第10章　環境影響評価の結果

10-1　調査の結果の概要並びに予測及び評価の結果

10-1-1　大気環境

(1)　大気質（窒素酸化物）

1)　調査結果の概要

①　気象の状況

(a)　文献その他資料調査

文献その他の資料調査による気象の状況は、「3-1 自然的状況　3-1-1 気象、大気質、騒音、振動その他大気に係る環境の状況」における「(1)気象の状況」のとおりである。

a)　風向風速（気温湿度）

最新年の最寄の気象観測所（市浦地域気象観測所）のデータを整理した。

b)　日射量及び雲量

最新年の最寄の気象官署（青森地方気象台）のデータを整理した。

日射量及び雲量の観測結果を表 10-1-1-1 及び表 10-1-1-2 に、昼間・夜間の時間帯設定を表 10-1-1-3 に示した。

日射量は、年平均値で 12.3(MJ/m^2/日)であり、最も日射量が多い月は 5 月、最も日射量が少ない月は 11 月及び 12 月であった。

雲量は、年平均値で 8.0 であり、最も雲量が多い月は 1 月、最も雲量が少ない月は 8 月であった。

表 10-1-1-1　日射量及び雲量観測結果の概要

項目	年平均値	月平均値		期　間 (1 年間連続観測)
		最大	最小	
日射量 (MJ/m^2/日)	12.3	21.3 (5 月)	4.4 (11 月及び 12 月)	平成 28 年 1 月 1 日 ～平成 28 年 12 月 31 日
雲量	8.0	9.6 (1 月)	6.3 (8 月)	

注 1:日射量は日積算値の平均値を示す。
注 2:雲量は観測時間の前後の各 1 時間を観測時間と同じ雲量とし、また 1 時は 3 時、23 時と 24 時は 21 時と同じ雲量として平均した値を示す。
(雲量観測時間は 3 時、6 時、9 時、12 時、15 時、18 時、21 時)
注 3:月平均値の（　）内は、出現した月を示す。

表 10-1-1-2　日射量及び雲量・月別観測結果

項目	平成 28 年												年間
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
日射量 (MJ/m^2/日)	4.9	7.8	12.4	15.1	21.3	17.2	18.1	18.6	13.8	9.1	4.4	4.4	12.3
雲量	9.6	9.2	7.2	7.4	6.9	8.6	8.4	6.3	8.4	7.6	8.2	8.4	8.0

注 1:日射量は日積算値の平均値を示す。

注 2:雲量は観測時間の前後の各 1 時間を観測時間と同じ雲量とし、また 1 時は 3 時、23 時と 24 時は 21 時と同じ雲量として平均した値を示す。

（雲量観測時間は 3 時、6 時、9 時、12 時、15 時、18 時、21 時）

表 10-1-1-3　昼間・夜間の時間帯設定

季節	月	昼間	夜間	季節	月	昼間	夜間
冬季	1 月	7 時～17 時	17 時～7 時	夏季	7 月	4 時～19 時	19 時～4 時
	2 月	7 時～17 時	17 時～7 時		8 月	5 時～19 時	19 時～5 時
春季	3 月	6 時～18 時	18 時～6 時	秋季	9 月	5 時～18 時	18 時～5 時
	4 月	5 時～18 時	18 時～5 時		10 月	6 時～17 時	17 時～6 時
	5 月	4 時～19 時	19 時～4 時		11 月	6 時～16 時	16 時～6 時
夏季	6 月	4 時～19 時	19 時～4 時	冬季	12 月	7 時～16 時	16 時～7 時

注：昼間及び夜間の時間帯は、月における日の入及び日の出の時間帯（国立天文台の青森）より設定した。

c) 大気安定度

観測結果に基づき整理した大気安定度出現頻度（市浦地域気象観測所最新年1年間を整理）を表10-1-1-4に示した。

年間の大気安定度出現状況をみると、安定度D(Dd＋Dn:中立)が62.3%(Dd:23.95%、Dn：38.35%）と最も出現が多く、次が安定度B（中程度の不安定）で8.55%となっている。

表 10-1-1-4　大気安定度出現頻度(年間)

単位：度数

風速階級 [m/s]	A	A-B	B	B-C	C	C-D	Dd	Dn	E	F	G	全安定度
CALM(0.4以下)	－	2	5	－	－	－	98	245	－	－	160	510
0.5～0.9	8	24	46	－	－	－	188	331	－	－	223	820
1.0～1.9	176	298	245	－	－	－	432	720	－	－	261	2,132
2.0～2.9	－	227	347	－	254	－	475	793	76	124	－	2,296
3.0～3.9	－	－	105	175	176	－	388	675	92	－	－	1,611
4.0～5.9	－	－	－	－	119	132	402	505	－	－	－	1,158
6.0～7.9	－	－	－	－	23	－	98	72	－	－	－	193
8.0以上	－	－	－	－	－	－	14	13	－	－	－	27
全風速階級	184	551	748	175	572	132	2,095	3,354	168	124	644	8,747

注： Ddは日中のD、Dnは夜間のDを表す。

単位：%

風速階級 [m/s]	A	A-B	B	B-C	C	C-D	Dd	Dn	E	F	G	全安定度
CALM(0.4以下)	－	0.02	0.06	－	－	－	1.12	2.80	－	－	1.83	5.83
0.5～0.9	0.09	0.27	0.53	－	－	－	2.15	3.78	－	－	2.55	9.38
1.0～1.9	2.01	3.41	2.80	－	－	－	4.94	8.23	－	－	2.98	24.37
2.0～2.9	－	2.60	3.97	－	2.90	－	5.43	9.07	0.87	1.42	－	26.25
3.0～3.9	－	－	1.20	2.00	2.01	－	4.44	7.72	1.05	－	－	18.42
4.0～5.9	－	－	－	－	1.36	1.51	4.60	5.77	－	－	－	13.24
6.0～7.9	－	－	－	－	0.26	－	1.12	0.82	－	－	－	2.21
8.0以上	－	－	－	－	－	－	0.16	0.15	－	－	－	0.31
全風速階級	2.10	6.30	8.55	2.00	6.54	1.51	23.95	38.35	1.92	1.42	7.36	100.00

注1： Ddは日中のD、Dnは夜間のDを表す。
注2：四捨五入の関係で合計が100%とならない場合がある。

(b) 現地調査

a) 観測地点

一般環境：一般大気質調査地点の大気質調査時の風況を把握する地点として、図 10-1-1-1 に示す 1 地点(大気№1)とした。

沿道環境：工事車両の主要なルート沿いで、対象事業実施区域及びその周辺地域を代表するとして、図 10-1-1-1 に示す 1 地点(大気№2)とした。

b) 観測期間

一般環境と沿道環境の気象観測は、季節ごとに各 1 週間連続観測を行った。

夏　季：平成26年 8月21日（木）～ 平成26年 8月27日（水）
秋　季：平成26年10月16日（木）～ 平成26年10月22日（水）
冬　季：平成26年12月 5日（金）～ 平成26年12月11日（木）
春　季：平成27年 4月 2日（木）～ 平成27年 4月 8日（水）

c) 観測方法

「地上気象観測指針」（平成 14 年　気象庁）に準拠して風向風速の項目について観測を行い、観測結果の整理及び解析を行った。風向風速計のセンサー高さは地上 10m とした。

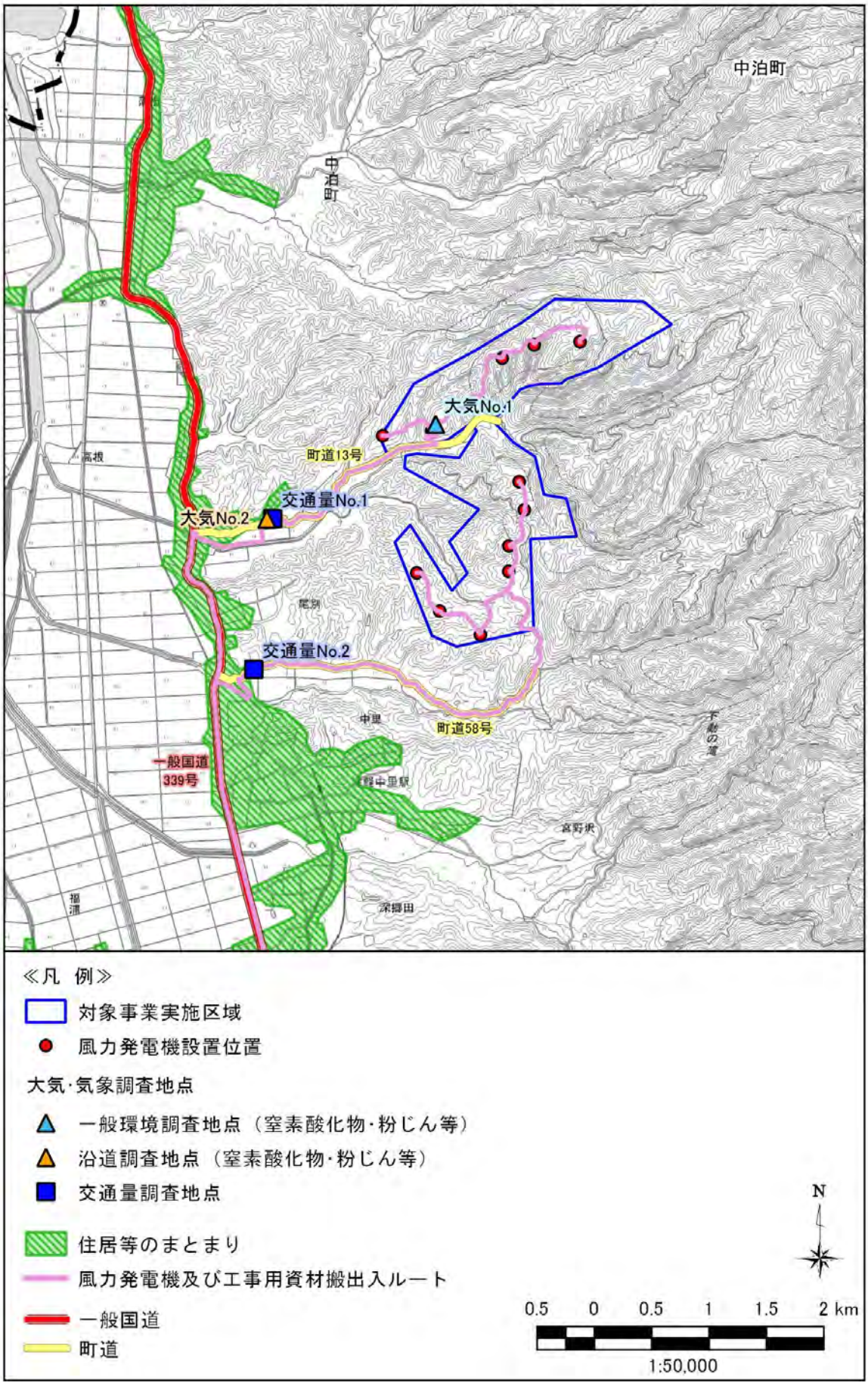


図 10-1-1-1　気象・大気質調査地点

d) **観測結果**

(ｱ) **風向風速**

観測結果の概要を表 10-1-1-5(1)～(2)に、その詳細を表 10-1-1-6(1)～(2)及び図 10-1-1-2(1)～(2)に示した。

＜一般環境＞

年間の最多風向及び出現頻度は、西北西（WNW）で 23.1%であった。

年間の平均風速は、2.0m/s（観測高さ：地上 10m）であった。

季節別の最多風向及び出現頻度は、夏季が東(E)で 29.2%、秋季が東(E)で 29.8%、冬季が西北西（WNW）で 33.9%、春季が西北西（WNW）で 26.2%であった。

季節別の平均風速は、夏季が 1.9m/s、秋季が 1.5m/s、冬季が 1.9m/s、春季が 2.6m/s であった。

＜沿道環境＞

年間の最多風向及び出現頻度は、西（W）で 27.5%であった。

年間の平均風速は、1.4m/s（観測高さ：地上 10m）であった。

季節別の最多風向及び出現頻度は、夏季が西(W)で 16.1%、秋季が西(W)で 18.5%、冬季が西（W）で 35.1%、春季が西（W）で 40.5%であった。

季節別の平均風速は、夏季が 1.4m/s、秋季が 1.0m/s、冬季が 1.4m/s、春季が 1.8m/s であった。

表 10-1-1-5(1)　風向・風速観測結果の概要(一般環境)

季節	最多風向 (16 方位)	平均風速 (m/s)	期　間 (各季節 1 週間観測)
全季節	WNW (23.1%)	2.0	各季節の平均
夏季	E (29.2%)	1.9	平成26年 8月21日～ 平成26年 8月27日
秋季	E (29.8%)	1.5	平成26年10月16日～ 平成26年10月22日
冬季	WNW (33.9%)	1.9	平成26年12月 5日～ 平成26年12月11日
春季	WNW (26.2%)	2.6	平成27年 4月 2日～ 平成27年 4月 8日

注 1：最多風向の（ ）内の数値は、出現頻度を示す。
注 2：観測高さは、地上 10m。

表 10-1-1-5(2)　風向・風速観測結果の概要(沿道環境)

季節	最多風向 (16 方位)	平均風速 (m/s)	期　間 (1 年間連続観測)
全季節	W (27.5%)	1.4	各季節の平均
夏季	W (16.1%)	1.4	平成26年 8月21日～ 平成26年 8月27日
秋季	W (18.5%)	1.0	平成26年10月16日～ 平成26年10月22日
冬季	W (35.1%)	1.4	平成26年12月 5日～ 平成26年12月11日
春季	W (40.5%)	1.8	平成27年 4月 2日～ 平成27年 4月 8日

注 1：最多風向の（ ）内の数値は、出現頻度を示す。
注 2：観測高さは、地上 10m。

表10-1-1-6(1)　風速階級別風向出現頻度表(一般環境)

観測期間:夏　季：平成26年 8月21日 (木) ～ 平成26年 8月27日 (水)
観測期間:秋　季：平成26年10月16日 (木) ～ 平成26年10月22日 (水)
観測期間:冬　季：平成26年12月 5日 (金) ～ 平成26年12月11日 (木)
観測期間:春　季：平成27年 4月 2日 (木) ～ 平成27年 4月 8日 (水)

夏季　単位：%

風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	12.5	12.5
0.5-0.9m/s	0.0	1.8	0.6	6.5	2.4	0.0	1.8	1.2	0.0	0.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.0	1.8	−	18.5
1.0-1.9m/s	0.6	1.2	1.2	4.8	7.1	3.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.8	2.4	8.9	0.6	0.0	0.0	−	32.1
2.0-2.9m/s	0.0	0.0	0.0	4.2	1.8	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	4.2	0.6	0.0	0.0	−	14.9
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.0	4.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.6	0.0	0.0	0.0	−	10.1
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	8.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	0.0	0.0	0.0	−	11.3
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.6
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
計	0.6	3.0	1.8	29.2	13.7	5.4	2.4	1.2	0.0	0.0	2.4	8.9	15.5	1.8	0.0	1.8	12.5	100.0

秋季　単位：%

風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	8.9	8.9
0.5-0.9m/s	0.6	0.0	4.8	6.5	3.6	1.8	1.2	0.6	0.6	0.0	0.6	1.8	3.0	0.6	0.6	0.0	−	26.2
1.0-1.9m/s	0.0	0.0	2.4	19.6	2.4	5.4	2.4	1.8	0.0	0.0	1.2	0.6	1.2	0.6	0.6	0.0	−	38.1
2.0-2.9m/s	0.0	0.0	0.6	3.6	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	−	16.1
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	3.0	0.0	0.0	0.0	−	5.4
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	3.6	0.0	0.0	0.0	−	5.4
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
計	0.6	0.0	7.7	29.8	6.0	10.1	3.6	2.4	0.6	0.0	1.8	9.5	16.7	1.2	1.2	0.0	8.9	100.0

冬季　単位%

風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	8.3	8.3
0.5-0.9m/s	0.0	1.8	0.6	3.6	4.8	0.0	1.8	1.2	1.2	0.0	0.6	0.0	0.6	2.4	0.6	1.2	−	20.2
1.0-1.9m/s	0.6	0.0	0.0	3.6	9.5	3.6	1.2	1.2	0.0	0.0	0.6	1.8	3.0	1.2	0.6	0.0	−	26.8
2.0-2.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	4.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	16.1	2.4	0.0	0.0	−	27.4
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	9.5	0.6	0.0	0.0	−	11.3
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	4.8	0.0	0.0	0.0	−	6.0
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
計	0.6	1.8	0.6	7.1	16.1	7.7	4.2	2.4	1.2	0.0	1.2	6.0	33.9	6.5	1.2	1.2	8.3	100.0

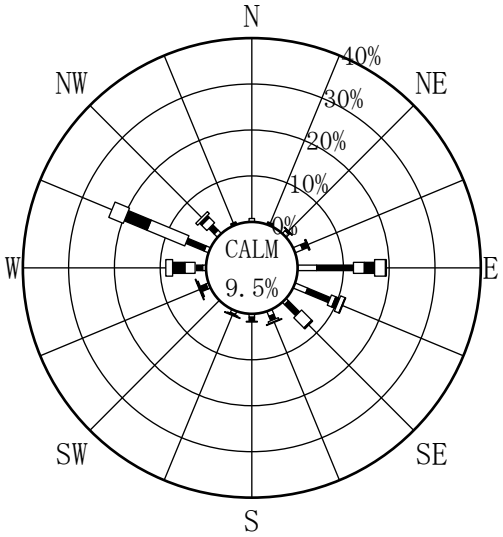
春季　単位%

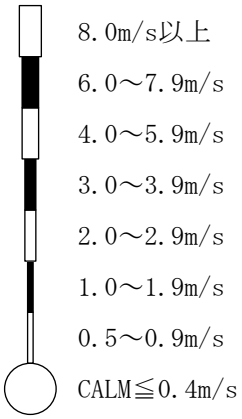
風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	8.3	8.3
0.5-0.9m/s	0.6	0.0	1.2	0.0	1.2	1.2	0.0	0.0	1.2	0.0	0.6	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	−	7.1
1.0-1.9m/s	0.0	0.0	1.2	4.2	2.4	1.8	0.0	0.6	0.6	0.0	1.8	1.8	4.2	4.2	0.0	0.0	−	22.6
2.0-2.9m/s	0.0	0.6	0.0	1.8	0.6	3.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	9.5	3.6	0.0	0.0	−	22.0
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.6	4.2	2.4	1.2	0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	3.6	8.3	1.8	0.0	0.0	−	23.2
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	1.2	3.0	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	1.2	2.4	4.2	2.4	0.0	0.0	−	15.5
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.6
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.6
計	0.6	0.6	3.0	11.3	10.1	7.1	1.2	1.2	3.0	0.0	4.2	10.7	26.2	12.5	0.0	0.0	8.3	100.0

四季　単位%

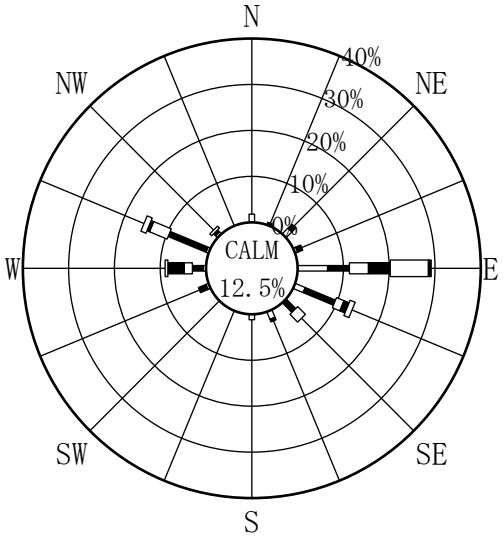
風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	9.5	9.5
0.5-0.9m/s	0.3	0.9	1.8	4.2	3.0	0.7	1.2	0.7	0.7	0.0	0.6	0.7	1.0	1.0	0.3	0.7	−	18.0
1.0-1.9m/s	0.3	0.3	1.2	8.0	5.4	3.4	1.0	0.9	0.1	0.0	1.3	1.6	4.3	1.6	0.3	0.0	−	29.9
2.0-2.9m/s	0.0	0.1	0.1	2.4	1.0	3.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	8.9	1.6	0.0	0.0	−	20.1
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.1	2.2	0.9	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	2.7	5.4	0.6	0.0	0.0	−	12.5
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	2.4	1.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	1.5	3.4	0.6	0.0	0.0	−	9.5
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.3
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.1
計	0.6	1.3	3.3	19.3	11.5	7.6	2.8	1.8	1.2	0.0	2.4	8.8	23.1	5.5	0.6	0.7	9.5	100.0

注：四捨五入の関係で合計が 100%とならない場合がある。

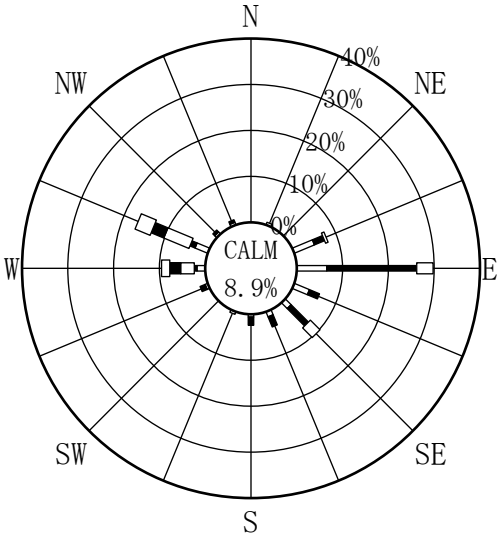




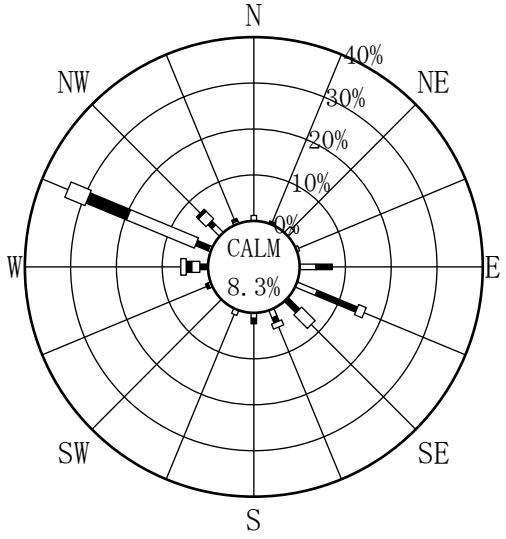
No.1　一般環境　通年



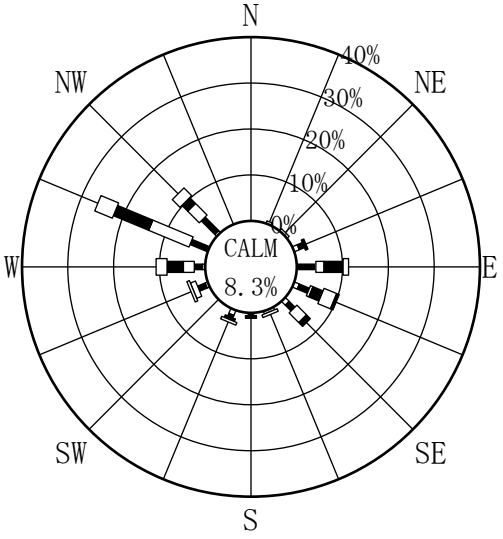
No.1　一般環境　夏季



No.1　一般環境　秋季



No.1　一般環境　冬季



No.1　一般環境　春季

図 10-1-1-2(1)　季節別風配図(一般環境)

表10-1-1-6(2)　風速階級別風向出現頻度表(沿道環境)

観測期間:夏　季：平成26年 8月21日 (木) ～ 平成26年 8月27日 (水)
観測期間:秋　季：平成26年10月16日 (木) ～ 平成26年10月22日 (水)
観測期間:冬　季：平成26年12月 5日 (金) ～ 平成26年12月11日 (木)
観測期間:春　季：平成27年 4月 2日 (木) ～ 平成27年 4月 8日 (水)

夏季　単位：%

風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	20.8	20.8
0.5-0.9m/s	3.0	6.5	3.6	0.6	0.6	0.0	0.6	0.6	0.6	0.0	1.2	4.2	3.0	0.6	1.2	1.2	−	27.4
1.0-1.9m/s	3.6	4.8	1.8	2.4	1.8	1.2	1.2	0.6	1.2	0.6	0.6	6.5	0.0	0.0	0.0	0.6	−	26.8
2.0-2.9m/s	0.0	0.0	1.8	1.8	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	−	10.7
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.6	3.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	−	8.3
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	−	6.0
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
計	6.5	11.3	7.7	7.7	10.1	1.2	1.8	1.2	1.8	0.6	6.5	16.1	3.0	0.6	1.2	1.8	20.8	100.0

秋季　単位：%

風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	34.5	34.5
0.5-0.9m/s	0.6	7.1	3.0	3.0	0.0	1.8	1.2	0.6	0.6	0.0	0.0	0.6	2.4	0.6	0.0	0.6	−	22.0
1.0-1.9m/s	0.0	6.5	2.4	0.0	0.0	1.2	2.4	1.2	1.2	0.0	0.6	7.1	1.2	0.0	0.0	0.0	−	23.8
2.0-2.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.6	1.2	2.4	0.6	0.6	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	−	16.7
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	3.0
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
計	0.6	13.7	5.4	3.0	0.0	3.6	7.1	3.0	4.2	0.6	1.2	18.5	3.6	0.6	0.0	0.6	34.5	100.0

冬季　単位：%

風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	13.1	13.1
0.5-0.9m/s	0.6	3.0	3.0	1.8	3.6	3.0	0.6	0.6	0.0	0.6	0.6	1.2	1.2	0.0	0.6	0.6	−	20.8
1.0-1.9m/s	0.6	0.6	1.8	0.6	3.0	6.0	2.4	1.2	0.6	0.0	4.8	17.9	3.0	0.0	0.0	0.6	−	42.9
2.0-2.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	1.2	0.6	0.0	0.6	0.6	13.1	0.0	0.0	0.0	0.0	−	18.5
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.6	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	−	3.6
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	−	1.2
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.0
計	1.2	3.6	4.8	2.4	6.5	11.3	5.4	2.4	0.6	1.8	6.0	35.1	4.2	0.0	0.6	1.2	13.1	100.0

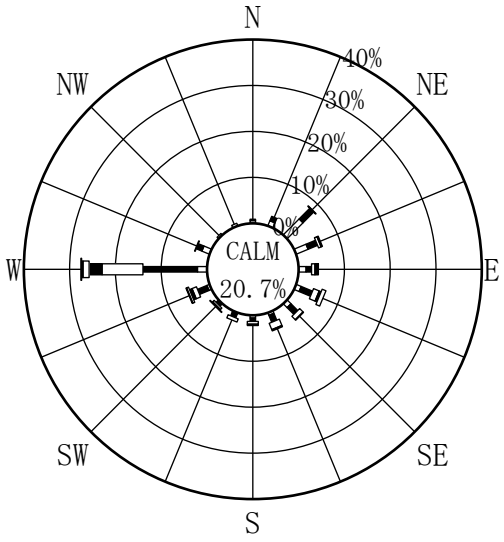
春季　単位：%

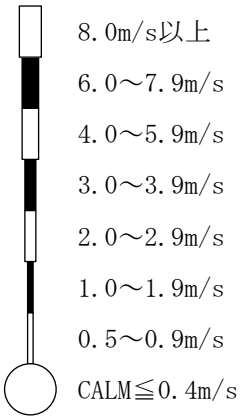
風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	14.3	14.3
0.5-0.9m/s	0.6	3.0	1.8	1.2	0.6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.6	0.6	2.4	0.6	0.6	0.6	0.0	−	13.1
1.0-1.9m/s	0.0	1.2	3.0	1.8	6.0	0.0	0.6	0.0	0.6	1.2	3.0	16.1	1.2	0.0	0.0	0.0	−	34.5
2.0-2.9m/s	0.0	0.6	0.6	1.2	1.8	1.2	1.2	0.6	0.6	0.6	1.2	13.1	0.6	0.0	0.0	0.0	−	23.2
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.6	0.0	1.2	0.6	0.0	1.2	0.0	0.0	0.6	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	−	8.3
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	−	4.2
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	−	1.8
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.6
計	0.6	4.8	6.0	4.2	9.5	1.8	1.8	2.4	1.2	3.0	6.5	40.5	2.4	0.6	0.6	0.0	14.3	100.0

四季　単位%

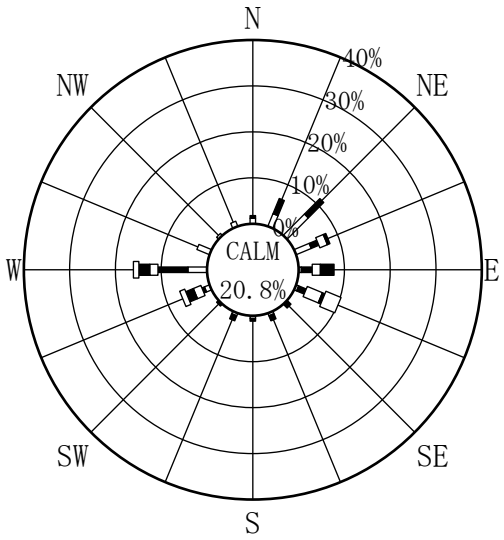
風 向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	calm	計
0-0.4m/s	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	20.7	20.7
0.5-0.9m/s	1.2	4.9	2.8	1.6	1.2	1.2	0.6	0.6	0.3	0.3	0.6	2.1	1.8	0.4	0.6	0.6	−	20.8
1.0-1.9m/s	1.0	3.3	2.2	1.2	2.7	2.1	1.6	0.7	0.9	0.4	2.2	11.9	1.3	0.0	0.0	0.3	−	32.0
2.0-2.9m/s	0.0	0.1	0.6	0.7	1.3	1.0	1.5	0.6	0.7	0.4	1.0	8.9	0.1	0.0	0.0	0.0	−	17.3
3.0-3.9m/s	0.0	0.0	0.3	0.7	0.4	0.1	0.3	0.3	0.0	0.1	0.6	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	−	5.8
4.0-5.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	−	2.8
6.0-7.9m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.4
8.0m/s 以上	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	−	0.1
計	2.2	8.3	6.0	4.3	6.5	4.5	4.0	2.2	1.9	1.5	5.1	27.5	3.3	0.4	0.6	0.9	20.7	100.0

注：四捨五入の関係で合計が 100%とならない場合がある。

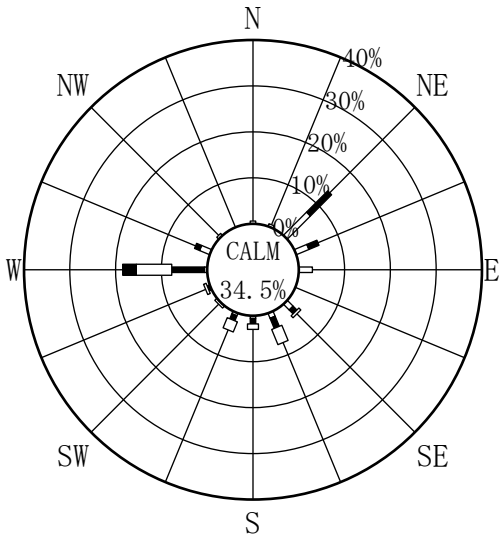




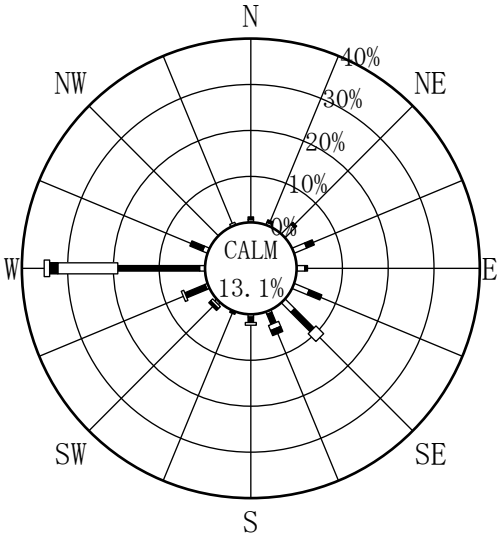
No.2　沿道環境　通年



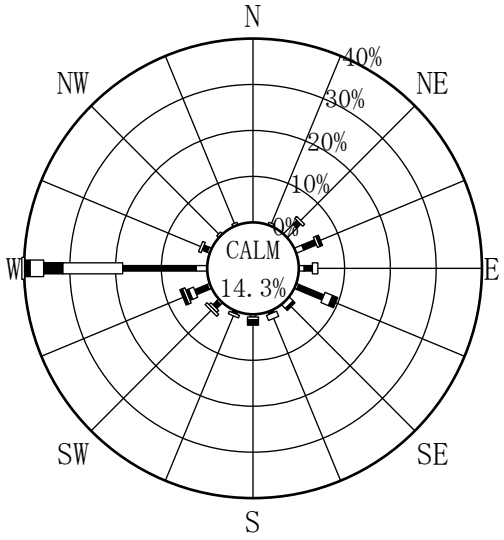
No.2　沿道環境　夏季



No.2　沿道環境　秋季



No.2　沿道環境　冬季



No.2　沿道環境　春季

図 10-1-1-2(2)　季節別風配図(沿道環境)

② 窒素酸化物濃度の状況

(a) 文献その他資料調査

文献その他の資料調査による大気質の状況は、「3-1 自然的状況 3-1-1 気象、大気質、騒音、振動その他大気に係る環境の状況」における「(2)大気質の状況」のとおりである。

(b) 現地調査

a) 調査地域

一般環境：対象事業実施区域及びその周辺地域の一般環境を代表する地域とした。

沿道環境：工事車両の主要なルート沿いの周辺地域とした。

b) 調査地点

一般環境：対象事業実施区域及びその周辺地域の一般環境を代表する図 10-1-1-1 に示す 1 地点(大気№1)とした。

沿道環境：工事車両の主要なルート沿いの図 10-1-1-1 に示す 1 地点(大気№2)とした。

c) 調査期間

一般環境と沿道環境の窒素酸化物の調査は、季節ごとに各1週間連続調査を行った。

夏　季：平成26年 8月21日（木）～ 平成26年 8月27日（水）

秋　季：平成26年10月16日（木）～ 平成26年10月22日（水）

冬　季：平成26年12月 5日（金）～ 平成26年12月11日（木）

春　季：平成27年 4月 2日（木）～ 平成27年 4月 8日（水）

d) 調査方法

「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和 53 年　環境庁告示第 38 号)に定められた方法により窒素酸化物の濃度を測定し、調査結果の整理及び解析を行った。

なお、試料採取高さは地上 1.5m とした。

e) 調査結果

窒素酸化物の調査結果を表 10-1-1-7(1)～(2)に示した。

二酸化窒素の調査結果は、季節の期間平均では大気№1 一般環境が 0.000～0.002ppm、大気№2 沿道環境が 0.001ppm、一時間値の最高値では大気№1 一般環境が 0.003～0.006ppm、大気№2 沿道環境が 0.003～0.008ppm であった。

どちらの地点も環境基準を満足していた。

表 10-1-1-7(1)　窒素酸化物の現地調査結果(大気№1 一般環境)

【二酸化窒素 (NO_2) 】

調査期間	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の最高値
	日	時間	ppm	ppm	時間	%	時間	%	日	%	日	%	ppm
夏季	7	168	0.001	0.003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.002
秋季	7	168	0.000	0.003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
冬季	7	168	0.000	0.004	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
春季	7	168	0.002	0.006	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.003
全季節	28	672	0.001	0.006	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.003

【一酸化窒素 (NO)，窒素酸化物 ($NO+NO_2=NO_X$) 】

調査期間	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 ($NO+NO_2=NO_X$)					二酸化窒素の割合 NO_2/NO_X
	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	
	日	時間	ppm	ppm	ppm	日	時間	ppm	ppm	ppm	%
夏季	7	168	0.001	0.004	0.001	7	168	0.001	0.006	0.002	52
秋季	7	168	0.000	0.002	0.000	7	168	0.000	0.005	0.001	92
冬季	7	168	0.001	0.003	0.001	7	168	0.001	0.006	0.002	26
春季	7	168	0.000	0.001	0.000	7	168	0.002	0.007	0.003	94
全季節	28	672	0.000	0.004	0.001	28	672	0.001	0.007	0.003	67

表 10-1-1-7(2)　窒素酸化物の現地調査結果(大気№2 沿道環境)

【二酸化窒素 (NO_2) 】

調査期間	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の最高値
	日	時間	ppm	ppm	時間	%	時間	%	日	%	日	%	ppm
夏季	7	168	0.001	0.004	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.002
秋季	7	168	0.001	0.005	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
冬季	7	168	0.001	0.008	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
春季	7	168	0.001	0.003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
全季節	28	672	0.001	0.008	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.002

【一酸化窒素 (NO)，窒素酸化物 ($NO+NO_2=NO_X$) 】

調査期間	一酸化窒素 (NO)					窒素酸化物 ($NO+NO_2=NO_X$)					二酸化窒素の割合 NO_2/NO_X
	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	有効測定日数	測定時間	期間平均値	1時間値の最高値	日平均値の最高値	
	日	時間	ppm	ppm	ppm	日	時間	ppm	ppm	ppm	%
夏季	7	168	0.001	0.006	0.002	7	168	0.002	0.010	0.003	53
秋季	7	168	0.001	0.004	0.001	7	168	0.001	0.008	0.002	56
冬季	7	168	0.000	0.002	0.000	7	168	0.001	0.010	0.001	95
春季	7	168	0.000	0.001	0.000	7	168	0.001	0.003	0.001	99
全季節	28	672	0.000	0.006	0.002	28	672	0.001	0.010	0.003	80

③ 道路交通に係る状況

(a) 文献その他資料調査

文献その他の資料調査による交通の状況は、「3-2 社会的状況　3-2-4 交通の状況」のとおりである。

(b) 現地調査

a) 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる自動車が集中する対象事業実施区域周辺の搬出入ルート沿道とした。

b) 調査地点

調査地点は、調査地域のうち、図 10-1-1-1 に示す工事用資材等の搬出入に用いる自動車が集中する対象事業実施区域周辺の主要なルートの沿道の民家付近 2 地点（交通量№1 及び№2）とした。

c) 調査期間

交通量等の現地調査は、交通量が平均的となる平日（土日祝日の前後の日を除く）に 1 日（24 時間）実施した。

・平成 26 年 10 月 22 日（水）7 時～平成 26 年 10 月 23 日（木）7 時（24 時間）

d) 調査方法

道路構造：路線の現地確認、代表断面（交通量調査地点と同じ）における横断測量を実施した。

交 通 量：4 連式カウンターにより 1 時間毎の交通量を 2 車種別（大型車・小型車）にカウントした。

走行速度：一定区間を通過する車両を 1 時間に 10 台程度（交通量が 10 台に満たない場合は、走行台数程度）選定し、ストップウォッチで通過時間を計測した。

e) 調査結果

道路交通に係る状況の調査結果の概要を表 10-1-1-8(1)～(2)に、道路横断図を図 10-1-1-3(1)～(2)に、時間帯別交通量等調査結果を表 10-1-1-9(1)～(2)及び図 10-1-1-4(1)～(2)に示した。

調査の結果、工事用資材等の搬出入の主要なルートは、1 車線道路の平面道路である。交通量№1 は、大型車 2 台/日、小型車 55 台/日、合計 57 台/日であった。交通量№2 は、大型車 5 台/日、小型車 71 台/日、合計 76 台/日であった

表 10-1-1-8(1) 道路交通に係る状況の調査結果の概要(交通量№1 町道 13 号 尾別地区)

項 目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：1 車線（道路幅員：6.35ｍ） ③上下方向： 上り：一般国道 399 号方向 下り：中泊町一般廃棄物最終処分場方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-3(1)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト
交通量	①1 日の合計交通量：57 台（大型車混入率 3.5%） ②大型車交通量：上り車線 1 台,下り車線 1 台：計 2 台 ③小型車交通量：上り車線 28 台,下り車線 27 台：計 55 台
走行速度	観測結果：上り 34 ㎞/時 下り 37 ㎞/時 規制速度：法定速度（60㎞/時）、集落内は 20 ㎞/時

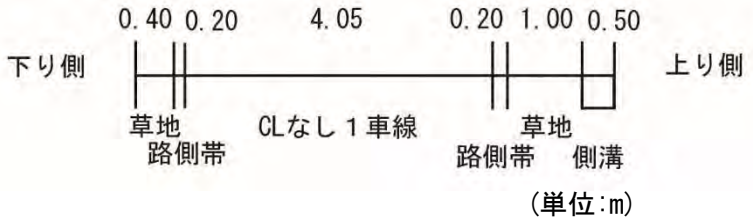
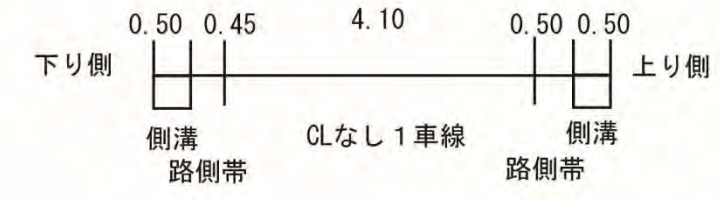


図 10-1-1-3(1) 道路横断図（交通量№1 町道 13 号 尾別地区）

表 10-1-1-8(2)　道路交通に係る状況の調査結果の概要(交通量No.2 町道 58 号　中里地区)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：1 車線（道路幅員：6.05m） ③上下方向： 　上り：一般国道 399 号方向　下り：砂防愛ランド方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-3(2)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト
交通量	①1 日の合計交通量：76 台（大型車混入率 6.6%） ②大型車交通量：上り車線 3 台,下り車線 2 台：計 5 台 ③小型車交通量：上り車線 36 台,下り車線 35 台：計 71 台
走行速度	観測結果：上り 33 km/時　　下り 32 km/時 規制速度：法定速度（60km/時）



(単位:m)

図 10-1-1-3(2)　道路横断図(交通量No.2 町道 58 号　中里地区)

表 10-1-1-9(1)　時間帯別交通量等調査結果(交通量No.1 町道 13 号　尾別地区)

測　　定　　地　　点　　：No.1地点(尾別地区)
測　　定　　日　　：平成26年10月22日(水)～平成26年10月23日(木)

測定時刻(時)	大型車Ⅰ(台)		小型車(台)		合計(台)	大型車混入率(%)
	上り	下り	上り	下り		
7	0	0	1	3	4	0.0
8	0	0	0	1	1	0.0
9	0	0	0	3	3	0.0
10	0	0	4	3	7	0.0
11	1	1	5	1	8	25.0
12	0	0	3	2	5	0.0
13	0	0	0	4	4	0.0
14	0	0	3	5	8	0.0
15	0	0	4	1	5	0.0
16	0	0	6	4	10	0.0
17	0	0	2	0	2	0.0
18	0	0	0	0	0	0.0
19	0	0	0	0	0	0.0
20	0	0	0	0	0	0.0
21	0	0	0	0	0	0.0
22	0	0	0	0	0	0.0
23	0	0	0	0	0	0.0
0	0	0	0	0	0	0.0
1	0	0	0	0	0	0.0
2	0	0	0	0	0	0.0
3	0	0	0	0	0	0.0
4	0	0	0	0	0	0.0
5	0	0	0	0	0	0.0
6	0	0	0	0	0	0.0
合　計	1	1	28	27	57	3.5

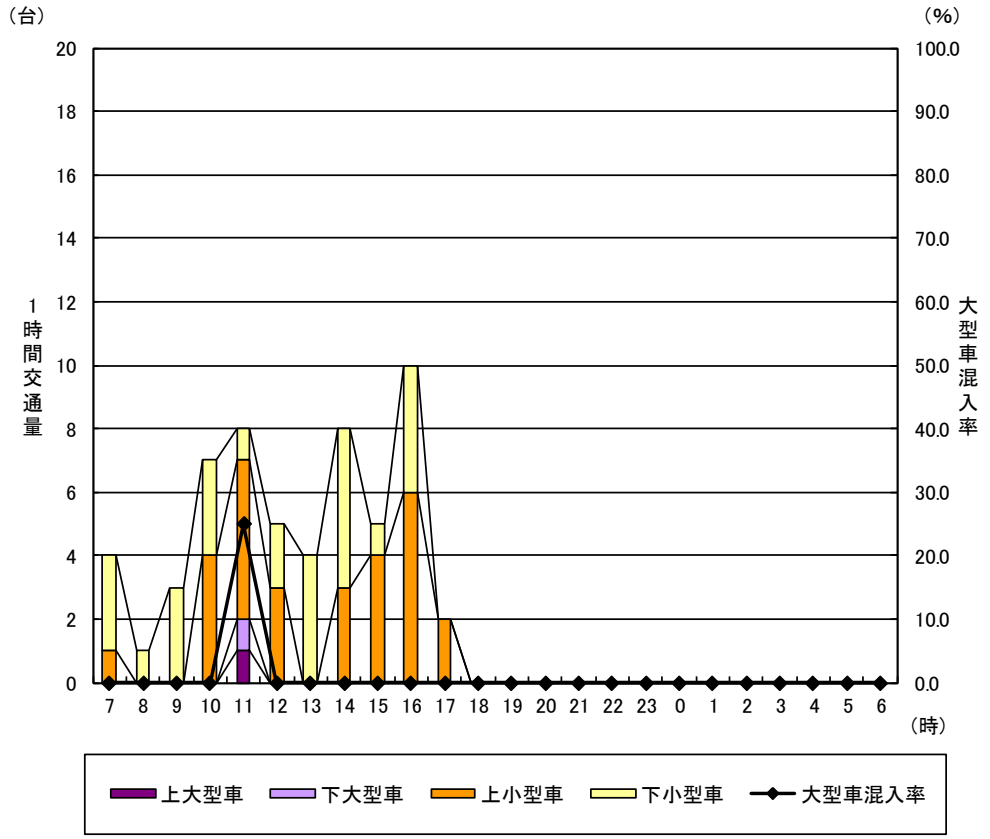


図 10-1-1-4(1)　時間帯別交通量等変動図(交通量No.1 町道 13 号　尾別地区)

表 10-1-1-9(2)　時間帯別交通量等調査結果(交通量No.2 町道 58 号　中里地区)

測　定　地　点　：No.2地点(中里地区)
測　定　日　：平成26年10月22日(水)～平成26年10月23日(木)

測定時刻(時)	大型車Ⅰ(台)		小型車(台)		合計(台)	大型車混入率(%)
	上り	下り	上り	下り		
7	1	0	1	2	4	25.0
8	0	1	1	2	4	25.0
9	0	0	6	5	11	0.0
10	0	0	4	4	8	0.0
11	0	0	4	1	5	0.0
12	1	0	1	4	6	16.7
13	0	0	2	6	8	0.0
14	0	0	4	0	4	0.0
15	0	0	4	2	6	0.0
16	0	1	6	4	11	9.1
17	0	0	1	0	1	0.0
18	0	0	0	0	0	0.0
19	0	0	0	0	0	0.0
20	0	0	1	1	2	0.0
21	0	0	0	0	0	0.0
22	0	0	0	0	0	0.0
23	0	0	0	0	0	0.0
0	0	0	0	0	0	0.0
1	0	0	0	0	0	0.0
2	0	0	0	0	0	0.0
3	0	0	0	0	0	0.0
4	0	0	0	0	0	0.0
5	0	0	1	1	2	0.0
6	1	0	0	3	4	25.0
合　計	3	2	36	35	76	6.6

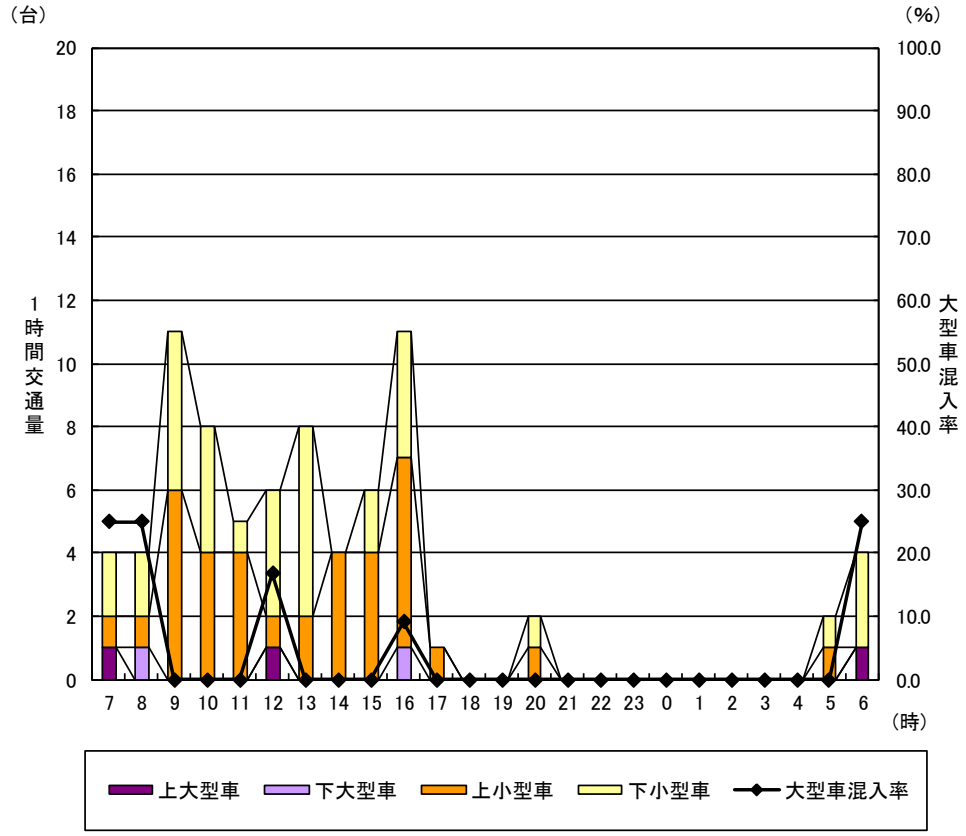


図 10-1-1-4(2)　時間帯別交通量等変動図(交通量No.2 町道 58 号　中里地区)

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

(a) 工事用資材等の搬出入

a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工事車両については、省燃費運転、アイドリングストップ等の指導徹底や、低公害車使用の推進等の対策を講ずる。
・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

工事用資材等の搬出入の主要な走行ルートの周辺地域とした。

(ｲ) 予測地点

図 10-1-1-1 に示す主要なルート 2 地点（交通量№1 及び№2）の代表断面における道路敷地境界とした。

(ｳ)　予測対象時期

工事期間中の工事用資材等の搬出入車両台数を図 10-1-1-5 に示す。

工事計画より 1 日に走行する工事用資材等の搬出入車両が最も多くなる（窒素酸化物の排出量が最も多くなる）工事開始後 7 か月を対象とした。

当該時期は土工事、基礎工事、送電線工事（場内埋設）の工事が並行して作業を行う期間である。

予測においては、安全側の観点から年間における工事実施日の全てにおいて、コンクリート打設時の車両台数が走行するものとし、年平均値を予測した。

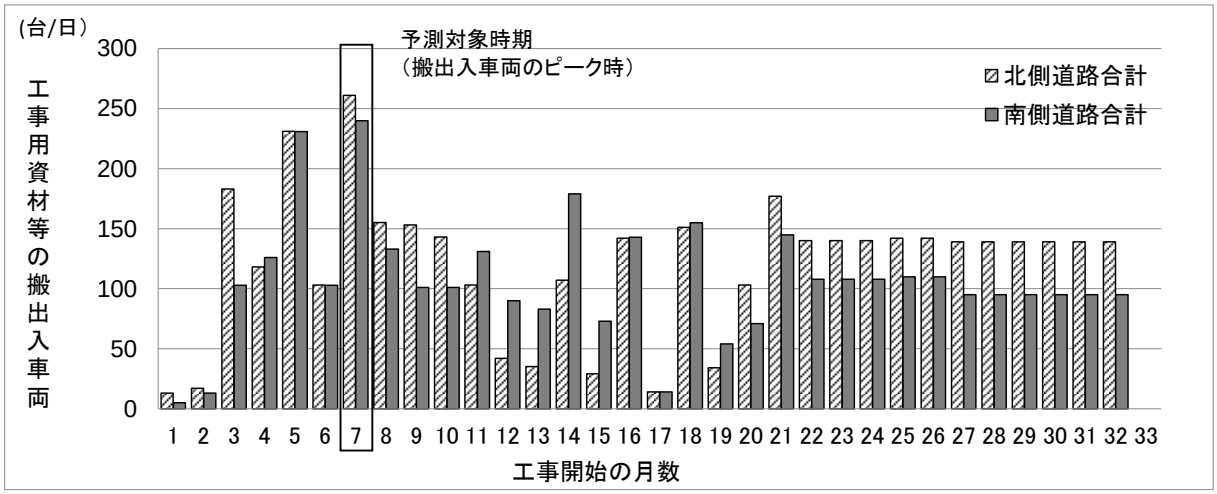


図 10-1-1-5　工事用資材等の搬出入車両台数

(ｴ)　予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づき、大気の拡散式（プルーム・パフ式）により、工事用資材等の搬出入に伴う二酸化窒素濃度を予測した。

予測手順を図 10-1-1-6 に示した。

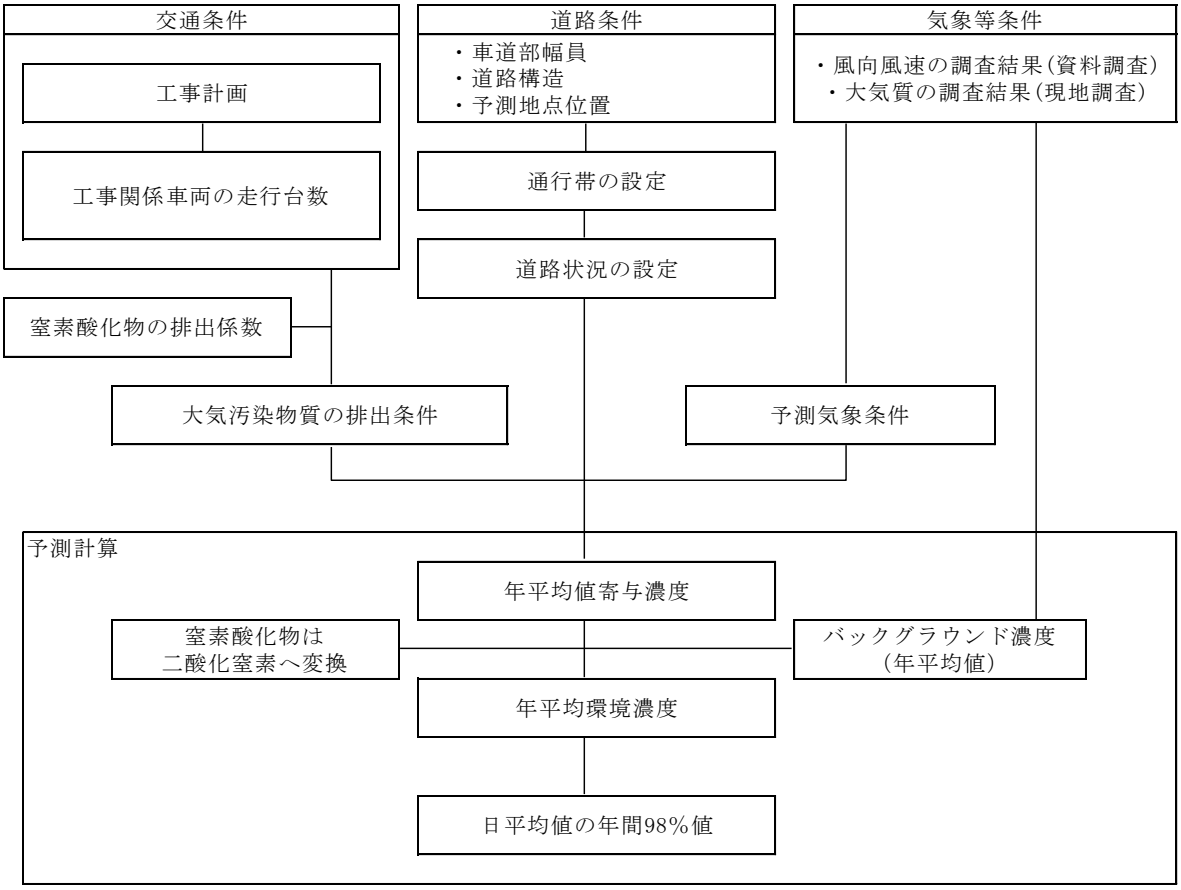


図 10-1-1-6　工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物濃度の予測手順

ｱ) 計算式

(i) 拡散計算式

有風時(風速＞1.0m/s) についてはプルーム式を、弱風時(風速≦1.0m/s)についてはパフ式を用いて予測計算を行った。

i) 有風時(風速＞1.0m/s)

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi u\sigma_y\sigma_z}exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\left\{exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right)+exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right)\right\}$$

［記　号］

$C(x,y,z)$　：(x,y,z) 地点における窒素酸化物濃度(ppm)

Q　：点煙源の窒素酸化物の排出量(mL/s)

u　：平均風速(m/s)

H　：排出源の高さ(m)

σ_y　：水平(y)方向の拡散幅(m)

σ_z　：鉛直(z)方向の拡散幅(m)

x　：風向に沿った風下距離(m)

y　：x 軸に直角な水平距離(m)

z　：x 軸に直角な鉛直距離(m)

水平方向の拡散幅

$\sigma_y = W_c/2 + 0.46L^{0.81}$

鉛直方向の拡散幅

$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$

遮音壁がない場合・・・$\sigma_{z0} = 1.5$

L　：車道部端からの距離 $(L = X - 2/W)$(m)

X　：風向に沿った風下距離(m)

W_c　：煙源配置間隔、若しくは道路幅(m)

ii) 弱風時(風速≦1.0m/s)

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\alpha^2\gamma}\left\{\frac{1-\exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l}+\frac{1-\exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m}\right\}$$

$$l=\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

$$m=\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

［記　号］

t_0　：初期拡散幅に相当する時間

$$t_0=\frac{W_c}{2\alpha}$$

W_c　：煙源配置間隔、若しくは道路幅(m)

α、γ　：以下に示す拡散幅に関する係数

$\alpha=0.3$

$\gamma=0.18$(昼間)、0.09(夜間)

iii) 年平均濃度の計算

$$Ca = \frac{\sum_{i=1}^{24} Ca_t}{24}$$

$$Ca_t = \left[\sum_{i=1}^{16}\{(Rw_s/uw_{ts}) \times fw_{ts}\} + Rc_{dn} \times fc_t\right] Q_t$$

［記　号］

Ca	：年平均濃度(ppm)
Ca_t	：時間 t における年平均濃度(ppm)
Rw_s	：プルーム式により求められた風向別基準濃度(m^{-1})
fw_{ts}	：年平均時間別風向出現割合
uw_{ts}	：年平均時間別風向別平均風速(m/s)
Rc_{dn}	：パフ式により求められた昼夜別基準濃度(s/m^2)
fc_t	：年平均時間別弱風時出現割合
Q_t	：年平均時間別平均排出量 (mL/m･s))

年間平均時間排出量は、以下に示す計算式で求める。

$$Q_t = V_w \times \frac{1}{3600} \times \frac{1}{1000} \times \sum_{i=1}^{2}(N_{it} \times E_i)$$

［記　号］

Q_t	：時間別平均排出量(mL/(m･s))
E_i	：車種別排出係数(g/(km･台))
N_{it}	：車種別時間別交通量(台/h)
V_w	：体積換算係数(mL/g)

ｲ) **予測条件**

(i) **煙源及び台数の諸元**

i) **交通量**

予測に用いた交通量を表 10-1-1-10 及び表 10-1-1-11(1)～(2)に示す。現況交通量の詳細は表 10-1-1-9(1)～(2)に示したとおりである。

予測にあたっては、これらの交通量が全ての月において、25 日間走行するものとした。なお、通勤車両はマイクロバスに乗り換えたものとしており自家用車等の小型車は 0 台と設定している。

表 10-1-1-10　予測断面における将来交通量

予測地点	現況交通量（台/日）			工事関係車両（台/日）			将来交通量（台/日）			工事関係車両の割合（%）
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	
No.1 町道 13 号 尾別地区	2	55	57	261	0	261	263	55	318	83
No.2 町道 58 号 中里地区	5	71	76	240	0	240	245	71	316	78

表 10-1-1-11(1)　時間帯別工事関係車両走行台数(No.1)

ピーク時工事関係車両走行台数（台）								
時間帯	上り（国道）方向				下り（工事区域）方向			
	大型車		小型車	時間帯小計	大型車		小型車	時間帯小計
	ｺﾝｸﾘｰﾄ打設	通勤・他工事			ｺﾝｸﾘｰﾄ打設	通勤・他工事		
7- 8	0	0	0	0	0	3	0	3
8- 9	13	18	0	31	13	18	0	31
9-10	13	17	0	30	13	17	0	30
10-11	13	16	0	29	13	16	0	29
11-12	13	16	0	29	13	16	0	29
12-13	13	0	0	13	13	0	0	13
13-14	12	16	0	28	12	16	0	28
14-15	12	16	0	28	12	16	0	28
15-16	12	16	0	28	12	16	0	28
16-17	12	16	0	28	12	16	0	28
17-18	12	2	0	14	12	2	0	14
18-19	0	3	0	3	0	0	0	0
合計	125	136	0	261	125	136	0	261

表 10-1-1-11(2)　時間帯別工事関係車両走行台数(No.2)

ピーク時工事関係車両走行台数（台）								
時間帯	上り（国道）方向				下り（工事区域）方向			
	大型車		小型車	時間帯小計	大型車		小型車	時間帯小計
	ｺﾝｸﾘｰﾄ打設	通勤・他工事			ｺﾝｸﾘｰﾄ打設	通勤・他工事		
7- 8	0	0	0	0	0	3	0	3
8- 9	13	15	0	28	13	15	0	28
9-10	13	15	0	28	13	15	0	28
10-11	13	14	0	27	13	14	0	27
11-12	13	14	0	27	13	14	0	27
12-13	13	0	0	13	13	0	0	13
13-14	12	13	0	25	12	13	0	25
14-15	12	13	0	25	12	13	0	25
15-16	12	13	0	25	12	13	0	25
16-17	12	13	0	25	12	13	0	25
17-18	12	2	0	14	12	2	0	14
18-19	0	3	0	3	0	0	0	0
合計	125	115	0	240	125	115	0	240

ii) **道路構造**

予測に用いた道路断面構造は、図 10-1-1-3(1)～(2)のとおりである。

なお、予測地点の高さは地上 1.5m とした。

iii) **窒素酸化物の排出量**

窒素酸化物の排出係数は、「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（平成 24 年　国土交通省国土技術政策総合研究所）に基づき、車種別排出係数を設定した。

住居等が道路に近接する区間では工事車両は最徐行するものとした。なお、予測における排出係数については 20km/h における排出係数を用いて算出した。

車種別排出係数を表 10-1-1-12 に示す。

表 10-1-1-12　車種別排出係数

予測地点	走行速度 (km/h)	窒素酸化物排出係数（g/km・台）	
		大型車	小型車
No.1 町道 13 号 尾別地区	20	2.239	0.106
No.2 町道 58 号 中里地区			

iv) **排出源の高さ**

排出源の高さについては、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、地上 1.0m とした。

（ii） 気象条件の設定

道路沿道における風向及び風速は、市浦地域気象観測所における気象観測結果（1年間）を用いた。

予測に用いた時刻別の気象条件を表 10-1-1-13 に示す。

排出源の高さの風速は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、べき法則により排出源高さの風速に補正して用いた。

排出源高さの風速は次式により求める。

$U=U_0(H/H_0)^P$

ここで、U：高さ H(m)の風速（m/s）

U_0：基準高さ H_0 の風速（m/s）

H：排出源の高さ（m）

H_0：基準とする高さ（m）

P：べき指数

なお、べき指数は、土地利用の状況に合わせて 1/7（田園地域）とした。

表 10-1-1-13　時刻別風向別出現頻度・時刻別風向別平均風速表(現況一般車両用)

調査年月日　　2016年1月1日(金) ～ 2016年12月31日(土)
風速の高さ換算　測定高さ10.0[m]　高さ換算なし

時刻	項目	風向出現頻度[%] 有風時 NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	弱風時[%]	有風時の平均風速[m/s]
1時	出現頻度[%]	0.0	0.0	7.9	12.9	7.1	4.4	0.0	0.3	0.0	1.9	3.6	5.2	10.7	12.6	5.8	0.8	26.8	2.9
	平均風速[m/s]	-----	-----	4.2	3.0	2.2	1.6	-----	3.7	-----	2.8	3.2	2.5	2.7	3.0	3.0	1.8		
2時	出現頻度[%]	0.8	0.3	7.7	12.9	7.1	3.8	0.3	0.3	0.3	1.4	3.0	6.0	11.5	12.3	4.9	0.5	26.8	2.8
	平均風速[m/s]	1.5	2.1	3.8	2.9	2.5	1.7	1.2	1.5	1.5	2.7	2.8	2.6	2.5	3.1	3.0	1.8		
3時	出現頻度[%]	0.5	0.0	7.1	11.8	7.7	4.4	1.6	0.0	0.5	0.8	3.8	5.8	10.1	13.7	4.9	0.0	27.1	2.9
	平均風速[m/s]	1.8	-----	4.2	3.0	2.3	1.9	1.5	-----	2.6	3.1	2.7	2.8	2.7	3.0	2.8	-----		
4時	出現頻度[%]	0.8	0.3	8.2	13.2	6.9	4.4	0.8	0.3	0.0	1.4	3.6	5.8	9.9	14.0	3.8	0.3	26.4	2.8
	平均風速[m/s]	1.1	1.2	3.8	3.1	2.0	1.8	1.7	2.5	-----	3.2	2.4	2.6	2.6	3.1	3.2	1.6		
5時	出現頻度[%]	0.6	0.3	7.2	14.6	4.7	4.4	0.6	0.0	0.6	1.9	2.5	5.8	10.7	15.4	2.2	0.6	28.1	2.9
	平均風速[m/s]	1.3	2.5	4.2	3.0	2.1	1.8	1.9	-----	2.0	3.1	2.1	2.3	2.5	3.4	2.4	1.3		
6時	出現頻度[%]	0.0	0.3	7.2	12.9	8.8	4.7	0.8	0.6	0.6	1.7	4.1	4.1	10.7	13.5	4.7	0.6	24.8	2.8
	平均風速[m/s]	-----	1.8	4.2	3.1	2.3	1.7	2.4	1.9	2.9	2.4	2.3	2.4	2.6	3.1	2.5	1.2		
7時	出現頻度[%]	0.3	0.6	6.6	14.0	10.7	5.8	1.4	0.6	0.3	2.8	5.2	4.1	10.5	16.0	2.5	0.3	18.5	2.8
	平均風速[m/s]	2.0	1.8	4.3	3.3	2.2	1.9	1.6	1.6	2.5	3.1	2.5	2.4	2.3	3.1	2.9	1.3		
8時	出現頻度[%]	0.3	0.3	5.2	12.9	10.7	9.6	3.0	0.3	0.6	4.1	5.5	6.3	12.1	14.3	2.8	0.6	11.3	2.7
	平均風速[m/s]	1.7	2.4	4.9	3.7	2.2	1.8	2.0	1.1	1.1	2.8	2.8	2.1	2.5	3.0	2.3	1.4		
9時	出現頻度[%]	0.0	0.0	6.1	12.4	8.3	8.0	5.8	1.7	1.4	3.9	5.5	6.3	16.0	15.4	2.2	0.0	7.2	2.8
	平均風速[m/s]	-----	-----	4.4	3.7	2.6	1.9	2.1	1.6	2.6	2.4	2.7	2.1	2.4	3.1	3.1	-----		
10時	出現頻度[%]	0.0	0.3	7.7	10.4	6.3	5.2	3.6	2.5	3.3	7.1	5.8	8.8	15.9	16.4	2.5	0.3	4.1	2.9
	平均風速[m/s]	-----	1.6	4.5	4.2	2.7	2.2	2.0	1.7	1.9	2.5	2.7	2.1	2.5	3.1	3.3	2.0		
11時	出現頻度[%]	0.0	0.0	7.4	12.9	1.9	4.1	1.9	0.8	1.1	5.2	8.2	13.2	18.4	17.5	2.5	0.3	4.7	2.9
	平均風速[m/s]	-----	-----	5.2	3.6	2.9	2.1	1.9	1.5	1.9	2.9	2.6	2.1	2.6	3.0	3.0	1.4		
12時	出現頻度[%]	0.0	0.8	6.9	10.4	4.1	2.5	1.6	1.4	1.1	4.9	7.4	11.8	22.0	18.7	1.9	0.3	4.1	3.0
	平均風速[m/s]	-----	2.2	5.4	3.9	2.9	2.0	2.1	1.8	1.9	3.2	2.7	2.4	2.5	3.1	2.2	2.4		
13時	出現頻度[%]	0.3	0.0	9.3	9.1	2.7	1.9	1.4	0.8	0.8	5.8	6.3	13.5	20.6	20.9	3.3	0.5	2.7	3.0
	平均風速[m/s]	1.5	-----	4.6	4.0	3.0	2.0	1.9	2.7	2.1	3.2	2.7	2.3	2.6	3.0	2.5	1.5		
14時	出現頻度[%]	0.3	0.3	8.2	11.0	2.7	1.6	0.0	0.0	0.5	7.1	7.1	9.6	24.1	20.3	3.3	0.8	3.0	3.0
	平均風速[m/s]	1.1	1.6	5.1	3.8	2.9	1.9	-----	-----	2.3	3.1	2.7	2.5	2.4	3.2	3.2	1.5		
15時	出現頻度[%]	0.0	0.5	11.0	9.3	2.7	0.8	0.5	0.0	0.8	7.4	5.8	9.9	20.5	21.6	3.3	1.1	4.7	3.0
	平均風速[m/s]	-----	1.5	4.6	3.8	2.5	1.9	1.3	-----	2.1	3.1	2.6	2.1	2.5	2.9	3.1	1.3		
16時	出現頻度[%]	0.0	0.5	9.9	11.5	1.4	0.3	0.5	0.0	0.3	5.5	8.5	9.0	18.1	21.6	3.3	0.3	9.3	3.0
	平均風速[m/s]	-----	1.8	5.0	3.6	2.1	1.1	1.9	-----	1.3	3.1	2.6	2.2	2.3	2.9	3.0	1.3		
17時	出現頻度[%]	0.8	0.3	14.5	7.7	1.4	1.4	0.5	0.5	0.8	3.8	6.3	7.1	16.4	21.6	2.2	0.5	14.0	2.9
	平均風速[m/s]	1.3	1.2	4.5	3.2	3.0	1.5	1.8	1.2	3.3	3.2	2.4	2.6	2.4	2.8	2.6	1.3		
18時	出現頻度[%]	0.0	0.3	12.9	9.6	3.0	1.1	1.1	0.5	1.1	4.7	6.6	7.1	13.4	17.0	6.8	0.0	14.8	2.8
	平均風速[m/s]	-----	1.9	4.5	3.2	1.9	1.8	1.8	1.7	2.5	3.1	2.3	2.5	2.5	2.5	2.7	-----		
19時	出現頻度[%]	0.0	0.5	12.6	10.4	3.8	0.3	0.0	0.5	0.5	3.6	4.1	7.9	14.8	14.2	4.7	0.0	21.9	2.9
	平均風速[m/s]	-----	1.2	4.6	3.1	1.9	1.2	-----	1.4	2.1	3.4	2.2	2.3	2.6	2.7	2.7	-----		
20時	出現頻度[%]	0.3	0.0	12.9	9.6	4.1	1.6	0.5	0.3	0.0	5.8	3.0	6.6	11.8	13.7	4.7	0.3	24.9	3.1
	平均風速[m/s]	1.1	-----	4.6	3.7	2.2	1.7	1.4	1.4	-----	2.8	2.6	2.5	2.5	2.8	2.9	1.6		
21時	出現頻度[%]	0.3	0.0	12.1	10.1	5.2	1.6	0.3	0.5	0.8	3.8	3.6	7.9	11.0	12.1	4.7	0.3	25.8	3.0
	平均風速[m/s]	1.7	-----	4.5	3.2	2.7	2.4	1.2	2.0	1.7	3.0	2.0	2.4	2.5	3.1	2.7	1.5		
22時	出現頻度[%]	0.0	0.0	10.7	12.9	5.5	1.4	0.8	0.3	1.6	2.7	1.1	7.4	10.7	12.9	4.4	0.5	27.1	3.0
	平均風速[m/s]	-----	-----	4.6	3.1	2.2	1.7	1.3	1.4	2.5	3.6	2.2	2.5	2.6	3.0	2.7	1.2		
23時	出現頻度[%]	0.0	0.0	8.2	11.2	8.8	2.2	0.3	0.5	0.3	2.5	3.0	5.2	9.0	17.0	4.1	0.0	27.7	3.0
	平均風速[m/s]	-----	-----	4.7	3.3	2.3	2.0	1.1	1.4	2.1	3.8	2.5	2.4	2.4	2.9	2.6	-----		
24時	出現頻度[%]	0.3	1.1	7.7	12.3	6.6	3.8	1.6	0.0	0.3	2.7	4.1	6.3	9.6	12.9	5.5	0.0	25.2	2.9
	平均風速[m/s]	1.3	1.6	4.4	3.3	2.4	1.6	1.5	-----	1.1	3.4	2.6	2.6	2.6	3.1	2.9	-----		
全時間	出現頻度[%]	0.2	0.3	9.0	11.5	5.5	3.3	1.2	0.5	0.7	3.9	4.9	7.5	14.1	16.1	3.8	0.4	17.1	2.9
	平均風速[m/s]	1.4	1.7	4.5	3.4	2.4	1.9	1.9	1.7	2.2	3.0	2.6	2.4	2.5	3.0	2.8	1.5		

注) 有風時は風速1.0m/s超を表し、弱風時は風速1.0m/s以下を表す

ｱ) バックグラウンド濃度

窒素酸化物及び二酸化窒素のバックグラウンド濃度を表 10-1-1-14 に示した。

窒素酸化物及び二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、沿道の現地調査結果の平均値（4 季）を用いた。

表 10-1-1-14　窒素酸化物及び二酸化窒素のバックグラウンド濃度

予測地点	バックグラウンド濃度	
	窒素酸化物	二酸化窒素
№1　町道 13 号（尾別地区）	0.001ppm	0.001ppm
№2　町道 58 号（中里地区）		

ｲ) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき行った。変換式を以下に示した。

$$[NO_2]_R = 0.0714[NO_X]_R^{0.438} \times (1 - [NO_X]_{BG}/[NO_X]_T)^{0.801}$$

［記　号］

$[NO_2]_R$　：二酸化窒素の対象道路の寄与濃度(ppm)

$[NO_X]_R$　：窒素酸化物の対象道路の寄与濃度(ppm)

$[NO_X]_{BG}$　：窒素酸化物のバックグラウンド濃度(ppm)

$[NO_X]_T$　：窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値(ppm)

$$[NO_X]_T = [NO_X]_R + [NO_X]_{BG}$$

ｳ) 年平均値から日平均値の年間 98%値への変換

二酸化窒素の年平均値から日平均値の年間 98%値への変換は、「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立法人土木研究所)に基づき、以下の換算式を使用した。

$$[\text{年間 98\%値}] = a([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$$

$$a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$$

$$b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$$

［記　号］

$[NO_2]_R$　：二酸化窒素の道路寄与濃度の年平均値(ppm)

$[NO_2]_{BG}$　：二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値(ppm)

(ｵ) 予測結果

二酸化窒素濃度の予測結果を表 10-1-1-15 に、等濃度分布図を図 10-1-1-7(1)～(2)に示した。

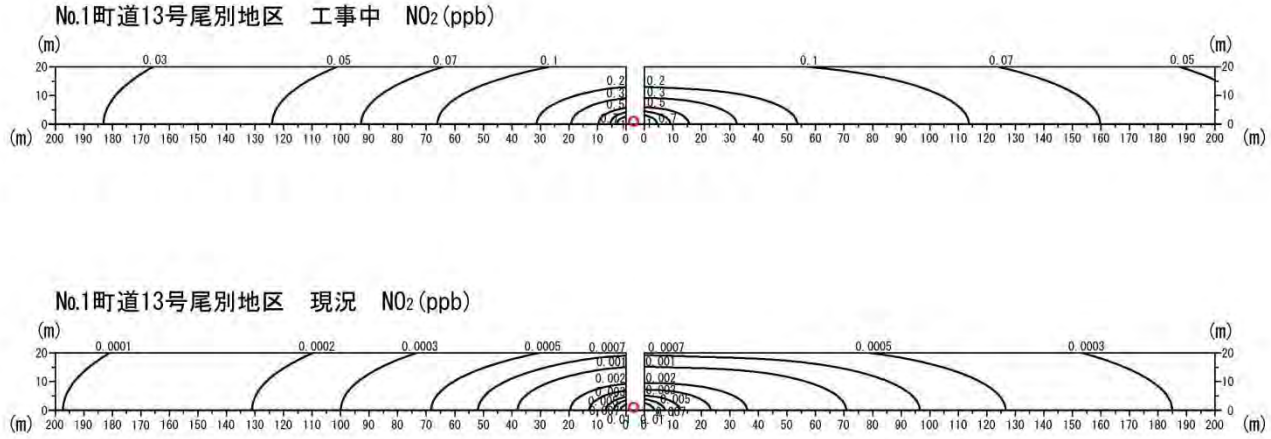
二酸化窒素濃度の将来予測濃度（日平均値の年間 98%値）は、町道 13 号及び町道 58 号の道路境界において 0.010～0.011ppm であり、現況の濃度から 0.000～0.001ppm 増加する結果であった。

将来予測濃度を環境基準と比較すると、環境基準を満足する結果であった。

表 10-1-1-15　二酸化窒素濃度の予測結果

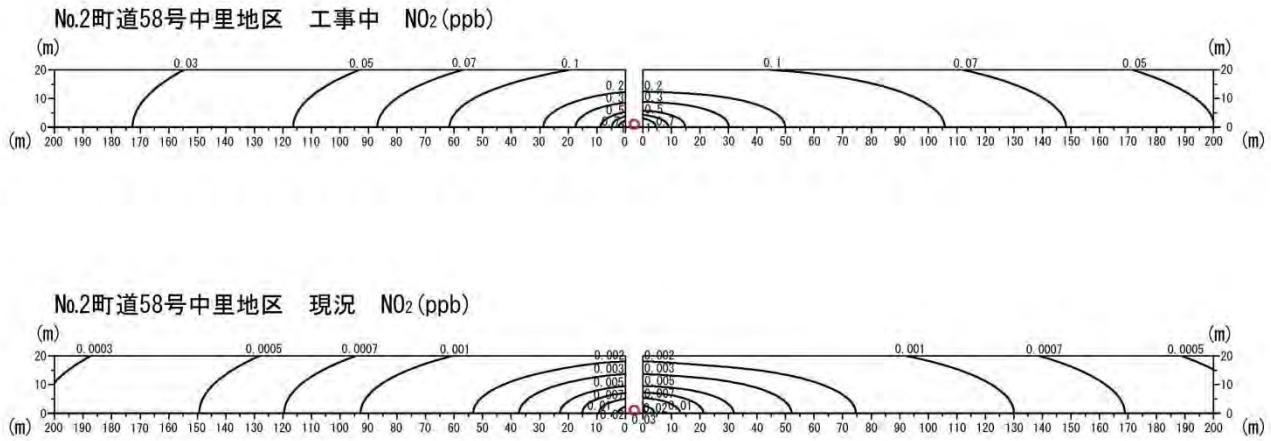
予測地点 (道路敷地境界)	車線	年平均値			日平均値の年間 98%値		工事関係車両による増加分	環境基準値
		バックグラウンド濃度 (ppm)	現況の濃度 (車両寄与) (ppm)	将来予測濃度 (車両寄与) (ppm)	現況の濃度 (ppm)	将来予測濃度 (ppm)	(ppm)	(ppm)
No.1 町道 13 号 (尾別地区)	上り	0.001	0.000010	0.001465	0.010	0.011	0.001	日平均値の年間 98%値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること
	下り	0.001	0.000009	0.001344	0.010	0.011	0.001	
No.2 町道 58 号 (中里地区)	上り	0.001	0.000022	0.001504	0.010	0.011	0.001	
	下り	0.001	0.000019	0.001185	0.010	0.010	0.000	

注 1：予測結果は道路敷地境界の地上 1.5m における値。
注 2：工事車両による増加分は、日平均値の年間 98%値の「将来予測濃度－現況の濃度」。
注 3：国道 339 号へ向かう方向が上り側、対象事業実施区域へ向かう方向が下り側である。



注)横軸の距離は道路の敷地境界からの距離、縦軸は敷地境界の道路面からの高さを示す。

図 10-1-1-7(1)　等濃度分布図(No.1 町道 13 号尾別地区・車両寄与年平均値)



注)横軸の距離は道路の敷地境界からの距離、縦軸は敷地境界の道路面からの高さを示す。

図 10-1-1-7(2)　等濃度分布図(No.2 町道 58 号中里地区・車両寄与年平均値)

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・工事車両については、省燃費運転、アイドリングストップ等の指導徹底や、低公害車使用の推進等の対策を講ずる。
・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物は一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

日平均値の年間 98%値は、予測地点全てにおいて、環境基準を満足していた。

なお、予測においては、工事用資材等の搬出入に伴う自動車からの窒素酸化物の排出量が最も多くなる（台数が最も多くなる）コンクリート打設時の台数が、工事実施日の全てにおいて走行することとして予測しており、実際の影響は予測結果より低くなるものと想定される。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。大気環境への配慮としては、

・物資の大量輸送や自動車交通量の増大などを伴う事業の実施に当たっては、交通渋滞の発生しやすい地域や住宅地等への車両の乗り入れ・通過等の抑制に努め、通勤者の公共交通機関利用や大量輸送手段の活用、輸送時間調整などに配慮する。

等と記載されている。本事業では省燃費運転、アイドリングストップ、低公害車使用の推進、工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(b) 建設機械の稼働

a) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・建設機械から排出される窒素酸化物について、工事量の平準化を図ることにより集中的に排出されることを防止するとともに、機械の適切な整備を励行させる等の対策を講ずる。
・工事に使用する建設機械は、可能な限り低排出ガス型の重機を使用する。
・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

工事実施区域から約 1㎞の範囲を含む対象事業実施区域及びその周辺における住居等が存在する地域とした。

(ｲ) 予測地点

対象事業実施区域の最寄住居及び対象事業実施区域周辺に分布する集落を代表するように北西側、西側、南西側の事業対象実施区域寄りの各住居付近の計 4 地点及び南東側の人と自然との触れ合いの活動の場 1 地点(砂防愛ランド)の計 5 地点とした（図 10-1-1-8 参照）。

(ｳ) 予測対象時期

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物の排出量が最大となる時期とした。

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物については、年平均値を求める予測を行うため、予測対象時期は土工事を行う 1 年とした。

なお、影響が最大となる条件で予測を行うため、土工事が全ての風力発電機の位置で同時に 1 年間作業を行うものとして予測した。

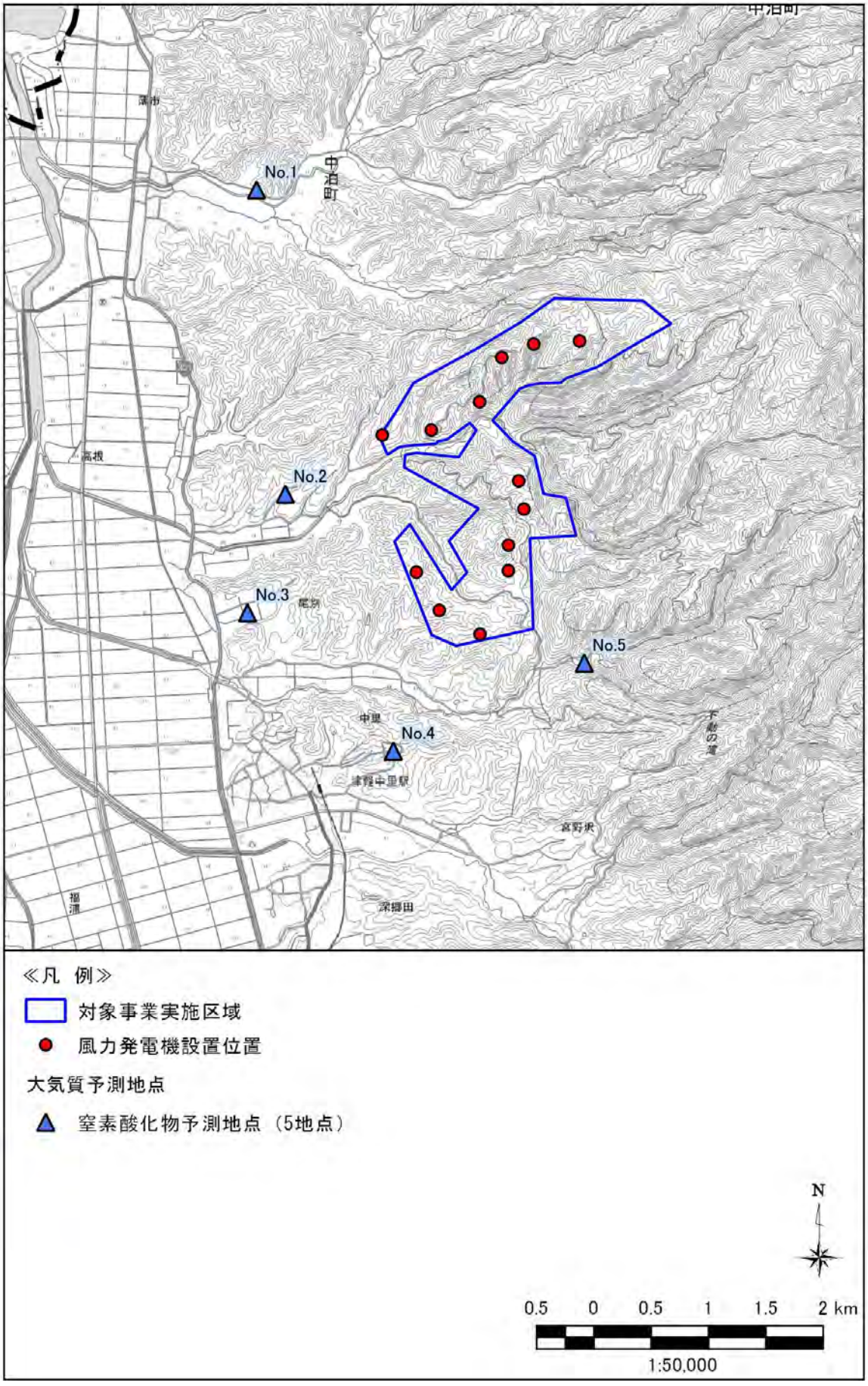


図 10-1-1-8　窒素酸化物予測地点

(ｴ)　予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、大気の拡散式（プルーム・パフ式）により、建設機械の稼働に伴う二酸化窒素濃度を予測した。

予測手順を図 10-1-1-9 に示した。

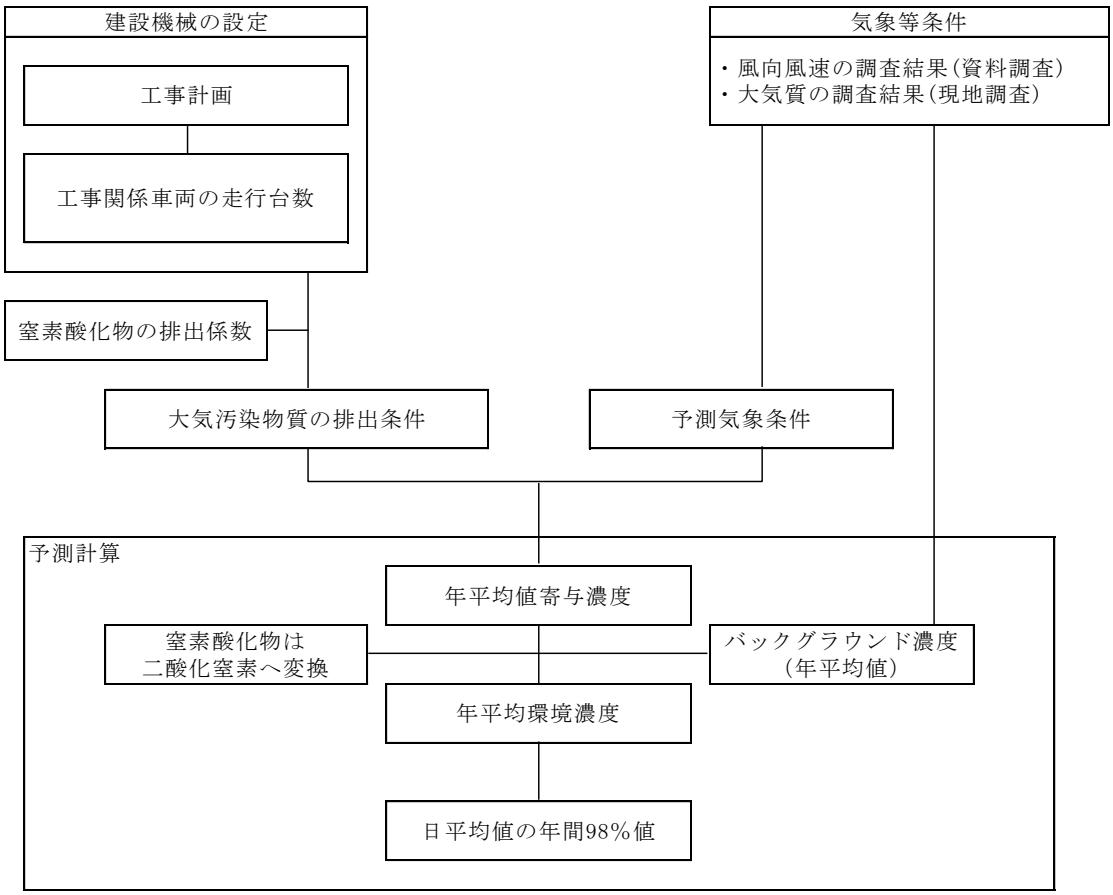


図 10-1-1-9　建設機械の稼働に伴う窒素酸化物濃度の予測手順

ｱ) 計算式

(i) 拡散計算式

有風時(風速＞1.0m/s) についてはプルーム式を、弱風時(風速≦1.0m/s)についてはパフ式を用いて予測計算を行った。

i) 有風時(風速＞1.0m/s)

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{2\pi u\sigma_y\sigma_z}exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right)\left\{exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right)+exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right)\right\}$$

［記　号］

$C(x,y,z)$　：(x,y,z) 地点における窒素酸化物濃度(ppm)

Q　：点煙源の窒素酸化物の排出量(mL/s)

u　：平均風速(m/s)

H　：排出源の高さ(m)

σ_y　：水平(y)方向の拡散幅(m)

σ_z　：鉛直(z)方向の拡散幅(m)

x　：風向に沿った風下距離(m)

y　：x 軸に直角な水平距離(m)

z　：x 軸に直角な鉛直距離(m)

＜水平方向の拡散幅＞

$\sigma_y=\sigma_{y0}+1.82\sigma_{yp}$

$\sigma_{y0}=W_c/2$

σ_{y0}　：水平方向初期拡散幅(m)

σ_{yp}　：Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅(m)

W_c　：煙源配置間隔、若しくは道路幅(m)

＜垂直方向の拡散幅＞

$\sigma_z=\sigma_{z0}+\sigma_{zp}$

$\sigma_{z0}=2.9m$

σ_{z0}　：垂直方向初期拡散幅(m)

σ_{zp}　：Pasquill-Gifford の垂直方向拡散幅(m)

表 10-1-1-16(1)　Pasquill-Gifford の水平方向拡散幅(パラメータ)

$\sigma_{yp}(x) = \gamma_y . x^{\alpha y}$

安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0 ～1,000
	0.851	0.602	1,000 ～
B	0.914	0.282	0 ～1,000
	0.865	0.396	1,000 ～
C	0.924	0.1772	0 ～1,000
	0.885	0.232	1,000 ～
D	0.929	0.1107	0 ～1,000
	0.889	0.1467	1,000 ～
E	0.921	0.0864	0 ～1,000
	0.897	0.1019	1,000 ～
F	0.929	0.0554	0 ～1,000
	0.889	0.0733	1,000 ～
G	0.921	0.0380	0 ～1,000
	0.896	0.0752	1,000 ～

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成 12 年　公害対策研究センター)より作成

表 10-1-1-16(2)　Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅(パラメータ)

$\sigma_{zp}(x) = \gamma_z . x^{\alpha z}$

安定度	α_z	γ_y	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0 ～ 300
	1.514	0.00855	300 ～ 500
	2.109	0.000212	500 ～
B	0.964	0.1272	0 ～ 500
	1.094	0.0570	500 ～
C	0.918	0.1068	0 ～
D	0.826	0.1046	0 ～ 1,000
	0.632	0.400	1,000 ～10,000
	0.555	0.811	10,000～
E	0.788	0.0928	0 ～ 1,000
	0.565	0.433	1,000 ～10,000
	0.415	1.732	10,000 ～
F	0.784	0.0621	0 ～ 1,000
	0.526	0.370	1,000 ～10,000
	0.323	2.41	10,000 ～
G	0.794	0.0373	0 ～ 1,000
	0.637	0.1105	1,000 ～ 2,000
	0.431	0.529	2,000 ～10,000
	0.222	3.62	10,000 ～

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成 12 年　公害対策研究センター)より作成

ii) 弱風時(風速≦1.0m/s)

$$C(x,y,z)=\frac{Q}{(2\pi)^{3/2}\alpha^2\gamma}\left\{\frac{1-\exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l}+\frac{1-\exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m}\right\}$$

$$l=\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z-H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

$$m=\frac{1}{2}\left\{\frac{x^2+y^2}{\alpha^2}+\frac{(z+H)^2}{\gamma^2}\right\}$$

＜拡散幅＞

$$t_0=\frac{W_c}{2\alpha}$$

［記　号］

t_0　　：初期拡散幅に相当する時間

W_c　　：煙源配置間隔、若しくは道路幅(m)

α、γ　　：Turner のパラメータによる拡散幅に関する係数

表 10-1-1-17　Turner の拡散パラメータ

大気安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113
E	0.439	0.067
F	0.439	0.048
G	0.439	0.029

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(平成 12 年　公害対策研究センター)より作成

（ⅱ） **年平均値の計算**

年平均値の算出は、有風時の風向別大気安定度別基準濃度、弱風時の大気安定度別基準濃度、単位時間当たり排出量及び気象条件を用いて、予測地点における年平均濃度を算出した。

$$C_a = \sum_{r} \left(\sum_{S=1}^{16} \frac{Rw_{ST} \times fw_{ST}}{u_{ST}} + R_r \times f_{cr} \right) \times Q$$

［記　号］

C_a　：年平均濃度(ppm)

Rw_{ST}　:プルーム式により求められた風向別大気安定度別基準濃度(mL/m^2)

R_r　：パフ式により求められた大気安定度別基準濃度(s/m^3)

fw_{ST}　：稼働時間帯における年平均大気安定度別風向出現割合

u_{ST}　：稼働時間帯における年平均大気安定度別風向別平均風速(m/s)

f_{cr}　：稼働時間帯における年平均大気安定度別弱風時出現割合

Q　:稼働・非稼働時及び稼働日を考慮した単位時間当たり排出量(mL/s)

ｲ) 予測条件

(i) 建設機械排ガスの排出条件

建設機械による窒素酸化物の排出量は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている方法により算出した。

$$E_{NO_x} = \sum (Q_i \times h_i)$$

$$Q_i = (P_i \times \overline{NO_x}) \times B_r / b$$

［記　号］

E_{NO_x}　：窒素酸化物の排出係数(g/日)

Q_i　：建設機械 i の排出係数原単位(g/h)

h_i　：建設機械 i の運転 1 日当たりの標準運転時間(h/日)
※ASJ CN Model 2007 より対象機種ごとに設定

P_i　：定格出力(kW)

$\overline{NO_x}$　：窒素酸化物のエンジン排出係数原単位(g/(kW･h))
ISO-CI モードによる正味の排出係数原単位

B_r　：燃料消費率(g/(kW･h))

b　：ISO-CI モードにおける平均燃料消費率(g/(kW･h))

表 10-1-1-18　定格出力別のエンジン排出係数原単位と ISO-CI モードの平均燃料消費率

定格出力 (kW)	窒素酸化物排出係数原単位 $\overline{NO_x}$ (g/(kW･h))	ISO-CI モード平均燃料消費率 (g/(kW･h))
～　15	5.3	296
15～　30	6.1	279
30～　60	7.8	244
60～ 120	8.0	239
120～	7.8	237

注：窒素酸化物の排出係数原単位は、１次排ガス対策型を使用

ｳ) 排出源の位置及び高さ

予測対象ユニットとして最も二酸化窒素の影響が大きくなる土工事に想定されるユニットが全風力発電機位置で同時稼働するものとした。(図 10-1-1-10 参照)

排出源の高さは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）を参考に 2.4m（法面整形の高さ）に設定した。

1 ヶ月当たりの稼働日数は 25 日間（時間 8:00～12:00、13:00～17:00）とした。

稼働期間は工事計画より、WTG-1、3、4、5 は 6 か月間(150 日)(実際は風力発電機 2 機の 1 工区で 4 か月間)、WTG-2、6、7、8、9、10、11、12、13 は 1 年間(300 日間)(実際は 2～4 機の 1 工区で 9 か月間)稼働するものと設定した。なお、WTG-1、3、4、5 の 6 か月間の気象条件は年平均値の条件で 6 か月間とした。

工事計画より稼働するバックホウの台数からユニットは各 3 ユニットとした(表 10-1-1-19)。

表 10-1-1-19　稼働建設機械等

工種	対象工種	ユニット	稼働位置
土工事	掘削工（土砂掘削）	3	全風力発電機設置位置
	法面整形（盛土）	3	

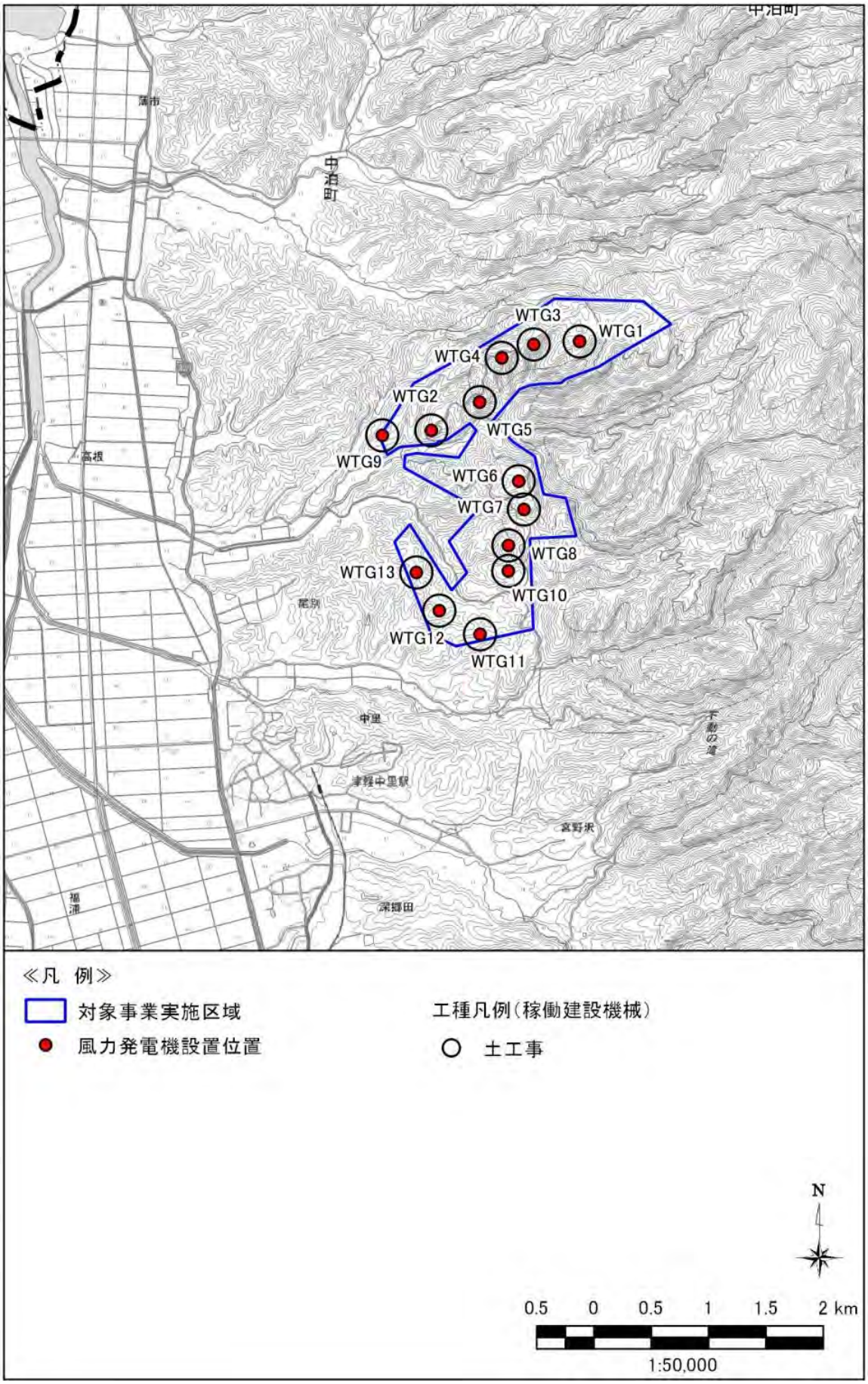


図 10-1-1-10　各工事のユニット配置状況

ｴ) 気象条件

建設機械の稼働時間における大気安定度出現表を表 10-1-1-20 に示した。

風向、風速及び大気安定度は、市浦地域気象観測所における気象観測結果（1 年間）を用いた。

排出源の高さの風速は、工事用資材等の搬出入の窒素酸化物と同じく「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、べき法則により排出源高さの風速に補正して用いた。

表 10-1-1-20　大気安定度出現頻度

風向：全風向　　単位[%]

風速階級[m/s]	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G	全安定度
CALM(1.0以下)	0.45	0.65	1.51	-	-	-	3.60	-	-	0.17	6.38
1.1～2	5.11	8.47	6.17	-	0.72	-	6.27	-	-	0.17	26.91
2.1～3	-	5.28	9.02	0.62	6.58	-	9.02	0.03	0.14	-	30.68
3.1～4	-	-	2.40	4.25	3.60	-	7.58	-	-	-	17.83
4.1～6	-	-	-	-	3.57	3.43	8.43	-	-	-	15.43
6.1以上	-	-	-	-	0.58	-	2.19	-	-	-	2.78
全風速階級	5.55	14.40	19.10	4.87	15.05	3.43	37.09	0.03	0.14	0.34	100.00

風向：全風向　　単位[度数]

風速階級[m/s]	A	A-B	B	B-C	C	C-D	D	E	F	G	全安定度
CALM(1.0以下)	13	19	44	-	-	-	105	-	-	5	186
1.1～2	149	247	180	-	21	-	183	-	-	5	785
2.1～3	-	154	263	18	192	-	263	1	4	-	895
3.1～4	-	-	70	124	105	-	221	-	-	-	520
4.1～6	-	-	-	-	104	100	246	-	-	-	450
6.1以上	-	-	-	-	17	-	64	-	-	-	81
全風速階級	162	420	557	142	439	100	1082	1	4	10	2917

ｵ） バックグラウンド濃度

窒素酸化物及び二酸化窒素のバックグラウンド濃度を表 10-1-1-21 に示した。

窒素酸化物及び二酸化窒素のバックグラウンド濃度は、全ての予測地点において、一般環境の現地調査結果の平均値（4 季）を用いた。

表 10-1-1-21　窒素酸化物及び二酸化窒素のバックグラウンド濃度

予測地点	バックグラウンド濃度	
	窒素酸化物	二酸化窒素
№1～№5	0.001ppm	0.001ppm

ｶ） 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物から二酸化窒素への変換は、工事用資材等の搬出入の窒素酸化物と同じく「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示された式により行った。

ｷ） 年平均値から日平均値の年間 98%値への変換

二酸化窒素の年平均値から日平均値の年間 98%値への変換は、工事用資材等の搬出入の窒素酸化物と同じく「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立法人土木研究所)に示された式により行った。

(ｵ)　予測結果

二酸化窒素濃度の予測結果を表 10-1-1-22 に、等濃度分布図を図 10-1-1-11 に示した。

二酸化窒素濃度の建設機械の稼働による寄与濃度（年平均値）は、0.00008～0.00146ppm であった。

二酸化窒素濃度の将来予測濃度（日平均値の年間 98%値）は、0.010～0.011ppm であった。

将来予測濃度を環境基準と比較すると、環境基準を満足する結果であった。

表 10-1-1-22　二酸化窒素濃度の予測結果

予測地点	年平均値			日平均値の年間 98%値	環境基準値
	バックグラウンド濃度 (ppm)	建設機械の稼働による寄与濃度 (ppm)	将来予測濃度（合成後） (ppm)	将来予測濃度 (ppm)	(ppm)
No.1	0.001	0.00008	0.00108	0.010	日平均値の年間98%値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること
No.2	0.001	0.00051	0.00151	0.010	
No.3	0.001	0.00037	0.00137	0.010	
No.4	0.001	0.00004	0.00104	0.010	
No.5	0.001	0.00146	0.00246	0.011	

注：予測結果は地上 1.5m における値。

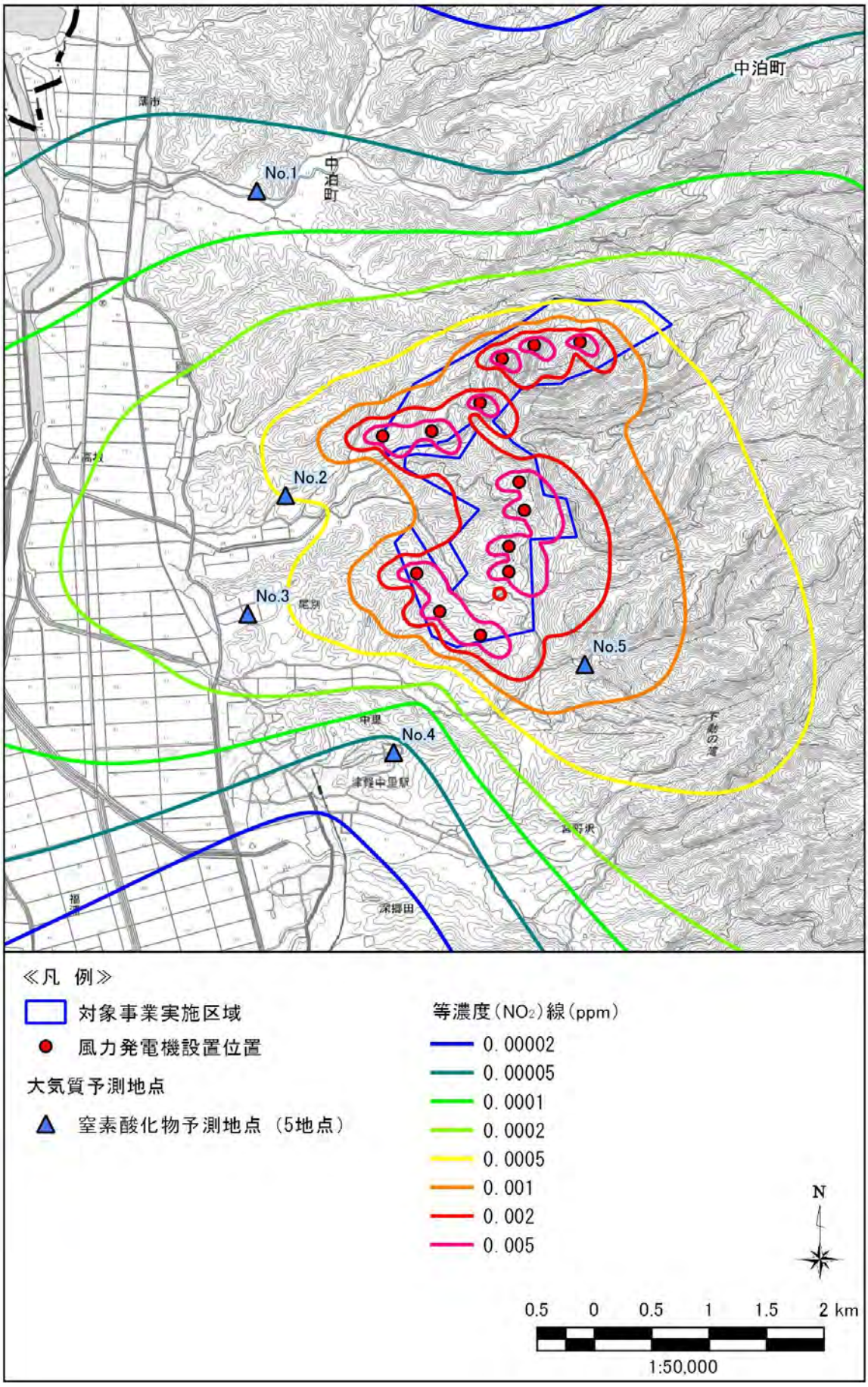


図 10-1-1-11 窒素酸化物（NO_2）等濃度分布

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・建設機械から排出される窒素酸化物について、工事量の平準化を図ることにより集中的に排出されることを防止するとともに、機械の適切な整備を励行させる等の対策を講ずる。
・工事に使用する建設機械は、可能な限り低排出ガス型の重機を使用する。
・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

建設機械の稼働に伴う窒素酸化物は一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

日平均値の年間98%値は、予測地点全てにおいて、環境基準を満足していた。

なお、予測においては、全風力発電機位置において、全種類の建設機械が同時稼働する（確定された工事休止期間は除く）こととして予測しており、実際の影響は予測結果より低くなるものと想定される。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成28年3月に「第5次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。大気環境への配慮としては、

・重機の使用に伴う排ガスや騒音・振動による周辺の生活環境や野生動物の生息環境に及ぼす影響を防止するよう努める。

等と記載されている。本事業では工事量の平準化、建設機械の適切な整備、可能な限りの低排出ガス型重機使用、アイドリングストップ等による建設機械の排出ガスの低減を行うことから、「第5次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(2) 大気質（粉じん等）

1) 調査結果の概要

① 気象の状況

気象の状況は、「10-1-1 大気環境」における「(1) 大気質（窒素酸化物） 1）調査結果の概要 ① 気象の状況」のとおりである。

② 粉じん等（降下ばいじん）の状況

(a) 現地調査

a) 調査地域

一般環境：対象事業実施区域及びその周辺地域の一般環境を代表する地域とした。

沿道環境：工事車両の主要なルート沿いの周辺地域とした。

b) 調査地点

一般環境：対象事業実施区域及びその周辺地域の一般環境を代表する図 10-1-1-1 に示す 1 地点(大気№1)とした。

沿道環境：工事車両の主要なルート沿いで、対象事業実施区域及びその周辺地域を代表する図 10-1-1-1 に示す 1 地点(大気№2)とした。

c) 調査期間

一般環境と沿道環境の降下ばいじんの調査は、季節ごとに各１ヶ月（30 日）間連続調査を行った。

夏　季：平成26年 8月20日（水）～ 平成26年 9月19日(金)：30日間
秋　季：平成26年10月15日（水）～ 平成26年11月14日(金)：30日間
冬　季：平成26年12月 7日（日）～ 平成27年 1月6日(火)：30日間
春　季：平成27年 4月 1日（水）～ 平成27年 5月1日(金)：30日間

d) 調査方法

「衛生試験法・注解 2015」(日本薬学会編) に定められたダストジャー法により、降下ばいじんの測定を行った。

e) 調査結果

降下ばいじんの調査結果を表 10-1-1-23 に示した。

調査結果をみると、全ての季節において、大気№2 沿道環境が大気№1 一般環境より若干高い結果であった。

季節別の変動をみると、大気№1 一般環境及び大気№2 沿道環境ともに冬季、秋季、夏季、春季の順に高い値であった。

表 10-1-1-23 降下ばいじん現地調査結果

調査地点	降下ばいじん（t/km^2/月）				
	夏季	秋季	冬季	春季	全季節
大気№1 一般環境	2.3	5.0	6.6	1.5	3.9
大気№2 沿道環境	4.5	6.4	7.3	1.9	5.0

③ 道路交通に係る状況

道路交通に係る状況は、「10-1-1 大気環境」における「(1) 大気質（窒素酸化物）1）調査結果の概要 ③ 道路交通に係るの状況」のとおりである。

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

(a) 工事用資材等の搬出入

a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工事車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努める。
・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

工事用資材等の搬出入の主要な走行ルートの周辺地域とした。

(ｲ) 予測地点

図 10-1-1-1 に示す主要なルートの代表断面（交通量№1 及び№2）における道路敷地境界とした。

(ｳ) 予測対象時期

工事計画より工事用資材等の搬出入車両が最も多くなる(粉じん等が最も多くなる)工事開始後 7 か月（図 10-1-1-5 参照）を対象とした。

当該時期は、土工事、基礎工事、送電線工事（場内埋設）の工事が並行して作業を行う時期である。

予測においては、安全側の観点から年間における工事実施日の全てにおいて、コンクリート打設時の車両台数が走行するものとし、季節別の値を予測した。

(ｴ)　予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所、平成 25 年）に基づき、大気の拡散式（プルーム・パフ式）により、工事用資材等の搬出入に伴う降下ばいじんを予測した。

予測手順を図 10-1-1-12 に示した。

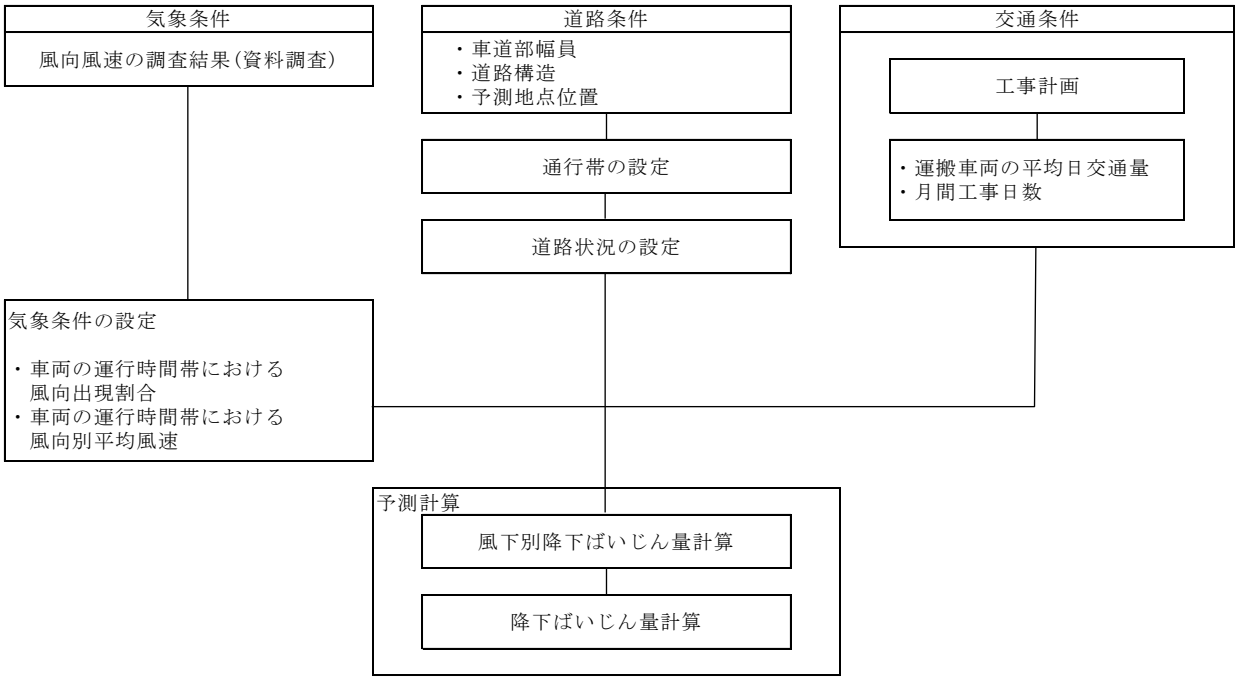


図 10-1-1-12　工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等の予測手順

ｱ) 計算式

(i) 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_{ds} = N_{HC} \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x1}^{x2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} \cdot (x/x_0)^{-c} x dx d\theta$$

［記　号］

R_{ds}	：風向別降下ばいじん量(t/km^2/月)。 添え字 s は風向(16 方位)を示す。
N_{HC}	：工事用車両の平均日交通量(台/日)
N_d	：季節別の平均月間工事日数(日/月)
a	：基準降下ばいじん量(t/km^2/m^2/台) (基準風速時の基準距離における工事用車両 1 台当たりの発生源 1m^2 からの降下ばいじん量)
u_s	：季節別風向別平均風速(m/s)（u_s<1m/s の場合は、u_s=1m/s とする。）
u_0	：基準風速(u_0 =1m/s)
b	：風速の影響を表す係数($b = 1$)
x	：風向に沿った風下距離(m)
x_0	：基準距離(x_0=1m)
c	：降下ばいじんの拡散を表す係数
x_1	：予測地点から工事用車両通行帯の手前側の端部までの距離(m) (x_1<1m の場合は、x_1=1m とする。)
x_2	：予測地点から工事用車両通行帯の奥側の端部までの距離(m)

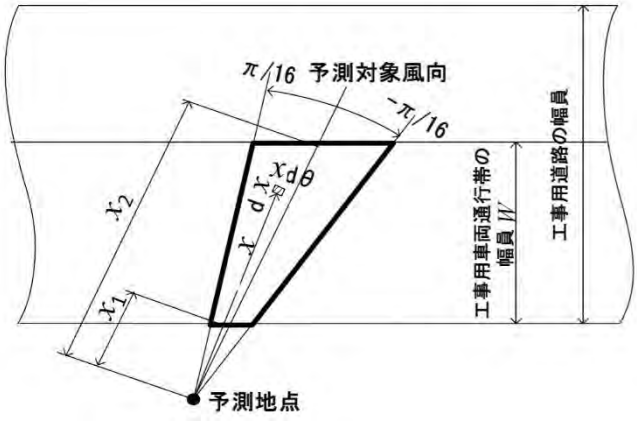


図 10-1-1-13　風向別の発生源の範囲と予測地点の距離の考え方

（ⅱ） 降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{i=1}^{n} R_{ds} \cdot f_{ws}$$

［記　号］

C_d　：降下ばいじん量(t/km²/月)

n　：方位数(＝16)

R_{ds}　：風向別降下ばいじん量(t/km²/月)、なお、 s は風向(16 方位)を示す。

f_{ws}　：風向出現割合。なお、 s は風向(16 方位)を示す。

ｲ） 予測条件

（i） 交通量及び降下ばいじんの諸元

ⅰ） 交通量

予測に用いる交通量は、窒素酸化物と同じく、工事車両が最も多くなるコンクリート打設時を含む台数が 25 日間走行するものとした。（表 10-1-1-10～表 10-1-1-11 参照）

ⅱ） 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき表 10-1-1-24 のとおりに設定した。

工事用車両が走行するルートは、1 車線道路で道路付近が狭いため、工事ヤードの出入口にタイヤ洗浄装置を設け、粉じん対策を行うものとした。

また、予測地点の道路は舗装路面となっていることから、道路環境影響評価の技術手法における現場内運搬（舗装路＋タイヤ洗浄装置）で予測を行った。

表 10-1-1-24　基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

予測地点	工事に使用する道路の状況	a	c
№1 町道 13 号 及び№2 町道 58 号	現場内運搬 （舗装路＋タイヤ洗浄装置）	0.0007	2.0

（ii） **気象条件**

風向、風速及び大気安定度は、市浦地域気象観測所における気象観測結果（1 年間）を用いた。（表 10-1-1-25 参照）

表 10-1-1-25　季節別風向出現頻度、季節別風向別平均風速表

風速の高さ換算　測定高さ10.0[m]　高さ換算なし

季節	項目	風向出現頻度[　%　]（有風時）																弱風時[%]	有風時の平均風速[m/s]
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N		
春季	出現頻度[%]	0.0	0.2	9.4	10.0	4.8	2.4	1.4	1.1	1.8	9.0	9.0	9.4	14.9	16.1	2.5	0.4	7.5	3.0
	平均風速[m/s]	-----	2.5	5.5	4.1	2.6	2.0	2.0	2.0	2.1	3.1	2.7	2.1	2.3	2.9	2.9	1.4		
夏季	出現頻度[%]	0.2	0.4	17.3	21.4	6.2	2.3	0.8	0.7	0.9	3.8	5.1	6.4	12.6	10.0	1.9	0.4	9.5	2.9
	平均風速[m/s]	1.3	1.6	4.7	3.6	2.5	1.6	1.4	1.3	1.8	2.5	2.2	1.9	1.9	2.1	2.3	1.4		
秋季	出現頻度[%]	0.2	0.6	8.5	9.1	4.1	4.1	2.4	0.8	0.8	2.8	3.9	5.4	14.0	25.9	3.8	0.3	13.3	2.8
	平均風速[m/s]	1.3	1.8	4.0	3.0	2.1	1.8	1.9	1.6	2.4	2.9	2.6	2.0	2.6	3.2	2.9	1.3		
冬季	出現頻度[%]	0.3	0.2	1.0	2.8	3.3	4.2	2.0	0.3	0.3	4.6	7.3	14.3	27.2	20.7	4.5	0.3	6.6	2.9
	平均風速[m/s]	1.7	1.2	3.9	3.8	2.4	2.2	2.3	1.6	2.7	3.4	2.8	2.7	2.8	3.2	2.9	1.8		

注：工事車両の通行時間帯（7 時～19 時）を対象に集計した。

(オ)　予測結果

降下ばいじんの予測結果を表 10-1-1-26 に、距離減衰図を図 10-1-1-14(1)～(2)に示した。

工事関係車両による降下ばいじん量は、0.5～1.3t/km^2/月であった。

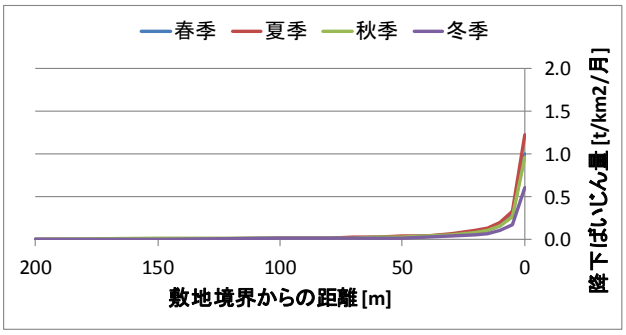
「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている参照値(10t/km^2/月)と比較すると全ての結果が下回っていた。

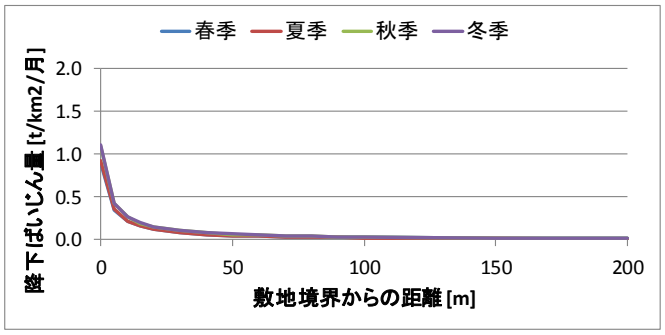
降下ばいじんの距離減衰図によると降下ばいじんは敷地境界から 10m 離れた距離で半分以下になっていると予測される。

表 10-1-1-26　降下ばいじん量の予測結果

予測地点 (道路敷地境界)	車線	工事関係車両による降下ばいじん量 (t/km^2/月)				参照値 (t/km^2/月)
		春季	夏季	秋季	冬季	
No.1 町道 13 号 代表断面	上り	0.9	0.9	1.1	1.1	10
	下り	1.0	1.2	1.0	0.6	
No.2 町道 58 号 代表断面	上り	1.1	1.2	1.3	1.3	
	下り	0.8	0.9	0.8	0.5	

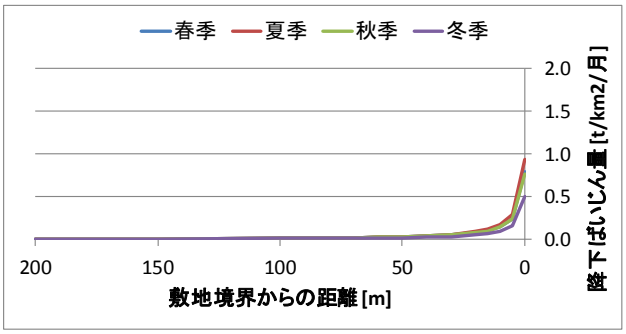
注 1：予測結果は道路敷地境界の地上 1.5m における値。
注 2：参照値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている値で、工事関係車両による寄与分と比較するための値である。
注 3：国道 339 号へ向かう方向が上り側、対象事業実施区域へ向かう方向が下り側である。

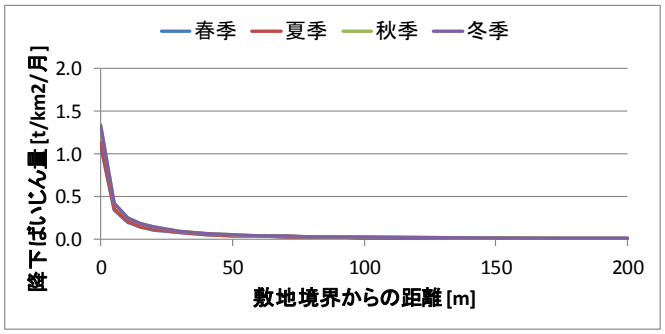




下り　　上り

図 10-1-1-14(1)　降下ばいじん量距離減衰図(No.1 町道 13 号)





下り　　上り

図 10-1-1-14(2)　降下ばいじん量距離減衰図(No.2 町道 58 号)

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・工事車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努める。
・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等は一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていないが、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている参照値である 10t/km^2/月と比較すると全ての結果が下回っていた。

なお、予測においては、工事用資材等の搬出入に伴う自動車からの粉じん等が最も多くなる（台数が最も多くなる）コンクリート打設時の台数が、工事実施日の全てにおいて走行することとして予測しており、実際の影響は予測結果より低くなるものと想定される。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。大気環境への配慮としては、

・物資の大量輸送や自動車交通量の増大などを伴う事業の実施に当たっては、交通渋滞の発生しやすい地域や住宅地等への車両の乗り入れ・通過等の抑制に努め、通勤者の公共交通機関利用や大量輸送手段の活用、輸送時間調整などに配慮する。

等と記載されている。本事業では洗浄設備の設置による車輪の洗浄、工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(b)　建設機械の稼働

a)　環境保全措置

建設機械の稼働に伴う粉じん等の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工事中に粉じんが発生する恐れがある場合には、適宜散水を行うとともに、必要に応じて仮設の簡易舗装、敷鉄板、砕石の敷設等により飛散防止に努める。
・工事区域内の車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努める。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b)　予　測

(ｱ)　予測地域

工事実施区域から約 1㎞の範囲を含む対象事業実施区域及びその周辺における住居等が存在する地域とした。

(ｲ)　予測地点

対象事業実施区域の最寄住居及び対象事業実施区域周辺に分布する集落を代表するように北西側、西側、南西側の事業対象実施区域寄りの各住居付近の計 4 地点及び南東側の人と自然との触れ合いの活動の場 1 地点(砂防愛ランド)の計 5 地点とした（図 10-1-1-8 参照）。

(ｳ)　予測対象時期

建設機械の稼働による粉じん等の排出量が最大となる時期とした。

建設機械の稼働に伴う粉じん等の予測は各季節について行うため、予測対象時期は粉じん等の影響が大きい土工事を行う 1 年とした。

なお、影響が最大となる条件で予測を行うため、土工事が全ての風力発電機の位置で同時に 1 年間作業を行うものとして予測した。

(ｴ)　予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、建設機械の稼働に伴う降下ばいじん量を予測した。

予測手順を図 10-1-1-15 に示した。

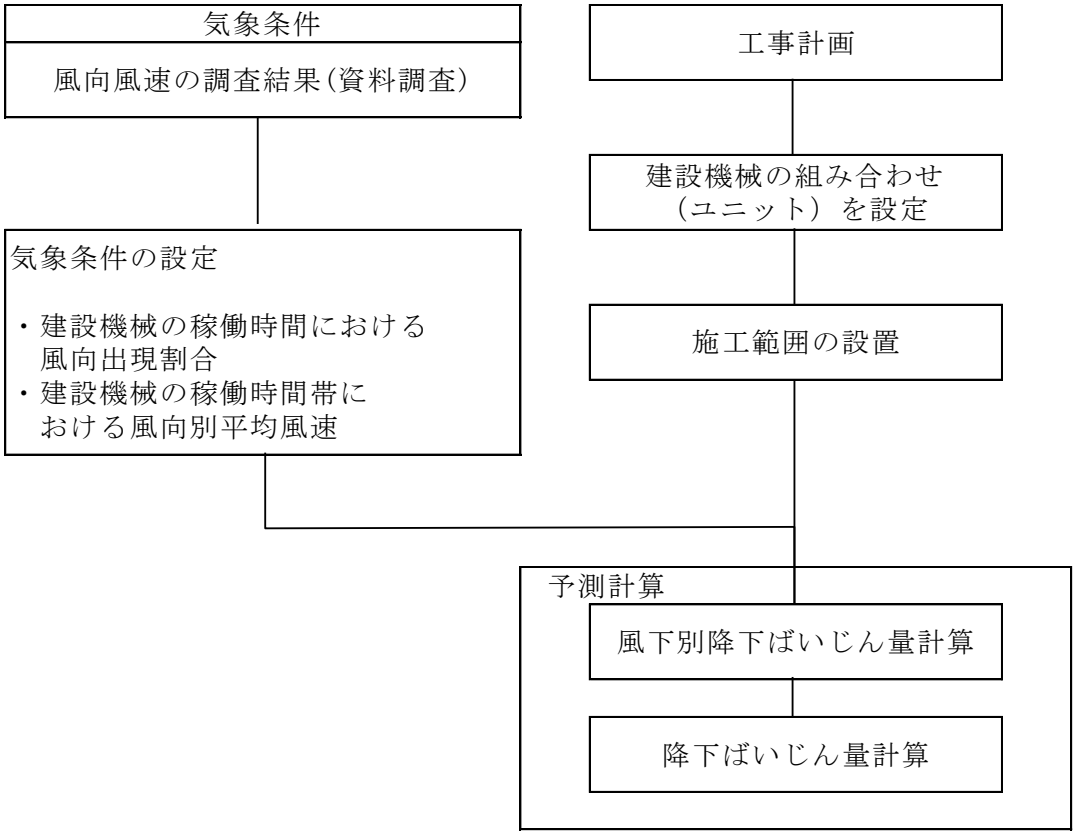


図 10-1-1-15　建設機械の稼働に伴う粉じんの予測手順

ｱ) 計算式

(i) 風向別降下ばいじん量の算出式

$$R_m = (N_u/m)\cdot N_d\alpha\cdot(u_i/u_0)^{-b}\cdot(x/x_0)^{-c}$$

［記　号］

R_m	：風向別降下ばいじん量(t/km²/月)。 添え字 m は発生源メッシュを示す。
N_u	：ユニット数
m	：メッシュ数
N_d	：月別工事日数(日/月)
α	：基準降下ばいじん量(t/km²/日/ユニット) (基準風速時の基準距離における 1 ユニットからの 1 日当たりの降下ばいじん量)
u_i	：風向別平均風速(m/s)（u_i<1m/s の場合は、u_i=1m/s とする。）
u_0	：基準風速(u_0 =1m/s)
b	：風速の影響を表す係数($b = 1$)
x	：風向に沿った風下距離(m)
x_0	：基準距離(x_0=1m)
c	：降下ばいじんの拡散を表す係数

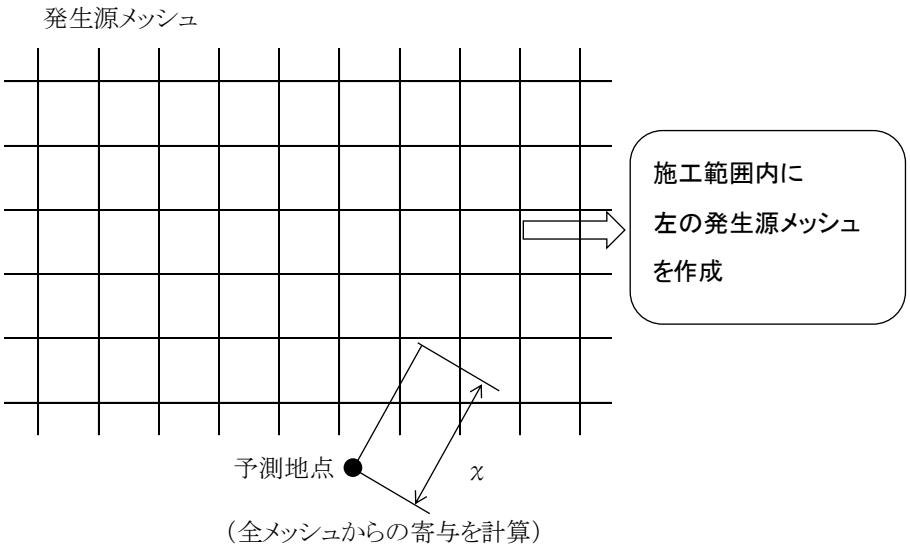


図 10-1-1-16　降下ばいじん量の予測計算の考え方

（ii） 降下ばいじん量の算出式

$$C_d = \sum_{i=1}^{m} R_m \cdot f_{ws}$$

［記　号］

C_d　：降下ばいじん量(t/km²/月)

m　：メッシュ数

R_m　：風向別降下ばいじん量(t/km²/月)。なお、添え字 m はメッシュを示す。

f_{ws}　：風向出現割合

ｲ） 予測条件

(i) 予測対象ユニットの選定と配置

建設機械の粉じんの予測対象ユニットについては、工事計画より工事内容を想定し、最も粉じんの影響が大きくなる土工事を選定した。ユニット数は工事計画より設定した（表 10-1-1-27）。

各ユニットは風力発電機設置位置に配置した（図 10-1-1-10）。風車 1 基あたりの施工範囲は風車を中心とした 9,846m²（12.8ha を 13 等分した値）とした。

なお、1 ヶ月当たりの稼働日数は 25 日間（時間 8:00～12:00、13:00～17:00）とした。稼働期間は全ての風力発電機において 1 年間稼働するものとして設定した。

表 10-1-1-27　予測対象ユニット等

工　事	種別	ユニット	稼働位置
土工事	掘削工	3	全風力発電機位置で同時稼働
	法面整形（盛土）	3	

(ii) 基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

予測に用いる基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c は、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき設定した。

表 10-1-1-28　基準降下ばいじん量 a 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 c

工　事	対象工種	ユニット	a	c
土工事	掘削工	3	17,000	2.0
	法面整形（盛土）	3	6,800	2.0

注 1：表中の値は地上 1.5m における値である。
注 2：基準降下ばいじん量 a は 8 時間/日の値。

(iii) 気象条件

建設機械の稼働時間における気象条件を表 10-1-1-29 に示した。

風向・風速は市浦地域気象観測所における気象観測結果（1 年間）を用いた。

排出源の高さの風速は、工事用資材等の搬出入の窒素酸化物と同じく道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、べき法則により排出源高さの風速に補正して用いた。

表 10-1-1-29　季節別風向出現頻度、季節別風向別平均風速表

風速の高さ換算　測定高さ10.0[m]　高さ換算なし

季節	項目	風向出現頻度[%] 有風時 NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	弱風時[%]	有風時の平均風速[m/s]
春季	出現頻度[%]	0.0	0.2	9.4	10.0	4.8	2.4	1.4	1.1	1.8	9.0	9.0	9.4	14.9	16.1	2.5	0.4	7.5	3.0
	平均風速[m/s]	-----	2.5	5.5	4.1	2.6	2.0	2.0	2.0	2.1	3.1	2.7	2.1	2.3	2.9	2.9	1.4		
夏季	出現頻度[%]	0.2	0.4	17.3	21.4	6.2	2.3	0.8	0.7	0.9	3.8	5.1	6.4	12.6	10.0	1.9	0.4	9.5	2.9
	平均風速[m/s]	1.3	1.6	4.7	3.6	2.5	1.6	1.4	1.3	1.8	2.5	2.2	1.9	1.9	2.1	2.3	1.4		
秋季	出現頻度[%]	0.2	0.6	8.5	9.1	4.1	4.1	2.4	0.8	0.8	2.8	3.9	5.4	14.0	25.9	3.8	0.3	13.3	2.8
	平均風速[m/s]	1.3	1.8	4.0	3.0	2.1	1.8	1.9	1.6	2.4	2.9	2.6	2.0	2.6	3.2	2.9	1.3		
冬季	出現頻度[%]	0.3	0.2	1.0	2.8	3.3	4.2	2.0	0.3	0.3	4.6	7.3	14.3	27.2	20.7	4.5	0.3	6.6	2.9
	平均風速[m/s]	1.7	1.2	3.9	3.8	2.4	2.2	2.3	1.6	2.7	3.4	2.8	2.7	2.8	3.2	2.9	1.8		

(ｵ)　予測結果

降下ばいじん量の予測結果を表10-1-1-30に、等濃度分布図を図10-1-1-17(1)～(4)に示した。

建設機械の稼働による降下ばいじん量は、0.00～0.67t/km^2/月であった。

「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所･独立行政法人土木研究所)に示されている参照値である10t/km^2/月と比較すると全ての結果が下回っていた。

表10-1-1-30　降下ばいじん量の予測結果

予測地点	建設機械の稼働による降下ばいじん量 (t/km^2/月)				参照値 (t/km^2/月)
	春季	夏季	秋季	冬季	
No.1	0.02	0.03	0.05	0.04	10
No.2	0.13	0.30	0.21	0.06	
No.3	0.07	0.18	0.11	0.02	
No.4	0.00	0.01	0.01	0.01	
No.5	0.46	0.50	0.57	0.67	

注1：予測結果は地上1.5mにおける値。
注2：参照値は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている値で、工事による寄与分と比較するための値である。

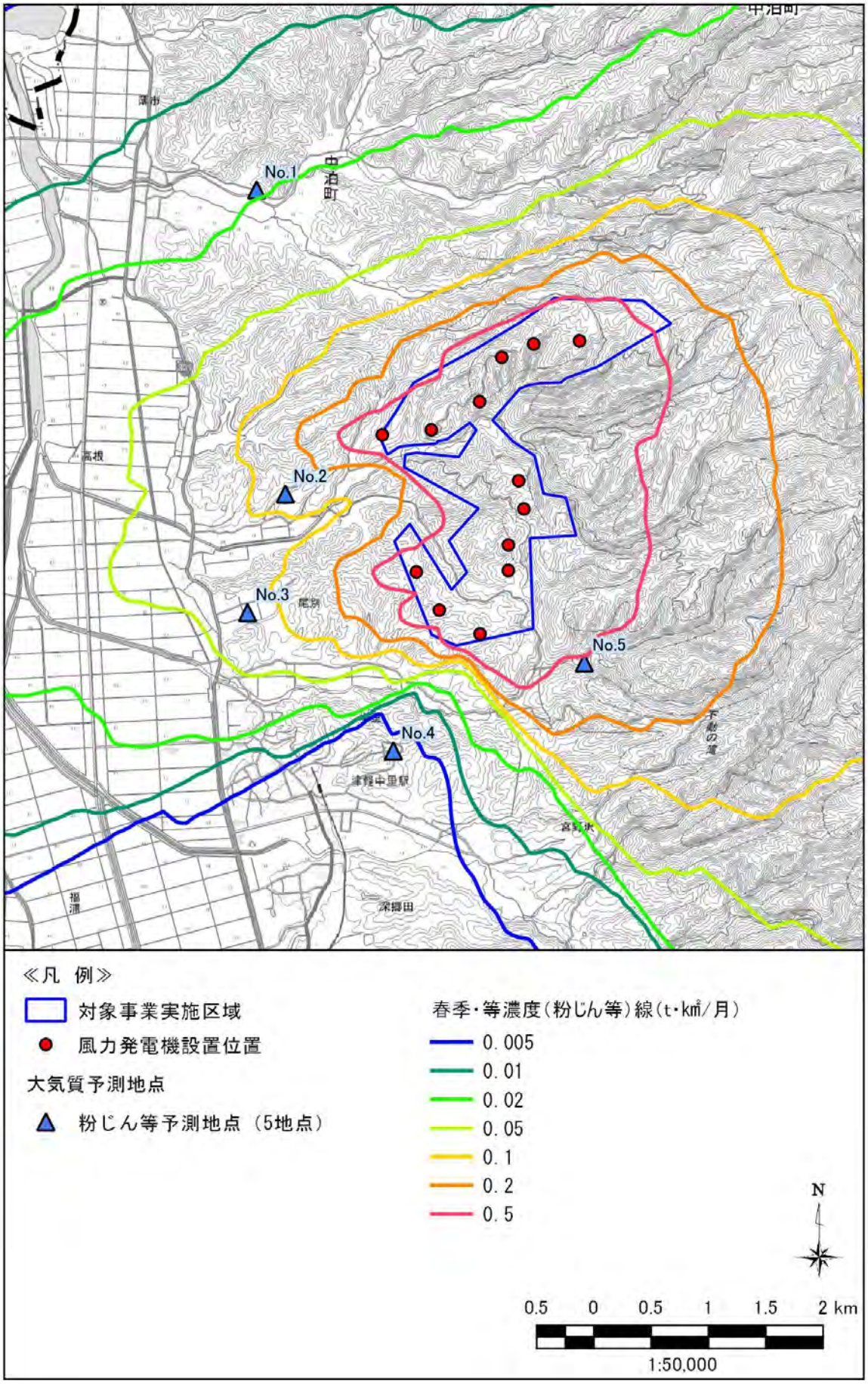


図 10-1-1-17(1)　春季・粉じん等等濃度分布

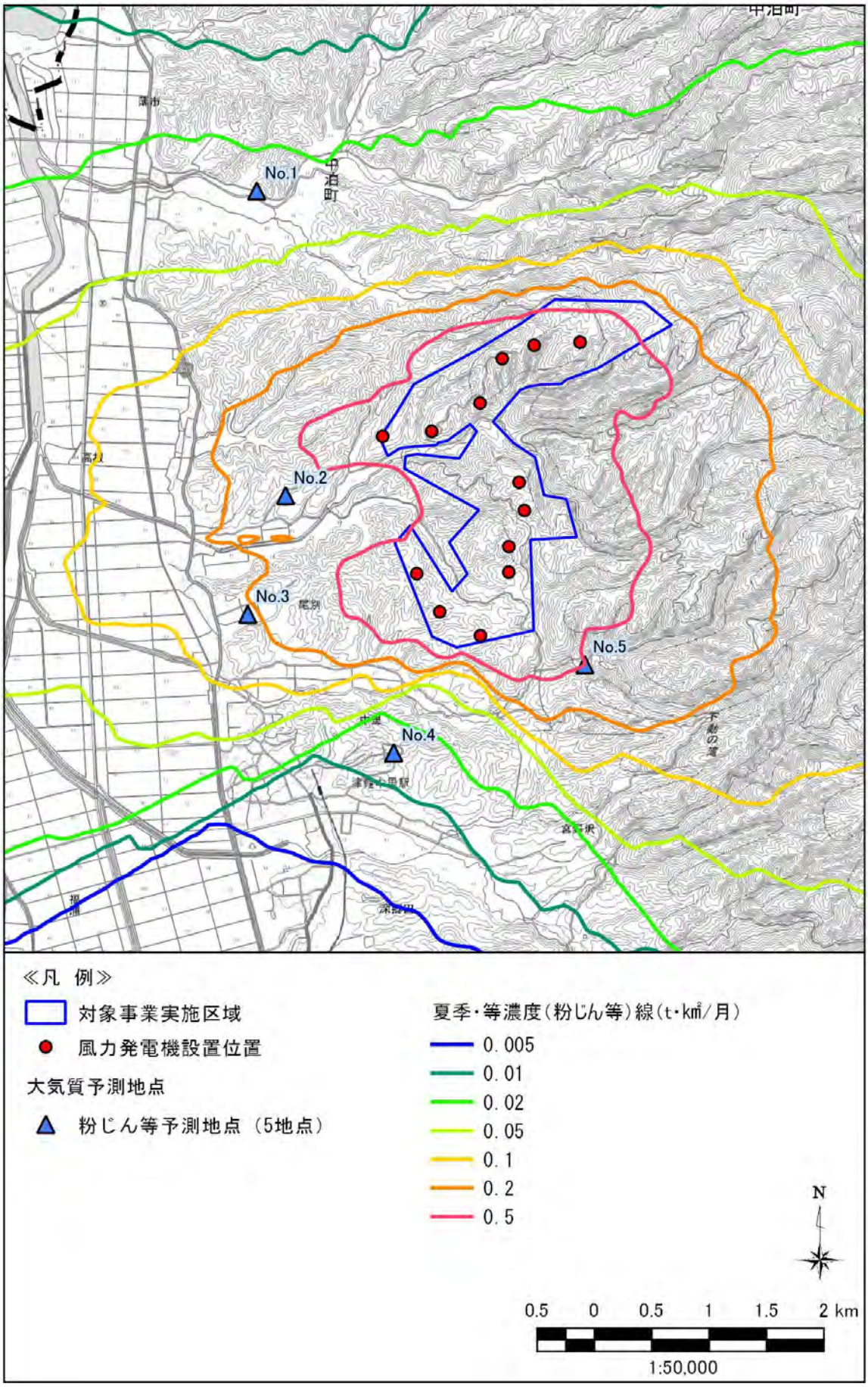


図 10-1-1-17(2)　夏季・粉じん等等濃度分布

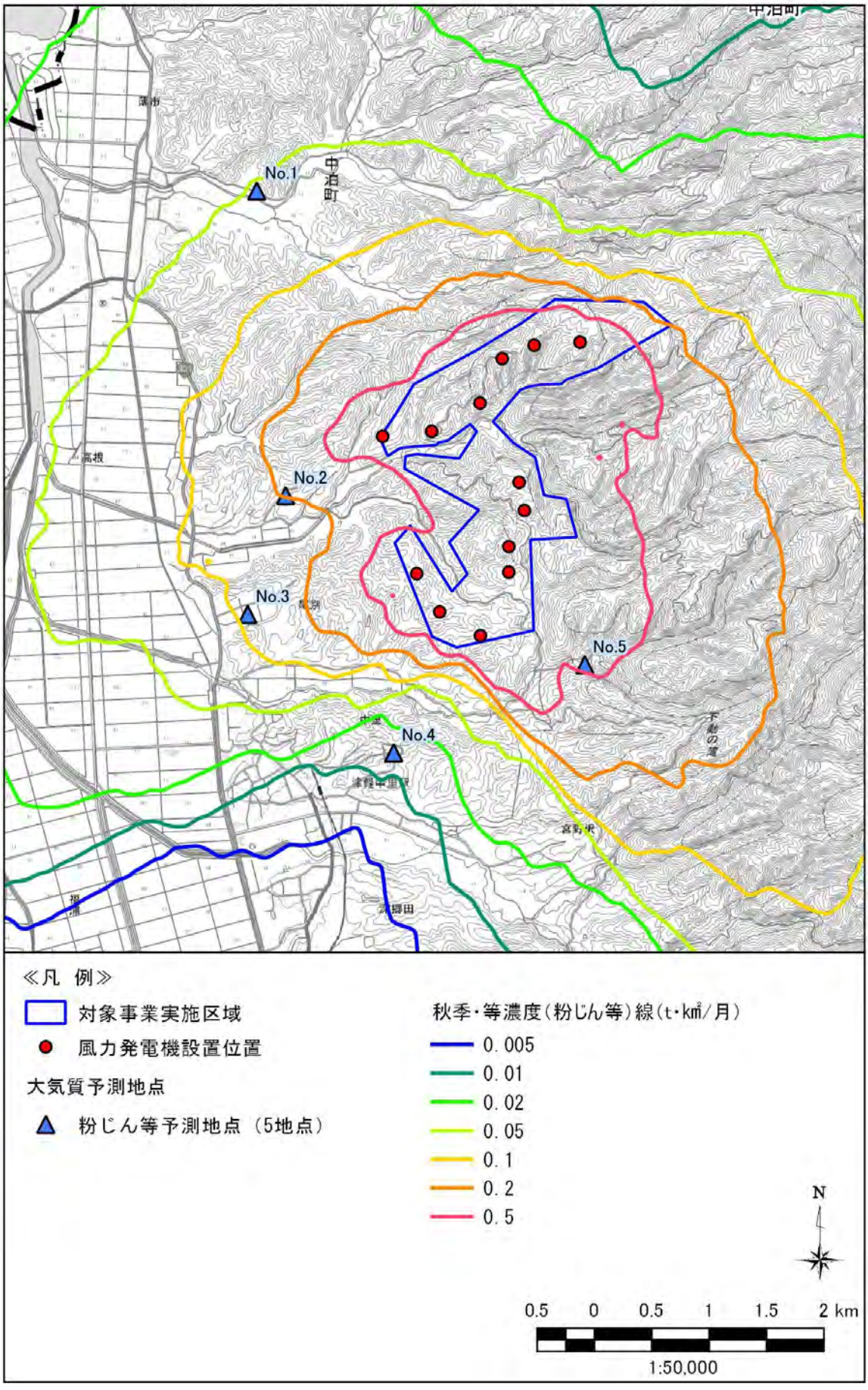


図 10-1-1-17(3)　秋季・粉じん等等濃度分布

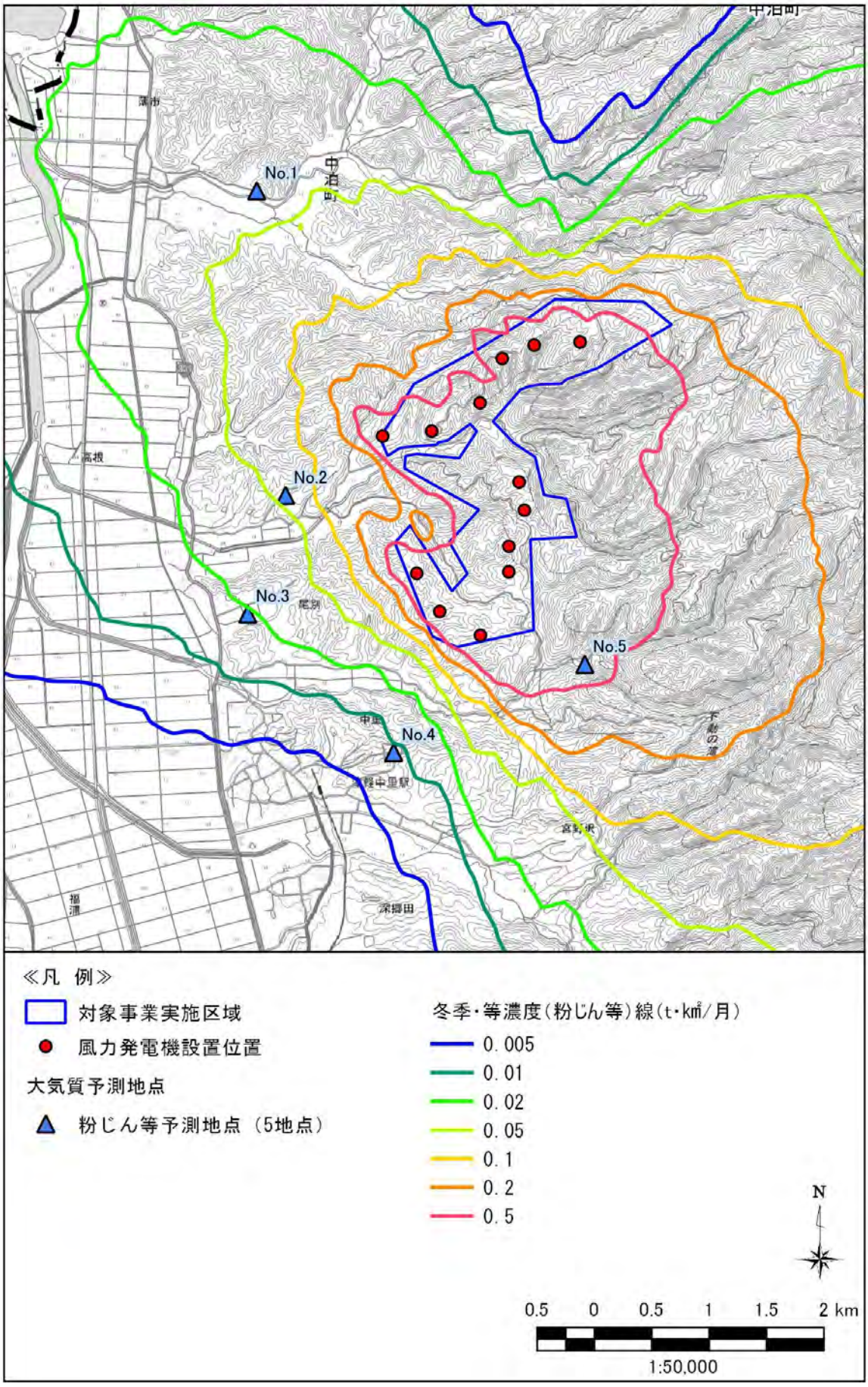


図 10-1-1-17(4)　冬季・粉じん等等濃度分布

c） 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う粉じん等の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・工事中に粉じんが発生する恐れがある場合には、適宜散水を行うとともに、必要に応じて仮設の簡易舗装、敷鉄板、砕石の敷設等により飛散防止に努める。
・工事区域内の車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努める。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

建設機械の稼働に伴う粉じん等は一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって､実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていないが、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている参照値である 10t/km^2/月と比較すると全ての結果が下回っていた。

なお、予測においては、全風力発電機位置において、予測対象ユニット（予測をするにあって設定する作業ごとの組み合わせ）が同時稼働（確定された工事休止期間は除く）するとして予測しており、実際の影響は予測結果より低くなるものと想定される。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。地形や地盤の改変に係る環境配慮及び建設機械の稼働に係る環境配慮としては、

・表土の露出放置による土ぼこりなどの影響をできるだけ低減するよう努める。
・重機による地形改変に当たっては、適切な散水などにより土ぼこりの発生防止に努める。

等と記載されている。本事業では、適宜散水、必要に応じて簡易舗装及び敷鉄板の敷設、洗浄設備の設置による車輪の洗浄、出入り口の散水等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(3) 騒　音

1) 調査結果の概要

① 工事用資材等の搬出入

(a) 道路交通騒音の状況

a) 現地調査

(ｱ) 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートのうち、次の3つの道路沿道とした。

・町道 13 号（尾別地区）
・町道 58 号（中里地区）
・一般国道 339 号

(ｲ) 調査地点

調査地点は搬出入ルート沿道の民家付近 4 地点とした。調査地点を図 10-1-1-18 に示した。

・No.1：町道 13 号　尾別地区
・No.2：町道 58 号　中里地区
・No.3：一般国道 339 号（北側）
・No.4：一般国道 339 号（南側）

(ｳ) 調査期間

現地調査は、交通量が平均的となる平日（土日祝日の前後の日を除く）に 1 日（24 時間）実施した。

・No.1、No.2：平成26年10月22日（水）7:00～ 平成26年10月23日（木）7:00
・No.3、No.4：平成27年 4月 8日（水）8:00～ 平成27年 4月 9日（木）8:00

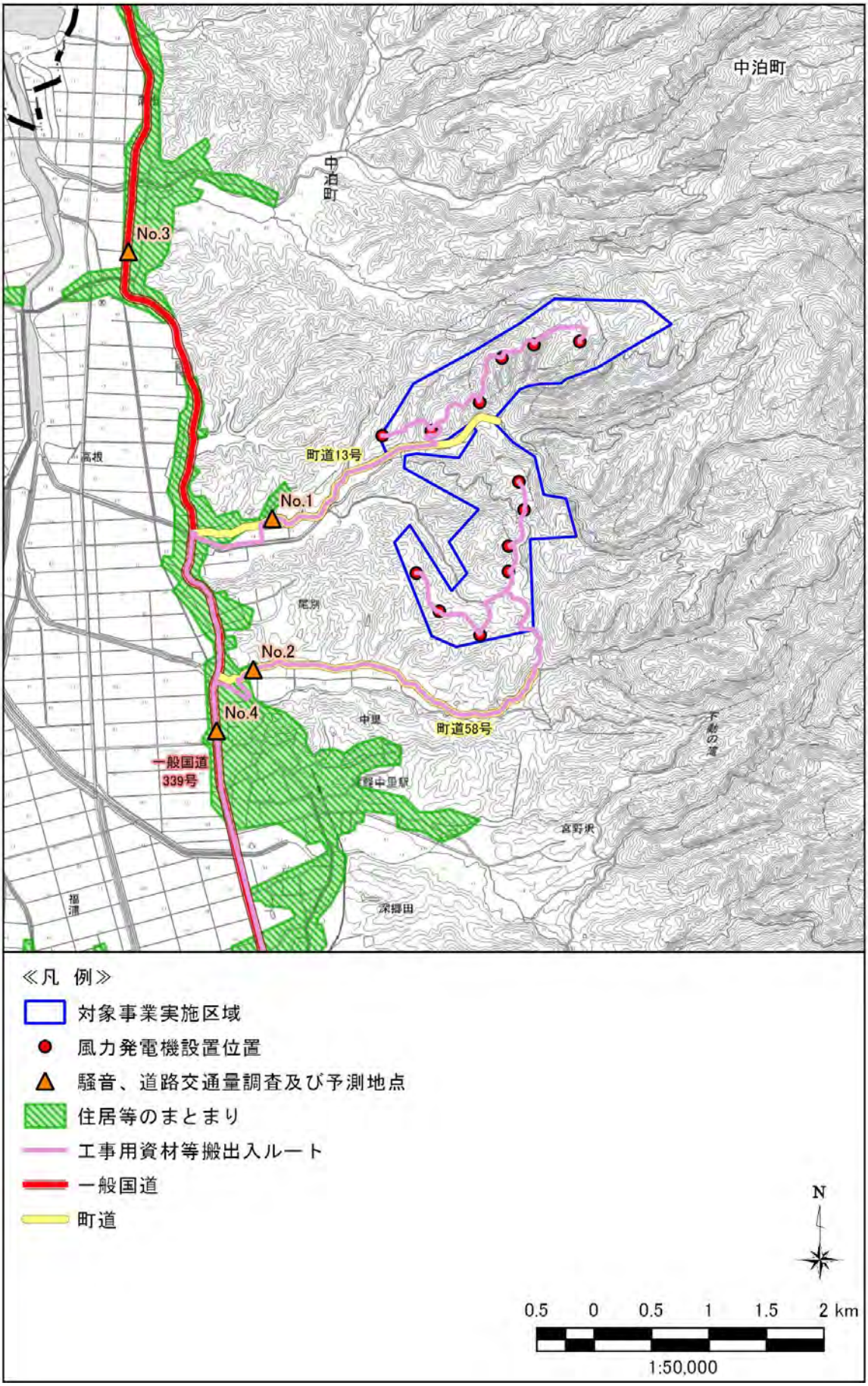


図 10-1-1-18　沿道騒音、交通量調査地点及び予測地点

(ｴ) 調査方法

「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」(平成 27 年　環境省)に基づき、等価騒音レベル(L_{Aeq})の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

調査結果は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年　環境庁告示第 64 号）に定められた昼間（6 時～22 時）、夜間（22 時～6 時）の時間区分に整理した。

時間区分毎の平均値を算出するにあたっては、「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」(平成 27 年　環境省)に従い、瞬時値記録したデータを異常値処理した後に算出した。

騒音レベルの測定条件を表 10-1-1-31 に示した。

表 10-1-1-31　騒音レベルの測定条件

周波数補正回路	A 特性
騒音計の動特性	Fast
マイクロホンの設置高さ	地上 1.2m
記録間隔	100ms

(オ) 調査結果

道路交通騒音現地調査結果を表 10-1-1-32 に、時間別調査結果を表 10-1-1-33(1)～(4)及び図 10-1-1-19(1)～(4)に示した。

道路敷地境界での等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、No.1 町道 13 号尾別地区では昼間 44dB、夜間 29dB、No.2 町道 58 号中里地区では昼間 49dB、夜間 37dB、No.3 国道 339 号北側で昼間 61dB、夜間 50dB、No.4 国道 339 号南側で昼間 65dB、夜間 54dB であった。

調査地点は、いずれも環境基準の類型指定がないが、No.1 町道尾別地区及びNo.2 町道中里地区は、参考として「道路に面する地域（A 類型）」と、No.3 国道 339 号北側及びNo.4 国道 339 号南側は、「幹線交通を担う道路の近接空間」の環境基準値と比較すると、すべての地点で環境基準を満足する結果であった。

また、参考として、騒音規制法による道路交通騒音の要請限度値と比較すると、全ての結果が要請限度値を下回る結果であった。

表 10-1-1-32　道路交通騒音現地調査結果

調査地点 (道路敷地境界)	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}）測定結果（dB）	交通量 (台/時間区分)	大型車混入率 (%)	環境基準値 (参考) (dB)	要請限度値 (参考) (dB)
No.1 町道 13 号尾別地区【測定下り側】	昼間	44（○）	57	3.5	60	65
	夜間	29（○）	0	0.0	55	55
No.2 町道 58 号中里地区【測定下り側】	昼間	49（○）	74	6.8	60	65
	夜間	37（○）	2	0.0	55	55
No.3 国道 339 号北側【測定上り側】	昼間	61（○）	1,727	6.3	70	75
	夜間	50（○）	45	8.9	65	70
No.4 国道 339 号南側【測定上り側】	昼間	65（○）	2,865	8.9	70	75
	夜間	54（○）	63	12.7	65	70

注1：調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、参考として以下の環境基準値と比較した。

No.1、No.2：道路に面する地域（A類型）　：昼間60dB、夜間55dB

No.3、No.4は幹線交通を担う道路の近接空間：昼間70dB、夜間65dB

注2：(○)は環境基準を満足、(×)は環境基準を満足しないことを表す。

注3：調査地点は騒音に係る要請限度の指定地域とされていないが、参考として以下の要請限度値と比較した。

No.1、No.2：道路に面する地域（a類型：1車線）：昼間65dB、夜間55dB

No.3、No.4は幹線交通を担う道路の近接する区域　：昼間75dB、夜間70dB

表 10-1-1-33(1)　時間別騒音、交通量調査結果(No.1 町道 13 号　尾別地区)

測　定　地　点　：No.1地点(尾別地区)
測　　定　　日　：平成26年10月22日(水)～平成26年10月23日(木)

測定時刻	騒音レベル dB							大型車		小型車		合計(台)
	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{Amax}	上り	下り	上り	下り	
7	42.9	41	38	28	<28	<28	72	0	0	1	3	4
8	38.3	37	34	29	<28	<28	71	0	0	0	1	1
9	46.0	38	36	31	29	29	80	0	0	0	3	3
10	46.0	40	37	32	29	29	77	0	0	4	3	7
11	49.6	40	34	<28	<28	<28	80	1	1	5	1	8
12	42.6	40	35	<28	<28	<28	72	0	0	3	2	5
13	42.7	38	34	<28	<28	<28	71	0	0	0	4	4
14	45.9	39	34	<28	<28	<28	74	0	0	3	5	8
15	45.7	39	35	<28	<28	<28	77	0	0	4	1	5
16	46.8	43	37	<28	<28	<28	76	0	0	6	4	10
17	28.9	33	31	<28	<28	<28	47	0	0	2	0	2
18	<28	31	29	<28	<28	<28	53	0	0	0	0	0
19	30.6	33	31	<28	<28	<28	52	0	0	0	0	0
20	<28	29	28	<28	<28	<28	40	0	0	0	0	0
21	<28	<28	<28	<28	<28	<28	54	0	0	0	0	0
22	<28	30	28	<28	<28	<28	41	0	0	0	0	0
23	<28	30	28	<28	<28	<28	54	0	0	0	0	0
0	<28	<28	<28	<28	<28	<28	59	0	0	0	0	0
1	<28	<28	<28	<28	<28	<28	35	0	0	0	0	0
2	<28	<28	<28	<28	<28	<28	42	0	0	0	0	0
3	<28	<28	<28	<28	<28	<28	38	0	0	0	0	0
4	<28	28	<28	<28	<28	<28	44	0	0	0	0	0
5	33.7	36	34	<28	<28	<28	58	0	0	0	0	0
6	37.4	42	40	35	32	32	57	0	0	0	0	0
昼間	44	37	34	29	28	28	80	1	1	28	27	57
夜間	29	30	29	<28	<28	<28	59	0	0	0	0	0

注)28dB未満(<28)の値は、28dBとして計算した。

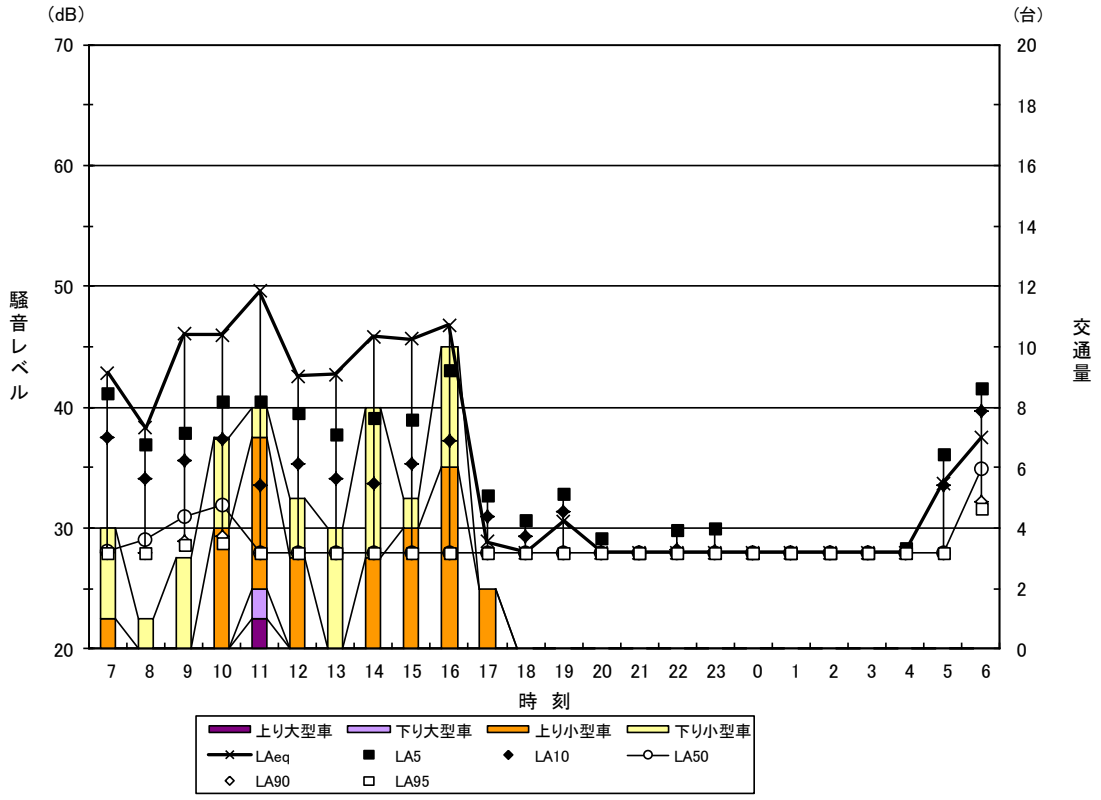


図 10-1-1-19(1)　時間別騒音、交通量調査結果(No.1 町道 13 号　尾別地区)

表 10-1-1-33(2)　時間別騒音、交通量調査結果(No.2 町道 58 号　中里地区)

測　定　地　点　：No.2地点(中里地区)
測　　定　　日　：平成26年10月22日(水)～平成26年10月23日(木)

測定時刻	騒音レベル dB							大型車		小型車		合計(台)
	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{Amax}	上り	下り	上り	下り	
7	53.9	45	41	31	<28	<28	84	1	0	1	2	4
8	52.0	47	43	34	30	30	85	0	1	1	2	4
9	49.6	50	45	35	31	30	75	0	0	6	5	11
10	46.8	45	41	33	30	29	76	0	0	4	4	8
11	48.0	43	38	31	28	<28	80	0	0	4	1	5
12	49.9	42	37	<28	<28	<28	79	1	0	1	4	6
13	48.4	43	37	31	<28	<28	78	0	0	2	6	8
14	44.6	37	33	30	<28	<28	75	0	0	4	0	4
15	46.0	41	35	30	<28	<28	77	0	0	4	2	6
16	52.2	47	41	31	<28	<28	74	0	1	6	4	11
17	39.2	37	35	29	<28	<28	77	0	0	1	0	1
18	29.0	33	31	<28	<28	<28	46	0	0	0	0	0
19	31.1	34	33	28	<28	<28	49	0	0	0	0	0
20	39.1	35	32	<28	<28	<28	71	0	0	1	1	2
21	30.9	35	33	<28	<28	<28	57	0	0	0	0	0
22	28.9	34	32	<28	<28	<28	46	0	0	0	0	0
23	<28	32	30	<28	<28	<28	46	0	0	0	0	0
0	<28	<28	<28	<28	<28	<28	44	0	0	0	0	0
1	<28	<28	<28	<28	<28	<28	52	0	0	0	0	0
2	<28	29	<28	<28	<28	<28	50	0	0	0	0	0
3	<28	30	28	<28	<28	<28	48	0	0	0	0	0
4	32.1	32	30	<28	<28	<28	58	0	0	0	0	0
5	45.8	40	36	30	<28	<28	77	0	0	1	1	2
6	50.8	46	43	38	35	35	82	1	0	0	3	4
昼間	49	41	37	31	29	29	85	3	2	35	34	74
夜間	37	32	30	28	28	28	77	0	0	1	1	2

注)28dB未満(<28)の値は、28dBとして計算した。

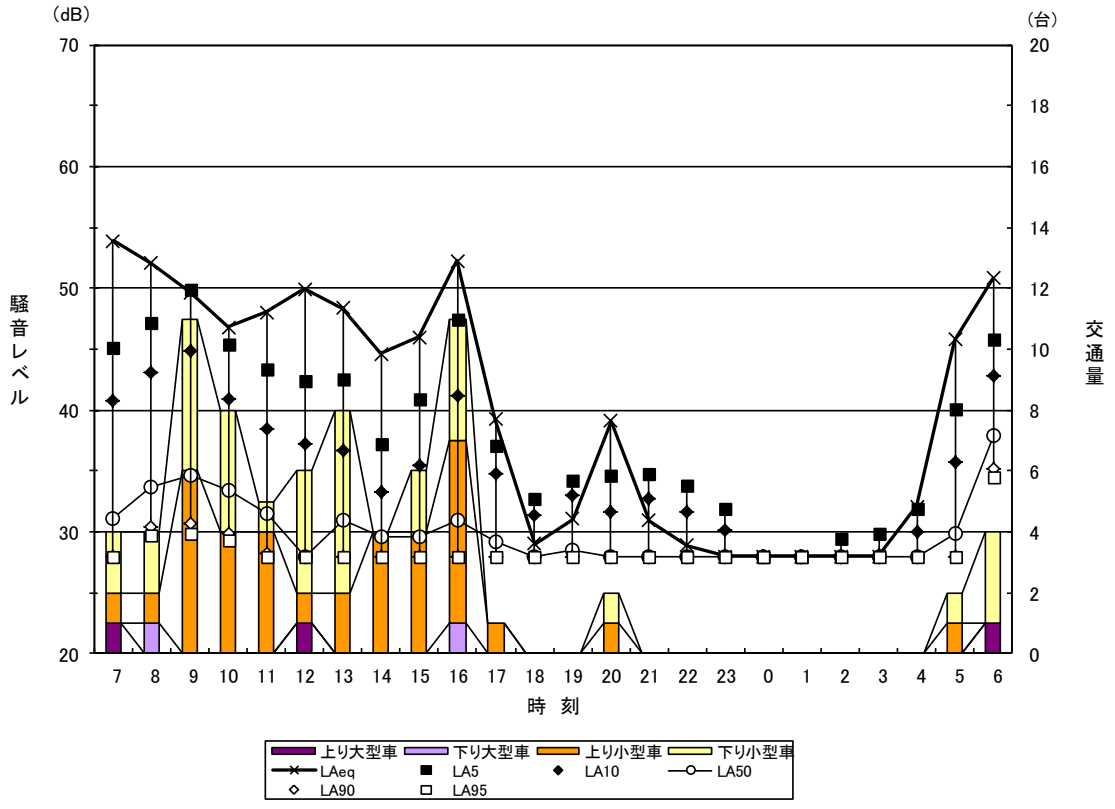


図 10-1-1-19(2)　時間別騒音、交通量調査結果(No.2 町道 58 号　中里地区)

表 10-1-1-33(3)　時間帯騒音、交通量調査結果(No.4 国道 339 号　北側)

測　定　地　点　：No.3地点(国道339号北側:中泊町大字高根字小金石582)
測　　定　　日　：平成27年4月8日(水)～平成27年4月9日(木)

測定時刻	騒音レベル dB							大型車		小型車		合計(台)
	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{Amax}	上り	下り	上り	下り	
8	62.2	69	65	47	39	38	83	5	2	82	47	136
9	62.1	69	65	46	38	37	82	5	4	60	50	119
10	62.6	69	65	47	38	37	83	4	3	73	61	141
11	62.5	69	64	45	40	39	85	8	6	48	57	119
12	59.3	66	60	42	38	37	81	1	4	30	39	74
13	62.5	69	65	46	41	40	84	8	6	55	48	117
14	61.8	68	64	45	40	40	84	2	5	52	57	116
15	61.3	68	64	46	41	40	83	6	4	38	53	101
16	63.4	70	66	48	40	39	84	9	4	85	52	150
17	62.5	70	66	51	42	41	82	4	0	86	93	183
18	60.4	67	62	45	39	38	82	1	2	40	56	99
19	58.1	64	58	42	38	37	80	0	2	20	40	62
20	54.8	55	48	38	36	35	80	0	1	10	11	22
21	51.7	49	44	37	35	34	79	0	0	6	9	15
22	49.9	46	41	37	35	34	77	0	0	0	9	9
23	49.0	43	39	34	33	33	75	0	0	2	4	6
0	50.7	41	38	35	34	34	82	0	1	0	1	2
1	46.5	39	36	33	31	30	77	0	0	1	2	3
2	45.2	38	35	31	29	29	77	0	0	0	3	3
3	47.9	41	38	33	31	31	77	0	0	0	3	3
4	47.9	42	39	34	32	31	77	0	0	1	0	1
5	54.2	52	47	37	35	34	78	1	2	11	4	18
6	60.8	66	61	45	38	37	81	0	1	40	53	94
7	64.5	71	68	52	40	38	84	6	6	93	74	179
昼間	61	66	62	45	39	38	85	59	50	818	800	1727
夜間	50	43	39	34	32	32	82	1	3	15	26	45

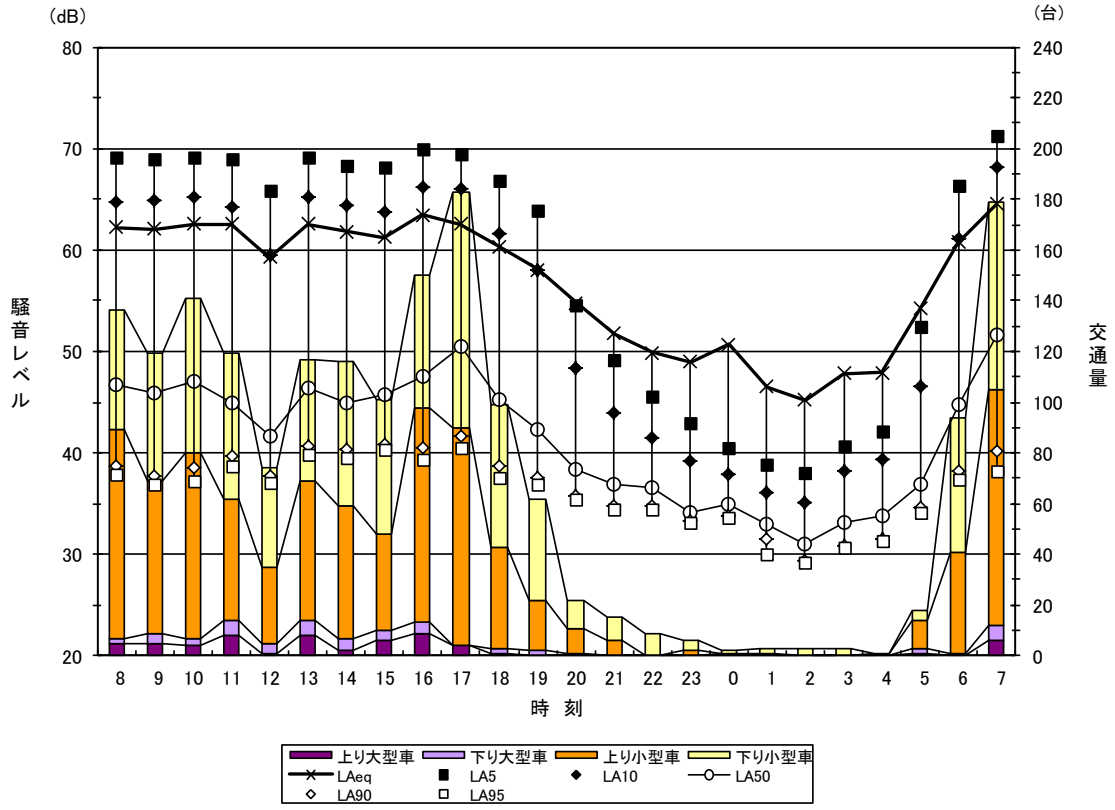


図 10-1-1-19(3)　時間別騒音、交通量調査結果(No.3 国道 339 号　北側)

表 10-1-1-33(4)　時間別騒音、交通量調査結果(No.4 国道 339 号　南側)

測　定　地　点　：No.4地点(国道339号南側:中泊町大字中里字宝森105-13)
測　定　日　：平成27年4月8日(水)～平成27年4月9日(木)

測定時刻	騒音レベル dB							大型車		小型車		合計(台)
	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	L_{Amax}	上り	下り	上り	下り	
8	67.1	74	71	54	43	41	87	12	13	129	76	230
9	66.9	74	71	54	43	42	86	15	11	119	95	240
10	66.5	74	70	53	39	38	87	14	12	115	86	227
11	65.9	73	69	52	40	37	86	11	18	76	108	213
12	63.4	70	65	47	38	36	84	3	3	73	81	160
13	65.3	72	68	51	41	40	86	9	13	97	79	198
14	65.0	72	68	49	40	38	87	16	13	75	71	175
15	66.0	73	70	53	42	40	88	7	12	95	87	201
16	66.6	74	71	55	41	38	85	13	10	107	97	227
17	67.0	74	71	58	44	42	87	6	4	136	129	275
18	64.9	72	68	53	40	38	84	3	3	83	78	167
19	62.7	68	63	49	39	37	84	1	3	38	56	98
20	60.7	64	59	42	32	31	84	0	0	18	28	46
21	57.9	60	53	35	29	<28	84	0	0	8	22	30
22	49.9	43	36	29	<28	<28	81	0	0	0	6	6
23	54.0	47	41	28	<28	<28	82	0	0	4	5	9
0	48.4	37	33	<28	<28	<28	80	0	1	1	0	2
1	48.4	38	33	<28	<28	<28	77	0	0	0	4	4
2	49.2	34	32	<28	<28	<28	82	0	0	2	0	2
3	56.5	49	39	29	<28	<28	87	1	1	0	4	6
4	53.7	47	43	33	29	29	83	0	0	1	4	5
5	59.9	60	54	40	34	33	85	4	1	11	13	29
6	65.1	72	67	51	41	39	85	6	3	60	50	119
7	66.8	74	71	54	44	42	88	8	14	130	107	259
昼間	65	71	67	51	40	38	88	124	132	1359	1250	2865
夜間	54	44	39	30	29	29	87	5	3	19	36	63

注)28dB未満(<28)の値は、28dBとして計算した。

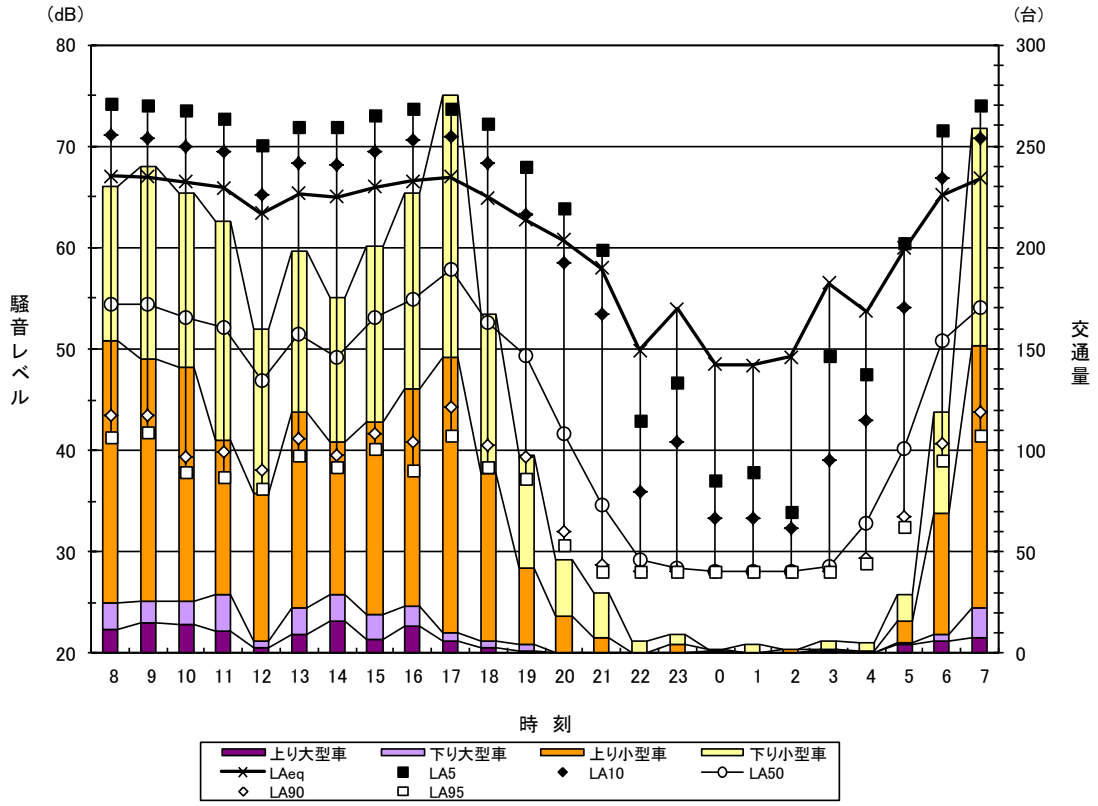


図 10-1-1-19(4)　時間別騒音、交通量調査結果(No.4 国道 339 号　南側)

(b) 沿道の状況

a) 文献その他資料調査

工事関係車両の主要ルート沿いにおける主な集落の分布状況は、図 10-1-1-18 のとおりである。

また、配慮が特に必要な施設の分布状況は、「第 3 章　3-2 社会的状況　3-2-5 学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況」のとおりである。

b) 現地調査

(ｱ) 調査地域

前項の「(a)道路交通騒音の状況　a)現地調査　(ｱ)調査地域」のとおり、工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートの 3 つの道路沿道とした。

(ｲ) 調査地点

前項の「(a)道路交通騒音の状況　a)現地調査　(ｲ)調査地点」のとおり、主要ルートの代表する 4 地点で実施し、位置図を図 10-1-1-18 に示した。

(ｳ) 調査期間

前項の「(a)道路交通騒音の状況　a)現地調査　(ｳ)調査時期」の時期に実施した。

(ｴ) 調査方法

現地調査により調査地点周辺の住居、環境保全で配慮が必要な施設、路面及び周辺の土地利用状況等を確認した。

(ｵ) 調査結果

■No.1 町道 13 号：尾別地区

住居等保全施設の多くは、下り側（北側）に多く立地している状況であったが、道路敷地から離れた位置に立地している住居等が多く、福祉施設（グループホーム）も 1 棟立地している。上り側には道路敷地に近い住居 1 軒立地しているが廃屋となっている状況であった。

■No.2 町道 58 号：中里地区

住居等保全施設の多くは、道路の両側に立地しており、いずれも道路敷地に近い住居として立地している状況であった。

■No.3 国道 339 号　北側

住居等保全施設の多くは、上り車線側（東側）に多く立地している状況で、道路敷地に近い住居数も多い状況であった。下り車線側（西側）に立地する住居は少ないが道路敷地に近い住居が立地している状況であった。

■No.4 国道 339 号　南側

住居等保全施設の多くは、上り車線側（東側）に多く立地している状況であったが、道路敷地から離れた位置に立地している住居が多い状況であった。下り車線側（西側）立地する住居はみられないが、福祉施設（老人ホーム）が道路より 20～30m 離れた場所に立地している状況であった。

(c) 道路構造及び交通量に係る状況

a) 現地調査

(ｱ) 調査地域

前項の「(b)沿道の状況　b)現地調査　(ｱ)調査地域」のとおり、工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートのうち、次の 3 つの道路沿道とした。

・町道 13 号（尾別地区）
・町道 58 号（中里地区）
・一般国道 339 号

(ｲ) 調査地点

前項の「(b)沿道の状況　b)現地調査　(ｲ)調査地点」のとおり、主要ルートの代表する 4 地点で実施し、位置図を図 10-1-1-18 に示した。

(ｳ) 調査期間

前項の「(b)沿道の状況　b)現地調査　(ｳ)調査期間」の時期に実施した。

(ｴ) 調査方法

道路構造：路線の現地確認、代表断面（交通量調査地点と同じ）における横断測量を実施した。
交 通 量：4 連式カウンターにより 1 時間毎の交通量を 2 車種別（大型車・小型車）にカウントした。
走行速度：一定区間を通過する車両を 1 時間に 10 台程度（交通量が 10 台に満たない場合は、走行台数程度）選定し、ストップウォッチで通過時間を計測した。

(ｵ)　調査結果

工事関係車両の主要ルートにおける沿道の状況は、表 10-1-1-34(1)～(4)及び図 10-1-1-20(1)～(4)のとおりであった。

また、時間交通量は「(a)道路交通騒音の状況　a)現地調査　(ｵ) 調査結果」に示した。

表 10-1-1-34(1)　道路交通に係る状況の調査結果の概要(No.1 町道 13 号　尾別地区)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：1 車線（道路幅員：6.35m） ③上下方向： 上り：一般国道 339 号方向　下り：中泊町一般廃棄物最終処分場方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-20(1)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト ⑥路面状況：大きな段差なし、小さなひび割れ多数あり。
交通量	①1 日の合計交通量：57 台（大型車混入率 3.5%） ②大型車交通量：上り車線 1 台,下り車線 1 台：計 2 台 ③小型車交通量：上り車線 28 台,下り車線 27 台：計 55 台
走行速度	観測結果：上り 34 km/時　　下り 37 km/時 規制速度：法定速度（60km/時）、集落内は 20 km/時

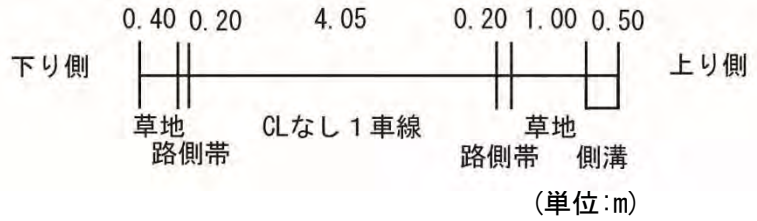


図 10-1-1-20(1)　道路横断図(No.1 町道 13 号　尾別地区)

表 10-1-1-34(2)　道路交通に係る状況の調査結果の概要(№2 町道 58 号　中里地区)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：1 車線（道路幅員 6.05m） ③上下方向： 上り：一般国道 339 号方向　下り：砂防愛ランド方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-20(2)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト ⑥路面状況：大きな段差、ひび割れなはなし。
交通量	①1 日の合計交通量：76 台（大型車混入率 6.6%） ②大型車交通量：上り車線 3 台,下り車線 2 台：計 5 台 ③小型車交通量：上り車線 36 台,下り車線 35 台：計 71 台
走行速度	観測結果：上り 33 km/時　　下り 32 km/時 規制速度：法定速度（60km/時）

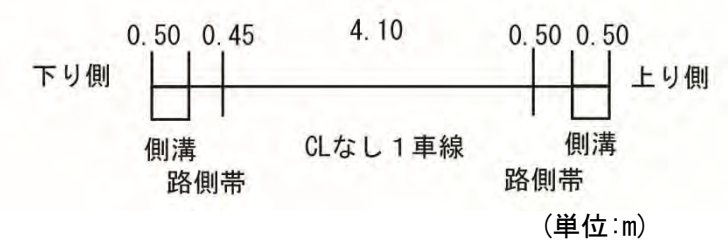


図 10-1-1-20(2)　道路横断図（№2 町道 58 号　中里地区）

表 10-1-1-34(3)　道路交通に係る状況の調査結果の概要(No.3 国道 339 号　北側)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：2 車線（道路幅員：12.7m） ③上下方向： 　上り：五所川原市方向　　下り：小泊方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-20(3)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト ⑥路面状況：大きな段差、ひび割れはなし。わだちが目立つ。
交通量	①1 日の合計交通量：1,772 台（大型車混入率 6.4%） ②大型車交通量：上り車線 60 台,下り車線 53 台：計 113 台 ③小型車交通量：上り車線 833 台,下り車線 826 台：計 1,659 台
走行速度	観測結果：上り 61 km/時　　下り 53 km/時 規制速度：50km/時

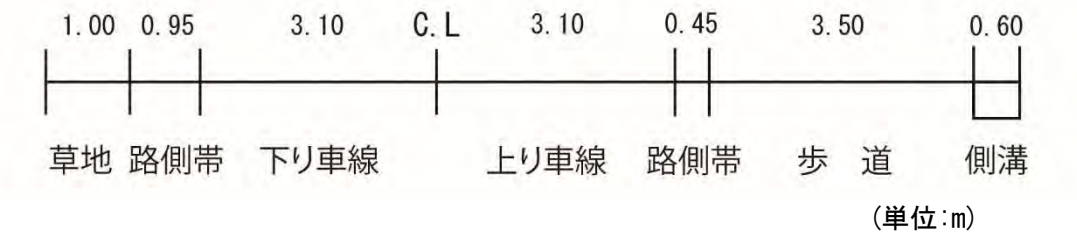
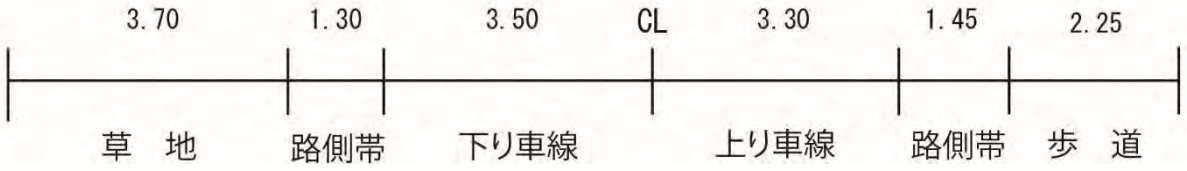


図 10-1-1-20(3)　道路横断図(No.3 国道 339 号　北側)

表 10-1-1-34(4)　道路交通に係る状況の調査結果の概要(No.4 国道 339 号　南側)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：2 車線（道路幅員：15.5m） ③上下方向： 　上り：五所川原市方向　下り：小泊方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-20(4)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト ⑥路面状況：大きな段差はないが、ひび割れはあり。
交通量	①1 日の合計交通量：2,928 台（大型車混入率 9.0%） ②大型車交通量：上り車線 129 台,下り車線 135 台：計 264 台 ③小型車交通量：上り車線 1,378 台,下り車線 1,286 台：計 2,664 台
走行速度	観測結果：上り 54 km/時　　下り 42 km/時 規制速度：法定速度（60km/時）



(単位:m)

図 10-1-1-20(4)　道路横断図(No.4 国道 339 号　南側)

② 建設機械の稼働に係る騒音の状況

(a) 騒音の状況

a) 現地調査

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域から約 2km の範囲を含む対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査地点

対象事業実施区域の環境保全に配慮が必要な施設、住居等を代表するように集落 4 地点、人と自然との触れ合いの活動の場 1 地点(砂防愛ランド)の計 5 地点とした(図 10-1-1-21 参照)。

(ｳ) 調査期間

現地調査は、平日に 1 日（24 時間）実施した。

・No.1～No.4：平成26年11月11日（火） 0時 ～ 11日（火）24時（24時間）
・No.5 ：平成27年 4月15日（水）18時 ～ 16日（木）18時（24時間）

(ｴ) 調査方法

「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」((平成 27 年　環境省))に基づき、等価騒音レベル(L_{Aeq})の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

調査結果は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年環境庁告示第 64 号）に定められた昼間（6 時～22 時）、夜間（22 時～6 時）の時間区分に整理した。

また、工事の稼働時間（8 時～12 時、13 時～17 時）における平均値も整理した。

時間区分毎の平均値を算出するにあたっては、10 分間毎に記録した平均値を、異常値処理した後に算出した。

騒音レベルの測定条件を表 10-1-1-35 に示した。

表 10-1-1-35　騒音レベルの測定条件

周波数補正回路	A 特性
騒音計の動特性	Fast
マイクロホンの設置高さ	地上 1.2m
記録間隔	10min(平均値)

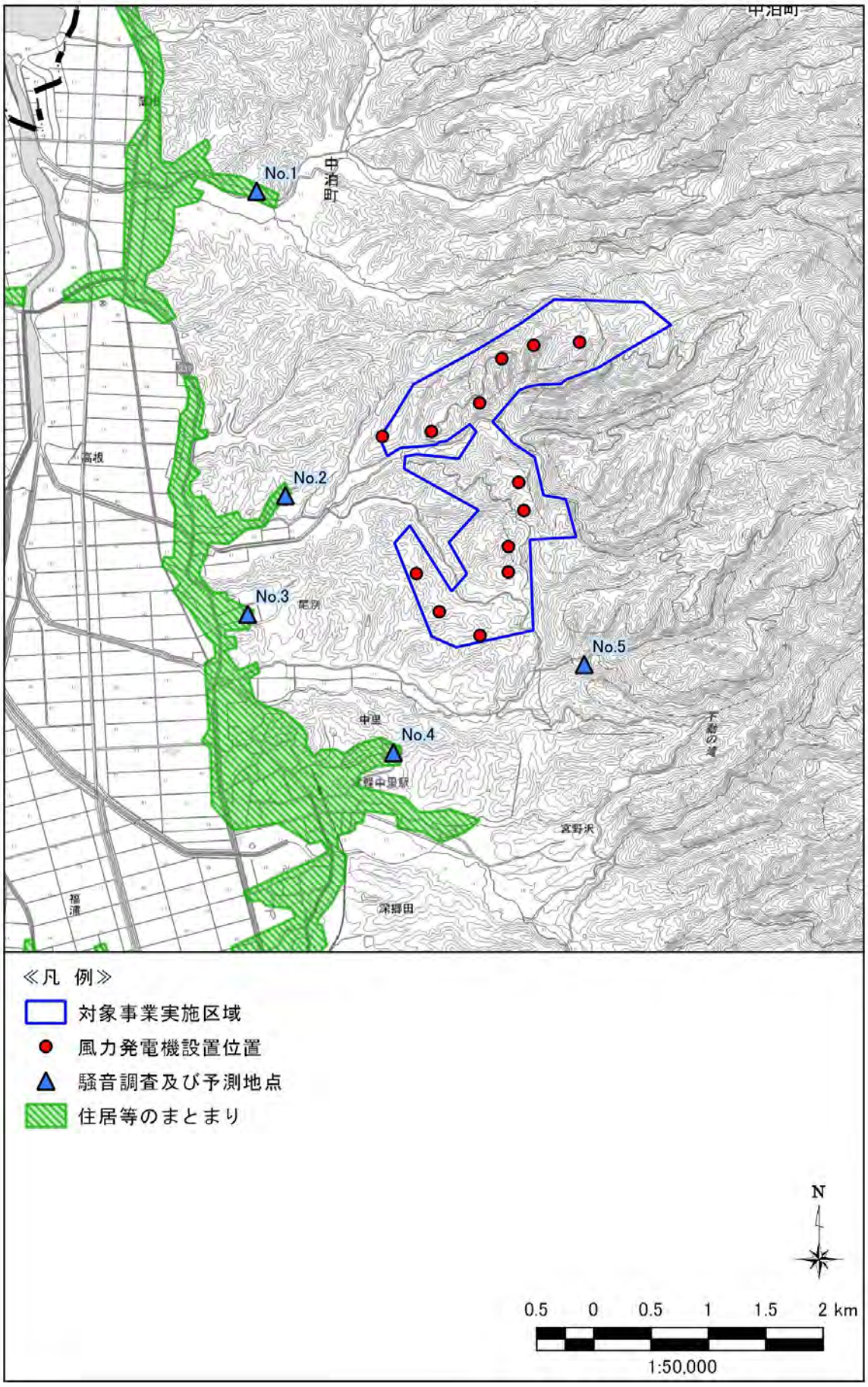


図 10-1-1-21　騒音-建設機械の稼働に関する調査地点

(ｵ)　調査結果

騒音に係る環境基準の時間区分における騒音調査結果を表 10-1-1-36(1)に、工事稼働時間帯における騒音現地調査結果を表 10-1-1-36(2)に示した。

騒音に係る環境基準の時間区分における等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、昼間 35～48dB、夜間 28～48dB であった。

工事稼働時間帯における等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、昼間 35～50dB であった。

調査地点は、いずれも環境基準の類型指定がないが、参考として A 類型（専ら住居の様に供される地域）の道路に面する地域の環境基準値（昼間 55dB）と比較すると、全地点で下回る結果であった。

表 10-1-1-36(1)　騒音に係る環境基準の時間区分における騒音現地調査結果

調査地点	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}）測定結果	環境基準値 A 類型（参考）
		(dB)	(dB)
No.1 薄市地区	昼間	48（○）	55
	夜間	36（○）	45
No.2 尾別地区	昼間	36（○）	55
	夜間	28（○）	45
No.3 中里地区	昼間	42（○）	55
	夜間	29（○）	45
No.4 中里団地	昼間	35（○）	55
	夜間	29（○）	45
No.5 砂防愛ランド	昼間	48（○）	55
	夜間	48（×）	45

注 1：調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境の A 地域（専ら住居の用に供される地域）の環境基準値と比較した。
注 2：（○）（×）は対比する基準との整合を表す。

表 10-1-1-36(2)　工事稼働時間帯における騒音現地調査結果

調査地点	時間区分	等価騒音レベル (L_{Aeq}) 測定結果	環境基準値 A 類型 (参考)
		(dB)	(dB)
No.1	工事稼働時間 8 時～18 時	50（○）	55
No.2		35（○）	
No.3		42（○）	
No.4		35（○）	
No.5		48（○）	

注 1：調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境の A 地域（専ら住居の用に供される地域）の環境基準値と比較した。
注 2：（○）（×）は対比する基準との整合を表す。
注 3： 工事稼働時間は、ASJ CN-Model 2007 に基づき、作業の休止時間を含む作業時間全体とした。

(b)　地表面の状況

各騒音調査地点と対象事業実施区域との間の地表面の状況は、現地踏査、地形図、空中写真等から把握し、その結果を表 10-1-1-37 に示した。

表 10-1-1-37　騒音測定地点と対象事業実施区域間の地表面状況

地点名	地表面状況
No.1 薄市地区	この地区から対象事業実施区域の最も近いところまで約 2km、比高は約 60～150mとなっている。地表面は谷底平野部が田畑等の草地で、その周辺の段丘はスギやヒノキアスナロの針葉樹林が大部分を占め、一部ミズナラ等の広葉樹林が覆っている状況である。
No.2 尾別地区	この地区から対象事業実施区域の最も近いところまで約 1km、比高は約 50～140mとなっている。地表面は谷底平野部が田畑等の草地で、その周辺の段丘はスギやヒノキアスナロの針葉樹林が大部分を占め、一部ミズナラ等の広葉樹林が覆っている状況である。
No.3 中里地区	この地区から対象事業実施区域の最も近いところまで約 1.2km、比高は約 60～150mとなっている。地表面は大部分が段丘で、スギやヒノキアスナロの針葉樹林が大部分を占め、一部ミズナラ等の広葉樹林が覆っている状況である。
No.4 中里団地	この地点から対象事業実施区域の最も近いところまで約 1km、比高は約 20～110mで段丘上に位置する。地表面は谷底平野部が田畑等の草地で、その周辺の段丘はスギやヒノキアスナロの針葉樹林が大部分を占め、一部ミズナラ等の広葉樹林が覆っている状況である。
No.5 砂防愛ランド	この地点から対象事業実施区域の最も近いところまで約 0.7km、比高は約 30～120mで中里川の上流部の谷戸に位置している。地表面は大部分が段丘で、スギやヒノキアスナロの針葉樹林が大部分を占め、一部ミズナラ等の広葉樹林が覆っている状況である。

③ 施設の稼働に係る騒音の状況

(a) 騒音の状況

a) 調査地域

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域から約 2km の範囲を含む対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査地点

調査地点は、対象事業実施区域の環境保全に配慮が必要な施設、住居等を代表するように集落 4 地点、人と自然との触れ合いの活動の場 1 地点(砂防愛ランド)の計 5 地点とした(図 10-1-1-22 参照)。

(ｳ) 調査期間

調査期間は、蛙や虫の鳴き声等の影響が少ない晩秋又は早春の 7 日間とした。

各調査地点の調査期間を表 10-1-1-38 に示した。

表 10-1-1-38 調査期間

調査地点	調査期間
No.1～No.4	平成26年11月 6日 (木) 12時 ～ 11月13日 (木) 12時
No.5	平成27年 4月13日 (月) 18時 ～ 4月20日 (月) 18時

(ｴ) 調査方法

「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」(平成 27 年 環境省)に基づき、等価騒音レベル(L_{Aeq})及び時間率騒音レベル(L_{A90})の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

調査結果は、「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年 環境庁告示第 64 号)に定められた昼間 (6 時～22 時) 、夜間 (22 時～6 時) の時間区分に整理した。

時間区分毎の平均値を算出するにあたっては、10 分間毎に記録した平均値を、異常値処理した後に算出した。

騒音レベルの測定条件を表 10-1-1-39 に示す。

表 10-1-1-39 騒音レベルの測定条件

周波数補正回路	A 特性
騒音計の動特性	Fast
マイクロホンの設置高さ	地上 1.2m
記録間隔	10min(平均値)

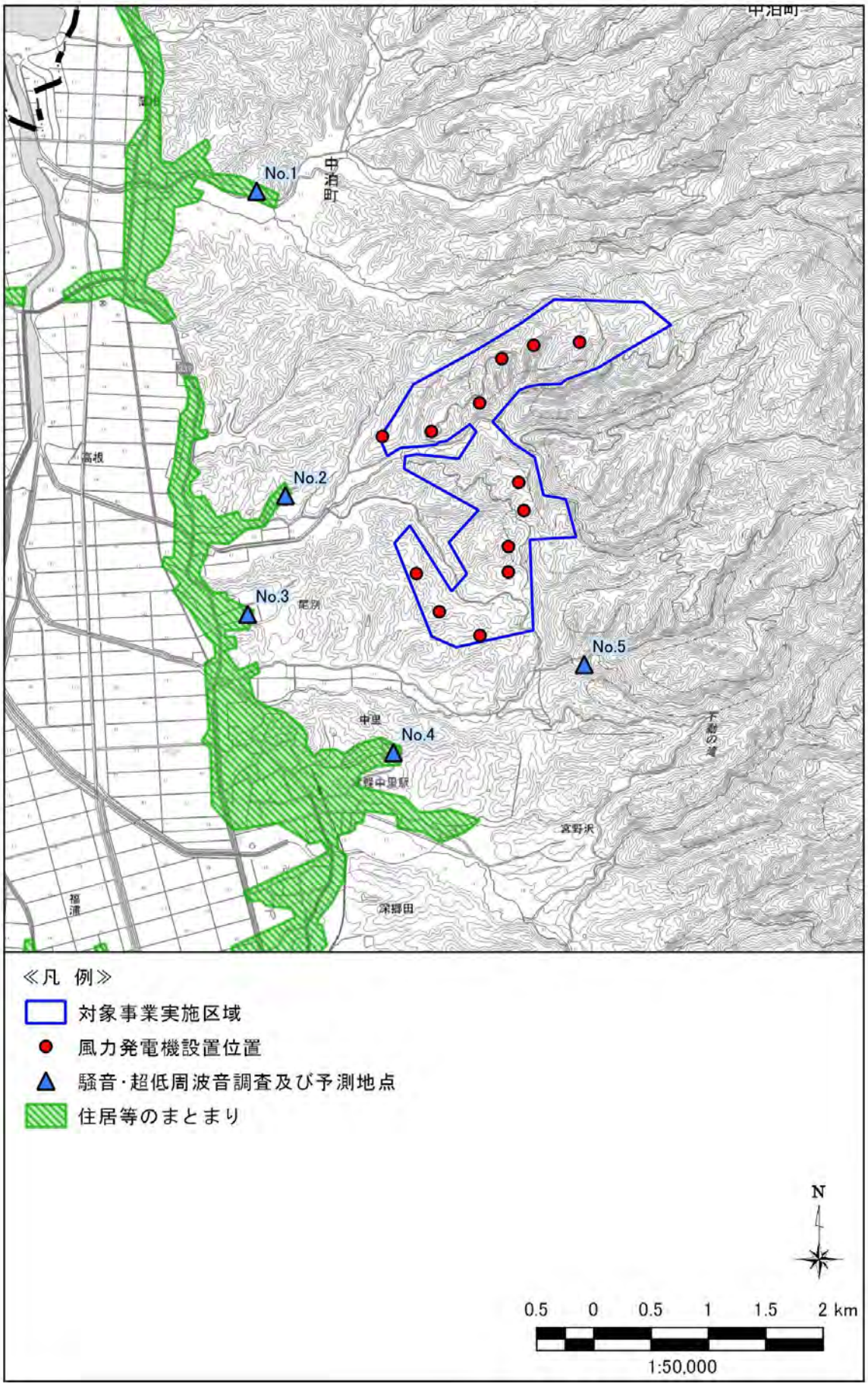


図 10-1-1-22　騒音・低周波音-施設の稼働に関する調査及び予測地点

(オ) 調査結果

騒音レベルの現地調査結果を表 10-1-1-40(1)～(2)に示す。

等価騒音レベル(L_{Aeq})の現地調査結果は、昼間 32～52dB、夜間 28～51dB であった。

No.1～No.4 地点に比べると、No.5 地点は落水音の影響により騒音レベルは高い状態にあった。

調査地点は、いずれも環境基準の類型指定がないが、参考として一般環境の A 類型の環境基準値と比較すると、No.2～No.5 地点では夜の時間帯で環境基準値を超過する結果がみられた。特に、No.5 地点では調査期間を通して夜の時間帯で超過していた。

(b) 地表面の状況

各騒音調査地点と対象事業実施区域との間の地表面の状況は、現地踏査、地形図、空中写真等から把握し、その結果を表 10-1-1-37 に示した。

表 10-1-1-40(1)　騒音現地調査結果(No.1～No.4)

日	時間区分	騒音レベル現地調査結果　単位：dB								環境基準値(参考) A類型 単位:dB	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
		等価騒音レベル（L_{Aeq}）				時間率騒音レベル（L_{A90}）					
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4		
1日目	昼間	44（○）	38（○）	43（○）	41（○）	33	30	37	34	55	4.5
	夜間	33（○）	35（○）	39（○）	39（○）	29	29	34	34	45	4.9
2日目	昼間	50（○）	40（○）	48（○）	46（○）	41	34	43	42	55	7.4
	夜間	44（○）	41（○）	49（×）	47（×）	40	34	42	42	45	7.4
3日目	昼間	42（○）	36（○）	42（○）	41（○）	30	29	33	32	55	3.0
	夜間	30（○）	28（○）	31（○）	29（○）	28	<28	28	28	45	1.8
4日目	昼間	49（○）	48（○）	49（○）	46（○）	36	33	36	35	55	4.1
	夜間	45（○）	47（×）	51（×）	47（×）	35	38	39	37	45	5.4
5日目	昼間	47（○）	37（○）	43（○）	40（○）	33	30	36	32	55	3.3
	夜間	36（○）	28（○）	30（○）	29（○）	<28	<28	28	28	45	1.8
6日目	昼間	49（○）	36（○）	40（○）	32（○）	30	28	33	29	55	0.8
	夜間	33（○）	30（○）	29（○）	28（○）	<28	<28	28	<28	45	1.3
7日目	昼間	51（○）	49（○）	52（○）	48（○）	38	36	40	36	55	5.6
	夜間	43（○）	46（×）	45（○）	42（○）	35	36	35	34	45	5.3
期間平均	昼間	48（○）	44（○）	47（○）	44（○）	34	31	37	34	55	4.1
	夜間	41（○）	42（○）	45（○）	43（○）	33	34	34	34	45	4.0

注：1　調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境のA地域(専ら住居の用に供される地域)の環境基準値と比較した。
2　(○)は環境基準を達成、(×)は環境基準を超過を表す。
3　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
4　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-40(2)　騒音現地調査結果(No.5)

日	時間区分	騒音レベル現地調査結果　単位：dB		環境基準値(参考) A類型 単位:dB	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
		等価騒音レベル（L_{Aeq}）	時間率騒音レベル（L_{A90}）		
		No.5	No.5		
1日目	昼間	47（○）	47	55	1.4
	夜間	47（×）	47	45	0.9
2日目	昼間	49（○）	49	55	2.1
	夜間	48（×）	47	45	1.6
3日目	昼間	48（○）	47	55	3.8
	夜間	48（×）	48	45	5.5
4日目	昼間	49（○）	47	55	3.5
	夜間	47（×）	47	45	3.6
5日目	昼間	47（○）	47	55	5.1
	夜間	47（×）	47	45	4.1
6日目	昼間	48（○）	46	55	3.4
	夜間	47（×）	46	45	4.5
7日目	昼間	49（○）	48	55	3.3
	夜間	46（×）	46	45	1.4
期間平均	昼間	48（○）	47	55	3.2
	夜間	47（×）	47	45	3.1

注：1　調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境のA地域(専ら住居の用に供される地域)の環境基準値と比較した。
2　(○)は環境基準を達成、(×)は環境基準を超過を表す。
3　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
4　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

(a) 工事用資材等の搬出入

a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事車両が特に増加するコンクリート打設時には他工区の工事を休止して交通量の調整を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

調査地域と同じとした。

(ｲ) 予測地点

図 10-1-1-18 に示す主要なルートの代表断面 3 地点（№1 町道 13 号、№2 町道 58 号、№4 一般国道 339 号）における道路敷地境界とした。

(ｳ) 予測対象時期

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響が最も多くなる（台数が最も多くなる）コンクリート打設時の 1 日を対象とした。

(ｴ)　予測手法

一般社団法人日本音響学会が提案している道路交通騒音の予測計算モデル「ASJ RTN-Model 2013」により等価騒音レベル（L_{Aeq}）を予測した。

予測手順を図 10-1-1-23 に示した。

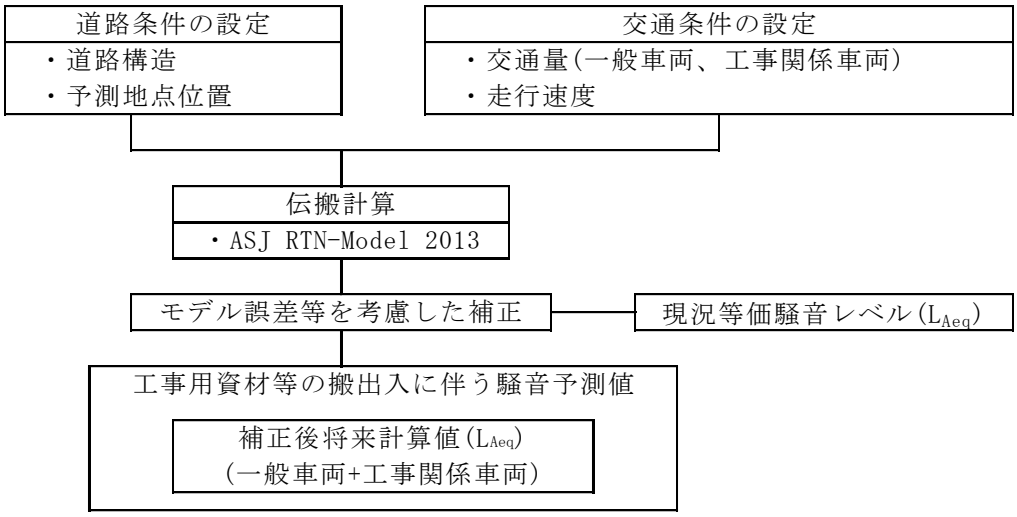


図 10-1-1-23　工事用資材等の搬出入に伴う騒音の予測手順

ｱ) 計算式

(i) 基本計算式

$$L_{Aeq} = 10\log_{10}\left(10^{L_{AE}/10} \cdot \frac{N_T}{T}\right)$$

$$L_{AE} = 10\log_{10}\left(\frac{1}{T_0}\sum_i 10^{L_{Ai}/10} \cdot \Delta t_i\right)$$

$$L_{Ai} = L_{WA,i} - 20\log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{cor,i}$$

$$L_{WA,i} = a + b\log_{10} V + \mathrm{C}$$

$$\Delta L_{cor,i} = \Delta L_{dif} + \Delta L_{grnd} + \Delta L_{air}$$

［記　号］

L_{Aeq} ：等価騒音レベル(dB)

L_{AE} ：単発騒音暴露レベル(dB)

T ：時間(s)

N_T ：T(s)内の交通量(台)

T_0 ：基準時間(＝1s)

$L_{A,i}$ ：i 番目の音源位置から予測点に伝搬する騒音の A 特性音圧レベル(dB)

Δt_i ：音源が i 番目の区間に存在する時間(s)

$L_{WA,i}$ ：i 番目の音源位置における自動車走行騒音の A 特性音響パワーレベル(dB)

a ：定数(非定常走行区間；大型 88.8、小型 82.3)

b ：定数(非定常走行区間；10)

V ：走行速度(km/h)

C ：基準値に対する補正値

r_i ：i 番目の音源位置から予測点までの直達距離(m)

$\Delta L_{cor,i}$ ：i 番目の音源位置から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰要素に関する補正量(dB)

ΔL_{dif} ：回折に伴う減衰に関する補正値(dB)
遮音壁等がないため、ΔL_{dif}＝0 とした。

ΔL_{grnd} ：地表面効果による減衰に関する補正量(dB)
※固い地面とした。

ΔL_{air} ：空気の音響吸収による減衰に関する補正量(dB)
$\Delta L_{air,i}$＝0 とした。

(ii) 計算値補正式

計算補正式は、将来予測における道路条件や交通条件、モデル誤差及び地域特性を考慮し、次のとおりとした。

$$L'_{Aeq} = L_{se} + (L_{gj} - L_{ge})$$

[記　号]

L'_{Aeq}　：補正後将来計算値(dB)

L_{se}　：将来計算値(dB)

L_{gj}　：現況実測値(dB)

L_{ge}　：現況計算値(dB)

ｲ) 予測条件

(i) 交通量

予測に用いた将来交通量を表 10-1-1-41 に示した。

No.1 及びNo.2 地点については工事期間中の当該経路のピーク交通量を用いた。No.4 地点については、最も多い交通量が全台当該断面を走行するものとした。No.3 地点については、工事関係車両は走行しないため予測は行わないものとした。

なお、通勤車両はマイクロバスに乗り換えたものとしており自家用車等の小型車は 0 台と設定している。

工事関係車両の走行速度は、No.1 及びNo.2 は住居等の保全対象のある区間は周辺住居への配慮として 10km/h 走行を行うものとした。一般国道のNo.4 地点については、規制（法定）速度とし、60km/h とした。

表 10-1-1-41　予測断面における将来交通量

予測地点	時間区分	車線	現況交通量（台）		工事関係車両（台）		将来交通量（台）	
			大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車
No.1 町道 13 号 尾別地区	昼間	上り	1	28	261	0	262	28
		下り	1	27	261	0	262	27
No.2 町道 58 号 中里地区	昼間	上り	3	35	240	0	243	35
		下り	2	34	240	0	242	34
No.3 国道 339 号 北側	昼間	上り	59	818	0	0	59	818
		下り	50	800	0	0	50	800
No.4 国道 339 号 南側	昼間	上り	124	1,359	261	0	385	1,359
		下り	132	1,250	261	0	393	1,250

注:昼間（6 時～22 時）、工事関係車両の運行時間（7 時～19 時）。

(ii) 道路条件

予測に用いた道路横断図は、図 10-1-1-20(1)～(4)のとおりである。また、舗装種別は全て密粒アスファルトであり、低騒音型舗装(排水性舗装)は「無し」とした（表 10-1-1-34(1)～(4)参照）。

(オ)　予測結果

道路交通騒音の予測結果を表 10-1-1-42 に、等音分布図を図 10-1-1-24 (1)～(3)に示した。

予測結果をみると、将来の騒音は現況騒音に比べるとNo.1 地点で 15～16dB、No.2 地点で 14dB、No.4 地点で 2dB 増加すると予測された。

調査地点はいずれも騒音に係る環境基準の類型指定のない地域である。そのため参考とする基準値については、No.1 及びNo.2 地点については道路に面する地域の環境基準値とし、No.4 地点については幹線交通を担う道路に近接空間に適用される基準値とした。

参考とする環境基準値と比較すると、No.2 地点が環境基準値を上回る値であった。

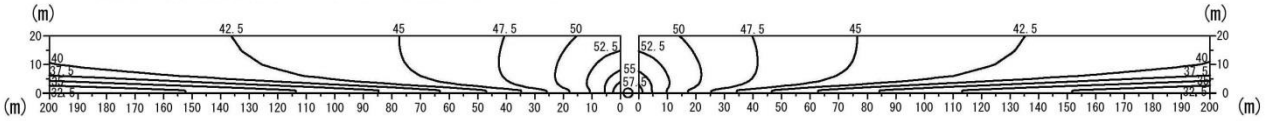
また、道路交通騒音の要請限度値と比較すると、全ての結果が下回っていた。

表 10-1-1-42　道路交通騒音レベル(L_{Aeq})の予測結果

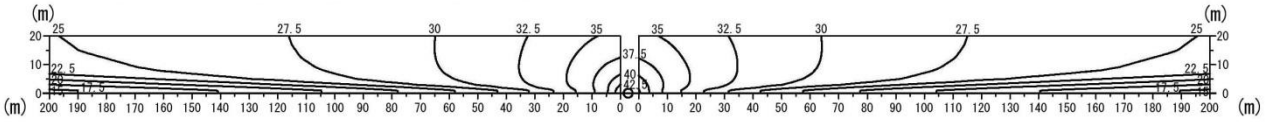
予測地点 (道路敷地境界)	時間区分	車線	等価騒音レベル (L_{Aeq})			環境基準値 (参考)	要請限度値 (参考)
			現況の騒音	将来の騒音	増加分		
			(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
No.1 町道 13 号 尾別地区	昼間	上り	43 (○)	58 (○)	+15	60	65
		下り	44 (○)	60 (○)	+16	60	65
No.2 町道 58 号 中里地区	昼間	上り	49 (○)	63 (×)	+14	60	65
		下り	49 (○)	63 (×)	+14	60	65
No.4 国道 339 号 南側	昼間	上り	65 (○)	67 (○)	+2	70	75
		下り	64 (○)	66 (○)	+2	70	75

注 1：昼間（6 時～22 時）、工事関係車両の運行時間（7 時～18 時）。
注 2：結果は、道路敷地境界の地上 1.2m における値。
注 3：調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、参考としてNo.1 及びNo.2 地点については道路に面する地域の環境基準値とし、No.4 地点については幹線交通を担う道路に近接空間に適用される基準値と比較した。
注 4：（○）は環境基準を満足、（×）は環境基準を満足しないことを表す。

No.1町道13号尾別地区　工事中　昼間6時～22時



No.1町道13号尾別地区　現況　昼間6時～22時

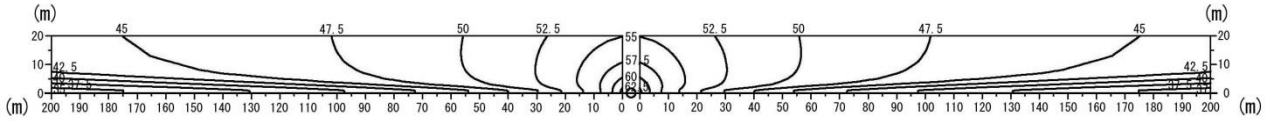


下り　　上り

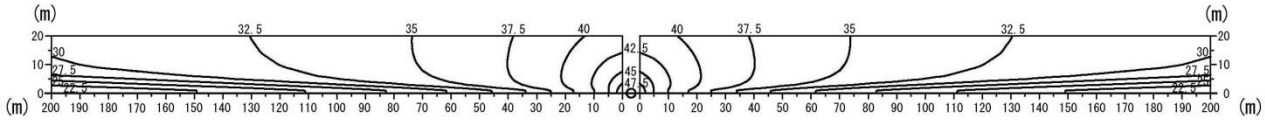
注)横軸の距離は道路の敷地境界からの距離、縦軸は敷地境界の道路面からの高さを示す。

図 10-1-1-24(1)　等音分布図(No.1 町道 13 号)

No.2町道58号中里地区　工事中　昼間6時～22時



No.2町道58号中里地区　現況　昼間6時～22時

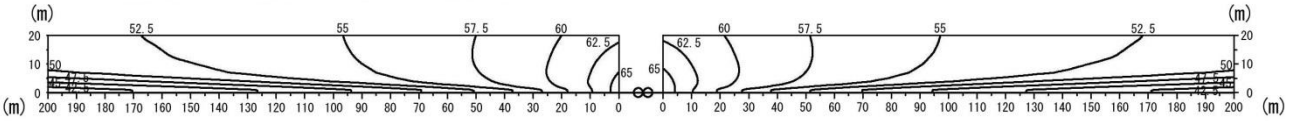


下り　　上り

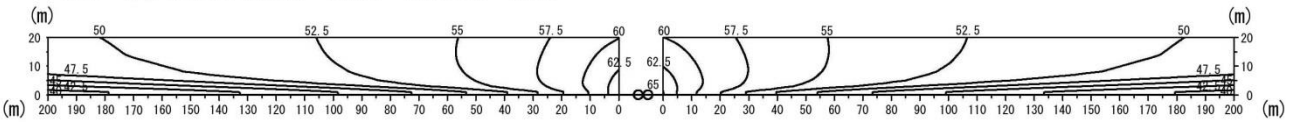
注)横軸の距離は道路の敷地境界からの距離、縦軸は敷地境界の道路面からの高さを示す。

図 10-1-1-24(2)　等音分布図(No.2 町道 58 号)

No.4一般国道339号南側　工事中　昼間6時～22時



No.4一般国道339号南側　現況　昼間6時～22時



下り　　上り

注)横軸の距離は道路の敷地境界からの距離、縦軸は敷地境界の道路面からの高さを示す。

図 10-1-1-24(3)　等音分布図(No.4 一般国道 339 号南側)

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事車両が特に増加するコンクリート打設時には、他工区の工事を休止して交通量の調整を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う騒音は、昼間の時間帯にのみ発生する一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

工事用資材等の搬出入に伴う将来の道路敷地境界における騒音は、No.1 町道 13 号で 15～16dB、No.2 町道 58 号で 14dB、No.4 の一般国道 339 号において 2～3dB 増加する。

No.1、No.4 は、参考とする環境基準を満足する結果であった。No.2 は参考とする環境基準値を 3dB 上回った。

道路交通騒音の要請限度値と比較すると、全ての結果が下回っていた。

なお、予測においては、工事期間中で最も工事関係車両台数の多くなるコンクリート打設時の台数で予測しており、環境保全措置に示したような工事関係車両の平準化や交通量の調整により低減は可能と考える。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。騒音・振動の防止に係る配慮としては、

・住宅地や教育・文化施設、福祉・厚生・医療施設、交通量の多い道路沿線の周辺では、騒音や振動などの発生する事業の実施をできるだけ避ける。
・道路等の交通施設のルート選定等に当たっては、騒音・振動などの交通公害の未然防止や交通安全対策の推進に配慮する。
・物資の大量輸送や自動車交通量の増大などを伴う事業の実施に当たっては、交通渋滞の発生しやすい地域や住宅地等への車両の乗り入れ・通過等の抑制に努め、通勤者の公共交通機関の利用や大量輸送手段の活用、輸送時間調整などに配慮する。

等と記載されている。本事業では工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(b) **建設機械の稼働**

a) **環境保全措置**

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・騒音の発生源となる建設機械は、可能な限り低騒音型機械を使用するとともに、低騒音工法の採用を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) **予　測**

(ｱ) **予測地域**

調査地域と同じとした。

(ｲ) **予測地点**

等価騒音レベル（L_{Aeq}）の予測地点は、調査地点と同じく対象事業実施区域の環境保全に配慮が必要な施設、住居等を代表するように集落4地点(№1～№4)、人と自然との触れ合いの活動の場1地点(№5)の計5地点とした(図 10-1-1-21)。

(ｳ) **予測対象時期**

建設機械の稼働による騒音の影響が最大となる（稼働建設機械が多い）工事開始後7か月後とした。当該時期は土工事、風車基礎工事及び送電線工事が並行して行われる時期である。

(ｴ)　予測手法

一般社団法人日本音響学会が提案している建設工事騒音の予測計算モデル「ASJ CN-Model 2007」により等価騒音レベル（L_{Aeq}）を予測した。

予測手順を図 10-1-1-25 に示す。

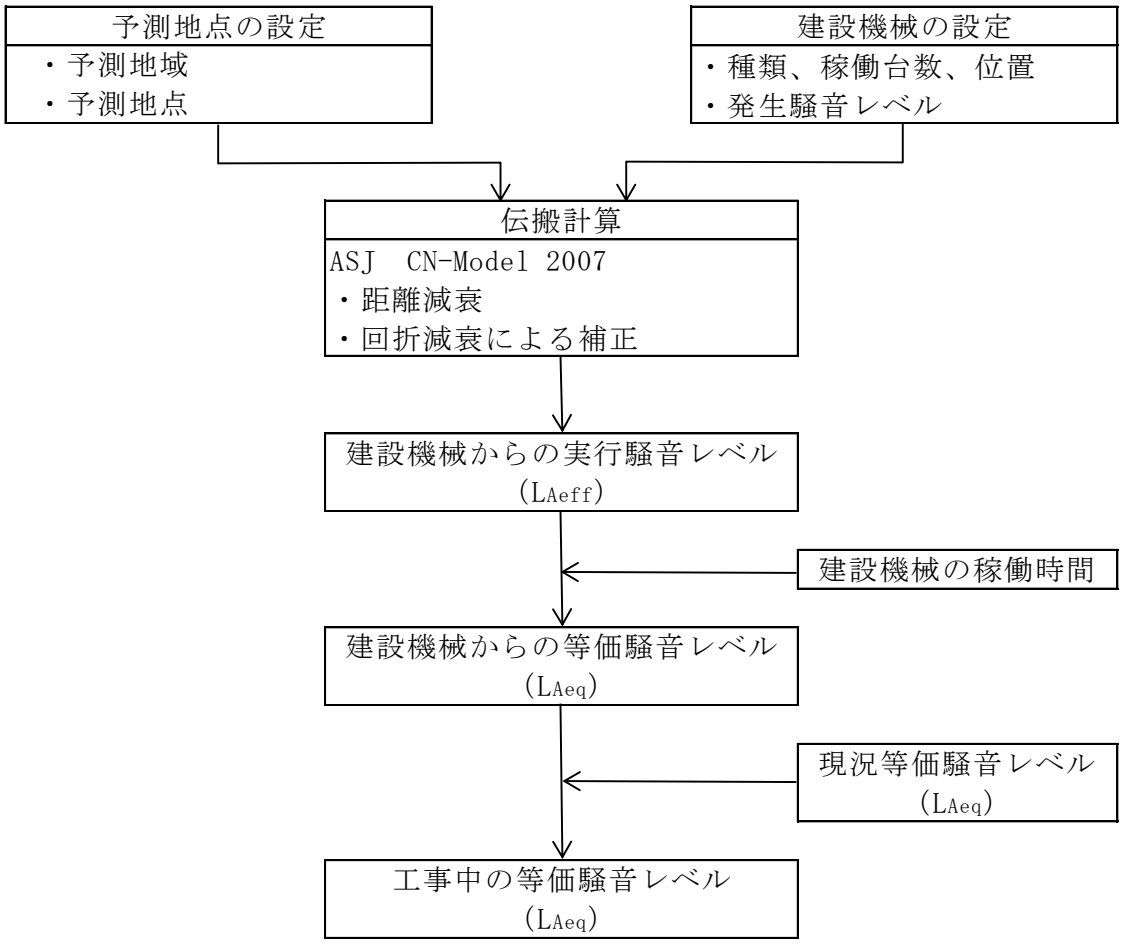


図 10-1-1-25　建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順

ｱ) 計算式

$$L_{Aeq,T} = 10\log_{10}\frac{1}{T}\left(\sum_j T_j \cdot 10^{L_{Aeff,j}/10}\right)$$

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 20\log_{10} r_i - 8 + \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{gmd,i} + \Delta L_{air,i}$$

［記　号］

$L_{Aeq,T}$　：建設機械の稼働に伴う予測地点の等価騒音レベル(dB)

T　：評価時間(s)

T_i　：建設機械ｉの稼働時間(s)

※ASJ CN Model 2007 より対象機種ごとに設定

$L_{WAeff,i}$　：建設機械ｉの実効騒音パワーレベル(dB)

r_i　：建設機械ｉの予測地点までの距離(m)

$\Delta L_{dif,i}$　：建設機械ｉの回折に伴う減衰に関する補正量(dB)

$\Delta L_{gmd,i}$　：建設機械ｉの地表面の影響に関する補正量(dB)

※固い地面とした。

$\Delta L_{air,i}$　：建設機械ｉの空気の音響吸収影響に関する補正量(dB)

$\Delta L_{air,i}$＝0 とした。

ｲ)　予測条件

建設機械の騒音諸元を表 10-1-1-43 に示した。

工事計画より、1 日に稼働する建設機械及び車両等台数が最も多くなる工事開始後 7 か月を対象とした（図 10-1-1-26 参照）。当該時期は土工事、風車基礎工事及び送電線工事が並行して行われる時期である。

各工事のユニットの配置を図 10-1-1-27 に示す。主として土工事、基礎工事 1、基礎工事 2 及び送電線工事を配置した。なお、準備工事については主とした作業は終了し、各工区に 1 台のバックホウが数時間の地均し作業を行う程度のためユニットの設定は行わないものとした。

ユニットの稼働位置は、各工事が施工される風力発電機の設置位置とした。配置は当該時期工事が行われる工区の風力発電機位置とした。また同工区の風力発電機のうち、民家に近い側の風力発電機位置に優先して配置した。

作業時間は土工事、基礎工事 1 及び送電線工事は 8:00～12:00、13:00～17:00、基礎工事 2（コンクリート打設）は 8:00～18:00 に行われるものとした。

基礎工事 2（コンクリート打設）は、1 日毎順次施工されるため常に 1 箇所でしか作業は行われないが該当工区に 1 点ずつ（WTG-2、WTG-5、WTG-13）に配置した。

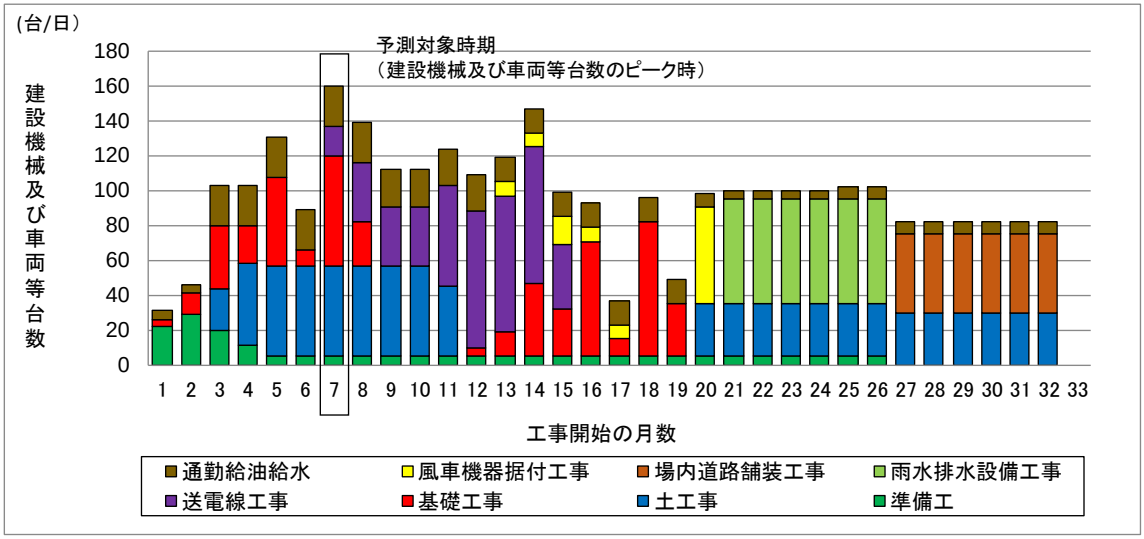


図 10-1-1-26　建設機械及び車両等台数

表 10-1-1-43　稼働建設機械等

工種	稼働建設機械	L_{WAeff} (dB)	L_{A5}, 10m (dB)	稼働台数	稼働位置
土工事	バックホウ(切土): 0.8m^3	102	78	3	WTG-3 WTG-9 WTG-10 WTG-12
	バックホウ(盛土) : 0.8m^3	111	90	3	
	ブルドーザ:21t 級	114	86	3	
	ダンプトラック:10t 積	102	-	5	
風車 基礎工事 1	オールケーシング工法	109	86	2	WTG-2 WTG-4 WTG-5 WTG-11 WTG-12 WTG-13
	バックホウ(基礎掘削) :0.8m^3	102	78	3	
	バックホウ(土砂積込) : 0.8m^3	104	81	1	
	バックホウ(砂利敷均し): 0.8m^3	111	90	1	
	ダンプトラック:10t 積	102	-	8	
	トラックミキサ:4 m^3	108	80	1	
	トラッククレーン:25t 吊	101	73	3	
	ダンパ：60～80kg	90	-	1	
風車 基礎工事 2	トラックミキサ:4 m^3	108	80	13	WTG-2 WTG-5 WTG-13
	コンクリートポンプ車:50～110 m^3/h	105	-	1	
送電線工事 (場内埋設)	バックホウ(盛土) : 0.8m^3	101	77	7	WTG-3
	ダンプトラック:10t 積	102	-	2	
	ダンパ：60～80kg	90	-	2	
	トラッククレーン:25t 吊	101	72	1	
	ユニック車:4t	102	-	3	

注1:「ASJ CN-Model 2007」（一般社団法人日本音響学会）より設定
注2:L_{WAeff}は、実効騒音パワーレベル

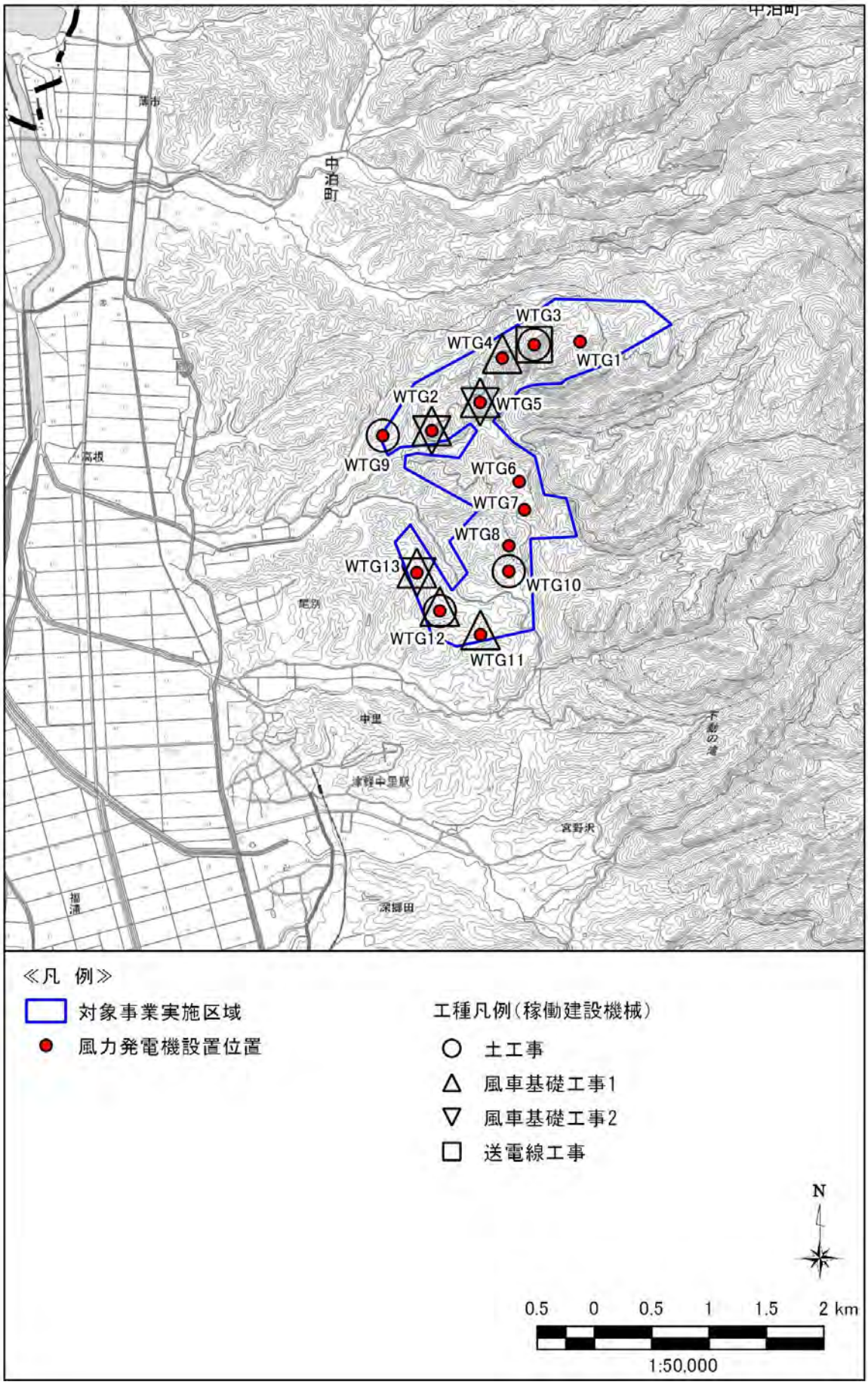


図 10-1-1-27　各工事のユニットの配置状況

(オ) 予測結果

等価騒音レベル（L_{Aeq}）の予測結果を表 10-1-1-44 に、等音分布図を図 10-1-1-28 に示した。

環境基準の評価値である等価騒音レベル（L_{Aeq}）の予測結果をみると、建設機械の稼働に伴う将来の騒音レベルは 45～51dB であった。現況値からの増加分は 1～12dB であった。環境基準と比較すると全て環境基準を満足する結果であった。

表 10-1-1-44　周辺集落等における等価騒音レベル(L_{Aeq})の予測結果

予測地点	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}）				環境基準値 A 類型 (参考)
		現況値	予測値	合成値	増加分	
		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
No.1	8 時～18 時	50（○）	43（○）	51（○）	+1	55
No.2		35（○）	47（○）	47（○）	+12	
No.3		44（○）	47（○）	49（○）	+5	
No.4		35（○）	44（○）	45（○）	+10	
No.5		48（○）	44（○）	49（○）	+1	

注1:「ASJ CN-Model 2007」（一般社団法人日本音響学会）に基づき、休憩を含む工事稼働時間全体を評価時間とした。
注2:調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境のA及びB地域（主として住居の用に供される地域）の環境基準値と比較した。
注3:（○）は環境基準を満足、（×）は環境基準を満足しないことを表す。

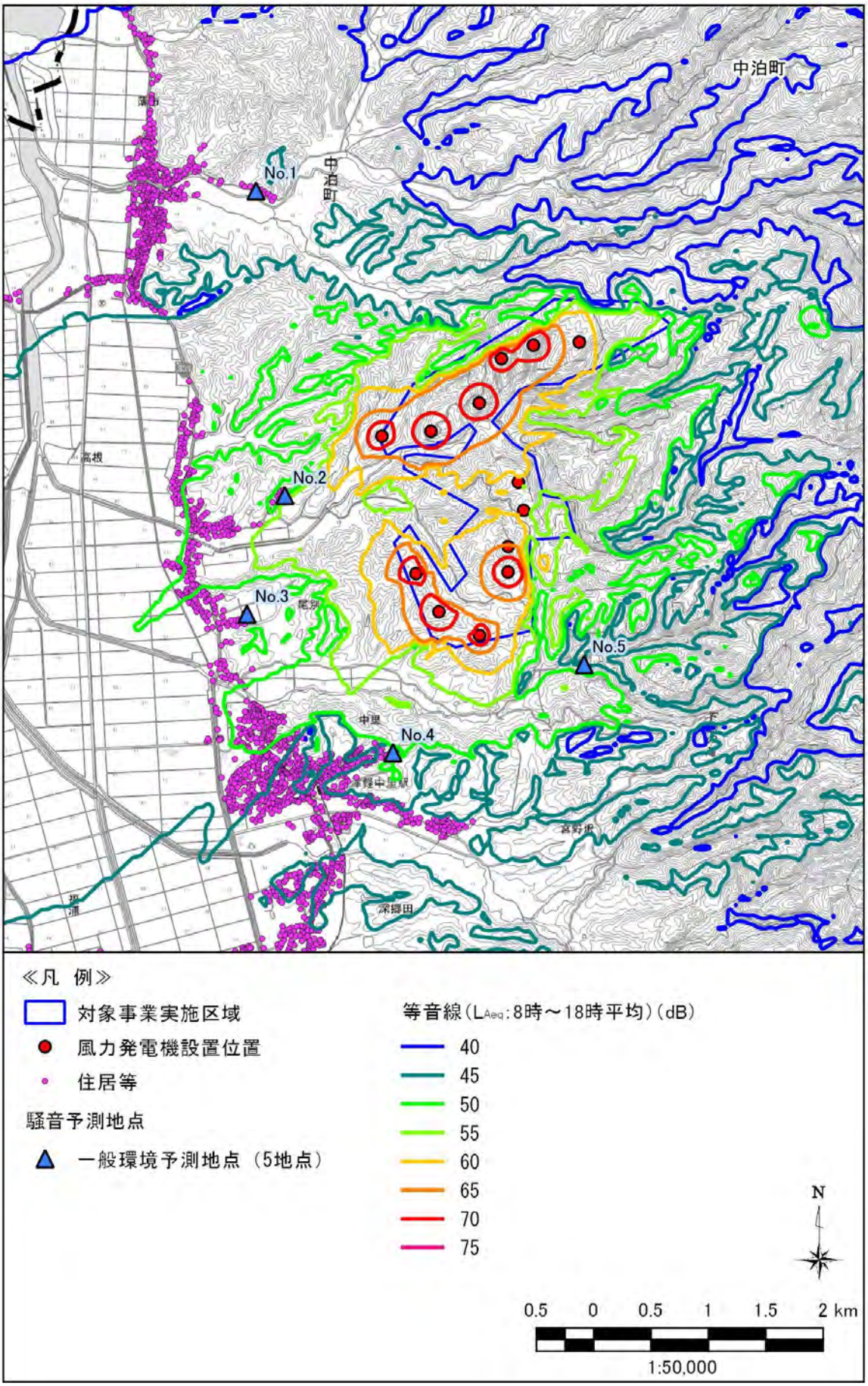


図 10-1-1-28　等音分布図（建設機械の稼働）等価騒音レベル（L_{Aeq}）

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う騒音の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・騒音の発生源となる建設機械は、可能な限り低騒音型機械を使用するとともに、低騒音工法の採用を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

建設機械の稼働に伴う騒音は昼間の時間帯にのみ発生する一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う周辺集落等における等価騒音レベル（L_{Aeq}）は 45～51dB であり、現況値から 1～12dB 増加する結果であった。環境基準と比較すると全て環境基準を満足する結果であった。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。騒音・振動の防止に係る配慮と建設機械の稼働に係る環境配慮としては、

・住宅地や教育・文化施設、福祉・厚生・医療施設、交通量の多い道路沿線の周辺では、騒音や振動などの発生する事業の実施をできるだけ避ける。
・低騒音・低振動型の建設機械の活用、稼働時期の平準化、遮音壁などの設置、野生動物の繁殖時期における重機の使用抑制などに努める。

等と記載されている。本事業は集落、配慮すべき各種施設、交通量の多い道路沿道等の周辺ではないこと、さらに建設機械の適正配置や可能な限り低騒音型機械・工法を採用し騒音の低減を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

② 土地又は工作物の存在及び供用

(a) 施設の稼働

a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

b) 予　測

(ｱ) 予測対象地域

調査地域と同じとした。

(ｲ) 予測地点

調査地点と同じとした。

(ｳ) 予測対象時期

以下の 2 つの時期を対象とした。

・通常風速時：地域の通常程度の風速条件において、風力発電機が全基稼働している時期
・強　風　時：風力発電機による騒音の影響が最も大きくなると考えられる定格出力で全基が稼働している時期

(ｴ) 予測手法

音源の形状及びパワーレベル等を設定し、音の伝搬理論式により騒音レベルを予測した。

施設の稼働に伴う騒音の予測手順を、図 10-1-1-29 に示した。

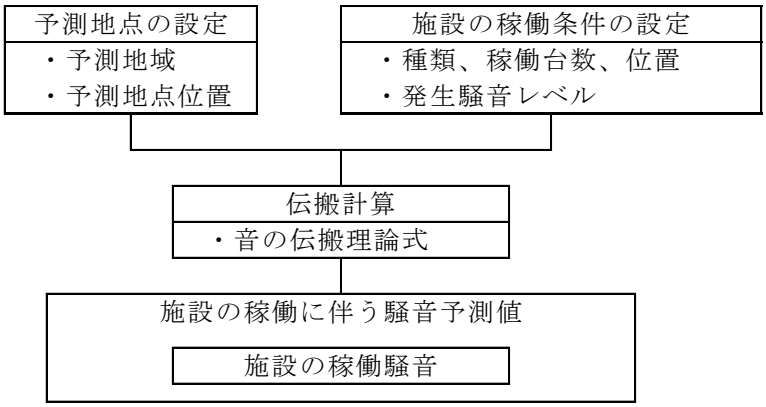


図 10-1-1-29　施設の稼働に伴う騒音の予測手順

ｱ) 計算式

すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、騒音のエネルギー伝搬予測方法（ISO9613-2）に従って計算した。

$$L = PWL - 11 - 20 \times \log_{10} r - A_E - A_T - A_G$$

［記　号］

L　：音源からの距離 r における騒音レベル(dB)

PWL　：音源のパワーレベル(dB)

r　：音源からの距離(m)

A_E　：空気の吸収等による減衰量(dB)

A_T　：障壁等の回折による減衰量(dB)

A_G　：地表面の影響による減衰量(dB)

(i) 空気の吸収等による減衰量の算出

空気の吸収等による減衰（A_E）は、JIS Z 8738「屋外の音の伝搬における空気吸収の計算」(ISO9613-1)より、下式により算出される。

$$A_E = \alpha \times r$$

［記　号］

r　：音源からの距離(m)

α　：単位長さ当たりの減衰量(dB/m)

$$\alpha = 8.686 f^2 \left\langle \left[1.84\times10^{-11}\left(\frac{p_a}{p_r}\right)^{-1}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{1/2}\right] + \left(\frac{T}{T_0}\right)^{-5/2} \times\{0.01275\left[exp\left(\frac{-2239.1}{T}\right)\right]\left[f_{rO}+\left(\frac{f^2}{f_{rO}}\right)\right]^{-1} + 0.1068\left[exp\left(\frac{-3352.0}{T}\right)\right]\left[f_{rN}+\left(\frac{f^2}{f_{rN}}\right)\right]^{-1}\right\rangle$$

$$f_{rO} = \frac{p_a}{p_r}\left(24 + 4.04\times10^4 h \frac{0.02+h}{0.391+h}\right)$$

$$f_{rN} = \frac{p_a}{p_r}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{-1/2} \times \left\langle 9 + 280h\, exp\left\{-4.170\left[\left(\frac{T}{T_0}\right)^{-1/3} - 1\right]\right\}\right\rangle$$

$$h = h_r\,(p_{sat}/p_r)/(p_a/p_r)$$

$$p_{sat}/p_r = 10^C$$

$$C = -6.8346(T_{01}/T)^{1.261} + 4.6151$$

［記　号］

f　：周波数(Hz)

f_{rO}　：酸素の緩和周波数(Hz)

f_{rN}　：窒素の緩和周波数(Hz)

p_a　：気圧(kPa)(=101.325kPa［1 気圧］)

p_r　：基準の気圧(kPa)(=101.325kPa)

p_{sat}　：飽和水蒸気圧(kPa)

T　：温度(K)

T_0　：基準の温度(293.15K)

h　：水蒸気モル濃度(%)

h_r　：相対湿度(%)

T_{01}　：水の 3 重点等温湿度(293.15K)

なお、空気吸収の減衰係数αを求めるにあたっては、気温については市浦地域気象観測所、湿度については青森地方気象台における平成 28 年（1 年間）の 1 時間値を用いた。

具体的には、年間の平均値として気温 10.6℃、湿度 76%を空気吸収減衰平均時、最も騒音レベルが大きくなる気象条件時として、気温 6.7℃、湿度 100%を空気吸収減衰最小時として予測を行った。これらの条件時おける減衰係数は表 10-1-1-45 のとおりである。

表 10-1-1-45　各予測条件における減衰係数の計算結果

予測条件	気温(℃)	湿度(%)	上段：1/3 オクターブバンド周波数（Hz）/下段：減衰係数α（dB/km）							
年間平均値	10.6	76	50	63	80	100	125	160	200	250
			0.072	0.111	0.172	0.261	0.388	0.560	0.781	1.045
			315	400	500	630	800	1000	1250	1600
			1.339	1.656	2.000	2.399	2.910	3.629	4.702	6.355
			2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
			8.939	12.996	19.370	29.355	44.909	68.911	105.418	159.750
騒音レベルが大きくなる(空気吸収の影響が小さくなる)条件	6.7	100	50	63	80	100	125	160	200	250
			0.063	0.098	0.151	0.230	0.342	0.494	0.689	0.922
			315	400	500	630	800	1000	1250	1600
			1.184	1.466	1.774	2.135	2.602	3.262	4.249	5.772
			2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
			8.154	11.897	17.779	26.997	41.364	63.553	97.348	147.746

注 1：空気吸収の減衰係数は、［dB/km］（1km あたりの減衰量［dB］）で示している。
注 2：気温データは市浦地域気象観測所、湿度は青森地方気象台の平成 28 年のデータ（年平均値、1 時間値）を用いた。
注 3：平成 28 年の 1 時間値を用い全ケース(24 時間*366 日=8784 ケース)計算し、A 特性オールパス値（騒音レベル）が最も大きくなる条件を抽出した。

（ｉｉ）**障壁等の回折による減衰量の算出**

回折による減衰（A_T）の算定は、以下のとおりとした。

$$A_T = D - A_G$$

［記　号］

D　：地表面による減衰も含めた障壁の遮蔽効果(dB)

A_G　：障壁がない場合の地表面による減衰量(dB)

$$D = 10\log_{10}[3 + (C_2/\lambda)C_3 Z K_W]$$

［記　号］

C_2　：= 20

C_3　：= 1　（単一の障壁）

C_3　：= $[1 + (5\lambda/e)^2]/[(1/3) + (5\lambda/e)^2]$（複数の障壁の障壁間距離）

λ　：オクターブバンド中心周波数の波長(m)

Z　：直接音と回折音の経路差(m)

K_W　：気象条件による補正項

$K_W = \exp\left[-(1/2000) \times \sqrt{(d_{ss} d_{sr} d)/2Z}\right]$　　$Z > 0$の場合

$K_W = 1$　　$Z \leq 0$の場合

(iii) 地表面の影響による補正量の算出

地表面の影響による補正量（A_G）は、地表面を音源領域、中間領域、受音点領域の 3 つの領域に分け、以下のとおり算出した(ISO 9613-2)。

・音 源 領 域：音源から受音点方向へ距離$30h_s$まで広がり、その最大値はd_p(h_sは音源高さ、d_pは音源から受音点までの地表面上への投影距離）。
・受音点領域：受音点から音源方向へ距離$30h_r$まで広がり、その最大値はd_p(h_rは受音点高さ）。
・中 間 領 域：音源と受音点の間に広がる領域。$d_p < 30h_s + 30h_r$の時、音源領域と受音点領域は重なり、この場合には中間領域はない。

それぞれの地表面領域の音源特性は地盤係数Gにより区分される。3 つの反射特性を次のように区分する。今回は、安全側を考慮して$G = 0$とした。

・固い地表面：舗装面、水、氷、コンクリート及び他の多孔性の低い全ての地表面。
$G = 0$
・多孔質な地表面：草木、樹木、他の植栽で覆われている地表面と農地のように植栽可能な地表面。$G = 1$
・混合地表面：地表面に固い地表面と多孔質な地表面が混ざり合っている場合、Gは 0 から 1 までの間の値をとり、その値は全体のうちの多孔質な地表面が含まれる割合できまる。

音源領域、受音点領域および中間領域の地表面効果による補正値を計算する場合は、表中の式を用いて計算する。そして、地表面効果による補正値は次式のとおりこれらの合計で表される。

$$A_G = \Delta L_{gmd}$$
$$\Delta L_{gmd} = \Delta L_{gmds} + \Delta L_{gmdr} + \Delta L_{gmdm}$$

［記　号］

ΔL_{gmds}　：音源領域の地表面効果による補正値(dB)
ΔL_{gmdr}　：受音点領域の地表面効果による補正値(dB)
ΔL_{gmdm}　：中間領域における地表面効果による補正値(dB)

表 10-1-1-46　地表面効果による減衰の計算表

オクターブバンド中心周波数（Hz）	ΔL_{gmds}あるいは ΔL_{gmdr}（dB）	ΔL_{gmdM}（dB）	ここで、
63	-1.5	$-3q$	$a^{l}(h) = 1.5 + 3.0 \cdot e^{-0.12(h-5)^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right) + 5.7 \cdot e^{-0.09h^2}\left(1 - e^{-2.8 \cdot 10^{-6} \cdot d_p^2}\right)$
125	$-1.5 + G \cdot a^{l}(h)$	$-3q(1-G)$	$b^{l}(h) = 1.5 + 8.6 \cdot e^{-0.09 \cdot h^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right)$ $c^{l}(h) = 1.5 + 14.0 \cdot e^{-0.46 \cdot h^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right)$ $d^{l}(h) = 1.5 + 5.0 \cdot e^{-0.9 \cdot h^2}\left(1 - e^{-d_p/50}\right)$
250	$-1.5 + G \cdot b^{l}(h)$		
500	$-1.5 + G \cdot c^{l}(h)$		
1,000	$-1.5 + G \cdot d^{l}(h)$		q = 0　　$d_p \leq 30(h_s + h_r)$
2,000	$-1.5(1-G)$		
4,000	$-1.5(1-G)$		$q = 1 - \frac{30(h_s + h_r)}{d_p}$　　$d_p > 30(h_s + h_r)$
8,000	$-1.5(1-G)$		

（iv）各音源からのレベル合成

予測地点における騒音レベルは、それぞれの風力発電機から発生する騒音レベルを計算し、重合することで求められる。

$$L_p = 10\log\left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \cdots + 10^{L_n/10}\right)$$

［記　号］

L_p　　：予測地点における騒音レベル（dB）

L_n　　：n 番目の風力発電機による騒音レベル（dB）

ｲ) 予測条件

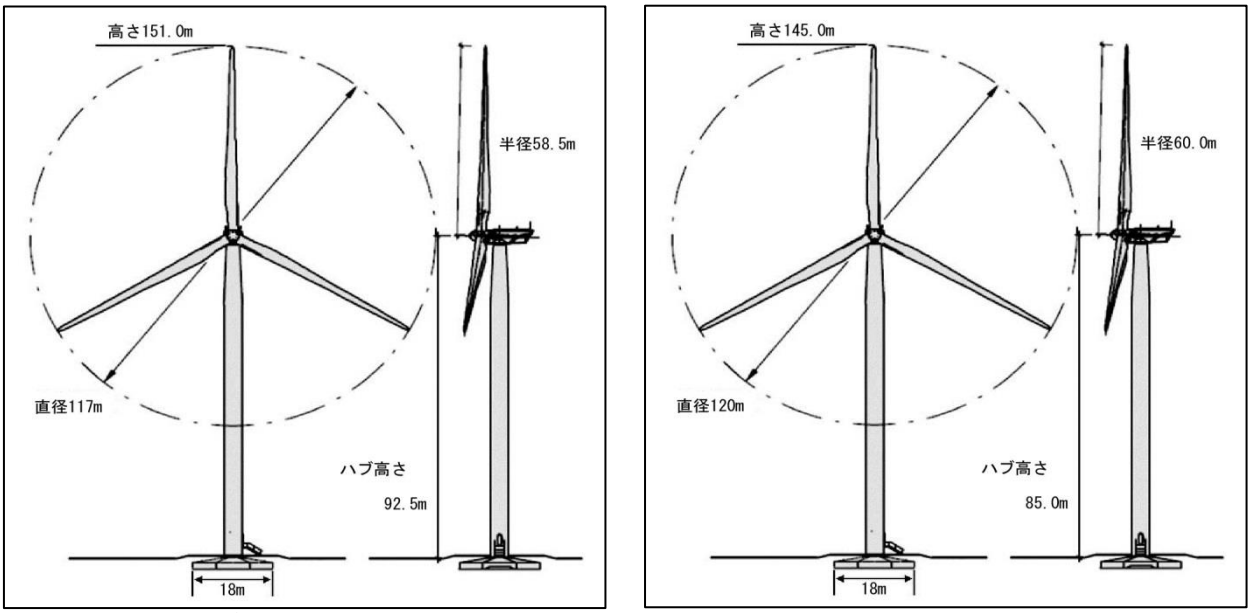
(i) 風力発電機の配置及び種類、基数

予測時における音源としての風力発電機は 13 基で、その仕様は表 10-1-1-47 及び図 10-1-1-30 に示すとおりである。

また、風力発電機の配置は、図 10-1-1-22 に示すとおりである。

表 10-1-1-47 風力発電機の仕様

メーカー	ヴェスタス	シーメンス
定格出力	3,600kW	4,000kW
ハブ高さ	92.5m	85m
ローター直径	117m	120m



ヴェスタス　　シーメンス

図 10-1-1-30 風力発電機の概略図

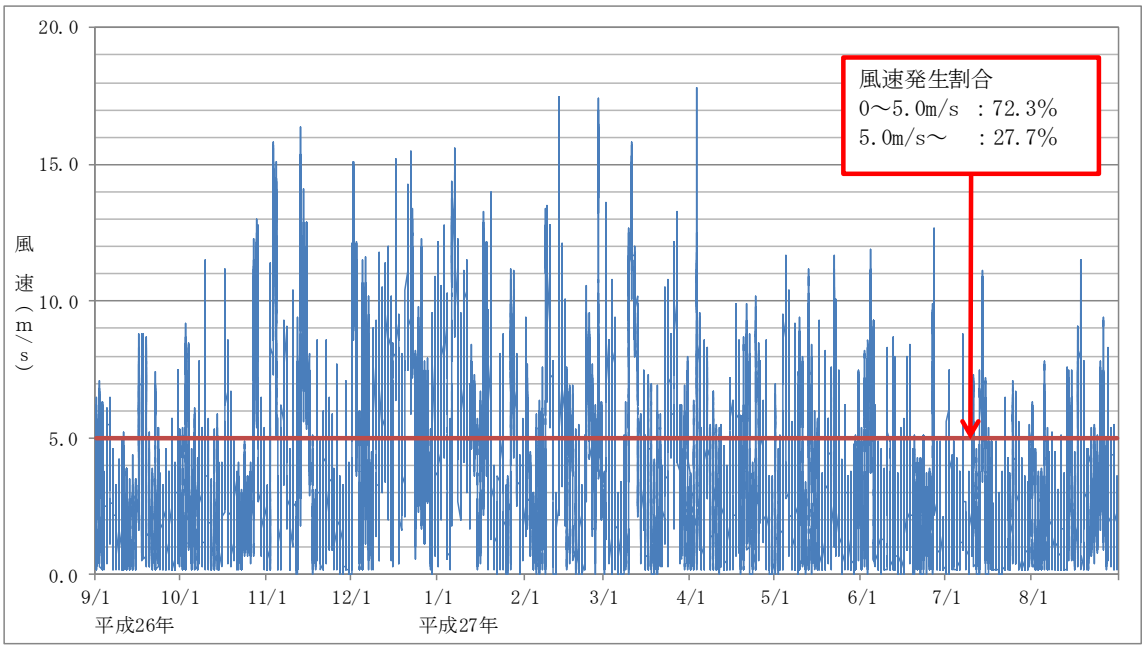
（ii） 現況騒音レベル

各予測地点における現況騒音レベルを、昼間・夜間の時間帯別の平均風速により、通常風速時と強風時に区分した。

区分の基準とする風速は、表 10-1-1-48 に示した理由から 5.0m/s とした。

表 10-1-1-48　風速条件区分設定

区分の基準とした風速	理　由
5.0m/s （観測高さ 10m）	・「騒音に係る環境基準の評価マニュアル　一般地域編」（平成27年　環境省）p.18　3.7　騒音測定時の環境条件において風雑音についてはウィンドスクリーンを付けることによって、風速5m/s程度までは影響を少なくすることができる。地上付近で長時間5m/s以上の風が続く場合は測定を中止するとある。これらより、風速5m/s以上は一般的に強風条件とするのが妥当と考える。 ・年間の現地風速観測結果をみると、0～5.0m/sの発生割合は72.3%、5.0m/s以上の発生割合は27.7%である。 （図 10-1-1-31参照）



注：現地の50m高さの調査結果より10m高さに換算した値

図 10-1-1-31　風速経時変動図（現地気象観測結果 10 分平均風速）

(iii) 風力発電機のパワーレベル

風力発電機の A 特性音響パワーレベルを表 10-1-1-49 に、1/3 オクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベルを表 10-1-1-50 (1)及び(2)に示した。

A 特性音響パワーレベルは、メーカー資料による値を用いた。

2 種の機種よりパワーレベルの大きいヴェスタス社の風力発電機を予測条件として用いた。

先の表 10-1-1-48 により、通常時風速を地上 10m の高さの風速 5.0m/s と設定したことより、通常時風速時のハブ高さ風速は約 1.4 倍の風速 7m/s とした。

通常風速時のパワーレベルはハブ高さ風速 7m/s のパワーレベル 103.1dB を用い、強風時のパワーレベルはパワーレベルが最大となるハブ高さ風速 10m/s のパワーレベル 109.6dB を用いた。

表 10-1-1-49　A 特性音響パワーレベル

ハブ高さにおける風速 (m/s)	オーバーオール A 特性音響パワーレベル(dB)	
	ヴェスタス社 V117-3.6MW	シーメンス社 SWT-3.4-108
3	93.3	-
4	93.7	-
5	96.0	-
6	99.6	97.8
7	103.1	101.5
8	106.1	104.5
9	108.6	106.6
10	109.6	107.0
11	109.6	107.0
12	109.6	107.0

注 1: □ は通常風速時のパワーレベルとした値、■ は強風時のパワーレベルとした値。

注 2: 通常風速時のハブ高さ風力は、通常時風速 5m/s（地上高さ 10m）より、約 1.4 倍（ハブ高さ 92.5m、べき指数 0.15）の 7m/s とした。べき指数については予測地域が住居等があまり密集しておらず、付近に水田、畑及び空地が多い場所であることを考慮して、田園地域・郊外の 0.15 を設定した。

表 10-1-1-50(1)　1/3 オクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル(V117-3.6MW)

中心周波数 (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
パワーレベル (dB(A))	80.8	85.5	86.8	90.5	93.4	94.8	93.0	97.0	98.2	97.9	98.2	99.5
中心周波数 (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
パワーレベル (dB(A))	100.2	100.6	99.4	98.1	96.4	94.9	92.6	91.9	86.2	81.0	75.4	69.1

注 1：AP パワーレベル設計値は 105.1dB(A)の値を示す。
注 2：本値はハブ高さ風速が 10.0m/s の値である。

表 10-1-1-50 (2)　1/3 オクターブバンド毎の A 特性音響パワーレベル(SWT-3.4-108)

中心周波数 (Hz)	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
パワーレベル (dB(A))	79.9	82.7	87.1	88.5	90.5	91.0	91.0	93.4	94.5	93.8	94.4	96.7
中心周波数 (Hz)	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
パワーレベル (dB(A))	97.2	98.5	97.1	94.8	94.5	93.3	92.6	91.2	87.7	83.6	76.6	67.3

注：本値はハブ高さ風速が 10.0m/s の値である。

(ｵ) 予測結果

ｱ) 騒音レベルの寄与値

風力発電機から発生する騒音の寄与値を表 10-1-1-51 に、等音分布図を図 10-1-1-32 (1)～(4)に示した。

風力発電機から発生する騒音の寄与値は、通常風速時－空気吸収減衰量平均時において 22～33dB、通常風速時－空気吸収減衰量最小時において 22～34dB、強風時－空気吸収減衰量平均時において 29～40dB、強風時－空気吸収減衰量最小時において 29～40dB であった。

空気吸収減衰条件による予測結果の違いは、0～1dB であった。

表 10-1-1-51 風力発電機から発生する騒音レベルの寄与値

単位：dB

予測地点	通常風速時(寄与)		強風時(寄与)		空気吸収減衰条件による差	
	空気吸収減衰量		空気吸収減衰量		通常風速時	強風時
	平均時	最小時	平均時	最小時		
No.1	29	29	35	36	0	+1
No.2	33	33	40	40	0	0
No.3	33	33	40	40	0	0
No.4	22	22	29	29	0	0
No.5	33	34	40	40	+1	0

注：空気吸収減衰条件による差は、空気吸収減衰量最小から空気吸収減衰量平均を引いた値である。

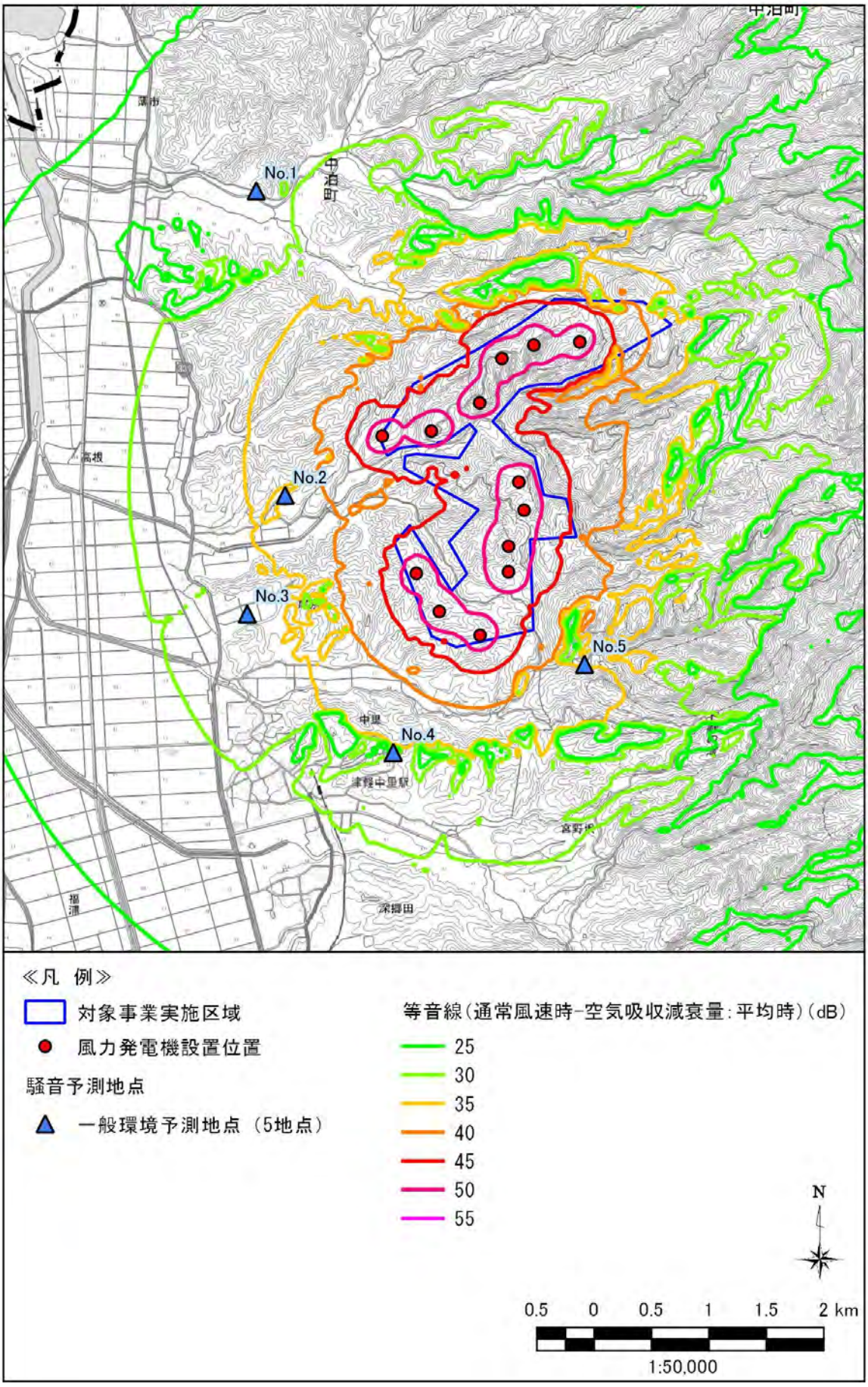


図 10-1-1-32(1)　等音分布図(通常風速時-空気吸収減衰量：平均時)

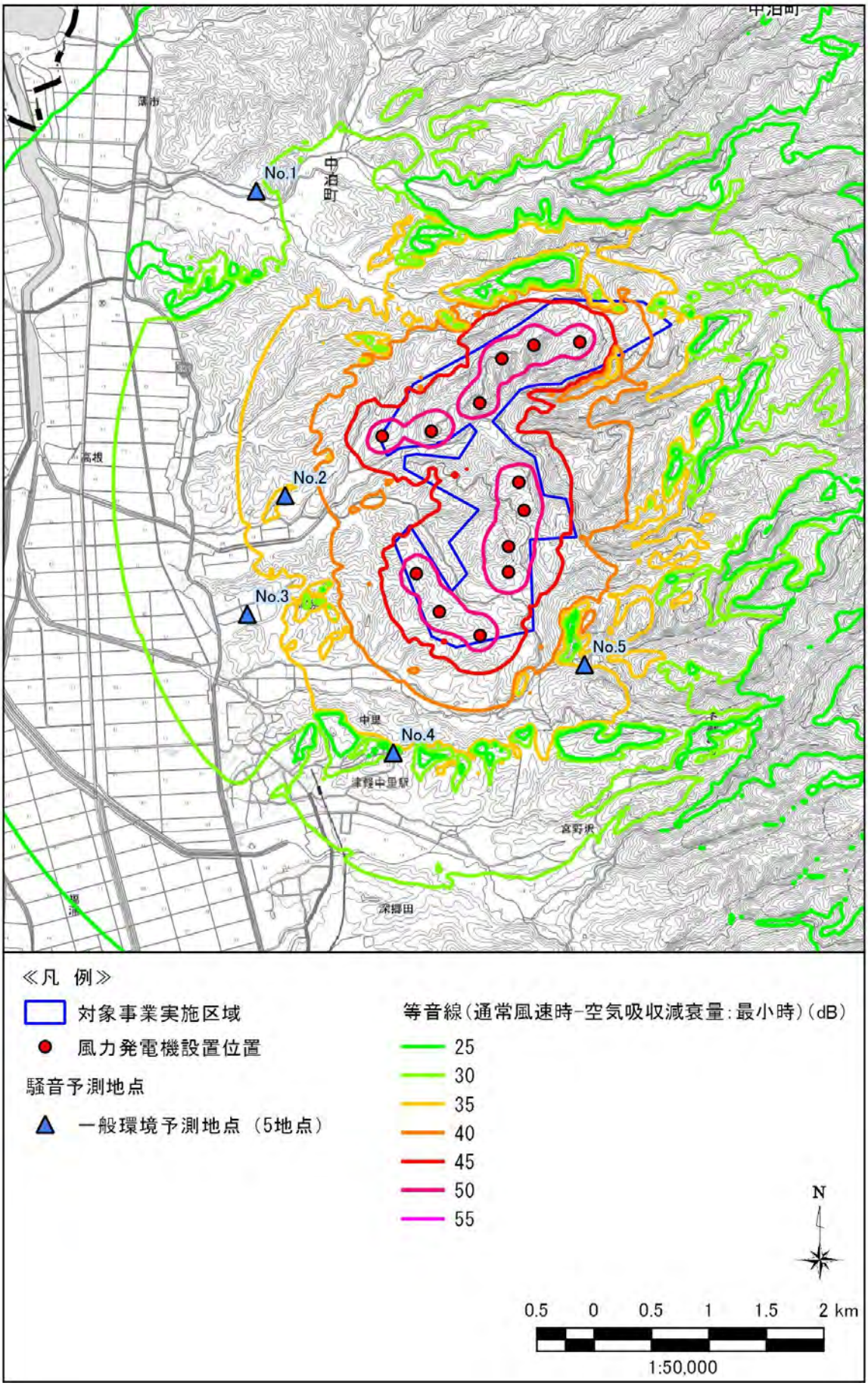


図 10-1-1-32(2)　等音分布図(通常風速時-空気吸収減衰量：最小時)

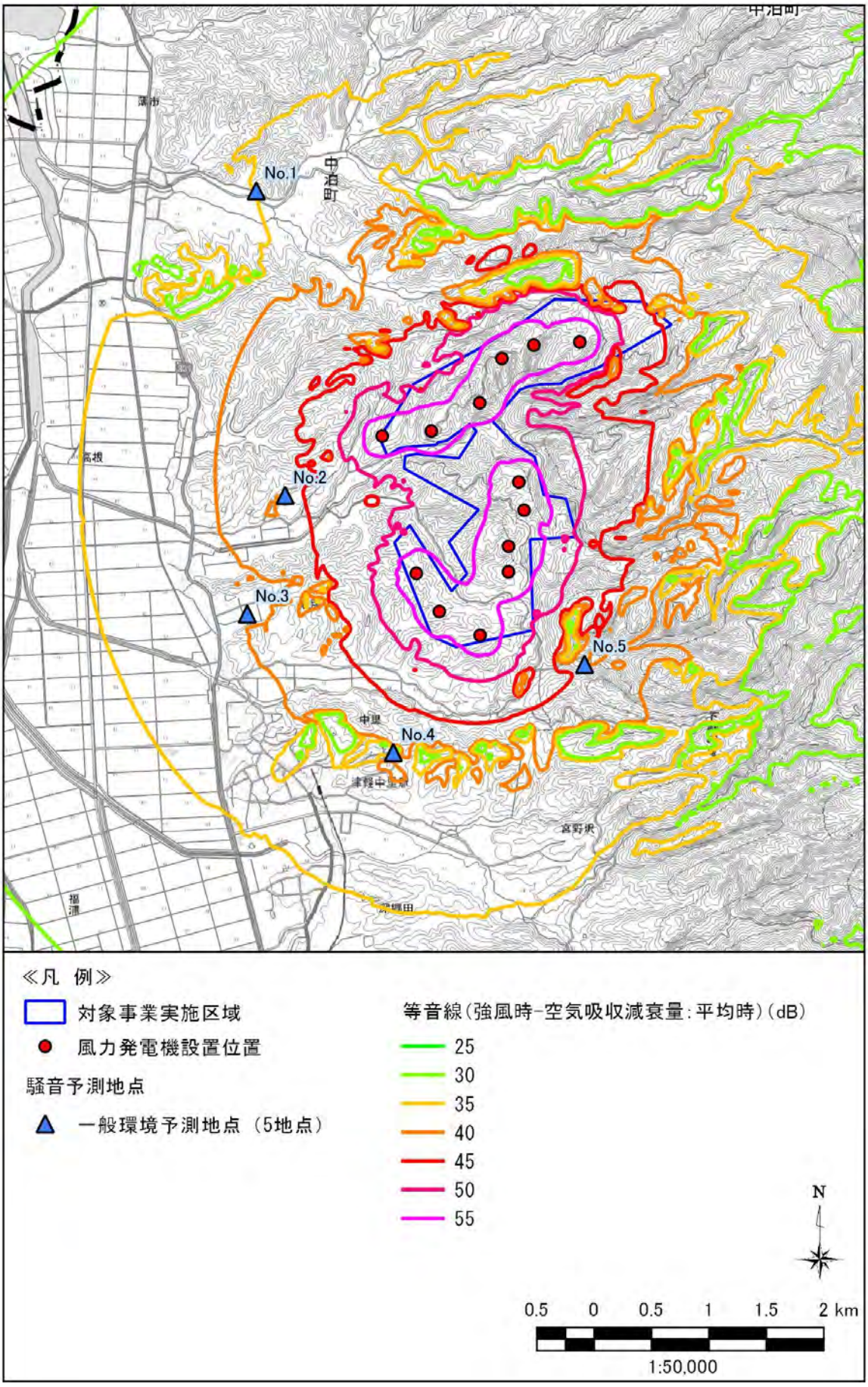


図 10-1-1-32(3)　等音分布図(強風時-空気吸収減衰量：平均時)

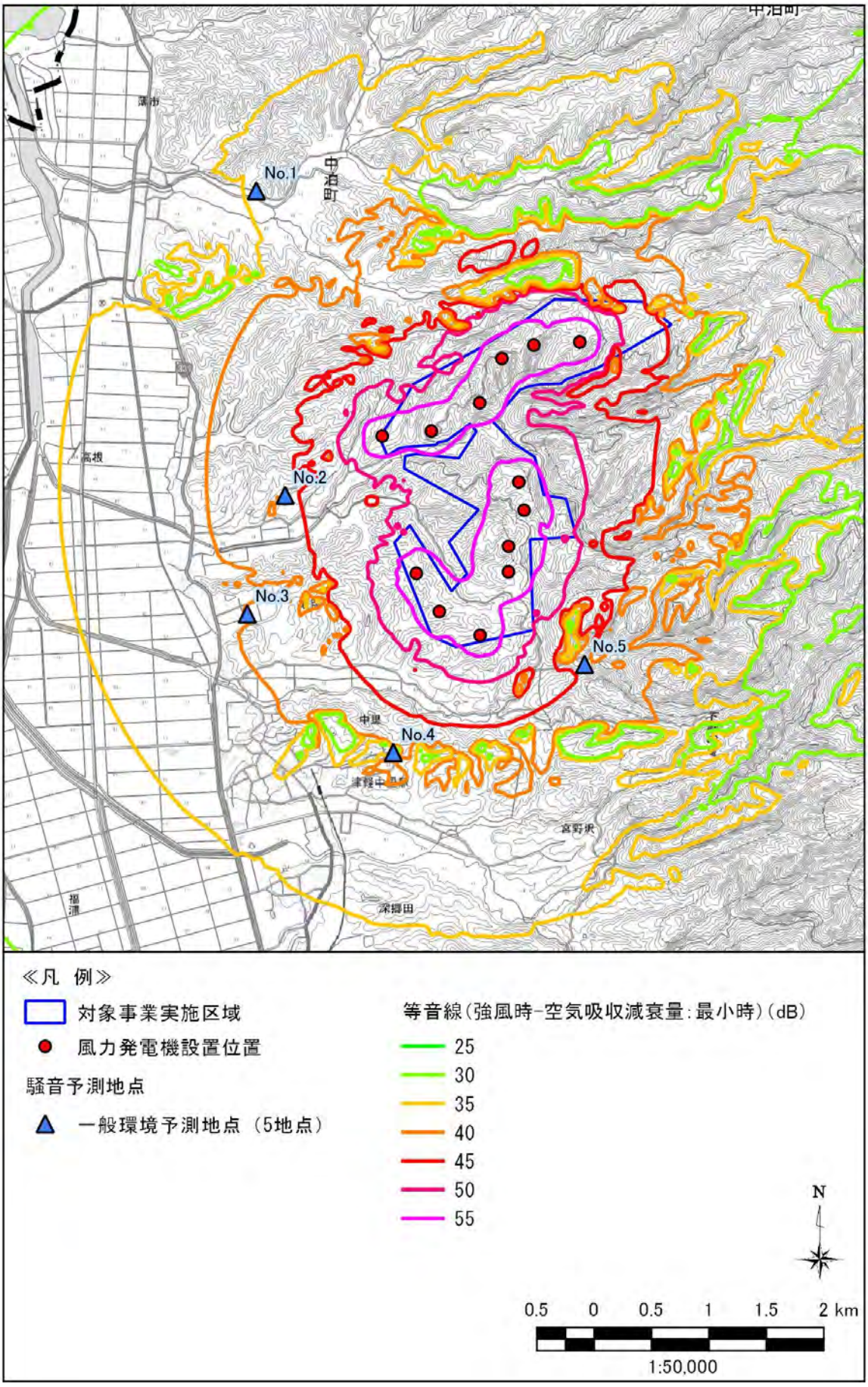


図 10-1-1-32(4)　等音分布図(強風時-空気吸収減衰量：最小時)

ｲ） 現況値合成後（将来）の騒音レベル

各条件における予測結果を表 10-1-1-52(1)～(8)に示した。

環境基準の評価値である等価騒音レベル（L_{Aeq}）の予測結果をみると、施設の稼働に伴って、通常風速時には現況から 0～4dB 増加し、強風時には現況値から 0～1dB 増加する結果となった。

環境基準値と比較すると、現況値では環境基準値以下であったが、施設の稼働に伴って環境基準値を超過する結果は、№2 の強風時・夜間のみであった。

現在、環境省で検討されている「風力発電施設から発生する騒音に関する指針(以降、風車騒音指針値という。)」（平成 29 年 5 月環境省）が示されており、指針値との比較を行った。

風車騒音指針値は以下のとおりである。

①残留騒音＋5dB（残留騒音は、L_{A90}+2dB として推計して求めることができる）

②地域によって残留騒音が低い場合（40dB 未満）には、次の下限値が設定される。

35dB：残留騒音が 30dB を下回る場合、学校や病院等の施設があり特に静穏を要する場合、又は地域において保存すべき音環境がある場合（生活環境の保全が求められることに加えて、環境省の「残したい音風景 100 選」等の、国や自治体により指定された地域の音環境（サウンドスケープ）を保全するために、特に静穏を要する場合等）。

40dB：残留騒音+5dB が 40 未満の値で上記以外。

残留騒音は通常風速時で 30～49dB、強風時で 37～50dB であった。予測結果によると残留騒音からの増加分は通常風速時で 0～5dB、強風時で 0～5dB であった。

№1～№5 地点のいずれも評価値として設定した残留騒音＋5dB 又は 40dB を満足する結果となった。

表 10-1-1-52(1)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-1

条件区分：通常風速時
空気吸収減衰量：平均時
現況値の騒音レベル種類：等価騒音レベル（L_{Aeq}）

予測地点	時間区分	騒音レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	環境基準値（参考）
No.1	昼間	47	29	47	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	34		35	+1	
No.2	昼間	42	33	43	+1	
	夜間	31		35	+4	
No.3	昼間	45	33	45	0	
	夜間	34		37	+3	
No.4	昼間	42	22	42	0	
	夜間	34		34	0	
No.5	昼間	48	33	48	0	
	夜間	47		47	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

表 10-1-1-52(2)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-2

条件区分：通常風速時
空気吸収減衰量：最小時
現況値の騒音レベル種類：等価騒音レベル（L_{Aeq}）

予測地点	時間区分	騒音レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	環境基準値（参考）
No.1	昼間	47	29	47	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	34		35	+1	
No.2	昼間	42	33	43	+1	
	夜間	31		35	+4	
No.3	昼間	45	33	45	0	
	夜間	34		37	+3	
No.4	昼間	42	22	42	0	
	夜間	34		34	0	
No.5	昼間	48	34	48	0	
	夜間	47		47	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

表 10-1-1-52(3)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-3

条件区分：強風時
空気吸収減衰量：平均時
現況値の騒音レベル種類：等価騒音レベル（L_{Aeq}）

予測地点	時間区分	騒音レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	環境基準値（参考）
No.1	昼間	51	35	51	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	44		45	+1	
No.2	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	45		46	+1	
No.3	昼間	50	40	50	0	
	夜間	49		50	+1	
No.4	昼間	47	29	47	0	
	夜間	46		46	0	
No.5	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	48		49	+1	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

表 10-1-1-52(4)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-4

条件区分：強風時
空気吸収減衰量：最小時
現況値の騒音レベル種類：等価騒音レベル（L_{Aeq}）

予測地点	時間区分	騒音レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	環境基準値（参考）
No.1	昼間	51	36	51	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	44		45	+1	
No.2	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	45		46	+1	
No.3	昼間	50	40	50	0	
	夜間	49		50	+1	
No.4	昼間	47	29	47	0	
	夜間	46		46	0	
No.5	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	48		49	+1	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

表 10-1-1-52(5)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-5

条件区分：通常風速時
空気吸収減衰量：平均時
現況値の騒音レベル種類：残留騒音の等価騒音レベル（L_{A90}+2dB）

予測地点	時間区分	騒音レベル						単位：dB
		時間率騒音レベル（L_{A90}）	残留騒音（L_{A90}+2dB）(A)	寄与分	予測値（合成値）(B)	指針値	増加分 (B)-(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	32	34	29	35	40	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	28	30		33	40	+3	
No.2	昼間	30	32	33	36	40	+4	
	夜間	28	30		35	40	+5	
No.3	昼間	35	37	33	38	42	+1	
	夜間	30	32		36	40	+4	
No.4	昼間	32	34	22	34	40	0	
	夜間	30	32		32	40	0	
No.5	昼間	47	49	33	49	54	0	
	夜間	47	49		49	54	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

表 10-1-1-52(6)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-6

条件区分：通常風速時
空気吸収減衰量：最小時
現況値の騒音レベル種類：残留騒音の等価騒音レベル（L_{A90}+2dB）

予測地点	時間区分	騒音レベル						単位：dB
		時間率騒音レベル（L_{A90}）	残留騒音（L_{A90}+2dB）(A)	寄与分	予測値（合成値）(B)	指針値	増加分 (B)-(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	32	34	29	35	40	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	28	30		33	40	+3	
No.2	昼間	30	32	33	36	40	+4	
	夜間	28	30		35	40	+5	
No.3	昼間	35	37	33	38	42	+1	
	夜間	30	32		36	40	+4	
No.4	昼間	32	34	22	34	40	0	
	夜間	30	32		32	40	0	
No.5	昼間	47	49	34	49	54	0	
	夜間	47	49		49	54	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

表 10-1-1-52(7)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-7

条件区分：強風時
空気吸収減衰量：平均時
現況値の騒音レベル種類：残留騒音の等価騒音レベル（L_{A90}+2dB）

予測地点	時間区分	騒音レベル						単位：dB
		時間率騒音レベル（L_{A90}）	残留騒音（L_{A90}+2dB）(A)	寄与分	予測値（合成値）(B)	指針値	増加分 (B)-(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	40	42	35	43	47	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	37	39		40	44	+1	
No.2	昼間	35	37	40	42	42	+5	
	夜間	36	38		42	43	+4	
No.3	昼間	42	44	40	45	49	+1	
	夜間	39	41		44	46	+3	
No.4	昼間	39	41	29	41	46	0	
	夜間	38	40		40	45	0	
No.5	昼間	47	49	40	50	54	+1	
	夜間	48	50		50	55	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

表 10-1-1-52(8)　施設の稼働に伴う将来の騒音レベルの予測結果-8

条件区分：強風時
空気吸収減衰量：最小時
現況値の騒音レベル種類：残留騒音の等価騒音レベル（L_{A90}+2dB）

予測地点	時間区分	騒音レベル						単位：dB
		時間率騒音レベル（L_{A90}）	残留騒音（L_{A90}+2dB）(A)	寄与分	予測値（合成値）(B)	指針値	増加分 (B)-(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	40	42	36	43	47	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	37	39		41	44	+2	
No.2	昼間	35	37	40	42	42	+5	
	夜間	36	38		42	43	+4	
No.3	昼間	42	44	40	45	49	+1	
	夜間	39	41		44	46	+3	
No.4	昼間	39	41	29	41	46	0	
	夜間	38	40		40	45	0	
No.5	昼間	47	49	40	50	54	+1	
	夜間	48	50		50	55	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

施設の稼働に伴う騒音の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

上記の環境保全措置、配慮をすることによって、施設の稼働に伴って発生する騒音は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

環境基準の評価値である等価騒音レベル（L_{Aeq}）の予測結果をみると、施設の稼働に伴って、通常風速時には現況から 0～4dB 増加し、強風時には現況値から 0～1dB 増加する結果となった。

環境基準値と比較すると、現況値では環境基準値以下であったが、施設の稼働に伴って環境基準値を超過する予測結果は、№2 の強風時・夜間のみであった。

風車騒音指針値と比較すると、予測結果では残留騒音からの増加分は通常風速時で 0～5dB、強風時で 0～5dB であった。

№1～№5 地点のいずれも指針値として設定した残留騒音＋5dB 又は 40dB を満足する結果となった。

強風時に 29～40dB で発生する風力発電機の騒音は、窓を閉めた状態の通常の建物における防音性能 25dB 程度(「騒音の評価手法等の在り方について(答申)」(平成 10 年 5 月 22 日　中環審第 132 号) に示された一般的な住宅において概ね期待できる値であるが住宅によって防音性能は異なる)を考慮した場合、室内で 4～15dB となる。

よって、強風時の夜間に、室内において風力発電機からの騒音を聞き分けることは極めて困難であり、施設の稼働に伴う騒音の影響は軽微であると考えられる。

なお、影響は軽微なものと考えられるが、施設供用後には定期的に地元との話し合いの場を設け、情報を共有しながら問題等の有無を監視し、必要に応じて対策を講じることとする。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。騒音・振動の発生に係る配慮としては、

・防音・防振機器の導入の他、防音・防振の新たな技術の開発や研究などにより、施設の操業等における騒音・振動の防止に努める。
・緩衝緑地帯の確保や創出により、騒音・振動、悪臭などによる周辺地への影響の緩和に努める。

等と記載されている。本事業では風力発電機を民家からできる限り離して配置しており、適切な管理により異常音の発生を抑制することから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(4) 低周波音（超低周波音（周波数 20Hz 以下の音波）を含む。）

1) 調査結果の概要

① 低周波音の状況

(a) 現地調査

a) 調査地域

騒音と同じとした。

b) 調査地点

騒音と同じとした（図 10-1-1-22 参照）。

c) 調査期間

騒音と同じとした。

d) 調査方法

「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成 12 年　環境庁保全局)に基づき、1/3 オクターブバンド音圧レベル及び G 特性音圧レベルの測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。1/3 オクターブバンド音圧レベルは、超低周波音の 20Hz 以下とともに、低周波音の 20～80Hｚも対象とした。

マイクロホンの設置高さは、風雑音の影響を除外するために地上 0m（風力発電用の防風スクリーンを使用）に設置した。

調査結果は、「騒音に係る環境基準について」（平成 10 年　環境庁告示第 64 号）に定められた昼間（6 時～22 時）、夜間（22 時～6 時）の時間区分に整理した。

時間区分毎の平均値を算出するにあたっては、10 分間毎に記録した平均値を、異常値処理した後に算出した。

低周波音レベルの測定条件を表 10-1-1-53 に示した。

表 10-1-1-53　低周波音レベルの測定条件

周波数補正回路	オールパス：G 特性 1/3 オクターブバンド：Flat
低周波音計の動特性	Slow
マイクロホンの設置高さ	地上 0m
記録間隔	10min（平均値）

e) **調査結果**

G 特性音圧レベルの現地調査結果を表 10-1-1-54(1)～(2)に、1/3 オクターブバンド音圧レベルの現地調査結果を表 10-1-1-55(1)～(7)に示した。

G 特性音圧レベル(L_{Geq})の現地調査結果は、昼間 50～80dB、夜間 43～77dB であった。

参考として超低周波音を感じる最小音圧レベル(ISO 7196)の 100dB と比較すると、全て最小音圧レベルを下回る結果であった。

1/3 オクターブバンド音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)の現地調査結果は、低い周波数側の方が高い傾向となっており、昼間 34～87dB、夜間 25～87dB であった。

表 10-1-1-54(1)　G 特性音圧レベル(L_{Geq})現地調査結果(No.1～No.4)

日	時間区分	低周波音レベル現地調査結果　単位：dB G特性音圧レベル（L_{Geq}）				(参照値) 超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO 7196)	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
		No.1	No.2	No.3	No.4		
1日目	昼間	57（○）	55（○）	63（○）	54（○）	100	4.5
	夜間	54（○）	52（○）	60（○）	53（○）		4.9
2日目	昼間	60（○）	54（○）	73（○）	57（○）		7.4
	夜間	58（○）	54（○）	75（○）	56（○）		7.4
3日目	昼間	54（○）	51（○）	65（○）	54（○）		3.0
	夜間	51（○）	50（○）	51（○）	50（○）		1.8
4日目	昼間	62（○）	55（○）	76（○）	58（○）		4.1
	夜間	62（○）	56（○）	77（○）	59（○）		5.4
5日目	昼間	55（○）	50（○）	64（○）	52（○）		3.3
	夜間	47（○）	45（○）	48（○）	45（○）		1.8
6日目	昼間	53（○）	50（○）	57（○）	51（○）		0.8
	夜間	46（○）	43（○）	47（○）	44（○）		1.3
7日目	昼間	68（○）	61（○）	80（○）	63（○）		5.6
	夜間	60（○）	54（○）	68（○）	52（○）		5.3
期間平均	昼間	62（○）	55（○）	74（○）	57（○）		4.1
	夜間	57（○）	52（○）	71（○）	54（○）		4.0

注：1　(○)は参照値を下回る、(×)は参照値を超過することを表す。
　　2　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
　　3　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-54(2)　G 特性音圧レベル(L_{Geq})現地調査結果(No.5)

日	時間区分	低周波音レベル現地調査結果 単位：dB G特性音圧レベル（L_{Geq}） No.5	(参照値) 超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO 7196)	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
1日目	昼間	51（○）	100	1.4
	夜間	44（○）		0.9
2日目	昼間	52（○）		2.1
	夜間	55（○）		1.6
3日目	昼間	51（○）		3.8
	夜間	47（○）		5.5
4日目	昼間	58（○）		3.5
	夜間	52（○）		3.6
5日目	昼間	58（○）		5.1
	夜間	49（○）		4.1
6日目	昼間	54（○）		3.4
	夜間	48（○）		4.5
7日目	昼間	58（○）		3.3
	夜間	51（○）		1.4
期間平均	昼間	56（○）		3.2
	夜間	51（○）		3.1

注：1　(○)は参照値を下回る、(×)は参照値を超過することを表す。
　　2　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
　　3　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(1)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(1 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	73	72	70	68	66	63	60	58	54	51	47	44	42	41	41	41	47	44	44	44
	夜間	68	68	66	64	61	58	55	53	50	47	44	42	39	39	38	38	36	37	34	33
No.2	昼間	62	61	59	58	55	53	50	48	45	44	42	41	41	42	41	41	42	46	41	46
	夜間	61	60	58	57	55	52	50	48	45	43	42	40	39	37	35	34	34	44	32	32
No.3	昼間	79	78	76	74	72	70	67	65	61	58	54	50	48	46	45	46	48	48	47	45
	夜間	74	73	71	70	68	66	64	61	58	55	52	48	45	42	40	38	39	38	37	36
No.4	昼間	68	67	65	63	61	58	55	53	49	46	43	41	40	40	40	41	42	40	43	44
	夜間	69	67	65	63	60	58	55	52	49	46	44	42	39	37	36	36	37	34	33	32
No.5	昼間	60	59	58	56	55	53	50	48	45	43	41	39	36	36	36	35	36	40	36	37
	夜間	41	40	39	38	37	35	34	33	32	33	32	31	31	30	32	30	31	39	31	34

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(2)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(2 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	76	75	73	71	68	66	63	60	57	54	50	46	44	44	45	46	53	50	50	46
	夜間	75	73	71	70	67	64	62	59	55	52	48	45	43	42	41	40	40	41	40	40
No.2	昼間	63	62	60	58	55	53	51	48	46	44	42	41	40	40	42	39	40	44	38	39
	夜間	65	63	61	59	57	56	53	51	47	46	43	41	40	39	38	38	38	44	36	36
No.3	昼間	84	83	82	80	79	77	76	74	72	69	65	61	57	54	52	52	51	49	49	48
	夜間	85	84	83	81	80	79	78	76	74	71	68	64	60	56	52	50	48	46	45	45
No.4	昼間	73	72	70	67	65	62	59	56	53	49	45	43	41	42	41	42	43	42	42	44
	夜間	74	73	71	68	66	63	60	56	53	49	46	43	41	40	40	42	41	38	38	38
No.5	昼間	60	59	57	55	52	50	48	45	43	41	39	38	38	38	38	38	39	41	40	42
	夜間	69	68	65	63	61	58	55	52	50	47	45	43	42	41	39	40	39	41	39	40

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(3)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(3 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	64	63	62	59	57	54	51	47	45	42	41	39	41	42	45	43	49	50	48	48
	夜間	47	46	44	42	39	37	36	37	37	38	40	37	36	38	40	38	39	39	37	36
No.2	昼間	54	54	52	49	46	45	43	41	39	39	38	38	37	39	39	39	40	44	38	39
	夜間	47	46	46	42	40	39	38	38	37	37	40	38	36	37	36	32	34	43	32	31
No.3	昼間	77	76	75	73	71	70	68	66	64	60	56	52	49	47	47	48	49	48	48	47
	夜間	46	44	43	41	39	39	38	38	38	38	40	39	37	38	39	36	38	39	36	35
No.4	昼間	65	64	62	59	57	54	51	47	44	41	39	39	38	40	43	42	43	43	43	43
	夜間	47	46	45	40	38	37	35	35	35	37	40	37	35	37	38	36	39	36	34	33
No.5	昼間	65	63	61	58	55	53	49	46	42	40	38	38	38	36	38	39	39	41	38	40
	夜間	62	60	58	56	53	50	47	44	40	37	37	33	32	33	32	31	33	40	33	37

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(4)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(4 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	76	75	73	71	69	66	63	61	58	55	52	50	47	47	47	45	49	48	48	47
	夜間	77	75	74	72	70	67	64	61	59	55	52	49	47	45	44	43	42	43	42	42
No.2	昼間	64	63	61	59	57	55	53	51	48	46	45	43	41	41	41	42	41	45	41	41
	夜間	65	64	63	61	59	57	55	53	50	48	46	44	42	41	39	39	39	45	38	38
No.3	昼間	87	86	85	84	82	81	78	76	73	71	67	64	61	58	54	52	51	49	49	47
	夜間	87	87	86	85	83	82	80	78	75	72	69	65	61	58	55	52	50	48	48	47
No.4	昼間	72	71	69	67	64	61	59	56	54	50	47	45	43	44	42	42	43	42	42	41
	夜間	74	73	72	70	67	64	61	59	55	52	49	47	45	43	41	41	40	39	39	39
No.5	昼間	64	63	62	60	57	55	51	48	45	43	40	39	39	39	41	38	38	42	38	39
	夜間	64	62	61	58	55	52	49	45	43	42	41	39	39	38	38	37	38	41	37	38

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(5)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(5 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	65	64	62	60	58	55	53	51	48	45	43	41	40	41	43	43	46	48	47	45
	夜間	44	42	40	39	37	34	33	33	32	33	34	33	33	35	36	35	36	37	37	34
No.2	昼間	54	53	51	49	47	45	44	42	40	39	37	37	37	45	39	36	37	45	37	38
	夜間	43	42	41	38	37	35	33	33	32	33	33	33	31	32	30	27	30	42	28	28
No.3	昼間	76	76	75	73	71	70	67	65	61	58	54	51	48	47	46	48	48	48	48	44
	夜間	43	41	39	37	36	35	34	34	34	36	34	34	33	36	33	31	33	35	32	31
No.4	昼間	64	62	60	57	55	52	49	46	43	41	39	38	37	39	40	40	41	39	39	38
	夜間	43	42	40	37	34	33	32	31	30	32	33	32	30	32	31	35	38	31	29	28
No.5	昼間	71	70	69	67	65	63	61	58	56	52	49	46	43	41	41	40	40	43	40	41
	夜間	46	48	48	44	43	40	37	37	35	36	36	36	36	36	36	37	37	41	36	37

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(6)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(6 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	53	51	47	45	43	41	40	39	37	36	36	37	39	41	43	45	47	48	53	47
	夜間	54	53	50	48	45	41	39	36	34	33	34	31	29	34	35	32	34	38	34	30
No.2	昼間	43	43	43	42	41	40	39	38	37	36	35	36	36	42	38	39	38	45	39	38
	夜間	39	38	37	35	35	32	30	30	29	30	32	30	28	31	29	27	31	44	29	29
No.3	昼間	52	50	49	47	46	44	43	42	42	42	41	42	44	43	44	47	49	47	47	44
	夜間	51	50	46	43	40	37	34	32	31	31	33	32	31	36	34	30	33	37	33	29
No.4	昼間	46	45	44	42	41	39	38	38	37	35	34	35	36	39	40	39	40	39	38	37
	夜間	39	38	36	34	33	30	27	27	28	28	31	29	27	31	32	32	38	34	28	25
No.5	昼間	66	65	63	61	58	56	54	51	48	45	43	41	40	39	39	37	38	41	41	43
	夜間	46	46	46	40	39	38	34	34	33	34	35	35	33	36	37	34	36	41	33	35

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

表 10-1-1-55(7)　1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル($L_{eq,FLAT}$)現地調査結果(7 日目)

調査地点	時間区分	1/3オクターブバンド音圧レベル(Leq,周波数特性FLAT) 単位:dB																			
		中心周波数(Hz)																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	昼間	79	79	77	76	74	71	69	67	64	61	59	56	53	52	52	51	52	51	51	50
	夜間	73	72	70	68	66	63	61	58	56	53	50	48	46	44	43	42	41	43	41	41
No.2	昼間	67	65	64	63	61	59	57	56	54	52	50	49	48	47	46	45	45	50	46	46
	夜間	60	60	59	57	55	52	51	48	46	44	42	41	40	40	37	37	37	41	35	36
No.3	昼間	87	86	85	84	82	81	79	78	77	75	73	70	67	63	61	58	58	56	55	53
	夜間	81	81	79	78	76	75	72	70	68	64	61	58	55	52	49	47	46	45	44	43
No.4	昼間	75	74	72	70	68	66	63	60	57	55	52	51	49	48	47	47	48	47	47	47
	夜間	61	59	58	56	53	51	49	47	44	42	40	40	38	37	36	39	40	41	40	39
No.5	昼間	71	70	67	66	63	60	58	55	53	50	48	46	44	43	42	42	42	44	43	44
	夜間	65	65	63	63	60	56	51	47	46	43	41	39	38	36	35	35	35	40	35	37

注:網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

2) 予測及び評価の結果

① 土地又は工作物の存在及び供用

(a) 施設の稼働

a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う低周波音の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

b) 予　測

(ｱ) 予測対象地域

騒音と同じとした。

(ｲ) 予測地点

騒音と同じとした。

(ｳ) 予測対象時期

騒音と同様に、以下の 2 つの時期を対象とした。

・通常風速時：地域の通常程度の風速条件において、風力発電機が全基稼働している時期
・強　風　時：風力発電機による低周波音の影響が最も大きくなると考えられる定格出力で全基が稼働している時期

(ｴ) 予測手法

騒音の予測計算式に準じた伝搬理論により、G 特性音圧レベル及び 1/3 オクターブバンド音圧レベルを予測した。

施設の稼働に伴う低周波音の予測手順を、図 10-1-1-33 に示した。

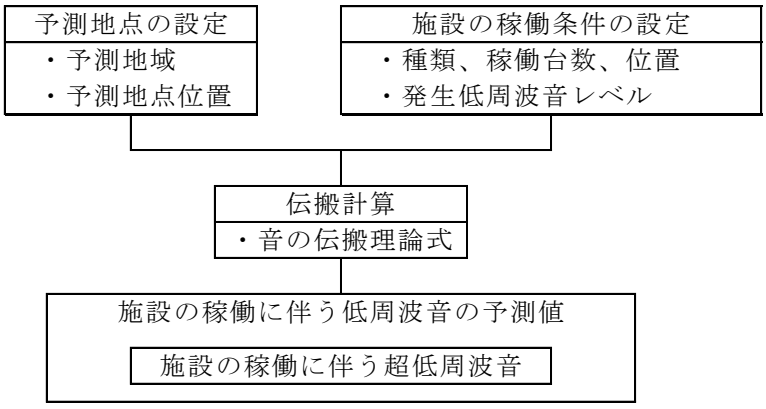


図 10-1-1-33　施設の稼働に伴う低周波音の予測手順

ｱ) 計算式

すべての風力発電機が同時に稼働するものとし、音の伝搬理論式により超低周波音レベルを予測した。

$$L = PWL - 11 - 20 \times \log_{10} r - A_E - A_T - A_G$$

［記　号］

L　：音源からの距離 r における超低周波音レベル(dB)

PWL　：音源のパワーレベル(dB)

r　：音源からの距離(m)

A_E　：空気の吸収等による減衰量(dB)（$A_E = 0$ とした）

A_T　：障壁等の回折による減衰量(dB)

A_G　：地表面の影響による減衰量(dB)

※固い地面とした

予測地点における G 特性音圧レベルは、それぞれの風力発電機から発生する G 特性音圧レベルを計算し、重合することで求められる。

$$L_G = 10 \log_{10}\left(10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \cdots + 10^{L_n/10}\right)$$

［記　号］

L_G　：予測地点における G 特性音圧レベル(dB)

L_n　：n 番目の風力発電機による騒音レベル(dB)

ｲ) 予測条件

(i) 風力発電機の配置及び種類、基数

騒音と同じである。

(ii) 現況低周波音レベル

騒音と同様に、昼間・夜間の時間帯別の平均風速 5.0m/s を基準に、現地調査結果を通常風速時と強風時に区分した。

(iii) **風力発電機のパワーレベル**

風力発電機の低周波音パワーレベルを表 10-1-1-56(1)～(2)に示した。

通常風速時の低周波音パワーレベルは、騒音と同様にパワーレベルの大きいヴェスタス社の機種を選定した。

ハブ高さで 7m/s 時の値を通常風速時、メーカー値の最大値となるハブ高さで 10m/s 時の値を強風時として設定した。

表 10-1-1-56(1)　通常風速時(ハブ高さ風速 7m/s 時)の低周波音ﾊﾟﾜｰﾚﾍﾞﾙ

中心周波数（Hz）	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	AP (FLAT)	G 特性 ﾊﾟﾜｰﾚﾍﾞﾙ
パワーレベル（dB）(FLAT)	156.2	152.4	158.0	151.1	144.3	123.0	114.6		
中心周波数（Hz）	5	6.3	8	10	12.5	16	20	161.4	129.3
パワーレベル（dB）(FLAT)	113.8	111.0	110.3	108.1	109.3	108.6	108.2		
中心周波数（Hz）	25	31.5	40	50	63	80			
パワーレベル（dB）(FLAT)	106.8	105.7	104.7	104.5	105.1	102.8			

注 1：AP（オールパス）は、全周波数帯域を合成したパワーレベルを表す。
注 2：パワーレベルは、風速 7m/s（ハブ高さ 92.5m）の値。

表 10-1-1-56(2)　強風時(ハブ高さ風速 10m/s 時)の低周波音ﾊﾟﾜｰﾚﾍﾞﾙ

中心周波数（Hz）	1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	AP (FLAT)	G 特性 ﾊﾟﾜｰﾚﾍﾞﾙ
パワーレベル（dB）(FLAT)	162.9	159.2	164.8	157.9	151.1	129.7	121.3		
中心周波数（Hz）	5	6.3	8	10	12.5	16	20	168.2	136.0
パワーレベル（dB）(FLAT)	120.4	117.5	116.8	115.6	115.8	115.1	114.6		
中心周波数（Hz）	25	31.5	40	50	63	80			
パワーレベル（dB）(FLAT)	113.3	112.2	111.2	111.0	111.7	109.3			

注 1：AP（オールパス）は、全周波数帯域を合成したパワーレベルを表す。
注 2：パワーレベルは、風速 10m/s（ハブ高さ 92.5m）の値。

(ｵ) 予測結果

ｱ) 低周波音レベルの寄与値

事業別の風力発電機から発生する G 特性音圧レベルの寄与値を表 10-1-1-57 に、1/3 オクターブバンド音圧レベルの寄与値を表 10-1-1-58 に、G 特性音圧レベルの等音分布図を図 10-1-1-34(1)～(2)に示した。

風力発電機から発生する G 特性音圧レベルの寄与値は、通常風速時において 59～63dB、強風時において 66～70dB であった。

1/3 オクターブバンド音圧レベルの寄与値は、通常風速時において 30～92dB、強風時において 37～99dB であり、低い周波数側のレベルが高い傾向であった。

表 10-1-1-57 風力発電機から発生する G 特性音圧レベルの寄与値

単位：dB

予測地点	通常風速時（寄与）	強風時（寄与）
No.1	59	66
No.2	62	69
No.3	61	68
No.4	60	67
No.5	63	70

表 10-1-1-58 風力発電機から発生する 1/3 ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベルの寄与値

単位：dB

予測条件	予測地点	1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル 中心周波数（Hz）																			
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
通常風速時	No1	85	82	87	81	74	53	44	44	41	41	40	40	40	39	38	37	36	36	37	34
	No2	89	86	91	84	77	56	48	47	44	43	42	42	42	41	40	39	38	38	39	37
	No3	88	84	90	83	76	55	47	46	43	43	42	42	42	41	40	40	39	39	39	37
	No4	88	84	89	82	75	54	45	44	41	41	39	39	38	38	36	35	33	33	33	30
	No5	90	86	92	85	78	57	48	48	45	44	43	43	42	42	41	40	39	39	39	37
強風時	No1	92	88	94	87	81	59	51	50	48	47	46	47	46	46	45	44	43	43	43	41
	No2	96	92	98	91	84	63	54	53	51	50	49	49	48	48	46	45	45	45	46	43
	No3	94	91	96	90	83	62	53	53	50	49	48	49	48	48	47	46	45	45	46	44
	No4	94	90	96	89	82	61	52	51	48	47	46	46	45	44	43	41	40	39	40	37
	No5	97	93	99	92	85	63	55	54	51	50	49	49	49	48	47	46	45	45	46	43

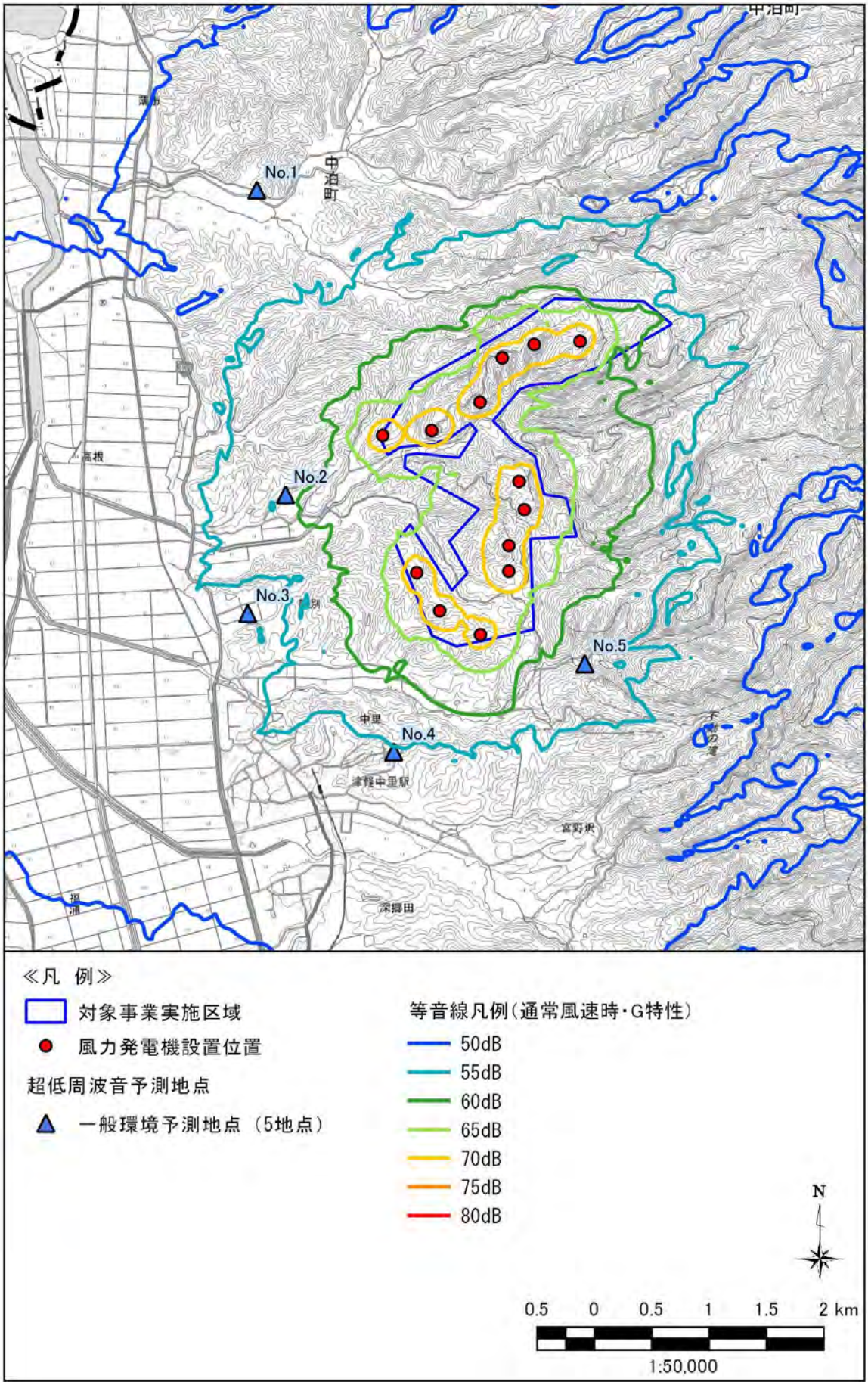


図 10-1-1-34(1)　等音(G 特性)分布図(通常風速時)

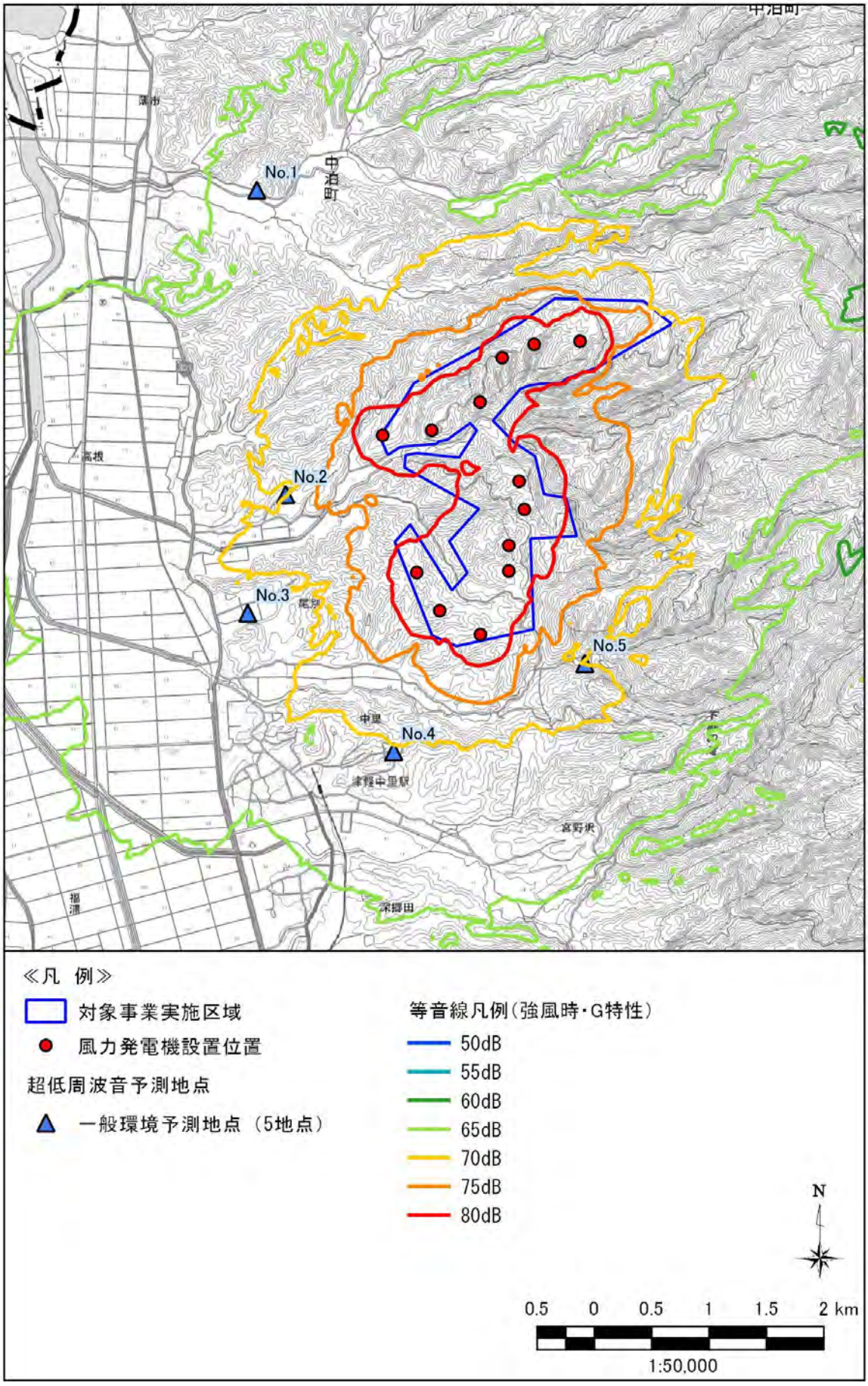


図 10-1-1-34(2)　等音(G 特性)分布図(強風時)

ｲ)　現況値合成後（将来）の低周波音レベル

予測結果を表 10-1-1-59(1)～(2)、 表 10-1-1-60(1)～(2) 、表 10-1-1-61(1)～(2)、図 10-1-1-35(1)～(10)及び図 10-1-1-36(1)～(10)に示した。

G 特性音圧レベルの予測結果をみると、施設の稼働に伴って、現況値から通常風速時に 1～13dB、強風時に 0～23dB 増加する結果となった。

超低周波音を感じる最小音圧レベル(ISO 7196)の 100dB と比較すると、全ての予測結果が 100dB を下回る結果であった。

1/3 オクターブバンド音圧レベルの予測結果をみると、施設の稼働に伴って、現況値から 0～41dB 増加する結果となった。

建具のがたつきが始まるレベル(「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成 12 年　環境庁大気保全局))と比較をすると、概ね下回っているが、強風時の 8Hz 以下の周波数帯において、障子、木製サッシ、木製雨戸のがたつきが考えられるレベルの予測結果がみられた。

建具のがたつきが始まるレベル超える予測結果がみられた地点は№3（強風時・昼間の 5Hz、6.3Hz 及び 8Hz）、№3（強風時・夜間の 5Hz 及び 6.3Hz）であった。現況値からの増加分をみると、5Hz、6.3Hz 及び 8Hz ともに 0dB であった。

圧迫感・振動感を感じる音圧レベル(ISO7196)と比較をすると、「気にならない」もしくは「わからない」程度のレベルであった。

表 10-1-1-59(1)　施設の稼働に伴う将来の G 特性音圧レベルの予測結果-1

条件区分：通常風速時
G特性音圧レベル（L_{Geq}）

予測地点	時間区分	G特性音圧レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値 (B)	増加分 (B)-(A)	超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO 7196）
No.1	昼間	58	59	62	+4	100
	夜間	51		60	+9	
No.2	昼間	53	62	63	+10	
	夜間	49		62	+13	
No.3	昼間	70	61	71	+1	
	夜間	55		62	+7	
No.4	昼間	55	60	61	+6	
	夜間	49		60	+11	
No.5	昼間	55	63	64	+9	
	夜間	51		63	+12	

注：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）

表 10-1-1-59(2)　施設の稼働に伴う将来の G 特性音圧レベルの予測結果-2

条件区分：強風時
G特性音圧レベル（L_{Geq}）

予測地点	時間区分	G特性音圧レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値 (B)	増加分 (B)-(A)	超低周波音を感じる最小音圧レベル（ISO 7196）
No.1	昼間	66	66	69	+3	100
	夜間	60		67	+7	
No.2	昼間	59	69	69	+10	
	夜間	55		69	+14	
No.3	昼間	78	67	78	0	
	夜間	75		76	+1	
No.4	昼間	61	67	68	+7	
	夜間	57		67	+10	
No.5	昼間	58	70	70	+12	
	夜間	47		70	+23	

注：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）

表 10-1-1-60(1)　施設の稼働に伴う将来の 1/3 オクターブバンド音圧レベルの予測結果-1

条件区分：通常風速時

1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル（L_{eq}, 周波数特性FLAT）

予測地点	条件区分	時間区分	1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル 単位：dB 中心周波数（Hz）																				
			1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	現況値	昼間	72	71	69	67	65	62	59	57	54	51	48	45	43	43	44	44	47	48	49	45
		夜間	62	62	60	58	55	52	49	47	44	42	40	38	36	37	38	36	37	38	36	34
	寄与分		**85**	**82**	**87**	**81**	**74**	**53**	**44**	**44**	**41**	**41**	**40**	**40**	**40**	**39**	**38**	**37**	**36**	**36**	**37**	**34**
	予測値（合成値）	昼間	85	82	87	81	75	63	59	57	54	51	49	46	45	44	45	45	47	48	49	45
		夜間	85	82	87	81	74	56	50	49	46	45	43	42	41	41	41	40	40	40	40	37
No.2	現況値	昼間	60	59	57	55	53	51	48	47	44	42	41	40	39	40	39	40	40	45	39	42
		夜間	55	54	52	51	49	46	44	43	40	38	39	37	35	35	33	31	33	43	31	30
	寄与分		**89**	**86**	**91**	**84**	**77**	**56**	**48**	**47**	**44**	**43**	**42**	**42**	**42**	**41**	**40**	**39**	**38**	**38**	**39**	**37**
	予測値（合成値）	昼間	89	86	91	84	77	57	51	50	47	46	45	44	44	44	43	43	42	46	42	43
		夜間	89	86	91	84	77	56	49	48	45	44	44	43	43	42	41	40	39	44	40	38
No.3	現況値	昼間	81	80	79	78	76	75	72	70	67	65	61	58	55	52	49	49	49	48	48	46
		夜間	68	67	65	64	62	60	58	55	52	49	46	43	40	39	37	35	37	37	35	34
	寄与分		**88**	**84**	**90**	**83**	**76**	**55**	**47**	**46**	**43**	**43**	**42**	**42**	**42**	**41**	**40**	**40**	**39**	**39**	**39**	**37**
	予測値（合成値）	昼間	89	85	90	84	79	75	72	70	67	65	61	58	55	52	50	50	49	49	49	47
		夜間	88	84	90	83	76	61	58	56	53	50	47	46	44	43	42	41	41	41	40	39
No.4	現況値	昼間	67	66	64	62	60	57	54	51	49	45	42	41	40	41	41	41	42	41	41	41
		夜間	63	61	59	57	54	52	49	46	43	41	40	38	35	35	35	35	38	34	32	31
	寄与分		**88**	**84**	**89**	**82**	**75**	**54**	**45**	**44**	**41**	**41**	**39**	**39**	**38**	**38**	**36**	**35**	**33**	**33**	**33**	**30**
	予測値（合成値）	昼間	88	84	89	82	75	59	55	52	50	46	44	43	42	43	42	42	43	42	42	41
		夜間	88	84	89	82	75	56	50	48	45	44	43	42	40	40	39	38	39	37	36	34
No.5	現況値	昼間	66	65	63	61	58	56	53	50	48	45	43	41	40	39	39	39	39	42	40	41
		夜間	63	62	60	58	56	52	49	46	44	41	40	38	37	37	36	36	36	40	35	37
	寄与分		**90**	**86**	**92**	**85**	**78**	**57**	**48**	**48**	**45**	**44**	**43**	**43**	**42**	**42**	**41**	**40**	**39**	**39**	**39**	**37**
	予測値（合成値）	昼間	90	86	92	85	78	60	54	52	50	48	46	45	44	44	43	43	42	44	43	42
		夜間	90	86	92	85	78	58	52	50	48	46	45	44	43	43	42	41	41	43	40	40

注：1. 昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）

2. セルの色はレベルの高低　90　～　40　dBを表す。

表 10-1-1-60(2)　施設の稼働に伴う将来の 1/3 オクターブバンド音圧レベルの予測結果-2

条件区分：強風時

1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル（L_{eq}, 周波数特性FLAT）

予測地点	条件区分	時間区分	1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル 単位：dB 中心周波数（Hz）																				
			1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80
No.1	現況値	昼間	78	77	75	74	72	69	67	65	62	59	57	53	51	50	50	49	53	51	51	48
		夜間	75	74	72	70	68	65	63	60	57	54	50	48	46	44	43	42	41	42	41	41
	寄与分		**92**	**88**	**94**	**87**	**81**	**59**	**51**	**50**	**48**	**47**	**46**	**47**	**46**	**46**	**45**	**44**	**43**	**43**	**43**	**41**
	予測値（合成値）	昼間	92	88	94	87	82	69	67	65	62	59	57	54	52	51	51	50	53	52	52	49
		夜間	92	88	94	87	81	66	63	60	58	55	51	51	49	48	47	46	45	46	45	44
No.2	現況値	昼間	65	64	62	61	59	57	55	54	52	50	48	47	46	45	44	43	43	48	44	44
		夜間	64	63	61	59	57	55	53	51	48	46	44	42	41	40	38	38	38	44	37	37
	寄与分		**96**	**92**	**98**	**91**	**84**	**63**	**54**	**53**	**51**	**50**	**49**	**49**	**48**	**48**	**46**	**45**	**45**	**45**	**46**	**43**
	予測値（合成値）	昼間	96	92	98	91	84	64	58	57	55	53	52	51	50	50	48	47	47	50	48	47
		夜間	96	92	98	91	84	64	57	55	53	51	50	50	49	49	47	46	46	48	47	44
No.3	現況値	昼間	86	85	84	82	81	79	78	76	75	73	71	68	64	61	59	56	56	54	53	51
		夜間	85	85	84	82	81	80	78	76	73	70	67	63	59	56	53	50	48	47	46	45
	寄与分		**94**	**91**	**96**	**90**	**83**	**62**	**53**	**53**	**50**	**49**	**48**	**49**	**48**	**48**	**47**	**46**	**45**	**45**	**46**	**44**
	予測値（合成値）	昼間	95	92	96	91	85	79	78	76	75	73	71	68	64	61	59	56	56	55	54	52
		夜間	95	92	96	91	85	80	78	76	73	70	67	63	59	57	54	51	50	49	49	48
No.4	現況値	昼間	74	73	71	69	67	64	61	58	55	53	50	49	47	46	45	45	46	45	45	46
		夜間	72	71	70	67	65	62	59	56	53	49	46	44	42	41	39	41	40	40	39	39
	寄与分		**94**	**90**	**96**	**89**	**82**	**61**	**52**	**51**	**48**	**47**	**46**	**46**	**45**	**44**	**43**	**41**	**40**	**39**	**40**	**37**
	予測値（合成値）	昼間	94	90	96	89	82	66	62	59	56	54	51	51	49	48	47	46	47	46	46	47
		夜間	94	90	96	89	82	65	60	57	54	51	49	48	47	46	44	44	43	43	43	41
No.5	現況値	昼間	71	70	69	67	65	63	61	58	56	52	49	46	43	41	41	40	40	43	40	41
		夜間	62	60	58	56	53	50	47	44	40	37	37	33	32	33	32	31	33	40	33	37
	寄与分		**97**	**93**	**99**	**92**	**85**	**63**	**55**	**54**	**51**	**50**	**49**	**49**	**49**	**48**	**47**	**46**	**45**	**45**	**46**	**43**
	予測値（合成値）	昼間	97	93	99	92	85	66	62	59	57	54	52	51	50	49	48	47	46	47	47	45
		夜間	97	93	99	92	85	63	56	54	51	50	49	49	49	48	47	46	45	46	46	44

注：1. 昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）

2. セルの色はレベルの高低　90　～　40　dBを表す。

表 10-1-1-61(1)　1/3 オクターブバンド音圧レベルのレベル差(予測値(合成値)-現況値)-1

レベルの差：予測値(合成値)－現況値
条件区分：通常風速時
1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル（L_{eq},周波数特性FLAT）

予測地点	時間区分	ﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル																				単位：dB
		中心周波数（Hz）																				
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	
No.1	昼間	+13	+11	+18	+14	+10	+1	0	0	0	0	+1	+1	+2	+1	+1	+1	0	0	0	0	
	夜間	+23	+20	+27	+23	+19	+4	+1	+2	+2	+3	+3	+4	+5	+4	+3	+4	+3	+2	+4	+3	
No.2	昼間	+29	+27	+34	+29	+24	+6	+3	+3	+3	+4	+4	+4	+5	+4	+4	+3	+2	+1	+3	+1	
	夜間	+34	+32	+39	+33	+28	+10	+5	+5	+5	+6	+5	+6	+8	+7	+8	+9	+6	+1	+9	+8	
No.3	昼間	+8	+5	+11	+6	+3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	+1	+1	+1	
	夜間	+20	+17	+25	+19	+14	+1	0	+1	+1	+1	+1	+3	+4	+4	+5	+6	+4	+4	+5	+5	
No.4	昼間	+21	+18	+25	+20	+15	+2	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	0	
	夜間	+25	+23	+30	+25	+21	+4	+1	+2	+2	+3	+3	+4	+5	+5	+4	+3	+1	+3	+4	+3	
No.5	昼間	+24	+21	+29	+24	+20	+4	+1	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+5	+4	+4	+3	+2	+3	+1	
	夜間	+27	+24	+32	+27	+22	+6	+3	+4	+4	+5	+5	+6	+6	+6	+6	+5	+5	+3	+5	+3	

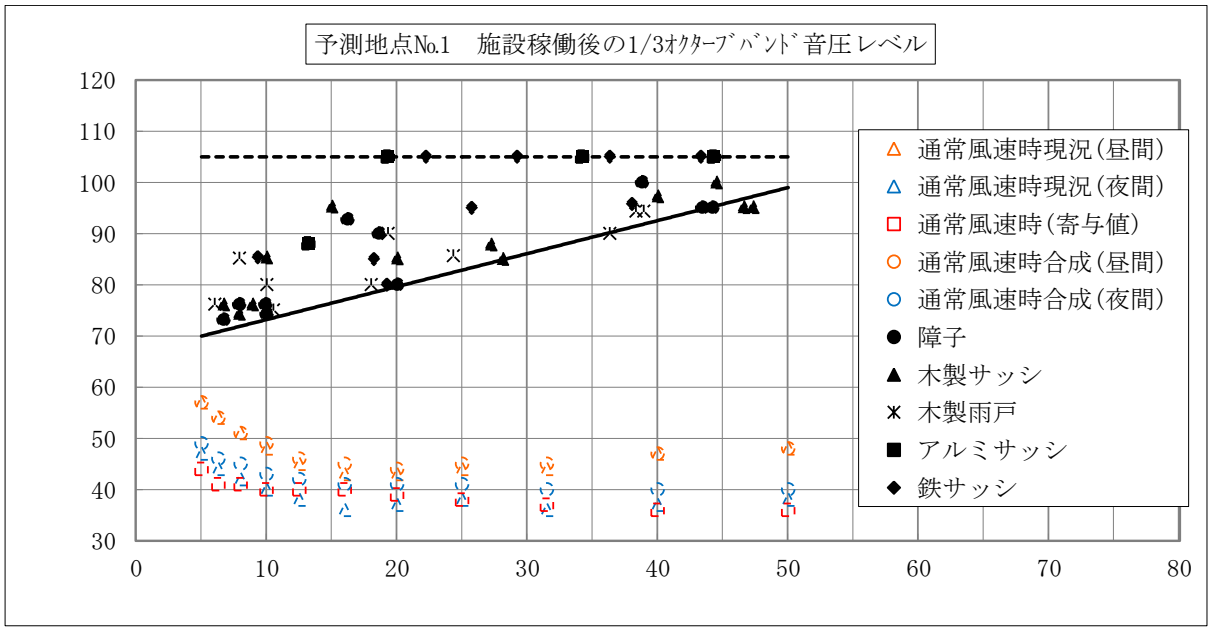
注：1. 昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
　　2. セルの色はレベルの増加　+20 ～ 0 dBを表す。

表 10-1-1-61(2)　1/3 オクターブバンド音圧レベルのレベル差(予測値(合成値)-現況値)-2

レベルの差：予測値(合成値)－現況値
条件区分：強風時
1/3ｵｸﾀｰﾌﾞﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル（L_{eq},周波数特性FLAT）

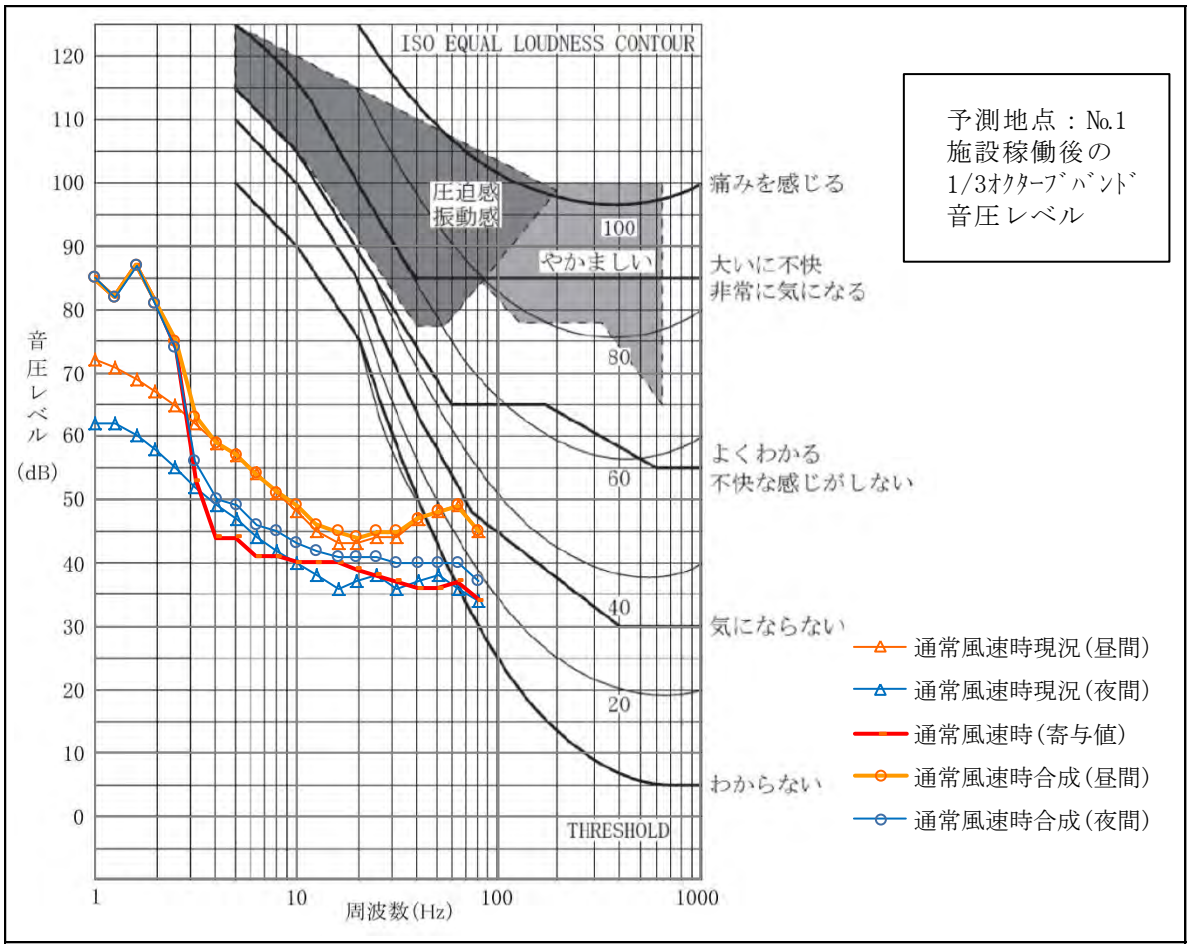
予測地点	時間区分	ﾊﾞﾝﾄﾞ音圧レベル																				単位：dB
		中心周波数（Hz）																				
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	
No.1	昼間	+14	+11	+19	+13	+10	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	
	夜間	+17	+14	+22	+17	+13	+1	0	0	+1	+1	+1	+3	+3	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+3	
No.2	昼間	+31	+28	+36	+30	+25	+7	+3	+3	+3	+3	+4	+4	+4	+5	+4	+4	+4	+2	+4	+3	
	夜間	+32	+29	+37	+32	+27	+9	+4	+4	+5	+5	+6	+8	+8	+9	+9	+8	+8	+4	+10	+7	
No.3	昼間	+9	+7	+12	+9	+4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1	
	夜間	+10	+7	+12	+9	+4	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1	+2	+2	+3	+3	
No.4	昼間	+20	+17	+25	+20	+15	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+2	+1	+1	+1	+1	+1	
	夜間	+22	+19	+26	+22	+17	+3	+1	+1	+1	+2	+3	+4	+5	+5	+5	+3	+3	+3	+4	+2	
No.5	昼間	+26	+23	+30	+25	+20	+3	+1	+1	+1	+2	+3	+5	+7	+8	+7	+7	+6	+4	+7	+4	
	夜間	+35	+33	+41	+36	+32	+13	+9	+10	+11	+13	+12	+16	+17	+15	+15	+15	+12	+6	+13	+7	

注：1. 昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
　　2. セルの色はレベルの増加　+20 ～ 0 dBを表す。



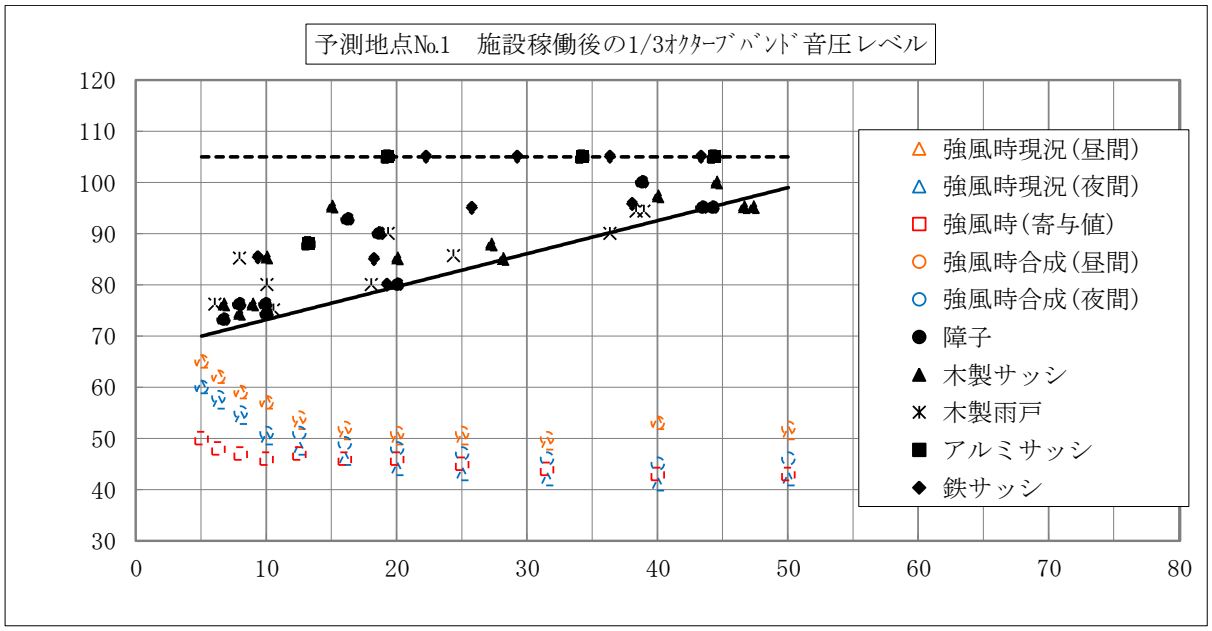
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(1)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.1 通常風速時)



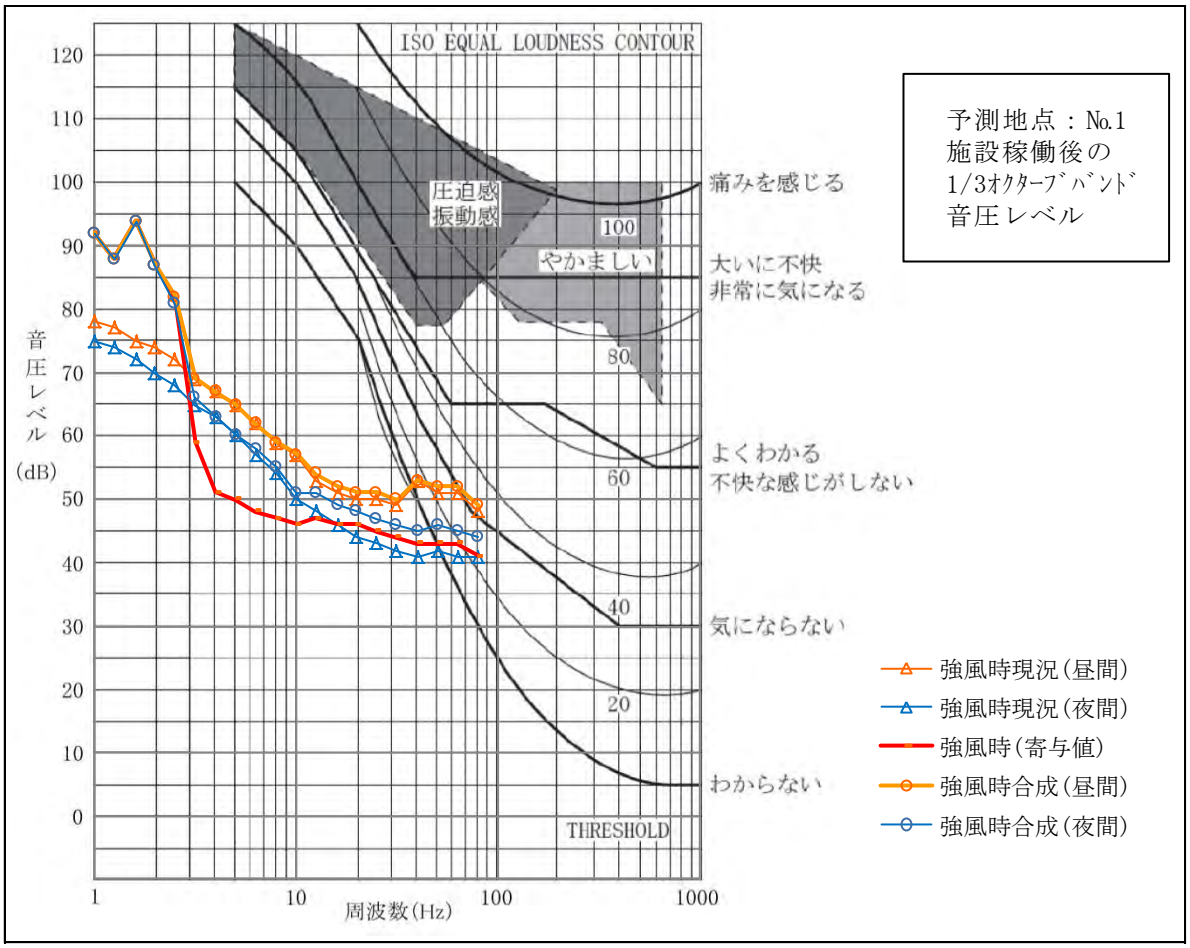
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(1)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.1 通常風速時)



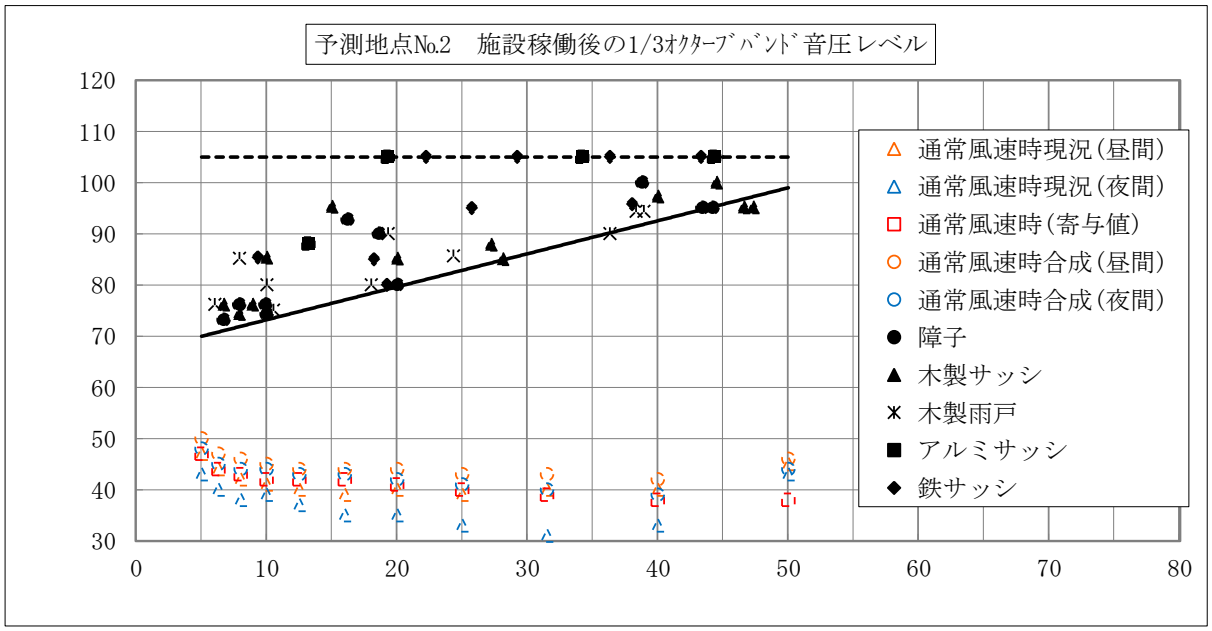
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(2)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.1 強風時)



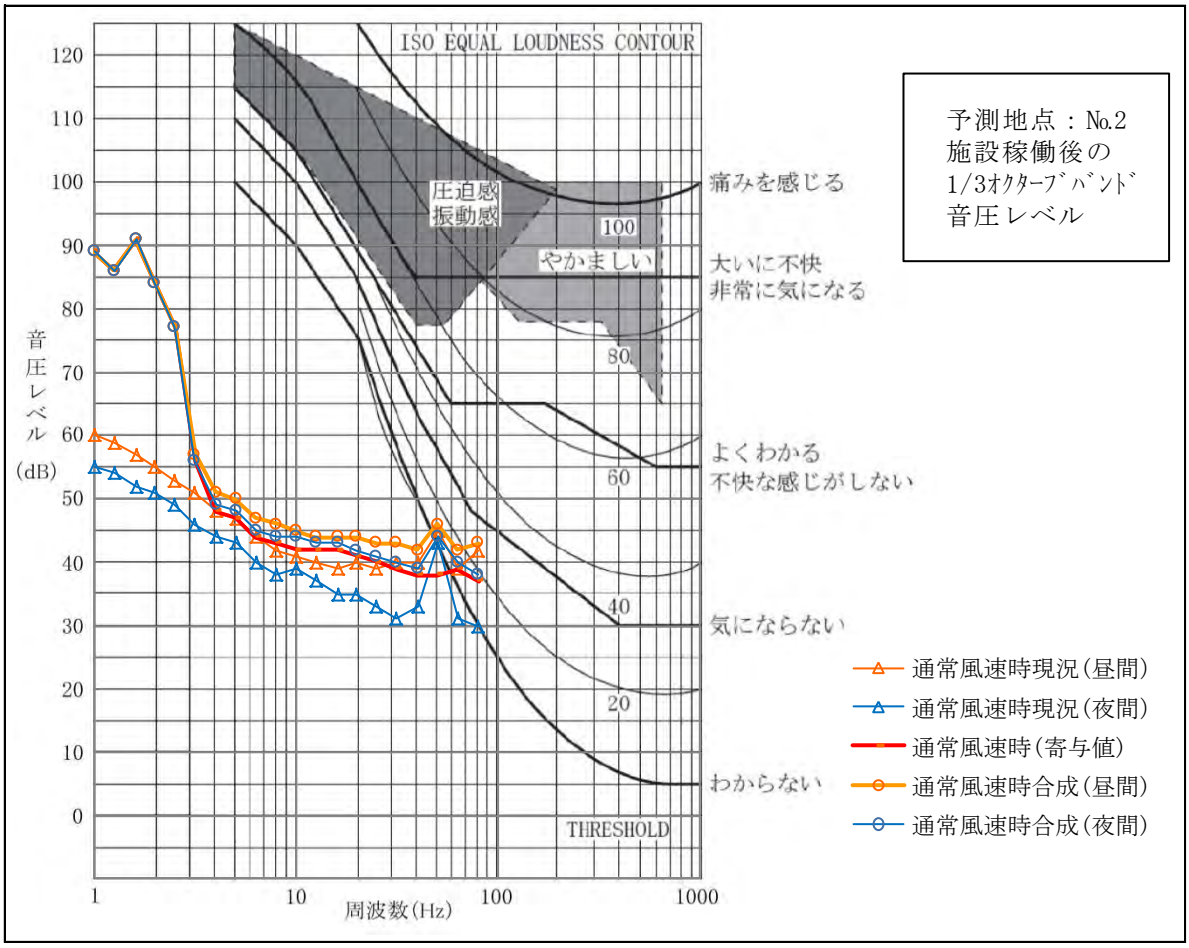
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(2)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.1 強風時)



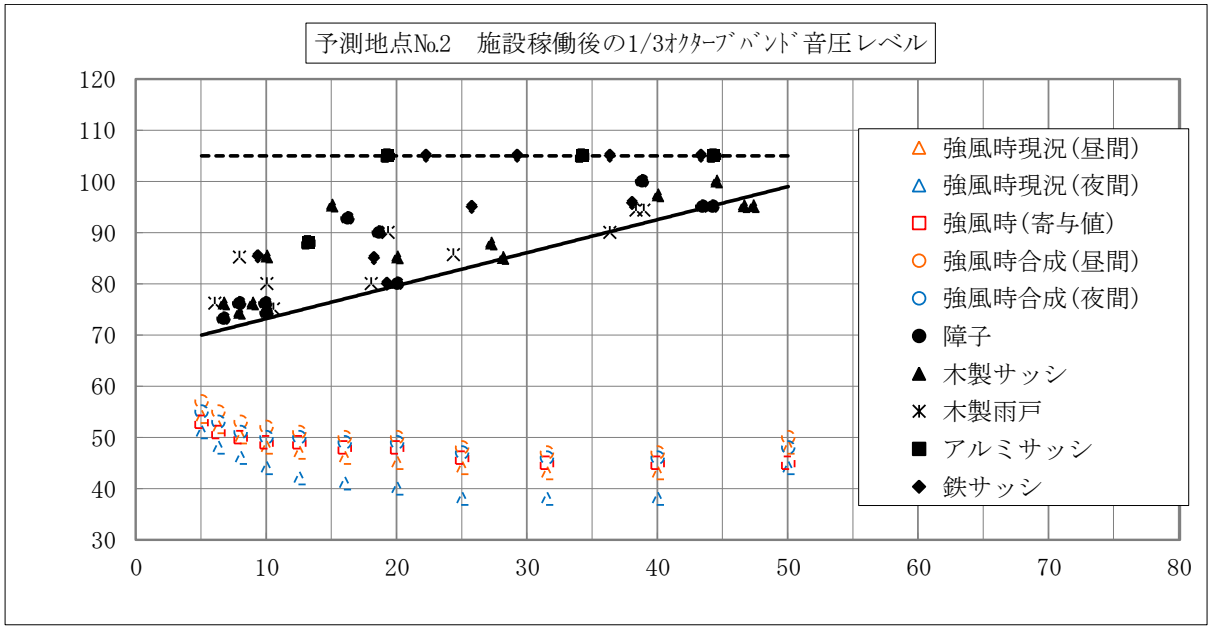
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(3)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.2 通常風速時)



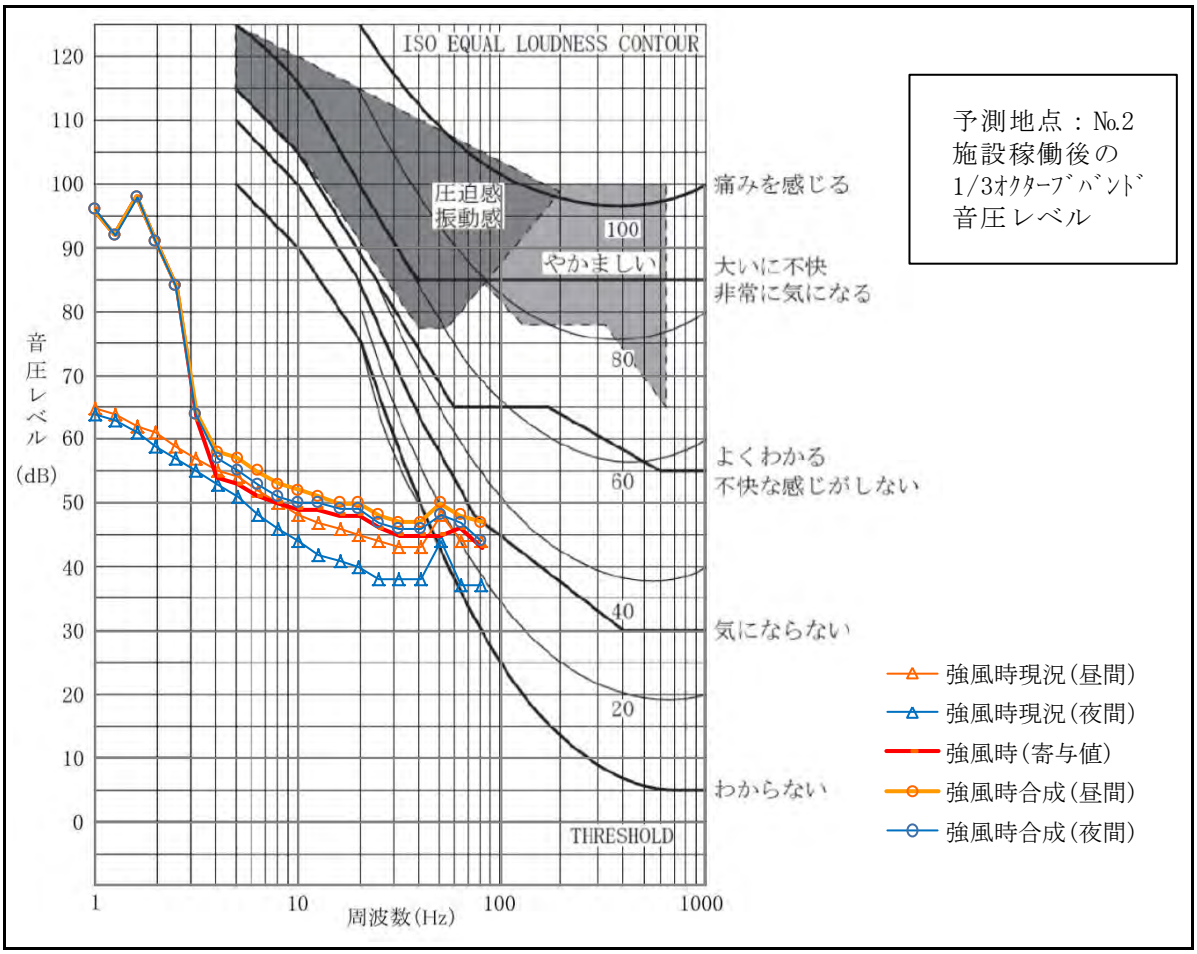
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(3)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果（No.2 通常風速時）



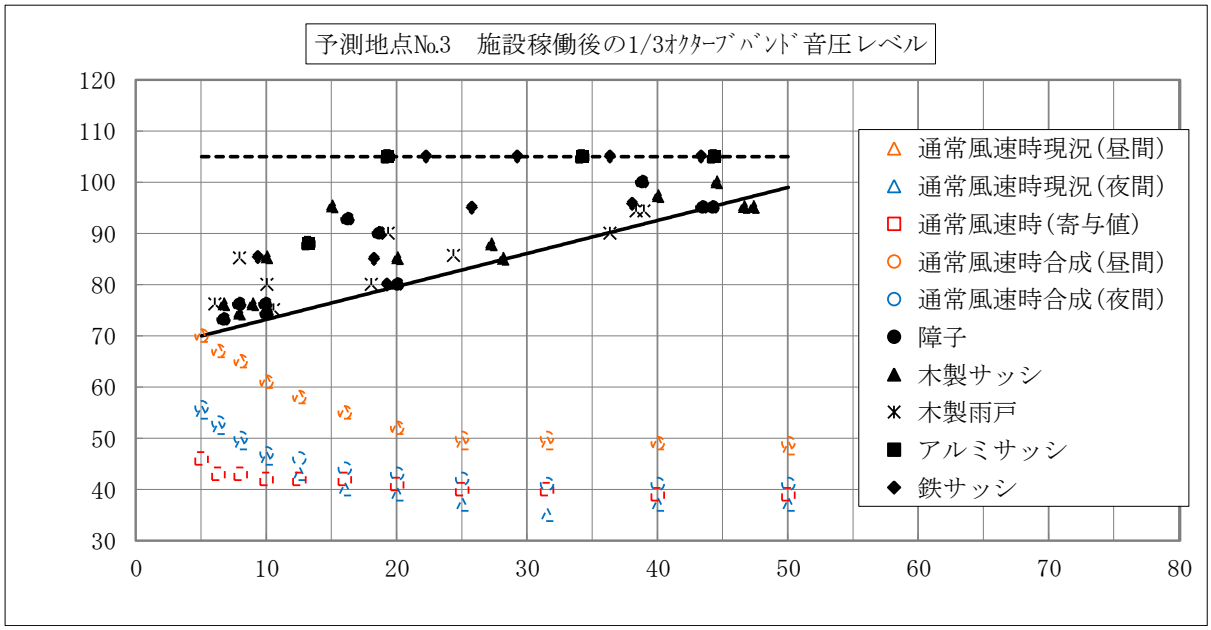
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(4)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.2 強風時)



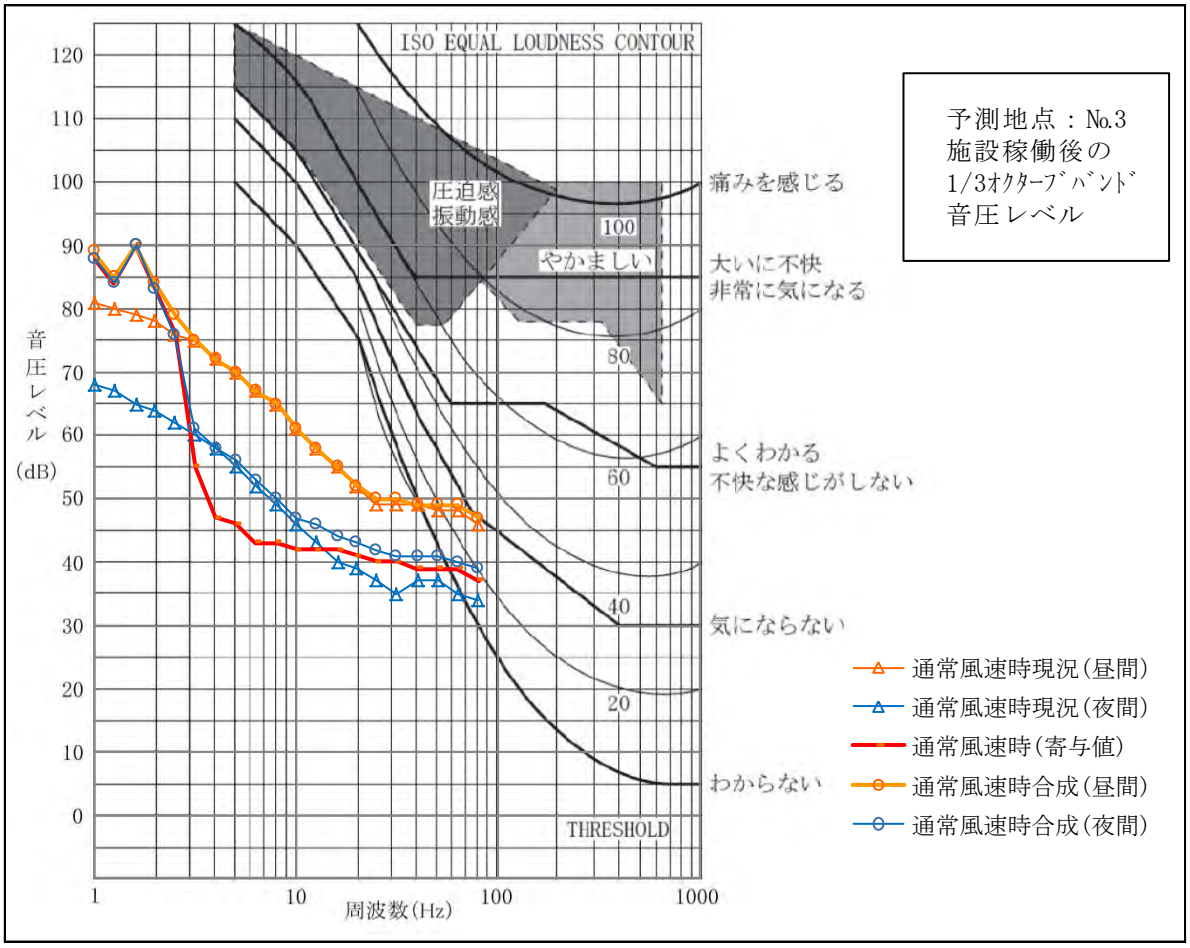
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(4)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.2 強風時)



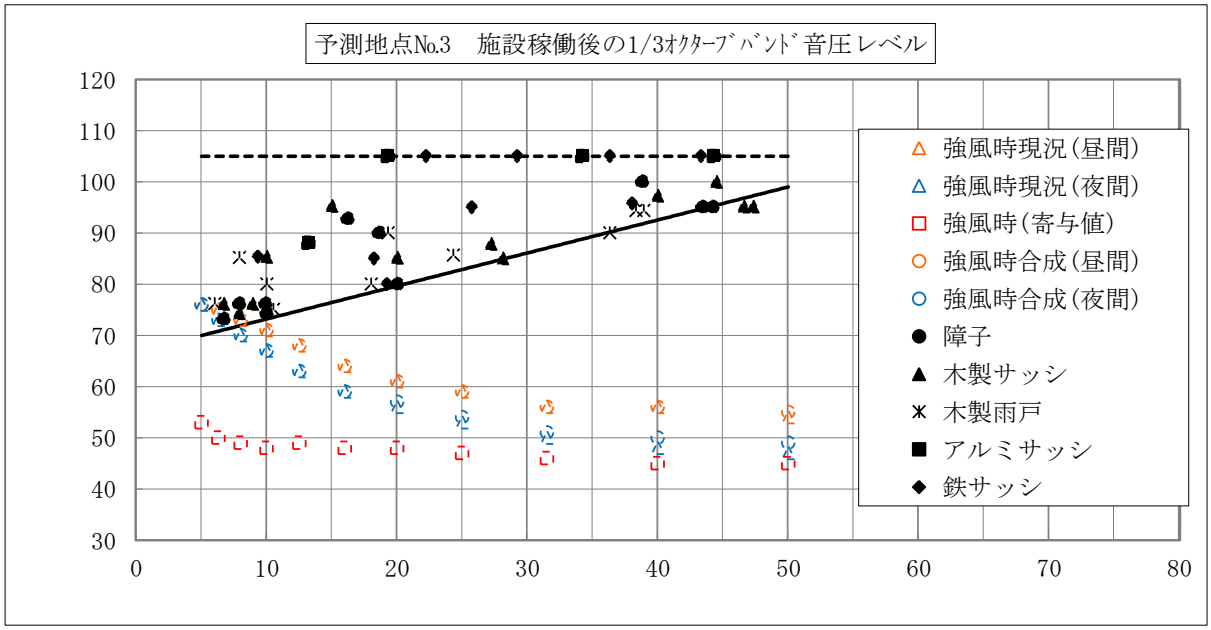
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(5)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.3 通常風速時)



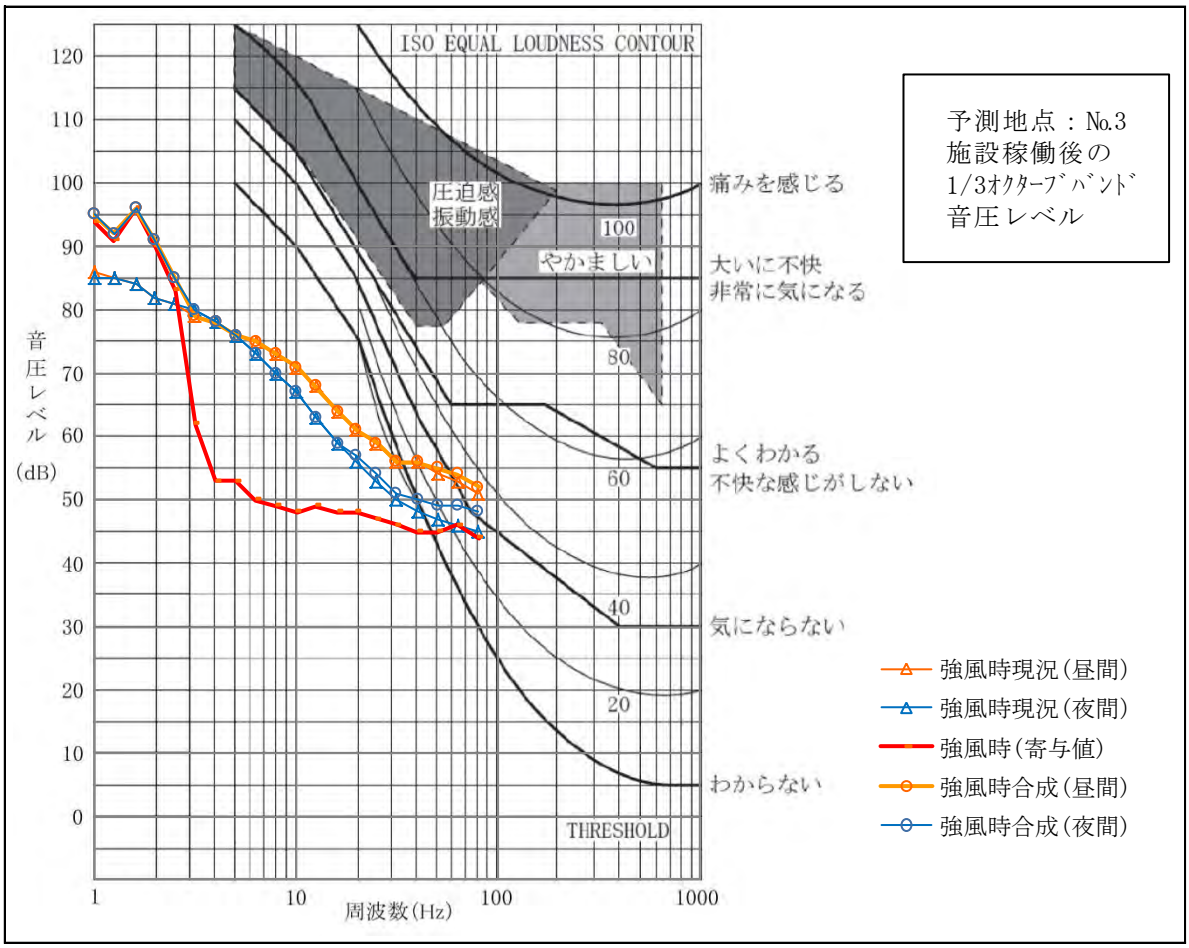
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(5)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.3 通常風速時)



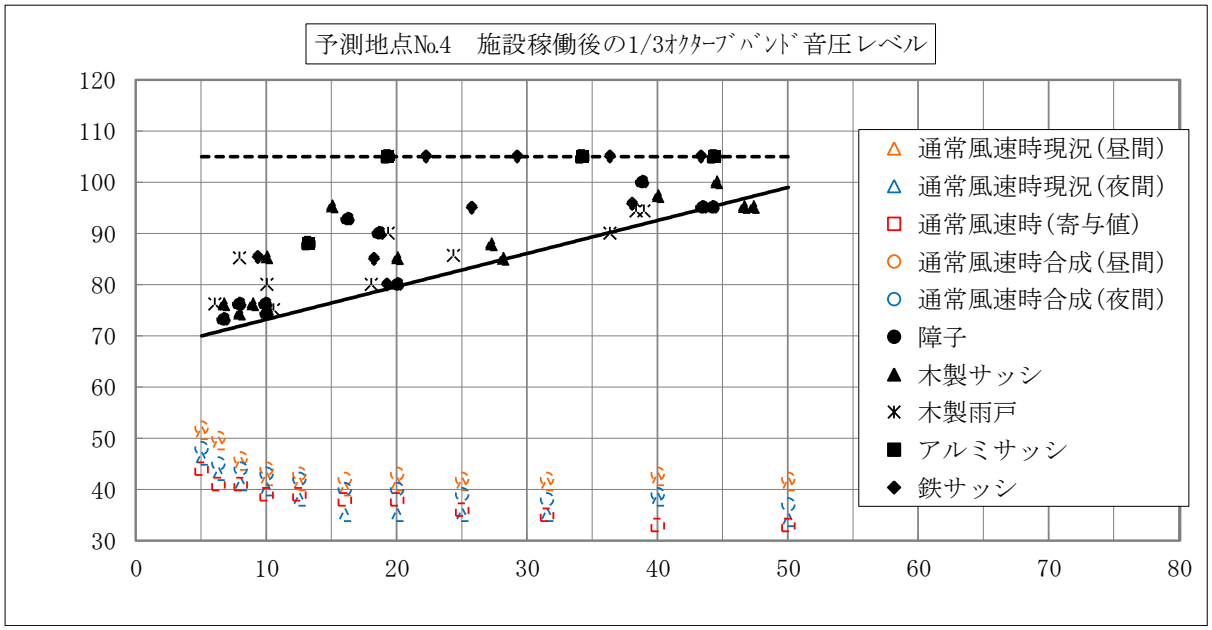
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成 12 年　環境庁)

図 10-1-1-35(6)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.3 強風時)



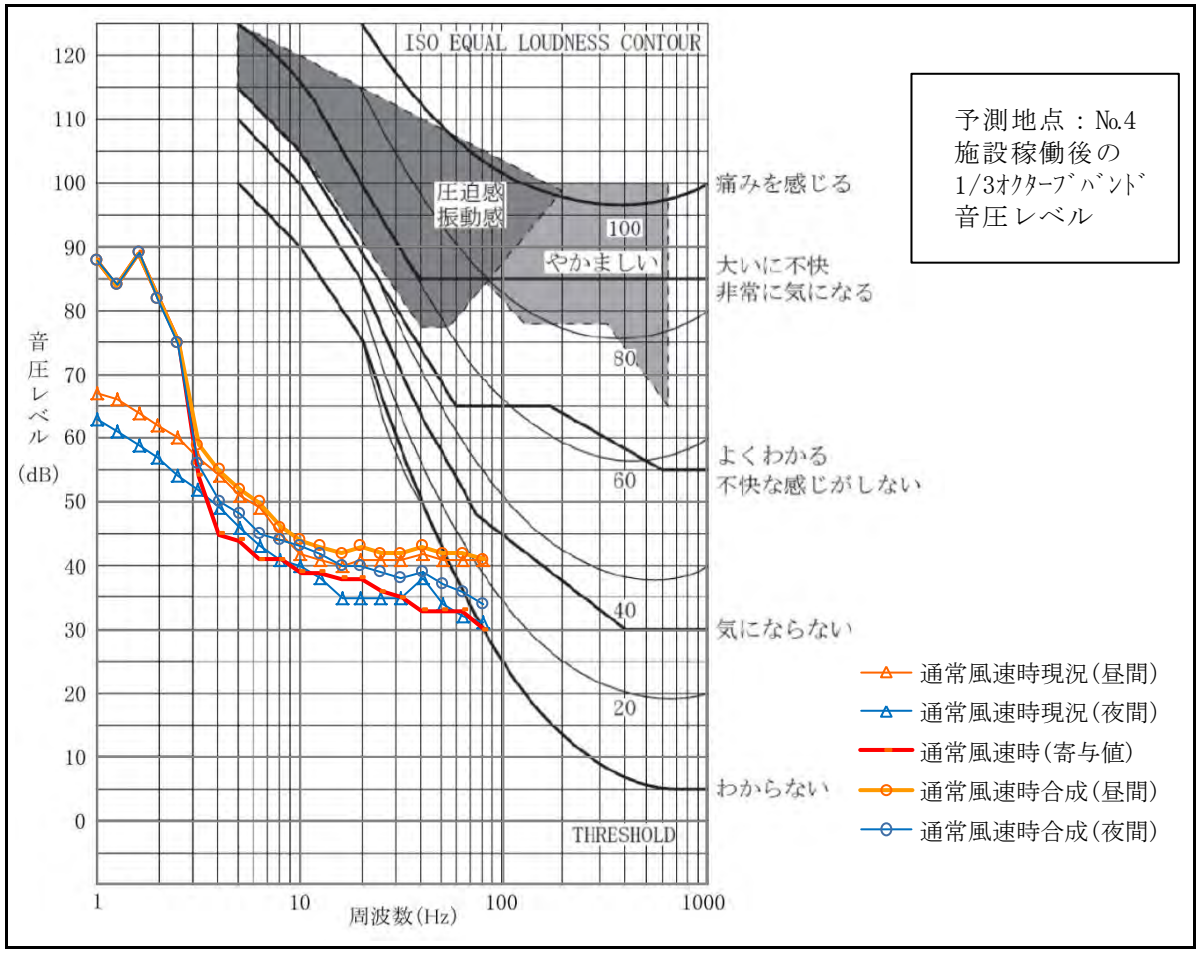
出典：「環境アセスメントの技術」(平成 11 年　社団法人環境情報科学センター)

図 10-1-1-36(6)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.3 強風時)



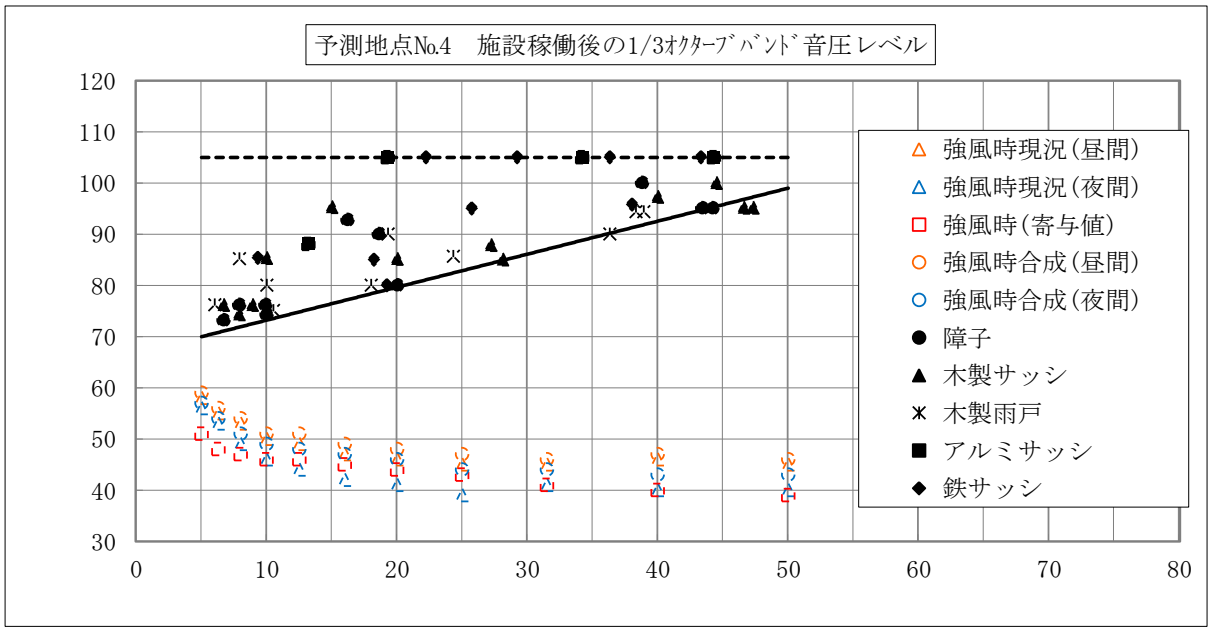
出典：低周波音の測定方法に関するマニュアル（環境庁　平成 12 年）

図 10-1-1-35(7)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.4 通常風速時)



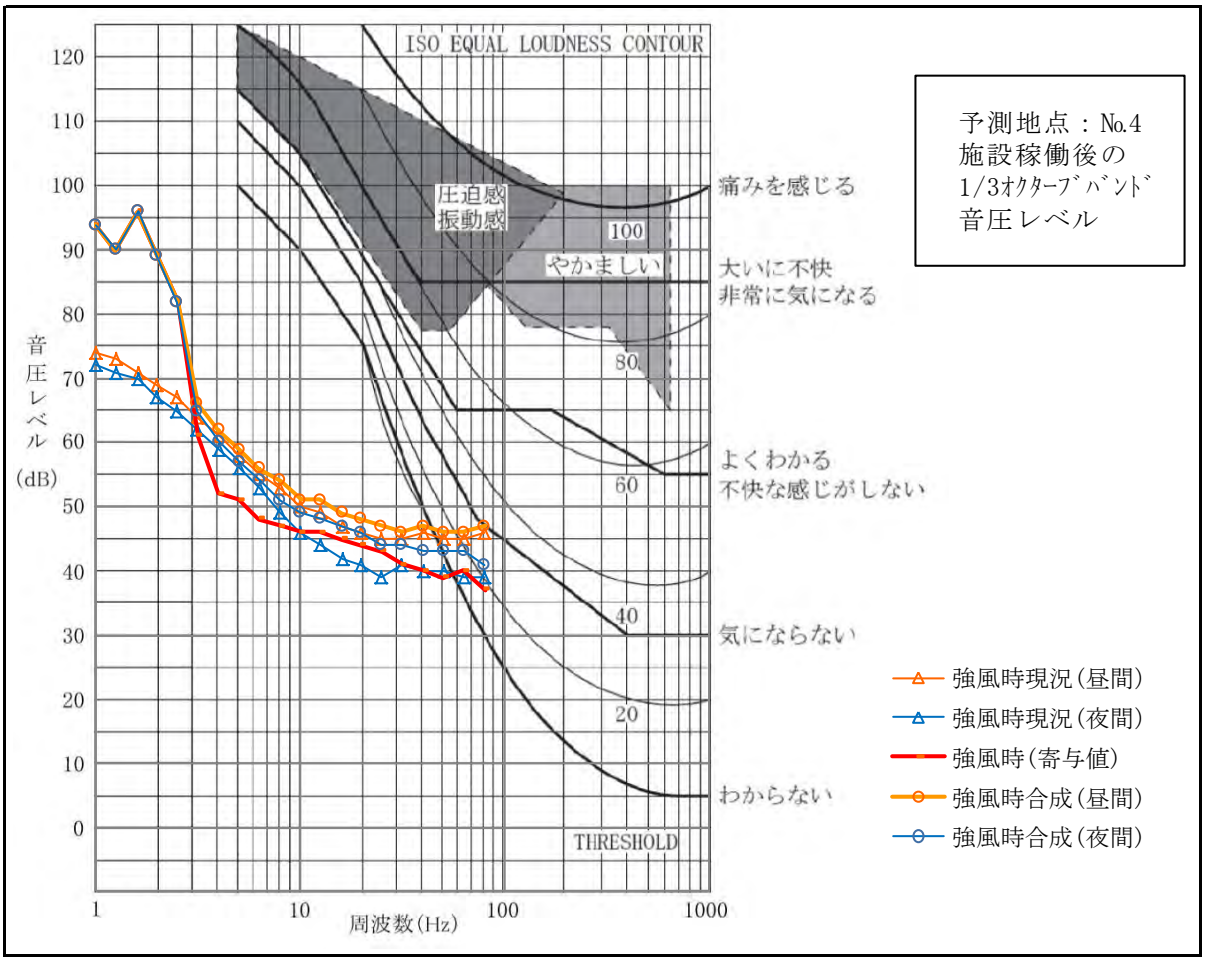
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(7)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.4 通常風速時)



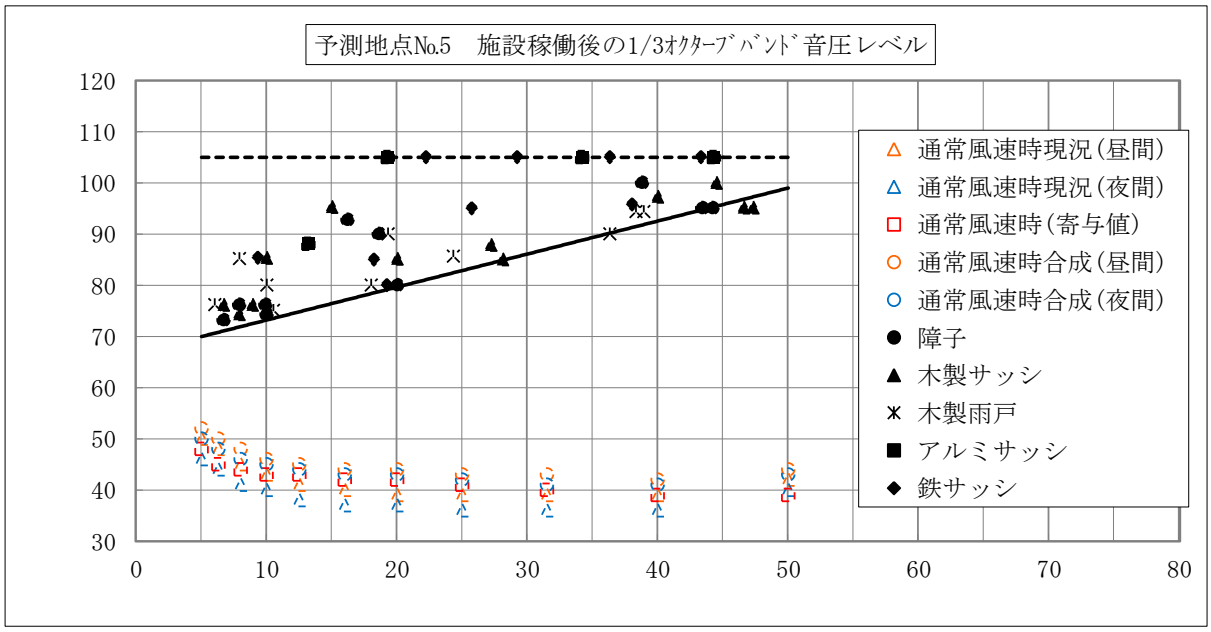
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(8)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.4 強風時)



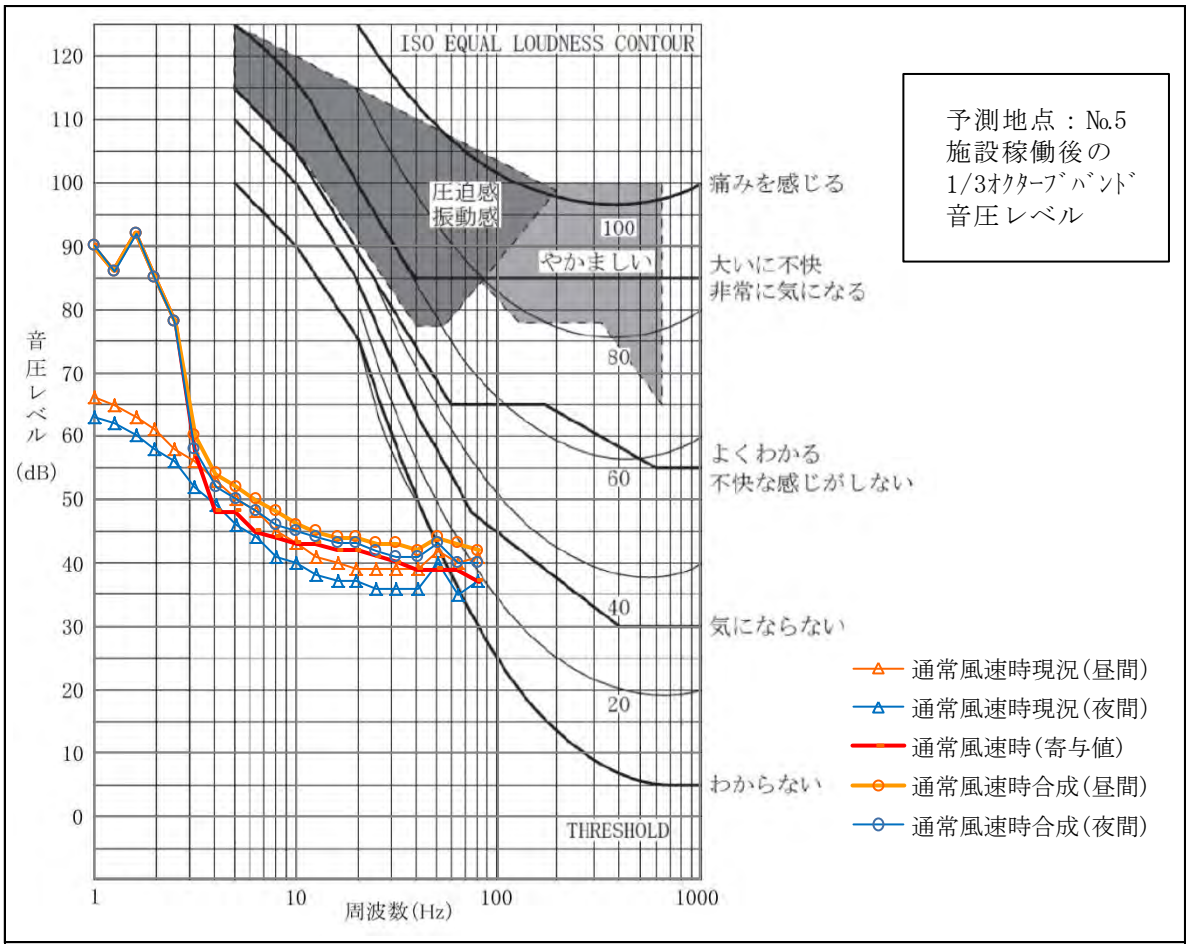
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(8)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.4 強風時)



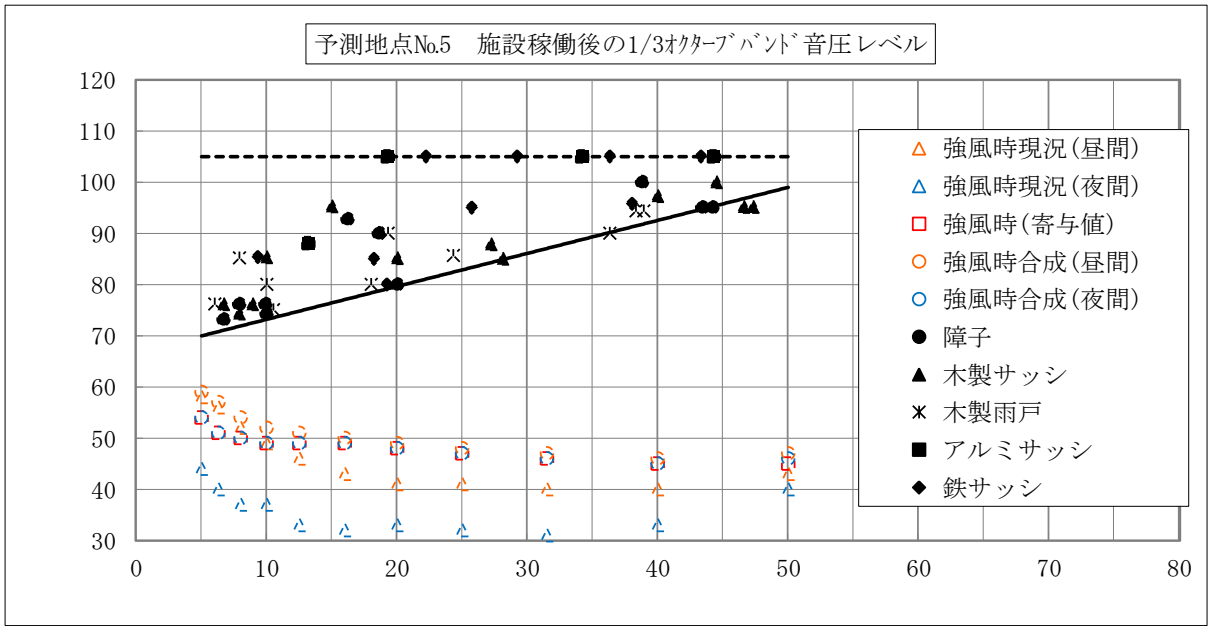
出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(9)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.5 通常風速時)



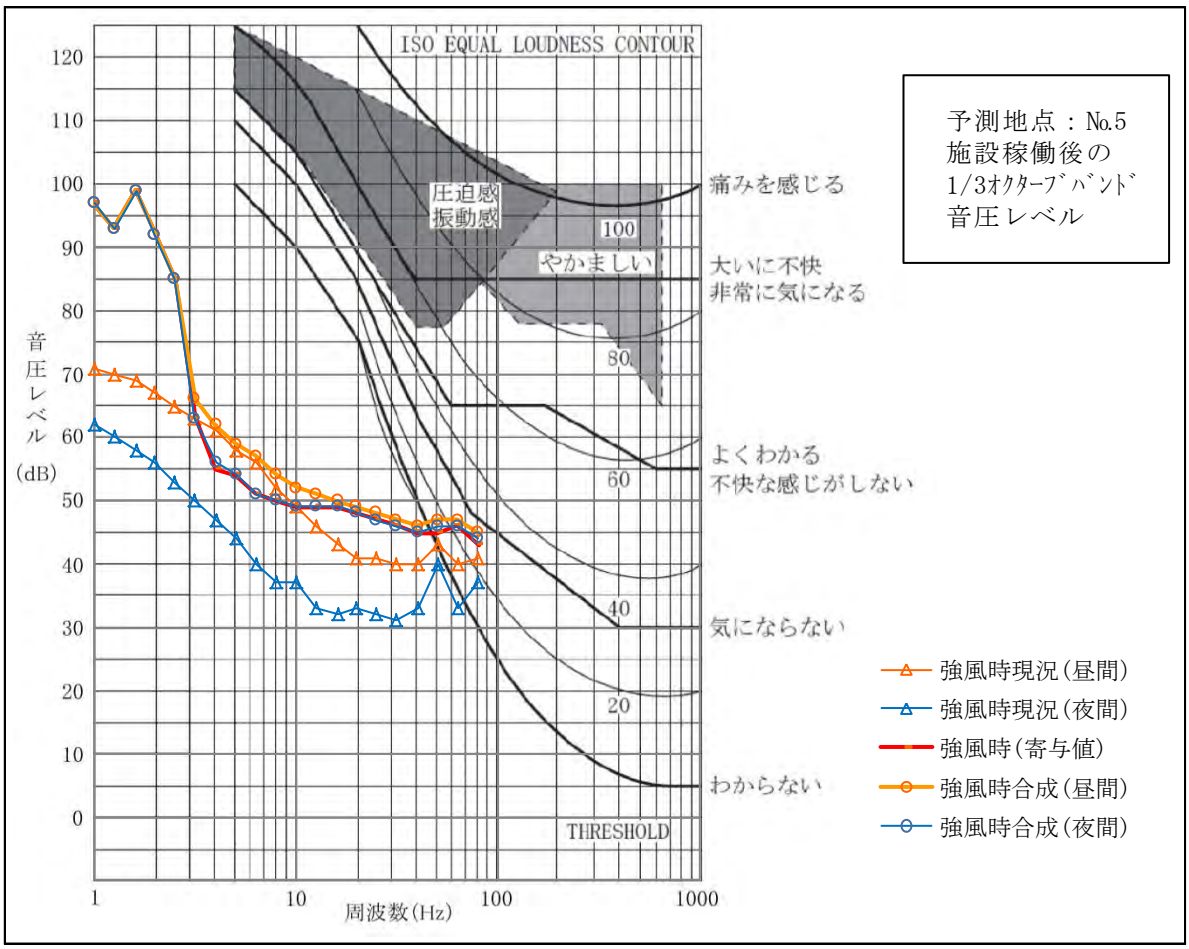
出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(9)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.5 通常風速時)



出典：「低周波音の測定方法に関するマニュアル」（平成 12 年　環境庁）

図 10-1-1-35(10)　建具のがたつきが始まるレベルとの比較結果(No.5 強風時)



出典：「環境アセスメントの技術」（平成 11 年　社団法人環境情報科学センター）

図 10-1-1-36(10)　圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの比較結果(No.5 強風時)

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

施設の稼働に伴う低周波音の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

上記の環境保全措置、配慮をすることによって、施設の稼働に伴って発生する低周波音は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

G 特性音圧レベルの予測結果では、全ての地点が超低周波音を感じる最小音圧レベル(ISO 7196)の 100dB を下回る結果であった。

超低周波音については、超低周波音の心理的・生理的影響の評価レベル(ISO-7196)、建具のがたつきが始まるレベル及び圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの整合が図れているかを評価した。

建具のがたつきが始まるレベルと比較をすると、概ね下回っているが、強風時の 8Hz 以下周波数帯において、障子、木製サッシ、木製雨戸のがたつきが考えられるレベルの結果がみられた。

圧迫感・振動感を感じる音圧レベルと比較をすると、「気にならない」もしくは「わからない」程度のレベルであった。

強風時に建具のがたつきが始まるレベルを超えた結果については、現況値で既に建具のがたつきが超えているものである。なお、それらは一般的な住宅で屋外に設置されているアルミサッシや鉄製サッシのがたつきは発生しないレベルである。

よって、施設の稼働に伴う低周波音の影響は軽微であると考えられる。

なお、影響は軽微なものと考えられるが、施設供用後には定期的に地元との話し合いの場を設け、情報を共有しながら問題等の有無を監視し、必要に応じて対策を講じることとしている。

(5) 振　動

1) 調査結果の概要

① 工事用資材等の搬出入

(a) 道路交通振動の状況

a) 現地調査

(ｱ) 調査地域

工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートのうち、次の3つの道路沿道とした。

・町道 13 号 尾別地区
・町道 58 号 中里地区
・一般国道 339 号

(ｲ) 調査地点

調査地点は搬出入ルート沿道の民家付近 4 地点とした。位置図を図 10-1-1-37 に示した。

・No.1：町道 13 号 尾別地区
・No.2：町道 58 号 中里地区
・No.3：一般国道 339 号（北側）
・No.4：一般国道 339 号（南側）

(ｳ) 調査期間

現地調査は、交通量が平均的となる平日(土日祝日の前後の日を除く）に 1 日(24 時間)実施した。

・No.1、No.2：平成26年10月22日（水）7:00～ 平成26年10月23日（木）7:00
・No.3、No.4：平成27年 4月 8日（水）8:00～ 平成27年 4月 9日（木）8:00

(ｴ) 調査方法

「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 総理府令第 58 号)及び JIS Z 8735「振動レベルの測定方法」に定められた測定方法により時間率振動レベル(L_{10})の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

時間区分毎の平均値を算出するにあたっては、瞬時値を記録したデータを異常値処理した後に算出した。

振動レベルの測定条件を表 10-1-1-62 に示した。

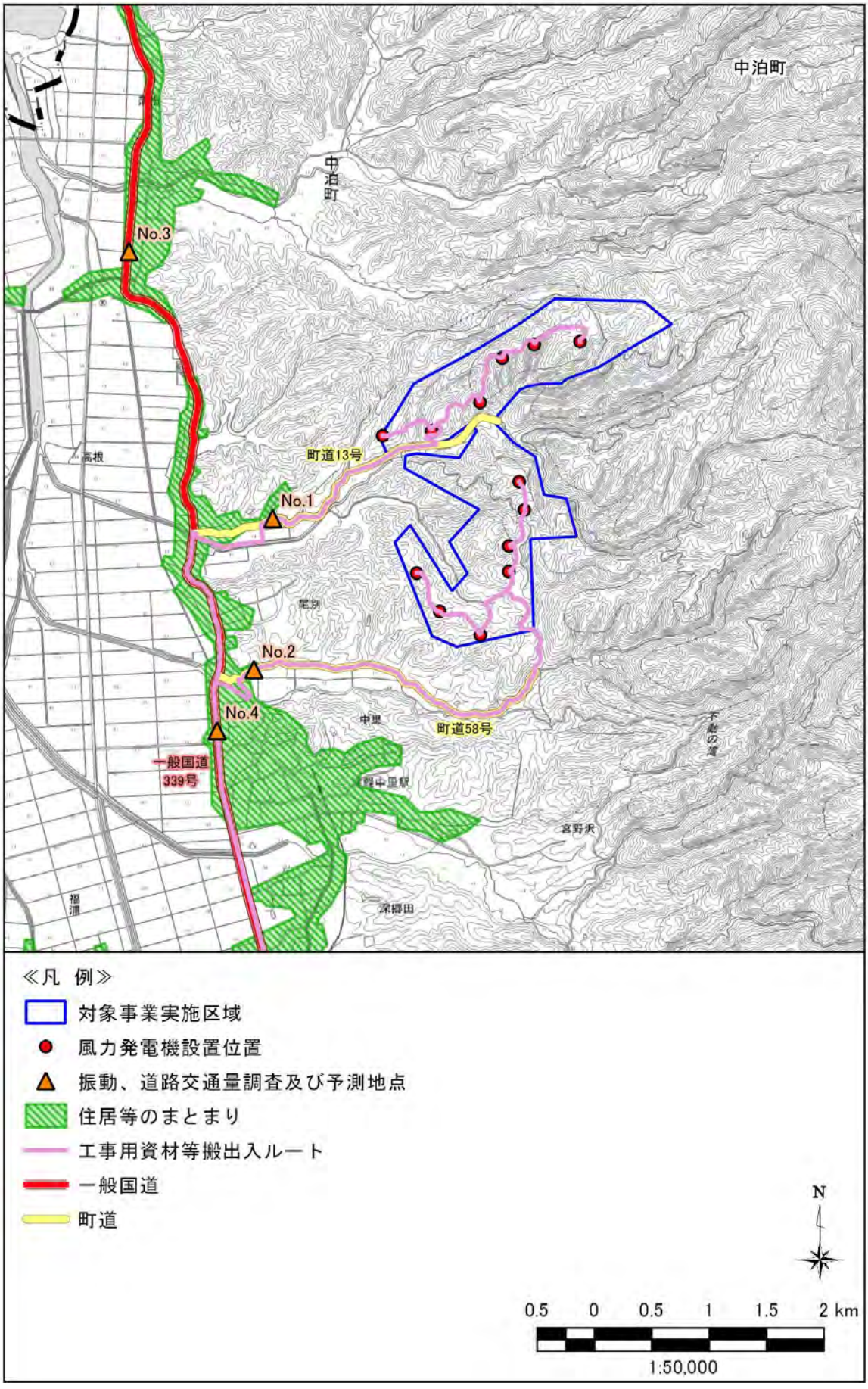


図 10-1-1-37　振動、交通量調査地点及び予測地点

表 10-1-1-62　振動レベルの測定条件

振動感覚補正回路	鉛直(Z)方向
振動計の動特性	0.63s
ピックアップの設置地盤	踏み固めた土の上に設置
記録間隔	1s（100ms 注)

注：No.1 及びNo.2 地点は 100ms 間隔でデータを記録した。

(ｵ)　調査結果

道路交通振動現地調査結果を表 10-1-1-63 に、時間別調査結果を表 10-1-1-64(1)～(4)及び図 10-1-1-38(1)～(4)に示した。

時間率振動レベル(L_{10})は、町道のNo.1、No.2 の道路敷地境界において昼間 38dB、夜間 30～35dB、国道 339 号のNo.3、No.4 の道路敷地境界において昼間 33～39dB、夜間 33～37dB であった。

調査地点は、いずれも振動の規制地域ではないが、参考として第一種区域の道路交通振動の要請限度値と比較すると、全て要請限度値を下回る結果であった。

また、参考までに屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値 55dB」(「新設・公害防止対策要設」(平成 4 年　社団法人　産業公害防止協会))と比較すると閾値を下回る結果であった。

表 10-1-1-63　道路交通振動現地調査結果

調査地点 (道路敷地境界)	時間 区分	時間率振動 レベル（L_{10}） 測定結果（dB）	交通量 (台/時間区分)	大型車 混入率 (%)	要請限度値 (参考) (dB)	振動感覚閾値 (参考) (dB)
No.1 町道 13 号 尾別地区	昼間	38（○）	53	3.8	65	55
	夜間	30（○）	4	0.0	60	
No.2 町道 58 号 中里地区	昼間	38（○）	64	4.7	65	
	夜間	35（○）	12	16.7	60	
No.3 一般国道 339 号(北側)	昼間	33（○）	1,355	6.9	65	
	夜間	33（○）	417	4.8	60	
No.4 一般国道 339 号(南側)	昼間	39（○）	2,313	9.6	65	
	夜間	37（○）	615	7.0	60	

注 1：調査地点は振動の規制地域ではないが、住居が存在することから第一種区域の道路交通振動の要請限度値と比較した。また、参考までに屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値」も併記した。

注 2：(○) は要請限度値を下回る、(×)は要請限度値超えを表す。

表 10-1-1-64(1)　時間別振動、交通量調査結果(No.1 町道 13 号　尾別地区)

測 定 地 点：No.1地点(尾別地区)
測　定　日：平成26年10月22日(水)～平成26年10月23日(木)

測定時刻	振動レベル(Z方向) dB			大型車		小型車		合計(台)
	L_{10}	L_{50}	L_{90}	上り	下り	上り	下り	
7	35	<30	<30	0	0	1	3	4
8	37	<30	<30	0	0	0	1	1
9	43	<30	<30	0	0	0	3	3
10	40	<30	<30	0	0	4	3	7
11	48	33	<30	1	1	5	1	8
12	37	<30	<30	0	0	3	2	5
13	34	<30	<30	0	0	0	4	4
14	39	30	<30	0	0	3	5	8
15	38	<30	<30	0	0	4	1	5
16	36	<30	<30	0	0	6	4	10
17	34	<30	<30	0	0	2	0	2
18	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
19	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
20	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
21	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
22	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
23	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
0	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
1	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
2	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
3	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
4	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
5	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
6	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
昼間	38	30	<30	1	1	27	24	53
夜間	30	<30	<30	0	0	1	3	4

注)30dB未満(<30)の値は、30dBとして計算した。

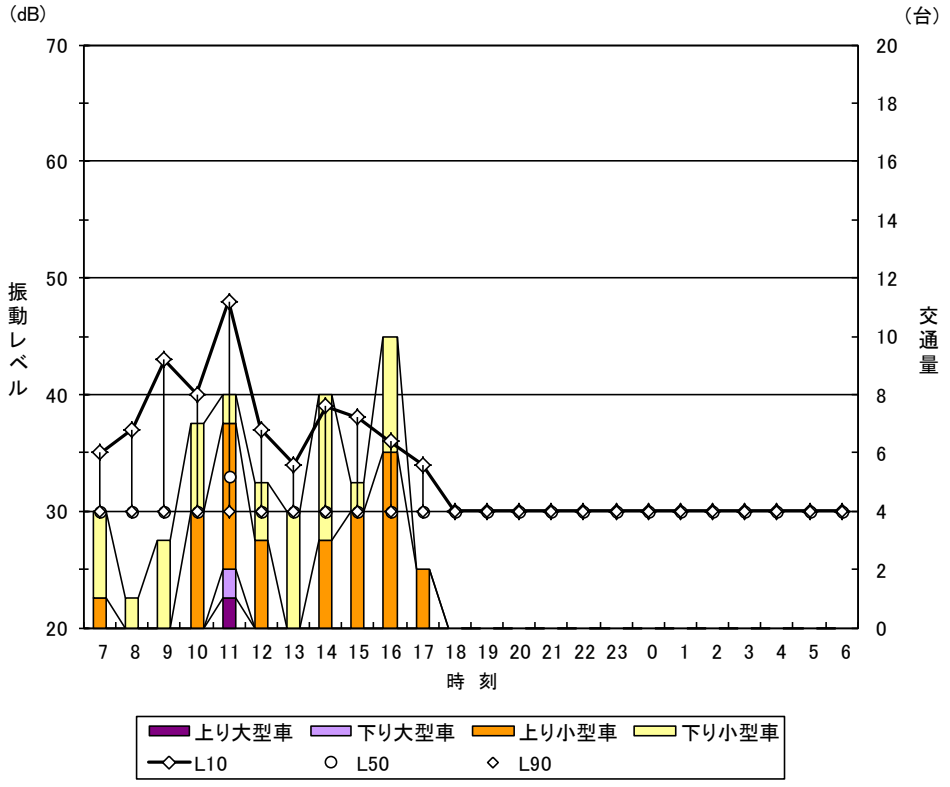


図 10-1-1-38(1)　時間別振動、交通量調査結果(No.1 町道 13 号　尾別地区)

表 10-1-1-64(2)　時間別振動、交通量調査結果(No.2 町道 58 号　中里地区)

測 定 地 点 : No.2地点(中里地区)
測　定　日 : 平成26年10月22日(水)～平成26年10月23日(木)

測定時刻	振動レベル(Z方向) dB			大型車		小型車		合計(台)
	L_{10}	L_{50}	L_{90}	上り	下り	上り	下り	
7	53	33	<30	1	0	1	2	4
8	48	<30	<30	0	1	1	2	4
9	37	<30	<30	0	0	6	5	11
10	32	<30	<30	0	0	4	4	8
11	44	<30	<30	0	0	4	1	5
12	44	30	<30	1	0	1	4	6
13	34	<30	<30	0	0	2	6	8
14	39	<30	<30	0	0	4	0	4
15	34	<30	<30	0	0	4	2	6
16	41	<30	<30	0	1	6	4	11
17	32	<30	<30	0	0	1	0	1
18	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
19	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
20	36	<30	<30	0	0	1	1	2
21	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
22	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
23	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
0	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
1	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
2	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
3	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
4	<30	<30	<30	0	0	0	0	0
5	46	34	<30	0	0	1	1	2
6	48	<30	<30	1	0	0	3	4
昼間	38	<30	<30	1	2	33	28	64
夜間	35	31	<30	2	0	3	7	12

注)30dB未満(<30)の値は、30dBとして計算した。

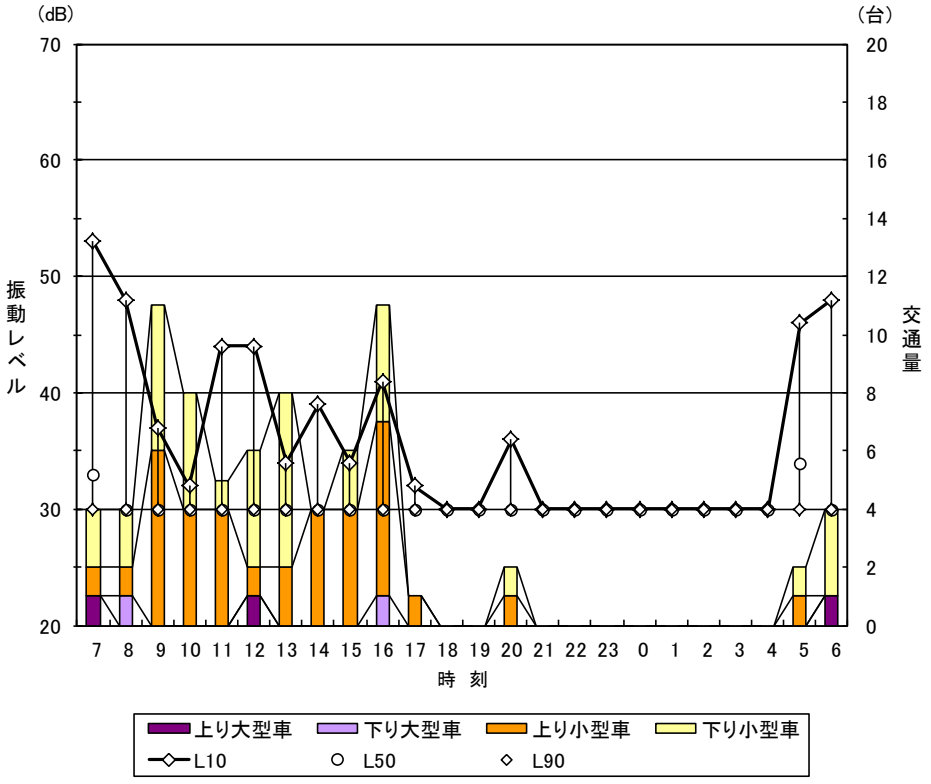


図 10-1-1-38(2)　時間別振動、交通量調査結果(No.2 町道 58 号　中里地区)

表 10-1-1-64(3)　時間帯振動、交通量調査結果(No.4 国道 339 号　北側)

測 定 地 点 : No.3地点(国道339号北側:中泊町大字高根字小金石582)
測　定　日 : 平成27年4月8日(水)～平成27年4月9日(木)

測定時刻	振動レベル(Z方向) dB			大型車		小型車		合計(台)
	L_{10}	L_{50}	L_{90}	上り	下り	上り	下り	
8	33	<30	<30	5	2	82	47	136
9	34	<30	<30	5	4	60	50	119
10	33	<30	<30	4	3	73	61	141
11	35	<30	<30	8	6	48	57	119
12	31	<30	<30	1	4	30	39	74
13	34	<30	<30	8	6	55	48	117
14	33	<30	<30	2	5	52	57	116
15	32	<30	<30	6	4	38	53	101
16	34	<30	<30	9	4	85	52	150
17	33	<30	<30	4	0	86	93	183
18	32	<30	<30	1	2	40	56	99
19	33	<30	<30	0	2	20	40	62
20	35	<30	<30	0	1	10	11	22
21	31	<30	<30	0	0	6	9	15
22	<30	<30	<30	0	0	0	9	9
23	30	<30	<30	0	0	2	4	6
0	39	<30	<30	0	1	0	1	2
1	<30	<30	<30	0	0	1	2	3
2	<30	<30	<30	0	0	0	3	3
3	31	<30	<30	0	0	0	3	3
4	33	<30	<30	0	0	1	0	1
5	37	<30	<30	1	2	11	4	18
6	32	<30	<30	0	1	40	53	94
7	34	<30	<30	6	6	93	74	179
昼間	33	<30	<30	53	40	649	613	1355
夜間	33	<30	<30	7	13	184	213	417

注)30dB未満(<30)の値は、30dBとして計算した。

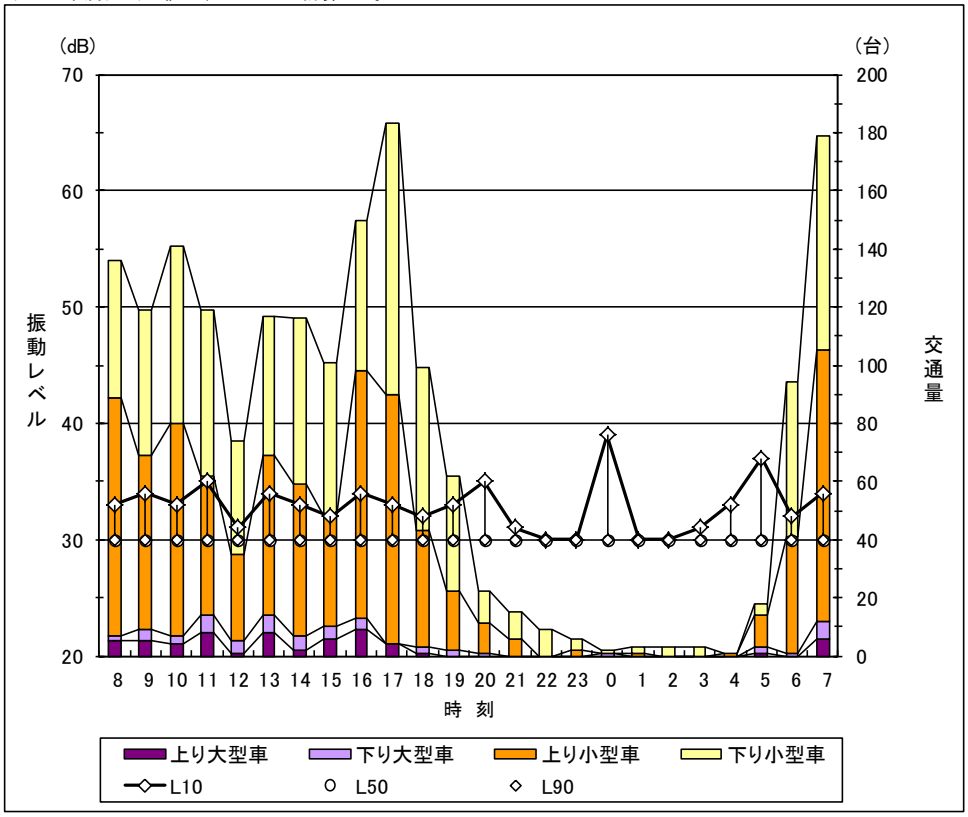


図 10-1-1-38(3)　時間別振動、交通量調査結果(No.3 国道 339 号　北側)

表 10-1-1-64(4)　時間別振動、交通量調査結果(No.4 国道 339 号　南側)

測 定 地 点 : No.4地点(国道339号南側:中泊町大字中里字宝森105-13)
測　定　日 : 平成27年4月8日(水)～平成27年4月9日(木)

測定時刻	振動レベル(Z方向) dB			大型車		小型車		合計(台)
	L_{10}	L_{50}	L_{90}	上り	下り	上り	下り	
8	39	<30	<30	12	13	129	76	230
9	39	<30	<30	15	11	119	95	240
10	40	<30	<30	14	12	115	86	227
11	39	<30	<30	11	18	76	108	213
12	36	<30	<30	3	3	73	81	160
13	42	<30	<30	9	13	97	79	198
14	40	<30	<30	16	13	75	71	175
15	39	<30	<30	7	12	95	87	201
16	39	<30	<30	13	10	107	97	227
17	38	<30	<30	6	4	136	129	275
18	38	<30	<30	3	3	83	78	167
19	37	<30	<30	1	3	38	56	98
20	36	<30	<30	0	0	18	28	46
21	35	<30	<30	0	0	8	22	30
22	33	<30	<30	0	0	0	6	6
23	33	<30	<30	0	0	4	5	9
0	44	<30	<30	0	1	1	0	2
1	32	<30	<30	0	0	0	4	4
2	34	<30	<30	0	0	2	0	2
3	43	<30	<30	1	1	0	4	6
4	40	<30	<30	0	0	1	4	5
5	41	<30	<30	4	1	11	13	29
6	40	<30	<30	6	3	60	50	119
7	38	<30	<30	8	14	130	107	259
昼間	39	<30	<30	109	112	1105	987	2313
夜間	37	<30	<30	20	23	273	299	615

注)30dB未満(<30)の値は、30dBとして計算した。

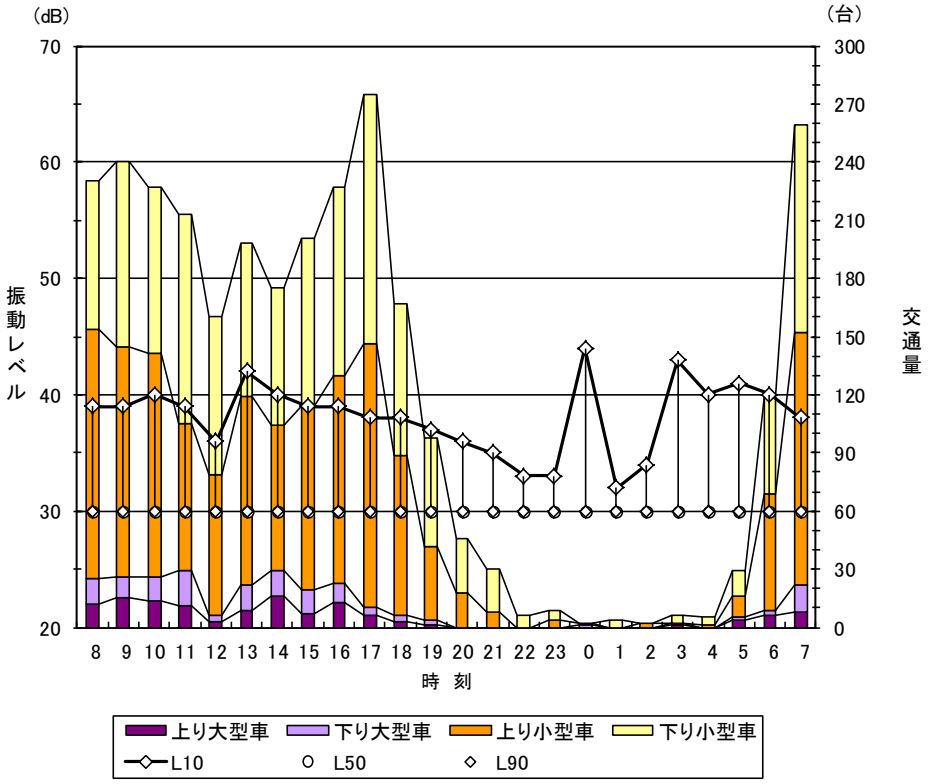


図 10-1-1-38(4)　時間別振動、交通量調査結果(No.4 国道 339 号　南側)

(b) 沿道の状況

a) 文献その他資料調査

工事関係車両の主要ルート沿いにおける主な集落の分布状況は、図 10-1-1-37 のとおりである。

また、配慮が特に必要な施設の分布状況は、「第 3 章　3-2 社会的状況　3-2-5 学校、病院その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設の配置の状況及び住宅の配置の概況」のとおりである。

b) 現地調査

(ｱ) 調査地域

前項の「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｱ)調査地域」のとおり、工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートの3つの道路沿道とした。

(ｲ) 調査地点

前項の「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｲ)調査地点」のとおり、主要ルートを代表する 4 地点で実施し、位置図を図 10-1-1-37 に示した。

(ｳ) 調査期間

前項の「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｳ)調査期間」の時期に実施した。

(ｴ) 調査方法

現地調査により調査地点周辺の住居、環境保全で配慮が必要な施設、路面及び周辺の土地利用状況等を確認した。

(ｵ) 調査結果

■№1 町道 13 号 尾別地区

住居等保全施設の多くは、下り側（北側）に多く立地している状況であったが、道路敷地から離れた位置に立地している住居等が多く、福祉施設(グループホーム)も 1 棟立地している。上り側には道路敷地に近い住居が 1 軒立地しているが廃屋となっている状況であった。

また、路面は大きな段差はないが、小さなひび割れが多数ある状況であった。

■№2 町道 58 号 中里地区

住居等保全施設の多くは、道路の両側に立地しており、いずれも道路敷地に近い位置に住居が立地している状況であった。

また、路面は大きな段差やひび割れがない状況であった。

■№3 国道 339 号　北側

住居等保全施設の多くは、上り車線側（東側）に多く立地している状況で、道路敷地に近い位置に立地している住居も多い状況であった。下り車線側（西側）に立地する住居は少ないが道路敷地に位置に近い住居が立地している状況であった。

また、路面は大きな段差やひび割れはないが、わだちが目立つ状況であった。

■№4 国道 339 号　南側

住居等保全施設の多くは、上り車線側（東側）に多く立地している状況であったが、道路敷地から離れた位置に立地している住居が多い状況であった。下り車線側（西側）に立地する住居はみられないが、福祉施設（老人ホーム）が道路より 20～30m 離れた位置に立地している状況であった。

また、路面は大きな段差はないが、ひび割れがある状況であった。

(c)　道路構造及び交通量に係る状況

(ｱ)　調査地域

前項の「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｱ)調査地域」のとおり、工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートの3つの道路沿道とした。

(ｲ)　調査地点

前項の「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｲ)調査地点」のとおり、主要ルートを代表する 4 地点で実施し、位置図を図 10-1-1-37 に示した。

(ｳ)　調査期間

前項の「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｳ)調査期間」の時期に実施した。

(ｴ)　調査方法

道路構造：路線の現地確認、代表断面における横断測量を実施した。

交 通 量：4 連式カウンターにより 1 時間毎の交通量を 2 車種別(大型車・小型車)にカウントした。

走行速度：一定区間を通過する車両を 1 時間に 10 台程度（交通量が 10 台に満たない場合は、走行台数程度）選定し、ストップウォッチで通過時間を計測した。

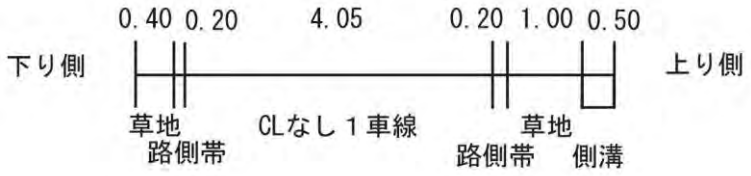
(ｵ)　調査結果

工事関係車両の主要ルート沿道の状況は、表10-1-1-65(1)～(4)及び図10-1-1-39(1)～(4)のとおりであった。

また、時間交通量は「(a)道路交通振動の状況　a)現地調査　(ｵ)　調査結果」に示した。

表 10-1-1-65(1)　道路構造及び交通量に係る状況の調査結果(No.1 町道 13 号 尾別地区)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：1 車線（道路幅員：6.35m） ③上下方向： 上り：一般国道 339 号方向　下り：中泊町一般廃棄物最終処分場方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-39(1)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト
交通量	①1 日の合計交通量：57 台（大型車混入率 3.5%） ②大型車交通量：上り車線 1 台,下り車線 1 台：計 2 台 ③小型車交通量：上り車線 28 台,下り車線 27 台：計 55 台
走行速度	観測結果：上り 34 ㎞/時　　下り 37 ㎞/時 規制速度：法定速度（60㎞/時）、集落内は 20 ㎞/時

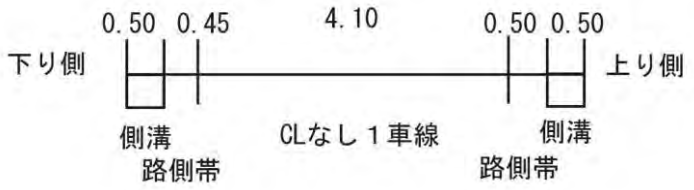


(単位:m)

図 10-1-1-39(1)　道路横断図(No.1 町道 13 号 尾別地区)

表 10-1-1-65(2)　道路構造及び交通量に係る状況の調査結果(No.2 町道 58 号 中里地区)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：1 車線（道路幅員：6.05m） ③上下方向： 上り：一般国道 339 号方向　下り：砂防愛ランド方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-39(2)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト
交通量	①1 日の合計交通量：76 台（大型車混入率 6.6%） ②大型車交通量：上り車線 3 台,下り車線 2 台：計 5 台 ③小型車交通量：上り車線 36 台,下り車線 35 台：計 71 台
走行速度	観測結果：上り 33 km/時　　下り 32 km/時 規制速度（法定速度）：60km/時

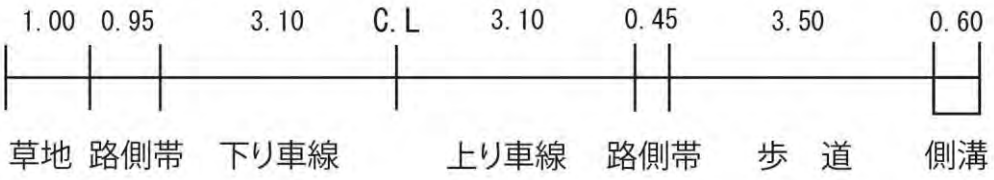


(単位:m)

図 10-1-1-39(2)　道路横断図(No.2 町道 58 号 中里地区)

表 10-1-1-65(3)　道路構造及び交通量に係る状況の調査結果(No.3 国道 339 号　北側)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：2 車線（道路幅員：12.7m） ③上下方向： 上り：五所川原市方向　　下り：小泊方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-39(3)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト
交通量	①1 日の合計交通量：1,772 台（大型車混入率 6.4%） ②大型車交通量：上り車線 60 台,下り車線 53 台：計 113 台 ③小型車交通量：上り車線 833 台,下り車線 826 台：計 1,659 台
走行速度	観測結果：上り 61 km/時　　下り 53 km/時 規制速度：50km/時

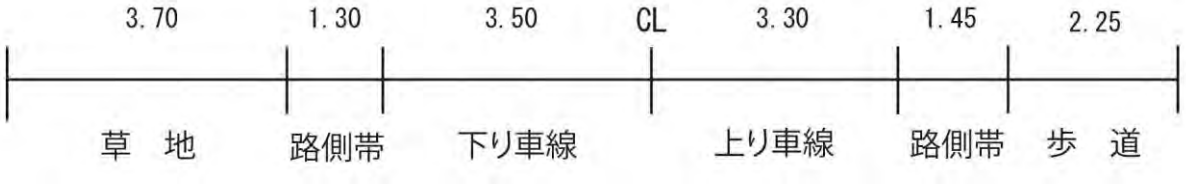


(単位:m)

図 10-1-1-39(3)　道路横断図(No.3 国道 339 号　北側)

表 10-1-1-65(4)　道路構造及び交通量に係る状況の調査結果(No.4 国道 339 号　南側)

項　目	調査結果
道路構造	①道路種別：平面道路 ②車線数：2 車線（道路幅員：15.5m） ③上下方向： 上り：五所川原市方向　下り：小泊方向 ④幅員及び横断形状は図 10-1-1-39(4)に示した。 ⑤舗装種別：密粒アスファルト
交通量	①1 日の合計交通量：2,928 台（大型車混入率 9.0%） ②大型車交通量：上り車線 129 台,下り車線 135 台：計 264 台 ③小型車交通量：上り車線 1,378 台,下り車線 1,286 台：計 2,664 台
走行速度	観測結果：上り 54 km/時　　下り 42 km/時 規制速度（法定速度）：60km/時



(単位:m)

図 10-1-1-39(4)　道路横断図(No.4 国道 339 号　南側)

(d) 地盤の状況

a) 文献その他資料調査

調査地域周辺の表層地質の状況は「第 3 章 3-1 自然的状況 3-1-4 地形及び地質の状況」のとおりである。

工事用資機材等の主要なルートにおける道路交通振動調査地点の地形及び地質の状況を表 10-1-1-66 に示す。

表 10-1-1-66 道路交通振動調査地点の地盤(地形・地質)の状況

調査地点	地形・地質の状況
No.1 町道 13 号 尾別地区	■扇状地性低地に位置し、表層地質は砂・礫・泥(gsm)（沖積統）が分布している。
No.2 町道 58 号 中里地区	■三角州性低地に位置し、表層地質は砂・礫・泥(gsm)（沖積統）が分布している。
No.3 国道 339 号北側	■三角州性低地に位置し、表層地質は砂・礫・泥(gsm)（沖積統）が分布している。
No.4 国道 339 号南側	■三角州性低地に位置し、表層地質は砂・礫・泥(gsm)（沖積統）が分布している。

b) 現地調査

(ｱ) 調査地域

前項の「(a)道路交通振動の状況 a) 現地調査 (ｱ)調査地域」のとおり、工事用資材等の搬出入に用いる対象事業実施区域周辺の主要なルートの3つの道路沿道とした。

(ｲ) 調査地点

前項の「(a)道路交通振動の状況 a) 現地調査 (ｲ)調査地点」のとおり、主要ルートの代表する 4 地点で実施し、位置図を図 10-1-1-37 に示した。

(ｳ) 調査期間

前項の「(a)道路交通振動の状況 a) 現地調査 (ｳ)調査期間」の時期に実施した。

(ｴ) 調査方法

大型車の単独走行時を対象として、対象車両通過ごとに振動レベル計（JIS C 1510）及び 1/3 オクターブバンド分析器により振動加速度レベルが最大を示す周波数帯の中心周波数を読み取り、これらを平均し卓越周波数（振動数）を測定した。

(ｵ) 調査結果

地盤卓越振動数調査結果を表 10-1-1-67 に示した。

地盤卓越振動数は 20.6～40.0Hz であった。全ての地点で軟弱地盤（15 Hz以下）ではなかった。

表 10-1-1-67 地盤卓越振動数調査結果

調査地点	地盤卓越振動数（Hz）
No.1 町道 13 号 尾別地区	40.0
No.2 町道 58 号 中里地区	21.2
No.3 一般国道 339 号(北側)	22.8
No.4 一般国道 339 号(南側)	20.6

② 建設機械の稼働に係る振動の状況

(a) 現地調査

a) 調査地域

建設機械の稼働により、振動に係る環境影響を受けるおそれがある地域とした。

b) 調査地点

調査地点は、対象事業実施区域の環境保全に配慮が必要な施設、住居等を代表するように集落 4 地点（№1～№4）、人と自然との触れ合いの活動の場 1 地点（№5）の計 5 地点とし、図 10-1-1-40 に示した。

c) 調査期間

現地調査は、平日に 1 日（24 時間）実施した。

・№1～№4：平成26年11月10日（月）19時 ～ 11日（火）19時（24時間）
・№5　　：平成27年 4月15日（水）11時 ～ 16日（木）11時（24時間）

d) 調査方法

「振動規制法施行規則」（昭和 51 年 総理府令第 58 号）及び JIS Z 8735「振動レベルの測定方法」に定められた測定方法により時間率振動レベル（L_{10}）の測定を行い、調査結果の整理及び解析を行った。

時間区分毎の平均値を算出するにあたっては、瞬時値を記録したデータを異常値処理した後に算出した。

振動レベルの測定条件を表 10-1-1-68 に示した。

表 10-1-1-68　振動レベルの測定条件

振動感覚補正回路	鉛直（Z）方向
振動計の動特性	0.63s
ピックアップの設置地盤	踏み固めた土の上に設置
記録間隔	1s

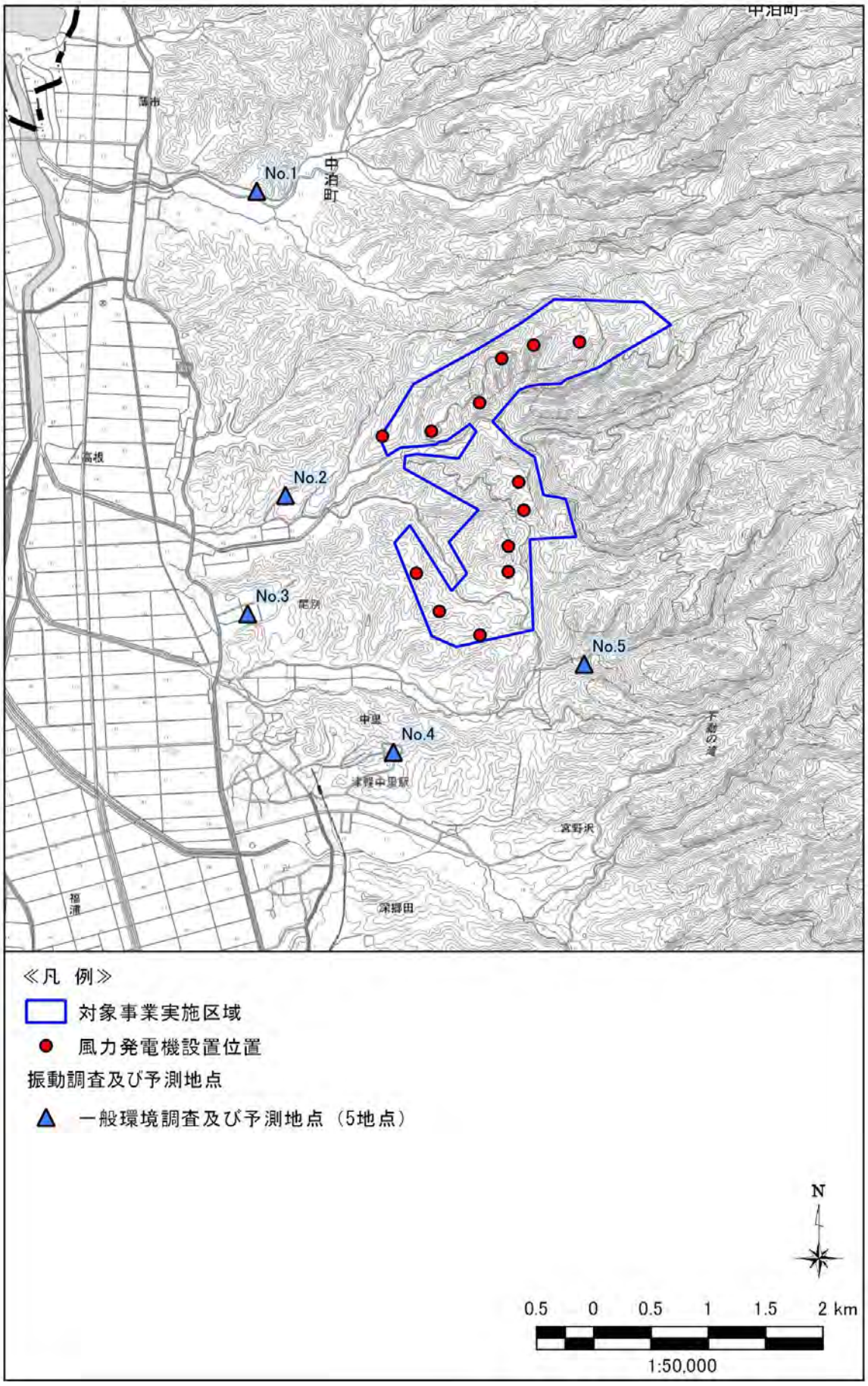


図 10-1-1-40　建設機械の稼働に係わる振動調査及び予測地点

e) 調査結果

時間区分別の振動調査結果を表 10-1-1-69(1)に、建設機械稼働時間帯における振動現地調査結果を表 10-1-1-69(2)に示した。

振動レベル（L_{10}）は、各調査地点の昼間、夜間とも 30dB 未満であった。

調査地点は、いずれも振動規制法の規制地域はない一般環境の地点のため、参考までに屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値55dB」（「新設・公害防止対策要設」（平成 4 年 社団法人 産業公害防止協会））と比較を行ったところ、全ての地点で下回る結果であった。

表 10-1-1-69(1) 振動の時間区分における振動現地調査結果

調査地点	時間区分	時間率振動レベル（L_{10}）測定結果	振動感覚閾値（参考）
		(dB)	(dB)
No.1 薄市地区	昼間	<30（○）	55
	夜間	<30（○）	
No.2 尾別地区	昼間	<30（○）	
	夜間	<30（○）	
No.3 中里地区	昼間	<30（○）	
	夜間	<30（○）	
No.4 中里団地	昼間	<30（○）	
	夜間	<30（○）	
No.5 砂防愛ランド	昼間	<30（○）	
	夜間	<30（○）	

注 1：昼間（8 時～19 時）、夜間（19 時～8 時）
注 2：時間率振動レベル（L_{10}）は特定建設作業の「指示値が不規則かつ大幅に変動する場合」の規制基準の評価値。
注 3：（○）振動感覚閾値を下回る、（×）振動感覚閾値超えを表す。

表 10-1-1-69(2) 建設機械稼働時間帯における振動現地調査結果

調査地点	時間区分	時間率振動レベル（L_{10}）測定結果	振動感覚閾値（参考）
		(dB)	(dB)
No.1	建設機械稼働時間 8 時～18 時	<30（○）	55
No.2		<30（○）	
No.3		<30（○）	
No.4		<30（○）	
No.5		<30（○）	

注 1：工事稼働時間は、作業の休止時間を含む作業時間全体とした。
注 2：時間率振動レベル（L_{10}）は特定建設作業の「指示値が不規則かつ大幅に変動する場合」の規制基準の評価値。
注 3：（○）振動感覚閾値を下回る、（×）振動感覚閾値超えを表す。

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

(a) 工事用資材等の搬出入

a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う振動を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

調査地域と同じとした。

(ｲ) 予測地点

図 10-1-1-37 に示す主要なルートの代表断面 3 地点（№1 町道 13 号、№2 町道 58 号、№4 一般国道 339 号）における道路敷地境界とした。

(ｳ) 予測対象時期

騒音と同じく、工事用資材等の搬出入に伴う騒音の影響が最も多くなる（台数が最も多くなる）コンクリート打設時の 1 日を対象とした。

(ｴ)　予測手法

「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」(平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)に基づき、時間率振動レベル(L_{10})を予測した。

予測手順を図 10-1-1-41 に示した。

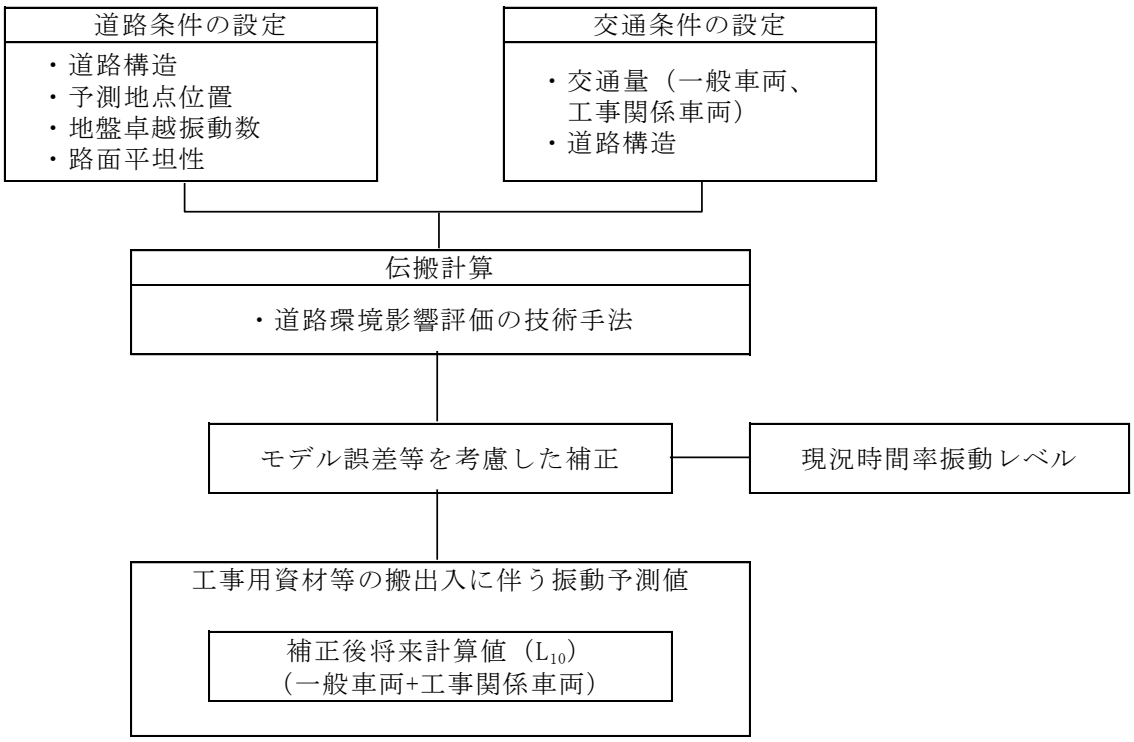


図 10-1-1-41　工事用資材等の搬出入に伴う振動の予測手順

ｱ) 計算式

(i) 基本計算式

$$L_{10} = L_{10}{}^{*} - \alpha_l$$

$$L_{10}{}^{*} = 47\log_{10}(\log_{10}Q^{*}) + 12\log_{10}V + 3.5\log_{10}M + 27.3 + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

［記　号］

L_{10}　：振動レベルの 80％レンジの上端値の予測値(dB)

$L_{10}{}^{*}$　：基準点における振動レベルの 80％レンジ上端値の予測値(dB)

Q^{*}　：500 秒間の 1 車線当たりの等価交通量(台/500s/車線)

$$Q^{*} = \frac{500}{3{,}600} \times \frac{1}{M} \times (Q_1 + 13Q_2)$$

Q_1　：小型車時間交通量(台/h)

Q_2　：大型車時間交通量(台/h)

V　：平均走行速度(km/h)

M　：上下線合計の車線数

α_σ　：路面の平坦性による補正値(dB)

$\alpha_\sigma = 8.2\log_{10}\sigma$（アスファルト舗装）

σ　：3mプロフィールメータによる路面凹凸の標準偏差値(mm)

(社)日本道路協会が提案した路面平坦性の目標値(σ=5mm)とした。

α_f　：地盤卓越振動数による補正値(dB)

$\alpha_f = -17.3\log_{10}f \ (f \geq 8\mathrm{Hz})$

f　：地盤卓越振動数(Hz)

α_s　：道路構造による補正値（平面道路の時 0）

α_l　：距離減衰値(dB)

$$\alpha_l = \frac{\beta\log_{10}(r/5+1)}{\log_{10}2}$$

γ　：予測基準点から予測地点までの距離(m)

（予測基準点：最外側車線中心より 5m 地点）

β　：$0.130L_{10}{}^{*} - 3.9$（砂地盤）

(ii) 暗振動等を考慮した計算値補正式

将来予測における暗振動等を考慮した計算値補正式は、次のとおりとした。

$$L'_{10} = L_{se} + (L_{gj} - L_{ge})$$

［記　号］

L'_{10}　：補正後将来計算値(dB)

L_{se}　：将来計算値(dB)

L_{gj}　：現況実測値(dB)

L_{ge}　：現況計算値(dB)

ｲ) 予測条件

(i) 交通量

予測に用いた将来交通量を表 10-1-1-70 に示す。

№1 及び№2 地点については工事期間中の当該経路のピーク交通量を用いた。№4 地点については、最も多い交通量が全台数が当該断面を走行するものとした。№3 地点については、工事関係車両は走行しないため予測は行わないものとした。

なお、通勤車両はマイクロバスに乗り換えたものとしており自家用車等の小型車は 0 台と設定している。

工事関係車両の走行速度は、№1 及び№2 は住居等の保全対象のある区間は周辺住居への配慮として 10km/h 走行を行うものとした(ただし予測条件においては下限値の 20km/h を用いた)。一般国道の№4 地点については、規制(法定)速度とし、60km/h とした。

表 10-1-1-70　予測断面における将来交通量

予測地点	車線	時間区分	現況交通量（台）		工事関係車両（台）		将来交通量（台）	
			大型車	小型車	大型車	小型車	大型車	小型車
№1 町道 13 号 尾別地区	上り	昼間	1	27	261	0	267	27
		夜間	0	1	0	0	0	1
	下り	昼間	1	24	258	0	259	24
		夜間	0	3	3	0	3	3
№2 町道 58 号 中里地区	上り	昼間	1	33	240	0	241	33
		夜間	2	3	0	0	2	3
	下り	昼間	2	28	237	0	239	28
		夜間	0	7	3	0	3	7
№3 国道 339 号 北側	上り	昼間	53	649	0	0	53	649
		夜間	7	184	0	0	7	184
	下り	昼間	40	613	0	0	40	613
		夜間	13	213	0	0	13	213
№4 国道 339 号 南側	上り	昼間	109	1,105	261	0	370	1,105
		夜間	20	273	0	0	20	273
	下り	昼間	112	987	258	0	370	987
		夜間	23	299	3	0	26	299

注：昼間（8 時～19 時）、夜間（19 時～8 時）工事関係車両の運行時間（7 時～19 時）。

(ii) 道路条件

予測に用いた道路横断図は、図 10-1-1-39(1)～(4)のとおりである。

(オ)　予測結果

道路交通振動の予測結果を表 10-1-1-71 に、振動距離減衰図を図 10-1-1-42(1)～(4)に示した。

予測結果をみると、将来の振動は現況に比べるとNo.1 地点で昼間 13dB、夜間 1dB 増加、No.2 地点で昼間 13dB 増加、夜間 0dB と増加なし、No.4 地点で昼間 4dB 増加、夜間 0dB で増加なしという結果であった。

道路交通振動の要請限度値と比較すると、全ての結果が下回っていた。

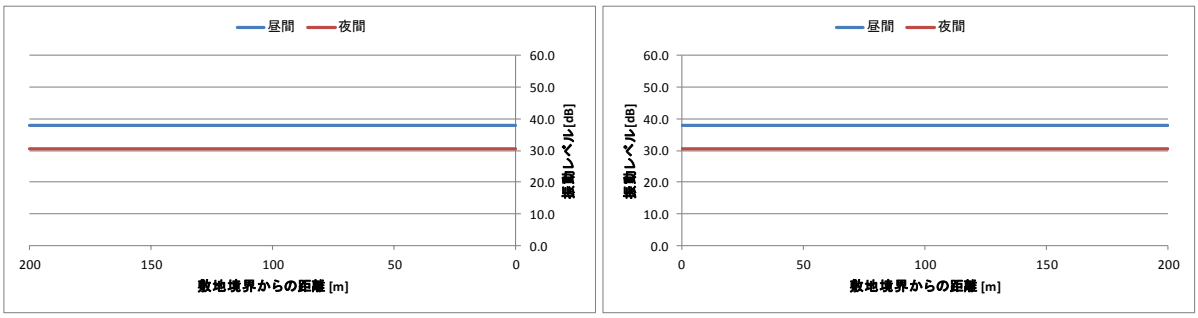
また、参考までに屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値 55dB」(「新設・公害防止対策要設」(平成 4 年　社団法人　産業公害防止協会))と比較すると、全ての結果が下回っていた。

表 10-1-1-71　道路交通振動レベル(L_{10})の予測結果

予測地点 (道路敷地境界)	車線	時間区分	時間率振動レベル（L_{10}）			要請限度値 (参考)	振動感覚閾値 (参考)
			現況の振動 (dB)	将来の振動 (dB)	増加分 (dB)	(dB)	(dB)
No.1 町道 13 号 尾別地区	上り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	55
		夜間	30（○）	31（○）	+1	60	
	下り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	
		夜間	30（○）	31（○）	+1	60	
No.2 町道 58 号 中里地区	上り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	
		夜間	35（○）	35（○）	0	60	
	下り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	
		夜間	35（○）	35（○）	0	60	
No.4 国道 339 号 南側	上り	昼間	39（○）	43（○）	+4	65	
		夜間	37（○）	37（○）	0	60	
	下り	昼間	39（○）	43（○）	+4	65	
		夜間	37（○）	37（○）	0	60	

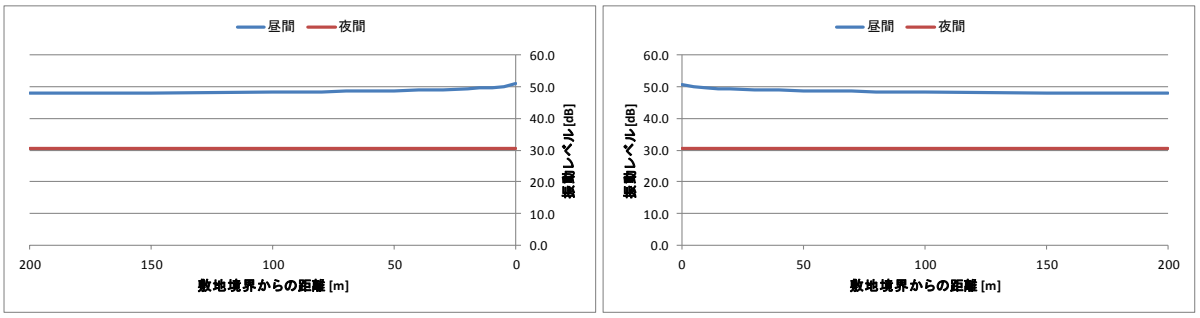
注1：昼間（8時～19時）、夜間（19時～8時）工事関係車両の運行時間（7時～19時）。
注2：調査地点は振動の規制地域ではないが、住居が存在することから第一種区域の道路交通振動の要請限度値と比較した。また、参考までに屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値」も併記した。
注3：(○)は要請限度値を下回る、(×)は要請限度値超えを表す。

現況



下り　　上り

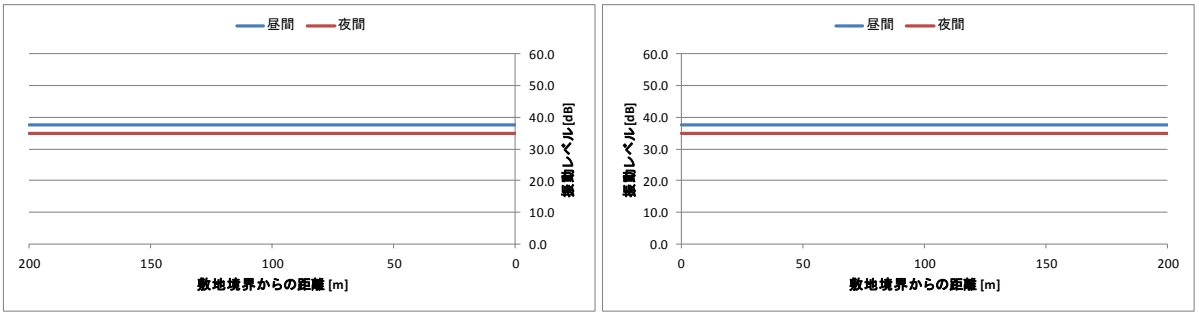
将来



下り　　上り

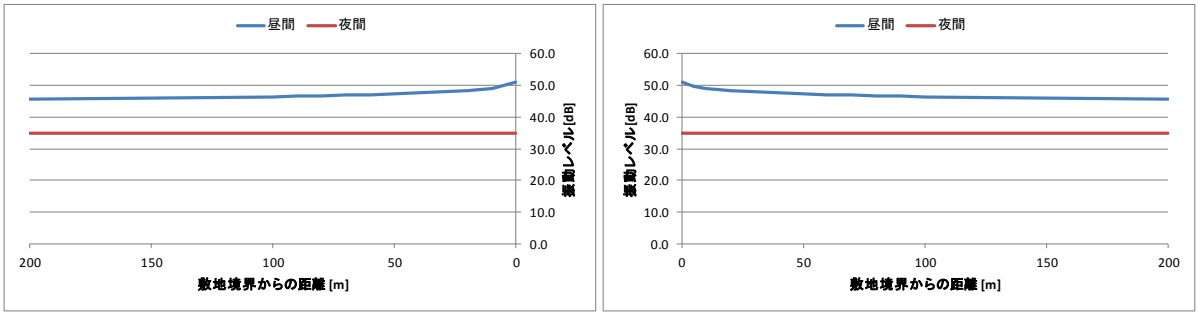
図 10-1-1-42(1)　振動距離減衰図(No.1 町道 13 号 尾別地区)

現況



下り　　上り

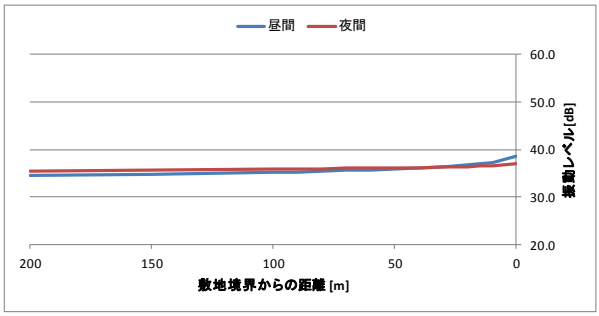
将来



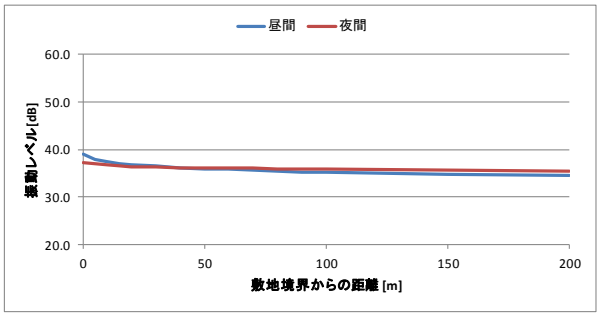
下り　　上り

図 10-1-1-42(2)　振動距離減衰図(No.2 町道 58 号 中里地区)

現況

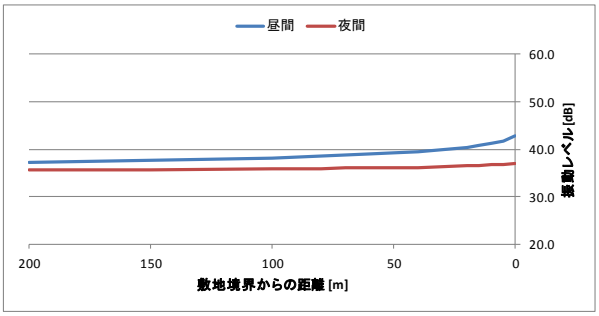


下り

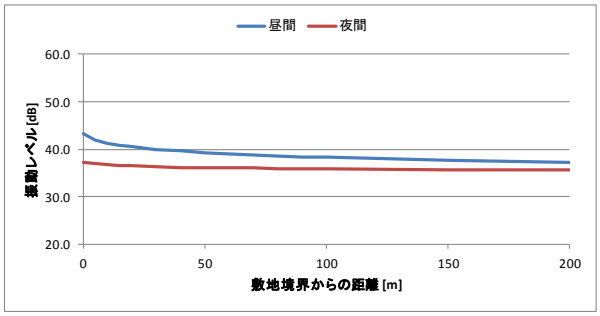


上り

将来



下り



上り

図 10-1-1-42(3)　振動距離減衰図(No.4 国道 339 号 南側)

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う振動の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

工事用資材等の搬出入に伴う振動は一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う振動により、周辺集落等における現況からの振動増加分は全て 0dB であり、屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値 55dB」(「新設・公害防止対策要設」(平成 4 年 社団法人 産業公害防止協会))と比較すると、全ての結果がこれを下回っていた。

なお、予測は工事期間中で最も工事関係車両台数の多くなるコンクリート打設時の台数で行っている。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。騒音・振動の防止に係る配慮としては、

・住宅地や教育・文化施設、福祉・厚生・医療施設、交通量の多い道路沿線の周辺では、騒音や振動などの発生する事業の実施をできるだけ避ける。
・道路等の交通施設のルート選定等に当たっては、騒音・振動などの交通公害の未然防止や交通安全対策の推進に配慮する。
・物資の大量輸送や自動車交通量の増大などを伴う事業の実施に当たっては、交通渋滞の発生しやすい地域や住宅地等への車両の乗り入れ・通過等の抑制に努め、通勤者の公共交通機関の利用や大量輸送手段の活用、輸送時間調整などに配慮する。

等と記載されている。本事業では工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(b) 建設機械の稼働

a) 環境保全措置

建設機械の稼働に伴う振動の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

調査地域と同じとした。

(ｲ) 予測地点

調査地点と同じとした。

(ｳ) 予測対象時期

騒音と同じく、建設機械の稼働による振動の影響が最大となる（稼働建設機械が多い）工事開始後 7 か月とした。当該時期は土工事、風車基礎工事及び送電線工事が並行して行われる時期である。

(ｴ)　予測手法

建設機械の稼働に伴う振動の影響予測は建設機械の配置、振動レベル等を設定し、振動の伝搬理論式に基づき予測した。

予測手順を図 10-1-1-43 に示した。

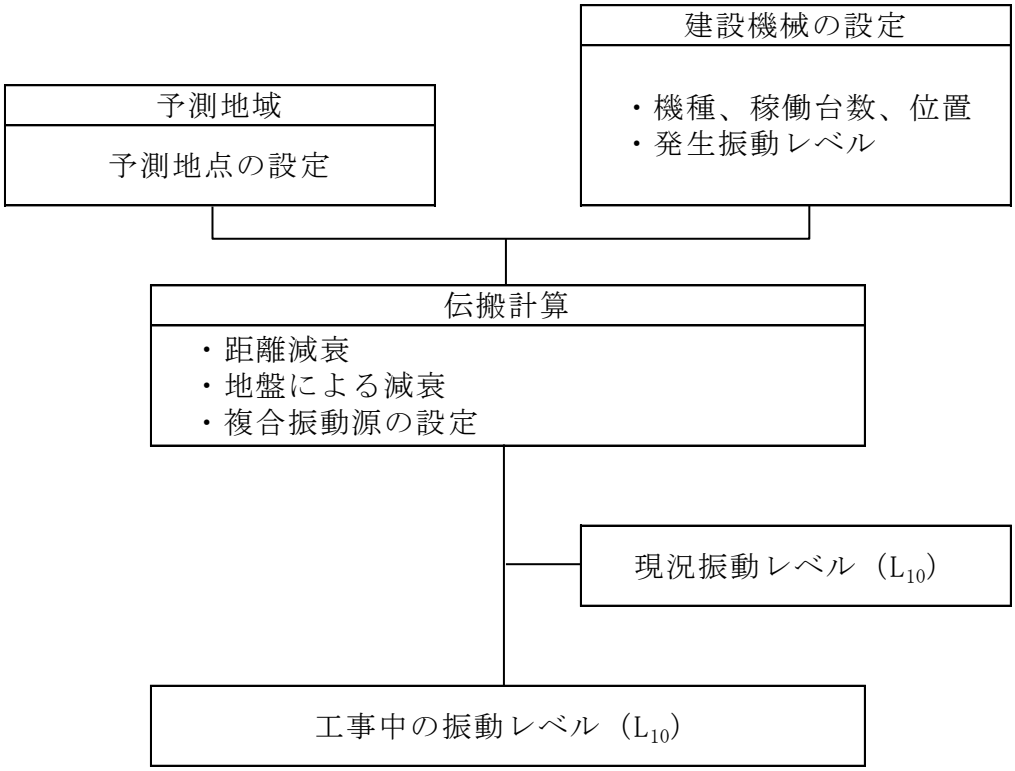


図 10-1-1-43　建設機械の稼働に伴う振動の予測手順

ｱ) 計算式

予測地点における建設機械ごとの振動レベルは、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき、以下に示す伝搬理論式を用いて算出した。

$$L(r) = L(r_0) - 15\,log_{10}(r/r_0)\ -8.68\alpha\cdot(r - r_0)$$

［記　号］

$L(r)$	：予測地点における振動レベル（dB）
$L(r_0)$	：基準点における振動レベル （dB）
r	：振動発生源から予測地点までの距離（m）
r_0	：振動発生源から基準点までの距離（m）
α	：内部減衰係数（0.01）

予測地点における建設機械の稼働による振動レベルは、すべての振動源からの振動レベル及び現況の振動レベルを以下に示す式で重合することにより求めた。

$$VL = 10\,log_{10}\left(10^{VL_{i1}/10} + 10^{VL_{i2}/10} + \cdots + 10^{VL_{in}/10} + 10^{VL_{in}/10}\right)$$

［記　号］

VL	：予測地点における建設機械の稼働による振動レベル（dB）
VL_{i1} ～VL_{in}	：予測地点における建設機械ごとの振動レベル（dB）
VL_{BG}	：現況の振動レベル（dB）

ｲ) 予測条件

建設機械の振動諸元を表 10-1-1-72 に示した。

建設機械の騒音と同様に１日に稼働する建設機械及び車両台数が最も多くなる工事開始後７か月を対象とした。当該時期は土工事、風車基礎工事及び送電線工事が並行して行われる時期である。

各工事のユニットの配置は騒音と同様の位置とした。

各工事の作業時間についても騒音と同様に土工事、基礎工事1及び送電線工事は8:00～12:00、13:00～17:00、基礎工事２（コンクリート打設）は 8:00～18:00 に行われるものとした。

表 10-1-1-72　稼働建設機械等

工　種	稼働建設機械	基準地点の振動レベル (L_{10})	稼働台数	稼働位置
土工事	バックホウ(切土)：0.8m^3	53	3	WTG-3 WTG-9 WTG-10 WTG-12
	バックホウ(盛土)：0.8m^3	63	3	
	ブルドーザ:21t 級	53	3	
	ダンプトラック:10t 積	57	5	
風車 基礎工事 1	オールケーシング工法	63	2	WTG-2 WTG-4 WTG-5 WTG-11 WTG-12 WTG-13
	バックホウ(基礎掘削)：0.8m^3	53	3	
	バックホウ(土砂積込)：0.8m^3	53	1	
	バックホウ(砂利敷均し)：0.8m^3	63	1	
	ダンプトラック:10t 積	63	8	
	トラックミキサ:4 m^3	57	1	
	トラッククレーン:25t 吊	57	3	
	ダンパ：60～80kg	59	1	
風車 基礎工事 2	トラックミキサ:4 m^3	57	13	WTG-2 WTG-5 WTG-13
	コンクリートポンプ車:50～110 m^3/h	57	1	
送電線工事 (場内埋設)	バックホウ(盛土)：0.8m^3	53	7	WTG-3 WTG-9 WTG-12
	ダンプトラック:10t 積	57	2	
	ダンパ：60～80kg	59	2	
	トラッククレーン:25t 吊	57	1	
	ユニック車:4t	57	3	

注：道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(平成25年 国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)より設定

(オ) 予測結果

周辺集落等における振動レベルの予測結果を表 10-1-1-73 に、等振動分布図を図 10-1-1-44 に示す。

周辺集落等における予測結果をみると、建設機械の稼働に伴う将来の騒音レベルは 30dB 未満であり、現況値からの増加分は 0dB であった。

表 10-1-1-73 周辺集落等における振動レベル(L_{10})の予測結果

予測地点	時間区分	振動レベル（L_{10}）				振動感覚閾値(参考)
		現況値	予測値	合成値	増加分	
		(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
No.1	工事稼働時間 8 時～18 時	<30	<30	<30	0	55
No.2		<30	<30	<30	0	
No.3		<30	<30	<30	0	
No.4		<30	<30	<30	0	
No.5		<30	<30	<30	0	

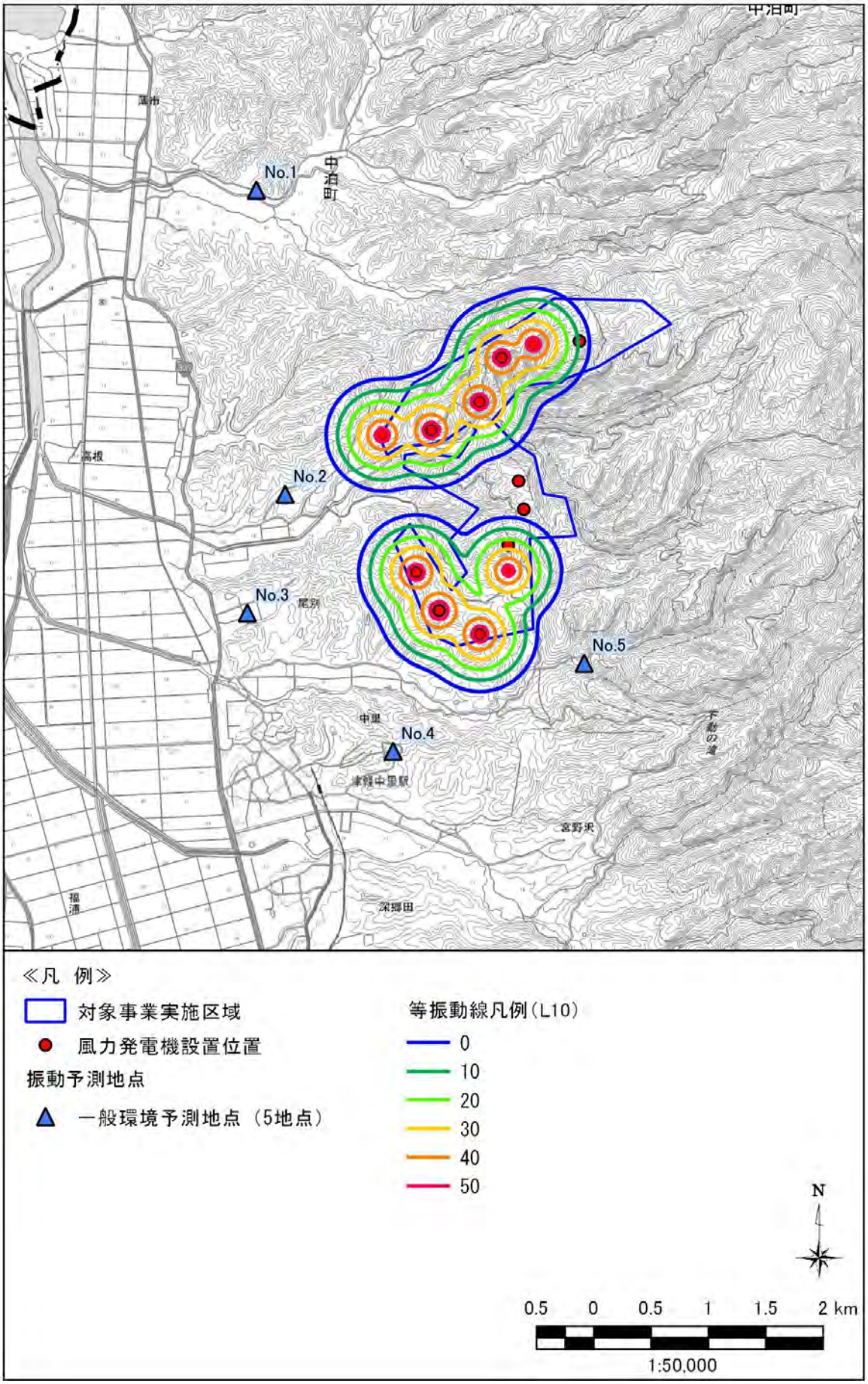


図 10-1-1-44　等振動分布図

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う振動の影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

建設機械の稼働に伴う振動は一時的な影響であり、上記の環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う振動により、周辺集落等における現況からの振動増加分は全て 0dB であり、屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値 55dB」(「新設・公害防止対策要設」(平成 4 年 社団法人 産業公害防止協会))と比較すると、全ての結果がこれを下回っていた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

また、青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。騒音・振動の防止に係る配慮と建設機械の稼働に係る環境配慮としては、

・住宅地や教育・文化施設、福祉・厚生・医療施設、交通量の多い道路沿線の周辺では、騒音や振動などの発生する事業の実施をできるだけ避ける。
・低騒音・低振動型の建設機械の活用、稼働時期の平準化、遮音壁などの設置、野生動物の繁殖時期における重機の使用抑制などに努める。

等と記載されている。本事業は集落、配慮すべき各種施設、交通量の多い道路沿道等の周辺ではないこと、さらに工程調整により建設機械の平準化を図り、建設機械の適正配置により振動の低減を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-2　水環境

(1)　水質（水の濁り）

1)　調査結果の概要

①　浮遊物質量の状況

(a)　文献その他資料調査

文献その他の資料調査による浮遊物質量の状況は、「3-1 自然的状況　3-1-2 水環境の状況」における「(2)水質の状況」のとおりである。

(b)　現地調査

a)　調査地域

浮遊物質量の拡散の特性を踏まえ、水の濁り等に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。

b)　調査地点

調査地点は表 10-1-2-1 及び図 10-1-2-1 に示す 3 地点を設定した。

表 10-1-2-1　調査地点及び選定理由(浮遊物質量)

調査地点	設定理由
№1 尾別川	・対象事業実施区域から濁水が流入する可能性のある河川の下流地点
№2 中里川	
№3 尾別川支流	

c)　調査期間

調査時期は表 10-1-2-2 に示すとおり、平水時 3 回、増水時 3 回とした。

なお、増水時の調査は、降雨時 2 回と融雪期間の降雨時（平成 27 年は春の気温が高く 4 月上旬）1 回とした。

表 10-1-2-2　調査時期

平水時		増水時(降雨時及び融雪時)	
回数	時期	回数	時期、時間
1回目	平成26年 8月 4日	1回目(降雨時)	平成26年 7月10日　15時～16時
2回目	平成26年11月20日	2回目(融雪時)	平成27年 4月 4日　9時～11時
3回目	平成27年 1月 5日	3回目(降雨時)	平成27年 6月28日　10時～12時

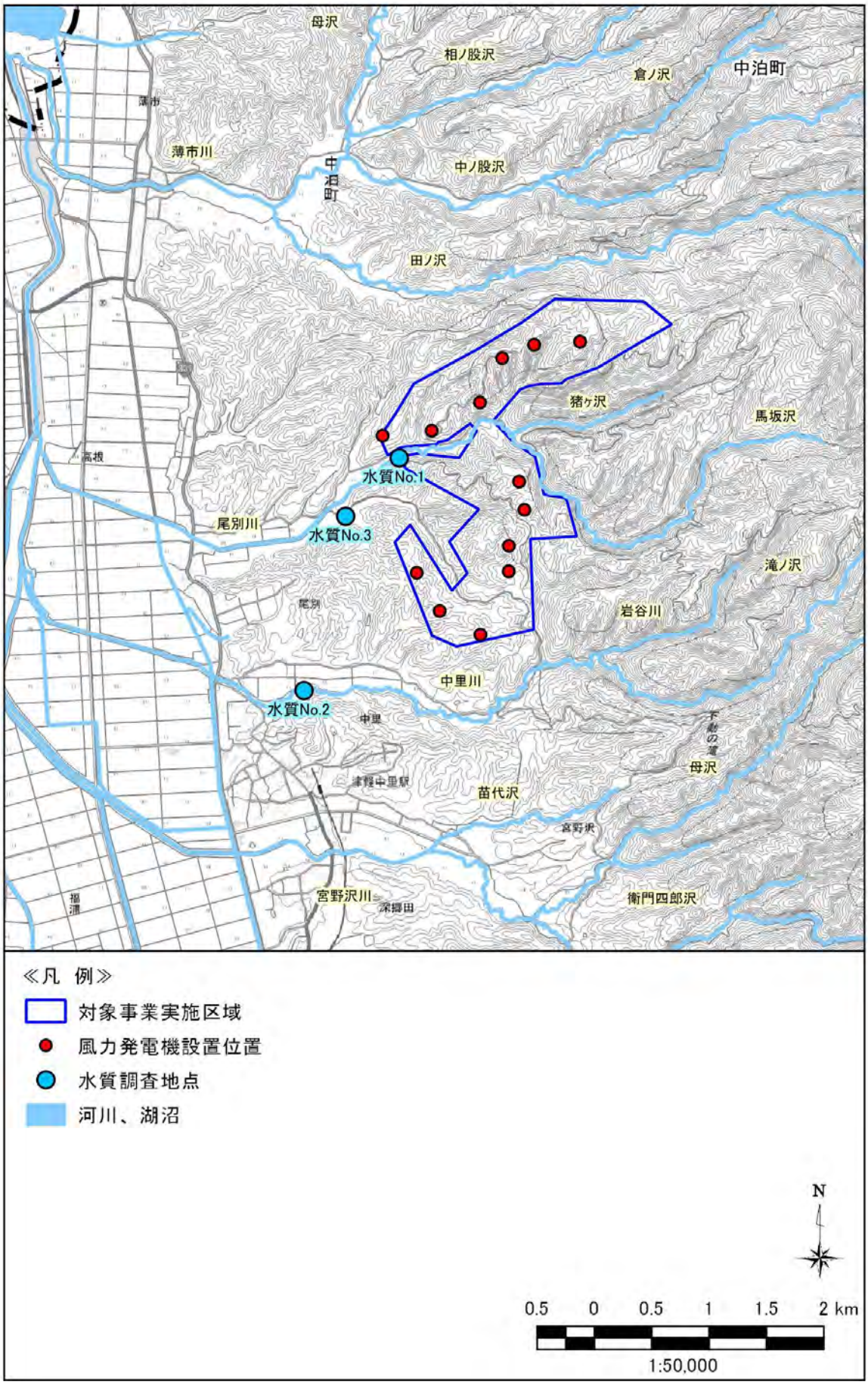


図 10-1-2-1　水質調査及び予測地点

d) 調査方法

調査は表 10-1-2-3 に示す方法とし、浮遊物質量(SS)を測定した。なお、採取時の流量も記録した。

表 10-1-2-3 調査方法

調査項目	調査方法
浮遊物質量（SS）	・「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境庁告示第59号）に定める方法。
流量	・JIS K 0094 8.4に準拠

e) 調査結果

平水時の浮遊物質量は、表 10-1-2-4(1)に示すとおり、1 未満～2 mg/L であった。流量はNo.1 尾別川で 0.07～0.12m^3/sec、No.2 中里川が 0.04～0.25m^3/sec、No.3 尾別川支流で 0.02～0.03 m^3/sec であった。

また、降雨時の浮遊物質量は、表 10-1-2-4(2) に示すとおり、No.1 尾別川で 3～29 mg/L、No.2 中里川で 11～26 mg/L、No.3 尾別川支流で 1 未満～41 mg/L であり、流量はNo.1 尾別川で 0.66～0.86m^3/sec、No.2 中里川が 0.86～1.2m^3/sec、No.3 尾別川支流で 0.04～0.14 m^3/sec であった。融雪期の状況をそれ以外の降雨時と比べた場合、流量は少ないかやや多いが、浮遊物質量はすべての地点でより低い値となっている。

表 10-1-2-4(1) 水質調査結果(平水時)

調査日	調査地点	浮遊物質量(mg/L)	流量(m^3/sec)
1回目 平成26年 8月 4日	No.1	1未満	0.07
	No.2	1未満	0.04
	No.3	2	0.02
2回目 平成26年11月20日	No.1	1未満	0.12
	No.2	1未満	0.25
	No.3	1未満	0.02
3回目 平成27年 1月 5日	No.1	1未満	0.07
	No.2	1未満	0.17
	No.3	1未満	0.03

表 10-1-2-4(2) 水質調査結果(降雨時)

調査日	調査地点	浮遊物質量(mg/L)	流量(m^3/sec)	降雨状態
1回目 平成26年 7月10日 15時～16時	No.1	29	0.74	前日からの合計降雨量25.5mm。 採水時：雨
	No.2	26	0.86	
	No.3	41	0.14	
2回目(融雪期) 平成27年 4月 4日 9時～11時	No.1	3	0.66	前日（4月3日）の日雨量30mm(16時まで)。雨上がり15時間後採水。採水時：晴れ
	No.2	11	1.2	
	No.3	1未満	0.05	
3回目 平成27年 6月28日 10時～12時	No.1	12	0.86	前日（6月27日）の日雨量47mm。当日0時から10時までの降雨量9.5mm。採水時：雨時々曇り
	No.2	16	0.91	
	No.3	6	0.04	

注：降雨状況は、気象庁ホームページ「気象統計情報データ・ダウンロード」（市浦地域気象観測所）の降雨量データによる。

② 土壌の状況

(a) 現地調査

a) 調査地域

浮遊物質量の拡散の特性を踏まえ、水の濁り等に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。

(ｱ) 調査地点

調査地点は、図 10-1-2-2 に示す風力発電施設設置予定位置の土壌を代表する 2 地点とした。

表 10-1-2-5 調査地点の設定根拠（土質の状況）

地点名	設定根拠
土質 No.1	・対象事業実施区域内の乾性褐色森林土壌を代表する地点に設定した。
土質 No.2	・対象事業実施区域内の褐色森林土壌を代表する地点に設定した。

(ｲ) 調査期間

平成 28 年 11 月 1 日（採取日）

(ｳ) 調査方法

調査は表 10-1-2-6 に示す方法とした。

表10-1-2-6 調査方法

調査項目	調査方法
沈降試験	・試料調整はJISA1201に準拠し、沈降試験はJIS M 0201に準拠した。

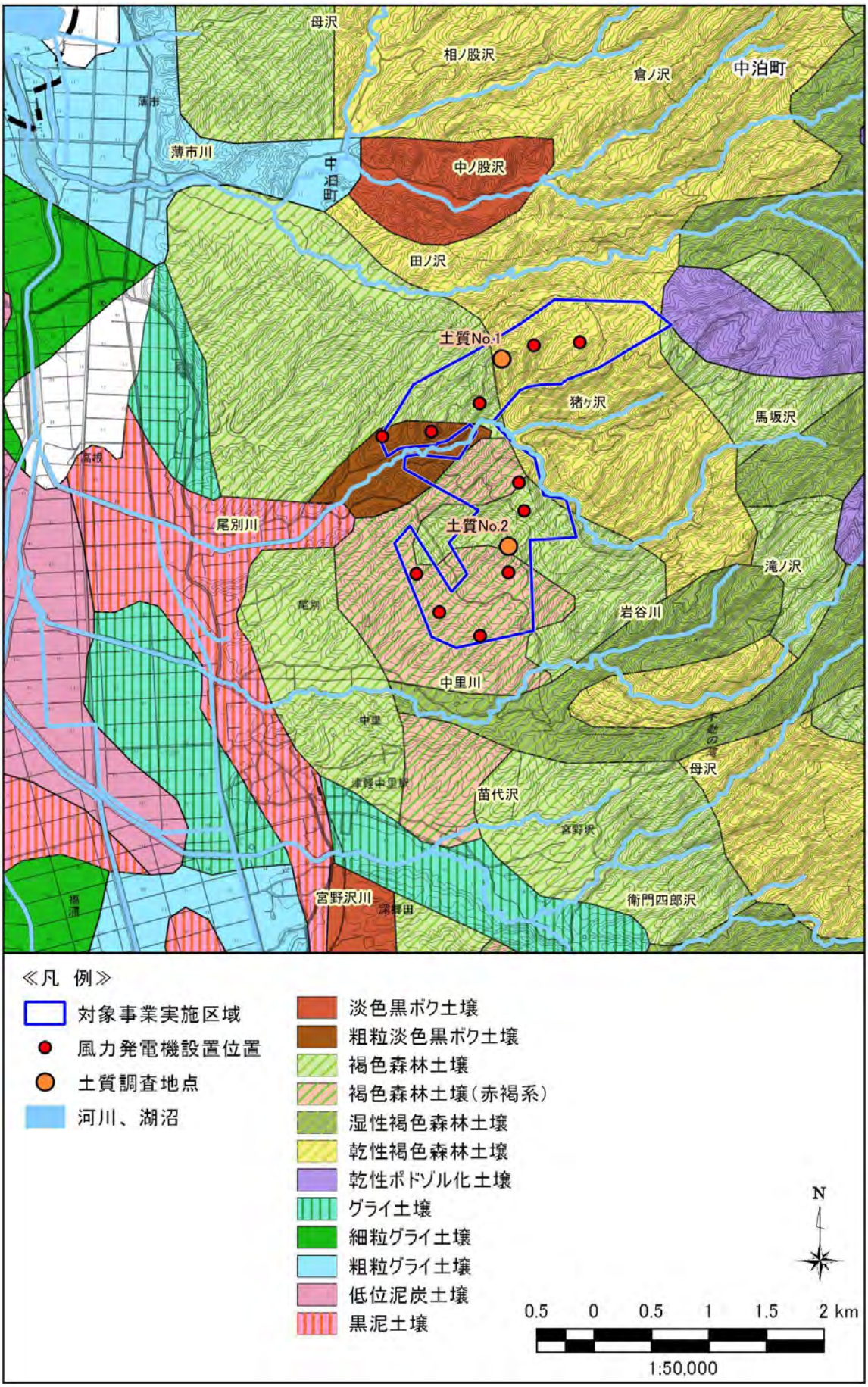


図 10-1-2-2　土質調査及び予測地点

(ｴ)　調査結果

沈降試験の結果は表 10-1-2-7(1)～(2)に示すとおりである。No.1 地点の方がより急速に濃度比が低下する傾向にある。濃度比が 0.01 を下回るのに要する時間は、No.1 で 30～60 分、No.2 で 480 分程度であった。

表10-1-2-7(1)　沈降試験調査結果(No.1地点)

経過時間			取出し試料の浮遊物質	
分	(秒表示)	対応する沈降速度(m/s)	濃度(mg/L)	濃度比
0	0	0.000000	3,000	1
1	60	0.016608	96	0.032
2.5	150	0.006615	83	0.028
5	300	0.003292	65	0.022
15	600	0.001637	53	0.018
30	1,800	0.000543	33	0.011
60	3,600	0.000270	24	0.008
120	7,200	0.000134	20	0.007
240	14,400	0.000066	15	0.005
360	216,00	0.000044	14	0.005
480	28,800	0.000033	12	0.004
1,440	86,400	0.000011	9	0.003
2,880	172,800	0.000005	7	0.002

表10-1-2-7 (2)　沈降試験調査結果(No.2地点)

経過時間			取出し試料の浮遊物質	
分	(秒表示)	対応する沈降速度(m/s)	濃度(mg/L)	濃度比
0	0	0.000000	3,000	1
1	60	0.016608	240	0.080
2.5	150	0.006615	230	0.077
5	300	0.003292	180	0.060
15	600	0.001637	140	0.047
30	1,800	0.000543	89	0.030
60	3,600	0.000270	62	0.021
120	7,200	0.000134	44	0.015
240	14,400	0.000066	34	0.011
360	216,00	0.000044	31	0.010
480	28,800	0.000033	28	0.009
1,440	86,400	0.000011	26	0.009
2,880	172,800	0.000005	19	0.006

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

(a) 造成等の施工による一時的な影響

a) 環境保全措置

造成等の施工による一時的な影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
・雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。
・工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行う。
・造成工事に当たっては､降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行する。
・沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
・水域の改変は行なわない。

b) 予　測

(ｱ) 予測地域

調査地域と同じとした。

(ｲ) 予測地点

表流水の濁りについては、沈砂池排水口及び沈砂池近傍の河川等とした。

(ｳ) 予測対象時期

造成時の施工による水の濁りに係る環境影響が最大となる時期とした。

(ｴ)　予測手法

表流水の濁りは、各沈砂池ごとに図 10-1-2-3 に示す手順で予測した。

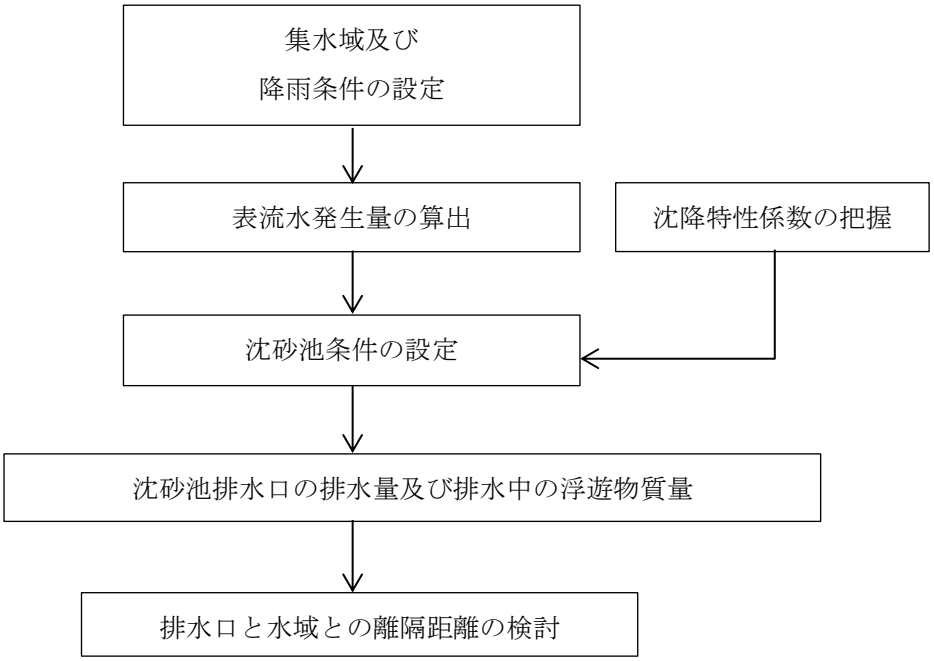


図 10-1-2-3　水質についての予測手順

ｱ) 予測式

(i) 集水域及び降雨条件の設定・表流水発生量

集水域における造成工事による裸地面積を求め、予測地域周辺で考えられる著しい降雨を仮定し、これにより生じた表流水が各沈砂池を通過するときの流量を求めた。

$$Q_0 = \frac{A \times RI \times f}{1000 \times 3600} \cdots 式①$$

A…集水面積[m^2]

RI…時間雨量[mm/hr]

f…流出係数[単位なし] 青森県林地開発許可基準に基づき山岳地の裸地の値として 1.0 を適用した。

(ii) 沈降特性係数の把握・沈砂池条件の設定

土壌サンプルの沈降試験結果より得た沈降特性係数を設定し、排水口から流出する際の浮遊物質濃度を算出した。

沈砂池は常に満水で、流入流量と同量が定常的に流出する状態を仮定し、水面積負荷を式②で算出した。

$$L = \frac{Q_0}{a} \cdots 式②$$

a…沈砂池面積[m^2]

Q_0 …沈砂池流入流量（式 1 より算出）[m^3/s]

沈降試験の結果から、最小二乗法により沈降速度 v と浮遊物質量の濃度比 C_t/C_0 との間に以下の関係が導かれる。

$$log_{10}(C_t/C_0) = \alpha \times log_{10} v + \beta$$

上記を式変形して、

$$C_t = v^{\alpha} \times 10^{\beta} \times C_0 \cdots 式③$$

C_0,C_t…浮遊物質量濃度の初期値および t 秒経過後値[mg/L]

v…沈降速度[m/s]

α , β …沈降特性係数（最小二乗法により求められる傾き及び切片）

(iii) 沈砂池排水口の排水量及び浮遊物質濃度

v≧L である粒子はすべて沈砂池で滞留中に沈殿し、これ以外の粒子が排水に浮遊して排出されるとするので、式③で v=L とし、式②を代入して整理すると、排水口での浮遊物質濃度は、

$$C_t = (Q_0/a)^{\alpha} \times 10^{\beta} \times C_0 \quad \cdots 式④となる。$$

（iv） 排水口と水域との離隔距離の検討

沈砂池排水口下流側の 10m メッシュデジタル標高モデルを用いて、排水口から最寄りの河川等の水域に至る谷線に沿った通過経路を仮定してその平均勾配を算出し、排水が通過する経路の勾配と到達距離との関係について Trimble et Sartz(1957)が提唱した「重要な水源の水質を維持するうえで推奨される水域からの離隔距離」（図 10-1-2-4 参照）に関する予測式を適用して沈砂池からの到達距離を推定した。

D=0.3048×(s×4+50)

D…推奨される離隔距離［m(原文では ft 単位となっているためメートル法に換算)］

S…平均勾配［%］

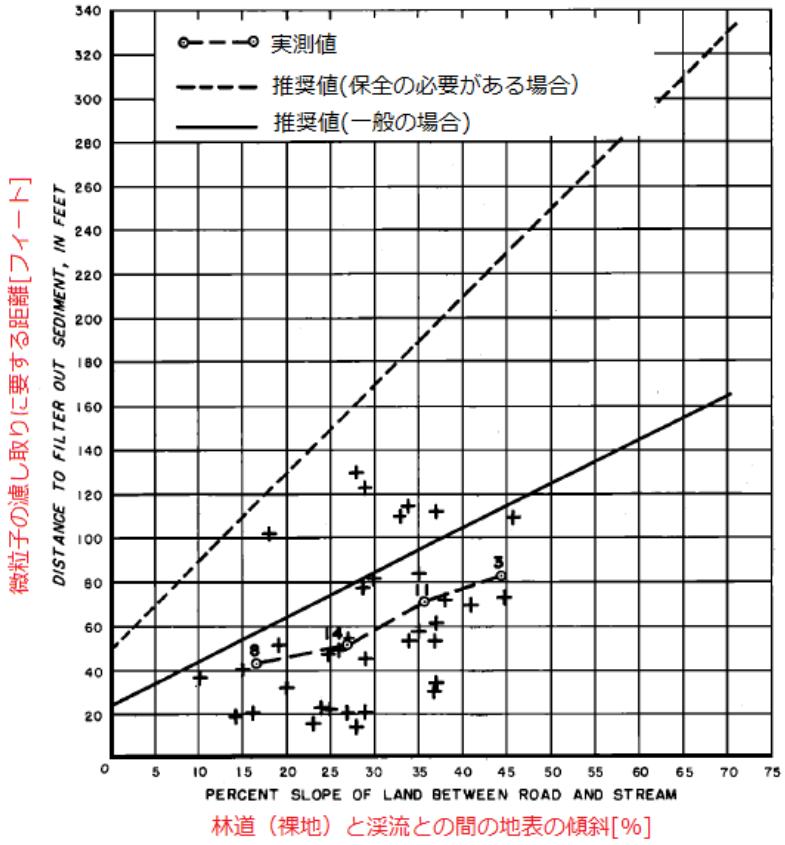


図 10-1-2-4　地形と出水時の微粒子輸送距離との関係
(Trimble et Sartz(1957), Journal of Forestory 51-5)

ｲ) 予測条件

(i) 降雨強度

対象事業実施区域は、気象庁が公表している警報・注意報発表基準一覧表(青森県)によれば中泊町中里地域（平坦地以外）となり、1 時間雨量 30 ㎜または 50 ㎜で、それぞれ大雨注意報または大雨警報が発令される。

また､最も近い市浦地域気象観測所における過去 10 年間の時間降雨量の度数分布を表 10-1-2-8 に示す。過去 10 年間で最大の 1 時間降雨は、平成 22 年 9 月 1 日　5:00～6:00 の 68.5 ㎜/h となっている。大雨注意報の基準以上の降雨強度の発生頻度は 9.16×10^{-3}(約 0.92%)となっている。同様に、大雨警報の基準以上の降雨強度の発生頻度は、2.28×10^{-3} となっている。

以上より、予測条件として想定する降雨強度は、大雨注意報の基準に相当し、最近 10 年間の降雨強度の下位から 99.08%程度までをカバーする 30 ㎜/h とした。

表 10-1-2-8　市浦地域気象観測所における過去 10 年間(平成 19 年～平成 28 年)の時間降雨量度数分布

時間降雨量[㎜/h]	観測年										10 年分通算	
	平成19	平成20	平成21	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	平成28	度数	相対度数
0～5	8721	8752	8709	8688	8707	8743	8709	8575	8738	8746	87088	99.59
～10	26	21	37	37	23	25	34	30	14	24	271	0.31
～15	5	1	7	12	6	7	6	3	2	6	55	0.06
～20	4	2	4	2	2	3	5	2	0	3	27	0.03
～25	0	0	2	4	0	0	0	1	0	1	8	0.02
～30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2.29×10^{-3}
～35	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	4	4.57×10^{-3}
～40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
～45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
～50	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1.14×10^{-3}
～55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
～60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
～65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
～70	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1.14×10^{-3}
～75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
～80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

注：各年の度数の合計は、本来 1 年分の時間数に等しいので 8760(平年)または 8784(閏年)となるはずだが、実際には欠測が生じているためこれらに一致しない。相対度数の分母は観測データがある時間の 10 年分累計とした。

(ii) 各沈砂池の流量

各風車ヤードに設置される沈砂池について、集水域面積、水面積及びこれらの値のもとで想定降雨(30 ㎜/h)により予測される表流水流量および水面積負荷は、表 10-1-2-9 に示すとおりである。

表 10-1-2-9　各沈砂池の集水域面積・水面積・流量・水面積負荷

沈砂池 (風力発電機)	集水域 (m^2)	水面 (m^2)	流量 (m^3/s)	水面積負荷 (m/s)
WTG01	5432.64	50.00	0.04527	0.00091
WTG02	11504.57	50.00	0.09587	0.00192
WTG03	6081.31	50.00	0.05068	0.00101
WTG04	8111.22	50.00	0.06759	0.00135
WTG05	8305.19	50.00	0.06921	0.00138
WTG06	3624.06	50.00	0.03020	0.00060
WTG07	4053.43	50.00	0.03378	0.00068
WTG08	7212.00	50.00	0.06010	0.00120
WTG09	8270.55	50.00	0.06892	0.00138
WTG10	6298.96	50.00	0.05249	0.00105
WTG11	4979.23	50.00	0.04149	0.00083
WTG12	12009.00	50.00	0.10007	0.00200
WTG13	4885.30	50.00	0.04071	0.00081

(iii) 沈降特性係数

沈降試験の結果から、x を log（沈降速度)、y を log（濃度比）としたときの x-y の関係を直線回帰し、回帰式の傾き及び切片として式③中の沈降特性係数α、βの値を求めた。(図 10-1-2-5(1)～(2))　R^2（決定係数）0.9 以上と、いずれの地点も良好な回帰関係が得られた。沈降特性係数を表 10-1-2-10 のとおりとした。

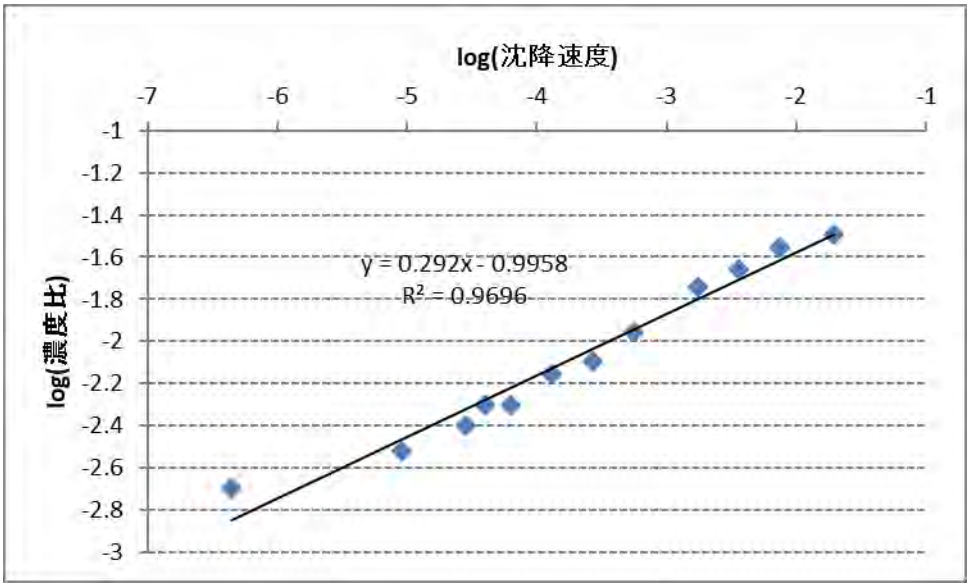


図 10-1-2-5(1)　濃度比－沈降速度の最小二乗推定の結果(No.1)

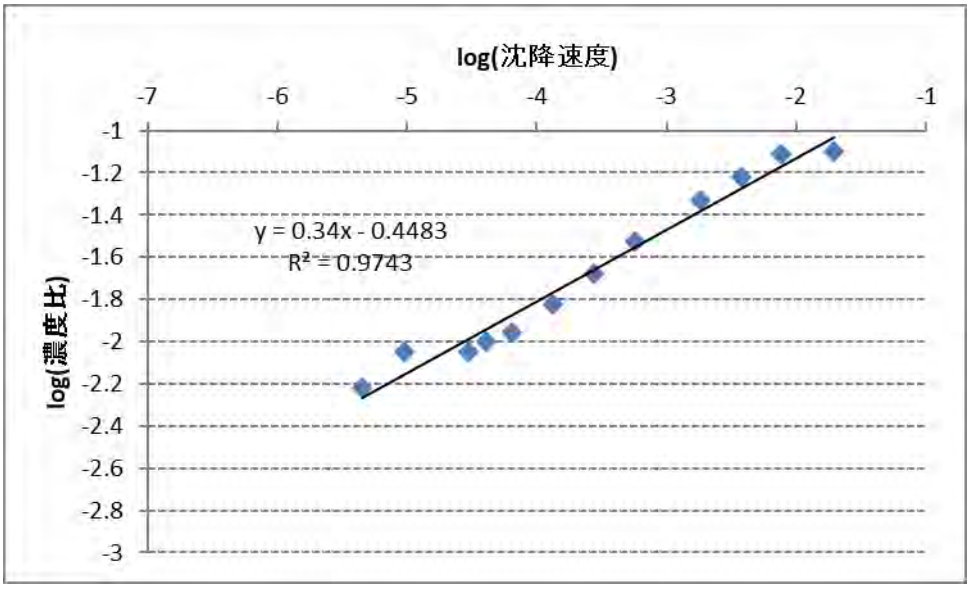


図 10-1-2-5(2)　濃度比－沈降速度の最小二乗推定の結果(No.2)

表10-1-2-10　沈降特性係数推定結果

地点	α	β	適用するエリア(沈砂池)
No.1	0.2920	-0.9958	WTG1,WTG3,WTG4
No.2	0.3400	-0.4483	WTG2、WTG5～WTG13

(iv) 発生濁水の浮遊物質量

「新訂版　ダム建設工事における濁水処理」(平成 12 年　(財)日本ダム協会) を参考に、発生する表流水中の浮遊物質濃度を 2,000mg/L とした。

(オ)　予測結果

各沈砂池の排水口における浮遊物質濃度は、表 10-1-2-11 に示すとおりである。

また、各沈砂池の排出口から下流側水域までの流程の経路長及び平均勾配の条件から予測される流下距離は表 10-1-2-12 に示すとおりである。

沈砂池からの排水の流下距離の推定値は、沈砂池排水口から河川までの経路長に比べて十分小さいため、沈砂池排水口からの排水は、林地土壌に浸透し河川まで到達しないと予測する。

表 10-1-2-11　各沈砂池の流量・排水時浮遊物質量

沈砂池 (風力発電機)	流量 (m^3/s)	沈砂池出口における 浮遊物質量濃度 (mg/L)
WTG01	0.00091	26
WTG02	0.00192	85
WTG03	0.00101	27
WTG04	0.00135	29
WTG05	0.00138	76
WTG06	0.00060	57
WTG07	0.00068	60
WTG08	0.00120	72
WTG09	0.00138	76
WTG10	0.00105	69
WTG11	0.00083	64
WTG12	0.00200	86
WTG13	0.00081	63

表 10-1-2-12　各沈砂池からの排水の流下距離の推定結果

沈砂池 (風力発電機)	沈砂池からの排水の流下方向に位置する水域	沈砂池の排水口から水域までの経路長 (m)	沈砂池の排水口から水域までの平均勾配 (%)	沈砂池からの排水の流下距離の推定結果 (m)
WTG01	河川	1050	11.6	29
WTG02	河川	810	12.0	30
WTG03	河川	640	12.4	30
WTG04	河川	150	44.3	71
WTG05	河川	140	31.0	55
WTG06	河川	200	21.2	42
WTG07	谷戸	1010	10.1	27
WTG08	谷戸	970	9.4	26
WTG09	谷戸	1180	5.2	20
WTG10	谷戸	1120	6.5	22
WTG11	ため池	670	5.3	21
WTG12	ため池	370	5.5	21
WTG13	ため池	570	7.7	24

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

造成等の施工による一時的な影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
・雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。
・工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行う。
・造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行する。
・沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
・水域の改変は行なわない。

各沈砂池の排水口における浮遊物質濃度は、26～86mg/L と予測されるが、各沈砂池の排出口から下流側水域までの経路長及び平均勾配の条件から予測される流下距離は、沈砂池排水口から河川までの距離に比べて十分小さいため、沈砂池排水口からの排水は、林地土壌に浸透し河川まで到達しないと予測する。

さらに、これらの保全措置を講じることにより、造成等の施工に伴う雨水等の排水による周辺への環境への影響は小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。水環境への配慮としては、

・水源の上流域において有害物質などの使用や貯留を伴う事業の実施は避ける。
・有害物質の地下浸透や流出を防止する十分な安全対策を講じる。
・土地の改変に伴う土砂流出の防止並びに施設からの排水及び雨水排水の水質浄化対策に努める。

と記載されている。本事業では有害物質の使用はなく、土地改変の土砂流出防止並びに雨水排水の浄化対策を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(2) 水質（地下水等）

1) 調査結果の概要

① 地下水等の状況

(a) 文献その他資料調査

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査期間

入手可能な最新の資料とした。

c) 調査方法

表 10-1-2-12 に示す参考資料から必要な情報を整理した。

表 10-1-2-12 参考資料

番号	資料名
資料 1	平成 8 年度上水道第 4 次拡張事業第 6 号井さく井工事報告書 （平成 8 年 7 月　中里町役場他）
資料 2	平成 23 年度尾別浄水場 4 号井代替井さく井工事報告書 （平成 23 年 8 月　中泊町役場他）
資料 3	5 萬分の 1 地質図幅説明書　金木（青森―第 14 号） （昭和 41 年　地質調査所）

d) 調査結果

(ｱ) 水源井戸

対象事業実施区域及びその周辺における中泊町の水源井戸の位置を図 10-1-2-5 に示す。

水源井戸は 4 号と 6 号の 2 箇所あり、それぞれの概要は表 10-1-2-13 に示すとおりである。いずれの井戸も風力発電機の設置位置から 1 ㎞以上離れている。

表 10-1-2-13 水源井戸の概要

項　目	4 号井戸[資料 2]	6 号井戸[資料 1]
設置年月	平成 23 年 8 月	平成 8 年 7 月
井戸深度（GL-m）	103.2	151.0
井戸口径（m）	0.3	0.3
ストレーナー深度（GL-m）	41.7～47.2 52.7～80.2	46.5～79.5 107.0～129.0
自然水位（GL-m）	1.60	1.27
限界揚水量（L/min）	610	640

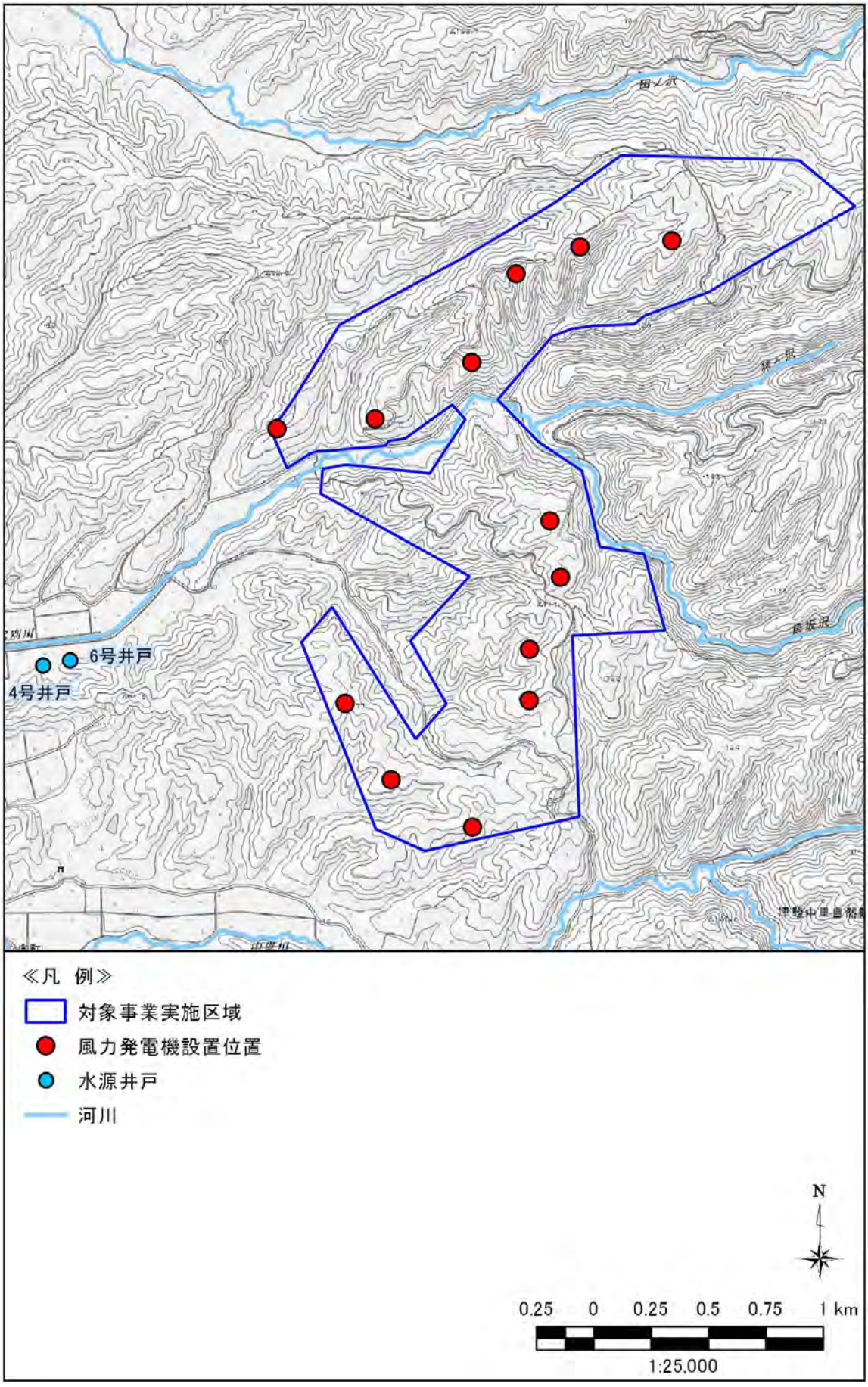


図 10-1-2-5　水源井戸位置

水源井戸の地質は表 10-1-2-14(1)～(2)に示すとおりである。

4 号井戸は、味噌が沢層と上部二本松凝灰岩層にストレーナーが設置されている。また、6 号井戸は、上部二本松凝灰岩層と下部二本松凝灰岩層にストレーナーが設置されている。

表 10-1-2-14(1)　水源井戸の地質(4 号井戸) 資料 2

深度(GL-m)	地質	色調	推定地層名		ストレーナー深度(GL-m)
0.0 ～ 1.5	細砂	茶	ー		
1.5 ～ 4.0	粗砂	茶～青灰	味噌が沢層		
4.0 ～ 19.0	礫混じり中砂	褐灰			
19.0 ～ 26.0	シルト質砂	褐灰			
26.0 ～ 39.0	礫混じり粗砂	褐灰			
39.0 ～ 41.0	礫混じり中砂	褐灰			
41.0 ～ 48.0	軽石混じり礫	褐灰			41.7～47.2
48.0 ～ 80.0	軽石質中砂	乳灰	塩越層	上部二本松凝灰岩層	52.7～80.2
80.0 ～ 104.0	軽石凝灰岩	緑灰		金木川異常堆積層	

表 10-1-2-14(2)　水源井戸の地質(6 号井戸) 資料 1

深度(GL-m)	地質	色調	推定地層名		ストレーナー深度(GL-m)
0.0 ～ 2.0	表土	暗灰	ー		
2.0 ～ 5.5	細・中粒砂	褐色	味噌が沢層		
5.5 ～ 19.6	礫混じり中・粗粒砂岩	褐色			
19.6 ～ 25.7	礫混じりシルト質砂岩	褐色			
25.7 ～ 31.4	礫混じり粗粒砂岩	褐色			
31.4 ～ 37.7	シルト混じり中粒砂岩	褐色			
37.7 ～ 72.4	礫混じり浮石質凝灰岩	白灰	塩越層	上部二本松凝灰岩層	46.5～79.5
72.4 ～ 103.6	浮石混じり凝灰岩	灰緑		金木川異常堆積層	
103.6 ～ 130.0	礫混じり凝灰岩	灰緑		下部二本松凝灰岩層	107.0～129.0
130.0 ～ 152.0	浮石混じり凝灰岩	灰緑			

(ｲ) 地質分布

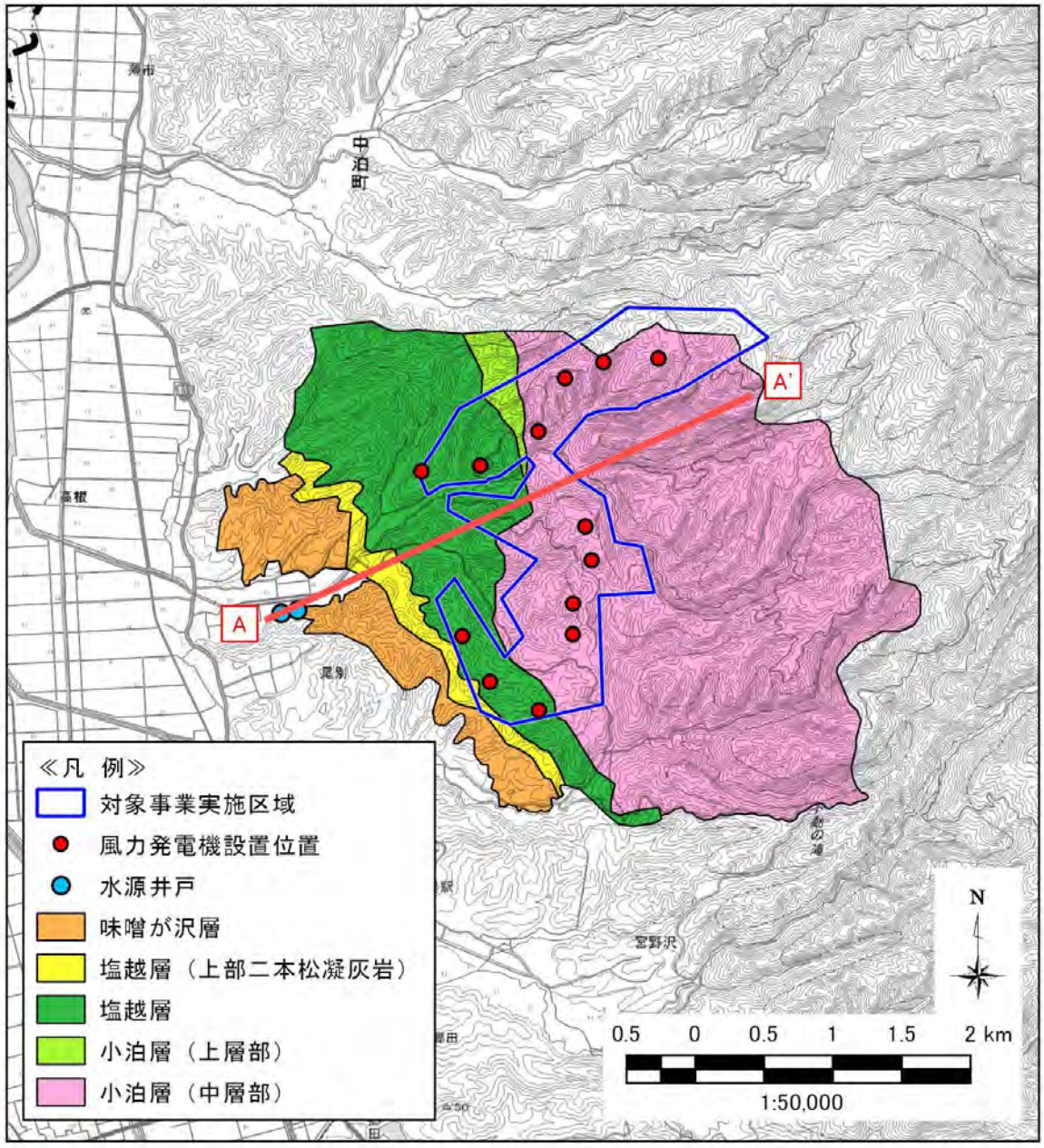
対象事業実施区域及びその周辺の地質の概要を表 10-1-2-15 に、表層地質図及び模式断面図を図 10-1-2-6 に示す。

対象事業実施区域及びその周辺には、下位から、小泊層（中層部）、小泊層（上層部）、塩越層、塩越層（上部二本松凝灰岩）、味噌が沢層が分布している。また、表層地質図には現れていないが、塩越層（下部二本松凝灰岩）がレンズ状に挟在することが、前述の水源井戸の地質（6 号井戸）より推察される。

表 10-1-2-15　対象事業実施区域及びその周辺の地質[資料 3]

地層名	主な岩相	備考
味噌が沢層	中粒砂岩	－
塩越層（上部二本松凝灰岩）	酸性軽石凝灰岩	－
塩越層	凝灰質中粒砂岩	金木川異常堆積層を挟む
塩越層（下部二本松凝灰岩）	酸性火山礫凝灰岩	レンズ状に挟在
小泊層（上層部）	黒色泥岩	－
小泊層（中層部）	酸性軽石凝灰角礫岩	－

水源井戸のストレーナーが設置されている帯水層は、味噌が沢層、塩越層の上部二本松凝灰岩及び下部二本松凝灰岩であることから、模式断面図に示すように、風力発電機設置位置の地層とは異なっている。



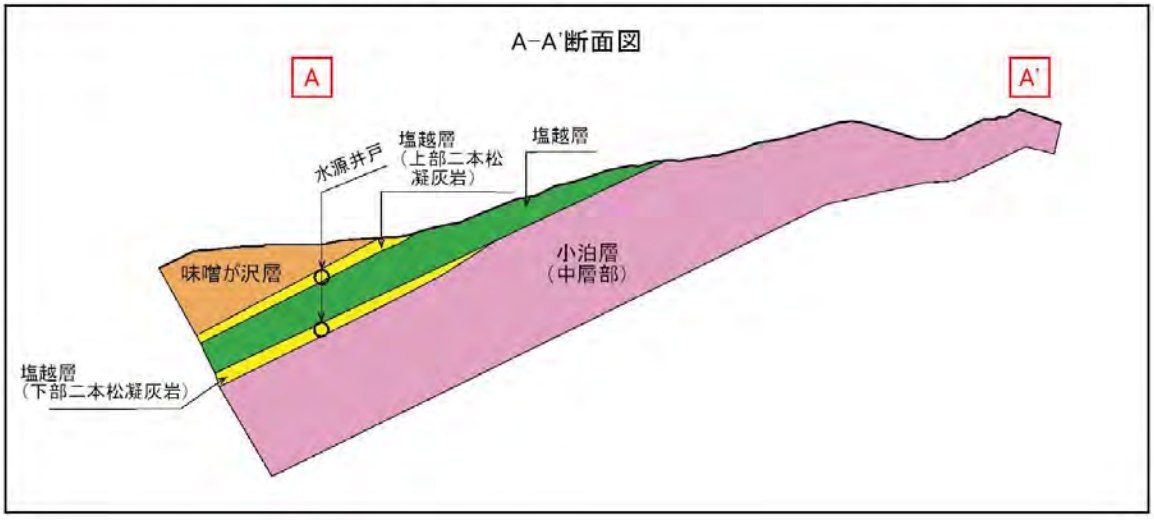


図 10-1-2-6　表層地質図及び模式断面図

② イオン分析

(a) 現地調査

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査地点

調査地点は、表 10-1-2-16 及び図 10-1-2-7 に示す対象事業実施区域より下流側に位置する上水道源の井戸 2 地点とした。また、比較のため対象事業実施区域周辺の表流水 5 地点も調査を行った。

表 10-1-2-16 調査地点及び選定理由(表流水・地下水)

区分	No.	調査地点	設定理由
地下水	No.1	尾別浄水場 4 号井戸	・対象事業実施区域より下流側にある上水道源の井戸とした。
	No.2	尾別浄水場 6 号井戸	
表流水	No.3	尾別川	・対象事業実施区域の表流水が流入する河川の下流地点とした。
	No.4	中里川	
	No.5	尾別川支流	
	No.6	沢水①	・対象事業実施区内及び下流側にある沢水とした。
	No.7	沢水②	

c) 調査期間

調査時期は、平成 27 年 6 月 15 日（試料採取）の 1 回とした。

d) 調査方法

調査方法は表 10-1-2-17 に示す「上水試験方法 2011 年版」に基づき分析を行った。

表 10-1-2-17 調査方法

調査項目		調査方法
陰イオン	炭酸水素イオン(HCO_3^-)	・「上水試験方法2011年版」 (イオンクロマトグラフ法)
	硫酸イオン(SO_4^{2-})	
	塩化物イオン(Cl^-)	
陽イオン	カルシウムイオン(Ca^{2+})	
	マグネシウムイオン(Mg^{2+})	
	ナトリウムイオン(Na^+)	
	カリウムイオン(K^+)	

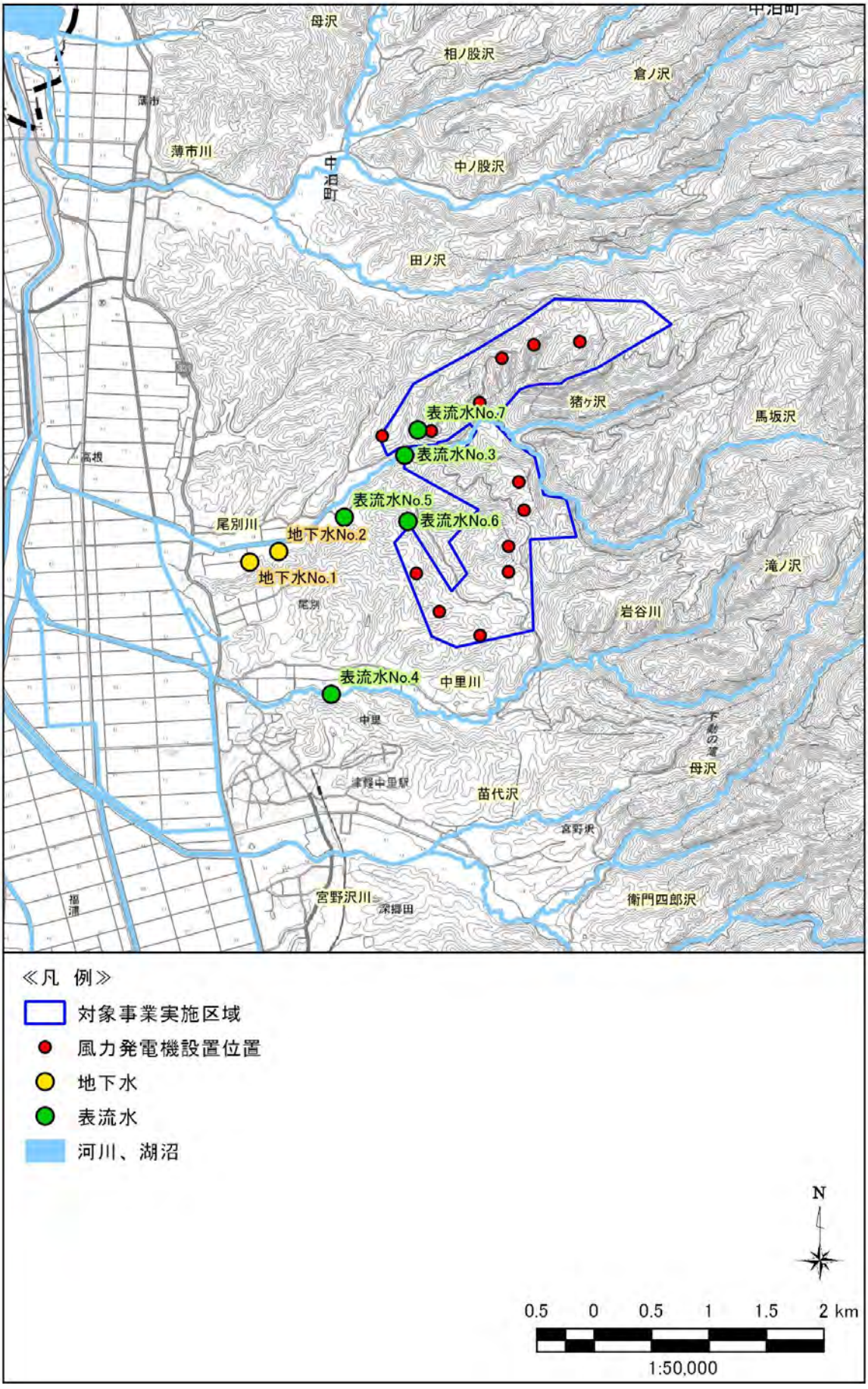
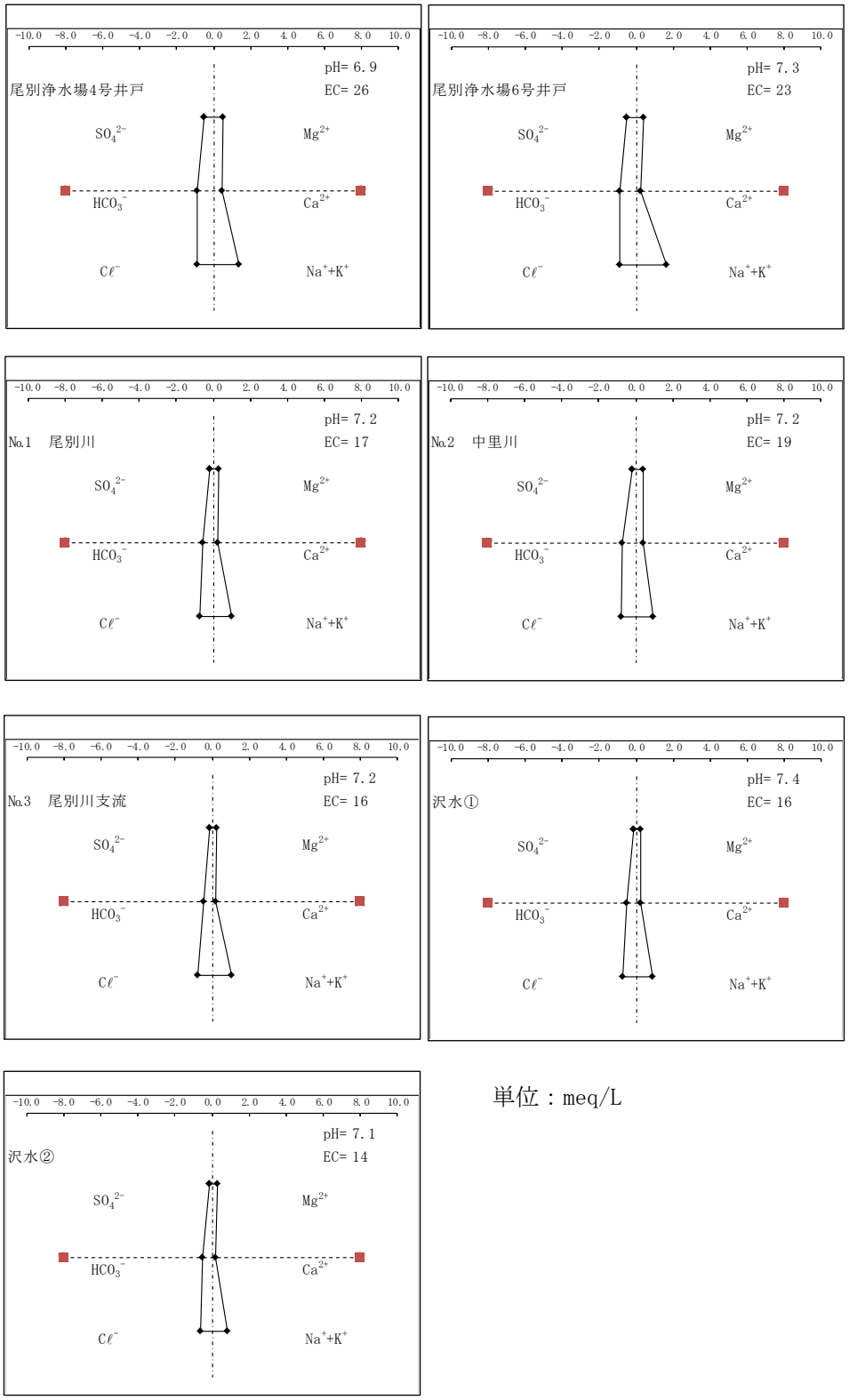


図 10-1-2-7　イオン分析調査地点

e)　調査結果

地下水及び表流水のイオン分析の結果を図 10-1-2-8 のヘキサダイヤグラムに示す。

尾別浄水場 4 号井戸及び 6 号井戸の水質は、対象事業実施区域周辺の表流水と比較して若干溶存成分量が多いものの、水質的には大きな差異は認められなかった。



単位：meq/L

図 10-1-2-8　ヘキサダイヤグラム

ヘキサダイヤグラム作成の基データは、表 10-1-2-18 に示すとおりである。

表 10-1-2-18　イオン分析結果

調査項目	尾別浄水場4号井戸		尾別浄水場6号井戸	
	分析値mg/L	当量換算meq/L	分析値mg/L	当量換算meq/L
炭酸水素イオン(HCO_3^-)	55	0.90	55	0.90
硫酸イオン(SO_4^{2-})	24	0.50	25	0.52
塩化物イオン(Cl^-)	32	0.90	31	0.87
カルシウムイオン(Ca^{2+})	8.7	0.43	4.7	0.23
マグネシウムイオン(Mg^{2+})	6.1	0.50	5.0	0.41
ナトリウムイオン(Na^+)	30	1.30	37	1.61
カリウムイオン(K^+)	2.6	0.07	1.7	0.04

調査項目	尾別川		中里川	
	分析値mg/L	当量換算meq/L	分析値mg/L	当量換算meq/L
炭酸水素イオン(HCO_3^-)	34	0.56	43	0.70
硫酸イオン(SO_4^{2-})	9.1	0.19	10	0.21
塩化物イオン(Cl^-)	25	0.71	27	0.76
カルシウムイオン(Ca^{2+})	5.1	0.25	7.8	0.39
マグネシウムイオン(Mg^{2+})	3.4	0.28	4.7	0.39
ナトリウムイオン(Na^+)	21	0.91	20	0.87
カリウムイオン(K^+)	2.4	0.06	2.7	0.07

調査項目	尾別川支流		沢水①		沢水②	
	分析値 mg/L	当量換算 meq/L	分析値 mg/L	当量換算 meq/L	分析値 mg/L	当量換算 meq/L
炭酸水素イオン(HCO_3^-)	29	0.48	31	0.51	30	0.49
硫酸イオン(SO_4^{2-})	7.3	0.15	6.9	0.14	7.4	0.15
塩化物イオン(Cl^-)	28	0.79	25	0.71	22	0.62
カルシウムイオン(Ca^{2+})	3.3	0.16	5.1	0.25	4.1	0.20
マグネシウムイオン(Mg^{2+})	2.8	0.23	3.0	0.25	3.3	0.27
ナトリウムイオン(Na^+)	22	0.96	19	0.83	17	0.74
カリウムイオン(K^+)	2.9	0.07	3.1	0.08	3.4	0.09

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

(a) 建設機械の稼働

a) 環境保全措置

建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機基礎杭は場所打ち杭とし、場所打ち杭はケーシング先端のカッターで支持岩盤まで掘削を行うことで、地下水へのコンクリート成分の拡散を低減する。
・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
・雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。
・工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行う。
・造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行する。
・沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
・水域の改変は行なわない。

b) 予測

(ｱ) 予測地域

調査地域と同じとした。

(ｲ) 予測地点

尾別浄水場 4 号井戸及び 6 号井戸、並びに近隣河川の尾別川を対象とした。

(ｳ) 予測対象時期

建設機械の稼働による地下水及び表流水に係る環境影響が最大となる時期とした。

(ｴ) 予測手法

文献その他資料調査結果及び現地調査結果、並びに集水域の変化の状況から定性的に予測した。

(オ)　予測結果

水源井戸のストレーナーが設置されている帯水層は、味噌が沢層、塩越層の上部二本松凝灰岩及び下部二本松凝灰岩であり、模式断面図に示すように、風力発電機設置位置の地層とは異なっている。

また、水質分析の結果、尾別浄水場 4 号井戸及び 6 号井戸の水質は、対象事業実施区域周辺の表流水と水質的に大きな差異は認められなかった。つまり、水源井戸の水質は表流水の影響を強く受けているものと考えられる。

ここで、水源井戸近隣にある尾別川の集水域と改変区域の状況を表 10-1-2-19 及び図 10-1-2-9 に示す。尾別川の集水面積に対する改変面積の占める割合は 1%程度である。

以上より、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は、ほとんど生じないのと予測する。

表 10-1-2-19　集水面積に対する改変面積

尾別川の集水面積 a（m^2）		10,337,549
改変面積の合計 b+c（m^2）		128,029
	尾別川流域に含まれる改変面積 b（m^2）	106,174
	尾別川流域に含まれない改変面積 c（m^2）	21,855
割合 b/a（%）		1.03

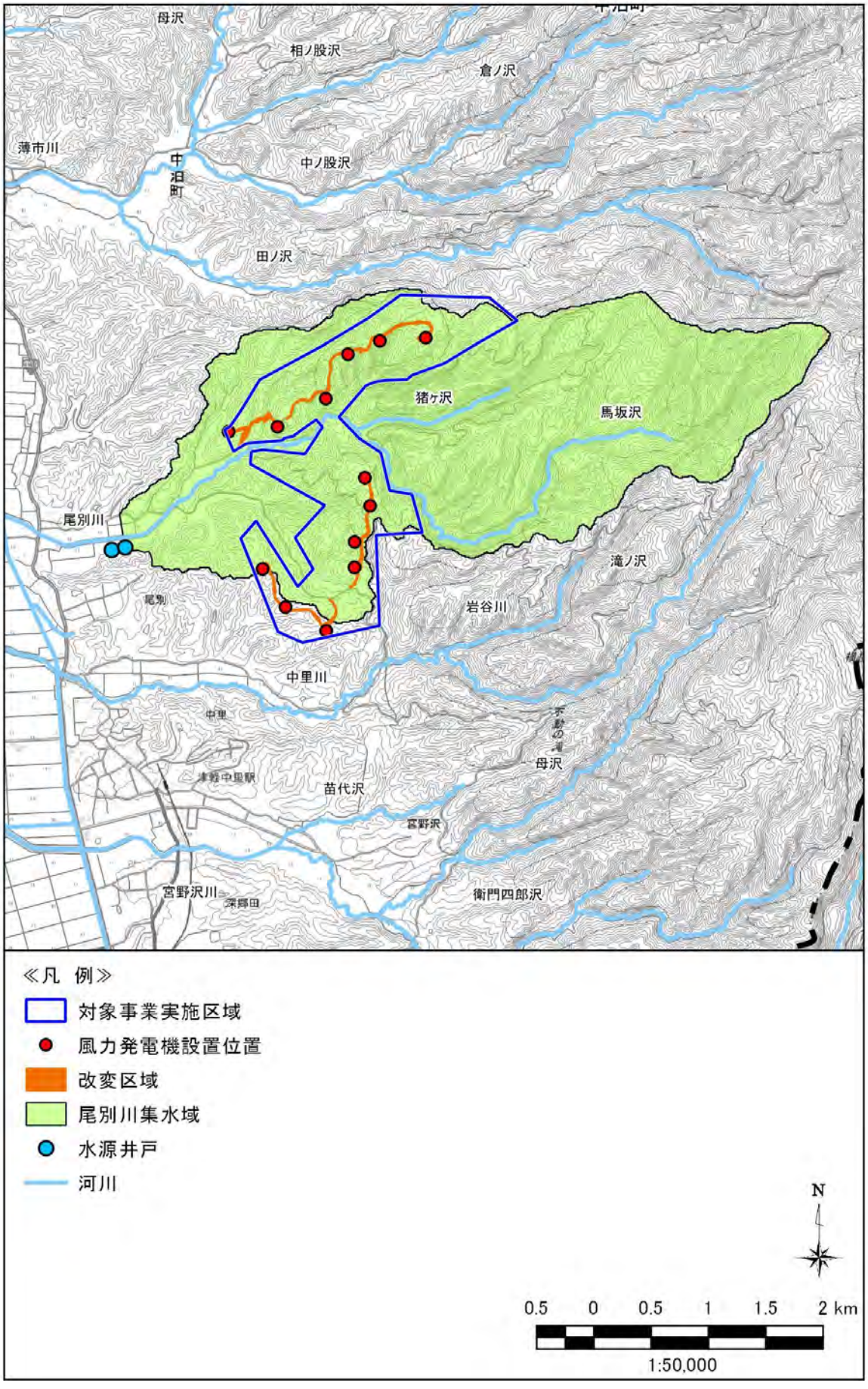


図 10-1-2-9　尾別川の集水域と改変区域の状況

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機基礎杭は場所打ち杭とし、場所打ち杭はケーシング先端のカッターで支持岩盤まで掘削を行うことで、地下水へのコンクリート成分の拡散を低減する。
・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
・雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。
・工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行う。
・造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行する。
・沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
・水域の改変は行なわない。

水源井戸のストレーナーが設置されている帯水層は、風力発電機設置位置の地層とは異なっている。また、水源井戸の水質は表流水の影響を強く受けているものと考えられる。しかし、尾別川の集水面積に対する改変面積の占める割合は1%程度である。以上より、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は、ほとんど生じないものと予測する。

さらに、これらの保全措置を講じることにより、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。水環境への配慮としては、

・水源の上流域において有害物質などの使用や貯留を伴う事業の実施は避ける。
・有害物質の地下浸透や流出を防止する十分な安全対策を講じる。
・土地の改変に伴う土砂流出の防止並びに施設からの排水及び雨水排水の水質浄化対策に努める。

と記載されている。本事業では有害物質の使用はなく、土地改変の土砂流出防止並びに雨水排水の浄化対策を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-3　その他の環境

(1)　地形及び地質（地すべり）

1)　調査結果の概要

①　地すべり地形の状況

(a)　文献その他資料調査

a)　調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b)　調査期間

入手可能な最新の資料とした。

c)　調査方法

収集した参考資料から必要な情報を整理した。

表 10-1-3-1　参考資料

番号	資料名
資料 1	地すべり地形分布図　GIS データ　青森 （国立研究開発法人　防災科学技術研究所）

d)　調査結果

対象事業実施区域及びその周辺における地すべり地形の分布状況は、図 10-1-3-1 に示すとおりである。

資料 1 によると、No.2 の風力発電機が斜面移動体の上に位置しており、斜面移動体の北東側には新鮮なまたは開析されていない冠頂をもつ滑落崖が存在しているとされている。

なお、No.9 の風力発電機の東側には、不安定域・移動域と推定される範囲が位置しているが、これは風力発電機の設置位置とは重なっていない。

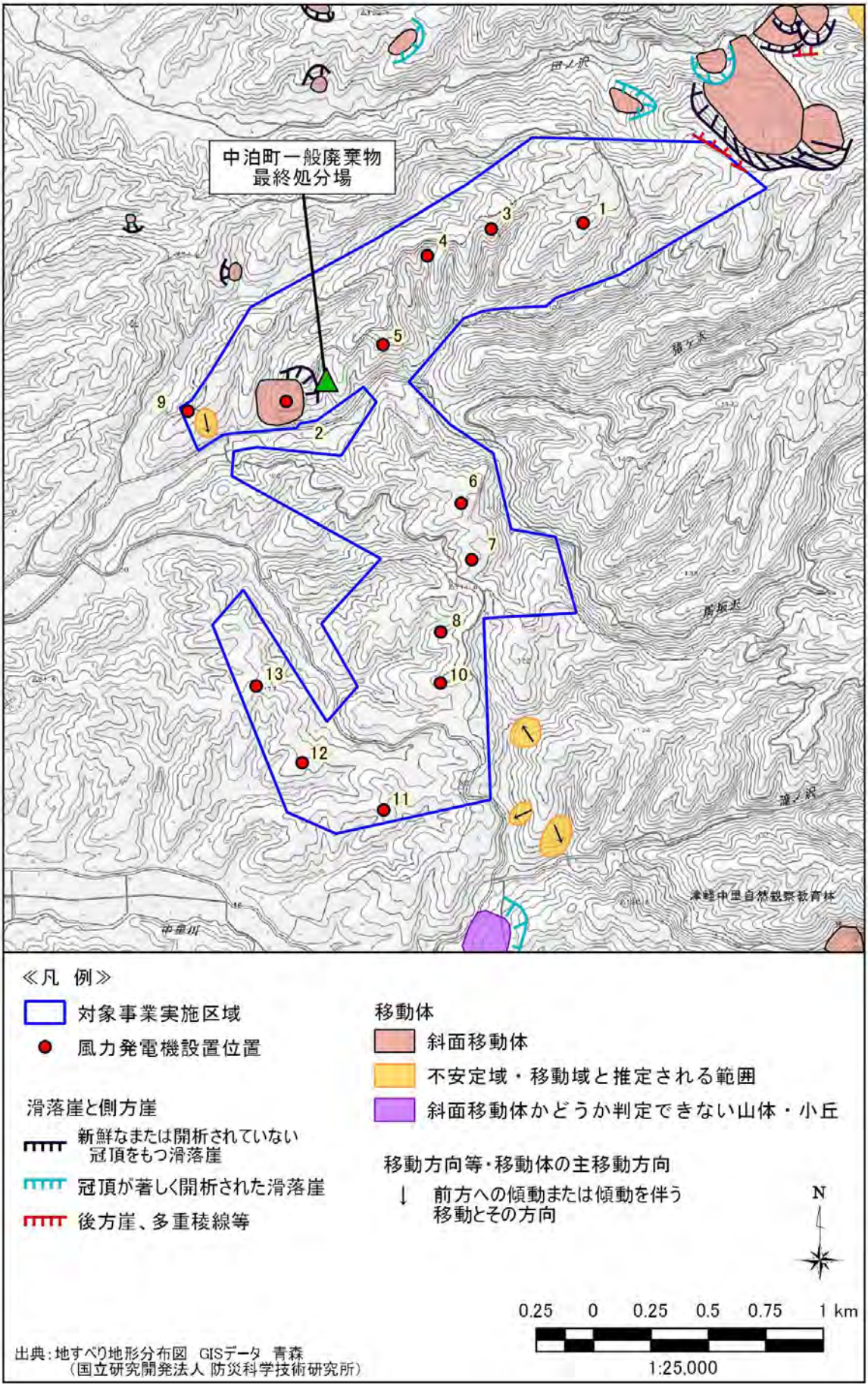


図 10-1-3-1　地すべり地形分布

2)　予測及び評価の結果

①　土地又は工作物の存在及び供用

(a) 地形改変及び施設の存在

a)　環境保全措置

地形改変及び施設の存在に伴う地すべりの影響を回避するため、以下の環境保全措置を講じる。

・今後ボーリング等による地質調査を行い、地すべりの詳細な検討を行った上で必要に応じて対策工等の検討を行う。
・風力発電機基礎の設計にあたっては、地盤状況を工学的に把握した上で必要な地盤支持力が得られる基礎を施工する。
・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。

b)　予　測

(ｱ)　予測地域

既存文献により、地すべり地形が分布するとされているNo.2 の風力発電機周辺とした。

(ｲ)　予測対象時期

風力発電機が定常状態で運転している時期とした。

(ｳ)　予測手法

文献その他資料調査結果及び地表踏査（平成 28 年 9 月 26～29 日実施）、並びに過去に実施した廃棄物処分場評価書の結果から定性的に予測した。

(ｴ)　予測結果

No.2 の風力発電機と重なる地すべり地形の出典元は、空中写真判読による予察図であることから、地表踏査を行い現地の状況を確認した。その結果、現地には約 70×50m の平坦地があり、2m 程度の盛土がなされているように見られ、人為的な改変地となっている可能性が考えられた。この平坦地の北側には標高 80m 程度の尾根があり、その南側斜面に崩壊地形が認められた。しかし、崩壊地形は小規模なものであり、資料 1 に示されている程の規模ではないと判断された。

また、地すべり地形の東側に隣接する廃棄物処分場の評価書によると、当該地形は地すべり地形ではなく、段丘地形の一部であると推測されていた※1。

以上より、当該地形は地すべり地形ではないものと推察され、今後の対策工等の検討により、十分影響回避が可能なものであると予測する。

※1「(仮称) 中泊町一般廃棄物最終処分場整備事業に係る環境影響評価書」pp417
（平成 23 年 4 月　中泊町）

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避・低減に係る評価

地形改変及び施設の存在に伴う地すべりの影響を回避するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・今後ボーリング等による地質調査を行い、地すべりの詳細な検討を行った上で必要に応じて対策工等の検討を行う。
・風力発電機基礎の設計にあたっては、地盤状況を工学的に把握した上で必要な地盤支持力が得られる基礎を施工する。
・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。

当該地形は地すべり地形ではないものと推察され、今後の対策工等の検討により、十分影響回避が可能なものであると予測する。

さらに、これらの保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在に伴う地すべりの影響は回避可能と考えられることから、実行可能な範囲内で影響の回避が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。地すべりへの配慮としては、

・地すべり防止区域や国の補助事業により森林整備を実施した区域での事業計画は避ける。

と記載されている。本事業は、地すべり防止区域や国の補助事業により森林整備を実施した区域での事業計画ではないことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

(2) 風車の影

1) 調査結果の概要

① 土地利用及び地形の状況

(a) 文献その他の資料調査

a) 調査地域

施設の稼働に伴い風車の影に係る環境影響を受けるおそれのある地域として、風力発電機のローター直径の 10 倍※の範囲（約 120m×10 倍≒1.2km）を含む、2.0km の範囲とした。

※「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」(2011、英国エネルギー・気象変動省)によれば、風車の影による影響は、ローター直径の 10 倍の範囲内（約 120m×10 倍≒1.2km）で発生するとされている。

b) 調査結果

配慮が特に必要な施設（学校、病院、福祉施設）の分布状況を図 10-1-3-2 に、地形区分・植生・土地利用状況を図 10-1-3-3 に、標高図を図 10-1-3-4 に示した。

対象事業実施区域周辺の配慮が特に必要な施設は、学校が 1 施設、病院が 2 施設、福祉施設が 3 施設の合計 6 施設が分布する。

対象事業実施区域の地形区分等は、小起伏丘陵地及び大起伏丘陵地に分類され、ヒノキアスナロ群落、ブナ－ミズナラ群落、カシワ－ミズナラ群落及びスギ植林の割合が大きくなっている。市街地・住宅地は、対象事業実施区域から西側及び南側に約 1km 付近から分布している状況である。

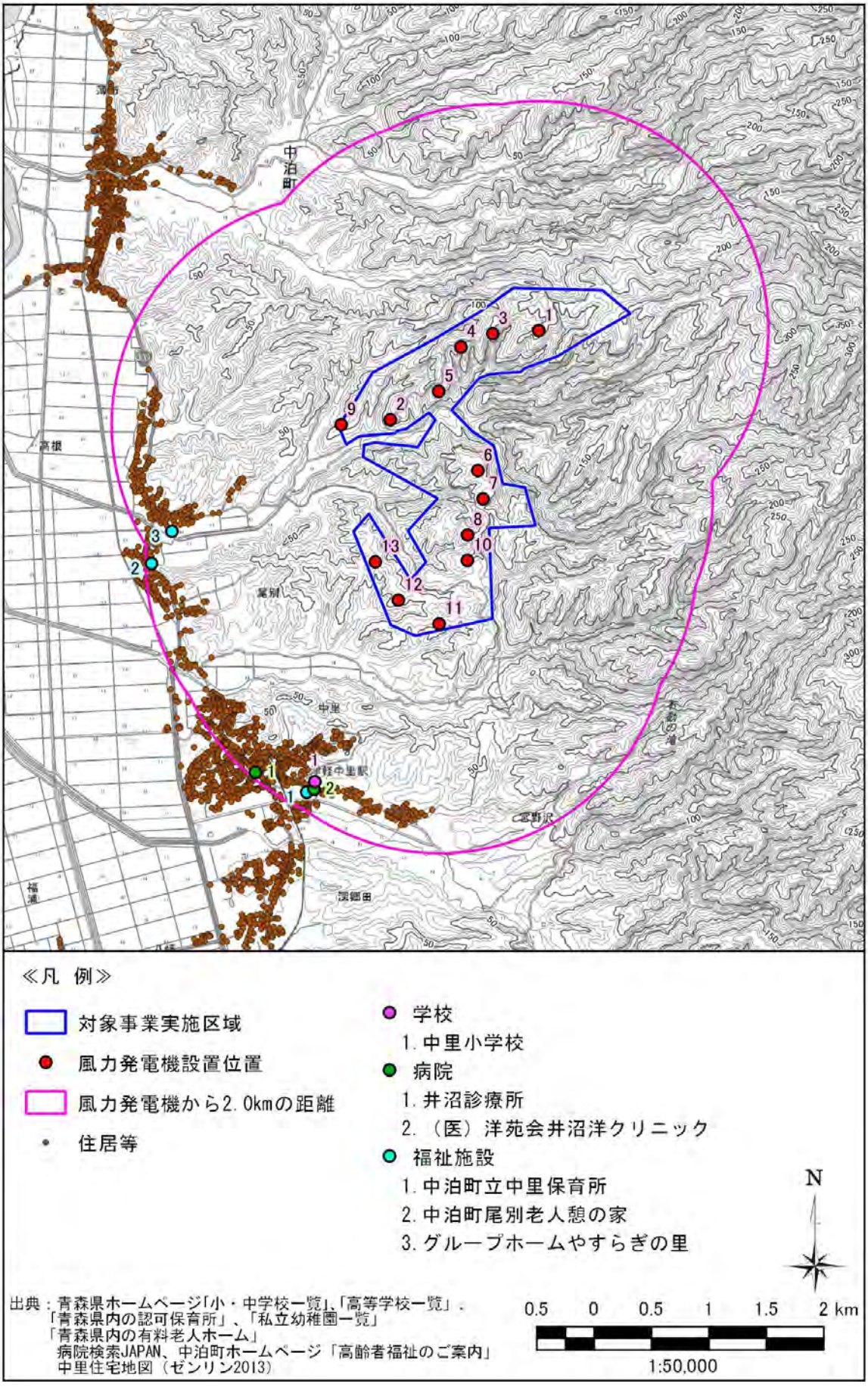


図 10-1-3-2　配慮が特に必要な施設(学校、病院、福祉施設)の分布状況

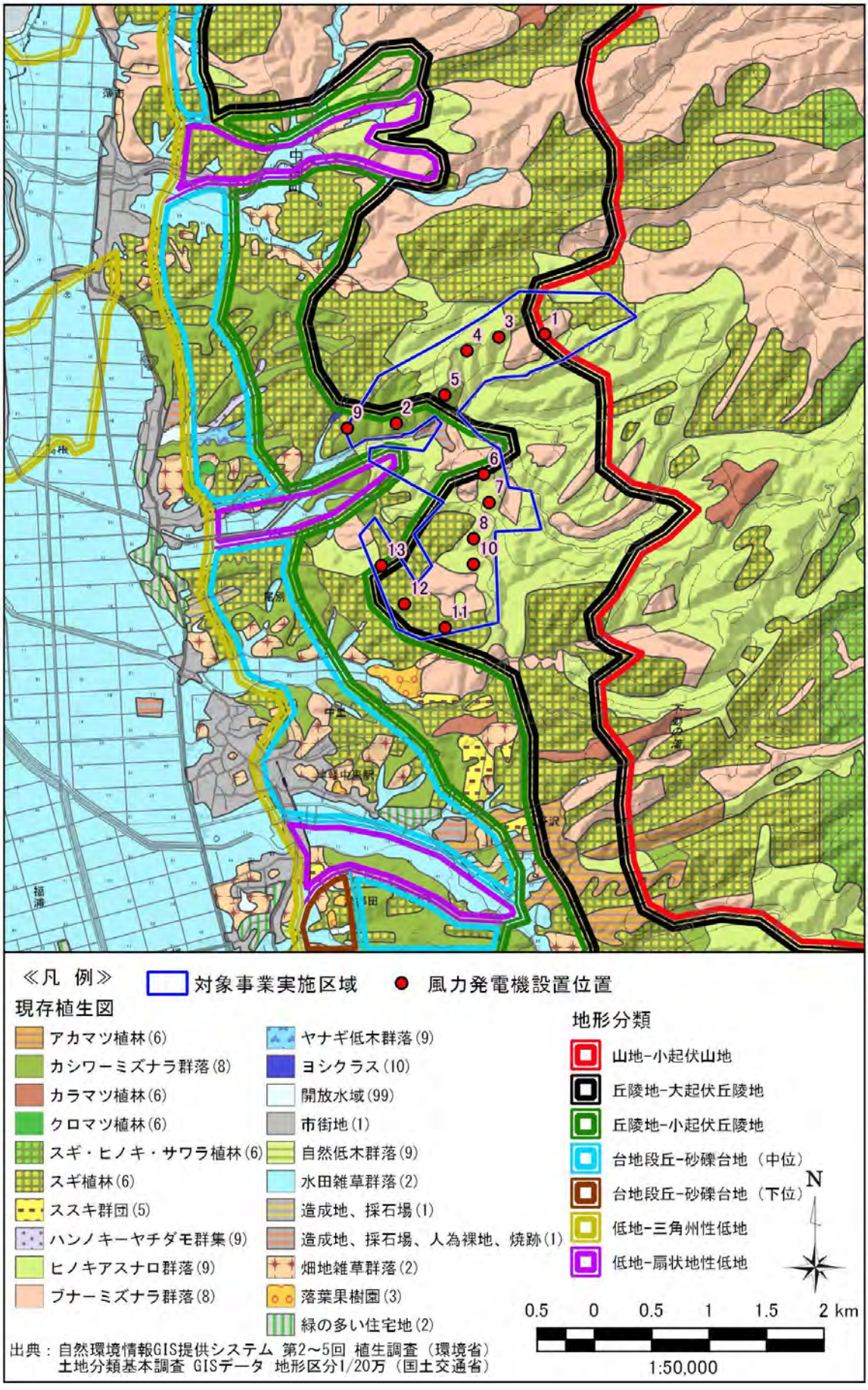


図 10-1-3-3　地形区分・植生・土地利用図

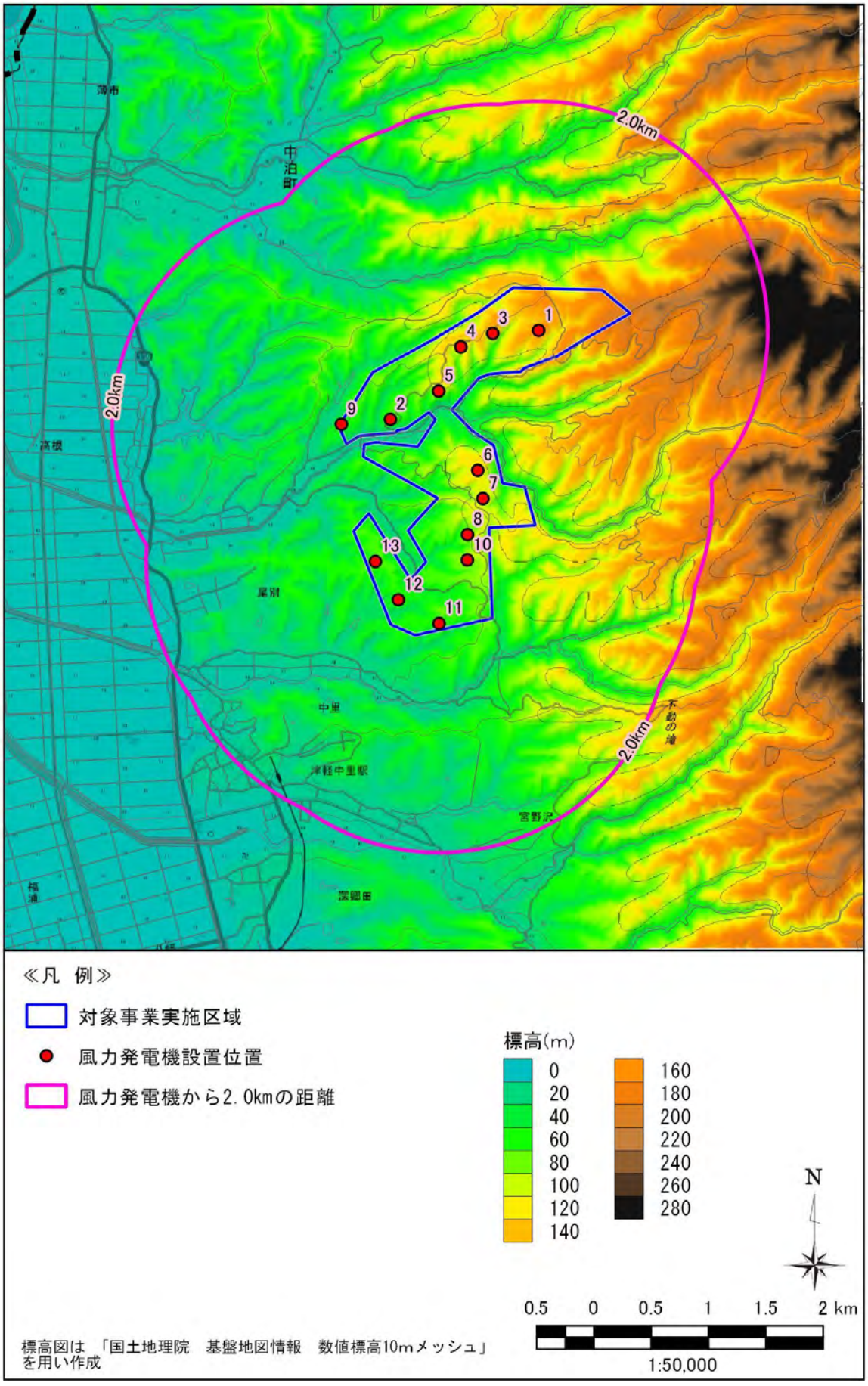

≪凡　例≫
対象事業実施区域
風力発電機設置位置
風力発電機から2.0kmの距離
標高(m)
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
N
0.5 0 0.5 1 1.5 2 km
1:50,000
標高図は「国土地理院　基盤地図情報　数値標高10mメッシュ」を用い作成
2.0km
中泊町
尾別
中里
津軽中里駅
宮野沢
深郷田
福浦
高根
不動の滝

図 10-1-3-4　標高図

(b) 現地調査

a) 調査地域

施設の稼働に伴い風車の影に係る環境影響を受けるおそれのある地域として、風車の影の影響が及ぶ範囲を簡易予測し、図 10-1-3-5 に示す地域を設定した。

b) 調査地点

調査地域内の環境の保全についての配慮が特に必要な施設(学校、病院、福祉施設等)及び住宅等が存在する地点とした。

風力発電機から 2.0km に含まれる住居等は、尾別の小谷地区、浅井地区及び中里字向町があり、風力発電機に近い地域として、小谷地区と浅井地区に調査地点 4 地点を選定した。

c) 調査期間

調査時期は、平成 29 年 6 月 15 日の 1 回とした。

d) 調査方法

対象事業実施区域周辺の住居等や樹林帯の状況を目視により確認し、住居等へのブラインド効果が考えられる樹林帯を把握し、状況を写真に記録した。

e) 調査結果

小谷地区 3 地点の北東側から南東側には、図 10-1-3-6 に示すとおり、風車の影に対してブラインド効果が考えられる樹林帯（スギ植林）が住居周辺の丘陵地に存在する。

なお、浅井地区 1 地点の東側は、図 10-1-3-7 に示すとおり、造成地になっており風車の影に対してブラインド効果が考えられる樹林帯等はない状態である。

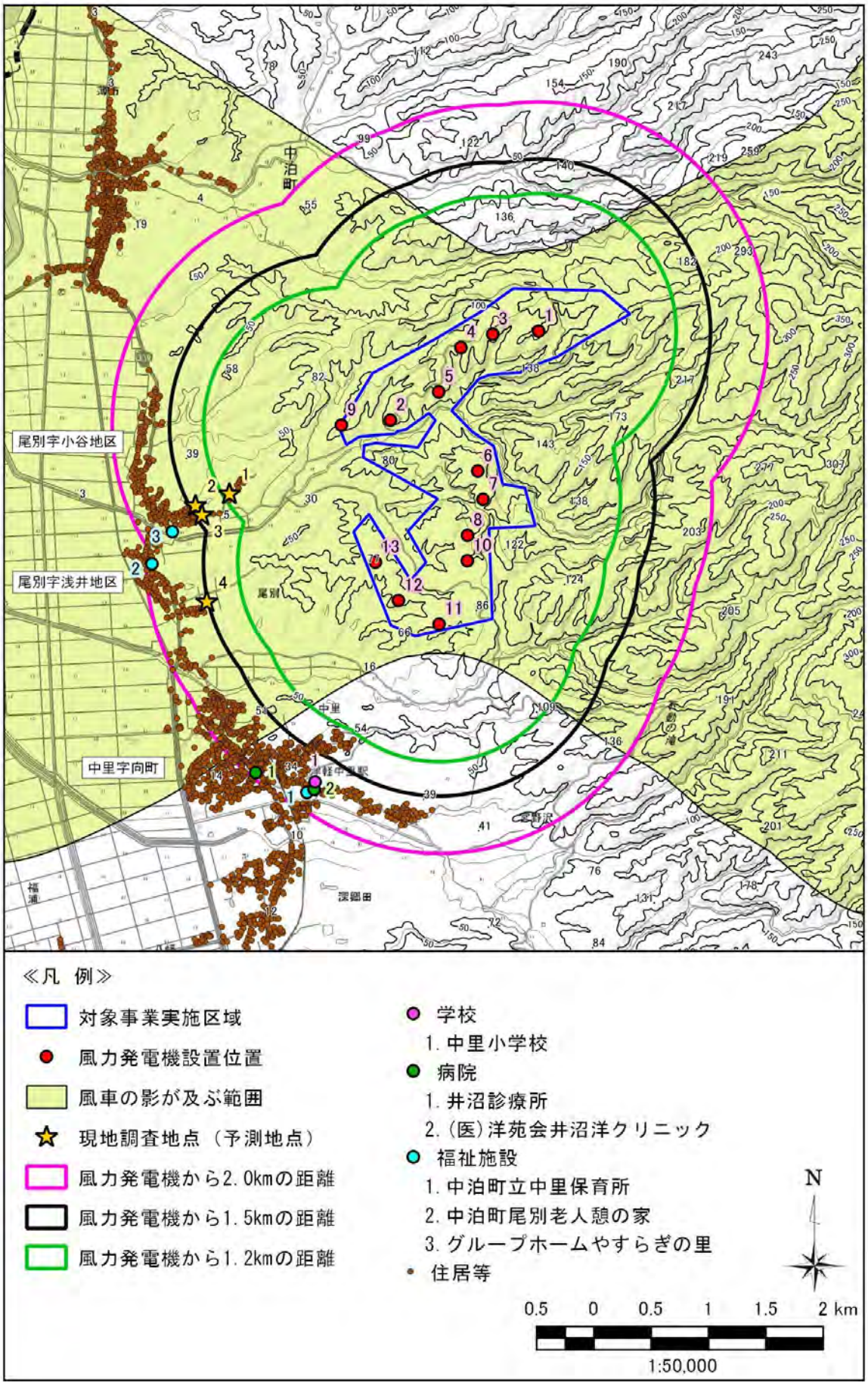


図 10-1-3-5　現地調査地点

図 10-1-3-6　樹林帯現地調査位置(尾別字小谷地区・浅井地区)

No.1 地点周辺のブラインド効果が考えられる樹林帯

No.2 地点周辺のブラインド効果が考えられる樹林帯

No.3 地点周辺のブラインド効果が考えられる樹林帯

図 10-1-3-7　樹林帯状況写真(○：ブラインド効果が考えられる樹林帯)

2) 予測及び評価の結果

① 土地又は工作物の存在及び供用

(a) 施設の稼働

a) 環境保全措置

施設の稼働に伴う風車の影の影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・万が一障害が発生した場合には、ブラインド等の設置をする。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

a) 予　測

(ｱ) 予測地域

調査地域と同じ地域とした。

(ｲ) 予測対象時期

全ての風力発電機が、定常状態で運転している時期とし、年間、冬至、春分・秋分、夏至について予測した。

(ｳ) 予測地点

調査地点と同じ地点とした。

(ｴ) 予測手法

太陽の高度・方位及び風力発電機の高さ、地形等を考慮し、ブレードの回転によるシャドーフリッカーの影響時間（等時間日影図）を、シミュレーションにより定量的に予測した。

年間日影時間については、等時間分布図（図 10-1-3-8 参照）より、影響が大きいと考えられる住居等の位置における 4 地点を設定し、具体的に日影時間を算出した。

ｱ) 計算式

予測式は、太陽の幾何学的位置と風力発電機の高さにより、次の式を用い、日影の範囲、日影となる時刻及び時間数等の日影の状況について予測計算を行った。

○太陽の位置

$\sin h = \sin\phi \cdot \sin\delta + \cos\phi \cdot \cos\delta \cdot \cos\tau$

$\sin A = \cos\delta \cdot \sin\tau / \cos h$

ここで、

h：太陽高度

A：方位角

ϕ：観測点の緯度

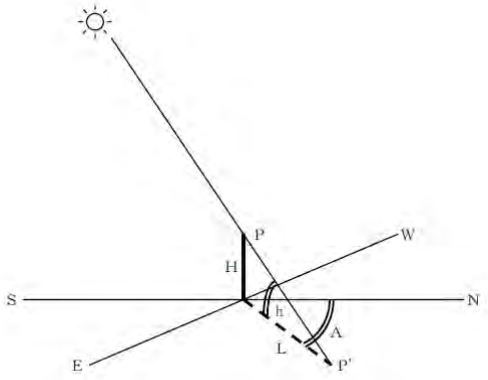
δ：日赤緯（冬至 ＝ −23° 27’

夏至 ＝ 23° 27’

春・秋分 ＝ 0°）

τ：日周軌道上の太陽位置

((真太陽時－12 時) ×15°)



○日影の長さ

$L = H \cdot \cot h$

ここで、

L：日影の長さ

H：風力発電機の高さ

ｲ) 予測条件

予測条件を表 10-1-3-2 に示した。

予測対象とした風力発電機は 13 基である。

表 10-1-3-2　風車の影の予測条件

項　目	予測条件
ハブ高	85m
ローター直径	120m
天気	雲一つない晴天（常に晴天）
風力発電機	常に回転
ローターの向き	常に太陽の方向に正対
地形	基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュを使用
太陽高度	ドイツのガイドラインを参考に太陽高度 3 度以上を計算

注：ドイツのガイドライン

“Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen” (WEA-Schattenwurf-Hinweise)

(ｵ)　予測結果

年間日影時間を図 10-1-3-8 に、日最大日影時間を図 10-1-3-9 に、季節別に時刻別日影図を図 10-1-3-10(1)～(3)に示した。

年間日影時間予測結果より、影響が大きいと考えられる住居等の位置に設定した予測地点における年間日影時間と日最大日影時間を表 10-1-3-3 に示した。

最も風力発電機に近いNo.1 地点は、風力発電機の影は発生せず、No.2～No.4 地点では年間日影時間が 25～32 時間、日最大日影時間 17～23 分と予測された。

表 10-1-3-3　年間日影時間と日最大日影時間

予測地点	年間日影時間 (単位：時間)	日最大日影時間 (単位：分)	最寄風車からの距離 (単位：km)
No.1	0	0	約 1.1
No.2	32	17	約 1.5
No.3	31	18	約 1.4
No.4	25	23	約 1.5

b)　評価の結果

(ｱ)　環境影響の回避・低減に係る評価

施設の稼働に伴う風車の影の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・万が一障害が発生した場合には、ブラインド等の設置をする。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

上記の環境保全措置、配慮をすることによって、施設の稼働に伴って発生する風車の影は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ)　国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

風車の影については、国内に基準は存在しない。諸外国の一部においては、指針値が設けられている。

「ドイツのガイドライン“Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen”(WEA-Schattenwurf-Hinweise)」においては、「年間 30 時間かつ 1 日 30 分を超えない」との指針値が示されている。

また、「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」(2011、英国エネルギー・気象変動省)によれば、風車の影による影響は、ローター直径の 10 倍の範囲内（約 120m×10 倍≒1.2km）で発生するとされている。

表 10-1-3-4　年間日影時間と日最大日影時間

予測地点	最寄りの風力発電機からの距離(km)	年間日影時間(単位:時間)	日最大日影時間(単位：分)	外国の指針値		指針値との比較	
				ドイツのガイドライン	Planning for Renewable Energy A Companion Guide to PPS22	ドイツのガイドライン	Planning for Renewable Energy A Companion Guide to PPS22
No.1	約 1.1	0	0	年間 30 時間かつ 1 日 30 分を超えないこと	ローター直径の 10 倍 1.2km	指針値以下	影響あり
No.2	約 1.5	32	17			年間日影時間は指針値を超過 日最大日影時間は指針値以下	影響なし
No.3	約 1.4	31	18				
No.4	約 1.5	25	23			指針値以下	

No.1 は風車の影が生じない場所であり、また、No.4 は「ドイツのガイドライン」の指針値以下、及び「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」の 1.2km 以遠であることから影響はないと評価する。

No.2、No.3 の 2 地点は、「ドイツのガイドライン」の年間日影時間（30 時間）を 1～2 時間超過するが日最大日影時間は 30 分以内であること及び「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」のローターの 10 倍（1.2km）より遠方にあることから影響はないと評価する。さらに、No.2、No.3 地点は予測条件が常に晴天として予測計算されていること、予測地点と風力発電機の間には、ブラインド効果が期待される樹林帯があること、及び施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることから、施設の稼働に伴う風車の影の影響は、実行可能な範囲で低減されているものと評価する。

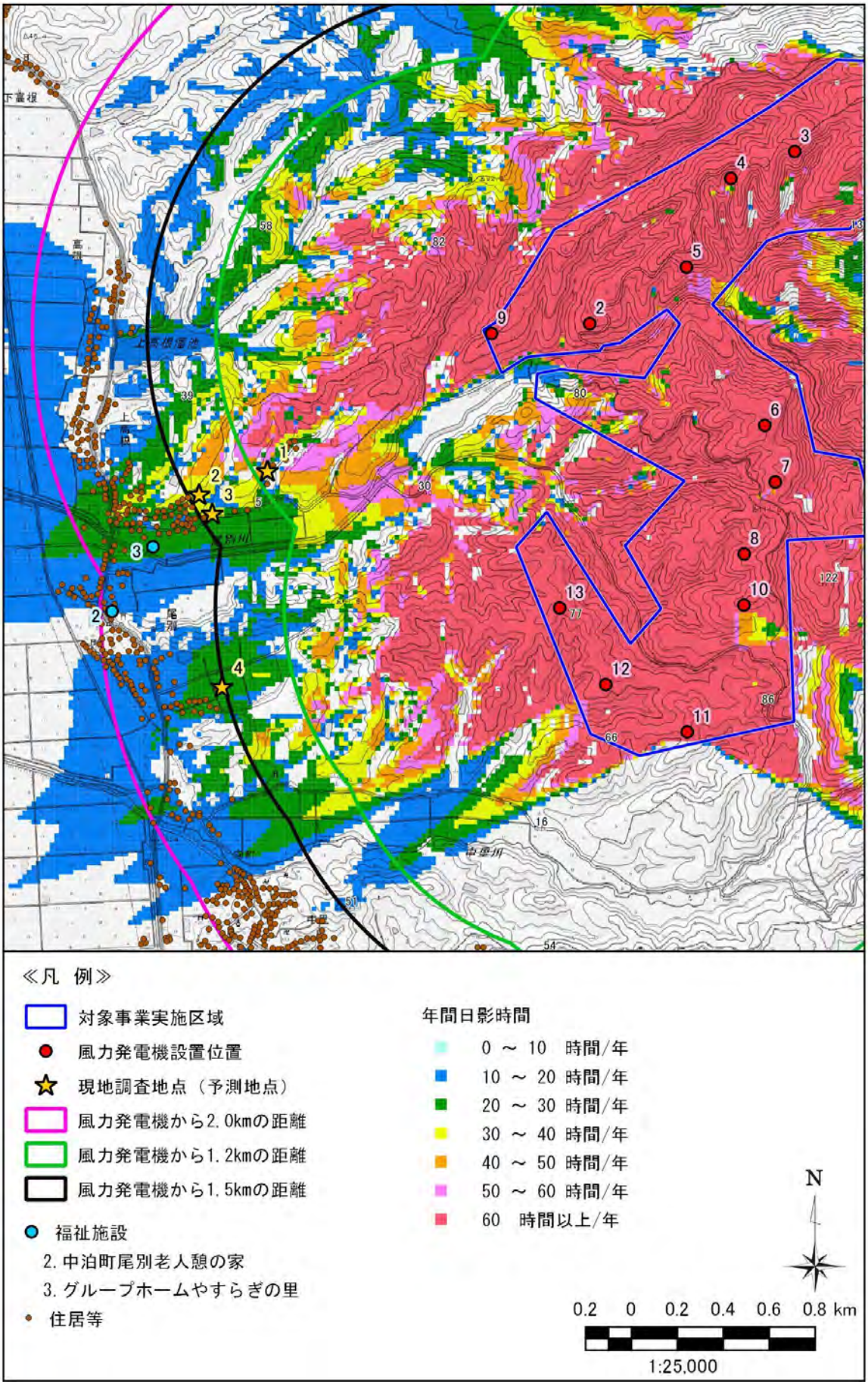


図 10-1-3-8　年間日影時間

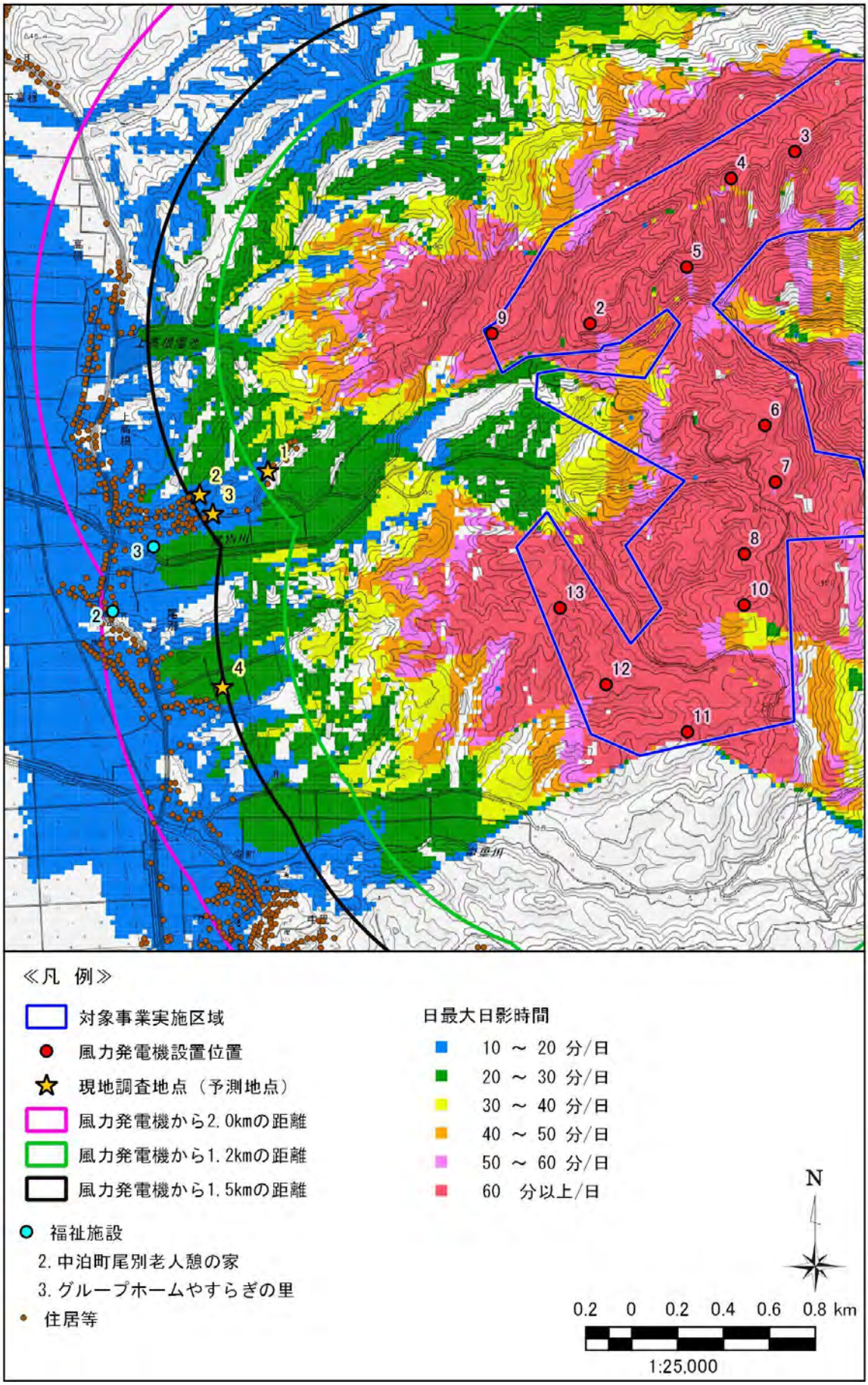


図 10-1-3-9　日最大日影時間

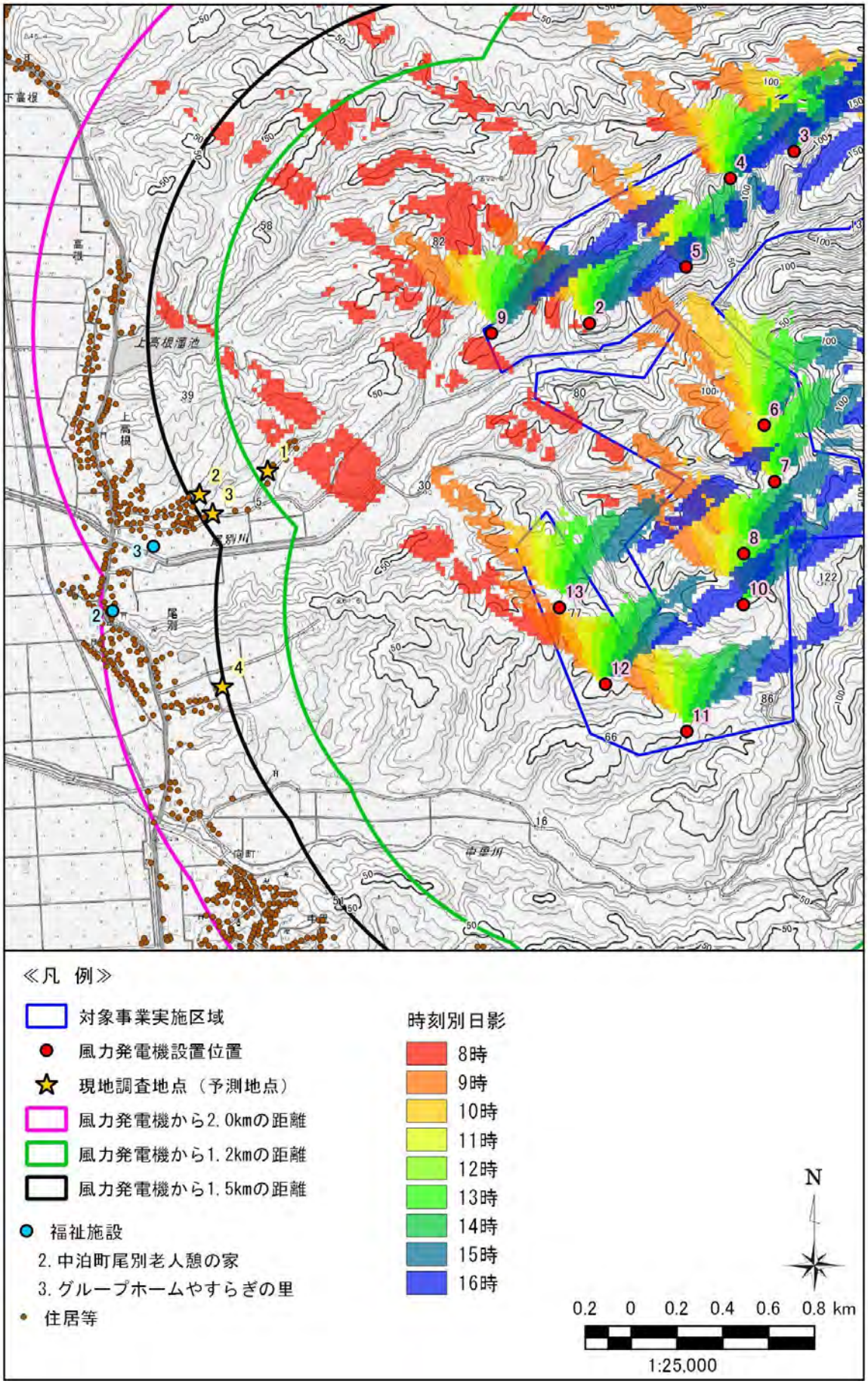


図 10-1-3-10(1)　冬至の時刻別日影図

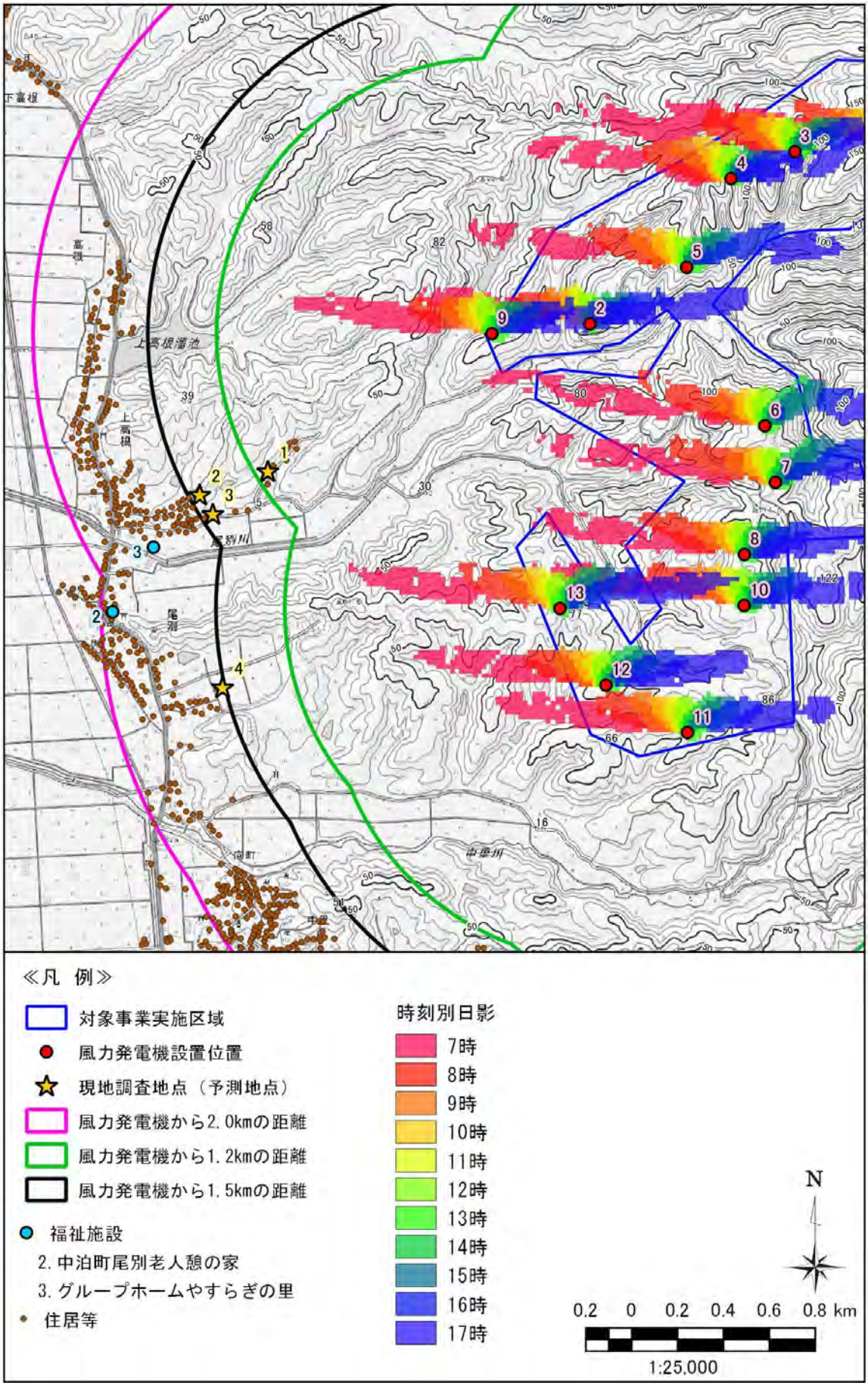


図 10-1-3-10(2)　春秋分の時刻別日影図

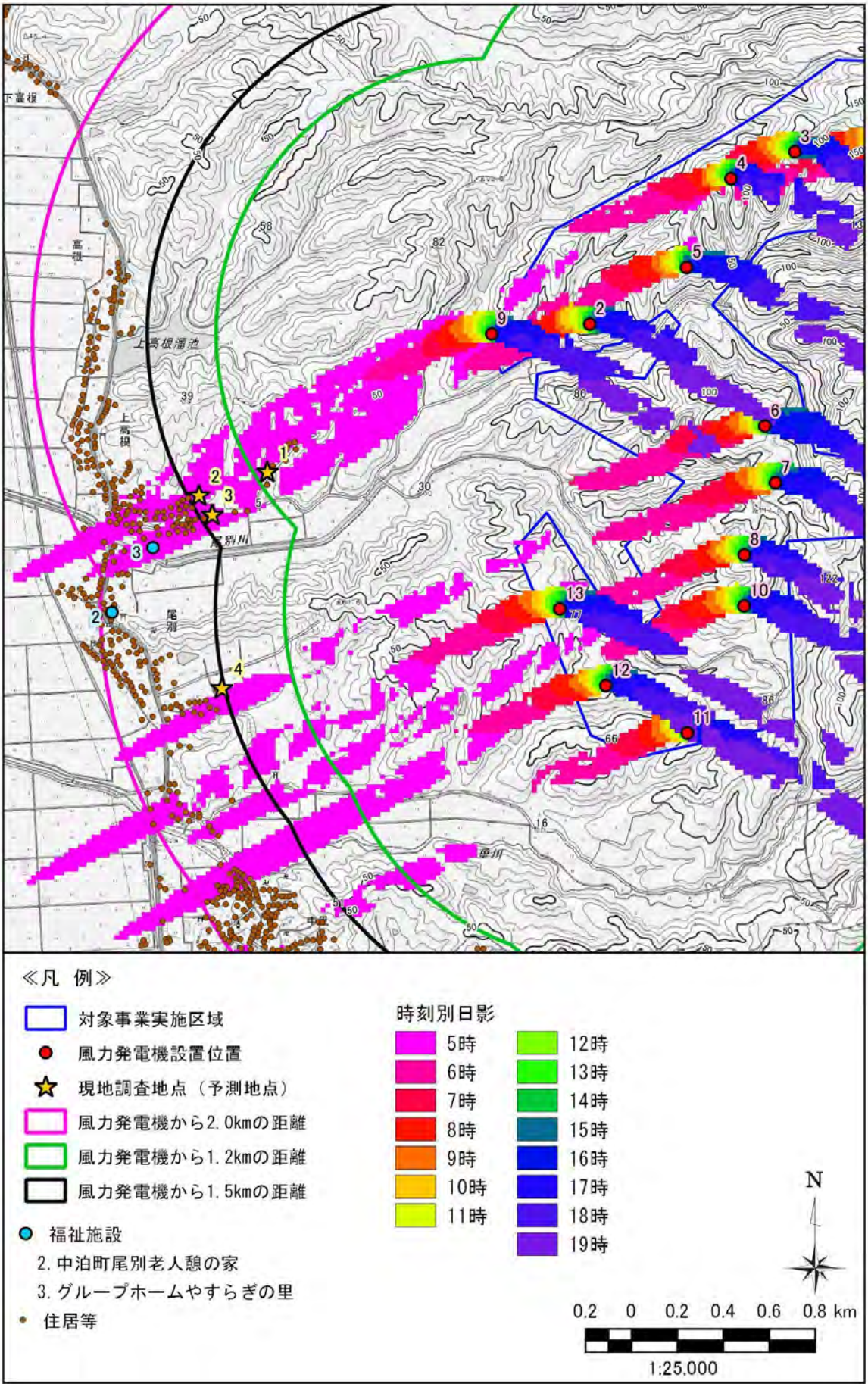


図 10-1-3-10(3)　夏至の時刻別日影図

(2) 電波障害

1) 調査の結果の概要

① 電波の発信状況

(a) 文献その他の資料調査

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査期間

入手可能な最新の資料とした。

c) 調査方法

当該地域の総合通信局等に聞き取りを行った。

d) 調査結果

「電波法」（昭和 25 年法律第 131 号）により、固定地点間の重要無線（890MHz 以下の電波）に対する電波通信業務渉外防止区域内での建設事業の届出、調査、報告が義務づけられているが、対象事業実施区域周辺には防止区域は存在せず、同法に抵触するところはない。

ＴＶ電波の状況は対象事業実施区域及びその周辺は、青森局の電波エリアが主で、中里今泉中継局のエリアは国道 339 号付近薄市集落周辺の一部となっている。

重要無線及びＴＶ放送エリアの状況を図 10-1-3-11 に示す。

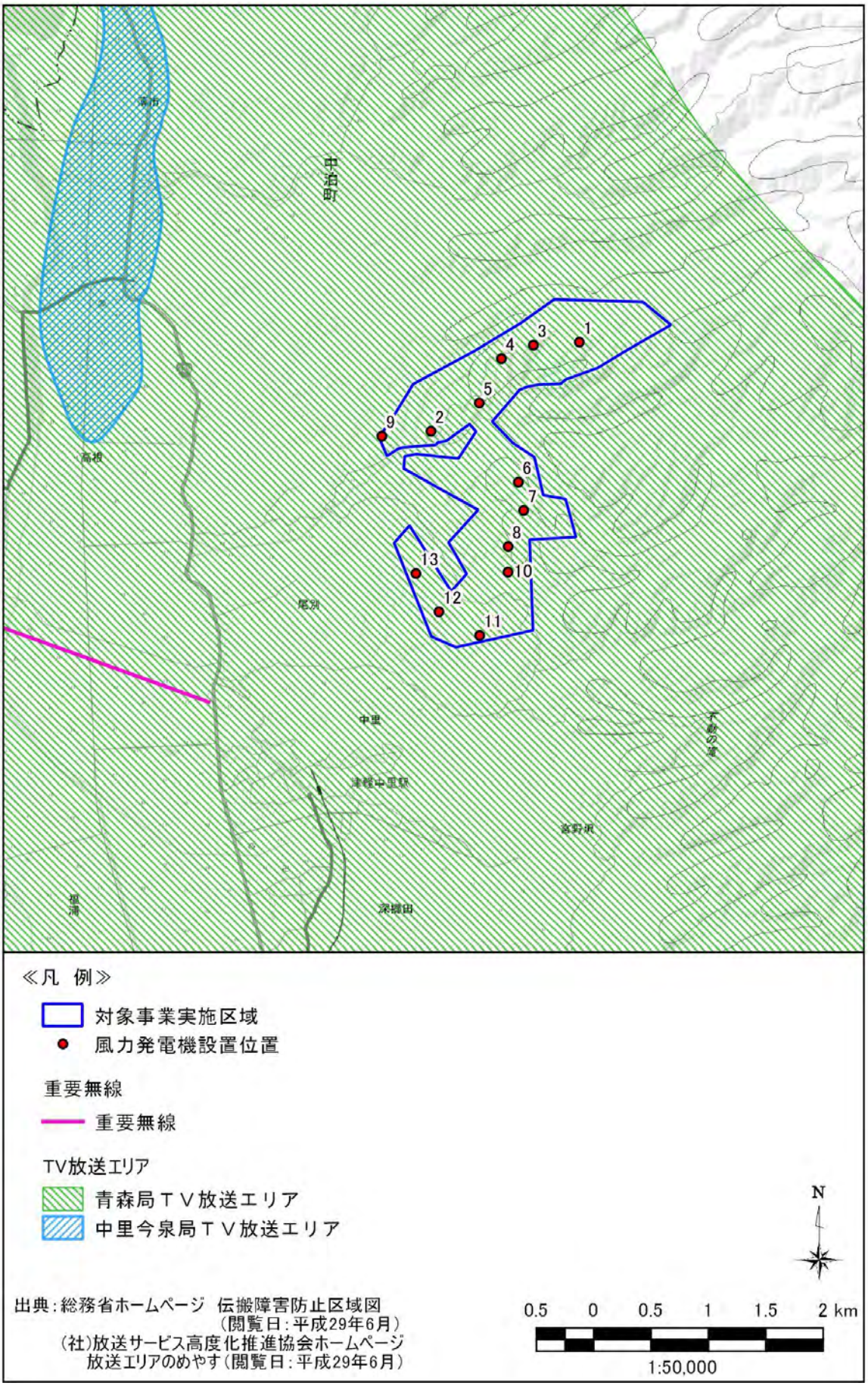


図 10-1-3-11　重要無線及びＴＶ放送エリアの状況

② 電波の受信状況

(a) 現地調査

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査地点

電波の障害を受ける可能性のある地点として、対象事業実施区域周辺の 10 地点（青森局 10 地点、中里今泉中継局 2 地点）とした。

調査地点を図 10-1-3-12 に示した。

c) 調査期間

調査期間を表 10-1-3-4 に示した。

表 10-1-3-4 調査期間

調査項目	調査期間
電波の受信状況	平成 29 年 5 月 24 日、25 日

d) **調査方法**

調査方法を表 10-1-3-5 に、評価基準を表 10-1-3-6 に、使用機器の概要を表 10-1-3-7 に示した。

表 10-1-3-5　電波の受信状況の調査方法

調査項目	調査方法
電波の受信状況	地上デジタルテレビ受信機、端子電圧測定器、受信特性測定器、アンテナ等を搭載した電波測定車を使用し、周辺地域における現状の地上デジタル放送テレビ電波の受信状況（受信画質及び電界強度（端子電圧））を測定、記録し、受信画質の評価を行った。 受信画質の評価は「地上デジタルテレビ放送 受信ガイドブック 共同受信施設のデジタル化に向けて」（平成 17 年　地上デジタルテレビ放送受信ガイドブック編集委員会）等を参考に実施した。

表 10-1-3-6　受信画質の評価基準

評価表示	評価基準
○	良好に受信
△	ブロックノイズや画面フリーズが認められる
×	受信不能

表 10-1-3-7　使用機器の概要

機器名	種別	メーカー名	型名
受信アンテナ	UHF 14 素子	マスプロ電工	U144G
同軸ケーブル	15m	－	－
地上デジタル受信機	20 型	シャープ	LC20AX5
受信特性測定器	スペクトラムアナライザ	アドバンテスト	U3751
端子電圧測定機	レベルチェッカー	リーダー電子	LF986

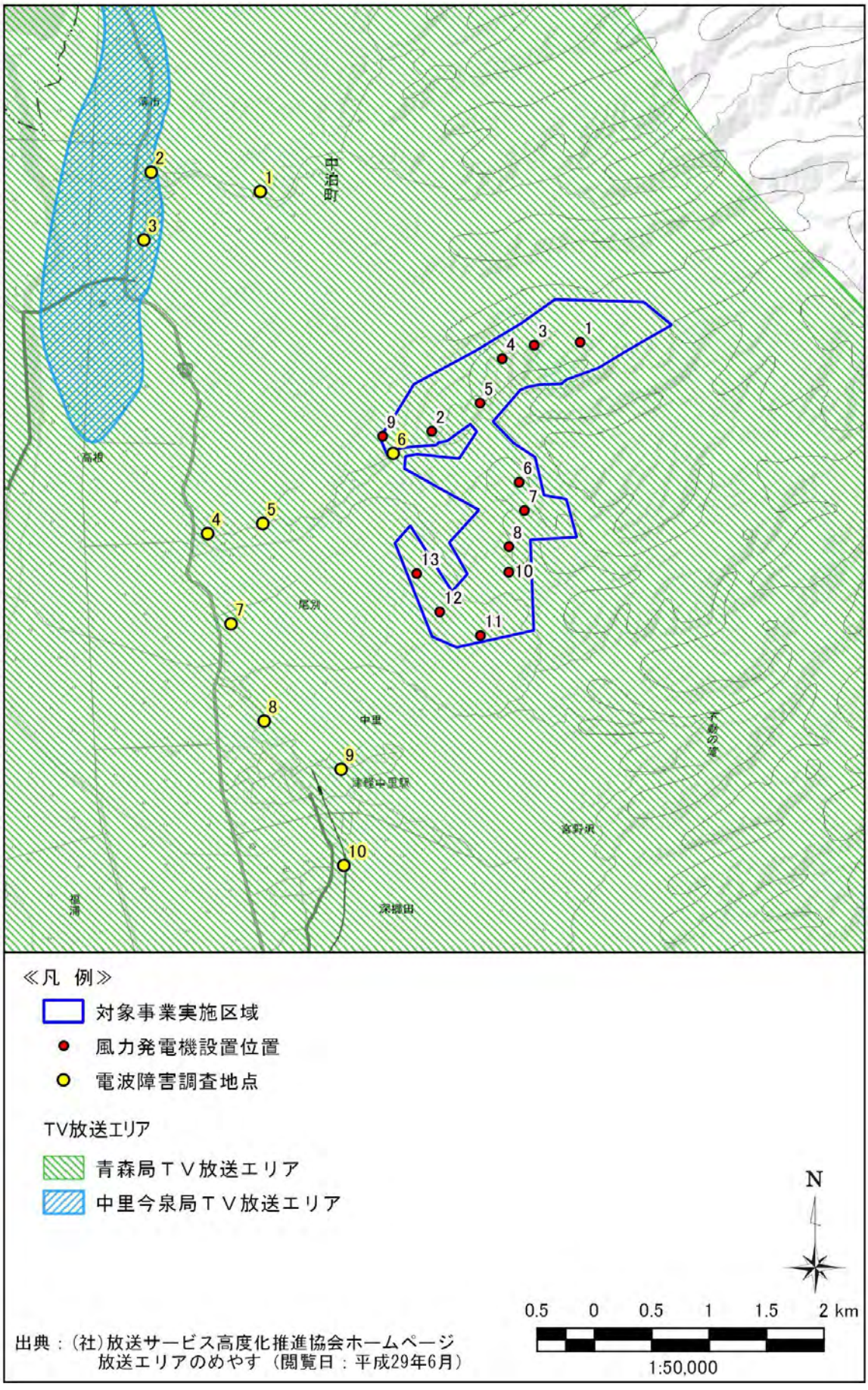


図 10-1-3-12　ＴＶ電波障害調査地点

e) 調査結果

(ｱ) 対象受信電波

対象事業実施区域及びその周辺においては、主に青森局の放送電波を受信可能であるが、中里今泉局からの放送派も受信可能であるため、それぞれの地上デジタル放送を対象として状況を把握した。

(ｲ) 受信状況の調査結果

電波の受信状況の調査結果を表 10-1-3-8(1)～(2)に示した。

対象事業実施区域は青森県北津軽郡中泊町の東部の森林地帯である。周辺には既存の風車は存在しない。

テレビ電波（地上デジタル放送）の受信状況を調査した結果、調査地点 1～10 ともに青森局が受信良好であった。ただし、地点 6 は丘陵地の間で一部チャンネルにブロックノイズが発生する状況であった。

調査地域北西側の調査地点 2、3 では中里今泉局の受信が可能であった。調査地点 1 については丘陵地に遮られて中里今泉局の受信は不能であった。

表 10-1-3-8(1)　テレビ電波受信状況調査結果(地上デジタル放送)

調査地点	調査項目	受信局名（青森局）					受信局名（中里今泉局）					備考 アンテナ高等
		NHK 総合	NHK 教育	青森 放送	青森 テレビ	青森 朝日	NHK 総合	NHK 教育	青森 放送	青森 テレビ	青森 朝日	
		16ch	13ch	28ch	30ch	32ch	20ch	26ch	22ch	18ch	24ch	
1	端子電圧	44.3	47.1	47.0	49.8	48.5	－	－	－	－	－	8m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	31.9	32＜	30.8	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
1	端子電圧	77.1	80.5	78.3	81.6	78.5	－	－	－	－	－	8m ブースター使用
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	28.4	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
2	端子電圧	54.7	54.4	54.2	54.0	53.0	50.1	53.6	51.1	50.6	53.1	9m
	品質評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	
3	端子電圧	42.3	42.5	42.5	45.4	42.9	48.7	51.2	48.1	49.2	51.5	9m
	品質評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	等価CN比	29.4	30.0	21.8	30.8	27.9	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	
3	端子電圧	75.7	76.3	75.3	77.7	75.2	81.1	83.1	81.9	81.8	84.4	9m ブースター使用
	品質評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	
4	端子電圧	56.7	56.6	55.3	54.6	54.9	－	－	－	－	－	8m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
5	端子電圧	46.8	49.6	48.9	50.1	50.3	－	－	－	－	－	8m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	31.5	28.0	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
5	端子電圧	69.2	70.6	68.4	68.1	68.4	－	－	－	－	－	8m ブースター使用
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
6	端子電圧	71.8	34.0	38.3	29.5	35.5	－	－	－	－	－	10m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	24.8	19.1	21.3	16.7	19.6	－	－	－	－	－	
6	端子電圧	75.4	67.6	70.6	60.9	67.6	－	－	－	－	－	10m ブースター使用
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	27.4	28.6	25.3	32＜	－	－	－	－	－	

デジタル波の端子電圧（受信レベル）は75Ω 終端値[dB(μV)]で表示した。
放送波は６４ＱＡＭ：３／４モード。

品質評価は次の基準による評価。
○：良好に受信
△：ブロックノイズや画面フリーズが認められる
×：受信不能

表 10-1-3-8(2)　テレビ電波受信状況調査結果(地上デジタル放送)

調査地点	調査項目	受信局名（青森局）					受信局名（中里今泉局）					備考
		NHK総合	NHK教育	青森放送	青森テレビ	青森朝日	NHK総合	NHK教育	青森放送	青森テレビ	青森朝日	アンテナ高等
		16ch	13ch	28ch	30ch	32ch	20ch	26ch	22ch	18ch	24ch	
7	端子電圧	53.3	54.1	50.0	50.9	50.2	－	－	－	－	－	8m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	29.4	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
8	端子電圧	72.6	72.0	71.2	70.8	70.3	－	－	－	－	－	9m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
9	端子電圧	58.3	53.9	54.1	55.5	55.1	－	－	－	－	－	9m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	－	－	－	－	－	
10	端子電圧	56.7	56.8	58.9	59.7	59.0	－	－	－	－	－	8m
	品質評価	○	○	○	○	○	－	－	－	－	－	
	等価CN比	32＜	32＜	32＜	32＜	32＜	－	－	－	－	－	

デジタル波の端子電圧（受信レベル）は75Ω 終端値[dB(μV)]で表示した。
放送波は６４ＱＡＭ：３／４モード。

品質評価は次の基準による評価。
○：良好に受信
△：ブロックノイズや画面フリーズが認められる
×：受信不能

2)　予測及び評価の結果

①　土地又は工作物の存在及び供用

(a)　施設の稼働

a)　環境保全措置

施設の稼働による電波障害については、本事業の実施により何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討する。

b)　予測

(ｱ)　予測地域

調査地域と同じとした。

(ｲ)　予測地点

調査地点と同じとした。

(ｳ)　予測対象時期

全ての風力発電施設が定常状態で稼働している時期とした。

(ｴ)　予測手法

電波（地上デジタル放送を対象）の発信及び受信状況の調査結果に基づき、一般個別受信者の受信局電波到来方向を計算の上、理論計算式及び定性的な予測手法を用いて、電波障害の発生が予測される地域及びその程度を検討した。

(ｵ)　予測結果

ｱ)　しゃへい障害

地上デジタル放送電波のしゃへい障害は、受信レベルが 30～35dB(μV)以下に低下する場合に発生する可能性がある。建設予定の風力発電機の支柱の寸法（直径 4.22～4.5m）を考慮してこの受信レベル低下が起こる可能性のある範囲を概算すると、支柱の後方十数 m 以内となる。

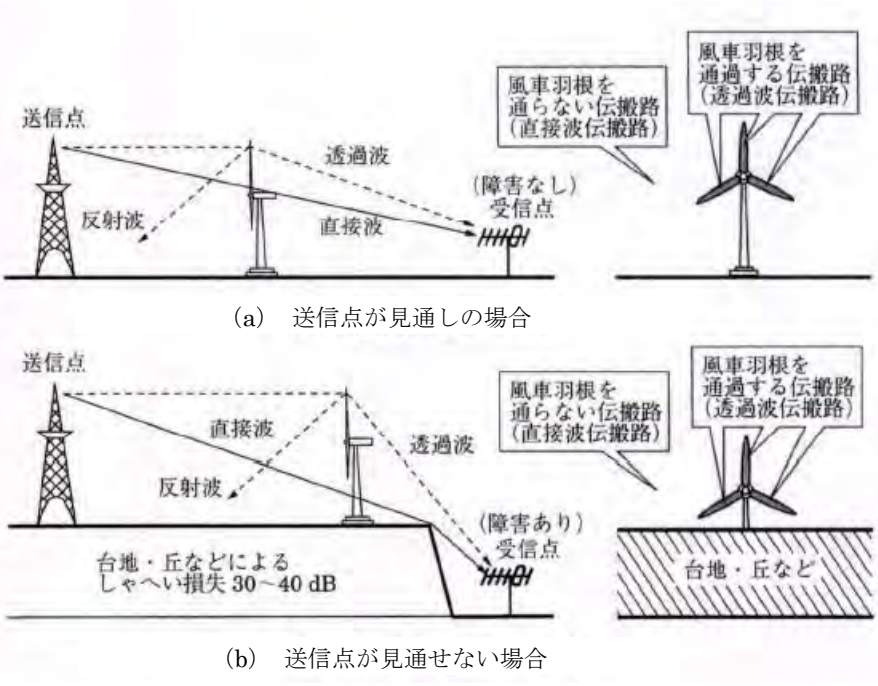
この範囲には家屋がないため、いずれの受信局電波もしゃへい障害は発生しないものと予測した。

ｲ)　フラッター障害

フラッター障害を生じる受信レベルを 26～31dB(μV)と仮定した。№6 調査地点において一部の放送局でこれを下回る 29.5dB(μV) となっているものの、この地点の建造物は住居ではなかった。その他の地点での青森局の受信レベルは良好であった。

したがって、フラッター障害は発生しないと予測した。

フラッター障害の発生条件を図 10-1-3-13 に示す。



出典：「建築物障害予測技術（地上デジタル放送)」(NHK受信技術センター編)

図10-1-3-13　フラッター障害の発生条件

ｳ) 反射障害

周辺の主要集落において、風力発電機 13 基のブレード・タワーによる合成反射波を算出し、その D/U 比(目的電波と妨害電波の強度比)及び遅延時間を算出した。

D/U 比については 42dB 以上となり、最も受信条件が厳しいと思われる地点においても、受信電界強度が 48dB（μV/m）以上となった。

遅延時間は最大 24μ秒となり、ガードインターバル時間(遅延した電波による伝送データの干渉を防ぐため設定される前後の伝送データとの時間間隔)126μ秒を大幅に下回る結果となった。

よって、いずれの受信局電波についても反射障害は発生しないものと予測した。

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避、低減に係る評価

対象事業実施区域及びその周辺においては、しゃへい障害、フラッター障害及び反射障害のいずれも発生しない予測結果であった。

また、施設の稼働後、本事業の実施により何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討することから、実行可能な範囲内で電波障害による環境影響の低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。高架構造物の建設に係る配慮としては、

・送電線や鉄塔などの高架建造物を建設する場合は、地域の地盤・気象などの自然環境や景観について十分な調査を行い、自然環境の保全や災害防止に配慮したルートの選定に努めるとともに、周辺地域における日照障害や電波障害などの防止に努める。

等と記載されている。本事業では施設の稼働後、何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討することとしていることから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-4　動物

(1)　重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）

1)　調査結果の概要

①　動物相の状況

(a)　哺乳類の状況

a)　文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における哺乳類の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ)　調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ)　調査方法

表 10-1-4-1 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-1　哺乳類に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「第 5 回自然環境保全基礎調査」 （生物多様性センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
2	「第 6 回自然環境保全基礎調査」 （生物多様性センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
3	「河川水辺の国勢調査　平成 15 年岩木川鳥類」のうち、津軽大橋における確認種 （水情報国土データ管理センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
4	「市町村別鳥獣生息状況調査報告書」（平成元年　青森県自然保護課）
5	「中里町誌」（昭和 41 年　中里町）山添地帯の生物を抜粋

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた哺乳類は表 10-1-4-2 に示す 7 目 11 科 18 種であった。

表 10-1-4-2 文献その他資料調査による哺乳類確認種一覧

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.				
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4	5
モグラ	トガリネズミ	ジネズミ							●		
	モグラ	ヒミズ									●
		アズマモグラ							●		●
コウモリ	－	コウモリ目の一種							●		
サル	オナガザル	ニホンザル			LP	LP	●	●		●	●
ウサギ	ウサギ	ノウサギ					●			●	●
ネズミ	リス	ニホンリス					●				●
		ホンドモモンガ				C					●
		ムササビ				C					●
	ヤマネ	ヤマネ	国天			C					●
	ネズミ	ハタネズミ							●		
		ハツカネズミ									●
ネコ	イヌ	タヌキ					●	●		●	●
		キツネ					●	●	●	●	
	イタチ	テン					●			●	●
		イタチ							●	●	●
		ニホンアナグマ					●	●			●
ウシ	ウシ	カモシカ	国特				●	●		●	●
7目	11科	18種	2種	0種	1種	4種	8種	5種	6種	7種	14種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。
注 2：コウモリ目の一種は、種が特定できないため、1 科あるいは 1 種として扱った。
注 3：重要種の選定基準は以下のとおり
Ⅰ「文化財保護法」（昭和 25 年　法律第 214 号）
国特：国指定特別天然記念物　国天：国指定天然記念物
Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年　法律第 75 号）
Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」（平成 29 年 3 月公表　環境省）
LP：絶滅のおそれのある地域個体群
Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック（2010 年改訂版）－」（平成 22 年　青森県）
C：希少野生生物　LP：地域限定希少野生生物

b) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における哺乳類の生息状況を把握するため、フィールドサイン・直接観察調査、シャーマントラップ等による捕獲調査、自動撮影調査、及びコウモリ類を対象としたバットディテクター調査、かすみ網・ハープトラップによる捕獲調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺における哺乳類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。

(ｲ) 調査地点

フィールドサイン・直接観察調査ルート、自動撮影調査地点及びトラップ調査地点を図 10-1-4-1 に、コウモリ類の捕獲調査地点及びバットディテクター調査ルートを図 10-1-4-2 に示す。

フィールドサイン・直接観察調査及びバットディテクター調査の環境及び設定根拠を表 10-1-4-3(1)に示す。

また、ピットフォールトラップ（墜落缶）及びシャーマントラップによる小型哺乳類の捕獲調査地点（各 4 地点）、自動撮影調査地点（3 地点）及びかすみ網・ハープトラップによるコウモリ類捕獲調査地点（2 地点）の環境及び設定根拠は表 10-1-4-3(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-3(1)　哺乳類の調査ルートの環境及び設定根拠

調査区分	地点No.	環境の状況	設定根拠
フィールドサイン・直接観察調査	全域	対象事業実施区域内外の樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団等）、開放水面	・対象事業実施区域内外に分布する樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団等）、開放水面における哺乳類のフィールドサインによる生息状況を網羅的に把握するため。
バットディテクター調査			・対象事業実施区域内外に分布する樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団等）、開放水面におけるコウモリ類の鳴き声による生息状況を網羅的に把握するため。

表 10-1-4-3(2)　哺乳類の調査地点の環境及び設定根拠

調査区分	地点No.	環境の状況	設定根拠
トラップ調査（小型哺乳類）	T-1	対象事業実施区域内のミズナラ群落	・対象事業実施区域内のミズナラ群落における小型哺乳類（アカネズミ、ヒメネズミ、ジネズミ等）の生息状況を把握するため。
	T-2	対象事業実施区域内のススキ群団	・対象事業実施区域内のススキ群団における小型哺乳類（アカネズミ、ヒメネズミ等）の生息状況を把握するため。
	T-3	対象事業実施区域内のブナ二次林	・対象事業実施区域内のブナ二次林における小型哺乳類(アカネズミ、ヒメネズミ、ヤチネズミ、ジネズミ等）の生息状況を把握するため。
	T-4	対象事業実施区域内のスギ植林	・対象事業実施区域内のスギ植林における小型哺乳類（アカネズミ、ヒメネズミ、ヤチネズミ、ジネズミ等）の生息状況を把握するため。
自動撮影調査（哺乳類全般）	M-1	対象事業実施区域内のミズナラ群落	・対象事業実施区域内のミズナラ群落における哺乳類(夜行性や昼間のフィールドサインでの判断が難しい哺乳類)の生息状況を把握するため。
	M-2	対象事業実施区域内のスギ植林（沢地形）	・対象事業実施区域内のスギ植林(沢地形)における哺乳類(夜行性や昼間のフィールドサインでの判断が難しい哺乳類)の生息状況を把握するため。
	M-3	対象事業実施区域内のスギ植林（尾根部）	・対象事業実施区域内のスギ植林(尾根部)における哺乳類(夜行性や昼間のフィールドサインでの判断が難しい哺乳類)の生息状況を把握するため。
コウモリ類捕獲調査（かすみ網・ハープトラップ）	B-1	対象事業実施区域周辺のミズナラ群落、スギ植林、開放水面、ヤマハンノキ群落	・道路拡幅等の環境改変の可能性のある谷沢地でのコウモリ類の生息状況を把握するため。
	B-2	対象事業実施区域内のスギ植林、自然裸地、ミズナラ群落	・風力発電機建設や道路拡幅等の環境改変の可能性のある尾根上でのコウモリ類の生息状況を把握するため。

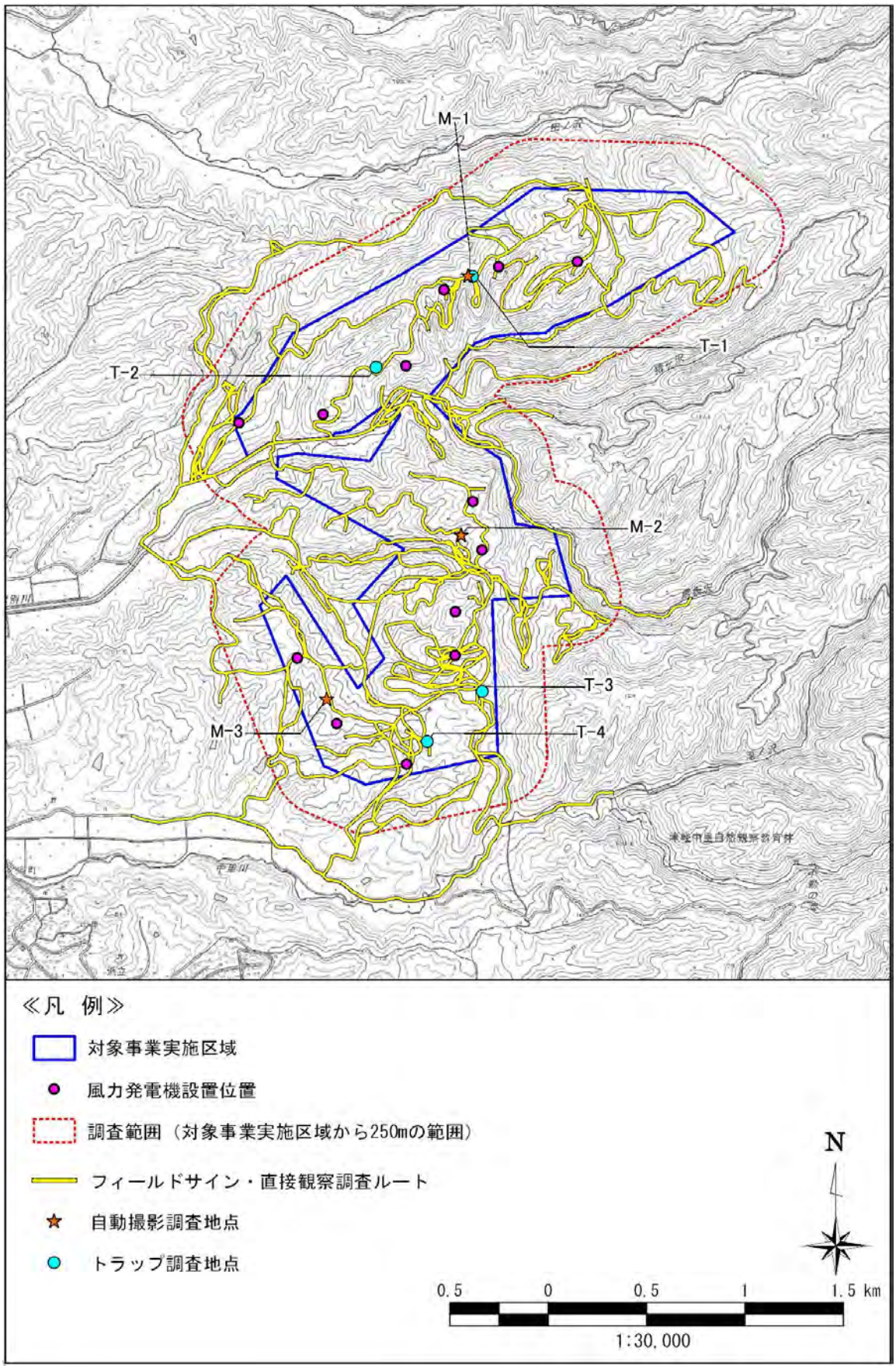


図 10-1-4-1　哺乳類調査地（コウモリ類以外）

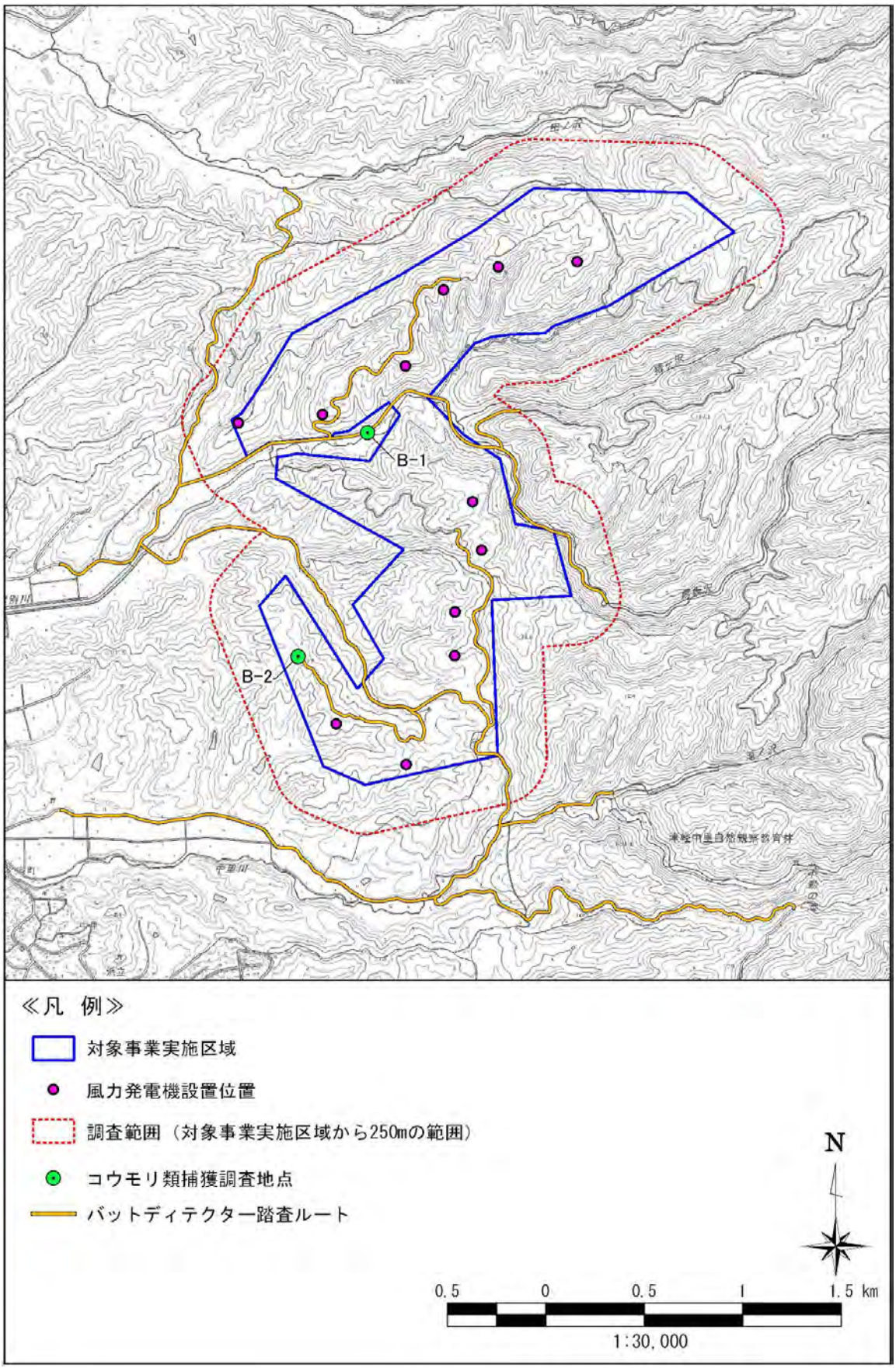


図 10-1-4-2　哺乳類調査地(コウモリ類)

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-4 に示すとおりである。

表 10-1-4-4 哺乳類の調査期間

季節区分	調査区分	調査期間
夏季	フィールドサイン・直接観察調査（中・大型哺乳類）	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日
	トラップ調査（小型哺乳類）	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日
	自動撮影調査（哺乳類全般）	平成 26 年 7 月 30 日～平成 26 年 8 月 10 日
	バットディテクター調査（コウモリ類）	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 29 日
	コウモリ類捕獲調査（コウモリ類）	平成 27 年 6 月 22 日～平成 27 年 6 月 23 日
秋季	フィールドサイン・直接観察調査（中・大型哺乳類）	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 5 日
	トラップ調査（小型哺乳類）	平成 26 年 10 月 3 日～平成 26 年 10 月 5 日
	自動撮影調査（哺乳類全般）	平成 26 年 10 月 3 日～平成 26 年 10 月 8 日
	バットディテクター調査（コウモリ類）	平成 26 年 10 月 3 日～平成 26 年 10 月 4 日
冬季	フィールドサイン調査（中・大型哺乳類）	平成 27 年 1 月 14 日～平成 27 年 1 月 15 日
春季	フィールドサイン調査（中・大型哺乳類）	平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 5 月 30 日
	トラップ調査（小型哺乳類）	平成 27 年 5 月 28 日～平成 27 年 5 月 30 日
	自動撮影調査（哺乳類全般）	平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 6 月 10 日
	バットディテクター調査（コウモリ類）	平成 27 年 5 月 26 日、平成 27 年 5 月 28 日

(ｴ) 調査方法

調査方法は表 10-1-4-5 に示すとおりである。

表 10-1-4-5　哺乳類調査の方法

調査項目		調査方法
中・大型哺乳類	フィールドサイン・直接観察調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲全域を踏査し、哺乳類の痕跡（死骸、糞、足跡、体毛、食痕等）と目撃から確認した生息種を記録した。
小型哺乳類	トラップ調査	・調査地点を 4 地点設定し、各地点にシャーマントラップ 20 個、ピットフォールトラップ 15 個を 1 晩設置し、捕獲された種を記録し、記録後放獣した。
哺乳類全般	自動撮影調査	・調査地点を 3 地点設定し、各地点に自動撮影装置（機種名：Bushnell Trophy cam HD）を設置し、撮影された種を記録した。 ・設置期間は、原則 5 日間とするが天候等の状況を考慮し、最長 15～16 日間とした。
コウモリ類	バットディテクター調査	・バットディテクター（機種名:Petrersson ULTRASOUND DETECTOR D100）を用いて調査ルート[注)]を踏査し、コウモリ類の発する超音波の周波数及び確認位置を記録した。
	捕獲調査	・調査地点を 2 地点設定し、各地点にハープトラップ（横 193mm×縦 193mm：最大；横 193mm×縦 300mm；足部分を除く）及びかすみ網（横 12m×縦 10m 及び横 6m×縦 10m）を 2 晩設置し、捕獲された種を記録し、記録後放獣した。

注：コウモリ類のバットディテクター調査は、夜間調査となるため、事故防止の観点から車両等の走行が可能な箇所を中心に実施した。

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲における哺乳類の確認種は表 10-1-4-6 に示す 7 目 13 科 27 種であった。

フィールドサイン・直接観察調査では、ヒノキアスナロ群落やスギ植林でノウサギの糞や足跡が他の群落に比べ多く確認され、カモシカは足跡や糞が広範囲で確認された。既存の作業道や町道沿いにはニホンザルの足跡や糞のほか、個体も目撃された。

小型哺乳類を対象としたトラップ調査では、アカネズミがミズナラ群落やスギ植林を始めとする多くの環境で捕獲された。

自動撮影調査では、ニホンザル、ニホンリス、キツネ、テン及びニホンアナグマ等が山地尾根部のミズナラ群落やスギ植林で、ネズミ科の一種、タヌキ及びイタチが谷沢地形のスギ植林で確認された。

コウモリ類捕獲調査では、かすみ網及びハープトラップによりキクガシラコウモリ、フジホオヒゲコウモリ等のキクガシラコウモリ科やヒナコウモリ科のコウモリ類が谷沢地形の渓流河川脇や尾根付近で捕獲された。

バットディテクター調査では、20～50kHz 前後のコウモリ類のエコーロケーション音が確認された。

なお、哺乳類確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-6　哺乳類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	動物調査					生態系調査		確認状況
			平成26年		平成27年			平成27年		
			夏季	秋季	冬季	春季	夏季	春季	夏季	
モグラ	トガリネズミ	ジネズミ							●	捕獲
		カワネズミ		●						捕獲（他項目調査時）
	モグラ	ヒミズ		●		●				死体・坑道・糞
		ヒミズ属の一種							●	坑道
		アズマモグラ		●		●		●		坑道・足跡
		モグラ科の一種							○	坑道
コウモリ	キクガシラコウモリ	キクガシラコウモリ					●			捕獲
	ヒナコウモリ	フジホオヒゲコウモリ					●			捕獲
		カグヤコウモリ					●			捕獲
		モモジロコウモリ					●			捕獲
		クロホオヒゲコウモリ					●			捕獲
		ユビナガコウモリ					●			捕獲
		コテングコウモリ					●			捕獲
		コウモリ目の一種		●			○			バットディテクター（20～30、30～40、40～50kHz）*1
サル	オナガザル	ニホンザル	●	●	●	●				撮影・目撃・足跡・糞・食痕
ウサギ	ウサギ	ノウサギ	●	●	●	●				撮影・目撃・足跡・糞・食痕
ネズミ	リス	ニホンリス	●	●	●	●				撮影・目撃・足跡・食痕・巣材採集跡
		ホンドモモンガ			●					糞
		ムササビ	●							巣材採集跡
	ネズミ	ハタネズミ						●		捕獲
		アカネズミ	●	●		●		●	●	捕獲
		ヒメネズミ		●		●		●	●	捕獲
		ネズミ科の一種	○	○	●	○				撮影・巣穴・足跡・食痕
ネコ	クマ	ツキノワグマ	●		●					糞・熊棚
	イヌ	タヌキ	●	●	●	●				撮影・目撃・足跡・糞・食痕
		キツネ	●	●	●	●				撮影・目撃・足跡・糞
	イタチ	テン	●	●	●	●				撮影・目撃・足跡・糞
		イタチ	●	●		●				撮影・目撃・足跡・糞
		ニホンアナグマ	●	●		●				撮影・足跡・巣穴
		イタチ科の一種			○					糞・食痕
	ジャコウネコ	ハクビシン	●							撮影
ウシ	ウシ	カモシカ	●	●	●	●				目撃・足跡・糞・食痕
7目	13科	27種	13種	15種	10種	13種	7種	4種	4種	－

注1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成28年度生物リスト-」（平成28年　国土交通省）に準拠。

注2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等がある場合、種数に計上しない。

注3：*1バットディテクター調査で確認された「コウモリ目の一種」の周波数のうち、該当する可能性のある種は以下の通りである。
また、該当可能性種及び周波数は、文献調査結果及び「コウモリ識別ハンドブック改訂版」（平成23年　文一総合出版）を参考とした。
ヤマコウモリ（20kHz）、ヒナコウモリ（25kHz）、ウサギコウモリ（35kHz）、モモジロコウモリ（50kHz）、フジホオヒゲコウモリ（50kHz）、カグヤコウモリ（50kHz）、クロホオヒゲコウモリ（50kHz）、ユビナガコウモリ（50kHz）、コテングコウモリ（50～85kHz）

注4：平成27年度春季及び夏季に実施した生態系項目の結果詳細は、後述の「10-1-6　生態系」において示す。

ｱ) 小型哺乳類捕獲調査

モグラ類やネズミ類等の小型哺乳類を対象とした捕獲調査を実施した結果、表 10-1-4-7 に示す 4 種が捕獲された。

ジネズミは夏季の生態系調査時に、ハタネズミは春季の生態系調査時に各 1 頭が捕獲された。アカネズミは、夏季～翌年の春季と生態系調査時に合計 88 頭が捕獲された。ヒメネズミは、秋季及び翌年の春季と生態系調査時に合計 74 頭が捕獲された。

ジネズミは、生態系調査時に工事用道路の拡幅（設置）を計画する北側尾根のミズナラ群落内で 1 頭が捕獲された。ハタネズミ、アカネズミ及びヒメネズミは動物調査及び生態系調査時に風力発電機の設置位置及び工事用道路となるヒノキアスナロ群落、ブナ二次林及びスギ植林で捕獲された。

表 10-1-4-7　小型哺乳類の捕獲状況（捕獲頭数）

単位：頭

種　名	動物調査												生態系調査		総計
	夏季				秋季				春季				春季	夏季	
	T-1	T-2	T-3	合計	T-1	T-3	T-4	合計	T-2	T-3	T-4	合計	全域	全域	
ジネズミ														1	1
ハタネズミ													1		1
アカネズミ	1	1	2	4			2	2	1	2	4	7	19	56	88
ヒメネズミ					1	1	1	3		1		1	19	51	74
4種	1	1	2	4	1	1	3	5	1	3	4	8	39	108	164

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

注 2：生態系調査は、動物調査のうちの哺乳類調査と目的や地点数が多い等捕獲条件が異なるが、対象事業実施区域内を網羅する同種調査であることから、参考までに示した。生態系調査による捕獲の詳細は「10-1-6 生態系」に示す。

ｲ) コウモリ類捕獲調査

かすみ網及びハープトラップを用いたコウモリ類捕獲調査を実施した結果、表 10-1-4-8 に示す 7 種が確認された。

B-1 の谷沢地形の渓流河川脇及び林道（スギ植林、ミズナラ群落、ヤマハンノキ群落及び開放水面が分布）では、キクガシラコウモリ、モモジロコウモリなどの洞窟や家屋等をねぐらとする合計 7 種が捕獲された。B-2 の標高 70m 尾根付近（スギ植林、自然裸地及びミズナラ群落が分布）では、カグヤコウモリ、コテングコウモリなどの樹木の樹洞等をねぐらとする合計 3 種が捕獲された。

表 10-1-4-8　コウモリ類の捕獲状況(捕獲頭数)

単位：頭

種　名	調査地点				合計
	B-1		B-2		
	かすみ網	ハープトラップ	かすみ網	ハープトラップ	
キクガシラコウモリ	3				3
フジホオヒゲコウモリ	1	1		1	3
カグヤコウモリ		2	1	1	4
モモジロコウモリ		3			3
クロホオヒゲコウモリ	3	1			4
ユビナガコウモリ		1			1
コテングコウモリ	1	3	1		5
7種	8	11	2	2	23

注：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

(b) 鳥類の状況

a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における鳥類の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

表 10-1-4-9 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-9　鳥類に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「第 6 回自然環境保全基礎調査」 （生物多様性センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
2	「河川水辺の国勢調査　平成 15 年岩木川鳥類」のうち、津軽大橋における確認種 （水情報国土データ管理センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
3	「市町村別鳥獣生息状況調査報告書」（平成元年　青森県自然保護課）
4	「中里町誌」（昭和 41 年　中里町）山添地帯の生物を抜粋

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた鳥類は表 10-1-4-10(1)～(3)に示す 16 目 42 科 167 種であった。

表 10-1-4-10(1) 文献その他資料調査による鳥類確認種一覧

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
キジ	キジ	ウズラ			VU	A				●
		ヤマドリ				C		●	●	●
		キジ							●	●
カモ	カモ	ヒシクイ	国天		VU	C			●	
		マガン	国天		NT	C			●	
		コハクチョウ							●	
		オオハクチョウ						●	●	
		オシドリ			DD				●	●
		オカヨシガモ				C		●		
		ヨシガモ				C			●	
		ヒドリガモ							●	
		マガモ					●	●	●	●
		カルガモ					●	●	●	
		ハシビロガモ				C			●	
		オナガガモ							●	
		シマアジ				C			●	
		トモエガモ			VU	C			●	
		コガモ						●	●	
		ホシハジロ							●	
		キンクロハジロ						●	●	
		スズガモ							●	
		ミコアイサ						●		
		カワアイサ						●	●	
		ウミアイサ							●	
カイツブリ	カイツブリ	カイツブリ					●		●	●
		カンムリカイツブリ			LP	C	●			
ハト	ハト	キジバト					●	●	●	●
		アオバト				C	●		●	●
カツオドリ	ウ	カワウ						●		
		ウミウ						●		
ペリカン	サギ	ヨシゴイ			NT	B	●		●	●
		オオヨシゴイ			CR	A			●	
		ゴイサギ					●	●	●	
		アマサギ							●	
		アオサギ						●	●	
		ダイサギ						●	●	
		チュウサギ			NT				●	
		コサギ							●	
	トキ	ヘラサギ			DD				●	
ツル	クイナ	クイナ				B			●	●
		ヒメクイナ				A			●	
		ヒクイナ			NT	A			●	
		バン				C	●		●	●
カッコウ	カッコウ	ジュウイチ				C			●	
		ホトトギス							●	●
		ツツドリ							●	●
		カッコウ						●	●	●
ヨタカ	ヨタカ	ヨタカ			NT	B			●	
チドリ	チドリ	タゲリ				C			●	
		ケリ			DD	B	●		●	
		ムナグロ							●	
		ダイゼン							●	
		イカルチドリ				B			●	
		コチドリ							●	
		シロチドリ			VU				●	
		メダイチドリ							●	
	シギ	ヤマシギ				B			●	
		タシギ						●	●	

表 10-1-4-10(2)　文献その他資料調査による鳥類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
チドリ	シギ	ツルシギ			VU				●	
		アオアシシギ							●	
		クサシギ						●	●	
		タカブシギ			VU				●	
		イソシギ							●	
		ヒバリシギ				C			●	
		アカエリヒレアシシギ							●	
	カモメ	ユリカモメ						●	●	
		ウミネコ						●	●	
		カモメ							●	
		セグロカモメ						●	●	
		オオセグロカモメ						●	●	
		コアジサシ		国際	VU	A			●	
		アジサシ							●	
タカ	ミサゴ	ミサゴ			NT	B			●	
	タカ	ハチクマ			NT	C			●	
		トビ					●	●	●	●
		オジロワシ	国天	国内、国際	VU	B			●	
		オオワシ	国天	国内	VU	B			●	
		チュウヒ			EN	B			●	
		ハイイロチュウヒ				B			●	
		ツミ				B			●	
		ハイタカ			NT	B			●	
		オオタカ		国内	NT	B			●	
		ノスリ						●	●	●
		ケアシノスリ				B			●	
		クマタカ		国内	EN	A			●	
フクロウ	フクロウ	コノハズク				A				●
		フクロウ				C			●	●
ブッポウソウ	カワセミ	カワセミ					●	●	●	●
		ヤマセミ				C			●	
キツツキ	キツツキ	コゲラ					●		●	
		オオアカゲラ				C			●	
		アカゲラ					●		●	●
		アオゲラ					●		●	●
ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ				C			●	
		コチョウゲンボウ				C		●	●	
		ハヤブサ		国内	VU	B			●	●
スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ			VU	B			●	
	モズ	モズ					●	●	●	
		アカモズ			EN	A	●			
	カラス	カケス					●		●	
		コクマルガラス						●		
		ミヤマガラス						●		
		ハシボソガラス					●	●	●	
		ハシブトガラス					●	●	●	
	キクイタダキ	キクイタダキ							●	
	シジュウカラ	コガラ							●	
		ヤマガラ					●		●	●
		ヒガラ					●		●	
		シジュウカラ					●	●	●	●
	ヒバリ	ヒバリ					●	●	●	●
	ツバメ	ショウドウツバメ							●	
		ツバメ						●	●	
		イワツバメ						●		
	ヒヨドリ	ヒヨドリ					●		●	●
	ウグイス	ウグイス					●		●	●
		ヤブサメ					●		●	
	エナガ	エナガ					●		●	
	ムシクイ	メボソムシクイ							●	
		エゾムシクイ					●		●	
		センダイムシクイ					●		●	

表 10-1-4-10(3)　文献その他資料調査による鳥類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
スズメ	センニュウ	オオセッカ		国内	EN	A	●		●	
	ヨシキリ	オオヨシキリ					●	●	●	
		コヨシキリ					●	●	●	
	レンジャク	キレンジャク							●	
		ヒレンジャク							●	
	ゴジュウカラ	ゴジュウカラ							●	
	ミソサザイ	ミソサザイ					●		●	
	ムクドリ	ムクドリ					●	●	●	●
		コムクドリ							●	
	カワガラス	カワガラス					●		●	
	ヒタキ	マミジロ				C			●	
		トラツグミ							●	
		クロツグミ				C			●	●
		アカハラ					●		●	
		ツグミ						●	●	●
		コルリ					●		●	
		ルリビタキ								●
		ノビタキ						●		
		エゾビタキ							●	
		サメビタキ							●	
		コサメビタキ							●	
		キビタキ					●		●	●
		オオルリ					●		●	
	スズメ	ニュウナイスズメ							●	
		スズメ					●	●	●	●
	セキレイ	キセキレイ					●		●	
		ハクセキレイ					●	●	●	
		セグロセキレイ				C			●	
		ビンズイ							●	
		タヒバリ							●	
	アトリ	アトリ							●	
		カワラヒワ					●	●	●	
		マヒワ							●	
		ベニヒワ							●	
		ベニマシコ							●	
		イスカ				D	●			
		ウソ							●	●
		シメ					●		●	
		イカル							●	●
	ホオジロ	ホオジロ					●	●	●	●
		ホオアカ					●	●	●	
		カシラダカ						●	●	
		ミヤマホオジロ							●	
		ノジコ			NT	C			●	
		アオジ					●	●	●	
		コジュリン			VU	B	●		●	
		オオジュリン				B		●	●	
16目	42科	167種	4種	7種	31種	53種	50種	48種	153種	36種

注 1：分類、配列は「日本鳥類目録　改訂第 7 版」(平成 24 年　日本鳥学会)に準拠。

注 2：重要種の選定基準は以下のとおり

Ⅰ「文化財保護法」(昭和 25 年　法律第 214 号)

国天：国指定天然記念物

Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年　法律第 75 号)

国際：国際希少野生動植物種　　国内：国内希少野生動植物種

Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省)

CR：絶滅危惧ⅠA 類 EN：絶滅危惧ⅠB 類 VU：絶滅危惧Ⅱ類　NT：準絶滅危惧 DD：情報不足

LP：絶滅のおそれのある地域個体群

Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)－」(平成 22 年　青森県)

A：最重要希少野生生物　　B：重要希少野生生物　　C：希少野生生物　　D：要調査野生生物

b)　**現地調査**

対象事業実施区域及びその周辺における鳥類の生息状況を把握するため、ラインセンサス調査、ポイントセンサス調査、任意観察及び夜間における直接観察調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

また、調査結果は別途実施した渡り鳥移動経路調査、希少猛禽類の生息状況調査結果を含めて整理した。

(ｱ)　**調査地域**

対象事業実施区域及びその周辺における鳥類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。渡り鳥調査については、通過状況やねぐら、休息地などの分布状況に応じて、希少猛禽類については、出現状況に応じて適宜拡大した。

(ｲ)　**調査地点**

ラインセンサス調査ルート、ポイントセンサス及び空間飛翔調査地点、任意観察及び夜間調査ルートを図 10-1-4-3 に示す。

また、ラインセンサス調査ルート（4 ルート）及びポイントセンサス調査地点（空間飛翔調査地点）（4 地点）、任意観察における直接観察調査（哺乳類等の他項目調査時にも任意で実施）、夜間調査（夜間車両の通行が可能な町道や林道を中心に踏査）の各調査ルート・地点の環境及び設定根拠は表 10-1-4-11(1)～(2)に示すとおりである。

なお、ラインセンサス調査ルートは前述の 4 ルートとしたが、平成 27 年度春季調査では経済産業省環境審査顧問会風力部会の方法書審査を受け、調査ルートを 1 ルート追加し、合計 5 ルートとした。

表 10-1-4-11(1)　鳥類の調査ルートの環境及び設定根拠

調査区分	地点No.	環境の状況	設定根拠
ラインセンサス調査	L-1	対象事業実施区域内のヒノキアスナロ群落、ミズナラ群落、アカマツ群落、ブナ二次林	・対象事業実施区域内のヒノキアスナロ群落、ミズナラ群落、アカマツ群落、ブナ二次林における鳥類の生息状況を把握するため。
	L-2	対象事業実施区域内のスギ植林、ヒノキアスナロ群落、ミズナラ群落、ススキ群団、クズ群落、ヨシクラス、構造物、採石場	・対象事業実施区域内のスギ植林、ヒノキアスナロ群落、ミズナラ群落、ススキ群団、クズ群落、ヨシクラス、構造物、採石場における鳥類の生息状況を把握するため。
	L-3	対象事業実施区域内のブナ二次林、ヒノキアスナロ群落、ススキ群団、伐採跡地群落、スギ植林	・対象事業実施区域内のブナ二次林、ヒノキアスナロ群落、ススキ群団、伐採跡地群落、スギ植林における鳥類の生息状況を把握するため。
	L-4	対象事業実施区域内のスギ植林、伐採跡地群落、ブナ二次林、ススキ群団	・対象事業実施区域内のスギ植林、伐採跡地群落、ブナ二次林、ススキ群団における鳥類の生息状況を把握するため。
	L-5	対象事業実施区域内のミズナラ群落、ヨシクラス、スギ植林、ヒノキアスナロ群落、放棄水田雑草草原	・対象事業実施区域内のミズナラ群落、ヨシクラス、スギ植林、ヒノキアスナロ群落、放棄水田雑草草原における鳥類の生息状況を把握するため。
任意観察		対象事業実施区域内外の樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団、ヨシクラス等）、開放水面等	・対象事業実施区域内外に分布する樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団、ヨシクラス等）、開放水面等における鳥類の生息状況を広範囲に把握するため。
夜間調査（フクロウ類等）		対象事業実施区域内外の樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団、ヨシクラス等）、開放水面等	・対象事業実施区域内外に分布する樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団等）、開放水面等において夜間車両の通行が可能な箇所を中心に踏査し、夜行性鳥類（フクロウ類、ヨタカ等）の生息状況を把握するため。

表 10-1-4-11(2)　鳥類の調査地点の環境及び設定根拠

調査区分	地点No.	環境の状況	設定根拠
ポイントセンサス調査	P-1	対象事業実施区域内のミズナラ群落	・対象事業実施区域内のミズナラ群落における鳥類の生息状況を把握するため。
	P-2	対象事業実施区域内のススキ群団、ミズナラ群落	・対象事業実施区域内のススキ群団、ミズナラ群落における鳥類の生息状況を把握するため。
	P-3	対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ススキ群団、ブナ二次林、ヒノキアスナロ群落	・対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ススキ群団、ブナ二次林、ヒノキアスナロ群落における鳥類の生息状況を把握するため。
	P-4	対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ブナ二次林、スギ植林	・対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ブナ二次林、スギ植林における鳥類の生息状況を把握するため。

表 10-1-4-11(3)　鳥類の調査地点の環境及び設定根拠

調査区分	地点No.	環境の状況	設定根拠
空間飛翔調査	空間-1	対象事業実施区域内のミズナラ群落	・対象事業実施区域内のミズナラ群落に生息する鳥類の空間飛翔量（利用量）を把握するため。
	空間-2	対象事業実施区域内のススキ群団、ミズナラ群落	・対象事業実施区域内のススキ群団、ミズナラ群落に生息する鳥類の空間飛翔量（利用量）を把握するため。
	空間-3	対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ススキ群団、ブナ二次林、ヒノキアスナロ群落	・対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ススキ群団、ブナ二次林、ヒノキアスナロ群落に生息する鳥類の空間飛翔量（利用量）を把握するため。
	空間-4	対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ブナ二次林、スギ植林	・対象事業実施区域内の伐採跡地群落、ブナ二次林、スギ植林に生息する鳥類の空間飛翔量（利用量）を把握するため。

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-12 に示すとおりである。

表 10-1-4-12　鳥類の調査期間

季節区分	調査区分	調査期間
夏季	ラインセンサス調査	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日
	ポイントセンサス調査	平成 26 年 7 月 29 日、平成 26 年 7 月 31 日
	空間飛翔調査	平成 26 年 7 月 29 日、平成 26 年 7 月 31 日
	任意観察	平成 26 年 7 月 29 日～平成 26 年 7 月 30 日
	夜間調査(フクロウ類等)	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 30 日
秋季	ラインセンサス調査	平成 26 年 10 月 4 日～平成 26 年 10 月 5 日
	ポイントセンサス調査	平成 26 年 10 月 4 日～平成 26 年 10 月 5 日
	空間飛翔調査	平成 26 年 10 月 4 日～平成 26 年 10 月 5 日
	任意観察	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 5 日
	夜間調査(フクロウ類等)	平成 26 年 10 月 3 日～平成 26 年 10 月 4 日
冬季	ラインセンサス調査	平成 27 年 1 月 15 日～平成 27 年 1 月 16 日
	ポイントセンサス調査	平成 27 年 1 月 15 日～平成 27 年 1 月 16 日
	空間飛翔調査	平成 27 年 1 月 15 日～平成 27 年 1 月 16 日
	任意観察	平成 27 年 1 月 14 日～平成 27 年 1 月 16 日
	夜間調査(フクロウ類等)	平成 27 年 1 月 14 日～平成 27 年 1 月 15 日
春季	ラインセンサス調査	平成 27 年 5 月 28 日､平成 27 年 6 月 8 日
	ポイントセンサス調査	平成 27 年 5 月 28 日､平成 27 年 6 月 8 日
	空間飛翔調査	平成 27 年 5 月 28 日～平成 27 年 5 月 29 日、平成 27 年 6 月 8 日
	任意観察	平成 27 年 5 月 28 日～平成 27 年 5 月 30 日
	夜間調査(フクロウ類等)	平成 27 年 5 月 28 日、平成 27 年 6 月 8 日

注：ラインセンサス、ポイントセンサス及び夜間調査のうち、春季調査期間で本来 6 月以降は季節区分で夏季に相当するが、5 月下旬の天候不良により、調査の一部を 6 月初旬に順延実施した。

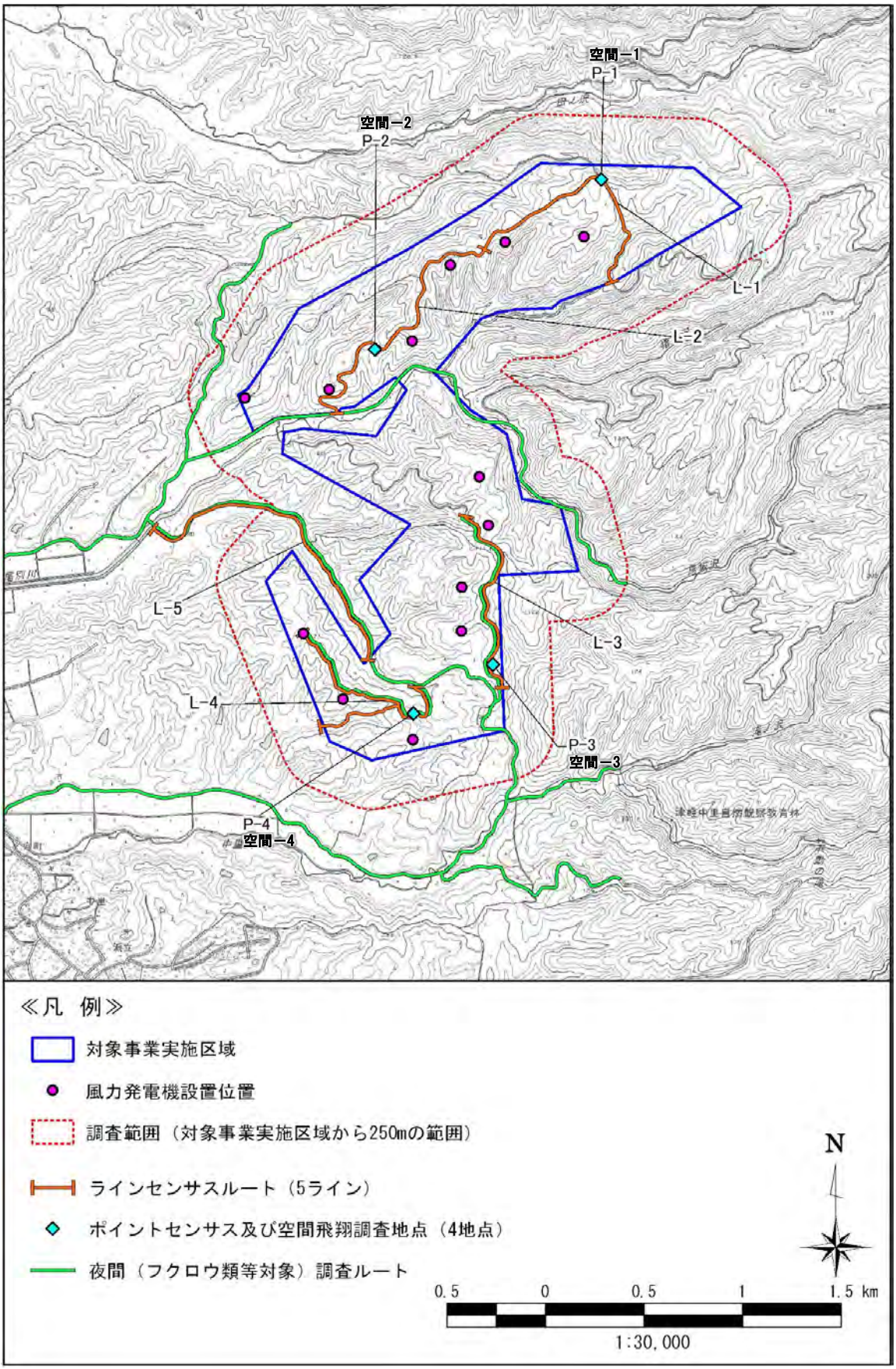


図 10-1-4-3　鳥類調査地

(ｴ)　**調査方法**

調査方法は表 10-1-4-13 に示すとおりである。

表 10-1-4-13　鳥類調査方法

調査項目	調査方法
ラインセンサス調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲にセンサスルート（5 ルート）を設定し、片側 25m 程度の範囲を 1.5～2.0 km/h の歩行速度で踏査し、鳥類を目視及び鳴き声による確認を基に種類、個体数を記録した。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡）
ポイントセンサス調査	・対象実施区域にポイントセンサス地点（4 地点）を設定し、各地点 30 分間の目視及び鳴き声観察を行い、確認した種とその個体数を記録した。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡及び 20 倍程度の望遠鏡）
空間飛翔調査	・ポイントセンサス調査地点と同一の 4 地点を設定し、各地点 30 分間の目視観察を行い、確認した種の空間飛翔量（利用量）を「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（平成 29 年 5 月　環境省自然環境局野生生物課）に準拠して推定を行った。飛翔高度区分は以下の通り。 【高度区分】 A：明らかにブレード回転領域内　B：回転域の縁、 C：十分に回転域より低空　D：十分に回転域より高空 （図 10-1-4-4 参照） （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡及び 20 倍程度の望遠鏡）
直接観察調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲を任意に踏査し、目視及び鳴き声を確認した種を記録した。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡）
夜間調査 （フクロウ類等対象）	・夜間に車両走行可能な町道や林道を中心に踏査し、鳴き声によりフクロウやヨタカ等の夜行性鳥類の確認を行った。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡）

図 10-1-4-4　高度区分

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲における鳥類の確認種は表 10-1-4-14 に示す 17 目 43 科 137 種であった。

ラインセンサス調査の結果は表 10-1-4-15(1)～(22)に、ポイントセンサス調査の結果は表 10-1-4-16 に、空間飛翔調査の結果は表 10-1-4-17 に示すとおりである。

樹林環境では、主にシジュウカラなどのカラ類、ヤブサメ、センダイムシクイ、ウグイス、キジバトなど、草地環境ではホオジロ、カワラヒワ、モズ、キジなどが確認された。耕作地では主にヒバリ、ヒヨドリ、ハクセキレイ、ハシブトガラスなどが確認された。

夜間調査では、ヨタカやトラツグミ、フクロウ（コウモリ類捕獲調査時に確認）といった夜行性鳥類の鳴き声が確認された。

なお、鳥類確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-14　鳥類調査結果一覧

目　名	平成26年				平成27年				渡り鳥移動経路・希少猛禽類の生息状況（一般鳥類）		渡り鳥		希少猛禽類		合計	
	夏季		秋季		冬季		春季									
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
キジ	1	2	1	1			1	1	1	1					1	2
カモ	1	2	1	10	1	1	1	5	1	13	1	12			1	15
カイツブリ			1	2					1	1					1	2
ハト	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1			1	3
カツオドリ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1
ペリカン	1	2	1	4	1	1	1	2	1	2					1	5
ツル			1	1											1	1
カッコウ	1	4					1	3	1	3					1	4
ヨタカ							1	1	1	1					1	1
アマツバメ	1	2	1	2			1	2	1	2	1	1			1	2
チドリ	2	3	1	3			2	3	3	6	1	1			3	9
タカ	2	8	2	10	1	7	2	13	2	12	2	10	2	10	2	13
フクロウ			1	1			1	1	1	1					1	1
ブッポウソウ	1	2	1	1			1	3	1	3					1	3
キツツキ	1	4	1	4	1	3	1	4	1	4					1	4
ハヤブサ	1	3	1	4	1	2	1	4	1	3	1	3	1	4	1	4
スズメ	18	35	21	52	16	29	19	47	22	54	10	20			24	67
17目	32科	71種	36科	99種	23科	45種	35科	93種	40科	110種	18科	49種	3科	14種	43科	137種

注1：分類、配列は「日本鳥類目録　改訂第7版」（平成24年　日本鳥学会）に準拠。
注2：表中の「渡り鳥」「希少猛禽類」の各項目は、後述する「渡り鳥の移動経路」「希少猛禽類の生息状況」で確認された種を含めたものである。

表 10-1-4-15(1)　ラインセンサス調査結果(L-1：ミズナラ群集)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-1							
	ミズナラ群落							
	ルート距離：539m　　調査面積（3.31ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
コゲラ	1	0.302	1	0.302	1	0.302	0	0.000
アカゲラ	1	0.302	1	0.302	0	0.000	0	0.000
カケス	2	0.604	4	1.208	0	0.000	0	0.000
ハシブトガラス	1	0.302	0	0.000	0	0.000	0	0.000
コガラ	0	0.000	0	0.000	2	0.604	0	0.000
ヤマガラ	0	0.000	1	0.302	0	0.000	0	0.000
ヒガラ	1	0.302	2	0.604	3	0.906	0	0.000
シジュウカラ	0	0.000	2	0.604	3	0.906	0	0.000
ヒヨドリ	2	0.604	2	0.604	2	0.604	0	0.000
ウグイス	0	0.000	1	0.302	0	0.000	0	0.000
エナガ	0	0.000	3	0.906	0	0.000	0	0.000
イカル	0	0.000	0	0.000	3	0.906	0	0.000
ホオジロ	2	0.604	0	0.000	0	0.000	0	0.000
アオジ	2	0.604	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(2)　ラインセンサス調査結果(L-1：ヒノキアスナロ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-1							
	ヒノキアスナロ群落							
	ルート距離：491m　　調査面積（2.23ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
トビ	0	0.000	1	0.448	0	0.000	0	0.000
アカゲラ	0	0.000	0	0.000	2	0.897	0	0.000
カケス	0	0.000	0	0.000	2	0.897	0	0.000
ハシブトガラス	0	0.000	2	0.897	0	0.000	0	0.000
コガラ	0	0.000	0	0.000	2	0.897	0	0.000
シジュウカラ	0	0.000	0	0.000	1	0.448	0	0.000

表 10-1-4-15(3)　ラインセンサス調査結果(L-1：自然裸地)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-1							
	自然裸地							
	ルート距離：75m　　調査面積（0.12ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
カケス	0	0.000	0	0.000	1	8.333	0	0.000
ヒガラ	0	0.000	0	0.000	1	8.333	0	0.000

表 10-1-4-15(4)　ラインセンサス調査結果(L-2：ミズナラ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	ミズナラ群落							
	ルート距離：1,079m　　調査面積（4.56ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キジバト	0	0.000	0	0.000	0	0.000	2	0.439
ノスリ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.219
ヤマセミ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.219
コゲラ	0	0.000	3	0.658	1	0.219	0	0.000
アオゲラ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.219
ハシブトガラス	0	0.000	4	0.877	0	0.000	0	0.000
ヤマガラ	0	0.000	4	0.877	0	0.000	0	0.000
ヒヨドリ	4	0.877	7	1.535	0	0.000	0	0.000
ウグイス	0	0.000	1	0.219	0	0.000	0	0.000
センダイムシクイ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.219
ゴジュウカラ	0	0.000	0	0.000	1	0.219	0	0.000
カワラヒワ	1	0.219	0	0.000	0	0.000	1	0.219
ホオジロ	4	0.877	0	0.000	0	0.000	2	0.439

表 10-1-4-15(5)　ラインセンサス調査結果(L-1：ヒノキアスナロ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	ヒノキアスナロ群落							
	ルート距離：61m　　調査面積（0.28ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
ウグイス	1	3.571	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(6)　ラインセンサス調査結果(L-2：ススキ群団)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	ススキ群団							
	ルート距離：111m　　調査面積（0.56ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
モズ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	1.786
ハシブトガラス	0	0.000	0	0.000	2	3.571	0	0.000
ヤマガラ	0	0.000	7	12.500	0	0.000	0	0.000
ヒヨドリ	0	0.000	1	1.786	0	0.000	1	1.786

表 10-1-4-15(7)　ラインセンサス調査結果(L-2：クズ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	クズ群落							
	ルート距離：69m　　調査面積（0.16ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
シジュウカラ	0	0.000	0	0.000	1	6.250	0	0.000
ヒヨドリ	0	0.000	1	6.250	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(8)　ラインセンサス調査結果(L-2：路傍・空地雑草群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	路傍・空地雑草群落							
	ルート距離：31m　　調査面積（0.04ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
メジロ	0	0.000	1	1.961	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(9)　ラインセンサス調査結果(L-2：採石場)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	採石場							
	ルート距離：167m　　調査面積（0.51ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
ホオジロ	0	0.000	1	1.961	0	0.000	0	0.000
アオジ	0	0.000	1	1.961	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(10)　ラインセンサス調査結果(L-2：採石場)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-2							
	構造物							
	ルート距離：118m　　調査面積（0.47ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キジバト	2	4.255	0	0.000	0	0.000	1	2.128
ホトトギス	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	2.128
アカゲラ	0	0.000	1	2.128	0	0.000	0	0.000
シジュウカラ	0	0.000	1	2.128	0	0.000	0	0.000
ホオジロ	1	2.128	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(11)　ラインセンサス調査結果(L-3：ブナ二次林)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-3							
	ブナ二次林							
	ルート距離：280m　　調査面積（1.15ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キクイタダキ	0	0.000	0	0.000	1	0.870	0	0.000
ヒヨドリ	1	0.870	0	0.000	0	0.000	0	0.000
トラツグミ	0	0.000	1	0.870	0	0.000	0	0.000
アオジ	1	0.870	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(12)　ラインセンサス調査結果(L-3：ヒノキアスナロ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-3							
	ヒノキアスナロ群落							
	ルート距離：180m　　調査面積（1.02ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
コガラ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.980
シジュウカラ	0	0.000	2	1.961	0	0.000	0	0.000
ヒヨドリ	0	0.000	1	0.980	0	0.000	0	0.000
クロツグミ	1	0.980	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(13)　ラインセンサス調査結果(L-3：ススキ群団)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-3							
	ススキ群団							
	ルート距離：431m　　調査面積（1.51ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
ヤマドリ	0	0.000	2	1.325	0	0.000	0	0.000
キジ	1	0.662	0	0.000	0	0.000	0	0.000
アカゲラ	0	0.000	1	0.662	0	0.000	0	0.000
カケス	1	0.662	0	0.000	0	0.000	0	0.000
シジュウカラ	0	0.000	1	0.662	0	0.000	0	0.000
ヒヨドリ	1	0.662	0	0.000	0	0.000	0	0.000
エナガ	0	0.000	3	1.987	0	0.000	0	0.000
ツグミ	0	0.000	0	0.000	6	3.974	0	0.000
ウソ	0	0.000	0	0.000	2	1.325	0	0.000

表 10-1-4-15(14)　ラインセンサス調査結果(L-3：伐採跡地群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-3							
	伐採跡地群落							
	ルート距離：90m　　調査面積（0.33ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
コゲラ	0	0.000	0	0.000	1	3.030	0	0.000
シジュウカラ	0	0.000	0	0.000	1	3.030	0	0.000

表 10-1-4-15(15)　ラインセンサス調査結果(L-3：スギ植林)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-3							
	スギ植林							
	ルート距離：109m　　調査面積（0.48ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
コゲラ	0	0.000	1	2.083	0	0.000	0	0.000
ヤマガラ	0	0.000	1	2.083	0	0.000	0	0.000
シジュウカラ	0	0.000	0	0.000	2	4.167	0	0.000

表 10-1-4-15(16)　ラインセンサス調査結果(L-4：ミズナラ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-4							
	ミズナラ群落							
	ルート距離：5m　　調査面積（0.03ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キジバト	1	0.758	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(17)　ラインセンサス調査結果(L-4：ブナ二次林)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-4							
	ブナ二次林							
	ルート距離：206m　　調査面積（1.32ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キジバト	1	0.758	1	0.758	0	0.000	1	0.758
コゲラ	0	0.000	1	0.758	0	0.000	0	0.000
アオゲラ	0	0.000	1	0.758	0	0.000	0	0.000
カケス	0	0.000	1	0.758	0	0.000	0	0.000
ヤマガラ	1	0.758	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ヒヨドリ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.758
ウグイス	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.758
ヤブサメ	1	0.758	0	0.000	0	0.000	0	0.000
センダイムシクイ	1	0.758	0	0.000	0	0.000	0	0.000
カワラヒワ	1	0.758	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ホオジロ	1	0.758	0	0.000	0	0.000	1	0.758

表 10-1-4-15(18)　ラインセンサス調査結果(L-4：伐採跡地群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-4							
	伐採跡地群落							
	ルート距離：41m　　調査面積（0.11ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
シジュウカラ	0	0.000	1	9.091	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(19)　ラインセンサス調査結果(L-4：スギ植林)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-4							
	スギ植林							
	ルート距離：1,198m　　調査面積（5.72ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キジバト	1	0.175	0	0.000	0	0.000	1	0.175
カケス	0	0.000	1	0.175	0	0.000	1	0.175
シジュウカラ	0	0.000	0	0.000	1	0.175	0	0.000
ヒヨドリ	1	0.175	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ウグイス	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.175
ヤブサメ	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.175
エナガ	0	0.000	0	0.000	3	0.524	0	0.000
メジロ	2	0.350	0	0.000	0	0.000	0	0.000
カワラヒワ	1	0.175	0	0.000	0	0.000	0	0.000
ホオジロ	1	0.175	0	0.000	0	0.000	0	0.000

表 10-1-4-15(20)　ラインセンサス調査結果(L-5：ミズナラ群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-5							
	ミズナラ群落							
	ルート距離：524m　　調査面積（2.89ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
ヒヨドリ	－	－	－	－	－	－	2	0.692
ホオジロ	－	－	－	－	－	－	1	0.346
アオジ	－	－	－	－	－	－	2	0.692

注：対象事業実施区域が変更となったため、平成 27 年度春季調査は L-5 を追加した。「-」は平成 27 年度春季以前の調査で実施していないことを示す。

表 10-1-4-15(21)　ラインセンサス調査結果(L-5：スギ植林)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-5							
	スギ植林							
	ルート距離：995m　　調査面積（3.23ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
キジバト	－	－	－	－	－	－	1	0.310
キビタキ	－	－	－	－	－	－	1	0.310
ホオジロ	－	－	－	－	－	－	1	0.310

注：対象事業実施区域が変更となったため、平成 27 年度春季調査は L-5 を追加した。「-」は平成 27 年度春季以前の調査で実施していないことを示す。

表 10-1-4-15(22)　ラインセンサス調査結果(L-5：放棄水田雑草群落)

単位：個体数（個体）、密度（個体数/ha）

種　名	L-5							
	放棄水田雑草群落							
	ルート距離：152m　　調査面積（1.02ha）							
	夏季		秋季		冬季		春季	
	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度	個体数	密度
ハシブトガラス	－	－	－	－	－	－	1	0.980
センダイムシクイ	－	－	－	－	－	－	1	0.980
ハクセキレイ	－	－	－	－	－	－	1	0.980
ホオジロ	－	－	－	－	－	－	1	0.980

注：対象事業実施区域が変更となったため、平成 27 年度春季調査は L-5 を追加した。「-」は平成 27 年度春季以前の調査で実施していないことを示す。

表 10-1-4-16　ポイントセンサス調査結果一覧

（単位：個体）

種　名	P-1				P-2				P-3				P-4			
	ミズナラ群落				ススキ群団、ミズナラ群落				伐採跡地群落、ススキ群団、ブナ二次林、ヒノキアスナロ群落				伐採跡地群落、ブナ二次林、スギ植林			
	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季
ヤマドリ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
カルガモ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
キジバト	1	2	0	0	2	3	0	0	2	1	0	2	2	2	0	0
アオバト	0	2	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	1
ホトトギス	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ツツドリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
カッコウ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ミサゴ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
トビ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
アカショウビン	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コゲラ	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
アカゲラ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
アオゲラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
カケス	2	2	2	0	0	3	0	0	0	1	0	0	1	2	3	0
ハシブトガラス	1	1	1	1	1	2	5	1	1	0	0	1	1	1	2	1
コガラ	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ヤマガラ	0	2	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0
ヒガラ	1	0	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
シジュウカラ	0	2	3	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
ヒヨドリ	5	2	1	0	2	23	0	4	3	3	0	0	2	1	0	4
ウグイス	1	1	0	1	1	1	0	2	0	3	0	2	1	1	0	2
ヤブサメ	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
エナガ	0	6	2	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0
センダイムシクイ	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	4
メジロ	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ゴジュウカラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
トラツグミ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
ツグミ	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
キビタキ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
アトリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0
カワラヒワ	0	2	0	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	1
ウソ	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
イカル	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ホオジロ	3	0	0	0	2	0	0	4	1	0	0	4	3	0	0	1
アオジ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
種数合計	9	12	11	8	6	11	1	12	8	7	6	9	11	7	2	12
個体数合計	16	24	19	10	9	52	5	30	13	13	48	14	16	11	5	21

表 10-1-4-17　空間飛翔調査結果一覧

区分		平成26年		平成27年		高度区分別の個体数				
		夏季	秋季	冬季	春季	高度区分				計
		7月	10月	1月	5月	A	B	C	D	
地点No.	空間-1 (P-1)	16	24	19	10	0	0	69	0	69
	空間-2 (P-2)	9	52	5	30	1	0	95	0	96
	空間-3 (P-3)	13	13	48	14	1	0	87	0	88
	空間-4 (P-4)	16	11	5	21	0	0	53	0	53
鳥類出現種	ヤマドリ	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	カルガモ	0	0	0	3	0	0	3	0	3
	キジバト	7	8	0	2	0	0	17	0	17
	アオバト	3	3	0	2	0	0	8	0	8
	ホトトギス	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	ツツドリ	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	カッコウ	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	ミサゴ	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	トビ	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	アカショウビン	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	コゲラ	1	2	2	1	0	0	6	0	6
	アカゲラ	0	3	0	2	0	0	5	0	5
	アオゲラ	1	0	0	0	0	0	1	0	1
	カケス	3	8	5	0	0	0	16	0	16
	ハシブトガラス	4	4	8	4	0	0	20	0	20
	コガラ	0	0	2	3	0	0	5	0	5
	ヤマガラ	2	7	1	2	0	0	12	0	12
	ヒガラ	1	11	1	1	0	0	14	0	14
	シジュウカラ	0	5	5	0	0	0	10	0	10
	ヒヨドリ	12	29	1	8	0	0	50	0	50
	ウグイス	3	6	0	7	0	0	16	0	16
	ヤブサメ	1	0	0	4	0	0	5	0	5
	エナガ	0	8	5	0	0	0	13	0	13
	センダイムシクイ	1	0	0	8	0	0	9	0	9
	メジロ	0	4	0	0	0	0	4	0	4
	ゴジュウカラ	0	0	1	0	0	0	1	0	1
	トラツグミ	1	0	0	0	0	0	1	0	1
	ツグミ	0	0	2	0	0	0	2	0	2
	キビタキ	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	アトリ	0	0	40	0	0	0	40	0	40
	カワラヒワ	2	2	0	11	0	0	15	0	15
	ウソ	0	0	4	0	0	0	4	0	4
	イカル	0	0	0	1	0	0	1	0	1
	ホオジロ	9	0	0	9	0	0	18	0	18
	アオジ	1	0	0	1	0	0	2	0	2
合計		54個体	100個体	77個体	75個体	2個体	0	304個体	0	306個体

注：高度区分　A：明らかにブレード回転領域内、B：回転域の縁、C：十分に回転域より低空、D：十分に回転域より高空

(c) 爬虫類の状況

a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における爬虫類の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

表 10-1-4-18 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-18 爬虫類に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「動植物分布調査報告書 （両生類・爬虫類）」 第 5 回自然環境保全基礎調査（平成 13 年 環境省）
2	「河川水辺の国勢調査 平成 14 年岩木川両生類・爬虫類・哺乳類」のうち、津軽大橋における確認種(水情報国土データ管理センターホームページ 閲覧日:平成 29 年 1 月)
3	「中里町誌」(昭和 41 年 中里町) 山添地帯の生物を抜粋

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた爬虫類は、表 10-1-4-19 に示す 1 目 3 科 5 種であった。

表 10-1-4-19 文献その他資料調査による爬虫類確認種一覧

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
有鱗	カナヘビ	ニホンカナヘビ					●		
	ナミヘビ	シマヘビ							●
		ジムグリ							●
		ヤマカガシ							●
	クサリヘビ	ニホンマムシ							●
1目	3科	5種	0種	0種	0種	0種	1種	0種	4種

注 1:分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年 国土交通省)に準拠。
注 2：重要種の選定基準は以下のとおり
Ⅰ「文化財保護法」(昭和 25 年 法律第 214 号)
Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年 法律第 75 号)
Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表 環境省)
Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)－」(平成 22 年 青森県)

b) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における爬虫類の生息状況を把握するため、直接観察による現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺における爬虫類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。

(ｲ) 調査地点

直接観察法による現地調査のルートは図 10-1-4-5 に示したとおりである。

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-20 に示すとおりである。

表 10-1-4-20 爬虫類の調査期間

季節区分	調査期間
夏季	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日
秋季	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 5 日
春季	平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 5 月 30 日

(ｴ) 調査方法

調査方法は表 10-1-4-21 に示すとおりである。

表 10-1-4-21 爬虫類調査の方法

調査項目	調査方法
直接観察調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲全域を踏査し、爬虫類の痕跡（死骸、抜け殻）や目撃、捕獲により確認した生息種を記録した。

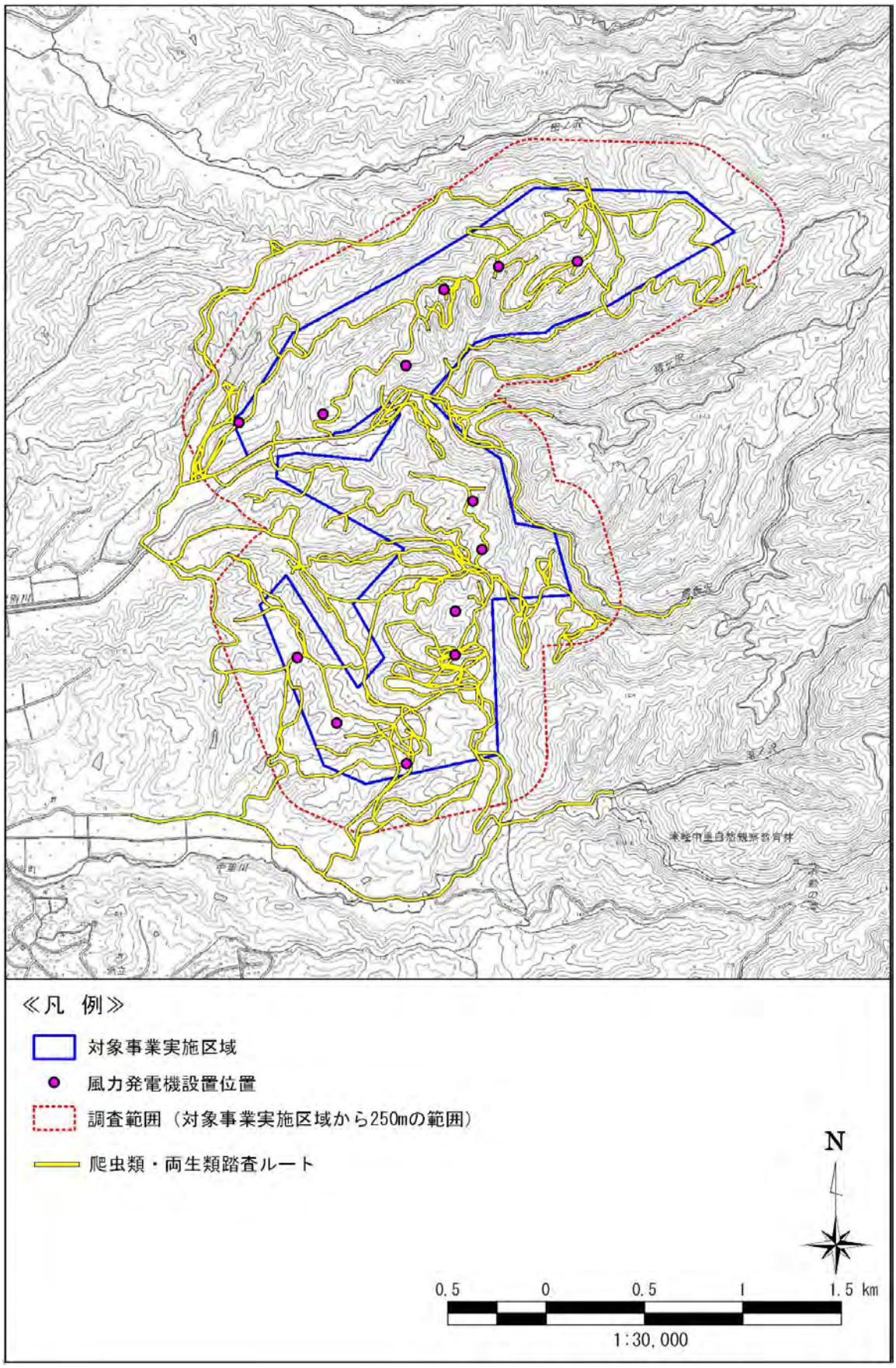


図 10-1-4-5　爬虫類・両生類調査地

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺 250m における爬虫類の確認種は、表 10-1-4-22 に示す１目４科６種であった。

樹林環境では、日当たりの良い林縁部や林道上、法面部でニホンカナヘビ、ヒガシニホントカゲ、アオダイショウ、シマヘビ、ヤマカガシの生息が確認され、やや日陰の林道脇や湿潤な法面部ではニホンマムシが確認された。

なお、爬虫類確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-22　爬虫類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	確認時期			確認状況
			夏季	秋季	春季	
有鱗	トカゲ	ヒガシニホントカゲ	●	●	●	目撃
	カナヘビ	ニホンカナヘビ	●	●	●	目撃、死体
	ナミヘビ	シマヘビ	●	●		目撃
		アオダイショウ	●	●		目撃
		ヤマカガシ			●	目撃
	クサリヘビ	ニホンマムシ		●	●	目撃
1目	4科	6種	4種	5種	4種	－

注：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年国土交通省）に準拠。

(d) 両生類の状況

a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における両生類の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

表 10-1-4-23 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-23 両生類に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「動植物分布調査報告書（両生類・爬虫類）」 第 5 回自然環境保全基礎調査（平成 13 年　環境省）
2	「河川水辺の国勢調査　平成 14 年岩木川両生類・爬虫類・哺乳類」のうち、津軽大橋における確認種(水情報国土データ管理センターホームページ　閲覧日:平成 29 年 1 月)
3	「中里町誌」(昭和 41 年　中里町) 山添地帯の生物を抜粋

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた両生類は、表 10-1-4-24 に示す 2 目 6 科 11 種であった。

表 10-1-4-24 文献その他資料調査による両生類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
有尾	サンショウウオ	クロサンショウウオ			NT	C	●		
		ハコネサンショウウオ							●
		サンショウウオ類							○
	イモリ	アカハライモリ			NT	C			●
無尾	ヒキガエル	アズマヒキガエル					●	●	●
	アマガエル	ニホンアマガエル						●	●
	アカガエル	タゴガエル					●		
		ヤマアカガエル					●		
		トノサマガエル			NT			●	●
		ツチガエル							●
	アオガエル	モリアオガエル							●
		カジカガエル				D			●
2目	6科	11種	0種	0種	3種	3種	4種	3種	8種

注 1:分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。
注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等がある場合、種数に計上しない。
注 3：重要種の選定基準は以下のとおり
Ⅰ「文化財保護法」(昭和 25 年　法律第 214 号)
Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年　法律第 75 号)
Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省)
NT：準絶滅危惧
Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)－」(平成 22 年　青森県)
C：希少野生生物　D：要調査野生生物

b) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における両生類の生息状況を把握するため、直接観察による現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺における両生類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。

(ｲ) 調査地点

直接観察法による現地調査のルートは爬虫類調査ルートと同様とした。

調査ルートは図 10-1-4-5 に示したとおりである。

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-25 に示すとおりである。

表 10-1-4-25　両生類の調査期間

季節区分	調査期間
夏季	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日
秋季	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 5 日
春季	平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 5 月 30 日

(ｴ) 調査方法

調査方法は表 10-1-4-26 に示すとおりである。

表 10-1-4-26　両生類調査の方法

調査項目	調査方法
直接観察調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲全域を踏査し、両生類の痕跡（死骸）や目撃、捕獲、鳴き声により確認した生息種を記録した。

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺 250m における両生類の確認種は、表 10-1-4-27 に示す 2 目 6 科 13 種であった。

樹林環境では、林内にアズマヒキガエル、タゴガエル、ニホンアマガエル、ヤマアカガエル、シュレーゲルアオガエルが確認された。

耕作地周辺の排水路や集水桝等の構造物内にはアカハライモリが、農業用溜め池などの開放水域やその周辺ではトウホクサンショウウオ、クロサンショウウオ、ツチガエル、ウシガエルなどが確認された。また、渓流河川やその周辺ではカジカガエルやモリアオガエルが確認された。

なお、両生類確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-27　両生類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	確認時期			確認状況
			夏季	秋季	春季	
有尾	サンショウウオ	トウホクサンショウウオ	●		●	目撃、卵塊
		クロサンショウウオ			●	目撃、捕獲
	イモリ	アカハライモリ		●		目撃
無尾	ヒキガエル	アズマヒキガエル	●	●		目撃
	アマガエル	ニホンアマガエル	●	●	●	目撃、捕獲、鳴き声
	アカガエル	タゴガエル	●	●	●	目撃、捕獲、鳴き声
		ヤマアカガエル	●	●	●	目撃、捕獲
		トノサマガエル	●	●		目撃
		ウシガエル	●			鳴き声
		ツチガエル			●	捕獲
	アオガエル	シュレーゲルアオガエル	●	●	●	目撃、鳴き声
		モリアオガエル	●	●	●	目撃、鳴き声
		カジカガエル	●	●	●	目撃、捕獲、鳴き声
2目	6科	13種	10種	9種	9種	－

注：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

(e) 昆虫類の状況

a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における昆虫類の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

表 10-1-4-28 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-28　昆虫類に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「第 5 回自然環境保全基礎調査」 （生物多様性センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
2	「河川水辺の国勢調査　平成 20 年岩木川陸上昆虫類等」のうち、津軽大橋における確認種 （水情報国土データ管理センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
3	「中里町誌」（昭和 41 年　中里町）岩木川沿岸の生物を抜粋

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた昆虫類等（昆虫類及びクモ類）は、表 10-1-4-29(1)～(9)に示す 13 目 137 科 513 種であった。

表 10-1-4-29(1)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
ザトウムシ	―	ザトウムシ目の一種							●
クモ	ユウレイグモ	ユウレイグモ							●
	ヒメグモ	アシブトヒメグモ属の一種						●	
		ヤマトコノハグモ						●	
	サラグモ	テナガグモ						●	
		ノコギリヒザグモ						●	
		ニセアカムネグモ						●	
		セムシアカムネグモ						●	
		クロナンキングモ						●	
		ヤガスリサラグモ						●	
		コトガリアカムネグモ						●	
		トガリアカムネグモ						●	
		サラグモ科の一種						○	●
	アシナガグモ	トガリアシナガグモ						●	
		ハラビロアシナガグモ						●	
		アシナガグモ						●	●
		ウロコアシナガグモ						●	
		アシナガグモ属の一種						○	
	コガネグモ	オニグモ						●	
		オニグモ属の一種						○	
		コガネグモ							●
		ゴミグモ属の一種						●	
		コガネグモダマシ属の一種						●	
		ナカムラオニグモ						●	
		ヒメオニグモ属の一種						●	
		ズグロオニグモ						●	
		コガネグモ科の一種						○	
	コモリグモ	スジコモリグモ属の一種						●	
		エビチャコモリグモ						●	
		Arctosa属の一種						○	
		イナダハリゲコモリグモ						●	
		ウヅキコモリグモ						●	
		コモリグモ属の一種						○	
		ハテコモリグモ						●	
		イモコモリグモ						●	
		チビコモリグモ						●	
		キバラコモリグモ						●	
		コガタコモリグモ						●	
		カイゾクコモリグモ属の一種						○	
		アライトコモリグモ						●	
		キタコモリグモ属の一種						○	
	シボグモ	シボグモ						●	
	タナグモ	クサグモ							●
		クサグモ属の一種						●	
		ヒメクサグモ						●	
	ナミハグモ	ミズグモ							●
	フクログモ	ヤマトコマチグモ						●	
		コマチグモ属の一種						○	
		ハマキフクログモ						●	
		ヒメフクログモ						●	
		フクログモ属の一種						○	
	ワシグモ	トラフワシグモ						●	
		チクニヨリメケムリグモ						●	
		メキリグモ						●	

表 10-1-4-29(2)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
クモ	ワシグモ	ワシグモ科の一種						○	
	エビグモ	エビグモ属の一種						●	
		ヤマトヤドカリグモ						●	
		ヤドカリグモ属の一種						○	
	カニグモ	ハナグモ						●	
		ワカバグモ						●	
		オチバカニグモ属の一種						●	
		トラフカニグモ						●	
		クロボシカニグモ						●	
		ゾウシキカニグモ						●	
	ハエトリグモ	ネコハエトリ						●	
		シッチハエトリ						●	
		ウスリーハエトリ						●	
		マガネアサヒハエトリ						●	
		メガネアサヒハエトリ						●	
		カラスハエトリグモ属の一種						●	
		ハエトリグモ科の一種						○	
トンボ	アオイトトンボ	アオイトトンボ							●
		オツネントンボ							●
	イトトンボ	キイトトンボ				B			●
		モートンイトトンボ			NT	C	●		
		セスジイトトンボ							●
		オオイトトンボ							●
	モノサシトンボ	モノサシトンボ							●
	カワトンボ	ミヤマカワトンボ					●		
		アオハダトンボ			NT	A			●
		ヒガシカワトンボ					●		
	ムカシトンボ	ムカシトンボ					●		
	ヤンマ	アオヤンマ			NT		●		
		ルリボシヤンマ					●		
		オオルリボシヤンマ					●		
		ギンヤンマ					●		●
		コシボソヤンマ				B	●		
		ミルンヤンマ					●		
	サナエトンボ	モイワサナエ					●		
		コオニヤンマ					●		
		ヒメサナエ				A	●		
		コサナエ					●		
	ムカシヤンマ	ムカシヤンマ					●		
	オニヤンマ	オニヤンマ					●		
	エゾトンボ	コヤマトンボ				C	●		
		タカネトンボ					●		
	トンボ	ショウジョウトンボ				C			●
		コフキトンボ							●
		ハラビロトンボ				C	●		
		シオカラトンボ					●		●
		オオシオカラトンボ				C	●		
		ウスバキトンボ							●
		ナツアカネ					●	●	
		マユタテアカネ					●	●	
		アキアカネ					●	●	
		ノシメトンボ					●	●	●
		マイコアカネ				B		●	●
カマキリ	カマキリ	ウスバカマキリ			DD	B		●	
ハサミムシ	マルムネハサミムシ	マルムネハサミムシ科の一種						●	
バッタ	ツユムシ	セスジツユムシ						●	
		ツユムシ						●	
	キリギリス	ウスイロササキリ						●	
		ホシササキリ						●	
		ヒメクサキリ						●	
	ケラ	ケラ						●	
	マツムシ	カンタン						●	
	コオロギ	タンボオカメコオロギ						●	
		エンマコオロギ						●	
	ヒバリモドキ	シバスズ						●	
		ヤチスズ						●	
		エゾスズ						●	

表 10-1-4-29(3)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
バッタ	バッタ	ヒナバッタ						●	
	イナゴ	コバネイナゴ						●	
	オンブバッタ	オンブバッタ						●	
	ヒシバッタ	ヒメヒシバッタ						●	
		ヒシバッタ属の一種						○	
カメムシ	コガシラウンカ	アカフコガシラウンカ						●	
	ヒシウンカ	ヒシウンカ						●	
	ウンカ	ゴマフウンカ						●	
		タテヤマヨシウンカ						●	
		クロスジオオウンカ						●	
	セミ	アブラゼミ					●		●
		ニイニイゼミ					●		●
		エゾゼミ					●		●
	アワフキムシ	シロオビアワフキ							●
		ハマベアワフキ						●	●
	ヨコバイ	ツマグロオオヨコバイ						●	
		オオヨコバイ						●	
		トガリヨコバイ						●	
	ハナカメムシ	ツヤヒメハナカメムシ						●	
		Orius属の一種						○	
	カスミカメムシ	ナカグロカスミカメ						●	
		ツヤマルカスミカメムシ属の一種						●	
		モンキマキバカスミカメ						●	
		フタトゲムギカスミカメ						●	
	ナガカメムシ	Cymus属の一種						●	
		ニッポンコバネナガカメムシ						●	
		コバネナガカメムシ						●	
		ホソメダカナガカメムシ						●	
		ヒラタヒョウタンナガカメムシ						●	
		ジュウジナガカメムシ						●	
	ツノカメムシ	セアカツノカメムシ						●	
		ヒメツノカメムシ						●	
	カメムシ	ブチヒゲカメムシ						●	●
		ナガメ						●	
		オオトゲシラホシカメムシ						●	
		アカスジカメムシ							●
		ヒメクロカメムシ						●	
	アメンボ	アメンボ					●		
		ヒメアメンボ					●	●	
	コオイムシ	コオイムシ			NT	C	●		
		タガメ			VU	A			●
	タイコウチ	ミズカマキリ					●		●
		ヒメミズカマキリ					●		
	マツモムシ	マツモムシ					●		
アミメカゲロ	ヒロバカゲロウ	ヒロバカゲロウ							●
	ウスバカゲロウ	ウスバカゲロウ							●
		オオウスバカゲロウ							●
トビケラ	エグリトビケラ	エグリトビケラ科の一種						●	
チョウ	ボクトウガ	ヒメボクトウ						●	
		ハイイロボクトウ			NT				●
		ゴマフボクトウ							●
	イラガ	ナシイラガ							●
		アオイラガ							●
		クロシタアオイラガ							●
	セセリチョウ	ヒメキマダラセセリ					●		
		コキマダラセセリ					●		●
		イチモンジセセリ					●		●
		オオチャバネセセリ				C	●		
		コチャバネセセリ					●		●
		スジグロチャバネセセリ北海道・本州・九州亜種			NT	C	●		
	シジミチョウ	ルリシジミ					●	●	●
		ツバメシジミ					●	●	●
		カラスシジミ					●		
		ベニシジミ					●	●	●
		ゴマシジミ北海道・東北亜種			NT	C	●		
		ミドリシジミ					●		
		トラフシジミ							●

表 10-1-4-29(4)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
チョウ	タテハチョウ	コムラサキ					●		●
		サカハチチョウ					●		
		ウラギンスジヒョウモン			VU	C			●
		オオウラギンスジヒョウモン					●	●	●
		ヒメアカタテハ					●		
		メスグロヒョウモン					●		
		ウラギンヒョウモン					●		●
		クジャクチョウ					●		●
		ルリタテハ本土亜種					●		
		イチモンジチョウ					●		
		コミスジ							●
		シータテハ					●		●
		キタテハ					●	●	●
		アカタテハ						●	●
	アゲハチョウ	カラスアゲハ本土亜種					●		
		キアゲハ					●	●	●
		オナガアゲハ					●		
	シロチョウ	モンキチョウ					●	●	
		スジボソヤマキチョウ				B			●
		ヒメシロチョウ北海道・本州亜種			EN	C	●		●
		スジグロシロチョウ					●		
		エゾスジグロシロチョウ					●		
		モンシロチョウ					●	●	●
	ジャノメチョウ	キマダラモドキ			NT		●		
		クロヒカゲ本土亜種							●
		ジャノメチョウ					●		●
		ヒメジャノメ					●	●	●
		ヤマキマダラヒカゲ本土亜種					●		
		オオヒカゲ					●		
		ヒメウラナミジャノメ					●		
		ヒメキマダラヒカゲ					●		
	ツトガ	コブノメイガ						●	
		ワタノメイガ							●
		ヘリキスジノメイガ						●	
		アワノメイガ							●
		ヨツボシノメイガ							●
	シャクガ	ウメエダシャク							●
		オオハガタナミシャク							●
		オオトビスジエダシャク							●
		クロテントビヒメシャク							●
		クワエダシャク							●
	カイコガ	カイコ							●
	カレハガ	マツカレハ							●
		タケカレハ							●
		ヨシカレハ							●
		オビカレハ							●
	ヤママユガ	オオミズアオ					●		
	スズメガ	クルマスズメ							●
		ウンモンスズメ							●
		トビイロスズメ							●
		ベニスズメ							●
		モモスズメ							●
		コスズメ							●
	シャチホコガ	セダカシャチホコ							●
		モンクロシャチホコ							●
		オオエグリシャチホコ							●
	ヒトリガ	ゴマダラベニコケガ							●
		シロヒトリ						●	●
		クワゴマダラヒトリ							●
		クロバネヒトリ							●
		フタスジヒトリ							●
		アカハラゴマダラヒトリ							●
	カノコガ	カノコガ							●
	ドクガ	ヤナギドクガ							●
		ノンネマイマイ							●
		ヒメシロモンドクガ							●
		ドクガ							●

表 10-1-4-29(5)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
チョウ	ヤガ	オオアカキリバ							●
		クロクモヤガ						●	
		ショウブヨトウ							●
		コシロシタバ			NT				●
		ワモンキシタバ							●
		キマダラコヤガ							●
		ナカスジキヨトウ						●	
		フタオビコヤガ						●	●
		ヨシヨトウ						●	
		ウスエグリバ							●
		モンオビヒメヨトウ							●
		ヤガ科の一種							○
ハエ	ガガンボ	スネブトクシヒゲガガンボ							●
		Nephrotoma hirsuticauda						●	
		Nephrotoma属の一種						○	
		Styringomyia nipponensis						●	
	ムシヒキアブ	アオメアブ						●	
		ヒサマツムシヒキ						●	
	ハナアブ	ハナダカマガリモンハナアブ						●	
		マガリモンハナアブ属の一種						○	
		ホソヒラタアブ						●	
		タテジマクロハナアブ						●	
		ナミハナアブ							●
		フタホシヒラタアブ						●	
		ツヤヒラタアブ属の一種						●	
		シマアシブトハナアブ						●	
		カルマイツヤタマヒラタアブ						●	
		キアシマメヒラタアブ						●	
		オオハナアブ						●	
		アシブトヒラアシヒラタアブ						●	
		ハナナガモモブトハナアブ						●	
		ホソヒメヒラタアブ						●	
		キタヒメヒラタアブ						●	
		モモブトコハナアブ						●	
	ミギワバエ	ニノミヤトビクチミギワバエ						●	
		ワタナベトゲミギワバエ						●	
		トゲミギワバエ属の一種						○	
		キヒゲクロツヤミギワバエ						●	
		トキワクロツヤミギワバエ						●	
		ヨツモンハマダラミギワバエ						●	
	マルズヤセバエ	キアシアシナガヤセバエ						●	
	ヤチバエ	Pherbellia nana reticulata						●	
		マダラヤチバエ						●	
		ヒゲナガヤチバエ						●	
	ミバエ	オオセンダングサミバエ						●	
		Tephritis separata						●	
		キイロケブカミバエ						●	
	クロバエ	コガネキンバエ						●	
		キンバエ							●
		ミドリキンバエ						●	
		ヒロズキンバエ						●	
		ムナギンクロバエ						●	
		ツマグロキンバエ						●	
	イエバエ	マンシュウハナレメイエバエ						●	
		ヤマトハナレメイエバエ						●	
		アシマダラハナレメイエバエ						●	
		カガハナゲバエ						●	
		トーヨーカトリバエ						●	
		Phaonia属の一種						●	
		イエバエ科の一種						○	
	ニクバエ	ギンガクシマバエ							●
		カワユニクバエ						●	
		ニクバエ科の一種						○	
コウチュウ	ホソクビゴミムシ	ミイデラゴミムシ						●	
	オサムシ	キイロチビゴモクムシ						●	
		アオグロヒラタゴミムシ							●
		セスジヒラタゴミムシ							●

表 10-1-4-29(6)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
コウチュウ	オサムシ	マルガタゴミムシ							●
		Amara属の一種						●	
		ホシボシゴミムシ						●	
		ゴミムシ						●	●
		キベリゴモクムシ							●
		メダカチビカワゴミムシ						●	
		ヨツボシミズギワゴミムシ							●
		ドウイロミズギワゴミムシ							●
		アオアトキリゴミムシ							●
		アカガネオサムシ本州亜種			VU			●	
		アカガネアオゴミムシ						●	
		オオアトボシアオゴミムシ							●
		アオゴミムシ						●	●
		ハラアカモリヒラタゴミムシ							●
		オサムシモドキ							●
		ミズギワアトキリゴミムシ						●	
		セアカヒラタゴミムシ						●	
		オオゴモクムシ							●
		アカアシマルガタゴモクムシ							●
		トックリゴミムシ						●	
		コルリアトキリゴミムシ						●	
		オオゴミムシ						●	
		ノグチアオゴミムシ							●
		キンナガゴミムシ							●
		オオキンナガゴミムシ						●	
		Pterostichus属の一種						○	
		ヨツモンコミズギワゴミムシ						●	●
	ハンミョウ	ニワハンミョウ					●	●	
		コニワハンミョウ					●		●
		エリザハンミョウ					●		●
	ゲンゴロウ	クロズマメゲンゴロウ						●	
		シマケシゲンゴロウ					●		
		チビゲンゴロウ					●		
		ナガケシゲンゴロウ				C	●		
		ケシゲンゴロウ			NT		●		
		キベリクロヒメゲンゴロウ			NT			●	
		ツブゲンゴロウ					●		
		チャイロシマチビゲンゴロウ					●		
		オオヒメゲンゴロウ						●	
		ヒメゲンゴロウ						●	
	コガシラミズムシ	コガシラミズムシ						●	
	コツブゲンゴロウ	ヒゲブトコツブゲンゴロウ				D	●		
	ガムシ	ゴマフガムシ						●	
		ヒメセマルガムシ						●	
		キイロヒラタガムシ						●	
		ガムシ			NT			●	●
		ガムシ科の一種						○	
	エンマムシ	エンマムシ							●
		オオナガエンマムシ							●
	シデムシ	オニヒラタシデムシ							●
		ヒメヒラタシデムシ							●
	ハネカクシ	ズマルハネカクシ							●
		オオアカバコガシラハネカクシ							●
		ウミベアカバハネカクシ							●
		ハネカクシ科の一種						●	
	マルハナノミ	チビマルハナノミ属の一種						●	
		トビイロマルハナノミ						●	
	クワガタムシ	ミヤマクワガタ							●
		スジクワガタ					●		●
		コクワガタ					●		●
		アカアシクワガタ					●		
		ノコギリクワガタ					●		
	コガネムシ	サクラコガネ							●
		ツヤコガネ						●	●
		ヒメコガネ						●	
		スジコガネ							●
		ウスイロマグソコガネ							●

表 10-1-4-29(7)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
コウチュウ	コガネムシ	セマダラコガネ						●	●
		マエカドコエンマコガネ							●
		クロコガネ							●
		オオビロウドコガネ						●	
		ウスチャコガネ						●	
		マメコガネ						●	
		コフキコガネ							●
		コガネムシ							●
		カドマルエンマコガネ							●
		ナガスネエンマコガネ							●
		シロスジコガネ							●
		カブトムシ							●
	ヒメドロムシ	キスジミゾドロムシ							●
	コメツキムシ	サビキコリ						●	
		アカコメツキ属の一種						●	
		カバイロコメツキ							●
		コガタクシコメツキ						●	
		クシコメツキ							●
		コハナコメツキ属の一種						●	
		コメツキムシ科の一種						○	○
	コメツキダマシ	エダヒゲコメツキダマシ							●
	ジョウカイボン	ムネアカフトジョウカイ						●	
		ミヤマクビアカジョウカイ						●	
		ムネアカクロジョウカイ							●
	ホタル	ヘイケボタル							●
	ジョウカイモドキ	オビジョウカイモドキ属の一種							●
		イシハラヒメジョウカイモドキ						●	
	テントウムシ	カメノコテントウ						●	●
		アイヌテントウ							●
		ナナホシテントウ						●	●
		ナミテントウ						●	●
		オオニジュウヤホシテントウ							●
		ジュウサンホシテントウ						●	●
		ヒメカメノコテントウ						●	●
		クモガタテントウ							●
		クロヘリヒメテントウ						●	
		テントウムシ科の一種						○	
	キスイムシ	Atomaria属の一種						●	
	オオキスイムシ	ヨツボシオオキスイ						●	●
	ヒメマキムシ	ヒメマキムシ科の一種						●	
	ケシキスイ	クロハナケシキスイ						●	
		ヒメヒラタケシキスイ							●
		ヨツボシケシキスイ						●	●
		チビケシキスイ属の一種						●	
		ヘリグロヒラタケシキスイ							●
		ケシキスイ科の一種						○	
	カミキリモドキ	キイロカミキリモドキ						●	
	オオハナノミ	クロオオハナノミ							●
	ハナノミダマシ	クロフナガタハナノミ						●	
	ゴミムシダマシ	コスナゴミムシダマシ						●	
		スナゴミムシダマシ						●	●
		カクスナゴミムシダマシ						●	
		キマワリ							●
		ニジゴミムシダマシ							●
	カミキリムシ	ゴマダラカミキリ							●
		クワカミキリ							●
		アカハナカミキリ							●
		クロトラカミキリ							●
		クモガタケシカミキリ							●
		アトモンマルケシカミキリ							●
		オオクロカミキリ							●
		ウスバカミキリ						●	●
		カタシロゴマフカミキリ							●
		ノコギリカミキリ							●
		トガリシロオビサビカミキリ							●
		ルリボシカミキリ							●
		クロカミキリ							●

表 10-1-4-29(8)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
コウチュウ	ハムシ	アカガネサルハムシ							●
		キタカミナリハムシ						●	
		アカバナカミナリハムシ						●	
		カミナリハムシ属の一種						○	
		ジンガサハムシ							●
		ウリハムシモドキ							●
		アオバネサルハムシ						●	
		マメゾウムシ属の一種						●	
		ヨモギハムシ							●
		ハッカハムシ						●	●
		オオルリハムシ			NT	C		●	●
		ヤナギハムシ						●	
		イモサルハムシ							●
		スズキミドリトビハムシ						●	
		キアシチビツツハムシ						●	
		タテスジキツツハムシ						●	
		ニセセスジツツハムシ						●	
		イチゴハムシ						●	
		クルミハムシ							●
		ルリハムシ							●
		チュウジョウアシナガトビハムシ						●	
		ヨモギアシナガトビハムシ						●	
		カクムネチビトビハムシ						●	
		イネクビボソハムシ						●	
		ヤナギルリハムシ						●	
		ナトビハムシ						●	
		ダイコンナガスネトビハムシ						●	
		ミソハギハムシ						●	
	オトシブミ	ヒメクロオトシブミ						●	
		セアカヒメオトシブミ						●	●
		カシルリオトシブミ							●
	ゾウムシ	イチゴハナゾウムシ							●
		オオアオゾウムシ							●
		ダイコンサルゾウムシ						●	
		ヤナギシリジロゾウムシ						●	●
		アカイネゾウモドキ						●	
		コフキゾウムシ						●	
		フタキボシゾウムシ							●
		スゲヒメゾウムシ						●	
		カツオゾウムシ							●
		スグリゾウムシ							●
		サビヒョウタンゾウムシ							●
		ヤナギノミゾウムシ						●	
	オサゾウムシ	オオゾウムシ							●
	イネゾウムシ	クロイネゾウモドキ						●	
	チビゾウムシ	ホソチビゾウムシ						●	
ハチ	ヒメバチ	オオホシオナガバチ							●
	ハバチ	カブラハバチ						●	
	アシブトコバチ	キアシブトコバチ						●	
	マルハラコバチ	ルリマルハラコバチ						●	
	フシダカバチ	キスジツチスガリ							●
	セイボウ	ホンドツヤセイボウ						●	
	アリ	クロヤマアリ						●	
		キイロケアリ						●	
		トビイロケアリ						●	
		カワラケアリ						●	
		トビイロシワアリ						●	
	ドロバチ	ケブカスジドロバチ						●	
		ヤマトフタスジスズバチ							●
		ナミカバフドロバチ							●
		フトカギチビドロバチ						●	
	スズメバチ	フタモンアシナガバチ本土亜種							●
		セグロアシナガバチ本土亜種							●
		キアシナガバチ本土亜種							●
		モンスズメバチ			DD				●
		クロスズメバチ							●
	ギングチバチ	イワタギングチ本土奄美亜種						●	

表 10-1-4-29(9)　文献その他資料調査による昆虫類等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
ハチ	ギングチバチ	クロタビギングチ						●	
		ヒメハヤバチ						●	
	ドロバチモドキ	ニッポンハナダカバチ			VU	C			●
	アリマキバチ	アシジロヨコバイバチ						●	
		ヒメイスカバチ						●	
		キアシマエダテバチ						●	
	アナバチ	ヤマトルリジガバチ				B			●
		アナバチ科の一種							○
	ミツバチ	ニホンミツバチ							●
		セイヨウミツバチ						●	
	ムカシハナバチ	オオムカシハナバチ						●	
		スミスメンハナバチ						●	
		ホソメンハナバチ						●	
		メンハナバチ属の一種						○	
		ムカシハナバチ科の一種							●
	コハナバチ	アカガネコハナバチ						●	
		フタモンカタコハナバチ						●	
	ハキリバチ	シロオビキホリハナバチ							●
		アルファルファハキリバチ						●	
		チビトガリハナバチ							●
		バラハキリバチ本土亜種						●	
		ハキリバチ属の一種							○
	ケアシハナバチ	シロアシクサレダマバチ				C		●	
13目	137科	513種	0種	0種	20種	25種	87種	280種	219種

注 1：分類、配列などは「河川水辺の国勢調査のための生物リスト−平成 28 年度生物リスト−」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等がある場合、種数に計上しない。

注 3：重要種の選定基準は以下のとおり。

Ⅰ「文化財保護法」(昭和 25 年　法律第 214 号)

Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年　法律第 75 号)

Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省)

EN：絶滅危惧ⅠB類　VU：絶滅危惧Ⅱ類　NT：準絶滅危惧　DD：情報不足

Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)－」(平成 22 年　青森県)

A：最重要希少野生生物　B：重要希少野生生物　C：希少野生生物　D：要調査野生生物

b) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における昆虫類の生息状況を把握するため、一般採集（スウィーピング法、ビーティング法、見つけ採り法）及びトラップ法（ベイトトラップ法、ライトトラップ法）による現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺における昆虫類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。

(ｲ) 調査地点

一般採集による調査ルート及びトラップによる調査地点は図 10-1-4-6 に示すとおりである。また、一般採集調査地、トラップ調査地点（ベイトトラップ法 4 地点、ライトトラップ法 4 地点）の環境及び設定根拠は表 10-1-4-30 に示すとおりである。

表 10-1-4-30　昆虫類の調査地点の環境及び設定根拠

調査区分		地点 No	環境の状況	設定根拠
一般採集調査		全域	対象事業実施区域内外の樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団等）、開放水面、伐採跡地群落、道路等	・対象事業実施区域内外に分布する樹林環境（ヒノキアスナロ群落、スギ植林、ミズナラ群落等）、草地環境（ススキ群団等）、開放水面、伐採跡地群落、道路等における昆虫類の生息状況を把握するため。
トラップ法調査	ベイトトラップ法	BT-1	対象事業実施区域内のミズナラ群落	・対象事業実施区域内のミズナラ群落における地表徘徊性の昆虫類（オサムシ科等）の生息状況を把握するため。
		BT-2	対象事業実施区域内のススキ群団	・対象事業実施区域内のススキ群団における地表徘徊性の昆虫類（オサムシ科等）の生息状況を把握するため。
		BT-3	対象事業実施区域内のブナ二次林	・対象事業実施区域内のブナ二次林における地表徘徊性の昆虫類（オサムシ科等）の生息状況を把握するため。
		BT-4	対象事業実施区域内のスギ植林	・対象事業実施区域内のスギ植林における地表徘徊性の昆虫類（オサムシ科等）の生息状況を把握するため。
	ライトトラップ法	LT-1	対象事業実施区域内のミズナラ群落	・対象事業実施区域内のミズナラ群落における正の走光性の昆虫類（ガ類等）の生息状況を把握するため。
		LT-2	対象事業実施区域内のススキ群団	・対象事業実施区域内のススキ群団における正の走光性の昆虫類（ガ類等）の生息状況を把握するため。
		LT-3	対象事業実施区域内のブナ二次林	・対象事業実施区域内のブナ二次林における正の走光性の昆虫類（ガ類等）の生息状況を把握するため。
		LT-4	対象事業実施区域内のスギ植林	・対象事業実施区域内のスギ植林における正の走光性の昆虫類（ガ類等）の生息状況を把握するため。

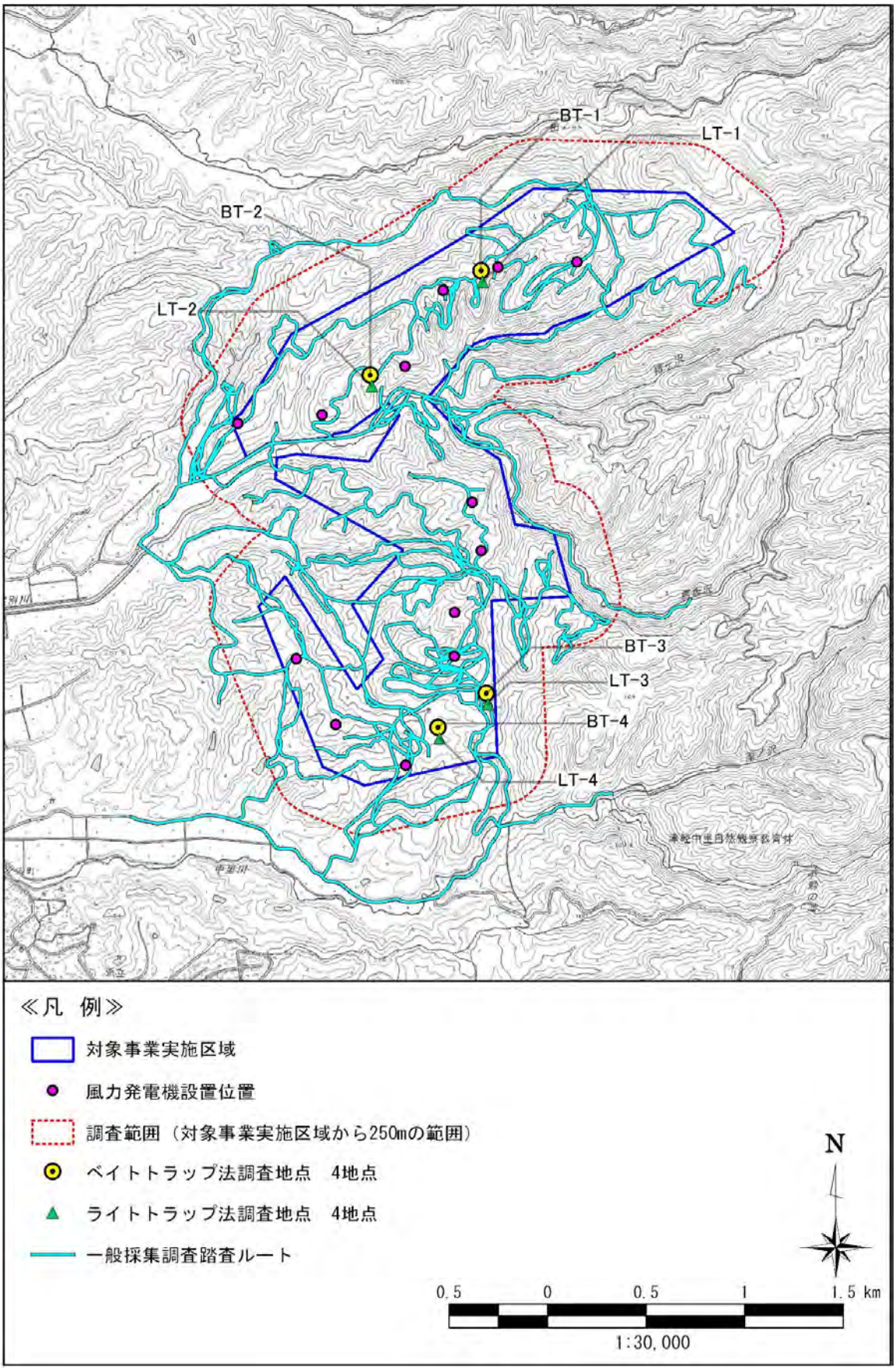


図 10-1-4-6　昆虫類調査地

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-31 に示すとおりである。

表 10-1-4-31　昆虫類の調査期間

季節区分	調査区分	調査期間
夏季	一般採集調査	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日
	トラップ法調査	
秋季	一般採集調査	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 5 日
	トラップ法調査	
春季	一般採集調査	平成 27 年 6 月 11 日～平成 27 年 6 月 15 日
	トラップ法調査	

注：春季調査は、調査地域の植物の生育状況、天候等を踏まえ、6 月初旬に実施するものとした。

(ｴ) 調査方法

調査方法は表 10-1-4-32 に示すとおりである。

表 10-1-4-32　昆虫類調査の方法

調査項目	調査方法
一般採集調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲全域を踏査し、捕虫網を用いて草本類に生息している昆虫類を草ごとすくいとるスウィーピング法、木本類の枝などに生息している昆虫類を叩き落とすビーティング法及び目視により確認した昆虫類を採集する見つけ採り法により調査を実施した。
トラップ法調査	・トラップ法調査は、ベイトトラップ法及びライトトラップ法の各法により行った。 ・ベイトトラップ法は調査地点を 4 地点設定し、各調査地点に誘引餌を入れたプラスチックコップ 20 個を 1 晩埋設し、オサムシ類やシデムシ類等の地表徘徊性昆虫類を採集した。（誘引餌には酢酸等を用いた） ・ライトトラップ法は調査地点 4 地点設定し、各調査地点にボックス式自動採集装置 1 台を 1 晩設置し、ブラックライトにより正の走光性を持つ夜行性昆虫類を採集した。

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺 250m における昆虫類の調査結果は、表 10-1-4-33(1)～(5)に示す 18 目 180 科 926 種であった。調査手法別では、一般採集調査が 14 目 130 科 467 種、トラップ調査のうちライトトラップ法が 13 目 94 科 486 種、ベイトトラップ法が 5 目 26 科 68 種であった。

樹林環境では、ニンギョウトビケラ、クロツヤヒラタゴミムシ、クシコメツキ、タネバエなどの生息が確認され、草地環境ではノシメトンボ、ツヤコガネ、ナミテントウ、コガシラアワフキなどの生息が多くみられた。開放水域である水辺環境では、アジアイトトンボ、アオヤンマ等のトンボ類やヒメゲンゴロウ、ゴマフガムシなどのコウチュウ類の生息が確認された。訪花性の昆虫類としてヨツスジハナカミキリ、オオマルハナバチ、ナミハナアブ、ツバメシジミなどの生息も確認された。

なお、昆虫類確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-33(1)　昆虫類調査結果一覧(科数・種数)

目 名	調査時期						合計	
	夏季		秋季		春季			
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
カゲロウ	1	2			1	1	1	2
トンボ	6	14	2	7	4	10	8	24
カマキリ			1	1			1	1
シロアリ					1	1	1	1
ハサミムシ			1	1	1	1	1	2
カワゲラ	3	3			2	3	3	6
バッタ	6	8	7	13	3	4	9	21
ナナフシ					1	1	1	1
カメムシ	16	30	12	19	18	38	25	66
チャタテムシ					1	1	1	1
ヘビトンボ	1	1					1	1
アミメカゲロウ	1	1	1	1	1	2	3	4
シリアゲムシ	1	1			2	4	2	4
トビケラ	3	4	4	4	3	3	6	10
チョウ	27	197	14	38	18	181	29	362
ハエ	13	21	16	25	16	29	24	62
コウチュウ	28	91	16	31	40	225	46	305
ハチ	14	29	9	23	11	26	18	53
18目	120科	402種	83科	163種	123科	530種	180科	926種

注：目名及び配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

表 10-1-4-33(2)　主な確認種一覧

目　名	合計		確認種
	科数	種数	
カゲロウ	1	2	フタスジモンカゲロウ、モンカゲロウ
トンボ	8	24	オツネントンボ、アジアイトトンボ、ミヤマカワトンボ、アオヤンマ、モイワサナエ、オニヤンマ、ノシメトンボ、アキアカネ等
カマキリ	1	1	オオカマキリ
シロアリ	1	1	ヤマトシロアリ
ハサミムシ	1	2	コブハサミムシ、キバネハサミムシ
カワゲラ	3	6	Amphinemura 属の一種、Nemoura 属の一種、ミドリカワゲラ科の一種、アミメカワゲラ科の一種
バッタ	9	21	アシグロツユムシ、Tettigonia 属の一種、ハラオカメコオロギ、マダラスズ、トノサマバッタ、ヒナバッタ、ミカドフキバッタ、ハラヒシバッタ等
ナナフシ	1	1	エダナナフシ
カメムシ	25	66	ナワコガシラウンカ、Trirhacus 属の一種、エゾゼミ、トビイロツノゼミ、オオアワフキ、ミミズク、コガシラアワフキ、ツマグロオオヨコバイ、キジラミ科の一種、クロモンサシガメ、クルミグンバイ、チビクロハナカメムシ、Lygocoris 属の一種、ノコギリヒラタカメムシ、ホソヘリカメムシ、ハラビロヘリカメムシ、チャイロナガカメムシ等
チャタテムシ	1	1	チャタテ科の一種
ヘビトンボ	1	1	ヘビトンボ
アミメカゲロウ	3	4	スカシヒロバカゲロウ、ウンモンヒロバカゲロウ、ウスバカゲロウ、ヤマトクサカゲロウ
シリアゲムシ	2	4	ヤマトシリアゲ、スカシシリアゲモドキ等
トビケラ	6	10	シマトビケラ科の一種、Goera 属の一種、ムラサキトビケラ等
チョウ	29	362	マエジロマルハキバガ、ギンスジクチブサガ、シリグロハマキ、セシロモンヒメハマキ、クロシタアオイラガ、マエアカスカシノメイガ、アシベニカギバ、ヘリジロヨツメアオシャク、クロテンケンモンスズメ、アカスジシロコケガ、ヒロオビウスグロアツバ、ツバメシジミ、クロヒカゲ本土亜種等
ハエ	24	62	Cladura 属の一種、Trichocera 属の一種、ユスリカ科の一種、キノコバエ科の一種、クロバネキノコバエ科の一種、Empis 属の一種、ホソヒラタアブ、タネバエ、ツマグロキンバエ等
コウチュウ	46	305	コアオマルガタゴミムシ、クロオサムシ東北地方東部亜種、コクロナガオサムシ青森県亜種、オオズケゴモクムシ、クロツヤヒラタゴミムシ、ゴマフガムシ、Tachinus 属の一種、ツヤコガネ、クシコメツキ、Podabrus 属の一種、マメヒラタケシキスイ、ヨツスジハナカミキリ、ツブノミハムシ、ツツゾウムシ等
ハチ	18	53	コマユバチ科の一種、ヒメバチ科の一種、ヤマトアシナガアリ、クロヤマアリ、アメイロアリ、オオスズメバチ、トラマルハナバチ本土亜種、オオマルハナバチ本土亜種等
18 目	180 科	926 種	－

注：目名及び配列、種名は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

表 10-1-4-33(3)　一般採集　調査結果一覧(科数・種数)

目 名	調査時期						合計	
	夏季		秋季		春季			
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
トンボ	6	14	2	7	4	10	8	24
カマキリ			1	1			1	1
シロアリ					1	1	1	1
ハサミムシ			1	1	1	1	1	2
カワゲラ					1	1	1	1
バッタ	4	6	7	13	2	3	9	20
ナナフシ					1	1	1	1
カメムシ	11	21	12	18	16	32	23	56
アミメカゲロウ					1	1	1	1
シリアゲムシ	1	1			2	4	2	4
チョウ	7	21	4	6	8	21	12	35
ハエ	12	18	5	8	9	18	14	38
コウチュウ	20	44	13	21	35	199	41	245
ハチ	12	17	7	14	10	20	15	38
14目	73科	142種	52科	89種	91科	312種	130科	467種

注：目名及び配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

表 10-1-4-33(4)　ライトトラップ法　調査結果一覧(科数・種数)

目 名	調査時期						合計	
	夏季		秋季		春季			
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
カゲロウ	1	2			1	1	1	2
カワゲラ	3	3			2	3	3	6
バッタ	1	1					1	1
カメムシ	9	12	1	1	6	8	11	19
チャタテムシ					1	1	1	1
ヘビトンボ	1	1					1	1
アミメカゲロウ	1	1	1	1	1	1	3	3
シリアゲムシ	1	1			1	1	1	2
トビケラ	3	4	4	4	3	3	6	10
チョウ	20	176	10	32	15	163	22	332
ハエ	3	3	10	14	10	13	15	25
コウチュウ	19	43	3	3	14	29	22	73
ハチ	4	7	4	4	3	3	7	11
13目	66科	254種	33科	59種	57科	226種	94科	486種

注：目名及び配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

表 10-1-4-33(5)　ベイトトラップ法　調査結果一覧(科数・種数)

目 名	調査時期						合計	
	夏季		秋季		春季			
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
バッタ	1	1	2	2	2	2	3	5
カメムシ	3	3	1	1	2	2	4	4
ハエ			3	3			3	3
コウチュウ	7	24	4	12	9	23	14	42
ハチ	2	10	1	9	1	8	2	14
5目	13科	38種	11科	27種	14科	35種	26科	68種

注：目名及び配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

(f) 魚類の状況

a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における魚類の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

表 10-1-4-34 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-34　魚類に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「第 5 回自然環境保全基礎調査」 （生物多様性センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
2	「河川水辺の国勢調査　平成 19 年岩木川魚類」のうち、岩木川河口および長泥における確認種 （水情報国土データ管理センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
3	「中里町誌」（昭和 41 年　中里町）山添地帯の生物を抜粋
4	「青森県の淡水魚類相について」（淡水魚第 11 号抜粋　竹内他　昭和 60 年）

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた魚類は、表 10-1-4-35(1)～(2)に示す 9 目 18 科 56 種であった。

表 10-1-4-35(1) 文献その他資料調査による魚類確認種一覧

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種			VU	B				●
		カワヤツメ			VU	C				●
コイ	コイ	コイ								●
		コイ（飼育品種）						●		
		ゲンゴロウブナ			EN					●
		ギンブナ					●	●		●
		フナ属の一種						○	●	
		ヤリタナゴ			NT	A				●
		タナゴ属の一種								○
		タイリクバラタナゴ						●		●
		オイカワ						●		●
		アブラハヤ							●	●
		マルタ			LP	D				●
		エゾウグイ			LP	C				●
		ウグイ					●	●		●
		ウグイ属の一種						○		
		モツゴ					●	●		●
		ビワヒガイ						●		
		タモロコ						●		●
		ゼゼラ			VU[*1]			●		●
		カマツカ						●		●
		ニゴイ						●		●
	ドジョウ	ドジョウ			DD		●		●	●
		シマドジョウ					●			●
		エゾホトケドジョウ			EN					●
ナマズ	ギギ	ギギ						●		
	ナマズ	ナマズ					●			●
サケ	キュウリウオ	ワカサギ					●	●		●
	アユ	アユ					●		●	●
	シラウオ	シラウオ						●		
	サケ	カワマス								●
		アメマス					●			●
		アメマス類					●		●	
		ニジマス								●
		サケ					●			●
		サクラマス（ヤマメ）			NT		●			●
ダツ	メダカ	メダカ類			VU	B	●		●	●
トゲウオ	トゲウオ	ニホンイトヨ			LP	B	●			●
		トミヨ属汽水型			NT	B				●
		イバラトミヨ（エゾトミヨ）			VU	B				●
カサゴ	カジカ	カジカ			EN・NT[*2]	B・C[*2]	●		●	●
スズキ	サンフィッシュ	オオクチバス						●		
	ヒイラギ	ヒイラギ						●		
	ボラ	ボラ						●		
		メナダ						●		
	ハゼ	シロウオ			VU	C	●			
		ミミズハゼ								●
		スミウキゴリ			LP		●			
		ウキゴリ						●		●
		ビリンゴ					●	●		●
		ジュズカケハゼ			NT		●			●

表 10-1-4-35(2)　文献その他資料調査による魚類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
スズキ	ハゼ	マハゼ						●		
		アシシロハゼ					●	●		●
		旧トウヨシノボリ類						●		
		ヨシノボリ属の一種					●			●
		ヌマチチブ						●		
		チチブ				D	●			●
	タイワンドジョウ	カムルチー					●			●
カレイ	カレイ	ヌマガレイ					●	●		
9目	18科	56種	0種	0種	18種	12種	24種	25種	7種	42種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等があるため、種数に計上しない。

注 3：重要種の選定基準は以下のとおり

Ⅰ「文化財保護法」(昭和 25 年　法律第 214 号)

Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成 4 年　法律第 75 号)

Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省)

EN：絶滅危惧ⅠB 類 VU：絶滅危惧Ⅱ類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足

LP：絶滅のおそれのある地域個体群

Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)－」(平成 22 年　青森県)

A：最重要希少野生生物 B：重要希少野生生物 C：希少野生生物　D：要調査野生生物

LP：地域限定希少野生生物

注 4：重要種選定基準における注釈は以下の通り

*1 選定基準Ⅲで VU ランクに指定されているが、琵琶湖原産の種であることから国内外来種(日本国内で本来の分布域以外に持ち込まれた種)と考えられる。

*2 カジカは小卵型、中卵型、大卵型に分類されており、選定基準Ⅲでは小卵型および中卵型が EN ランク、大卵型が NT ランクに、選定基準Ⅳでは小卵型および中卵型が B ランク、大卵型が C ランクに、それぞれ指定されている。

b) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における魚類の生息状況を把握するため、捕獲による現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺における魚類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(ｲ) 調査地点

捕獲法による調査地点は、図 10-1-4-7 に示したとおりである。各調査地点の環境及び設定根拠は表 10-1-4-36 に示すとおりである。

表 10-1-4-36 魚類の調査地点の環境及び設定根拠

地点 No	環境の状況	設定根拠
St.1	対象事業実施区域内を流れる尾別川	・風力発電機建設やそれに伴う盛土作業、道路拡幅工事等による土砂の流入の可能性のある対象事業実施区域の山地渓流河川（尾別川）における魚類の生息状況を把握するため。
St.2	対象事業実施区域内を流れる尾別川の支流	・風力発電機建設やそれに伴う盛土作業、道路拡幅工事等による土砂の流入の可能性のある対象事業実施区域の山地渓流河川の支流（尾別川支流）における魚類の生息状況を把握するため。
St.3	対象事業実施区域外を流れる中里川	・風力発電機建設やそれに伴う盛土作業、道路拡幅工事等による土砂の流入の可能性のある対象事業実施区域の山地渓流河川（中里川）における魚類の生息状況を把握するため。

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-37 に示すとおりである。

表 10-1-4-37　魚類の調査期間

季節区分	調査期間
夏季	平成 26 年 8 月 18 日～平成 26 年 8 月 19 日
秋季	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 3 日
春季	平成 27 年 5 月 30 日～平成 26 年 5 月 31 日

(ｴ) 調査方法

調査方法は表 10-1-4-38 に示すとおりである。

表 10-1-4-38　魚類調査の方法

調査項目	調査方法
捕獲調査	・捕獲調査は、捕獲地点の環境特性に応じて、投網、サデ網、タモ網、小型定置網、カゴ網等の捕獲法を適宜併用し、捕獲した魚種、個体数、体長区分等を記録した。また、調査は捕獲地点の上下流約 100m の範囲で行った。 （タモ・サデ網は各 60 分、投網 5 投程度、小型定置網は 1 晩設置、カゴ網は 1 時間程度設置）

注：捕獲法は、「河川水辺の国勢調査　基本調査マニュアル」（平成 24 年　国土交通省）を参考とした。

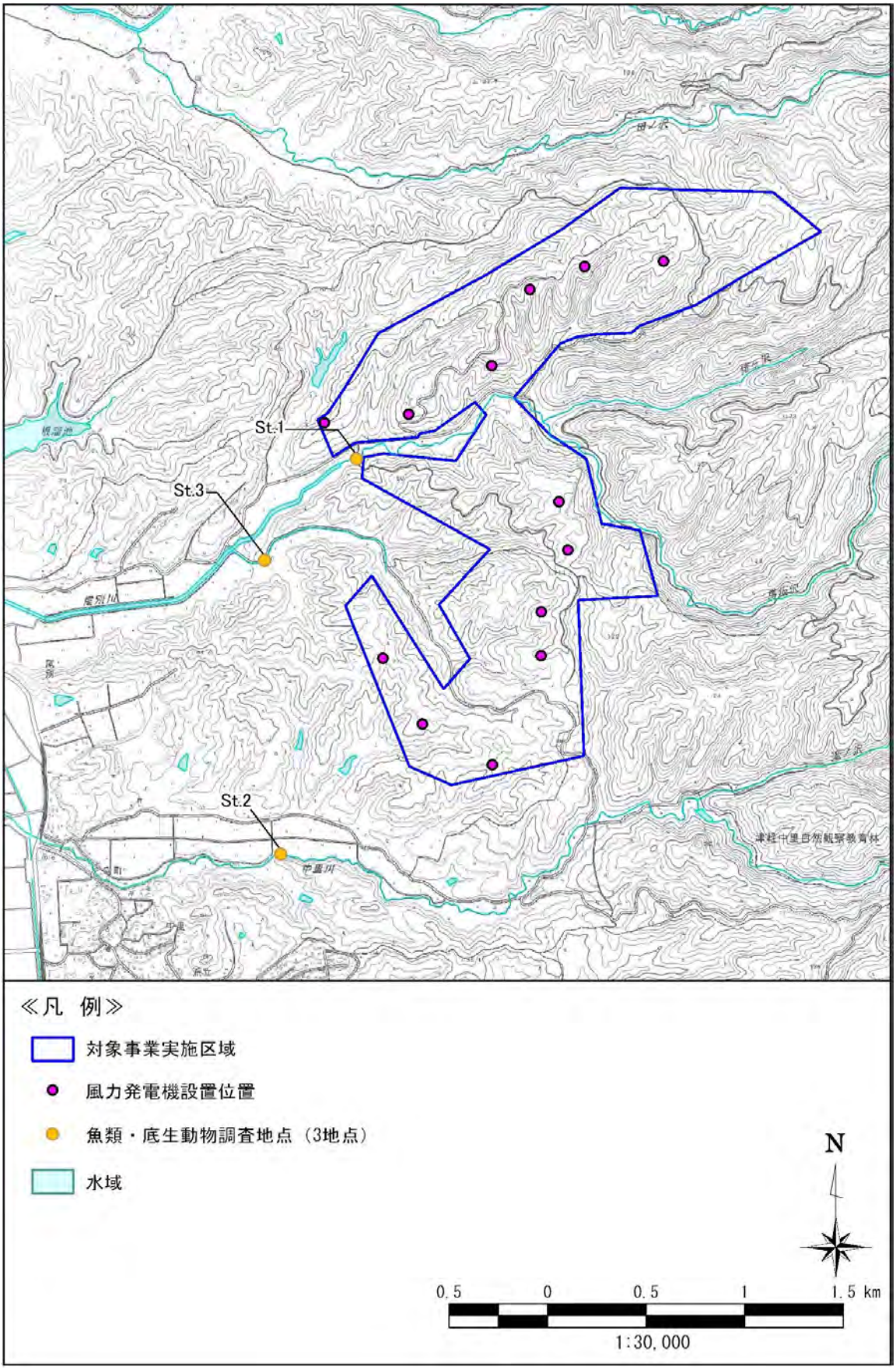


図 10-1-4-7　魚類・底生動物調査地

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域周辺の尾別川、中里川、尾別川支流における魚類の確認種は、表 10-1-4-39 に示す 5 目 7 科 19 種であった。

渓流河川では、回遊魚のウキゴリ、旧トウヨシノボリ類等の生息が確認されたほか、ニッコウイワナ、カジカ、ヤマメ等の山地渓流河川に生息する種が確認された。また、河川内の砂礫の堆積した箇所等でスナヤツメ北方種が、河川支流ではアブラハヤ、ウグイ、ドジョウなどの生息が確認された。

なお、魚類確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-39　魚類確認種一覧

目　名	科　名	種　名	調査時期		
			夏季	秋季	春季
ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種	●	●	●
コイ	コイ	オイカワ	●	●	
		アブラハヤ	●	●	●
		エゾウグイ		●	●
		ウグイ	●	●	●
		モツゴ	●		
		ビワヒガイ		●	●
		タモロコ	●		
	ドジョウ	ドジョウ	●	●	●
		カラドジョウ		●	
		シマドジョウ		●	
サケ	アユ	アユ	●		
	サケ	アメマス（エゾイワナ）		●	●
		ニッコウイワナ	●		
		アメマス類			○
		サクラマス(ヤマメ)	●	●	●
カサゴ	カジカ	カジカ	●	●	●
スズキ	ハゼ	ウキゴリ	●	●	●
		ビリンゴ	●		
		旧トウヨシノボリ類	●	●	●
5目	7科	19種	14種	14種	11種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省)に準拠。

注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等があるため、種数に計上しない。

注 3：春季や秋季に捕獲された個体は、未成熟であり種の判別ができる特徴が確認できないため、アメマス類とした。

(g) 底生動物の状況

a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における底生動物の生息状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

表 10-1-4-40 に示す文献その他の資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生息記録のある種を調査地域の生息種として抽出した。

表 10-1-4-40　底生動物に係る文献その他の資料

No	文献及び資料名
1	「第 5 回自然環境保全基礎調査」 （生物多様性センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
2	「河川水辺の国勢調査　平成 21 年岩木川底生動物」のうち、津軽大橋における確認種（水情報国土データ管理センターホームページ　閲覧日：平成 29 年 1 月）
3	「中里町誌」（昭和 41 年　中里町）山添地帯の生物を抜粋

(ｳ) 調査結果

文献その他資料調査により生息の情報が得られた底生動物等は、表 10-1-4-41(1)～(2)に示す 16 目 26 科 43 種であった。

表 10-1-4-41(1) 文献その他資料調査による底生動物等確認種一覧

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
ザラカイメン	タンスイカイメン	ヨワカイメン						●	
イシガイ	イシガイ	イシガイ						●	
		ドブガイ						●	
マルスダレガイ	シジミ	ヤマトシジミ			NT		●		
		Corbicula属の一種						○	
サシバゴカイ	ゴカイ	Hediste属の一種						●	
イトゴカイ	イトゴカイ	Notomastus属の一種						●	
オヨギミミズ	オヨギミミズ	オヨギミミズ科の一種						●	
イトミミズ	ミズミミズ	エラミミズ						●	
		Dero属の一種						●	
		Limnodrilus属の一種						●	
		Nais属の一種						●	
		ヨゴレミズミミズ						●	
		アカオビミズミミズ						●	
		ミズミミズ科の一種						○	
ヨコエビ	ユンボソコエビ	ニッポンドロソコエビ						●	
ワラジムシ	ミズムシ（甲）	ミズムシ						●	
	コツブムシ	Gnorimosphaeroma属の一種						●	
アミ	アミ	イサザアミ						●	
エビ	ヌマエビ	ヌマエビ							●
	テナガエビ	スジエビ						●	
	アメリカザリガニ	アメリカザリガニ科の一種							●
	モクズガニ	モクズガニ						●	●
		Hemigrapsus属の一種						●	
カゲロウ	コカゲロウ	Cloeon属の一種						●	
トンボ	トンボ	Sympetrum属の一種						●	
カメムシ	アメンボ	アメンボ						●	
	カタビロアメンボ	カタビロアメンボ科の一種						●	
	コオイムシ	オオコオイムシ						●	
	マツモムシ	マツモムシ						●	
ハエ	ユスリカ	Chironomus属の一種						●	
		Cladopelma属の一種						●	
		Cryptochironomus属の一種						●	
		Glyptotendipes属の一種						●	
		Lipiniella属の一種						●	
		Paratendipes属の一種						●	
		Polypedilum属の一種						●	
		Stictochironomus属の一種						●	
		Tanytarsus属の一種						●	
		ユスリカ科の一種						○	
	カ	カ科の一種						●	

表 10-1-4-41(2)　文献その他資料調査による底生動物等確認種一覧

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
コウチュウ	ゲンゴロウ	マメゲンゴロウ						●	
		オオヒメゲンゴロウ						●	
		ヒメゲンゴロウ						●	
	ガムシ	ガムシ						●	
	マルハナノミ	Cyphon属の一種						●	
16目	26科	43種	0種	0種	1種	0種	1種	40種	3種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等があるため、種数に計上しない。

注 3：重要種の選定基準は以下のとおり

Ⅰ「文化財保護法」（昭和 25 年　法律第 214 号）

Ⅱ「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年　法律第 75 号）

Ⅲ「環境省レッドリスト 2017 の公表について」（平成 29 年 3 月公表　環境省）

NT：準絶滅危惧

Ⅳ「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック（2010 年改訂版）－」（平成 22 年　青森県）

b) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における底生動物の生息状況を把握するため、定性採集法（タモ網）による現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺における底生動物の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺の河川とした。

(ｲ) 調査地点

捕獲法による調査地点は、魚類の調査地点と同様とした。調査地点は図 10-1-4-7 に示したとおりである。各調査地点の環境及び設定根拠は表 10-1-4-42 に示すとおりである。

表 10-1-4-42　底生動物の調査地点の環境及び設定根拠

地点 No	環境の状況	設定根拠
St.1	対象事業実施区域内を流れる尾別川	・風力発電機建設やそれに伴う盛土作業、道路拡幅工事等による土砂の流入の可能性のある対象事業実施区域の山地渓流河川（尾別川）における底生動物の生息状況を把握するため。
St.2	対象事業実施区域内を流れる尾別川の支流	・風力発電機建設やそれに伴う盛土作業、道路拡幅工事等による土砂の流入の可能性のある対象事業実施区域の山地渓流河川の支流（尾別川支流）における底生動物の生息状況を把握するため。
St.3	対象事業実施区域外を流れる中里川	・風力発電機建設やそれに伴う盛土作業、道路拡幅工事等による土砂の流入の可能性のある対象事業実施区域の山地渓流河川（中里川）における底生動物の生息状況を把握するため。

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-43 に示すとおりである。

表 10-1-4-43　底生動物の調査期間

季節区分	調査期間
夏季	平成 26 年 8 月 18 日～平成 26 年 8 月 19 日
秋季	平成 26 年 10 月 2 日～平成 26 年 10 月 3 日
春季	平成 27 年 5 月 30 日～平成 27 年 5 月 31 日

(ｴ) 調査方法

調査方法は表 10-1-4-44 に示すとおりである。

表 10-1-4-44　底生動物調査の方法

調査項目	調査方法
定性採集調査	・定性採集調査は、定性採集法により水生植物が生育しているような場所、水際、水中に中石や砂礫、落ち葉がたまっている場所等を対象として、タモ網（D フレームネット）を採集場所の下流部に固定し、上流部を足でかき回しながら網に追い込むようにして採集した。

(ｵ) 調査結果

対象事業実施区域周辺の尾別川、中里川、尾別川支流おける底生動物の確認種は、表 10-1-4-45 に示す 18 目 64 科 127 種であった。

渓流河川では、ニホンカワトンボ、コヤマトンボ等のトンボ類やヨシノマダラカゲロウなどのカゲロウ類、ヘビトンボなどの幼虫の生息が確認された。河川支流ではオオエゾヨコエビなどのヨコエビ類やオニヤンマ、カクツツトビケラの仲間などの昆虫類の生息が確認された。

なお、底生動物確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-4-45　底生動物調査結果一覧

目　名	調査時期						合計	
	夏季		秋季		春季			
	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
三岐腸	1	1					1	1
盤足	1	1	1	1	1	1	1	1
基眼	1	1	1	1			2	2
マルスダレガイ	1	1					1	1
イトミミズ	1	1					1	1
ツリミミズ	1	1					1	1
吻無蛭	1	1					1	1
ヨコエビ	2	2	2	2	2	2	2	2
ワラジムシ	2	2	1	1	1	1	2	2
エビ	3	3	3	3	3	3	3	3
カゲロウ(蜉蝣)	6	14	7	13	7	17	8	22
トンボ(蜻蛉)	5	7	5	7	4	5	6	9
カワゲラ(セキ翅)	2	4	3	6	2	5	4	10
カメムシ(半翅)	1	2	2	2	1	1	2	4
ヘビトンボ	2	4	2	3	2	2	2	4
トビケラ(毛翅)	12	12	7	9	10	14	16	23
ハエ(双翅)	4	16	6	18	6	23	6	31
コウチュウ(鞘翅)	2	2	5	6	4	7	5	9
18目	48科	75種	45科	72種	43科	81種	64科	127種

注：目名及び配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

② 重要な種及び注目すべき生息地の分布、生息の状況及び生息環境の状況

(a) 重要な種及び注目すべき生息地

a) 文献その他の資料調査

「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省) 及び「青森県の希少な野生生物-青森県レッドデータブック (2010 年改訂版) -」(平成 22 年　青森県) による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

(ｱ) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 調査方法

文献その他の資料調査により確認された動物について、表 10-1-4-46 に示す選定根拠に基づき学術上又は希少性の観点から重要な種及び注目すべき生息地を抽出した。

表 10-1-4-46　重要な種及び注目すべき生息地の選定根拠

選定根拠			対象となる動物						
法律及び文献等の名称		カテゴリー	哺乳類	鳥類	爬虫類	両生類	昆虫類	魚類	底生動物
Ⅰ	「文化財保護法」 (昭和 25 年、法律第 214 号)	・国指定特別天然記念物 ・国指定天然記念物	●	●	●	●	●	●	
Ⅱ	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」 (平成 4 年、法律第 75 号)	・国際希少野生動植物種 ・国内希少野生動植物種	●	●	●	●	●	●	
Ⅲ	「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省)	・絶滅 (EX) ・野生絶滅 (EW) ・絶滅危惧ⅠA 類 (CR) ・絶滅危惧ⅠB 類 (EN) ・絶滅危惧Ⅱ類 (VU) ・準絶滅危惧 (NT) ・情報不足 (DD) ・絶滅のおそれのある地域個体群 (LP)	●	●	●	●	●	●	●
Ⅳ	「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック (2010 年改訂版) －」 (平成 22 年 青森県)	・絶滅野生生物 (EX) ・最重要希少野生生物 (A) ・重要希少野生生物 (B) ・希少野生生物 (C) ・要調査野生生物 (D) ・地域限定希少野生生物 (LP)	●	●	●	●	●	●	●

(ｳ) 調査結果

ｱ) 重要な哺乳類

文献その他の資料調査により確認された 18 種の哺乳類うち、表 10-1-4-47 に示す 5 種が重要な種に選定された。

表 10-1-4-47 文献その他の資料調査による重要な哺乳類

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.				
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4	5
サル	オナガザル	ニホンザル			LP	LP	●	●		●	●
ネズミ	リス	ホンドモモンガ				C					●
		ムササビ				C					●
	ヤマネ	ヤマネ	国天			C					●
ウシ	ウシ	カモシカ	国特				●	●		●	●
3目	4科	5種	2種	0種	1種	4種	2種	2種	0種	2種	5種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

注 2：表中の文献・資料 No. は表 10-1-4-1、重要種選定基準は表 10-1-4-2 と整合している。

ｲ) 重要な鳥類

文献その他の資料調査により確認された 167 種の鳥類うち、表 10-1-4-48(1)～(2)に示す 59 種が重要な種に選定された。

表 10-1-4-48(1) 文献その他の資料調査による重要な鳥類

目 名	科 名	種 名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
キジ	キジ	ウズラ			VU	A				●
		ヤマドリ				C		●	●	●
カモ	カモ	ヒシクイ	国天		VU	C			●	
		マガン	国天		NT	C			●	
		オシドリ			DD				●	●
		オカヨシガモ				C		●		
		ヨシガモ				C			●	
		ハシビロガモ				C			●	
		シマアジ				C			●	
		トモエガモ			VU	C			●	
カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ			LP	C	●			
ハト	ハト	アオバト				C	●		●	●
ペリカン	サギ	ヨシゴイ			NT	B	●		●	●
		オオヨシゴイ			CR	A			●	
		チュウサギ			NT				●	
	トキ	ヘラサギ			DD				●	
ツル	クイナ	クイナ				B			●	●
		ヒメクイナ				A			●	
		ヒクイナ			NT	A			●	
		バン				C	●		●	●
カッコウ	カッコウ	ジュウイチ				C			●	
ヨタカ	ヨタカ	ヨタカ			NT	B			●	
チドリ	チドリ	タゲリ				C			●	
		ケリ			DD	B	●		●	
		イカルチドリ				B			●	
		シロチドリ			VU				●	
	シギ	ヤマシギ				B			●	
		ツルシギ			VU				●	
		タカブシギ			VU				●	
		ヒバリシギ				C			●	
	カモメ	コアジサシ		国際	VU	A			●	
タカ	ミサゴ	ミサゴ			NT	B			●	
	タカ	ハチクマ			NT	C			●	
		オジロワシ	国天	国内，国際	VU	B			●	
		オオワシ	国天	国内	VU	B			●	
		チュウヒ			EN	B			●	
		ハイイロチュウヒ				B			●	
		ツミ				B			●	
		ハイタカ			NT	B			●	
		オオタカ		国内	NT	B			●	
		ケアシノスリ				B			●	
		クマタカ		国内	EN	A			●	

表 10-1-4-48(2)　文献その他の資料調査による重要な鳥類

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
フクロウ	フクロウ	コノハズク				A				●
		フクロウ				C			●	●
ブッポウソウ	カワセミ	ヤマセミ				C			●	
キツツキ	キツツキ	オオアカゲラ				C			●	
ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ				C			●	
		コチョウゲンボウ				C		●	●	
		ハヤブサ		国内	VU	B			●	●
スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ			VU	B			●	
	モズ	アカモズ			EN	A	●			
	センニュウ	オオセッカ		国内	EN	A	●		●	
	ヒタキ	マミジロ				C			●	
		クロツグミ				C			●	●
	セキレイ	セグロセキレイ				C			●	
	アトリ	イスカ				D	●			
	ホオジロ	ノジコ			NT	C			●	
		コジュリン			VU	B	●		●	
		オオジュリン				B		●	●	
15目	25科	59種	4種	7種	31種	53種	9種	4種	53種	11種

注 1：種名及び配列は「日本鳥類目録 改訂第 7 版」（平成 24 年　日本鳥学会）に準拠。
注 2：表中の文献・資料 No. は表 10-1-4-9、重要種選定基準は表 10-1-4-10 と整合している。

ｳ) 重要な爬虫類

文献その他の資料調査により確認された 5 種の爬虫類うち、重要な種に該当するものはなかった。

ｴ) 重要な両生類

文献その他の資料調査により確認された 11 種の両生類うち、表 10-1-4-49 に示す 4 種が重要な種に選定された。

表 10-1-4-49　文献その他の資料調査による重要な両生類

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
有尾	サンショウウオ	クロサンショウウオ			NT	C	●		
	イモリ	アカハライモリ			NT	C			●
無尾	アカガエル	トノサマガエル			NT			●	●
	アオガエル	カジカガエル				D			●
2目	4科	4種	0種	0種	3種	3種	1種	1種	3種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。
注 2：表中の文献・資料 No.は表 10-1-4-23、重要種選定基準は表 10-1-4-24 と整合している。

オ） 重要な昆虫類

文献その他の資料調査により確認された 513 種の昆虫類うち、表 10-1-4-50 に示す 34 種が重要な種に選定された。

表 10-1-4-50　文献その他の資料調査による重要な昆虫類

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
トンボ	イトトンボ	キイトトンボ				B			●
		モートンイトトンボ			NT	C	●		
	カワトンボ	アオハダトンボ			NT	A			●
	ヤンマ	アオヤンマ			NT		●		
		コシボソヤンマ				B	●		
	サナエトンボ	ヒメサナエ				A	●		
	エゾトンボ	コヤマトンボ				C	●		
	トンボ	ショウジョウトンボ				C			●
		ハラビロトンボ				C	●		
		オオシオカラトンボ				C	●		
		マイコアカネ				B		●	●
カマキリ	カマキリ	ウスバカマキリ			DD	B		●	
カメムシ	コオイムシ	コオイムシ			NT	C	●		
		タガメ			VU	A			●
チョウ	ボクトウガ	ハイイロボクトウ			NT				●
	セセリチョウ	オオチャバネセセリ				C	●		
		スジグロチャバネセセリ北海道・本州・九州亜種			NT	C	●		
	シジミチョウ	ゴマシジミ北海道・東北亜種			NT	C	●		
	タテハチョウ	ウラギンスジヒョウモン			VU	C			●
	シロチョウ	スジボソヤマキチョウ				B			●
		ヒメシロチョウ北海道・本州亜種			EN	C	●		●
	ジャノメチョウ	キマダラモドキ			NT		●		
	ヤガ	コシロシタバ			NT				●
コウチュウ	オサムシ	アカガネオサムシ本州亜種			VU			●	
	ゲンゴロウ	ナガケシゲンゴロウ				C	●		
		ケシゲンゴロウ			NT		●		
		キベリクロヒメゲンゴロウ			NT			●	
	コツブゲンゴロウ	ヒゲブトコツブゲンゴロウ				D	●		
	ガムシ	ガムシ			NT			●	●
	ハムシ	オオルリハムシ			NT	C		●	●
ハチ	スズメバチ	モンスズメバチ			DD				●
	ドロバチモドキ	ニッポンハナダカバチ			VU	C			●
	アナバチ	ヤマトルリジガバチ				B			●
	ケアシハナバチ	シロアシクサレダマバチ				C		●	
6目	24科	34種	0種	0種	20種	25種	16種	7種	15種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。

注 2：表中の文献・資料 No.は表 10-1-4-28、重要種選定基準は表 10-1-4-29 と整合している。

ｶ) 重要な魚類

文献その他の資料調査により確認された 56 種の魚類うち、表 10-1-4-51 に示す 19 種が重要な種に選定された。

表 10-1-4-51　文献その他の資料調査による重要な魚類

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.			
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4
ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種			VU	B				●
		カワヤツメ			VU	C				●
コイ	コイ	ゲンゴロウブナ			EN					●
		ヤリタナゴ			NT	A				●
		マルタ			LP	D				●
		エゾウグイ			LP	C				●
		ゼゼラ			VU*1			●		●
	ドジョウ	ドジョウ			DD		●		●	●
		エゾホトケドジョウ			EN					●
サケ	サケ	サクラマス（ヤマメ）			NT		●			●
ダツ	メダカ	メダカ類			VU	B	●		●	●
トゲウオ	トゲウオ	ニホンイトヨ			LP	B	●			●
		トミヨ属汽水型			NT	B				●
		イバラトミヨ（エゾトミヨ）			VU	B				●
カサゴ	カジカ	カジカ			EN・NT*2	B・C*2	●		●	●
スズキ	ハゼ	シロウオ			VU	C	●			
		スミウキゴリ			LP		●			
		ジュズカケハゼ			NT*3		●			●
		チチブ				D	●			●
7目	8科	19種	0種	0種	18種	12種	9種	1種	3種	17種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。
注 2：表中の文献・資料 No. は表 10-1-4-34、重要種選定基準は表 10-1-4-35 と整合している。
注 3：選定基準における注釈は以下の通り
*1 選定基準Ⅲで VU ランクに指定されているが、琵琶湖原産の種であることから国内外来種（日本国内で本来の分布域以外に持ち込まれた種）と考えられる。
*2 カジカは小卵型、中卵型、大卵型に分類されており、選定基準Ⅲでは小卵型および中卵型が EN ランクに、大卵型が NT ランクに、選定基準Ⅳでは小卵型および中卵型が B ランクに、大卵型が C ランクに、それぞれ指定されている。
*3 ジュズカケハゼ広域分布種

ｷ) 重要な底生動物

文献その他の資料調査により確認された 43 種の底生動物うち、表 10-1-4-52 に示す 1 種が重要な種に選定された。

表 10-1-4-52　文献その他の資料調査による重要な底生動物

目　名	科　名	種　名	重要種選定基準				文献・資料No.		
			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3
マルスダレガイ	シジミ	ヤマトシジミ			NT		●		
1目	1科	1種	0種	0種	1種	0種	1種	0種	0種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年　国土交通省）に準拠。
注 2：表中の文献・資料 No. は表 10-1-4-40、重要種選定基準は表 10-1-4-41 と整合している。

b) 現地調査

(ｱ) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲と周辺河川とした。

(ｲ) 調査方法

現地調査により確認された動物について、表 10-1-4-46 に示す選定根拠に基づき学術上又は希少性の観点から重要な種及び注目すべき生息地を抽出した。

(ｳ) 調査結果

ｱ) 重要な哺乳類

現地調査により確認された哺乳類のうち、表 10-1-4-53 に示す 10 種の哺乳類が重要な種に選定された。

現地調査で確認された重要な種の確認位置を図 10-1-4-8(1)～(2)に、確認状況を表 10-1-4-54 に示す。

表 10-1-4-53　重要な哺乳類(現地調査)

目　名	科　名	種　名	対象事業実施区域			重要種選定基準			
			内		外	I	II	III	IV
			改変区域						
			内	外					
モグラ	トガリネズミ	カワネズミ			●				LP
コウモリ	ヒナコウモリ	フジホオヒゲコウモリ		●	●				B
		カグヤコウモリ		●	●				B
		クロホオヒゲコウモリ			●			VU	A
		ユビナガコウモリ			●				B
		コテングコウモリ		●	●				C
		コウモリ目の一種		○	○	※			
サル	オナガザル	ニホンザル	●	●	●			LP	LP
ネズミ	リス	ホンドモモンガ		●					C
		ムササビ		●	●				C
ウシ	ウシ	カモシカ	●	●	●	国特			
5目	5科	10種	2種	7種	9種	1種	0種	2種	9種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等がある場合、種数に計上しない。

注 3：※コウモリ目の一種（20～30kHz、30～40kHz、40～50kHz）は、複数種の可能性があり、重要な種に該当する可能性が考えられるため、重要な種として扱った。可能性が考えられる種は以下の 8 種である。

ヤマコウモリ（Ⅲ：VU、Ⅳ：B）、ヒナコウモリ（Ⅳ：B）、ウサギコウモリ（Ⅳ：B）、フジホオヒゲコウモリ（Ⅳ：B）、カグヤコウモリ（Ⅳ：B）、クロホオヒゲコウモリ（Ⅲ：VU、Ⅳ：A）、ユビナガコウモリ（Ⅳ：B）、コテングコウモリ（Ⅳ：C）

注 4：表中の重要種選定基準は表 10-1-4-2 と整合している。

表 10-1-4-54　重要な哺乳類の確認状況

種　名	確認状況
カワネズミ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において、魚類調査時に定置網で捕獲された 1 個体（死骸）が確認された。改変区域内では確認されなかった。
フジホオヒゲコウモリ	・対象事業実施区域及びその周辺の 2 箇所において、かすみ網やハープトラップによる捕獲調査で合計 3 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
カグヤコウモリ	・対象事業実施区域及びその周辺の 2 箇所において、かすみ網やハープトラップによる捕獲調査で合計 4 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
クロホオヒゲコウモリ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において、かすみ網やハープトラップによる捕獲調査で合計 4 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
ユビナガコウモリ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において、ハープトラップによる捕獲調査で合計 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
コテングコウモリ	・対象事業実施区域及びその周辺の 2 箇所において、かすみ網やハープトラップによる捕獲調査で合計 5 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
コウモリ目の一種	・対象事業実施区域及びその周辺の 4 箇所において、バットディテクター調査によりエコーロケーション音が確認された。
ニホンザル	・対象事業実施区域及びその周辺の 59 箇所において、食痕、足跡及び糞が確認された。改変区域では合計 3 箇所であった。
ホンドモモンガ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において、糞が確認された。改変区域内では確認されなかった。
ムササビ	・対象事業実施区域及びその周辺の 4 箇所において、樹皮はがしや巣材採集跡が確認された。改変区域では確認されなかった。
カモシカ	・対象事業実施区域及びその周辺の合計 51 箇所において、食痕、足跡及び糞が確認された。改変区域では合計 3 箇所であった。

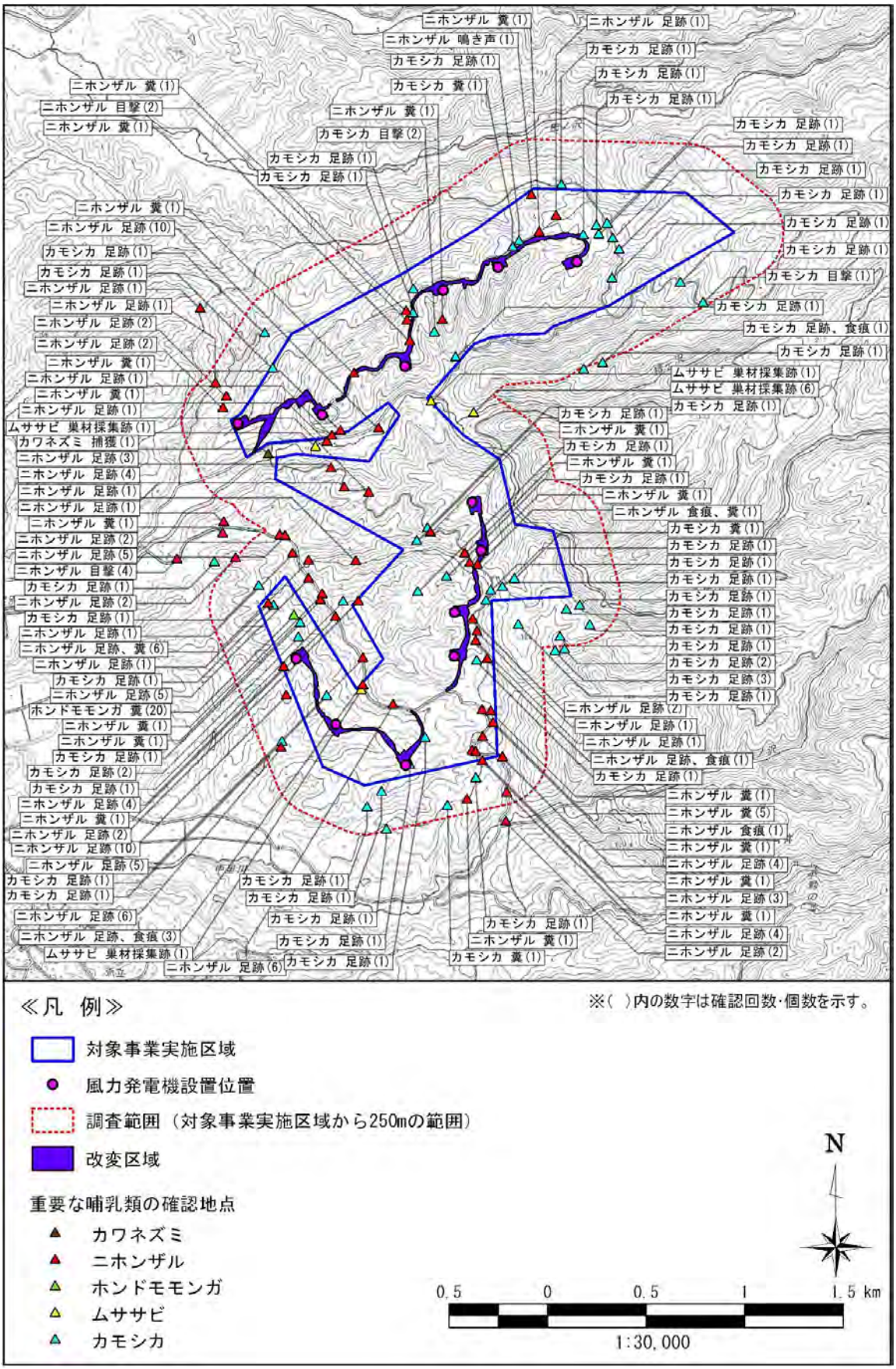


図 10-1-4-8(1)　重要な種の確認位置(哺乳類)

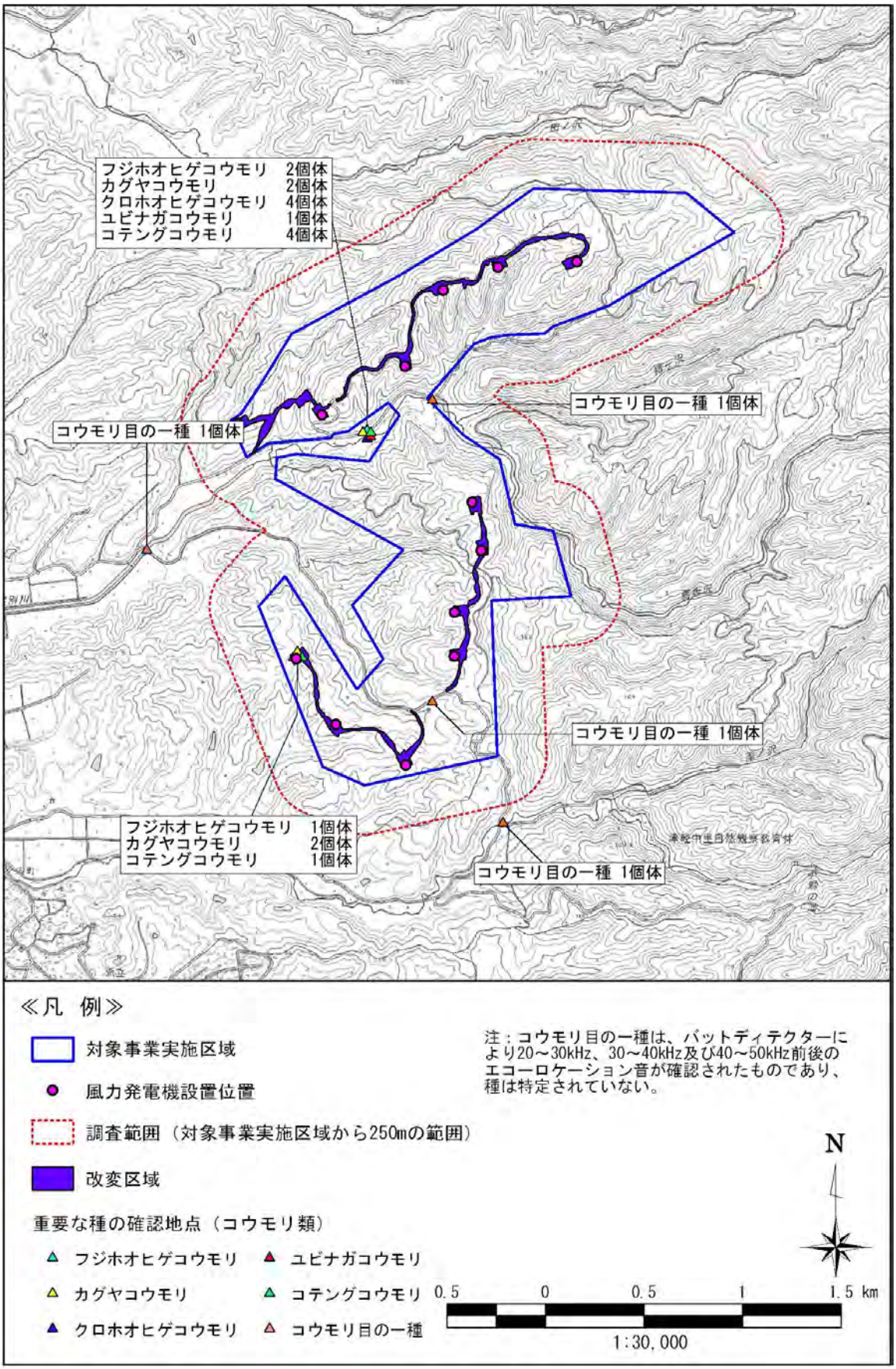


図 10-1-4-8(2)　重要な種の確認位置(コウモリ類)

ｲ) 重要な鳥類

現地調査により確認された鳥類のうち、表 10-1-4-55 に示す 36 種の鳥類が重要な種に選定された。現地調査で確認された重要な種の確認位置を図 10-1-4-9(1)～(5)に、確認状況を表 10-1-4-56(1)～(2)に示す。

なお、オオヒシクイ、ヒシクイ、マガン、マガン属及びガン類の確認位置については後述の「(b)渡り鳥の移動経路」に、タカ目及びハヤブサ目については「(c)希少猛禽類の生息状況」に示す。

表 10-1-4-55　重要な鳥類(現地調査)

目　名	科　名	種　名	対象事業実施区域			重要種選定基準			
			内		外	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
			改変区域						
			内	外					
キジ	キジ	ヤマドリ	●	●	●				C
カモ	カモ	ヒシクイ	●		●	国天		VU	C
		オオヒシクイ			●			NT	C
		マガン	●	●	●	国天		NT	C
		マガン属			○	※			
		ガン類			○				
		オシドリ			●			DD	
		ヨシガモ			●				C
カイツブリ	カイツブリ	カンムリカイツブリ			●			LP	C
ハト	ハト	アオバト	●	●	●				C
ペリカン	サギ	チュウサギ			●			NT	
カッコウ	カッコウ	ジュウイチ		●					C
ヨタカ	ヨタカ	ヨタカ		●	●			NT	B
チドリ	シギ	アオシギ		●					B
		タカブシギ	●					VU	
タカ	ミサゴ	ミサゴ	●	●	●			NT	B
	タカ	ハチクマ	●	●	●			NT	C
		オジロワシ	●	●	●	国天	国内、国際	VU	B
		オオワシ		●	●	国天	国内	VU	B
		チュウヒ	●		●			EN	B
		ツミ	●	●	●				B
		ハイタカ	●	●	●			NT	B
		オオタカ	●	●	●		国内	NT	B
		サシバ	●	●	●			VU	B
		クマタカ	●	●	●		国内	EN	A
フクロウ	フクロウ	フクロウ		●	●				C
ブッポウソウ	カワセミ	アカショウビン	●	●	●				B
		ヤマセミ		●	●				C
キツツキ	キツツキ	オオアカゲラ	●	●	●				C
ハヤブサ	ハヤブサ	チョウゲンボウ			●				C
		コチョウゲンボウ			●				C
		チゴハヤブサ	●	●	●				C
		ハヤブサ	●	●	●		国内	VU	B
スズメ	サンショウクイ	サンショウクイ		●	●			VU	B
	カササギビタキ	サンコウチョウ			●				B
	ヒタキ	クロツグミ		●	●				C
	アトリ	イスカ	●	●	●				D
	ホオジロ	クロジ		●					C
14目	19科	36種	19種	25種	32種	4種	5種	19種	33種

注 1：分類、配列は「日本鳥類目録　改訂第 7 版」(平成 22 年　日本鳥学会)に準拠。
注 2：ヒシクイの 2 亜種（ヒシクイとオオヒシクイ）は別として集計した。また、「○」で示す「マガン属」及び「ガン類」は同属種が確認されているため、種数に計上していない。
注 3：※同属確認種もしくは複数種の可能性があり、重要種に該当する可能性が考えられたため、重要種として扱った。
注 4：表中の重要種選定基準は表 10-1-4-10 と整合している。

表 10-1-4-56(1)　重要な鳥類の確認状況

種　名	確認状況
ヤマドリ	・対象事業実施区域及びその周辺の 9 箇所において 15 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 5 箇所 9 個体、改変区域内では 2 箇所で 4 個体が確認された。
ヒシクイ	・対象事業実施区域及びその周辺で合計 50 個体が確認された。このうち、改変区域内では 4 個体が確認された。
オオヒシクイ	・対象事業実施区域外で 2 個体が確認された。
マガン	・対象事業実施区域及びその周辺で合計 1,739 個体が確認された。このうち、改変区域内では 36 個体が確認された。
マガン属・ガン類（同属確認種以外）	・対象事業実施区域外で合計 482 個体が確認された。
オシドリ	・対象事業実施区域外の 5 箇所において 8 個体が確認された。
ヨシガモ	・対象事業実施区域外の 1 箇所において 2 個体が確認された。
カンムリカイツブリ	・対象事業実施区域外の 1 箇所において 1 個体が確認された。
アオバト	・対象事業実施区域及びその周辺の 83 箇所において合計 148 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 49 箇所で 109 個体、改変区域内では 10 箇所で 27 個体が確認された。
チュウサギ	・対象事業実施区域外の 2 箇所において 2 個体が確認された。
ジュウイチ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
ヨタカ	・対象事業実施区域及びその周辺の 13 箇所において 13 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 12 箇所で 12 個体、改変区域内では確認されなかった。
アオシギ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
タカブシギ	・対象事業実施区域の改変区域内の 1 箇所において 30 個体の飛翔が確認された。
ミサゴ	・対象事業実施区域及びその周辺の 139 事例の飛翔が確認された。このうち、対象実施区域内で 68 事例、改変区域内で 45 事例の飛翔が確認された。
ハチクマ	・対象事業実施区域及びその周辺の 204 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 86 事例、改変区域内で 56 事例の飛翔が確認された。
オジロワシ	・対象事業実施区域及びその周辺の 49 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 4 事例、改変区域内で 3 事例の飛翔が確認された。
オオワシ	・対象事業実施区域外の 12 事例の飛翔が確認された。
チュウヒ	・対象事業実施区域及びその周辺の 5 事例の飛翔が確認された。このうち、改変区域内で 2 事例の飛翔が確認された。
ツミ	・対象事業実施区域及びその周辺の 47 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 17 事例、改変区域内で 10 事例の飛翔が確認された。
ハイタカ	・対象事業実施区域及びその周辺の 136 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 35 事例、改変区域内で 20 事例の飛翔が確認された。
オオタカ	・対象事業実施区域及びその周辺の 108 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 34 事例、改変区域内で 22 事例の飛翔が確認された。
サシバ	・対象事業実施区域及びその周辺の 10 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 2 事例、改変区域内で 1 事例の飛翔が確認された。

表 10-1-4-56(2)　重要な鳥類の確認状況

種　名	確認状況
クマタカ	・対象事業実施区域及びその周辺の 60 事例に飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 9 事例、改変区域内で 5 事例の飛翔が確認された。
フクロウ	・対象事業実施区域及びその周辺の 23 箇所において合計 26 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 1 箇所で 4 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
アカショウビン	・対象事業実施区域及びその周辺の 10 箇所において 10 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 3 箇所で 3 個体が確認された。改変区域内では 2 箇所で 2 個体が確認された。
ヤマセミ	・対象事業実施区域及び周辺の 3 箇所において 5 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 1 箇所で 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
オオアカゲラ	・対象事業実施区域及びその周辺の 8 箇所において 8 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 5 箇所で 5 個体、改変区域内では 2 箇所で 2 個体が確認された。
チョウゲンボウ	・対象事業実施区域外の 12 事例の飛翔が確認された。
コチョウゲンボウ	・対象事業実施区域外の 5 事例の飛翔が確認された。
チゴハヤブサ	・対象事業実施区域及びその周辺の 48 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 12 事例、改変区域内で 8 事例の飛翔が確認された。
ハヤブサ	・対象事業実施区域及びその周辺の 60 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内で 17 事例、改変区域内で 13 事例の飛翔が確認された。
サンショウクイ	・対象事業実施区域及びその周辺の 3 箇所において 3 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 1 箇所で 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
サンコウチョウ	・対象事業実施区域外の 3 箇所において 3 個体が確認された。
クロツグミ	・対象事業実施区域及びその周辺の 2 箇所において 2 個体が確認された。このうち、改変区域内では確認されなかった。
イスカ	・対象事業実施区域及びその周辺の 30 箇所において合計 433 個体の飛翔や止まりが確認された。このうち、対象事業実施区域内では 21 箇所で 309 個体、改変区域内では 3 箇所で 21 個体の飛翔や止まりが確認された。
クロジ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。

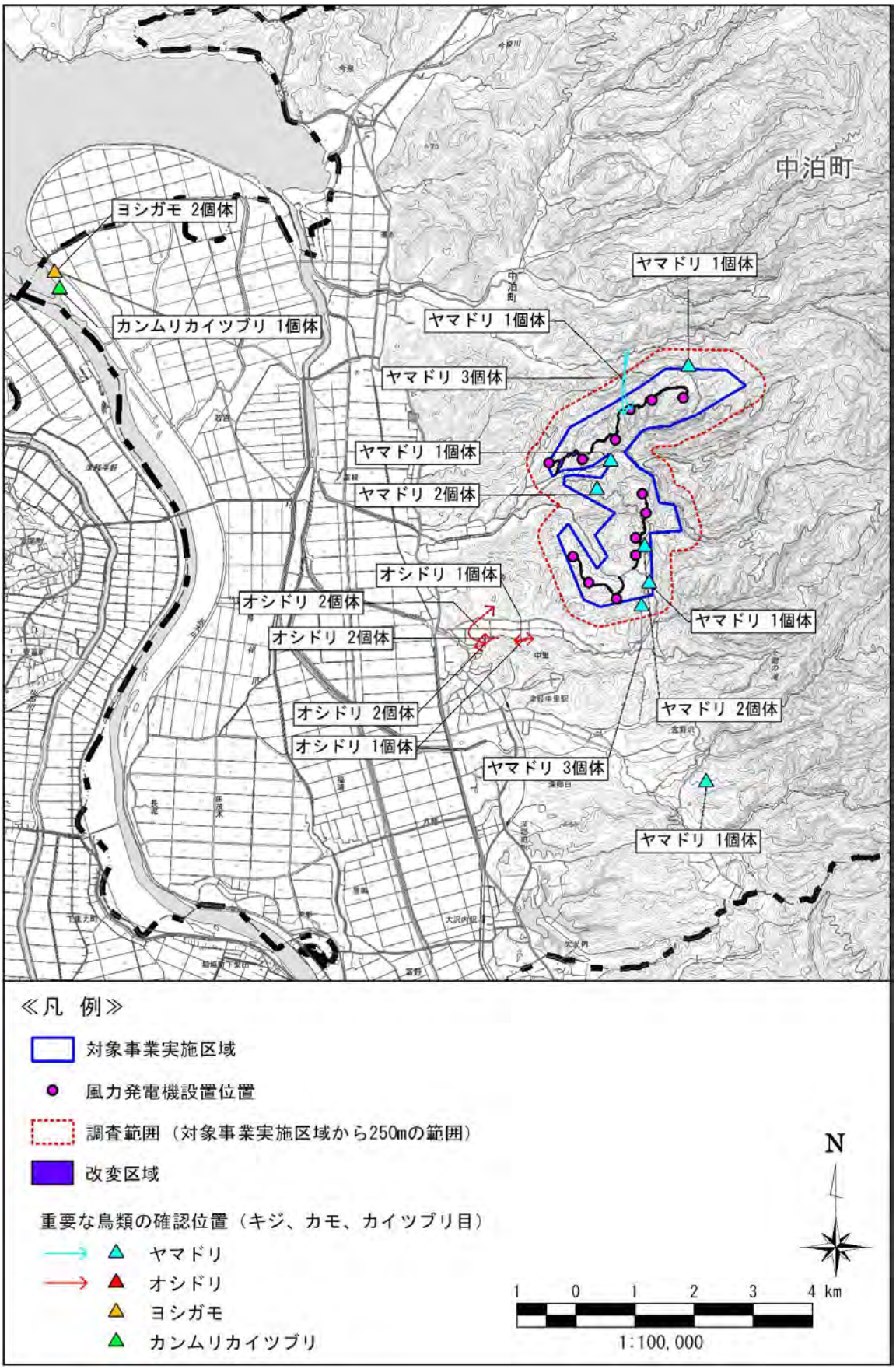


図 10-1-4-9(1)　重要な種の確認位置(キジ、カモ、カイツブリ目)

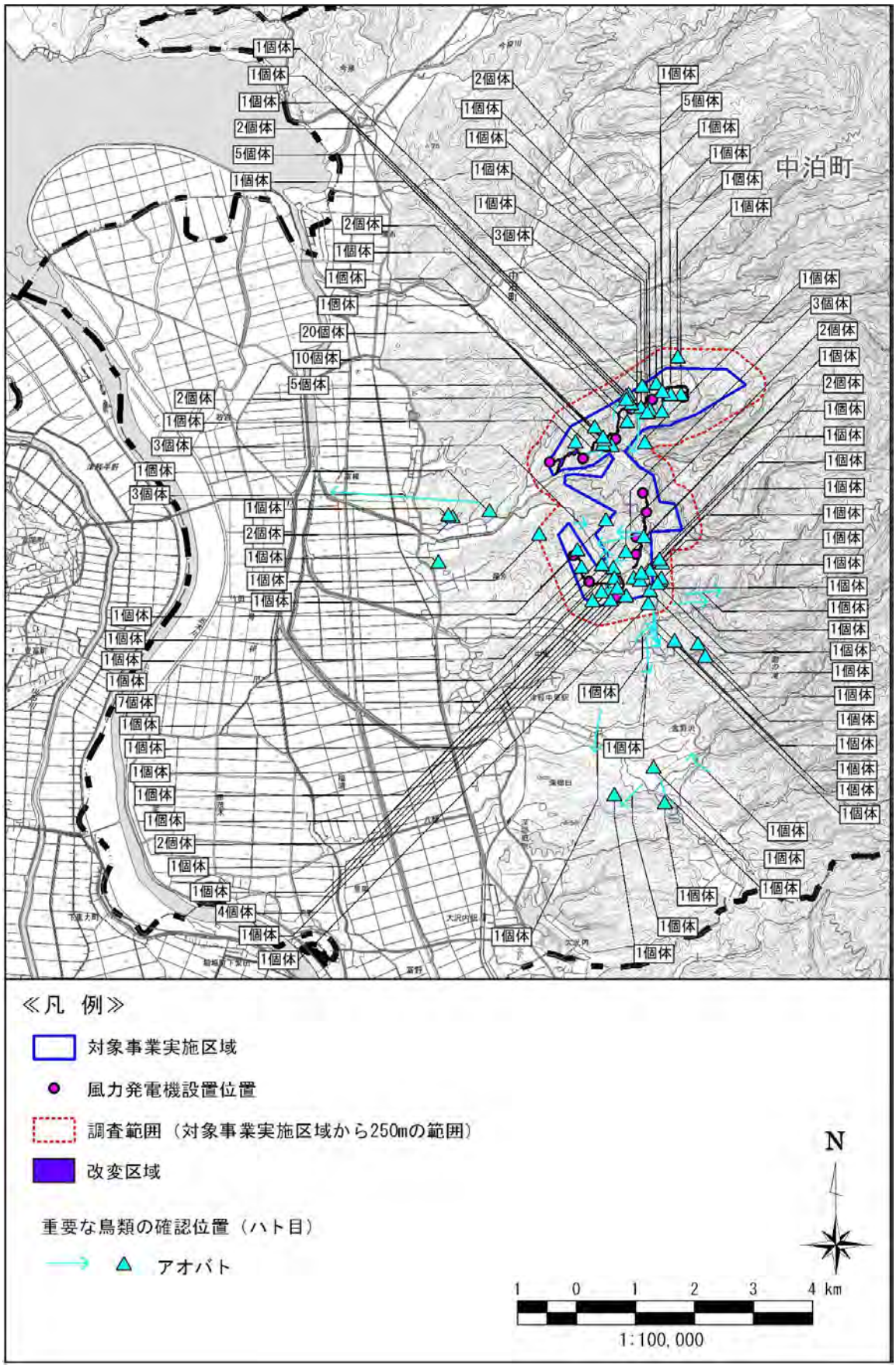


図 10-1-4-9(2)　重要な種の確認位置(ハト目)

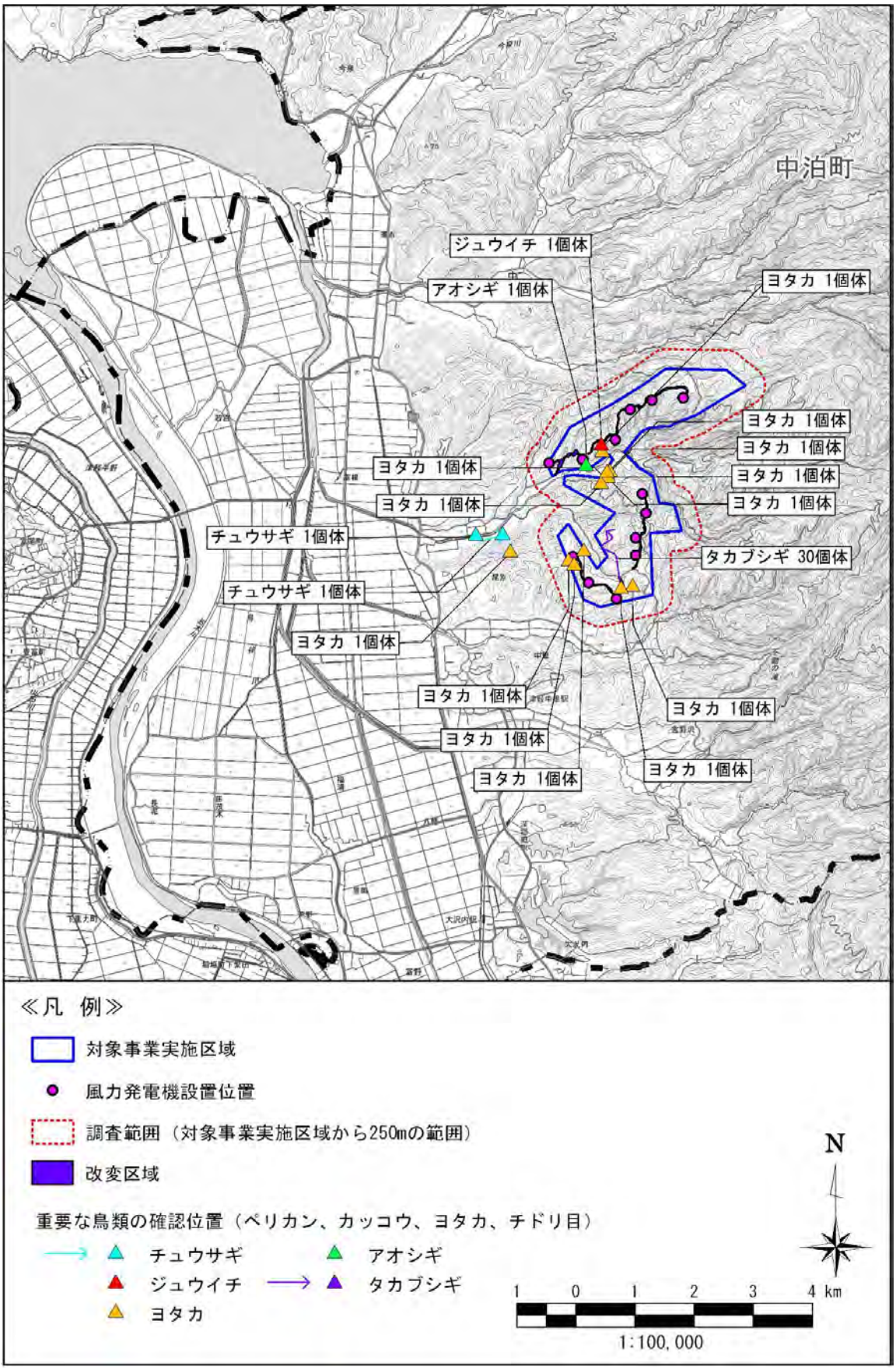


図 10-1-4-9(3)　重要な種の確認位置(ペリカン、カッコウ、ヨタカ、チドリ目)

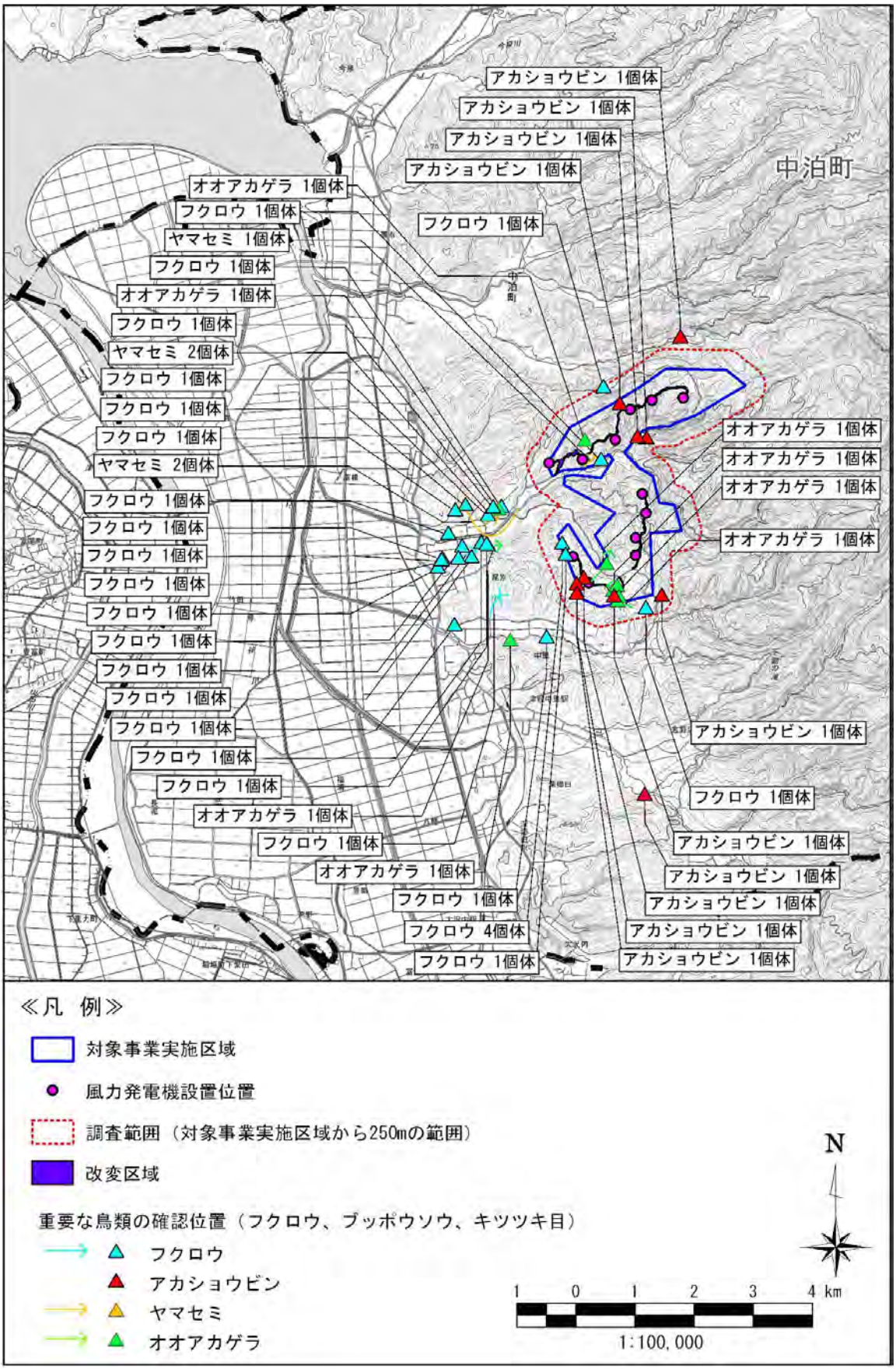


図 10-1-4-9(4)　重要な種の確認位置(フクロウ、ブッポウソウ、キツツキ目)

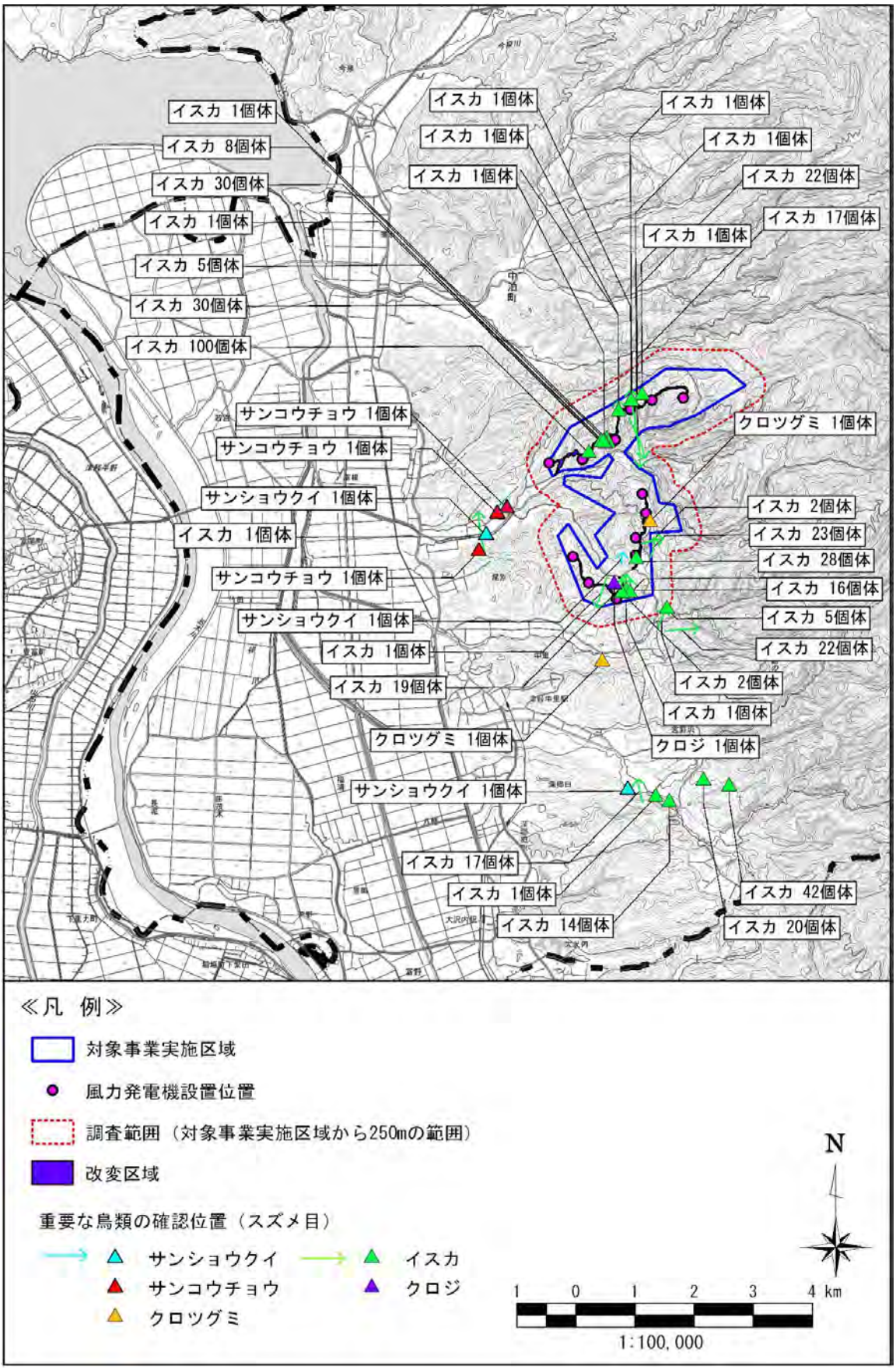


図 10-1-4-9(5)　重要な種の確認位置(スズメ目)

ｳ) 重要な爬虫類

現地調査により確認された爬虫類のうち、重要な種の選定根拠に該当する種はなかった。

ｴ) 重要な両生類

現地調査により確認された両生類のうち、表 10-1-4-57 に示す 5 種の両生類が重要な種に選定された。

現地調査で確認された重要な種の確認位置を図 10-1-4-10 に、確認状況を表 10-1-4-58 に示す。

表 10-1-4-57 重要な両生類（現地調査）

目 名	科 名	種 名	対象事業実施区域			重要種選定基準			
			内		外	I	II	III	IV
			改変区域						
			内	外					
有尾	サンショウウオ	トウホクサンショウウオ			●			NT	C
		クロサンショウウオ			●			NT	C
	イモリ	アカハライモリ			●			NT	C
無尾	アカガエル	トノサマガエル		●	●			NT	
	アオガエル	カジカガエル		●	●				D
2目	4科	5種	0種	2種	5種	0種	0種	4種	4種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年 国土交通省）に準拠。
注 2：表中の重要種選定基準は表 10-1-4-24 と整合している。

表 10-1-4-58 重要な両生類の確認状況

種 名	確認状況
トウホクサンショウウオ	・対象事業実施区域周辺の 3 箇所において 32 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
クロサンショウウオ	・対象事業実施区域周辺の 2 箇所において 2 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
アカハライモリ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において 2 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
トノサマガエル	・対象事業実施区域及びその周辺の 4 箇所において 16 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内における確認は 2 箇所 11 個体であり、改変区域内では確認されなかった。
カジカガエル	・対象事業実施区域及びその周辺の 8 箇所において 86 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内における確認は 2 箇所 21 個体であり、改変区域内では確認されなかった。

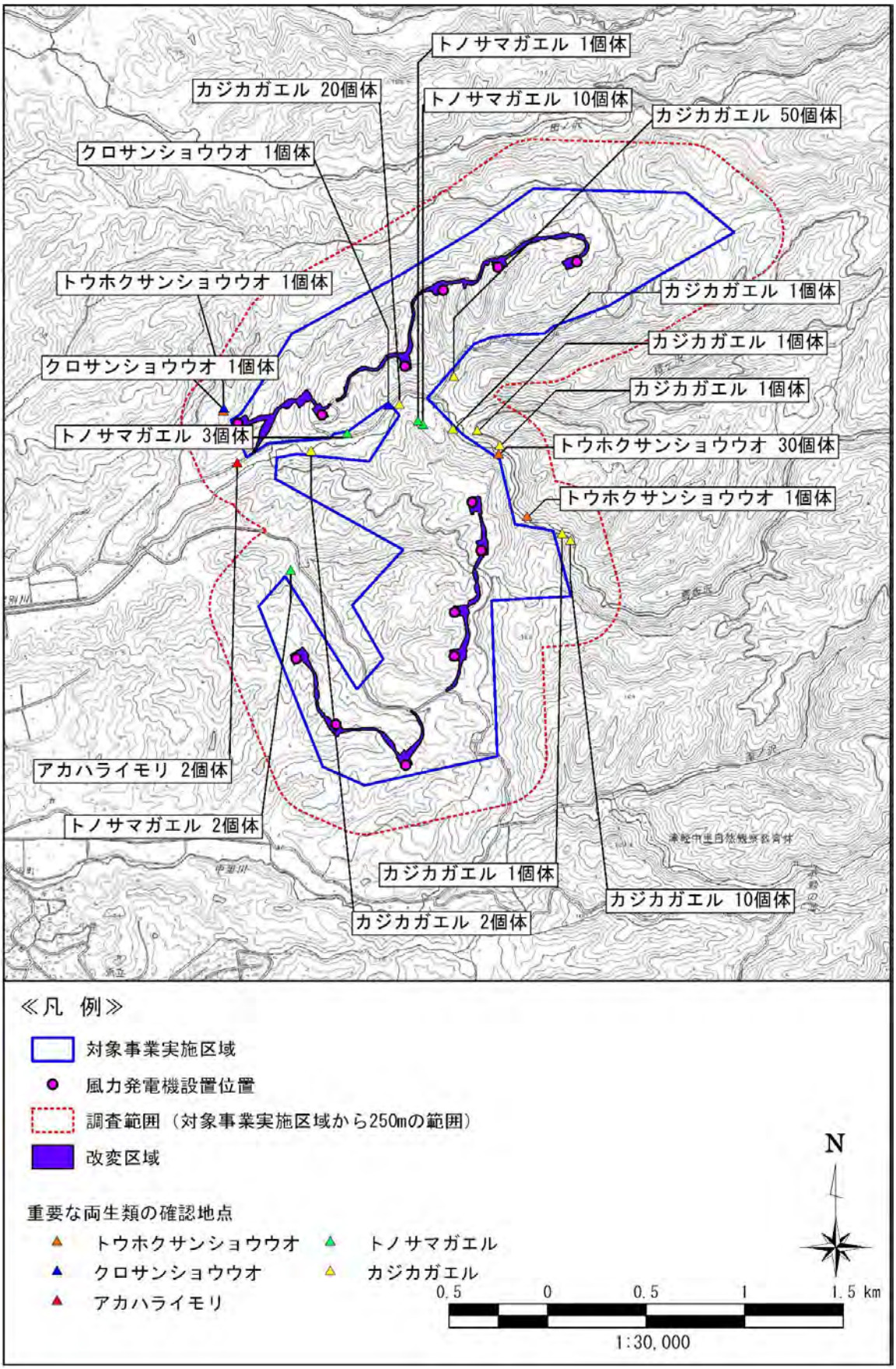


図 10-1-4-10　重要な種の確認位置（両生類）

オ) 重要な昆虫類

現地調査により確認された昆虫類うち、表 10-1-4-59 に示す 6 種が重要な種に選定された。現地調査で確認された重要な種の確認位置を図 10-1-4-11 に、確認状況を表 10-1-4-60 に示す。

表 10-1-4-59 重要な昆虫類(現地調査)

目 名	科 名	種 名	対象事業実施区域			重要種選定基準			
			内		外	I	II	III	IV
			改変区域						
			内	外					
トンボ	ヤンマ	アオヤンマ			●			NT	
		サラサヤンマ		●					B
	トンボ	マイコアカネ		●					B
チョウ	ボクトウガ	ハイイロボクトウ		●				NT	
コウチュウ	ゲンゴロウ	エゾゲンゴロウモドキ		●				VU	C
	ガムシ	ガムシ			●			NT	
3目	5科	6種	0種	4種	2種	0種	0種	4種	3種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年 国土交通省)に準拠。
注 2：表中の重要種選定基準は表 10-1-4-29 と整合している。

表 10-1-4-60 重要な昆虫類の確認状況

種 名	確認状況
アオヤンマ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
サラサヤンマ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
マイコアカネ	・対象事業実施区域内の 2 箇所において 2 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
ハイイロボクトウ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
エゾゲンゴロウモドキ	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。
ガムシ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。

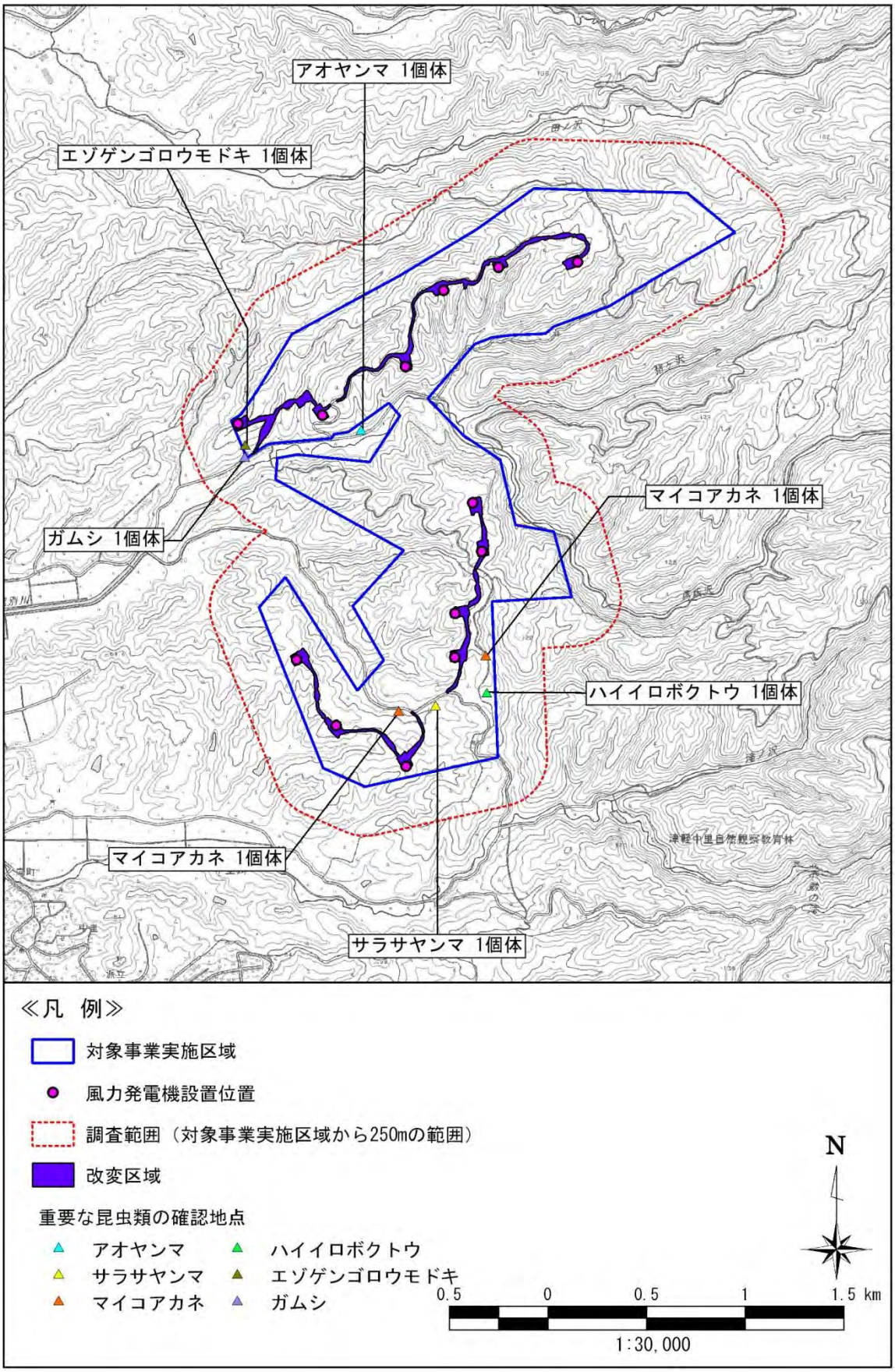


図 10-1-4-11　重要な種の確認位置（昆虫類）

ｶ) 重要な魚類

現地調査により確認された魚類のうち、表 10-1-4-61 に示す 6 種の魚類が重要な種に選定された。

現地調査で確認された重要な種の確認位置を図 10-1-4-12 に、確認状況を表 10-1-4-62 に示す。

表 10-1-4-61 重要な魚類(現地調査)

目 名	科 名	種 名	対象事業実施区域			重要種選定基準			
			内		外	I	II	III	V
			改変区域						
			内	外					
ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ北方種			●			VU	B
コイ	コイ	エゾウグイ			●			LP	C
	ドジョウ	ドジョウ			●			DD	
サケ	サケ	ニッコウイワナ			●			DD	
		アメマス類			○			*1	
		サクラマス(ヤマメ)			●			NT	
カサゴ	カジカ	カジカ			●			NT*2	C*2
4目	5科	6種	0種	0種	6種	0種	0種	6種	3種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年 国土交通省)に準拠。
注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等がある場合、種数に計上しない。
注 3：表中の重要種選定基準は表 10-1-4-35 と整合している。
注 4：重要種選定基準における注釈は以下の通り
*1 春季や秋季に捕獲された個体は、未成熟であり種の判別ができる特徴が確認できないため、アメマス類とした。また、重要な種であるニッコウイワナ（Ⅲ：DD）やサクラマス（ヤマメ）（Ⅲ：NT）に該当する可能性が考えられるため、重要種として扱った。
*2 カジカは小卵型、中卵型、大卵型に分類されており、選定基準Ⅲでは小卵型および中卵型が EN ランクに、大卵型が NT ランクに、選定基準Ⅳでは小卵型および中卵型が B ランクに、大卵型が C ランクに、それぞれ指定されている。

表 10-1-4-62 重要な魚類の確認状況

種 名	確認状況
スナヤツメ北方種	・対象事業実施区域周辺の 3 箇所において合計 33 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
エゾウグイ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において合計 15 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
ドジョウ	・対象事業実施区域周辺の 2 箇所において合計 81 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
ニッコウイワナ	・対象事業実施区域周辺の 2 箇所において合計 3 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
アメマス類	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において合計 4 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
サクラマス（ヤマメ）	・対象事業実施区域周辺の 2 箇所において合計 42 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
カジカ	・対象事業実施区域周辺の 2 箇所において合計 8 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。

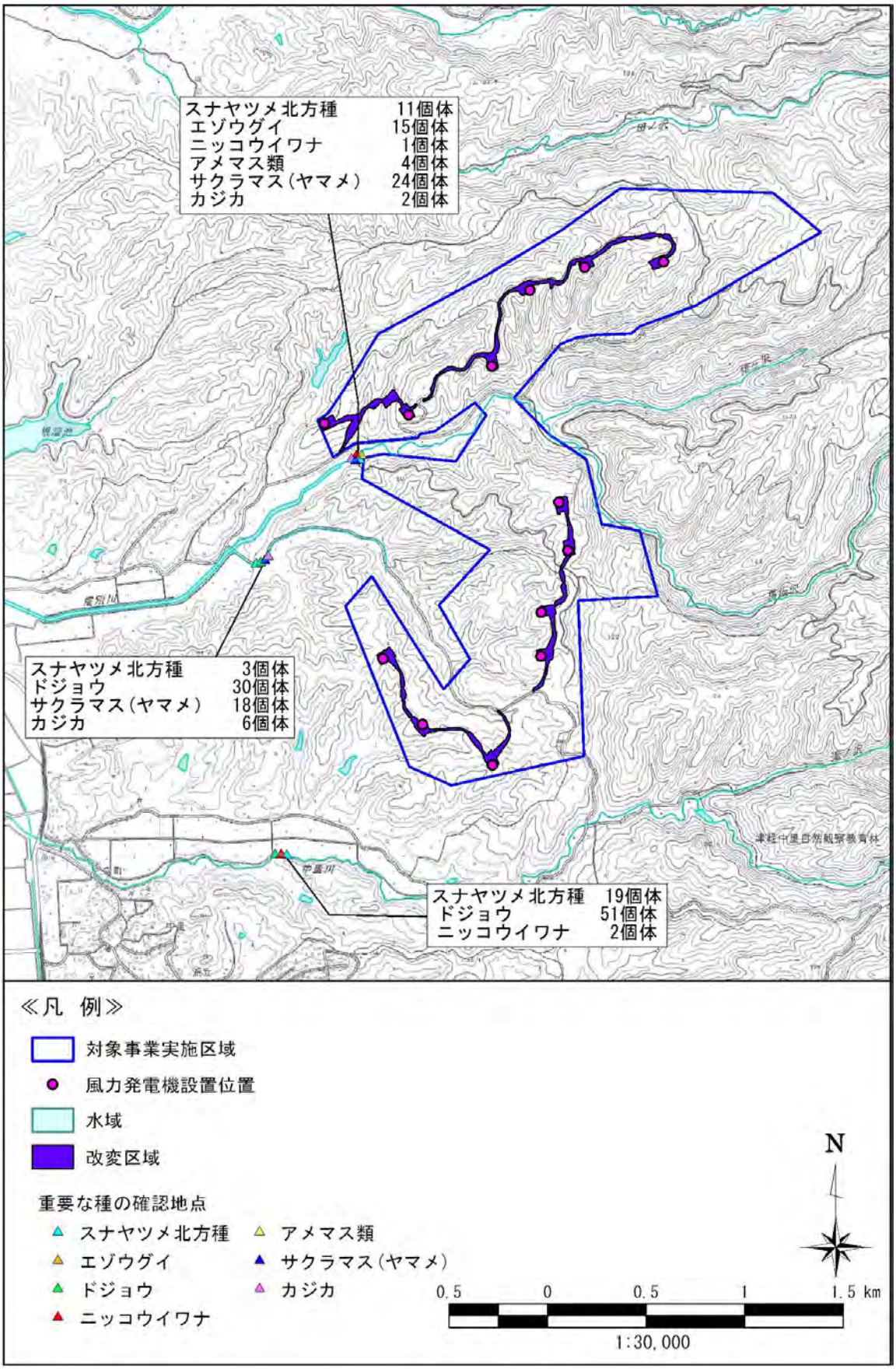


図 10-1-4-12　重要な種の確認位置(魚類)

ｷ) 重要な底生動物

現地調査により確認された底生動物のうち、表 10-1-4-63 に示す 2 種の底生動物が重要な種に選定された。確認位置を図 10-1-4-13 に、確認状況を表 10-1-4-64 に示す。

表 10-1-4-63　重要な底生動物(現地調査)

目　名	科　名	種　名	対象事業実施区域			重要種選定基準			
			内		外	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
			改変区域						
			内	外					
トンボ	ヤンマ	コシボソヤンマ			●				B
	エゾトンボ	コヤマトンボ			●				C
1目	2科	2種	0種	0種	2種	0種	0種	0種	2種

注 1：分類、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。
注 2：表中の重要種選定基準は表 10-1-4-41 と整合している。

表 10-1-4-64　重要な底生動物の確認状況

種　名	確認状況
コシボソヤンマ	・対象事業実施区域周辺の 3 箇所において 13 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。
コヤマトンボ	・対象事業実施区域周辺の 1 箇所において 1 個体が確認された。改変区域では確認されなかった。

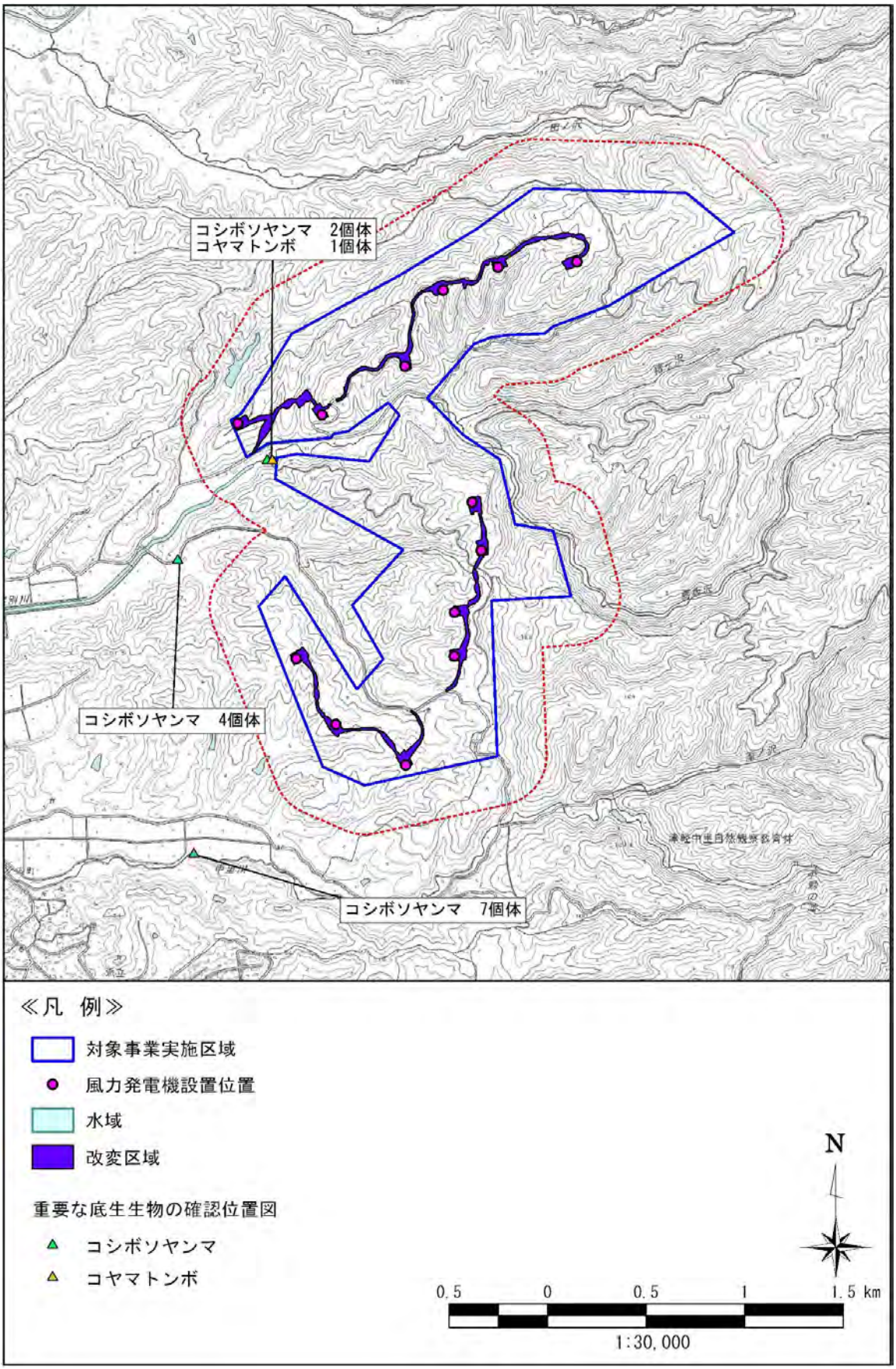


図 10-1-4-13　重要な種の確認位置(底生動物)

(b) 渡り鳥の移動経路

a) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における渡り鳥の移動経路を把握するため、定点観察調査及び分布調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

なお、本調査において対象事業実施区域及びその周辺には地形による反射の影響を受けない場所が存在せず、レーダーによる渡り鳥の飛翔状況の把握が困難であることから、レーダー調査は実施しないものとした。

(ｱ) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺における渡り鳥の移動経路や地域特性を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺（250m の範囲以上を含む）を基本とし、渡り鳥の通過状況やねぐら、休息地などの分布状況に応じて適宜拡大した。

(ｲ) 調査地点

定点観察調査地点及び分布調査範囲を図 10-1-4-14 に、調査地点の設定根拠は表 10-1-4-65 に示すとおりである。

なお、定点観察調査地点は、St.1～St.3 の 3 地点を基本とするが、冬季の積雪期において既定の調査地点に到達できない場合の代替地点（移動観察地点）として、対象事業実施区域の西側（十三湖方面）に 1 地点（St.4）設定し、合わせて分布調査も行った。

表 10-1-4-65 渡り鳥の移動経路調査地点の設定根拠

区分	地点No.	位置	設定根拠
定点観察調査	St.1	対象事業実施区域外の町道路上（尾別川下流域右岸）	・対象事業実施区域のある東方向やその周辺を視認できる。また、本地点は対象事業実施区域から約 1.5 ㎞と遠方ではあるが、対象事業実施区域やその周辺（西側十三湖方面）を移動する渡り鳥の状況を把握するため配置した。
	St.2	対象事業実施区域外の農耕地内（中里川下流域右岸）	・対象事業実施区域のある北東方向やその周辺を視認できる。また、本地点は St.1 の南側（対象事業実施区域南側）が死角となっているためそれを補うことと、渡り鳥の出現状況の連携を取るため配置した。
	St.3	対象事業実施区域外の林道上（滝ノ沢砂防愛ランド南側尾根付近）	・対象事業実施区域のある北西方向やその周辺を視認できる。また、本地点は St.2 の死角となる対象事業実施区域の東側山地部や谷地形の視認を補うことと、渡り鳥の出現状況を把握するため配置した。
	St.4（代替地点・移動観察）	対象事業実施区域外の岩木川河口付近（右岸側築堤上）	・対象事業実施区域のある東方向やその周辺を広域で視認できる。また、本地点は積雪により既定の St.3 に到達不可能であった場合の代替地点とし、併せて移動観察地点とした。 ・主に対象事業実施区域方面（農耕地、ため池等の水域）や十三湖方面の渡り鳥の出現状況や分布状況等を把握するため設定した。
分布調査			

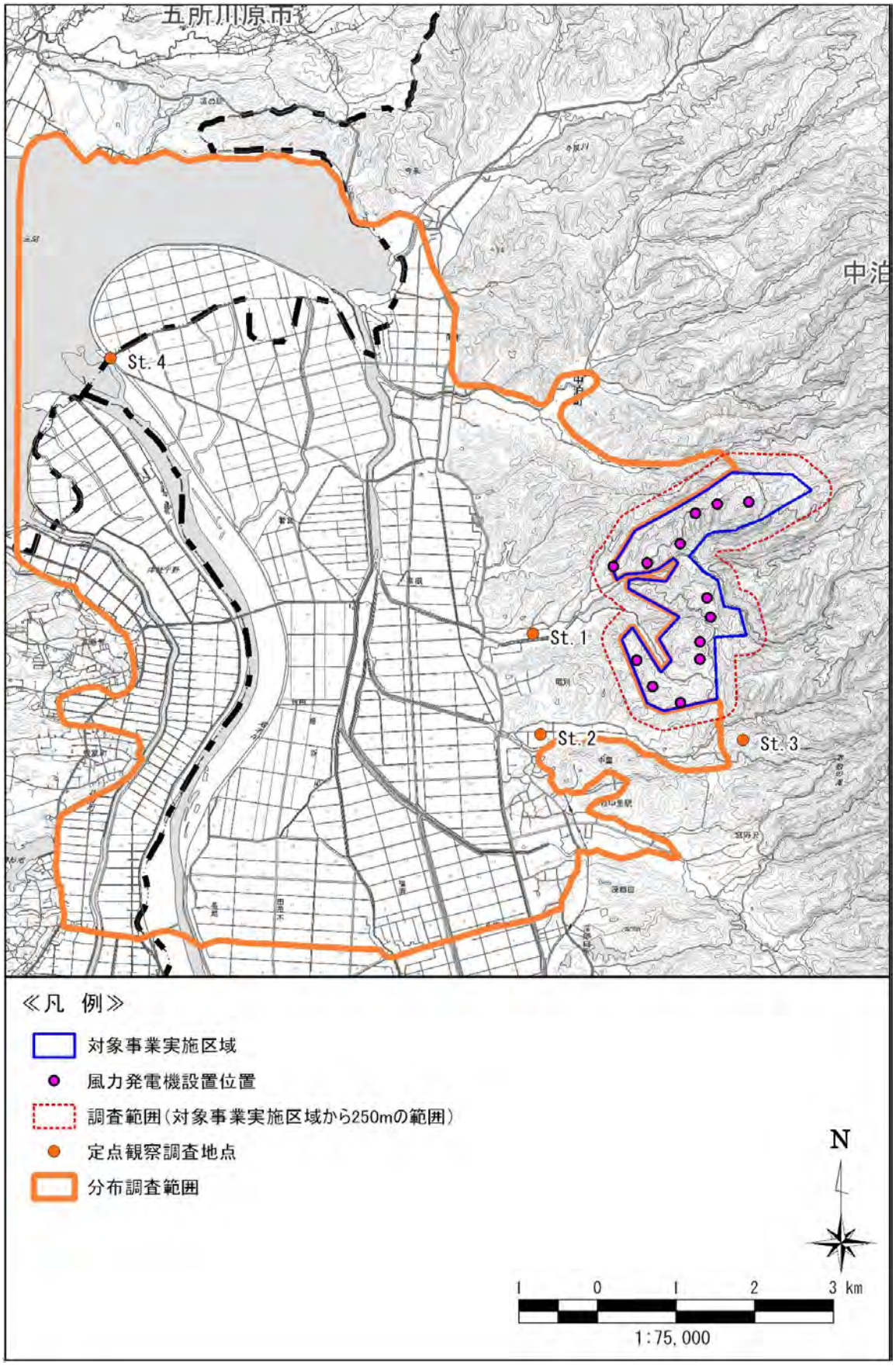


図 10-1-4-14　渡り鳥の移動経路調査地点・範囲

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-66 に示したとおりである。

表 10-1-4-66　渡り鳥の移動経路調査期間

調査区分		調査期間
定点観察調査	春季	平成 26 年 3 月 14 日～平成 26 年 3 月 16 日 平成 26 年 3 月 29 日～平成 26 年 3 月 31 日
		平成 26 年 4 月 8 日～平成 26 年 4 月 10 日[注]
		平成 26 年 5 月 10 日～平成 26 年 5 月 12 日[注]
		平成 27 年 3 月 11 日～平成 27 年 3 月 13 日[注]
		平成 27 年 4 月 8 日～平成 27 年 4 月 10 日[注]
	秋季	平成 26 年 9 月 10 日～平成 26 年 9 月 12 日[注]
		平成 26 年 10 月 8 日～平成 26 年 10 月 10 日[注]
		平成 26 年 10 月 14 日～平成 26 年 10 月 16 日 平成 26 年 10 月 27 日～平成 26 年 10 月 29 日
		平成 26 年 11 月 10 日～平成 26 年 11 月 12 日[注]
	越冬前期	平成 26 年 12 月 10 日～平成 26 年 12 月 12 日[注]
分布調査	春季	平成 26 年 3 月 14 日～平成 26 年 3 月 16 日 平成 26 年 3 月 29 日～平成 26 年 3 月 31 日
	秋季	平成 26 年 10 月 14 日～平成 26 年 10 月 16 日 平成 26 年 10 月 27 日～平成 26 年 10 月 29 日

注：春季・秋季・越冬前期の渡り鳥の状況は、「希少猛禽類の生息状況」を把握する定点観察調査においても合わせて把握した。

(ｴ)　調査方法

調査方法は表 10-1-4-67 に示すとおりである。一般的な定点観察調査に加えて、採餌や休息、ねぐらの可能性が高い地域を調査する分布調査を実施し、地域特性の把握に努めた。また、高度区分は、表 10-1-4-68 及び図 10-1-4-15 に示す風力発電機 2 機種のブレード回転領域の複合範囲として設定した。

表 10-1-4-67　渡り鳥の移動経路調査の方法

区　分	内　容
定点観察調査	・対象事業実施区域周辺に定点観察地点を 3 地点配置し、渡り鳥（ガン類・ハクチョウ類、猛禽類、その他鳥類）の出現状況を確認した。渡り鳥の確認は、倍率 8～10 倍程度の双眼鏡及び倍率 20 倍程度のフィールドスコープを用いて行い、種名、個体数、飛跡、飛翔高度、確認時間等を野帳に記録した。また、全調査員がトランシーバーを携帯し、連携しながら実施した。図 10-1-4-15 に示す 3 区分にあてはめ、記録データの集計及び解析を行った。 ・観察時間は、春季及び秋季で時間数は異なるが、原則日の出前 1 時間から正午、日没前 1 時間～日没後 1～2 時間とした。
分布調査	・対象事業実施区域周辺の農耕地及びため池、湖沼、河川等の水域を中心に踏査し、ガン類、ハクチョウ類等の分布状況を確認した。分布の確認は、倍率 8～10 倍程度の双眼鏡を用いて行い、種名、個体数、採餌、休息やねぐら等の行動、確認位置等を野帳に記録した。

表 10-1-4-68　渡り鳥の移動経路調査の高度区分

高度区分	ブレード回転領域	高度区分	内　容
高度Ｌ	ヴェスタス：0～34m 以下 シーメンス：0～25m 以下	0～25m 以下	ブレード回転領域よりも低空
高度Ｍ	ヴェスタス：34～151m シーメンス：25～145m	25～151m	ブレード回転領域内の高度
高度Ｈ	ヴェスタス：151m 以上 シーメンス：145m 以上	151m 以上	ブレード回転領域よりも高空

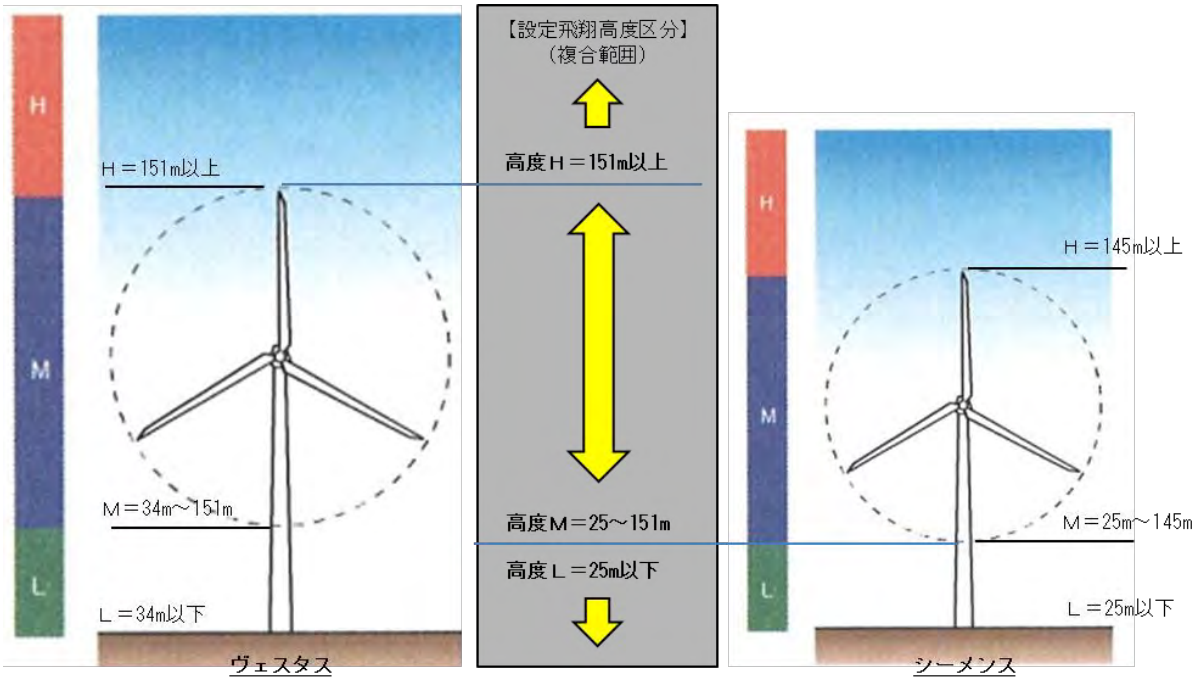


図 10-1-4-15　飛翔高度区分

(ｵ) 調査結果

ｱ) 定点観察調査

渡り鳥の移動経路については、ガン類、ハクチョウ類、猛禽類、その他鳥類の 4 分類を対象としてとりまとめた。ガン類、ハクチョウ類は、いずれもカモ目カモ科のカデゴリーとなるが、ガン類は Anser 属の種（オオヒシクイ、ヒシクイ、マガン)、ハクチョウ類は Cygnus 属の種（オオハクチョウ、コハクチョウ)、猛禽類は季節ごとに北上・南下するタカ目及びハヤブサ目の種のカテゴリーとした。その他鳥類は季節ごとに渡来する夏鳥や冬鳥とそれら以外の種とした。

現地調査の結果は表 10-1-4-69(1)～(4)に示すとおりである。

対象事業実施区域及びその周辺では、平成 26 年春季と秋季、平成 27 年春季の合計 12 回（一部希少猛禽類の生息状況調査時の渡り状況も含む）の現地調査でガン類 2,273 個体、ハクチョウ類 1,367 個体、猛禽類 1,883 個体、その他鳥類 14,407 個体の移動が確認された。これらのうち、対象事業実施区域内を通過した個体は　ガン類 280 個体（12.3%)、ハクチョウ類 419 個体（30.7%)、猛禽類 1,294 個体（68.7%)、その他鳥類 6,413 個体（44.5%）であった。

本事業は風力発電機の仕様が 2 種類であり、それに伴い渡り鳥の飛翔高度区分Mのブレード回転領域が広いため、現地調査結果の高度M通過個体数が多い結果となった。

なお、対象事業実施区域及びその周辺で確認された渡り鳥は、主に春季で南から北へ移動し、秋季で北から南へ移動するが、一部コースを変え、休息や採餌のため西や東へ移動する個体や個体群がみられる。その場合、広義の意味で渡り鳥の一部であるため、それらの状況も移動経路調査の結果として含めた。

表 10-1-4-69(1)　渡り鳥の移動経路調査結果(ガン類)

単位：回数（回)、個体数（個体)

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	23	265	1	4 (1.5)	0 (0)	4 (1.5)	0 (0)
	秋 季	8	218	1	9 (4.1)	0 (0)	0 (0)	9 (4.1)
平成27年	春 季	54	1,790	8	267 (14.9)	0 (0)	267 (14.9)	0 (0)
合計		85	2,273	10	280 (12.3)	0 (0)	271 (11.9)	9 (0.4)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 3：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

表 10-1-4-69(2)　渡り鳥の移動経路調査結果(ハクチョウ類)

単位：回数（回）、個体数（個体）

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	56	804	12	195 (24.3)	0 (0)	195 (24.3)	0 (0)
	秋 季	8	49	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平成27年	春 季	29	514	7	224 (43.6)	17 (3.3)	127 (24.7)	80 (15.6)
合計		93	1,367	19	419 (30.7)	17 (1.2)	322 (23.6)	80 (5.9)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 3：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

表 10-1-4-69(3)　渡り鳥の移動経路調査結果(猛禽類)

単位：回数（回）、個体数（個体）

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	10	429	3	411 (95.8)	0 (0)	410 (95.6)	1 (0.2)
	秋 季	196	953	94	628 (65.9)	0 (0)	616 (64.6)	12 (1.3)
平成27年	春 季	109	501	69	255 (50.9)	0 (0)	144 (28.7)	111 (22.2)
合計		315	1,883	166	1,294 (68.7)	0 (0)	1,170 (62.1)	124 (6.6)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 3：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

表 10-1-4-69(4)　渡り鳥の移動経路調査結果(その他鳥類)

単位：回数（回）、個体数（個体）

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	30	1,126	2	32 (2.8)	0 (0)	32 (2.8)	0 (0)
	秋 季	116	13,235	29	6,335 (47.9)	118 (0.9)	6,217 (47.0)	0 (0)
平成27年	春 季	3	46	3	46 (100.0)	41 (89.1)	5 (10.9)	0 (0)
合計		149	14,407	34	6,413 (44.5)	159 (1.1)	6,254 (43.4)	0 (0)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 3：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

(i) 平成 26 年春季(平成 26 年 3 月～5 月)調査結果

渡り鳥の移動経路は、図 10-1-4-16(1)～(17)に示すとおりである。

現地調査の結果、表 10-1-4-70 に示す 16 種、合計 2,624 個体の渡りのための移動が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは、7 種 642 個体（24.5%）で、高度Mの通過は 6 種 641 個体（24.4%）であった。

ガン類については、2 種 265 個体の渡りが確認され、一部の個体が対象事業実施区域内を通過したものの、主な移動経路は対象事業実施区域西側の十三湖やその周辺と西側耕作地上空にかけてであった。また、渡りに伴う移動・ねぐら・採餌等の行動は、主に対象事業実施区域と西側の耕作地との間で南下する様子がみられた。

ハクチョウ類については、2 種 804 個体の渡りが確認され、一部の個体が対象事業実施区域内を通過したものの、主な移動経路は、ガン類と同様に対象事業実施区域西側の十三湖やその周辺と西側耕作地上空にかけてであった。また、渡りに伴う移動・ねぐら・採餌等の行動は、ガン類と同様、主に対象事業実施区域と西側の耕作地との間で南下する様子がみられた。

猛禽類については、3 種 424 個体の渡りが確認された。このうち、ノスリが対象事業実施区域内を高度Mで合計 410 個体通過していた。オジロワシ及びオオワシは、ねぐらや採餌等で西側十三湖周辺を移動する様子がみられた。

その他鳥類については、7 種 1,126 個体の渡りが確認され、カワラヒワ等の小鳥類の一部の個体が対象事業実施区域内を通過したものの、主な移動経路は、対象事業実施区域西側の山地部や耕作地上空、東側の山地部上空にかけてであった。また、ねぐらや採餌等で西側十三湖や周辺の耕作地、岩木川下流域方面へ移動する様子がみられた。

表 10-1-4-70　平成 26 年春季の渡り鳥の移動経路調査結果

単位：回数(回)、個体数(個体)

分　類	種　名	調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
ガン類	ヒシクイ	3	43	1	4 (9.3)	0 (0)	4 (9.3)	0 (0)
	マガン	11	140	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	マガン属	9	82	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
ハクチョウ類	コハクチョウ	19	301	6	73 (24.3)	0 (0)	73 (24.3)	0 (0)
	オオハクチョウ	19	165	2	35 (21.2)	0 (0)	35 (21.2)	0 (0)
	ハクチョウ類	18	338	4	87 (25.7)	0 (0)	87 (25.7)	0 (0)
猛禽類	ハチクマ	1	1	1	1 (100.0)	0 (0)	0 (0)	1 (100.0)
	オジロワシ	3	3	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	オオワシ	1	2	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ツミ	2	7	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ノスリ	3	416	2	410 (98.6)	0 (0)	410 (98.6)	0 (0)
その他鳥類	カワアイサ	1	2	1	2 (100.0)	0 (0)	2 (100.0)	0 (0)
	カモ類	3	86	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ミヤマガラス	7	440	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	トラツグミ	3	4	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ツグミ	1	12	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	アトリ	8	247	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	カワラヒワ	4	204	1	30 (14.7)	0 (0)	30 (14.7)	0 (0)
	イカル	3	131	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
合　計	16種	119	2,624	18	642 (24.5)	0 (0)	641 (24.4)	1 (0.0)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。

注 2：マガン属、ハクチョウ類、カモ類は、現地調査で各カテゴリー内の種で識別できなかった種。

注 3：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。

注 4：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

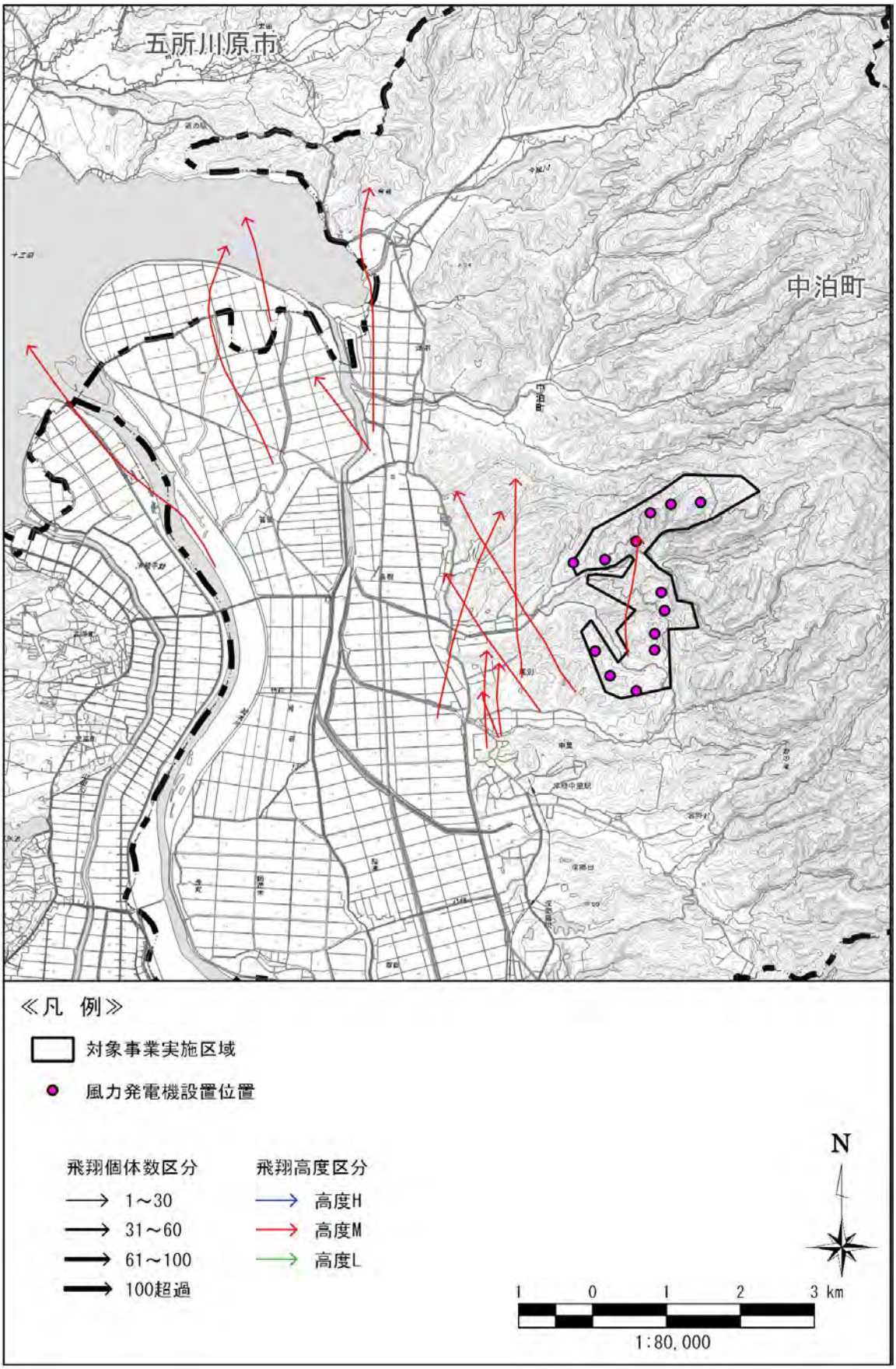


図 10-1-4-16(1)　渡り鳥の移動経路(ガン類)

≪平成 26 年春季：渡り≫

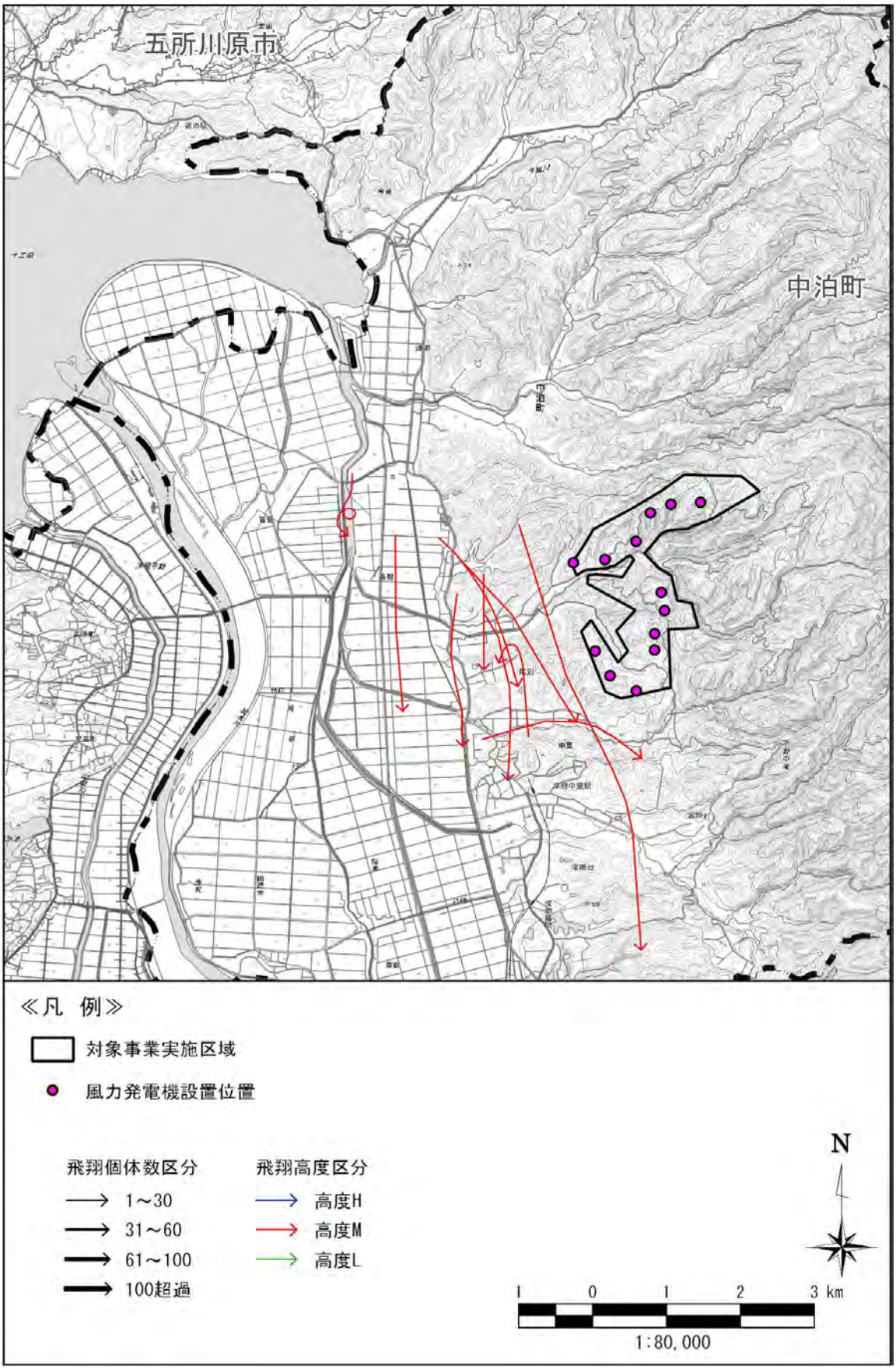


図 10-1-4-17(2)　渡り鳥の移動経路(ガン類)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

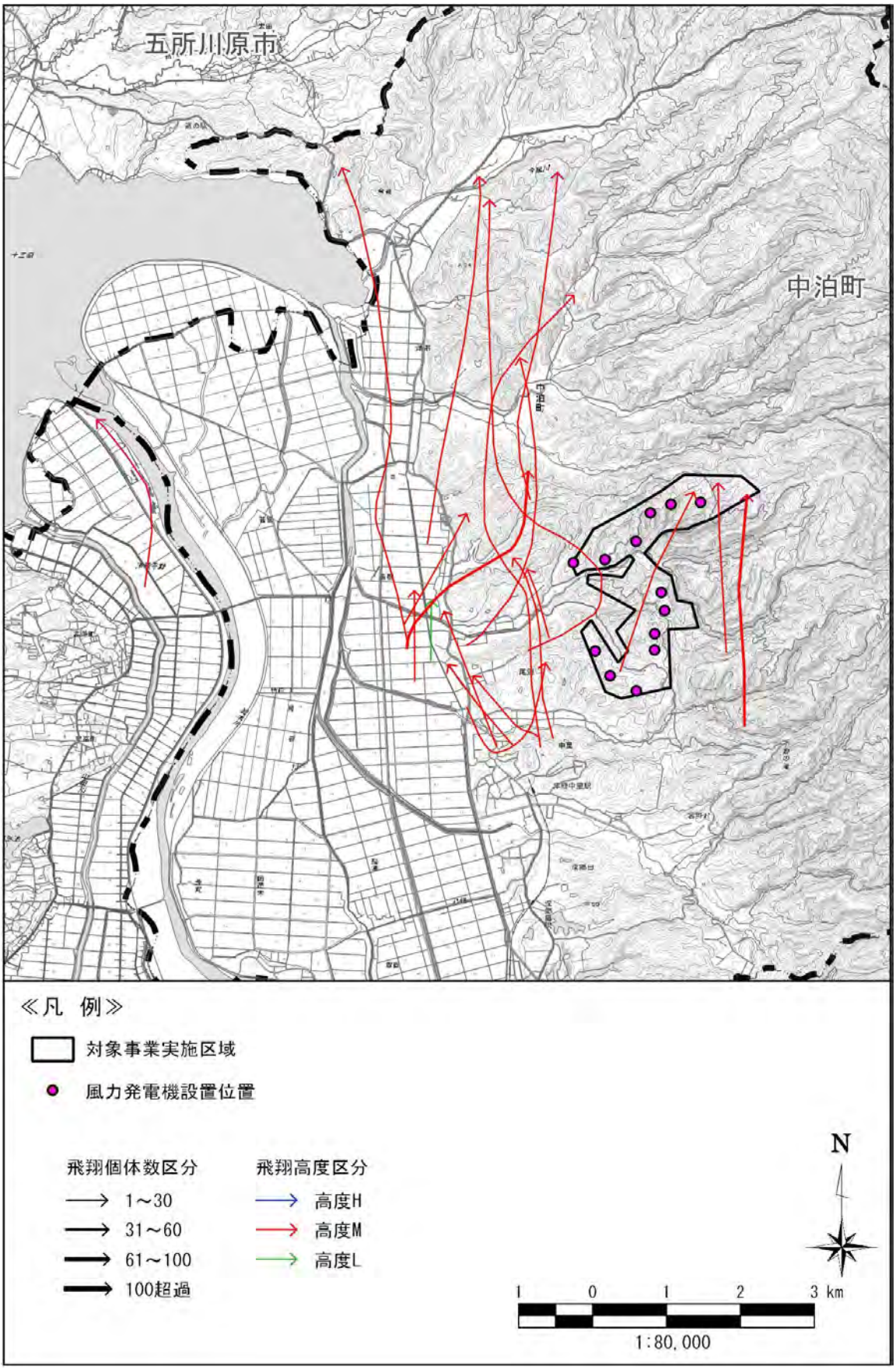


図 10-1-4-16(3)　渡り鳥の移動経路(ハクチョウ類)

≪平成 26 年春季：渡り≫

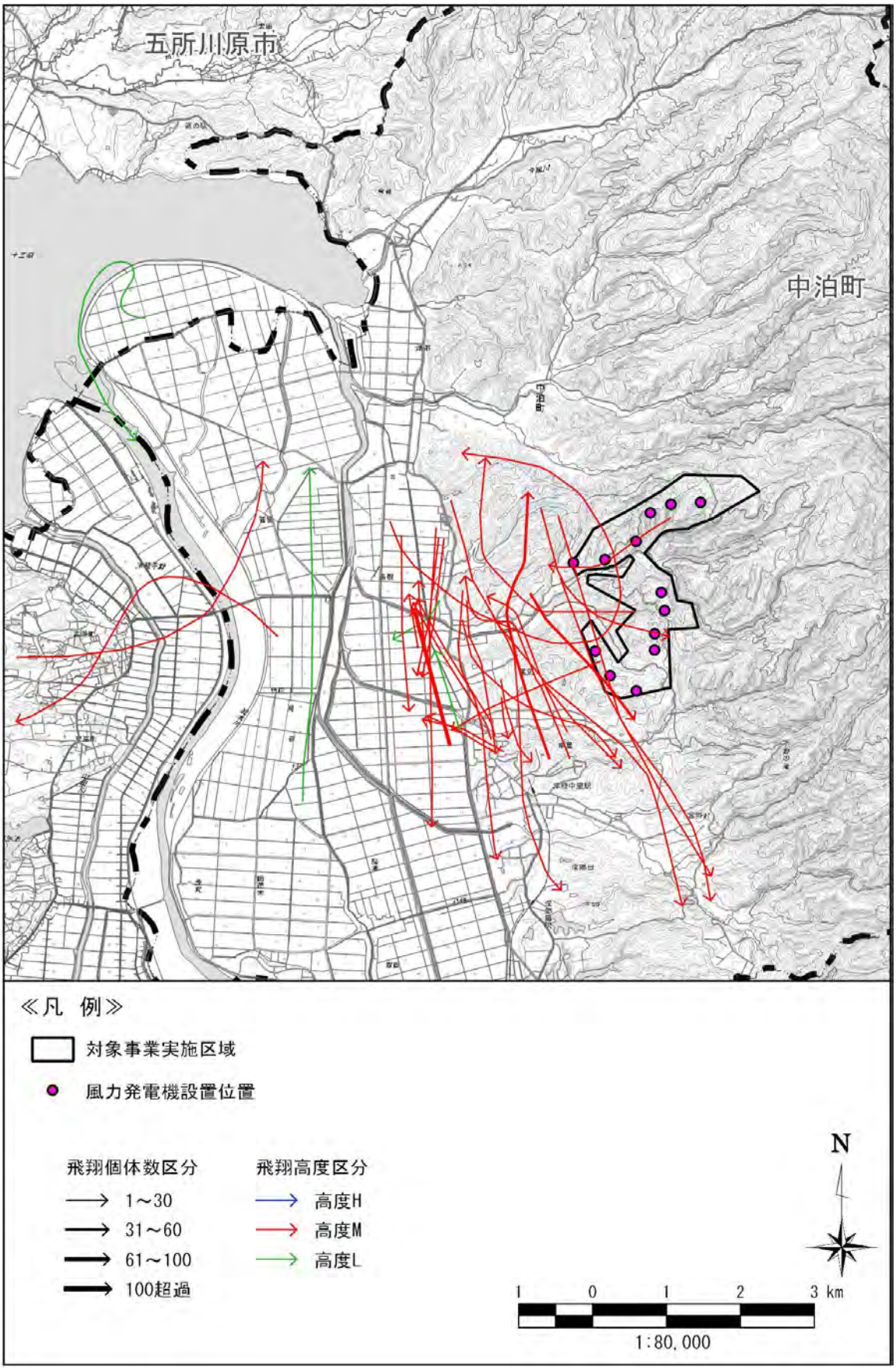


図 10-1-4-16(4)　渡り鳥の移動経路(ハクチョウ類)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

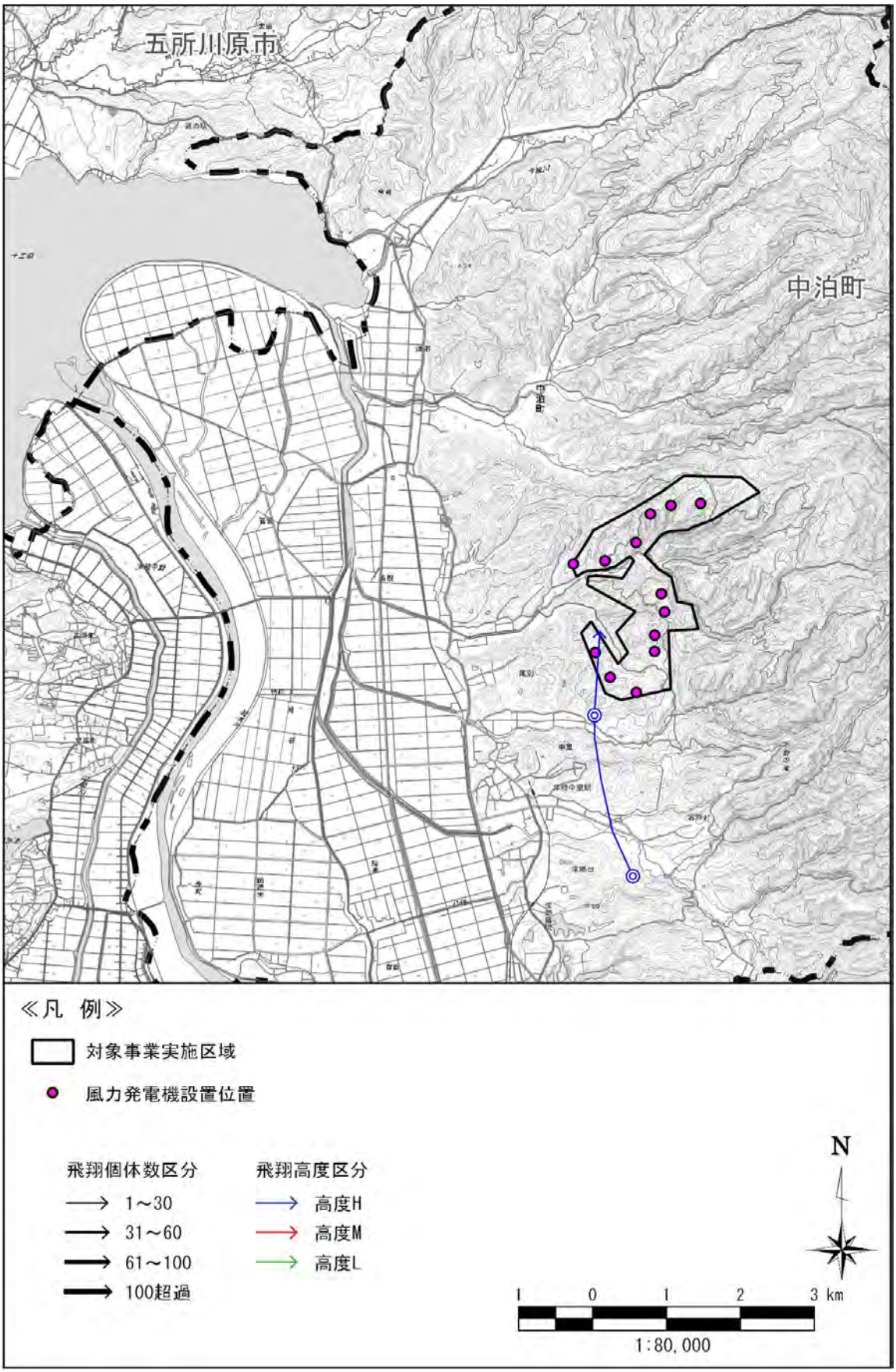


図 10-1-4-16(5)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ハチクマ)

≪平成 26 年春季≫

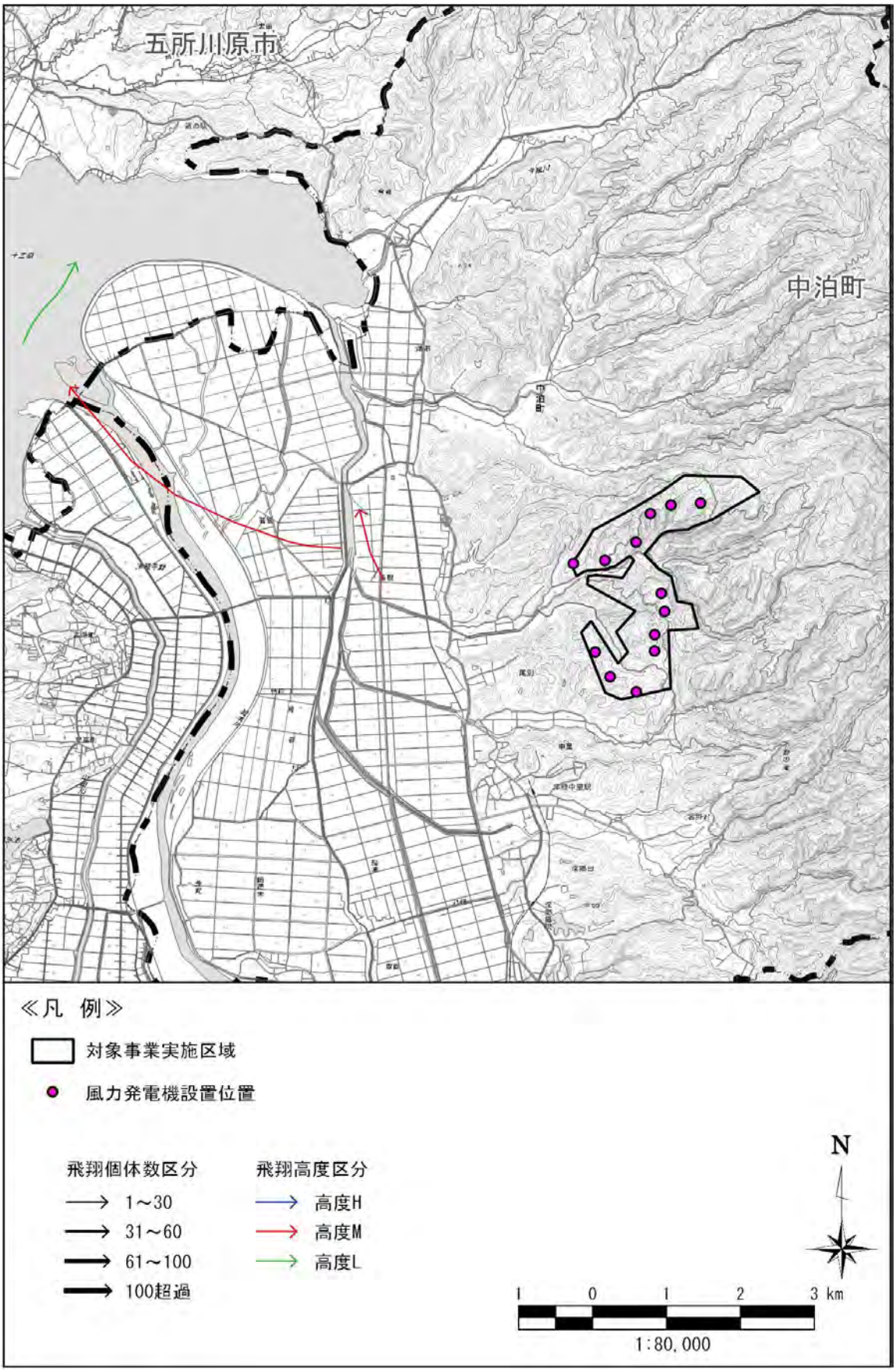


図 10-1-4-16(6)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：オジロワシ)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

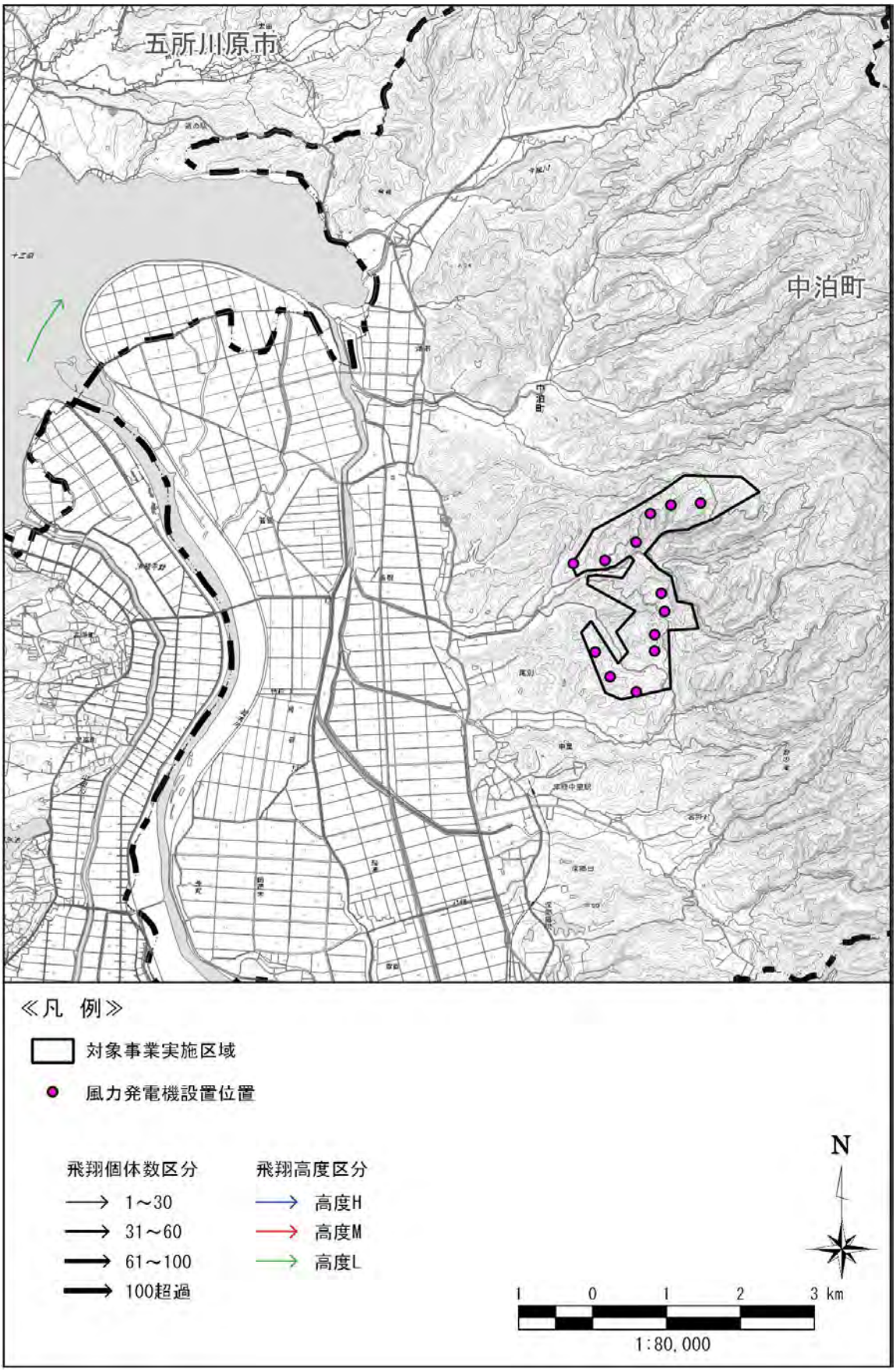


図 10-1-4-16(7)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：オオワシ)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

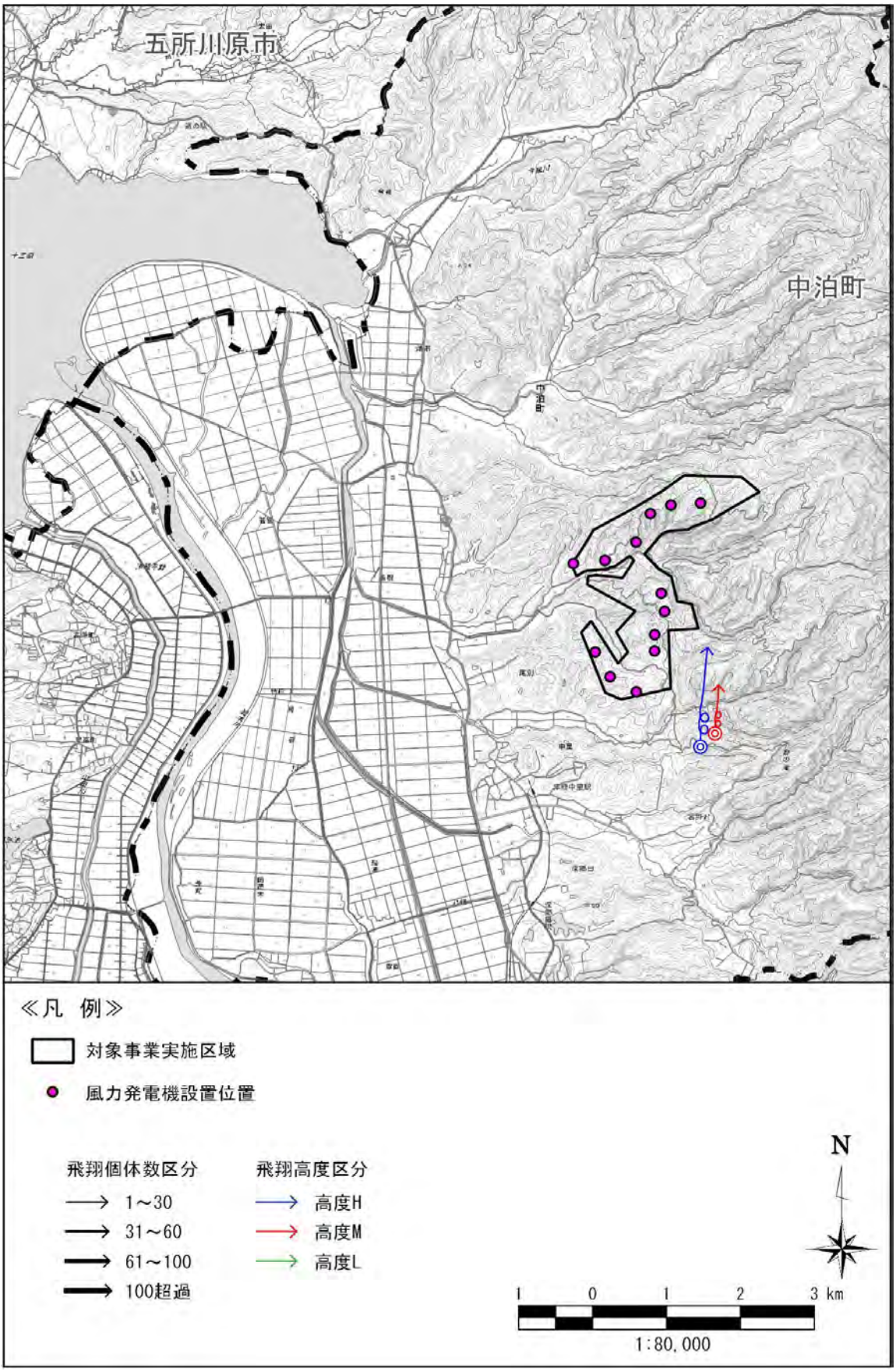


図 10-1-4-16(8)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ツミ)

≪平成 26 年春季≫

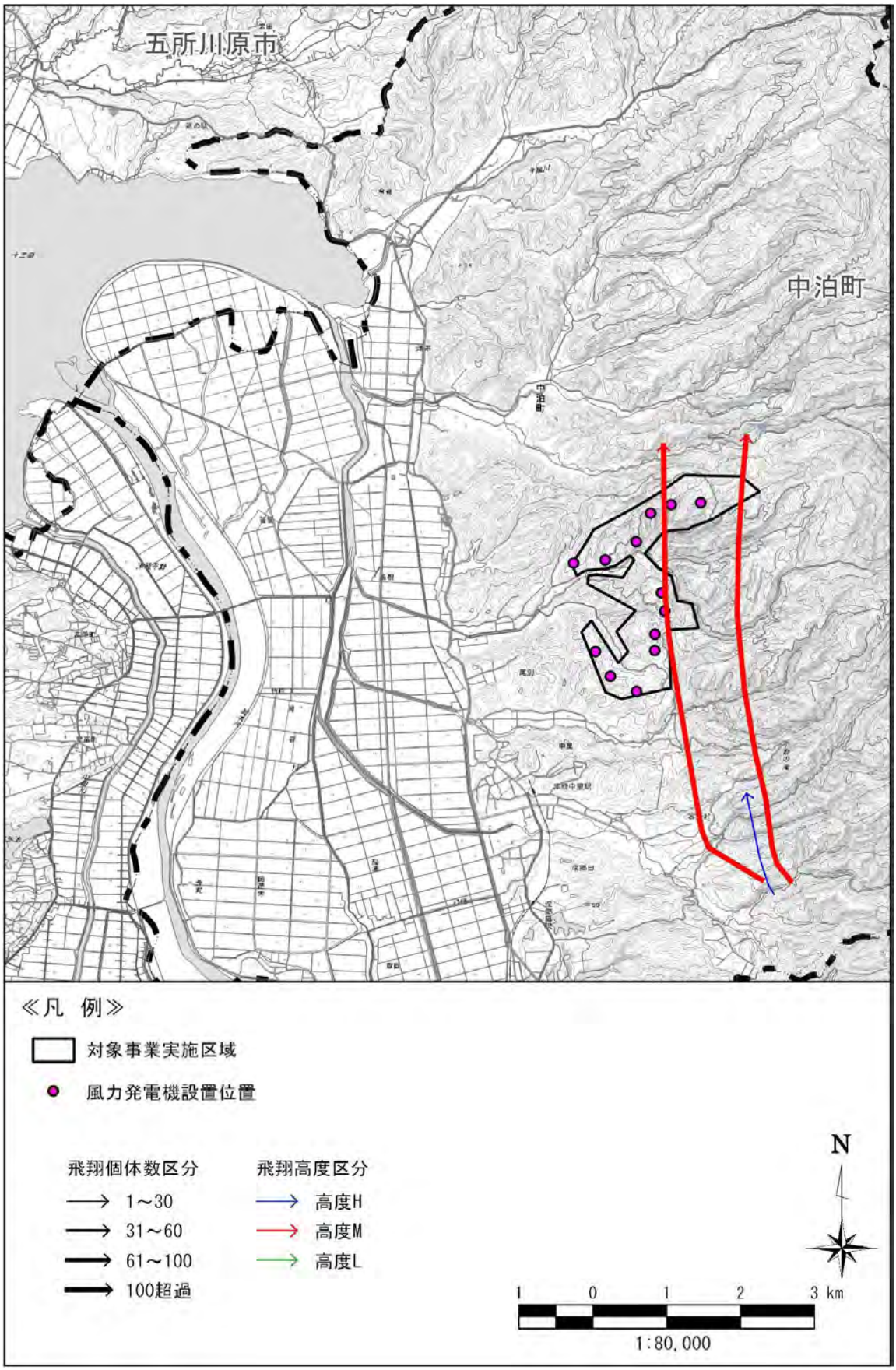


図 10-1-4-16(9)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ノスリ)

≪平成 26 年春季≫

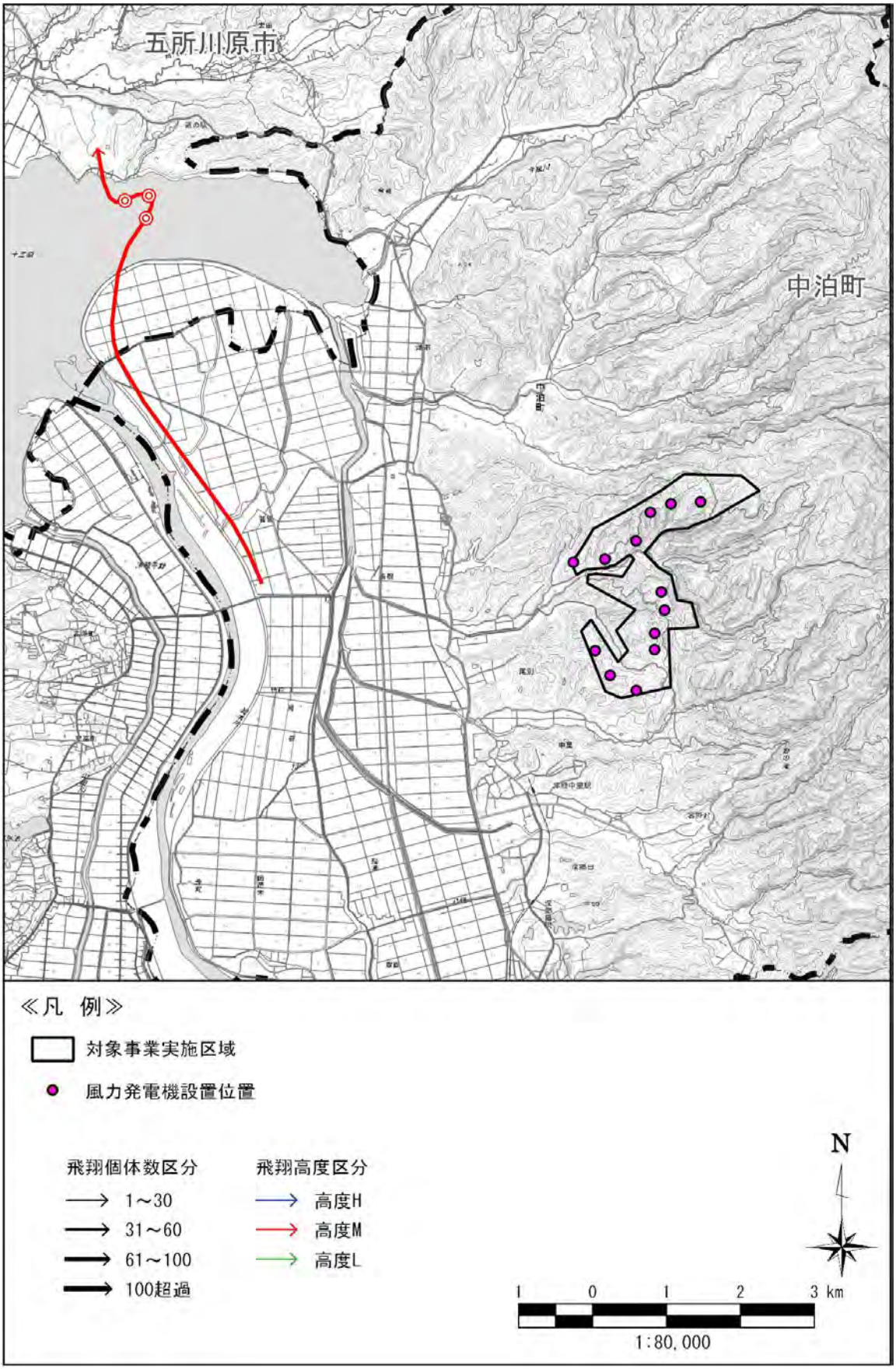


図 10-1-4-16(10)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ミヤマガラス)

≪平成 26 年春季：渡り≫

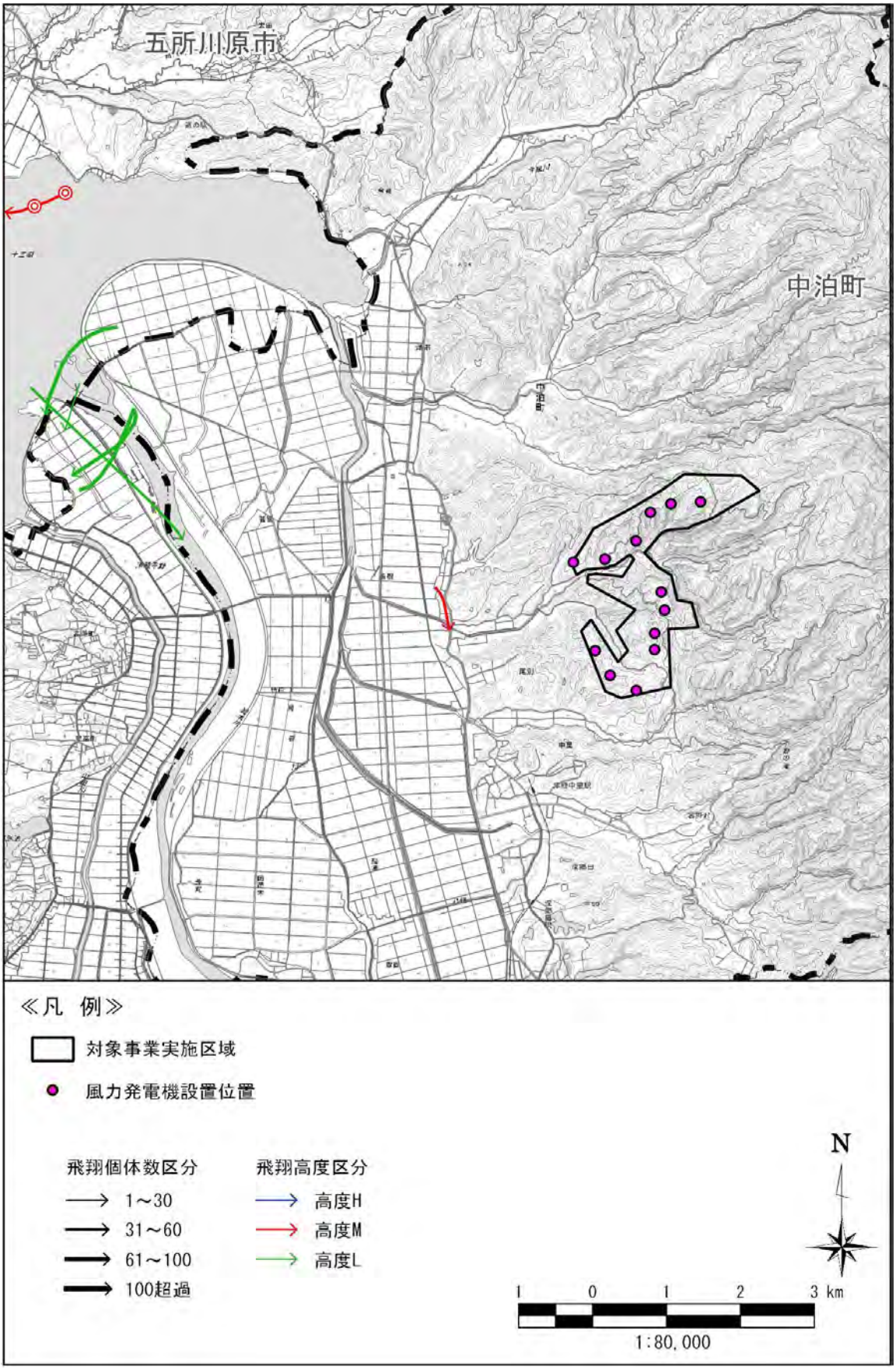


図 10-1-4-16(11)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ミヤマガラス)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

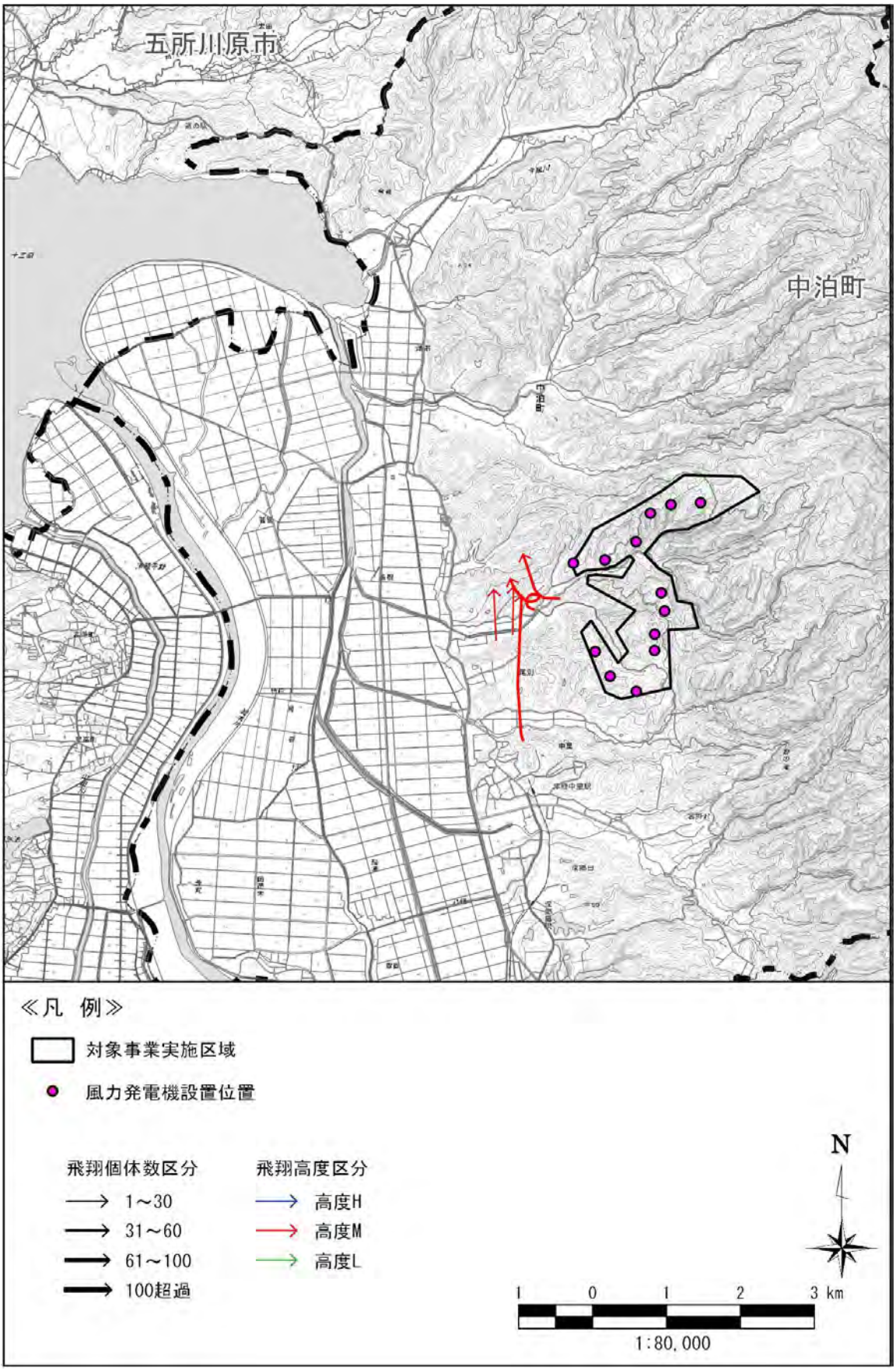


図 10-1-4-16(12)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：アトリ)

≪平成 26 年春季：渡り≫

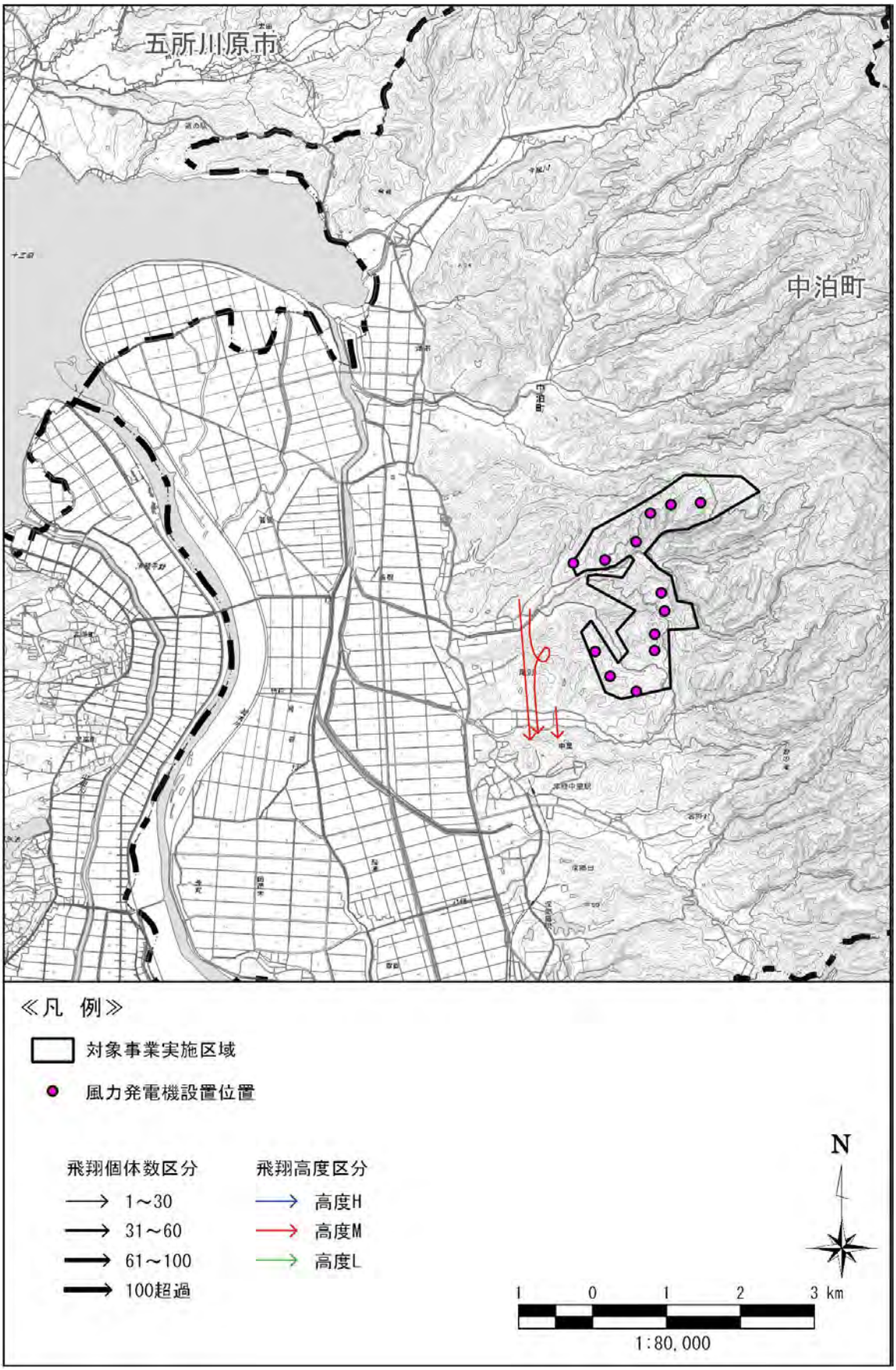


図 10-1-4-16(13)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：アトリ)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

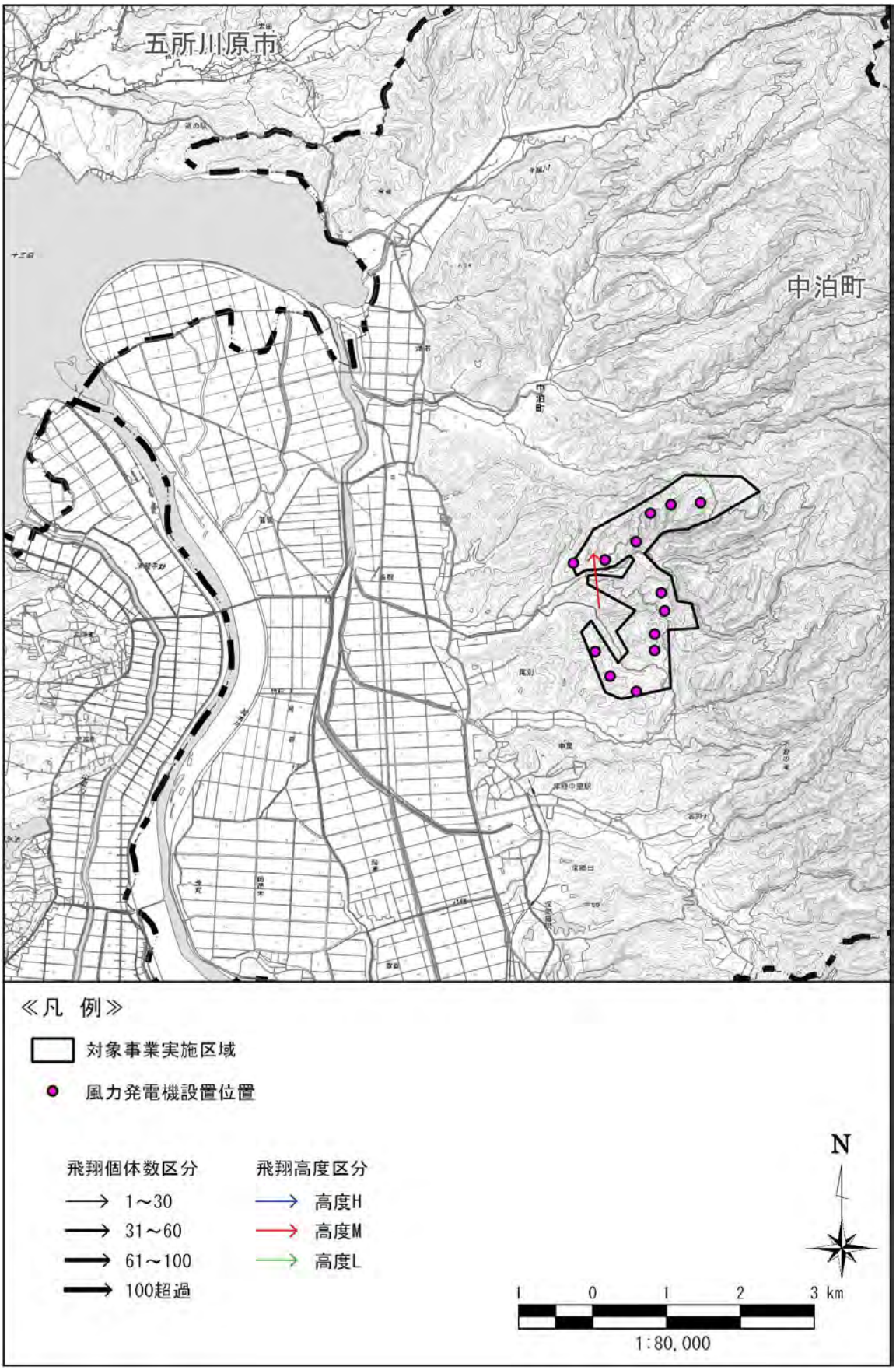


図 10-1-4-16(14)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：カワラヒワ)

≪平成 26 年春季：渡り≫

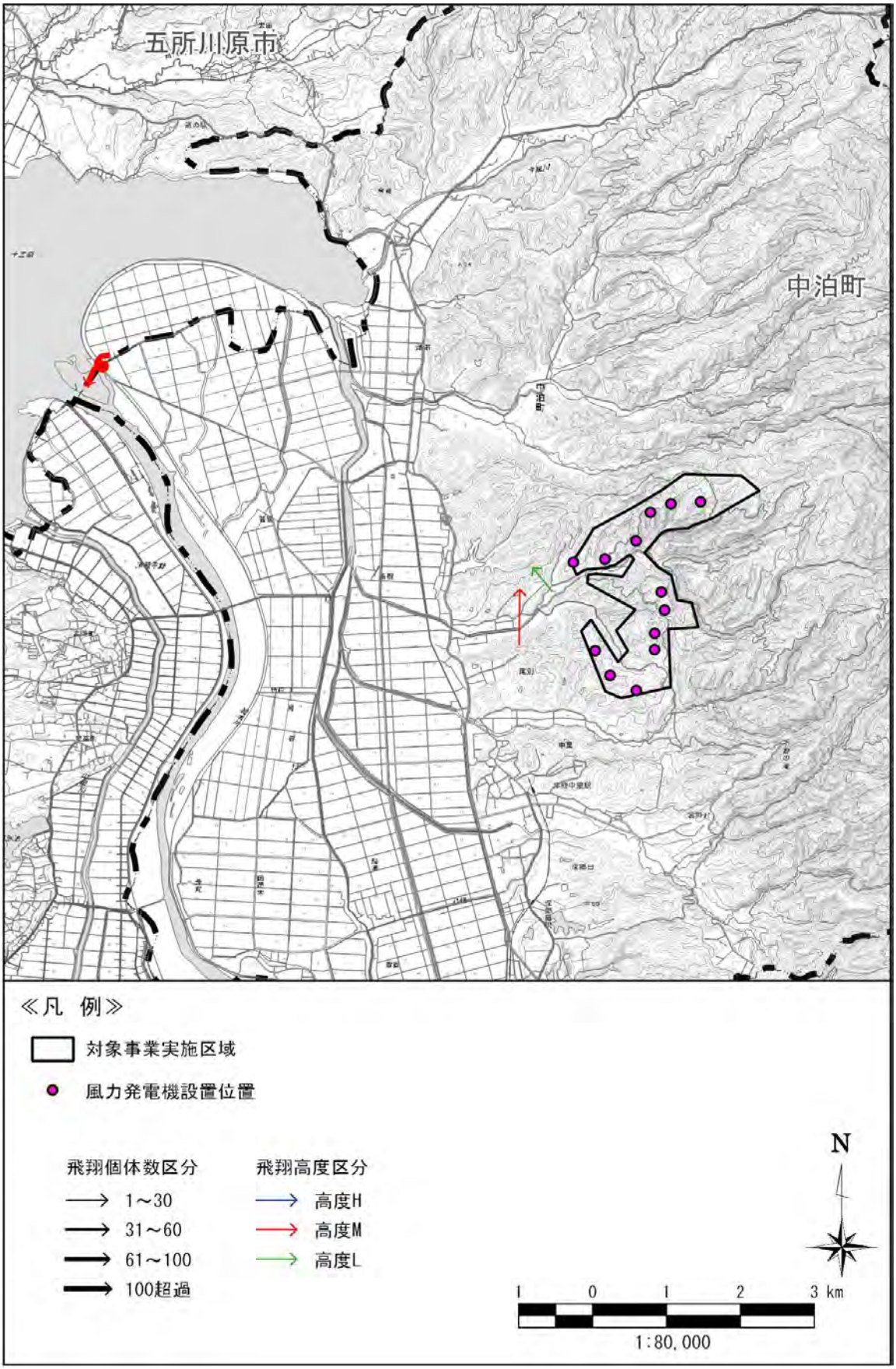


図 10-1-4-16(15)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：カワラヒワ)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

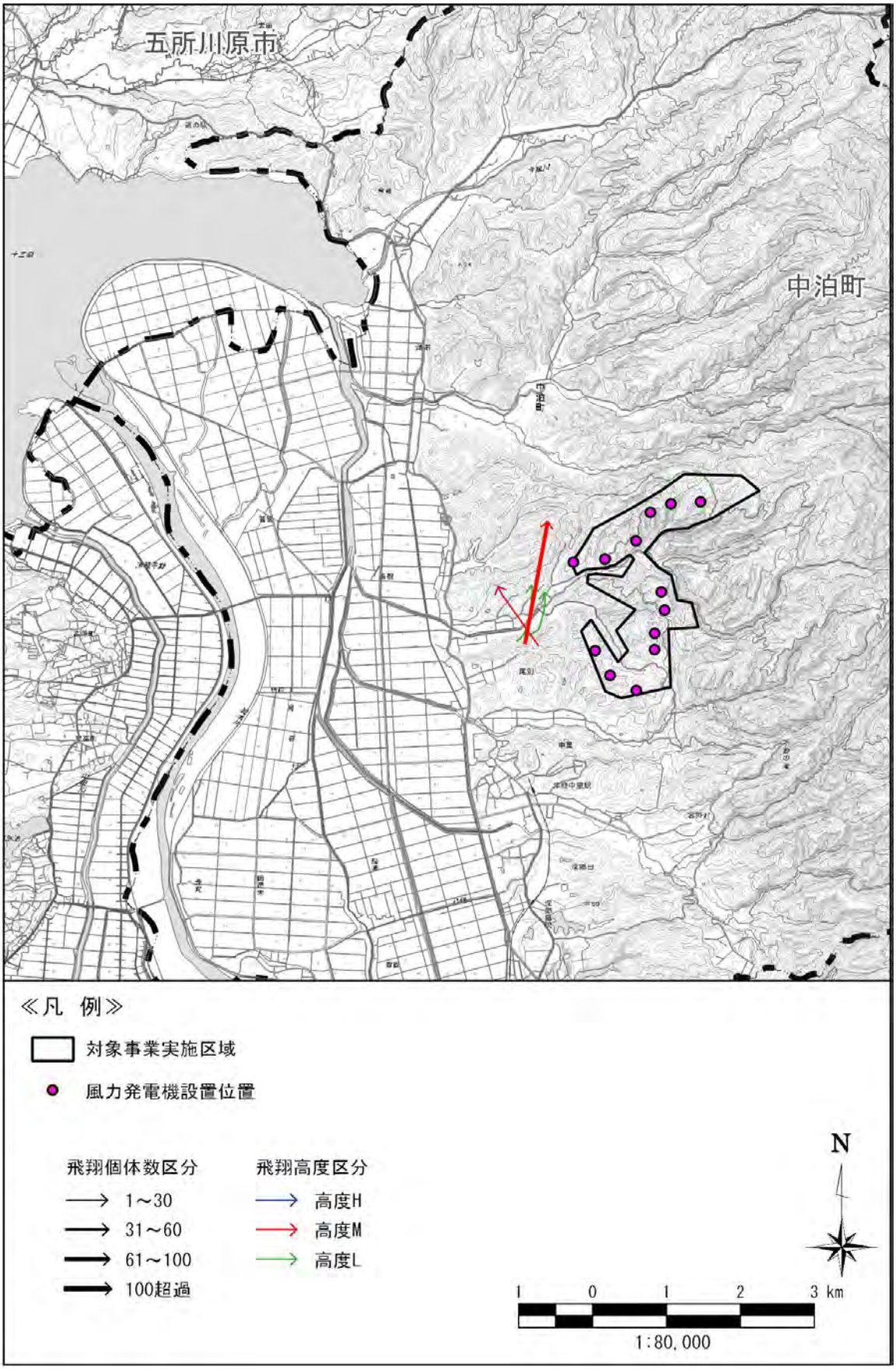


図 10-1-4-16(16)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ミヤマガラス等以外)

≪平成 26 年春季：渡り≫

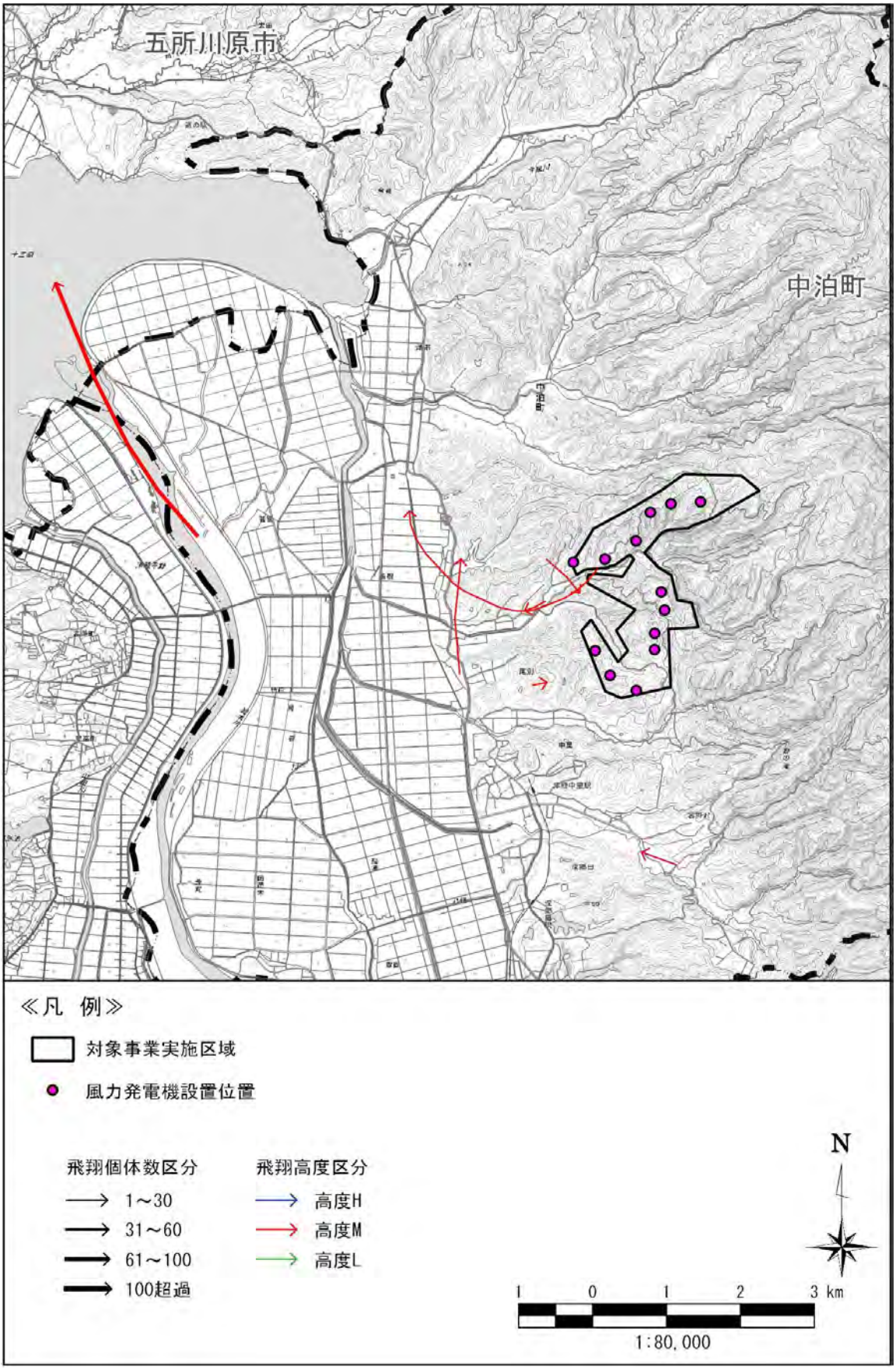


図 10-1-4-16(17)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ミヤマガラス等以外)

≪平成 26 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

(ii) 平成 26 年秋季(平成 26 年 9 月～12 月上旬)調査結果

渡り鳥の移動経路は、図 10-1-4-18(1)～(22)に示すとおりである。

現地調査の結果、表 10-1-4-71(1)～(2)に示す 36 種、合計 14,455 個体の渡りのための移動が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは、19 種 6,972 個体（48.2%）で、高度Mの通過は 14 種 6,833 個体（47.3%）であった。

ガン類については、2 種 218 個体の渡りが確認された。このうち対象事業実施区域内を通過したのは、マガン 9 個体（10.8%）であり、主な移動経路は、対象事業実施区域西側の十三湖から西側耕作地上空にかけてであった。また、渡りに伴う移動・ねぐら・採餌等の行動は、主に対象事業実施区域西側の耕作地上空で南北へ向かう様子がみられた。

ハクチョウ類については、2 種 49 個体の渡りが確認され、いずれも対象事業実施区域西側の十三湖周辺における確認であった。また、渡りに伴う移動・ねぐら・採餌等の行動は、主に対象事業実施区域西側の耕作地へ向かう様子がみられた。

猛禽類については、11 種 953 個体の渡りが確認され、このうちハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、ノスリ及びハヤブサの計 6 種の一部が対象事業実施区域内を高度M主体で通過し、特にノスリでは 519 個体と多くの個体が通過していた。

その他鳥類については、21 種 13,235 個体の渡りが確認され、このうちアトリやスズメ目の一部の個体が対象事業実施区域内を通過したものの、主な移動経路は、対象事業実施区域西側の山地部や耕作地上空、東側の山地部上空にかけてであった。また、ねぐらや採餌等で西側十三湖や周辺の耕作地、岩木川下流域方面へ移動する様子がみられた。

表 10-1-4-71(1)　平成 26 年秋季の渡り鳥の移動経路調査結果

単位：回数(回)、個体数(個体)

分　類	種　名	調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
ガン類	オオヒシクイ	1	2	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	マガン	4	83	1	9 (10.8)	0 (0)	0 (0)	9 (10.8)
	ガン類	3	133	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
ハクチョウ類	コハクチョウ	2	5	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	オオハクチョウ	3	23	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ハクチョウ類	3	21	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
猛禽類	ミサゴ	1	1	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ハチクマ	12	80	5	25 (31.3)	0 (0)	25 (31.3)	0 (0)
	オジロワシ	1	1	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	チュウヒ	1	1	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ツミ	24	57	9	24 (42.1)	0 (0)	24 (42.1)	0 (0)
	ハイタカ	37	51	21	34 (66.7)	0 (0)	32 (62.7)	2 (3.9)
	オオタカ	22	23	16	16 (69.6)	0 (0)	14 (60.9)	2 (8.7)
	ノスリ	90	731	41	527 (72.1)	0 (0)	519 (71.0)	8 (1.1)
	コチョウゲンボウ	1	1	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	チゴハヤブサ	1	1	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ハヤブサ	6	6	2	2 (33.3)	0 (0)	2 (33.3)	0 (0)
その他鳥類	カワアイサ	1	7	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	カモ類	5	1,000	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	アオバト	2	30	1	20 (66.7)	0 (0)	20 (66.7)	0 (0)
	アマツバメ	1	4	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ミヤマガラス	2	321	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	シジュウカラ	1	9	1	9 (100.0)	9 (100.0)	0 (0)	0 (0)
	カラ類	1	20	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ヒバリ	1	18	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：ガン類、ハクチョウ類、カモ類及びカモ目は、現地調査で各カテゴリー内の種で識別できなかった種。
注 3：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 4：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

表 10-1-4-71(2)　平成 26 年秋季の渡り鳥の移動経路調査結果

単位：回数(回)、個体数(個体)

分　類	種　名	調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
その他鳥類	ヒヨドリ	12	932	2	61 (6.5)	61 (6.5)	0 (0)	0 (0)
	メジロ	2	30	1	25 (83.3)	25 (83.3)	0 (0)	0 (0)
	マミチャジナイ	1	7	1	7 (100.0)	7 (100.0)	0 (0)	0 (0)
	ツグミ	4	87	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ツグミ類	1	44	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ニュウナイスズメ	1	2	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	アトリ	16	587	4	280 (47.7)	0 (0)	280 (47.7)	0 (0)
	カワラヒワ	15	502	2	32 (6.4)	6 (1.2)	26 (5.2)	0 (0)
	マヒワ	6	110	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	ベニヒワ	1	10	1	10 (100.0)	0 (0)	10 (100.0)	0 (0)
	イスカ	4	65	4	65 (100.0)	8 (12.3)	57 (87.7)	0 (0)
	ウソ	3	57	1	26 (45.6)	0 (0)	26 (45.6)	0 (0)
	シメ	2	5	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	イカル	1	15	1	15 (100.0)	0 (0)	15 (100.0)	0 (0)
	カシラダカ	5	70	1	23 (32.9)	0 (0)	23 (32.9)	0 (0)
	アオジ	2	6	1	2 (33.3)	2 (33.3)	0 (0)	0 (0)
	スズメ目	26	9,297	8	5,760 (62.0)	0 (0)	5,760 (62.0)	0 (0)
合　計	36種	328	14,455	124	6,972 (48.2)	118 (0.8)	6,833 (47.3)	21 (0.1)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：カラ類、ツグミ類、スズメ目は、現地調査で各カテゴリー内の種で識別できなかった種。
注 3：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 4：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

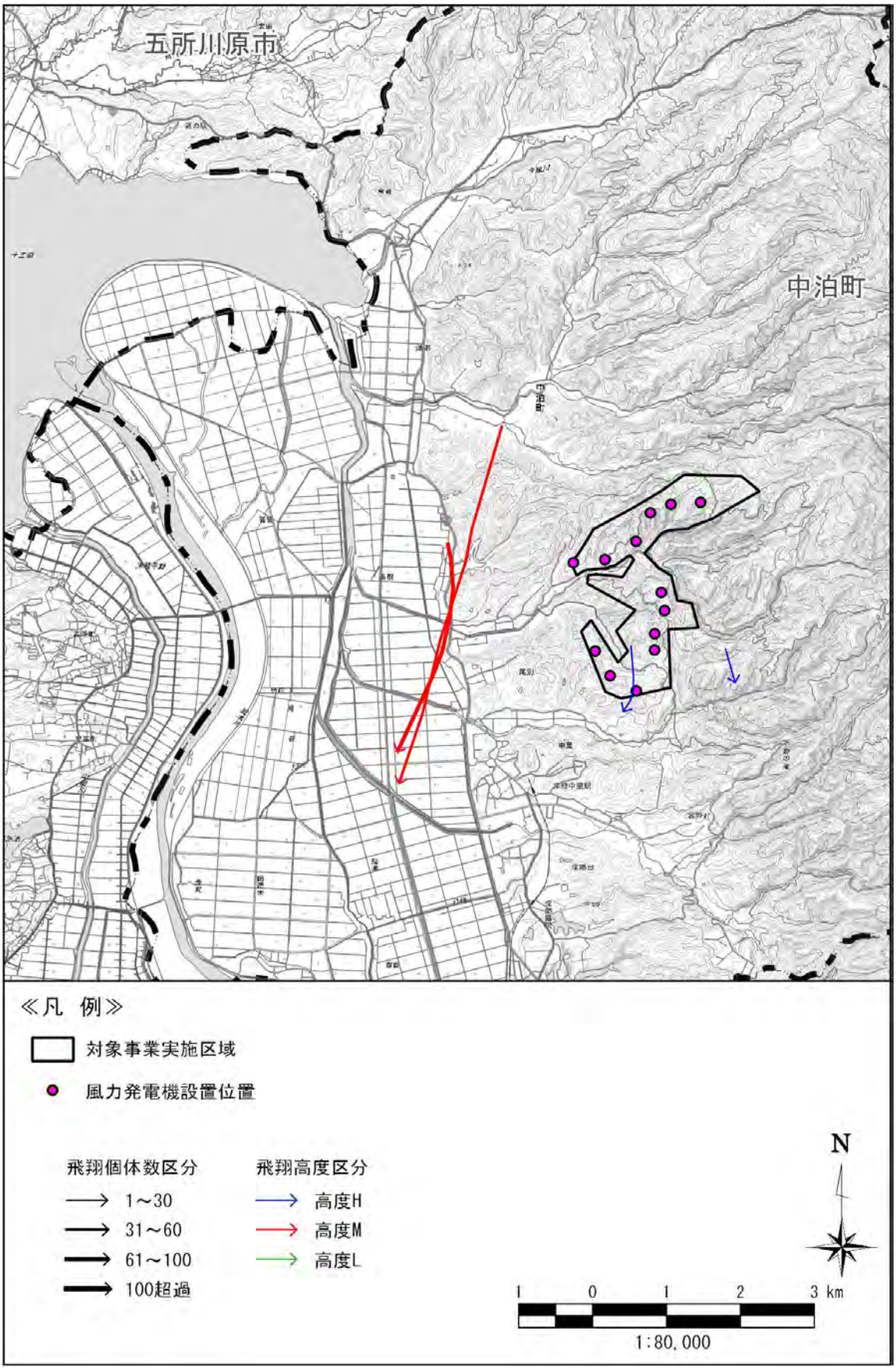


図 10-1-4-18(1)　渡り鳥の移動経路(ガン類)

≪平成 26 年秋季：渡り≫

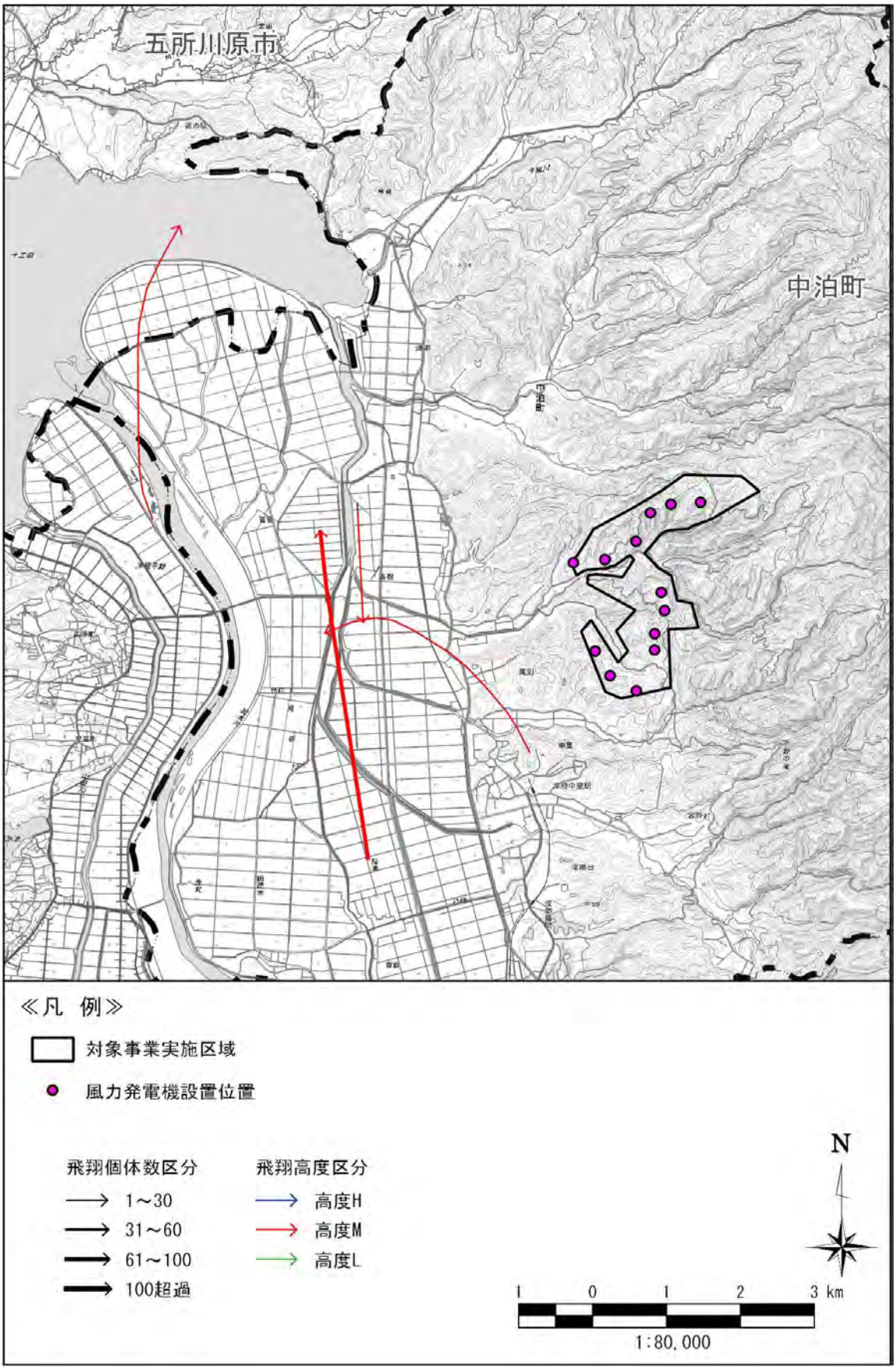


図 10-1-4-19(2)　渡り鳥の移動経路(ガン類)

≪平成 26 年秋季：移動・ねぐら・採餌≫

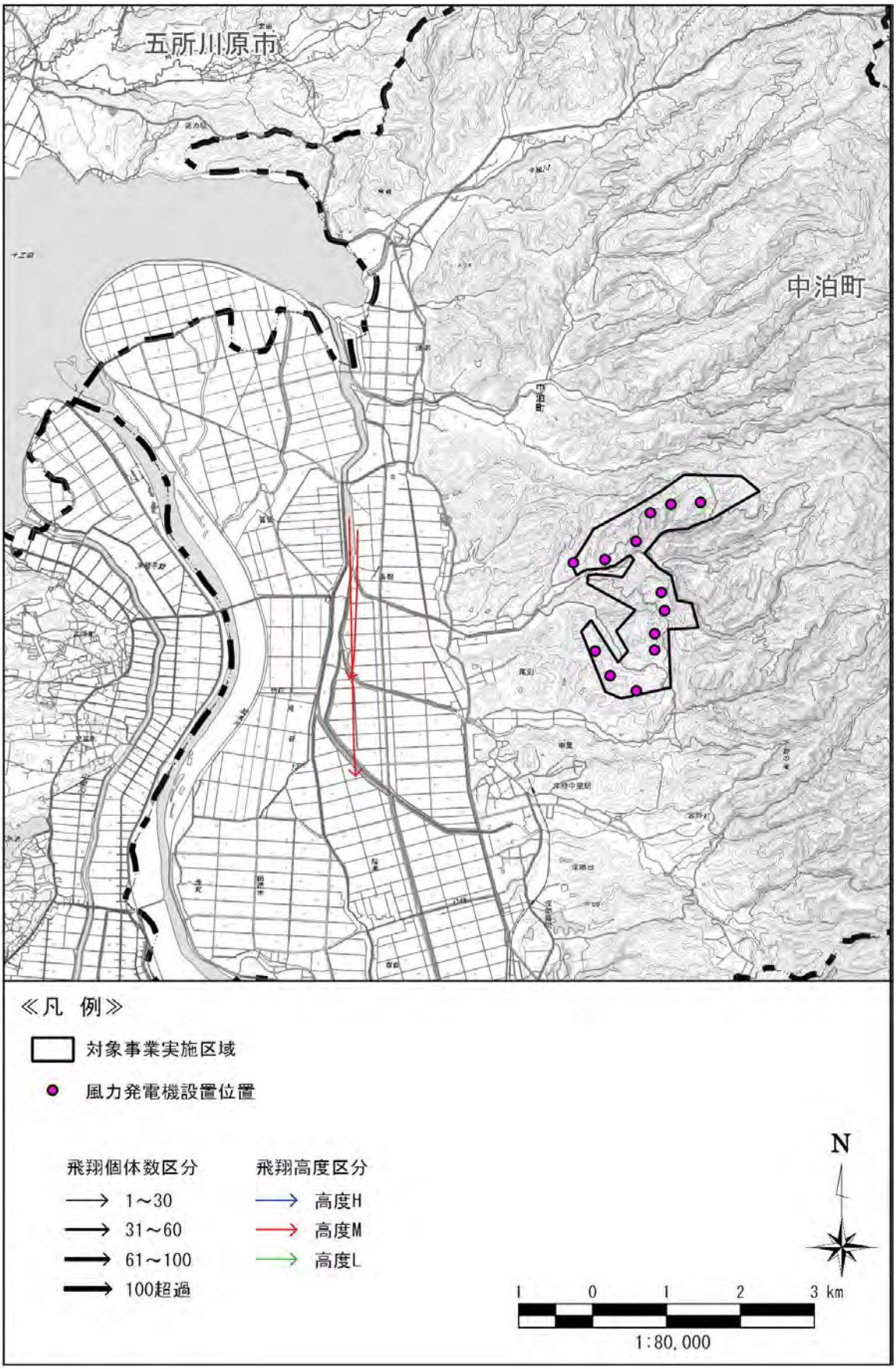


図 10-1-4-18(3)　渡り鳥の移動経路(ハクチョウ類)

≪平成 26 年秋季：渡り≫

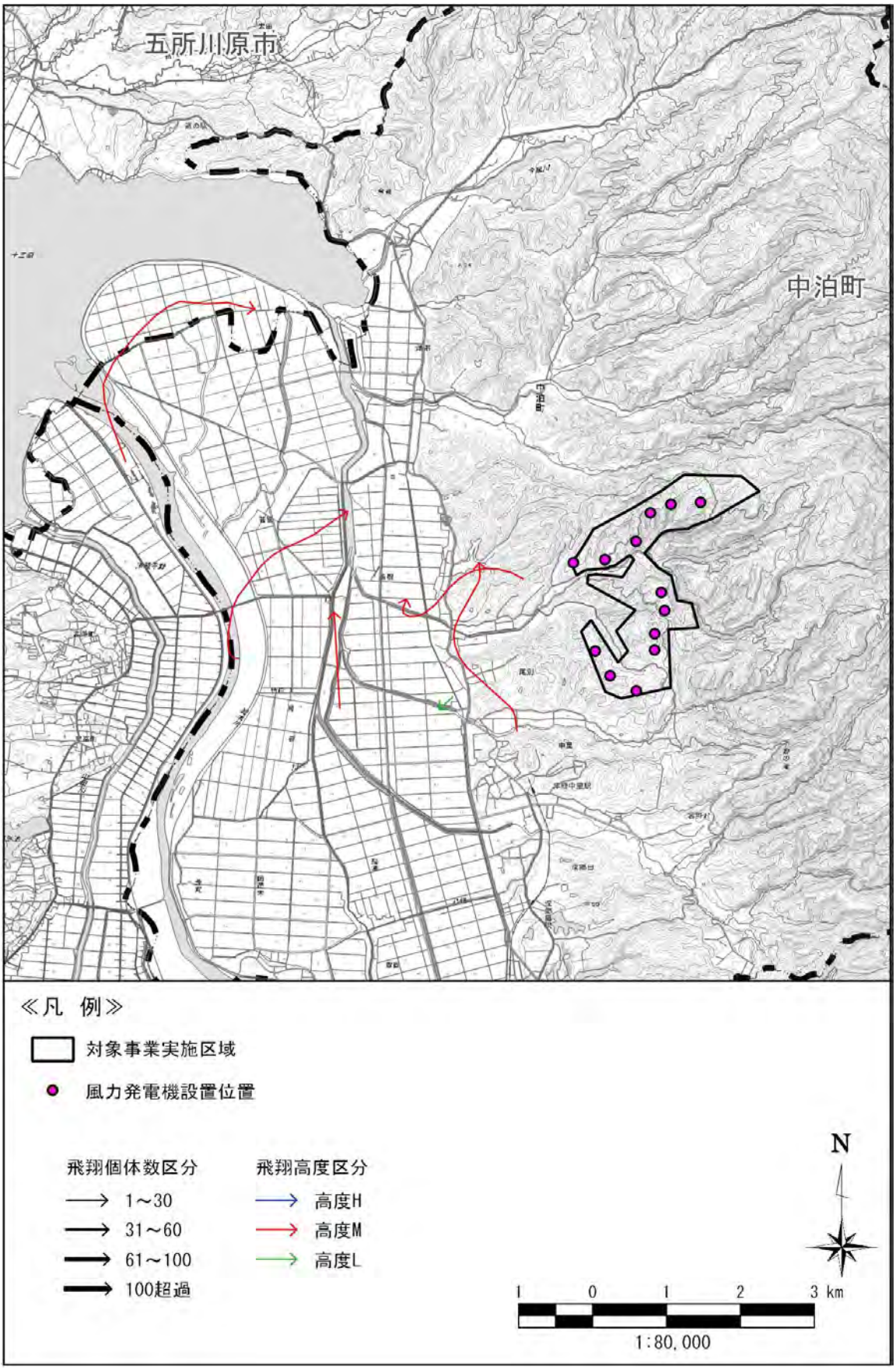


図 10-1-4-18(4)　渡り鳥の移動経路(ハクチョウ類)

≪平成 26 年秋季：移動・ねぐら・採餌≫

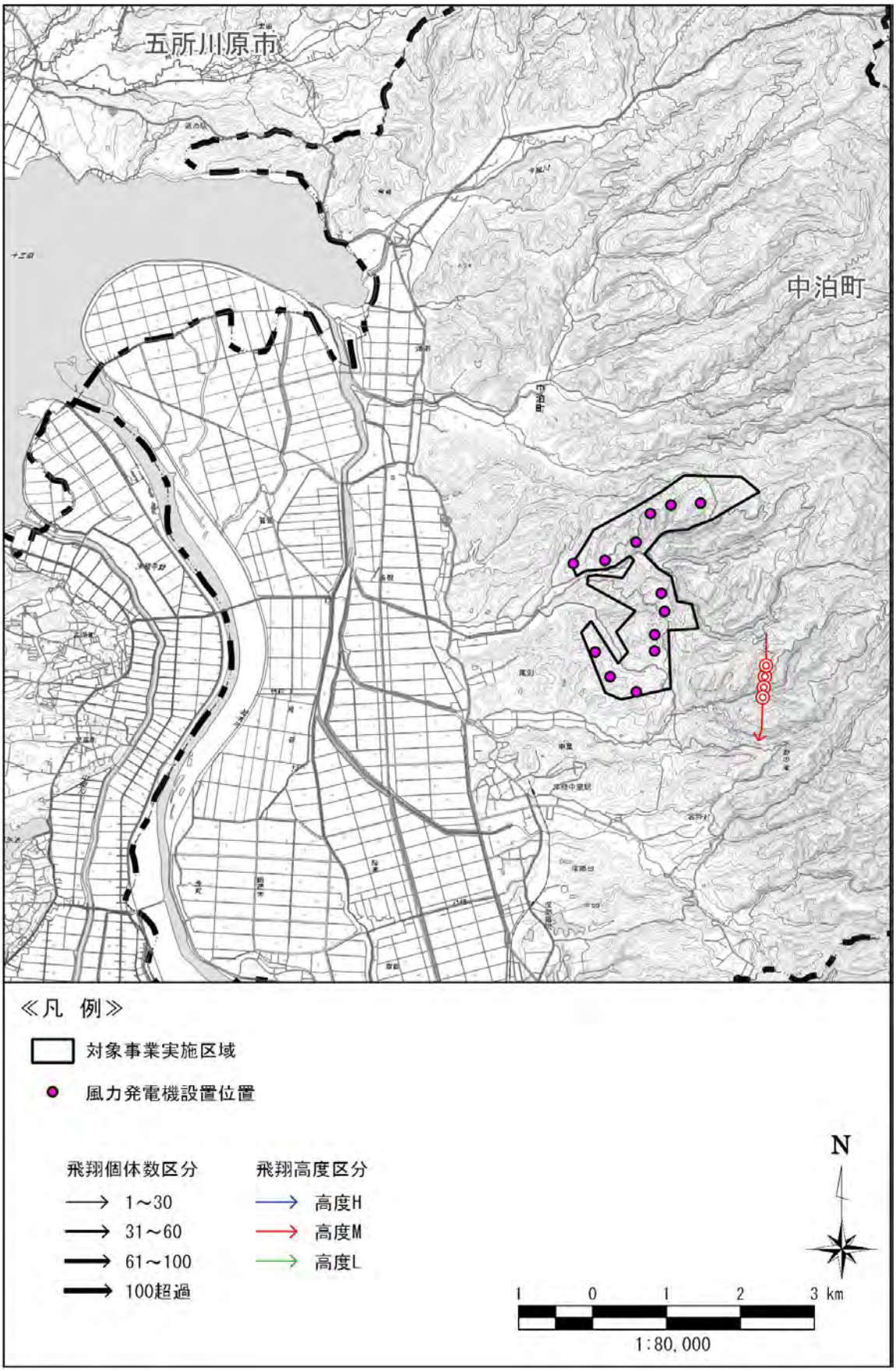


図 10-1-4-18(5)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ミサゴ)

≪平成 26 年秋季≫

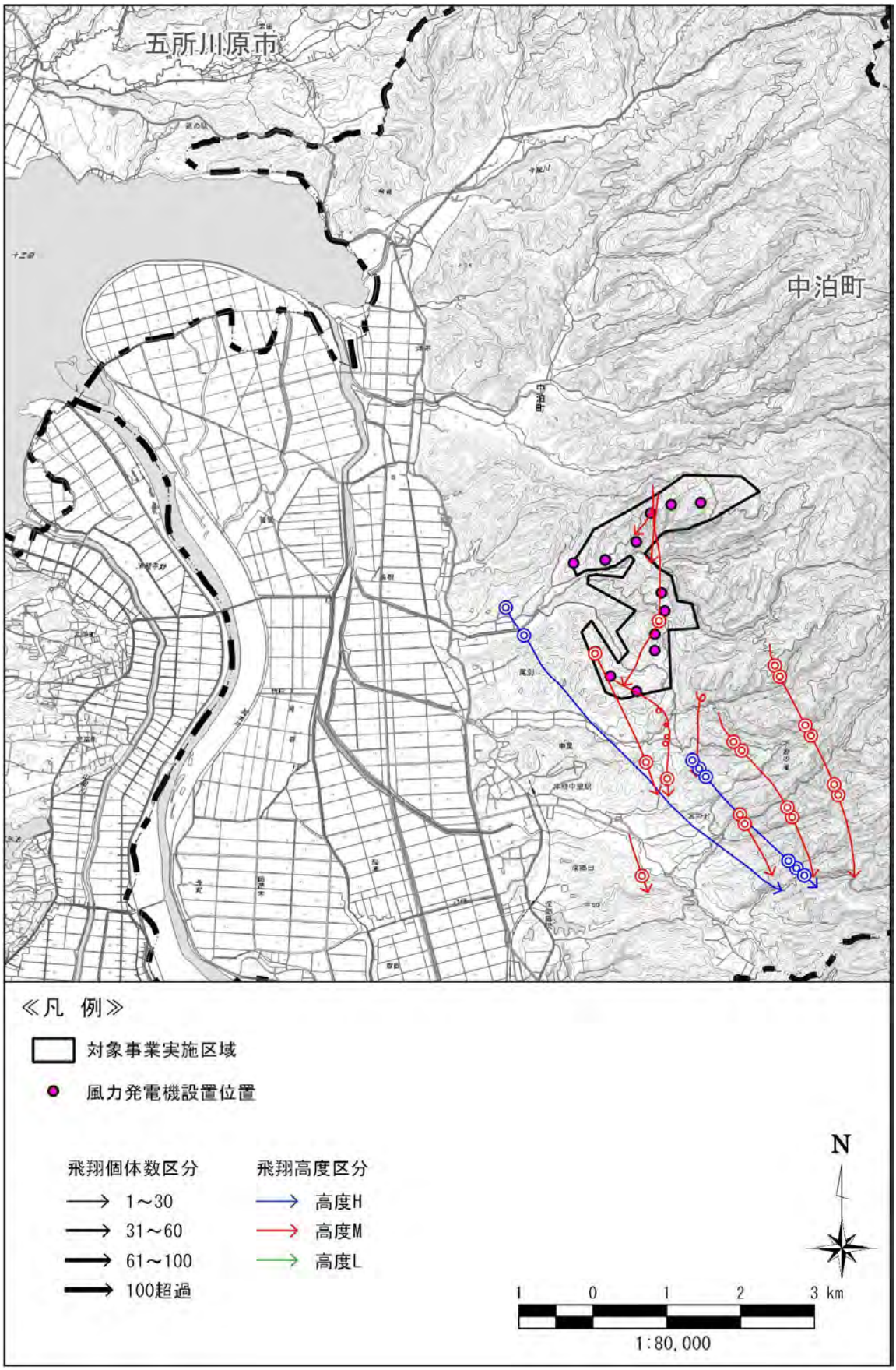


図 10-1-4-18(6)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ハチクマ)

≪平成 26 年秋季≫

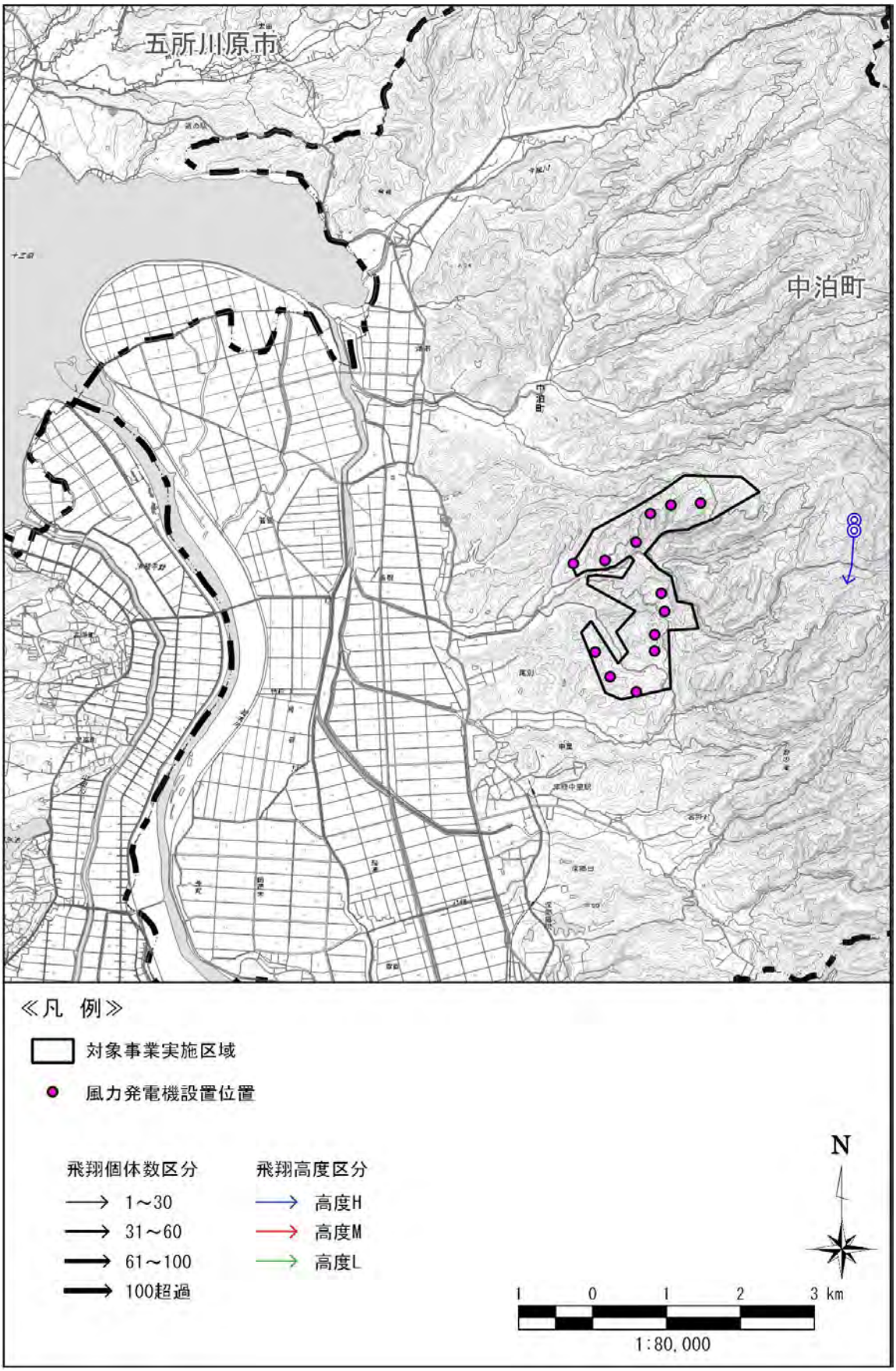


図 10-1-4-18(7)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：オジロワシ)

≪平成 26 年秋季≫

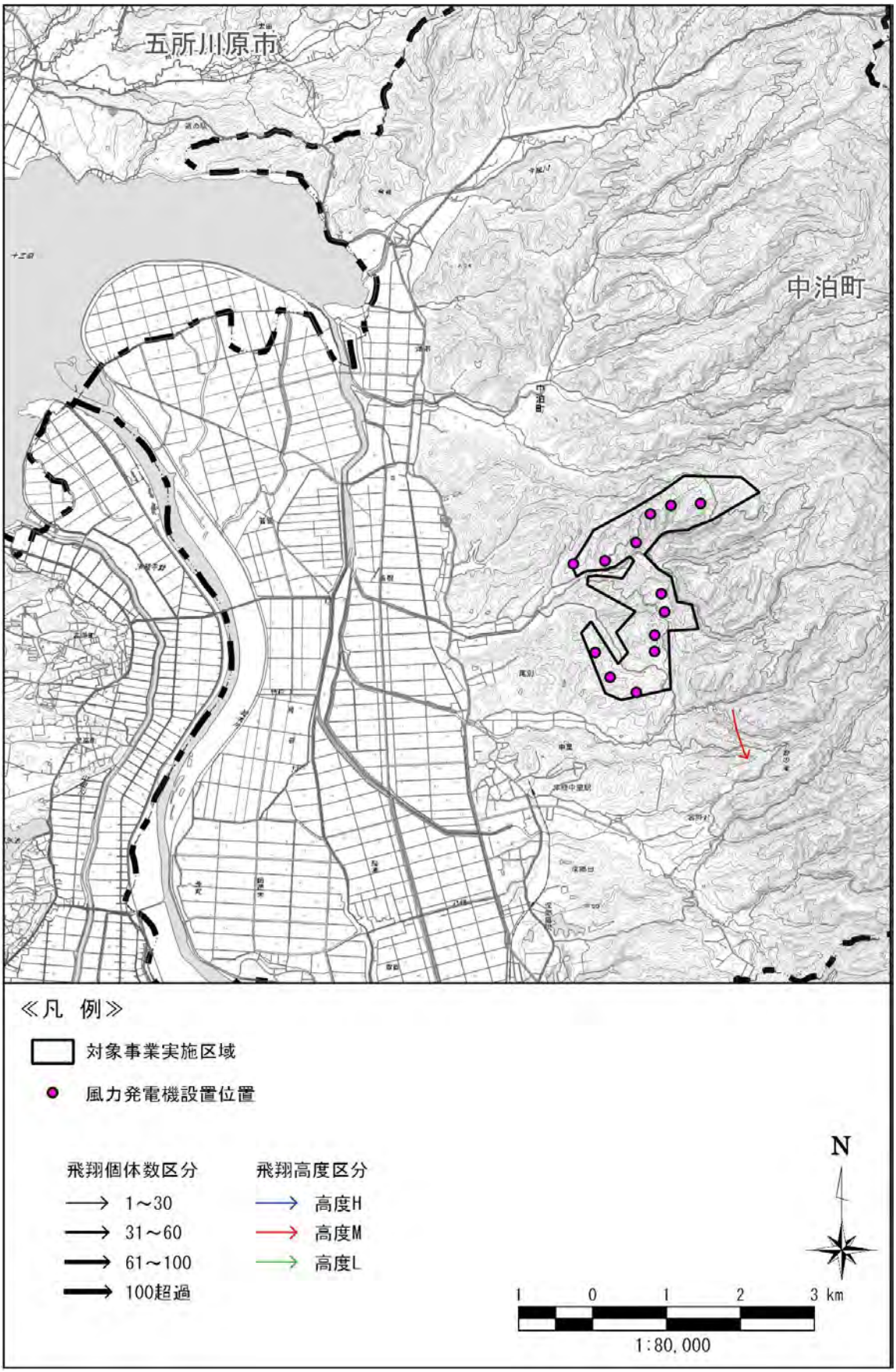


図 10-1-4-18(8)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：チュウヒ)

≪平成 26 年秋季≫

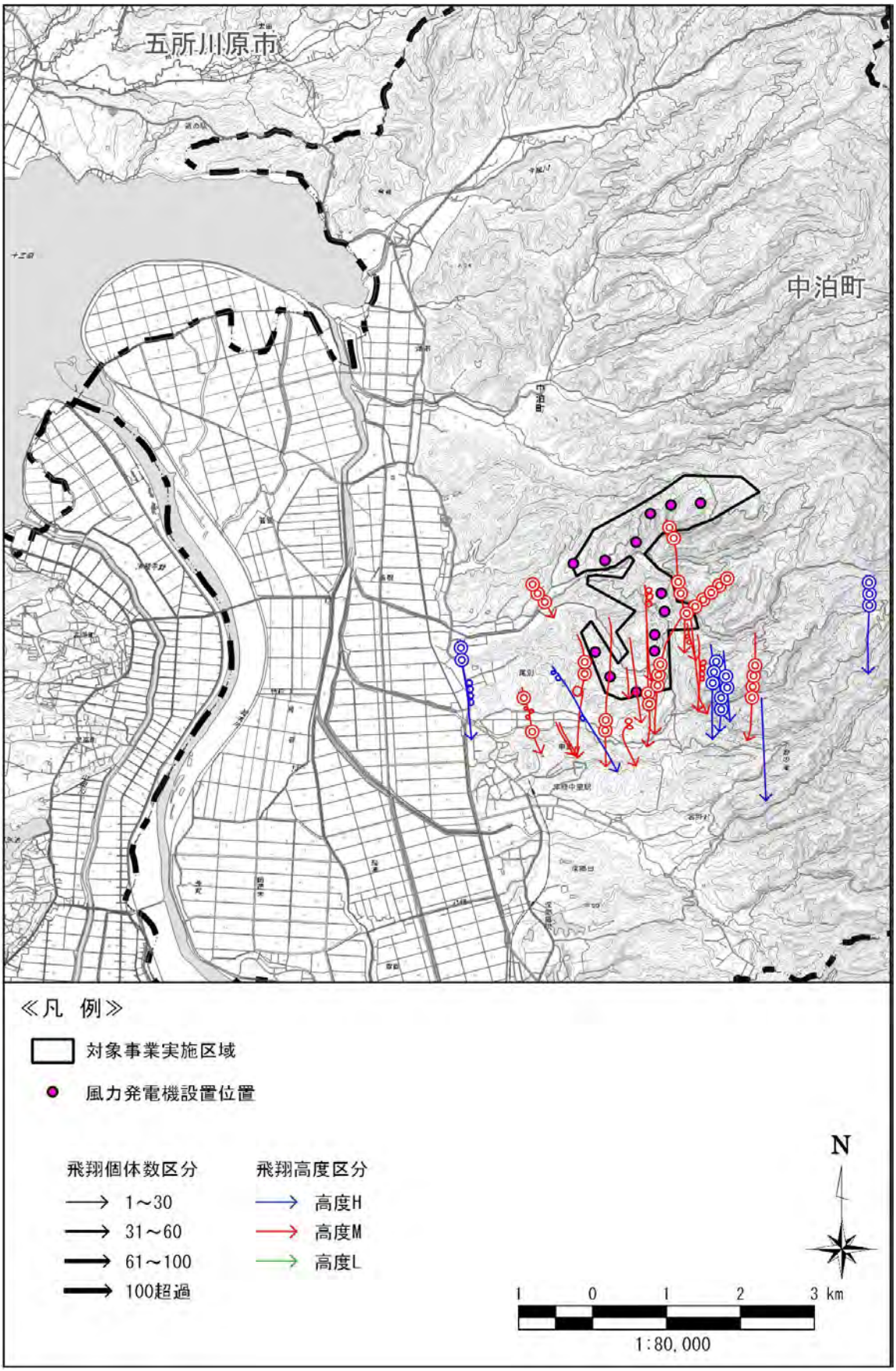


図 10-1-4-18(9)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ツミ)

≪平成 26 年秋季≫

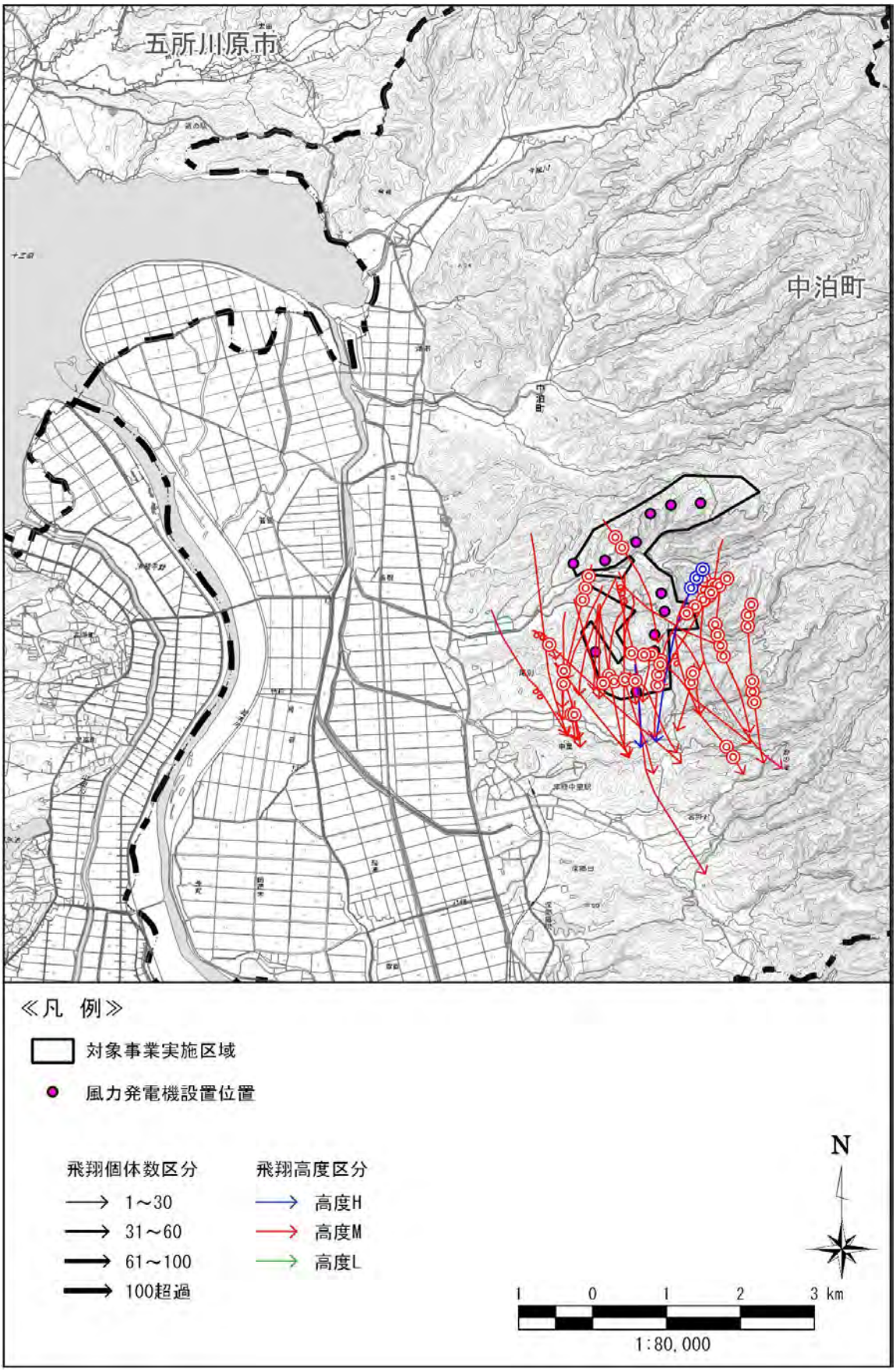


図 10-1-4-18(10)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ハイタカ)

≪平成 26 年秋季≫

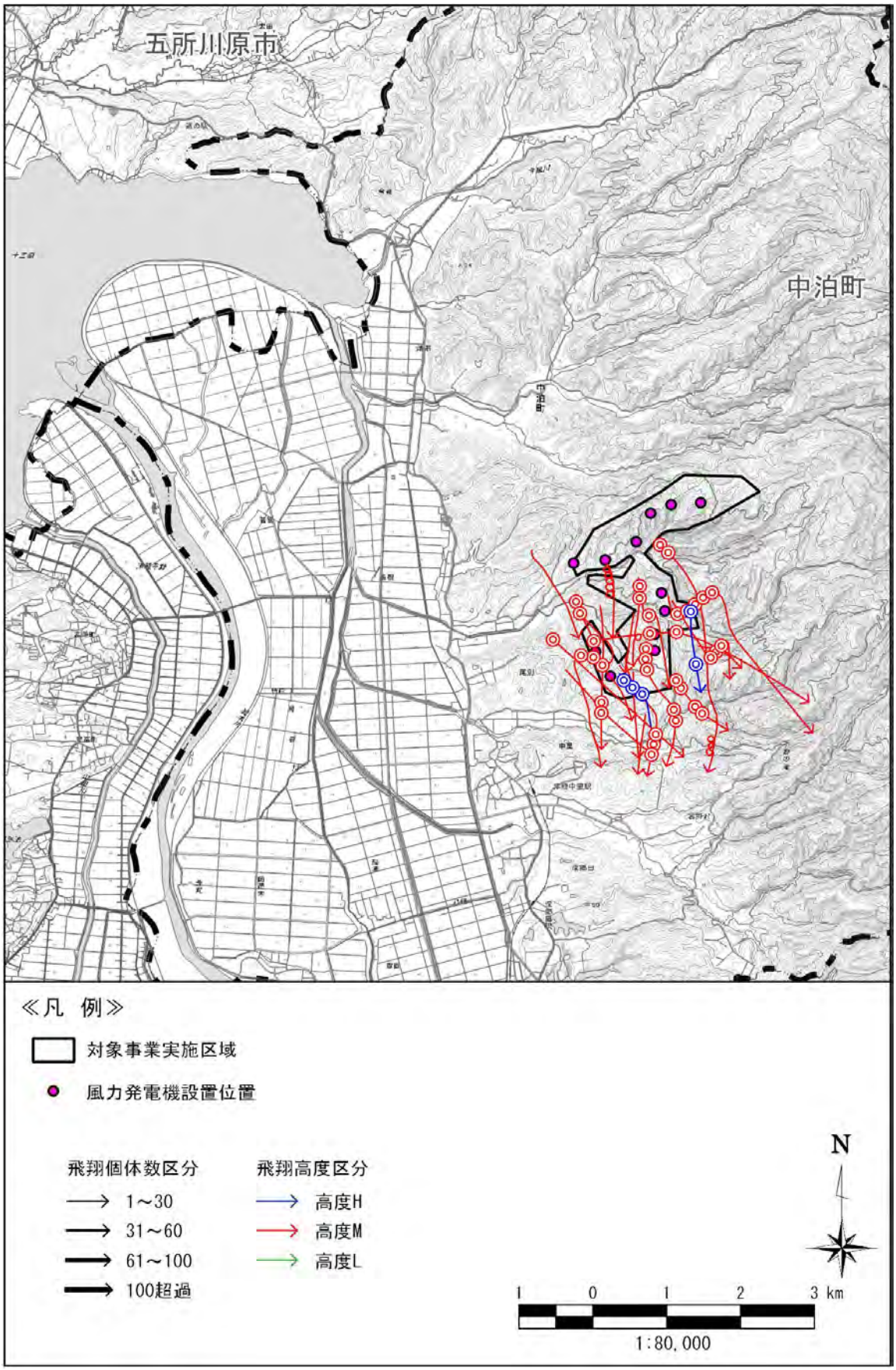


図 10-1-4-18(11)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：オオタカ)

≪平成 26 年秋季≫

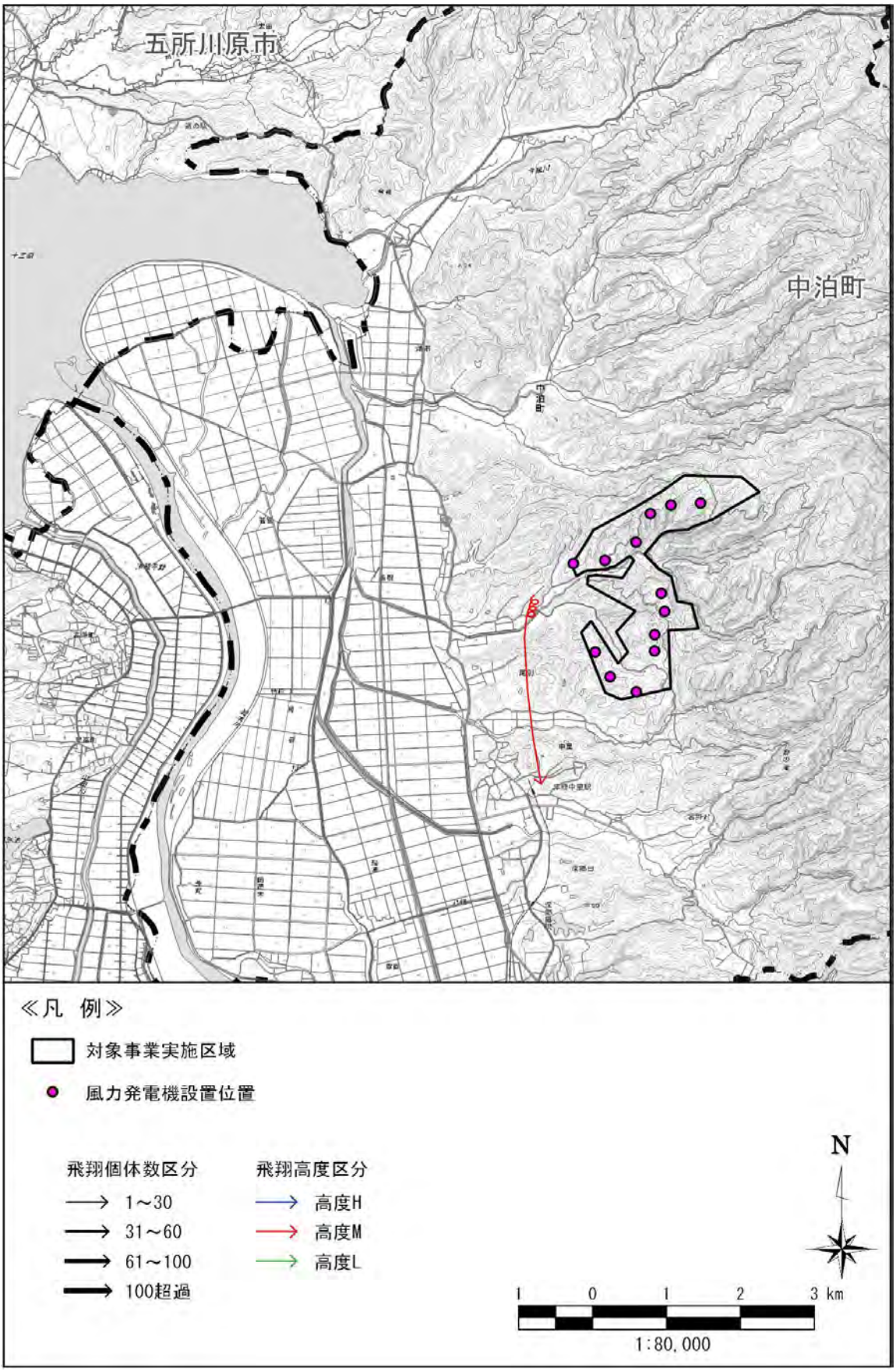


図 10-1-4-18(12)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：コチョウゲンボウ)

≪平成 26 年秋季≫

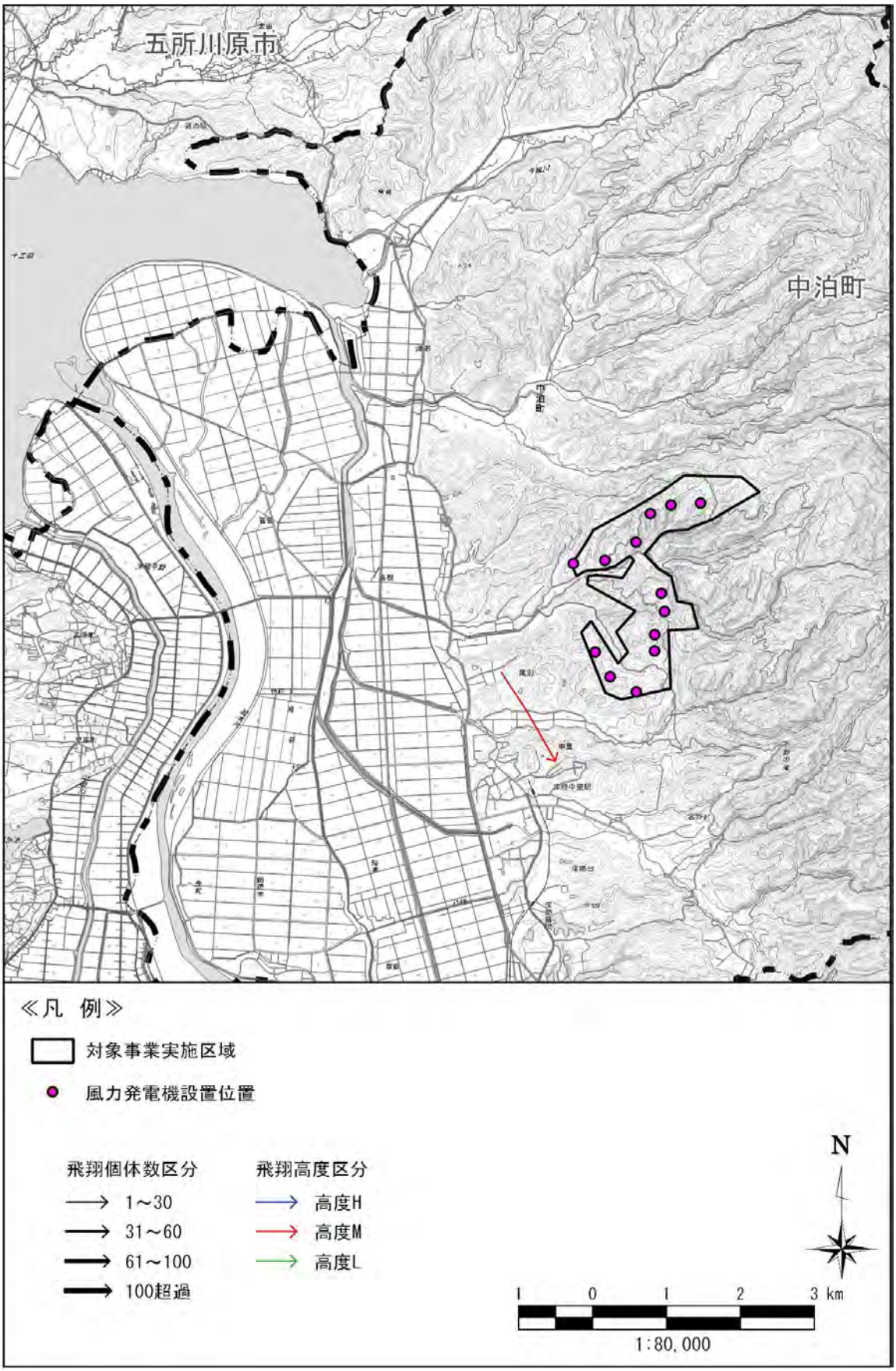


図 10-1-4-18(13)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：チゴハヤブサ)

≪平成 26 年秋季≫

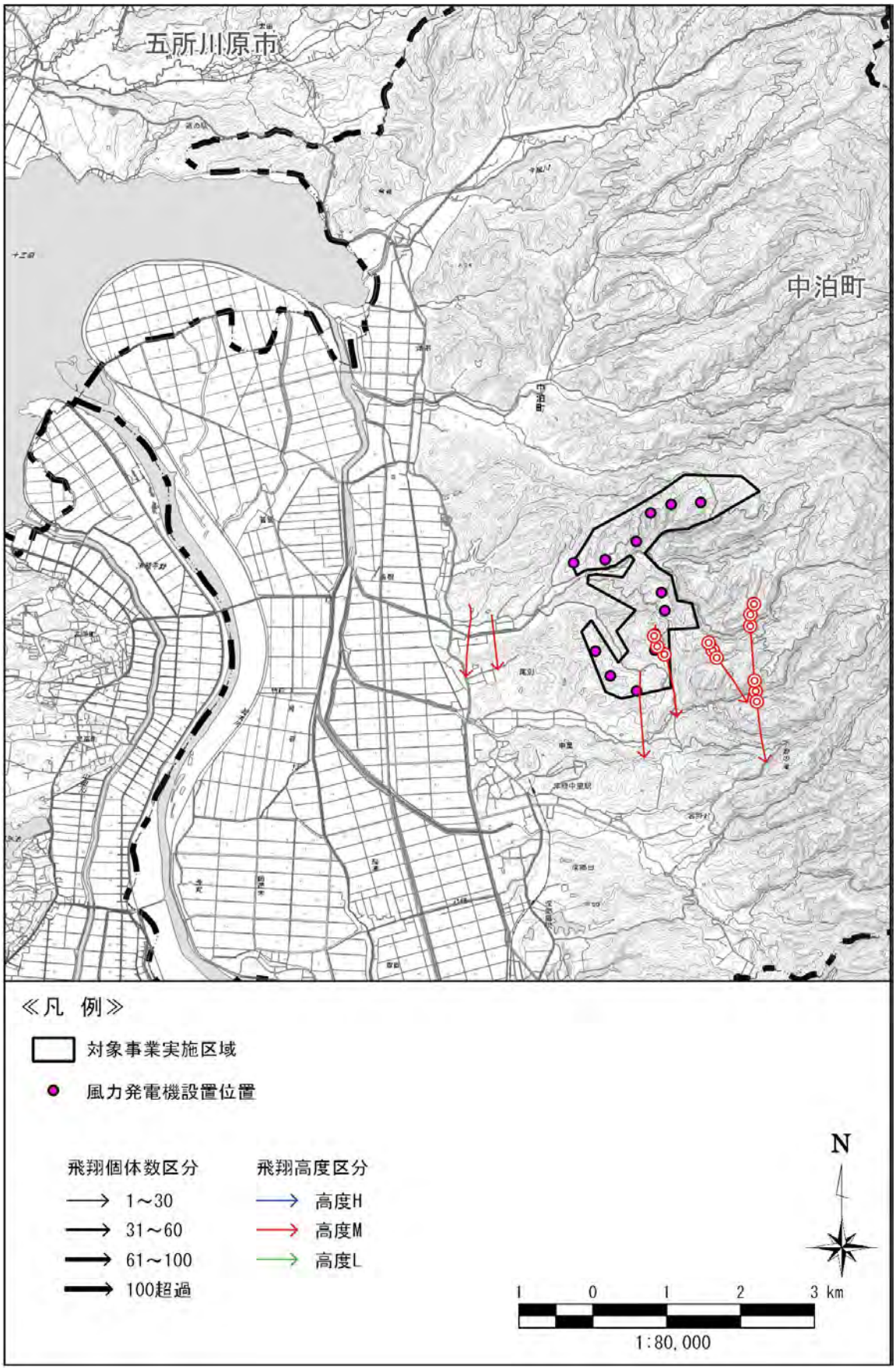


図 10-1-4-18(14)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ハヤブサ)

≪平成 26 年秋季≫

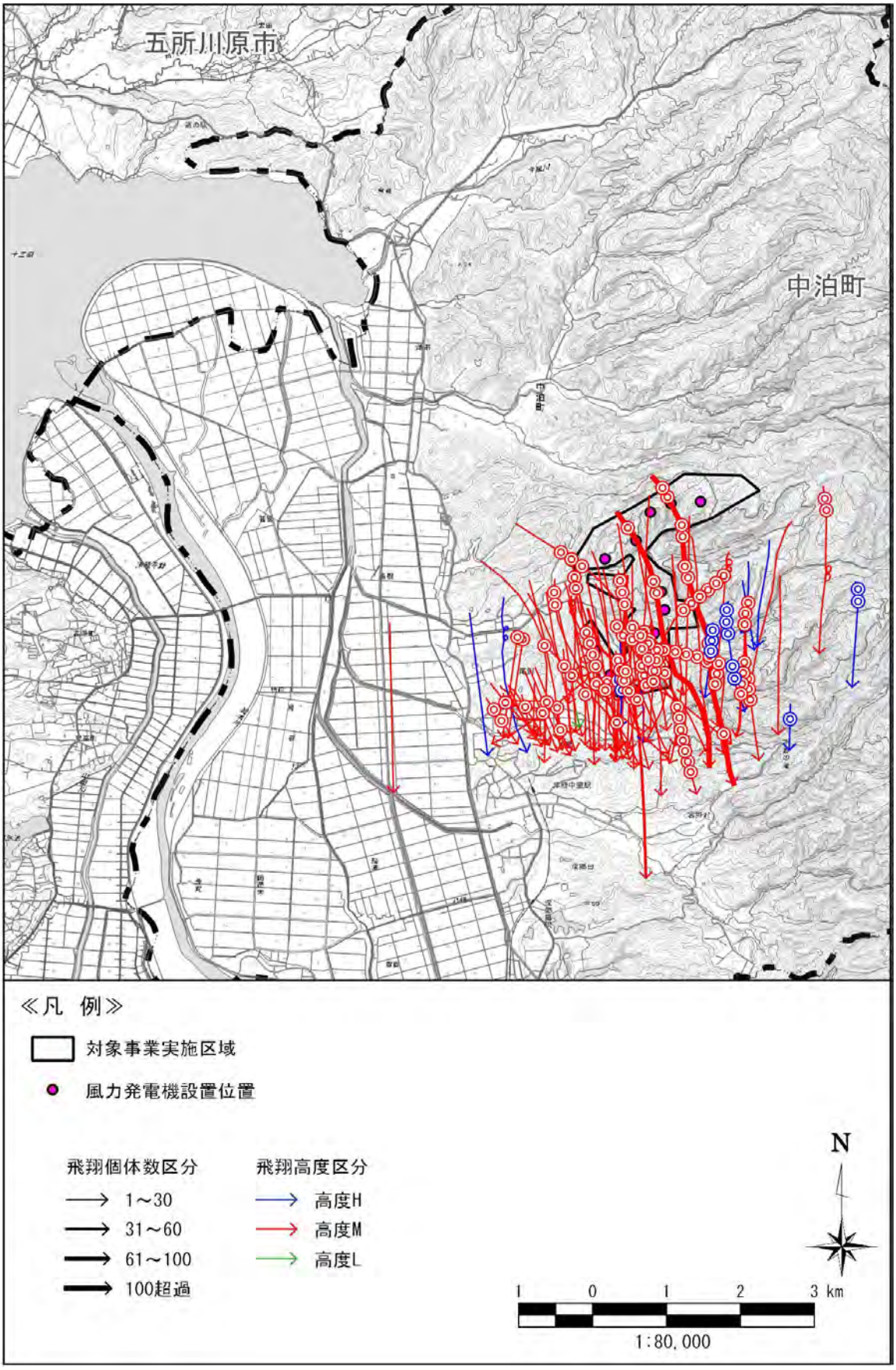


図 10-1-4-18(15)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ノスリ)

≪平成 26 年秋季≫

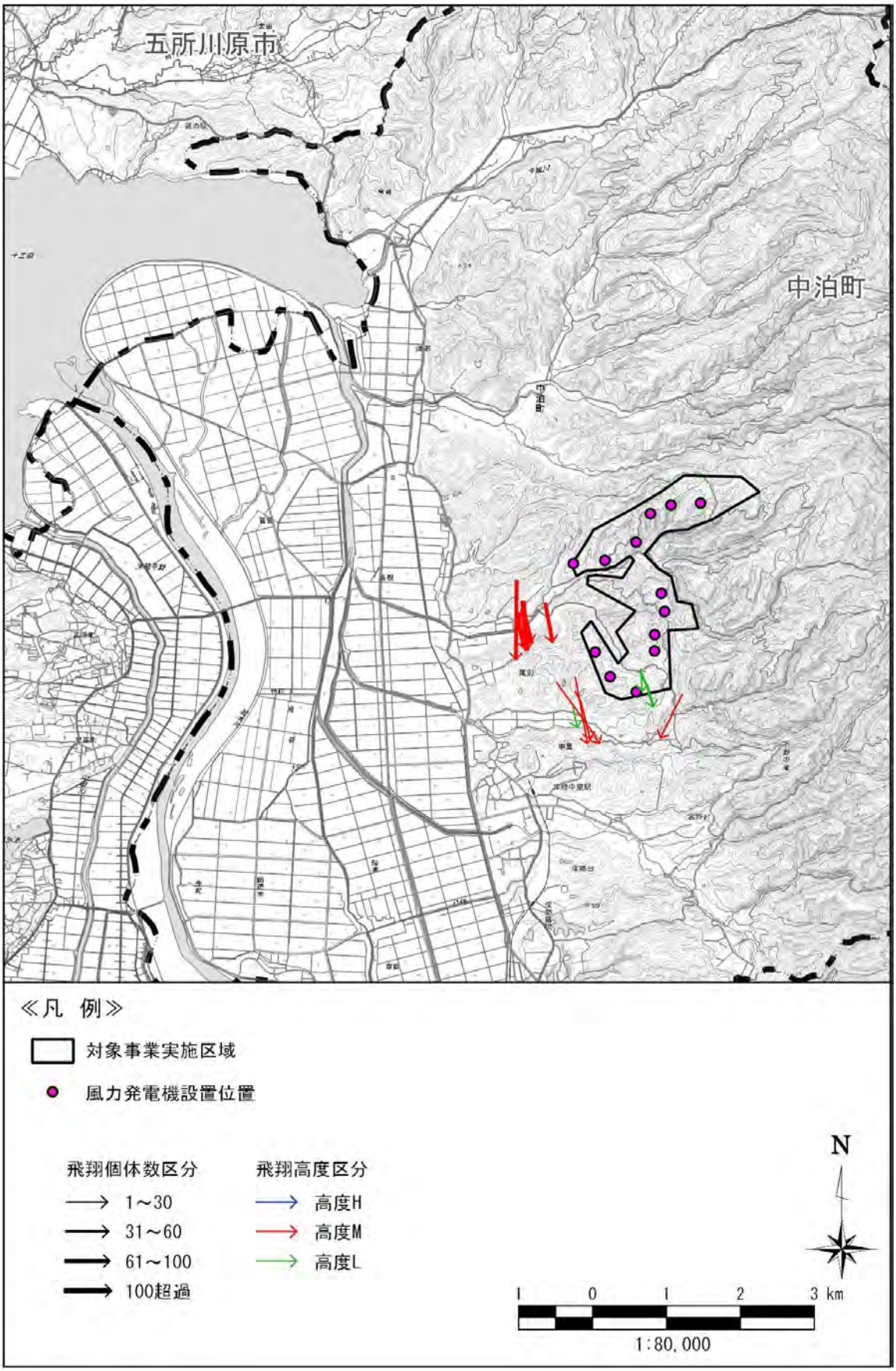


図 10-1-4-18(16)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ヒヨドリ)

≪平成 26 年秋季≫

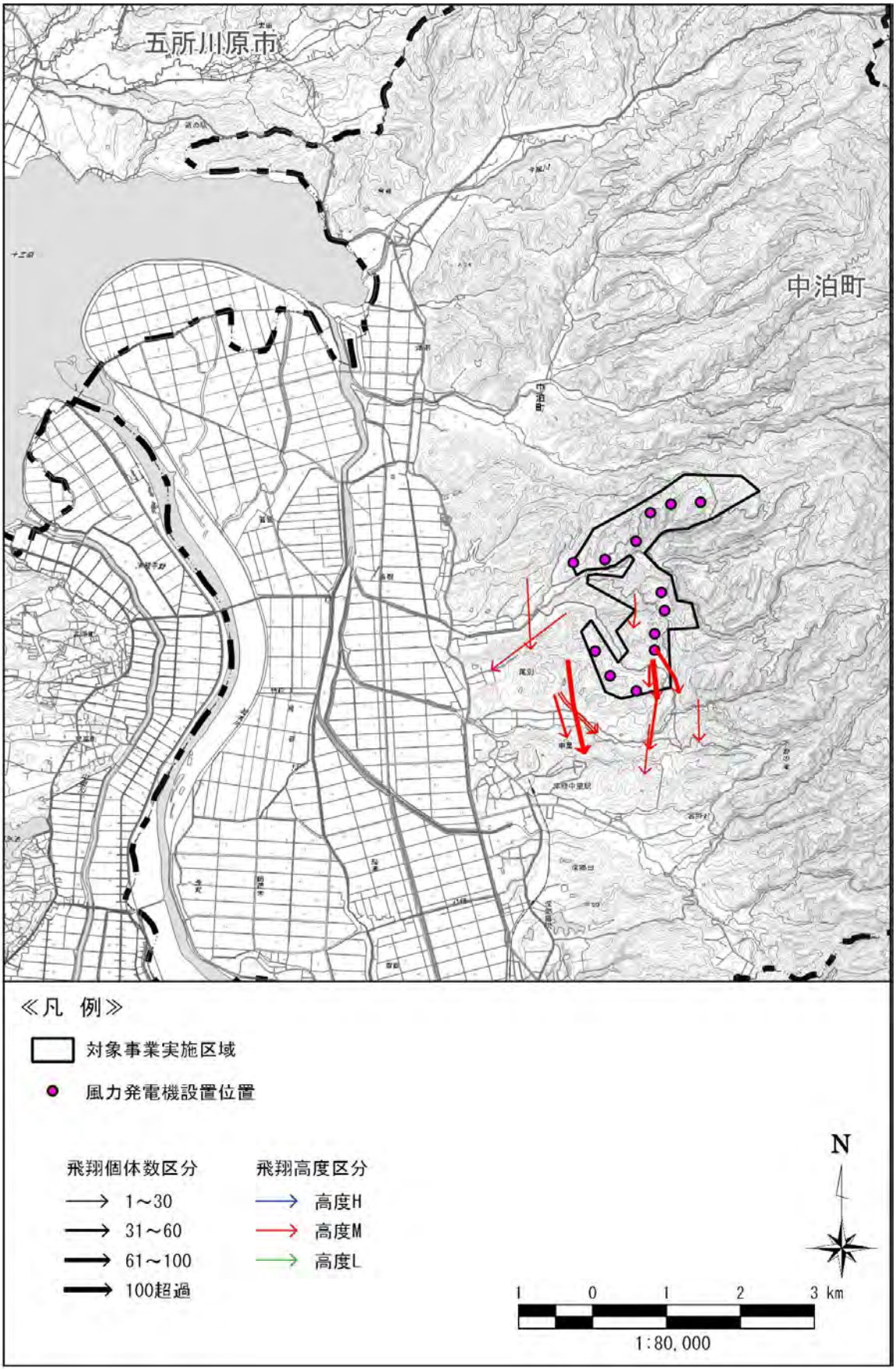


図 10-1-4-18(17)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：アトリ)

≪平成 26 年秋季≫

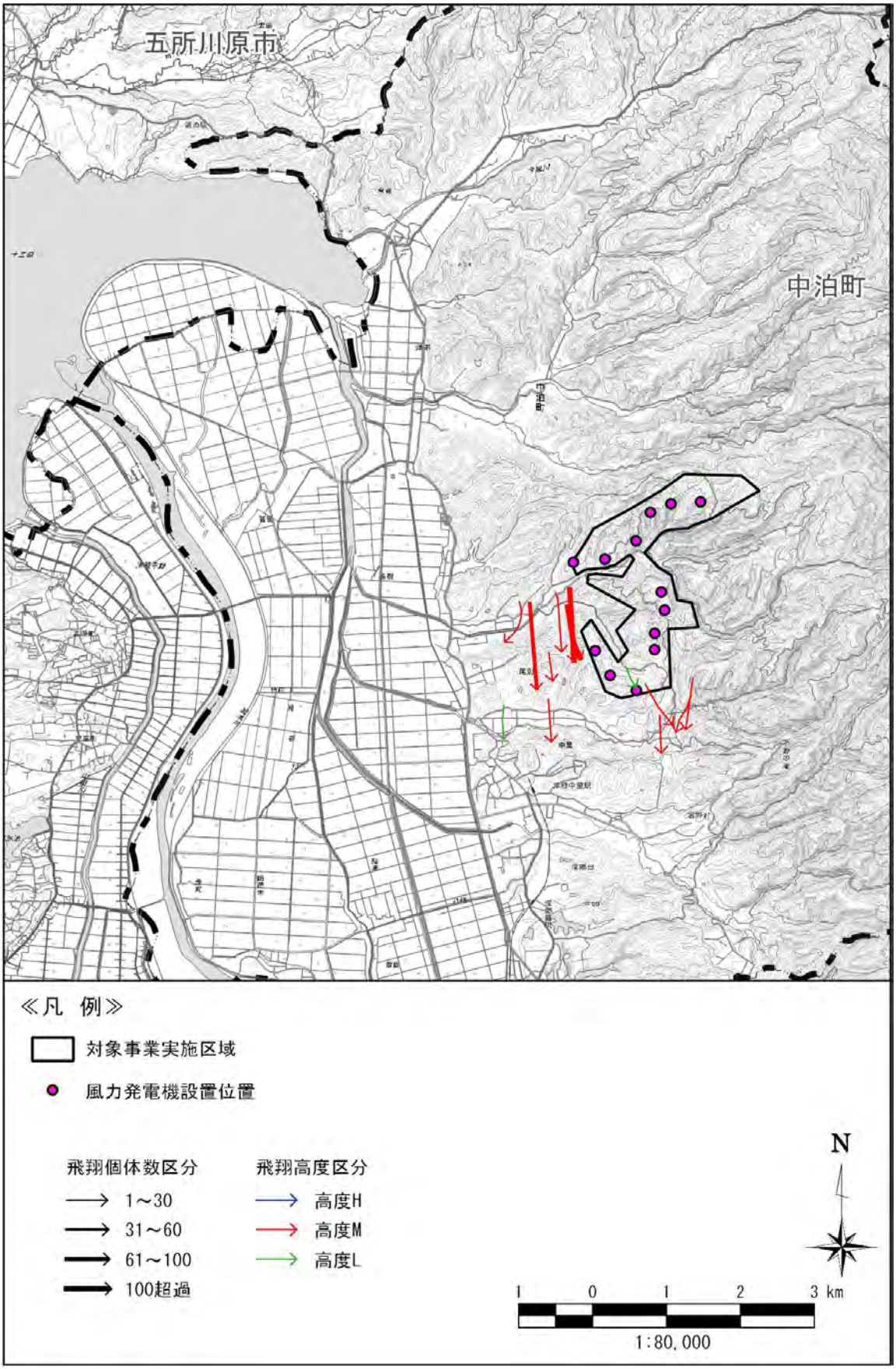


図 10-1-4-18(18)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：カワラヒワ)

≪平成 26 年秋季：渡り≫

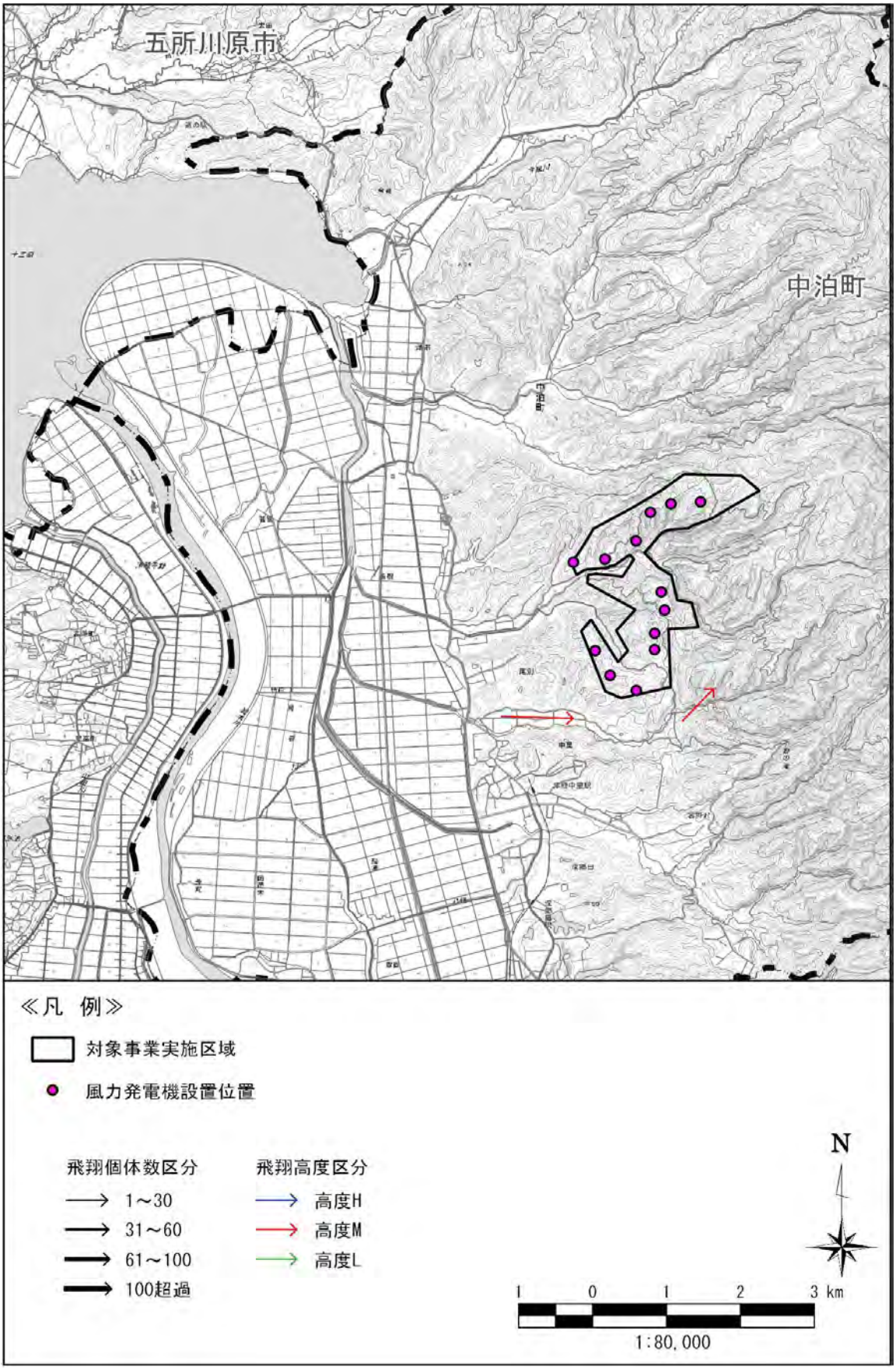


図 10-1-4-18(19)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：カワラヒワ)

≪平成 26 年秋季：移動・ねぐら・採餌≫

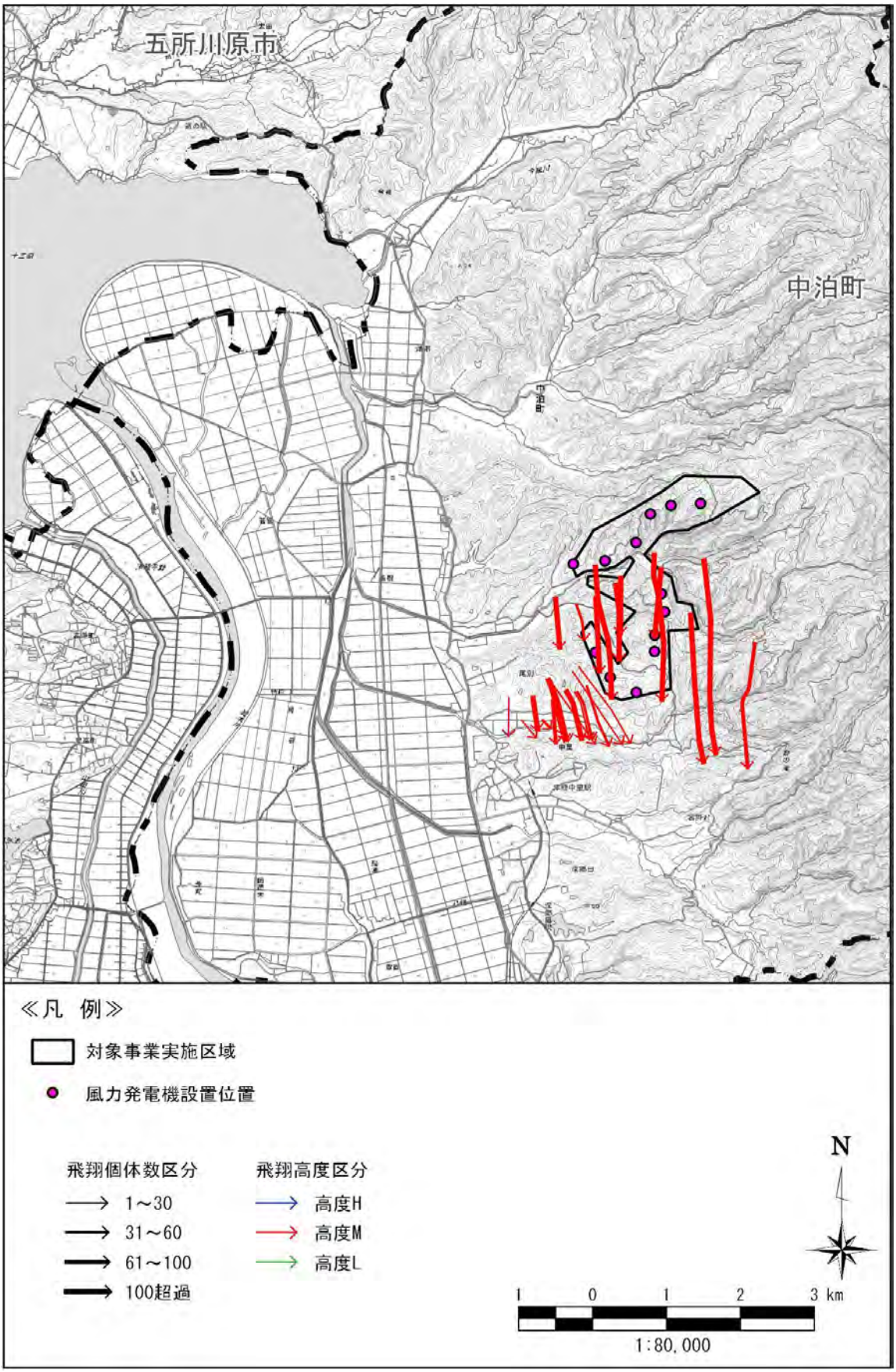


図 10-1-4-18(20)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：スズメ目)

≪平成 26 年秋季≫

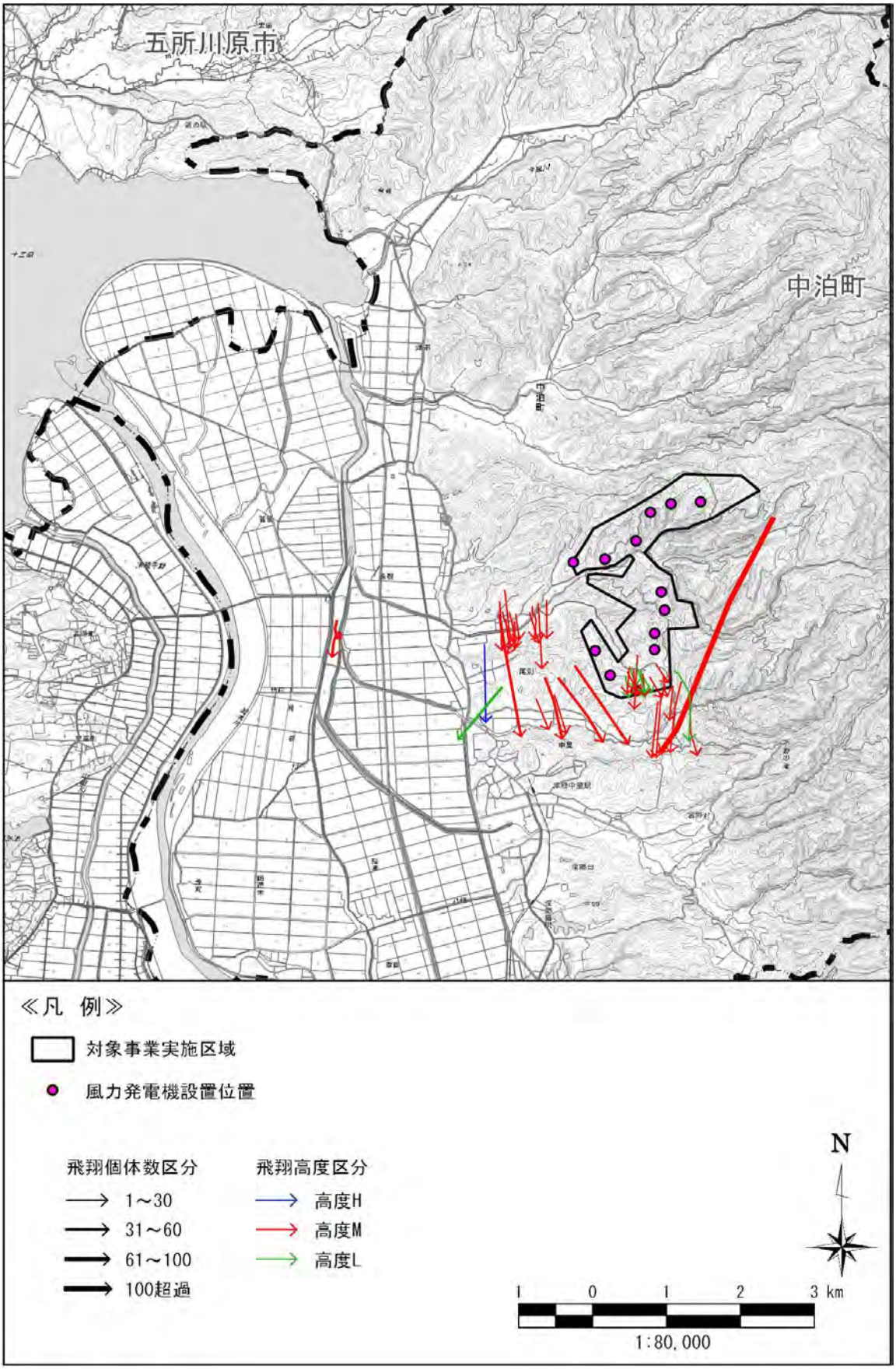


図 10-1-4-18(21)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ヒヨドリ等以外)

≪平成 26 年秋季：渡り≫

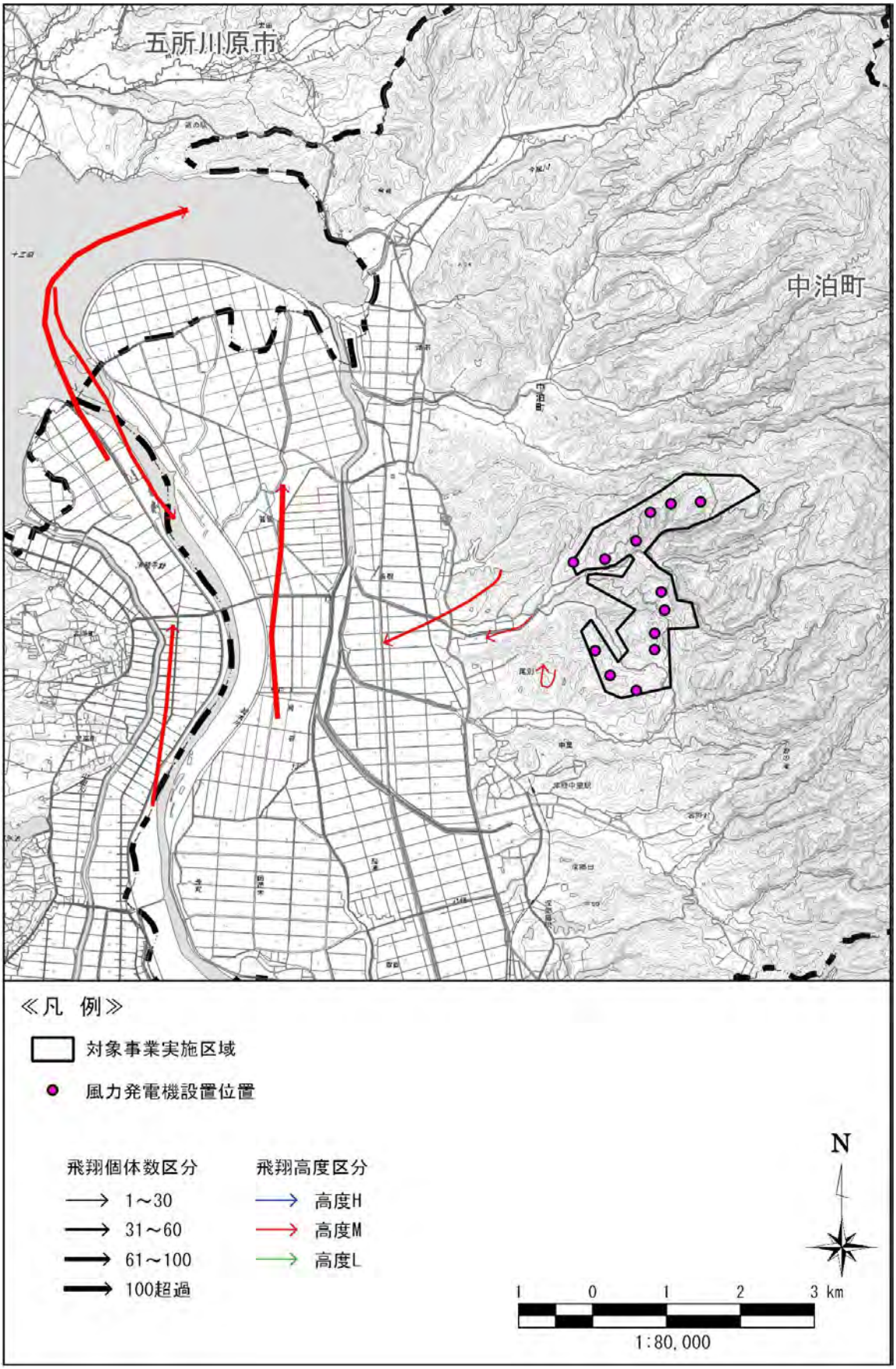


図 10-1-4-18(22)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類：ヒヨドリ等以外)

≪平成 26 年秋季：移動・ねぐら・採餌≫

(iii) 平成 27 年春季(平成 27 年 3 月～4 月)調査結果

渡り鳥の移動経路は、図 10-1-4-20(1)～(7)に示すとおりである。

現地調査の結果、表 10-1-4-72 に示す 9 種、合計 2,851 個体の渡りのための移動が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは、8 種 792 個体（27.8%）で、高度Mの通過は 5 種 543 個体（19.0%）であった。

ガン類のについては、2 種 1,790 個体の渡りが確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは、マガン 267 個体（17.6%）であり、主な移動経路は、対象事業実施区域から西側国道 339 号線周辺の山地部にかけてや耕作地上空であった。また、渡りに伴う移動・ねぐら・採餌等の行動は、主に対象事業実施区域南側山地部や耕作地上空で岩木川や周辺の耕作地へ向かう様子がみられた。

ハクチョウ類については、2 種 514 個体の渡りが確認され、一部の個体が対象事業実施区域内を通過したものの、主な移動経路は、対象事業実施区域西端と国道 339 号線周辺の山地部や耕作地上空であった。また、渡りに伴う移動・ねぐら・採餌等の行動は、主に対象事業実施区域南側苗代沢や周辺耕作地上空で岩木川や周辺の耕作地へ向かう様子がみられた。

猛禽類については、2 種 501 個体の渡りが確認され、いずれも一部の個体が対象事業実施区域内を高度M～Hで通過し、特にノスリでは 225 個体と多くの個体が通過していた。

その他鳥類については、3 種 46 個体の渡りが確認され、いずれも対象事業実施区域内北側の尾根上空を高度Ｌ～Mで通過していた。

表 10-1-4-72　平成 27 年春季の渡り鳥の移動経路調査結果

単位：回数(回)、個体数(個体)

分　類	種　名	調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
ガン類	ヒシクイ	1	7	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	マガン	47	1,516	8	267 (17.6)	0 (0)	267 (17.6)	0 (0)
	ガン類	6	267	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
ハクチョウ類	コハクチョウ	3	68	2	64 (94.1)	0 (0)	11 (16.2)	53 (77.9)
	オオハクチョウ	10	122	1	17 (13.9)	17 (13.9)	0 (0)	0 (0)
	ハクチョウ類	16	324	4	143 (44.1)	0 (0)	116 (35.8)	27 (8.3)
猛禽類	ハイタカ	24	38	18	30 (78.9)	0 (0)	10 (26.3)	20 (52.6)
	ノスリ	85	463	51	225 (48.6)	0 (0)	134 (28.9)	91 (19.7)
その他鳥類	ハクセキレイ	1	5	1	5 (100.0)	0 (0)	5 (100.0)	0 (0)
	カワラヒワ	1	40	1	40 (100.0)	40 (100.0)	0 (0)	0 (0)
	イスカ	1	1	1	1 (100.0)	1 (100.0)	0 (0)	0 (0)
合　計	9種	195	2,851	87	792 (27.8)	58 (2.0)	543 (19.0)	191 (6.7)

注 1：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。
注 2：ガン類、ハクチョウ類は、現地調査で各カテゴリー内の種で識別できなかった種。
注 3：表中の結果は、「希少猛禽類の生息状況調査」時に確認された渡り鳥結果を含む。
注 4：高度Mのブレード回転領域が広いため、通過個体数が多い結果となっている。

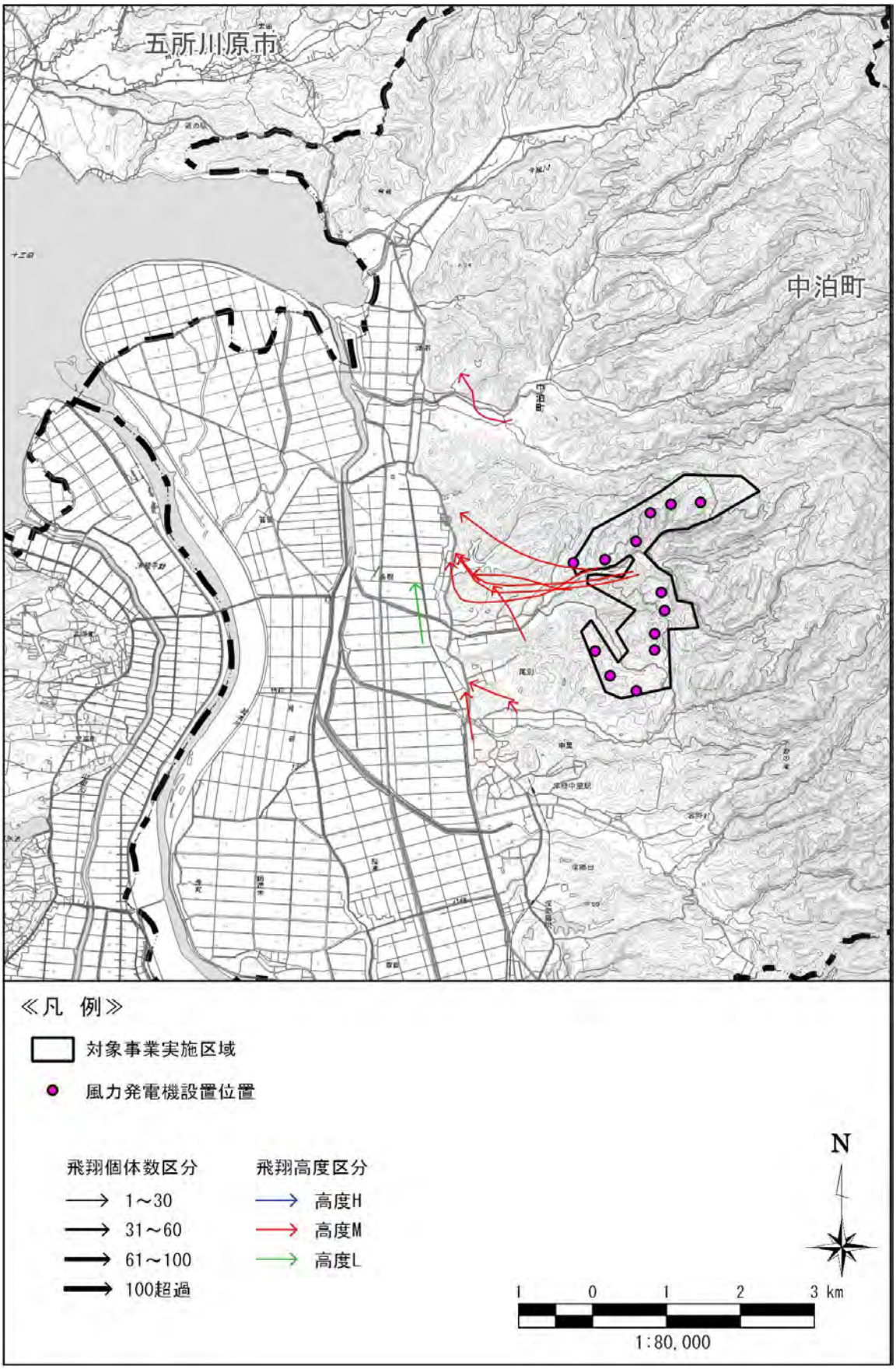


図 10-1-4-20(1)　渡り鳥の移動経路(ガン類)

≪平成 27 年春季：渡り≫

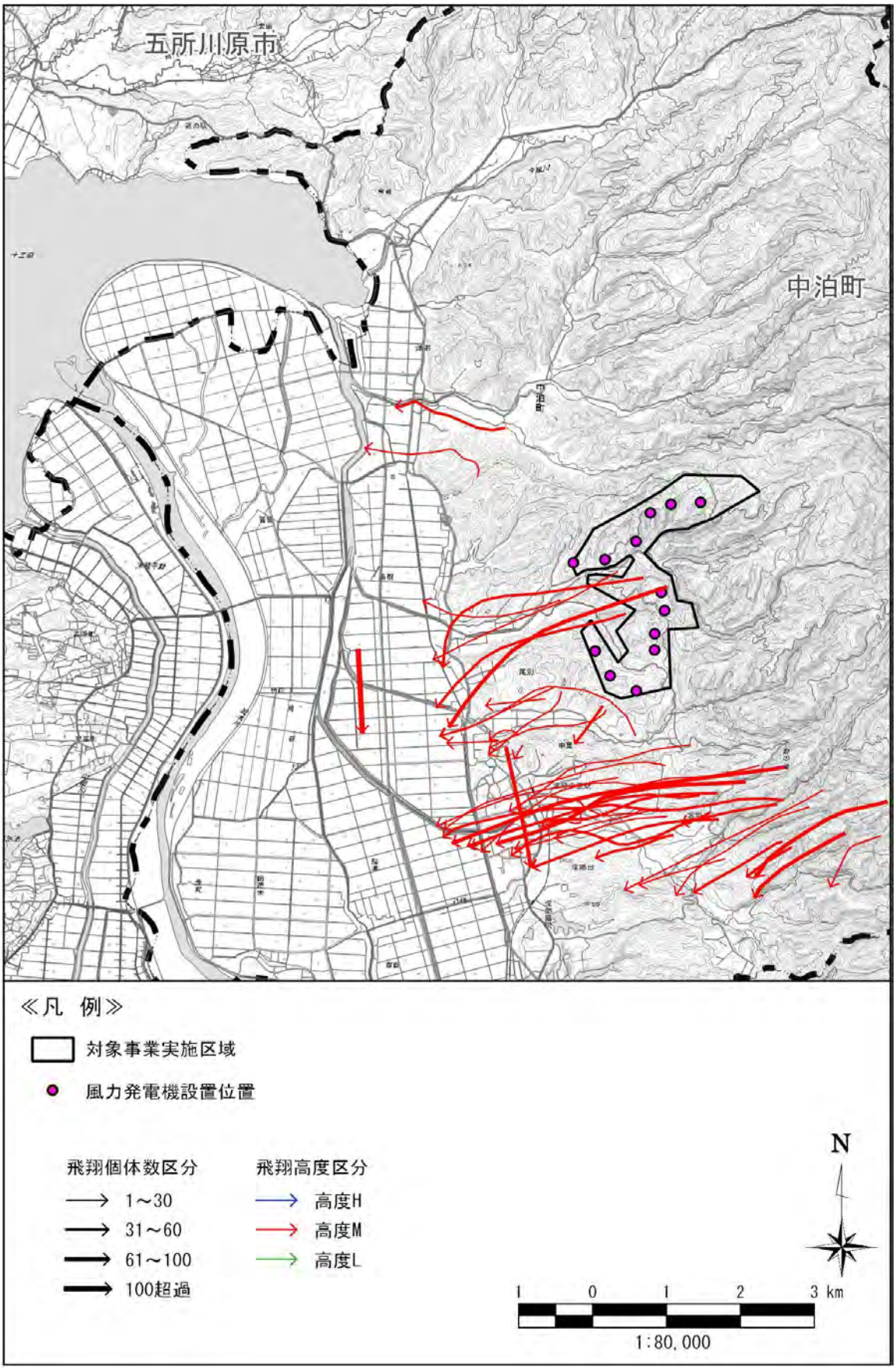


図 10-1-4-21(2)　渡り鳥の移動経路(ガン類)

≪平成 27 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

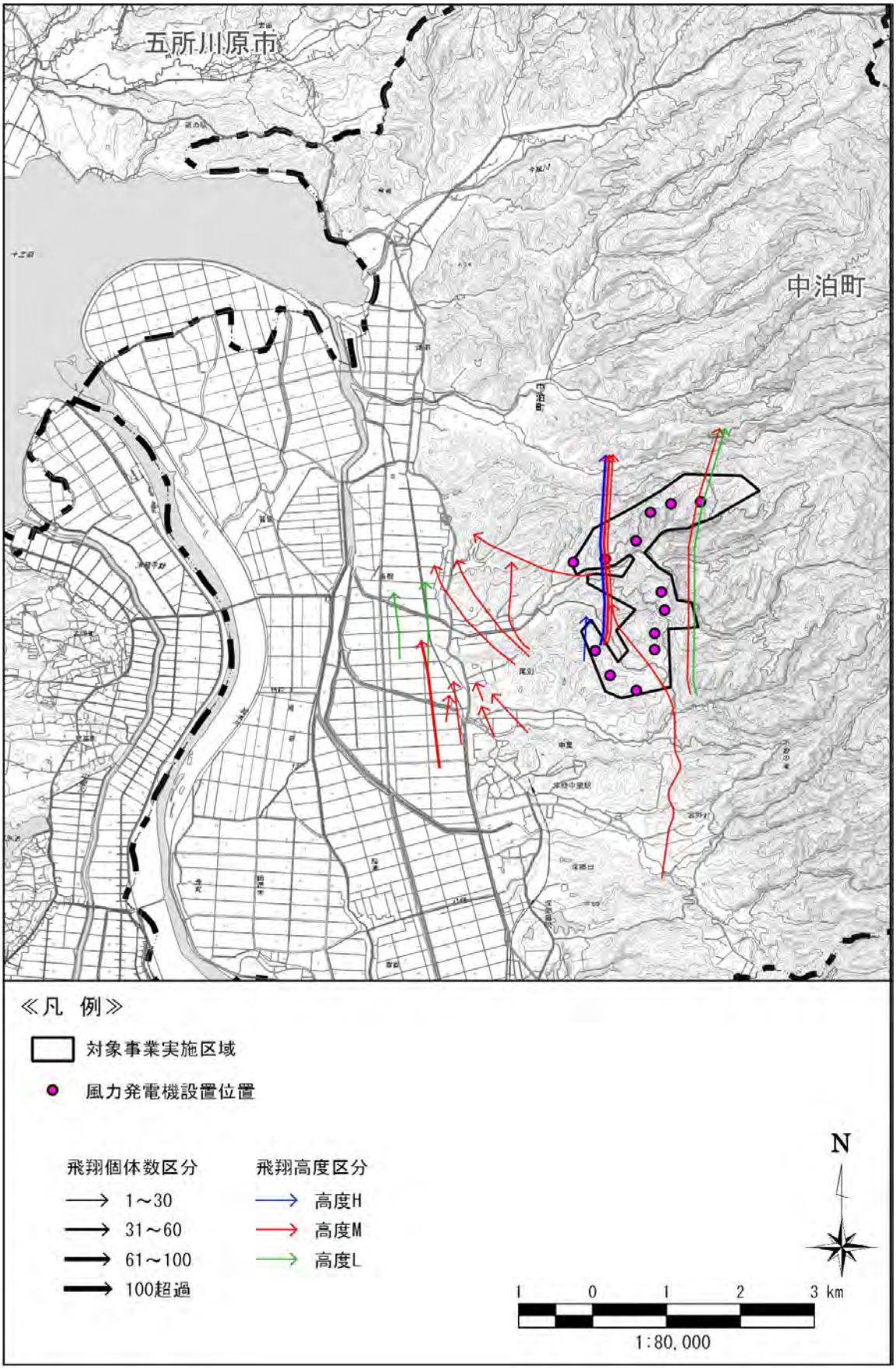


図 10-1-4-20(3)　渡り鳥の移動経路(ハクチョウ類)

≪平成 27 年春季：渡り≫

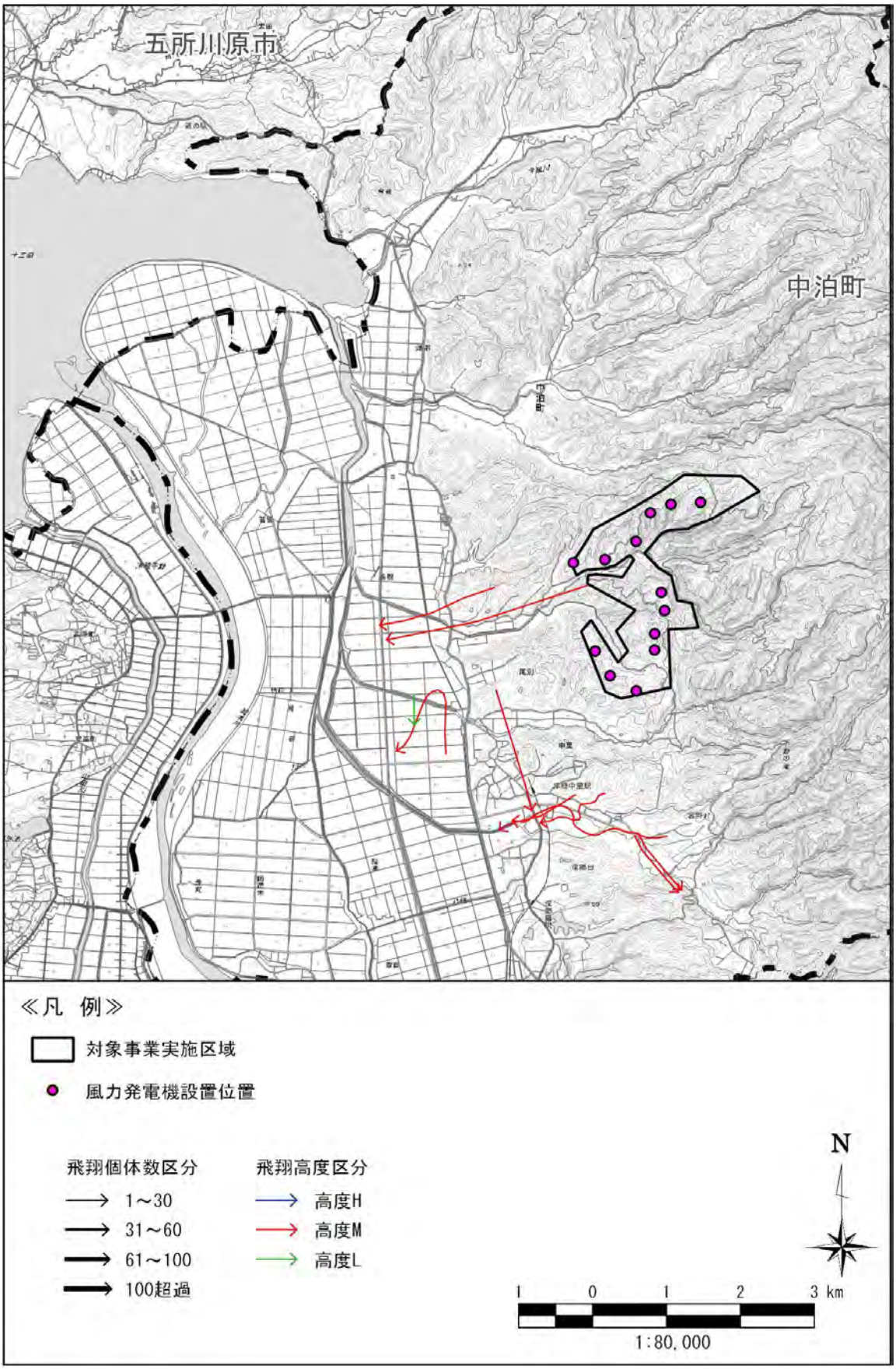


図 10-1-4-20(4)　渡り鳥の移動経路(ハクチョウ類)

≪平成 27 年春季：移動・ねぐら・採餌≫

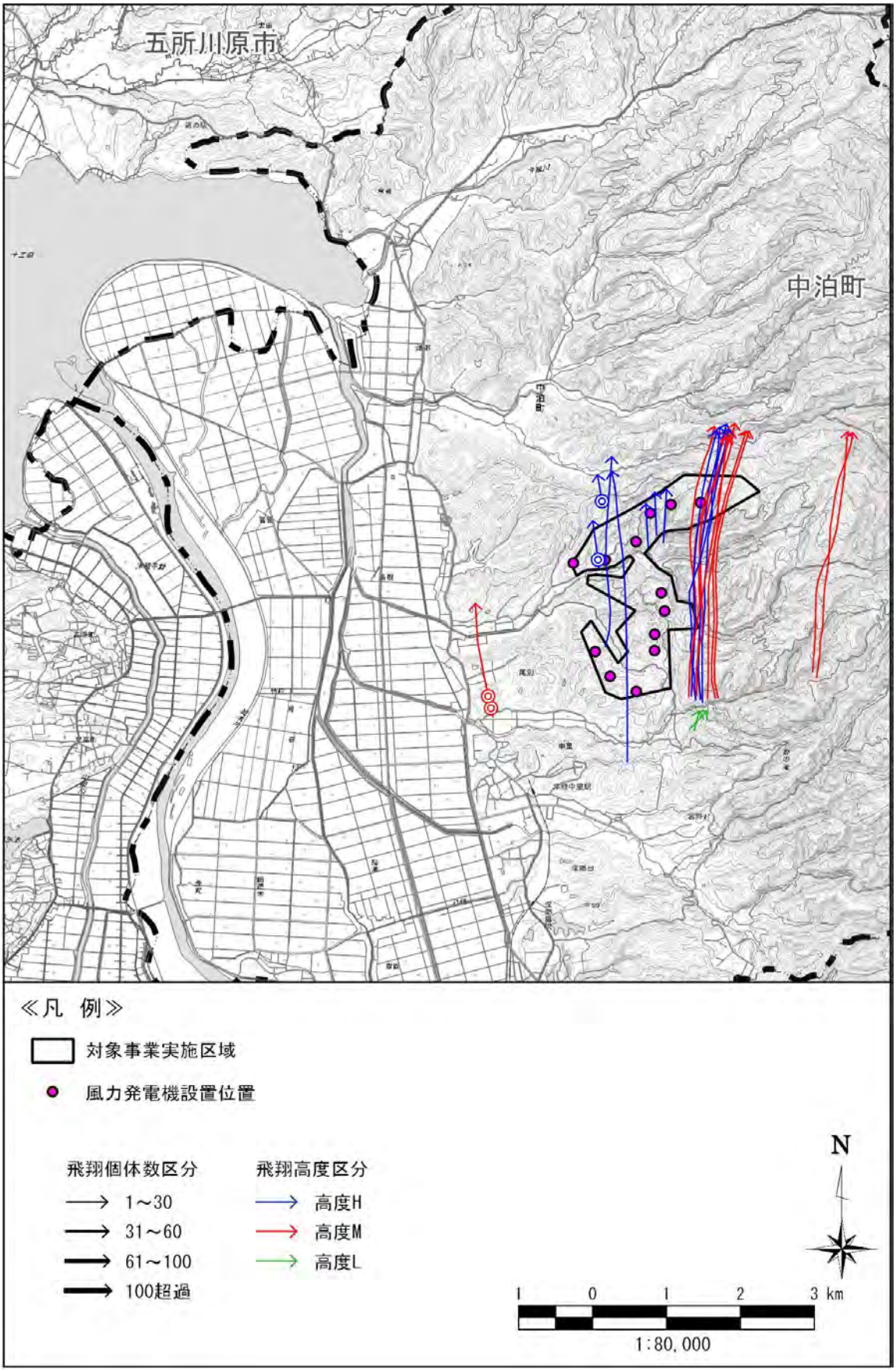


図 10-1-4-20(5)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ハイタカ)

≪平成 27 年春季≫

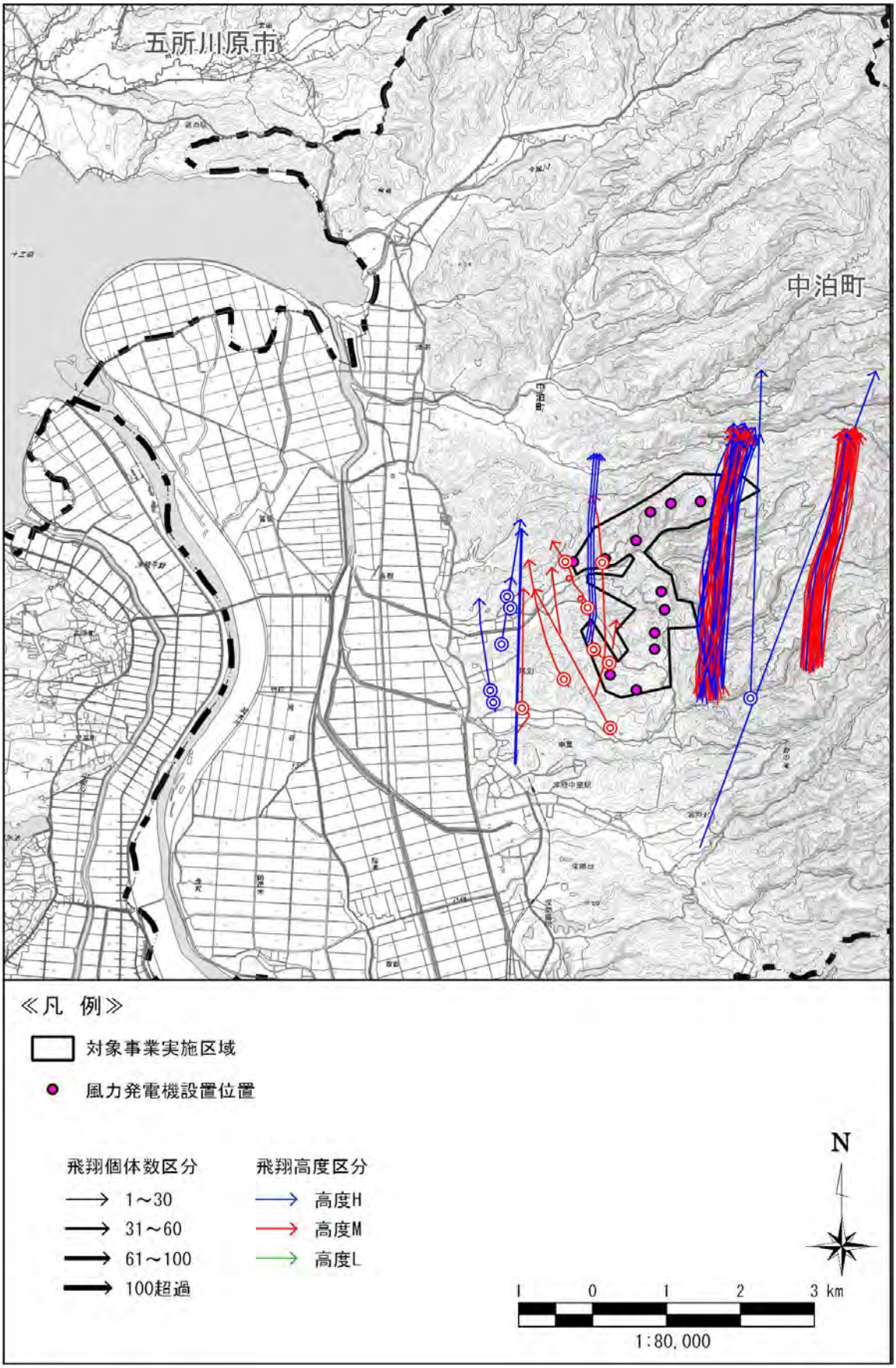


図 10-1-4-20(6)　渡り鳥の移動経路(猛禽類：ノスリ)

≪平成 27 年春季≫

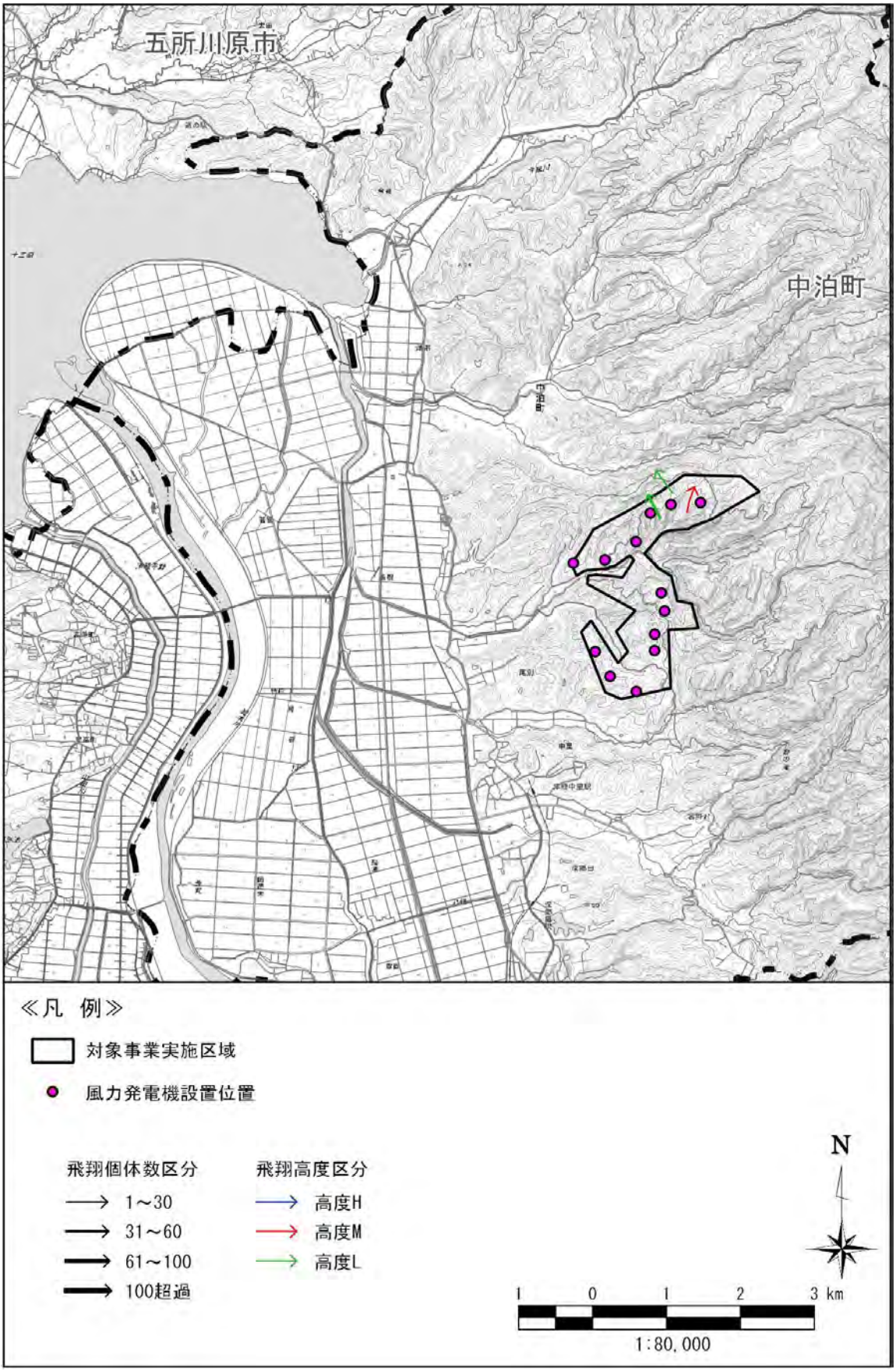


図 10-1-4-20(7)　渡り鳥の移動経路(その他鳥類)

≪平成 27 年春季≫

ｲ) 分布調査

現地調査の結果は、表 10-1-4-73 及び図 10-1-4-22(1)～(2)に示すとおりである。

ガン類とハクチョウ類の分布は、春季の平成 26 年 3 月 14 日～16 日及び 3 月 29 日～31 日調査においては、十三湖や周辺の河川水辺や農耕地で採餌や休息するヒシクイ、オオハクチョウ及びオナガガモ等のカモ類、ミヤマガラスの姿が確認された。秋季の平成 26 年 10 月 14 日～16 日及び 10 月 27 日～29 日調査においては、十三湖や周辺の岩木川、鳥谷川及び中里川下流域の水辺でハクチョウ類、カモ類等の採餌や休息する姿が確認されたが、ガン類は通過飛翔のみで採餌や休息する姿は確認されなかった。

個体数では、春季 3 月 29 日～31 日でカモ類が、秋季 10 月 27 日～29 日でもカモ目が最も多く、マガモやオナガガモ等が主体となっていた。

なお、分布調査により、対象事業実施区域西側の十三湖や周辺の農耕地、河川等をガン類やハクチョウ類、カモ類、ミヤマガラス等が採餌場や休息地として利用していることが確認されたが、対象事業実施区域に近接する農耕地やため池等の水辺環境では、ガン類やハクチョウ類、ミヤマガラスともに分布は確認されず、採餌行動も認められなかった。このため、対象事業実施区域やその周辺は主要な採餌場や休息地である可能性が低いことが考えられる。

また、これらの結果は渡り鳥の採餌場や休息地、ねぐらの把握が目的であったことから、後述する衝突回数の計算への予測には用いなかった。

表 10-1-4-73　ガン類・ハクチョウ類・カモ類等分布調査結果

単位:個体

種　名	区　分	平成26年				合　計
		春季		秋季		
		3月14日～16日	3月29日～31日	10月14日～16日	10月27日～29日	
ヒシクイ	確認地点数	1	0	0	0	1
	確認個体数	14	0	0	0	14
オオハクチョウ	確認地点数	11	0	0	4	15
	確認個体数	121	0	0	48	169
マガモ	確認地点数	0	1	0	0	1
	確認個体数	0	10	0	0	10
カルガモ	確認地点数	0	1	0	1	2
	確認個体数	0	5	0	30	35
ヒドリガモ	確認地点数	0	1	0	0	1
	確認個体数	0	10	0	0	10
オナガガモ	確認地点数	1	0	0	0	1
	確認個体数	10	0	0	0	10
コガモ	確認地点数	0	1	1	0	2
	確認個体数	0	40	50	0	90
ミコアイサ	確認地点数	0	1	0	0	1
	確認個体数	0	2	0	0	2
カモ類	確認地点数	0	11	1	0	12
	確認個体数	0	610	150	0	760
カモ目	確認地点数	0	0	0	5	5
	確認個体数	0	0	0	560	560
ミヤマガラス	確認地点数	5	1	1	0	7
	確認個体数	410	50	100	0	560

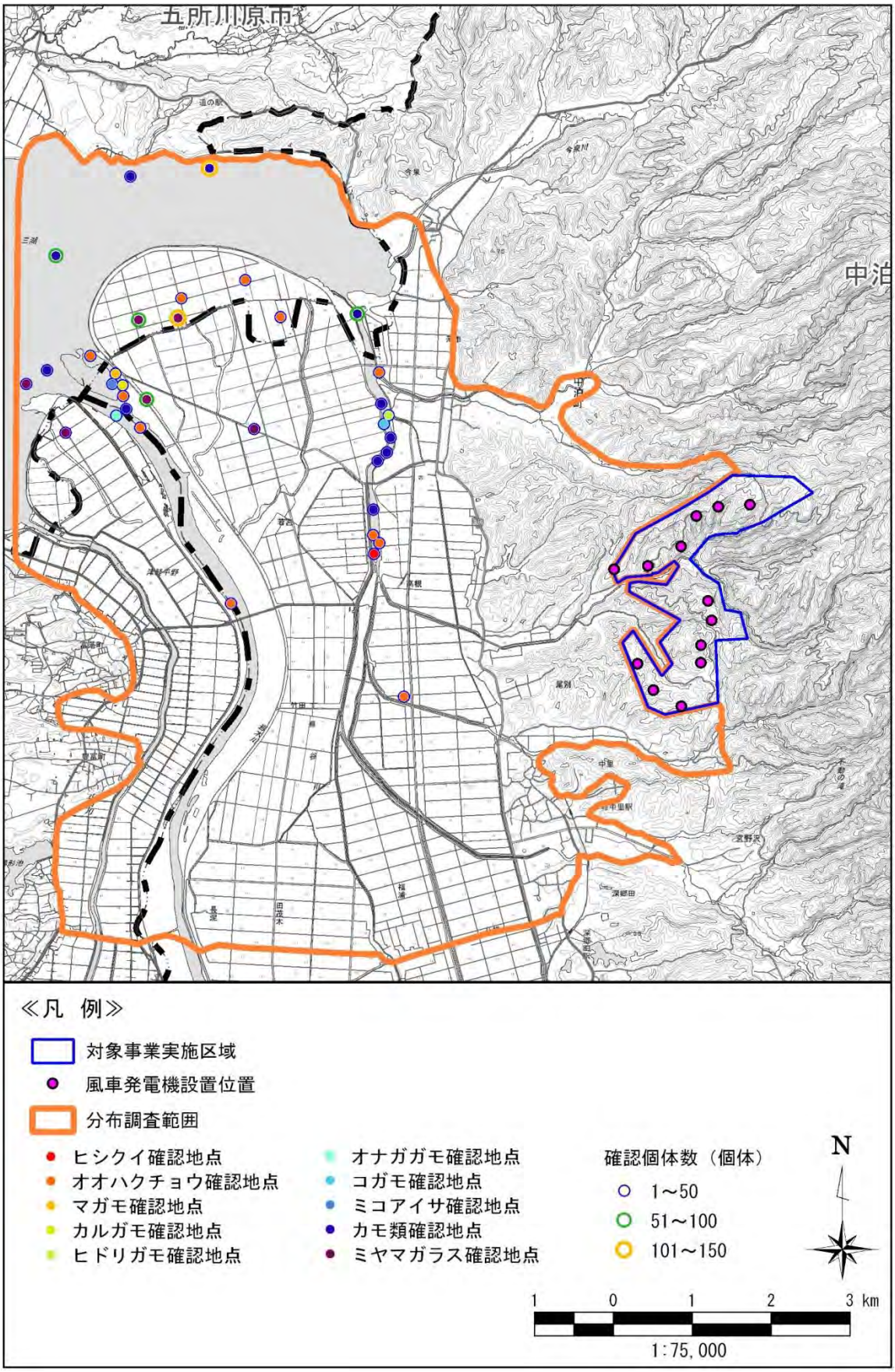


図 10-1-4-22(1)　ガン類、ハクチョウ類及びカモ類等　分布確認位置
（春季：3 月）

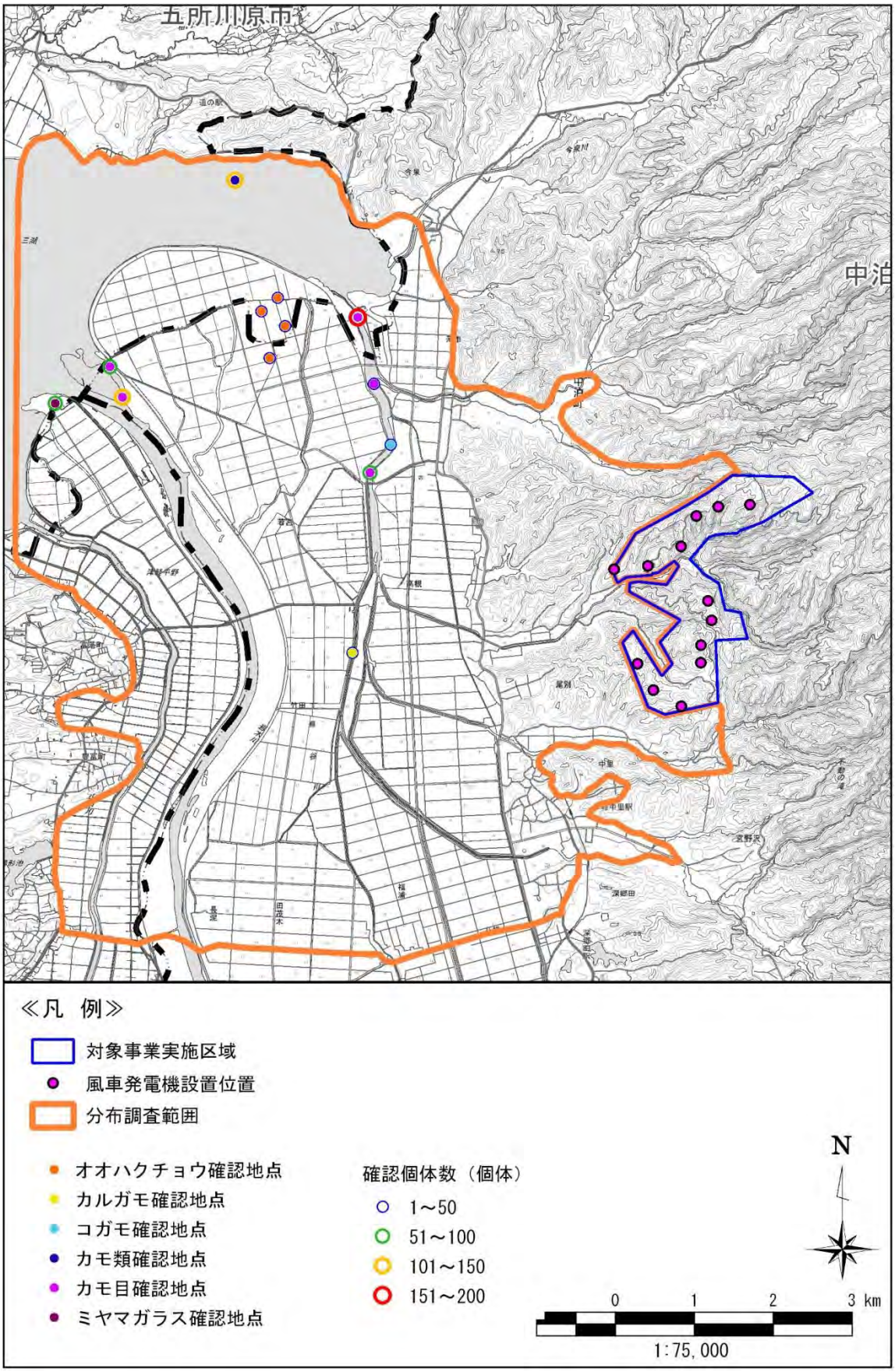


図 10-1-4-22(2)　ガン類、ハクチョウ類及びカモ類等　分布確認位置
（秋季：10 月）

(c) 希少猛禽類の生息状況

a) 現地調査

対象事業実施区域及びその周辺における希少猛禽類の生息状況を把握するため、定点観察調査、営巣地探索調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

なお、平成 28 年 7 月には希少猛禽類の繁殖状況や出現状況を再度把握するため、補足調査（定点観察調査、営巣確認調査）を実施した。

(ｱ) 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周辺における希少猛禽類の生息状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺（250m の範囲以上を含む）を基本とし、希少猛禽類の出現状況に応じて適宜拡大した。

(ｲ) 調査地点

定点観察調査地点は図 10-1-4-20 に、営巣地探索踏査ルートは図 10-1-4-21 に示す。各調査地点位置及び設定根拠は表 10-1-4-74 に示すとおりである。

なお、定点観察調査地点は、表 10-1-4-74 に示した St.1～St.5 の 5 地点を基本とするが、積雪期の地点への到達困難な場合の代替地点や希少猛禽類の出現状況に応じて合計 3 地点（St.6～St.8）を追加設定した。追加した調査地点の位置及び設定根拠は表 10-1-4-74 に示した。

営巣地探索調査地は、対象事業実施区域及びその周辺（250m の範囲以上を含む）を基本とするが、希少猛禽類の繁殖状況に応じて適宜拡大した。

平成 28 年 7 月に実施した定点観察調査地点は、St.1～St.4 と St.6 の 5 地点とし、営巣確認調査の調査地は、平成 27 年に確認された希少猛禽類の営巣地の繁殖利用状況のみとした。

表 10-1-4-74　希少猛禽類の定点観察調査地点の位置及び設定根拠

地点No.	位置	設定根拠
St.1	対象事業実施区域内の尾根上（中泊町一般廃棄物最終処分場 平成25埋立跡地付近）	・対象事業実施区域内及び東西南北（周囲 360°）を視認できる。また、本地点はSt.5では把握しきれない対象事業実施区域の最北端付近に配置した。
St.2	対象事業実施区域外の道路上（尾別川下流域右岸）	・対象事業実施区域のある東方向やその周辺を視認できる。また、本地点は対象事業実施区域から約1.5㎞と遠方ではあるが、St.1とSt.5では把握しきれない対象事業実施区域の中央部付近や周辺部が視認できるため配置した。
St.3	対象事業実施区域外の農耕地内（中里川下流域右岸）	・対象事業実施区域のある北東方向やその周辺を視認できる。また、本地点はSt.5の西側山地部や沢地形が死角となっているため、それを補う形で配置した。
St.4	対象事業実施区域外の林道上（滝ノ沢砂防愛ランド南側尾根付近）	・対象事業実施区域のある北西方向やその周辺を視認できる。また、本地点はSt.5の南側山地部や谷地形が死角となっているため、それを補う形で配置した。
St.5	対象事業実施区域内の尾根上（周辺にはブナ二次林やスギ植林が分布）	・対象事業実施区域内の南側やその周辺を視認できる。また、本地点は、St.1では把握しきれない対象事業実施区域の最南端付近に配置した。
St.6（追加）	対象事業実施区域外の林道上（周辺には水田地帯が分布）	・対象事業実施区域のある北方向周辺やその周辺を視認できる。また、本地点は対象事業実施区域の南東側山地部（衛門四郎沢周辺の山地帯）で希少猛禽類クマタカが出現していることから、この地形を眺望できる地点として設定した。
St.7（追加）	対象事業実施区域外の町道上（薄市川下流域右岸）	・対象事業実施区域の北方向やその周辺を視認できる。また、本地点は積雪により既定のSt.4に到達不可であった場合の代替地点とし、St.1の北方向の谷地形やその周辺を把握するため配置した。
St.8（追加）	対象事業実施区域内の尾根上（中泊町一般廃棄物最終処分場周辺）	・対象事業実施区域内及び東西南北（周囲 360°）を視認できる。また、本地点は積雪により既定のSt.1 に到達不可であった場合の代替地点とし、St.1 の南方向の谷地形やその周辺を把握するため配置した。

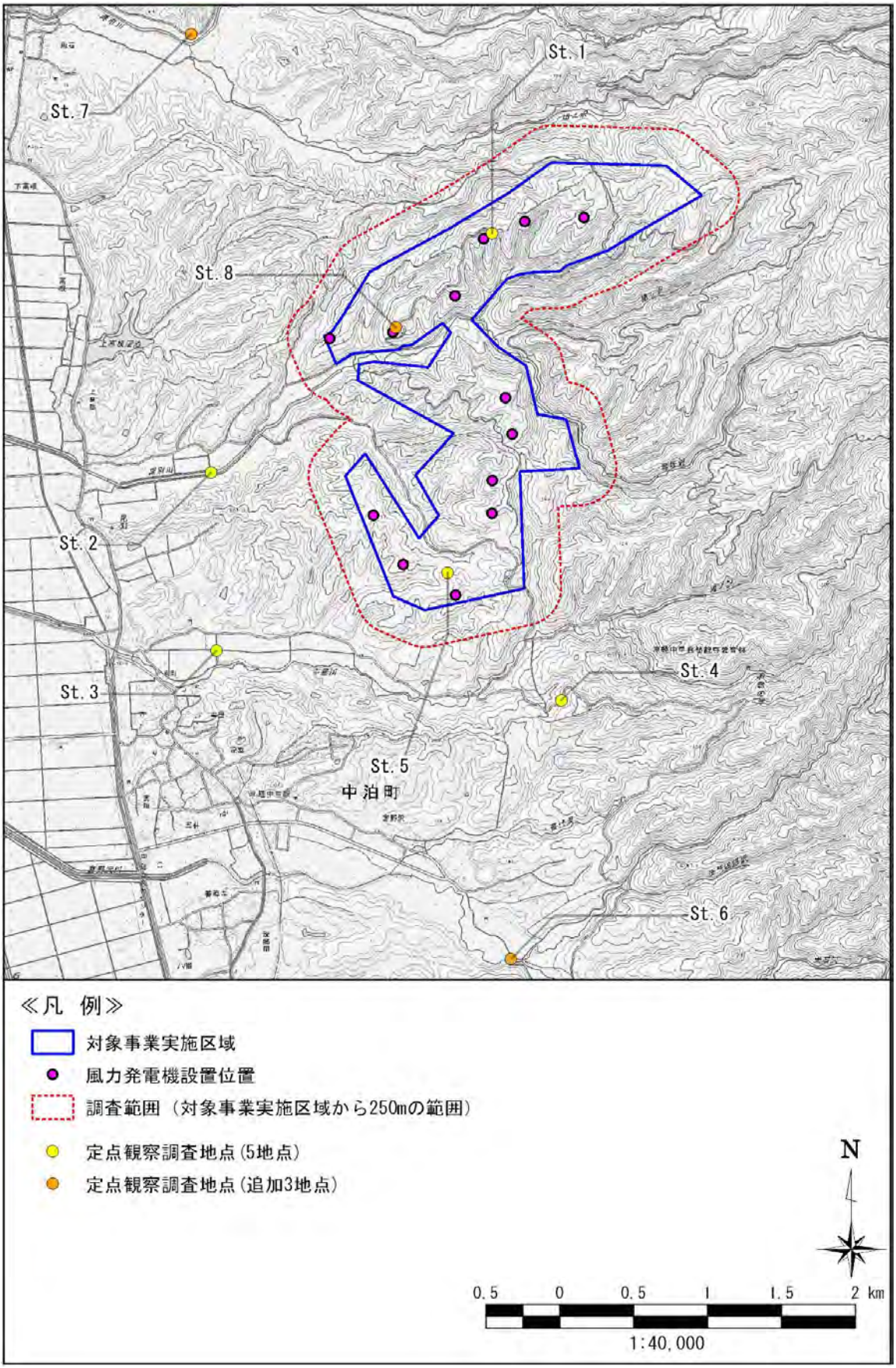


図 10-1-4-20　希少猛禽類定点観察調査地

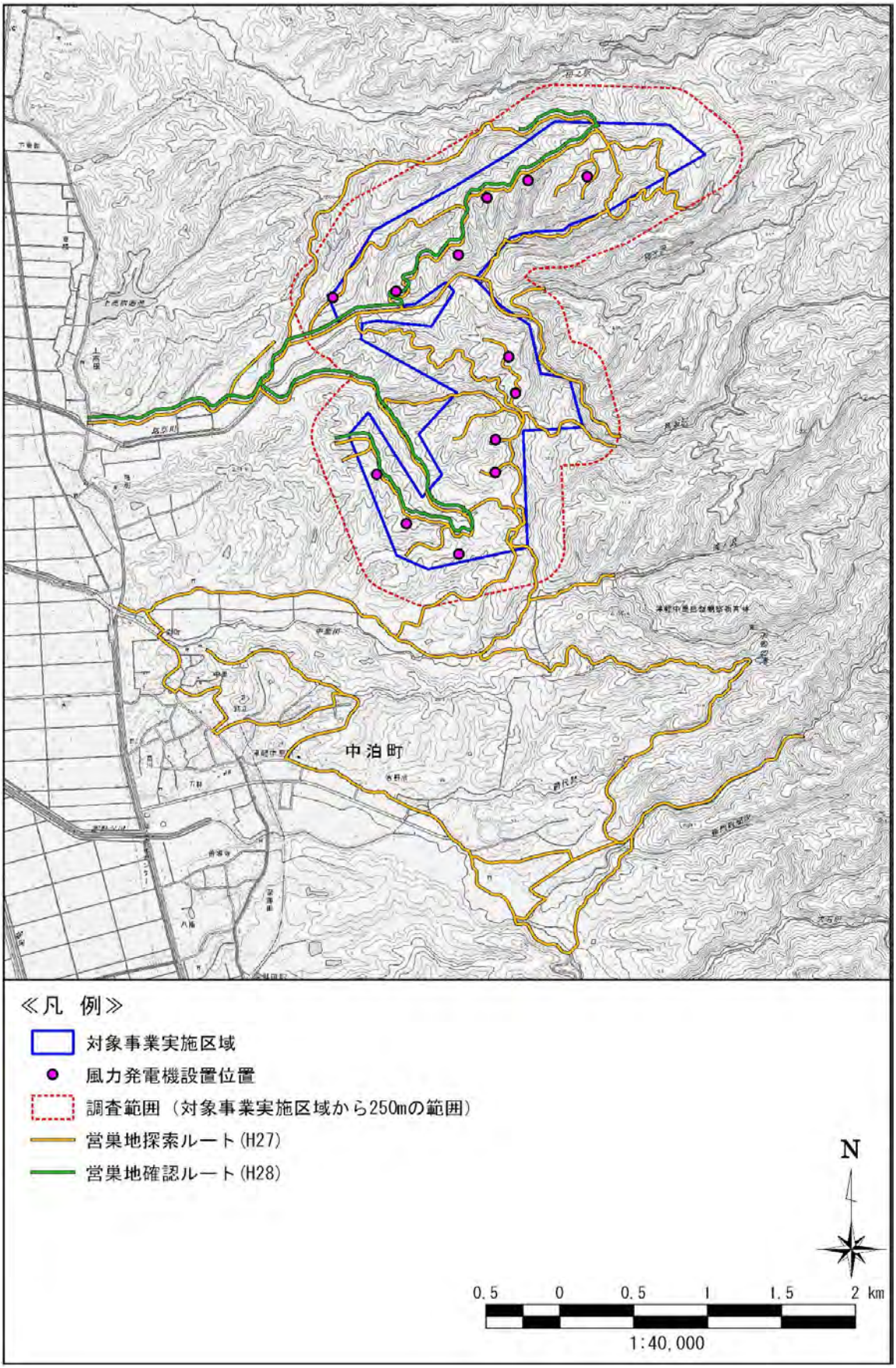


図 10-1-4-21　希少猛禽類営巣地探索調査地

(ｳ) 調査期間

調査期間は表 10-1-4-75 に示すとおりである。

定点観察調査は、各月の調査や 2 営巣期間の調査により、繁殖期と非繁殖期の行動圏の差異など、詳細な地域特性を把握することに努めた。調査日数は希少猛禽類の出現状況や天候等を考慮して連続 3 日間とした。

営巣地探索調査は、1 営巣期目や 2 営巣期目の希少猛禽類調査、他項目調査（渡り鳥調査や一般鳥類調査等）で確認された希少猛禽類のうち、対象事業実施区域及びその周辺（250m の範囲以上も含む）において繁殖の可能性がある地域を踏査することにより、営巣場所の特徴など詳細な地域特性を把握することに努めた。

また、営巣確認調査は、営巣地探索調査で特定された繁殖の可能性のある地域について継続的な繁殖利用の有無を把握することに努めた。

表 10-1-4-75　希少猛禽類の調査期間

調査区分		調査期間
定点観察調査	1 営巣期目	平成 26 年 2 月 12 日～平成 26 年 2 月 14 日
		平成 26 年 3 月 11 日～平成 26 年 3 月 13 日
		平成 26 年 4 月 8 日～平成 26 年 4 月 10 日
		平成 26 年 5 月 10 日～平成 26 年 5 月 12 日
		平成 26 年 6 月 11 日～平成 26 年 6 月 13 日
		平成 26 年 7 月 9 日～平成 26 年 7 月 11 日
		平成 26 年 8 月 10 日～平成 26 年 8 月 12 日
	非繁殖期	平成 26 年 9 月 10 日～平成 26 年 9 月 12 日
		平成 26 年 10 月 8 日～平成 26 年 10 月 10 日
		平成 26 年 11 月 10 日～平成 26 年 11 月 12 日
		平成 26 年 12 月 10 日～平成 26 年 12 月 12 日
	2 営巣期目	平成 27 年 1 月 7 日～平成 27 年 1 月 9 日
		平成 27 年 2 月 11 日～平成 27 年 2 月 13 日
		平成 27 年 3 月 11 日～平成 27 年 3 月 13 日
		平成 27 年 4 月 8 日～平成 27 年 4 月 10 日
		平成 27 年 5 月 13 日～平成 27 年 5 月 15 日
		平成 27 年 6 月 10 日～平成 27 年 6 月 12 日
		平成 27 年 7 月 8 日～平成 27 年 7 月 10 日
	補足調査	平成 28 年 7 月 20 日～平成 28 年 7 月 22 日
営巣地探索調査	2 営巣期目	平成 27 年 7 月 18 日～平成 27 年 7 月 19 日
営巣確認調査	補足調査	平成 28 年 7 月 26 日～平成 28 年 7 月 27 日

(ｴ)　調査方法

調査方法は表 10-1-4-76 に示すとおりである。また、高度区分は、表 10-1-4-77 及び図 10-1-4-22 に示す風力発電機 2 機種のブレード回転領域の複合範囲として設定した。

表 10-1-4-76　希少猛禽類調査方法

調査項目	調査方法
定点観察調査	・対象事業実施区域及びその周辺に定点観察調査地点を 5 地点設定し、目視観察により、種名、個体数、確認時間、行動内容、個体の特徴、飛翔高度、飛翔軌跡等を記録した。 ・観察時間[注)] は、1～2 営巣期目、非繁殖期、補足で 8：00～16：00 とした。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡及び 20～60 倍程度の望遠鏡） ・対象事業実施区域内で記録された飛翔高度は表 10-1-4-77 及び図 10-1-4-22 に示す 3 区分にあてはめ、記録データの集計及び解析を行った。
営巣地探索調査	・対象事業実施区域及びその周辺（250m の範囲以上も含む）を踏査し、希少猛禽類の営巣の有無を確認した。また、営巣が確認された場合は巣の位置、営巣木の種類、営巣個体の種類、巣の大きさ、造巣位置等を記録した。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡）
営巣確認調査	・営巣地探索調査で確認された希少猛禽類の営巣地を対象として、その利用状況や幼鳥の数等を確認し、その内容を記録した。 ・調査期間は、2 営巣期目の繁殖期である 7 月とした。 （使用機材：倍率 8～10 倍程度の双眼鏡）

注：観察時間は、「猛禽類保護の進め方（改訂版）－特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについて－」（平成 24 年　環境省）、「希少猛禽類保護の現状と新しい調査法」（平成 13 年　技術情報協会）を参考に設定した。

表 10-1-4-77　希少猛禽類調査の高度区分

高度区分	ブレード回転領域	高度区分	内　容
高度Ｌ	ヴェスタス：0～34m 以下 シーメンス：0～25m 以下	0～25m 以下	ブレード回転領域よりも低空
高度Ｍ	ヴェスタス：34～151m シーメンス：25～145m	25～151m	ブレード回転領域内の高度
高度Ｈ	ヴェスタス：151m 以上 シーメンス：145m 以上	151m 以上	ブレード回転領域よりも高空

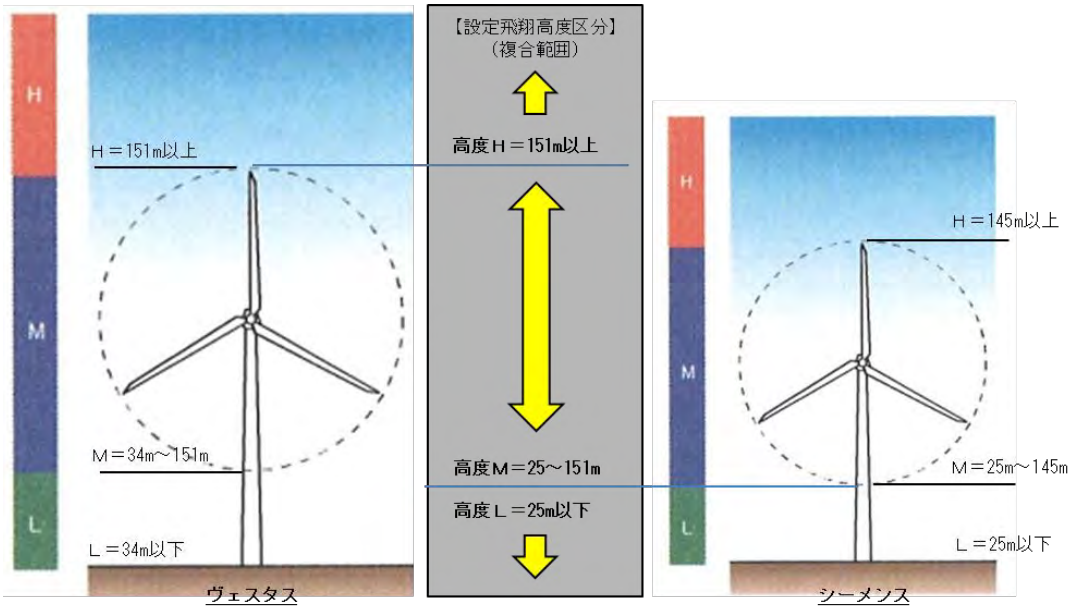


図 10-1-4-22　飛翔高度区分

(オ) 調査結果

a) 定点観察調査

対象事業実施区域及びその周辺において表 10-1-4-78 に示す 14 種の希少猛禽類が確認された。

高度区分別の確認状況を表 10-1-4-79 に、種別の確認状況を表 10-1-4-80(1)～(3)に、飛跡を図 10-1-4-23～図 10-1-4-160 に示す。

本事業は風力発電機の仕様が 2 種類であり、それに伴い渡り鳥の飛翔高度区分Mのブレード回転領域が広いため、現地調査結果の高度Mでの確認事例が多い結果となった。

表 10-1-4-78　定点観察調査結果(飛翔事例数)

単位：例

種　名	平成26年											平成27年							平成28年	合計
	1営巣期目							非繁殖期				2営巣期目							補足	
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	7月	
ミサゴ		7	36	15	4	6	7	2	6					1	11	12	14	11	7	139
ハチクマ				2	9	6	28	26								58	36	20	19	204
オジロワシ	10	8						1	1	1	3	5	2	15	3					49
オオワシ	3	5										2	1	1						12
チュウヒ		1							3						1					5
ツミ	1		1	6				7	12							20				47
ハイタカ	1	1	18	3	4		6	18	13	24	4	3	5	4	12	6		13	1	136
オオタカ	2	22	8	7	3	5	4	1	13	10		4	5	3	9	5	2	2	3	108
サシバ				4	2		1									3				10
クマタカ	11	4	7	1		1		6	7	4		5	4	1	3	1		1	4	60
チョウゲンボウ		4	1			1	1		1		1			1		1		1		12
コチョウゲンボウ									1				2	2						5
チゴハヤブサ					1	7	7	1	19							3	4	6		48
ハヤブサ	4		2	3	1	2	5	1	9	6	2	6	9	1	4	1		2	2	60
種数合計	7種	8種	7種	8種	7種	7種	8種	9種	11種	5種	4種	6種	7種	9種	7種	10種	4種	8種	6種	14種
飛翔事例数合計	32	52	73	41	24	28	59	63	85	45	10	25	28	29	43	110	56	56	36	895

表 10-1-4-79　高度区分別の確認状況

単位：回

種　　名	確認 飛翔事例数	対象事業実施区 域内飛翔事例数	対象事業実施区域内高度区分		
			高度L	高度M	高度H
ミサゴ	139	68	8	58	2
ハチクマ	204	86	2	83	1
オジロワシ	49	4	1	3	0
オオワシ	12	0	0	0	0
チュウヒ	5	2	0	2	0
ツミ	47	17	5	11	1
ハイタカ	136	35	5	30	0
オオタカ	108	34	7	27	0
サシバ	10	2	1	1	0
クマタカ	60	9	1	8	0
チョウゲンボウ	12	0	0	0	0
コチョウゲンボウ	5	0	0	0	0
チゴハヤブサ	48	12	1	11	0
ハヤブサ	60	17	3	13	1
飛翔事例数合計	895	286	34	247	5

表 10-1-4-80(1)　希少猛禽類の確認状況

種　名	確認状況
ミサゴ	・対象事業実施区域及びその周辺では、合計 139 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 68 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 8 回、高度Mが 58 回、高度Hが 2 回であった。 ・対象事業実施区域の北側尾根上スギ植林において、平成 27 年に営巣地が確認され、営巣地付近で 1 個体の幼鳥が確認された。 ・繁殖ペアは特定されなかったが、対象事業実施区域の南西から南に分布する河川環境やため池周辺を餌場として利用しており、対象事業実施区域の上空を高度Mの高さで飛翔していた。また、対象事業実施区域及びその周辺の上空では、餌運びや巣材運びが確認された。 ・対象事業実施区域の東側や西側の遠方に飛び去る個体も確認されており、対象事業実施区域の繁殖ペア以外の個体も対象事業実施区域周辺の河川環境やその周辺等を餌場や営巣地として利用しているものと考えられる。
ハチクマ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 204 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 86 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 2 回、高度Mが 83 回、高度Hが 1 回であった。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動（ディスプレイ飛翔や餌運び）が確認されており、繁殖兆候を示したが営巣地は確認されなかった。 ・確認時期が非繁殖期の個体については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。
オジロワシ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 49 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 4 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 1 回、高度Mが 3 回であった。 ・対象事業実施区域やその周辺の山地部、西側の山地部や農耕地上空において探餌飛翔や移動飛翔する個体が確認された。対象事業実施区域の西側には十三湖や岩木川等の水環境が広く分布しており、採餌場所として利用されているものと考えられる。また、営巣期のうち、１月～3 月といった冬季の確認の場合は一時的な生息地として対象事業実施区域やその周辺を利用している可能性が高いと考えられる。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動等は確認されなかった。
オオワシ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 12 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過した事例は確認されなかった。 ・対象事業実施区域の南北山地部、岩木川周辺、鳥谷川周辺において探餌飛翔や移動飛翔する個体が確認された。対象事業実施区域の西側には十三湖や岩木川等の水環境が広く分布しており、採餌場所として利用されているものと考えられる。また、営巣期のうち、１月～3 月といった冬季の確認の場合は一時的な生息地として対象事業実施区域やその周辺を利用している可能性が高いと考えられる。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動等は確認されなかった。
チュウヒ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 5 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 2 事例であり、通過時の高度区分は高度Mであった。 ・対象事業実施区域及びその周辺の山地部や北西側岩木川河口周辺において探餌飛翔や移動飛翔する個体が確認された。対象事業実施区域の西側には十三湖や岩木川等の水環境が広く分布しており、採餌場所として利用されているものと考えられる。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動等は確認されなかった。
ツミ	・対象事業実施区域内において合計 47 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 17 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 5 回、高度Mが 11 回、高度Hが 1 回であった。 ・対象事業実施区域及びその周辺の山地部や農耕地上空において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。 ・確認時期が非繁殖期の個体については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動等は確認されなかった。

表 10-1-4-80(2)　希少猛禽類の確認状況

種　名	確認状況
ハイタカ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 136 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 35 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 5 回、高度Mが 30 回であった。 ・対象事業実施区域及びその周辺の山地部や農耕地上空において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。繁殖に係る行動としてディスプレイ飛翔や餌運びが確認されており、繁殖兆候を示したが営巣地は確認されなかった。 ・確認時期が非繁殖期の個体については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。
オオタカ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 108 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 34 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 7 回、高度Mが 27 回であった。 ・対象事業実施区域及びその周辺の山地部や農耕地上空において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。繁殖に係る行動としてディスプレイ飛翔や餌運びが確認されており、繁殖兆候を示したが営巣地は確認されなかった。 ・確認時期が非繁殖期の個体については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。
サシバ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 10 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 2 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌと高度Mが各 1 回であった。 ・対象事業実施区域及びその周辺の山地部や農耕地上空において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動等は確認されなかった。
クマタカ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 60 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 9 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 1 回、高度Mが 8 回であった。 ・対象事業実施区域の南東側山地部において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。繁殖に係わる行動として対象事業実施区域や南東側及び北東側山間部でディスプレイ飛翔が確認されており、繁殖兆候を示したが営巣地は確認されなかった。
チョウゲンボウ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 12 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過した個体は確認されなかった。 ・対象事業実施区域の南西側農耕地周辺において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。 ・対象事業実施区域及びその周辺では繁殖に係わる行動等は確認されなかった。
コチョウゲンボウ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 5 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過した個体は確認されなかった。 ・対象事業実施区域の南西側農耕地周辺において移動飛翔や探餌飛翔する個体が確認された。繁殖に係わる行動等は確認されなかった。 ・確認時期が非繁殖期については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。また、営巣期のうち、１月～3 月といった冬季の確認の場合は一時的な生息地として対象事業実施区域やその周辺を利用している可能性が高いと考えられる。
チゴハヤブサ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 48 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 12 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 1 回、高度Mが 11 回であった。 ・対象事業実施区域の上空や南西側農耕地周辺において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。繁殖に係わる行動として対象事業実施区域の南西側山地部で餌運びが確認されており、繁殖兆候を示したが営巣地は確認されなかった。 ・確認時期が非繁殖期については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。

表 10-1-4-80(3)　希少猛禽類の確認状況

種　名	確認状況
ハヤブサ	・対象事業実施区域及びその周辺において合計 60 事例の飛翔が確認された。このうち、対象事業実施区域内を通過したのは 17 事例であり、通過時の高度区分は高度Ｌが 3 回、高度Mが 13 回、高度Hが 1 回であった。 ・対象事業実施区域の上空や南西側農耕地周辺において移動飛翔やハンティングする個体が確認された。繁殖に係わる行動として餌運びが確認されており、繁殖兆候を示したが営巣地は確認されなかった。 ・確認時期が非繁殖期については渡り途中の個体を含んでいると考えられる。

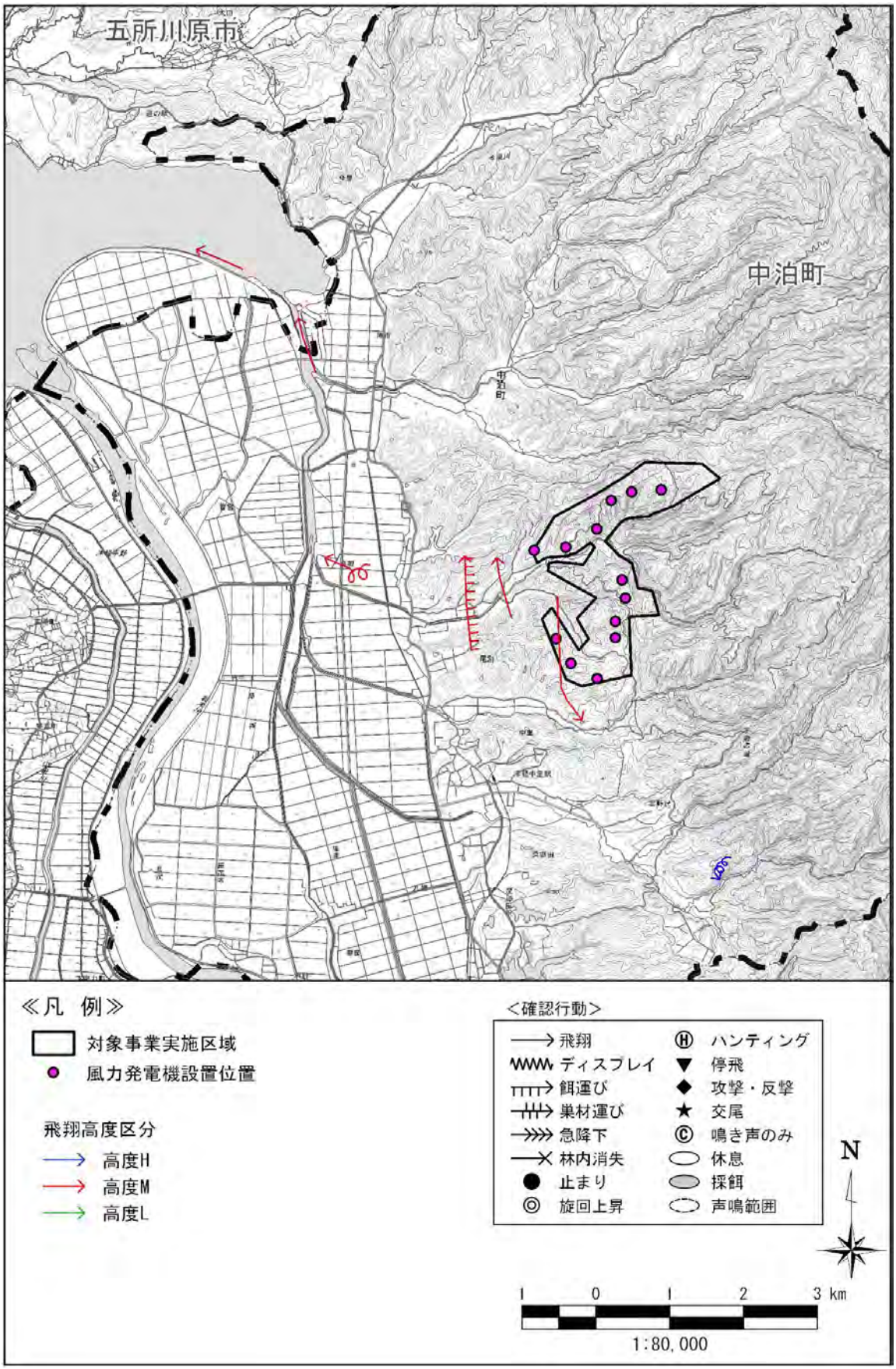


図 10-1-4-23　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

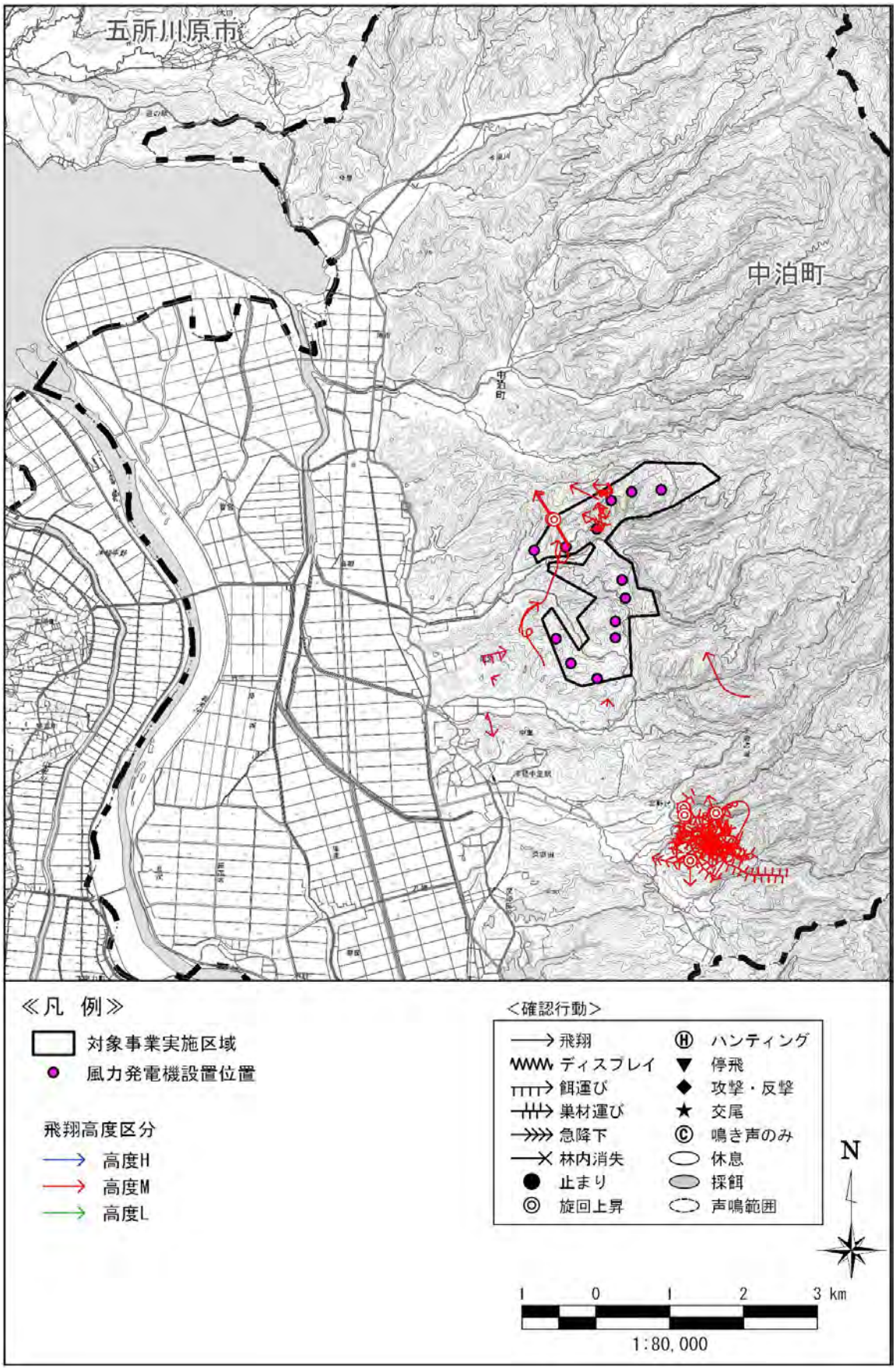


図 10-1-4-24　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

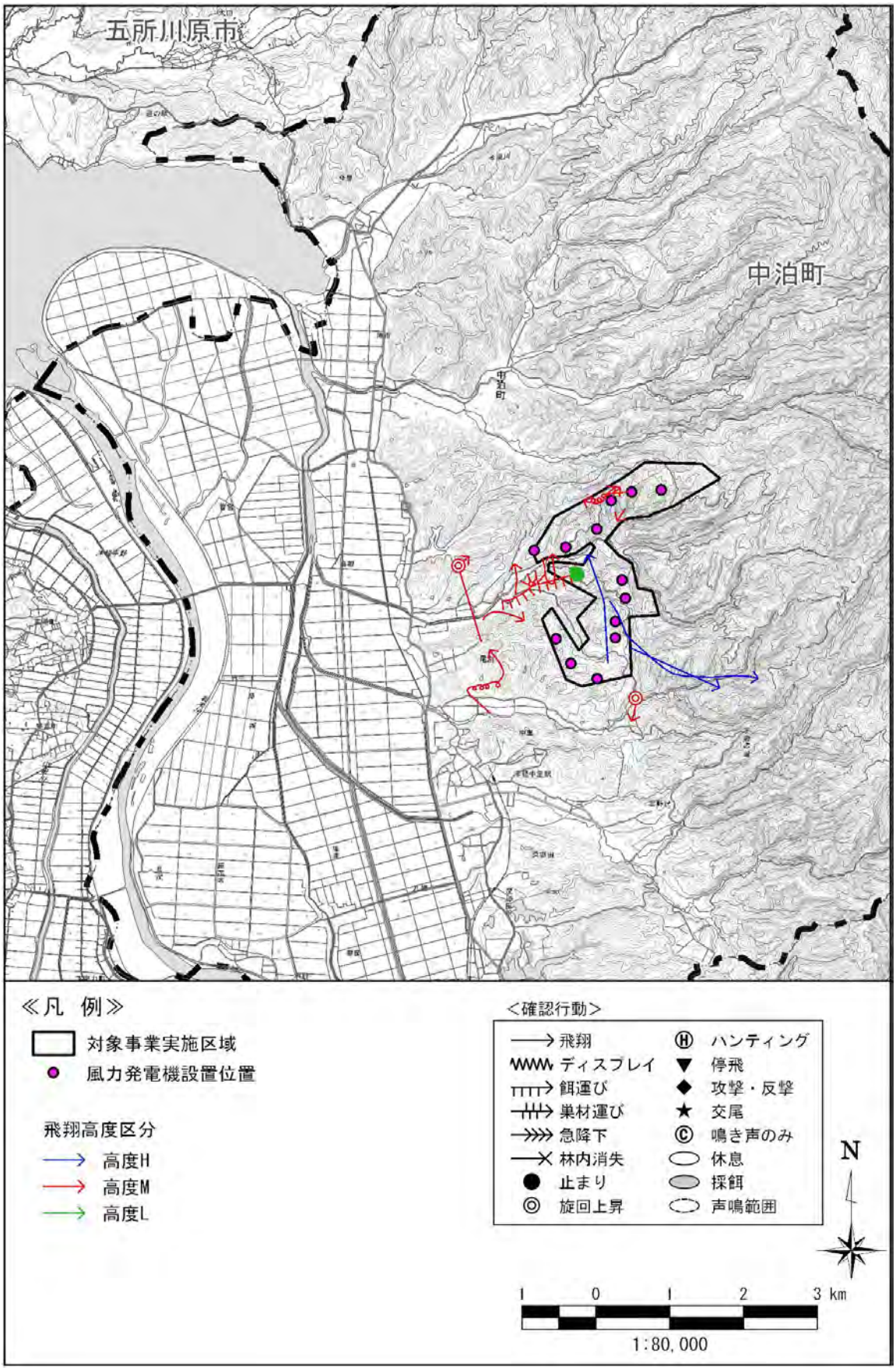


図 10-1-4-25　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

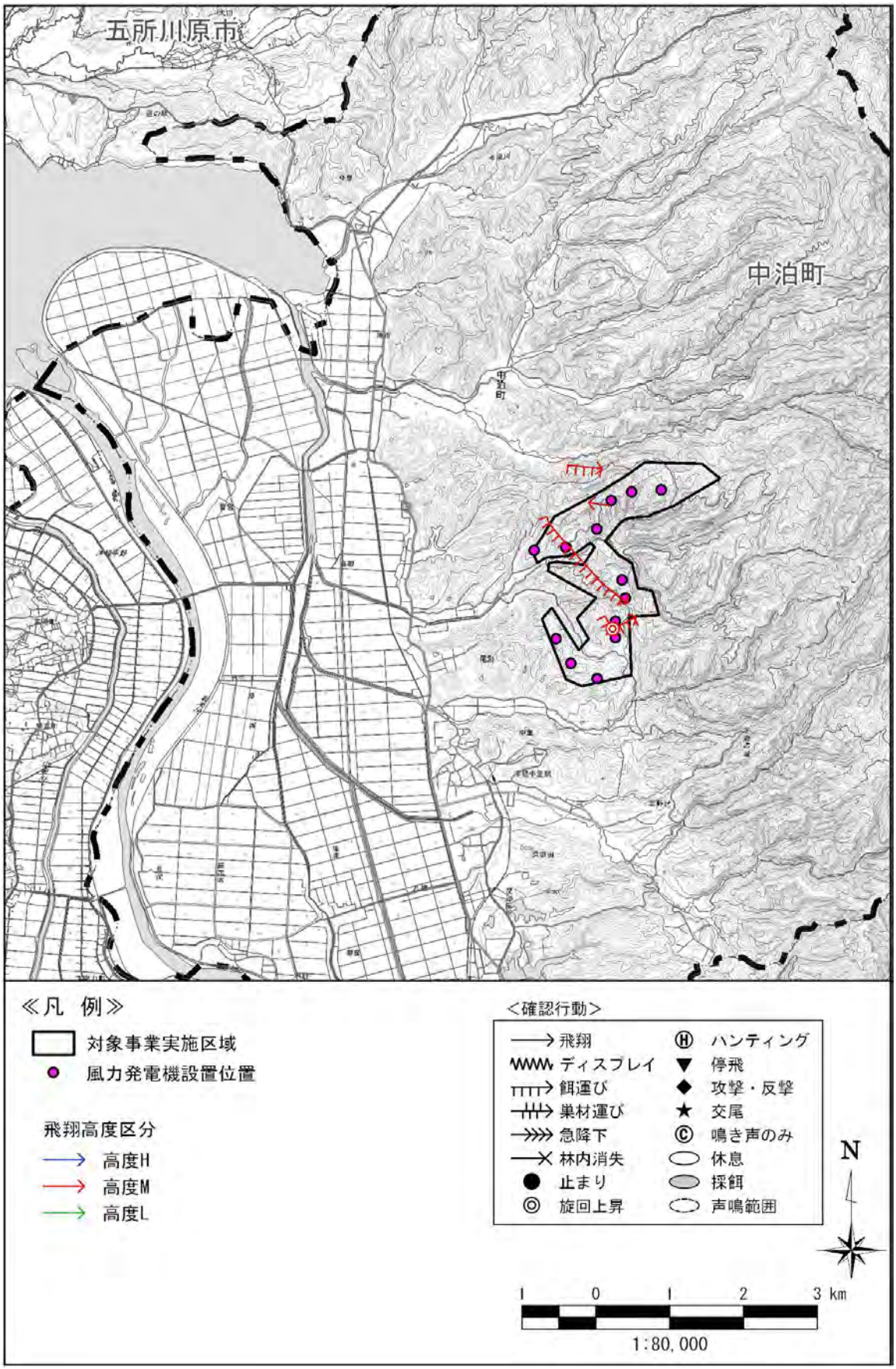


図 10-1-4-26　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

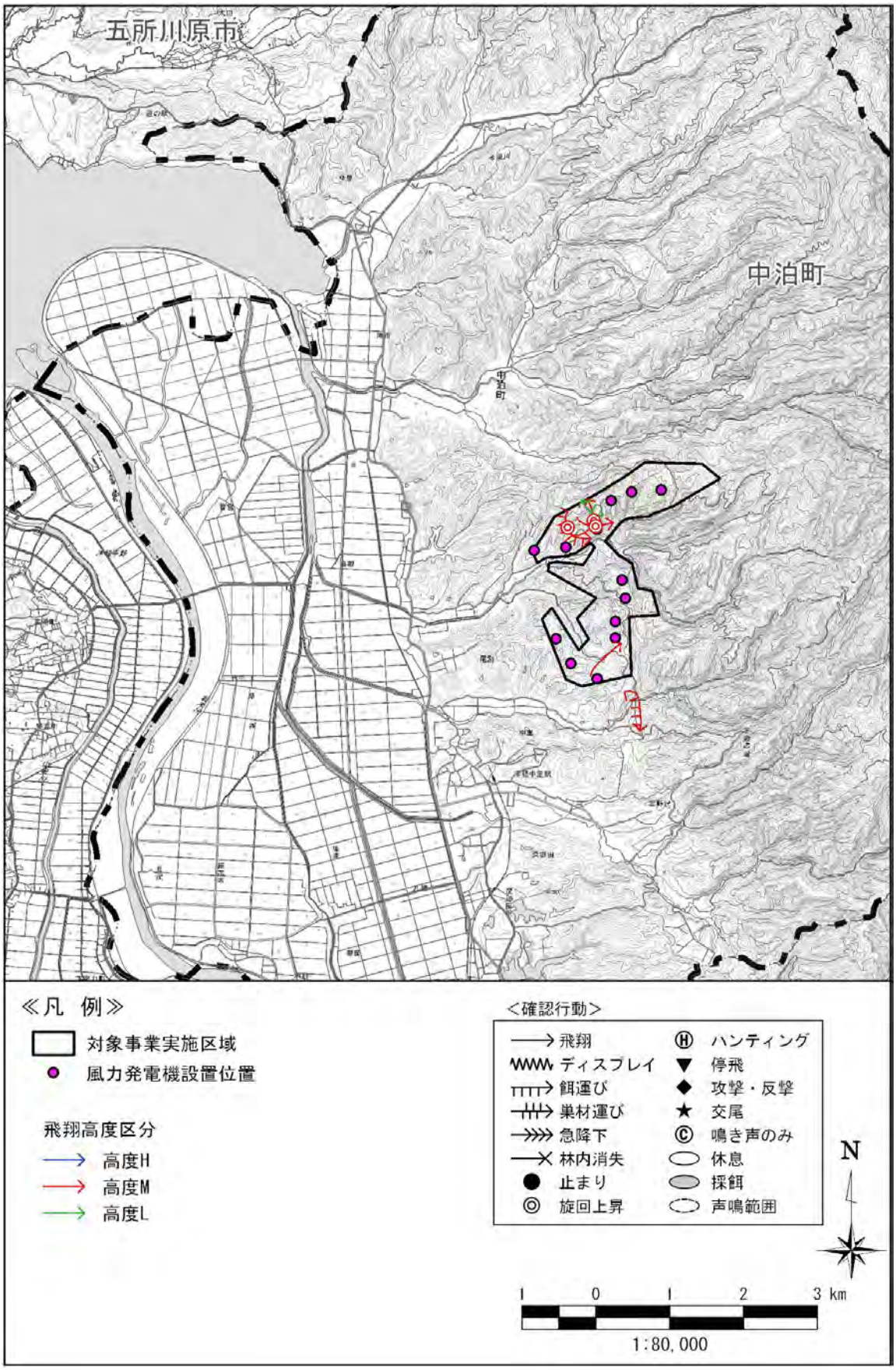


図 10-1-4-27　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

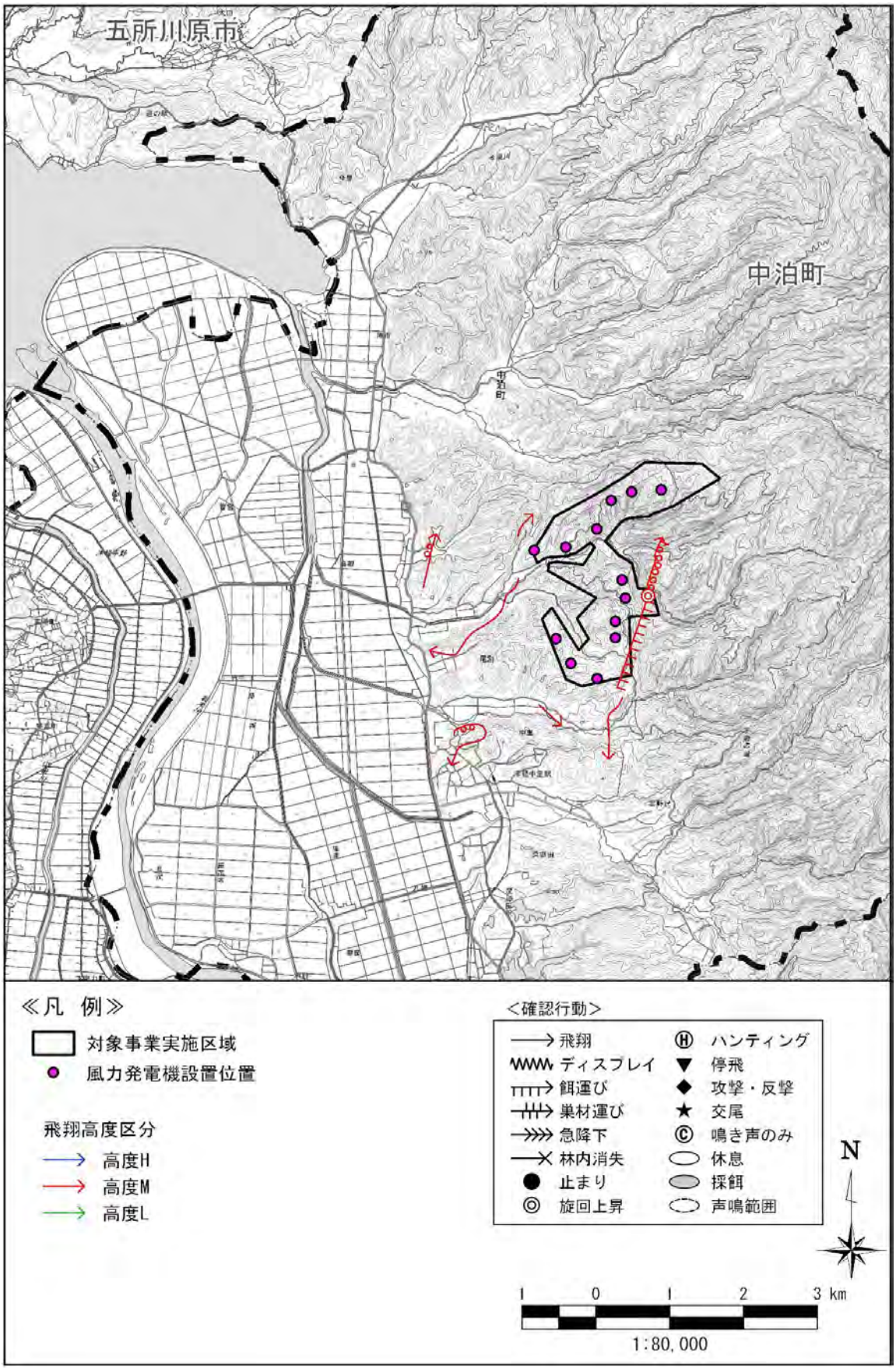


図 10-1-4-28　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

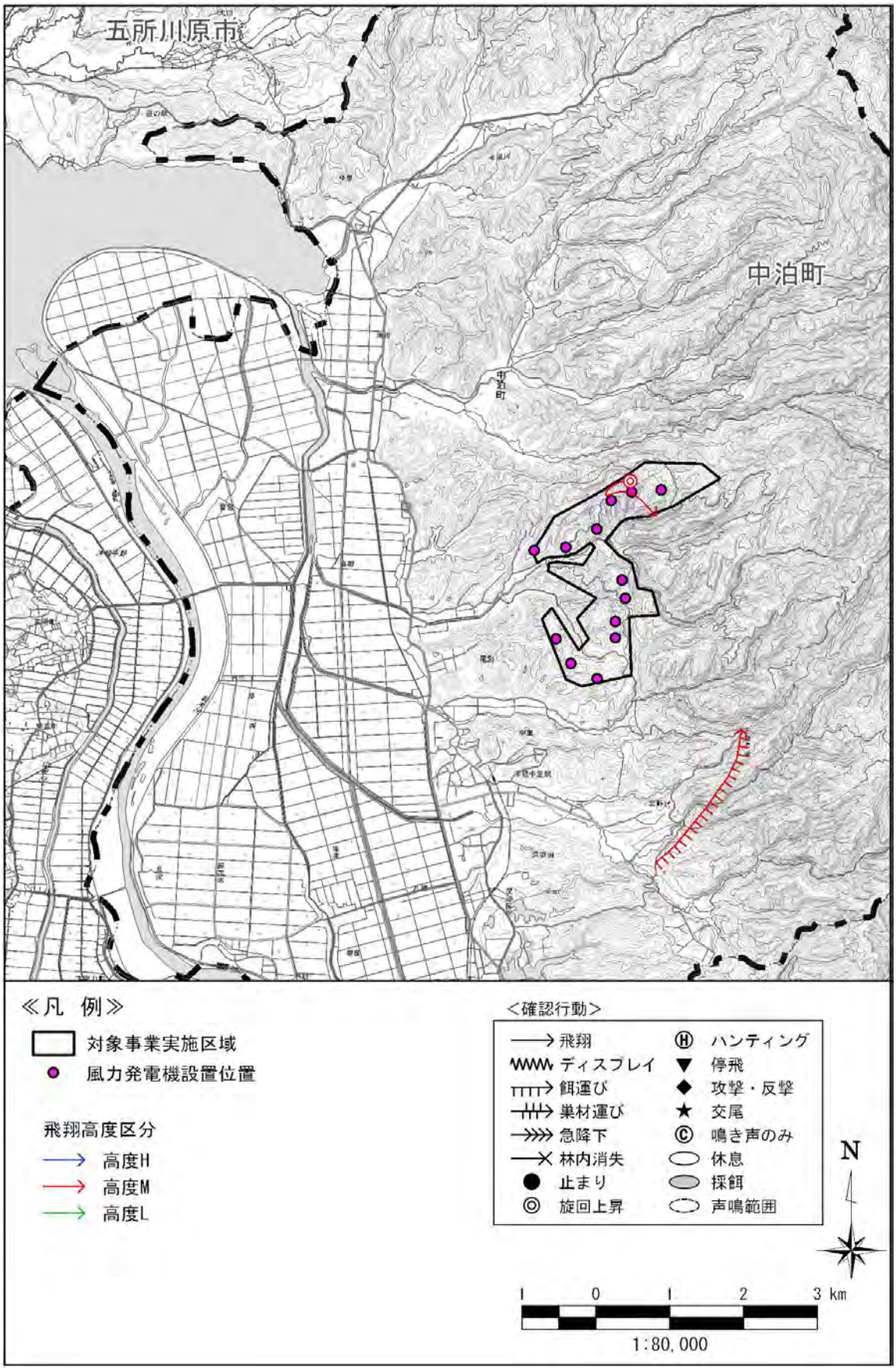


図 10-1-4-29　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

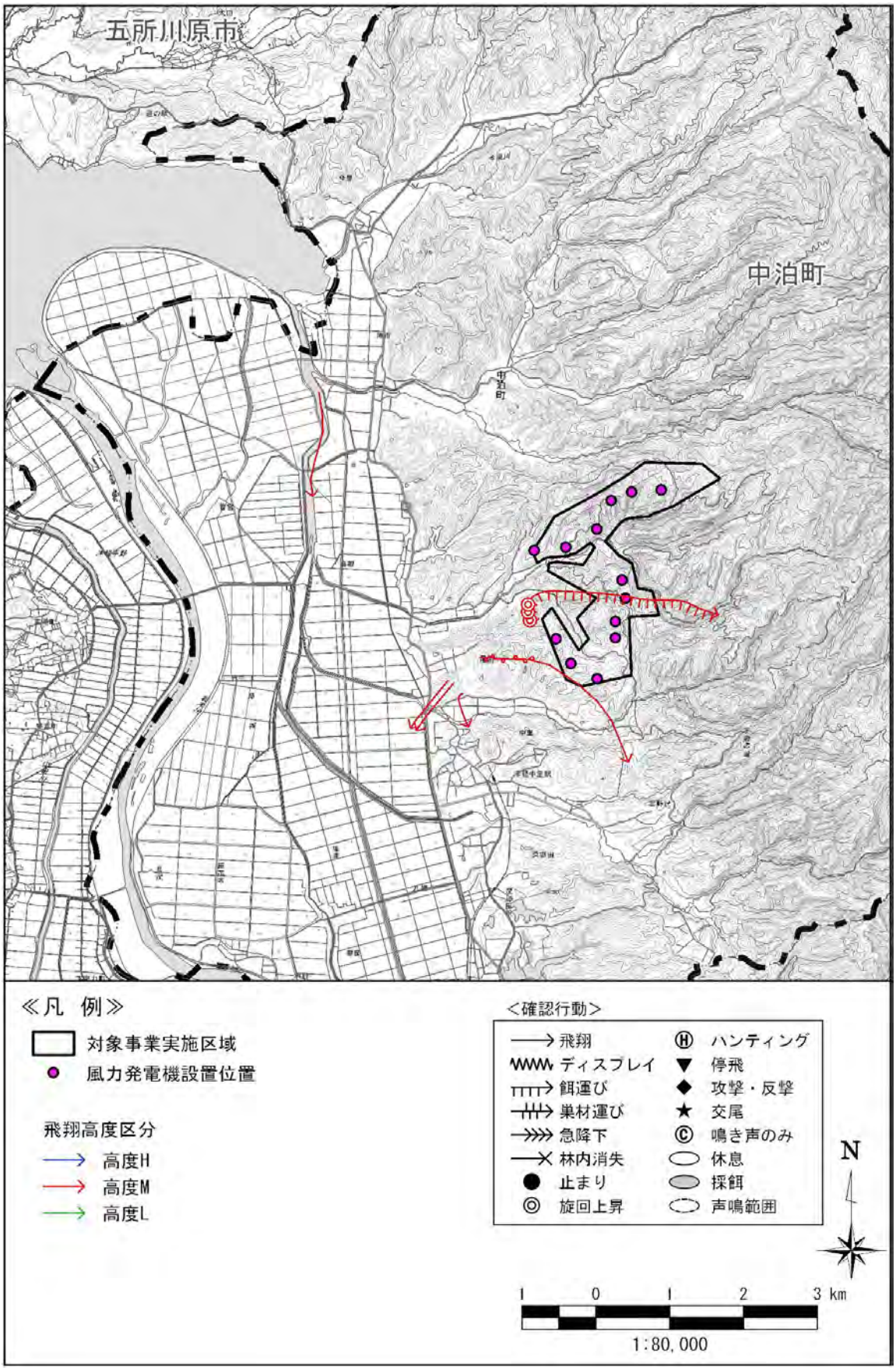


図 10-1-4-30　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

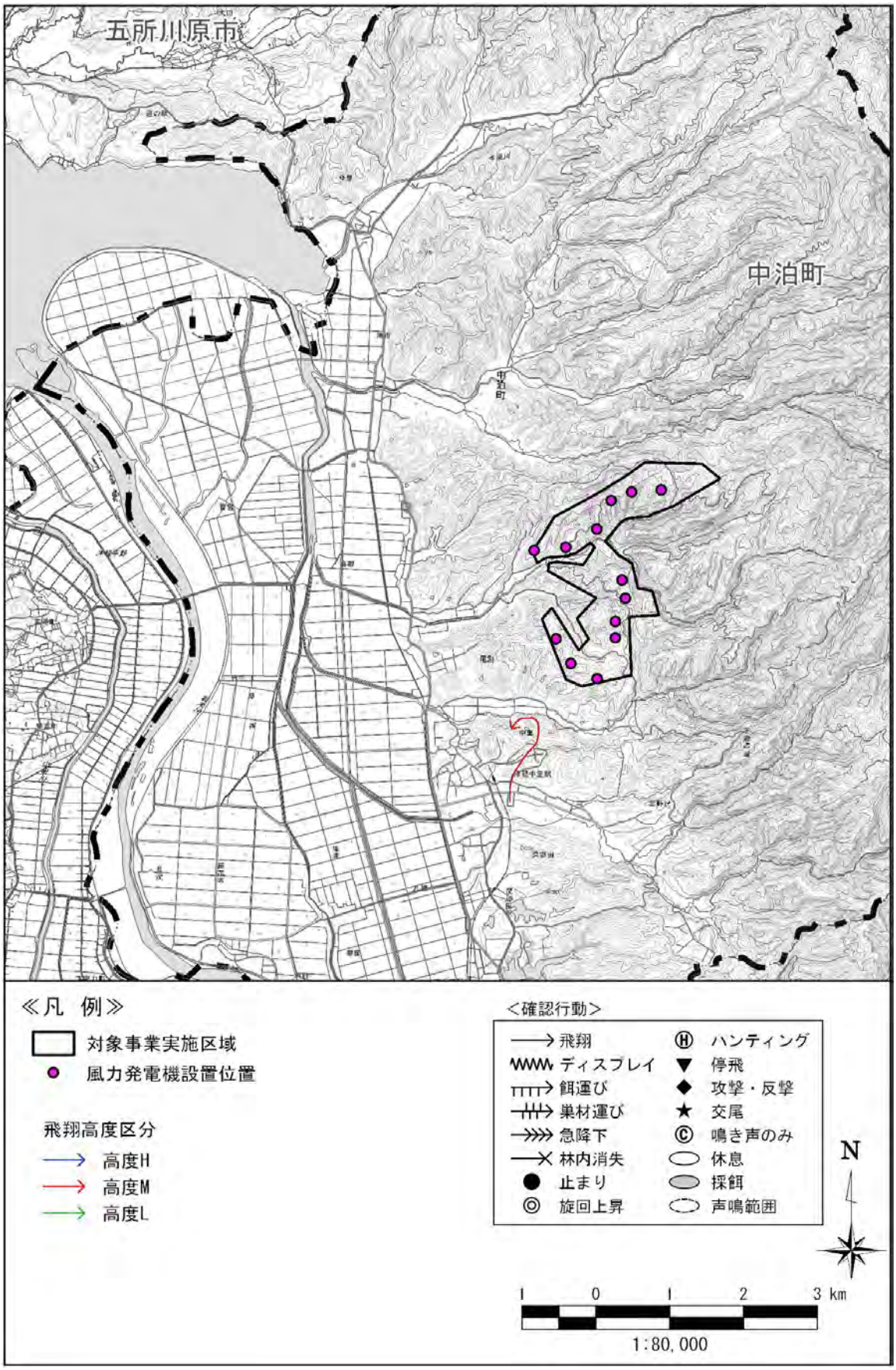


図 10-1-4-31　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

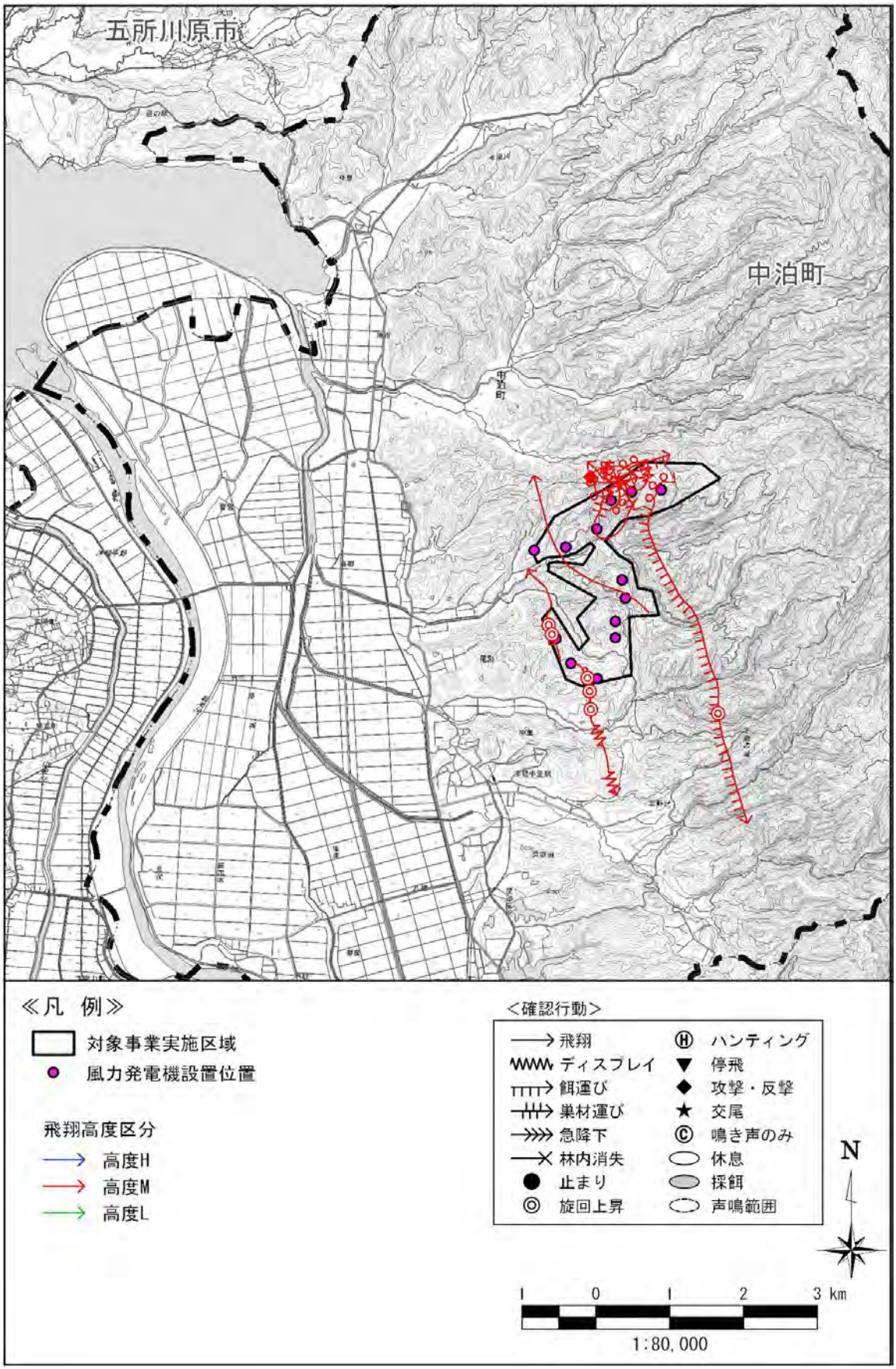


図 10-1-4-32　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

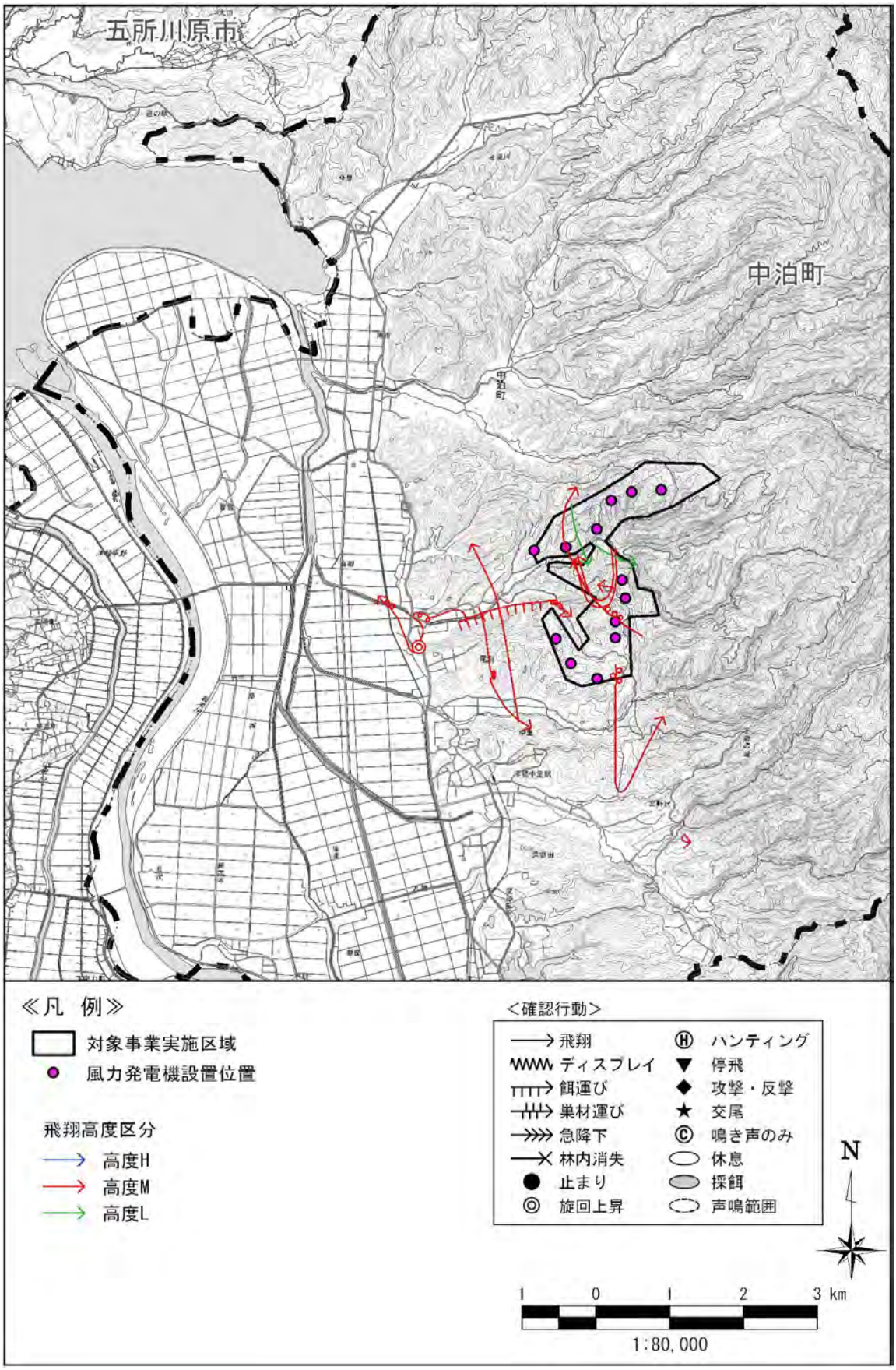


図 10-1-4-33　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

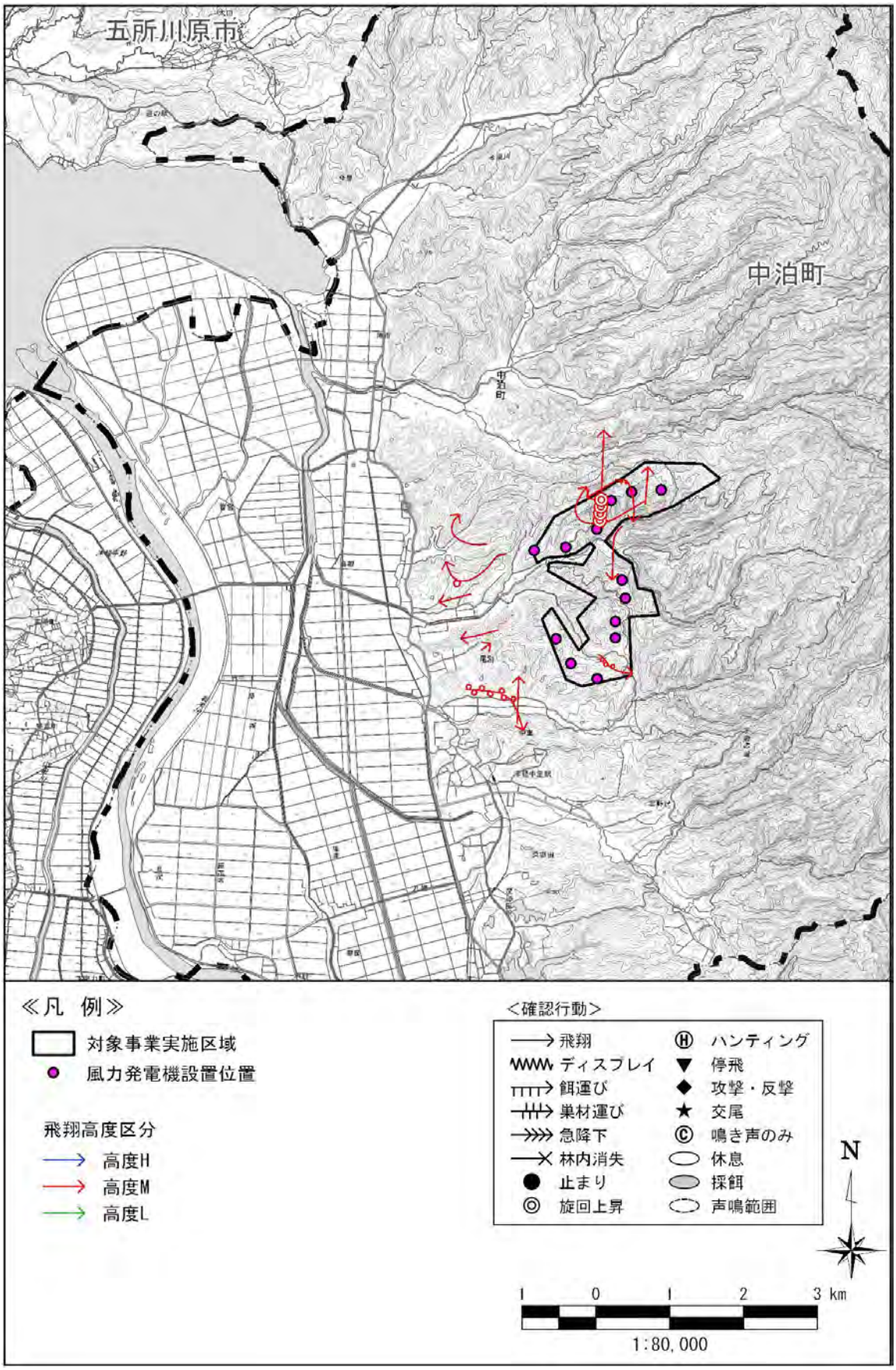


図 10-1-4-34　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 6 月

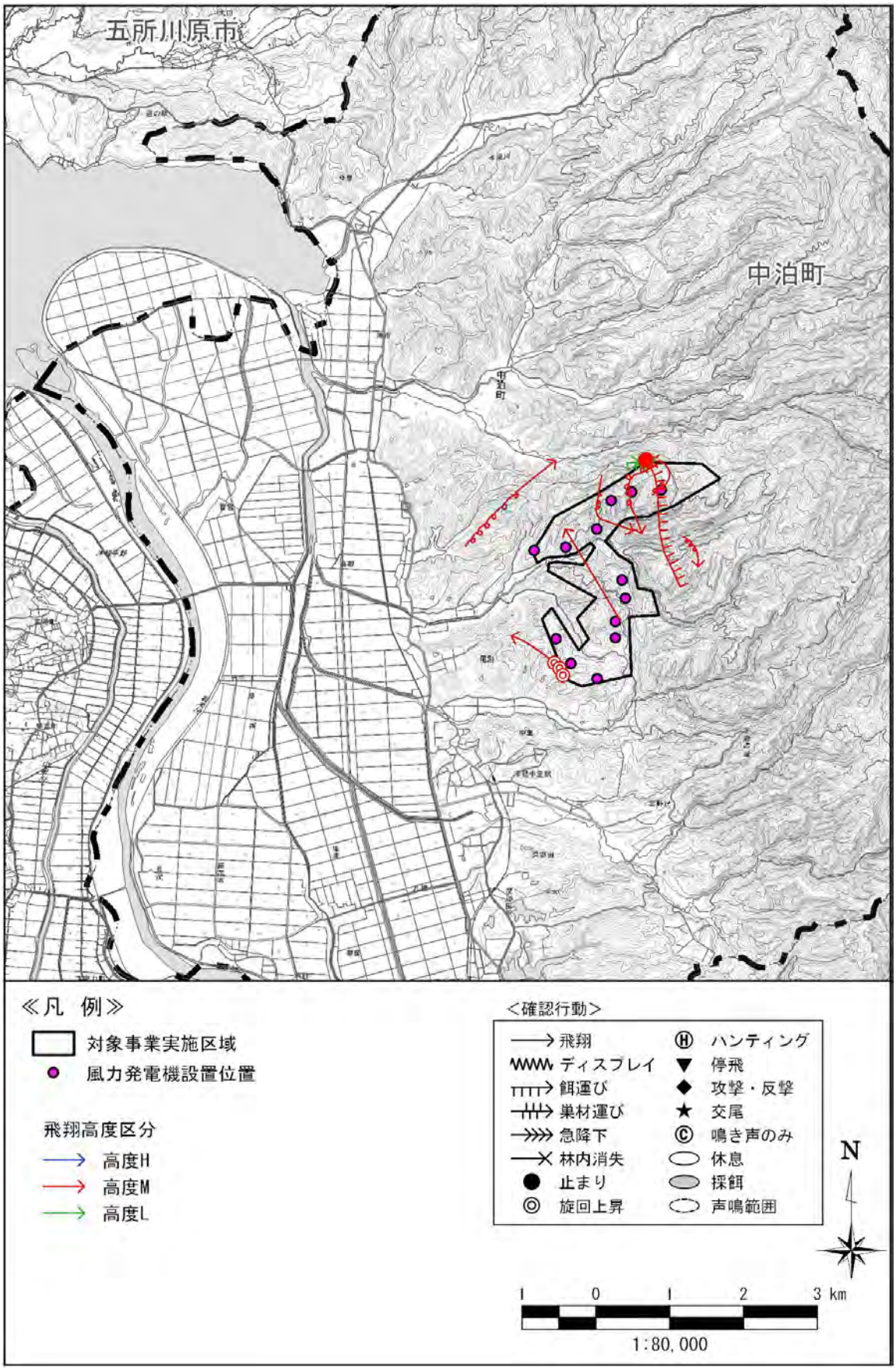


図 10-1-4-35　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

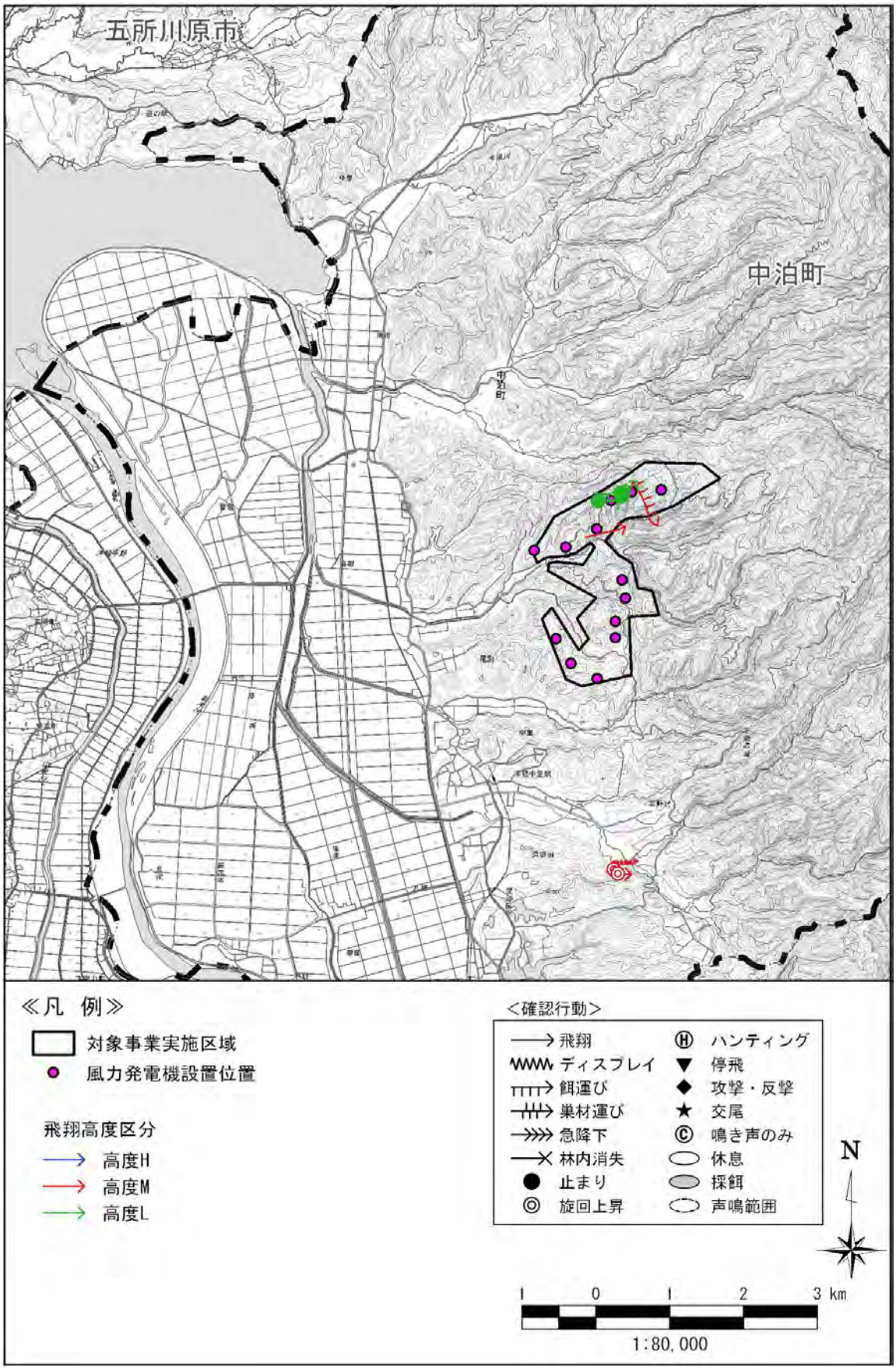


図 10-1-4-36　希少猛禽類の飛跡(ミサゴ)≪補足≫

平成 28 年 7 月

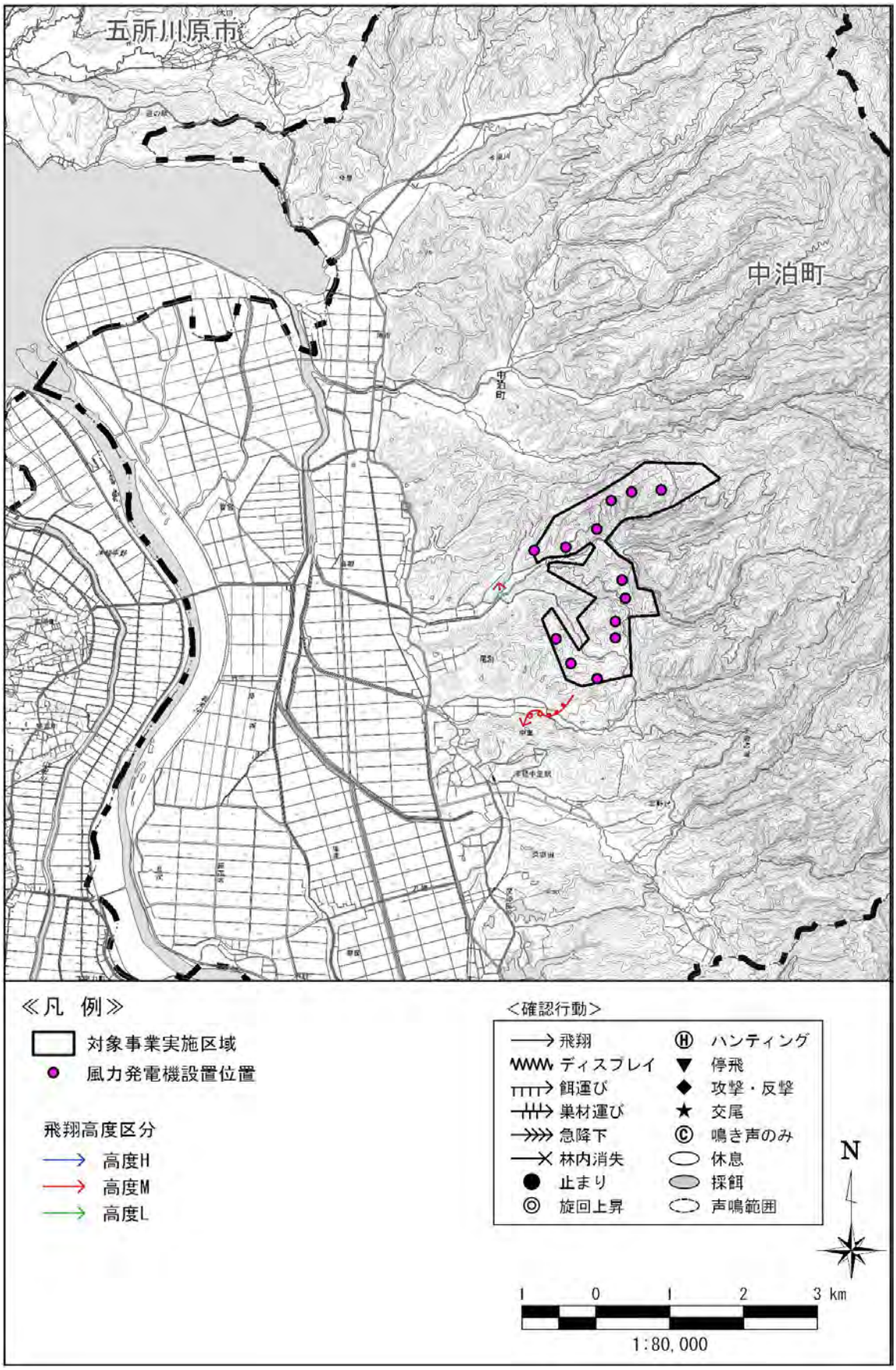


図 10-1-4-37　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

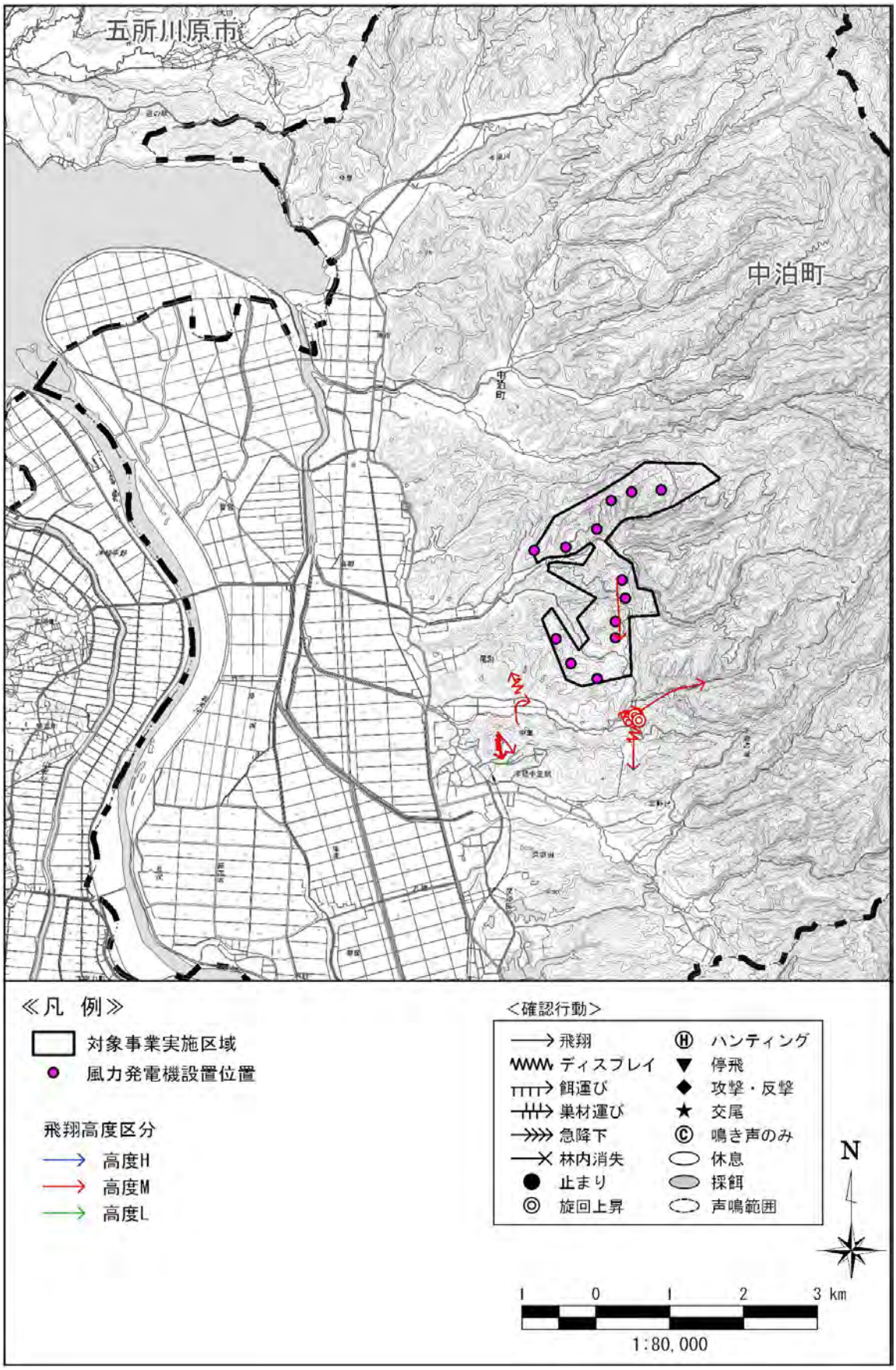


図 10-1-4-38　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

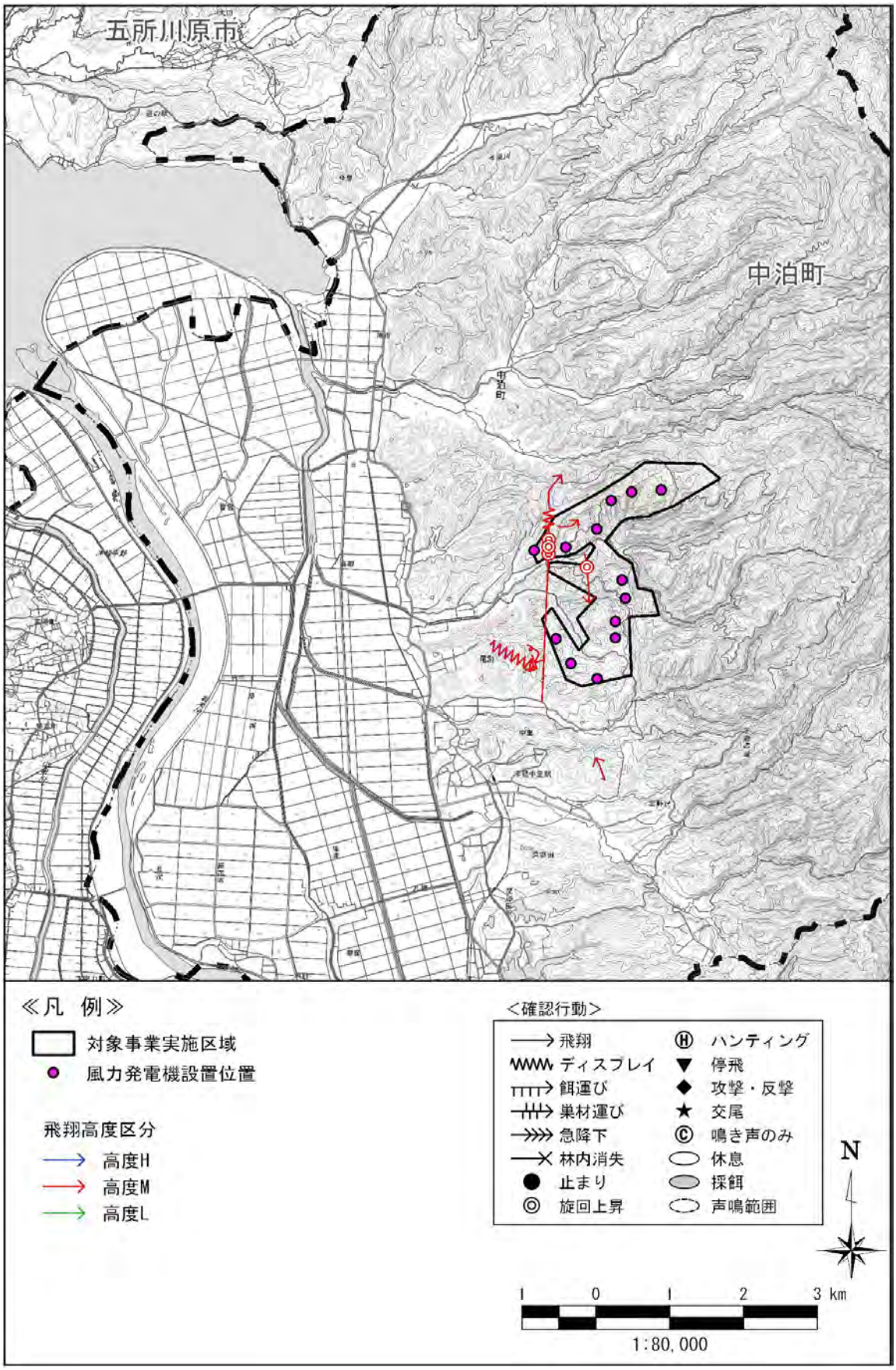


図 10-1-4-39　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

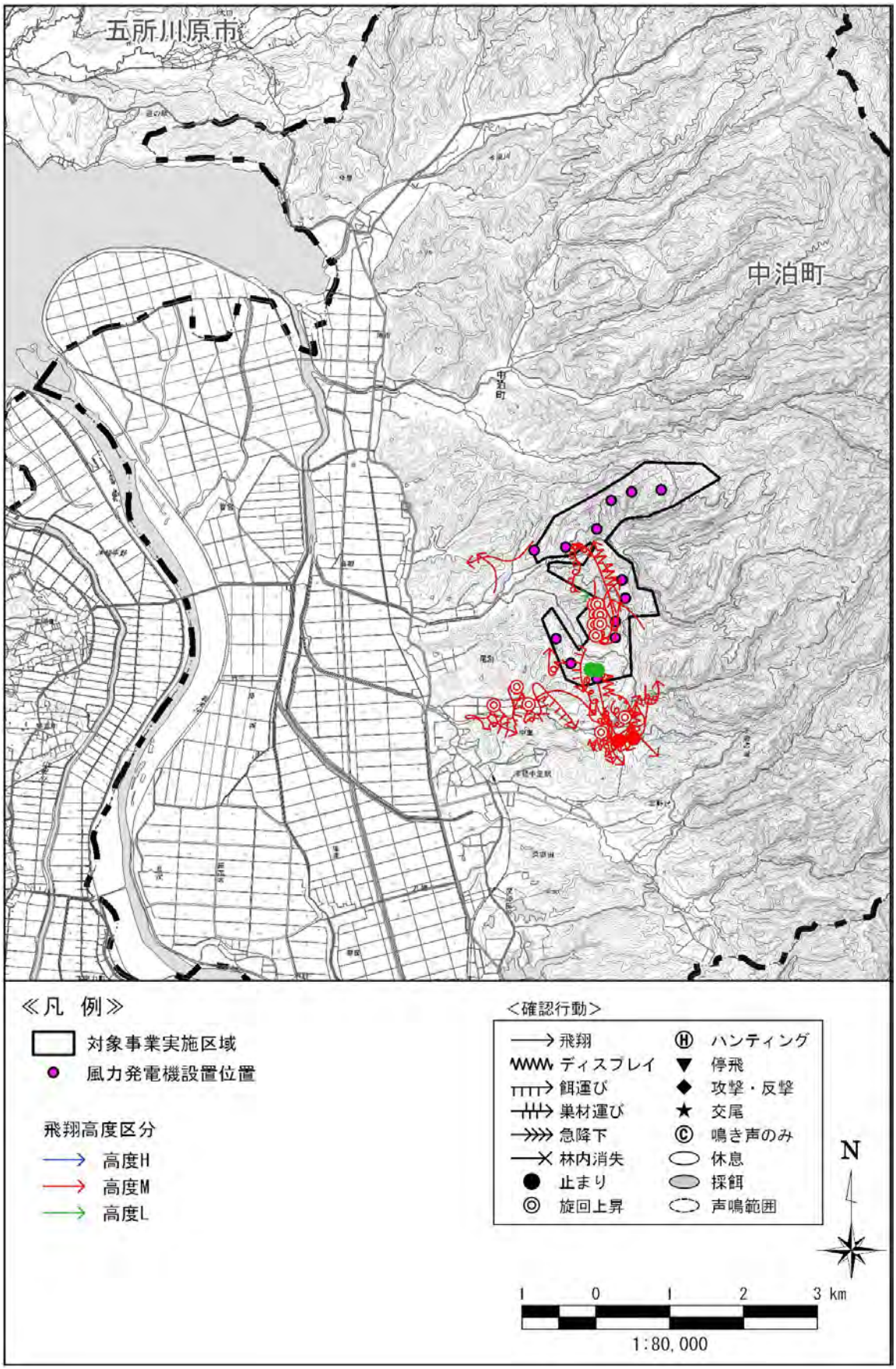


図 10-1-4-40　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

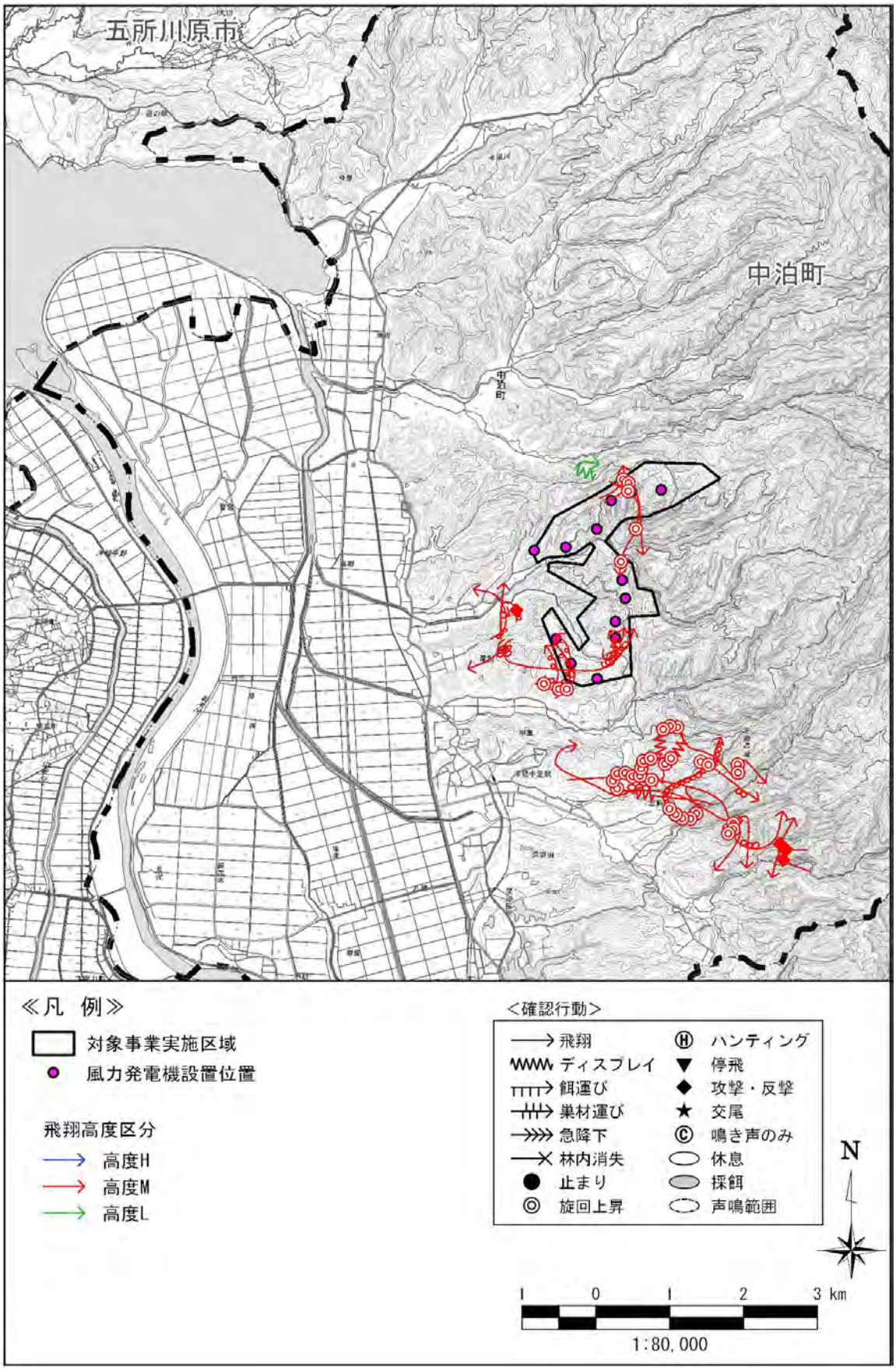


図 10-1-4-41　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

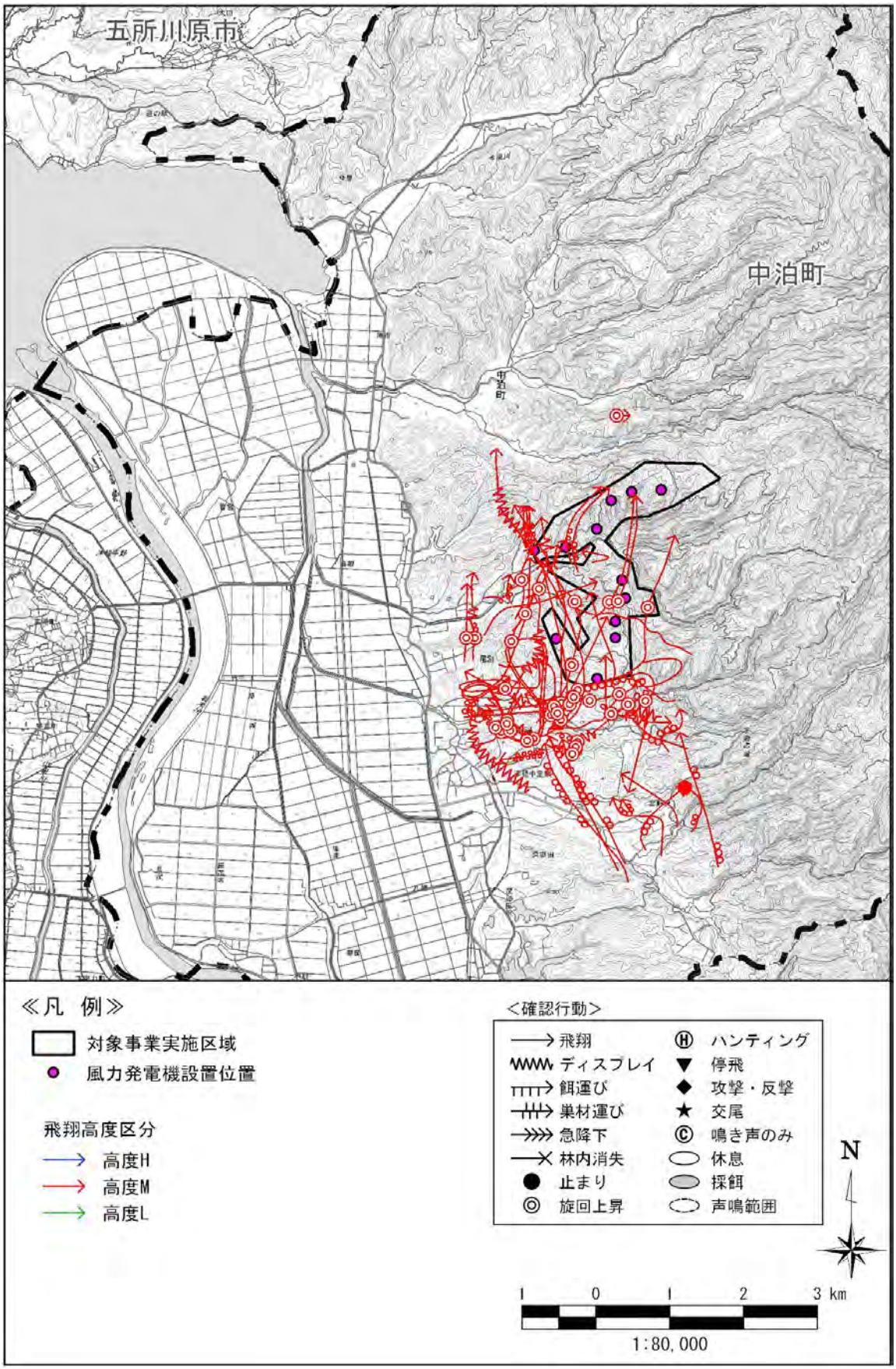


図 10-1-4-42　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

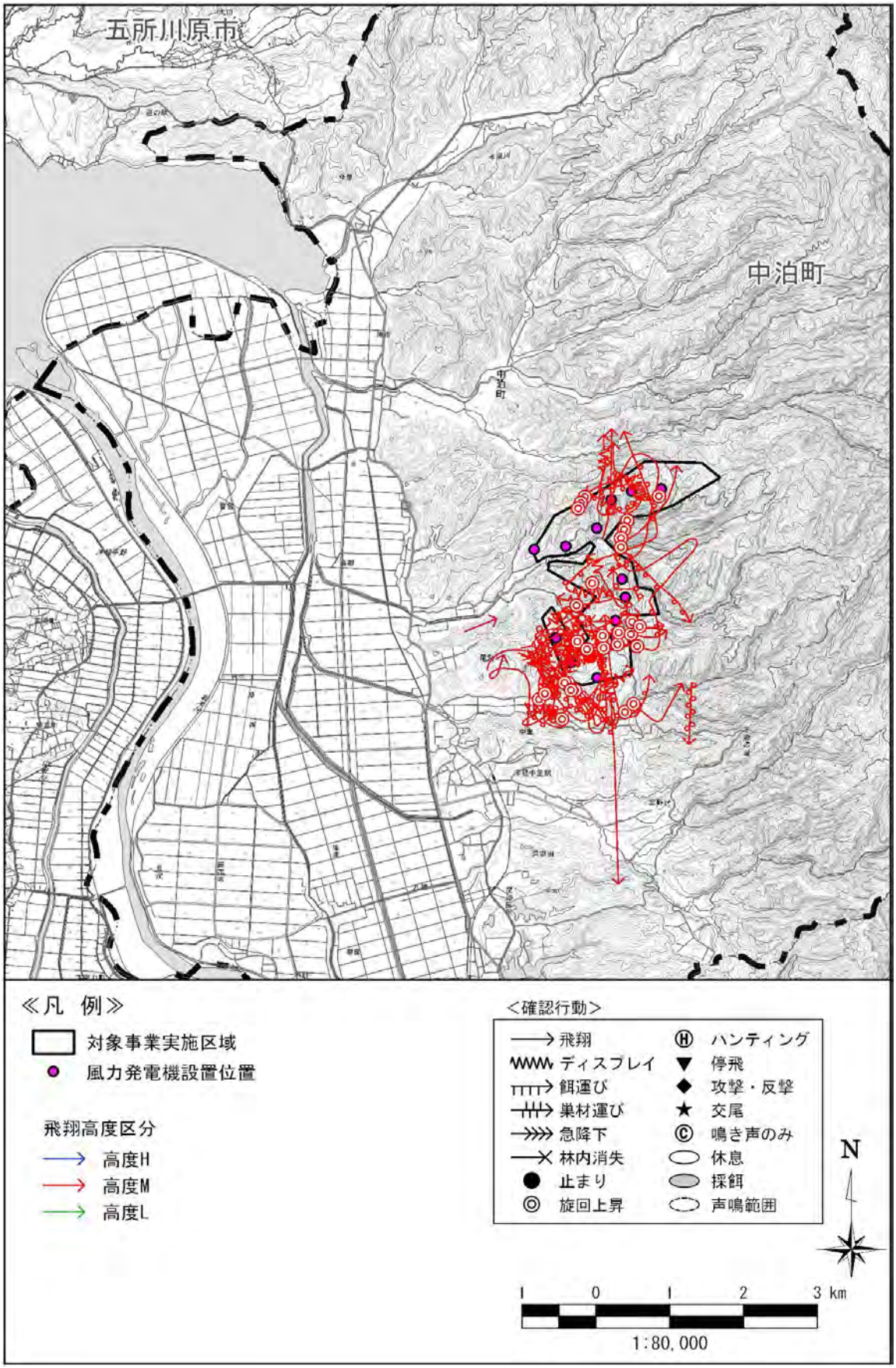


図 10-1-4-43　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 6 月

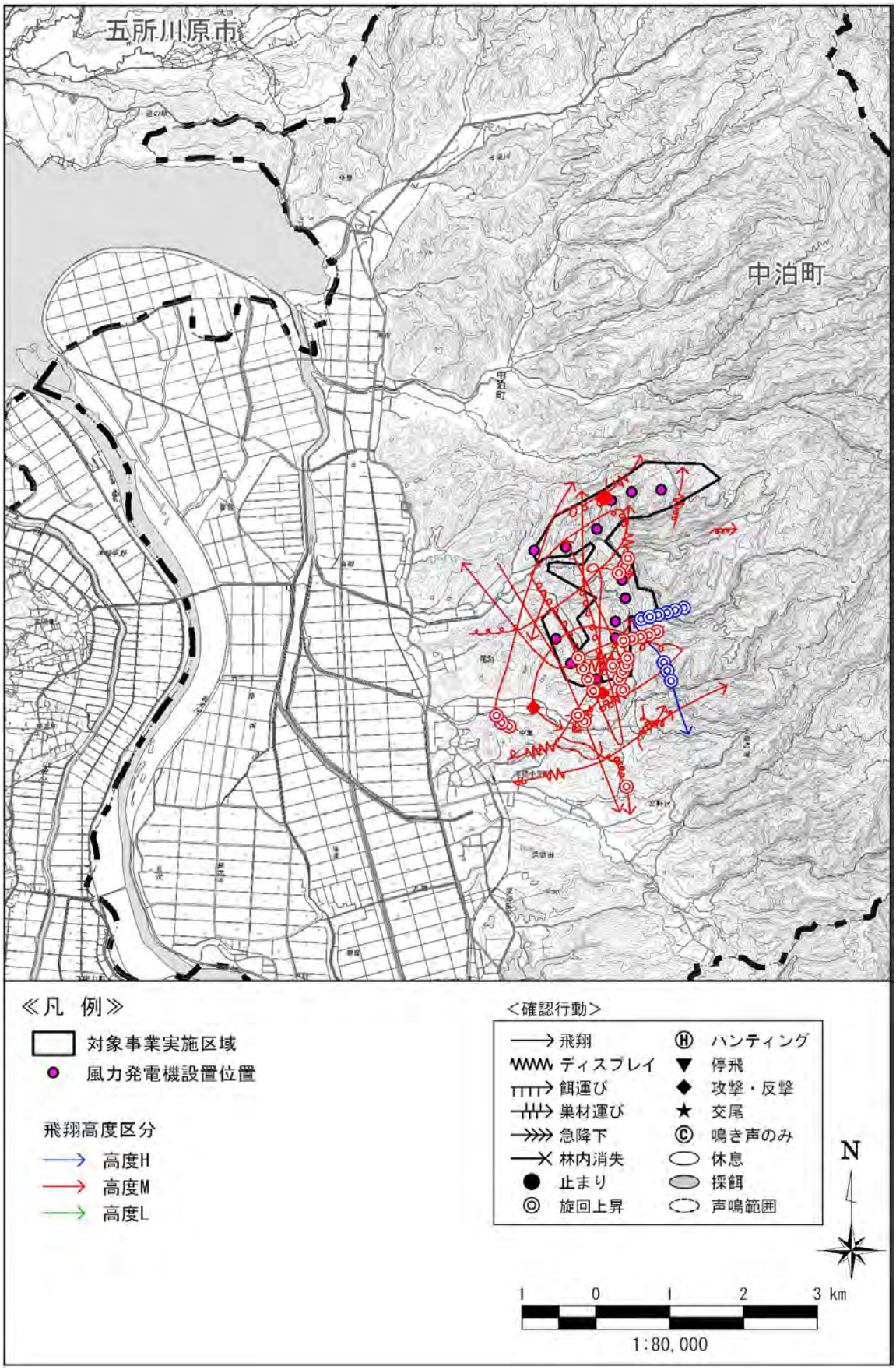


図 10-1-4-44　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

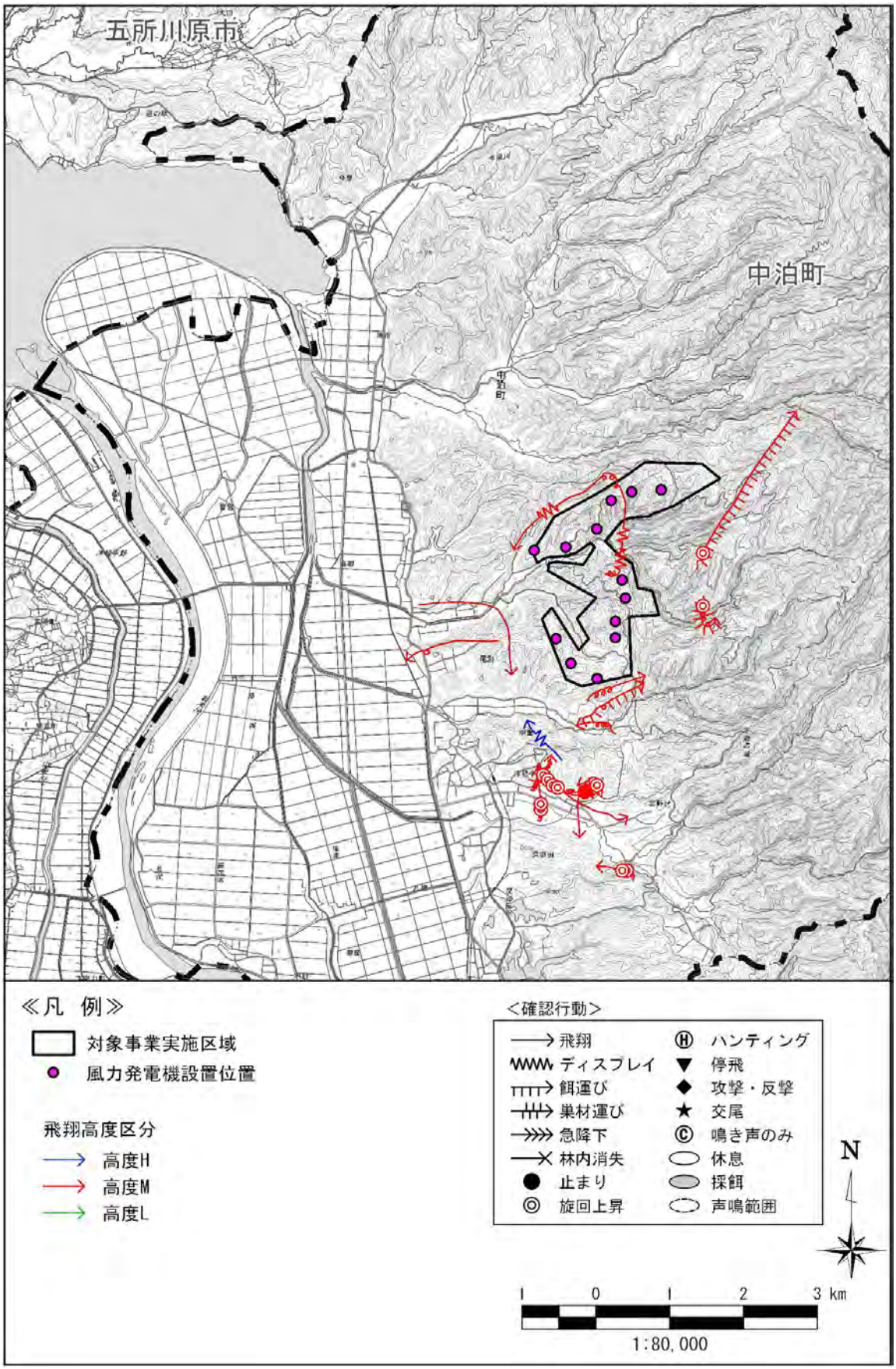


図 10-1-4-45　希少猛禽類の飛跡(ハチクマ)≪補足≫

平成 28 年 7 月

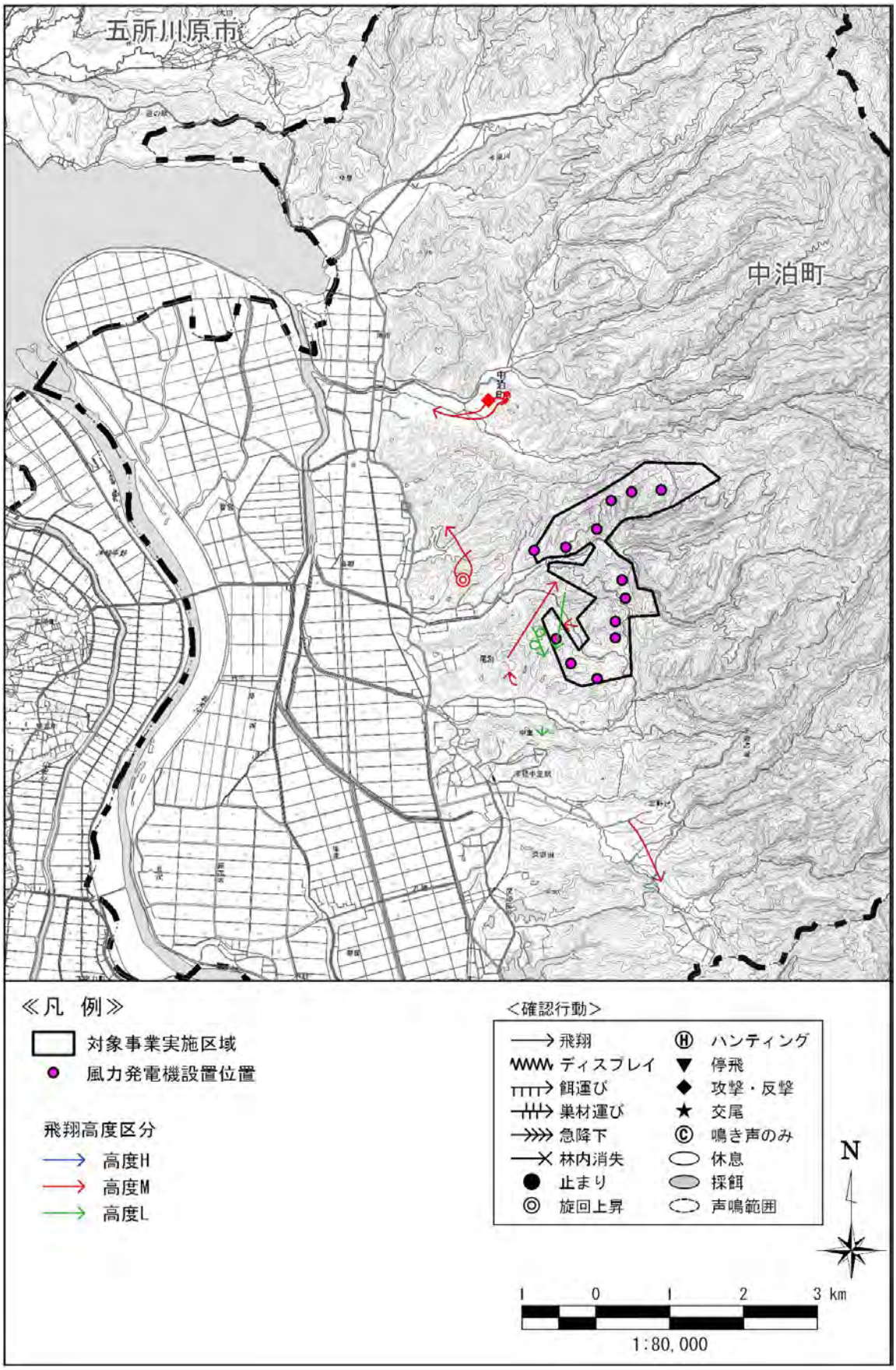


図 10-1-4-46　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

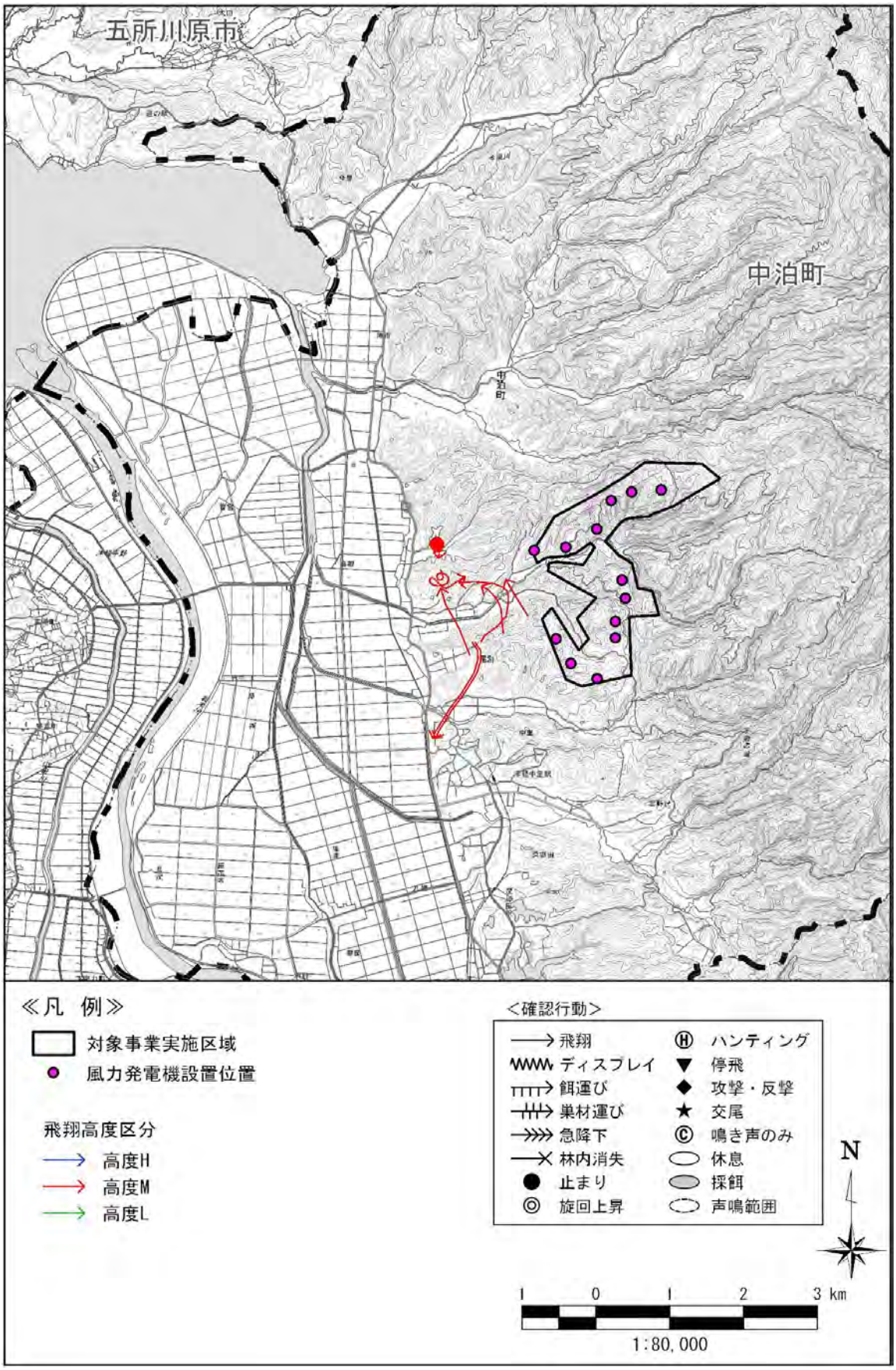


図 10-1-4-47　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

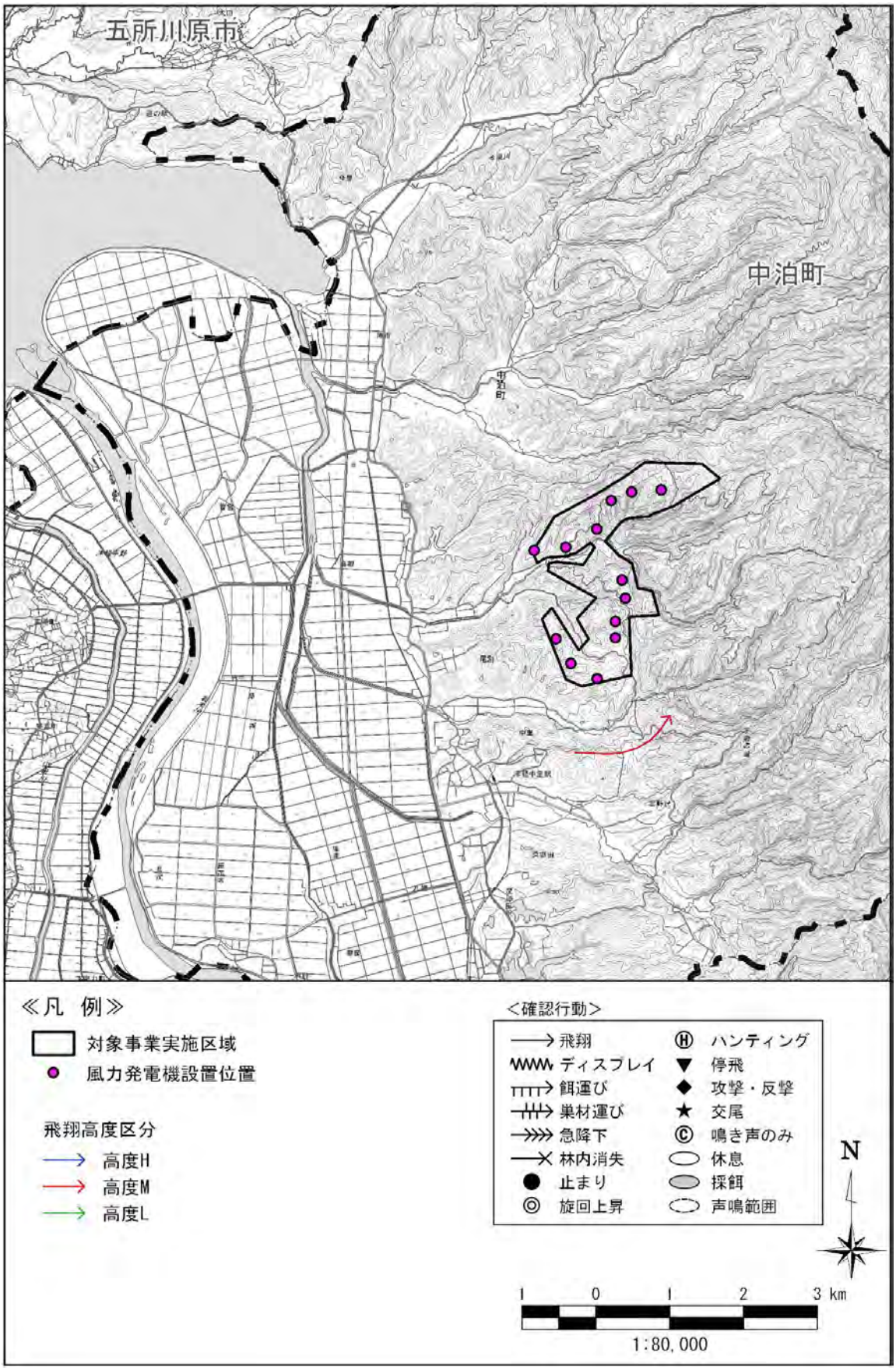


図 10-1-4-48　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

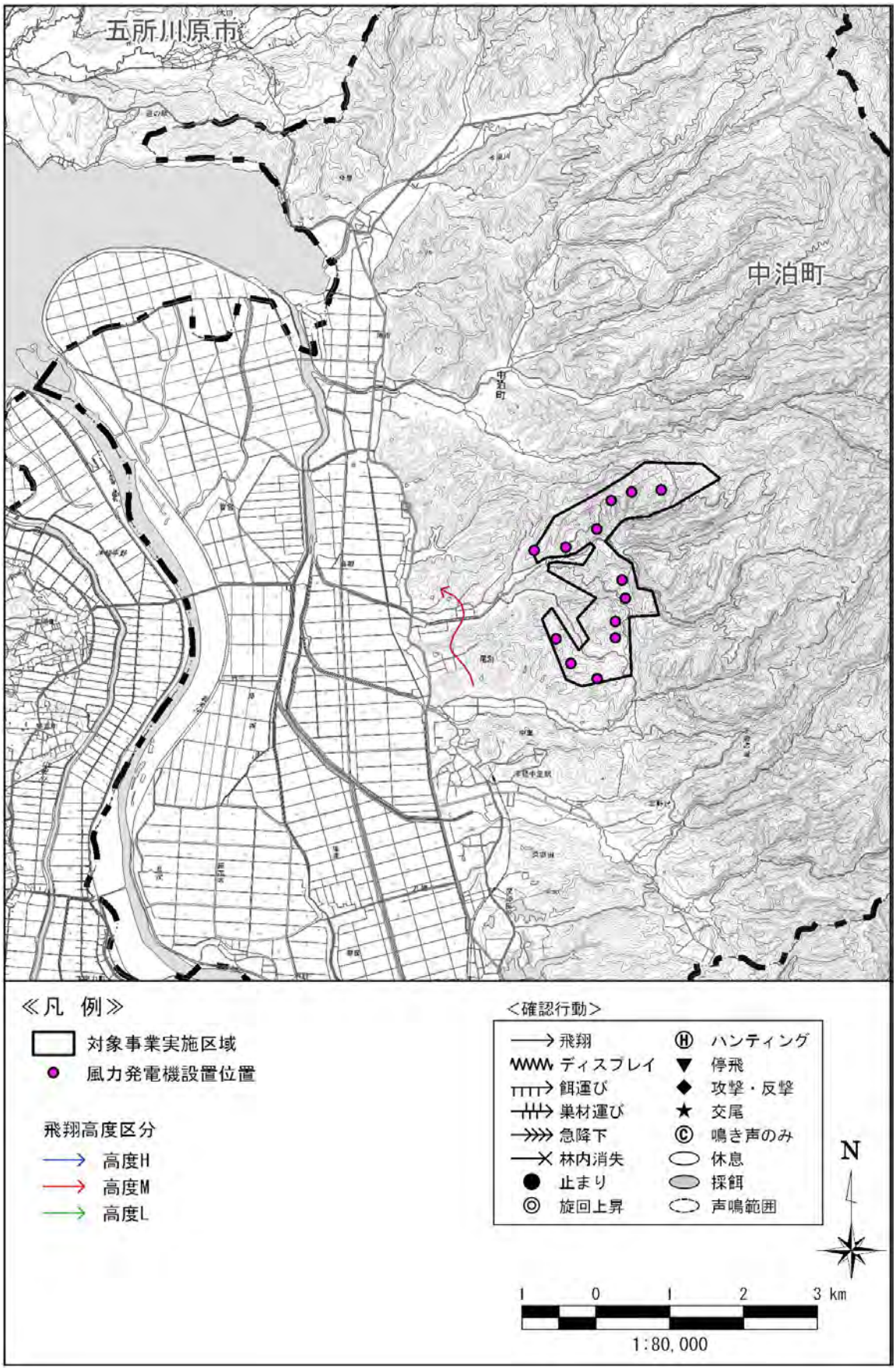


図 10-1-4-49　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

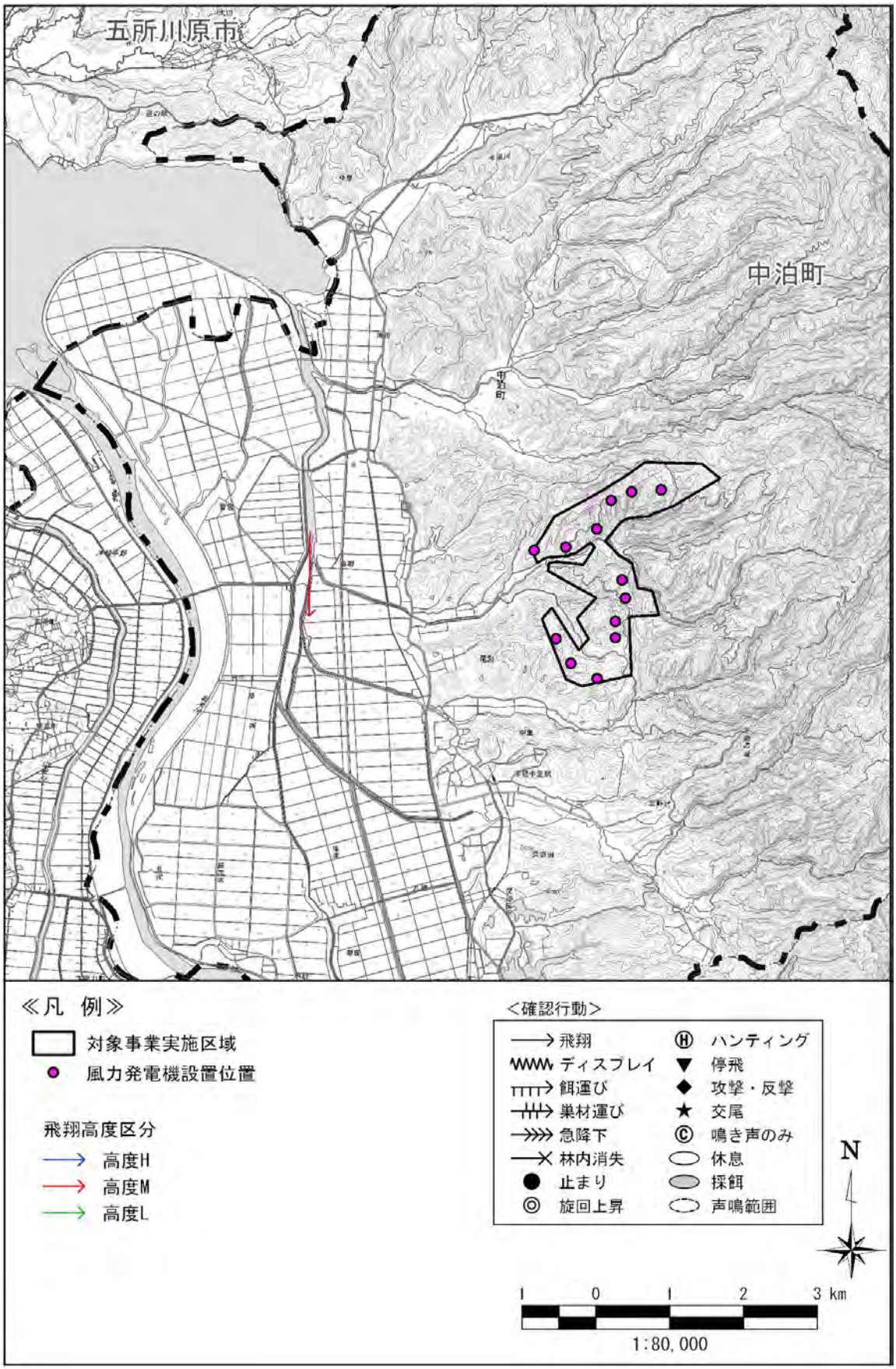


図 10-1-4-50　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 11 月

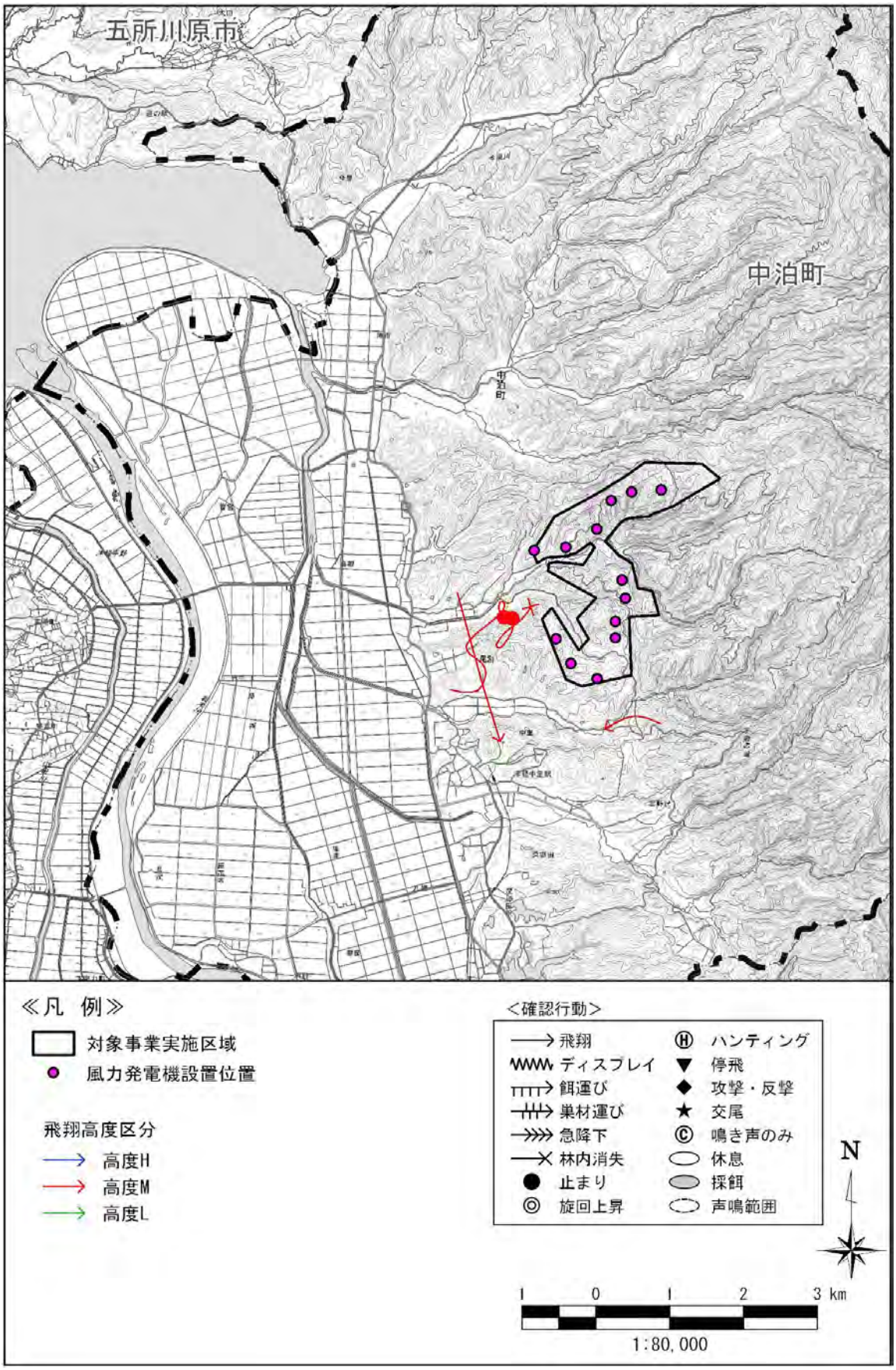


図 10-1-4-51　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 12 月

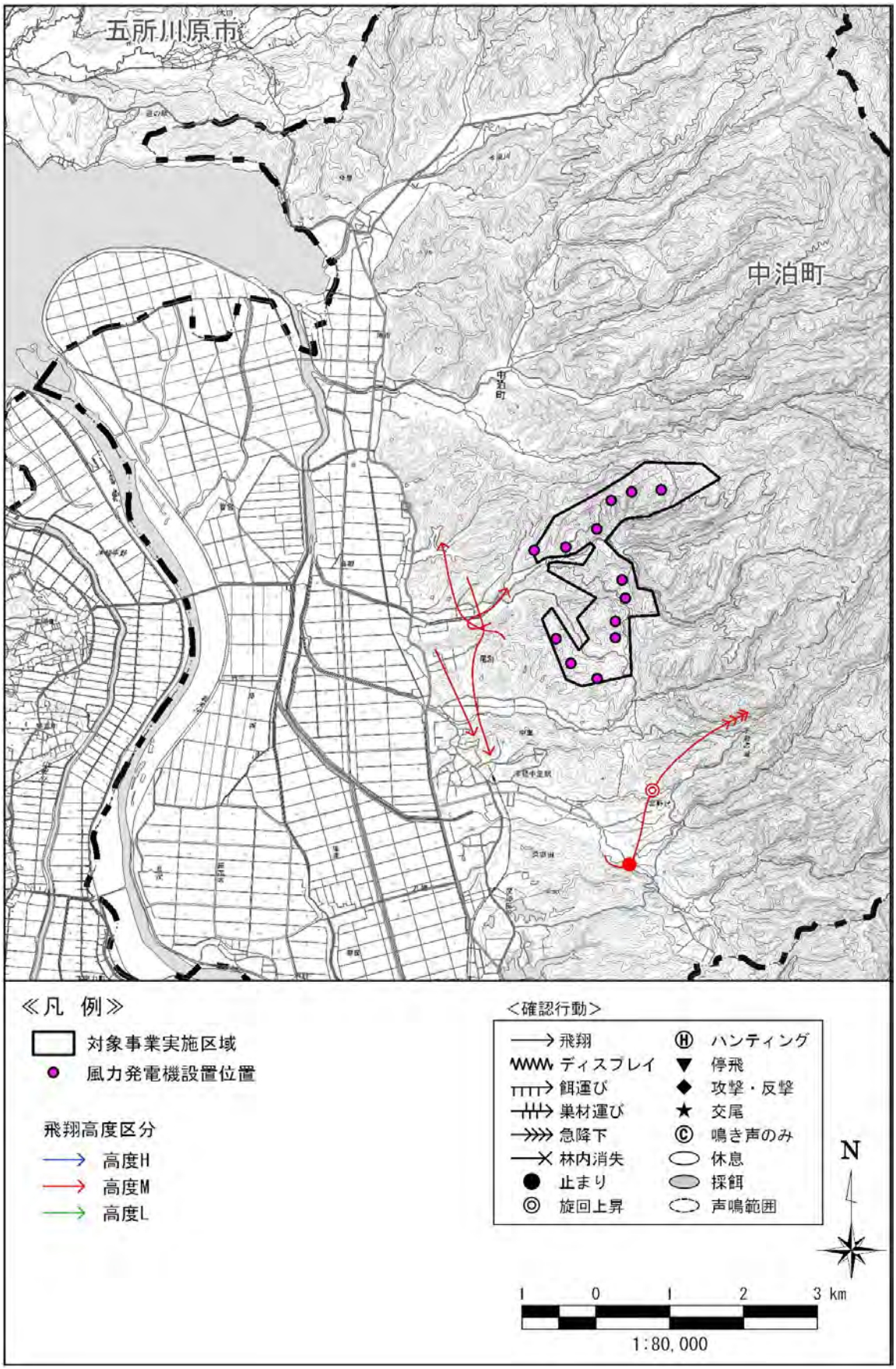


図 10-1-4-52　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 1 月

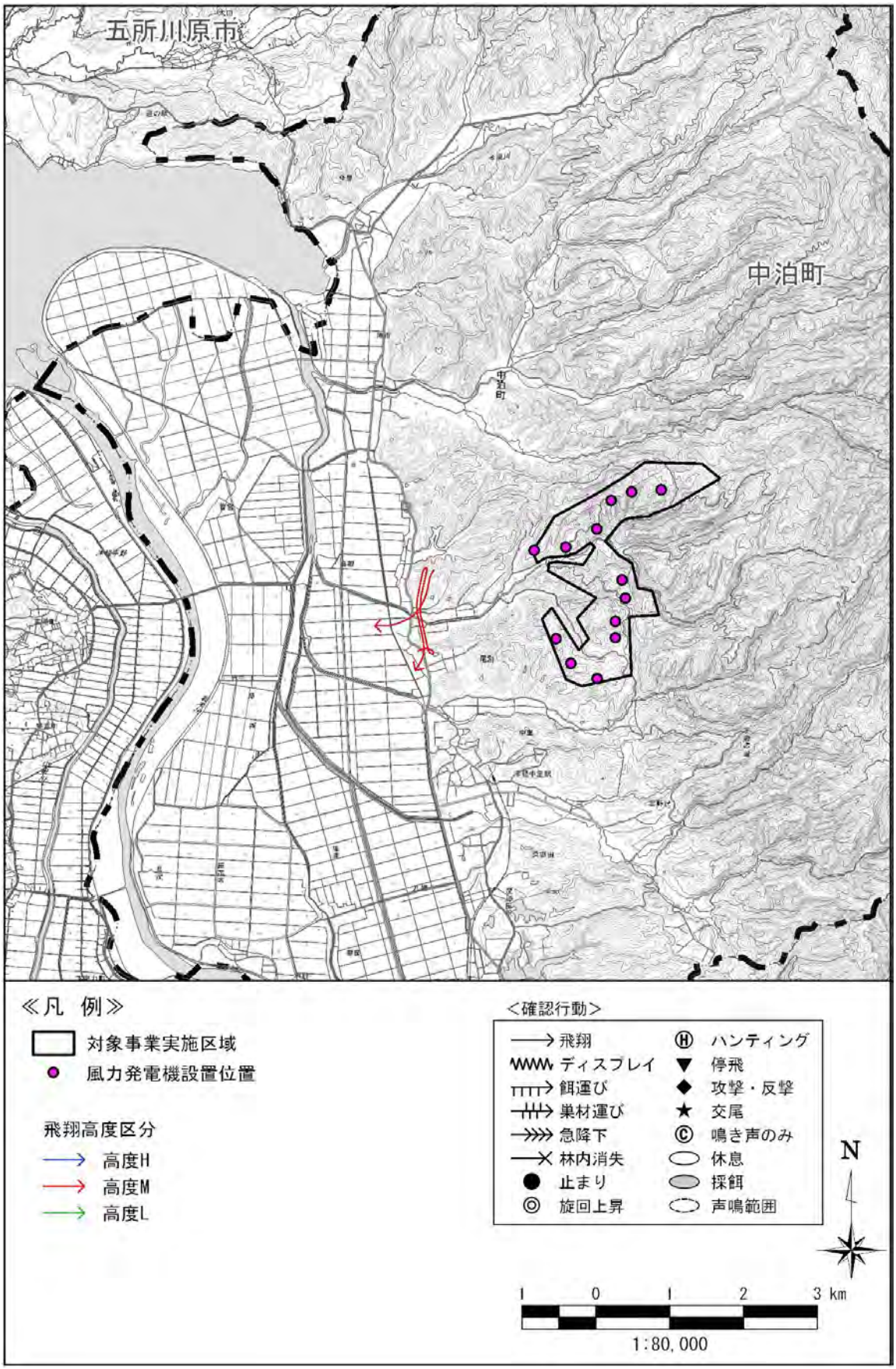


図 10-1-4-53　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

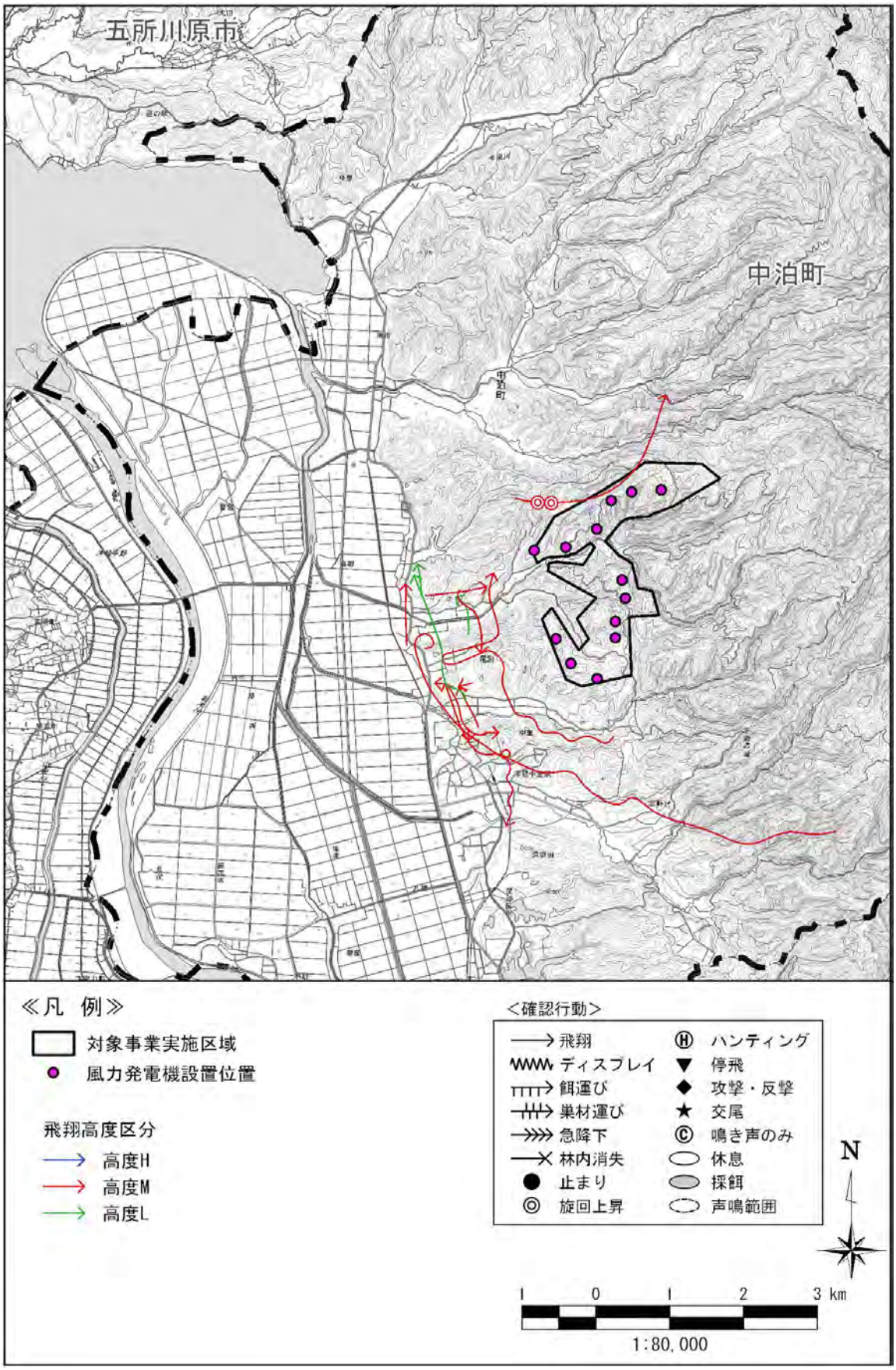


図 10-1-4-54　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

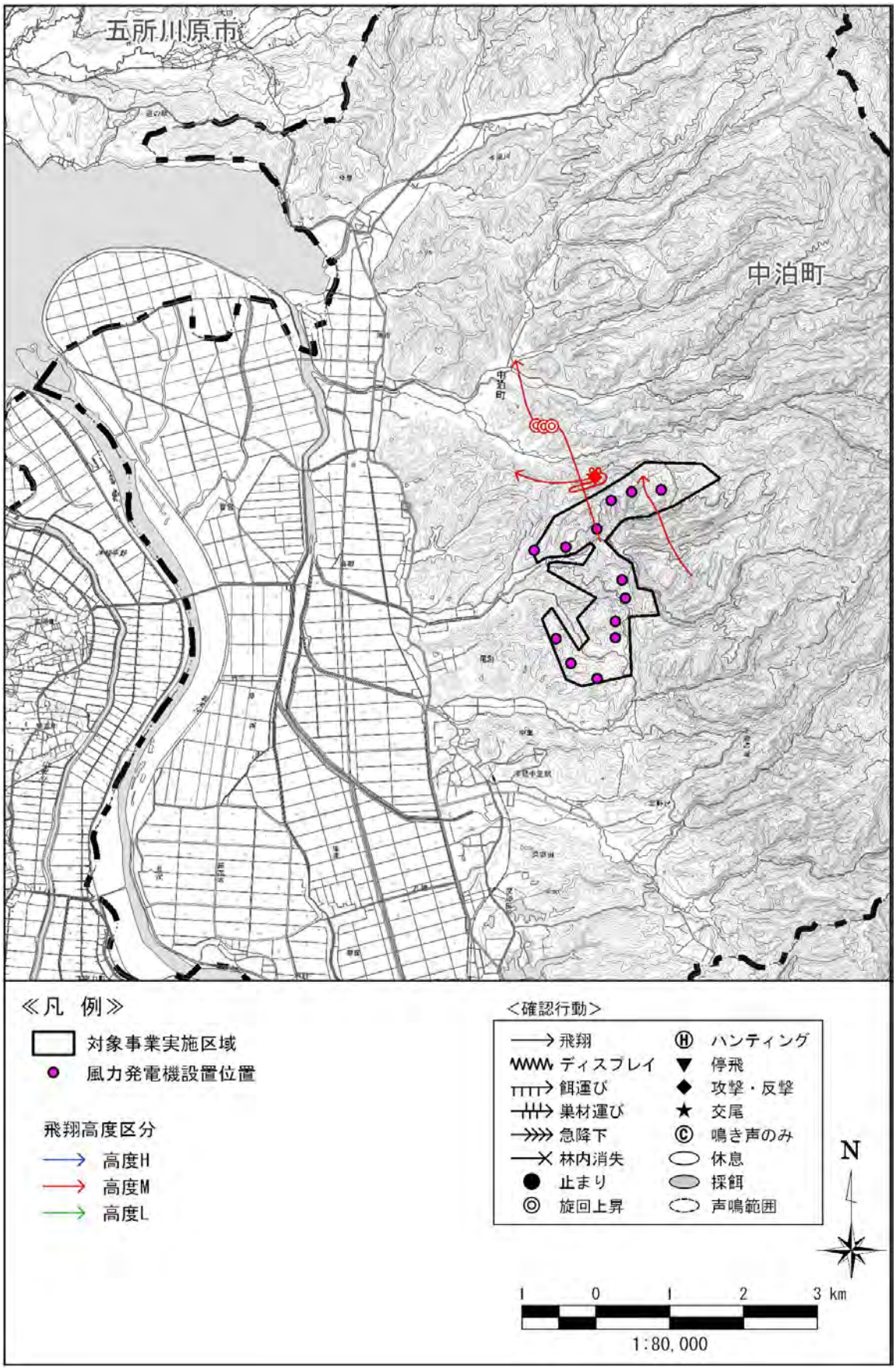


図 10-1-4-55　希少猛禽類の飛跡(オジロワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

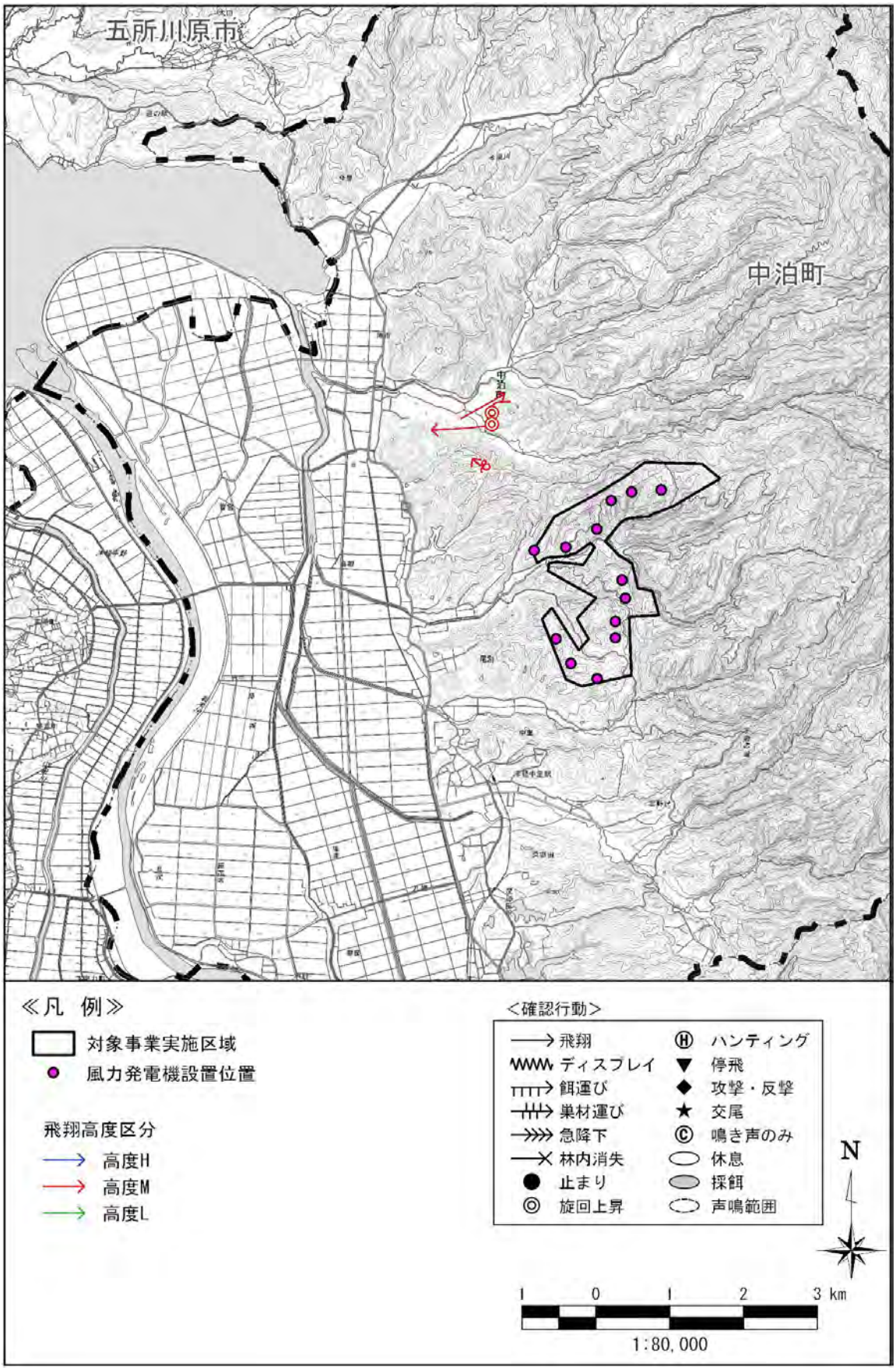


図 10-1-4-56　希少猛禽類の飛跡(オオワシ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

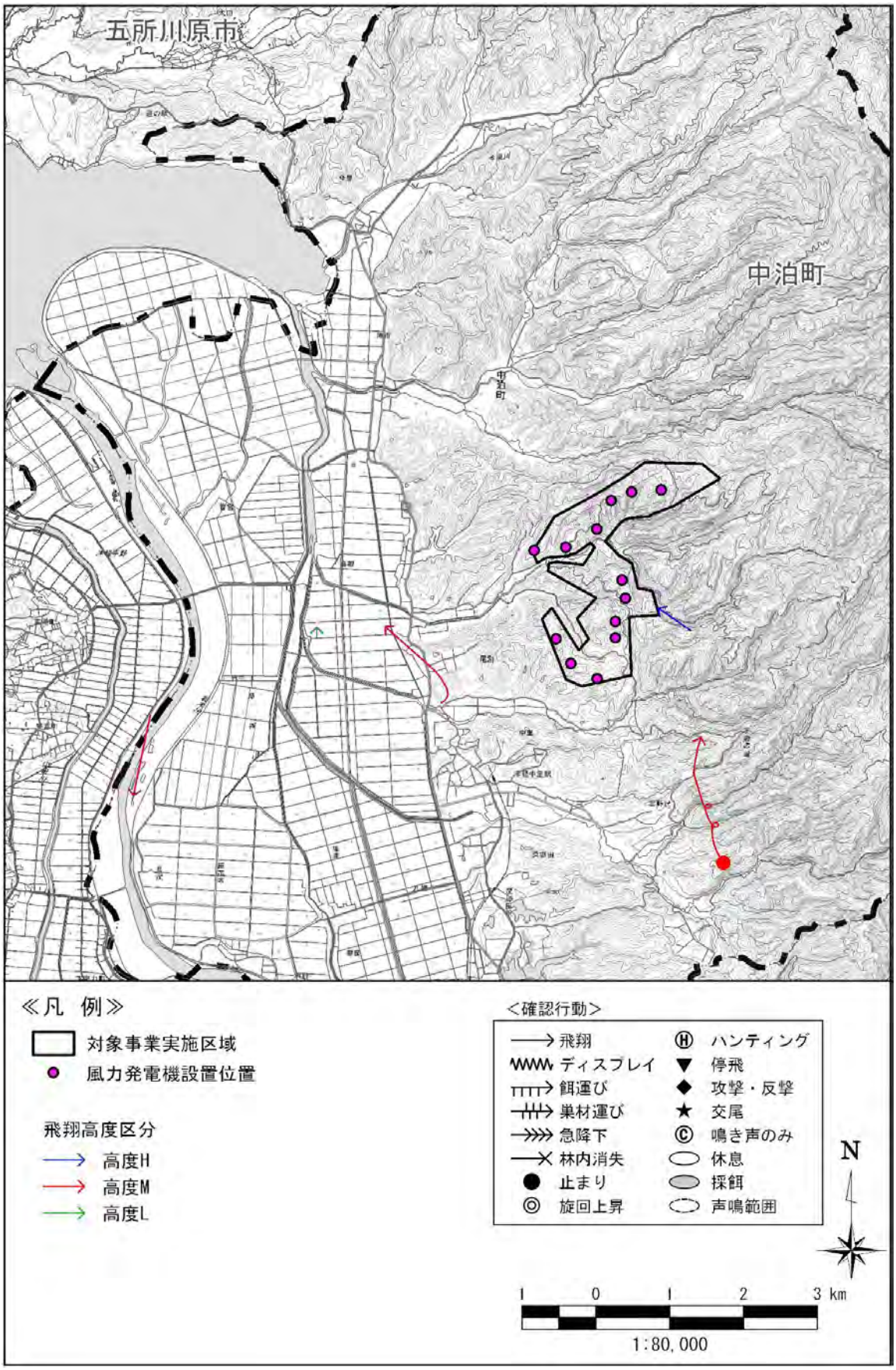


図 10-1-4-57　希少猛禽類の飛跡(オオワシ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

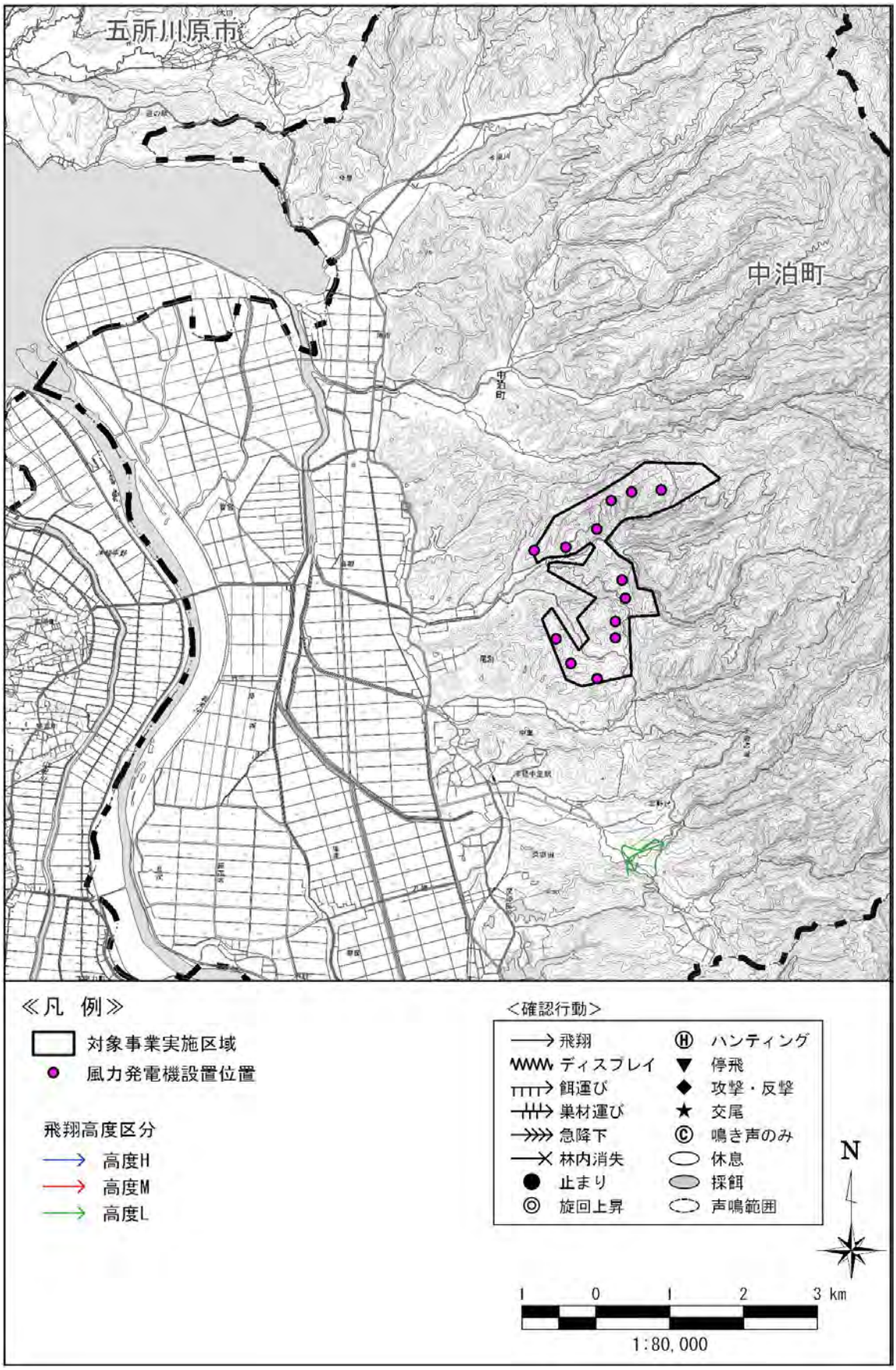


図 10-1-4-58　希少猛禽類の飛跡(オオワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 1 月

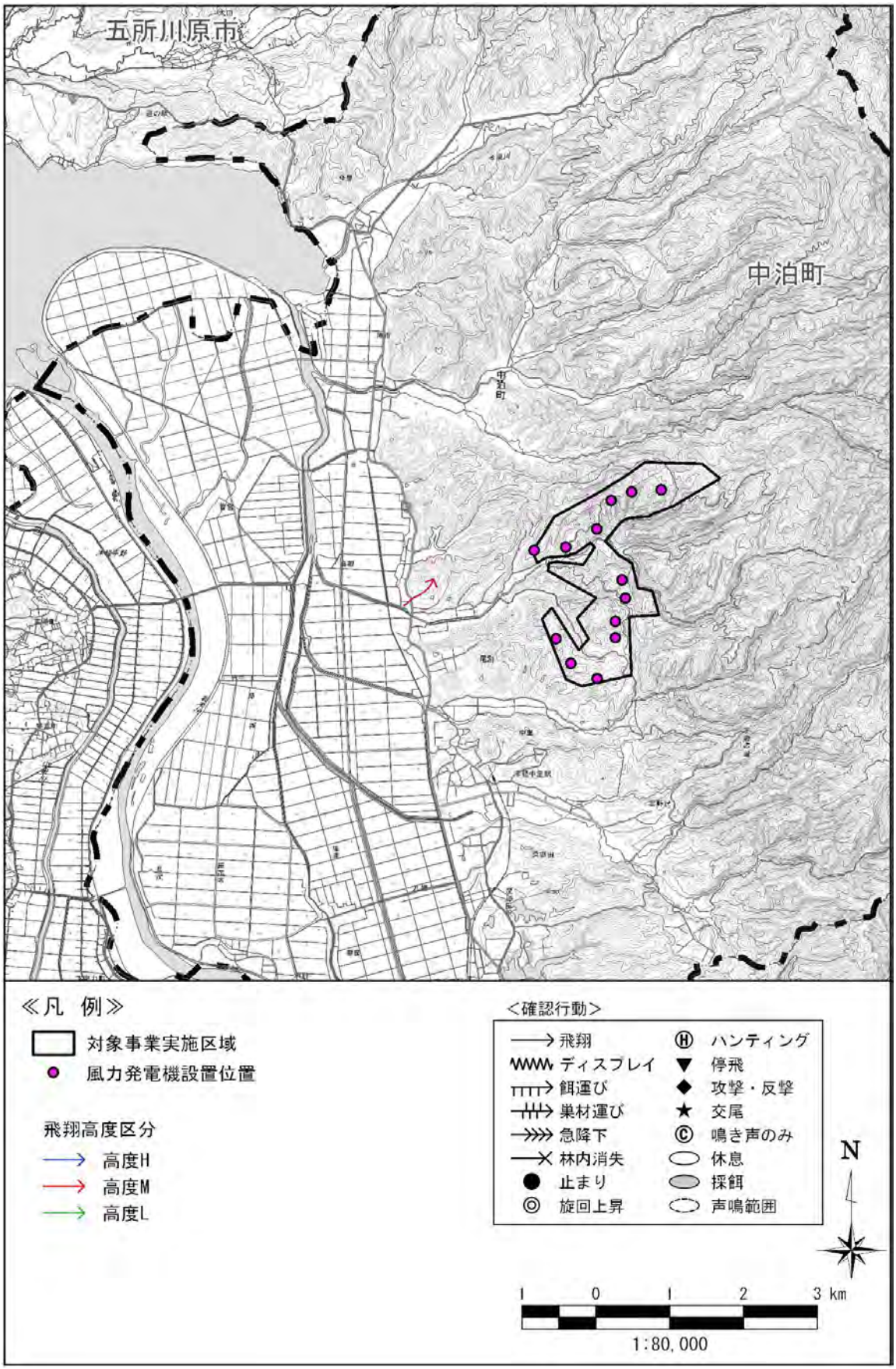


図 10-1-4-59　希少猛禽類の飛跡(オオワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

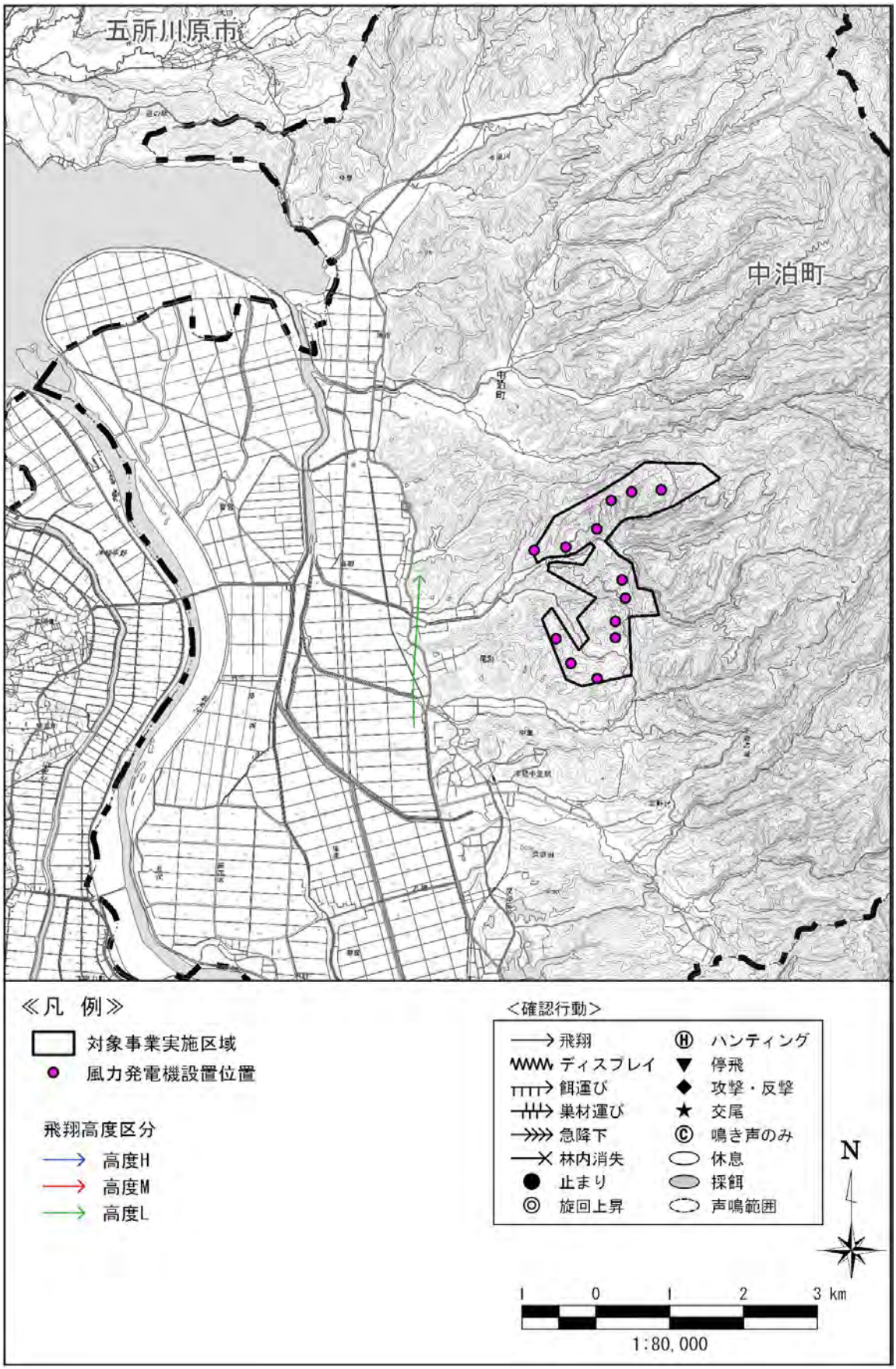


図 10-1-4-60　希少猛禽類の飛跡(オオワシ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

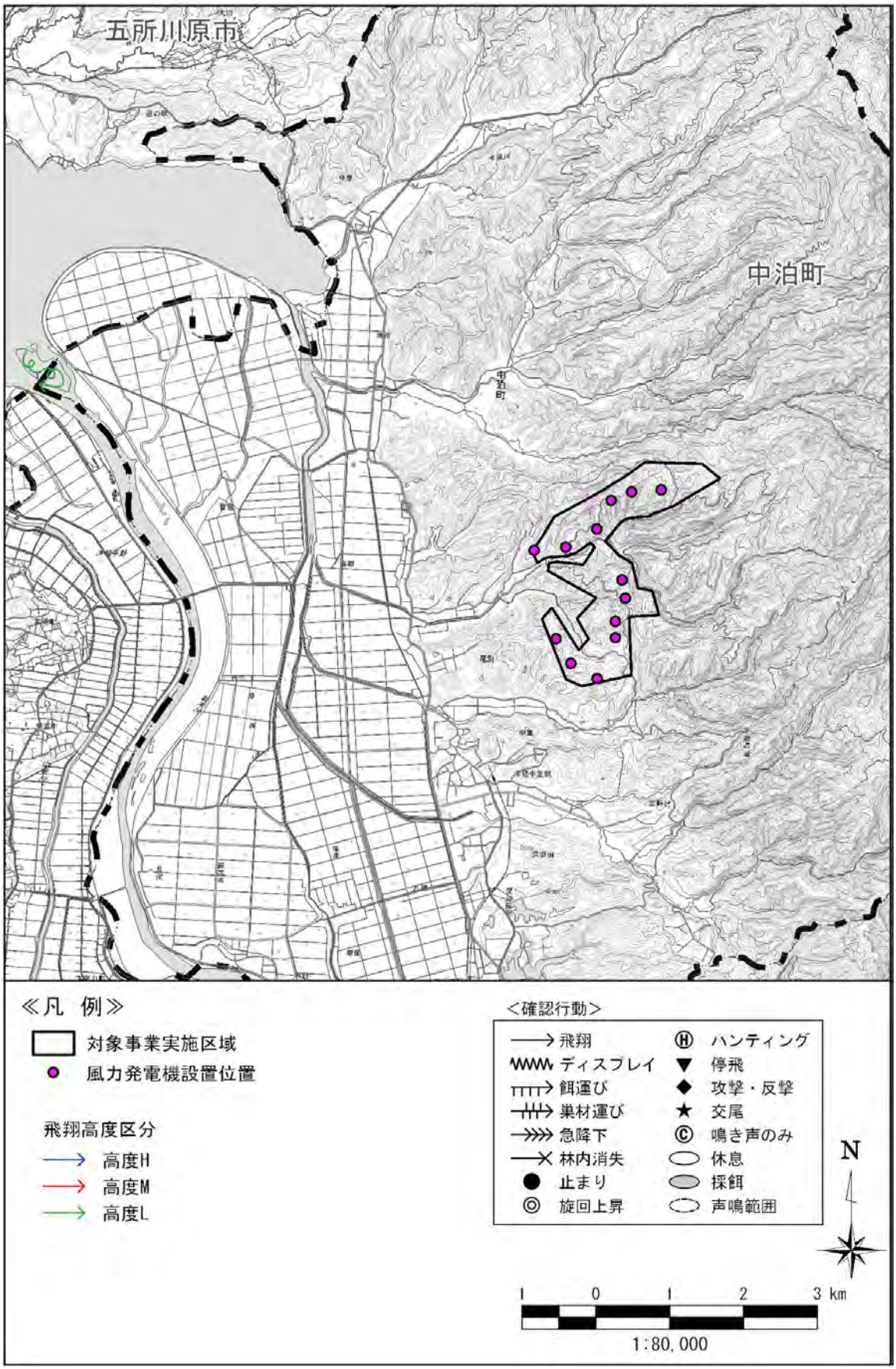


図 10-1-4-61　希少猛禽類の飛跡(チュウヒ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

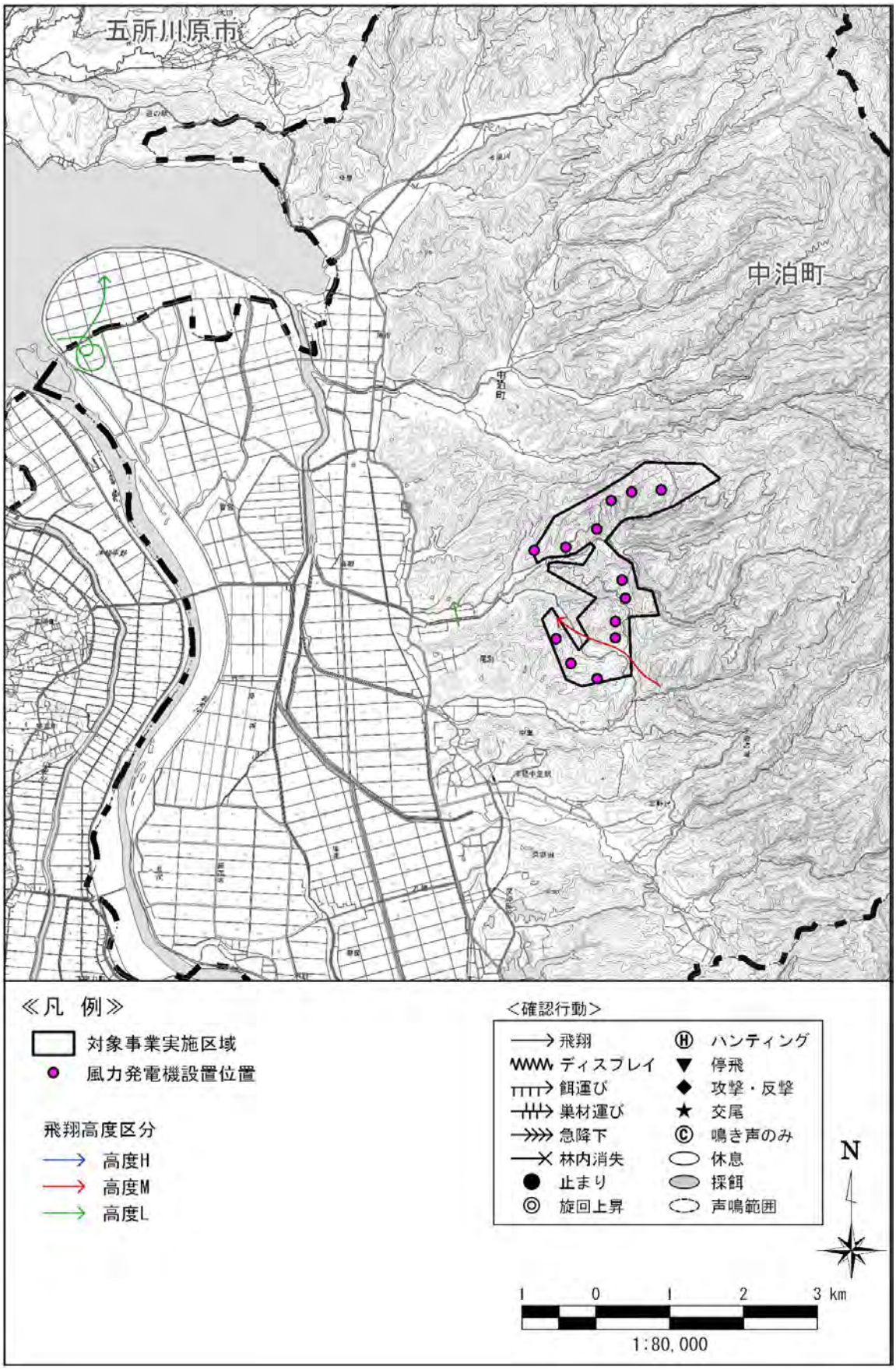


図 10-1-4-62　希少猛禽類の飛跡(チュウヒ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

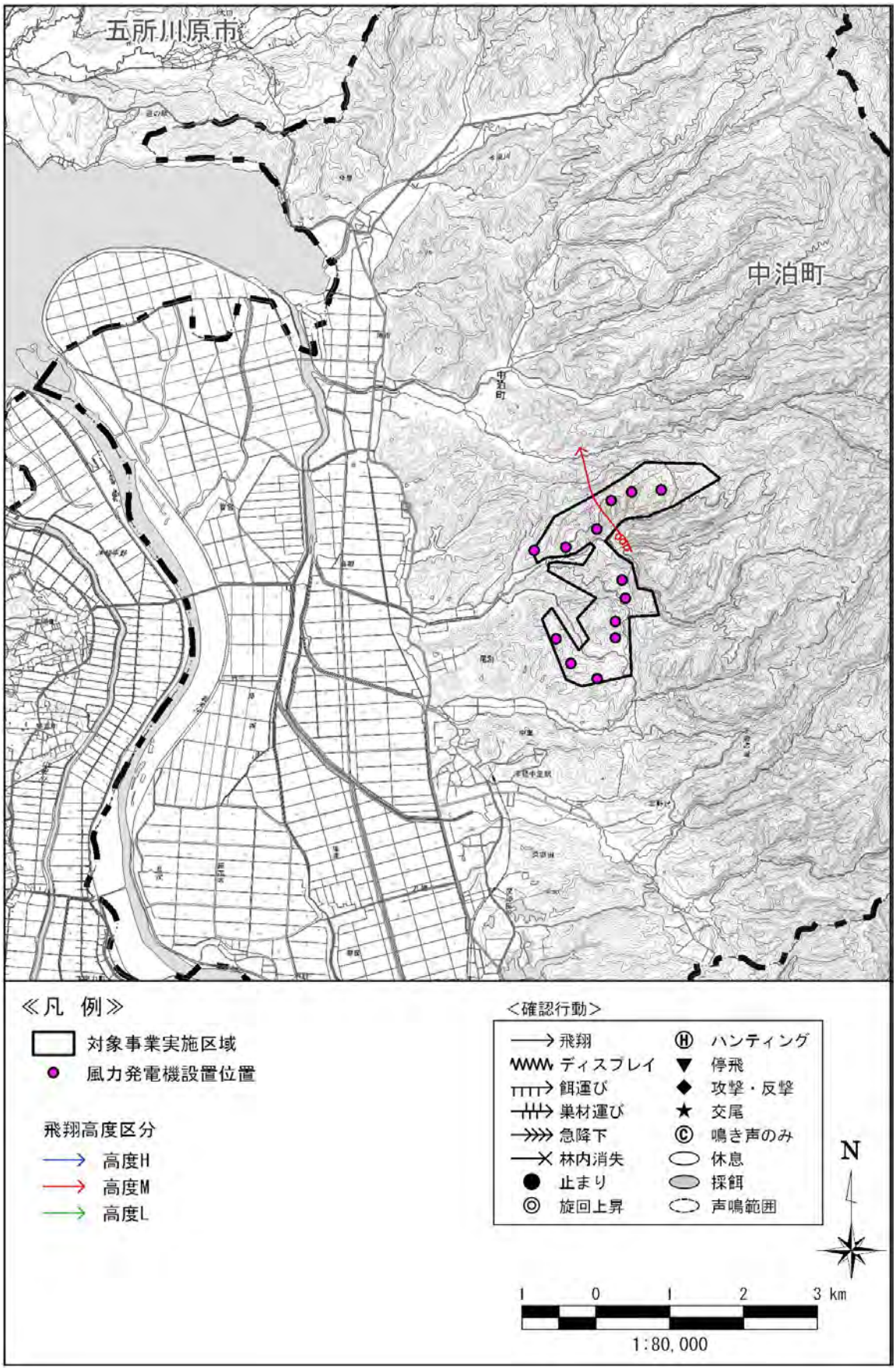


図 10-1-4-63　希少猛禽類の飛跡(チュウヒ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

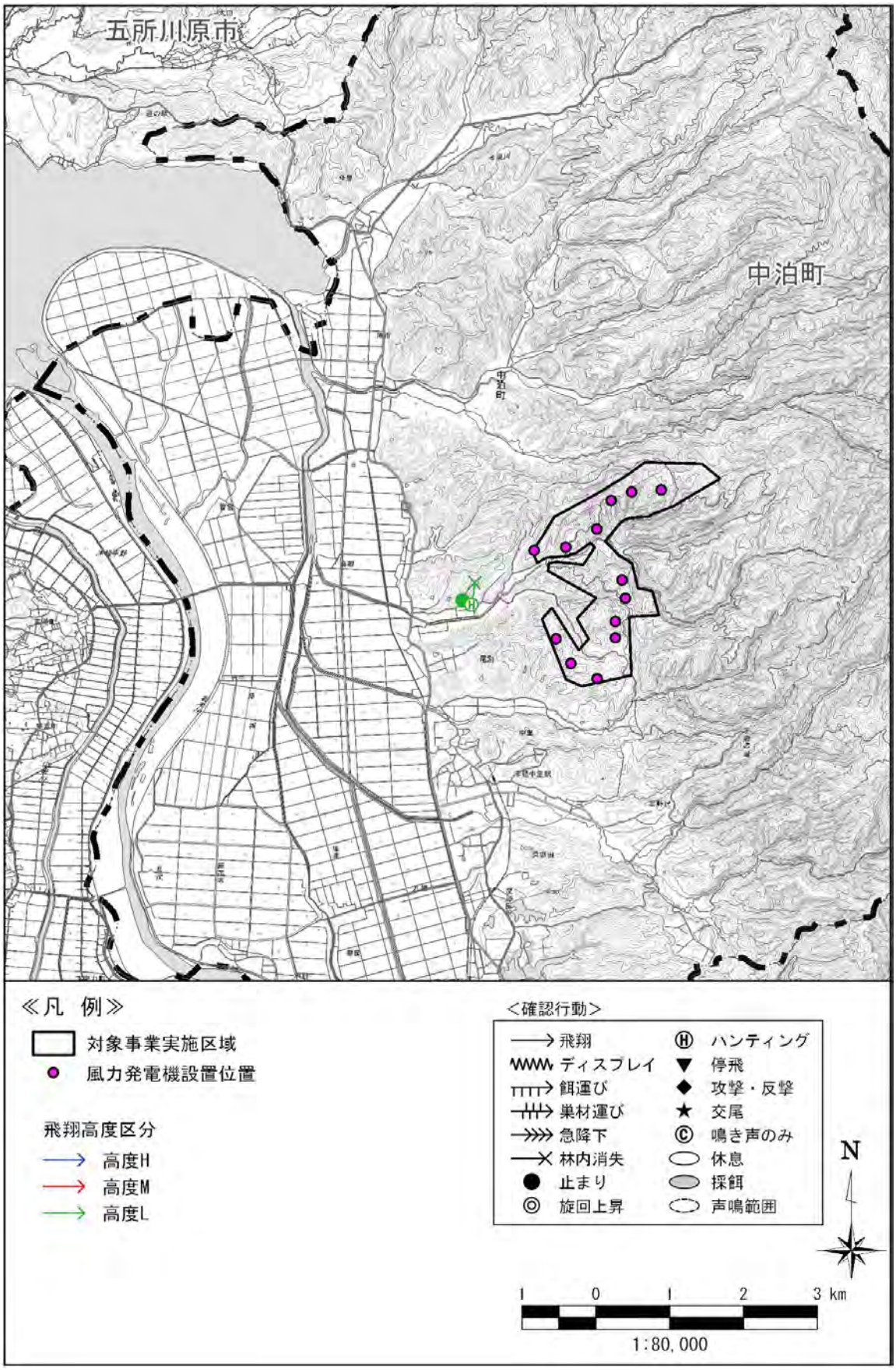


図 10-1-4-64　希少猛禽類の飛跡(ツミ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

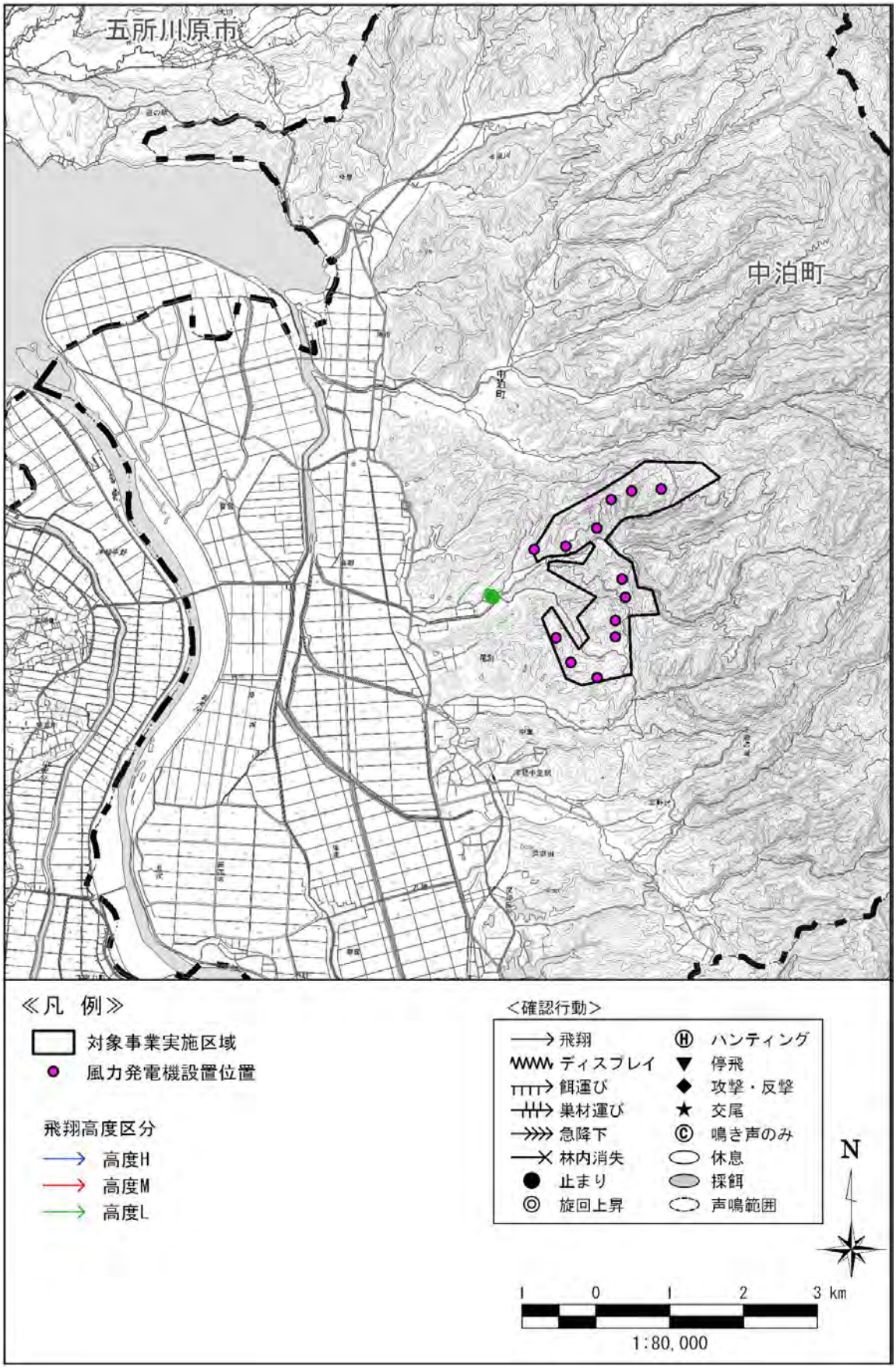


図 10-1-4-65　希少猛禽類の飛跡(ツミ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

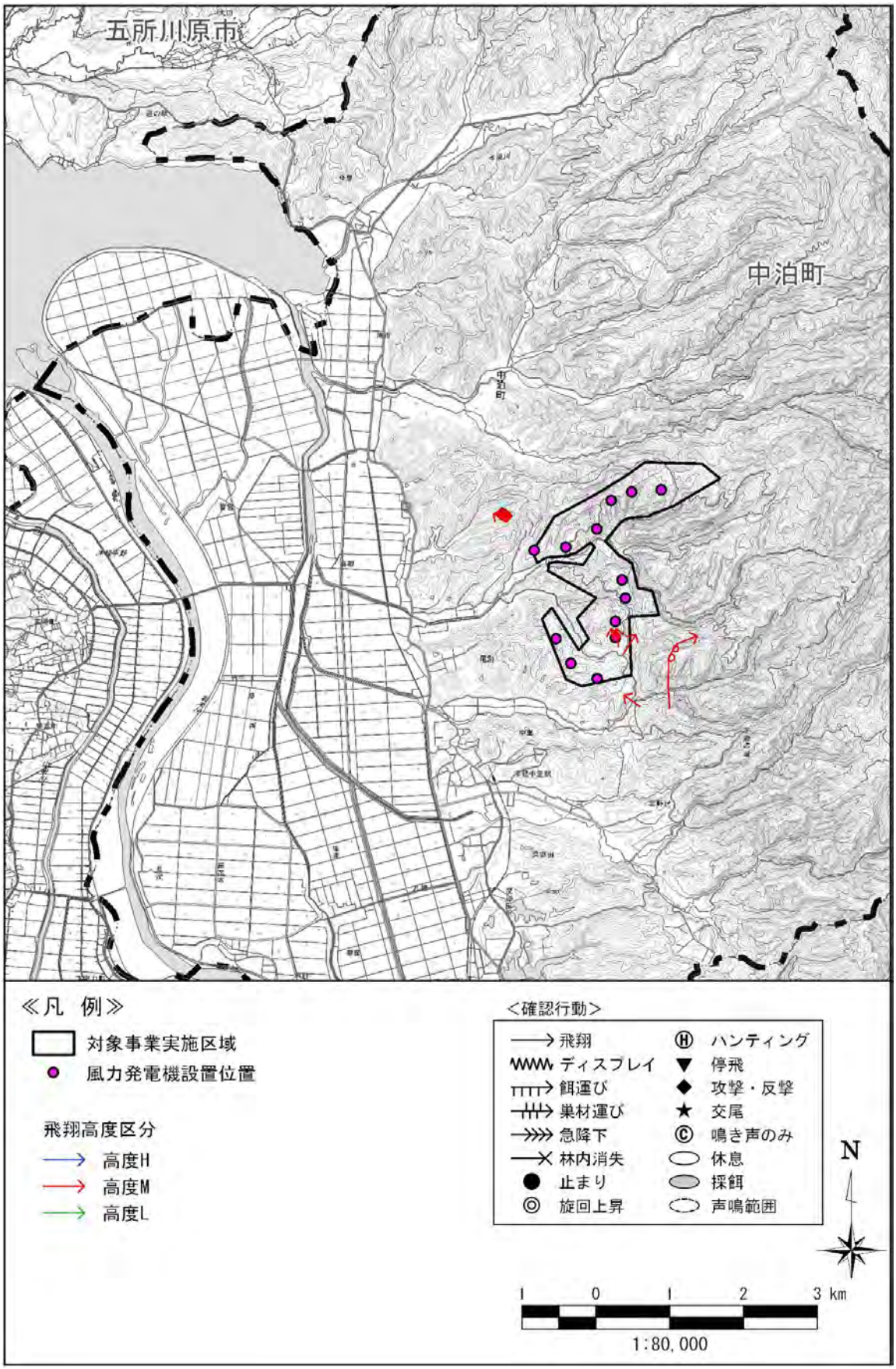


図 10-1-4-66　希少猛禽類の飛跡(ツミ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

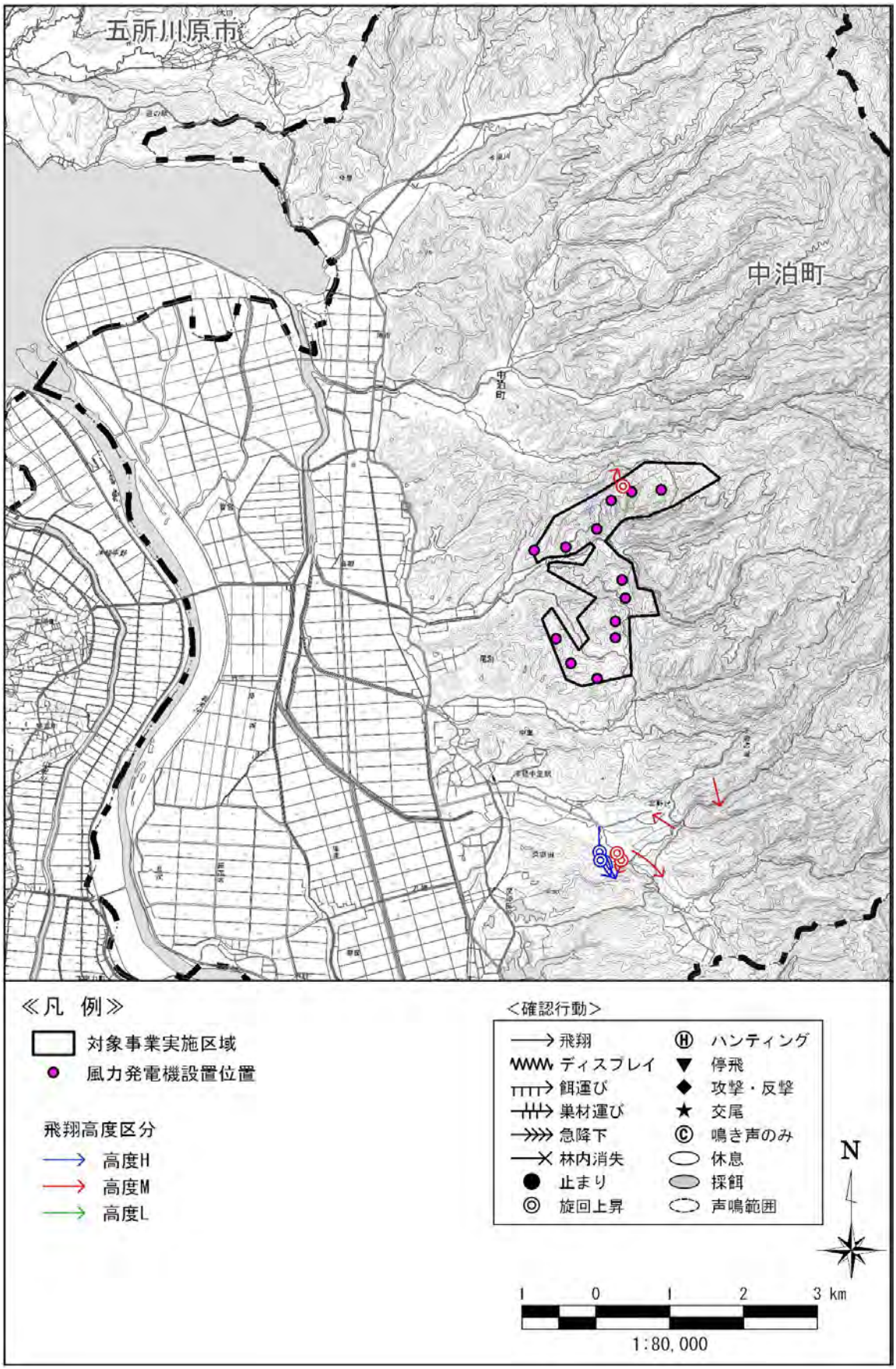


図 10-1-4-67　希少猛禽類の飛跡(ツミ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

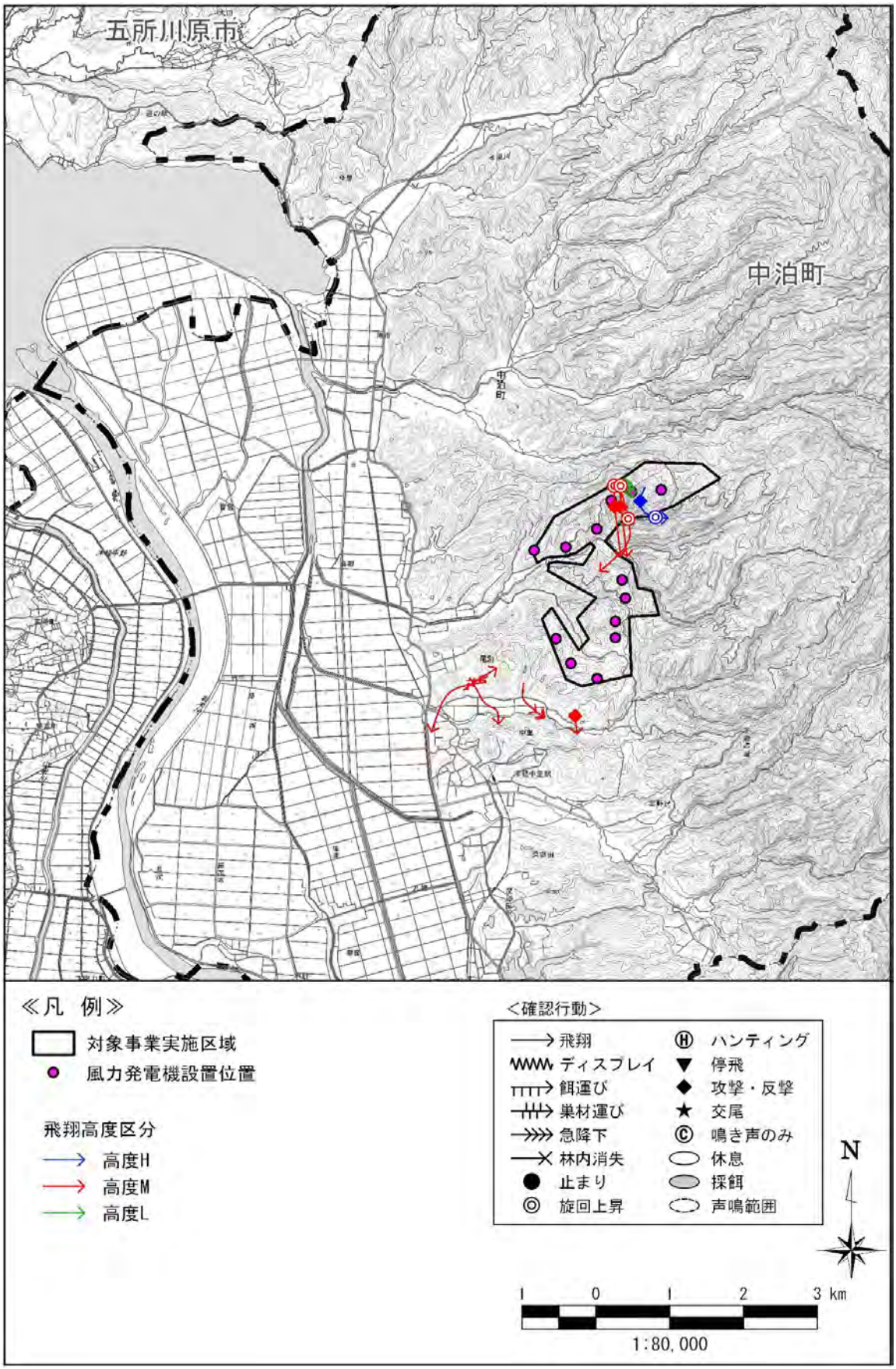


図 10-1-4-68　希少猛禽類の飛跡(ツミ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

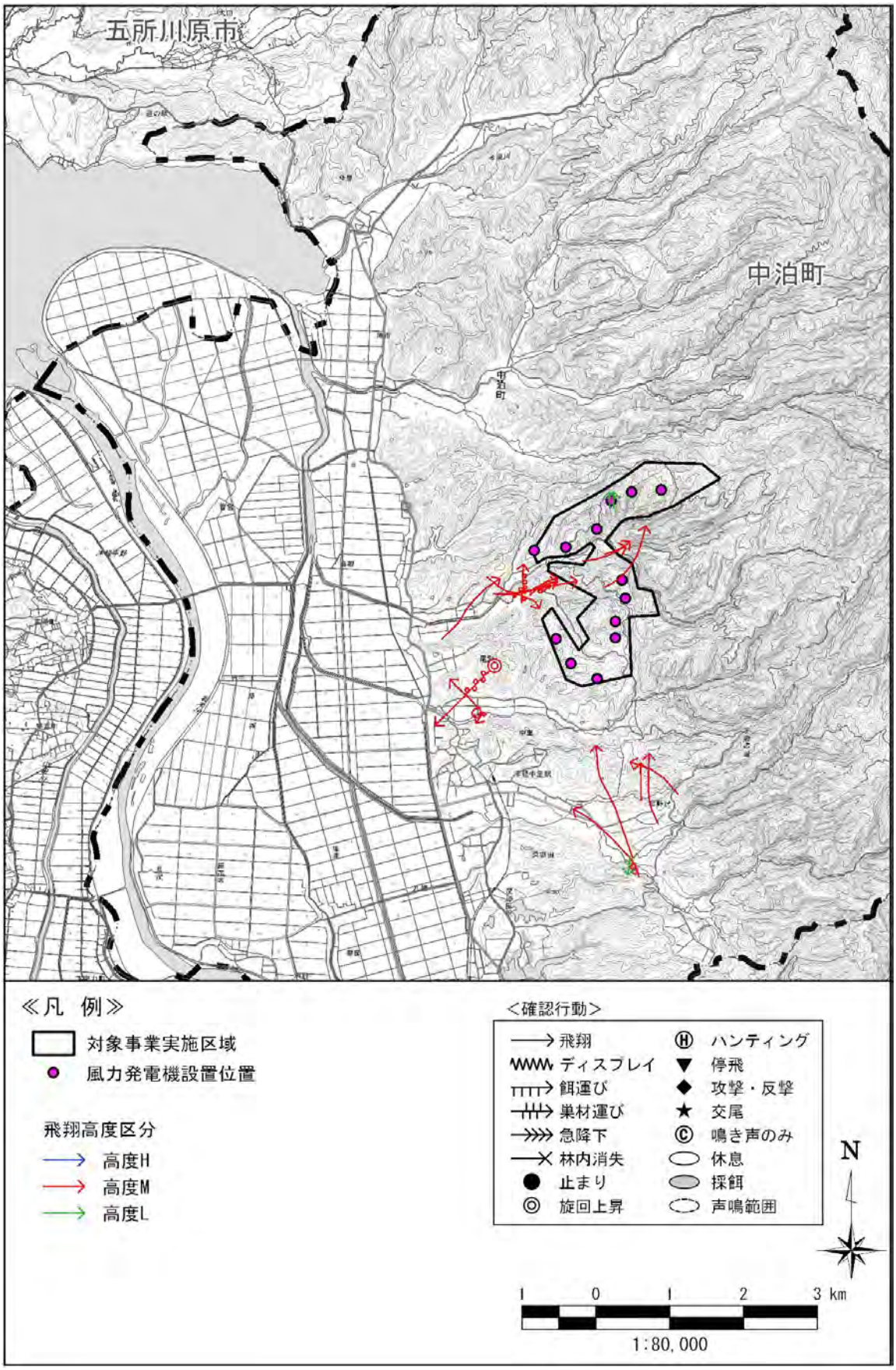


図 10-1-4-69　希少猛禽類の飛跡(ツミ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

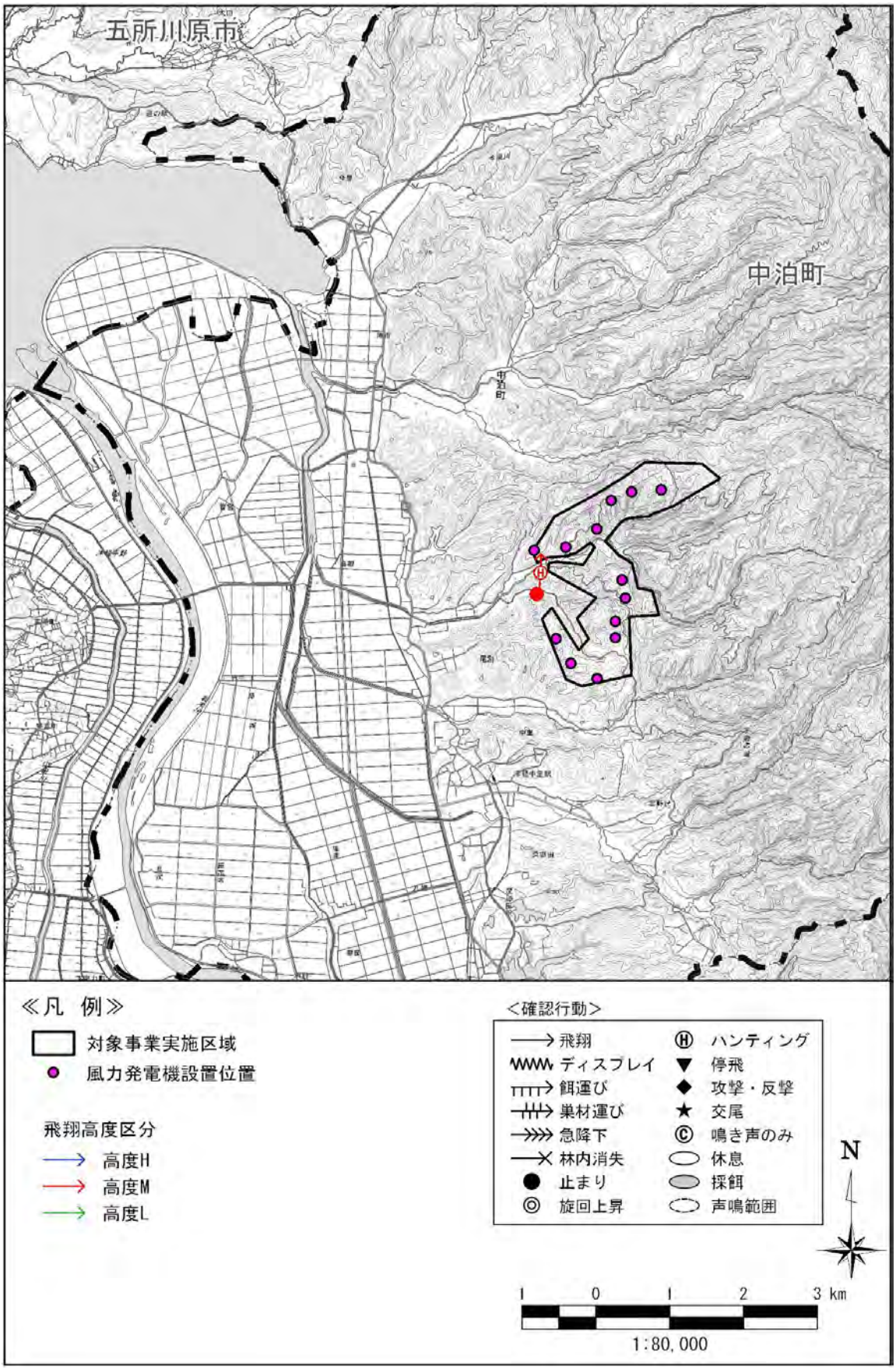


図 10-1-4-70　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

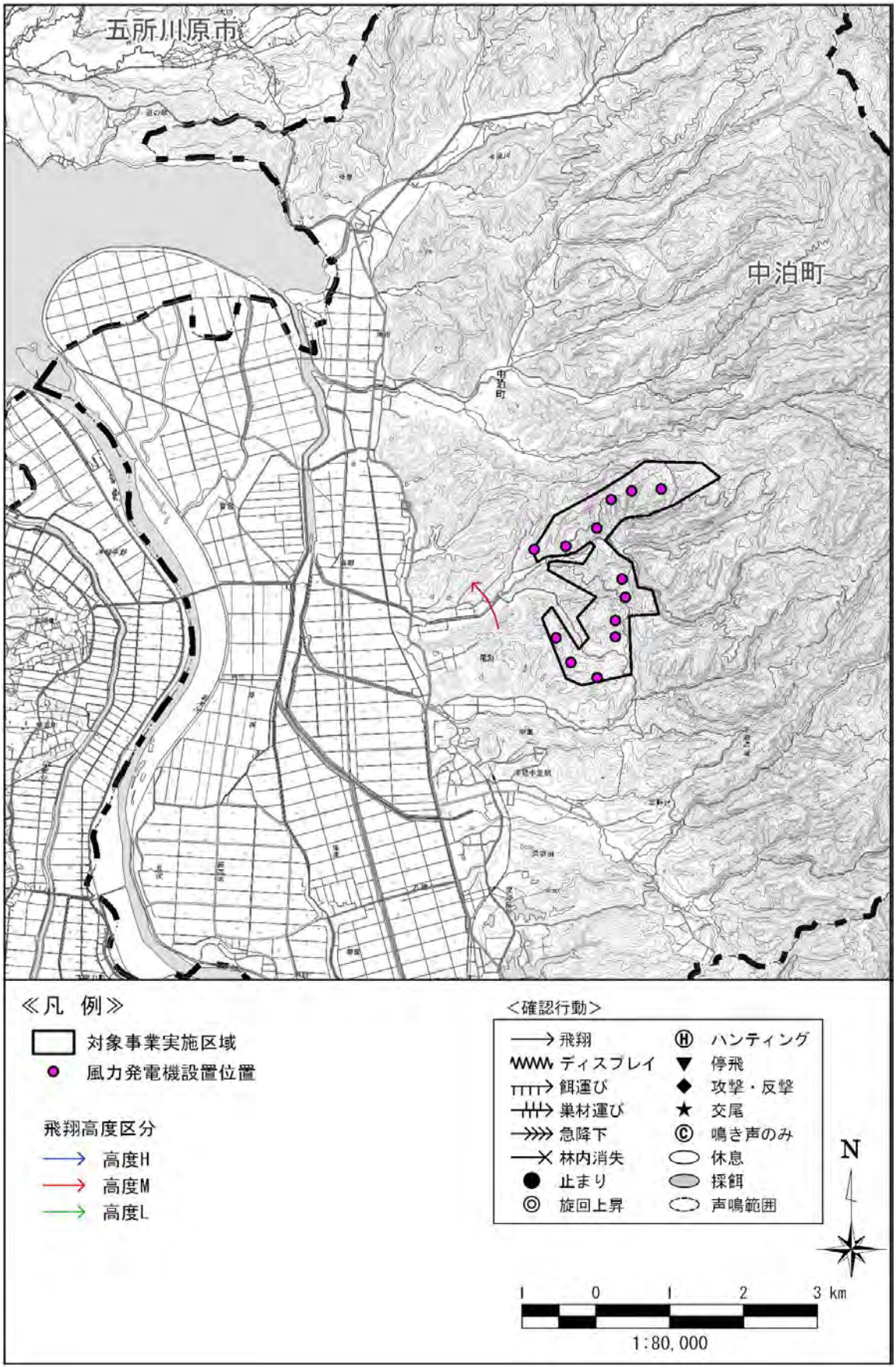


図 10-1-4-71　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

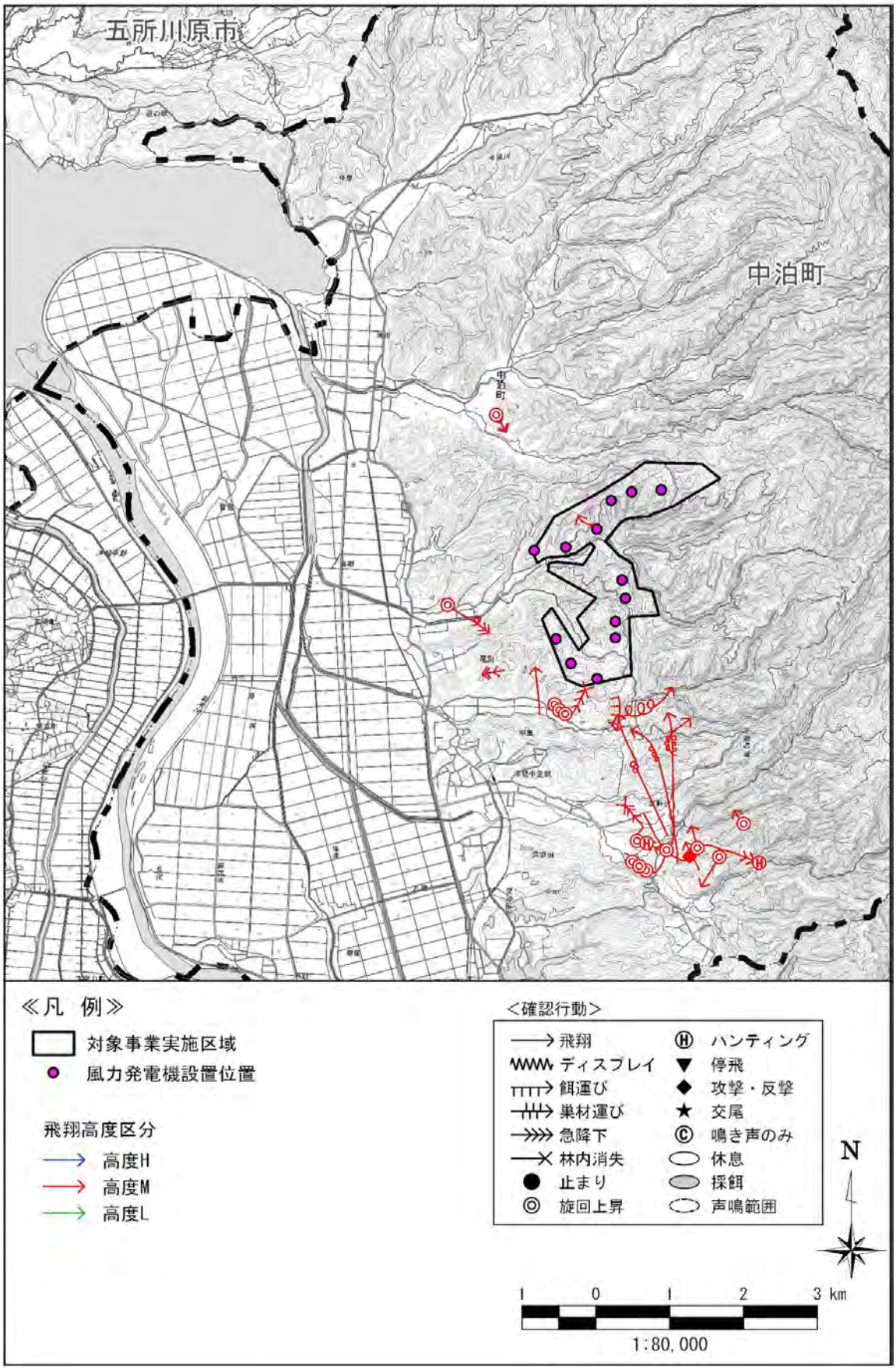


図 10-1-4-72　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

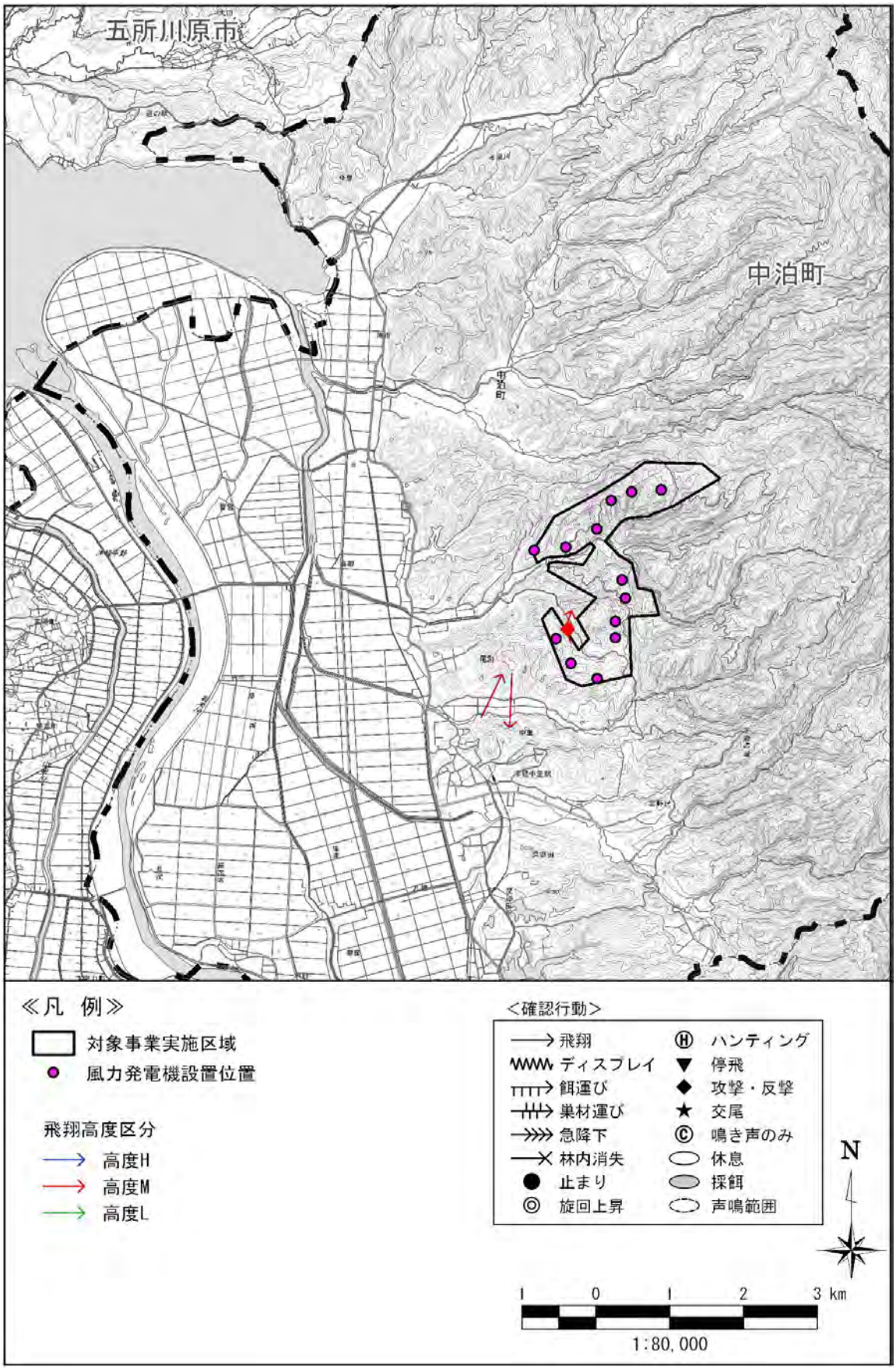


図 10-1-4-73　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

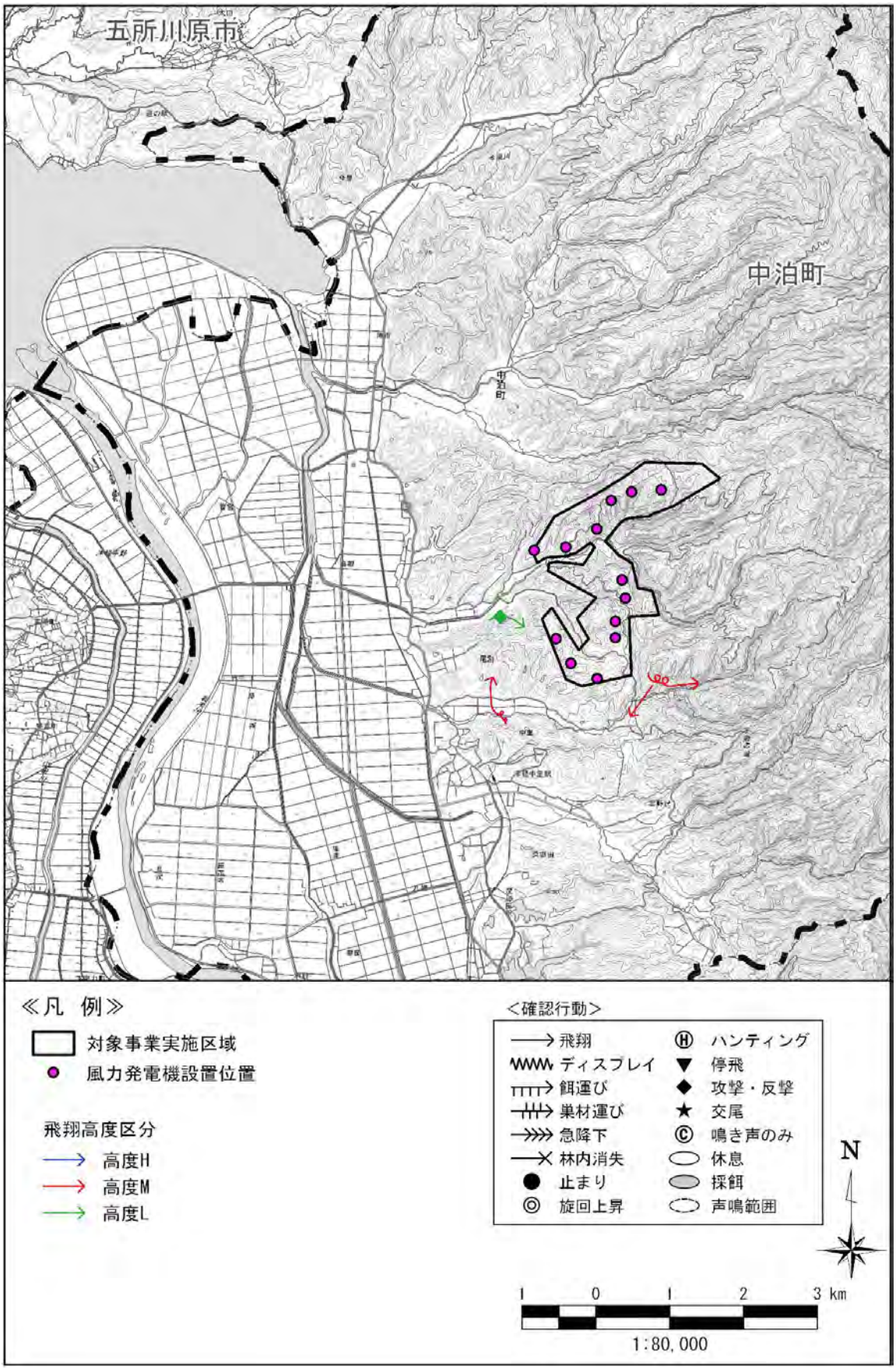


図 10-1-4-74　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

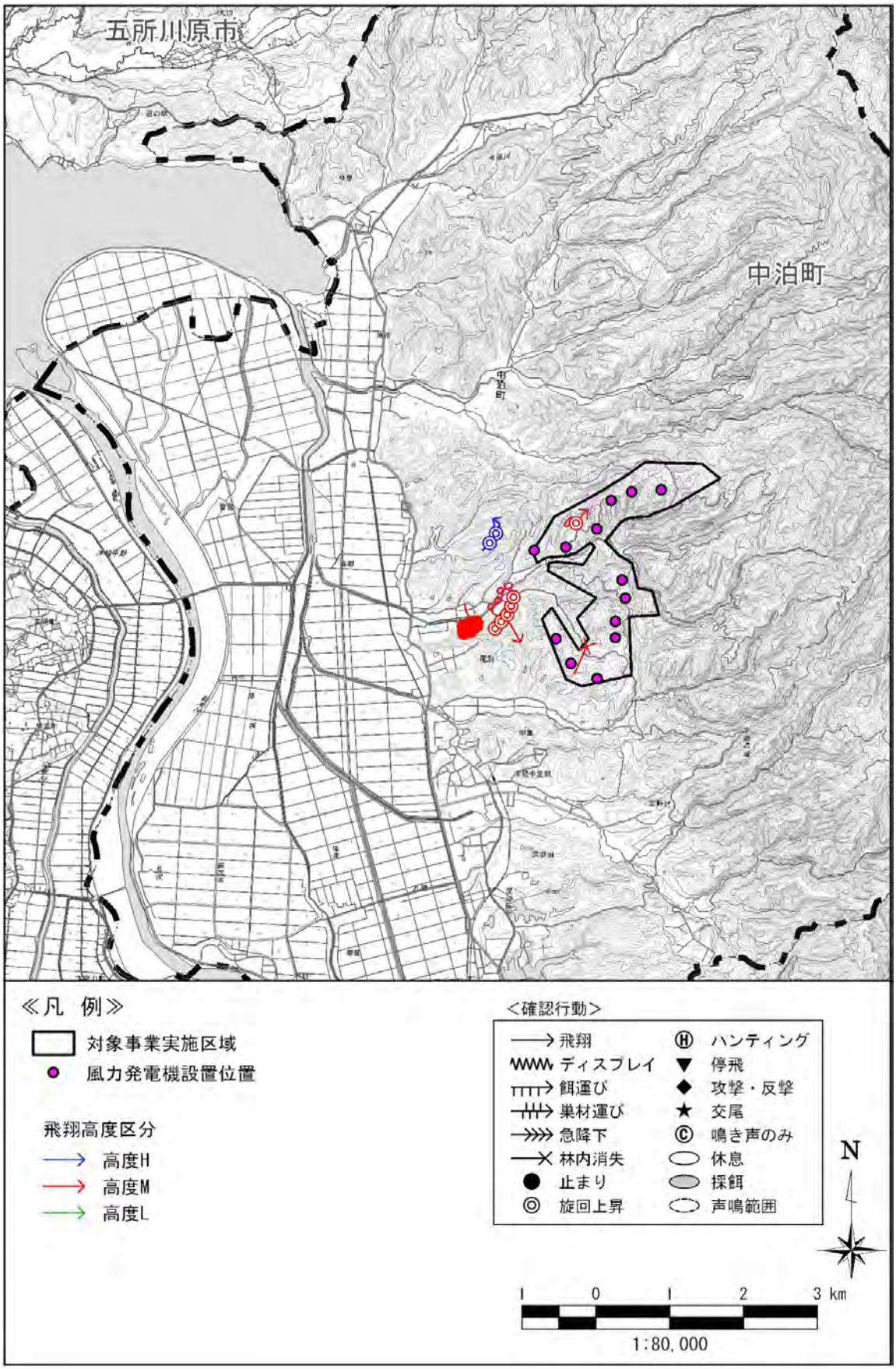


図 10-1-4-75　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

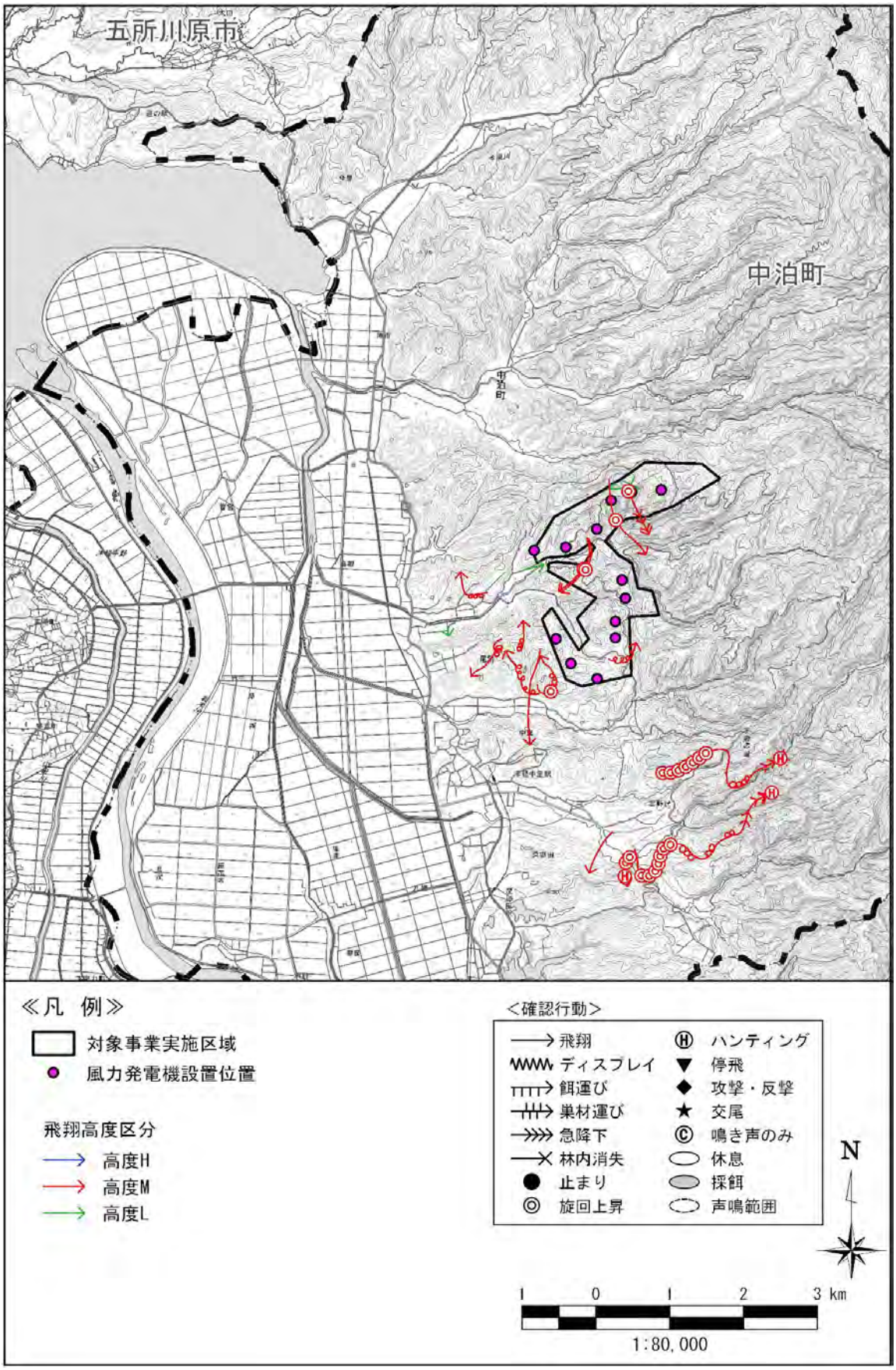


図 10-1-4-76　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

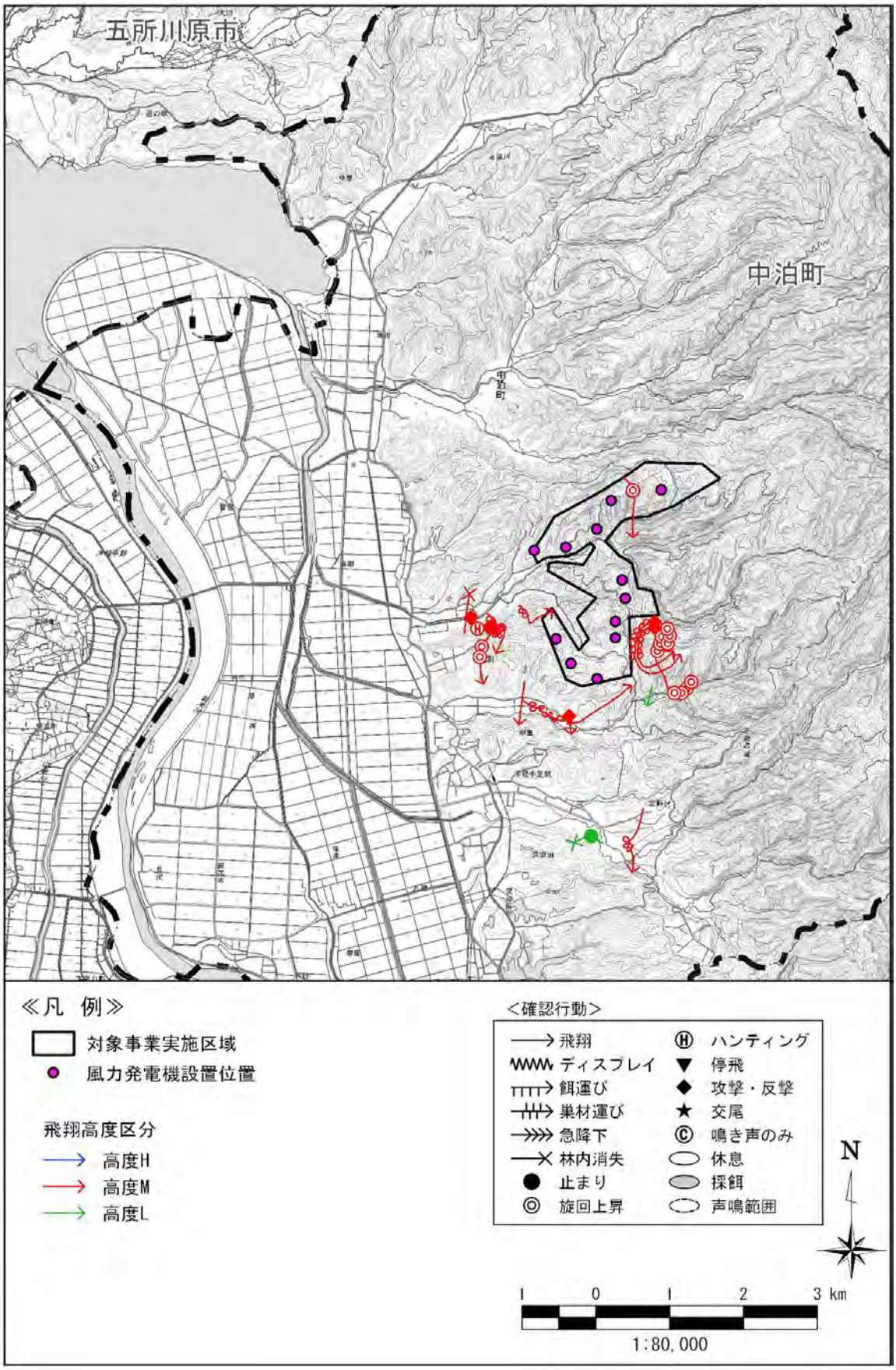


図 10-1-4-77　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

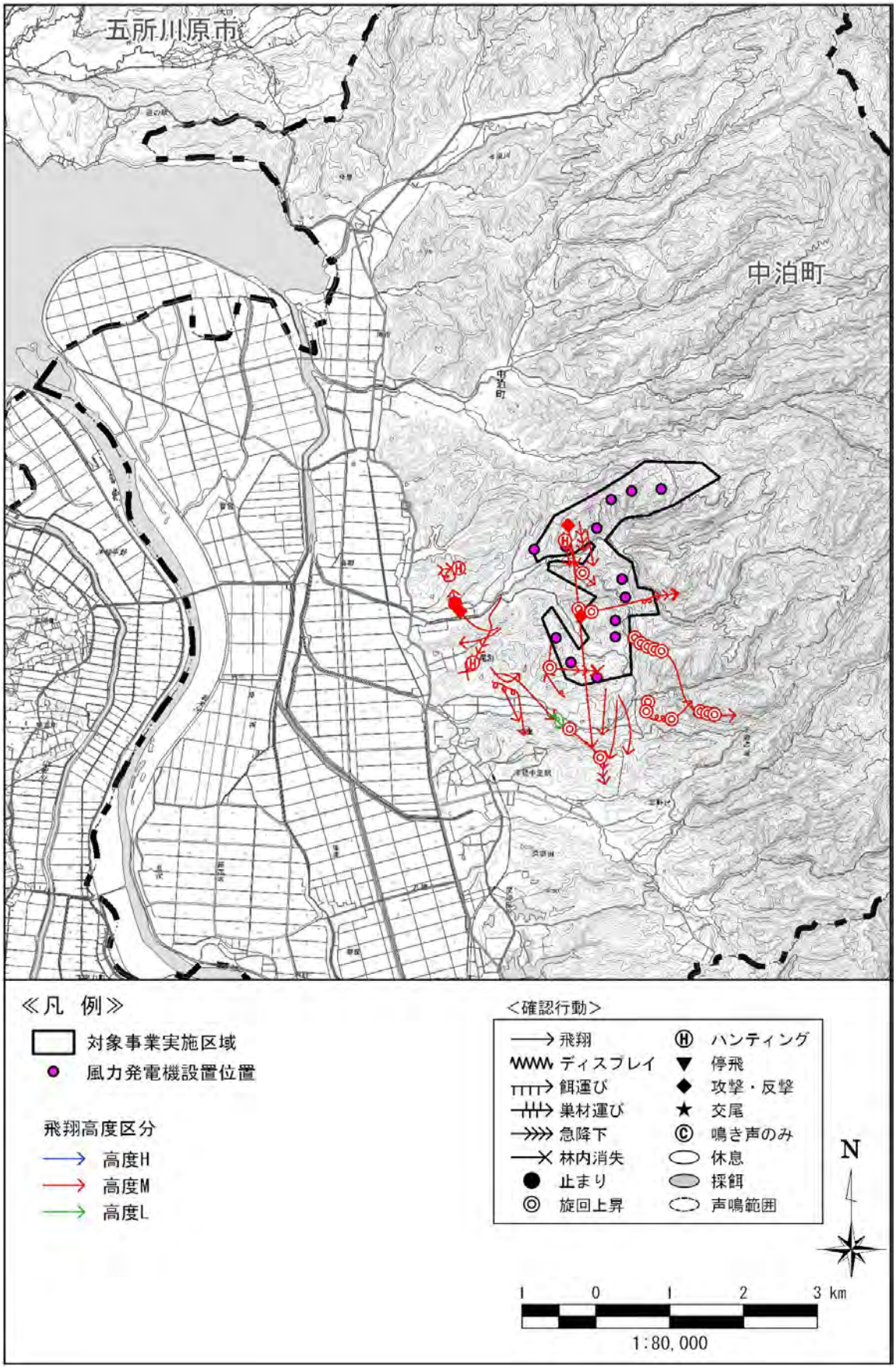


図 10-1-4-78　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 11 月

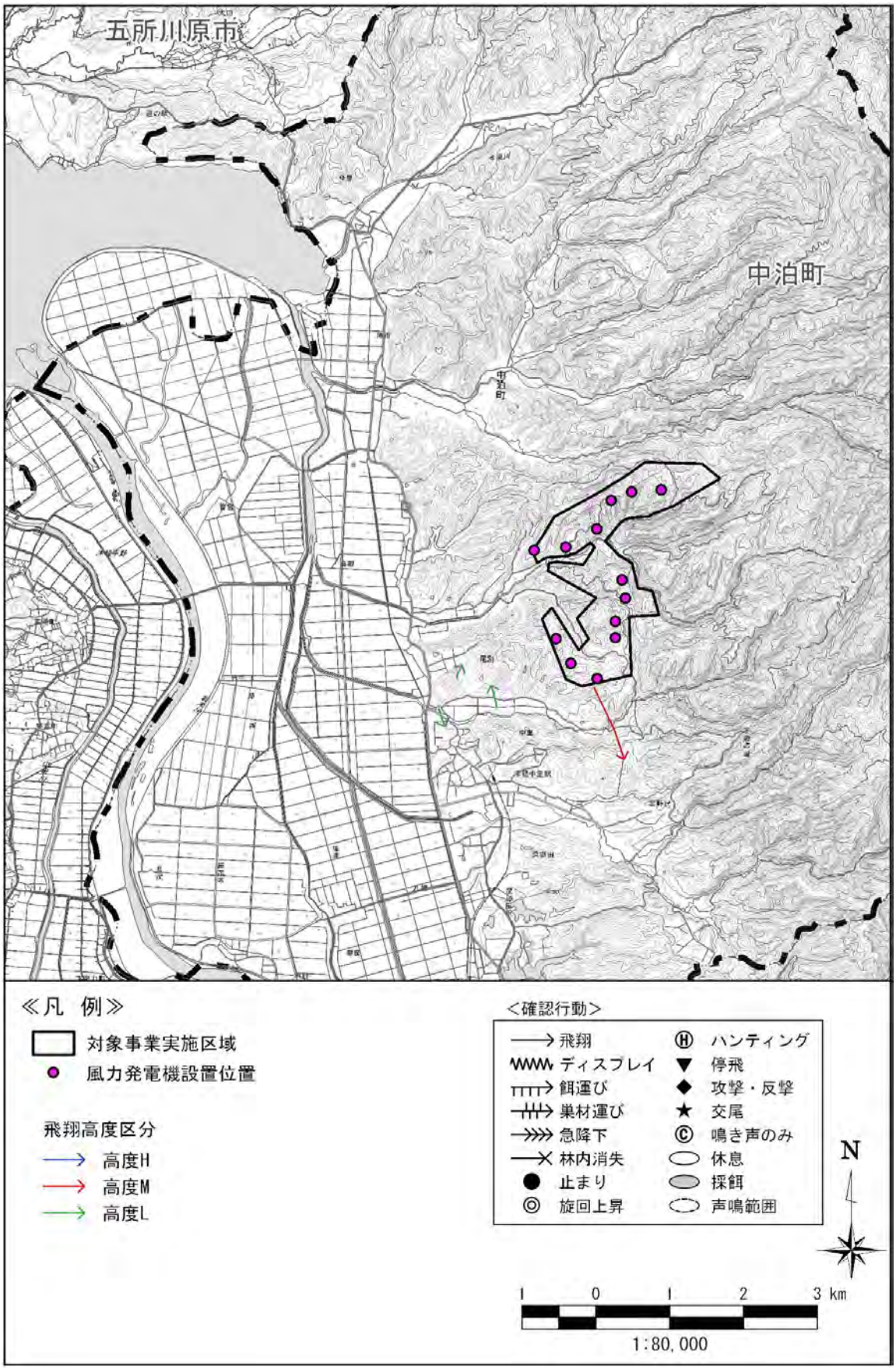


図 10-1-4-79　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 12 月

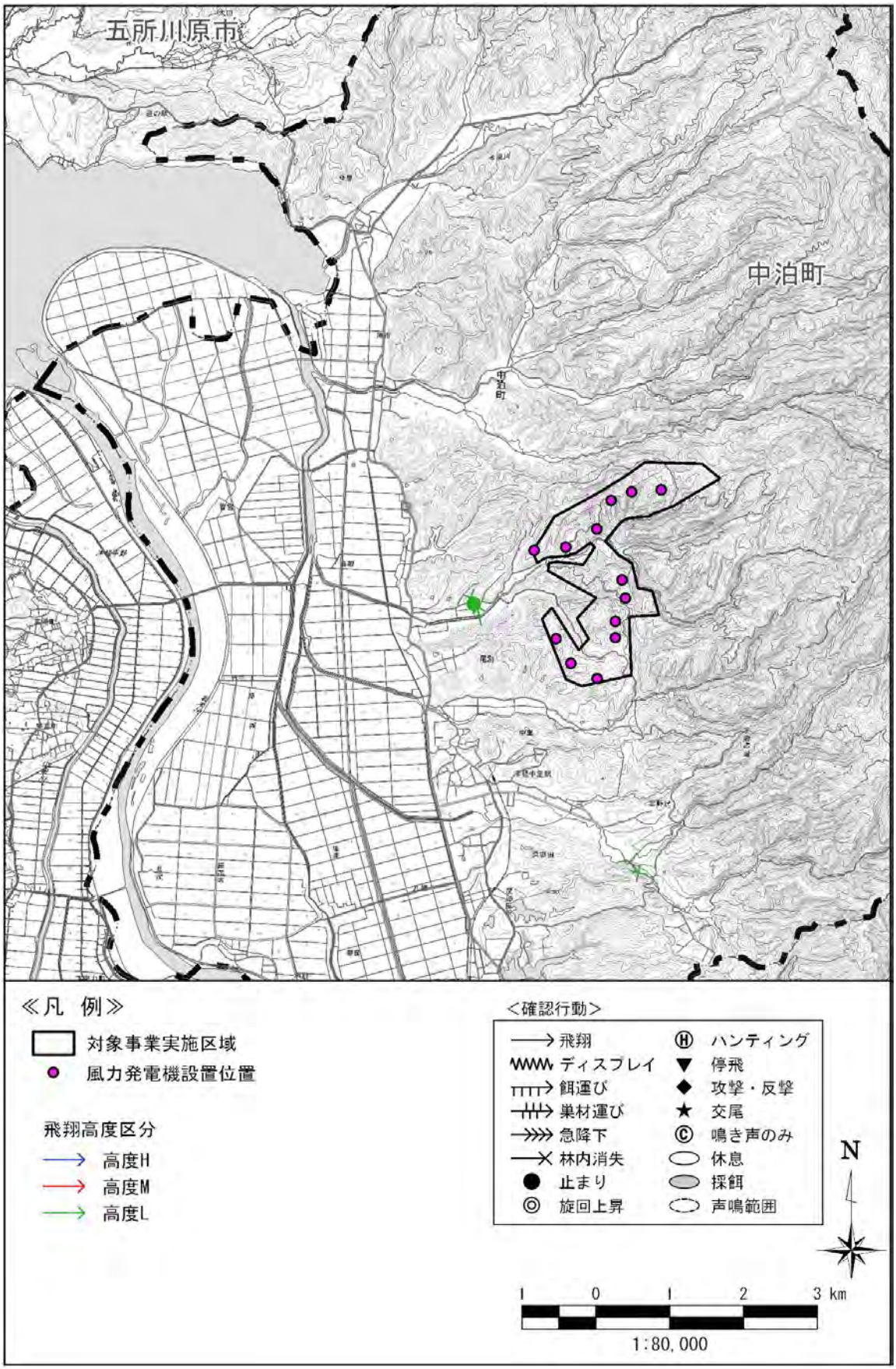


図 10-1-4-80　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 1 月

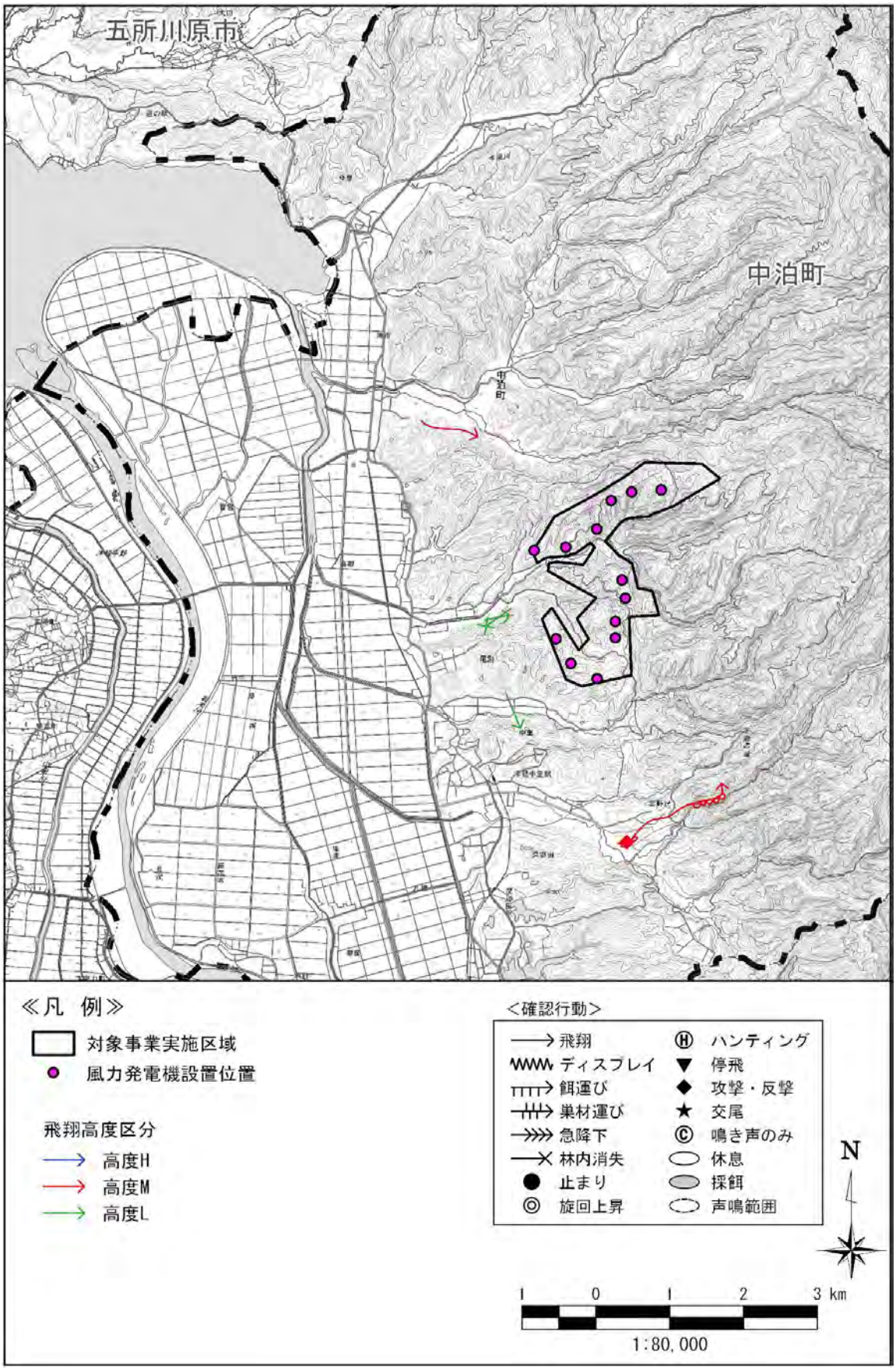


図 10-1-4-81　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

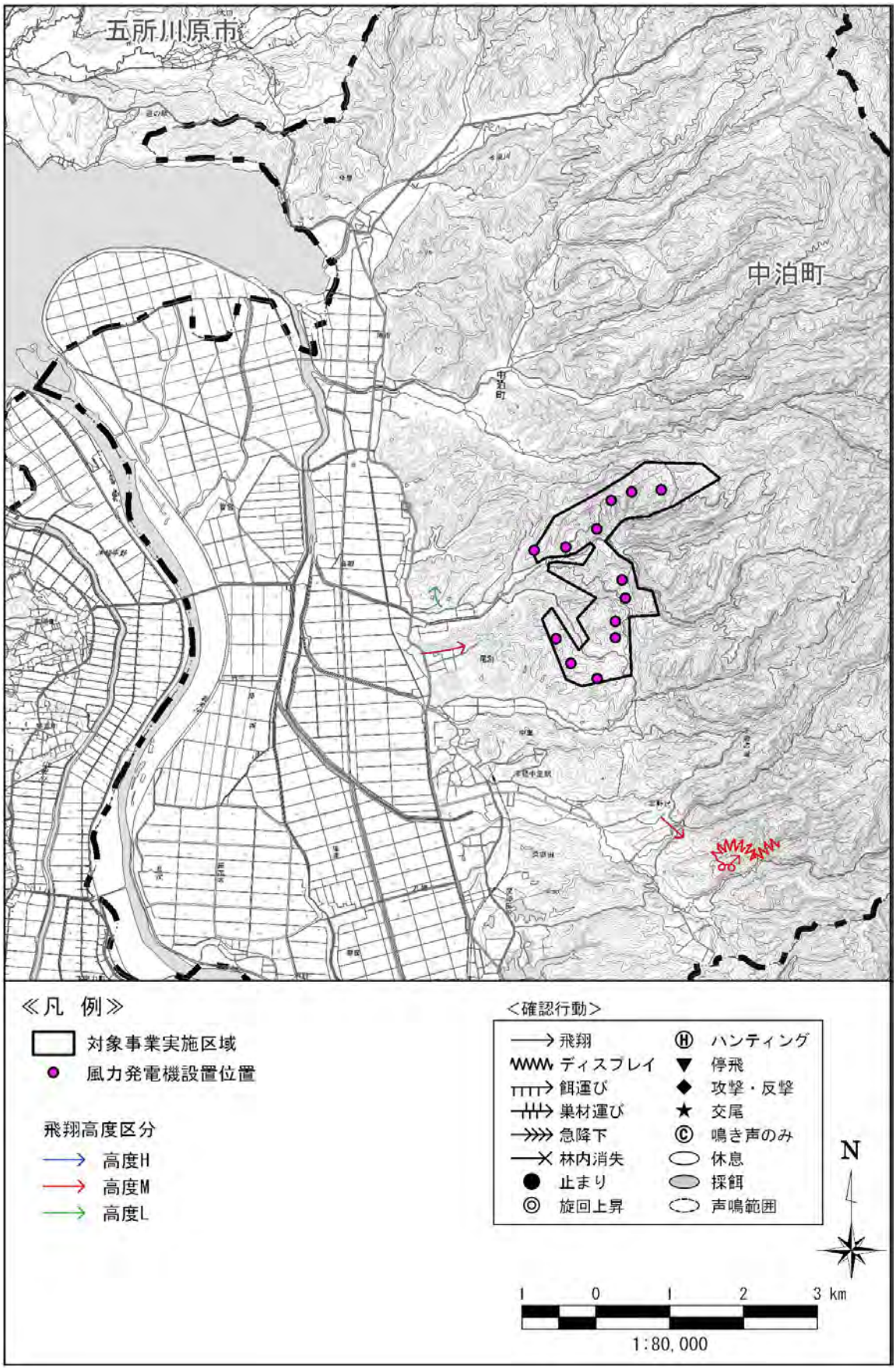


図 10-1-4-82　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

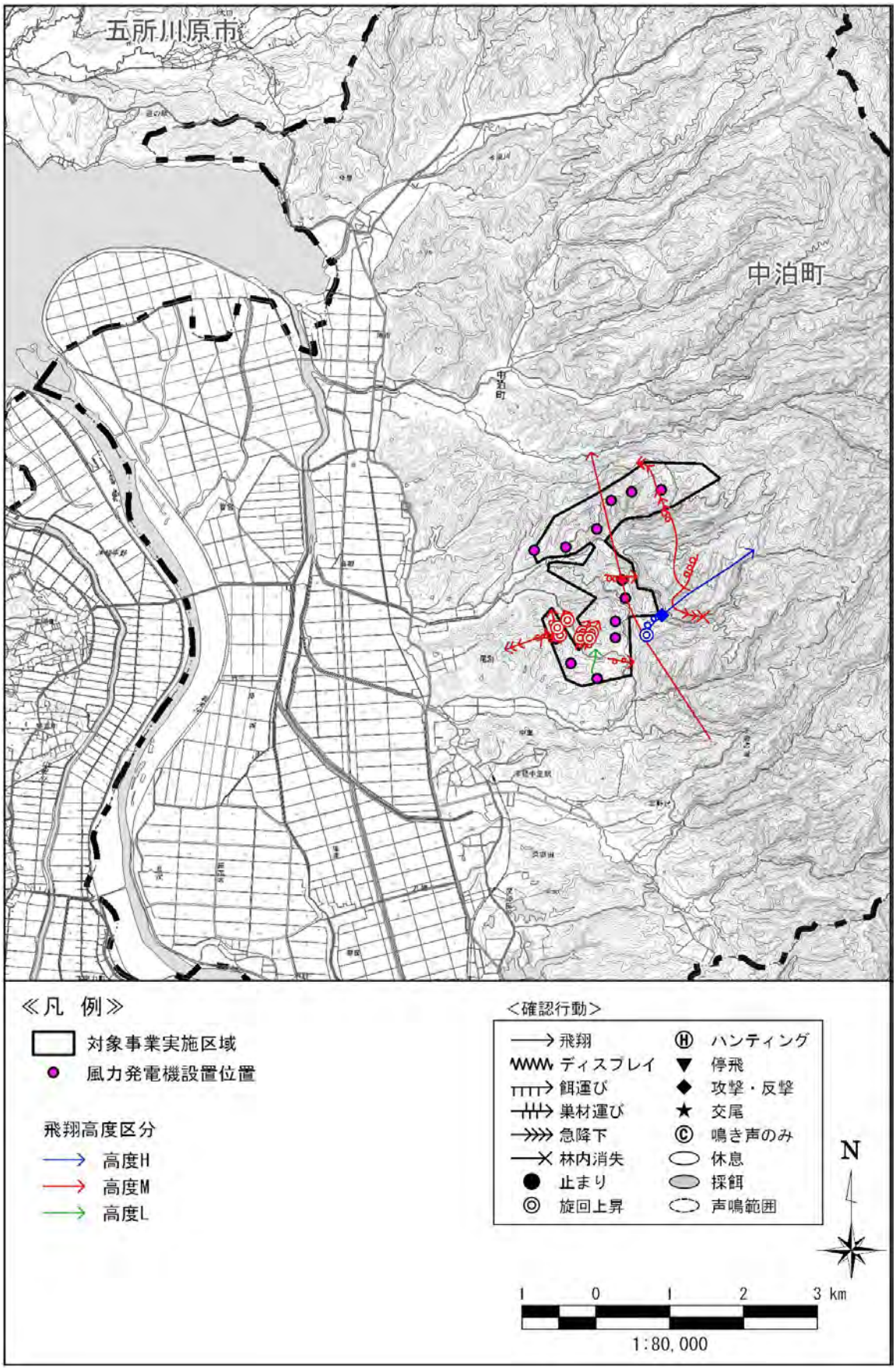


図 10-1-4-83　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

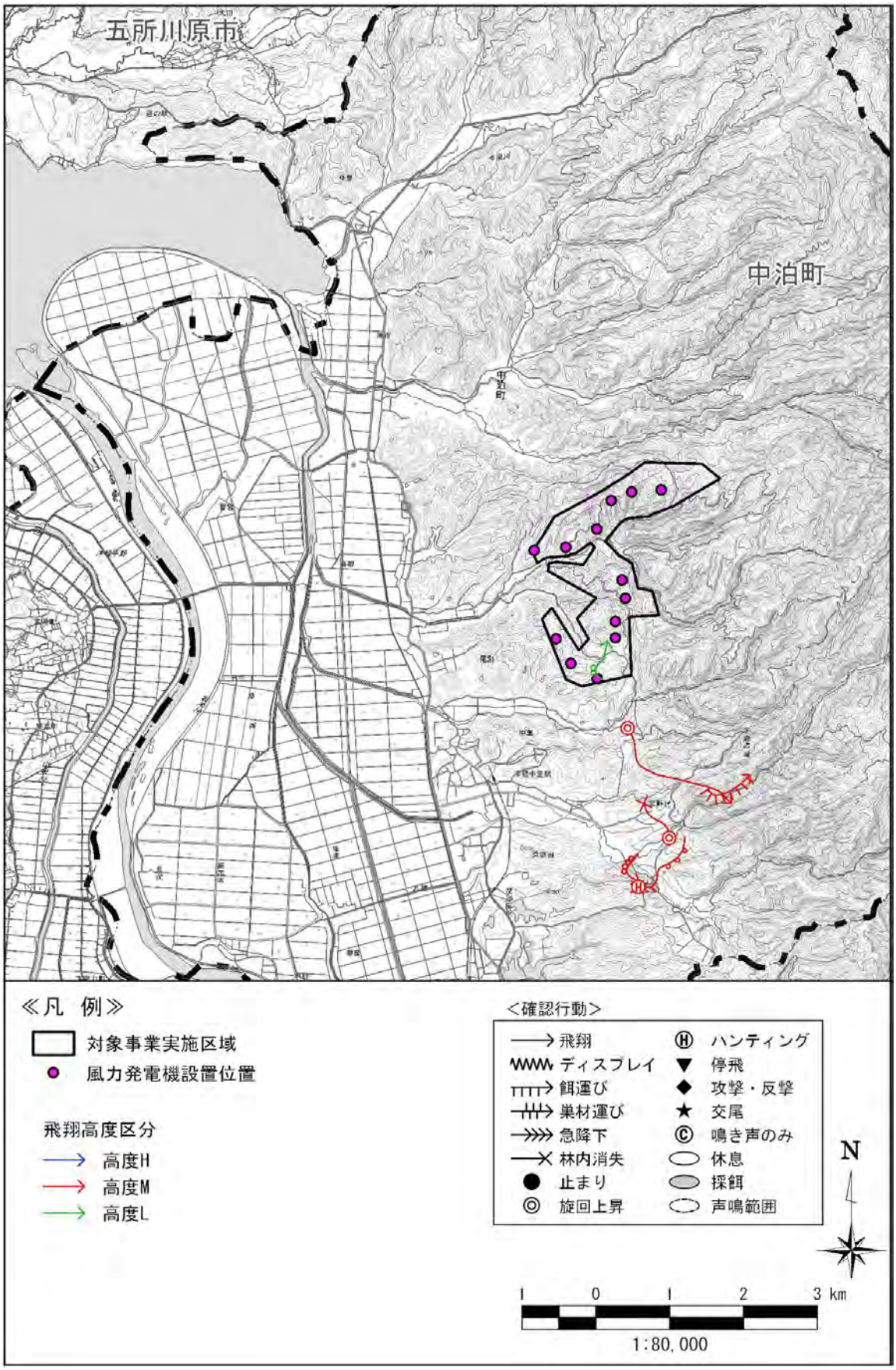


図 10-1-4-84　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

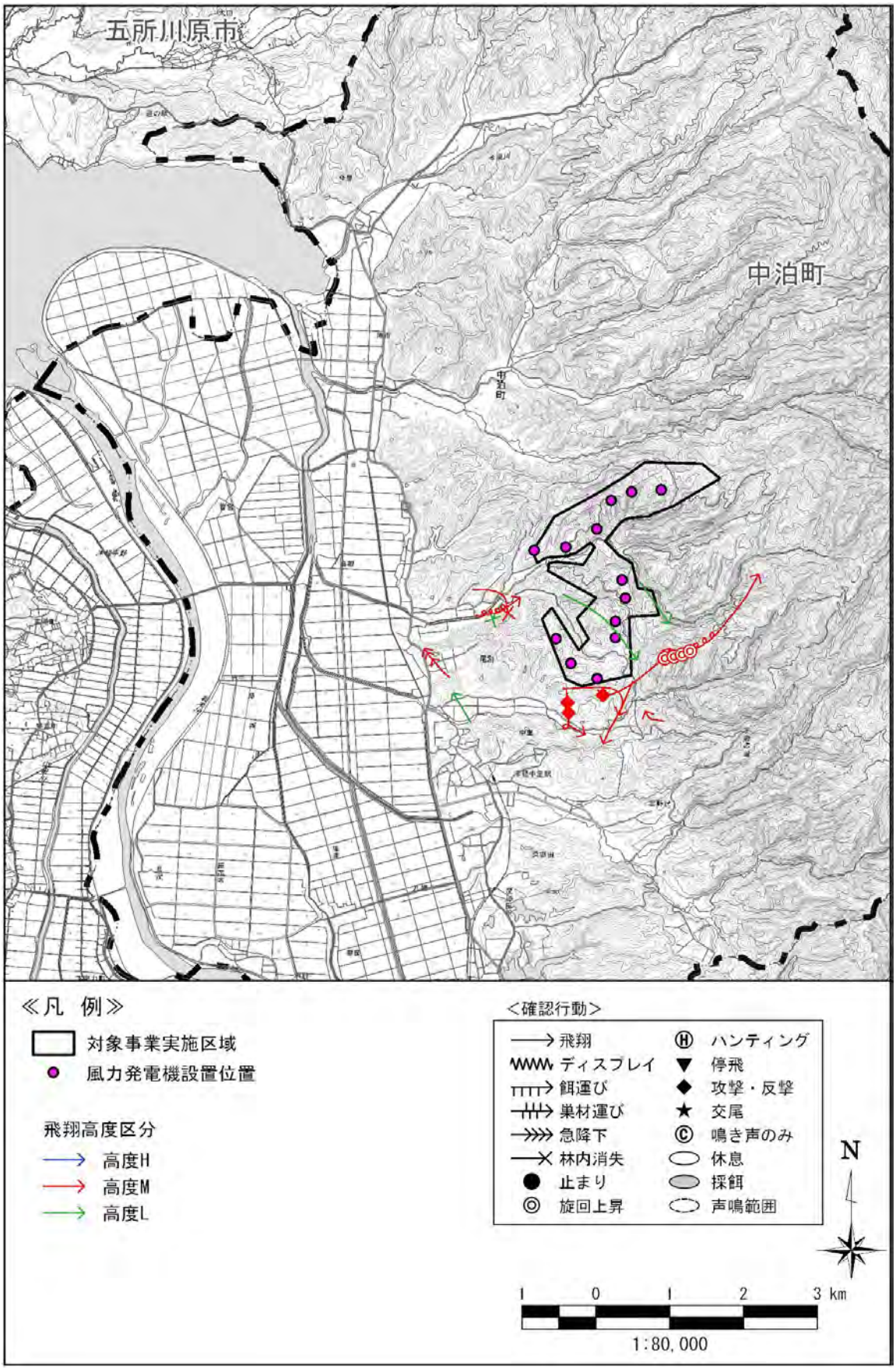


図 10-1-4-85　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

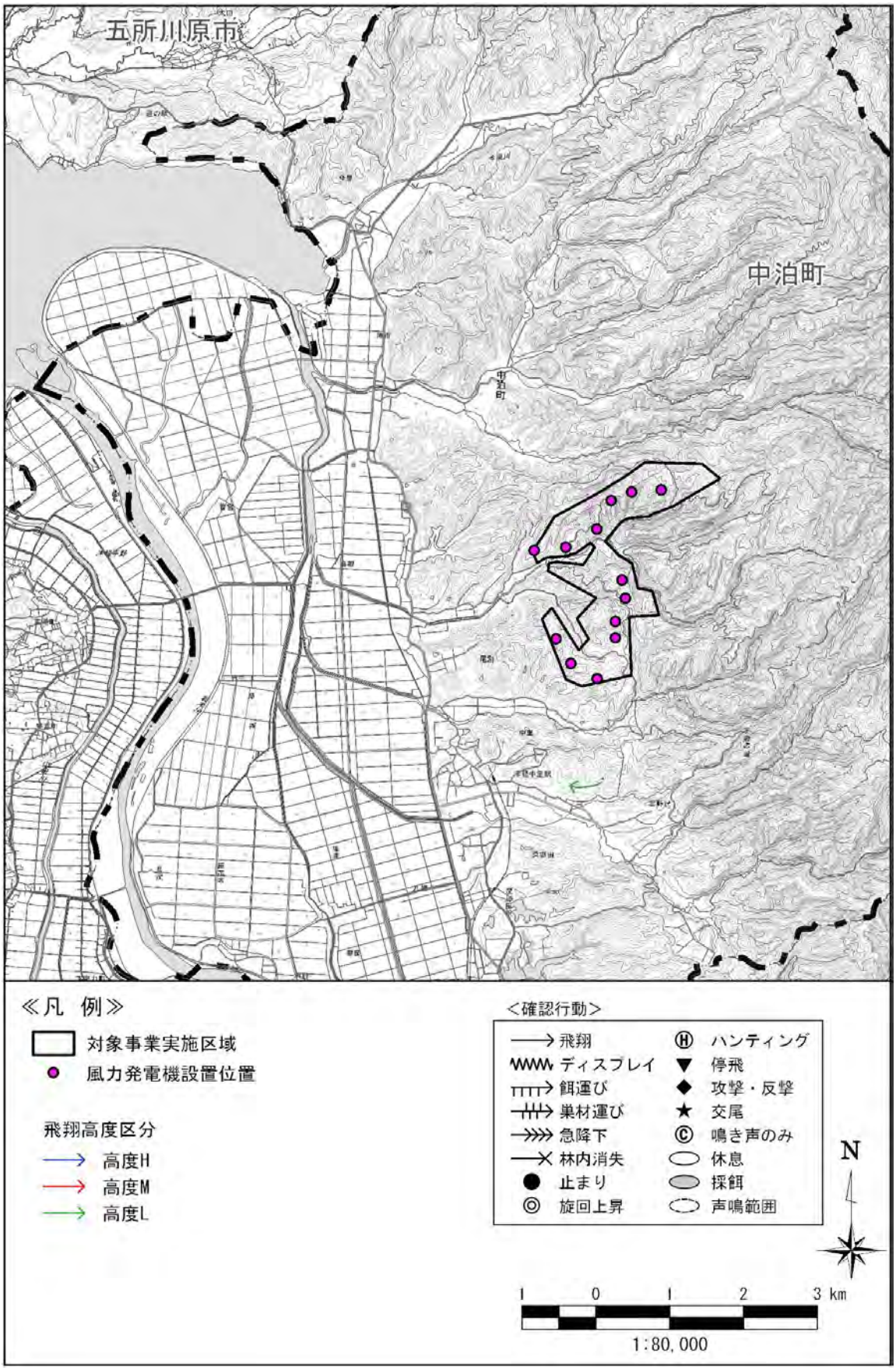


図 10-1-4-86　希少猛禽類の飛跡(ハイタカ)≪補足≫

平成 28 年 7 月

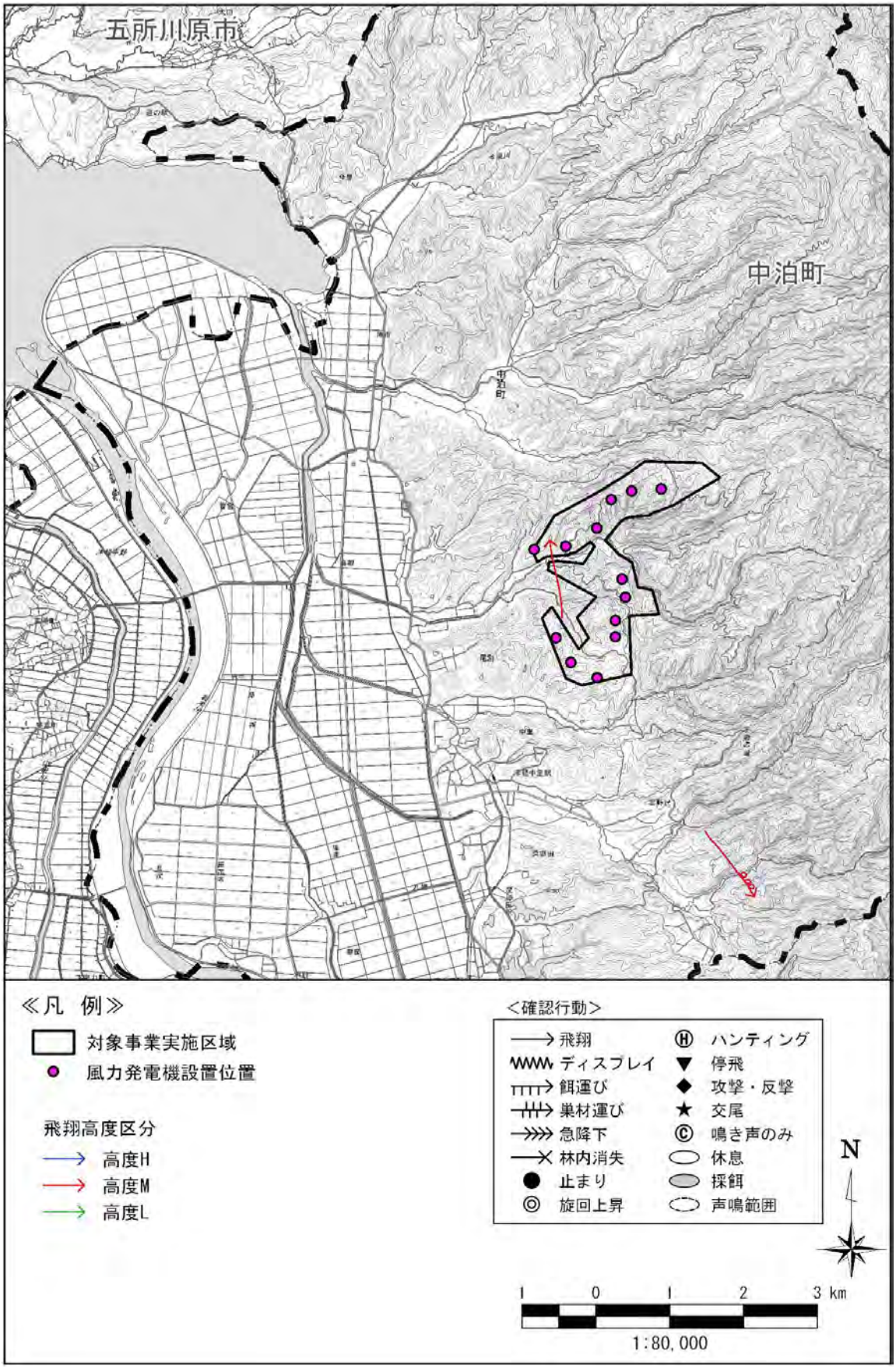


図 10-1-4-87　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

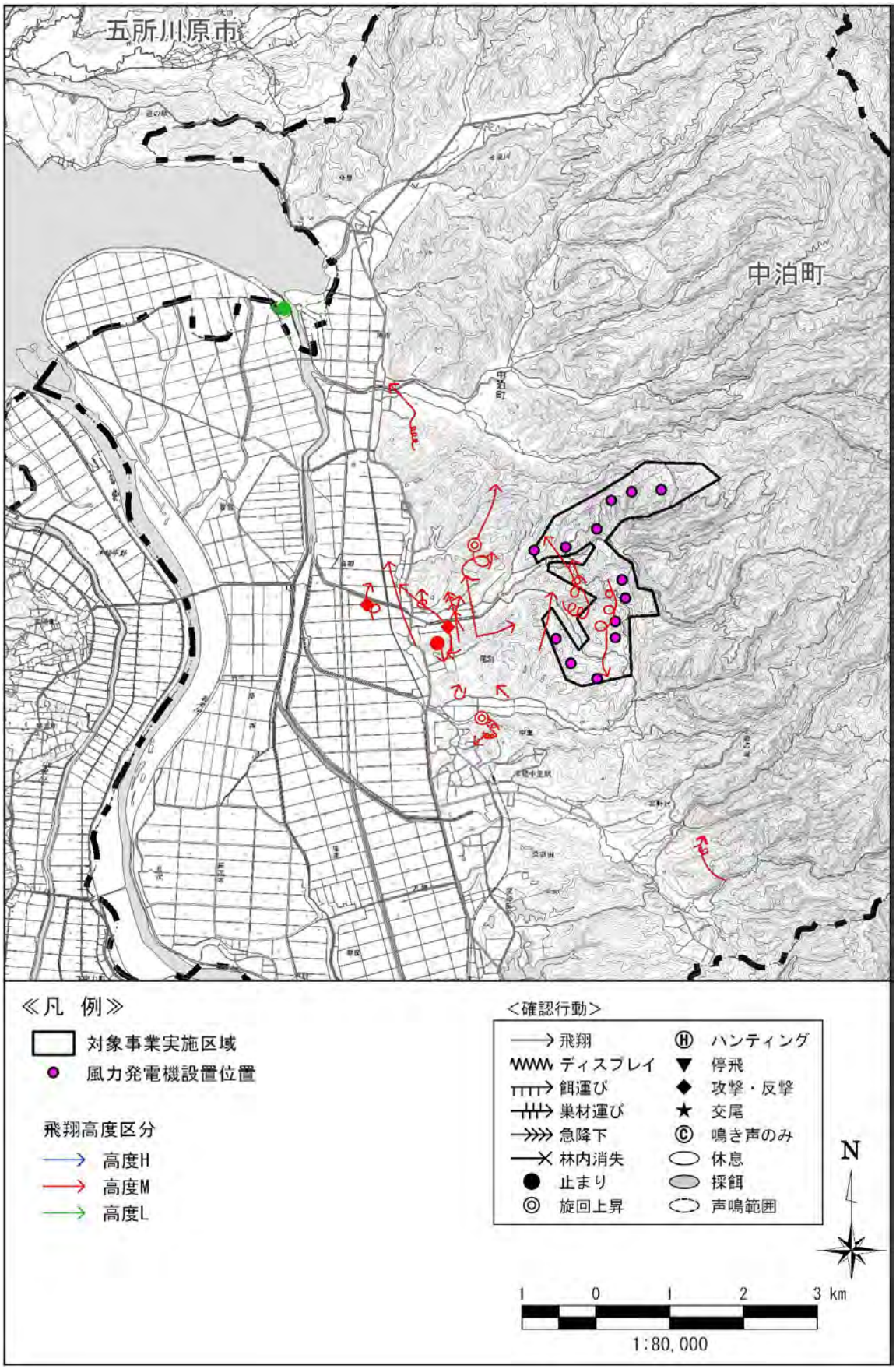


図 10-1-4-88　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

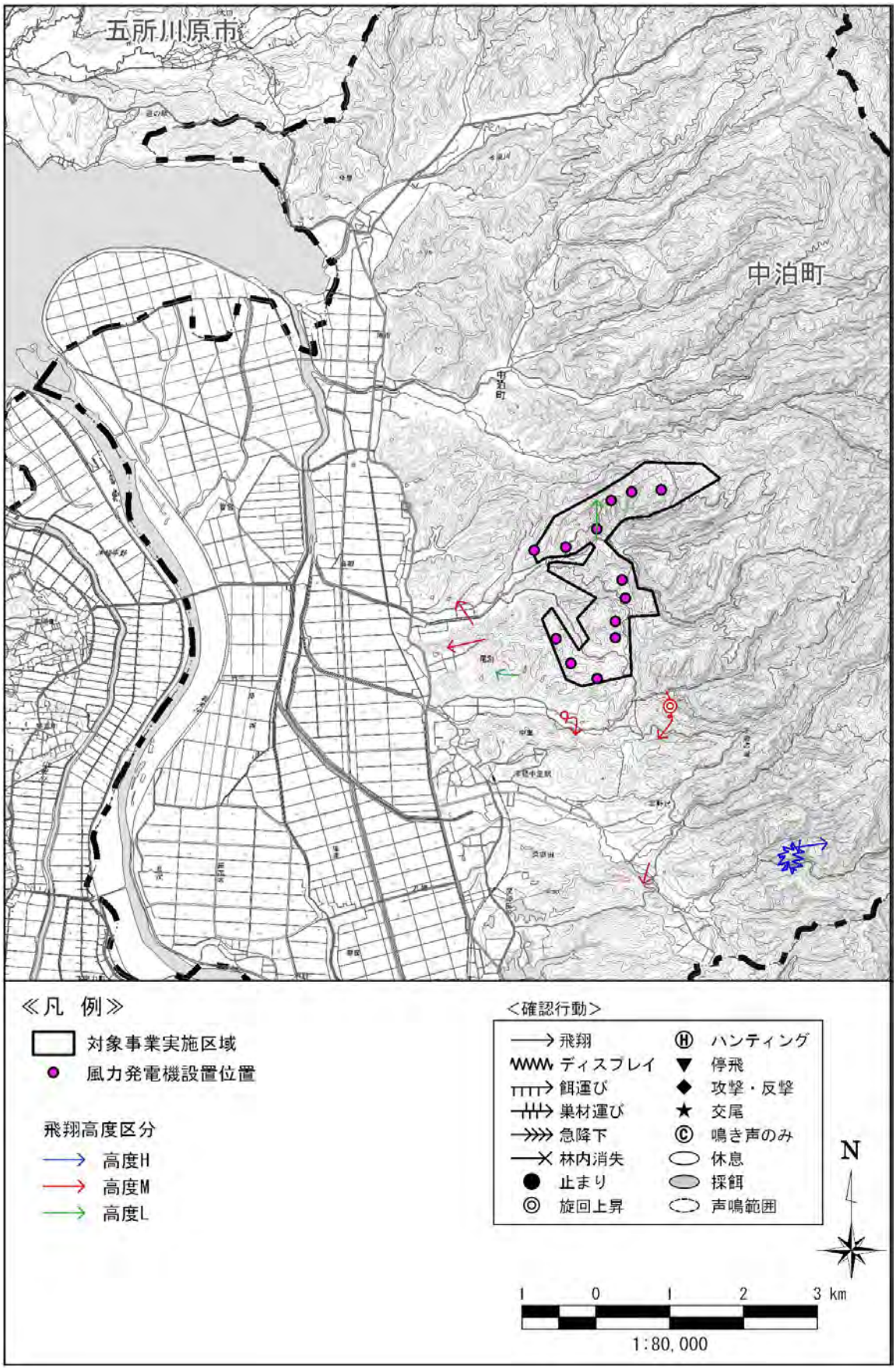


図 10-1-4-89　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

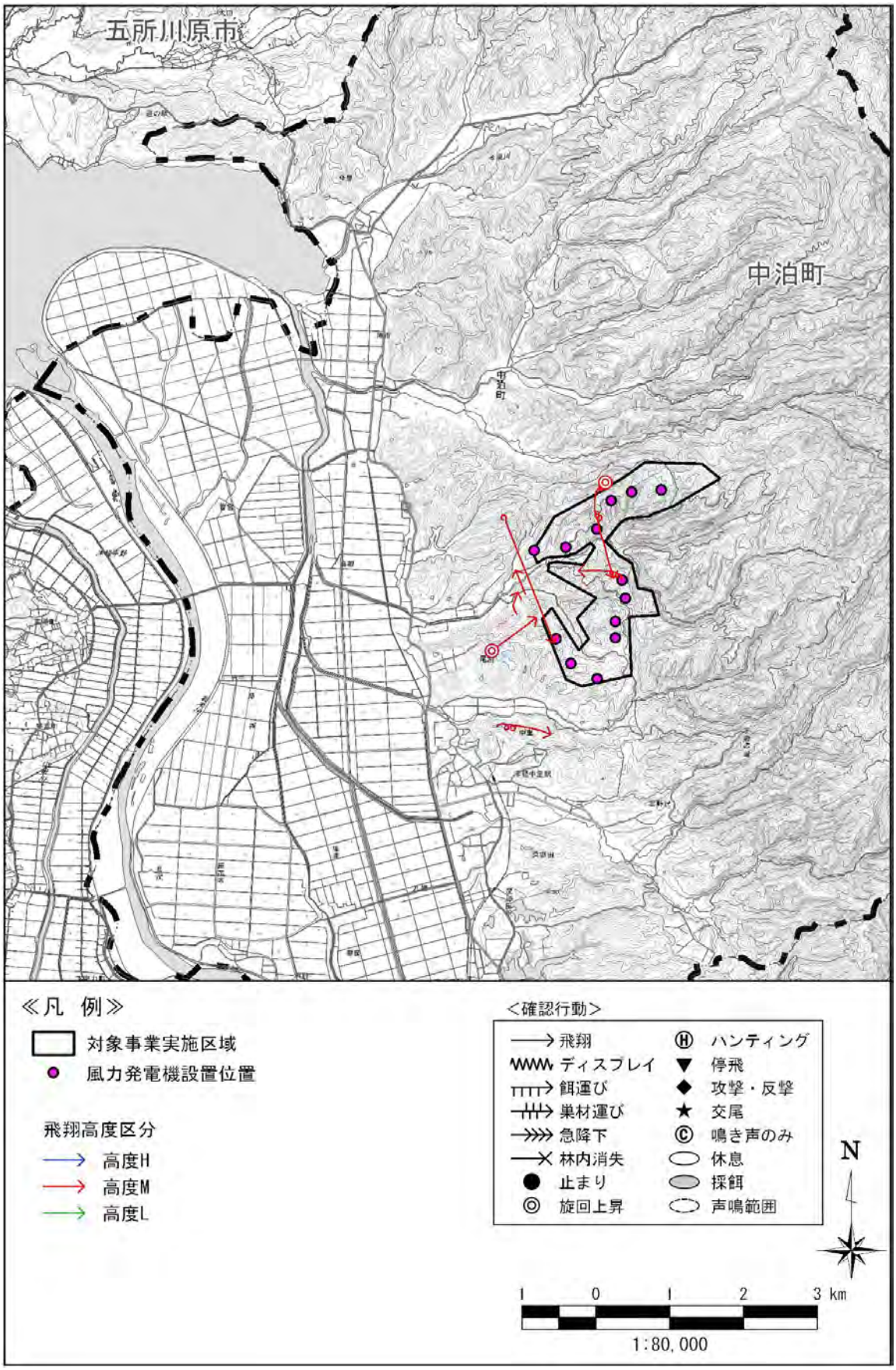


図 10-1-4-90　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

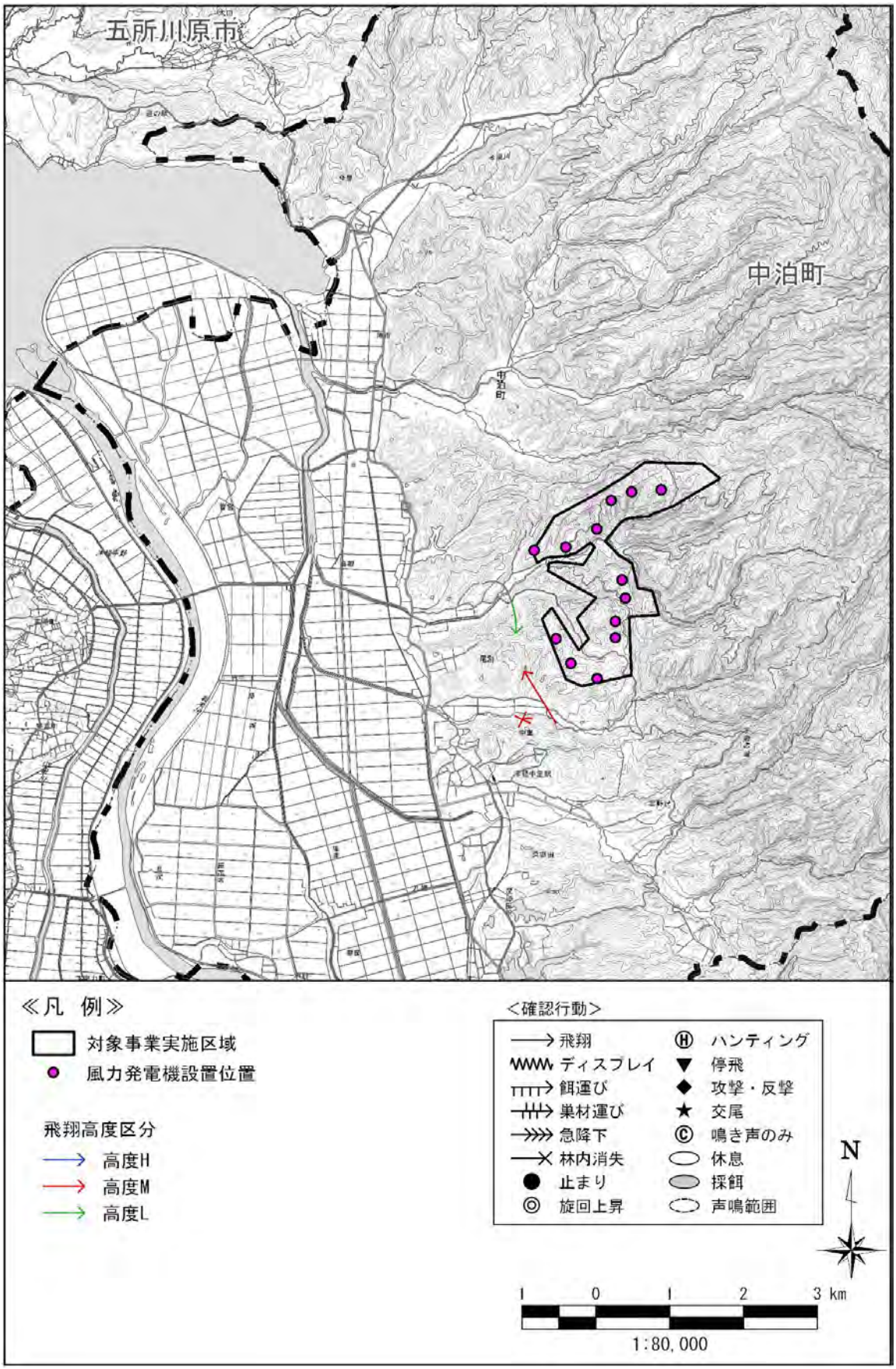


図 10-1-4-91　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

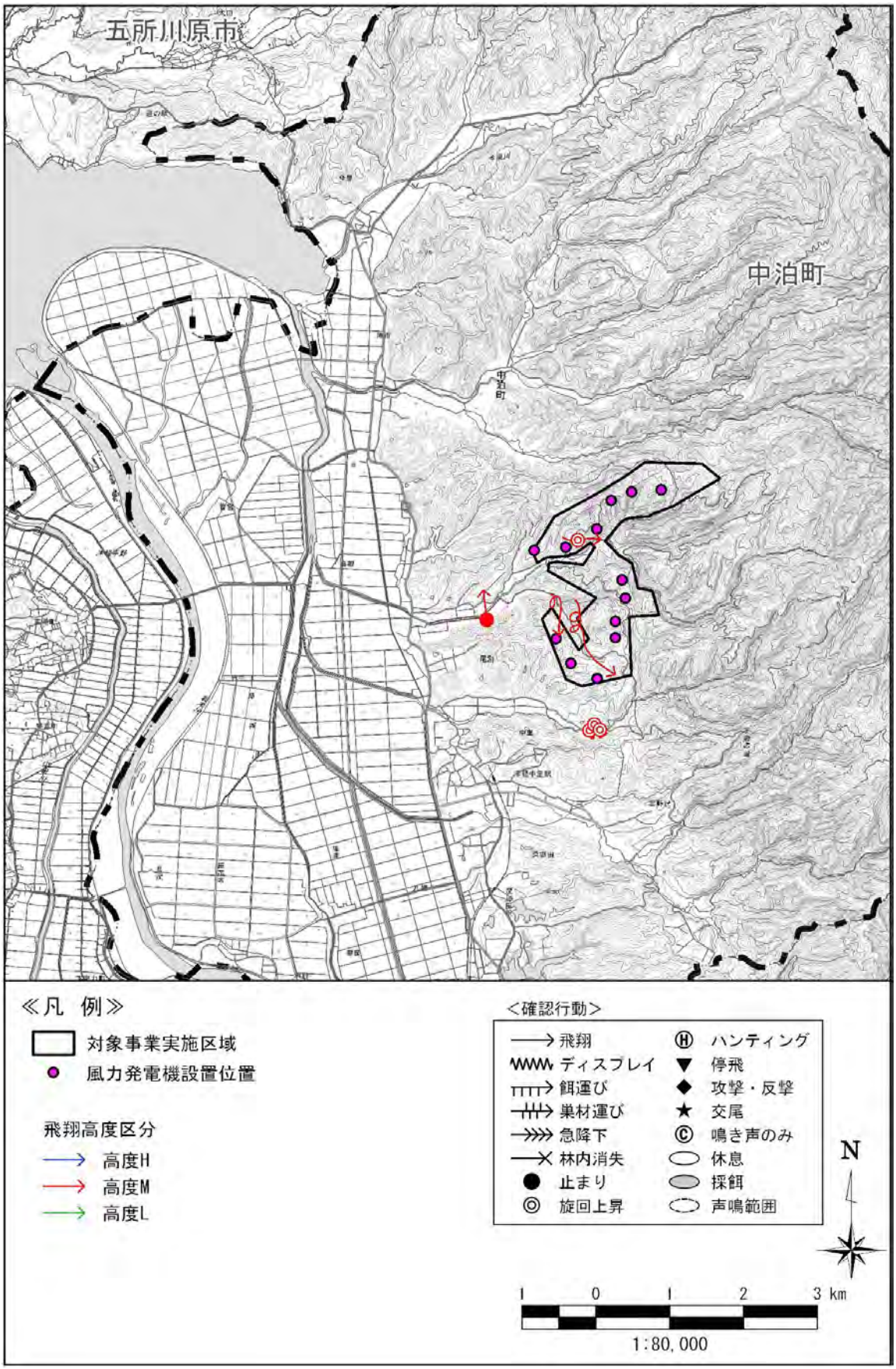


図 10-1-4-92　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

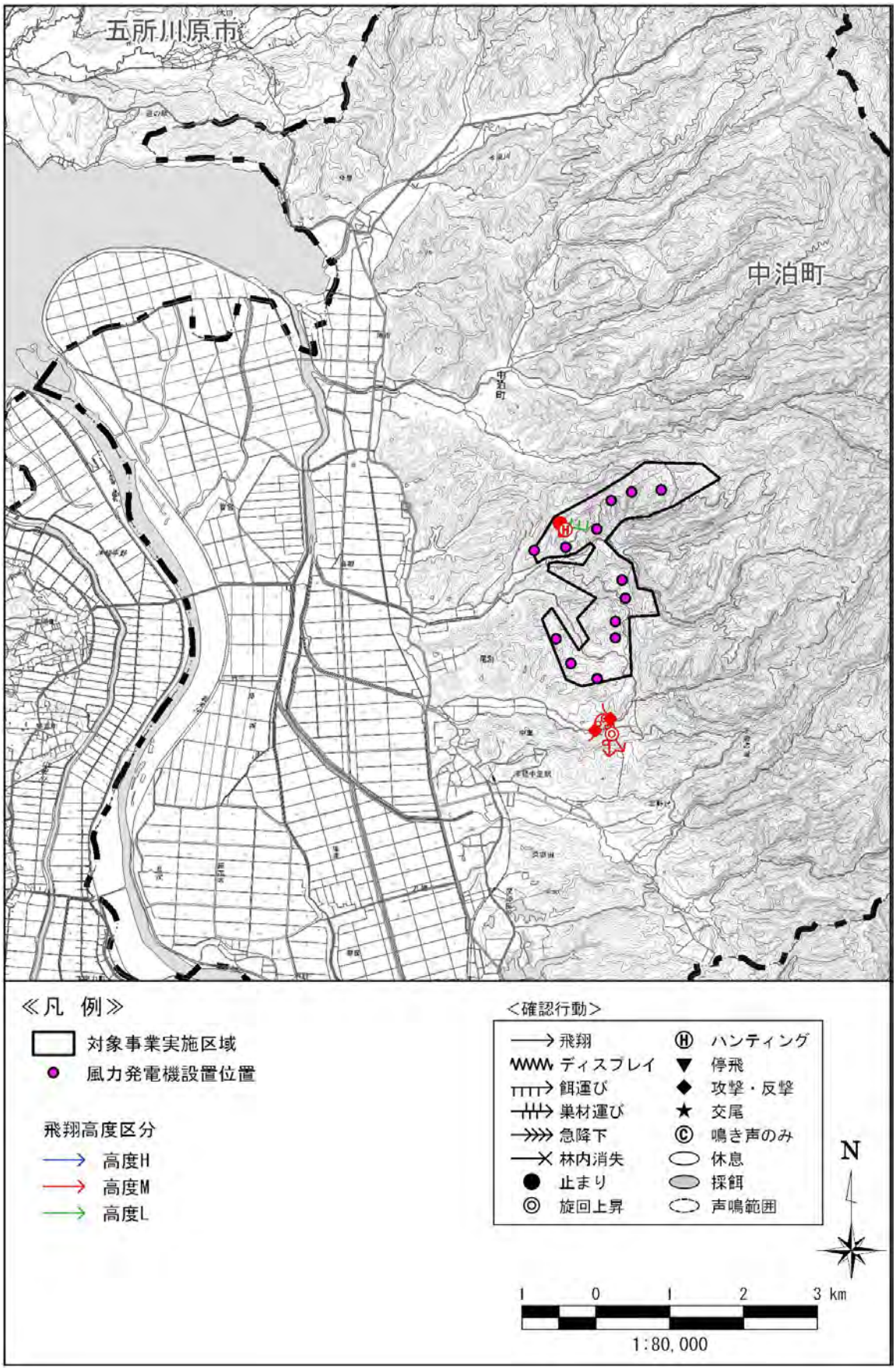


図 10-1-4-93　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

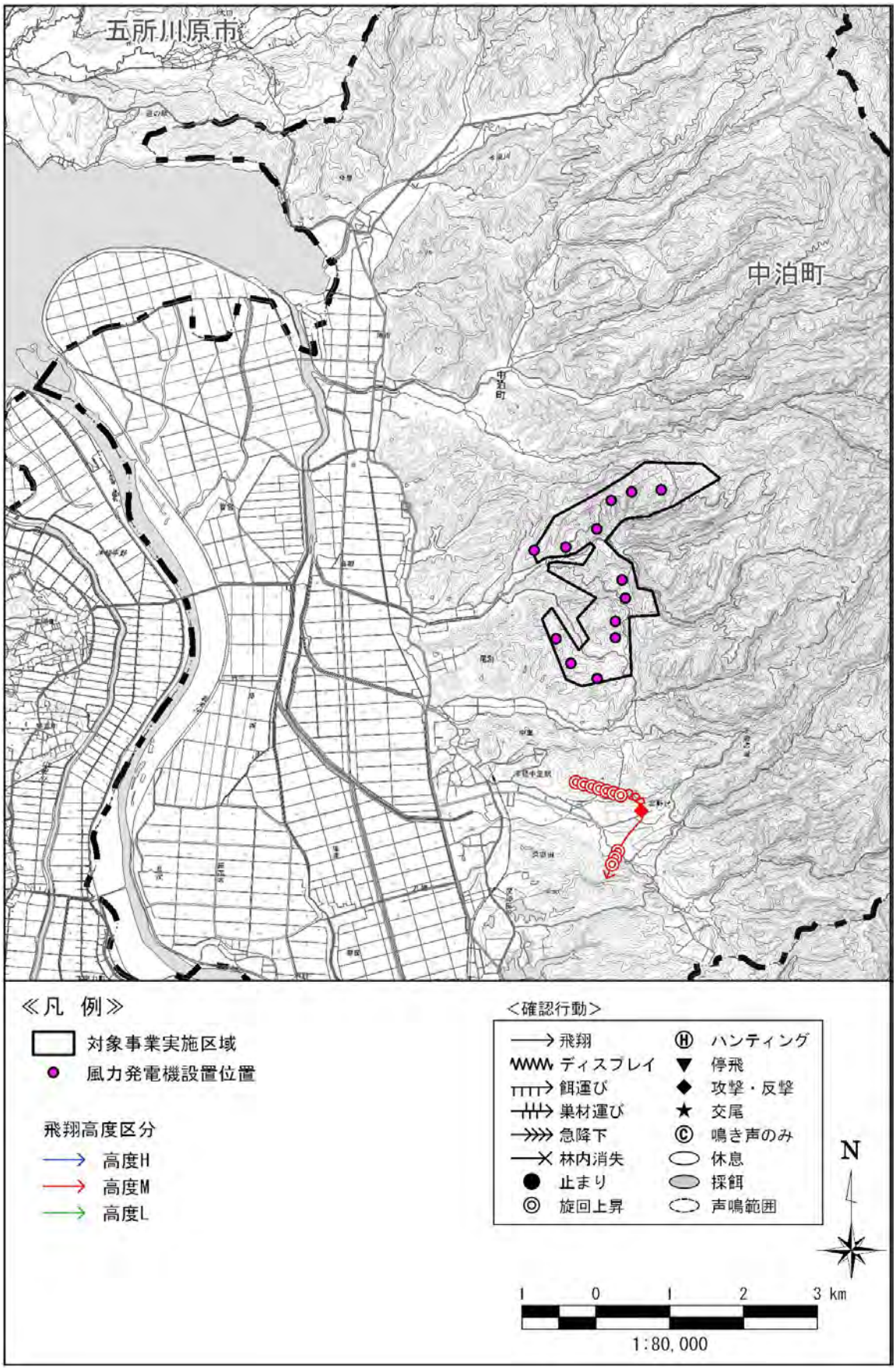


図 10-1-4-94　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

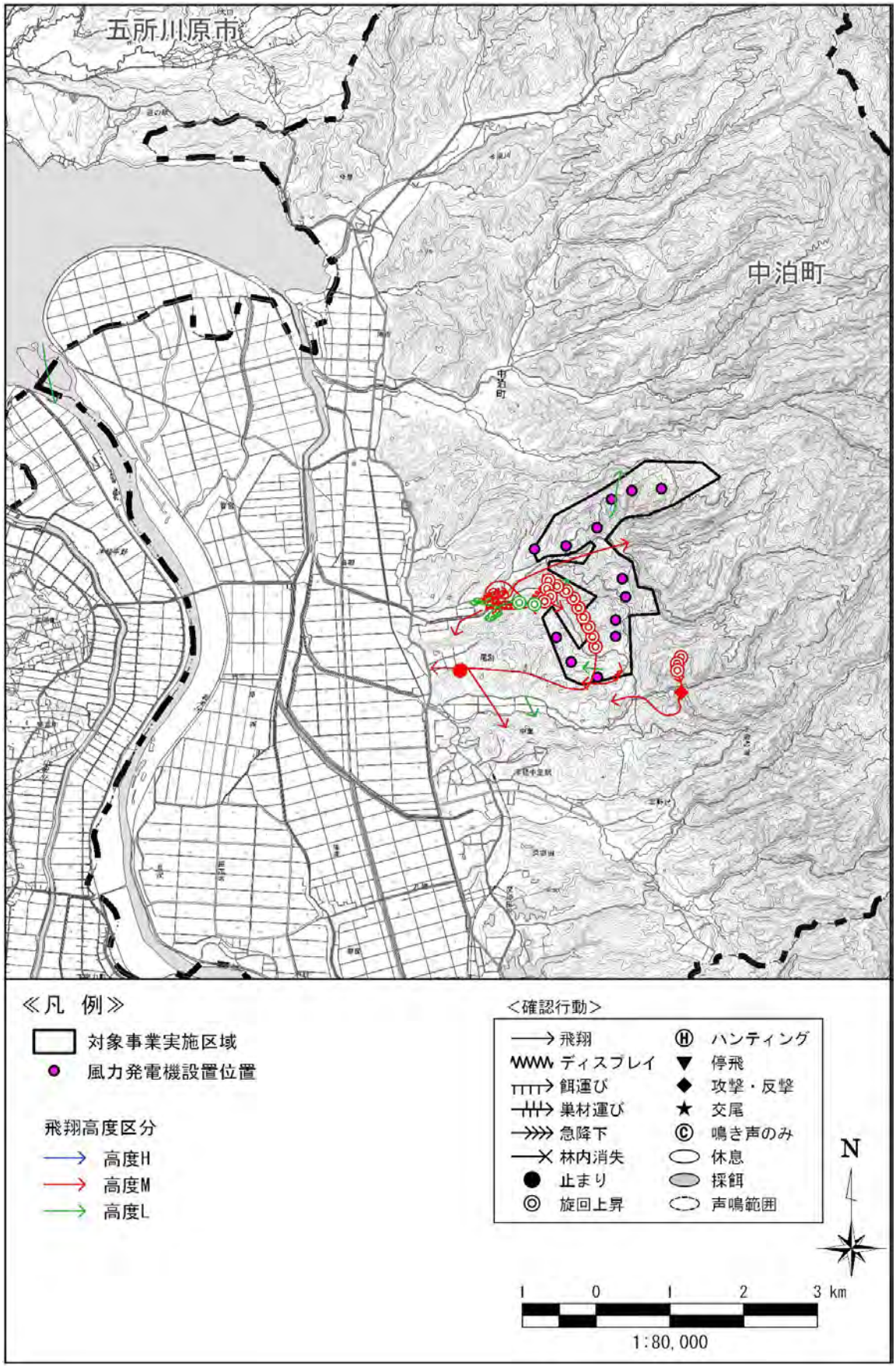


図 10-1-4-95　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

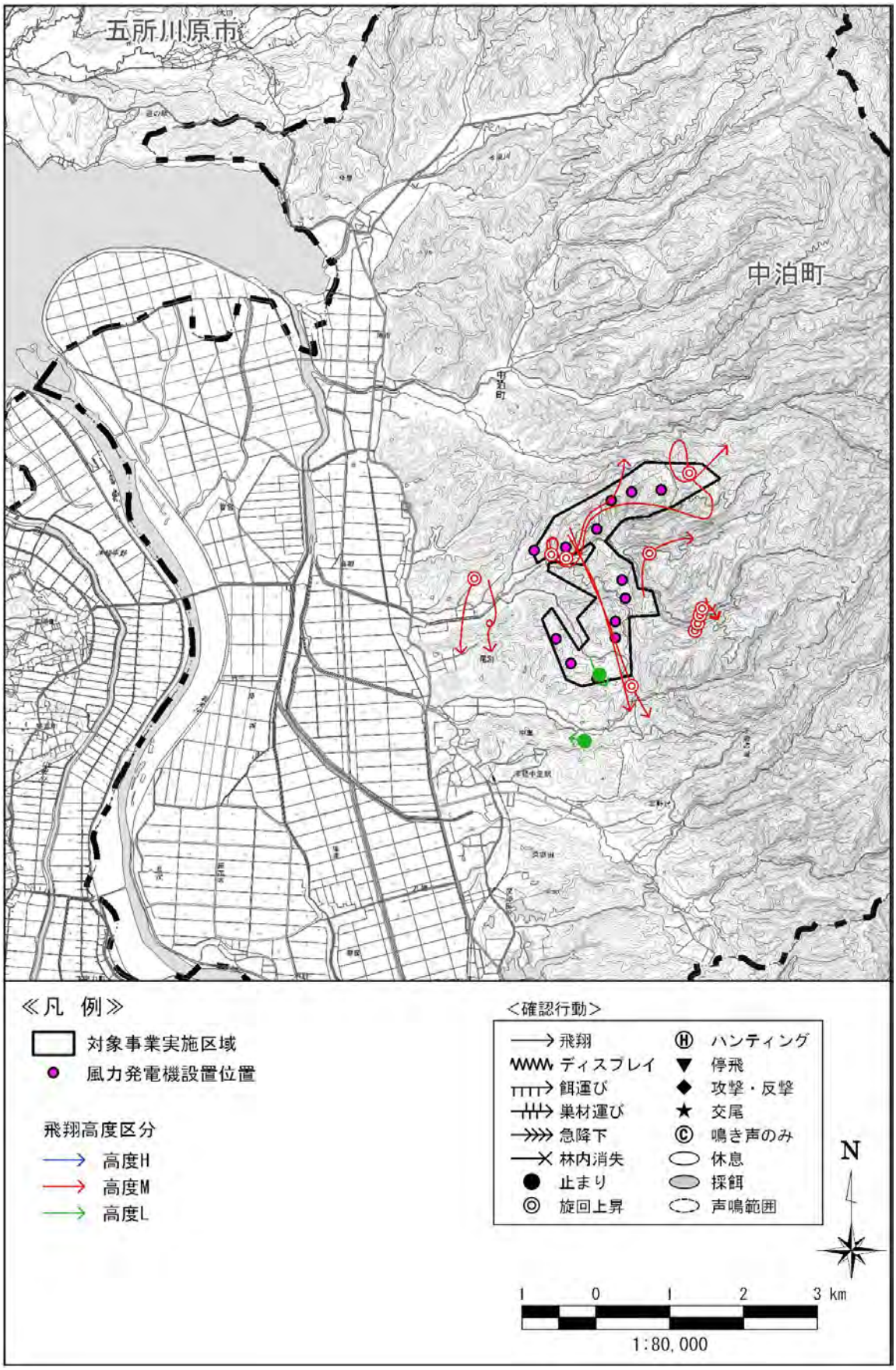


図 10-1-4-96　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 11 月

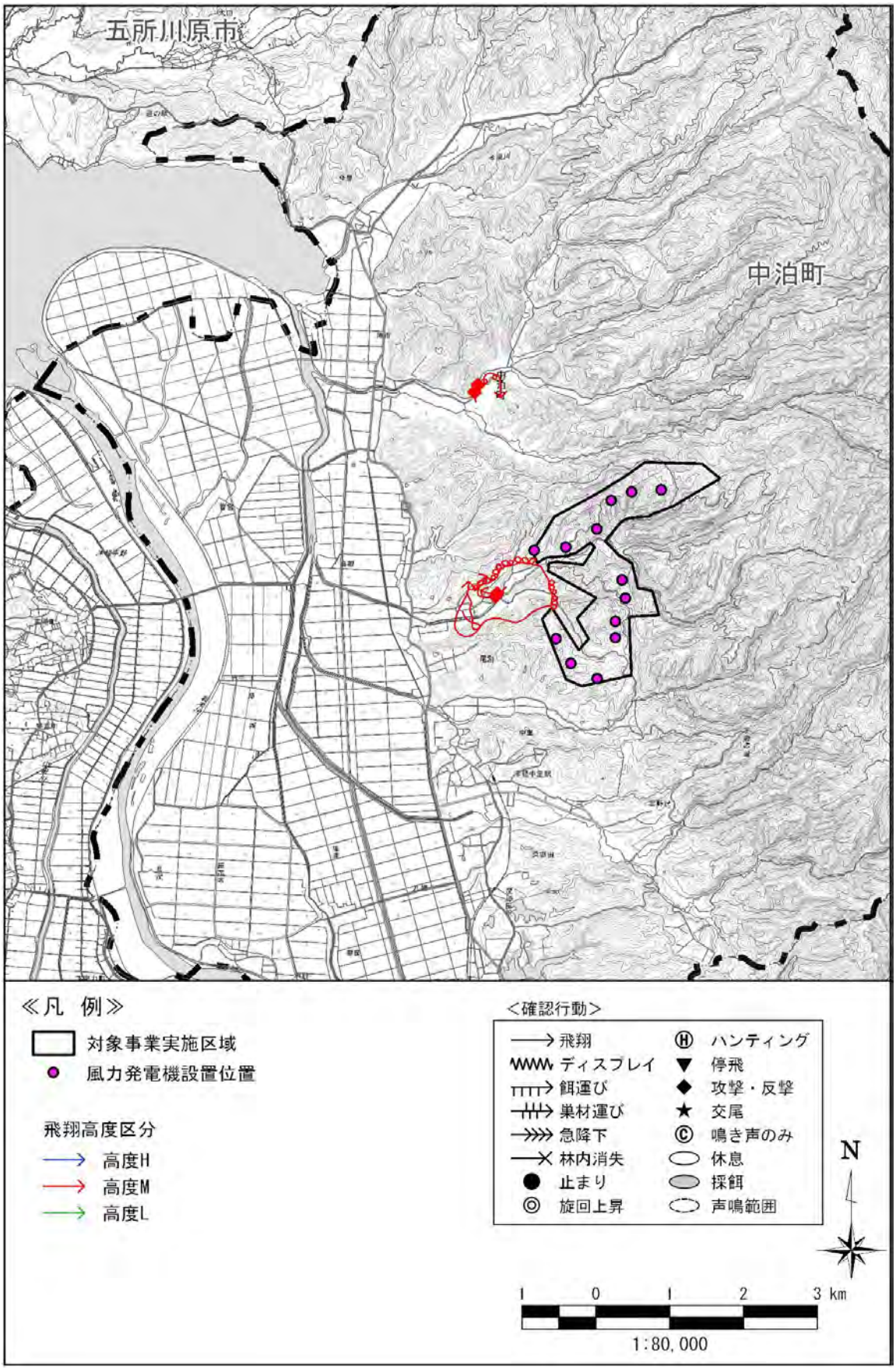


図 10-1-4-97　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 1 月

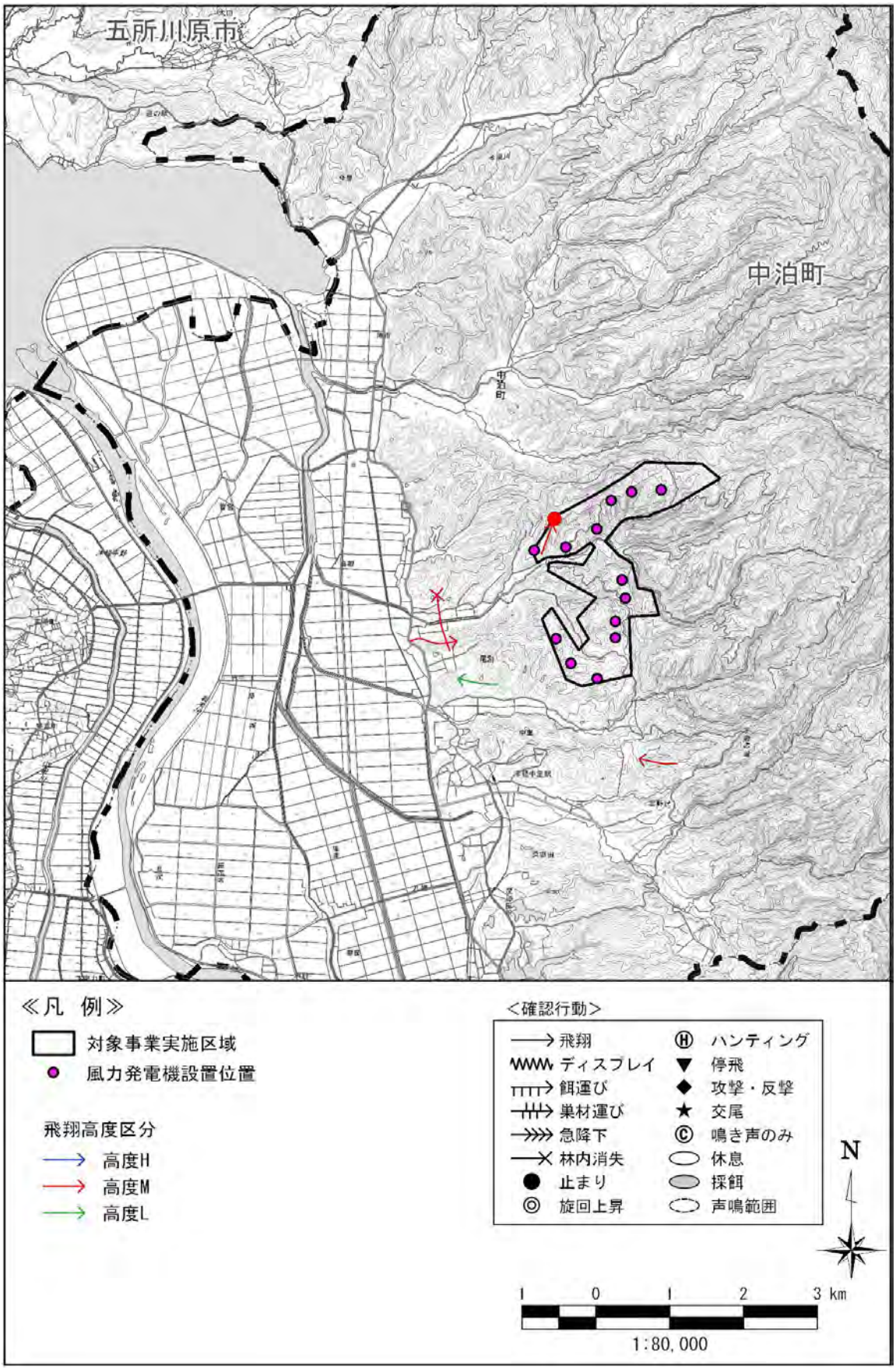


図 10-1-4-98　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

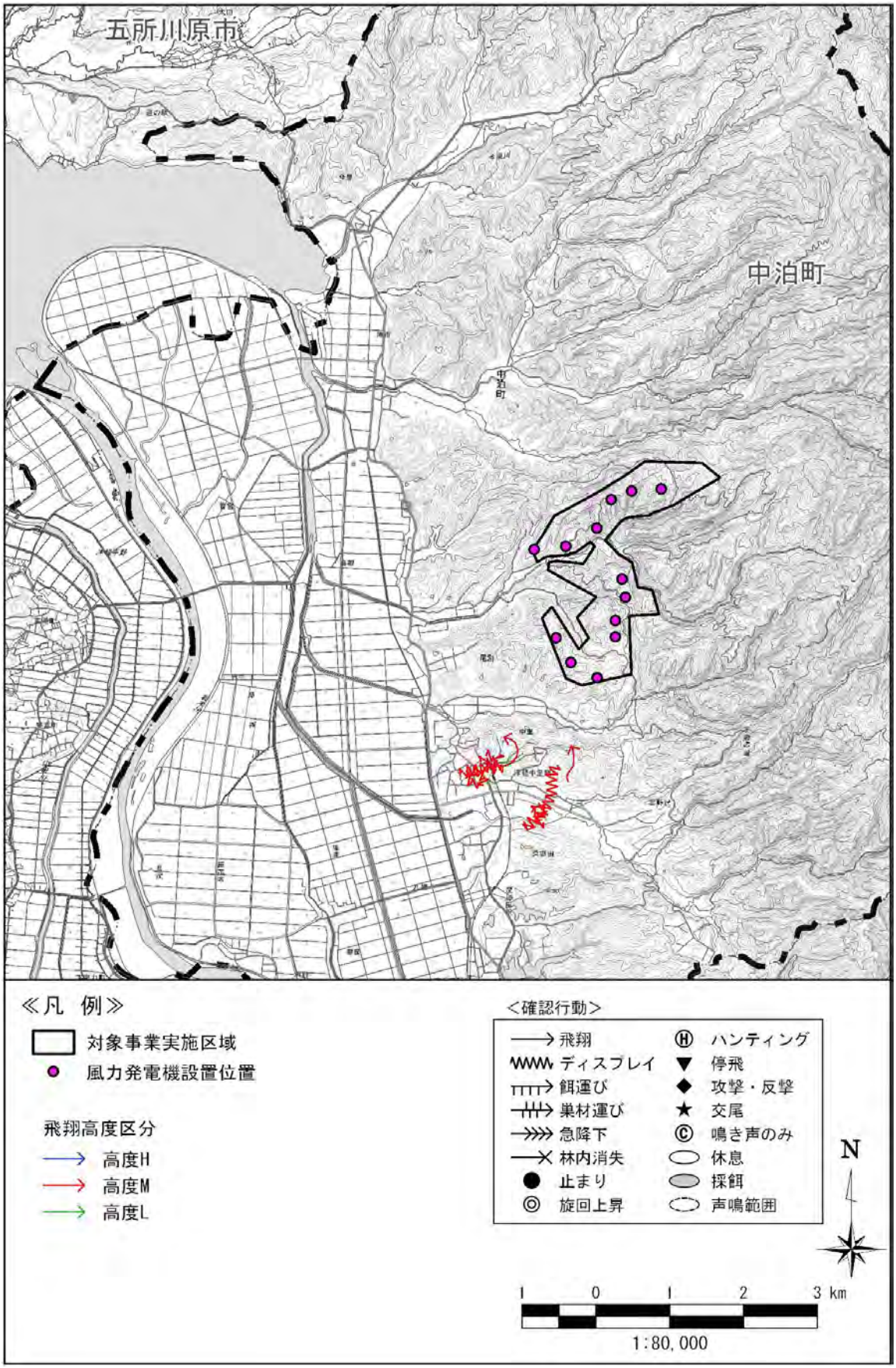


図 10-1-4-99　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

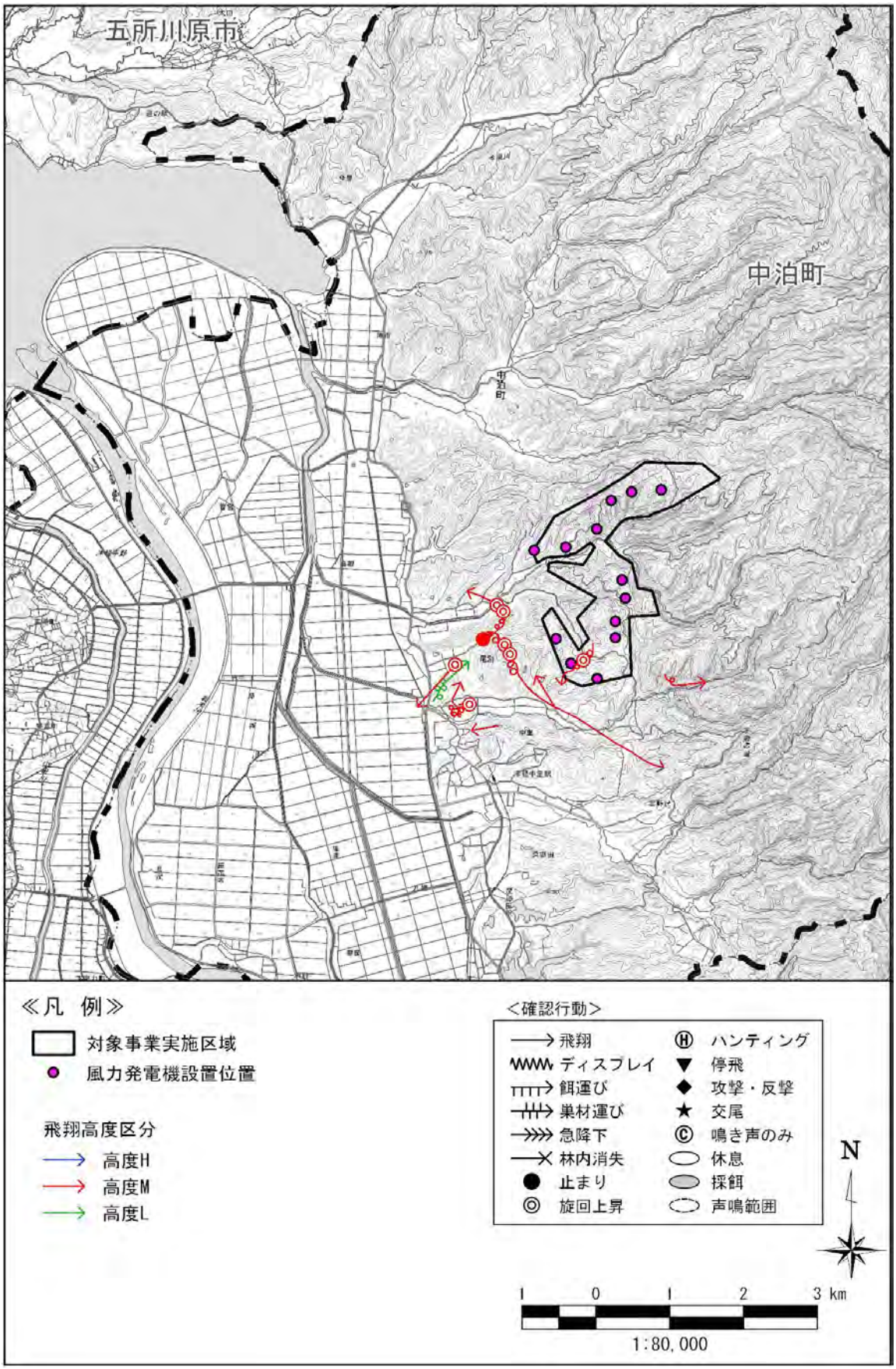


図 10-1-4-100　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

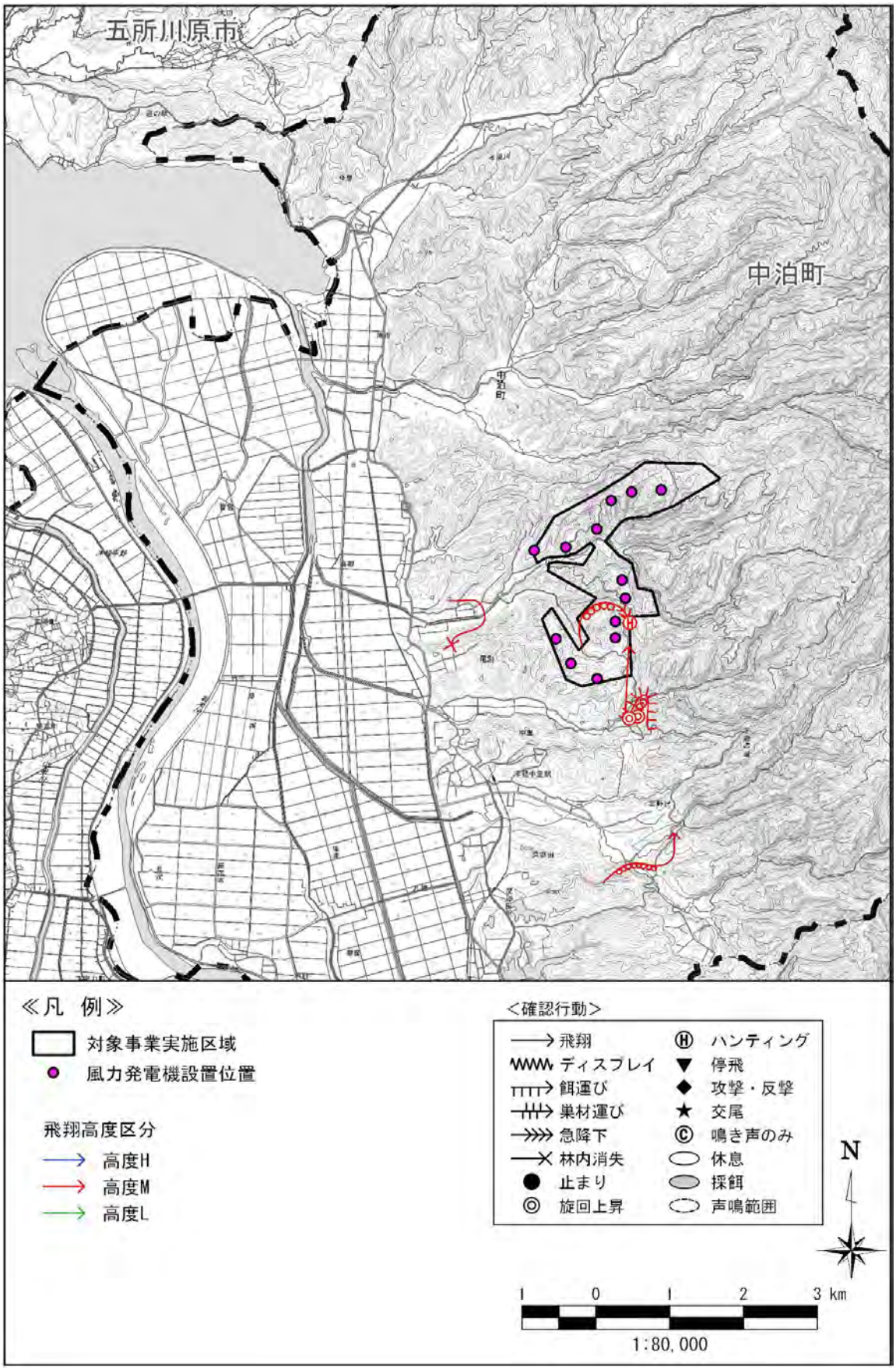


図 10-1-4-101　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

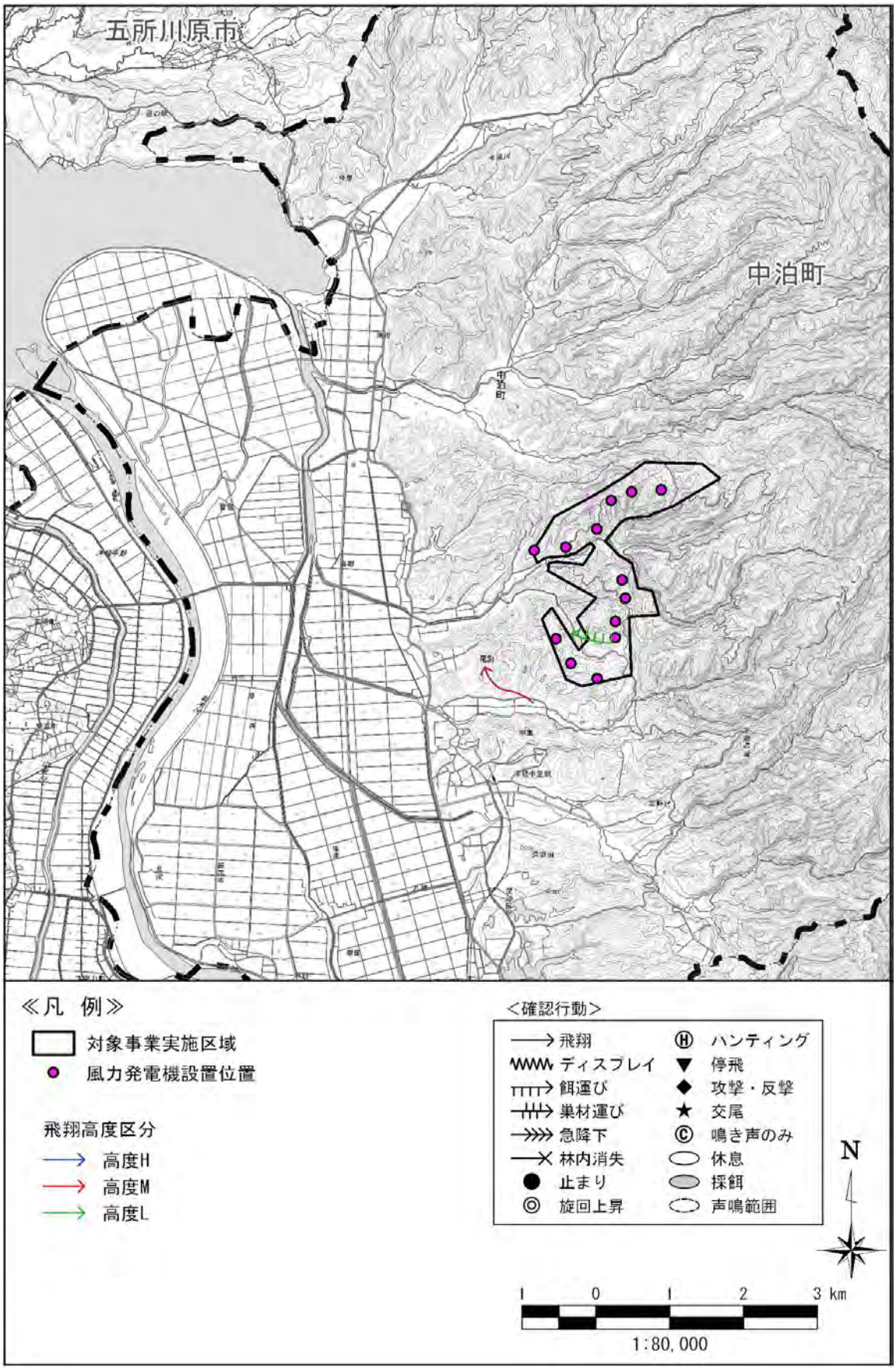


図 10-1-4-102　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 6 月

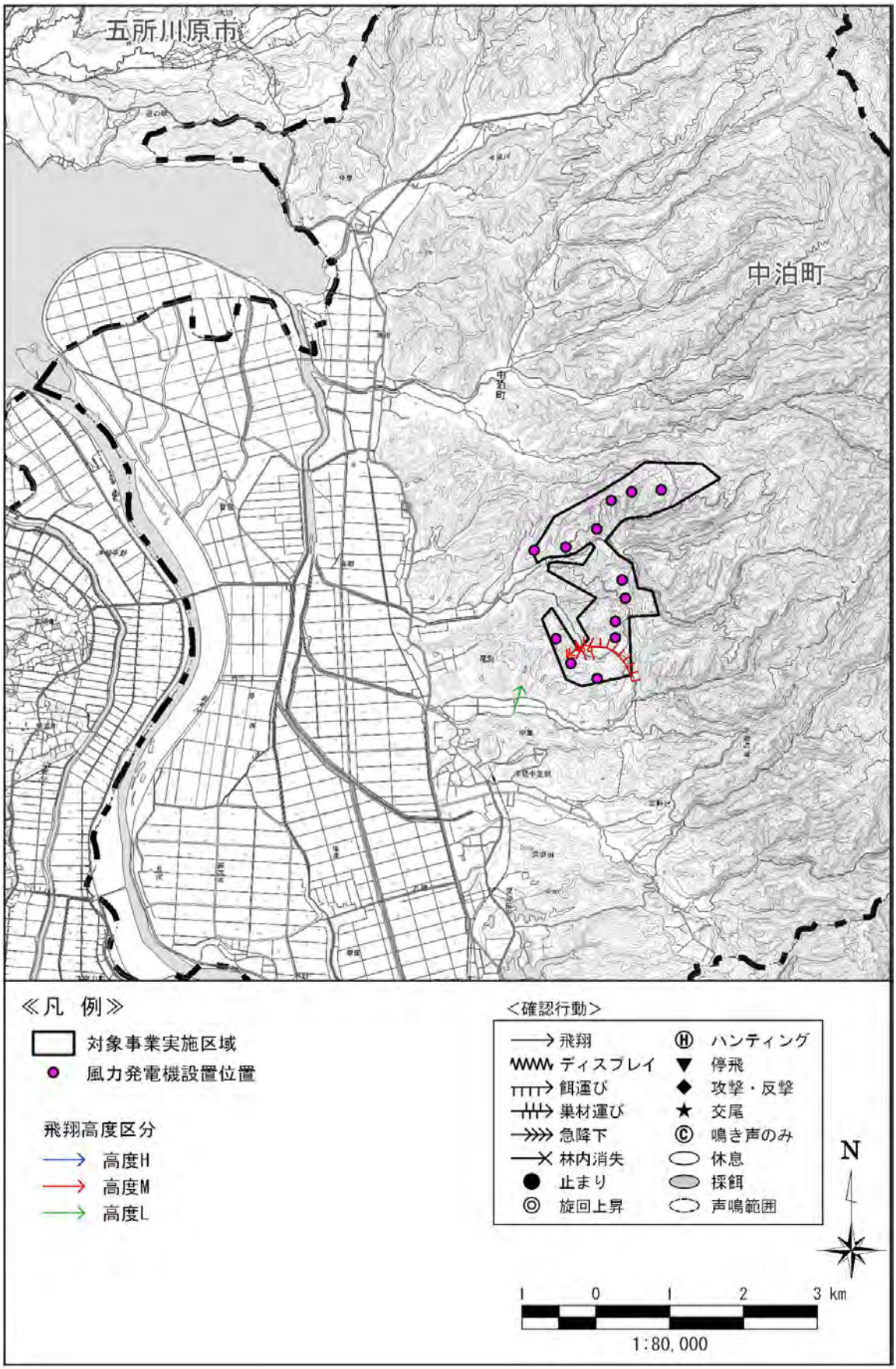


図 10-1-4-103　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

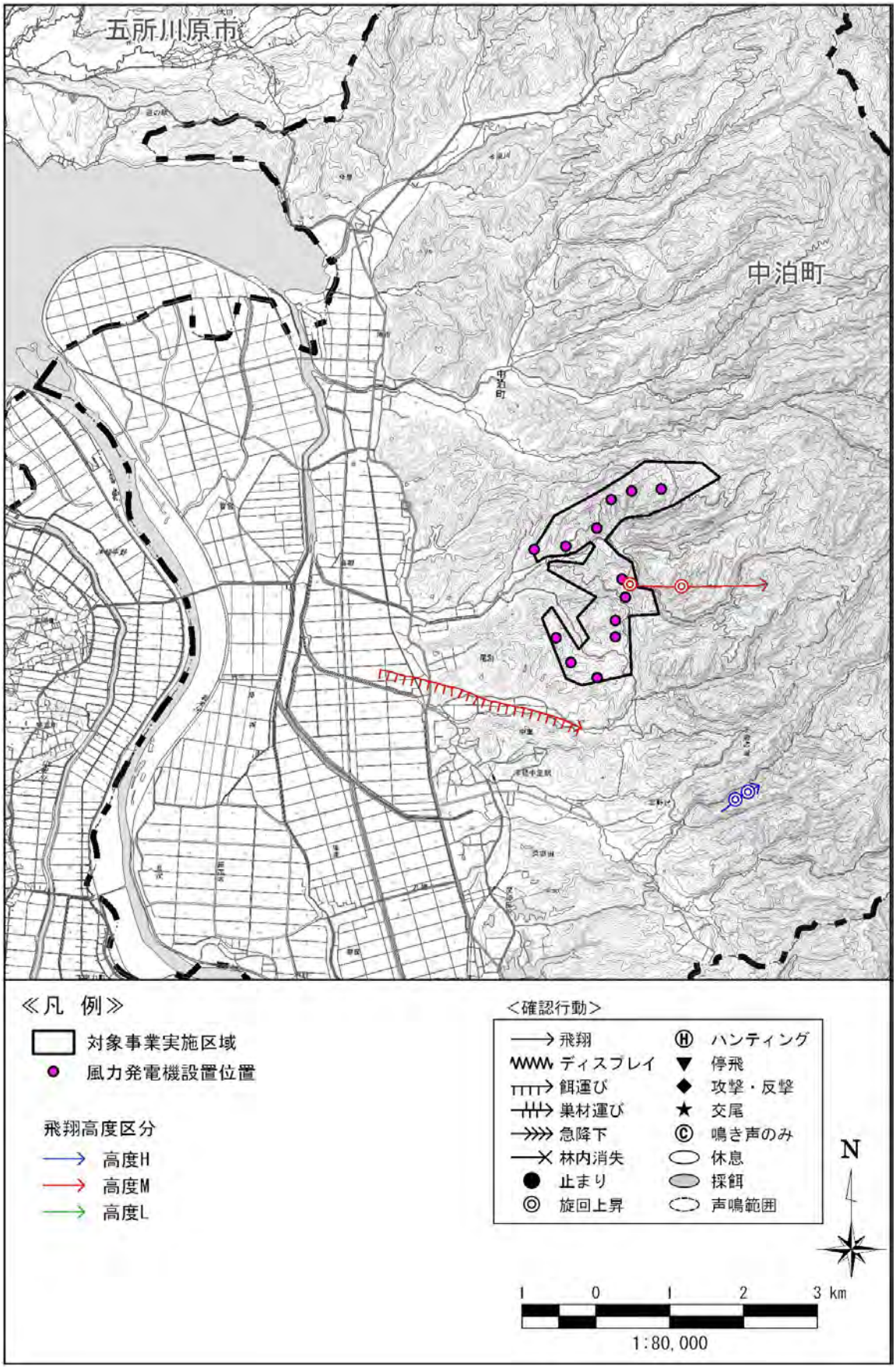


図 10-1-4-104　希少猛禽類の飛跡(オオタカ)≪補足≫

平成 28 年 7 月

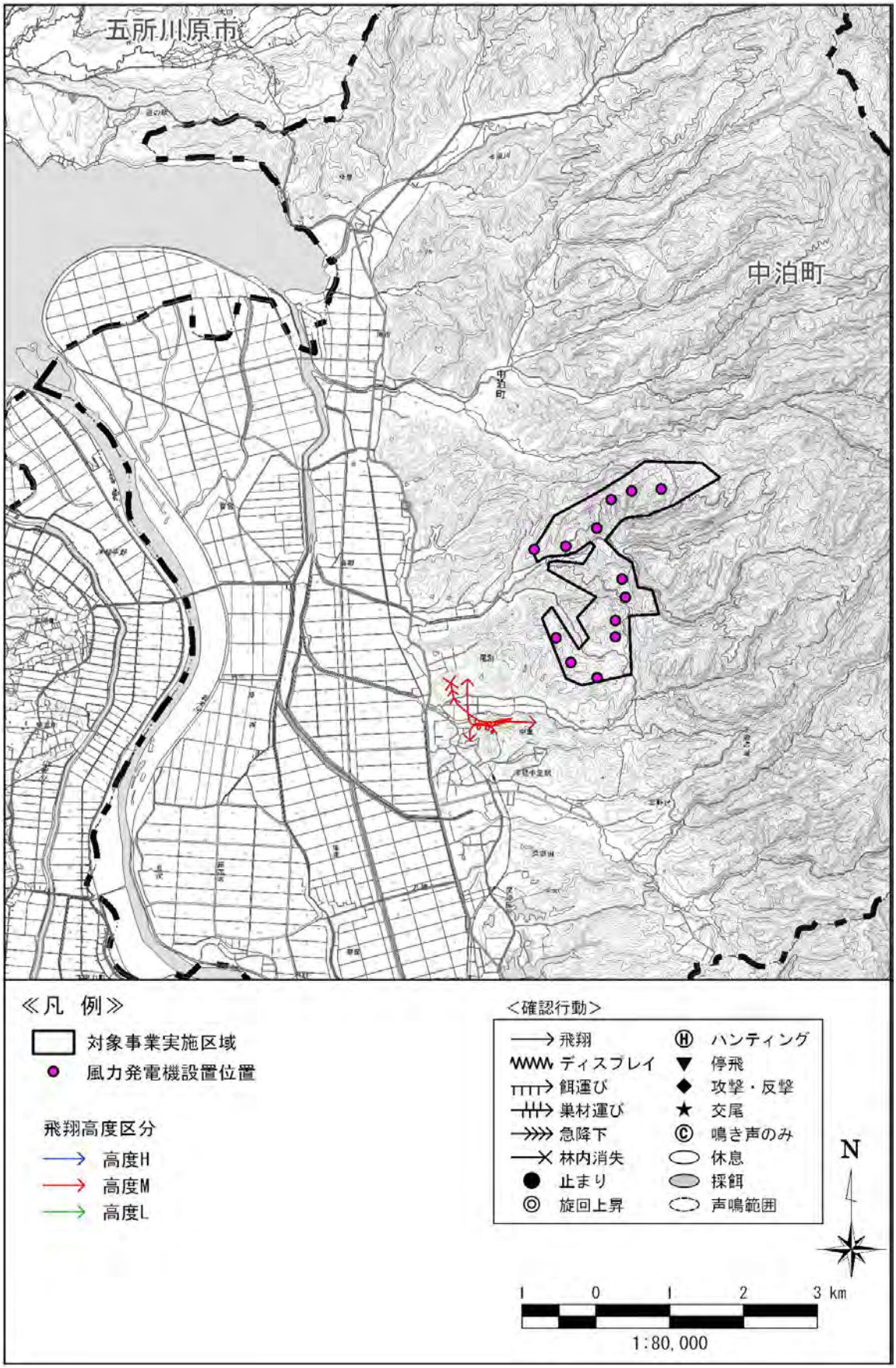


図 10-1-4-105　希少猛禽類の飛跡(サシバ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

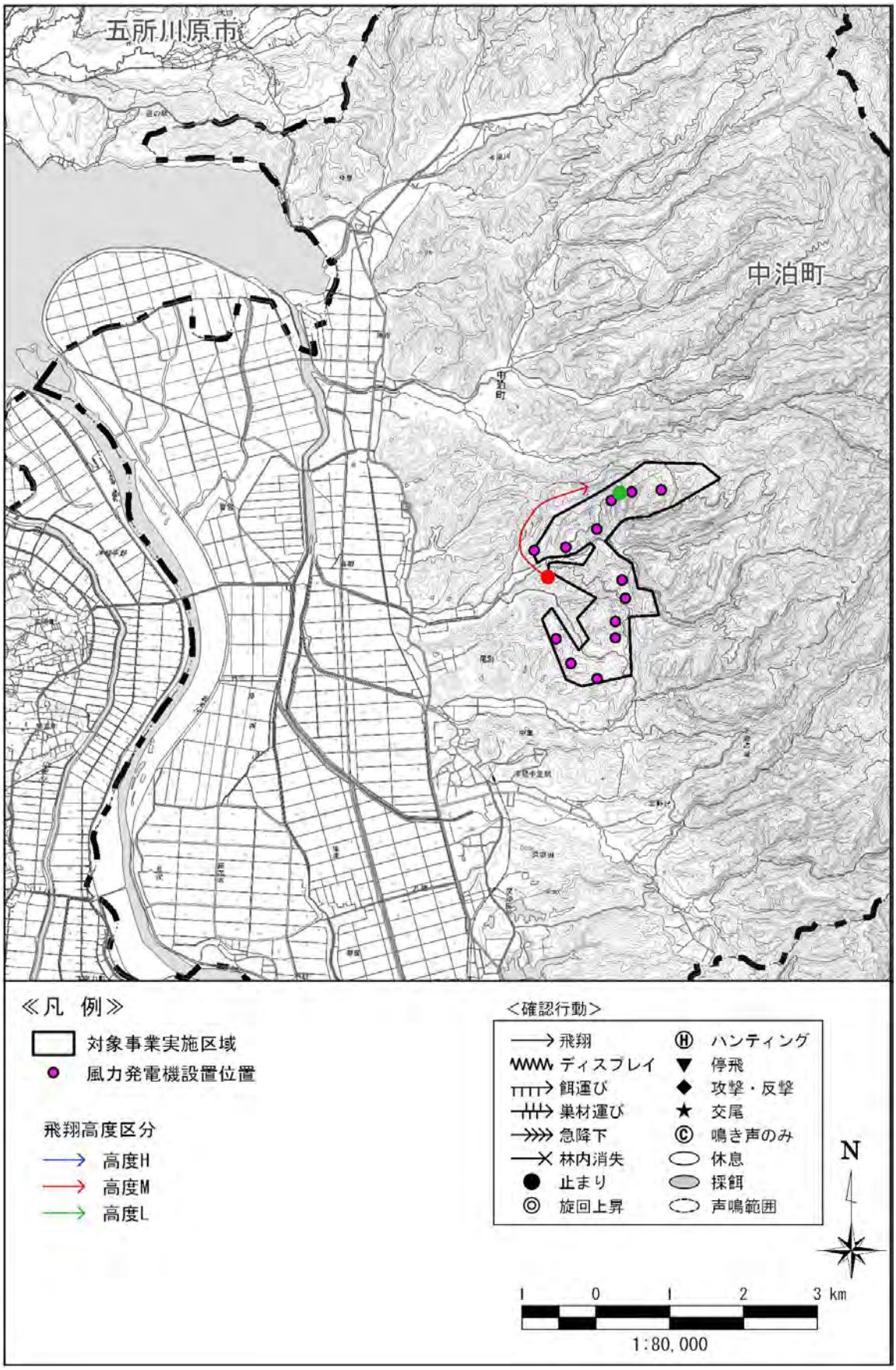


図 10-1-4-106　希少猛禽類の飛跡(サシバ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

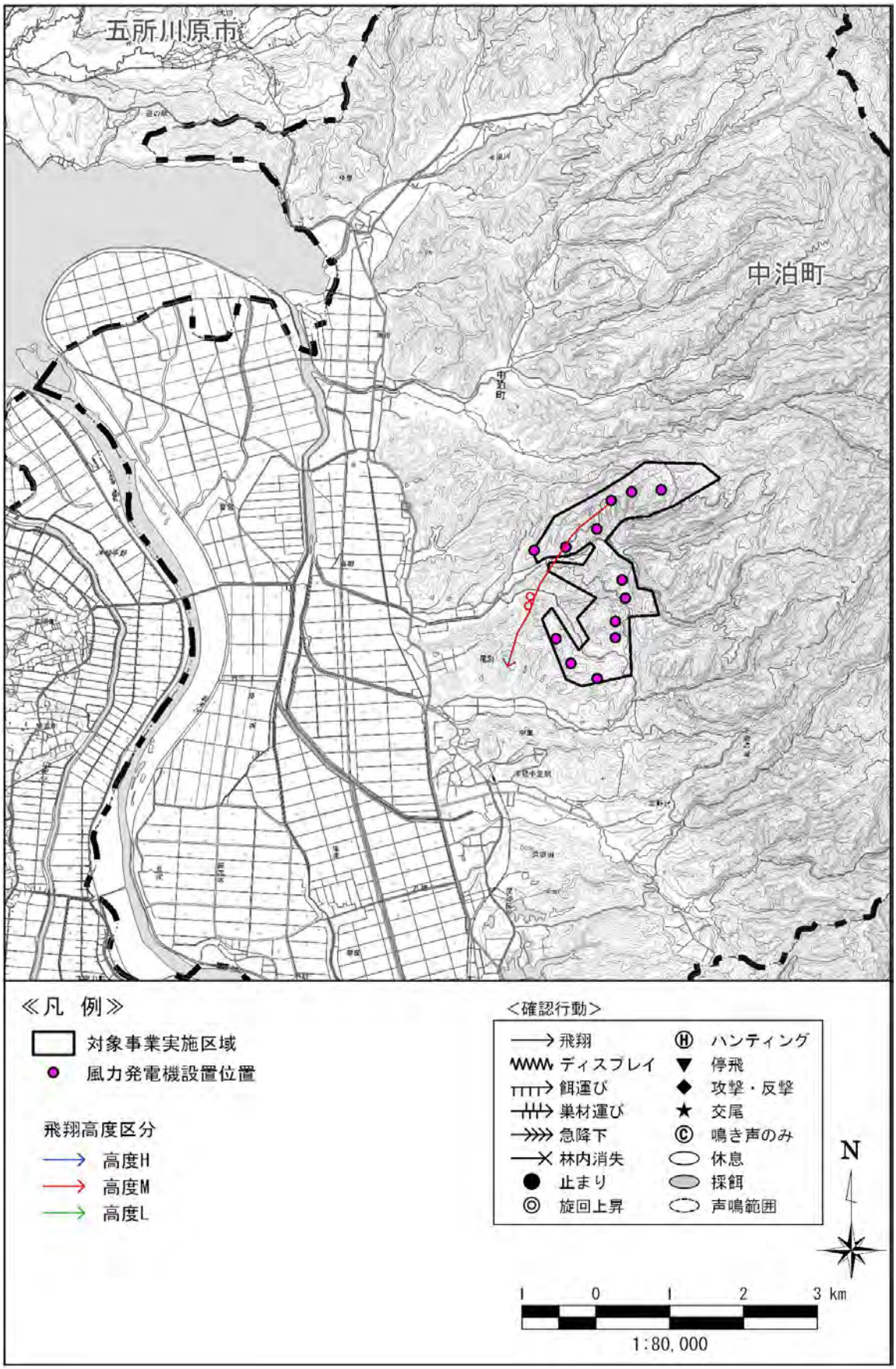


図 10-1-4-107　希少猛禽類の飛跡(サシバ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

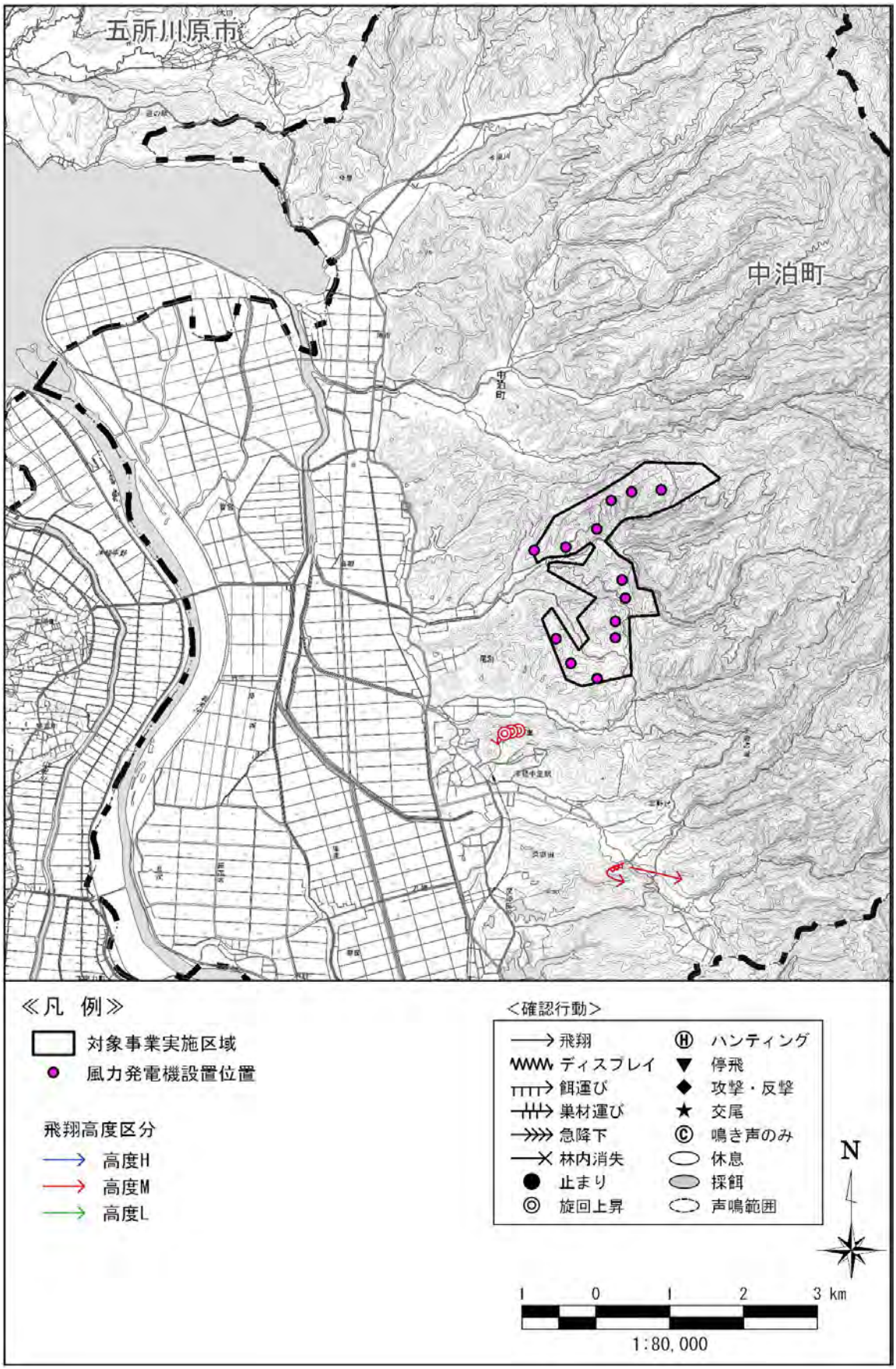


図 10-1-4-108　希少猛禽類の飛跡(サシバ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

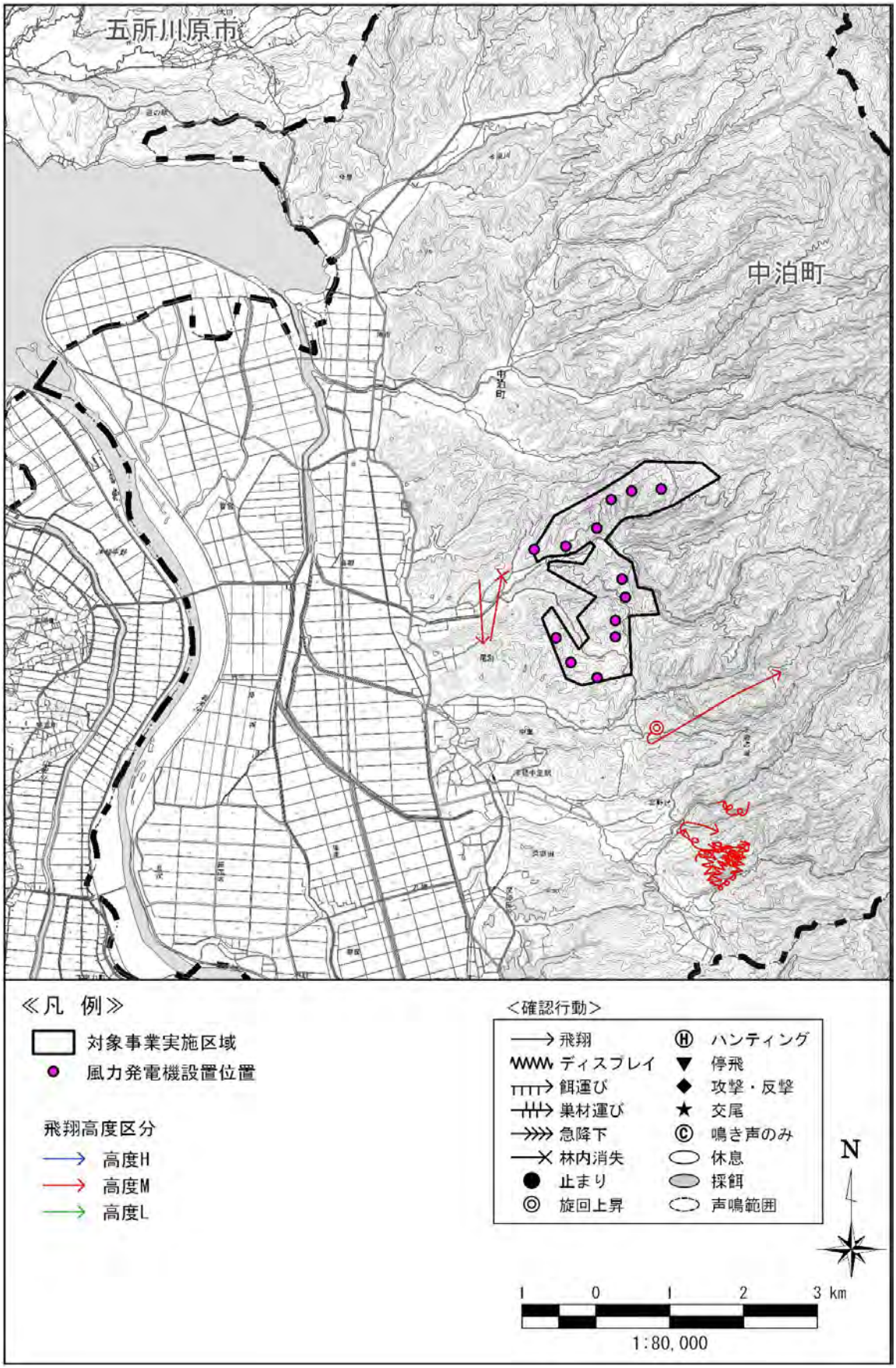


図 10-1-4-109　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

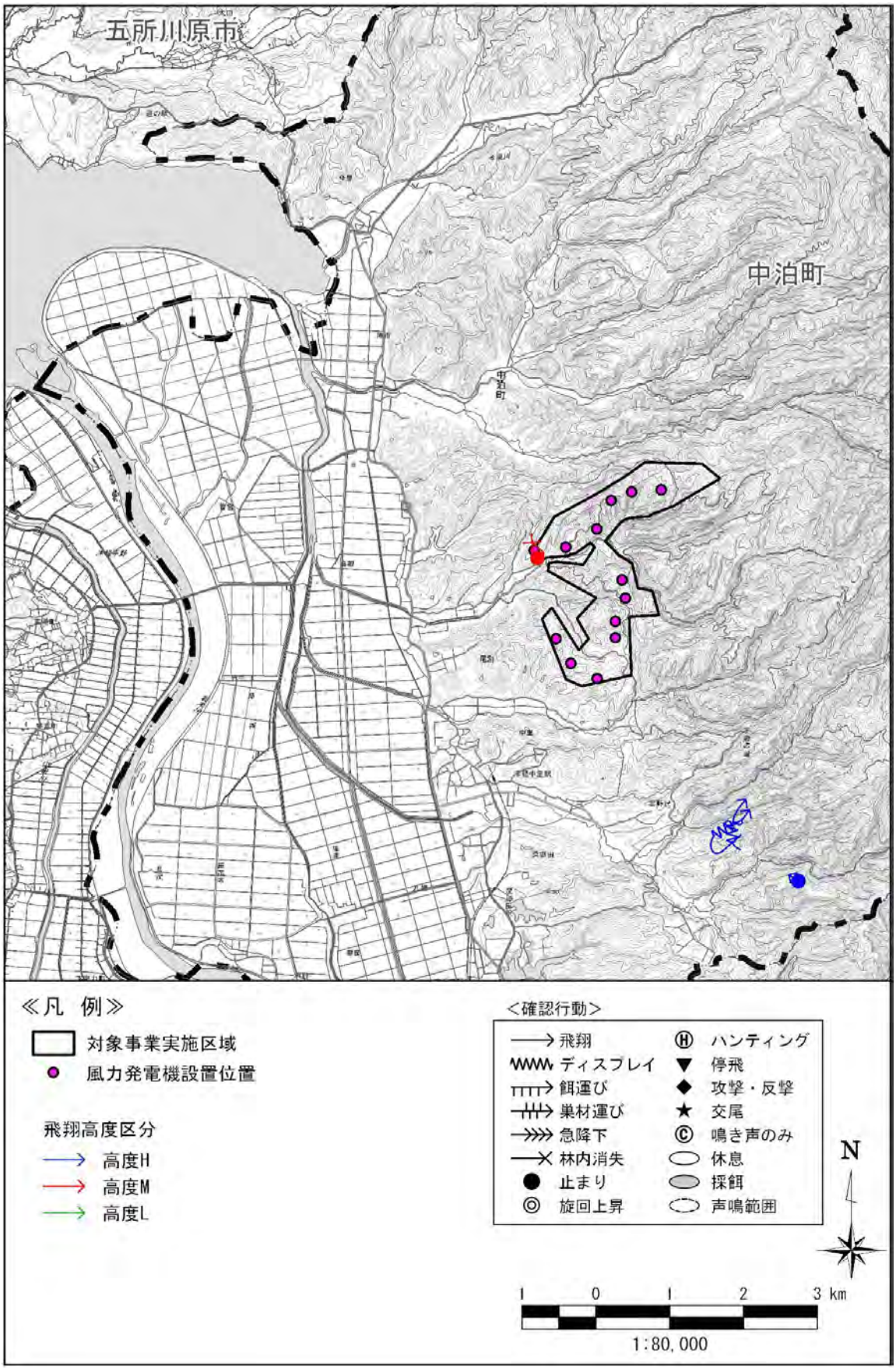


図 10-1-4-110　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

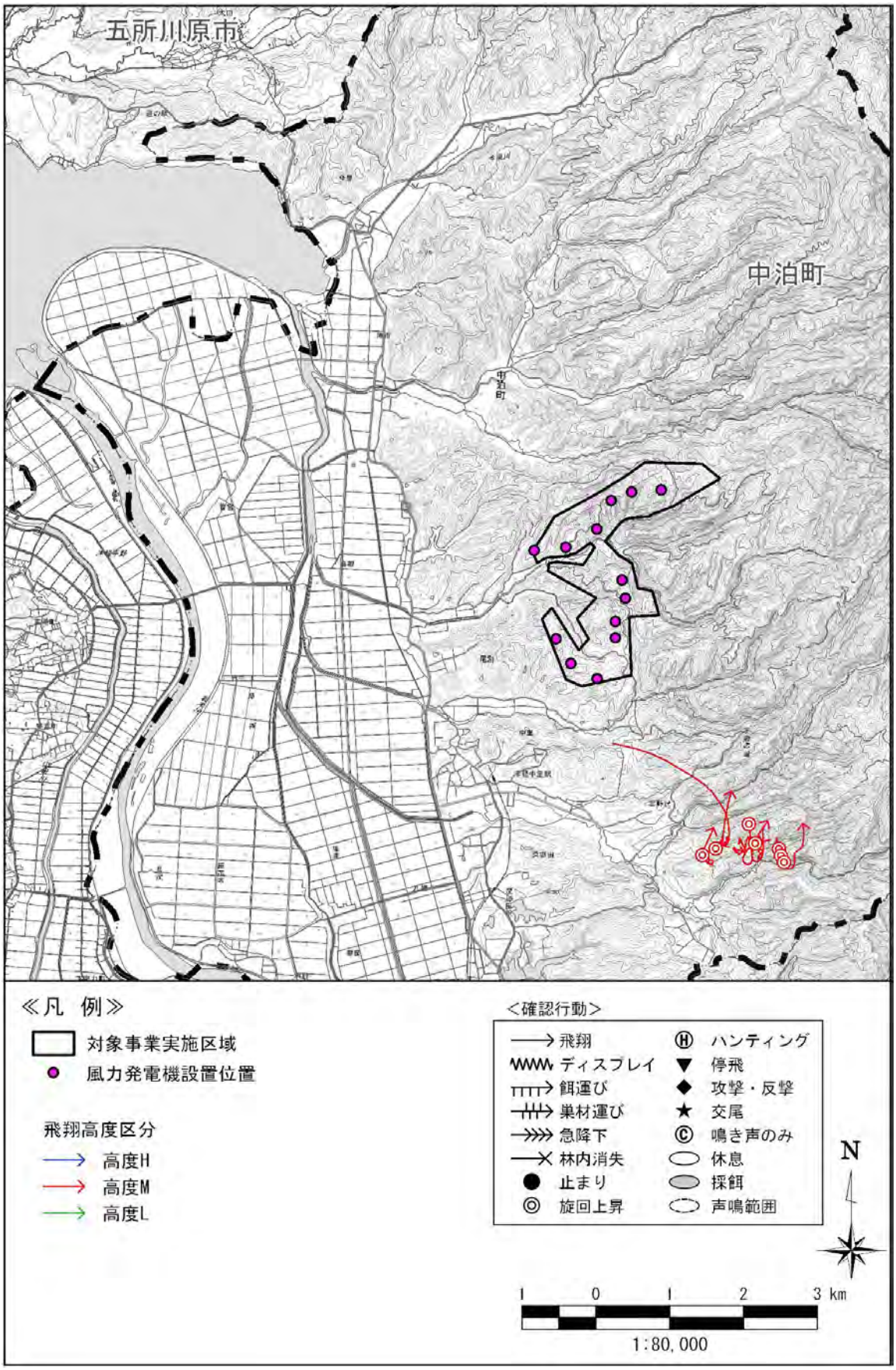


図 10-1-4-111　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

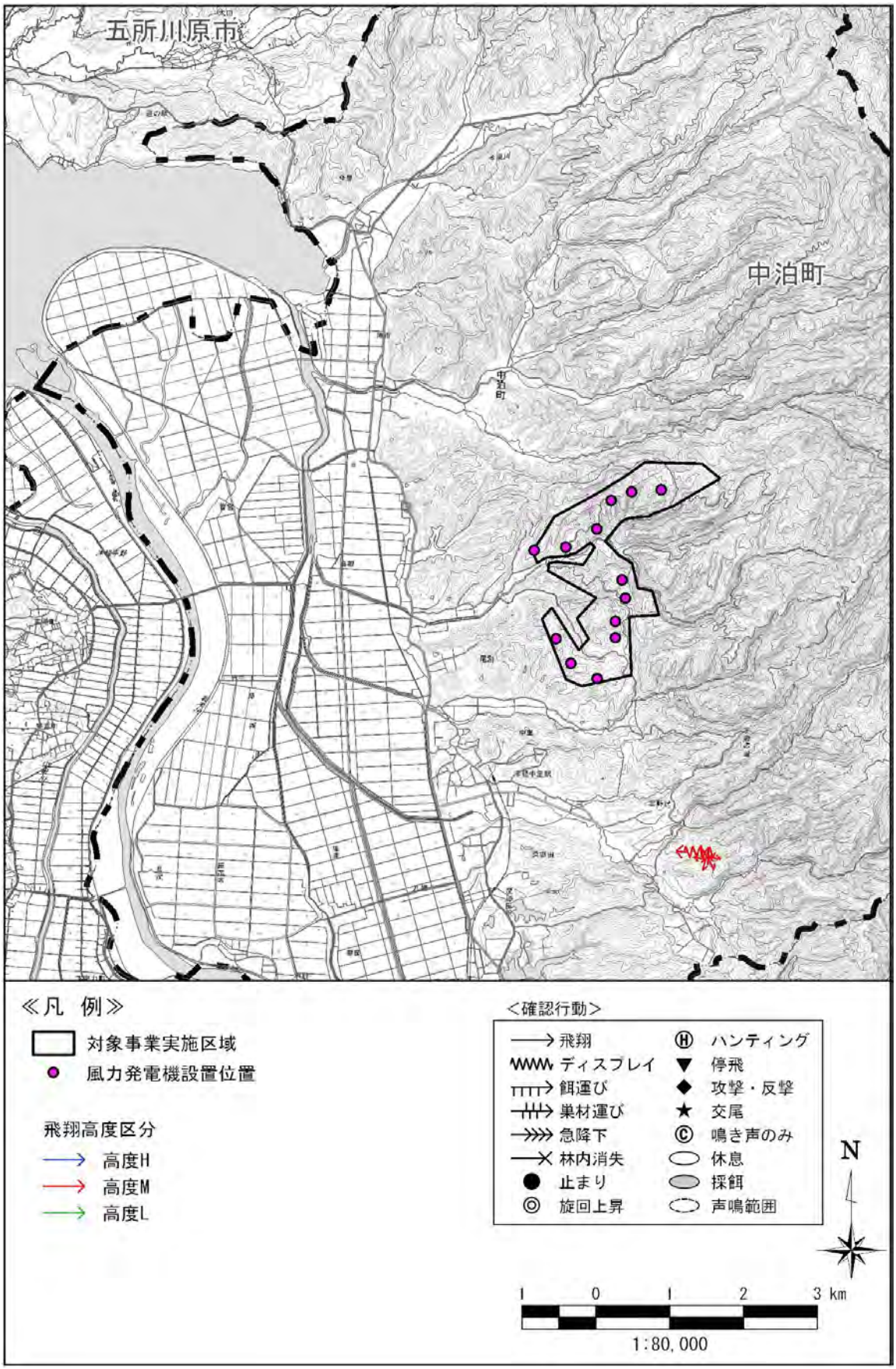


図 10-1-4-112　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

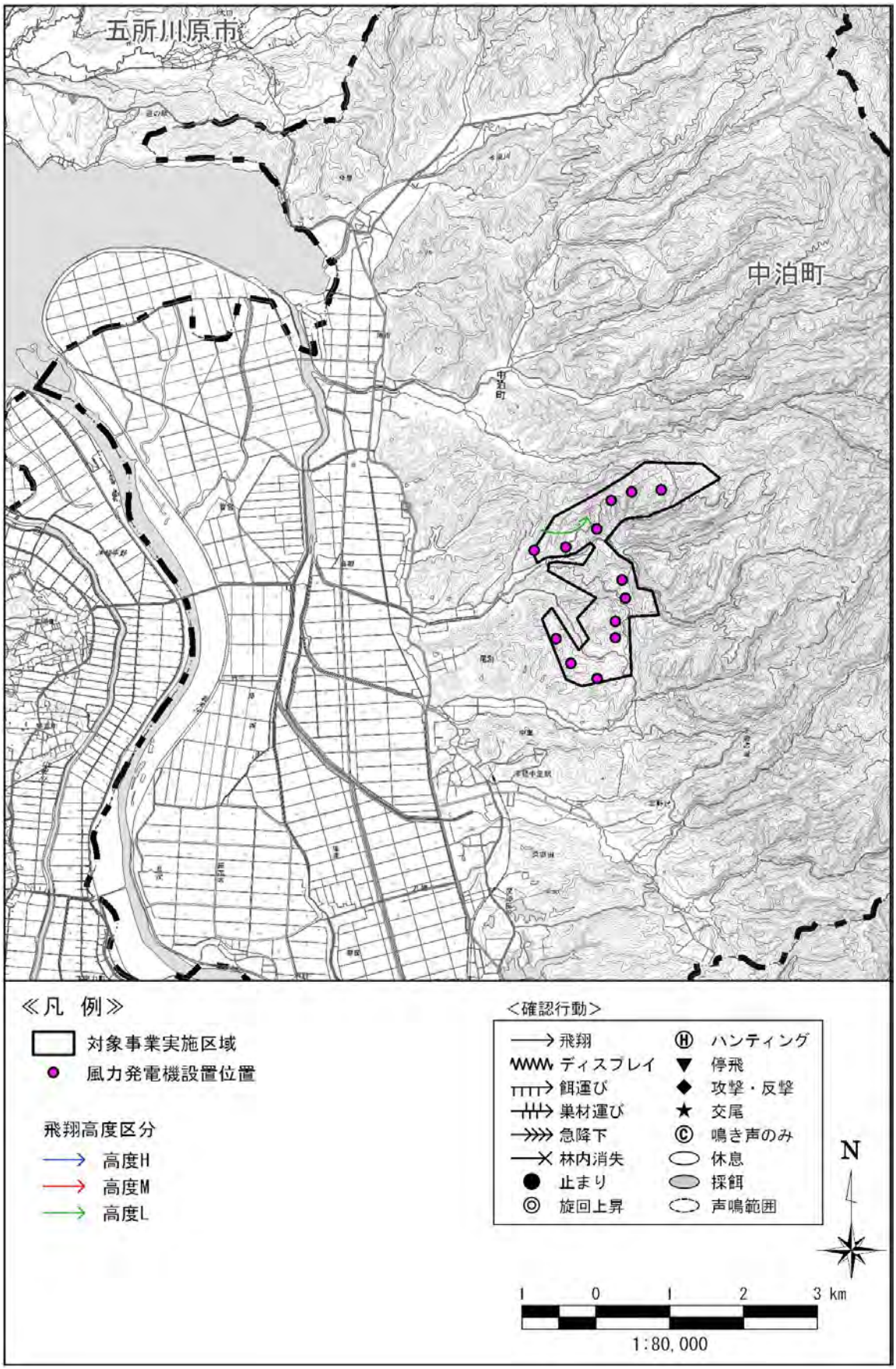


図 10-1-4-113　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

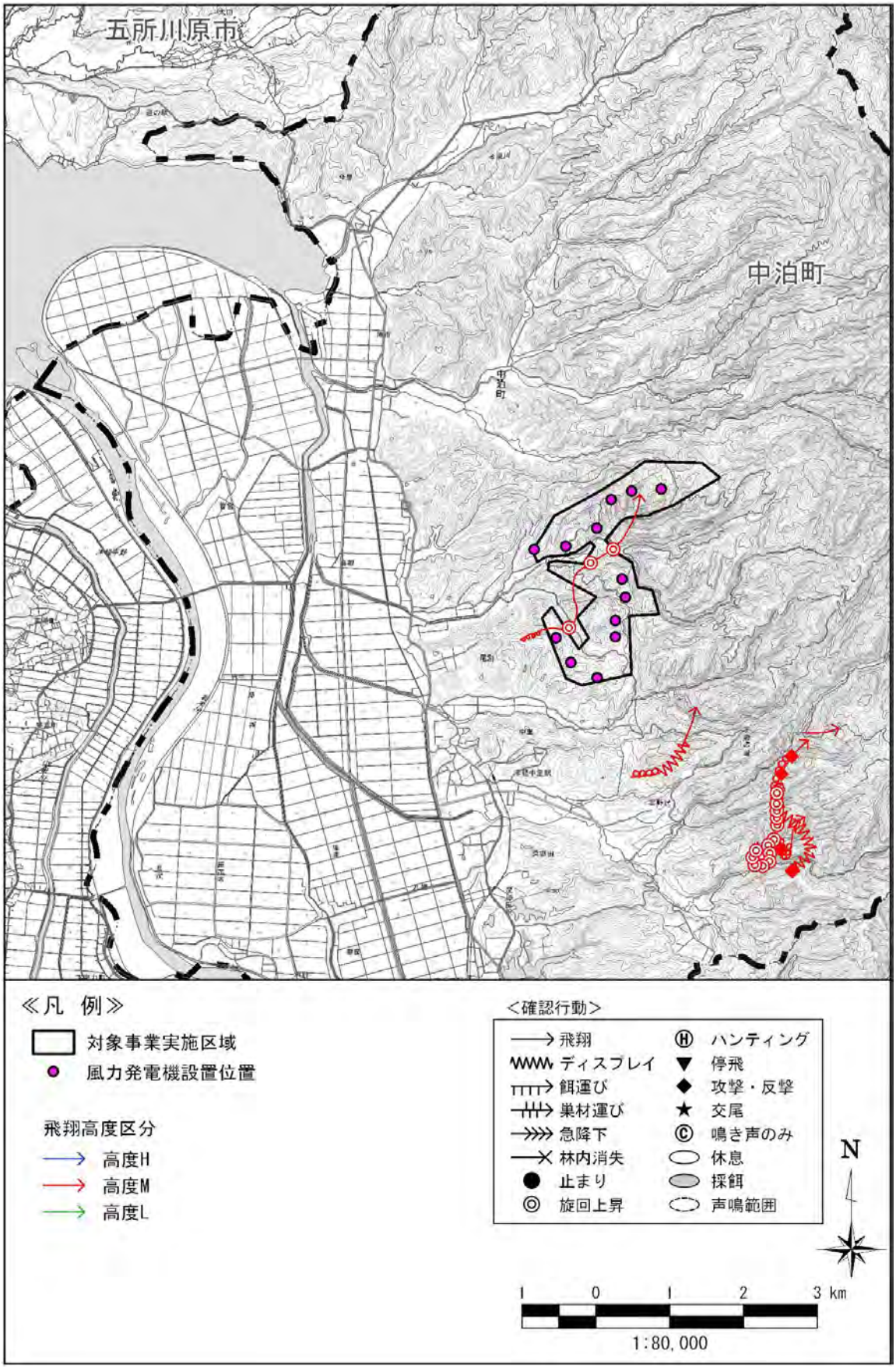


図 10-1-4-114　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

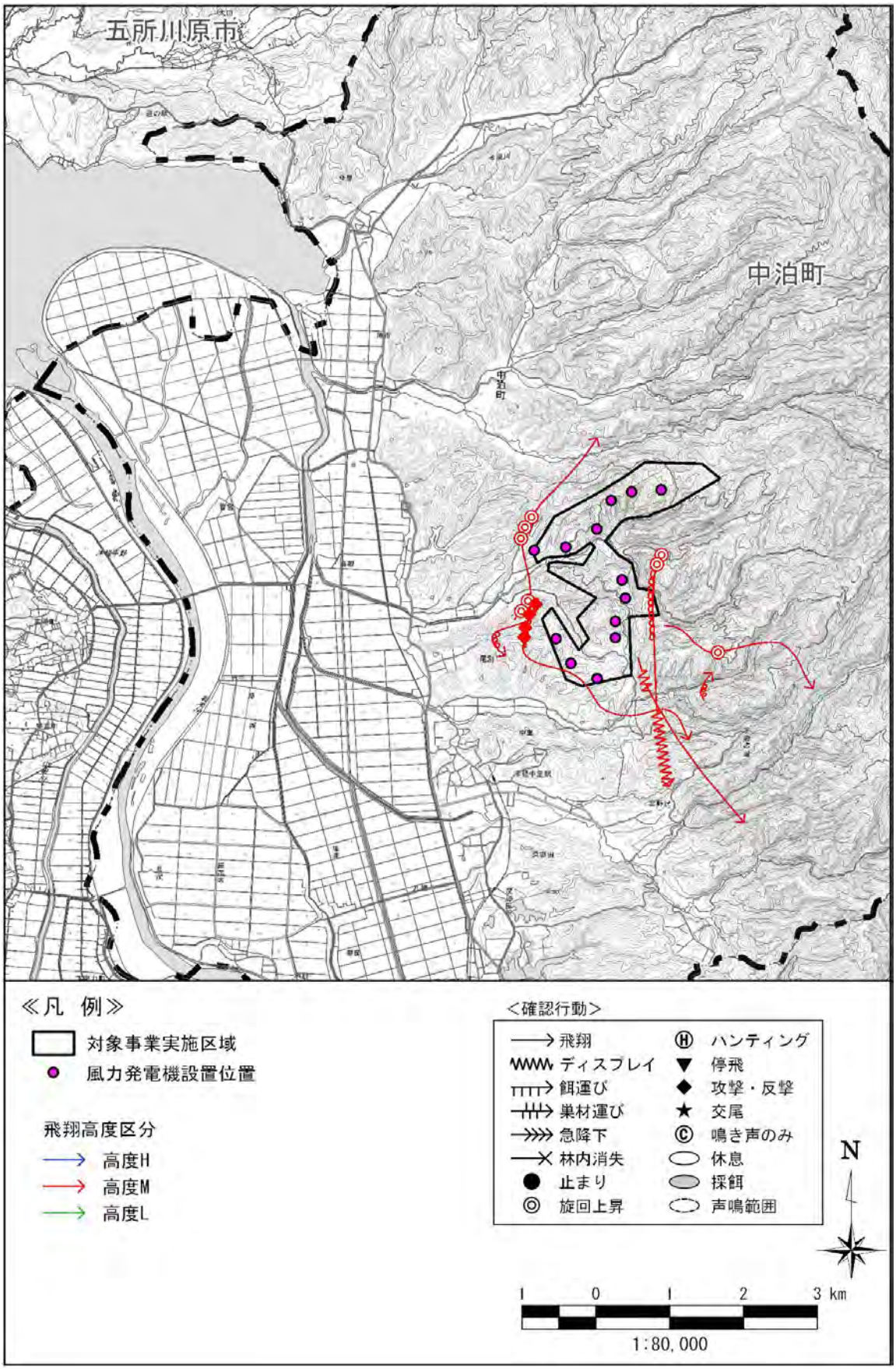


図 10-1-4-115　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

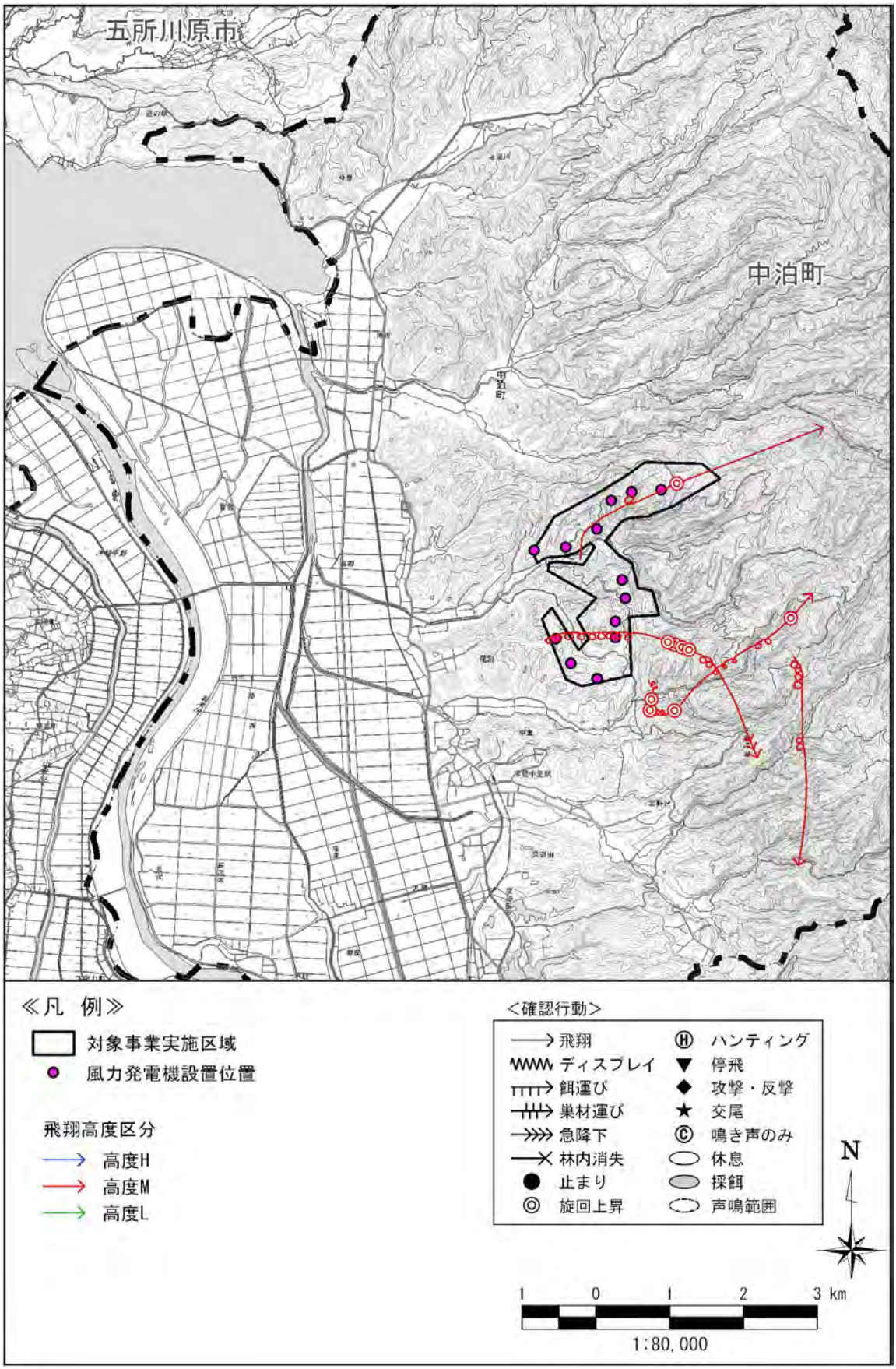


図 10-1-4-116　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 11 月

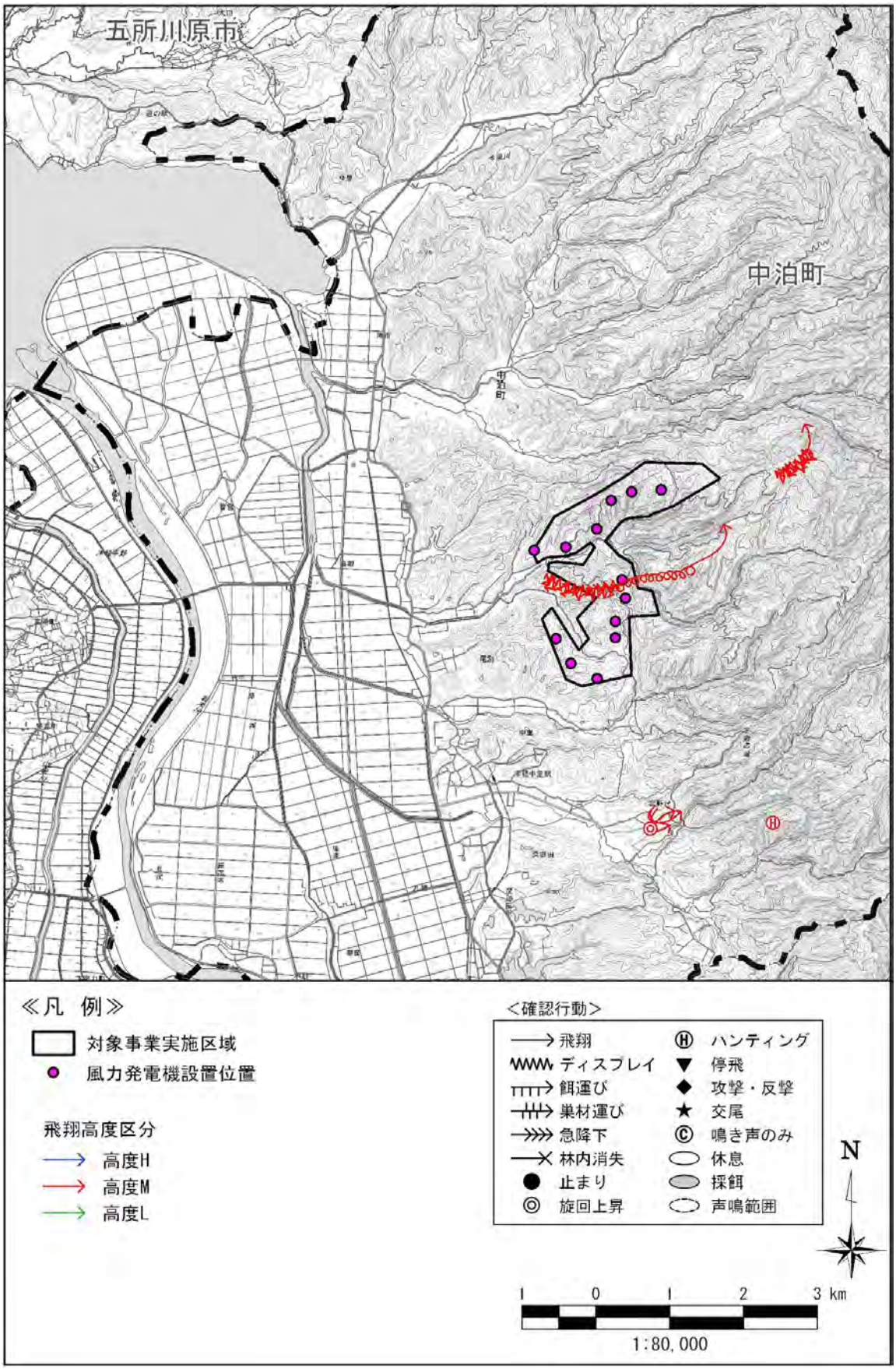


図 10-1-4-117　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 1 月

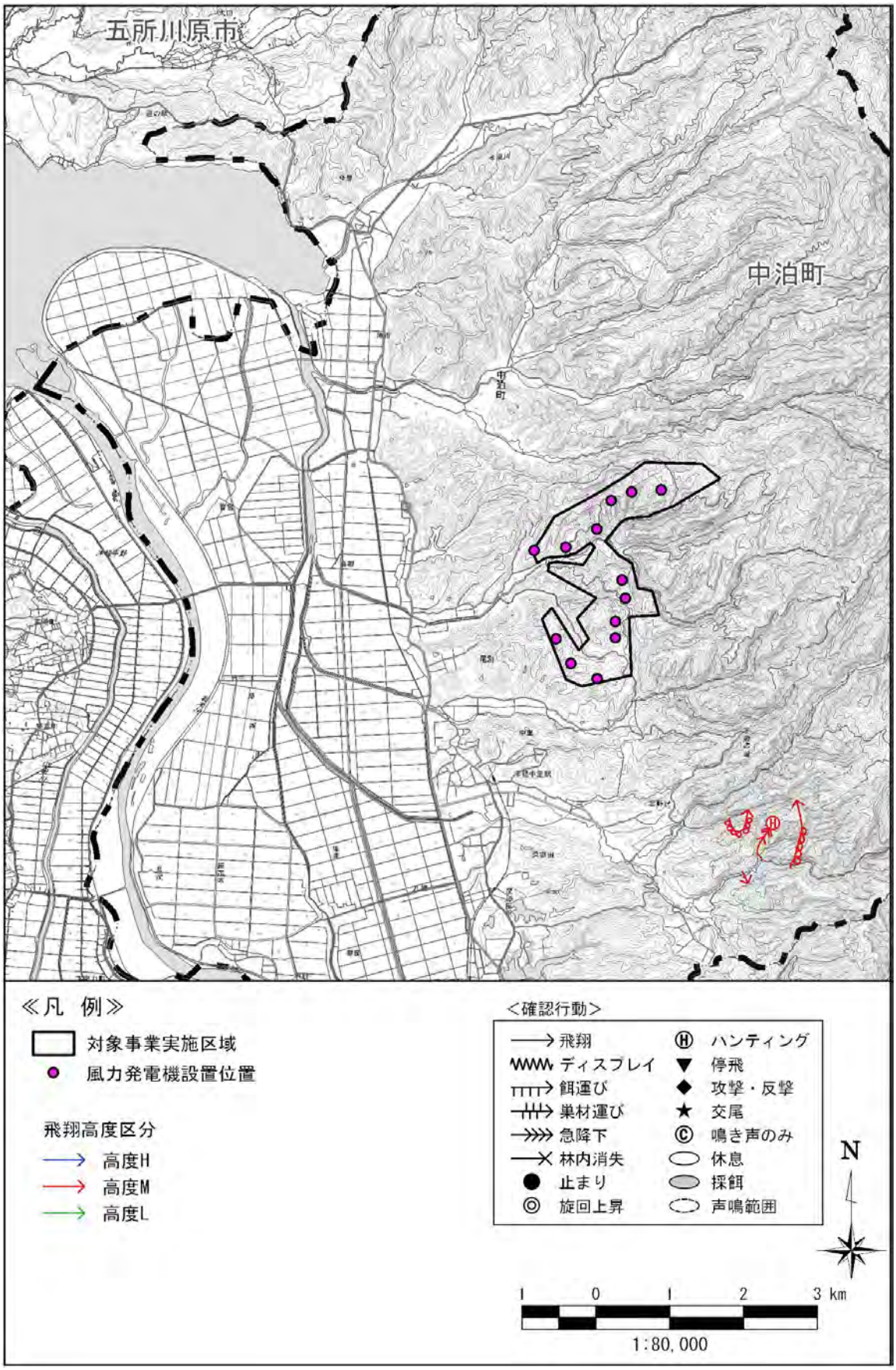


図 10-1-4-118　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

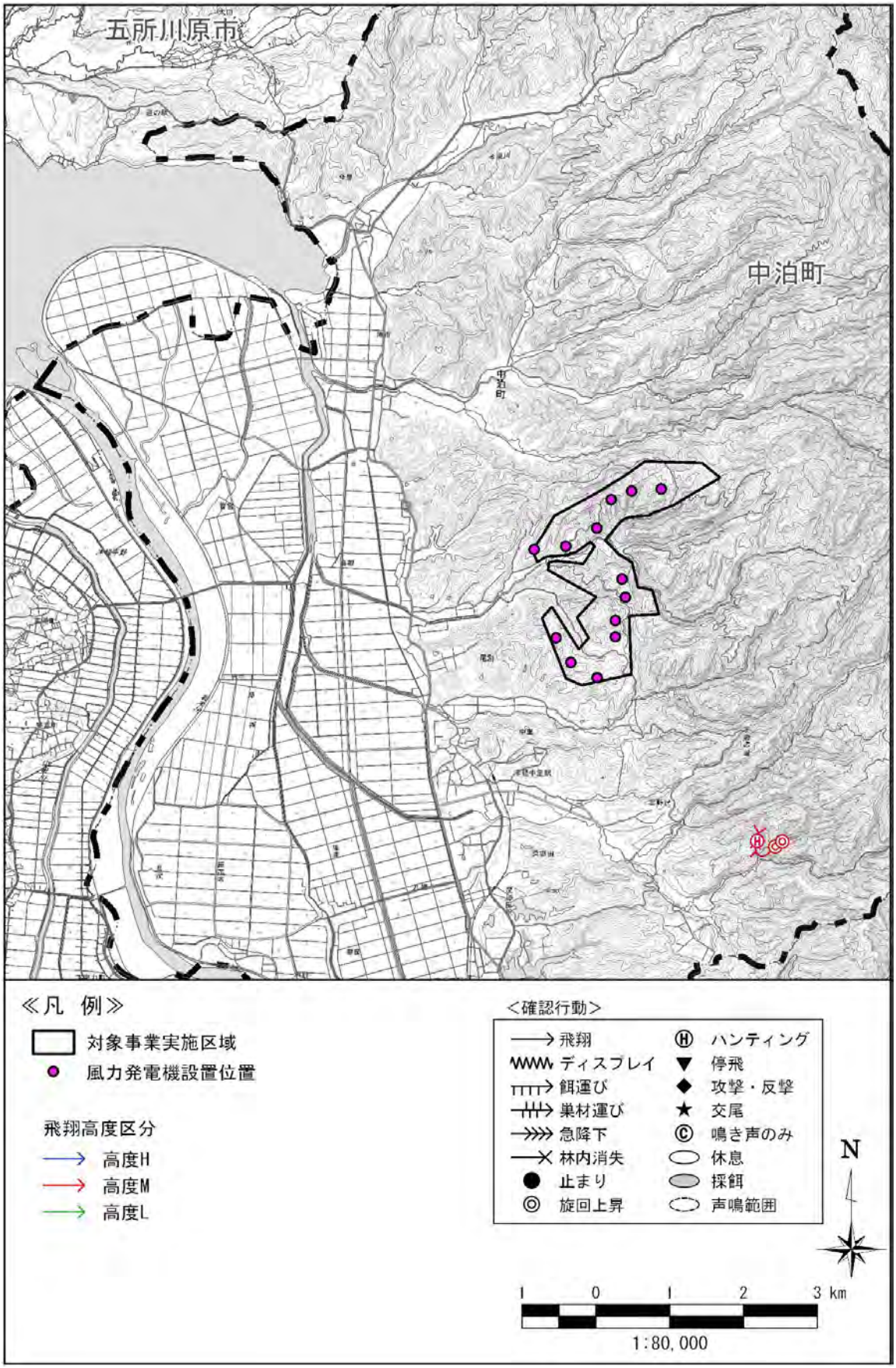


図 10-1-4-119　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

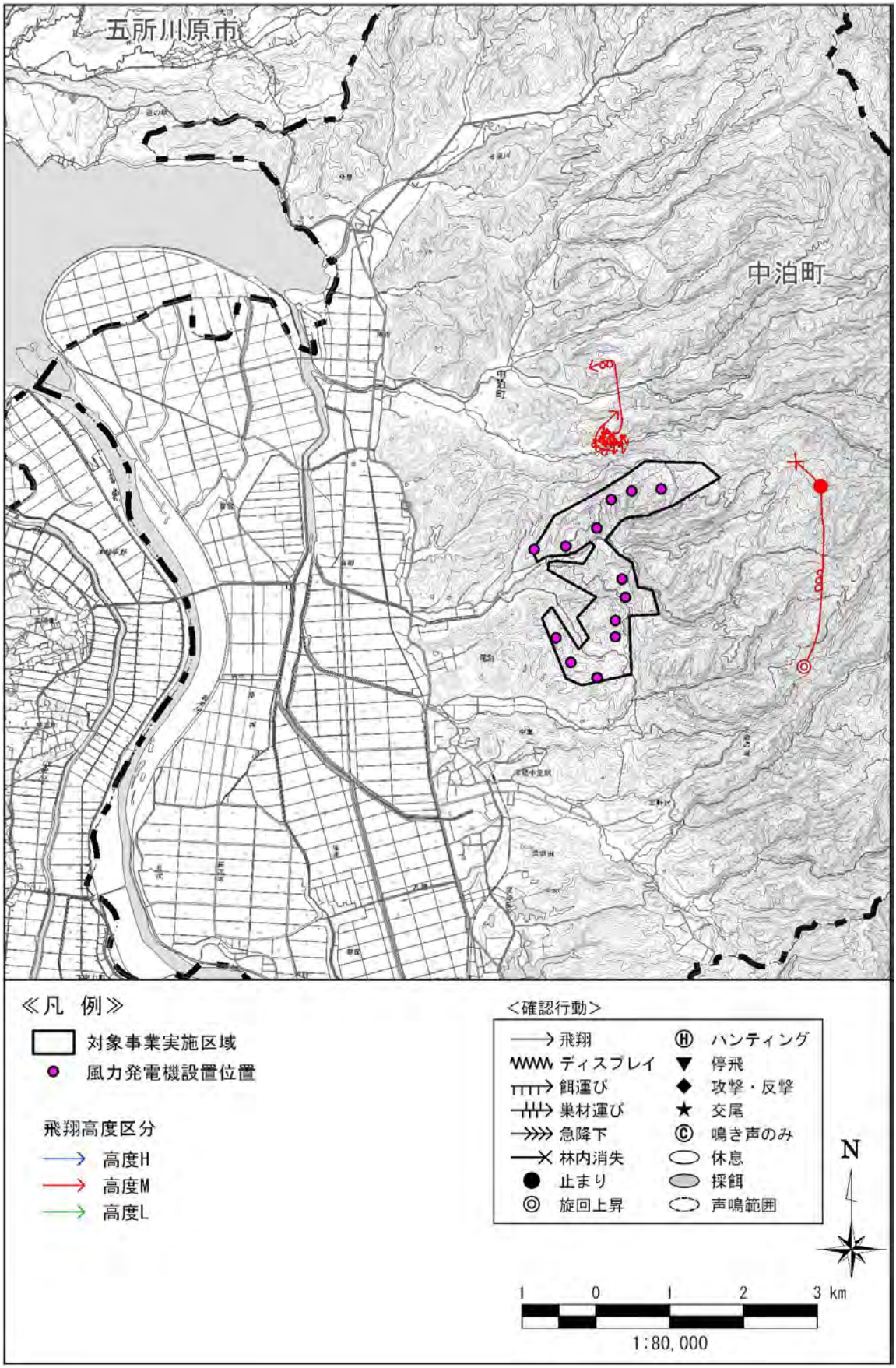


図 10-1-4-120　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

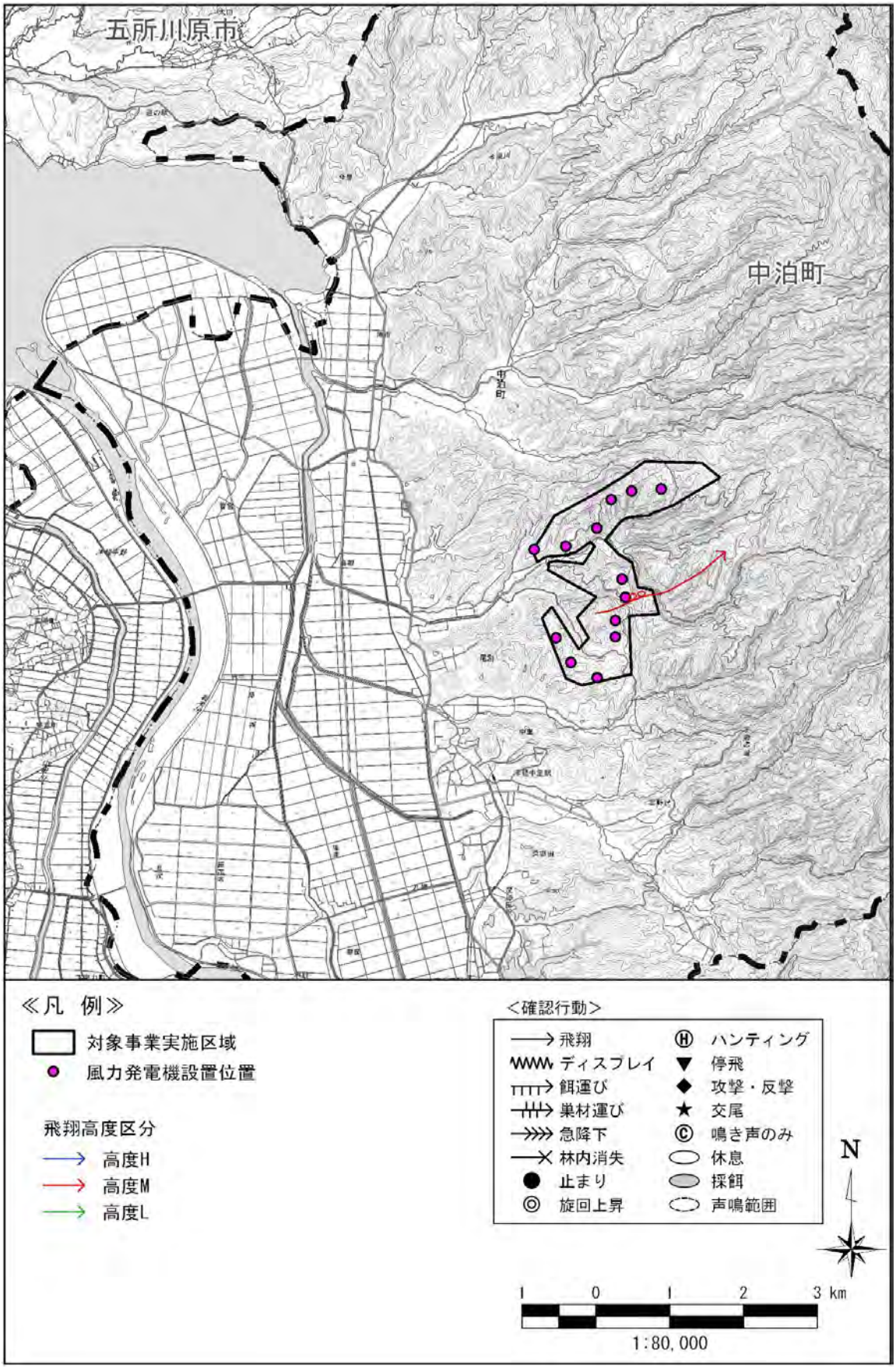


図 10-1-4-121　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

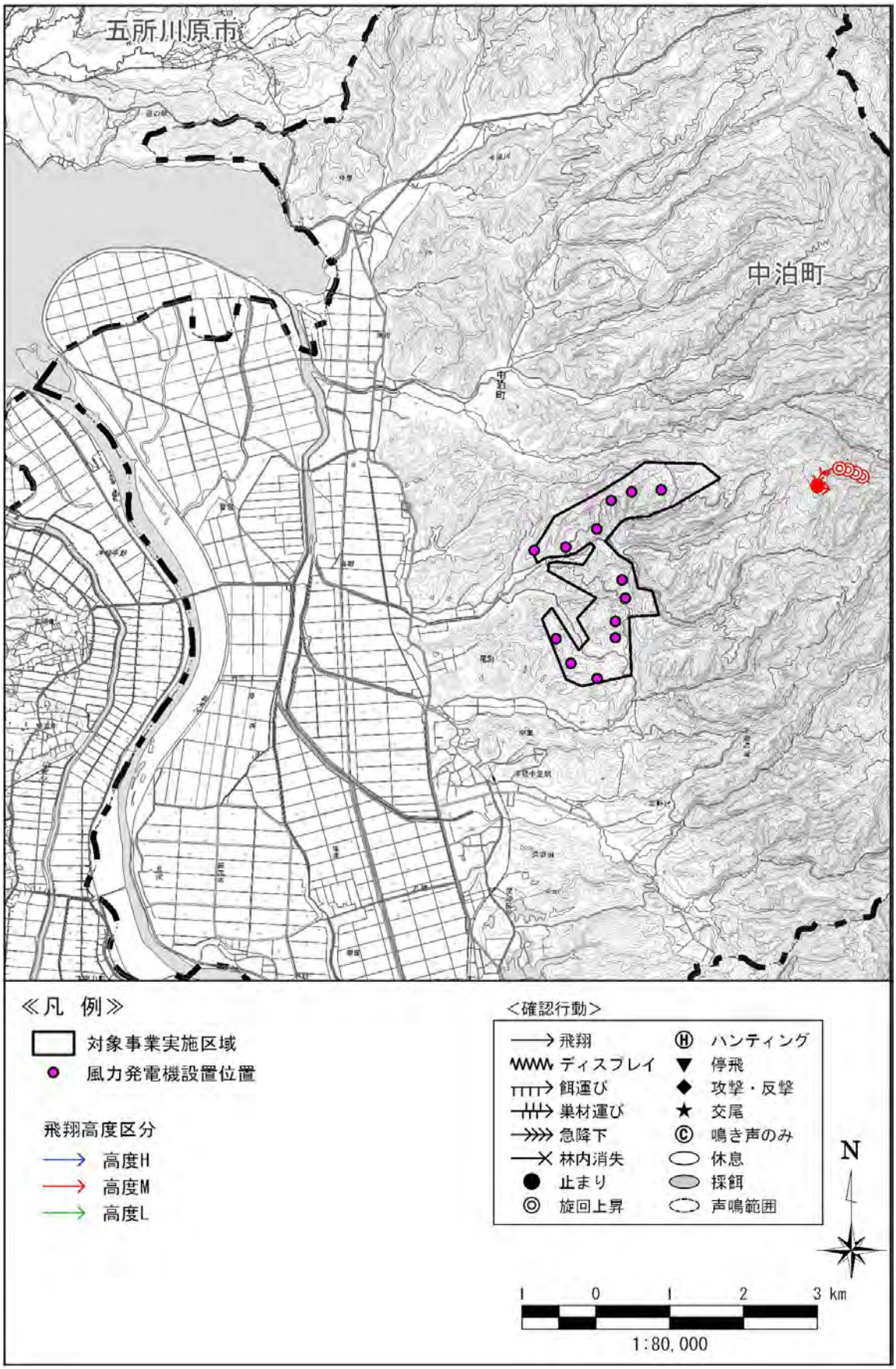


図 10-1-4-122　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

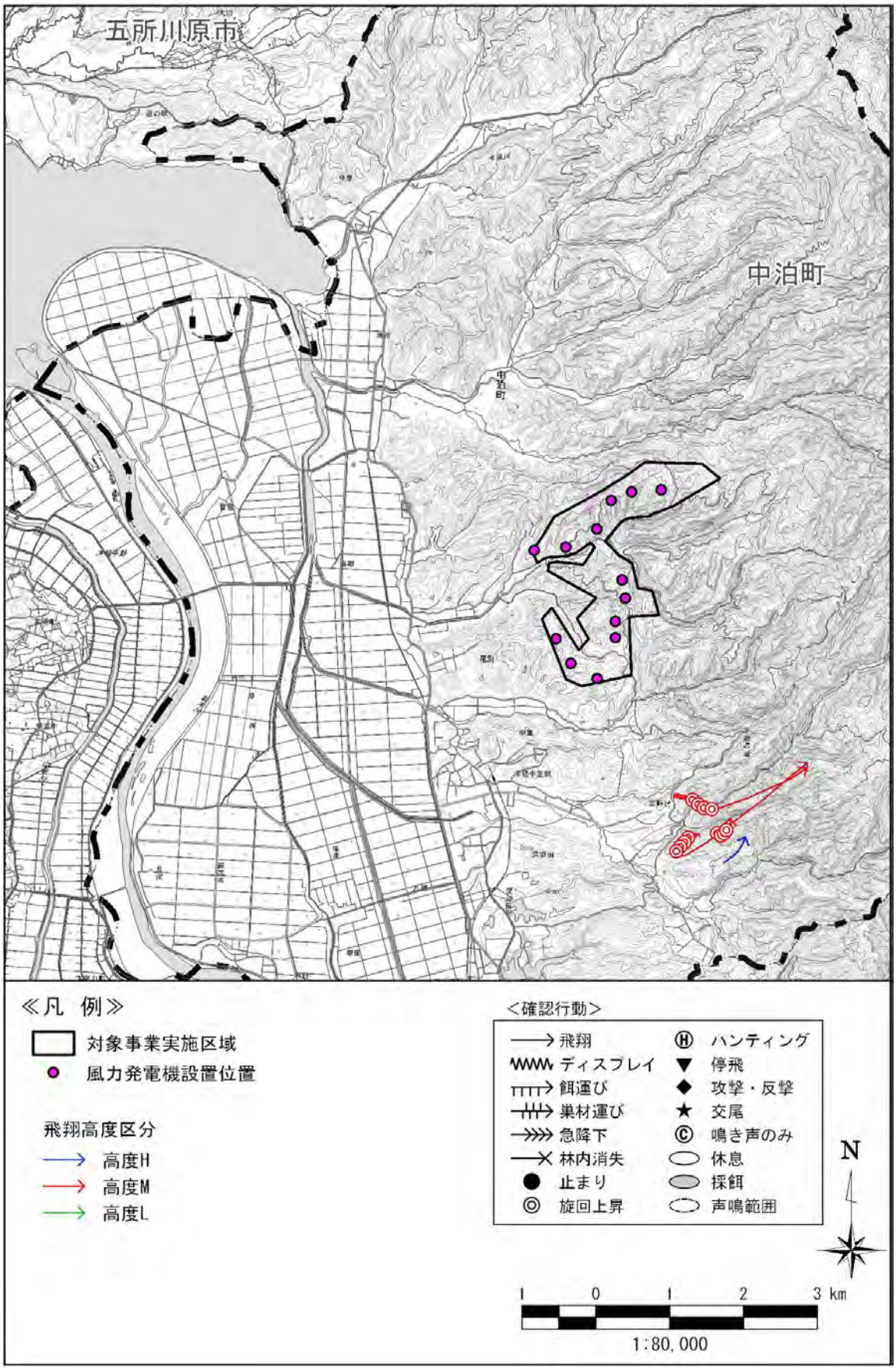


図 10-1-4-123　希少猛禽類の飛跡(クマタカ)≪補足≫

平成 28 年 7 月

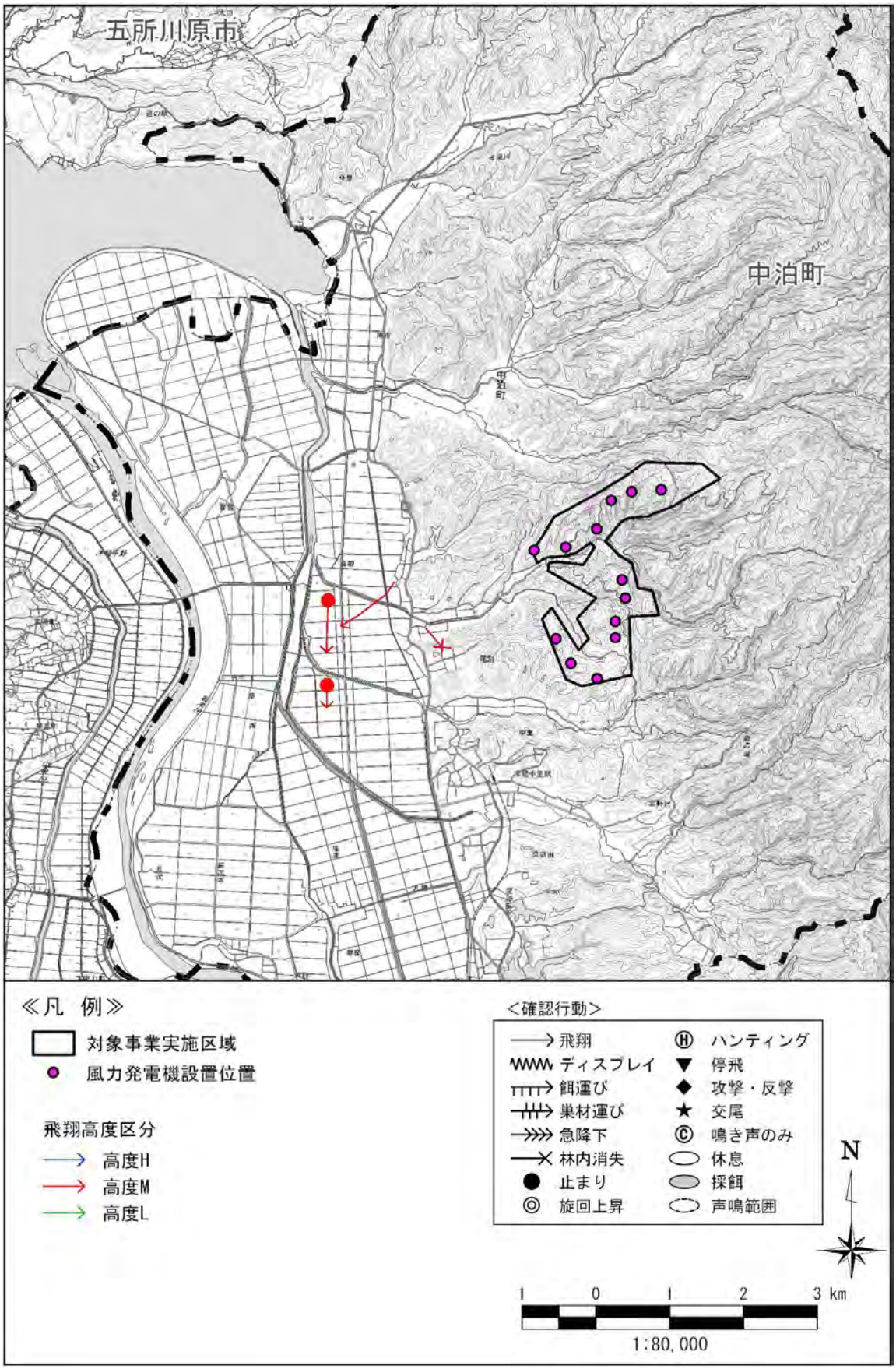


図 10-1-4-124　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 3 月

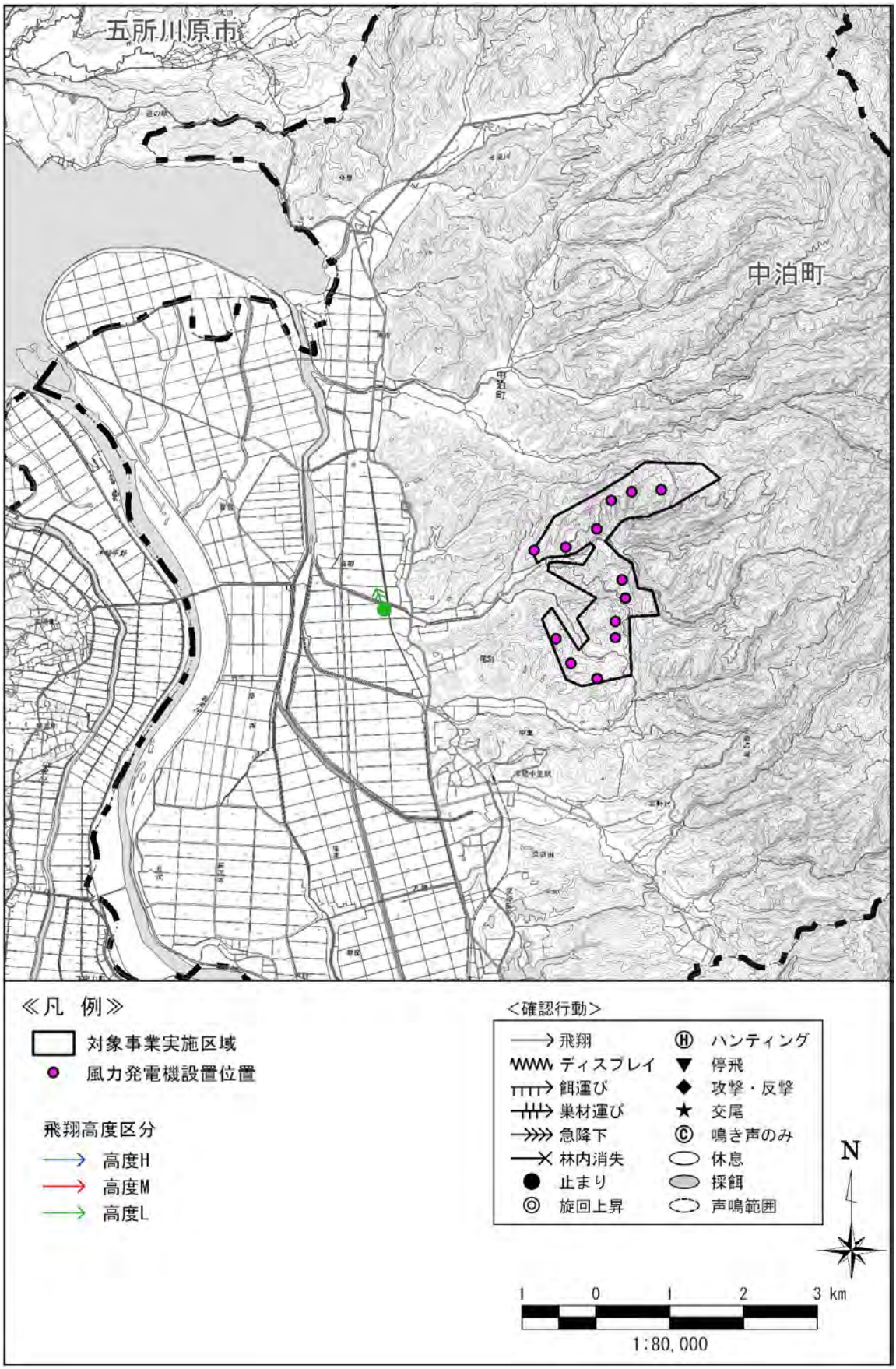


図 10-1-4-125　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

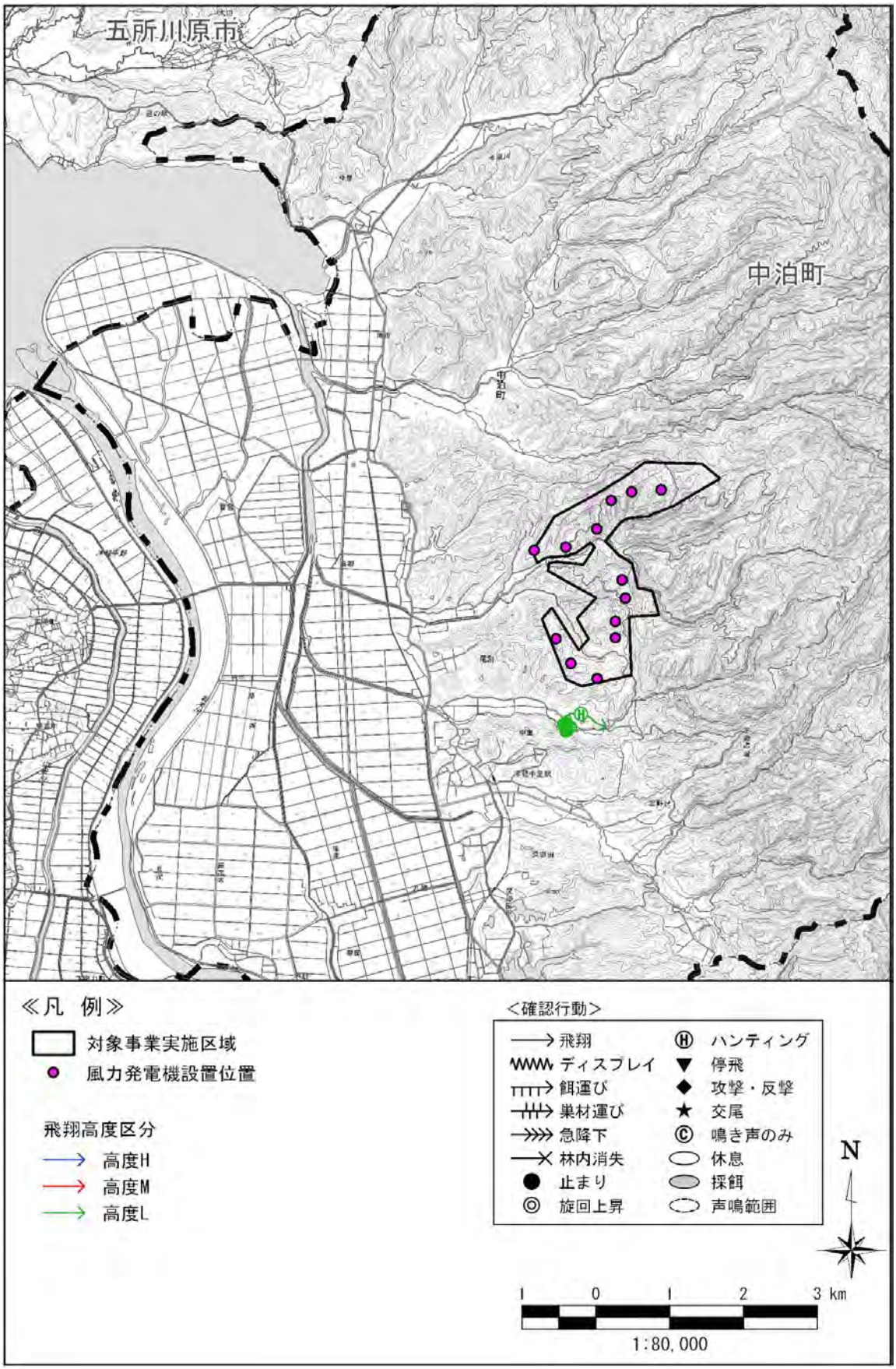


図 10-1-4-126　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

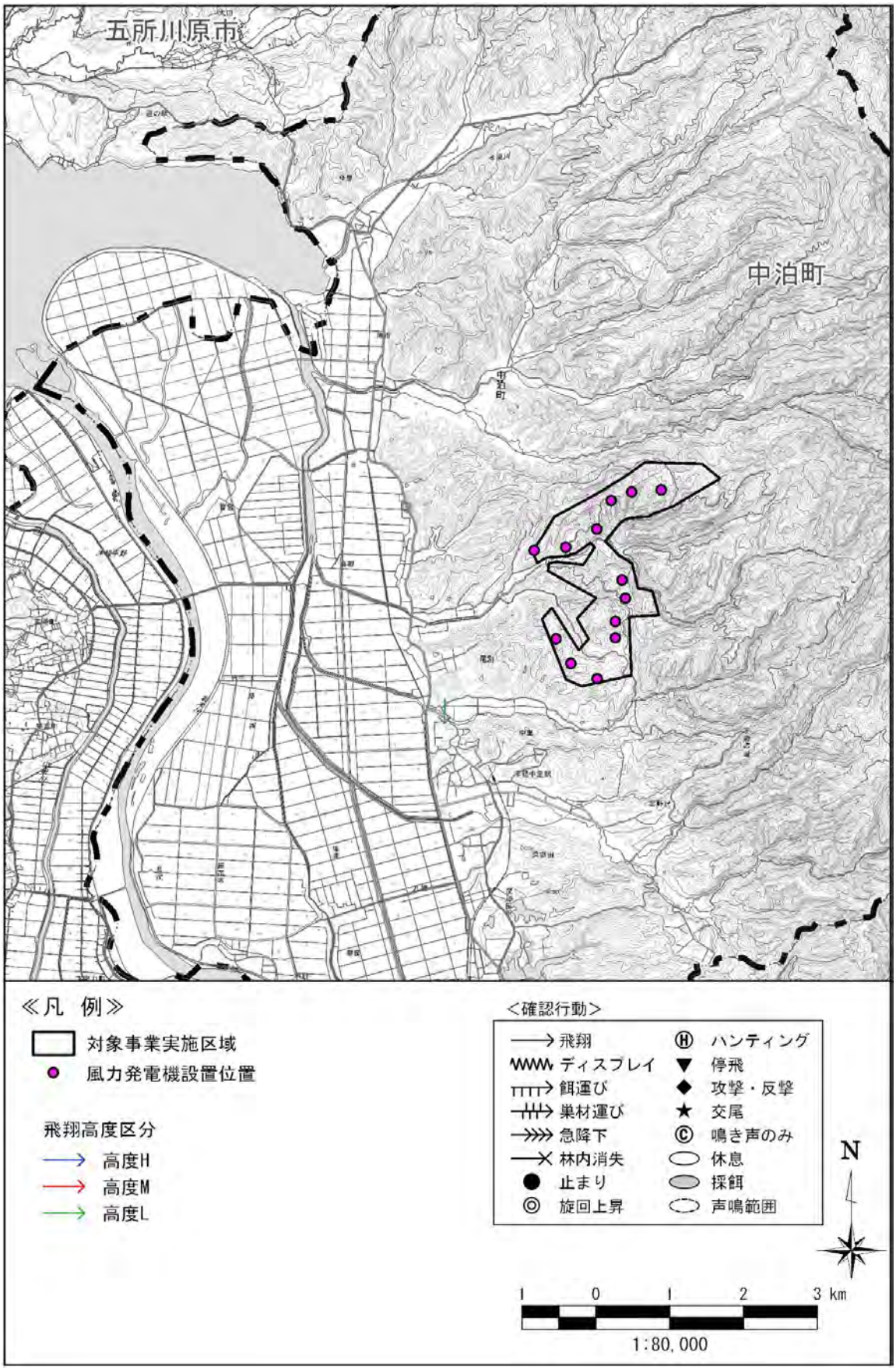


図 10-1-4-127　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

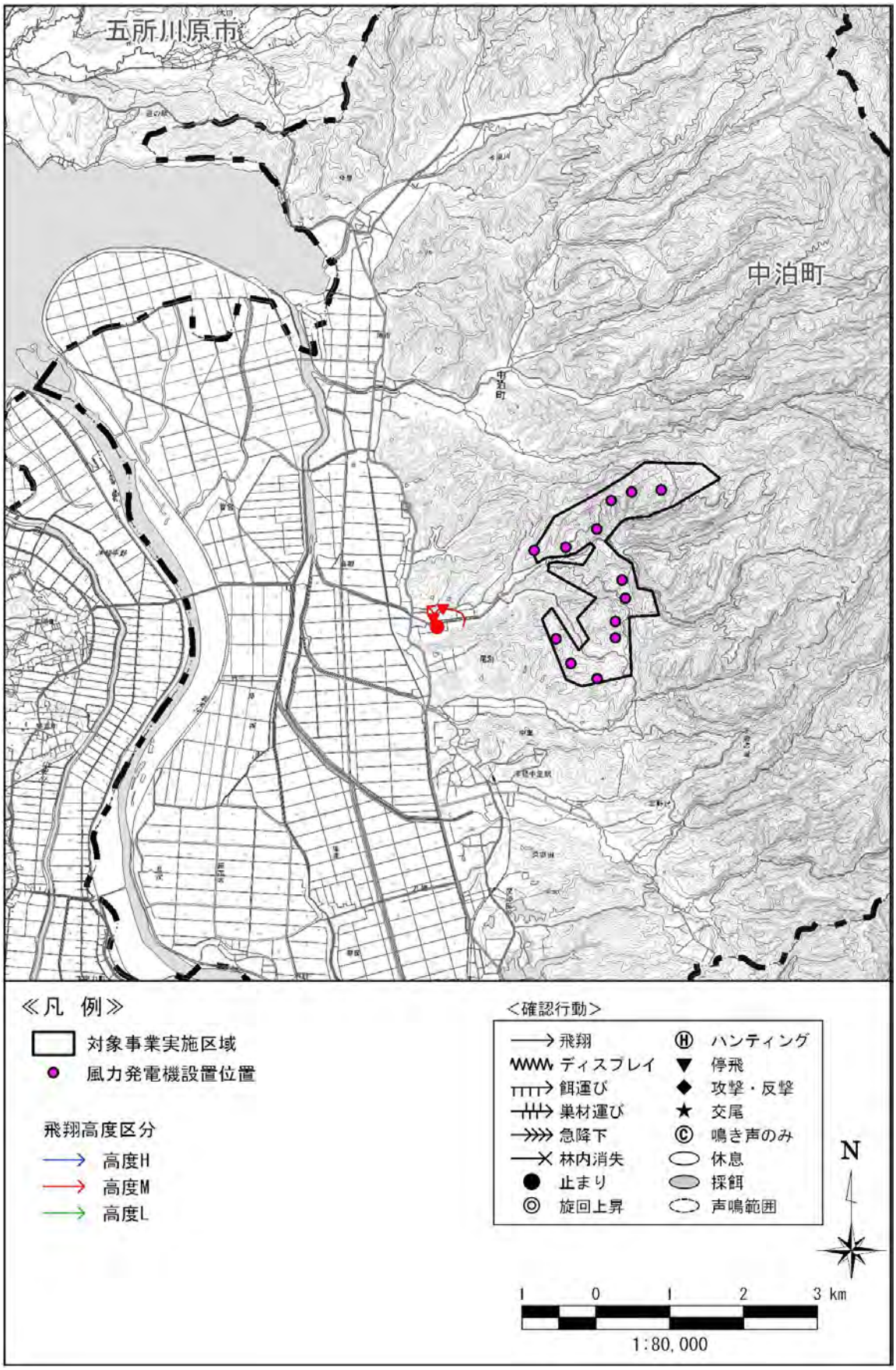


図 10-1-4-128　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

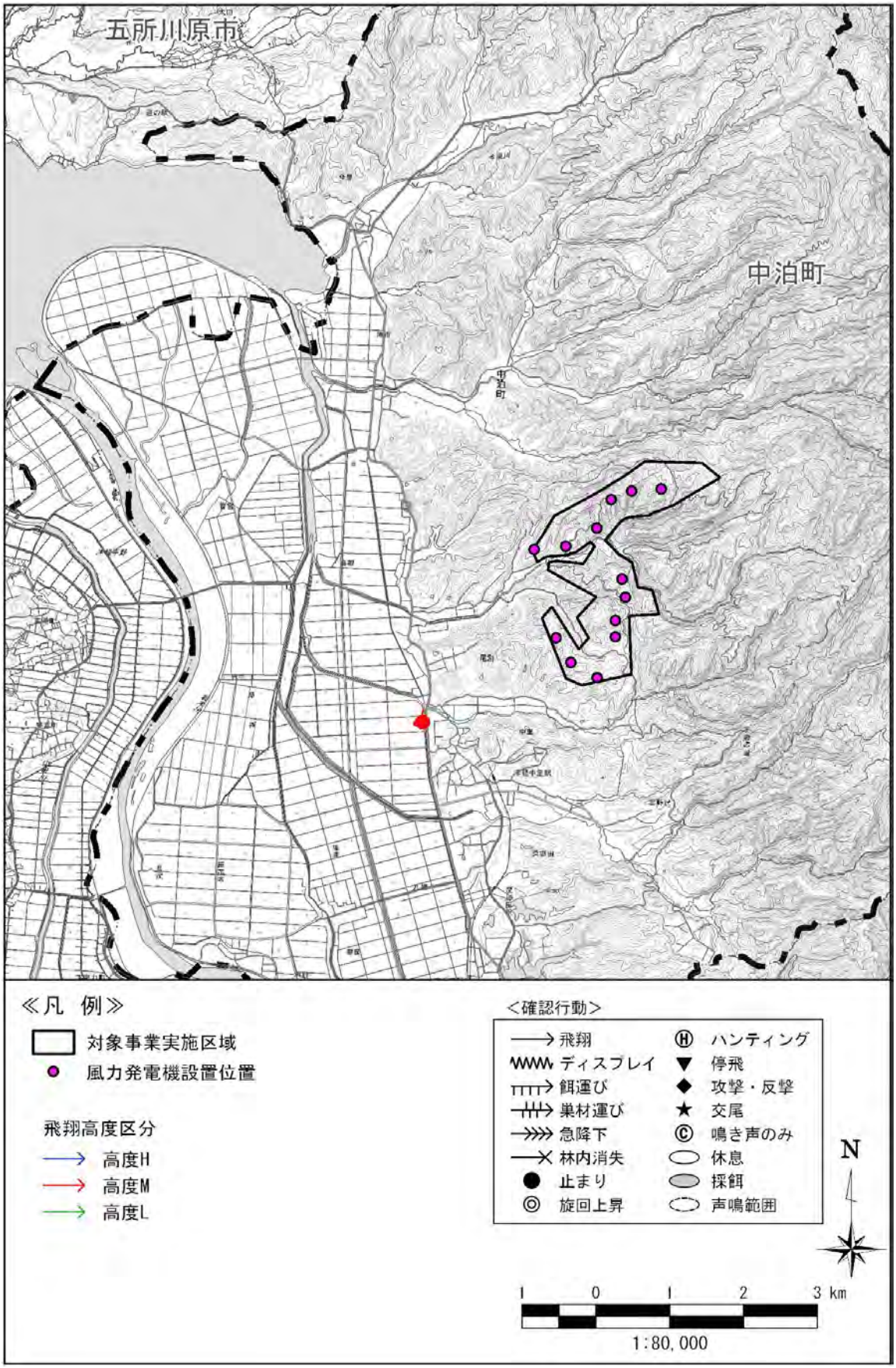


図 10-1-4-129　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 12 月

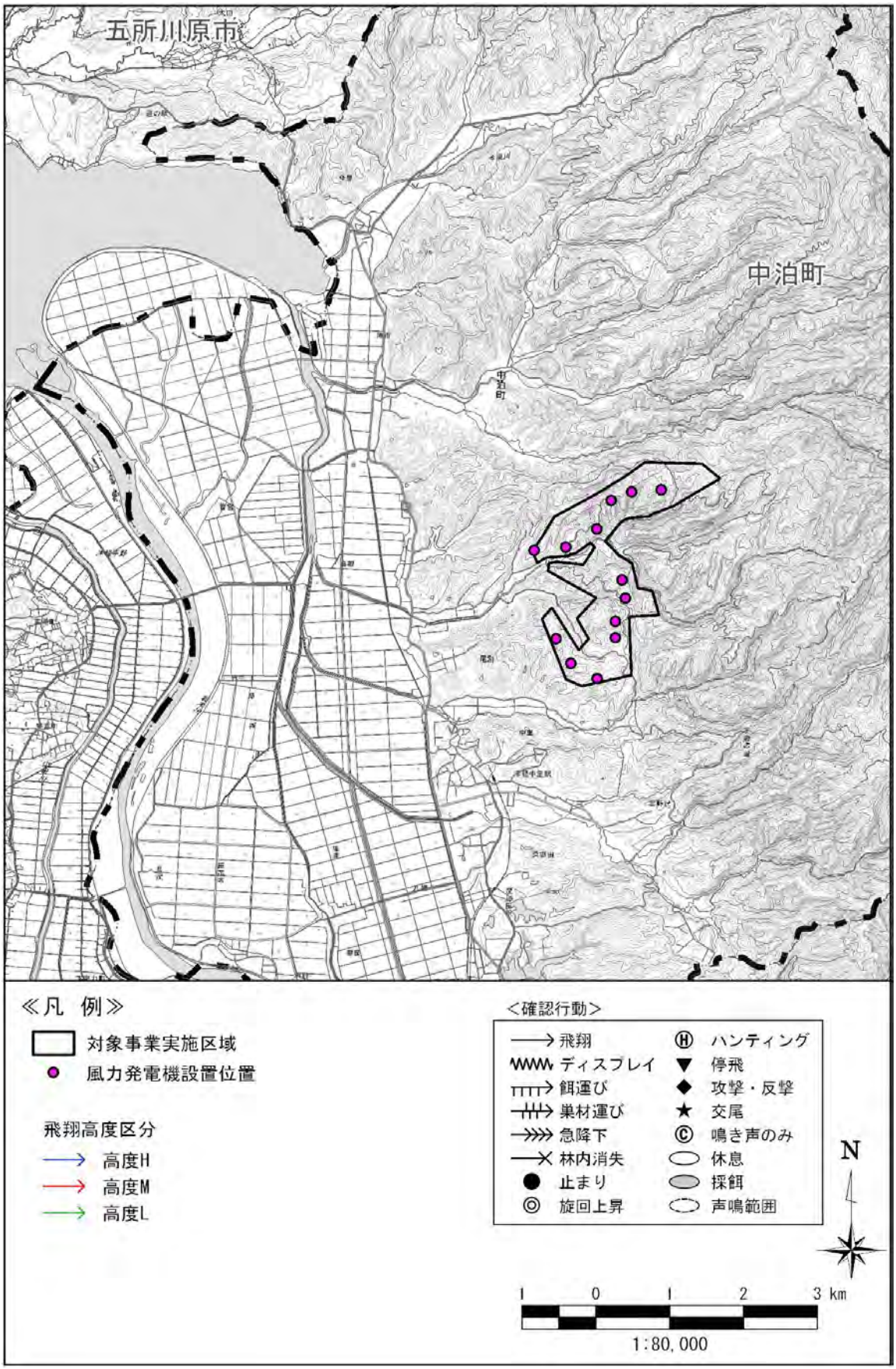


図 10-1-4-130　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

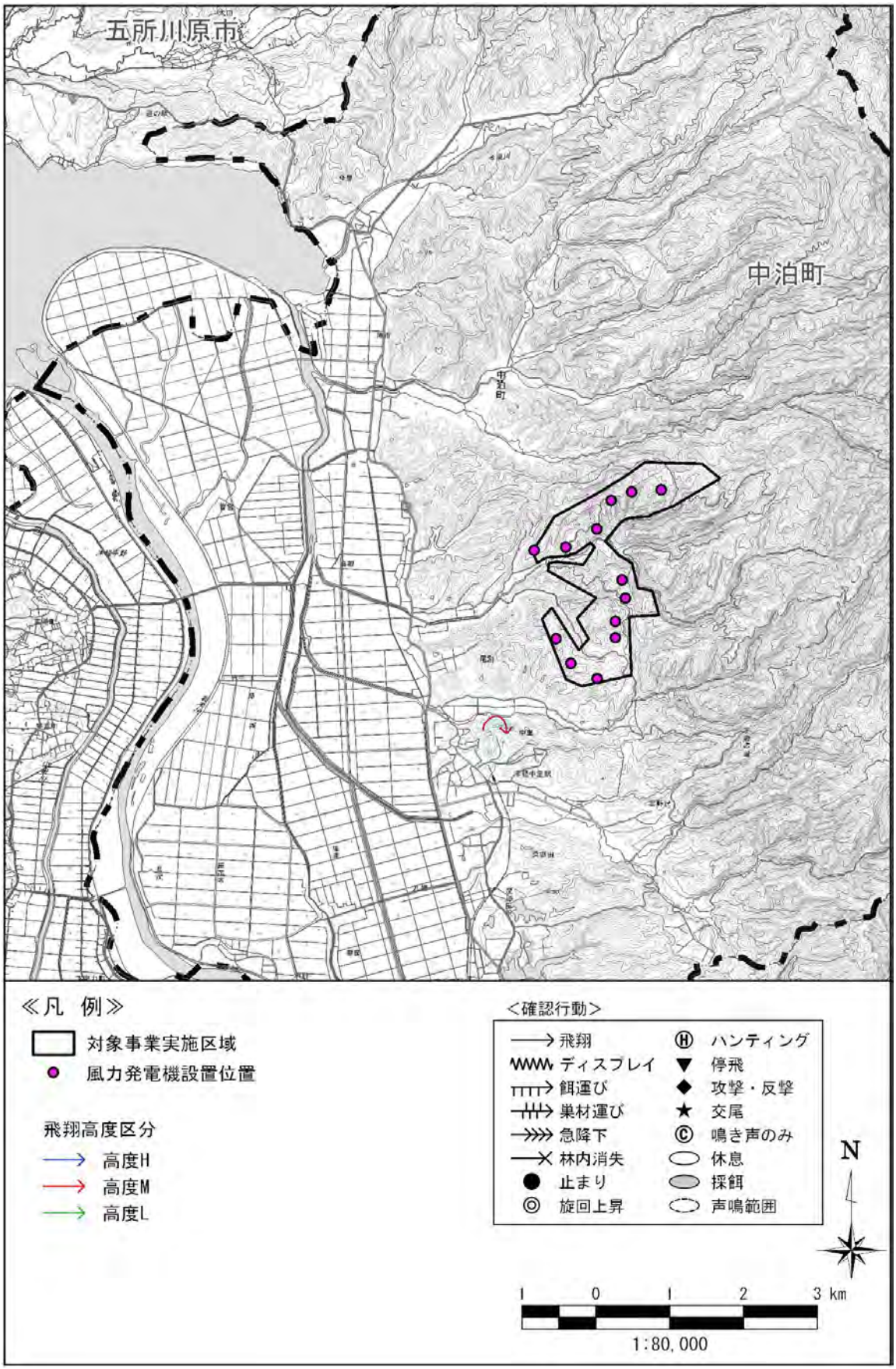


図 10-1-4-131　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

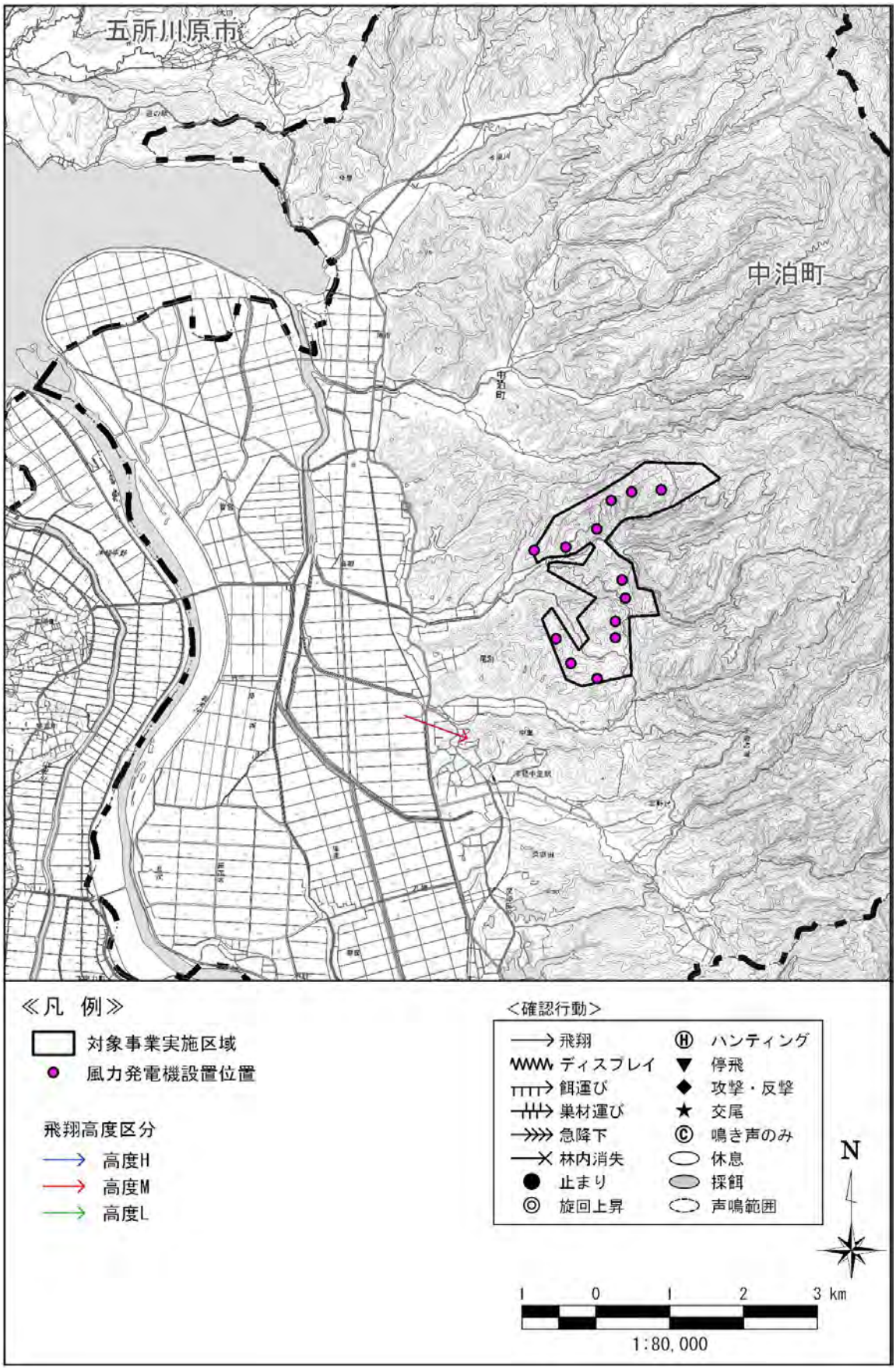


図 10-1-4-132　希少猛禽類の飛跡(チョウゲンボウ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

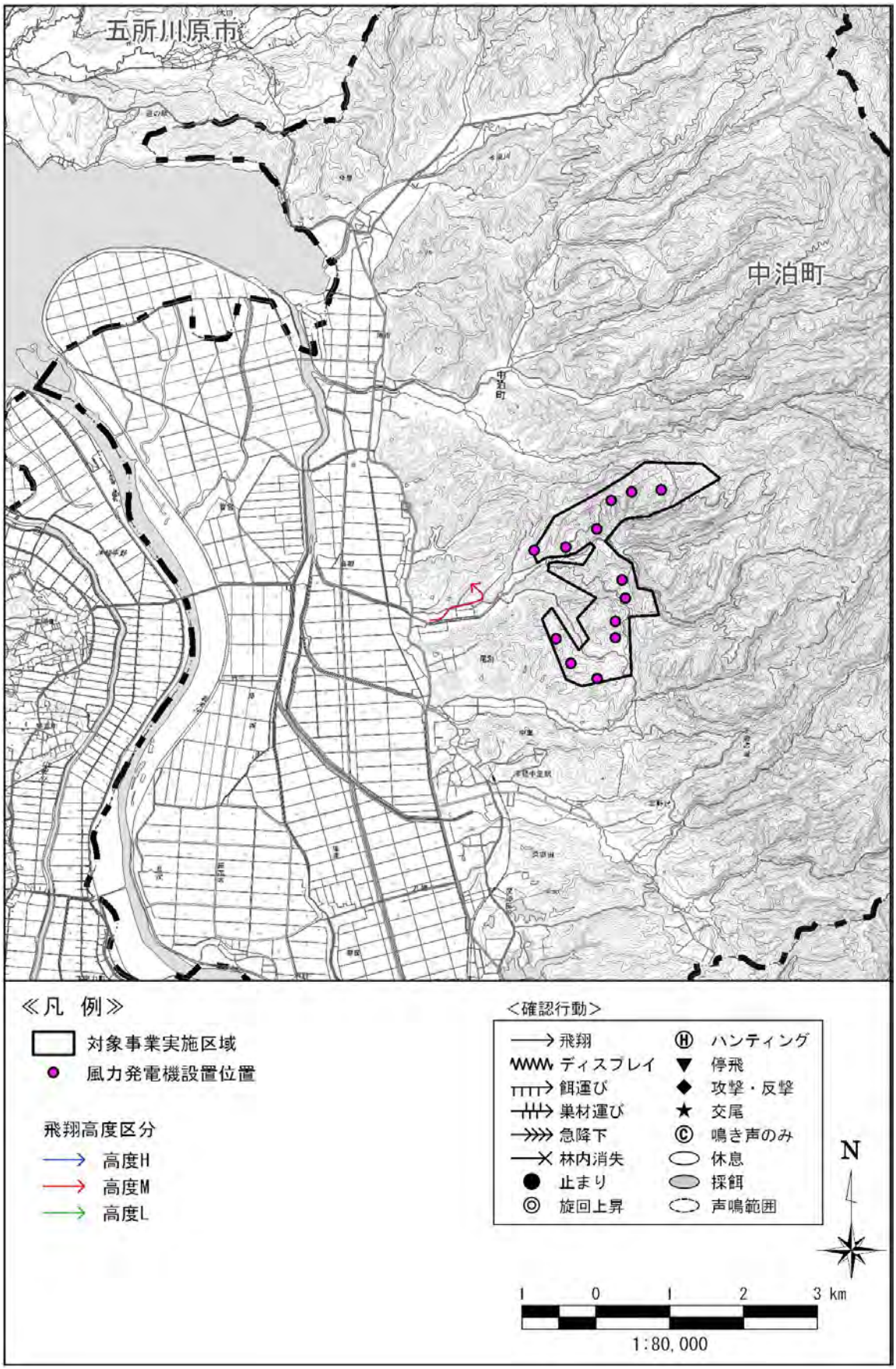


図 10-1-4-133　希少猛禽類の飛跡(コチョウゲンボウ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

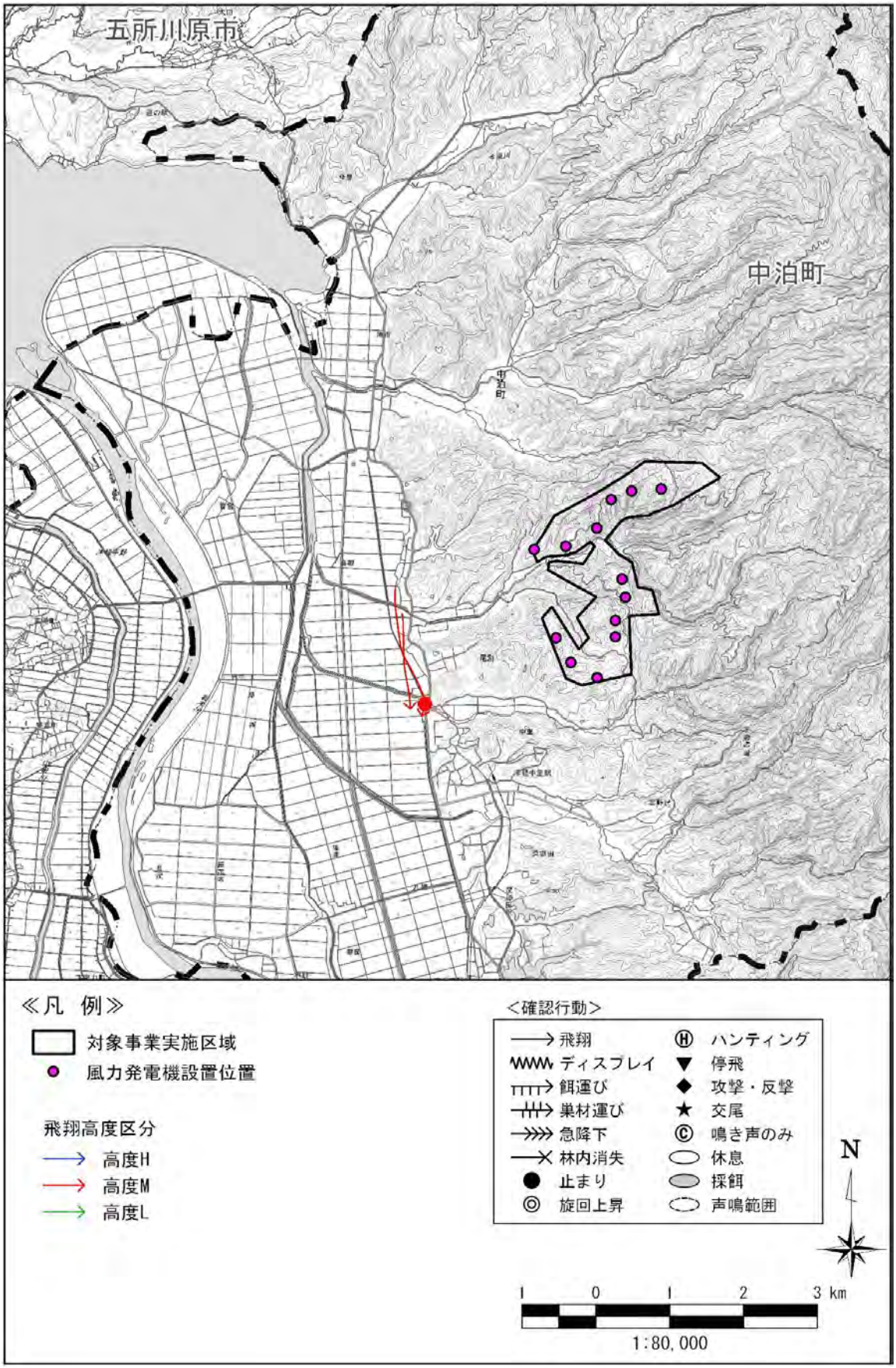


図 10-1-4-134　希少猛禽類の飛跡(コチョウゲンボウ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

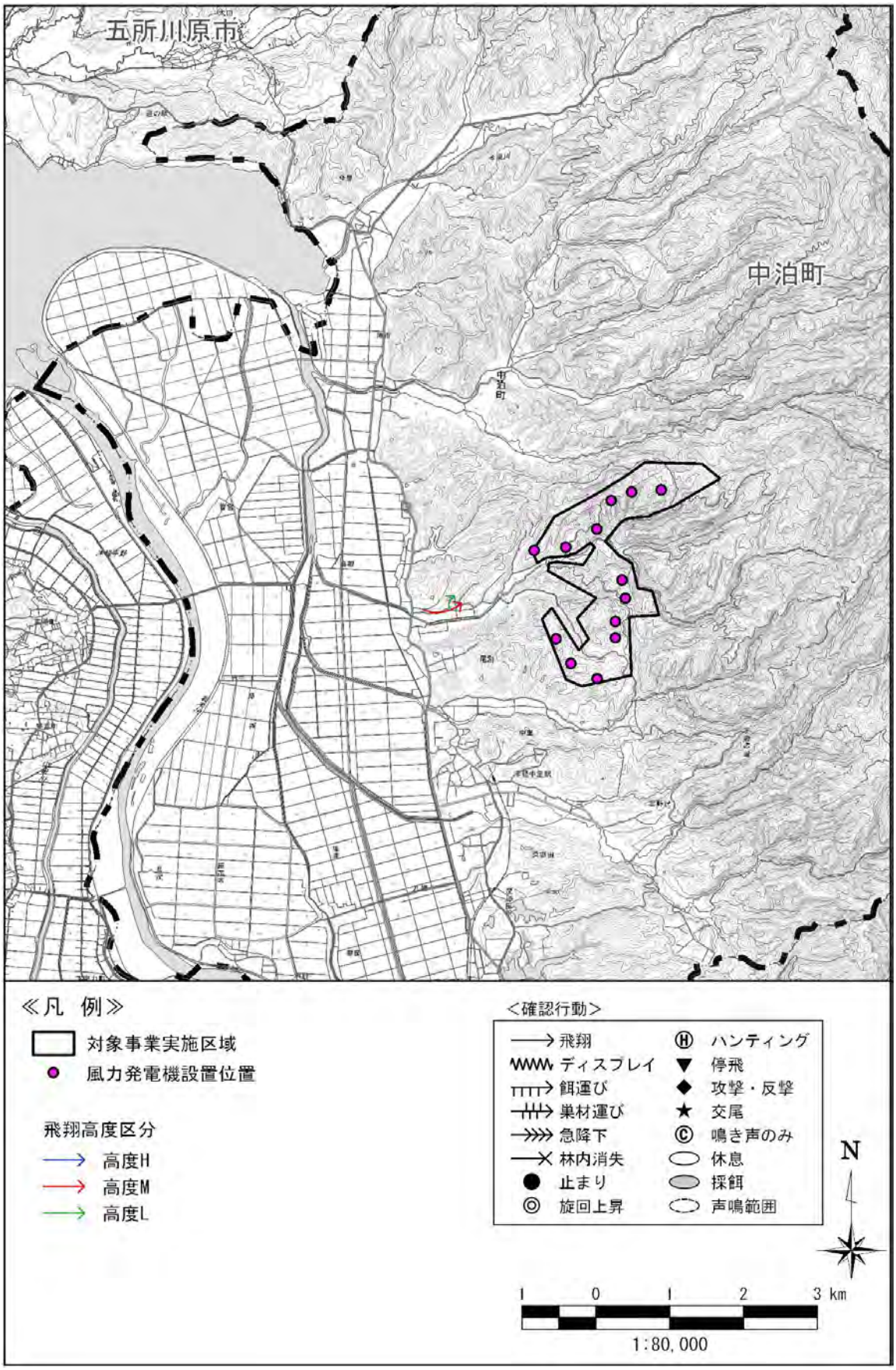


図 10-1-4-135　希少猛禽類の飛跡(コチョウゲンボウ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

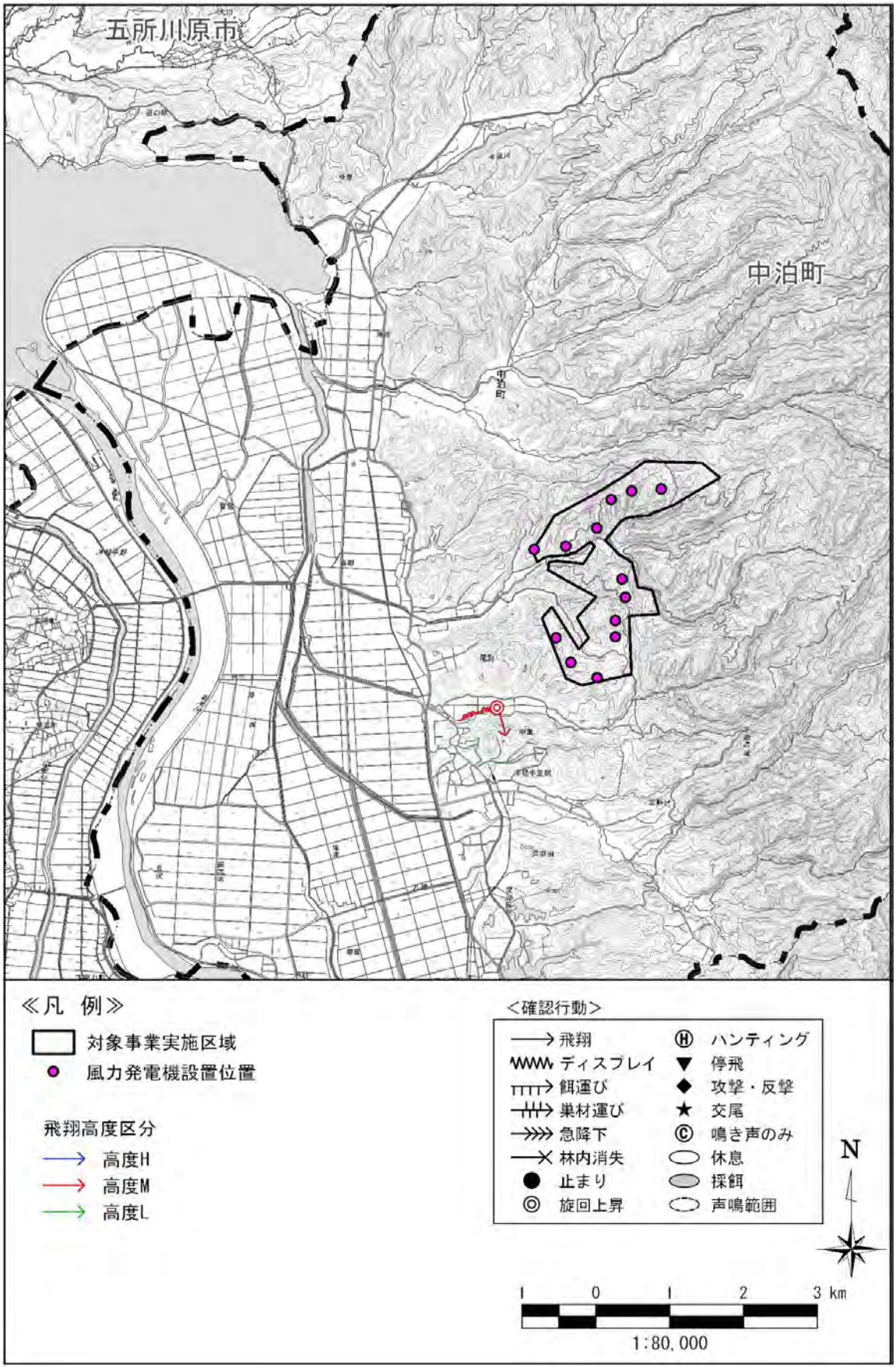


図 10-1-4-136　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

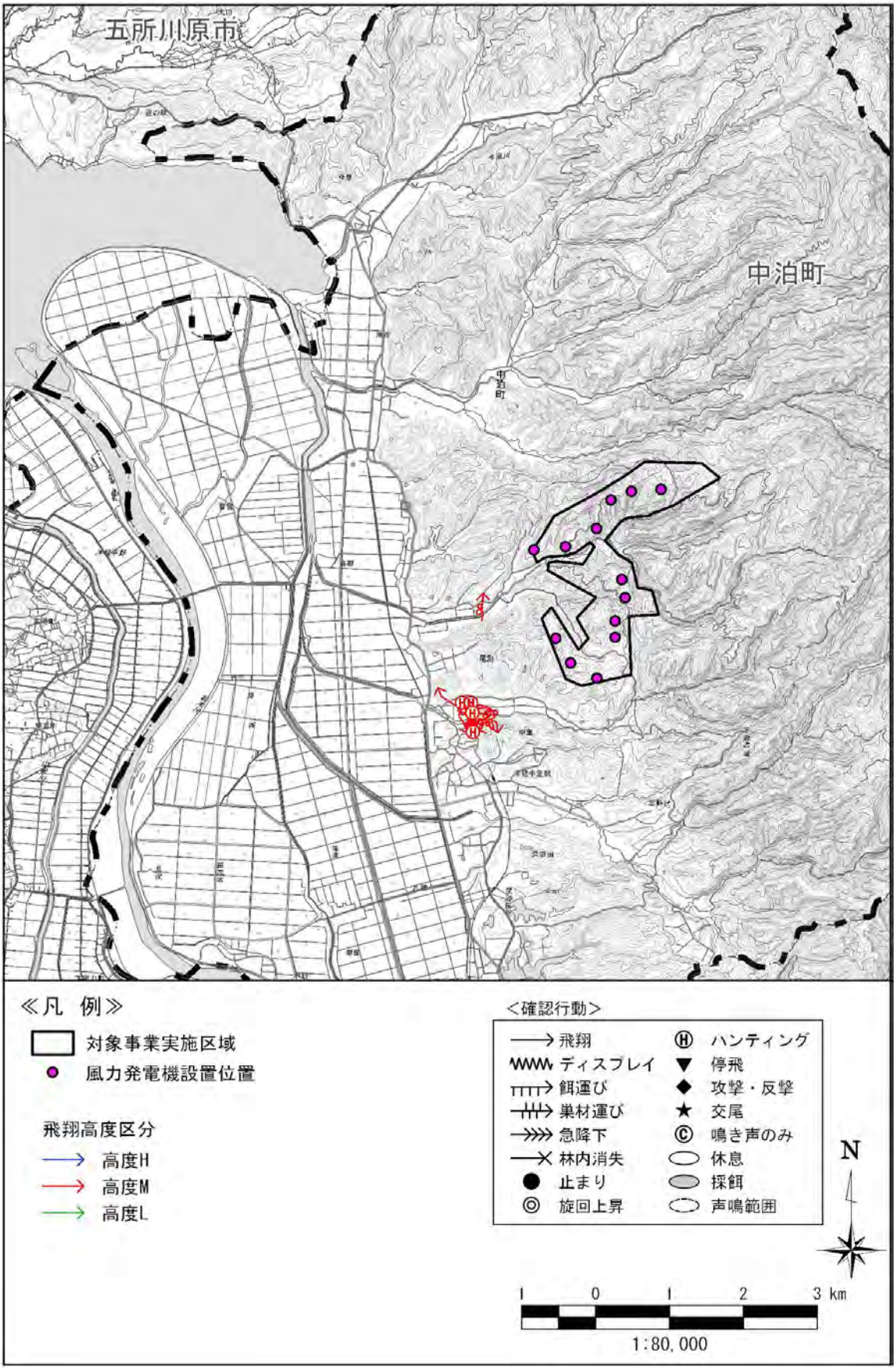


図 10-1-4-137　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

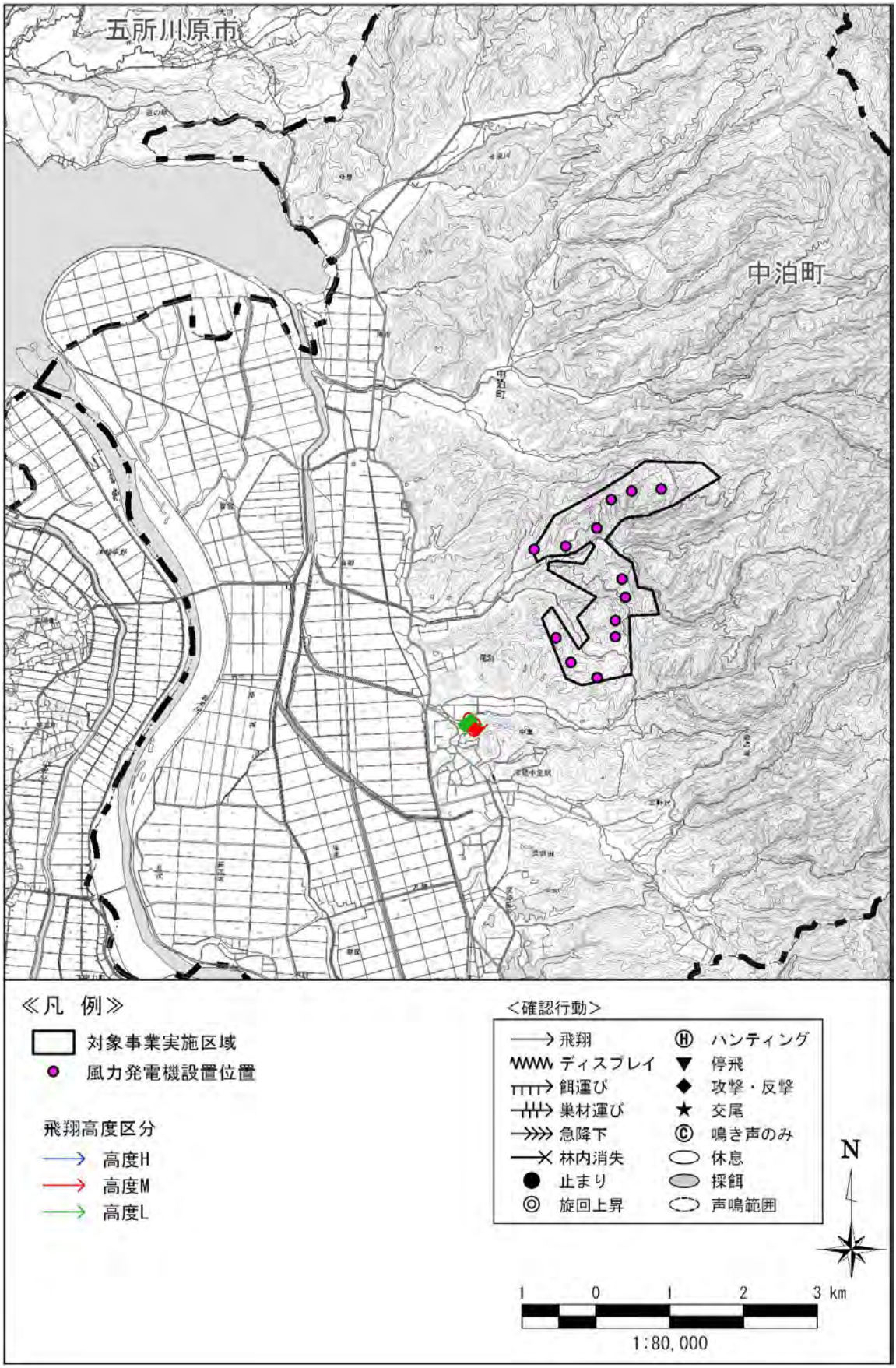


図 10-1-4-138　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

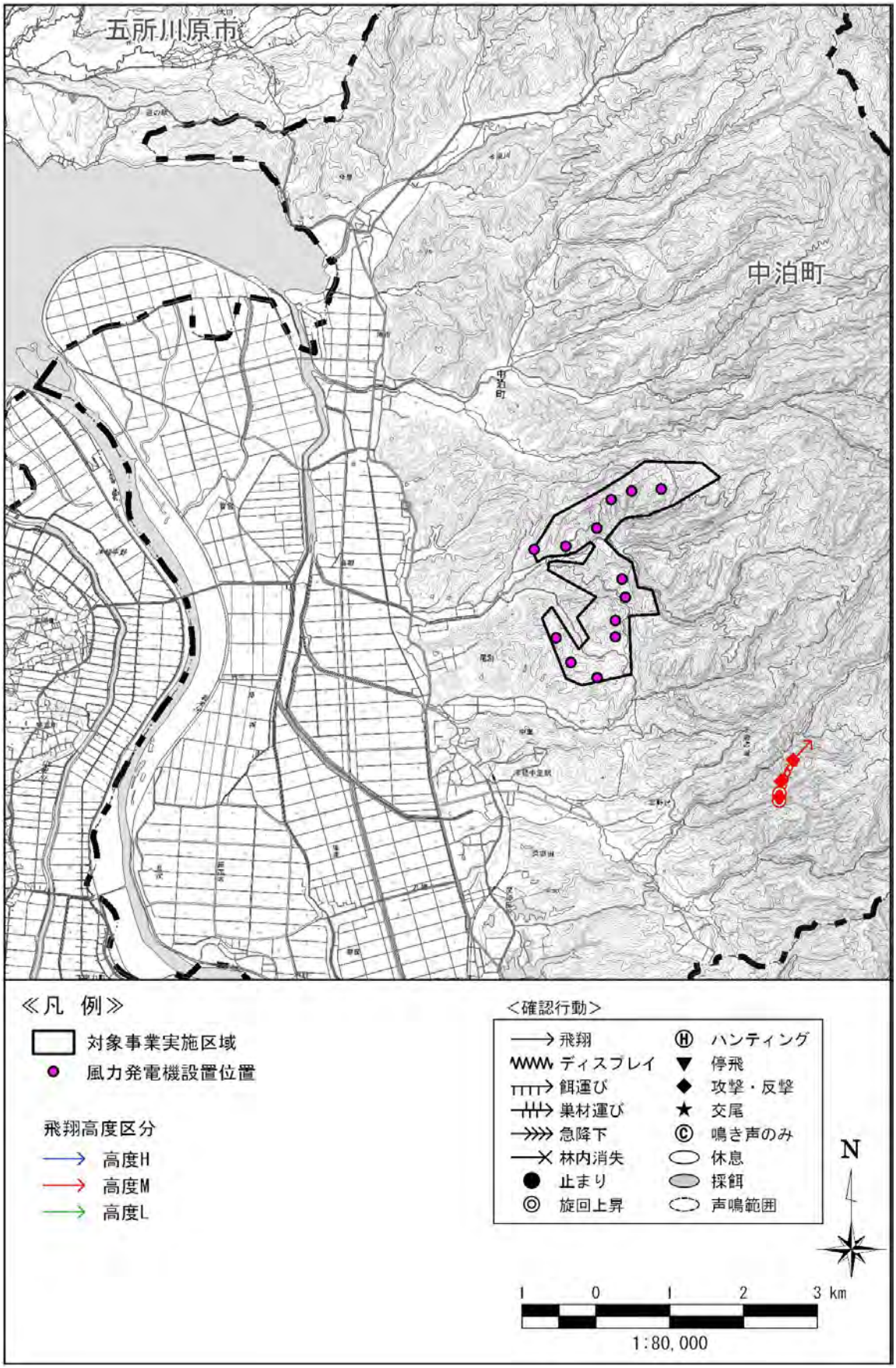


図 10-1-4-139　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

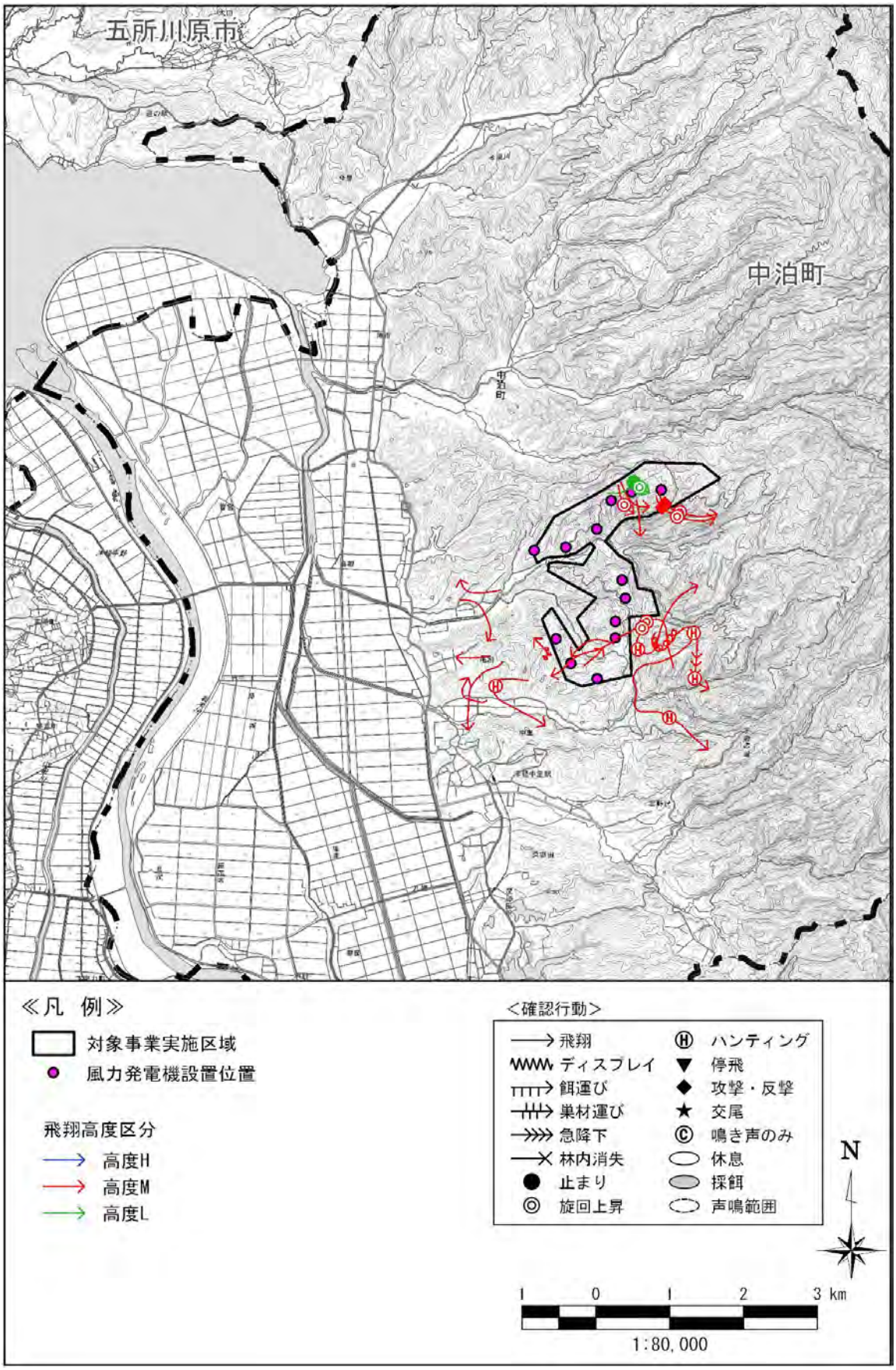


図 10-1-4-140　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

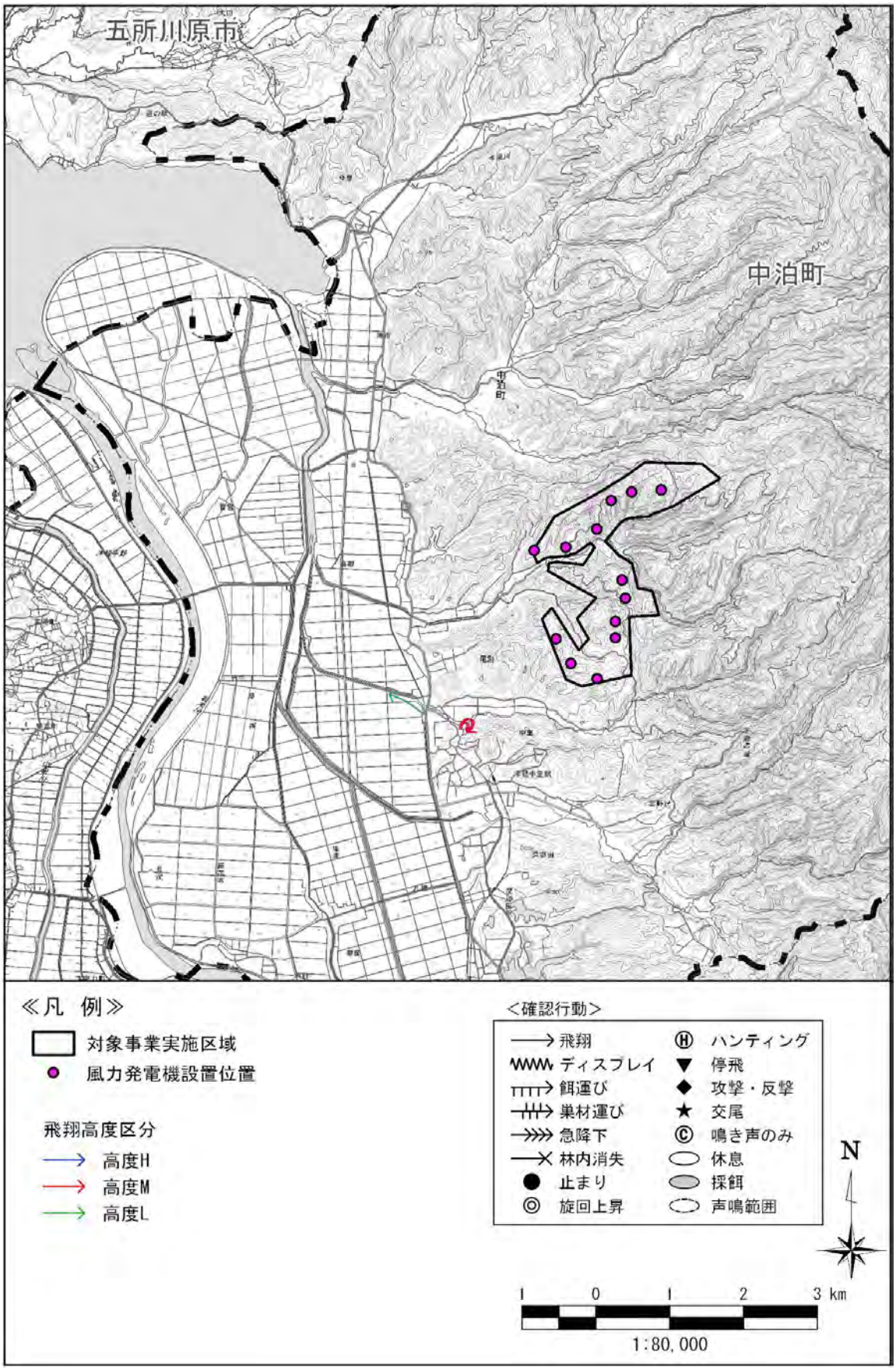


図 10-1-4-141　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

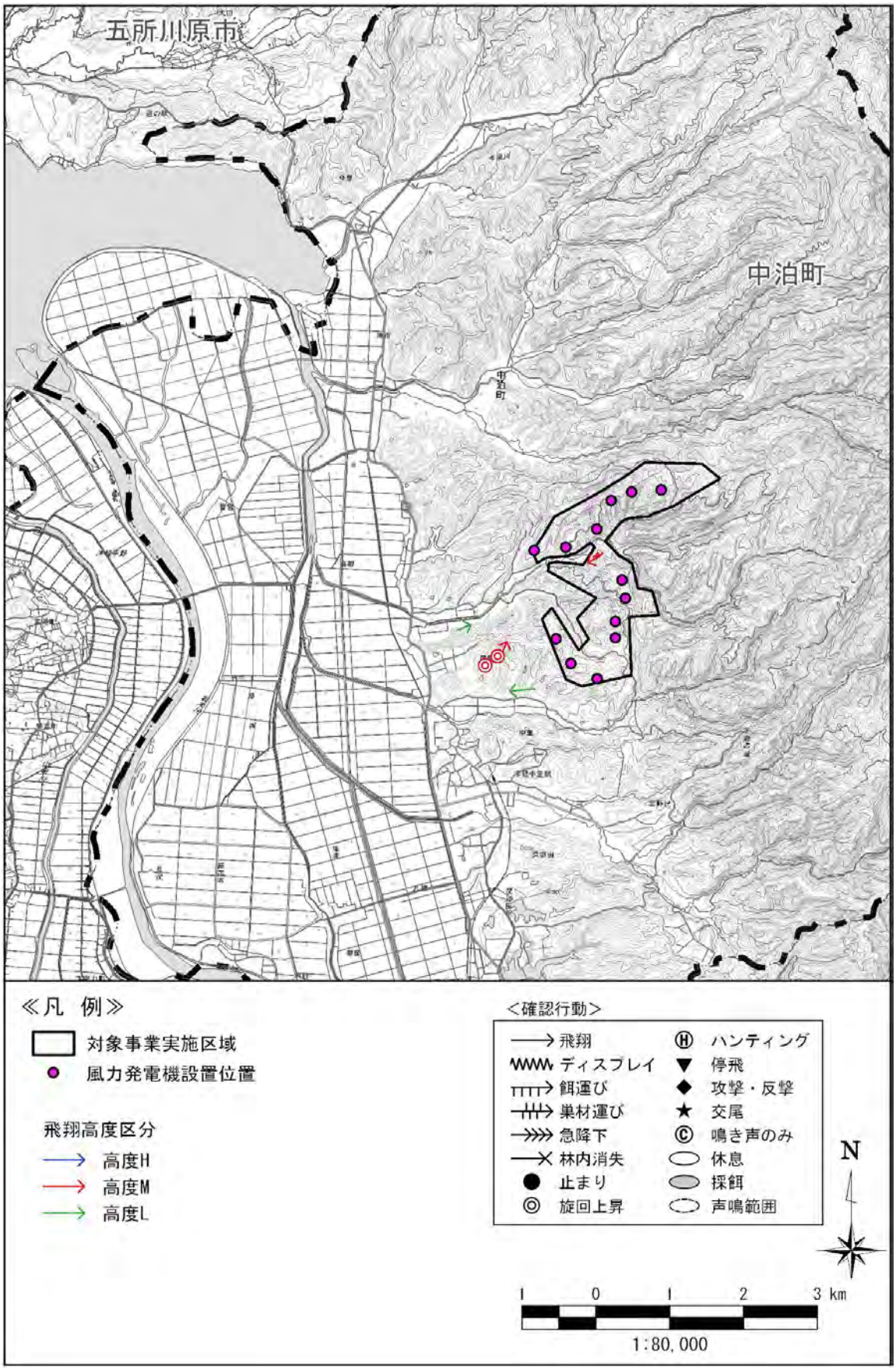


図 10-1-4-142　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 6 月

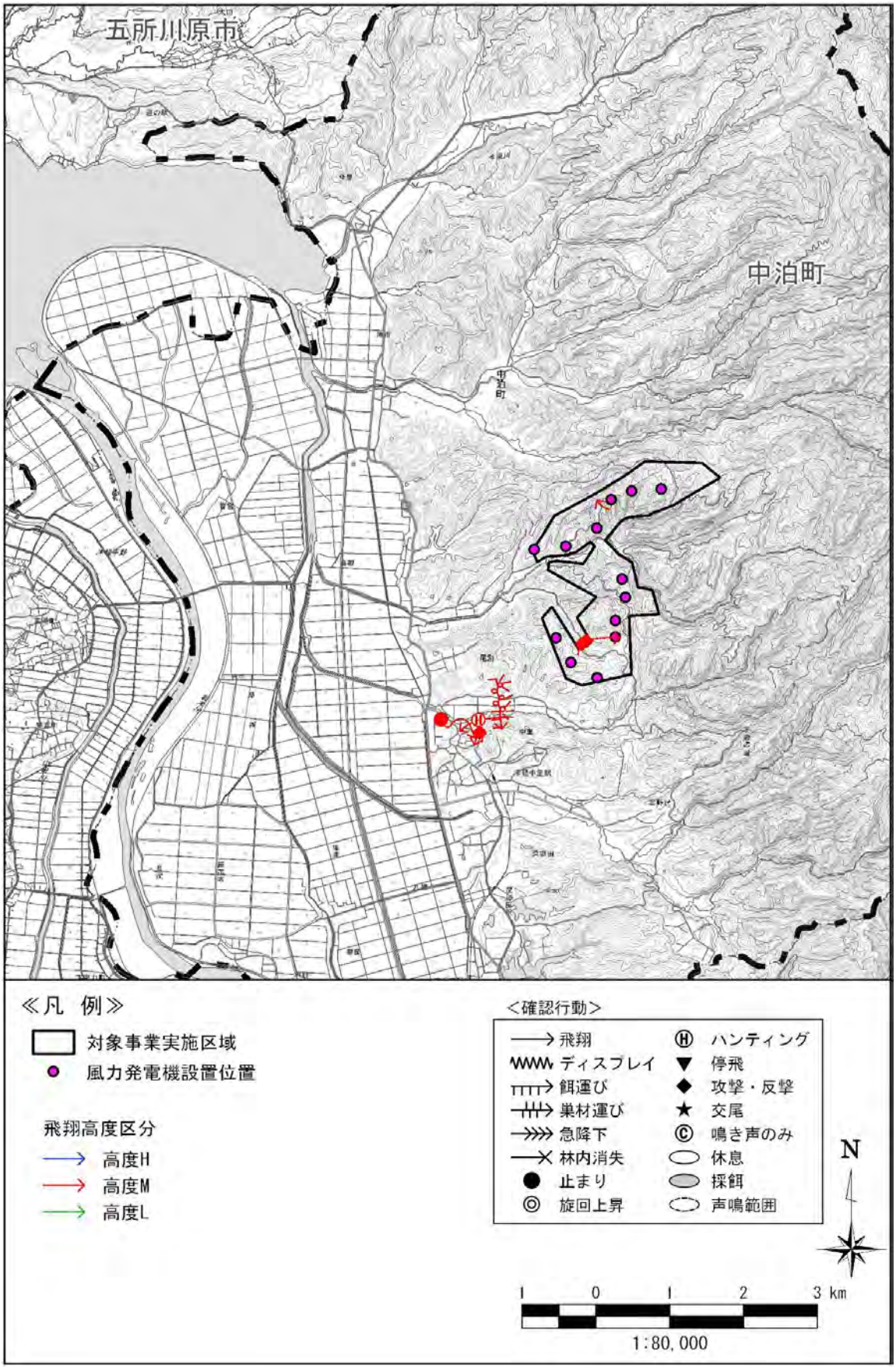


図 10-1-4-143　希少猛禽類の飛跡(チゴハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

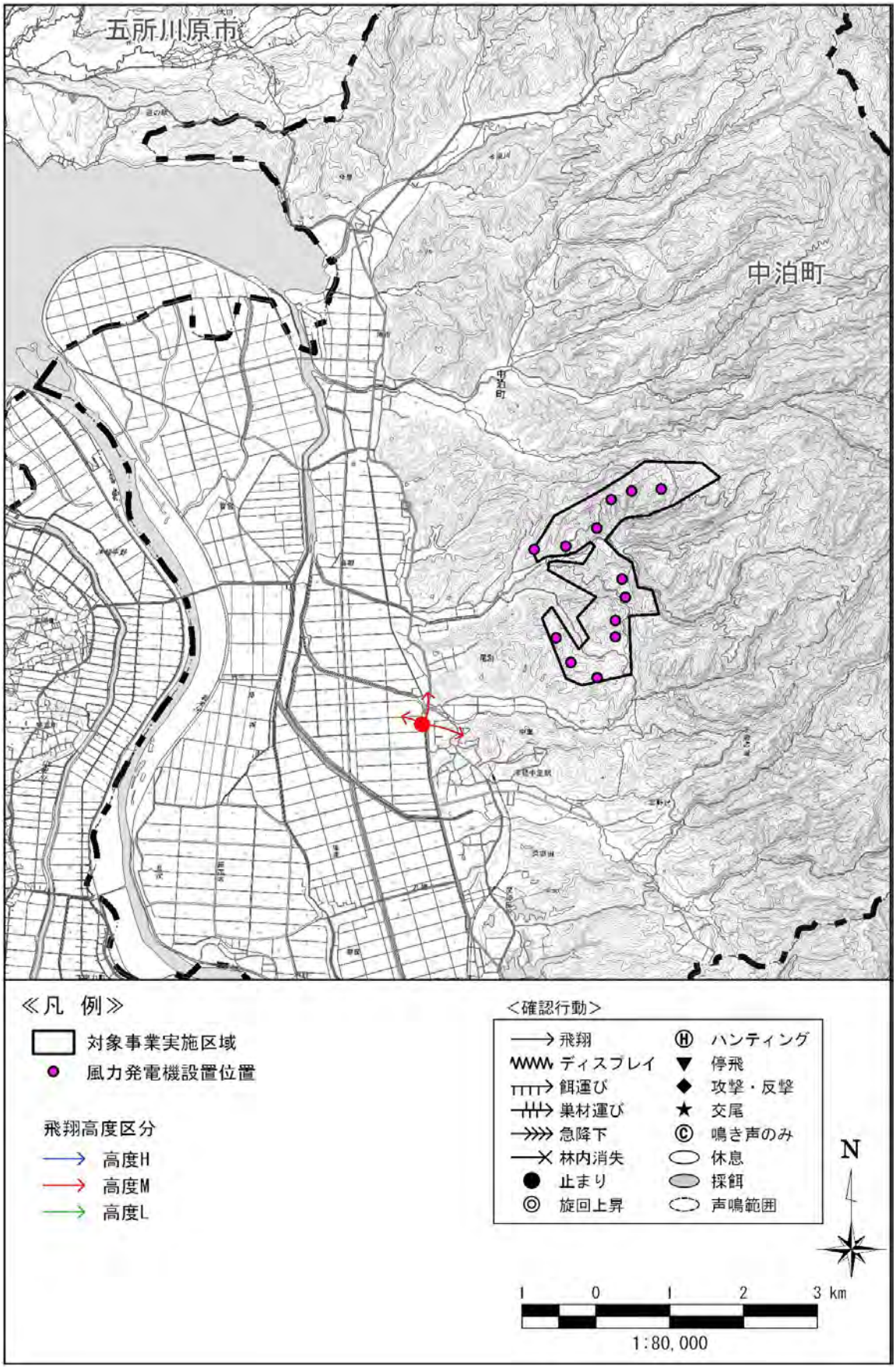


図 10-1-4-144　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 2 月

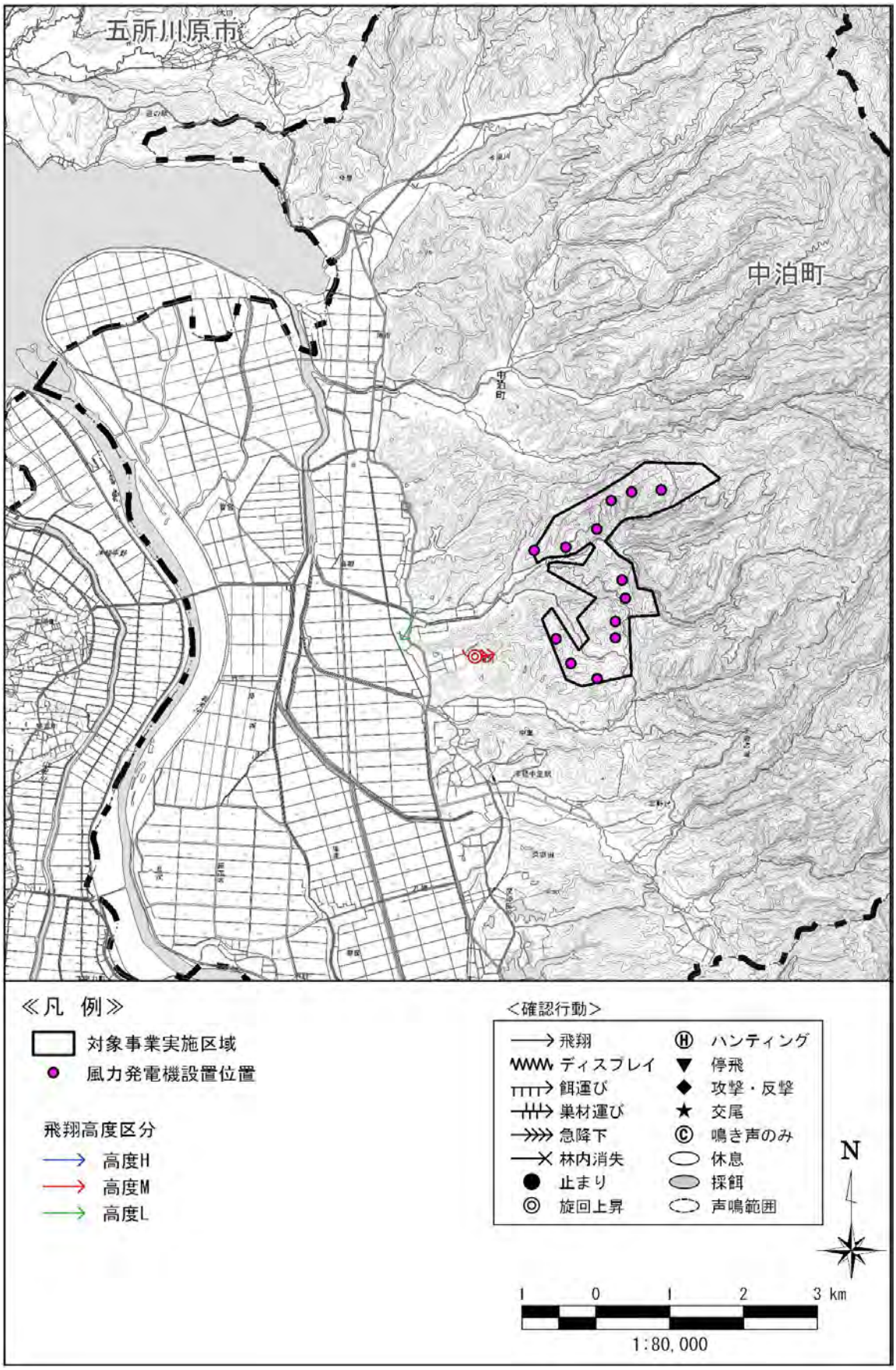


図 10-1-4-145　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 4 月

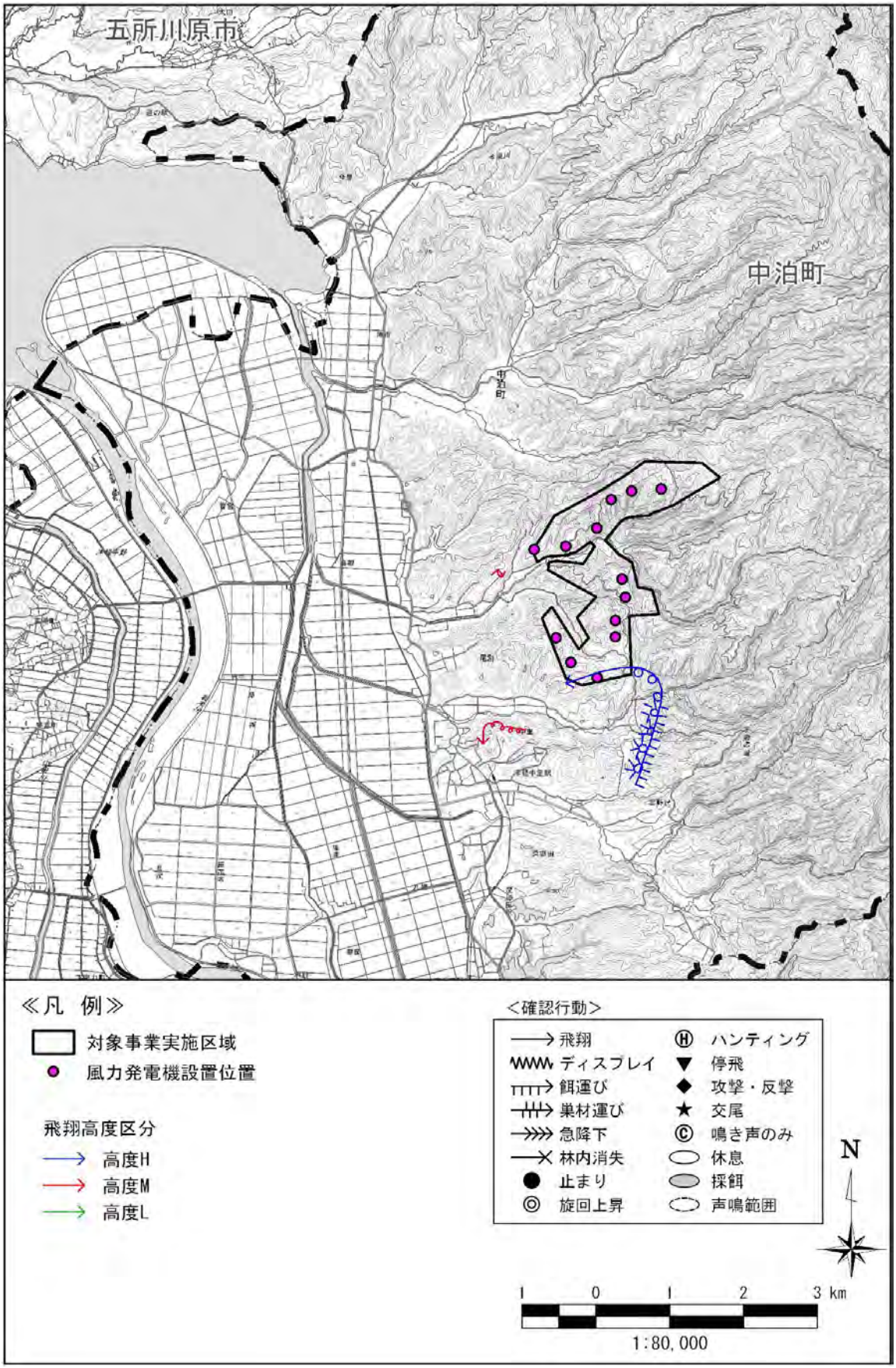


図 10-1-4-146　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 5 月

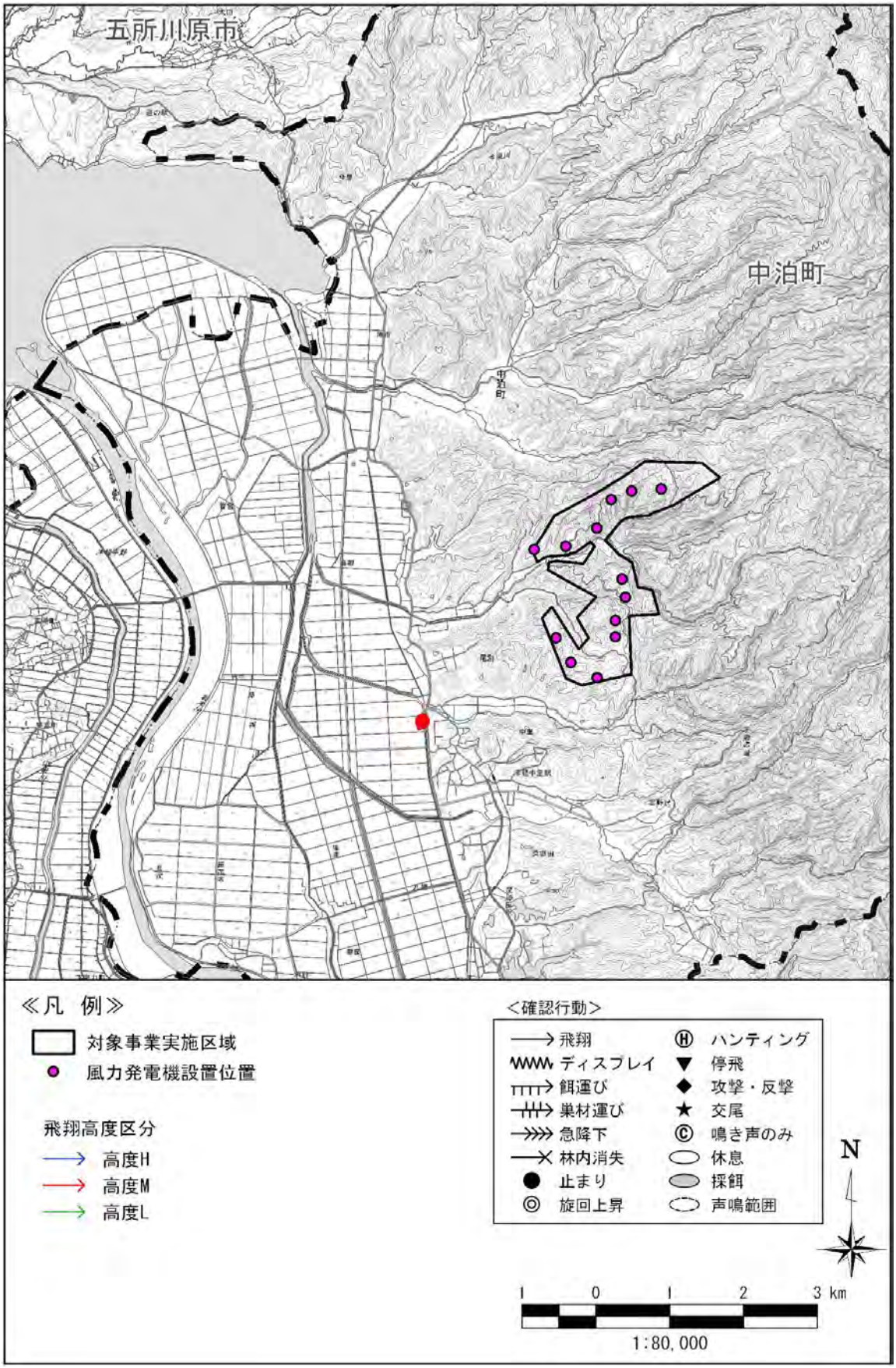


図 10-1-4-147　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 6 月

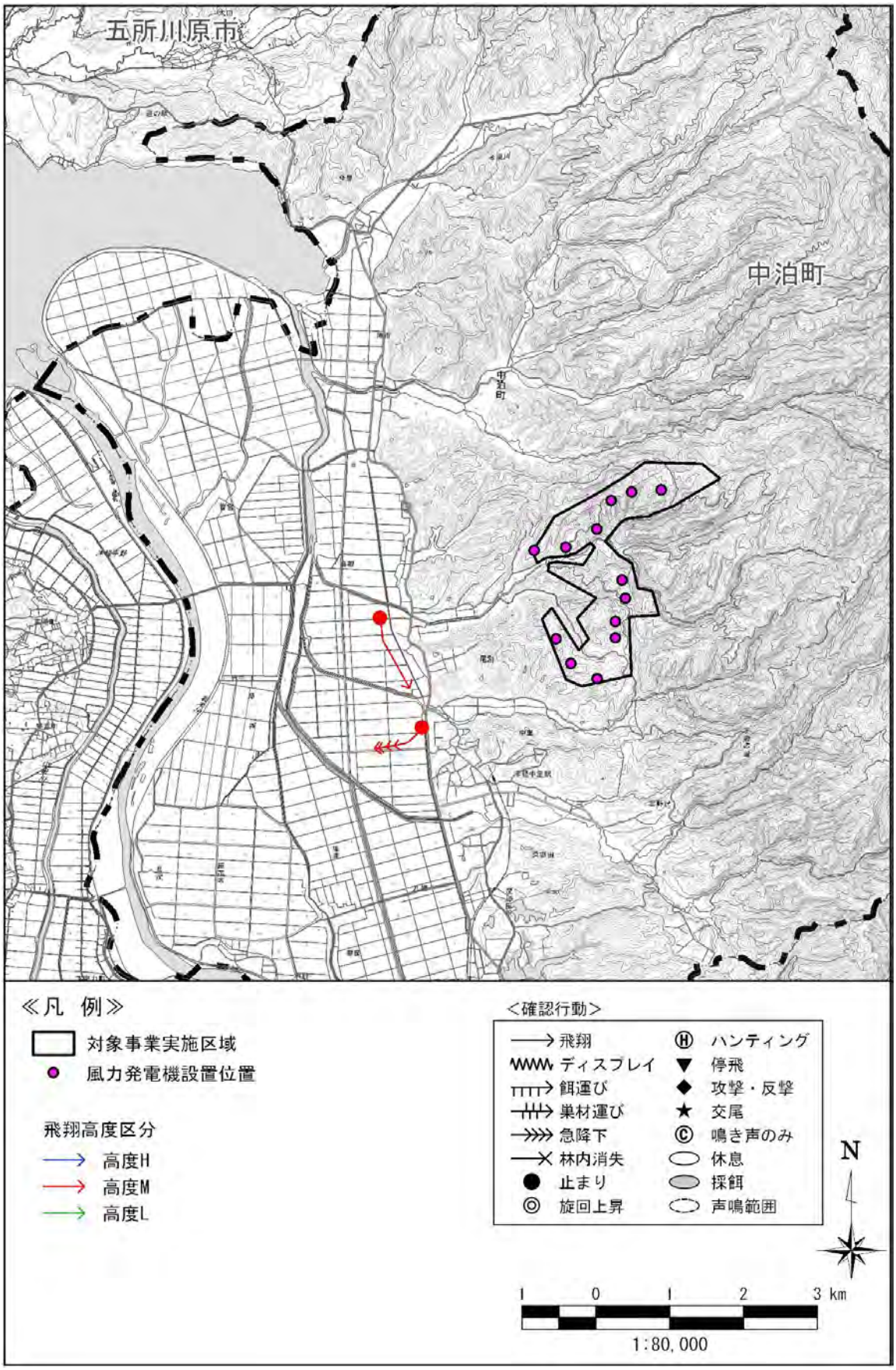


図 10-1-4-148　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 7 月

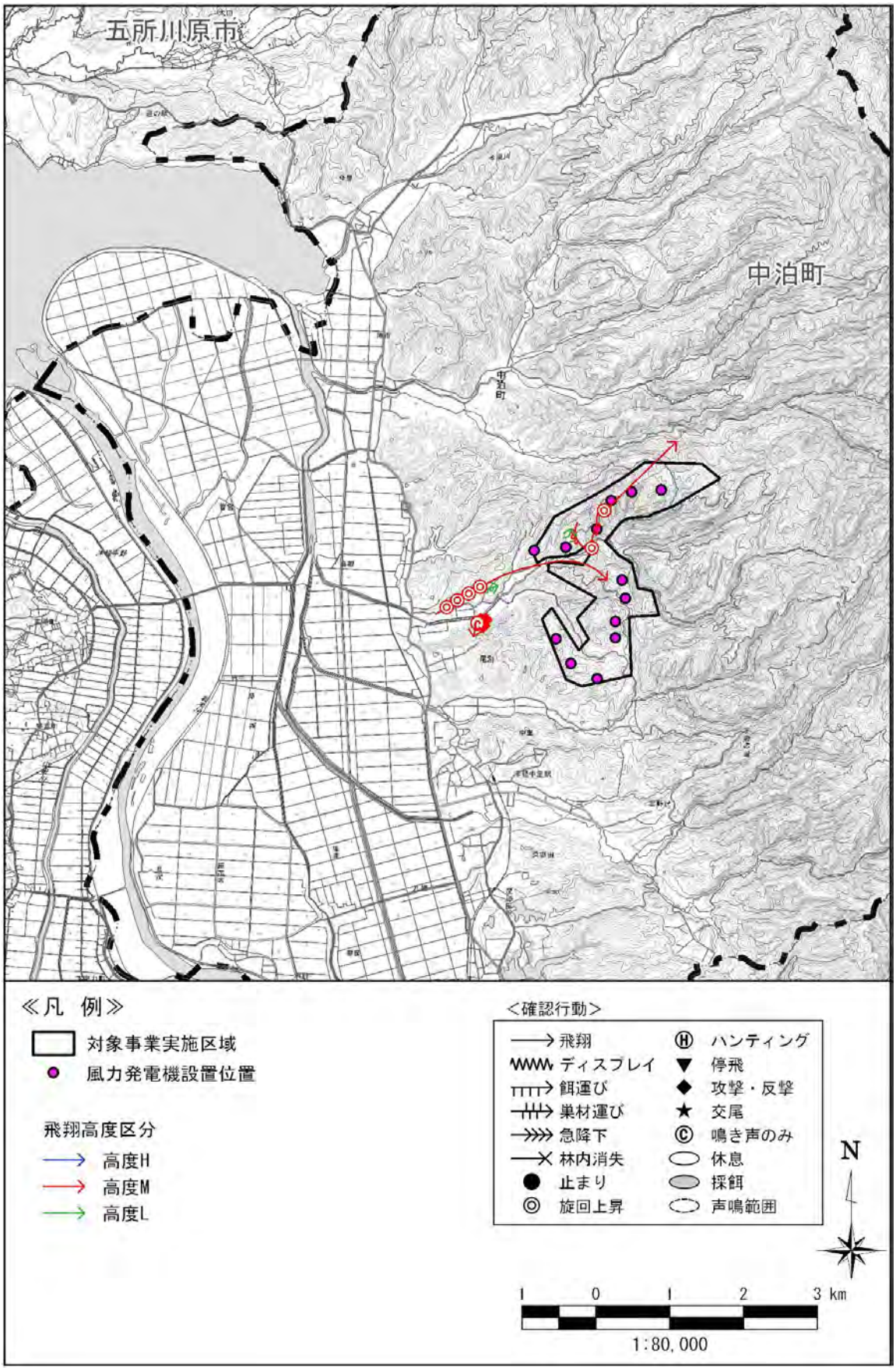


図 10-1-4-149　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪1 営巣期目≫

平成 26 年 8 月

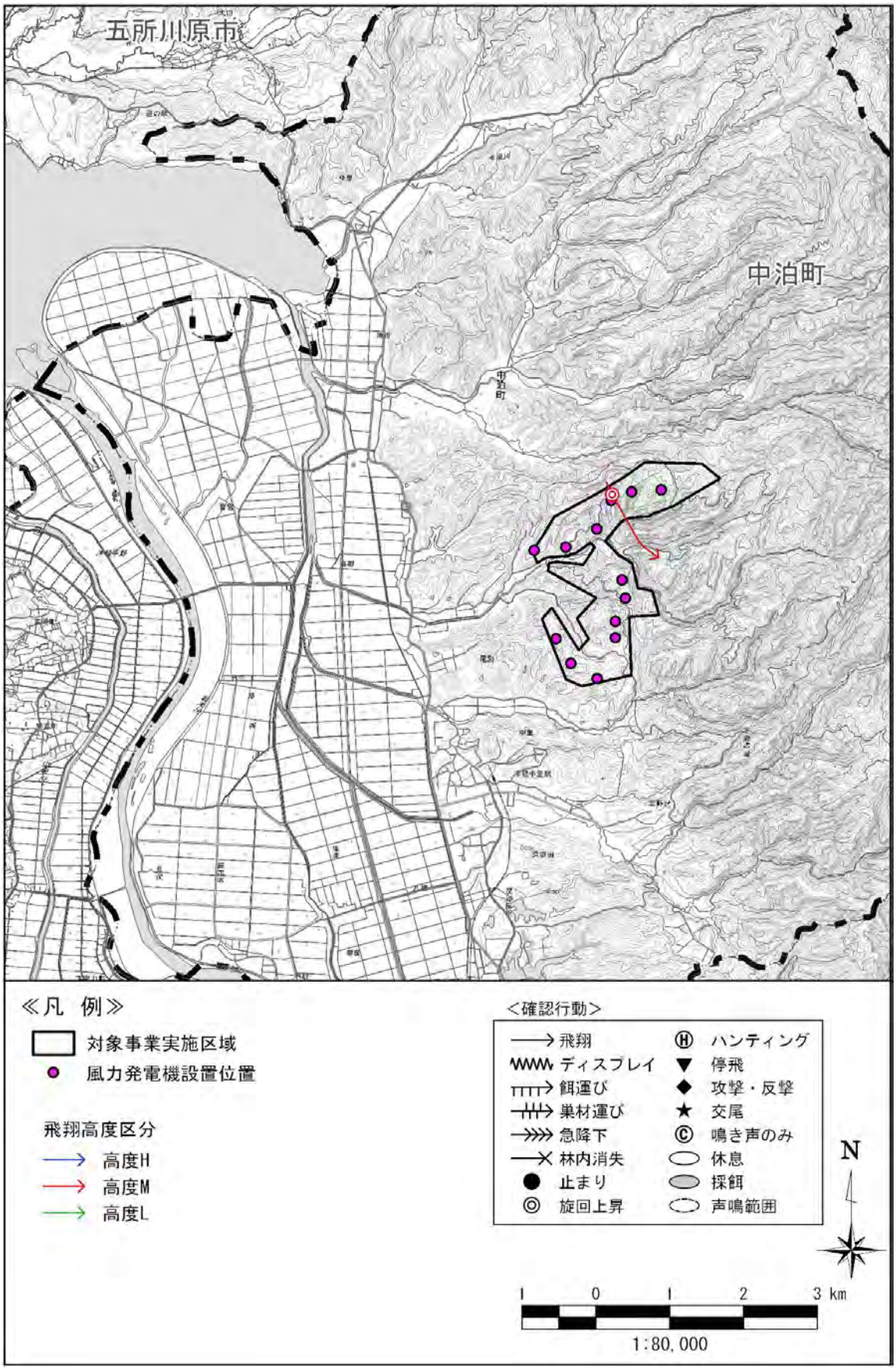


図 10-1-4-150　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 9 月

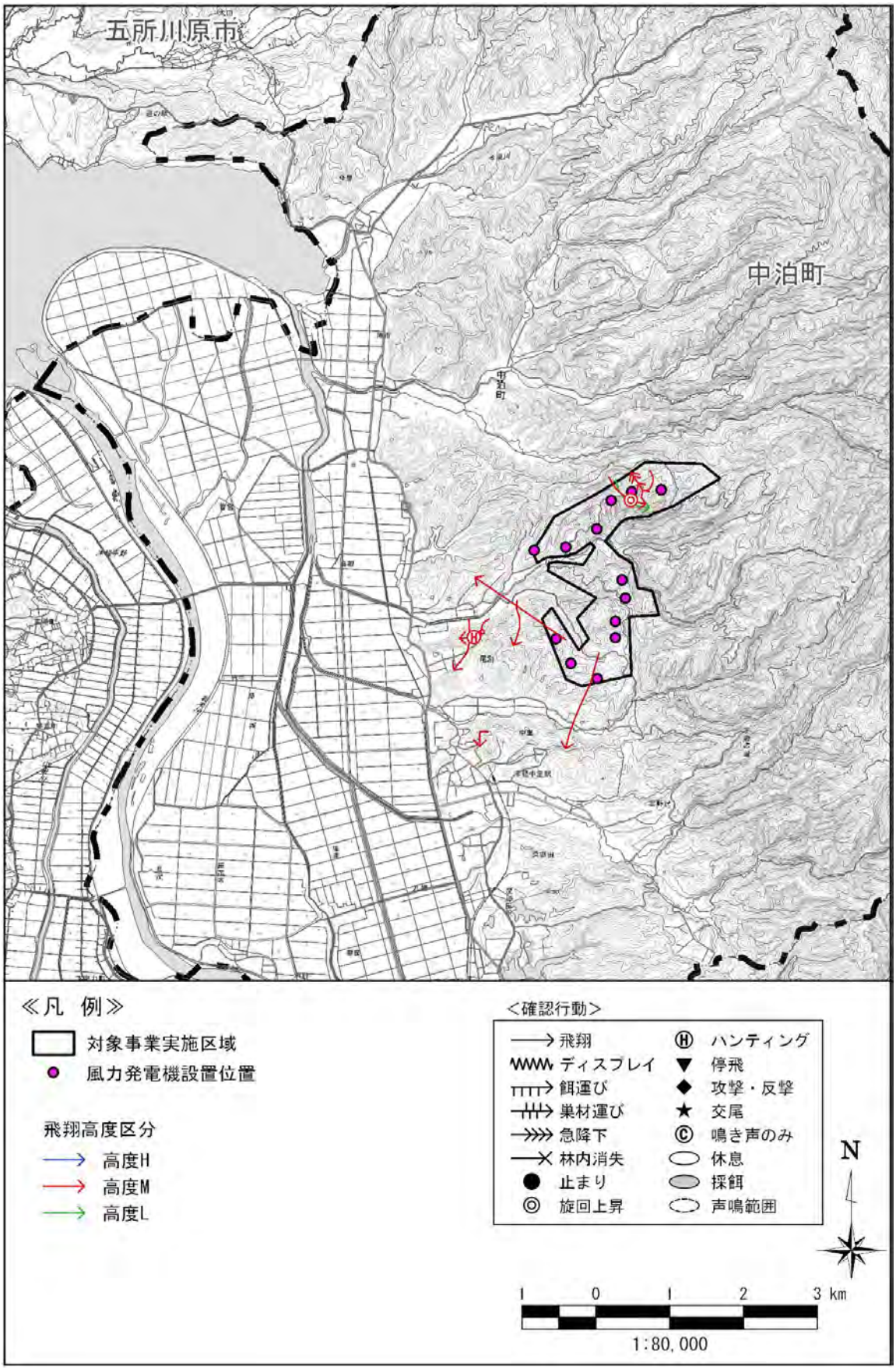


図 10-1-4-151　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 10 月

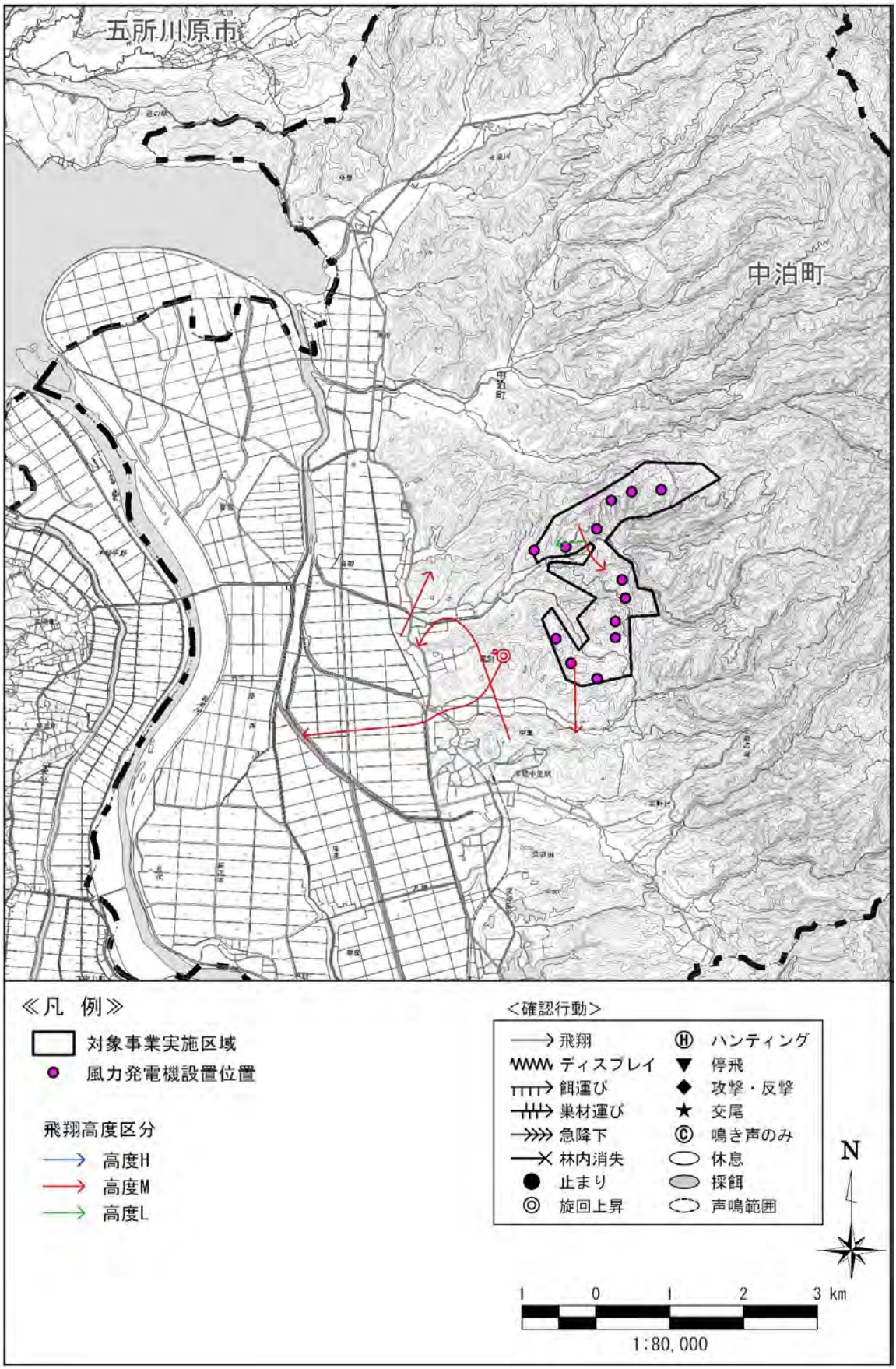


図 10-1-4-152　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 11 月

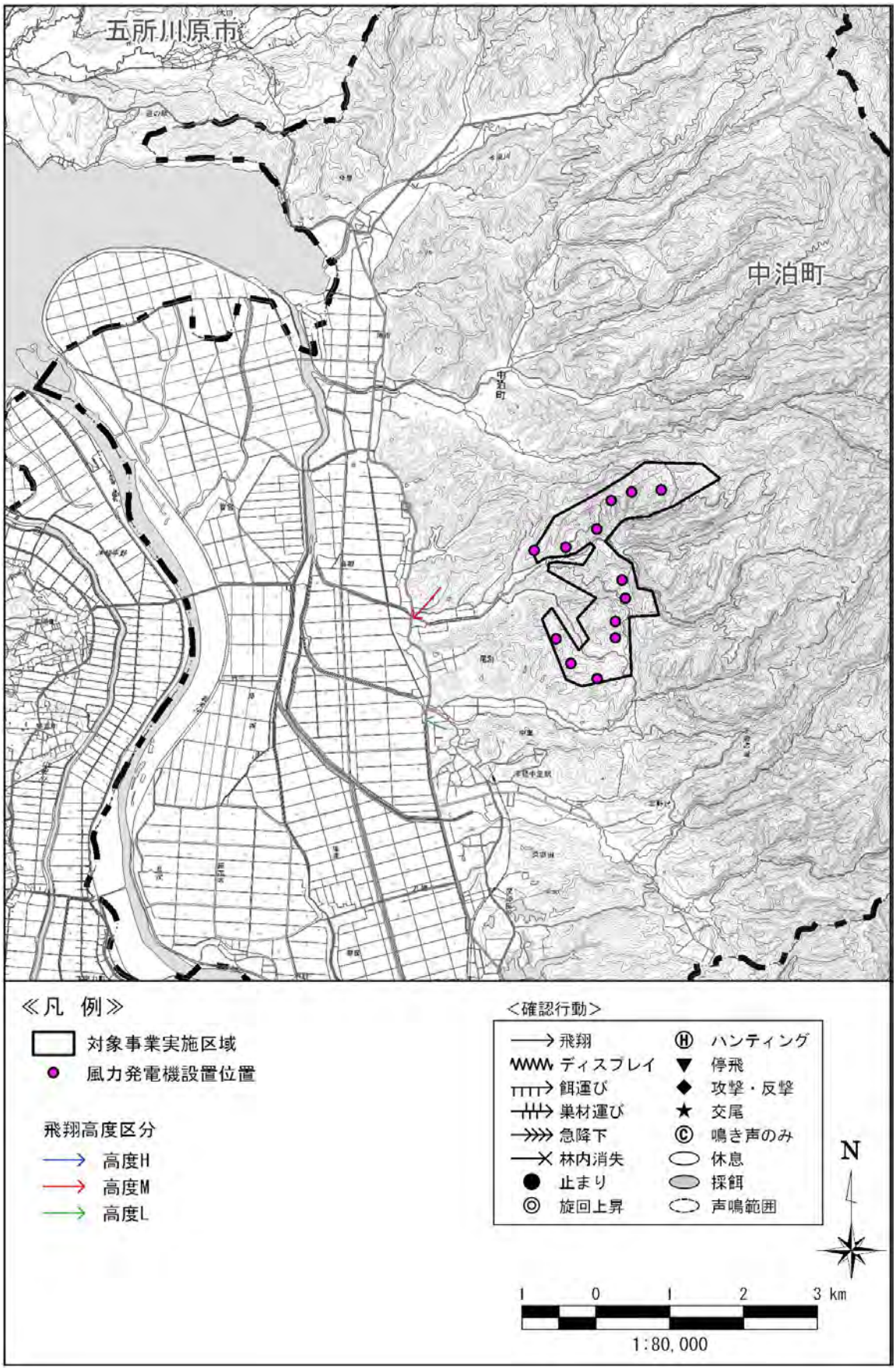


図 10-1-4-153　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪非繁殖期≫

平成 26 年 12 月

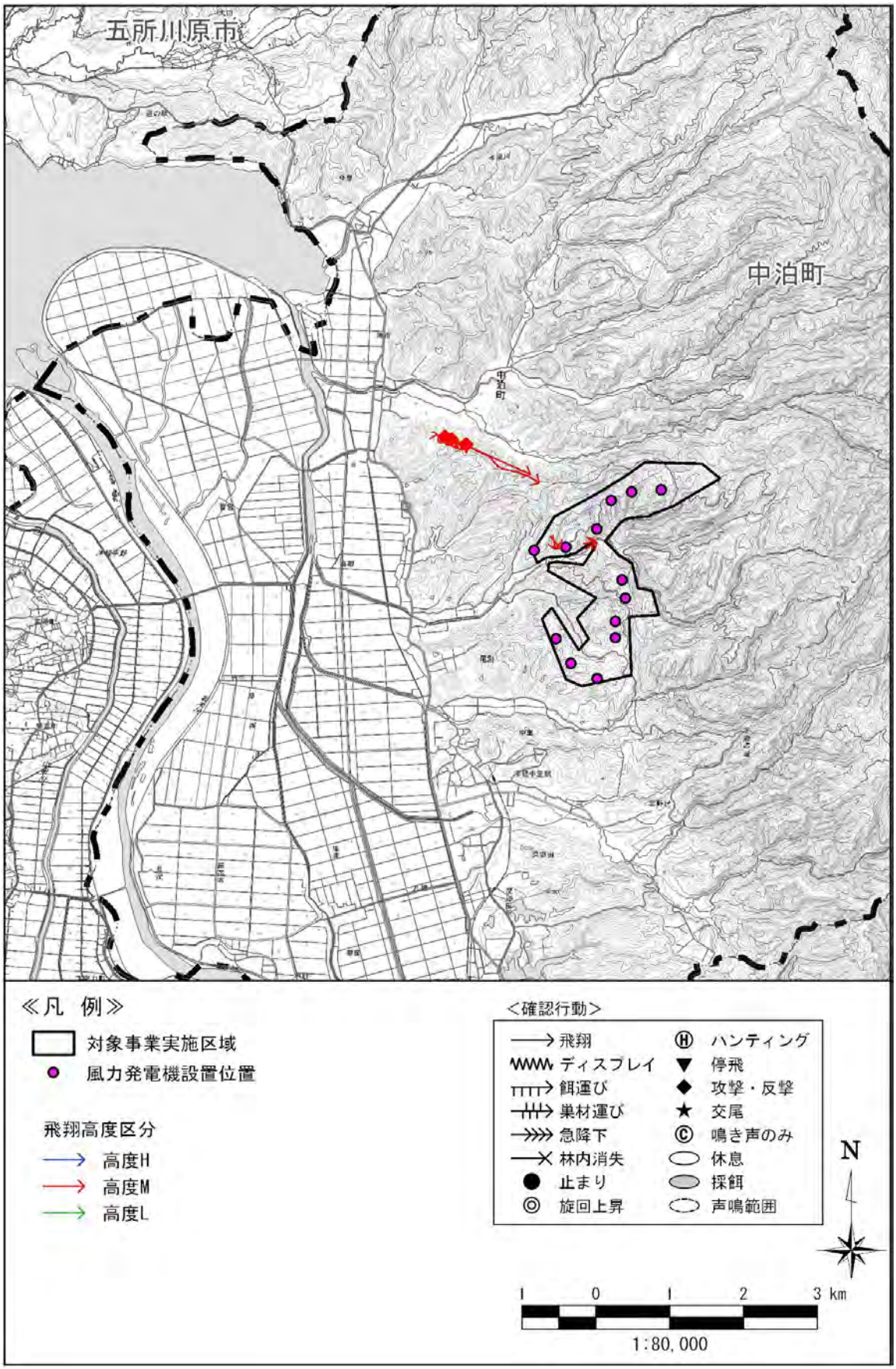


図 10-1-4-154　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 1 月

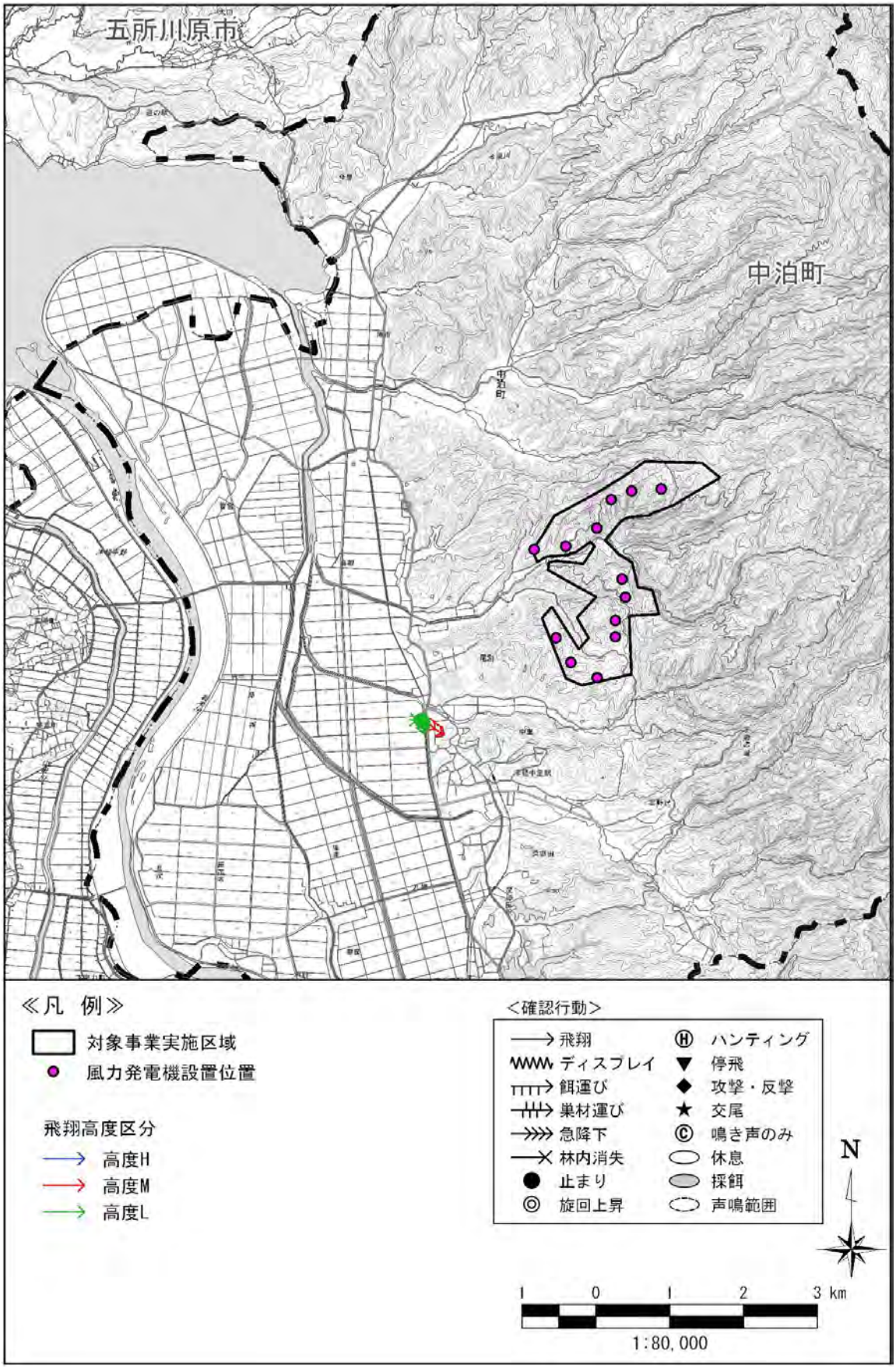


図 10-1-4-155　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 2 月

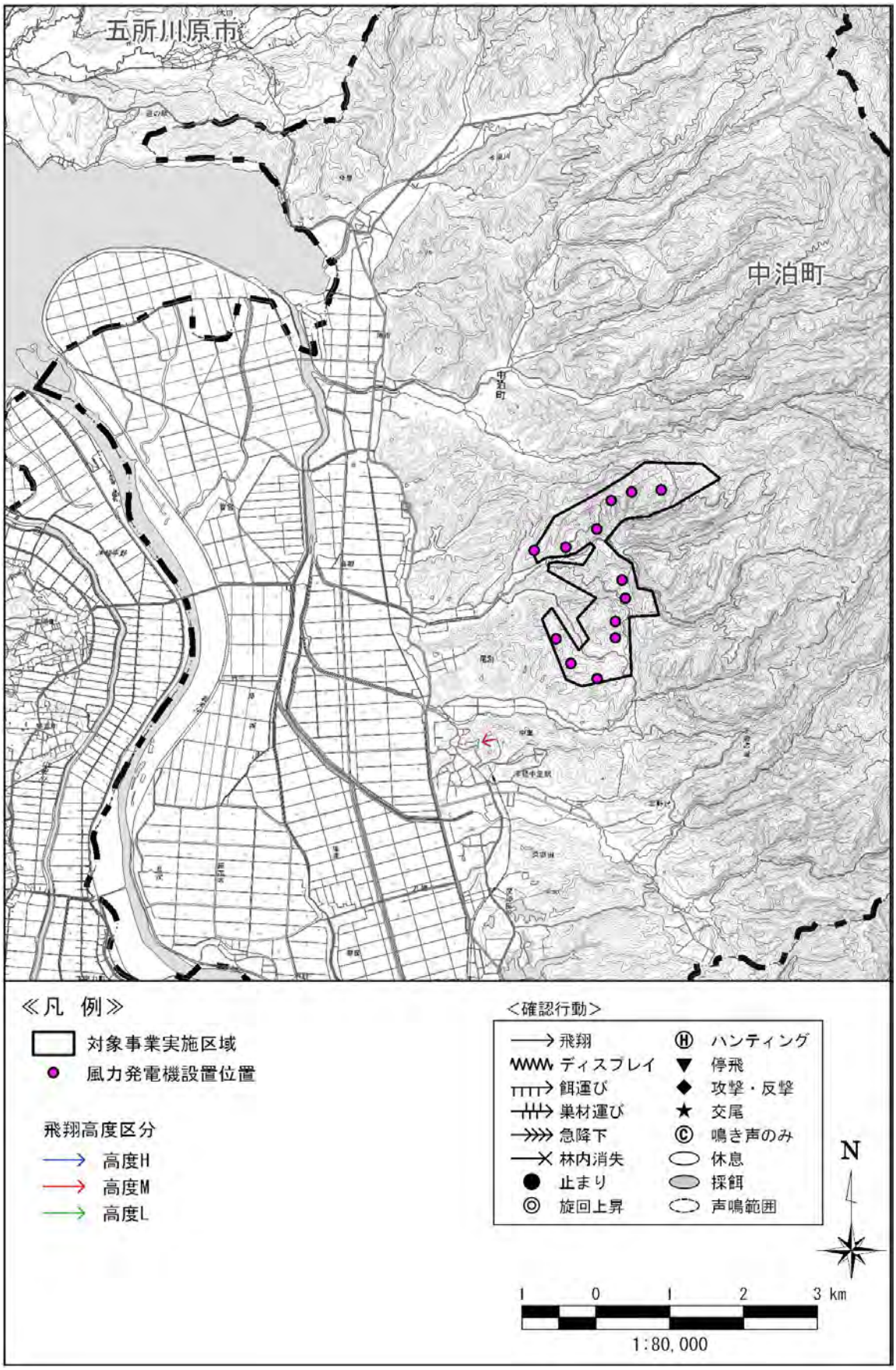


図 10-1-4-156　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 3 月

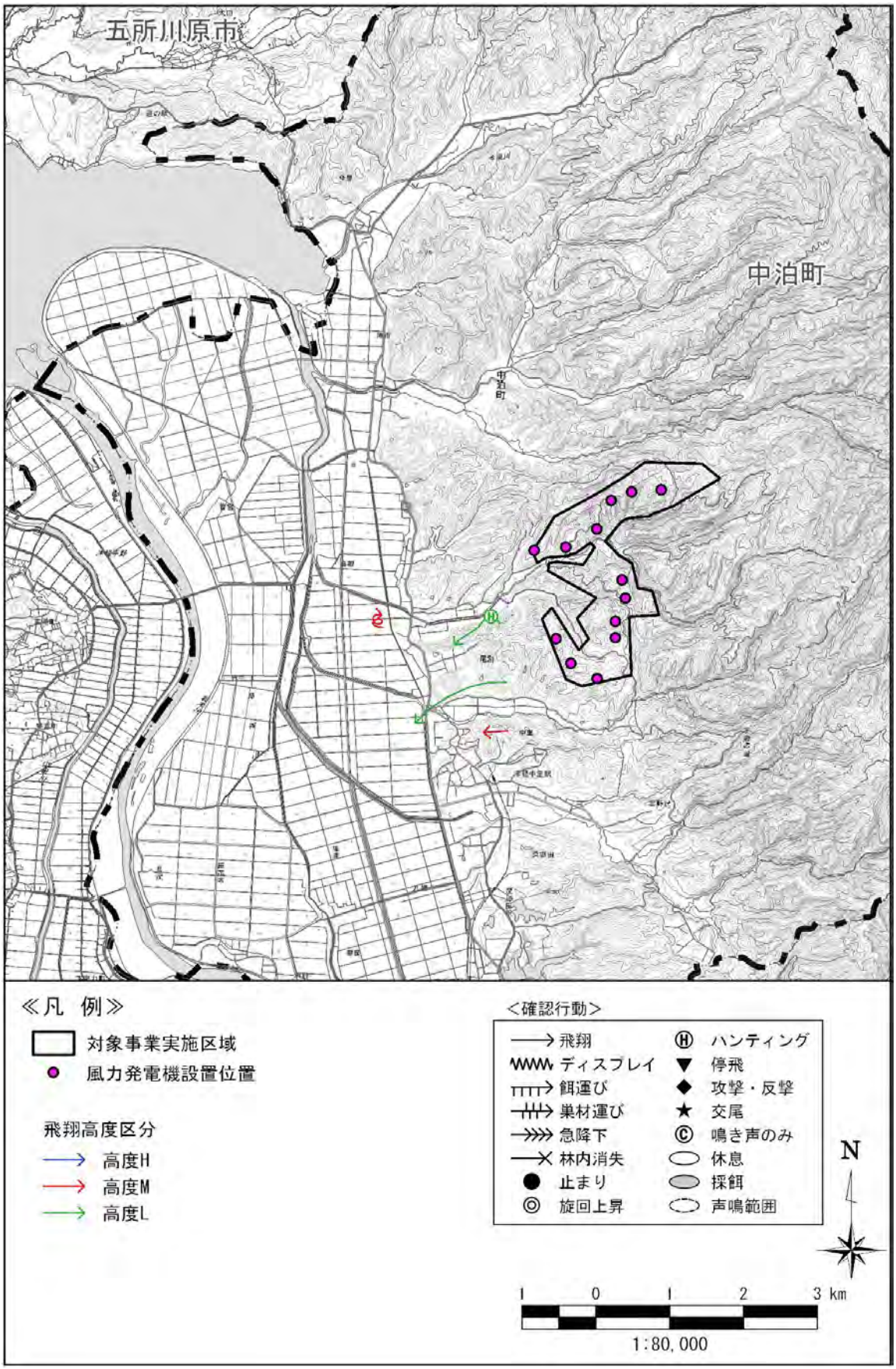


図 10-1-4-157　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 4 月

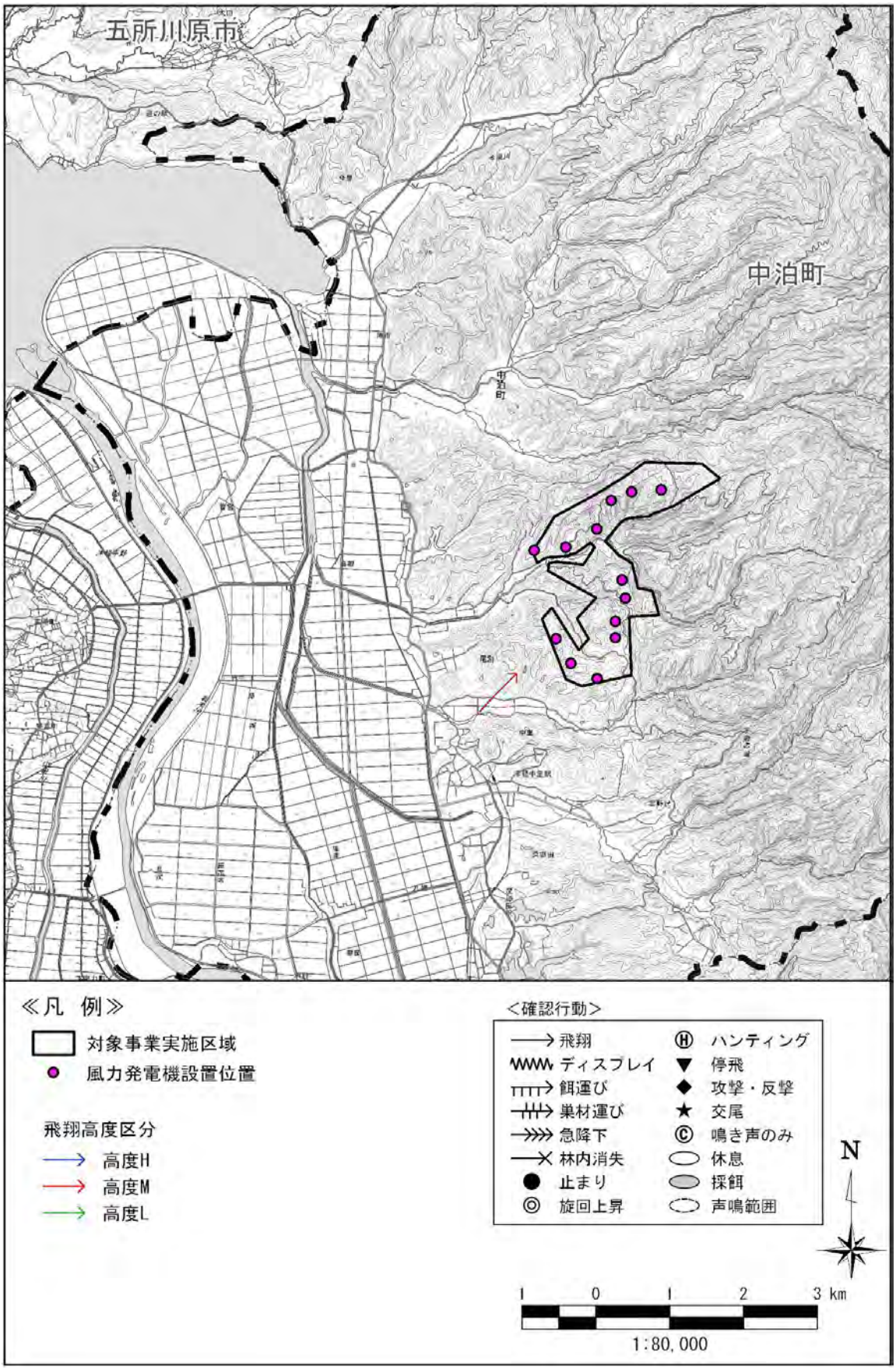


図 10-1-4-158　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 5 月

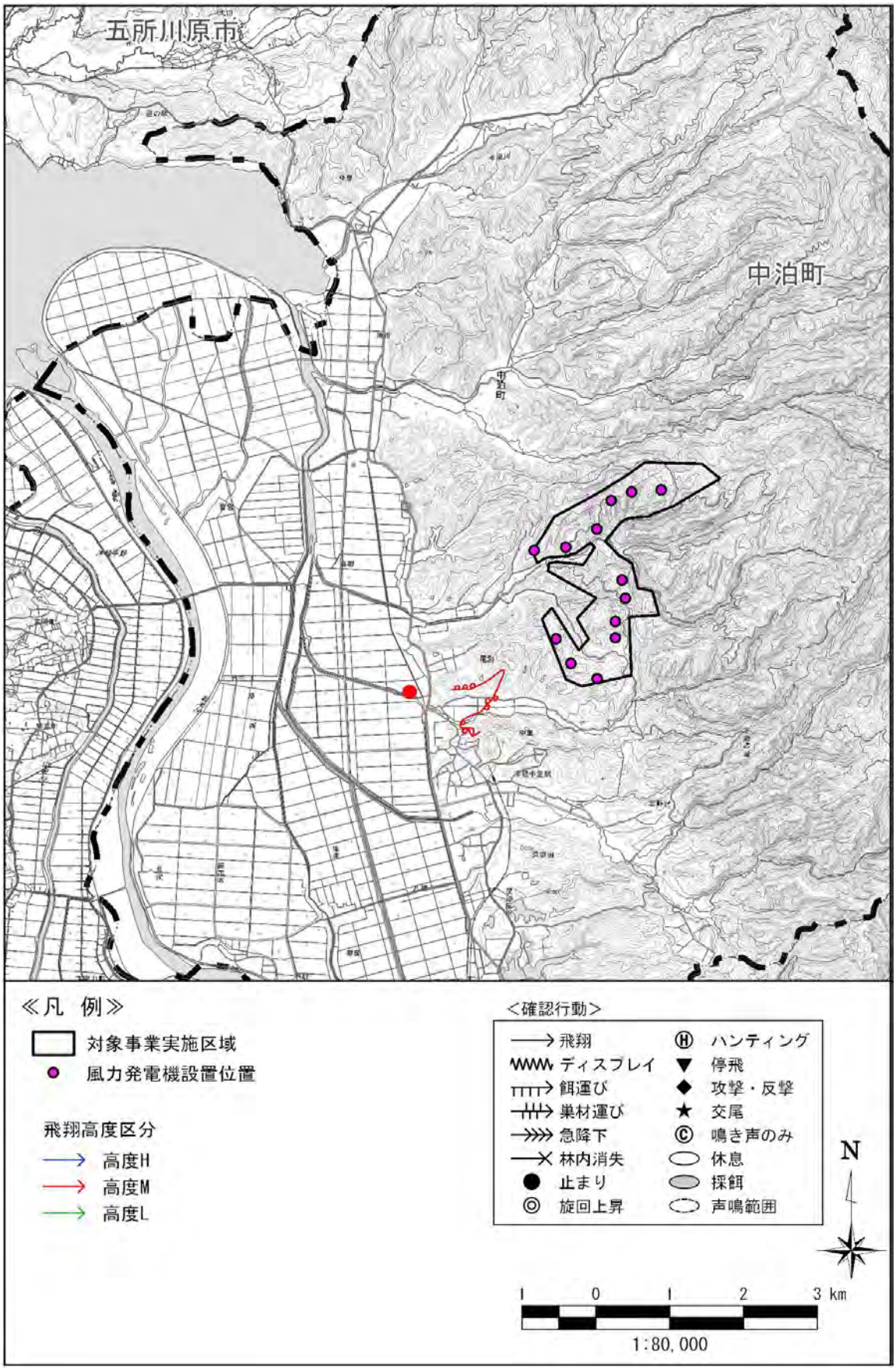


図 10-1-4-159　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪2 営巣期目≫

平成 27 年 7 月

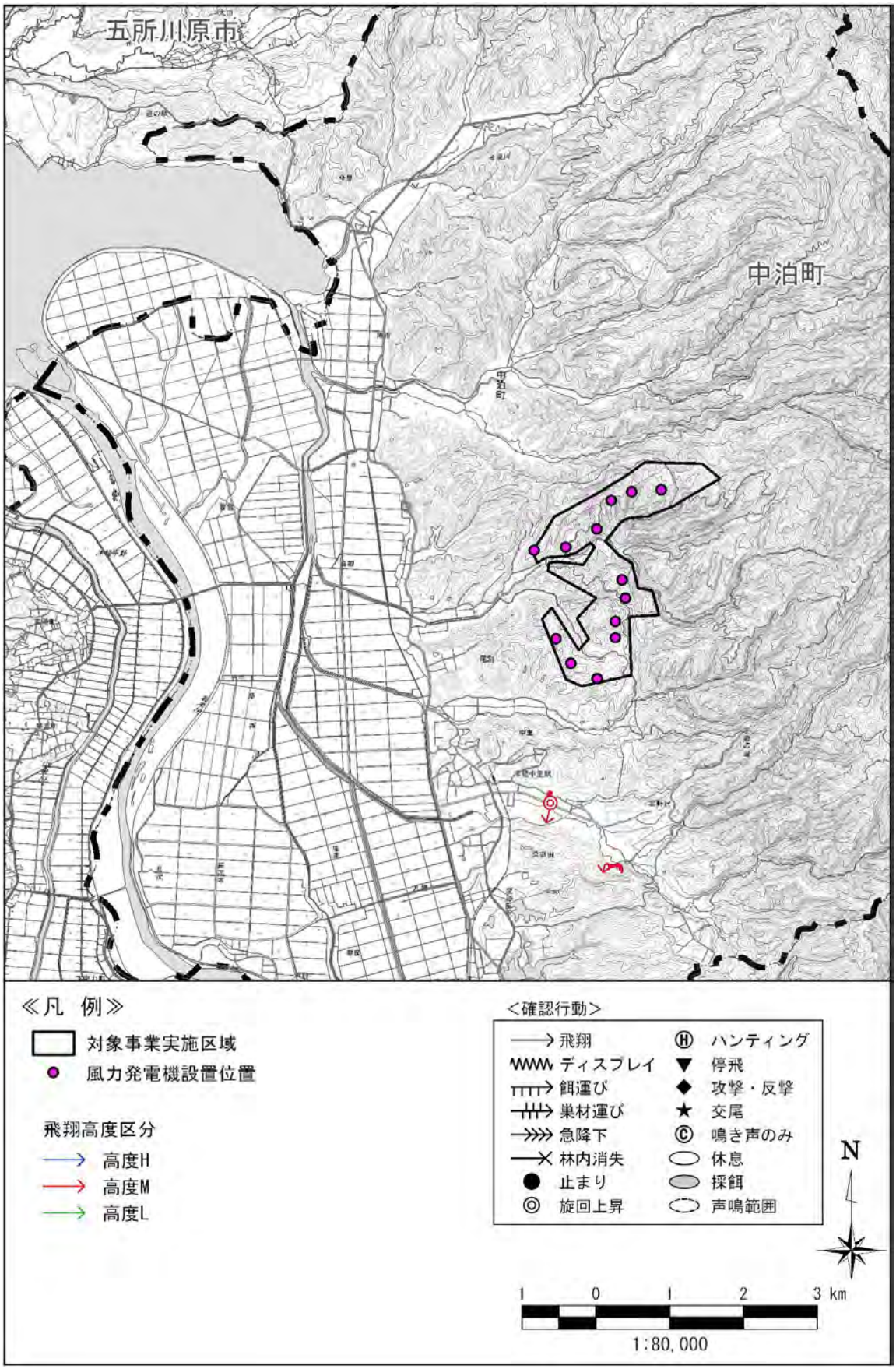


図 10-1-4-160　希少猛禽類の飛跡(ハヤブサ)≪補足≫

平成 28 年 7 月

b) 営巣地探索調査

平成 26 年の定点観察調査において繁殖兆候(ディスプレイ飛翔等)を示したミサゴ、ハチクマ、クマタカ等の希少猛禽類を対象とし、平成 27 年に対象事業実施区域やその周辺（250m の範囲以上も含む）に対して営巣地探索を行った。

営巣地探索の結果、対象事業実施区域やその周辺において希少猛禽類のミサゴ及びフクロウの営巣地がそれぞれ 1 箇所確認された。

ミサゴの営巣地は対象事業実施区域外で 1 巣、フクロウの営巣地は区域内で 1 巣が確認された。これら営巣地の確認状況は、表 10-1-4-81、表 10-1-4-82 及び表 10-1-4-83 に示すとおりである。

表 10-1-4-81　希少猛禽類営巣地確認状況

種　名	対象事業実施区域内		対象事業実施区域外	
	平成 26 年	平成 27 年	平成 26 年	平成 27 年
ミサゴ	－	－	－	1 巣
フクロウ	－	1 巣	－	－
合　計	－	1 巣	－	1 巣

表 10-1-4-82　ミサゴの営巣地の概要(平成 26 年、平成 27 年)

区　分	平成 26 年	平成 27 年
営巣地の状況	営巣地情報なし	営巣地は対象事業実施区域の北側に分布するスギ植林内の西側斜面に位置している。
営巣林		営巣林は樹高約 15～20m のスギを主体とする針葉樹林であり、林内にはアカマツが点在する。
営巣木		アカマツ
営巣木の樹高※		22m
営巣木の胸高直径		50cm
造巣位置（高さ）※		地上 22m（アカマツの樹冠に造巣）
巣材		アカマツ、スギの枯枝等
巣の大きさ※		長径 100cm、厚さ 50cm

注：※の計測値は目測値である。

表 10-1-4-83　フクロウの営巣地の概要(平成 26 年、平成 27 年)

区　分	平成 26 年	平成 27 年
営巣地の状況	営巣地情報なし	営巣地は対象事業実施区域内の南西側に分布するミズナラ群落内の南側斜面に位置している。
営巣林		営巣林は樹高約 5～15m のミズナラを主体とする落葉広葉樹林であり、林内にはヒノキアスナロが点在する。
営巣木		ヒノキアスナロ
営巣木の樹高※		10m
営巣木の胸高直径		70cm
造巣位置（高さ）※		地上 3.5m（二又の幹の樹洞に造巣）
巣材		－
巣の大きさ※		長径 100cm、幅 20cm

注：※の計測値は目測値である。

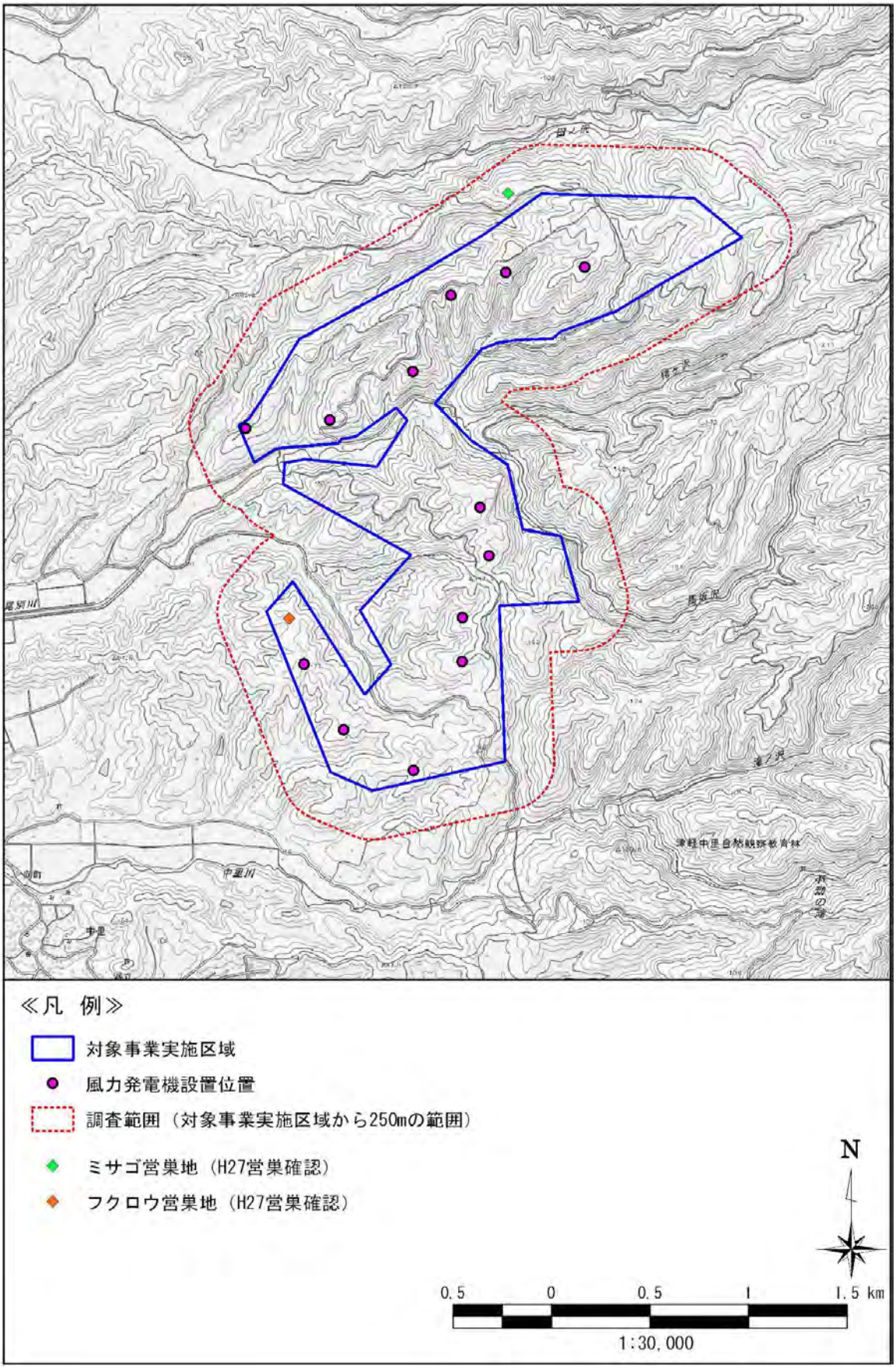


図 10-1-4-161　希少猛禽類の営巣地

c)　営巣確認調査

営巣地探索調査により確認された希少猛禽類（ミサゴ、フクロウ）の営巣地を対象として、平成 28 年の繁殖状況を把握するため現地踏査を行った。

現地踏査の結果、表 10-1-4-84 及び表 10-1-4-85 に示すとおり、平成 27 年のミサゴやフクロウの営巣地は再確認されたが、平成 28 年の繁殖利用は確認されなかった。

表 10-1-4-84　ミサゴの繁殖状況（平成 26 年～平成 28 年）

調査年	繁殖状況
平成 26 年 （定点観察調査時）	・営巣地周辺で餌運びが確認された。（4 月～8 月） ・営巣地付近で餌運びする成鳥と幼鳥との鳴き交わしが確認された。（7 月） ・営巣地周辺では、すでに巣立った可能性のある幼鳥が確認された。（7 月）
平成 27 年 （定点観察調査時） （営巣地探索調査時）	・営巣地へ餌運びや巣材運び等が頻繁に確認された。（4 月～5 月） ・巣から成鳥の探餌へ飛び立つ様子が観察された。（4 月） ・巣内では雛へ給餌する様子が確認されたが、雛の数は不明であった。（7 月）
平成 28 年 （営巣確認調査時）	・平成 27 年の営巣地は再確認された。 ・巣は古巣の形で存在するが、巣の直下にペリットや糞、餌の残骸等の痕跡が確認されなかった。 ・巣の周辺での親鳥の警戒声や幼鳥の鳴き声等も確認されなかったことから、平成 28 年の繁殖利用はなかったと考えられる。 ・営巣地周辺では 2 羽の成鳥が確認されたが、平成 27 年の営巣地での繁殖個体かどうかは不明である。 ・営巣地周辺には新しい巣も確認されなかった。

≪ミサゴ営巣地≫
左；平成 27 年営巣木、右；平成 27 年繁殖巣（平成 28 年 7 月 27 日撮影）

≪営巣地周辺で確認されたミサゴ成鳥；つがいの可能性が高い≫
左；雄成鳥　右；雌成鳥（平成 28 年 7 月 21 日撮影）
図 10-1-4-162　ミサゴの営巣状況

表 10-1-4-85　フクロウの繁殖状況(平成 26 年～平成 28 年)

調査年	繁殖状況
平成 26 年 (他項目調査時)	・対象事業実施区域やその周辺において、他項目調査（夜間鳥類、コウモリ類）時に鳴き声や姿が確認された。
平成 27 年 (営巣地探索調査時)	・営巣地探索により営巣地が確認され、巣（樹洞）の周辺に成鳥 1 羽と当歳の幼鳥 1 羽が観察された。 ・巣内での育雛状況は未確認であるが、巣の周辺に成鳥や当歳の幼鳥が確認されたこと、また繁殖利用可能な巣（樹洞）が営巣地以外で存在しないことから、確認された営巣地を繁殖利用したと判断した。
平成 28 年 (営巣確認調査時)	・平成 27 年の営巣地は再確認された。 ・巣（樹洞）は存在するが、巣の直下や周囲にペリットや糞、餌の残骸等の痕跡が確認されなかった。 ・巣の周辺での親鳥の警戒声や幼鳥の鳴き声、姿等も確認されなかったことから、平成 28 年の繁殖利用はなかったと考えられる。 ・営巣地周辺には新しい巣（樹洞等）も確認されなかった。

≪平成 27 年フクロウ営巣地≫
樹洞(平成 28 年 7 月 26 日撮影)

≪平成 27 年フクロウ繁殖個体≫
左；幼鳥　右；成鳥（親鳥）(平成 27 年 7 月 18 日撮影)

図 10-1-4-163　フクロウの営巣状況

2)　予測及び評価の結果

①　工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用

(a)　造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

a)　環境保全措置

事業の実施に伴う重要な種及び注目すべき生息地への環境影響を低減するため、以下の措置を講じる。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。
・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、重要種やその餌種への影響を低減する。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。
・工事中の濁水の流入による影響を低減するため、水域の改変は行わず、各風車建設ヤードには沈砂池を設置する。
・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。
・繁殖が確認されたミサゴ及びフクロウについては事後調査を行い、繁殖の有無及び繁殖状況を確認する。なお、繁殖が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地周辺の環境保全措置を検討する。
・ガン類を中心とした渡り鳥及びミサゴ等の希少猛禽類やノスリについては、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワーへの接触等の影響が著しいと判断された時は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。
・送電線は、対象事業実施区域の約 7.5km 南西の岩木川を鉄塔で横断する計画であるが、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とすることで鳥類の移動経路を確保する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b)　重要な種及び注目すべき生息地に係る予測の手法

(ｱ)　予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ)　予測対象時期

造成等の施工による動物の生息環境への影響が最大となる時期及び風力発電施設の緑地の復元が安定し、風力発電所の運転が定常状態の時期並びに風力発電施設の運転開始後とした。

(ｳ)　予測手法

重要な種及び注目すべき生息地へ生じる直接的、間接的な環境影響の変化の程度を定量的に把握し、文献その他の資料調査及び現地調査の結果を踏まえ、文献その他の資料による類似事例の引用又は解析により予測するものとし、必要に応じて専門家等の助言を得ることとした。

希少猛禽類については、「猛禽類保護の進め方（改訂版）」（平成 24 年　環境省）に、鳥類の衝突の可能性については「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（平成 29 年　環境省自然環境局野生生物課）及び「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」（平成 25 年　由井・島田）に基づき、定量的に予測した。

(ｴ)　予測結果

本事業における現地調査により確認された重要な種 65 種(哺乳類 10 種、鳥類 36 種、両生類 5 種、昆虫類 6 種、魚類 6 種、底生動物 2 種）と渡り鳥（対象事業実施区域及びその周辺における現地調査において渡りと考えられる行動が確認された種)を予測対象種とした。

また、重要な種の生息環境の減少・喪失に係る影響予測に関しては、表 10-1-4-86 に示すとおり、調査範囲における植生の改変面積及び改変率を算出し、予測資料とした。

なお、調査範囲の植生面積の状況図 10-1-4-164 に示す。

表 10-1-4-86　調査範囲の植生面積、植生の改変面積及び改変率

類型区分	群落名	植生面積 (ha)	改変面積 (ha)	改変率 (%)
樹林	サワグルミ群落	2.4	0.0	0.0
	ヤマハンノキ群落	4.4	0.0	0.0
	ミズナラ群落	115.6	4.5	3.9
	ブナ二次林	35.8	0.6	1.7
	アカマツ群落	2.4	0.0	0.0
	ヒノキアスナロ群落	233.4	3.2	1.4
	スギ植林	162.0	2.6	1.6
乾性草地	ススキ群団	9.1	0.8	8.3
	伐採跡地群落	0.6	0.1	11.2
	クズ群落	0.5	0.0	0.0
	路傍・空地雑草群落	0.4	0.3	64.9
	自然裸地	3.1	0.2	7.0
湿性草地	ヨシクラス	1.3	0.0	0.0
耕作地	放棄水田雑草群落	0.9	0.0	0.0
市街地等	採石場	8.3	0.2	1.8
	道路	10.2	0.3	3.4
	構造物	4.5	0.1	2.5
開放水域	開放水面（河川、ため池）	5.7	0.0	0.0

注：植生面積の合計は、調査範囲の面積に該当する。

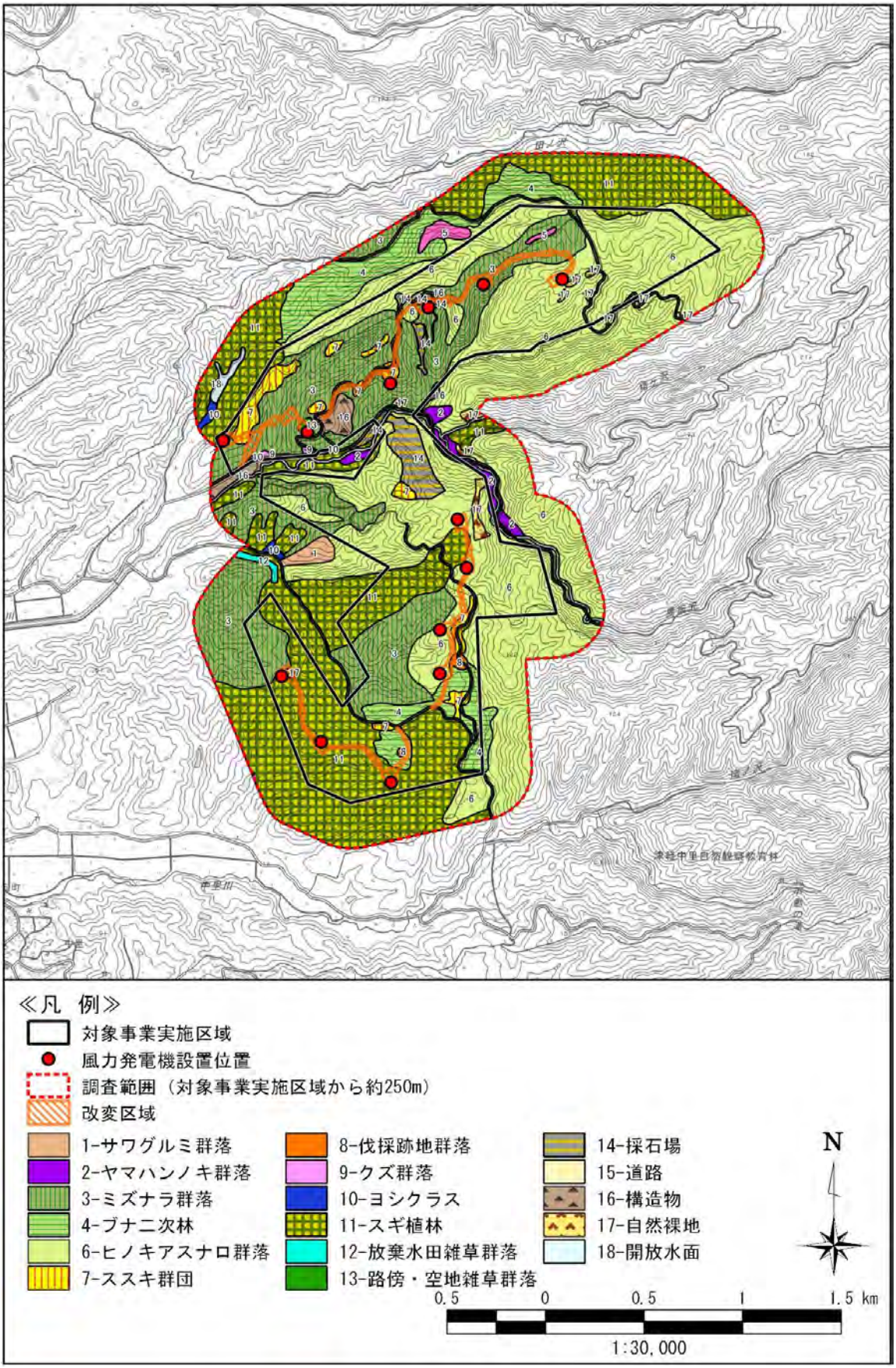


図 10-1-4-164　調査範囲における植生の改変状況

ｱ) 哺乳類

事業の実施による重要な哺乳類への環境影響要因として、以下の 8 要因を抽出した。

また、表 10-1-4-87(1)～(2)に示すとおり、重要な哺乳類の特性と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な哺乳類を選定した。

【改変による生息環境の減少・喪失】
【騒音による生息環境の悪化】
【騒音による餌資源の逃避・減少】
【通行車両への接近・接触】
【移動経路の遮断・阻害】
【ブレード・タワー等への接近・接触】
【夜間照明による誘引】
【濁水の流入による生息環境の悪化】

表 10-1-4-87(1)　環境影響要因の選定（重要な哺乳類）

種　名	環境影響要因			
	改変による生息環境の減少・喪失	騒音による生息環境の悪化	騒音による餌資源の逃避・減少	通行車両への接近・接触
カワネズミ	○	○	○	○
フジホオヒゲコウモリ	○	○	○	○
カグヤコウモリ	○	○	○	○
クロホオヒゲコウモリ	○	○	○	○
ユビナガコウモリ	○	○	○	○
コテングコウモリ	○	○	○	○
コウモリ目の一種	○	○	○	○
ニホンザル	○	○	○	○
ホンドモモンガ	○	○	○	○
ムササビ	○	○	○	○
カモシカ	○	○	○	○

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

表 10-1-4-87(2)　環境影響要因の選定（重要な哺乳類）

種　名	環境影響要因			
	移動経路の遮断・阻害	ブレード・タワー等への接近・接触	夜間照明による誘引	濁水の流入による生息環境の悪化
カワネズミ	○	－	○	○
フジホオヒゲコウモリ	○	○	○	－
カグヤコウモリ	○	○	○	－
クロホオヒゲコウモリ	○	○	○	－
ユビナガコウモリ	○	○	○	－
コテングコウモリ	○	○	○	－
コウモリ目の一種	○	○	○	－
ニホンザル	○	－	○	－
ホンドモモンガ	○	－	○	－
ムササビ	○	－	○	－
カモシカ	○	－	○	－

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

(i) 分布・生態的特徴

重要な哺乳類の分布及び生態的特徴を表 10-1-4-88(1)～(2)に示す。

表 10-1-4-88(1) 重要な哺乳類の分布及び生態的特徴

種 名	分布・生態的特徴
カワネズミ	【分布】 国内では、本州、九州に分布する。青森県での分布は全域にわたっているが、山地部の渓流域に限られ、平野部の河川域での確認はほとんどない。 【生態的特徴】 山間の岩や倒木の多い渓流付近にすみ、昼夜を問わず活動し、小魚、水生昆虫、ヒル、ミミズ、サワガニなどを捕食する。河畔の土中や石の下に巣を作り、春と秋に1～6頭の仔を産む。3年以上生きる個体もいる。
フジホオヒゲコウモリ	【分布】 国内では、北海道、本州に分布する。 【生態的特徴】 昼間の本来の隠れ家としては樹洞と思われるが、本州の一部では家屋での繁殖も知られている。初夏に1仔を出産する。冬眠する。
カグヤコウモリ	【分布】 国内では、北海道、本州（岐阜県、石川県以北）に分布する。 【生態的特徴】 1年を通じて樹洞を昼間の隠れ家とするものと思われるが、少数が洞穴にいた例も知られるほか、時々家屋内で 100 頭を超える大きな繁殖集団を形成することが知られている。初夏に1仔を出産する。出産後は約 30 日で親と同じくらいの大きさとなり、飛翔を始める。雌は1年3～4ヶ月で交尾し、満2歳で出産する。冬眠する。
クロホオヒゲコウモリ	【分布】 国内では、本州、四国、九州に分布する。 【生態的特徴】 昼間の隠れ家は樹洞であり、夜は採餌のために出洞し、飛翔する昆虫類を捕らえる。冬眠する。
ユビナガコウモリ	【分布】 国内では、本州、四国、九州、対馬、佐渡に分布する。 【生態的特徴】 昼間の隠れ家は洞穴で、数百頭以上の大群を形成する。日没後、飛翔する昆虫類を捕食し、日の出前に帰洞する。河川、丘陵地帯、森林地帯、時には草原でも捕食する。ふつう、河川や森林の周辺が採食場所となるが、樹冠上でも観察される。初夏に1仔を出産する。仔は生後約 30 日でほぼ親と同じ大きさになり、飛翔を始める。冬眠する。
コテングコウモリ	【分布】 国内では、北海道、本州、四国、九州、屋久島、対馬、壱岐などに分布する。 【生態的特徴】 昼間の隠れ家は基本的には樹洞のようであるが、木の茂み、樹皮の隙間、落葉の下、洞穴内、家屋内でも見つかっている。夜間に樹間、葉間で飛翔する昆虫類を捕食するが、葉上に静止する昆虫類も捕食する。初夏に1～2仔を出産する。

表 10-1-4-88(2)　重要な哺乳類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
コウモリ目の一種 （20～50kHz）	・本種に該当する可能性が考えられる種は、国内分布から、ヤマコウモリ、ヒナコウモリ、ウサギコウモリ、モモジロコウモリ、フジホオヒゲコウモリ、コテングコウモリ等が挙げられる。 **【分布】** いずれの種も本州で生息が確認されているが、種によっては本州以外に北海道、四国、九州、その他離島においても分布が確認されている。 **【生態的特徴】** いずれも夜行性であり、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後から隠れ家を出て活動し、飛翔する昆虫類を捕食する。日の出前には隠れ家に帰穴する。
ニホンザル	**【分布】** 国内では、本州、四国、九州、淡路島、小豆島、屋久島、金華山島（宮城県）、幸島（宮崎県）などに分布する。 青森県では、津軽半島、下北半島の個体が地域限定希少野生生物として選定されている。津軽半島のニホンザルは、もともと半島中央部の大倉岳以北に限られていたが、現在は梵珠山・県民の森あたりでも頻繁に見かけられ、生息域が南へ広がる傾向にある。また、半島沿岸部や津軽平野の山里への出没も多くなっている。下北半島のニホンザルは、もともと半島西部に限られていたが、個体数が増加するにつれ次第に東進する傾向にあり、むつ市近辺にまで出没するようになっている。 **【生態的特徴】** 常緑広葉樹林、落葉広葉樹林にすみ、数頭の雄成体及び雌成体とその子供たちからなる十数頭から百数十頭までの群れで遊動生活をする。ほかに単独で生活する個体（主として雄）もみられ、ハナレザルとかヒトリザルと呼ばれる。昼行性で樹上及び地上で活動する。雑食性で果実、種子、葉、芽、昆虫その他小動物を食べるが、量的には植物質が多い。通常 2～3 年に 1 回の割合で、1 頭を産む。
ホンドモモンガ	**【分布】** 日本固有種で、本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 山地帯から亜高山帯の森林に生息する。夜行性であり、樹上で活動し、飛膜を使って木々の隙間を滑空する。主に樹洞を巣にする。ほぼ完全な植物食性で、樹木の葉、芽、樹皮、種子、果実、キノコ類を食べるとされる。年に 2 回 3～5 頭を産む。
ムササビ	**【分布】** 日本固有種で、本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 自然林、発達した二次林や針葉樹植林などに生息する。低地から亜高山帯までみられるが低地に多い。夜行性であり、樹上活動する。巣は大木の樹洞に作り、日中はその中で休息している。ほぼ完全な植物食で木の芽、葉、花、果実、種子を食べる。行動圏は雌で平均 1.0～1.5ha、雄で平均 2.0～3.0ha であり、雌は互いに重複しない行動圏、雄は互いに重複する行動圏をもつ。繁殖は冬～春、初夏～秋の年 2 回。1～4 頭を産む。
カモシカ	**【分布】** 日本固有種で、本州、四国、九州に分布する。 近年、東北地方や中部地方を中心に分布域が拡大している。 **【生態的特徴】** 低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラなどが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息し、各種木本類の葉、広葉草本、ササ類などを選択的に採食する。出産期は 5～6 月、通常 1 仔を出産。タメ糞をする習性がある。

出典：「日本の哺乳類 改訂 2 版」（平成 20 年　東海大学出版会）

（ii）影響予測

【改変による生息環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生息環境の減少･喪失への影響を低減するための保全措置として､風力発電機の設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめることとし､工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い､植生の早期回復に努めるとともに､機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ､竣工後は管理道路としても活用することとし､これら造成に伴う土地の改変も可能な限り最小限にとどめることとした。

改変による生息環境の減少・喪失の影響予測は、表 10-1-4-89(1)～(3)に示すとおりである。

表 10-1-4-89(1)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・対象事業実施区域外の 1 箇所で 1 個体（死骸）が確認された。改変区域内では確認されていない。 ・本種は、魚類調査時に定置網で死骸が確認された。 ・本種は山地渓流域で活動することから、風力発電機の建設に伴う改変による影響は回避されていると予測した。
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で､主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり､日没後活動し､飛翔昆虫類を捕食する。	・対象事業実施区域内外の 2 箇所で捕獲により確認された。 ・これらの種は夜行性で日中は樹洞や家屋などで生息するコウモリであるが、改変区域及びその周辺の樹林では、ねぐらや繁殖場所となる洞窟や利用に適した大径木の樹洞等の生息環境は認められなかった。 ・採餌環境として利用されている既存道路や樹冠上の一部は改変されるものの、主な採餌環境と考えられる水路やため池等の開放水域は改変されないこと、環境保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめるため、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カグヤコウモリ	夜行性で､主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり､日没後活動し､飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で､主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し､飛翔昆虫類を捕食する。	・対象事業実施区域内の改変区域外 1 箇所で捕獲により確認された。 ・これらの種は夜行性で日中は樹洞や洞穴などで生息するコウモリであるが、改変区域及びその周辺の樹林では、ねぐらや繁殖場所となる洞窟や利用に適した大径木の樹洞等の生息環境は認められなかった。 ・採餌環境として利用されている既存道路や樹冠上の一部は改変されるものの、主な採餌環境と考えられる水路やため池等の開放水域は改変されないこと、環境保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめるため、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ユビナガコウモリ	夜行性で､主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し､河川､丘陵地､森林､草原で飛翔昆虫類を捕食する。	

表 10-1-4-89(2)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	・対象事業実施区域及びその周辺の 2 箇所で捕獲により確認されたほか、対象事業実施区域の内外でエコーロケーション音が確認された。 ・これらの種は夜行性で日中は樹洞や木の茂み、落葉の下などで生息するコウモリであるが、改変区域及びその周辺の樹林では、ねぐらや繁殖場所となる洞窟や利用に適した大径木の樹洞等の生息環境は認められなかった。 ・採餌環境として利用されている既存道路や樹冠上の一部は改変されるものの、主な採餌環境と考えられる水路やため池等の開放水域は改変されないこと、環境保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめるため、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ニホンザル	常緑・落葉広葉樹林におり、数十頭～数百頭の群れで遊動生活をする。	・対象事業実施区域及びその周辺の 59 箇所で食痕、足跡、糞等が確認された。このうち、改変区域内での確認は 3 箇所であった。 ・本種は主に常緑・落葉広葉樹林などの樹林環境に生息している。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布していること、環境保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ホンドモモンガ	山地帯から亜高山帯の森林に生息し、夜行性であり樹上で生活している。	・対象事業実施区域内の 1 箇所で糞が確認されている。改変区域内では確認されていない。 ・本種は山地帯から亜高山帯の樹林環境に生息している。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には樹林環境をはじめとする本種の生息環境が広く分布していること、環境保全措置として、搬出入路及び管理道路は既存の道路を最大限に活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-89(3)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
ムササビ	自然林や針葉樹植林などに生息し、夜行性であり樹上で生活している。	・対象事業実施区域及びその周辺の 4 箇所で樹皮はがしや巣材採集跡が確認された。改変区域内では確認されていない。 ・本種は自然林や針葉樹植林などに生息している。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には樹林環境をはじめとする本種の生息環境が広く分布していること、環境保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カモシカ	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラなどが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息している。	・対象事業実施区域及びその周辺の 51 箇所で食痕、足跡、糞が確認された。このうち、改変区域内での確認は 3 箇所であった。 ・本種は低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラなどが優占する樹林環境に依存して生息している。改変区域には本種生息環境となる樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、本種の本来の生息環境である低山帯から亜高山帯の森林環境は改変区域には存在しないこと、改変区域の周辺にはミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落及びスギ植林を主体とする樹林環境が広く分布していること、環境保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【騒音による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う騒音による生息環境の悪化の影響を低減するための保全措置として、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うこととした。

騒音による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-90(1)～(3)に示すとおりである。

表 10-1-4-90(1)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域の周辺に生息している個体について逃避等の影響が考えられる。しかしながら、本種の生息環境は山地渓流域であり、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域とその周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、これらの種は夜行性であり、ねぐらや繁殖場所となる洞窟や利用に適した大径木の樹洞が認められなかったことから、工事の実施による騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カグヤコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ユビナガコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し、河川、丘陵地、森林、草原で飛翔昆虫類を捕食する。	
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	

表 10-1-4-90(2)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域とその周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、本種（複数種）は夜行性であり、ねぐらや繁殖場所となる洞窟や利用に適した大径木の樹洞が認められなかったことから、工事の実施による騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ニホンザル	常緑・落葉広葉樹林におり、数十頭～数百頭の群れで遊動生活をする。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域とその周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、本種は一つの場所に滞在して生活するタイプの動物ではなく、社会生活を営みながら遊動生活（遊動域は約 1km^2 未満～25km^2 と幅があるが広域である）を行う動物であることから、工事の実施による騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ホンドモモンガ	山地帯から亜高山帯の森林に生息し、夜行性であり樹上で生活している。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域とその周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、本種は夜行性であり、ねぐらや繁殖場所となる樹洞等が認められなかったことから、工事の実施による騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-90(3)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
ムササビ	自然林や針葉樹植林などに生息し、夜行性であり樹上で生活している。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域とその周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、本種は夜行性であり、ねぐらや繁殖場所となる大径木の樹洞等が認められなかったことから、工事の実施による騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カモシカ	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラ、などが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息している。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域の周辺に生息している個体について逃避等の影響が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、環境保全措置として、対象事業実施区域内の搬出入路及び工事用道路を工事関係車両が通行する際は十分に減速して騒音の発生を抑制すること、騒音の発生源となる建設機械は、低騒音型を使用することから、工事の実施による騒音による生息環境への影響は小さいものと予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域の周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であり、環境保全措置として、建設機械は低騒音型の機種を選定することから、風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【騒音による餌資源の逃避・減少】

事業の実施に伴う騒音による餌資源の逃避･減少の影響を低減するための保全措置として、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うこととした。

騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測は、表 10-1-4-91(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-91(1)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・本種の主な餌資源は、水辺環境に生息する小魚やサワガニ等であり、工事の実施及び風力発電機の稼働に伴う騒音により逃避・減少する可能性はないと考えられることから、騒音による逃避・減少の影響は回避されていると予測した。
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	・これらの種の主な餌資源である昆虫類やクモ類は、工事の実施及び風力発電機の稼働に伴う騒音による影響により、逃避・減少する可能性も考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、環境保全措置として、工事関係車両は十分に減速し騒音の発生を抑制すること、騒音及び振動の発生源となる建設機械は低騒音型を使用すること、風力発電機の稼働により発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であることから、工事の実施及び風力発電機の稼働に伴う騒音による餌資源への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カグヤコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ユビナガコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し、河川、丘陵地、森林、草原で飛翔昆虫類を捕食する。	
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	

表 10-1-4-91(2)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な生息環境	影響予測
ニホンザル	常緑・落葉広葉樹林におり、数十頭～数百頭の群れで遊動生活をする。雑食性で果実、種子、葉、芽、昆虫その他小動物を採食・捕食する。	・本種は雑食性であるが、主な餌資源は、果実や種子等の植物質を採る割合が多いため、工事の実施及び風力発電機の稼働に伴う騒音により逃避・減少する可能性はないと考えられることから、騒音による逃避・減少の影響は回避されていると予測した。
ホンドモモンガ	山地帯から亜高山帯の森林に生息し、夜行性であり樹上で生活している。樹木の葉、芽、樹皮、種子、果実等を採食する。	・これらの種の主な餌資源は、種子や果実等であり、工事の実施及び風力発電機の稼働に伴う騒音により逃避・減少する可能性はないと考えられることから、騒音による逃避・減少の影響は回避されていると予測した。
ムササビ	自然林や針葉樹植林などに生息し、夜行性であり樹上で生活している。樹木の葉、芽、樹皮、種子、果実等を採食する。	
カモシカ	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラ、などが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息している。木本類の葉やササ類等を採食する。	・本種の主な餌資源は、木本類の葉やササ類などであり、工事の実施及び風力発電機の稼働に伴う騒音により逃避・減少する可能性はないと考えられることから、騒音による逃避・減少の影響は回避されていると予測した。

【通行車両への接近・接触】

事業の実施に伴う通行車両への接近・接触の影響を低減するための保全措置として、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うこととした。

通行車両への接近・接触の影響予測は、表 10-1-4-92(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-92(1)　通行車両への接近・接触の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	通行車両への接近・接触	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・本事業では、本種の生息環境である水辺環境を工事に伴う通行車両は利用しないことから、通行車両への接近・接触の影響は回避されていると予測した。
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	・工事に伴う通行車両がこれらの種の生息環境の一部である樹林（ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林等）を利用するが、本種は夜行性であり、工事を行う日中は、ねぐらや繁殖場所となる洞窟や大径木の樹洞、家屋等を利用していることから、通行車両への接近・接触の影響は回避されていると予測した。
カグヤコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ユビナガコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し、河川、丘陵地、森林、草原で飛翔昆虫類を捕食する。	
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	

表 10-1-4-92(2)　通行車両への接近・接触の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	通行車両への接近・接触	
	主な生息環境	影響予測
ニホンザル	常緑・落葉広葉樹林におり、数十頭～数百頭の群れで遊動生活をする。	・工事に伴う通行車両が本種の生息環境の一部である樹林（ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林等）を利用することから、通行車両へ接触する可能性が考えられる。しかしながら、環境保全措置として、工事関係車両が通行する際は、十分に減速し、動物との轢死事故を未然に防止し、工事関係者は工事区域外への車両による不要な立ち入りは行わないことから、通行車両への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ホンドモモンガ	山地帯から亜高山帯の森林に生息し、夜行性であり樹上で生活している。	・工事に伴う通行車両がこれらの種の生息環境の一部である樹林（ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林等）を利用するが、本種は夜行性であり、工事を行う日中は、ねぐらや繁殖場所となる樹洞を利用していることから、通行車両への接近・接触の影響は回避されていると予測した。
ムササビ	自然林や針葉樹植林などに生息し、夜行性であり樹上で生活している。	
カモシカ	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラ、などが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息している。	・工事に伴う通行車両が本種の生息環境の一部である樹林（ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林等）を利用することから、通行車両へ接触する可能性が考えられる。しかしながら、環境保全措置として、工事関係車両が通行する際は、十分に減速し、動物との轢死事故を未然に防止し、工事関係者は工事区域外への車両による不要な立ち入りは行わないことから、通行車両への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【移動経路の遮断・阻害】

事業の実施に伴う移動経路の遮断・阻害の影響を低減するための保全措置として、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用すること、対象事業実施区域内における送電線は、地中埋設及び電柱架線とすることとした。

移動経路の遮断・阻害の影響予測は、表 10-1-4-93(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-93(1)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・本事業では、本種の生息環境である水辺環境の採餌等に係る移動経路の遮断・阻害は起こらないことから、移動経路の遮断・阻害の影響は回避されていると予測した。
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	・風力発電機が設置される改変区域のミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林にはねぐらや繁殖場所となる洞窟や利用に適した樹洞は存在しないこと、本事業では風力発電機の間隔は少なくとも 200m 以上離して設置する計画であること、対象事業実施区域内における送電線は、地下埋設及び電柱架線とすることから、移動経路の遮断・阻害の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カグヤコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ユビナガコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し、河川、丘陵地、森林、草原で飛翔昆虫類を捕食する。	
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	

表 10-1-4-93(2)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	主な生息環境	影響予測
ニホンザル	常緑・落葉広葉樹林におり、数十頭～数百頭の群れで遊動生活をする。	・本事業の実施により、採餌等に係る移動経路の遮断・阻害が起こる可能性が考えられる。しかしながら、本事業で使用する搬出入道路や管理道路は、可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路として活用することとし、その改変面積を可能な範囲で低減させることで、他の環境との連続性は維持されることから、移動経路の遮断・阻害の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ホンドモモンガ	山地帯から亜高山帯の森林に生息し、夜行性であり樹上で生活している。	
ムササビ	自然林や針葉樹植林などに生息し、夜行性であり樹上で生活している。	
カモシカ	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラ、などが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息している。	

【ブレード・タワー等への接近・接触】

事業の実施に伴うブレード・タワー等への接近・接触の影響を低減するための保全措置として、走光性の昆虫類が、風力発電機の夜間照明に誘引されることによる衝突事故等を低減するため、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わないこととした。

ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測は、表 10-1-4-94 に示すとおりである。

表 10-1-4-94　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測（重要な哺乳類）

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	主な生息環境	影響予測
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	・これらの種は日没後、捕食のために飛翔するため、ブレード・タワー等への接近・接触の可能性が考えられる。しかしながら、飛翔空間は樹林内や樹冠、林道上や水面上であり、飛翔高度は比較的低いこと、環境保全措置として、餌となる昆虫類を誘引するライトアップ（法令上必要な灯火：航空障害灯を除く）は行わないことから、風力発電機のブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カグヤコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ユビナガコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し、河川、丘陵地、森林、草原で飛翔昆虫類を捕食する。	
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	

【夜間照明による誘引】

事業の実施に伴う夜間照明による誘引の影響を低減するための保全措置として、走光性の昆虫類が、風力発電機の夜間照明に誘引されることによる衝突事故等を低減するため、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わないこととした。

夜間照明による誘引の影響予測は、表 10-1-4-95(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-95(1)　夜間照明による誘引の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	夜間照明による誘引	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・環境保全措置として、風力発電機のライトアップ（法令上必要な灯火：航空障害灯を除く）は行わないことから、夜間照明による誘引の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
フジホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
カグヤコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や家屋などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
クロホオヒゲコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	
ユビナガコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴などにおり、日没後活動し、河川、丘陵地、森林、草原で飛翔昆虫類を捕食する。	
コテングコウモリ	夜行性で、主に昼間は隠れ家の樹洞や木の茂みなどにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類や静止昆虫類を捕食する。	
コウモリ目の一種 (20～50kHz)	夜行性で、主に昼間は隠れ家の洞穴や樹洞などにおり、日没後活動し、飛翔昆虫類を捕食する。	

表 10-1-4-95(2)　夜間照明による誘引の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	夜間照明による誘引	
	主な生息環境	影響予測
ニホンザル	常緑・落葉広葉樹林におり、数十頭～数百頭の群れで遊動生活をする。	・環境保全措置として、風力発電機のライトアップ（法令上必要な灯火：航空障害灯を除く）は行わないことから、夜間照明による誘引の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ホンドモモンガ	山地帯から亜高山帯の森林に生息し、夜行性であり樹上で生活している。	
ムササビ	自然林や針葉樹植林などに生息し、夜行性であり樹上で生活している。	
カモシカ	低山帯から亜高山帯にかけてのブナ、ミズナラ、などが優占する落葉広葉樹林、針広混交林に多く生息している。	

【濁水の流入による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う濁水の流入による生息環境の悪化の影響を回避低減するための保全措置として、河川やため池、水路等の水生生物が生息する水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードには沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することとした。

濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-96 に示すとおりである。

表 10-1-4-96　濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測(重要な哺乳類)

種　名	濁水の流入による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
カワネズミ	山間の岩や倒木の多い渓流付近におり、小魚、サワガニ等を捕食する。	・本事業では、本種の主な生息環境である水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードに沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することから、濁水の流入による生息環境の悪化の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

ｲ) 鳥類

事業の実施による重要な鳥類への環境影響要因として、以下の 6 要因を抽出した。

また、表 10-1-4-97(1)～(3)に示すとおり、重要な鳥類と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な鳥類を選定した。

なお、ノスリは重要な鳥類に該当しないが、対象事業実施区域周辺（事業実施区域から南西約 1km 付近）で営巣地が特定されており、対象事業実施区域やその周辺において非常に多くの通過事例（178 事例：1,610 個体）が確認されたことから、影響予測対象種として選定した。

【改変による生息環境の減少・喪失】
【騒音による生息環境の悪化】
【騒音による餌資源の逃避・減少】
【移動経路の遮断・阻害】
【ブレード・タワー等への接近・接触】
【夜間照明による誘引】

表 10-1-4-97(1)　環境影響要因の選定（重要な鳥類）

種　名	環境影響要因					
	改変による生息環境の減少・喪失	騒音による生息環境の悪化	騒音による餌資源の逃避・減少	移動経路の遮断・阻害	ブレード・タワー等への接近・接触	夜間照明による誘引
ヤマドリ	○	○	○	○	○	○
ヒシクイ	○	○	○	○	○	○
オオヒシクイ	○	○	○	○	○	○
マガン	○	○	○	○	○	○
マガン属・ガン類	○	○	○	○	○	○
オシドリ	○	○	○	○	○	○
ヨシガモ	○	○	○	○	○	○
カンムリカイツブリ	○	○	○	○	○	○
アオバト	○	○	○	○	○	○
チュウサギ	○	○	○	○	○	○
ジュウイチ	○	○	○	○	○	○
ヨタカ	○	○	○	○	○	○
アオシギ	○	○	○	○	○	○
タカブシギ	○	○	○	○	○	○
ミサゴ	○	○	○	○	○	－
ハチクマ	○	○	○	○	○	－
オジロワシ	○	○	○	○	○	－
オオワシ	○	○	○	○	○	－
チュウヒ	○	○	○	○	○	－
ツミ	○	○	○	○	○	－
ハイタカ	○	○	○	○	○	－

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

表 10-1-4-97(2)　環境影響要因の選定(重要な鳥類)

種　名	環境影響要因					
	改変による生息環境の減少・喪失	騒音による生息環境の悪化	騒音による餌資源の逃避・減少	移動経路の遮断・阻害	ブレード・タワー等への接近・接触	夜間照明による誘引
オオタカ	○	○	○	○	○	－
サシバ	○	○	○	○	○	－
クマタカ	○	○	○	○	○	－
フクロウ	○	○	○	○	○	○
アカショウビン	○	○	○	○	○	○
ヤマセミ	○	○	○	○	○	○
オオアカゲラ	○	○	○	○	○	○
チョウゲンボウ	○	○	○	○	○	－
コチョウゲンボウ	○	○	○	○	○	－
チゴハヤブサ	○	○	○	○	○	－
ハヤブサ	○	○	○	○	○	－
サンショウクイ	○	○	○	○	○	○
サンコウチョウ	○	○	○	○	○	○
クロツグミ	○	○	○	○	○	○
イスカ	○	○	○	○	○	○
クロジ	○	○	○	○	○	○

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

表 10-1-4-97(3)　環境影響要因の選定(猛禽類)

種　名	環境影響要因					
	改変による生息環境の減少・喪失	騒音による生息環境の悪化	騒音による餌資源の逃避・減少	移動経路の遮断・阻害	ブレード・タワー等への接近・接触	夜間照明による誘引
ノスリ	○	○	○	○	○	－

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

(i) 分布・生態的特徴

重要な鳥類の分布及び生態的特徴を表 10-1-4-98(1)～(7)に示す。

表 10-1-4-98(1) 重要な鳥類の分布及び生態的特徴

種 名	分布・生態的特徴
ヤマドリ	**【分布】** 日本特産種。関西以北に分布し、青森県が分布の北限。 **【生態的特徴】** 主に標高 1,500m 以下の山地に生息する。針葉樹林、落葉広葉樹林、混交林などに広く生息し、厳寒のころには標高の低い人里にも出現する。地上でブナの実やドングリ、ヤドリギなどが実ると高い枝にとまって食べる。
ヒシクイ	**【分布】** 冬季に日本などに渡り越冬する。国内では、北海道東部、東北北部の青森、秋田を主な中継地とし、主に宮城県北部で越冬する。最近、日本海側でも小群ではあるが観察事例が増えつつある。 **【生態的特徴】** 主に水辺（湖沼、河川）、農耕地（水田、畑、牧草地）に生息する。越冬期は、夜間は湖沼で過ごし、早朝にねぐらから飛び立ち、周辺水田などで採食する。
オオヒシクイ	**【分布】** 東シベリアとロシア極東北部のタイガ地帯で繁殖し、東の個体群ほど大型化する。最も東で大型のカムチャツカ半島の個体群が日本に渡来し、本州で越冬する。日本海側に主に分布し、新潟県、石川県、福井県、滋賀県などで越冬し、一部が宮城県、茨城県で越冬する。 **【生態的特徴】** 湿地に依存する同亜種の伝統的採食環境のマコモ・ヒシ等が繁茂する環境は減少または劣化し、牧草地や刈取り後の水田などを多く利用する生息地が増加している。
マガン	**【分布】** 日本では、北海道、東北北部を経て、それ以南の宮城などで越冬。かつてはほぼ全国に渡来。現在は、宮城、新潟、石川、福井、滋賀、鳥取、島根などで越冬。北海道、青森、秋田、山形などを中継地とするが、この中には温暖化で越冬地化したところもある。 **【生態的特徴】** 早朝などに広い水田地帯へ群れで飛来し、地上を歩きながら主にイネの落ち穂、マコモの実などの植物質の餌を食べる。宮城県伊豆沼では、積雪の少ない年は冬中そこに留まり、多い年にはさらに南方へ分散移動するらしく、厳冬期の個体数が少なくなる。県内では越冬個体は少なく、春と秋の渡りの中継地、休息地として立ち寄るものが多い。海岸部では大湊湾や浅所海岸、内陸部では各地の湖沼や水田等に出現し、休息・採餌する。
マガン属・ガン類	・現地調査で確認されているヒシクイ、オオヒシクイ、マガンのいずれかの種に該当すると考えられるが、現地調査において識別できなかった個体をマガン属、ガン類とした。 ・生態的特徴はいずれも類似している。
オシドリ	**【分布】** おもに中部地方以北で繁殖し、冬季は西日本で越冬するものが多い。 **【生態的特徴】** 全国の平地から山地の水辺で繁殖する。冬は森林に囲まれた湖沼、渓流等に群れで生息する。海岸へは出ない。枝の上を休息場所やねぐらとし、カシ・シイなどのドングリを好んで食べる。その他、さまざまな植物のほか水生昆虫も食べる。夕方から翌朝にかけて活発に行動。樹洞に枯草と羽毛を敷いて巣を作る。

表 10-1-4-98(2)　重要な鳥類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
ヨシガモ	**【分布】** 冬鳥として渡来するが、数は多くない。北海道では少数が繁殖。 **【生態的特徴】** 湖沼、海岸、河川など水辺に生息。越冬中は群れでいることが多く、河口部で海藻を食べる大きな群れが見られることもある。おもに植物食で、穀類、草の種子、水生植物、水藻など。水生小動物も食べる。
カンムリカイツブリ	**【分布】** 主に冬鳥として九州以北に渡来。北海道では旅鳥。本州北部では繁殖するものもいる。 **【生態的特徴】** 内海、湾、大きな湖沼などに生息。カイツブリ類の中ではよく飛ぶ。首と足をまっすぐ伸ばし、翼の白色部がよく目立つ。水中に潜って採食し、魚類を主食とするが、イモリや水生昆虫類も食べる。
アオバト	**【分布】** 北海道から九州、種子島までの各地で繁殖し、北日本のものは冬季に暖地へ移動する。 **【生態的特徴】** 低地から山地の森林に棲息し、非繁殖期には数羽から数十羽の群れが見られる。主に樹上で採餌し、カシ類、ナラ類などのドングリ、ヤマザクラ、ナナカマド液果を好んで食べ、木の新芽を食べることもある。産卵期は 6 月頃。
チュウサギ	**【分布】** 本州以南に夏鳥として生息し、冬には南方へ渡る。一部は国内で越冬。 **【生態的特徴】** 水辺の草むらや水田で主に昆虫類、その他両生・爬虫類、魚類なども食べる。4～8 月に樹上に巣を造り、コロニーで繁殖する。
ジュウイチ	**【分布】** ロシア東南部、中国東部、東南アジアに生息。日本全国に夏鳥として渡来。冬には東南アジアに渡る。 **【生態的特徴】** 山地の落葉広葉樹林、針広混交林に生息する。毛虫を主に食べる。自分では巣を造らずにコルリやオオルリの巣に托卵する。産卵期は 5～7 月。
ヨタカ	**【分布】** 九州以北に夏鳥として渡来し、東南アジア等で越冬する。 **【生態的特徴】** 草原や灌木が散在する地面が乾いた明るい落葉広葉樹林や針葉樹林に生息する。空中採食で、飛びながらガ、ゴミムシ、ゲンゴロウ、トビケラ等の昆虫類を補食する。日没前後の数時間が最も活発な摂食時間である。
アオシギ	**【分布】** アジア大陸の中東部で繁殖し、冬には南アジア・日本に渡る。青森県では冬鳥として渡来し、下北半島、七戸町、弘前市などで記録がある。 **【生態的特徴】** 山間の小川や渓流沿いの草むらに単独で生息している。草むらに潜んでいるので人目に触れる機会が少ない。水中や泥の中にくちばしを差し込んで、ミミズ・昆虫・陸上貝類などを採餌する。
タカブシギ	**【分布】** ユーラシア大陸北部高緯度地域で繁殖し、アフリカ南部、インド、東南アジア、オセアニアで越冬する。国内では北海道から南西諸島まで渡り鳥として確認され、関東以南の地域で越冬する。 **【生態的特徴】** 湿地、湖沼、河川及び水田など主に陸水域に生息する。5 月～7 月中旬に疎林内のコケ湿原の窪み作られた巣に通常 4 個産卵する。他種の樹上の古巣も利用することもある。軟体動物、クモ類、昆虫類、魚類、カエル、種子などを餌として利用する。

表 10-1-4-98(3)　重要な鳥類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
ミサゴ	**【分布】** 国内では全国で見られ、北海道から九州の水域周辺の針葉樹や岩場に営巣する。留鳥だが冬季に海の氷結する地域のものは氷結しない地域へ南下する。 **【生態的特徴】** 海岸、大きな川、湖などに棲み、よく水面上を高く飛びながら魚を探す。捕えた魚は岩や杭の上、木の枝などの一定の採餌場へ運んで食べる。海岸の岩の上や岩棚、水辺に近い大きな木の上に営巣する。
ハチクマ	**【分布】** 夏鳥として渡来し、主に本州中部から北海道に多く繁殖する。 **【生態的特徴】** 本州中部では標高 100m から 1,500m の低山に生息し、アカマツなどに営巣する。ハチの他、カエル類、鳥類も餌としているが、巣にいる雛に運ばれた餌の 6 割はハチの幼虫であった。雌雄協力して巣を造り、雌雄交代で抱卵する。巣から 40～50 ㎞離れた場所まで採食に出かける。
オジロワシ	**【分布】** 繁殖地は旧北区北部とグリーンランド南西部に局所的に分布する。越冬期にはロシアで越夏したと考えられる多数の個体が北海道に渡来するほか、本州北部～中部、稀に九州、琉球列島などにも分布する。 **【生態的特徴】** 北海道では繁殖つがいの多くが周年営巣地周辺に留まる。秋～初冬はサケマスの遡上する河川環境に、厳冬期は漁港周辺、海岸線、開氷面のある河川や湖沼などに生息する。
オオワシ	**【分布】** 冬期は北海道、北方四島、本州北部・中部、ロシア沿岸地方、カムチャツカ半島南部、千島列島などで越冬し、西日本や中国東北部、朝鮮半島に南下する個体もある。 **【生態的特徴】** 海岸や湖沼の周辺、河川の中・下流域のほか、海氷の分布する沿岸海域に棲息。主に水辺で採餌し、海岸の森林や湖沼周辺の森林を休み場やねぐらとして利用する。ロシア極東の繁殖地では 4～5 月上旬に産卵。
チュウヒ	**【分布】** バイカル湖周辺、モンゴルから東、アムール川流域、中国東北部、日本にかけて繁殖し、日本から南、東南アジアにかけて越冬する。 **【生態的特徴】** 主にヨシ原で繁殖し、地上にヨシ等を巣材に台座を作り、イネ科の植物を産座とする。餌は小型哺乳類、鳥類を中心に、両生類、爬虫類、魚類を食する。
ツミ	**【分布】** 日本のほぼ全国で繁殖し、寒地のものは秋冬を暖地で過ごす。 **【生態的特徴】** 主に平地から亜高山帯にかけての林に生息するが、水田地帯や牧草地、住宅街、及びその周辺等、比較的開けた環境でも繁殖記録が得られており、主にスズメ、ツバメ、セキレイ類、エナガ、ムクドリ等の小鳥を捕食するが、小型のネズミや昆虫類も食べる。
ハイタカ	**【分布】** 日本では留鳥または漂鳥として北海道から四国で繁殖する。冬季は全国的に見られる。 **【生態的特徴】** 低山から山地の森林に広く分布するが、北海道では低地でも繁殖する。アカマツやカラマツなどの針葉樹に巣をかけ、4～5 卵の卵を産む。営巣環境としては林内空間の閉じた若齢林を好む。主な餌は小型鳥類である。

表 10-1-4-98(4)　重要な鳥類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
オオタカ	**【分布】** 日本では留鳥または漂鳥として北海道から九州で繁殖する。 **【生態的特徴】** 低山から山地の森林に広く生息するが、主な生息地は水田や畑と森林が混在する低地から丘陵地である。造巣求愛期は 2～3 月、4 月に産卵し、6～7 月に雛が巣立つ。
サシバ	**【分布】** 日本では東北から九州にかけて繁殖し、奄美諸島や沖縄、八重山諸島で越冬するものがいる。 **【生態的特徴】** 3 月下旬から 4 月上旬にかけて営巣地に飛来し、造巣を開始する。4 月中旬から 5 月上旬に産卵する。雛は 7 月上旬に巣立つ。9 月中旬から 10 月下旬が国内での渡り期間。 平地から山地の森林と草地が混在する環境に生息する。水田や草地に隣接した樹林に営巣し、草地や湿地、樹冠の葉面のカエルやトカゲなどの両生・爬虫類やネズミなどの小哺乳類、バッタなどの昆虫類を捕食する。
クマタカ	**【分布】** インド、ネパール、インドシナ半島、台湾、中国東南部、ロシア極東南部、日本（九州以北）、朝鮮半島に分布する。 **【生態的特徴】** 本州では、標高 300～1,000m くらいの発達した森林内に生息している。縄張り面積はおおよそ 13～25 km^2で 20 km^2前後が多い。イヌワシに比べて人間の生活圏に近い場所で生息しているため、生息地内に鉄塔や植林など人工物がみられる場合が多い。小型から中型の鳥や哺乳類を幅広く食べ、ノウサギ、ヤマドリ、ハト、カケス、ニホンザル、ムササビ、カモ類が餌として確認されている。3～4 月に産卵、7～8 月に雛が巣立つ。
フクロウ	**【分布】** 日本では、九州以北の平地から山地の林に留鳥として棲息し繁殖する。 **【生態的特徴】** 社寺の森、林の大木の樹洞に 1～5 卵を産んで営巣するほか、地上や廃屋、カラスやタカの古巣などでも繁殖する。ネズミを主食とし、小鳥やイタチなども食べるほか、時には昆虫や小動物も食べる。
アカショウビン	**【分布】** 中国北東部、韓国、日本で繁殖。冬期はフィリピンやスラウェシ島に渡る。青森県内では夏鳥で十二湖、白神山地、十和田八幡平国立公園、津軽半島、下北半島などの湖沼、渓流近くの大樹が茂る森林に生息。 **【生態的特徴】** 朝夕、霧の日、雨模様の日に“キョロロ・キョロロロ・・・”とよく鳴く。魚、サワガニ、カエル、カタツムリ、昆虫などを食べる。土手、土の崖、朽木に穴を掘って営巣する。
ヤマセミ	**【分布】** アジア東部山地帯。日本では、北海道、本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 山地渓流、湖沼に生息。繁殖は年 1 回で、繁殖期は 3～8 月。非繁殖期には主になわばり内の採食場所にいることが多い。止まり場所や停空飛翔から水中に飛び込みイワナ、ヤマメ、ウグイ等を食べる。河川の土手に穴を掘って営巣する。積雪期に平野部河川や下流域に漂行する個体もいる。
オオアカゲラ	**【分布】** 極東からヨーロッパ東・北部のユーラシアの中緯度、中国福建省、台湾に分布。日本では、北海道、本州、四国、九州、奄美大島などに分布。 **【生態的特徴】** 低山帯から奥深い森林まで広い範囲に生息するが、個体数は少ない。おもに樹上で採食し、昆虫類やクモ類などの節足動物を食べる。植物種子を食べることもある。枯れ木や枝を砕いて採食する。昼行性でスズメ目に比べ薄暮時の活動性は低い。一腹卵数 3～5、抱卵期間約 15 日間。

表 10-1-4-98(5)　重要な鳥類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
チョウゲンボウ	**【分布】** 極東を除くユーラシアからアフリカに分布。日本では北海道、本州、四国、九州に生息。北海道、本州中部、東北地方で繁殖。全国各地の根雪のない平地で越冬。 **【生態的特徴】** 河川や海岸の岩穴、橋桁、ビルなどのすきまで営巣する。繁殖後は根雪のない全国の農耕地、荒地、干潟などに分布する。昆虫類、ネズミ、小鳥類を捕食する。
コチョウゲンボウ	**【分布】** 北アメリカ・ユーラシア北部で繁殖。アフリカ北部、インド、中国南東部、北アメリカ中南部で越冬。日本では冬鳥として渡来するが数は少ない。 **【生態的特徴】** 河川敷、農耕地、干拓地等に生息。地上、林、崖などに営巣。主に小鳥類を採食するが小型哺乳類や昆虫類も食べる。
チゴハヤブサ	**【分布】** 中国北部及び東部、北ミャンマー、北インドネシア、北日本で繁殖。東南アジア、ジャワ島で越冬。青森県では、夏鳥で 4 月下旬から 5 月上旬に渡来、各地の集落、市街地の寺社林や公園の林、農耕地の防風林等で少数が繁殖。 **【生態的特徴】** 草原や農耕地のような開けた環境に小さな森や疎林が隣接するところに生息する。独自の巣は作らず 6 月上旬頃からカラスやトビの古巣を利用して繁殖し、10 月下旬～11 月上旬に渡去する。スズメやカワラヒワなどの小鳥、コウモリ、昆虫を捕食する。
ハヤブサ	**【分布】** 日本では北海道から九州まで留鳥として生息する。 **【生態的特徴】** 主に海岸や河川流域などの開けた環境にある断崖や岩場に棲息するが、冬期には中・小型の鳥類が集まる河口や河川流域、湖沼付近を狩場として高頻度で利用する。3～4 月に縄張り内の断崖や岩場のオーバーハングした岩棚や穴に、巣を造らずに直に 3～4 個の卵を産む。
サンショウクイ	**【分布】** 中国東北部、朝鮮半島に分布。日本では本州、四国、九州に夏鳥として渡来し、東南アジアで越冬する。 **【生態的特徴】** 主に標高 1,000m 以下の山地、丘陵、平地の高い木のある広葉樹林にすむ。高い枯枝や梢に直立した姿勢でとまり、ホバリングしながら樹冠でクモ類や昆虫類を捕らえる。
サンコウチョウ	**【分布】** 日本では本州から九州まで繁殖。北海道は迷鳥として出現する。冬期は東南アジアに渡る。 **【生態的特徴】** 平地から標高 1,000m 以下の山地の暗い林に棲息する。林内の空間で、フライングキャッチで飛んでいる虫を捕える。つがいで縄張りを持ち、周りに葉のない枝の股の部分にスギ、ヒノキの樹皮を主な材料にコップ形の巣を作る。繁殖期は 5～7 月。巣立ち後しばらくは家族群で行動する。
クロツグミ	**【分布】** 中国中部、日本全国で繁殖。冬期は中国南部で越冬。 青森県には夏鳥として 4 月に渡来。 **【生態的特徴】** 低山帯のやや暗い森林に生息する。集落内のスギ林などにも生息する。渡りの時期には市街地に近い緑地でも見られる。地上でミミズや昆虫類を食べる。

表 10-1-4-98(6)　重要な鳥類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
イスカ	**【分布】** 北半球の亜寒帯針葉樹林、温帯の亜高山帯針葉樹林を中心に広く分布。日本では多くが冬鳥として渡来するが、北海道、本州中・北部で少数が繁殖。 **【生態的特徴】** 山地のアカマツ、カラマツ、スギなどの針葉樹林に生息する。マツやスギ類の種子が主食で、これらの球果をくいちがったくちばしでこじ開けて中の種子を取り出して食べる。繁殖はこれらの針葉樹種子の豊作に左右されやすい。
クロジ	**【分布】** 分布は狭く、カムチャツカ、サハリン、日本である。日本では本州中部以北で繁殖し、冬期は本州および本州南部で越冬する。 **【生態的特徴】** やや標高の高いササ類のよく繁茂した林地に少数が生息する。地上を跳びながら種子や地上の昆虫類を採餌する。繁殖期 5～8 月。

表 10-1-4-98(7)　ノスリの分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
ノスリ	※重要な鳥類には該当しない。 **【分布】** ユーラシア大陸の温帯から亜寒帯に広く繁殖する。日本でも北海道から四国にかけて繁殖し、留鳥といえるが、寒くなると寒地や高地のものの一部は暖地・低地へ移る。 **【生態的特徴】** 亜高山（冬期は低山）から平地の林に棲み、付近の荒地、川原、耕地、干拓地など開けた場所で餌をとる。ネズミなどの小型哺乳類、カエル、ヘビ、昆虫類、鳥類などを木の枝などに止まって待ったり、帆翔しながら探す。林内の大木の枝の股に枯枝を積み重ねて皿形の巣を作り、5 月頃に 2～3 卵を産む。

出典：「レッドデータブック 2014 -日本の絶滅のおそれのある野生生物」【鳥類】（平成 26 年　環境省）
「青森県の希少な野生生物-青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)-」（平成 22 年　青森県）
「日本動物大百科 3 鳥類Ⅰ」（平成 8 年　平凡社）
「日本動物大百科 4 鳥類Ⅱ」（平成 9 年　平凡社）
「山渓カラー名鑑　日本の野鳥」（平成 6 年　株式会社 山と渓谷社）

（ii）影響予測

【改変による生息環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生息環境の減少･喪失への影響を低減するための保全措置として､風力発電機の設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめることとし､工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い､植生の早期回復に努めるとともに､機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ､竣工後は管理道路としても活用することとし､これら造成に伴う土地の改変も可能な限り最小限にとどめることとした。

改変による生息環境の減少・喪失の影響予測は、表 10-1-4-99(1)～(9)に示すとおりである。

表 10-1-4-99(1)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
ヤマドリ	主に標高 1,500m 以下の山地（針葉樹林、落葉広葉樹林、混交林など）に広く生息する。	・対象事業実施区域内外の 9 箇所で 15 個体が確認された。このうち､改変区域内では 2 箇所で 4 個体が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には同様な環境が広く分布している上に、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヒシクイ	主に水辺（湖沼、河川)、農耕地（水田、畑、牧草地）に生息する。	・対象事業実施区域内外の上空を 50 個体が通過した。このうち 4 個体が対象事業実施区域上空を通過した。 ・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されているものの、本種の一般的な生息環境である開放水域（池沼・湖沼）及び水田域を改変しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオヒシクイ	マコモ・ヒシ等が繁茂する環境及び牧草地や刈取り後の水田など。	・対象事業実施区域外の上空を 2 個体が通過した。 ・対象事業実施区域外で飛翔が確認されていること、本種の一般的な生息環境である開放水域（池沼・湖沼）及び水田域を改変しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
マガン	主に水辺（湖沼、河川）や農耕地（水田、畑、牧草地）に生息し、ねぐらから広い水田地帯へ群れで飛来し、摂餌する。	・対象事業実施区域内外の上空を 1,739 個体が通過した。このうち 276 個体が対象事業実施区域上空を通過した。 ・対象事業実施区域内で飛翔が確認されているものの、本種の一般的な生息環境である開放水域（池沼・湖沼）及び水田域を改変しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
マガン属・ガン類	ヒシクイ、オオヒシクイ、マガンのいずれかの種が該当する。	・対象事業実施区域外の上空を 482 個体が通過した。 ・対象事業実施区域内で飛翔が確認されているものの、本種の一般的な生息環境である開放水域（池沼・湖沼）及び水田域を改変しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(2)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
オシドリ	平地から山地の水辺で繁殖し、冬は森林に囲まれた湖沼、渓流等で生息する。	・対象事業実施区域外の 5 箇所で 8 個体が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域内では繁殖に必要な樹洞や繁殖に係る行動は確認されていないこと、主な生息環境の一部である開放水域（湖沼・渓流）は改変されず、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨシガモ	湖沼、海岸、河川など水辺に生息する。	・対象事業実施区域外の 1 箇所において 2 個体が確認された。 ・対象事業実施区域内で飛翔が確認されているものの、本種の一般的な生息環境である開放水域（湖沼・海岸・河川）は改変されないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カンムリカイツブリ	内海、湾、大きな湖沼などに生息する。	・対象事業実施区域外の 1 箇所において 1 個体が確認された。 ・対象事業実施区域外で確認されていること、本種の一般的な生息環境である開放水域（池沼・湖沼）は改変されないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アオバト	低地から山地の森林に棲息し、非繁殖期は群れが見られる。	・対象事業実施区域及びその周辺の 83 箇所において合計 148 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 49 箇所で 109 個体、改変区域内では 10 箇所で 27 個体が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には同様な環境が広く分布している上に、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チュウサギ	水辺の草むらや水田に生息する。	・対象事業実施区域外の 2 箇所において 2 個体が確認された。 ・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されているものの、本種の一般的な生息環境である開放水域（池沼・湖沼）及び水田域を改変しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ジュウイチ	山地の落葉広葉樹林、針広混交林に生息する。	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認されたが、改変区域では確認されていない。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には同様な環境が広く分布している上に、搬機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(3)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
ヨタカ	草原や灌木が散在する地面が乾いた明るい落葉広葉樹林や針葉樹林に生息する。	・対象事業実施区域及びその周辺の 13 箇所において 13 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 12 箇所で 12 個体、改変区域内では確認されなかった。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境や乾性草地が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には同様な環境が広く分布している上に、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アオシギ	山間の小川や渓流沿いの草むらに単独で生息する。	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 1 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。 ・対象事業実施区域内で確認されているものの、本種の一般的な生息環境である開放水域（渓流河川）及び河川沿いの草むらは改変されないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
タカブシギ	湿地、湖沼、河川及び水田など主に陸水域に生息する。	・対象事業実施区域内の 1 箇所において 30 個体の飛翔が確認されたが、改変区域では確認されていない。 ・対象事業実施区域外で確認されていること、本種の一般的な生息環境である開放水域（河川、湖沼）及び湿地や水田域は改変されないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ミサゴ	海岸、大きな川、湖などに生息する。	・平成 27 年に対象事業実施区域外で営巣地が確認されたが、平成 28 年の同営巣地は繁殖利用されなかった。また、対象事業実施区域内外で 139 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 68 事例、このうち改変区域内で 45 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境（営巣環境）が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、平成 28 年は同営巣地が繁殖利用されなかったこと、同営巣地は改変されないこと、改変区域内で平成 27 年に繁殖に係る行動は確認されたが、平成 28 年は確認されていないこと、改変区域の周辺には主な生息環境の一部である樹林環境（営巣環境）が広く分布している上に、開放水域（湖沼・渓流：採餌環境）は改変されず、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(4)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
ハチクマ	標高 100m から 1,500m の低山に生息する。	・対象事業実施区域内外で 204 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 86 事例で、このうち、改変区域内で 56 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、対象事業実施区域内外で繁殖に係る行動は確認されたものの、営巣地が確認されなかったこと、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オジロワシ	漁港周辺、海岸線、開氷面のある河川や湖沼などに生息する。	・対象事業実施区域の内外で 49 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 4 事例で、このうち、改変区域内で 3 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、確認された本種の行動は移動のための飛翔であり、繁殖に係る行動は確認されていないこと、主な餌場となる開放水域（湖沼・河川）は改変されず、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオワシ	海岸や湖沼の周辺、河川の中・下流域、沿岸海域に棲息。	・対象事業実施区域の外で 12 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認はない。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、確認された本種の行動は移動のための飛翔であり、繁殖に係る行動は確認されていないこと、主な餌場となる開放水域（湖沼・河川）は改変されず、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チュウヒ	主にヨシ原に生息し、繁殖する。	・対象事業実施区域の内外で 5 事例の飛翔が確認された。このうち、改変区域内で 2 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域内で確認されているものの、本種の一般的な生息環境である湿性草地（ヨシクラス）は改変しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ツミ	主に平地から亜高山帯にかけての林に生息する	・対象事業実施区域内外で 47 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 17 事例で、このうち、改変区域内で 10 事例の飛翔が確認された。 ・一般的な生息環境は平地から亜高山帯にかけての林であるが、改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖に係る行動は確認されていないこと、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(5)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
ハイタカ	低山から山地の森林に広く分布する。	・対象事業実施区域の内外で 136 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 35 事例で、このうち、改変区域内で 20 事例の飛翔が確認された。 ・一般的な生息環境は低山から山地の森林であるが、改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、対象事業実施区域内では繁殖に係る行動は確認されていないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオタカ	低山から山地の森林に広く生息するが、主な生息地は水田や畑と森林が混在する低地から丘陵地である。	・対象事業実施区域内外で 108 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 34 事例で、このうち、改変区域内で 22 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、対象事業実施区域内外で繁殖に係る行動は確認されたものの、営巣地は確認されなかったこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サシバ	平地から山地の森林と草地が混在する環境に生息する。	・対象事業実施区域内外で 10 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域での確認は 2 事例で、このうち、改変区域内で 1 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境の一部である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖や営巣に係る行動は確認されていない上に主な餌場となる水田域は改変されないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クマタカ	標高 300 ～ 1,000m くらいの発達した森林内に生息する。	・対象事業実施区域内外で 60 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 9 事例で、このうち改変区域内で 5 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、対象事業実施区内外で繁殖に係る行動が確認されているものの、営巣地は確認されなかったこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(6)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
フクロウ	社寺の森、林の大木の樹洞に営巣する。	・平成 27 年に対象事業実施区域内で営巣地が確認されたが、平成 28 年の同営巣地は繁殖利用されなかった。また対象事業実施区域内外で 26 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、平成 28 年は同営巣地が繁殖利用されなかったこと、同営巣地は改変されないこと、平成 28 年以降繁殖に係る行動は確認されていないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アカショウビン	湖沼、渓流近くの大樹が茂る森林に生息する。	・対象事業実施区域内外の 10 箇所において 10 個体が確認された。対象事業実施区域内での確認は 3 箇所 3 個体であったが、改変区域内では 2 箇所 2 個体が確認された。 ・本種の一般的な生息環境である開放水域（湖沼・渓流河川）や渓流近くの森林は改変されないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヤマセミ	山地渓流、湖沼に生息する。	・対象事業実施区域及び周辺の 3 箇所において 5 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内では 1 箇所で 1 個体が確認された。改変区域内では確認されなかった。 ・本種の一般的な生息環境である開放水域（湖沼・渓流河川）は改変されないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオアカゲラ	低山帯から奥深い森林まで広い範囲に生息する。	・対象事業実施区域内外の 8 箇所において 8 個体が確認された。対象事業実施区域内での確認は 5 箇所 5 個体で、このうち改変区域内での確認は 2 箇所 2 個体であった。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チョウゲンボウ	河川や海岸の岩穴、橋桁、ビルなどのすきまで営巣する。繁殖後は根雪のない全国の農耕地、荒地、干潟などに分布する。	・対象事業実施区域外で 12 事例の飛翔が確認されたが、改変区域内では確認されていない。 ・対象事業実施区域外で確認されていること、本種の一般的な生息環境である農耕地や荒地、干潟等の餌場環境は改変しないこと、本種の営巣環境である断崖や岩場は調査範囲内に存在しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(7)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
コチョウゲンボウ	河川敷、農耕地、干拓地等に生息する。	・対象事業実施区域外で 5 事例の飛翔が確認されたが、改変区域内では確認されていない。 ・対象事業実施区域外で確認されていること、本種の一般的な生息環境である農耕地や河川敷、干拓地等の餌場環境は改変しないこと、越冬のために飛来した冬鳥であることから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チゴハヤブサ	草原や農耕地のような開けた環境に小さな森や疎林が隣接するところに生息する。	・対象事業実施区域内外で 48 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 12 事例で、このうち改変区域内で 8 事例の飛翔が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、対象事業実施区域外で繁殖に係る行動が確認されていること、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ハヤブサ	海岸や河川流域などの開けた環境にある断崖や岩場に棲息する。	・対象事業実施区域内外で 60 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 17 事例で、このうち、改変区域内で 13 事例の飛翔が確認された。 ・対象事業実施区域内外で飛翔が確認されたものの、繁殖に係る行動は確認されていないこと、本種の営巣環境である断崖や岩場は調査範囲内に存在しないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サンショウクイ	主に標高 1,000m 以下の山地、丘陵、平地の高い木のある広葉樹林に生息する。	・対象事業実施区域内外の 3 箇所で 3 個体が確認された。対象事業実施区域内で 1 箇所 1 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖に係る行動は確認されていないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サンコウチョウ	平地から標高 1,000m 以下の山地の暗い林に棲息する。	・対象事業実施区域外の 3 箇所で 3 個体が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖に係る行動は確認されていないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(8)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な鳥類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
クロツグミ	低山帯のやや暗い森林や集落内のスギ林に生息する。	・対象事業実施区域内外の 2 箇所で 2 個体が確認された。対象事業実施区域内で 1 箇所 1 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、事業の実施により生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖に係る行動は確認されていないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
イスカ	山地のアカマツ、カラマツ、スギなどの針葉樹林に生息する。	・対象事業実施区域内外の 30 箇所で 433 個体が確認された。対象事業実施区域での確認は 21 箇所 309 個体で、このうち改変区域内での確認は 3 箇所 21 個体であった。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖に係る行動は確認されていないこと、確認種のほとんどが秋季の渡り時期での確認であり移動個体の可能性が高いこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロジ	やや標高の高いササ類のよく繁茂した林地に少数が生息する。	・対象事業実施区域の改変区域内 1 箇所で 1 個体が確認された。 ・改変区域には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、繁殖に係る行動は確認されていないこと、風力発電機の設置に伴う樹林の改変も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-99(9)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(ノスリ)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
ノスリ	亜高山(冬期は低山)から平地の林に棲み、付近の荒地、川原、耕地、干拓地など開けた場所で餌をとる。	・平成 27 年に対象事業実施区域外で営巣地が確認されたほか、渡り鳥の移動経路調査時に対象事業実施区域の内外で 178 事例の飛翔が確認された。対象事業実施区域内での確認は 94 事例で、このうち改変区域内で 32 事例の飛翔が確認されている。 ・改変区域内には、本種の生息環境である樹林環境が含まれることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。調査範囲のうち、樹林が 1.96%、乾性草地が 9.48%、市街地等が 2.60%改変される。しかしながら、営巣地は対象事業実施区域内では確認されなかったこと、平成 27 年に確認された営巣地は区域外で改変されないこと、改変区域の周辺には同様な樹林環境が広く分布している上に、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【騒音による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う騒音による生息環境の悪化への影響を回避低減するための保全措置として、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うとともに、繁殖が確認されたミサゴやフクロウについて事後調査を行い、繁殖時期(求愛期～巣外育雛期)における繁殖の有無及び繁殖状況を確認する。繁殖が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地周辺の環境保全措置を検討することとした。

騒音による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-100(1)～(6)に示すとおりである。

表 10-1-4-100(1)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
ヒシクイ	主に水辺（湖沼、河川)、農耕地（水田、畑、牧草地）に生息する。	・対象事業実施区域内外で渡りの飛翔が確認されているものの、主な生息環境は十三湖や周辺河川（ねぐら・休息場所）の開放水域（湖沼・河川）や十三湖周辺の農耕地（採餌場）であり、対象事業実施区域から 4km 以上も距離が離れていること、「野生鳥獣防止マニュアル 鳥類編」（平成 20 年）によれば、カラス類、カモ類などには爆音器による単調な爆音の繰り返しには慣れが生じて効果が無くなることが知られている。 ・工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、また供用後の風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うなどの環境保全措置を講じることから、騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオヒシクイ	マコモ・ヒシ等が繁茂する環境及び牧草地や刈取り後の水田などを利用する。	
マガン	ねぐらから広い水田地帯へ群れで飛来し、摂餌する。	
マガン属・ガン類	ヒシクイ、オオヒシクイ、マガンのいずれかの種が該当する。	
オシドリ	平地から山地の水辺で繁殖し、冬は森林に囲まれた湖沼、渓流等で生息する。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体について逃避等の影響が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域周辺の湖沼等の開放水域に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨシガモ	湖沼、海岸、河川など水辺に生息する。	
カンムリカイツブリ	内海、湾、大きな湖沼などに生息する。	

表 10-1-4-100(2)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
ヤマドリ	主に標高1,500m以下の山地（針葉樹林、落葉広葉樹林、混交林など）に広く生息する。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体について逃避等の影響が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域周辺の樹林に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アオバト	低地から山地の森林に棲息し、非繁殖期は群れが見られる。	
ジュウイチ	山地の落葉広葉樹林、針広混交林に生息する。	
ヨタカ	草原や灌木が散在する地面が乾いた明るい落葉広葉樹林や針葉樹林に生息する。	
チュウサギ	水辺の草むらや水田に生息する。	・工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体について逃避等の影響が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械には、低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域周辺の水辺の草むらや樹林、農耕地や水田に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アオシギ	山間の小川や渓流沿いの草むらに単独で生息する。	
タカブシギ	湿地、湖沼、河川及び水田など主に陸水域に生息する。	
アカショウビン	湖沼、渓流近くの大樹が茂る森林に生息する。	
ヤマセミ	山地渓流、湖沼に生息する。	

表 10-1-4-100(3)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
ミサゴ	海岸、大きな川、湖などに生息する。	・平成 26 年は営巣地が確認されていないが、平成 27 年には対象事業実施区域外で営巣地が確認されている。また、対象事業実施区域内外で飛翔やハンティング、餌運び等の行動が確認されており、工事の実施に伴う騒音により、営巣を阻害し、逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、逃避や繁殖に影響を及ぼす可能性が考えられる。しかしながら、一柳(2003)※によれば、「ミサゴやいくつかのワシタカ類において 90dB-100dB 以上でも行動反応や繁殖成功に変化がみられない事例がある」こと、風力発電機から発生する騒音は連続的で一定した音であり、単発的な衝撃音ではないこと、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
フクロウ	社寺の森、林の大木の樹洞に営巣する。	・平成 26 年は営巣地が確認されていないが、平成 27 年には対象事業実施区域内で営巣地が確認されている。また、対象事業実施区域内で幼鳥の姿や鳴き声の行動が確認されており、工事の実施に伴う騒音により、営巣を阻害し、逃避する可能性が考えられる。しかしながら、営巣地から 200m 程離れた位置に林道があり、日常的に林道管理や整備による立ち入りがあるものの、平成 27 年に巣立ち雛(幼鳥)が確認されており、人為的な影響はなかったものと考えられること、また工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、さらに環境保全措置として繁殖期に営巣の有無を確認し、営巣が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地に近接する工事を一時的に中断する等の対策を講じること、工事の実施において騒音の発生源となる建設機械には、低騒音型を使用すること、対象事業実施区域内を工事関係車両が通行する際は十分に減速し、騒音の発生を抑制することから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は実行可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、一柳(2003)※によれば、「ミサゴやいくつかのワシタカ類において 90dB-100dB 以上でも行動反応や繁殖成功に変化がみられない事例がある」こと、風力発電機から発生する騒音は連続的で一定した音であり、単発的な衝撃音ではないこと、環境保全措置として騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用することから、風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は実行可能な範囲で低減されていると予測した。

注：※「人工雑音が野生生物に与える影響」(平成 14 年　財団法人ダム水源地環境整備センター)

表 10-1-4-100(4)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
ハチクマ	標高 100m から 1,500m の低山に生息する。	・いずれの種も対象事業実施区域内での営巣は認められなかったものの、対象事業実施区域の内外で確認されたことから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体について逃避等の影響が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オジロワシ	漁港周辺、海岸線、開氷面のある河川や湖沼などに生息する。	
オオワシ	海岸や湖沼の周辺、河川の中・下流域、沿岸海域に棲息する。	
チュウヒ	主にヨシ原に繁殖生息し、繁殖する。	
ツミ	主に平地から亜高山帯にかけての林に生息する。	
ハイタカ	低山から山地の森林に広く分布する。	
オオタカ	低山から山地の森林に広く生息するが、主な生息地は水田や畑と森林が混在する低地から丘陵地である。	
サシバ	平地から山地の森林と草地が混在する環境に生息する。	
クマタカ	標高 300～1,000m くらいの発達した森林内に生息する。	
チョウゲンボウ	河川や海岸の岩穴、橋桁、ビルなどのすきまで営巣する。繁殖後は根雪のない全国の農耕地、荒地、干潟などに分布する。	
コチョウゲンボウ	河川敷、農耕地、干拓地等に生息する。	
チゴハヤブサ	草原や農耕地のような開けた環境に小さな森や疎林が隣接するところに生息する。	
ハヤブサ	海岸や河川流域などの開けた環境にある断崖や岩場に棲息する。	

表 10-1-4-100(5)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
オオアカゲラ	低山帯から奥深い森林まで広い範囲に生息する。	・工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、改変区域周辺の樹林環境に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機から発生する騒音は衝撃音ではなく、一定した音であること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サンショウクイ	主に標高 1,000m 以下の山地、丘陵、平地の高い木のある広葉樹林に多い。	
サンコウチョウ	平地から標高 1,000m 以下の山地の暗い林に棲息する。	
クロツグミ	低山帯のやや暗い森林や集落内のスギ林に生息する。	
イスカ	山地のアカマツ、カラマツ、スギなどの針葉樹林に生息する。	
クロジ	やや標高の高いササ類のよく繁茂した林地に少数が生息する。	

表 10-1-4-100(6)　騒音による生息環境の悪化の影響予測(ノスリ)

種　名	騒音による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
ノスリ	低山から山地の森林に広く生息するが、主な生息地は水田や畑と森林が混在する低地から丘陵地である。	・対象事業実施区域外で営巣が確認されたほか、対象事業実施区域内外で飛翔が確認されており、工事の実施に伴う騒音により、繁殖を阻害し、逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであること、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、工事の実施に伴う騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 ・供用時の風力発電機から発生する騒音により、逃避や繁殖に影響を及ぼす可能性が考えられる。しかしながら、一柳(2003)※によれば、「ミサゴやいくつかのワシタカ類において 90dB-100dB 以上でも行動反応や繁殖成功に変化がみられない事例がある」こと、風力発電機から発生する騒音は連続的で一定した音であり、単発的な衝撃音ではないこと、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、風力発電機の稼働により風力発電機から発生する騒音による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【騒音による餌資源の逃避・減少】

事業の実施に伴う騒音による餌資源の逃避･減少の影響を低減するための保全措置として、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うこととした。

騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測は、表 10-1-4-101(1)～(5)に示すとおりである。

表 10-1-4-101(1)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な餌資源	主な餌資源
ヤマドリ	ブナの実やドングリ等の植物質。	・これらの種の餌資源は、植物質であり、騒音による影響を受けるというような文献等もないことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は回避されていると予測した。
ヒシクイ	草の実･ヒシの実等の植物質。	
オオヒシクイ	草の実･ヒシの実等の植物質。	
マガン	イネの穂･マコモの実等の植物質。	
マガン属･ガン類	ヒシクイ、オオヒシクイ、マガンのいずれかの種が該当する。	
オシドリ	草や木の実等の植物質。	
ヨシガモ	イネ科植物の実や水草等の植物質。	
アオバト	ドングリやナナカマド液果、木の新芽等の植物質。	
カンムリカイツブリ	魚類等の水生動物。	・本種の餌資源は、魚類等の水生動物であるが、水生動物への騒音による逃避・減少の影響については、既存文献によれば、「空気と水中の音響インピーダンス（抵抗）の差が極めて大きいため、空中から到来した音波のエネルギーの大部分が反射され、空中の音が水中に伝わることはほとんどない」※とあることから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チュウサギ	魚類、水生昆虫等の水生動物及びカエルやトカゲ等の両生類、爬虫類。	・これらの種の餌資源は、魚類、水生昆虫等の水生動物及びカエルやトカゲ等の両生類・爬虫類であるが、水生動物への騒音による逃避・減少の影響については、既存文献によれば、「空気と水中の音響インピーダンス（抵抗）の差が極めて大きいため、空中から到来した音波のエネルギーの大部分が反射され、空中の音が水中に伝わることはほとんどない」※とあること、両生類・爬虫類のカエル類やトカゲ類は騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
タカブシギ	魚類、水生昆虫等の水生動物及びカエルやトカゲ等の両生類、爬虫類。	

注：※「水生動物の音の世界」（平成 17 年 竹村暘）

表 10-1-4-101(2)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な餌資源	主な餌資源
ジュウイチ	昆虫類等の陸生動物。	・これらの種の餌資源は、昆虫類等の陸生動物であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨタカ	昆虫類等の陸生動物。	
アオシギ	昆虫類等の陸生動物及び底生動物等の水生動物。	・本種の餌資源は、昆虫類等の陸生動物や底生動物等の水生動物であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ハチクマ	ハチ等の昆虫類、カエル類等の両生類等の陸生動物。	・本種の餌資源は、ハチ等の昆虫類、カエル類等の両生類等の陸生動物であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ミサゴ	魚類等の水生動物。	・これらの種の餌資源は、魚類等の水生動物や鳥類、哺乳類等の陸生動物であるが、水生動物への騒音による逃避・減少の影響については、既存文献によれば、「空気と水中の音響インピーダンス（抵抗）の差が極めて大きいため、空中から到来した音波のエネルギーの大部分が反射され、空中の音が水中に伝わることはほとんどない」※とあること、鳥類や哺乳類については、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられるが、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オジロワシ	魚類等の水生動物及び鳥類、哺乳類等の陸生動物。	
オオワシ	魚類等の水生動物及び鳥類、哺乳類等の陸生動物。	
チュウヒ	カエル等の両生類、小型鳥類、小型哺乳類等の陸生動物。	・本種の餌資源は、カエル等の両生類、小型鳥類、小型哺乳類の陸生動物であるが、両生類のカエルは騒音による影響を受けるというような文献等もないものの、鳥類、哺乳類については、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

注：※「水生動物の音の世界」（平成 17 年 竹村暘）

表 10-1-4-101(3)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な餌資源	主な餌資源
ツミ	鳥類や小型哺乳類等の陸生動物。	・これらの種の餌資源は、鳥類や小型哺乳類の陸生動物であり、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する鳥類や小型哺乳類の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ハイタカ	鳥類や小型哺乳類等の陸生動物。	
オオタカ	鳥類や小型哺乳類等の陸生動物。	
サシバ	カエル等の両生類、小型鳥類、小型哺乳類等の陸生動物。	・本種の餌資源は、カエル等の両生類、小型鳥類、小型哺乳類の陸生動物であり、両生類のカエルは騒音による影響を受けるというような文献等もないものの、鳥類や哺乳類については、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クマタカ	小型～中型鳥類や哺乳類等の陸生動物。	・本種の餌資源は、小型～中型鳥類や哺乳類の陸生動物であり、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する鳥類や哺乳類の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
フクロウ	昆虫類、小型～中型哺乳類、鳥類等の陸生動物。	・本種の餌資源は、昆虫類、鳥類、小型～中型哺乳類等の陸生動物であり、昆虫類は騒音による影響を受けるというような文献等もないものの、鳥類や哺乳類については、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アカショウビン	水棲昆虫類、甲殻類、魚類等の水生動物。	・これらの種の餌資源は、水棲昆虫類、甲殻類、魚類等の水生動物であるが、水生動物への騒音による逃避・減少の影響については、既存文献によれば、「空気と水中の音響インピーダンス（抵抗）の差が極めて大きいため、空中から到来した音波のエネルギーの大部分が反射され、空中の音が水中に伝わることはほとんどない」※とあることから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヤマセミ	水棲昆虫類、甲殻類、魚類等の水生動物。	

注：※「水生動物の音の世界」（平成 17 年 竹村暘）

表 10-1-4-101(4)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(重要な鳥類)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な餌資源	主な餌資源
チョウゲンボウ	小型鳥類、小型哺乳類、昆虫類等の陸生動物。	・これらの種の餌資源は、昆虫類、小型鳥類、小哺乳類等の陸生動物であり、昆虫類は騒音による影響を受けるというような文献等もないものの、鳥類や哺乳類については、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
コチョウゲンボウ	小型鳥類、小型哺乳類、昆虫類等の陸生動物。	
チゴハヤブサ	小型鳥類、小型哺乳類、昆虫類等の陸生動物。	
ハヤブサ	中型鳥類等の陸生動物。	・本種の餌資源は、鳥類であり、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオアカゲラ	昆虫類やクモ類等の陸生動物。	・これらの種の餌資源は、昆虫類やクモ等の陸生動物であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サンショウクイ	昆虫類やクモ等の陸生動物。	
サンコウチョウ	昆虫類やクモ類等の陸生動物。	
クロツグミ	昆虫等の陸生動物。	・本種の餌資源は、昆虫類であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
イスカ	植物の種子。	・本種の餌資源は、植物質であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロジ	植物の実等の植物質や昆虫類。	・本種の餌資源は、植物の実等の植物質や昆虫類であり、騒音による影響を受けるというような文献等もなく、その上で騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-101(5)　騒音による餌資源の逃避・減少の影響予測(ノスリ)

種　名	騒音による餌資源の逃避・減少	
	主な餌資源	主な餌資源
ノスリ	ネズミなどの小型哺乳類、カエル、ヘビ、昆虫類、鳥類。	・本種の餌資源は、小型哺乳類、カエル等の両生類、ヘビ等の爬虫類、昆虫類、小型鳥類の陸生動物であるが、両生類のカエルは騒音による影響を受けるというような文献等もないものの、鳥類、哺乳類については、騒音により、改変区域及びその周辺に生息する個体の逃避・減少の影響が考えられる。しかしながら、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【移動経路の遮断・阻害】

事業の実施に伴う移動経路の遮断・阻害の影響を低減するための保全措置として、送電線は地中埋設及び電柱架線とすることで移動経路を確保する。さらに、ガン類を中心とした渡り鳥及びミサゴ等の希少猛禽類については、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討することとした。

移動経路の遮断・阻害の影響予測は、表 10-1-4-102(1)～(9)に示すとおりである。

表 10-1-4-102(1)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
ヒシクイ	全確認個体数 50 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 4 個体であった。	・平成 26 年春季及び秋季の主な移動経路は対象事業実施区域から西に離れた十三湖周辺を含めた日本海側であるものの、平成 27 年春季においては、一部が対象事業実施区域内及びその南側を利用していることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、対象事業実施区域内にはこれらの種が好んで利用する開放水域や農耕地等は存在せず、現地調査における確認も渡り時期のみであったため、渡り時期以外において風力発電機のブレード回転域内の高度Mの高さを飛翔することは少ないと考えられること、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置等を検討する。
オオヒシクイ	対象事業実施区域外において 2 個体が確認された。	
マガン	全確認個体数 1,739 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 276 個体であった。	
マガン属・ガン類	全確認個体数 482 個体のうち、対象事業実施区域内では確認されていない。	
オシドリ	対象事業実施区域外において 8 個体が確認された。	・対象事業実施区域外で確認されたものの、対象事業実施区域の周辺に分布する開放水域を採餌場や休息場として利用する可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、対象実施区域外の河川域における確認で、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨシガモ	対象事業実施区域外において 2 個体が確認された。	

表 10-1-4-102(2)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
カンムリカイツブリ	対象事業実施区域外において 1 個体が確認された。	・対象事業実施区域外で確認されたものの、対象事業実施区域及びその周辺に分布する開放水域を採餌場や休息場として利用する可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、対象事業実施区域外の河川域における確認で、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヤマドリ	全確認個体数 15 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 9 個体であった。	・対象事業実施区域内外で確認されており、対象事業実施区域及びその周辺に分布する樹林環境を採餌場や休息場として利用しているものと考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アオバト	全確認個体数 148 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 109 個体であった。	
チュウサギ	対象事業実施区域外において 2 個体が確認された。	・対象事業実施区域外で確認されたものの、対象事業実施区域及びその周辺に分布する開放水域や農耕地を採餌場や休息場として利用する可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、本種は対象事業実施区域外における確認で、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-102(3)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
ジュウイチ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。	・対象事業実施区域内外で確認されており、対象事業実施区域及びその周辺に分布する樹林環境を採餌場や休息場として利用しているものと考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨタカ	全確認個体数 13 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 12 個体であった。	
アオシギ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。	・対象事業実施区域内で確認されたものの、対象事業実施区域の周辺に分布する河川域を採餌場や休息場として利用する可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、本種は対象事業実施区域内の開放水域における確認で、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認（採餌）であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
タカブシギ	対象事業実施区域内において 30 個体の飛翔が確認された。	・対象事業実施区域内で飛翔が確認されたものの、対象事業実施区域の周辺に分布する河川域を採餌場や休息場として利用する可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、本種は対象事業実施区域内上空を渡り時の移動として確認されたものであり、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-102(4)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
ミサゴ	全確認事例数 139 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 68 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 45 事例であった。平成 27 年に対象事業実施区域内で営巣地 1 箇所が確認されている。(平成 28 年は営巣確認なし)	・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されたほか、平成 27 年に対象事業実施区域外のアカマツを営巣場所として利用していたが、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、平成 28 年には同営巣地で繁殖が確認されていないこと、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察、営巣地観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
ハチクマ	全確認事例数 204 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 86 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 56 事例であった。	・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、対象事業実施区域北側に隣接する既設の風力発電機を回避している上に、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
オジロワシ	全確認事例数 49 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 4 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 3 事例であった。	
オオワシ	対象事業実施区域外において 12 事例の飛翔が確認された。	
チュウヒ	全確認事例数 5 事例のうち、改変区域内での飛翔確認は 2 事例であった。	
ツミ	全確認事例数 47 事例のうち、対象事業実施区域内にける確認は 17 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 10 事例であった。	

表 10-1-4-102(5)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
ハイタカ	全確認事例数 136 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 35 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 20 事例であった。	・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
オオタカ	全確認事例数 108 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 34 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 22 事例であった。	
サシバ	全確認事例数 10 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 2 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 1 事例であった。	
クマタカ	全確認事例数 60 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 9 事例であった。 改変区域内での飛翔確認は 5 事例であった。	
フクロウ	全確認個体数 26 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 4 個体であった。平成 27 年に対象実施区域内で営巣地 1 箇所が確認されている。（平成 28 年は営巣確認なし。）	・対象事業実施区域の内外で鳴き声や姿が確認されたほか、平成 27 年に対象事業実施区域内のヒノキアスナロの樹洞を営巣場所として利用されおり、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、平成 28 年には同営巣地で繁殖が確認されていないこと、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、営巣地や採餌場、休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察、営巣地観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-102(6)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
アカショウビン	全確認個体数 10 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 3 個体であり、改変区域内での確認は 2 個体であった。	・対象事業実施区域及びその周辺に分布する開放水域（水路・池沼）を採餌場や休息場として利用している可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、確認位置は山地渓流等の開放水域の付近に限られており、改変区域内では確認されず、また風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヤマセミ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されていない。	
オオアカゲラ	全確認個体数 8 個体のうち、対象事業実施区域内において 5 個体が確認された。改変区域内での確認は 2 個体であった。	・対象事業実施区域及びその周辺に分布する樹林を採餌場や休息場として利用している可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チョウゲンボウ	対象事業実施区域外において 12 事例の飛翔が確認された。	・対象事業実施区域外で飛翔が確認されたものの、対象事業実施区域の周辺に分布する樹林を採餌場や休息場として利用する可能性が考えられることから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、採餌場や休息場への移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-102(7)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
コチョウゲンボウ	対象事業実施区域外において6事例の飛翔が確認された。	・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、改変区域内における飛翔は確認されず、また風力発電機の回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断･阻害への接近･接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
チゴハヤブサ	全確認事例数 48 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 12 事例であった。改変区域内での飛翔確認は8事例であった。	
ハヤブサ	全確認事例数 60 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 17 事例であった。改変区域内での飛翔確認は13事例であった。	・対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断･阻害への接近･接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
サンショウクイ	全確認個体数 3 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 1 個体であった。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域内で確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、改変区域内における飛翔は確認されず、また風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-102(8)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な鳥類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
サンコウチョウ	対象事業実施区域外において 3 個体が確認された。	・対象事業実施区域外で確認されているものの、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、改変区域内における飛翔は確認されず、また風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロツグミ	全確認個体数 2 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 1 個体であった。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域の内外で確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
イスカ	全確認個体数 433 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 309 個体であった。改変区域内での確認は 21 個体であった。	
クロジ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域内で確認されており、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、対象事業実施区域外における確認で、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-102(9)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(ノスリ)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	確認状況	影響予測
ノスリ	渡り鳥の移動経路調査での全確認事例数 178 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 94 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 32 事例であった。	・対象事業実施区域内外で飛翔が確認されたほか、平成 27 年に対象事業実施区域外のスギ植林やアカマツ林を営巣場所として利用していたこと、渡りの時期には多くの個体が対象事業実施区域内上空を移動経路として利用していたことから、風力発電機が移動経路を遮断し、移動を阻害する可能性がある。しかしながら、営巣地は対象事業実施区域の外（事業実施区域から南西方向へ約 1km 以上）で繁殖が確認されたこと、移動経路として利用されていたのは主に渡り時期であったこと、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 　一方で、予測には不確実性を伴うことから、供用後に定点観察、営巣地観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

【ブレード・タワー等への接近・接触】

事業の実施に伴うブレード・タワー等への接近・接触の影響を低減するための保全措置として、送電線は地中埋設及び電柱架線とすることで移動経路を確保する。さらに、ガン類を中心とした渡り鳥、ミサゴ等の希少猛禽類及びノスリについては、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施によるブレード・タワー等への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討することとした。

ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測は、表 10-1-4-103(1)～(11)に示すとおりである。

また、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（環境省，平成 23 年）及び「球体モデルによる風車への鳥類衝突数の推定法」（由井・島田，2013）に基づくモデル（以下「環境省モデル」及び「由井・島田球体モデル」という）により、表 10-1-4-104 及び表 10-1-4-106 に示したパラメータを用いて、ガン類、ハクチョウ類、猛禽類及びその他重要種（小鳥類）の衝突確率を推定し、その結果を表 10-1-4-105(1)～(5)及び表 10-1-4-107(1)～(5)に示すこととした。

表 10-1-4-103(1)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測（重要な鳥類）

種名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
ヒシクイ	全確認個体数50個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 4 個体であった。	・これらのガン類の一部の飛翔が対象事業実施区域内で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.02748 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.07772 回数/年、面積比が 0.05063 回数/年であった。また、現地調査における確認は渡り時期のみであったため、渡り時期以外において風力発電機のブレード回転域内の高度Mの高さを飛翔することは少ないと考えられること、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施によるブレード・タワー等への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置等を検討する。
オオヒシクイ	対象事業実施区域外において 2 個体が確認された。	
マガン	全確認個体数 1,739 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 276 個体であった。	
マガン属・ガン類	全確認個体数 482 個体のうち、対象事業実施区域内では確認されていない。	

表 10-1-4-103(2)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
オシドリ	対象事業実施区域外において 8 個体が確認された。	・これらの種は、対象事業実施区域外での確認で、確認位置は山地渓流や十三湖等の開放水域の付近に限られること、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨシガモ	対象事業実施区域外において 2 個体が確認された。	
カンムリカイツブリ	対象事業実施区域外において 1 個体が確認された。	
ヤマドリ	全確認個体数15個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 9 個体であった。	・これらの種は、対象事業実施区域の内外で確認されており、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヨタカ	全確認個体数13個体のうち、対象事業実施区域内における確認は12個体であった。	
アオバト	全確認個体数 148 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 109 個体であった。	・対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデル及び由井・島田の球体モデルともに 0.00000 回数/年であり、ブレード・タワー等へ衝突する可能性は極めて低いものの、予測においては不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施によるブレード・タワー等への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
チュウサギ	対象事業実施区域外において 2 個体が確認された。	・これらの種は、対象事業実施区域内外での確認であるが、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ジュウイチ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。	
アオシギ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。	・これらの種は、対象事業実施区域内で確認されたが、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
タカブシギ	対象事業実施区域内において30個体の飛翔が確認された。	

表 10-1-4-103(3)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
ミサゴ	全確認事例数 139 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 68 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 45 事例であった。平成 27 年に対象事業実施区域外で営巣地 1 箇所が確認されている。(平成 28 年は営巣確認なし)	・本種の営巣地が平成 27 年に対象事業実施区域外で確認されているほか、対象事業実施区域の内外で飛翔が確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.06146 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.22282 回数/年、面積比が 0.14982 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
ハチクマ	全確認事例数 204 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 86 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 56 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.21699 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.70816 回数/年、面積比が 0.47373 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-103(4)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
オジロワシ	全確認事例数 49 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 4 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 3 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.00724 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.01902 回数/年、面積比が 0.01418 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
オオワシ	対象事業実施区域外において 12 事例の飛翔が確認された。	・本種の飛翔が対象事業実施区域外で 12 事例が確認され、対象事業実施区域や改変区域内での飛翔は確認されていないこと、確認位置は対象事業実施区域の西側低山地や十三湖等の開放水域の付近に限られること、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-103(5)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
チュウヒ	全確認事例数 5 事例のうち、改変区域内での飛翔確認は 2 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域外で確認されたが、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は､環境省モデルが 0.00120 回数/年、由井･島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.00363 回数/年、面積比が 0.00270 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
ツミ	全確認事例数 47 事例のうち、対象事業実施区域内にける確認は 17 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 10 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード･タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.01441 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.06767 回数/年、面積比が 0.04237 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-103(6)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
ハイタカ	全確認事例数 136 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 35 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 20 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.10418 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.20479 回数/年、面積比が 0.13072 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
オオタカ	全確認事例数 108 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 34 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 22 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.05058 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.18339 回数/年、面積比が 0.12323 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-103(7)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
サシバ	全確認事例数 10 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 2 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 1 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されているが、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.00085 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.00433 回数/年、面積比が 0.00305 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
クマタカ	全確認事例数 60 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 9 事例であった。 改変区域内での飛翔確認は 5 事例であった。	・本種の飛翔が対象事業実施区域内外で確認されているが、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.02071 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.06242 回数/年、面積比が 0.04008 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-103(8)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
フクロウ	全確認個体数 26 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 4 個体であった。平成 27 年に対象実施区域内で営巣地 1 箇所が確認されている。（平成 28 年は営巣確認なし。）	・対象事業実施区域の内外で鳴き声や姿が確認されたほか、平成 27 年に対象事業実施区域内のヒノキアスナロの樹洞を営巣場所として利用されており、飛翔時にはブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。しかしながら、対象事業実施区域外で広く確認されていること、さらに送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アカショウビン	全確認個体数 10 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 3 個体であり、改変区域内での確認は 2 個体であった。	・対象事業実施区域内外で確認されているが、対象事業実施区域内での確認は 3 個体と少ないこと、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であった上に、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヤマセミ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域内で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。しかしながら、確認位置は山地渓流域等の開放水域の付近に限られていること、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
オオアカゲラ	全確認個体数 8 個体のうち、対象事業実施区域内において 5 個体が確認された。改変区域内での確認は 2 個体であった。	・対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
チョウゲンボウ	対象事業実施区域外において 12 事例の飛翔が確認された。	・対象事業実施区域外での確認で、本種は主に農耕地や河原等の開けた場所で行動すること、改変区域内での飛翔は確認されていないこと、さらに送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
コチョウゲンボウ	対象事業実施区域外において 5 事例の飛翔が確認された。	

表 10-1-4-103(9)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
チゴハヤブサ	全確認事例数 48 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 12 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 8 事例であった。	・対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.00575 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.02150 回数/年、面積比が 0.01463 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
ハヤブサ	全確認事例数 60 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 17 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 13 事例であった。	・対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.00981 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.04278 回数/年、面積比が 0.02499 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

表 10-1-4-103(10)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(重要な鳥類)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
サンショウクイ	全確認個体数 3 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 1 個体であった。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域内外で確認されているが、3 個体と少ないこと、改変区域内では確認されていないこと、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サンコウチョウ	対象事業実施区域外において 3 個体が確認された。	・対象事業実施区域外での確認で、改変区域内では確認されていないこと、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロツグミ	全確認個体数 2 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 1 個体であった。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域内外で確認されているが、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
イスカ	全確認個体数 433 個体のうち、対象事業実施区域内における確認は 309 個体であった。改変区域内での確認は 21 個体であった。	・対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 0.00707 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 0.04340 回数/年、面積比が 0.02780 回数/年であった。このため、ブレード・タワー等への衝突の可能性は小さく、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。
クロジ	対象事業実施区域内において 1 個体が確認された。改変区域内では確認されていない。	・対象事業実施区域内で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。しかしながら、風力発電機のブレード回転域より低い高度Ｌの高さにおける確認であったこと、さらに風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-103(11)　ブレード・タワー等への接近・接触の影響予測(ノスリ)

種　名	ブレード・タワー等への接近・接触	
	確認状況	影響予測
ノスリ	全確認事例数 178 事例のうち、対象事業実施区域内における確認は 94 事例であった。改変区域内での飛翔確認は 32 事例であった。	・対象事業実施区域内外で確認されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響が考えられる。現地調査結果から推定された年間衝突回数は、環境省モデルが 2.40489 回数/年、由井・島田の球体モデルでは突入 1/2 が 8.48805 回数/年、面積比が 5.62496 回数/年であった。しかしながら、現地調査における確認のうち、対象事業実施区域を通過する主要な飛翔事例は渡り時期のみであったため、渡り時期以外において風力発電機のブレード回転域内の高度Mの高さを飛翔することは少ないと考えられること、送電線は地中埋設及び電柱架線とすること、風力発電機の周辺には迂回可能な空間（対象事業実施区域の東西エリア）が十分確保されていることから、ブレード・タワー等への接近・接触の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。 一方で、衝突確率や衝突数に関しては、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、重要な鳥類ではないが、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行い、本事業の実施による移動経路の遮断・阻害への接近・接触の影響を把握した上で、その影響が著しい際は、有識者に相談した上で、さらなる環境保全措置等を検討する。

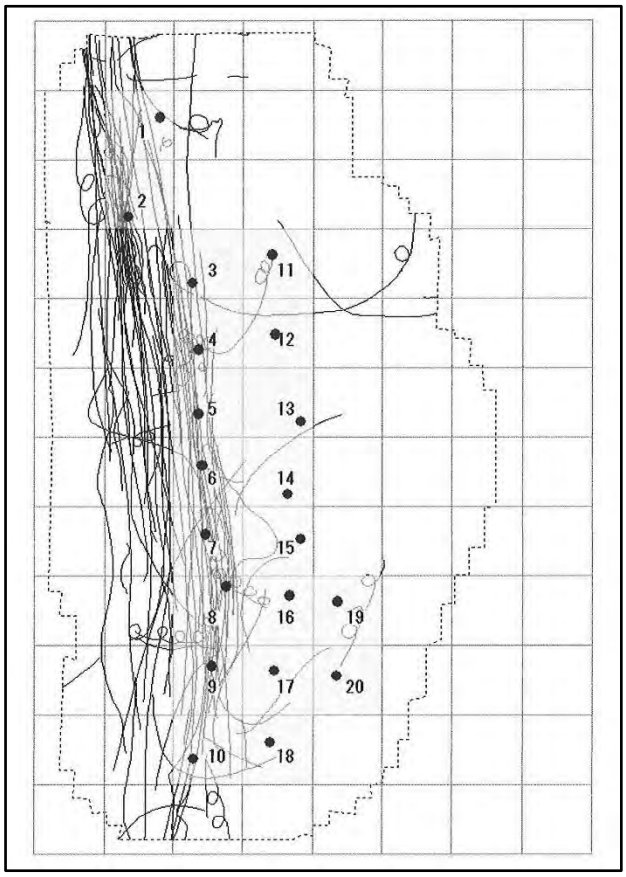
『環境省モデル(平成 23 年 1 月、平成 27 年 9 月修正版)』

「鳥類等に関する風力発電機施設立地適正化のための手引き」(環境省,平成 23 年 1 月,平成 27 年 9 月修正版) に基づく「環境省モデル」の概要を以下に示す。

衝突回数算出のためのパラメータは表 10-1-4-104 に、算出に使用したパラメータ及び年間予測衝突回数は表 10-1-4-105(1)～(5)に、年間予測衝突回数メッシュは図 10-1-4-172～図 10-1-4-190 に示すとおりである。

衝突回数を予測するためのメッシュ分割概念図を図 10-1-4-165 に、現地調査結果による視野範囲(図 10-1-4-166(1)～(2))から設定したメッシュは図 10-1-4-167 に示す。

調査区域（観察範囲）を 250m メッシュで分割し、メッシュ毎に衝突回数（ｎ）を算出した。メッシュサイズは、各メッシュに 1 基の風力発電機が建設されることを想定して 250m とした。風力発電機が含まれるメッシュ毎に得られた衝突回数（ｎ）の合計を年間衝突回数として予測した。



――― ：高度Mの飛翔軌跡　　----- ：調査区域

図 10-1-4-165　メッシュ分割概念図

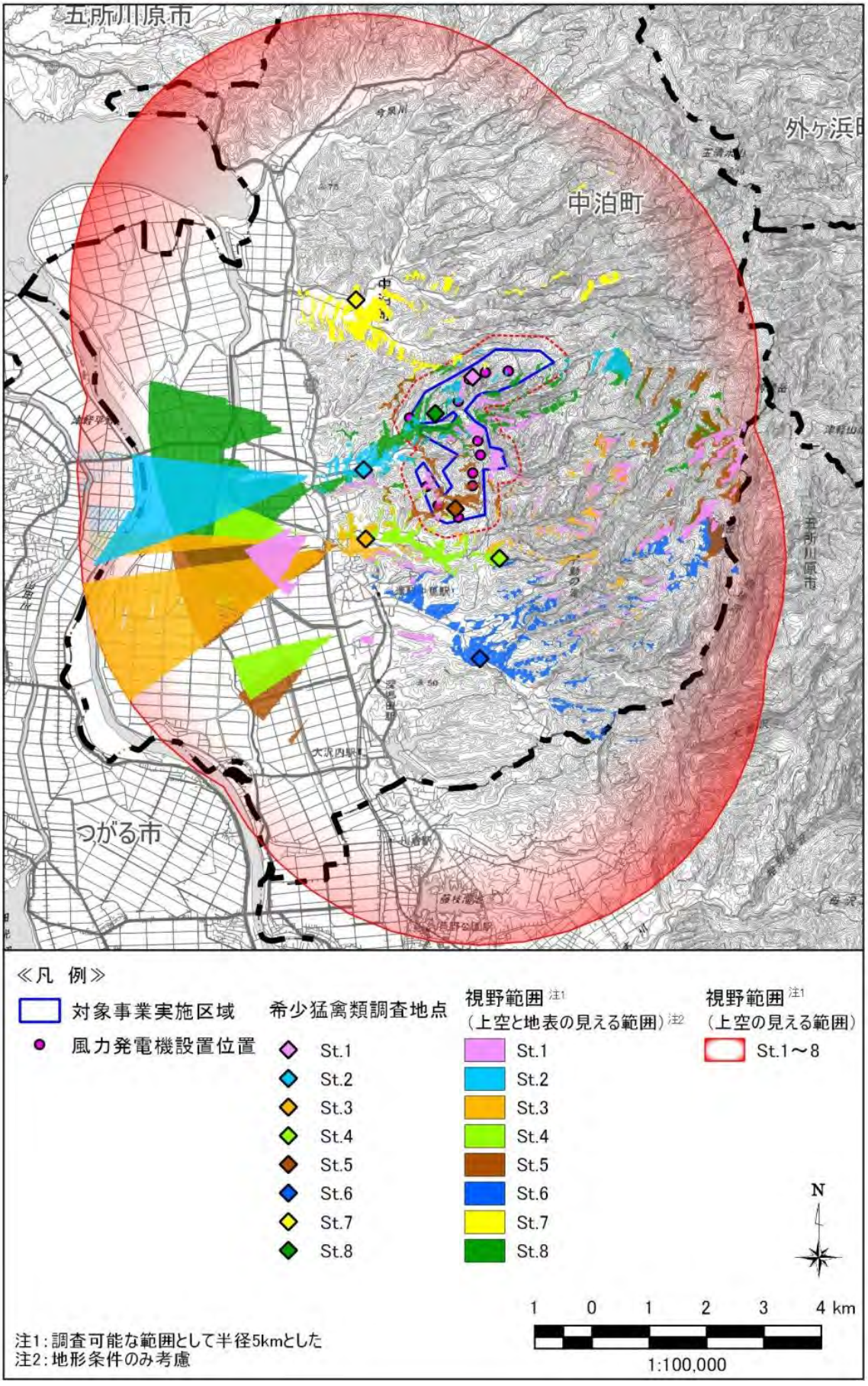


図 10-1-4-166(1)　現地調査での視野範囲（希少猛禽類の生息状況）

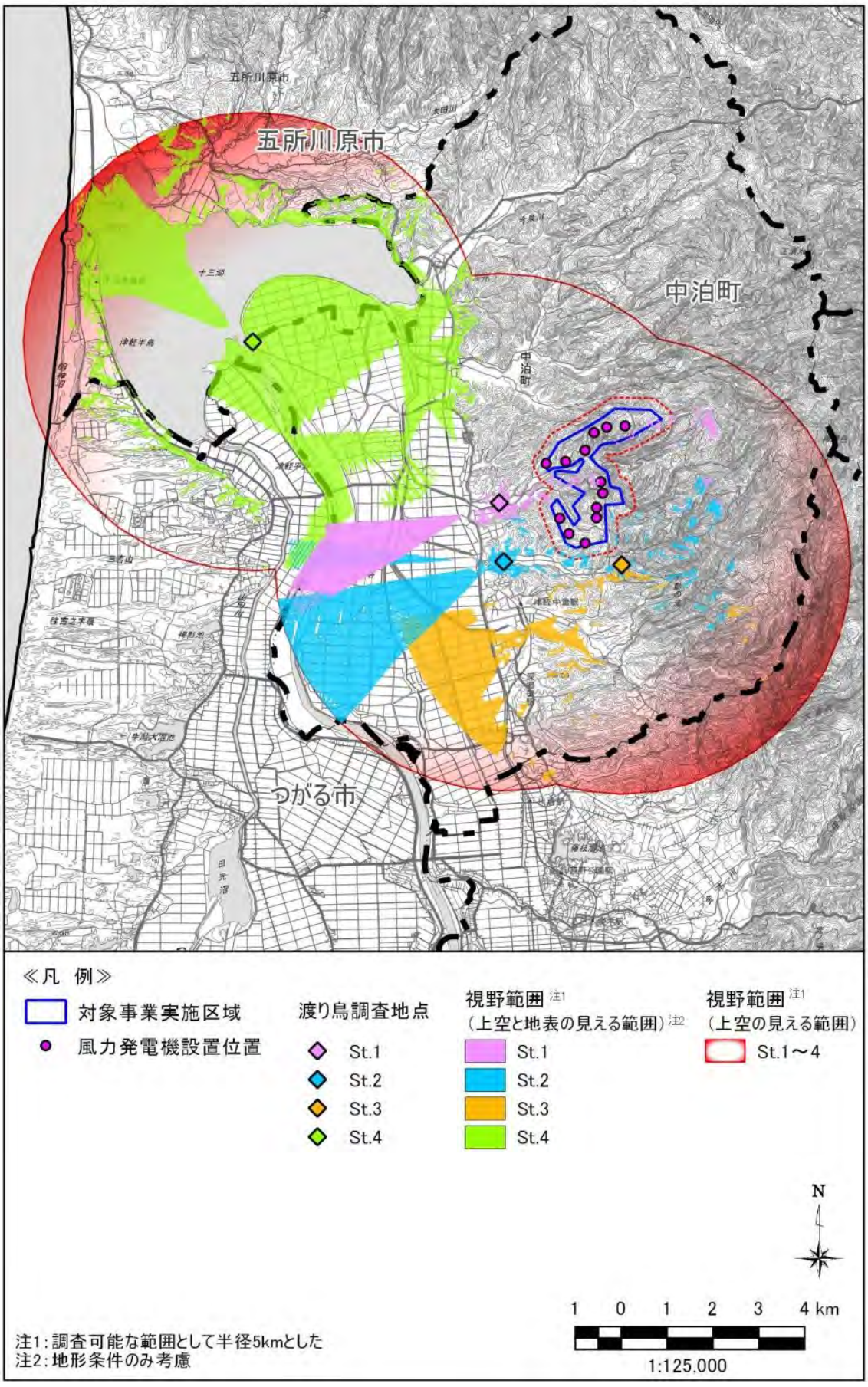


図 10-1-4-166(2)　現地調査での視野範囲（渡り鳥の移動経路）

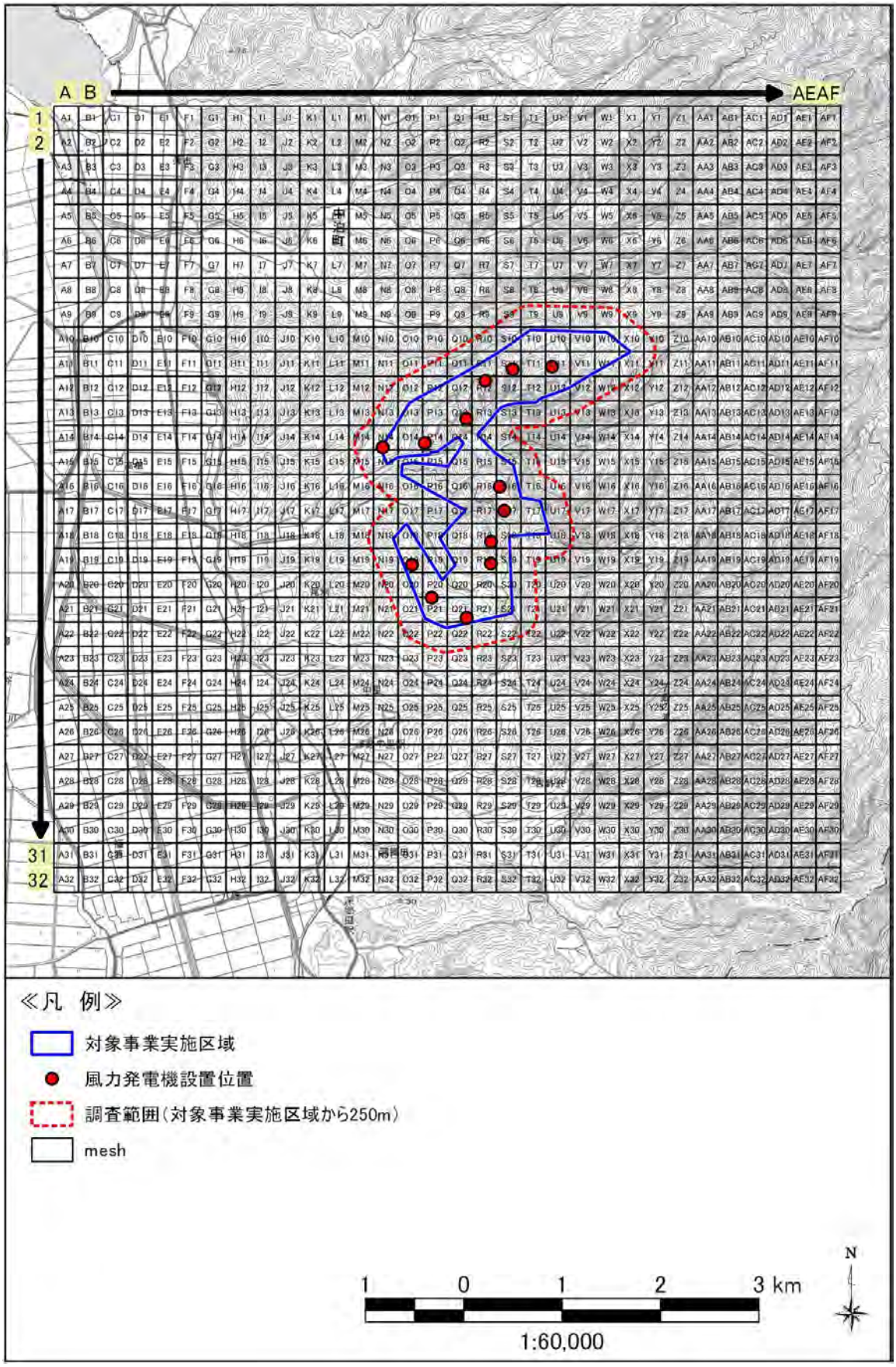


図 10-1-4-167　設定したメッシュ

≪予測計算の概略≫

［1］　風車が設置されるメッシュを通過する飛翔軌跡 1 回あたりの衝突率 P

衝突率 P＝横断率 ＊ 接触率 ＊ 稼働率

・横断率

突入方向を一定に固定し、ブレード半径 r=1 とおき、ブレード面を 0 度（突入方向に対して垂直）～90 度（突入方向に対して平行）まで動かしたときのブレード横断率は、ブレード面が θ =0 度のときに 1、θ =45 度のときに 0.707、θ =90 度のときに 0 となる。平均横断率は、次式よりおよそ 0.637 である。

$$\int_{\theta=0}^{90} cos\theta d\theta \,/(\pi/2-0) = (sin(\pi/2)-sin(0))/(\pi/2) \;=\; 2/\pi \;=\; 0.6366$$

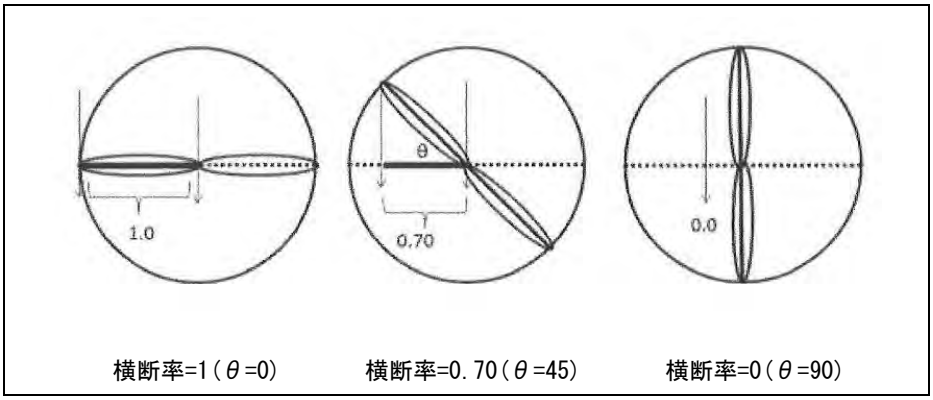


図 10-1-4-168　ブレード横断率の概念図

・接触率（T）の算定

ブレードを垂直の回転面と見なしたとき、希少種がその面を通過する時間（t:通過時間）は、鳥類の先端部から末端部が通過するのに費やす時間である。t 秒間にブレードが回転する面積（掃過域：Sweep Area）を求め、全面積に対する比率を、接触率（T）と定義する。

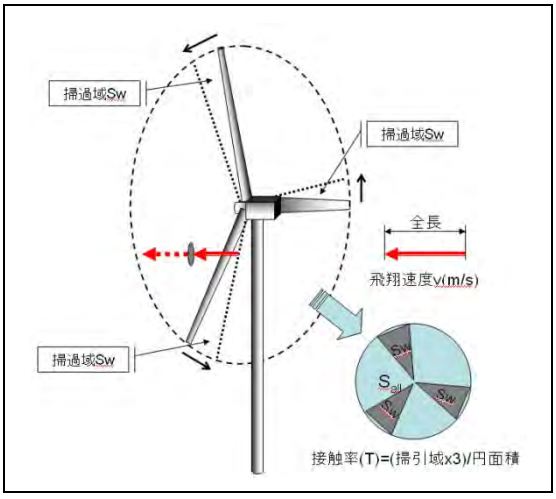


図 10-1-4-169　接触率の概念図

・稼働率

稼働率とは、風車の発電可能な稼働時間率を表すもので、風車が運転している時間の合計を年間時間で割った値で、カットイン風速からカットアウト風速までの風速出現率の累積により求められる。「風力発電導入ガイドブック」(NEDO 平成 20 年) では、稼働率は、風速の強弱に伴うブレード回転速度の変動は考慮せず、常に定格で回転することを仮定している。

[2] ブレード円への侵入回数/日

＝（1/観測日数）＊（(高度Mの軌跡長×面積比）/ブレード円の平均通過距離）

各メッシュにおけるブレード円への侵入回数は、各メッシュにおける高度Mの飛翔軌跡（観察日数）の距離を日あたりに直して、面積比を乗じて、ブレード回転円の平均通過距離で除すことで得られる。

・面積比

250m メッシュ面積に対する風車の回転面積の面積比。

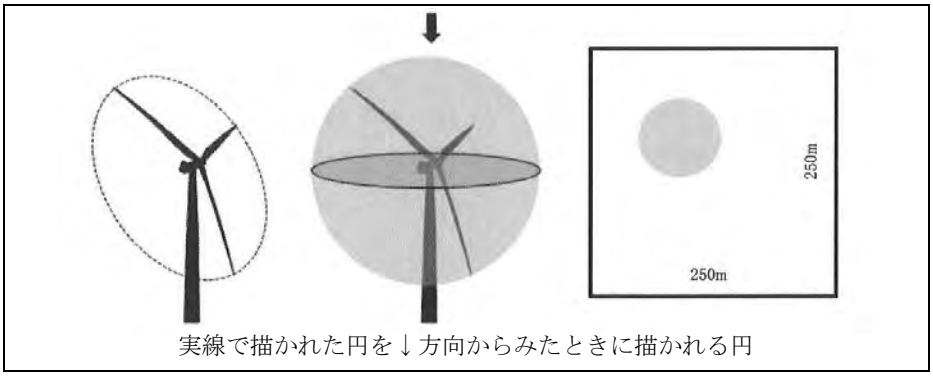


図 10-1-4-170　ブレード円と面積比の概念図

・ブレード円の平均通過距離

ブレード円の平均通過距離とは、円面積を直径で除すこと（(π*r）/2）により求められる。円の直径に対して直交する線分を隙間なく並べれば、線分の合計距離は円面積に等しくなり、並べた線分の数は直径に等しくなり、その長さの直径は、円面積を直径で除した値に等しくなる。

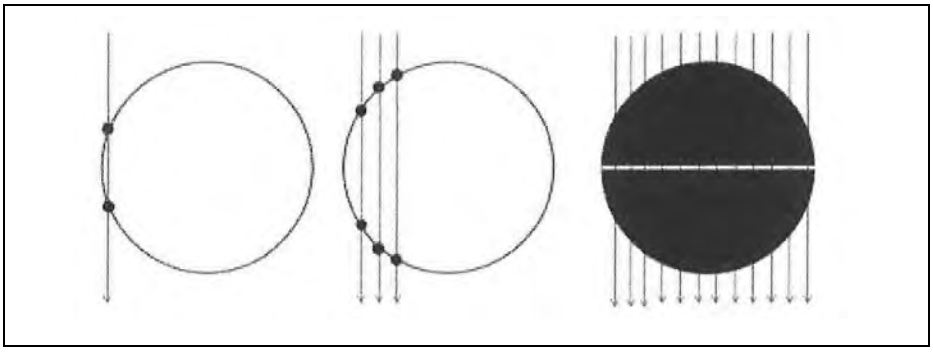


図 10-1-4-171　ブレード円の平均通過距離の概念図

表 10-1-4-104　衝突回数算出のためのパラメータ（環境省モデル）

パラメータ	単位	概　要
調査日数	日	調査を実施した延べ日数とした。
風力発電機基数	基	対象事業実施区域内に設置される風力発電機の基数。 （風力発電機は各メッシュに 1 基設置される）
回転面の半径	m	ローター径（120m）の半分の値（60m）
定格回転数	rpm	定格出力での 1 分間あたりの回転数
年平均風速	m/s	3.6～4.0m/s （風況観測ポールの観測値データを利用し、年平均風速を求めた。）
カットイン風速	m/s	事業で計画している風車の値を用いた。
カットアウト風速	m/s	事業で計画している風車の値を用いた。
稼働率	%	年平均風速 3.6～4.0m/s とし、文献①より稼働率 88.6%と仮定した。
全長	cm	文献②を参考とし、最大値を抽出した。
飛翔速度	m/s	
日あたりの観測時間	h	24 時間のうち観測する時間（猛禽：8h、渡り：8～12h） ※渡り鳥の観測時間は、日の出前 1h～日の入り後 1h 程度とした。日の出や日の入り時間に差異が生じるため、観測時間に変動がある。
日あたりの活動時間	h	24 時間のうち飛翔する時間（12h）
滞在期間	日	対象事業実施区域周辺における予測対象種の滞在期間（渡り期間等）とした。
調査区域面積	m^2	250m×250m のメッシュの面積とした。
総飛翔距離	m	調査区域内における高度幅 M 内における対象種の総飛翔距離
回避率	-	文献③の値を用いて 95%及び 98%とした。

注：表中の引用文献①～③は以下のとおりである。

文献①　NEDO.2008.風力発電導入ガイドブック

文献②　一般社団法人東北地域環境計画研究会.2015.表 5 野鳥の大きさと速度（風車用）

文献③　Urquhart B(2010) Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model,Scottish Natural Heritage Dualchas Nadir na h-Alba

表 10-1-4-105(1)　ガン類、ハクチョウ類の衝突確率計算結果(環境省モデル)

パラメータ	単位	予測対象種	
		ガン類	ハクチョウ類
調査日数	日	30	42
風力発電機基数	基	13	13
回転面の半径	m	60	60
定格回転数	rpm	14	14
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0
カットイン風速	m/s	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25
稼働率	%	88.6	88.6
全長	cm	83	140
飛翔速度	m/s	15.83	20.0
日あたりの観測時間	h	猛禽：8、渡り：8～12	猛禽：8、渡り：8～12
日あたりの活動時間	h	12	12
滞在期間	日	120	210
調査区域面積	m^2	62,500	62,500
総飛翔距離	m	5,113,583.7	2,992,202.3
回避率	-	98	98

風力発電機 No.	年間衝突回数（回数/年）	
	ガン類	ハクチョウ類
1	0.00000	0.01515
2	0.00000	0.16440
3	0.00000	0.00000
4	0.00000	0.00524
5	0.00140	0.01548
6	0.02608	0.00000
7	0.00000	0.00000
8	0.00000	0.02598
9	0.00000	0.02260
10	0.00000	0.00563
11	0.00000	0.00000
12	0.00000	0.04385
13	0.00000	0.03490
合　計	0.02748	0.33323

表 10-1-4-105(2)　希少猛禽類の衝突確率計算結果(環境省モデル)

パラメータ	単位	予測対象種			
		ミサゴ	ハチクマ	オジロワシ	チュウヒ
調査日数	日	57	33	27	66
風力発電機基数	基	13	13	13	13
回転面の半径	m	60	60	60	60
定格回転数	rpm	14	14	14	14
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
稼働率	%	88.6	88.6	88.6	88.6
全長	cm	63	61	94	58
飛翔速度	m/s	13.0	12.22	10.6	8.0
日あたりの観測時間	h	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12
日あたりの活動時間	h	12	12	12	12
滞在期間	日	300	180	150	365
調査区域面積	m^2	62,500	62,500	62,500	62,500
総飛翔距離	m	165,759.7	733,606.8	73,564.7	4,631.7
回避率	-	98	98	95	98

風力発電機 No.	年間衝突回数 (回数/年)			
	ミサゴ	ハチクマ	オジロワシ	チュウヒ
1	0.00418	0.00384	0.00000	0.00000
2	0.00515	0.00978	0.00000	0.00000
3	0.01376	0.01639	0.00233	0.00000
4	0.00668	0.02708	0.00000	0.00063
5	0.01307	0.00347	0.00491	0.00000
6	0.00000	0.01096	0.00000	0.00000
7	0.00261	0.01175	0.00000	0.00000
8	0.00420	0.03158	0.00000	0.00000
9	0.00000	0.00871	0.00000	0.00000
10	0.00236	0.02654	0.00000	0.00057
11	0.00402	0.01981	0.00000	0.00000
12	0.00074	0.02373	0.00000	0.00000
13	0.00470	0.02335	0.00000	0.00000
合　計	0.06146	0.21699	0.00724	0.00120

表 10-1-4-105(3)　希少猛禽類の衝突確率計算結果(環境省モデル)

パラメータ	単位	予測対象種			
		ツミ	ハイタカ	オオタカ	サシバ
調査日数	日	39	66	66	39
風力発電機基数	基	13	13	13	13
回転面の半径	m	60	60	60	60
定格回転数	rpm	14	14	14	14
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
稼働率	%	88.6	88.6	88.6	88.6
全長	cm	30	39	57	51
飛翔速度	m/s	12.0	12.0	11.67	9.0
日あたりの観測時間	h	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12
日あたりの活動時間	h	12	12	12	12
滞在期間	日	210	365	365	180
調査区域面積	m^2	62,500	62,500	62,500	62,500
総飛翔距離	m	135,041.6	337,788.5	20,7981.9	13,325.6
回避率	-	98	98	98	98

風力発電機 No.	年間衝突回数 (回数/年)			
	ツミ	ハイタカ	オオタカ	サシバ
1	0.00000	0.00323	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00243	0.00670	0.00087
3	0.00280	0.00390	0.00032	0.00000
4	0.00051	0.00140	0.00190	0.00044
5	0.00000	0.00051	0.00364	0.00000
6	0.00028	0.00221	0.00359	0.00000
7	0.00000	0.00189	0.00331	0.00000
8	0.00285	0.00329	0.00905	0.00000
9	0.00000	0.00000	0.00057	0.00000
10	0.00437	0.00667	0.00605	0.00000
11	0.00308	0.01051	0.00350	0.00000
12	0.00052	0.05785	0.00350	0.00000
13	0.00000	0.01029	0.00845	0.00000
合　計	0.01441	0.10418	0.05058	0.00131

表 10-1-4-105(4)　希少猛禽類及びその他重要種の衝突確率計算結果(環境省モデル)

パラメータ	単位	予測対象種			
		クマタカ	チゴハヤブサ	ハヤブサ	アオバト
調査日数	日	66	30	66	39
風力発電機基数	基	13	13	13	13
回転面の半径	m	60	60	60	60
定格回転数	rpm	14	14	14	14
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
稼働率	%	88.6	88.6	88.6	88.6
全長	cm	80	38	49	33
飛翔速度	m/s	16.67	9.0	20.14	17.0
日あたりの観測時間	h	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12	猛禽:8、渡り:8～12
日あたりの活動時間	h	12	12	12	12
滞在期間	日	365	180	365	210
調査区域面積	m^2	62,500	62,500	62,500	62,500
総飛翔距離	m	138,206.4	42,091.1	60,151.8	5,684
回避率	-	98	98	98	98

風力発電機 No.	年間衝突回数（回数/年）			
	クマタカ	チゴハヤブサ	ハヤブサ	アオバト
1	0.00111	0.00033	0.00000	0.00000
2	0.00089	0.00000	0.00111	0.00000
3	0.00041	0.00113	0.00108	0.00000
4	0.00083	0.00045	0.00194	0.00000
5	0.00129	0.00000	0.00111	0.00000
6	0.00358	0.00000	0.00000	0.00000
7	0.00260	0.00000	0.00000	0.00000
8	0.00106	0.00000	0.00135	0.00000
9	0.00076	0.00000	0.00000	0.00000
10	0.00341	0.00236	0.00126	0.00000
11	0.00001	0.00018	0.00104	0.00000
12	0.00060	0.00130	0.00031	0.00000
13	0.00416	0.00000	0.00061	0.00000
合　計	0.02071	0.00575	0.00981	0.00000

表 10-1-4-105(5)　その他重要種及びノスリ衝突確率計算結果(環境省モデル)

パラメータ	単位	予測対象種	
		イスカ	ノスリ
調査日数	日	66	66
風力発電機基数	基	13	13
回転面の半径	m	60	60
定格回転数	rpm	14	14
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0
カットイン風速	m/s	3	3
カットアウト風速	m/s	25	25
稼働率	%	88.6	88.6
全長	cm	16.5	57
飛翔速度	m/s	9.6	12.5
日あたりの観測時間	h	猛禽：8、渡り：8～12	猛禽：8、渡り：8～12
日あたりの活動時間	h	12	12
滞在期間	日	365	365
調査区域面積	m^2	62,500	62,500
総飛翔距離	m	17,293.8	6,671,358.8
回避率	-	98	98

風力発電機 No.	年間衝突回数（回数/年）	
	イスカ	ノスリ
1	0.00000	0.00000
2	0.00000	0.00271
3	0.00000	0.61844
4	0.00000	0.00383
5	0.00000	0.34781
6	0.00000	0.29596
7	0.00000	0.36570
8	0.00000	0.02991
9	0.00000	0.05691
10	0.00000	0.07799
11	0.00707	0.31041
12	0.00000	0.16107
13	0.00000	0.13414
合　計	0.00707	2.40489

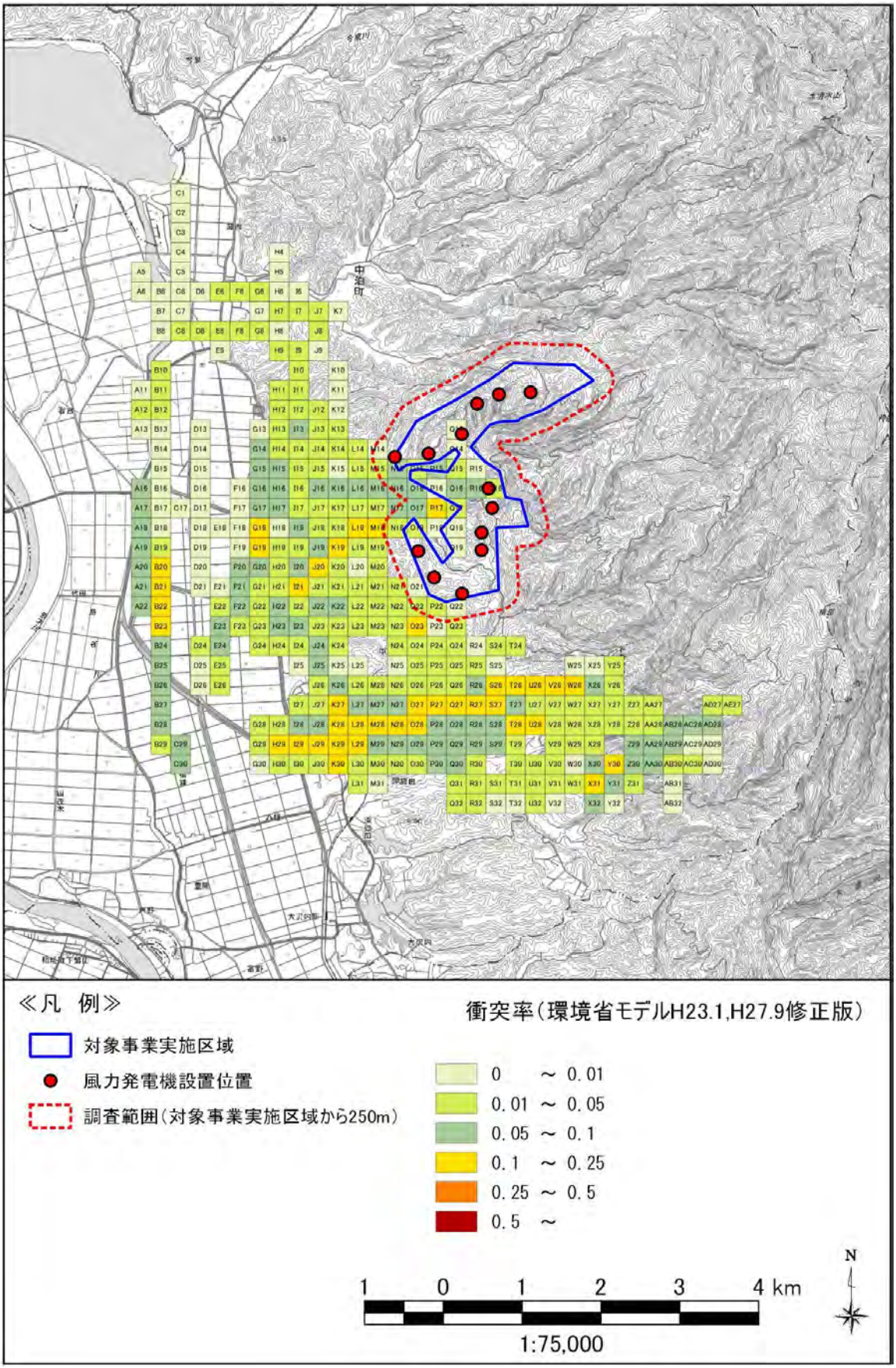


図 10-1-4-172　年間予測衝突回数メッシュ（ガン類）

［広域：環境省モデル］

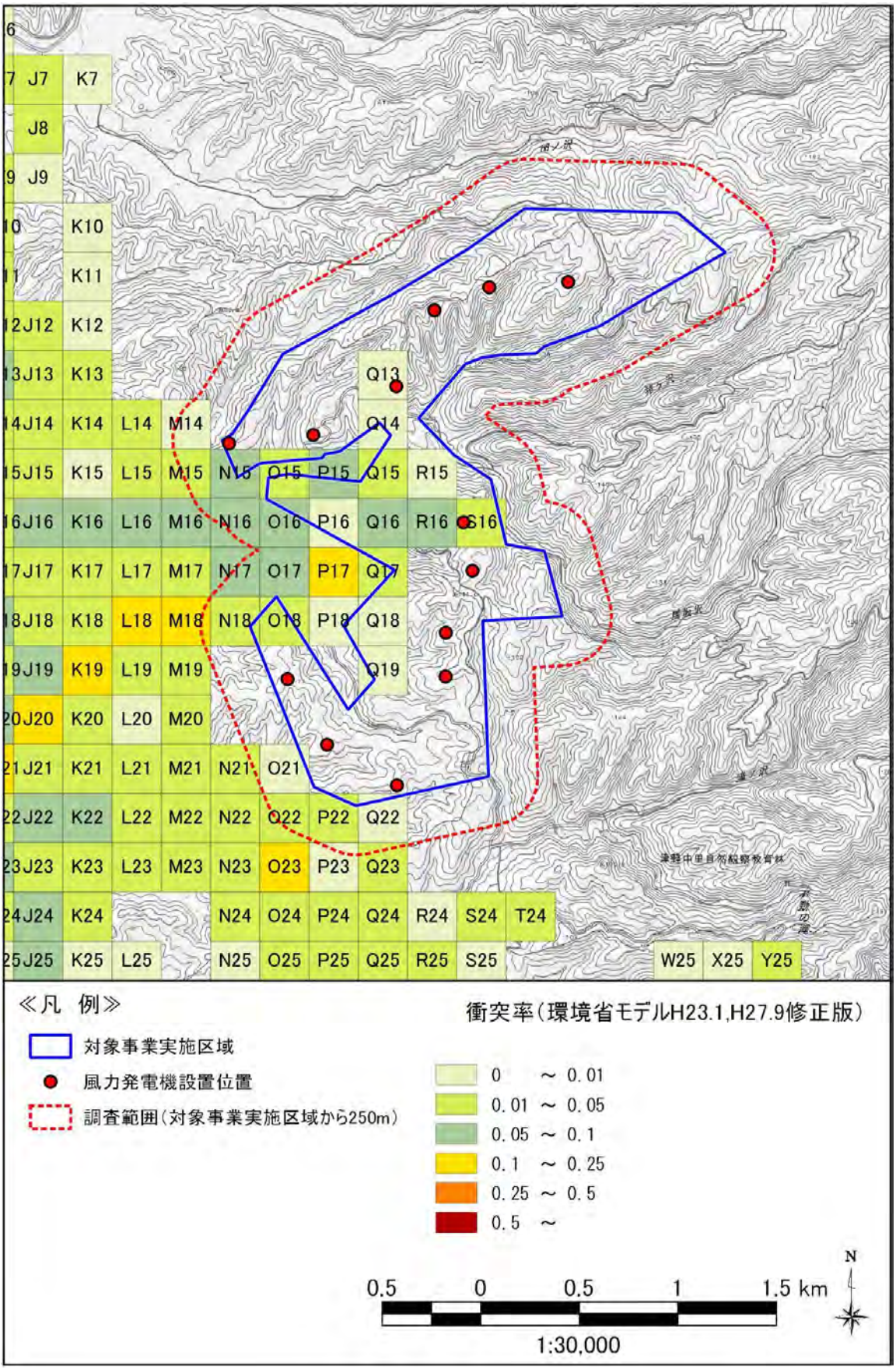


図 10-1-4-173　年間予測衝突回数メッシュ（ガン類）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

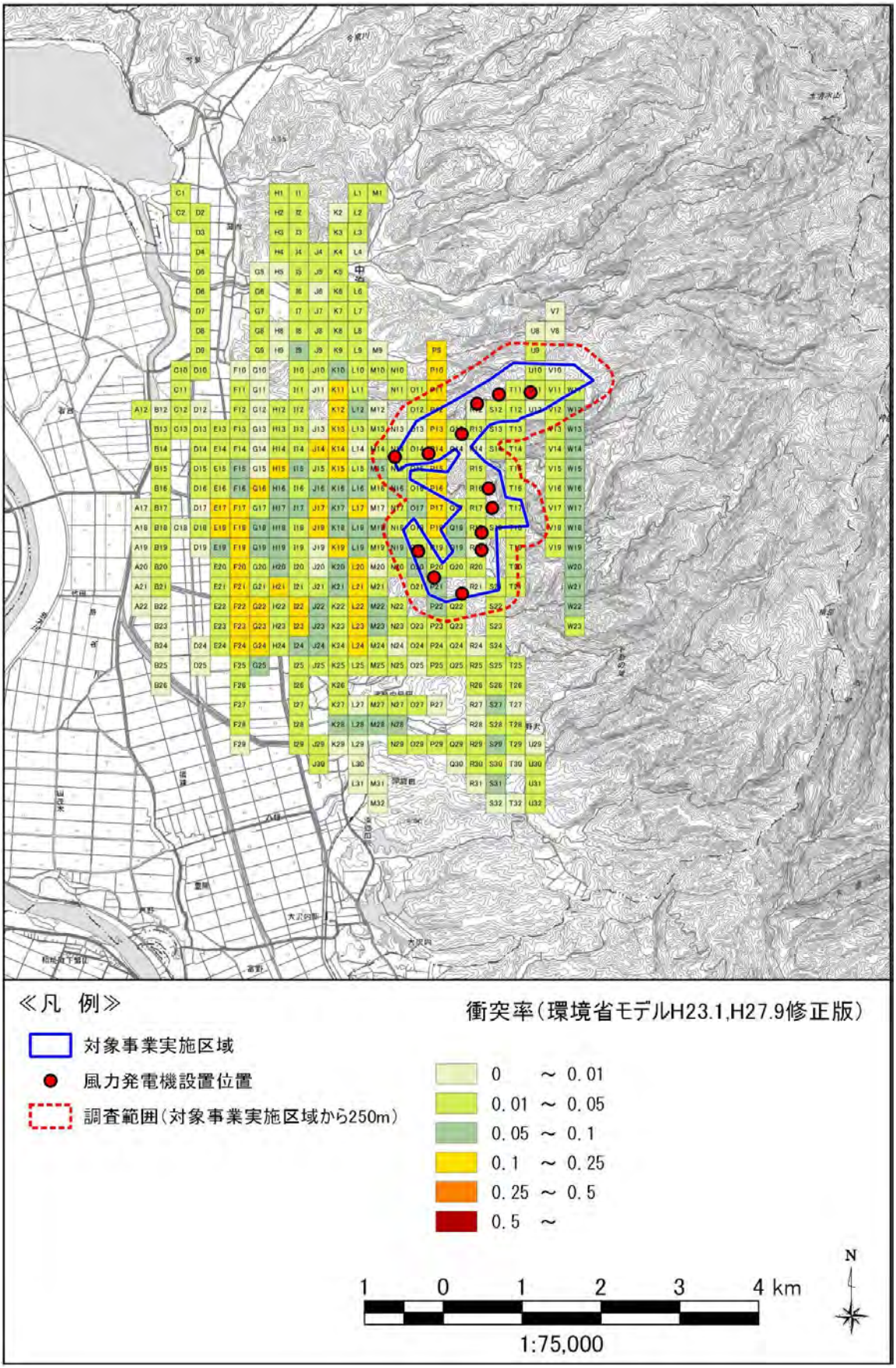


図 10-1-4-174　年間予測衝突回数メッシュ（ハクチョウ類）

［広域：環境省モデル］

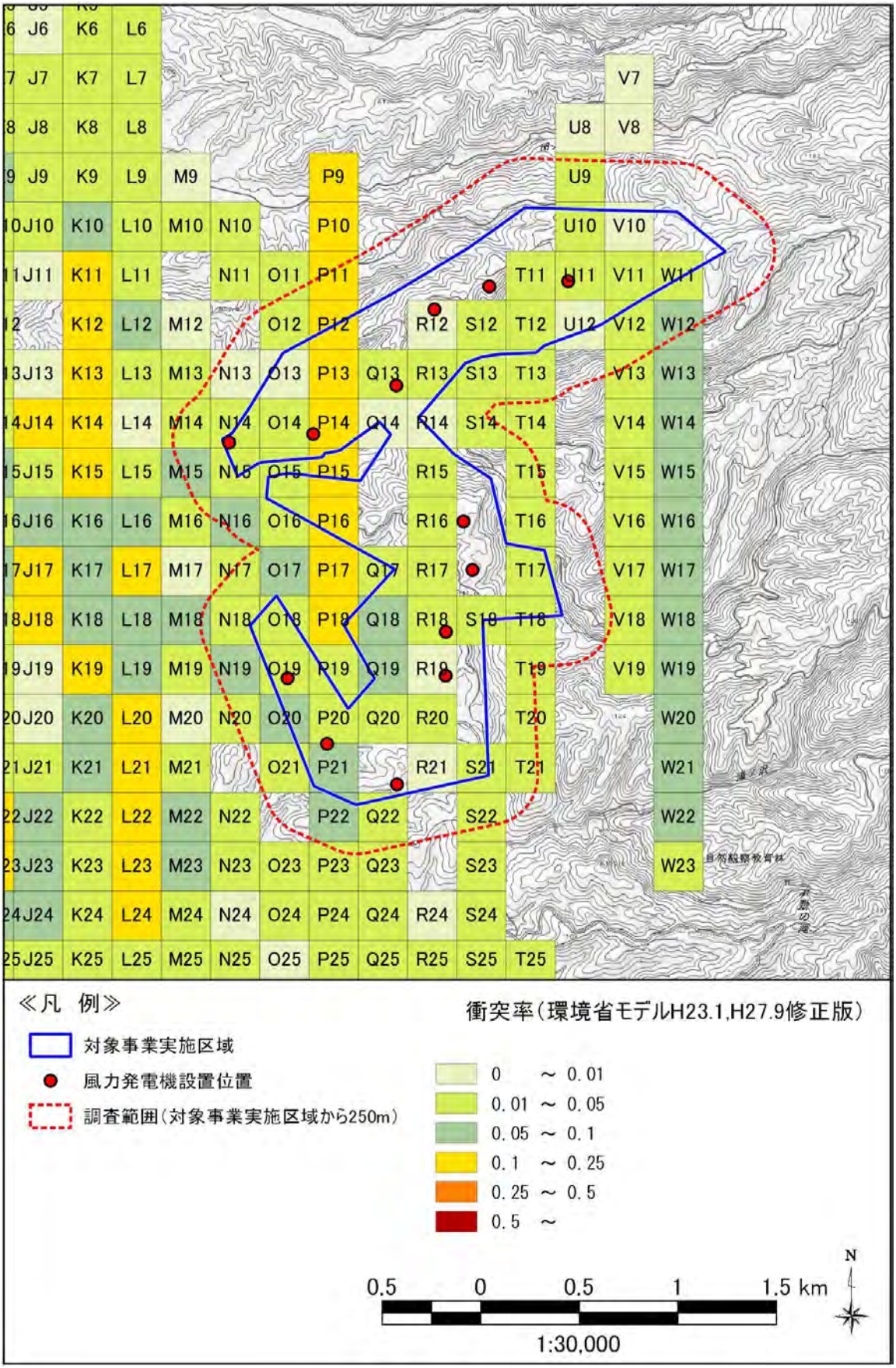


図 10-1-4-175　年間予測衝突回数メッシュ（ハクチョウ類）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

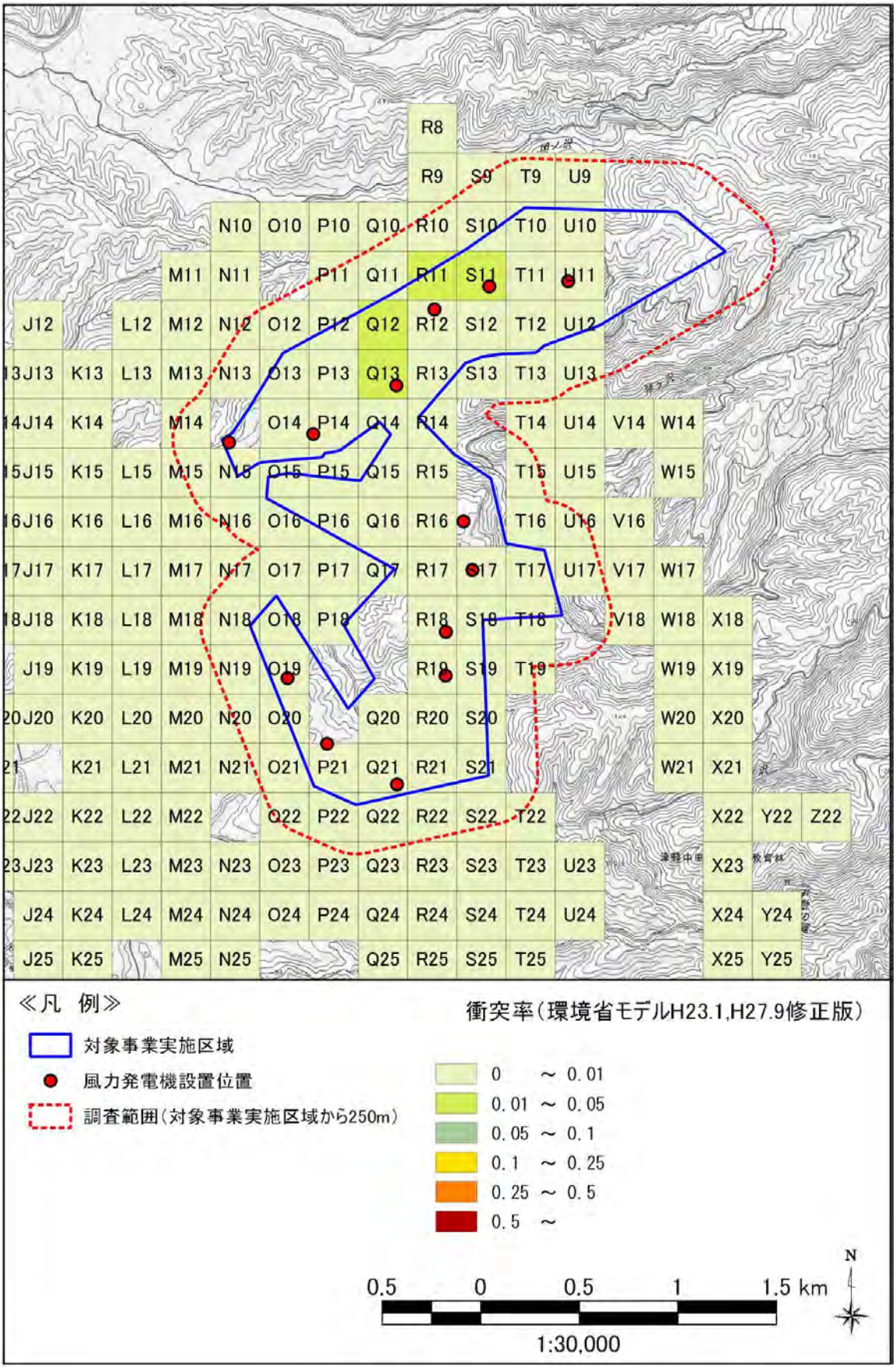


図 10-1-4-176　年間予測衝突回数メッシュ（ミサゴ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

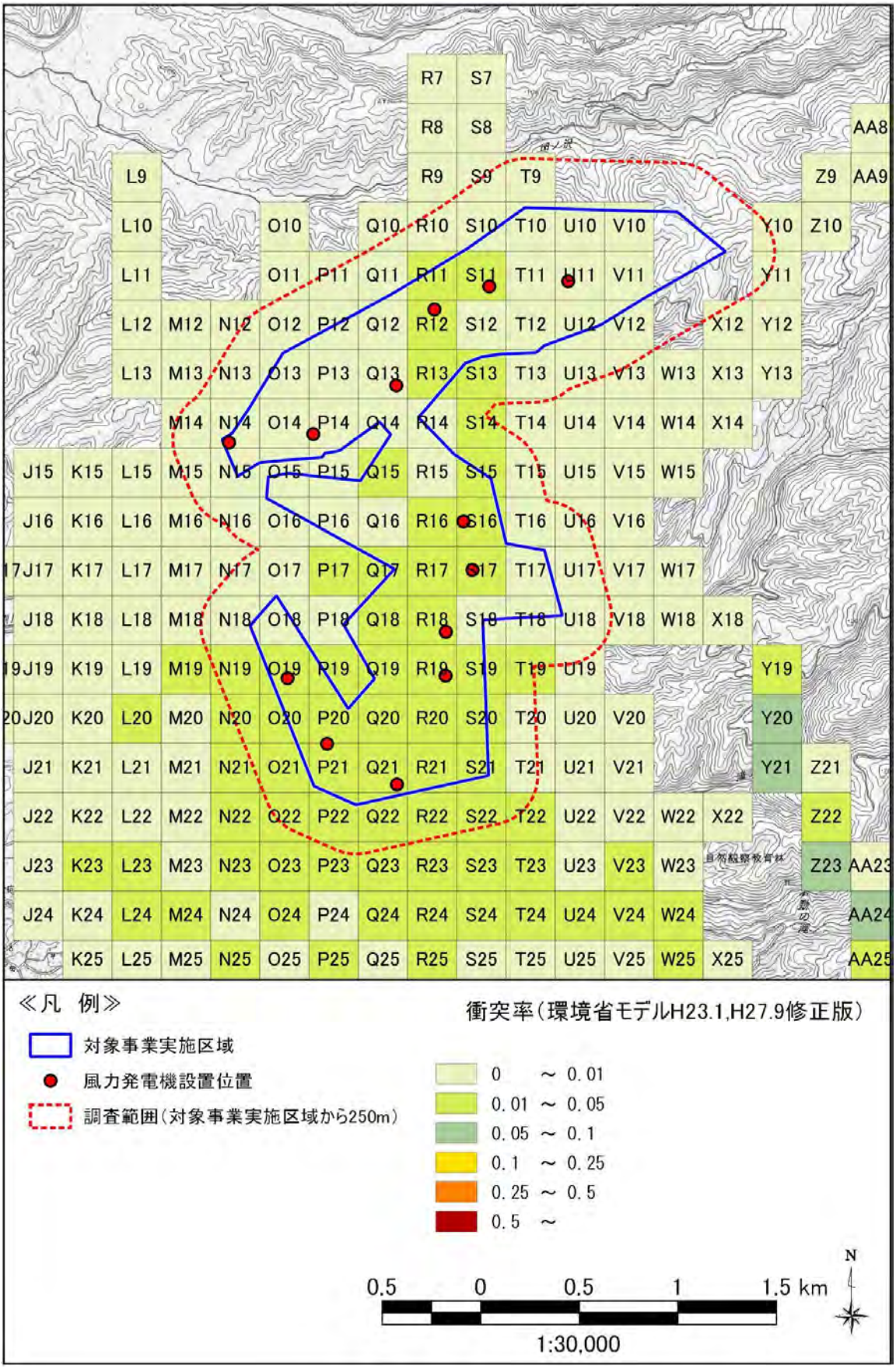


図 10-1-4-177　年間予測衝突回数メッシュ（ハチクマ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

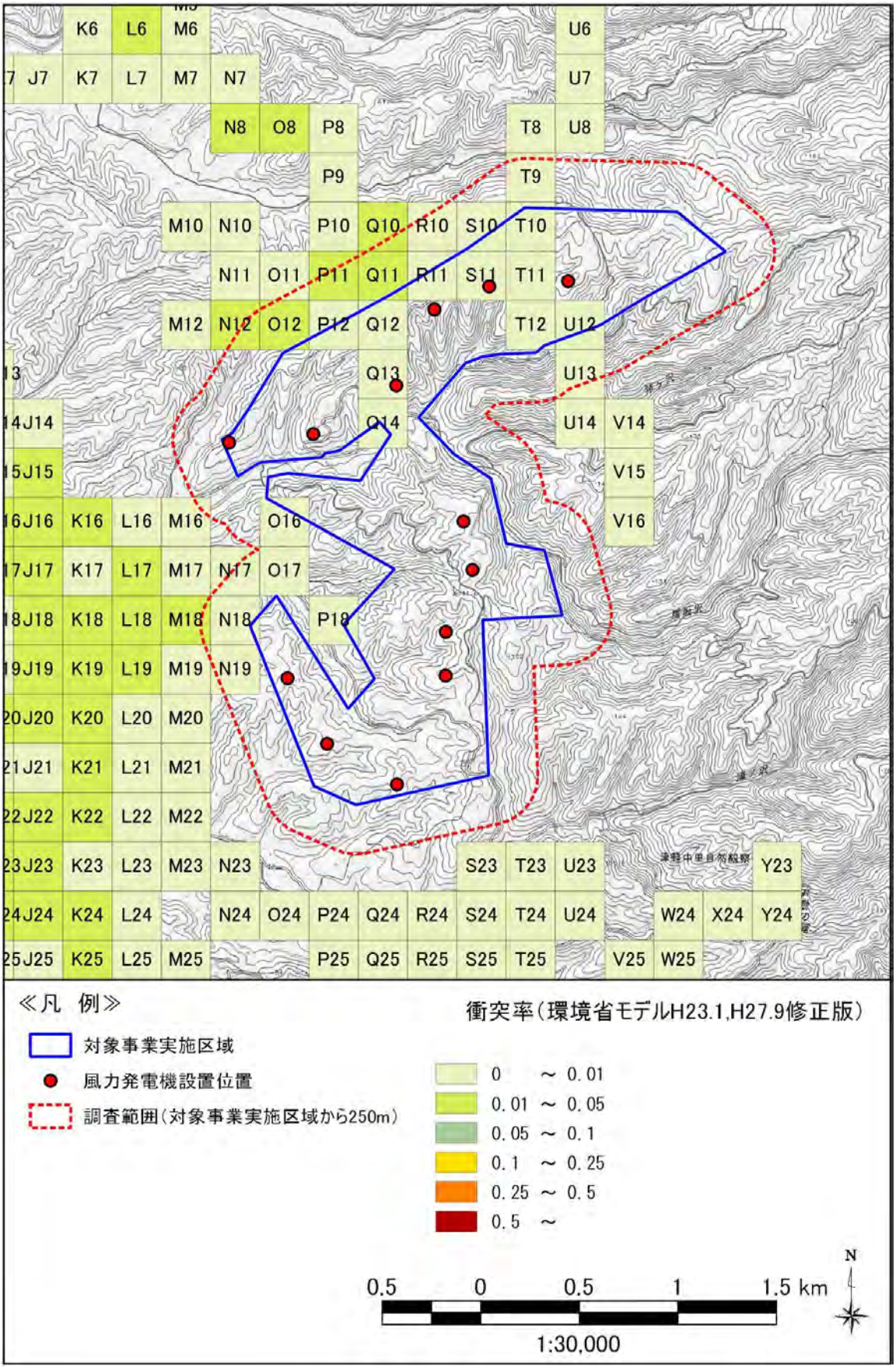


図 10-1-4-178　年間予測衝突回数メッシュ（オジロワシ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

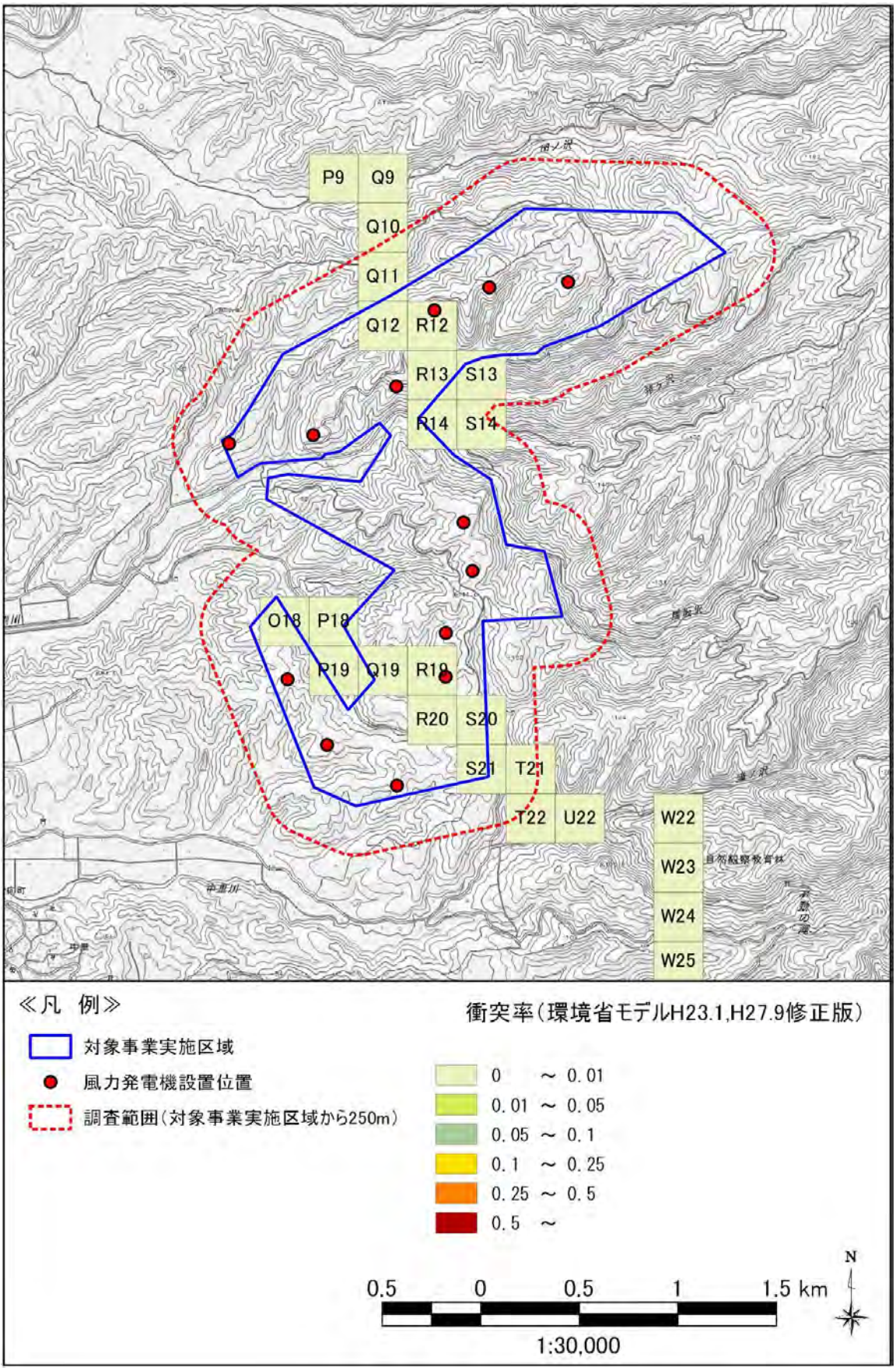


図 10-1-4-179　年間予測衝突回数メッシュ（チュウヒ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

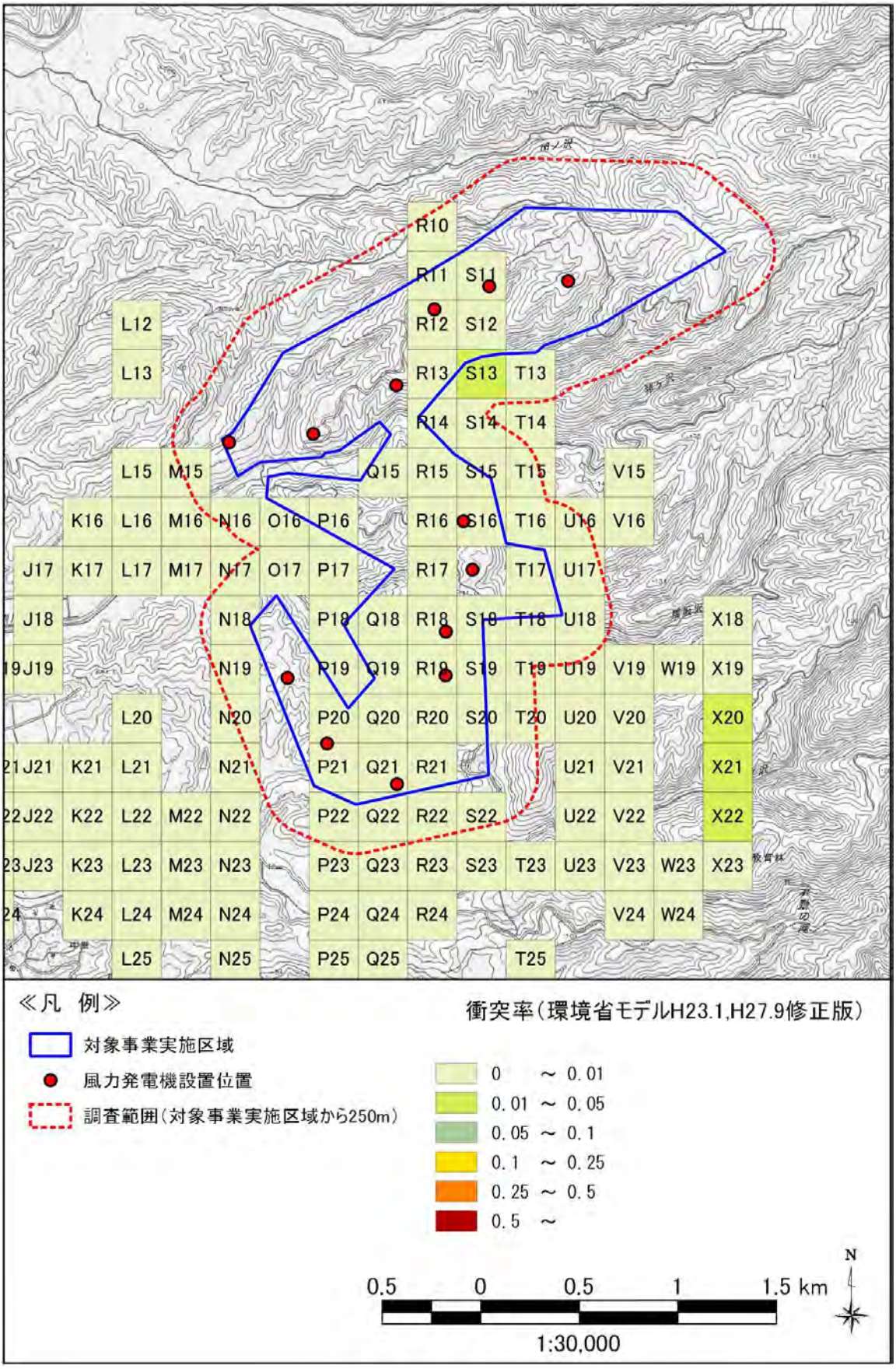


図 10-1-4-180　年間予測衝突回数メッシュ（ツミ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

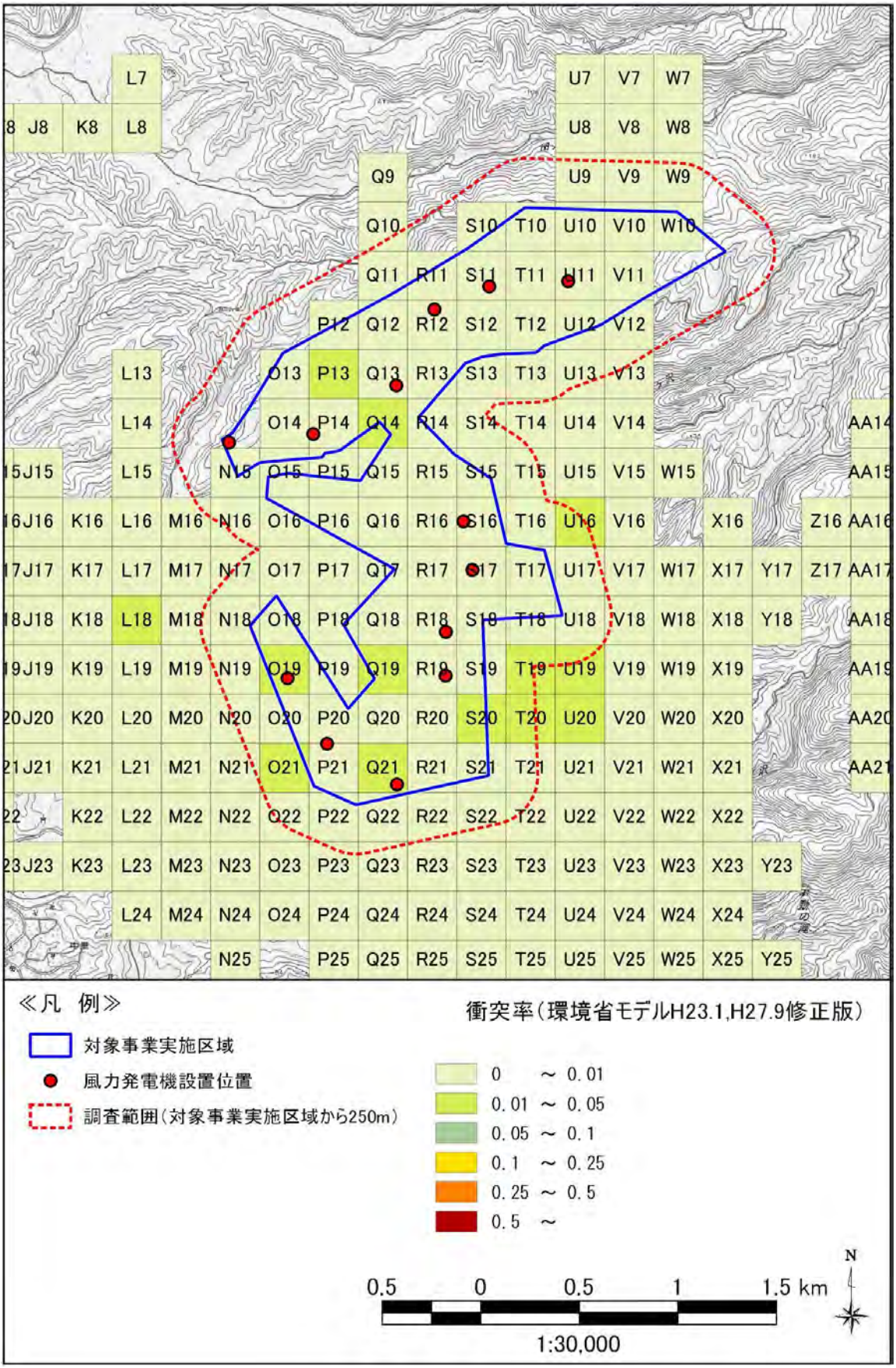


図 10-1-4-181　年間予測衝突回数メッシュ（ハイタカ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

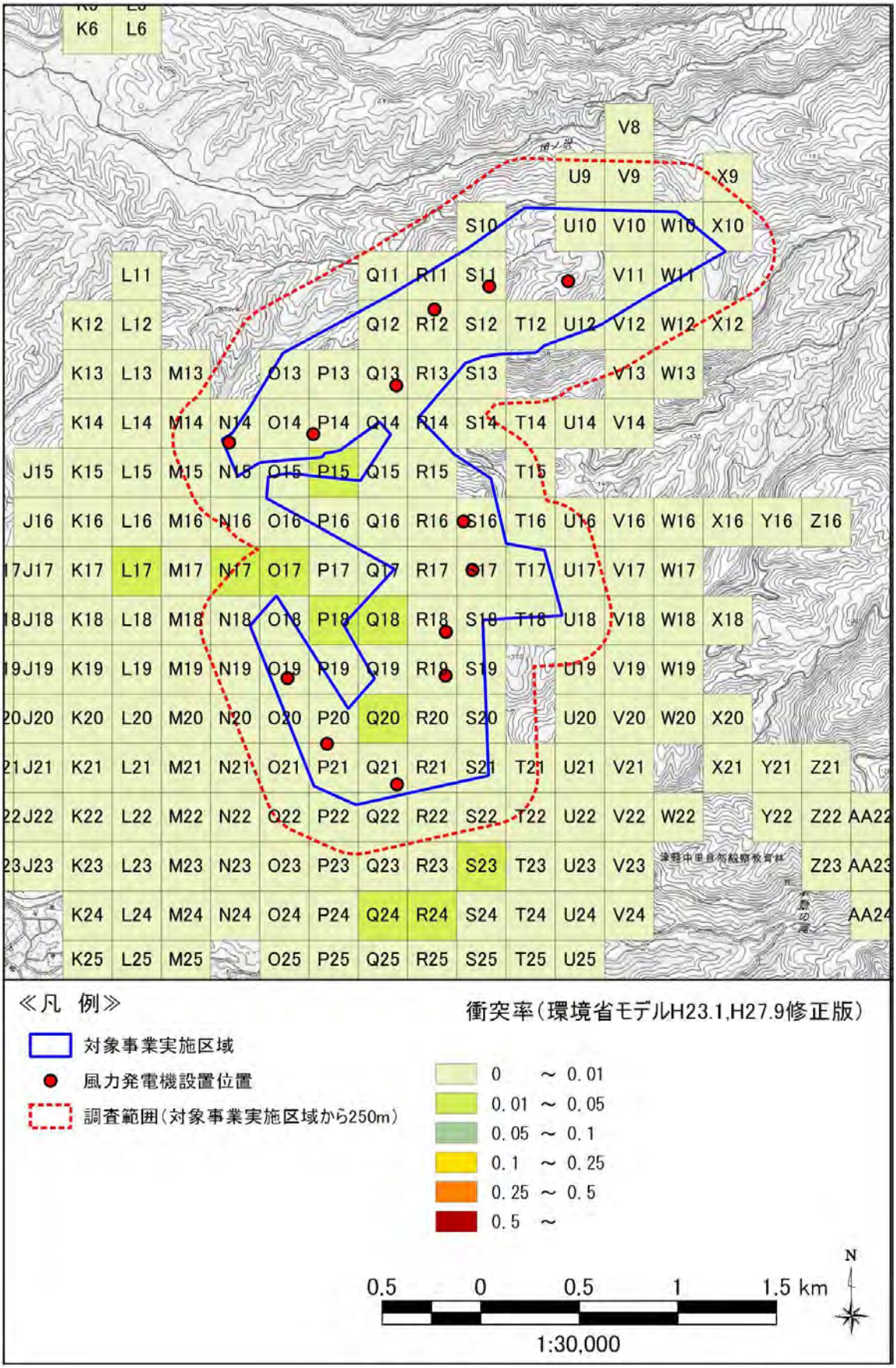


図 10-1-4-182　年間予測衝突回数メッシュ（オオタカ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

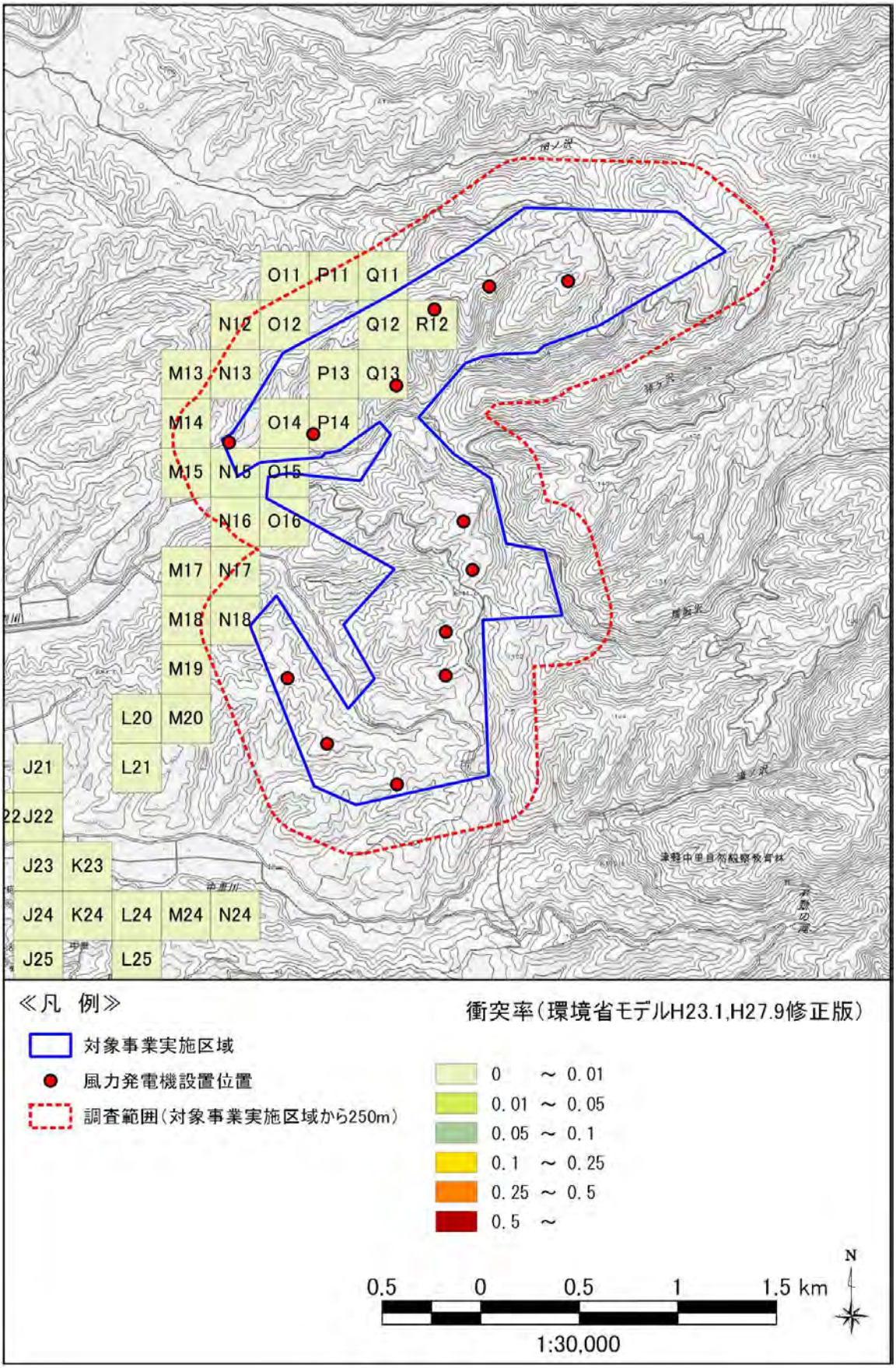


図 10-1-4-183　年間予測衝突回数メッシュ（サシバ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

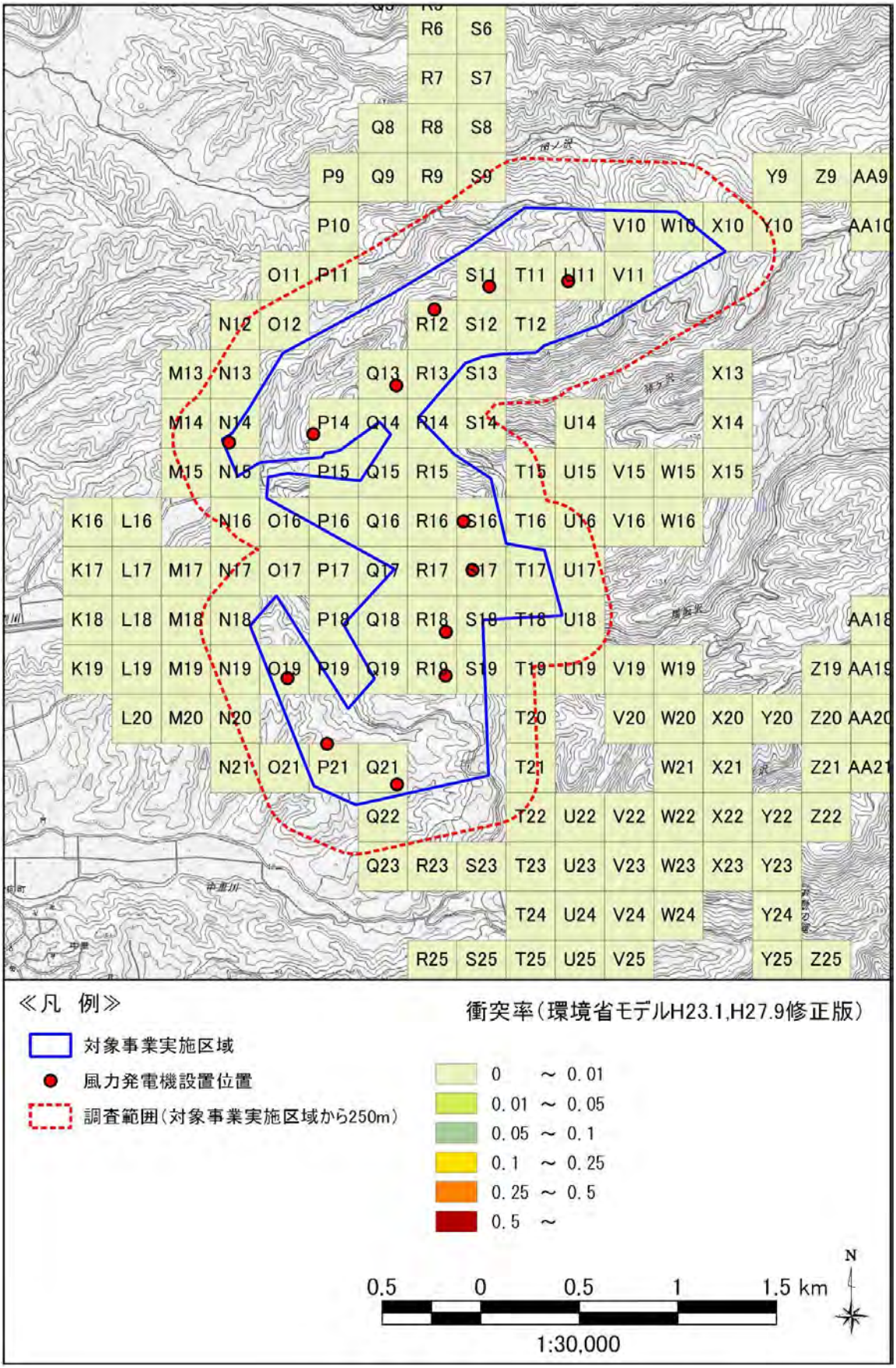


図 10-1-4-184　年間予測衝突回数メッシュ（クマタカ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

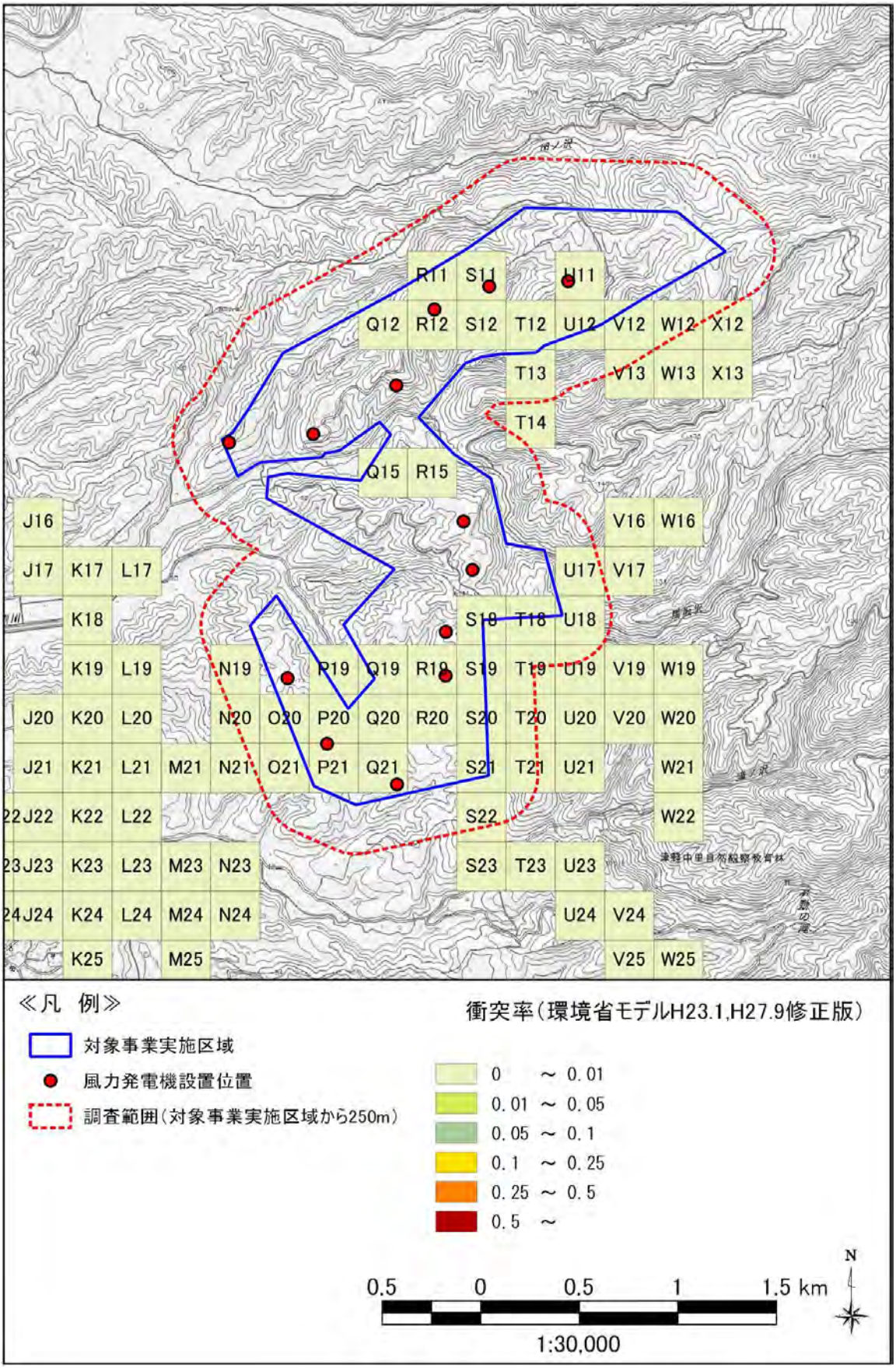


図 10-1-4-185　年間予測衝突回数メッシュ(チゴハヤブサ)

[対象事業実施区域周辺：環境省モデル]

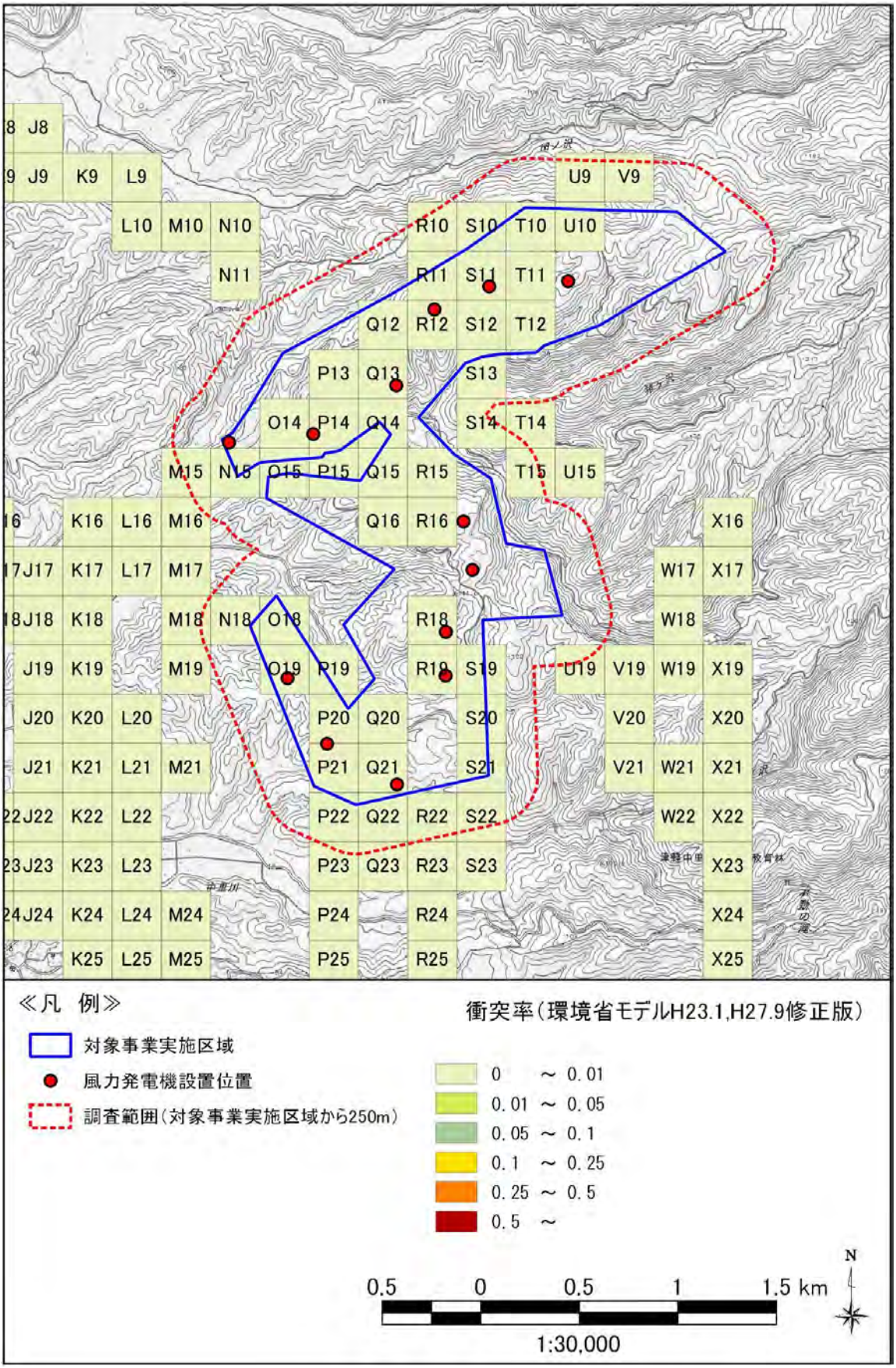


図 10-1-4-186　年間予測衝突回数メッシュ（ハヤブサ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

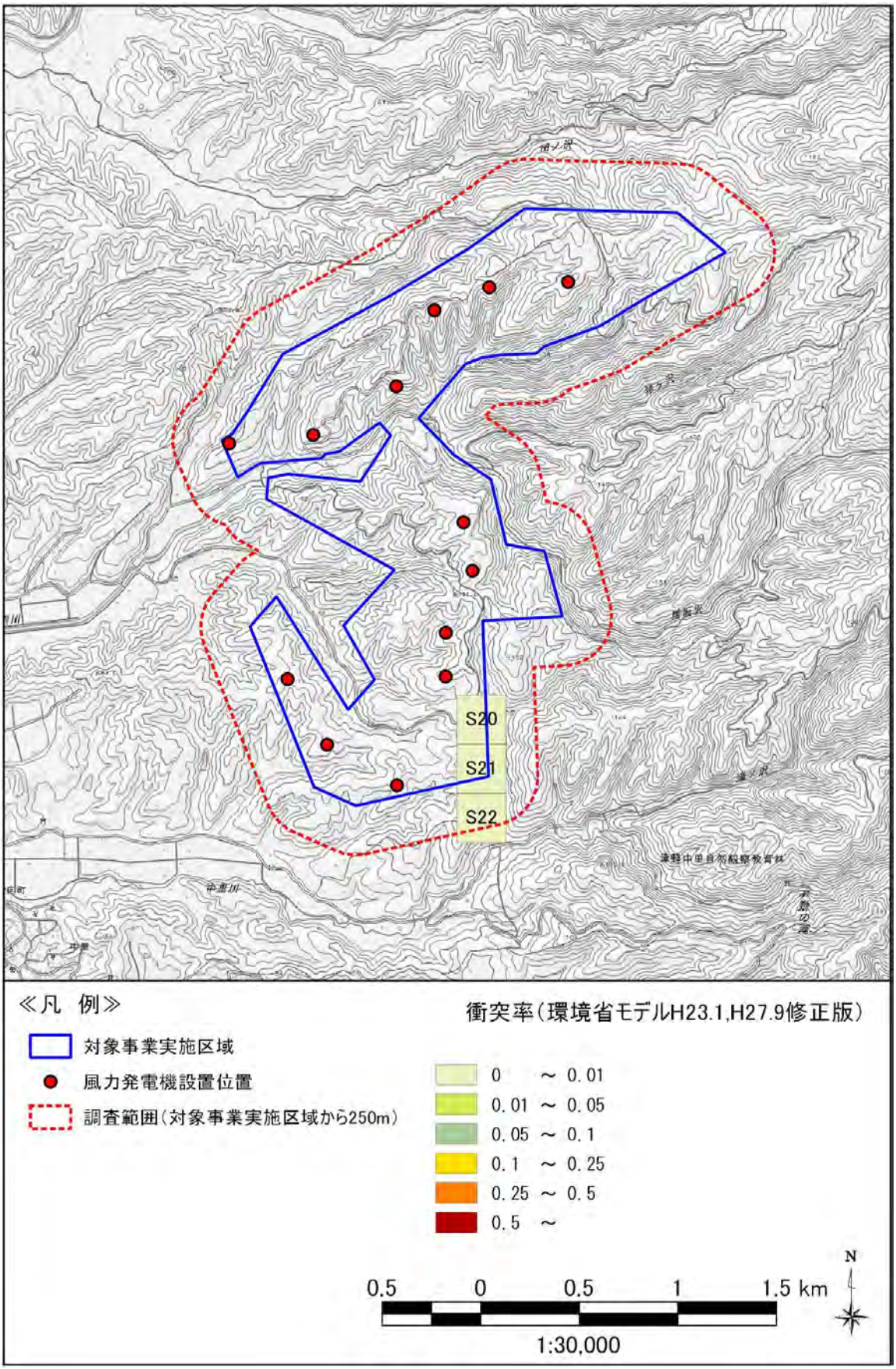


図 10-1-4-187　年間予測衝突回数メッシュ（アオバト）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

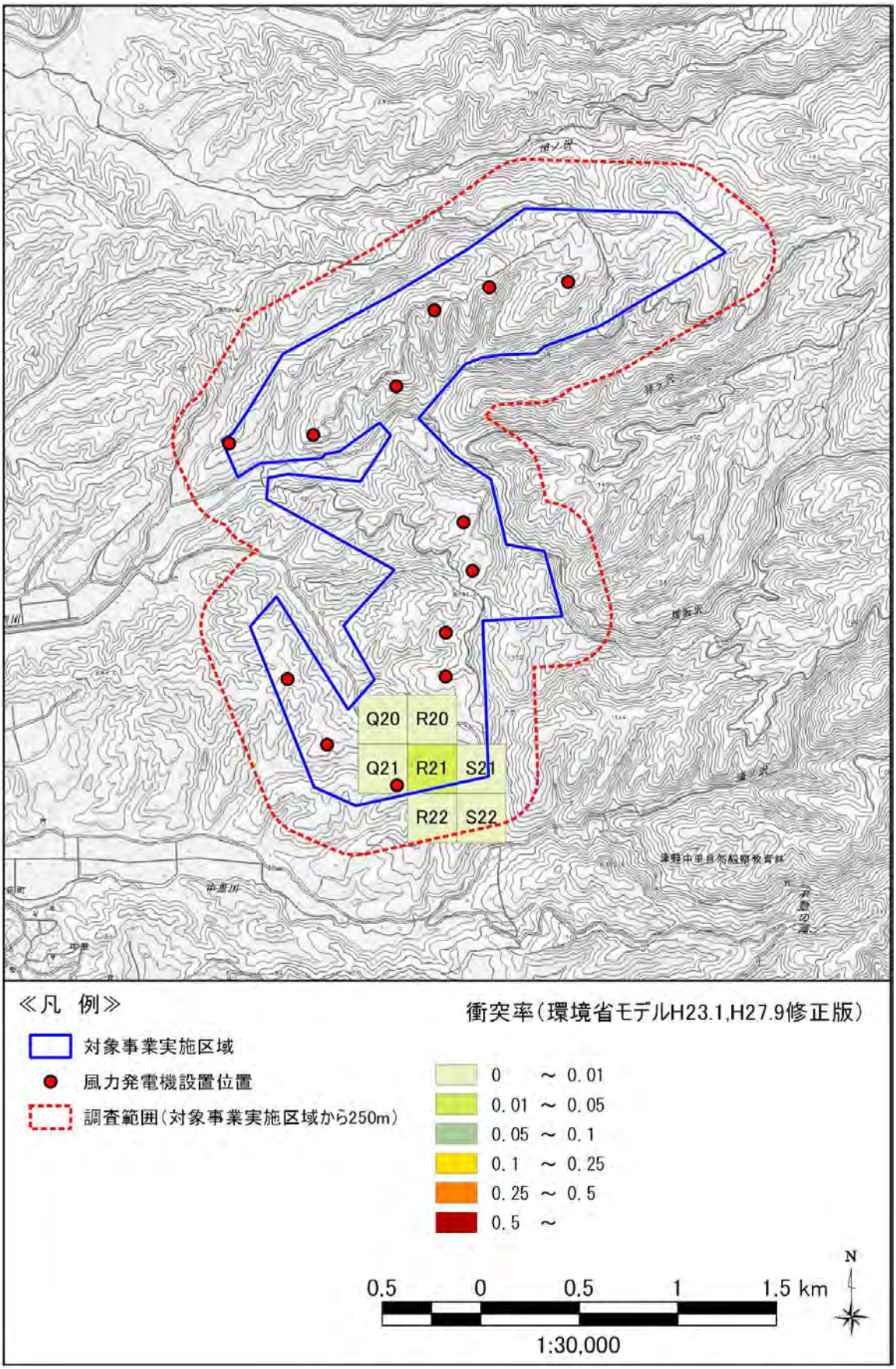


図 10-1-4-188　年間予測衝突回数メッシュ（イスカ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

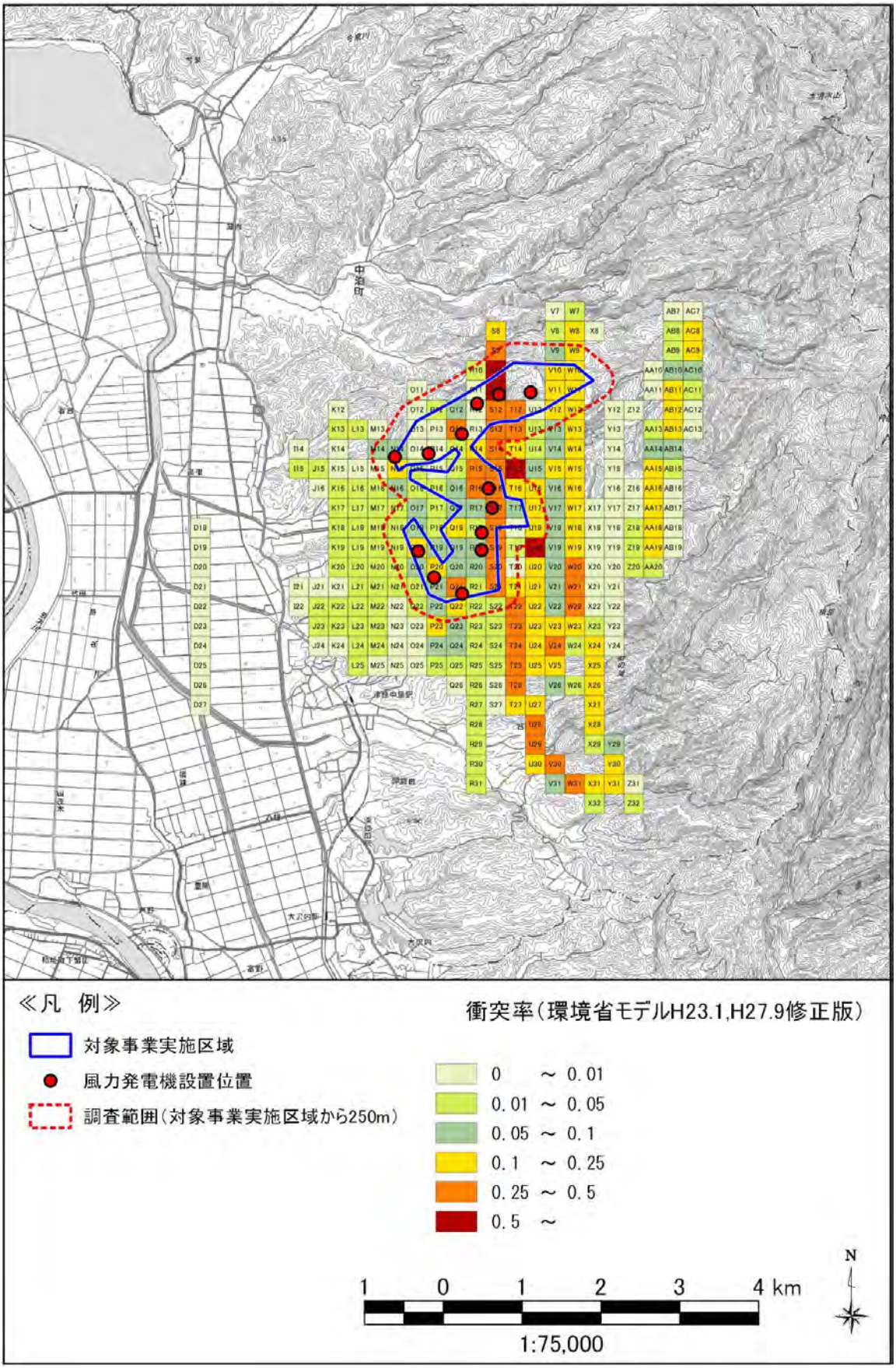


図 10-1-4-189　年間予測衝突回数メッシュ（ノスリ）

［広域：環境省モデル］

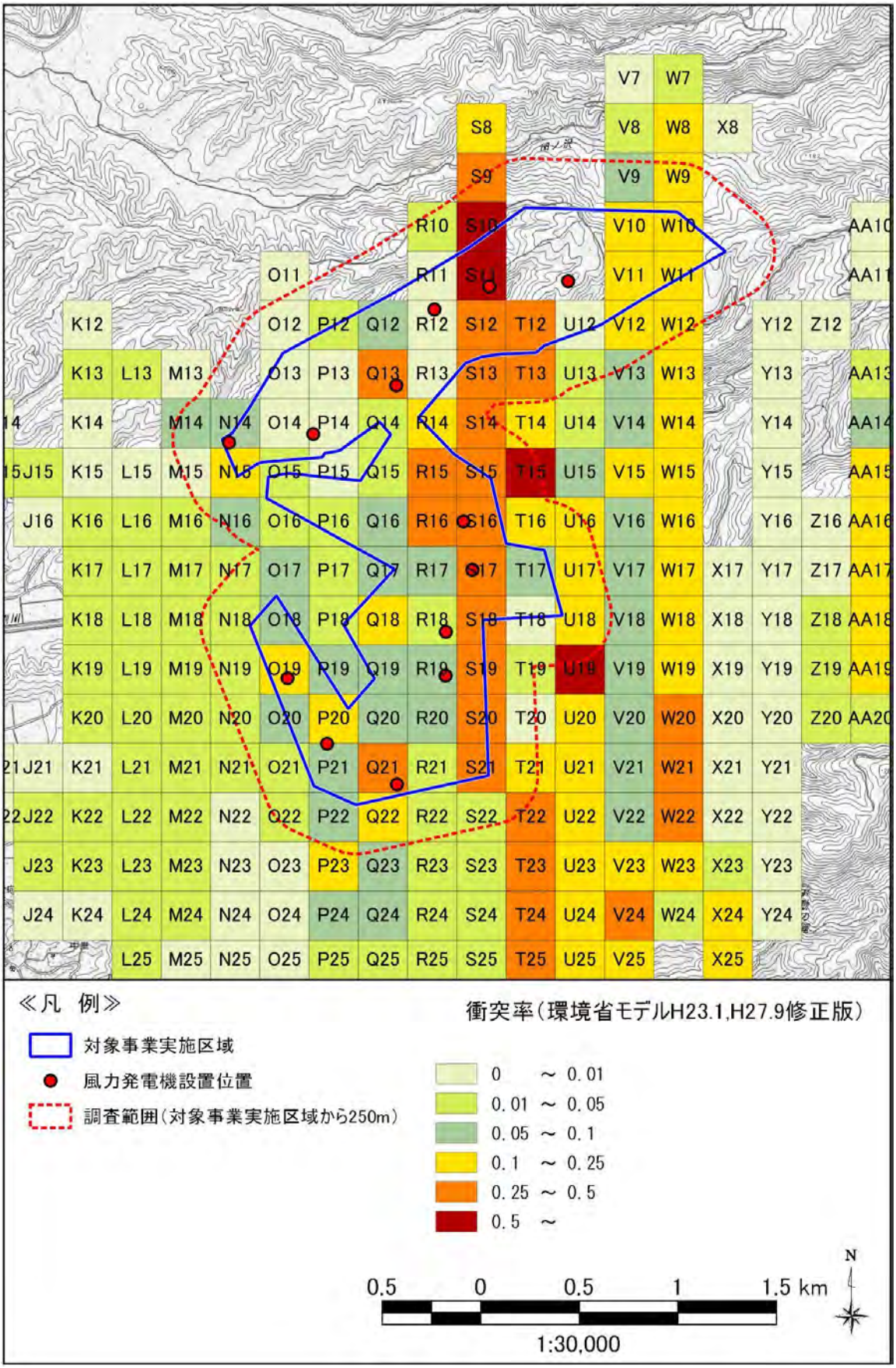


図 10-1-4-190　年間予測衝突回数メッシュ（ノスリ）

［対象事業実施区域周辺：環境省モデル］

『由井・島田(2013)の球体モデル』

球体モデル：特許第 6016211 号
使用申請先名：東北鳥類研究所
計算確認の有無：[有]
許可番号：Y-019 番

風車設置対象区域にn 台の風車建設が予定されている場合に、各ブレードの回転域、つまり球体部分を衝突危険域とする。現地調査結果から、危険域にランダムに侵入する鳥の個体数を推定する。その中でブレード回転面へ向かう個体数を求め、斜方からの突入も考慮したブレード接触率を当てはめて衝突数を得る。

また、本球体モデルでは、「突入1/2」及び「面積比」の2パターンで計算を行い、衝突確率を得ることとした。

◆ 空間体積（M_V）の算定

・設置区域の全面積 A（㎡）

・風車が回転する高度幅 M（m）＝回転するブレード域の上端と下端の間の幅

・高度幅 Mの空間体積 M_V（m^3）＝：$M_V = A \cdot M$

◆ 衝突域（S）の算定

・風車全台数（n）の合計球体体積＝全衝突域　S（m^3）の算定

S＝1 台の球体体積×風力発電機基数＝$n \cdot (4/3) \cdot \pi r^3$

r＝風車回転半径＝ブレード長（m）

・全衝突危険域（合計球体体積 S）の体積比 P_v:＝S/M_V

◆ 対象種の総飛行距離（T_L）算定

・S内の対象種の総飛行距離 T_L（m）:対象区域 Aの高度幅 M内における対象種の総飛行距離 M_dとすると　$T_L = P_v \cdot M_d = S \cdot M_d / M_V$

・S内における対象種の通過頻度 T_n:　T_L / m_{ave}＝（$S \cdot M_d$）/（$M_V \cdot m_{ave}$）

ここでm_{ave}は 1 台の風車球体内の平均通過距離（m）

◆ 予測衝突回数の算定

・ブレード面への突入個体数　B_n

$B_n \leqq T_n / 2$＝（$S \cdot M_d$）/（$M_V \cdot m_{ave} \cdot 2$）

2 は球体内突入個体数がブレード面を横切る確率が 1/2 であることを意味する。

・総衝突個体数 $T_N = B_n \cdot T \cdot R$

B_nはブレード面への突入個体数であり、接触率 Tは風車の規格における最大回転数で回っている時にブレード面を通過した個体が、ブレードと接触する確率で、対象種ごとの飛翔速度と侵入角度別接触率の平均値である。修正稼働率 R' は、対象地の風速に応じて回転数が変動する場合の接触率の変化を反映した稼働率である。

・回避率 eにおける衝突個体数 T_{Ne}:　$T_{Ne} = T_N \cdot (1-e)$

衝突回数算出のためのパラメータは表 10-1-4-106 に、算出に使用したパラメータ及び年間予測衝突回数は表 10-1-4-107(1)～(5)に、年間予測衝突回数メッシュは図 10-1-4-191～図 10-1-4-228 に示すとおりである。

表 10-1-4-106　衝突回数算出のためのパラメータ(由井・島田の球体モデル)

パラメータ	単位	概　要
風力発電機基数	基	対象事業実施区域内に設置される風力発電機の基数
回転面の半径	m	ローター径 120m の半分の値
定格回転数	rpm	定格出力での 1 分間あたりの回転数
調査区域面積	m^2	風力発電機より半径 250m の範囲をつなげた範囲の面積とした
体長	cm	文献①を参考とし、最大値を抽出した。
開翼長	cm	
飛翔速度	m/s	
総飛翔距離	m	調査区域内における高度幅 M 内における対象種の総飛翔距離
飛翔時間	h	24 時間のうち飛翔する時間（12h）
調査日数	日	調査を実施した日数とした。
滞在期間	日	対象事業実施区域周辺における予測対象種の滞在期間(渡り期間等)とした。
回避率	-	文献②の値を用いて 98%とした。
単基出力	kW	事業で計画している風車の値を用いた。
ハブ高さ	m	事業で計画している風車の値を用いた。
ブレードの厚さ	cm	平均として、ブレードの先端に向かって 60%の位置の厚さ
カットイン風速	m/s	事業で計画している風車の値を用いた。
カットイン回転数	rpm	事業で計画している風車の値を用いた。
カットアウト風速	m/s	事業で計画している風車の値を用いた。
定格風速	m/s	事業で計画している風車の値を用いた。
修正稼働率	%	69.3（「由井・島田の球体モデル(2013)」より算出）
年平均風速	m/s	3.6～4.0m/s （風況観測ポールの観測値データを利用し、年平均風速を求めた。）

注：表中の全長、飛翔速度の引用文献①、②は以下のとおりである。
文献①　一般社団法人東北地域環境計画研究会.2015.表 5 野鳥の大きさと速度（風車用）
文献②　Urquhart B(2010) Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model, Scottish Natural Heritage Dualchas Nadir na h-Alba

表 10-1-4-107(1)　ガン類、ハクチョウ類の衝突確率計算結果(由井・島田の球体モデル)

パラメータ	単位	予測対象種	
		ガン類	ハクチョウ類
風力発電機基数	基	13	13
回転面の半径	m	60	60
定格回転数	rpm	14	14
調査区域面積	m^2	62,5000	62,500
体長	cm	83	140
開翼長	cm	160	225
飛翔速度	m/s	15.83	20.0
総飛翔距離	m	5,113,583.7	2,992,202
飛翔時間	h	12	12
調査日数	日	30	42
滞在期間	日	120	210
回避率	-	98	98
単基出力	kW	3,600～4,000	3,600～4,000
ハブ高さ	m	-	-
ブレードの厚さ	cm	0.5	0.5
カットイン風速	m/s	3	3
カットイン回転数	rpm	6.7	6.7
カットアウト風速	m/s	25	25
定格風速	m/s	11	11
修正稼働率	%	69.3	69.3
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）1	
		ガン類	ハクチョウ類
1	突入 1/2	0.00000	0.03304
	面積比	0.00000	0.02194
2	突入 1/2	0.00000	0.35861
	面積比	0.00000	0.23816
3	突入 1/2	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.00000
4	突入 1/2	0.00000	0.01143
	面積比	0.00000	0.00759
5	突入 1/2	0.00396	0.03377
	面積比	0.00258	0.02243
6	突入 1/2	0.07376	0.00000
	面積比	0.04805	0.00000
7	突入 1/2	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.00000
8	突入 1/2	0.00000	0.05668
	面積比	0.00000	0.03764
9	突入 1/2	0.00000	0.04929
	面積比	0.00000	0.03273
10	突入 1/2	0.00000	0.01228
	面積比	0.00000	0.00816

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）2	
		ガン類	ハクチョウ類
11	突入 1/2	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.00000
12	突入 1/2	0.00000	0.09564
	面積比	0.00000	0.06351
13	突入 1/2	0.00000	0.07613
	面積比	0.00000	0.05056
合　計	突入 1/2	0.07772	0.72687
	面積比	0.05063	0.48272

表 10-1-4-107(2)　希少猛禽類の衝突確率計算結果(由井・島田の球体モデル)

パラメータ	単位	予測対象種			
		ミサゴ	ハチクマ	オジロワシ	チュウヒ
風力発電機基数	基	13	13	13	13
回転面の半径	m	60	60	60	60
定格回転数	rpm	14	14	14	14
調査区域面積	m^2	62,5000	62,500	62,5000	62,500
体長	cm	63	61	94	58
開翼長	cm	174	135	228	137
飛翔速度	m/s	13.0	12.22	10.6	8.0
総飛翔距離	m	165,759.7	733,606.8	73,564.7	4,631.7
飛翔時間	h	12	12	12	12
調査日数	日	57	33	27	66
滞在期間	日	300	180	150	365
回避率	-	98	98	95	98
単基出力	kW	3,600～4,000	3,600～4,000	3,600～4,000	3,600～4,000
ハブ高さ	m	-	-	-	-
ブレードの厚さ	cm	0.5	0.5	0.5	0.5
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットイン回転数	rpm	6.7	6.7	6.7	6.7
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
定格風速	m/s	11	11	11	11
修正稼働率	%	69.3	69.3	69.3	69.3
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）1			
		ミサゴ	ハチクマ	オジロワシ	チュウヒ
1	突入 1/2	0.01515	0.01254	0.00000	0.00000
	面積比	0.01019	0.00839	0.00000	0.00000
2	突入 1/2	0.01866	0.03193	0.00000	0.00000
	面積比	0.01254	0.02136	0.00000	0.00000
3	突入 1/2	0.04987	0.05350	0.00612	0.00000
	面積比	0.03353	0.03579	0.00456	0.00000
4	突入 1/2	0.02421	0.08836	0.00000	0.00191
	面積比	0.01628	0.05911	0.00000	0.00142
5	突入 1/2	0.04739	0.01132	0.01290	0.00000
	面積比	0.03186	0.00757	0.00962	0.00000
6	突入 1/2	0.00000	0.03577	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.02393	0.00000	0.00000
7	突入 1/2	0.00947	0.03835	0.00000	0.00000
	面積比	0.00637	0.02565	0.00000	0.00000
8	突入 1/2	0.01524	0.10307	0.00000	0.00000
	面積比	0.01025	0.06895	0.00000	0.00000
9	突入 1/2	0.00000	0.02843	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.01902	0.00000	0.00000
10	突入 1/2	0.00856	0.08659	0.00000	0.00172
	面積比	0.00576	0.05793	0.00000	0.00128

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）2			
		ミサゴ	ハチクマ	オジロワシ	チュウヒ
11	突入 1/2	0.01457	0.06464	0.00000	0.00000
	面積比	0.00980	0.04324	0.00000	0.00000
12	突入 1/2	0.00269	0.07745	0.00000	0.00000
	面積比	0.00181	0.05181	0.00000	0.00000
13	突入 1/2	0.01702	0.07621	0.00000	0.00000
	面積比	0.01144	0.05098	0.00000	0.00000
合　計	突入 1/2	0.22282	0.70816	0.01902	0.00363
	面積比	0.14982	0.47373	0.01418	0.00270

表 10-1-4-107(3)　希少猛禽類の衝突確率計算結果(由井・島田の球体モデル)

パラメータ	単位	予測対象種			
		ツミ	ハイタカ	オオタカ	サシバ
風力発電機基数	基	13	13	13	13
回転面の半径	m	60	60	60	60
定格回転数	rpm	14	14	14	14
調査区域面積	m^2	62,5000	62,500	62,5000	62,500
体長	cm	30	39	57	51
開翼長	cm	62	76	131	115
飛翔速度	m/s	12.0	12.0	11.67	9.0
総飛翔距離	m	135,041.6	337,788.5	20,7981.9	13,325.6
飛翔時間	h	12	12	12	12
調査日数	日	39	66	66	39
滞在期間	日	210	365	365	180
回避率	-	98	98	98	98
単基出力	kW	3,600～4,000	3,600～4,000	3,600～4,000	3,600～4,000
ハブ高さ	m	-	-	-	-
ブレードの厚さ	cm	0.5	0.5	0.5	0.5
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットイン回転数	rpm	6.7	6.7	6.7	6.7
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
定格風速	m/s	11	11	11	11
修正稼働率	%	69.3	69.3	69.3	69.3
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0

風力発電機 No.		年間衝突回数 (回数/年) 1			
		ツミ	ハイタカ	オオタカ	サシバ
1	突入 1/2	0.00000	0.01271	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.00811	0.00000	0.00000
2	突入 1/2	0.00000	0.00954	0.02273	0.00287
	面積比	0.00000	0.00609	0.01527	0.00203
3	突入 1/2	0.01314	0.01531	0.00110	0.00000
	面積比	0.00823	0.00977	0.00074	0.00000
4	突入 1/2	0.00241	0.00551	0.00644	0.00146
	面積比	0.00151	0.00352	0.00432	0.00103
5	突入 1/2	0.00000	0.00201	0.01233	0.00000
	面積比	0.00000	0.00128	0.00829	0.00000
6	突入 1/2	0.00130	0.00869	0.01216	0.00000
	面積比	0.00082	0.00554	0.00817	0.00000
7	突入 1/2	0.00000	0.00741	0.01122	0.00000
	面積比	0.00000	0.00473	0.00754	0.00000
8	突入 1/2	0.01338	0.01292	0.03071	0.00000
	面積比	0.00838	0.00825	0.02063	0.00000
9	突入 1/2	0.00000	0.00000	0.00194	0.00000
	面積比	0.00000	0.00000	0.00130	0.00000
10	突入 1/2	0.02054	0.02622	0.02051	0.00000
	面積比	0.01286	0.01674	0.01378	0.00000

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）2			
		ツミ	ハイタカ	オオタカ	サシバ
11	突入 1/2	0.01449	0.04130	0.01188	0.00000
	面積比	0.00907	0.02637	0.00798	0.00000
12	突入 1/2	0.00241	0.02274	0.01186	0.00000
	面積比	0.00151	0.01452	0.00797	0.00000
13	突入 1/2	0.00000	0.04044	0.02865	0.00000
	面積比	0.00000	0.02581	0.01925	0.00000
合　計	突入 1/2	0.06767	0.20479	0.18339	0.00433
	面積比	0.04237	0.13072	0.12323	0.00305

表 10-1-4-107(4)　希少猛禽類及びその他重要種の衝突確率計算結果(由井・島田の球体モデル)

パラメータ	単位	予測対象種			
		クマタカ	チゴハヤブサ	ハヤブサ	アオバト
風力発電機基数	基	13	13	13	13
回転面の半径	m	60	60	60	60
定格回転数	rpm	14	14	14	14
調査区域面積	m^2	62,5000	62,500	62,5000	62,500
体長	cm	80	38	49	33
開翼長	cm	165	76	120	55
飛翔速度	m/s	16.67	9.0	20.14	17.0
総飛翔距離	m	138,206.4	42,091.1	60,151.8	5,684
飛翔時間	h	12	12	12	12
調査日数	日	66	30	66	39
滞在期間	日	365	180	365	210
回避率	-	98	98	98	98
単基出力	kW	3,600～4,000	3,600～4,000	3,600～4,000	3,600～4,000
ハブ高さ	m	-	-	-	-
ブレードの厚さ	cm	0.5	0.5	0.5	0.5
カットイン風速	m/s	3	3	3	3
カットイン回転数	rpm	6.7	6.7	6.7	6.7
カットアウト風速	m/s	25	25	25	25
定格風速	m/s	11	11	11	11
修正稼働率	%	69.3	69.3	69.3	69.3
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0	3.6～4.0

風力発電機 No.		年間衝突回数 (回数/年) 1			
		クマタカ	チゴハヤブサ	ハヤブサ	アオバト
1	突入 1/2	0.00335	0.00125	0.00000	0.00000
	面積比	0.00215	0.00085	0.00000	0.00000
2	突入 1/2	0.00268	0.00000	0.00485	0.00000
	面積比	0.00172	0.00000	0.00283	0.00000
3	突入 1/2	0.00125	0.00423	0.00473	0.00000
	面積比	0.00080	0.00288	0.00276	0.00000
4	突入 1/2	0.00250	0.00169	0.00844	0.00000
	面積比	0.00160	0.00115	0.00493	0.00000
5	突入 1/2	0.00390	0.00000	0.00486	0.00000
	面積比	0.00251	0.00000	0.00284	0.00000
6	突入 1/2	0.01078	0.00000	0.00000	0.00000
	面積比	0.00692	0.00000	0.00000	0.00000
7	突入 1/2	0.00785	0.00000	0.00000	0.00000
	面積比	0.00504	0.00000	0.00000	0.00000
8	突入 1/2	0.00318	0.00000	0.00586	0.00000
	面積比	0.00204	0.00000	0.00343	0.00000
9	突入 1/2	0.00229	0.00000	0.00000	0.00000
	面積比	0.00147	0.00000	0.00000	0.00000
10	突入 1/2	0.01028	0.00882	0.00548	0.00000
	面積比	0.00660	0.00600	0.00320	0.00000

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）2			
		クマタカ	チゴハヤブサ	ハヤブサ	アオバト
11	突入 1/2	0.00003	0.00066	0.00453	0.00000
	面積比	0.00002	0.00045	0.00265	0.00000
12	突入 1/2	0.00179	0.00486	0.00139	0.00000
	面積比	0.00115	0.00331	0.00081	0.00000
13	突入 1/2	0.01254	0.00000	0.00264	0.00000
	面積比	0.00805	0.00000	0.00154	0.00000
合　計	突入 1/2	0.06242	0.02150	0.04278	0.00000
	面積比	0.04008	0.01463	0.02499	0.00000

表 10-1-4-107(5)　その他重要種及びノスリの衝突確率計算結果(由井・島田の球体モデル)

パラメータ	単位	予測対象種	
		イスカ	ノスリ
風力発電機基数	基	13	13
回転面の半径	m	60	60
定格回転数	rpm	14	14
調査区域面積	m^2	62,5000	62,500
体長	cm	16.5	57
開翼長	cm	24	137
飛翔速度	m/s	9.6	12.5
総飛翔距離	m	17,293.8	6,671,358.8
飛翔時間	h	12	12
調査日数	日	66	66
滞在期間	日	365	365
回避率	-	98	98
単基出力	kW	3,600～4,000	3,600～4,000
ハブ高さ	m	-	-
ブレードの厚さ	cm	0.5	0.5
カットイン風速	m/s	3	3
カットイン回転数	rpm	6.7	6.7
カットアウト風速	m/s	25	25
定格風速	m/s	11	11
修正稼働率	%	69.3	69.3
年平均風速	m/s	3.6～4.0	3.6～4.0

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）1	
		イスカ	ノスリ
1	突入 1/2	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.00000
2	突入 1/2	0.00000	0.00000
	面積比	0.00000	0.00634
3	突入 1/2	0.00000	2.18277
	面積比	0.00000	1.44651
4	突入 1/2	0.00000	0.01353
	面積比	0.00000	0.00896
5	突入 1/2	0.00000	1.22760
	面積比	0.00000	0.81352
6	突入 1/2	0.00000	1.04460
	面積比	0.00000	0.69225
7	突入 1/2	0.00000	1.29073
	面積比	0.00000	0.85536
8	突入 1/2	0.00000	0.10557
	面積比	0.00000	0.06996
9	突入 1/2	0.00000	0.20087
	面積比	0.00000	0.13312
10	突入 1/2	0.00000	0.27526
	面積比	0.00000	0.18241

風力発電機 No.		年間衝突回数（回数/年）2	
		イスカ	ノスリ
11	突入 1/2	0.04340	1.09558
	面積比	0.02780	0.72603
12	突入 1/2	0.00000	0.56851
	面積比	0.00000	0.37675
13	突入 1/2	0.00000	0.47346
	面積比	0.00000	0.31376
合　計	突入 1/2	0.04340	8.48805
	面積比	0.02780	5.62496

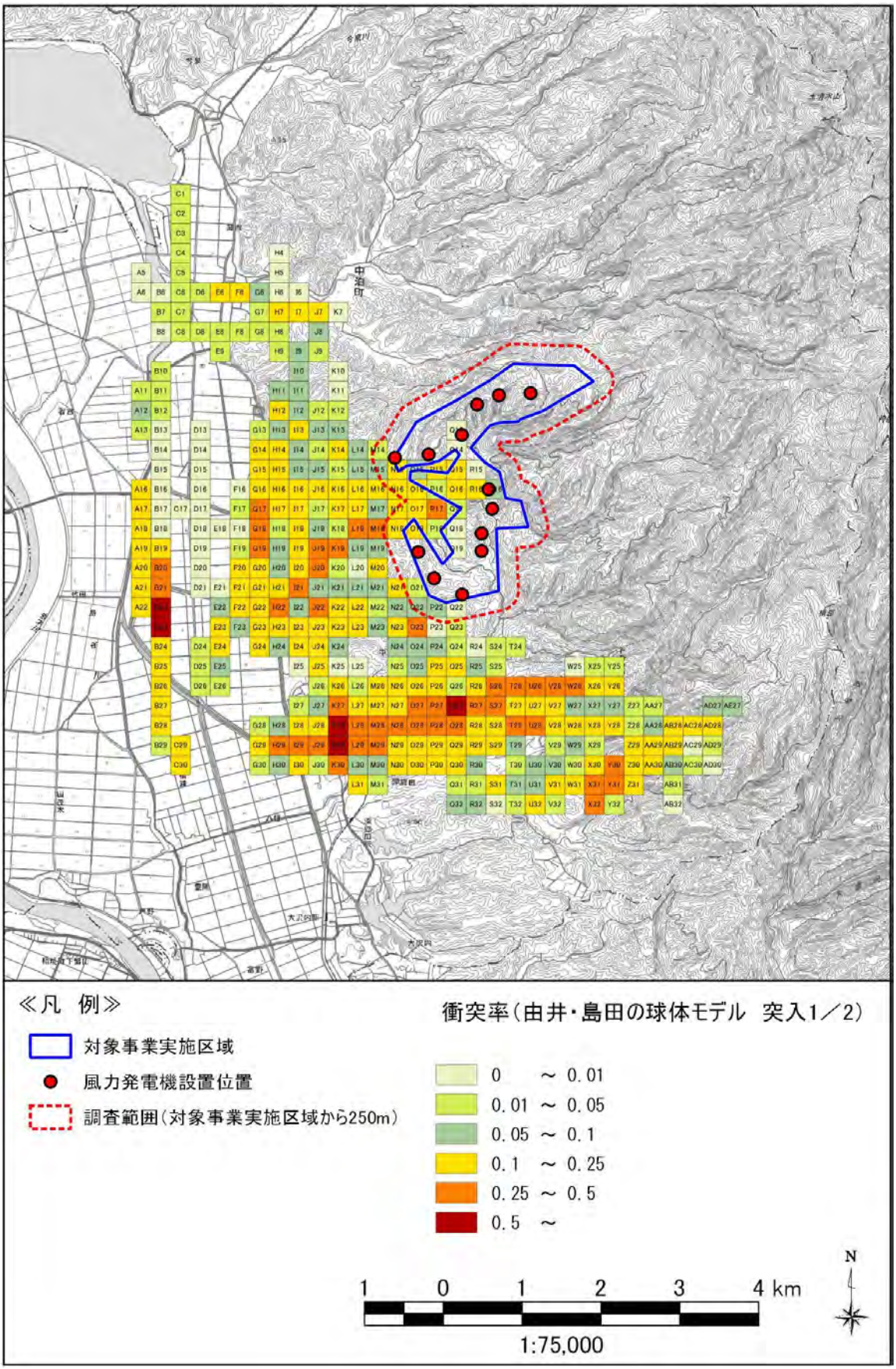


図 10-1-4-191　年間予測衝突回数メッシュ（ガン類）

［広域：由井・島田モデル突入 1/2］

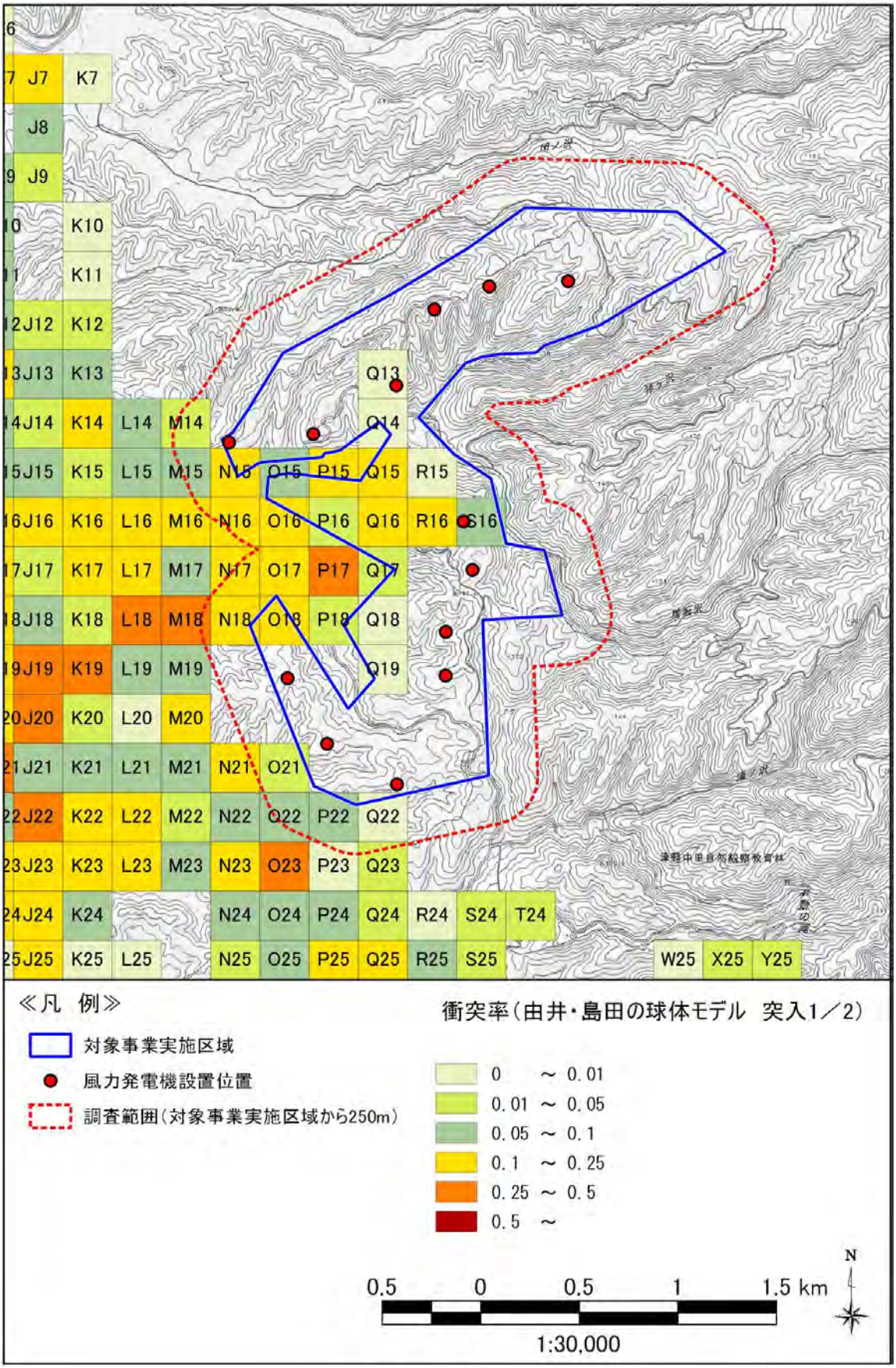


図 10-1-4-192　年間予測衝突回数メッシュ（ガン類）

[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

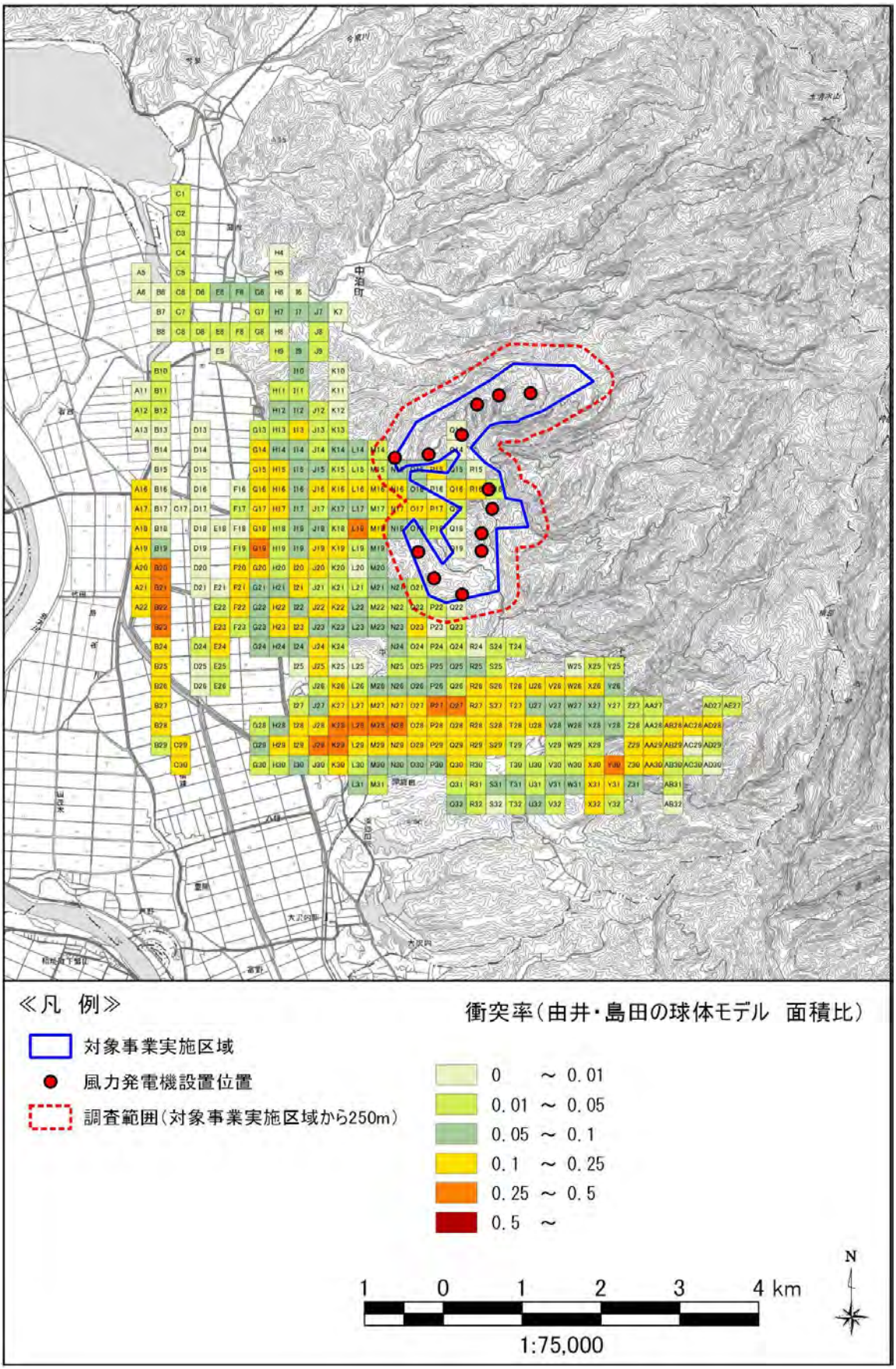


図 10-1-4-193　年間予測衝突回数メッシュ（ガン類）

［広域：由井・島田モデル面積比］

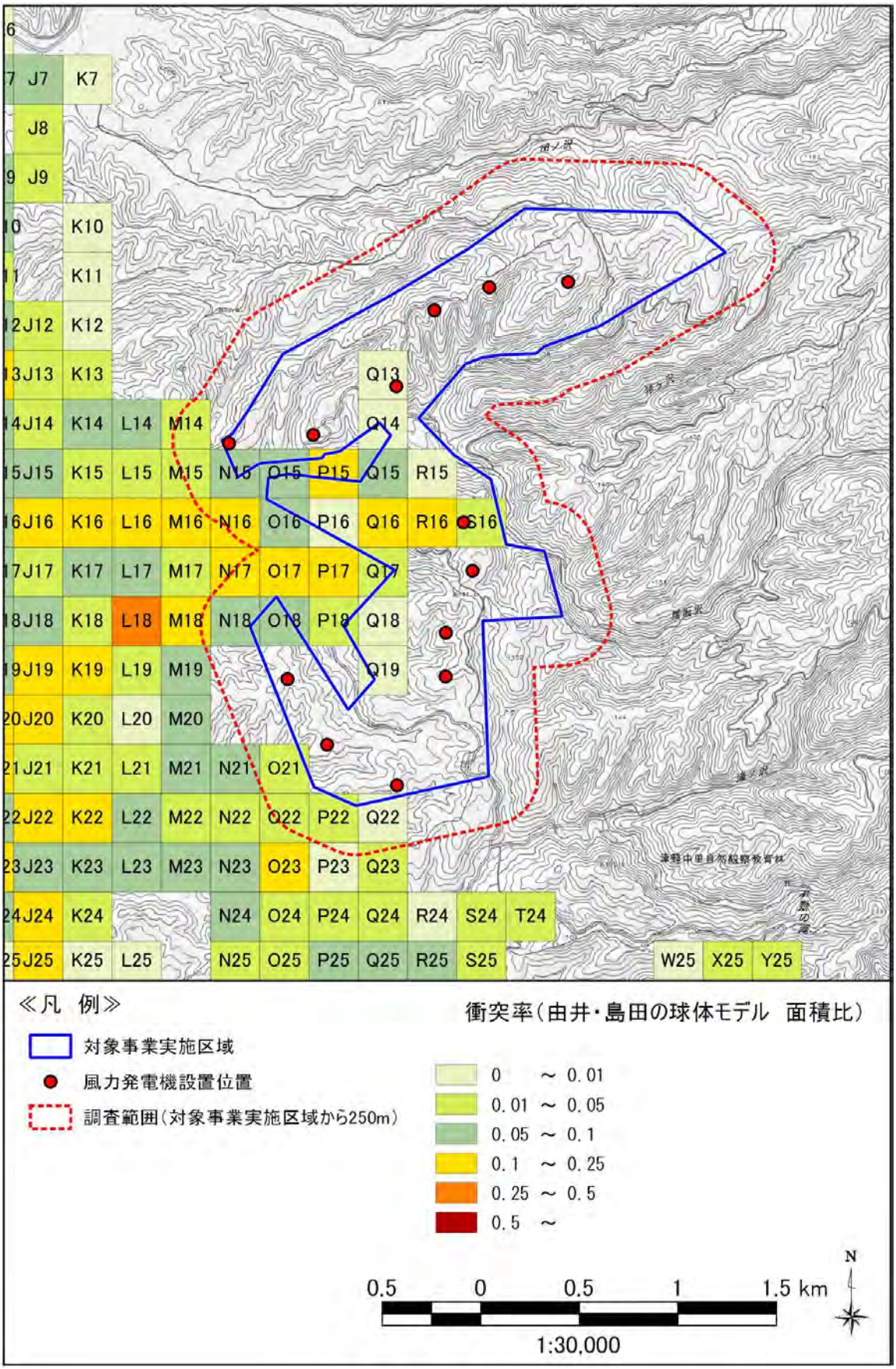


図 10-1-4-194　年間予測衝突回数メッシュ（ガン類）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

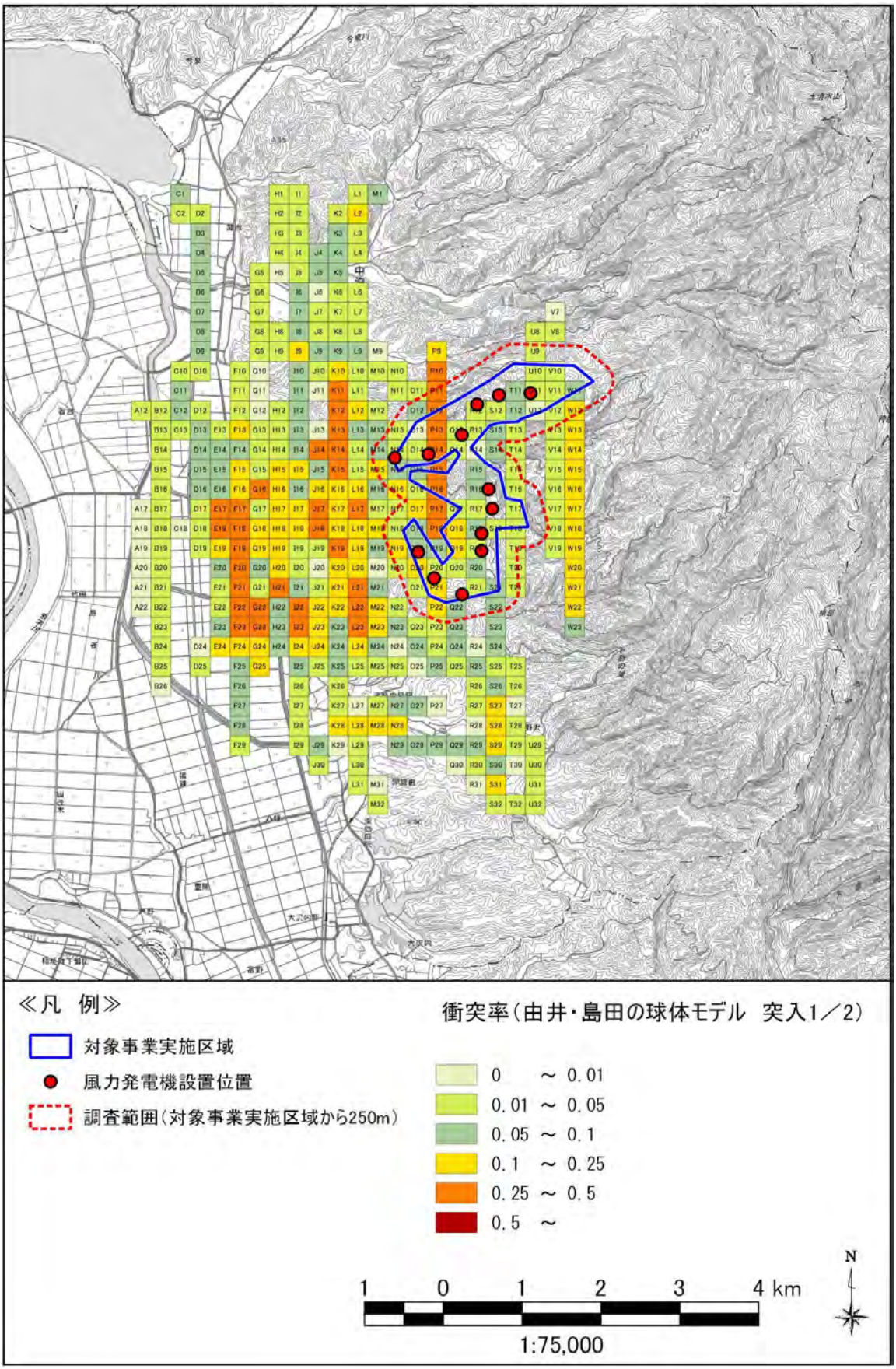


図 10-1-4-195　年間予測衝突回数メッシュ（ハクチョウ類）

［広域：由井・島田モデル突入 1/2］

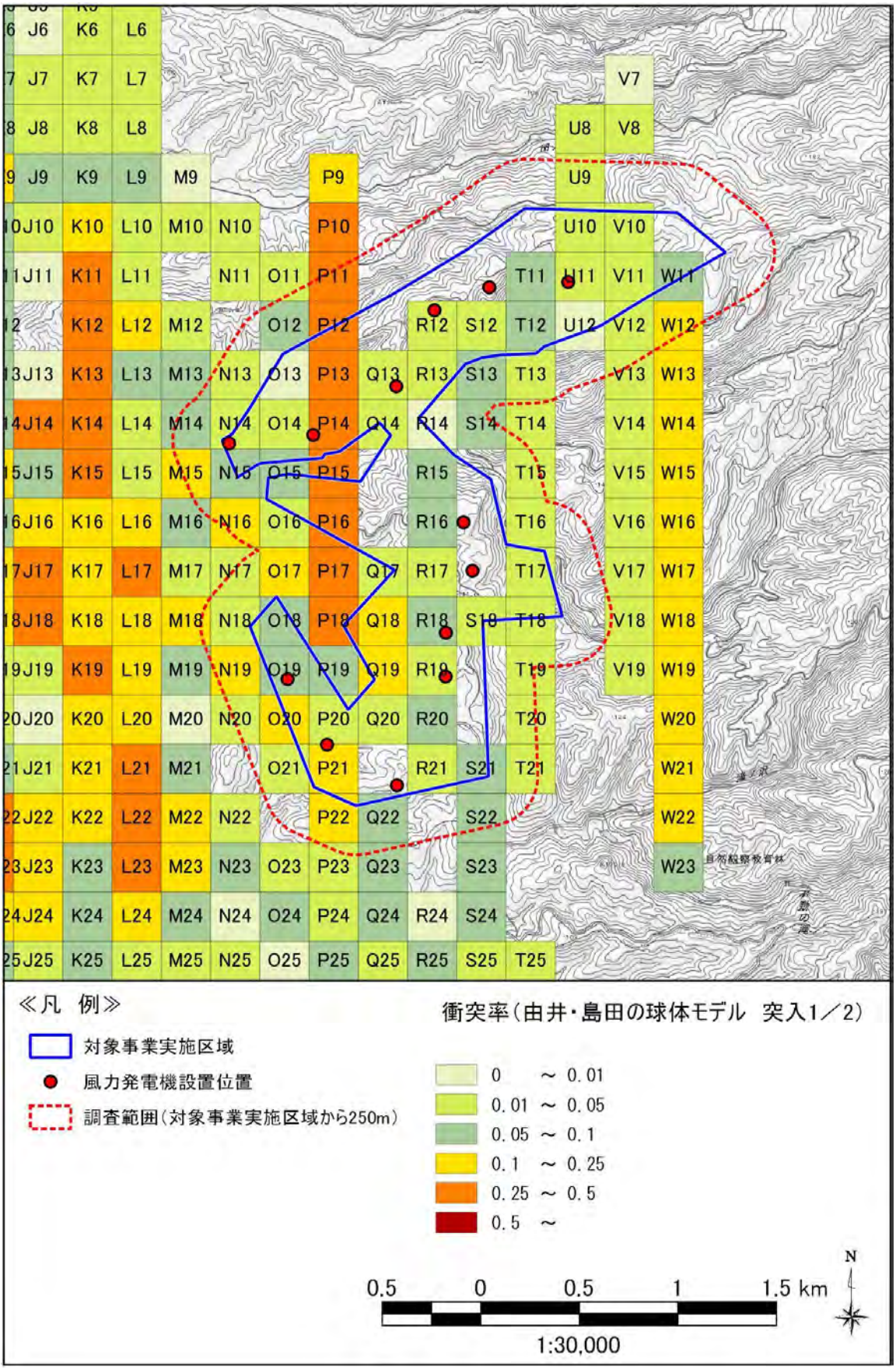


図 10-1-4-196　年間予測衝突回数メッシュ（ハクチョウ類）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

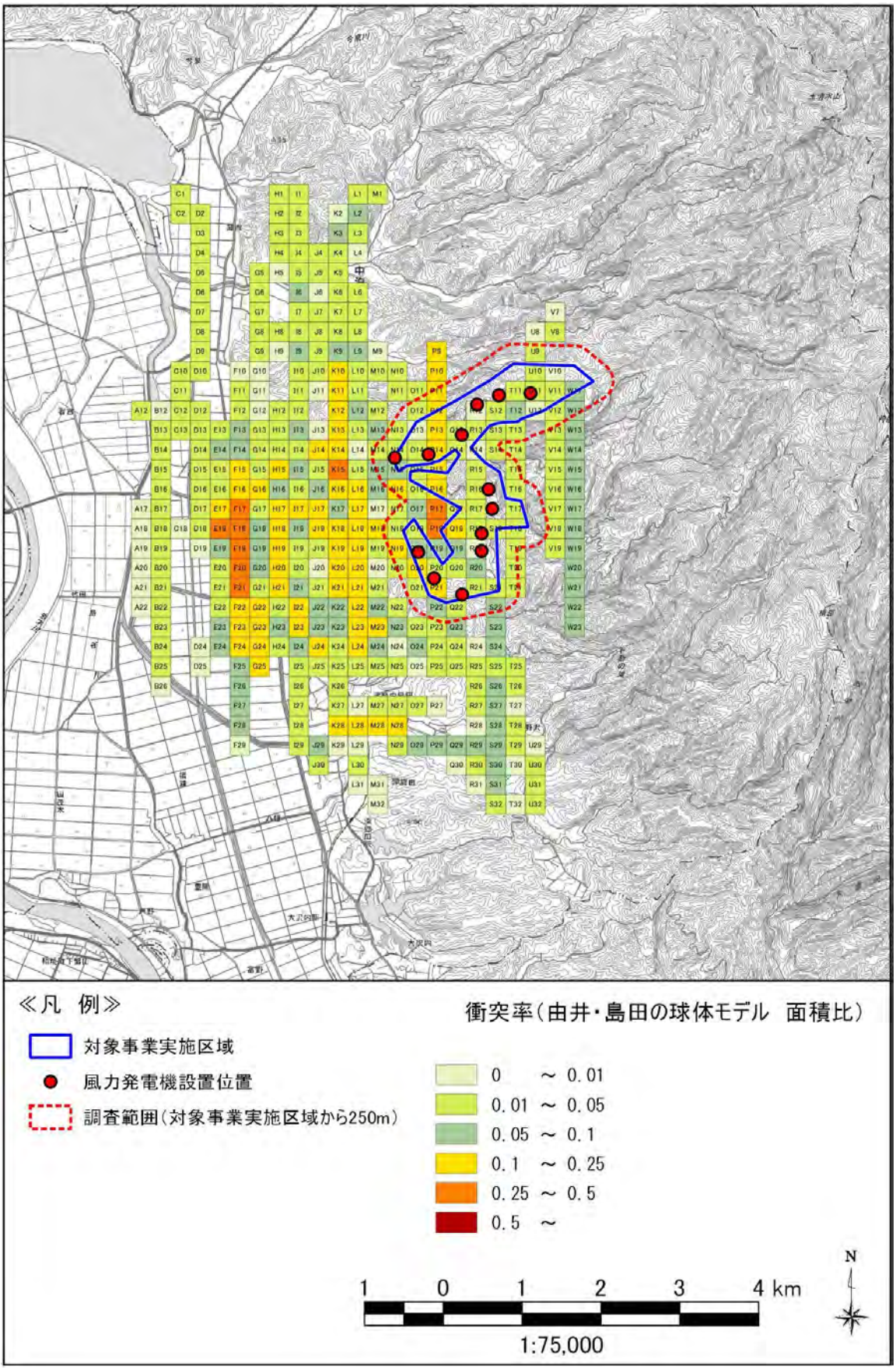


図 10-1-4-197　年間予測衝突回数メッシュ（ハクチョウ類）

［広域：由井・島田モデル面積比］

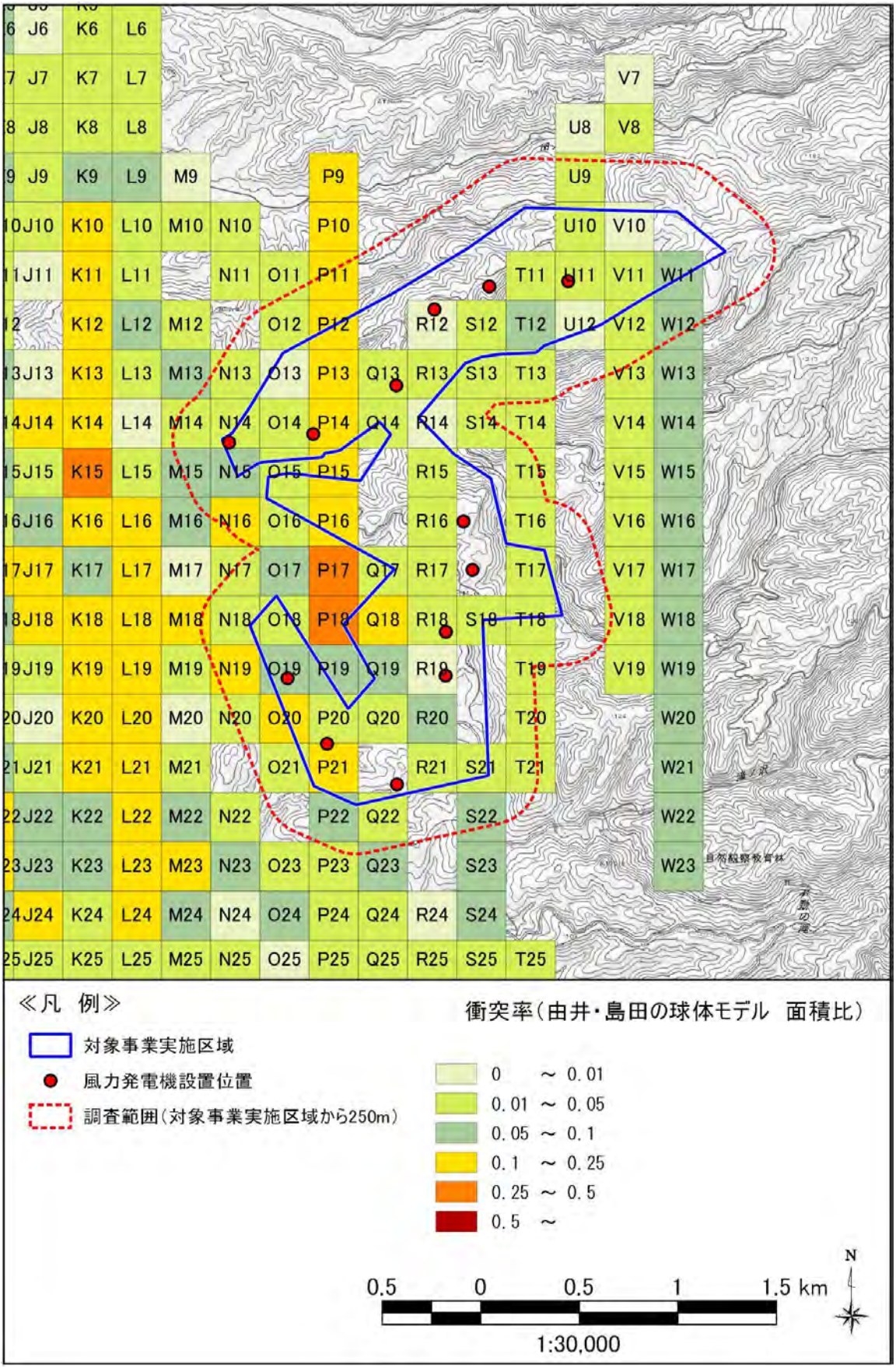


図 10-1-4-198　年間予測衝突回数メッシュ（ハクチョウ類）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

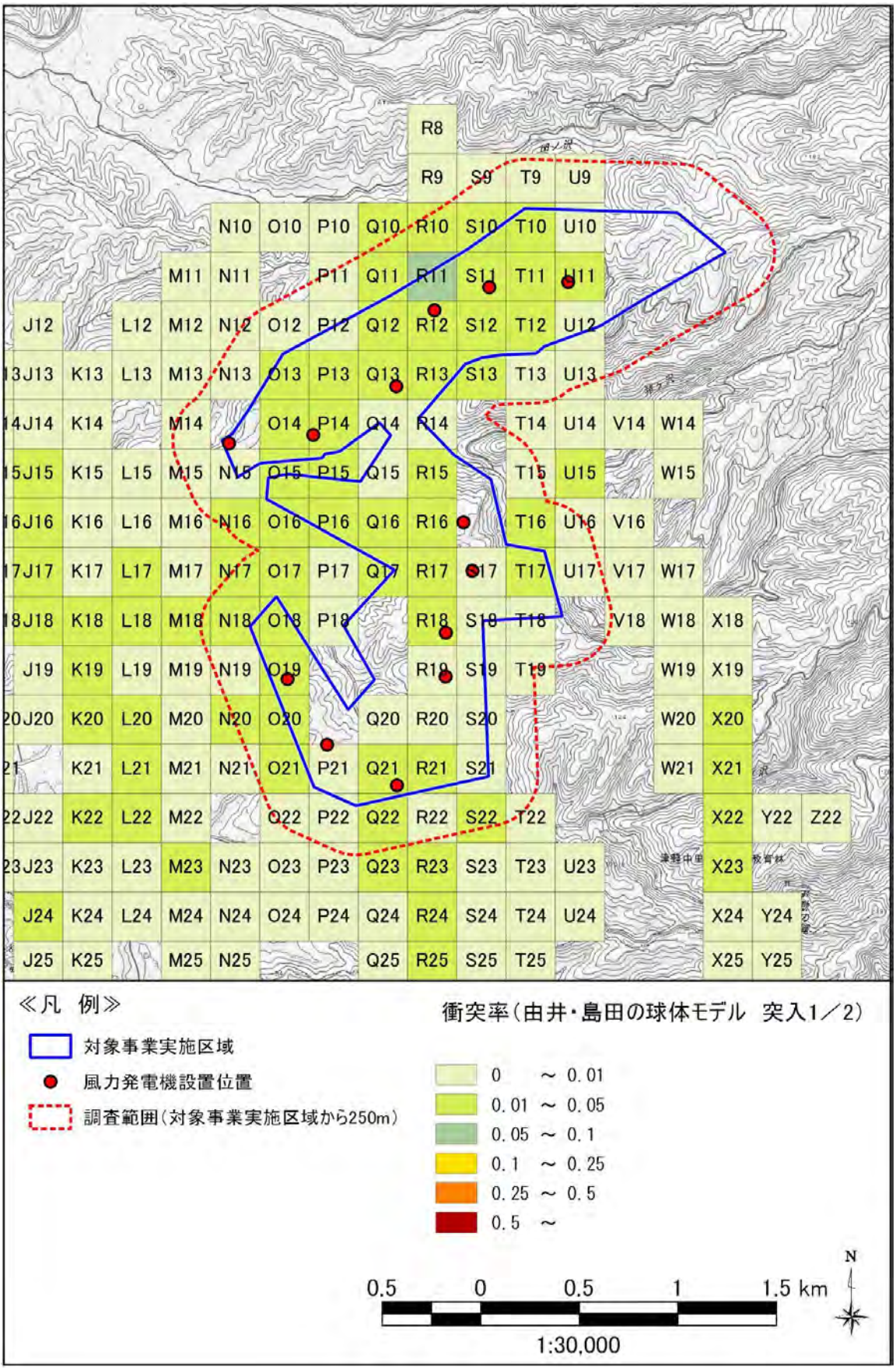


図 10-1-4-199　年間予測衝突回数メッシュ（ミサゴ）

[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

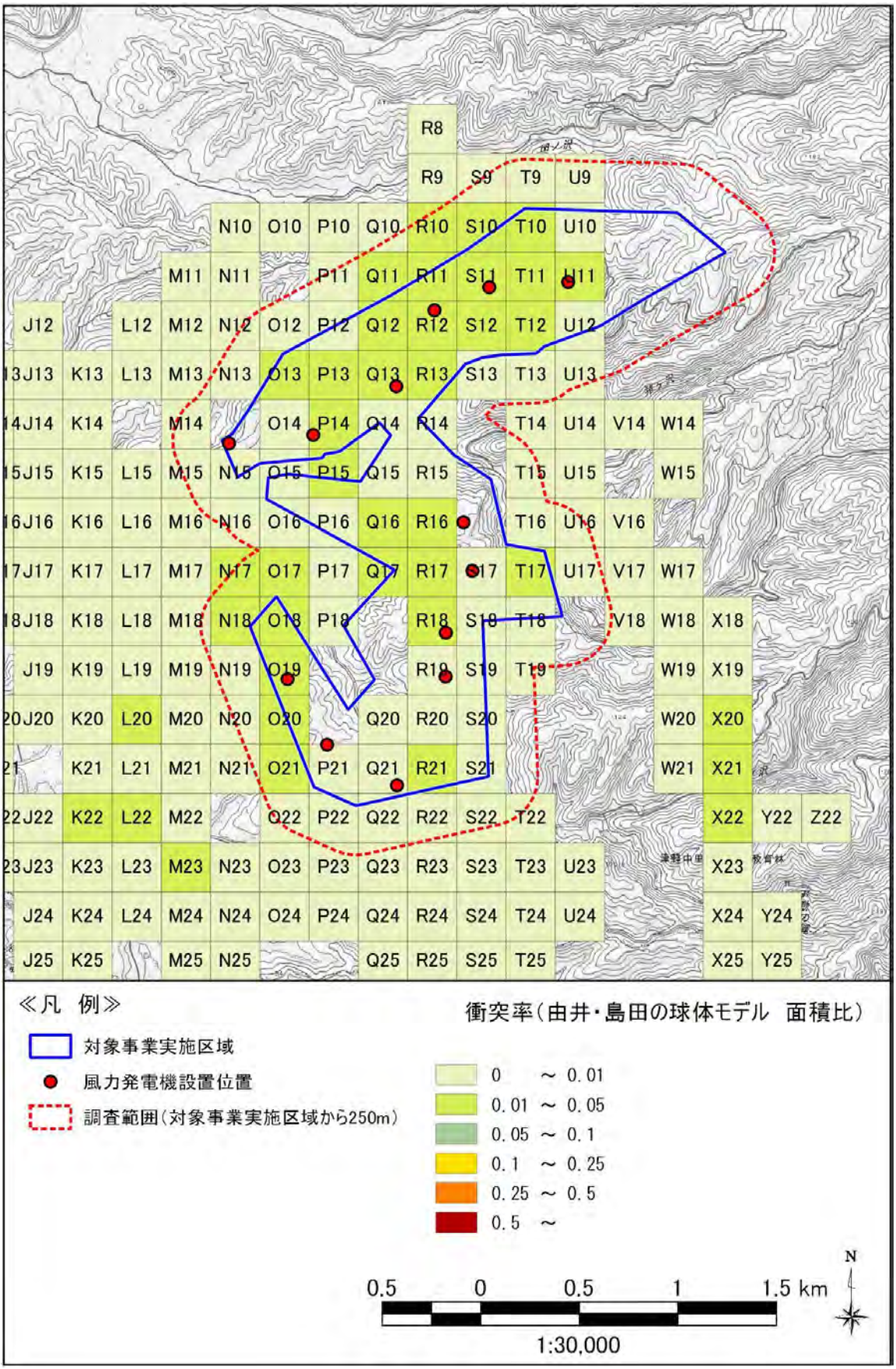


図 10-1-4-200　年間予測衝突回数メッシュ（ミサゴ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

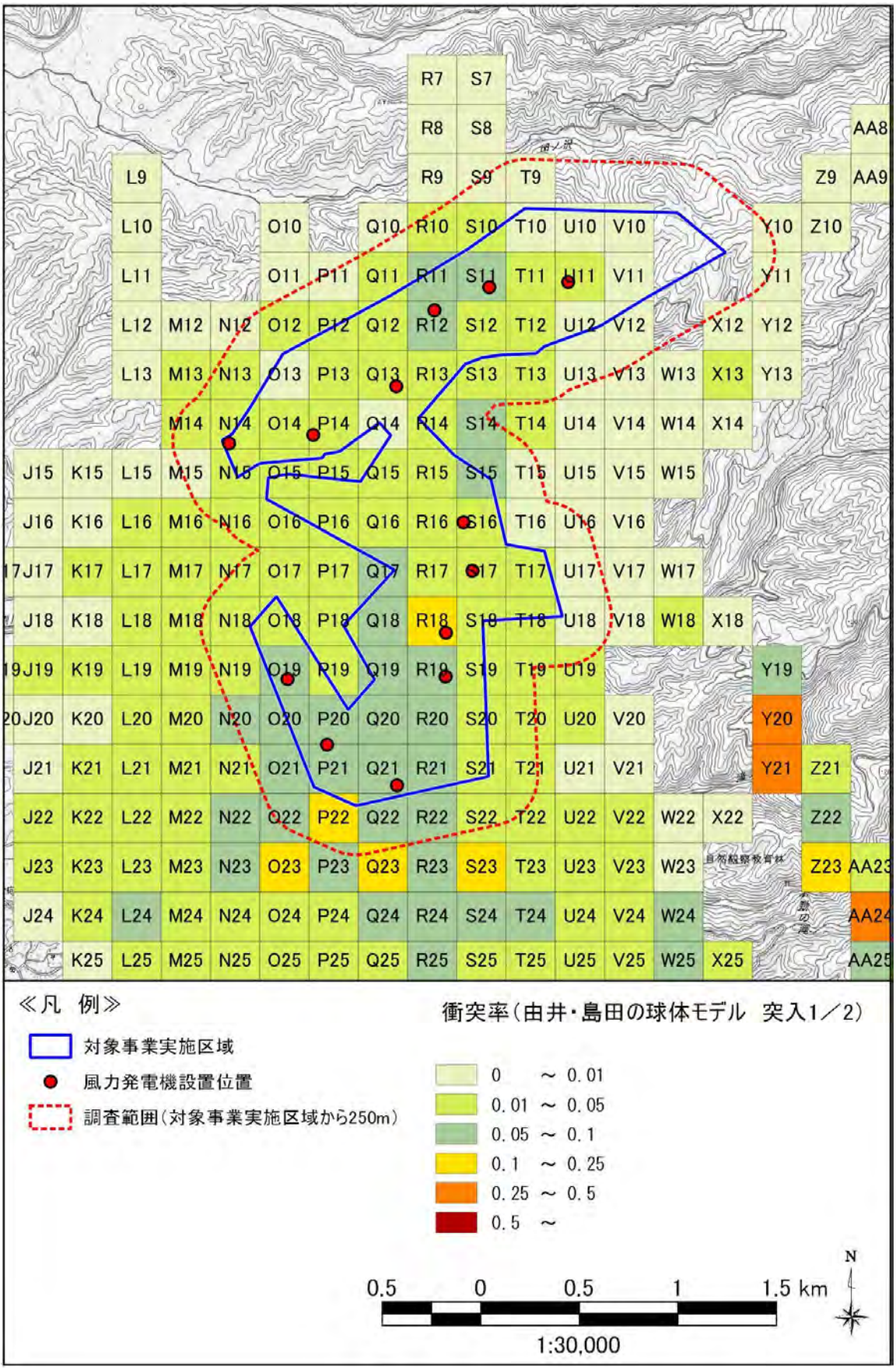


図 10-1-4-201　年間予測衝突回数メッシュ（ハチクマ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

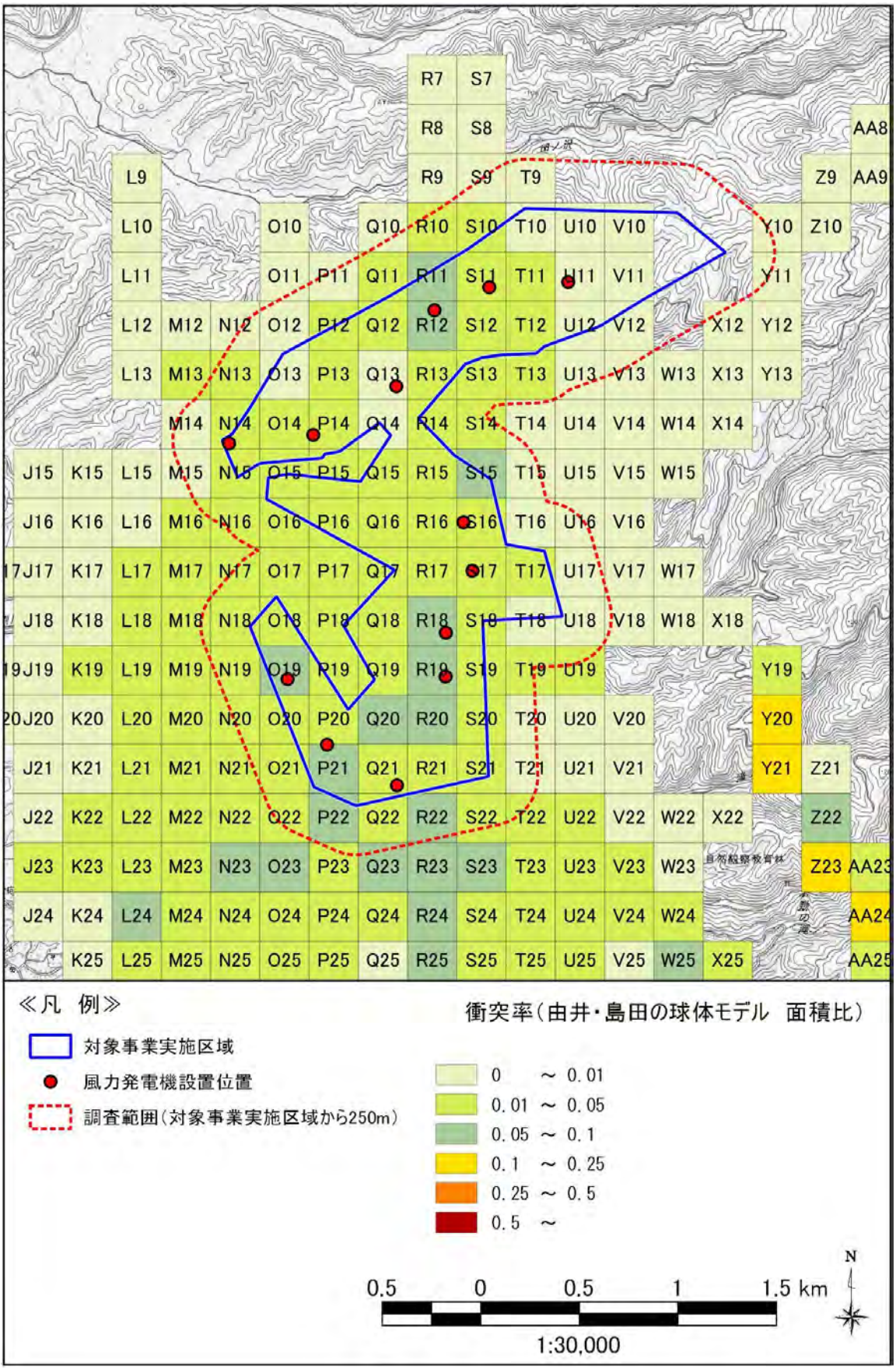


図 10-1-4-202　年間予測衝突回数メッシュ（ハチクマ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

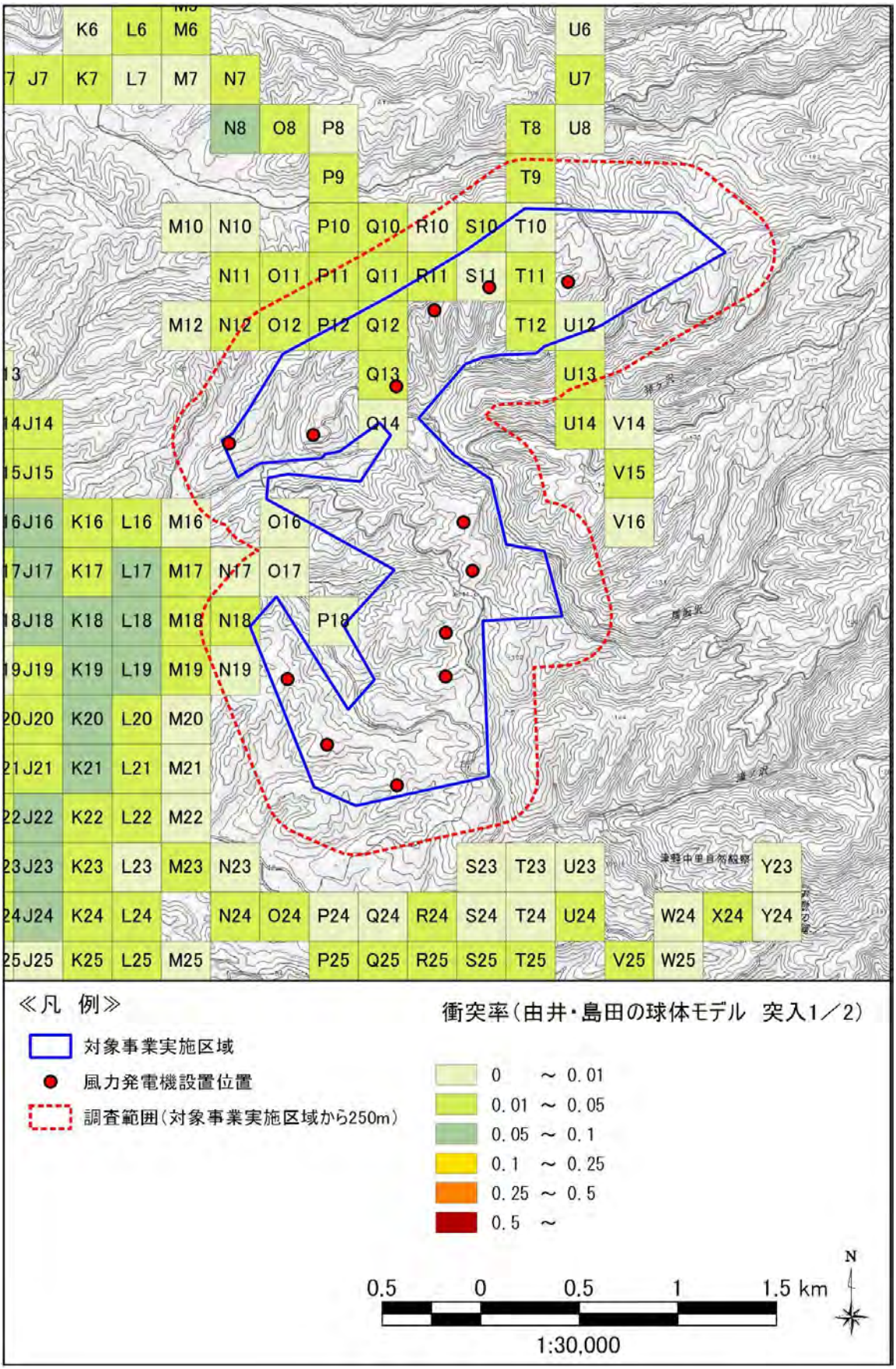


図 10-1-4-203　年間予測衝突回数メッシュ（オジロワシ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

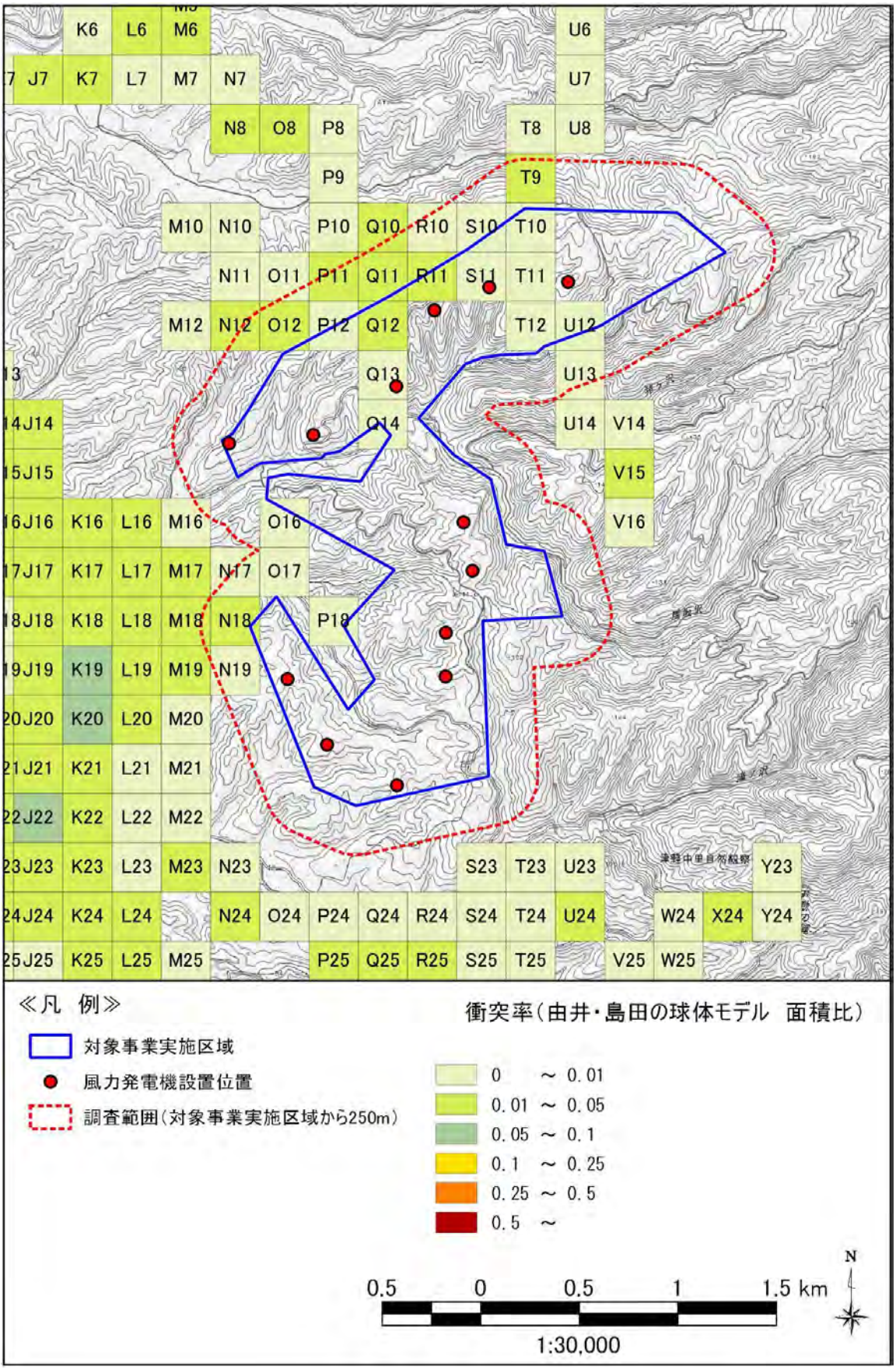


図 10-1-4-204　年間予測衝突回数メッシュ（オジロワシ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

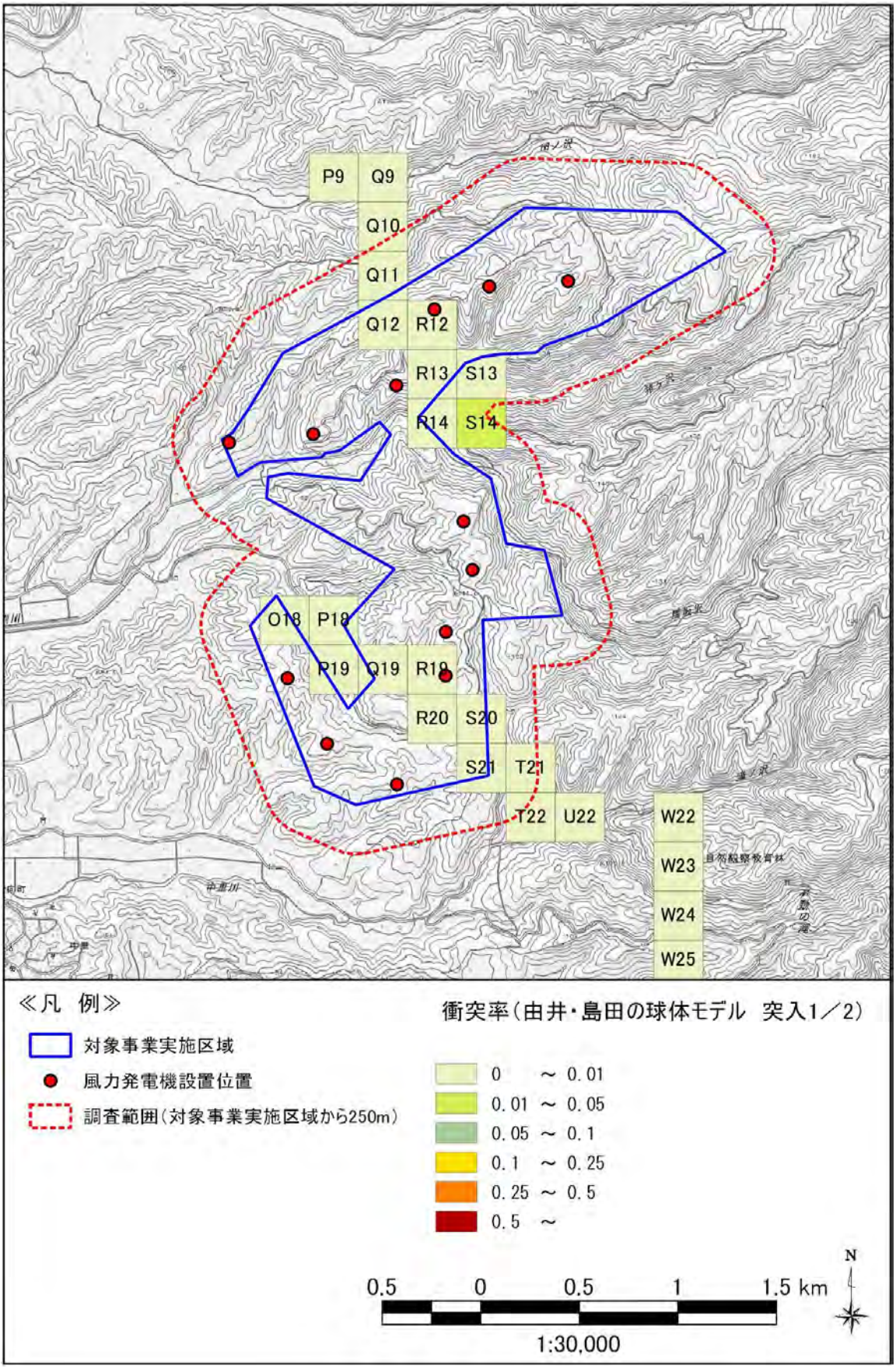


図 10-1-4-205　年間予測衝突回数メッシュ（チュウヒ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

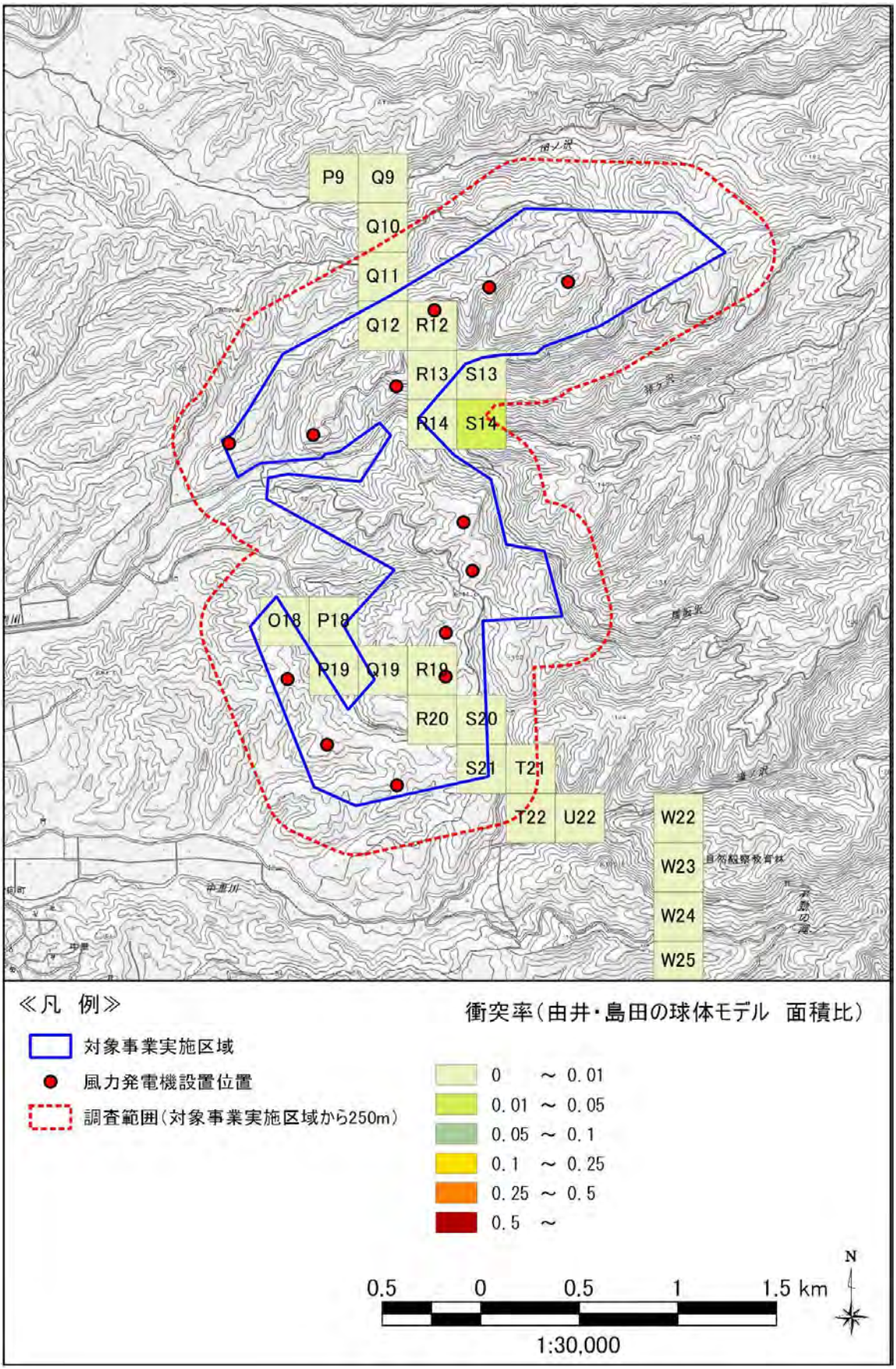


図 10-1-4-206　年間予測衝突回数メッシュ（チュウヒ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

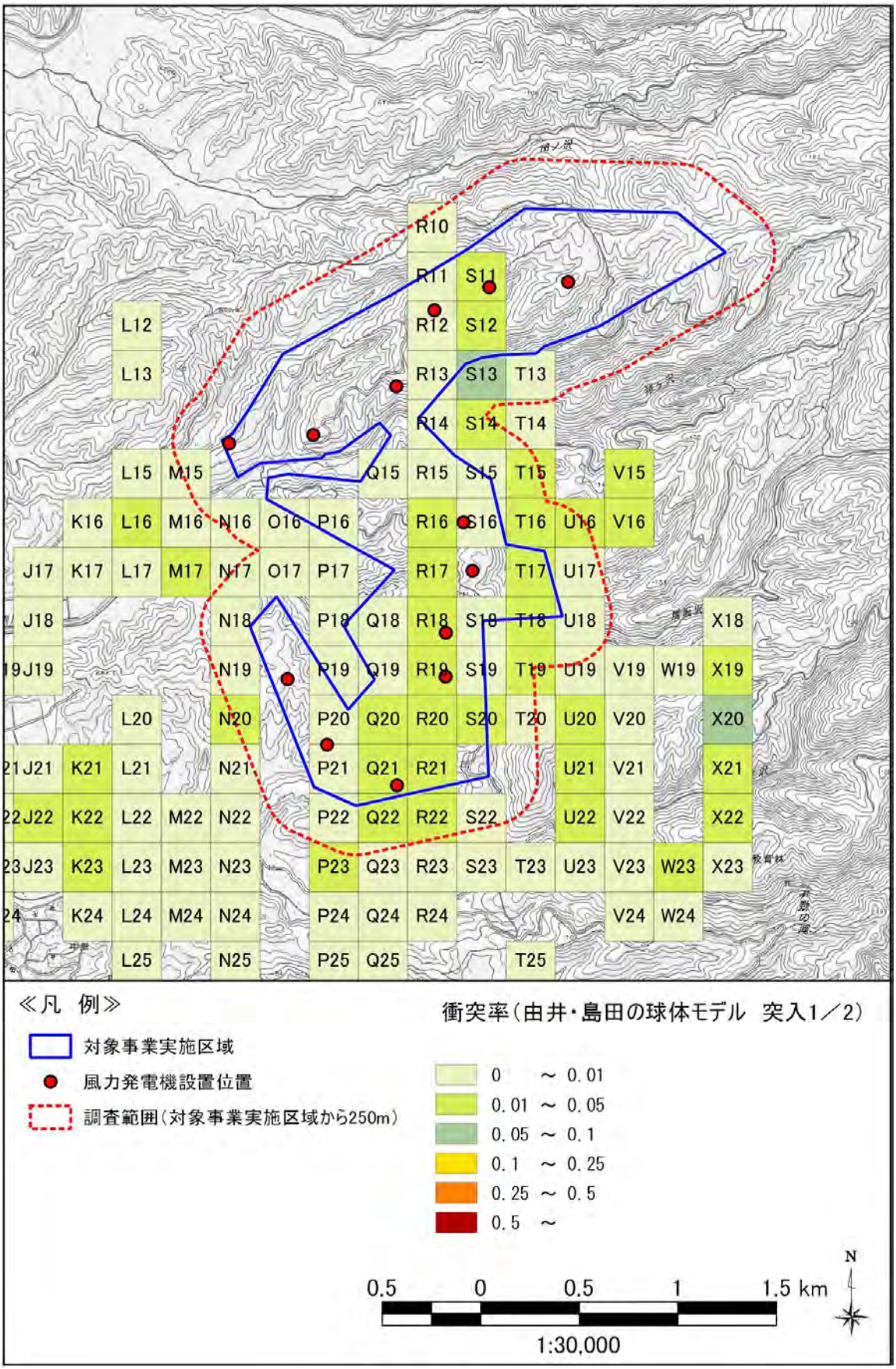


図 10-1-4-207　年間予測衝突回数メッシュ（ツミ）

[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

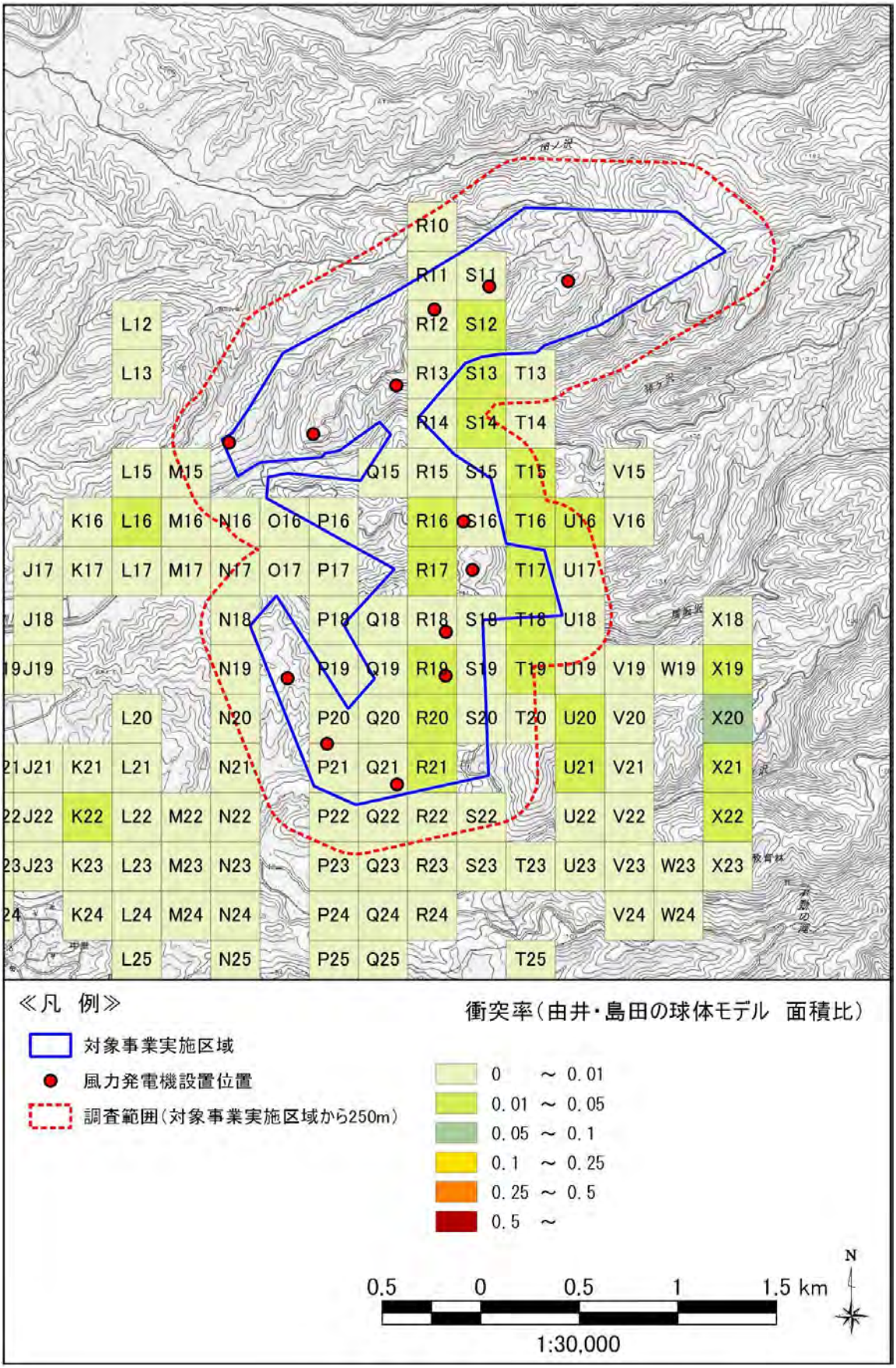


図 10-1-4-208　年間予測衝突回数メッシュ（ツミ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

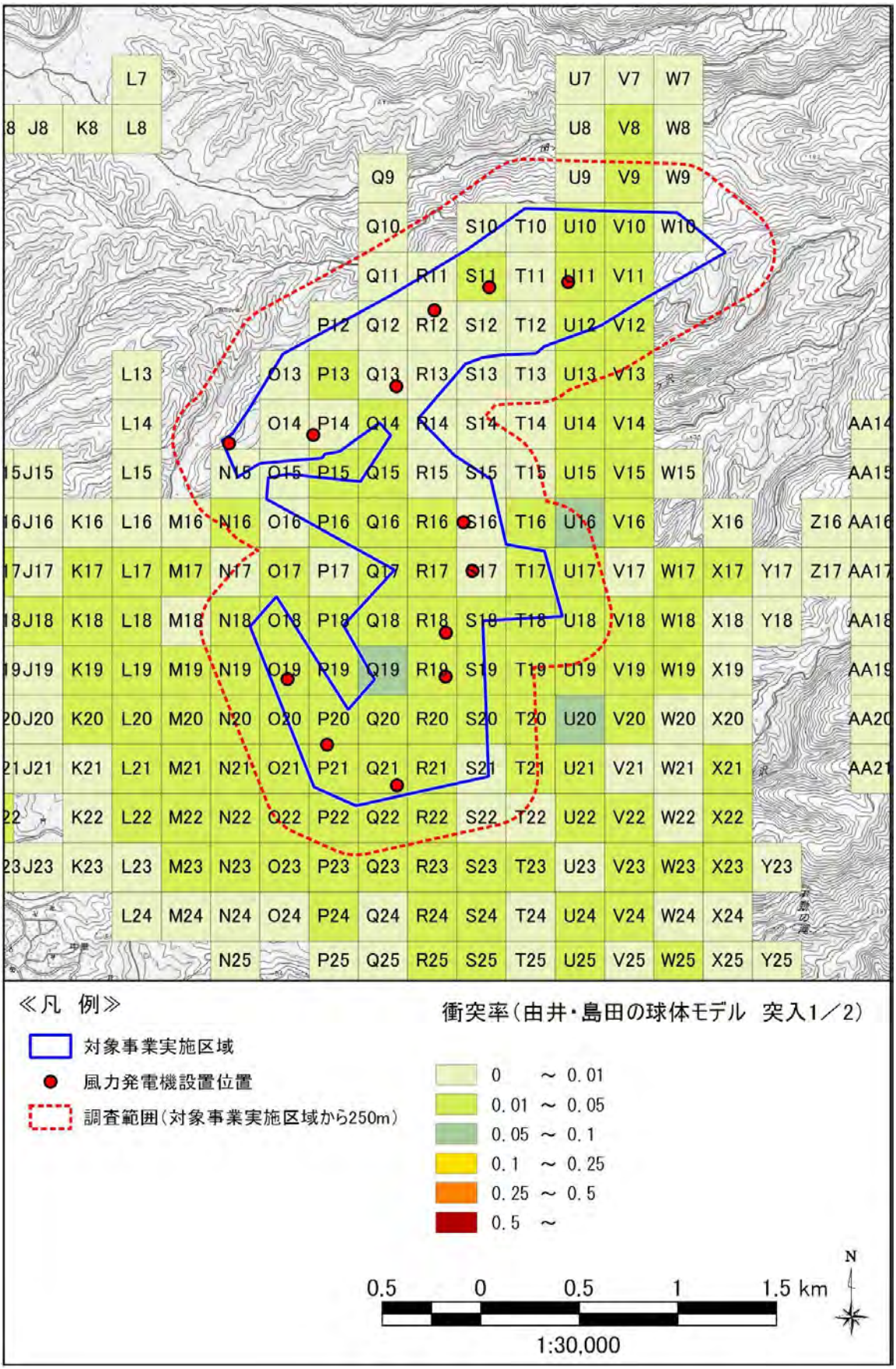


図 10-1-4-209　年間予測衝突回数メッシュ（ハイタカ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

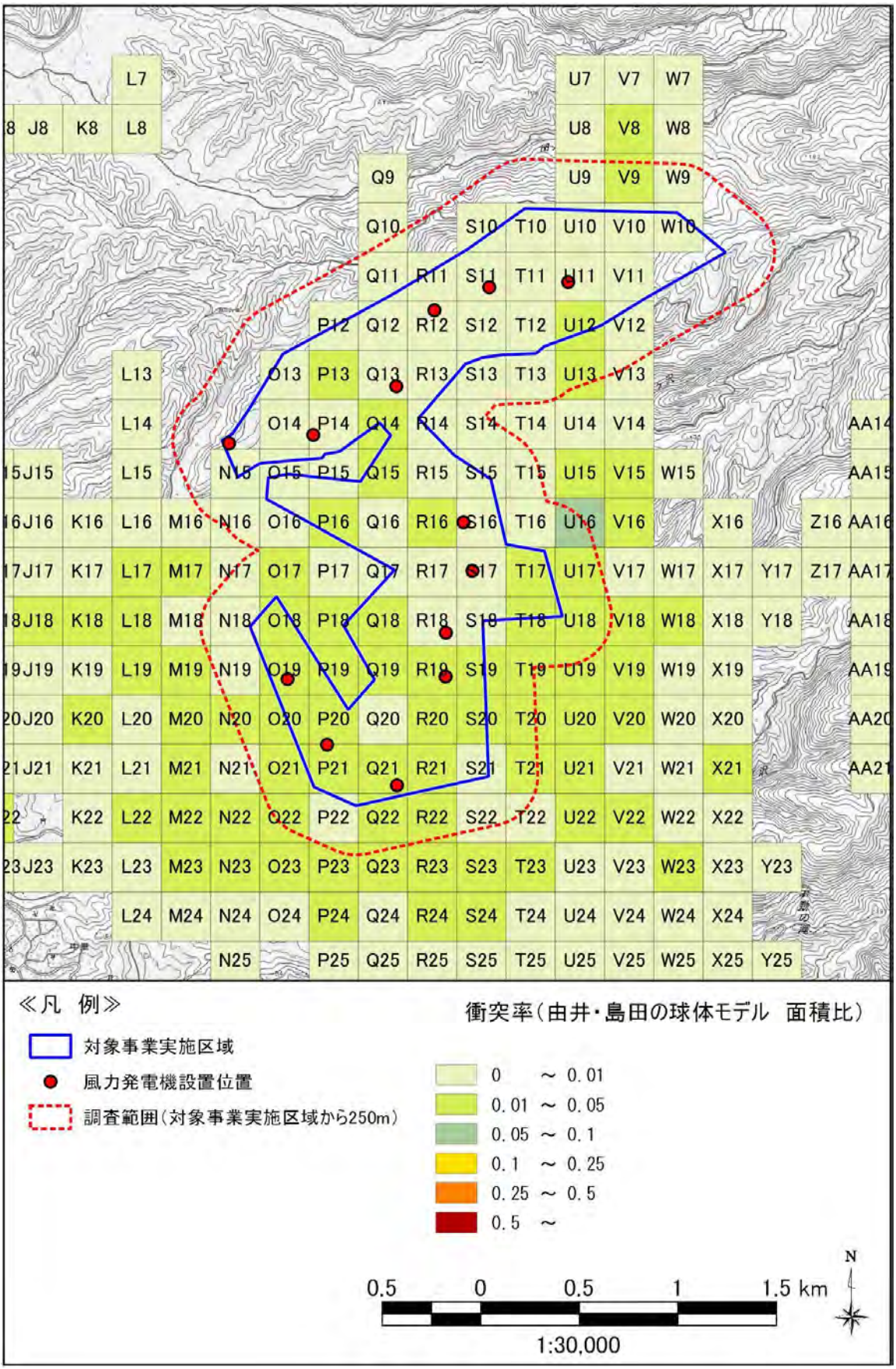


図 10-1-4-210　年間予測衝突回数メッシュ（ハイタカ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

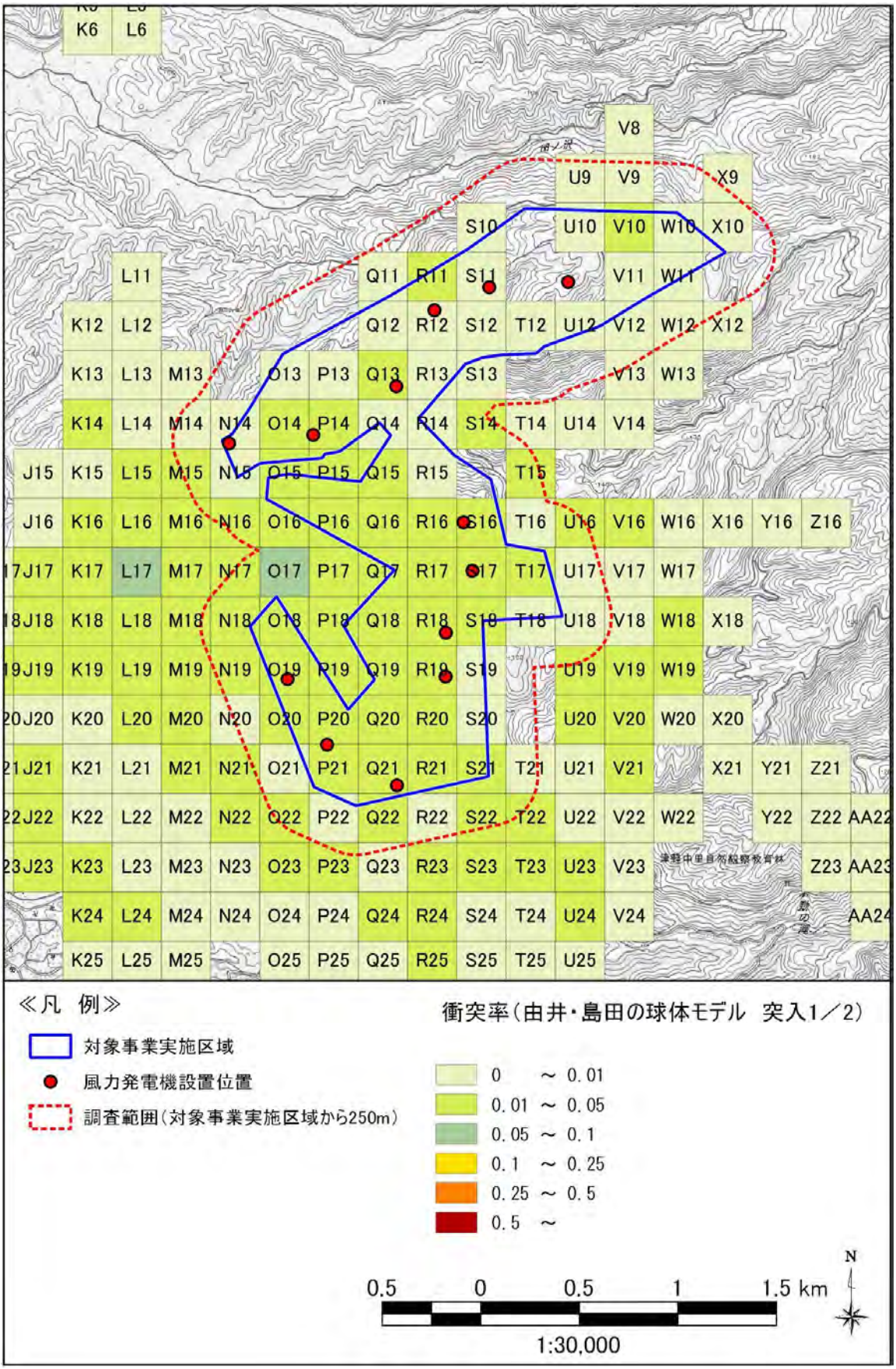


図 10-1-4-211　年間予測衝突回数メッシュ（オオタカ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

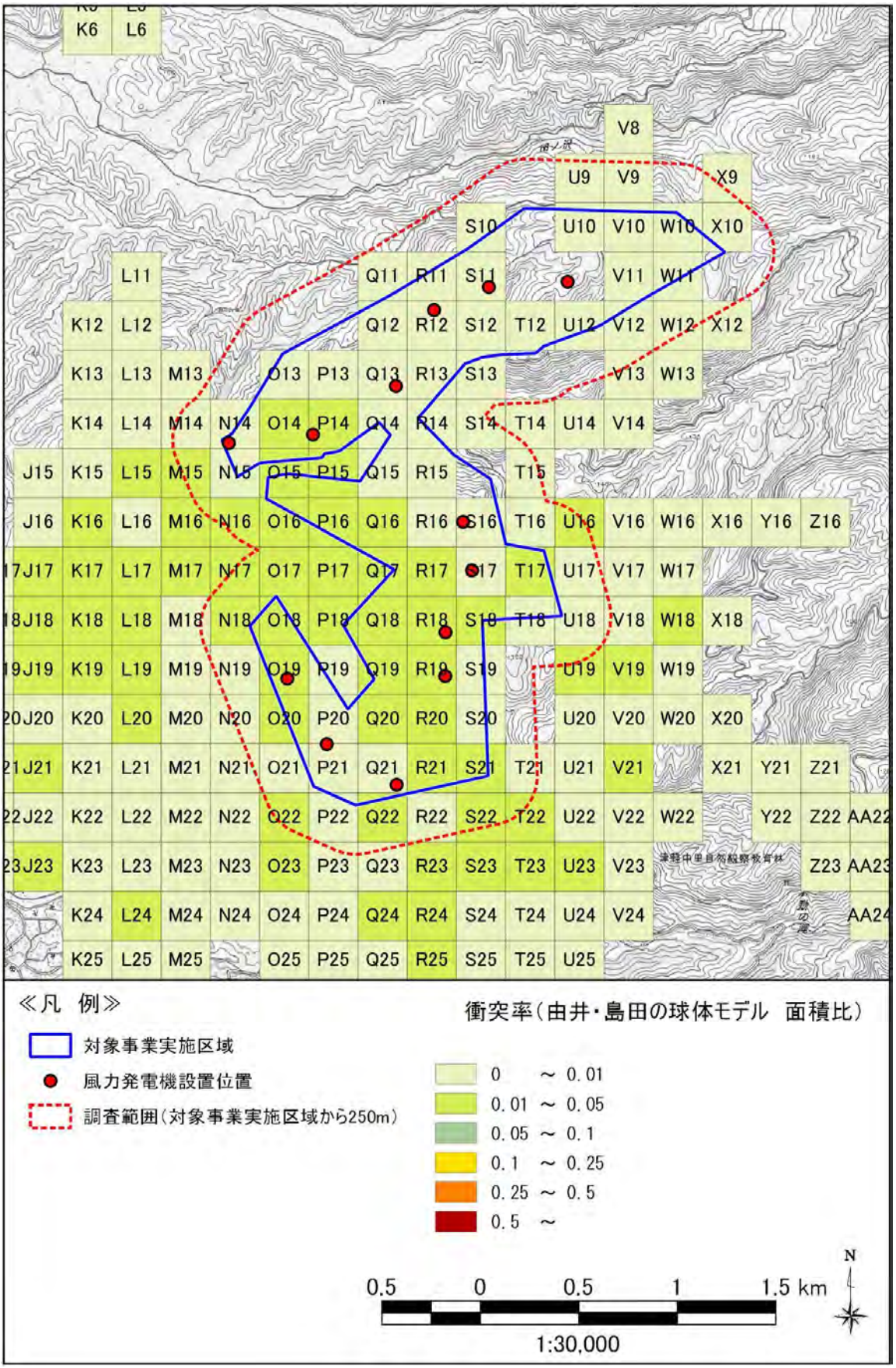


図 10-1-4-212　年間予測衝突回数メッシュ（オオタカ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

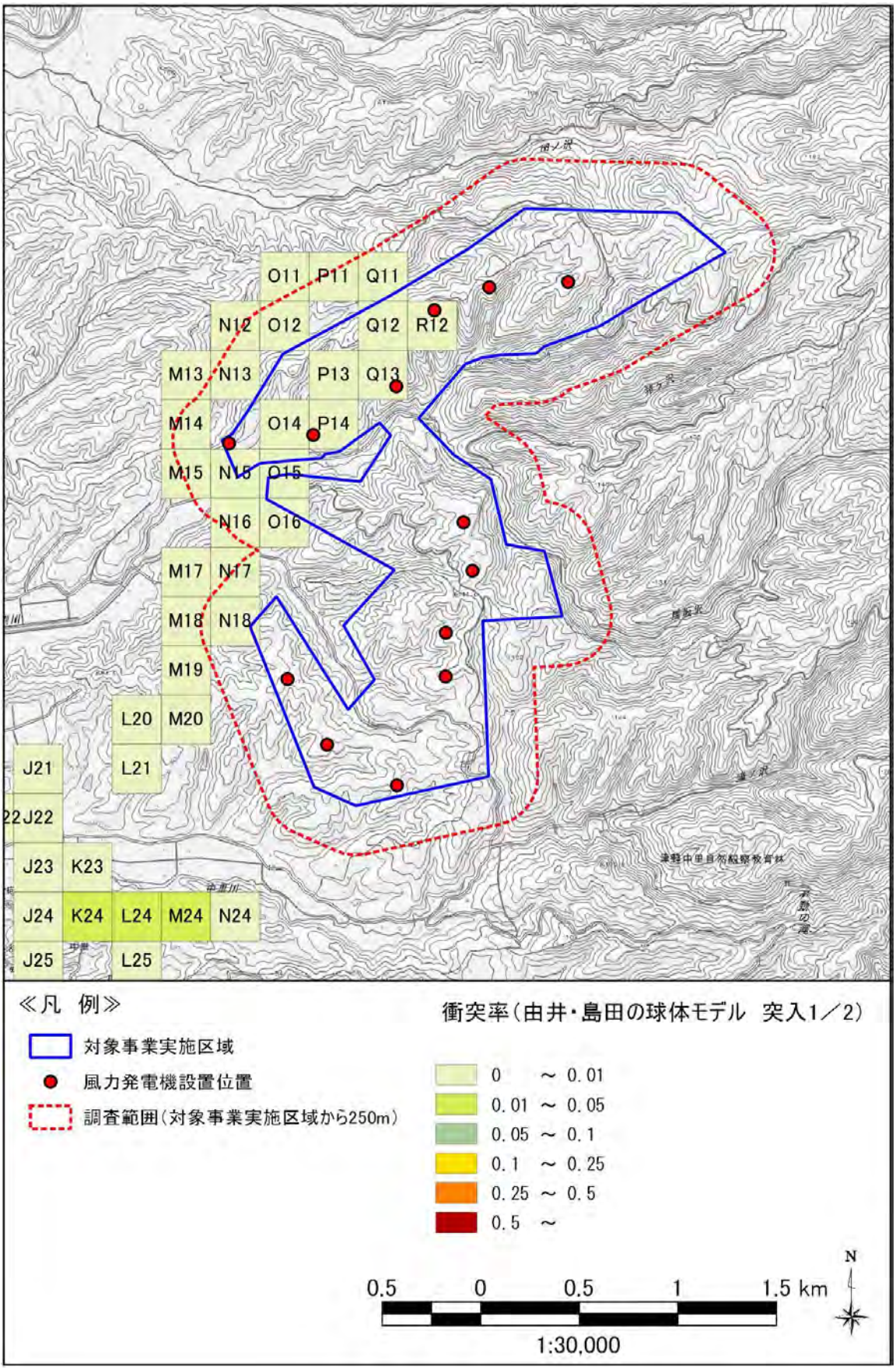


図 10-1-4-213　年間予測衝突回数メッシュ（サシバ）
[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

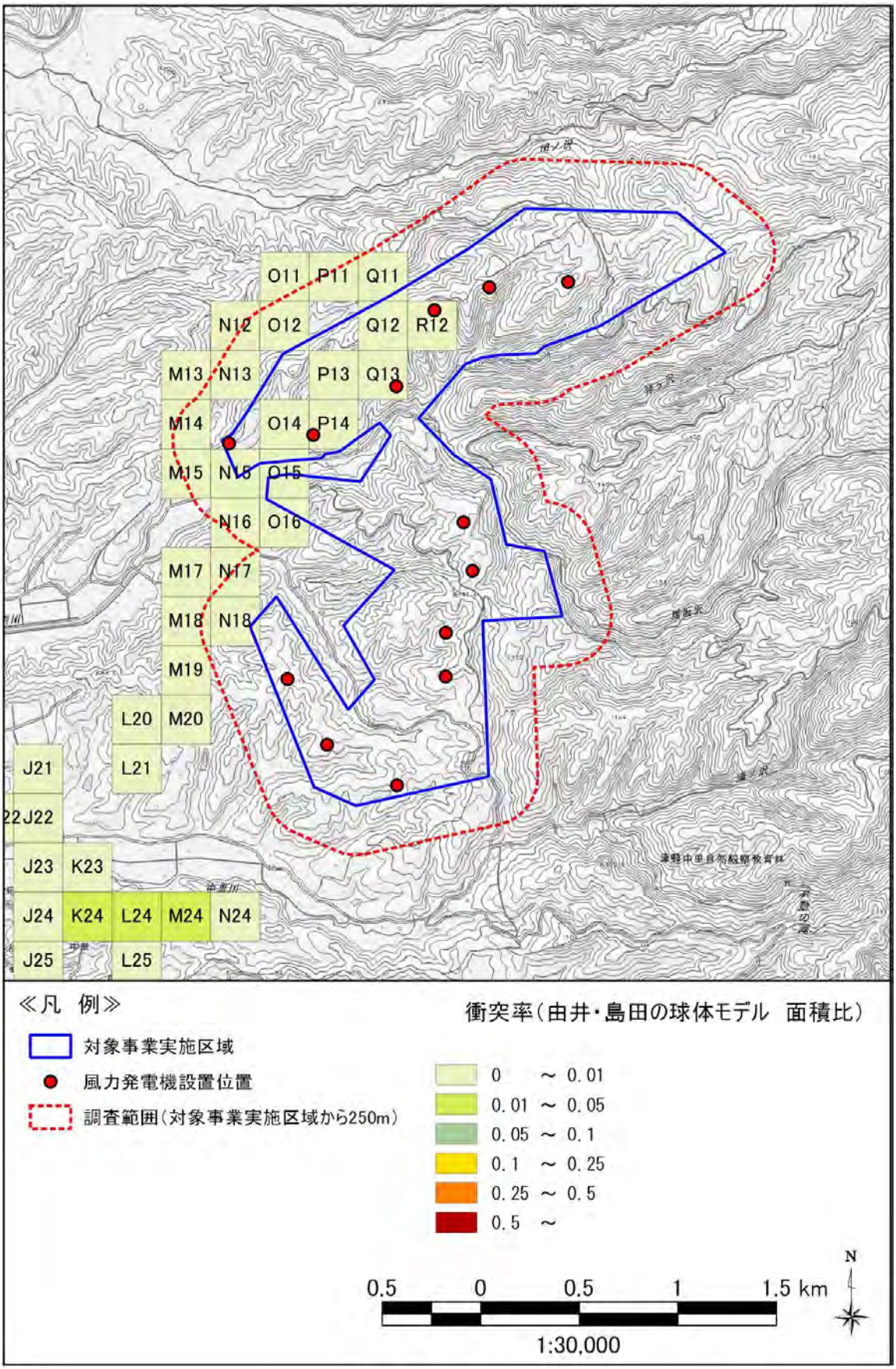


図 10-1-4-214　年間予測衝突回数メッシュ（サシバ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

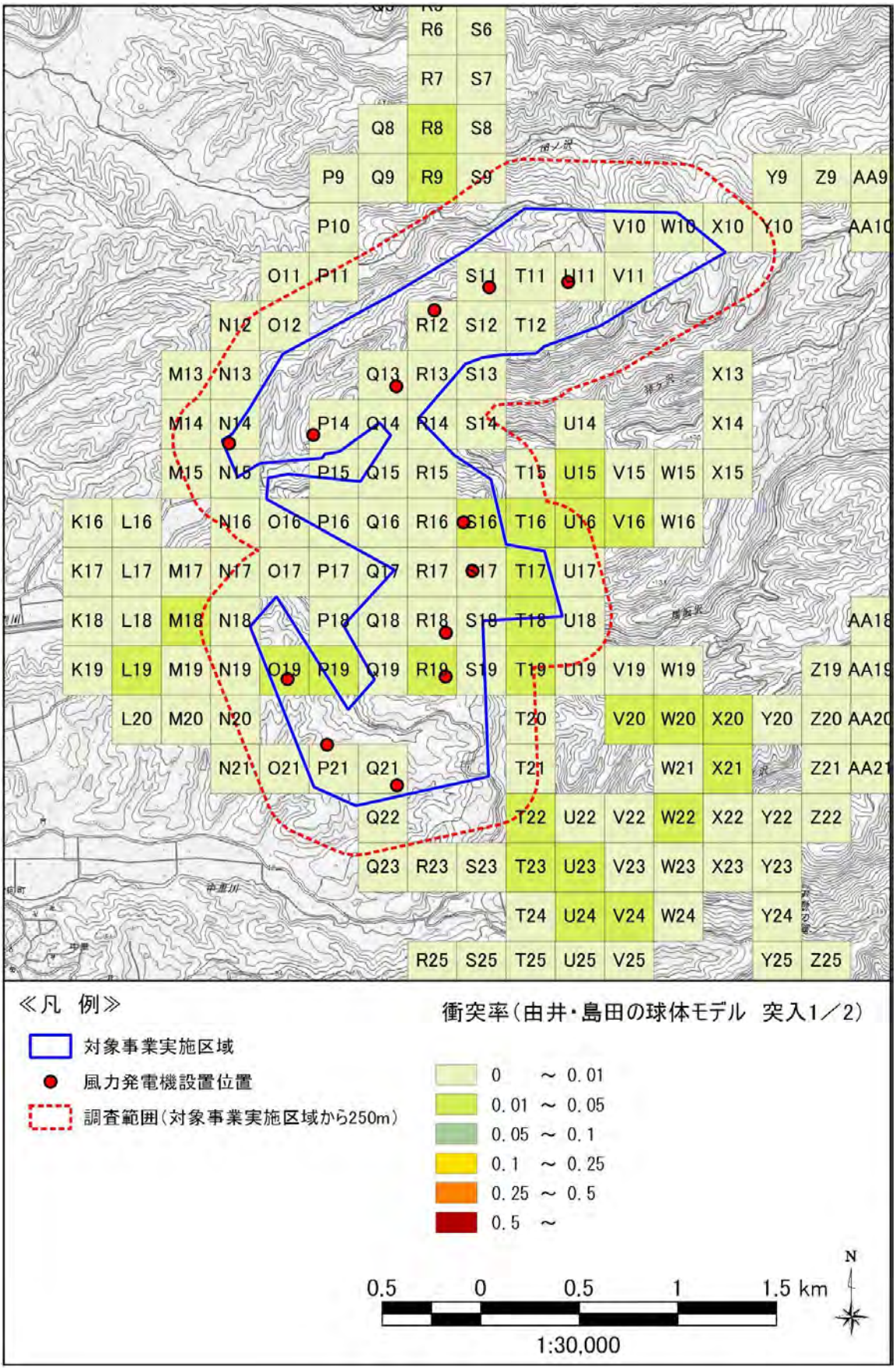


図 10-1-4-215　年間予測衝突回数メッシュ（クマタカ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

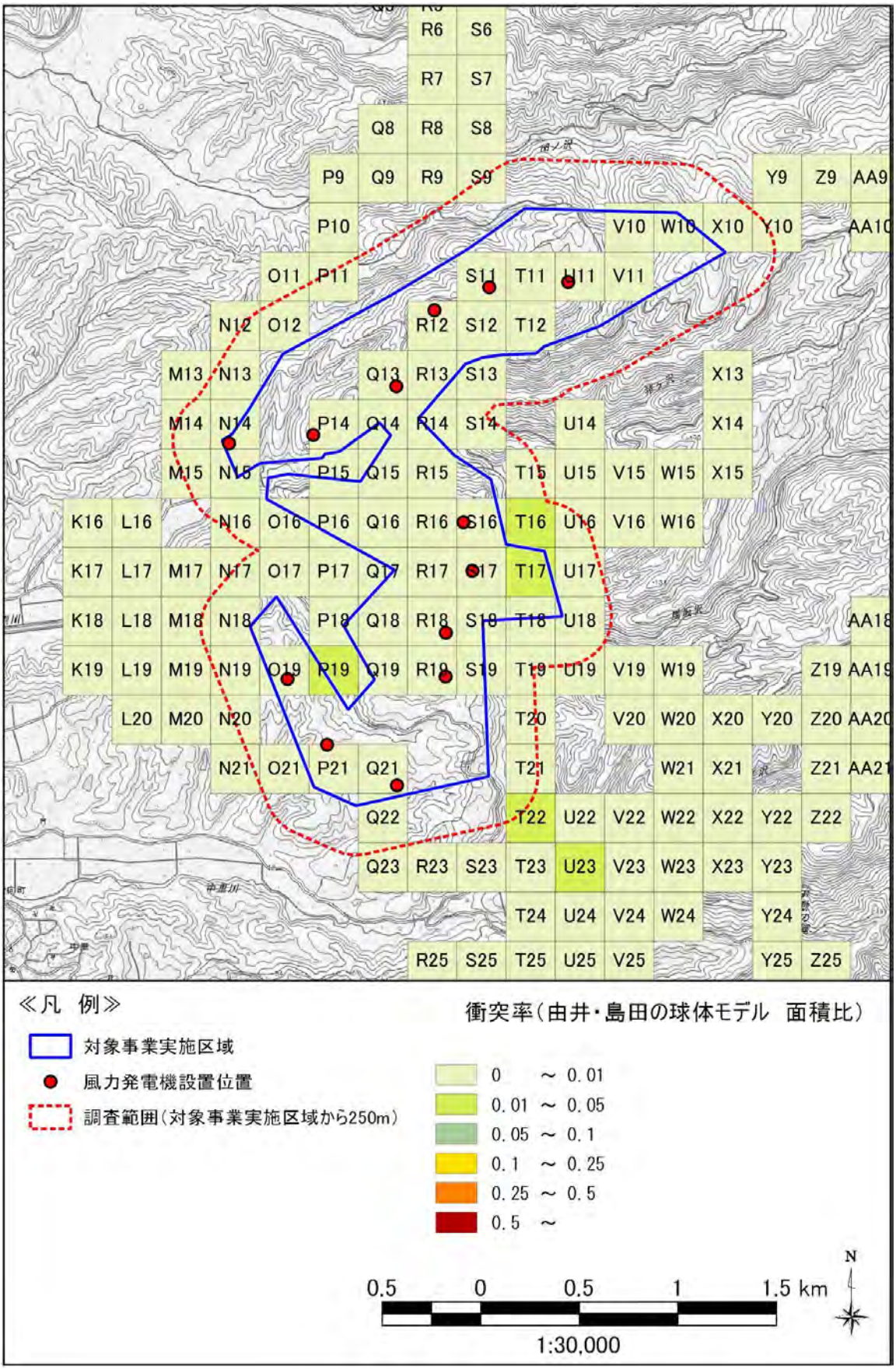


図 10-1-4-216　年間予測衝突回数メッシュ（クマタカ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

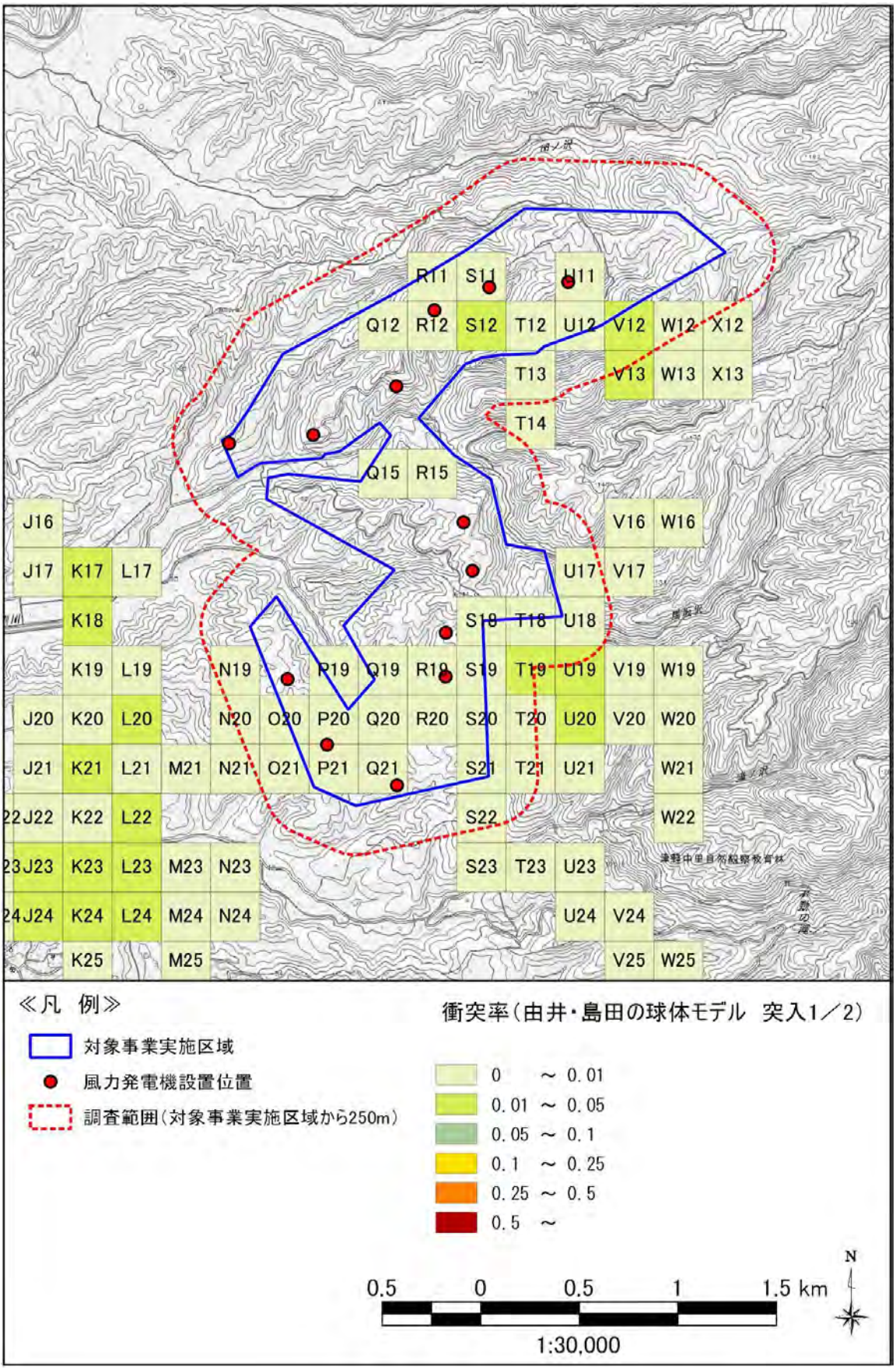


図 10-1-4-217　年間予測衝突回数メッシュ（チゴハヤブサ）

[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

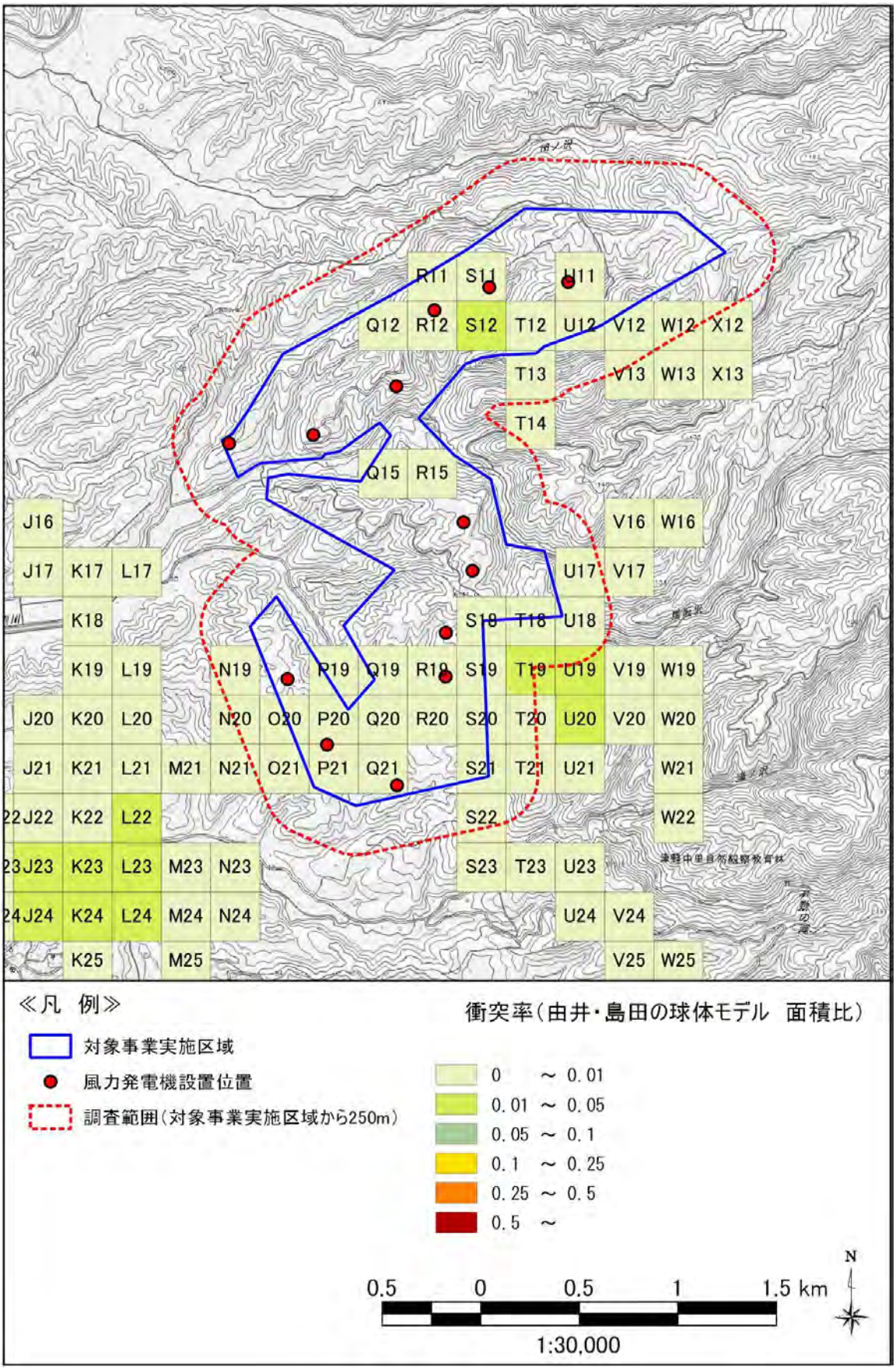


図 10-1-4-218　年間予測衝突回数メッシュ（チゴハヤブサ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

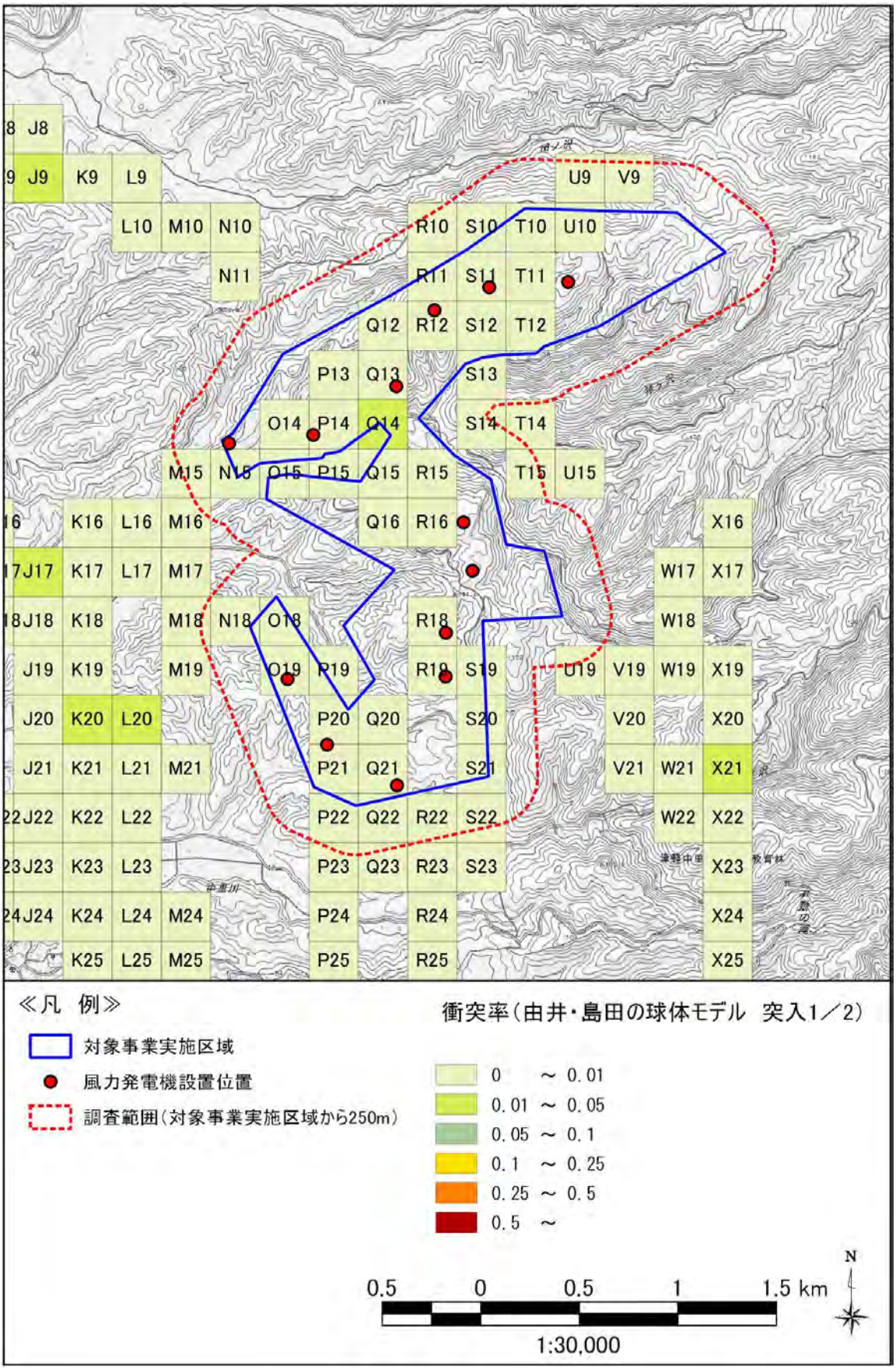


図 10-1-4-219　年間予測衝突回数メッシュ（ハヤブサ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

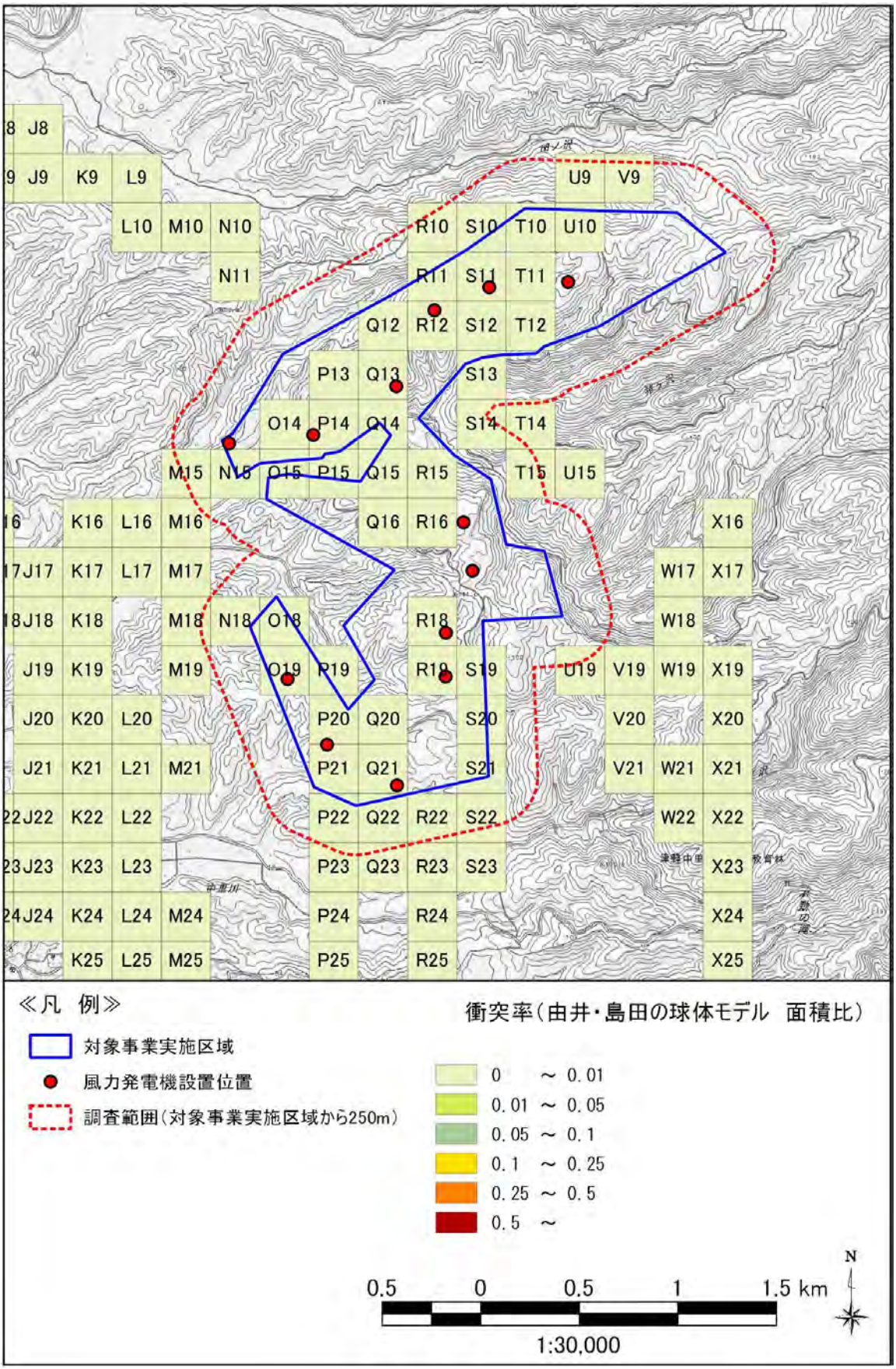


図 10-1-4-220　年間予測衝突回数メッシュ（ハヤブサ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

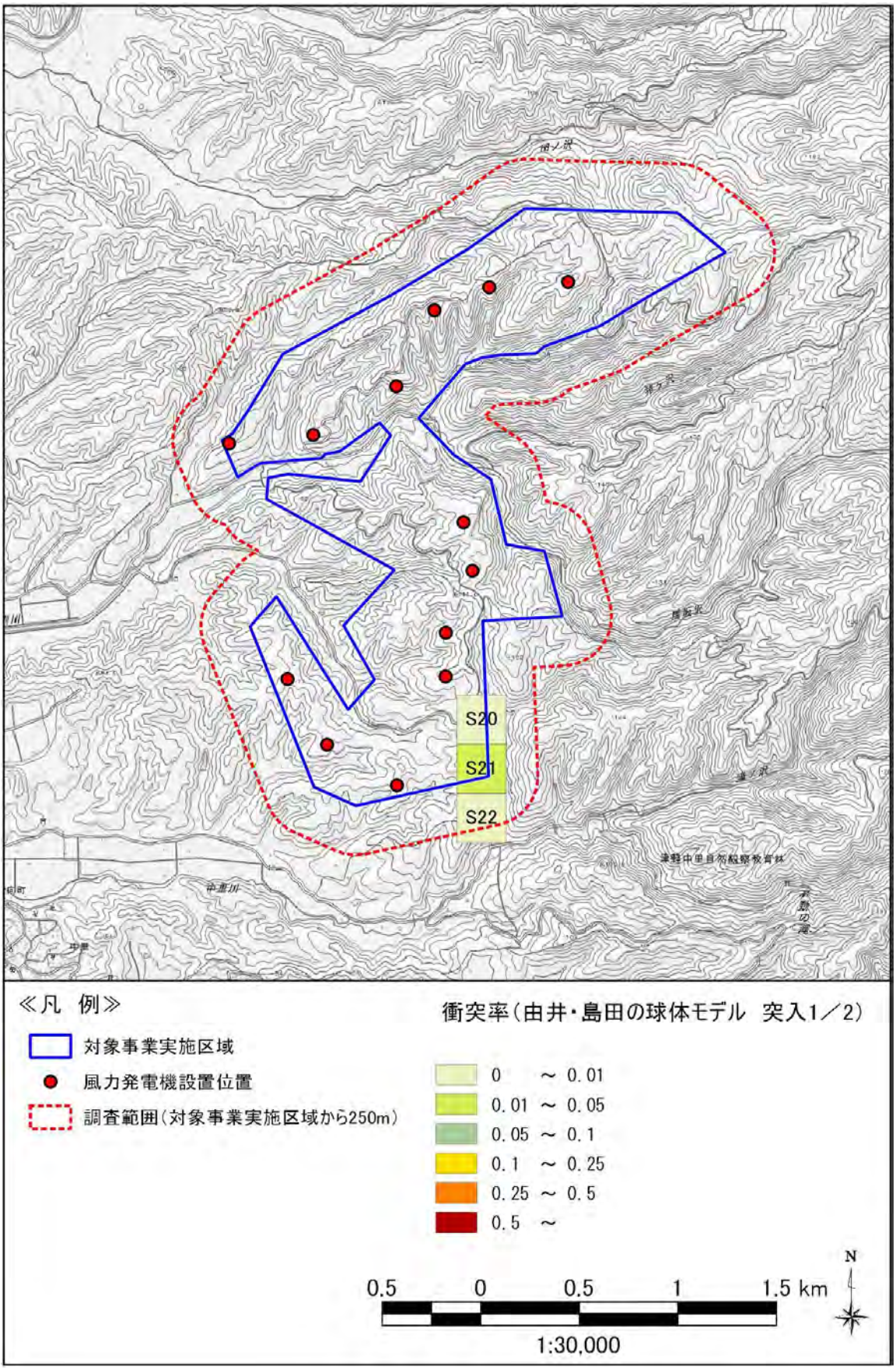


図 10-1-4-221　年間予測衝突回数メッシュ（アオバト）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2］

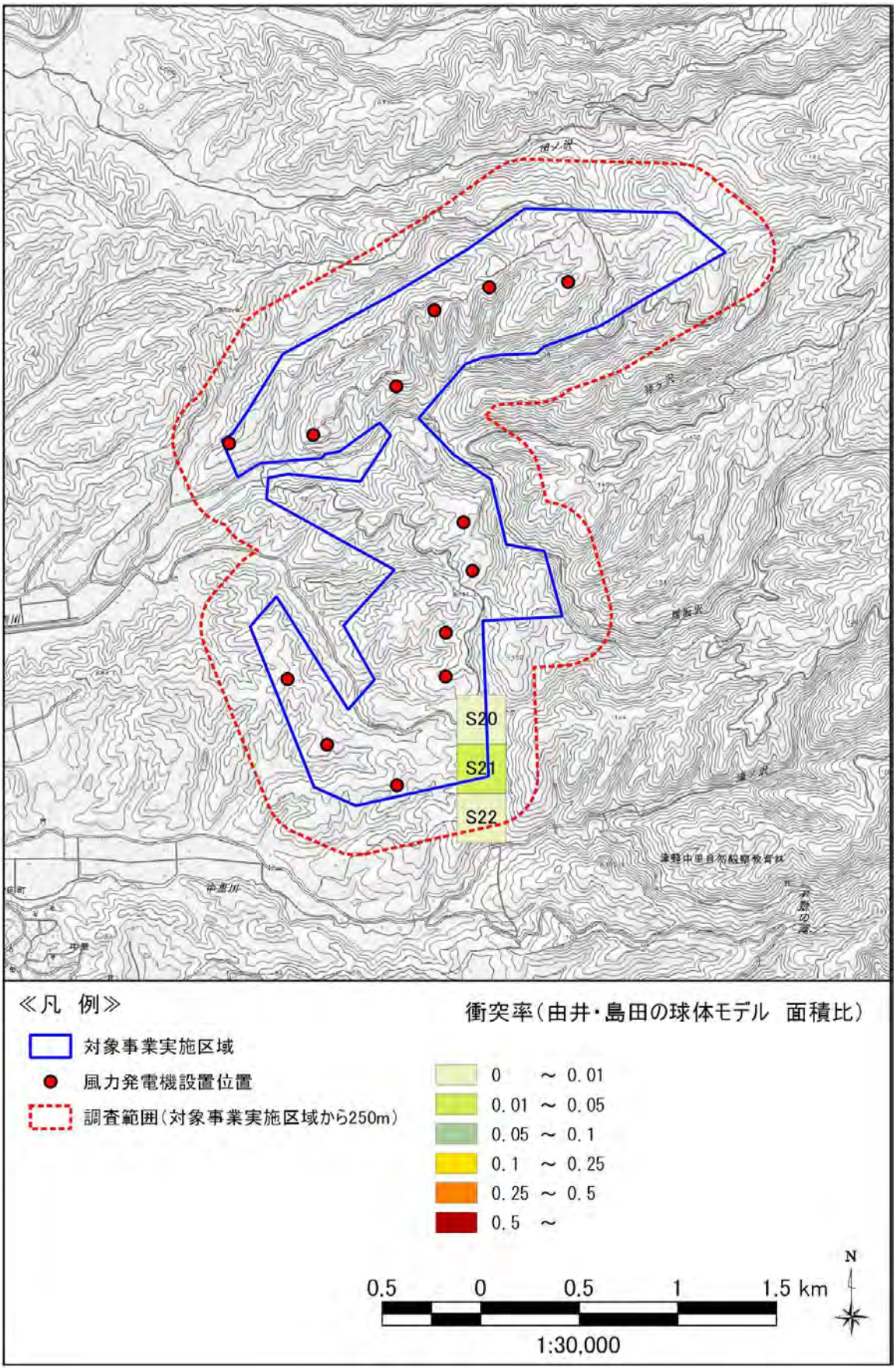


図 10-1-4-222　年間予測衝突回数メッシュ（アオバト）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

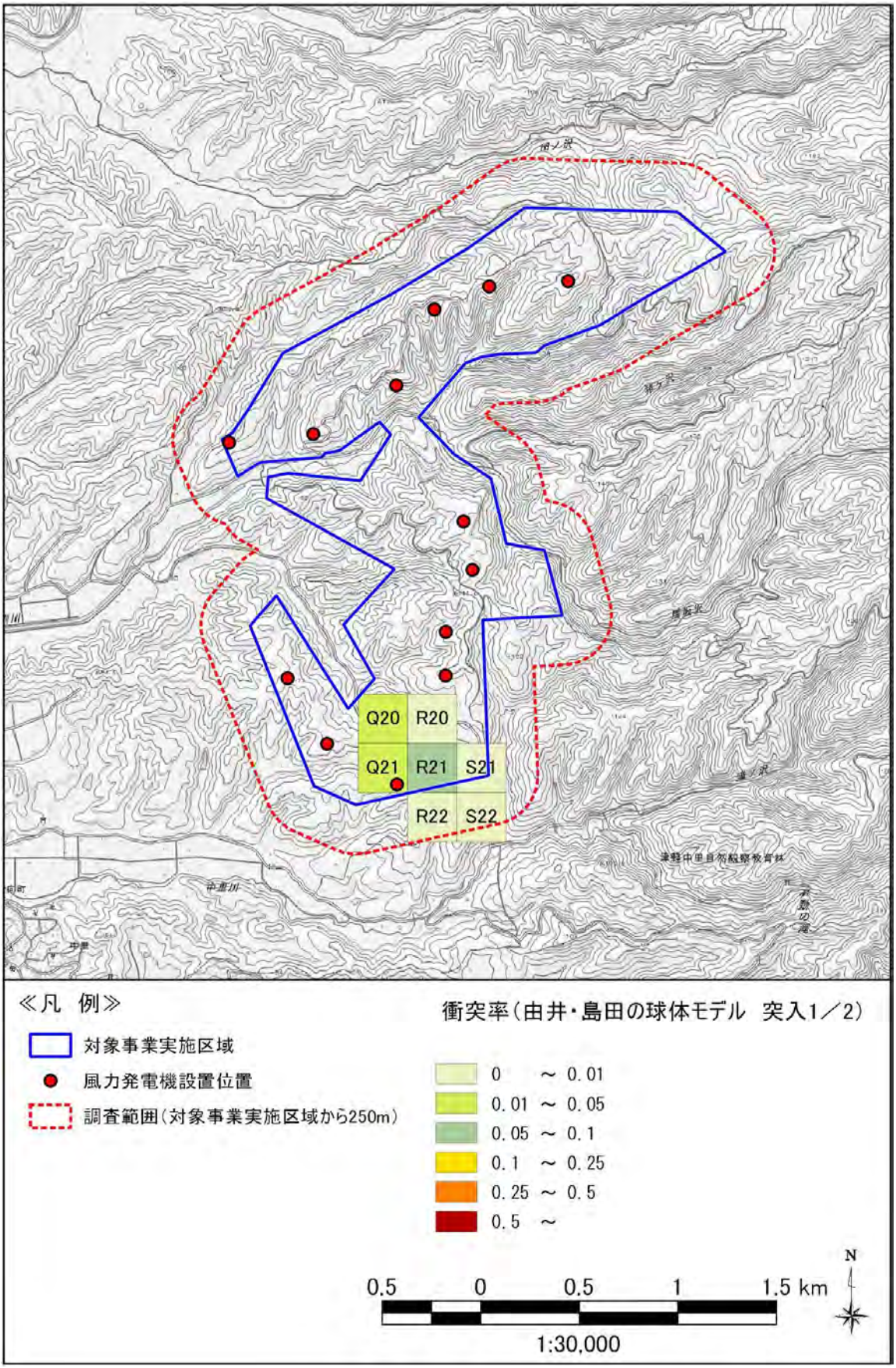


図 10-1-4-223　年間予測衝突回数メッシュ（イスカ）

[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

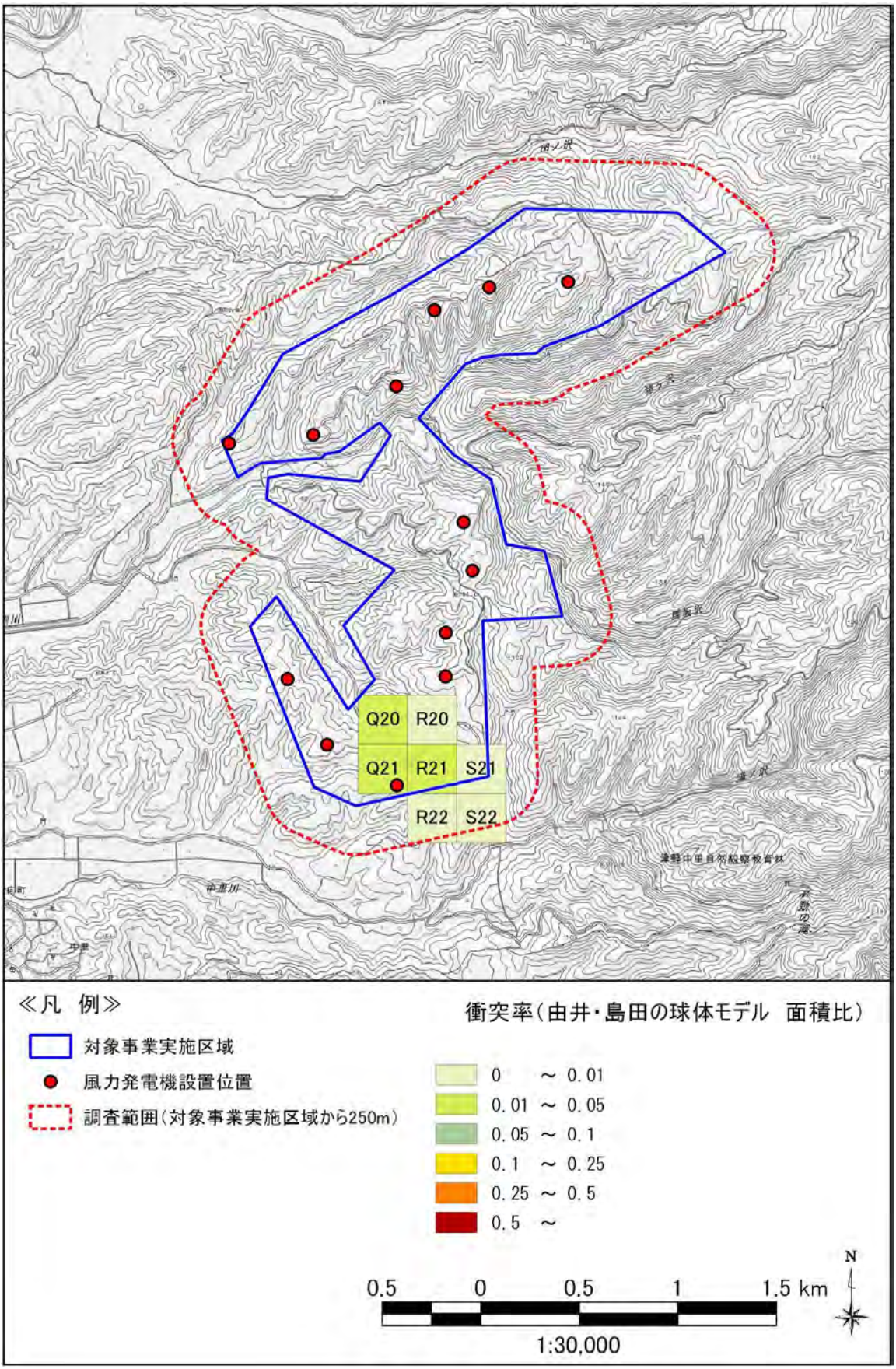


図 10-1-4-224　年間予測衝突回数メッシュ（イスカ）

［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

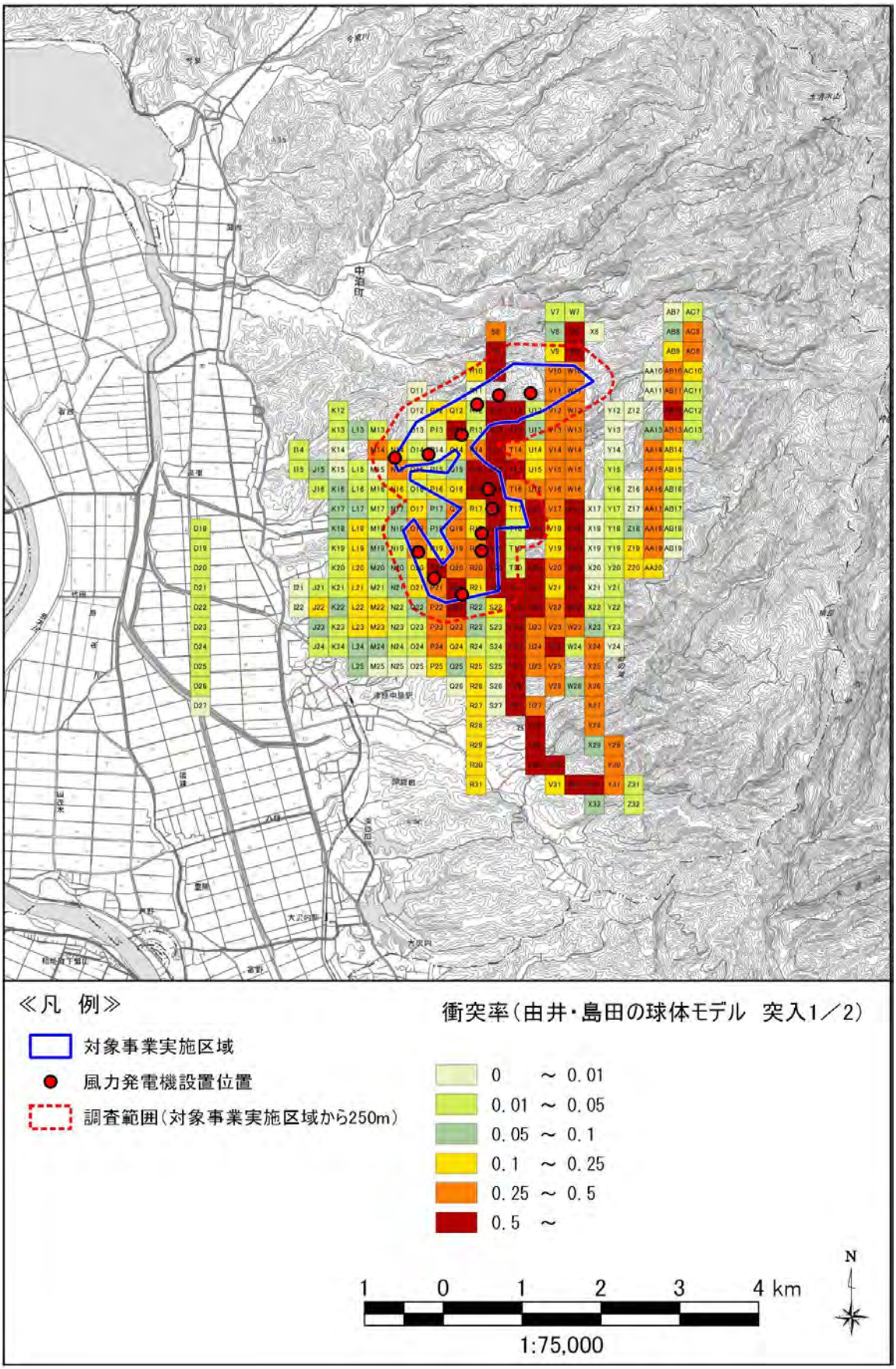


図 10-1-4-225　年間予測衝突回数メッシュ（ノスリ）

［広域：由井・島田モデル突入 1/2］

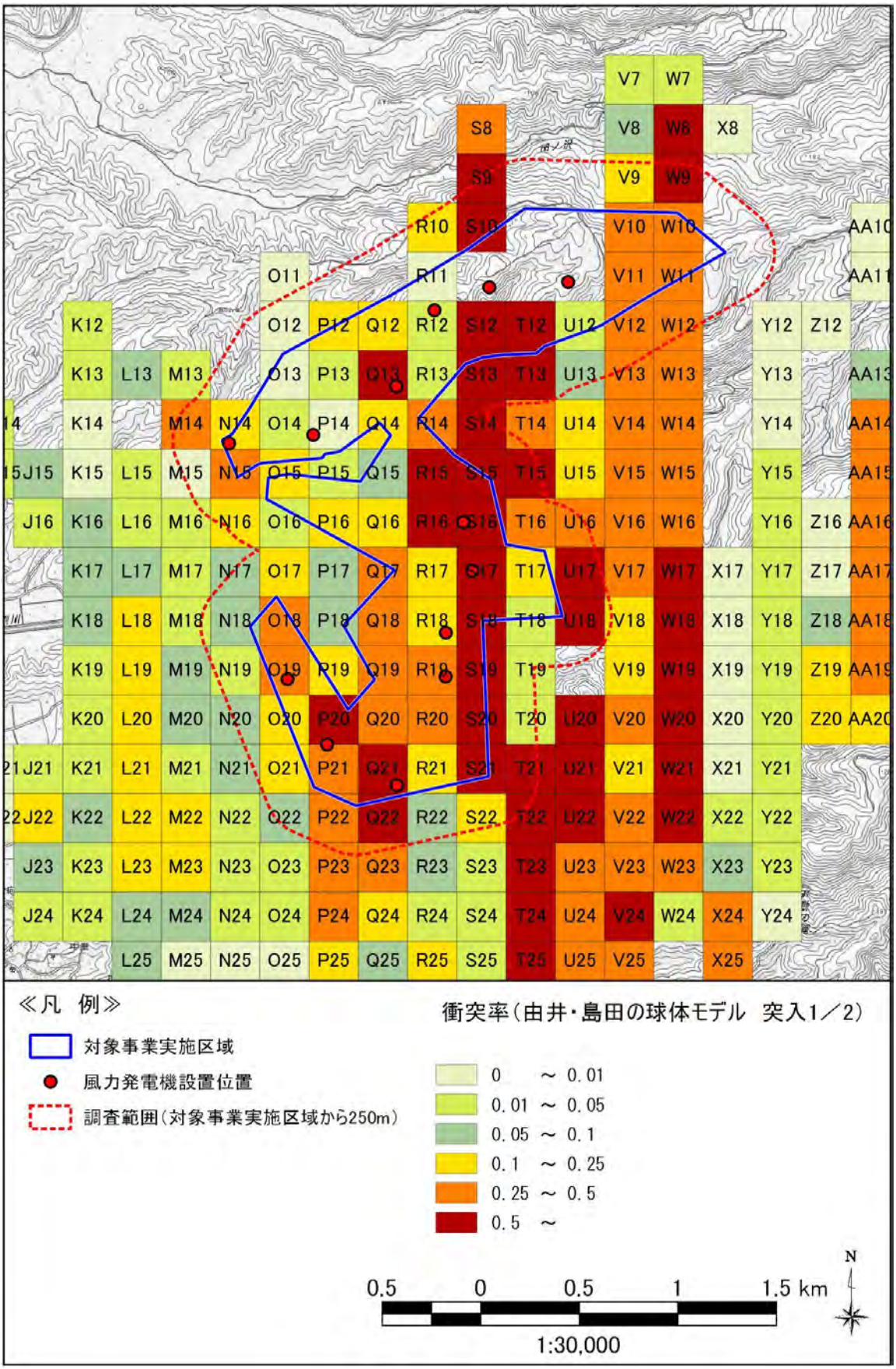


図 10-1-4-226　年間予測衝突回数メッシュ（ノスリ）

[対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル突入 1/2]

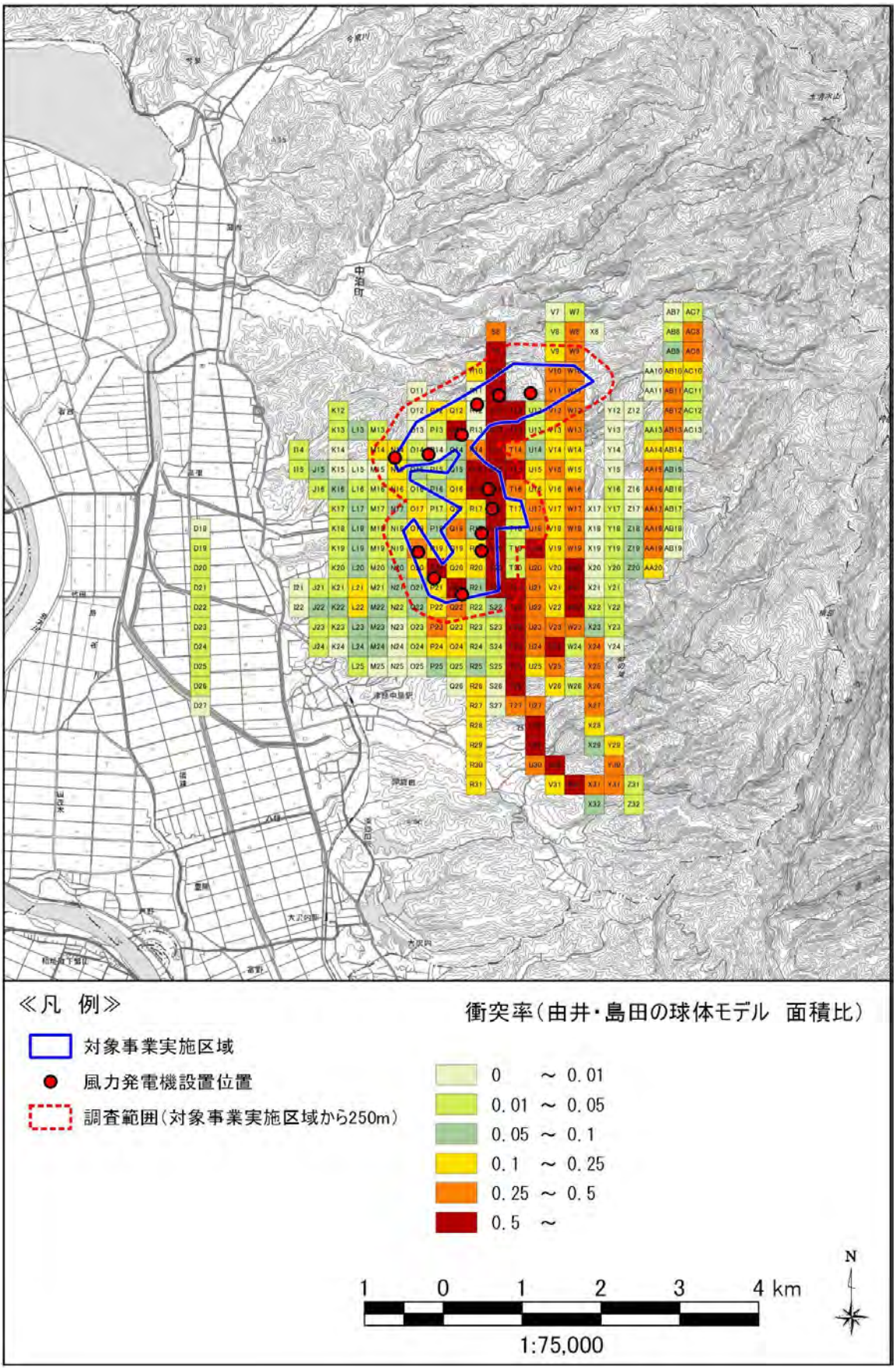


図 10-1-4-227　年間予測衝突回数メッシュ（ノスリ）

［広域：由井・島田モデル面積比］

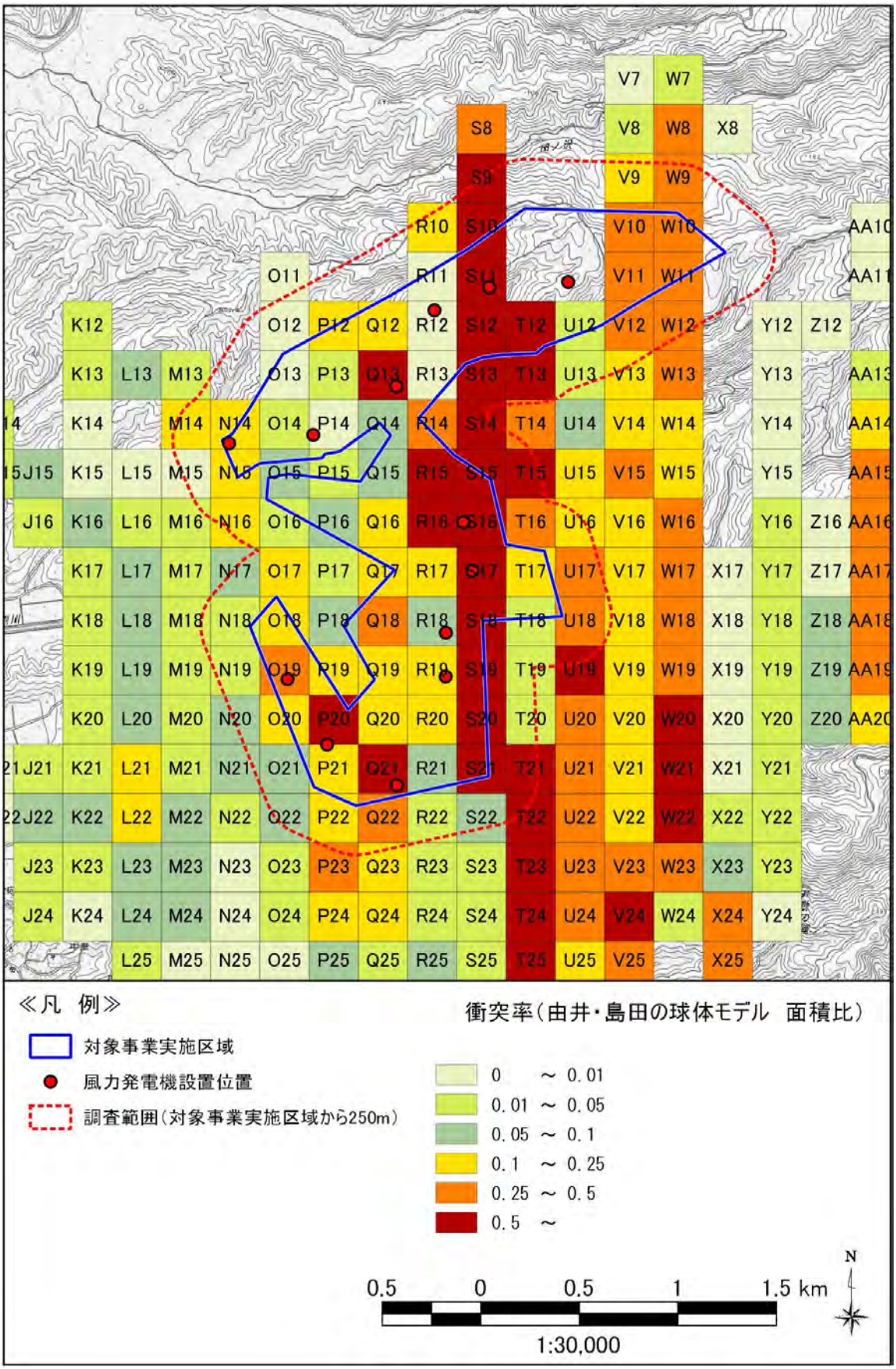


図 10-1-4-228　年間予測衝突回数メッシュ（ノスリ）
［対象事業実施区域周辺：由井・島田モデル面積比］

【夜間照明による誘引】

事業の実施に伴う夜間照明による誘引の影響を回避低減するための保全措置として、鳥類が、風力発電機の夜間照明に誘引されることによる衝突事故等を低減するため、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わないこととした。

夜間照明による誘引の影響予測は、表 10-1-4-108 に示すとおりである。

表 10-1-4-108(1)　夜間照明による誘引の影響予測（重要な鳥類）

種　名	夜間照明による誘引
	影響予測
ヤマドリ	・環境保全措置として、風力発電機のライトアップ（法令上必要な灯火：航空障害灯を除く）は行わないことから、夜間照明による誘引の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ヒシクイ	
オオヒシクイ	
マガン	
マガン属・ガン類	
オシドリ	
ヨシガモ	
カンムリカイツブリ	
アオバト	
チュウサギ	
ジュウイチ	
ヨタカ	
アオシギ	
タカブシギ	
フクロウ	
アカショウビン	
ヤマセミ	
オオアカゲラ	
サンショウクイ	
サンコウチョウ	
クロツグミ	
イスカ	
クロジ	

ｱ) 両生類

事業の実施による重要な両生類への環境影響要因として、以下の 4 要因を抽出した。

また、表 10-1-4-109 に示すとおり、重要な両生類と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な両生類を選定した。

【改変による生息環境の減少・喪失】
【通行車両への接近・接触】
【移動経路の遮断・阻害】
【濁水の流入による生息環境の悪化】

表 10-1-4-109　環境影響要因の選定(重要な両生類)

種　名	環境影響要因			
	改変による生息環境の減少・喪失	通行車両への接近・接触	移動経路の遮断・阻害	濁水の流入による生息環境の悪化
トウホクサンショウウオ	○	○	○	○
クロサンショウウオ	○	○	○	○
アカハライモリ	○	○	○	○
トノサマガエル	○	○	○	○
カジカガエル	○	○	○	○

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

(i) 分布・生態的特徴

重要な両生類の分布及び生態的特徴を表 10-1-4-110 に示す。

表 10-1-4-110 重要な両生類の分布及び生態的特徴

種 名	分布・生態的特徴
トウホクサンショウウオ	**【分布】** 日本固有種。東北地方及び新潟県、群馬県、栃木県に分布する。 **【生態的特徴】** 海岸近くから標高 1,500m の高地にかけてみられる。林床部の落ち葉や朽木下で暮らす。繁殖期は 1～6 月。小さな渓流や水路等の流れの緩い場所、止水域で産卵。幼生は秋までに上陸するが、越冬する場合もある。主に昆虫やミミズを食べる。
クロサンショウウオ	**【分布】** 日本固有種。福井県から長野県、茨城県以北の本州、佐渡島に分布する。 **【生態的特徴】** 海岸近くから標高 2,500m 以上に生息する。森林の林床にある倒木や岩下でみられる。繁殖期は 2～7 月の雪解け時期。池、沼、水路等水深のある場所等の止水域で産卵。幼生は秋までに上陸するが、越冬する場合もある。主に昆虫やミミズを食べる。
アカハライモリ	**【分布】** 日本固有種。本州、四国、九州に分布する。佐渡島、隠岐、壱岐、五島列島等にもみられる。伊豆諸島の八丈島にも移入されている。 **【生態的特徴】** 低山から山地の水田、池、湿地、川岸の水たまり等でみられる。繁殖期は 4～7 月。雑食性で水生昆虫やその幼虫、オタマジャクシ、イトミミズ、魚卵など様々なものを食べる。
トノサマガエル	**【分布】** 本州（関東地方から仙台平野を除く）、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 水田と密接に結びついて分布しているが､非繁殖期には水辺からかなり離れた場所でも生活する。繁殖期は 4～6 月、繁殖場所は水田がふつうで、そのほか、河川敷の水たまりなどの浅い止水に産卵が見られる｡トウキョウダルマガエルとの分布の接点ではしばしば自然交雑が起きている。大きな餌も食べ、クモ類や、ほとんどあらゆる昆虫類の他に、同種の幼蛙、多種のカエルなども食べる。土中で冬眠する。
カジカガエル	**【分布】** 日本固有種。本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 平地から山地の河川中流から上流、渓流周辺でみられる。 日中は樹洞や崖の穴などに潜み、日没や夜間に活動する。繁殖期は 4～8 月。幼生は大きな口器で岩にくっつき藻類を食べる。成体は主に昆虫やクモを食べる。

出典：「野外観察のための日本産両生類図鑑」（平成 28 年 緑書房）
「日本の爬虫両生類 157」（平成 21 年 文一総合出版）
「日本カエル図鑑」（平成 10 年 文一総合出版）

（ii）影響予測

【改変による生息環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生息環境の減少･喪失への影響を低減するための保全措置として､風力発電機の設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめることとし､工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い､植生の早期回復に努めるとともに､機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ､竣工後は管理道路としても活用することとし､これら造成に伴う土地の改変も可能な限り最小限にとどめることとした。

改変による生息環境の減少・喪失の影響予測は、表 10-1-4-111(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-111(1)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な両生類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
トウホクサンショウウオ	海岸近くから標高 1,500m の高地にかけてみられる。林床部の落ち葉や朽木下で暮らす。小さな渓流や水路等の流れの緩い場所、止水域で産卵。	・対象事業実施区域外の 3 箇所において 32 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。本種は、渓流河川や水路等の開放水域と密接に結びついて生息するが、非繁殖期には水辺から離れた樹林等で生活する。 ・調査では対象事業実施区域内外の河川沿いの水たまりやため池等で確認されているが、改変区域である樹林（ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林）においても生息の可能性が考えられるため、改変による生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境である小さな渓流河川や水路、ため池等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹林の改変も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロサンショウウオ	海岸近くから標高 2,500m 以上に生息する。森林の林床にある倒木や岩下でみられる。池、沼、水路等水深のある場所等の止水域で産卵。	・対象事業実施区域外の 2 箇所において 2 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。本種は､ため池や水たまり等の開放水域(止水域)と密接に結びついて生息するが､非繁殖期には水辺から離れた樹林等で生活する。 ・調査では対象事業実施区域内外の水たまりやため池で確認されているが、改変区域である樹林（ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落、スギ植林）においても生息の可能性が考えられるため、改変による生息環境の減少・喪失の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境である水たまりやため池等の水辺環境(止水域)は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う樹林の改変も可能な範囲で低減することから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-111(2)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な両生類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
アカハライモリ	低山から山地の水田、池、湿地、川岸の水たまり等でみられる。	・対象事業実施区域外の 1 箇所において 2 個体が確認されたが、改変区域内では確認されていない。本種は、水田やため池、水たまり等の開放水域と密接に結びついて生息する。 ・本種の主な生息環境である水たまりやため池等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う水田等の改変も行われないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
トノサマガエル	水田と密接に結びついて分布しているが、非繁殖期には水辺からかなり離れた場所でも生活する。繁殖場所は水田がふつうで、そのほか、河川敷の水たまりなどの浅い止水に見られる。	・対象事業実施区域内外の 4 箇所において 16 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内における確認は 2 箇所 11 個体であったが、改変区域内では確認されていない。本種は、水たまりや水田等の開放水域と密接に結びついて生息するが、非繁殖期には水辺から離れた場所でも生活する。 ・本種の主な生息環境である水たまりや水田等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う水田等の改変も行われないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
カジカガエル	平地から山地の河川中流から上流、渓流周辺でみられる。 日中は樹洞や崖の穴などに潜み、日没や夜間に活動する。	・対象事業実施区域内外の 8 箇所において 86 個体が確認された。このうち、対象事業実施区域内での確認は 2 箇所 21 個体であるが、改変区域内では確認されていない。本種は、渓流河川等の開放水域と密接に結びついて生息する。 ・本種の主な生息環境である渓流河川等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、風力発電機の設置に伴う渓流河川等の改変も行われないことから、改変による生息環境への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【通行車両への接近・接触】

事業の実施に伴う通行車両への接近・接触の影響を低減するための保全措置として、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うこととした。

通行車両への接近・接触の影響予測は、表 10-1-4-112(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-112(1)　通行車両への接近・接触の影響予測(重要な両生類)

種　名	通行車両への接触	
	主な生息環境	影響予測
トウホクサンショウウオ	海岸近くから標高1,500m の高地にかけてみられる。林床部の落ち葉や朽木下で暮らす。小さな渓流や水路等の流れの緩い場所、止水域で産卵。	・本種は、渓流河川や水路等の開放水域と密接に結びついて生息するが、非繁殖期には水辺から離れた樹林等で生活することから、工事に伴う通行車両への接触の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境である小さな渓流河川や水路、ため等の水辺環境は改変区域に含まれないこと、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、通行車両への接触の影響は低減できるものと予測した。
クロサンショウウオ	海岸近くから標高2,500m以上に生息する。森林の林床にある倒木や岩下でみられる。池、沼、水路等水深のある場所等の止水域で産卵。	・本種は、ため池や水たまり等の開放水域（止水域）と密接に結びついて生息するが、非繁殖期には水辺から離れた樹林等で生活することから、工事に伴う通行車両への接触の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境であるため池や水たまり等の水辺環境は改変区域に含まれないこと、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、通行車両への接触の影響は低減できるものと予測した。
アカハライモリ	低山から山地の水田、池、湿地、川岸の水たまり等でみられる。	・本種は、水田やため池、水たまり等の開放水域と密接に結びついて生息することから、工事に伴う通行車両への接触の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境であるため池や水たまり等の水辺環境は改変区域に含まれないこと、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、通行車両への接触の影響は低減できるものと予測した。
トノサマガエル	水田と密接に結びついて分布しているが、非繁殖期には水辺からかなり離れた場所でも生活する。繁殖場所は水田がふつうで、そのほか、河川敷の水たまりなどの浅い止水に見られる。	・本種は、水たまりや水田等の開放水域と密接に結びついて生息するが、非繁殖期には開放水域から離れた場所でも生活することから、工事に伴う通行車両への接触の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境である水たまりや水田等の水辺環境は改変区域に含まれないこと、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、通行車両への接触の影響は低減できるものと予測した。

表 10-1-4-112(2)　通行車両への接近・接触の影響予測(重要な両生類)

種　名	通行車両への接触	
	主な生息環境	影響予測
カジカガエル	平地から山地の河川中流から上流、渓流周辺でみられる。 日中は樹洞や崖の穴などに潜み、日没や夜間に活動する。	・本種は、渓流河川等の開放水域と密接に結びついて生息することから、工事に伴う通行車両への接触の影響が考えられる。しかしながら、本種の主な生息環境である渓流河川等の開放水域は改変区域に含まれないこと、工事関係者の工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速、定期的な会議等による周知徹底を行うことから、通行車両への接触の影響は低減できるものと予測した。

【移動経路の遮断・阻害】

事業の実施に伴う移動経路の遮断・阻害の影響を低減するための保全措置として、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめることとし、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めるとともに、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用することとし、これら造成に伴う土地の改変も可能な限り最小限にとどめることとした。

移動経路の遮断・阻害の影響予測は、表 10-1-4-113(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-113(1)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な両生類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	主な生息環境	影響予測
トウホクサンショウウオ	海岸近くから標高 1,500m の高地にかけてみられる。林床部の落ち葉や朽木下で暮らす。小さな渓流や水路等の流れの緩い場所、止水域で産卵。	・工事車両の通行により、採餌等に係る移動経路の遮断・阻害の影響が生じる可能性考えられる。しかしながら、事業で使用する作業道路の設置に渓流河川や水路等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、その改変面積も可能な範囲で低減することから、改変による移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロサンショウウオ	海岸近くから標高 2,500m 以上に生息する。森林の林床にある倒木や岩下でみられる。池、沼、水路等水深のある場所等の止水域で産卵。	・工事車両の通行により、採餌等に係る移動経路の遮断・阻害の影響が生じる可能性考えられる。しかしながら、事業で使用する作業道路の設置にため池や水たまり等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、その改変面積も可能な範囲で低減することから、改変による移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
アカハライモリ	低山から山地の水田、池、湿地、川岸の水たまり等でみられる。	・工事車両の通行により、採餌等に係る移動経路の遮断・阻害の影響が生じる可能性考えられる。しかしながら、事業で使用する作業道路の設置に水田やため池等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、その改変面積も可能な範囲で低減することから、改変による移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
トノサマガエル	水田と密接に結びついて分布しているが、非繁殖期には水辺からかなり離れた場所でも生活する。繁殖場所は水田がふつうで、そのほか、河川敷の水たまりなどの浅い止水に見られる。	・工事車両の通行により、採餌等に係る移動経路の遮断・阻害の影響が生じる可能性考えられる。しかしながら、事業で使用する作業道路の設置に水たまりや水田等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、その改変面積も可能な範囲で低減することから、改変による移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-113(2)　移動経路の遮断・阻害の影響予測(重要な両生類)

種　名	移動経路の遮断・阻害	
	主な生息環境	影響予測
カジカガエル	平地から山地の河川中流から上流、渓流周辺でみられる。 日中は樹洞や崖の穴などに潜み、日没や夜間に活動する。	・工事車両の通行により、採餌等に係る移動経路の遮断・阻害の影響が生じる可能性考えられる。しかしながら、事業で使用する作業道路の設置に渓流河川等の水辺環境は改変されず、また機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用し、その改変面積も可能な範囲で低減することから、改変による移動経路の遮断・阻害への影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【濁水の流入による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う濁水の流入による生息環境の悪化の影響を回避低減するための保全措置として、ため池や水路等の水生動物が生息する水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードに沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することとした。

濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-114 に示すとおりである。

表 10-1-4-114　濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測（重要な両生類）

種　名	濁水の流入による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
トウホクサンショウウオ	海岸近くから標高1,500m の高地にかけてみられる。林床部の落ち葉や朽木下で暮らす。小さな渓流や水路等の流れの緩い場所、止水域で産卵。	・本事業では、これらの種の一般的な生息環境である渓流河川や水たまり、水田やため池等の水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードに沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することから、濁水の流入による生息環境の悪化の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
クロサンショウウオ	海岸近くから標高2,500m 以上に生息する。森林の林床にある倒木や岩下でみられる。池、沼、水路等水深のある場所等の止水域で産卵。	
アカハライモリ	低山から山地の水田、池、湿地、川岸の水たまり等でみられる。	
トノサマガエル	水田と密接に結びついて分布しているが、非繁殖期には水辺からかなり離れた場所でも生活する。繁殖場所は水田がふつうで、そのほか、河川敷の水たまりなどの浅い止水に見られる。	
カジカガエル	平地から山地の河川中流から上流、渓流周辺でみられる。 日中は樹洞や崖の穴などに潜み、日没や夜間に活動する。	

ｲ) 昆虫類

事業の実施による重要な昆虫類への環境影響要因として、以下の 3 要因を抽出した。

また、表 10-1-4-115 に示すとおり、重要な昆虫類と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な昆虫類を選定した。

【改変による生息環境の減少・喪失】
【濁水の流入による生息環境の悪化】
【夜間照明による誘引】

表 10-1-4-115　環境影響要因の選定(重要な昆虫類)

種　名	環境影響要因		
	改変による生息環境の減少・喪失	濁水の流入による生息環境の悪化	夜間照明による誘引
アオヤンマ	○	○	○
サラサヤンマ	○	○	○
マイコアカネ	○	○	○
ハイイロボクトウ	○	－	○
エゾゲンゴロウモドキ	○	○	○
ガムシ	○	○	○

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

(i) 分布・生態的特徴

重要な昆虫類の分布及び生態的特徴を表 10-1-4-116 に示す。

表 10-1-4-116　重要な昆虫類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
アオヤンマ	**【分布】** 北海道、本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 平地から丘陵地にかけてのヨシやガマ、マコモ等の背丈の高い抽水植物が繁茂する池沼や湿地に生息する。成虫は 6～9 月にかけて出現する。密生した挺水植物の間を低く飛んでパトロールし、雌を探す。
サラサヤンマ	**【分布】** 日本固有種。北海道、本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 平地から山地、湿地周辺でみられる。成虫は 4～7 月にかけて出現する。生息地は局所的で一般的に数も少ない。湿地の空間、小径上などをホバリングしながら飛翔する。
マイコアカネ	**【分布】** 北海道、本州、四国、九州に分布する。 **【生態的特徴】** 海岸から丘陵地の池、沼、湿地に生息する。成虫は 6～11 月にかけて出現する。生息地はやや局地的で一般的に数も多くない。
ハイイロボクトウ	**【分布】** 北海道、本州、四国、九州の湿地に局所的に産する。国外では朝鮮半島からヨーロッパまでのユーラシア大陸と北アフリカに分布している。 **【生態的特徴】** 年 1 化、6～7 月に出現する。食草はヨシ（イネ科）が知られる。
エゾゲンゴロウモドキ	**【分布】** 北海道の南部から東部、長野県、新潟県、栃木県、福島県以北の本州各県に分布する。本州では局地的。国外ではシベリアからヨーロッパ。 **【生態的特徴】** 丘陵地から山地の森林を伴ったため池や湿原、流れのよどみ。青森県以北では平地にも生息。幼虫は肉食性。
ガムシ	**【分布】** 北海道、本州、四国、九州、南西諸島に、国外では朝鮮半島および中国、台湾に分布する。 **【生態的特徴】** 水生植物の豊富な止水域に生息する。成虫は水草をよく食べ、小動物の死体を食べることもある。幼虫は肉食性で巻貝を好んで食べる。

出典：「日本産トンボ幼虫成虫大図鑑」（平成 12 年　北海道大学図書刊行会）
「レッドデータブック 2014 -日本の絶滅のおそれのある野生生物」【昆虫類】(平成 27 年　環境省)
「日本の昆虫 1400②トンボ・コウチュウ・ハチ」（平成 25 年　文一総合出版）

（ii）影響予測

【改変による生息環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生息環境の減少・喪失への影響を低減するための保全措置として、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめることとし、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めるとともに、機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理道路としても活用することとし、これら造成に伴う土地の改変も可能な限り最小限にとどめること、ため池や水路等の水生動物が生息する水辺環境は改変しないこととした。

改変による生息環境の減少・喪失の影響予測は、表 10-1-4-117(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-4-117(1)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測（重要な昆虫類）

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
アオヤンマ	平地から丘陵地にかけてのヨシやガマ、マコモ等の背丈の高い抽水植物が繁茂する池沼や湿地に生息する。	・対象事業実施区域外の 1 箇所で 1 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。 ・本種は、抽水植物が繁茂する池沼等の開放水域に生息する種であるが、本事業では本種の主な生息環境である開放水域（池沼・河川）は改変しないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サラサヤンマ	平地から山地、湿地周辺でみられる。	・対象事業実施区域内の 1 箇所で 1 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。 ・本種は、植物性沈積物が多い木陰のある池沼や水たまり等の開放水域に生息する種であるが、本事業では本種の主な生息環境である開放水域（池沼・河川）は改変しないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
マイコアカネ	海岸から丘陵地の池、沼、湿地に生息する。	・対象事業実施区域内の 2 箇所で 2 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。 ・本種は、平地や丘陵地の挺水植物が繁茂する腐植栄養型の池沼等の開放水域に生息する種であるが、本事業では本種の主な生息環境である開放水域（池沼・河川）は改変しないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ハイイロボクトウ	年 1 化、6～7 月に出現。食草はイネ科のヨシが知られる。	・対象事業実施区域内の 1 箇所で 1 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。 ・本種は、食草のヨシが生育する湿性草地に生息する種であるが、本事業では本種の生息環境である湿性草地は改変せず、生息環境は維持されるため、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-4-117(2)　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な昆虫類)

種　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
エゾゲンゴロウモドキ	丘陵地から山地の森林を伴ったため池や湿原、流れのよどみ。青森県以北では平地にも生息する。	・対象事業実施区域内の 1 箇所で 1 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。 ・本種は、抽水植物が繁茂する池沼等の開放水域に生息する種であるが、本事業では本種の主な生息環境である開放水域（池沼・河川）は改変しないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
ガムシ	水生植物の豊富な止水域に生息する。	・対象事業実施区域外の 1 箇所で 1 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。 ・本種は、水生植物の豊富な止水域等の開放水域に生息する種であるが、本事業では本種の生息環境である開放水域は改変せず、生息環境は維持されるため、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

【濁水の流入による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う濁水の流入による生息環境の悪化の影響を回避低減するための保全措置として、ため池や水路等の水生動物が生息する水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードには沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することとした。

濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-118 に示すとおりである。

表 10-1-4-118　濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測（重要な昆虫類）

種　名	濁水の流入による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
アオヤンマ	平地から丘陵地にかけてのヨシやガマ、マコモ等の背丈の高い抽水植物が繁茂する池沼や湿地に生息する。	・本事業では、これらの種の主な生息環境である開放水域は改変しないこと、各風車建設ヤードに沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することから、濁水の流入による生息環境の悪化の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サラサヤンマ	平地から山地、湿地周辺でみられる。	
マイコアカネ	海岸から丘陵地の池、沼、湿地に生息する。	
エゾゲンゴロウモドキ	丘陵地から山地の森林を伴ったため池や湿原、流れのよどみ。青森県以北では平地にも生息する。	
ガムシ	水生植物の豊富な止水域に生息する。	

【夜間照明による誘引】

事業の実施に伴う夜間照明による誘引の影響を回避低減するための保全措置として、走光性の昆虫類が、風力発電機の夜間照明に誘引されることによる衝突事故等を低減するため、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わないこととした。

夜間照明による誘引の影響予測は、表 10-1-4-119 に示すとおりである。

表 10-1-4-119　夜間照明による誘引の影響予測（重要な昆虫類）

種　名	夜間照明による誘引	
	主な生息環境	影響予測
アオヤンマ	平地から丘陵地にかけてのヨシやガマ、マコモ等の背丈の高い抽水植物が繁茂する池沼や湿地に生息する。	・いずれの種も灯火に飛来する可能性があり、風力発電機を夜間ライトアップすることにより、誘引される可能性がある。しかしながら、環境保全措置として、風力発電機のライトアップ（法令上必要な灯火：航空障害灯を除く）は行わないことから、夜間照明による誘引の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
サラサヤンマ	平地から山地、湿地周辺でみられる。	
マイコアカネ	海岸から丘陵地の池、沼、湿地に生息する。	
ハイイロボクトウ	年１化、6～7 月に出現。食草はイネ科のヨシが知られる。	
エゾゲンゴロウモドキ	丘陵地から山地の森林を伴ったため池や湿原、流れのよどみ。青森県以北では平地にも生息する。	
ガムシ	水生植物の豊富な止水域に生息する。	

ｳ) 魚類

事業の実施による重要な魚類への環境影響要因として、以下の 2 要因を抽出した。

また、表 10-1-4-120 に示すとおり、重要な魚類と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な魚類を選定した。

【改変による生息環境の減少・喪失】

【濁水の流入による生息環境の悪化】

表 10-1-4-120　環境影響要因の選定(重要な魚類)

種　名	環境影響要因	
	改変による生息環境の減少・喪失	濁水の流入による生息環境の悪化
スナヤツメ北方種	○	○
エゾウグイ	○	○
ドジョウ	○	○
ニッコウイワナ	○	○
アメマス類	○	○
サクラマス（ヤマメ）	○	○
カジカ	○	○

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

(i)　分布・生態的特徴

重要な魚類の分布及び生態的特徴を表 10-1-4-121(1)～(2)に示す。

表 10-1-4-121(1)　重要な魚類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
スナヤツメ北方種	【分布】 本州東部の日本海側に分布する。秋田県を北限とし、山形県から新潟県まで、および福島県西部の阿賀野川支流に分布する。 【生態的特徴】 池沼（小川、河川の下流部、潟湖に注ぐ河川の河口部）や溜池に生息する。河川では、河川の中流、下流部に生息するが、近年は大きく減少している。産卵期は秋田県では 4 月中旬に産卵が始まり、5 月中旬をピークに 7 月上旬まで。二枚貝のイシガイやその他のドブガイ属貝類の貝内で受精する。
エゾウグイ	【分布】 北海道全域、東北地方の一部に分布する。本州日本海側では青森県から新潟県まで、本州太平洋側では青森県から福島県に分布する。 【生態的特徴】 河川の上流や中流の流れが緩やかな岸よりや淵で、暗い場所を好む。産卵は 5～7 月。水温の低い湧水や小水路などでハナカジカやスナヤツメなどと共に認められることもある。
ドジョウ	【分布】 日本各地、中国大陸・台湾島・朝鮮半島に分布する。 【生態的特徴】 河川中・下流域、用水路などの流れの緩やかな泥底にすみ、初夏に水田など浅い湿地に侵入して産卵する。国外産近縁種カラドジョウの侵入により、競合が生じているおそれがある。
ニッコウイワナ	【分布】 本州北部から関東地方、中部地方、北陸地方及び山陰地方東部の一部に分布する。 【生態的特徴】 夏期の水温が 15℃以下の冷水環境を好むため、ヤマメより上流の山間部に生息する。水生昆虫や魚類を捕食する。産卵期は 9～11 月。川幅の広い本流よりは支川や狭い枝川を好む。
アメマス類	・本種に該当する可能性が考えられる種は、国内分布から、ニッコウイワナやサクラマス（ヤマメ）等が挙げられる。 【分布】 いずれの種も本州で生息が確認されているが、種によっては北海道、中部地方、北陸地方及び山陰地方等においても分布が確認されている。 【生態的特徴】 いずれも渓流河川に生息する。主に水生昆虫や落下昆虫を捕食する。
サクラマス(ヤマメ)	【分布】 日本海、オホーツク海に分布。国内では北海道、神奈川県・山口県以北の本州、大分県・宮崎県を除く九州地方等に不連続に分布する。 【生態的特徴】 降海個体をサクラマス、河川残留個体（陸封個体）をヤマメという。ただし、河川に残留している降海前の個体もヤマメと呼ばれる。主に渓流河川に生息する。河川では水生昆虫などを主に捕食するが、夏季には浅瀬や落ち込みの水面へ出て、落下昆虫などを活発に追う。

表 10-1-4-121(2)　重要な魚類の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
カジカ	**【分布】** 日本固有種。本州～九州地方に分布する。 **【生態的特徴】** 主に河川の中～上流域に生息し、河川で生活史を完結する河川陸封型の生活様式を持つ。夜間に活動し、カゲロウ目、トビケラ目などの水生昆虫を捕食する。

出典：「レッドデータブック 2014－日本の絶滅のおそれのある野生生物」【魚類】（平成 27 年　環境省）
「フィールドガイド淡水魚識別図鑑」（平成 26 年　誠文堂新光社）
「日本の淡水魚」（平成 5 年　山と渓谷社）

（ii）影響予測

【改変による生息環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生息環境の減少･喪失への影響を回避低減するための保全措置として、水生植物及び水生生物が生育、生息するため池や水路等の水辺環境は改変しないこととした。

改変による生息環境の減少･喪失の影響予測は、表 10-1-4-122 に示すとおりである。

表 10-1-4-122　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測（重要な魚類）

種　　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
スナヤツメ北方種	対象事業実施区域外の 3 箇所で 33 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。池沼（小川、河川の下流部、潟湖に注ぐ河川の河口部）や溜池に生息する。	・本事業では、これらの種の生息環境である開放水域は改変しないことから、改変による生息環境の減少･喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
エゾウグイ	対象事業実施区域外の 1 箇所で 15 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。河川の上流や中流の流れが緩やかな岸よりや淵で、暗い場所を好む。	
ドジョウ	対象事業実施区域外の 2 箇所で 81 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。河川中・下流域、用水路などの流れの緩やかな泥底にすみ、初夏に水田など浅い湿地に侵入して産卵する。	
ニッコウイワナ	対象事業実施区域外の 2 箇所で 3 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。夏期の水温が 15℃以下の冷水環境を好むため、ヤマメより上流の山間部に生息する。	
アメマス類	対象事業実施区域外の 1 箇所で 4 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。渓流河川に生息する。	
サクラマス（ヤマメ）	対象事業実施区域外の 2 箇所で 42 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。渓流河川に生息する。	
カジカ	対象事業実施区域外の 2 箇所で 8 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。主に河川の中～上流域に生息し、河川で生活史を完結する河川陸封型の生活様式を持つ。	

【濁水の流入による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う濁水の流入による生息環境の悪化の影響を回避低減するための保全措置として、ため池や水路等の水生動物が生息する水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードには沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することとした。

濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-123 に示すとおりである。

表 10-1-4-123　濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測(重要な魚類)

種　　名	濁水の流入による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
スナヤツメ北方種	池沼（小川、河川の下流部、潟湖に注ぐ河川の河口部）や溜池に生息する。	・本事業では、これらの種の主な生息環境である開放水域は改変しないこと、各風車建設ヤードに沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することから、濁水の流入による生息環境の悪化の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
エゾウグイ	河川の上流や中流の流れが緩やかな岸よりや淵で、暗い場所を好む。	
ドジョウ	河川中・下流域、用水路などの流れの緩やかな泥底にすみ、初夏に水田など浅い湿地に侵入して産卵する。	
ニッコウイワナ	夏期の水温が 15℃以下の冷水環境を好むため、ヤマメより上流の山間部に生息する。	
アメマス類	渓流河川に生息する。	
サクラマス（ヤマメ）	渓流河川に生息する。	
カジカ	主に河川の中～上流域に生息し、河川で生活史を完結する河川陸封型の生活様式を持つ。	

ｴ） 底生動物

事業の実施による重要な底生動物への環境影響要因として、以下の 2 要因を抽出した。

また、表 10-1-4-124 に示すとおり、重要な底生動物と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な底生動物を選定した。

【改変による生息環境の減少・喪失】

【濁水の流入による生息環境の悪化】

表 10-1-4-124　環境影響要因の選定（重要な底生動物）

種　名	環境影響要因	
	改変による生息環境の減少・喪失	濁水の流入による生息環境の悪化
コシボソヤンマ	○	○
コヤマトンボ	○	○

注：表内の「○」は選定、「－」は非選定を示す。

(i) 分布・生態的特徴

重要な底生動物の分布及び生態的特徴を表 10-1-4-125 に示す。

表 10-1-4-125　重要な底生動物の分布及び生態的特徴

種　　名	分布・生態的特徴
コシボソヤンマ	【分布】 日本固有種。北海道から九州かけて分布する。 【生態的特徴】 主に平地から低山地の木陰の多い清流に生息する。日中は河川付近の木陰で休息し、薄暗い早朝と夕方に活発に飛翔する。成虫は 7 月中旬～9 月末までみられる。
コヤマトンボ	【分布】 朝鮮、中国、国内では本州、四国、九州、南西諸島に分布する。 【生態的特徴】 平地から低山地、丘陵地の河川、沼、湖などに生息し、成虫は 6 月から出現し、8 月いっぱいみられる。雄は水面をパトロール飛翔する。雌は単独で水面や湿った土に尾端を打ち付けて行う。

出典：「レッドデータブック 2014 -日本の絶滅のおそれのある野生生物」【昆虫類】（平成 27 年　環境省）
「フィールドガイド身近な昆虫識別図鑑」（平成 25 年　誠文堂新光社）
「原色川虫図鑑」（平成 13 年　全国農村教育協会）

（ii）影響予測

【改変による生息環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生息環境の減少･喪失への影響を回避低減するための保全措置として、水生植物及び水生生物が生育、生息するため池や水路等の水辺環境は改変しないこととした。

改変による生息環境の減少･喪失の影響予測は、表 10-1-4-126 に示すとおりである。

表 10-1-4-126　改変による生息環境の減少・喪失の影響予測(重要な底生動物)

種　　名	改変による生息環境の減少・喪失	
	主な生息環境	影響予測
コシボソヤンマ	対象事業実施区域外の 3 箇所で 13 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。主に平地から低山地の木陰の多い清流に生息する。	・本事業では、これらの種の生息環境である開放水域は改変しないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
コヤマトンボ	対象事業実施区域外の 1 箇所で 1 個体が確認されているが、改変区域では確認されていない。平地から低山地、丘陵地の河川、沼、湖などに生息する。	

【濁水の流入による生息環境の悪化】

事業の実施に伴う濁水の流入による生息環境の悪化の影響を回避低減するための保全措置として、ため池や水路等の水生動物が生息する水辺環境は改変しないこと、各風車建設ヤードには沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することとした。

濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測は、表 10-1-4-127 に示すとおりである。

表 10-1-4-127　濁水の流入による生息環境の悪化の影響予測(重要な底生動物)

種　　名	濁水の流入による生息環境の悪化	
	主な生息環境	影響予測
コシボソヤンマ	主に平地から低山地の木陰の多い清流に生息する。	・本事業では、これらの種の主な生息環境である開放水域は改変しないこと、各風車建設ヤードに沈砂池を設置し、濁水の発生を抑制することから、濁水の流入による生息環境の悪化の影響は可能な範囲で低減されていると予測した。
コヤマトンボ	平地から低山地、丘陵地の河川、沼、湖などに生息する。	

(ｵ)　評価の結果

ｱ)　環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工による重要な種への一時的な影響、並びに地形の改変及び施設の存在・稼働における重要な種への影響を低減するための環境保全措置は、次のとおりである。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。
・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、重要種やその餌種への影響を低減する。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。
・工事中の濁水の流入による影響を低減するため、水域の改変は行わず、各風車建設ヤードには沈砂池を設置する。
・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。
・繁殖が確認されたミサゴ及びフクロウについては事後調査を行い、繁殖の有無及び繁殖状況を確認する。なお、繁殖が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地周辺の環境保全措置を検討する。
・ガン類を中心とした渡り鳥及びミサゴ等の希少猛禽類やノスリについては、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワーへの接触等の影響が著しいと判断された時は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。
・送電線は、対象事業実施区域の約 7.5km 南西の岩木川を鉄塔で横断する計画であるが、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とすることで鳥類の移動経路を確保する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

これらの保全措置を講じることにより、造成等の施工による重要な種への一時的な影響、並びに地形の改変及び施設の存在・稼働における重要な種への影響は、現時点において小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で回避、低減が図られているものと評価する。

一方で、猛禽類のフクロウについては対象事業実施区域内で営巣が認められ、渡り鳥のガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類についても一部が対象事業実施区域内を通過していることが認められている。しかし、現時点では、移動経路の遮断・阻害及びブレード・タワー等への鳥類の接近・接触といった予測については、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、飛翔状況や死骸探索による事後調査を実施することとした。事後調査の結果により著しい影響が生じると判断した場合には、専門家の指導や助言を得て、更なる効果的な環境

保全措置を検討し講じることとする。

ｲ)　国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。緑地・森林・自然景観等、身近な自然環境及び野生動植物への配慮、建設機械の稼働及び道路（車道、歩道）、雨水排水路の設置に係る配慮としては、

・保安林指定区域での事業計画は避けるとともに、保安林以外の地域森林計画の対象になっている森林や樹木の伐採は、法令を遵守し、地形改変などは必要最小限にとどめるようにする。
・湿地や水辺、森林、草原、海浜などを野生動植物の生息・生育環境と一体的に保全するように努める。
・希少な野生動植物の生息・生育地及び繁殖地周辺での大規模開発や自然改変は避け、身近に自然とふれあえる場として活用できるように努める。
・事業計画地の選定に当たっては、希少な野生動植物の生息・生育地及びその周辺地域での開発はできるだけ避ける。
・野生動植物の生息・生育地となっている流域や水域単位での水環境の保全に配慮する。
・道路などの交通施設の整備に当たっては、希少野生動植物の生息・生育地の迂回や野生動物の移動空間の分断防止などに配慮する。
・低騒音・低振動型の建設機械の活用、稼働時期の平準化、遮音壁などの設置、野生動物の繁殖時期における重機の使用抑制などに努める。
・野生動物の繁殖地や生息地の移動空間の分断を避けるように配慮し、適切な生物移動空間の確保と創出に努める。

等と記載されている。本事業では、動物の迂回路や移動経路となる空間をできる限り確保し、森林や樹木の伐採もできる限り最小限とすること、使用する建設機械は低騒音型とすること等を行うことで動物への影響を低減し、さらに繁殖が確認された希少猛禽類ミサゴやフクロウの繁殖モニタリングや渡り鳥のバードストライクについて事後調査を行い、専門家の指導や助言を得て、更なる効果的な環境保全措置を検討することから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-5　植物

(1)　重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）

1)　調査結果の概要

①　種子植物その他主な植物に関する植物相の状況

(a)　文献その他資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における植物の生育状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

a)　調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b)　調査方法

表 10-1-5-1 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において生育記録のある種を調査地域の生育種として抽出した。

表 10-1-5-1　植物に係る文献その他の資料

No	文献及び資料名
1	「青森県史」（平成 15 年　青森県史友の会）「1.7 津軽半島及び屏風山の植生」大倉岳・袴腰岳・玉清水山、岩木川河畔の植生より抜粋
2	「第 2 回自然環境保全基礎調査-特定植物群落調査報告書-」（昭和 54 年　青森県）53.袴腰岳の風衝植物群落、67.車力のクロマツ林より抜粋
3	「青森県の希少な野生生物-青森県レッドデータブック-」（平成 12 年　青森県）対象事業実施区域周辺の種を抜粋
4	「青森県の希少な野生生物-青森県レッドデータブック（2010 改訂版）-」（平成 22 年　青森県）対象事業実施区域周辺の種を抜粋
5	「河川水辺の国勢調査　平成 17 年岩木川植物」のうち、十三湖東岸、鳥谷川河口、岩木川河口、津軽大橋、長泥、豊島における確認種(水情報国土データ管理センターホームページ)
6	「中里町誌」（昭和 41 年　中里町）山添地帯の生物を抜粋

c) 調査結果

文献調査により生育の情報が得られた植物は、表 10-1-5-2 に示す 109 科 554 種であった。

表 10-1-5-2　文献その他の資料による植物の調査結果

分類群			科数	種数	主な確認種
シダ植物門			8	21	スギナ、ゼンマイ、ワラビ、シノブカグマ、ミゾシダ、ヘビノネゴザ、ヒメノキシノブ、カラクサシダ等
種子植物門	マツ綱		4	7	カラマツ、アカマツ、クロマツ、スギ、ヒノキアスナロ、イヌガヤ、ハイイヌガヤ
	双子葉植物綱	離弁花亜綱	62	257	ヤチヤナギ、オニグルミ、ドロノキ、ヤシャブシ、クリ、ハルニレ、コウゾ、カラムシ、ミズヒキ、スベリヒユ、オランダミミナグサ、シロザ、マツブサ等
		合弁花亜綱	21	138	ベニバナイチヤクソウ、ハナヒリノキ、ヤブコウジ、オカトラノオ、エゴノキ、アオダモ、チョウジソウ、シロバナカモメヅル、ヤエムグラ、ヒルガオ等
	単子葉植物綱		14	131	ヘラオモダカ、オヒルムシロ、コアマモ、ネバリノギラン、ヤマノイモ、ハナショウブ、ヒロハノコウガイゼキショウ、ツユクサ、アオカモジグサ、ショウブ等
合　計			109	554	－

注：種名、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」（平成 28 年国土交通省）に準拠。

(b) **現地調査**

対象事業実施区域及びその周辺における植物の生育状況を把握するため、現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

a) **調査地域**

対象事業実施区域及びその周辺における植物の生育状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺約 250m の範囲とした。

b) **調査地点**

植物の調査ルート及び調査地は、図 10-1-5-1 に示すとおりである。

c) **調査期間**

調査期間は表 10-1-5-3 に示すとおりである。

表 10-1-5-3　植物の調査期間

季節区分	調査期間
夏季	平成 26 年 7 月 17 日～平成 26 年 7 月 23 日
秋季	平成 26 年 10 月 20 日～平成 26 年 10 月 24 日
春季	平成 27 年 5 月 18 日～平成 27 年 5 月 22 日

d) **調査方法**

調査方法は、表 10-1-5-4 に示すとおりである。

表 10-1-5-4　植物の調査方法

調査項目	調査方法
植物相調査 （直接観察）	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲に調査ルートを設定して任意に踏査し、目視により確認された植物種（シダ植物以上の高等植物）の種名と生育状況を調査票に記録した。

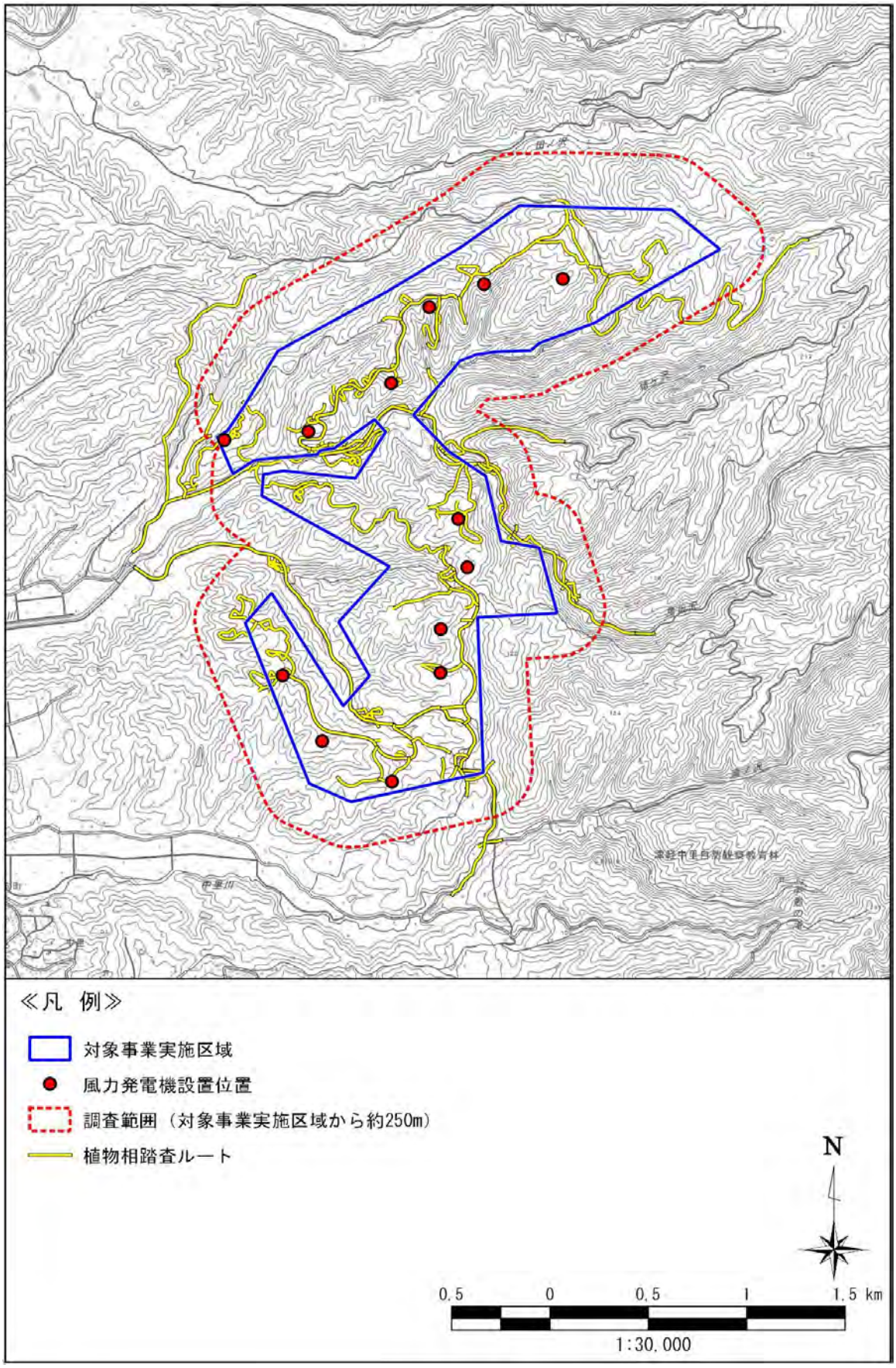


図 10-1-5-1　植物調査地

e) 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺 250m における植物の調査結果は、表 10-1-5-5 に示す 103 科 413 種であった（亜種、変種、品種も 1 種として計上）。

調査範囲は山地に分類される地形で、中央を尾別川が、南側を中里川が流れる。調査範囲の多くは森林環境で、ヒノキアスナロ群落やサワグルミ群落の自然林、ブナ二次林・ミズナラ群落・ヤマハンノキ群落等の代償植生、スギ植林等の植林地が多くを占めており、一部ヨシクラス等の水辺環境やススキ群団・クズ群落等の草原環境が分布している。確認された陸上植物の大部分は青森県の山地で広く確認される種であった。

なお、植物確認種の詳細は「巻末資料」に示す。

表 10-1-5-5　植物相調査結果の概要

分類群			夏季		秋季		春季		計		主な確認種
			科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	
シダ植物門			11	18	11	21	11	22	12	24	ワラビ、シシガシラ
種子植物門	裸子植物		4	5	4	7	4	6	4	7	スギ、ヒノキアスナロ、ハイイヌガヤ
	双子葉植物綱	離弁花亜綱	50	144	48	151	51	148	56	188	オオバクロモジ、モミジイチゴ、ヒメアオキ
		合弁花亜綱	20	80	20	79	20	70	22	109	エゴノキ、ツルアリドオシ、ムラサキシキブ
	単子葉植物綱		8	50	8	58	8	48	9	85	ミヤマウズラ、チシマザサ、チゴユリ
合　計			93 科	297 種	91 科	316 種	94 科	294 種	103 科	413 種	－

注 1：種名、配列は基本的に「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」（平成 28 年国土交通省）に準拠した。
注 2：変種、品種ともに 1 種として計上した。

② 種子植物その他主な植物に関する植生の状況

(a) 文献その他の資料調査

対象事業実施区域及びその周辺における植生の分布状況を把握するため、文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査方法

表 10-1-5-6 に示す文献その他資料から、対象事業実施区域及びその周辺において記録のある植生を調査地域の植生として抽出した。

表 10-1-5-6 植生に係る文献その他の資料

No.	文献及び資料名
1	「第 2、3、5 回自然環境保全基礎調査 植生調査」（環境省）

c) 調査結果

文献その他の資料により、調査地域において確認された植生は、図 10-1-5-2 に示すとおりである。

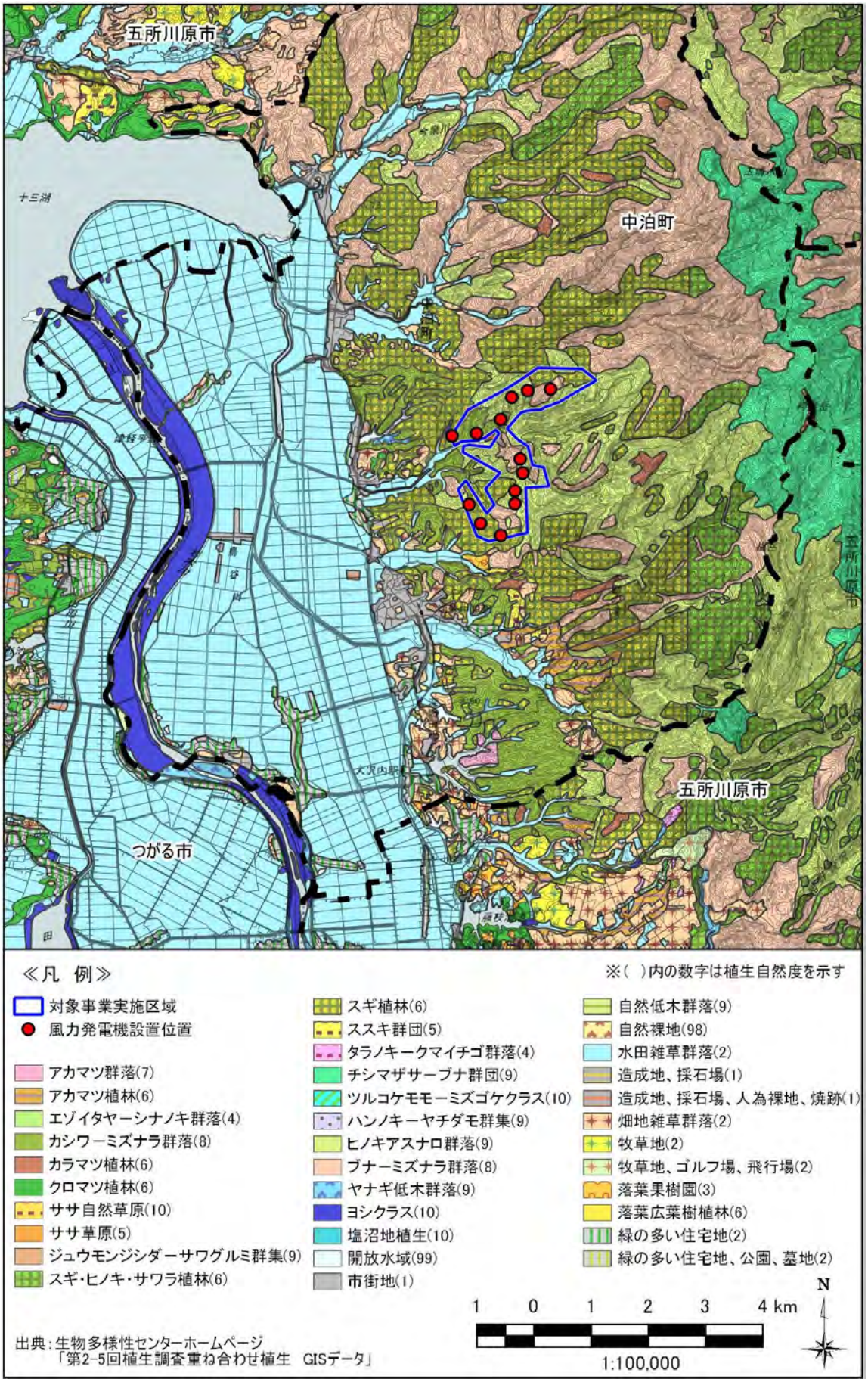


図 10-1-5-2　現存植生(文献その他の資料調査)

(b) **現地調査**

対象事業実施区域及びその周辺における植生の分布状況を把握するため、現地調査を実施し、情報の収集並びに当該情報の整理・解析を行った。

a) **調査地域**

対象事業実施区域及びその周辺における植生の分布状況を把握するため、調査地域は対象事業実施区域及びその周辺約 250m の範囲とした。

b) **調査地点**

植生の調査地点は、図 10-1-5-3 に示すとおりである。

植生調査地点（計 21 地点）の環境及び設定根拠は表 10-1-5-7 に示すとおりである。

表 10-1-5-7　植生の調査地点の環境及び設定根拠

調査区分	No	環境の状況	設定根拠
植生調査	1	ヒノキアスナロ群落	・ヒノキアスナロ群落における植生状況を確認するため。
	2	ミズナラ群落	・改変区域周辺のミズナラ群落における植生状況を確認するため。
	3	アカマツ群落	・アカマツ群落における植生状況を確認するため。
	4	ミズナラ群落	・ミズナラ群落における植生状況を確認するため。
	5	ススキ群団	・ススキ群団における植生状況を確認するため。
	6	ススキ群団	・改変区域のススキ群団における植生状況を確認するため。
	7	ススキ群団	・ススキ群団における植生状況を確認するため。
	8	路傍・空地雑草群落	・改変区域の路傍・空地雑草群落（ヨモギ群落）における植生状況を確認するため。
	9	クズ群落	・クズ群落における植生状況を確認するため。
	10	ヨシクラス	・ヨシクラスにおける植生状況を確認するため。
	11	ヤマハンノキ群落	・ヤマハンノキ群落における植生状況を確認するため。
	12	スギ植林	・スギ植林における植生状況を確認するため。
	13	ヒノキアスナロ群落	・改変区域のヒノキアスナロ群落における植生状況を確認するため。
	14	ヒノキアスナロ群落	・改変区域のヒノキアスナロ群落における植生状況を確認するため。
	15	スギ植林	・スギ植林における植生状況を確認するため。
	16	ヒノキアスナロ群落	・改変区域のヒノキアスナロ群落における植生状況を確認するため。
	17	ミズナラ群落	・改変区域周辺のミズナラ群落における植生状況を確認するため。
	18	ミズナラ群落	・ミズナラ群落における植生状況を確認するため。
	19	ブナ二次林	・改変区域のブナ二次林における植生状況を確認するため。
	20	伐採跡地	・伐採跡地における植生状況を確認するため。
	21	スギ植林	・スギ植林における植生状況を確認するため。

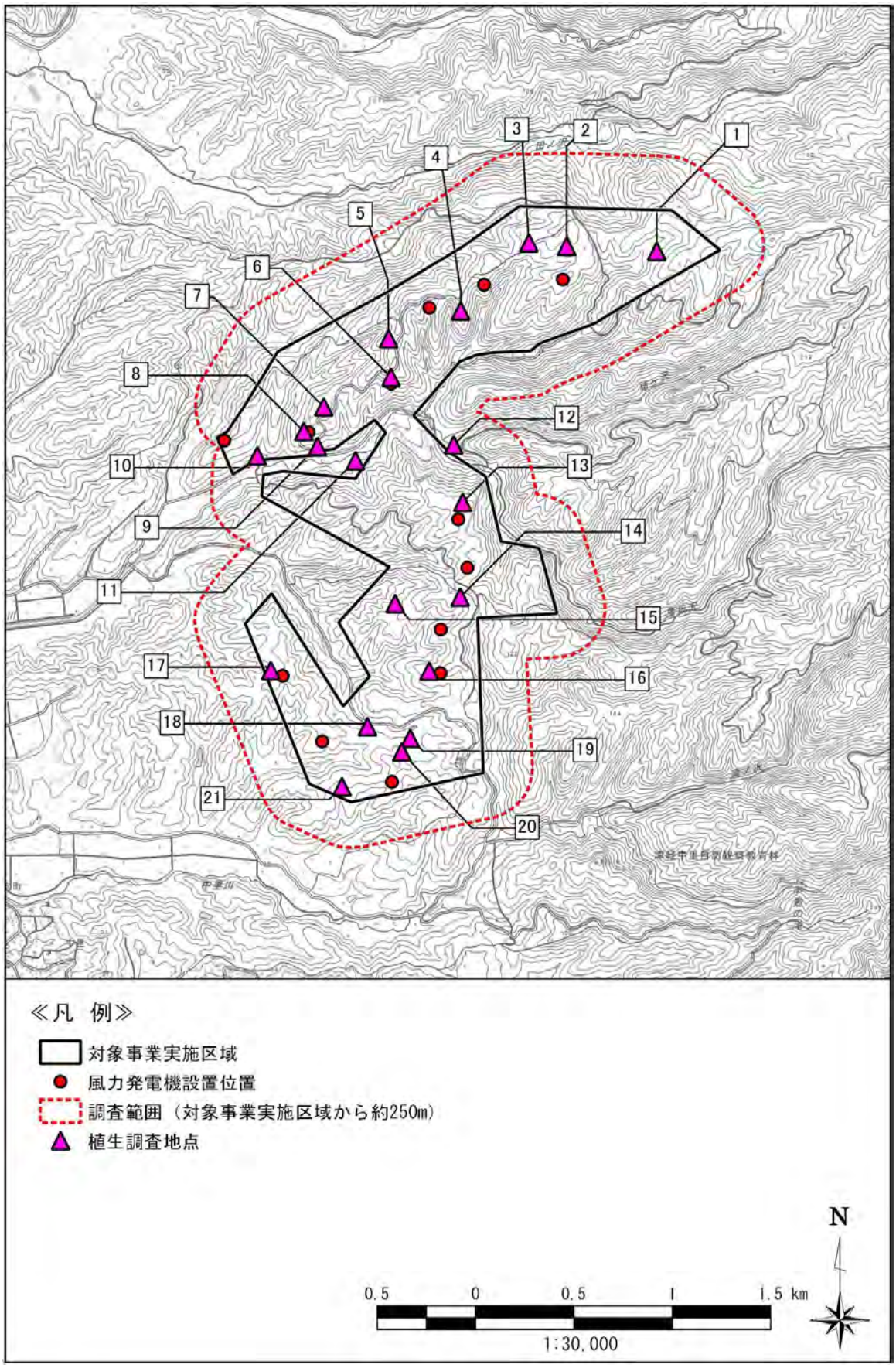


図 10-1-5-3　植生調査地

c) **調査期間**

調査期間は表 10-1-5-8 に示すとおりである。

表 10-1-5-8　植生の調査期間

季節区分	調査期間
夏季	平成 26 年 7 月 17 日～平成 26 年 7 月 23 日
秋季	平成 26 年 10 月 20 日～平成 26 年 10 月 24 日

d) **調査方法**

調査方法は表 10-1-5-9 に示すとおりである。

表 10-1-5-9　植生の調査方法

調査項目	調査方法
植生図作成	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲を航空写真の判読によって植生及び裸地等の境界を決定し、現地調査により加筆・修正することにより作成した。
植生調査	・対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲に存在する各植物群落を代表する地点において、ブラウン-ブランケの植物社会学的方法に基づき、コドラート内の各植物の被度・群度を記録することにより行った。コドラートの大きさは、対象とする群落により異なるが、樹林地で 10m×10m から 20m×20m、草地で 1m×1m から 5m×5m 程度をおおよその目安とした。各コドラートについて生育種を確認し、階層の区分、各植物の被度・群度を記録した。

e) **調査結果**

調査地域は十三湖の東側に位置している標高 50～150m の山地部の緩斜面や一般斜面地となっていた。現地調査による調査地域及び周辺の植生状況を図 10-1-5-4 に、各植物群落の概要を表 10-1-5-10 に示す。

尾別川上流域の一部にサワグルミ群落やヤマハンノキ群落の自然植生がみられたが、調査地域の大部分がブナ二次林、ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落等の代償植生やスギ植林の人為的な影響を受けている植生となっていた。また、調査地域の中央部には、採石場及び中泊町一般廃棄物最終処分場が位置していた。草地としては、河川上流域に放棄水田雑草群落やヨシクラスが、ススキ群団や伐採跡地群落が対象事業実施区域域内に小規模に分布していた。廃棄物処分場付近の道路沿いには、クズ群落もみられた。

表 10-1-5-10　植物群落概要

植生区分	凡例番号	植生図凡例	主な出現種	主な分布地	面積(ha)	面積の割合(%)
ブナクラス域自然植生	1	サワグルミ群落	オニグルミ、サワグルミ	対象事業実施区域外の西側渓畔	2.4	0.4
	2	ヤマハンノキ群落	ヤマハンノキ、クマイザサ、スギ、サワグルミ、エゴノキ等	尾別川上流の周囲（対象事業実施区域内に一部含む）	4.4	0.7
ブナクラス域代償植生	3	ミズナラ群落	ミズナラ、オオバクロモジ、ヒノキアスナロ、イワガラミ、エゾユズリハ等	対象事業実施区域内外に広く分布	115.6	19.3
	4	ブナ二次林	ブナ、ハイイヌツゲ、ツルシキミ、オオバクロモジ、ヤブコウジ等	対象事業実施区域内外の緩斜面	35.8	6.0
	5	アカマツ群落	アカマツ、ミズナラ、オオバクロモジ、ヒノキアスナロ、クマイザサ等	対象事業実施区域内外の北側の緩斜面	2.4	0.4
	6	ヒノキアスナロ群落	アカマツ、ミズナラ、オオバクロモジ、ヒノキアスナロ、クマイザサ等	対象事業実施区域内外に広く分布	233.4	38.9
	7	ススキ群団	ススキ、ワラビ、フジ、ヒカゲノカズラ、チシマザサ等	対象事業実施区域内外に点在	9.1	1.5
	8	伐採跡地群落	タニウツギ、ススキ、モミジイチゴ、ヤマナラシ等	対象事業実施区域内の南側の斜面	0.6	0.1
ヤブツバキクラス域代償植生	9	クズ群落	クズ、クマイチゴ、ハイイヌガヤ、キブシ	対象事業実施区域外の西側道路沿い	0.5	0.1
河辺・湿原・沼沢地・砂丘植生	10	ヨシクラス	ヨシ、ノブドウ、ミゾソバ、セリ	対象事業実施区域外の西側山裾	1.3	0.2
植林地・耕作地植生	11	スギ植林	スギ、オオバクロモジ、オシダ、アキタブキ、ミゾシダ等	対象事業実施区域内外に広く分布	162.0	27.0
	12	放棄水田雑草群落	－	対象事業実施区域外の尾別川支流周囲	0.9	0.1
	13	路傍・空地雑草群落	ヨモギ、シロツメクサ、ムラサキツメクサ、ヘラオオバコ等	対象事業実施区域内の西側	0.4	0.1
市街地等	14	採石場	－	対象事業実施区域内の中央部	8.3	1.4
	15	道路	－	対象事業実施区域内外の尾根等	10.2	1.7
	16	構造物	－	対象事業実施区域内の北側の中里一般廃棄物最終処分場等	4.5	0.7
	17	自然裸地	－	対象事業実施区域内外に点在	3.1	0.5
	18	開放水面	－	対象事業実施区域内外の沢筋	5.7	0.9
合　計					600.2	100.0

注：区分及び凡例名称は「自然環境保全基礎調査」（環境省）に準拠した。

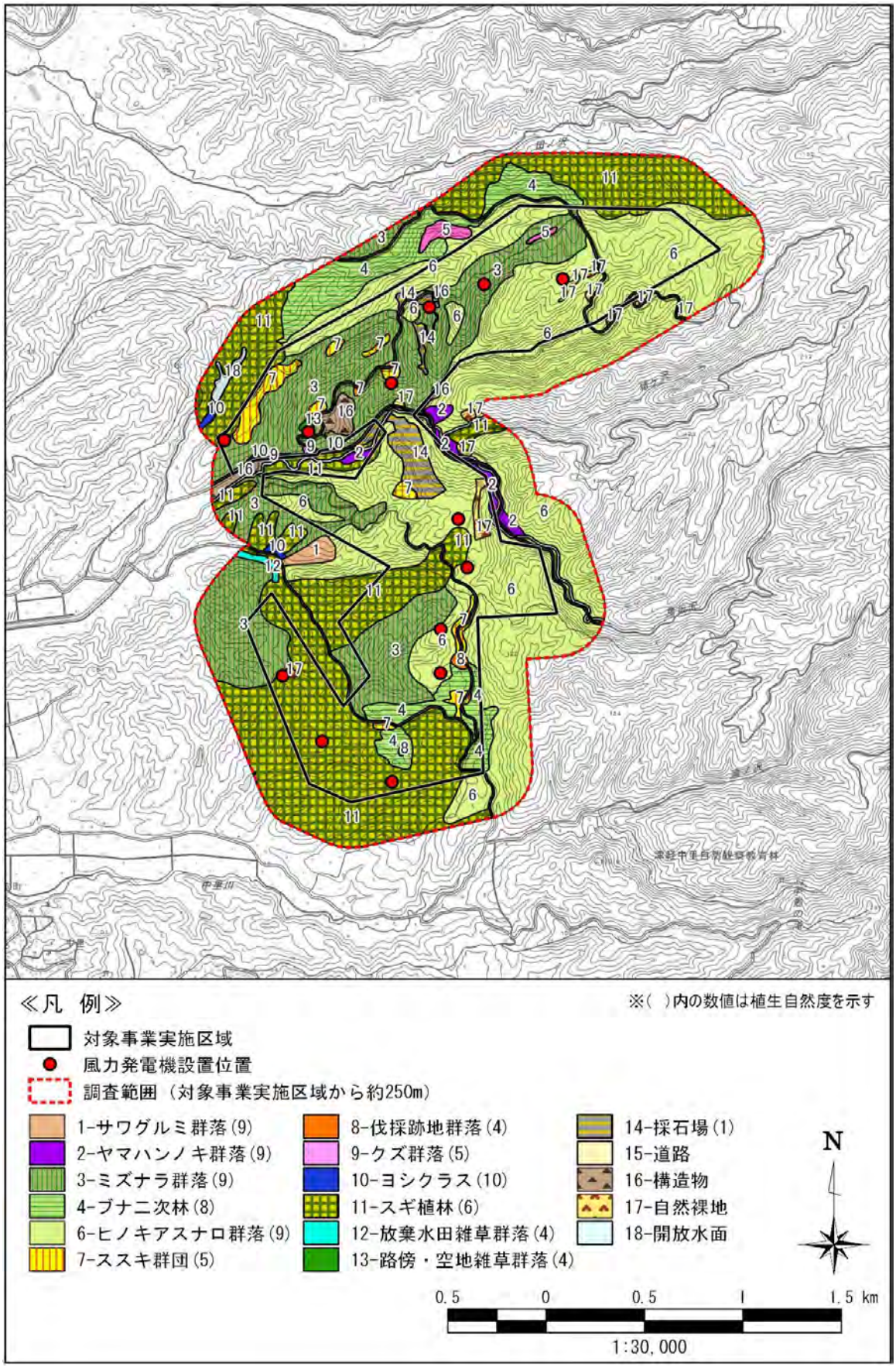


図 10-1-5-4　現存植生(現地調査)

③ 重要な種及び重要な群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況

(a) 文献その他の資料調査

a) 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査方法

文献その他の資料調査により確認された植物及び植生について、表 10-1-5-11 に示す選定根拠に基づき学術上又は希少性の観点から重要な種及び重要な群落を抽出した。

表 10-1-5-11　重要な種及び重要な群落の選定根拠

選定根拠			重要な種	重要な群落
法律及び文献等の名称		カテゴリー		
Ⅰ	「文化財保護法」 (昭和 25 年　法律第 214 号)	・国指定特別天然記念物 ・国指定天然記念物	●	●
Ⅱ	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」 (平成 4 年　法律第 75 号)	・国際希少野生動植物種 ・国内希少野生動植物種	●	●
Ⅲ	「環境省レッドリスト 2017 の公表について」(平成 29 年 3 月公表　環境省)	・絶滅 (EX) ・野生絶滅 (EW) ・絶滅危惧ⅠA 類 (CR) ・絶滅危惧ⅠB 類 (EN) ・絶滅危惧Ⅱ類 (VU) ・準絶滅危惧 (NT) ・情報不足 (DD) ・絶滅のおそれのある地域個体群 (LP)	●	－
Ⅳ	「青森県の希少な野生生物－青森県レッドデータブック(2010 年改訂版)－」(平成 22 年　青森県)	・絶滅野生生物 (EX) ・最重要希少野生生物 (A) ・重要希少野生生物 (B) ・希少野生生物 (C) ・要調査野生生物 (D) ・地域限定希少野生生物 (LP)	●	－

c) 調査結果

(ｱ) 重要な種

文献その他の資料調査により確認された 109 科 554 種の植物のうち、表 10-1-5-12 に示す 23 種が重要な種に選定された。

表 10-1-5-12 文献その他の資料調査による重要な種

分類			科名	種名	重要種選定基準				文献・資料No.					
					Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	1	2	3	4	5	6
種子植物門	双子葉植物綱	離弁花亜綱	タデ	ヌカボタデ			VU	B			●	●		
			ナデシコ	イトハコベ			VU	A			●	●		
			キンポウゲ	オキナグサ			VU	A						●
			ボタン	ヤマシャクヤク			NT	B			●			
			ユキノシタ	タコノアシ			NT	C	●					
			スミレ	オオバタチツボスミレ			NT	B			●			
		合弁花亜綱	キョウチクトウ	チョウジソウ			NT	B				●		
			シソ	エゾナミキソウ			VU	A	●					
			ナス	オオマルバノホロシ				C					●	
			ゴマノハグサ	キクモ				B				●		
			タヌキモ	タヌキモ			NT	B			●			
			キキョウ	キキョウ			VU	B						●
			キク	ミヤマキタアザミ			VU			●				
	単子葉植物綱		ヒルムシロ	ツツイトモ			VU	A			●	●		
				イトクズモ			VU	B			●	●		
			アマモ	コアマモ				B				●		
			ユリ	コジマエンレイソウ			VU				●			
				クロミノコジマエンレイソウ				A				●		
			アヤメ	カキツバタ			NT	B						●
			サトイモ	ヒメカイウ			NT	B		●				
			ラン	エビネ			NT	B						●
				サルメンエビネ			VU	A						●
				クマガイソウ			VU	B			●			
19科23種					0種	0種	19種	21種	2種	2種	9種	8種	1種	5種

注 1：分類、配列などは「河川水辺の国勢調査のための生物リスト－平成 28 年度生物リスト－」（平成 28 年 国土交通省）に準拠

注 2：表中の重要種選定根拠のNo.は表 10-1-5-11 と整合している。

注 3：表中の文献及び資料No.は、表 10-1-5-1 の文献その他の資料No.と整合している。

(ｲ) 重要な群落

文献その他の資料調査により確認された植生のうち、表 10-1-5-13 に示す 2 件が重要な群落に選定された。

表 10-1-5-13 文献その他の資料調査による重要な群落

No.	名称	選定理由	面積 (ha)
1	袴腰岳の風衝地	特殊立地	27
2	車力のクロマツ林	長期に渡って伐採等の手が入っていない。	4

出典：「第 2 回自然環境保全基礎調査 特定植物群落調査 報告書」（環境省）

(b) 現地調査

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査方法

現地調査により確認された植物及び植生について、表 10-1-5-11 に示す選定根拠に基づき学術上又は希少性の観点から重要な種及び重要な群落を抽出した。

c) 調査結果

(ｱ) 重要な種

現地調査により確認された植物種のうち、表 10-1-5-14 に示す 5 種が重要な種に選定された。現地調査で確認された重要な種の確認位置を図 10-1-5-5 に、確認状況を表 10-1-5-15 に示す。

表 10-1-5-14 重要な種(現地調査)

分類			科名	種名	対象事業実施区域			選定基準			
					内		外				
					改変区域						
					内	外		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
種子植物門	双子葉植物綱	離弁花亜綱	ボタン	ヤマシャクヤク			●			NT	B
				ボタン属の一種		●		※1			
			バラ	ミチノクナシ	●	●				EN	B
	単子葉植物綱		ラン	エビネ	●	●	●			NT	B
				サルメンエビネ		●	●			VU	A
				エビネ属の一種	○	○	○	※2			
				ハクウンラン		●					C
3科5種					2種	5種	3種	0種	0種	4種	5種

注 1：分類、配列などは「河川水辺の国勢調査のための生物リストー平成 28 年度生物リスト」（平成 28 年 国土交通省）に準拠した。

注 2：表中の「○」は、リスト中により下位の種等がある場合、種数に計上しない。

注 3：※1 は、ボタン属の一種は複数種の可能性があり、重要な種に該当する可能性が考えられるため、重要な種として扱った。重要な種として可能性が考えられる種は以下の 2 種である。
ヤマシャクヤク（Ⅲ:NT、Ⅵ:B)、ベニバナヤマシャクヤク（Ⅲ:VU、Ⅵ:A)

注 4：※2 は、エビネ属の一種は複数種の可能性があり、重要な種に該当する可能性が考えられるため、重要な種として扱った。可能性が考えられる種は以下の 4 種である。
エビネ（Ⅲ：NT、Ⅳ：B)、キンセイラン（Ⅲ：VU、Ⅳ：B)、ナツエビネ（Ⅲ：VU、Ⅳ：B)、サルメンエビネ（Ⅲ：VU、Ⅳ：A)

注 5：表中の選定根拠の№は表 10-1-5-11 と整合している。

表 10-1-5-15　重要な種の確認状況

種　名	確認状況
ヤマシャクヤク	・対象事業実施区域外の 2 箇所で 5 株の生育が確認されている。
ボタン属の一種	・対象事業実施区域内の 1 箇所で 1 株の生育が確認されている。このうち改変区域内では確認されていない。
ミチノクナシ	・対象事業実施区域内の 2 箇所で 5 株の生育が確認されている。このうち改変区域内では 1 箇所 1 株が確認されている。
エビネ	・対象事業実施区域内外の 6 箇所で 81 株の生育が確認されている。このうち改変区域内では 1 箇所 39 株が確認されている。
サルメンエビネ	・対象事業実施区域内外の 3 箇所で 8 株の生育が確認されている。このうち改変区域内では確認されていない。
エビネ属の一種	・対象事業実施区域内外の 21 箇所で 379 株の生育が確認されている。このうち改変区域内では 1 箇所 50 株が確認されている。
ハクウンラン	・対象事業実施区域内の 1 箇所で 1 株が確認されている。このうち改変区域内では確認されていない。

(ｲ)　重要な群落

現地調査の結果、重要な群落は確認されなかった。

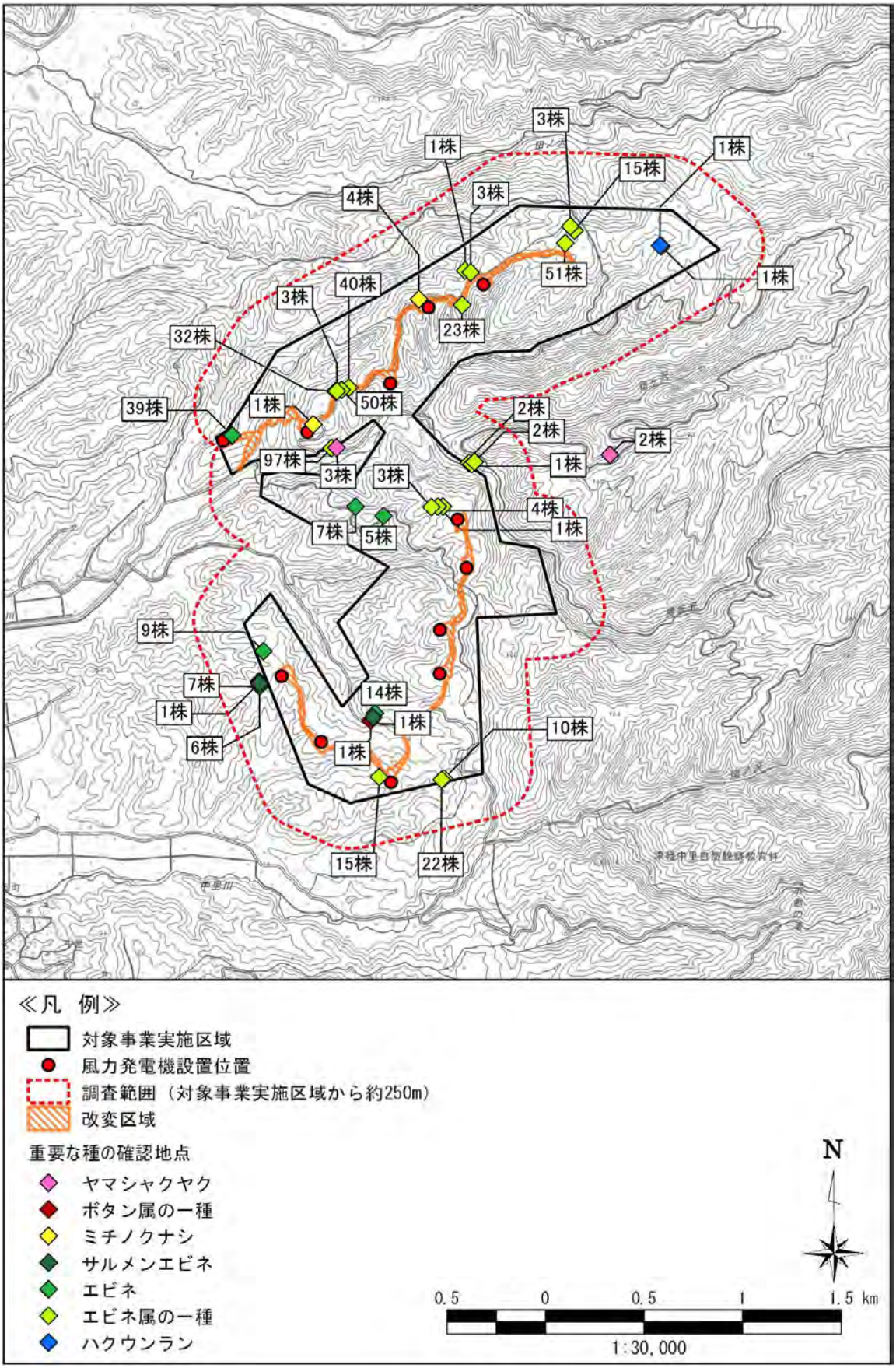


図 10-1-5-5　　重要な種の確認位置

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用

(a) 造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在

a) 環境保全措置

事業の実施に伴う重要な種及び重要な群落への環境影響を低減するため、以下の措置を講じる。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・造成に伴いはぎとられる表土を、造成法面等における吹き付け材料に用いる等の手法により、中にふくまれる埋土種子、根茎等を撒きだして改変前の植物相の保全に努める。
・伐採・造成範囲の内部及び周囲の種子供給源等になりうる近傍にあるオオハンゴンソウ、イタチハギ、ハリエンジュ等の外来種の個体や群落について、伐採、抜き取りや結実前の草刈り等をあらかじめ行い、造成直後に生じる裸地への侵入・拡散を予防する。
・資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめる。
・工事用道路の拡幅の際は敷き砂利、敷き鉄板により飛砂防止に努める。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りを禁止し、踏み荒らしや植物の生育環境への影響低減に努める。
・重要な種の生育が林縁部に確認された北側エリア（中泊町一般廃棄物最終処分場周辺）の造成等は、可能な限り林縁部に生育する重要な種の個体群を避け保全に努める。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

(b)　重要な種及び重要な群落に係る予測の手法

a)　予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b)　予測対象時期

造成等の施工による植物の生育環境への影響が最大となる時期及び風力発電施設の緑地の復元が安定し、風力発電所の運転が定常状態の時期並びに風力発電施設の運転開始後とした。

c)　予測手法

重要な種及び重要な群落へ生じる直接的、間接的な環境影響の変化の程度を定量的に把握し、文献その他の資料調査及び現地調査の結果を踏まえ、文献その他の資料による類似事例の引用又は解析により予測するものとし、必要に応じて専門家等の助言を得ることとした。

d)　予測結果

現地調査で確認された重要な種 5 種を予測対象種とした。

重要な種及び重要な群落における生育環境の減少・喪失に係る影響予測に関しては、表 10-1-5-16 に示すとおり、調査範囲における植生の改変面積及び改変率を算出し、予測資料とした。調査範囲の植生面積の状況は図 10-1-5-6 に示す。

なお、「表 6-1-2-1(1)　青森県知事の意見と事業者の見解　No.1」に関連して、表 10-1-5-16 及び図 10-1-5-6 に本事業における植生の改変状況を示す。ヒノキアスナロ群落においては改変面積が全体の 233.4ha に対して 3.2ha となり、改変率が 1.4%と他の群落よりも小さく、ほとんどのヒノキアスナロ群落が残存するため、森林生態系への影響は可能な範囲で低減されていると予測される。

表 10-1-5-16　調査範囲の植生面積、植生の改変面積及び改変率

類型区分	群落名	植生面積 (ha)	改変面積 (ha)	改変率 (%)
樹林	サワグルミ群落	2.4	0.0	0.0
	ヤマハンノキ群落	4.4	0.0	0.0
	ミズナラ群落	115.6	4.5	3.9
	ブナ二次林	35.8	0.6	1.7
	アカマツ群落	2.4	0.0	0.0
	ヒノキアスナロ群落	233.4	3.2	1.4
	スギ植林	162.0	2.6	1.6
乾性草地	ススキ群団	9.1	0.8	8.3
	伐採跡地群落	0.6	0.1	11.2
	クズ群落	0.5	0.0	0.0
	路傍・空地雑草群落	0.4	0.3	64.9
	自然裸地	3.1	0.2	7.0
湿性草地	ヨシクラス	1.3	0.0	0.0
耕作地	放棄水田雑草群落	0.9	0.0	0.0
市街地等	採石場	8.3	0.2	1.8
	道路	10.2	0.3	3.4
	構造物	4.5	0.1	2.5
開放水域	開放水面（河川、ため池）	5.7	0.0	0.0

注：植生面積の合計は、調査範囲の面積に該当する。

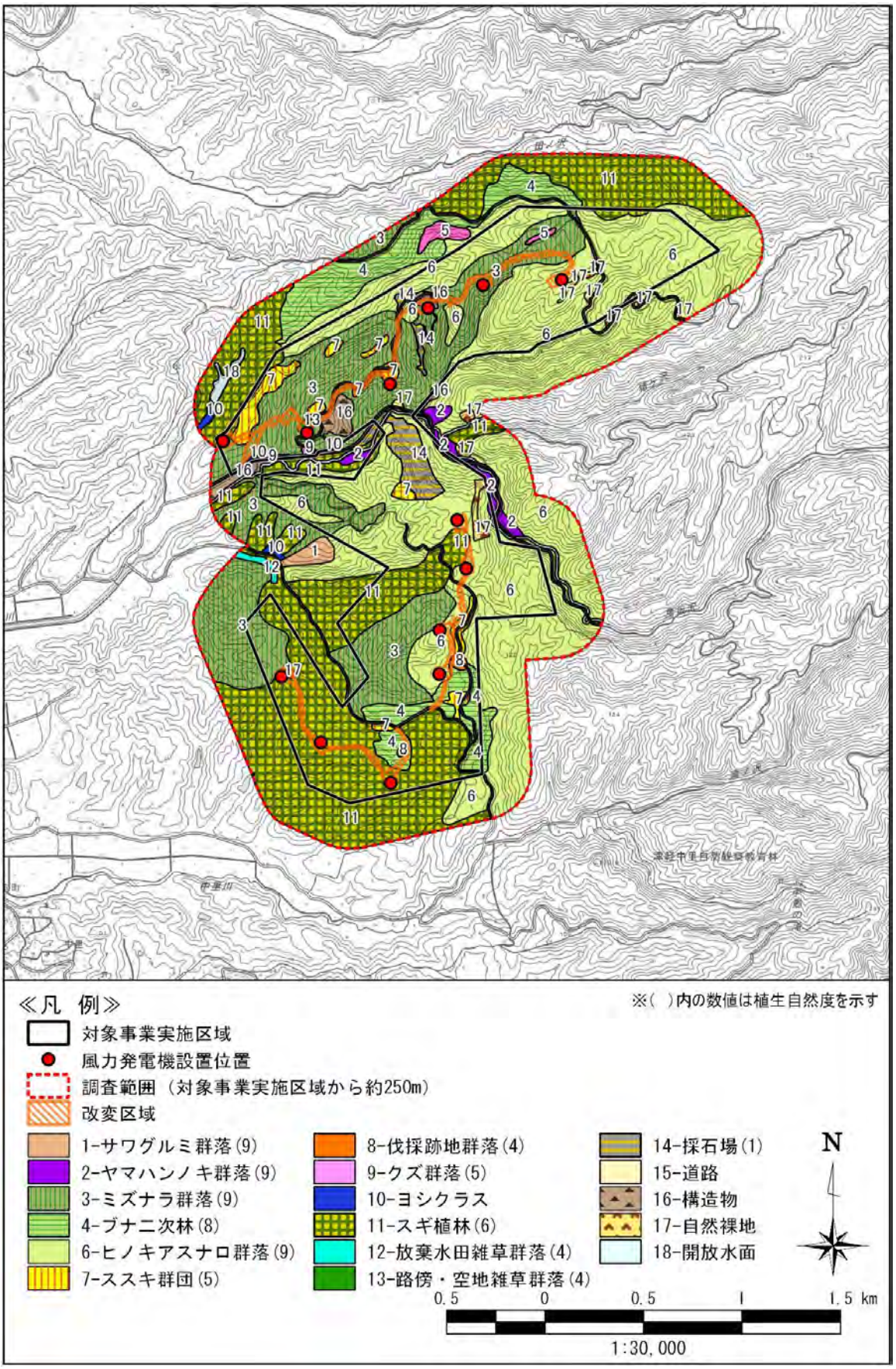


図 10-1-5-6　調査範囲における植生の改変状況

(ｱ) 重要な種

事業の実施による重要な種への環境影響要因を抽出し、以下に示した。

また、重要な種と環境影響要因の関係から影響予測を行う重要な種を選定し、表 10-1-5-17 に示した。

【改変による生育環境の減少・喪失】

表 10-1-5-17　環境影響要因の選定(重要な植物)

種　名	環境影響要因
	改変による生育環境の減少・喪失
ヤマシャクヤク	○
ボタン属の一種	○
ミチノクナシ	○
サルメンエビネ	○
エビネ	○
エビネ属の一種	○
ハクウンラン	○

注：表内の「○」は選定を示す。

ｱ) 分布・生態的特徴

重要な植物の分布及び生態的特徴を表 10-1-5-18 に示す。

表 10-1-5-18　重要な植物の分布及び生態的特徴

種　名	分布・生態的特徴
ヤマシャクヤク	**【分布】** 国内では、本州・四国・九州に分布し、青森県内での分布は全域にわたっている。山地の落葉樹林下や杉林の林床に生育している。 **【生態的特徴】** 草丈 40cm 程の多年草。茎は直立し、互生した有柄の複葉をつける。5 月下旬、茎の先に白色 5 弁花を一個咲かせる。開花後、大きい袋果をつけ、裂開すると内面は赤色で美しい。
ボタン属の一種	**【分布】** － **【生態的特徴】** 林下に生える多年草。可能性が考えられる種は、ヤマシャクヤク及びベニバナヤマシャクヤクの 2 種である。
ミチノクナシ	**【分布】** 本州に分布する。 **【生態的特徴】** 青森県内では低山地や低地にみられる。野生のナシの 1 種である。若い葉には褐色の毛が密なものから薄いものまで変異がある。果実は径 3cm ぐらいで、黄緑色または褐色で、頂部に萼片が残る。
エビネ	**【分布】** 国内では北海道～九州に分布し、青森県内では全域に分布する。丘稜や山地の湿潤な落葉樹林下に生育する。 **【生態的特徴】** 草丈 30～40cm の多年草。葉は長楕円形で束生し、長さ 20cm 程。花は直立した花柄の上方に 10 個程着き、淡紫色をしている。地下茎は連球状である。
サルメンエビネ	**【分布】** 国内では北海道・本州・四国・九州のブナ帯落葉樹林下である。青森県内では、人による採取がなされていない場所では群生が見られるが、多くの地域では姿が見られなくなっている。 **【生態的特徴】** 草丈 30～50cm の多年草で、葉は 3、4 枚束生して立ち、束生葉の中心から花茎を直立させる。花茎の上方に花を 8～15 個総状に着ける。花色は、萼片と側花弁は黄緑色、唇弁は朱紅褐色をしている。唇弁の朱紅褐色が、猿面を思わせるのが特徴である。
エビネ属の一種	**【分布】** － **【生態的特徴】** 草丈 30～50cm の多年草。可能性が考えられる種は、エビネ及びサルメンエビネの 2 種である。
ハクウンラン	**【分布】** 青森県内の各地の林内で見られるが、数は少ない。 **【生態的特徴】** ブナ林やヒノキアスナロ林又はブナ・ヒバ混交林に生じ、小形で高さ 5～15cm で白色の花を花序に数個着ける。花期は 7～8 月。

注：分布・生態的特徴は以下の文献を参考とした。

「レッドデータブック 2014－日本の絶滅のおそれのある野生生物－植物Ⅰ」（平成 27 年　環境省）

「青森県の希少な野生生物　青森県レッドデータブック（2010 年度改訂版）」（平成 22 年　青森県）

ｲ) 影響予測

【改変による生育環境の減少・喪失】

事業の実施に伴う改変による生育環境の減少･喪失への影響を回避低減するための保全措置として、資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめること、工事関係者は工事区域外への不要な立ち入りは行わないこととし、植物の生育環境への影響の低減に努めること、風力発電機の設置に伴う樹木の伐採は必要最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることとした。

改変による生育環境の減少・喪失の影響予測は、表 10-1-5-19(1)～(2)に示すとおりである。

表 10-1-5-19(1)　改変による生育環境の減少・喪失の影響予測

種　　名	改変による生育環境の減少・喪失	
	主な生育環境	影響予測
ヤマシャクヤク	山地の落葉樹林下や杉林の林床に生育している。 改変区域内に生育なし。	・対象事業実施区域外の 2 箇所で生育が確認されたが、対象事業実施区域内では確認されていないことから、改変による生育環境の減少・喪失の影響は回避されていると予測した。
ボタン属の一種	山地の落葉樹林下や杉林の林床に生育している。 改変区域内に生育なし。	・対象事業実施区域内の 1 箇所で 1 株の生育が確認されているものの、生育地は改変区域外であり、本種とその生育地は残存すること、環境保全措置として工事関係者の工事区域外への立ち入りを制限し、踏み荒し防止など本種とその生育環境の保全に努めることから、改変による生育環境の減少・喪失については、可能な範囲で低減されていると予測した。
ミチノクナシ	青森県内では低山地や低地にみられる。 改変区域内の 1 箇所で 1 株が生育する。	・対象事業実施区域内の 2 箇所で 5 株の生育が確認されている。このうち、改変区域内の 1 箇所で 1 株（消失率：20%）の生育が確認されている。改変区域内で確認された 1 株は、工事区域の林縁部付近で確認されていることから、影響の低減のため、工事区域外への不要な立ち入りを制限し、踏み荒し防止など本種とその生育環境の保全に努めることから、改変による生息環境の減少・喪失については、可能な範囲で低減されていると予測した。
エビネ	丘稜や山地の湿潤な落葉樹林下に生育する。 改変区域内の 1 箇所で 39 株が生育する。	・対象事業実施区域内の 6 箇所で 81 株の生育が確認されている。このうち、改変区域内の 1 箇所で 39 株（消失率：48.1%）の生育が確認されている。改変区域内で確認された 39 株は、既存道路に沿った林縁部付近で確認されていることから、影響の低減のため、既存の道路を最大限に活用する保全措置や工事関係者の工事区域外への立ち入りを制限し、踏み荒し防止など本種とその生育環境の保全に努めること、また改変区域の周辺に広く生育しており、5 箇所の生育地と 42 株が残存することを確認している上に、環境保全措置として、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめることから、改変による生育環境の減少・喪失については、可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-5-19(2)　改変による生育環境の減少・喪失の影響予測

種　　名	改変による生育環境の減少・喪失	
	主な生育環境	影響予測
サルメンエビネ	ブナ帯の落葉樹林下に生育する。 改変区域内に生育なし。	・対象事業実施区域内外の 3 箇所で生育が確認されているものの、生育地は改変区域外であり、本種とその生育地は残存すること、環境保全措置として工事関係者の工事区域外への立ち入りを制限し、踏み荒し防止など本種とその生育環境の保全に努めることから、改変による生育環境の減少・喪失については、可能な範囲で低減されていると予測した。
エビネ属の一種	エビネは丘稜や山地の湿潤な落葉樹林下に生育する。 サルメンエビネはブナ帯の落葉樹林下に生育する。 改変区域内の 1 箇所で 50 株生育する。	・対象事業実施区域内外の 21 箇所で 379 株の生育が確認されている。このうち、改変区域内の 1 箇所で 50 株（消失率：13.2%）の生育が確認されている。改変区域内で確認された 50 株は、対象事業実施区域内に広く生育しているが、改変区域内で確認されたことから、影響の低減のため、既存の道路を最大限に活用する保全措置や工事関係者の工事区域外への立ち入りを制限し、踏み荒し防止など本種とその生育環境の保全に努めること、また改変区域の周辺に広く生育しており、21 箇所の生育地と 329 株が残存することを確認している上に、環境保全措置として、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめることから、改変による生育環境の減少・喪失については、可能な範囲で低減されていると予測した。
ハクウンラン	ブナ林やヒノキアスナロ林又はブナ・ヒバ混交林に生育する。 改変区域内に生育なし。	・対象事業実施区域内の 1 箇所で生育が確認されているものの、生育地は改変区域外であり、本種とその生育地は残存すること、環境保全措置として工事関係者の工事区域外への立ち入りを制限し、踏み荒し防止など本種とその生育環境の保全に努めることから、改変による生育環境の減少・喪失については、可能な範囲で低減されていると予測した。

(ｲ)　重要な群落

対象事業実施区域及びその周辺において重要な群落は確認されていない。

e) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工による重要な種及び重要な群落への一時的な影響、並びに地形改変及び施設の存在による重要な種及び重要な群落への影響を低減するための環境保全措置は、次のとおりである。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・造成に伴いはぎとられる表土を、造成法面等における吹き付け材料に用いる等の手法により、中にふくまれる埋土種子、根茎等を撒きだして改変前の植物相の保全に努める。
・伐採・造成範囲の内部及び周囲の種子供給源等になりうる近傍にあるオオハンゴンソウ、イタチハギ、ハリエンジュ等の外来種の個体や群落について、伐採、抜き取りや結実前の草刈り等をあらかじめ行い、造成直後に生じる裸地への侵入・拡散を予防する。
・資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめる。
・工事用道路の拡幅の際は敷き砂利、敷き鉄板により飛砂防止に努める。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りを禁止し、踏み荒らしや植物の生育環境への影響低減に努める。
・重要な種の生育が林縁部に確認された北側エリア（中泊町一般廃棄物最終処分場周辺）の造成等は、可能な限り林縁部に生育する重要な種の個体群を避け保全に努める。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

これらの保全措置を講じることにより、造成等の施工による重要な種及び群落への一時的な影響並びに地形改変、施設の存在による重要な種及び重要な群落への影響は、現時点において小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で回避、低減が図られているものと評価する。

(ｲ)　国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。緑地・森林・自然景観等、身近な自然環境及び野生動植物への配慮、農林地等の緑地や植生の改変に係る配慮としては、

・保安林指定区域での事業計画は避けるとともに、保安林以外の地域森林計画の対象になっている森林や樹木の伐採は、法令を遵守し、地形改変などは必要最小限にとどめるようにする。
・原生的な森林や自然植生、特定植物群落などの良好な自然環境や希少な植生の生育地及びその周辺地での開発はできるだけ避ける。
・湿地や水辺、森林、草原、海浜などを野生動植物の生息・生育環境と一体的に保全するように努める。
・希少な野生動植物の生息・生育地及び繁殖地周辺での大規模開発や自然改変は避け、身近に自然とふれあえる場として活用できるように努める。
・事業計画地の選定に当たっては、希少な野生動植物の生息・生育地及びその周辺地域での開発はできるだけ避ける。
・道路などの交通施設の整備に当たっては、希少野生動植物の生息・生育地の迂回や野生動物の移動空間の分断防止などに配慮する。
・改変計画地内に生育する希少種や貴重種、巨樹・巨木林、自然植生、湿原、景観木・花木などを良好な環境資源としてとらえ、その保全に努めるとともに、改変せざるを得ない場合には、改変区域外の生育適地に移植するなど希少種等の保存に努める。
・残存緑地や樹木・樹林などの周縁の植生の保全と確保に配慮する。
・冬期や豪雨・長雨の時期には、表土保全や表土流出防止などの観点から、大規模な樹木の伐採や地表植物の改変などをできるだけ避ける。

等と記載されている。本事業では、森林や樹木の伐採や造成に伴う土地の改変はできる限り最小限とし、表土の撤きだしや現地確認種の植栽、造成による表土の法面への再利用、外来種オオハンゴンソウなどの伐採や抜き取り等を行うことで植物への影響を低減することから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-6　生態系

(1)　地域を特徴づける生態系

1)　調査結果の概要

①　動植物その他の自然環境に係る概況

(a)　文献その他資料調査

対象事業実施区域及びその周辺を対象として、文献その他資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析を行った。

a)　調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b)　調査方法

「3-1 自然的状況」、「10-1-4 動物」及び「10-1-5 植物」の文献その他資料調査から、動植物やその他の自然環境に係る概況を整理した。

c)　調査結果

(ｱ)　動植物の概要

代表的な動植物の概要は、表 10-1-6-1 に示したとおりである。

表 10-1-6-1　動植物の概要（文献その他資料調査）

項　目		確認種
動物	哺乳類	ジネズミ、ヒミズ、アズマモグラ、ニホンザル、ノウサギ、ニホンリス、ムササビ、ヤマネ、ハタネズミ、ハツカネズミ、タヌキ、キツネ、テン、イタチ、カモシカ等 7 目 11 科 18 種
	鳥類	キジ、マガン、オオハクチョウ、キジバト、アオサギ、カッコウ、コチドリ、ウミネコ、アカゲラ、ヒバリ、ウグイス、オオヨシキリ、カワラヒワ、ホオジロ等 16 目 42 科 167 種
	爬虫類	ニホンカナヘビ、シマヘビ、ジムグリ、ヤマカガシ、ニホンマムシ 1 目 3 科 5 種
	両生類	クロサンショウウオ、イモリ、アズマヒキガエル、ニホンアマガエル、トノサマガエル、モリアオガエル、カジカガエル等 2 目 6 科 11 種
	昆虫類等	アシナガグモ、オニグモ、アキアカネ、コバネイナゴ、アブラゼミ、アメンボ、コオイムシ、ベニシジミ、キアゲハ、ゴミムシ、ミヤマクワガタ、クロスズメバチ等 13 目 137 科 513 種
	魚類	スナヤツメ北方種、ウグイ、ドジョウ、ナマズ、アユ、アメマス類、カジカ、ウキゴリ、ヨシノボリ類等 9 目 18 科 56 種
	底生動物	マルタニシ、カワニナ、ヤマトシジミ、エラミミズ、スジエビ、モクズガニ等 16 目 26 科 43 種
植物	植生	アカマツ群落、カシワーミズナラ群落、スギ植林、ススキ群団、ヒノキアスナロ群落、ブナーミズナラ群落、ヨシクラス等
	植物種	スギナ、ワラビ、カラマツ、アカマツ、スギ、ヒノキアスナロ、オニグルミ、ハルニレ、ベニバナイチヤクソウ、アオダモ、ヒルガオ、オヒルムシロ、オヒルムシロ、ハナショウブ、ツユクサ等 109 科 554 種

(ｲ)　生態系の概要

対象事業実施区域及びその周辺における生態系の概要については、文献その他の資料により生息、生育が確認されている主な動植物から考えられる食物連鎖の概要を図 10-1-6-1 に整理した。

対象事業実施区域及びその周辺の地形は、大きく山地、台地・丘陵、平地の 3 つに区分できる。

山地及び台地・丘陵には、ヒノキアスナロ群落やチシマザサーブナ群団等の自然植生、ブナーミズナラ群落やカシワーミズナラ群落等の二次林、スギ植林やカラマツ植林等の植林が広がっている。台地・丘陵に挟まれ南北に広がる平地は、ほぼ全域が水田雑草群落となっている。また、岩木川沿いには水域が広がり、その河原はヨシクラスに占められている。環境類型を表 10-1-6-2 に、各環境類型区分の代表的な動植物を表 10-1-6-3 に示す。

陸域では、生産者は自然植生、二次林及び植林に代表される樹林環境であり、低次消費者としてバッタ類、カメムシ類、コウチュウ類、チョウ類及びガ類等の昆虫類、ネズミ類やノウサギ等の小型哺乳類が生息している。これら低次消費者のうち、昆虫類はモリアオガエルやタゴガエル等のカエル類、カラ類、ヨタカ、ホオジロ及びヒヨドリ等の小型鳥類、コウモリ類に捕食され、小型哺乳類はシマヘビ等の爬虫類、高次消費者のクマタカやオオタカ等の猛禽類、キツネ等の中型哺乳類に捕食されていると考えられる。また、農耕地は、晩秋から早春に掛けてガン・カモ類やハクチョウ類が水田で落穂等を採餌するほか、渡りの中継地や越冬地としても利用されている。

水域である開放水域では、藻類や水生植物を生産者とし、低次消費者としてチョウ類やハエ類等の昆虫類のほか、藻類等を餌とする魚類が生息している。チョウ類やハエ類等は、トンボ類やニホンアマガエルに捕食され、トンボ類は更にサンショウウオ類に捕食されていると考えられる。魚類は、カンムリカイツブリのほか、ミサゴに捕食され、マコモ等の水生植物を採餌するガン・カモ類が、オジロワシやオオワシに捕食されていると考えられる。

表 10-1-6-2　環境類型区分の概要

環境類型区分	主な地形	主な土地利用	主な植生区分
〈平地〉農耕地	平地	農耕地（水田、畑）	水田雑草群落
〈平地〉ヨシ帯	平地	河川敷	ヨシクラス
〈台地・丘陵〉農耕地	台地・丘陵	農耕地（水田、畑）	水田雑草群落 畑地雑草群落
〈台地・丘陵〉植林	台地・丘陵	人工針葉樹林	スギ植林
〈台地・丘陵〉二次林	台地・丘陵	薪炭林	カシワーミズナラ群落
〈山地〉植林	山地	人工針葉樹林	スギ植林
〈山地〉二次林	山地	薪炭林	ブナーミズナラ群落
〈山地〉自然植生	山地	自然林	ヒノキアスナロ群落
開放水域	開放水面	自然公園	－
その他	台地	住宅地	－

表 10-1-6-3　各環境類型区分の代表的な動植物

環境類型区分		植　物 （生産者）	動　物 （消費者）
平地	農耕地	オオバコ、カモガヤ、イヌビエ、イネ等	哺乳類：ネズミ類、タヌキ、キツネ 鳥類：ガン・カモ類、ハクチョウ類、ハヤブサ、スズメ、カワラヒワ 両生・爬虫類：カエル類、シマヘビ 昆虫類：バッタ類、チョウ類
	ヨシ帯	カワヤナギ、オギ、ススキ、ヨシ等、藻類	哺乳類：ネズミ類、イタチ 鳥類：サギ類、チュウヒ、オオセッカ、オオヨシキリ 両生・爬虫類：カエル類、シマヘビ 昆虫類：トンボ類、チョウ類、ハエ類 魚類：ギンブナ、ドジョウ 底生動物：甲殻類
台地・丘陵	農耕地	イタドリ、スベリヒユ、オオバコ、カモガヤ、ススキ等	哺乳類：ネズミ類、タヌキ、キツネ 鳥類：サギ類、ノスリ、フクロウ、ムクドリ、スズメ、カワラヒワ、ホオジロ 両生・爬虫類：カエル類、ニホンカナヘビ 昆虫類：トンボ類、バッタ類、チョウ類
	植林	ミゾシダ、クサソテツ、スギ、クリ、ノリウツギ、アオキ等	哺乳類：ムササビ 鳥類：キジバト、ハイタカ、オオタカ、ノスリ、モズ、ツバメ、ムクドリ 両生・爬虫類：カエル類、ニホンカナヘビ 昆虫類：カメムシ類、コウチュウ類
	二次林	クリ、ミズナラ、カシワ、コナラ、ノイバラ、ツタウルシ等	哺乳類：ネズミ類、ムササビ、テン、アナグマ 鳥類：キジバト、ハチクマ、ハイタカ、オオタカ、ノスリ、カラ類 両生・爬虫類：カエル類、ヤマカガシ 昆虫類：カメムシ類、チョウ類、ガ類、コウチュウ類、ハチ類
山地	植林	ミゾシダ、クサソテツ、スギ、ミツバアケビ、ノリウツギ等	哺乳類：ムササビ 鳥類：ハチクマ、ハイタカ、オオタカ、カラ類 両生・爬虫類：モリアオガエル、シマヘビ、ニホンマムシ 昆虫類：カメムシ類、コウチュウ類
	二次林	ブナ、ミズナラ、カスミザクラ、ツタウルシ、エゾイタヤ、キブシ等	哺乳類：ネズミ類、コウモリ類、ニホンザル、ノウサギ 鳥類：ヤマドリ、アオバト、ヨタカ、ハチクマ、ハイタカ、オオタカ、クマタカ 両生・爬虫類：サンショウウオ類、タゴガエル、モリアオガエル、シマヘビ、ニホンマムシ 昆虫類：カメムシ類、チョウ類、ガ類、コウチュウ類
	自然植生	ヒノキアスナロ、ブナ、ミズナラ、エゾイタヤ、チシマザサ等	哺乳類：ネズミ類、コウモリ類、ニホンザル、ノウサギ、カモシカ 鳥類：ヤマドリ、アオバト、クマタカ 両生・爬虫類：サンショウウオ類、ニホンマムシ 昆虫類：カメムシ類、チョウ類、ガ類、コウチュウ類、ハチ類
開放水域		ヒツジグサ、ヒシ、ホソバミズヒキモ、マコモ等	鳥類：ガン・カモ類、カンムリカイツブリ、ミサゴ、オジロワシ、オオワシ 両生・爬虫類：サンショウウオ類、ニホンアマガエル 昆虫類：トンボ類、チョウ類、ハエ類 魚類：ギンブナ、ドジョウ
その他		シロツメクサ、ヨモギ、セイヨウタンポポ等	哺乳類：ネズミ類 鳥類：スズメ、カワラヒワ 昆虫類：チョウ類、ハエ類

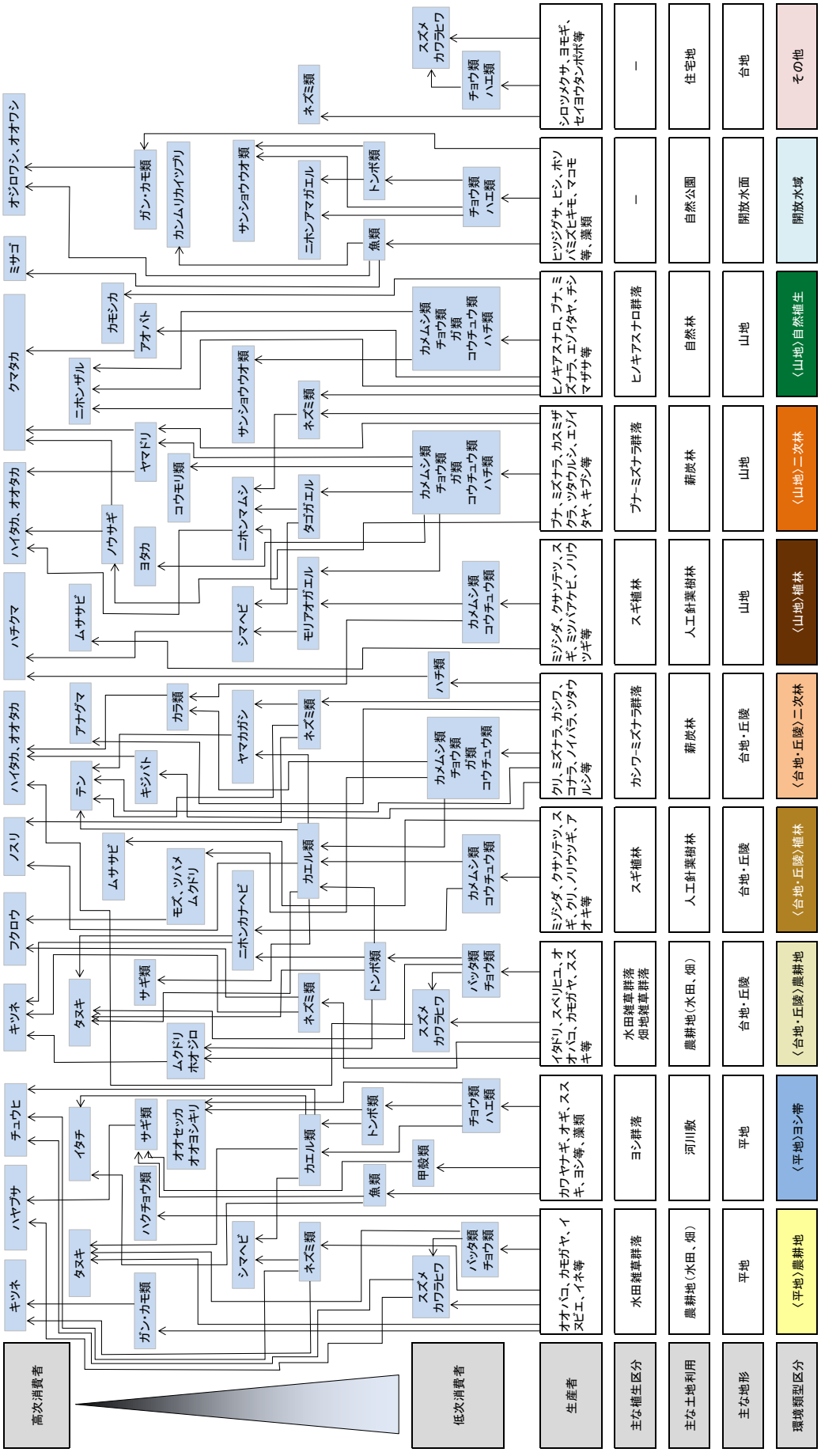


図 10-1-6-1　食物連鎖模式図（文献その他の資料調査）

(b) **現地調査**

a) **調査地域**

対象事業実施区域及びその周辺約 250mを基本とし、状況により、必要に応じて調査地域を拡大した。

b) **調査地点**

調査地域内に生息又は生育すると想定される注目種等の主要な分布地及びその周囲における地点又は経路とし、動物、植物の調査地点を基本とした。

c) **調査方法**

動物及び植物に係る概況について環境類型区分図を作成し、動植物調査結果の重ね合わせを行いながら、生態系の概況について食物連鎖模式図等を作成した。

d) **調査結果**

調査地域は津軽半島中央稜線から西へ分岐する尾根周辺であり、標高は 30～140m程度である。

対象事業実施区域のほとんどを占める尾根または山腹斜面では、ヒノキアスナロ群落、ブナ二次林（ただし、二次林ではあるが遷移は相当進行している）等の樹林が成立し、急斜面や細い尾根等ではアカマツ群落や自然裸地が点在している。また、斜面下部～丘陵地等では、スギ植林やミズナラ群落等の二次的な樹林や、サワグルミ群落等の渓畔林が成立している。これより下部の平地では、谷戸状の水田等が分布する。

対象事業実施区域の周辺は、東側がより高標高・急傾斜で、区域内と同様の樹林におおわれた山地が続く。西側はより低標高・平坦で、十三湖に注ぐ河川が西へ流れながら沖積平野を形成し､水田地帯や集落が立地している｡規模の比較的大きい河川は、より上流にあたる東側から沖積平野を形成し、山地の奥へ入り込んでいる。

自然林または二次林では、ヒノキアスナロ、ブナ、ミズナラが生産者にあたり、これらの生葉・落葉等を摂食する樹上性（チョウ、ガ等の幼虫）または地上性（ダンゴムシやゴミムシ類）の節足動物が一次消費者にあたる。以降、肉食性昆虫（トンボ類、クモ類)、両生類（ヤマアカガエル)、昆虫食鳥類（コゲラ、シジュウカラ等)、小型哺乳類（アカネズミ等）などの中間消費者を経て、キツネやテンなどの中型哺乳類の上位消費者に達する食物網が形成されている。最上位消費者は、クマタカ等の猛禽類が相当する。

平野部の耕作地の食物網では、作物や雑草が生産者にあたる。これらの植物体を摂食するチョウやバッタ等が最下位の消費者にあたり、以降、両生類（アマガエル）爬虫類（カナヘビ、シマヘビ、ヤマカガシ）や鳥類（ヒバリ）等の中間消費者を経て、主な最上位消費者のノスリに至る。

山地を流れる河川周辺では、渓畔域として陸上と水中をまたぐ食物網が形成されている。水面上が樹冠に覆われているため付着藻類等は少なく、主に渓畔林構成樹（サワグルミ等）が陸上から供給する落葉等によって上位の各栄養段階が支えられている。ヨコエビ類やトビケラ類などの分解食底生動物から、淡水魚（アメマス、カジカ）やヘビトンボ等を経て、カワガラスやカワネズミ等の小型の鳥類・哺乳類に至るまでは、水辺・水中での生活に適応した消費者による食物網であるが、これ以上の栄養段階では、周辺の陸上で成立する食物網の上位消費者相と同様である。

谷戸や平野にあるため池や河川等の水域では、ケイソウ類やヨシ等によって水域での一次生産がやや豊富に生じる。これらの生産物は、植食性の貝類や水棲昆虫といった下位消費者やドジョウ、ウグイ等の中位消費者へと順に移流する。

水域の最上位消費者としては、アオサギやミサゴ等の大型の魚食性鳥類が挙げられる。

「10-1-4 動物」及び「10-1-5 植物」の調査結果をもとに、植生、地形、及び土地利用等に着目して環境類型区分を行った結果は図 10-1-6-2 に示したとおりである。また、現地調査で確認された動植物の概要は表 10-1-6-4 に、食物連鎖模式図は図 10-1-6-3 に示すとおりである。

表 10-1-6-4　動植物調査の概要(現地調査)

項　目		確認種
動物	哺乳類	ジネズミ、カワネズミ、ヒミズ、アズマモグラ、キクガシラコウモリ、カグヤコウモリ、コテングコウモリ、ニホンザル、ノウサギ、ニホンリス、ホンドモモンガ、ムササビ、アカネズミ、ヒメネズミ、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、テン、イタチ、ニホンアナグマ、ハクビシン、カモシカ等 7 目 13 科 27 種
	鳥類	ヤマドリ、ヒシクイ、マガン、オオハクチョウ、カルガモ、キジバト、カワウ、アオサギ、ツツドリ、アマツバメ、コチドリ、ウミネコ、ミサゴ、ノスリ、クマタカ、カワセミ、アカゲラ、ハヤブサ、モズ、ハシブトガラス、シジュウカラ、ヒバリ、ヒヨドリ、ウグイス、メジロ、ムクドリ、カワガラス、スズメ、ハクセキレイ、カワラヒワ、ホオジロ、アオジ等 17 目 43 科 137 種
	爬虫類	ヒガシニホントカゲ、ニホンカナヘビ、シマヘビ、アオダイショウ、ヤマカガシ等 1 目 4 科 6 種
	両生類	トウホクサンショウウオ、アカハライモリ、アズマヒキガエル、ニホンアマガエル、タゴガエル、ヤマアカガエル、モリアオガエル等 2 目 6 科 13 種
	昆虫類	フタスジモンカゲロウ、オツネントンボ、アキアカネ、ノシメトンボ、オオカマキリ、ヤマトシロアリ、コブハサミムシ、ミドリカワゲラ科の一種、アシグロツユムシ、トノサマバッタ、ミカドフキバッタ、エダナナフシ、エゾゼミ、オオアワフキ、ホソヘリカメムシ、ヘビトンボ、ウスバカゲロウ、ヤマトシリアゲ、ムラサキトビケラ、シリグロハマキ、ツバメシジミ、クロヒカゲ本土亜種、ホソヒラタアブ、タネバエ、クロオサムシ東北地方東部亜種、ツヤコガネ、オオスズメバチ等 18 目 180 科 926 種
	魚類	スナヤツメ北方種、オイカワ、アブラハヤ、ウグイ、モツゴ、ビワヒガイ、ドジョウ、アメマス（エゾイワナ）、サクラマス（ヤマメ）、カジカ、ウキゴリ、旧ヨシノボリ類等 5 目 7 科 19 種
	底生動物	オオエゾヨコエビ、イソコツブムシ属、シロハラコカゲロウ、ヒラタカゲロウ属、ヨシノマダラカゲロウ、ニホンカワトンボ、オニヤンマ、ヘビトンボ、カクツツトビケラ属、ガガンボ属、ニセテンマクエリユスリカ属、ツノマユアブ属、ヒメドロムシ科等 18 目 64 科 127 種
植物	植生	サワグルミ群落、ヤマハンノキ群落、ミズナラ群落、ブナ二次林、アカマツ群落、ヒノキアスナロ群落、ススキ群団、伐採跡地群落、クズ群落、ヨシクラス、スギ植林、放棄水田雑草群落、開放水面等
	植物種	シシガシラ、ワラビ、スギ、ヒノキアスナロ、ハイイヌガヤ、オオバクロモジ、モミジイチゴ、ヒメアオキ、エゴノキ、ツルアリドオシ、ムラサキシキブ、ミヤマウズラ、チシマザサ、チゴユリ等 103 科 413 種

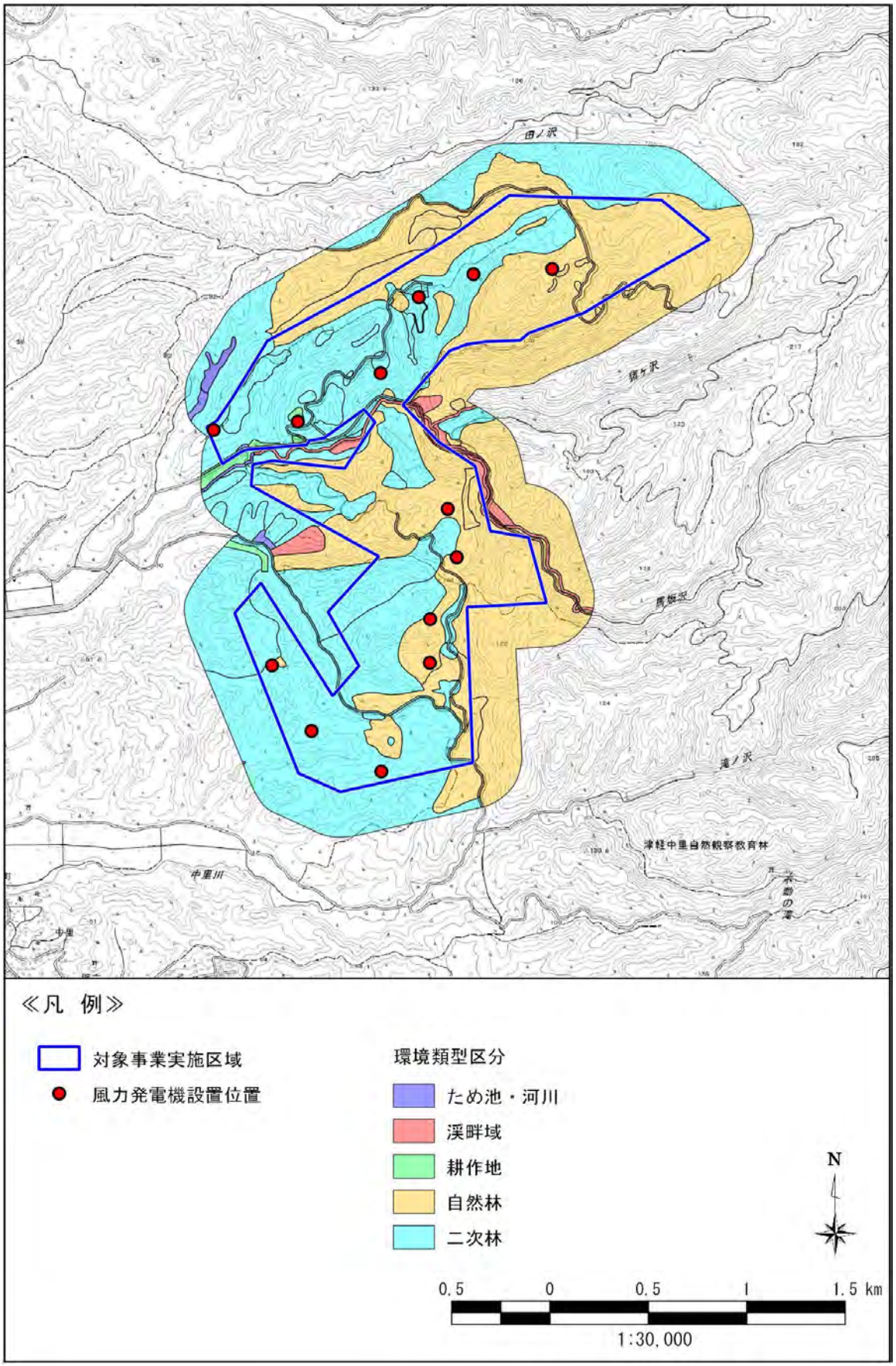


図 10-1-6-2　環境類型区分

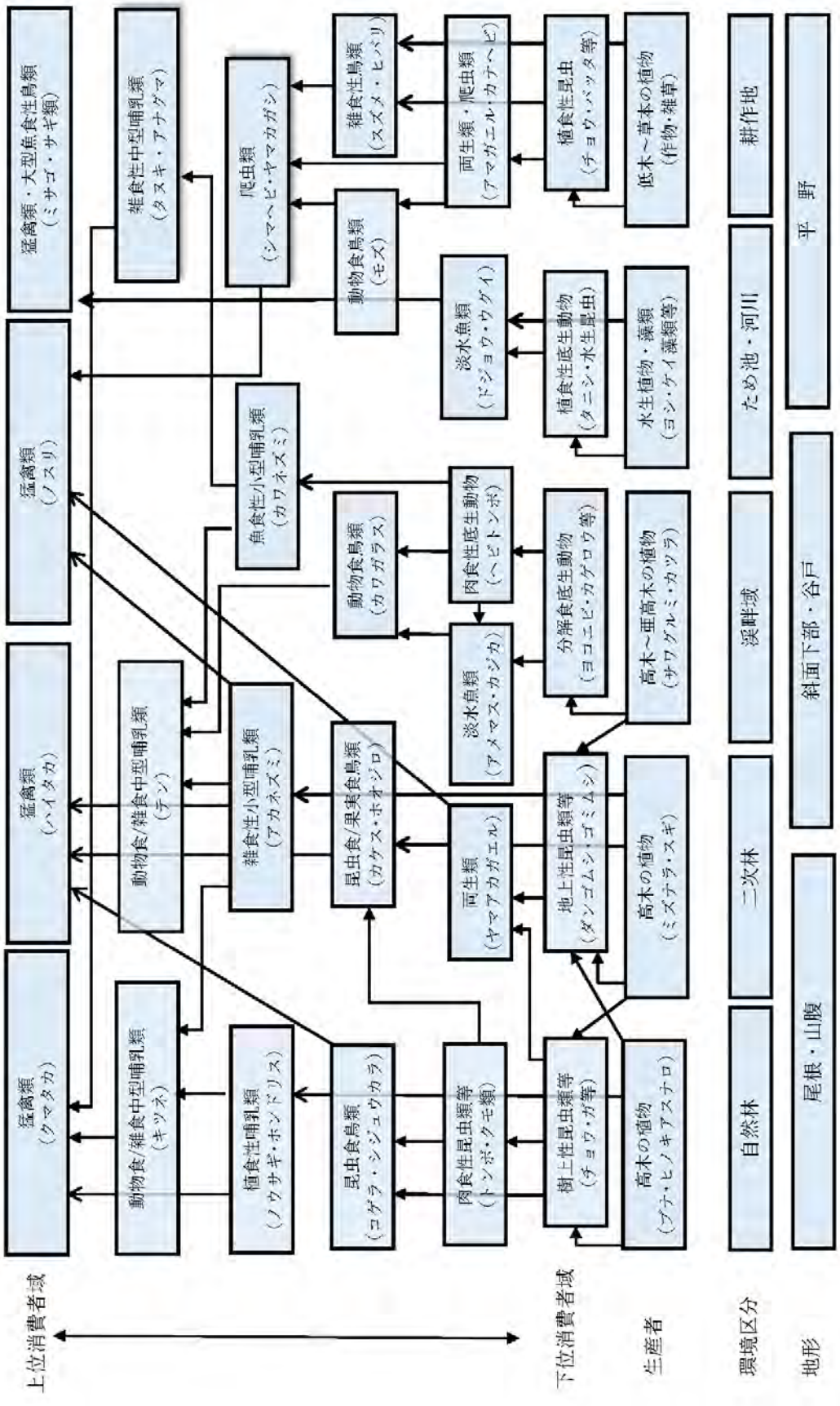


図 10-1-6-3　食物連鎖模式図(現地調査)

② 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息若しくは生育環境の状況

(a) 注目種の選定

対象事業実施区域及びその周辺における地域の生態系への影響を把握するため、表 10-1-6-5 に示した「上位性」、「典型性」、「特殊性」の観点から、注目種を抽出した。

表 10-1-6-5 注目種抽出の観点

区 分	内 容
上位性	◆食物連鎖の上位に位置する種 生態系を形成する生物群集において栄養段階の上位に位置する性質を持つ種で、中～大型の天敵が存在しないと考えられる種、かつ環境変化に伴う生態系の変化の影響を受けやすい種を対象とする。
典型性	◆生態系の特徴を典型的に表す種 対象地域の生態系の特徴を典型的に表す性質をもつ種で、個体数が多く、多様な環境を利用する種、かつ生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割を持つ種を対象とする。
特殊性	◆特殊な環境を示す指標となる種 対象地域の生態系において特殊な環境を指標する性質を持つ種で、環境又は質的に特殊な自然環境に生息・生育する種を対象とする。

a) 上位性注目種

上位性の注目種は、表 10-1-6-5 に示すとおり、生態系を構成する生物群集において栄養段階の上位に位置する種を対象とし、現地調査で確認された種のうち、対象事業実施区域及びその周辺の生態系の上位性注目種の候補として、哺乳類のキツネ、猛禽類のミサゴ、クマタカ、ノスリの 4 種を抽出した。上位性注目種の候補の抽出理由は表 10-1-6-6 に示したとおりである。

表 10-1-6-6 上位性注目種の候補の抽出理由

注目種		確認環境類型	抽出の理由
キツネ	哺乳類	二次林、耕作地	・果実や様々な小型動物を捕食する雑食性の哺乳類で、陸域における生態系の上位に位置する種である。 ・対象事業実施区域で広く確認されている。
ミサゴ	鳥類 (猛禽類)	ため池・河川、自然林	・水域において魚類を捕食する猛禽類で、水域における生態系の上位に位置する種である。 ・対象事業実施区域内において営巣が確認された他、対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。
クマタカ	鳥類 (猛禽類)	自然林	・主に中型の哺乳類や鳥類を捕食する猛禽類で、陸域における生態系の上位に位置する種である。 ・対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。
ノスリ	鳥類 (猛禽類)	二次林、耕作地	・様々な小型動物を捕食する猛禽類で、陸域における生態系の上位に位置する種である。 ・対象事業実施区域周辺において営巣が確認された他、対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。

抽出したこれらの種について表 10-1-6-7 に示した評価基準による検討により上位性注目種を選定した。

表 10-1-6-7　上位性注目種の選定結果

評価基準	キツネ	ミサゴ	クマタカ	ノスリ
行動圏が大きく､比較的広い環境を代表する	○	○	○	○
改変エリアを利用する	△	△	○	○
餌種が改変エリアを利用する	○	×	○	○
年間を通じて生息が確認できる	○	×	○	○
繁殖している可能性が高い	×	○	△	○
選定結果			◎	◎

注）○：該当する　　△：一部該当する　　×：該当しない　　◎：選定

「行動圏が大きく、比較的広い環境を代表する」の評価については、すべての候補種で該当する(○)とした。

「改変エリアを利用する」の評価については、採餌環境が低山や農耕地であることが多いキツネと、水域であるミサゴについて一部該当する（△）とした。

「餌種が改変エリアを利用する」の評価については、魚食性のミサゴについて該当しない（×）とした。

「年間を通じて生息が確認できる」の評価については、ミサゴは冬季に暖地に移動することから該当しない（×）とした。

「繁殖している可能性が高い」の評価については、対象事業実施区域内か周辺で繁殖が確認されたミサゴとノスリを該当する（○）とした。繁殖の可能性を示す行動が確認されたクマタカを一部該当する（△）とした。

以上の検討の結果、上位性の視点で当該地域の生態系を代表する種として、クマタカとノスリを選定した。

b) **典型性注目種**

典型性の注目種は、表 10-1-6-5 に示すとおり、生態系の中で生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割を持つ種及び生態系を特徴づける種を対象とする。現地調査で確認された種及び種群のうち、対象事業実施区域及びその周辺の生態系の典型性注目種の候補として、哺乳類のノウサギ、アカネズミ、鳥類のコゲラ、ホオジロ、ヒヨドリの 5 種を抽出した。典型性注目種の候補の抽出理由は表 10-1-6-8 に示したとおりである。

表 10-1-6-8　典型性注目種の候補の抽出理由

注目種		確認環境類型	抽出の理由
ノウサギ	哺乳類	自然林、二次林	・さまざまな植物の葉・茎・芽・樹皮等を食べる草食性の地上性哺乳類である。 ・対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。
アカネズミ	哺乳類	二次林	・植物の根や種実、昆虫類を採食する地上性の小型哺乳類である。 ・対象事業実施区域及びその周辺の多くの環境で捕獲されており、個体数も多い。
コゲラ	鳥類	自然林、二次林	・昆虫類などの節足動物を林内で捕食する小型鳥類である。森林性だが、発達した森林に限らず平野部の残存林等でも生息は可能である。 ・対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。
ホオジロ	鳥類	二次林、ため池・河川、耕作地	・イネ科植物の実や昆虫類を採食する鳥類である。 ・個体数が多く、対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。
ヒヨドリ	鳥類	二次林、耕作地	・果実や昆虫類を採食する鳥類である。 ・個体数が多く、対象事業実施区域及びその周辺で広く確認されている。

抽出したこれらの種について表 10-1-6-9 に示した評価基準による検討により典型性注目種を選定した。

表 10-1-6-9　典型性注目種の選定結果

評価基準	ノウサギ	アカネズミ	コゲラ	ホオジロ	ヒヨドリ
多様な環境を利用する	○	○	○	○	△
年間を通じて生息が確認できる	○	○	○	△	△
繁殖している可能性が高い	○	○	○	○	○
個体数あるいは現存量が多い	△	○	○	○	△
調査により分布生態が把握しやすい	○	△	○	×	△
上位種の餌対象とならない	×	×	○	△	×
選定結果			◎		

注）○：該当する　　△：一部該当する　　×：該当しない　　◎：選定

「多様な環境を利用する」の評価について、ヒヨドリは時折果樹等の特定の餌資源が得られる場所に集中することから一部該当する（△）とした。

「年間を通じて生息が確認できる」の評価については、ホオジロ、ヒヨドリは冬季に暖地に移動する個体もいることから一部該当する（△）とした。

「繁殖している可能性が高い」の評価については、いずれの種も広範囲で確認されていることから全種を該当する（○）とした。

「個体数あるいは現存量が多い」の評価については、ヒヨドリは冬季に減少傾向がみられること、ノウサギは候補種のうちでもっとも体格が大きく個体数で見た環境収容力がそれほど大きくないことから、一部該当する（△）とした。

「調査により分布生態が把握しやすい」については、個体数に相関する固有の痕跡を一定期間残すノウサギ・コゲラを○とした。その他の種は、確立した捕獲調査の有無や発見の容易さ等をもとにアカネズミ・ヒヨドリを△、ホオジロを×とした。

「上位種の餌対象とならない」の評価については、クマタカの捕食対象となるノウサギ、ヒヨドリについてと、ノスリの捕食対象となるアカネズミ、ホオジロについて該当しない（×）または一部該当する（△）とした。

以上の検討の結果、典型性の視点で当該地域の生態系を代表する種として、コゲラを選定した。

c)　特殊性注目種

特殊性の注目種は、表 10-1-6-5 に示したとおり、生態系において特殊な環境を指標する性質を持つ種や種群から選定すべきところ、対象事業実施区域及びその周辺には、特殊な環境は存在しないことから、選定しないこととした。

(b) 上位性注目種(ノスリ)に係る調査結果の概要

a) 文献その他の資料調査

上位性注目種に選定したノスリについて、形態や生態等の一般的な知見を文献その他の資料により調査した結果は、表 10-1-6-10 に示すとおりである。

表 10-1-6-10 ノスリの一般的な知見

知 見		概 要
分布		・世界的にはユーラシア大陸の温帯から亜寒帯にかけて広く分布する。国内では北海道から四国にかけて繁殖し、留鳥といえるが、寒くなると寒地や高地のものの一部は暖地・低地へ移る。秋冬にはユーラシア大陸から渡ってきたものも加わって、ほぼ全国で見られる。
形態		・全長：雄 50.5～53cm、雌 53.5～59.5cm 翼開長：122～137cm カラス大で、上面が暗褐色、下面が淡いバフ色、腹部から脇にかけて暗褐色のパッチを持つ。成鳥の雌雄はそれぞれ似ている。
生態	生息環境	・亜高山（冬季は低山）から平地の林に棲み、付近の荒れ地、川原、耕地、干拓地など開けた場所で餌をとる。
	食性	・ネズミやモグラ、イタチなどの小型哺乳類が多く、カエル、ヘビ、昆虫、鳥なども採食する。
	行動圏	・行動圏は不明瞭でしばしば隣接するつがいと重複するが、巣間距離は平均 1.3km、50～260ha をテリトリーとし、上空 130～260m までを防衛する。ハンティングエリアは 4～12km^2。
	繁殖	・平地から山地の、落葉広葉樹林もしくは混交林にある、アカマツ、カラマツ、ミズナラ、シデ、ブナ等の、地上 7～15m 位の枝上や幹の又状部に巣をかける。 ・3 月中旬から 5 月上旬に巣作りと交尾が始まり、4 月上旬から 5 月上旬かけて 2～3 卵を産む。抱卵日数は約 30 日、巣立ちまでの日数は約 40 日。

出典：「図鑑 日本のワシタカ類」（平成7 年 文一総合出版）
「山渓カラー名鑑 日本の野鳥（第 2 版）」（平成 3 年 山と渓谷社）

b)　**ノスリを上位性注目種とした生態系への影響予測の考え方**

ノスリを上位性注目種とした生態系への影響予測における現地調査から予測評価までの考え方を図 10-1-6-4 に示す。

対象事業実施区域から離れた場所に営巣地があるため、ノスリの出現環境及び利用可能餌資源への影響を予測評価した。

出現環境については、定点調査等により確認された頻度をメッシュごとに「出現環境指数」として明らかにした。

主な餌種であるネズミ類またはモグラ類の確認状況を植生・地形等の環境条件により予測するモデルを作成し、これを事業実施区域全体に当てはめてノスリにとって利用可能な餌資源の分布状況をマッピングした。なお、ノスリは他の猛禽類に比べ利用可能な餌資源のバラエティが広く、行動圏内の環境条件に応じて柔軟に食性を変えるため、餌組成調査によってネズミ類またはモグラ類への実際の依存度を検討し、両者を加重平均して「採餌環境指数」を算出した。

「出現環境指数」と「採餌環境指数」を合成した「生息環境指数」について、事業による植生の改変等を仮定した場合の総量・分布の変化について比較を行った。

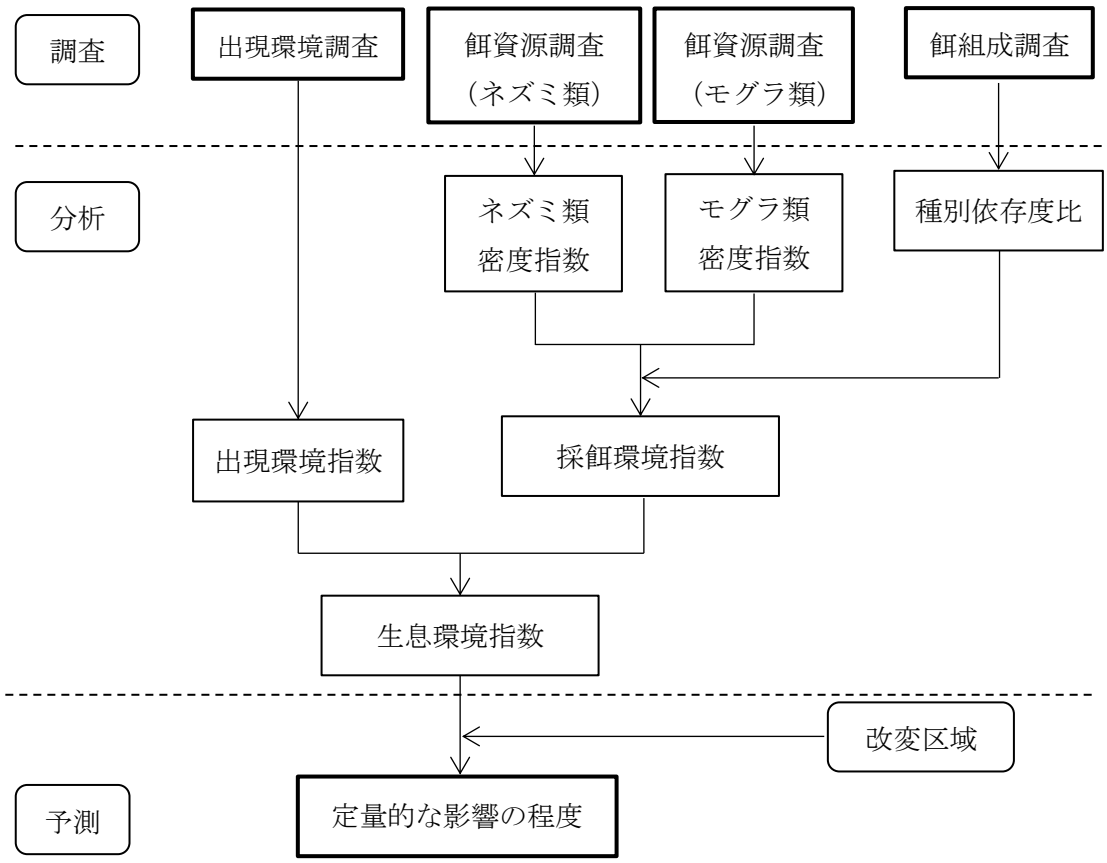


図 10-1-6-4　現地調査から予測評価までの流れ（ノスリ）

c) **調査項目**

調査項目は、表 10-1-6-11 に示したとおり、出現環境調査、餌資源調査及び餌組成調査とした。

表 10-1-6-11　ノスリの生息環境把握のための調査項目及び内容

調査項目	調査内容
出現環境調査	・定点観察及び移動観察により、ノスリの出現状況を把握する。
餌資源調査	・捕獲または痕跡等の調査により、特定の環境条件における餌動物（ネズミ類やモグラ類）の生息密度を把握する。
餌組成調査	・営巣木直下から採集したノスリの食痕の分析により、餌動物への依存率を把握する。

d) **調査地域**

対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲を基本とし､状況に応じて範囲を拡大した。

e) **調査期間**

調査期間は、表 10-1-6-12 に示したとおりである。

表 10-1-6-12　調査期間(上位種：ノスリ)

調査項目	調査区分	調査期間
出現環境調査	定点観察調査 (併用実施*)	平成 27 年 4 月 8 日～平成 27 年 4 月 10 日 平成 27 年 5 月 13 日～平成 27 年 5 月 15 日 平成 27 年 6 月 10 日～平成 27 年 6 月 12 日 平成 27 年 7 月 8 日～平成 27 年 7 月 10 日
	追加調査 (営巣地特定後)	平成 27 年 6 月 16 日 平成 27 年 6 月 18 日 平成 27 年 6 月 19 日 平成 27 年 6 月 25 日 平成 27 年 6 月 26 日
餌資源調査	捕獲調査 (ネズミ類対象)	平成 27 年 5 月 20 日～平成 27 年 5 月 26 日 平成 27 年 7 月 10 日～平成 27 年 7 月 16 日
	ラインセンサス調査 (モグラ類対象)	平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 5 月 27 日 平成 27 年 7 月 20 日～平成 27 年 7 月 21 日
餌組成調査	ペリット採集・分析	平成 27 年 6 月 25 日 平成 27 年 6 月 26 日

注：＊希少猛禽類の生息状況調査時にもノスリの出現状況を把握した。

f) 調査手法

調査手法は、表 10-1-6-13 に示したとおりである。

表 10-1-6-13　調査手法(上位種：ノスリ)

調査項目	調査内容
出現環境調査	・希少猛禽類の生息状況調査の際に、ノスリの出現状況を記録した。定点観察調査及び現地踏査により営巣地が確認された時期より、営巣地周辺の餌場と想定される環境を中心に追加的な定点観察・移動観察を行い、行動及び確認位置を記録した。
餌資源調査 (ネズミ類)	・シャーマントラップを用いてネズミ類（アカネズミ、ヒメネズミ等）の捕獲を行った。
餌資源調査 (モグラ類)	・ラインセンサス法により、ルート周辺に出現するアズマモグラ、ヒミズの塚・坑道・死体等を目視確認した。 このほか、哺乳類調査における痕跡等の調査結果も追加して解析に用いた。
餌組成調査	・巣内育雛がほぼ終了した時期に巣の直下からペリットを回収し、室内分析により摂取した餌動物の組成を求めた。

(ｱ) 出現環境調査

希少猛禽類の生息状況調査と同様の手法・記録事項とした。

(ｲ) 餌資源調査(ネズミ類)

シャーマントラップ法による捕獲調査を 5 月と 7 月に行った。1 地点あたり 20 台のトラップを、約 3m の間隔で連続 5 昼夜設置し、捕獲されたネズミ類の種別個体数等を記録した。誘引餌はヒマワリの種及び混合餌とした。

トラップ設置地点は、対象事業実施区域に占める各植生凡例の面積比に応じて配分し、全体で 30 地点とした。トラップ設置地点の配分を表 10-1-6-14 に、設置位置を図 10-1-6-5 に示す。

表 10-1-6-14　餌資源調査(ネズミ類)の植生別トラップ設置地点数

群落名	植生面積 (ha)	面積比 (%)	設置地点数
ヒノキアスナロ群落	233.51	38.88	7
アカマツ群落	2.36	0.39	1
スギ植林	162.10	26.99	5
ミズナラ群落	115.65	19.26	4
ブナ二次林	35.81	5.96	3
ヤマハンノキ群落	4.37	0.73	1
サワグルミ群落	2.42	0.40	1
ススキ群団	9.08	1.51	1
クズ群落	0.45	0.08	1
伐採跡地群落	0.57	0.10	1
路傍・空地雑草群落	0.39	0.07	1
休耕田雑草群落	0.89	0.15	1
ヨシクラス	1.27	0.21	1
自然裸地	3.10	0.52	1
採石場	8.28	1.38	1
開放水面、道路等の小計	20.32	3.39	0
合　計	600.57	100.00	30

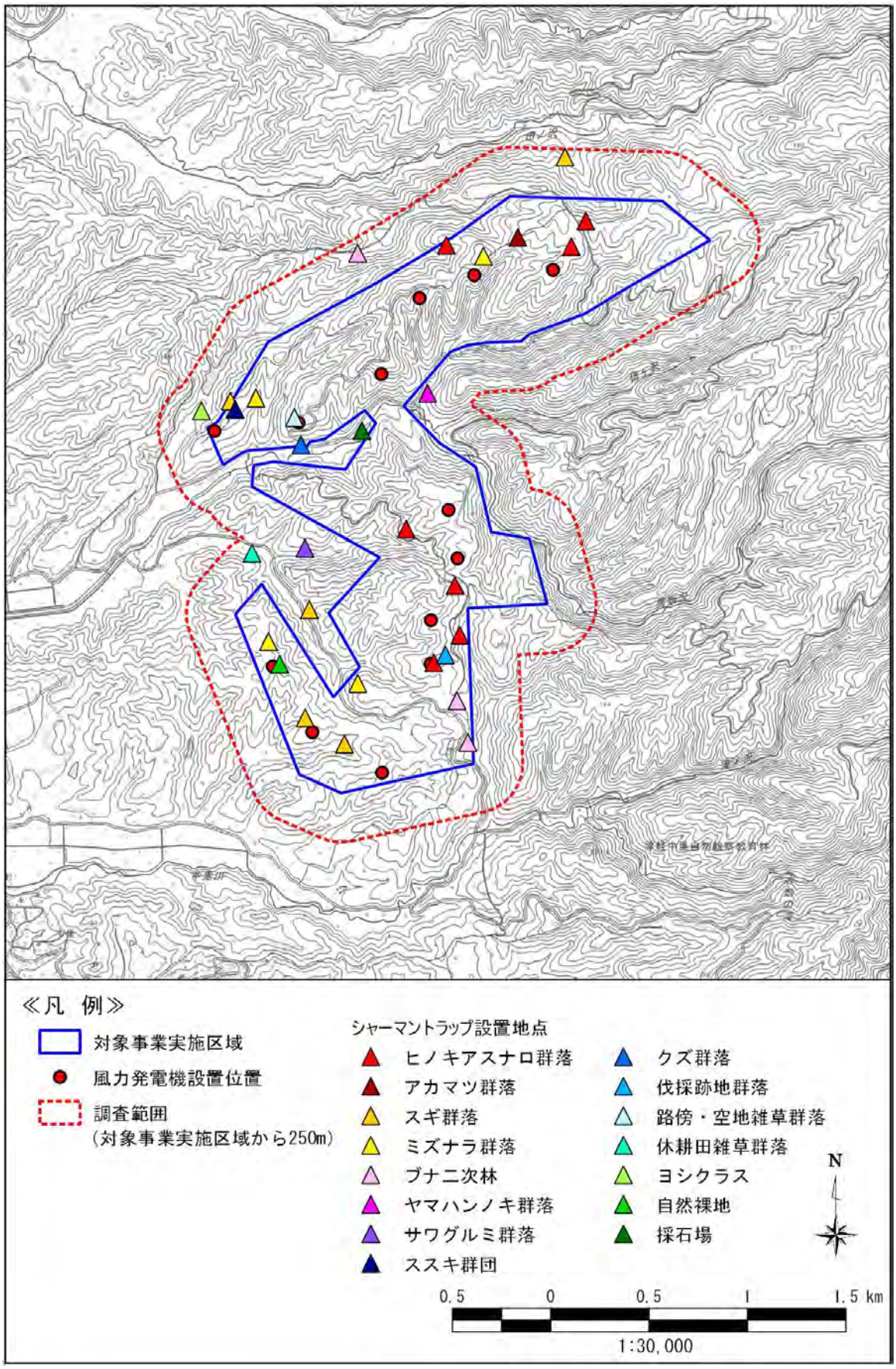


図 10-1-6-5　餌資源調査(ネズミ類)調査地点位置

(ｳ)　餌資源調査(モグラ類)

ラインセンサス法では、調査測線を歩行しながら、測線中心から幅 25m の範囲に出現したモグラ塚・坑道等の痕跡を重複の無いように記録した。調査地位置を図 10-1-6-6 に示す。

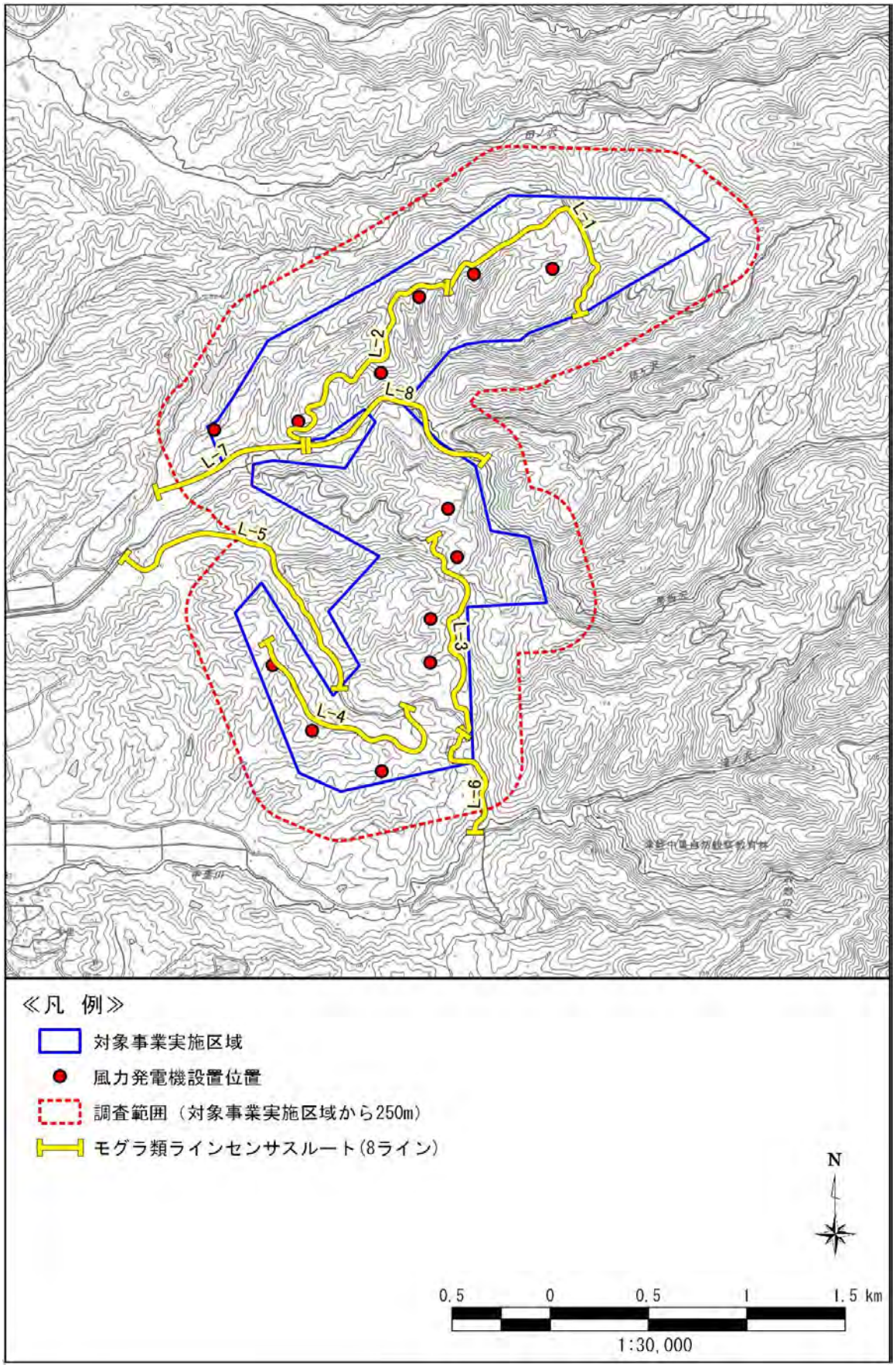


図 10-1-6-6　餌資源調査(モグラ類)調査地位置

(エ) 餌組成調査

巣内育雛終了直後に営巣木直下を探索し、ペリット等の食痕を採集した。採集したペリットを乾燥・分解し、これに含まれる餌動物の獣毛や骨片などを計数した。獣毛や骨片の分量や部位をもとに、ペリット中に含まれる最小のネズミ類・モグラ類の個体数を推定した。

g） 解析手法

(ｱ) 解析メッシュの設定

対象事業実施区域及びその周辺約 250m の範囲で、解析に必要な環境情報がすべてそろっている範囲について一辺約 50m の格子状メッシュ（標準 3 次メッシュを経緯度方向とも 20 等分したもの）を被せ、このメッシュごとに各指標値を算出して図化した。

(ｲ) ノスリの出現頻度

メッシュ内を通過した飛翔の出現回数をカウントし、範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して「出現環境指数」とした。

(ｳ) 餌資源としてのネズミ類の分布密度

シャーマントラップ法によるネズミ類の合計捕獲数を見た場合、同じ植生タイプ内の捕獲数のばらつきはあまり大きくないことから、植生タイプによって生息密度がほぼ決まっていると考え、植生タイプ別の平均捕獲数を各メッシュに当てはめた。ただし、無立木地にもかかわらず突出して多くの個体が捕獲されている等の場合は、適宜補正した。

(ｴ) 餌資源としてのモグラ類の分布密度

モグラ類（アズマモグラ及びヒミズ）の分布パターンは、地形や土壌の発達程度による進入・定着への制約で決まる部分がかなり大きいが、植生タイプによっても分布密度の差異を生じると考えられる。

そこで、土壌・地形要素における「山らしさの程度」によって全メッシュをサブグループに区分したうえで、さらにサブグループ内で植生タイプを加味してモグラ類の生息可能性をモデル化することとした。

まず土壌区分・傾斜・標高によって全メッシュを 5 つのサブグループに分割した。次にサブグループごとにメッシュ内の標高、傾斜または植生タイプの構成面積比を説明変数、メッシュ内でのモグラ類の確認有無を目的変数とするロジスティック回帰を行い、回帰式で示される出現確率の値を各々のメッシュにおけるモグラ類の分布密度の相対値とみなした。

(ｵ) 採餌環境指数の算出

次式のとおり、各種の餌動物分布密度指数（ネズミ類 Mc、アズマモグラ Mm、ヒミズ Ms）を各種の餌動物への依存率で加重平均し、さらに範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して採餌環境指数 FI とした。

$$FI（相対値換算前） = Mc \times Rc + Mm \times Rm + Ms \times Rs$$

Mc：ネズミ類分布密度指数　　Rc：ネズミ類への依存度
Mm：アズマモグラ分布密度指数　　Rm：アズマモグラへの依存度
Ms：ヒミズ分布密度指数　　Rs：ヒミズへの依存度

(ｶ) 生息環境指数の算出

各メッシュについて出現環境指数と採餌環境指数を相加平均により合成し、さらに範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して「生息環境指数」とした。

h) 調査結果

(ｱ) 出現環境調査

図 10-1-6-7 に示すとおり、対象事業実施区域から西または南西の水田地帯周辺で多数の飛翔軌跡が確認されているが、内部の南端付近でも旋回上昇等の飛翔軌跡が確認された。

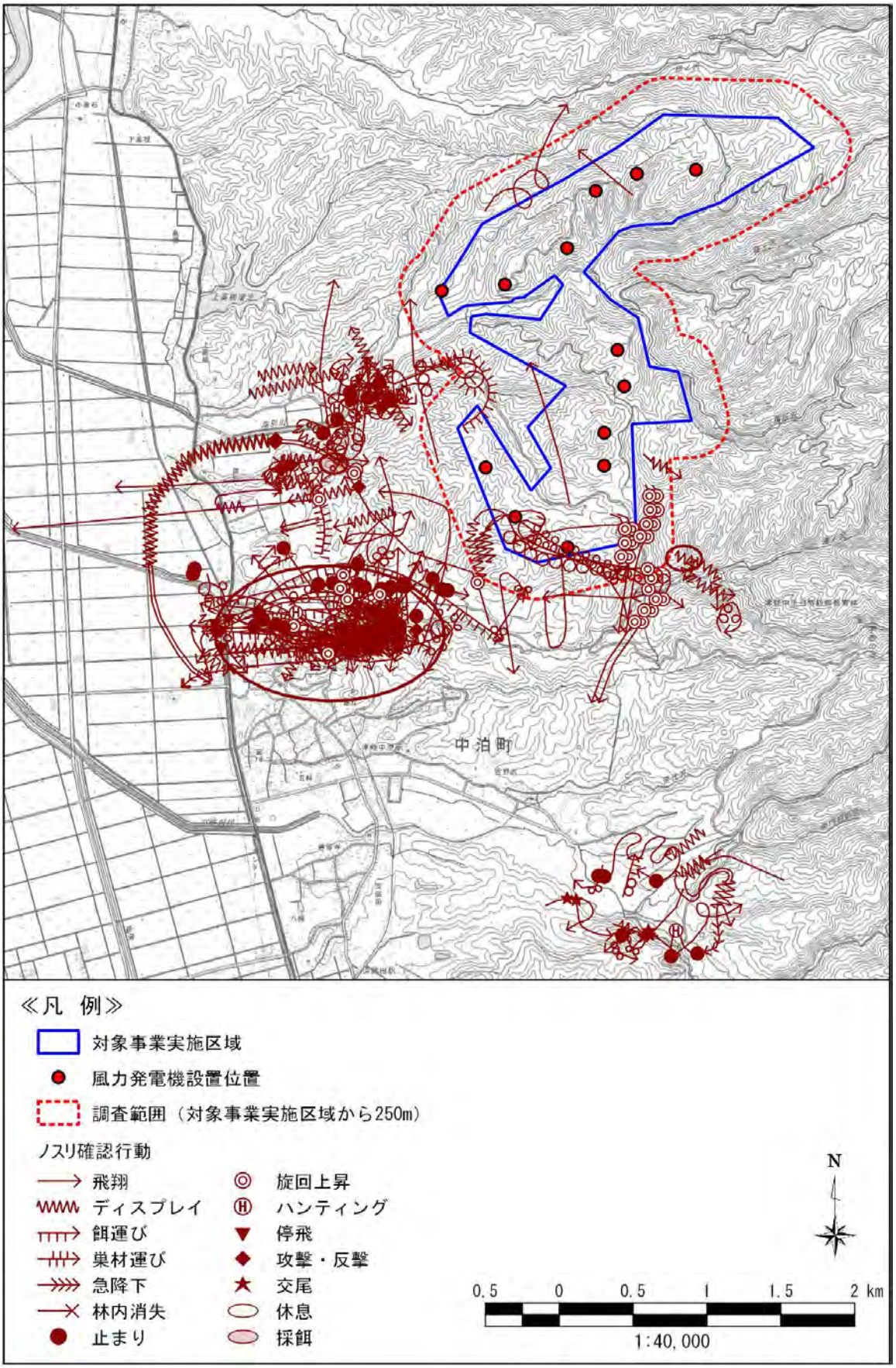


図 10-1-6-7　ノスリ飛翔確認位置

(ｲ)　餌資源調査(ネズミ類)

表 10-1-6-15 に示すとおり森林性のアカネズミ、ヒメネズミが調査を行ったすべての植生群落で捕獲され、特にヤマハンノキ群落、ブナ二次林などでは捕獲数が多かった。草地性あるいは地表性のハタネズミとジネズミが各 1 頭捕獲された。

表 10-1-6-15　ネズミ類捕獲調査結果

群落名	トラップ設置数	調査時期						通算捕獲数	トラップ20台あたりの平均捕獲数	群落別平均捕獲数
		5月			7月					
		A種	B種	C種	A種	B種	D種			
ヒノキアスナロ群落	20			1		2		3	1.500	2.419
	20		1		1	2		4	2.000	
	20	1	1		2	2		6	3.000	
	23		1		3	1		5	2.174	
	23	1	2		2	1		6	2.609	
	23		3		1	4		8	3.478	
	23	1			2	2		5	2.174	
アカマツ群落	20	2			1	3		6	3.000	3.000
スギ植林	22					1		1	0.455	2.292
	21	1	5		3	2		11	5.237	
	24	2			3			5	2.083	
	25				1	3		4	1.600	
	24				2	3		5	2.083	
ミズナラ群落	20				1	1		2	1.000	2.208
	21				5	2		7	3.333	
	24	2			4			6	2.500	
	25				3	2		5	2.000	
ブナ二次林	24	1	1		1	1		4	1.667	2.715
	22				1	4	1	6	2.727	
	24	2	1		3	3		9	3.750	
ヤマハンノキ群落	21	2			3	2		7	3.333	3.333
サワグルミ群落	22		3		2	2		7	3.182	3.182
ススキ群団	21					2		2	0.952	0.952
クズ群落	21	1	1		1	1		4	1.905	1.905
伐採跡地群落	23				2	1		3	1.304	1.304
路傍・空地雑草群落	20				2			2	1.000	1.000
休耕田雑草群落	22							0	0.000	0.000
ヨシクラス	21				1	1		2	0.952	0.952
自然裸地	25				5	1		6	2.400	2.400
採石場	22	3			1	2		6	2.727	2.727

注：表中の記号は以下に示す。
A 種：アカネズミ　B 種：ヒメネズミ　C 種：ハタネズミ　D 種：ジネズミ

(ｳ)　餌資源調査(モグラ類)

図 10-1-6-8 及び図 10-1-6-9 に示すとおり、アズマモグラ及びヒミズの痕跡等が確認された。

アズマモグラの確認状況を地形及び植生タイプ別にみると、確認場所は極端に偏っており、12 箇所中 3 箇所が平地部の休耕田雑草群落部分に集中し、残りは丘陵地・山地のスギ植林やミズナラ群落等の特定箇所に出現している。ヒノキアスナロ群落、ブナ二次林、アカマツ群落等の内部には確認されていない。

ヒミズについては、平地部では確認されず、丘陵地・山地においては、ヒノキアスナロ群落、ブナ二次林、スギ植林等の比較的なだらかな尾根上で 18 箇所確認されている。

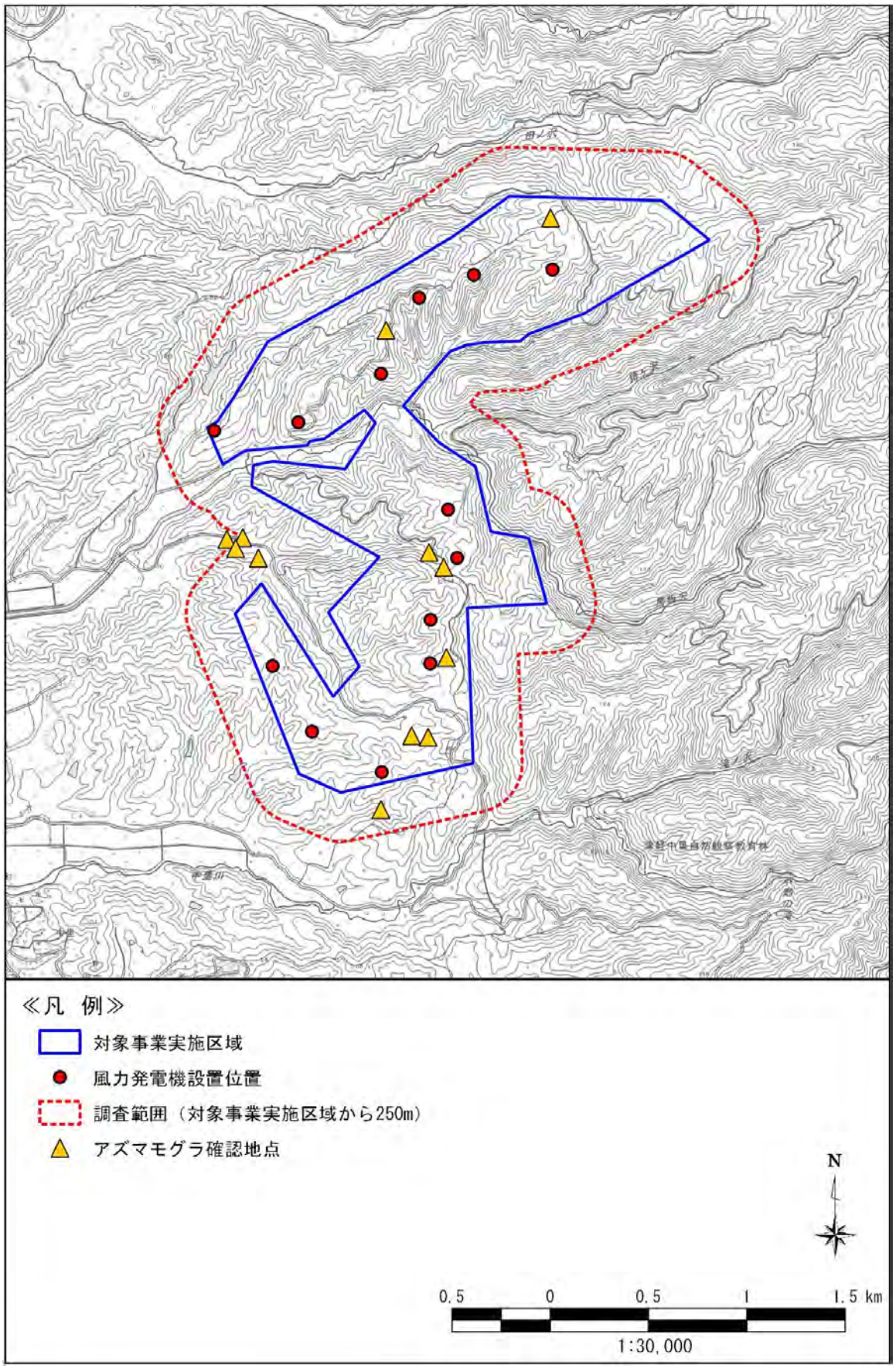


図 10-1-6-8　アズマモグラ確認位置

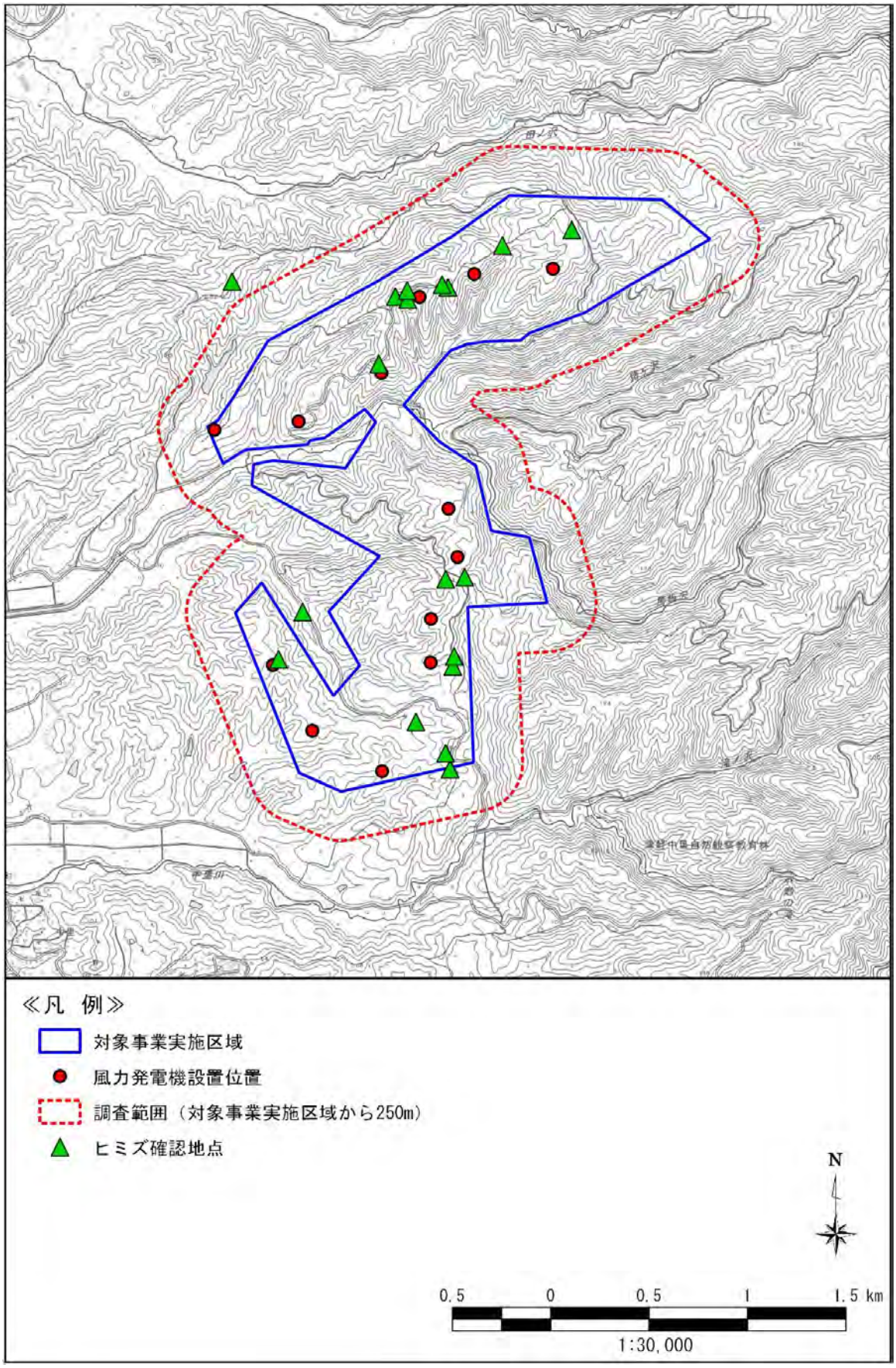


図 10-1-6-9　ヒミズ確認位置

(ｴ) 餌組成調査

図 10-1-6-10 に示す対象事業実施区域周辺の 2 箇所の営巣地（北営巣地及び南営巣地とした）の営巣木直下からそれぞれ 12 個及び 24 個のペリットが収集され、その全てで哺乳類の骨片や獣毛等が含まれていた。

合計 36 個のペリット中におけるネズミ類：ヒミズ：アズマモグラ類：不明哺乳類の個体数比は、表 10-1-6-16 に示すとおり、23:7:10:6 となった。このことからノスリの採餌環境を評価するに当たり、シャーマントラップによるネズミ類捕獲結果、ヒミズ痕跡の発見頻度、アズマモグラ痕跡の発見頻度の相対的重みとして 25:9:12（不明哺乳類をその他の 3 項に等分に配分した整数比）とした。

小型哺乳類以外では、両営巣地共にヘビの脊椎骨・鱗や鳥類の卵殻等が確認された。

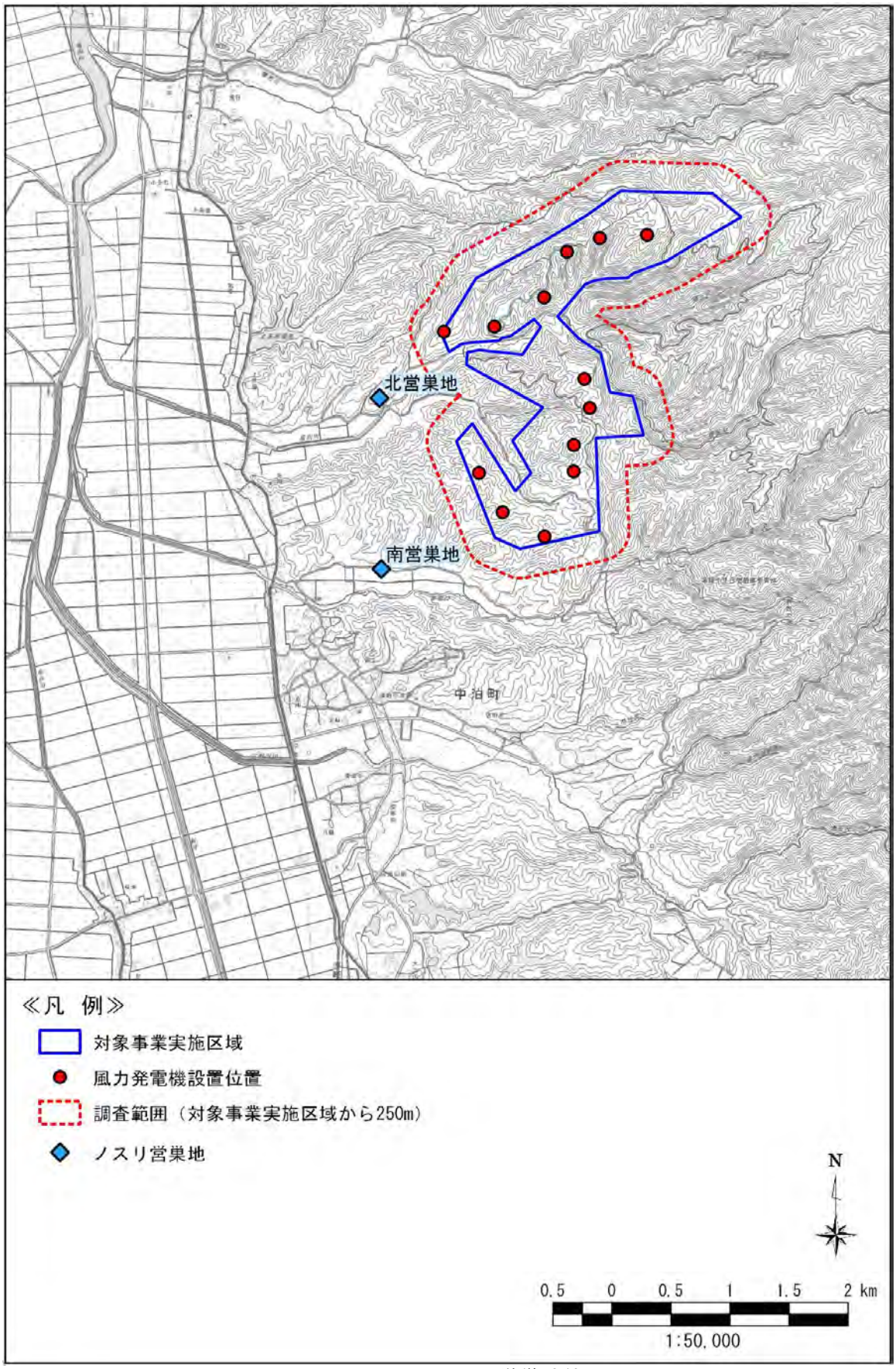


図 10-1-6-10　ノスリ営巣地位置

表 10-1-6-16　ノスリのペリット中の小型哺乳類推定個体数

ペリット番号	ネズミ類		モグラ類		不明哺乳類
	ハタネズミ	アカネズミ	ヒミズ	アズマモグラ	
南 1	1				
南 2	1		1		
南 3					1
南 4	1				
南 5	1				
南 6	1			2	
南 7	1				
南 8	1				
南 9	1			1	
南 10					1
南 11	1				
南 12	1				
南 13	1				
南 14	1		1	1	
南 15			1		
南 16	1			1	
南 17			1		
南 18	1				
南 19	1				
南 20	1				
南 21					1
南 22			1		
南 23	1				
南 24	1				
北 1	1				
北 2			1		
北 3				1	
北 4				1	
北 5	1			1	
北 6			1	1	
北 7	1	1			
北 8					1
北 9				1	
北 10	1				
北 11					1
北 12					1
合　計	22	1	7	10	6

ⅰ）　解析結果

(ｱ)　ノスリ出現環境指数

図 10-1-6-11 に示すとおり、対象事業実施区域内に特に高い出現環境指数を示す箇所はみられない。

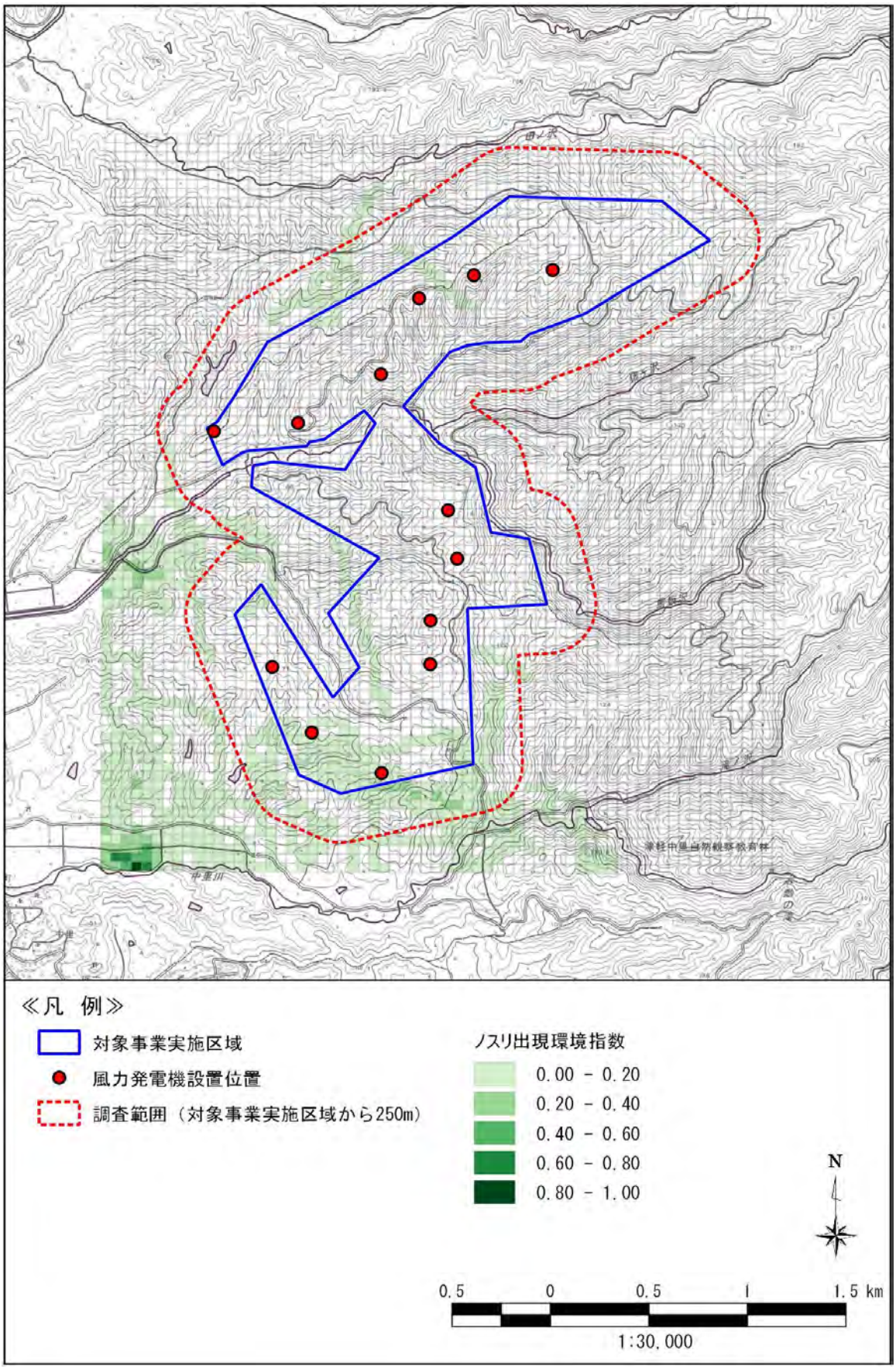


図 10-1-6-11　ノスリ出現環境指数

(ｲ)　餌資源としてのネズミ類密度指数

ネズミ類密度指数は植生タイプの関数であり、表 10-1-6-17 に示すとおりである。また、その分布は図 10-1-6-12 に示すとおりである。なお、採石場及び自然裸地での確認密度は他の植生タイプより高かったが、調査対象とした箇所の植生パッチが比較的狭く、周囲の別環境から移動してきた個体が確認されたと考えられたので、採石場の同指数は 0.0、自然裸地の同指数は 1.304（伐採跡地群落と同じ）に、ネズミ類の生態にかんがみて補正した。

表 10-1-6-17　植生タイプ別ネズミ類密度指数

植生タイプ	ネズミ類密度指数
ヒノキアスナロ群落	2.419
アカマツ群落	3.000
スギ植林	2.292
ミズナラ群落	2.208
ブナ二次林	2.715
ヤマハンノキ群落	3.333
サワグルミ群落	3.182
ススキ群団	0.952
クズ群落	1.905
伐採跡地群落	1.304
路傍・空地雑草群落	1.000
休耕田雑草群落	0.000
ヨシクラス	0.952
自然裸地	1.304
採石場	0.000

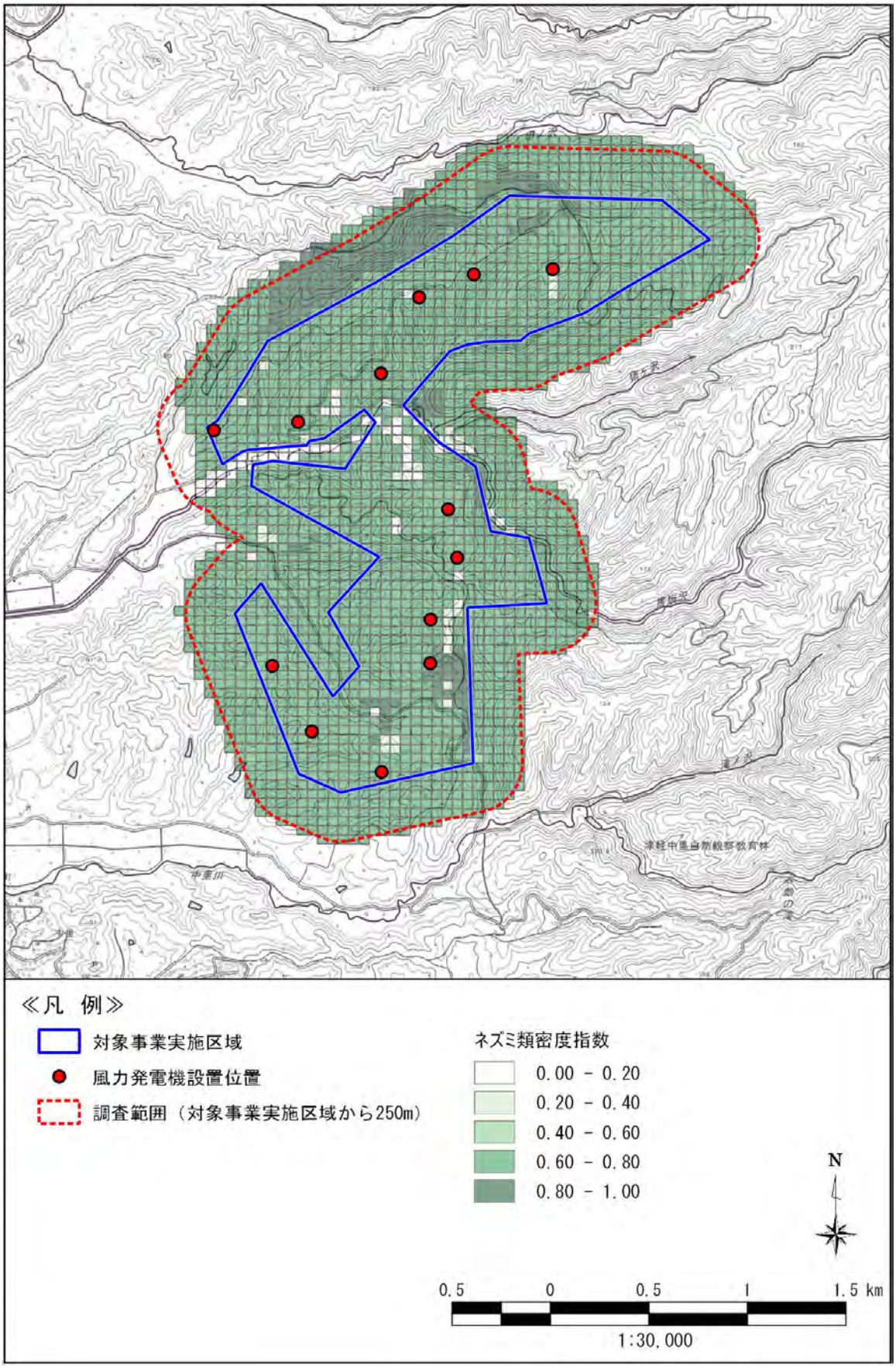


図 10-1-6-12　ネズミ類密度指数の分布

(ｳ)　地形・土壌要因によるモグラ類生息環境の分類

対象事業実施区域内では、低地部から山岳部に向かって、粗粒淡色黒ボク土壌、褐色森林土壌（赤褐系）、褐色森林土壌、乾性褐色森林土壌、乾性ポドゾル化土壌のように土壌区分が配列している。各土壌区分と平均標高及び平均傾斜の3変数を用いて、対象事業実施区域内の2629メッシュをk-means法により5つの地形グループに分類した。ここで、Aはもっとも低地的な環境、Eはもっとも山地的な環境を示す。地形グループ化に用いた各変数と各グループに属するメッシュ数は表 10-1-6-18～表10-1-6-20に示すとおりである。

表10-1-6-21及び図10-1-6-13に示すとおりラインセンサス法により調査した範囲（ルート中心から25m）にかかるメッシュは418メッシュあり、このうちの11メッシュでアズマモグラの痕跡が確認されている。また、ヒミズについては16メッシュで痕跡が確認されている。

表10-1-6-18　地形グループによる土壌区分の傾向

土壌区分	地形グループ					合　計
	A	B	C	D	E	
粗粒淡色黒ボク土壌	200					200
褐色森林土壌(赤褐系)	384	306	82	13		785
褐色森林土壌	198	235	202	83	22	740
乾性褐色森林土壌	17	94	228	338	179	856
乾性ポドゾル化土壌				4	44	48
合　計	799	635	512	438	245	2629

表 10-1-6-19　地形グループによる平均標高の傾向

平均標高	地形グループ					合　計
	A	B	C	D	E	
20m 以上	50					50
30m 以上	197					197
40m 以上	381					381
50m 以上	171	120				291
60m 以上		365				365
70m 以上		150	23			173
80m 以上			300			300
90m 以上			164			164
100m 以上			25	150		175
110m 以上				95		95
120m 以上				158		158
130m 以上				35		35
140m 以上					100	100
150m 以上					25	25
160m 以上					69	69
170m 以上					12	12
180m 以上					25	25
190m 以上						
200m 以上					14	14
合　計	799	635	512	438	245	2629

表 10-1-6-20　地形グループによる平均傾斜角度の傾向

平均傾斜角度	地形グループ					合　計
	A	B	C	D	E	
5.0° 以上	43	100	25			168
7.5° 以上	266	111	50	50	75	552
10.0° 以上	394	151	18	38	50	651
12.5° 以上	71	117	133	114	75	510
15.0° 以上	25	75	96	124	33	353
17.5° 以上		56	112	80		248
20.0° 以上		25	56	32	12	125
22.5° 以上			22			22
合　計	799	635	512	438	245	2629

表 10-1-6-21　地形グループ別痕跡確認メッシュ数

地形区分	全メッシュ数	ルート 25m 圏メッシュ数	ルート 25m 圏内痕跡確認メッシュ数	
			アズマモグラ	ヒミズ
A	799	158	5	1
B	635	112	2	5
C	512	52	4	3
D	438	66	0	6
E	245	30	1	1
合　計	2629	418	11	16

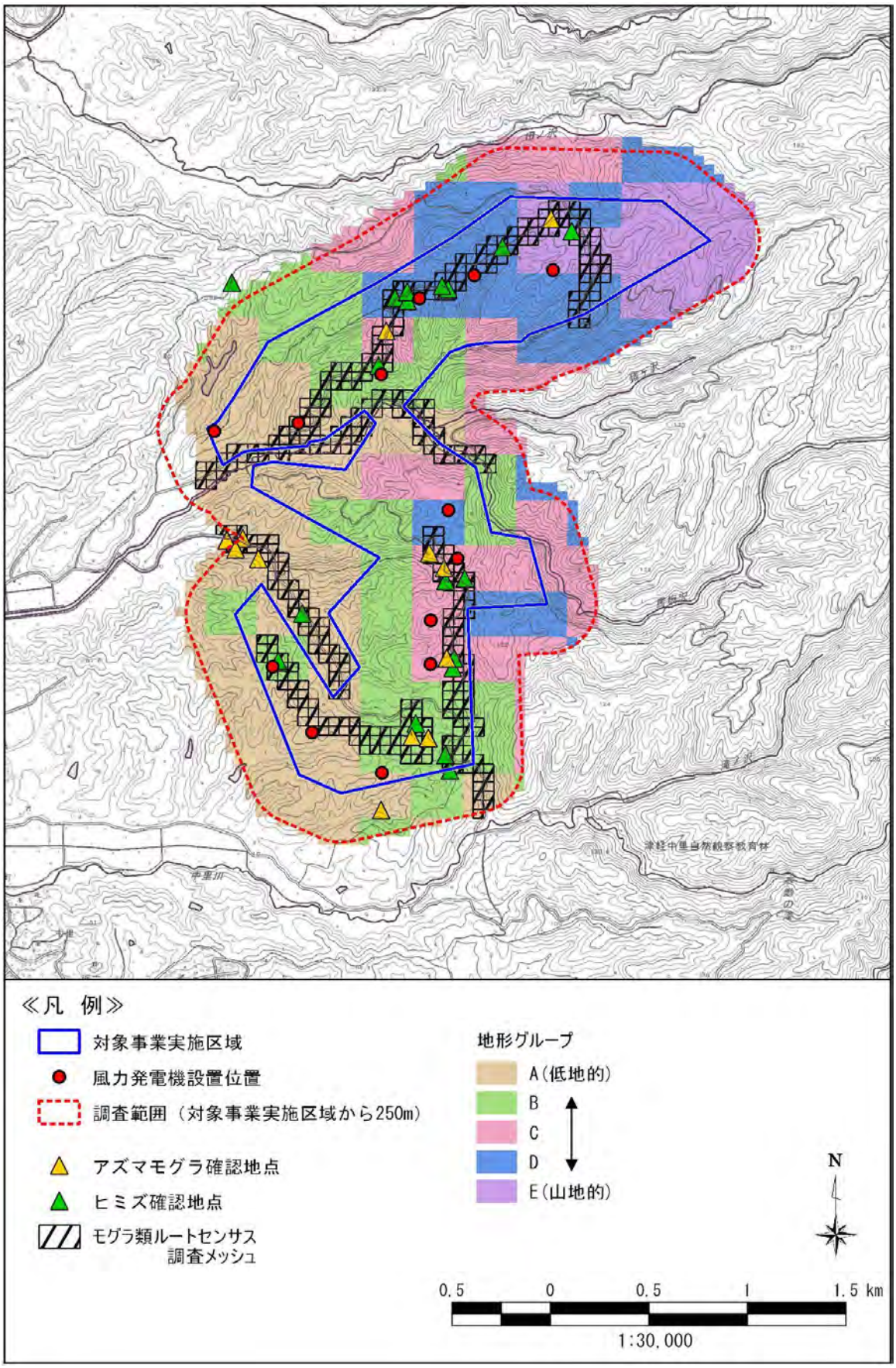


図 10-1-6-13　地形グループ及びモデル化対象データの状況

(ｴ) 餌資源としてのアズマモグラの分布密度

(ｳ)で示した 418 メッシュについて、説明変数を標高・傾斜・各種の植生区分の面積構成比とし、目的変数をアズマモグラ痕跡の確認有無（二項分布）とするロジスティック重回帰分析を行い、AIC により変数選択を行った。D と E を除いて 1 つ以上の環境変数が選択された。A、B 及び C について変数選択後の回帰分析結果を表 10-1-6-22～表 10-1-6-24 に示す。D と E については、存在例が 1 データ以下しかないため分布状況を明確に説明可能な変数が選択されないが、一般的な生態から山地的な土壌・地形条件では生息が難しいことが示されているため、以降の解析では痕跡の確認確率を 0 として扱った。

表 10-1-6-22　選択された変数と線形結合子の係数（アズマモグラ　地形 A）

変数名	係数	標準誤差	p 値
（切片）	2.3602	4.7095	0.61627
最大傾斜角度	-0.3909	0.2830	0.16725
休耕田雑草群落面積比	9.4870	2.9335	0.00122

表 10-1-6-23　選択された変数と線形結合子の係数（アズマモグラ　地形 B）

変数名	係数	標準誤差	p 値
（切片）	-1811.45	113458.10	0.987
最大傾斜角度	-15.17	2504.99	0.995
スギ植林面積比	1998.32	118404.80	0.987

表 10-1-6-24　選択された変数と線形結合子の係数（アズマモグラ　地形 C）

変数名	係数	標準誤差	p 値
（切片）	-1.946	5.345×10^{-1}	0.000272
ススキ群団面積比	-2.450×10^{5}	3.368×10^{6}	0.942011

表 10-1-6-22～表 10-1-6-24 で示したロジスティック回帰式により全てのメッシュにおける痕跡の確認確率を算出し、その数値をアズマモグラ分布密度指数とした。同指数の分布状況を図 10-1-6-14 に示す。

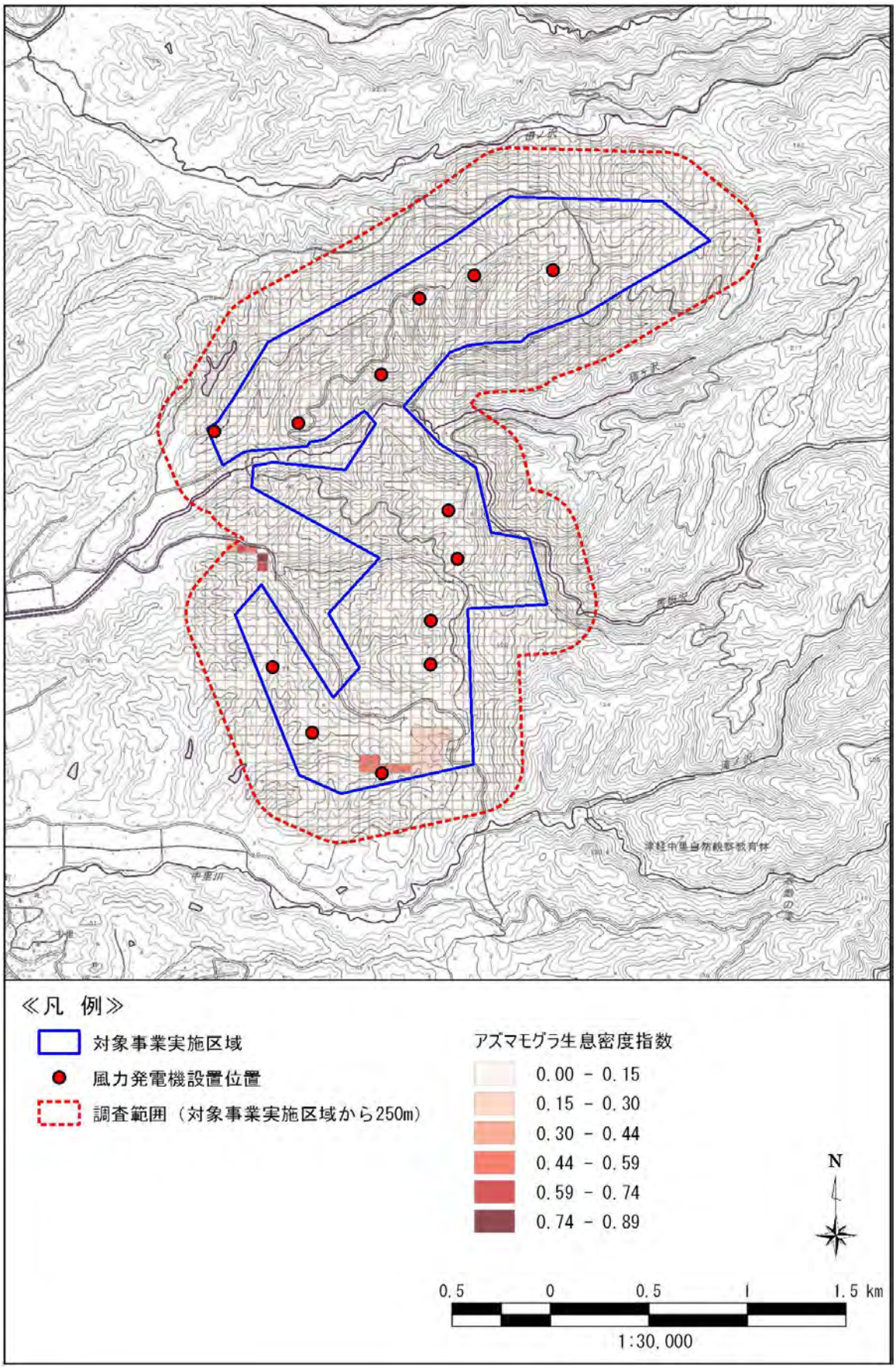


図 10-1-6-14　アズマモグラ密度指数の分布

(オ)　餌資源としてのヒミズの分布密度

(ウ)で示した 418 メッシュについて、説明変数を標高・傾斜・各種の植生区分の面積構成比とし、目的変数をヒミズ痕跡の確認有無（二項分布）とするロジスティック重回帰分析を行い、AIC により変数選択を行った。A と E を除いて 1 つ以上の環境変数が選択された。B、C 及び D について変数選択後の回帰分析結果を表 10-1-6-25～表 10-1-6-27 に示す。A と E については、存在例が各 1 データしかないため分布状況を説明可能な変数が選択されないが、一般的な生態から、平野的な環境ではアズマモグラとの競合関係でより不利であることや、腐植層の発達の悪い急傾斜地では生息地としてあまり適切ではないと考えられることから、以降の解析では痕跡の確認確率を 0 として扱った。

表 10-1-6-25　選択された変数と線形結合子の係数（ヒミズ　地形 B）

変数名	係数	標準誤差	p 値
（切片）	6.634×10^{-1}	2.205	0.7635
最大傾斜角度	-1.941×10^{-1}	1.514×10^{-1}	0.1997
ススキ群団面積比	8.509	4.242	0.0449
ブナ二次林面積比	-1.966e+03	2.717e+05	0.9942
ミズナラ群落面積比	-4.722	3.945	-1.197

表 10-1-6-26　選択された変数と線形結合子の係数（ヒミズ　地形 C）

変数名	係数	標準誤差	p 値
（切片）	-2.269	6.065×10^{-1}	0.000183
ススキ群団面積比	-2.339×10^{5}	3.259×10^{6}	0.942785

表 10-1-6-27　選択された変数と線形結合子の係数（ヒミズ　地形 D）

変数名	係数	標準誤差	p 値
（切片）	4.83265	11.88685	0.6843
最高標高	-0.14665	0.06707	0.0288
最大傾斜角度	0.44247	0.29666	0.1358
ミズナラ群落面積比	3.15262	1.72944	0.0683

表 10-1-6-25～表 10-1-6-27 で示したロジスティック回帰式により全てのメッシュにおける痕跡の確認確率を算出し、その数値をヒミズ分布密度指数とした。同指数の分布状況を図 10-1-6-15 に示す。

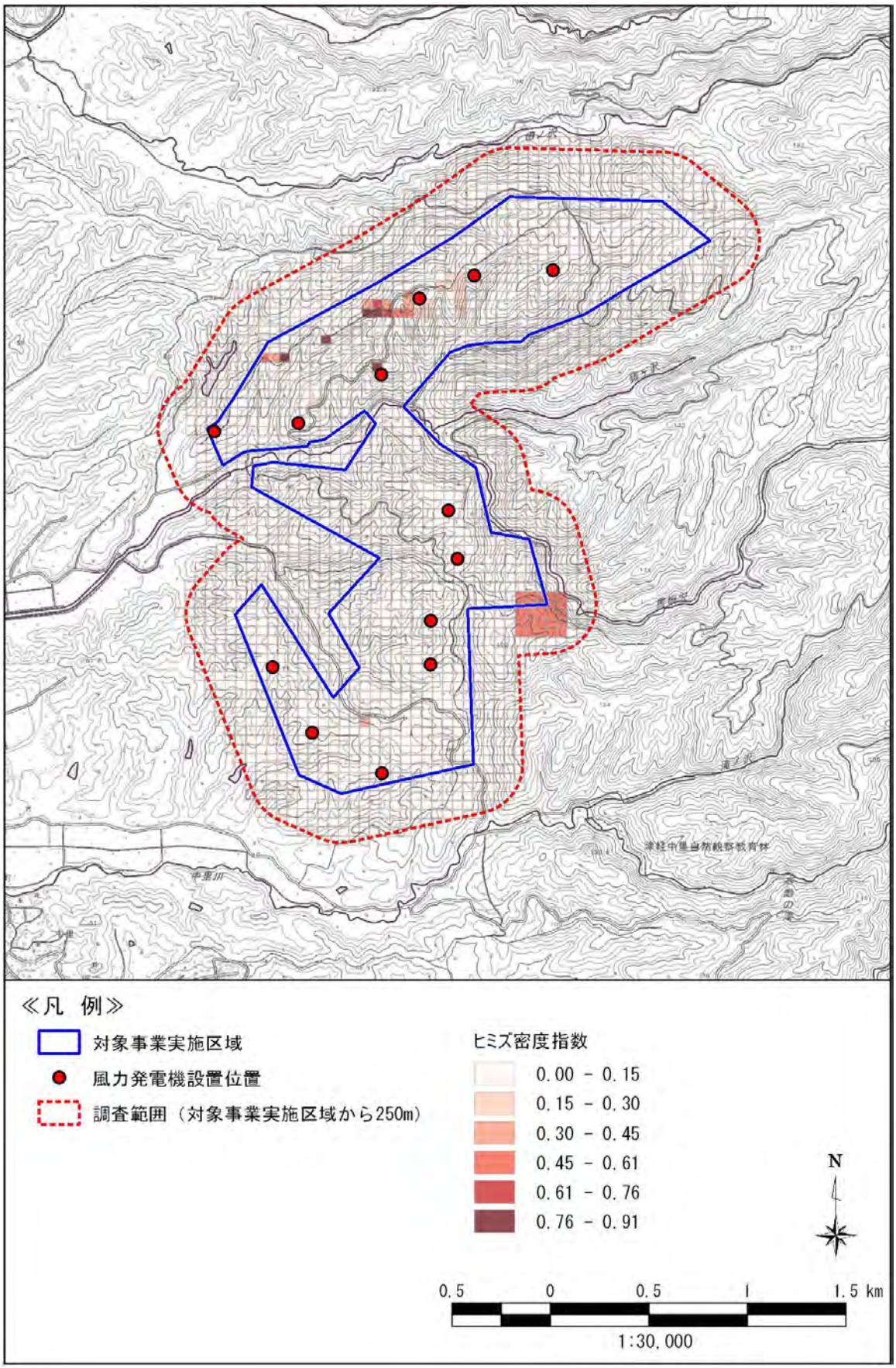


図 10-1-6-15　ヒミズ密度指数の分布

(カ) ノスリ採餌環境指数

次式のとおり、各種の餌動物分布密度指数（ネズミ類 Mc、アズマモグラ Mm、ヒミズ Ms）を各種の餌動物への依存率で加重平均した。

$$FI（換算前） = Mc \times Rc + Mm \times Rm + Ms \times Rs$$

Mc：ネズミ類分布密度指数　　Rc：ネズミ類への依存度
Mm：アズマモグラ分布密度指数　　Rm:アズマモグラへの依存度
Ms：ヒミズ分布密度指数　　Rs：ヒミズへの依存度

餌組成調査の結果より、ペリット中に見いだされる餌動物の個体数比がネズミ類：アズマモグラ:ヒミズ＝25:9:12 と推定されることから、Rc、Rm 及び Rs には、25/46、9/46 及び 12/46 を代入した。

さらに範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して採餌環境指数 FI とした。FI の分布は、図 10-1-6-16 に示すとおりである。

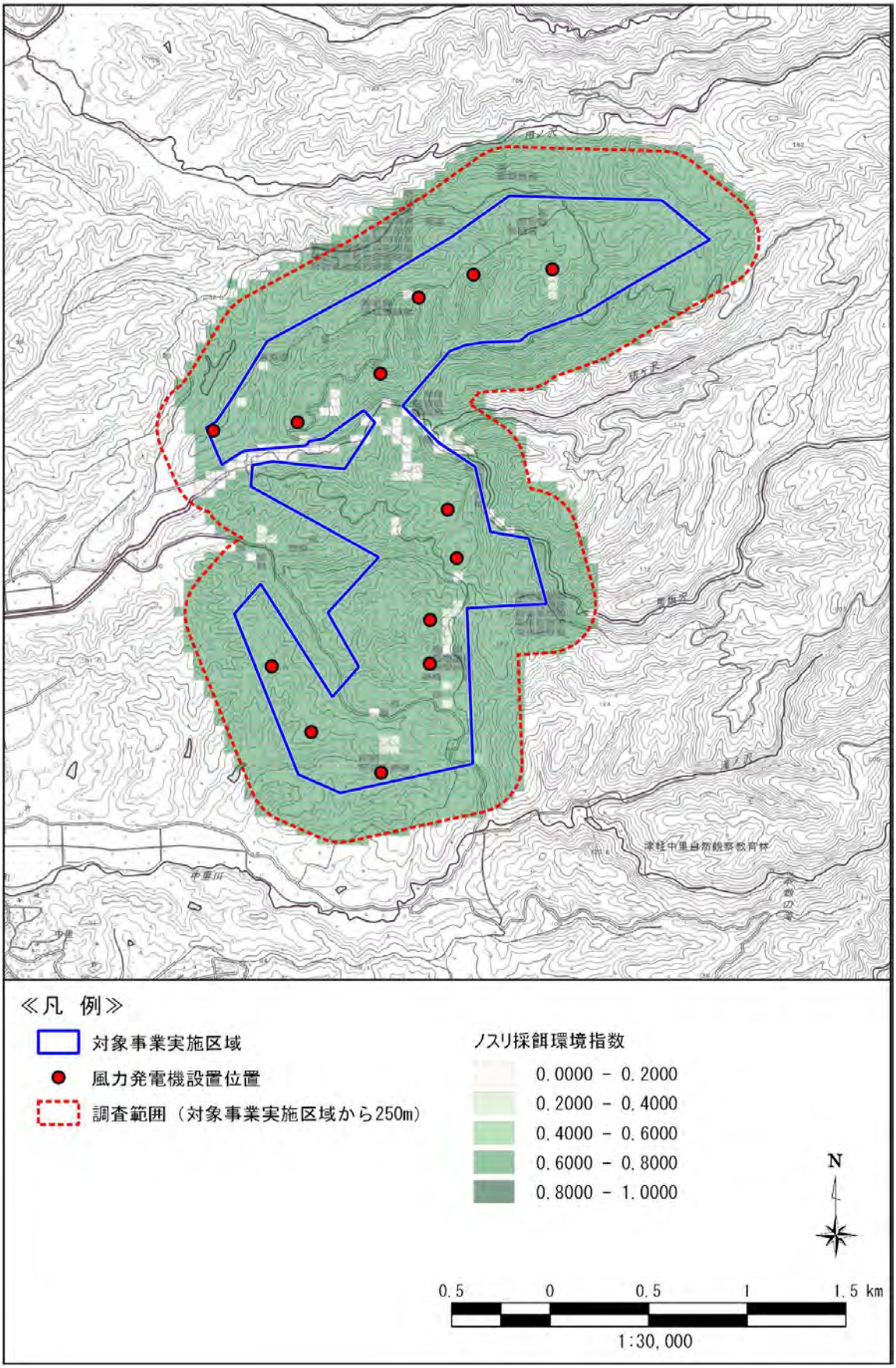


図 10-1-6-16　ノスリ採餌環境指数(FI)の分布

(ｷ)　ノスリ生息環境指数

生息環境指数は出現環境指数と採餌環境指数を相加平均により合成した値を、最大値を示すメッシュを 1 とする 0～1 の範囲に換算した値で、その分布は図 10-1-6-17 に示すとおりである。対象事業実施区域の南部や中央部のやや南東側の丘陵周縁部では高い指数を示すが、対象事業実施区域内の丘陵地や山地部ではこれよりもおおむね低い指数となった。

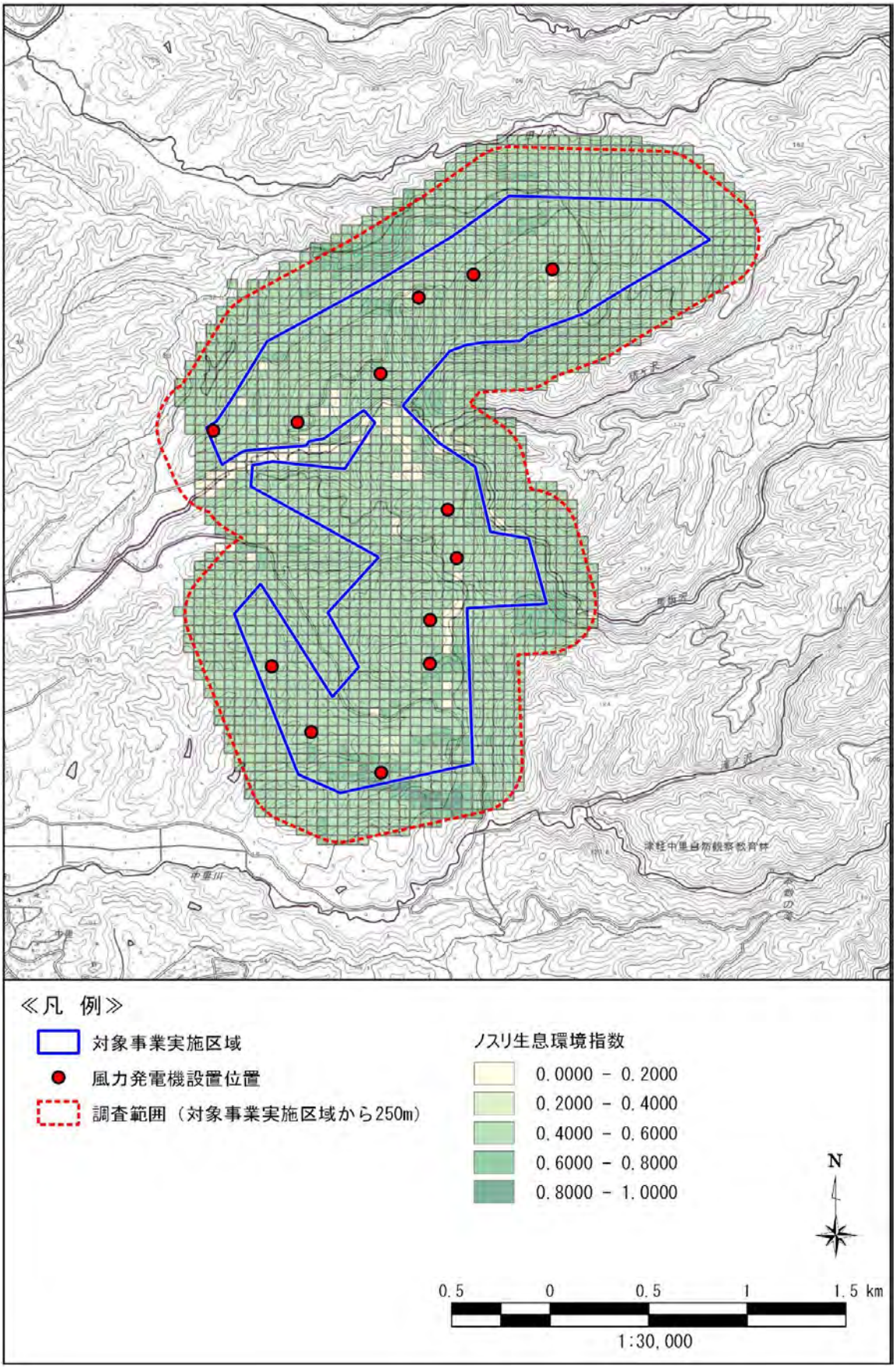


図 10-1-6-17　ノスリ生息環境指数の分布

(c) 上位性注目種(クマタカ)に係る調査結果の概要

a) 文献その他の資料調査

上位性注目種であるクマタカについて、形態や生態等の一般的な知見を文献により調査した結果は表 10-1-6-28 のとおりである。

表 10-1-6-28 生態系評価対象種(上位種)の一般的生態(クマタカ)

知見		概要
分布		・北海道、本州、四国、九州
形態		・全長：雄 70～74.5cm、雌 77～83cm、翼開長：140～165cm。 ・トビより大きく、雌雄同色。成鳥は額から頭頂、顔が黒褐色で、後頭に冠状の羽毛がある。 ・上面は褐色で、喉から下面はバフ白色。喉の中央に黒褐色の 1 本の線がある。胸部には褐色の縦斑があり、脇と腹には褐色と単色の横縞模様がある。風切には 5～7 本の黒褐色の横帯があり、尾にも太い横帯が 4～5 本ある。虹彩は橙色。幼鳥は頭部からの上面はバフ色、喉からの体下面はバフ白色。風切や尾の横帯は細かく多い。この横帯は年齢とともに数が減少し、太くなる。虹彩は青灰色だが、年齢とともに黄色から橙色に変化する。
生態	生息環境	・留鳥として同一地域に周年生息する。 ・低山帯や亜高山帯の針葉樹林、広葉樹林に生息する。急峻な山腹のある深い渓谷に多くみられる。 ・ハンティングの行われる環境は伐採地、広葉樹林脇の鉄塔管理道、植林、草地・低木疎林、林道の順とする報告や、通常の捕食場所として、中小動物の豊富な河川沿いや林縁部が重要であると報告している例がある。また、雄は森林内で待ち伏せや小移動しながら雌の獲物よりも比較的小型の餌をとり、雌はオープンエリアで長時間の待ち伏せにより獲物を捕る。
	食性	・ノウサギ、タヌキ、アナグマ、テン、リス、ネズミ、モグラ等の小～中型の哺乳類、ヤマドリ、カケス等の鳥類、ヘビ類を捕食する。特にノウサギ、ヤマドリ、ヘビ類をよく捕る。
	行動圏	・繁殖ペアの行動圏はコアエリア(7～8 ㎢)、繁殖テリトリー(約 3 ㎢))、幼鳥の行動範囲(巣から外縁が概ね 500m～1km)からなっている。 ・巣間距離は 2～5km程度、平均 4km (1.5～5.6km)。
	繁殖	・巣は斜面に生えるモミ、ツガ、コメツガ、アカマツ、ブナ、スギ等の地上 5～20m、ときに 30mの樹冠部、樹幹部、又状部、枝先部に作られる。同じ巣を毎年使用することもあれば、かつて放棄した古巣を再構築することもある。また、新しい巣を作ることもある。 ・繁殖活動に入るのは早く、11 月～12 月に始まり、ディスプレイ飛翔を活発に行うようになる。早い場合には 2 月上旬に、遅くとも 3 月下旬には巣が完成する。ときに 4 月下旬に完成することもある。主に 3 月上旬から下旬にかけて 1 卵(稀に 2 卵)を産卵する。そして、抱卵期約 47 日、巣内育雛期約 70 日を経て、7 月中旬から下旬に雛が立つ。巣立ち雛の養育期間は長く、親鳥が次の繁殖を迎えるまで給餌が行われる。

出典：「図鑑日本のワシタカ類」(平成 7 年　文一総合出版)
「ワシタカ・ハヤブサ識別図鑑」(平成 24 年　平凡社)
「ダム事業におけるイヌワシ・クマタカの調査方法【改訂版】」(平成 21 年　財団法人ダム水源地環境整備センター)

b)　**クマタカを上位性注目種とした生態系への影響予測の考え方**

クマタカを上位性注目種とした生態系への影響予測における現地調査から予測評価までの考え方を図 10-1-6-18 に示す。

定点観察等の結果からは、対象事業実施区域内における営巣を示唆する情報は得られていないが、周辺において度々観察されているため、区域内を餌場として利用している可能性が考えられた。そこで、クマタカの出現環境及び餌資源環境への影響を評価した。

出現環境については、定点調査等により確認された頻度をメッシュごとに「出現環境指数」として算出した。

既存の知見から主要な餌資源であると考えられ、また現地調査において生息が確認されているノウサギの生息密度を植生区分別に推定し、「採餌環境指数」として算出した。

「出現環境指数」と「採餌環境指数」を合成した「生息環境指数」について、事業による植生の改変等を仮定した場合の総量・分布の変化について比較を行った。

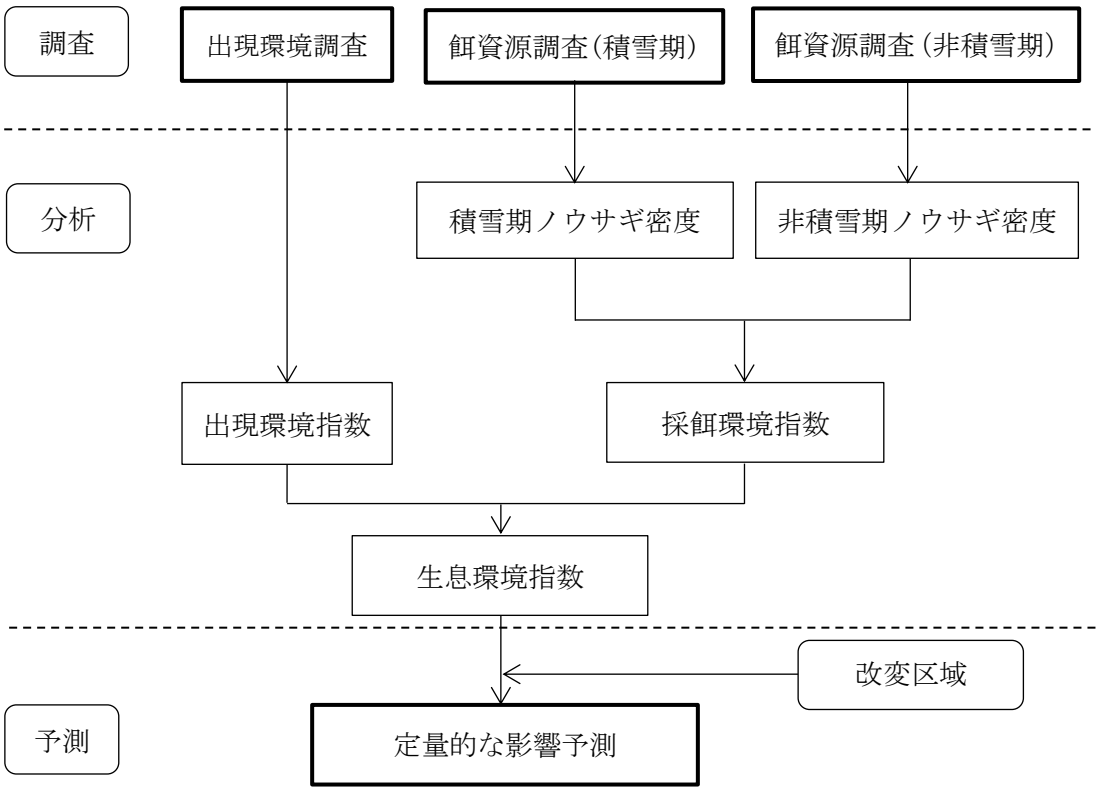


図 10-1-6-18　現地調査から予測評価までの流れ(上位種：クマタカ)

c) 調査項目

調査項目は、表 10-1-6-29 に示すとおり、出現環境調査及び餌資源調査とした。

表 10-1-6-29　クマタカの好適な生息環境把握のための調査項目及び内容

調査項目	調査内容
出現環境調査	・定点調査及び移動観察により、クマタカの出現状況を記録した。
餌資源調査	・足跡または糞等の痕跡調査により、主要な餌動物であるノウサギの生息密度を環境条件別に把握した。

d) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。

e) 調査期間

調査期間は、表 10-1-6-30 に示すとおりである。

表 10-1-6-30　調査期間(上位種：クマタカ)

調査項目	季節区分	調査区分	調査期間
出現環境調査	2 営巣期	定点観察調査 (併用実施*)	平成 26 年 2 月 12 日～平成 26 年 2 月 14 日 平成 26 年 3 月 11 日～平成 26 年 3 月 13 日 平成 26 年 4 月 8 日～平成 26 年 4 月 10 日 平成 26 年 5 月 10 日～平成 26 年 5 月 12 日 平成 26 年 6 月 11 日～平成 26 年 6 月 13 日 平成 26 年 7 月 9 日～平成 26 年 7 月 11 日 平成 26 年 8 月 10 日～平成 26 年 8 月 12 日 平成 26 年 9 月 10 日～平成 26 年 9 月 12 日 平成 26 年 10 月 8 日～平成 26 年 10 月 10 日 平成 26 年 11 月 10 日～平成 26 年 11 月 12 日 平成 26 年 12 月 10 日～平成 26 年 12 月 12 日 平成 27 年 1 月 7 日～平成 27 年 1 月 9 日 平成 27 年 2 月 11 日～平成 27 年 2 月 13 日 平成 27 年 3 月 11 日～平成 27 年 3 月 13 日 平成 27 年 4 月 8 日～平成 27 年 4 月 10 日 平成 27 年 5 月 13 日～平成 27 年 5 月 15 日 平成 27 年 6 月 10 日～平成 27 年 6 月 12 日 平成 27 年 7 月 8 日～平成 27 年 7 月 10 日
餌資源調査 (ノウサギ)	積雪期	INTGEP 法調査	平成 27 年 2 月 25 日～平成 27 年 2 月 26 日
	非積雪期	糞粒法調査 (コドラート設置)	平成 27 年 4 月 15 日～平成 27 年 4 月 17 日 平成 27 年 4 月 20 日～平成 27 年 4 月 24 日 平成 27 年 4 月 27 日
		糞粒法調査	平成 27 年 5 月 7 日～平成 27 年 5 月 8 日 平成 27 年 5 月 11 日～平成 27 年 5 月 15 日 平成 27 年 5 月 18 日～平成 27 年 5 月 19 日

注：＊希少猛禽類の生息状況調査時にクマタカの出現状況を把握した。

f) 調査手法

調査手法は、表 10-1-6-31 に示したとおりである。

表 10-1-6-31　調査手法(上位種：クマタカ)

調査項目	調査内容
出現環境調査	・希少猛禽類の生息状況調査の中で、クマタカの出現状況を把握した。
餌資源調査 （積雪期）	・INTGEP 法により、積雪期の足跡密度から環境別のノウサギ（主要な餌動物）の生息密度を把握した。
餌資源調査 （非積雪期）	・糞粒法により、非積雪期に生息地に残る糞の量から環境別のノウサギ（主要な餌動物）の生息密度を把握した。

(ｱ) 出現環境調査

希少猛禽類の生息状況調査と同様の手法・記録内容とした。

(ｲ) 餌資源調査(積雪期)

積雪期のノウサギ密度調査手法として一般的な INTGEP 法を用いた。原理及び使用したパラメータは後述のとおりである。

調査地点は、ノウサギの利用が考えられる植生凡例の部分について、事業実施区域に対する面積比におおむね比例するよう配置した。地点数の内訳を表 10-1-6-32 に、設置地点位置を図 10-1-6-19 に示す。

『原理及び使用パラメータ（INTGEP 法)』

積雪期の朝に調査地を踏査し、前日の夜間についた足跡の単位面積当たりの総量を求め、これを 1 頭・1 夜あたりの移動距離で除して単位面積当たりのノウサギ個体数を推定する（式②)。

足跡の単位面積当たり総量は、幅 2m×長さ 10m の調査区画と交差している足跡の数から、確率論を用いて 1ha あたりの値として求める（式①)。

$X=nj/N\times 2.95\times 500$…①

X…一晩における 1ha あたりの総足跡長[m]
nj…調査区画と交差する足跡の数
N…調査区画数（本調査では１）
2.95…確率論的に導かれるコドラートを横切る足跡の平均長さ[m]
500…調査区画面積に対する 1ha の比率

$D=X/t$…②

D…個体数密度[個体/ha]
X…式①より算出した一晩における 1ha あたりの総足跡長[m]
t…一晩あたりの移動距離[m]

式②における t の値として、矢竹ほか(2002)により 1500m を採用した。

矢竹一穂ほか(2002)「ノウサギの生息密度推定法の現状と課題」,哺乳類科学 42(1)

(ｳ) 餌資源調査(非積雪期)

非積雪期のノウサギ密度調査手法として一般的な糞粒法を用いた。原理及び使用したパラメータは後述のとおりである。

調査地点は、ノウサギの利用が考えられる植生凡例の部分について、事業実施区域に対する面積比におおむね比例するよう配置した。地点数の内訳を表 10-1-6-32 に、設置位置を図 10-1-6-20 に示す。

『原理及び使用パラメータ（糞粒法)』

一定の経過日数を置いてコドラート内に新規に排泄された糞粒の数を把握し、これを 1 個体･1 日あたりの糞粒数で除して単位面積当たりのノウサギ生息密度に換算する(式①)。

$$M = \frac{\Sigma_{i=1}^{n}\left(\frac{m_i}{t_i}\right) \cdot \frac{10000}{sn}}{g} \cdots ①$$

M…生息密度推定値[個体/ha]
m_i…調査中の糞粒数[個]
t_i…コドラート設置日から調査日までの日数[日]
s…方形区面積[m^2]
n…方形区個数[個](本調査では 3)
g…1 日 1 個体あたりの糞粒数[個/個体・日]

式①における g の値として平岡ほか(1977)より 282.6[個/個体・日]を採用した。

平岡誠志ほか(1977)　「糞粒法によるノウサギ生息密度の推定」日本林学会誌 56(9)

表 10-1-6-32　設置地点数の内訳(INTGEP 法、糞粒法)

群落名	分布面積[ha]	対全域面積比[%]	INTGEP 法 区画数	糞粒法 プロット数
ヒノキアスナロ群落	233.51	38.88	126	40
アカマツ群落	2.36	0.39	24	1
スギ植林	162.10	26.99	129	28
ミズナラ群落	115.65	19.26	88	21
ブナ二次林	35.81	5.96	54	7
ヤマハンノキ群落	4.37	0.73	24	1
サワグルミ群落	2.42	0.40	12	1
ススキ群団	9.08	1.51	36	2
クズ群落	0.45	0.08	6	1
路傍・空地雑草群落	0.39	0.07	12	1
伐採跡地群落	0.57	0.10	6	1
休耕田雑草群落	0.89	0.15	13	1
ヨシクラス	1.27	0.21	14	1
自然裸地	3.10	0.52	13	1
採石場	8.28	1.38	24	1
構造物	4.48	0.75	-	-
道路	10.16	1.69	-	-
開放水面	5.68	0.95	-	-
合　計	600.57	100.00	581	108

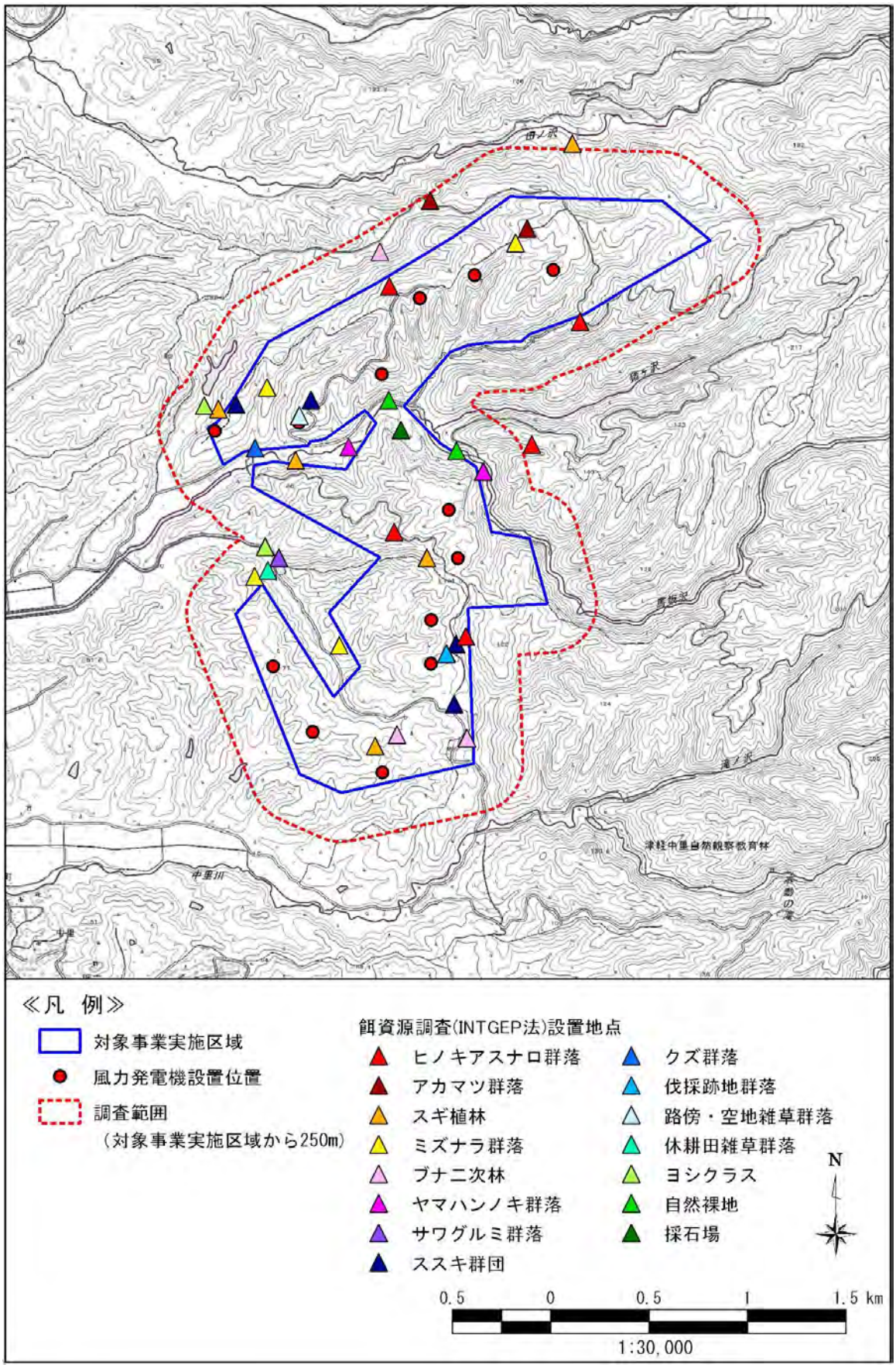


図 10-1-6-19　餌資源調査(積雪期 INTGEP 法)設置地点位置

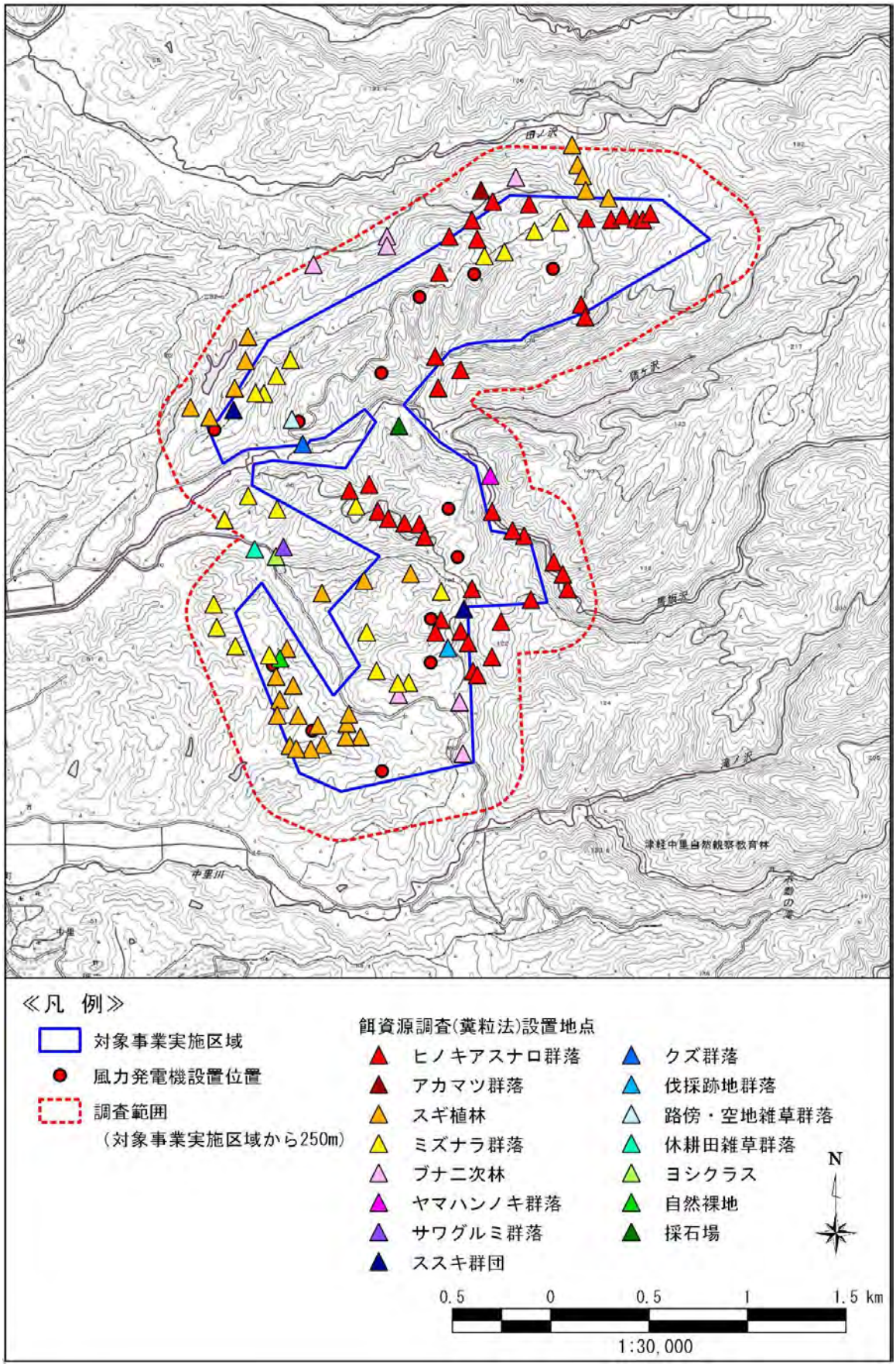


図 10-1-6-20　餌資源調査(非積雪期 糞粒法)設置地点位置

g) 解析方法

(ｱ) 解析メッシュの設定

対象事業実施区域及びその周辺約 250m の範囲で､解析に必要な環境情報がすべてそろっている範囲について一辺約 50m の格子状メッシュ（標準 3 次メッシュを経緯度方向とも 20 等分したもの）を被せ、このメッシュごとに各指標値を算出して図化した。

(ｲ) 出現環境指数の算出

メッシュ内を通過した飛翔・とまりの出現回数をカウントし、範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して「出現環境指数」とした。

(ｳ) 採餌環境指数の算出

INTGEP 法、糞粒法ともに、標本数が過小な場合や偶発的な特殊要因に大きく左右されている場合の有無を吟味し、調査地全体の推定ノウサギ生息密度の算出を、平均的な状況に基づいて適切に行うため、群落タイプの再分類等の調整を行った。上記の調整を済ませたのち、植生タイプごとのノウサギ生息密度の通年平均値を算出した。

INTGEP 法と糞粒法は、それぞれ積雪期及び非積雪期における密度推定手法となっているので、通年における生息密度は両者の重み付き平均として示す。現地における通常の積雪期が 1 年の 1/3 にあたる 12 月～翌 3 月であることから、積雪期間：非積雪期間の比を、1:2 とした。

Dy=(Dw×1+Df×2)/3

Dy：通年生息密度
Dw：積雪期における生息密度（INTGEP 法調査結果）
Df：非積雪期における生息密度（糞粒法調査結果）

その後、範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して留鳥であるクマタカの採餌環境指数とした。

(ｴ) 生息環境指数の算出

各メッシュについて出現環境指数と採餌環境指数を相加平均により合成し、さらに範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して「生息環境指数」とした。

h) 調査結果

(ｱ) 出現環境調査

図 10-1-6-21 に示すとおり、対象事業実施区域から南側の山地にやや集中して飛翔軌跡が確認された。対象事業実施区域内でも、稜線や山腹を中心に出現軌跡が得られた。

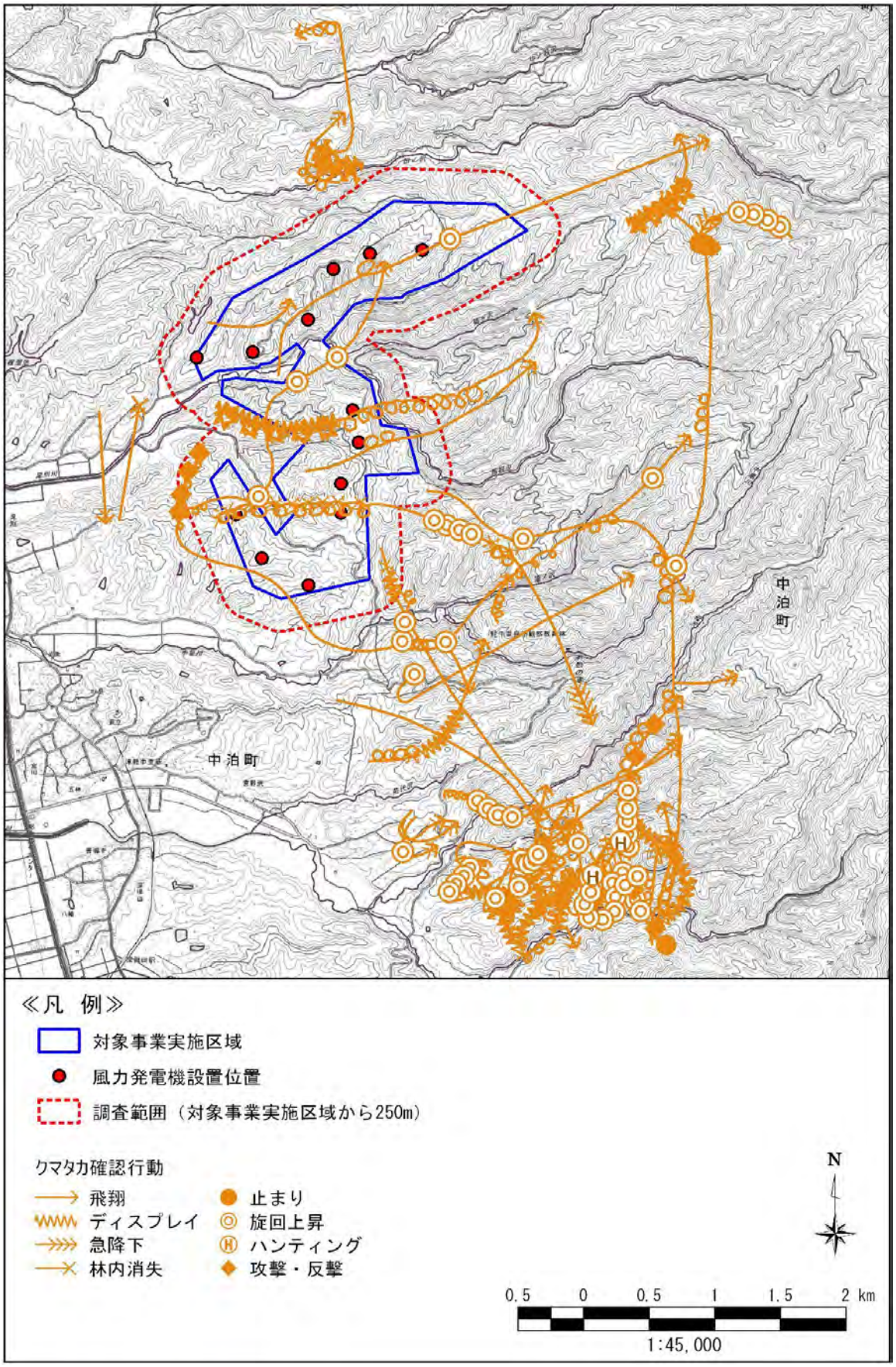


図 10-1-6-21　クマタカ確認状況

(ｲ)　餌資源調査(積雪期)

表 10-1-6-33 に示すとおり、INTGEP 法によるノウサギ推定密度は、樹林地の平均値ではサワグルミ群落がもっとも高い。次いでスギ植林及びミズナラ群落等となっている。ヒノキアスナロ群落及びアカマツ群落は樹林地の中では比較的密度が低い。草本群落や自然裸地では、利用が確認されていないことが多い。ヨシクラスは突出して高い値を示していた。この原因は、ヨシクラスが隣接するスギ植林に取り囲まれるように分布していたため、スギ植林の林縁等を移動する個体の足跡を記録したためと考えられる。

表 10-1-6-33　INTGEP 法によるノウサギ推定密度

群落名	地点数	INTGEP 法推定個体数密度（個体/ha）			
		平均値	最小値	最大値	標準偏差
ヒノキアスナロ群落	2	0.041	0.000	0.082	0.058
アカマツ群落	2	0.041	0.000	0.082	0.058
スギ植林	5	0.136	0.000	0.515	0.224
ミズナラ群落	4	0.124	0.000	0.287	0.147
ブナ二次林	3	0.077	0.000	0.123	0.067
ヤマハンノキ群落	2	0.109	0.055	0.164	0.077
サワグルミ群落	1	0.246	0.246	0.246	-
ススキ群団	4	0.061	0.000	0.164	0.078
クズ群落	1	0.000	0.000	0.000	-
路傍・空地雑草群落	1	0.000	0.000	0.000	-
伐採跡地群落	1	0.000	0.000	0.000	-
休耕田雑草群落	1	0.151	0.151	0.151	-
ヨシクラス	2	0.211	0.000	0.421	0.298
自然裸地	2	0.000	0.000	0.000	0.000
採石場	1	0.000	0.000	0.000	-

(ｳ)　餌資源調査(非積雪期)

表 10-1-6-34 に示すとおり、糞粒法による推定ノウサギ生息密度は、路傍・空地雑草群落と採石場では突出して高かった。クズ群落、休耕田雑草群落及び伐採跡地群落では糞粒が確認されなかった。これらの例外的な場合を除くと、平均値は、おおむね 0.2～0.3 個体/ha 程度であった。

路傍・空地雑草群落と採石場で特に高い推定値となった要因として、現地調査を行った時期が初夏であり、これらの群落タイプでは好適な餌資源である草本の芽生えや新芽が豊富に得られる環境だったこと等が推察される。しかし、休耕田雑草群落や伐採跡地群落は同様の要因が生じたと考えられるにも関わらず利用なしとの結果になった。これらの群落タイプでの調査地点数は各 1 地点となっていることから、推定生息密度の値は、偶発的な特殊要因によって大きく左右されている可能性が大きいと考えられる。

表 10-1-6-34　糞粒法によるノウサギ推定密度

植生群落名	地点数	糞粒法推定個体数密度(個体/ha)			
		平均値	最小値	最大値	標準偏差
ヒノキアスナロ群落	40	0.300	0.000	2.247	0.434
アカマツ群落	1	0.187	0.187	0.187	-
スギ植林	28	0.314	0.000	1.779	0.468
ミズナラ群落	21	0.178	0.000	1.030	0.271
ブナ二次林	7	0.201	0.000	0.562	0.212
ヤマハンノキ群落	1	0.187	0.187	0.187	-
サワグルミ群落	1	0.094	0.094	0.094	-
ススキ群団	2	0.047	0.000	0.094	0.066
クズ群落	1	0.000	0.000	0.000	-
路傍・空地雑草群落	1	1.498	1.498	1.498	-
伐採跡地群落	1	0.000	0.000	0.000	-
休耕田雑草群落	1	0.000	0.000	0.000	-
ヨシクラス	1	0.187	0.187	0.187	-
自然裸地	1	0.094	0.094	0.094	-
採石場	1	0.843	0.843	0.843	-

ⅰ） 解析結果

(ｱ) クマタカ出現環境指数

図 10-1-6-22 に示すとおり、出現環境指数の高いメッシュは対象事業実施区域の南東側山地に集中している。対象事業実施区域内では北部及び南西部の稜線近くに指数の高いメッシュが散在している。

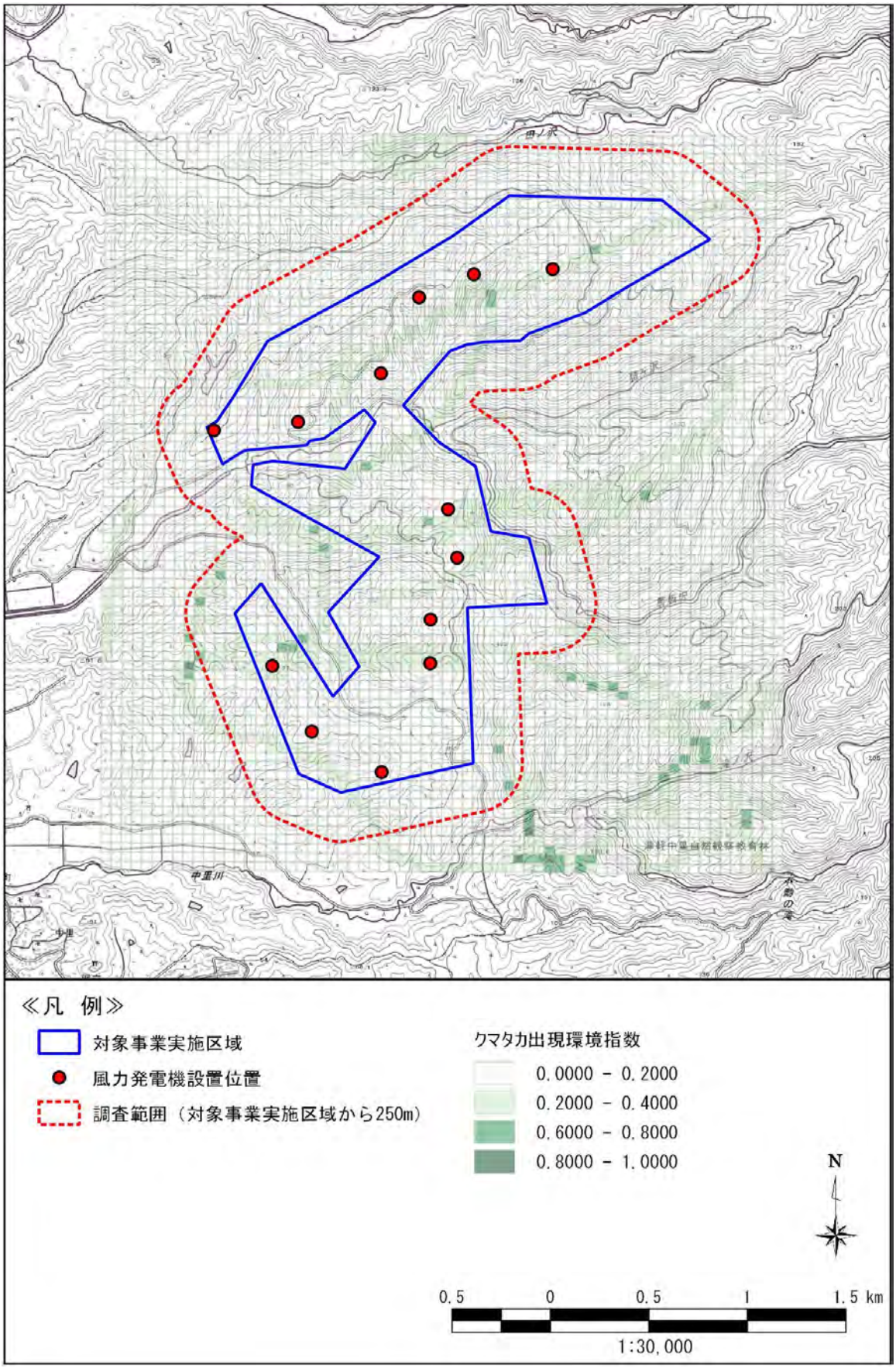


図 10-1-6-22　クマタカ出現環境指数の分布

(ｲ) クマタカ採餌環境指数

INTGEP 法・糞粒法ともに、調査地点数が極端に少ない群落タイプについては類似しているものをより上位の単位に分類し直すこととした。すなわちヨシクラス及び休耕田雑草群落を「湿性立地の草本群落」、路傍・空地雑草群落・自然裸地・採石場及び伐採跡地群落を「乾性立地の草本群落」としてまとめた。統合後のノウサギ密度推定密度を表 10-1-6-35 及び表 10-1-6-36 に示す。また、非積雪期及び積雪期のノウサギ推定分布密度を図 10-1-6-23 及び図 10-1-6-24 に示す。年間における平均生息密度をクマタカの採餌環境指数として表 10-1-6-37 に示す。また、その分布を図 10-1-6-25 に示す。

表 10-1-6-35　INTGEP 法によるノウサギ推定密度(統合後)

群落名		地点数	INTGEP 法推定個体数密度(個体/ha)			
			平均値	最小値	最大値	標準偏差
ヒノキアスナロ群落		2	0.041	0.000	0.082	0.058
アカマツ群落		2	0.041	0.000	0.082	0.058
スギ植林		5	0.136	0.000	0.515	0.224
ブナ二次林		3	0.077	0.000	0.123	0.067
ミズナラ群落		4	0.124	0.000	0.287	0.147
サワグルミ群落		1	0.246	0.246	0.246	-
ヤマハンノキ群落		2	0.109	0.055	0.164	0.077
ススキ群団		4	0.061	0.000	0.164	0.078
クズ群落		1	0.000	0.000	0.000	-
湿性立地草本群落		3	0.191	0.000	0.421	0.213
	ヨシクラス	2	0.211	0.000	0.421	0.298
	休耕田雑草群落	1	0.151	0.151	0.151	-
乾性立地草本群落		5	0.000	0.000	0.000	0.000
	路傍・空地雑草群落	1	0.000	0.000	0.000	-
	伐採跡地群落	1	0.000	0.000	0.000	-
	採石場	1	0.000	0.000	0.000	-
	自然裸地	2	0.000	0.000	0.000	0.000

表 10-1-6-36　糞粒法によるノウサギ推定密度(統合後)

群落名		地点数	糞粒法推定個体数密度(個体/ha)			
			平均値	最小値	最大値	標準偏差
ヒノキアスナロ群落		40	0.300	0.000	2.247	0.434
アカマツ群落		1	0.187	0.187	0.187	-
スギ植林		28	0.314	0.000	1.779	0.468
ミズナラ群落		21	0.178	0.000	1.030	0.271
ブナ二次林		7	0.201	0.000	0.562	0.212
ヤマハンノキ群落		1	0.187	0.187	0.187	-
サワグルミ群落		1	0.094	0.094	0.094	-
ススキ群団		2	0.047	0.000	0.094	0.066
クズ群落		1	0.000	0.000	0.000	-
湿性立地草本群落		2	0.134	0.000	0.187	0.132
	ヨシクラス	1	0.187	0.187	0.187	-
	休耕田雑草群落	1	0.000	0.000	0.000	-
乾性立地草本群落		4	0.871	0.000	1.498	0.703
	路傍・空地雑草群落	1	1.498	1.498	1.498	-
	伐採跡地群落	1	0.000	0.000	0.000	-
	採石場	1	0.843	0.843	0.843	-
	自然裸地	1	0.094	0.094	0.094	-

表 10-1-6-37　年間におけるノウサギ生息密度

群落名	推定生息密度(個体/ha)			採餌環境指数(通年生息推定密度の相対指数)
	INTGEP 法	糞粒法	通年(重み付き平均)	
ヒノキアスナロ群落	0.041	0.300	0.213	0.455
アカマツ群落	0.041	0.187	0.138	0.245
スギ植林	0.136	0.314	0.255	0.543
ブナ二次林	0.123	0.201	0.178	0.372
ミズナラ群落	0.124	0.178	0.160	0.342
サワグルミ群落	0.246	0.094	0.144	0.308
ヤマハンノキ群落	0.109	0.187	0.161	0.344
ススキ群団	0.061	0.047	0.052	0.154
クズ群落	0.000	0.000	0.000	0.000
湿性立地草本群落※	0.191	0.134	0.153	1.000
乾性立地草本群落	0.000	0.871	0.581	0.133

注:湿性立地草本群落は、分布が局所的なため図 10-1-6-24 等に示す約 50m 四方メッシュを代表するものとして調査範囲内に出現しない。

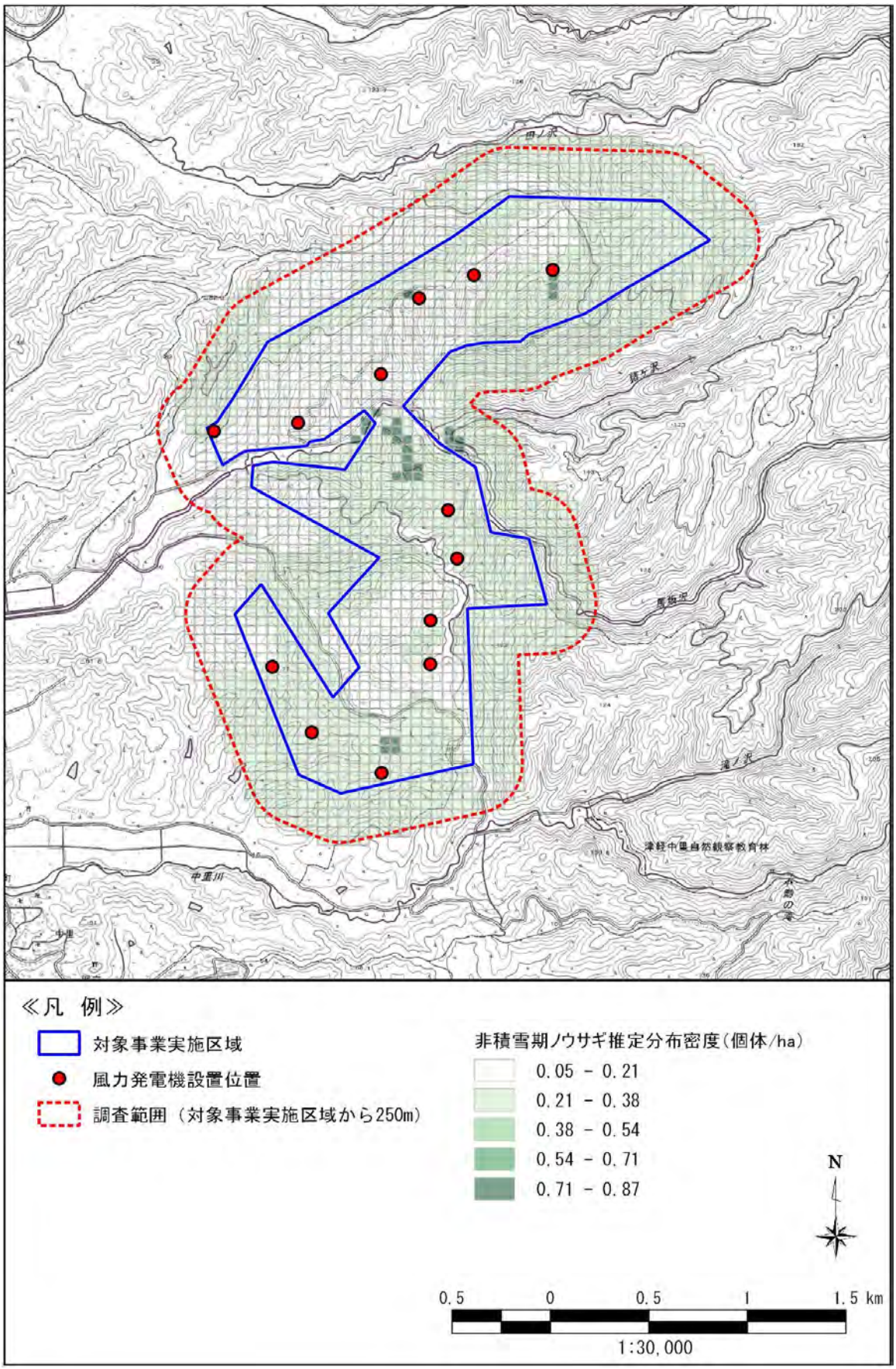


図 10-1-6-23　非積雪期におけるノウサギ推定分布密度

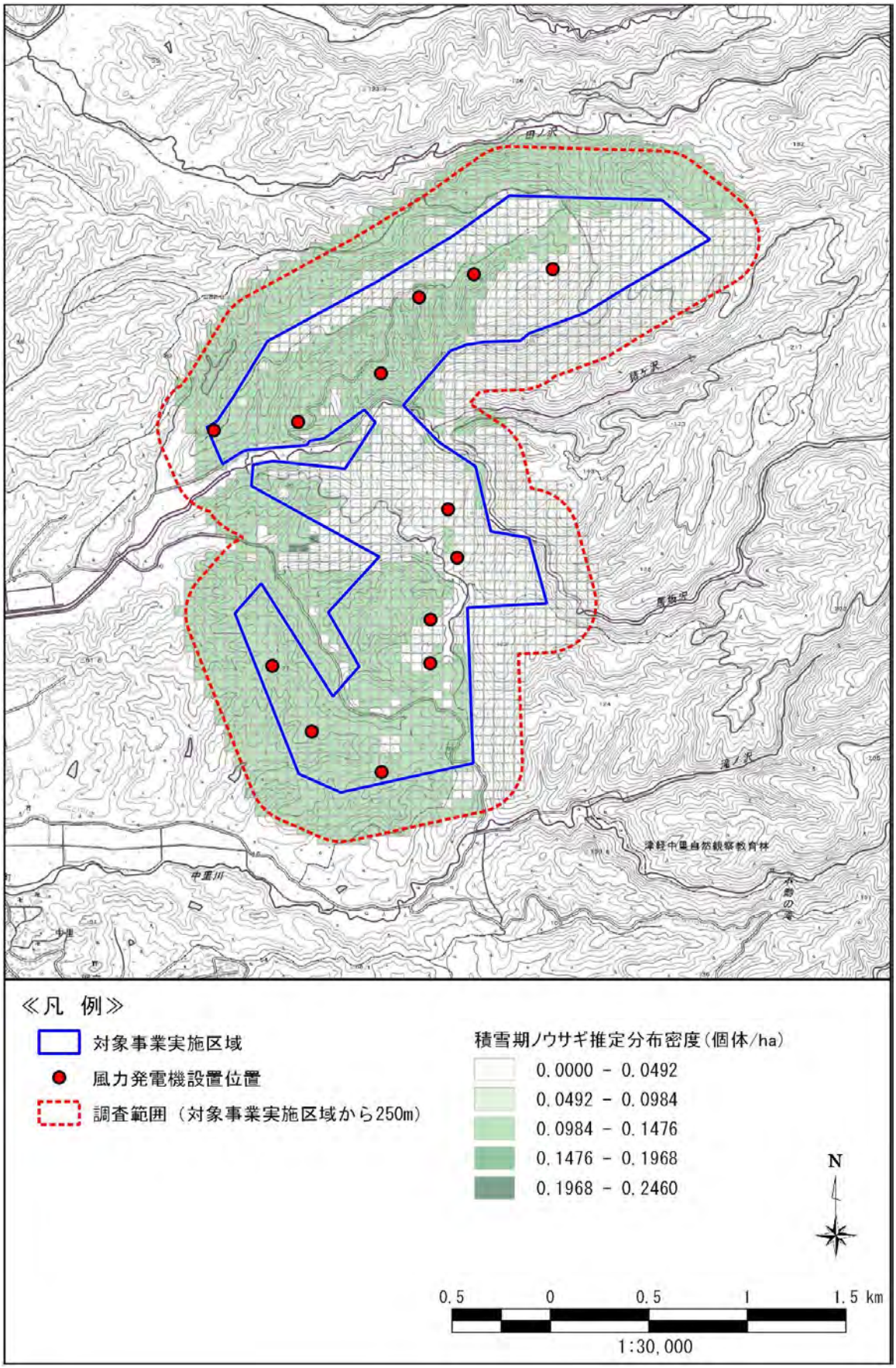


図 10-1-6-24　積雪期におけるノウサギ推定密度

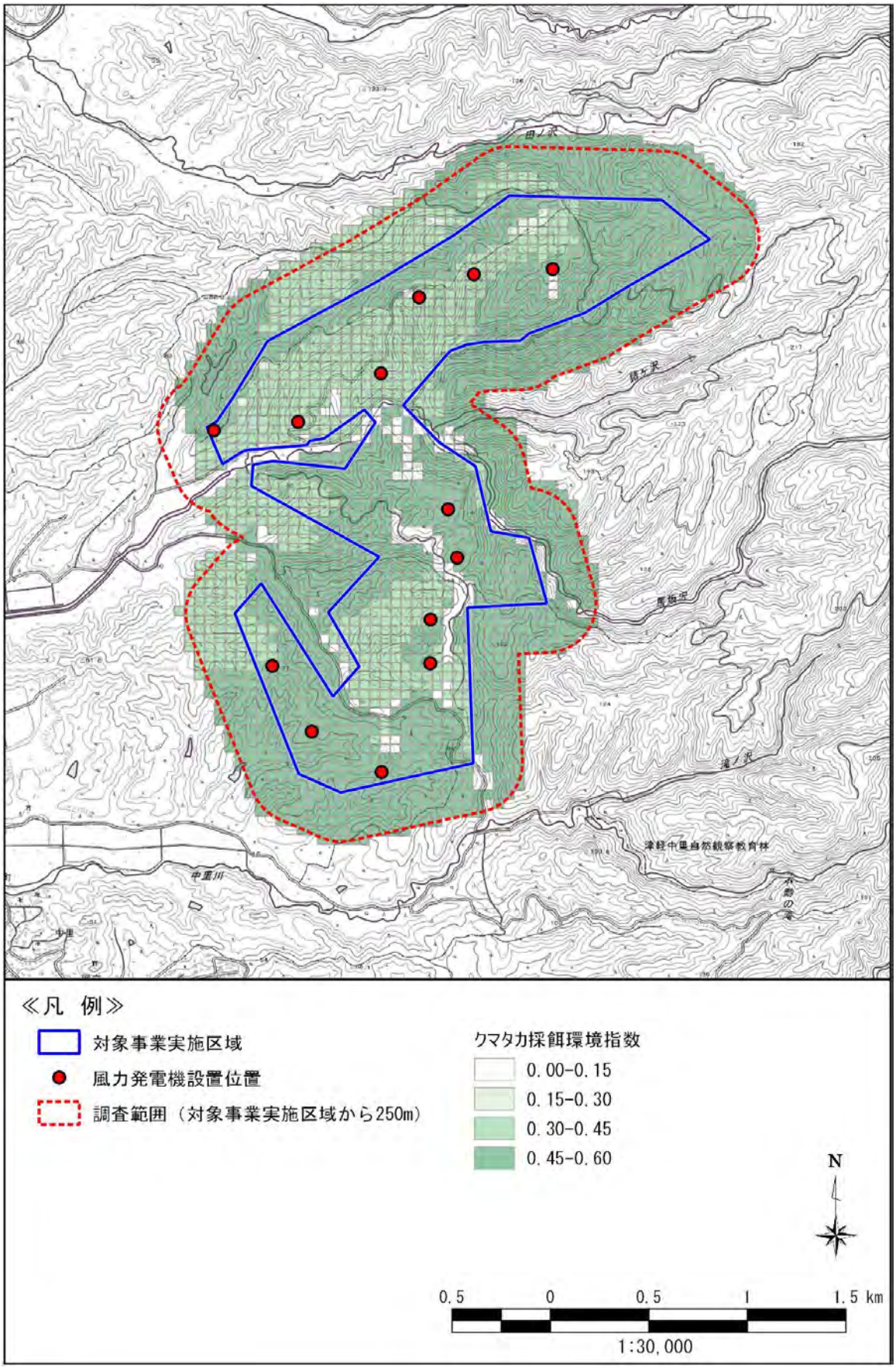


図 10-1-6-25　クマタカ採餌環境指数

(ｳ)　クマタカ生息環境指数

クマタカ生息環境指数の分布を図 10-1-6-26 に示す。採餌環境指数の影響により対象事業実施区域の南端部と北端部で高いほか、出現環境指数の影響により中央部の西側で高い値を示す。

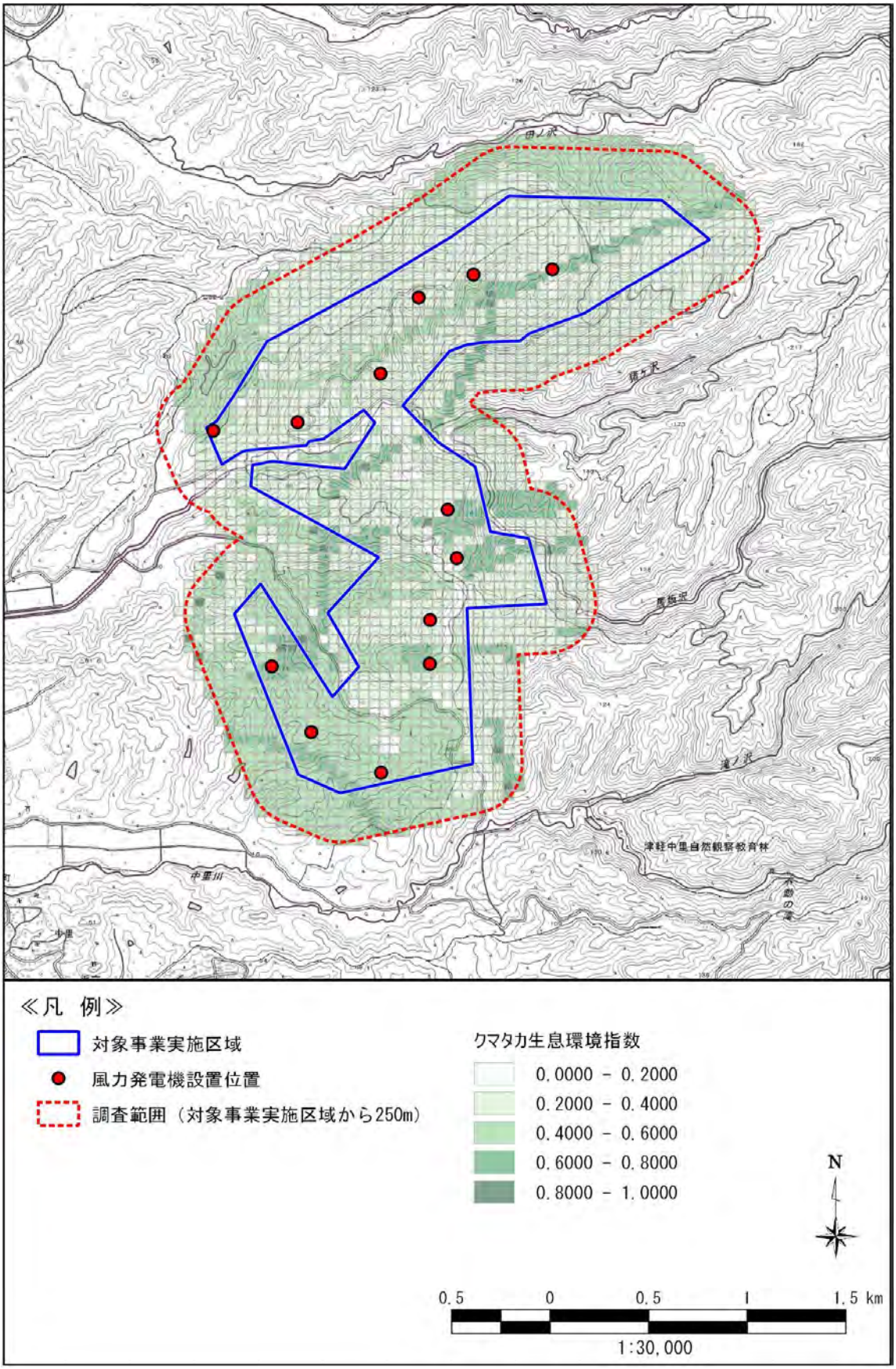


図 10-1-6-26　クマタカ生息環境指数

(d) **典型性注目種（コゲラ）に係る調査結果の概要**

a) **文献その他の資料調査**

典型性注目種であるコゲラについて、形態や生態等の一般的な知見を文献により調査した結果は表 10-1-6-38 のとおりである。

表 10-1-6-38　コゲラの一般的な知見

知　見		概　要
分布		・世界的には中国東北部、ウスリー、サハリンなど狭い範囲に分布する。日本ではほぼ全国に留鳥として分布している。
形態		・全長：15cm　翼開長：27cm ・スズメ大で、日本産のキツツキ類では最小クラスの体格。背面は白黒横縞模様、腹面は白色地に褐色の縦斑で、雄の後頭部側面には赤い部分がある。
生態	生息環境及び習性	・平地から山地の樹林に生息している。
	食　性	・主に昆虫やクモ類などの動物を餌としているが、花蜜や木の実等も採食する。木の幹を上方に移動しながら、幹から枝先へと順序良く移動しながら餌を探し、次の木へ移る。秋冬でも樹皮の下から昆虫などを探して食べる。
	行動圏	・繁殖期のなわばりは体格の割に比較的大きく 20ha 前後。 ・非繁殖期にはカラ類の群れとともに行動することもあるが、自分のなわばりからはあまり出ない。
	繁　殖	・林内の枯木の幹や大木の枯れ枝にくちばしで穴を掘って巣とする。春に 5～7 卵を産み、つがいが共同で抱卵、育雛する。

出典：「山渓カラー名鑑　日本の野鳥（第2版）」（平成3年　山と渓谷社）
「青森の野帳」（平成 13 年 東奥日報社）
「北海道野帳図鑑」（平成 14 年　亜璃西社）

b)　**コゲラを典型性注目種とした生態系への影響予測の考え方**

コゲラを典型性注目種とした生態系への影響評価における現地調査から予測評価までの考え方を図 10-1-6-27 に示す。対象事業の実施が典型性注目種であるコゲラに及ぼす影響を可能な限り定量的に予測するため、本種の生息環境の重要な構成要素である出現環境、採餌環境に着目し、生息環境の質を定量的に評価した。

出現環境については、ラインセンサス等で確認された頻度をメッシュごとに「出現環境指数」として整理した。

採餌環境については、主要な餌動物である樹林内の昆虫等の節足動物の現存量を植生区分別に推定し、「採餌環境指数」として算出した。

出現環境及び採餌環境に共通する要因として、営巣や採餌に必要な林内の枯死木の本数を把握し、指数の算出にあたり考慮した。

「出現環境指数」と「採餌環境指数」を合成した「生息環境指数」について、事業による植生の改変等を仮定した場合の総量・分布の変化について比較を行った。

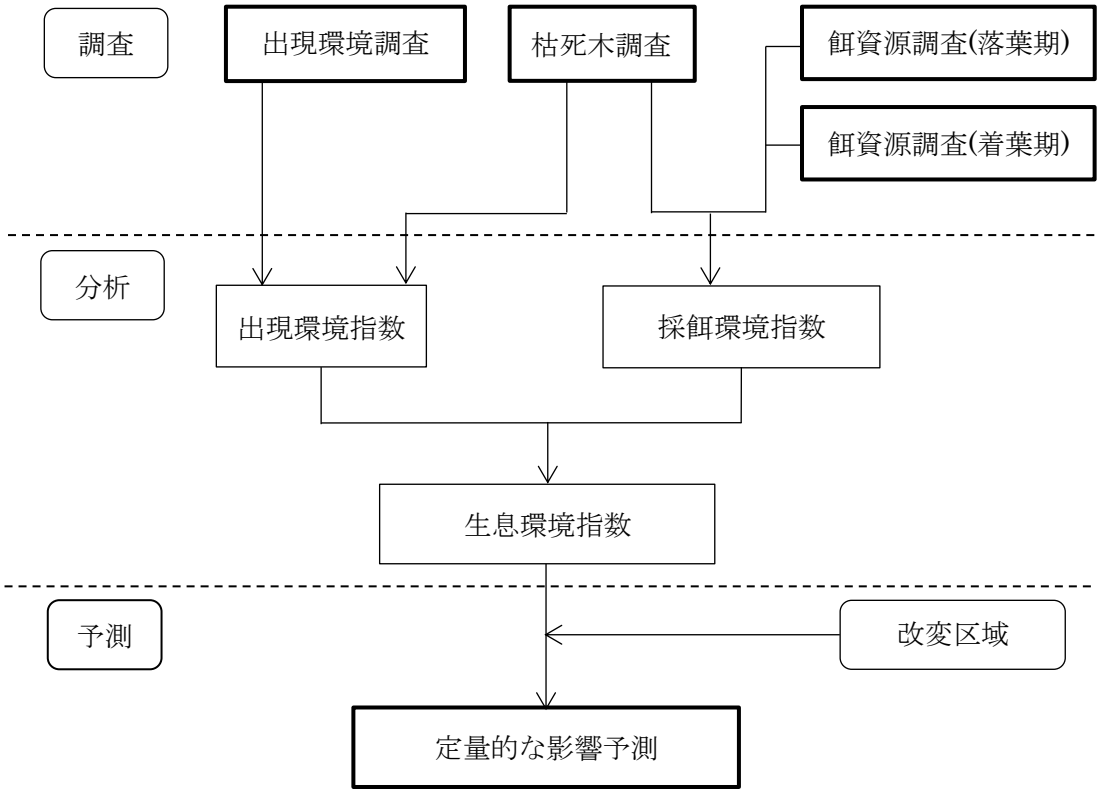


図 10-1-6-27　現地調査から予測評価までの流れ(典型種：コゲラ)

c) **調査項目**

調査項目は、表 10-1-6-39 に示したとおり、出現環境調査及び餌資源調査とした。

表 10-1-6-39　コゲラの好適な生息環境把握のための調査項目及び内容

調査項目	調査内容
出現環境調査	・ラインセンサス法及びポイントセンサス法により、コゲラの出現状況を把握した。
餌資源調査	・時季に応じた定量採集法により、主要な餌動物である樹林内の昆虫類等節足動物の生息密度を環境条件別に把握した。
枯死木調査	・林分のタイプごとに、枯死木の比率を把握した。

d) **調査地域**

対象事業実施区域及びその周辺 250m の範囲とした。

e) **調査期間**

調査期間は、表 10-1-6-40 に示したとおりである。

表 10-1-6-40　調査期間(典型種：コゲラ)

調査項目	季節区分	調査区分	調査期間
出現環境調査	春季 夏季 秋季 冬季	ラインセンサス調査 (併用実施*)	平成 26 年 7 月 28 日～平成 26 年 7 月 31 日 平成 26 年 10 月 4 日～平成 26 年 10 月 5 日 平成 27 年 1 月 15 日～平成 27 年 1 月 16 日 平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 5 月 26 日 平成 27 年 5 月 28 日～平成 27 年 5 月 30 日 平成 27 年 6 月 8 日
		ポイントセンサス調査 (併用実施*)	平成 26 年 7 月 29 日、31 日 平成 26 年 10 月 4 日～平成 26 年 10 月 5 日 平成 27 年 1 月 15 日～平成 27 年 1 月 16 日 平成 27 年 5 月 28 日～平成 27 年 5 月 30 日 平成 27 年 6 月 8 日
餌資源調査 (昆虫類)	落葉期	定量採集調査 (見つけ採り法)	平成 27 年 3 月 23 日～平成 27 年 3 月 27 日 平成 27 年 3 月 30 日～平成 27 年 4 月 1 日
	着葉期	定量採集調査 (ビーティング法)	[1 回目：春季] 平成 27 年 5 月 21 日～平成 27 年 5 月 22 日 平成 27 年 5 月 25 日～平成 27 年 5 月 27 日 [2 回目：夏季] 平成 27 年 7 月 13 日～平成 27 年 7 月 17 日
枯死木調査	落葉期	現地踏査	平成 27 年 3 月 23 日～平成 27 年 3 月 27 日 平成 27 年 3 月 30 日～平成 27 年 4 月 1 日

注：＊コゲラの出現環境調査は、動物調査における鳥類調査時にも把握した。

f) 調査手法

調査手法は、表 10-1-6-41 に示したとおりである。

表 10-1-6-41 調査手法(典型種：コゲラ)

調査項目	調査内容
出現環境調査	・ラインセンサス法またはポイントセンサス法で、コゲラの行動及び確認位置を記録した。
餌資源調査（落葉期）	・見つけ採り法により、一定の調査努力量で採集される森林内の昆虫類等（主要な餌動物）の量を把握した。
餌資源調査（着葉期）	・ビーティング法により、一定の調査努力量で採集される森林内の昆虫類等（主要な餌動物）の量を把握した。
枯死木調査	・目視により一定範囲内の方形区内で生木及び枯死木の本数を把握した。

(ｱ) 出現環境調査

ラインセンサス法では、調査測線を午前中に歩行しながら、測線中心から幅 25m の範囲に出現したコゲラを重複の無いように記録した。

ポイントセンサス法では、調査地点に午前中に 30 分間滞在し、出現したコゲラの個体数を記録した。

ラインセンサス法の調査ルート及びポイントセンサス法の調査位置は図 10-1-6-28 に示すとおりである。

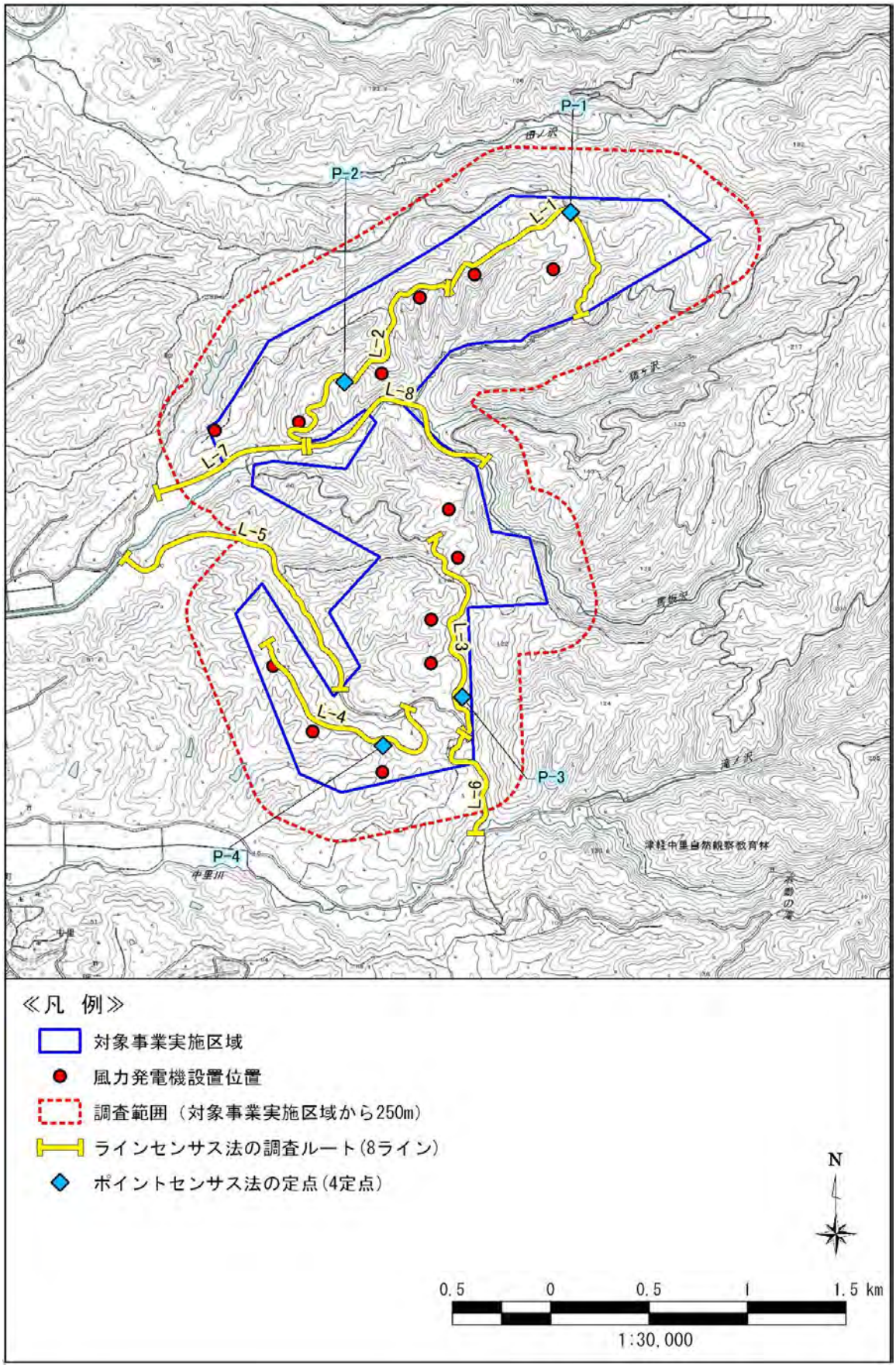


図 10-1-6-28　コゲラ出現環境調査位置

(ｲ) 餌資源調査(落葉期)

植生凡例が樹林に区分される場所に、対象事業区域に占める面積比に比例した数の10m 四方コドラートを設置した。設置数の配分は表 10-1-6-42 に、設置位置は図10-1-6-29 に示すとおりである。

晩秋から初夏の着葉前の時期には、昆虫類等は冬越しの時期に当たるため、この時期の採集法として見つけ採り法を採用した。採集の対象は、昆虫類のほかクモ・ムカデ等、コゲラが摂食可能な節足動物とした。なお、口に入らないほど大きい(目安としては幅または長さが約 15 ㎜超)、あるいは忌避性や毒性を持つ等、コゲラにとって摂食不可能な動物はサンプルに含めなかった。

10m コドラート内を 3 分間の間 2 名で移動しながら､樹皮の間や倒木の下等を探し、ピンセットや素手で見つかった昆虫類等を採集した。

採集した個体は、酢酸エチルで固定して持ち帰り、総重量を計測した。

表 10-1-6-42　コドラート設置数集約表

群落名	分布面積 [ha]	対全域面積比 [%]	対樹林面積比 [%]	設定調査地点数
ヒノキアスナロ群落	233.51	38.88	41.98	18
アカマツ群落	2.36	0.39	0.42	2
スギ植林	162.10	26.99	29.14	12
ミズナラ群落	115.65	19.26	20.79	14
ブナ二次林	35.81	5.96	6.44	6
ヤマハンノキ群落	4.37	0.73	0.79	2
サワグルミ群落	2.42	0.40	0.43	2
(樹林面積小計)	556.20	-	-	-
ススキ群団	9.08	1.51	-	-
クズ群落	0.45	0.08	-	-
路傍・空地雑草群落	0.39	0.07	-	-
伐採跡地群落	0.57	0.10	-	-
休耕田雑草群落	0.89	0.15	-	-
ヨシクラス	1.27	0.21	-	-
自然裸地	3.10	0.52	-	-
採石場	8.28	1.38	-	-
構造物	4.48	0.75	-	-
道路	10.16	1.69	-	-
開放水面	5.68	0.95	-	-
合　計	600.57	100.00	100.00	56

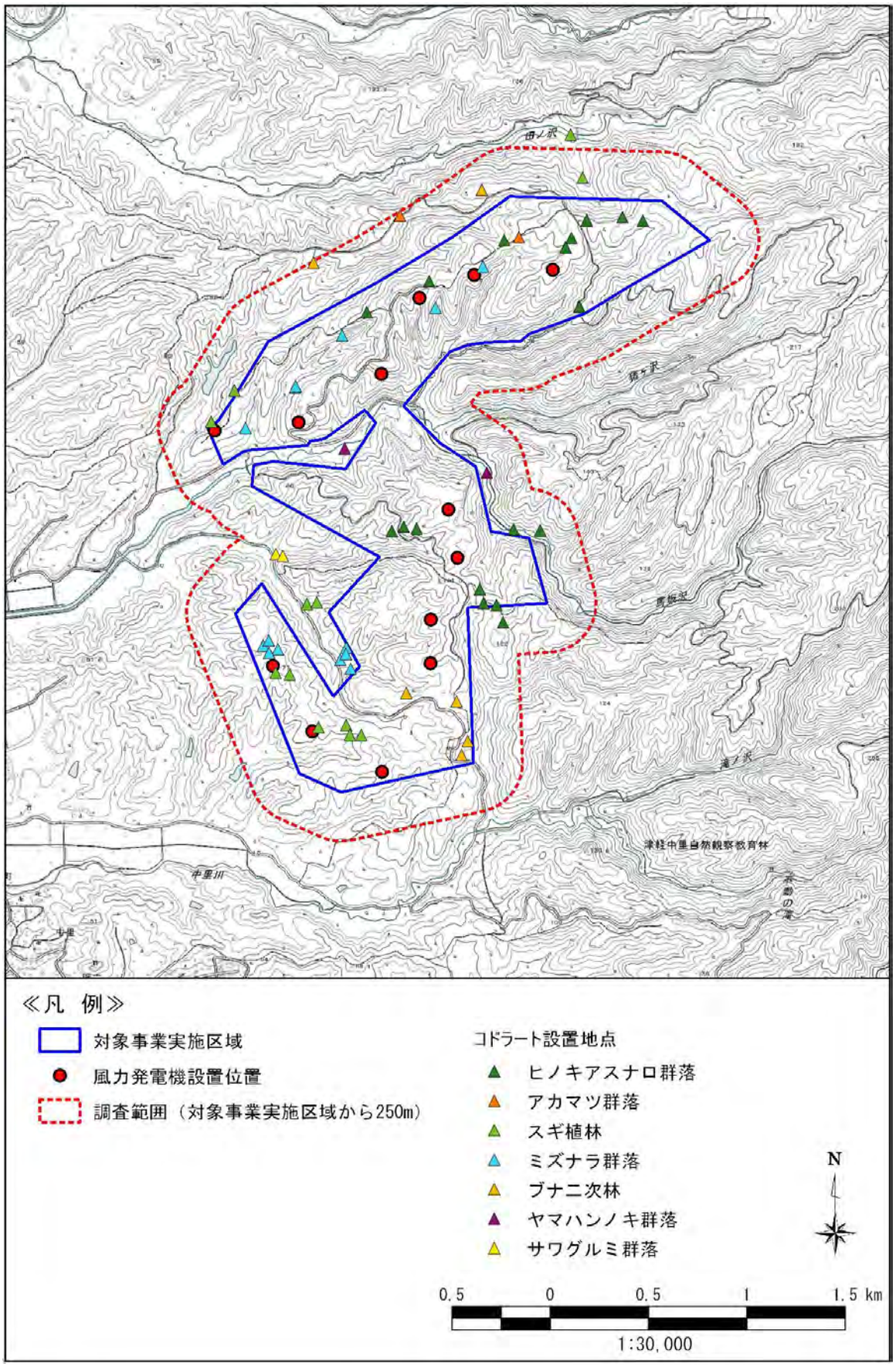


図 10-1-6-29　コドラート設置位置

(ｳ)　餌資源調査(着葉期)

着葉期には、昆虫類等は枝葉に集まるため、この時期の採集法としてビーティング法を採用した。

10m コドラート内を 3 分間の間 2 名で移動しながら、地上高 2～3m の枝葉の先をポリ袋に包み、袋ごと揺すって枝葉についている昆虫類等を採集した。

採集対象とする昆虫類等の種類、固定・室内分析の手順及びコドラートの位置は、見つけ採り法と同様とした。

(ｴ)　枯死木調査

餌資源調査で設定したコドラート内において、生木と枯死木の本数を目視により数えた。

g） 調査結果

(ｱ) 出現環境調査

図 10-1-6-30 に示すとおり、対象事業実施区域内及び周辺の樹林環境のうち、ミズナラ群落の内部で特に集中して確認され、そのほかスギ植林の内部やブナ二次林の林縁でもやや多数の確認があった。ただし、ブナ二次林に関しては南側の林分では確認されているが、北側の主稜線にあたる林分では確認されていない。

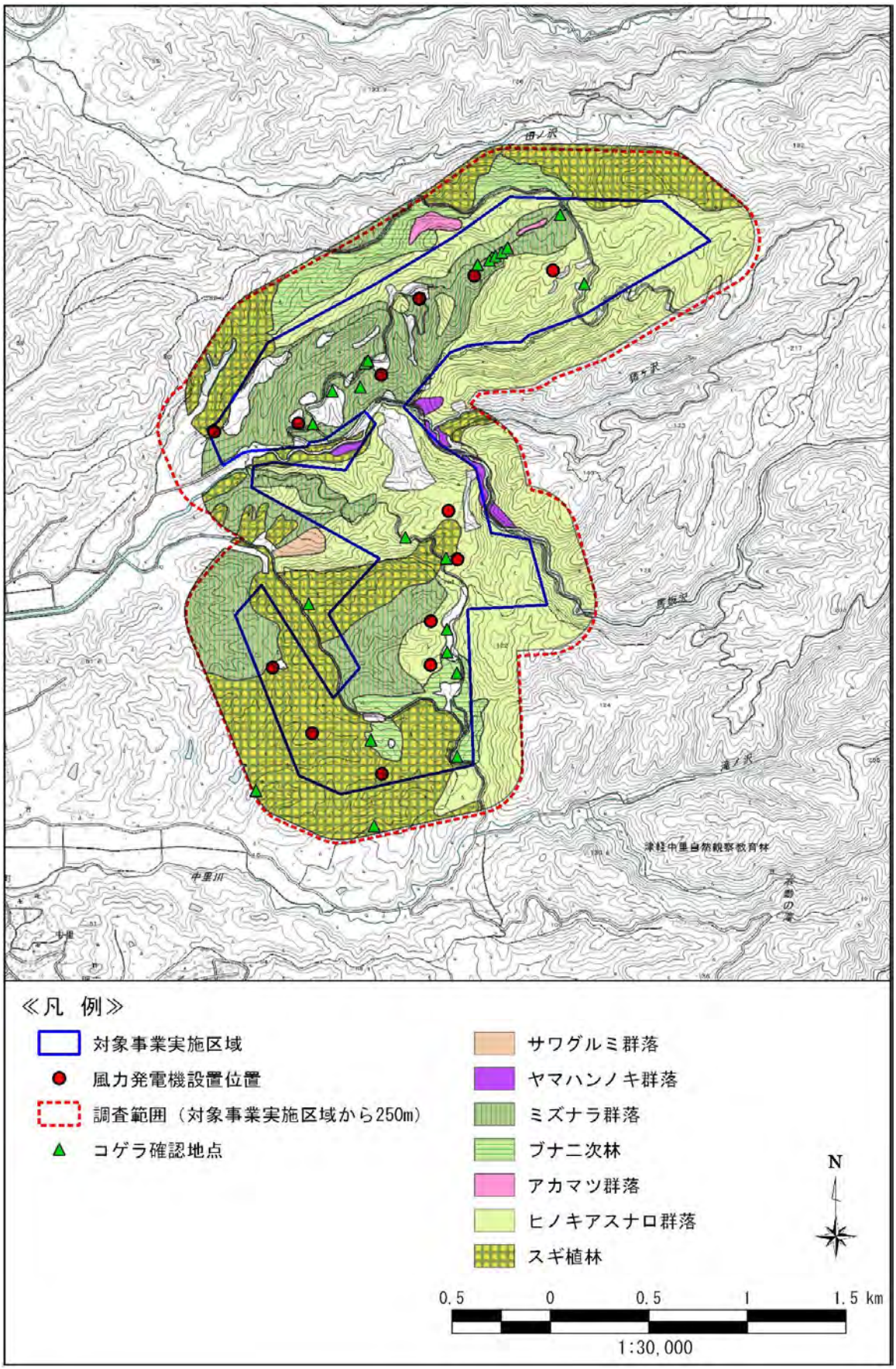


図 10-1-6-30　コゲラ確認地点

(ｲ)　餌資源調査(落葉期)

見つけ採り法による落葉期の昆虫等現存量は、表 10-1-6-43 及び図 10-1-6-31 に示すとおりとなった。ミズナラ群落及びアカマツ群落で他の群落より大きな現存量が確認され、ヤマハンノキ群落やヒノキアスナロ群落等では現存量が小さかった。

通直な主幹や平滑な樹皮を持つ樹種の樹林では、現存量が少ない一方、これと対照的なタイプの樹林で現存量が多い傾向にあった。

表 10-1-6-43　見つけ採り法による昆虫等現存量調査結果

群落名	地点数	昆虫現存量 (g/100m²)
ヒノキアスナロ群落	18	0.134
アカマツ群落	2	0.627
スギ植林	12	0.288
ミズナラ群落	14	0.643
ブナ二次林	6	0.299
ヤマハンノキ群落	2	0.103
サワグルミ群落	2	0.212

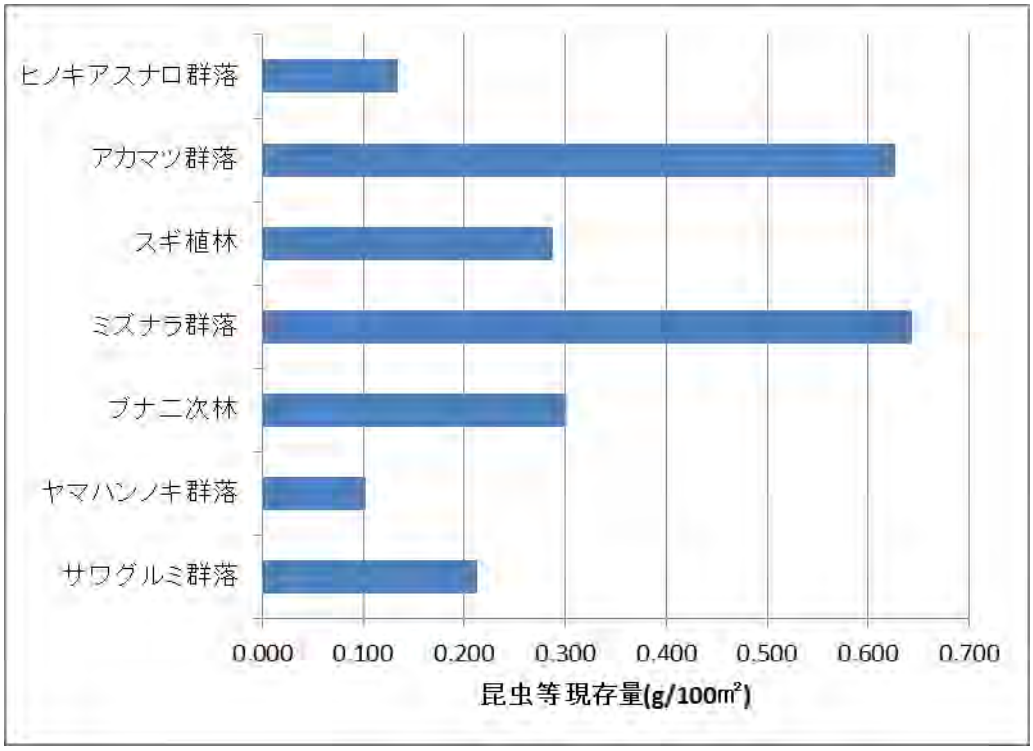


図 10-1-6-31　見つけ採り法による昆虫等現存量調査結果

(ｳ)　餌資源調査(着葉期)

ビーティング法による着葉期の昆虫等現存量は、表 10-1-6-44 及び図 10-1-6-32 に示すとおりとなった。5 月・7 月ともにヤマハンノキ群落では他のタイプの樹林より多量の昆虫類等が生息しており、特に 7 月には顕著であった。アカマツ群落では、5 月にはヤマハンノキ群落に次ぐ大きな昆虫類等資源量を示した。総じてみると 5 月の資源量のほうが同一の樹林の 7 月より大きかった。

表 10-1-6-44　ビーティング法による昆虫等現存量調査結果

群落名	地点数	昆虫類等現存量(g/100㎡)	
		5 月	7 月
ヒノキアスナロ群落	18	0.226	0.099
アカマツ群落	2	0.512	0.071
スギ植林	12	0.114	0.063
ブナ二次林	6	0.150	0.048
ミズナラ群落	14	0.324	0.072
ヤマハンノキ群落	2	0.587	0.253
サワグルミ群落	2	0.387	0.156

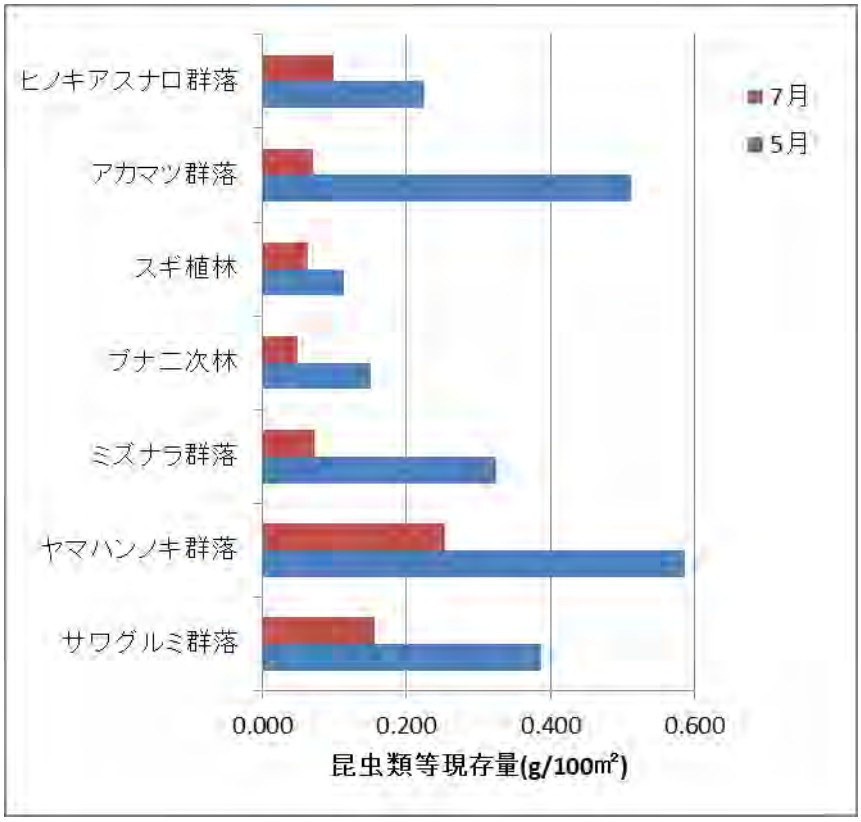


図 10-1-6-32　ビーティング法による昆虫等現存量調査結果

(エ) 枯死木調査

枯死木調査の結果を表 10-1-6-45 に示す。また、各調査地の枯死木本数及び枯死木の比率を図 10-1-6-33（針葉樹）及び図 10-1-6-34（広葉樹）に示す。

枯死木の比率は平均的にみると針葉樹林のヒノキアスナロ群落及びアカマツ群落で17%前後だが、同じ針葉樹のスギ植林では 5.38%とこれらに比べ極端に低く、人為的な管理の結果と考えられる。

広葉樹林では、ミズナラ群落やブナ二次林等極相に近いタイプでは枯死木比率は10%台前半なのに対し、そうではないヤマハンノキ群落やサワグルミ群落では、20%以上と高い。しかし、枯死木比率の高いタイプの樹林の地点数は各 2 地点とごく少ないため、差異の原因については環境要因による説明が成り立たない可能性もある。

表 10-1-6-45　枯死木調査結果

群落名	地点数	生木密度 (本/100m²)	枯死木密度 (本/100m²)	枯死木比率 (%)
ヒノキアスナロ群落	18	16.89	3.44	16.94
アカマツ群落	2	14.50	3.00	17.14
スギ植林	12	14.67	0.83	5.38
ミズナラ群落	14	17.93	2.64	12.85
ブナ二次林	6	19.33	3.33	14.71
ヤマハンノキ群落	2	12.00	3.50	22.58
サワグルミ群落	2	10.00	5.00	33.33

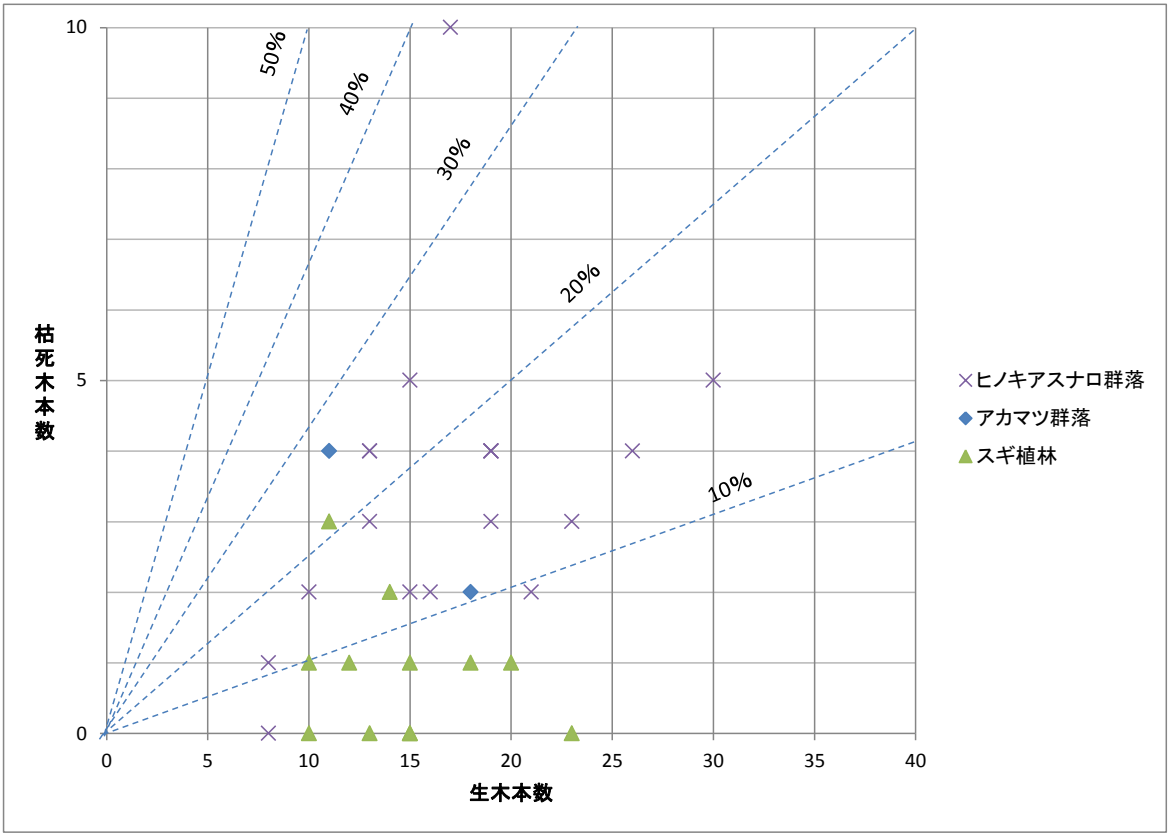


図 10-1-6-33　枯死木本数及び枯死率の状況(針葉樹林)

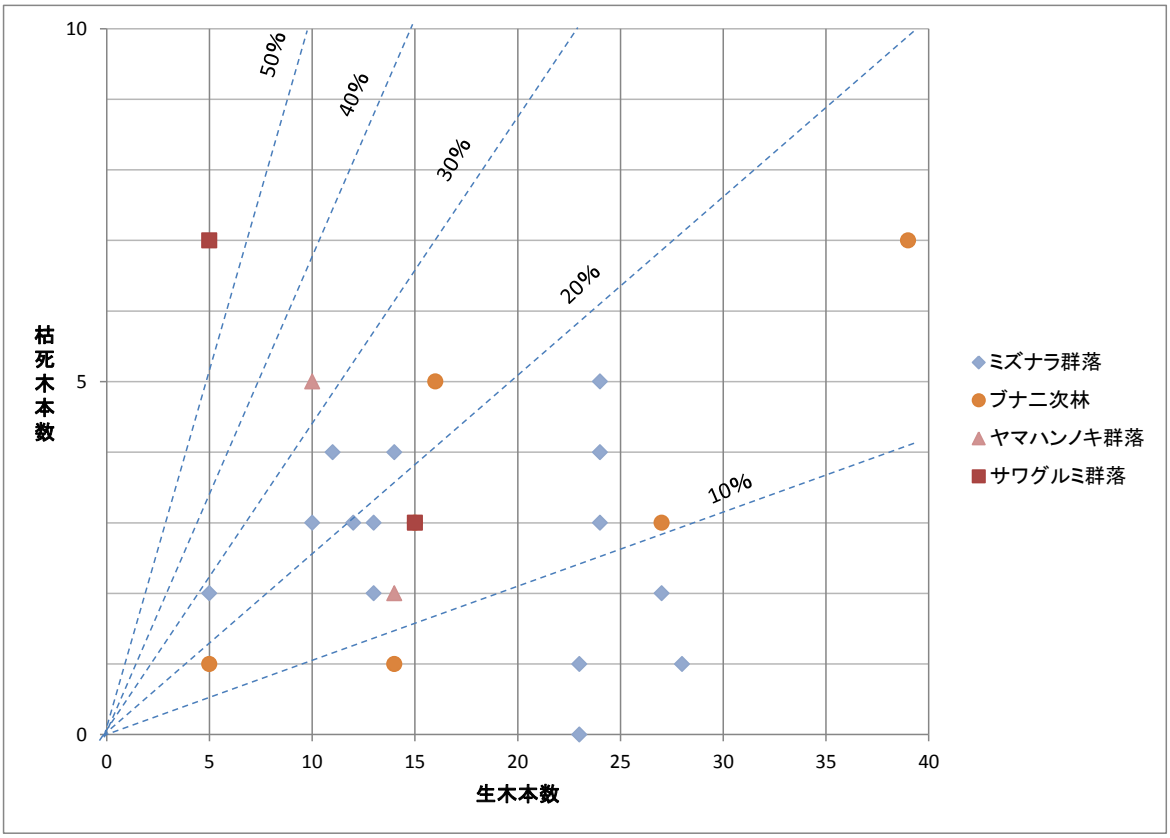


図 10-1-6-34　枯死木本数及び枯死率の状況(広葉樹林)

h) 解析方法

(ｱ) 解析メッシュの設定

対象事業実施区域及びその周辺約 250m の範囲で､解析に必要な環境情報がすべてそろっている範囲について一辺約 50m の格子状メッシュ（標準 3 次メッシュを経緯度方向とも 20 等分したもの）を被せ、このメッシュごとに各指標値を算出して図化した。

(ｲ) 出現環境指数の算出

同様のタイプの樹林であっても出現傾向が極端に異なるケースがあることから、樹林タイプ別の値の当てはめではなく、実際の出現結果を反映するような指数とすることとした。メッシュ内で確認された飛翔・とまりの出現回数をカウントし、範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値(範囲 0～1)に換算して「出現環境指数」とした。

なお、枯死木の本数の調査結果については、枯死木比率が高いタイプの樹林にも関わらずヤマハンノキ群落等で出現しておらず、針葉樹林の中ではもっとも枯死木比率の低いスギ植林で他の針葉樹林に比べ確認例が多いなど、一般的な生態特性から予想される結果とは整合しない結果が散見される。このため、林内での場所による枯死木比率のばらつきがかなり不均一に変動し、枯死木調査の空間スケールを越えているといった問題点が考えられるので、出現環境指数の算出には反映しないこととした。

(ｳ) 採餌環境指数の算出

植生タイプごとの昆虫類等の生息量の通年合計値を、範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して、留鳥であるコゲラの採餌環境指数とした。

なお、枯死木の本数の調査結果については、最終的な目的変数としてのコゲラの生息密度に対する影響が、昆虫類等の現存量に比べて間接的と考えられることや、にもかかわらずサンプリングエラーが非常に大きい場合があると考えられることにより、採餌環境指数の算出には反映しないこととした。

(ｴ) 生息環境指数の算出

各メッシュについて出現環境指数と採餌環境指数を相加平均により合成し、さらに範囲内で最大値を示すメッシュの値を 1 とする相対値（範囲 0～1）に換算して「生息環境指数」とした。

ⅰ） 解析結果

(ｱ) コゲラ出現環境指数

図 10-1-6-35 に示すとおり、コゲラ出現環境指数の高いメッシュは対象事業実施区域内の尾根等に沿った場所に散在している。

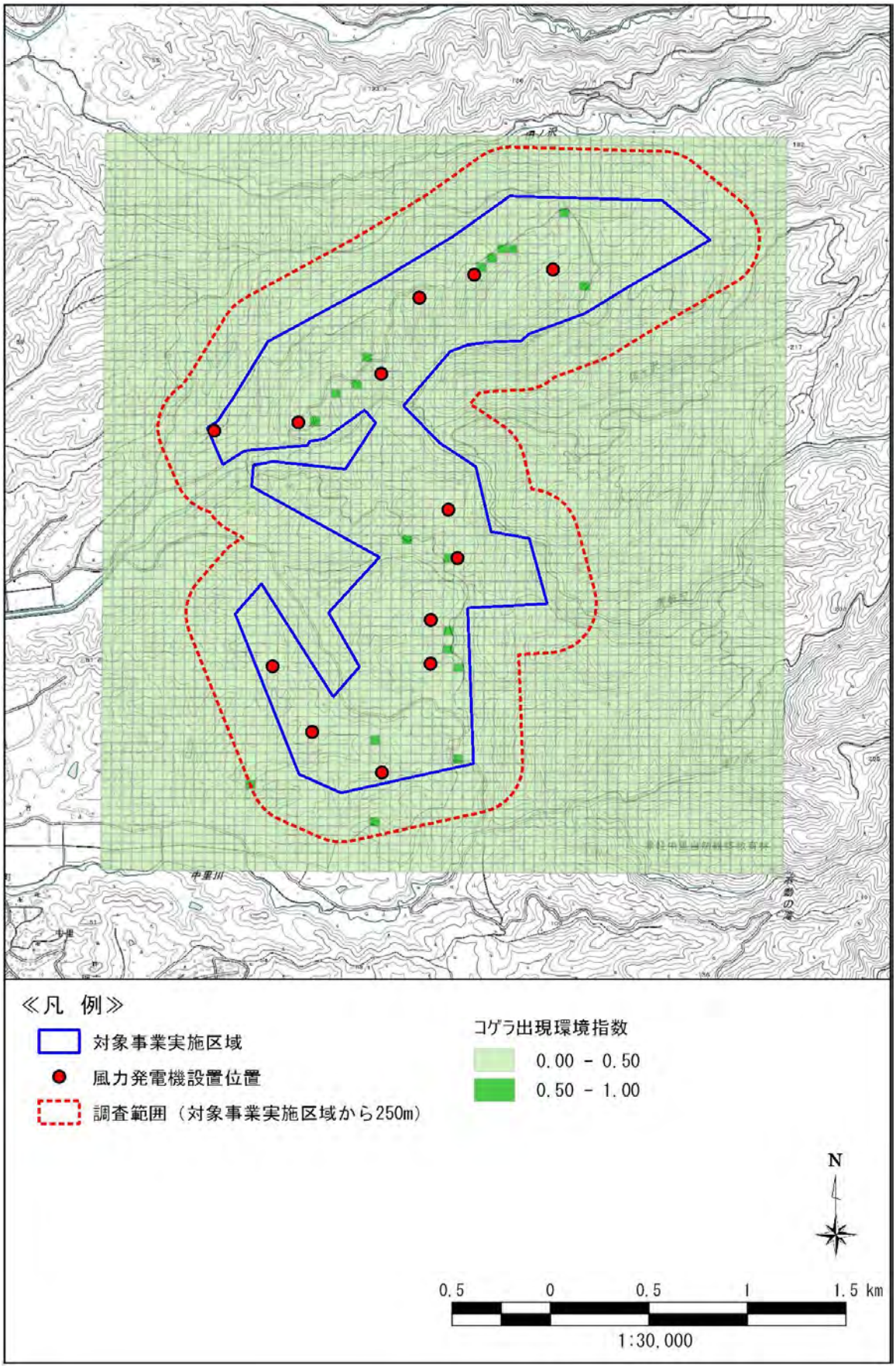


図 10-1-6-35　コゲラ出現環境指数

(ｲ)　コゲラ採餌環境指数

見つけ取り法・ビーティング法ともに群落タイプ内での極端な昆虫類生息密度のばらつきはなかったため、見つけ取り法及びビーティング法による昆虫類等現存量の合計値を求め、アカマツ群落で示された最大値 1.210g/100㎡が 1 となるような相対値をコゲラ採餌環境指数として各植生群落に当てはめた。樹林ではない植生群落は 0 とした。植生群落ごとの採餌環境指数の値を表 10-1-6-46 に、分布状況を図 10-1-6-36 に示す。

表 10-1-6-46　調査地点毎の採餌環境指数

群落名	昆虫類等現存量(g/100㎡)				指数
	3 月	5 月	7 月	合計	
ヒノキアスナロ群落	0.134	0.226	0.099	0.459	0.3795
アカマツ群落	0.627	0.512	0.071	1.210	1.0000
スギ植林	0.288	0.114	0.063	0.464	0.3838
ブナ二次林	0.299	0.150	0.048	0.498	0.4113
ミズナラ群落	0.643	0.324	0.072	1.039	0.8591
ヤマハンノキ群落	0.103	0.587	0.253	0.942	0.7790
サワグルミ群落	0.212	0.387	0.156	0.755	0.6244

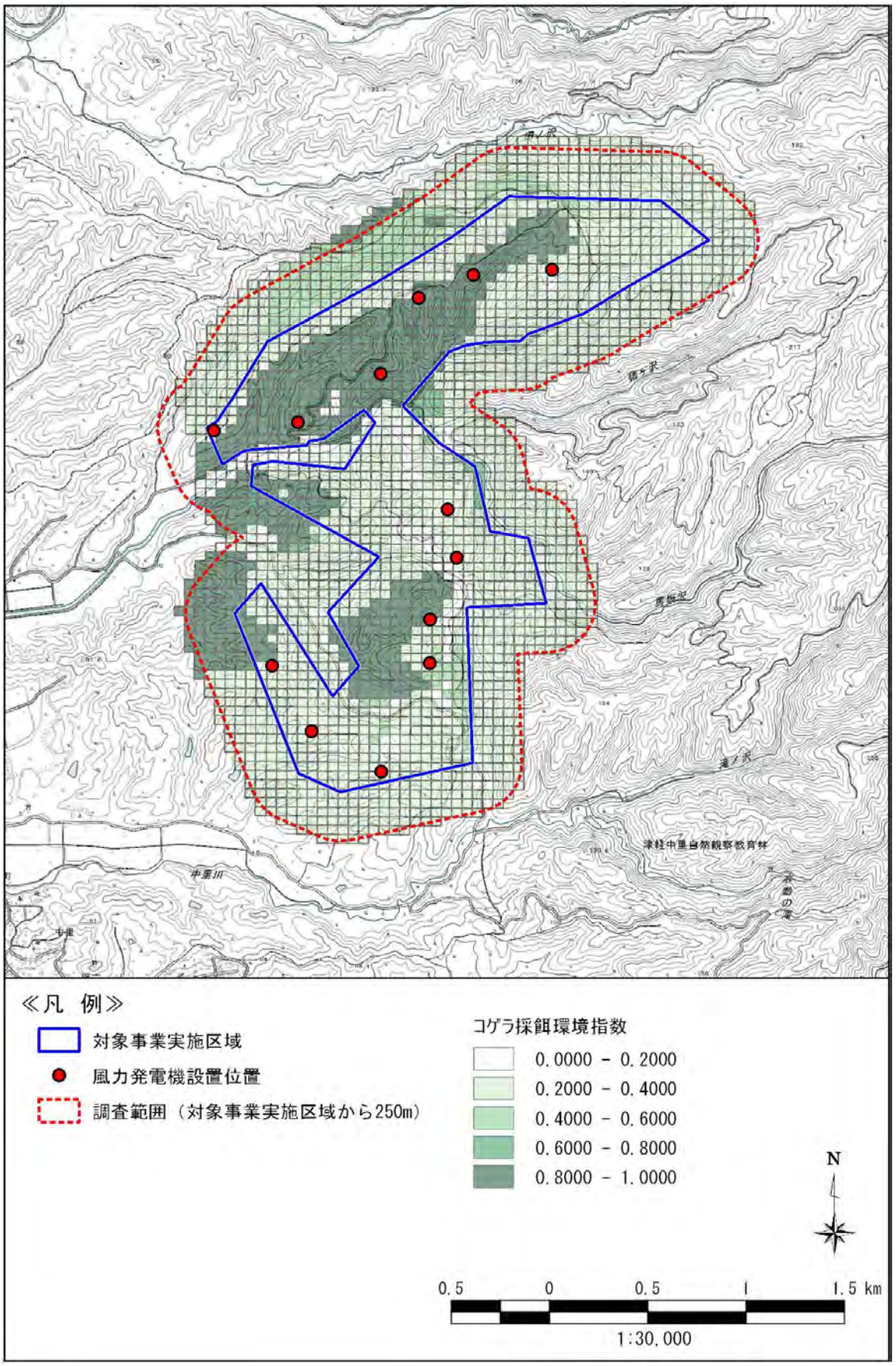


図 10-1-6-36　コゲラ採餌環境指数

(ｳ) コゲラ生息環境指数

生息環境指数は、出現環境指数と採餌環境指数を相加平均して算出した。生息環境指数の分布は、図 10-1-6-37 のとおりである。

生息環境指数の高いメッシュは、対象事業実施区域の中央部西側から北側にかけて連続して分布している。

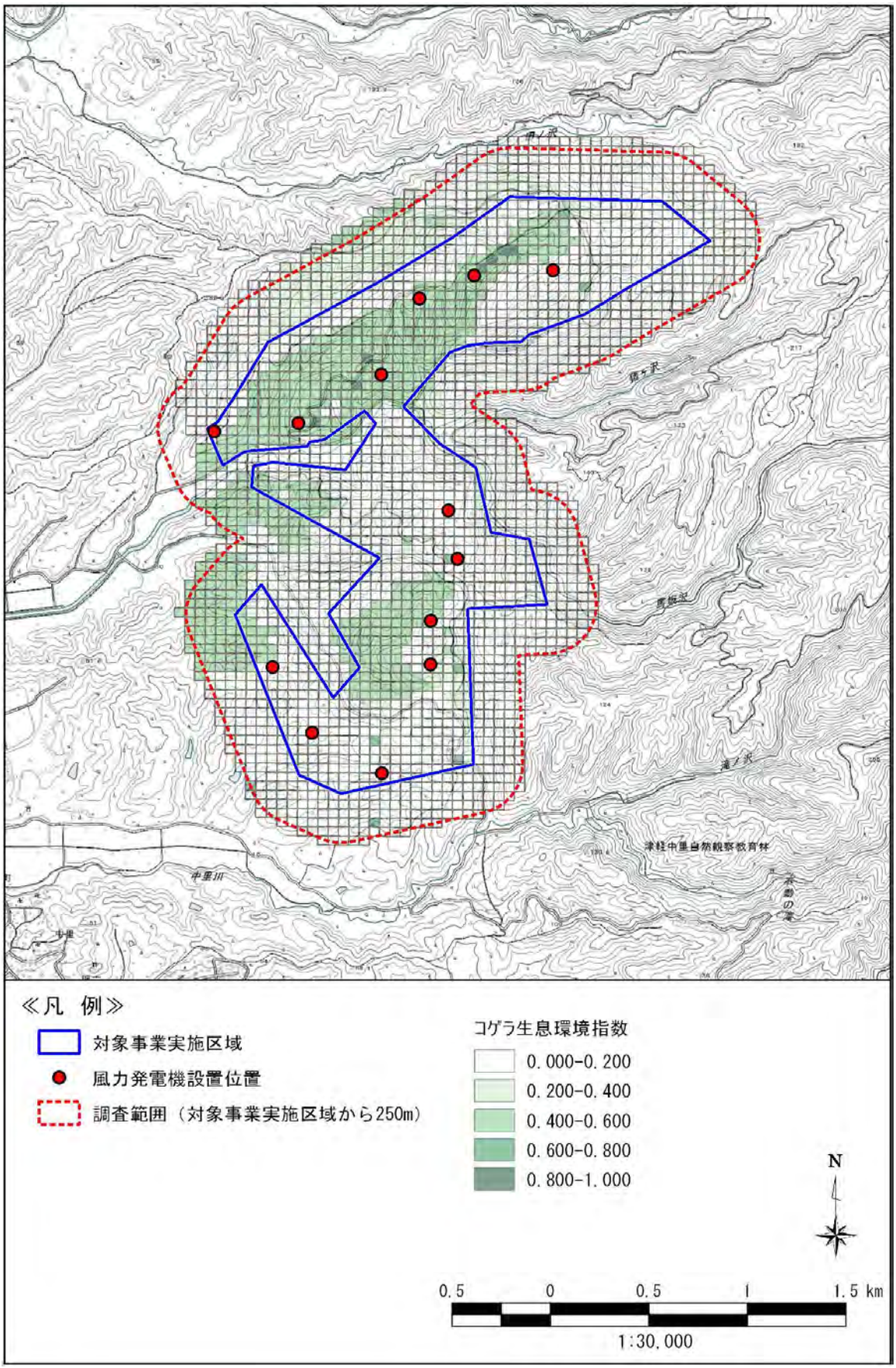


図 10-1-6-37　コゲラ生息環境指数

2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用

(a) 造成等の施行による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

a) 環境保全措置

事業の実施に伴う生態系注目種への影響を低減するため、以下の措置を講じる。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。
・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、生態系注目種やその餌種への影響を低減する。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。
・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予測の手法

(ｱ) 予測地域

調査地域のうち、注目種等の生息・生育または分布する地域とした。

(ｲ) 予測時期

工事期間中の造成等の施工による注目種の餌場・繁殖地・生息場への影響が最大となる時期及び全ての風力発電機施設が定常状態の時期とした。

(ｳ) 予測手法

予測の対象は、上位性の注目種としてクマタカ、ノスリならびに典型性の注目種として選定したコゲラを指標する生態系とした。

環境保全措置を踏まえ、文献その他の資料調査及び現地調査の結果に基づき、注目種の消失・縮小、生息地の質的変化の影響について事業計画との重ね合わせ、科学的知見を参考に影響の程度を予測した。

c) 予測結果

(ｱ) 上位性注目種（ノスリ）

ｱ) 改変による生息環境の減少・喪失

生息環境指数の分布状況と、改変部分の配置を図 10-1-6-39 に示す。生息環境指数が求められたすべてのメッシュごとに生息環境指数と面積の積を求め、これを「生息環境存在量」とした。事業により改変が生じるメッシュについて、生息環境指数と改変面積の積を求め、これを「生息環境喪失量」とした。

生息環境存在量は、2,629 メッシュについて求められ、その総和は 3,146,244.359 であった。

事業による改変が生じるメッシュは、196 メッシュあり、生息環境喪失量の総和は 62,198.600 であった。

生息環境存在量と生息環境喪失量の度数分布を表 10-1-6-47 及び図 10-1-6-38 に示す。図 10-1-6-38 に示すとおり、喪失量が発生する箇所は存在量の比較的低い箇所に偏っている。

以上より、事業による改変により生息環境の一部が喪失するものの、総量としては現在の生息環境存在量に対し約 1.98%の喪失にとどまること、また、存在量が大きく失われる箇所での改変は回避されていると考えられる。

したがって、本事業の風力発電機の配置計画に伴う改変において、好適性の高い生息環境は改変が低減されていること、多様な環境の連続性は維持されることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると考えられる。

表 10-1-6-47　ノスリの生息環境存在量ごとの改変箇所頻度

生息環境存在量/喪失量の階級	予測地域全体の箇所数	改変による喪失部分箇所数
0～100	53	49
～200	9	33
～300	1	33
～400	1	28
～500	12	15
～600	0	10
～700	10	4
～800	2	5
～900	2	4
～1000	1	7
～1100	394	4
～1200	1078	0
～1300	387	3
～1400	423	1
～1500	127	0
～1600	32	0
～1700	57	0
～1800	17	0
～1900	10	0
～2000	6	0
～2100	3	0
～2200	2	0
～2300	1	0
～2400	0	0
～2500	1	0

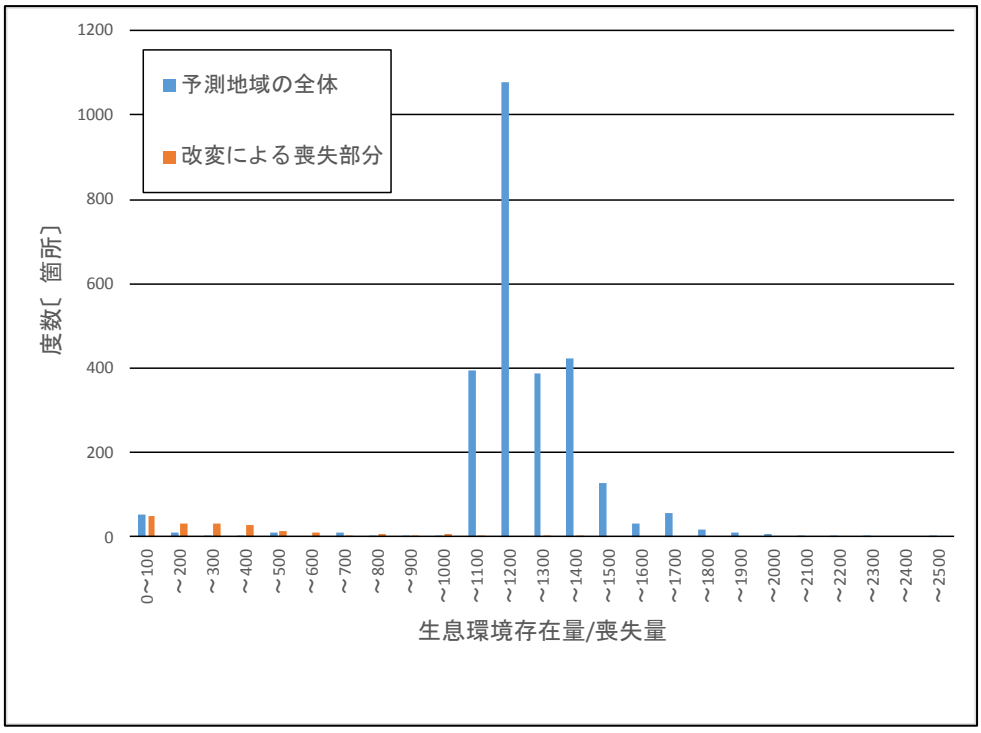


図 10-1-6-38　ノスリの生息環境存在量ごとの改変箇所頻度

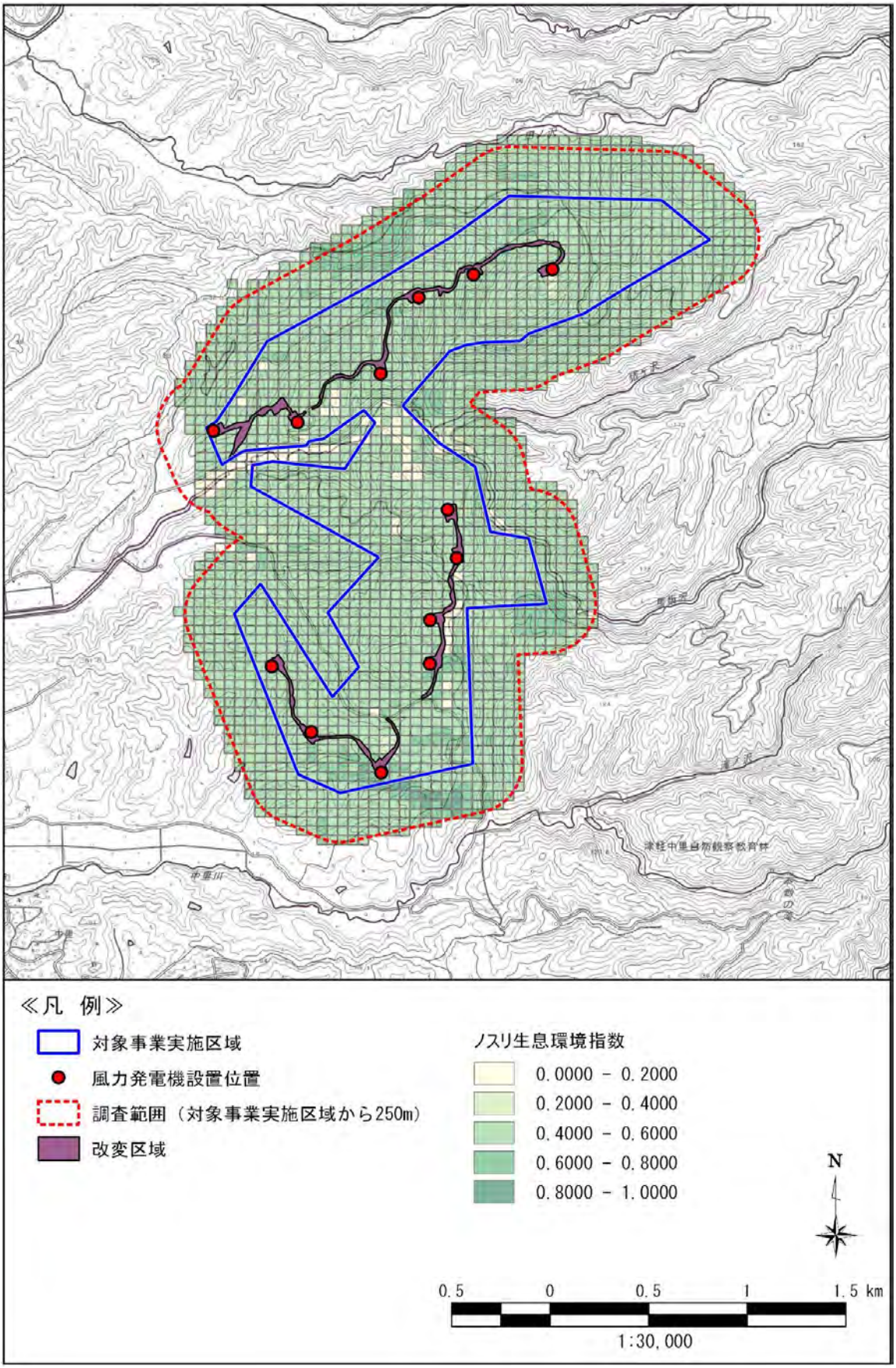


図 10-1-6-39　ノスリの生息環境指数の分布と改変区域

(ｲ) 上位性注目種（クマタカ）

ｱ) 改変による生息環境の減少・喪失

生息環境指数の分布状況と、改変部分の配置を図 10-1-6-41 に示す。(ｱ)上位性注目種（ノスリ）と同様に生息環境存在量及び生息環境喪失量を算出した。

生息環境存在量は、2,628 メッシュについて求められ、その総和は 2,536,436.92 であった。

事業による改変が生じるメッシュは、196 メッシュあり、生息環境喪失量の総和は 49,672.67 であった。

生息環境存在量と生息環境喪失量の度数分布を表 10-1-6-48 及び図 10-1-6-40 に示す。図 10-1-6-40 に示すとおり、喪失量が発生する箇所は存在量の比較的低い箇所に偏っている。

以上より、事業による改変により生息環境の一部が喪失するものの、総量としては現在の生息環境存在量に対し約 1.96%の喪失にとどまること、また、存在量が大きく失われる箇所での改変は回避されていると考えられる。

したがって、本事業の風力発電機の配置計画に伴う改変において、好適性の高い生息環境は改変が低減されていること、多様な環境の連続性は維持されることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると考えられる。

表 10-1-6-48　クマタカの生息環境存在量ごとの改変箇所頻度

生息環境存在量/喪失量の階級	予測地域全体の箇所数	改変による喪失部分箇所数
0～100	91	65
～200	0	50
～300	26	20
～400	2	18
～500	9	16
～600	0	10
～700	454	4
～800	152	4
～900	0	2
～1000	799	2
～1100	701	0
～1200	0	0
～1300	1	3
～1400	128	1
～1500	9	1
～1600	168	0
～1700	0	0
～1800	72	0
～1900	0	0
～2000	0	0
～2100	4	0
～2200	0	0
～2300	9	0
～2400	0	0
～2500	3	0

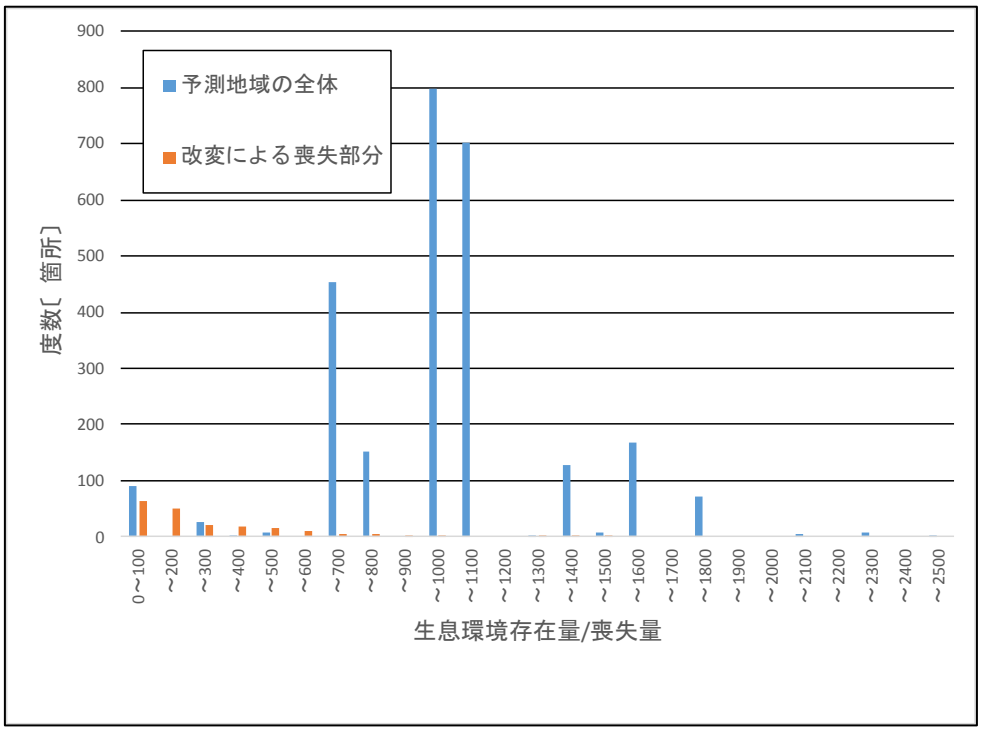


図 10-1-6-40　クマタカの生息環境存在量ごとの改変箇所頻度

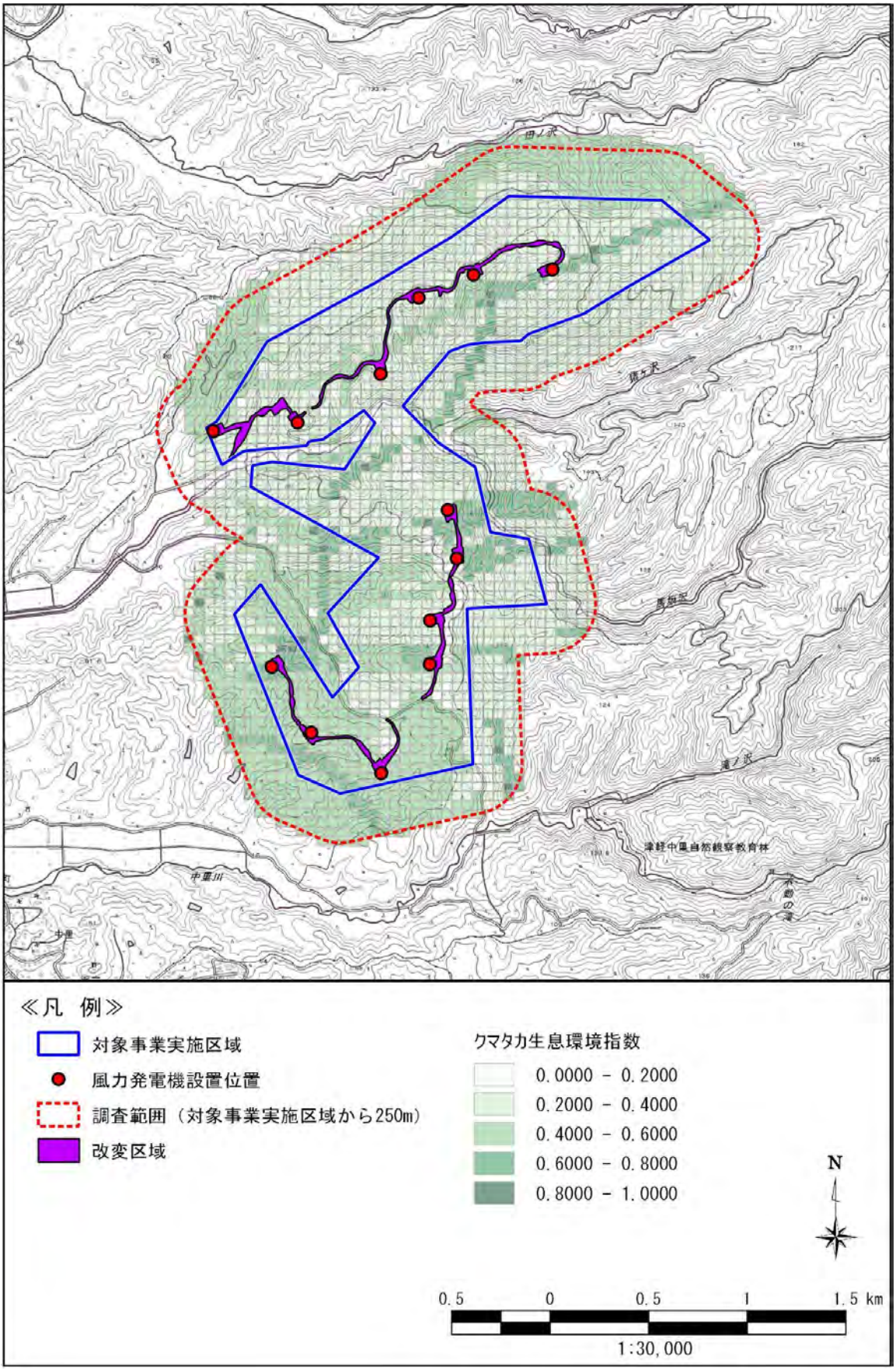


図 10-1-6-41　クマタカの生息環境指数の分布と改変区域

(ｳ) 典型性注目種（コゲラ）

ｱ) 改変による生息環境の減少・喪失

生息環境指数の分布状況と、改変部分の配置を図 10-1-6-43 に示す。(ｱ) 上位性注目種（ノスリ）と同様に生息環境存在量及び生息環境喪失量を算出した。

生息環境存在量は、2,628 メッシュについて求められ、その総和は 1,510,963.945 であった。

事業による改変が生じるメッシュは、196 メッシュあり、生息環境喪失量の総和は 40,135.218 であった。

生息環境存在量と生息環境喪失量の度数分布を表 10-1-6-49 及び図 10-1-6-42 に示す。図 10-1-6-42 に示すとおり、存在量が 400～500 程度のメッシュが大半を占める中で喪失量が発生する箇所はほとんどすべて 500 以下の場所となっている。

以上より、事業による改変により生息環境の一部が喪失するものの、総量としては現在の生息環境存在量に対し約 2.66%の喪失にとどまること、また、存在量が大きく失われる箇所での改変は回避されていると考えられる。

したがって、本事業の風力発電機の配置計画に伴う改変において、好適性の高い生息環境は改変が低減されていること、多様な環境の連続性は維持されることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると考えられる。

表 10-1-6-49　コゲラの生息環境存在量ごとの改変箇所頻度

生息環境存在量/喪失量の階級	予測地域全体の箇所数	改変による喪失部分箇所数
0～100	140	71
～200	0	46
～300	0	34
～400	0	21
～500	1902	9
～600	0	4
～700	0	0
～800	3	4
～900	0	2
～1000	16	2
～1100	539	2
～1200	0	0
～1300	13	0
～1400	0	0
～1500	0	1
～1600	0	0
～1700	5	0
～1800	3	0
～1900	0	0
～2000	0	0
～2100	0	0
～2200	0	0
～2300	7	0
～2400	0	0
～2500	0	0

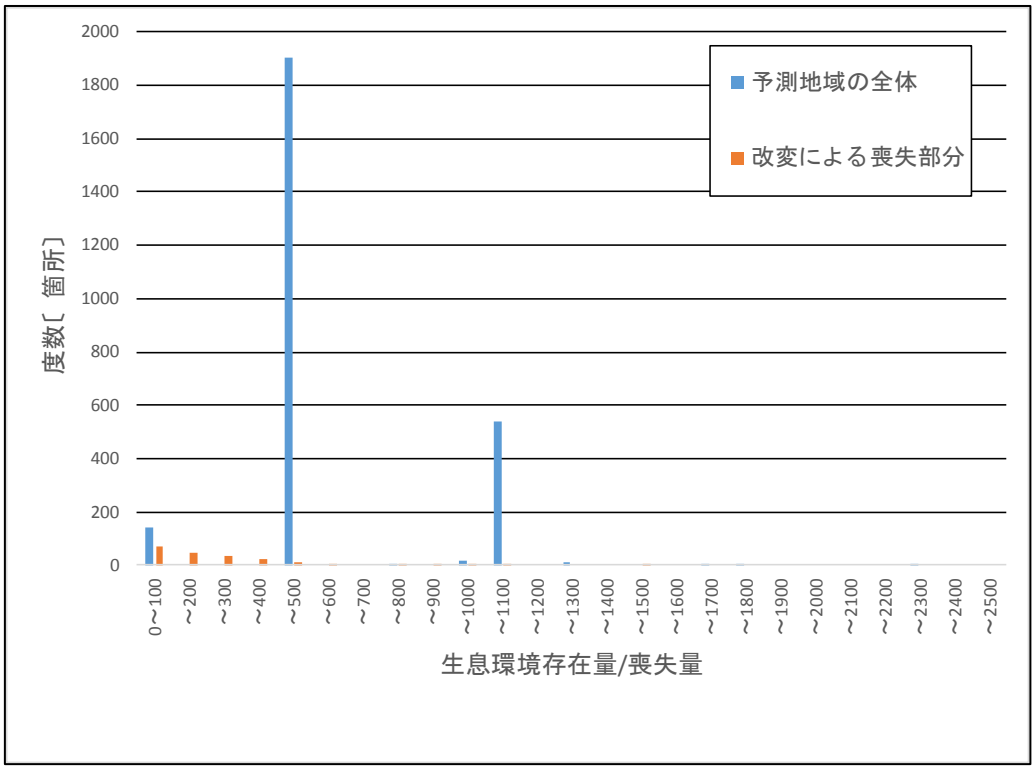


図 10-1-6-42　コゲラの生息環境存在量ごとの改変箇所頻度

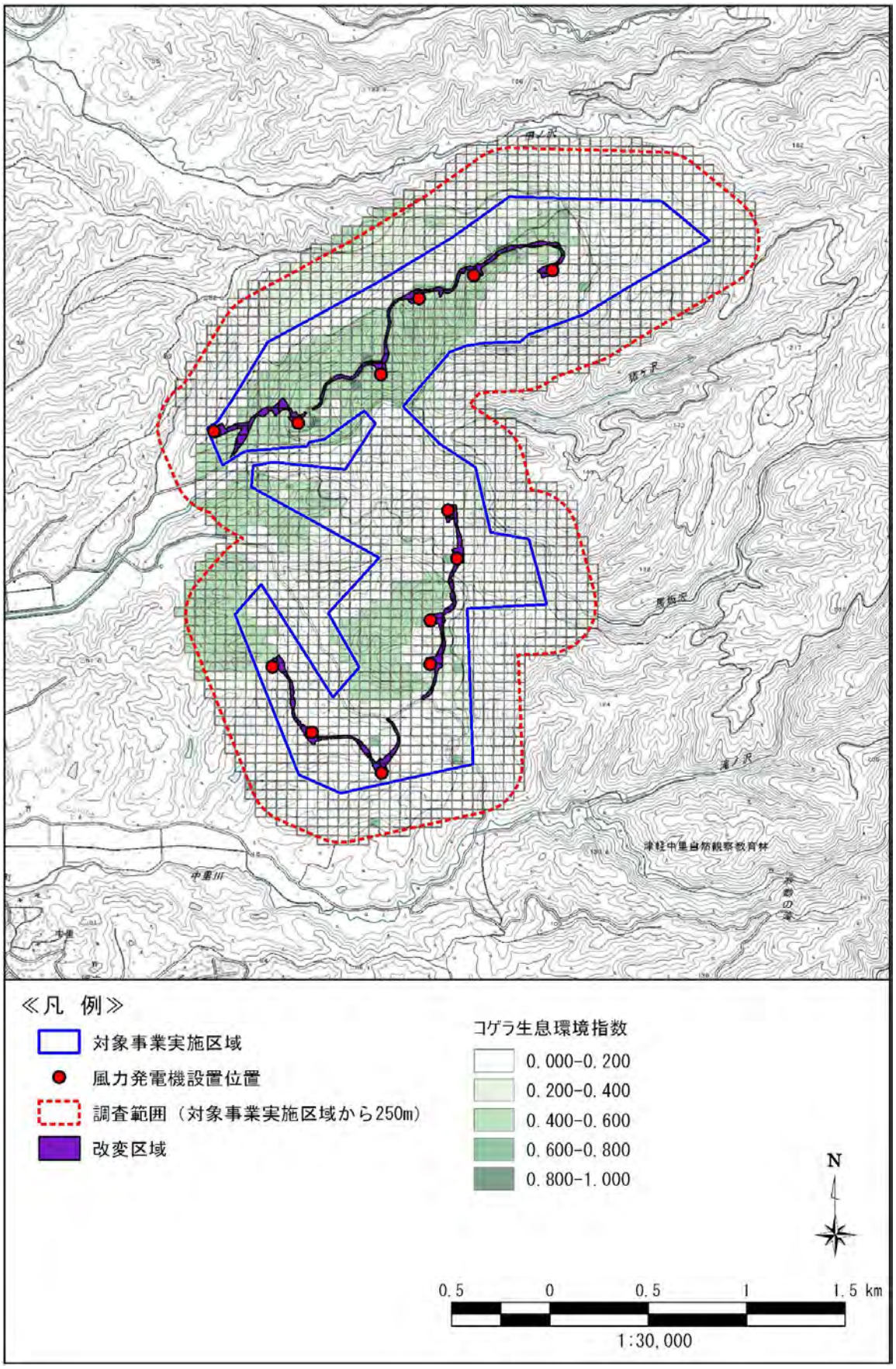


図 10-1-6-43　コゲラの生息環境指数の分布と改変区域

d) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工による地域を特徴づける生態系への一時的な影響、並びに地形改変及び施設の存在に伴う地域を特徴付ける生態系への影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。
・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、生態系注目種やその餌種への影響を低減する。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。
・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

これらの保全措置を講じることにより、造成等の施工による一時的な影響、地形の改変及び施設の存在並びに施設の稼働における地域を特徴づける生態系への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準または目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。緑地・森林・自然景観等への配慮及び野生動植物への配慮としては、

・地域の自然環境を良好な状態で維持・形成している森林や樹林などの緑地の保全に努める。
・湿地や水辺、森林、草原、海浜などを野生動植物の生息・生育環境と一体的に保全するように努める。
・道路や大規模施設などの整備に当たっては、連続する樹林地や緑地などの自然環境の分断防止などに配慮する。
・野生動植物の生息・生育環境を分断する森林や草原、湿原、水辺の植生などの開発はできるだけ避ける。

と記載されている。本事業では、地域の生態系を代表する上位種 2 種及び典型種 1 種の生息環境の変化程度を定量的に予測し、可能な限り変化程度が小さくなる計画としていることから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-7　景観

(1)　主要な眺望地点及び景観資源並びに主要な眺望景観

1)　調査結果の概要

①　主要な眺望点の状況

(a)　文献その他資料調査

a)　調査地域

風力発電機の高さ（G.L.+151m）の認知限界距離（垂直見込み角 1 度）を考慮し、各風力発電機から半径約 8.7km の範囲とした。

b)　調査方法

調査地域に存在する不特定多数の者が利用している場所及び、地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所について、自治体ホームページ、各種観光パンフレット等による情報の収集及び整理するとともに、風力発電施設の可視領域についても検討を行った。

c)　調査結果

主要な眺望点として、調査地域のレクリエーション施設、地域住民等の不特定多数の人が利用する日常生活上慣れ親しんでいる場所や集落の人々が日常生活する場所として 15 地点抽出した。

抽出した主要な眺望点の概要を表 10-1-7-1 に、位置を図 10-1-7-1 に示す。

対象事業実施区域の風力発電機の可視領域は、図 10-1-7-2 に示すとおりである。

表 10-1-7-1　主要な眺望点の概要

No.	主要な眺望点	方向	風力発電機からの最短距離、眺望点の標高（景観区分）	利用形態	眺望点の概況
1	津軽中里 自然観察教育林	北西	0.8km　39.5m （中景）	A	中泊町の中里地区にある親水公園、森林の中の遊歩道、滝等の自然に触れ合う場所。
2	中里城跡史跡公園	北東	1.5km　52.5m （中景）	A	田園風景や市街地を見下ろせると共に、岩木山や屏風山、権現崎等を遠望できる。青森県景観条例第 21 条に基づく「ふるさと眺望点」に指定されている。
3	中泊町森林公園･運動公園	北	1.9km　28.5m （中景）	A	森林公園は 4km の遊歩道の他、ふれあいセンター、コテージ等の休憩・宿泊施設がある。隣接している運動公園には、野球場やテニスコート等も整備されている。
4	ゆとりの駐車帯 （奈良屋前）	南東	5.4km　3.0m （遠景）	A	国道 399 号今泉のゆとりの駐車帯で津軽国定公園の十三湖の東端に位置する。澄み切った青空の時は約 40km 離れた岩木山が眺望される。
5	七平展望台	南東	6.6km　77.5m （遠景）	A	眺望点は津軽国定公園の第 2 種特別地域内にあり、中泊の田園地帯及び十三湖、岩木山、日本海が一望される。
6	道の駅 十三湖高原展望台	南東	7.9km　74.5m （遠景）	A	眺望点は津軽国定公園の第 3 種特別地域内にあり、牧草地や樹林地、十三湖と中泊の田園地帯、岩木山が眺望される。
7	栗山展望台 （呑龍岳（どんりゅうだけ）展望台）	東	8.5km　73.5m （遠景）	A	眺望点は津軽国定公園の第 3 種特別地域の海岸砂丘内にあり、日本海、十三湖、西部山地が一望される。
8	中泊町中央公民館	北東	2.1km　7.0m （中景）	B	中里集落等の地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所
9	中泊町総合文化センター	北東	2.5km　3.0m （遠景）	B	中里集落等の地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所
10	中泊町特産物直売所 「ピュア」	北東	4.1km　4.5m （遠景）	B	農産物等の産地直売品を納入、購入等で地域住民等が利用する日常生活上慣れ親しんでいる場所。
11	周辺集落 （深郷田：深郷田（ふこうだ）駅）	北	3.2km　6.0m （遠景）	C	津軽鉄道の深郷田駅周辺の深郷田集落の人々が日常生活上慣れ親しんでいる場所。
12	周辺集落（尾別）	東	1.6km　6.0m （中景）	C	尾別集落の人々が日常生活する場所。
13	周辺集落 （薄市：中里高校）	東	2.7km　2.5m （遠景）	C	薄市集落の人々が日常生活する場所。
14	周辺集落（竹田）	東	3.8km　2.5m （遠景）	C	竹田集落の人々が日常生活する場所。
15	周辺集落（田茂木）	北東	6.0km　3.0m （遠景）	C	田茂木集落の人々が日常生活する場所。

注 1：方向は主要な眺望点が対象事業実施区域を望む方向。
注 2：標高は国土地理院の 10m メッシュ標高数値データから算出
注 3：利用形態については以下のとおり。
　　A：レクレーション　B：生活　C：集落
注 4：「景観づくりの手引き」（平成 25 年　青森県都市計画課）の区分に基づき、近景は 0.4km、中景は 0.4～2.5km、遠景は 2.5km 以遠とした。

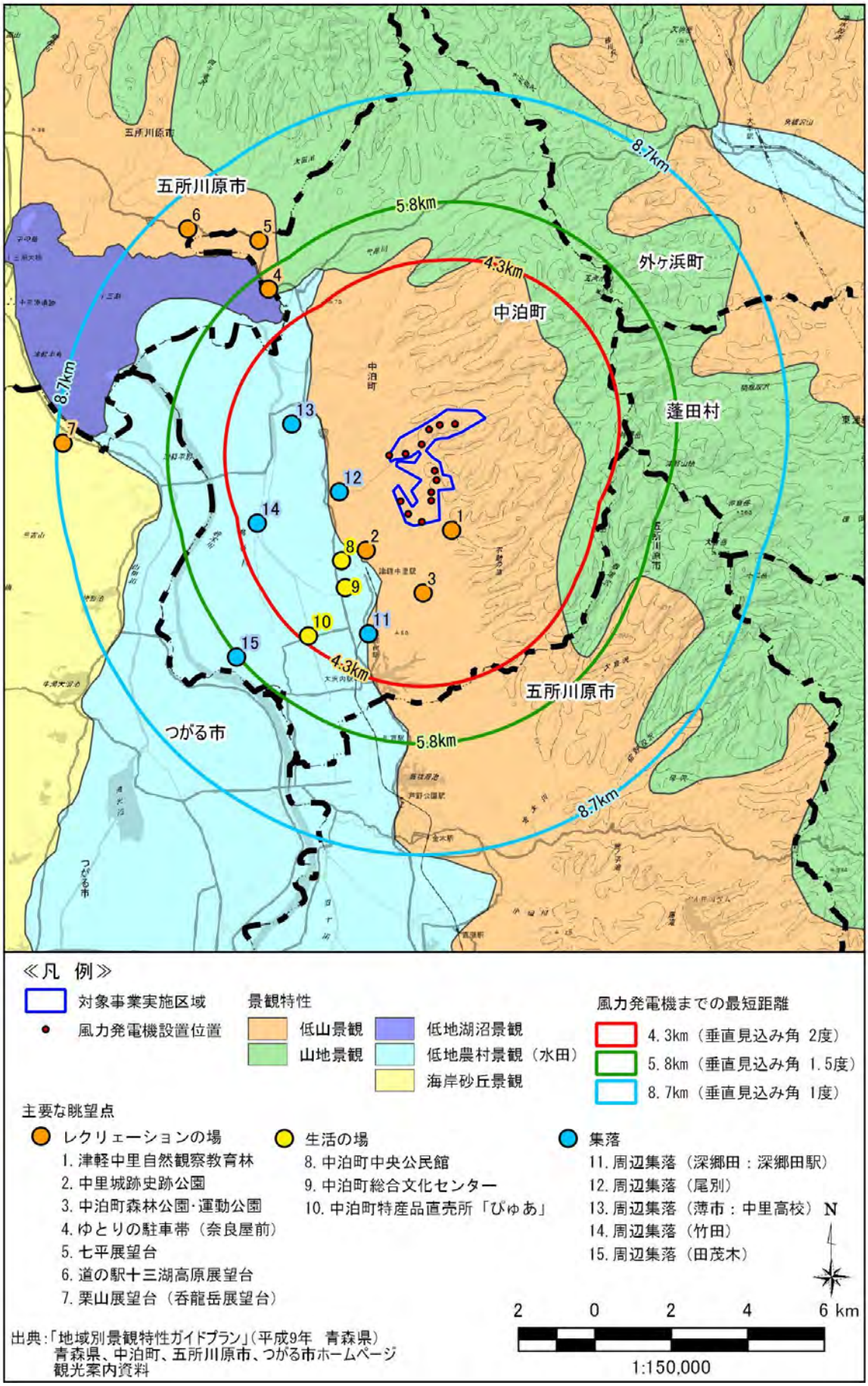


図 10-1-7-1　主要な眺望点

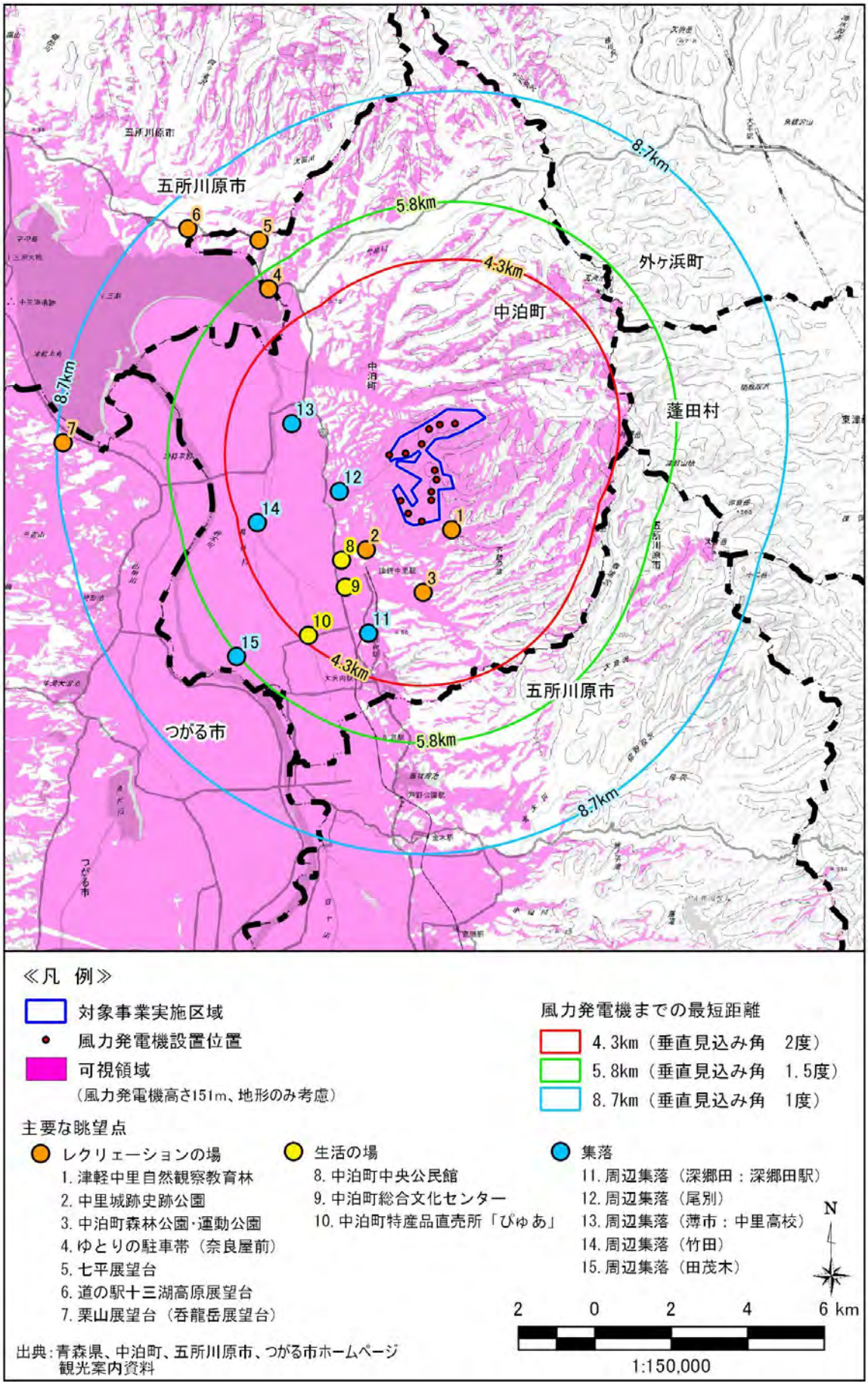


図 10-1-7-2　対象事業実施区域周辺の可視領域

② 景観資源の状況

(a) 文献その他の資料調査

a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

b) 調査方法

対象事業実施区域周辺に存在する景観資源の分布等の状況について、文献その他資料に基づき調査した。

使用した文献その他資料は、以下のとおりである。

・青森県ホームページ「青森県内の自然公園」（閲覧日：平成28年8月）

・青森県ホームページ 「自然公園の保護規制　公園計画図」（閲覧日：平成28年8月）

・「第3回自然環境保全基礎調査　青森県自然環境情報図」（平成元年　環境庁）

c) 調査結果

対象事業実施区域周辺に分布する景観資源は、表 10-1-7-2(1)～(3)及び図 10-1-7-3 に示すとおりである。

対象事業実施区域の西側には津軽国定公園があり、十三湖の湖沼景観、屏風山砂丘や相内段丘の海岸景観が分布している。また、南側には芦野池沼群県立自然公園があり大沢内ため池や藤枝ため池の湖沼景観や、その周辺に海岸景観の金木段丘が分布している。なお、対象事業実施区域の一部が、金木段丘に位置している。

表 10-1-7-2(1) 景観資源の概要(津軽国定公園)

項 目		概 要
指定年月日		昭和50年3月31日
面積		825,966ha
関係市町村		弘前市、五所川原市、つがる市、今別町、外ヶ浜町、鰺ヶ沢町、深浦町、中泊町
景観の特色	総括	・東津軽郡外ヶ浜町（旧平舘村）から西津軽郡深浦町（旧岩崎村）に至る延長約180kmの海岸部と山岳部、湖沼群等から成り、海岸部は、竜飛崎、権現崎、高野崎等の海岸浸食景観と、十三湖や屏風山地区の砂丘景観に分けられる。また山岳部は、青森県の最高峰であり津軽富士と呼ばれる岩木山、世界自然遺産に登録されている白神山地等も含まれる。
	地形地質	・津軽地方の地形は広大な沖積低地と出羽山地の延長にあたる山地により形づくられ、屏風山地区は岩木川河口の十三湖から海岸沿いに鰺ヶ沢付近まで続く南北30km、東西3～5kmの規模をもつ砂丘地形が発達している。また、地質の大部分は、新第三紀層から構成され、新第三紀の鮮新世から中新世の時代のグリーンタフ層はとりわけ特徴的な地層となっている。
	植生	・全般的に温帯性のブナ帯に属しているが、北海道に最も近接している津軽半島北部地区は、青森県の代表的樹種であるヒバ(ヒノキアスナロ)林が広く分布し、季節風をまともに受ける竜飛崎、権現崎等はイタヤカエデ、カシワを主とする風衝型の低木林がみられる。屏風山地区は、湿原植物群落が多くみられ、低地の水辺植物群落としてはわが国有数の規模を有している。

出典：青森県ホームページ「青森県内の自然公園」（閲覧日：平成 28 年 8 月）

表 10-1-7-2(2)　景観資源の概要(芦野池沼群県立自然公園)

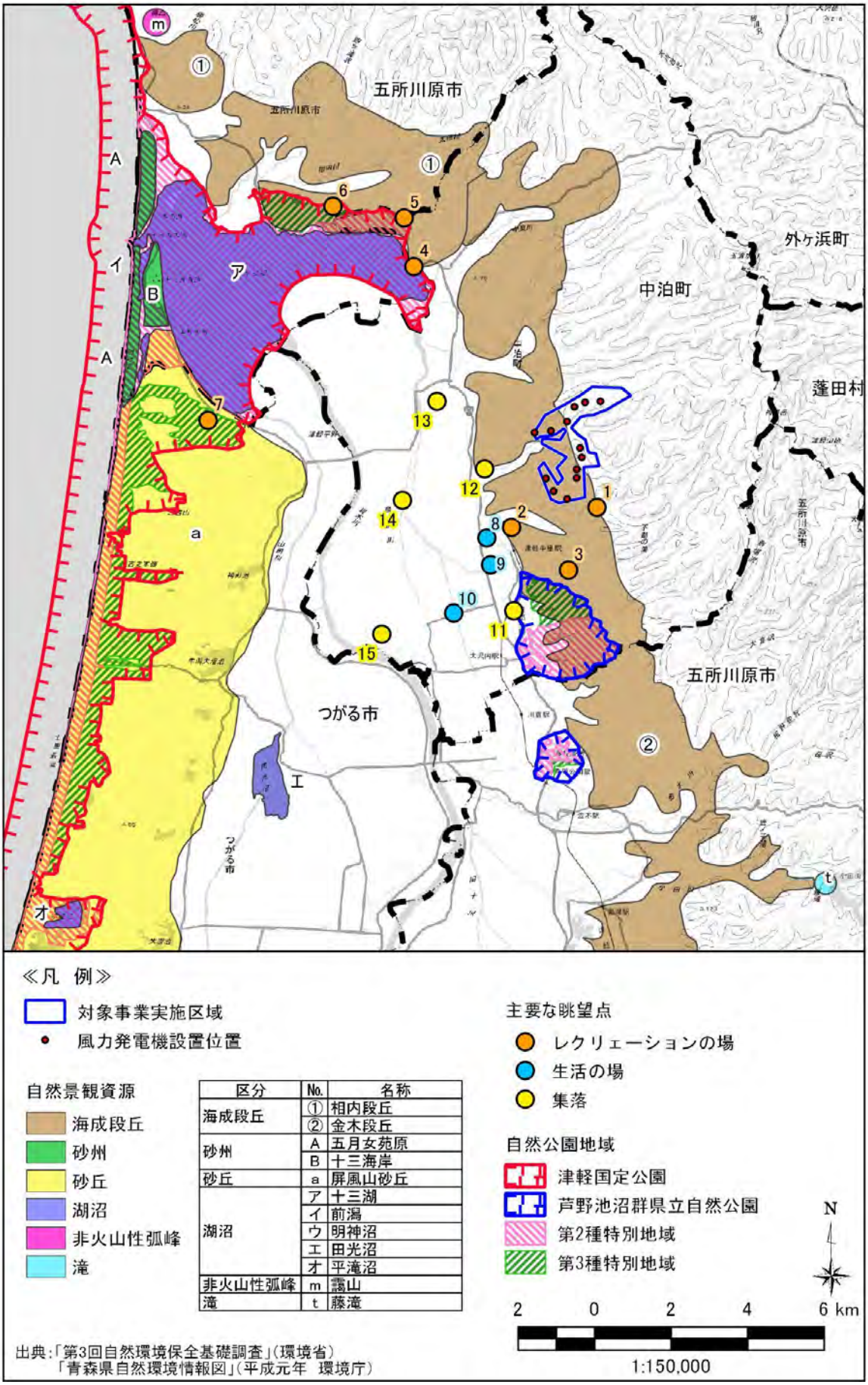
項　目		概　要
指定年月日		昭和33年10月14日
面積		612ha
関係市町村		五所川原市、中泊町
景観の特色	総括	・芦野池沼群県立自然公園は、平地でしかも人工のため池を中心とした中泊町の大沢内ため池と五所川原市の藤枝ため池(芦野湖)の周辺から成り、このため池の水により水辺・水生植物群落が極めて良好な状態にあることは、学術上も貴重であるとされている。 ・芦野公園は、津軽半島随一の桜の名所で、「日本の桜名所百選」にも選ばれている。また、文豪・太宰治ゆかりの地として、銅像や記念碑が設置されている。
	地形地質	・大沢内地区は、大沢内ため池と標高50m程度の丘陵地から成り、ため池が丘陵地に向かって放射状に刻まれた形状をなしている。また、芦野地区はやや放射状の藤枝ため池とその周辺の標高30m程度の丘陵地から成る。 ・両地区の地質は共通しており、新生代新三紀鮮新世の蟹田層、金木段丘、沖積層の3つの岩層に分けられる。
	植生	・大沢内ため池には、エゾノミズタデ、ミツガシワ群落が見られ、背後の丘陵地一帯はミズナラーカシワーコナラ群落を主体とし、スギの植林地が点在する。また、藤枝ため池は、挺水植物のコウホネが見られ、周辺の丘陵地にはヤチハンノキ、ミズナラ等が見られる。

出典：青森県ホームページ「青森県内の自然公園」(閲覧日：平成 28 年 8 月)

表 10-1-7-2(3)　景観資源の概要

景観区分	自然景観資源名	名称	特徴等
海岸景観	海成段丘	①相内段丘	最高標高 100m、最低標高 20m、延長 9.5km、段数 4 面
		②金木段丘	最高標高 100m、最低標高 20m、延長 21.5km、段数 4 面
	砂州	A.五月女苑原	最高標高 8.6m、最低標高 3m、面積 100ha、延長 3km
		B.十三海岸	最高標高 6m、最低標高 0m、面積 125ha、延長 4km
	砂丘	a.屏風山砂丘	最高標高 78m、最低標高 5m、延長 25.5km、風紋あり、縦列砂丘 ※「日本の地形レッドデータブック」(平成 6 年古今書院)で選定されている
湖沼景観	湖沼	ア.十三湖	海跡湖、面積 17.7km^2、水深 3.0m、富栄養湖、汽水
		イ.前潟	海跡湖、面積 0.22km^2、水深 1.5m、富栄養湖、汽水、水位変動なし、結氷あり
		ウ.明神沼	海跡湖、面積 0.12km^2、水深 1.5m、富栄養湖、淡水、水位変動なし、結氷あり
		エ.田光沼	河跡湖、面積 1.45km^2、水深 2m、貧栄養湖、淡水、水位変動あり、結氷あり
		オ.平滝沼	砂丘間(堤間湿地)、面積 0.2km^2、水深 2m、貧栄養湖、淡水、水位変動あり、結氷あり
山地景観	非火山性弧峰	m.靄山	最高標高 152m、最低標高 20m、長径 0.8km、短径 0.5km
河川景観	滝	t.藤滝	最高標高 75m、本流滝、多段落下型、比高 29m、滝口幅 12.6m、滝壺なし

出典：「第 3 回自然環境保全基礎調査　青森県自然環境情報図」(平成元年　環境庁)
「日本の自然景観　東北版Ⅰ」(平成元年　環境庁)
「日本の地形レッドデータブック」(平成 6 年　古今書院)



区分	No.	名称
海成段丘	①	相内段丘
	②	金木段丘
砂州	A	五月女萢原
	B	十三海岸
砂丘	a	屏風山砂丘
湖沼	ア	十三湖
	イ	前潟
	ウ	明神沼
	エ	田光沼
	オ	平滝沼
非火山性弧峰	m	龍山
滝	t	藤滝

出典:「第3回自然環境保全基礎調査」(環境省)
「青森県自然環境情報図」(平成元年　環境庁)

図 10-1-7-3　景観資源

③ 主要な眺望景観の状況

(a) 現地調査

a) 調査地点

調査地点は、「①主要な眺望点の状況」で抽出した 15 地点とした。

b) 調査期間

調査期間は表 10-1-7-3 に示したとおりであり、着葉時期として夏季及び落葉時期として冬季の好天日を対象として調査を行った。

表 10-1-7-3　主要な眺望景観の状況の調査期間

区　分	調査期間
夏　季 （着葉期）	平成 26 年 7 月 26 日（土） 平成 26 年 7 月 29 日（火） 平成 26 年 8 月 3 日（日）
冬　季 （落葉期）	平成 27 年 1 月 25 日（日） 平成 27 年 2 月 21 日（土）

c) 調査方法

主要な眺望景観の状況について、現地踏査を実施し、目視確認及びカメラによる写真撮影を行った。

d)　調査結果

主要な眺望点における眺望景観の概況を表 10-1-7-4(1)～(3)に示す。

表 10-1-7-4(1)　主要な眺望景観の概況

No.	主要な眺望点	方向/標高	利用形態	景観の状況
1	津軽中里自然観察教育林	北西/39.5m	レクリエーション	
	眺望景観の概況： 最寄風力発電機から南東方向約 1.1km に位置している。対象事業実施区域の位置する北西側の近景には樹林が広がり、中景及び遠景は眺望できない。			
2	中里城跡史跡公園	北東/52.5m	レクリエーション	
	眺望景観の概況： 最寄風力発電機から南西方向約 1.5km に位置している。対象事業実施区域の位置する北東側の近景、中景には草地や樹林が広がり、遠景は樹林に遮られ眺望できない。			
3	中泊町森林公園･運動公園	北/28.5m	レクリエーション	
	眺望景観の概況： 最寄風力発電機から南方向約 1.9km に位置している。対象事業実施区域の位置する北側の近景・中景には公園施設や樹林が分布し、その背後に海成段丘の低山景観が眺望される。			
4	ゆとりの駐車帯（奈良屋前）	南東/3.0m	レクリエーション	
	眺望景観の概況： 最寄風力発電機から北西方向約 5.4km に位置している。対象事業実施区域の位置する南東側の近景には津軽国定公園の十三湖の湖沼景観、中景、遠景には南東側に海成段丘の低山景観が眺望される。また、澄み切った青空の時は約 40km 離れた岩木山が眺望される。			
5	七平展望台	南東/73.5m	レクリエーション	
	眺望景観の概況： 最寄風力発電機から北西方向約 6.6km に位置している。対象事業実施区域の位置する南東側は、周囲の針葉樹林や広葉樹林に視界が遮られ、中景、遠景は眺望できない。			

注 1：方向は主要な眺望点から対象事業実施区域を望む方向。
注 2：「景観づくりの手引き」（平成 25 年　青森県都市計画課）の区分に基づき、近景は 0.4km、中景は 0.4～2.5km、遠景は 2.5km 以遠とした。

表 10-1-7-4(2)　主要な眺望景観の概況

<table>
<tr><th>No.</th><th>主要な眺望点</th><th>方向
/標高</th><th>利用
形態</th><th>景観の状況</th></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td>道の駅十三湖高原展望台</td><td>南東
/74.5m</td><td>ﾚｸﾘｴｰｼｮﾝ</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から北西方向約 7.9km に位置している。対象事業実施区域の位置する南東側の近景から中景には海成段丘に位置する牧草地や樹林地が、中景には十三湖と水田、その背後に山地景観が眺望される。また、澄み切った青空の時は約 40km 離れた岩木山を眺望できる。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td>栗山展望台（呑龍岳（どんりゅうだけ）展望台）</td><td>東
/73.5m</td><td>ﾚｸﾘｴｰｼｮﾝ</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から西方向約 8.5km に位置している。対象事業実施区域の位置する東側の近景にはクロマツ林に覆われた砂丘地が、中景及び遠景には津軽国定公園の十三湖や水田が広がり、その背後には海成段丘の低山景観や山地景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td>中泊町中央公民館</td><td>北東
/7.0m</td><td>生活の場</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概要：
最寄風力発電機から約 2.1km 離れた南西側に位置し、北東側の近景は市街地の家屋等が分布し、その背後に中景として海成段丘の低山景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td>中泊町総合文化センター</td><td>北東
/6.5m</td><td>生活の場</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概要：
最寄風力発電機から約 2.5km 離れた南西側に位置し、北東側の近景は水田が広がり、中景に水田や市街地、遠景に海成段丘の低山景観や山地景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10</td><td>中泊町特産物直売所ピュア</td><td>北東
/4.5m</td><td>生活の場</td><td rowspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から南西方向約 4.1km に位置している。対象事業実施区域の位置する北東側の近景には河川や水田が、中景から遠景には水田とその背後の市街地が、さらにその背後に海成段丘の低山景観や山地景観が眺望される。</td></tr>
</table>

注 1：方向は主要な眺望点から対象事業実施区域を望む方向。
注 2：「景観づくりの手引き」（平成 25 年　青森県都市計画課）の区分に基づき、近景は 0.4km、中景は 0.4～2.5km、遠景は 2.5km 以遠とした。

表 10-1-7-4(3)　主要な眺望景観の概況

<table>
<tr><th>No.</th><th>主要な眺望点</th><th>方向
/標高</th><th>利用
形態</th><th>景観の状況</th></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td>周辺集落（深郷田：深郷田（ふこうだ）駅）</td><td>北
/6.0m</td><td>集落</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から南方向約 3.2km に位置している。対象事業実施区域の位置する北側の近景、中景には線路や水田等の農耕地が広がり、その背後には海成段丘の低山景観や山地景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td>周辺集落（尾別）</td><td>東
/6.0m</td><td>集落</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から西方向約 1.6km に位置している。対象事業実施区域の位置する東側の近景には水田や集落の建物が、中景には水田や海成段丘の低山景観が、その背後には山地景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td>周辺集落（薄市：中里高校）</td><td>東
/2.5m</td><td>集落</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から西方向約 2.8km に位置している。対象事業実施区域の位置する東側の近景から中景には水田が広がり、その背後には市街地や海成段丘の低山景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">14</td><td>集落周辺（竹田）</td><td>東
/2.5m</td><td>集落</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概況：
最寄風力発電機から西方向約 3.8km に位置している。対象事業実施区域の位置する東側の近景から中景には河川や水田が広がり、その背後には海成段丘の低山景観や山地景観が眺望される。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">15</td><td>周辺集落（田茂木）</td><td>北東
/3.0m</td><td>集落</td><td rowspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="3">眺望景観の概要：
最寄風力発電機から約 5.8km 離れた南西側に位置し、北東側の近景、中景には水田が広がり、その背後には市街地、海成段丘の低山景観や山地景観が眺望される。</td></tr>
</table>

注 1：方向は主要な眺望点から対象事業実施区域を望む方向。
注 2：「景観づくりの手引き」（平成 25 年　青森県都市計画課）の区分に基づき、近景は 0.4km、中景は 0.4～2.5km、遠景は 2.5km 以遠とした。

2)　予測及び評価の結果

①　土地又は工作物の存在及び供用地形改変及び施設の存在

a)　環境保全措置

地形改変及び施設の存在に伴う景観への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とする。

b)　予測

(ｱ)　予測地点

主要な眺望点の予測地点は、現地調査結果に基づき、「景観対策ガイドライン（案)」（昭和 56 年　UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会)に示される送電鉄塔の見え方と視角に関する知見に示されている「環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない」とされている垂直見込み角 1.5 度（各風力発電機(高さ：G.L.+151m)から半径約 5.8km）の範囲に位置する眺望点及び方法書で選定した地点を含む 15 地点とした。

また、景観資源の状況は、対象事業周辺地域の海成段丘、砂州、砂丘、湖沼等の自然景観資源とした。

(ｲ)　予測対象時期

風力発電機が定常状態で運転している時期とした。

(ｳ)　予測手法

ｱ)　主要な眺望点及び景観資源

主要な眺望点及び景観資源の位置と対象事業実施区域を重ねることにより影響の有無を予測した。

ｲ)　主要な眺望景観

主要な眺望景観について、フォトモンタージュ法による視覚的な表現手法により景観の変化について予測した。

(ｴ)　予測の結果

ｱ)　主要な眺望点

主要な眺望点については改変されないことから、対象事業の実施による直接的な影響はないと予測した。

ｲ)　景観資源の状況

景観資源については、対象事業実施区域の一部が景観資源である「金木段丘」に位置しており、対象事業の実施により一部改変されることから、景観資源への影響が生じる可能性がある。表 10-1-7-5 に示したように、「金木段丘」の改変面積は 0.11km²であり、「金木段丘」の総面積の 0.2%となるが、既存の道路を最大限に活用し、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめること、樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は速やかに現存樹種を主とした植栽を行い、植生の早期回復に努めることから影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-1-7-5　主要な景観資源(金木段丘)への影響の予測結果

区　分	合　計
金木段丘の面積	54.98km²
改変面積(金木段丘に位置する部分)	0.11km²
改変率	0.2%

ｳ) 主要な眺望景観

主要な眺望景観の変化は、フォトモンタージュを図 10-1-7-4～図 10-1-7-18 に示すとおり作成し、風力発電機の可視状況及び垂直見込み角度等を予測し、表 10-1-7-6(1)、(2) に示した。

表 10-1-7-6(1) 眺望景観の変化の予測結果

No.	主要な眺望点	予測結果
1	津軽中里 自然観察教育林	・滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドからの眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 0.8～2.8km であり、着葉期、落葉期ともに、西側に風力発電機 1 基のブレードが樹幹上部に垂直見込み角 4 度で視認され、他の 12 基は地形及び常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。
2	中里城跡史跡公園	・中里城跡史跡公園からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 1.5～4.1km であり、着葉期、落葉期ともに、手前の常緑針葉樹林等の樹林帯に視野が遮断され、全ての風力発電機は視認されないと予測される。
3	中泊町森林公園･運動公園	・中泊町森林公園･運動公園からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 1.9～4.5km であり、着葉期、落葉期ともに、景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、風力発電機 9 基のタワーや一部ブレードが視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。他の 4 基は地形や常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。 (風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 1 基、ナセルとブレードが 4 基、ブレードの一部が 4 基)
4	ゆとりの駐車帯 (奈良屋前)	・ゆとりの駐車帯からの対象事業実施区域方向の眺望には、本眺望点から各風力発電機までの距離が 5.4～7.3km であり、着葉期、落葉期ともに、十三湖の東側に広がる段丘の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 1 度と予測される。 (風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 4 基、ナセルとブレードが 4 基、ブレードの一部が 5 基)
5	七平展望台	・七平展望台からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 6.6～8.5km であり、着葉期、落葉期ともに、対象事業実施区域方向は常緑針葉樹の樹林帯により視野が遮断され、すべての風力発電機（タワー及びブレード）は視認されないと予測される。
6	道の駅 十三湖高原展望台	・道の駅十三湖高原展望台からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 7.9～9.8km であり、着葉期、落葉期ともに、景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機が視認され、最大で垂直見込角は 1 度と予測される。 (風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 9 基、ナセルとブレードが 2 基、ブレードの一部が 2 基)
7	栗山展望台 (呑龍岳(どんりゅうだけ)展望台)	・栗山展望台（呑龍岳展望台）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 8.5～10km であり、着葉期、落葉期ともに、手前の常緑針葉樹林等の樹林帯に視野が遮断され、全ての風力発電機は視認されないと予測される。
8	中泊町中央公民館	・中泊町中央公民館からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 2.1～4.6km であり、着葉期、落葉期ともに、市街地の建物の上部に 1 基のブレードの一部が垂直見込み角、1 度で視認され、他の 12 基は手前の建物や背後の常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。

表 10-1-7-6(2)　眺望景観の変化の予測結果

No.	主要な眺望点	予測結果
9	中泊町総合文化センター	・中泊町総合文化センターからの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 2.5～5.1km であり、着葉期、落葉期ともに、市街地の建物及び景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、風力発電機 6 基のタワーや一部ブレードが視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。他の 7 基は手前の建物や常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。 （風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 2 基、ナセルとブレードが 3 基、ブレードの一部が 1 基）
10	中泊町特産品直売所 「ぴゅあ」	・中泊町特産品直売所「ぴゅあ」からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 4.1～6.7km であり、着葉期、落葉期ともに、市街地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。
11	周辺集落 （深郷田：深郷田（ふこうだ）駅）	・深郷田：深郷田駅からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 3.2～5.9km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、風力発電機 3 基の一部ブレードが視認され、最大の垂直見込角は 2 度と予測される。他の 10 基は常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。
12	周辺集落（尾別）	・周辺集落（尾別）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 1.6～3.5km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機が視認され、最大で垂直見込角は 4 度と予測される。 （風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 4 基、ナセルとブレードが 5 基、ブレードの一部が 4 基）
13	周辺集落 （薄市：中里高校）	・周辺集落（薄市：中里高校）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 2.7～4.3km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、12 基の風力発電機が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。他 1 基は手前の丘陵地等に遮断され視認されないと予測される。 （風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 2 基、ナセルとブレードが 5 基、ブレードの一部が 5 基）
14	周辺集落（竹田）	・周辺集落（竹田）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 3.8～5.8km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。
15	周辺集落（田茂木）	・周辺集落（竹田）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 6.0～8.5km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。

図 10-1-7-4(1)　津軽中里自然観察教育林　着葉期(現状)

図 10-1-7-4(2)　津軽中里自然観察教育林　着葉期(将来)

図 10-1-7-4(3)　津軽中里自然観察教育林　落葉期(現状)

図 10-1-7-4(4)　津軽中里自然観察教育林　落葉期(将来)

図 10-1-7-5(1)　中里城跡史跡公園　着葉期(現状)

図 10-1-7-5(2)　中里城跡史跡公園　着葉期(将来)

図 10-1-7-5(3)　中里城跡史跡公園　落葉期(現状)

図 10-1-7-5(4)　中里城跡史跡公園　落葉期(将来)

図 10-1-7-6(1)　中泊町森林公園･運動公園　着葉期(現状)

図 10-1-7-6(2)　中泊町森林公園･運動公園　着葉期(将来)

図 10-1-7-6(3)　中泊町森林公園・運動公園　落葉期(現状)

図 10-1-7-6(4)　中泊町森林公園・運動公園　落葉期(将来)

図 10-1-7-7(1)　ゆとりの駐車帯(奈良屋前)　着葉期(現状)

図 10-1-7-7(2)　ゆとりの駐車帯(奈良屋前)　着葉期(将来)

図 10-1-7-7(3)　ゆとりの駐車帯(奈良屋前)　落葉期(現状)

図 10-1-7-7(4)　ゆとりの駐車帯(奈良屋前)　落葉期(将来)

図 10-1-7-8(1)　七平展望台　着葉期(現状)

図 10-1-7-8(2)　七平展望台　着葉期(将来)

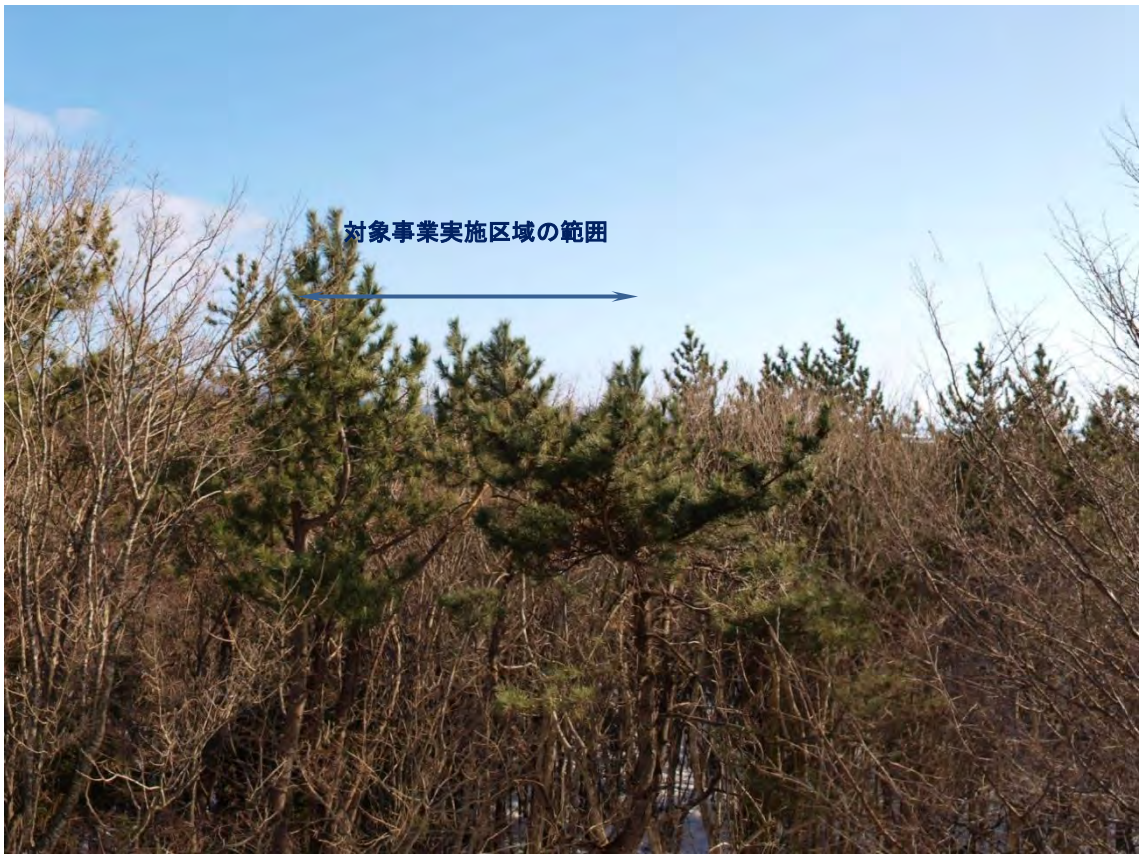


図 10-1-7-8(3)　七平展望台　落葉期(現状)

図 10-1-7-8(4)　七平展望台　落葉期(将来)

図 10-1-7-9(1)　道の駅十三湖高原展望台　着葉期(現状)

図 10-1-7-9(2)　道の駅十三湖高原展望台　着葉期(将来)

図 10-1-7-9 (3)　道の駅十三湖高原展望台　落葉期(現状)

図 10-1-7-9(4)　道の駅十三湖高原展望台　落葉期(将来)

図 10-1-7-10(1)　栗山展望台(呑龍岳展望台)　着葉期(現状)

図 10-1-7-10(2)　栗山展望台(呑龍岳展望台)　着葉期(将来)

図 10-1-7-10(3)　栗山展望台(呑龍岳展望台)　落葉期(現状)

図 10-1-7-10(4)　栗山展望台(呑龍岳展望台)　落葉期(将来)

図 10-1-7-11(1)　中泊町中央公民館　着葉期(現状)

図 10-1-7-11(2)　中泊町中央公民館　着葉期(将来)

図 10-1-7-11(3)　中泊町中央公民館　落葉期(現状)

図 10-1-7-11(4)　中泊町中央公民館　落葉期(将来)

図 10-1-7-12(1)　中泊町総合文化センター　着葉期(現状)

図 10-1-7-12(2)　中泊町総合文化センター　着葉期(将来)

図 10-1-7-12(3)　中泊町総合文化センター　落葉期(現状)

図 10-1-7-12(4)　中泊町総合文化センター　落葉期(将来)

図 10-1-7-13(1)　中泊町特産物直売所ピュア　着葉期(現状)

図 10-1-7-13(2)　中泊町特産物直売所ピュア　着葉期(将来)

図 10-1-7-13(3)　中泊町特産物直売所ピュア　落葉期(現状)

図 10-1-7-13(4)　中泊町特産物直売所ピュア　落葉期(将来)

図 10-1-7-14(1)　周辺集落(深郷田：深郷田駅)　着葉期(現状)

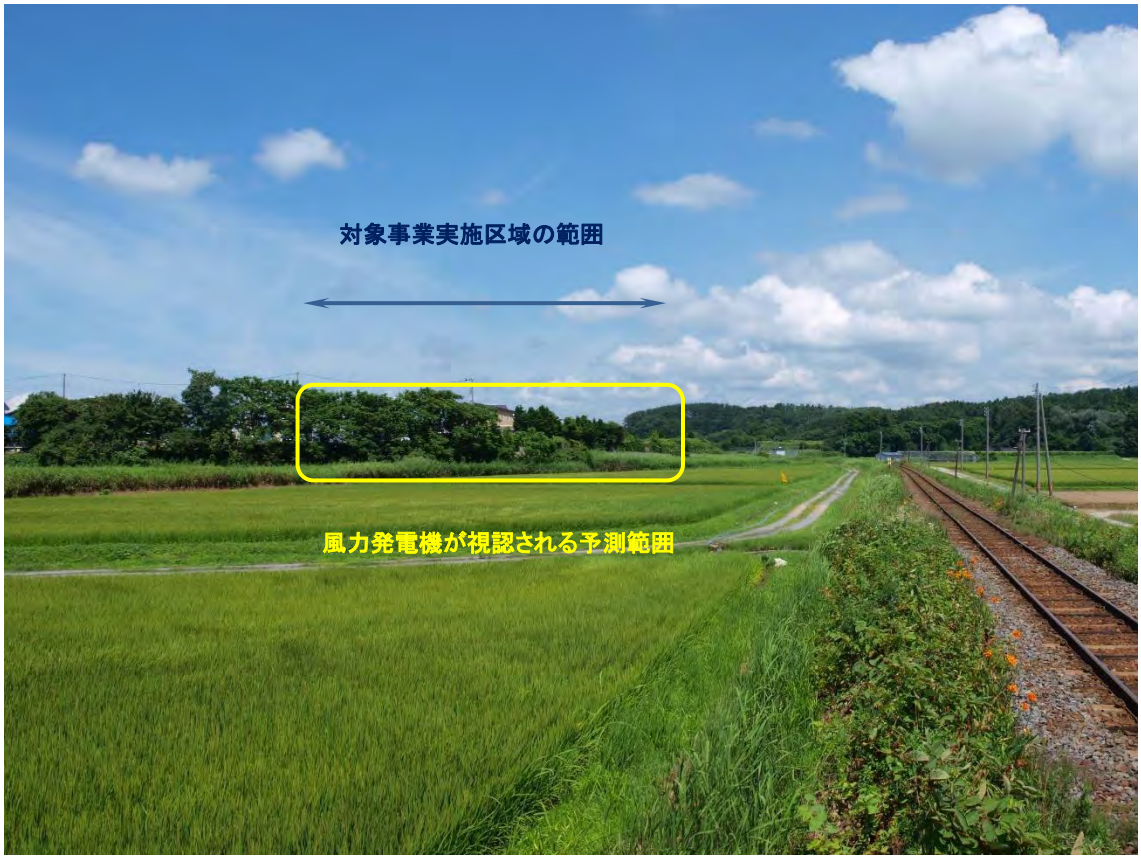


図 10-1-7-14(2)　周辺集落(深郷田：深郷田駅)　着葉期(将来)

図 10-1-7-14(3)　周辺集落(深郷田：深郷田駅)　落葉期(現状)

図 10-1-7-14(4)　周辺集落(深郷田：深郷田駅)　落葉期(将来)

図 10-1-7-15(1)　周辺集落(尾別)　着葉期(現状)

図 10-1-7-15(2)　周辺集落(尾別)　着葉期(将来)

図 10-1-7-15(3)　周辺集落(尾別)　落葉期(現状)

図 10-1-7-15(4)　周辺集落(尾別)　落葉期(将来)

図 10-1-7-16(1)　周辺集落(薄市：中里高校)　着葉期(現状)

図 10-1-7-16(2)　周辺集落(薄市：中里高校)　着葉期(将来)

図 10-1-7-16(3)　周辺集落(薄市：中里高校)　落葉期(現状)

図 10-1-7-16(4)　周辺集落(薄市：中里高校)　落葉期(将来)

図 10-1-7-17(1)　周辺集落(竹田)　着葉期(現状)

図 10-1-7-17(2)　周辺集落(竹田)　着葉期(将来)

図 10-1-7-17(3)　集落周辺(竹田)　落葉期(現状)

図 10-1-7-17(4)　集落周辺(竹田)　落葉期(将来)

図 10-1-7-18(1)　周辺集落(田茂木)　着葉期(現状)

図 10-1-7-18(2)　周辺集落(田茂木)　着葉期(将来)

図 10-1-7-18(3)　周辺集落(田茂木)　落葉期(現状)

図 10-1-7-18(4)　周辺集落(田茂木)　落葉期(将来)

(ｵ) 評価の結果

ｱ) 環境影響の回避、低減に係る評価

地形の改変及び施設の存在に伴う景観への影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。

・対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とする。

(i) 主要な眺望点及び景観資源

主要な眺望点については、対象事業実施区域外であることから、影響はないと評価する。

景観資源については、対象事業の実施により景観資源である「金木段丘」の一部(0.2%)改変されることから、景観資源への影響が生じる可能性はあるが、造成に伴う土地の改変を可能な範囲で最小限とした上で、工事後は速やかに現存樹種を主とした植栽を行い、植生の早期回復に努めることから、対象事業の実施による景観資源への影響は、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られていると評価する。

(ii) 主要な眺望景観

主要な眺望景観の変化については、風力発電機の見込角からの視覚的変化の程度を、表 10-1-7-7 に示す「景観対策ガイドライン（案)」（昭和 56 年　UHV 送電特別委員会環境部会立地分科会）に示される送電鉄塔の見え方と視角に関する知見をもとに評価を行った。

評価結果は表 10-1-7-8 に示すとおり、大部分の眺望点で最大垂直見込み角度は 1～2 度の範囲にあり、「景観対策ガイドライン（案)」によると「ほとんど気にならない」に、No.1 津軽中里自然観察教育林及び No.12 周辺集落（尾別）では最大垂直見込み角度が 4 度で「やや大きくみえるが、圧迫感はあまり受けない」に該当する。さらに環境保全措置として、風力発電機の色彩を明度と彩度を抑えたグレーとし、周辺景観との調和を図ること等から、主要な眺望景観への影響は、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られていると評価する。

表 10-1-7-7　送電鉄塔の見え方と視角に関する知見

視角と見え方※	
0.5 度	・輪郭がやっとわかる。季節と時間（夏の午後）の条件は悪く、ガスのせいもある。
1 度	・十分見えるけれど、景観的にはほとんど気にならない。ガスがかかって見えにくい。
1.5～2 度	・シルエットになっている場合にはよく見え、場合によっては景観的に気になり出す。シルエットにならず、さらに環境融和塗色がされている場合には、ほとんど気にならない。光線の加減によっては見えないこともある。
3 度	・比較的細部までよく見えるようになり、気になる。圧迫感は受けない。
5～6 度	・やや大きく見え、景観的にも大きな影響がある（構図を乱す）。 ・架線もよく見えるようになる。圧迫感はあまり受けない（上限か）。
10～12 度	・眼いっぱいに大きくなり、圧迫感を受けるようになる。平坦なところでは垂直方向の景観要素としては際立った存在になり、周囲の景観とは調和しえない。

参考：「景観ガイドライン（案）」（昭和56年 UHV送電特別委員会環境部会立地分科会）

表 10-1-7-8(1)　主要な眺望景観の評価結果

No.			1	2	3	4	5	6	7	8
主要な眺望点			津軽中里自然観察教育林	中里城跡史跡公園	中泊町森林公園・運動公園	ゆとりの駐車帯	七平展望台	道の駅十三湖高原展望台	栗山展望台	中泊町中央公民館
予測結果	風力発電機までの距離		0.8～2.8km	1.5～4.1km	1.9～4.5km	5.4～7.3km	6.6～8.5km	7.9～9.8km	8.5～10km	2.1～4.6km
	視認される風力発電機の最大垂直見込み角度		4 度	－	2 度	1 度	－	1 度	－	1 度
	風力発電機の可視状況（基数）	タワーとブレード	0	0	1	4	0	9	0	0
		ナセルとブレード	0	0	4	4	0	2	0	0
		ブレード	1	0	4	5	0	2	0	1
		不可視	12	13	4	0	13	0	13	12
景観対策ガイドライン（案）（視角の考え方）			「やや大きく見えるが圧迫感はあまり受けない」	－	「ほとんど気にならない」	「ほとんど気にならない」	－	「ほとんど気にならない」	－	「ほとんど気にならない」
環境保全措置			・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。 ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。 ・対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とする。							
評価結果			・主要な眺望景観への影響は、「ほとんど気にならない」、「大きく見えるが圧迫感はあまり受けない」であり、さらに環境保全措置を行うことにより、主要な眺望景観への影響は、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られていると評価する。							

表 10-1-7-8(2)　主要な眺望景観の評価結果

No.			9	10	11	12	13	14	15	-
主要な眺望点			中泊町総合文化センター	中泊町特産品直売所	周辺集落（深郷田：深郷田駅）	周辺集落（尾別）	周辺集落（薄市：中里高校）	周辺集落（竹田）	周辺集落（田茂木）	-
予測結果	風力発電機までの距離		2.5～5.1km	4.1～6.7km	3.2～5.9km	1.6～3.5km	2.7～4.3km	3.8～5.8km	6.0～8.5km	-
	視認される風力発電機の最大垂直見込み角度		2度	2度	2度	4度	2度	2度	2度	-
	風力発電機の可視状況（基数）	タワーとブレード	2	13	0	4	2	13	13	-
		ナセルとブレード	3	0	0	5	5	0	0	-
		ブレード	1	0	3	4	5	0	0	-
		不可視	7	0	10	0	1	0	0	-
景観対策ガイドライン（案）（視角の考え方）			「ほとんど気にならない」	「ほとんど気にならない」	「ほとんど気にならない」	「やや大きく見えるが圧迫感はあまり受けない」	「ほとんど気にならない」	「ほとんど気にならない」	「ほとんど気にならない」	-
環境保全措置			・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。 ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。 ・対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とする。							
評価結果			・主要な眺望景観への影響は、「ほとんど気にならない」、「やや大きく見えるが圧迫感はあまり受けない」であり、さらに環境保全措置を行うことにより、主要な眺望景観への影響は、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られていると評価する。							

ｲ） 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では平成 8 年 3 月に「青森県景観条例」を制定し、景観計画区域(青森市、弘前市、八戸市を除く県内全域）内における、工作物の新築高さ(5～20m を超えるもの)または､増改築等の大規模行為には､行為着手の 50 日前までの届出を義務付けている。平成 18 年 4 月には「青森県景観計画」を策定し、大規模行為景観形成基準を定めている。基準の内容を表 10-1-7-9 に示す。

本事業においては、風力発電機が浮き上がって見えないように、風力発電機の色彩を明度と彩度を抑えたグレーとし､周辺景観との調和を図る計画としていることから、この基準に適合するものと評価する。

同条例に基づき、青森県は平成 11 年 3 月に県内の優れた景観を眺望できる全 67 地点を「ふるさと眺望点」として選定しており、対象事業実施区域及びその周辺では、「中里城跡史跡公園」が指定されている。

また、平成 9 年 3 月には「地域別景観特性ガイドプラン」を青森県が策定し、景観ごとに景観特性と配慮事項をまとめており、対象事業実施区域の周辺は「津軽平野北部景域」に該当している。

本事業においては、風力発電機が浮き上がって見えないように、風力発電機の色彩を明度と彩度を抑えたグレーとし､周辺景観との調和を図る計画としていることから、「地域別景観特性ガイドプラン」の配慮事項について配慮がなされているものと評価する。

青森県では平成 28 年 3 月に「第 5 次 青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。景観に関する配慮としては、

・湧水、清流、巨樹・巨木林、自然海岸、史跡・名勝、天然記念物、歴史的建造物など、地域の特徴的な景観を形成している自然環境や歴史的・文化的環境の保全に努める。
・主要道路等の沿線からの眺望の確保や農林地などの緑地景観の保全に配慮する。
・地域の景観形成に関する協定などに配慮した事業の推進に努める。

と記載されている。本事業計画では、風力発電機を周囲の景観と調和するように配慮していることから、「第 5 次 青森県環境計画」に示されている環境配慮指針に整合しているものと評価する。

なお、中泊町においては､「中泊町開発行為に関する指導要綱」(平成 17 年 3 月　告示第 38 号)が策定されているが、景観に関する記載はない。

以上より､本事業は「青森県景観計画」､「地域別景観特性ガイドプラン」､「第 5 次 青森県環境計画」に整合するものと評価する。

表 10-1-7-9　青森県景観計画　大規模行為景観形成基準(抜粋)

区　分	基　準
共通事項	・地域の特性を考慮し、周辺環境との調和に配慮すること。 ・大規模行為の行為地（以下「行為地」と言う。）の選定に当たっては、自然や歴史的・文化的遺産等の地域の良好な景観資源を保全するとともに、主要な視点場からの眺望の妨げにならないよう配慮すること。 ・行為地について、市町村が良好な景観の形成に関する基本方針その他これに類する計画、基準等を定めている場合は、その内容にも適合するよう配慮すること。 ・行為地について、良好な景観の形成に関する協定がある場合は、その内容にも適合するよう配慮すること。
建築物・工作物(慎地区、増築、改築、移築、修繕等)	・地域のシンボルとなる山稜近傍地にあっては、主要な視点場からの稜線を切断したり、背景との調和を乱すことのないよう位置、規模及び形態意匠に配慮すること。 ・良好な自然景観を有する地域では、これと調和するよう規模及び形態意匠に配慮すること。 ・建築物又は工作物が全体としてまとまりのある形態意匠となるよう配慮すること。 ・周辺景観と調和する色彩を用いるよう配慮すること。 ・多くの色彩やアクセント色を使用する場合は、その数、色彩相互の調和及びバランスに配慮すること。 ・敷地内には、可能な限り郷土種を用いて緑化するよう配慮すること。特に、住宅地等にあっては、敷地の周囲を生垣等により緑化をするよう配慮すること。

出典：「青森県景観計画」（平成 18 年　青森県）

10-1-8　人と自然との触れ合いの活動の場

(1)　主要な人と自然との触れ合いの活動の場

1)　調査結果の概要

①　人と自然との触れ合いの活動の場の状況

(a)　文献その他資料調査

a)　調査地域

対象事業実施区域及びその周辺、並びに工事関係車両の主要な走行ルート周辺とした。

b)　調査方法

次に示す自治体ホームページ、各種観光パンフレット等による情報の収集並びに当該情報の整理を行った。

・中泊町ホームページ
・五所川原市ホームページ
・奥津軽の旅案内ホームページ
・津軽なびホームページ
・全国地域観光情報センターホームページ
・東北自然歩道　青森県　環境省ホームページ　等

なお、聞き取り調査により、文献その他の資料調査を補足した。

c)　調査期間

入手可能な最新の資料とした。

d)　調査結果

調査地域における人と自然との触れ合いの活動の場は、表 10-1-8-1(1)、(2)及び図 10-1-8-1(1)、(2)に示す 8 地点を抽出した。

表 10-1-8-1(1)　人と自然との触れ合いの活動の場の概要

No.	名　称	所在地	位　置	活動区分	概　要	管理者（問合せ先）
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	中泊町 中里	対象事業実施区域から 約 0.5km	散策、自然観察等	・親水公園であり、小規模のキャンプ施設で釣り、ホタル観賞、天体観察・星空観察等ができる。また、自然観察教育林内の川沿いには遊歩道が整備され、鎌倉時代に山伏の荒行場だったと伝えられる「不動の滝」まで徒歩約20分で、四季折々の美しいたたずまいが見られる。	中泊町 環境整備課
2	中泊町森林公園･運動公園	中泊町 中里	対象事業実施区域から 約 1.8km	散策、自然観察等、野外スポーツ、イベント	・森林公園は、多目的施設「ふれあいセンター」、3 棟のコテージ、バーベキュー広場、林間遊歩道で構成された自然体験施設である。 ・「ふれあいセンター」は、ホールや宿泊室、浴室が完備され、ヒバ造りのコテージは、4～8 名が宿泊でき、木造の浴室や寝室、キッチン・調理器具等も完備。 ・隣接している中泊町運動公園には、野球場、陸上競技場、テニスコート、多目的広場等も整備されている。	中泊町 農政課 中泊町運動公園
3	芦野池沼群 県立自然公園 大沢内ため池	中泊町 大沢内	対象事業実施区域から 約 3.8km	散策、自然観察等	・昭和 33 年に指定され、昭和 58 年の一部変更を経て、現在は中泊町の大沢内ため池と五所川原市の藤枝ため池（芦野湖）の周辺、612ha が公園に指定されている。通常、県立自然公園は、良好な景観を持つ山地や海岸地域が中心となっているが、芦野池沼群のように平地でしかも人工のため池を中心にするという例はそう多くない。このため池の水により、水辺・水生植物群落が極めて良好な状態にあることは、学術上も貴重である。 また、大沢内ため池では、ため池を餌場とするサギやキジ等を多く見かけることができる。また、湧きつぼ遊歩道を歩いていくと『平成の名水百選』に選定された湧きつぼがある。	中泊町 水産観光課
4	芦野池沼群 県立自然公園 芦野公園	五所川原市金木町	対象事業実施区域から 約 6.0km	散策、自然観察等、レジャー	・芦野公園は、日本さくら名所 100 選に選ばれ、1,500 本の桜と、老松が湖畔に広がる自然公園。 ・太宰治の文学碑や像があり、他に児童動物園やオートキャンプ場等があり、地域の人々の行楽地として親しまれている。	五所川原市 公園管理課

表 10-1-8-1(2)　人と自然との触れ合いの活動の場の概要

No.	名　称	所在地	位　置	活動区分	概　要	管理者(問合せ先)
5	東北自然歩道：太宰治と名水と池沼群をめぐるみち	五所川原市金木町 ～ 中泊町深郷田	対象事業実施区域から約 2.5km	散策	・津軽半島の桜の名所である藤枝ため池(芦野湖)や、恐山と共にイタコで知られる川倉賽の河原、緑の中の金木町運動公園、牧草茂る丘陵、広大な田園風景等といった変化に富んだ散策を楽しめるみちである。	青森県観光国際戦略局観光企画課
6	東北自然歩道：高山稲荷と七里長浜のみち	つがる市牛潟町 ～ つがる市車力町	対象事業実施区域から約 8.5km	散策	・五穀豊穣・商売繁盛・海上安全の神を奉る高山稲荷神社と、太公望で賑わう七里長浜を通るみちである。	青森県観光国際戦略局観光企画課
7	津軽国定公園十三湖岸公園：ゆとりの駐車帯	中泊町今泉	対象事業実施区域から約 5.0km	自然観察等、休憩	・十三湖岸公園は、十三湖から吹き上げてくる強い西風と潮風から農作物を守るために植林された保安林内に作られたもので、遊歩道、芝生広場、木製ベンチが整備されている。	中泊町水産観光課
8	津軽国定公園道の駅十三湖高原	五所川原市相内	対象事業実施区域から約 7.6km	レジャー、自然観察等、休憩	・十三湖を望む高台にある道の駅で、土産や産直品を販売している。施設外には展望台や遊具、林間遊歩道が設置されている。	株式会社トーサム

注 1：表中のNo.は図 10-1-8-1 に対応している。
注 2：以下の資料を参考として作成した。
中泊町ホームページ
五所川原市ホームページ
奥津軽の旅案内ホームページ
津軽なびホームページ
全国地域観光情報センターホームページ
東北自然歩道　青森県　環境省ホームページ　等

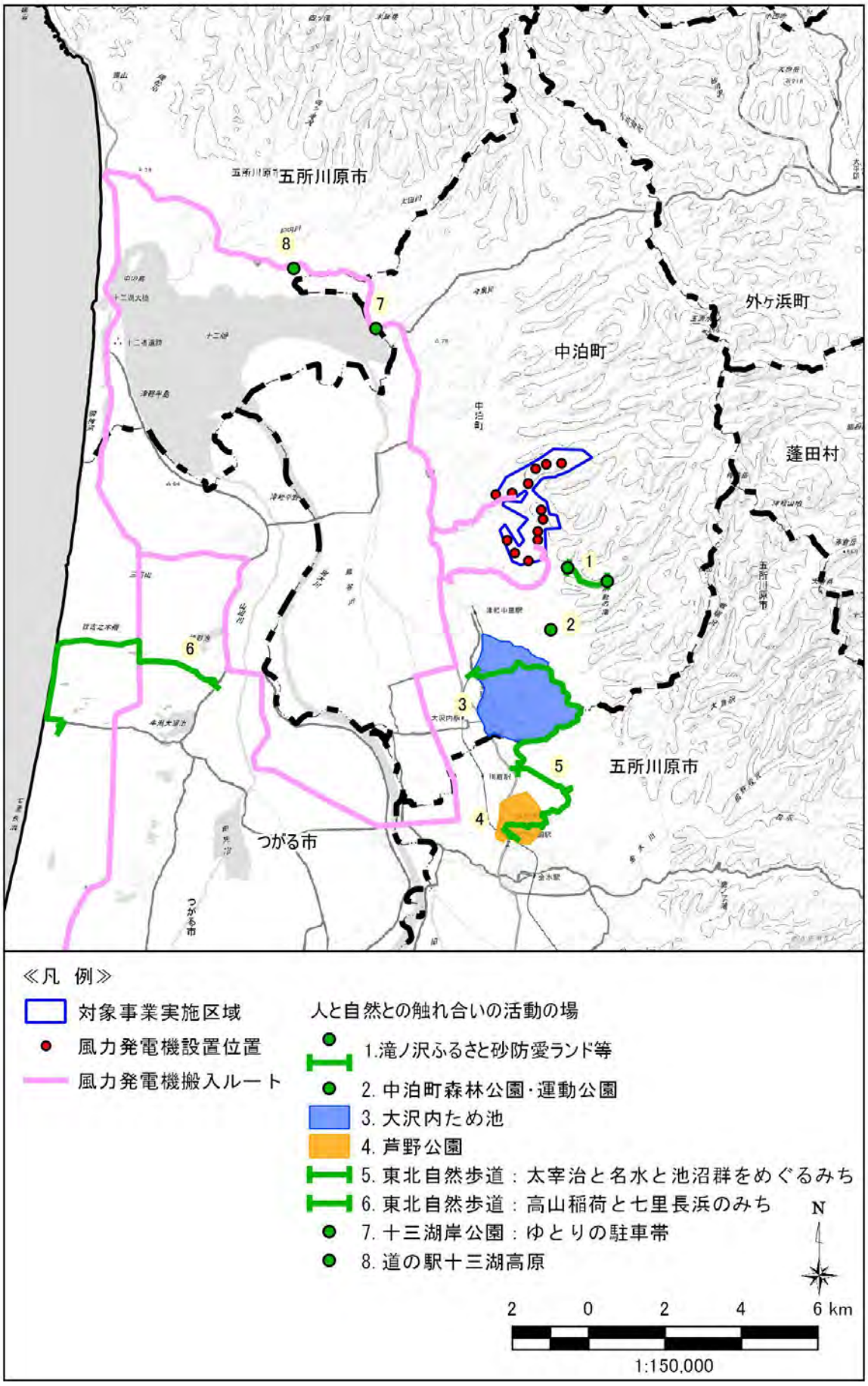


図 10-1-8-1(1)　人と自然との触れ合いの活動の場の位置(風力発電機搬入ルート)

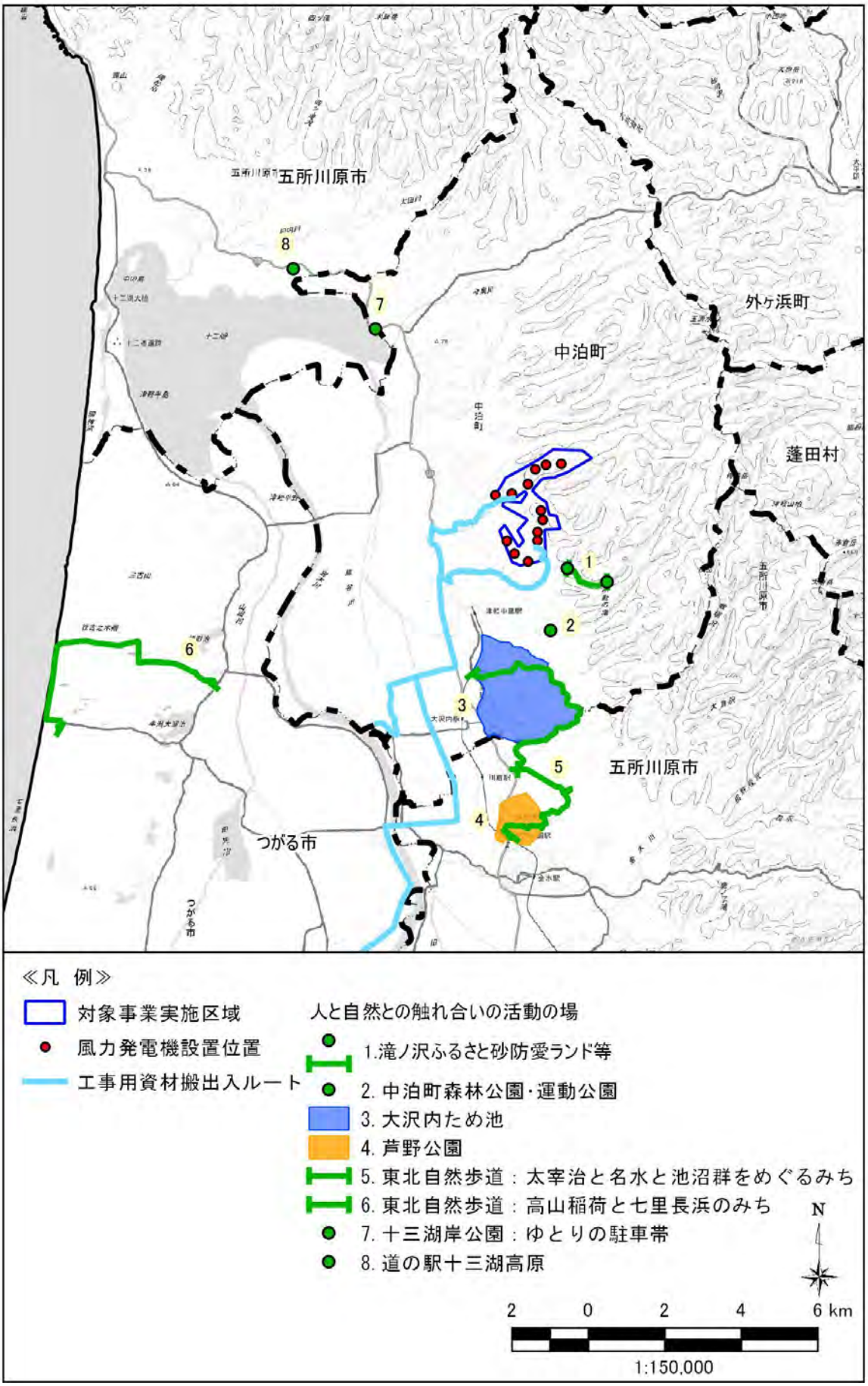


図 10-1-8-1(2)　人と自然との触れ合いの活動の場の位置(工事用資材搬入ルート)

②　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用状況及び利用環境の状況

(a)　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の選定

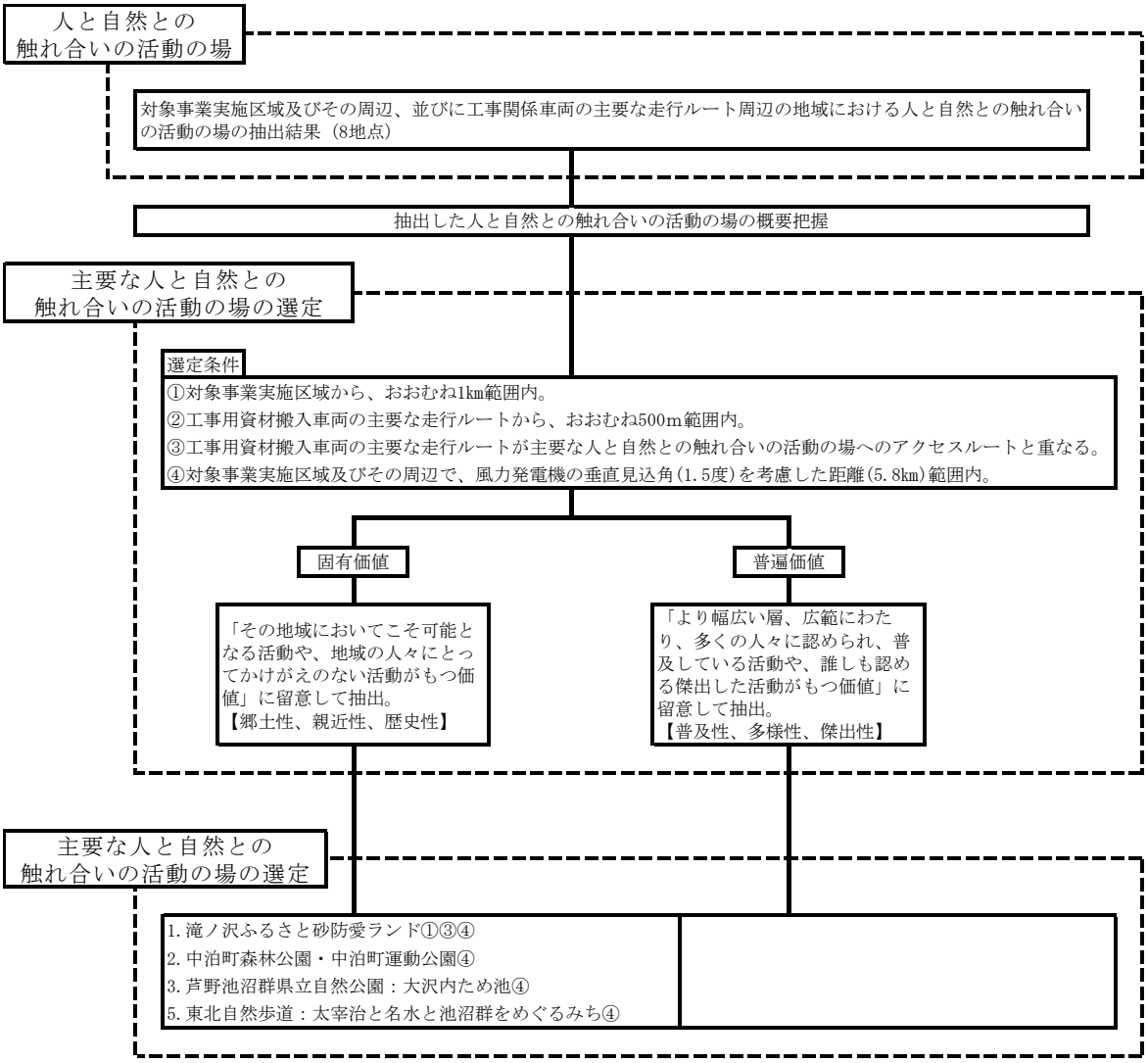
a)　選定方法

「①人と自然との触れ合いの活動の場の状況」で抽出した 8 地点の中から、図 10-1-8-2 に示したフローのとおり、主要な人と自然との触れ合いの活動の場を選定した。

なお、工事関係車両のうち、風力発電機の搬入は、人と自然との触れ合いの活動の場の主要な利用時間帯である昼間を避け、夜間に行う計画としていることから、風力発電機の搬入による人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響はほとんどないものと考えられる。従って、選定にあたっては、工事関係車両のうち工事用資材の搬入車両の主要な走行ルートを選定対象とした。

b)　選定結果

選定結果は、図 10-1-8-3 に示した 4 地点を選定した。



備考

固有　郷土性:当該地域においてかけがえのない、固有の価値を有するものや、地域らしさをあらわしているものである
価値　親近性:著名ではないが、身近にあって親しまれている場所等で、地域の人々が日常的に活動をおこなっている。
　　歴史性: 活動に利用する資源が地域において古くから存在し、長年活動が行われてきている
普遍　普及性:より多くの人々に利用されている、より広範囲に亘って知られている、広域から人々が訪れる、等広く普及している。
価値　多様性:多様な活動種が行われている、多様な層が活動している、年間を通じて様々な時期に活動が行われている等、活動のあり方が多種多様である
　　傑出性:知名度が高い、活動に利用している資源が他に比べてすぐれている等、その場における活動が代替性のない傑出したものである。

図 10-1-8-2　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の選定

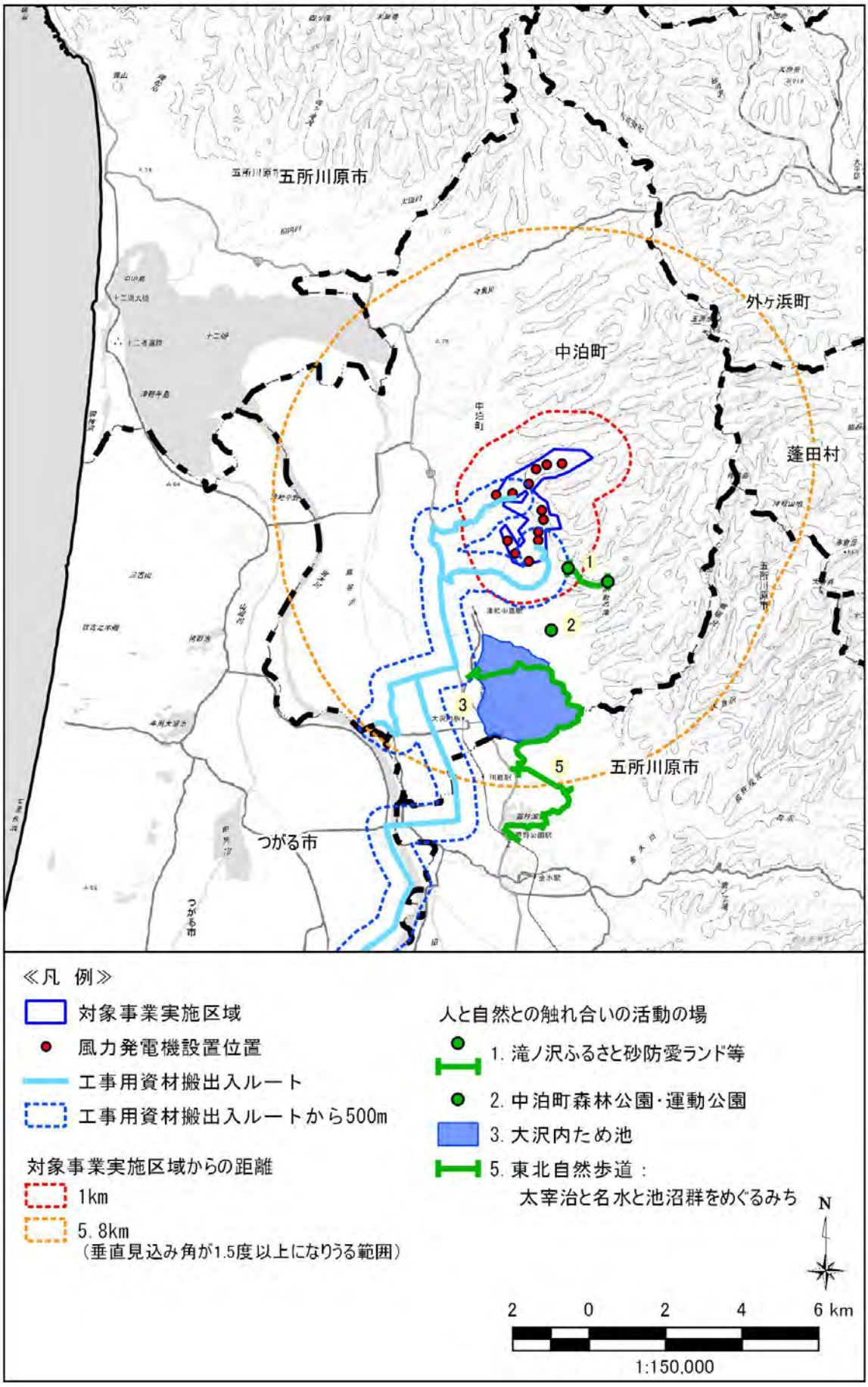


図 10-1-8-3　人と自然との触れ合いの活動の場調査地点位置

(b) **現地調査**

a) **調査地点**

主要な人と自然との触れ合いの活動の場として選定した 4 地点とした。

調査地点の位置は図 10-1-8-3 に示したとおりである。

b) **調査方法**

既存資料調査、写真撮影、及び聞き取り調査を行い、主要な人と自然との触れ合いの活動の場における利用状況を把握した。

c) **調査期間**

調査期間は表 10-1-8-2 に示したとおりである。

表 10-1-8-2　調査期間

季節区分	調査期間
夏季調査	平日：平成 26 年 7 月 29 日（火）、8 月 22 日（金） 休日：平成 26 年 7 月 26 日（土）、8 月 3 日（日）

d)　調査結果

主要な人と自然との触れ合いの活動の場の利用環境及び利用状況は表 10-1-8-3(1)～(4)に示したとおりである。

表 10-1-8-3(1)　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況

<table>
<tr><td colspan="2">滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド・津軽中里自然観察教育林・不動の滝</td></tr>
<tr><td>項目</td><td>調査結果</td></tr>
<tr><td>利用環境及び利用状況</td><td>・滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドは親水公園であり、キャンプ場や、広く周囲を見渡せる木造の「森のやぐら」、素足になって水の中で遊べる親水空間「せせらぎ広場」、トイレを備えた管理棟がある。
・平成 18 年から行われている「ホタルまつり」は、平成 26 年は 7 月 12 日(土)及び 13 日(日)に行われ、約 800 人が訪れた。平成 24 年の人出は約 1,400 人、平成 25 年は約 800 人となっている。なお、「ホタルまつり」は津軽鉄道も共催しており、ホタル列車を運行している。
・津軽中里自然観察教育林は、砂防愛ランドから横のスギ林、ヒバ林、広葉樹林からなる国有林に入った沢沿いに遊歩道が広く整備されている。その奥に、うっそうとしたヒバ林に囲まれ不動の滝がある。

■夏季平日現地調査状況
平成 26 年 8 月 22 日（金）午後：利用者は確認されなかった。
■夏季休日現地調査状況
平成 26 年 7 月 26 日（土）午後：利用者は確認されなかった。
平成 26 年 8 月 3 日（日）昼：利用者は確認されなかった。</td></tr>
<tr><td>活動の場の状況</td><td>

滝ノ沢砂防愛ランド案内看板
滝ノ沢砂防愛ランド内の状況
滝ノ沢砂防愛ランド内の状況

遊歩道案内看板(自然観察教育林)
自然観察林内の状況
自然観察林内の状況

不動の滝案内看板
不動の滝
周辺の状況</td></tr>
</table>

表 10-1-8-3(2)　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況

<table>
<tr><td colspan="2">中泊町森林公園・中泊町運動公園</td></tr>
<tr><td>項目</td><td>調査結果</td></tr>
<tr><td>利用環境及び利用状況</td><td>・森林公園は、全長 4km の遊歩道、青森ヒバで作った 3 棟のヒバ造りのコテージ、バーベキュー広場等がある。平成 28 年度の利用者は 1,691 人となっている。
　また、運動公園は、3 種公認 400m 全天候型陸上競技場・野球場・テニスコート 2 面・子どもの遊び場・中央広場・多目的広場等アスリートからお年寄りまで誰でも楽しめる施設となっている。中泊町のホームページでの平成 26 年における施設の予約状況は、陸上競技場が、トレーニングや陸上競技、グラウンドゴルフ大会等で年間約 25 日、野球場が週末を中心として年間約 40 日利用されている。

■夏季平日現地調査状況
　平成 26 年 7 月 29 日（火）午後：森林公園の利用は確認されなかったが、運動公園では、駐車場に 1 台駐車しており、2 人×2 組が散策及び遊戯施設を利用していた。
■夏季休日現地調査状況
　平成 26 年 7 月 26 日（土）午後：森林公園の利用は確認されなかった。運動公園には 5 台駐車しており、陸上競技場で 25 名程度がトレーニングを実施していた。野球場及び遊具施設の利用者は確認されなかった。
　平成 26 年 8 月 3 日（日）昼：運動公園の陸上競技場で競技大会が行われていた。車両 40 台、自転車 10 台が駐車しており、約 80 人（観客含む）を確認した。野球場、遊戯施設、森林公園の利用者は見られなかった。</td></tr>
<tr><td>活動の場の状況</td><td>

中泊森林公園案内看板
森林公園の状況

中泊町運動公園案内看板
利用状況（陸上競技場）</td></tr>
</table>

表 10-1-8-3(3)　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況

芦野池沼群県立自然公園:大沢内ため池	
項目	調査結果
利用環境及び利用状況	・大沢内ため池は、「芦野池沼群県立自然公園」内にあり、周囲はブナやヒバ林に囲まれ、ため池を餌場とするサギやキジ等を多く見かけることができる。また、「わきつぼ散策道」を歩いていくと、稲作作業が行われ水位が低下すると現れる「平成の名水百選」に選ばれた「湧きつぼ」がある。 ・平成 23 年から中泊町が主催する「大沢内ため池ウォーキング」が 15.7 ㎞、9.7 ㎞、3.6 ㎞の各コースに分かれて行われており、平成 26 年の参加者は約 220 人となっている。 ■夏季平日現地調査状況 平成 26 年 7 月 29 日（火）夕方：利用者は確認されなかった。 ■夏季休日現地調査状況 平成 26 年 7 月 26 日（土）午後：駐車場に車 1 台が駐車しており、散策する 2 人を確認した。 平成 26 年 8 月 3 日（日）昼：利用者は確認されなかった。
活動の場の状況	 案内看板 大沢内ため池 駐車場の状況

表 10-1-8-3(4)　主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況

<table>
<tr><td colspan="2">東北自然歩道:太宰治と名水と池沼群をめぐるみち</td></tr>
<tr><td>項目</td><td>調査結果</td></tr>
<tr><td>利用環境及び利用状況</td><td>・自然歩道の区間は、芦野公園駅 ～ 太宰治文学碑 ～ 藤枝溜池（芦野湖） ～ 川倉賽の河原地蔵尊 ～ 金木町運動公園 ～ ミズバショウ群生地 ～ 深郷田停留場　の 12.9 ㎞。津軽半島の桜の名所、県立芦野公園内に広がる芦野湖を眺め、恐山と共にイタコで知られる川倉賽の河原、緑の中の金木町運動公園、牧草茂る丘陵、広大な田園風景と変化に富んだ散策が楽しめる。

■夏季平日現地調査状況
平成 26 年 7 月 29 日（火）夕方：自然歩道端部に位置する芦野公園では、駐車場に約 20 台の車が駐車しており、芦野公園内を散歩する人が数人見られた。

■夏季休日現地調査状況
平成 26 年 8 月 3 日（日）午前:芦野公園では、駐車場に 40 台の車が駐車しており、親子連れや旅行者等約 50 人が確認され、東北自然歩道の一部区間を散策路として散歩に利用する人の姿が見られた。</td></tr>
<tr><td>活動の場の状況</td><td>

案内看板
芦野公園内
藤枝溜池（芦ノ湖）</td></tr>
</table>

2)　予測及び評価の結果

表 10-1-8-3(1)～(4)に示した調査結果を踏まえ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場に該当する地点については、環境影響要因を表 10-1-8-4 に整理し、影響が生じる可能性のある主要な人と自然との触れ合いの活動の場を予測及び評価の対象とした。

表 10-1-8-4　主要な人と自然との触れ合いの活動の場に対する環境影響要因

No.	調査地点	環境影響要因	
		工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
		工事用資材等の搬出入	地形改変及び施設の存在
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	○	○
2	中泊町森林公園･運動公園	―	○
3	芦野池沼群県立自然公園：大沢内ため池	―	○
4	東北自然歩道：太宰治と名水と池沼群をめぐるみち	―	○

注 1：表中のNo.は、表 10-1-8-3(1)～(4)に対応している。
注 2：表中の「○」は、影響が生じる可能性があるため、予測及び評価の対象とする。

① 工事の実施

(a) 工事用資材等の搬出入

a) 環境保全措置

工事用資材等の搬出入に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・工事用道路を工事関係車両が通行する際は十分に減速し、一般車両の通行への影響を低減する。
・7 月に滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドで行われる「ホタルまつり」開催時は、南側搬入路を使用しない。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

b) 予測

(ｱ) 予測地域

工事関係車両の主要な走行ルート及びその周辺とした。

(ｲ) 予測地点

主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況及びアクセスルート等を勘案し、表 10-1-8-5 に示す「滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド」の 1 地点とした。

(ｳ) 予測対象時期

工事計画に基づき、工事関係車両の走行台数が最大となる時期とした。

(ｴ) 予測手法

講じることとする環境保全措置を踏まえ、工事用資材等の搬出入に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場へのアクセスルートにおける交通量の変化を予測し、利用特性への影響を予測した。

(ｵ) 予測の結果

予測の結果は表 10-1-8-5 に示したとおりである。

表 10-1-8-5　主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響の予測結果

（工事用資材等の搬出入）

No.	予測地点	予測結果
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	・工事関係車両の主要な走行ルートが、滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドへのアクセスルートと重なっている。 ・工事期間中、工事関係車両の交通量が最大となるのは、基礎工事におけるコンクリート打設時であり、55 台/時程度走行することから、アクセス利便性が損なわれるおそれがある。 しかし、工事関係者の通勤においては乗り合いの促進を徹底し、通勤車両にマイクロバスを用いることで、工事関係車両の台数低減を図ること、「ホタルまつり」開催時は南側搬入路を使用しないこと、工事用道路を工事関係車両が通行する際は低速走行、一旦停止等を徹底することから、工事用資材等の搬出入による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。

注：表中のNo.は、図 10-1-8-3 に対応している。

c)　評価の結果

(ｱ)　環境影響の回避、低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に用いる工事関係車両の運行に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・工事用道路を工事関係車両が通行する際は十分に減速し、一般車両の通行への影響を低減する。
・7 月に滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドで行われる「ホタルまつり」開催時は、南側搬入路を使用しない。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

② 土地又は工作物の存在及び供用

(a) 地形改変及び施設の存在

a) 環境保全措置

地形改変及び施設の存在に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
・事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している範囲に改変が及ばない計画とする。
・風力発電機は主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している地点から可能な限り離隔するよう努める。

b) 予測

(ｱ) 予測地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(ｲ) 予測地点

主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況を勘案し、表 10-1-8-6 に示した 4 地点とした。

(ｳ) 予測対象時期

緑地の復元が安定し、風力発電所の運転が定常状態の時期とした。

(ｴ) 予測手法

講じることとする環境保全措置を踏まえ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場について、分布及び利用環境の改変の程度から、利用特性への影響を予測した。

(ｵ) 予測の結果

予測の結果は表 10-1-8-6 に示したとおりである。

表 10-1-8-6　主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響の予測結果

（地形改変及び施設の存在）

No.	予測地点	予測結果
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	・本公園や東側に位置する「津軽中里自然観察教育林」や「不動の滝」の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 1 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。
2	中泊町森林公園･運動公園	・これら公園や関連施設の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 2 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。
3	芦野池沼群県立自然公園：大沢内ため池	・本ため池や関連施設の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 3.5 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。
5	東北自然歩道：太宰治と名水と池沼群をめぐるみち	・本歩道の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 3 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。

注：表中のNo.は、図 10-1-8-3 に対応している。

c) 評価の結果

(ｱ) 環境影響の回避、低減に係る評価

地形改変及び施設の存在に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
・事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している範囲に改変が及ばない計画とする。
・風力発電機は主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している地点から可能な限り離隔するよう努める。

これらの措置を講じることにより、主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(ｲ) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

青森県では、平成 28 年 3 月に「第 5 次青森県環境計画」を策定し、開発事業等における環境配慮指針を示している。身近にふれあえる緑や水辺の保全と創造に係る配慮としては、

・野生動植物の生息・生育地などは、その生息・生育に影響を及ぼさないよう、緑地や公園、身近な自然環境との触れ合いの場として適切に活用できるように配慮する。
・「事業計画地内や周辺地の緑化により、連続する生物の移動環境や生息・生育地、繁殖地の確保と創出に努める。

等と記載されている。本事業では事業の実施に伴う土地の改変及び樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、改変後は速やかに現存樹種を基本とした植栽を行うとともに、法面についても植生の早期回復に努めるを行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

10-1-9　廃棄物等

(1)　産業廃棄物及び残土

1)　予測及び評価の結果

①　工事の実施

(a)　造成等の施工による一時的な影響

①　環境保全措置

工事の実施に伴い発生する産業廃棄物及び残土の発生量を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

・地形等を十分考慮し、事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、工事に伴い発生する土量を低減する。
・発生する産業廃棄物は、可能な限り工場制作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」（平成 12 年　法律第 104 号）に基づき、再資源化を図ることにより最終処分量を低減する。
・発生した産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年　法律第 137 号）に基づき自ら適正に処理する。なお、やむを得ず委託処理が必要なものについては、その種類ごとに産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する。
・木くず（伐採樹木）については、移動式木質系破砕機により現地で破砕し木チップにする。木チップはバークブロアで吹き付け、法面緑化の基材として利用し、余った木くずは、堆肥や木質ペレットに利用している中間処理処分場に持ち込み、全量を有効利用する。
・工事で発生した残土は既設の土捨場（他業者）において土、砂、砂利等に分類を行い、土捨場の業者によって有効利用してもらう。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

a)　予測

(ｱ)　予測地域

対象事業実施区域とした。

(ｲ)　予測対象時期

工事期間中とした。

(ｳ)　予測手法

環境保全措置を踏まえ、工事計画の整理により産業廃棄物及び残土の発生量を予測した。

(ｴ)　予測結果

工事に伴い発生する廃棄物は、廃プラスチック類、ダンボール等の紙くず、伐採樹木及び金属くずがあげられ、それらの発生量及び処理方法は、表 10-1-9-1 に示したとおりである。

また、表 10-1-9-2 に示すように、切土による発生土量の約 447 千 m³ のうち 36 千 m³ は盛土に利用し、411 千 m³ が残土として発生する計画である。

表 10-1-9-1　工事に伴い発生する廃棄物の種類及び量（単位：t）

種　類	発生量	有効利用量	処分量
廃プラスチック類	約 1	約 1	約 0
紙くず	約 1	約 1	約 0
木くず（伐採樹木）	約 2,213	約 2,213	約 0
金属くず	約 10	約 10	約 0
合　計	約 2,225	約 2,225	約 0

注：木くず(伐採樹木)のトン数は、伐採面積 12.8ha、平均樹高 10m と設定し、下記計算式より算出した。
計算式、原単位及び地上部に対する地下部の割合については、「平成 23 年度　計画段階配慮書技術手法　（大気環境等）調査業務」（平成 24 年 3 月　環境省資料）から引用した。
伐採木材量(t)＝地上部伐採木材量(t)＋地下部の木材量(t)
地上部伐採木材量(t)＝伐採面積（ha）×平均樹高(m) ×地上部の現存量密度の原単位(kg/m³)×10
地下部の木材量(t)＝地上部伐採木材量(t)×地上部に対する地下部の割合
地上部の現存量密度の原単位(kg/m³)＝1.3、地上部に対する地下部の割合＝0.33(地上部の 1/3)

表 10-1-9-2　土地の改変面積及び土量バランス

地　区	改変面積 (ha)	土量バランス(千 m³)		
		発生土量	利用土量	残土量
		切土	盛土	
A-1 工区	2.4	109	27	82
A-2 工区	2.2	46	1	45
A-3 工区	2.0	53	3	50
B-1 工区	3.2	120	1	119
B-2 工区	3.0	119	4	115
合　計	12.8	447	36	411

注 1）各工区は次に示すとおりである。
A-1 工区(WTG 2、9)、A-2 工区(WTG 1、3)、A-3 工区(WTG 4、5)
B-1 工区(WTG 6、7、8、10)、B-2 工区(WTG 11、12、13)
注 2）土量は、ほぐし土では無く地山の体積を基に算出した。

b)　評価の結果

(ｱ)　環境影響の回避、低減に係る評価

工事の実施に伴い発生する産業廃棄物及び残土の発生量を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

・地形等を十分考慮し、事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、工事に伴い発生する土量を低減する。
・発生する産業廃棄物は、可能な限り工場制作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」（平成 12 年　法律第 104 号）に基づき、再資源化を図ることにより最終処分量を低減する。
・発生した産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年　法律第 137 号）に基づき自ら適正に処理する。なお、やむを得ず委託処理が必要なものについては、その種類ごとに産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する。
・木くず（伐採樹木）については、移動式木質系破砕機により現地で破砕し木チップにする。木チップはバークブロアで吹き付け、法面緑化の基材として利用し、余った木くずは、堆肥や木質ペレットに利用している中間処理処分場に持ち込み、全量を有効利用する。
・工事で発生した残土は既設の土捨場（他業者）において土、砂、砂利等に分類を行い、土捨場の業者によって有効利用してもらう。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

これらの措置を講じることにより、工事の実施に伴い発生する産業廃棄物及び残土の発生量は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

(ｲ)　国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

工事の実施による産業廃棄物は、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成 12 年　法律第 104 号）に基づき建設資材の再資源化等に努め、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年　法律第 137 号）に基づき適正に処理するとともに、可能な限り有効利用により廃棄物の排出を抑制しており、工事で発生する残土は、土捨場において土、砂、砂利等に分類を行い、有効利用を行う計画である。

また、平成 28 年 3 月に策定された「第 5 次青森県環境計画」によると、開発事業等における資源循環や廃棄物適正処理に係る配慮として、

・開発事業に伴って発生が見込まれる廃棄物の性状を踏まえ、発生抑制、減量化、再使用及び再生利用などに努める。
・開発事業等に伴って発生した廃棄物の処理を委託する場合は、周辺の廃棄物処理業者の状況などを適切に把握し、再利用を行う処理業者への委託に努める。

等と記載されている。本事業では事業の実施に伴う土量の低減・分類による有効利用、発生廃棄物の減量化に努め、再資源化を図る計画としており、これら国や地方公共団体による基準又は目標に整合するものと評価する。

10-2　準備書段階における専門家等の助言の内容について

準備書段階において専門家等から受けた助言の内容は、表 10-2-1(1)～(3)のとおりである。

表 10-2-1(1)　専門家等から受けた助言の内容

所　属	専門分野	内　　容	対応・考え方
青森県内大学教授	水環境	地下水及び表流水への影響調査方法等について ・ヘキサダイヤグラム項目の分析のみでは、データが不十分であるので、既存資料を活用した方が良い。 ・既存資料の例としては、①中里一般廃棄物最終処分場のアセス書や地質調査結果、②尾別浄水場の井戸データ（柱状図、掘削深度、揚水量等）、が考えられる。 ・事業者が行うボーリング調査時に、坑内に地下水が溜まっているようであれば、その水質についてもヘキサダイヤグラム項目の分析を行った方が良い。 ・ヘキサダイヤグラム項目の分析の他、地質構成、地質断面、帯水層の位置等のデータから、地下水及び表流水の水質又は水量への影響を検討した方が良い。 ・追加項目がある場合に備え、試料は多めに採取した方が良い。	・ヘキサダイヤグラム項目の分析の他、既存資料の調査を追加した。

表 10-2-1(2)　専門家等から受けた助言の内容

所　属	専門分野	内　　容	対応・考え方
青森県内高等学校教諭	動植物	1.対象事業実施区域の地域特性について 　対象事業実施区域の北側の今泉地区の林道周辺で、ニホンザリガニを確認したことがある。対象事業実施区域での生息は不明であるが、調査時は留意して欲しい。ニホンザリガニへの影響として、伐採、抜根した後の沢部の埋立てや土砂の流入が挙げられ、特に沢の奥になるほど影響が大きいため、工事の際には十分留意して欲しい。ヒノキアスナロの純林では生物の多様性は高くないと思われる。しかし、ヒノキアスナロと広葉樹の混交林であれば、生物の多様性は高いと思われる。 2.重要種等の生息情報について 2.1 ほ乳類 ・カモシカ、ニホンザル、タヌキ、アナグマ、ホンドオコジョ、ミズラモグラ、カワネズミは生息する可能性がある。 ・ムササビも生息する可能性がある。 ・イイズナは生息の否定はできないが、当該地域で見たことはない。 ・ヤマネも確認していないが、生息の否定はできない。 ・コウモリの既存調査は少ない。平野部にはヤマコウモリがいる可能性がある。また、津軽山地の主稜線を挟んだ陸奥湾側でコテングコウモリを確認したことがある。 2.2 鳥類 ・マガン、ヒシクイは春秋の渡りの時期に確認できる。 ・クマゲラ、イヌワシは定着していないが、時々移動個体が確認される。 2.3 両生類・爬虫類 ・トウホクサンショウウオ、クロサンショウウオは生息する。早春季に溜池の流入部等を注意する。 ・モリアオガエルは生息する。溜池の周囲等を注意する。 2.4 昆虫類 ・トンボ類は渓流域の種類が主体と思われる。 ・マークオサムシは岩木川沿いに生息する。 2.5 魚類 ・スナヤツメ、カジカ、ウキゴリ、イワナ、ヤマメ、ウグイ、シマドジョウは生息する可能性がある。 ・イバラトミヨは今の所確認していない。 ・下流域の水田地帯にはメダカが生息する。 2.6 底生動物 ・ニホンザリガニは、対象事業実施区域の北側の今泉地区の林道周辺で確認したことがある。生息環境は、湧水が入る幅 1m程度、水深が浅い水路で、泥岩の裏等に潜んでいる。 2.7 植物 ・ヒノキアスナロ林の林床には、ラン科植物が依存して生育する。斜面部、沢底等湿り気のある林床に多くみられる。 ・エビネ類は多い。イチョウランはふつうにみられる。 ・ヒメホテイラン、ナツエビネ、ノビネチドリ、アオフタバラン、アツモリソウ、クマガイソウの生育の可能性がある。 ・溜池にミクリの生育の可能性ある。	・ホンドオコジョ、カワネズミについては対象事業実施区域周辺に生息する可能性があることが示唆された。また、コウモリ目については既存調査が少ないものの、ヤマコウモリおよびコテングコウモリが生息する可能性があることが示された。これらの生息情報を念頭に現地調査を行うこととした。 ・マークオサムシについては、当該地域において生息情報があると指摘されたものの、対象事業実施区域周辺以外の場所での生息情報である可能性が高いことが判明した。

表 10-2-1(3)　専門家等から受けた助言の内容

所　属	専門分野	内　　容	対応・考え方
青森県内自然保護団体	鳥類	1.夜間調査の対象となる候補種と推奨する手法について ・繁殖している可能性がある種としては、フクロウ、トラフズク、トラツグミ、ヨタカ、ヨシゴイ、オオヨシゴイ、ホトトギス、ジュウイチ等があげられる。 ・フクロウ類は4～5月頃、ヨタカは5～7月上旬頃良く鳴き、行動も活発化するので、その頃が調査適期である。 ・フクロウ類の出現頻度が低い時は、コールバック法が有効であるが、あまり多用すると悪影響が出る可能性があるので注意すること。 ・ヨシゴイ、オオヨシゴイは5月末～6月に良く鳴き、静かに踏査して確認する方が良い。 ・夜間調査の手法として、現地調査員による鳴き声確認でも良いが、ＩＣレコーダ等で鳴き声を録音し、確認する手法も有効と考えられる。 ・ハクチョウ類、小鳥類は、薄明薄暮時だけでなく、真夜中も渡っているため、一晩中鳴き声を録音して確認する手法も有効と考えられる。 ・現地で車中泊しながら鳴き声を確認する手法も良いと考えられる。 2.その他の鳥類に関する情報 ・津軽地方では、フクロウ類の営巣地はリンゴ畑周辺に多く、ペリットを探すことで営巣地を特定できる可能性がある。 ・風向きによってはダイサギ、アオサギ等のサギ類が、山地部を飛翔する可能性がある。 ・オオタカ、ハイタカは4～6月頃、小鳥類を追いながら北に渡ってくる。秋は9～10月頃南下する。 ・ハチクマは5月に入ってから北に渡ってきて、9月頃には北海道方面から南下して渡ってくる個体が多い。 ・4月頃、10月頃はノスリの渡りも多くなる。 ・冬季に確認される種として、コミミズク、ケアシノスリ、ハイイロチュウヒがあげられる。 ・風向きによってはチュウヒも確認される可能性ある。鳥谷川沿いに生息している個体が、夏以降に行動圏を広げ、対象事業実施区域周辺に出現する可能性がある。	・鳥類の夜間調査については、具体的な調査手法は特に確立していないとのご見解を受けたものの、調査適期が 4～5 月であることや、コールバック法の濫用による悪影響が考えられる等の情報を得たため、これらを踏まえて現地調査を行うこととした。

10-3　環境保全のための措置

10-3-1　環境保全のための措置の基本的な考え方

本事業では、地域の好適な風況を活かし、安定的かつ効率的な再生可能エネルギー発電事業を行うことにより、微力ながら時代の要請である電力の安定供給に寄与すること、また、地域に対する社会貢献を通じた地元中泊町の持続的発展に資することを目指し、民間事業としての経済性と環境保全を両立できる風力発電所の計画を現時点の情報をもとに実行可能な範囲で検討した。

配慮書手続き段階における事業実施想定区域のうち、北部については１）十三湖周辺を渡り時期に利用するヒシクイ・マガンや、繁殖が確認されたミサゴ及びフクロウに対する接触や生息環境変化などの影響、２）0.9～1.0㎞の範囲にある住居等への騒音・超低周波音の影響を回避・低減するため、以後の検討から除外した。また、事業実施想定区域に含まれていた「津軽中里自然観察教育林」、「砂防愛ランド」及び「不動の滝」は、主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響を回避するため、この段階で計画範囲から除外した。更に、発電機を 13 基と可能な限り少ない台数に絞り込んだうえで、保安林を避けた配置とした。取付道路については一部保安林が含まれるものの、最低限の改変にとどまるような計画とした。

工事の実施に当たっては、可能な限り低騒音・低排出ガス型の建設機械を採用するとともに、工事車両台数の低減と平準化を図ることにより、窒素酸化物、粉じん、騒音、振動による環境影響を低減した。また、7 月の「ホタルまつり」期間中は南側搬入路の通行を一時禁止することで、人と自然との触れ合いの活動の場への影響を回避した。

工事用地の造成は必要最低限とし、掘削量を低減した。また、工事用地の周囲には発電機設置ヤードごとに沈砂池を設置し、施工中に降雨等による濁水が発生した場合にも周囲に流下する前に十分に濃度を低下させる計画とした。

動植物及び生態系については、現状の状況をなるべく改変しないため、改変面積の最小化等の措置を計画した。やむを得ず改変する地表面については、埋土種子を含む現地発生土の撒きだし等により、速やかに現地周辺に生育する植物種による群落を回復するよう計画した。

なお、工事関係者に対しては、関係車両の適正走行や工事区域内での減速走行、工事区域外への立ち入り禁止等の環境保全措置を会議等により周知し、確実な実行を図ることとする。

風力発電機は、明度と彩度を抑えた薄いグレーの塗装として周辺景観との調和を図った。なお、塗装については光化学オキシダントの原因物質となっている揮発性有機化合物（VOC）の排出及び飛散の防止を図るため、可能な限り低 VOC 塗装を採用する計画としている。

産業廃棄物については、可能な限り工場製作品の部品類を利用して発生量を抑制したうえで、再資源化を図ることにより最終処分量を低減した。

10-3-2　環境保全措置の検討結果の整理

「10-1 調査結果の概要並びに予測及び評価の結果」に記載した予測の実施に当たって、予測の前提となる環境影響を実行可能な範囲内で回避及び低減するために講じる環境保全措置の内容、方法及び実施主体等について整理した結果は次のとおりである。

表 10-3-1(1)　窒素酸化物に係る環境保全措置

（工事用資材等の搬出入・建設機械の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
工事用資材等の搬出入	窒素酸化物	発生源対策	適正運転・低公害車の使用	事業者	工事車両については、省燃費運転、アイドリングストップ等の指導徹底や、低公害車使用の推進等の対策を講ずることで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	排出量の減少により、効果は確実である。	なし
			工事関係車台数の平準化		車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図り、ピーク時の台数を低減することで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			乗り合い通勤の励行		工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数を低減することで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			マイクロバスによる乗用車等の代替		通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数を低減することで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			通勤時間帯における台数の低減		通勤時間帯は、工事関係車両台数を低減することで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	通勤時間帯の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-1(2)　窒素酸化物に係る環境保全措置

（建設機械の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
建設機械の稼働	窒素酸化物	発生源対策	建設機械の適切な整備と工事量の平準化	事業者	建設機械から排出される窒素酸化物について、工事量の平準化を図ることにより集中的に排出されることを防止するとともに、機械の適切な整備を励行させることで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	排出量の減少により、効果は確実である。	なし
			低排出ガス型機械の使用		工事に使用する建設機械は、可能な限り排出ガス対策型の重機を使用することで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	排出量の減少により、効果は確実である。	なし
			アイドリングストップの徹底		作業待機時におけるアイドリングストップを徹底することで、窒素酸化物の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	排出量の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-2(1)　粉じん等に係る環境保全措置

（工事用資材等の搬出入）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
工事用資材等の搬出入	粉じん等	発生源対策	洗浄・散水による拡散防止	事業者	工事車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努めることで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	飛散量の減少により、効果は確実である。	なし
			工事関係車台数の平準化		車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図り、ピーク時の台数を低減することで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			乗り合い通勤の励行		工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数を低減することで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			マイクロバスによる乗用車等の代替		通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減することで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			通勤時間帯における台数の低減		通勤時間帯は、工事関係車両台数を低減することで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	通勤時間帯の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-2(2)　粉じん等に係る環境保全措置

（建設機械の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
建設機械の稼働	粉じん等	発生源対策	簡易舗装・散水等による地盤からの影響低減	事業者	工事中に粉じんが発生する恐れがある場合には、適宜散水を行うとともに、必要に応じて仮設の簡易舗装、敷鉄板、砕石の敷設等により飛散防止に努めることで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	飛散量の減少により、効果は確実である。	なし
			洗浄・散水等による飛散防止		工事区域内の車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努めることで、粉じん等の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	飛散量の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-3(1)　騒音に係る環境保全措置

（工事用資材等の搬出入）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
工事用資材等の搬出入	騒音	発生源対策	工事関係車両台数の平準化	事業者	車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図り、ピーク時の台数を低減することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			乗り合い通勤の励行		工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数を低減することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			マイクロバスによる乗用車等の代替		通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数を低減することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			通勤時間帯における台数の低減		通勤時間帯は、工事関係車両台数を低減することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	通勤時間帯の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			特定期間における交通量のピークカット		工事車両が特に増加するコンクリート打設時には他工区の工事を休止して交通量を調整することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-3(2)　騒音及び低周波音に係る環境保全措置

（建設機械の稼働・施設の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
建設機械の稼働	騒音	発生源対策	建設機械稼働台数の平準化	事業者	工程調整により建設機械の稼働台数の平準化し、ピーク時の台数を低減することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	ピーク時の稼働台数の減少により、効果は確実である。	なし
			配置計画の適正化		工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	建設機械から発生する騒音の減少により、効果は確実である。	なし
			低騒音型建設機械・工法の採用		騒音の発生源となる建設機械は、可能な限り械を使用するとともに、低騒音工法の採用することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	建設機械から発生する騒音の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし
施設の稼働	騒音及び超低周波音	発生源対策	十分な離隔距離の確保		風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置することで、距離により騒音及び低周波音が減衰し、影響を低減できる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	距離により騒音及び低周波音を減衰させることにより、効果は確実である。	なし
			適切な維持管理		風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制することで、騒音の影響を低減できる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	異常音の発生を抑制することにより、効果は確実である。	なし
		情報の共有	地元との話し合い	事業者及び地元	施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有することで、追加的な環境保全措置を検討することができる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	地元と情報を共有した上で、必要に応じて対策を講ずることにより効果は確実である。	なし

表 10-3-4　振動に係る環境保全措置

（工事用資材等の搬出入）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
工事用資材等の搬出入	振動	発生源対策	工事関係車両台数の平準化	事業者	車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図り、ピーク時の台数を低減することで、振動の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			乗り合い通勤の励行		工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数を低減することで、振動の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			マイクロバスによる乗用車等の代替		通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数を低減することで、振動の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			通勤時間帯における台数の低減		通勤時間帯は、工事関係車両台数を低減することで、振動の影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	通勤時間帯の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし
建設機械の稼働		発生源対策	建設機械稼働台数の平準化		工程調整により建設機械の稼働台数を平準化し、ピーク時の台数を低減することで、振動の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			配置計画の適正化		工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用することで、振動の影響を低減できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	建設機械から発生する振動の減少により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	建設機械による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-5　水質に係る環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
造成等の施工による一時的な影響	水質（水の濁り）	水の濁りの低減	地形改変面積の最小化	事業者	風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめることで、水の濁りの影響を低減できる。	低減	○	水域への影響は小さい。	○	水の濁りの発生が低減され、効果は確実である。	なし
			土堤及び沈砂池の設置		雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させることで、水の濁りの影響を低減できる。	低減	○	水域への影響は小さい。	○	水の濁りの発生が低減され、より効果は確実である。	なし
			道路排水の地下浸透		工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行うことで、水の濁りの影響を低減できる。	低減	○	水域への影響は小さい。	○	雨水等の排水の流出が低減され、より効果は確実である。	なし
			沈砂池の先行設置		造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行することで、水の濁りの影響を低減できる。	低減	○	水域への影響は小さい。	○	降雨時における土砂の流出が低減され、より効果は確実である。	なし
			沈砂池の浚渫		沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努めることで、水の濁りの影響を低減できる。	低減	○	水域への影響は小さい。	○	水の濁りの発生が低減され、より効果は確実である。	なし
			水域改変の回避		水域の改変は行なわないことで、水の濁りの影響を回避できる。	回避	○	水域への影響は小さい。	○	水域の改変は行なわないことにより、効果は確実である。	なし

表 10-3-6　水質に係る環境保全措置

（建設機械の稼働による影響）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
建設機械の稼働	水質（地下水等）	地下水及び表流水への影響の低減	場所打ち杭の工法	事業者	風力発電機基礎杭は場所打ち杭とし、場所打ち杭はケーシング先端のカッターで支持岩盤まで掘削を行い、地下水へのコンクリート成分の拡散を低減することで、地下水及び表流水への影響を低減できる。	低減	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	水の濁りの発生が低減され、より効果は確実である。	なし
			地形改変面積の最小化		風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめることで、地下水及び表流水への影響の低減できる。	低減	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	水の濁りの発生が低減され、効果は確実である。	なし
			土堤及び沈砂池の設置		雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させることで、地下水及び表流水への影響の低減できる。	低減	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	雨水等の排水の流出が低減され、効果は確実である。	なし
			道路排水の地下浸透		工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行うことで、地下水及び表流水への影響の低減できる。	低減	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	雨水等の排水の流出が低減され、より効果は確実である。	なし
			沈砂池の先行設置		造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行することで、地下水及び表流水への影響の低減できる。	低減	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	降雨時における土砂の流出が低減され、より効果は確実である。	なし
			沈砂池の浚渫		沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努めることで、地下水及び表流水への影響の低減できる。	低減	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	水の濁りの発生が低減され、より効果は確実である。	なし
			水域改変の回避		水域の改変は行なわないことで、地下水及び表流水への影響の低減できる。	回避	○	地下水及び表流水への影響は小さい。	○	水域の改変は行なわないことにより、効果は確実である。	なし

表 10-3-7　地形及び地質(地すべり)に係る環境保全措置

(地形改変及び施設の存在)

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性(なし=○、あり=×)		新たに生じる影響
地形改変及び施設の存在	地形及び地質(地すべり)	地すべりの回避	地すべり対策工等の検討	事業者	今後ボーリング等による地質調査を行い、地すべりの詳細な検討を行った上で必要に応じて対策工等の検討を行うことで、地すべりの影響を回避できる。	回避	○	地すべりによる影響はない。	○	地すべり対策工等の検討により、効果は確実である。	なし
			地盤状況把握と基礎施工		風力発電機基礎の設計にあたっては、地盤状況を工学的に把握した上で必要な地盤支持力が得られる基礎を施工することで、地すべりの影響を回避できる。	回避	○	地すべりによる影響はない。	○	地盤支持力を満たす基礎施工により、効果は確実である。	なし
			地形改変面積の最小化		風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめることで、地すべりの影響を回避できる。	回避	○	地すべりによる影響はない。	○	地すべりの発生が抑制され、より効果は確実である。	なし

表 10-3-8　風車の影に係る環境保全措置

（施設の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
施設の稼働	風車の影	発生源対策	十分な離隔距離の確保	事業者	風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置することで、風車の影の影響を低減できる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	風車の影の影響を低減することにより、効果は確実である。	なし
			ブラインド等の設置		万が一障害が発生した場合には、ブラインド等を設置することで、風車の影の影響を低減できる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	風車の影の影響を低減することにより、効果は確実である。	なし
		情報の共有	地元との話し合い	事業者及び地元	施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講ずることで、風車の影の影響を低減できる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	地元と情報を共有した上で、必要に応じて対策を講ずることにより効果は確実である。	なし

表 10-3-9　電波障害に係る環境保全措置

（施設の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
施設の稼働	電波障害	受信障害の低減	適切な対応の実施	事業者	施設の稼働後、本事業の実施により何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討することで、受信障害を低減できる。	低減	○	施設の稼働による影響は小さい。	○	適切な対応を図ることにより、効果は確実である。	なし

表 10-3-10　動物に係る環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
造成等の施工による一時的な影響	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）	生息環境の保全	植生改変の最小化及び早期回復（施設）	事業者	施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることで、動物への影響を低減できる。	低減	○	動物への影響は小さい。	○	樹木の伐採を最小限にとどめ、植生の早期回復に努めることにより、効果は確実である。	なし
			地形改変の最小化及び改変部の多面活用（道路）		機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行うことで、動物への影響を低減できる。	低減	○	動物への影響は小さい。	○	機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、管理することにより、効果は確実である。	なし
			低騒音型の建設機械の使用		騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、重要種やその餌種への影響を低減することで、動物への影響を低減できる。	低減	○	動物への影響は小さい。	○	建設機械から発生する騒音の減少により、効果は確実である。	なし
			踏み荒らし・轢死事故の防止		工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止することで、動物への影響を低減できる。	低減	○	動物への影響は小さい。	○	動物の生息空間への立ち入りを防止することにより、効果は確実である。	なし
			沈砂池の設置		工事中の濁水の流入による影響を低減するため、水域の改変は行わず、各風車建設ヤードには沈砂池を設置することで、動物への影響を低減できる。	低減	○	動物への影響は小さい。	○	濁水の発生が低減され、より効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	動物への影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-11　動物に係る環境保全措置

（地形改変及び施設の存在・施設の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
地形改変及び施設の存在・施設の稼働	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）	生息環境の保全	ライトアップの不実施	事業者	稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮することで、動物への影響を低減できる。	低減	○	動物（特に鳥類、昆虫類）への影響は小さい。	○	夜間でのライトアップを行わないことにより効果は確実である。	なし
			送電線周辺における移動空間の確保		送電線は、対象事業実施区域の約7.5km南西の岩木川を鉄塔で横断する計画であるが、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とすることで鳥類の移動経路を確保することで、動物（特に鳥類）への影響を低減できる。	低減	○	動物（特に鳥類）への影響は小さい。	○	送電線を地下埋設及び電柱架線とすることにより、効果は確実である。	なし
			営巣地への配慮		繁殖が確認されたミサゴ及びフクロウについては事後調査を行い、繁殖の有無及び繁殖状況を確認する。なお、繁殖が確認された場合は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。	回避	○	動物への影響が考えられる。	×	営巣地への配慮措置には不確実性がある。	なし
			追加的環境保全措置の検討		ガン類を中心とした渡り鳥及びミサゴ等の希少猛禽類やノスリについては、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワーへの接触等の影響が著しいと判断された時は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。	低減	○	動物（特に鳥類）への影響が考えられる。	×	希少猛禽類や渡り鳥への効果は不確実性がある。	なし

表 10-3-12　植物に係る環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
造成等の施工による一時的な影響	重要な種及び重要な群落（海域に生息するものを除く。）	生育環境の保全	植生改変の最小化及び早期回復（施設）	事業者	施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	樹木の伐採を最小限にとどめ、植生の早期回復により効果は確実である。	なし
			現地由来植物の保全		造成に伴いはぎとられる表土を、造成法面等における吹き付け材料に用いる等の手法により、中にふくまれる埋土種子、根茎等を撒きだして改変前の植物相の保全に努めることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	改変前の植物相を保全することにより効果は確実である。	なし
			外来植物の侵入・拡散の予防		伐採・造成範囲の内部及び周囲の種子供給源等になりうる近傍にあるオオハンゴンソウ、イタチハギ及びハリエンジュ等の外来種の個体や群落について、伐採、抜き取りや結実前の草刈り等をあらかじめ行い、造成直後に生じる裸地への侵入・拡散を予防することで、在来植物への影響を低減できる。	低減	○	植物（在来種）への影響は小さい	○	伐採、抜き取りや結実前の草刈り等により効果は確実である。	なし
			既存道路の活用		資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	土地の改変範囲を最小限にすることにより効果は確実である。	なし
			飛砂防止		工事用道路の拡幅の際は敷き砂利、敷き鉄板により飛砂防止に努めることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	敷き砂利や敷き鉄板による飛砂防止により効果は確実である。	なし
			踏み荒らし防止		工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りを禁止し、踏み荒らしや植物の生育環境への影響低減に努めることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	植物の生育場所への立ち入りを防止することにより、効果は確実である。	なし
			重要な植物個体群の保全		重要な種の生育が林縁部に確認された北側エリア（中泊町一般廃棄物最終処分場周辺）の造成等は、可能な限り林縁部に生育する重要な種の個体群を避け保全に努めることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	重要な種の生育環境を避けることにより効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	植物への影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-13　植物に係る環境保全措置

（地形改変及び施設の存在）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
地形改変及び施設の存在	重要な種及び重要な群落（海域に生息するものを除く。）	生育環境の保全	既存道路の活用	事業者	資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	土地の改変を必要最小限にすることにより効果は確実である。	なし
			踏み荒らし防止		改変区域外への不要な立ち入りを禁止し、踏み荒らしや植物の生育環境への影響低減に努めることで、植物への影響を低減できる。	低減	○	植物への影響は小さい	○	植物の生育場所への立ち入りを防止することにより、効果は確実である。	なし

表 10-3-14　生態系に係る環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
造成等の施工による一時的な影響	地域を特徴づける生態系	生息・生育環境の保全	植生改変の最小化及び早期回復（施設）	事業者	施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることで、生態系への影響は低減できる。	低減	○	生態系への影響は小さい	○	樹木の伐採を最小限にとどめ、植生の早期回復により効果は確実である。	なし
			地形改変の最小化及び改変部の多面活用（道路）		機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行うことで、生態系への影響は低減できる。	低減	○	生態系への影響は小さい	○	機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、管理することにより、効果は確実である。	なし
			低騒音型の建設機械の使用		工事にあたっては、騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用することで、生態系への影響を低減できる。	低減	○	生態系への影響は小さい	○	建設機械から発生する騒音の減少により、効果は確実である。	なし
			踏み荒し・轢死事故の防止		工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止することで、生態系への影響は低減できる。	低減	○	生態系への影響は小さい	○	動物の生息空間への立ち入りを防止することにより、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	生態系への影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-15　生態系に係る環境保全措置

（地形改変及び施設の存在・施設の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
地形改変及び施設の存在・施設の稼働	地域を特徴づける生態系	生息・生育環境の保全	ライトアップの不実施	事業者	稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮することで、生態系への影響を低減できる。	低減	○	生態系への影響は小さい。	○	夜間でのライトアップを行わないことにより効果は確実である。	なし
			踏み荒し・轢死事故の防止		改変区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止することで、生態系への影響を低減できる。	低減	○	生態系への影響は小さい。	○	動物の生息空間、植物の生育場所への立ち入りを防止することにより、効果は確実である。	なし

表 10-3-16　景観に係る環境保全措置

（地形改変及び施設の存在・施設の稼働）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
地形改変及び施設の存在	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	眺望景観の保全	周辺の環境と調和した色彩の採用	事業者	風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとすることで、景観への影響を低減できる。	低減	○	景観への影響は小さい。	○	眺望景観の変化を最小限とすることにより、効果は確実である。	なし
			植生改変の最小化・早期回復（施設）		施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることで、景観への影響を低減できる。	低減	○	景観への影響は小さい。	○	樹木の伐採を最小限にとどめ、植生の早期回復により、効果は確実である。	なし
			地下埋設及び電柱架線による送電線		対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地中埋設及び電柱架線とすることで、景観への影響を低減できる。	低減	○	景観への影響は小さい。	○	送電線を地下埋設及び電柱架線とすることにより、効果は確実である。	なし

表 10-3-17　人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境保全措置

（工事用資機材の搬出入）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
工事用資機材の搬出入	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	発生源対策	工事関係車両台数の平準化	事業者	車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図り、ピーク時の台数を低減することで、アクセスルートへの影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	ピーク時の車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			乗り合い通勤の励行		工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により、車両台数の低減を図ることで、アクセスルートへの影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			マイクロバスによる乗用車等の代替		通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両の台数低減を図ることで、アクセスルートへの影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	車両台数の減少により、効果は確実である。	なし
			低速走行の励行		工事用道路を工事関係車両が通行する際は十分減速し、一般車両の通行への影響を低減することで、アクセスルートへの影響を低減できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	接触事故を未然に防ぐことにより、効果は確実である。	なし
			「ホタルまつり」開催時における搬入路制限		7月に滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドで行われる「ホタルまつり」開催時は、南側搬入路を使用しないことでまつりへの影響を回避できる。	回避	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	搬入路を使用しないことにより、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	工事関係車両による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

表 10-3-18　人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境保全措置

（地形改変及び施設の存在）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
地形改変及び施設の存在	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	発生源対策	植生改変の最小化・早期回復（施設）	事業者	施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努めることで、改変による影響を低減できる。	低減	○	主要な人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響は小さい。	○	樹木の伐採を最小限にとどめ、植生の早期回復により、効果は確実である。	なし
			周辺の環境と調和した色彩の採用		風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとすることにより、視覚的影響を低減できる。	低減	○	主要な人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響は小さい。	○	眺望景観の変化を最小限とすることにより、効果は確実である。	なし
			地形改変の最小化及び改変範囲の回避		事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している範囲に改変が及ばない計画とすることにより、影響を回避できる。	回避	○	主要な人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響は小さい。	○	土地の改変は最小限にとどめ、改変が及ばない計画とすることにより、効果は確実である。	なし
			十分な離隔距離の確保		風力発電機は主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している地点から可能な限り離隔するよう努めることで、影響を低減できる。	低減	○	主要な人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響は小さい。	○	離隔距離の確保により、効果は確実である。	なし

表 10-3-19　廃棄物等に係る環境保全措置

（造成等の施工による一時的な影響）

影響要因	環境要素	検討の視点	環境保全措置の内容	実施主体	措置の効果	措置の区分	採用の有無	環境の状況の変化	効果の不確実性（なし=○、あり=×）		新たに生じる影響
造成等の施工による一時的な影響	産業廃棄物及び残土	発生源対策	残土の発生抑制	事業者	地形等を十分考慮し、事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、工事に伴い発生する土量を低減することで、環境負荷を低減できる。	低減	○	廃棄物による影響は小さい。	○	残土の発生量を最小限とすることにより、効果は確実である。	なし
			産業廃棄物の減量化及び再資源化		発生する産業廃棄物は、可能な限り工場制作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」（平成 12 年　法律第 104 号）に基づき、再資源化を図ることにより最終処分量を低減することで、環境負荷を低減できる。	低減	○	廃棄物による影響は小さい。	○	持ち込み量の減少、並びに法令等に基づき適正に処理することで、効果は確実である。	なし
			産業廃棄物の適正処理		発生した産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年　法律第 137 号）に基づき自ら適正に処理する。なお、やむを得ず委託処理が必要なものについては、その種類ごとに産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分することで、環境負荷を低減できる。	低減	○	廃棄物による影響は小さい。	○	法令等に基づき適正に処理することで、効果は確実である。	なし
			木くずの有効利用		木くず（伐採樹木）については、移動式木質系破砕機により現地で破砕し木チップにする。木チップはバークブロアで吹き付け、法面緑化の基材として利用し、余った木くずは、堆肥や木質ペレットに利用している中間処理処分場に持ち込み、全量を有効利用することで、環境負荷を低減できる。	低減	○	廃棄物による影響は小さい。	○	木くずを有効利用することで、効果は確実である。	なし
			残土の有効利用		工事で発生した残土は既設の土捨場（他業者）において土、砂、砂利等に分類を行い、土捨場の業者によって有効利用してもらうことで、環境負荷を低減できる。	低減	○	廃棄物による影響は小さい。	○	残土の有効利用により、効果は確実である。	なし
		環境保全措置の確実な実施	環境保全措置の周知徹底		工事中は定期的に会議等を行い、環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底することで、環境保全措置をより確実に実行できる。	低減	○	廃棄物による影響は小さい。	○	環境保全措置をより確実に実行できる。	なし

10-3-3　環境監視計画

風力発電機の供用時においては、法律等の規定に基づいて、予測の不確実性が伴うものについて事後調査を実施することとしている。

しかしながら、施設の稼働は長期間にわたることから、法律による事後調査の他、総合的に環境監視を行い、持続的に施設の稼働に係る環境を管理していくこととする。

供用後の環境監視においては、項目を限定せずに、苦情等の有無を踏まえて総合的に実際の状況を確認することで、追加的な自主調査または環境保全措置を、関係機関と協議のうえ、検討及び実施するものとする。

苦情等の確認方法については、定期的に地元住民との話し合いの場を設ける他、必要に応じて現地踏査、ヒアリングを行う。

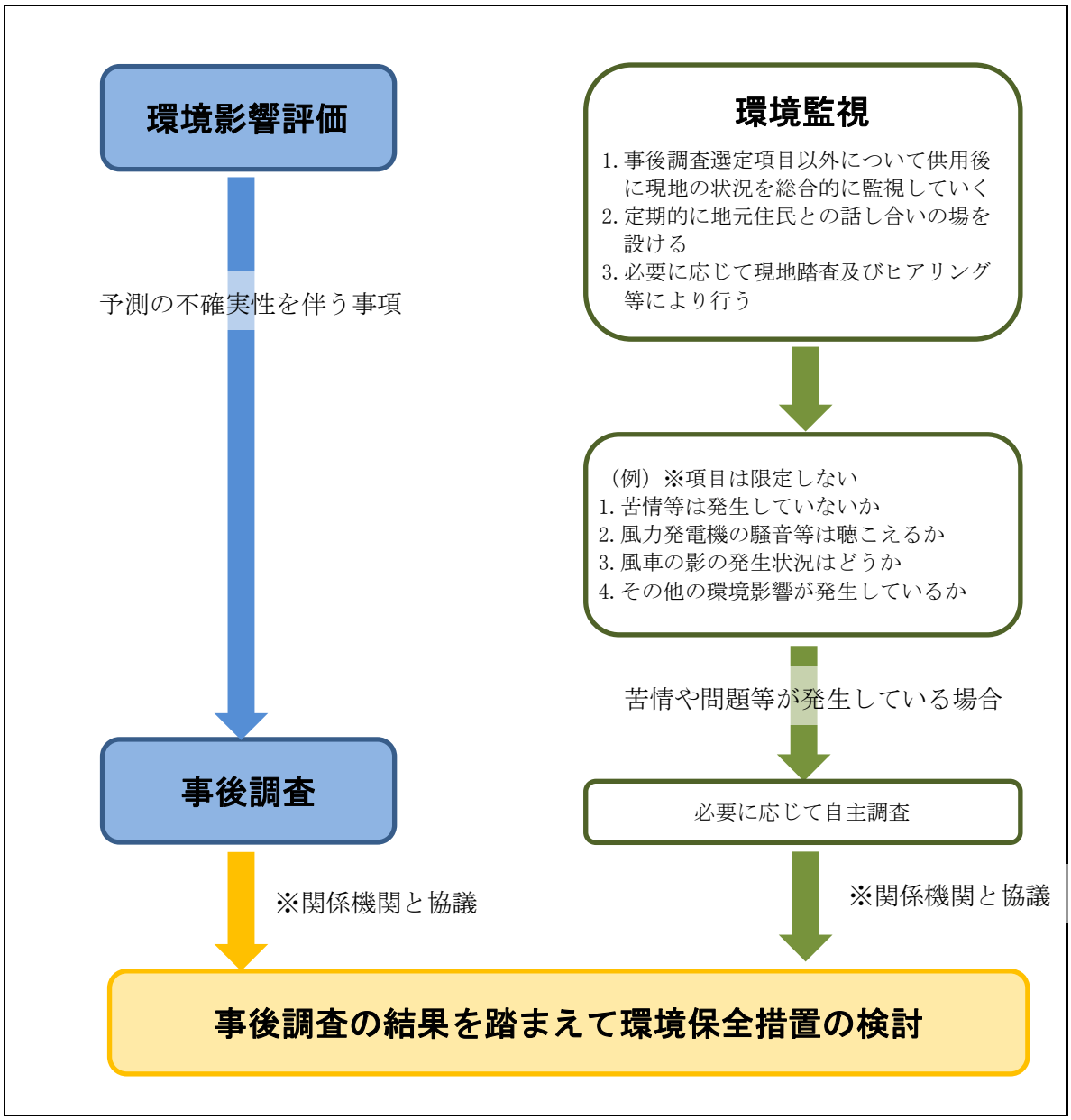


図 10-3-1　事後調査及び環境監視計画の流れ

10-4　事後調査

10-4-1　事後調査

事後調査については、「発電所アセス省令」第 31 条第 1 項の規定により、次のいずれかに該当する場合において、当該環境保全措置の実施に伴い生ずるおそれのある環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるときは、実施することととされている。

・予測の不確実性の程度が大きい選定項目について環境保全措置を講ずる場合。
・効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合。
・工事の実施中及び土地又は工作物の供用開始後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする場合。
・代償措置を講ずる場合にあって、当該代償措置による効果の不確実性の程度及び当該代償措置に係る知見の充実の程度により、事後調査が必要であると認められる場合。

本事業に係る環境影響評価については「10-2 環境保全のための措置」に記載した環境保全措置を確実に実行することにより、予測及び評価の結果を確保できると考えるが、一部の項目については事後調査を実施することとした。事後調査計画は表 10-4-1 に示すとおりである。

事後調査の結果は、報告書にとりまとめて関係機関へ提出するとともに、事業者のホームページにより公表する。

事後調査の結果により、環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合には、専門家の指導・助言を得たうえで、その時期の最新の手法を取り入れた環境保全措置等を検討する。

表 10-4-1　事後調査計画(動物)

区　分		内　容
動物	事後調査を行うこととした理由	■環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働による重要な種への影響は現時点において実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価するが、予測には不確実性が伴っていることから、事後調査を実施する。
	調査内容	**■調査項目** 1.バードストライクに関する調査 2.ガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類を中心とした渡り鳥の移動経路の調査 3.ミサゴ及びフクロウの繁殖状況に関する調査 **■調査地域** 対象事業実施区域及びその周辺（250mの範囲） ※調査地域は、渡りの通過状況や出現状況に応じて適宜拡大する。 **■調査地点** 1.風力発電機の配置箇所及びその周辺 2.対象事業実施区域及びその周辺 3.対象事業実施区域及びその周辺 **■調査期間** 1.稼働後1年間とし、調査後は有識者の意見を踏まえて継続の要否を判断する。 2.渡り期間である春季3月～5月、秋季9月～11月及び越冬期の12月～2月までの期間とする。 3.ミサゴは繁殖期である3月～8月、フクロウは2月～7月までの期間とする。 **■調査方法** 1.バードストライクに関する調査 バードストライクに関しては、現地踏査を実施し、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」に基づきバードストライクの有無を確認し、普通種を含めたすべて種を対象として衝突事例の整理を行う。なお、重要な種に関しては、適宜、関係機関及び関係部署への報告または届出を行う。 調査範囲は、地上からブレード先端までの長さを調査半径とする円内とし、全基数を対象とする。調査間隔は、渡り鳥の飛来期間である秋季9月～11月、春季3月～5月までとし、月2回実施する。その他の6月～8月、12月～2月までの期間は各月1回とするが、古い死骸はスカベンジャー（カラスやキツネなど）に持ち去られる可能性が考えられるため、月2回の調査のうち、1回は専門調査員による詳細調査とする。 2.ガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類を中心とした渡り鳥の移動経路の調査 対象事業実施区域の周辺に、定点観察地点を設定し、8倍～10倍程度の双眼鏡及び倍率20～60倍程度のフィールドスコープを用いて鳥類（ガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類主体）の移動状況(種名、個体数、飛跡コース、飛翔高度、確認時間等)を確認し、野帳に記録する。(調査は各月1回で連続3日間実施する) 3.ミサゴ及びフクロウの繁殖状況に関する調査 ミサゴ及びフクロウの繁殖状況に関しては、現地踏査による営巣地探索調査により繁殖の有無を確認する。また、営巣地が特定された場合は、調査圧による人為的影響を考慮して営巣地から離れた箇所に地点を設け、目視観察により繁殖状況を把握する。(各月1回実施する) なお、営巣地が特定されなかった場合は、生息状況調査に移行し、生息の有無を確認する。(各月1回実施する) **■環境影響が著しいことが明らかとなった場合の対応方針** 有識者に相談した上で、その時期の最新の手法を取り入れた環境保全措置等を検討する。

10-4-2　検討結果の整理

(1)　工事の実施に係る事後調査

1)　大気環境

1

影響要因	環境要素	事後調査 時　　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　　容
工事用資材等の搬出入	窒素酸化物	実施しない	・予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく大気の拡散式（プルーム・パフ式）を用いた数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、工事関係車両台数の平準化等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
	粉じん等	実施しない	・予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、工事関係車両台数の平準化や散水による飛散防止措置等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
	騒音	実施しない	・予測手法は、科学的知見に基づく「ASJ RTN-Model 2013」による数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、工事関係車両台数の平準化等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
	振動	実施しない	・予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、工事関係車両台数の平準化等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
建設機械の稼働	窒素酸化物	実施しない	・予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく大気の拡散式（プルーム・パフ式）を用いた数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、工事量の平準化や排出ガス対策型の重機の使用等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
	粉じん等	実施しない	・予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、必要に応じて仮設の簡易舗装、敷鉄板、砕石の敷設等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
	騒音	実施しない	・予測手法は、科学的知見に基づく「ASJ CN-Model 2007」による数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、建設機械の稼働台数低減・平準化、低騒音型機械の使用等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
	振動	実施しない	・予測手法は、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づく数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、建設機械の稼働台数低減・平準化等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－

2)　水質

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
造成等の施工による一時的な影響	水質 （水の濁り）	実施しない	・予測は、土砂の沈降特性、雨量、流路の傾斜や距離からの理論値であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、改変面積の最小化、土堤及び沈砂池の設置等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－
建設機械の稼働	水質 （地下水等）	実施しない	・水源井戸のストレーナー位置と風力発電機設置位置の地層が異なっていること、水源井戸の水質が表流水の影響を強く受けており、尾別川の集水面積に対する改変面積は1%程度と少ないことから、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は、ほとんど生じないと考えられる。また、水域の改変を行わない、沈砂池の設置等の環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－

3) 動物

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
造成等の施工による一時的な影響	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）	実施しない	・環境保全措置を講じることにより、工事の実施による動物への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価することから、事後調査は実施しない。	－

4) 植物

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
造成等の施工による一時的な影響	重要な種及び重要な群落（海域に生息するものを除く。）	実施しない	・環境保全措置を講じることにより、工事の実施による植物への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価することから、事後調査は実施しない。	－

5) 生態系

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
造成等の施工による一時的な影響	地域を特徴づける生態系	実施しない	・環境保全措置を講じることにより、工事の実施による植物への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価することから、事後調査は実施しない。	－

6) 人と自然との触れ合いの活動の場

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
工事用資材等の搬出入	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	実施しない	・工事の実施に際し、アクセスルートの利便性を確保するため、工事関係車両台数の平準化及び工事工程の調整等の実効性のある環境保全措置を講じること、並びに工事中のアクセスルートの利便性の状況を監視することから、事後調査は実施しないこととする。	－

7) 廃棄物等

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
造成等の施工による一時的な影響	産業廃棄物及び残土	実施しない	・工事の実施に際し、有効利用による処分量の低減等の実効性のある環境保全措置を講じること、並びに工事中に発生する産業廃棄物の発生量を把握するとともに、処分状況を監視することから、事後調査は実施しないこととする。	－

(2) 土地又は工作物の存在及び供用係る事後調査

1) 大気環境

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
施設の稼働	騒音 低周波音 （超低周波音を含む）	実施しない	・予測は、科学的知見に基づく音の伝搬理論式による数値計算であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、住居等からの隔離、低騒音型機種の採用、メンテナンスによる異常音発生抑制の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しないこととする。	－

2) その他の環境

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
地形改変及び施設の存在	地形及び地質（地すべり）	実施しない	・今後ボーリング等による地質調査を行い、地すべりの詳細な検討を行った上で必要に応じて対策工等の検討を行うことにより、十分影響回避が可能であることから、事後調査は実施しないこととする。	－
施設の稼働	風車の影	実施しない	・予測は、太陽高度や施設の位置、形状等からの理論値であり、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、施設稼働後に環境監視を行い、苦情の有無等を確認し、必要に応じて対策等を検討することから、事後調査は実施しないこととする。	
	電波障害	実施しない	・ＴＶ中継回線の青森局と中里今泉局間で、フレネルゾーンの一部に風力発電機のブレード回転範囲が重なることから、関係機関と協議の上、影響を回避することしている。また、施設の稼働後、本事業の実施により何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討することから、事後調査は実施しないこととする。	

3) 動物

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働	重要な種及び注目すべき生息地（海域に生息するものを除く。）	稼働後	・環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働による動物への影響は現時点において実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価するが、ミサゴやフクロウの繁殖の有無については不確実性が伴っていること、希少猛禽類及び渡り鳥のブレード・タワー等の接近・接触については、予測の不確実性が伴っていることから、事後調査を実施する。	表 10-4-1 参照

4) 植物

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
地形改変及び施設の存在	重要な種及び重要な群落（海域に生息するものを除く。）	実施しない	・環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在による植物への影響は実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価することから、事後調査は実施しない。	－

5) 生態系

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働	地域を特徴づける生態系	実施しない	・環境保全措置を講じることにより、工事の実施による生態系への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価することから、事後調査は実施しない。	－

6) 景観

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
地形改変及び施設の存在	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	実施しない	・予測手法は、環境影響評価で多くの実績があるフォトモンタージュ法であり、視覚的に確認でき、予測の不確実性は小さいものと考えられる。また、風力発電機の色彩は周辺環境との調和を考慮した明度と彩度を抑えたグレーを採用する等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しない。	－

7) 主要な人と自然との触れ合いの活動の場

影響要因	環境要素	事後調査 時　期	事後調査を実施することとした理由 もしくは実施しないこととした理由	事後調査 内　容
地形改変及び施設の存在	主要な人と自然との触れ合いの活動の場	実施しない	・風力発電機の色彩は周辺環境との調和を図り、圧迫感をやわらげるため、明度と彩度を抑えたグレーを採用する等の実効性のある環境保全措置を講じることから、事後調査は実施しない。	－

10-5　環境影響の総合的な評価

本事業の工事の実施に際しては、工事工程の調整や乗り合い輸送の促進等により、工事関係車両の台数の低減及び平準化等を図り、窒素酸化物、粉じん、騒音及び振動による環境影響の低減を図る計画とした。また、地形を利用した工事による改変区域の最小化により、動物及び植物への影響に配慮した。

土地又は工作物の存在及び供用に際しては、騒音及び低周波音の原因となる異音の発生を低減するため、適切な点検・整備を実施する計画としている。また、景観について周囲から浮き立つことのないよう、明度と彩度を抑えたグレーを採用することとした。

本事業の実施が環境に及ぼす影響の評価の観点は、「本事業による環境に与える影響が事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減されていること」及び「国又は地方公共団体による環境の保全に関する基準又は目標が定められている場合には、当該基準又は目標と予測結果との間で整合が図られていること」とした。

当事業では、「10-3 環境保全のための措置」に記載の環境保全措置及び環境監視を実施することとしている。また。予測結果に不確実性のある項目及び環境保全措置の効果に不確実性のある項目について、「10-4 事後調査」に記載した事後調査を実施し、環境影響の程度が著しいことが明らかとなった場合は新たな対策を講じることとしている。

工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用が環境に及ぼす影響の総合評価としては、実行可能な範囲内で環境影響を回避又は低減しており、国又は地方公共団体が定めている環境基準及び環境保全目標等の維持・達成に支障を及ぼすものではなく、本事業の計画は適正であると評価する。

表 10-5-1(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(大気質)

工事用資材等の搬出入

【調査結果の概要】

(1) 気象の状況

工事関係車両の主要な走行ルート沿い（沿道環境）における最多風向及び平均風速は、次のとおりである。

[風向・風速]

調査地点	全期間	夏季	秋季	冬季	春季
沿道環境	西 1.4m/s	西 1.4m/s	西 1.0m/s	西 1.4m/s	西 1.8m/s

(2) 窒素酸化物及び粉じん等（降下ばいじん）の状況

工事関係車両の主要な走行ルート沿いにおける調査結果は、次のとおりである。

[二酸化窒素（NO_2）]

調査期間	有効測定日数	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の最高値
	日	ppm	ppm	時間	%	時間	%	日	%	日	%	ppm
夏季	7	0.001	0.004	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.002
秋季	7	0.001	0.005	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
冬季	7	0.001	0.008	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
春季	7	0.001	0.003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
全季節	28	0.001	0.008	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.002

[降下ばいじん]

調査地点	降下ばいじん（t/km^2/月）			
	夏季	秋季	冬季	春季
沿道環境	4.5	6.4	7.3	5.0

【環境保全措置】

＜窒素酸化物・粉じん等＞

・工事車両については、省燃費運転・アイドリングストップ等の指導徹底や、低公害車使用の推進等の対策を講ずる。
・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。
・工事車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入口の散水等を行い飛散防止に努める。

表 10-5-1(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(大気質)

工事用資材等の搬出入

【予測結果の概要】

工事用資材等の搬出入の予測結果は、次のとおりである。

［二酸化窒素濃度の予測結果］

予測地点 (道路敷地境界)	車線	日平均値の年間 98%値		工事関係車両による増加分	環境基準値
		現況の濃度 (ppm)	将来予測濃度 (ppm)	(ppm)	(ppm)
町道 13 号 尾別地区	上り	0.010	0.011	0.001	日平均値の年間 98%値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること
	下り	0.010	0.011	0.001	
町道 58 号 中里地区	上り	0.010	0.011	0.001	
	下り	0.010	0.010	0.000	

［降下ばいじん］

予測地点 (道路敷地境界)	車線	工事関係車両による降下ばいじん量 (t/km²/月)				参照値 (t/km²/月)
		春季	夏季	秋季	冬季	
町道 13 号 尾別地区	上り	0.9	0.9	1.1	1.1	10
	下り	1.0	1.2	1.0	0.6	
町道 58 号 中里地区	上り	1.1	1.2	1.3	1.3	
	下り	0.8	0.9	0.8	0.5	

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

＜窒素酸化物＞

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物は一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

＜粉じん等＞

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等は一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

＜窒素酸化物＞

日平均値の年間 98%値は、予測地域全てにおいて、環境基準値を満足していた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

事業では省燃費運転、アイドリングストップ、低公害車使用の推進、工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

＜粉じん等＞

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていないが、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている参照値である 10t/km²/月と比較すると全ての結果が下回っていた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

本事業では洗浄設備の設置による車輪の洗浄、工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-2(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(大気質)

建設機械の稼働

【調査結果の概要】

(1) 気象の状況

対象事業実施区域周辺における最多風向、平均風速は、次のとおりである。

［風向・風速］

調査地点	全期間	夏季	秋季	冬季	春季
一般環境	西北西 2.0m/s	東 1.9m/s	東 1.5m/s	西北西 1.9m/s	西北西 2.6m/s

(2) 窒素酸化物及び粉じん等（降下ばいじん）の状況

対象事業実施区域周辺における（一般環境）調査結果は、次のとおりである。

［二酸化窒素（NO_2）］

調査期間	有効測定日数	期間平均値	1時間値の最高値	1時間値が0.2ppmを超えた時間数とその割合		1時間値が0.1ppm以上0.2ppm以下の時間数とその割合		日平均値が0.06ppmを超えた日数とその割合		日平均値が0.04ppm以上0.06ppm以下の日数とその割合		日平均値の最高値
	日	ppm	ppm	時間	%	時間	%	日	%	日	%	ppm
夏季	7	0.001	0.003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.002
秋季	7	0.000	0.003	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
冬季	7	0.000	0.004	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.001
春季	7	0.002	0.006	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.003
全季節	28	0.001	0.006	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.003

［降下ばいじん］

調査地点	降下ばいじん（t/km^2/月）			
	夏季	秋季	冬季	春季
一般環境	2.3	5.0	6.6	1.5

【環境保全措置】

＜窒素酸化物・粉じん等＞

・建設機械から排出される窒素酸化物について、工事量の平準化を図ることにより集中的に排出されることを防止するとともに、機械の適切な整備を励行させる等の対策を講ずる。
・工事に使用する建設機械は、可能な限り排出ガス対策型の重機を使用する。
・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。
・工事中に粉じんが発生する恐れがある場合には、適宜散水を行うとともに必要に応じて仮設の簡易舗装、敷鉄板、砕石の敷設を行う等により飛散防止に努める。
・工事車両により発生する粉じんについては、洗車設備などを設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入口の散水等を行い飛散防止に努める。

表 10-5-2(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(大気質)

建設機械の稼働

【予測結果の概要】

建設機械の稼働の予測結果は、次のとおりである。

［二酸化窒素濃度の予測結果］

予測地点	年平均値			日平均値の年間 98%値	環境基準値
	バックグラウンド濃度 (ppm)	建設機械の稼働による寄与濃度 (ppm)	将来予測濃度(合成後) (ppm)	将来予測濃度 (ppm)	(ppm)
No.1	0.001	0.00008	0.00108	0.010	日平均値の年間98%値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること
No.2	0.001	0.00051	0.00151	0.010	
No.3	0.001	0.00037	0.00137	0.010	
No.4	0.001	0.00004	0.00104	0.010	
No.5	0.001	0.00146	0.00246	0.011	

［降下ばいじん］

予測地点	建設機械の稼働による降下ばいじん量 (t/km²/月)				参照値 (t/km²/月)
	春季	夏季	秋季	冬季	
No.1	0.02	0.03	0.05	0.04	10
No.2	0.13	0.30	0.21	0.06	
No.3	0.07	0.18	0.11	0.02	
No.4	0.00	0.01	0.01	0.01	
No.5	0.46	0.50	0.57	0.67	

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

＜窒素酸化物＞

工事用資材等の搬出入に伴う窒素酸化物は一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

＜粉じん等＞

工事用資材等の搬出入に伴う粉じん等は一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

＜窒素酸化物＞

日平均値の年間 98%値は、予測地点全てにおいて、環境基準値を満足していた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

本事業では工事量の平準化、建設機械の適切な整備、可能な限りの低排出ガス型重機使用、アイドリングストップ等による建設機械の排出ガスの低減を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

＜粉じん等＞

粉じん等については、環境基準等の基準又は規制値は定められていないが、「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版)」（平成 25 年　国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に示されている参照値である 10t/km²/月と比較すると全ての結果が下回っていた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

本事業では、適宜散水、必要に応じて簡易舗装及び敷鉄板の敷設、洗浄設備の設置による車輪の洗浄、出入り口の散水等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-3(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

工事用資材等の搬出入

【調査結果の概要】

工事関係車両の主要な走行ルート沿いにおける道路交通騒音調査結果は、次のとおりである。

調査地点 (道路敷地境界)	時間区分	等価騒音レベル(L_{Aeq}) 測定結果 (dB)	交通量 (台/時間)	大型車混入率 (%)	環境基準値 (参考) (dB)	要請限度値 (参考) (dB)
No.1 町道 13 号 尾別地区 (測定下り側)	昼間	44（○）	57	3.5	60	65
	夜間	29（○）	0	0.0	55	55
No.2 町道 58 号 中里地区 (測定下り側)	昼間	49（○）	74	6.8	60	65
	夜間	37（○）	2	0.0	55	55
No.3 国道 339 号 北側 (測定上り側)	昼間	61（○）	1,727	6.3	70	75
	夜間	50（○）	45	8.9	65	70
No.4 国道 339 号 南側 (測定上り側)	昼間	65（○）	2,865	8.9	70	75
	夜間	54（○）	63	12.7	65	70

注：（○）は環境基準を達成、（×）は環境基準を超過を表す。

【環境保全措置】

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・工事車両が特に増加するコンクリート打設時には、他工区の工事を休止して交通量の調整を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

【予測結果の概要】

工事用資材等の搬出入の予測結果は、次のとおりである。

予測地点 (道路敷地境界)	車線	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}）			環境基準値 (参考)	要請限度値 (参考)
			現況の騒音 (dB)	将来の騒音 (dB)	増加分 (dB)	(dB)	(dB)
No.1 町道 13 号 尾別地区	上り	昼間	43（○）	58（○）	+15	60	65
	下り	昼間	44（○）	60（○）	+16	60	65
No.2 町道 58 号 中里地区	上り	昼間	49（○）	63（×）	+14	60	65
	下り	昼間	49（○）	63（×）	+14	60	65
No.4 国道 339 号 南側	上り	昼間	65（○）	70（○）	+2	70	75
	下り	昼間	64（○）	70（○）	+2	70	75

注：（○）は環境基準を達成、（×）は環境基準を超過を表す。

表 10-5-3(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

工事用資材等の搬出入
【評価結果の概要】 ①環境影響の回避・低減に係る評価 工事用資材等の搬出入に伴う騒音は昼間の時間帯にのみ発生する一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 №1 及び№4 は、参考とする環境基準を満足する結果であった。 №2 は参考とする環境基準を 3dB 上回った。予測においては工事期間中で最も工事関係車両の多くなるコンクリート打設時で予想しており、環境保全措置に示したような工事関係車両の平準化や交通量の調整により低減は可能と考える。 以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。 本事業では工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-4　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

建設機械の稼働

【調査結果の概要】

建設機械の稼働に伴う住居等の位置における騒音調査結果は、次のとおりである。

調査地点	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}） 測定結果 (dB)	環境基準値 A 類型（参考） (dB)
No.1	工事稼働 時間 8 時～18 時	50（○）	55
No.2		35（○）	
No.3		42（○）	
No.4		35（○）	
No.5		48（○）	

注：（○）（×）は対比する基準との整合を表す。

【環境保全措置】

・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・騒音の発生源となる建設機械は、低騒音型機械を使用するとともに、低騒音工法の採用を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

【予測結果の概要】

建設機械の稼働の予測結果は、次のとおりである。

[住居等の位置における等価騒音レベル（L_{Aeq}）]

予測地点	時間区分	等価騒音レベル（L_{Aeq}）				環境基準値 A 類型 (参考) (dB)
		現況値 (dB)	予測値 (dB)	合成値 (dB)	増加分 (dB)	
No.1	8 時 ～ 18 時	50（○）	43（○）	51（○）	+1	55
No.2		35（○）	47（○）	47（○）	+12	
No.3		44（○）	47（○）	49（○）	+5	
No.4		35（○）	44（○）	45（○）	+10	
No.5		48（○）	44（○）	49（○）	+1	

注：（○）は環境基準を達成、（×）は環境基準を超過を表す。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う騒音は昼間の時間帯にのみ発生する一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う将来の等価騒音レベル（L_{Aeq}）は、全ての予測地点で環境基準値を達成する結果であった。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

本事業は集落、配慮すべき各種施設、交通量の多い道路沿道等の周辺ではないこと、さらに建設機械の適正配置や可能な限り低騒音型機械・工法を採用し騒音の低減を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-5(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

施設の稼働

【調査結果の概要】

施設の稼働の調査結果は、次のとおりである。

日	時間区分	騒音レベル現地調査結果　単位：dB								環境基準値(参考) A類型 単位:dB	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
		等価騒音レベル（L_{Aeq}）				時間率騒音レベル（L_{A90}）					
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4		
1日目	昼間	44（○）	38（○）	43（○）	41（○）	33	30	37	34	55	4.5
	夜間	33（○）	35（○）	39（○）	39（○）	29	29	34	34	45	4.9
2日目	昼間	50（○）	40（○）	48（○）	46（○）	41	34	43	42	55	7.4
	夜間	44（○）	41（○）	49（×）	47（×）	40	34	42	42	45	7.4
3日目	昼間	42（○）	36（○）	42（○）	41（○）	30	29	33	32	55	3.0
	夜間	30（○）	28（○）	31（○）	29（○）	28	<28	28	28	45	1.8
4日目	昼間	49（○）	48（○）	49（○）	46（○）	36	33	36	35	55	4.1
	夜間	45（○）	47（×）	51（×）	47（×）	35	38	39	37	45	5.4
5日目	昼間	47（○）	37（○）	43（○）	40（○）	33	30	36	32	55	3.3
	夜間	36（○）	28（○）	30（○）	29（○）	<28	<28	28	28	45	1.8
6日目	昼間	49（○）	36（○）	40（○）	32（○）	30	28	33	29	55	0.8
	夜間	33（○）	30（○）	29（○）	28（○）	<28	<28	28	<28	45	1.3
7日目	昼間	51（○）	49（○）	52（○）	48（○）	38	36	40	36	55	5.6
	夜間	43（○）	46（×）	45（○）	42（○）	35	36	35	34	45	5.3
期間平均	昼間	48（○）	44（○）	47（○）	44（○）	34	31	37	34	55	4.1
	夜間	41（○）	42（○）	45（○）	43（○）	33	34	34	34	45	4.0

注：1　調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境のA地域(専ら住居の用に供される地域)の環境基準値と比較した。
2　(○)は環境基準を達成、(×)は環境基準を超過を表す。
3　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
4　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

日	時間区分	騒音レベル現地調査結果　単位：dB		環境基準値(参考) A類型 単位:dB	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
		等価騒音レベル（L_{Aeq}）	時間率騒音レベル（L_{A90}）		
		No.5	No.5		
1日目	昼間	47（○）	47	55	1.4
	夜間	47（×）	47	45	0.9
2日目	昼間	49（○）	49	55	2.1
	夜間	48（×）	47	45	1.6
3日目	昼間	48（○）	47	55	3.8
	夜間	48（×）	48	45	5.5
4日目	昼間	49（○）	47	55	3.5
	夜間	47（×）	47	45	3.6
5日目	昼間	47（○）	47	55	5.1
	夜間	47（×）	47	45	4.1
6日目	昼間	48（○）	46	55	3.4
	夜間	47（×）	46	45	4.5
7日目	昼間	49（○）	48	55	3.3
	夜間	46（×）	46	45	1.4
期間平均	昼間	48（○）	47	55	3.2
	夜間	47（×）	47	45	3.1

注：1　調査地点は騒音に係る環境基準の類型指定がされていないが、住居が存在することから、参考として一般環境のA地域(専ら住居の用に供される地域)の環境基準値と比較した。
2　(○)は環境基準を達成、(×)は環境基準を超過を表す。
3　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
4　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

【環境保全措置】

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・風力発電機は、低騒音型の機種を採用する。
・風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

表 10-5-5(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

施設の稼働

【予測結果の概要】

施設の稼働の予測結果は、次のとおりである。

［風力発電機からの騒音レベル（寄与値)］

単位：dB

予測地点	通常風速時(寄与)		強風時(寄与)		空気吸収減衰条件による差	
	空気吸収減衰量		空気吸収減衰量		通常風速時	強風時
	平均時	最小時	平均時	最小時		
No.1	29	29	35	36	0	+1
No.2	33	33	40	40	0	0
No.3	33	33	40	40	0	0
No.4	22	22	29	29	0	0
No.5	33	34	40	40	+1	0

注：空気吸収減衰条件による差は、空気吸収減衰量最小から空気吸収減衰量平均を引いた値である。

・環境基準との比較

［将来予測値：通常風速時・空気吸収減衰平均時］

予測地点	時間区分	騒音レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	環境基準値（参考）
No.1	昼間	47	29	47	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	34		35	+1	
No.2	昼間	42	33	43	+1	
	夜間	31		35	+4	
No.3	昼間	45	33	45	0	
	夜間	34		37	+3	
No.4	昼間	42	22	42	0	
	夜間	34		34	0	
No.5	昼間	48	33	48	0	
	夜間	47		47	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

［将来予測値：通常風速時・空気吸収減衰平最小均時］

予測地点	時間区分	騒音レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	環境基準値（参考）
No.1	昼間	47	29	47	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	34		35	+1	
No.2	昼間	42	33	43	+1	
	夜間	31		35	+4	
No.3	昼間	45	33	45	0	
	夜間	34		37	+3	
No.4	昼間	42	22	42	0	
	夜間	34		34	0	
No.5	昼間	48	34	48	0	
	夜間	47		47	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

表 10-5-5(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

施設の稼働

［将来予測値：強風時・空気吸収減衰平均時］

予測地点	時間区分	騒音レベル 現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	単位：dB 環境基準値（参考）
No.1	昼間	51	35	51	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	44		45	+1	
No.2	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	45		46	+1	
No.3	昼間	50	40	50	0	
	夜間	49		50	+1	
No.4	昼間	47	29	47	0	
	夜間	46		46	0	
No.5	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	48		49	+1	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

［将来予測値：強風時・空気吸収減衰最小時］

予測地点	時間区分	騒音レベル 現況値 (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	増加分 (B)-(A)	単位：dB 環境基準値（参考）
No.1	昼間	51	36	51	0	一般地域のA類型 昼間 55 夜間 45 ※予測地点はいずれも類型指定されていないが、住居存在地域であることから参考としてA類型の環境基準値と比較する。
	夜間	44		45	+1	
No.2	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	45		46	+1	
No.3	昼間	50	40	50	0	
	夜間	49		50	+1	
No.4	昼間	47	29	47	0	
	夜間	46		46	0	
No.5	昼間	47	40	48	+1	
	夜間	48		49	+1	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：　　：環境基準値を超過した結果

・風車騒音指針値との比較

［将来予測値：通常風速時・空気吸収減衰平均時］

予測地点	時間区分	騒音レベル 時間率騒音レベル (L_{A90})	残留騒音 (L_{A90}+2dB) (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	指針値	増加分 (B)-(A)	単位：dB 風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	32	34	29	35	40	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	28	30		33	40	+3	
No.2	昼間	30	32	33	36	40	+4	
	夜間	28	30		35	40	+5	
No.3	昼間	35	37	33	38	42	+1	
	夜間	30	32		36	40	+4	
No.4	昼間	32	34	22	34	40	0	
	夜間	30	32		32	40	0	
No.5	昼間	47	49	33	49	54	0	
	夜間	47	49		49	54	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

表 10-5-5(4)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

施設の稼働

[将来予測値：通常風速時・空気吸収減衰最小時]

単位：dB

予測地点	時間区分	騒音レベル						
		時間率騒音レベル (L_{A90})	残留騒音 (L_{A90}+2dB) (A)	寄与分	予測値 (合成値) (B)	指針値	増加分 (B)−(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	32	34	29	35	40	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	28	30		33	40	+3	
No.2	昼間	30	32	33	36	40	+4	
	夜間	28	30		35	40	+5	
No.3	昼間	35	37	33	38	42	+1	
	夜間	30	32		36	40	+4	
No.4	昼間	32	34	22	34	40	0	
	夜間	30	32		32	40	0	
No.5	昼間	47	49	34	49	54	0	
	夜間	47	49		49	54	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

[将来予測値：強風時・空気吸収減衰平均時]

単位：dB

予測地点	時間区分	騒音レベル						
		時間率騒音レベル (L_{A90})	残留騒音 (L_{A90}+2dB) (A)	寄与分	予測値 (合成値) (B)	指針値	増加分 (B)−(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	40	42	35	43	47	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	37	39		40	44	+1	
No.2	昼間	35	37	40	42	42	+5	
	夜間	36	38		42	43	+4	
No.3	昼間	42	44	40	45	49	+1	
	夜間	39	41		44	46	+3	
No.4	昼間	39	41	29	41	46	0	
	夜間	38	40		40	45	0	
No.5	昼間	47	49	40	50	54	+1	
	夜間	48	50		50	55	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

表 10-5-5(5)　調査、予測及び評価の結果の概要(騒音)

施設の稼働

［将来予測値：強風時・空気吸収減衰最小時］

騒音レベル　　単位：dB

予測地点	時間区分	時間率騒音レベル (L_{A90})	残留騒音 (L_{A90}+2dB) (A)	寄与分	予測値（合成値） (B)	指針値	増加分 (B)-(A)	風車騒音に関する指針値
No.1	昼間	40	42	36	43	47	+1	残留騒音+5dB 残留騒音が著しく低い場合には35dB又は40dB
	夜間	37	39		41	44	+2	
No.2	昼間	35	37	40	42	42	+5	
	夜間	36	38		42	43	+4	
No.3	昼間	42	44	40	45	49	+1	
	夜間	39	41		44	46	+3	
No.4	昼間	39	41	29	41	46	0	
	夜間	38	40		40	45	0	
No.5	昼間	47	49	40	50	54	+1	
	夜間	48	50		50	55	0	

注1：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）
注2：残留騒音が著しく低い場合。残留騒音が30dBを下回る場合、学校や病院等の施設があり、特に静穏を要する場合、又は地域において保存したい音環境がある場合においては下限値を35dBとし、そうでない場合には40dBとする。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

計画された環境保全措置、配慮をすることによって、施設の稼働に伴って発生する騒音は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

環境基準の評価値である等価騒音レベル（L_{Aeq}）の予測結果をみると、施設の稼働に伴って、通常風速時には現況から 0～4dB 増加し、強風時には現況値から 0～1dB 増加する結果となった。

環境基準値と比較をすると、現況値では環境基準値を満足していたが、施設の稼働に伴って環境基準を超過することとなった結果は、No.2 の強風時・夜間のみであった。

風車騒音指針値と比較すると、予測結果では残留騒音からの増加分は通常風速時で 0～5dB、強風時で 0～5dB であった。

No.1～No.5 地点のいずれも指針値として設定した残留騒音＋5dB 又は 40dB を満足する結果となった。

強風時に 29～40dB で発生する風力発電機の騒音は、窓を閉めた状態の通常の建物における防音性能 25dB 程度（「騒音の評価手法等の在り方について(答申)」(平成 10 年 5 月 22 日　中環審第 132 号)に示された一般的な住宅において概ね期待できる値であるが住宅によって防音性能は異なる）を考慮した場合、室内で 4～15dB となる。

よって、強風時の夜間に、室内において風力発電機からの騒音を聞き分けることは極めて困難であり、施設の稼働に伴う騒音の影響は軽微であると考えられる。

なお、影響は軽微なものと考えられるが、施設供用後には定期的に地元との話し合いの場を設け、情報を共有しながら問題等の有無を監視し、必要に応じて対策を講じることとする。

本事業では風力発電機を民家からできる限り離して配置しており、適切な管理により異常音の発生を抑制することから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-6(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(低周波音)

施設の稼働

【調査結果の概要】

施設の稼働の調査結果は、次のとおりである。

日	時間区分	低周波音レベル現地調査結果　単位：dB G特性音圧レベル（L_{Geq}）				(参照値) 超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO 7196)	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
		No.1	No.2	No.3	No.4		
1日目	昼間	57（○）	55（○）	63（○）	54（○）	100	4.5
	夜間	54（○）	52（○）	60（○）	53（○）		4.9
2日目	昼間	60（○）	54（○）	73（○）	57（○）		7.4
	夜間	58（○）	54（○）	75（○）	56（○）		7.4
3日目	昼間	54（○）	51（○）	65（○）	54（○）		3.0
	夜間	51（○）	50（○）	51（○）	50（○）		1.8
4日目	昼間	62（○）	55（○）	76（○）	58（○）		4.1
	夜間	62（○）	56（○）	77（○）	59（○）		5.4
5日目	昼間	55（○）	50（○）	64（○）	52（○）		3.3
	夜間	47（○）	45（○）	48（○）	45（○）		1.8
6日目	昼間	53（○）	50（○）	57（○）	51（○）		0.8
	夜間	46（○）	43（○）	47（○）	44（○）		1.3
7日目	昼間	68（○）	61（○）	80（○）	63（○）		5.6
	夜間	60（○）	54（○）	68（○）	52（○）		5.3
期間平均	昼間	62（○）	55（○）	74（○）	57（○）		4.1
	夜間	57（○）	52（○）	71（○）	54（○）		4.0

注：1　(○)は参照値を下回る、(×)は参照値を超過することを表す。
　　2　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
　　3　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

日	時間区分	低周波音レベル現地調査結果 単位：dB G特性音圧レベル（L_{Geq}） No.5	(参照値) 超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO 7196)	平均風速 単位:m/s (高さ10m)
1日目	昼間	51（○）	100	1.4
	夜間	44（○）		0.9
2日目	昼間	52（○）		2.1
	夜間	55（○）		1.6
3日目	昼間	51（○）		3.8
	夜間	47（○）		5.5
4日目	昼間	58（○）		3.5
	夜間	52（○）		3.6
5日目	昼間	58（○）		5.1
	夜間	49（○）		4.1
6日目	昼間	54（○）		3.4
	夜間	48（○）		4.5
7日目	昼間	58（○）		3.3
	夜間	51（○）		1.4
期間平均	昼間	56（○）		3.2
	夜間	51（○）		3.1

注：1　(○)は参照値を下回る、(×)は参照値を超過することを表す。
　　2　平均風速は、地上50mにおける現地気象観測結果を地上10mに換算し、算出した。
　　3　網掛けは平均風速5.0m/以上を表す。

【環境保全措置】

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

表 10-5-6(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(低周波音)

施設の稼働

【予測結果の概要】

施設の稼働の予測結果は、次のとおりである。

［風力発電機からのG特性音圧レベル（寄与値）］

単位：dB

予測地点	通常風速時（寄与）	強風時（寄与）
No.1	59	66
No.2	62	69
No.3	61	68
No.4	60	67
No.5	63	70

［G特性音圧レベルの将来予測値・通常風速時］

予測地点	時間区分	G特性音圧レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値 (B)	増加分 (B)-(A)	超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO 7196)
No.1	昼間	58	59	62	+4	100
	夜間	51		60	+9	
No.2	昼間	53	62	63	+10	
	夜間	49		62	+13	
No.3	昼間	70	61	71	+1	
	夜間	55		62	+7	
No.4	昼間	55	60	61	+6	
	夜間	49		60	+11	
No.5	昼間	55	63	64	+9	
	夜間	51		63	+12	

注：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）

［G特性音圧レベルの将来予測値・強風時］

予測地点	時間区分	G特性音圧レベル				単位：dB
		現況値 (A)	寄与分	予測値 (B)	増加分 (B)-(A)	超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO 7196)
No.1	昼間	66	66	69	+3	100
	夜間	60		67	+7	
No.2	昼間	59	69	69	+10	
	夜間	55		69	+14	
No.3	昼間	78	67	78	0	
	夜間	75		76	+1	
No.4	昼間	61	67	68	+7	
	夜間	57		67	+10	
No.5	昼間	58	70	70	+12	
	夜間	47		70	+23	

注：昼間（6時～22時）、夜間（22時～6時）

表 10-5-6(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(低周波音)

施設の稼働
【評価結果の概要】 ①環境影響の回避・低減に係る評価 計画された環境保全措置、配慮をすることによって、施設の稼働に伴って発生する低周波音は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 G 特性音圧レベルの予測結果では、全ての地点が超低周波音を感じる最小音圧レベル(ISO 7196)の 100dB を下回る結果であった。 超低周波音については、超低周波音の心理的・生理的影響の評価レベル(ISO-7196)、建具のがたつきが始まるレベル及び圧迫感・振動感を感じる音圧レベルとの整合が図れているかを評価した。 建具のがたつきが始まるレベルと比較をすると、概ね下回っているが、強風時の 8Hz 以下周波数帯において、障子、木製サッシ、木製雨戸のがたつきが考えられるレベルの結果がみられた。 圧迫感・振動感を感じる音圧レベルと比較をすると、「気にならない」もしくは「わからない」程度のレベルであった。 強風時に建具のがたつきが始まるレベルを超えた予測結果については、現況値で既に建具のがたつきが始まるレベルを超えていた。なお、それらは一般的な住宅で屋外に設置されているアルミサッシや鉄製サッシのがたつきは発生しないレベルである。 よって、施設の稼働に伴う低周波音の影響は軽微であると考えられる。 なお、影響は軽微なものと考えられるが、施設供用後には定期的に地元との話し合いの場を設け、情報を共有しながら問題等の有無を監視し、必要に応じて対策を講じることとする。

表 10-5-7(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(振動)

工事用資材等の搬出入

【調査結果の概要】

工事関係車両の主要な走行ルート沿いにおける道路交通振動調査結果は、次のとおりである。

調査地点 (道路敷地境界)	時間区分	時間率振動レベル（L_{10}）測定結果 (dB)	交通量 (台/時間)	大型車混入率 (%)	要請限度値 (参考) (dB)	振動感覚閾値 (参考) (dB)
№1 町道 13 号 尾別地区	昼間	38（○）	53	3.8	65	55
	夜間	30（○）	4	0.0	60	
№2 町道 58 号 中里地区	昼間	38（○）	64	4.7	65	
	夜間	35（○）	12	16.7	60	
№3 国道 339 号 北側	昼間	33（○）	1,355	6.9	65	
	夜間	33（○）	417	5.1	60	
№4 国道 339 号 南側	昼間	39（○）	2,313	9.2	65	
	夜間	37（○）	615	8.6	60	

注：（○）は要請限度値を下回る、（×）は要請限度値超えを表す。

【環境保全措置】

・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

表 10-5-7(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(振動)

工事用資材等の搬出入

【予測結果の概要】

工事用資材等の搬出入の予測結果は、次のとおりである。

予測地点 (道路敷地境界)	車線	時間区分	時間率振動レベル（L_{10}）			要請限度値 (参考)	振動感覚閾値 (参考)
			現況の振動 (dB)	将来の振動 (dB)	増加分 (dB)	(dB)	(dB)
No.1 町道 13 号 尾別地区	上り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	55
		夜間	30（○）	31（○）	+1	60	
	下り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	
		夜間	30（○）	31（○）	+1	60	
No.2 町道 58 号 中里地区	上り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	
		夜間	35（○）	35（○）	0	60	
	下り	昼間	38（○）	51（○）	+13	65	
		夜間	35（○）	35（○）	0	60	
No.4 国道 339 号 南側	上り	昼間	39（○）	43（○）	+4	65	
		夜間	37（○）	37（○）	0	60	
	下り	昼間	39（○）	43（○）	+4	65	
		夜間	37（○）	37（○）	0	60	

注：（○）は要請限度値を下回る、（×）は要請限度値超えを表す。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

工事用資材等の搬出入に伴う振動は一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

予測結果は、全て道路交通振動の要請限度値を下回っていた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

本事業では工程調整による工事関係車両の平準化、通勤者の乗り合いによる車両の低減等を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-8　調査、予測及び評価の結果の概要(振動)

建設機械の稼働

【調査結果の概要】

建設機械の稼働に伴う住居等の位置における振動調査結果は、次のとおりである。

調査地点	時間区分	時間率振動レベル（L_{10}）測定結果 (dB)	振動感覚閾値（参考） (dB)
No.1	工事稼働時間 8 時～18 時	<30（○）	55
No.2		<30（○）	
No.3		<30（○）	
No.4		<30（○）	
No.5		<30（○）	

注：（○）振動感覚閾値以下、（×）振動感覚閾値を超過することを表す

【環境保全措置】

・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

【予測結果の概要】

建設機械の稼働の予測結果は、次のとおりである。

［住居等の位置における振動レベル（L_{10}）］

予測地点	時間区分	振動レベル（L_{10}） 現況値 (dB)	予測値 (dB)	合成値 (dB)	増加分 (dB)	振動感覚閾値（参考） (dB)
No.1	工事稼働時間 8 時～18 時	<30	<30	<30	0	55
No.2		<30	<30	<30	0	
No.3		<30	<30	<30	0	
No.4		<30	<30	<30	0	
No.5		<30	<30	<30	0	

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

建設機械の稼働に伴う振動は一時的な影響であり、計画された環境保全措置、配慮をすることによって、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

建設機械の稼働に伴う振動により、周辺集落等における現況からの振動増加分は全て 0dB であり、屋内にいる人の一部が揺れを感じ始めるレベルとされている「振動感覚閾値 55dB」(「新設・公害防止対策要設」(平成 4 年　社団法人　産業公害防止協会)) と比較すると、全ての結果がこれを下回っていた。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

本事業は集落、配慮すべき各種施設、交通量の多い道路沿道等の周辺ではないこと、さらに工程調整により建設機械の平準化を図り、建設機械の適正配置により振動の低減を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-9(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(水質-水の濁り)

工事用資材等の搬出入

【調査結果の概要】

水質における調査結果は、次のとおりである。

[浮遊物質量の状況]

水質調査結果(平水時)

調査日	調査地点	浮遊物質量(mg/L)	流量(m^3/sec)
1回目 平成26年 8月 4日	No.1	1未満	0.07
	No.2	1未満	0.04
	No.3	2	0.02
2回目 平成26年11月20日	No.1	1未満	0.12
	No.2	1未満	0.25
	No.3	1未満	0.02
3回目 平成27年 1月 5日	No.1	1未満	0.07
	No.2	1未満	0.17
	No.3	1未満	0.03

水質調査結果(降雨時)

調査日	調査地点	浮遊物質量(mg/L)	流量(m^3/sec)	降雨状態
1回目 平成26年 7月10日 15時～16時	No.1	29	0.74	前日からの合計降雨量25.5mm。 採水時：雨
	No.2	26	0.86	
	No.3	41	0.14	
2回目(融雪期) 平成27年 4月 4日 9時～11時	No.1	3	0.66	前日（4月3日）の日雨量30mm(16時まで)。雨上がり15時間後採水。採水時：晴れ
	No.2	11	1.2	
	No.3	1未満	0.05	
3回目 平成27年 6月28日 10時～12時	No.1	12	0.86	前日（6月27日）の日雨量47mm。 当日0時から10時までの降雨量9.5mm。採水時：雨時々曇り
	No.2	16	0.91	
	No.3	6	0.04	

[土壌の状況]

沈降試験調査結果

経過時間	No.1地点			No.2 地点		
	浮遊物質		沈降速度	浮遊物質		沈降速度
分	濃度(mg/L)	濃度比	(m/s)	濃度(mg/L)	濃度比	(m/s)
0	3,000	1	0.000000	3,000	1	0.000000
1	96	0.032	0.016608	240	0.080	0.016608
2.5	83	0.028	0.006615	230	0.077	0.006615
5	65	0.022	0.003292	180	0.060	0.003292
15	53	0.018	0.001637	140	0.047	0.001637
30	33	0.011	0.000543	89	0.030	0.000543
60	24	0.008	0.000270	62	0.021	0.000270
120	20	0.007	0.000134	44	0.015	0.000134
240	15	0.005	0.000066	34	0.011	0.000066
360	14	0.005	0.000044	31	0.010	0.000044
480	12	0.004	0.000033	28	0.009	0.000033
1,440	9	0.003	0.000011	26	0.009	0.000011
2,880	7	0.002	0.000005	19	0.006	0.000005

表 10-5-9(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(水質-水の濁り)

造成等の施工による一時的な影響

【環境保全措置】

・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
・造成区域の周囲を土堤で囲む。
・造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生源対策として、沈砂池等濁水対策を先行する。
・沈砂池及び構内道路沿いの側溝は、定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
・水域の改変は行なわない。

【予測結果の概要】

各沈砂池の排水口における浮遊物質濃度は、33～115mg/L と予測されるが、沈砂池からの排水の流下距離の推定値は、沈砂池排水口から河川までの経路長に比べて十分小さいため、沈砂池排水口からの排水は、林地土壌に浸透し河川まで到達しないと予測する。

各沈砂池の流量・排水時浮遊物質量

沈砂池 (風力発電所)	流量 (m^3/s)	沈砂池出口における 浮遊物質量濃度 (mg/L)
WTG01	0.10563	33
WTG02	0.22370	113
WTG03	0.11825	35
WTG04	0.15772	38
WTG05	0.16149	101
WTG06	0.07047	76
WTG07	0.07882	79
WTG08	0.14023	97
WTG09	0.16082	101
WTG10	0.12248	92
WTG11	0.09682	85
WTG12	0.23351	115
WTG13	0.09499	85

各沈砂池からの排水の流下距離の推定結果

沈砂池 (風力発電所)	沈砂池からの排水の流下方向に位置する水域	沈砂池の排水口から水域までの経路長 (m)	沈砂池の排水口から水域までの平均勾配 (%)	沈砂池からの排水の流下距離の推定結果 (m)
WTG01	河川	1050	11.6	29
WTG02	河川	810	12.0	30
WTG03	河川	640	12.4	30
WTG04	河川	150	44.3	71
WTG05	河川	140	31.0	55
WTG06	河川	200	21.2	42
WTG07	谷戸	1010	10.1	27
WTG08	谷戸	970	9.4	26
WTG09	谷戸	1180	5.2	20
WTG10	谷戸	1120	6.5	22
WTG11	ため池	670	5.3	21
WTG12	ため池	370	5.5	21
WTG13	ため池	570	7.7	24

表 10-5-9(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(水質-水の濁り)

建設機械の稼働による影響
【評価結果の概要】 ①環境影響の回避・低減に係る評価 各沈砂池の排水口における浮遊物質濃度は、33～115mg/L と予測されるが、各沈砂池の排出口から下流側水域までの流程の距離及び傾斜等の条件から予測される流下距離は、沈砂池排水口から河川までの経路長に比べて十分小さいため、沈砂池排水口からの排水は、林地土壌に浸透し河川まで到達しないと予測する。 さらに、これらの保全措置を講じることにより、造成等の施工に伴う雨水等の排水による周辺環境への影響は小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 本事業では有害物質の使用はなく、土地改変の土砂流出防止並びに雨水排水の浄化対策を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-9(4)　調査、予測及び評価の結果の概要(水質-地下水等)

造成等の施工による一時的な影響

【調査結果の概要】

［地下水等の状況］

対象事業実施区域及びその周辺における中泊町の水源井戸は 4 号と 6 号の 2 箇所あり、いずれの井戸も風力発電機の設置位置から 1 ㎞以上離れている。

4 号井戸は、味噌が沢層と上部二本松凝灰岩層にストレーナーが設置されている。また、6 号井戸は、上部二本松凝灰岩層と下部二本松凝灰岩層にストレーナーが設置されている。

対象事業実施区域及びその周辺には、下位から、小泊層（中層部）、小泊層（上層部）、塩越層、塩越層（上部二本松凝灰岩）、味噌が沢層が分布しており、塩越層（下部二本松凝灰岩）がレンズ状に挟在する。水源井戸のストレーナーが設置されている帯水層は、味噌が沢層、塩越層の上部二本松凝灰岩及び下部二本松凝灰岩であり、風力発電機設置位置の地層とは異なっている。

［イオン分析］

尾別浄水場 4 号井戸及び 6 号井戸の水質は、対象事業実施区域周辺の表流水と比較して若干溶存成分量が多いものの、水質的には大きな差異は認められなかった。

【環境保全措置】

- 風力発電機基礎杭は場所打ち杭とし、場所打ち杭はケーシング先端のカッターで支持岩盤まで掘削を行うことで、地下水へのコンクリート成分の拡散を低減する。
- 風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
- 雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。
- 工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行う。
- 造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行する。
- 沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
- 水域の改変は行なわない。

【予測結果の概要】

水源井戸のストレーナーが設置されている帯水層は、味噌が沢層、塩越層の上部二本松凝灰岩及び下部二本松凝灰岩であり、風力発電機設置位置の地層とは異なっている。

尾別浄水場 4 号井戸及び 6 号井戸の水質は、イオン分析結果より、対象事業実施区域周辺の表流水と水質的に大きな差異は認められず、水源井戸の水質は表流水の影響を強く受けているものと考えられる。

また、水源井戸近隣にある尾別川の集水面積に対する改変面積の占める割合は 1%程度であることから、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は、ほとんど生じないものと予測する。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

水源井戸のストレーナーが設置されている帯水層は、風力発電機設置位置の地層とは異なっている。また、水源井戸の水質は表流水の影響を強く受けているものと考えられる。しかし、尾別川の集水面積に対する改変面積の占める割合は 1%程度である。以上より、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は、ほとんど生じないのもと予測する。

さらに、これらの保全措置を講じることにより、建設機械の稼働による地下水及び表流水への影響は小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

本事業では有害物質の使用はなく、土地改変の土砂流出防止並びに雨水排水の浄化対策を行うことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-10　調査、予測及び評価の結果の概要(地形及び地質-地すべり)

地形改変及び施設の存在
【調査結果の概要】 №2 の風力発電機が斜面移動体の上に位置しており、斜面移動体の北東側には新鮮なまたは開析されていない冠頂をもつ滑落崖が存在しているとされている。 なお、№9 の風力発電機の東側には、不安定域・移動域と推定される範囲が位置しているが、これは風力発電機の設置位置とは重なっていない。 【環境保全措置】 ・今後ボーリング等による地質調査を行い、地すべりの詳細な検討を行った上で必要に応じて対策工等の検討を行う。 ・風力発電機基礎の設計にあたっては、地盤状況を工学的に把握した上で必要な地盤支持力が得られる基礎を施工する。 ・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。 【予測結果の概要】 №2 の風力発電機と重なる地すべり地形の出典元は、空中写真判読による予察図であることから、地表踏査を行い現地の状況を確認した。その結果、現地には約 70×50m の平坦地があり、2m 程度の盛土がなされているように見られ、人為的な改変地となっている可能性が考えられた。この平坦地の北側には標高 80m 程度の尾根があり、その南側斜面に崩壊地形が認められた。しかし、崩壊地形は小規模なものであり、参考資料に示されている程の規模ではないと判断された。 また、地すべり地形の東側に隣接する廃棄物処分場の評価書によると、当該地形は地すべり地形ではなく、段丘地形の一部であると推測されていた。 以上より、当該地形は地すべり地形ではないものと推察され、今後の対策工等の検討により、十分影響回避が可能なものであると予測する。 【評価結果の概要】 ①環境影響の回避・低減に係る評価 当該地形は地すべり地形ではないものと推察され、今後の対策工等の検討により、十分影響回避が可能なものであると予測する。 さらに、保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在に伴う地すべりの影響は回避可能と考えられることから、実行可能な範囲内で影響の回避が図られているものと評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 本事業は、地すべり防止区域や国の補助事業により森林整備を実施した区域での事業計画ではないことから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-11　調査、予測及び評価の結果の概要(風車の影)

施設の稼働

【調査結果の概要】

風車の影の影響が考えられる地域のうち、対象事業実施区域西側の住居等と対象事業実施区域との間に風車の影に対するブラインド効果が考えられる樹林帯（スギ植林）が存在するが、一部地域（浅井地区）ではこの効果の期待される樹林帯がない状態であった。

【環境保全措置】

・風力発電機は、できる限り民家から離した位置に配置する。
・万が一障害が発生した場合には、ブラインド等の設置をする。
・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

【予測結果の概要】

最も風力発電機近いNo.1 地点は、風力発電機の影は発生せず、No.2～No.4 地点では年間日影時間が 25～32 時間、日最大日影時間 17～23 分と予測された。

予測地点	年間日影時間 （単位：時間）	日最大日影時間 （単位：分）	最寄風車からの距離 （単位：km）
No.1	0	0	約 1.1
No.2	32	17	約 1.5
No.3	31	18	約 1.4
No.4	25	23	約 1.5

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

計画された環境保全措置、配慮をすることによって、施設の稼働に伴って発生する風車の影は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

風車の影については、国内に基準は存在しない。諸外国の一部においては、指針値が設けられている。

「ドイツのガイドライン“Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen”(WEA-Schattenwurf-Hinweise)」においては、「年間 30 時間かつ 1 日 30 分を超えない」との指針値が示されている。

また、「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」(2011、英国エネルギー・気象変動省)によれば、風車の影による影響は、ローター直径の 10 倍の範囲内（約 120m×10 倍≒1.2km）で発生するとされている。

No.1 は風車の影が生じない場所であり、また、No.4 は「ドイツのガイドライン」の指針値以下、及び「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」の 1.2 km以遠であることから影響はないと評価する。

No.2、No.3 の 2 地点は「ドイツのガイドライン」の年間日影時間（30 時間）を 1～2 時間超過するが、「Update of UK Shadow Flicker Evidence Base Final Report」のローターの 10 倍（1.2 km）より遠方にあることから影響はないと評価する。さらに、No.2、No.3 地点は予測条件が常に晴天として予測計算されていること、予測地点と風力発電機の間には、ブラインド効果が期待される樹林帯があること、及び施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることから、施設の稼働に伴う風車の影の影響は、実行可能な範囲で低減されているものと評価する。

表 10-5-12　調査、予測及び評価の結果の概要(電波障害)

施設の稼働
【調査結果の概要】 ［電波の発信状況］ 「電波法」(昭和 25 年法律第 131 号）により、固定地点間の重要無線（890MHz 以下の電波）に対する電波通信業務渉外防止区域内での建設事業の届出、調査、報告が義務づけられているが、対象事業実施区域周辺には防止区域は存在せず、同法に抵触するところはない。 ＴＶ電波の状況は対象事業区域及びその周辺は、青森局の電波エリアが主で、中里今泉中継局のエリアは国道 339 号付近薄市集落周辺の一部となっている。 ［電波の受信状況］ テレビ電波の受信状況調査として､青森局と中里今泉局を対象に 10 地点で現地調査を実施した結果は次のとおりである。 青森局は各調査地点とも受信良好であった。ただし、丘陵地の間の地点では一部チャンネルにブロックノイズが発生する状況であった。 中里今泉局は、調査地域北西側の調査地点で受信が可能であった。 **【環境保全措置】** ・施設の稼働による電波障害については、本事業の実施によって何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、適切な対策を検討する。 **【予測結果の概要】** ［しゃへい障害］ 地上デジタル放送電波のしゃへい障害は、受信レベルが 31dB(μV)以下に低下する場合に発生するが、これに該当する建設予定風車支持用金属円錐柱（直径 4.22～4.5m）のしゃへい障害範囲は風車後方十数m以内であり、この範囲には家屋がなく、いずれの受信局電波も障害は発生しないものと予測した。 ［フラッター障害］ 障害発生対象地域の受信レベルが受信限界（26～31dB(μV)）との厳しい受信条件とした場合、№6 調査地点の一部の放送局で 29.5dB(μV) となっているが、№6 地点の建造物は住居でなかった。その他の地点は青森局側の受信方向は良好であり、フラッター障害は発生しないとものと予測した。 **【評価結果の概要】** **①環境影響の回避・低減に係る評価** 対象事業実施区域及びその周辺においては、しゃへい障害、フラッター障害及び反射障害のいずれも発生しない予測結果であった。 また、施設の稼働後、本事業の実施により何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討することから、実行可能な範囲内で電波障害による環境影響の低減が図られているものと評価する。 **②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討** 本事業では施設の稼働後、何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討することとしていることから､「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-13(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(動物)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

【調査結果の概要】

①動物相の状況

対象事業実施区域及びその周辺における文献その他の資料調査及び現地調査で確認された動物相の状況は、下表のとおりである。

項　目	確認種数	
	文献その他の資料調査	現地調査
哺乳類	7 目 11 科 18 種	7 目 13 科 27 種
鳥類	16 目 42 科 167 種	17 目 43 科 137 種
爬虫類	1 目 3 科 5 種	1 目 4 科 6 種
両生類	2 目 6 科 11 種	2 目 6 科 14 種
昆虫類	13 目 137 科 513 種	18 目 180 科 926 種
魚類	9 目 18 科 56 種	5 目 7 科 19 種
底生動物	16 目 26 科 43 種	18 目 64 科 127 種

②重要な種及び注目すべき生息地

文献その他の資料調査及び現地調査において確認された重要な種及び注目すべき生息地は、下表のとおりである。

項　目	重要な種				
	文献その他の資料調査	現地調査			
		対象事業実施区域	対象事業実施区域外	合計	重要な種
哺乳類	5 種	7 種	9 種	10 種	カワネズミ、フジホオヒゲコウモリ、ニホンザル、ムササビ、カモシカ等
鳥類	59 種	28 種	32 種	36 種	ヤマドリ、ヒシクイ、マガン、アオバト、ヨタカ、ミサゴ、フクロウ、アカショウビン、イスカ等
爬虫類	0 種	0 種	0 種	0 種	確認なし
両生類	4 種	2 種	5 種	5 種	トウホクサンショウウオ、クロサンショウウオ、アカハライモリ、トノサマガエル、カジカガエル
昆虫類	34 種	4 種	2 種	6 種	アオヤンマ、サラサヤンマ、マイコアカネ、ハイイロボクトウ、エゾゲンゴロウモドキ、ガムシ
魚類	19 種	0 種	6 種	6 種	スナヤツメ北方種、エゾウグイ、ドジョウ、ニッコウイワナ、アメマス類、カジカ等
底生動物	1 種	0 種	2 種	2 種	コシボソヤンマ、コヤマトンボ

表 10-5-13(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(動物)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

③渡り鳥の移動経路

本調査では、ガン類、ハクチョウ類、猛禽類、その他鳥類の 4 分類を対象としてとりまとめた。ガン類、ハクチョウ類は、いずれもカモ目カモ科のカデゴリーとなるが、ガン類は Anser 属の種（オオヒシクイ、ヒシクイ、マガン）、ハクチョウ類は Cygnus 属の種（オオハクチョウ、コハクチョウ）、猛禽類は季節ごとに北上・南下するタカ目及びハヤブサ目の種のカテゴリーとした。その他鳥類は季節ごとに渡来する夏鳥や冬鳥とそれら以外の種とした。

ガン類、ハクチョウ類及び猛禽類は、一部の個体が対象事業実施区域内を通過したものの、主な移動経路は対象事業実施区域西側の十三湖やその周辺と西側耕作地上空を移動するルートであった。

対象事業実施区域及びその周辺における現地調査結果の概要は、下表のとおりである。

渡り鳥の移動経路調査結果の概要(ガン類)

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	23	265	1	4 (1.5)	0 (0)	4 (1.5)	0 (0)
	秋 季	8	218	1	9 (4.1)	0 (0)	0 (0)	9 (4.1)
平成27年	春 季	54	1,790	8	267 (14.9)	0 (0)	267 (14.9)	0 (0)
合計		85	2,273	10	280 (12.3)	0 (0)	271 (11.9)	9 (0.4)

注：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。

渡り鳥の移動経路調査結果の概要(ハクチョウ類)

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	56	804	12	195 (24.3)	0 (0)	195 (24.3)	0 (0)
	秋 季	8	49	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
平成27年	春 季	29	514	7	224 (43.6)	17 (3.3)	127 (24.7)	80 (15.6)
合計		93	1,367	19	419 (30.7)	17 (1.2)	322 (23.6)	80 (5.9)

注：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。

渡り鳥の移動経路調査結果の概要(猛禽類)

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	10	429	3	411 (95.8)	0 (0)	410 (95.6)	1 (0.2)
	秋 季	196	953	94	628 (65.9)	0 (0)	616 (64.6)	12 (1.3)
平成27年	春 季	109	501	69	255 (50.9)	0 (0)	144 (28.7)	111 (22.2)
合計		315	1,883	166	1,294 (68.7)	0 (0)	1,170 (62.1)	124 (6.6)

注：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。

表 10-5-13(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(動物)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

渡り鳥の移動経路調査結果の概要(その他鳥類)

事業地区分		調査対象区域全体		対象事業実施区域内		対象事業実施区域内通過高度区分		
		通過回数	通過個体数	通過回数	通過個体数	高度L 通過個体数	高度M 通過個体数	高度H 通過個体数
平成26年	春 季	30	1,126	2	32 (2.8)	0 (0)	32 (2.8)	0 (0)
	秋 季	116	13,235	29	6,335 (47.9)	118 (0.9)	6,217 (47.0)	0 (0)
平成27年	春 季	3	46	3	46 (100.0)	41 (89.1)	5 (10.9)	0 (0)
合計		149	14,407	34	6,413 (44.5)	159 (1.1)	6,254 (43.4)	0 (0)

注：括弧内の数値は調査対象区域全体の確認個体数に対する割合（百分率）を示す。

④希少猛禽類の生息状況

対象事業実施区域及びその周辺において 14 種の希少猛禽類が確認された。現地調査結果の概要は、下表のとおりである。なお、対象事業実施区域では、ミサゴとフクロウの営巣地がそれぞれ 1 箇所確認され、このうち、ミサゴは平成 26 年に幼鳥を確認、平成 27 年に雛への給餌が確認されたが、平成 28 年の繁殖は確認されなかった。フクロウは平成 26 年に対象事業実施区域で鳴き声や姿、平成 27 年に当歳の幼鳥 1 羽が確認されたが、平成 28 年の繁殖は確認されなかった。

種　　名	確認 飛翔事例数	対象事業実施区域内飛翔事例数	対象事業実施区域内高度区分		
			高度L	高度M	高度H
ミサゴ	139	68	8	58	2
ハチクマ	204	86	2	83	1
オジロワシ	49	4	1	3	0
オオワシ	12	0	0	0	0
チュウヒ	5	2	0	2	0
ツミ	47	17	5	11	1
ハイタカ	136	35	5	30	0
オオタカ	108	34	7	27	0
サシバ	10	2	1	1	0
クマタカ	60	9	1	8	0
チョウゲンボウ	12	0	0	0	0
コチョウゲンボウ	5	0	0	0	0
チゴハヤブサ	48	12	1	11	0
ハヤブサ	60	17	3	13	1
飛翔事例数合計	895	286	34	247	5

表 10-5-13(4)　調査、予測及び評価の結果の概要(動物)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

【予測結果の概要】

①建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

現地調査で確認された重要な種 65 種（哺乳類 10 種、鳥類 36 種、両生類 5 種、昆虫類 6 種、魚類 6 種、底生動物 2 種）及び渡り鳥（対象事業実施区域及びその周辺における現地調査において渡りと考えられる行動が確認された種）を予測対象種とし、以下に示す環境影響要因から予測対象種に応じて影響予測を行った結果、事業の実施による影響は小さい、または環境保全措置を講じることにより、事業の実施による影響は低減されるものと予測された。

一方で、猛禽類のフクロウについては対象事業実施区域内で営巣が認められ、渡り鳥のガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類についても一部が対象事業実施区域内を通過していることが認められている。しかし、現時点では、移動経路の遮断・阻害及びブレード・タワー等への鳥類の接近・接触といった予測については、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、事後調査を実施することとした。また、事後調査の結果により著しい影響が生じると判断した場合には、有識者に相談した上で、その時期の最新の手法を取り入れた環境保全措置等を検討する。

・改変による生息環境の減少・喪失
・騒音による生息環境の悪化
・騒音による餌資源の逃避・減少
・通行車両への接近・接触
・移動経路の遮断・阻害
・ブレード・タワー等への接近・接触
・夜間照明による誘引
・濁水の流入による生息環境の悪化

表 10-5-13(5)　調査、予測及び評価の結果の概要(動物)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

［環境保全措置］

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。

・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。

・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、重要種やその餌種への影響を低減する。

・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。

・工事中の濁水の流入による影響を低減するため、水域の改変は行わず、各風車建設ヤードには沈砂池を設置する。

・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。

・繁殖が確認されたミサゴ及びフクロウについては事後調査を行い、繁殖の有無及び繁殖状況を確認する。なお、繁殖が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地周辺の環境保全措置を検討する。

・ガン類を中心とした渡り鳥及びミサゴ等の希少猛禽類やノスリについては、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワーへの接触等の影響が著しいと判断された時は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。

・送電線は、対象事業実施区域の約 7.5㎞南西の岩木川を鉄塔で横断する計画であるが、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とすることで鳥類の移動経路を確保する。

・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

上記に示す環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による重要な種への一時的な影響並びに施設の稼働後における重要な種への影響は、現時点において小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で回避、低減が図られているものと評価する。

一方で、猛禽類のフクロウについては対象事業実施区域内で営巣が認められ、渡り鳥のガン類、ハクチョウ類及び希少猛禽類についても一部が対象事業実施区域内を通過していることが認められている。しかし、現時点では、移動経路の遮断・阻害及びブレード・タワー等への鳥類の接近・接触といった予測については、予測に足りる既存の科学的知見や類似事例が極めて少なく、定量的な予測は困難、かつ不確実性を伴うことから、飛翔状況や死骸探索による事後調査を実施することとした。事後調査の結果により著しい影響が生じると判断した場合には、専門家の指導や助言を得て、さらなる効果的な環境保全措置を検討し講じることとする。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

本事業では、動物の迂回路や移動経路となる空間をできる限り確保し、森林や樹木の伐採もできる限り最小限とすること、使用する建設機械は低騒音型とすること等を行うことで動物への影響を低減し、さらに繁殖が確認された希少猛禽類ミサゴやフクロウの繁殖モニタリングや渡り鳥のバードストライクについて事後調査を行い、専門家の指導や助言を得て、更なる効果的な環境保全措置を検討することから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-14(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(植物)

造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在

【調査結果の概要】

①植物相の状況

対象事業実施区域及びその周辺における文献その他の資料調査及び現地調査で確認された植物相の状況は、下表のとおりである。

分類群				文献その他の資料調査		現地調査	
				科数	種数	科数	種数
シダ植物				8	21	12	24
種子植物	裸子植物			4	7	4	7
	被子植物	双子葉植物	離弁花類	62	257	56	188
			合弁花類	21	138	22	109
		単子葉植物		14	131	9	85
合　計				109	554	103	413

注：種名、配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト-平成 28 年度生物リスト-」(平成 28 年　国土交通省)に準拠。

②植生の状況

調査地域は十三湖の東側に位置している標高 50～150m の山地部の緩斜面や一般斜面地となっていた。尾別川上流域の一部にサワグルミ群落やヤマハンノキ群落の自然植生がみられたが、調査地域の大部分がブナ二次林、ミズナラ群落、ヒノキアスナロ群落等の代償植生やスギ植林の人為的な影響を受けている植生となっていた。また、調査地域の中央部には、採石場及び中里一般廃棄物最終処分場が位置していた。草地としては、河川上流域に放棄水田雑草群落やヨシクラスが、ススキ群団や伐採跡地群落が対象事業実施区域域内に小規模に分布していた。廃棄物処分場付近の道路沿いには、クズ群落もみられた。

③重要な種及び重要な群落

文献その他の資料調査及び現地調査において確認された重要な種及び重要な群落は、下表のとおりである。

重要な種の概要

項　目	重要な種				
	文献その他の資料調査	現地調査			
		対象事業実施区域	対象事業実施区域外	合計	重要な種
重要な種	23 種	5 種	3 種	5 種	ヤマシャクヤク、ミチノクナシ、エビネ、サルメンエビネ、ハクウンラン

重要な群落の概要（文献その他の資料調査）

名　称	選定理由	面積（ha）	備考
袴腰岳の風衝地	特殊立地	27	対象事業実施区域には分布していない。
車力のクロマツ林	長期に渡って伐採等の手が入っていない。	4	

表 10-5-14(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(植物)

造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在

【予測結果の概要】

①造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在

現地調査で確認された重要な種5種を予測対象種とし、以下に示す環境影響要因から予測対象種に応じて影響予測を行った結果、事業の実施による影響は小さいものと予測した。また、環境保全措置を講じることにより、事業の実施による影響は低減されるものと予測した。

・改変による生育環境の減少・喪失

［環境保全措置］

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
・造成に伴いはぎとられる表土を、造成法面等における吹き付け材料に用いる等の手法により、中にふくまれる埋土種子、根茎等を撒きだして改変前の植物相の保全に努める。
・伐採・造成範囲の内部及び周囲の種子供給源等になりうる近傍にあるオオハンゴンソウ、イタチハギ、ハリエンジュ等の外来種の個体や群落について、伐採、抜き取りや結実前の草刈り等をあらかじめ行い、造成直後に生じる裸地への侵入・拡散を予防する。
・資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめる。
・工事用道路の拡幅の際は敷き砂利、敷き鉄板により飛砂防止に努める。
・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りを禁止し、踏み荒らしや植物の生育環境への影響低減に努める。
・重要な種の生育が林縁部に確認された北側エリア（中泊町一般廃棄物最終処分場周辺）の造成等は、可能な限り林縁部に生育する重要な種の個体群を避け保全に努める。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

上記に示す環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による重要な種及び群落への一時的な影響並びに地形改変及び施設の存在による重要な種及び重要な群落への影響は、現時点において小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で回避、低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

本事業では、森林や樹木の伐採や造成に伴う土地の改変はできる限り最小限とし、表土の撒きだしや現地確認種の植栽、造成による表土の法面への再利用、外来種オオハンゴンソウなどの伐採や抜き取り等を行うことで植物への影響を低減することから、「第5次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-15(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

【調査結果の概要】

①動植物その他の自然環境に係る概況

対象事業実施区域及びその周辺における現地調査により確認した動植物の概要は、下表のとおりである。

項　目		確認種
動物	哺乳類	ジネズミ、カワネズミ、ヒミズ、アズマモグラ、キクガシラコウモリ、カグヤコウモリ、コテングコウモリ、ニホンザル、ノウサギ、ニホンリス、ホンドモモンガ、ムササビ、アカネズミ、ヒメネズミ、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、テン、イタチ、ニホンアナグマ、ハクビシン、カモシカ等 7 目 13 科 27 種
	鳥類	ヤマドリ、ヒシクイ、マガン、オオハクチョウ、カルガモ、キジバト、カワウ、アオサギ、ツツドリ、アマツバメ、コチドリ、ウミネコ、ミサゴ、ノスリ、クマタカ、カワセミ、アカゲラ、ハヤブサ、モズ、ハシブトガラス、シジュウカラ、ヒバリ、ヒヨドリ、ウグイス、メジロ、ムクドリ、カワガラス、スズメ、ハクセキレイ、カワラヒワ、ホオジロ、アオジ等 0 17 目 43 科 137 種
	爬虫類	ヒガシニホントカゲ、ニホンカナヘビ、シマヘビ、アオダイショウ、ヤマカガシ等 1 目 4 科 6 種
	両生類	トウホクサンショウウオ、アカハライモリ、アズマヒキガエル、ニホンアマガエル、タゴガエル、ヤマアカガエル、モリアオガエル等 2 目 6 科 14 種
	昆虫類	フタスジモンカゲロウ、オツネントンボ、アキアカネ、ノシメトンボ、オオカマキリ、ヤマトシロアリ、コブハサミムシ、ミドリカワゲラ科の一種、アシグロツユムシ、トノサマバッタ、ミカドフキバッタ、エダナナフシ、エゾゼミ、オオアワフキ、ホソヘリカメムシ、ヘビトンボ、ウスバカゲロウ、ヤマトシリアゲ、ムラサキトビケラ、シリグロハマキ、ツバメシジミ、クロヒカゲ本土亜種、ホソヒラタアブ、タネバエ、クロオサムシ東北地方東部亜種、ツヤコガネ、オオスズメバチ等 18 目 180 科 926 種
	魚類	スナヤツメ北方種、オイカワ、アブラハヤ、ウグイ、モツゴ、ビワヒガイ、ドジョウ、アメマス（エゾイワナ）、サクラマス（ヤマメ）、カジカ、ウキゴリ、旧ヨシノボリ類等 5 目 7 科 19 種
	底生動物	オオエゾヨコエビ、イソコツブムシ属、シロハラコカゲロウ、ヒラタカゲロウ属、ヨシノマダラカゲロウ、ニホンカワトンボ、オニヤンマ、ヘビトンボ、カクツツトビケラ属、ガガンボ属、ニセテンマクエリユスリカ属、ツノマユアブ属、ヒメドロムシ科等 18 目 64 科 127 種
植物	植生	サワグルミ群落、ヤマハンノキ群落、ミズナラ群落、ブナ二次林、アカマツ群落、ヒノキアスナロ群落、ススキ群団、伐採跡地群落、クズ群落、ヨシクラス、スギ植林、放棄水田雑草群落、開放水面等
	植物種	シシガシラ、ワラビ、スギ、ヒノキアスナロ、ハイイヌガヤ、オオバクロモジ、モミジイチゴ、ヒメアオキ、エゴノキ、ツルアリドオシ、ムラサキシキブ、ミヤマウズラ、チシマザサ、チゴユリ等 103 科 413 種

表 10-5-15(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

②複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息若しくは生育環境の状況

1）注目種の選定

「上位性」、「典型性」、「特殊性」の観点から選定した注目種は下表のとおりである。

区分	注目種	注目種抽出の観点
上位種	ノスリ クマタカ	食物連鎖の上位に位置する種 生態系を形成する生物群集において栄養段階の上位に位置する性質を持つ種で、中～大型の天敵が存在しないと考えられる種、かつ環境変化に伴う生態系の変化の影響を受けやすい種を対象とした。
典型性	コゲラ	生態系の特徴を典型的に表す種 対象地域の生態系の特徴を典型的に表す性質をもつ種で、個体数が多く、多様な環境を利用する種、かつ生物間の相互作用や生態系の機能に重要な役割を持つ種を対象とした。
特殊性	なし	特殊な環境を指標示す指標となる種 対象地域の生態系において特殊な環境を指標する性質を持つ種で、環境又は質的に特殊な自然環境に生息・生育する種を対象とした。

表 10-5-15(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

2）上位性注目種（ノスリ）

ⅰ．調査結果

調査結果の概要は、下表のとおりである。

調査項目	調査結果
出現状況調査	・対象事業実施区域から西または南西の水田地帯周辺で多数の飛翔軌跡が確認されているが、内部の南端付近でも旋回上昇等の飛翔軌跡が確認された。
餌資源調査	◎ネズミ類 森林性のアカネズミ、ヒメネズミが調査を行ったすべての植生群落で捕獲され、特にヤマハンノキ群落、ブナ二次林などでは捕獲数が多かった。草地性あるいは地表性のハタネズミとジネズミが各 1 頭捕獲された。 ◎モグラ類 アズマモグラ及びヒミズの痕跡等が確認された。 アズマモグラの確認状況を地形及び植生タイプ別にみると、確認場所は極端に偏っており、12 箇所中 3 箇所が平地部の休耕田雑草群落部分に集中し、残りは丘陵地・山地のスギ植林やミズナラ群落等の特定箇所に出現した。ヒノキアスナロ群落、ブナ二次林、アカマツ群落等の内部には確認されていない。 ヒミズについては、平地部では確認されず、丘陵地・山地においては、ヒノキアスナロ群落、ブナ二次林、スギ植林等の比較的なだらかな尾根上で 18 箇所確認された。
餌組成調査	・対象事業実施区域周辺の 2 箇所の営巣地（北営巣地及び南営巣地とした）の営巣木直下からそれぞれ 12 個及び 24 個のペリットが収集され、その全てで哺乳類の骨片や獣毛等が含まれていた。 ・合計 36 個のペリット中におけるネズミ類：ヒミズ：アズマモグラ類：不明哺乳類の個体数比は、3:7:10:3 となった。小型哺乳類以外では、両営巣地共にヘビの脊椎骨・鱗や鳥類の卵殻等が確認された。

ⅱ．解析結果

ノスリの生息環境指数は、対象事業実施区域の南部や中央部のやや南東側の丘陵周縁部では高い指数を示すが、対象事業実施区域内の丘陵地や山地部ではこれよりもおおむね低い指数となった

表 10-5-15(4)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

3）上位性注目種（クマタカ）

ⅰ．調査結果

調査結果の概要は、下表のとおりである。

調査項目	調査結果
出現状況調査	・対象事業実施区域から南側の山地にやや集中して飛翔軌跡が確認された。対象事業実施区域内でも、稜線や山腹を中心に出現軌跡が得られた。
餌資源調査	◎積雪期 INTGEP 法によるノウサギ推定密度は、樹林地の平均値ではサワグルミ群落がもっとも高い。次いでスギ植林及びミズナラ群落等となっている。ヒノキアスナロ群落及びアカマツ群落は樹林地の中では比較的密度が低い。草本群落や自然裸地では、利用が確認されていないことが多い。ヨシクラスは突出して高い値を示していた。この原因は、ヨシクラスが隣接するスギ植林に取り囲まれるように分布していたため、スギ植林の林縁等を移動する個体の足跡を記録したためと考えられた。 ◎非積雪期 糞粒法による推定ノウサギ生息密度は、路傍・空地雑草群落と採石場では突出して高かった。クズ群落、休耕田雑草群落及び伐採跡地群落では糞粒が確認されなかった。これらの例外的な場合を除くと、平均値は、おおむね 0.2～0.3 個体/ha 程度であった。 路傍・空地雑草群落と採石場で特に高い推定値となった要因として、現地調査を行った時期が初夏であり、これらの群落タイプでは好適な餌資源である草本の芽生えや新芽が豊富に得られる環境だったこと等が推察される。しかし、休耕田雑草群落や伐採跡地群落は同様の要因が生じたと考えられるにも関わらず利用なしとの結果になった。これらの群落タイプでの調査地点数は各 1 地点となっていることから、推定生息密度の値は、偶発的な特殊要因によって大きく左右されている可能性が大きいと考えられた。

ⅱ．解析結果

クマタカの生息環境指数は、採餌環境指数の影響により対象事業実施区域の南端部と北端部で高いほか、出現環境指数の影響により中央部の西側で高い値を示した。

表 10-5-15(5)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

4）典型性注目種（コゲラ）

ⅰ．調査結果

調査結果の概要は、下表のとおりである。

調査項目	調査結果
出現状況調査	・対象事業実施区域内及び周辺の樹林環境のうち、ミズナラ群落の内部で特に集中して確認され、そのほかスギ植林の内部やブナ二次林の林縁でもやや多数の確認があった。ただし、ブナ二次林に関しては南側の林分では確認されているが、北側の主稜線にあたる林分では確認されなかった。
餌資源調査	◎落葉期 見つけ採り法による落葉期の昆虫等現存量は、ミズナラ群落及びアカマツ群落で他の群落より大きな現存量が確認され、ヤマハンノキ群落やヒノキアスナロ群落等では現存量が小さかった。 通直な主幹や平滑な樹皮を持つ樹種の樹林では、現存量が少ない一方、これと対照的なタイプの樹林で現存量が多い傾向にあった。 ◎着葉期 ビーティング法による落葉期の昆虫等現存量は、5 月・7 月ともにヤマハンノキ群落では他のタイプの樹林より多量の昆虫類等が生息しており、特に 7 月には顕著であった。アカマツ群落では、5 月にはヤマハンノキ群落に次ぐ大きな昆虫類等資源量を示した。総じてみると 5 月の資源量のほうが同一の樹林の 7 月より大きかった。
枯死木調査	・枯死木の比率は平均的にみると針葉樹林のヒノキアスナロ群落及びアカマツ群落で 17%前後だが、同じ針葉樹のスギ植林では 5.38%とこれらに比べ極端に低く、人為的な管理の結果と考えられる。 ・広葉樹林では、ミズナラ群落やブナ二次林等極相に近いタイプでは枯死木比率は 10%台前半なのに対し、そうではないヤマハンノキ群落やサワグルミ群落では、20%以上と高い。しかし、枯死木比率の高いタイプの樹林の地点数は各 2 地点とごく少ないため、差異の原因については環境要因による説明が成り立たない可能性もある。

ⅱ．解析結果

コゲラ生息環境指数の高いメッシュは、対象事業実施区域の中央部西側から北側にかけて連続して分布していた。

表 10-5-15(6)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

【予測結果の概要】

①ノスリ（上位性注目種）

生息環境指数が求められたすべてのメッシュごとに生息環境指数と面積の積を求め、これを「生息環境存在量」とした。事業により改変が生じるメッシュについて、生息環境指数と改変面積の積を求め、これを「生息環境喪失量」とした。

生息環境存在量は、2,629 メッシュについて求められ、その総和は 3,146,244.359 であった。

事業による改変が生じるメッシュは、196 メッシュあり、生息環境喪失量の総和は 62,198.600 であった。

喪失量が発生する箇所は存在量の比較的低い箇所に偏っていた。

以上より、事業による改変により生息環境の一部が喪失するものの、総量としては現在の生息環境存在量に対し約 1.98%の喪失にとどまること、また、存在量が大きく失われる箇所での改変は回避されていると考えられる。

したがって、本事業の風力発電機の配置計画に伴う改変において、好適性の高い生息環境は改変が低減されていること、多様な環境の連続性は維持されることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると考えられる。

②クマタカ（上位性注目種）

ノスリと同様に生息環境存在量及び生息環境喪失量を算出した。

生息環境存在量は、2,628 メッシュについて求められ、その総和は 2,536,436.92 であった。

事業による改変が生じるメッシュは、196 メッシュあり、生息環境喪失量の総和は 49,672.67 であった。

喪失量が発生する箇所は存在量の比較的低い箇所に偏っていた。

以上より、事業による改変により生息環境の一部が喪失するものの、総量としては現在の生息環境存在量に対し約 1.96%の喪失にとどまること、また、存在量が大きく失われる箇所での改変は回避されていると考えられる。

したがって、本事業の風力発電機の配置計画に伴う改変において、好適性の高い生息環境は改変が低減されていること、多様な環境の連続性は維持されることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると考えられる。

③コゲラ（典型性注目種）

ノスリと同様に生息環境存在量及び生息環境喪失量を算出した。

生息環境存在量は、2,628 メッシュについて求められ、その総和は 1,510,963.945 であった。

事業による改変が生じるメッシュは、196 メッシュあり、生息環境喪失量の総和は 40,135.218 であった。

存在量が 400～500 程度のメッシュが大半を占める中で喪失量が発生する箇所はほとんどすべて 500 以下の場所となっていた。

以上より、事業による改変により生息環境の一部が喪失するものの、総量としては現在の生息環境存在量に対し約 2.66%の喪失にとどまること、また、存在量が大きく失われる箇所での改変は回避されていると考えられる。

したがって、本事業の風力発電機の配置計画に伴う改変において、好適性の高い生息環境は改変が低減されていること、多様な環境の連続性は維持されることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は可能な範囲で低減されていると考えられる。

表 10-5-15(7)　調査、予測及び評価の結果の概要(生態系)

建設機械の稼働、造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在、施設の稼働

［環境保全措置］

・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。

・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。

・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、生態系注目種やその餌種への影響を低減する。

・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。

・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。

・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

【評価結果の概要】

①環境影響の回避・低減に係る評価

上記に示す環境保全措置を講じることにより、造成等の施工による一時的な影響、地形の改変及び施設の存在並びに施設の稼働における地域を特徴づける生態系への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

本事業においては、地域の生態系を代表する上位種 2 種及び典型種 1 種の生息環境の変化程度を定量的に予測し、可能な限り変化程度が小さくなる計画としていることから、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

以上のことから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価する。

表 10-5-16(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(景観)

地形改変及び施設の存在

【調査結果の概要】

①主要な眺望点

対象事業実施区域及びその周辺における主要な眺望地点は、下表のとおりである。

No.	主要な眺望点	方向	風力発電機からの最短距離、眺望点の標高（景観区分）	利用形態	眺望点の概況
1	津軽中里 自然観察教育林	北西	0.8km　39.5m （中景）	A	中泊町の中里地区にある親水公園、森林の中の遊歩道、滝等の自然に触れ合う場所。
2	中里城跡史跡公園	北東	1.5km　52.5m （中景）	A	田園風景や市街地を見下ろせると共に、岩木山や屏風山、権現崎等を遠望できる。青森県景観条例第 21 条に基づく「ふるさと眺望点」に指定されている。
3	中泊町森林公園･運動公園	北	1.9km　28.5m （中景）	A	森林公園は 4km の遊歩道の他、ふれあいセンター、コテージ等の休憩・宿泊施設がある。隣接している運動公園には、野球場やテニスコート等も整備されている。
4	ゆとりの駐車帯 （奈良屋前）	南東	5.4km　3.0m （遠景）	A	国道 399 号今泉のゆとりの駐車帯で津軽国定公園の十三湖の東端に位置図る。澄み切った青空の時は約 40km 離れた岩木山が眺望される。
5	七平展望台	南東	6.6km　77.5m （遠景）	A	眺望点は津軽国定公園の第 2 種特別地域内にあり、中泊の田園地帯及び十三湖、岩木山、日本海が一望される。
6	道の駅 十三湖高原展望台	南東	7.9km　74.5m （遠景）	A	眺望点は津軽国定公園の第 3 種特別地域内にあり、牧草地や樹林地、十三湖と中泊の田園地帯、岩木山が眺望される。
7	栗山展望台 （呑龍岳（どんりゅうだけ）展望台）	東	8.5km　73.5m （遠景）	A	眺望点は津軽国定公園の第 3 種特別地域の海岸砂丘内にあり、日本海、十三湖、西部山地が一望される。
8	中泊町中央公民館	北東	2.1km　7.0m （中景）	B	中里集落等の地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所
9	中泊町総合文化センター	北東	2.5km　3.0m （遠景）	B	中里集落等の地域住民が日常生活上慣れ親しんでいる場所
10	中泊町特産物直売所 「ピュア」	北東	4.1km　4.5m （遠景）	B	農産物等の産地直売品を納入、購入等で地域住民等が利用する日常生活上慣れ親しんでいる場所。
11	周辺集落 （深郷田：深郷田（ふこうだ）駅）	北	3.2km　6.0m （遠景）	B	津軽鉄道の深郷田駅周辺の深郷田集落の人々が日常生活上慣れ親しんでいる場所。
12	周辺集落（尾別）	東	1.6km　6.0m （中景）	C	尾別集落の人々が日常生活する場所。
13	周辺集落 （薄市：中里高校）	東	2.7km　2.5m （遠景）	C	薄市集落の人々が日常生活する場所。
14	周辺集落（竹田）	東	3.8km　2.5m （遠景）	C	竹田集落の人々が日常生活する場所。
15	周辺集落（田茂木）	北東	6.0km　3.0m （遠景）	C	田茂木集落の人々が日常生活する場所。

注 1：方向は主要な眺望点が対象事業実施区域を望む方向。
注 2：標高は国土地理院の 10m メッシュ標高数値データから算出
注 3：利用形態については以下のとおり。
　　A：レクレーション　B：生活　C：集落
注 4：「景観づくりの手引き」（平成 25 年　青森県都市計画課）の区分に基づき、近景は 0.4km、中景は 0.4～2.5km、遠景は 2.5km 以遠とした。

表 10-5-16(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(景観)

地形改変及び施設の存在

②景観資源の状況

対象事業実施区域及びその周辺における景観資源の状況は、下表のとおりである。

津軽国定公園

項　目		概　要
指定年月日		昭和50年3月31日
面積		825,966ha
関係市町村		弘前市、五所川原市、つがる市、今別町、外ヶ浜町、鰺ヶ沢町、深浦町、中泊町
景観の特色	総括	東津軽郡外ヶ浜町(旧平舘村)から西津軽郡深浦町(旧岩崎村)に至る延長約180kmの海岸部と山岳部、湖沼群等から成り、海岸部は、竜飛崎、権現崎、高野崎等の海岸浸食景観と、十三湖や屏風山地区の砂丘景観に分けられる。また山岳部は、青森県の最高峰であり津軽富士と呼ばれる岩木山、世界自然遺産に登録されている白神山地等も含まれる。
	地形地質	津軽地方の地形は広大な沖積低地と出羽山地の延長にあたる山地により形づくられ、屏風山地区は岩木川河口の十三湖から海岸沿いに鰺ヶ沢付近まで続く南北30km、東西3～5kmの規模をもつ砂丘地形が発達している。また、地質の大部分は、新第三紀層から構成され、新第三紀の鮮新世から中新世の時代のグリーンタフ層はとりわけ特徴的な地層となっている。
	植生	全般的に温帯性のブナ帯に属しているが、北海道に最も近接している津軽半島北部地区は、青森県の代表的樹種であるヒバ(ヒノキアスナロ)林が広く分布し、季節風をまともに受ける竜飛崎、権現崎等はイタヤカエデ、カシワを主とする風衝型の低木林がみられる。屏風山地区は、湿原植物群落が多くみられ、低地の水辺植物群落としてはわが国有数の規模を有している。

出典：青森県ホームページ「青森県内の自然公園」(閲覧日：平成28年8月)

芦野池沼群県立自然公園

項　目		概　要
指定年月日		昭和33年10月14日
面積		612ha
関係市町村		五所川原市、中泊町
景観の特色	総括	芦野池沼群県立自然公園は、平地でしかも人工のため池を中心とした中泊町の大沢内ため池と五所川原市の藤枝ため池(芦野湖)の周辺から成り、このため池の水により水辺・水生植物群落が極めて良好な状態にあることは、学術上も貴重であるとされている。 芦野公園は、津軽半島随一の桜の名所で、「日本の桜名所百選」にも選ばれている。また、文豪・太宰治ゆかりの地として、銅像や記念碑が設置されている。
	地形地質	大沢内地区は、大沢内ため池と標高50m程度の丘陵地から成り、ため池が丘陵地に向かって放射状に刻まれた形状をなしている。また、芦野地区はやや放射状の藤枝ため池とその周辺の標高30m程度の丘陵地から成る。 両地区の地質は共通しており、新生代新三紀鮮新世の蟹田層、金木段丘、沖積層の3つの岩層に分けられる。
	植生	大沢内ため池には、エゾノミズタデ、ミツガシワ群落が見られ、背後の丘陵地一帯はミズナラ－カシワ－コナラ群落を主体とし、スギの植林地が点在する。また、藤枝ため池は、挺水植物のコウホネが見られ、周辺の丘陵地にはヤチハンノキ、ミズナラ等が見られる。

出典：青森県ホームページ「青森県内の自然公園」(閲覧日：平成28年8月)

表 10-5-16(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(景観)

地形改変及び施設の存在

景観資源の概要

景観区分	自然景観資源名	名称	特徴等
海岸景観	海成段丘	①相内段丘	最高標高 100m、最低標高 20m、延長 9.5km、段数 4 面
		②金木段丘	最高標高 100m、最低標高 20m、延長 21.5km、段数 4 面
	砂州	A.五月女苑原	最高標高 8.6m、最低標高 3m、面積 100ha、延長 3km
		B.十三海岸	最高標高 6m、最低標高 0m、面積 125ha、延長 4km
	砂丘	a.屏風山砂丘	最高標高 78m、最低標高 5m、延長 25.5km、風紋あり、縦列砂丘 ※「日本の地形レッドデータブック」(平成 6 年古今書院) で選定されている
湖沼景観	湖沼	ア.十三湖	海跡湖、面積 17.7km^2、水深 3.0m、富栄養湖、汽水
		イ.前潟	海跡湖、面積 0.22km^2、水深 1.5m、富栄養湖、汽水、水位変動なし、結氷あり
		ウ.明神沼	海跡湖、面積 0.12km^2、水深 1.5m、富栄養湖、淡水、水位変動なし、結氷あり
		エ.田光沼	河跡湖、面積 1.45km^2、水深 2m、貧栄養湖、淡水、水位変動あり、結氷あり
		オ.平滝沼	砂丘間 (堤間湿地)、面積 0.2km^2、水深 2m、貧栄養湖、淡水、水位変動あり、結氷あり
山地景観	非火山性弧峰	m.靄山	最高標高 152m、最低標高 20m、長径 0.8km、短径 0.5km
河川景観	滝	t.藤滝	最高標高 75m、本流滝、多段落下型、比高 29m、滝口幅 12.6m、滝壺なし

出典：「第 3 回自然環境保全基礎調査　青森県自然環境情報図」(平成元年　環境庁)
「日本の自然景観　東北版 I」(平成元年　環境庁)
「日本の地形レッドデータブック」(平成 6 年　古今書院)

【環境保全措置】

- 風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
- 施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種よる植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- 対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とする。

【予測結果の概要】

①地形改変及び施設の存在

1) 主要な眺望地点

主要な眺望点については改変されないことから、対象事業の実施による直接的な影響はないと予測した。

2) 景観資源の状況

景観資源については、対象事業実施区域の一部が景観資源である「金木段丘」に位置しており、対象事業の実施により一部改変されることから、景観資源への影響が生じる可能性がある。「金木段丘」の改変面積は 0.11km^{2}であり、「金木段丘」の総面積の 0.2%となるが、既存の道路を最大限に活用し、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめること、樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は速やかに現存樹種を主とした植栽を行い、植生の早期回復に努めることから影響は可能な範囲で低減されていると予測した。

表 10-5-16(4)　調査、予測及び評価の結果の概要(景観)

地形改変及び施設の存在

3）主要な眺望景観

主要な眺望景観の予測結果は、下表のとおりである。

1

No.	主要な眺望点	予測結果
1	津軽中里 自然観察教育林	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドからの眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 0.8～2.8km であり、着葉期、落葉期ともに、西側に風力発電機 1 基のブレードが樹幹上部に垂直見込み角、4 度で視認され、他の 12 基は地形及び常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。
2	中里城跡史跡公園	中里城跡史跡公園からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 1.5～4.1km であり、着葉期、落葉期ともに、手前の常緑針葉樹林等の樹林帯に視野が遮断され、全ての風力発電機は視認されないと予測される。
3	中泊町森林公園･運動公園	中泊町森林公園･運動公園からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 1.9～4.5km であり、着葉期、落葉期ともに、景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、風力発電機 9 基のタワーや一部ブレードが視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。他の 4 基は地形や常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。(風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 1 基、ナセルとブレードが 4 基、ブレードの一部が 4 基)
4	ゆとりの駐車帯 （奈良屋前）	ゆとりの駐車帯からの対象事業実施区域方向の眺望には、本眺望点から各風力発電機までの距離が 5.4～7.3km であり、着葉期、落葉期ともに、十三湖の東側に広がる段丘の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 1 度と予測される。(風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 4 基、ナセルとブレードが 4 基、ブレードの一部が 5 基)
5	七平展望台	七平展望台からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 6.6～8.5km であり、着葉期、落葉期ともに、対象事業実施区域方向は常緑針葉樹の樹林帯により視野が遮断され、すべての風力発電機（タワー及びブレード）は視認されないと予測される。
6	道の駅 十三湖高原展望台	道の駅十三湖高原展望台からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 7.9～9.8km であり、着葉期、落葉期ともに、景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機が視認され、最大で垂直見込角は 1 度と予測される。 (風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 9 基、ナセルとブレードが 2 基、ブレードの一部が 2 基)
7	栗山展望台 （呑龍岳展望台）	栗山展望台（呑龍岳展望台）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 8.5～10km であり、着葉期、落葉期ともに、手前の常緑針葉樹林等の樹林帯に視野が遮断され、全ての風力発電機は視認されないと予測される。
8	中泊町中央公民館	中泊町中央公民館からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 2.1～4.6km であり、着葉期、落葉期ともに、市街地の建物の上部に 1 基のブレードの一部が垂直見込み角、1 度で視認され、他の 12 基は手前の建物や背後の常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。
9	中泊町総合文化センター	中泊町総合文化センターからの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 2.5～5.1km であり、着葉期、落葉期ともに、市街地の建物及び景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、風力発電機 6 基のタワーや一部ブレードが視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。他の 7 基は手前の建物や常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。 (風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 2 基、ナセルとブレードが 3 基、ブレードの一部が 1 基)
10	中泊町特産品直売所 「ぴゅあ」	中泊町特産品直売所「ぴゅあ」からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 4.1～6.7km であり、着葉期、落葉期ともに、市街地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。

表 10-5-16(5)　調査、予測及び評価の結果の概要(景観)

地形改変及び施設の存在

2

No.	主要な眺望点	予測結果
11	周辺集落 （深郷田：深郷田駅）	深郷田：深郷田駅からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 3.2～5.9km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、風力発電機 3 基の一部ブレードが視認され、最大の垂直見込角は 2 度と予測される。他の 10 基は常緑針葉樹等により視野が遮断され視認されないと予測される。
12	周辺集落（尾別）	周辺集落（尾別）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 1.6～3.5km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機が視認され、最大で垂直見込角は 4 度と予測される。 （風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 4 基、ナセルとブレードが 5 基、ブレードの一部が 4 基）
13	周辺集落 （薄市：中里高校）	周辺集落（薄市：中里高校）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 2.7～4.3km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、12 基の風力発電機が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。他 1 基は手前の丘陵地等に遮断され視認されないと予測される。(風力発電機の可視状況：タワーとブレードが 2 基、ナセルとブレードが 5 基、ブレードの一部が 5 基)
14	周辺集落（竹田）	周辺集落（竹田）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 3.8～5.8km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。
15	周辺集落（田茂木）	周辺集落（竹田）からの対象事業実施区域方向の眺望は、本眺望点から各風力発電機までの距離が 6.0～8.5km であり、着葉期、落葉期ともに、農耕地の背後に広がる景観資源「金木段丘」の樹林帯上部に、すべての風力発電機（タワー及びブレード）が視認され、最大で垂直見込角は 2 度と予測される。

表 10-5-16(6)　調査、予測及び評価の結果の概要(景観)

地形改変及び施設の存在
【評価結果の概要】 ①影響の回避、低減に係る評価 ＜主要な眺望点及び景観資源＞ 主要な眺望点については、対象事業実施区域外であることから、影響はないと評価する。 景観資源については、対象事業の実施により景観資源である「金木段丘」の一部（0.2%）改変されることから、景観資源への影響が生じる可能性はあるが、造成に伴う土地の改変を可能な範囲で最小限とした上で、工事後は速やかに現存樹種を主とした植栽を行い、植生の早期回復に努めることから、対象事業の実施による景観資源への影響は、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られていると評価する。 ＜主要な眺望景観＞ 大部分の眺望点で最大の垂直見込み角度は1～2度で、「景観対策ガイドライン（案）」によると「ほとんど気にならない」で、No.1津軽中里自然観察教育林及びNo.12周辺集落（尾別）では最大の垂直見込み角度が4度で「やや大きく見えるが、圧迫感はあまり受けない」であり、さらに環境保全措置として、風力発電機の色彩を明度と彩度を抑えたグレーとし、周辺景観との調和を図ること等から、主要な眺望景観への影響は、事業者の実行可能な範囲で回避又は低減が図られていると評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 本事業においては、風力発電機が浮き上がって見えないように、風力発電機の色彩を明度と彩度を抑えたグレーとし、周辺景観との調和を図る計画としていることから、「青森県景観条例」（平成8年3月）、「青森県景観計画」（平成18年4月）、「地域別景観特性ガイドプラン」（平成9年3月）及び「第5次 青森県環境計画」（平成28年3月）に適合するものと評価する。

表 10-5-17(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(人と自然との触れ合いの活動の場)

工事用資材等の搬出入、地形改変及び施設の存在

【調査結果の概要】

対象事業実施区域及びその周辺における主要な人と自然との触れ合いの活動の場は、下表のとおりである。

No.	名　称	所在地	位　置	活動区分	概　要	管理者
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	中泊町 中里	対象事業実施区域から約 0.5km	散策、自然観察等	親水公園であり、小規模のキャンプ施設で釣り、ホタル観賞、天体観察・星空観察等ができる。また、自然観察教育林内の川沿いには遊歩道が整備され、鎌倉時代に山伏の荒行場だったと伝えられる「不動の滝」まで徒歩約20分で、四季折々の美しいたたずまいが見られる。	中泊町 環境整備課
2	中泊町森林公園・運動公園	中泊町 中里	対象事業実施区域から約 1.8km	散策、自然観察等、野外スポーツ、イベント	中泊町森林公園・運動公園は、多目的施設「ふれあいセンター」、3 棟のコテージ、バーベキュー広場、林間遊歩道で構成された自然体験施設である。 「ふれあいセンター」は、ホールや宿泊室、浴室が完備され、ヒバ造りのコテージは、4～8 名が宿泊でき、木造の浴室や寝室、キッチン・調理器具等も完備。 隣接している中泊町運動公園には、野球場、陸上競技場、テニスコート、多目的広場等も整備されている。	中泊町 農政課 中泊運動公園
3	芦野池沼群 県立自然公園 大沢内ため池	中泊町 大沢内	対象事業実施区域から約 3.8km	散策、自然観察等	昭和 33 年に指定され、昭和 58 年の一部変更を経て、現在は中泊町の大沢内ため池と五所川原市の藤枝ため池(芦野湖)の周辺、612haが公園に指定されている。通常、県立自然公園は、良好な景観を持つ山地や海岸地域が中心となっているが、芦野池沼群のように平地でしかも人工のため池を中心にするという例はそう多くない。このため池の水により、水辺・水生植物群落が極めて良好な状態にあることは、学術上も貴重である。 また、大沢内ため池では、ため池を餌場とするサギやキジ等を多く見かけることができる。また、湧きつぼ遊歩道を歩いていくと『平成の名水百選』に選定された湧きつぼがある。	中泊町 水産観光課
4	東北自然歩道: 太宰治と名水と池沼群をめぐるみち	五所川原市金木町 ～ 中泊町 深郷田	対象事業実施区域から約 2.5km	散策	津軽半島の桜の名所である藤枝ため池(芦野湖)や、恐山と共にイタコで知られる川倉賽の河原、緑の中の金木町運動公園、牧草茂る丘陵、広大な田園風景等といった変化に富んだ散策を楽しめるみちである。	青森県観光国際戦略局観光企画課

【環境保全措置】

[工事用資材等の搬出入]

- 工事工程の調整を密に行い、工事関係車両台数を平準化し、建設工事ピークの車両台数を低減する。
- 工事関係者の通勤においては、乗り合いの促進を徹底し、工事関係車両の台数低減を図る。
- 工事用道路を工事関係車両が通行する際は、十分に減速し、一般車両の通行への影響を低減する。
- 7 月に滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドで行われる「ホタルまつり」開催時は、南側搬入路を使用しない。
- 工事中は定例会議を実施し、工事関係者に対して環境保全措置及び環境配慮事項の周知徹底を図る。また、必要に応じて、環境情報図の作成や工事関係者に対する勉強会を開催し、主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響を低減する。

[地形改変及び施設の存在]

- 施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- 風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、周辺景観との調和を図るため、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
- 事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している範囲に改変が及ばない計画とする。
- 風力発電機は主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している地点から可能な限り離隔するよう努める。

表 10-5-17(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(人と自然との触れ合いの活動の場)

工事用資材等の搬出入、地形改変及び施設の存在

【予測結果の概要】

[工事用資材等の搬出入]

主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響の予測結果（工事用資材等の搬出入）

No.	予測地点	予測結果
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	工事関係車両の主要な走行ルートが、滝ノ沢ふるさと砂防愛ランドへのアクセスルートと重なっている。 工事期間中、工事関係車両の交通量が最大となるのは、基礎工事におけるコンクリート打設時であり、55 台/時程度走行することから、アクセス利便性が損なわれるおそれがある。 しかし、工事関係者の通勤においては乗り合いの促進を徹底し工事関係車両の台数低減を図ること、「ホタルまつり」開催時は南側搬入路を使用しないこと、工事用道路を工事関係車両が通行する際は低速走行、一旦停止等を徹底することから、工事用資材等の搬出入による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。

[地形改変及び施設の存在]

主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響の予測結果（地形改変及び施設の存在）

No.	予測地点	予測結果
1	滝ノ沢ふるさと砂防愛ランド 津軽中里自然観察教育林 不動の滝	本公園や東側に位置する「津軽中里自然観察教育林」や「不動の滝」の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 1 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。
2	中泊町森林公園・運動公園	これら公園や関連施設の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 2 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。
3	芦野池沼群県立自然公園：大沢内ため池	本ため池や関連施設の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 3.5 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。
4	東北自然歩道：太宰治と名水と池沼群をめぐるみち	本歩道の直接的な改変は無く、風力発電機の設置位置からは直線で約 3 ㎞離れていること、風力発電機の適切な維持管理により異常音の発生を抑制することから、地形改変及び施設の存在による影響は可能な範囲で低減されていると予測する。

表 10-5-17(3)　調査、予測及び評価の結果の概要(人と自然との触れ合いの活動の場)

工事用資材等の搬出入、地形改変及び施設の存在
【評価結果の概要】 ①環境影響の回避・低減に係る評価 環境保全措置を講じることにより、主要な人と自然との触れ合いの活動の場への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 本事業では事業の実施に伴う土地の改変及び樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、改変後は速やかに現存樹種を基本とした植栽を行うとともに、法面についても植生の早期回復に努めるを行うことから、「第5次青森県環境計画」に示された環境配慮指針に整合するものと評価する。

表 10-5-18(1)　調査、予測及び評価の結果の概要(廃棄物等)

造成等の施工による一時的な影響

【予測結果の概要】

工事に伴い発生す廃棄物、土地の改変に伴う面積及び土量の予測結果は、下表のとおりである。

工事に伴い発生する廃棄物の種類及び量

種　類	発生量(t)	有効利用量(t)	処分量(t)
廃プラスチック類	約 1	約 1	約 0
紙くず	約 1	約 1	約 0
木くず（伐採樹木）	約 2,213	約 2,213	約 0
金属くず	約 10	約 10	約 0
合　計	約 2,225	約 2,225	約 0

土地の改変面積及び土量バランス

地　区	改変面積 (ha)	土量バランス(千 m^3)		
		発生土量	利用土量	残土量
		切土	盛土	
A-1 工区(WTG 2、9)	2.4	109	27	82
A-2 工区(WTG 1、3)	2.2	46	1	45
A-3 工区(WTG 4、5)	2.0	53	3	50
B-1 工区(WTG 6、7、8、10)	3.2	120	1	119
B-2 工区(WTG 11、12、13)	3.0	119	4	115
合　計	12.8	447	36	411

【環境保全措置】

・地形等を十分考慮し、事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、工事に伴い発生する土量を低減する。
・発生する産業廃棄物は、可能な限り工場制作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」（平成 12 年　法律第 104 号）に基づき、再資源化を図ることにより最終処分量を低減する。
・発生した産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年　法律第 137 号）に基づき自ら適正に処理する。なお、やむを得ず委託処理が必要なものについては、その種類ごとに産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する。
・木くず（伐採樹木）については、移動式木質系破砕機により現地で破砕し木チップにする。木チップはバークブロアで吹き付け、法面緑化の基材として利用し、余った木くずは、堆肥や木質ペレットに利用している中間処理処分場に持ち込み、全量を有効利用する。
・工事で発生した残土は既設の土捨場（他業者）において土、砂、砂利等に分類を行い、土捨場の業者によって有効利用してもらう。
・定期的に会議等を行い、上記の環境保全措置の実施を工事関係者へ周知徹底する。

表 10-5-18(2)　調査、予測及び評価の結果の概要(廃棄物等)

造成等の施工による一時的な影響
【評価結果の概要】 ①環境影響の回避、低減に係る評価 環境保全措置を講じることにより、工事の実施に伴い発生する産業廃棄物及び残土の発生量は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。 ②国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討 工事の実施による産業廃棄物は、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成 12 年　法律第 104 号）に基づき建設資材の再資源化等に努め、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年　法律第 137 号）に基づき適正に処理するとともに、可能な限り有効利用により廃棄物の排出を抑制しており、工事で発生する残土は、土捨場において土、砂、砂利等に分類を行い、有効利用を行う計画である。 また、本事業では事業の実施に伴う土量の低減・分類による有効利用、発生廃棄物の減量化に努め、再資源化を図る計画としており、「第 5 次青森県環境計画」に示された環境配慮指針にも整合するものと評価する。