

(仮称)アマテラス白石ソーラーファーム建設事業

環境影響評価書事後調査(施工中)

中間報告概要

2023年7月

アマテラス・ソーラー合同会社

アマテラス白石ソーラーファーム建設事業
環境影響評価事後調査（工事中） 中間報告概要

本業務は、令和元年 10 月に公告した「(仮称) アマテラス白石ソーラーファーム建設事業」を受けて、評価書以降の対象事業の施工が開始された平成 25 年 10 月から令和 4 年 12 月まで実施した事後調査である。

1. 事業の概要及び事業区域の位置

対象事業の概要を以下に示す。

事業の概要

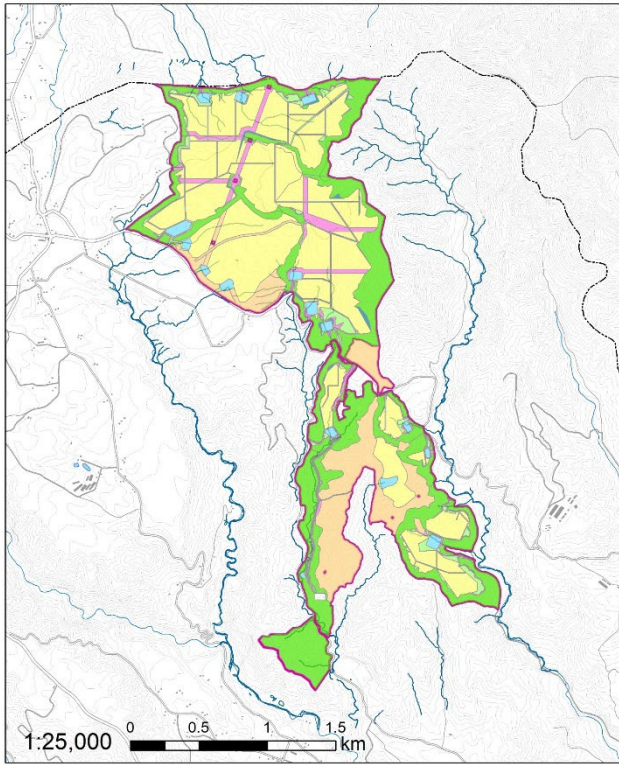
事業の名称	アマテラス白石ソーラーファーム建設事業
事業の種類	工場・事業場用地造成事業（太陽光発電所建設）
事業の規模	401.84ha
事業の位置	宮城県白石市福岡深谷字下駄小屋沢，同字五郎代山，同字高萩，同字山神堂峯，同字出合森，同字即安，同字東沢，同字芳ヶ沢山，同字名無沢
事業の目的	本事業の実施によって前述した政府数値目標に寄与することに加えて、開発工事による地域経済の活性化や雇用の創出，環境に配慮した開発造成と山林整備により自然災害から地域を守ることを目的とする。

2. 事業内容の実施状況及び変更等

本事業は、2019 年 10 月に環境影響評価書を公告し、2020 年 12 月から着工している。評価書では 2020 年 4 月に着工の予定であったが、事業の見直しを行ったことで 8 か月後ろ倒しとなった。

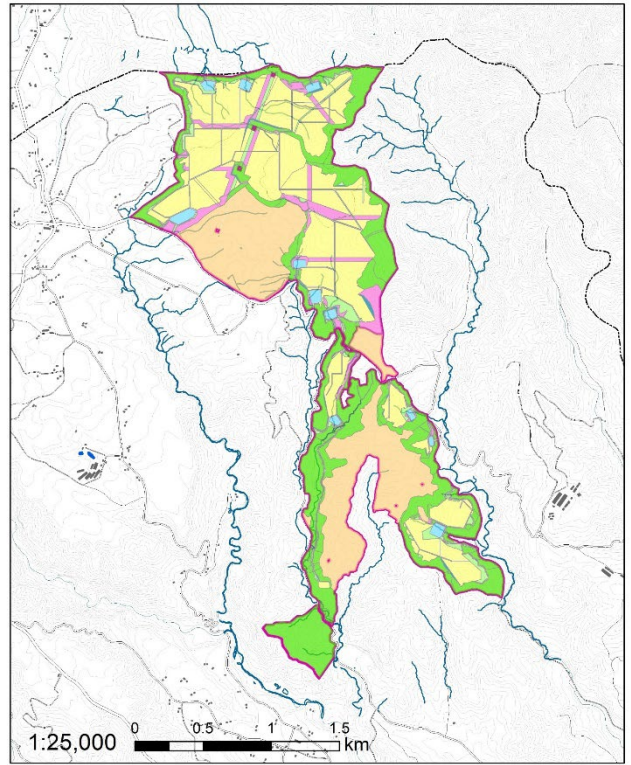
計画地の変更はないが、土地利用計画を林発申請の内容で見直し、また、農地を施設用地から除外した。

工事用車両は、国道 457 号及び広域農道を利用していたが、国道 457 号は生活道路であり、白石市街から国道 457 号線を利用すると地元車両との離合が難しいため、国道 457 号より広い南蔵王白線・南蔵王七ヶ宿線も利用することとした。



- 凡例
- 事業実施区域
 - 残置森林
 - 造成緑地
 - 擁壁工
 - 道路
 - 造成森林
 - 調整池
 - 施設用地(ノセル)
 - 牧草地

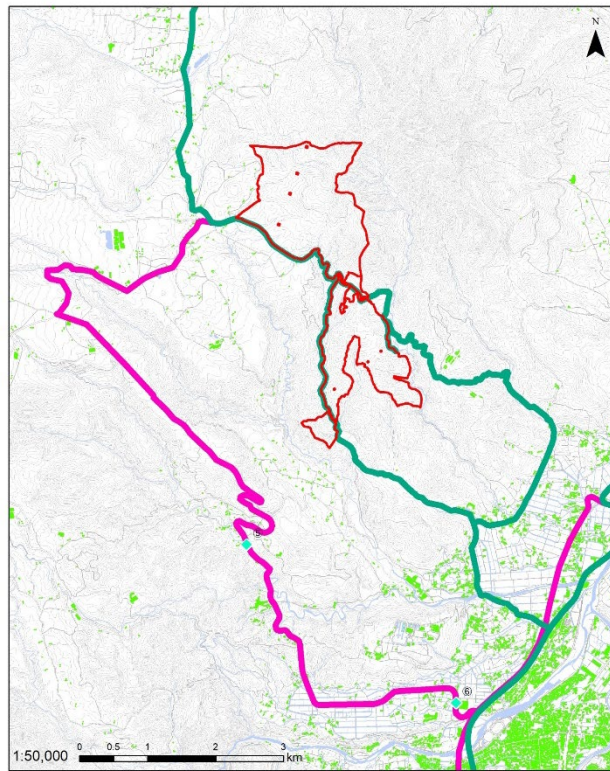
評価書時点



- 凡例
- 事業実施区域
 - 残置森林
 - 造成緑地
 - 擁壁
 - 管理用道路
 - 造成森林
 - 調整池
 - 施設用地
 - 牧草地・未利用地

変更後

事業実施区域



- 凡例
- 事業実施区域
 - 搬入経路(評価書時点)
 - 搬入経路(追加)
 - 建築物
 - ◆ 道路交通騒音・振動調査地点

工事用車両の追加ルート

3. 保全措置の実施状況

評価書での検討に基づき、保全措置を実施した。また、評価書以降に具体的に検討した環境保全措置を示す。

(1) 工事中の主要な保全措置

主要な保全措置の実施例を以下に示す。

○排出ガス対策型建設機械の使用や建設機械の整備・点検を徹底する。

工事関係者に対して、入所時教育や安全衛生協議会等において排ガス対策型建設重機の使用や重機点検の指導・教育を行った。一部、ハイブリッド型重機を使用することでCO₂の削減に努めた。点検については記録簿を定期的に確認した。また、尿素水（アドブルー）を燃料に添加することで燃費向上、CO₂の削減を行った。



[2022年3月26日撮影]

○適切な規模の調整池を設置するとともに、工事中は仮設沈砂池や仮設土堰堤を配置し、調整能力を維持するための管理を行う。

工事に先立ち、土壌特性や造成面積を考慮した規模の仮調整池及び仮設沈砂池を設置し、濁水対策を行ってから水路に排出した。

沈砂池は、降雨ごとに滞積する土砂を早急に取り除き常に沈砂機能が働くよう整備・管理した。



[2021年11月10日撮影]

○排水対策を確実に実施する。

事業実施区域からの排水路は重要な種が生育する浅水域を回避する計画とした。一部貴重種が事業地近傍に生育するため、濁水等の流入が無いよう、洗堀防止のため土のうやシートを設置した。



[2021年9月23日撮影]

(2) 景観

ア. フェンスやパネル架台等の配色について、周囲になじむ色調の採用

周囲になじむ色として、架台を茶色に着色した場合についてフォトモンタージュを作成し効果を検証した。



着色した架台のフォトモンタージュによる効果検証

検討結果について学識者のご意見を伺ったところ、以下のご助言を得た。

【学識者のご助言】

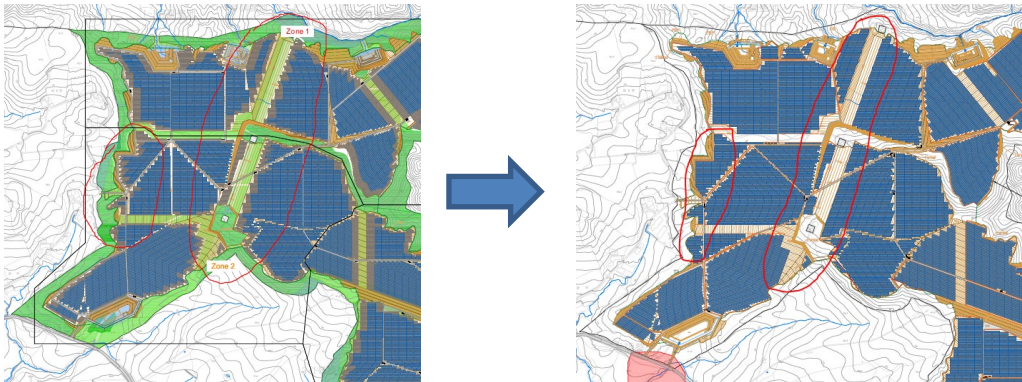
着色した架台はパネルの裏面で見えず、対策効果が薄い。

それよりもモジュールを配置する際の架台の塊（アレイ）の外周が、遠目にも分かる様なギザギザにならないようにする様に配慮する事の方が効果的である。

景観上、残置森林とアレイとの間に隙間を設けない様に配慮すると良い。つまり、景観として、残地森林の中にアレイが埋まっている様に配慮する事で、周囲の景色から目立たないようにする。

イ. アレイの外周部のギザギザを減らす検討

上記学識者のご助言を踏まえ、パネルは位置を再検討し、より違和感の少ない景観を形成することが可能とし、採用することとした。



アレイ外周部のパネル配置の検討結果

ウ. 鉄塔の着色検討

本事業の施設のうち、鉄塔は高さがあり周囲から目立つため色調の検討を行った。

【学識者のご助言】

しばしば用いられる茶色の着色はむしろ目立つ。特に雪景色を考慮すると艶消しのオフグレーが良い。「景観に配慮した道路附属物等ガイドライン」等も参考にすると良い。

上記学識者のご助言を踏まえ、配色を再検討した。より違和感の少ない景観を形成することが可能とし採用することとした。



鉄塔着色の事例（艶消しオフグレー：4.5、10YR 3/0.2、低光沢）

(3) 植栽用吹付種子の選定について

法面保護のための種子吹付に使用する種子の種類は、当該地域に自生する在来種としてヨモギ・メドハギ・イタドリ混合3種の在来種を用いることとしていた。しかし、実施段階で種子調達を検討したところ、現在市場に出回っている在来種の種子は基本的には中国産の種子しか流通していないことが判明した。これについて学識者のご意見を伺った。

【学識者のご助言】

海外で採種された種子が緑化に利用されることにより在来の集団と交雑を起こす可能性があり、大変憂慮すべき問題で、一旦混入した遺伝子を排除することは極めて困難である。

海外で採種した在来種の種子を用いるくらいであれば、むしろこれまでの経験から、在来種と競合することがないことが分かっているような外来種を用いた方がまだましではないか。

上記学識者のご助言を踏まえ、吹付用の種子について再検討を行い、以下の方針とした。

- ① 表土を仮置き・客土するなどして、現地埋土種子の活用を図る。
- ② 少量だが、日本国内で生産した在来種の種子（約 180kg, 1ha 程度分）を確保する。種としては、当該地域に自生するヨモギ、イタドリ、チカラシバとする。生産用種の採取地は現時点では特定できないが、宮城県に近い場所を予定し、少なくとも西日本は含まない予定とする。当初予定した在来種の海外生産種子は用いない。
- ③ 表土再利用と在来種子で賄えないエリアについては、外来牧草のオーチャードグラス（カモガヤ）・ペレニアルライグラス（ホソムギ）・ケンタッキーブルーグラス（いわゆる洋芝）の三種混合を使用する。カモガヤ及びホソムギは近隣の白石牧場で導入されており、調査で見える限り、周辺環境に入り込んで在来植生を圧倒している等の状況は特にみられないことから、安全性が比較的高いとみられる。洋芝については土地安定性に優れているため混合する。
- ④ 樹木苗については、当該地域に自生するコナラ、クヌギとする。
- ⑤ 在来種と表土再利用で賄える範囲は限界があり、大半は③の外来牧草となる。従って、播種・植栽方針は、用地の環境要求機能を考慮し、造成森林→造成緑地→切土・盛土法面→施設用

地（パネル施設範囲等）の順に、在来種・表土再利用→牧草を用いていくこととする。また、周辺との環境の連続性や、敷地境界付近の重要種の分布状況も加味し、優先していくこととする。なお造成森林の植栽樹種は、当該地域に自生するコナラを用いる。施設用地は外来牧草のみとなるが、施設管理を想定すると、比較的丈が高くなる在来種よりも牧草の方が運用しやすく、刈り取り管理等の運用形態も周辺の牧草地と類似すると考えられる。

(4) 小動物の通路確保

当初、施設の敷地境界に巡らすフェンスに小動物の出入りが出来るようフェンス下部にヒューム管を設置するとしていた。

実施段階で検討すると、管を設置するための掘り込みに水がたまったり土砂がたまって埋設されたりと、機能維持が困難と想定された。

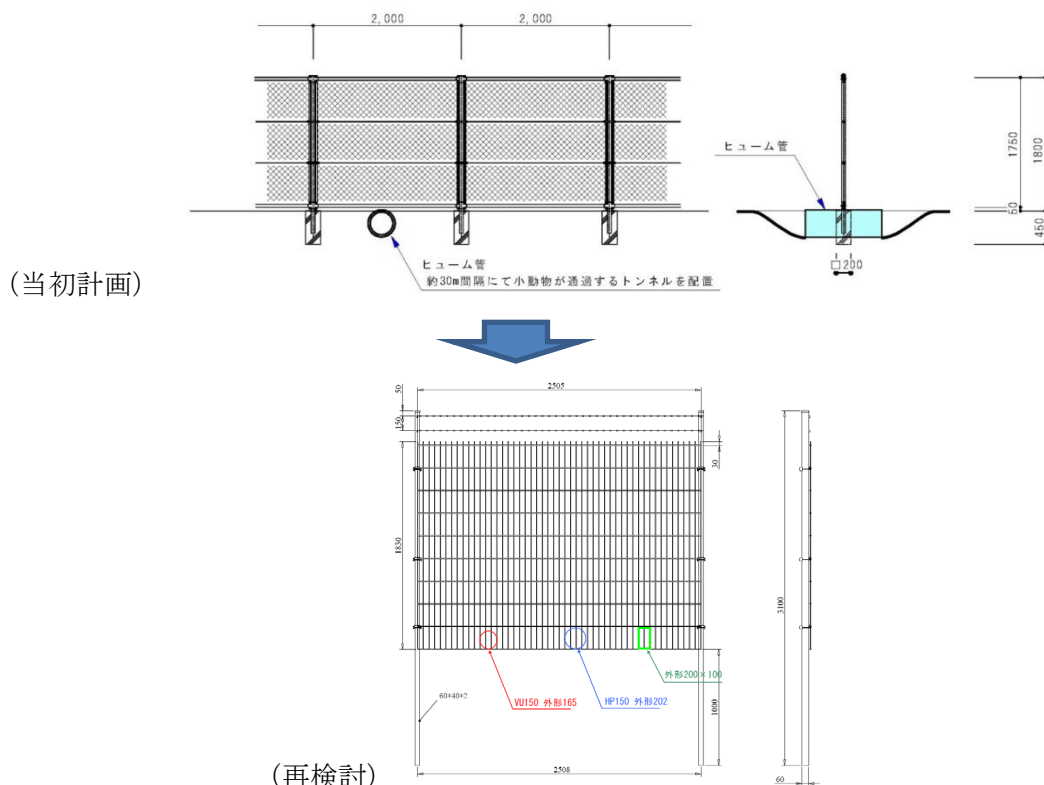
そこで、図の緑の枠で示すように、フェンスの最下段の1本を切断し、横100mm×縦200mm程度の隙間を開けることとした。施設管理上イノシシの侵入は防ぎたいため、最大”ウリ坊”が侵入できないサイズとしている。

これにより構造が単純で機能維持が容易であるほか、当初30mとした設置間隔を、フェンス1枚ごとに加工を施すことで2.5m間隔程度の配置とすることができる。

これについて学識者のご意見を伺ったところ、以下のご助言を得た。

【学識者のご助言】

問題ないとする。このサイズであればノウサギ等の出入りが可能である。



フェンスの小動物の通路確保のための加工再検討（緑枠）

(5) 植物重要種の移植

評価書で移植対象とした植物重要種のうち、地上部が確認できて移植可能な個体を移植した。一部の個体は現地で消失していたため移植を行わなかった。また、改変範囲で新たに確認された個体についても適宜移植を行った。

これにより、これまでセンウズモドキ、ヤマシャクヤク、コウヤボウキ、アヤメ、エビネ、キンセイラン、ムラサキセンブリ、レンゲショウマ、シラネアオイの移植を行った。ケヤマウツボは移植対象個体が確認場所から消失していたため、移植を行わなかった。ムラサキセンブリは、移植に加え、同定には至らなかったものの可能性のある個体（結実・枯死）を確認したため、種子を採取し播種した。

移植場所については、移植対象個体が当初より増えたため、評価書で想定した場所以外にも確保し、既存の生育環境の近くの同等の環境内 6 か所とした。

移植経過は適宜確認した。2022 年 5 月までに移植した個体は、一部消失したが、11 月確認時まで概ね活着し、出芽や開花が確認され、良好に推移している。

種別移植経過

種名	選定根拠・カテゴリー	移植経過
センウズモドキ	国 VU, 県 NT	活着して生育している。結実している個体も確認された。
ヤマシャクヤク	国 NT, 県 VU	活着して生育したが、冬季に地上部枯れしている個体が見られた。
コウヤボウキ	県 CR+EN	活着して生育している。
アヤメ	県 NT	活着して生育している。結実した個体も見られる。
エビネ	国 NT, 県 VU	活着して旺盛に生育している。開花・結実した個体も確認されている。一部消失した場所もあるが、現地の状況から動物などにより掘り出された可能性も考えられた。
キンセイラン	国 VU, 県 CR+EN	いったん活着し、移植約 1 年後の 2021 年 5 月まで確認されたが、2021 年 11 月には消失した。個体が衰弱して枯れた可能性も考えられるが、原因は不明である。
ムラサキセンブリ	国 NT, 県 CR+EN	種子からは発芽が確認されたが、現段階では同定は難しく、センブリの可能性もある。移植個体は活着したが 1 個体は秋季に枯れ、1 個体残存している。
レンゲショウマ	県 NT	活着して生育している。
シラネアオイ	県 NT	2 株消失したが、その他の個体は活着して生育している。

4. 事後調査の実施状況

本事業の実施に伴う環境影響は、実行可能な保全措置の実施により、回避又は低減できると評価されたが、予測には不確実性を伴うこと、また、保全措置の効果を確認する必要があることなどから、大気質（粉じん）、騒音、水質（降雨時の濁り等）、動物、植物及び生態系について工事中の事後調査を実施した。併せて、予測・評価は実施していないが、影響をモニタリングする項目として放射線の量、微気象について調査を実施した。

事後調査の実施状況については以下に示すとおりである。

事後調査工程表

事業工程	令和元年度 2019				令和2年度 2020				令和3年度 2021				令和4年度 2022				令和5年度 2023				令和6年度 2024				令和7年度 2025				令和8年度 2026				令和9年度 2027							
	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4
工事（全体）	[Gantt chart showing construction periods from FY2019 to FY2027]																																							
供用	[Timeline showing start of service from FY2024 to FY2027]																																							
事後調査工程	[Timeline showing post-construction survey activities from FY2019 to FY2027]																																							
大気質	[Monitoring points for dust and noise]																																							
騒音	[Monitoring points for noise]																																							
水質	[Monitoring points for water quality]																																							
動物	[Monitoring points for animals]																																							
植物	[Monitoring points for plants]																																							
生態系	[Monitoring points for ecosystems]																																							
放射線	[Monitoring points for radiation]																																							
微気象	[Monitoring points for microclimate]																																							
事後調査報告	[Reporting status: 報告済 (Reported), 調査中 (Under Investigation), 調査完了 (Investigation Complete)]																																							

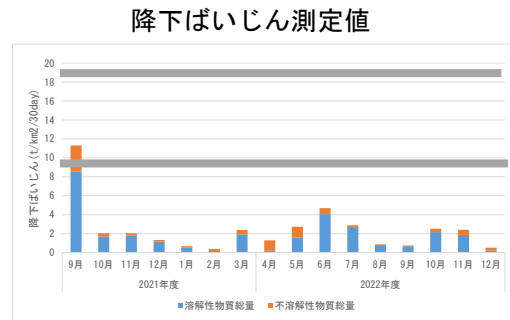
● ○ □ ■ : 状況に応じ実施 ○ : 調査を行った場合報告 ■ : 調査完了 (供用後)

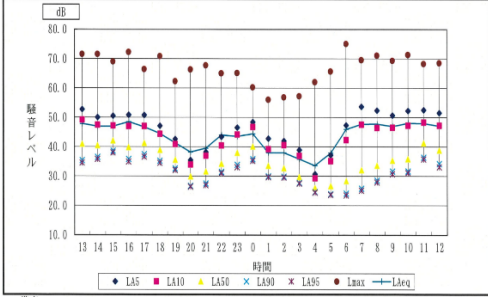
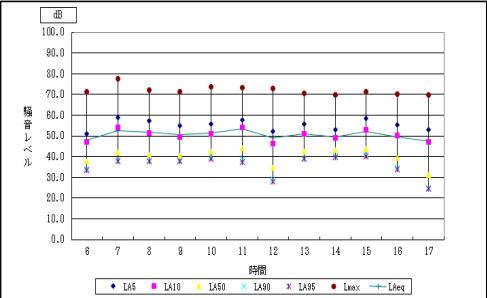
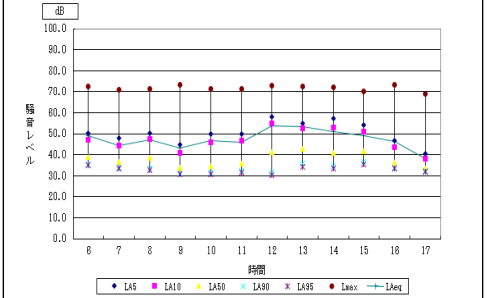
5. 事後調査の結果

事後調査結果の概要を以下に示す。

調査結果の概要

調査項目	調査結果の概要
大気汚染	<p>工事（造成等の工事）による粉じん（降下ばいじん）の影響について、緑化による効果が現れるまでに時間がかかること、強風が想定を超えて発生する可能性があることなどから、保全措置の効果や予測結果の不確実性が残るため、粉じん（降下ばいじん）について事後調査を実施し環境影響の状況を確認した。</p> <p><降下ばいじん></p> <p>最も高い値となった2021年9月の回収において、“工事寄与の降下ばいじん量が10t/km²/月以下であること”とした評価指標をやや上回るがスパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標20t/km²/月との比較では、十分下回っている。</p> <p>○予測結果は2.2～3.4t/km²/月であるのに対し、施工中調査結果は0.38～11.31t/km²/月である。2021年9月の回収で、総量11.31t/km²/月と最も高い値となっており、“工事寄与の降下ばいじん量が10t/km²/月以下であること”とした評価指標をやや上回る。ただ2021年8月から9月にかけて、当該工事に関連する特殊事象については確認されていないことから、他の要因も考えられる。その後の観測では予測結果と程度またはそれ以下で推移しており、今後の状況について引く続き観測を行う。</p>



調査項目	調査結果の概要
騒音	<p>工事（建設機械の稼働及び資材運搬等の車両の走行）による騒音の影響については、工事計画の詳細は事業の実施段階で検討されることから、保全措置の効果や予測結果の不確実性が残るため、一般環境騒音、道路交通騒音、交通量の状況について事後調査を実施し環境影響の状況を確認した。</p> <p><一般環境騒音（本文 3.2-4～3.2-6, 3.2-11）></p> <p>作業時間帯の L_{A5}（時間率騒音レベル 90%レンジ上端値）の最高値は 52.7～58.3dB であり、評価指標とした「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（85dB）を下回っている。</p> <p>○2021 年度地点①の建設作業騒音の L_{A5} は、昼間 47dB（最高は工事開始前の 7:00～8:00 に 53.6dB）、夜間 41dB（最高は 0:00～1:00 に 48.4dB）である。朝 6 時頃から 17 時頃までの時間が比較的高かった。</p> <p>○2022 年度地点①の L_{A5} は平均で 55dB（最高は工事開始前の 7:00～8:00 に 58.7dB）、地点④は平均 50dB（最高は 12:00～13:00 に 58.2dB）であった。</p> <p>○地点①、④とも予測結果（地点①が 70～75dB、地点④が 60dB 以下）よりも低い値となった。また、評価指標とした「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（85dB）を十分に下回っている。施工場所が敷地境界よりも離れた場所で施工されていたことが要因と考えられる。</p> <div style="text-align: center;">  <p>2021 年度地点①</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>2022 年度地点①</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2022 年度地点④</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">建設作業による騒音の調査結果</p>

調査項目	調査結果の概要
動物	<p>事業区域及びその周辺区域（200m）で、哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、昆虫類、魚類の生息状況の確認を行った。</p> <p><哺乳類></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するカワネズミ、ミズラモグラ、テングコウモリ、コウモリ（20kHz）、コウモリ（50kHz）、ニホンカモシカが確認された。工事の実施に伴い改変区域では生息環境が消失し確認が減少したが、残置森林や周辺区域では引き続き確認された。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○施工前は16種類、施工中2021年度は18種類、2022年度（秋季まで）は20種類確認された。 ○重要な種は、施工前に確認されたコウモリ（20kHz）、コウモリ（50kHz）、ニホンカモシカの3種類が、施工後も確認された。施工前は広範囲に確認されたが、施工後は主に残置森林や周辺区域での確認である。 ○カワネズミ、ミズラモグラ、テングコウモリの3種は施工中2021年度にそれぞれ1個体が確認された。工事開始によって生息環境の攪乱が起こったことによる偶発的な確認の可能性が考えられる。
動物	<p><鳥類></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するヨタカ、ハリオアマツバメ、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、サンショウクイ、オオムシクイ、ノジコが確認された。工事の実施に伴い改変区域では生息環境が消失し確認が減少したが、残置森林や周辺区域では引き続き確認された。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○施工前は104種、施工中2021年度は102種、2022年度（秋季まで）は84種確認された。 ○重要種は、施工前に15種、施工中2021年度は13種、2022年度（秋季まで）は11種で、施工前に確認された種は施工中も概ね確認された。オジロワシ、イヌワシが施工中確認されなかったが、施工前にも確認例が少なく、移動期などに一時的に当該地域を利用したのみであったと考えられる。 ○施工中新たにヨタカ1種が確認された。伐採跡地の増加により一時的に増加した可能性が考えられる。 <p><鳥類（猛禽類）></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>オオタカは事業実施区域での営巣は確認されず、行動範囲も移動しており、工事の影響のほか、他の猛禽類の競合による影響が大きいと考えられる。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○事業実施区域近傍で営巣が確認されたオオタカへの影響の確認を中心に調査を実施した。施工前から経年的に調査を行っており、施工前（2016年～2020年）は14種、施工中2021年は9種、2022年は8種確認された（トビを除く）。 ○オオタカは、2017年及び2019年に事業実施区域近傍で営巣が確認され、4つの占有エリアがあると推察された。施工中は確認位置の中心が移り、2021年にエリアE、2022年にエリアFが加えられた。 ○一方で、ツミやクマタカ事業実施区域西側での確認が増えており、オオタカはこれらの種の競合により、生息範囲を移していったことが考えられる。
動物	<p><爬虫類></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するシロマダラが確認された。施工前は確認されなかったが、施工中に新たに確認された。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○施工前は6種、施工中2021年度は8種、2022年度は7種確認された。施工前に確認された種は施工中も概ね確認された。 ○重要種は、施工前は確認されなかったが、施工中2021年度、2022年度にシロマダラ1種が確認された。工事開始によって生息環境の攪乱が起こったことで確認がしやすくなった可能性が考えられる。

調査項目	調査結果の概要
	<p><両生類></p> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するトウホクサンショウウオ、キタオウシュウサンショウウオ、アカハライモリ、タゴガエル、ヤマアカガエル、ツチガエルが確認された。工事の実施に伴い改変区域では生息環境が消失し確認が減少したが、残置森林や周辺区域では引き続き確認された。</p> <p>○施工前は12種、施工中2021年度は7種、2022年度（秋季まで）は11種確認された。 ○重要種は、施工前に7種、施工中2021年度は4種、2022年度（秋季まで）は6種で、施工前に確認された種は施工中も概ね確認された。 ○トウキョウダルマガエルが施工中確認されなかったが、施工前は事業実施区域外での確認であり、改変範囲には適した生息環境は無いことから、普段は事業実施区域には生息していないと考えられる。</p>
動物	<p><昆虫類></p> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するモートンイトトンボ、ヒメアカネ、コオイムシ、ナミハンミョウ、セアカオサムシ、クロゲンゴロウ、マルガタゲンゴロウ、コガムシ、ガムシ、ヒメボタル、ギンイチモンジセセリ、スジグロチャバネセセリ、ヒメギフチョウ、イチモジヒメヨトウが確認された。工事の実施に伴い改変区域では生息環境が消失したが、残置森林や牧草地、周辺区域では引き続き確認された。</p> <p>○施工前は701種、施工中2021年度は951種、2022年度は893種確認された。工事により樹林が伐採され、ライトトラップで補修されやすくなったり、樹林性種の生息環境の攪乱が起こったりしたことにより、施工中の種数が増加したと考えられる。 ○重要種は、施工前に5種、施工中2021年度は11種、2022年度は9種で、施工前に確認された種は施工中も概ね確認された。 ○ダイコクコガネが施工中確認されなかったが、牧草地は改変されておらず、ニホンカモシカやイノシシなどは引き続き確認されていることから事業の影響ではないと考えられる。</p>
動物	<p><魚類></p> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するドジョウ、ホトケドジョウ、サクラマス（ヤマメ）、カジカ（大卵型）が種確認された。施工前に確認された種は施工中も概ね確認された。下流側で2022年度にカジカが確認なかった地点があり、石の間隙が砂礫で埋まっているのが確認された。</p> <p>○施工前は7種、施工中2021年度は7種、2022年度は6種確認された。施工前に確認された種は施工中も概ね確認された。 ○重要種は、施工前に4種、施工中2021年度は4種、2022年度は4種で、施工前に確認された種は施工中も確認された。しかし、下流側で2022年度にカジカが確認なかった地点があり、石の間隙が砂礫で埋まっている様子も見られた。</p>
	<p><底生動物></p> <p>重要な種として、環境省・宮城県のレッドリストに該当するコオナガミズスマシ、ガムシ、ケスジドロムシ、ゲンジボタルが種確認された。施工前に確認され施工中に確認されなかった種のうち、コオイムシは昆虫調査において施工中も確認されている。モノアライガイ、ヒラマキミズマイ、タテスジヒメヒゲナガハナノミの3種は施工前から確認例数が少ないことから工事による影響は不明である。</p> <p>○施工前は249種、施工中2021年度は241種、2022年度（夏季まで）は205種確認された。施工中も施工前と概ね同等の種数であった。 ○重要種は、施工前に7種、施工中2021年度は4種、2022年度（夏季まで）は2種で、施工中に減少していた。 ○施工中にゲンジボタル1種が新たに確認された。</p>

調査項目	調査結果の概要																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
植物	<p>計画地の周辺区域（250m）で、植物の生育状況は年変動があること、移植植物の維持管理が必要であることなど、保全措置の効果や予測結果の不確実性が残るため、生育種及び植物相の特徴、注目すべき種等の分布状況及び生育状況の確認を行った。</p> <p><植物相の状況></p> <p>施工が進むにつれて事業実施区域での確認種数は少なくなっているが、非改変区域及び周辺区域で引き続き確認されている種も多く、調査区域全体の確認種数の大きな変化は見られない。</p> <p>○施工前調査で 124 科 803 種類、2021 年度調査で 127 科 798 種類、2022 年度調査で 130 科 786 種類、合計 135 科 956 種類が確認された。施工が進むにつれて事業実施区域での確認種数は少なくなっているが、非改変区域及び周辺区域で引き続き確認されている種も多く、調査区域全体の確認種数の大きな変化は見られない。</p> <p><重要な種></p> <p>工事の実施により、樹林地を主体に生育環境は減少し、それに伴い事業実施区域内の種数も減少している。しかし、造成箇所以外の生育環境は施工中も保たれており、周辺区域を含む全体の種数は施工前と施工中で大きな変化はない。改変範囲で確認された重要な種の個体は適宜移植を行った。</p> <p>○施工中調査において、事業実施区域内ではエビネ等の 16 種、周辺区域ではナツエビネ等の 31 種が確認された。</p> <p>○工事の実施により、樹林地を主体に生育環境は減少し、それに伴い事業実施区域内の種数も減少している。しかし、造成箇所以外の生育環境は施工中も保たれており、周辺区域を含む全体の種数は施工前と施工中で大きな変化はない。非改変範囲に確認された種の多くは引き続き確認されていることから、工事による影響はないと考えられる。</p> <p>○改変範囲で確認された重要な種は適宜移植を行っており、移植個体は概ね活着し、生育が確認されている。</p> <p style="text-align: center;">重要な植物</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">種</th> <th rowspan="3">国 RL</th> <th rowspan="3">県 RL</th> <th colspan="2">施工前</th> <th colspan="4">施工中</th> <th rowspan="3">種</th> <th rowspan="3">国 RL</th> <th rowspan="3">県 RL</th> <th colspan="2">施工前</th> <th colspan="4">施工中</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">区域 内</th> <th rowspan="2">周辺</th> <th colspan="2">2021 年度</th> <th colspan="2">2022 年度</th> <th rowspan="2">区域 内</th> <th rowspan="2">周辺</th> <th colspan="2">2021 年度</th> <th colspan="2">2022 年度</th> </tr> <tr> <th>区域 内</th> <th>周辺</th> <th>区域 内</th> <th>周辺</th> <th>区域 内</th> <th>周辺</th> <th>区域 内</th> <th>周辺</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>イチョウウキゴケ</td><td>NT</td><td>CR+EN</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>センウズモドキ</td><td>VU</td><td>NT</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>ヒロハイスワラビ</td><td></td><td>CR+EN</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>レンゲショウマ</td><td></td><td>NT</td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>チョウセンゴミシ</td><td></td><td>CR+EN</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>トウゴクサバノオ</td><td></td><td>NT</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>イトトリゲモ</td><td>NT</td><td>NT</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>シラネアオイ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>イトモ</td><td>NT</td><td>NT</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ヤマジャクヤク</td><td>NT</td><td>VU</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>エビネ</td><td>NT</td><td>VU</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>玉チゴキジムシロ</td><td></td><td>要</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>キンセイラン</td><td>VU</td><td>CR+EN</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>シライヤナギ</td><td></td><td>VU</td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>ナツエビネ</td><td>VU</td><td>CR+EN</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>ヒメビシ</td><td>VU</td><td>CR+EN</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>キンラン</td><td>VU</td><td>VU</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ナニワズ</td><td></td><td>CR+EN</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ユウシュンラン</td><td>VU</td><td>NT</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ハタザオ</td><td></td><td>VU</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>クマガイソウ</td><td>VU</td><td>CR+EN</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>ナンブワチガイソウ</td><td>VU</td><td>NT</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ハクウンラン</td><td></td><td>VU</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>クリンソウ</td><td></td><td>VU</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ジガバチソウ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td>ムラサキセンブリ</td><td>NT</td><td>CR+EN</td><td></td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>ノビネチドリ</td><td></td><td>VU</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td>ハダカホオズキ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>ツレサギソウ</td><td></td><td>VU</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td>クワガタソウ</td><td></td><td>NT</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>ヤマトキソウ</td><td></td><td>CR+EN</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td>ヤマジソ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>ヒトツボクロ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>ケヤマウツボ</td><td></td><td>要</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>アヤメ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>キキョウ</td><td>VU</td><td>NT</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>スズラン</td><td></td><td>VU</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>ムラサキニガナ</td><td></td><td>NT</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>ミクリ</td><td>NT</td><td>NT</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>ユウヤボウキ</td><td></td><td>CR+EN</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td></tr> <tr><td>タテヤマズグ</td><td></td><td>VU</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ハナビゼリ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td>○</td></tr> <tr><td>ヤマブキソウ</td><td></td><td>NT</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="9"></td><td>44 種</td><td>17 種</td><td>43 種</td><td>22 種</td><td>22 種</td><td>12 種</td><td>28 種</td><td>11 種</td><td>22 種</td></tr> </tbody> </table>	種	国 RL	県 RL	施工前		施工中				種	国 RL	県 RL	施工前		施工中				区域 内	周辺	2021 年度		2022 年度		区域 内	周辺	2021 年度		2022 年度		区域 内	周辺	区域 内	周辺	区域 内	周辺	区域 内	周辺	イチョウウキゴケ	NT	CR+EN		○		○			センウズモドキ	VU	NT	○	○	○	○			○	ヒロハイスワラビ		CR+EN				○			レンゲショウマ		NT			○	○	○	○		チョウセンゴミシ		CR+EN	○						トウゴクサバノオ		NT		○		○				イトトリゲモ	NT	NT		○		○			シラネアオイ		NT	○	○	○	○	○	○		イトモ	NT	NT		○					ヤマジャクヤク	NT	VU	○	○	○	○	○	○		エビネ	NT	VU	○	○	○	○	○	○	玉チゴキジムシロ		要							○	キンセイラン	VU	CR+EN	○			○	○	○	シライヤナギ		VU			○	○	○	○		ナツエビネ	VU	CR+EN				○		○	ヒメビシ	VU	CR+EN		○		○				キンラン	VU	VU	○						ナニワズ		CR+EN		○	○					ユウシュンラン	VU	NT	○						ハタザオ		VU	○	○		○			○	クマガイソウ	VU	CR+EN		○		○		○	ナンブワチガイソウ	VU	NT		○		○				ハクウンラン		VU						○	クリンソウ		VU	○	○		○				ジガバチソウ		NT	○		○				ムラサキセンブリ	NT	CR+EN			○	○	○	○		ノビネチドリ		VU						○	ハダカホオズキ		NT	○	○		○			○	ツレサギソウ		VU	○	○	○				クワガタソウ		NT		○		○	○	○		ヤマトキソウ		CR+EN					○		ヤマジソ		NT	○	○		○		○		ヒトツボクロ		NT	○			○			ケヤマウツボ		要	○							アヤメ		NT	○	○	○	○	○	○	キキョウ	VU	NT				○		○		スズラン		VU		○		○		○	ムラサキニガナ		NT				○				ミクリ	NT	NT				○		○	ユウヤボウキ		CR+EN	○	○				○		タテヤマズグ		VU		○					ハナビゼリ		NT	○			○			○	ヤマブキソウ		NT	○	○		○		○																				44 種	17 種	43 種	22 種	22 種	12 種	28 種	11 種	22 種
種	国 RL				県 RL	施工前		施工中						種	国 RL	県 RL	施工前		施工中																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
						区域 内	周辺	2021 年度		2022 年度							区域 内	周辺	2021 年度		2022 年度																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		区域 内	周辺	区域 内				周辺	区域 内	周辺	区域 内	周辺																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
イチョウウキゴケ	NT	CR+EN		○		○			センウズモドキ	VU	NT	○	○	○	○			○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ヒロハイスワラビ		CR+EN				○			レンゲショウマ		NT			○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
チョウセンゴミシ		CR+EN	○						トウゴクサバノオ		NT		○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
イトトリゲモ	NT	NT		○		○			シラネアオイ		NT	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
イトモ	NT	NT		○					ヤマジャクヤク	NT	VU	○	○	○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
エビネ	NT	VU	○	○	○	○	○	○	玉チゴキジムシロ		要							○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
キンセイラン	VU	CR+EN	○			○	○	○	シライヤナギ		VU			○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ナツエビネ	VU	CR+EN				○		○	ヒメビシ	VU	CR+EN		○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
キンラン	VU	VU	○						ナニワズ		CR+EN		○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ユウシュンラン	VU	NT	○						ハタザオ		VU	○	○		○			○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
クマガイソウ	VU	CR+EN		○		○		○	ナンブワチガイソウ	VU	NT		○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ハクウンラン		VU						○	クリンソウ		VU	○	○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ジガバチソウ		NT	○		○				ムラサキセンブリ	NT	CR+EN			○	○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ノビネチドリ		VU						○	ハダカホオズキ		NT	○	○		○			○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ツレサギソウ		VU	○	○	○				クワガタソウ		NT		○		○	○	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ヤマトキソウ		CR+EN					○		ヤマジソ		NT	○	○		○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
ヒトツボクロ		NT	○			○			ケヤマウツボ		要	○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
アヤメ		NT	○	○	○	○	○	○	キキョウ	VU	NT				○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
スズラン		VU		○		○		○	ムラサキニガナ		NT				○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ミクリ	NT	NT				○		○	ユウヤボウキ		CR+EN	○	○				○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
タテヤマズグ		VU		○					ハナビゼリ		NT	○			○			○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
ヤマブキソウ		NT	○	○		○		○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
									44 種	17 種	43 種	22 種	22 種	12 種	28 種	11 種	22 種																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

調査項目	調査結果の概要
生態系	<p>工事・存在（建設機械の稼働，資材運搬等の車両の走行，造成等の工事及び造成地の存在）による生態系への影響について，保全措置の効果や予測結果の不確実性が残るため，当該地域の生態系を代表する種（群）のうち上位性種（ツキノワグマ，オオタカ，クマタカ）と典型性種（群）（森林性種，草地性種）について事後調査を実施し環境影響の状況を確認した。</p> <p><上位性種></p> <p>上位性の種においても全体的な確認回数は減っているが，蔵王山へ連なる森林環境が存在することから周辺の生息環境は保たれており，施工前に改変区域で確認されている種は周辺に逃避していると考えられる。</p> <p>○ツキノワグマは施工前調査では事業実施区域北部を中心に広く確認され，施工中も同様に広い範囲で確認された。事業実施区域北東部周辺の林道を経由して，事業計画地南部へ移動している可能性が高い。</p> <div data-bbox="331 719 1353 1176" data-label="Figure"> <p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業実施区域 動物調査範囲(周辺250m) 改変区域 残置森林 牧草地 糞 足跡 センサーカメラ撮影地点 </div> <p>ツキノワグマ確認状況</p> <p>○オオタカは，施工後は事業実施区域に隣接するエリアでの営巣は行わなかったが，施工前から利用されなくなっている状況である。一方，事業実施区域南側の2エリアで繁殖が確認されている。事業実施区域に隣接する営巣木付近では，採餌対象となるツミが進出（繁殖を確認）しており，営巣環境は保たれていると推察されることから，再度既存の営巣木付近を使用する可能性があると考えられる。</p> <p>○クマタカは，青麻山を中心に事業実施区域まで出現分布が高い区域があるが，青麻山より北側や東側は視野が届いておらず，クマタカの行動圏を考えるとさらに広い可能性が考えられる。事業実施区域より南東側でも出現は確認されているものの，餌となるニホンリス及びニホンノウサギの確認回数が少なくなったことで，事業実施区域周辺を利用することが少なくなったと考えられる。</p> <p>○上位性種のオオタカが事業実施区域に隣接するエリアで営巣が確認されなくなっていること，クマタカの確認回数が減っていることなど個体の減少が見られているものの，オオタカは周辺で繁殖が確認されていること，クマタカの出現頻度は低いものの付近には蔵王山へ連なる良好な森林環境が存在することから，周辺の生息環境は保たれていると考えられる。また，オオタカ及びクマタカ以外の種は，事業実施区域の広い範囲で確認されていることから，周辺の生息環境は保たれていると考えられ，施工前に改変区域で確認されていた種は周辺に逃避していると考えられる。</p>

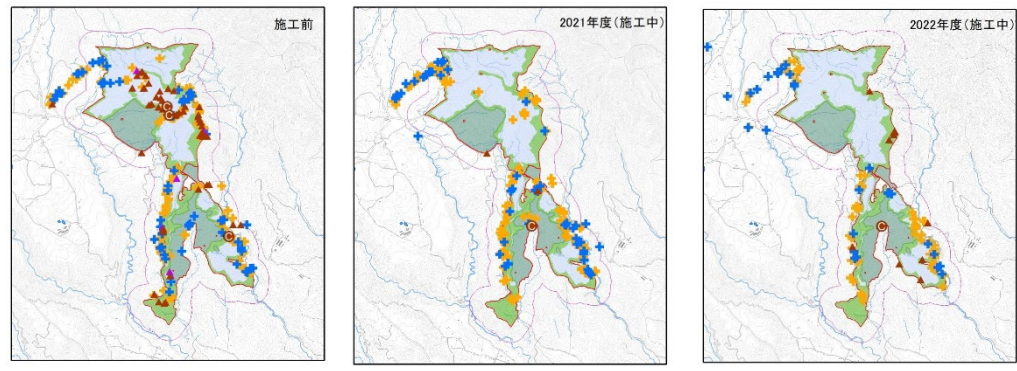
調査項目 **調査結果の概要**

生態系

< 典型性種（群） >

森林性種及び草地性種の哺乳類は、造成により生息場所がなくなったことで周辺区域に逃避していると考えられる。森林性種及び草地性種の鳥類は、確認回数が施工前と変化が見られず、変更区域外の広い範囲で確認されている。

- ニホンリスなどの森林性哺乳類は、施工前に事業実施区域北東部にまとまって確認されていたものが、樹林が伐採されたことから、施工中調査では確認が少なくなった。確認回数が大幅に下がったものの、施工前と同様に広く分布していることから、周辺に逃避したと考えられる。
- 森林性鳥類（カラ類やキツツキ類など）の分布は、樹木が伐採された部分での確認がされなくなっているものの、それ以外は施工前と同様の確認数・場所である。

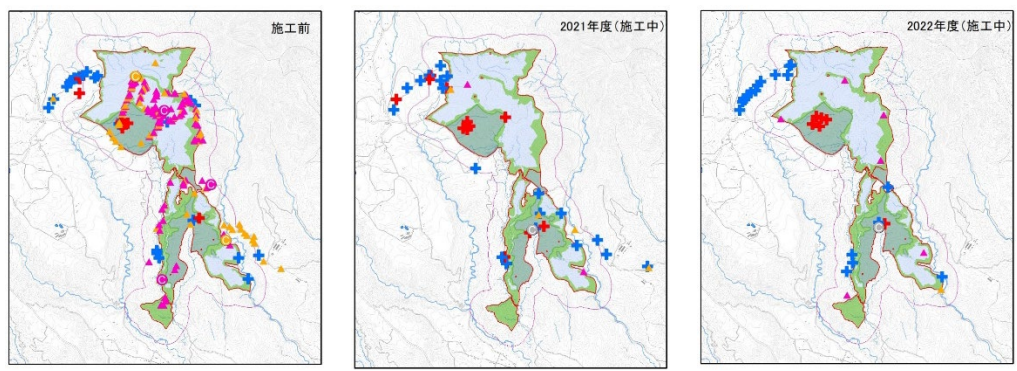


凡例

 事業実施区域	 変更区域	 ニホンリスセンサーカメラ撮影地点	+ キツツキ類
 動物調査範囲(周辺250m)	 残置森林	▲ ニホンリス	+ カラ類
	 牧草地	▲ ニホンリス・ムササビ	

森林性種確認状況

- 草地性哺乳類は、施工前調査は採草地や伐採跡地でニホンノウサギ及びアカギツネが広く確認されていた。施工中もニホンノウサギは広く確認されているが確認回数は減少した。樹林伐採により隠れ場所が減少したが、周辺で生息しており、施工地周辺を避けているため、痕跡が少なくなっていると考えられる。
- 草地性鳥類は、ヒバリが施工前と同じ採草地で確認されており大きな変化は見られない。カシラダカも施工前と同様の場所で確認されており、確認回数も増えていることから、草地部の草地性種(群)は、施工前とほぼ同様であると考えられる。



凡例

 事業実施区域	 変更区域	 ニホンノウサギ撮影地点	▲ ニホンノウサギ	+ カシラダカ
 動物調査範囲(周辺250m)	 残置森林	 アカギツネ撮影地点	▲ アカギツネ	+ ヒバリ
	 牧草地	 アカギツネ・ニホンノウサギ撮影地点		

草地性種確認状況

調査項目	調査結果の概要
微気象	<p>存在（造成地の存在及び施設の存在）による気温変化（微気象）について、測定事例や知見が少なく太陽光パネルによる影響が想定できないことから、気温の状況について事後調査を実施し環境影響の状況を確認した。</p> <p><気温の状況（本文 p3-7-1）></p> <div data-bbox="325 416 1382 472" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>事業実施区域周辺の気温は白石観測局，蔵王観測局ともにはほぼ同様に推移した。</p> </div> <p>○調査全期間の気温の推移の傾向は、白石観測局及び蔵王観測局とほぼ同様であった。現地調査地点はやや標高が高いことなどにより、気象観測局2地点より月平均で0.6～3.1℃程度低い値であった。供用後事後調査終了まで引き続き測定を行う。</p> <div data-bbox="491 656 1190 1025"> <p style="text-align: center;">気温測定結果</p> </div>
放射線量	<p>工事・存在（造成等の工事及び造成地の存在）による放射線の量については、空間放射線量が低いレベルで推移していることから、放射性物質の拡散・流出はないと考えられるが、今後ホットスポットが確認される可能性も排除できないこと、調整池からの排出水による影響は不明であることから、事後調査を実施し環境影響の状況を確認した。</p> <p><放射線の量（本文 p3-8-1）></p> <div data-bbox="325 1272 1382 1357" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>農林水産省通知（平成 24 年一部改正）による“肥料・土壌改良資材・培土中の放射性セシウムの暫定許容値（400 Bq/kg）”と比較すると低い値であった</p> </div> <p>○事業実施区域の土壌中の放射能（Cs-137）は49～280Bq/kgである。これは、農林水産省通知（平成 24 年一部改正）による“肥料・土壌改良資材・培土中の放射性セシウムの暫定許容値（400 Bq/kg）”と比較すると低い値である。</p> <p>○降雨時の河川水の放射能（「3.3 水質」を参照）は、1.0Bq/L 未満であり、域外への流出も見られない。</p>