

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. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

生態系の調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした（図 10.1.6-1）。

(b) 調査方法

生態系の調査方法は、「第 3 章 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況」、「第 10 章 10.1.4 動物」、「第 10 章 10.1.5 植物」の文献その他の資料から、対象事業実施区域及びその周囲において動植物その他の自然環境に係る概況を整理した。

(c) 調査結果

文献その他の資料調査により確認されている記録種の概要を表 10.1.6-1 及び表 10.1.6-2 に示す。

表 10.1.6-1 動物の概要（文献その他の資料）

分類群	確認種数	主な確認種
哺乳類	7 目 16 科 42 種	アズミトガリネズミ、ヒメヒミズ、アズマモグラ、コキクガシラコウモリ（ニホンコ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、ヤマネ、ヤチネズミ、アカネズミ、ヒメネズミ、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、テン（ホンドテン）、イノシシ、ニホンジカ、カモシカ等
鳥類	19 目 54 科 221 種	ヤマドリ、ヒシクイ、キジバト、ヒメウ、サンカノゴイ、カッコウ、ヨタカ、アマツバメ、コチドリ、クマタカ、アオバズク、ブッポウソウ、アオゲラ、チョウゲンボウ、サンコウチョウ、シジュウカラ、メジロ、ゴジュウカラ、ミソサザイ、ホオジロ等
爬虫類	2 目 10 科 16 種	アカウミガメ、ニホンイシガメ、クサガメ、ニホンスッポン、ニホンヤモリ、ヒガシニホントカゲ、ニホンカナヘビ、タカチホヘビ、シマヘビ、アオダイショウ、ジムグリ、シロマダラ、ヒバカリ、ヤマカガシ、セグロウミヘビ、ニホンマムシ
両生類	2 目 6 科 15 種	クロサンショウウオ、ハクバサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、アカハライモリ、アズマヒキガエル、ヒガシニホンアマガエル、ナガレタゴガエル、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエル、カジカガエル
昆虫類	19 目 207 科 1,692 種	ヒメトビイロカゲロウ、アオイトトンボ、オオゴキブリ、ヒメカマキリ、ハマベハサミムシ、ミネトワダカワゲラ、クラズミウマ、ヤスマツトビナナフシ、ウスベニチャタテ、クロヒシウンカ、チャイロクチブトカメムシ、ヤマトクロスジヘビトンボ、ラクダムシ、スカシヒロバカゲロウ、クロヒメガガンボモドキ、ギフシマトビケラ、ネグロミノガ、ナワダイミョウガガンボ、オオヒラタゴミムシ、ホソハラアカヒラタハバチ等
陸産貝類	3 目 12 科 41 種	ヤマキサゴ、ピルスブリムシオイ、ミジンヤマタニシ、ゴマガイ、ヒダリマキゴマガイ、ヤママメタニシ、フトキセルガイモドキ、クニノギセル、ナミギセル、ナメクジ、ヤマナメクジ、ヤクシマヒメベッコウ、キヌツヤベッコウ、オオウエキビ、ウラジロベッコウ、コシタカコベソマイマイ、ニッポンマイマイ、ウスカワマイマイ、ヒダリマキマイマイ、オトメマイマイ等
魚類	10 目 21 科 54 種	カワヤツメ、ウグイ、ニシシマドジョウ、ヒメドジョウ、ナマズ、アユ、ニッコウイワナ、サクラマス(ヤマメ)、トミヨ、カマキリ、カジカ、ミミズハゼ、シマヨシノボリ、ルリヨシノボリ、オオヨシノボリ、ゴクラクハゼ、スミウキゴリ、ウキゴリ、シマウキゴリ等
底生動物	11 目 18 科 24 種	ナミウズムシ、タガイ、マシジミ、カワニナ、ヒメモノアラガイ、モノアラガイ、サカマキガイ、シマイシビル、ヤマトヨコエビ、ミズムシ(甲)、スジエビ、サワガニ、アカテガニ等

表 10.1.6-2 植物の概要（文献その他の資料）

分類群	確認種数等	主な群落名又は確認種
植生	15 区分	アカマツ群落（I V）、チャボガヤークヤキ群集、オクチョウジザクラ ーコナラ群集、落葉広葉低木群落、ススキ群団（V）、伐採跡地群落（V）、 ユキグニミツバツツジ－アカマツ群集、スギ・ヒノキ・サワラ植林、路 傍・空地雑草群落、水田雑草群落、市街地、緑の多い住宅地、工場地帯、 造成地、自然裸地
植物相	60 目 159 科 1,946 種	ゼンマイ、キジノオシダ、ヤマイヌワラビ、ベニシダ、アカマツ、ヒノ キ、ハイイヌガヤ、タブノキ、ショウジョウバカマ、エビネ、ノハナシ ョウブ、シラスゲ、ナキリスゲ、トダシバ、キツネガヤ、メヒシバ、ス スキ、センニンソウ、ネコノメソウ、ヤマハギ、クズ、フジ、ヤマザク ラ、クリ、スダジイ、ブナ、アカガシ、ミズナラ、イヌコリヤナギ、タ チツボスミレ、チョウジタデ、ヌルデ、サンショウ、タネツケバナ、ヤ ナギタデ、ミゾソバ、ウシハコベ、ウツギ、ヤブツバキ、オオバツツ ジ、ヒメアオキ、リンドウ、テイカカズラ、ヒヨドリジョウゴ、イボタ ノキ、オオバコ、シロネ、ヒメジソ、ホタルブクロ、ヨモギ、オオアレ チノギク、ニガナ、タラノキ、ミツバ、セリ、ガマズミ、タニウツギ等

b. 現地調査

(a) 調査地域

生態系の調査地域については、対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査地点

生態系の調査地点については、「第 10 章 10.1.4 動物」及び「第 10 章 10.1.5 植物」と同様とした。

(c) 調査期間

生態系の調査期間については、「第 10 章 10.1.4 動物」及び「第 10 章 10.1.5 植物」と同様とした。

(d) 調査方法

生態系の調査方法については、「第 10 章 10.1.4 動物」及び「第 10 章 10.1.5 植物」と同様とした。

(e) 調査結果

現地調査において確認した動植物の概要は、表 10.1.6-3～表 10.1.6-4 に示すとおりである。

表 10.1.6-3 動物の概要（現地調査）

分類群	確認種数	主な確認種
哺乳類	7 目 14 科 25 種	キクガシラコウモリ、ノレンコウモリ、コテングコウモリ、テングコウモリ、ニホンザル、ノウサギ、ニホンリス、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（ホンドテン）、ニホンイタチ、アナグマ、ハクビシン、イノシシ、ニホンジカ、カモシカ等
鳥類	16 目 47 科 142 種	ヤマドリ、ヒシクイ、キジバト、コウノトリ、ヒメウ、ゴイサギ、ホトトギス、ヨタカ、ハリオアマツバメ、ケリ、ミサゴ、アオバズク、アカショウビン、コゲラ、チョウゲンボウ、ヤイロチョウ、チゴモズ、コガラ、キバシリ、アトリ等
爬虫類	1 目 4 科 7 種	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、ヒバカリ、ヤマカガシ、ニホンマムシ
両生類	2 目 6 科 14 種	クロサンショウウオ、ハクバサンショウウオ、ヒダサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、アカハライモリ、アズマヒキガエル、ヒガシニホンアマガエル、タゴガエル、ヤマアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエル、カジカガエル
昆虫類	19 目 275 科 1,354 種	ナミトビイロカゲロウ、オオアオイトトンボ、オオゴキブリ、ヤマトシロアリ、ヒメカマキリ、ヒゲジロハサミムシ、ユキクロカワゲラ、ハネナシコロギス、ヤスマツトビナナフシ、ウスベニチャタテ、オビカワウンカ、ヤマトクロスジヘビトンボ、ヒロバカゲロウ、キシタトゲシリアゲ、オオヤマシマトビケラ、ホシボシホソガ、ギフダイミョウガガンボ、オオホソクビゴミムシ、ウスバカミキリ、ルリチュウレンジ等
陸産貝類	4 目 14 科 39 種	ヤマキサゴ、ミジンヤマタニシ、ピルスブリムシオイ、ゴマガイ、スジケンガイ、フトキセルガイモドキ、クニノギセル、トクサオカチョウジガイ、ナタネガイ、ナメクジ、ノハラナメクジ、ヒラベッコウガイ、ツノイロヒメベッコウ、キビガイ、カサキビ、ウラジロベッコウ、トウカイビロウドマイマイ、ウスカワマイマイ、オケマイマイ、オトメマイマイ等
魚類	3 目 6 科 16 種	ウグイ、ニシシマドジョウ、アユ、ニッコウイワナ、サクラマス（ヤマメ）、カマキリ、カジカ、カジカ種群、ミミズハゼ、シマヨシノボリ、ルリヨシノボリ、オオヨシノボリ、ゴクラクハゼ、トウヨシノボリ種群、ヨシノボリ属、スミウキゴリ、ウキゴリ、シマウキゴリ
底生動物	16 目 60 科 115 種	マルタニシ、ヒメモノアラガイ、シマイシビル、ホクリクヨコエビ、サワガニ、ヒメトビイロカゲロウ、フタバコカゲロウ、ミドリタニガワカゲロウ、アサヒナカワトンボ、ダビドサナエ、ヤマトカワゲラ、シマアメンボ、ヘビトンボ、コガタシマトビケラ、ヒゲナガカワトビケラ、マルツツトビケラ、ムラサキトビケラ、ミヤマナガレアブ、ヒメゲンゴロウ、マルガムシ等

表 10.1.6-4 植物の概要

分類群	確認種数	主な群落名又は確認種
植生	35 区分	チシマザサ-ブナ群団、アカマツ群落 (IV)、チャボガヤ-ケヤキ群集、ヒメヤシ-ブシ-タニウツギ群落、ブナ-ミズナラ群落、オオバクロモジ-ミズナラ群集、ブナ二次林、オクチョウジザクラ-コナラ群集、オニグルミ群落 (V)、落葉広葉低木群落、ススキ群団 (V)、伐採跡地群落 (V)、ヒメアオキーウ-ラジロガシ群集、ヤブコウジ-スダジイ群集、イノデータ-ブノキ群集、ユキグニ-ミツバツツジ-アカマツ群集、ミゾソバ-ヨシ群落、ツルヨシ群集、スギ・ヒノキ植林、クロマツ植林、その他植林、竹林、ゴルフ場・芝地、牧草地、路傍・空地雑草群落、放棄畑雑草群落、果樹園、畑雑草群落、水田雑草群落、放棄水田雑草群落、市街地、緑の多い住宅地、造成地、開放水域、自然裸地
植物相	54 目 132 科 735 種	シダ植物門 72 種、裸子植物亜門 11 種、被子植物亜門 15 種、被子植物亜門 (単子葉類) 164 種、被子植物亜門 (真正双子葉類) 473 種

注:1. 主な群落名又は確認種は、文献その他の資料及び現地調査の結果に基づき、方法書時点の対象事業実施区域から 1.5km 範囲の結果を示した。

(f) 調査地域を特徴づける生態系の概要

文献その他の資料調査及び現地調査結果に基づいた、調査地域を特徴づける生態系の概要は、以下のとおりである。

対象事業実施区域においては、針葉樹林、広葉樹林が優占し、草地・耕作地等、住宅地等、開放水域が一部存在し、針葉樹林であるスギ・ヒノキ植林、広葉樹林であるオクチョウジザクラ-コナラ群集、草地・耕作地等である水田雑草群落、住宅地等の庭木・街路樹等及び開放水域の水生植物、植物プランクトンを生産者とする生態系が構成されている。

針葉樹林、広葉樹林、草地・耕作地等及び住宅街等では、第一次消費者として植物食性の哺乳類 (ノウサギ等) や小鳥類 (カワラヒワ等) 及び昆虫類 (チョウ類等)、また、第二次消費者として雑食性の哺乳類 (タヌキ等)、鳥類 (ヤマドリ等) 及び昆虫類 (ハサミムシ類等)、動物食性の爬虫類 (トカゲ類等)、両生類 (カエル類等) 及び昆虫類 (トンボ類等)、さらに、第三次消費者として中型哺乳類 (キツネ等) や中型鳥類 (オオタカ等) が生息し、最終的な第三次消費者として、大型鳥類 (クマタカ等) が食物連鎖の上位に位置していると推測された。

開放水域では、第一次消費者として植物食性の魚類 (アユ等) や昆虫類 (フタバコカゲロウ等)、また、第二次消費者として雑食性の魚類 (ウグイ等) や甲殻類 (サワガニ等)、動物食性の魚類 (カジカ等) や昆虫類 (ゲンゴロウ等) が生息し、さらに、第三次消費者として中大型鳥類 (ミサゴ等) が食物連鎖の上位に位置していると推測された。

現地調査の調査結果及び地形等から区分した動植物の環境類型区分を図 10.1.6-1 に示す。また、現地調査結果による生態系の概要を表 10.1.6-5、生物群集の断面模式図を図 10.1.6-2、食物連鎖模式図は図 10.1.6-3 を示す。

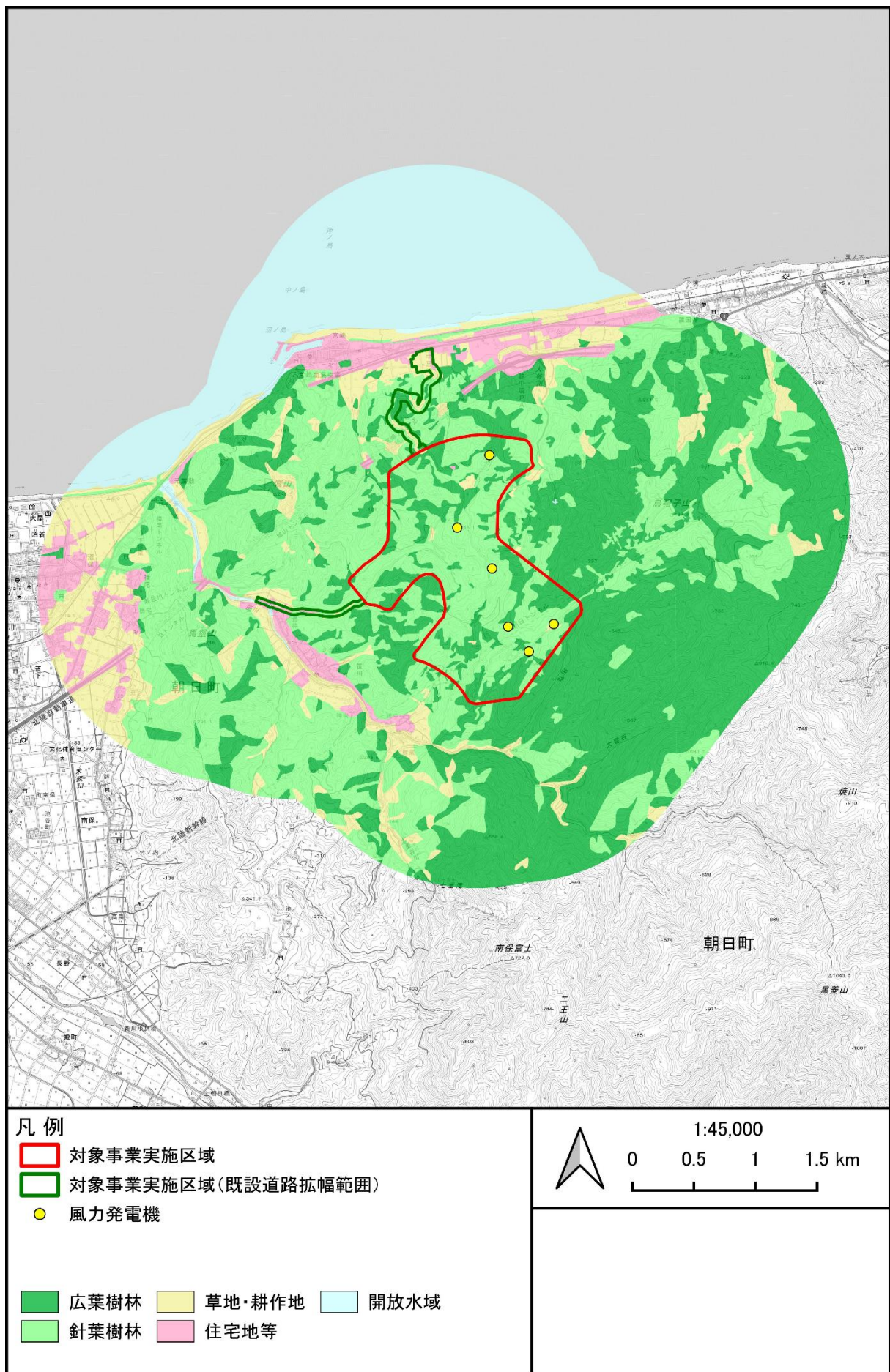


図 10.1.6-1 生態系の調査地域及び環境類型区分

表 10.1.6-5 現地調査結果による生態系の概要

環境 類型 区分	生産者 (植物群落等)	第一次消費者 (植物食性動物)	第二次消費者 (雑食性・動物食性動物)	第三次消費者 (動物食性動物)
広葉 樹林	チシマザサ・ブナ群団、 チャボガヤ・ケヤキ群集、 ヒメヤシ・タブ・シタニウツ ギ群落、ブナ・ミズナラ群 落、オオバクロモジ・ミズナ ラ群集、ブナ二次林、オクチ ョウジザクラ・コナラ群集、 オニグルミ群落 (V)、落葉 広葉低木群落、ヒメアオキ ーウラジロガシ群集、ヤブ コウジ・スダジイ群集、イ ノデ・タブノキ群集、その 他植林、竹林	【哺乳類】 ノウサギ、ニホンリス、 アカネズミ等 【鳥類】 キジバト、アオバト、ウソ等 【昆虫類】 ギフチョウ、 ハイイロチョッキリ、 キムネクマバチ等	【哺乳類】 ニホンザル、ツキノワグマ、 イノシシ等 【鳥類】 ヤマドリ、アカゲラ、ヤマガラ等 【爬虫類・両生類】 シマヘビ、モリアオガエル等 【昆虫類】 クギヌキハサミムシ、 クロシデムシ、オオスズメバチ等	【哺乳類】 キツネ、 テン (ホンドテン)、 ニホンイタチ等 【鳥類】 ミサゴ、オオタカ、 クマタカ等
針葉 樹林	アカマツ群落 (I V)、 ユキグニミツバツツジ・ア カマツ群集、 スギ・ヒノキ植林、 クロマツ植林	【哺乳類】 ムササビ、ニホンジカ、 カモシカ等 【鳥類】 アトリ、マヒワ、シメ等 【昆虫類】 ヒグラシ、 ソトウスグロアツバ、 ウバタマムシ等	【哺乳類】 コウモリ類、ニホンザル、タヌキ等 【鳥類】 サンコウチョウ、キクイタダキ、 ヒガラ等 【爬虫類・両生類】 ニホンマムシ、タゴガエル等 【昆虫類】 オオホソクビゴミムシ、 クロツヤヒラタゴミムシ、 アズマオオズアリ等	
草地 耕作 地等	ススキ群団 (V)、 伐採跡地群落 (V)、 ミゾソバ・ヨシ群落、 ツルヨシ群落、 ゴルフ場・芝地、牧草地、 路傍・空地雑草群落、 放棄畑雑草群落、 果樹園、畑雑草群落、 水田雑草群落、 放棄水田雑草群落、 自然裸地	【哺乳類】 ノウサギ、アカネズミ、 ヒメネズミ等 【鳥類】 ヒバリ、カワラヒワ、 カシラダカ等 【昆虫類】 マダラバッタ、ベニシジミ、 ドウガネサルハムシ等	【哺乳類】 モグラ類、ニホンザル、 イノシシ等 【鳥類】 キジ、オオヨシキリ、ムクドリ等 【爬虫類・両生類】 アオダイショウ、 トノサマガエル等 【昆虫類】 アキアカネ、コカマキリ、 シオヤアブ等	
住宅 地等	市街地、 緑の多い住宅地、 造成地	【鳥類】 キジバト、メジロ、 カワラヒワ等 【昆虫類】 アブラゼミ、 アオスジアゲハ、 マメコガネ等	【哺乳類】 タヌキ、アナグマ、ハクビシン等 【鳥類】 ハシブトガラス、 ツバメ、スズメ等 【爬虫類・両生類】 ニホンカナヘビ、 ヒガシニホンアマガエル等 【昆虫類】 ギンヤンマ、ヒメアメンボ、 ナミテントウ等	
開放 水域	開放水域	【鳥類】 オシドリ、カルガモ等 【昆虫類】 ヒメヒラタカゲロウ、 ジュッポンオナシカワゲ ラ、マルツツトビケラ等 【魚類】 アユ 【底生動物】 マルタニシ、 ヒメモノアラガイ、 キイロヒラタカゲロウ等	【鳥類】 アオサギ、ヤマセミ、 カワガラス等 【爬虫類・両生類】 ヤマカガシ、カジカガエル等 【昆虫類】 ウスバキトンボ、オオコオイムシ、 ヒメゲンゴロウ等 【魚類】 ウグイ、ニッコウイワナ、 カジカ等 【底生動物】 サワガニ等	

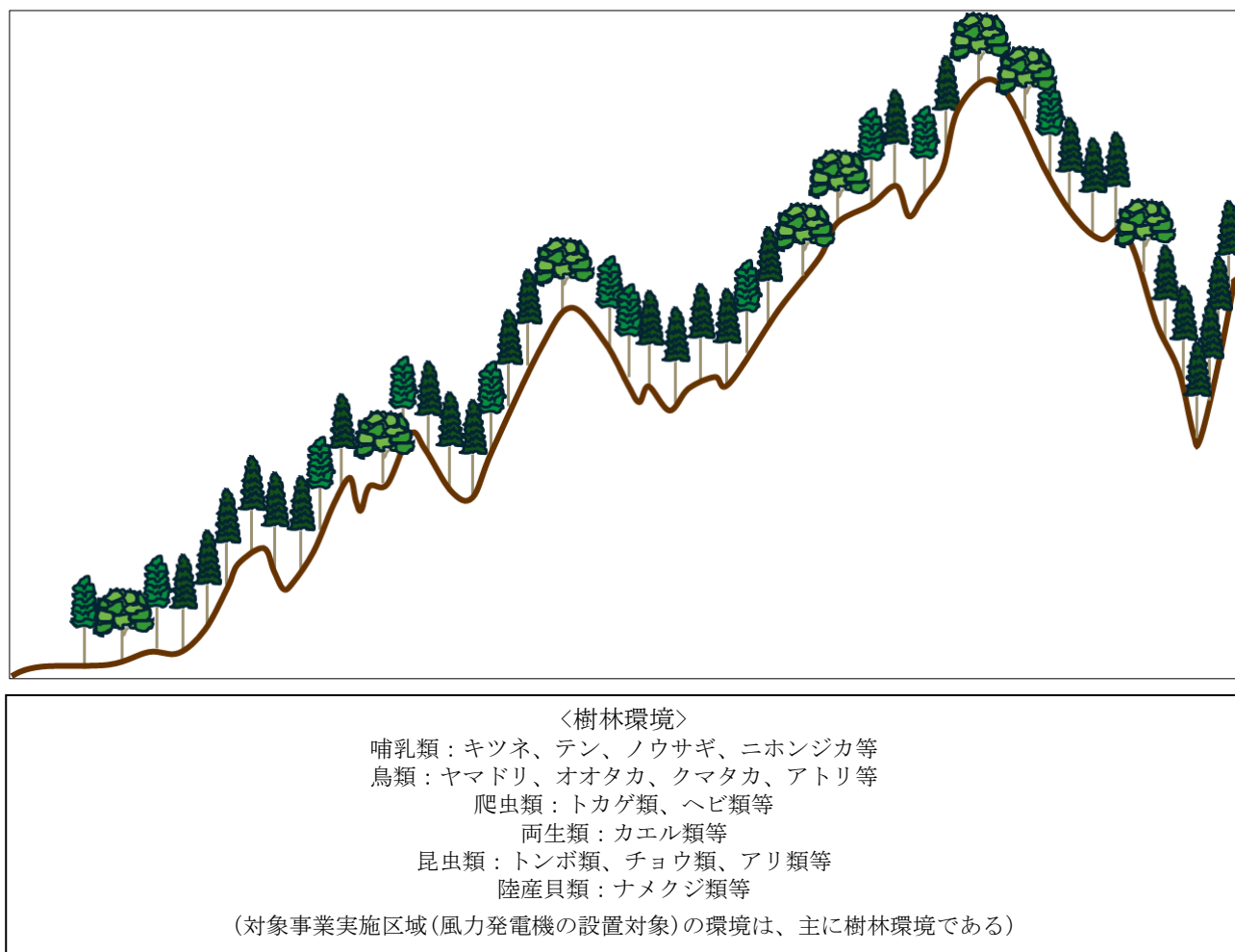


図 10.1.6-2 生物群集の断面模式図

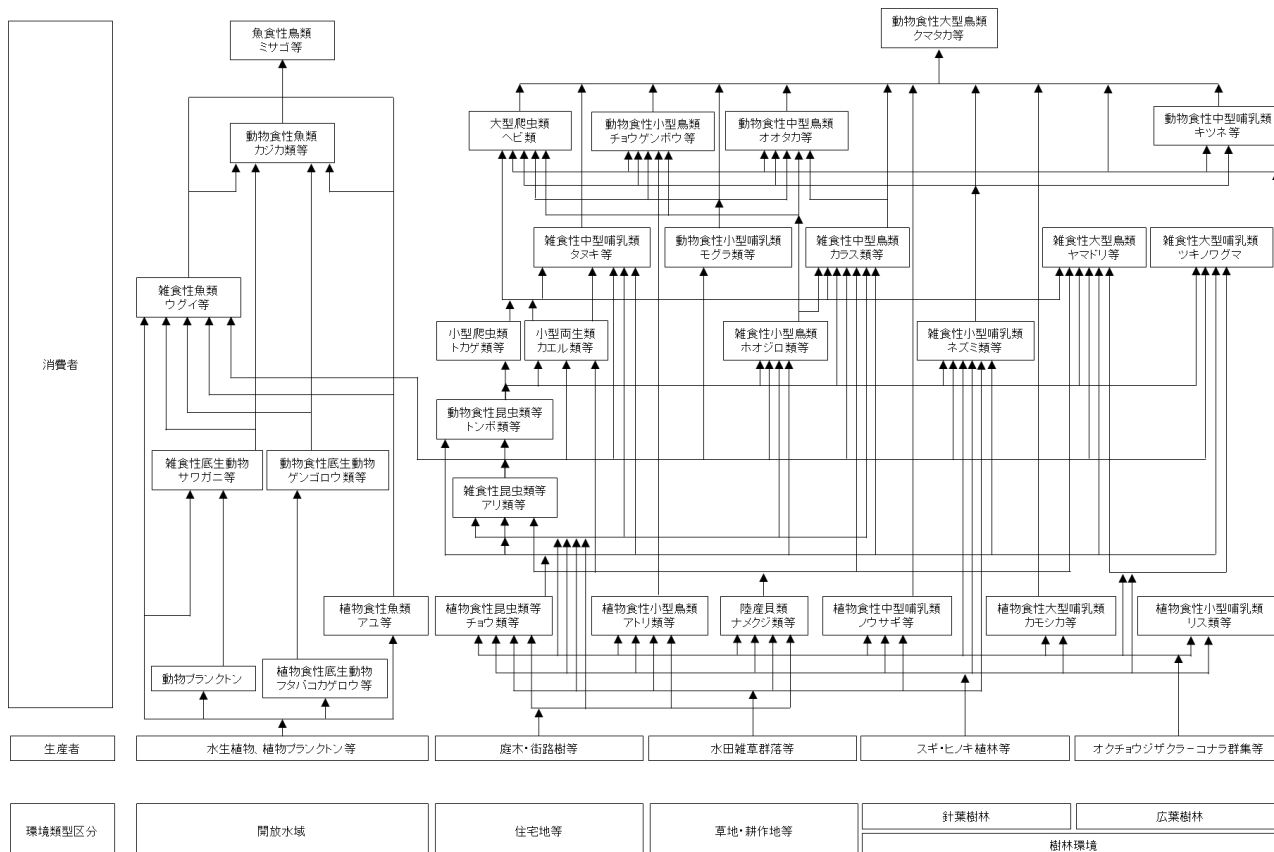


図 10.1.6-3 食物連鎖模式図

2) 複数の注目種及び群集の生態、他の動植物との関係又は生息環境若しくは生育環境の状況

① 注目種の選定

対象事業実施区域及びその周囲における地域の生態系への影響を把握するため、生態系における「上位性」、「典型性」、「特殊性」として、注目すべき種及び群集を表 10.1.6-6 に示す抽出観点に基づき抽出した。

生態系は多くの動物、植物、及びそれらを取り巻く環境との相互作用から成るシステムであり、すべての構成要素を取り上げて対象事業の影響評価をすることは現実的でないため、抽出、選定した種及び群集に対する影響を把握することによって生態系への影響評価を行うこととされる。

表 10.1.6-6 注目種の抽出観点

区分	内容
上位性	食物連鎖の上位に位置する種及び群集。 行動範囲が広く、多様な環境を利用する動物の中で、大型かつ個体数の少ない肉食動物及び草食動物でも天敵が存在しないと考えられ、本事業の特性から主に空中を生息環境として利用する種及び群集を対象とする。
典型性	生態系の特徴を典型的に表す種及び群集。 生物群集の多様性や生態遷移を特徴づけ、生物間相互作用や生態系機能に重要な役割を持ち、本事業の特性から主に空中を生息環境として利用する種及び群集を対象とする。
特殊性	特殊な環境の指標となる種及び群集。 相対的に分布範囲が狭い環境又は質的に特殊な環境に生息・生育する動植物種及び群集を対象とする。

a. 上位性の注目種の選定

上位性の注目種及び群集は、現地調査において確認された中型・大型哺乳類及び猛禽類のうち、ミサゴ、ハチクマ、オジロワシ、チュウヒ、ハイイロチュウヒ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ノスリ、イヌワシ、クマタカが抽出された。

さらに条件項目として、対象事業実施区域及びその周囲の生態系において食物連鎖の上位に位置すること、対象事業実施区域及びその周囲において周年生息が確認できること、対象事業実施区域及びその周囲を繁殖地、採食地等の主要な生息地としていること、風力発電機の回転域を利用すること、風力発電機の稼働について影響評価が可能であること、生態に関する知見が多く、調査が現実的であることを基準に選定した。

その結果、条件項目に最もよく適合したクマタカを、上位性注目種に選定した。上位性注目種の選定概要は表 10.1.6-7 に示すとおりである。

表 10.1.6-7 上位性の注目種の選定概要

注目種候補	条件項目						選定結果
	対象事業実施区域及びその周囲の生態系において食物連鎖の上位に位置する。	対象事業実施区域及びその周囲において周年生息が確認できる。	対象事業実施区域及びその周囲を繁殖地、採食地等の主要な生息地としている。	風力発電機の回転域を利用する。	風力発電機の稼働について影響評価が可能である。	生態に関する知見が多く、調査が現実的である。	
ミサゴ	×	○	◎	◎	◎	△	－
ハチクマ	△	×	△	◎	◎	△	－
オジロワシ	×	×	×	◎	◎	△	－
チュウヒ	△	×	×	◎	◎	◎	－
ハイイロチュウヒ	△	×	×	◎	◎	×	－
ハイタカ	○	△	○	◎	◎	△	－
オオタカ	○	○	○	◎	◎	◎	－
サシバ	△	×	◎	◎	◎	◎	－
ノスリ	○	○	○	◎	◎	△	－
イヌワシ	◎	△	△	◎	◎	◎	－
クマタカ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	選定

注:1. 「◎」は条件に十分に適合している、「○」は適合している、「△」はあまり適合していない、「×」は適合していないことを示す。

b. 典型性の注目種の選定

典型性の注目種等は、風力発電事業の特性として、供用時に風力発電機が回転し、「空中」という生息環境（ハビタット）に影響を及ぼすことが考えられることから、「空中」を生息環境としても利用する種・群集を典型性の注目種等として対象とすることが重要と考え、コウモリ群集と鳥類群集を注目種等の候補として抽出した。

「陸上風力発電事業による生態系への環境影響評価の手法と課題」（陸上風力発電事業による生態系への環境影響評価の手法と課題に関する委員会、平成 31 年 3 月）によれば、各種ガイド¹の注目種等選定の留意点にもあるように、単独の種にこだわる必要は無く、影響を指標するために複数の種や種群を「注目種等」として抽出できるとされている。

さらに条件項目として、対象事業実施区域及びその周囲における個体数が多いこと、対象事業実施区域及びその周囲において周年生息が確認できること、対象事業実施区域及びその周囲の様々な環境を繁殖地、採食地等の主要な生息地としていること、風力発電機の回転域を利用すること、風力発電機の稼働について影響評価が可能であること、生態に関する知見が多く、調査が現実的であることを基準に選定した。

その結果、条件項目により適合した鳥類群集を、典型性注目種に選定した。典型性注目種の選定概要は表 10.1.6-8 に示すとおりである。

これにより、本事業によるバードストライクの空中の生息環境への影響を特定の種だけでなく、その群集全体として最大に予測できるものと考えられる。

表 10.1.6-8 典型性の注目種の選定概要

注目種候補	条件項目						選定結果
	対象事業実施区域及びその周囲における個体数が多い。	対象事業実施区域及びその周囲において周年生息が確認できる。	対象事業実施区域及びその周囲の様々な環境を繁殖地、採食地等の主要な生息地としている。	風力発電機の回転域を利用する。	風力発電機の稼働について影響評価が可能である。	生態に関する知見が多く、調査が現実的である。	
コウモリ群集	◎	○	◎	◎	△	△	-
鳥類群集	◎	○	◎	◎	◎	◎	選定

注:1. 「◎」は条件に十分に適合している、「○」は適合している、「△」はあまり適合していない、「×」は適合していないことを示す。

c. 特殊性の注目種の選定

特殊性の注目種及び群集は、特殊な環境要素や特異な場の存在に生息・生育が強く規定される種・群集を対象とする。

対象事業実施区域及びその周囲には、特殊な環境要素や特異な場は存在しないため、特殊性の注目種は選定しなかった。

¹ 「環境アセスメントにおける生態系の定量的な影響予測手法」（電力中央研究所総合報告 V2、2010 年）、「ダム事業における環境影響評価の考え方」（財）ダム水源地環境整備センター、2000 年）及び「環境アセスメント技術ガイド生態系」（財）自然環境研究センター、2002 年）

② 上位性の注目種（クマタカ）に係わる解析

a. 文献その他の資料調査

文献その他の資料により整理したクマタカの分布、生態、生息環境を表 10.1.6-9 に示す。

表 10.1.6-9 クマタカの分布、生態、生息環境

分布	日本では留鳥として、北海道、本州、四国、九州に分布しており、佐渡や五島等でも記録がある。
生態	〈繁殖〉 クマタカは、一夫一妻制で、留鳥として周年同じ地域に生息している。求愛期は11～12月に始まり、本格的な造巣を1～2月に、産卵を3月頃に行う。孵化は4～6月で、幼鳥の巣立ちは7～8月である。幼鳥は巣立ち後も営巣木の周辺で親鳥から獲物をもらいながら長い間養育され、翌年の2月頃まで及ぶことが知られている。生活サイクルは地域により1～2か月程度の差がある。繁殖しているペアの1年の生活サイクルは以下のとおりである。 〈食性〉 獲物のうち多いものはノウサギ、ヘビ類、ヤマドリで、他にニホンリス、ムササビ、タヌキ、アナグマ、キツネ、ニホンジカ、ヒミズ、アカネズミ等の哺乳類や、キジ、カケス、ツグミ、小鳥類等の鳥類が確認されている。また、生きている獲物の他に、カモシカ、イノシシの死肉を食べることも確認されている。このように、クマタカは森林に生息するさまざまな小中型の哺乳類、鳥類、爬虫類等を捕食している。
生息環境	〈行動圏〉 クマタカのペアの行動圏面積については、狭いもので約10km²、広いものになると約35km²、場合によっては45km²を超えることもあると考えられる。行動圏の範囲を決定づけているのは、山の尾根筋や谷筋の形状、標高差といった地形的な要因と、隣接ペアの存在や生息密度、あるいは獲物の生息状況といった生物学的な要因であり、地域ごとの状況を反映している。また、クマタカの行動圏は、基本的に営巣場所のある水系沿いに展開し、水系を挟む尾根の内側が主要な行動範囲と言える。基本的には主要な尾根が隣接するペアの境界になっていると考えられる。隣接するペアの巣間距離は2～6km程度である。 〈営巣環境〉 クマタカの生息環境は森林地帯であり、山地の中下部に営巣可能な大径木が存在することが重要である。営巣場所はそれぞれペアが形成する行動圏内における最高標高の1/2より低い位置にある例が多い。クマタカの営巣木としては、常緑針葉樹が好まれることが多いものの、地域によっては広葉樹が利用される場合も多く、地域の植生環境にある程度合わせて営巣木が選択されていると言える。 〈採食環境〉 採食環境として利用される植生環境は、2つのタイプに区分することができる。一つ目のタイプは、広葉樹林や針葉樹林で群落高が10～20m以上の成熟した高木林である。二つ目のタイプは、林縁や小面積の疎開地（伐採跡地や草本群落、自然裸地）といった比較的開放的な環境である。

注：1. 参考文献「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-」（環境省自然環境局野生生物課、平成24年）

b. 上位性注目種の生態系への影響予測の考え方

現地調査の結果、対象事業実施区域及びその周辺において、繁殖行動や狩り行動を含むクマタカの生息が確認された。クマタカの生息状況、餌資源量、植生及び土地・地形等の調査結果を基に、対象事業の実施による生息環境への影響を定量的に評価した。

影響予測にあたっては、行動圏の内部構造、営巣環境、狩り場環境、好適採食地、年間予測衝突数の影響予測を、事業計画と重ね合わせ、事業の実施前後における土地利用の変化を整理し、事業による影響を予測することとした。

生態系の影響予測及び評価フロー（上位性：クマタカ）は、図 10.1.6-4 のとおりである。

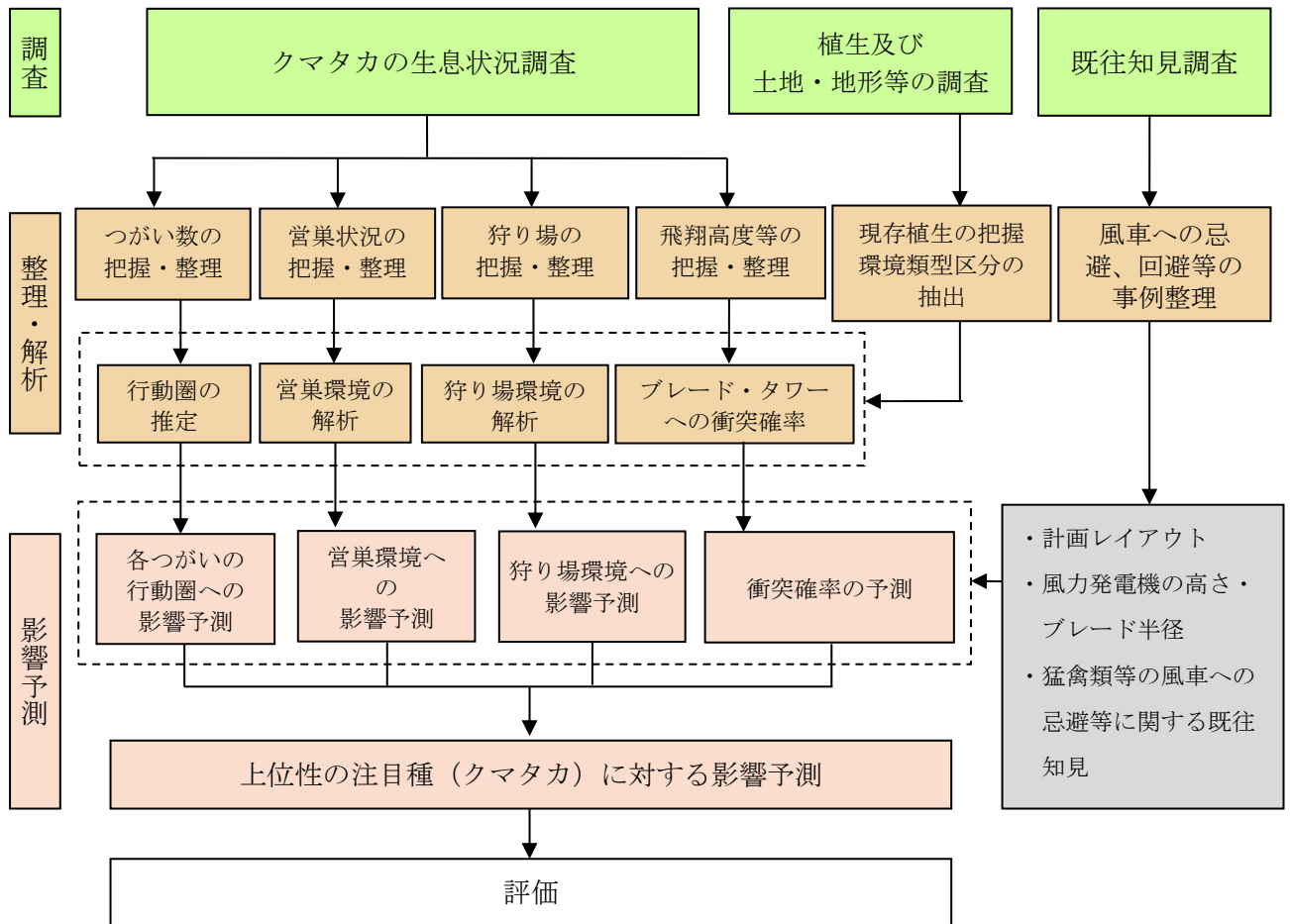


図 10.1.6-4 生態系の影響予測及び評価フロー（上位性：クマタカ）

なお、潜在的な好適採食地に関して、クマタカの餌資源となり得る動物のうち多くのデータが得られた鳥類について推定を行った。

c. 上位性の現地調査

(a) 調査地域

希少猛禽類調査の調査地域については、「第10章 10.1.4 動物」の希少猛禽類調査に示す。

餌資源調査の調査地域については、鳥類の一般鳥類調査は、「第10章 10.1.4 動物」の調査項目に示す。ノウサギ糞粒調査は、方法書時点の対象事業実施区域及びその周囲500mの範囲とした。

(b) 調査方法

希少猛禽類調査の調査方法については、「第10章 10.1.4 動物」の希少猛禽類調査に示す。

餌資源調査の調査方法については、鳥類の一般鳥類調査は、「第10章 10.1.4 動物」の調査項目に示す。ノウサギ糞粒調査は、3m×3mのコドラートを設置し、約1か月後にコドラート内の糞粒数を計測した。

(c) 調査地点

希少猛禽類調査の調査地点については、風力発電機の設置を想定している尾根上や、対象事業実施区域及びその周囲に生息する希少猛禽類の生息分布が把握可能となるように17地点を設定した。1日当たりの調査地点の配置数(調査員数)は、8人を基本とし、猛禽類の出現状況に応じて適宜、調査地点を選択した。調査地点の選定根拠を表10.1.6-10に、調査地点と観察視野範囲を図10.1.6-5に、調査地点と累積観察時間を図10.1.6-6に示す。

餌資源調査の調査地点については、鳥類の一般鳥類調査はスポットセンサス法の8箇所とした。スポットセンサス法における調査地点の設定根拠を表10.1.6-11に、調査地点を図10.1.6-7に示す。ノウサギ糞粒調査は調査地点の環境及び設定根拠を表10.1.6-12に、調査地点を図10.1.6-8に示す。

表 10.1.6-10 調査地点の設定根拠(鳥類(希少猛禽類)：定点観察調査)

調査地点	対象事業実施区域が視野範囲	設定根拠
St. 1	○●	対象事業実施区域の北側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 2	○●	対象事業実施区域の西側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 3	○●	対象事業実施区域の南側の斜面が見渡せる地点として設定した。
St. 4	○●	対象事業実施区域の南側の尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 5	○●	対象事業実施区域の西側の尾根や耕作地が見渡せる地点として設定した。
St. 6	●	対象事業実施区域の東側が見渡せる地点として設定した。
St. 7	○●	対象事業実施区域の南東側の尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 8	●	対象事業実施区域の東側が見渡せる地点として設定した。
St. 9	○●	対象事業実施区域の北側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 10	●	対象事業実施区域の西側が見渡せる地点として設定した。
St. 11	○●	対象事業実施区域の北西側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 12	○●	対象事業実施区域の西側の斜面が見渡せる地点として設定した。
St. 13	●	対象事業実施区域の北東側が見渡せる地点として設定した。
St. 14	●	対象事業実施区域の北西側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 15	●	対象事業実施区域の南東側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 16	○●	対象事業実施区域の南側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。
St. 17	○●	対象事業実施区域の西側の斜面及び尾根が見渡せる地点として設定した。

注:1. 風力発電機予定位置が視野範囲の場合に○を、その他の対象事業実施区域が視野範囲の場合に●を示す。

表 10.1.6-11 調査地点の設定根拠(スポットセンサス法)

調査地点	対象事業実施区域内外の別	環境類型区分	設定根拠
P1	内	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林を代表するが、ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集、オクチョウジザクラ-コナラ群集を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P2	外	広葉樹林	対象事業実施区域の周囲の広葉樹林(落葉広葉低木群落を代表するが、スギ・ヒノキ植林を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P3	内	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林を代表するが、オクチョウジザクラ-コナラ群集を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P4	外	針葉樹林	対象事業実施区域の周囲の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林を代表するが、放棄水田雑草群落を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P5	内	住宅地等	対象事業実施区域内の住宅地等(緑の多い住宅地を代表するが、市街地、果樹園、スギ・ヒノキ植林を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P6	外	草地・耕作地等	対象事業実施区域の周囲の草地・耕作地等(放棄水田雑草群落を代表するが、ススキ群団、市街地、スギ・ヒノキ植林を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P7	外	針葉樹林	対象事業実施区域内の周囲の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林を代表するが、ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集、落葉広葉低木群落を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。
P8	外	針葉樹林	対象事業実施区域内の周囲の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林を代表するが、放棄畑雑草群落、緑の多い住宅地を含む)における鳥類の生息状況を確認するため地点を設定した。

表 10.1.6-12 調査地点の設定根拠(ノウサギ糞粒調査)

調査地点	対象事業実施区域内外の別	環境の概況	設定根拠
E1	内	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E2	内	草地・耕作地等	対象事業実施区域内の草地・耕作地等(路傍・空地雑草群落)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E3	外	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林(ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E4	内	広葉樹林	対象事業実施区域内の広葉樹林(オクチョウジザクラ-コナラ群集)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E5	外	広葉樹林	対象事業実施区域内の広葉樹林(オクチョウジザクラ-コナラ群集)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E6	外	広葉樹林	対象事業実施区域内の広葉樹林(オクチョウジザクラ-コナラ群集)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E7	外	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林(スギ・ヒノキ植林)における糞粒数を確認するため地点を設定した。
E8	外	草地・耕作地等	対象事業実施区域内の草地・耕作地等(水田雑草群落)における糞粒数を確認するため地点を設定した。

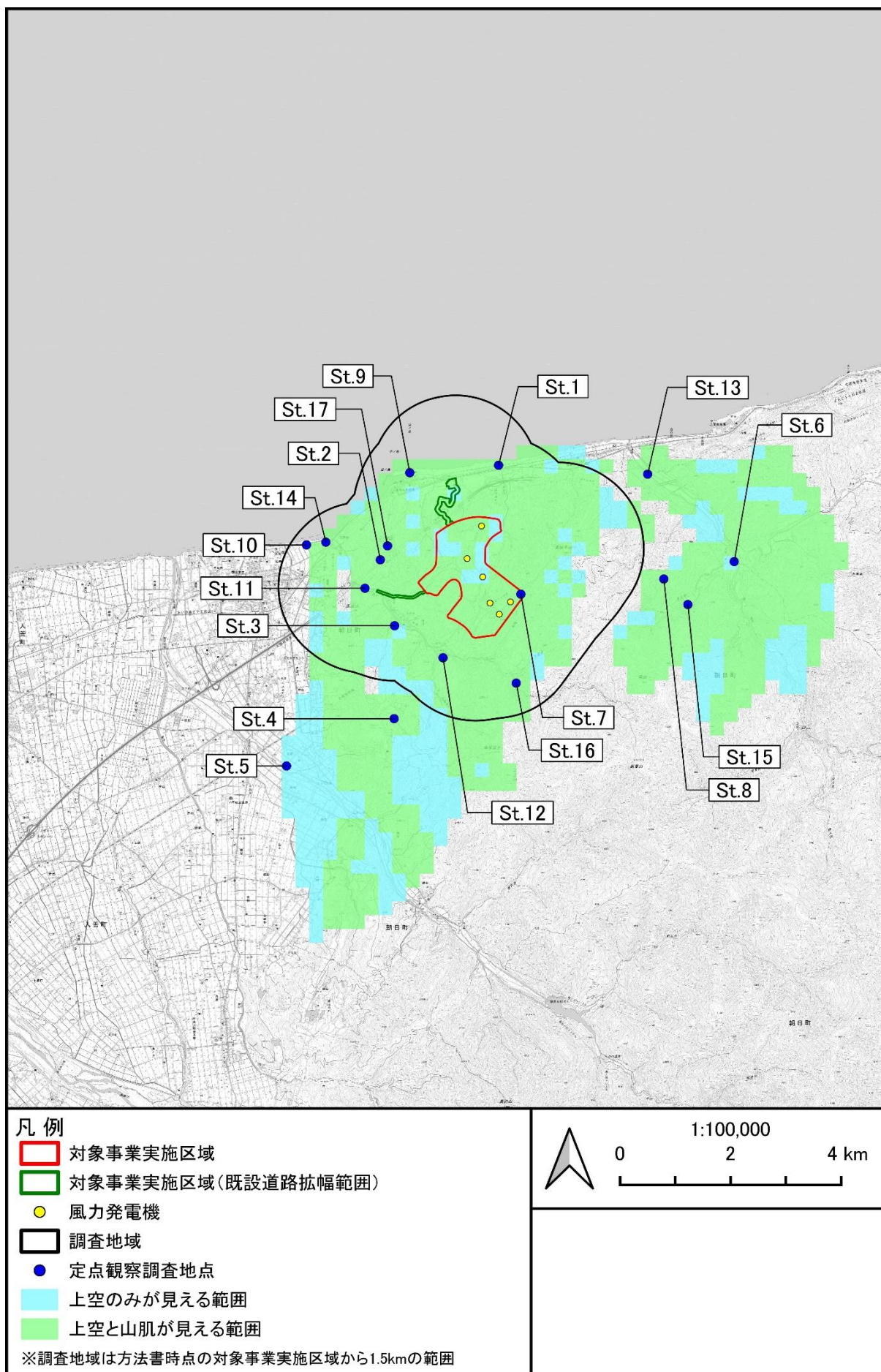


図 10.1.6-5 調査地点と観察視野範囲(希少猛禽類調査)

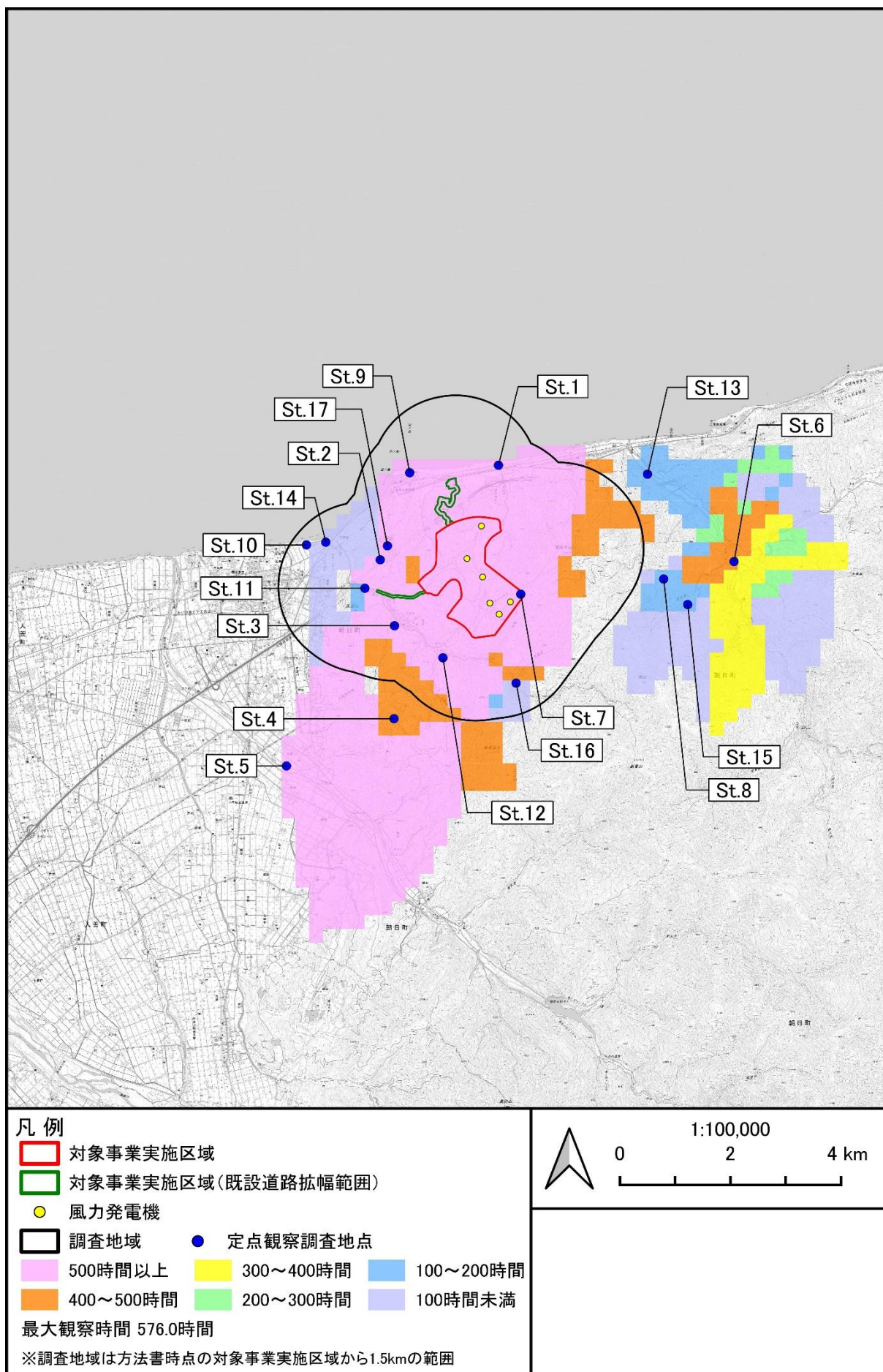


図 10.1.6-6 調査地点と累積観察時間(希少猛禽類調査)

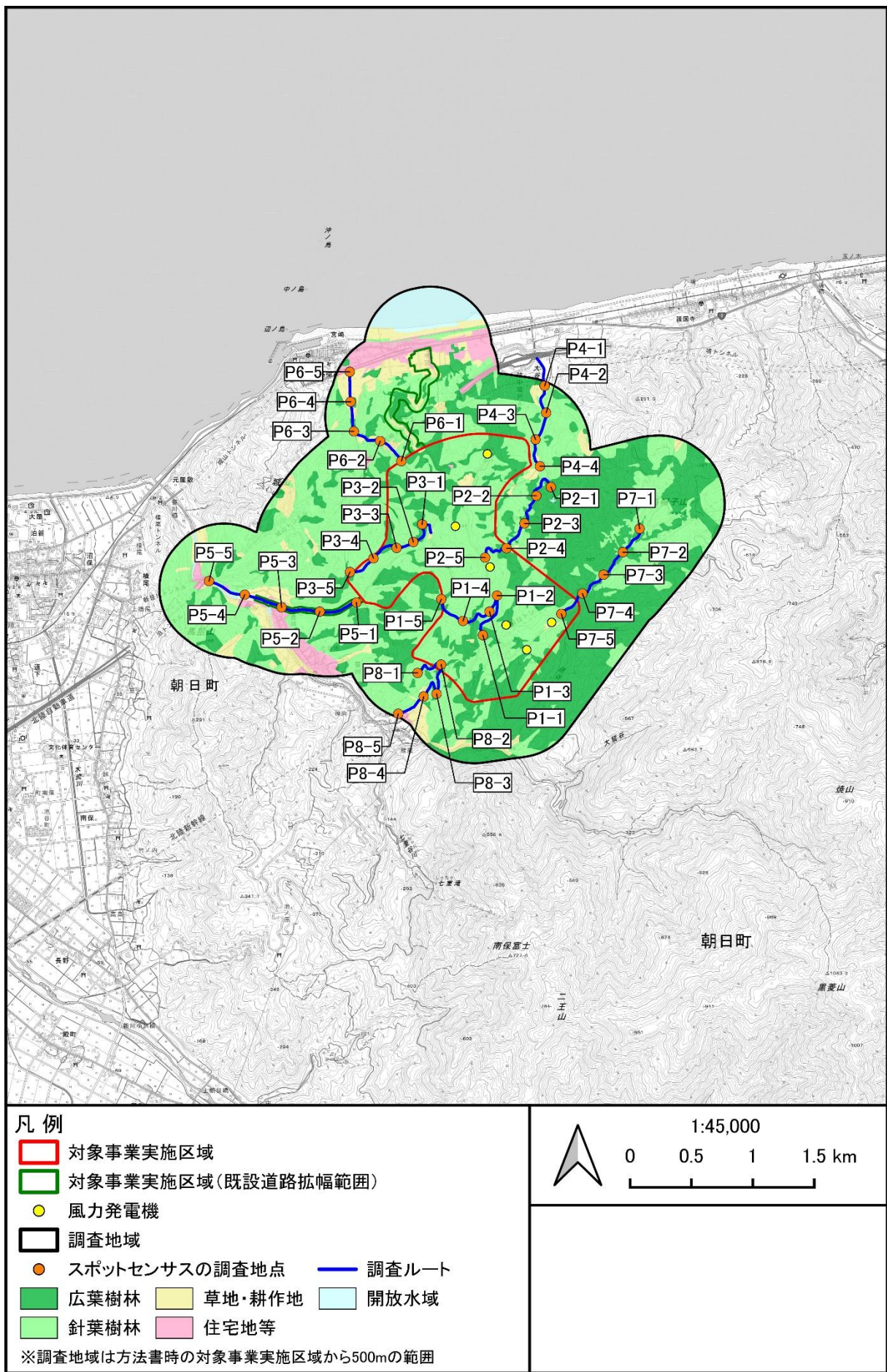


図 10.1.6-7 調査地点及び調査ルート(一般鳥類調査)

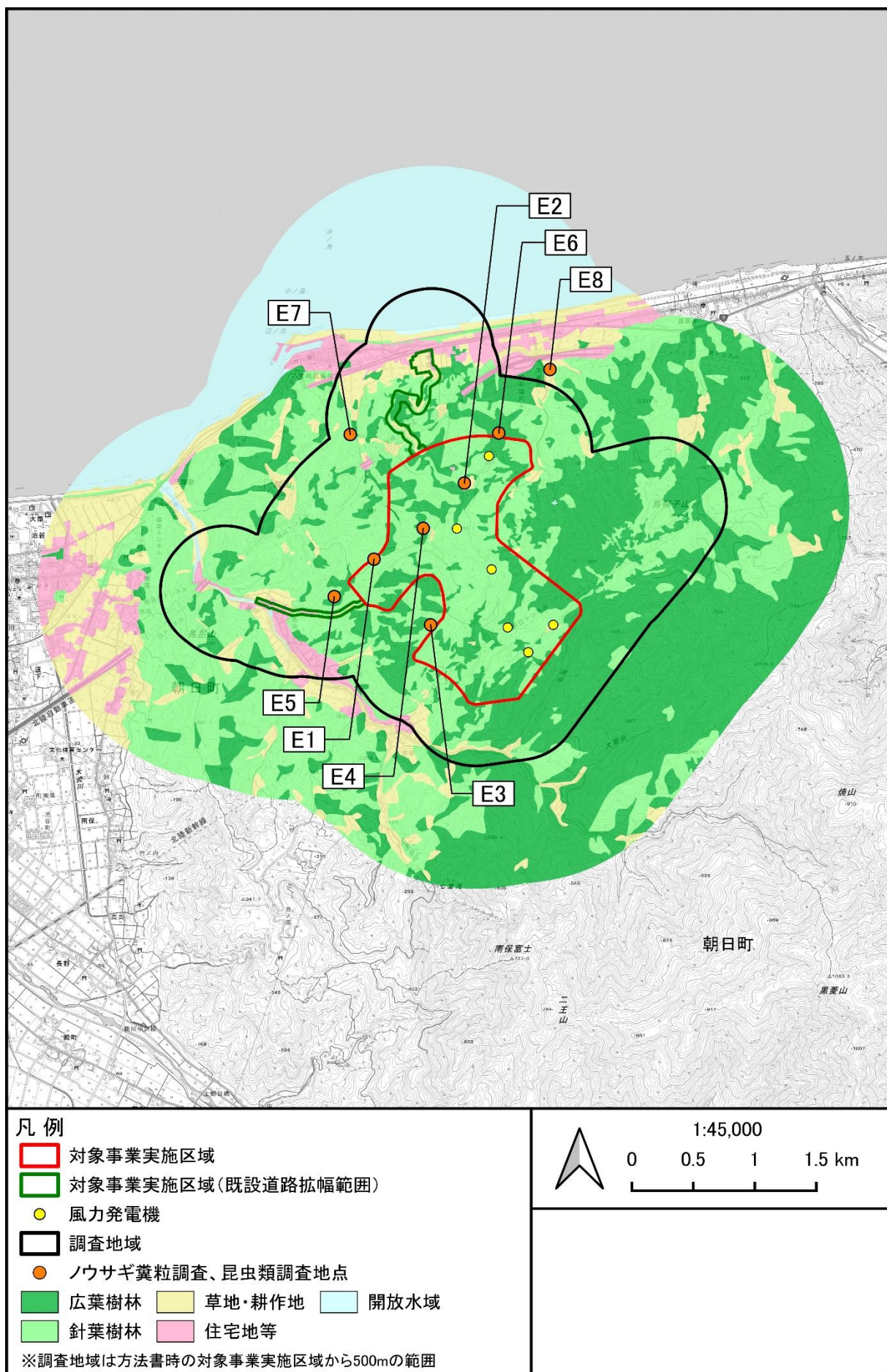


図 10.1.6-8 調査地点(ノウサギ糞粒調査)

(d) 調査期間

希少猛禽類調査の調査期間については表 10.1.6-13 に、一般鳥類は表 10.1.6-14 に、ノウサギ糞粒調査は表 10.1.6-15 に示す。

表 10.1.6-13 調査期間（希少猛禽類調査）

調査方法	調査時期		
定点観察調査 (移動定点観察、踏査含む)	1 営巣期	2021 年	11 月 1～3 日
			12 月 2～4 日
		2022 年	1 月 6～8 日
			2 月 7～9 日
			3 月 3～5 日
			4 月 4～6 日
			5 月 2～4 日
			6 月 2～4 日
			7 月 7～9 日
			8 月 1～3 日
			9 月 5～7 日
			10 月 3～5 日
	2 営巣期	2022 年	11 月 7～9 日
			12 月 5～7 日
		2023 年	1 月 9～11 日
			2 月 6～8 日
			3 月 6～8 日
			4 月 10～12 日
			5 月 8～10 日
			6 月 1～3 日
			7 月 3～5 日
			8 月 3～5 日
			9 月 4～6 日
			10 月 2～4 日

表 10.1.6-14 調査期間（鳥類調査）

調査方法	調査時期		
スポットセンサス法	秋渡り期	2024 年	9 月 19～21、23 日
			10 月 9～12 日
			11 月 5～8 日
	越冬期	2024 年	11 月 18～21 日
			12 月 2～5 日
			12 月 17、19～21 日
	春渡り期	2025 年	3 月 30～31 日
			4 月 21～22、24 日
			5 月 1、3 日
	繁殖期	2025 年	5 月 19～23 日
			6 月 1～2 日
			6 月 16～19 日

表 10.1.6-15 調査期間（ノウサギ糞粒調査）

調査方法	調査時期		
ノウサギ糞粒調査	秋季	2024 年	10 月 1 日～11 月 5 日
	冬季		11 月 5 日～12 月 13 日
	春季	2025 年	5 月 12 日～6 月 16 日
	夏季		7 月 22 日～8 月 25 日

(e) 調査結果

現地調査期間を通じたクマタカペア別の確認位置を図 10.1.6-9 に示す。

現地調査期間を通じて、クマタカは 1,528 回確認された。調査地域に生息するクマタカペアとして、◇◇ペア、◇◇ペア、◇◇◇ペア、◇◇◇◇ペア、◇◇ペア、◇◇ペアの計 6 ペアが確認された。風力発電機設置予定個所付近においては比較的確認は少なかった。

これら 6 ペアのディスプレイ、繁殖行動、狩り行動の状況及び餌資源量の調査結果を以下に示す。

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

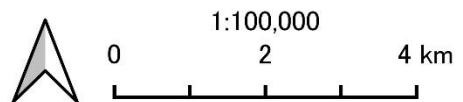


図 10.1.6-9 クマタカペア別の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

ア. ディスプレイの確認状況

ディスプレイの確認回数を表 10.1.6-16 に、確認位置をクマタカペア別に図 10.1.6-10～図 10.1.6-15 に示す。

クマタカによるディスプレイは、V 字ディスプレイ、波状ディスプレイ、つかかりディスプレイ、並行飛翔ディスプレイ、ゆったりとした深い羽ばたき飛翔、枝折り行動（巣材採取でない）が確認された。ディスプレイは対象事業実施区域内外で確認された。

クマタカ◇◇ペアでは、V 字ディスプレイが風力発電機設置予定箇所上空で 1 飛跡が観察されたが、旋回飛翔が集中する箇所ではなかった。◇◇ペアでは、V 字ディスプレイが風力発電機設置予定箇所近傍で 2 飛跡が観察されたが、旋回飛翔が集中する箇所ではなかった。◇◇◇ペアでは、V 字ディスプレイや深い羽ばたき飛翔が風力発電機設置予定箇所上空で複数飛跡が確認されたが、旋回飛翔等が集中する箇所ではなかった。

表 10.1.6-16 ディスプレイの確認回数（クマタカペア別 全期間）

No.	ペア名	V 字 ディスプレイ	波状 ディスプレイ	つかかり ディスプレイ	並行飛翔 ディスプレイ	ゆったり とした 深い羽ばたき 飛翔	枝折り行動 （巣材採取 でない）	合計
1	◇◇ペア	43	1	2	1	3	4	54
2	◇◇ペア	12	0	0	0	0	0	12
3	◇◇◇ペア	30	1	0	0	0	1	32
4	◇◇◇◇ペア	9	0	0	0	2	0	11
5	◇◇ペア	3	0	0	0	0	0	3
6	◇◇ペア	10	0	0	1	0	0	11
合計	6 ペア	107	2	2	2	5	5	123
		6 ペア	2 ペア	1 ペア	2 ペア	2 ペア	2 ペア	6 ペア

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-10 クマタカ◇◇ペアのディスプレイの確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-11 クマタカ◇◇ペアのディスプレイの確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-12 クマタカ◇◇◇ペアのディスプレイの確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-13 クマタカ◇◇◇◇ペアのディスプレイの確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

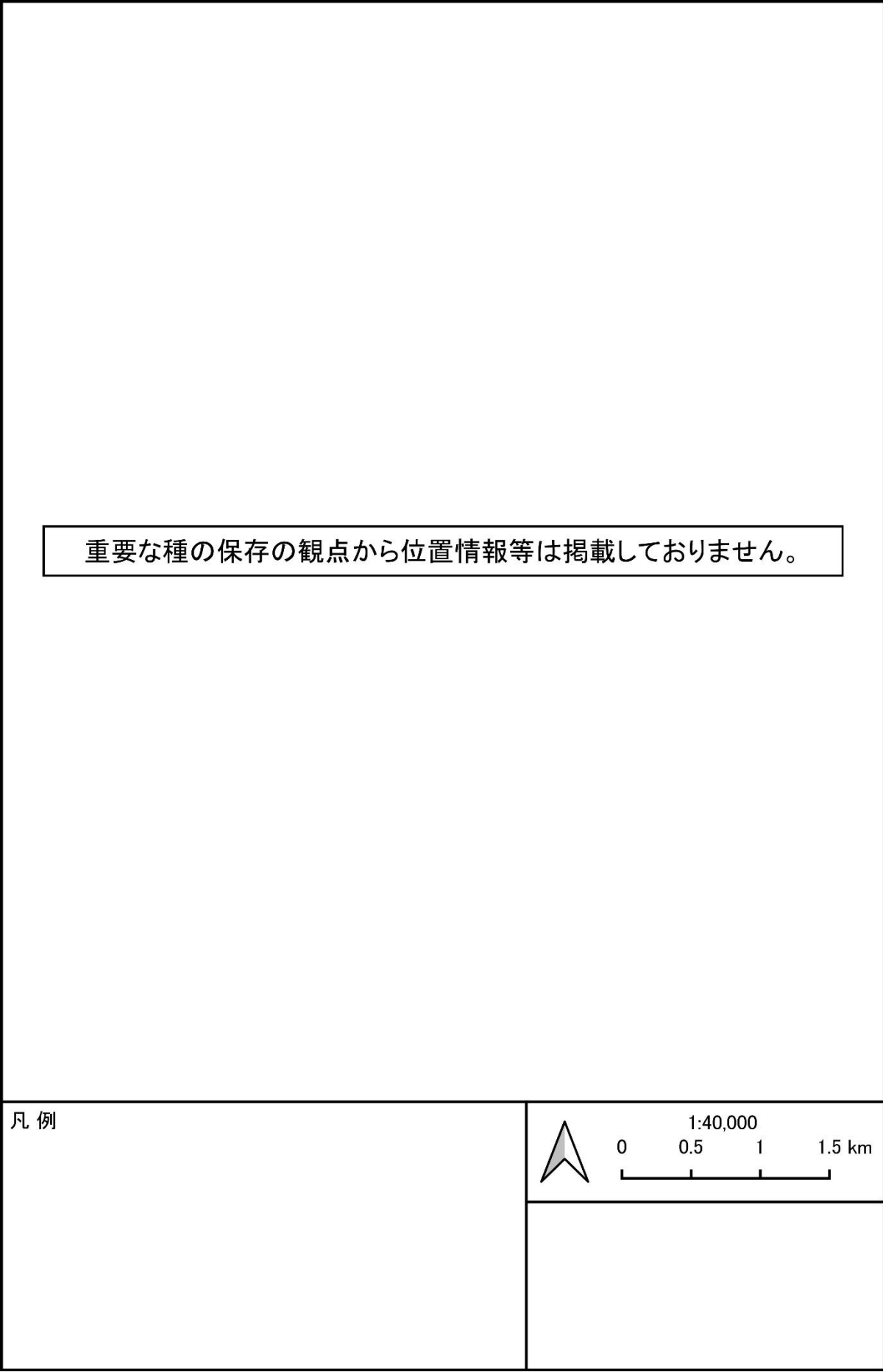


図 10.1.6-14 クマタカ◇◇ペアのディスプレイの確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

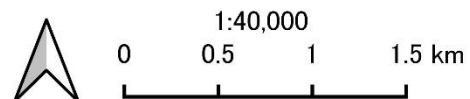


図 10.1.6-15 クマタカ◇◇ペアのディスプレイの確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

イ. 繁殖行動の確認状況

繁殖行動の確認回数を表 10.1.6-17 に、確認位置をクマタカペア別に図 10.1.6-16～図 10.1.6-21 に示す。また、クマタカペア別の営巣木の概況を表 10.1.6-18～表 10.1.6-23 に示す。

クマタカによる繁殖行動は、監視とまり、2羽とまり、交尾、巣材採取、巣材運び、餌運び、鳴き声、鳴き交わし、餌乞い鳴き、同種を攻撃、異種を攻撃が確認された。

クマタカ◇◇ペア、◇◇ペア、◇◇◇ペア、◇◇◇◇ペア、◇◇ペア、◇◇ペアのいずれにおいても風力発電機設置予定箇所の近傍では繁殖行動は確認されなかった。

表 10.1.6-17 繁殖行動の確認回数（クマタカペア別 全期間）

No.	ペア名	監視 とまり	2羽 とまり	交尾	巣材 採取	巣材 運び	餌運び	鳴き声	鳴き 交わし	餌乞い 鳴き	同種を 攻撃	異種を 攻撃	合計
1	◇◇ペア	10	7	2	1	2	2	5	0	0	1	2	32
2	◇◇ペア	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3	◇◇◇ペア	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	8
4	◇◇◇◇ペア	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3
5	◇◇ペア	0	0	0	0	1	4	2	1	2	0	0	10
6	◇◇ペア	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
合計	6 ペア	16	13	8	1	4	9	7	1	2	1	2	64
		3 ペア	4 ペア	5 ペア	1 ペア	3 ペア	4 ペア	2 ペア	1 ペア	1 ペア	1 ペア	1 ペア	6 ペア

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

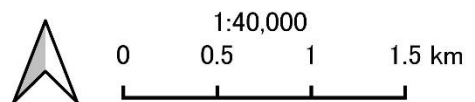


図 10.1.6-16 クマタカ◇◇ペアの繁殖行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

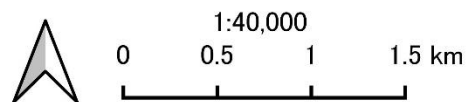


図 10.1.6-17 クマタカ◇◇ペアの繁殖行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

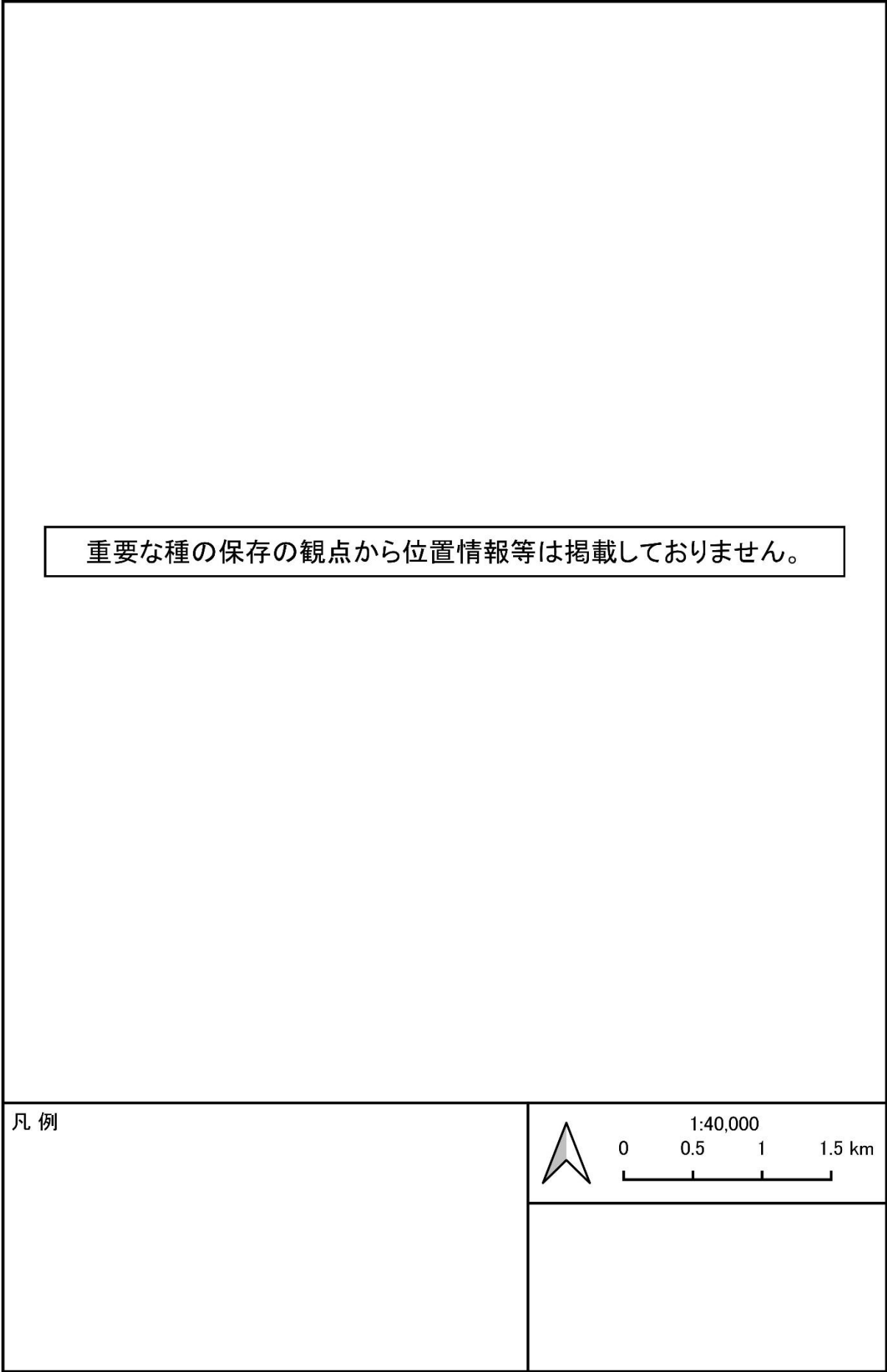


図 10.1.6-18 クマタカ◆◆◆ペアの繁殖行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-19 クマタカ◇◇◇◇ペアの繁殖行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

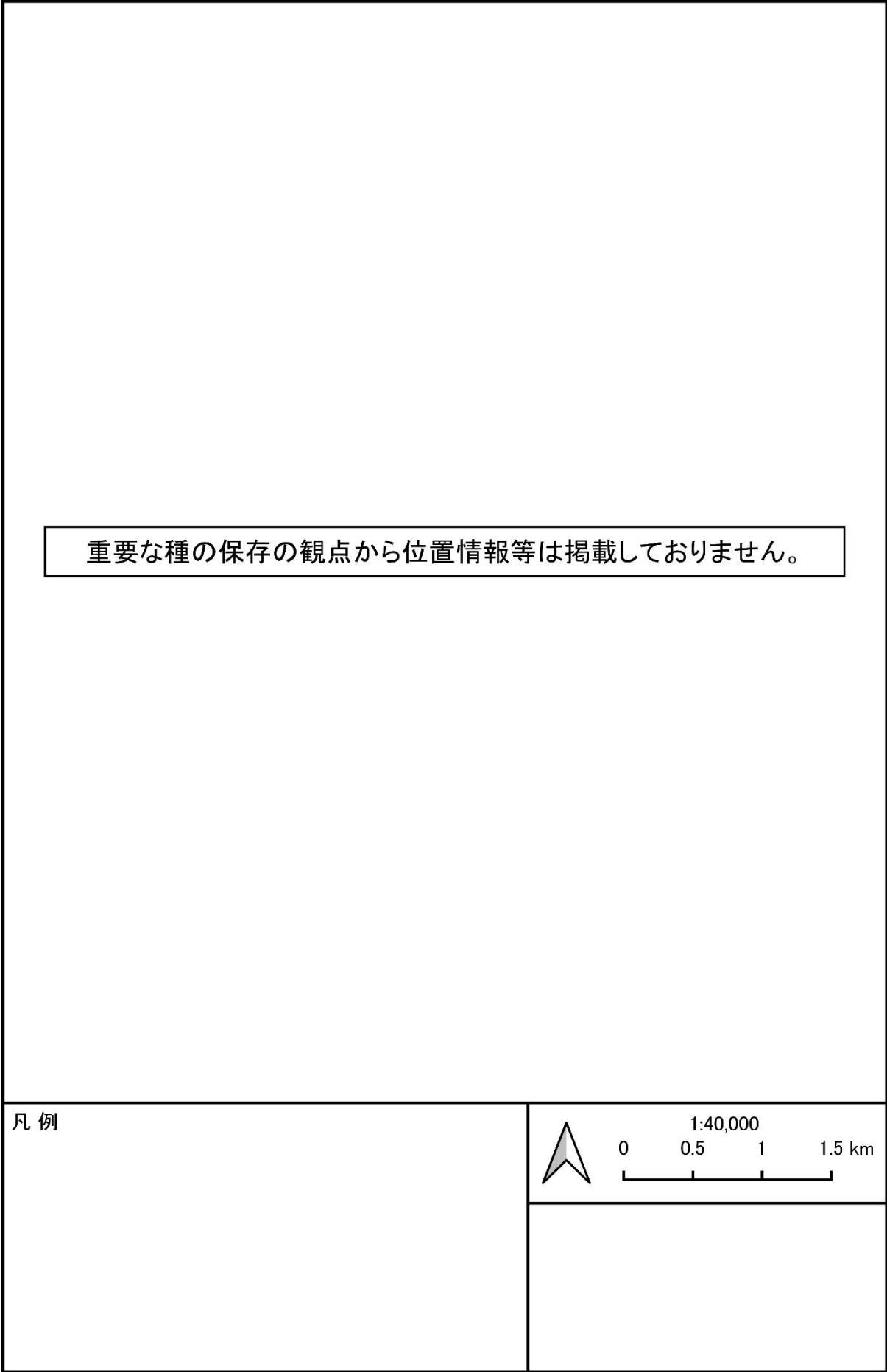


図 10. 1. 6-20 クマタカ◇◇ペアの繁殖行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

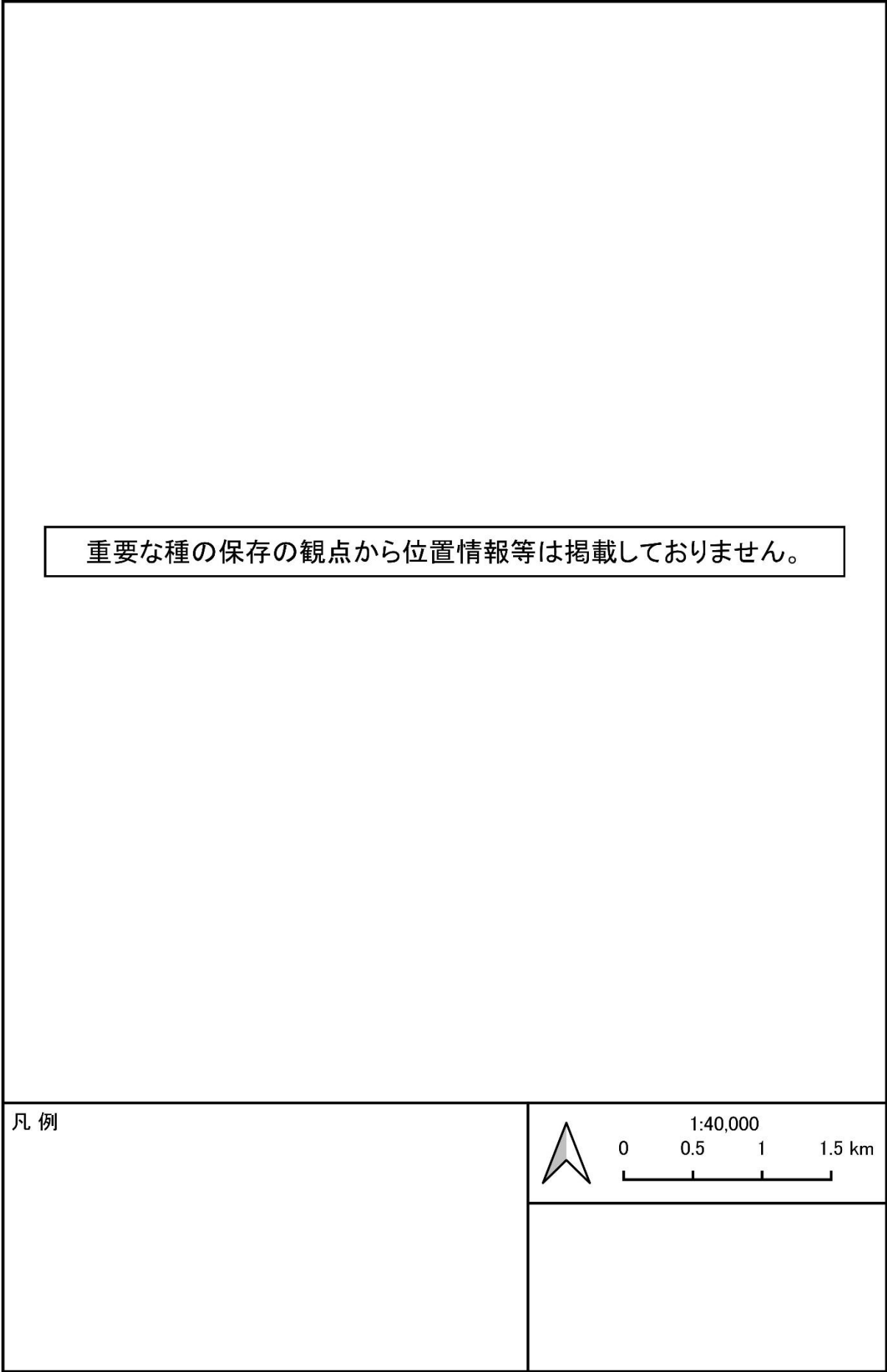


図 10. 1. 6-21 クマタカ◇◇ペアの繁殖行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

表 10.1.6-18 クマタカ◇◇ペアの営巣木の概況

営巣木	樹種	◇◇
	樹高(m)	◇◇
	胸高直径(cm)	◇◇
	架巢高(m)	◇◇
	斜面傾斜(度)	◇◇
巢	長径(cm)	◇◇
	短径(cm)	◇◇
	厚さ(cm)	◇◇
	架巢方向	◇◇
重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載していません。		
撮影日 : 2022 年 10 月 3 日 撮影内容: クマタカ◇◇ペア N1		撮影日 : 2022 年 10 月 3 日 撮影内容: クマタカ◇◇ペア N1 営巣木

表 10.1.6-19 クマタカ◇◇ペアの営巣木の概況

営巣木	樹種	◇◇
	樹高(m)	◇◇
	胸高直径(cm)	◇◇
	架巢高(m)	◇◇
	斜面傾斜(度)	◇◇
巢	長径(cm)	◇◇
	短径(cm)	◇◇
	厚さ(cm)	◇◇
	架巢方向	◇◇
重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載していません。		
撮影日 : 2023 年 10 月 2 日 撮影内容: クマタカ◇◇ペア N1		撮影日 : 2023 年 10 月 2 日 撮影内容: クマタカ◇◇ペア N1 営巣木

表 10.1.6-20 クマタカ◇◇◇ペアの営巣木の概況

営巣木	樹種	◇◇
	樹高(m)	◇◇
	胸高直径(cm)	◇◇
	架巢高(m)	◇◇
	斜面傾斜(度)	◇◇
巢	長径(cm)	◇◇
	短径(cm)	◇◇
	厚さ(cm)	◇◇
	架巢方向	◇◇
重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。		
撮影日 : 2023 年 10 月 2 日 撮影内容 : クマタカ◇◇◇ペア N1		撮影日 : 2023 年 10 月 2 日 撮影内容 : クマタカ◇◇◇ペア N1 営巣木

表 10.1.6-21 クマタカ◇◇◇ペアの営巣木の概況

営巣木	樹種	◇◇
	樹高(m)	◇◇
	胸高直径(cm)	◇◇
	架巢高(m)	◇◇
	斜面傾斜(度)	◇◇
巢	長径(cm)	◇◇
	短径(cm)	◇◇
	厚さ(cm)	◇◇
	架巢方向	◇◇
重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。		
撮影日 : 2023 年 10 月 2 日 撮影内容 : クマタカ◇◇◇ペア N1		撮影日 : 2023 年 10 月 2 日 撮影内容 : クマタカ◇◇◇ペア N1 営巣木

表 10.1.6-22 クマタカ◇◇ペアの営巣木の概況

営巣木	樹種	◇◇
	樹高(m)	◇◇
	胸高直径(cm)	◇◇
	架巢高(m)	◇◇
	斜面傾斜(度)	◇◇
巢	長径(cm)	◇◇
	短径(cm)	◇◇
	厚さ(cm)	◇◇
	架巢方向	◇◇
重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。		
撮影日 : 2022 年 10 月 4 日 撮影内容 : クマタカ◇◇ペア N1		撮影日 : 2022 年 10 月 4 日 撮影内容 : クマタカ◇◇ペア N1 営巣木

表 10.1.6-23 クマタカ◇◇ペアの営巣木の概況

営巣木	樹種	◇◇
	樹高(m)	◇◇
	胸高直径(cm)	◇◇
	架巢高(m)	◇◇
	斜面傾斜(度)	◇◇
巢	長径(cm)	◇◇
	短径(cm)	◇◇
	厚さ(cm)	◇◇
	架巢方向	◇◇
重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。		
撮影日 : 2023 年 10 月 3 日 撮影内容 : クマタカ◇◇ペア N1		撮影日 : 2023 年 10 月 3 日 撮影内容 : クマタカ◇◇ペア N1 営巣木

ウ. 狩り行動の確認状況

狩り行動の確認回数を表 10.1.6-24 に、確認位置をクマタカペア別に図 10.1.6-22～図 10.1.6-27 に示す。

クマタカによる狩り行動は、探餌とまり、探餌飛翔、獲物を襲撃、獲物を持ち飛翔、林内から出る及び林内に入るが確認された。狩り行動は対象事業実施区域内外で確認された。

なお、クマタカは主に林内で狩りをすると考えられていることから、林内から出る及び林内に入るについても、狩り行動として示した。

クマタカ◇◇ペアでは、獲物を襲撃する行動が 1 例のみ風力発電機設置予定箇所の近傍で確認された。その他のペアでは狩り行動は風力発電機設置予定箇所の近傍では確認されなかった。

なお、◇◇◇ペアは、営巣中心域と高利用域の間に風力発電機設置予定箇所があるが、風力発電機設置予定箇所にさえぎられた区域（風力発電機の西側）では狩り行動は確認されていない。

表 10.1.6-24 狩り行動の確認回数（クマタカペア別 全期間）

No.	ペア名	探餌とまり	探餌飛翔	獲物を襲撃	獲物を持ち飛翔	林内から出る 林内に入る	合計
1	◇◇ペア	13	4	1	2	1	21
2	◇◇ペア	9	3	2	0	1	15
3	◇◇◇ペア	13	4	3	0	5	25
4	◇◇◇◇ペア	1	3	0	0	3	7
5	◇◇ペア	1	2	0	0	0	3
6	◇◇ペア	0	2	2	0	2	6
合計	6 ペア	37	18	8	2	12	77
		5 ペア	6 ペア	4 ペア	1 ペア	5 ペア	6 ペア

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

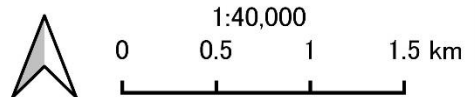


図 10.1.6-22 クマタカ◇◇ペアの狩り行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

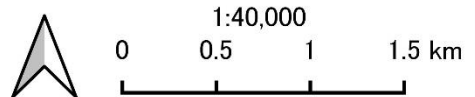


図 10.1.6-23 クマタカ◇◇ペアの狩り行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-24 クマタカ◆◆◆ペアの狩り行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

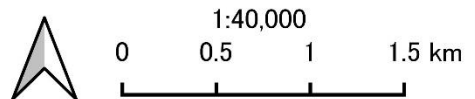


図 10.1.6-25 クマタカ◇◇◇◇ペアの狩り行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-26 クマタカ◇◇ペアの狩り行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

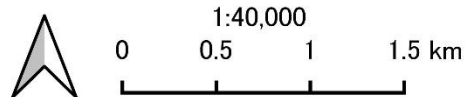


図 10.1.6-27 クマタカ◇◇ペアの狩り行動の確認位置(2021 年 11 月～2023 年 10 月)

エ. 餌資源量

i) 鳥類

クマタカの餌資源となる鳥類について、一般鳥類調査の結果をもとに整理した。一般鳥類調査の結果は「第 10 章 10.1.4 動物」の調査結果の概要に示すとおりである。なお、餌資源量を求める際に用いる平均体重は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら 平成 23 年）の各種「体重小」と「体重大」のデータに基づいた。各群落における確認種数、確認個体数及び体重総計を表 10.1.6-25 に示す。

表 10.1.6-25 各群落における確認種数、確認個体数及び体重総計

環境類型 区分	群落名	種数 (種)	個体数 (個体)	各種平均体 重×個体数 の総計 (g)
広葉樹林	チシマザサ・ブナ群団	－	－	－
	チャボガヤ・ケヤキ群集	－	－	－
	ヒメヤシ・ブシ・タニウツギ群落	－	－	－
	ブナ・ミズナラ群落	6	8	242
	オオバクロモジ・ミズナラ群集	19	46	1634.25
	ブナ二次林	－	－	－
	オクチョウジ・ザクラ・コナラ群集	29	204	15780.15
	オニグルミ群落 (V)	－	－	－
	落葉広葉低木群落	32	192	9450.55
	ヒメアオキ・ウラジロガシ群集	－	－	－
	ヤブコウジ・スダジイ群集	－	－	－
	イノデ・タブノキ群集	－	－	－
	その他植林	19	37	6379.55
	竹林	－	－	－
針葉樹林	アカマツ群落 (I V)	－	－	－
	ユキグニ・ミツバツツジ・アカマツ群集	18	46	3208.1
	スギ・ヒノキ植林	48	867	44891
	クロマツ植林	－	－	－
草地・ 耕作地等	ススキ群団 (V)	3	3	120.55
	伐採跡地群落 (V)	10	15	398
	ミゾソバ・ヨシ群落	5	8	142.05
	ツルヨシ群集	5	8	299.5
	ゴルフ場・芝地	－	－	－
	牧草地	－	－	－
	路傍・空地雑草群落	9	13	474.55
	放棄畑雑草群落	8	17	605
	果樹園	－	－	－
	畑雑草群落	2	5	42
	水田雑草群落	5	19	431.55
	放棄水田雑草群落	12	23	6254.6
	自然裸地	－	－	－
開放水域	開放水域	1	5	425
市街地等	市街地	6	10	1319
	緑の多い住宅地	18	58	3366.15
	造成地	1	2	46

ii) ノウサギ

ノウサギ糞粒調査の結果を表 10.1.6-26 に示す。

確認されたノウサギ糞粒数は、環境類型区分の草地・耕作地等において春季に 80 個、夏季に 1 個であった。その他樹林性の広葉樹林や針葉樹林においては 0 個であった。

山田及び安藤 (2004) ²がクマタカの生息する山林でノウサギの生息密度と植生高に負の相関があることを報告している。今回、草地・耕作地等ではノウサギの糞の確認がある一方で、樹林においては確認がなかった点は、この報告と整合するものと考えられる。

また、柏原及び名波 (2005) ³によれば、クマタカは場所によってはノウサギの利用がない場合もあることを報告している。

これらのことから、対象事業実施区域ではノウサギの個体数は少なく、対象事業実施区域に関連するクマタカについてはノウサギを利用していない可能性が考えられる。

以後の解析及び予測では、クマタカの餌生物としてのノウサギについては扱わないこととした。

表 10.1.6-26 ノウサギ糞粒数調査の結果

No.	環境類型区分	ノウサギ糞粒数 (個)			
		2024 年		2025 年	
		秋季	冬季	春季	夏季
1	広葉樹林	0	0	0	0
2	針葉樹林	0	0	0	0
3	草地・耕作地等	0	0	80	1
4	住宅地等	－	－	－	－
5	開放水域	－	－	－	－

² 山田文雄・安藤元一 希少猛禽類生息地におけるノウサギの生息数と哺乳類相、特に森林環境との関係、第 115 回森林学会大会学術講演集、2004

³ 柏原聡・名波義明 ビデオモニタリングによるクマタカの繁殖生態解析、ダム技術 No. 223、2005

d. 解析

(a) 解析方法

ア. 行動圏の内部構造の推定

クマタカは、行動圏の中の土地や環境を均等に利用しているわけではなく、例えば主に狩りに利用する地域(好適採食地)、繁殖活動に利用する地域等がある。クマタカのペア単位の行動圏の中を、その利用目的・利用状況により区分したもののイメージを図 10.1.6-28 に示し、行動圏の内部構造の定義を表 10.1.6-27 に、行動圏の内部構造の解析方法を表 10.1.6-28 に示した。調査地域の行動圏の内部構造は、クマタカの出現状況、繁殖に関する指標行動等をもとに、地形等の情報も考慮し推定した。行動圏の内部構造の推定方法は「猛禽類保護の進め方(改訂版)」(環境省 平成 24 年 12 月)に従った。

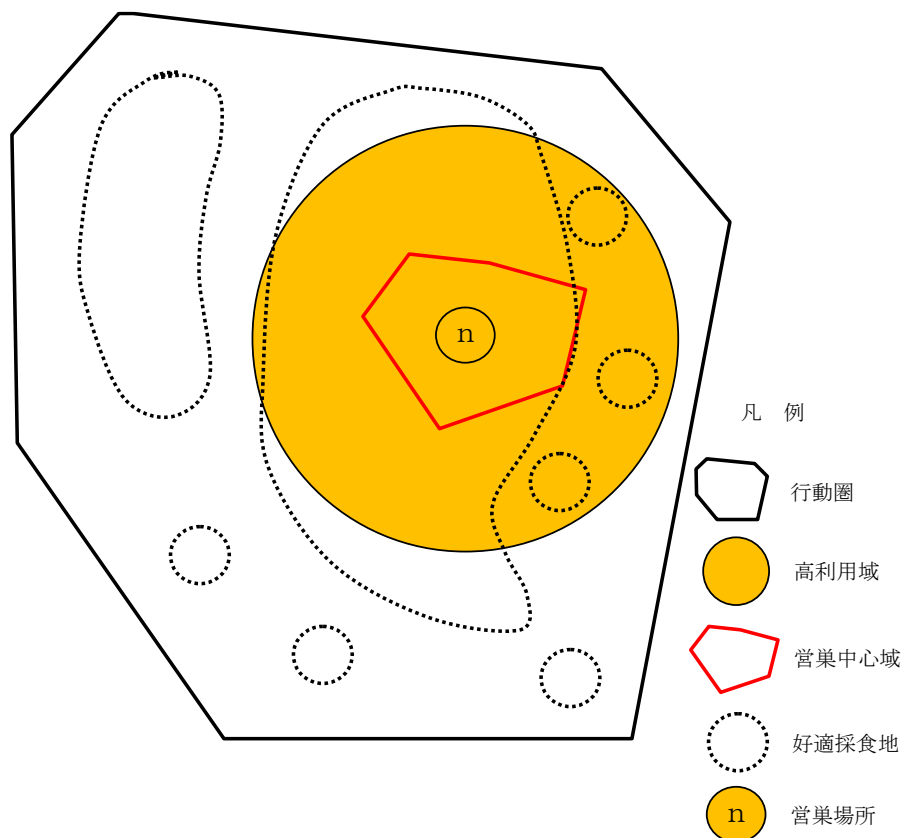


図 10.1.6-28 クマタカの行動圏の内部構造のイメージ

注:1. 「猛禽類保護の進め方(改訂版)」(環境省自然環境局野生生物課 平成 24 年 12 月)をもとに作成

表 10.1.6-27 行動圏の内部構造の定義

内部構造の各エリア	定義
行動圏	調査で明らかになったペアのすべての飛行軌跡やとまり場所を地形図上に記入し、凹部がないように最外郭を結んだ範囲を行動圏とする。この範囲には非利用部分も含まれる。なお、この行動圏は目視観察によるデータを積み上げたものであり、主に林内を行動する実際のクマタカの行動圏とは一致しない可能性があるため、暫定の行動圏と考えるべきである。
高利用域	年間を通じて営巣木を中心とした半径 1.5km の範囲を高利用域として扱う。なお、実際の高利用域は単純な円形ではなく、また、半径 1.5km の範囲を超える場合もあると想定されるため、地形や植生状況、隣接ペアの存在を考慮しながら範囲を補正することも必要である。コアエリアと呼ばれることもある。
営巣中心域	繁殖期に設定され、他個体の侵入から強く防衛される範囲であり、その中に巣立ち後から独立までの幼鳥の行動範囲が含まれている。営巣木、監視や罠のための止まり場所、食物の処理場所等を含む区域である。繁殖テリトリーと呼ばれることもある。
営巣場所	森林地帯における山地の中下部に存在する大径木に営巣する。生息地の最低標高と最高標高の 1/2 より低い場所を選択する傾向がある。標高 300～800m 程度が一般的である。地域によっては 50m 前後や、1,500m 付近のこともある。営巣場所は、谷の急斜面であることが多く、20～50° 程度の場所であることが多い。営巣場所は、すべて樹上である。営巣木は、樹高 10～30m 程度の針葉樹や広葉樹である。
好適採食地	採食に利用される場所である。一般に巣の周囲の近い範囲に分布する。クマタカにおける高利用域内好適採食地は、記録された行動のうち採食行動の見られた環境のうち、高利用域内に位置する採食地を示す。また、採食行動は複数の環境で記録されることが想定されるが、それらの環境と同質な環境を植生タイプや地形条件等を考慮して分析したものを潜在的な好適採食地として扱う。

注:1.「猛禽類保護の進め方(改訂版)」(環境省自然環境局野生生物課、平成 24 年)をもとに作成

表 10.1.6-28 行動圏の内部構造の解析方法

内部構造の各エリア	解析方法
行動圏	ペアごとにすべての飛行軌跡やとまり場所を凹部がないように最外郭を結んだ。
高利用域	ペアごとに営巣木を中心とした半径 1.5km の範囲を基準に、現地調査時の繁殖期におけるディスプレイ等の確認状況及び地形等から、おおよその高利用域を推定した。
営巣中心域	ペアごとに現地調査時の繁殖期における繁殖行動の確認位置から、おおよその営巣中心域を推定した。
営巣場所	営巣木地点が現地調査により明らかとなったペアに関して、この位置座標をデータとして用いた。
好適採食地	ペアごとに現地調査時における狩り行動の確認位置、地形及び環境類型区分データから狩り場適地を推定した。また、餌資源量調査結果及び環境類型区分データから潜在的な好適採食地を推定した。

イ. 営巣適地の推定

営巣適地の推定は、クマタカの営巣環境に影響すると考えられる「標高」及び「傾斜角度」について、参考文献及び現地調査の結果から値を設定し、これらに合致する調査地域メッシュを、地理情報システム（GIS）を用いて抽出した。

次に、クマタカの営巣環境に影響する調査地域の植生を文献及び現地調査から A～C のランクで設定した。

参考文献における営巣適地の条件は、「クマタカ・その保護管理の考え方」（クマタカ生態研究グループ、平成 12 年）、「猛禽類保護の進め方（改訂版）」（環境省自然環境局野生生物課、平成 24 年）に、現地調査における営巣環境の状況は、現地調査において確認されたクマタカ 6 ペアの実際の営巣環境の状況に基づいた。調査地域内を 250m×250m のメッシュに区分し推定を行った。

営巣適地推定に用いたデータを表 10.1.6-29 に、潜在的営巣環境の適性ランクを表 10.1.6-30 に示す。

表 10.1.6-29 営巣適地推定に用いた標高及び傾斜角度の条件

環境要因	設定値	考え方	設定根拠
斜面の傾斜角度	15° ～50°	谷の急斜面であることが多く、20° ～50° 程度	調査地域周辺で確認された営巣木の 1 つが 15° の斜面にあったため 15° ～50° に設定
標高	10%～50%	営巣中心域内の最低標高から最高標高の標高差の割合	営巣木のデータを利用して設定

表 10.1.6-30 潜在的営巣環境の適性ランク

営巣適地 ランク	条件	調査地域の植生
A	大径木が多く、林内に空間の存在する自然林タイプの植生	アカマツ群落（I V）、エゾイタヤケヤキ群集、オオバクロモジミズナラ群集、チシマザサブナ群団、ブナ二次林、ユキグニミツバツツジアカマツ群集
B	自然林と比較すると、ブッシュ状に植生が繁茂し、林内空間の少ない二次林タイプ	イノデアブノキ群集、オクチョウジザクラコナラ群集、スギ・ヒノキ・サワラ植林
C	ランク B よりも営巣地が立地する可能性が低いタイプの植生	オニグルミ群落（V）、ススキ群団（V）、ススキ群団（V）、その他植林、チャボガヤケヤキ群集、ツルヨシ群集、ヒメアオキウラジロガシ群集、ヒメヤシャブシータニウツギ群落、ヤブコウジースダジイ群集、開放水域、市街地、自然裸地、水田雑草群落、造成地、竹林、畑雑草群落、伐採跡地群落（V）、放棄水田雑草群落、放棄畑雑草群落、牧草地、落葉広葉低木群落、緑の多い住宅地、路傍・空地雑草群落

ウ. 好適採食地の推定

【狩り場適地】

狩り場適地は、MaxEnt を用いて狩り行動の確認位置と環境要因（「標高」、「傾斜角度」、「傾斜方位」、「環境類型区分面積」）との関係から、推定を行った。

狩り場適地推定に用いたデータを、表 10.1.6-31 に示す。

表 10.1.6-31 狩り場適地推定に用いたデータ

変数	項目	算出方法
目的変数	狩り行動の確認位置	現地調査において確認された、「探餌とまり」、「探餌飛翔」、「獲物を襲撃」、「獲物を持ち飛翔」、「林内に入る」、「林内から出る」に該当するクマタカの狩り行動の確認位置を使用した。
説明変数	標高	国土地理院の国土数値情報を用い、メッシュ内の中心標高（m）を GIS ソフトにより抽出した。
	傾斜角度	国土地理院の国土数値情報を用い、最大傾斜角度を GIS ソフトにより抽出した。
	傾斜方位	国土地理院の国土数値情報を用い、最大傾斜方向を GIS ソフトにより抽出した。
	環境区分面積	メッシュ内の環境区分ごとの面積を GIS ソフトにより算出した。環境区分は、植物の現地調査結果を基に、広葉樹林、針葉樹林、草地・耕作地等、住宅地等、開放水域に区分し使用した。

【餌資源】

餌資源量は鳥類における環境類型区分ごとの資源量推定値と、GIS により求めた環境類型区分ごとの面積を乗じ、環境類型区分ごとの値の和を求めて推定した。

鳥類における環境類型区分ごとの資源量推定値の算出方法を以下に示す。

まず一般鳥類調査の結果をもとに、環境類型区分及び調査時期ごとにクマタカの餌動物となり得る鳥類の各種合計個体数を求めた。さらに資源量指数は、以下に示すとおり求めた。なお、平均体重は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」（高川ら、平成 23 年）の各種「体重小」と「体重大」のデータに基づいた。

$$R = \sum_{i=1}^n (p_i \times w_i) \times 10,000/S$$

R: 資源量指数 (g/ha)、p: 各種合計個体数(個体)、w: 各種平均体重(g/個体)、s: 調査面積 (m²)、

エ. 年間予測衝突数の算出

各クマタカペアについて、風力発電機への年間予測衝突数を算出した。

年間予測衝突数の算出方法については、「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 3）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稼働 a. 造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設が存在、並びに施設の稼働（b）予測 ウ. 予測の基本的な方法」に示す。

(b) 解析結果

ア. 行動圏の内部構造の推定

行動圏の内部構造の推定結果と事業との関係を図 10.1.6-29 に、クマタカのペアごとの行動圏の内部構造の推定結果を図 10.1.6-30～図 10.1.6-35 に示す。

クマタカ◇◇◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇ペアはいずれの行動圏内部構造でも改変区域とは重ならないことから、以後の解析ではこれらの3ペアは対象としなかった。

クマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアでは、高利用域は地形等により隣り合うよう推定したが、行動圏では各ペアの飛跡を踏まえて、高利用域を外れてより広域に推定した。調査結果で示したように、◇◇ペアでディスプレイや狩り行動が風力発電機設置予定箇所の上空や近傍で確認されている。また、◇◇◇ペアでもディスプレイが複数回風力発電機設置予定箇所の上空で確認されている。

◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアのいずれのペアの営巣中心域においても、風力発電機設置予定箇所及び改変区域は含まれない。

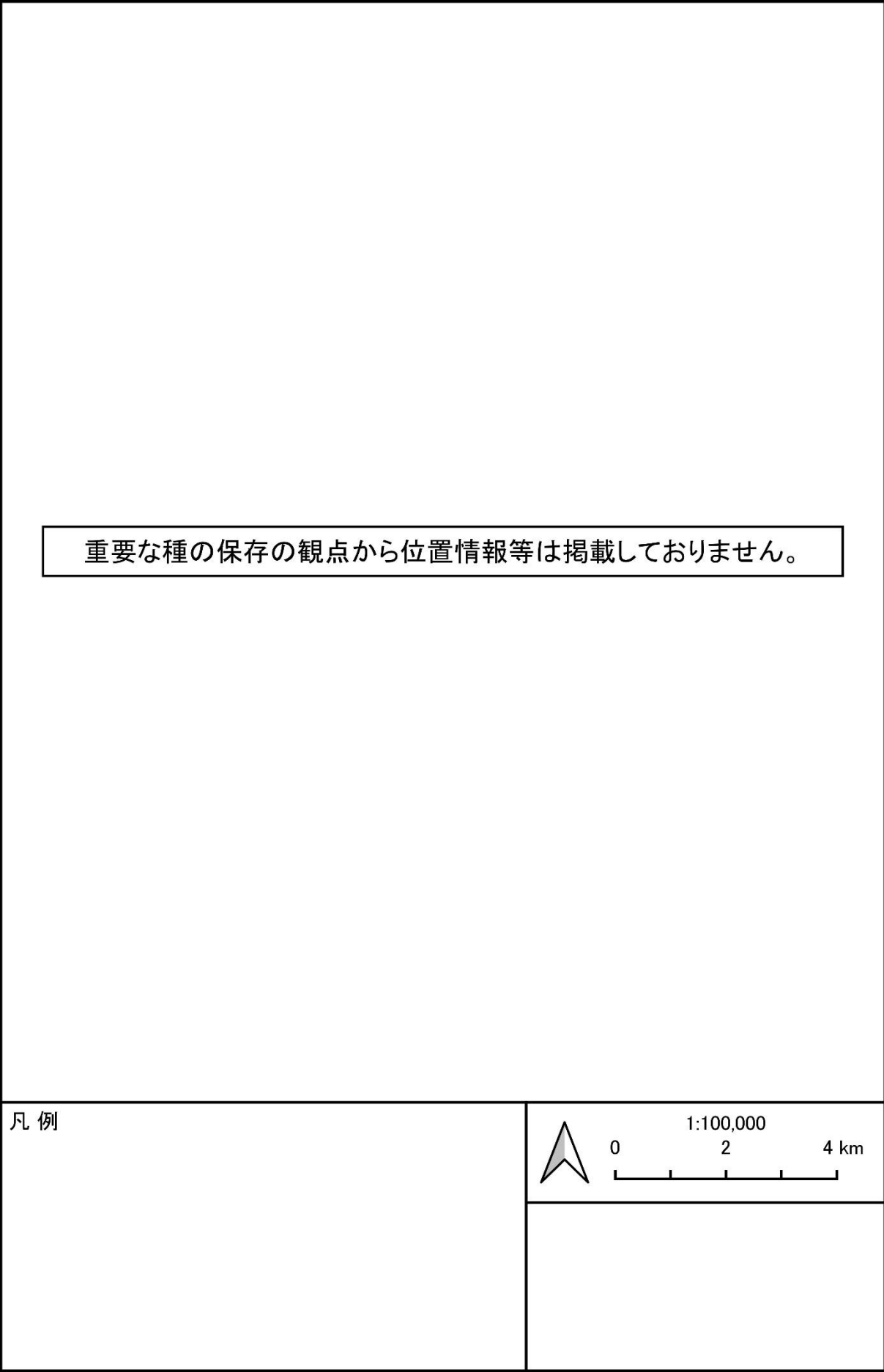


図 10. 1. 6-29 行動圏の内部構造の推定結果

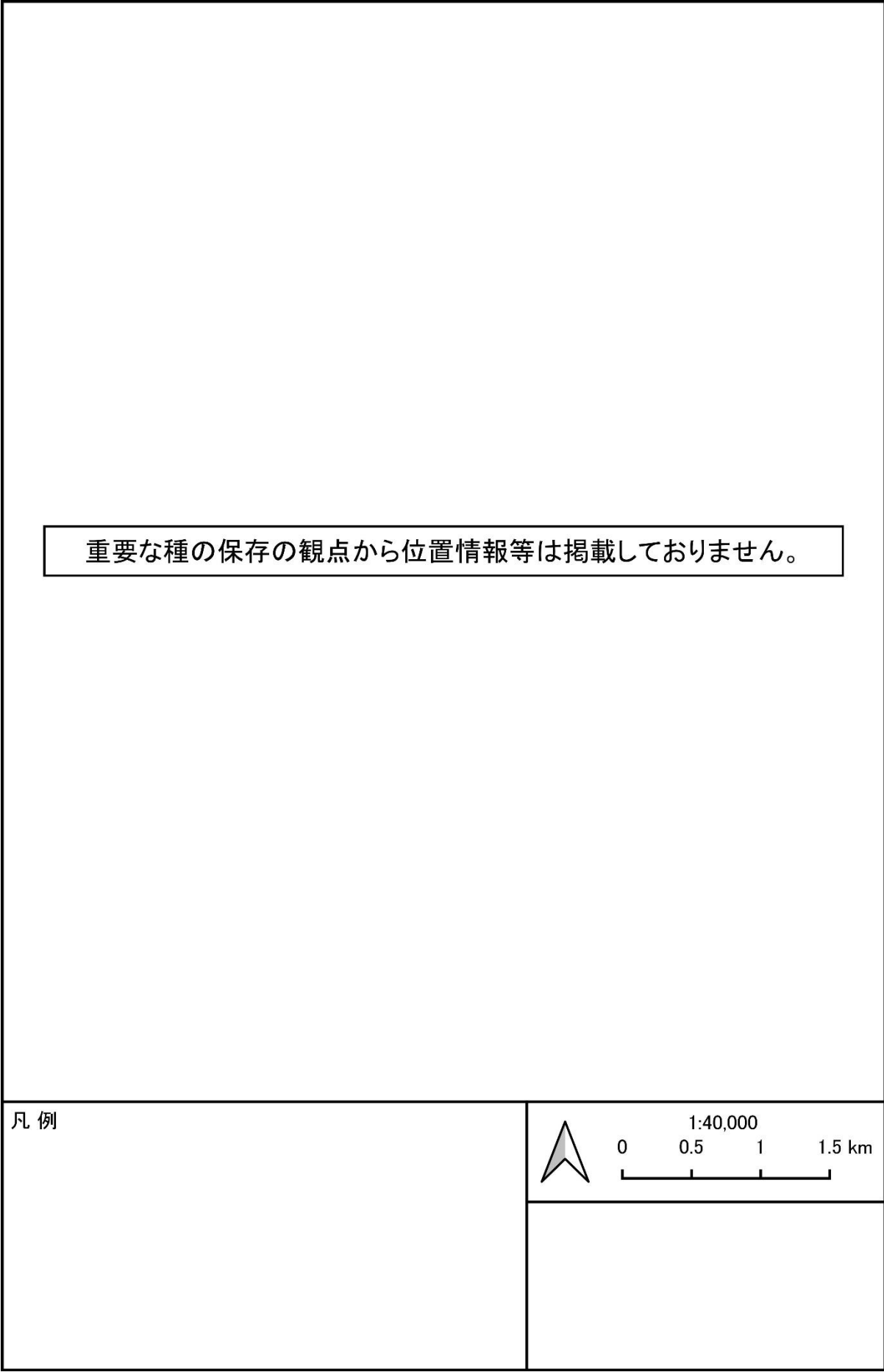


図 10.1.6-30 クマタカ◇◇ペア行動圏の内部構造の推定結果

10.1.6-58
(1638)

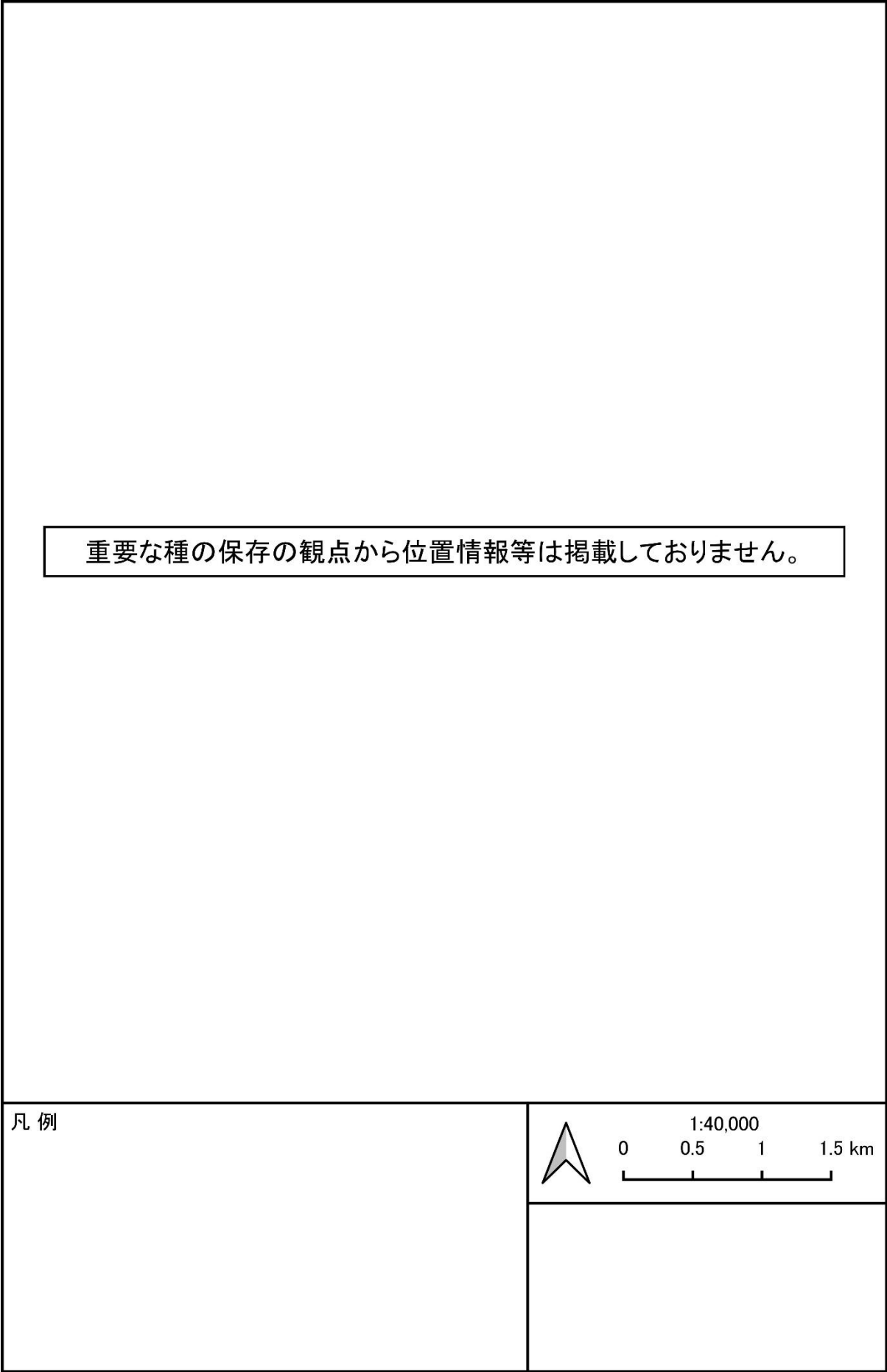


図 10.1.6-31 クマタカ◇◇ペア行動圏の内部構造の推定結果

10.1.6-59
(1639)

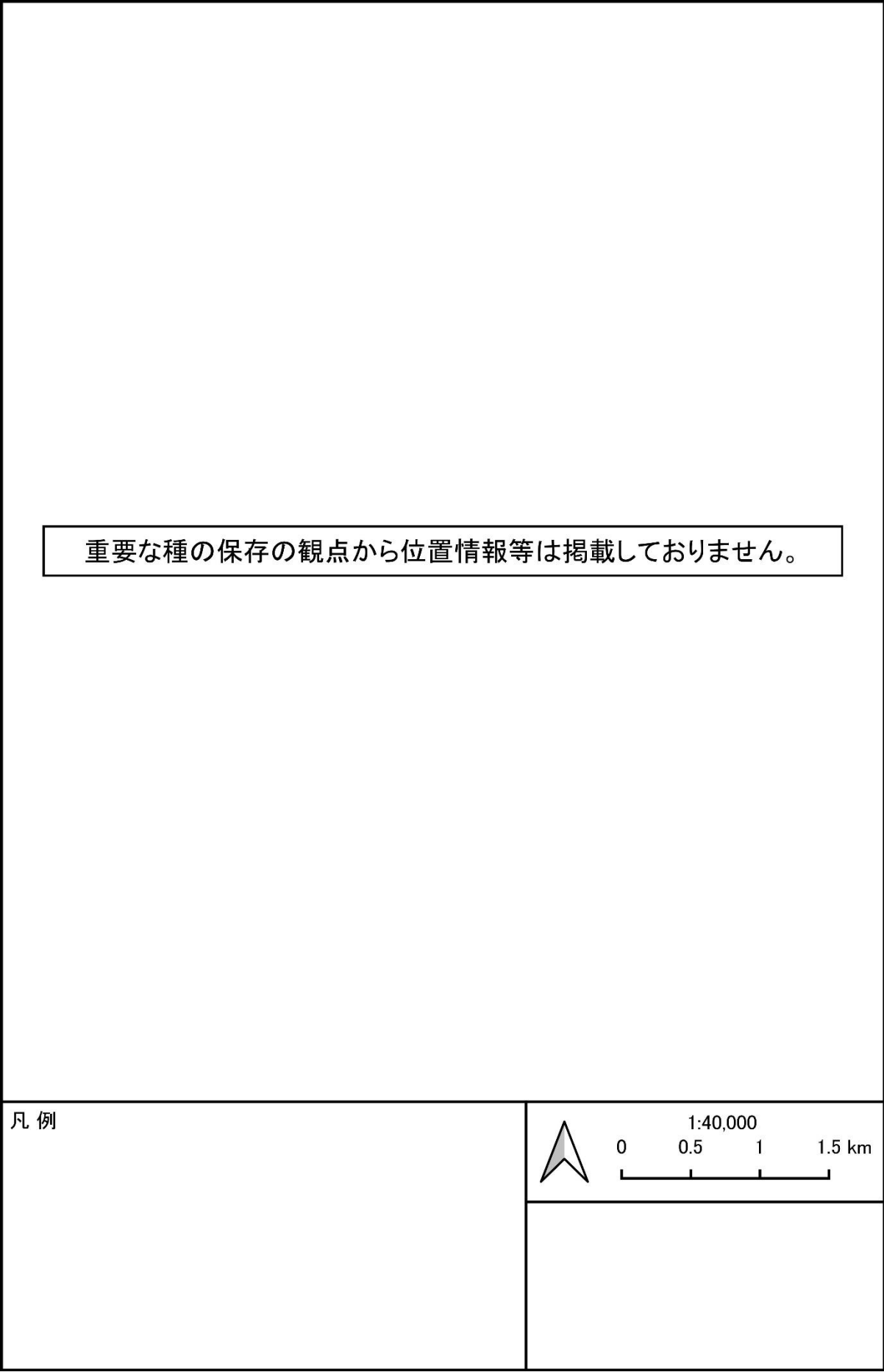


図 10. 1. 6-32 クマタカ◇◇◇ペア行動圏の内部構造の推定結果

10. 1. 6-60
(1640)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-33 クマタカ◇◇◇◇ペア行動圏の内部構造の推定結果

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-34 クマタカ◇◇ペア行動圏の内部構造の推定結果

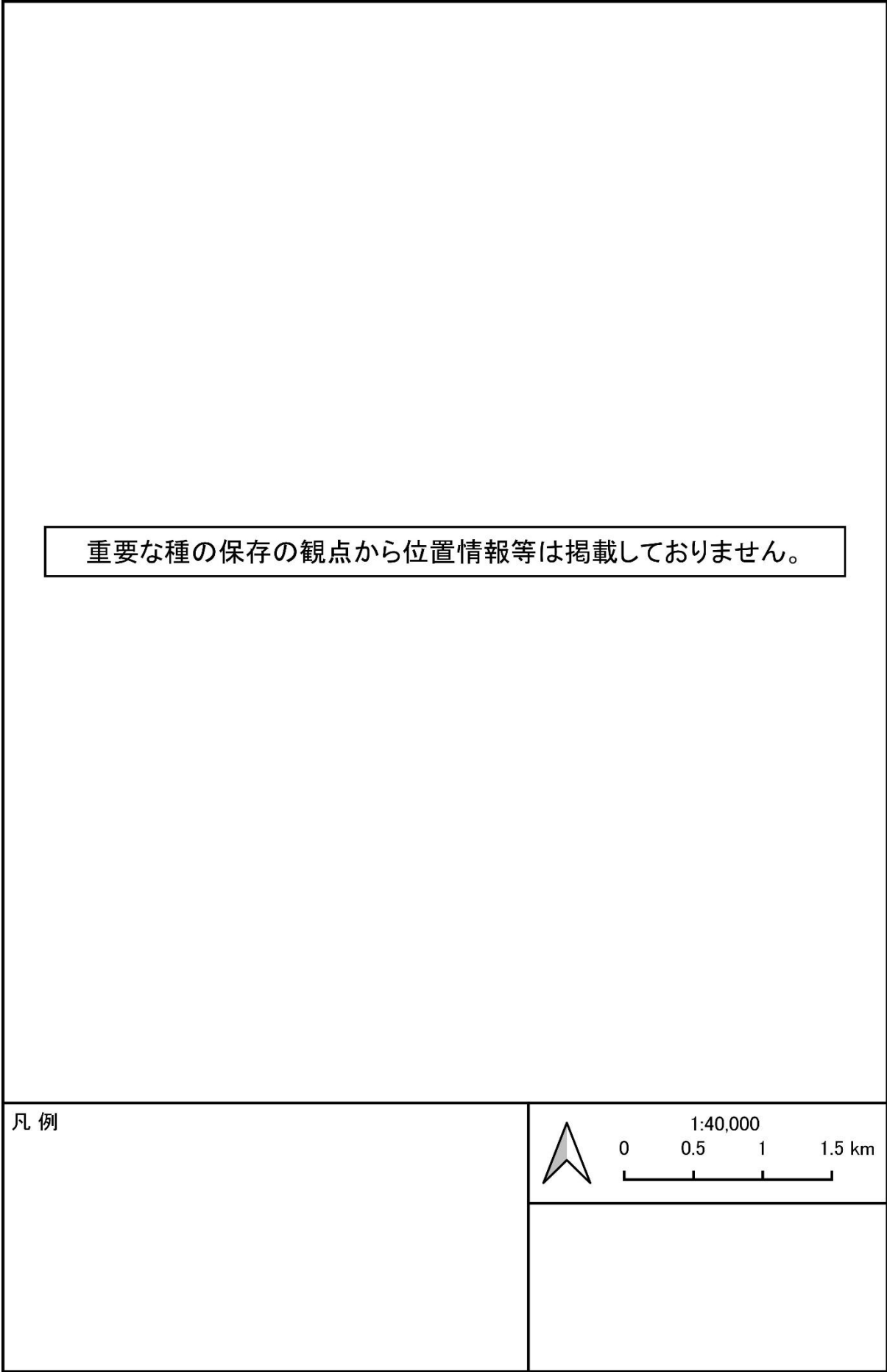


図 10.1.6-35 クマタカ◇◇ペア行動圏の内部構造の推定結果

イ. 営巣適地の推定

クマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアにおける営巣適地の推定結果を図 10.1.6-36～図 10.1.6-39 に示す。

◇◇ペアの巣は営巣適地の A ランクのメッシュに存在し、営巣中心域には A ランク及び B ランクのメッシュがある程度のかたまりとして存在した。◇◇ペアの巣は営巣適地の B ランクのメッシュに存在し、営巣中心域には B ランクのメッシュが多く存在した。◇◇◇ペアの巣は営巣適地の B ランクのメッシュに存在し、営巣中心域は A ランク及び B ランクのメッシュが多く存在した。

いずれのペアも営巣中心域が改変されない。また、3 ペアの高利用域における A ランクや B ランクのメッシュは風力発電機予定設置個所及び改変区域に含まれるものの、いずれもわずかなメッシュであった。

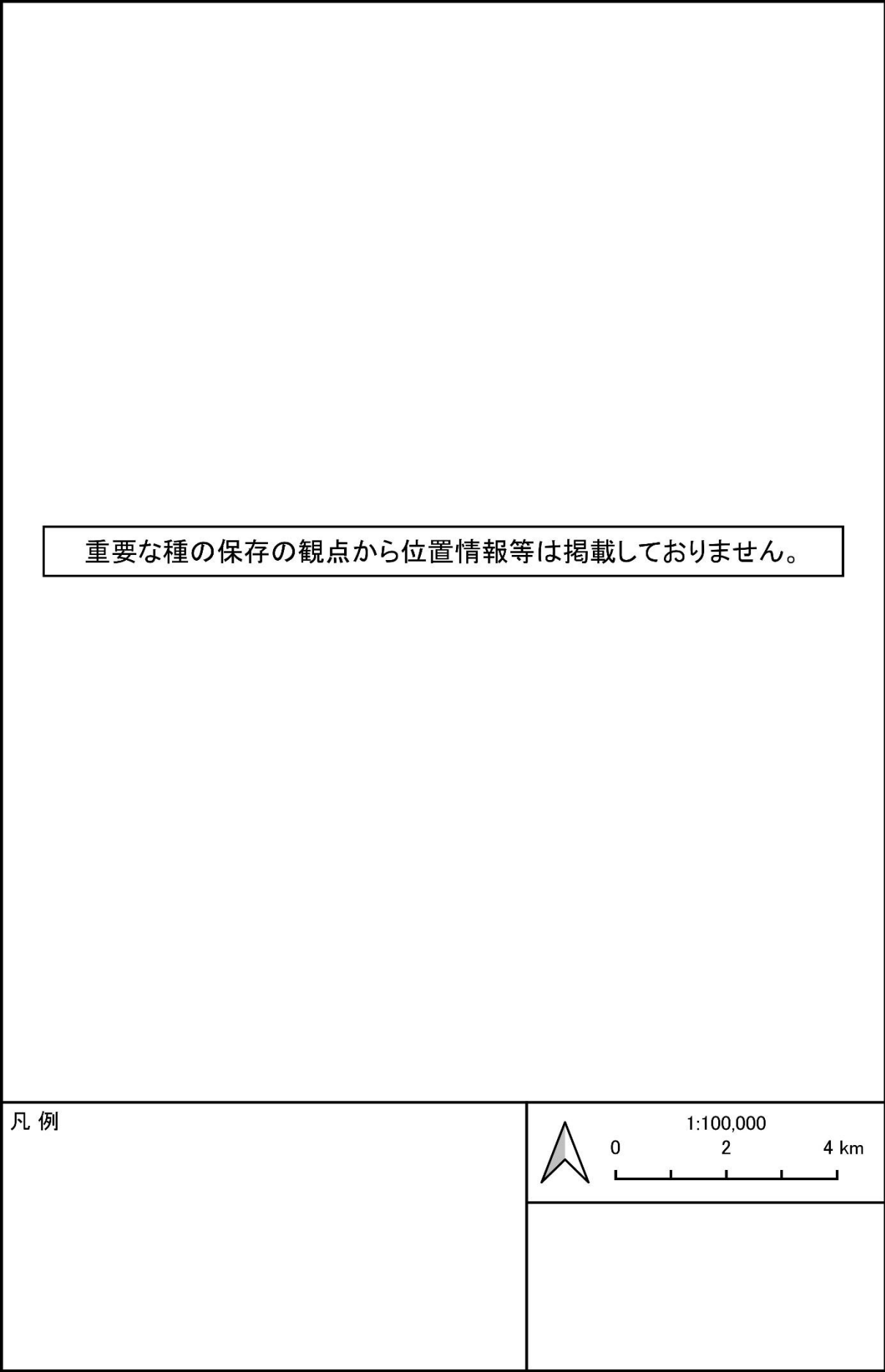


図 10.1.6-36 営巣適地の推定結果

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-37 クマタカ◇◇ペア営巣適地の推定結果

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-38 クマタカ◇◇ペア営巣適地の推定結果

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000

0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-39 クマタカ◇◇◇ペア営巣適地の推定結果

ウ. 好適採食地の推定

【狩り場適地】

狩り場適地の推定のため、モデルにおける ROC 曲線を図 10.1.6-40 に、説明変数の寄与率を表 10.1.6-32 に、説明変数の応答曲線を図 10.1.6-41 に、狩り場適地の推定結果を図 10.1.6-42～図 10.1.6-45 に示す。

環境変数の組み合わせでの解析により、AUC 値（適合性の指標で、1 に近いほど適合性のよいモデルとされる）は 0.702 とやや低い数値となったが、Training data と Test data の ROC 曲線の形状が大きくずれていないことから、必要なデータ数を確保できており、十分な推定結果であると考えられる。その結果、標高、自然林及び傾斜角の寄与が大きいと推定された。標高が 50～400 m 程度の場合、狩り場適地性が高くなり、自然林が広くなるにつれて、傾斜角が 5～50° 程度の間で大きくなるにつれて、狩り場適地性が徐々に高くなるといえる。

◇◇ペア及び◇◇ペアは、営巣中心域と高利用域内の好適採食地の間に風力発電機設置予定箇所は存在しない。一方、◇◇◇ペアは営巣中心域と高利用域内の好適採食地の間に風力発電機設置予定箇所は存在するものの、風力発電機でさえぎられる好適採食地は少なく、狩り行動も確認されていない。

表 10.1.6-32 説明変数(環境要素)とその寄与度

No	環境要素	寄与度(%)
1	標高 (m)	75.3
2	傾斜角 (°)	7.0
3	斜面方位	3.0
4	自然林	13.5
5	二次林	0.0
6	人工林	0.0
7	耕作地	0.6
8	草地	0.1
9	人工地 その他	0.5

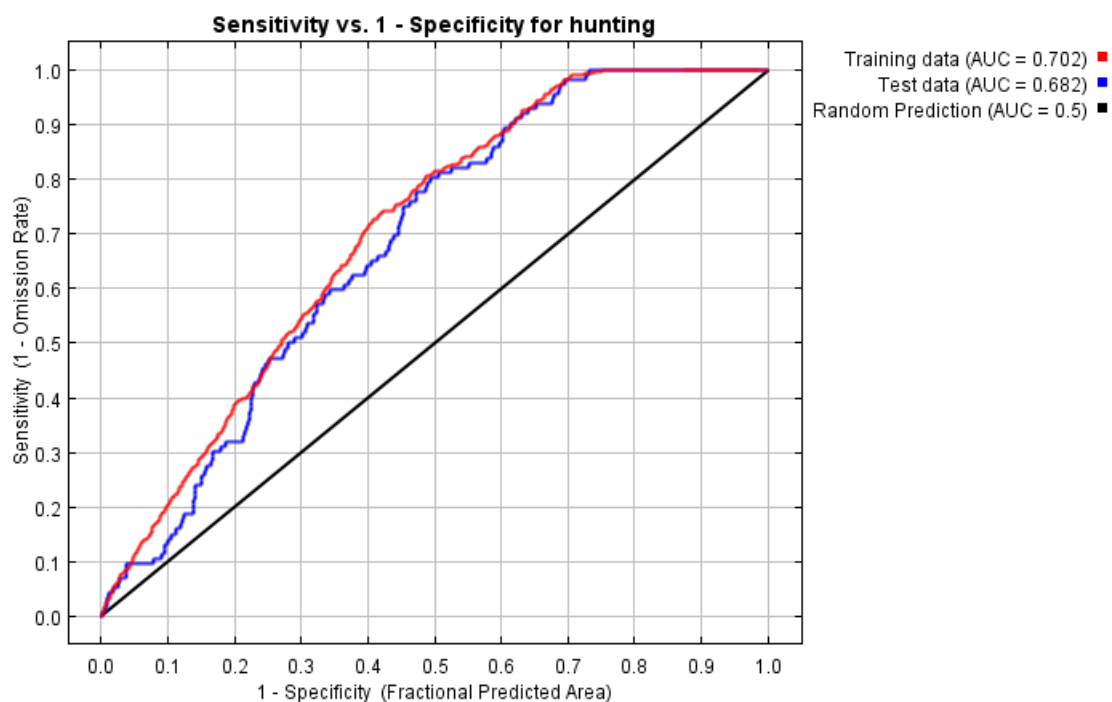


図 10.1.6-40 ROC 曲線

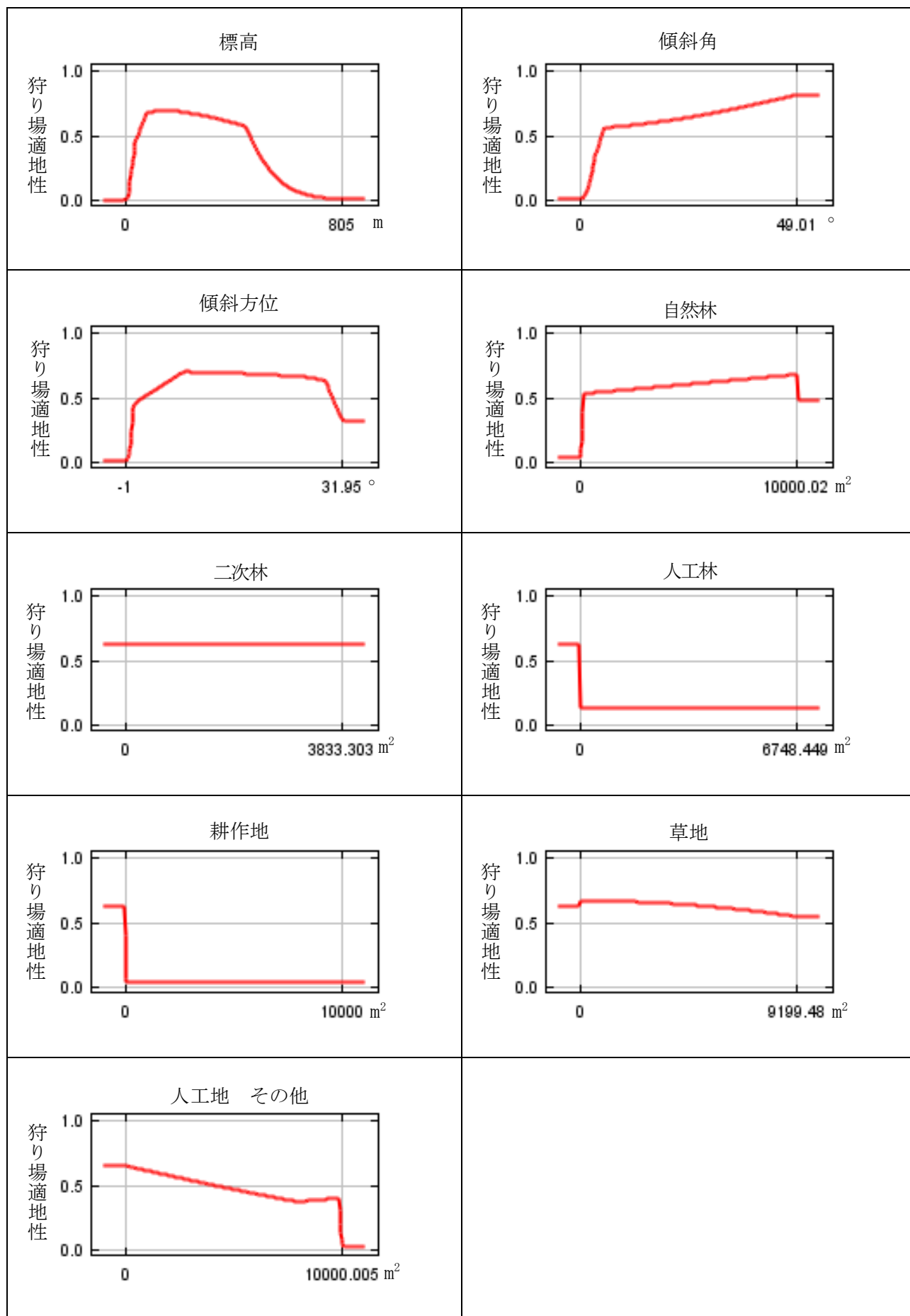


図 10.1.6-41 説明変数の応答曲線

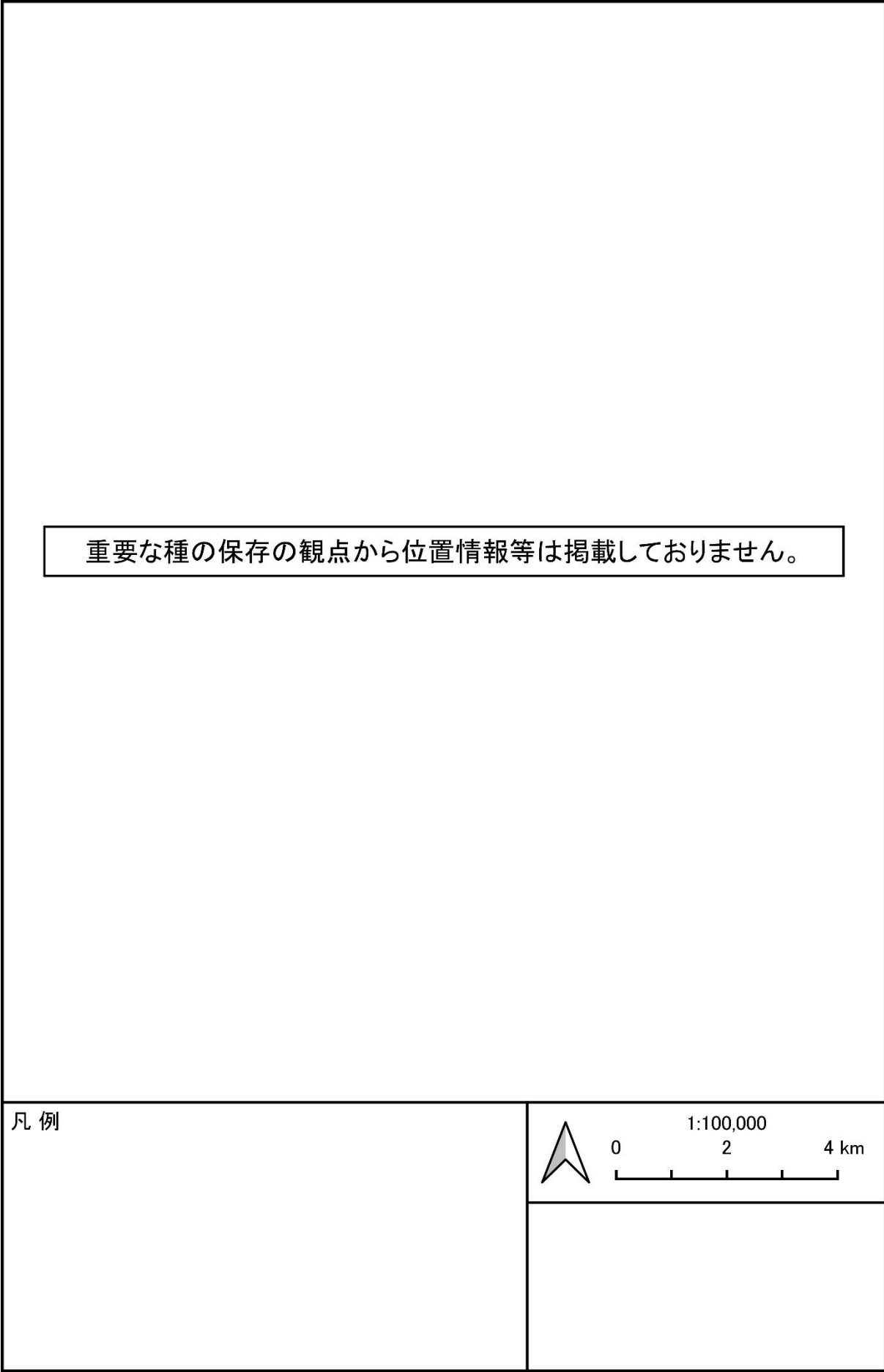


図 10.1.6-42 狩り場適地の推定結果

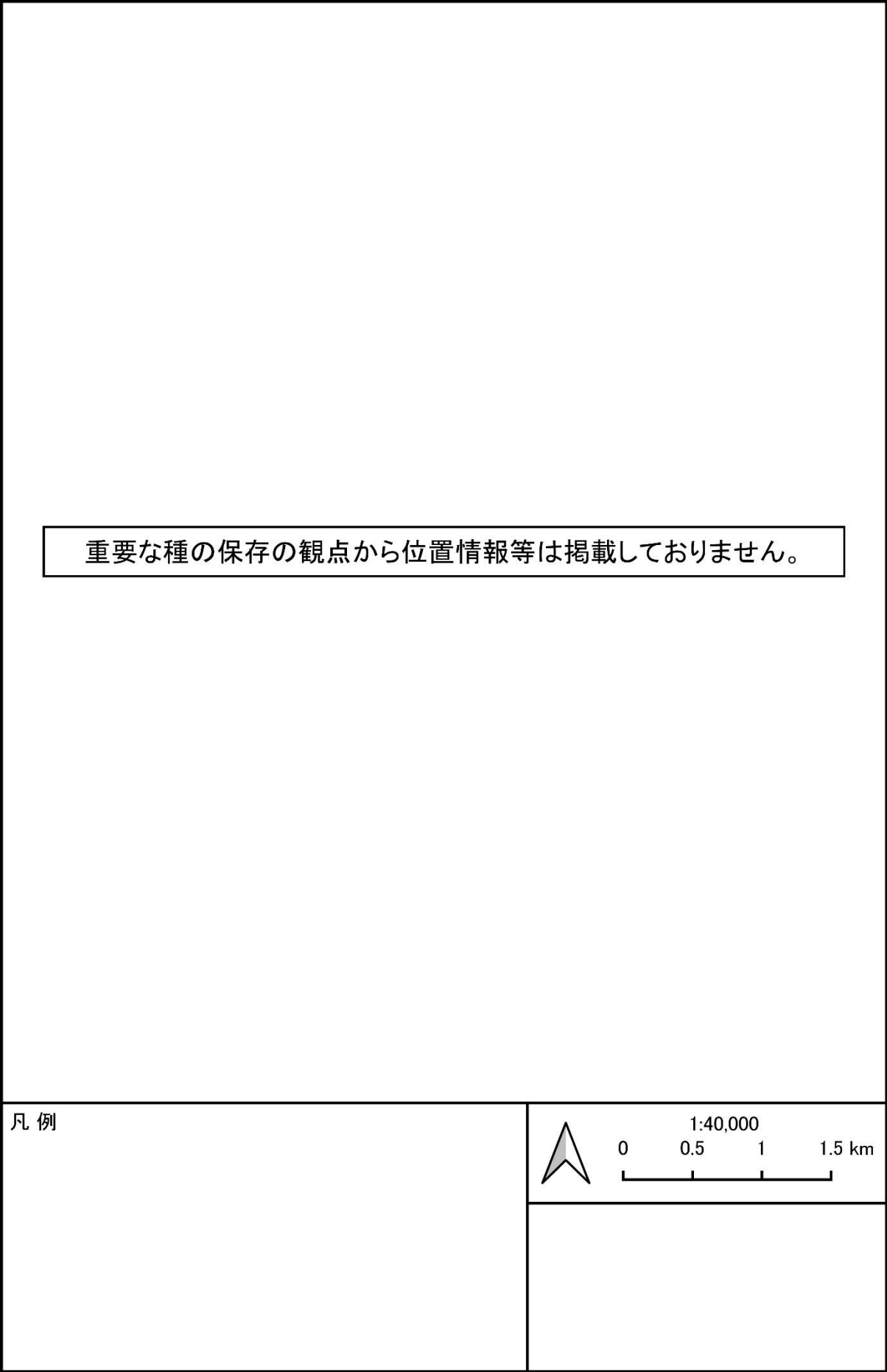


図 10.1.6-43 クマタカ◇◇ペア狩り場適地の推定結果

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例



1:40,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-44 クマタカ◇◇ペア狩り場適地の推定結果

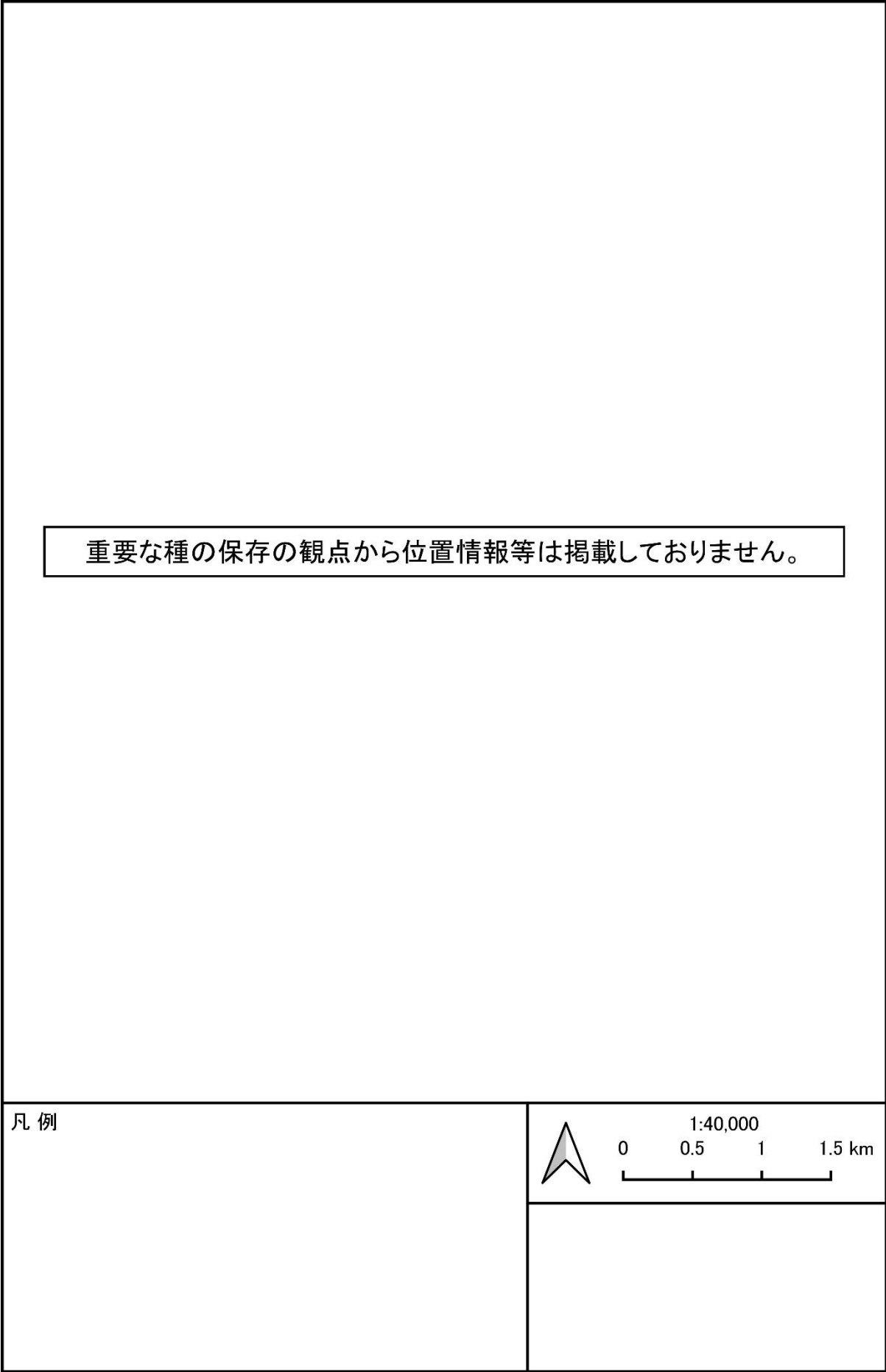


図 10.1.6-45 クマタカ◆◆◆ペア狩り場適地の推定結果

【餌資源量】

クマタカの餌資源となる鳥類の資源量推定値の結果を表 10.1.6-33 に、資源量分布の結果を図 10.1.6-46 に示す。また、資源量推定に用いた各群落の面積を表 10.1.6-40 に示す。

調査地域全体の資源量はスギ・ヒノキ植林で最も多く、次いでオクチョウジザクラコナラ群集、ブナ二次林で多かった。

表 10.1.6-33 鳥類の資源量推定値

環境類型 区分	群落名	資源量 指数 (g/ha)	資源量 (g)		
			改変区域	対象事業実 施区域	調査地域 全体
広葉樹林	チシマザサ・ブナ群団	100.7			5,653.7
	チャボガヤ・ケヤキ群集	100.7			685.4
	ヒメヤシ・ブシ・タニウツギ群落	100.7			119.8
	ブナ・ミズナラ群落	15.6			162.1
	オオバクロモジ・ミズナラ群集	40.5		1,320.6	18,474.8
	ブナ二次林	100.7			21,480.3
	オクチョウジザクラコナラ群集	129.1	287.9	4,300.9	32,338.7
	オニグルミ群落(V)	100.7			93.6
	落葉広葉低木群落	73.1	188.2	1,399.1	11,543.9
	ヒメアオキ・ウラジロガシ群集	100.7			67.4
	ヤブコウジ・スダジイ群集	100.7			125.8
	イノデ・タブノキ群集	100.7			743.8
	その他植林	245.0		220.4	410.7
	竹林	100.7		109.7	259.7
針葉樹林	アカマツ群落 (I V)	73.0			1,820.8
	ユキグニミツバツツジ・アカマツ群集	79.6	252.6	1,222.9	11,669.7
	スギ・ヒノキ植林	66.3	1,089.1	14,020.9	79,964.6
	クロマツ植林	73.0			558.6
草地・耕 作地等	ススキ群団 (V)	13.0			4,034.2
	伐採跡地群落 (V)	37.9			2,041.2
	ミゾソバ・ヨシ群落	13.0	6.0	49.3	236.5
	ツルヨシ群集	41.9			667.3
	ゴルフ場・芝地	48.5			226.5
	牧草地	48.5			112.7
	路傍・空地雑草群落	41.8	105.7	371.4	2,155.0
	放棄畑雑草群落	48.0			390.5
	果樹園	48.5			66.4
	畑雑草群落	7.7		36.2	1,195.8
	水田雑草群落	20.6	220.4	263.7	10,515.2
	放棄水田雑草群落	163.6	2.0	19.1	2,010.0
	自然裸地	48.5			2,698.5
開放水域	開放水域	38.9		21.1	38,402.1
市街地等	市街地	44.9	3.0	40.3	9,957.6
	緑の多い住宅地	82.6		108.7	2,640.1
	造成地	109.5	6.0	10.1	677.4

注) 植物群落で調査が実施されていないものは、環境類型区分の植物資源量指数の平均値を記載した。

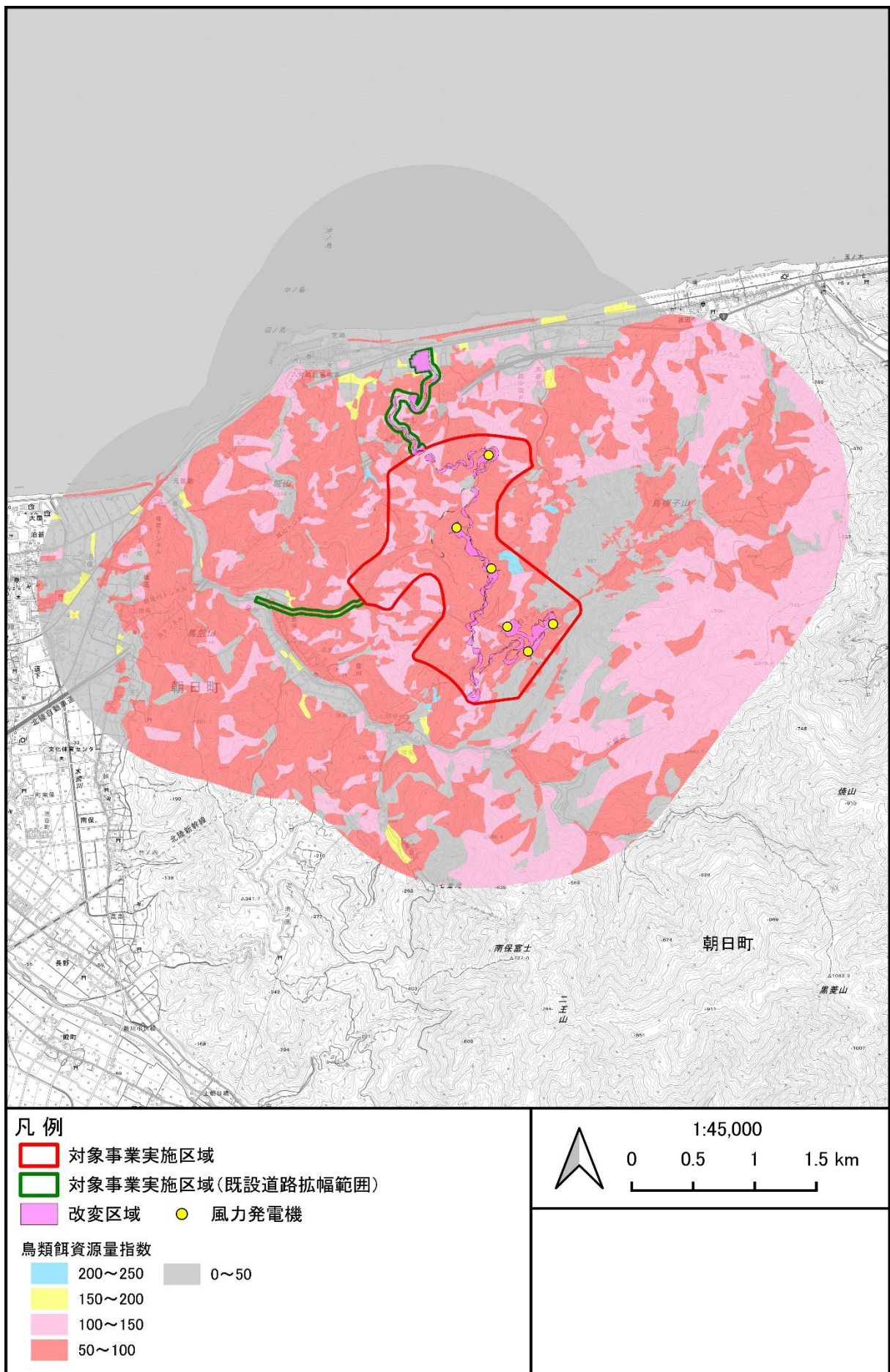


図 10.1.6-46 鳥類の資源量推定分布

③ 典型性の注目種（鳥類群集）に係わる解析

a. 文献その他の資料調査

現地調査の一般鳥類調査において確認された鳥類について、文献その他の資料により整理した生息区分、採食ギルド区分、渡り区分を表 10.1.6-34(1)～(2)に示す。

生息区分については、営巣環境等の生態情報を踏まえ、樹林環境を主に利用する鳥類群集（樹林性鳥類群集）、草地環境を主に利用する鳥類群集（草地性鳥類群集）、水辺環境を主に利用する鳥類群集（水辺性鳥類群集）、様々な環境を広く利用する鳥類群集（広域性鳥類群集）に区分した。

採食ギルド区分については、採食場所（空中、草上、樹上、水中、水辺、地上）と食性（雑食、植物食、動物食、動物食（魚類）、動物食（昆虫類））に基づき採食ギルド区分を行った。その結果、採食ギルド区分は 31 区分となった。

鳥類群集の分析及び予測評価においては、調査地域内の主な環境類型区分で事業影響が想定される環境を利用している「樹林性鳥類群集」について分析することとした。

「草地性鳥類群集」の主な生息環境は環境類型区分の草地・耕作地等であるが、本環境類型区分は対象事業実施区域の約 3%程度しかなく、確認された「草地性鳥類群集」は対象事業実施区域の西側に広がる黒部川下流域の水田等を主に利用していると考えられる。そのため、補足的な分析とした。

「水辺鳥類群集」及び「広域性鳥類群集」は調査地域内だけでなく、調査地域外を広く利用することから分析の対象外とした。

表 10.1.6-34(1) 鳥類の生息区分、採食ギルド区分、渡り区分

生息区分	採食ギルド区分	種名	渡り区分
樹林性鳥類群集の生息環境	空中・雑食	エゾビタキ	旅鳥
	空中・動物食	アオバズク	夏鳥
	空中・動物食（昆虫類）	ヨタカ	夏鳥
		サンショウクイ	夏鳥
		サンコウチョウ	夏鳥
		チゴモズ	夏鳥
		ヒヨドリ	留鳥
		メボソムシクイ	夏鳥
		エゾムシクイ	夏鳥
		サメビタキ	夏鳥
		コサメビタキ	夏鳥
		キビタキ	夏鳥
		オオルリ	夏鳥
	樹上・雑食	シメ	冬鳥
		ミヤマホオジロ	冬鳥
	樹上・植物食	アオバト	留鳥
		マヒワ	冬鳥
		ウソ	冬鳥
		イカル	留鳥
	樹上・動物食	ツミ	留鳥
		ハイトカ	留鳥
		オオタカ	留鳥
	樹上・動物食（昆虫類）	ホトトギス	夏鳥
		ツツドリ	夏鳥
		カッコウ	夏鳥
		コゲラ	留鳥
		アカゲラ	留鳥
		アオゲラ	留鳥
		カケス	留鳥
		キクイタダキ	留鳥
		コガラ	留鳥
		ヤマガラ	留鳥
		ヒガラ	留鳥
		シジュウカラ	留鳥
		ウグイス	留鳥
		ヤブサメ	夏鳥
		エナガ	留鳥
		オオムシクイ	旅鳥
		センダイムシクイ	夏鳥
		メジロ	留鳥
		ゴジュウカラ	留鳥
		キバシリ	留鳥
		コルリ	夏鳥
	水中・動物食（昆虫類）	アカショウビン	夏鳥
	地上・雑食	ヤマドリ	留鳥
	地上・植物食	キジバト	留鳥
	地上・動物食	ヤマシギ	夏鳥
		サシバ	夏鳥
		ノスリ	留鳥
		クマタカ	留鳥
		ヤイロチョウ	夏鳥
		トラツグミ	留鳥
		クロツグミ	夏鳥
		マミチャジナイ	旅鳥
		シロハラ	冬鳥
		アカハラ	夏鳥

表 10.1.6-34(2) 鳥類の生息区分、採食ギルド区分、渡り区分

生息区分	採食ギルド区分	種名	渡り区分
樹林性鳥類群集の生息環境	地上・動物食（昆虫類）	ガビチョウ	留鳥
		ミソサザイ	留鳥
		コマドリ	夏鳥
		ルリビタキ	漂鳥
		ビンズイ	夏鳥
		ノジコ	夏鳥
		アオジ	留鳥
		クロジ	漂鳥
草地性鳥類群集の生息環境	空中・動物食（昆虫類）	ノビタキ	夏鳥
	樹上・植物食	アトリ	冬鳥
		ベニマシコ	冬鳥
	草上・雑食	スズメ	留鳥
	草上・植物食	カワラヒワ	留鳥
	草上・動物食（昆虫類）	シマセンニュウ	夏鳥
		オオヨシキリ	夏鳥
	地上・雑食	キジ	留鳥
		ムクドリ	留鳥
		ジョウビタキ	冬鳥
		カシラダカ	冬鳥
	地上・動物食	ツグミ	冬鳥
	地上・動物食（昆虫類）	モズ	留鳥
		ヒバリ	留鳥
		エゾセンニュウ	夏鳥
		ノゴマ	旅鳥
		ホオジロ	留鳥
水辺性鳥類群集の生息環境	水中・動物食（魚類）	カワセミ	留鳥
		ヤマセミ	留鳥
	水中・動物食（昆虫類）	カワガラス	留鳥
	水辺・植物食	ヒシクイ	冬鳥
		マガン	冬鳥
		ハクチョウ属	冬鳥
		オシドリ	留鳥
		カルガモ	留鳥
	水辺・動物食	アマサギ	夏鳥
		アオサギ	冬鳥
	水辺・動物食（魚類）	ウ科	留鳥/冬鳥
		ゴイサギ	留鳥
		アオサギ	留鳥
		ダイサギ	夏鳥
		セグロカモメ	冬鳥
		ミサゴ	留鳥
	水辺・動物食（昆虫類）	コチドリ	夏鳥
		キアシシギ	旅鳥
		キセキレイ	留鳥
		セグロセキレイ	留鳥
広域性鳥類群集の生息環境	空中・動物食（昆虫類）	ハリオアマツバメ	夏鳥
		アマツバメ	夏鳥
		ツバメ	夏鳥
		コシアカツバメ	夏鳥
		イワツバメ	夏鳥
	水辺・動物食（昆虫類）	ハクセキレイ	留鳥
	地上・雑食	ハシボソガラス	留鳥
		ハシブトガラス	留鳥
	地上・動物食	トビ	留鳥
		チョウゲンボウ	留鳥
	地上・動物食（昆虫類）	イソヒヨドリ	留鳥

b. 典型性注目種の生態系への影響予測の考え方

現地調査の結果、対象事業実施区域及びその周辺において、鳥類群集の当該地域の利用が確認された。鳥類群集の生息状況、餌資源量、植生及び土地・地形等の調査結果を基に、対象事業の実施による生息環境への影響を定量的に評価した。

影響予測にあたっては、生息環境、好適採食地、年間予測衝突数、風力発電機の忌避・回避の影響予測を、事業計画と重ね合わせ、事業の実施前後における土地利用の変化を整理し、事業による影響を予測することとした。

生態系の影響予測及び評価フロー（典型性：鳥類群集）は、図 10.1.6-47 のとおりである。

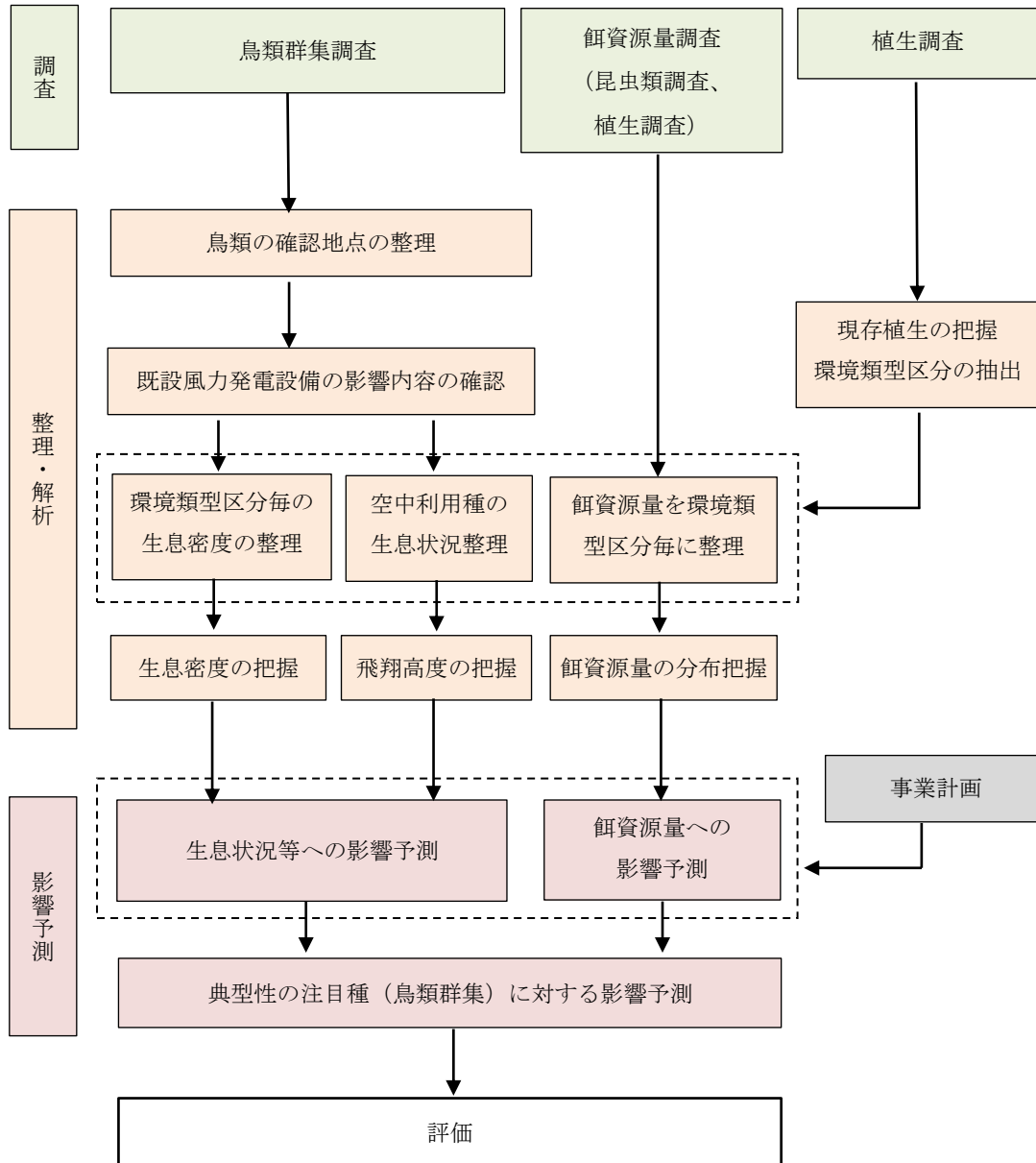


図 10.1.6-47 生態系の影響予測及び評価フロー（典型性：鳥類群集）

c. 典型性の現地調査

(a) 調査地域

一般鳥類調査の調査地域については図 10.1.6-48 に、鳥類のレーダー調査は図 10.1.6-49 に、植生調査は図 10.1.6-50 に、昆虫類調査は図 10.1.6-51 に示す。

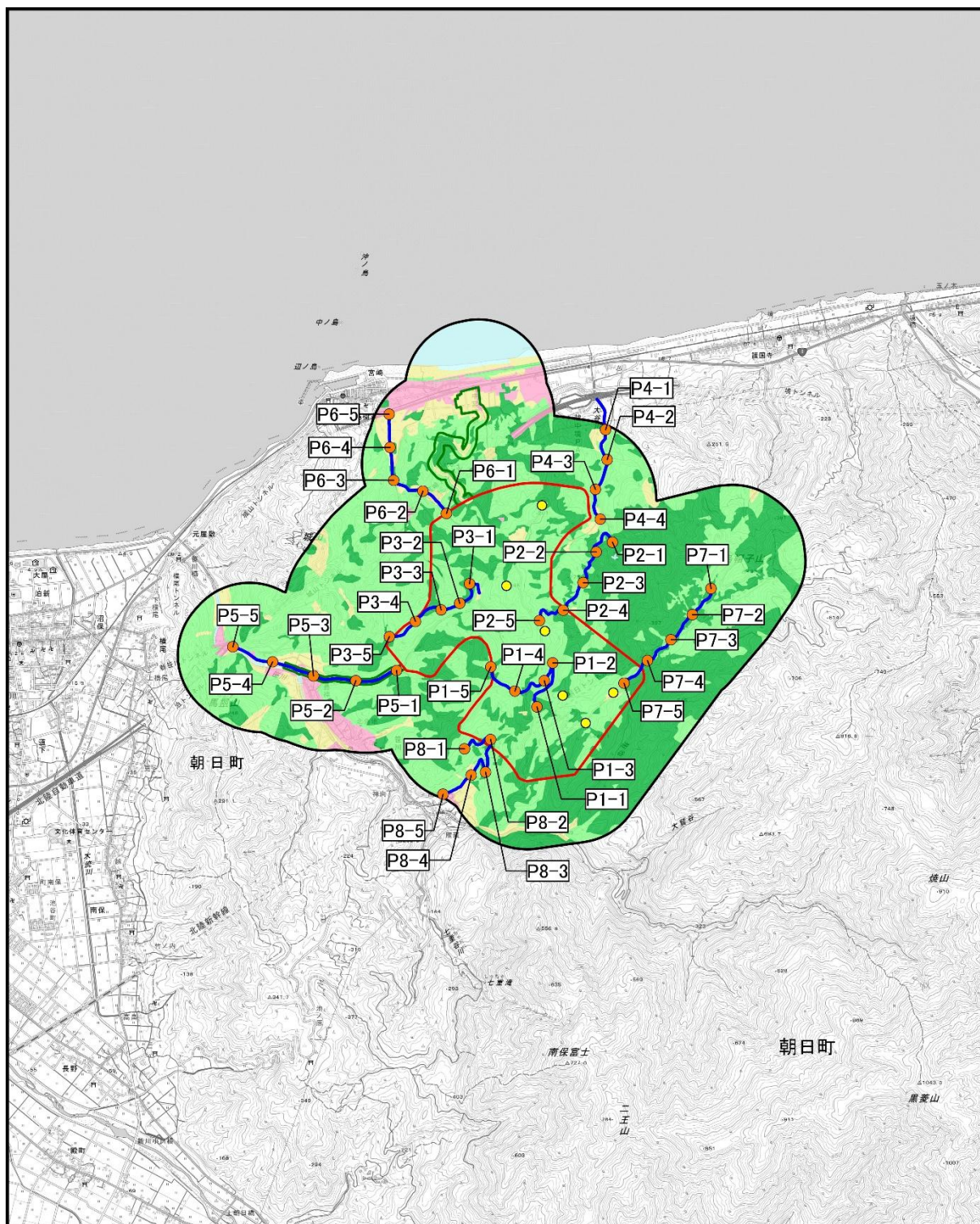
(b) 調査地点

一般鳥類調査の調査地点については、表 10.1.6-35 に設定根拠を示す。

鳥類のレーダー調査及び昆虫類調査の調査地点設定根拠は「第 10 章 10.1.4 動物」の鳥類調査及び昆虫調査に、植生調査の調査地点は「第 10 章 10.1.5 植物」の植生調査に示す。

表 10.1.6-35 調査地点の設定根拠（一般鳥類）

調査地点	対象事業実施区域内外の別	環境類型区分	設定根拠
P1	内	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林（スギ・ヒノキ植林を代表するが、ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集、オクチョウジザクラ-コナラ群集を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P2	外	広葉樹林	対象事業実施区域の周囲の広葉樹林（落葉広葉低木群落を代表するが、スギ・ヒノキ植林を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P3	内	針葉樹林	対象事業実施区域内の針葉樹林（スギ・ヒノキ植林を代表するが、オクチョウジザクラ-コナラ群集を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P4	外	針葉樹林	対象事業実施区域の周囲の針葉樹林（スギ・ヒノキ植林を代表するが、放棄水田雑草群落を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P5	内	住宅地等	対象事業実施区域内の住宅地等（緑の多い住宅地を代表するが、市街地、果樹園、スギ・ヒノキ植林を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P6	外	草地・耕作地等	対象事業実施区域の周囲の草地・耕作地等（放棄水田雑草群落を代表するが、ススキ群団、市街地、スギ・ヒノキ植林を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P7	外	針葉樹林	対象事業実施区域内の周囲の針葉樹林（スギ・ヒノキ植林を代表するが、ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集、落葉広葉低木群落を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。
P8	外	針葉樹林	対象事業実施区域内の周囲の針葉樹林（スギ・ヒノキ植林を代表するが、放棄畑雑草群落、緑の多い住宅地を含む）における鳥類の生息状況を確認するため地点をサンプリングし設定した。



凡 例

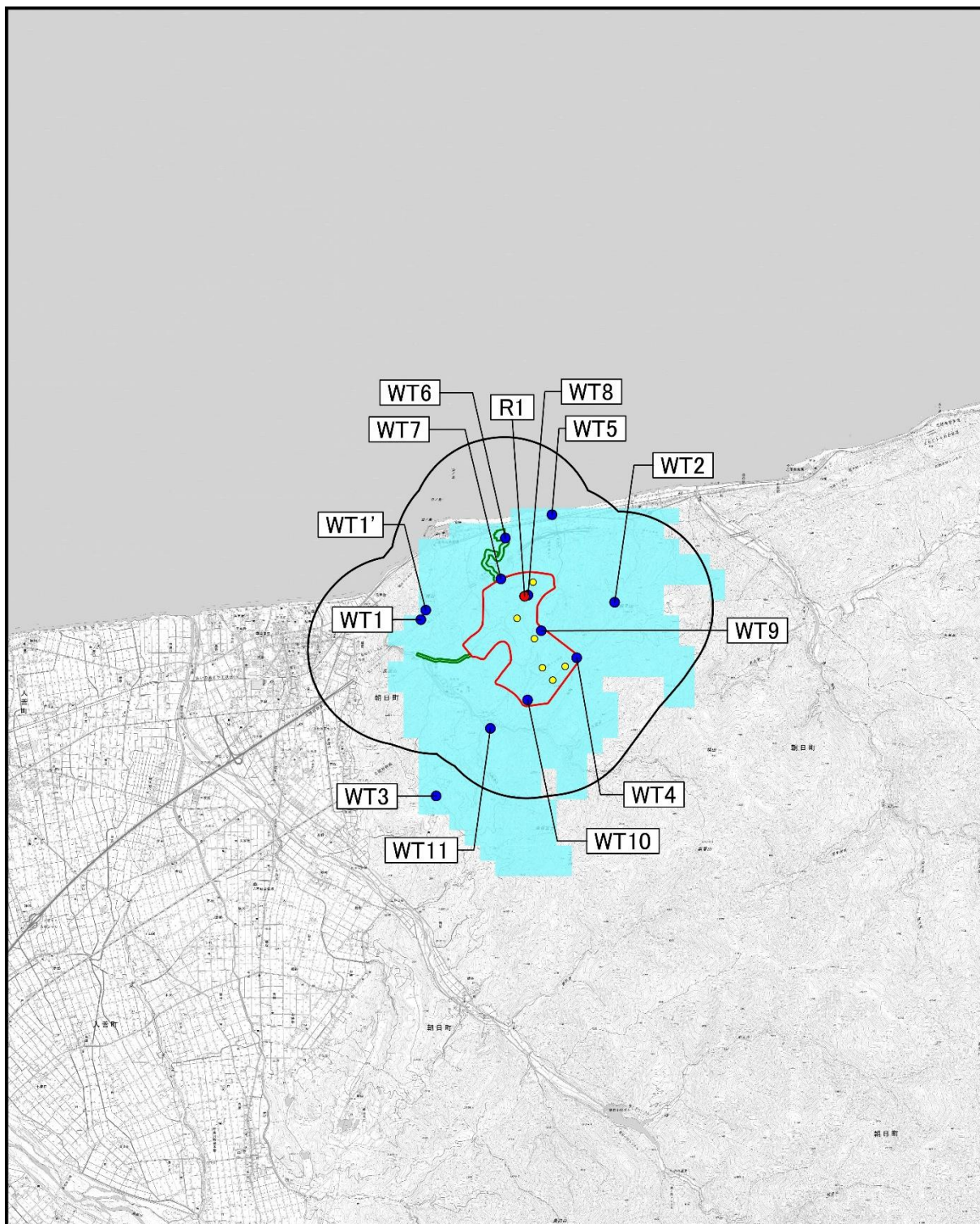
- 対象事業実施区域
- 対象事業実施区域(既設道路拡幅範囲)
- 風力発電機
- 調査地域
- スポットセンサスの調査地点 — 調査ルート
- 広葉樹林 草地・耕作地 開放水域
- 針葉樹林 住宅地等

※調査地域は方法書時の対象事業実施区域から500mの範囲



1:45,000
0 0.5 1 1.5 km

図 10.1.6-48 調査地点（一般鳥類調査（スポットセンサス調査））



凡 例

- 対象事業実施区域
- 対象事業実施区域(既設道路拡幅範囲)
- 風力発電機
- 調査地域
- 定点観察調査地点
- レーダー調査地点
- 上空が見える範囲

※調査地域は方法書時点の対象事業実施区域から1.5kmの範囲

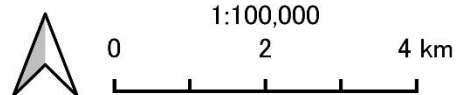


図 10.1.6-49 調査地点（レーダー調査）

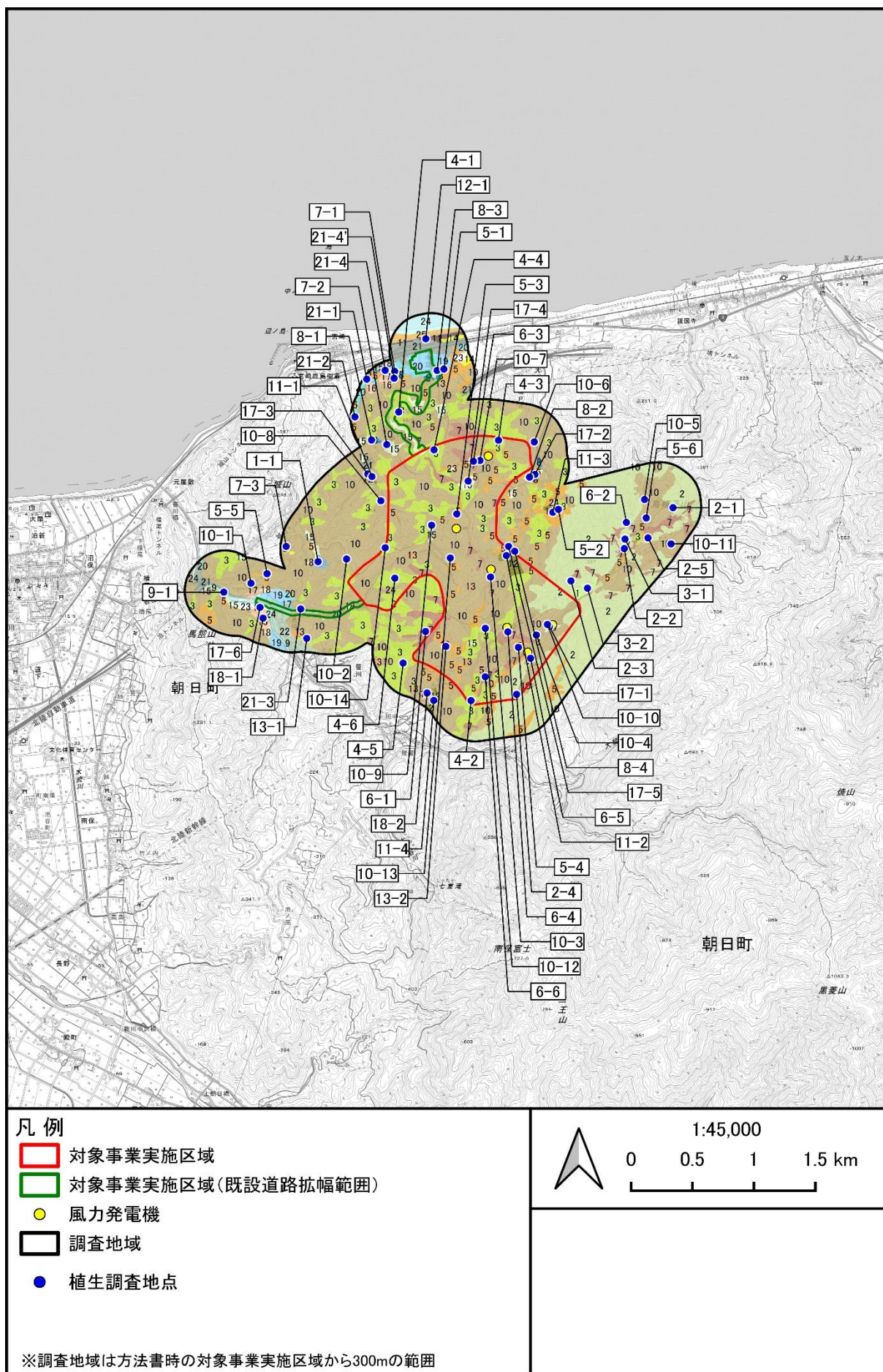


図 10.1.6-50 調査地点（植生調査）

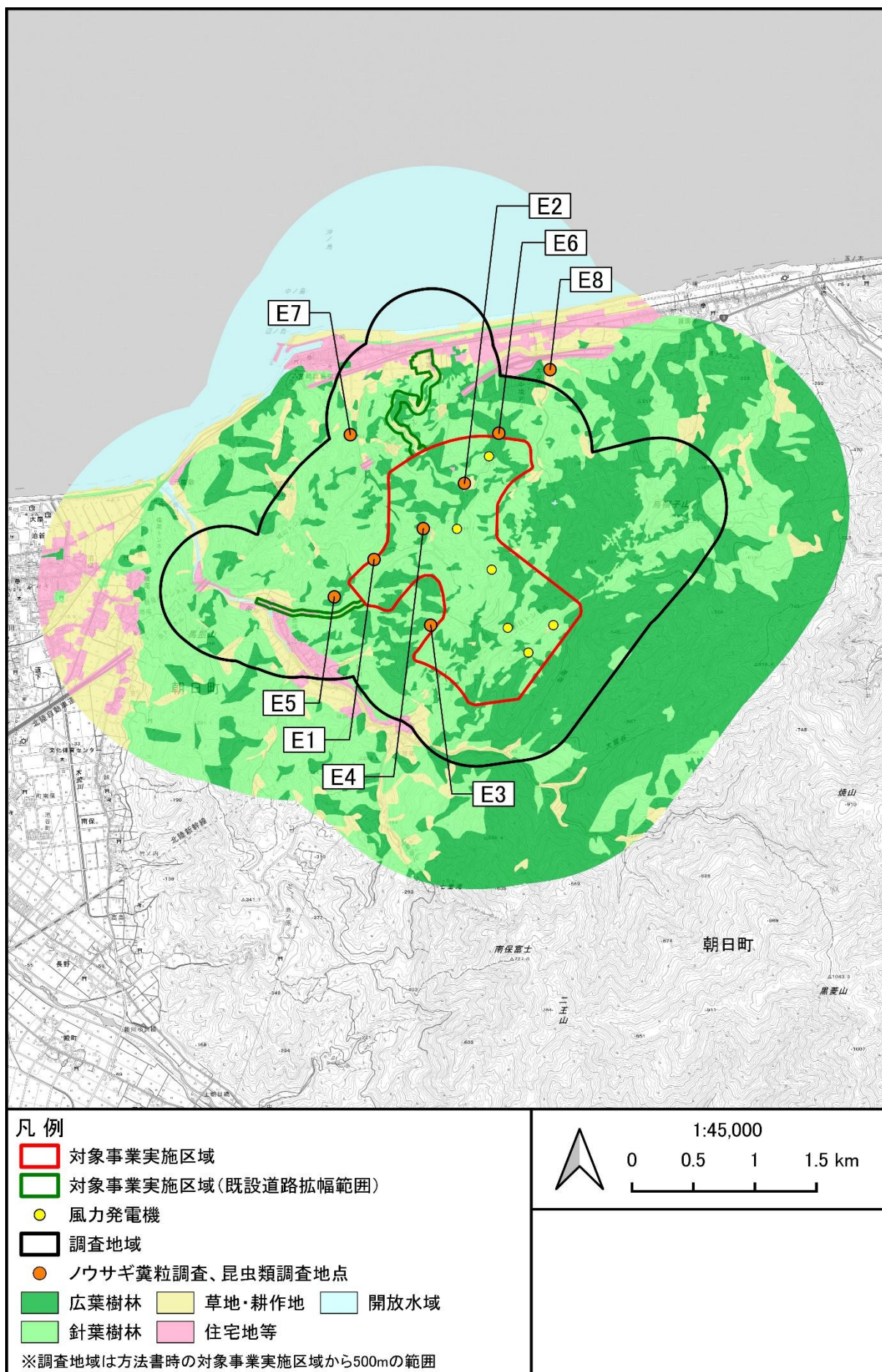


図 10.1.6-51 調査地点（昆虫類調査（ライトトラップ調査、ベイトトラップ調査））

(c) 調査期間

一般鳥類調査の調査期間については表 10.1.6-36 に、鳥類のレーダー調査は表 10.1.6-37 に、植生調査は表 10.1.6-38 に、昆虫類調査は表 10.1.6-39 に示す。

表 10.1.6-36 調査実施期間（一般鳥類）

調査方法	調査時期		
スポットセンサス法	秋渡り期	2024 年	9 月 19～21、23 日
			10 月 9～12 日
			11 月 5～8 日
	越冬期	2024 年	11 月 18～21 日
			12 月 2～5 日
			12 月 17、19～21 日
	春渡り期	2025 年	3 月 30～31 日
			4 月 21～22、24 日
			5 月 1、3 日
	繁殖期	2025 年	5 月 19～23 日
			6 月 1、2 日
			6 月 16～19 日

表 10.1.6-37 調査実施期間（レーダー調査）

調査方法	調査時期		
レーダー調査	秋渡り期	2024 年	9 月 24～27 日
			10 月 17～20 日
	春渡り期	2025 年	3 月 23～26 日
			4 月 25～28 日
			5 月 4～7 日

表 10.1.6-38 調査実施期間（植生調査）

調査方法	調査時期	
植生調査	春季	2025 年 5 月 13 日
	夏季	2025 年 7 月 31 日
	秋季	2024 年 10 月 1、4、7～9、17 日 2025 年 10 月 16 日

表 10.1.6-39 調査実施期間（昆虫類調査）

調査方法	調査時期		
ベイトトラップ調査 ライトトラップ調査	秋季	2024 年	10 月 1～2 日
	春季	2025 年	5 月 13～14 日
	夏季		7 月 22～23 日

(d) 調査方法

一般鳥類調査の調査方法については、調査地点ごとに出現する鳥類を直接観察や鳴き声等により、種名、確認回数のほか、確認時の行動、飛翔高度等を記録した。原則として鳥類の記録は調査地点から 50m 以内とした。

レーダー調査は、地上から高高度までの鳥類の飛翔状況を把握するため、南北方向にレーダーを照射し、調査地域を東西方向に渡る鳥類を記録した。鳥類の飛翔高度、確認回数を把握した。調査時間帯は 24 時間、調査日数は連続 3 日間を基本とした。

植生調査は、植物群落の典型的な箇所において、おおむね群落高を 1 辺とする調査方形枠（コドラート）を設定し、コドラート内の階層ごとの出現種、被度・群度、植被率を記録した。被度・群度についてはブラウーン・ブランケの階級を用いた。

昆虫類調査のライトトラップ調査は、ライトを用いた捕虫器を設置し、夜行性の昆虫類を採集した。ライトトラップ調査は、1 地点あたり 1 基のライトトラップを日没前に点灯し、1 晩設置し、翌朝回収を行った。ベイトトラップ調査は、1 地点あたり 10 個の誘引餌入りコップを口の高さが地面と水平となるように埋め、1 晩設置し、翌朝回収を行った。回収した昆虫類は、分類群別に湿重量を測定した。

(e) 調査結果

ア. 鳥類群集の生息環境

植生調査の結果より、生息区分の面積を表 10.1.6-40 に示す。

樹林性鳥類群集の生息区分は対象事業実施区域のうち 224.48ha、草地性鳥類群集の生息区分は 7.35ha であった。

表 10.1.6-40 生息区分の面積

生息区分	環境類型 区分	群落名	群落名ごとの面積 (ha)		
			改変区域	対象事業 実施区域	調査地域 全体
樹林性 鳥類群集の 生息環境	広葉樹林	チシマザサ・ブナ群団			56.17
		チャボガヤ・ケヤキ群集			6.81
		ヒメヤシ・ブシロー群集			1.19
		ブナ・ミズナラ群集			1.61
		オオバクロモジ・ミズナラ群集		13.12	183.55
		ブナ二次林			213.41
		オクチョウジ・ザクラ・コナラ群集	2.86	42.73	321.29
		オニグルミ群落(V)			0.93
		落葉広葉低木群落	1.89	13.9	114.69
		ヒメアオキ・ウラジロガシ群集			0.67
		ヤブコウジ・スダジイ群集			1.25
		イノデ・タブノキ群集			7.39
		その他植林		2.19	4.08
		竹林	0.00	1.09	2.58
	計		4.75	73.03	915.62
	針葉樹林	アカマツ群落 (I・V)			18.09
		ユキグニミツバツツジ・アカマツ群集	2.51	12.15	115.94
		スギ・ヒノキ植林	10.85	139.3	794.46
		クロマツ植林			5.55
	計		13.36	151.45	934.04
計			18.11	224.48	1849.66
草地性 鳥類群集の 生息環境	草地・ 耕作地等	ススキ群団 (V)			40.08
		伐採跡地群落 (V)			20.28
		ミゾソバ・ヨシ群落	0.06	0.49	2.35
		ツルヨシ群集		0.00	6.63
		ゴルフ場・芝地			2.25
		牧草地			1.12
		路傍・空地雑草群落	1.05	3.69	21.41
		放棄畑雑草群落			3.88
		果樹園			0.66
		畑雑草群落	0.00	0.36	11.88
		水田雑草群落	2.19	2.62	104.47
		放棄水田雑草群落	0.02	0.19	19.97
		自然裸地			26.81
	計		3.32	7.35	261.79

イ. 餌資源量

i) 植物

一般鳥類調査で確認された植物食、雑食の鳥類は、樹林性鳥類群集において、キジバト、アオバト、イカル等、草地性鳥類群集において、アトリ、カワラヒワ、ベニマシコ等である。

現地調査により確認された餌資源となる可能性のある環境類型区分は、広葉樹林、針葉樹林、草地・耕作地等とした。現地調査で把握した調査地域における植生面積は表 10.1.6-40 に示すとおりである。

ii) 昆虫類

一般鳥類調査で確認された動物食（昆虫類）、雑食の鳥類は、樹林性鳥類群集において、飛翔性昆虫類を主に餌資源とする種はサンコウチョウ、エゾムシクイ、キビタキ等、地表徘徊性昆虫類を主に餌資源とする種はミソサザイ、コマドリ、アオジ等、草地性鳥類群集において、飛翔性昆虫類を主に餌資源とする種はモズ、オオヨシキリ、ノビタキ等、地表徘徊性昆虫類を主に餌資源とする種はヒバリ、ノゴマ、ホオジロ等である。

現地調査により確認された餌資源となる飛翔性昆虫類、地表徘徊性昆虫類の湿重量を環境類型区分ごとに表 10.1.6-41 に示す。

表 10.1.6-41 環境類型区分と飛翔性昆虫類、地表徘徊性昆虫類の湿重量

St.	環境類型区分	群落名等	飛翔性昆虫類湿重量 (g)			地表徘徊性昆虫類湿重量 (g)		
			2024 年	2025 年		2024 年	2025 年	
			秋季	春季	夏季	秋季	春季	夏季
E4	広葉樹林	オクチョウジザクラ-コナラ群集	1.7	0.1	33.87	2.22	6.2	0.49
E5			0.55	0.46	35.06	3.45	0.32	0.39
E6			1.51	1.05	23.61	3.99	2.61	0.09
計 (広葉樹林)			3.76	1.61	92.54	9.66	9.13	0.97
E1	針葉樹林	スギ・ヒノキ植林	0.7	0.13	8.42	3.5	1.64	3.06
E7			2.03	0.09	18.85	4.25	0.79	15.23
E3		ユキグニミツバツツジ-アカマツ群集	2.03	2.14	65.5	11.52	5.42	4.12
計 (針葉樹林)			4.76	2.36	92.77	19.27	7.85	22.41
E2	草地・耕作地等	路傍・空地雑草群落	3.61	0.02	16.68	4.51	2.17	8.25
E8		水田雑草群落	0.6	0.01	6.61	1.88	3.17	1.55
計 (草地・耕作地等)			4.21	0.03	23.29	6.39	5.34	9.80
-	住宅地等	-	-	-	-	-	-	-
-	開放水域	-	-	-	-	-	-	-

リ. 空中を利用する鳥類の飛翔状況

風力発電施設の稼働により、「空中」という鳥類の生息環境（ハビタット）は、風力発電機のブレードの回転により、改変される生息場所として捉え、鳥類群集に及ぼす影響を可能な限り定量的に調査するため、鳥類調査のレーダー調査を実施した。

鳥類調査のレーダー調査実施状況を表 10.1.6-42 及び表 10.1.6-43 に示す。

表 10.1.6-42 レーダー調査実施日の気象状況（秋渡り期）

調査時期	調査日	記録時間	欠測時間	天候				降水量 (mm)	最多風向	風速 (m/s)
				6時	12時	18時	24時			
秋渡り期 1 回目	2024 年 9 月 24 日	14.8	0.2	-	晴	晴	晴	0.0	南東	2.1
	2024 年 9 月 25 日	19.5	4.5	晴	晴	晴	曇	0.0	南南東	2.3
	2024 年 9 月 26 日	21.2	2.8	曇	晴	晴	晴	0.0	南南東	2.6
	2024 年 9 月 27 日	9.2	0.0	曇	-	-	-	0.0	北北東	3.6
秋渡り期 2 回目	2024 年 10 月 17 日	15.3	0.2	-	晴	晴	晴	0.0	北東	3.6
	2024 年 10 月 18 日	21.3	2.7	晴	晴	晴	曇	0.0	北	1.3
	2024 年 10 月 19 日	16.8	7.2	雨	曇	雨	雨	56.5	北北東	4.0
	2024 年 10 月 20 日	7.0	1.7	曇	-	-	-	7.5	北北東	4.9

注:1. 天候は現地調査の記録を、その他の気象状況は気象庁 HP の過去の気象データ検索
(<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) による観測地点「富山県 朝日」を参照した。

表 10.1.6-43 レーダー調査実施日の気象状況（春渡り期）

調査時期	調査日	記録時間	欠測時間	天候				降水量 (mm)	最多風向	風速 (m/s)
				6時	12時	18時	24時			
春渡り期 1 回目	2025 年 3 月 23 日	13:00	0:00	-	晴	晴	晴	0.0	南西	4.4
	2025 年 3 月 24 日	24:00	0:00	曇	曇	曇	曇	0.0	南南東	2.3
	2025 年 3 月 25 日	24:00	0:00	曇	晴	晴	曇	0.0	南	6.0
	2025 年 3 月 26 日	10:50	0:10	曇	-	-	-	0.0	西南西	5.2
春渡り期 2 回目	2025 年 4 月 25 日	15:50	0:10	-	曇	曇	曇	0.0	西南西	4.7
	2025 年 4 月 26 日	24:00	0:00	晴	晴	晴	晴	0.0	南南東	4.2
	2025 年 4 月 27 日	24:00	0:00	晴	晴	晴	晴	0.0	南南東	6.0
	2025 年 4 月 28 日	9:00	0:00	晴	-	-	-	0.0	南東	2.3
春渡り期 3 回目	2025 年 5 月 4 日	15:40	0:20	-	曇	曇	曇	0.0	南	4.9
	2025 年 5 月 5 日	23:20	0:40	晴	晴	晴	晴	0.0	南南東	3.6
	2025 年 5 月 6 日	18:10	5:50	曇	曇	曇	雨	13.5	南南東	1.7
	2025 年 5 月 7 日	2:00	4:00	雨	-	-	-	22.0	南東	2.4

注:1. 天候は現地調査の記録を、その他の気象状況は気象庁 HP の過去の気象データ検索
(<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>) による観測地点「富山県 朝日」を参照した。

【全確認回数】

確認回数は、2024 年 9 月調査では 78,089 回、2024 年 10 月調査では 126,554 回、2025 年 3 月調査では 77,400 回、2025 年 4 月調査では 264,742 回、2025 年 5 月調査では 186,375 回であった。

【標高別の確認回数】

標高別の月別確認回数を図 10.1.6-52～図 10.1.6-54 に示す。

鳥類の飛翔は、標高帯 150～2,200m で確認された。

確認回数が多かった標高帯について月別にみると、2024 年 9 月調査では 400～550m 付近、10 月調査では 500～750m 付近、2025 年 3 月調査では 350～550m 付近、4 月調査では 400～550m 付近、5 月調査では 400～750m 付近であった。

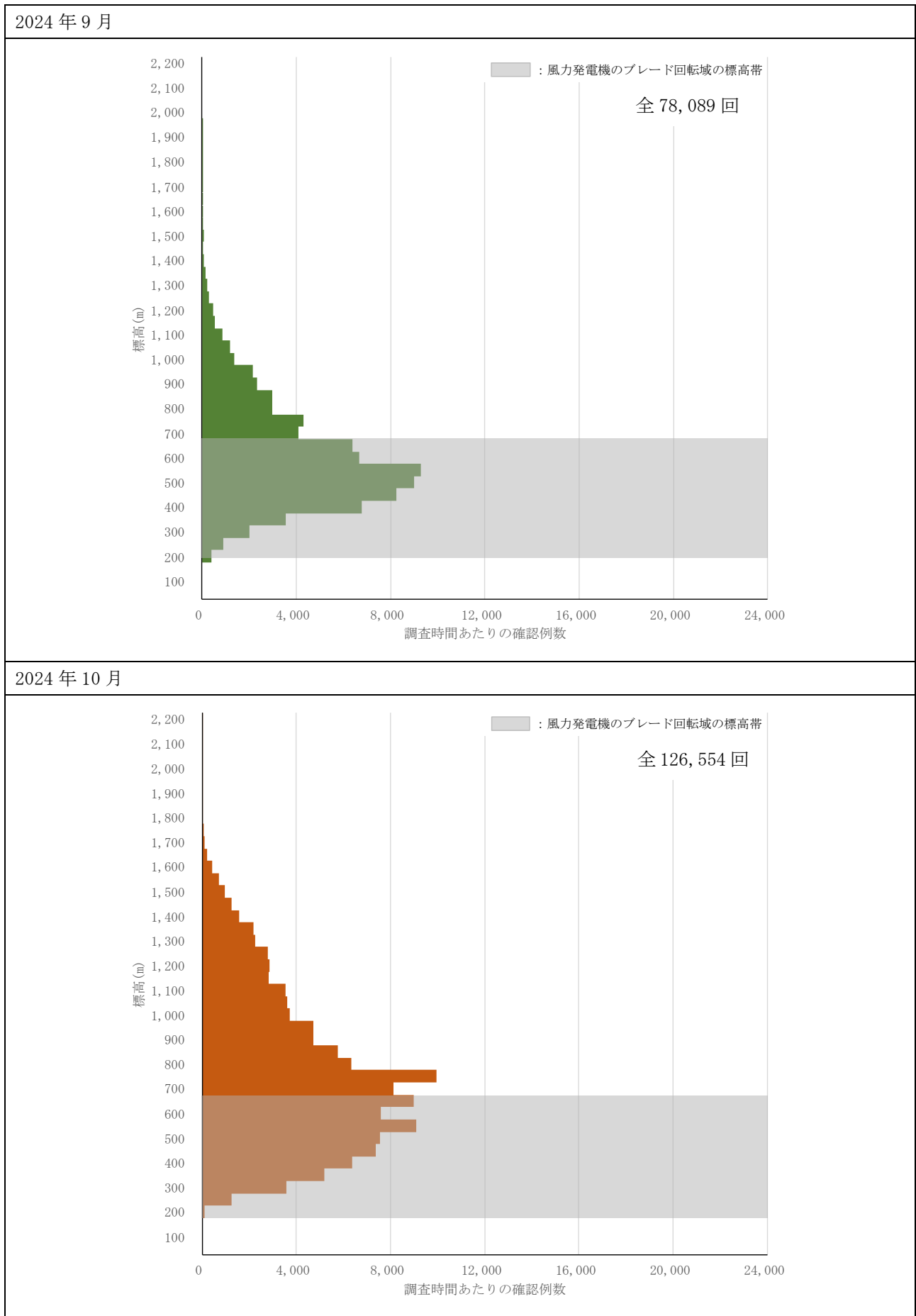


図 10.1.6-52 標高別の確認回数(2024 年秋渡り期)

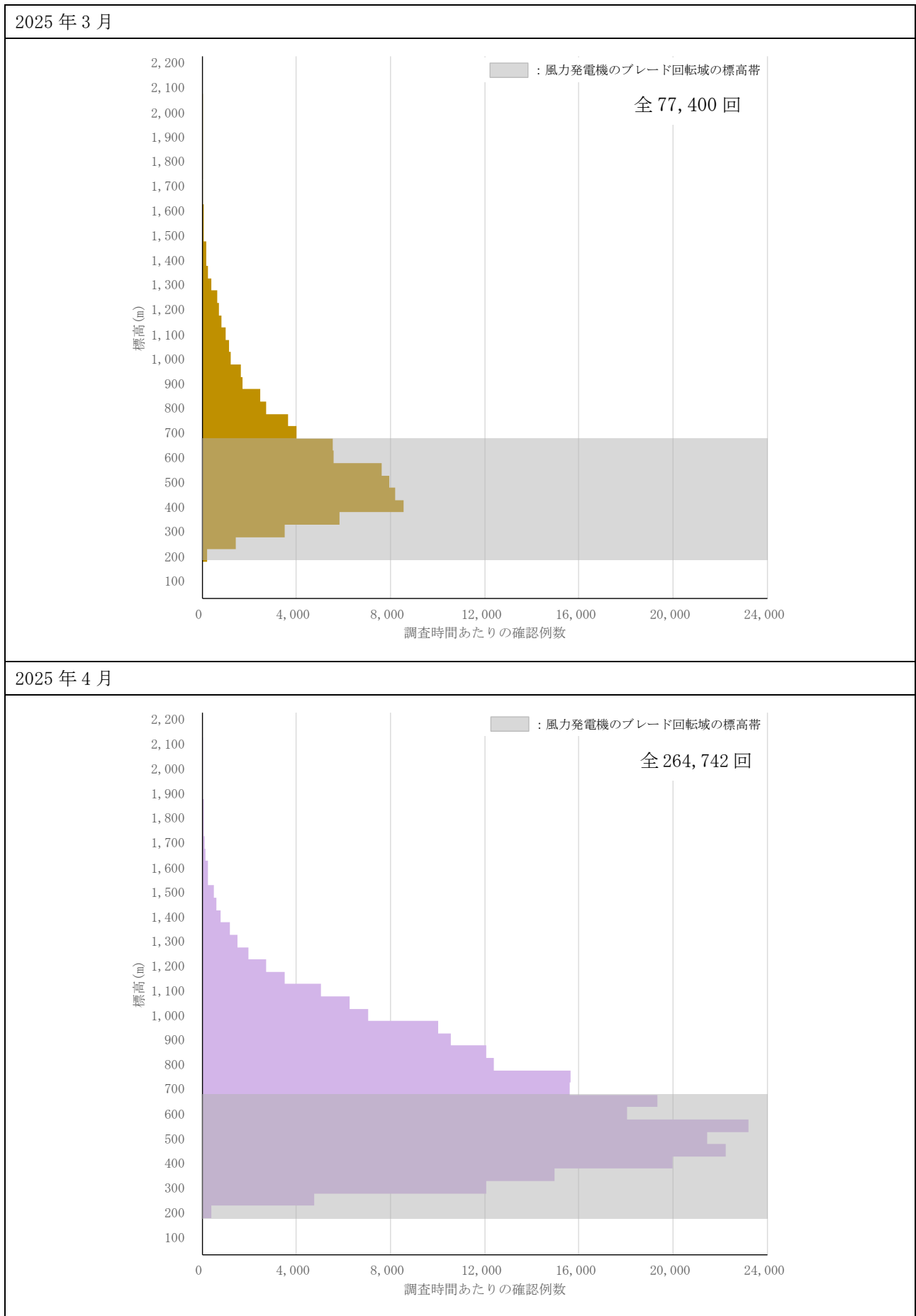


図 10.1.6-53 標高別の確認回数 (2025 年春渡り期)

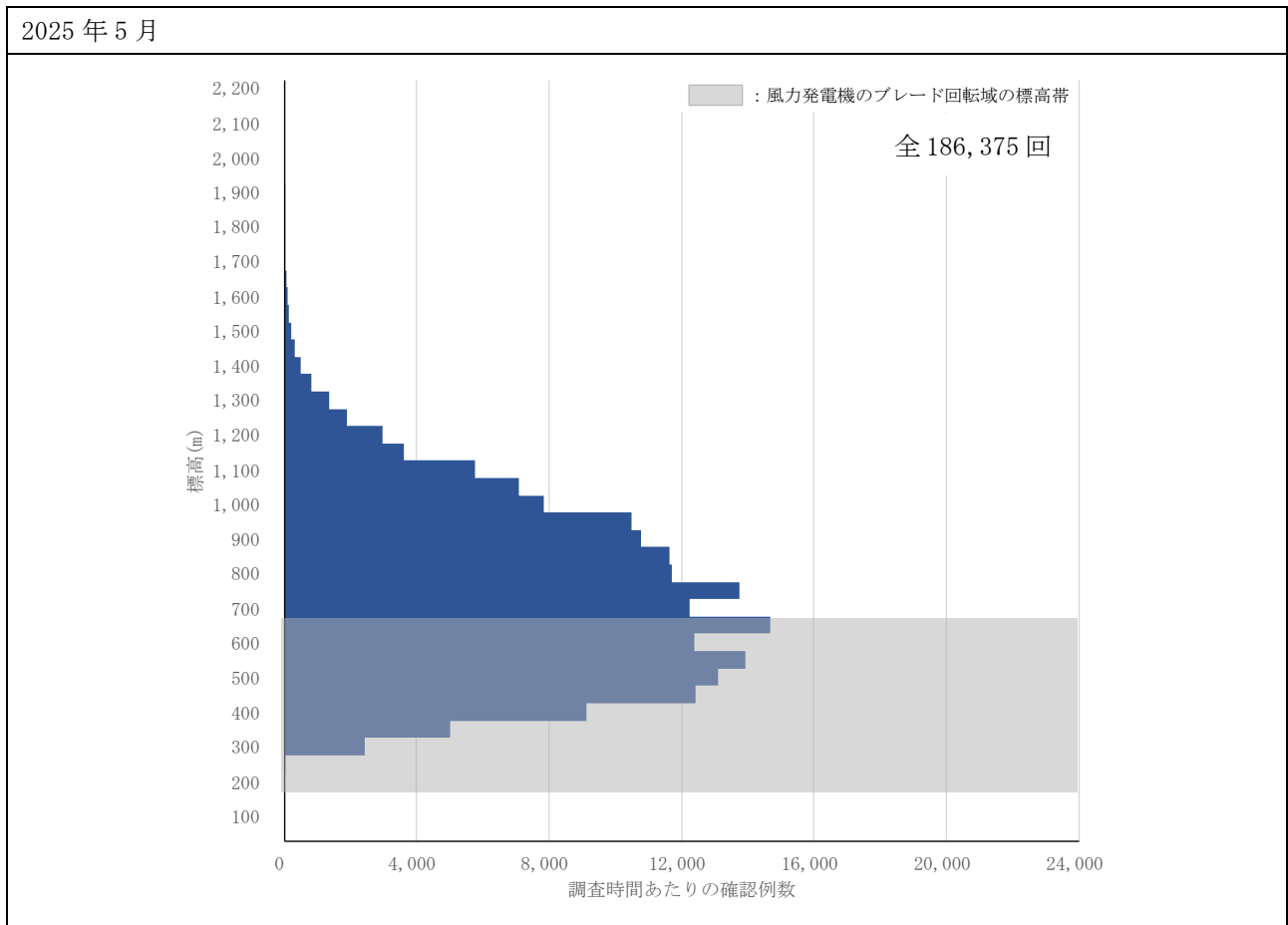


図 10.1.6-54 標高別の確認回数 (2025 年春渡り期)

【水平方向の確認回数】

水平方向（南北の断面）の月別確認回数を図 10.1.6-55～図 10.1.6-57 に示す。

鳥類の飛翔は、2024 年 9 月、10 月の調査では、調査地点から 500m 以内、やや南側で多くの飛翔が、2025 年 3 月、4 月、5 月の調査では、調査地点から 500m 以内、やや北側で多くの飛翔が観察される傾向にあった。

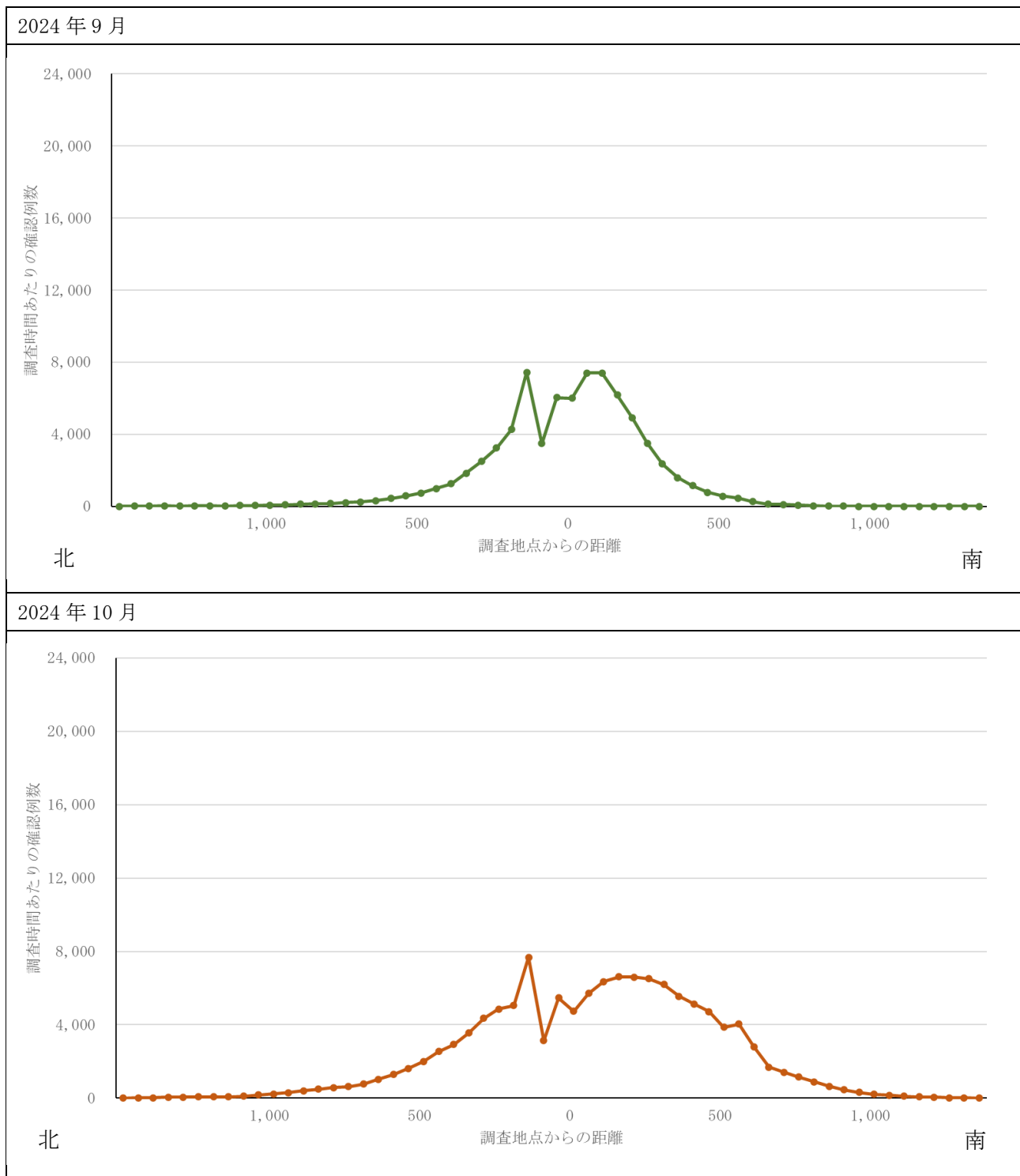


図 10.1.6-55 水平方向（南北の断面）の確認回数(2024 年秋渡り期)

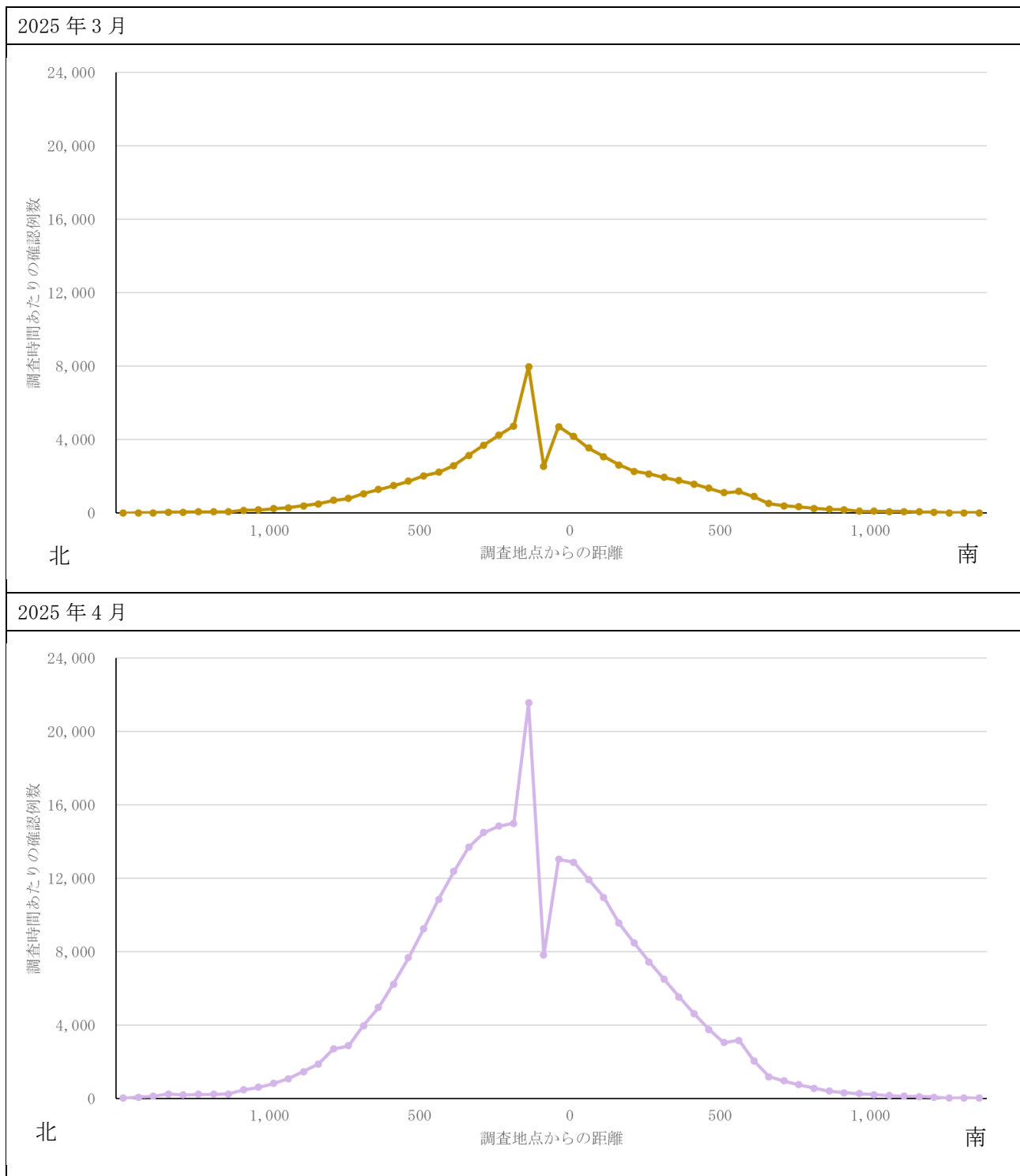


図 10.1.6-56 水平方向（南北の断面）の確認回数(2025 年春渡り期)

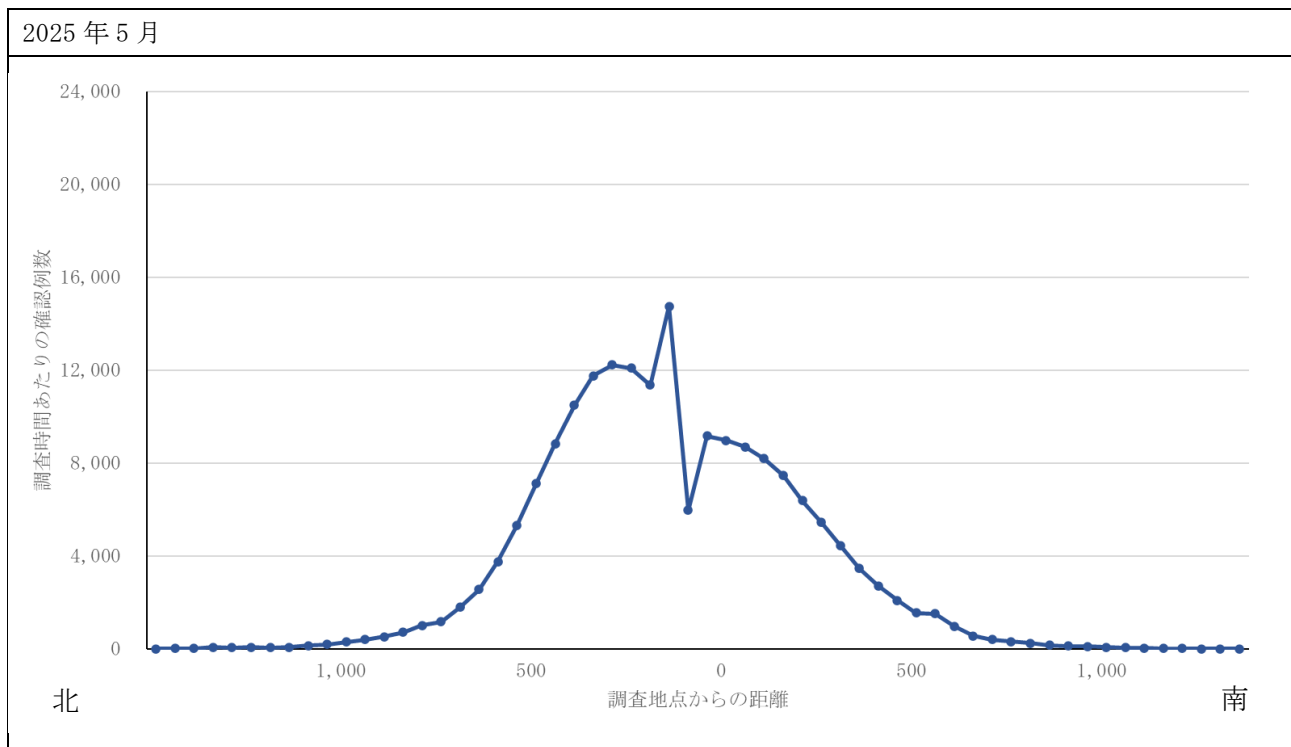


図 10.1.6-57 水平方向（南北の断面）の確認回数(2025 年春渡り期)

d. 解析

(a) 解析方法

ア. 生息環境の変化に伴う影響推定

風力発電設備の工事及び存在・供用等に伴う土地の改変等による生息環境の変化が、「樹林性鳥類群集」、「草地性鳥類群集」の採食環境に与える影響について、生息区分ごとに改変面積の割合を求めた。

イ. 餌資源量の推定

「樹林性鳥類群集」及び「草地性鳥類群集」の餌資源と考えられる植物及び昆虫類について、植物の生育状況（被度）及び昆虫類の重量を用いて、相対的な面積当たりの餌資源量を算出し、鳥類群集の好適採食地の分布について分析を行った。

各植物群落または環境類型区分ごとの餌資源量についての解析結果を整理したのち、植物群落ごとの餌資源量を算出し、その結果を好適採食地の分布状況とした。

ウ. 空中を飛翔する鳥類の飛翔状況

風力発電機の稼働により、「空中」という鳥類の生息環境（ハビタット）は、風力発電機のブレードの回転により、改変される生息場所として捉え、鳥類群集に及ぼす影響を可能な限り定量的に予測することを目的として、レーダー調査の結果を用いることとした。

レーダー調査によって得られた飛跡数を用いて風力発電機への年間予測衝突数を定量的に算出した。

レーダー調査は渡り期に実施しているが、この際には渡りを行う小鳥類のデータも取得できている。渡り期に集中して得られた小鳥類の多量のデータを用いることで、鳥類群集のブレード等への衝突の影響を最大に予測できるものと考えた。

年間予測衝突数の算出方法については、「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 3) 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稼働 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、並びに施設の稼働 (b) 予測 ウ. 予測の基本的な方法」に示す。

(b) 解析結果

ア. 生息環境の変化に伴う影響推定

生息環境の変化に伴う生息区分の面積・割合を表 10.1.6-44 に示す。

表 10.1.6-44 生息環境の変化に伴う生息区分の面積

生息区分	環境類型 区分	群落名	群落名ごとの面積 (ha)			生息区分の合計面積 (ha)		
			改変区域	対象事業 実施区域	調査地域 全体	改変区域	対象事業 実施区域	調査地域 全体
樹林性 鳥類群集の 生息環境	広葉樹林	チシマザサーブナ群団			56.17	18.11	224.48	1849.66
		チャボガヤークヤキ群集			6.81			
		ヒメヤシャブシータニウツギ群落			1.19			
		ブナーミズナラ群落			1.61			
		オオバクロモジミズナラ群集		13.12	183.55			
		ブナ二次林			213.41			
		オクチョウジザクラコナラ群集	2.86	42.73	321.29			
		オニグルミ群落(V)			0.93			
		落葉広葉低木群落	1.89	13.9	114.69			
		ヒメアオキウラジロガシ群集			0.67			
		ヤブコウジースダジイ群集			1.25			
		イノデータブノキ群集			7.39			
		その他植林		2.19	4.08			
		竹林	0.00	1.09	2.58			
	計		4.75	73.03	915.62			
	針葉樹林	アカマツ群落 (I V)			18.09			
		ユキグニミツバツツジアカマツ 群集	2.51	12.15	115.94			
		スギ・ヒノキ植林	10.85	139.3	794.46			
		クロマツ植林			5.55			
	計		13.36	151.45	934.04			
草地性 鳥類群集の 生息環境	草地・ 耕作地等	ススキ群団 (V)			40.08	3.32	7.35	261.79
		伐採跡地群落 (V)			20.28			
		ミゾソバヨシ群落	0.06	0.49	2.35			
		ツルヨシ群集		0.00	6.63			
		ゴルフ場・芝地			2.25			
		牧草地			1.12			
		路傍・空地雑草群落	1.05	3.69	21.41			
		放棄畑雑草群落			3.88			
		果樹園			0.66			
		畑雑草群落	0.00	0.36	11.88			
		水田雑草群落	2.19	2.62	104.47			
		放棄水田雑草群落	0.02	0.19	19.97			
		自然裸地			26.81			
	計		3.32	7.35	261.79			

イ. 餌資源量の推定

i) 植物資源量推定

現地調査で確認された「樹林性鳥類群集」及び「草地性鳥類群集」のうち、植物食及び雑食の鳥類の採食ギルド区分を表 10. 1. 6-45 に示す。

表 10. 1. 6-45 植物食・雑食の採食ギルド区分

鳥類群集の類型	採食ギルド区分
樹林性鳥類群集	樹上・植物食
	樹上・雑食
草地性鳥類群集	草上・植物食
	草上・雑食
	地上・雑食

植物食及び雑食の鳥類について、樹林性鳥類群集は樹林地を、草地性鳥類群集は草地や耕作地等を主な採食地として利用し、主に植物の種子や芽等を採食すると考えられる。

そこで、ブラウン-ブランケの植物社会学的調査法により把握した群落組成調査結果から、植物資源量の推定を行った。

具体的には、群落ごとの各コドラートの種毎の被度を全て足し合わせ、合計値を各群落の調査コドラート数で割り、その値を「植物資源量指数」とした（式①）。

植物資源量指数と植物群落の面積を乗じた値を「植物資源量推定値」とした（式②）。

鳥類群集の植物資源量指数及び資源量推定値を表 10. 1. 6-46 に示す。

植物群落 A の植物資源量指数

$$= \left(\sum \left(\text{植物群落 A のコドラートにおける各階層各種の被度} \right) \right) \div \text{コドラート数} \quad \cdots \text{式①}$$

植物群落ごとの植物餌資源量推定値

$$= \left(\sum \left(\text{群落面積(ha)} \times \text{植物群落ごとの植物資源量指数} \right) \right) \cdots \text{式②}$$

表 10.1.6-46 鳥類群集の植物資源量指数及び資源量推定値

鳥類群集 (環境類型区分)	群落名	植物資源量 指数 (スコア)	植物資源量推定値 (スコア・ha)		
			改変区域	対象事業実施 区域	調査地 域 全体
樹林性鳥類群集 (広葉樹林)	チシマザサーブナ群団	22.6			1267.2
	チャボガヤーケヤキ群集	22.6			153.6
	ヒメヤシャブシータニウツギ群落	22.6			26.8
	ブナーミズナラ群落	30.0			48.3
	オオバクロモジミズナラ群集	28.0		367.4	5139.4
	ブナ二次林	22.6			4814.5
	オクチョウジザクラコナラ群集	27.3	78.2	1168.0	8781.9
	オニグルミ群落(V)	13.0			12.1
	落葉広葉低木群落	18.8	35.6	261.8	2160.0
	ヒメアオキーウラジロガシ群集	22.6			15.1
	ヤブコウジースダジイ群集	22.6			28.2
	イノデータブノキ群集	22.6			166.7
	その他植林	26.3		57.5	107.1
	竹林	14.5		15.8	37.4
樹林性鳥類群集 (針葉樹林)	アカマツ群落 (I V)	26.6			480.8
	ユキグニミツバツツジアカマツ群集	29.7	74.5	360.5	3439.6
	スギ・ヒノキ植林	23.1	250.5	3215.5	18338.8
	クロマツ植林	27.0			149.9
草地性鳥類群集 (草地・耕作地等)	ススキ群団 (V)	10.0			400.8
	伐採跡地群落 (V)	9.0			181.7
	ミゾソバヨシ群落	10.3	0.6	5.0	24.1
	ツルヨシ群集	6.0			39.8
	ゴルフ場・芝地	9.0			20.2
	牧草地	9.0			10.0
	路傍・空地雑草群落	10.3	10.8	37.8	219.5
	放棄畑雑草群落	7.8			30.1
	果樹園	9.0			5.9
	畑雑草群落	9.0		3.2	106.4
	水田雑草群落	9.0	19.6	23.5	936.1
	放棄水田雑草群落	9.5	0.2	1.8	189.7
	自然裸地	9.0			240.2

注) 植物群落で調査が実施されていないものは、環境類型区分の植物資源量指数の平均値を記載した。

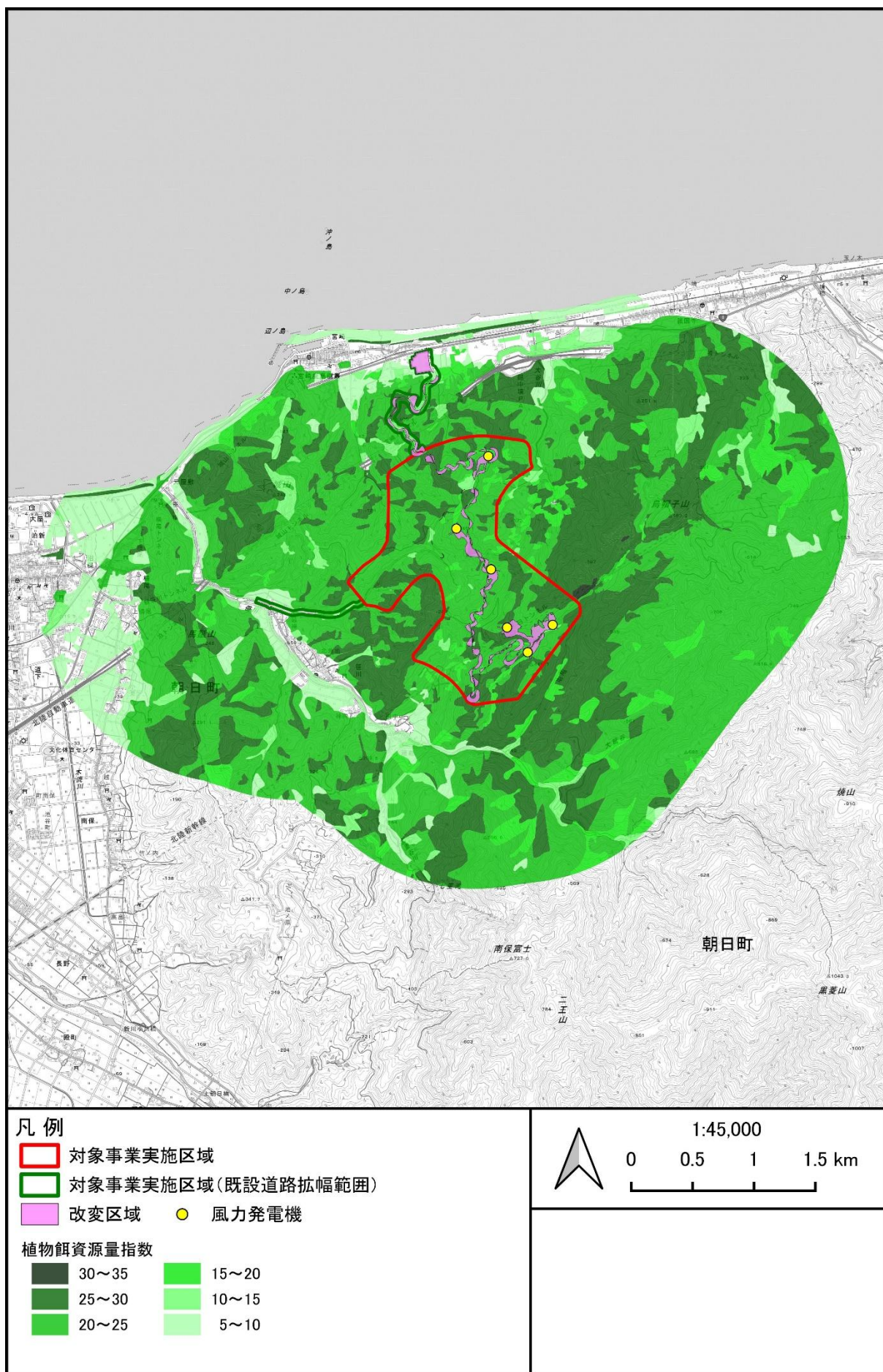


図 10.1.6-58 植物資源量指数の分布

ii) 昆虫類資源量推定

現地調査で確認された「樹林性鳥類群集」及び「草地性鳥類群集」のうち、昆虫食及び雑食の鳥類の採食ギルド区分を表 10.1.6-47 に示す。

表 10.1.6-47 昆虫食・雑食の採食ギルド区分

鳥類群集のタイプ	採食ギルド区分
樹林性鳥類群集	樹上・雑食
	樹上・動物（昆虫食）
	地上・雑食
	地上・動物（昆虫食）
草地性鳥類群集	草上・雑食
	草上・動物（昆虫食）
	地上・雑食
	地上・動物（昆虫食）

昆虫食及び雑食の鳥類は、地上で地上徘徊性の昆虫類を捕食する種や、草上や樹上に生息する昆虫類、空中等で飛翔性の昆虫類を捕食する種が存在すると考えられる。

昆虫類調査ではライトトラップ調査及びベイトトラップ調査を実施した。ライトトラップ調査は飛翔性昆虫類の資源量推定に用い、ベイトトラップ調査は徘徊性昆虫類の資源量推定に用いた。

ライトトラップ調査の飛翔性昆虫類の誘引範囲は、徳江ら（2011）⁴で報告のある飛翔性昆虫類の移動距離 1km を用い、ライトトラップ設置個所から半径 1km の範囲を調査範囲として資源量指数（密度）の算定に用いた。ベイトトラップ調査の徘徊性昆虫類の誘引範囲は、5m×10m の範囲とした。これは、越川ら（2015）⁵で報告のあるピットフォールトラップ 4 個を設置する面積の 2 倍の面積とした。この範囲を調査範囲として資源量指数（密度）の算定に用いた。これらの結果から式③に基づき、飛翔性昆虫類及び徘徊性昆虫類の資源量指数（調査 1 回あたりの湿重量を調査面積で除した値）を算出して、資源量を推計した。

昆虫類餌資源量の推計

$$= \text{環境類型区分の面積 (ha)} \times (\text{昆虫類の湿重量} / \text{調査面積}) \cdots \text{式③}$$

⁴ 徳江義広ら 都市域のエコロジカルネットワーク計画における動物の移動分散の距離に関する考察、日緑工誌、2011

⁵ 越川義功ら ダム建設工事における伐採材を活用した昆虫類の保全対策効果、土木学会論文集 G（環境）、2015

昆虫類の資源量を表 10.1.6-48 及び表 10.1.6-49 に、飛翔性昆虫類及び徘徊性昆虫類の資源量指数の分布を図 10.1.6-59 及び図 10.1.6-60 に示した。

飛翔性昆虫類の資源量指数は、広葉樹林及び針葉樹林が高く、草地・耕作地等はその半分程度であった。また、徘徊性昆虫類の資源量指数は針葉樹林が最も高く、次いで草地・耕作地等が高かった。

表 10.1.6-48 鳥類群集の昆虫類資源量指数及び資源量推定値（飛翔性昆虫類）

鳥類群集	環境類型区分	飛翔性昆虫類 資源量指数 (g/ha)	飛翔性昆虫類資源量推定値 (g)		
			改変区域	対象事業実施区域	調査地域全体
樹林性鳥類群集	広葉樹林	0.026	0.12	1.90	23.81
	針葉樹林	0.027	0.35	4.01	24.75
草地性鳥類群集	草地・耕作地等	0.011	0.04	0.08	2.88

表 10.1.6-49 鳥類群集の昆虫類資源量指数及び資源量推定値（徘徊性昆虫類）

鳥類群集	環境類型区分	徘徊性昆虫類 資源量指数 (g/ha)	徘徊性昆虫類資源量推定値 (g)		
			改変区域	対象事業実施区域	調査地域全体
樹林性鳥類群集	広葉樹林	329.33	1,564.33	24,051.21	301,544.19
	針葉樹林	825.50	11,028.68	125,021.98	771,050.02
草地性鳥類群集	草地・耕作地等	538.25	1,786.99	3,956.14	140,908.47

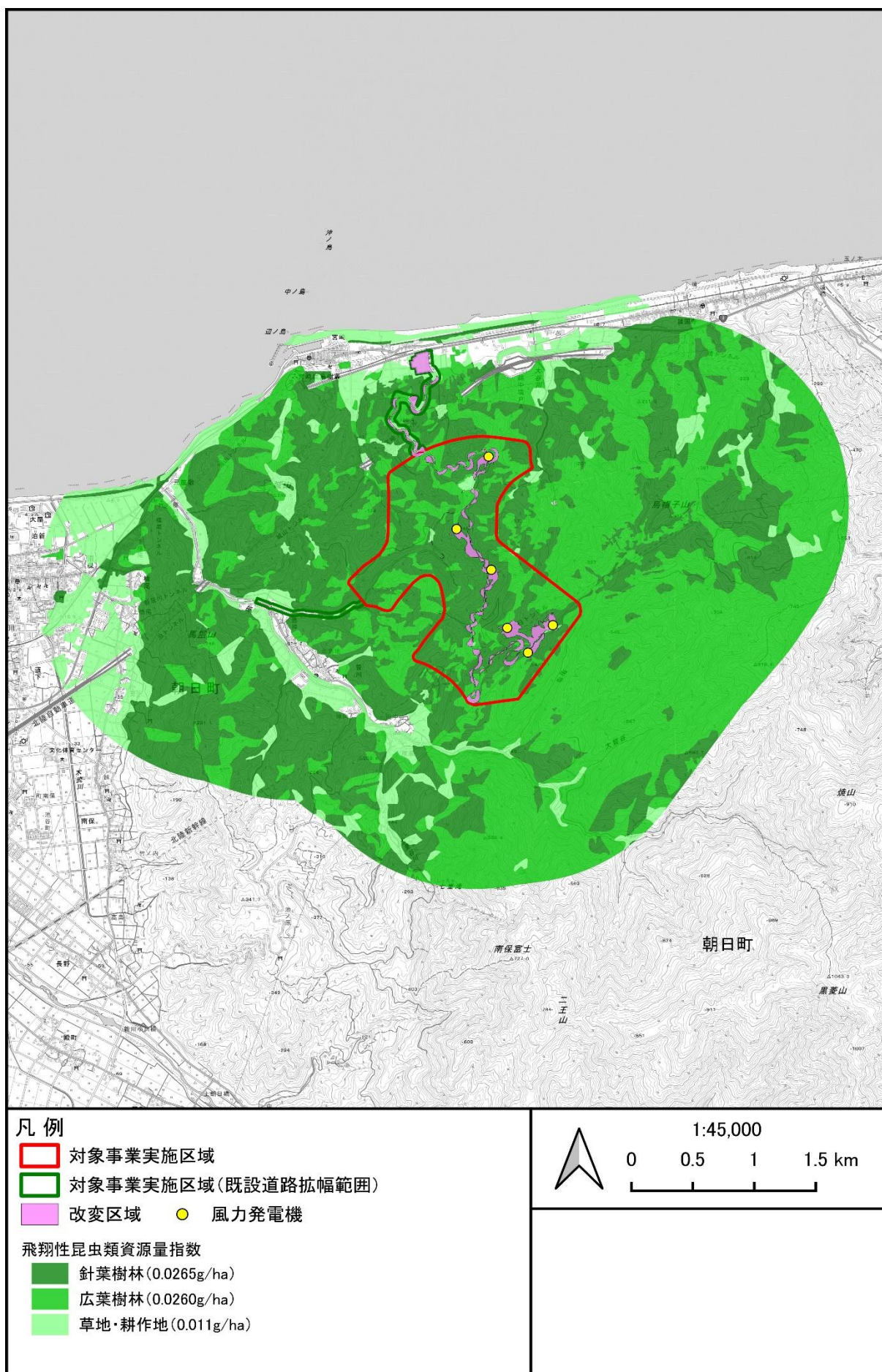


図 10.1.6-59 飛翔性昆虫類の資源量指数の分布

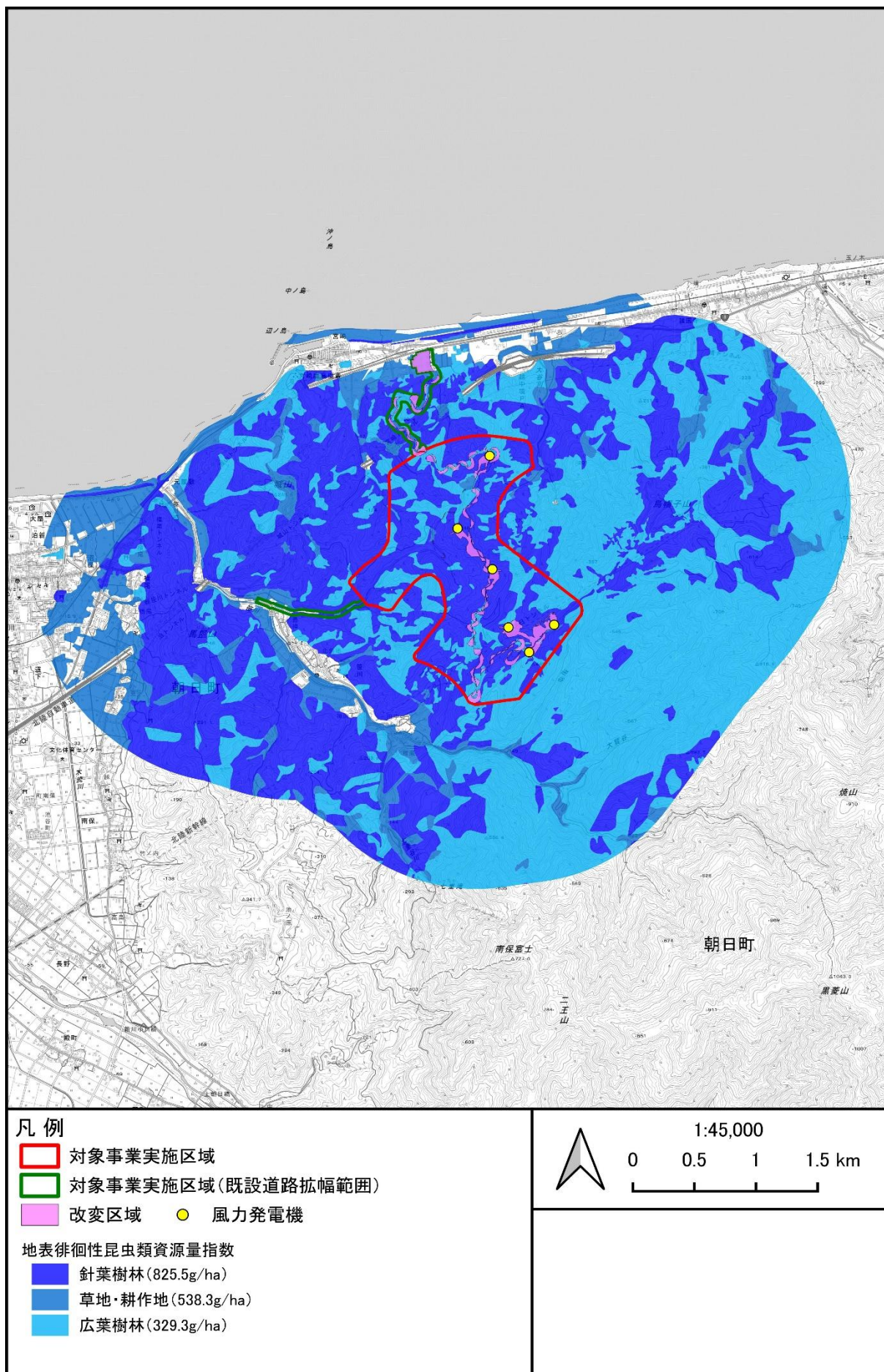


図 10.1.6-60 地表徘徊性昆虫類の資源量指数の分布

(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稼働

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使用、並びに施設の稼働

(a) 環境保全措置

当初の計画から風力発電機の配置を変更した上で、事業の実施に伴う重要な種及び注目すべき生息地への影響を低減するため、以下の措置を講じる。

<造成等の施工による一時的な影響の低減策>

- ・既設道路を最大限活用すること、地形等を十分考慮することにより、風力発電機の設置及び搬入路の敷設に伴う樹木の伐採や改変は、必要最小限にとどめる。また、作業ヤードとしての造成範囲は、必要最小限にとどめる。
- ・工事関係者による改変区域外への必要以上の立ち入りを制限し、生態系への影響を低減する。
- ・工事関係車両の走行速度等の注意喚起に努めること、両生類の生息環境を分断するような改変を回避することにより、動物と接触する事故を未然に防ぐ。
- ・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、沈砂池等濁水対策工を行う。
- ・土砂の流出を防止する対策として、適切な場所にふとんかごを設置する。
- ・定期的に会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底する。
- ・工事に使用する建設機械は、可能な限り低騒音型・低振動型の建設機械を使用する。

<地形改変及び施設の使用並びに施設の稼働の低減策>

- ・既存道路等を可能な限り活用することで、改変面積を最小限にとどめる。
- ・動物の生息環境、植物の生育環境を保全するため、改変区域外への必要以上の立ち入りを制限する。
- ・鳥類等の移動経路を確保するため、可能な限り送電線を地中埋設する。
- ・夜間に鳥類や昆虫類、コウモリ類が衝突・誘引する可能性を軽減するため、ライトアップは行わないこととする。また、航空法上必要な航空障害灯については、鳥類を誘引しにくいとされる閃光灯等を採用する。
- ・風力発電機をクマタカの営巣中心域外に配置し、営巣地からも 500m の距離を確保する。

(b) 予測

ア. 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

イ. 予測対象時期

予測対象時期は、造成等の施工による注目種の生息地、繁殖地、採食地への影響が最大となる時期及びすべての風力発電機が定格出力で稼働している時期とした。

ウ. 予測の基本的な方法

予測対象については、文献その他の資料調査及び現地調査の結果を基に注目種を決定した。分布、生息地の改変の程度を把握した上で、地域を特徴づける生態系への影響を予測した。また、それらの結果及び環境保全措置を踏まえ、総合的に判断して各注目種に対する影響の有無及び程度を予測した。

エ. 予測結果

(ア) 上位性の注目種（クマタカ）

予測の対象ペアは、対象事業実施区域に関連する◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアとした。

イ. 行動圏の内部構造

クマタカのペアごとの改変割合を表 10.1.6-50～表 10.1.6-52 に示す。

営巣中心域は、いずれのクマタカペアでも改変は生じない。また、高利用域の改変割合は最大でクマタカ◇◇◇ペアの針葉樹林で 3.0%程度、◇◇ペアの草地・耕作地等で 1.7%程度、◇◇ペアの広葉樹林で 1.0%程度であった。行動圏の改変割合は最大でクマタカ◇◇◇ペアの針葉樹林で 2.0%程度、次いで◇◇ペアの針葉樹林で 1.9%程度、◇◇ペアの広葉樹林で 1.5%程度であった。

これらのことから、いずれのクマタカペアにおいても行動圏内部構造の改変割合は低く、事業による影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-50 クマタカ◇◇ペアの行動圏内部構造の改変割合

環境類型 区分	行動圏			高利用域			営巣中心域		
	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)
広葉樹林	577.6	3.4	0.6	166.0	1.7	1.0	14.5	0.0	0.0
針葉樹林	583.3	11.1	1.9	283.7	2.0	0.7	46.6	0.0	0.0
草地・耕作地等	109.3	0.3	0.3	75.7	0.1	0.1	12.3	0.0	0.0
市街地等	21.7	0.1	0.3	13.0	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0

表 10.1.6-51 クマタカ◇◇ペアの行動圏内部構造の改変割合

環境類型 区分	行動圏			高利用域			営巣中心域		
	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)
広葉樹林	120.7	1.8	1.5	127.6	1.6	1.3	12.0	0.0	0.0
針葉樹林	344.4	4.0	1.2	316.5	2.3	0.7	69.0	0.0	0.0
草地・耕作 地等	40.7	0.5	1.3	43.1	0.8	1.7	6.6	0.0	0.0
市街地等	20.3	0.1	0.3	17.0	0.1	0.3	0.4	0.0	0.0

表 10.1.6-52 クマタカ◇◇◇ペアの行動圏内部構造の改変割合

環境類型 区分	行動圏			高利用域			営巣中心域		
	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)	植生 面積 (ha)	改変 面積 (ha)	改変 割合 (%)
広葉樹林	1,079.9	4.6	0.4	361.2	1.2	0.3	80.9	0.0	0.0
針葉樹林	667.7	13.1	2.0	274.8	8.3	3.0	43.3	0.0	0.0
草地・耕作 地等	90.0	1.0	1.2	28.8	0.3	1.0	4.9	0.0	0.0
市街地等	17.2	0.1	0.3	3.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0

ii. 営巣適地

営巣適地の面積と改変割合を表 10.1.6-53～表 10.1.6-55 に示す。

対象事業実施区域に関連するクマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアの営巣適地 A ランクの改変率は最大で 3.1%程度、B ランクで最大 5.8%程度、C ランクで最大 8.6%程度であった。

また、調査結果ではクマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアの繁殖行動は風力発電機設置予定箇所の近傍では確認されていない。

これらのことから、事業による改変の影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-53 ◇◇つがいの営巣適地の改変割合

営巣適地ランク	メッシュ全面積 (ha)	メッシュ改変面積 (ha)	メッシュ改変割合 (%)
A	46.5	0.0	0.0
B	180.8	6.5	3.6
C	59.0	1.25	2.1
営巣不適地	286.3	7.8	2.7

表 10.1.6-54 ◇◇つがいの営巣適地の改変割合

営巣適地ランク	メッシュ全面積 (ha)	メッシュ改変面積 (ha)	メッシュ改変割合 (%)
A	16.3	0.5	3.1
B	203.3	6.0	3.0
C	14.5	1.3	9.0
営巣不適地	269.8	16.8	6.2

表 10.1.6-55 ◇◇◇つがいの営巣適地の改変割合

営巣適地ランク	メッシュ全面積 (ha)	メッシュ改変面積 (ha)	メッシュ改変割合 (%)
A	56.8	0.0	0.0
B	241.3	14.0	5.8
C	43.0	1.5	3.5
営巣不適地	341.0	15.5	4.5

iii. 好適採食地

【狩り場適地】

高利用域内における狩り場適地の面積と改変割合を表 10.1.6-56～表 10.1.6-58 に示す。

対象事業実施区域に関連するクマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアの狩り場適地（好適採食地指数）のランク別の改変割合は最大でも 10%程度と低い値をとった。

また、調査結果ではクマタカ◇◇ペアの風力発電機設置予定箇所近傍の狩り行動は 1 飛跡のみ、◇◇◇ペアでも 2 飛跡のみと、狩り行動は風力発電機設置予定箇所近傍で多くはみられなかった。

◇◇ペア及び◇◇ペアは、営巣中心域と高利用域内の好適採食地の間に風力発電機設置予定箇所が存在せず、◇◇◇ペアは、営巣中心域と高利用域内の好適採食地の間に風力発電機設置予定箇所が存在するが、風力発電機から 500m の範囲を除き、営巣中心域を含む主稜線や流域界で区切られた範囲内に、風力発電機設置後も 400ha 以上の好適採食地が確保されることが確認された。

これらのことから、狩り場適地は広く残され、また実際の狩り行動も多くはみられないことから、影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-56 クマタカ◇◇ペアの狩り場適地（好適採食地指数）の改変割合

好適採食地指数	メッシュ全面積 (ha)	メッシュ改変面積 (ha)	メッシュ改変割合 (%)
0.8-1.0	12.0	0.0	0.0
0.6-0.8	317.0	17.0	5.4
0.4-0.6	192.0	4.0	2.1
0.2-0.4	13.0	0.0	0.0
0-0.2	3.0	0.0	0.0

表 10.1.6-57 クマタカ◇◇ペアの狩り場適地（好適採食地指数）の改変割合

好適採食地指数	メッシュ全面積 (ha)	メッシュ改変面積 (ha)	メッシュ改変割合 (%)
0.8-1.0	20.0	0.0	0.0
0.6-0.8	325.0	29.0	8.9
0.4-0.6	113.0	11.0	9.7
0.2-0.4	33.0	1.0	3.0
0-0.2	14.0	1.0	7.1

表 10.1.6-58 クマタカ◇◇◇ペアの狩り場適地（好適採食地指数）の改変割合

好適採食地指数	メッシュ全面積 (ha)	メッシュ改変面積 (ha)	メッシュ改変割合 (%)
0.8-1.0	5.0	0.0	0.0
0.6-0.8	307.0	30.0	9.8
0.4-0.6	220.0	16.0	7.3
0.2-0.4	56.0	0.0	0.0
0-0.2	63.0	0.0	0.0

【餌資源量】

調査地域における餌資源量と改変割合を表 10.1.6-59 に示す。

資源量指数ごとの改変割合は、最も多くても 1.4%程度と低く、餌資源は多く残されることから、影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-59 クマタカの餌となる鳥類の資源量の改変割合

資源量指数	調査地域の資源量 (g)	改変区域の資源量 (g)	改変割合 (%)
200～250	410.7	0.0	0.00%
150～200	2,010.0	2.0	0.10%
100～150	62,245.7	293.9	0.47%
50～100	108,197.7	1,529.9	1.41%
1～50	91,336.4	335.2	0.37%

【好適採食地と風力発電機との関連】

「風力発電事業におけるクマタカ・チュウヒに関する環境影響評価の基本的考え方」（令和 6 年 6 月、環境省）では、風車から 500m 範囲を除き、営巣中心域を含む主稜線や流域界で区切られた範囲内に、風車建設後に 400ha の好適採食地が確保されれば、クマタカへの改変による生息環境の減少・喪失の影響は低減されると記載されている⁶。

クマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアの風力発電機建設後の好適採食地の状況を図 10.1.6-61 に、風力発電機から 500m を除いた高利用域内の好適採食地の面積を表 10.1.6-60 に示す。好適採食地は好適採食地指数 0.2 以上のメッシュの面積を用いた。これは、各ペアの実際の狩り行動が好適採食地指数 0.2 以上のメッシュでも確認されたため、これらのメッシュも好適採食地とした。

風力発電機から 500m を除いた好適採食地はいずれのペアにおいても 400ha が確保されていることから、改変による影響は小さいと予測した。

なお、◇◇◇ペアは、営巣中心域と高利用域の間に風力発電機設置予定箇所があるが、図 10.1.6-24 にも示したように風力発電機設置予定箇所にさえぎられた好適採食地（風力発電機の西側）では狩り行動は確認されていない。

表 10.1.6-60 風力発電機から 500m を除いた好適採食地の面積

ペア名	風力発電機から 500m 範囲を除いた 好適採食地の面積 (ha)
◇◇ペア	535
◇◇ペア	489
◇◇◇ペア	444

⁶ 「風力発電事業におけるクマタカ・チュウヒに関する環境影響評価の基本的考え方」（令和 6 年 6 月、環境省）では、本記載のもととなった知見として次の内容が記載されている。「繁殖成功率の向上のためには、獲物が多く生息する広葉樹林の面積を多く確保することと、適切な林業が行われることを含め、利用可能な植生面積が行動圏内の植生面積の 50% 以上、少なくとも 400ha を下回らないことを目標に採餌適地の維持造成あるいは森林管理が必要と思われる。」（飯田ら クマタカ *Spizaetus nipalensis* の繁殖成功率の低下と行動圏内の森林構造の変化との関係、日本鳥学会誌 56(2)：141-156、2007)

重要な種の保存の観点から位置情報等は掲載しておりません。

凡 例

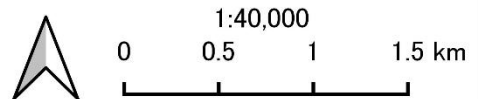


図 10.1.6-61 風力発電機から 500m の範囲と好適採食地の状況

iv. 年間衝突数

風力発電機ごとの年間予測衝突数を表 10.1.6-61 に示す。また、ペアごとの年間衝突数を表 10.1.6-62～表 10.1.6-67 に示す。

設置予定の 6 基の風力発電機全体の年間衝突数は、環境省モデルで 0.0035 個体、球体モデルで 0.0137 個体であった。

ペアごとの年間衝突数は、クマタカ◇◇◇ペアでは環境省モデルで 0.0035 個体、球体モデルで 0.0137 個体であった。その他のペアでは全て 0.0000 個体であった。

これらの値は、供用後約 20 年で 1 羽が衝突する目安である 0.05 個体/年間を環境省モデル及び球体モデルで下回っている。

また、調査結果ではクマタカ◇◇ペア、◇◇ペア及び◇◇◇ペアの風力発電機設置予定箇所近傍の飛跡は少なく、ディスプレイや狩り行動も少数が確認されたのみであった。繁殖行動については風力発電機設置予定箇所近傍の確認はなかった。

これらのことから稼働後に衝突する可能性は低く、事業による影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-61 年間予測衝突数

風力発電機番号	年間衝突数 環境省モデル (個体/年)	年間衝突数 球体モデル (個体/年)
No. 1	0.0000	0.0000
No. 2	0.0029	0.0113
No. 3	0.0006	0.0024
No. 4	0.0000	0.0000
No. 5	0.0000	0.0000
No. 6	0.0000	0.0000
計	0.0035	0.0137

表 10.1.6-62 上位性注目種の影響予測結果（年間予測衝突数：クマタカ◇◇ペア）

項目	値	単位	備考
全長	0.73	m	
翼開長	1.53	m	
平均飛翔速度	16.67	m/s	
調査日数	151	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
対象種の滞在期間	365	日	通年（1～12月）とした。
日あたりの観察時間	8	時間	
対象種の日あたりの活動時間	12.2	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
回避率	98	%	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 環境省モデル	0.0000	個体/年	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 球体モデル	0.0000	個体/年	

注:1. 基本的に、全長は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら、平成23年）に、翼開長は、「山溪カラー名鑑日本の野鳥」（山と溪谷社、平成7年）に、飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」（とうほく環境研ホームページ http://www.tokanken.jp/?page_id=2345、令和8年2月閲覧）や「Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects」（Thomas Alerstam et al., 2007）における類似種の値に従った。

2. 回避率は、「Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model（Scottish Natural Heritage, 2010）」に記載がある種に関しては該当の値を、記載がない種に関しては推奨されているデフォルト値である98%を用いた。

表 10.1.6-63 上位性注目種の影響予測結果（年間予測衝突数：クマタカ◇◇ペア）

項目	値	単位	備考
全長	0.73	m	
翼開長	1.53	m	
平均飛翔速度	16.67	m/s	
調査日数	151	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
対象種の滞在期間	365	日	通年（1～12月）とした。
日あたりの観察時間	8	時間	
対象種の日あたりの活動時間	12.2	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
回避率	98	%	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 環境省モデル	0.0000	個体/年	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 球体モデル	0.0000	個体/年	

注:1. 基本的に、全長は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら、平成23年）に、翼開長は、「山溪カラー名鑑日本の野鳥」（山と溪谷社、平成7年）に、飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」（とうほく環境研ホームページ http://www.tokanken.jp/?page_id=2345、令和8年2月閲覧）や「Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects」（Thomas Alerstam et al., 2007）における類似種の値に従った。

2. 回避率は、「Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model（Scottish Natural Heritage, 2010）」に記載がある種に関しては該当の値を、記載がない種に関しては推奨されているデフォルト値である98%を用いた。

表 10.1.6-64 上位性注目種の影響予測結果（年間予測衝突数：クマタカ◇◇◇ペア）

項目	値	単位	備考
全長	0.73	m	
翼開長	1.53	m	
平均飛翔速度	16.67	m/s	
調査日数	151	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
対象種の滞在期間	365	日	通年（1～12月）とした。
日あたりの観察時間	8	時間	
対象種の日あたりの活動時間	12.2	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
回避率	98	%	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 環境省モデル	0.0035	個体/年	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 球体モデル	0.0137	個体/年	

注:1. 基本的に、全長は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら、平成23年）に、翼開長は、「山溪カラー名鑑日本の野鳥」（山と溪谷社、平成7年）に、飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」（とうほく環境研ホームページ http://www.tokanken.jp/?page_id=2345、令和8年2月閲覧）や「Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects」（Thomas Alerstam et al., 2007）における類似種の値に従った。

2. 回避率は、「Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model（Scottish Natural Heritage, 2010）」に記載がある種に関しては該当の値を、記載がない種に関しては推奨されているデフォルト値である98%を用いた。

表 10.1.6-65 上位性注目種の影響予測結果（年間予測衝突数：クマタカ◇◇◇◇ペア）

項目	値	単位	備考
全長	0.73	m	
翼開長	1.53	m	
平均飛翔速度	16.67	m/s	
調査日数	151	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
対象種の滞在期間	365	日	通年（1～12月）とした。
日あたりの観察時間	8	時間	
対象種の日あたりの活動時間	12.2	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
回避率	98	%	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 環境省モデル	0.0000	個体/年	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 球体モデル	0.0000	個体/年	

注:1. 基本的に、全長は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら、平成23年）に、翼開長は、「山溪カラー名鑑日本の野鳥」（山と溪谷社、平成7年）に、飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」（とうほく環境研ホームページ http://www.tokanken.jp/?page_id=2345、令和8年2月閲覧）や「Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects」（Thomas Alerstam et al., 2007）における類似種の値に従った。

2. 回避率は、「Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model（Scottish Natural Heritage, 2010）」に記載がある種に関しては該当の値を、記載がない種に関しては推奨されているデフォルト値である98%を用いた。

表 10.1.6-66 上位性注目種の影響予測結果（年間予測衝突数：クマタカ◇◇ペア）

項目	値	単位	備考
全長	0.73	m	
翼開長	1.53	m	
平均飛翔速度	16.67	m/s	
調査日数	151	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
対象種の滞在期間	365	日	通年（1～12月）とした。
日あたりの観察時間	8	時間	
対象種の日あたりの活動時間	12.2	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
回避率	98	%	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 環境省モデル	0.0000	個体/年	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 球体モデル	0.0000	個体/年	

注:1. 基本的に、全長は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら、平成23年）に、翼開長は、「山溪カラー名鑑日本の野鳥」（山と溪谷社、平成7年）に、飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」（とうほく環境研ホームページ http://www.tokanken.jp/?page_id=2345、令和8年2月閲覧）や「Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects」（Thomas Alerstam et al., 2007）における類似種の値に従った。

2. 回避率は、「Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model（Scottish Natural Heritage, 2010）」に記載がある種に関しては該当の値を、記載がない種に関しては推奨されているデフォルト値である98%を用いた。

表 10.1.6-67 上位性注目種の影響予測結果（年間予測衝突数：クマタカ◇◇ペア）

項目	値	単位	備考
全長	0.73	m	
翼開長	1.53	m	
平均飛翔速度	16.67	m/s	
調査日数	151	日	対象種の滞在期間中の調査日数とした。
対象種の滞在期間	365	日	通年（1～12月）とした。
日あたりの観察時間	8	時間	
対象種の日あたりの活動時間	12.2	時間	滞在期間中の日の出から日没までの時間の平均とした。
回避率	98	%	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 環境省モデル	0.0000	個体/年	
年間衝突個体数 風力発電機メッシュ合計値 球体モデル	0.0000	個体/年	

注:1. 基本的に、全長は、「日本に生息する鳥類の生活史・生態・形態的特性に関するデータベース「JAVIAN Database」」（高川ら、平成23年）に、翼開長は、「山溪カラー名鑑日本の野鳥」（山と溪谷社、平成7年）に、飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」（とうほく環境研ホームページ http://www.tokanken.jp/?page_id=2345、令和8年2月閲覧）や「Flight Speeds among Bird Species: Allometric and Phylogenetic Effects」（Thomas Alerstam et al., 2007）における類似種の値に従った。

2. 回避率は、「Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model（Scottish Natural Heritage, 2010）」に記載がある種に関しては該当の値を、記載がない種に関しては推奨されているデフォルト値である98%を用いた。

(イ) 典型性の注目種（鳥類群集）

i. 直接改変による生息環境の減少・消失

「樹林性鳥類群集」及び「草地性鳥類群集」の環境類型区分について、環境類型区分の直接改変面積及び改変割合を表 10.1.6-68 に示す。

「樹林性鳥類群集」の生息地である広葉樹林の対象事業実施区域の改変割合は 6.5%程度と小さく、また、針葉樹林の改変割合も 8.8%程度と小さいことから、生息環境の減少・消失による「樹林性鳥類群集」への影響は小さいと予測される。

「草地性鳥類群集」の生息地である草地・耕作地等は、対象事業実施区域の改変割合は 45%と比較的大きい。しかし、前段でも記載したとおり、草地・耕作地等は対象事業実施区域の 3%程度と小さく、草地性鳥類群集の利用は少ないものと考えられる。また、対象事業実施区域の西側には黒部川下流域の扇状地が広がっており、水田等の生息環境が豊富である。このことから、草地性鳥類群集の生息は維持されと考えられ、本事業による影響は小さいと予測した。

以上から、「樹林性鳥類群集」及び「草地性鳥類群集」は改変による生息環境の減少・消失の影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-68 環境類型区分の改変割合

鳥類群集	環境類型区分	改変区域 (ha)	対象事業実 施区域 (ha)	調査地域 全体 (ha)	改変割合 (%)
樹林性鳥類群集	広葉樹林	4.75	73.03	915.62	6.5
	針葉樹林	13.36	151.45	934.04	8.8
草地性鳥類群集	草地・耕作地等	3.32	7.35	261.79	45.2

ii. 好適採食地の変化と鳥類群集への影響

鳥類群集の好適採食地の変化の要因としては、直接改変による餌資源量の減少・消失が考えられる。直接改変による調査地域における餌資源量の消失割合を表 10.1.6-69～表 10.1.6-71 に示す。

「樹林性鳥類群集」について、植物の資源量が消失する割合は、広葉樹林は 0.59%、針葉樹林は 1.45%、昆虫類の資源量が消失する割合は、広葉樹林は 0.52%、針葉樹林は 1.44%といずれの資源量も消失する割合は小さいことから、「樹林性鳥類群集」の好適採食地の減少・消失による、「樹林性鳥類群集」への影響は小さいと予測した。

「草地性鳥類群集」について、草地・耕作地等における植物の資源量が消失する割合は 1.30%、昆虫類の資源量が消失する割合は 1.27%といずれの餌資源量も消失する割合は小さいことから、「草地性鳥類群集」の好適採食地の減少・消失による、「草地性鳥類群集」への影響は小さいと予測した。

以上より、直接改変による好適採食地の減少・消失に伴う鳥類群集を指標とした生態系典型性への影響は小さいと予測した。

表 10.1.6-69 調査地域における植物資源量の消失割合

鳥類群集	環境類型区分	改変区域 資源量 (スコア・ha)	調査地域 資源量 (スコア・ha)	改変割合 (%)
樹林性鳥類群集	広葉樹林	133.77	22,758.46	0.59
	針葉樹林	324.92	22,409.02	1.45
草地性鳥類群集	草地・耕作地等	31.19	2,404.44	1.30

注) 植物の資源量は、植生ごとの植物資源量指数(スコア)に植生面積(ha)を乗じた値である。

表 10.1.6-70 調査地域における飛翔性昆虫類資源量の消失割合

鳥類群集	環境類型区分	改変区域 資源量 (g)	調査地域 資源量 (g)	改変割合 (%)
樹林性鳥類群集	広葉樹林	0.12	23.81	0.50
	針葉樹林	0.35	24.75	1.41
草地性鳥類群集	草地・耕作地等	0.04	2.88	1.39

注) 昆虫類の資源量は、環境類型区分ごとの飛翔性昆虫類資源量指数(g/ha)に植生面積(ha)を乗じた値である。

表 10.1.6-71 調査地域における徘徊性昆虫類資源量の消失割合

鳥類群集	環境類型区分	改変区域 資源量 (g)	調査地域 資源量 (g)	改変割合 (%)
樹林性鳥類群集	広葉樹林	1,564.33	301,544.19	0.52
	針葉樹林	11,028.68	771,050.02	1.43
草地性鳥類群集	草地・耕作地等	1,786.99	140,908.47	1.27

注) 昆虫類の資源量は、環境類型区分ごとの徘徊性昆虫類資源量指数(g/ha)に植生面積(ha)を乗じた値である。

iii. ブレード等への接触

ブレード等への接触に係る影響予測では、渡り鳥（主に小鳥類）を、レーダーを用いて測定した飛跡数を用い、衝突数を予測した。結果を表 10.1.6-72 に示す。

風力発電機の予測衝突数は、春の渡り期では環境省モデルで約 3.0 個体、球体モデルで約 13.7 個体であった。秋の渡り期では環境省モデルで約 1.8 個体、球体モデルで約 8.6 個体であった。

いずれも球体モデルの予測衝突数のほうが環境省モデルより高く計算された。また、春の渡り期の予測衝突数のほうが、秋の渡り期よりも高かった。

これらのことから、鳥類群集のブレードへの接近・接触による影響はあると予測する。ただし、予測には不確実性を伴うことから、バードストライクの有無を確認する事後調査を適切に実施する。

表 10.1.6-72 年間衝突数の予測結果（鳥類群集）

項目		春の渡り期	秋の渡り期	単位
予測のための諸元	全長	0.22	0.22	m
	翼開長	0.36	0.36	m
	平均飛翔速度	14.4	14.4	m/s
	調査日数	9	6	日
	対象種の滞在期間	92	91	日
	日あたりの観察時間	24	24	時間
	対象種の日あたりの活動時間	24	24	時間
	回避率	98	98	%
予測衝突数	環境省モデル	全 6 基	2.9538	個体/渡り期
		1 基あたり	0.4923	
	球体モデル	全 6 基	13.6848	
		1 基あたり	2.2808	

注) 1. 全長・翼開長及び飛翔速度は、「鳥類衝突モデル表 5 野鳥の大きさと速度（風力発電機用）」とうほく環境研ホームページ (http://www.tokanken.jp/?page_id=2345)（令和 2 年 11 月 17 日閲覧）に掲載されているキジバト、ツグミ、ムクドリ、ホオジロ及びスズメの平均値を用いた。

2. 春の渡り期 3～5 月、秋の渡り期 9～11 月のデータを利用した。

3. 日あたりの観察時間は、レーダー調査における日あたりの記録時間の平均とした。

4. 回避率は、Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model (Scottish Natural Heritage, 2010) に従った。夜間の回避率は日中と同様と仮定したため、参考値とする。事後調査結果を踏まえ回避率を検討する。

(c) 評価の結果

事業の実施に伴う地域を特徴づける生態系への影響を、回避、低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

＜造成等の施工による一時的な影響の低減策＞

- 既設道路を最大限活用すること、地形等を十分考慮することにより、風力発電機の設置及び搬入路の敷設に伴う樹木の伐採や改変は、必要最小限にとどめる。また、作業ヤードとしての造成範囲は、必要最小限にとどめる。
- 工事関係者による改変区域外への必要以上の立ち入りを制限し、生態系への影響を低減する。
- 工事関係車両の走行速度等の注意喚起に努めること、両生類の生息環境を分断するような改変を回避することにより、動物と接触する事故を未然に防ぐ。
- 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、沈砂池等濁水対策工を行う。
- 土砂の流出を防止する対策として、適切な場所にふとんかごを設置する。
- 定期的に会議等を行い、環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底する。
- 工事に使用する建設機械は、可能な限り低騒音型・低振動型の建設機械を使用する。

＜地形改変及び施設の存在並びに施設の稼働による影響の低減策＞

- 既存道路等を可能な限り活用することで、改変面積を最小限にとどめる。
- 動物の生息環境、植物の生育環境を保全するため、改変区域外への必要以上の立ち入りを制限する。
- 鳥類等の移動経路を確保するため、可能な限り送電線を地中埋設する。
- 夜間に鳥類や昆虫類、コウモリ類が衝突・誘引する可能性を軽減するため、ライトアップは行わないこととする。また、航空法上必要な航空障害灯については、鳥類を誘引しにくいとされる閃光灯等を採用する。
- 風力発電機をクマタカの営巣中心域外に配置し、営巣地からも 500m の距離を確保する。

これらの環境保全措置等を講じることにより、クマタカを上位性の指標種とする地域を特徴づける生態系及び鳥類群集を典型性の指標種とする地域を特徴づける生態系への造成等の施工による一時的な影響及び地形改変及び施設の存在、施設の稼働に伴う影響は少な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回避・低減が図られているものと評価する。

一方、対象事業実施区域や周囲において、クマタカの繁殖が確認されていることから、工事中及び稼働後のクマタカの繁殖状況及び行動状況を把握し、変化の有無について確認することを目的とした事後調査を適切に実施する

また、施設の稼働による渡り鳥の移動経路の影響については、鳥類群集の年間予測衝突数を定量的に算出した結果、ブレード等への接触に係る影響はあるものと予測したが、予測には不確実性を伴うことから、バードストライクの有無を確認する事後調査を適切に実施する。

なお、これらの調査結果により著しい影響が生じると判断した際には、専門家の指導や助言を得て、状況に応じてさらなる効果的な環境保全措置を講じる。

(白紙のページ)