

## 第6章 対象事業に係る環境影響評価の項目並びに調査、予測及び評価の手法

### 6.1 環境影響評価の項目の選定

#### 6.1.1 環境影響評価の項目

対象事業実施区域に係る環境影響評価の項目の選定に当たり、「第2章 対象事業の目的及び内容」及び「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況」を踏まえて本事業の事業特性及び地域特性を抽出した結果は、表 6.1-1 及び表 6.1-2 のとおりである。

また、「発電所の設置又は変更の工事業に係る計画段階配慮事項の選定並びに当該計画段階配慮事項に係る調査、予測及び評価の手法に関する指針、環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針並びに環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（平成10年通商産業省令第54号）（以下「発電所アセス省令」という。）第21条第1項第6号に定める「風力発電所 別表第6 備考第2号」に掲げる一般的な事業の内容と本事業の内容との相違について比較整理した結果は、表 6.1-3 のとおりである。

上記の整理結果に基づき、一般的な事業の内容によって行われる特定対象事業に伴う影響要因について、「発電所アセス省令」の別表第6においてその影響を受けるおそれがあるとされる環境要素に係る項目（以下「参考項目」という。）を勘案しつつ、本事業の事業特性及び地域特性を踏まえ、「発電所アセス省令」第21条の規定に基づき、表 6.1-4 のとおり本事業に係る環境影響評価の項目を選定した。

環境影響評価の項目の選定に当たっては、「発電所アセス省令」等について解説された「発電所に係る環境影響評価の手引」（経済産業省、令和2年）（以下「発電所アセスの手引」という。）を参考にした。

表 6.1-1 本事業の事業特性

影響要因の区分	事業の特性
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 工事用資材等の搬出入として、建築物、工作物等の建築工事に必要な資材の搬出入、工事関係者の通勤、残土、伐採樹木、廃材の搬出を行う。</li><li>・ 建設機械の稼働として、建築物、工作物等の設置工事（既設工作物の撤去又は廃棄を含む。）を行う。</li><li>・ 造成等の施工として、樹木の伐採等、掘削、盛土等による敷地、搬入道路の造成、整地を行う。</li></ul>
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 地形改変及び施設の有存在として、地形改変等を実施し建設された風力発電所を有する。</li><li>・ 施設の稼働として、風力発電の運転を行う。</li></ul>

表 6.1-2(1) 主な地域特性

環境要素の区分	主な地域特性
大気環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域最寄りの川渡地域気象観測所における、令和元年の気象概況は、年平均気温は 11.1℃、年降水量は 1,478.0mm、年平均風速は 1.4m/s、年間日照時間は 1,613.3 時間、降雪寒候年合計は 290cm である。</li> <li>対象事業実施区域の最寄りの測定局として、一般局の築館が設置されており、二酸化窒素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質は環境基準を達成しているが、光化学オキシダントは達成していない。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲における平成 30 年度の自動車騒音の面的評価は、環境基準を達成している。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲において、環境騒音、環境振動及び道路交通振動の測定結果はない。</li> <li>風力発電機から最寄りの住宅等までの距離は約 1.6km、配慮が特に必要な施設までの距離は約 2.9km である。</li> </ul>
水環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域及びその周囲において、田代川、江合川、長崎川、桧沢、赤這沢等が流れている。</li> <li>対象事業実施区域の周囲には荒雄湖が存在する。</li> <li>対象事業実施区域の周囲の河川において、水質測定は実施されていない。</li> <li>対象事業実施区域の周囲の湖沼において、「鳴子ダム」で水質測定が実施されており、平成 30 年度の水質測定結果は、健康項目について環境基準値を超過した項目はないが、生活環境項目については化学的酸素要求量及び浮遊物質量が環境基準値を超過している。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲において、平成 30 年度は地下水の調査は実施されていない。</li> </ul>
その他の環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の土壌は主に山地及び丘陵地の土壌のうち黒ボク土壌、褐色森林土、厚層黒ボク土壌等からなっている。</li> <li>対象事業実施区域の地形は主に山地、火砕物台地、丘陵地、火山灰台地等からなっている。</li> <li>対象事業実施区域表層地質は主に軽石凝灰岩・細粒凝灰岩、石英安山岩質熔結凝灰岩、軽石凝灰岩、石英安山岩質軽石凝灰岩・同熔結凝灰岩等が分布している。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲に「日本の地形レッドデータブック第 1 集」で選定された「鳴子火山群」がある。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲における典型地形として、「鬼首カルデラ」、「旧六角牧場ー上原一帯」が分布している。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲における自然景観資源として、「鬼首カルデラ」、「田代湿原」等が分布している。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲には、都市地域、農業地域及び森林地域が分布する。</li> </ul>
動物植物生態系	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域及びその周囲において、動物及び植物の重要な種（動物：カモシカ、ヒシクイ、マガン、オジロワシ、イヌワシ、シジューカラガン、オオヨシゴイ、クマタカ、ハヤブサ等 植物：スギラン、ミズニラモドキ等）が確認されている。</li> <li>対象事業実施区域の環境類型区分は主に自然林、二次林、植林地のほか、草原・低木林、耕作地等が分布している。</li> <li>対象事業実施区域及びその周囲における重要な自然環境のまとまりの場として、自然植生のハルニレ群落、栗駒国定公園、保安林、特定植物群落である六角のススキ草原、一桧山・田代県自然環境保全地域等が存在している。</li> </ul>

表 6.1-2(2) 主な地域特性

環境要素の 区 分	主な地域特性
景観 人と自然との 触れ合いの 活動の場	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象事業実施区域及びその周囲における景観資源は、「鬼首カルデラ」、「鳴子火山」、「田代湿原」等がある。</li> <li>・ 対象事業実施区域及びその周囲における主要な眺望点は、「花山湖（展望台）」、「鳴子峡」、「荒雄湖畔公園」等がある。</li> <li>・ 対象事業実施区域及びその周囲における人と自然との触れ合いの活動の場としては、「宮城県こもれびの森 森林科学館」、「鳴子ダム（荒雄湖）」等がある。</li> </ul>
廃棄物等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 宮城県における平成 30 年度の産業廃棄物の排出量は 10,962 千 t/年である。</li> <li>・ 対象事業実施区域を中心とした半径 50km の範囲に、産業廃棄物の中間処理施設が 153 か所、最終処分場が 8 か所存在している。</li> </ul>
放射線の量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象事業実施区域の最寄りの空間放射線量率の測定地点は、「黒崎生活改善センター」であり、令和元年度の空間放射線量率の年平均値は 0.063<math>\mu</math>Sv/h である</li> </ul>

表 6.1-3 一般的な事業と本事業の内容との比較

影響要因の区分		一般的な事業の内容	本事業の内容	比較の結果
工事の実施	工事中資材等の搬出入	工事中資材等の搬出入として、建築物、工作物等の建築工事に必要な資材の搬出入、工事関係者の通勤、残土、伐採樹木、廃材の搬出を行う。	工事中資材等の搬出入として、建築物、工作物等の建築工事に必要な資材の搬出入、工事関係者の通勤、残土、伐採樹木、廃材の搬出を行う。	一般的な事業の内容に該当する。
	建設機械の稼働	建設機械の稼働として、建築物、工作物等の設置工事（既設工作物の撤去又は廃棄を含む。）を行う。なお、海域に設置される場合は、しゅんせつ工事を含む。	建設機械の稼働として、建築物、工作物等の設置工事（既設工作物の撤去又は廃棄を含む。）を行う。	一般的な事業の内容に該当する。
	造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工として、樹木の伐採等、掘削、地盤改良、盛土等による敷地、搬入道路の造成、整地を行う。なお、海域に設置される場合は、海底の掘削等を含む。	造成等の施工として、樹木の伐採等、掘削、盛土等による敷地、搬入道路の造成、整地を行う。	一般的な事業の内容に該当する。
土地又は工作物の存在及び供用	地形改変及び施設が存在	地形改変及び施設が存在として、地形改変等を実施し建設された風力発電所を有する。なお、海域に設置される場合は、海域における地形改変等を伴う。	地形改変及び施設が存在として、地形改変等を実施し建設された風力発電所を有する。	一般的な事業の内容に該当する。
	施設の稼働	施設の稼働として、風力発電所の運転を行う。	施設の稼働として、風力発電所の運転を行う。	一般的な事業の内容に該当する。

表 6.1-4 環境影響評価の項目の選定

影 響 要 因 の 区 分				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	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 要 素 の 区 分								
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	騒音	騒音	○	○			○
		振動	振動	○				
	水環境	水質	水の濁り			○		
		底質	有害物質					
	その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質				○	
その他		風車の影					○	
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	動物	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。）				○	○	
		海域に生息する動物						
	植物	重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）				○	○	
		海域に生育する植物						
生態系	地域を特徴づける生態系				○	○		
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観					○	
	人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場		○			○	
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	廃棄物等	産業廃棄物				○		
		残土				○		
一般環境中の放射性物質について調査、予測及び評価されるべき環境要素	放射線の量	放射線の量		○		○		

注：1.  は、「発電所アセス省令」第 21 条第 1 項第 6 号に定める「風力発電所 別表第 6」に示す参考項目であり、 は、同省令第 26 条の 2 第 1 項に定める「別表第 13」に示す放射性物質に係る参考項目である。

- 「○」は、対象事業実施区域に係る環境影響評価の項目として選定した項目を示す。
- 令和 2 年 8 月 31 日の「発電所アセス省令」の改正に伴い、第 23 条に基づく、風力発電所に係る参考手法から、工事の実施に伴う大気環境の項目のうち、「工事用資材等の搬出入」、「建設機械の稼働」に係る「窒素酸化物」、「粉じん等」の項目及び「建設機械の稼働」に係る「振動」の項目が削除されたことにより、上記の項目は選定しなかった。
- 「施設の稼働」に係る「超低周波音」については、令和 2 年 8 月 31 日の「発電所アセス省令」の改正により、第 23 条に基づく、風力発電所に係る参考手法から、土地又は工作物の存在及び供用に伴う大気環境の項目から削除されたことに加えて、最寄りの住宅から約 1.6km 離れており、環境影響が極めて小さいと判断されることから、選定しなかった。

### 6.1.2 選定の理由

環境影響評価の項目として選定する理由は、表 6.1-5 のとおりである。

また、参考項目のうち環境影響評価の項目として選定しない理由は、表 6.1-6 のとおりであり、「発電所アセス省令」第 21 条第 4 項に規定する参考項目として選定しない場合の考え方のうち、第 1 号、第 2 号又は第 3 号のいずれの理由に該当するかを示した。

表 6.1-5 環境影響評価の項目として選定する理由

項 目			環境影響評価項目として選定する理由	
環境要素の区分		影響要因の区分		
大気環境	騒音	騒音	工事用資材等の搬出入	工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な走行ルートに沿道に住宅等が存在することから、選定する。
			建設機械の稼働	対象事業実施区域の周囲に住宅等が存在することから、選定する。
		施設の稼働	対象事業実施区域の周囲に住宅等が存在することから、選定する。	
	振動	振動	工事用資材等の搬出入	工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な走行ルートに沿道に住宅等が存在することから、選定する。
水環境	水質	水の濁り	造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工時に雨水排水があることから、選定する。
その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	地形改変及び施設の存在	対象事業実施区域には、「日本の地形レッドデータブック第1集」（日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成12年）において選定されている「鳴子火山群」、「日本の典型地形」（（財）日本地図センター、平成11年）において典型地形に選定されている「鬼首カルデラ（カルデラ）」「旧六角牧場－上原一帯（火砕流台地）」、「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図」（環境庁、平成元年）に掲載されている「鬼首カルデラ（火口・カルデラ）」が存在することから、選定する。
	その他	風車の影	施設の稼働	対象事業実施区域の周囲に住宅等が存在することから、選定する。
動物	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。）		造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工により、改変区域及びその周囲に生息する陸生動物及び水生動物に影響が生じる可能性があることから、選定する。
			地形改変及び施設の存在、施設の稼働	地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働により、改変区域及びその周囲に生息する陸生動物及び水生動物に影響が生じる可能性があることから、選定する。
植物	重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く。）		造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工により、改変区域及びその周囲に生育する陸生植物及び水生植物に影響が生じる可能性があることから、選定する。
			地形改変及び施設の存在	地形改変及び施設の存在により、改変区域及びその周囲に生育する陸生植物及び水生植物に影響が生じる可能性があることから、選定する。
生態系	地域を特徴づける生態系		造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工により、改変区域及びその周囲の生態系に影響が生じる可能性があることから、選定する。
			地形改変及び施設の存在、施設の稼働	地形改変及び施設の存在、並びに施設の稼働により、改変区域及びその周囲の生態系に影響が生じる可能性があることから、選定する。
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観		地形改変及び施設の存在	地形改変及び施設の存在により、主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観に変化が生じる可能性があることから、選定する。
人と自然との触れ合いの活動の場	主要な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	工事用資材等の搬出入に係る車両の主要な走行ルートが、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該当することから、選定する。
			地形改変及び施設の存在	対象事業実施区域の周囲に主要な人と自然との触れ合いの活動の場が存在し、地形改変及び施設の存在による影響が生じる可能性があることから、選定する。
廃棄物等	産業廃棄物		造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工に伴い廃棄物が発生するため、選定する。
	残土		造成等の施工による一時的な影響	造成等の施工に伴い残土が発生する可能性があるため、選定する。
放射線の量	放射線の量		工事用資材等の搬出入	対象事業実施区域内において、空間線量率の高い地域が確認される可能性があるため、選定する。
			造成等の施工による一時的な影響	対象事業実施区域内において、空間線量率の高い地域が確認される可能性があるため、選定する。

表 6.1-6 環境影響評価の項目として選定しない理由

項 目			環境影響評価項目として選定しない理由	根拠	
環境要素の区分		影響要因の区分			
水環境	水質	水の濁り	建設機械の稼働	しゅんせつ工事等、河川水域における直接改変を行わず、水底の底質の攪乱による水の濁りの発生が想定されないことから、選定しない。	第1号
	底質	有害物質	建設機械の稼働	水域への工作物等の設置及びしゅんせつ等の水底の改変を伴う工事を行わず、水底の底質の攪乱が想定されないことから、選定しない。なお、対象事業実施区域は土壤汚染対策法（平成14年法律第53号）に基づく要措置区域及び形質変更時要届出区域に該当せず、有害物質の拡散が想定されない。以上より、選定しない。	第1号
動物	海域に生息する動物	造成等の施工による一時的な影響	建設機械の稼働	海域におけるしゅんせつ工事を行わないことから、選定しない。	第1号
		地形改変及び施設の存在		海域における地形改変は行わないことから、選定しない。	第1号
植物	海域に生育する植物	造成等の施工による一時的な影響	建設機械の稼働	海域におけるしゅんせつ工事を行わないことから、選定しない。	第1号
		地形改変及び施設の存在		海域における地形改変を行わないことから、選定しない。	第1号
放射線の量	放射線の量	建設機械の稼働		「発電所アセス省令」第18条で、環境影響を受ける範囲と認められる地域について、対象事業実施区域及びその周囲1kmの範囲内の区域であることと規定されており、本事業は最寄りの住宅等まで対象事業実施区域から1km以上離隔が確保され、環境影響の程度が極めて小さいと判断されることから、選定しない。	第1号

注：「発電所アセス省令」第21条第4項では、以下の各号のいずれかに該当すると認められる場合には、必要に応じ参考項目を選定しないことができると定められている。

第1号：参考項目に関する環境影響がないか又は環境影響の程度が極めて小さいことが明らかである場合

第2号：対象事業実施区域又はその周囲に参考項目に関する環境影響を受ける地域その他の対象が相当期間存在しないことが明らかである場合

第3号：特定対象事業特性及び特定対象地域特性の観点からの類似性が認められる類似の事例により影響の程度が明らかである場合



## 6.2 調査、予測及び評価の手法の選定

### 6.2.1 調査、予測及び評価の手法

環境影響評価の項目の選定に当たり、専門家等からの意見聴取を実施した。専門家等からの意見の概要及び事業者の対応は表 6.2-1 のとおりである。

また、環境影響評価の項目として選定した項目に係る調査、予測及び評価の手法は、表 6.2-2 のとおりである。

表 6.2-1(1) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 A）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
動物 (哺乳類 (コウモリ))	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：NPO 法人会員、意見聴取日：令和 2 年 10 月 19 日】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コウモリの捕獲調査について、機材設置のためのアクセスも地点検討の重要な観点である。現実的に安全に作業可能な場所で実施する方法でよいだろう。</li> <li>バットディテクターを用いた夜間踏査については、車で 10～20km/h 程度で走り、広い範囲を調査することが望ましい。日没から 2 時間程度調査するのがよいだろう。その結果、どこか集中して確認される地点などがないか、確認してほしい。</li> <li>LED ライトによる調査は、1 地点で 15 分程度実施するのがよいだろう。尾根部に近いところで実施するのがよいだろう。</li> <li>音声モニタリング調査について、風況観測塔でのデータは春～秋取得されるとのこと、とくに夏の終わりから秋は移動期であり重要な時期となる。留意して調査してほしい。</li> <li>音声モニタリング調査で使用したバットディテクターの録音時の仕様などは準備書に記載しておくこと。</li> <li>音声モニタリングの結果については、コウモリの出現頻度と風速の関係が把握できるような解析を行って欲しい。</li> <li>調査地点や手法については基本的に問題ないだろう。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした

表 6.2-1(2) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 B）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
動物 (哺乳類)	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：大学教授、意見聴取日：令和 2 年 10 月 22 日】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>調査手法について、モールトラップも使用して確認に努めてほしい。</li> <li>ヤマネ等の確認のため、巣箱調査は実施してもよいのではないかと検討してほしい。</li> <li>調査地点について、北側の林道にもコウモリの捕獲調査地点や自動撮影の地点を追加してはどうか。林道のアクセスの状況を踏まえて検討してほしい。</li> <li>カワネズミが生息している可能性が考えられる沢などあれば、調査時に留意してほしい。場合によっては捕獲調査も実施するなど確認に努められたい。</li> <li>コウモリの捕獲調査については、場合によっては 10 月頃まで実施してもよいかもしれない。</li> <li>そのほかの調査手法等は基本的に問題ないだろう。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした。

表 6.2-1(3) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 C）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
動物（鳥類）	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：大学名誉教授、意見聴取日：令和2年10月21日】</p> <p>&lt;渡り鳥&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>調査地点について、小鳥類の通過コースを抑えるために、区域北部をカバーできる地点を追加した方がよいだろう。</li> <li>レーダ調査について、2月頃実施を予定されているとのこと、その方針でよいだろう。ガン類が宮城県側と秋田県側で行き来する時期となっている。</li> <li>100m×500mの区画カウント法について、日周変化を抑えることが大事であるので、日の出～日没までのデータが取得できるよう調査を実施してほしい。</li> <li>対象事業実施区域の上空をガン類が利用する可能性があるため、調査は重点的に実施し、適切に現状把握することが望まれる。</li> </ul> <p>&lt;猛禽類&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>調査地点について、区域北部を利用する個体は、各定点より遠く観察しにくい可能性がある。北側に猛禽類が出現しないのであれば問題ないが、そこにも生息しているのであれば定点を追加した方がよいだろう。</li> </ul> <p>&lt;一般鳥類&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ラインセンサスによる調査について、縄張り記図法的に、個体の位置や行動等記録するとのこと、了解した。牧野が多い地域で見通しが良いのでそのような調査の仕方であればよいだろう。</li> <li>夜間調査も実施すると思われるが、調査手法にも適切に記載しておく必要があるだろう。</li> </ul> <p>&lt;生態系&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>上位性注目種について、クマタカが事業区域内をあまり使っていない場合には、選定種として適さないだろう。その場合はノスリやフクロウが該当するかもしれない。その場合は餌の調査としてネズミ類の調査を実施すると思われるが、ハタネズミはシャーマントラップにかかりにくいいため、巣穴の近くに置くなど工夫が必要である。</li> </ul> <p>&lt;コウモリ&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LEDライトによる調査については、例えば風況観測塔の近くで実施すると通過事例数との比較ができよいかも。安全上実施可能な場合は検討してほしい。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした。

表 6.2-1(4) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 D）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
動物（爬虫類、両生類）	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：大学教員、意見聴取日：令和2年10月21日】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>調査手法等については大きな問題はないだろう。</li> <li>対象事業実施区域内に細かい谷が入っているため、調査時には留意してほしい。</li> <li>調査時期については、春、初夏、夏の3回でよいだろう。その年の積雪の状況にもよるが、春は3月下旬～4月中旬頃、初夏は6月頃がよいのではないか。</li> <li>は虫類は春、夏、秋の実施でよいだろう。秋は轢死体を結構見かけるので、移動する時期でもあり、入れておく方がよいだろう。</li> <li>サンショウウオ類については、キタオウシュウサンショウウオが出てくる可能性があるため、水生生物調査時には留意しておくこと。</li> <li>クロサンショウウオについてはまとまった水場があれば出現する可能性がある。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした。

表 6.2-1(5) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 E）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
動物 (昆虫類)	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：大学教員、意見聴取日：令和2年10月22日】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・当該エリアは「一桧山・田代県自然環境保全地域」に隣接する自然環境がよく保全されたエリアである。今後の手続きにおいては、動植物の生態調査をしっかりと実施してほしい。</li> <li>・調査手法、調査時期等は問題ないだろう。</li> <li>・区域内にはハルニレ林が分布している。ハルニレの自然林は宮城県内では貴重であることから重点的に調査を実施してほしい。任意踏査の際にも、溪畔林的な場所が区域内にある場合は、そこには留意して調査する方がよいだろう。</li> <li>・宮城県（1992）「一桧山・田代県自然環境保全地域学術調査報告書」、渡部徳（1989）「宮城県の甲虫」等の文献も確認する必要がある。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした。

表 6.2-1(6) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 F）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
動物（魚類）	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：宮城県野生動植物調査会、汽水・淡水魚類分科会、意見聴取日：令和2年10月22日】</p> <p>&lt;生息種&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ハナカジカ           <ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実施区域周辺には文献資料にもあるようにハナカジカが生息していることが知られている。</li> <li>・県内のハナカジカは遺伝的に分化した2集団に大きく分けられ、事業実施区域周辺に生息するハナカジカは、事業実施区域の南西に位置する、大谷川の各支川に生息する集団とは異なる集団に属する。</li> <li>・事業実施区域周辺における生息地は不連続かつ小規模で、生息個体数も少ない傾向にある。それぞれが独立した異なる個体群であるということを念頭に置き、保全に取り組む必要がある。</li> <li>・事業の実施が生息地に与える影響として、集水域における森林の伐採がもたらす減水やそれに伴う水温の上昇、土砂の流入による水質、底質の悪化が懸念される。沢沿いの樹林の伐採を極力避けるとともに土砂が流入しないような対策を講じることが重要だと考える。</li> <li>・近年、本種の生息状況が悪化している場所も確認されている。出水による生息地の攪乱も、個体群の衰退の一因となっている可能性がある。</li> </ul> </li> <li>○キタドジョウ           <ul style="list-style-type: none"> <li>・県内においてはこれまで数地点からの確認があるのみだが、事業実施区域周辺の湿地や池沼に生息する可能性がある。</li> <li>・キタドジョウは一般的に、雄個体の骨質盤の形状がシャモジ状であることでドジョウと区別されているが、これまで県内から確認されたキタドジョウ雄個体の骨質盤は、ドジョウと同様の斧状、もしくは斧状とシャモジ状の中間的な形状であった。その他、ドジョウと比較して眼径が小さく口髭が長いこと、多くの個体で尾鰭付け根の上部に黒斑が見られないことが宮城県産キタドジョウの特徴として挙げられるが、同定には注意を払う必要がある。</li> </ul> </li> <li>○スナヤツメ類           <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで県では、スナヤツメ北方種、南方種を一括してスナヤツメ類として扱ってきたが、今後、これらは県レッドリストにおいて異なるカテゴリーに位置づけられる可能性がある。生息状況の評価に際しては、遺伝子解析による種の同定が必要となる。</li> </ul> </li> <li>○フナ属           <ul style="list-style-type: none"> <li>・県内山間部の池沼には、背鰭分岐柔条数13～14、鰓耙数38前後の、顎の角張ったフナ類が生息する。これらは魚類検索図鑑を用いた同定によりしばしばキンブナとされるが、典型的なキンブナとは明らかに異なる集団であり、雌雄比も雌に偏りが見られる。後々の混乱を避けるため、これらを記載する際は属止めとして頂きたい。</li> </ul> </li> </ul> <p>&lt;調査手法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ハナカジカの生息密度が低い河川では、タモ網を用いた丁寧な調査が必要となる。</li> <li>・池沼においてはスルメを入れたカゴ網や竹どうを数個を一晩設置することで、ドジョウ類を比較的容易に採集することができる。このような方法も取り入れてもよいだろう。</li> </ul> <p>&lt;調査地点&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在計画されている調査地点で問題ないだろう。ハナカジカの生息状況に注意を払い調査を進めてほしい。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした。

表 6.2-1(7) 専門家等からの意見の概要及び事業者の対応（有識者 G）

専門分野	専門家等からの意見の概要		事業者の対応
植物、植生	調査時期、調査、予測及び評価手法等	<p>【属性：大学教員、意見聴取日：令和2年10月22日】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北側の搬入路沿いにもブナ林があるようである。搬入路沿いも調査をおこない、必要に応じて適切な配慮をしてほしい。</li> <li>・区域内に溪畔林が分布している様子である。溪畔林については極力改変を避ける等、配慮を行ってほしい。周辺の集水域の改変についても最小化させるよう配慮してほしい。</li> <li>・区域は源流部に該当する場所であるため、工事中の濁水などの影響を最小化させるような措置を適切に講じてほしい。</li> <li>・当該地の重要な要素としてはススキ草原があげられるだろう。区域内に維持されている半自然草原があれば、そこは改変から除外するなど適切に対応してほしい。ただし、現地の状況からすると、よい草原が残っている箇所はほとんどないのではと思われる。埋土種子については牧草地にも残存している可能性は考えられるので、改変する際の面積は最小化させるなど適切に配慮してほしい。</li> <li>・現地調査の時期について、春、初夏、夏、秋の4回でよいだろう。</li> <li>・現地調査については適切に実施し、現状を把握してほしい。</li> </ul>	調査、予測及び評価手法等は左記の内容を踏まえ実施することとした。

### 6.2.2 選定の理由

調査、予測及び評価の手法は、一般的な事業の内容と本事業の内容との相違を把握した上で、「発電所アセス省令」第23条第1項第6号「風力発電所 別表第12」に掲げる参考手法を勘案しつつ、「発電所アセス省令」第23条第2項及び第3項の規定に基づき、必要に応じて簡略化された手法又は詳細な手法を選定した。

なお、調査、予測及び評価の手法の選定に当たっては、「発電所アセスの手引」を参考にした。

表 6.2-2(1) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区	騒音	騒音		
大気環境	騒音	騒音	工事用資材等の搬出入 1. 調査すべき情報 (1) 道路交通騒音の状況 (2) 沿道の状況 (3) 道路構造の状況 (4) 交通量の状況	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
			2. 調査の基本的な手法 (1) 道路交通騒音の状況 【現地調査】 「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）に定められた環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）に基づいて等価騒音レベル（ $L_{Aeq}$ ）を測定し、調査結果の整理及び解析を行う。 (2) 沿道の状況 【文献その他の資料調査】 住宅地図等により情報を収集し、当該情報の整理を行う。 【現地調査】 現地を踏査し、周囲の建物等の状況を調査する。 (3) 道路構造の状況 【現地調査】 調査地点の道路構造、車線数及び幅員について、目視による確認及びメジャーによる測定を行う。 (4) 交通量の状況 【文献その他の資料調査】 「平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）一般交通量調査」（国土交通省、平成 29 年）等による情報の収集並びに当該情報の整理を行う。 【現地調査】 調査地点の方向別及び車種別交通量を調査する。	一般的な手法とした。
			3. 調査地域 工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とする。	騒音に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。
			4. 調査地点 (1) 道路交通騒音の状況 【現地調査】 「図 6.2-1 大気環境の調査位置（騒音等）」に示す工事関係車両の主要な走行ルート沿いの 1 地点（沿道環境 1）とする。 (2) 沿道の状況 【文献その他の資料調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とする。 【現地調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とする。 (3) 道路構造の状況 【現地調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とする。 (4) 交通量の状況 【文献その他の資料調査】 「3. 調査地域」と同じ、工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とする。 【現地調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の現地調査と同じ地点とする。	工事関係車両の主要な走行ルートの沿道地点を対象とした。

表 6.2-2(2) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分	騒音	騒音			
大気環境	騒音	騒音	5. 調査期間等 (1) 道路交通騒音の状況 【現地調査】 平日及び土曜日の昼間（6～22時）に各1回実施する。 (2) 沿道の状況 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料とする。 【現地調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の調査期間中に1回実施する。 (3) 道路構造の状況 【現地調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の調査期間中に1回実施する。 (4) 交通量の状況 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料とする。 【現地調査】 「(1) 道路交通騒音の状況」の調査期間と同様とする。	工事関係車両の走行時における騒音の状況を把握できる時期及び期間とした。	
			6. 予測の基本的な手法 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モデル（ASJ RTN-Model 2018）」により、等価騒音レベル（ $L_{Aeq}$ ）を予測する。		一般的に騒音の予測で用いられている手法とした。
			7. 予測地域 「3. 調査地域」と同じ、工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とする。		工事関係車両の走行による影響が想定される地域とした。
			8. 予測地点 「4. 調査地点 (1) 道路交通騒音の状況」と同じ、現地調査を実施する工事関係車両の主要な走行ルート沿いの1地点（沿道環境1）とする。		工事関係車両の走行による影響が想定される地点とした。
			9. 予測対象時期等 工事計画に基づき、工事関係車両の小型車換算交通量*の合計が最大となる時期とする。		工事関係車両の走行による影響を的確に把握できる時期とした。
			10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 道路交通騒音に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。 (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 「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）と、調査及び予測の結果との間に整合性が図られているかどうかを評価する。		「環境影響の回避、低減に係る評価」及び「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」とした。

\* 小型車換算交通量とは、大型車1台の騒音パワーレベルが小型車4.47台（非定常走行区間）あるいは5.50台（定常走行区間）に相当する（ASJ RTN-Model 2018:日本音響学会 参照）ことから、大型車1台を小型車4.47台あるいは5.50台として換算した交通量である。

表 6.2-2(3) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の 区分	騒音	騒音			影響要因の 区分
大気 環境	騒音	騒音	建設機械の稼働	1. 調査すべき情報 (1) 環境騒音の状況 (2) 地表面の状況	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
			2. 調査の基本的な手法 (1) 環境騒音の状況 【現地調査】 「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）に定められた環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）及び「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」（環境省、平成 27 年）に基づいて等価騒音レベル（ $L_{Aeq}$ ）を測定し、調査結果の整理及び解析を行う。測定地点の至近で発生する自動車のアイドリング音及び人の話し声等の一過性の音については、測定データから除外する。なお、騒音レベルの測定と同時に録音も行い、環境中に存在する音の状況を把握する。測定時の風雑音の影響を抑制するため、マイクロホンには防風スクリーンを装着する。 また、参考として気象の状況（地上高 1.2m の温度、湿度、風向及び風速）についても調査する。 (2) 地表面の状況 【現地調査】 地表面（裸地・草地・舗装面等）の状況を目視等により調査する。	一般的な手法とした。	
			3. 調査地域 対象事業実施区域及びその周囲とする。	騒音に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。	
			4. 調査地点 (1) 環境騒音の状況 【現地調査】 「図 6.2-1 大気環境の調査位置（騒音等）」に示す対象事業実施区域の周囲の 5 地点（一般環境 1～一般環境 5）とする。 (2) 地表面の状況 【現地調査】 「(1) 環境騒音の状況」の現地調査と同じ地点とする。	対象事業実施区域周囲における住宅等を対象とした。	
			5. 調査期間等 (1) 環境騒音の状況 【現地調査】 平日の昼間（6～22 時）に 1 回実施する。 (2) 地表面の状況 【現地調査】 「(1) 環境騒音の状況」の調査期間中に 1 回実施する。	建設機械の稼働時における騒音の状況を把握できる時期及び期間とした。	
			6. 予測の基本的な手法 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モデル（ASJ CN-Model 2007）」により、等価騒音レベル（ $L_{Aeq}$ ）及び時間率騒音レベル（ $L_{A5}$ ）を予測する。	一般的に騒音の予測で用いられている手法とした。	



表 6.2-2(4) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分	影響要因の区分				
大気環境	騒音	騒音	建設機械の稼働	7. 予測地域 「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域及びその周囲とする。	建設機械の稼働による影響が想定される地点とした。
				8. 予測地点 「4. 調査地点 (1) 環境騒音の状況」と同じ、現地調査を実施する対象事業実施区域の周囲の5地点（一般環境1～一般環境5）とする。	建設機械の稼働による影響が想定される地点とした。
				9. 予測対象時期等 工事計画に基づき、建設機械の稼働による騒音に係る環境影響が最大となる時期とする。	建設機械の稼働による影響を的確に把握できる時期とした。
				10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 建設機械の稼働による騒音に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。 (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 「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)及び「騒音規制法」(昭和43年法律第98号)に基づく特定建設作業騒音に係る規制基準について、調査及び予測の結果との間に整合性が図られているかどうかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」及び「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」とした。

表 6.2-2(5) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分	騒音	騒音			
大気環境	騒音	騒音	施設の稼働	<p>1. 調査すべき情報</p> <p>(1) 環境騒音の状況</p> <p>(2) 地表面の状況</p> <p>(3) 風況</p>	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
			<p>2. 調査の基本的な手法</p> <p>(1) 環境騒音の状況</p> <p>【現地調査】</p> <p>「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)に定められた環境騒音の表示・測定方法(JIS Z 8731)、「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」(環境省、平成27年)及び「風力発電施設から発生する騒音等測定マニュアル」(環境省、平成29年)に基づいて昼間及び夜間の等価騒音レベル(<math>L_{Aeq}</math>)及び時間率騒音レベル(<math>L_{A90}</math>)を測定し、調査結果の整理及び解析を行う。測定地点の至近で発生する自動車のアイドリング音及び人の話し声等の一過性の音については、測定データから除外する。なお、騒音レベルの測定と同時に録音も行い、環境中に存在する音の状況を把握する。測定時の風雑音の影響を抑制するため、マイクロホンには防風スクリーンを装着する。</p> <p>また、参考として気象の状況(地上高1.2mの温度、湿度、風向及び風速)についても調査する。</p> <p>(2) 地表面の状況</p> <p>【現地調査】</p> <p>地表面(裸地・草地・舗装面等)の状況を目視等により調査する。</p> <p>(3) 風況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>対象事業実施区域内に設置した風況観測塔のデータから、「(1) 環境騒音の状況」の調査期間における風況を整理する。</p>	一般的な手法とした。	
			<p>3. 調査地域</p> <p>対象事業実施区域及びその周囲とする。</p>	騒音に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。	
			<p>4. 調査地点</p> <p>(1) 環境騒音の状況</p> <p>【現地調査】</p> <p>「図6.2-1 大気環境の調査位置(騒音等)」に示す対象事業実施区域の周囲の5地点(一般環境1～一般環境5)とする。</p> <p>(2) 地表面の状況</p> <p>【現地調査】</p> <p>「(1) 環境騒音の状況」の現地調査と同じ地点とする。</p> <p>(3) 風況</p> <p>【現地調査】</p> <p>対象事業実施区域内の風況観測塔とする。</p>	対象事業実施区域周囲における住宅等を対象とした。	

表 6.2-2(6) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
大気環境	騒音	施設の稼働	5. 調査期間等 (1) 環境騒音の状況 【現地調査】 春季及び秋季について、各 72 時間連続測定を実施する。 (2) 地表面の状況 【現地調査】 「(1) 環境騒音の状況」の調査期間中に 1 回実施する。 (3) 風況 【文献その他の資料調査】 「(1) 環境騒音の状況」の現地調査と同じ期間の情報を収集する。	騒音の状況を把握できる時期及び期間とした。
			6. 予測の基本的な手法 風力発電機を点音源とし、騒音のエネルギー伝搬予測方法 (ISO 9613-2) にしたがって予測する。 なお、空気減衰としては、JIS Z 8738「屋外の音の伝搬における空気吸収の計算」(ISO 9613-1) に基づき、対象事業実施区域及びその周囲の平均的な気象条件時に加え、空気吸収による減衰が最小となるような気象条件時を選定する。 本事業と他事業との累積的な影響の予測については、他事業の計画が明らかとなった場合において、実施の有無を判断し、必要に応じて実施する。	一般的に騒音の予測で用いられている手法とした。累積的な影響の予測については、他事業の計画が明らかとなった場合において、実施の有無を判断し、必要に応じて実施する。
			7. 予測地域 「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域及びその周囲とする。	施設の稼働による影響が想定される地域とした。
			8. 予測地点 「4. 調査地点 (1) 環境騒音の状況」と同じ、現地調査を実施する対象事業実施区域の周囲の 5 地点 (一般環境 1～一般環境 5) とする。	施設の稼働による影響が想定される地点とした。
			9. 予測対象時期等 発電所の運転が定常状態となり、環境影響が最大になる時期とする。	施設の稼働による影響を的確に把握できる時期とした。
			10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 施設の稼働による騒音に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。 (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 「風力発電施設から発生する騒音に関する指針」(環境省、平成 29 年) と、調査及び予測の結果との間に整合性が図られているかどうかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」及び「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」とした。

表 6.2-2(7) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分	影響要因の区分				
大気環境	振動	振動	工事中資材等の搬出入	1. 調査すべき情報 (1) 道路交通振動の状況 (2) 道路構造の状況 (3) 交通量の状況 (4) 地盤の状況	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
				2. 調査の基本的な手法 (1) 道路交通振動の状況 【現地調査】 「振動規制法」（昭和 51 年法律第 64 号）に定められた振動レベル測定方法（JIS Z 8735）に基づいて時間率振動レベル（ $L_{10}$ ）を測定し、調査結果の整理及び解析を行う。 (2) 道路構造の状況 【現地調査】 調査地点の道路構造、車線数及び幅員について、目視による確認及びメジャーによる測定を行う。 (3) 交通量の状況 【文献その他の資料調査】 「平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査（道路交通センサス）一般交通量調査」（国土交通省、平成 29 年）等による情報を収集し、当該情報の整理を行う。 【現地調査】 調査地点の方向別及び車種別交通量を調査する。 (4) 地盤の状況 【現地調査】 「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、地盤卓越振動数を測定する。	一般的な手法とした。
				3. 調査地域 工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とする。	振動に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。
				4. 調査地点 (1) 道路交通振動の状況 【現地調査】 「図 6.2-1 大気環境の調査位置（騒音等）」に示す工事関係車両の主要な走行ルート沿いの 1 地点（沿道環境 1）とする。 (2) 道路構造の状況 【現地調査】 「(1) 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とする。 (3) 交通量の状況 【文献その他の資料調査】 「3. 調査地域」と同じ、工事関係車両の主要な走行ルートの沿道とする。 【現地調査】 「(1) 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とする。 (4) 地盤の状況 【現地調査】 「(1) 道路交通振動の状況」の現地調査と同じ地点とする。	工事関係車両の主要な走行ルートの沿道地点を対象とした。

表 6.2-2(8) 調査、予測及び評価の手法（大気環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
大気環境	振動	振動 工事中資材等の搬出入	5. 調査期間等 (1) 道路交通振動の状況 【現地調査】 平日及び土曜日の6～22時に各1回実施する。 (2) 道路構造の状況 【現地調査】 「(1) 道路交通振動の状況」の調査期間中に1回実施する。 (3) 交通量の状況 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料とする。 【現地調査】 「(1) 道路交通振動の状況」の調査期間と同様とする。 (4) 地盤の状況 【現地調査】 「(1) 道路交通振動の状況」の調査期間中に1回実施する。	工事関係車両の走行時における振動の状況を把握できる時期及び期間とした。
			6. 予測の基本的な手法 「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、時間率振動レベル（ $L_{10}$ ）を予測する。	一般的に振動の予測で用いられている手法とした。
			7. 予測地域 「3. 調査地域」と同じ、工事関係車両の主要な走行ルートに沿道とする。	工事関係車両の走行による影響が想定される地域とした。
			8. 予測地点 「4. 調査地点 (1) 道路交通振動の状況」と同じ、現地調査を実施する工事関係車両の主要な走行ルート沿いの1地点（沿道環境1）とする。	工事関係車両の走行による影響が想定される地点とした。
			9. 予測対象時期等 工事計画に基づき、工事関係車両の等価交通量*の合計が最大となる時期とする。	工事関係車両の走行による影響を的確に把握できる時期とした。
			10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 道路交通振動に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。 (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 「振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令第58号）に基づく道路交通振動の要請限度と、調査及び予測の結果との間に整合性が図られているかどうかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」及び「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」とした。

\* 等価交通量とは、小型車両に比べて大型車両の方が振動の影響が大きいことを踏まえ、「旧建設省土木研究所の提案式」を参考に、「大型車1台＝小型車13台」の関係式で小型車相当に換算した交通量である。

表 6.2-2(9) 騒音及び振動調査地点の設定根拠

影響要因の区分	調査地点	設定根拠
工事中資材等の搬出入	沿道環境1	工事関係車両の主要な走行ルート沿いの住宅等のうち、工事関係車両の走行が集中する地点とした。
建設機械の稼働 施設の稼働	一般環境1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象事業実施区域の西側の最寄りの風力発電機（9号機）に近い地点とした。</li> <li>・風力発電機が視認される可能性のある範囲（可視領域）を考慮した。*</li> <li>・周囲に住宅等が存在する。</li> </ul>
	一般環境2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象事業実施区域の南南西側の最寄りの風力発電機（20号機）に近い地点とした。</li> <li>・風力発電機が視認される可能性のある範囲（可視領域）を考慮した。*</li> <li>・周囲に住宅等、医療機関及び福祉施設が存在する。</li> </ul>
	一般環境3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象事業実施区域の南南東側の最寄りの風力発電機（20号機）に近い地点とした。</li> <li>・風力発電機が視認される可能性のある範囲（可視領域）を考慮した。*</li> <li>・周囲に学校が存在する。</li> </ul>
	一般環境4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象事業実施区域の南東側の最寄りの風力発電機（20号機）に近い地点とした。</li> <li>・風力発電機が視認される可能性のある範囲（可視領域）を考慮した。*</li> <li>・周囲に住宅等及び学校が存在する。</li> </ul>
	一般環境5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象事業実施区域の東側の最寄りの風力発電機（1号機）に近い地点とした。</li> <li>・風力発電機が視認される可能性のある範囲（可視領域）を考慮した。*</li> <li>・周囲に住宅等が存在する。</li> </ul>

\* 風力発電機と受音点との間に遮蔽物（地形）がない条件下では音の回折による減衰量が少なく、音が伝わりやすい条件となる。この条件に該当する地点を選定するため、風力発電機が視認される可能性のある範囲（可視領域）を確認した。なお、可視領域のシミュレーションでは標高（地形）のみを考慮しており、木々や人工構造物による遮蔽を考慮していない。

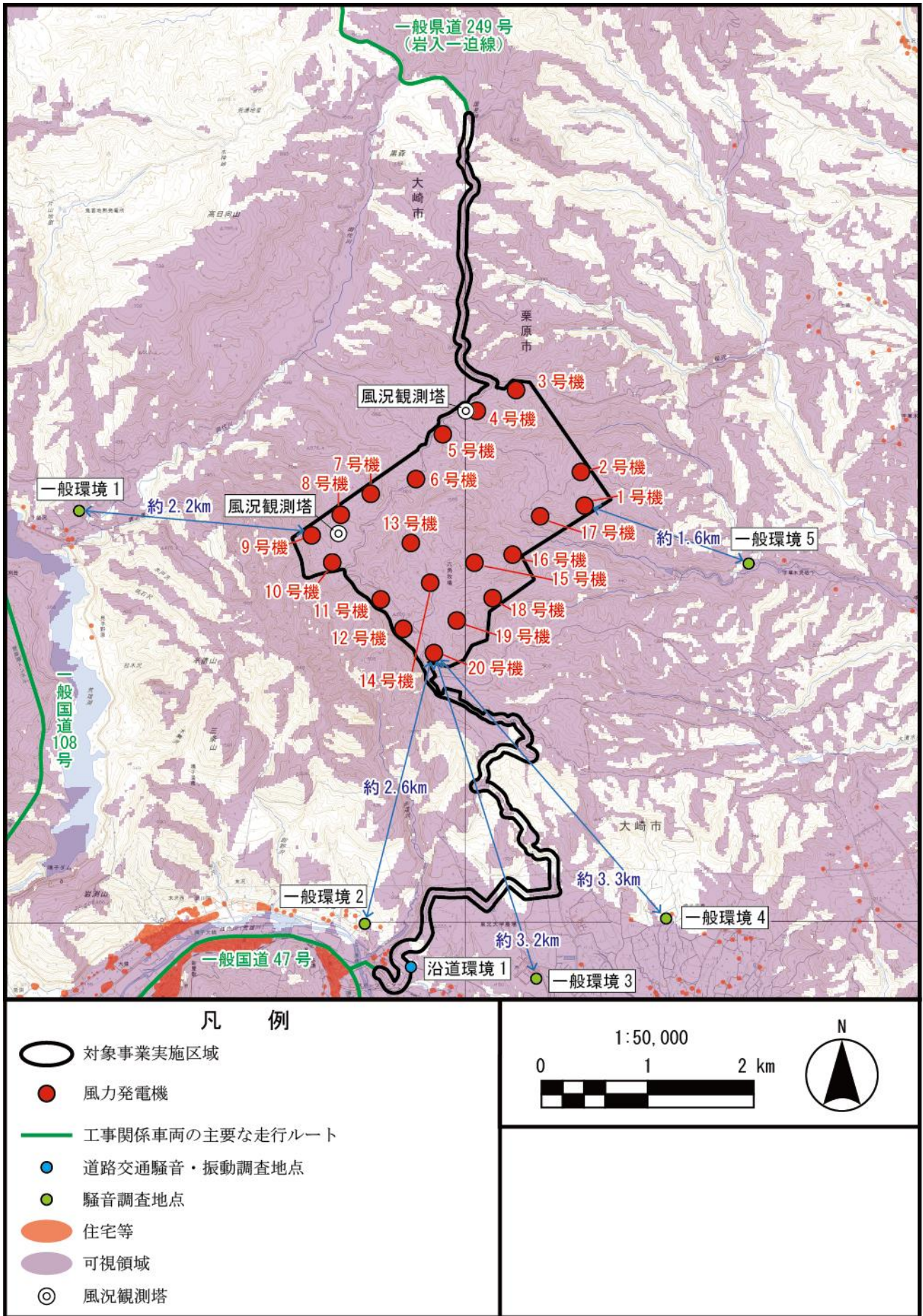


図 6.2-1 大気環境の調査位置（騒音等）

表 6.2-2(10) 調査、予測及び評価の手法（水環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分	影響要因の区分				
水環境	水質	水の濁り	造成等の施工による一時的な影響	1. 調査すべき情報 (1) 浮遊物質量の状況 (2) 流れの状況 (3) 土質の状況	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
				2. 調査の基本的な手法 (1) 浮遊物質量の状況 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料による情報の収集並びに当該情報の整理を行う。 【現地調査】 「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)に定められた方法に基づいて浮遊物質量を測定し、調査結果の整理を行う。 (2) 流れの状況 【現地調査】 JIS K 0094に定められた方法に基づいて流量を測定し、調査結果の整理を行う。 (3) 土質の状況 【現地調査】 対象事業実施区域内で採取した土壌を用いて土壌の沈降試験(試料の調整はJIS A 1201に準拠し、沈降実験はJIS M 0201に準拠する。)を行い、調査結果の整理及び解析を行う。	一般的な手法とした。
				3. 調査地域 対象事業実施区域及びその周囲の河川とする。	水の濁りに係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。
				4. 調査地点 (1) 浮遊物質量の状況 【文献その他の資料調査】 「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域及びその周囲の河川等とする。 【現地調査】 「図6.2-2(1) 水環境の調査位置(浮遊物質量及び流れの状況)」に示す対象事業実施区域の周囲の8地点(水質1～水質8)とする。 (2) 流れの状況 【現地調査】 「(1) 浮遊物質量の状況」の現地調査と同じ地点とする。 (3) 土質の状況 【現地調査】 「図6.2-2(2) 水環境の調査位置(土質)」に示す対象事業実施区域の2地点(土質1～土質2)とする。	調査地域を代表する地点とした。



表 6.2-2(11) 調査、予測及び評価の手法（水環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区	影響要因の区	影響要因の分			
水環境	水質	水の濁り	造成等の施工による一時的な影響	<p>5. 調査期間等</p> <p>(1) 浮遊物質量の状況 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料による情報の収集並びに当該情報の整理を行う。 【現地調査】 土木工事を実施しない冬季を除く3季について、各1回行う。また降雨時に1回行う。</p> <p>(2) 流れの状況 【現地調査】 「(1) 浮遊物質量の状況」の現地調査と同日に行う。</p> <p>(3) 土質の状況 【現地調査】 土壌の採取は1回行う。</p>	造成等の施工時における水の濁りの状況を把握できる時期及び期間とした。
			6. 予測の基本的な手法 「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（建設省都市局都市計画課、平成11年）に基づき、水面積負荷より沈砂池の排水口における排水量及び浮遊物質量を予測する。次に、沈砂池の排水に関して、土壌浸透に必要な距離を、Trimble&Sartz（1957）が提唱した「重要水源地における林道と水流の間の距離」を基に定性的に予測し、沈砂池からの排水が河川へ流入するか否かを推定する。 沈砂池からの排水が河川に流入すると推定した場合、対象となる河川について、降雨時調査の結果を踏まえて完全混合モデルにより浮遊物質量を予測*する。	一般的に水の濁りの予測で用いられている手法とした。	
			7. 予測地域 対象事業実施区域及びその周囲とする。	造成等の施工による一時的な影響が想定される地域とした。	
			8. 予測地点 対象事業実施区域内において設置する沈砂池の排水口を集水域に含む河川等とする。	造成等の施工による一時的な影響が想定される地点とした。	
			9. 予測対象時期等 工事計画に基づき、造成裸地面積が最大となる時期とする。	造成等の施工による一時的な影響を的確に把握できる時期とした。	

\* 沈砂池からの排水が河川に流入すると推定した場合における浮遊物質量の予測条件の設定方針は、以下のとおりである。

- ・降雨量：降雨時調査を実施した期間における、川渡地域気象観測所での最大時間雨量観測値を使用する。
- ・沈砂池へ流入する濁水の初期浮遊物質量：「新訂版 ダム建設工事における濁水処理」（財団法人日本ダム協会、平成12年）に記載される開発区域における初期浮遊物質量（1,000～3,000mg/L）を参考に、平均値である2,000mg/Lとする。
- ・流出係数：「森林法に基づく林地開発許可申請の手引き」（宮城県、平成26年）より1.0（開発区域（裸地、浸透能小））とする。1.0は降雨が浸透せず、全量が地表面を流下する条件である。

表 6.2-2(12) 調査、予測及び評価の手法（水環境）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分			
水環境	水の濁り	造成等の施工による一時的な影響	10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 水の濁りに関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」とした。

表 6.2-2(13) 水質調査地点の設定根拠

調査地点	設定根拠	
浮遊物質及び流れの状況	水質 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の西側において、風力発電機の設置予定位置を集水域に含む河川（田代川）である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の南側において、風力発電機の設置予定位置を集水域に含む河川（赤這沢）である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の南側において、既設道路拡幅に伴う改変部分を集水域に含む河川である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の南側において、既設道路拡幅に伴う改変部分を集水域に含む河川である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の南側において、既設道路拡幅に伴う改変部分を集水域に含む河川（屋敷沢）である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の東側において、既設道路拡幅に伴う改変部分を集水域に含む河川（大清水沢）である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の東側において、風力発電機の設置予定位置を集水域に含む河川（長崎川）である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
	水質 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象事業実施区域の東側において、既設道路拡幅に伴う改変部分を集水域に含む河川（桧沢）である。</li> <li>調査に必要な一定の水量の確保が可能である。</li> <li>安全を確保した上で人のアクセスが可能な場所である。</li> </ul>
土質の状況	土質 1	対象事業実施区域の風力発電機の設置予定位置に存在する 2 種類の表層地質のうち、大半を占める軽石凝灰岩の表層地質地点とした。
	土質 2	対象事業実施区域の風力発電機の設置予定位置に存在する 2 種類の表層地質のうち、石英安山岩質熔結凝灰岩の表層地質地点とした。

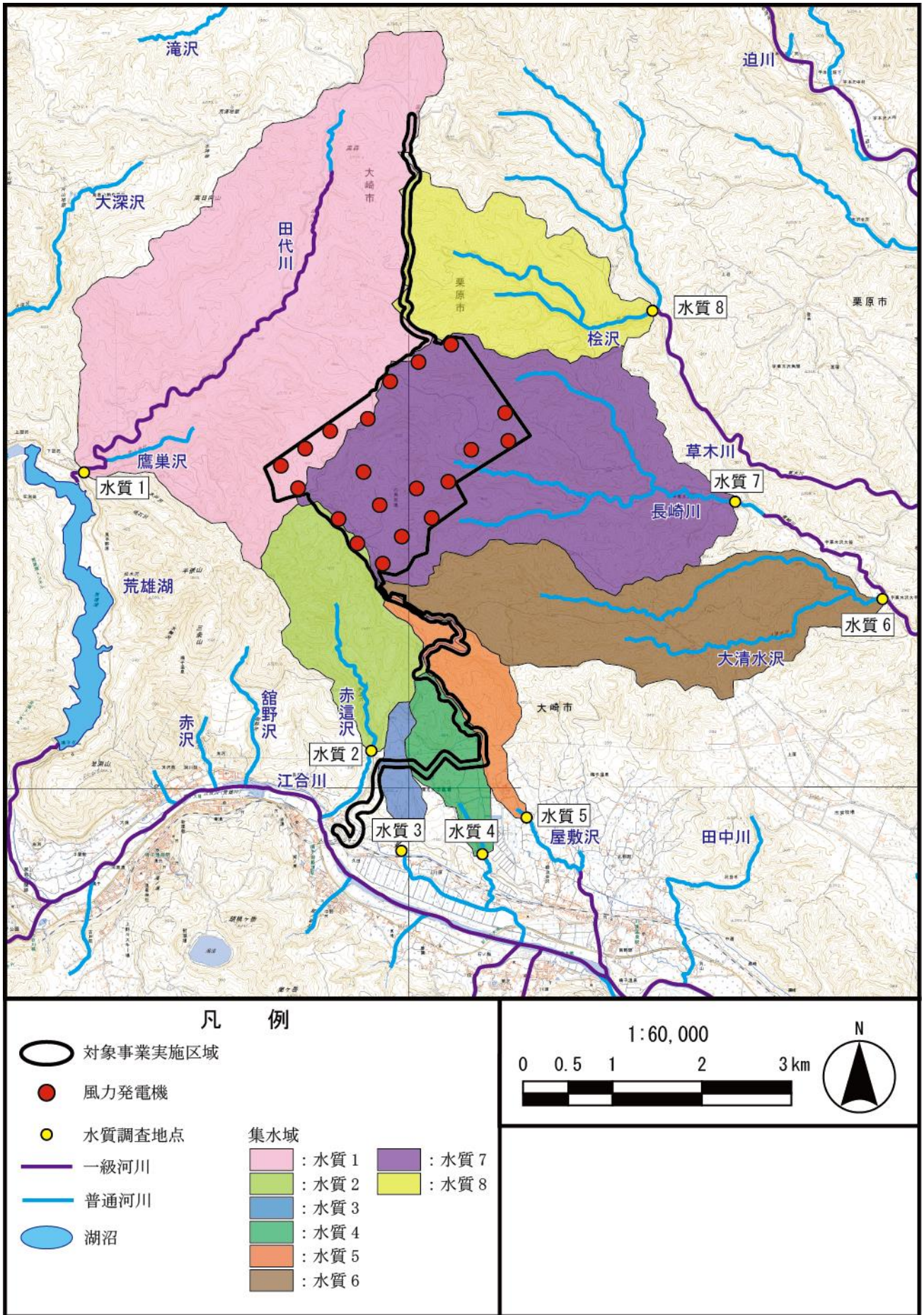


図 6.2-2(1) 水環境の調査位置（浮遊物質質量及び流れの状況）

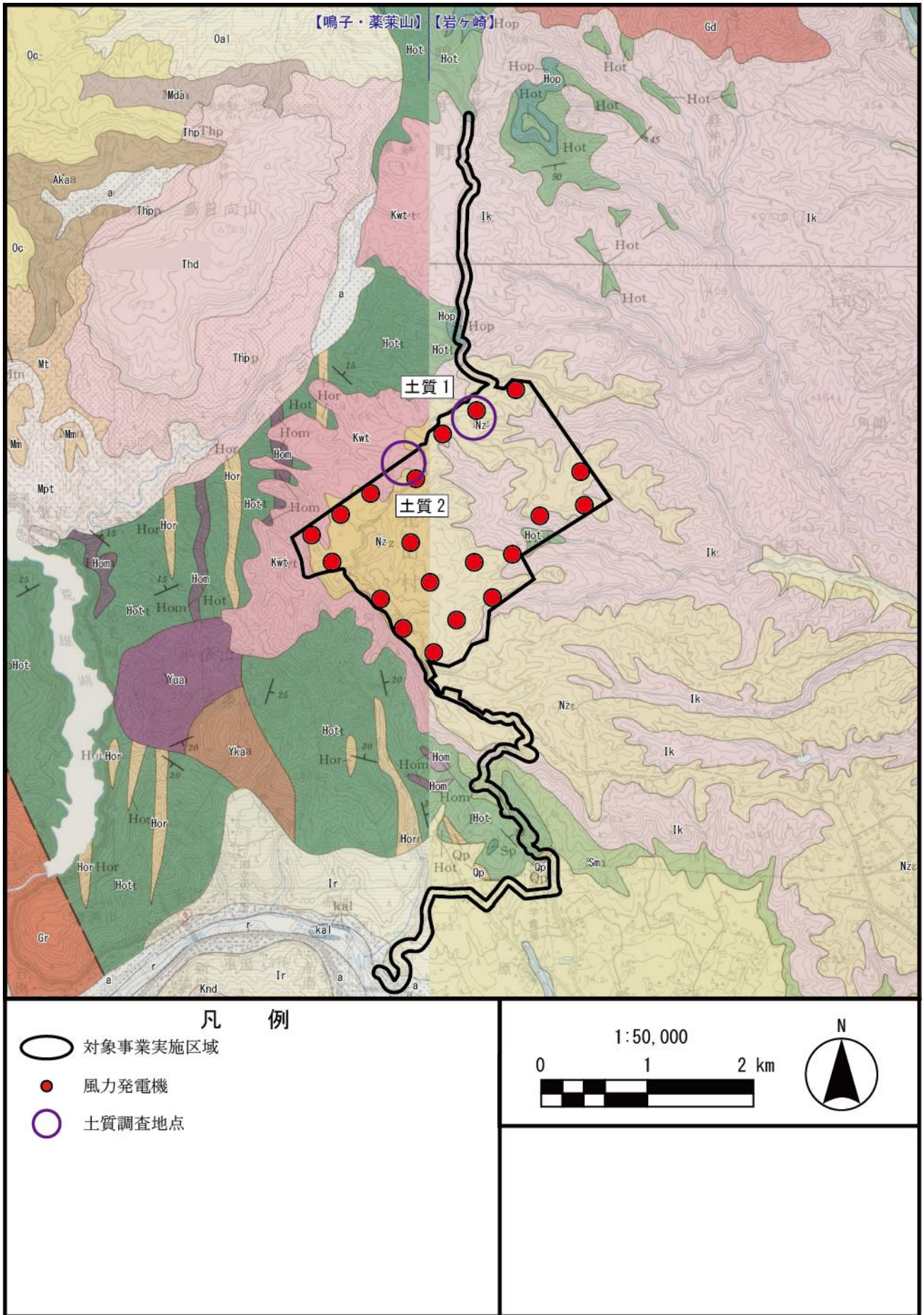


図 6.2-2(2) 水環境の調査位置（土質）

## 凡 例

### 【鳴子・葉山】

#### 未固結堆積物

r	礫・砂・泥
a	礫・砂・泥・泥炭

#### 半固結堆積物

Oal	砂岩・シルト岩薄互層
Oc	礫岩・火砕流及泥流堆積物
Irr	礫岩・砂岩・シルト岩
Mm	泥岩・シルト岩

#### 固結堆積物

kal	凝灰質シルト岩・凝灰質砂岩・凝灰岩薄互層
Hom	暗灰色シルト岩

#### 火山性堆積物

Thd Knd	石英安山岩熔岩
Thp	石英安山岩質火砕岩
Nz	軽石凝灰岩・細粒凝灰岩
Mda	石英安山岩熔岩・細粒凝灰岩
Mt	安山岩質凝灰岩・礫岩・シルト岩
Mpt	軽石凝灰岩・凝灰角礫岩
Aka	安山岩熔岩・凝灰角礫岩
Kwt	石英安山岩質熔結凝灰岩
Yka	安山岩熔岩・火山角礫岩・凝灰角礫岩
Yua	安山岩質貫入岩
Hot	緑色凝灰岩・軽石凝灰岩・火山礫凝灰岩・凝灰質砂岩
Hoa	安山岩貫入岩
Hor	流紋岩貫入岩

#### 深成岩類

Gr	花崗閃緑岩
----	-------

### 【岩ヶ崎】

#### 未固結堆積物

	礫・砂（河床堆積物）
	礫・砂（自然堤防及び谷底平野堆積物）
	礫・砂・粘土

#### 固結堆積物

Sm	凝灰質シルト岩・凝灰質砂岩・軽石凝灰岩・亜炭・石英砂岩
Hom	硬質頁岩・凝灰質頁岩

#### 火山性堆積物

Nz	軽石凝灰岩
Ik	石英安山岩質軽石凝灰岩・同熔結凝灰岩
Qp	石英斑岩
Hot	緑色凝灰岩・軽石凝灰岩・火山礫凝灰岩・凝灰質砂岩
Hop	変朽安山岩熔岩・同火山角熔岩・石質凝灰岩

#### 深成岩

Gd	花崗閃緑岩
Sp	蛇紋岩

### 【共通事項】

10 	走向及び傾斜
	岩石の種類境界
	断層（確定・推定・伏在）
① 	柱状断面位置

図 6.2-2(3) 水環境の調査位置（土質）（凡例）

表 6.2-2(14) 調査、予測及び評価の手法（その他の環境 重要な地形及び地質）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分	影響要因の区分				
その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	地形変化及び施設の存在	<p>1. 調査すべき情報</p> <p>(1) 地形及び地質の状況</p> <p>(2) 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性</p>	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
			<p>2. 調査の基本的な手法</p> <p>(1) 地形及び地質の状況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>土地分類基本調査の地形分類図及び表層地質図により情報を収集し、当該情報の整理を行う。</p> <p>(2) 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「日本の地形レッドデータブック第1集」（日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成12年）、「日本の典型地形」（（財）日本地図センター、平成11年）及び「第3回自然環境保全基礎調査 自然環境情報図」（環境庁、平成元年）により情報を収集し、当該情報の整理を行う。</p> <p>【現地調査】</p> <p>対象事業実施区域内に分布する重要な地形等のうち、変化が想定される地点を踏査する。</p>	一般的な手法とした。	
			<p>3. 調査地域</p> <p>対象事業実施区域とする。</p>	環境影響を受けるおそれのある地域とした。	
			<p>4. 調査地点</p> <p>(1) 地形及び地質の状況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域とする。</p> <p>(2) 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域とする。</p> <p>【現地調査】</p> <p>「図 6.2-3 地形及び地質の調査位置」に示す対象事業実施区域内の重要な地形等（「鬼首カルデラ」、「旧六角牧場一上原一帯」及び「鳴子火山群」）のうち、変化が想定される地点とする。</p>	重要な地形及び地質のうち、変化が想定される地点とした。	
			<p>5. 調査期間等</p> <p>(1) 地形及び地質の状況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>入手可能な最新の資料を用いて実施する。</p> <p>(2) 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>入手可能な最新の資料を用いて実施する。</p> <p>【現地調査】</p> <p>地表面の状況を適切に把握できる日に1回調査する。</p>	重要な地形及び地質への影響を把握し、的確に予測及び評価できる時期とした。	
			<p>6. 予測の基本的な手法</p> <p>「5. 調査期間等」に示す現地調査結果を踏まえ、重要な地形及び地質の変化の程度を予測する。</p>	一般的に地形及び地質の予測で用いられている手法とした。	
			<p>7. 予測地域</p> <p>「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域とする。</p>	地形変化及び施設の存在による影響が想定される地域とした。	

表 6.2-2(15) 調査、予測及び評価の手法（その他の環境 重要な地形及び地質）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区分		影響要因の区分			
その他の環境	地形及び地質	重要な地形及び地質	地形変化及び施設の存在	8. 予測地点 「4. 調査地点 (2) 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性」と同じ、対象事業実施区域内の重要な地形等（「鬼首カルデラ」、「旧六角牧場－上原一帯」及び「鳴子火山群」）のうち、変化が想定される地点とする。	地形変化及び施設の存在による影響が想定される地点とした。
			9. 予測対象時期等 すべての風力発電施設が完成した時期とする。	地形変化及び施設の存在による影響を把握する時期とした。	
			10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 重要な地形及び地質に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」とした。	

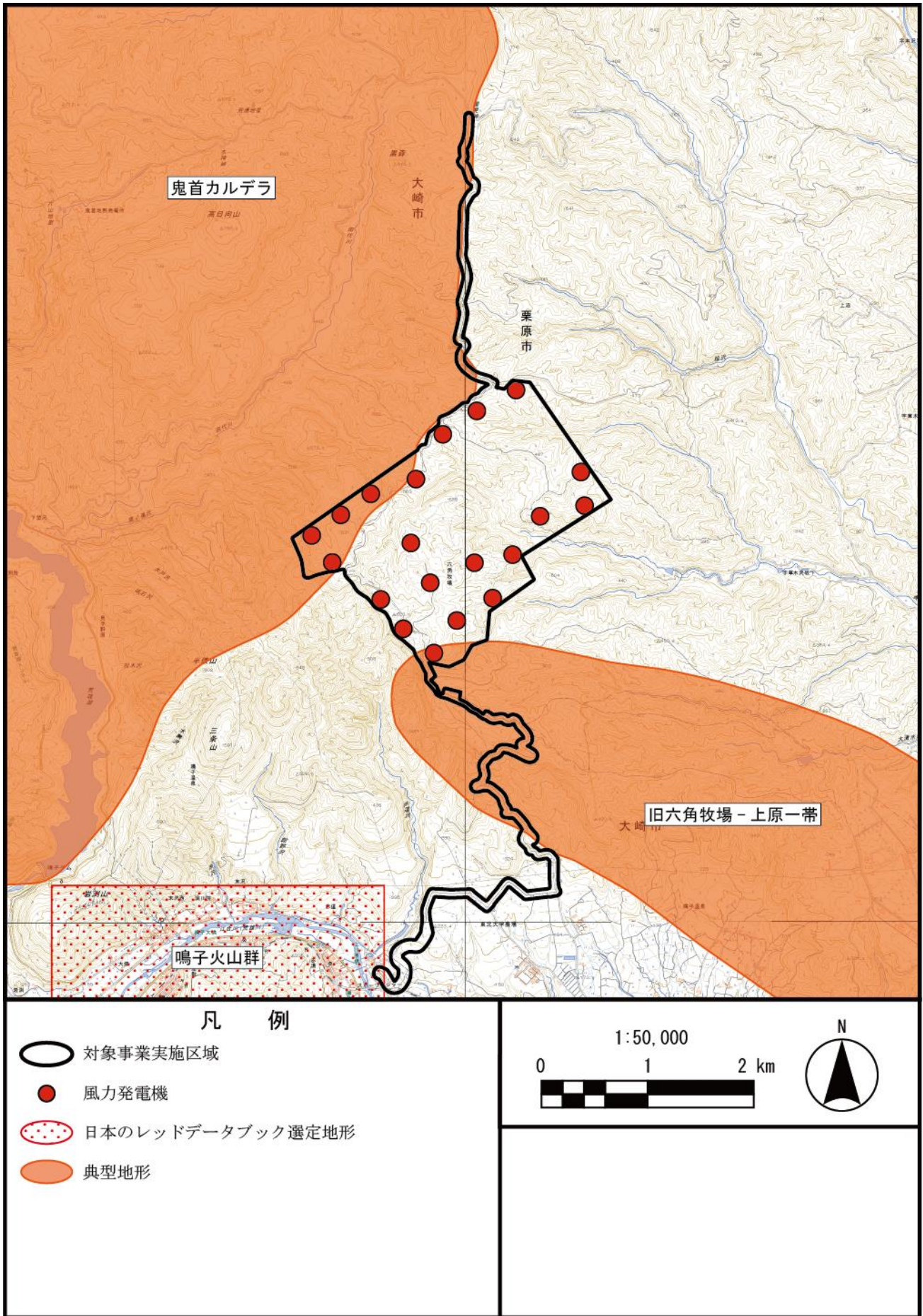


図 6.2-3(1) 地形及び地質の調査位置



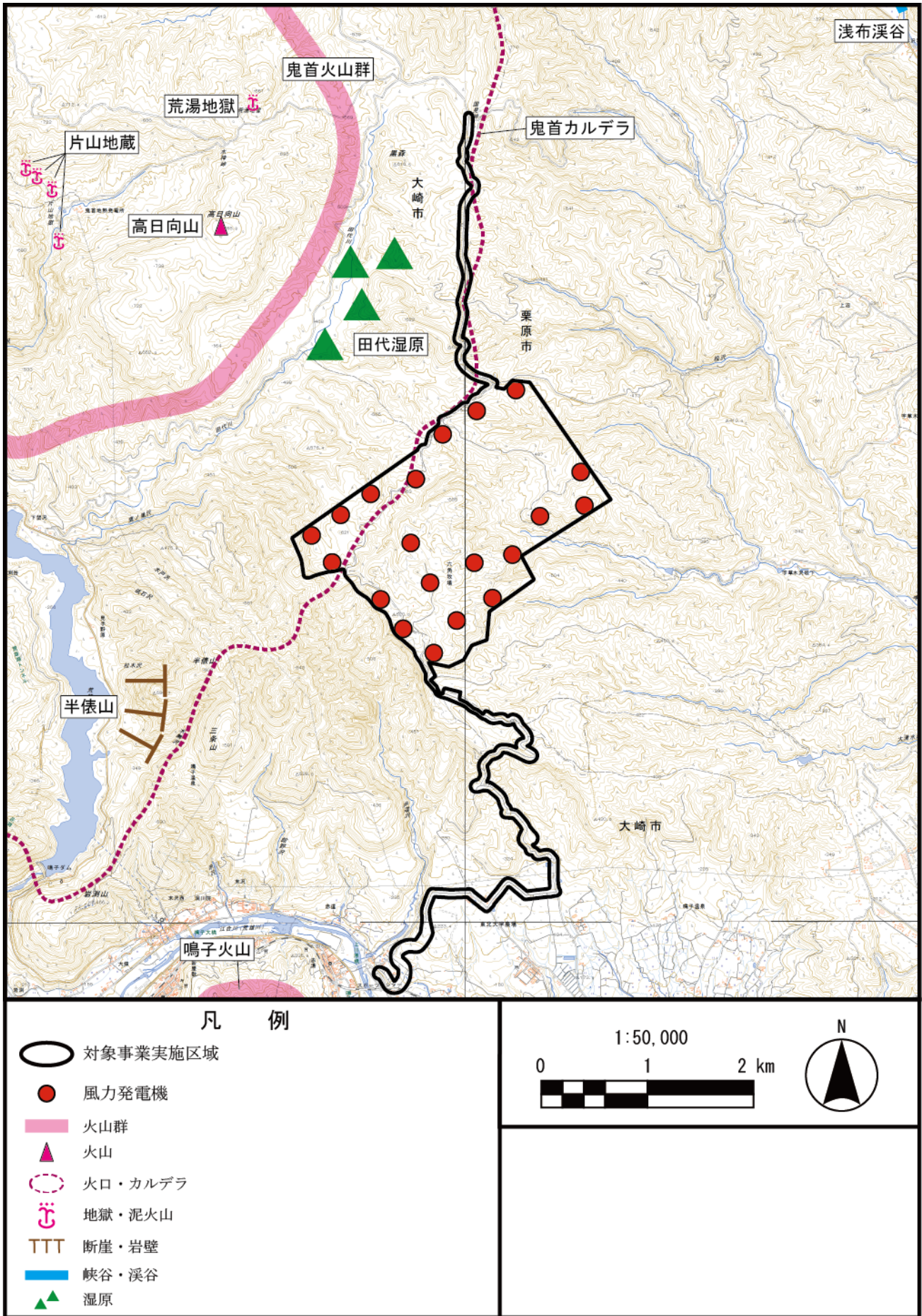


図 6.2-3(2) 地形及び地質の調査位置

表 6.2-2(16) 調査、予測及び評価の手法（その他の環境 風車の影）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区	影響要因の区	区分		
その 他の 環境	風 車 の 影	施設の稼働	1. 調査すべき情報 (1) 土地利用の状況 (2) 地形の状況	環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。
			2. 調査の基本的な手法 【文献その他の資料調査】 地形図、住宅地図等により情報を収集し、当該情報の整理を行う。 なお、現地踏査により、文献その他の資料調査を補足する。	一般的な手法とした。
			3. 調査地域 対象事業実施区域及びその周囲とする。	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た。
			4. 調査地点 調査地域内の風力発電機の配置に近い住宅等とする。	対象事業実施区域周囲における住宅等を対象とした。
			5. 調査期間等 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料とする。 なお、現地調査等を行う場合には土地利用の状況及び地形の状況が適切に把握できる時期とする。	風力発電機の稼働による風車の影の状況を把握できる時期とした。
			6. 予測の基本的な手法 太陽の高度・方位及び風力発電機の高さ等を考慮し、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予測する。 本事業と他事業との累積的な影響の予測については、他事業の計画が明らかとなった場合において、実施の有無を判断し、必要に応じて実施する。	一般的に風車の影の予測で用いられている手法とした。 累積的な影響の予測については、他事業の計画が明らかとなった場合において、実施の有無を判断し、必要に応じて実施する。
			7. 予測地域 図 6.2-4 に示す各風力発電機から 2km の範囲*とする。	施設の稼働による影響が想定される地域とした。
			8. 予測地点 予測地域内の住宅等とする。	施設の稼働による影響が想定される地点とした。
			9. 予測対象時期等 すべての風力発電機が定格出力で運転している時期とする。なお、予測は、年間、冬至、夏至及び春分・秋分とする。	施設の稼働による影響を的確に把握できる時期とした。

\* 「風力発電所の環境影響評価のポイントと参考事例」（環境省総合環境政策局、平成 25 年）における、海外のアセス事例の予測範囲より最大値を設定した。

表 6.2-2(17) 調査、予測及び評価の手法（その他の環境 風車の影）

環境影響評価の項目			調査、予測及び評価の手法	選定理由	
環境要素の区	影響要因の区	区分			
その 他の 環境	そ の 他	風 車 の 影	施設の稼働	10. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 風車の影に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。 ※国内には風車の影に関する目標値や指針値等がないことから、ドイツにおける指針値（実際の気象条件等を考慮しない場合、年間 30 時間かつ 1 日最大 30 分を超えない）を参考に、環境影響を回避又は低減するための環境保全措置の検討がなされているかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」とした。

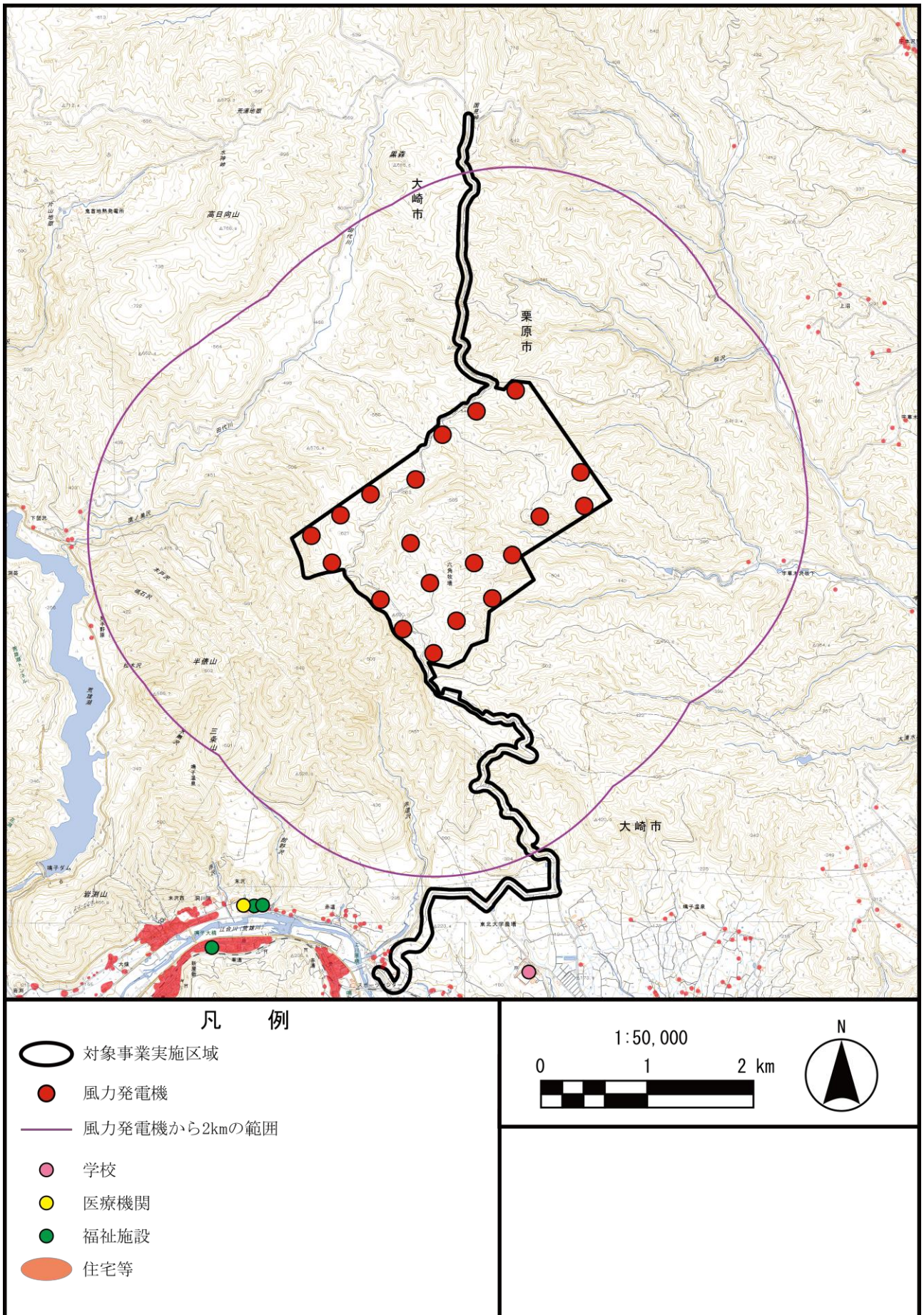


図 6.2-4 風車の影の予測範囲

表 6.2-2(18) 調査、予測及び評価の手法（動物）

環境影響評価の項目		調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分		
動物	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。）	<p>造成等の施工による一時的な影響</p> <p>地形変化及び施設の存在</p> <p>施設の稼働</p>	<p>環境の現況として把握すべき項目及び予測に用いる項目を選定した。</p>
		<p>1. 調査すべき情報</p> <p>(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況</p> <p>(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</p> <p>2. 調査の基本的な手法</p> <p>(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「第6回自然環境保全基礎調査 種の多様性調査 哺乳類分布調査報告書」（環境庁、平成16年）等による情報の収集並びに当該情報の整理を行う。</p> <p>【現地調査】</p> <p>以下の方法による現地調査を行い、調査結果の整理を行う。</p> <p>①哺乳類</p> <p>フィールドサイン調査（夜間調査を含む）</p> <p>捕獲調査（シャーマントラップ、墜落缶）及び自動撮影調査</p> <p>巣箱調査</p> <p>コウモリ類生息状況調査（捕獲調査、夜間踏査調査、音声モニタリング調査）</p> <p>※コウモリ類については、ねぐらとして利用される可能性のある洞窟等の位置の情報収集に努め、発見された場合は利用状況の季節変動を把握する。</p> <p>②鳥類</p> <p>a. 鳥類</p> <p>任意観察調査（夜間調査を含む）、ラインセンサス法による調査</p> <p>b. 希少猛禽類</p> <p>定点観察法による調査</p> <p>c. 渡り鳥</p> <p>定点観察法による調査、帯状区画法、レーダ調査</p> <p>③爬虫類</p> <p>直接観察調査（夜間調査を含む）</p> <p>④両生類</p> <p>直接観察調査（夜間調査を含む）</p> <p>⑤昆虫類</p> <p>一般採集調査、バイトトラップ法による調査、ライトトラップ法による調査</p> <p>⑥魚類</p> <p>捕獲調査</p> <p>⑦底生動物</p> <p>定性採集調査</p> <p>(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</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「宮城県の絶滅のおそれのある野生動植物 RED DATA BOOK MIYAGI2016」（宮城県環境生活部自然保護課、平成28年）等による情報収集並びに該当資料の整理を行う。</p> <p>【現地調査】</p> <p>「(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況」の現地調査において確認した種から、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の整理を行う。</p>	<p>一般的な手法とした。</p>

表 6.2-2(19) 調査、予測及び評価の手法（動物）

環境影響評価の項目		調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分		
動物	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。）	造成等の施工による一時的な影響	動物に係る環境影響を受けるおそれのある地域とした。
		地形変化及び施設の存在	
		施設の稼働	
		<p>3. 調査地域</p> <p>対象事業実施区域及びその周囲とする。</p> <p>※動物の現地調査の調査範囲は「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）では対象事業実施区域から 250m 程度、「面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ」（建設省都市局都市計画課、平成 11 年）では同区域から 200m 程度が目安とされており、これらを包含する 300m 程度の範囲とした。猛禽類については、「猛禽類保護の進め方（改訂版）」（環境省、平成 24 年）にて、クマタカの非営巣期高利用域の半径 1.5km 程度、オオタカの 1.0～1.5km を包含する 1.5km 程度の範囲とした。また、魚類については、対象事業実施区域及びその周囲の河川や池とした。</p>	
		<p>4. 調査地点</p> <p>(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域及びその周囲とする。</p> <p>【現地調査】</p> <p>「図 6.2-5(1)～(8) 動物の調査位置」に示す対象事業実施区域及びその周囲約 300m の範囲内の経路等とする。希少猛禽類、渡り鳥については、対象事業実施区域の上空を含めて広範囲に飛翔する可能性があることから、同区域から約 1.5km 程度の範囲内とする。</p> <p>(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</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>「3. 調査地域」と同じ、対象事業実施区域及びその周囲とする。</p> <p>【現地調査】</p> <p>「(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況」の現地調査の調査地点に準じる。希少猛禽類及び渡り鳥については、対象事業実施区域の上空を含めて広範囲に飛翔する可能性があることから、同区域から約 1.5km 程度の範囲内とする。</p>	対象事業実施区域及びその周囲とした。
		<p>5. 調査期間等</p> <p>(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況</p> <p>【文献その他の資料調査】</p> <p>入手可能な最新の資料とする。</p> <p>【現地調査】</p> <p>①哺乳類</p> <p>フィールドサイン調査：春、夏、秋、冬の 4 季に実施する。</p> <p>捕獲調査（シャーマントラップ）及び自動撮影調査：春、夏、秋の 3 季に実施する。</p> <p>巣箱調査：春～秋で実施する。</p> <p>コウモリ類捕獲調査：7 月下旬～9 月の間で 3 回実施する。</p> <p>コウモリ類夜間踏査調査：春、夏、秋の 3 季に実施する。</p> <p>コウモリ類音声モニタリング調査：春～秋で実施する。（雪解け後から積雪前の安全に調査地点に到達できる期間に連続測定を行う。）</p>	地域特性及び動物の生息特性に応じて適切な時期及び期間とした。

表 6.2-2(20) 調査、予測及び評価の手法（動物）

環境影響評価の項目		調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分		
動物	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。）	<p>②鳥類</p> <p>a. 鳥類 任意観察調査：春、夏、秋、冬の4季に実施する。 ラインセンサス法による調査：春、夏、秋、冬の4季に実施する。</p> <p>b. 希少猛禽類 繁殖期と非繁殖期に実施する。各月1回3日間程度の調査を基本とする。なお、繁殖期は2年間調査を実施する。</p> <p>c. 渡り鳥 春季（1月～5月）及び秋季（9月～11月）に実施する。 秋季については、各月複数回（上旬・中旬・下旬）実施する。 レーダ調査：1～3月で実施する。</p> <p>③爬虫類 春、夏、秋の3季に実施する。</p> <p>④両生類 春（3月下旬～4月中旬頃）、初夏（6月頃）、夏の3季に実施する。</p> <p>⑤昆虫類 一般採集調査：春、夏、秋の3季に実施する。 バイトトラップ法による調査：春、夏、秋の3季に実施する。 ライトトラップ法による調査：春、夏、秋の3季に実施する。</p> <p>⑥魚類 春、夏の2季に実施する。</p> <p>⑦底生動物 春、夏の2季に実施する。</p> <p>(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 【文献その他の資料調査】 入手可能な最新の資料とする。 【現地調査】 「(1) 哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、魚類及び底生動物に関する動物相の状況」の現地調査の調査期間に準じる。</p>	地域特性及び動物の生息特性に応じて適切な時期及び期間とした。
		<p>6. 予測の基本的な手法</p> <p>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に基づき、分布又は生息環境の改変の程度を把握した上で、重要な種及び注目すべき生息地への影響を予測する。特に、鳥類の衝突の可能性に関しては、「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」（環境省、平成23年、平成27年修正版）等に基づき、定量的に予測する。</p> <p>本事業と他事業との累積的な影響の予測については、他事業の計画が明らかとなった場合において、実施の有無を判断し、必要に応じて実施する。</p> <p>現地調査結果から影響予測までの流れ、解析イメージについては、影響予測及び評価フロー図（図6.2-6(1)～(4)）のとおりである。</p>	一般的に動物の予測で用いられている手法とした。 累積的な影響の予測については、他事業の計画が明らかとなった場合において、実施の有無を判断し、必要に応じて実施する。

表 6.2-2(21) 調査、予測及び評価の手法（動物）

環境影響評価の項目		調査、予測及び評価の手法	選定理由
環境要素の区分	影響要因の区分		
動物	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。）	7. 予測地域 調査地域のうち、重要な種が生息する地域及び注目すべき生息地が分布する地域とする。	造成等の施工による一時的な影響、地形変化及び施設の存在並びに施設の稼働による影響が想定される地域とした。
		8. 予測対象時期等 (1) 造成等の施工による一時的な影響 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とする。 (2) 地形変化及び施設の存在、施設の稼働 発電所の運転が定常状態となり、環境影響が最大になる時期とする。	造成等の施工による一時的な影響、地形変化及び施設の存在並びに施設の稼働による影響を的確に把握できる時期とした。
		9. 評価の手法 (1) 環境影響の回避、低減に係る評価 重要な種及び注目すべき生息地に関する影響が実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境の保全についての配慮が適正になされているかどうかを評価する。	「環境影響の回避、低減に係る評価」とした。

表 6.2-2(22) 調査手法及び内容（動物）

項目	調査手法	内容
哺乳類	フィールドサイン調査	調査範囲を踏査し、生息個体の足跡、糞、食痕等の痕跡（フィールドサイン）を確認し、その位置を記録する。また、直接観察及び生活痕跡、死体等の確認から出現種を記録する。重要な種及び注目すべき生息地が確認された場合は、その個体数、確認位置、生息環境等を記録する。また、調査の際には樹洞性動物に留意するため、樹洞の確認に努める。
	捕獲調査	各調査地点にシャーマントラップを20個及び墜落缶を5個、約10mおきに設置し、フィールドサイン調査では確認し難いネズミ類等の小型哺乳類を捕獲する。捕獲した種については、種名、性別、体長、個体数等を記録する。なお、モグラ塚の確認された場合にはモルトラップも使用する。
	自動撮影調査	調査範囲に出現する哺乳類がけもの道として利用しそうな林道や作業道に無人センサーカメラを設置し、けもの道を利用する動物を確認する。また、利用の可能性のある樹洞を確認した際には可能な範囲でカメラを設置し、樹洞の利用状況の確認に努める。
	巣箱調査	夜行性の樹上性齧歯類（ヤマネ等）を対象に1地点あたり10個の巣箱を計5地点設置する。各巣箱方向へセンサー付き無人カメラを設置し撮影することで、利用種、生息状況を把握する。捕獲は行わず、個体に触れないこととし、冬眠中の個体を確認した場合には、記録のみにとどめ、冬眠明けに回収することとする。
	コウモリ類生息状況調査	捕獲調査（ハートラップ及びかすみ網を使用する予定）により、種名、性別、体長、個体数等を記録する。
	夜間踏査調査	音声解析可能なバットディテクターを使用し、調査範囲内におけるコウモリ類の生息状況の確認、高光度のLEDライトで上空を照らし、コウモリ類の飛行状況を確認する。
	音声モニタリング調査	コウモリ類のエコロケーションパルスを可視化できるバットディテクター（Song Meter SM4BAT FS、Wildlife Acoustics社製等）及び適宜エクステンションケーブルと外付けマイクを用いて、高高度の録音調査を2地点（風況観測塔2点）で実施する。風況観測塔の約25mと約50mの高度にマイクを取り付ける。前者はマイクを下向きに設置し、後者は上方向に向くように取り付ける。



表 6.2-2(23) 調査手法及び内容（動物）

項目	調査手法	内容
鳥類	任意観察調査	調査範囲を踏査し、出現した種を記録する。適宜周辺環境に応じて任意踏査を実施する。夜間にはフクロウ類等の夜行性鳥類を対象とした調査も実施する。重要な種及び注目すべき生息地が確認された場合は、その個体数、確認位置、生息環境等を記録する。
	ラインサンサス法による調査	設定したルートを一定速度で進み、一定観察幅内に出現する鳥類を直接観察、鳴き声などで確認し記録する。
猛禽類	定点観察法による調査	定点の周囲を飛翔する希少猛禽類の状況、飛翔高度等を記録する。調査地点は猛禽類を効率よく発見・観察できるように、視野の広い地点や対象事業実施区域周辺の観察に適した地点を選択して配置し、確認状況や天気に応じて地点の移動や新規追加、別途移動調査等を実施する。調査中に猛禽類の警戒声等が確認された場合には、速やかに地点を移動するなど生息・繁殖を妨げることがないように十分注意する。調査対象の確認時には観察時刻、飛翔経路、飛翔高度、個体の特徴、重要な指標行動等（ディスプレイ、繁殖行動、防衛行動、捕食・探餌行動、幼鳥の確認、止まり等）を記録する。また、繁殖兆候が確認された箇所については、繁殖行動に影響を与えない時期に踏査を実施し、営巣地の有無を把握する。
渡り鳥	定点観察法による調査	日の出前後及び日没前後を中心とした時間帯に、調査定点付近を通過する猛禽類、水禽類、小鳥類等の渡り鳥の飛翔ルート、飛翔高度等を記録する。なお、可能な限り越冬地における気象条件も考慮した調査を実施する。
	帯状区画法	日の出～日没において500m×100mの範囲を設定し、その範囲で確認される鳥類の状況を記録する。可能な限り種名、飛翔高度、個体数も記録する。
	レーダ調査	「環境省 平成19～21年 風力発電施設バードストライク防止策実証業務」で開発された船舶レーダによる鳥類飛来監視システム（仮称）を用い、レーダで観測した映像をパーソナルコンピュータに画像ファイルとして連続記録し、動態監視ソフトにより画像データ群から鳥類と判断される移動物体を抽出する。
爬虫類・両生類	直接観察調査	調査範囲を踏査し、爬虫類及び両生類の直接観察、抜け殻、死骸等の確認により、出現種を記録する。重要な種及び注目すべき生息地が確認された場合は、その個体数、確認位置、生息環境等を記録する。なお、両生類に関する調査では、繁殖に適した場所を任意で探索し、位置、確認種等を記録する。
昆虫類	一般採集調査	調査範囲を踏査し、直接観察法、スウィーピング法、ビーティング法等の方法により採集を行う。重要な種及び注目すべき生息地が確認された場合は、その個体数、確認位置、生息環境等を記録する。採集された昆虫類は基本的に室内で検鏡・同定する。
	ベイトトラップ法による調査	調査地点において、誘引物をプラスチックコップ等に入れ、口が地表面と同じになるように埋設し、地表徘徊性の昆虫類を捕獲する。採集された昆虫類は室内で検鏡・同定する。
	ライトトラップ法による調査	調査地点において、ブラックライトを用いた捕虫箱（ボックス法）を設置し、夜行性の昆虫を誘引し、採集する。捕虫箱は夕方から日没時にかけて設置し、翌朝回収する。採集された昆虫類は室内で検鏡・同定する。なお、状況に応じてカーテン法も使用する。
魚類	捕獲調査	投網、さで網、たも網、かご網等による捕獲調査を実施する。
底生動物	定性採集調査	石礫の間や下、砂泥、落葉の中、抽水植物群落内等、様々な環境を対象とし、たも網等を用いて採集を行う。

表 6.2-2(24) 哺乳類調査地点概要 (捕獲調査・自動撮影調査)

調査方法	調査地点	地点概要	
捕獲調査、 自動撮影調査	T1	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
	T2	スギ・ヒノキ植林	対象事業実施区域北部のスギ・ヒノキ・サワラ植林
	T3	アカマツ群落	対象事業実施区域北部のアカマツ群落
	T4	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
	T5	ススキ群落	対象事業実施区域北部のススキ群落
	T6	牧草地	対象事業実施区域中央の牧草地
	T7	コナラ群落	対象事業実施区域中央のコナラ群落
	T8	ススキ群落	対象事業実施区域南側のススキ群落
	T9	コナラ群落	対象事業実施区域南側のコナラ群落
	T10	ハルニレ群落	対象事業実施区域東側のハルニレ群落

注：1. 地点概要における群落名は図 3.1-32 の植生判読素図に該当する。

2. 調査地点図は図 6.2-5(1) に示す。

表 6.2-2(25) 哺乳類調査地点概要 (巣箱調査)

調査方法	調査地点	地点概要	
巣箱調査	Y1	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
	Y2	スギ・ヒノキ植林	対象事業実施区域北部のスギ・ヒノキ・サワラ植林
	Y3	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
	Y4	コナラ群落	対象事業実施区域中央のコナラ群落
	Y5	コナラ群落	対象事業実施区域南側のコナラ群落

注：1. 地点概要における群落名は図 3.1-32 の植生判読素図に該当する。

2. 調査地点図は図 6.2-5(1) に示す。

表 6.2-2(26) 哺乳類調査地点概要 (コウモリ類生息状況調査)

調査方法	調査地点	地点概要	
捕獲調査	H1	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
	H2	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
	H3	コナラ群落	対象事業実施区域西側のコナラ群落
	H4	コナラ群落	対象事業実施区域西側のコナラ群落
	H5	ススキ群落	対象事業実施区域南側のススキ群落
	H6	アカマツ植林	対象事業実施区域南側のアカマツ植林
	H7	コナラ群落	対象事業実施区域南側のコナラ群落
音声モニタリ ング調査	AN1	牧草地	対象事業実施区域西側の牧草地 (風況観測塔)
	AN2	アカマツ植林	対象事業実施区域北側のアカマツ植林 (風況観測塔)

注：1. 地点概要における群落名は図 3.1-32 の植生判読素図に該当する。

2. 調査地点図は図 6.2-5(2) に示す。

表 6.2-2(27) 鳥類調査地点概要 (ラインセンサス法)

調査方法	調査地点	地点概要	
ラインセンサス法	L1	二次林、自然林	対象事業実施区域北部の二次林、自然林環境
	L2	二次林、植林地	対象事業実施区域北部の二次林、植林地環境
	L3	二次林	対象事業実施区域東側の二次林環境
	L4	耕作地	対象事業実施区域西側の耕作地環境
	L5	耕作地	対象事業実施区域中央の耕作地環境
	L6	耕作地	対象事業実施区域西側の耕作地環境
	L7	植林地	対象事業実施区域南側の植林地環境
	L8	植林地	対象事業実施区域南側の植林地環境
	L9	耕作地	対象事業実施区域南側の耕作地環境

注：1. 地点概要における群落名は図 3.1-32 の植生判読素図に該当する。  
2. 調査地点図は図 6.2-5(3) に示す。

表 6.2-2(28) 昆虫類調査地点概要 (ベイトトラップ法・ライトトラップ法)

調査方法		調査地点	地点概要	
ベイトトラップ法	ライトトラップ法			
○	○	T1	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
○	○	T2	スギ・ヒノキ植林	対象事業実施区域北部のスギ・ヒノキ・サワラ植林
○	○	T3	アカマツ群落	対象事業実施区域北部のアカマツ群落
○	○	T4	コナラ群落	対象事業実施区域北部のコナラ群落
○	○	T5	ススキ群落	対象事業実施区域北部のススキ群落
○	○	T6	牧草地	対象事業実施区域中央の牧草地
○	○	T7	コナラ群落	対象事業実施区域中央のコナラ群落
○	○	T8	ススキ群落	対象事業実施区域南側のススキ群落
○	○	T9	コナラ群落	対象事業実施区域南側のコナラ群落
○	○	T10	ハルニレ群落	対象事業実施区域東側のハルニレ群落

注：1. 地点概要における群落名は図 3.1-32 の植生判読素図に該当する。  
2. 調査地点図は図 6.2-5(5) に示す。

表 6.2-2(29) 魚類及び底生動物調査地点概要

調査方法	調査地点	地点概要
捕獲調査、 定性採集調査	W1	対象事業実施区域北側の田代川
	W2	対象事業実施区域東側の桧沢
	W3	対象事業実施区域東側の長崎川支流
	W4	対象事業実施区域東側の長崎川支流
	W5	対象事業実施区域西側の田代川
	W6	対象事業実施区域東側の長崎川
	W7	対象事業実施区域東側の長崎川支流
	W8	対象事業実施区域東側の長崎川
	W9	対象事業実施区域東側の大清水沢支流
	W10	対象事業実施区域東側の長崎川
	W11	対象事業実施区域南側の東北大学農場内小規模河川
	W12	対象事業実施区域南側の赤這沢
	W13	対象事業実施区域南側の溜池
	W14	対象事業実施区域南側の江合川支流
	W15	対象事業実施区域南側の江合川支流
	W16	対象事業実施区域南側の江合川支流

注：調査地点図は図 6.2-5(6) に示す。

表 6.2-2(30) 鳥類調査地点概要（希少猛禽類調査）

調査方法	調査地点	地点概要
定点調査	St. 1	対象事業実施区域中央付近を観察するための地点
	St. 2	対象事業実施区域中央から北部を観察するための地点
	St. 3	対象事業実施区域中央から東側を観察するための地点
	St. 4	対象事業実施区域南側を観察するための地点
	St. 5	対象事業実施区域南側を観察するための地点
	St. 6	対象事業実施区域西側を観察するための地点
	St. 7	対象事業実施区域南側を観察するための地点
	St. 8	対象事業実施区域南側を観察するための地点

注：調査地点図は図 6.2-5(7)に示す。

表 6.2-2(31) 鳥類調査地点概要（渡り鳥調査）

調査方法	調査地点	地点概要
定点調査	St. 1	対象事業実施区域中央付近を観察するための地点
	St. 4	対象事業実施区域南側を観察するための地点
	St. 6	対象事業実施区域西側を観察するための地点
レーダ調査	A	対象事業実施区域の北側を観察するための地点
	B	対象事業実施区域の南側を観察するための地点

注：調査地点図は図 6.2-5(8)に示す。

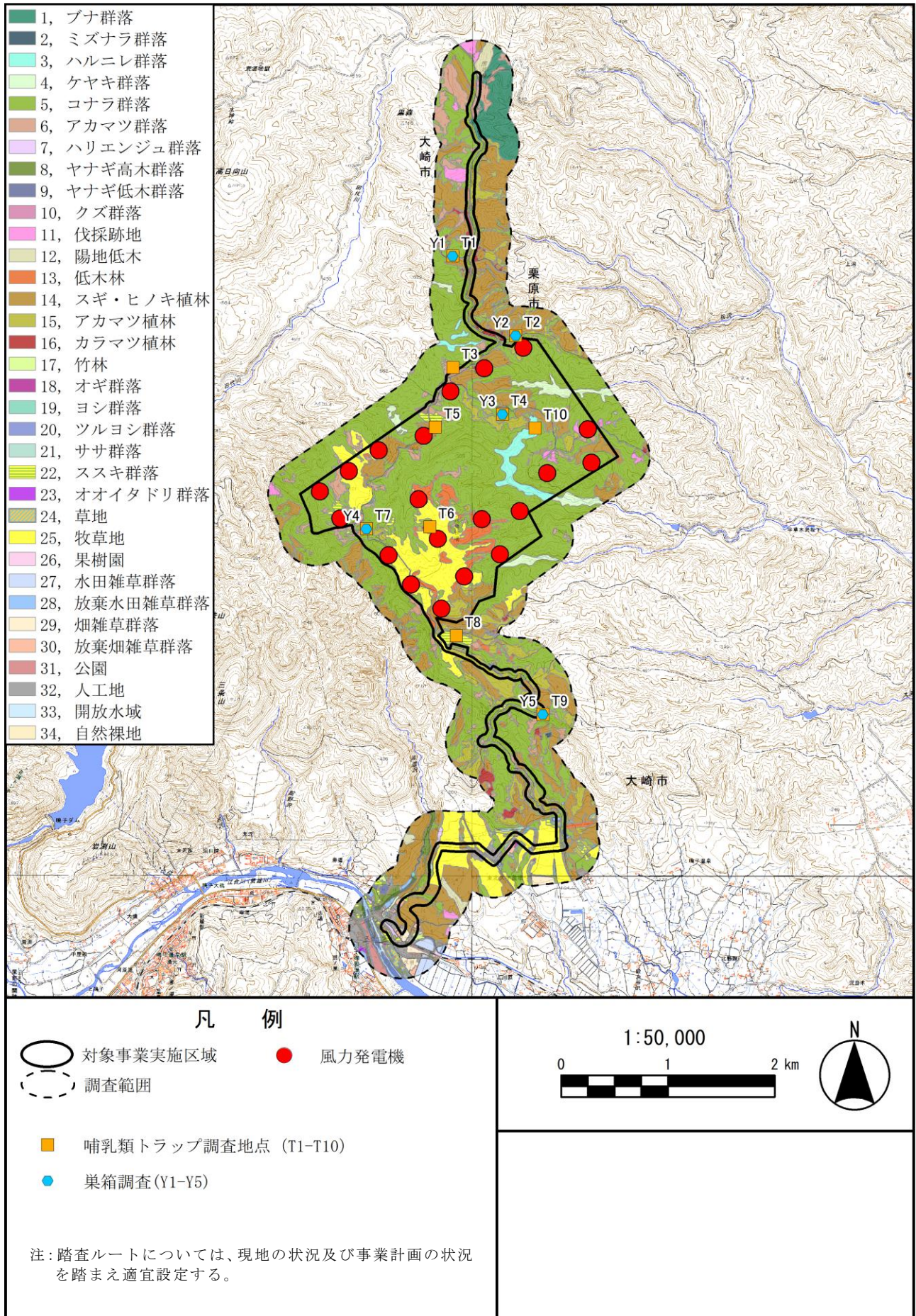


図 6.2-5 (1) 動物の調査位置 (哺乳類)

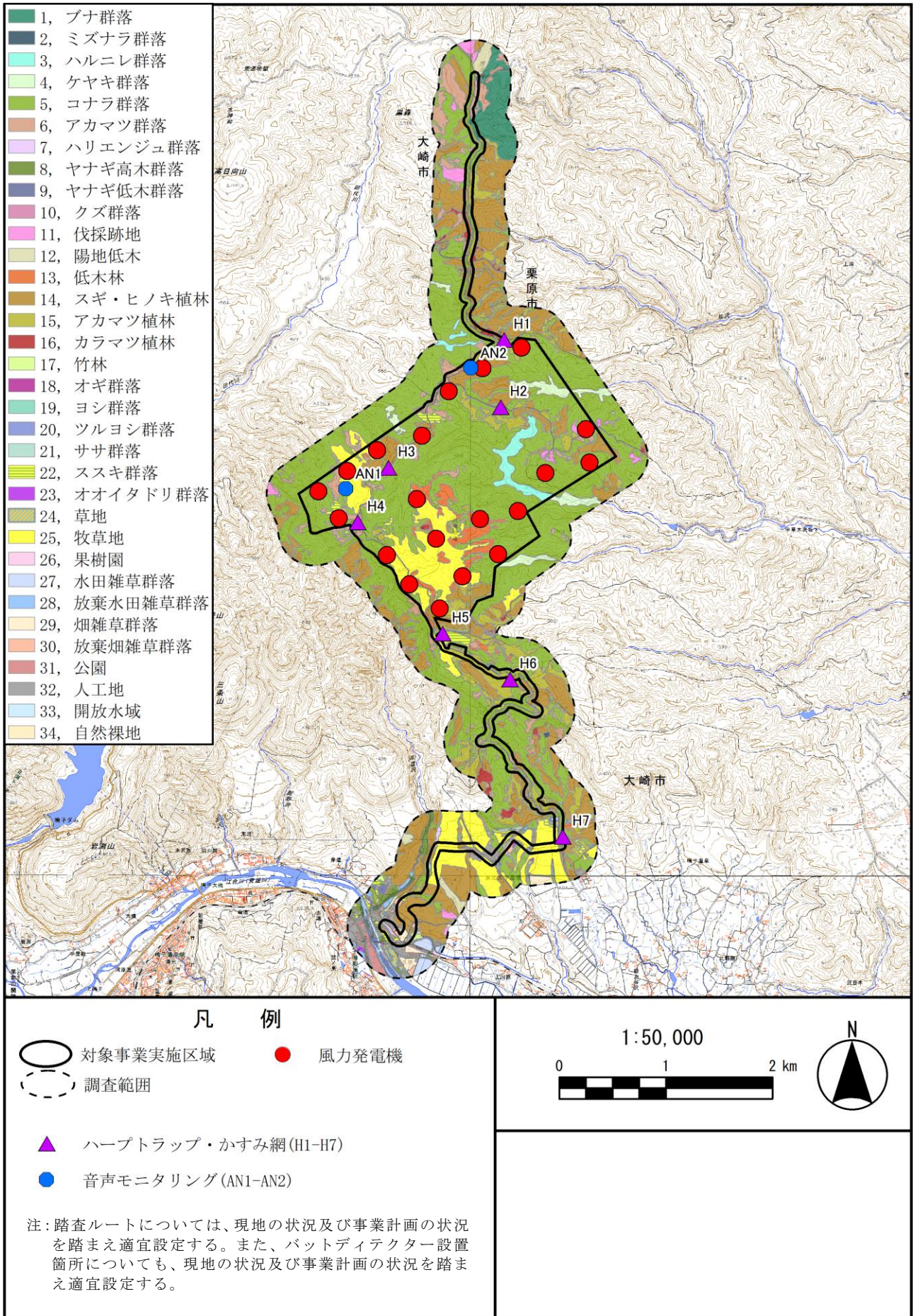


図 6.2-5 (2) 動物の調査位置 (コウモリ類)

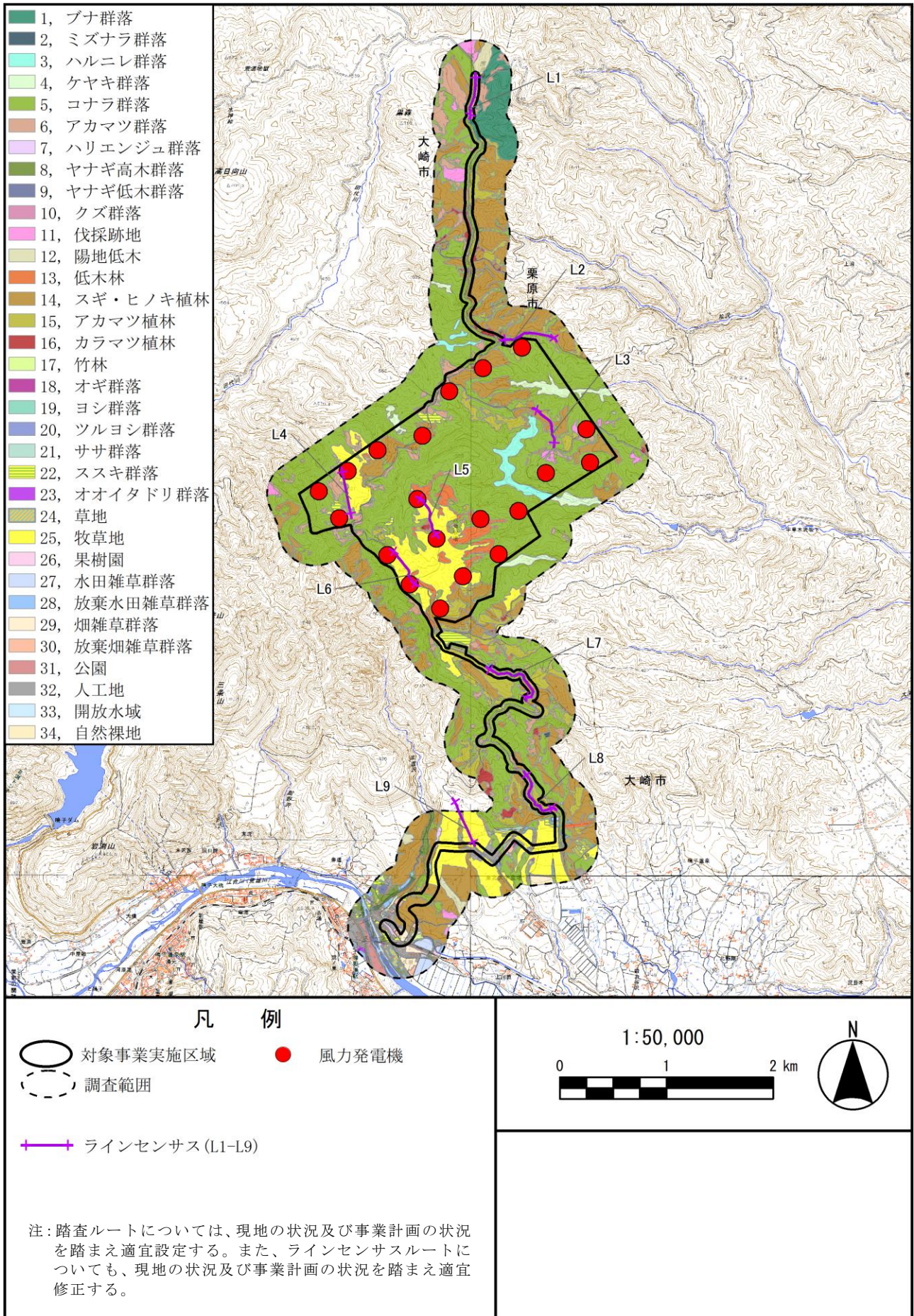
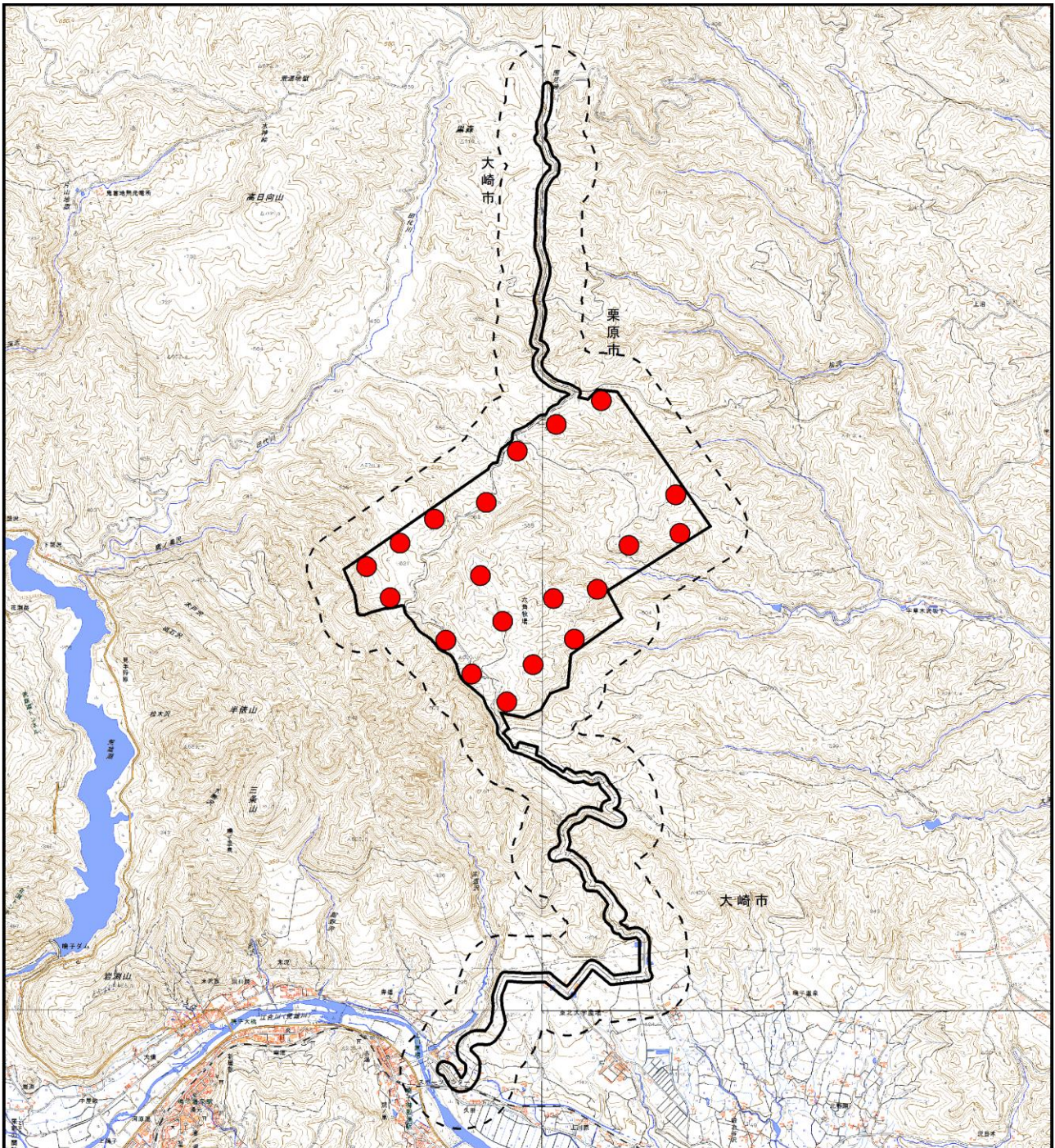


図 6.2-5(3) 動物の調査位置 (鳥類)



凡 例

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 調査範囲

1:50,000



注：踏査ルートについては、現地の状況及び事業計画の状況を踏まえ適宜設定する。なお、谷や沢など両生類の生息が想定される場所・水辺については特に留意して調査を実施する。

図 6.2-5(4) 動物の調査位置（爬虫類・両生類）



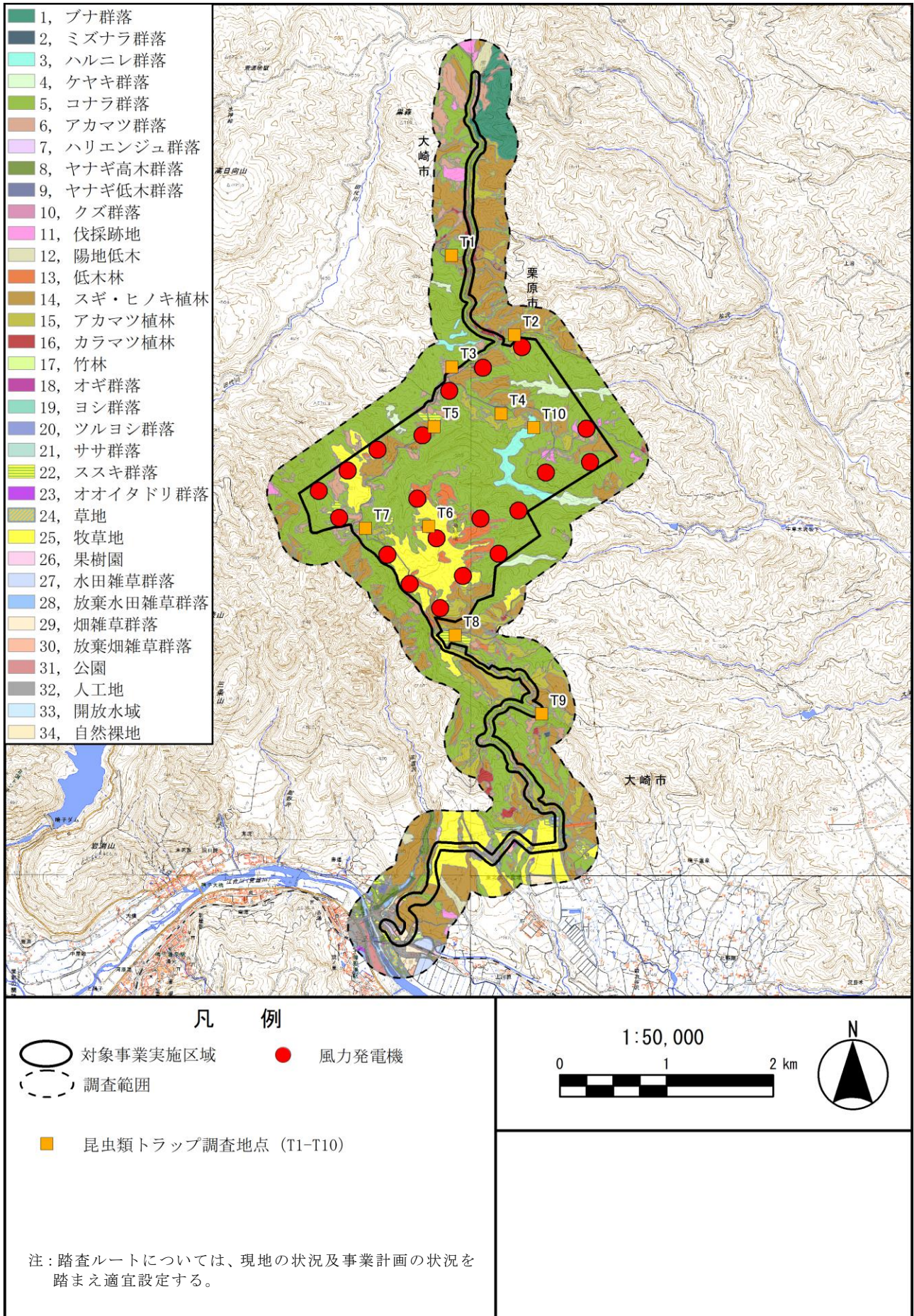


図 6.2-5 (5) 動物の調査位置 (昆虫類)

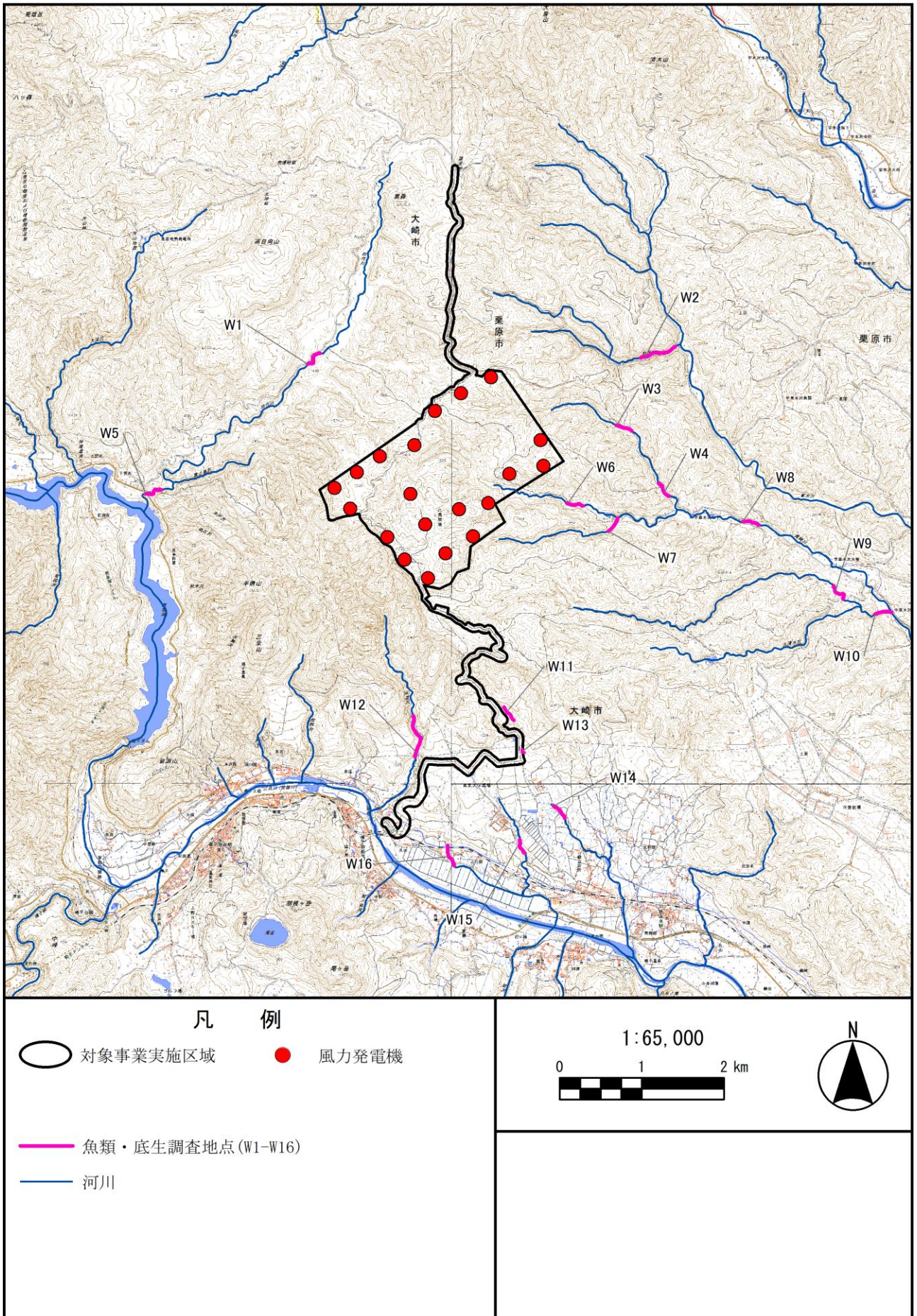


図 6.2-5 (6) 動物の調査位置 (魚類及び底生動物)