

8.1.5 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

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査方法

地形の状況、「8.1.3 動物」、「8.1.4 植物」の文献その他の資料調査結果から、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

7. 動植物の概要

文献その他の資料調査の結果、調査地域で確認された動植物の概要は表 8.1.5-1 のとおりである。

表 8.1.5-1 文献その他の資料による動植物の調査結果（概要）

分類	主な確認種
動物	哺乳類 ジネズミ、ヒメヒミズ、キクガシラコウモリ、コヤマコウモリ、ヒナコウモリ、テングコウモリ、オヒキコウモリ、ニホンザル、ノウサギ、ニホンリス、ムササビ、ヤマネ、ハタネズミ、アカネズミ、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ、ニホンイタチ、カモシカ等 (51種)
	鳥類 シノリガモ、キジ、カルガモ、キジバト、ウミウ、アオサギ、カッコウ、アマツバメ、イカルチドリ、ウミネコ、ノスリ、イヌワシ、クマタカ、フクロウ、カワセミ、コゲラ、チョウゲンボウ、モズ、カケス、シジュウカラ、ヒバリ、ヒヨドリ、ウグイス、エナガ、メジロ、オオヨシキリ、ゴジュウカラ、ミソサザイ、カワガラス、クロツグミ、キビタキ、カワラヒワ、ホオジロ等 (253種)
	爬虫類 ニホンカナヘビ、ヤマカガシ (2種)
	両生類 トウホクサンショウウオ、ハコネサンショウウオ、アズマヒキガエル、ニホンアマガエル、タゴガエル、ヤマアカガエル、シュレーゲルアオガエル、モリアオガエル、カジカガエル (9種)
	昆虫類 ミヤマカワトンボ、ムカシヤンマ、コノシメトンボ、イチモンジセセリ、ルリシジミ、ベニシジミ、ウラキンシジミ、メスグロヒョウモン、キマダラモドキ、アサギマダラ、オナガアゲハ、スジグロシロチョウ、モンシロチョウ、セアカオサムシ、ニワハンミョウ、キバネニセハムシハナカミキリ、ハセガワトラカミキリ等 (115種)
	魚類 ドジョウ、アユ、アメマス、サクラマス、シマヨシノボリ、ウキゴリ、シマウキゴリ等 (16種)
	昆虫類以外の無脊椎動物 ヤマキサゴ、ウゼンゴマガイ、キセルガイモドキ、クリイロベッコウ、ウスカワマイマイ、ムツヒダリマキマイマイ、カワシンジュガイ等 (17種)
植物	植物相 ヒカゲノカズラ、スギナ、ゼンマイ、ヤマソテツ、ミヤマワラビ、クサソテツ、シシガシラ、サトメシダ、リョウメンシダ、アカマツ、クロマツ、スギ、ハイヌガヤ、マツブサ、フタリシズカ、ドクダミ、オオバクロモジ、ヒメザゼンソウ、オモダカ、ショウジョウバカマ、カタクリ、アケボノシュンラン、マイヅルソウ、ミクリ、イグサ、ススキ、チシマザサ、ミツバアケビ、シラネアオイ、ネコノメソウ、ハリエンジュ、タニウツギ等 (945種)
	植生 チシマザサーブナ群団、ヒノキアスナロ群落 (IV)、ジュウモンジシダ-サワグルミ群集、ブナ-ミズナラ群落、スギ・ヒノキ・サワラ植林、放棄水田雑草群落等

b. 現地調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

(b) 調査地点

「8.1.3 動物」及び「8.1.4 植物」と同様とした。

(c) 調査期間

「8.1.3 動物」及び「8.1.4 植物」と同様とした。

(d) 調査方法

動物及び植物に係る概況については、環境類型区分図を作成し、動植物調査結果の重ね合わせを行った。また、生態系の概況については、生物群集断面模式図及び食物連鎖模式図を作成した。

(e) 調査結果

文献その他の資料調査及び現地調査結果に基づいた対象事業実施区域及びその周囲の範囲内の生態系の概要は、以下のとおりである。

対象事業実施区域及びその周囲は、山地に位置し、チシマザサーブナ群団、ブナーヒノキアスナロ自然林が広く分布しているが、一方でブナーヒノキアスナロ群落、トチノキカツラ群落、ブナーミズナラ群落、スギ植林等の針広混交林、広葉樹林等、人為的影響を強く受けてきた箇所も多くみられる。全体的にほぼ樹林であるが、ススキ群団、伐採跡地群落等の草地・低木林が点在し、抽水及び沈水植物群落等も西側の道路沿いにわずかに分布している。

対象事業実施区域及びその周囲の森林生態系は、トチノキ、カツラ、ミズナラ等の広葉樹林、アカマツ、スギを主体とした植林を含むヒノキアスナロ等の針葉樹林、ヒノキアスナロが混生する針広混交林が広がり、そこに生育する植物を生産者に低次消費者として、ノウサギ、ニホンリス等の哺乳類、キジバト、ヒヨドリ、メジロ、アオジ等の鳥類、ニイニイゼミ、ギンモンシマメイガ、イカリモンガ、ヒメクチバスズメ、モンキコヤガ等の植食性昆虫類等が生息している。これら低次消費者を捕食する中位消費者として、アカネズミ、ヒメネズミ等の哺乳類、アオゲラ、モズ、ヒガラ、ヤブサメ等の鳥類、ニホンカナヘビ、ヤマカガシ等の爬虫類、アズマヒキガエル、ヤマアカガエル等の両生類、コクロナガオサムシ青森県亜種、ホソアカガネオサムシ、アオゴミムシ等の捕食性昆虫類が生息する。上位消費者として、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ等の哺乳類及びクマタカ、ハイタカ、オオタカ、ノスリ等の猛禽類が生息している。

草地生態系については、ノリウツギータニウツギ群落、伐採跡地群落等に生育する草本類及び低木類を生産者に、低次消費者としてノウサギ等の哺乳類、ウグイス、カワラヒワ、ホオジロ等の鳥類、シバスズ、スジグロシロチョウ、ヨモギハムシ等の植食性昆虫類が生息している。さらに中位消費者として、アズマモグラ等の哺乳類、モズ、ハシブトガラス、ノビタキ等の鳥類、ニホンカナヘビ、ジムグリ等の爬虫類、アキアカネ、オオカマキリ等の昆虫類が生息している。上位消費者として、森林生態系と同様、ツキノワグマ、タヌキ、キツネ等の哺乳類及びクマタカ、ハイタカ、オオタカ、ノスリ等の猛禽類が生息している。

その他水域生態系のうち、河辺・湿原の生態系として、抽水及び沈水植物群落等に生育するヨシ、イトモ、ミズバショウ等を生産者に、低次消費者としてフタスジモンカゲロウ、クロズマメゲンゴロウ、カクツツトビケラ属等の昆虫類・底生動物が生息している。さらに中位消費者として、アカハライモリ、カジカガエル等の両生類、アメマス（エゾイワナ）、サクラマス（ヤマメ）、カンキョウカジカ、ウキゴリ等の魚類、ムカシトンボ、モクズガニ等の昆虫類・底生動物が生息している。上位消費者として、猛禽類のミサゴ、オオワシ、オジロワシ等が生息している。また、水域の生態系として、開放水域等に生育する付着藻類等を生産者に、低次消費者としてフタスジモンカゲロウ、クロズマメゲンゴロウ、カクツツトビケラ属等の昆虫類・底生動物が生息している。さらに中位消費者として、アカハライモリ、カジカガエル等の両生類、アメマス（エゾイワナ）、サクラマス（ヤマメ）、カンキョウカジカ、ウキゴリ等の魚類、ムカシトンボ、モクズガニ等の昆虫類・底生動物が生息している。上位消費者として、猛禽類のミサゴ、オオワシ、オジロワシ等が生息している。

「8.1.3 動物」及び「8.1.4 植物」の調査結果を基に植生、地形及び土地利用等に着目して環境類型区分を行った結果は図 8.1.5-1 のとおりである。また、主に現地調査で確認され

た動植物の概要は表8.1.5-2、生物群集断面模式図は図8.1.5-2、食物連鎖模式図は図8.1.5-3
のとおりである。

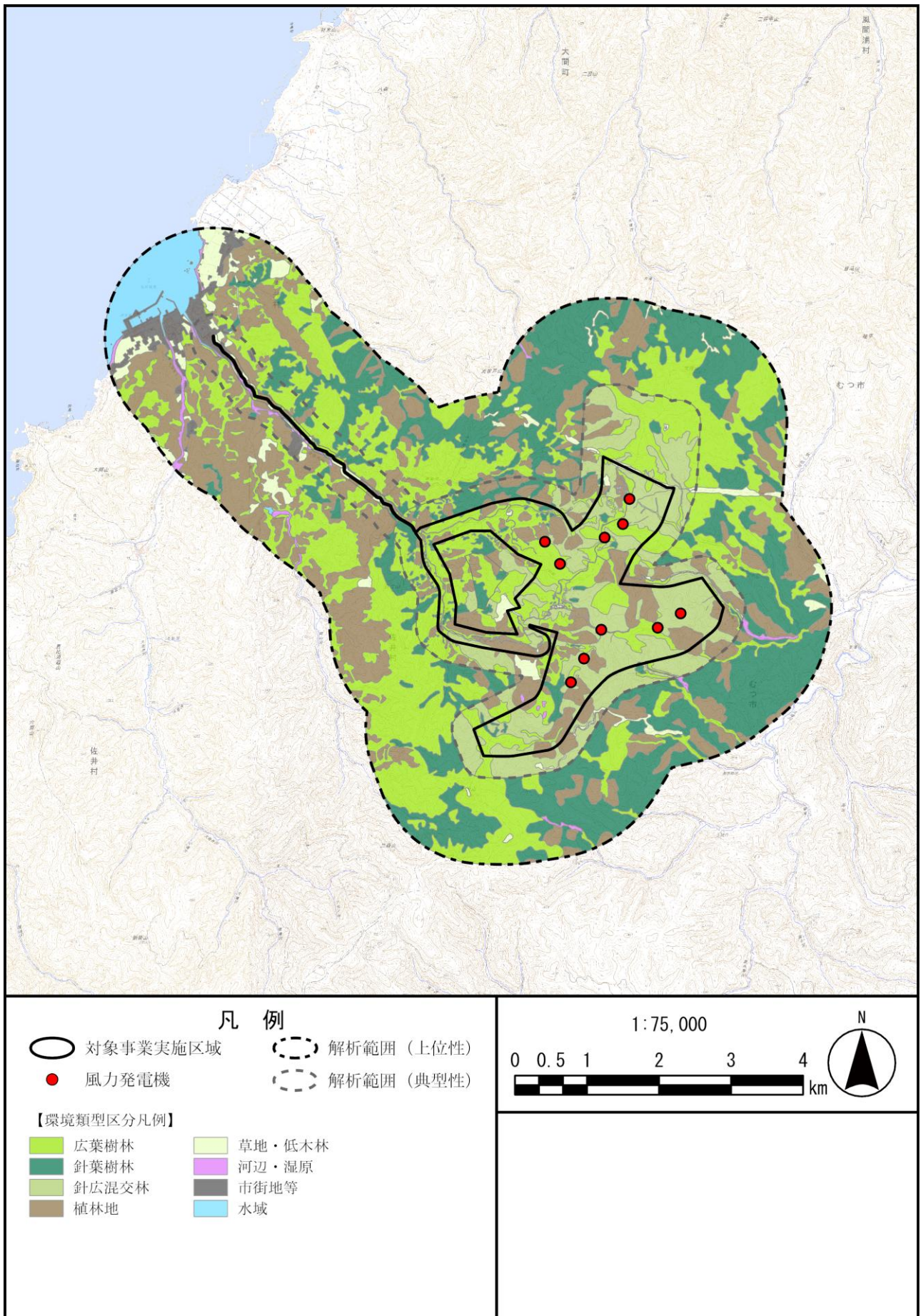


図 8.1.5-1 環境類型区分図

表 8.1.5-2 動植物の概要

大分類	生態系区分	環境類型区分 (植生)	生産者	低次消費者	中位消費者	上位消費者
陸域	森林生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・広葉樹林 チシマザサ-ブナ群団 トチノキーカツラ群落 トチノキーサワグルミ群落 ブナーミズナラ群落 ブナ二次林 ウダイカンバーサワグルミ群落 シナノキーミズナラ群落 ・針葉樹林 ヒノキアスナロ群落 ・針広混交林 ブナーヒノキアスナロ自然林 トチノキーカツラ群落 (ヒノキアスナロ混生) 自然林 ブナーヒノキアスナロ群落 トチノキーカツラ群落 (ヒノキアスナロ混生) ・植林 アカマツ植林 カラマツ植林 スギ植林 ヒノキアスナロ植林 	<ul style="list-style-type: none"> エゾイタヤ ハウチワカエデ チシマザサ ツルシキミ ハイイヌガヤ ツクバネソウ サワグルミ オヒョウ ホウチャクソウ スマレサイシン ミズナラ ヒノキアスナロ ブナ オオバクロモジ ヒメアオキ トチノキ カツラ リョウメンシダ アキタブキ スギラン スギ アカマツ カラマツ 	<ul style="list-style-type: none"> 【哺乳類】 ノウサギ ニホンリス 【鳥類】 キジバト ヤマガラ ヒヨドリ メジロ アオジ 【昆虫類】 ニイニイゼミ ギンモンシマメイガ イカリモンガ ヒメクチバスズメ モンキコヤガ 	<ul style="list-style-type: none"> 【哺乳類】 アカネズミ ヒメネズミ 【鳥類】 アオゲラ モズ ヒガラ ヤブサメ 【爬虫類】 ニホンカナヘビ ヤマカガシ 【両生類】 アズマヒキガエル ヤマアカガエル 【昆虫類】 コクロナガオサムシ 青森県亜種 ホソアカガネオサムシ アオゴミムシ オオスズメバチ 	<ul style="list-style-type: none"> 【哺乳類】 ツキノワグマ タヌキ キツネ 【鳥類】 クマタカ ハイタカ オオタカ ノスリ
	草地生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・草地・低木林 ササ群落 ノリウツギ-タニウツギ低木群落 ススキ群団 伐採跡地群落 畑雑草群落 	<ul style="list-style-type: none"> チシマザサ ノリウツギ タニウツギ オオイタドリ ススキ オオヨモギ 	<ul style="list-style-type: none"> 【哺乳類】 ノウサギ 【鳥類】 ウグイス カワラヒワ ホオジロ 【昆虫類】 シバスズ スジグロシロチョウ ヨモギハムシ 	<ul style="list-style-type: none"> 【哺乳類】 アズマモグラ 【鳥類】 モズ ハシブトガラス ノビタキ 【爬虫類】 ニホンカナヘビ ジムグリ 【昆虫類】 アキアカネ オオカマキリ 	
その他水域生態系	<ul style="list-style-type: none"> ・河辺・湿原 抽水及び沈水植物群落 ヤチダモ群落 ヤナギ高木群落 ヤナギ低木群落 ヤマハンノキ群落 河辺一年生草本群落 (タウコギクラス等) ・水域 開放水域 	<ul style="list-style-type: none"> ヨシ イトモ ヤチダモ ミズバショウ オノエヤナギ イヌコリヤナギ スゲ類 付着藻類 	<ul style="list-style-type: none"> 【昆虫類・底生動物】 フタスジモンカゲロウ ウ クロズマメゲンゴロウ ウ カクツツトビケラ属 	<ul style="list-style-type: none"> 【両生類】 アカハライモリ カジカガエル 【魚類】 アメマス (エゾイワナ) サクラマス (ヤマメ) カンキョウカジカ ウキゴリ 【昆虫類・底生動物】 ムカシトンボ モクズガニ 	<ul style="list-style-type: none"> 【鳥類】 ミサゴ オオワシ オジロワシ 	

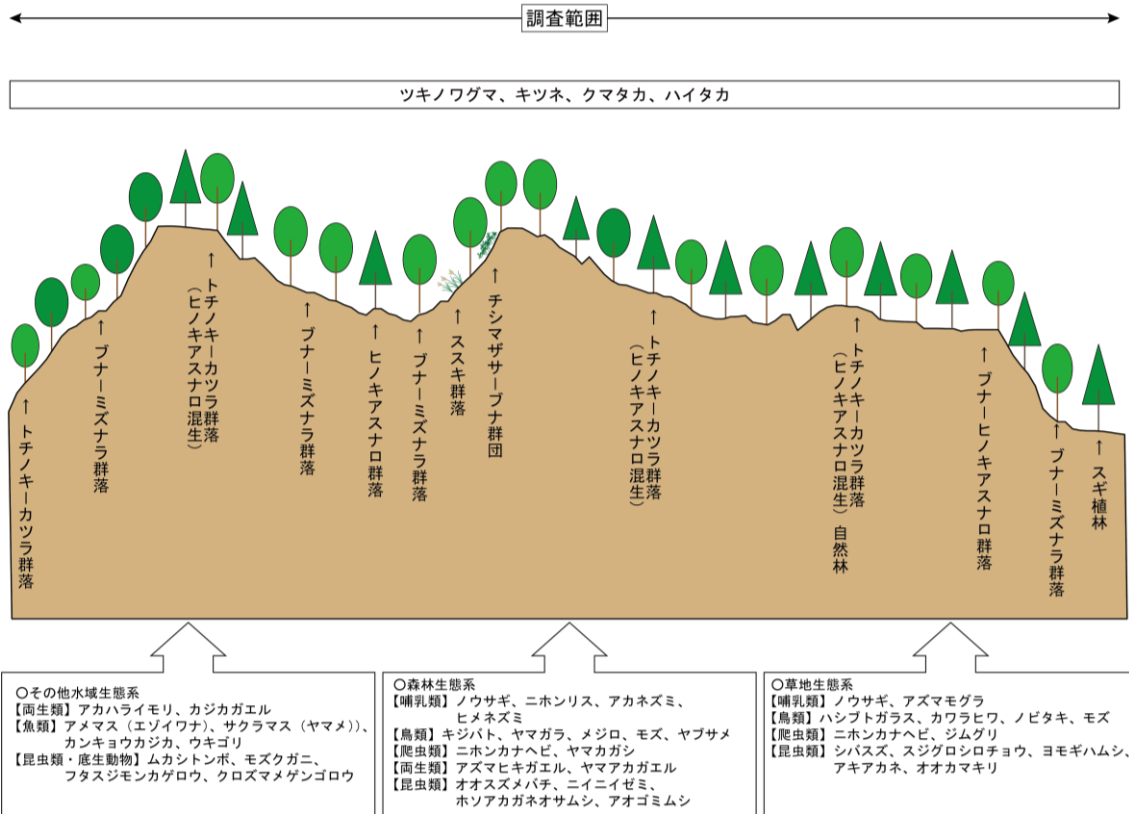


図 8.1.5-2 生物群集断面模式

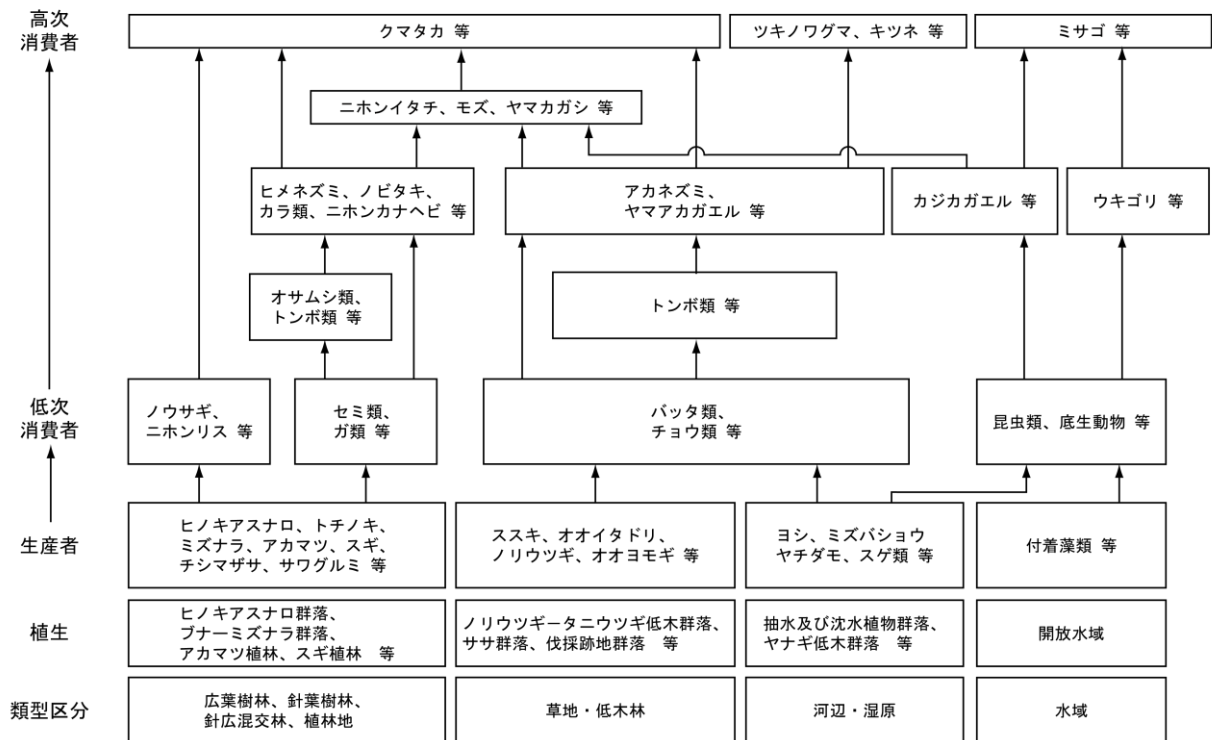


図 8.1.5-3 食物連鎖模式図

② 複数の注目種等の生態、他の動植物との関係又は生息環境もしくは生育環境の状況

a. 注目種の選定

対象事業実施区域及びその周囲における生態系への影響を把握するために、表 8.1.5-3 に示す、「上位性」、「典型性」、「特殊性」の観点から、注目種を選定した。

表 8.1.5-3 注目種抽出の観点

区分	内容
上位性	食物連鎖の上位に位置する種。 行動範囲が広く、多様な環境を利用する動物の中で、中型・大型でかつ個体数の少ない肉食動物及び雑食動物でも天敵が存在しないと考えられる種を対象とする。
典型性	地域の生態系の特徴を典型的に表す種。 対象事業実施区域及びその周囲において優占する植物種及びそれらを食物とする小型で個体数の多い動物種を対象とする。また、生物間相互関係、生態系の機能に重要な役割を持つ種及び生態遷移を特徴づける種を対象とする。
特殊性	特殊な環境を示す指標となる種。 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・生育する動植物種を対象とする。

(a) 上位性注目種

上位性注目種は、表 8.1.5-3 のとおり、生態系を構成する生物群集において食物連鎖の上位に位置する種を対象とした。現地調査で確認された種のうち、対象事業実施区域及びその周囲の生態系の上位性注目種の候補として、表 8.1.5-4 のとおり、哺乳類のツキノワグマ、キツネ、鳥類（猛禽類）のクマタカ、イヌワシの 4 種を抽出した。

表 8.1.5-4 上位性注目種候補の抽出結果

注目種		抽出の理由
ツキノワグマ	哺乳類	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。 対象事業実施区域及びその周囲において広く確認されている。
キツネ	哺乳類	主に小鳥類を捕食し、生態系の上位に位置する。 対象事業実施区域及びその周囲において広く確認されている。
クマタカ	鳥類 (猛禽類)	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。 対象事業実施区域及びその周囲において広く確認されている。
イヌワシ	鳥類 (猛禽類)	様々な小・中型動物を捕食し、生態系の上位に位置する。 対象事業実施区域及びその周囲において確認されている。

これらの種について、表 8.1.5-5 の評価基準により、対象事業実施区域及びその周囲に適する上位性注目種を選定した。

評価基準の「行動圏が大きく、対象事業実施区域及びその周囲の環境を代表する」の項については、ツキノワグマ、キツネ、イヌワシ、クマタカはいずれの種も対象事業実施区域を含む広い範囲で確認されていることから「○」とした。

「改変エリアを利用する可能性がある」の項については、ツキノワグマ、キツネ、クマタカはいずれの種も改変区域周辺で確認されていることから「○」とした。イヌワシは確認数が少なく、改変区域周辺での確認はなかったが、対象事業実施区域及びその周囲で確認されており、改変区域周辺を飛行する可能性があることから「△」とした。

「年間を通じて対象事業実施区域及びその周囲で生息が確認できる」の項については、ツ

キノワグマ、キツネ、クマタカはいずれの種も通年確認されていることから「○」とした。イヌワシは確認数が少なく、5月の渡り鳥調査での確認のみであったことから、通年での確認ができず「△」とした。

「風力発電施設の稼働により影響を受ける可能性がある」の項については、イヌワシ、クマタカは、いずれの種も上空を飛翔する種であり、風力発電機の回転域を飛翔する可能性があることから「○」とした。ツキノワグマ及びキツネは地上で生息する種であるため「×」とした。

「調査がしやすく、調査により分布・生態を把握するためのデータが得られやすい」の項については、クマタカは、確認頻度が高く、個体識別が可能であり、分布・生態を把握しやすいため「○」とした。ツキノワグマ及びキツネは一定数の確認があるものの、調査による分布・生態の把握を行いにくいため「△」とした。また、イヌワシは調査方法が確立されているものの、確認頻度がさほど多くないことから「△」とした。

「対象事業実施区域周辺で繁殖をしている可能性が高い」の項については、クマタカは繁殖が確認されていることから「○」とした。ツキノワグマ、キツネ及びイヌワシは、いずれの種も繁殖している可能性はあるが、現地調査において繁殖が確認されていないことから、「△」とした。

以上のとおり、各項目について検討した結果、該当する項目の多かったクマタカを上位性の視点で当該地域の生態系を代表する種に選定した。

表 8.1.5-5 上位性注目種の選定結果

評価基準	ツキノワグマ	キツネ	イヌワシ	クマタカ
行動圏が大きく、対象事業実施区域及びその周囲の環境を代表する	○	○	○	○
改変エリアを利用する可能性がある	○	○	△	○
年間を通じて対象事業実施区域及びその周囲で生息が確認できる	○	○	△	○
風力発電施設の稼働により影響を受ける可能性がある	×	×	○	○
調査がしやすく、調査により分布・生態を把握するためのデータが得られやすい	△	△	△	○
対象事業実施区域及びその周囲で繁殖をしている可能性が高い	△	△	△	○
選定結果	—	—	—	選定

注：表中の記号の凡例については、以下のとおりである。

○：該当する △：一部該当する ×：該当しない

(b) 典型性注目種

典型性注目種は、表 8.1.5-3 のとおり、対象事業実施区域及びその周囲において優占する植物種及びそれらを食物とする小型で個体数の多い動物種、また、生物間の相互関係及び生態系の機能に重要な役割を持つ種及び生態遷移を特徴づける種を対象とした。現地調査で確認された種のうち、対象事業実施区域及びその周囲の生態系の典型性注目種の候補として、表 8.1.5-6 のとおり、哺乳類のタヌキ、鳥類のカラ類、爬虫類のニホンカナヘビ、両生類のヤマアカガエルを抽出した。

表 8.1.5-6 典型性注目種候補の抽出結果

注目種		抽出の理由
タヌキ	哺乳類	対象事業実施区域及びその周囲の樹林環境、耕作地、人家周辺、川辺等、様々な環境で確認している。雑食性で採餌対象の幅が広く、行動圏も広く多様な環境を利用する。
カラ類	鳥類	対象事業実施区域及びその周囲の樹林や草地環境を中心に確認されている。また、上位性捕食者の餌資源になるとともに、生態系へのエネルギーフローの寄与が高い。
ニホンカナヘビ	爬虫類	対象事業実施区域及びその周囲の樹林環境を中心に確認されている。また、上位性捕食者の餌資源になるとともに、生態系へのエネルギーフローの寄与が高い。
ヤマアカガエル	両生類	対象事業実施区域及びその周囲の樹林や湿原環境で広く確認されている。また、上位性捕食者の餌資源になるとともに、生態系へのエネルギーフローの寄与が高い。

これらの種について、表 8.1.5-7 に示す基準により、対象事業実施区域及びその周囲に適する典型性注目種を選定した。

評価基準の「優占する、あるいは個体数が多い」の項については、タヌキ、カラ類及びヤマアカガエルは、いずれの種も当該地域に多数生息している種であることから「○」とした。ニホンカナヘビは確認個体数が少ないことから「×」とした。

「生物間の相互関係や、生態系の機能に重要な役割を持つ」の項については、いずれの種も個体数が多い種もしくは個体重が大きい種であることから「○」とした。

「年間を通じて対象事業実施区域及びその周囲で生息が確認できる」の項については、タヌキ及びカラ類は年間を通じて生息が確認できたため「○」とした。ニホンカナヘビは夏季及び秋季に、ヤマアカガエルは早春季から秋季において確認されたため、「△」とした。

「対象事業実施区域及びその周囲で繁殖をしている可能性が高い」の項については、ヤマアカガエルは繁殖が確認されていることから「○」とした。タヌキ、カラ類及びニホンカナヘビは繁殖している可能性はあるが、現地調査において繁殖が確認されていないことから「△」とした。

「改変エリアを利用する可能性がある」の項については、いずれの種も改変区域周辺で確認されていることから「○」とした。

「調査がしやすく、調査により分布・生態を把握するためのデータが得られやすい」の項については、タヌキ、カラ類及びヤマアカガエルは確認数が多く、分布・生態を把握しやすいため「○」とした。ニホンカナヘビは一定数の確認があるものの、調査による分布・生態の把握が難しいため「×」とした。

「風力発電施設の稼働により影響を受ける可能性がある」の項については、カラ類は上空を飛翔する種であり、風力発電機の回転域を飛翔する可能性があることから「○」とした。

タヌキ、ニホンカナヘビ及びヤマアカガエルは地上で生息する種であるため「×」とした。

以上のとおり、各項目について検討した結果、最も該当する項目の多かった種のうち、年間を通じて確認されており、事業特性を踏まえた上でカラ類を典型性の視点で当該地域の生態系を代表する種として選定した。

表 8.1.5-7 典型性注目種の選定結果

評価基準	タヌキ	カラ類	ニホン カナヘビ	ヤマ アカガエル
優占する、あるいは個体数が多い	○	○	×	○
生物間の相互関係や、生態系の機能に重要な役割を持つ	○	○	○	○
年間を通じて対象事業実施区域及びその周囲で生息が確認できる	○	○	△	△
対象事業実施区域及びその周囲で繁殖をしている可能性が高い	△	△	△	○
改変エリアを利用する可能性がある	○	○	○	○
調査がしやすく、調査により分布・生態を把握するためのデータが得られやすい	○	○	×	○
風力発電施設の稼働により影響を受ける可能性がある	×	○	×	×
選定結果	—	選定	—	—

注：表中の記号の凡例については、以下のとおりである。

○：該当する △：一部該当する ×：該当しない

(c) 特殊性注目種

特殊性注目種は、表 8.1.5-3 のとおり、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、特殊な環境は存在しないことから、特殊性の注目種は選定しないこととした。

b. 上位性注目種（クマタカ）に係る調査結果の概要

(a) 文献その他の資料調査

上位性注目種であるクマタカについて、形態及び生態の一般的な知見を文献その他の資料により調査した結果は表 8.1.5-8、生活史は図 8.1.5-4 のとおりである。

表 8.1.5-8 クマタカの形態・生態等

分布	国内では北海道、本州、四国、九州に留鳥として繁殖する。	
形態	全長♂約 70～74.5cm、♀約 77～83cm、翼開長♂140～♀165cm 暗灰褐色で非常に大きい精悍なタカ類。体の下面は淡色で、胸には縦斑、腹には幅の広いやや不明瞭な横斑がある。翼は幅が広く翼先と後縁に丸みがあり、風切羽と尾羽に明瞭な黒色横帯がある。	
生態	生息環境及び習性	低山帯や亜高山帯の針葉樹林、広葉樹林にすみ、とくに高木の多い原生林を好む。急峻山腹のある、深い溪谷でよく見られる。
	食性	獲物のうち多いものはノウサギ、ヘビ類、ヤマドリで、これら 3 種がクマタカにとって全国的に重要な獲物となっている。また、ニホンリス、ムササビ、カケス、キジ等は複数の地域で確認されている獲物である。 採食方法は斜面すれすれを飛行しながら獲物を探す飛行型と林内や林縁等の木に止まって獲物を待ち伏せする待ち伏せ型がある。
	行動圏	狭いもので 10km ² 、広いもので約 35km ²
	繁殖	一夫一妻で繁殖する。巣は大木の太枝の叉の上にする。一巣卵数は 1～2 個である。求愛期は 11～12 月に始まり、本格的な巣作りは 1～2 月頃、3 月頃に産卵し、幼鳥は 7～8 月頃に巣立ちするが、巣立ち後も長い間親からの給餌を受ける。

「原色日本野鳥生態図鑑〈陸鳥編〉」（保育社、平成 7 年）
 「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）より作成

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
求愛期												
造巣期												
抱卵期												
巢内育雛期												
巢外育雛期												

「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）より作成

図 8.1.5-4 クマタカ的生活史

(b) クマタカを上位性注目種とした生態系への影響予測の考え方

現地調査の結果、対象事業実施区域及びその周囲においてクマタカが営巢していることが確認された。

事業実施による影響を予測するに当たり、以下の4つの視点で調査、解析及び予測を行った。

- 行 動 圏： クマタカ繁殖ペアの行動圏の内部構造を把握し、行動圏の直接改変による改変面積を算出し、その結果からクマタカ繁殖ペアへの影響の程度を予測した。
- 採餌環境： クマタカの採餌及び採餌行動（以下、採餌行動という。）の確認位置と環境要素との関係から、統計モデルにより採餌行動の出現確率を推定し、出現確率を5段階にランク分けした。それぞれのランクにおいて直接改変による改変面積を算出し、その結果から採餌環境への影響の程度を予測した。
- 営巢環境： 主な餌資源であるノウサギの生息状況を調査し、環境類型区分毎の生息密度を環境類型面積に乘じ、調査範囲内の推定餌重量を算出した。事業実施による餌量の変化率を算出し、量の影響の程度を推定した。また、採餌に適した環境の改変の程度も考え合わせ、影響の程度を予測した。
- 餌 種： 当該地域のクマタカがどのような種を餌として利用するのかを、直接観察による確認及びペリット等の痕跡を分析し、把握した。それらの餌種が利用する環境を踏まえ、事業実施による影響の程度を予測した。

調査、解析から予測評価までの流れは、図 8.1.5-5 のとおりである。

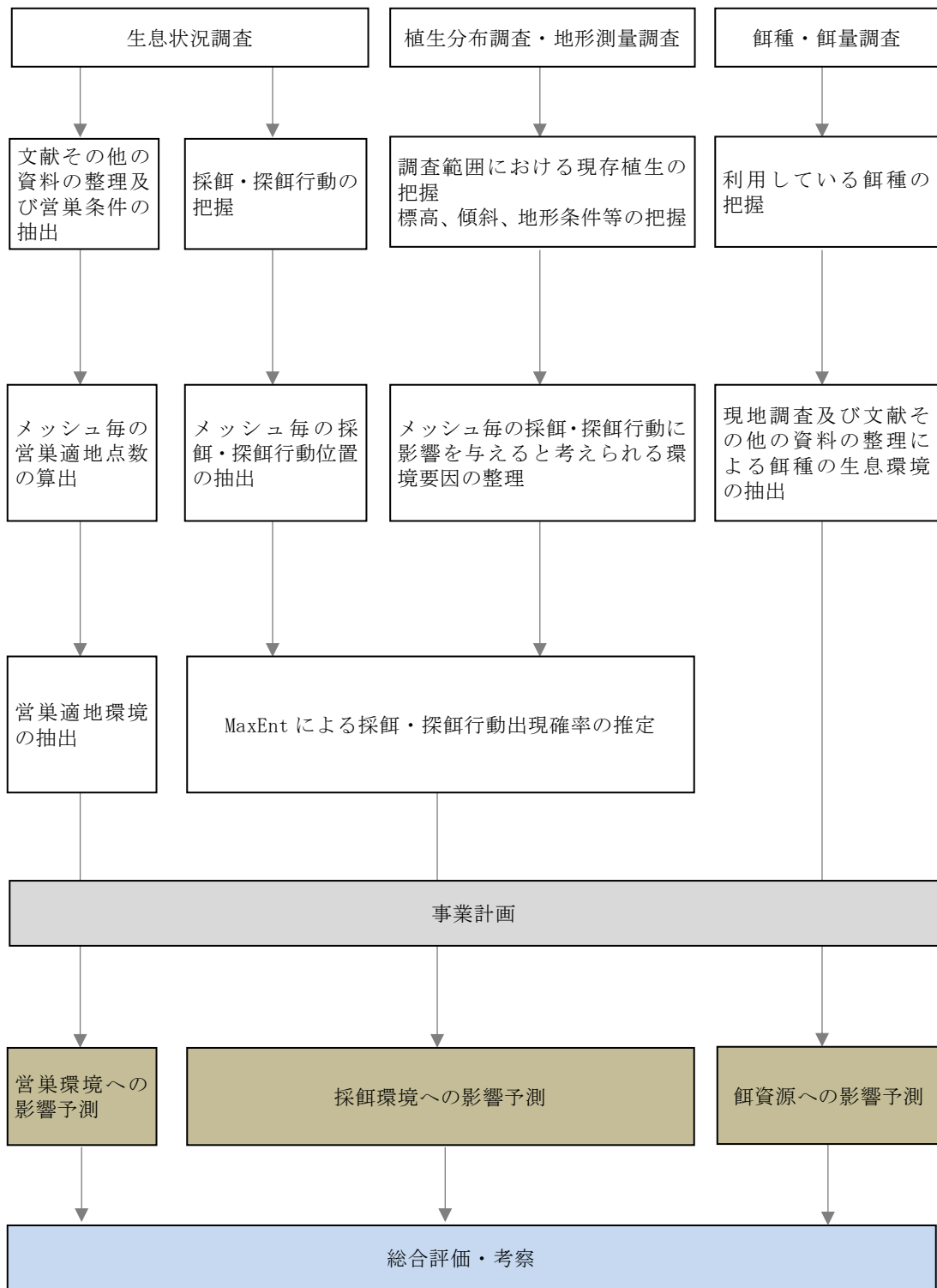


図 8.1.5-5 調査、解析から予測評価までの流れ

(c) 現地調査

7. 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

4. 調査地点

(7) 生息状況調査

「8.1.3 動物」の希少猛禽類調査と同様とした。各調査地点の設定根拠は表 8.1.5-9、配置状況は表 8.1.5-10、調査地点位置は図 8.1.5-6 のとおりである。

表 8.1.5-9 調査地点の環境及び設定根拠（クマタカ生息状況調査）

調査手法	調査地点	設定根拠
定点観察法 による調査	St1	対象事業実施区域に向かって南下する猛禽類の確認に適していることから設定した。
	St2	対象事業実施区域の北側及び南東側を除く広範囲における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St3	対象事業実施区域の南東側を除く広範囲における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St4	対象事業実施区域中央部及び南西から南側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St5	対象事業実施区域東側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St6	対象事業実施区域の南側より対象事業実施区域に向かって北上する猛禽類の確認に適していることから設定した。
	St7	対象事業実施区域の南西から南東側より対象事業実施区域に向かって飛翔する猛禽類の確認に適していることから設定した。
	St8	対象事業実施区域北西から西側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St9	対象事業実施区域南東から南側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St10	対象事業実施区域南西側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St11	対象事業実施区域南西側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St12	対象事業実施区域南西側沢内を視認でき、対象事業実施区域に向かって北上する猛禽類の確認に適していることから設定した。
	St13	主に対象事業実施区域北西から南西側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St14	対象事業実施区域の広範囲における生息状況の確認に適していることから設定した。また、本地点は標高が高く、周辺 360°を視認できる地点として設定した。
	St15	対象事業実施区域から St1 に向かって北上及び St1 から対象事業実施区域に向かって南下する猛禽類の確認に適していることから設定した。
	St16	St8 の死角である南西側沢内を視認できる地点として設定した。
	St17	対象事業実施区域の西から南西側における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St18	対象事業実施区域南東の一部及び北東側を除く広範囲における生息状況の確認に適していることから設定した。
	St19	対象事業実施区域東側を視認でき、広範囲における生息状況の確認に適していることから設定した。

表 8.1.5-10(1) 調査地点の配置状況（クマタカ生息状況調査：St1～St10）

年	月日	調査地点										
		St1	St2	St3	St4	St5	St6	St7	St8	St9	St10	
令和5年	11月28日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
	11月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
	11月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
	12月26日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
	12月27日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△
	12月28日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
令和6年	1月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
	1月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
	1月31日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
	2月26日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2月27日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	2月28日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	3月31日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4月28日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	4月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	5月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	5月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	5月31日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	6月28日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	6月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	6月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	7月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	7月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	7月31日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	8月29日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	8月30日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	8月31日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	9月20日	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	9月21日				○	○	○					
	9月22日				○	○	○					
	10月18日			○						○		
	10月19日	○		○						○		
	10月20日			○		○				○		
12月17日			○	○					○			
12月18日			○		○							
12月19日			○	○					○			
令和7年	2月5日			○	○				○			
	2月6日			○	○				○			
	2月7日			○	○				○			
	4月16日			○					○			
	4月17日								○			
	4月18日								○			
	6月24日					○			○			
	6月25日				○	○			○			
6月26日			○		○			○				

表 8.1.5-10(2) 調査地点の配置状況（クマタカ生息状況調査：St11～St19 及び移動）

年	月日	調査地点									
		St11	St12	St13	St14	St15	St16	St17	St18	St19	移動
令和5年	11月28日										
	11月29日										
	11月30日										
	12月26日										
	12月27日										
	12月28日										
令和6年	1月29日										
	1月30日										
	1月31日										
	2月26日	○									
	2月27日		○								
	2月28日		○								
	3月29日		○								1
	3月30日										
	3月31日										
	4月28日										
	4月29日										2
	4月30日			○							1
	5月29日			○							
	5月30日			○							
	5月31日			○							
	6月28日			○	○	○					
	6月29日			○	○	○					
	6月30日			○	○	○					
	7月29日			○	○	○					
	7月30日			○	○	○					
	7月31日			○	○	○					
	8月29日			○	○	○					
	8月30日			○	○	○					
	8月31日				○	○	○				
	9月20日		○	○			○	○			
	9月21日			○	○	○	○	○			1
	9月22日			○	○		○	○			1
	10月18日			○	○	○	○				2
	10月19日			○	○		○				2
	10月20日			○	○	○	○				1
12月17日	○	○	○				○	○			
12月18日			○	○			○	○		2	
12月19日		○	○	○	○		○			1	
令和7年	2月5日	○	○				○			2	
	2月6日	○	○				○			2	
	2月7日			○	○		○		○	1	
	4月16日			○	○		○			3	
	4月17日			○	○		○			4	
	4月18日			○	○					5	
	6月24日			○				○		4	
	6月25日			○						4	
6月26日			○						4		

注：1. 調査時間は基本的に8:00～16:00とした。

2. 表中の斜線は地点未設定を、移動列の数字は調査人数を示す。

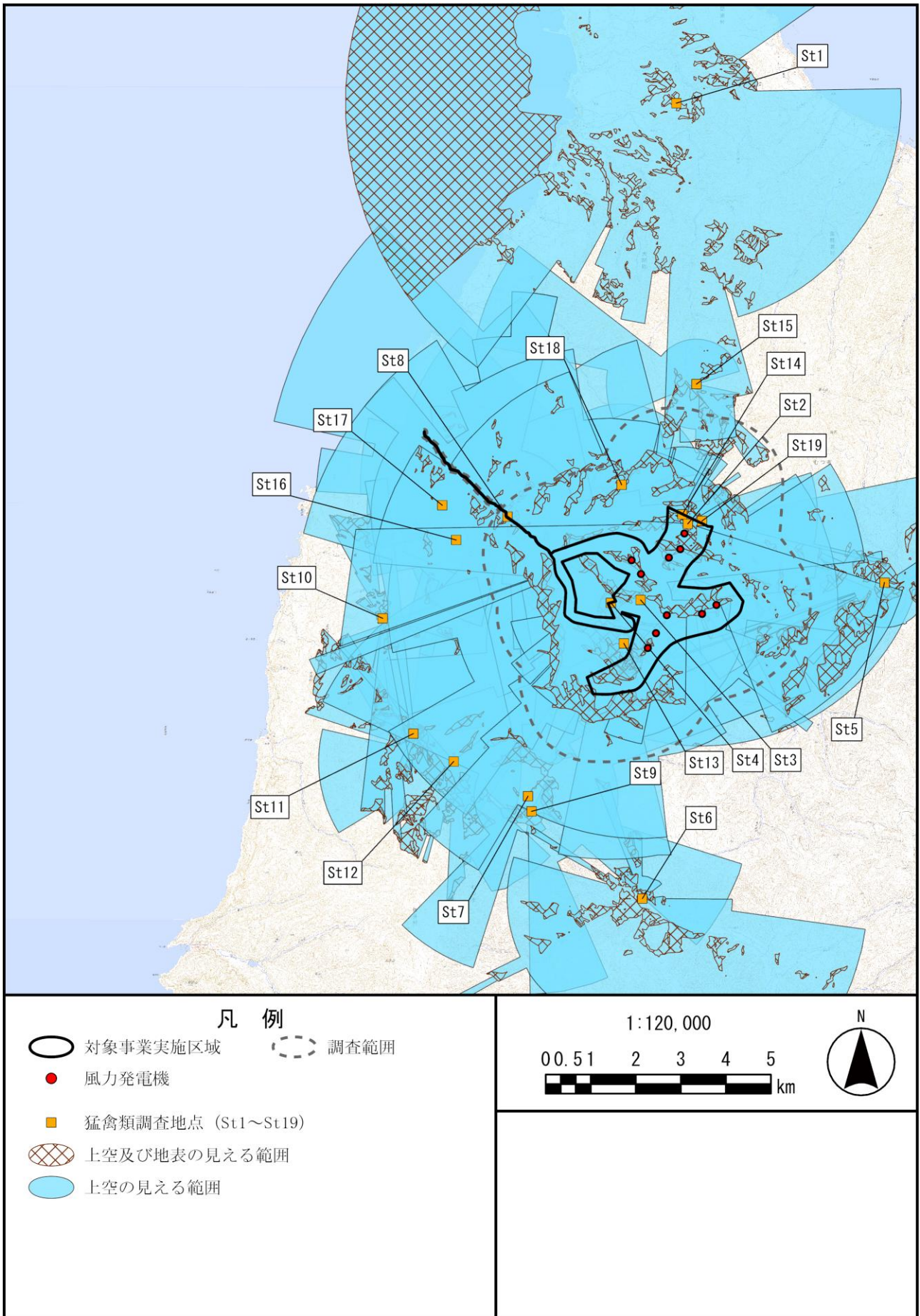


図 8.1.5-6 クマタカの生息状況調査地点 (定点観察法による調査)

(イ) 餌種・餌量調査

ノウサギは糞粒法及び INTGEP 法を用いた。また、繁殖に成功した巣の下でペリットの探索を行ったがペリットは採取できなかった。

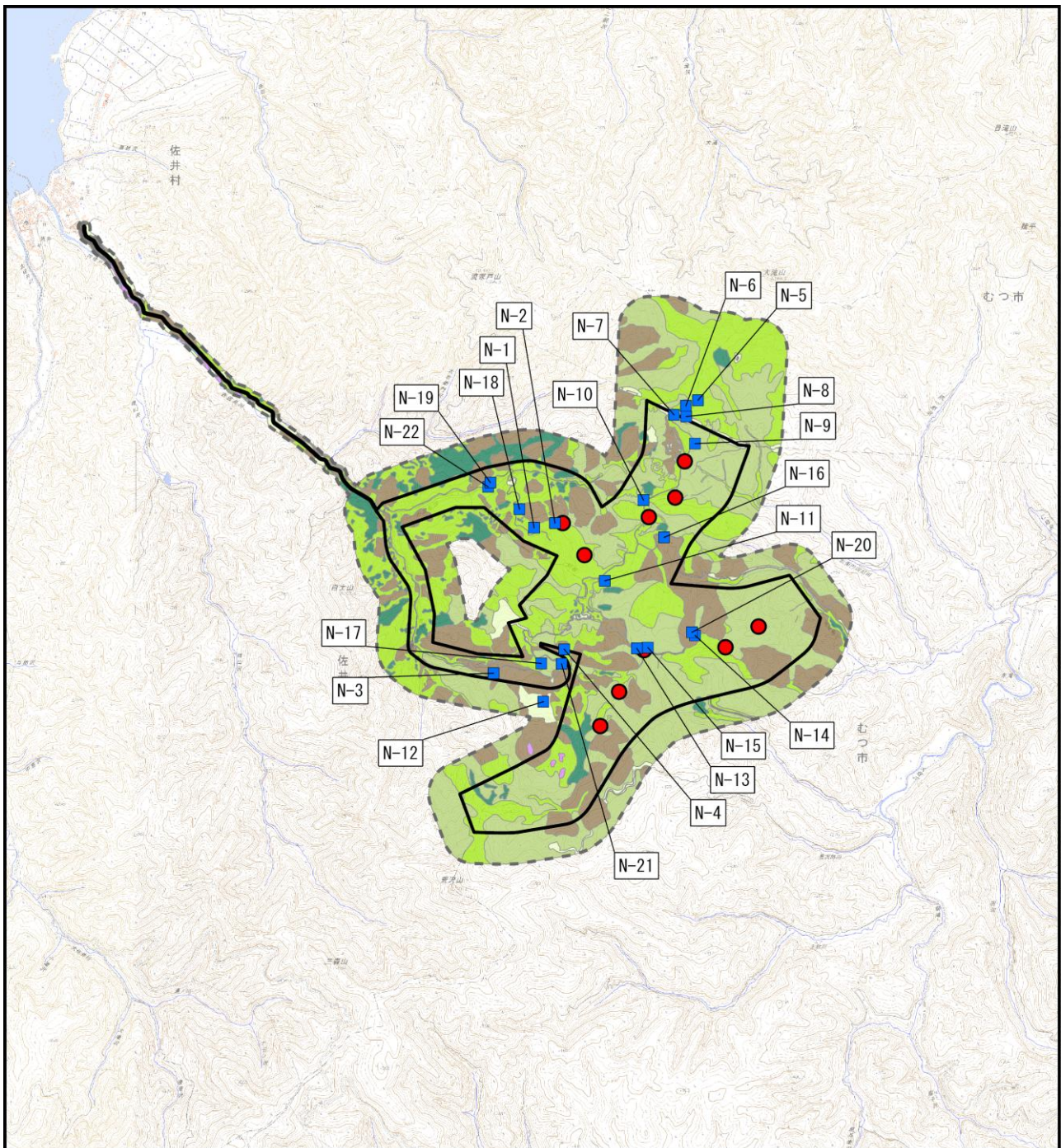
糞粒法及び INTGEP 法を用いて調査ルート毎及び環境類型毎の生息数密度を推定した。ノウサギの糞粒法調査地点の環境及び設定根拠は表 8.1.5-11、調査地点は図 8.1.5-7、INTGEP 法調査地点の環境及び設定根拠は表 8.1.5-12、調査地点は図 8.1.5-8 のとおりである。

表 8.1.5-11 調査地点の環境及び設定根拠（ノウサギ糞粒法調査）

調査手法	調査地点	環境（植生）	設定根拠
ノウサギ糞粒法調査	N-1	広葉樹林（ブナーミズナラ群落）	対象事業実施区域の各環境（植生）に生息するノウサギの生息状況を把握することを目的として設定した。
	N-2	広葉樹林（ブナーミズナラ群落）	
	N-3	植林地（スギ植林）	
	N-4	植林地（スギ植林）	
	N-5	広葉樹林（チシマザサブナ群団）	
	N-6	広葉樹林（チシマザサブナ群団）	
	N-7	草地・低木林（ススキ群団）	
	N-8	草地・低木林（ササ群落）	
	N-9	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	N-10	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	N-11	広葉樹林（シナノキーミズナラ群落）	
	N-12	草地・低木林（伐採跡地群落）	
	N-13	植林地（スギ植林）	
	N-14	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	N-15	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	N-16	植林地（スギ植林）	
	N-17	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	N-18	植林地（スギ植林）	
	N-19	広葉樹林（シナノキーミズナラ群落）	
	N-20	植林地（スギ植林）	
	N-21	広葉樹林（シナノキーミズナラ群落）	
	N-22	広葉樹林（シナノキーミズナラ群落）	

表 8.1.5-12 調査地点の環境及び設定根拠（ノウサギ INTGEP 法調査）

調査手法	調査地点	環境（植生）	設定根拠
ノウサギ INTGEP 法調査	I1-1	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	対象事業実施区域の各環境（植生）に生息するノウサギの冬季の生息状況を把握することを目的として設定した。
	I1-2	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	I1-3	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	I1-4	針葉樹林（ヒノキアスナロ群落）	
	I1-5	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	I1-6	広葉樹林（シナノキーミズナラ群落）	
	I1-7	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	I1-8	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	I1-9	草地・低木林（ススキ群団）	
	I1-10	広葉樹林（チシマザサブナ群団）	
	I2	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ自然林）	
	I3-1	広葉樹林（チシマザサブナ群団）	
	I3-2	植林地（スギ植林）	
	I4	広葉樹林（トチノキーサワグルミ群落）	
	I5	草地・低木林（伐採跡地群落）	
	I6	草地・低木林（伐採跡地群落）	



凡例

- 対象事業実施区域
- 調査範囲
- 風力発電機
- ノウサギ糞粒法調査地点 (N-1~N-22)

【環境類型区分凡例】

- | | | |
|-------|--------|------|
| 広葉樹林 | 植林地 | 市街地等 |
| 針葉樹林 | 草地・低木林 | 水域 |
| 針広混交林 | 河辺・湿原 | |

1:60,000



図 8.1.5-7 クマタカの餌種・餌量調査地点 (ノウサギ糞粒法調査)

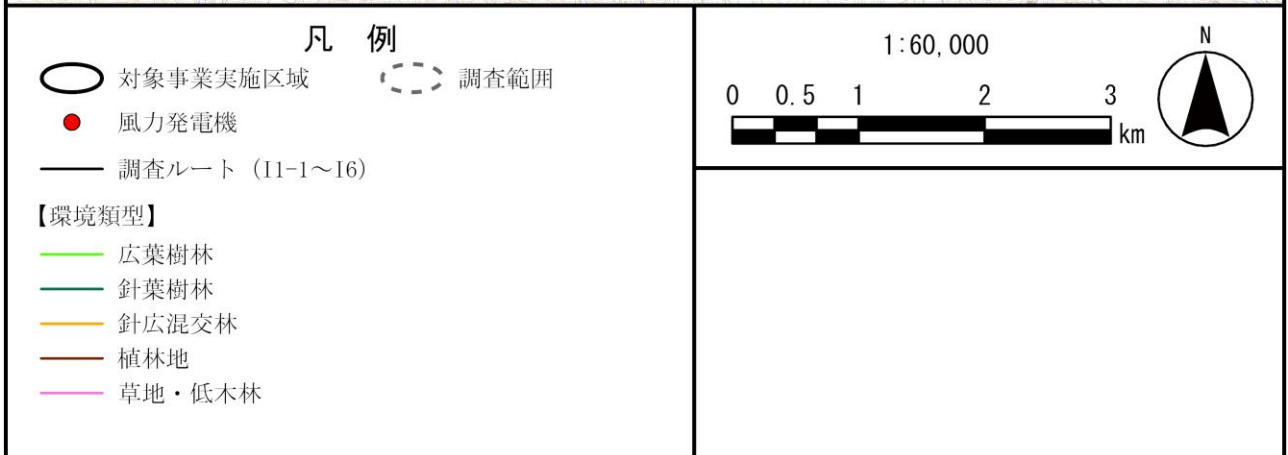
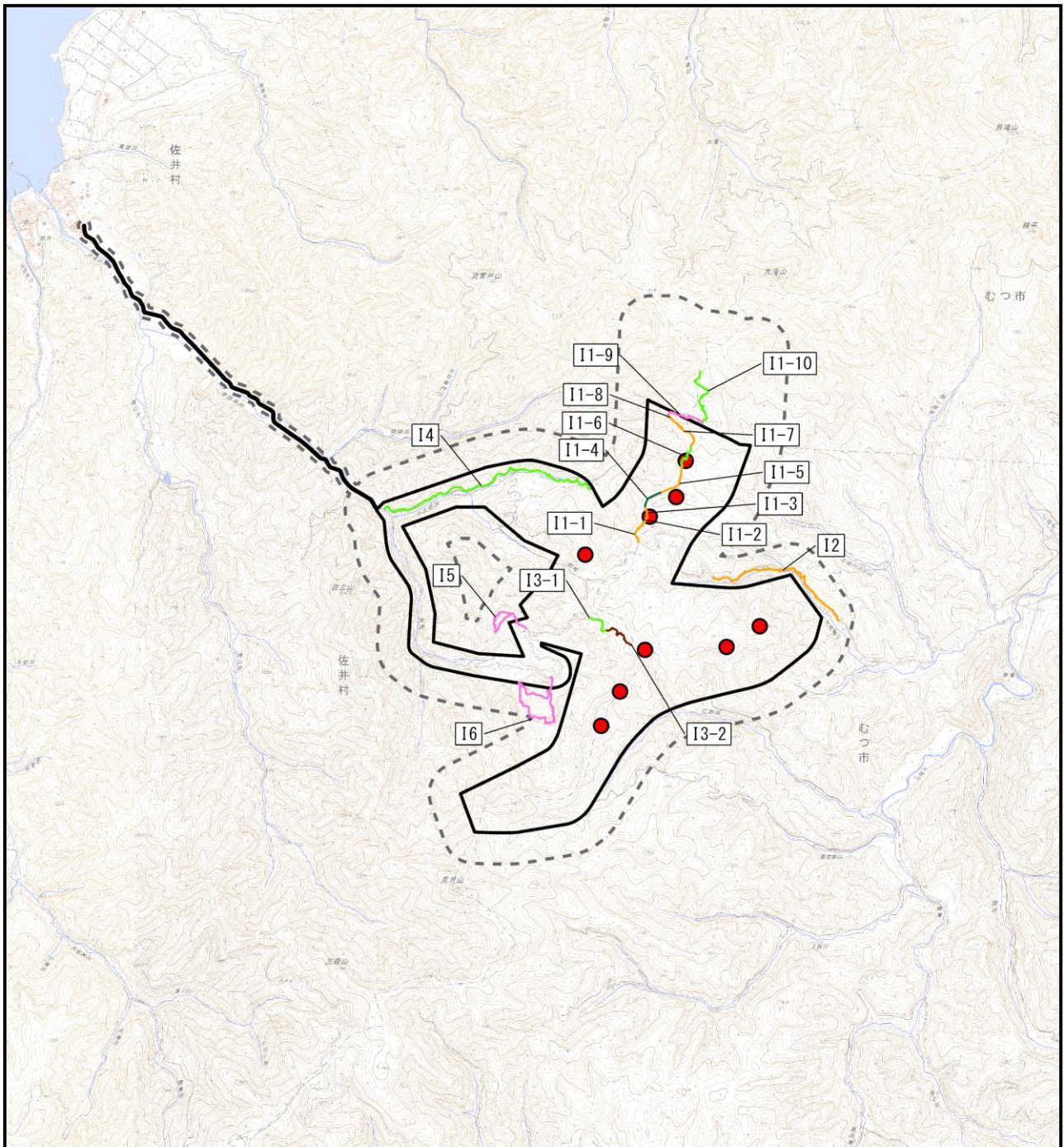


図 8.1.5-8 クマタカの餌種・餌量調査地点 (ノウサギ INTGEP 法調査)

ウ. 調査期間

(7) 生息状況調査

クマタカの生息状況調査は以下の期間に実施した。

令和5年 11月28～30日

12月26～28日

令和6年 1月29～31日

2月26～28日

3月29～31日

4月28～30日

5月29～31日

6月28～30日

7月29～31日

8月29～31日

9月20～22日

10月18～20日

12月17～19日

令和7年 2月 5～ 7日

4月16～18日

6月24～26日

8月29～31日（営巣場所特定調査）

9月11～13日（営巣場所特定調査）

(4) 餌種・餌種調査

餌種・餌種調査を以下の期間実施した。

・ノウサギ糞粒法

春季：令和6年 5月15～18日（方形区設置及び除去）

夏季：令和6年 6月14～16日（計数）、7月22～25日（除去）

秋季：令和6年 9月11～13日（計数）、10月 8～11日（除去）、

11月12～14日（計数及び方形区撤去）

・INTGEP法

冬季：令和7年 2月15～17日

I. 調査方法

(7) 生息状況調査

「8.1.3 動物」の希少猛禽類調査と同様とした。対象事業実施区域及びその周囲を広域に見渡せる複数の地点で定点観察を行い、対象種が確認された場合には、年齢、性別、観察時間、行動内容、ハンティングや餌運びで確認された場合にはその餌種、飛翔軌跡及び飛翔高度等の記録を行った。また、飛翔高度については、以下に示す3区分のうち該当する高度をL、M、Hで記録し、データ集計及び整理を行った。なお、高度L～M、M～H等のように高度区分間を飛翔した場合は、高度Mとして記録した。

- ・ 高度L：対地高度30m未満（ブレード回転域よりも低空）
- ・ 高度M：対地高度30m以上～170m未満（ブレード回転域を含む高度）
- ・ 高度H：対地高度170m以上（ブレード回転域より高空）

(4) 餌種・餌量調査

餌種であるノウサギを対象として、春季から秋季は糞粒法による定量調査を、冬季（積雪期）はINTGEP法（足跡を対象とした定量調査）による調査を行い、生息密度を推定した。

糞粒法とは、単位面積当たりに1日で蓄積された糞粒数を、1日の平均排泄数で除し、生息密度を推定する方法であり、調査対象地域から糞粒を除去した後、一定期間に蓄積させた糞粒から生息密度を算出する方法である。

生息密度の算出には以下の式を用いる。

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{m_i}{t_i} \right) \frac{10,000}{s \cdot n}}{g}$$

M=推定生息密度

m=糞粒数

t=前回調査からの日数

s=調査区画面積（㎡）

n=調査区画面数

g=1日1頭当たりの排泄糞粒数（282.6粒/日）

i=調査区画

〔出典：平岡誠志・渡辺弘之・寺崎康正（1977）糞粒法によるノウサギ生息密度の推定。日本林学会誌，59（6）：200-206.〕

本調査では、各調査地点において、区画面積=5m×5m、区画面数は19～20区画とした。また、糞除去から糞計数までの期間は各季節とも約1ヶ月としたが、夏季調査において台風の影響により除去が9月中旬となってしまったため、夏季調査については糞除去から糞計数までの期間が約50日となった。

また、冬季（積雪期）にはINTGEP法を用いてノウサギの生息密度を試算した。INTGEP

法は、積雪上に残された足跡の総延長 (m/ha) を 1 個体 1 夜当たりの平均移動距離 (m) で除し、生息密度を推定する方法で、以下の方法により生息密度 (個体/ha) を算出した。なお、1 個体 1 夜当たりのノウサギの平均移動距離は、矢竹ほか (2002) で適当とされる 1,000m とした。

$$X = \frac{n_j}{n} \times 2.95 \times 500$$

X : 1ha 当たりの足跡総延長 (m)

n : コドラート数

n_j : 測定足跡本数

2.95 : 確率論的に算出されるコドラートを横切る足跡の平均的な長さ

500 : ha 当たりに換算するための乗数

〔出典：矢竹一穂・梨本真・島野光司・松本吏弓・白木彩子 (2002) ノウサギの生息密度推定法の現状と課題. 哺乳類科学, 42 (1) : 23-34〕

オ. 解析方法

(7) クマタカの採餌環境の適合性の推定

生息状況調査で得られたクマタカの採餌及び採餌行動の確認位置と環境要素との関係から、MaxEnt モデル¹ (Phillips et al. 2004) を用いて、調査範囲のクマタカの採餌環境としての適合性を推定した。

適合性の推定に用いた MaxEnt モデルは、確認位置情報と調査地域の環境要素から対象種の出現確率 (0~1) を推定する手法であり、現地調査等で得られた「在」データのみからその推定を行うことができる。MaxEnt モデルは、調査地域における調査量の偏りに脆弱であるとされているため、生息状況調査では調査範囲の全面を把握できるよう調査地点を配置した。解析は調査地域を 50m メッシュに細分して行い、「在」データには、クマタカの生息状況調査で得られた「採餌行動確認地点」を用いた。なお、抽出する採餌行動は、「狩り」、「採餌飛翔」、「採餌とまり」とした。また、クマタカの採餌環境の適合性に影響を与えると考えられる環境要素として、「クマタカ *Spizaetus nipalensis* の狩り場環境の推定」² (名波ら、2006) を基に、斜面方位、平均標高、傾斜角度、環境類型区分を用いた。採餌環境の適合性の予測に用いた環境要素並びにその環境要素を用いた考え方、算出方法は表 8.1.5-13 のとおりである。AUC³の値は 0.908 であった。

表 8.1.5-13 クマタカの採餌行動に係る環境要素

環境要素		内容	データ取得方法
V1	斜面方位	調査範囲内の地形の起伏について、メッシュ内の斜面方位 (度) を算出し、解析に用いた。	既存の数値標高モデル (10m メッシュ) を基に GIS により算出した。
V2	平均標高	調査範囲内の地形の起伏について、メッシュ内の平均標高 (m) を算出し、解析に用いた。	既存の数値標高モデル (10m メッシュ) を基に GIS により算出した。
V3	傾斜角度	調査範囲内の地形の起伏について、メッシュ内の傾斜角度を算出し、解析に用いた。	既存の数値標高モデル (10m メッシュ) を基に GIS により算出した。
V4	環境類型区分	調査範囲内の環境類型を以下の 8 タイプに分類し、メッシュ内において最も面積を占めるメッシュを代表する環境類型区分として解析に用いた。 【環境類型区分】 広葉樹林 針葉樹林 針広混交林 植林地 草地・低木林 河辺・湿原 市街地等 水域	現地調査結果及び空中写真を踏まえて図化し、GIS にて算出した。

¹ Phillips, S. J. et al. (2004) A Maximum Entropy Approach to Species Distribution Modeling. Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning, 655-662.

² 名波ら (2006) クマタカ *Spizaetus nipalensis* の狩り場環境の推定. 応用生体工学 9: 21-30.

³ AUC (Area Under the Curve): モデルの精度評価に用いる数値であり、0.5~1 の値をとる。モデルの精度は 1 に近いほど高く、目安として AUC > 0.7 の場合によりモデルとされる。

(イ) クマタカの営巣適地の推定

既存文献及び現地調査結果よりクマタカの営巣適地に係る環境要因とその条件を抽出し、抽出した環境要因に1点を与え、その合計値を営巣適地指数として、指数が大きいほどクマタカの営巣適地としてのポテンシャルが高い場所として評価した。営巣適地点数は3つの環境要因すべてが満たされる場合に最大3点となり、いずれの環境要因も含まない場合は0点となる。クマタカの営巣に係る環境要因と抽出した条件は表 8.1.5-14 のとおりであり、標高、傾斜角、植生とした。

表 8.1.5-14 クマタカの営巣に係る環境要因と抽出した条件

環境要因	抽出基準 (GIS)	補足説明
標高	標高 71m～340.5m	生息地域の最低標高と最高標高の 1/2 より低い位置 ^{※1} かつ現地調査で確認されたクマタカペアの営巣地の最低及び最高標高
傾斜角	20～50 度の急傾斜地	急傾斜 ^{※2} の斜面を営巣適地とする。
植生 (環境類型区分)	スギ植林、ブナ-ヒノキアスナロ群落、ブナ-ヒノキアスナロ自然林、ブナ-ミズナラ群落等 (広葉樹林、針葉樹林、針広混交林、植林地)	営巣木はアカマツ、モミ、ツガ、キタゴヨウといった常緑針葉樹が好まれることが多いものの、地域によってはブナ、ミズナラ、トチノキ、シイ・カシ類といった広葉樹が利用される場合も多い。 現地調査では、ブナ、カツラが営巣木として確認された。

注：※については以下のとおりである。

※1：「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)

※2：「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)

(ウ) 餌種の推定

解析範囲におけるノウサギの環境類型区分毎との生息密度を推定し、解析範囲における環境類型区分の分布面積を乗じて解析範囲の餌重量を算出した。

カ. 調査結果及び解析結果

(7) クマタカの生息状況調査

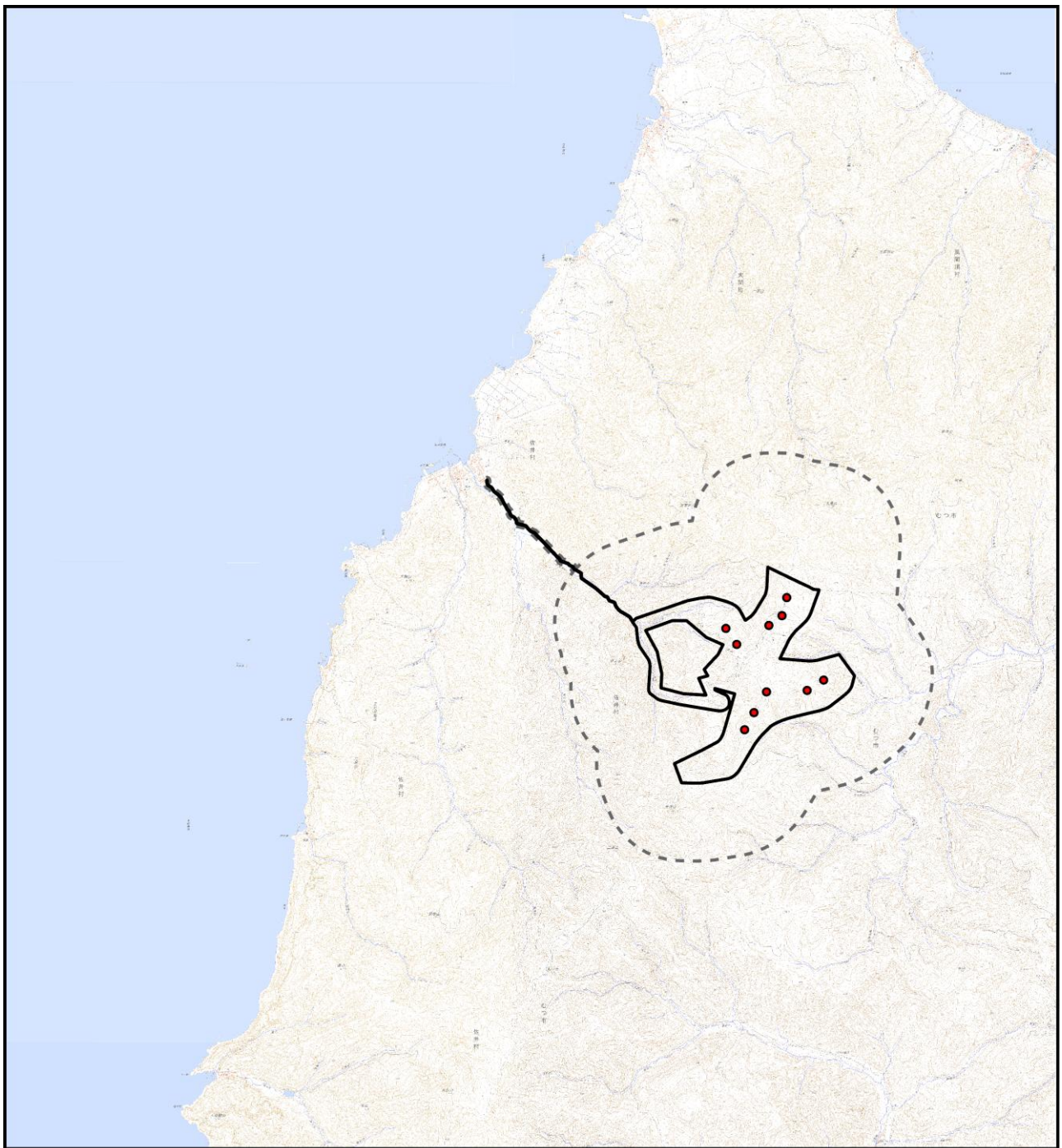
対象事業実施区域及びその周囲におけるクマタカの生息状況調査による月別確認例数は表 8.1.5-15 のとおりである。クマタカの飛翔は、令和 5 年 11 月から令和 7 年 6 月までに合計 253 例確認され、このうち採餌行動は 43 例確認された。なお、令和 7 年 8 月及び 9 月については、営巣場所特定調査として実施したため、集計より除外した。クマタカの確認位置は図 8.1.5-9、採餌・採餌行動確認位置は図 8.1.5-10 のとおりである。

クマタカは 4 地点で営巣地が確認されたが、対象事業実施区域内では確認されなかった。営巣地の位置は図 8.1.5-11 のとおりである。調査期間中に存在が確認されたのは [] の 4 ペアであり、 [] であった。各ペアの確認位置は図 8.1.5-12～図 8.1.5-16、各ペアの営巣木の状況は表 8.1.5-16 のとおりである。

表 8.1.5-15 クマタカの採餌・採餌行動確認例数

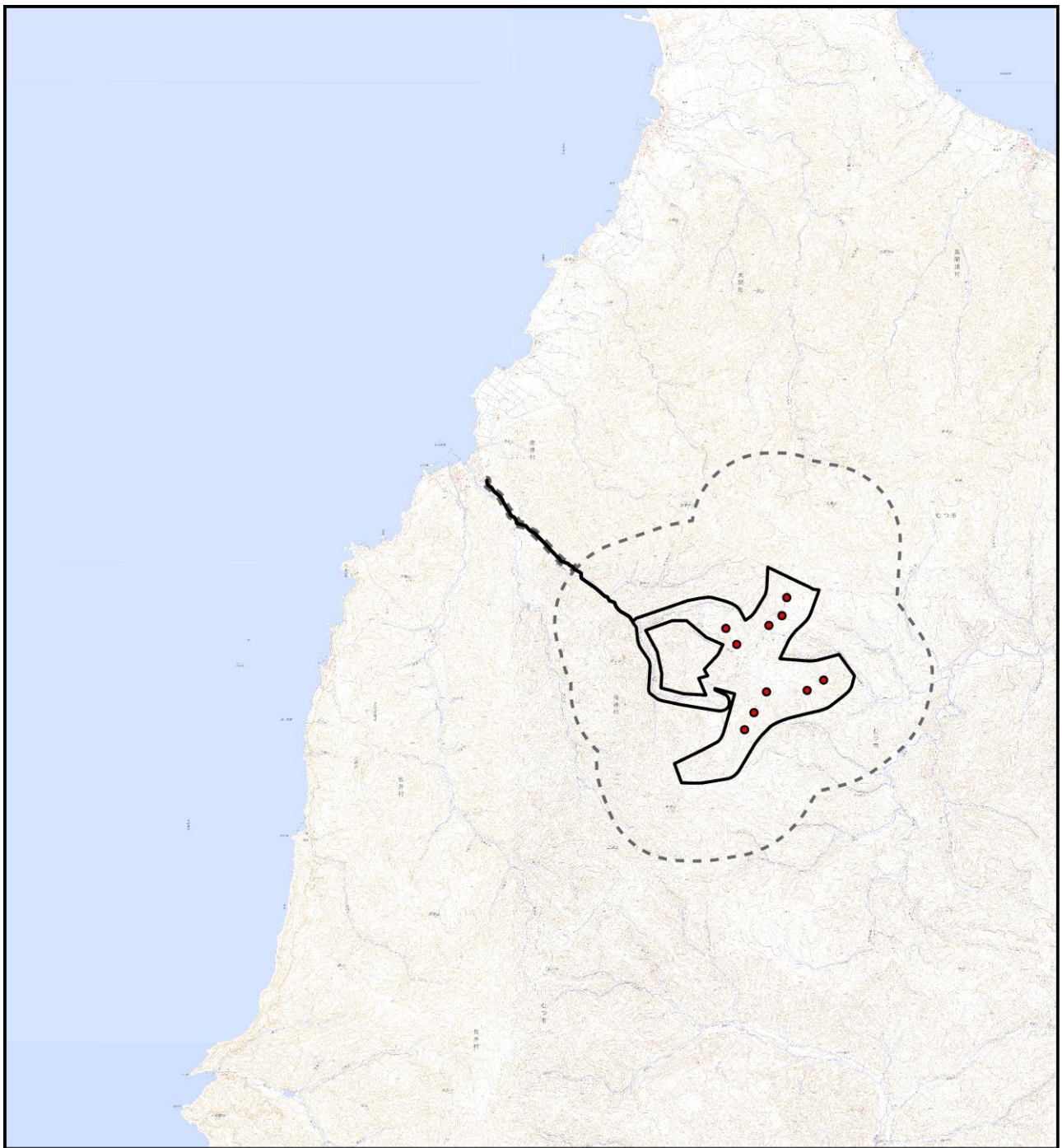
確認年月	確認例数	採餌・採餌行動確認例数
令和 5 年 11 月	3	1
令和 5 年 12 月	15	3
令和 6 年 1 月	9	3
令和 6 年 2 月	10	1
令和 6 年 3 月	8	0
令和 6 年 4 月	13	1
令和 6 年 5 月	5	2
令和 6 年 6 月	5	0
令和 6 年 7 月	9	0
令和 6 年 8 月	8	0
令和 6 年 9 月	31	4
令和 6 年 10 月	31	4
令和 6 年 12 月	43	10
令和 7 年 2 月	3	1
令和 7 年 4 月	21	4
令和 7 年 6 月	39	9
合計	253	43

※網掛け部分については、生息地保全の観点から、縦覧版図書には示していません。



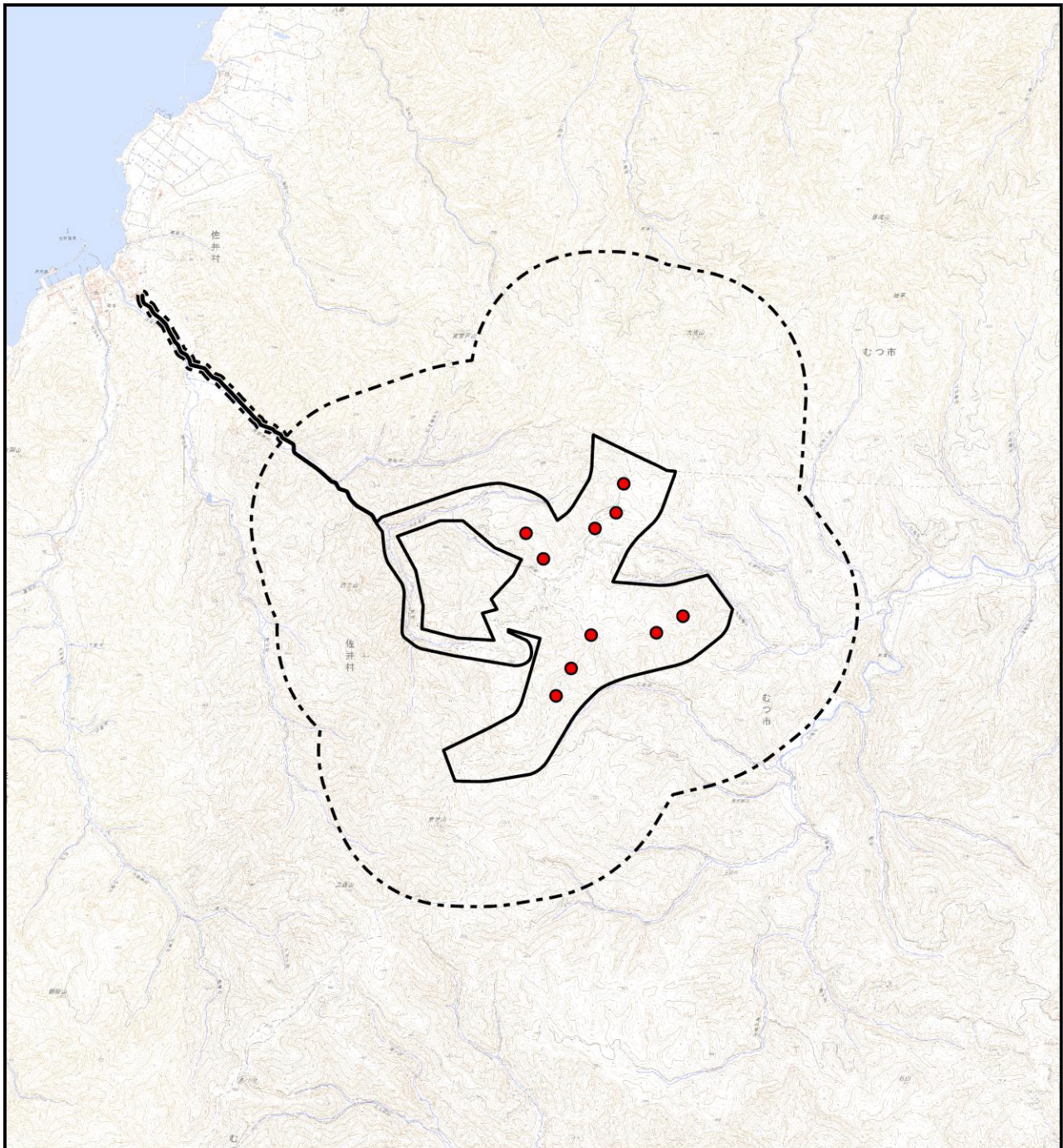
凡 例		1:120,000		
対象事業実施区域 風力発電機	調査範囲 営巣地			
【高度区分】 L M H	【行動凡例】 飛行 旋回 ディスプレイ 急降下 探餌飛行 餌運び 巣材運び とまり	探餌とまり 旋回上昇 攻撃 狩り 停空飛行 (探餌) 交尾 鳴き声	注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示していません。	

図 8.1.5-9 クマタカ確認位置 (全期間：全体図)



凡 例		1:120,000		
対象事業実施区域 風力発電機	調査範囲 営巣地			
【高度区分】 L M H	【行動凡例】 飛行 旋回 ディスプレイ 急降下 探餌飛行 餌運び 巣材運び とまり	探餌とまり 旋回上昇 攻撃 狩り 停空飛行 (探餌) 交尾 鳴き声	注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示していません。	

図 8.1.5-10 クマタカ採餌・探餌行動確認位置（全期間：全体図）









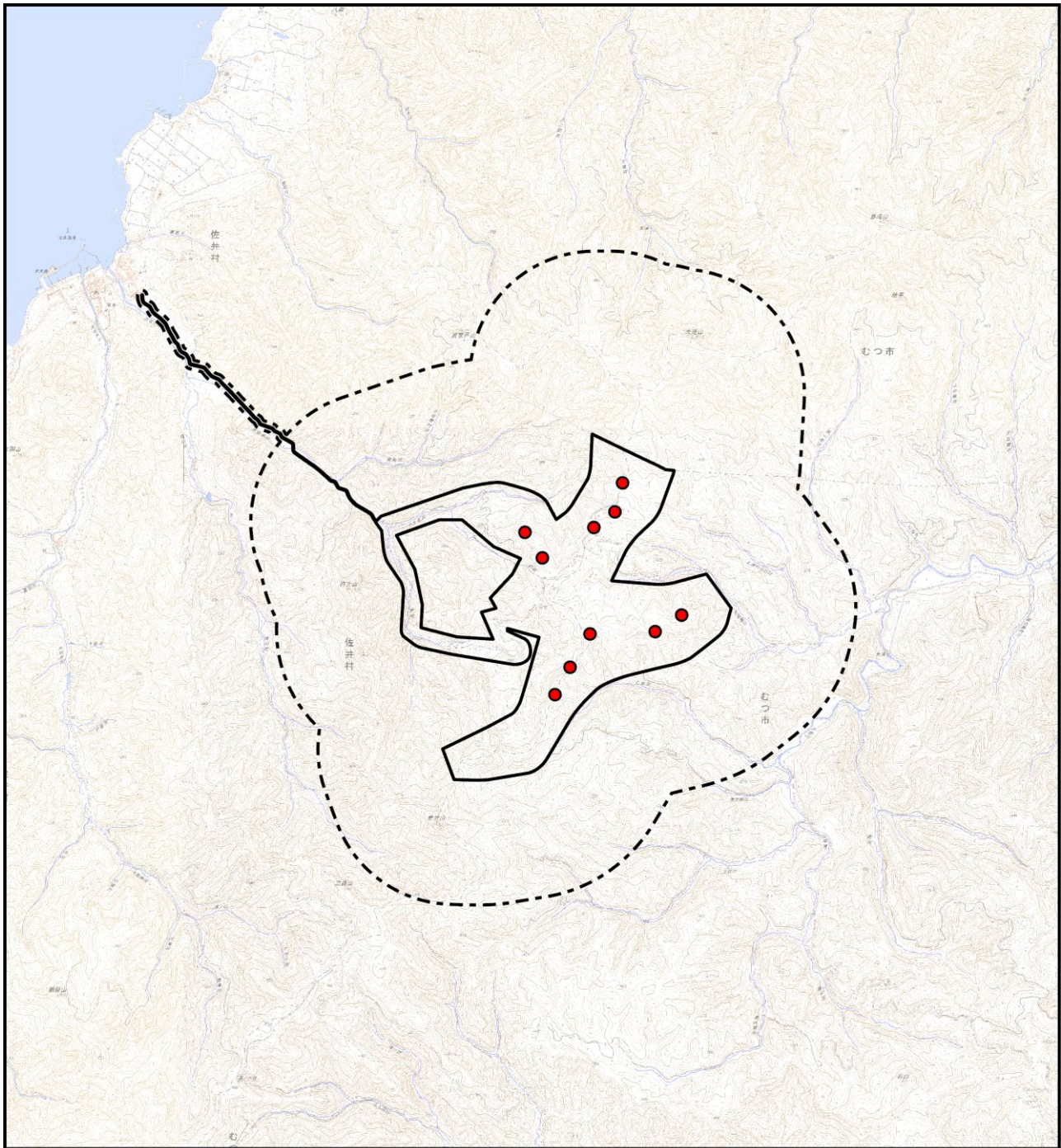
凡 例		1:75,000		N 
 対象事業実施区域	 調査範囲	0 0.5 1 2 3 4  km		
 風力発電機		注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示していません。		
 営巣地				

図 8.1.5-11 クマタカ営巣地確認位置



凡 例		1:75,000		
対象事業実施区域 風力発電機	調査範囲 営巣地			
【行動凡例】				
→ 飛翔	⊕ 探餌とまり			
⊙ 旋回	⊙ 旋回上昇			
↑ ディスプレイ	▲ 攻撃			
↘ 急降下	⊗ 狩り			
□ 探餌飛翔	⊕ 停空飛翔			
⋯ 餌運び	● 鳴き声			
● とまり				

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示していません。

図 8.1.5-12 クマタカペア別の確認位置

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示しておりません。

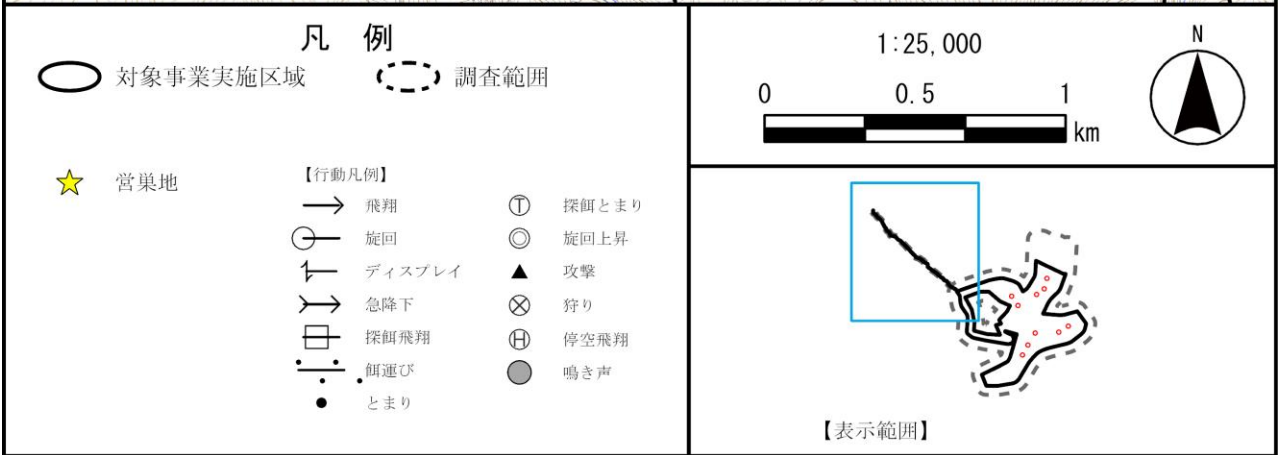
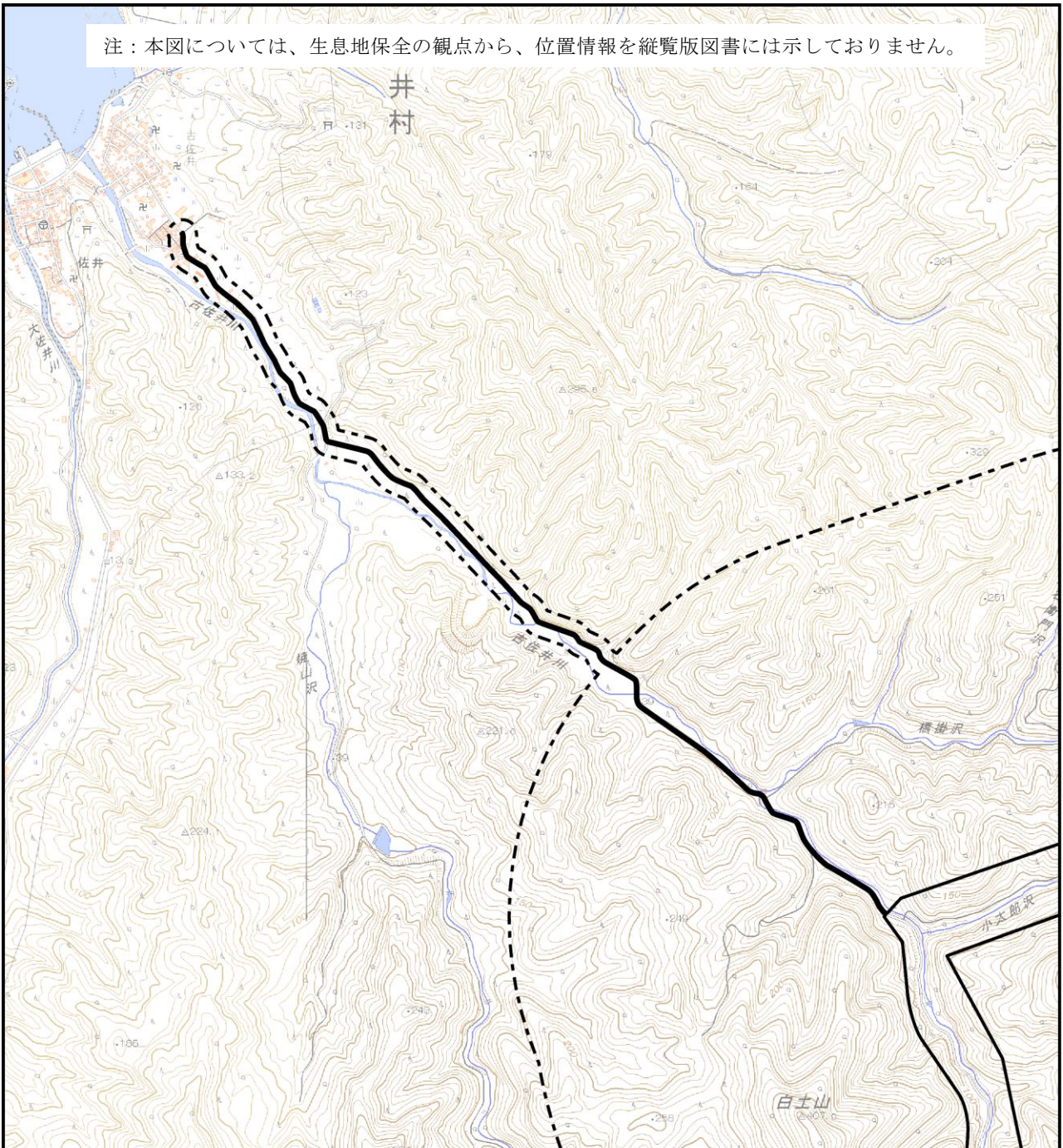


図 8.1.5-13 クマタカ の確認位置

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示していません。

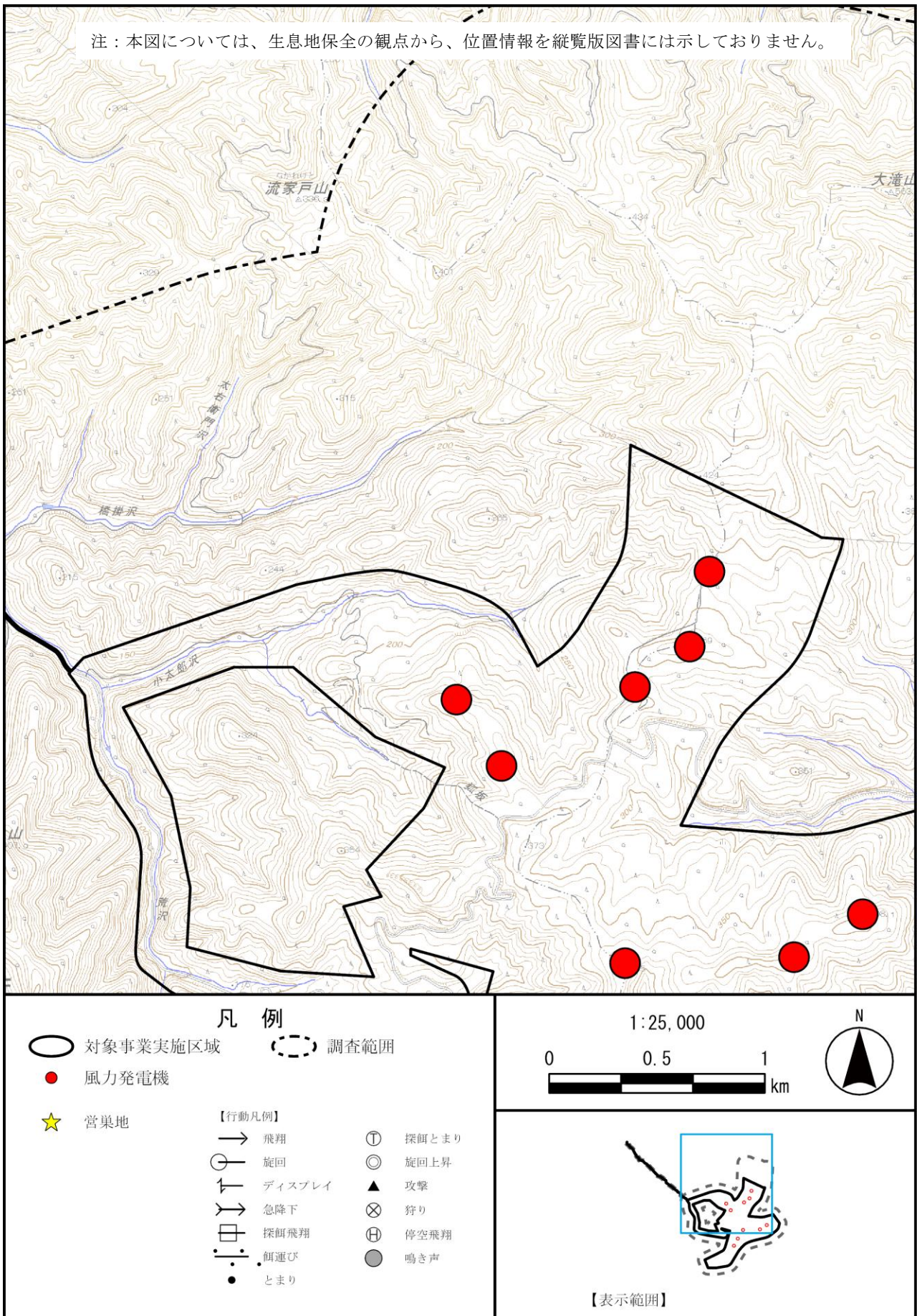
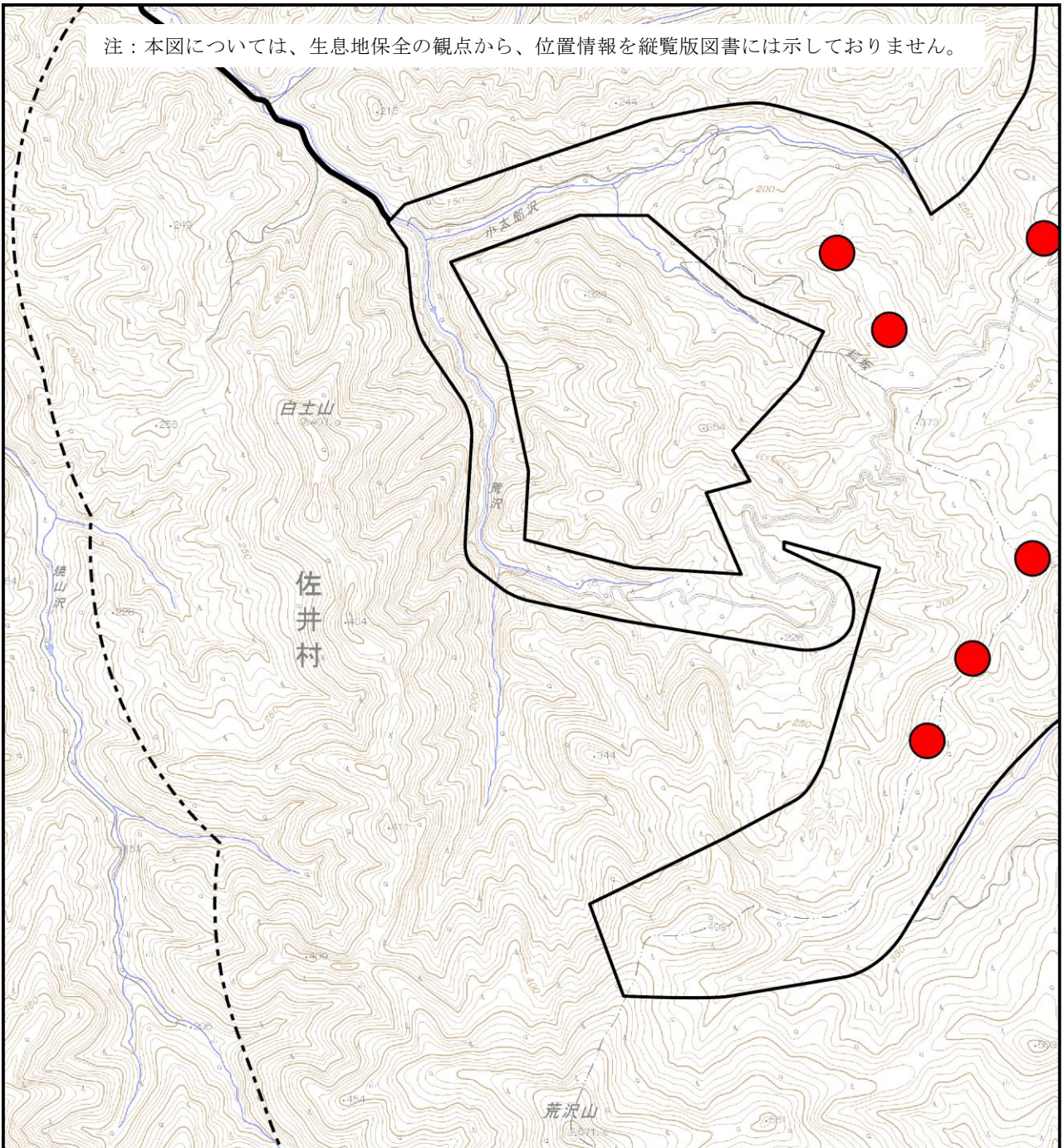


図 8.1.5-14 クマタカ の確認位置

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示しておりません。



凡 例		1:25,000		
対象事業実施区域 風力発電機 営巣地	調査範囲			
【行動凡例】 飛行 旋回 ディスプレイ 急降下 探餌飛行 餌運び とまり		探餌とまり 旋回上昇 攻撃 狩り 停空飛行 鳴き声		<p>【表示範囲】</p>

図 8.1.5-15 クマタカ の確認位置

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示しておりません。

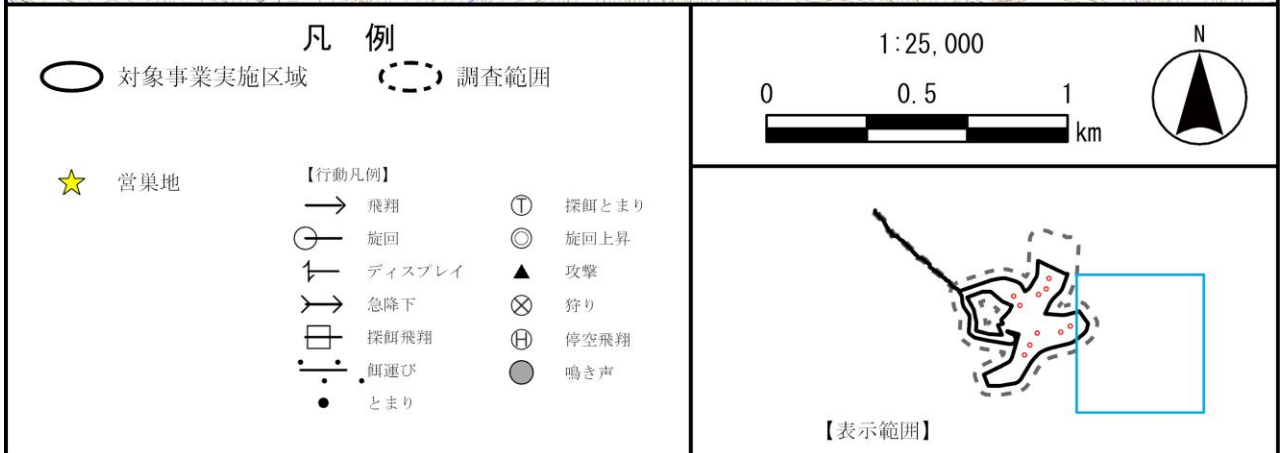
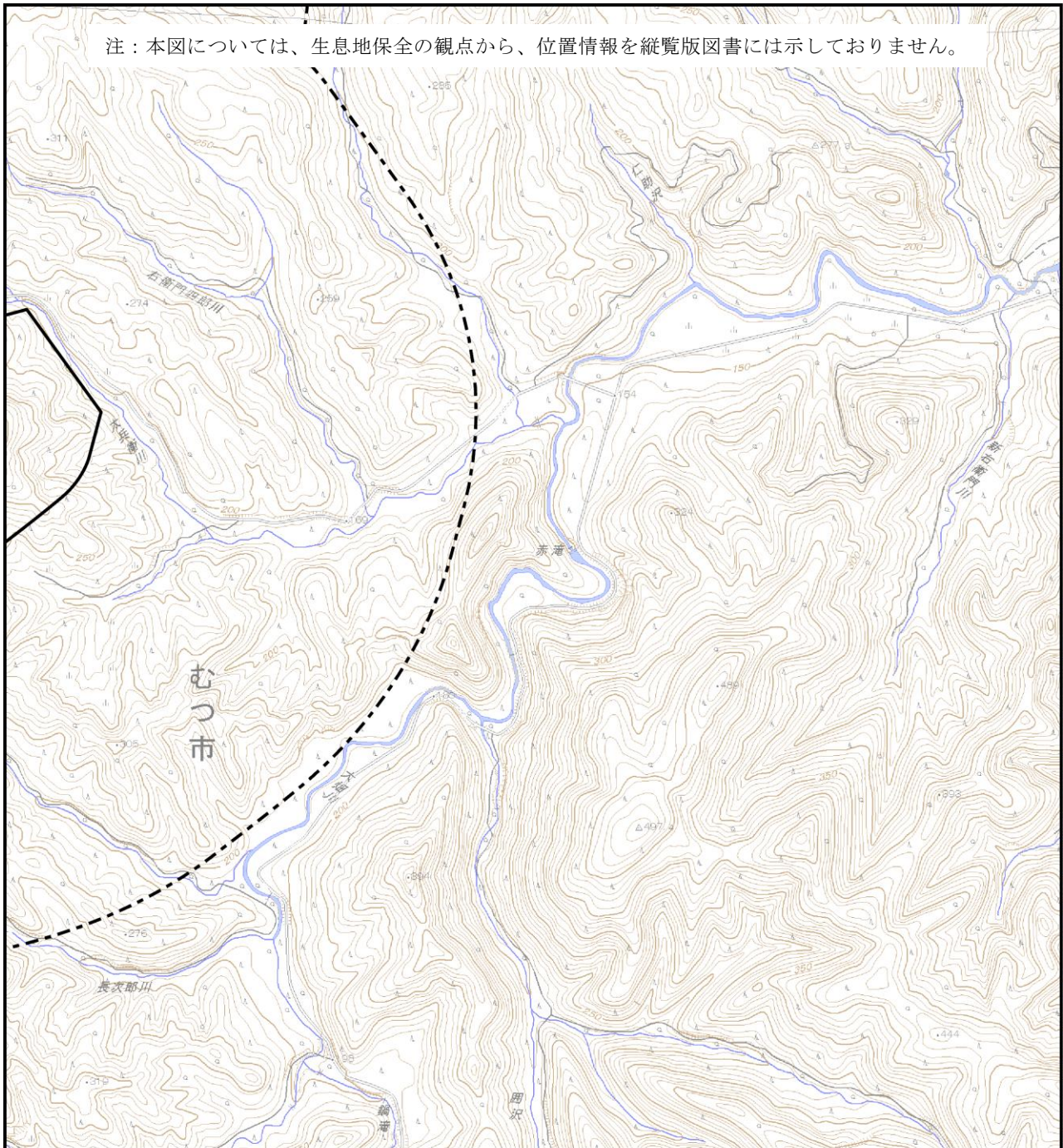


図 8.1.5-16 クマタカ の確認位置

表 8. 1. 5-16(1) ペアの存在が確認されたクマタカの営巣木の状況





No	Ne1	Ne2
ペア名		
樹種	カツラ	カツラ
樹高	20m	28m
架巢形態	又型	又型
巢の長径×短径	120 cm×70cm	100 cm×90cm
巢の厚さ	50cm	100cm
架巢高	15m	20m
繁殖状況	令和6年(2024年):未確認	令和6年(2024年):未確認
	令和7年(2025年):繁殖成功	令和7年(2025年):繁殖成功
写真		
	巢の近景	巢の近景

表 8. 1. 5-16(2) ペアの存在が確認されたクマタカの営巣木の状況

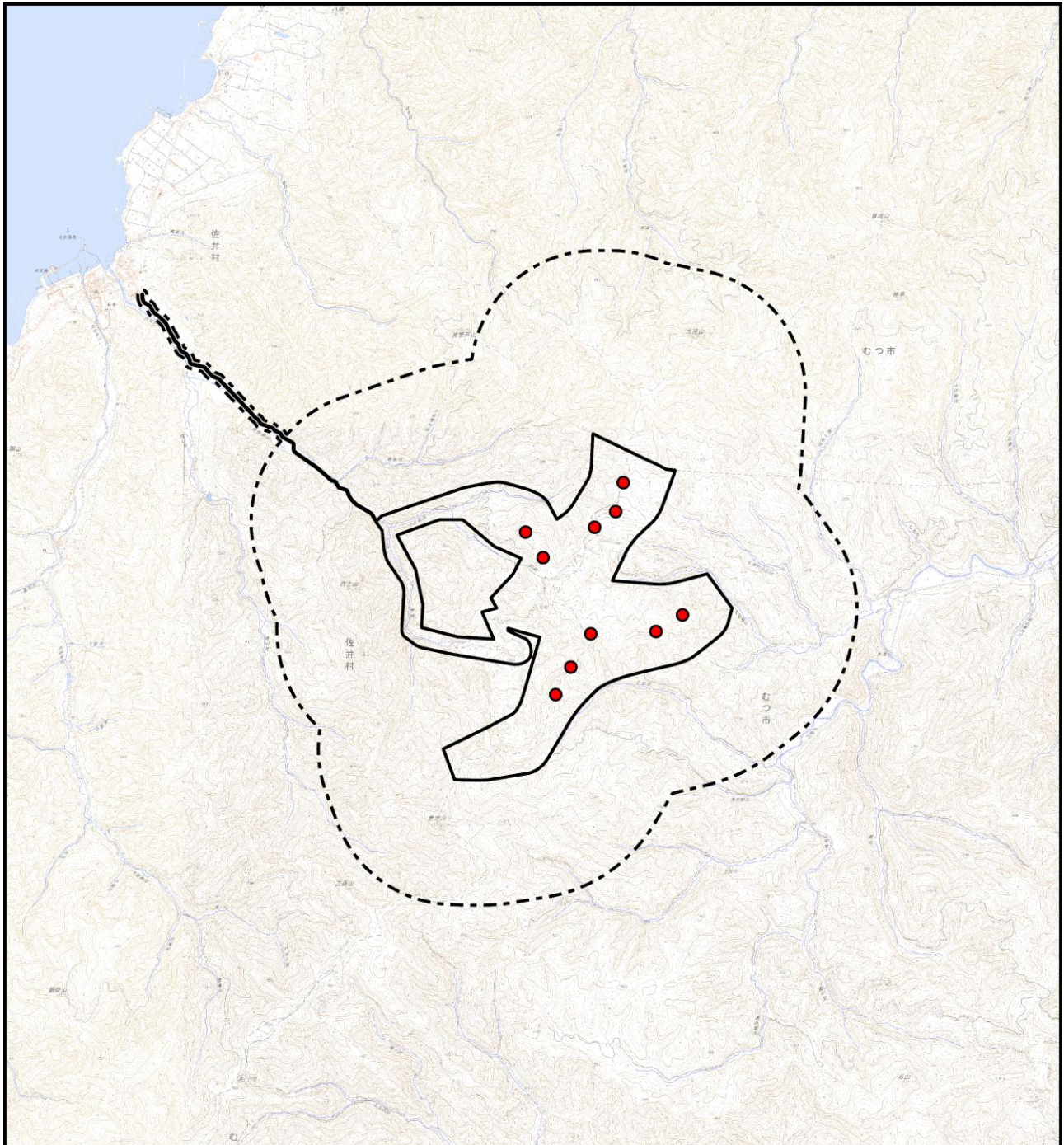
No	Ne3	Ne4
ペア名		
樹種	カツラ	ブナ
樹高	28m	20m
架巢形態	又型	樹幹型
巢の長径×短径	160 cm×80cm	100 cm×90cm
巢の厚さ	60cm	80cm
架巢高	14m	9m
繁殖状況	令和6年(2024年):未確認	令和6年(2024年):未確認
	令和7年(2025年):繁殖失敗	令和7年(2025年):繁殖失敗
写真		
	巢の近景	巢の近景

※網掛け部分については、生息地保全の観点から、縦覧版図書には示しておりません。

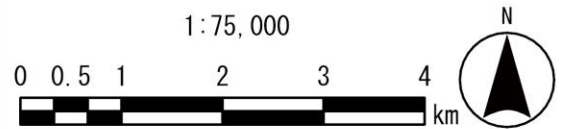
(イ) 行動圏の内部構造解析結果

これまでの調査の結果、対象事業実施区域及びその周辺において 4 ペアが確認されている。「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）より、営巣木から半径 1km 範囲（約 314.0ha）を営巣中心域、営巣木を中心とした半径 1.5km の範囲（約 706.5ha）を高利用域として行動圏を設定した。対象事業実施区域の [redacted] [redacted] について、各ペアの対象事業実施区域及びその周囲のクマタカ推定行動圏は図 8.1.5-17 のとおりである。

※網掛け部分については、生息地保全の観点から、縦覧版図書には示しておりません。



- 凡 例
- 対象事業実施区域
 - 風力発電機
 - ⋯ 調査範囲



注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示しておりません。

図 8.1.5-17 対象事業実施区域及びその周囲のクマタカ推定行動圏

(ウ) 営巣適地

抽出したクマタカの営巣適地環境の抽出結果は表 8.1.5-17 及び図 8.1.5-18 のとおりである。解析範囲で推定されたクマタカの営巣適地は 3 点が 6,010 メッシュ、2 点が 9,872 メッシュ、1 点が 4,583 メッシュ、0 点が 982 メッシュであった。対象事業実施区域に含まれるものは 3 点が 816 メッシュ、2 点が 1,682 メッシュ、1 点が 805 メッシュ、0 点が 13 メッシュであった。現地調査で確認された営巣木位置は、ほとんどが営巣適地となる 3 点のメッシュであり、解析結果及び現地状況は整合する結果となった。

表 8.1.5-17 営巣環境適合性指数の抽出結果

営巣環境適合性指数	解析範囲	対象事業実施区域
3	6,010	816
2	9,872	1,682
1	4,583	805
0	982	13
合計	21,459	3,316

注：解析範囲及び対象事業実施区域の値はメッシュ数を示す。

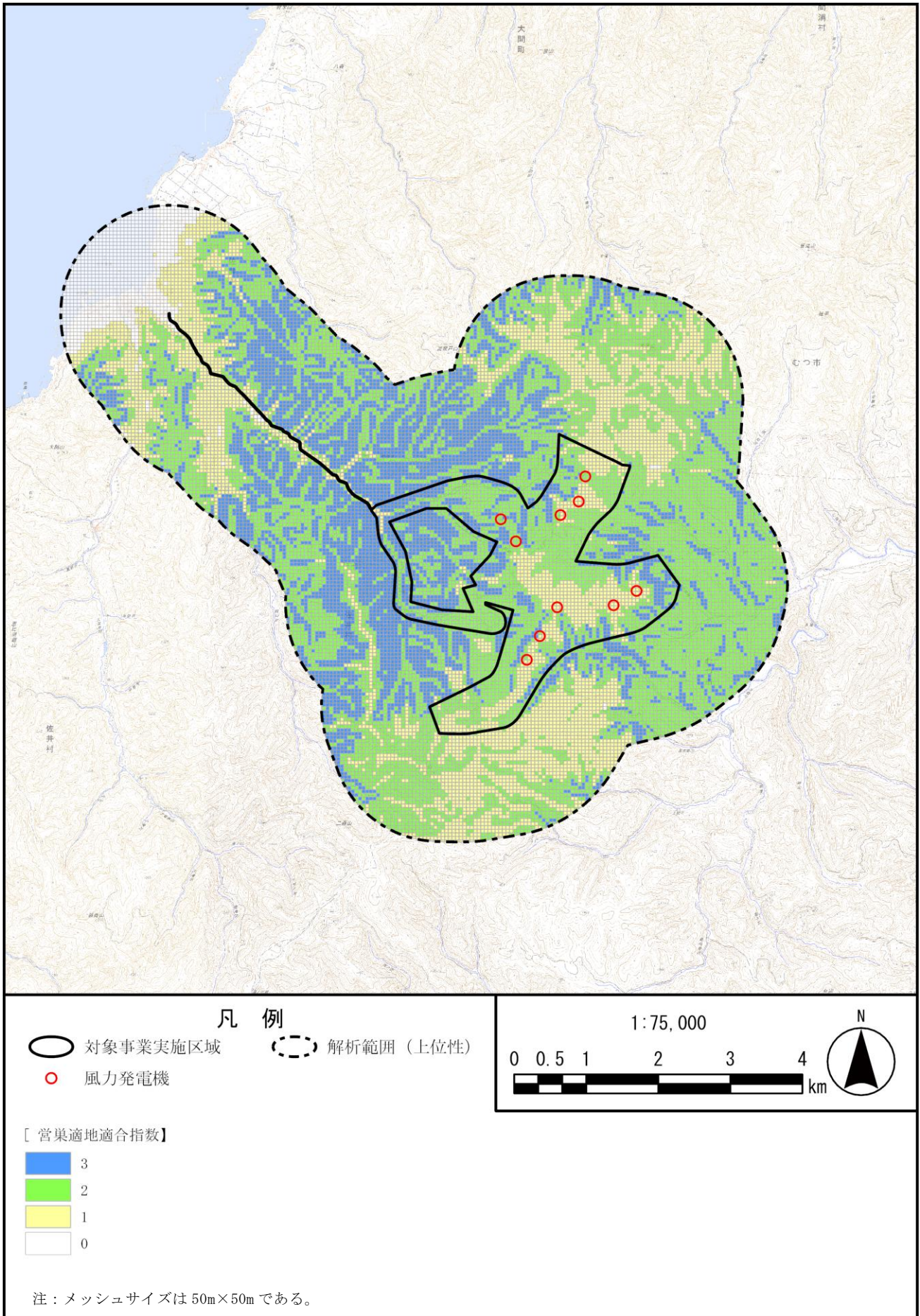


図 8.1.5-18 クマタカの営巣適地環境の抽出結果

i. クマタカの採餌環境の適合性の推定

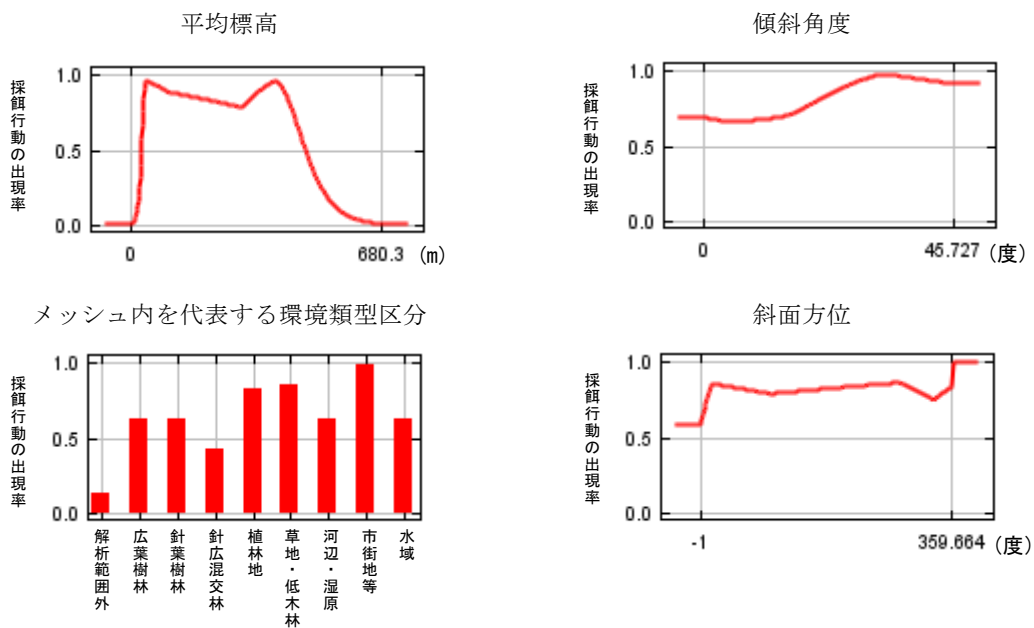
MaxEnt による解析の結果、クマタカの採餌に係る各環境要素の寄与度は表 8.1.5-18 のとおり、各環境要素と採餌・採餌行動出現確率の関係は図 8.1.5-19 のとおりである。

クマタカの採餌・採餌について最も寄与度が高かったのは、平均標高であった。

MaxEnt モデルにより推定された各メッシュの採餌・採餌行動出現確率を 5 段階にランク分け (0.2 刻み) し、採餌環境の適合性区分として、図 8.1.5-20 に示した。事業地の西側の採餌環境の適合性が高く、対象事業実施区域北側及び南側の採餌環境の適合性が低くなる推定結果となった。採餌・採餌行動出現確率が相対的に高い傾向が認められたのは、斜面と接する環境であった。メッシュ内を代表する環境類型区分のうち、市街地等の採餌行動の出現率が高くなった背景には、周辺に複数ある鉄塔を利用した採餌行動に起因するものと考えられる。

表 8.1.5-18 クマタカの採餌行動に関する環境要素の寄与度

環境要素	寄与度 (%)
平均標高	60.9
メッシュ内を代表する環境類型区分	27.8
斜面方位	6.2
傾斜角度	5.1



- 注：1. 縦軸は出現確率、横軸は各環境要素の値を示す。
 2. メッシュ内を代表する環境類型区分の「市街地等」については、自然裸地、鉄塔などの建造物、作業道、道路等も含む。

図 8.1.5-19 各環境要素と採餌・採餌行動出現確率の関係 (クマタカ)

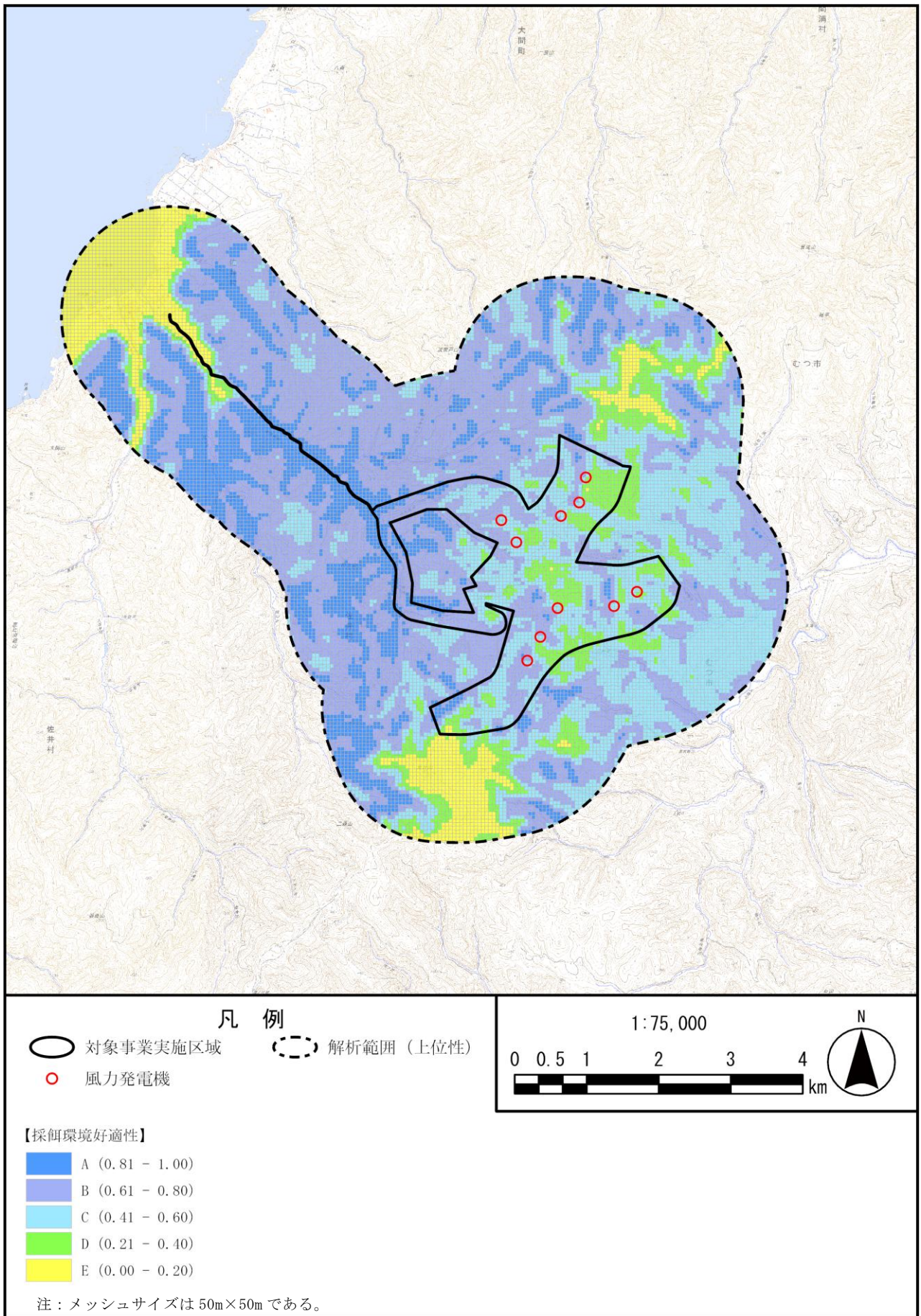


図 8.1.5-20 クマタカの採餌環境の適合性の推定結果

ii. 餌種調査結果

ノウサギはクマタカの餌資源となり得る種であるため、餌種として調査を行い、生息密度を算出した。ノウサギの糞粒法による生息密度は表 8.1.5-19、INTGEP 法による生息密度は表 8.1.5-20 のとおりである。

表 8.1.5-21 のとおり、環境類型毎に生息密度及び 1ha 当たりのノウサギの推定重量を算出した。その結果、推定重量は広葉樹林の 460.564 kg が最も高い値であった。

表 8.1.5-19 糞粒法によるノウサギの生息密度

地点名	環境類型区分	生息密度 (個体/ha)		
		春季	夏季	秋季
N-1	広葉樹林	0.133	0.000	0.000
N-2	広葉樹林	0.000	0.057	0.000
N-3	植林地	0.000	0.000	0.000
N-4	植林地	0.000	0.000	0.000
N-5	広葉樹林	0.000	0.000	0.000
N-6	広葉樹林	0.000	0.167	0.000
N-7	草地・低木林	0.000	0.000	0.000
N-8	草地・低木林	0.000	0.000	1.041
N-9	針広混交林	0.000	0.000	0.000
N-10	針広混交林	0.000	0.000	0.000
N-11	広葉樹林	0.101	0.000	0.000
N-12	草地・低木林	0.051	0.000	0.039
N-13	植林地	0.000	0.028	0.000
N-14	針広混交林	0.049	0.000	0.079
N-15	針広混交林	0.000	0.000	0.000
N-16	植林地	0.000	0.000	0.000
N-17	針広混交林	0.000	0.000	0.000
N-18	植林地	0.000	0.000	0.000
N-19	広葉樹林	0.000	0.000	0.000
N-20	植林地	0.000	0.000	0.000
N-21	広葉樹林	0.000	0.000	0.000
N-22	広葉樹林	0.000	0.000	0.000

注：方形区設置期間については以下のとおりである。なお、夏季については台風の影響により春季及び秋季より調査期間が長い。

春季：令和 6 年 5 月 15 日～6 月 16 日（約 30 日間）

夏季：令和 6 年 7 月 22 日～9 月 13 日（約 50 日間）

秋季：令和 6 年 10 月 8 日～11 月 14 日（約 35 日間）

表 8.1.5-20 INTGEP 法によるノウサギの生息密度

測線名	環境類型	生息数密度 (個体/ha)
		冬季
I1-1	針広混交林	0.0028
I1-2	針広混交林	0.0000
I1-3	針広混交林	0.0067
I1-4	針葉樹林	0.0000
I1-5	針広混交林	0.0025
I1-6	広葉樹林	0.0027
I1-7	針広混交林	0.0037
I1-8	針広混交林	0.0195
I1-9	草地・低木林	0.0029
I1-10	広葉樹林	0.0009
I2	針広混交林	0.0004
I3-1	広葉樹林	0.0054
I3-2	植林地	0.0013
I4	広葉樹林	0.0002
I5	草地・低木林	0.0009
I6	草地・低木林	0.0003

表 8.1.5-21 ノウサギの推定個体数及び推定重量

環境類型区分	解析範囲 面積 (ha)	生息密度(個体/ha)				推定個体数 密度 (個体/ha)	推定 個体数	推定 重量 (kg)	推定個体数 密度分布値
		春季	夏季	秋季	冬季				
広葉樹林	1,681.860	0.234	0.223	0.000	0.009	0.117	196.0	460.564	0.672
針葉樹林	1,288.806	—	—	—	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000
針広混交林	629.045	0.152	0.000	0.039	0.036	0.057	35.6	83.727	0.122
植林地	1,247.768	0.000	0.167	0.000	0.001	0.042	52.4	123.031	0.179
草地・低木林	159.427	0.152	0.000	0.039	0.004	0.049	7.8	18.271	0.027
河辺・湿原	33.598	—	—	—	—	—	—	—	—
市街地等	94.678	—	—	—	—	—	—	—	—
水域	123.181	—	—	—	—	—	—	—	—
合計	5,258.363	0.134	0.097	0.020	0.010	0.053	291.7	685.593	1.000

注：1. 表中の「—」は該当する環境類型区分に当たる地点での調査を実施していないことを示す。

2. ノウサギの平均重量は「The Wild Mammals of Japan Second edition」(SHOUKADOH Book Sellers, 2015) の最大値(2,600g)、最小値(2,100g)の平均を算出し、2,350gとした。

3. 合計や計算値は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

c. 典型性注目種（カラ類）に係る調査結果の概要

(a) 文献その他の資料調査

現地調査により調査範囲に生息するカラ類として、シジュウカラ科に属するコガラ、ヤマガラ、ヒガラ、シジュウカラ及びゴジュウカラ科に属するゴジュウカラを抽出した。典型性注目種であるカラ類について、形態及び生態等の一般的な知見を文献その他の資料により調査した結果は表 8. 1. 5-22、生活史は表 8. 1. 5-23 のとおりである。

表 8.1.5-22 カラ類の形態・生態等

分布	<p>コガラ : 国内では九州以北から北海道までの全国で繁殖。 ヤマガラ : 国内では九州地方から北海道までの全国で繁殖。留鳥。 ヒガラ : 国内では九州屋久島から北海道までの全国で繁殖。留鳥または漂鳥。 シジュウカラ : 国内では南西諸島から北海道までの全国で繁殖。山地帯上部のものは冬にいなくなる。留鳥または漂鳥。 ゴジュウカラ : 国内では九州以北から北海道までの全国で繁殖。留鳥として生息する。</p>
形態	<p>コガラ : 全長 13cm ヤマガラ : 全長 14cm ヒガラ : 全長 11cm シジュウカラ : 全長 15cm ゴジュウカラ : 全長 14cm</p>
生態	<p>生息環境及び習性</p> <p>コガラ : 低山帯上部から亜高山帯の落葉広葉樹林、針葉樹林、針広混交林に生息する。 ヤマガラ : 低地から低山帯の雑木林、マツ林等に生息する。特に常緑広葉樹林を好む。 ヒガラ : 低山帯の上部から亜高山帯の樹林で繁殖する。亜高山針葉樹林に多く、針広混交林やブナ林でも繁殖する。 シジュウカラ : 低地や低山帯の落葉広葉樹林、針葉樹林等に生息する。 ゴジュウカラ : 低山帯上部から亜高山帯にかけての落葉広葉樹林や亜高山針葉樹林、針交混交林等に生息する。</p>
	<p>食性</p> <p>コガラ : 樹林内の中・下層部で採食する。甲虫の幼虫、種子・果実、アブラムシ等を食べる。 ヤマガラ : 樹上で採食するが、しばしば地上にも降りる。樹上では樹木の上・中層部の外側や樹冠部の小枝で採食することが多い。ガ類の幼虫、甲虫、クモ等を食べるほか、樹木の種子を好む。 ヒガラ : 樹木の小枝や葉の多い樹冠部で採食し、主として昆虫食。クモ類等も食べ、針葉樹の種子やブナの実等も食べる。 シジュウカラ : 樹林内の下層部で採食し、昆虫の幼虫、成虫、クモ類、植物の種子・果実を食べる。 ゴジュウカラ : 森林内の樹木の幹、大枝で採食する。昆虫、クモ類などを食べる。秋には樹木の種子や果実も食べる。</p>
	<p>行動圏</p> <p>コガラ : 冬季 20.7ha、繁殖期 11.8ha ヤマガラ : 冬季 53.7ha、繁殖期 36.7ha ヒガラ : 冬季 13.1ha、繁殖期 4.3ha シジュウカラ : 冬季 12.0ha、繁殖期 3.1ha、なわばり 0.33~0.67ha ゴジュウカラ : 行動圏は 12ha くらいとの報告がある。</p>
	<p>繁殖</p> <p>コガラ : 繁殖期は 5~7 月で、一夫一妻で繁殖する。枯れ木や枯れ枝の樹洞を巣として利用する。1 巣卵数は 5~9 個で、雌だけが抱卵を行う。抱卵日数は 13~15 日で、14~15 日程度で巣立つ。 ヤマガラ : 繁殖期は 4~7 月で、樹洞、キツツキの古巣等に巣を造る。1 巣卵数は 6~7 個で、抱卵日数は約 14 日、雌雄で育雛し、12~21 日程度で巣立つ。 ヒガラ : 繁殖期は 5~7 月で、一夫一妻で繁殖する。樹洞やキツツキの古巣を利用する。1 巣卵数は 5~8 個で、抱卵日数は 14~15 日、雌だけで抱卵し、15~16 日程度で巣立つ。 シジュウカラ : 繁殖期は 4~7 月で、一夫一妻で繁殖する。巣は樹洞、キツツキの古巣、石垣の穴、人工物の穴等に造る。1 巣卵数は 8~10 個で、抱卵日数は 12~13 日、雌が抱卵を行う。20~22 日で巣立つ。 ゴジュウカラ : 繁殖期は 4~7 月で、一夫一妻で繁殖する。樹洞やキツツキの古巣を利用して巣を造る。1 巣卵数は 6~7 個で、抱卵日数は 14~15 日、雌雄で育雛し、23~25 日くらいで巣立つ。</p>

「日本の野鳥」(山と溪谷社、平成 23 年)
 「原色日本野鳥生態図鑑〈陸鳥編〉」(保育社、平成 7 年)
 「中村登流(1975)日本におけるカラ類群集構造の研究Ⅲカラ類の行動圏分布構造の比較、山階鳥類研究所研究報告 Vol. 7(6):603-636.」
 「木下あけみ・野鳥班(2000)川崎市生田緑地におけるシジュウカラの繁殖テリトリーについて(予報)、川崎市自然環境調査報告:189-194.」

より作成

表 8.1.5-23 カラ類の生活史(繁殖期)

種名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
コガラ					←→							
ヤマガラ				←→								
ヒガラ					←→							
シジュウカラ				←→								
ゴジュウカラ				←→								

〔「原色日本野鳥生態図鑑〈陸鳥編〉」(保育社、平成17年)より作成〕

(b) カラ類を典型性注目種とした生態系への影響予測の考え方

本事業の実施が典型性注目種であるカラ類に及ぼす影響を可能な限り定量的に予測するため、カラ類の生息環境の質を定量的に評価した。

本調査においては、カラ類の生息環境及び餌資源量に着目し、対象事業実施区域及びその周囲における生息環境の好適性の推定分布図を作成した。また、カラ類の餌資源である昆虫類の湿重量を算出し、対象事業実施区域及びその周囲における餌資源量を推測した。上記の生息環境及び餌資源量について、事業実施後の減少率を算出し、事業計画を重ね合わせることで、事業の実施による生態系への影響を予測することとした。

調査、解析から予測評価までの流れは、図 8.1.5-21 のとおりである。

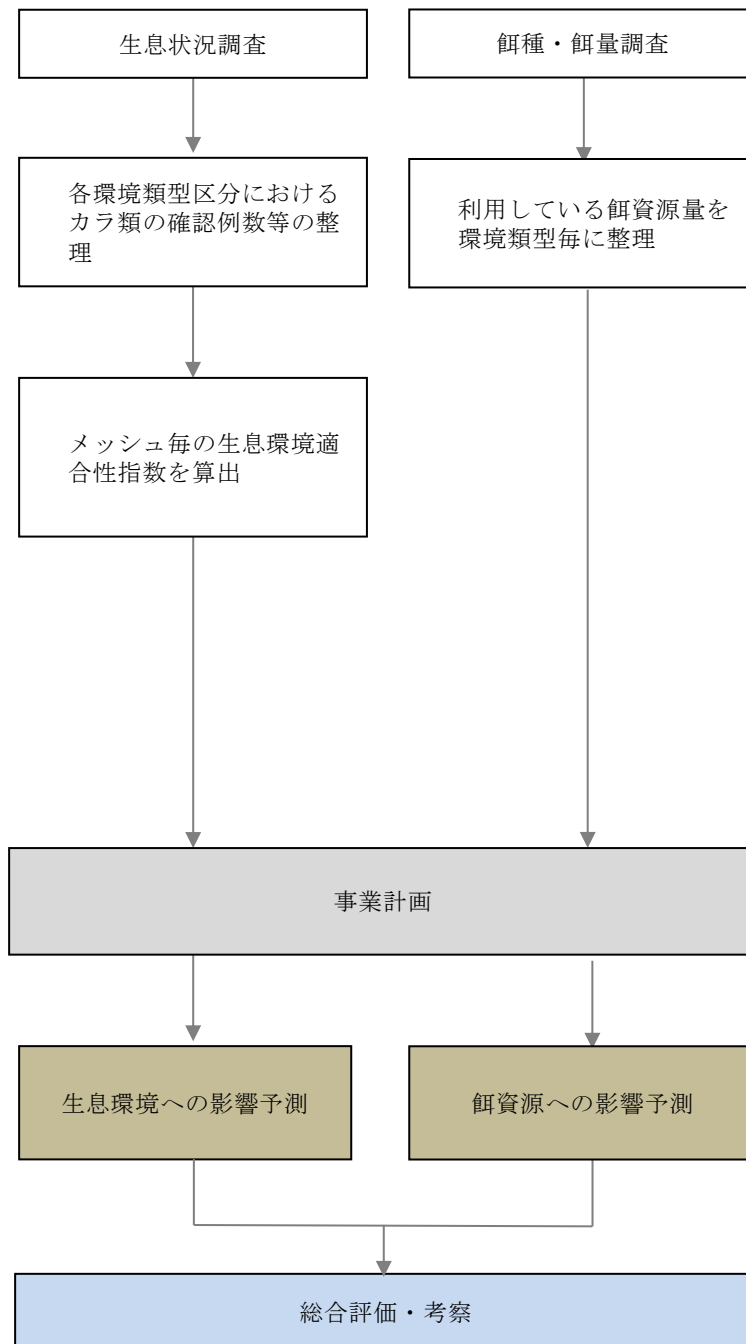


図 8.1.5-21 調査、解析から予測評価までの流れ

(c) 現地調査

7. 調査地域

対象事業実施区域及びその周囲とした。

4. 調査地点

(7) 生息状況調査

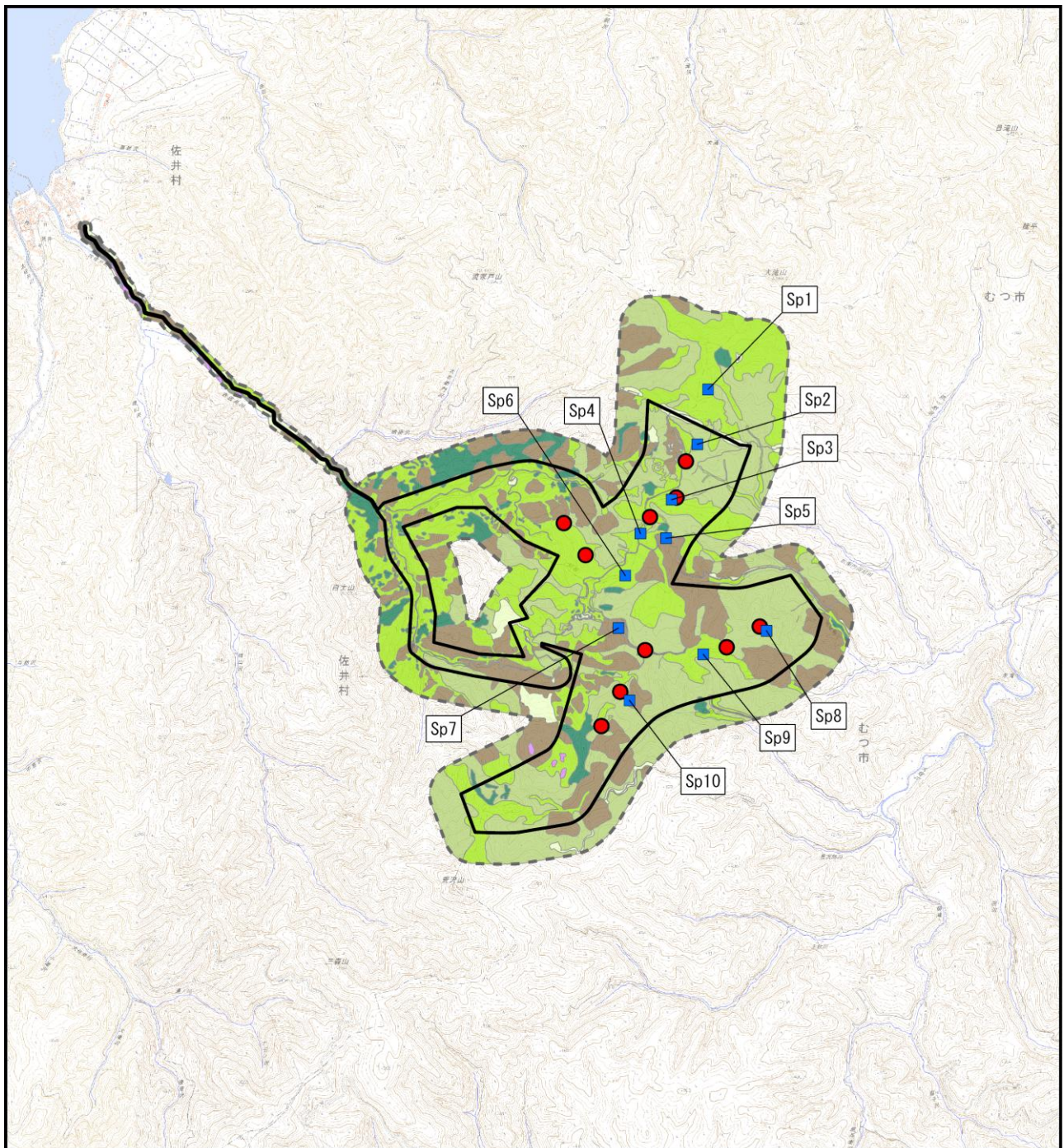
カラ類の生息状況については、鳥類のスポットセンサス法及びテリトリーマッピング法による調査結果を流用した。調査地点の概要は表 8.1.5-24、調査地点は図 8.1.5-22 のとおりである。

表 8.1.5-24(1) 調査地点の環境及び設定根拠（スポットセンサス法による調査）

調査手法	調査地点	環境（植生）	設定根拠
スポットセンサス法による調査	Sp1	広葉樹林（チシマザサープナ群団）	対象事業実施区域の各環境（植生）に生息する鳥類（カラ類）の生息状況を把握することを目的として設定した。
	Sp2	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	Sp3	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	Sp4	広葉樹林（トチノキーカツラ群落）	
	Sp5	植林地（スギ植林）	
	Sp6	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	Sp7	植林地（スギ植林）	
	Sp8	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	Sp9	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	Sp10	植林地（スギ植林）	

表 8.1.5-24(2) 調査地点の環境及び設定根拠（テリトリーマッピング法による調査）

調査手法	調査地点	環境（植生）	設定根拠
テリトリーマッピング法による調査	No1	広葉樹林（チシマザサープナ群団）	対象事業実施区域の各環境（植生）に生息する鳥類（カラ類）の生息状況を把握することを目的として設定した。
	No2	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	
	No3	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	No4	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	No5	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	No6	針広混交林（ブナーヒノキアスナロ群落）	



凡例

- 対象事業実施区域
- 調査範囲
- 風力発電機
- スポットセンサス法による調査地点 (Sp1~Sp10)

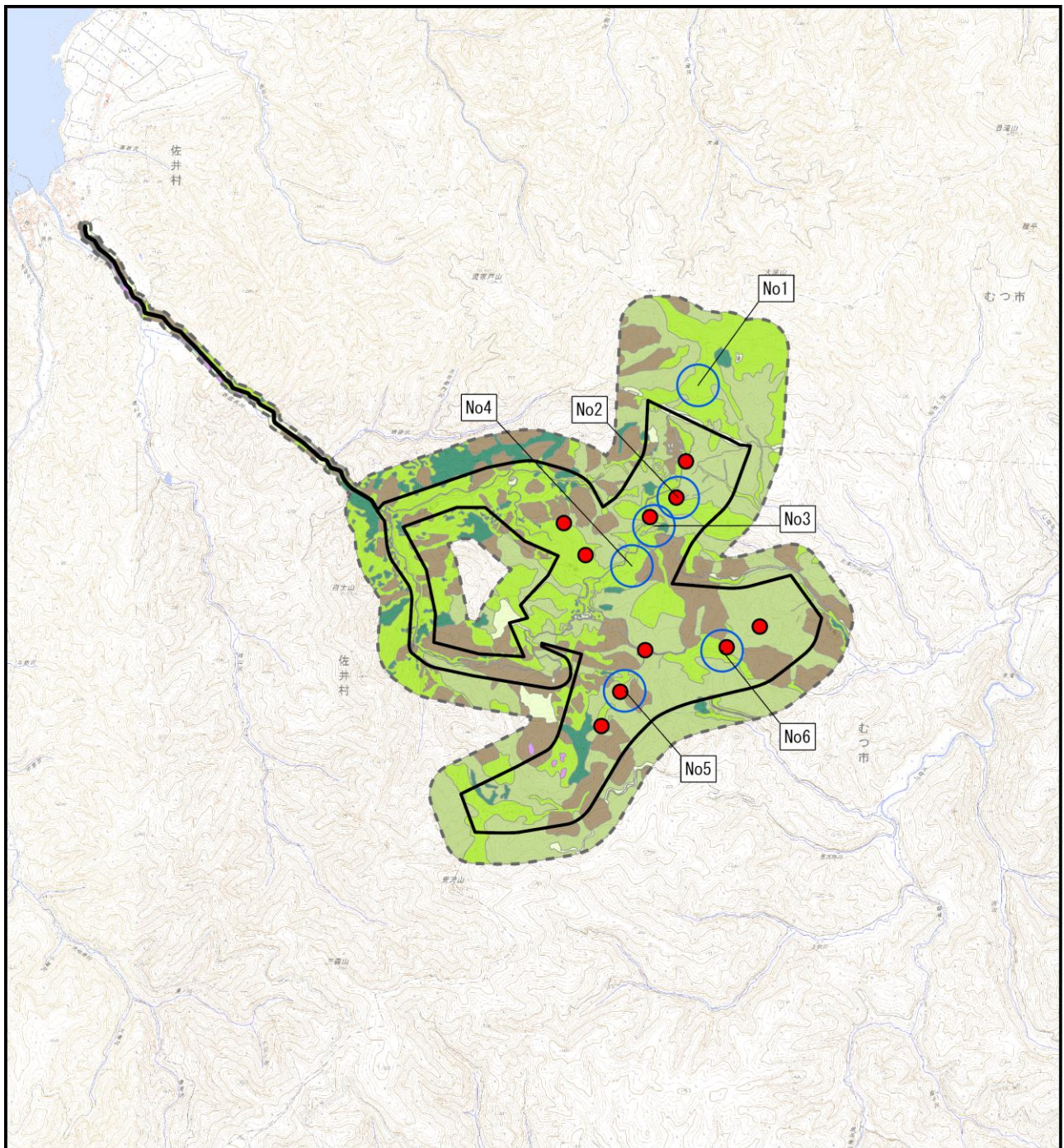
【環境類型区分凡例】

- | | | |
|-------|--------|------|
| 広葉樹林 | 植林地 | 市街地等 |
| 針葉樹林 | 草地・低木林 | 水域 |
| 針広混交林 | 河辺・湿原 | |

1:60,000



図 8.1.5-22(1) カラ類の生息状況調査地点 (スポットセンサス法による調査)



凡例

- 対象事業実施区域
- 調査範囲
- 風力発電機
- テリトリーマッピング法による調査範囲 (No1～No6)

【環境類型区分凡例】

- | | | |
|-------|--------|------|
| 広葉樹林 | 植林地 | 市街地等 |
| 針葉樹林 | 草地・低木林 | 水域 |
| 針広混交林 | 河辺・湿原 | |

1:60,000



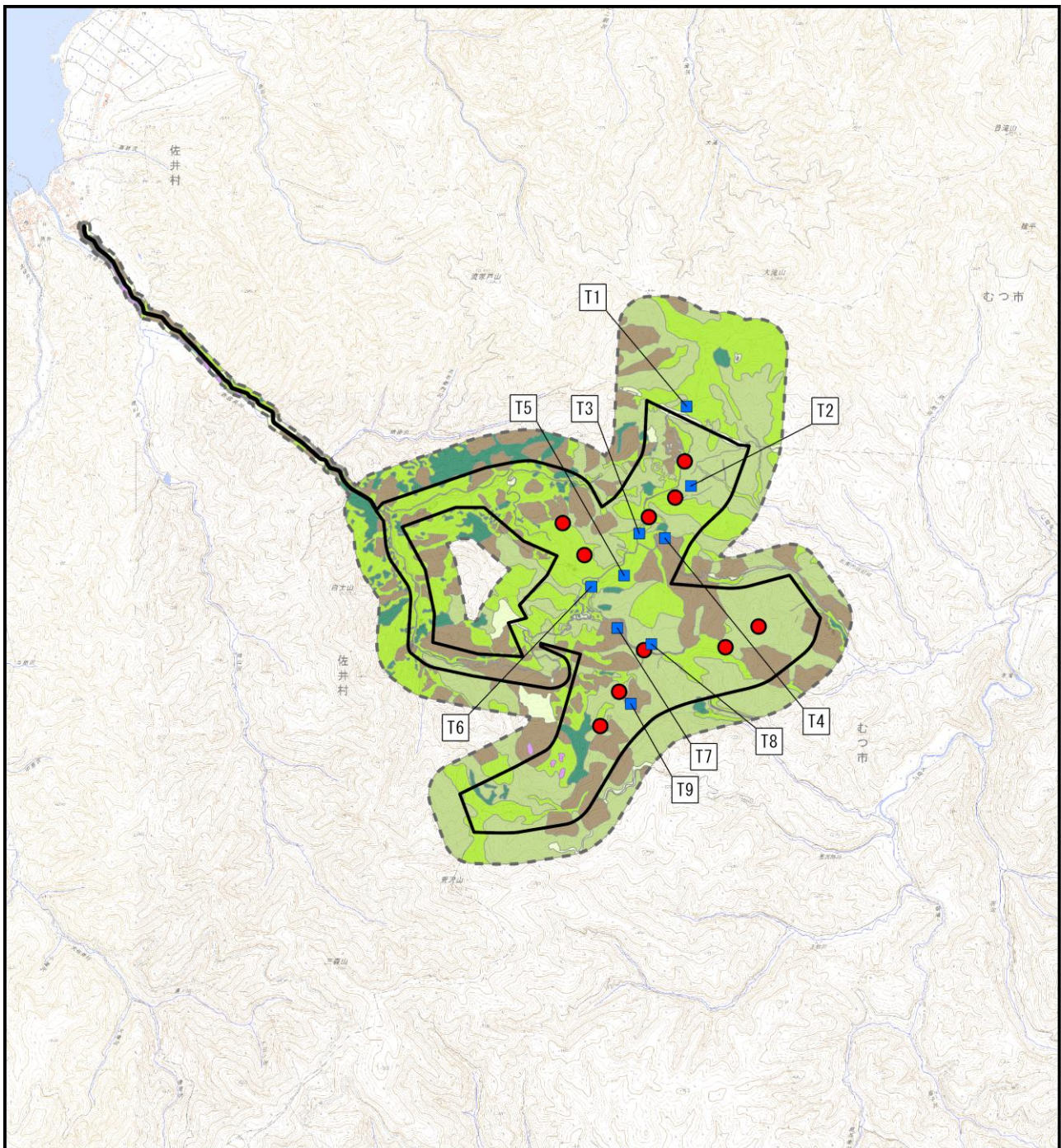
図 8.1.5-22(2) カラ類の生息状況調査地点 (テリトリーマッピング法による調査)

(イ) 餌資源量調査

カラ類の餌種・餌量調査については、昆虫類のベイトトラップ及びライトトラップと同地点で実施した。調査地点の概要は表 8. 1. 5-25、調査地点は図 8. 1. 5-23 のとおりである。

表 8. 1. 5-25 調査地点の環境及び設定根拠（スウィーピング法及びビーティング法による調査）

調査手法	調査地点	環境（植生）	設定根拠
スウィーピング法及びビーティング法による調査	T1	広葉樹林（チシマザサープナ群団）	昆虫類の成虫及び幼虫を対象としたスウィーピング法及びビーティング法により、対象事業実施区域の代表的な環境（植生）に生息する昆虫類の資源量を推計し、カラ類の餌資源量を把握することを目的として設定した。
	T2	針広混交林（ブナ-ヒノキアスナロ自然林）	
	T3	広葉樹林（トチノキーカツラ群落）	
	T4	植林地（スギ植林）	
	T5	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生））	
	T6	広葉樹林（トチノキーカツラ群落）	
	T7	植林地（スギ植林）	
	T8	針広混交林（トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生）自然林）	
	T9	植林地（スギ植林）	



凡例

- 対象事業実施区域
- 調査範囲
- 風力発電機
- スウィーピング法及びビーティング法による調査地点 (T1~T9)

【環境類型区分凡例】

- | | | |
|-------|--------|------|
| 広葉樹林 | 植林地 | 市街地等 |
| 針葉樹林 | 草地・低木林 | 水域 |
| 針広混交林 | 河辺・湿原 | |

1:60,000



図 8.1.5-23 カラ類の餌種・餌量調査地点 (スウィーピング法及びビーティング法による調査)

ウ. 調査期間

(7) 生息状況調査

鳥類スポットセンサス法による調査は以下の期間に実施した。

春季：令和6年 5月 23～25日

夏季：令和6年 7月 19～21日

秋季：令和6年 10月 3～ 6日

冬季：令和6年 12月 6～ 9日

鳥類テリトリーマッピング法による調査は以下の期間に実施した。

令和6年 5月 23～25日

(4) 餌資源量調査

昆虫類調査（スウィーピング法及びビーティング法による調査）は以下の期間に実施した。

春季：令和6年 5月 22～24日

夏季：令和6年 8月 6～ 8日

秋季：令和6年 9月 25～27日

エ. 調査方法

(7) 生息状況調査

「8.1.3 動物」のスポットセンサス法による調査及びテリトリーマッピング法による調査結果を流用した。

(4) 餌資源量調査

樹林の植生タイプ毎に調査地点を設定し、網が届く高さ 5m 程度までを目安に昆虫類（クモ類等の節足動物を含む）を一様に採集した。各地点でビーティング法及びスウィーピング法による昆虫類の定量的採集を行い、室内で湿重量を測定し、植生タイプ毎の餌量の相対値とした。

オ. 解析方法

(7) カラ類の生息環境の好適性の推定

スポットセンサス法による調査及びテリトリーマッピング法による調査において、各季の現地調査時の調査対象範囲における環境類型区分毎の個体数から、環境類型区分毎の個体数密度（個体数/ha）を算出し、環境類型区分毎の個体数密度の平均値を算出した。解析範囲に、カラ類の移動能力及び調査精度等を考慮して 50m メッシュを設定し、メッシュ内の環境類型区分毎の面積と、算出した個体数密度から、メッシュ毎の個体数を算出した。

(4) 餌資源量の推定

各季に採集された昆虫類の目毎の湿重量を調査地点毎に合計し、環境類型区分毎に調査地点当たりの湿重量の平均値を算出した。この平均値と調査地点の面積（0.0025ha）から、環境類型区分毎の 1ha 当たりの湿重量を算出した。また、参考として、カラ類 1 つがい当たりの雛の巣立ちに必要な餌資源量は、1.53kg¹程度と想定した。

カ. 調査結果及び解析結果

(7) カラ類の生息環境の好適性の推定

現地結果の結果、ヒガラ、ヤマガラ、コガラ、シジュウカラ、ゴジュウカラの 5 種が確認された。スポットセンサス法による調査の調査地点毎の個体数は表 8.1.5-26、地点・環境類型区分毎の推定個体数密度は表 8.1.5-27、テリトリーマッピング法による調査の調査地点毎の個体数は表 8.1.5-28、地点・環境類型区分毎の推定個体数密度は表 8.1.5-29、確認位置は図 8.1.5-24 のとおりである。

地点・環境類型区分毎の推定生息数密度は、各季において確認した個体数を調査面積に依じて按分し、環境類型区分毎の推定生息数を算出した。その結果、スポットセンサス法による調査の Sp8（針広混交林）秋季の 21.98 個体/ha が最も高い値であった。なお、テリトリーマッピング法による調査は No6（針広混交林）の 1.99 個体/ha が最も高い値であった。カラ類の生息環境好適性の推定結果は図 8.1.5-25 のとおりである。

表 8.1.5-26 カラ類の調査地点毎の確認個体数（スポットセンサス法による調査）

（単位：個体）

No	目名	科名	種名	調査地点										計
				Sp1	Sp2	Sp3	Sp4	Sp5	Sp6	Sp7	Sp8	Sp9	Sp10	
1	スズメ	シジュウカラ	ヒガラ	7	12	9	15	12	9	9	13	12	14	112
2			ヤマガラ	3	6	5	5	4	5	7	3	3	2	43
3			コガラ	3	1	2	2	4	4	2	10	1	12	41
4			シジュウカラ	8	8	11	7	9	9	8	7	10	10	87
5			ゴジュウカラ	5	4	2	7	2	6	1	7	4	7	45
合計	1 目	2 科	5 種	26	31	29	36	31	33	27	40	30	45	328

¹ 「水谷瑞希（2002）針葉樹人工林におけるカラ類 2 種の繁殖生態と餌資源利用様式．名大森研 21:95-157.」を参考に、以下の条件（いずれも本資料より引用）で算出した。

- ・ 孵化後 14 日目までのシジュウカラの 1 雛 1 時間当たりの平均給餌量：197.1mg dry wt
- ・ 1 日当たりの給餌活動時間：13 時間
- ・ シジュウカラの一腹卵数：9（資料中の数値「9.4±0.8」より）
- ・ シジュウカラの育雛期間：19 日（資料中の数値「15.0～19.6 日」より）
- ・ 生重換算式：dry wt=fresh wt/3.5

表 8.1.5-27 カラ類の地点・環境類型区分毎の推定個体数密度
(スポットセンサス法による調査)

地点	環境類型	推定生息数密度 (個体/ha)			
		春季	夏季	秋季	冬季
Sp1	広葉樹林	9.42	1.57	3.93	5.50
Sp2	針広混交林	6.28	5.50	10.21	2.36
Sp3	針広混交林	1.57	1.57	13.35	6.28
Sp4	広葉樹林	6.28	7.07	11.78	3.14
Sp5	植林地	2.36	7.85	10.99	3.14
Sp6	針広混交林	3.93	5.50	8.64	3.93
Sp7	植林地	2.36	3.14	8.64	4.71
Sp8	針広混交林	3.14	1.57	21.98	4.71
Sp9	針広混交林	10.99	0.00	8.64	3.93
Sp10	植林地	3.93	5.50	15.70	10.21

注: 1 地点当たりの調査面積は、スポットセンサス法による記録範囲を半径 50m の範囲としたため、0.785ha とした。

表 8.1.5-28 カラ類の地点毎の確認個体数 (テリトリーマッピング法による調査)

(単位: 個体)

No	目名	科名	種名	調査地点						計
				No1	No2	No3	No4	No5	No6	
1	スズメ	シジュウカラ	ヒガラ	5	2	1	12	5	10	35
2			ヤマガラ	1		2	2		4	9
3			コガラ	4		1	2	1	2	10
4			シジュウカラ	6	2	9	4	16	9	46
5		ゴジュウカラ	ゴジュウカラ	3		1	1			5
合計	1 目	2 科	5 種	19	4	14	21	22	25	105

表 8.1.5-29 カラ類の地点・環境類型区分毎の推定個体数密度
(テリトリーマッピング法による調査)

地点	環境類型	推定生息数密度 (個体/ha)
No1	広葉樹林	0.76
No2	針広混交林	0.16
No3	針広混交林	0.56
No4	針広混交林	0.84
No5	針広混交林	1.75
No6	針広混交林	1.99

注: 1. 1 地点当たりの調査面積は、テリトリーマッピング法による記録範囲を半径 200m の範囲としたため、12.56ha とした。

2. 調査期間中、No1~No4 は 2 回、No5~No6 は 1 回の調査を実施した。

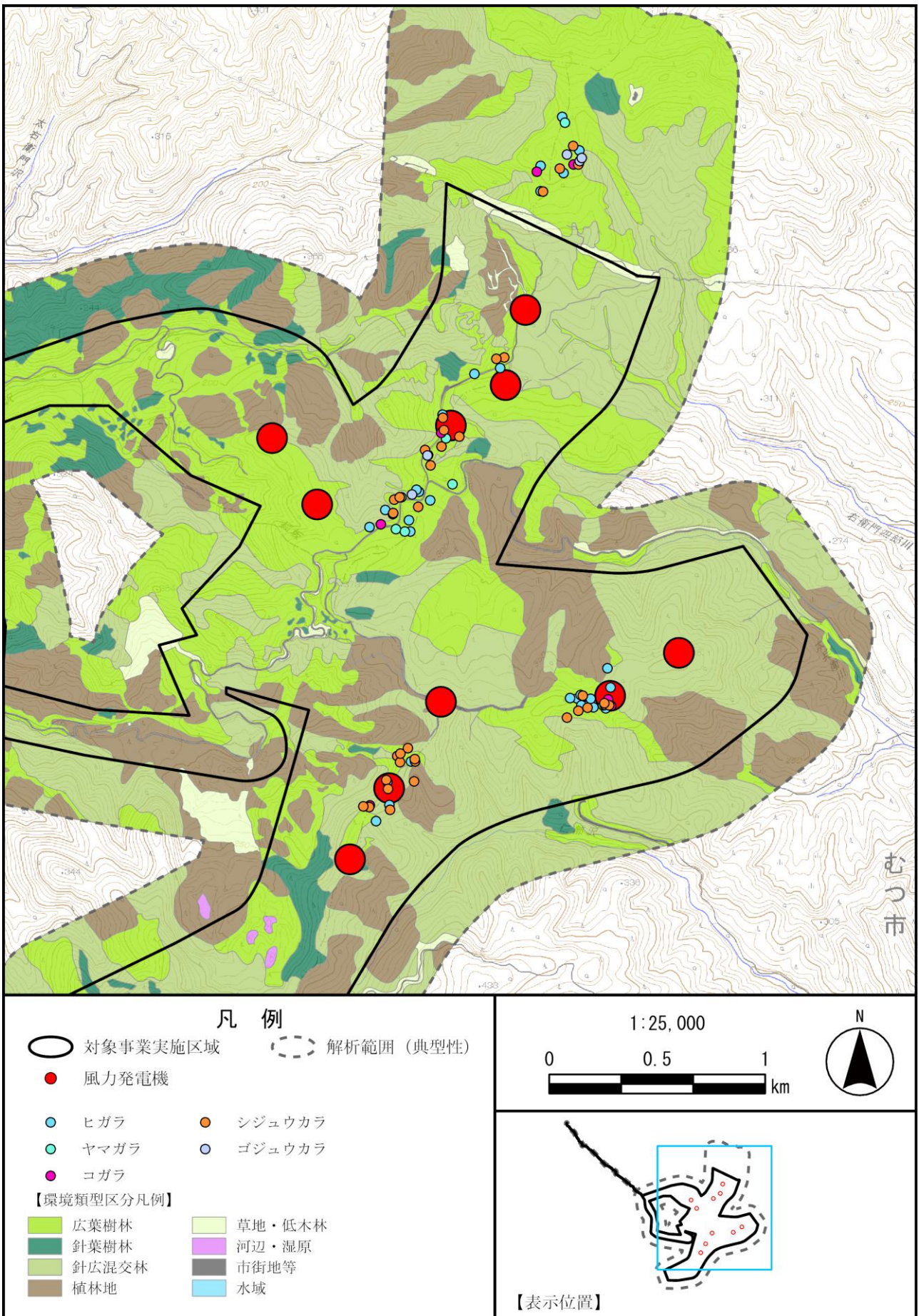


図 8.1.5-24 カラ類の確認位置（テリトリーマッピング法による調査）

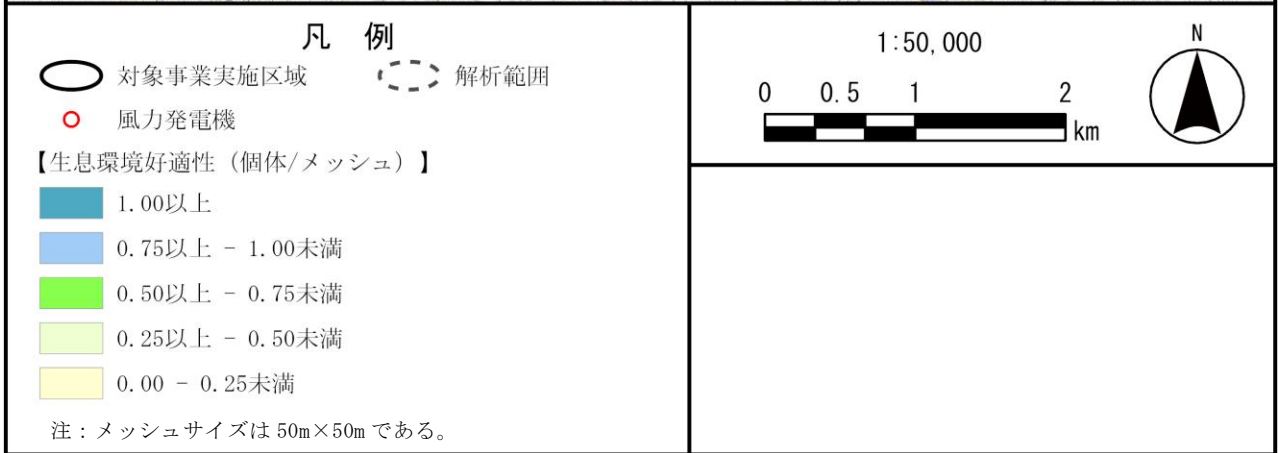


図 8.1.5-25 カラ類生息環境好適性の推定結果

(イ) カラ類の餌資源量の推定

環境類型区分毎の 1ha 当たりの昆虫類の湿重量及び餌資源推定重量は表 8.1.5-30 のとおりである。

1ha 当たりの平均湿重量が大きかった環境類型区分は針広混交林の 462.60g/ha であった。また、広葉樹林は 369.20g/ha、植林地は 275.00g/ha であった。推定餌重量は解析範囲では 297,913.80g、対象事業実施区域では 139,479.22g、改変区域では 3,247.63g が存在すると推定された。

表 8.1.5-30 環境類型区分毎の湿重量及び餌資源推定重量（昆虫類）

環境類型区分	植生	1ha 当たりの推定餌重量 (g/ha)	解析面積 (ha)	対象事業実施区域面積 (ha)	改変区域面積 (ha)	解析範囲推定餌重量 (g)	対象事業実施区域推定餌重量 (g)	改変区域推定餌重量 (g)
広葉樹林	チシマザサープナ群団、トチノキカツラ群落	369.20	138.26	34.52	1.98	51,044.91	12,742.97	730.10
針広混交林	ブナーヒノキアスナロ自然林、トチノキカツラ群落（ヒノキアスナロ混生）自然林、トチノキカツラ群落（ヒノキアスナロ混生）	462.60	340.74	184.58	4.46	157,624.84	85,385.61	2,064.78
植林地	スギ植林	275.00	324.52	150.37	1.65	89,244.05	41,350.64	452.74
合計		—	803.52	369.46	8.09	297,913.80	139,479.22	3,247.63

注：合計や計算値は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

(2) 予測及び評価の結果

① 工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用

a. 造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の使用、施設の稼働

(a) 環境保全措置

- ・地形を考慮した上で、可能な限り既存道路を活用し、樹木の伐採を低減する。
- ・工事の際には、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
- ・工事関係車両の走行速度等の注意喚起に努めることで、動物と接触する事故を未然に防止する。
- ・沈砂池からの排水は、ふとんかご等により流速を抑えた上で可能な限り近接する林地土壌に自然浸透させる。
- ・土砂の流出を防止するため、土砂流出防止柵等を適所に設置する。
- ・工事中の仮設沈砂池は、定期的を確認を行い、適宜、浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
- ・管理用道路脇等の排水施設は、小動物等の落下後の這い出しが可能となるような設計を極力採用し、動物の生息環境の分断を低減する。
- ・工事関係者の改変区域外への不要な立ち入りは行わない。
- ・造成により生じた切盛法面は地表の状況に応じた適切な緑化を行い、植生の早期回復を図る（早期回復を第一目的としつつ、可能な限り在来種を含んだ緑化とする）。
- ・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
- ・点検、整備等により建設機械等の性能維持に努める。
- ・杭打ち作業については、可能な限り低騒音・低振動となる工法を採用する。
- ・夜間の改変作業は基本的に実施せず、夜行性の動物と接触する事故を未然に防ぐ。
- ・工事規模にあわせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
- ・工事工程の調整等により工事作業の平準化を図り、建設機械の稼働が集中しないように努める。
- ・構内配電線は既存道路沿いに極力地中埋設することとし、新設される管理用道路においても極力地中埋設する。
- ・鳥類や昆虫類が夜間に衝突・誘引する可能性を低減するため、風力発電機稼働後に鑑賞用のライトアップは行わない。
- ・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

(b) 予 測

7. 予測地域

調査地域のうち、注目種等の生息・生育又は分布する地域とした。

4. 予測対象時期等

造成等の施工による注目種の餌場・繁殖地・生息地への影響が最大となる時期及びすべての風力発電施設が定格出力で運転している時期とした。

ウ. 予測手法

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、生息又は生育環境の改変の程度を把握した上で、注目種等への影響を予測した。

エ. 予測結果

(7) 上位性注目種

i. クマタカ

(i) 行動圏への影響

対象事業実施区域及びその周囲において、
の計4ペアの存在が確認された。このうち、

なお、いずれのペアの営巣中心域の内部にも風力発電機が含まれないことから、直接改変による影響はないものと予測する。

営巣期のクマタカ親鳥の行動に影響を与える可能性が考えられる。そのため、大規模な森林伐採等については営巣期を避けるなどの配慮を行うことにより、工事期間中の繁殖行動への影響は低減できるものと予測する。

※網掛け部分については、生息地保全の観点から、縦覧版図書には示していません。

(ii) 営巣環境への影響

クマタカの営巣適地に指標として算出した営巣適地点数毎の改変面積及び改変率は表 8.1.5-31、営巣環境の適合性の推定結果及び改変区域は図 8.1.5-26 のとおりである。営巣適地点数3が最も営巣に適しているメッシュとなる。

解析範囲に対する営巣適地点数毎の改変率は3点で0.02%、2点で0.22%、1点で0.22%、0点で0.00%であり、また、対象事業実施区域に対する営巣適地点数毎の改変率は、3点で0.11%、2点で1.56%、1点で1.61%、0点で0.00%であった。改変される面積及び点数の高いメッシュの改変の程度も小さいと考えられる。

また、現地調査において、対象事業実施区域の周囲でクマタカの営巣地が4か所(4ペア)確認されている。いずれのペアも営巣地は対象事業実施区域外であるが、一部が営巣中心域に改変区域が重なる。しかしながら、いずれのペアの営巣中心域の内部には風力

発電機は含まない。現地調査における風力発電機周辺の飛翔確認状況（図 8.1.5-12）により、風力発電機の周囲 500m の範囲を使わなくなることを想定し¹、影響が及ぶと考えられる範囲を、風力発電機の周囲 500m の範囲及び直接改変を行う改変区域と想定した場合の面積も算出した。営巣適地点数が最も高い 3 点の影響が及ぶと考えられる範囲の面積は、解析範囲 5,258.36ha に対して 115.82ha（約 2.20%）であり、周囲に営巣適地が十分に残存すると考えられる。

以上のことから、稼働後に風力発電機の周囲 500m の範囲を使わなくなることを想定した場合にも周囲には営巣可能な環境が広く分布することから、事業実施によるクマタカの営巣環境への影響は小さいものと予測する。

表 8.1.5-31 クマタカの営巣適地の改変面積及び改変率

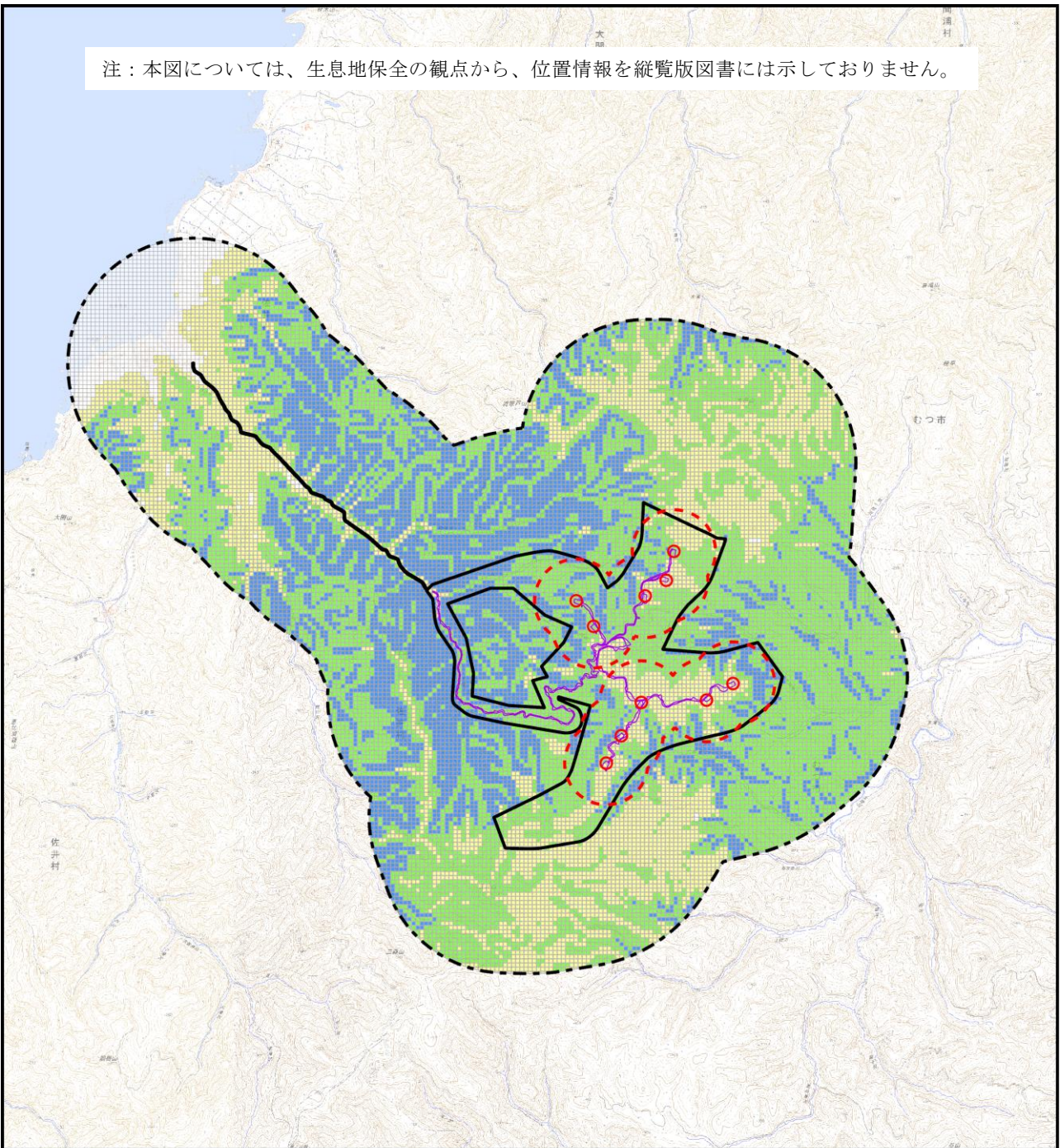
営巣適地点数	面積 (ha)			改変率 (%)		
	解析範囲	対象事業実施区域	改変区域	影響が及ぶと考えられる範囲 (風力発電機から半径 500m 範囲 及び改変区域)	解析範囲に対する 改変率	対象事業実施区域に対する 改変率
3	1,469.55	171.83	0.84	115.82	0.02	0.11
2	2,421.02	384.29	11.42	259.16	0.22	1.56
1	1,134.01	174.77	11.79	143.19	0.22	1.61
0	233.78	0.51	—	0.25	—	—
合計	5,258.36	731.40	24.05	518.42	0.46	3.29

注：1. 合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

2. 表中の「—」は該当がなかったことを示す。

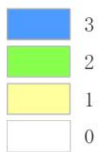
¹ Naoya NISHIBAYASHI, Wataru KITAMURA and Shinji YOSHIZAKI (2022) Comparison of the home ranges of Mountain Hawk-Eagles during different phases of wind farm construction. ORNITHOLOGICAL SCIENCE 21:63-70

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示していません。



- 凡 例
- 対象事業実施区域
 - 風力発電機
 - 変更区域
 - 解析範囲（上位性）

【営巣適地適合指数】



○ 風力発電機から500mの範囲

1:75,000



注：メッシュサイズは50m×50mである。

図 8.1.5-26 クマタカの営巣環境の適合性推定結果及び変更区域

(iii) 採餌環境への影響

クマタカの採餌環境の好適性区分毎の改変面積及び改変率は表 8.1.5-32、採餌環境の好適性の推定結果及び改変区域は図 8.1.5-27 のとおりである。採餌環境好適性区分のランク A が、最も好適採餌環境に該当する。

解析範囲に対する採餌環境の好適性区分毎の改変率は、ランク A（採餌環境の適合性区分が 0.81-1.00）において 0.11%、ランク B（0.61-0.80）で 0.33%、ランク C（0.41-0.60）で 0.98%、ランク D（0.21-0.40）で 0.59%であった。なお、ランク E は改変区域に該当する箇所がなかった。対象事業実施区域に対する採餌環境の好適性区分毎の改変面積及び改変率は、ランク A において 0.90ha 及び 2.10%、ランク B で 7.28ha 及び 2.93%、ランク C で 13.24ha 及び 4.31%、ランク D で 2.63ha 及び 2.01%であった。なお、ランク E は改変区域に該当する箇所がなかった。いずれの採餌環境の好適性区分においても改変の程度は小さいと考えられる。

また、現地調査において、クマタカの営巣地が 4 か所（4 ペア）確認されているが、対象事業実施区域外である。風力発電機周辺の飛翔確認状況（図 8.1.5-12）から、事業の実施により風力発電機の周囲 500m の範囲を使わなくなることを想定¹し、影響が及ぶと考えられる範囲を、風力発電機の周囲 500m の範囲及び直接改変を行う改変区域と想定した場合の面積も算出した。採餌環境の好適性が高いランク A（0.81-1.00）及びランク B（0.61-0.80）のうち、影響が及ぶと考えられる範囲の面積は、解析範囲 5,258.36ha に対して 168.33ha（約 3.20%）であり、周囲には十分に採餌環境が残存すると考えられる。

表 8.1.5-32 クマタカの採餌環境の好適性区分毎の改変面積及び改変率

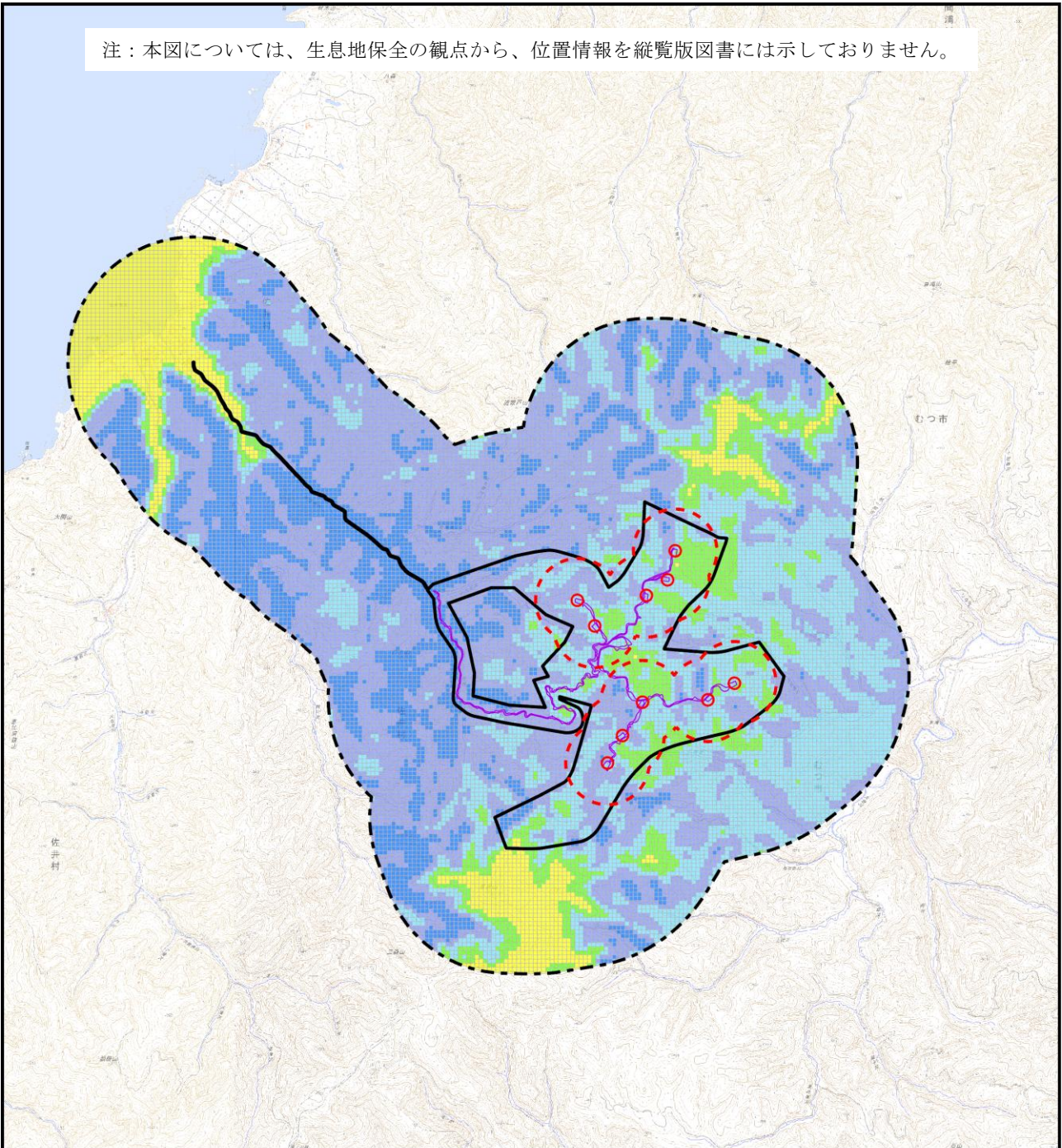
採餌環境好適性区分	面積 (ha)				改変率 (%)		
	解析範囲	対象事業実施区域	改変区域	影響が及ぶと考えられる範囲（風力発電機から半径 500m 範囲及び改変区域）	解析範囲に対する改変率	対象事業実施区域に対する改変率	
A	0.81 - 1.00	837.62	42.54	0.90	9.03	0.11	2.10
B	0.61 - 0.80	2,174.77	248.02	7.28	159.29	0.33	2.93
C	0.41 - 0.60	1,346.46	307.16	13.24	243.26	0.98	4.31
D	0.21 - 0.40	444.58	130.71	2.63	106.58	0.59	2.01
E	0.00 - 0.20	454.94	2.97	—	0.25	—	—
合計		5,258.36	731.40	24.05	518.42	0.46	3.29

注：1. 合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

2. 表中の「—」は該当がなかったことを示す。

¹ Naoya NISHIBAYASHI, Wataru KITAMURA and Shinji YOSHIZAKI (2022) Comparison of the home ranges of Mountain Hawk-Eagles during different phases of wind farm construction. ORNITHOLOGICAL SCIENCE 21:63-70

注：本図については、生息地保全の観点から、位置情報を縦覧版図書には示しておりません。

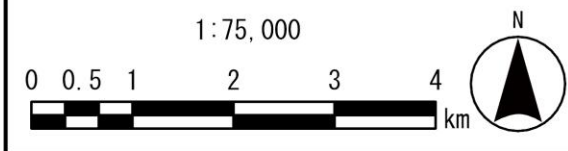


- 凡 例**
- 対象事業実施区域
 - 風力発電機
 - 変更区域
 - 解析範囲（上位性）

【採餌環境好適性】

- A (0.81 - 1.00)
- B (0.61 - 0.80)
- C (0.41 - 0.60)
- D (0.21 - 0.40)
- E (0.00 - 0.20)

○ 風力発電機から500mの範囲



注：メッシュサイズは50m×50mである。

図 8.1.5-27 クマタカの採餌環境の好適性推定結果及び変更区域

(iv) 餌資源量

事業実施前後におけるクマタカの餌資源量（ノウサギ）の変化を環境類型区分毎に推定した結果は表 8.1.5-33 のとおりである。

解析範囲における餌資源量の減少率は、針広混交林で 1.21%と広葉樹林、植林地及び草地・低木林の値より高いものの、合計（全体の面積）では 0.57%であり、解析範囲で見ると、いずれもその減少量は小さく、事業実施後もクマタカの餌資源の量は十分確保できるものと考えられ、餌資源は維持されるものと予測する。また、事業の実施に伴う樹木の伐採は必要最小限にとどめ、改変面積、切土量の削減に努め、可能な限り既存道路を活用することで、土地の改変を必要最小限にとどめる等の環境保全措置を講じることにより、餌資源への影響は低減できるものと予測する。

また、クマタカの風力発電機周辺の飛翔確認状況（図 8.1.5-12）から、事業の実施により風力発電機の周囲 500m の範囲を使わなくなることを想定¹し、影響が及ぶと考えられる範囲を、風力発電機の周囲 500m の範囲及び直接改変を行う改変区域と想定した場合の面積も算出した。ノウサギの生息環境である樹林及び草地のうち、影響が及ぶと考えられる範囲の面積は、解析範囲 5,258.36ha に対して 512.04ha（約 9.74%）であり、周囲には十分に生息環境が残存すると考えられる。

事業の実施に伴い、樹林及び草地が改変されるものの周辺には広く同様の環境が広がっていること、クマタカは様々な種を餌として利用していることを考え合わせると、餌資源への影響は小さいものと予測される。

表 8.1.5-33 環境類型区分毎のクマタカ餌資源の減少率（ノウサギ）

環境類型区分	面積 (ha)			推定餌重量 (kg/ha)	推定餌重量 (kg)		減少率 (%) (b/a)
	解析範囲	改変面積	影響が及ぶと考えられる範囲（風力発電機から半径 500m 範囲及び改変区域）		解析範囲 (a)	改変面積 (b)	
広葉樹林	1,744.48	10.16	154.66	0.27	477.71	2.78	0.58
針葉樹林	1,290.61	0.08	14.81	0.00	0.00	0.00	—
針広混交林	559.63	6.77	227.92	0.13	74.49	0.90	1.21
植林地	1,250.74	1.68	107.34	0.10	123.32	0.17	0.13
草地・低木林	161.35	1.13	7.31	0.11	18.49	0.13	0.70
河辺・湿原	33.60	—	0.28	—	—	—	—
市街地等	94.77	4.23	6.10	—	—	—	—
水域	123.18	—	—	—	—	—	—
合計	5,258.36	24.05	518.42	0.62	694.02	3.98	0.57

注：1. 解析範囲は、方法書時の対象事業実施区域から 1.5km の範囲とした。

2. 表内の「0.00」は、対象種が存在するが、0.005kg 未満であることを示す。また、「—」は該当がなかったことを示す。
3. 合計や計算値は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

¹ Naoya NISHIBAYASHI, Wataru KITAMURA and Shinji YOSHIZAKI (2022) Comparison of the home ranges of Mountain Hawk-Eagles during different phases of wind farm construction. ORNITHOLOGICAL SCIENCE 21:63-70

(v) 総合考察

上位性注目種のクマタカについて、行動圏、営巣環境、採餌環境、餌資源の観点から、事業実施による影響の程度を予測した。

行動圏について、現地調査で確認された4ペアのうち、[]が対象事業実施区域内を高利用域に含む内部構造を持っていると推定され、その一部が改変される。このうち[]ことから、1～6月頃の人為活動が営巣放棄等繁殖に重大な影響を与える可能性が考えられる。しかし、いずれのペアの営巣中心域の内部にも風力発電機は位置しないことから、事業実施による影響については小さいものと予測する。また、改変率が各ペアの高利用域面積及び営巣中心域面積の1%にも満たないこと、改変される営巣中心域はいずれの風力発電設備の設置範囲外に位置すること及び改変される面積そのものが小さいことから、影響の程度は少ないものと考えられた。[]ことから、伐採工の実施時期等に配慮することにより実行可能な範囲内で影響を低減できるものと考えられた。

営巣環境については、いずれの点数においても改変率が小さいこと、事業実施による影響の及ばない好適な環境が周囲に分布していることから、生息環境は維持されると推測し、影響の程度は小さいと考えられた。

採餌環境については、採餌環境好適性区分が高いランク A (0.81-1.00) 及びランク B (0.61-0.80) における対象事業実施区域に対する改変率はそれぞれ 2.10%及び 2.93%と小さいこと、稼働後に風力発電機の周囲 500m の範囲を使わなくなることを想定した場合にも周囲には採餌好適性の高い環境が広く分布すること、事業実施による風力発電機の設置による影響が考えられる尾根や稜線には高ランクメッシュがまとまって分布していないことから影響の程度は小さいものと考えられた。餌種・餌量について、調査範囲の餌資源量の減少量が小さいこと、樹林及び草地が改変されるものの周辺には広く同様の環境が広がっていることから影響の程度は小さいものと考えられた。

事業の実施により風力発電機の周囲 500m の範囲を使わなくなることを想定¹した範囲についても、周囲には十分に生息環境が残存すると考えられることから影響は小さいものと予測された。

クマタカのブレード等への接触については、「8.1.3 動物」において年間予測衝突数を算出し、予測を行った。その結果、クマタカについては、風力発電機設置箇所 10 メッシュの年間予測衝突数の合計は、環境省モデルで 0.0063 個体数/年、由井モデルで 0.0185 個体数/年であった。加えて、面的な構造物を設置するものではなく風力発電機の設置箇所周囲に限らず周辺を広く利用することが可能であることから、ブレード等への接触の可能性は低いものと考えられた。

これらを考え合わせると、本事業における上位性注目種への影響は小さいと予測された。

※網掛け部分については、生息地保全の観点から、縦覧版図書には示しておりません。

¹ Naoya NISHIBAYASHI, Wataru KITAMURA and Shinji YOSHIZAKI (2022) Comparison of the home ranges of Mountain Hawk-Eagles during different phases of wind farm construction. ORNITHOLOGICAL SCIENCE 21:63-70

(4) 典型性注目種

i. カラ類

(i) 生息状況への影響

カラ類の生息環境への影響を予測するため、事業実施により影響を受けると考えられる個体数を環境類型区分毎に推定した。カラ類の生息環境の好適性区分における解析範囲及び対象事業実施区域に対する改変率は表 8.1.5-34、生息環境好適性の分布及び改変区域との重ね合わせ図は図 8.1.5-28 のとおりである。解析範囲に対する生息環境好適性区分毎の改変率は、1.00 以上で 0.45%、0.75 以上 1.00 未満で 0.83%、0.50 以上 0.75 未満で 1.00%、0.25 以上 0.50 未満で 2.01%、0.00 以上 0.25 未満で 4.26%であった。また、対象事業実施区域に対する生息環境の好適性区分毎の改変率は、1.00 以上で 1.60%、0.75 以上 1.00 未満で 2.50%、0.50 以上 0.75 未満で 2.90%、0.25 以上 0.50 未満で 4.08%、0.00 以上 0.25 未満で 4.91%であった。改変する範囲の解析範囲及び対象事業実施区域に対する割合は 1.36%及び 3.29%であることから、影響の程度は小さいものと予測する。

また、現地調査において、風力発電機設置位置周辺でカラ類が確認されていることから、既知の文献¹を参考に、事業の実施により風力発電機の周囲 200m の範囲を使わなくなることを想定し、影響が及ぶと考えられる範囲を風力発電機の周囲 200m の範囲及び直接改変を行う改変区域と想定した場合の面積も算出した。生息環境の好適性が高い 0.50 以上の 3 区分のうち、影響が及ぶと考えられる範囲の面積は、解析範囲 1,772.03ha に対して 72.48ha (約 4.09%) であり、周囲には十分に生息環境が残存すると考えられる。

表 8.1.5-34 カラ類の生息環境の好適性区分毎の改変率

生息環境好適性区分	面積 (ha)				改変率 (%)	
	解析範囲	対象事業実施区域	改変区域	影響が及ぶと考えられる範囲 (風力発電機から半径 200m 範囲及び改変区域)	解析範囲に対する改変率	対象事業実施区域に対する改変率
1.00 以上	579.93	161.90	2.59	22.88	0.45	1.60
0.75 以上-1.00 未満	540.52	178.93	4.47	31.56	0.83	2.50
0.50-以上-0.75 未満	221.34	76.25	2.21	18.04	1.00	2.90
0.25 以上-0.50 未満	157.58	77.48	3.16	16.42	2.01	4.08
0.00-0.25 未満	272.66	236.85	11.62	46.77	4.26	4.91
合計	1,772.03	731.40	24.05	135.66	1.36	3.29

注：合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

¹ 武田恵世 (2013) 風力発電機の鳥類の繁殖期の生息密度への影響. 日本鳥学会誌, 62(2): 135-142

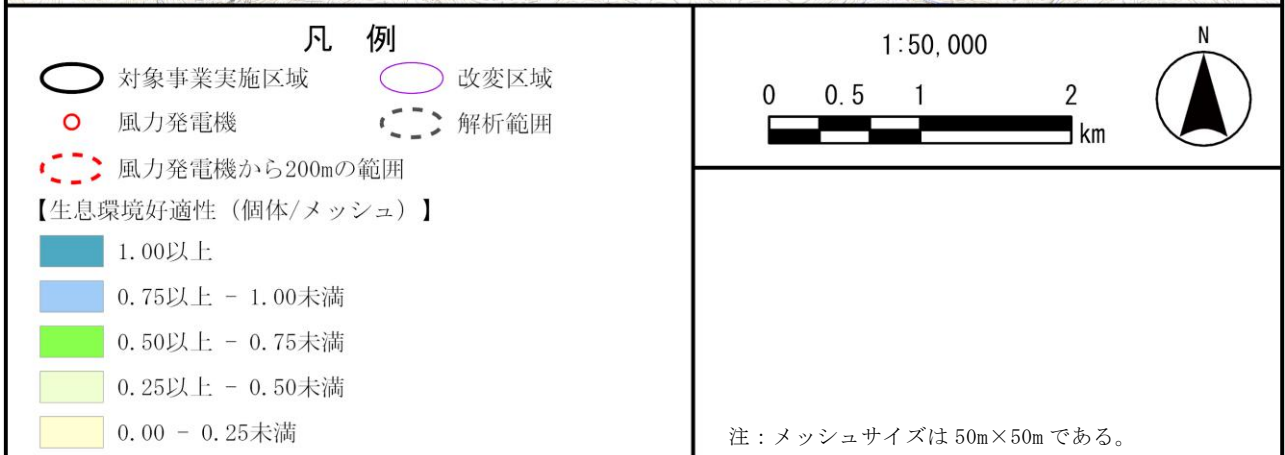
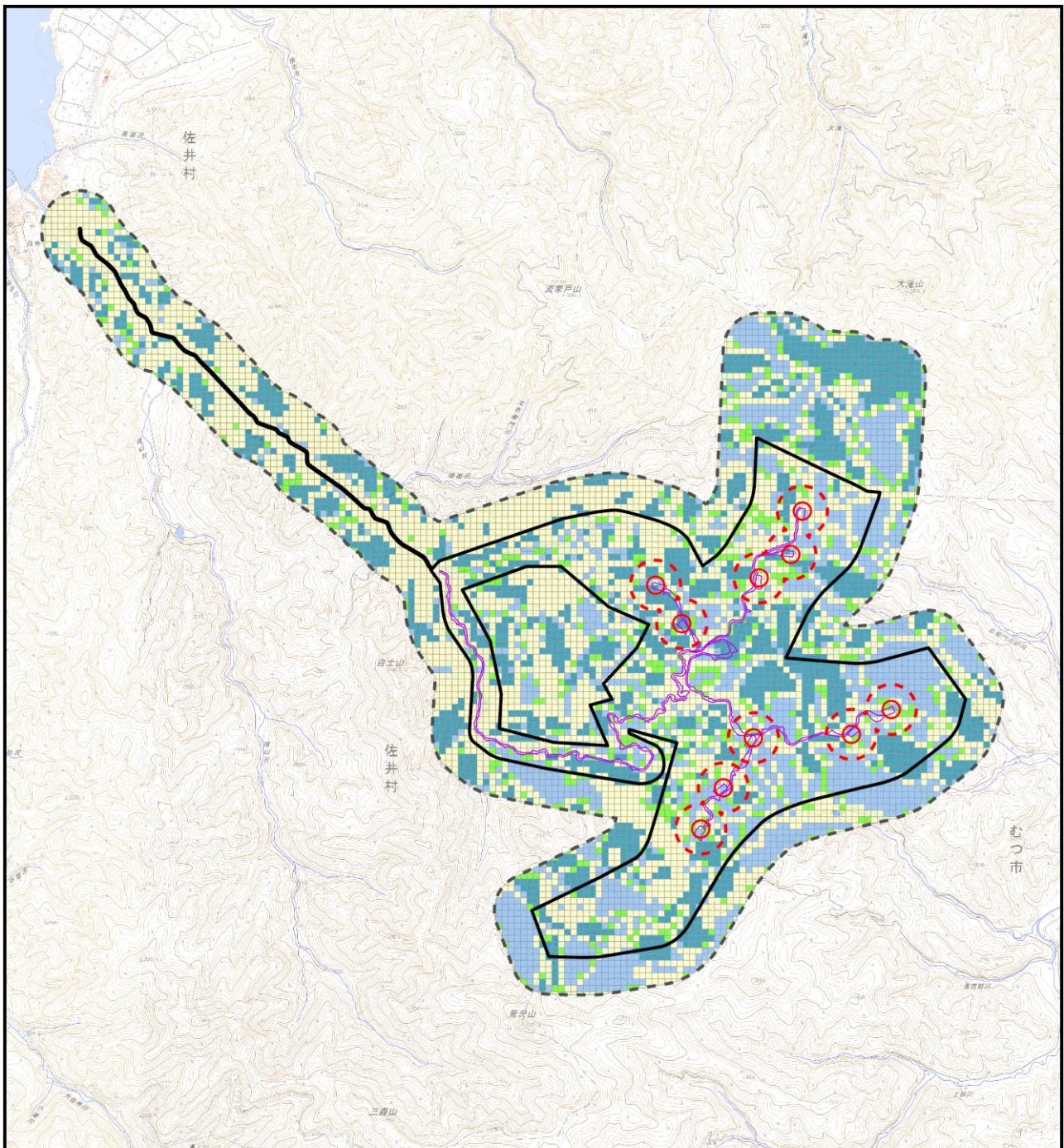


図 8.1.5-28 カラ類の生息環境好適性区分メッシュの分布及び変更区域

(ii) 餌資源への影響

生息環境の好適性区分における解析範囲及び対象事業実施区域に対する餌資源残存率は表 8.1.5-35 のとおりである。改変による餌資源消失率は、対象事業実施区域の推定餌重量に対して広葉樹林で 5.73%、針広混交林で 2.42%、植林地で 1.09%であった。改変する範囲の餌資源残存率は 97.67%程度であることから、影響の程度は小さいものと予測する。

表 8.1.5-35 生息環境の好適性区分における餌資源の残存量（昆虫類）

環境類型区分	調査地点植生	1ha 当たりの推定餌重量 (g/ha)	解析範囲推定餌重量 (g)	対象事業実施区域推定餌重量 (g)	改変区域推定餌重量 (g)	改変による餌資源消失率 (%)	餌資源残存率 (%)
広葉樹林	チシマザサープナ群団、トチノキーカツラ群落	369.20	51,044.91	12,742.97	730.10	5.73	94.27
針広混交林	ブナーヒノキアスナロ自然林、トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生）自然林、トチノキーカツラ群落（ヒノキアスナロ混生）	462.60	157,624.84	85,385.61	2,064.78	2.42	97.58
植林地	スギ植林	275.00	89,244.05	41,350.64	452.74	1.09	98.91
	合計	—	297,913.80	139,479.22	3,247.63	2.33	97.67

注：1. 解析範囲は、方法書時の対象事業実施区域から 1.5km の範囲とした。

2. 合計や計算値は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

ii. 総合考察

典型性注目種のカラ類について、生息環境及び餌資源の観点から事業実施による影響の程度を予測した。

生息環境については、生息環境好適性の高い 0.50 以上の 3 区分について、改変を行う面積は改変面積全体 24.05ha の約 38.5%であるが、事業実施による影響の及ばない好適な環境が周囲に分布していることから、生息環境は維持されると推測し、影響の程度は小さいと考えられた。また、餌資源については、事業実施後も約 97.7%の餌量が残存すると考えられることから、影響の程度は小さいと考えられた。

既知の文献¹を参考に、事業の実施により風力発電機の周囲 200m の範囲を使わなくなることを想定した範囲についても、周囲には十分に生息環境が残存すると考えられることから、影響は小さいものと予測された。

これらを考え合わせると、本事業における典型性注目種への影響は小さいと予測された。

¹ 武田恵世（2013）風力発電機の鳥類の繁殖期の生息密度への影響. 日本鳥学会誌, 62(2): 135-142

(c) 評価の結果

7. 環境影響の回避、低減に係る評価

造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在並びに施設の稼働に伴う地域を特徴づける生態系への影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・地形を考慮した上で、可能な限り既存道路を活用し、樹木の伐採を低減する。
- ・工事の際には、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
- ・工事関係車両の走行速度等の注意喚起に努めることで、動物と接触する事故を未然に防止する。
- ・沈砂池からの排水は、ふとんかご等により流速を抑えた上で可能な限り近接する林地土壌に自然浸透させる。
- ・土砂の流出を防止するため、土砂流出防止柵等を適所に設置する。
- ・工事中の仮設沈砂池は、定期的を確認を行い、適宜、浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
- ・管理用道路脇等の排水施設は、小動物等の落下後の這い出しが可能となるような設計を極力採用し、動物の生息環境の分断を低減する。
- ・工事関係者の改変区域外への不要な立ち入りは行わない。
- ・造成により生じた切盛法面は地表の状況に応じた適切な緑化を行い、植生の早期回復を図る（早期回復を第一目的としつつ、可能な限り在来種を含んだ緑化とする）。
- ・作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
- ・点検、整備等により建設機械等の性能維持に努める。
- ・杭打ち作業については、可能な限り低騒音・低振動となる工法を採用する。
- ・夜間の改変作業は基本的に実施せず、夜行性の動物と接触する事故を未然に防ぐ。
- ・工事規模にあわせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
- ・工事工程の調整等により工事作業の平準化を図り、建設機械の稼働が集中しないように努める。
- ・構内配電線は既存道路沿いに極力地中埋設することとし、新設される管理用道路においても極力地中埋設する。
- ・鳥類や昆虫類が夜間に衝突・誘引する可能性を低減するため、風力発電機稼働後に鑑賞用のライトアップは行わない。
- ・定期的に会議等を行い、工事関係者に環境保全措置の内容について、周知徹底する。

上述の予測の結果のとおり、造成等の施工による地域を特徴づける生態系への一時的な影響、地形改変及び施設の存在並びに施設の稼働に伴う生態系への影響は、現時点において小さいものと考えられることから、実行可能な範囲内で回避、低減が図られているものと評価する。また、生態系における上位性注目種に選定したクマタカについては、営巣地が4か所確認されていることから、対象事業実施区域から1.5 km未満の営巣地を対象として、稼働後の繁殖への影響を把握するため営巣地確認調査を実施する。

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こととする。