

凡 例

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 調査範囲
- 変更区域
- 重要種位置(鳥類)
- 重要種飛翔位置(鳥類)

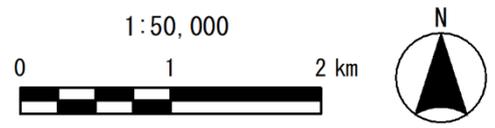
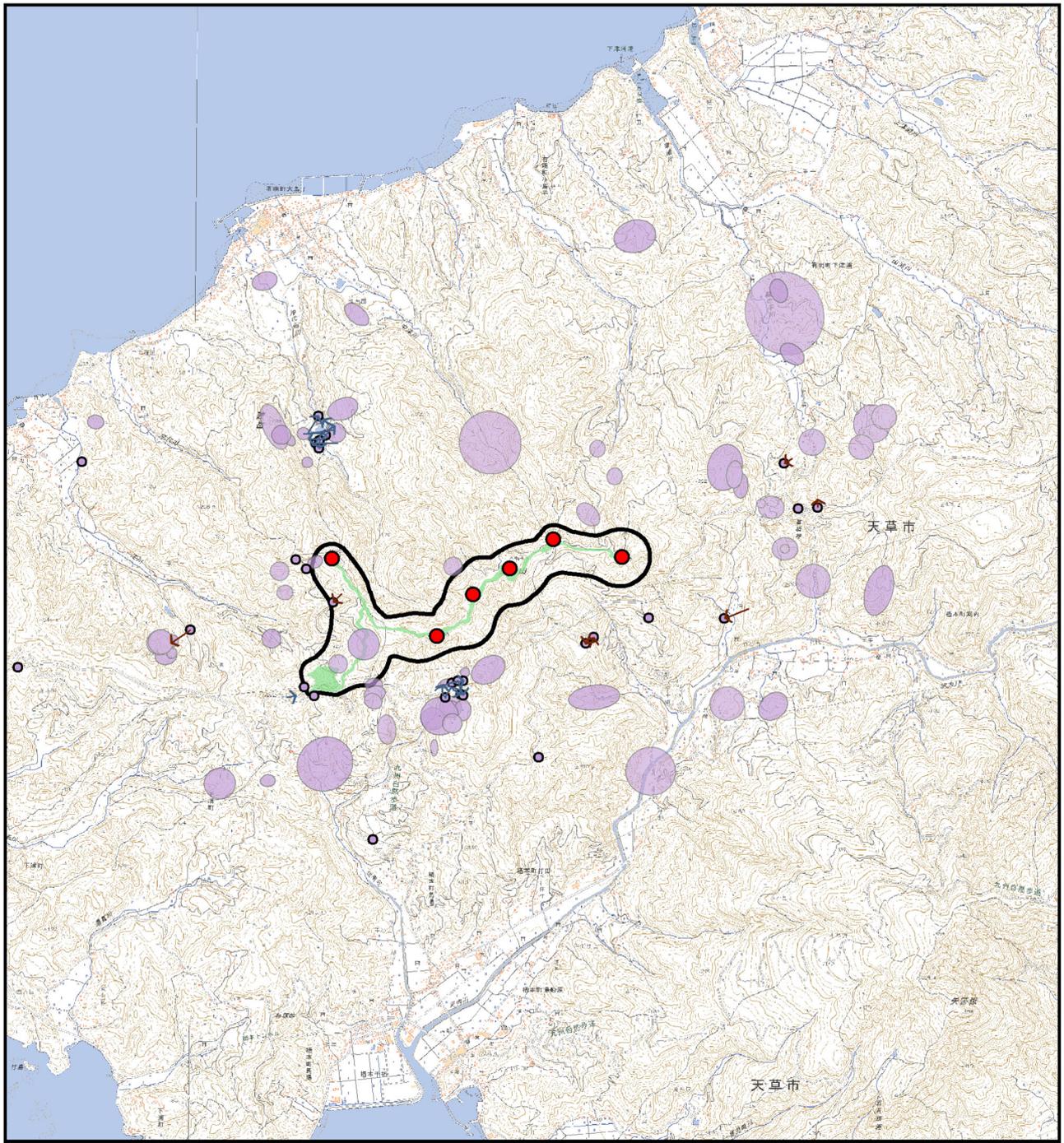


図 10. 1. 4-20(1) 重要な鳥類の確認位置



凡 例

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 変更区域
- 確認位置
- 鳴き声
- 飛行
- L
- 高度不明

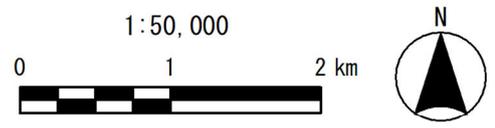
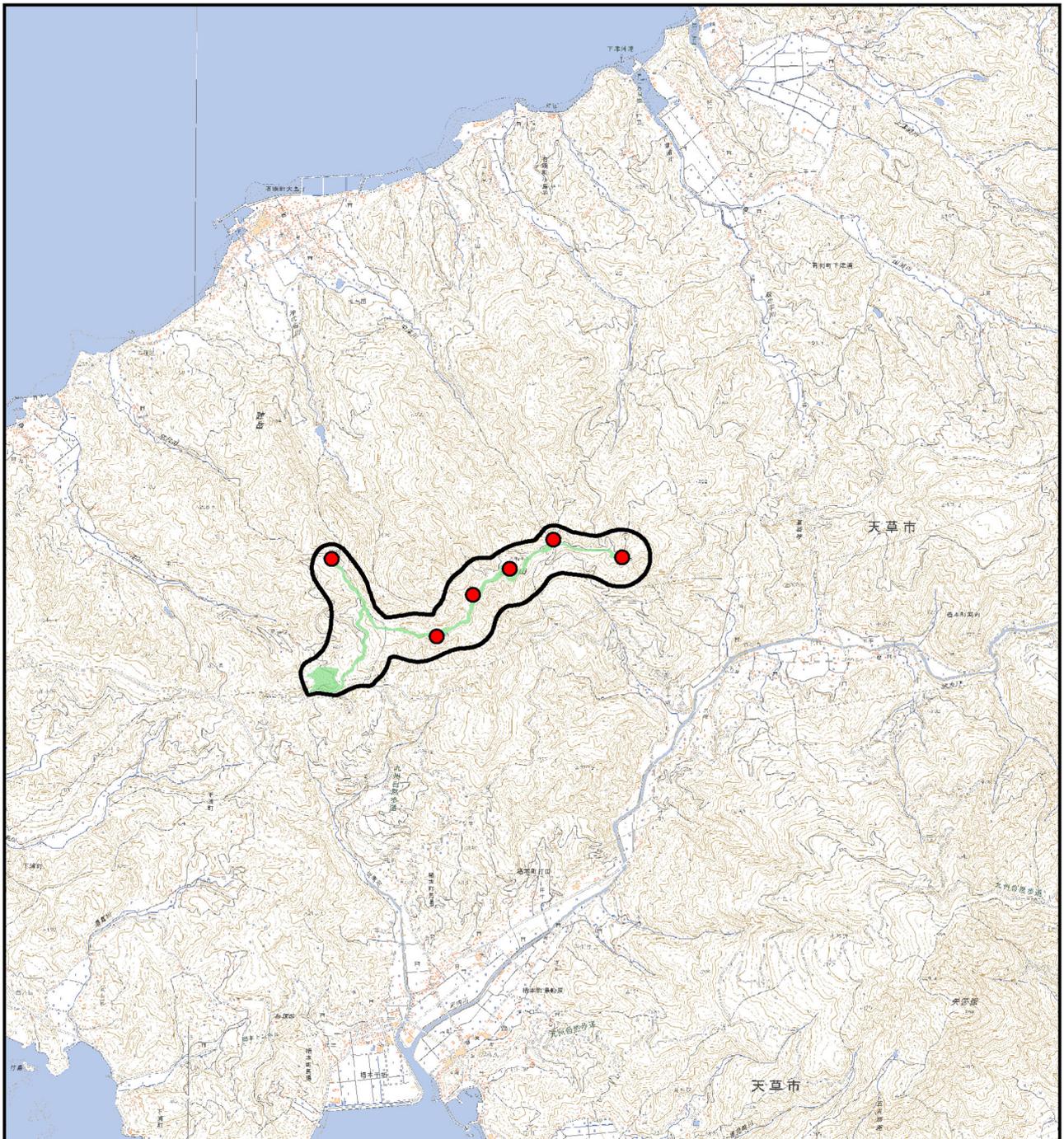


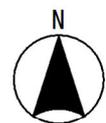
図 10.1.4-20(2) 重要な鳥類の確認位置(フクロウ)



凡 例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  改変区域

1:50,000



※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 10.1.4-21 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛翔経路(ミサゴ)

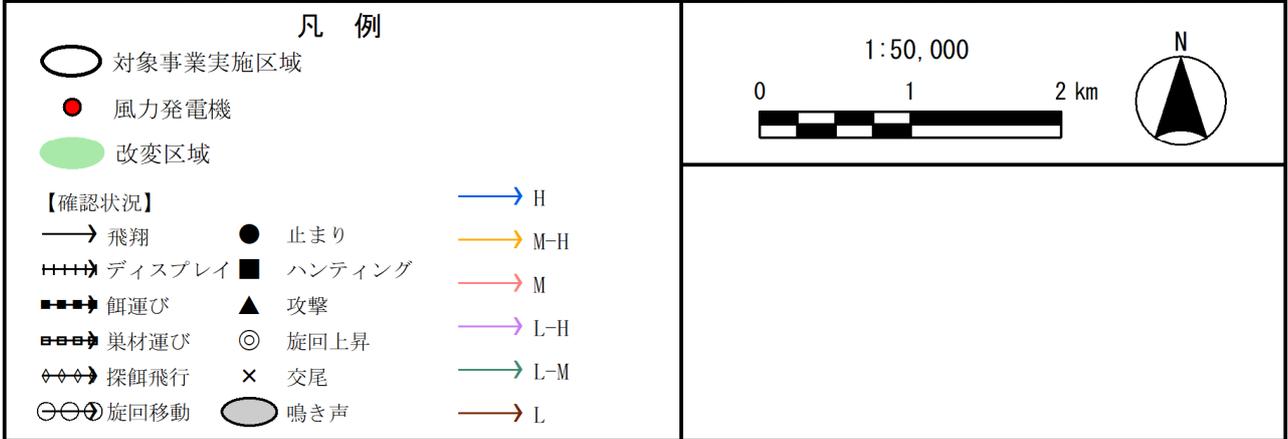
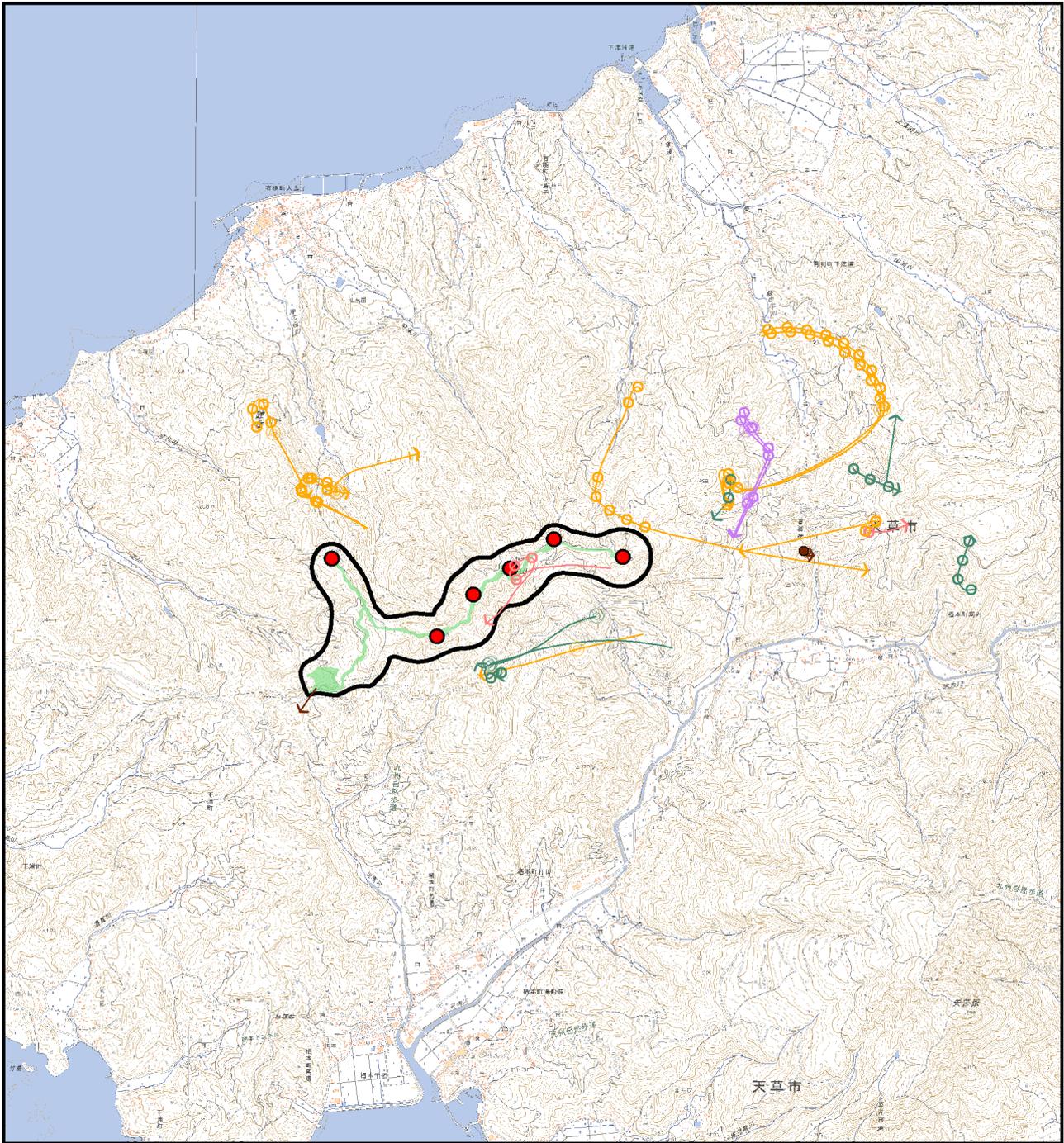
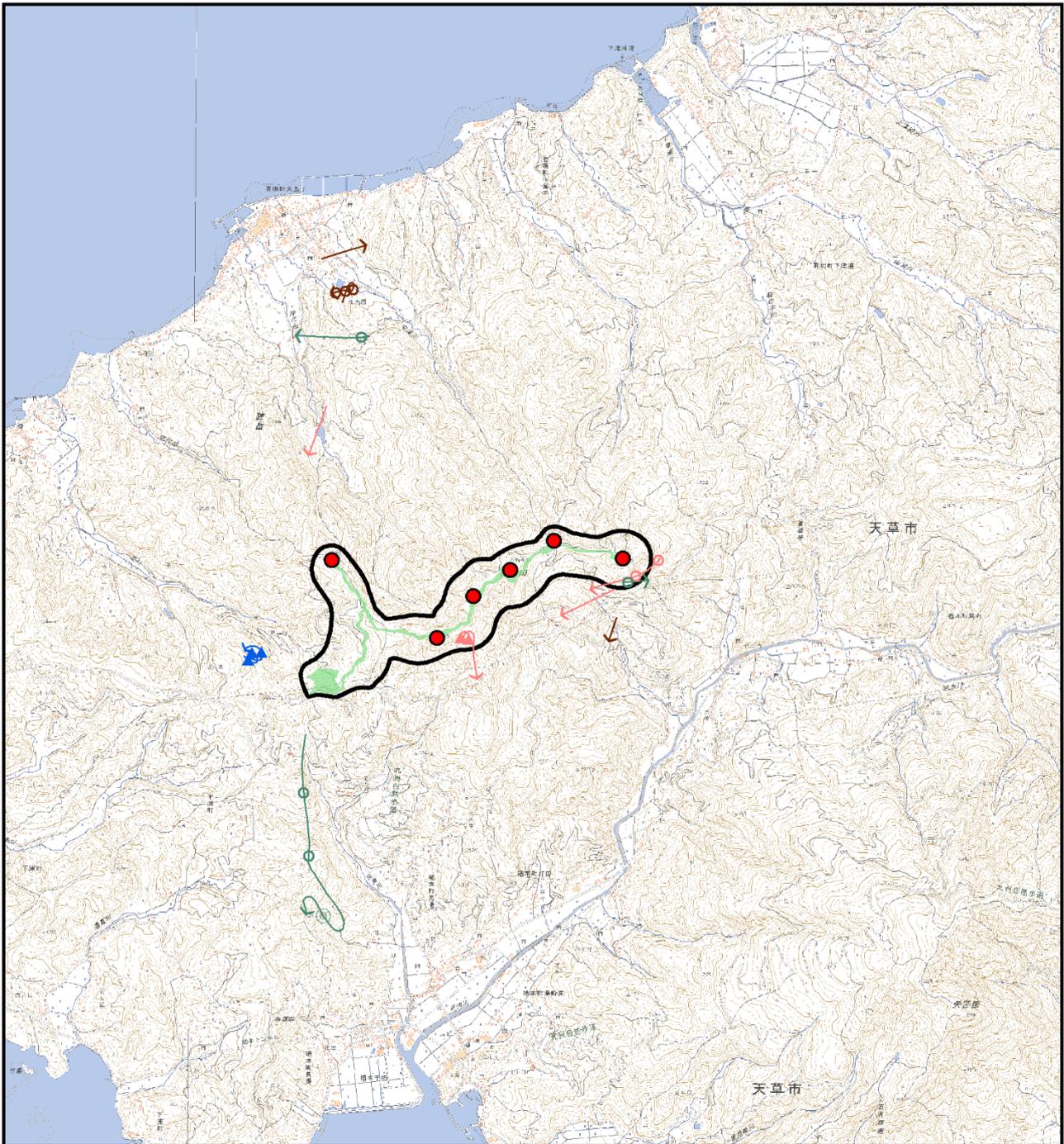


図 10.1.4-22 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛行経路（ハチクマ）



凡 例

- | | | | |
|--------|----------|--|--------|
| | 対象事業実施区域 | | |
| | 風力発電機 | | |
| | 改変区域 | | |
| 【確認状況】 | | | H |
| | 飛翔 | | 止まり |
| | ディスプレイ | | ハンティング |
| | 餌運び | | 攻撃 |
| | 巣材運び | | 旋回上昇 |
| | 探餌飛行 | | 交尾 |
| | 旋回移動 | | 鳴き声 |
| | | | H |
| | | | M-H |
| | | | M |
| | | | L-H |
| | | | L-M |
| | | | L |

1:50,000

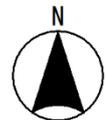
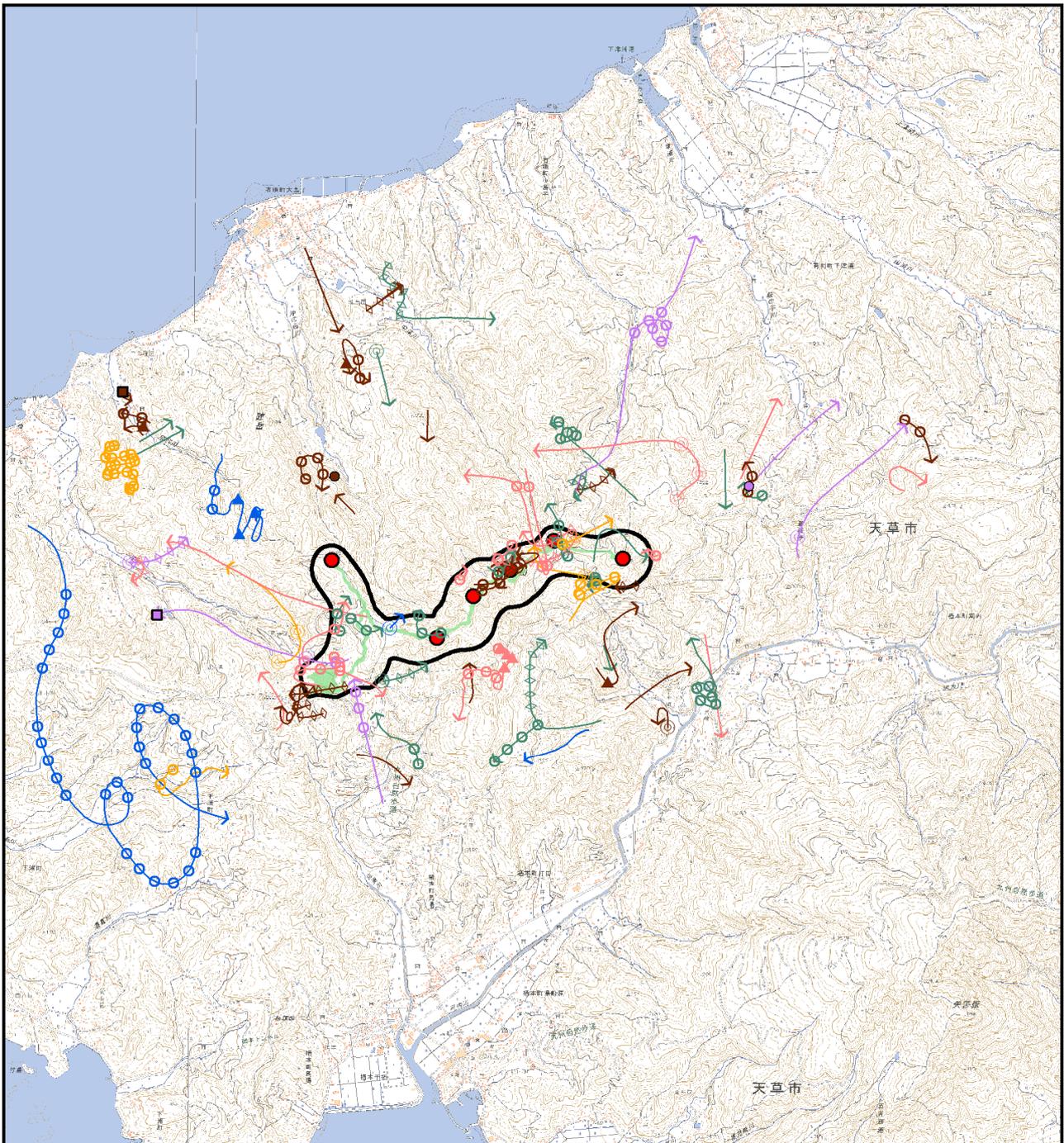


図 10.1.4-23 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛翔経路（ツミ）



凡例

- 対象事業実施区域
 - 風力発電機
 - 変更区域
- 【確認状況】
- | | | |
|-------------|----------|-------|
| → 飛行 | ● 止まり | → H |
| ++++ ディスプレイ | ■ ハンティング | → M-H |
| --- 餌運び | ▲ 攻撃 | → M |
| --- 巣材運び | ◎ 旋回上昇 | → L-H |
| ◇◇◇ 探餌飛行 | × 交尾 | → L-M |
| ○◎ 旋回移動 | | → L |

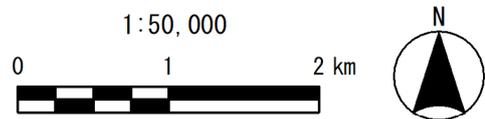
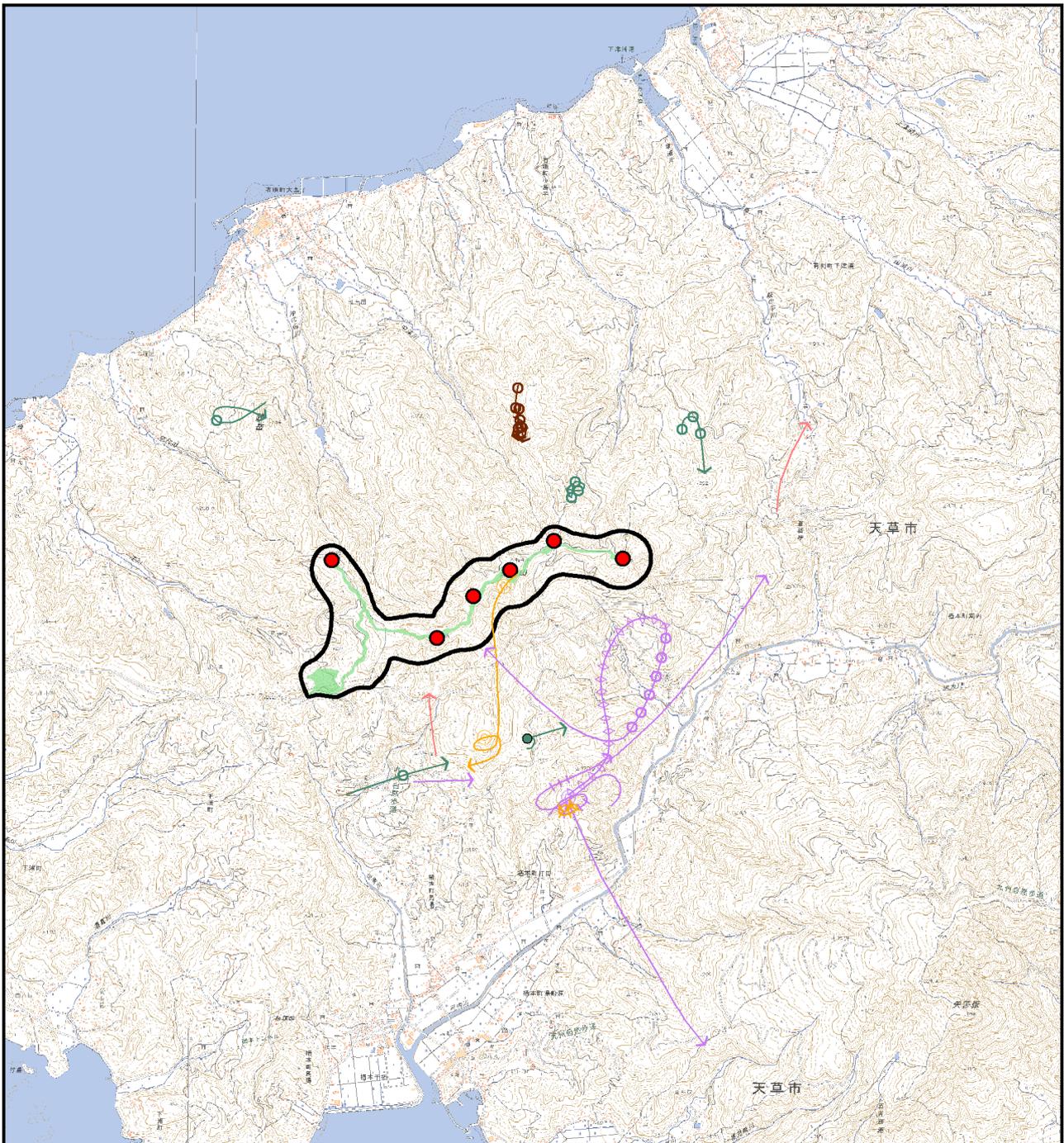


図 10.1.4-24 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛行経路（ハイタカ）



凡例

○ 対象事業実施区域

● 風力発電機

● 変更区域

【確認状況】

- | | | |
|-------------|----------|-------|
| → 飛行 | ● 止まり | → H |
| ++++ ディスプレイ | ■ ハンティング | → M-H |
| --- 餌運び | ▲ 攻撃 | → M |
| --- 巣材運び | ◎ 旋回上昇 | → L-H |
| ◇◇◇ 探餌飛行 | × 交尾 | → L-M |
| ◎◎ 旋回移動 | | → L |

1:50,000

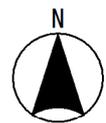


図 10.1.4-25 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛行経路（オオタカ）

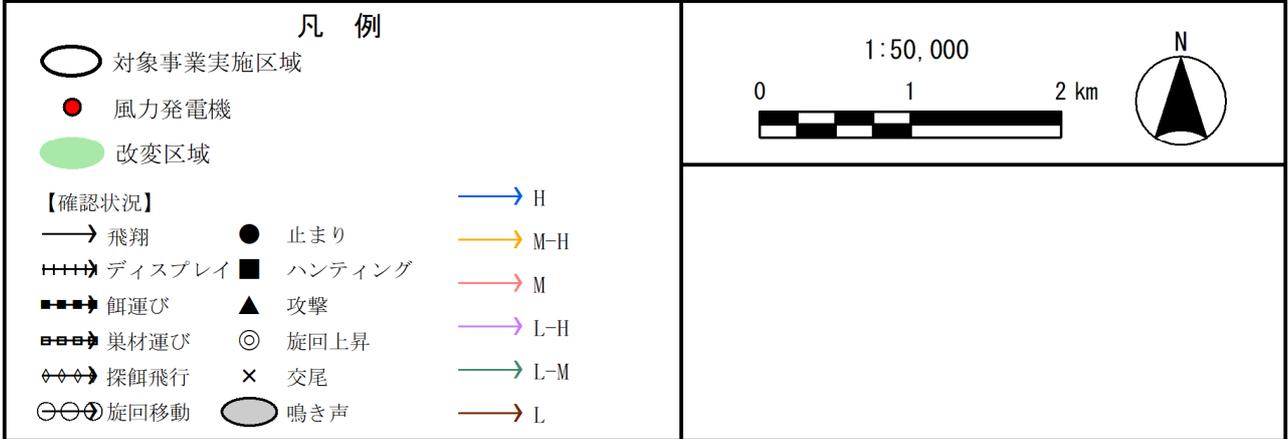
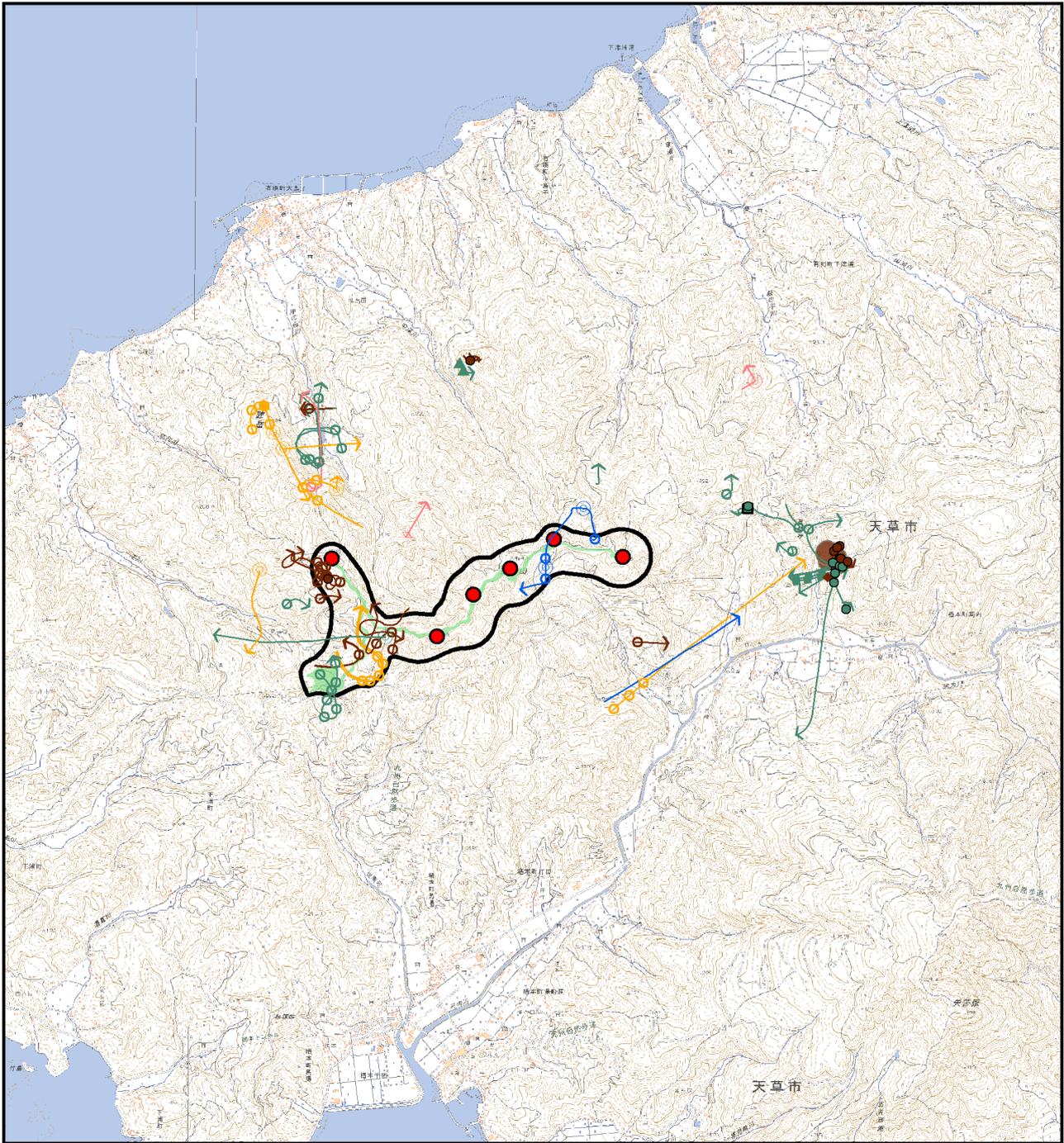
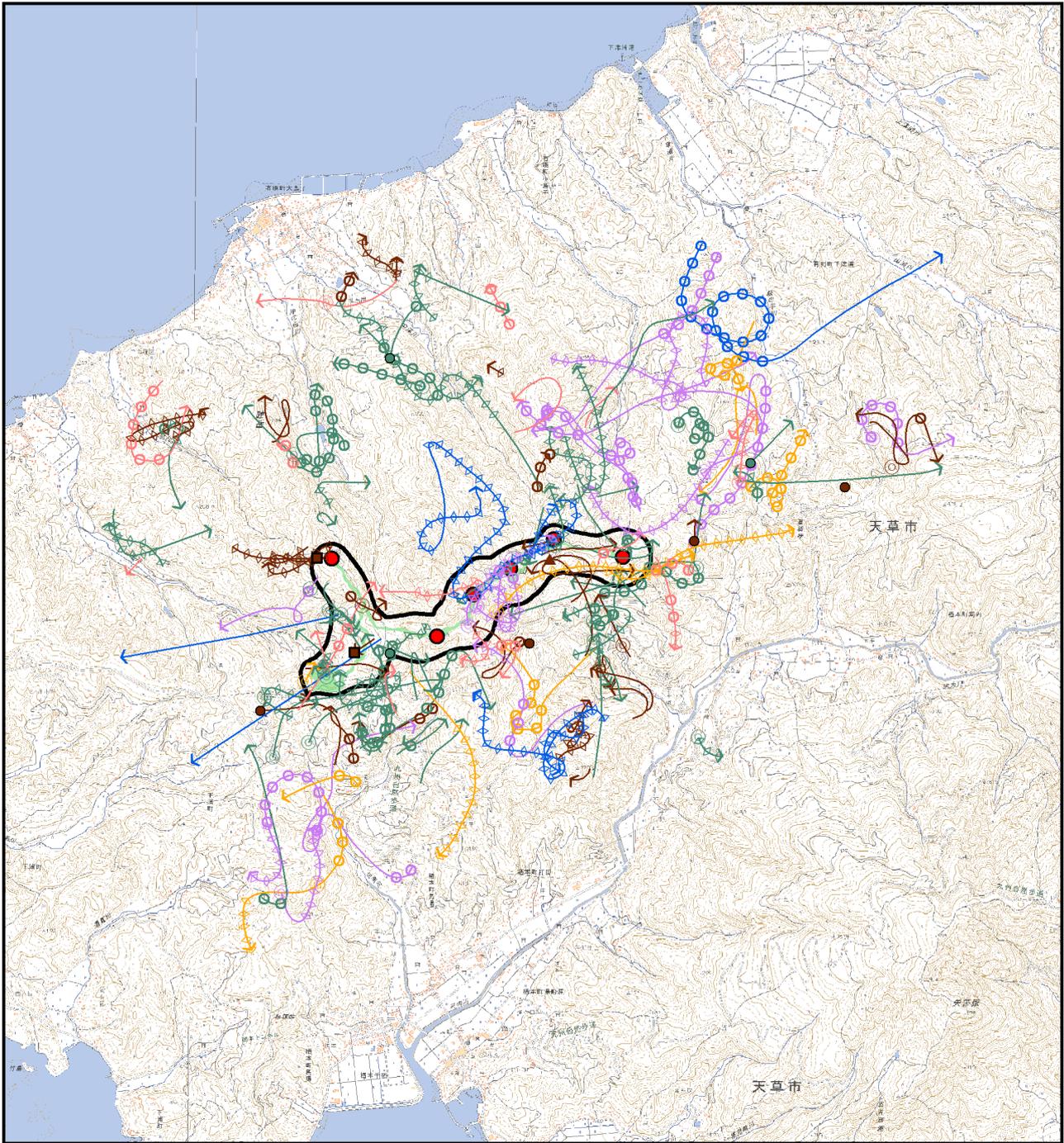


図 10. 1. 4-26 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛行経路（サシバ）



凡例

- 対象事業実施区域
 - 風力発電機
 - 変更区域
- 【確認状況】
- | | | |
|---------------|----------|-------|
| → 飛行 | ● 止まり | → H |
| H+H+H+ ディスプレイ | ■ ハンティング | → M-H |
| --- 餌運び | ▲ 攻撃 | → M |
| --- 巣材運び | ◎ 旋回上昇 | → L-H |
| ◇◇◇ 探餌飛行 | × 交尾 | → L-M |
| ◎◎ 旋回移動 | | → L |

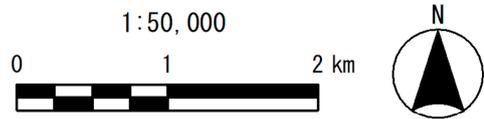


図 10.1.4-27 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛行経路(ノスリ)

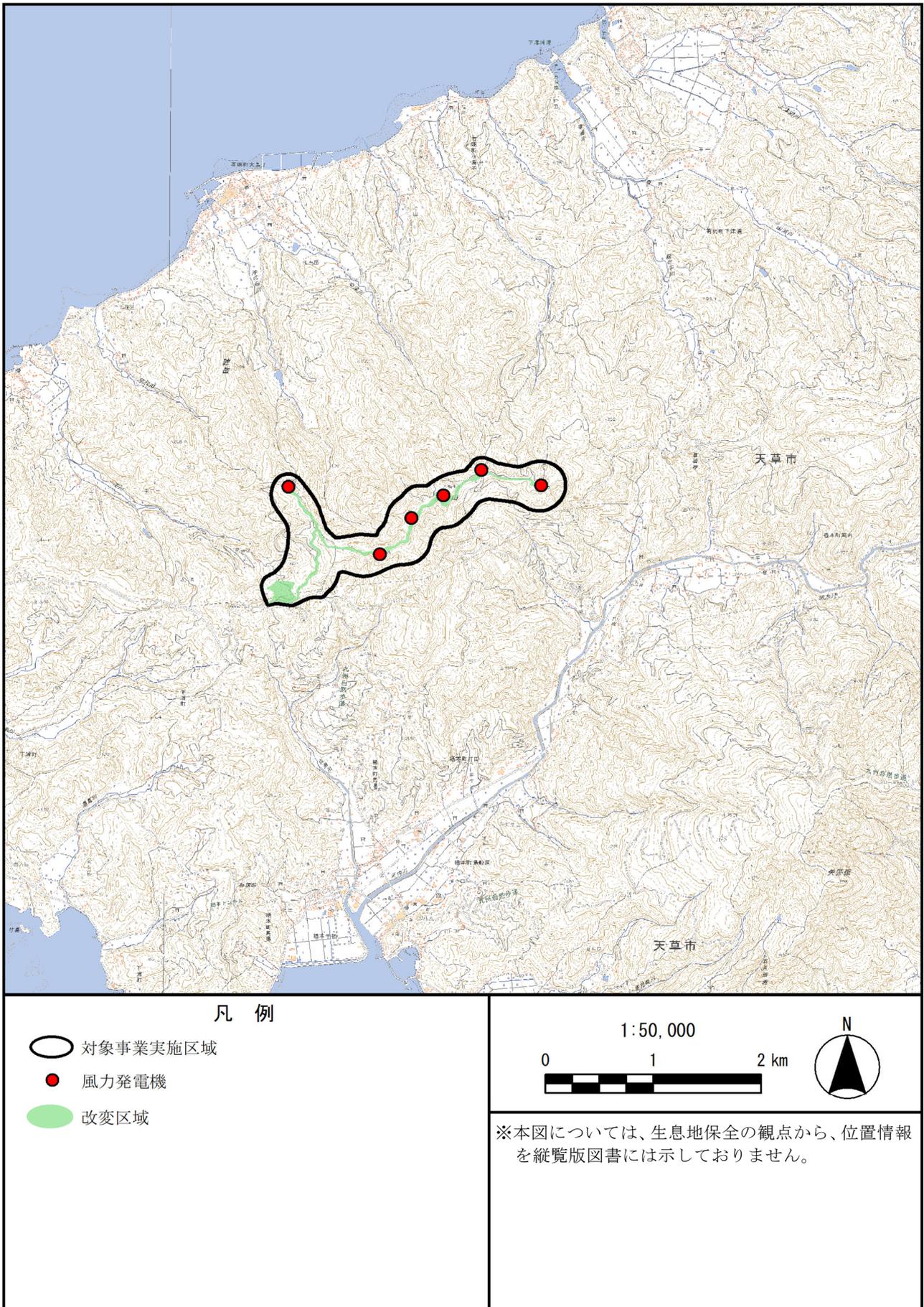
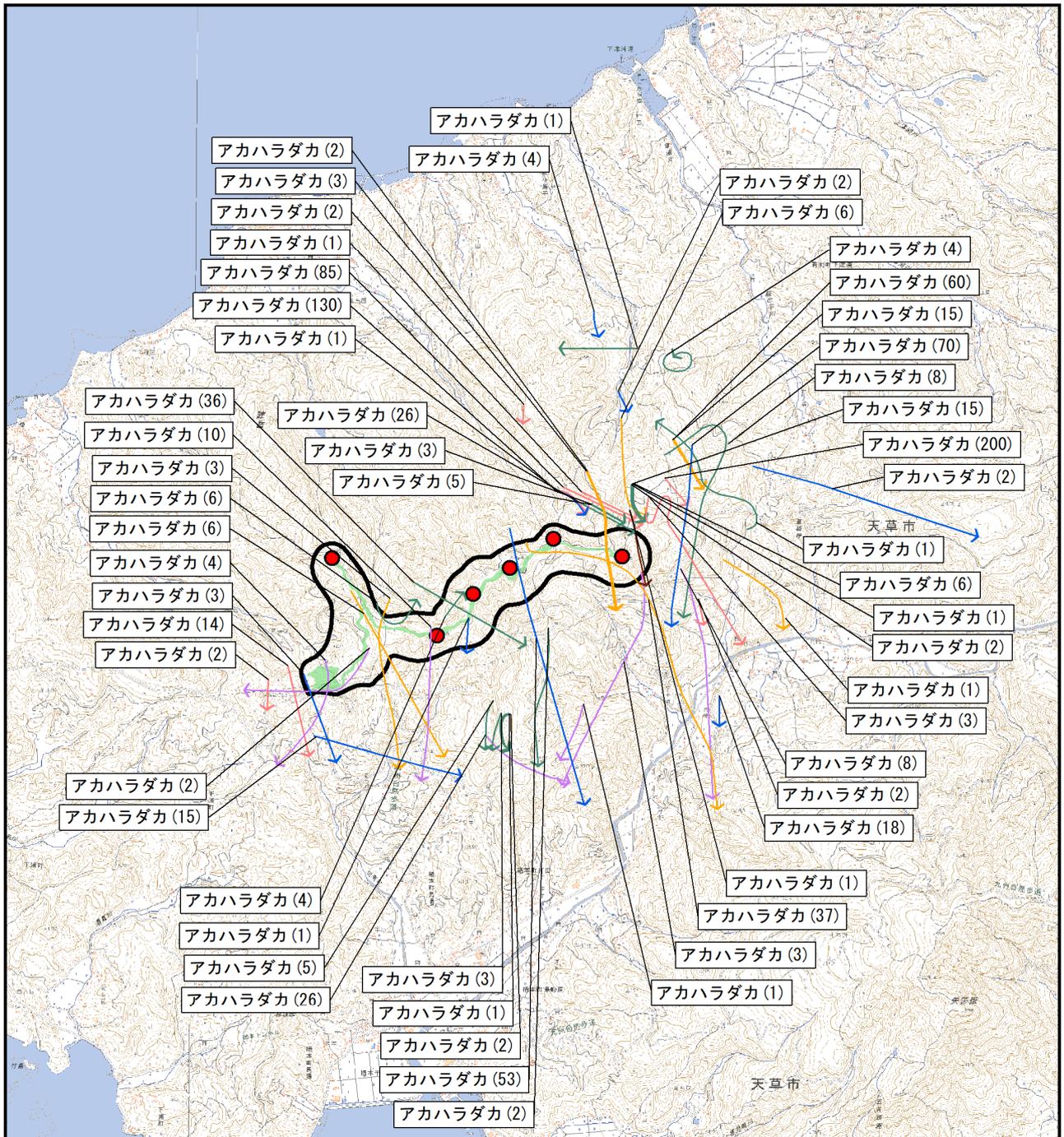
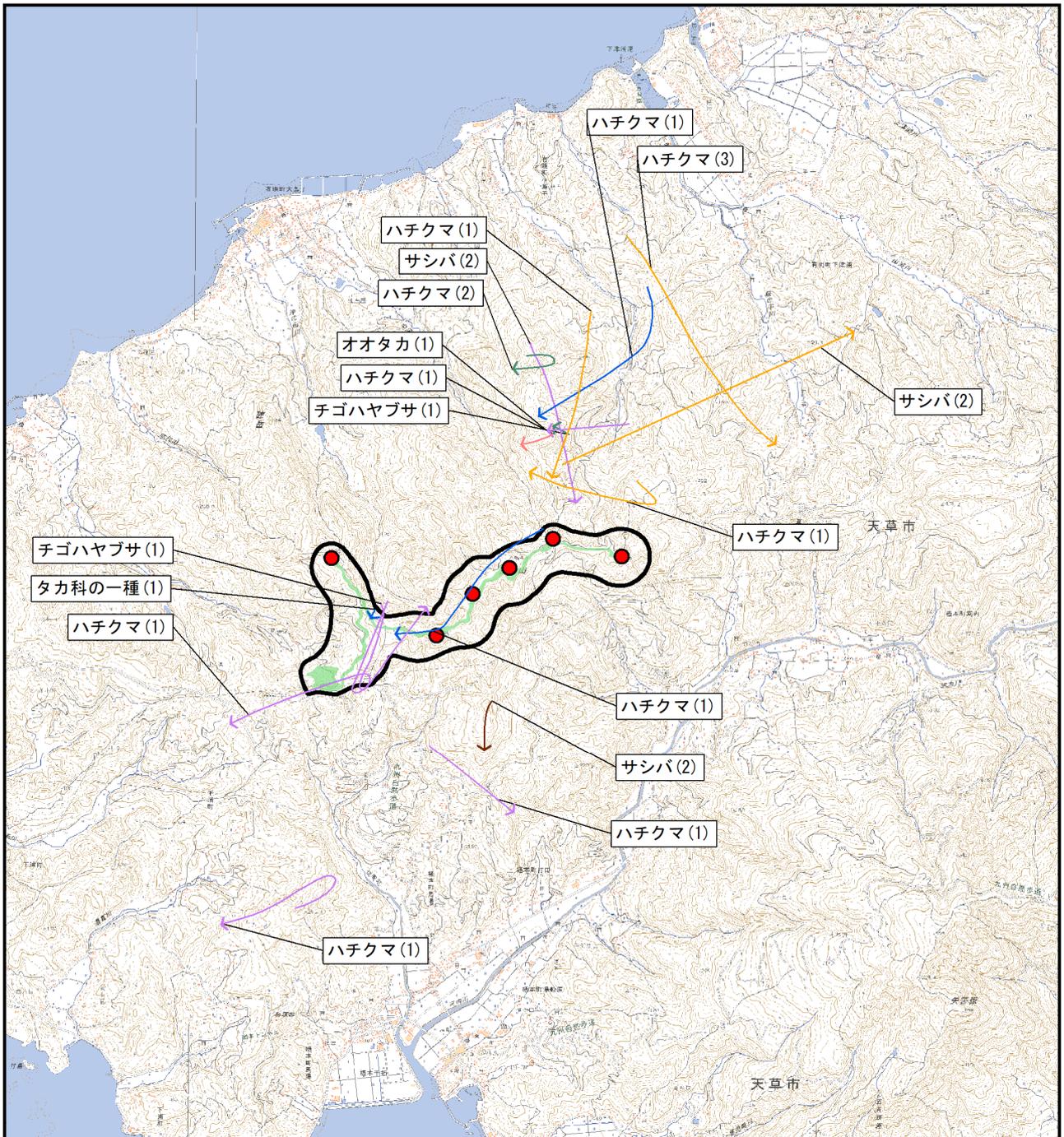


図 10. 1. 4-28 定点観察法により確認した希少猛禽類の飛翔経路(ハヤブサ)



凡 例		1:50,000		
	対象事業実施区域			
	風力発電機			
	改変区域			
	飛翔			
	H			
	M-H			
	M			
	L-H			
	L-M			
	L			

図 10.1.4-29(1) 渡り時の移動経路 (秋季 令和元年9月: 猛禽類 (アカハラダカ))



凡 例		1 : 50,000		
	対象事業実施区域			
	風力発電機			
	改変区域			
	飛翔			
	H			
	M-H			
	M			
	L-H			
	L-M			
	L			

図 10. 1. 4-29(2) 渡り時の移動経路 (秋季 令和元年 9 月 : 猛禽類 (その他))

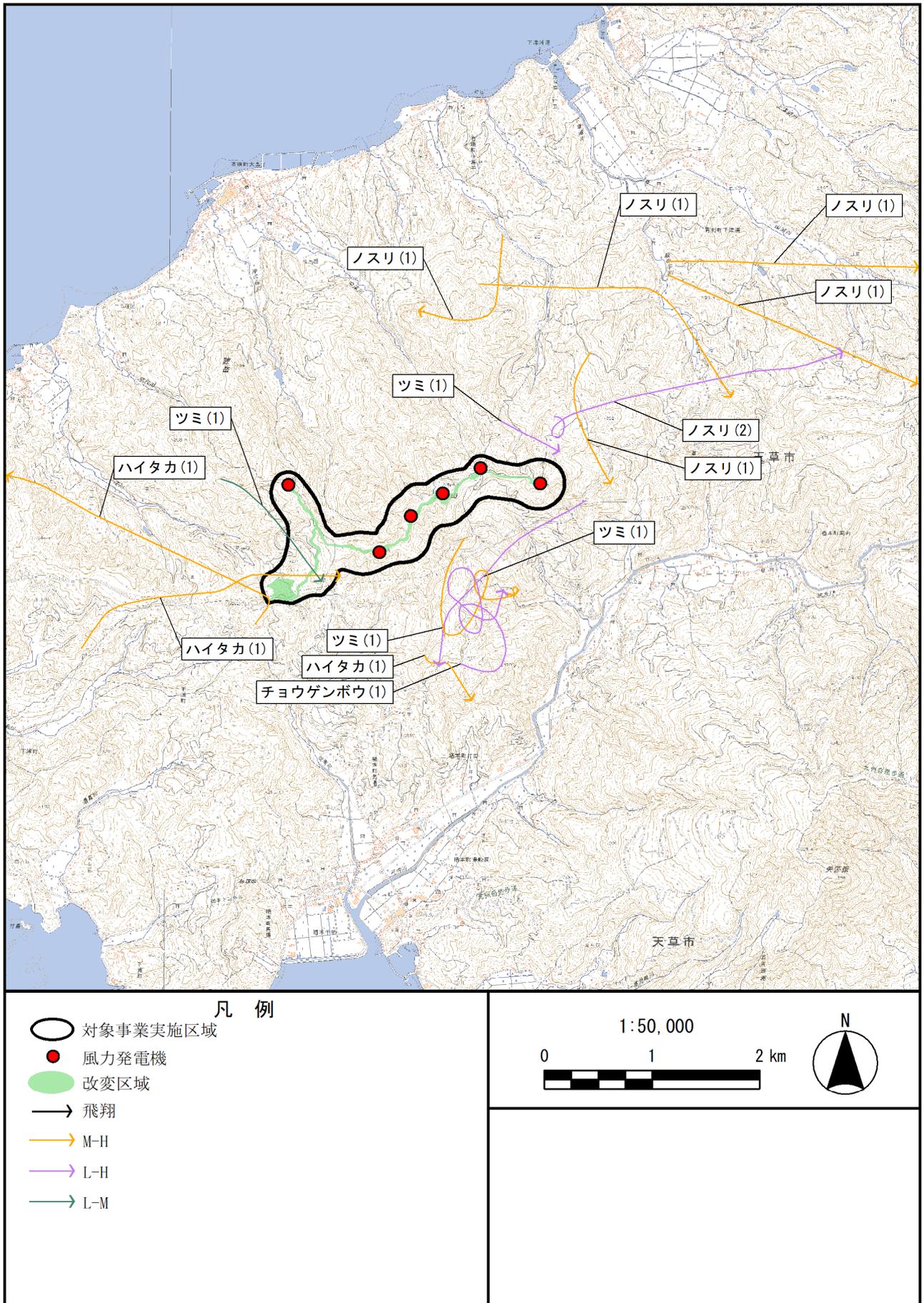


図 10. 1. 4-29 (3) 渡り時の移動経路 (秋季 令和元年 11 月 : 猛禽類)

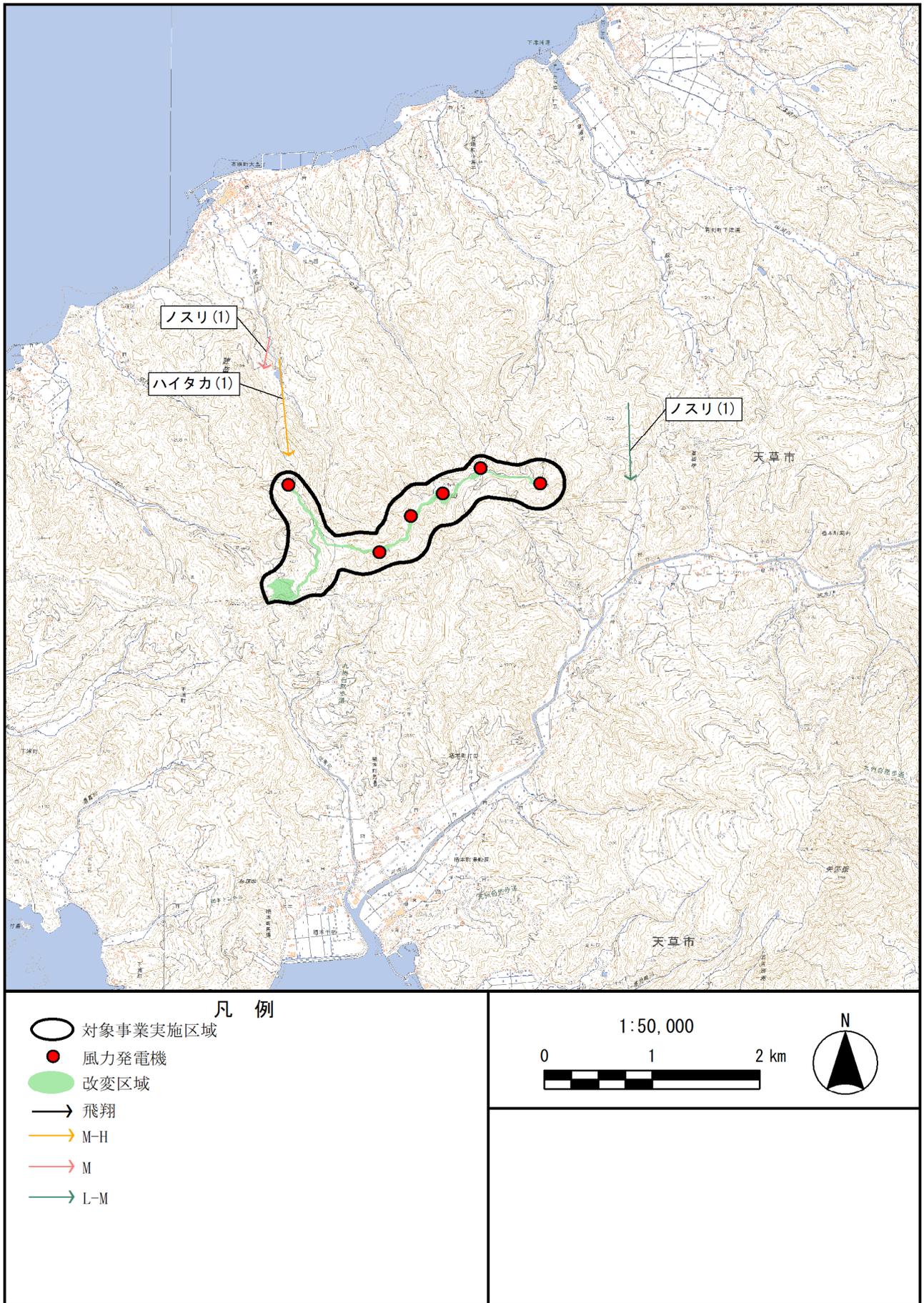
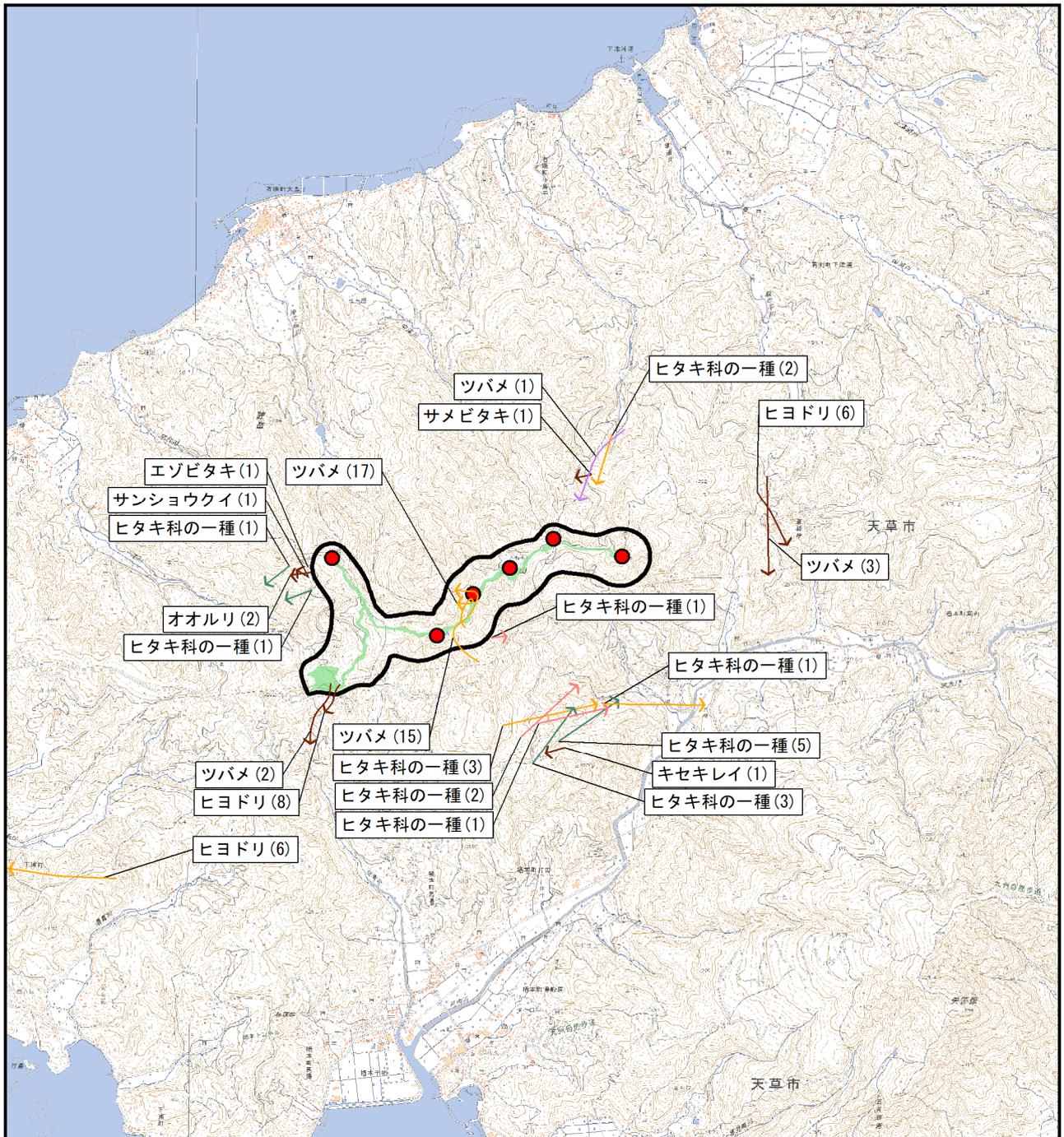
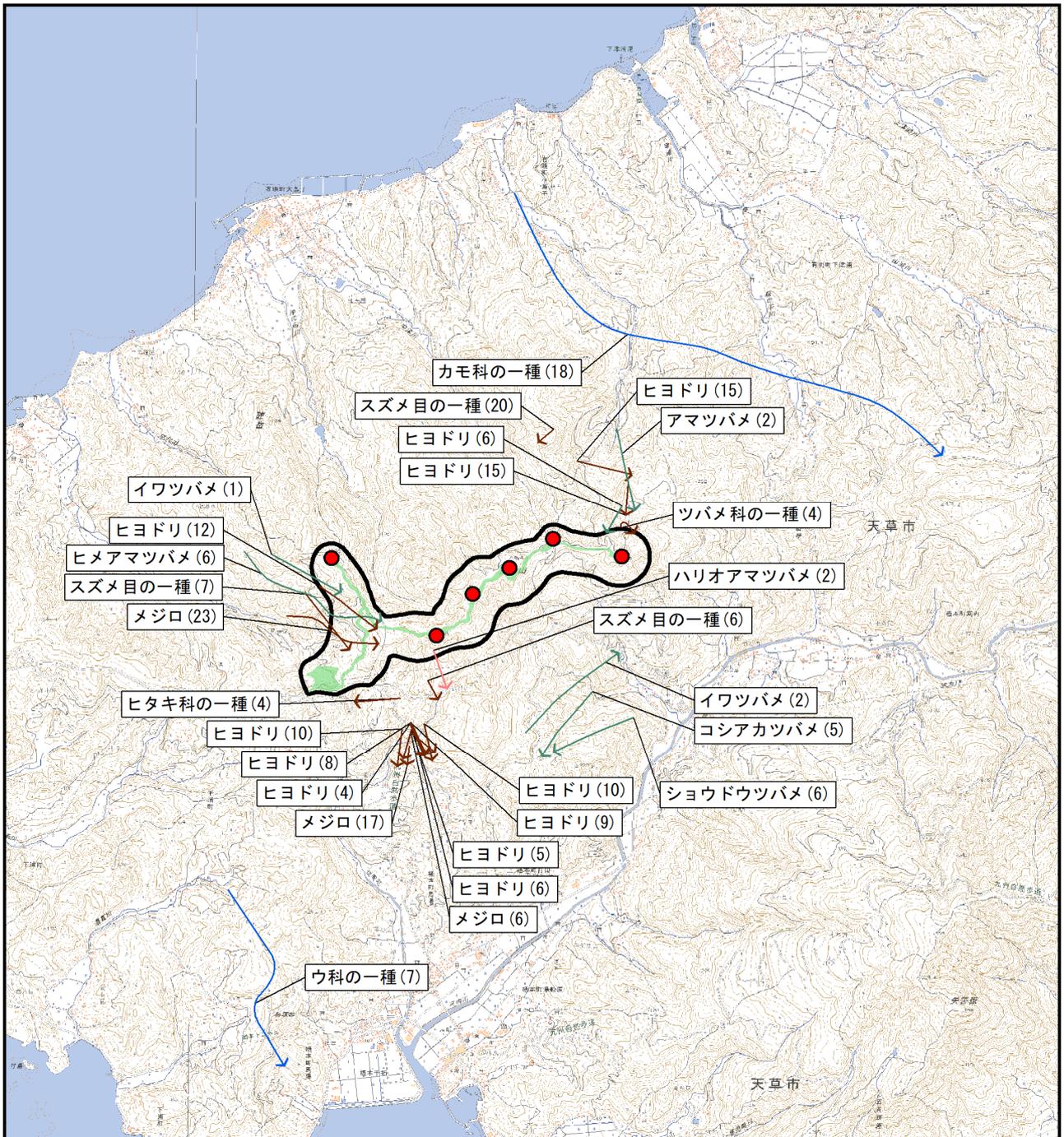


図 10.1.4-29(4) 渡り時の移動経路（秋季 令和2年10月（希少猛禽類調査時）：猛禽類）



<p>凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 対象事業実施区域 ● 風力発電機 ■ 変更区域 → 飛翔 → H → M-H → M → L-H → L-M → L 	<p>1:50,000</p> <p>0 1 2 km</p>
---	---------------------------------

図 10.1.4-30(1) 渡り時の移動経路 (秋季 令和元年 9 月 : 小鳥類)



凡 例		1:50,000		
○	対象事業実施区域	0	1	
●	風力発電機			
●	改変区域			
→	飛翔			
→	H			
→	M			
→	L-M			
→	L			

図 10. 1. 4-30 (2) 渡り時の移動経路 (秋季 令和元年 11 月 : 小鳥類)

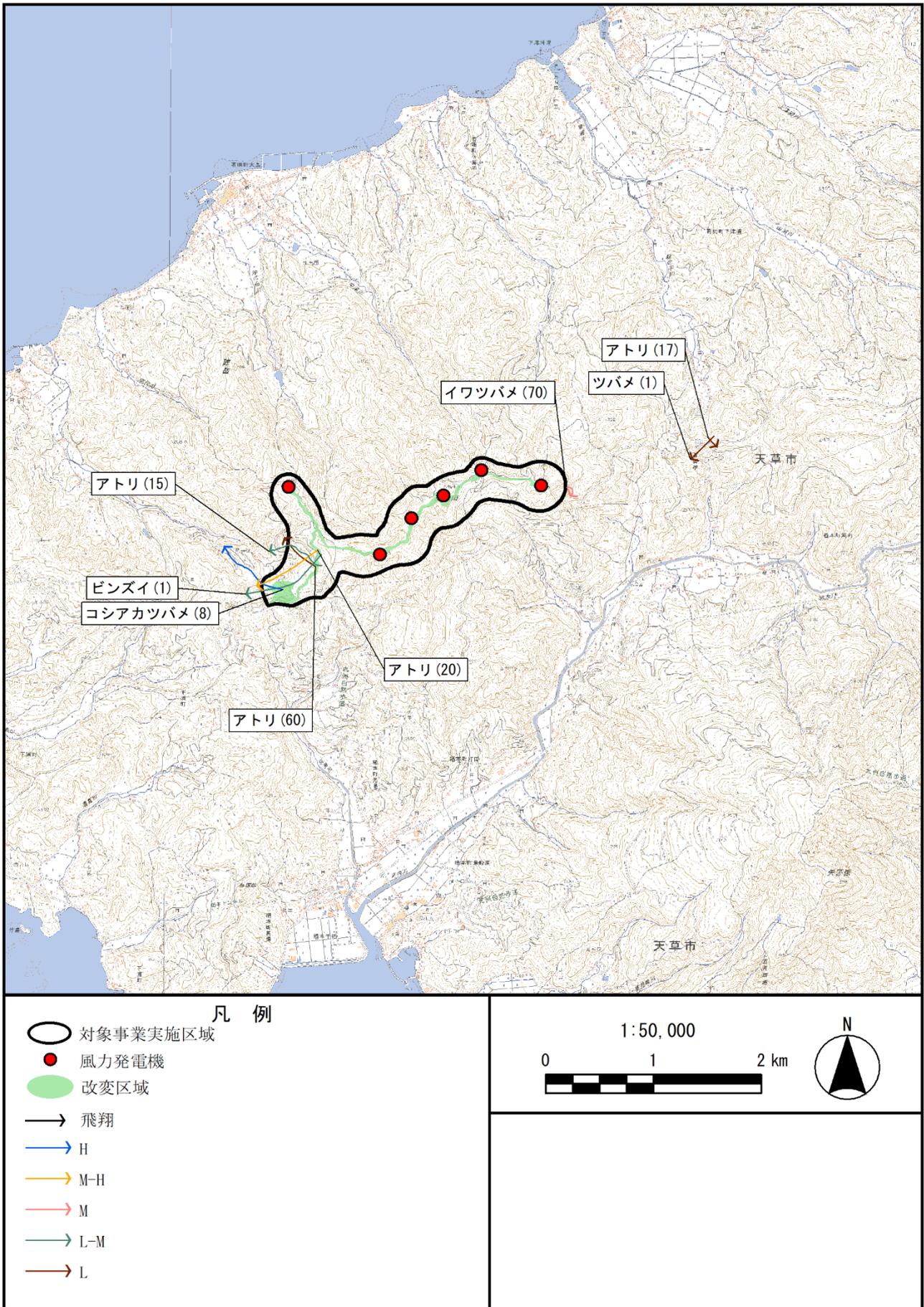
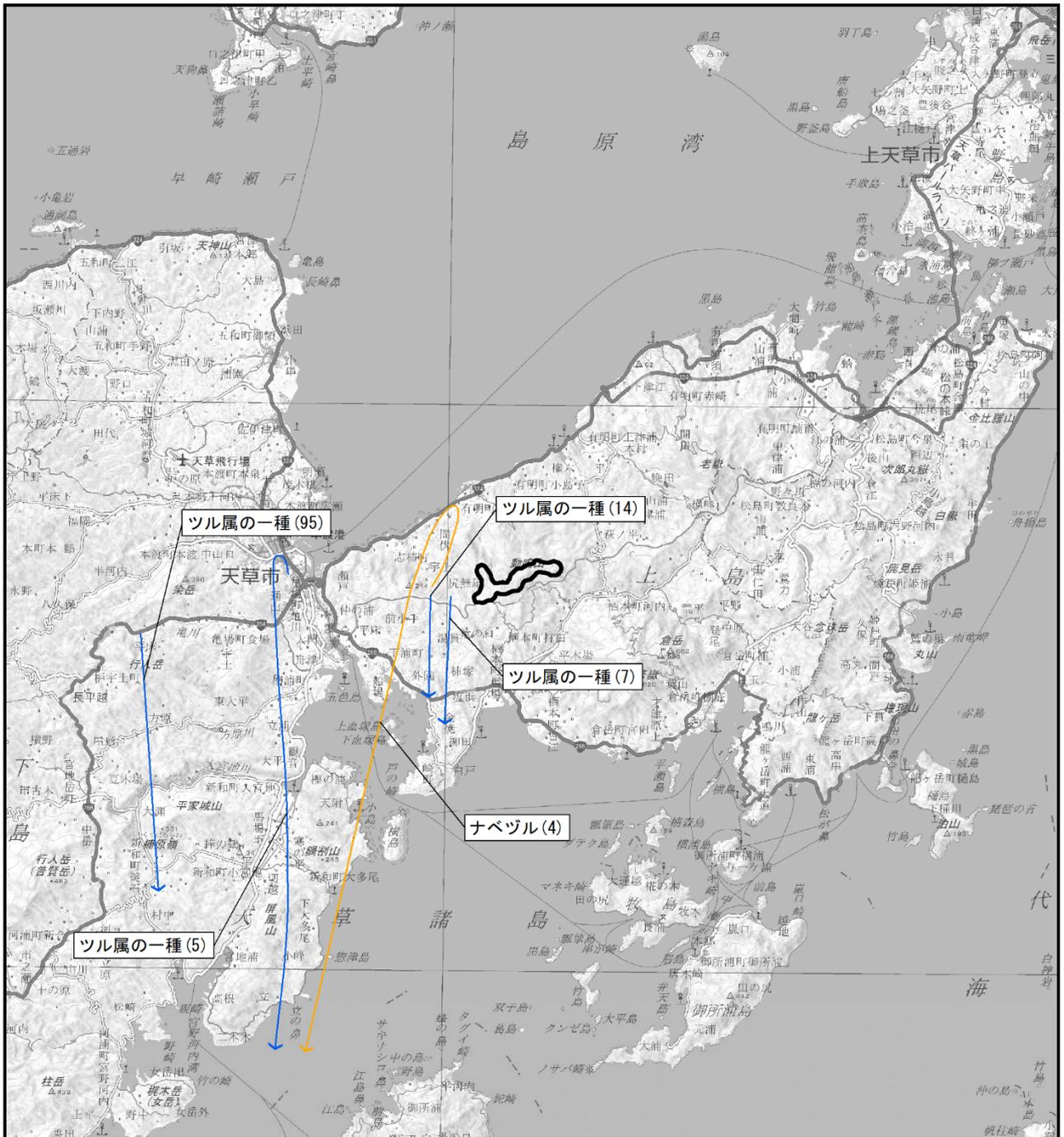


図 10.1.4-30(3) 渡り時の移動経路 (秋季 令和2年10月 (希少猛禽類調査時): 小鳥類)



<p>凡 例</p> <p>○ 対象事業実施区域</p> <p>→ 飛翔</p> <p>→ H</p> <p>→ M-H</p>	<p>1:200,000</p> <p>0 5 10 km</p>
---	-----------------------------------

図 10.1.4-31(1) 渡り時の移動経路 (秋季 令和元年11月: ツル類)

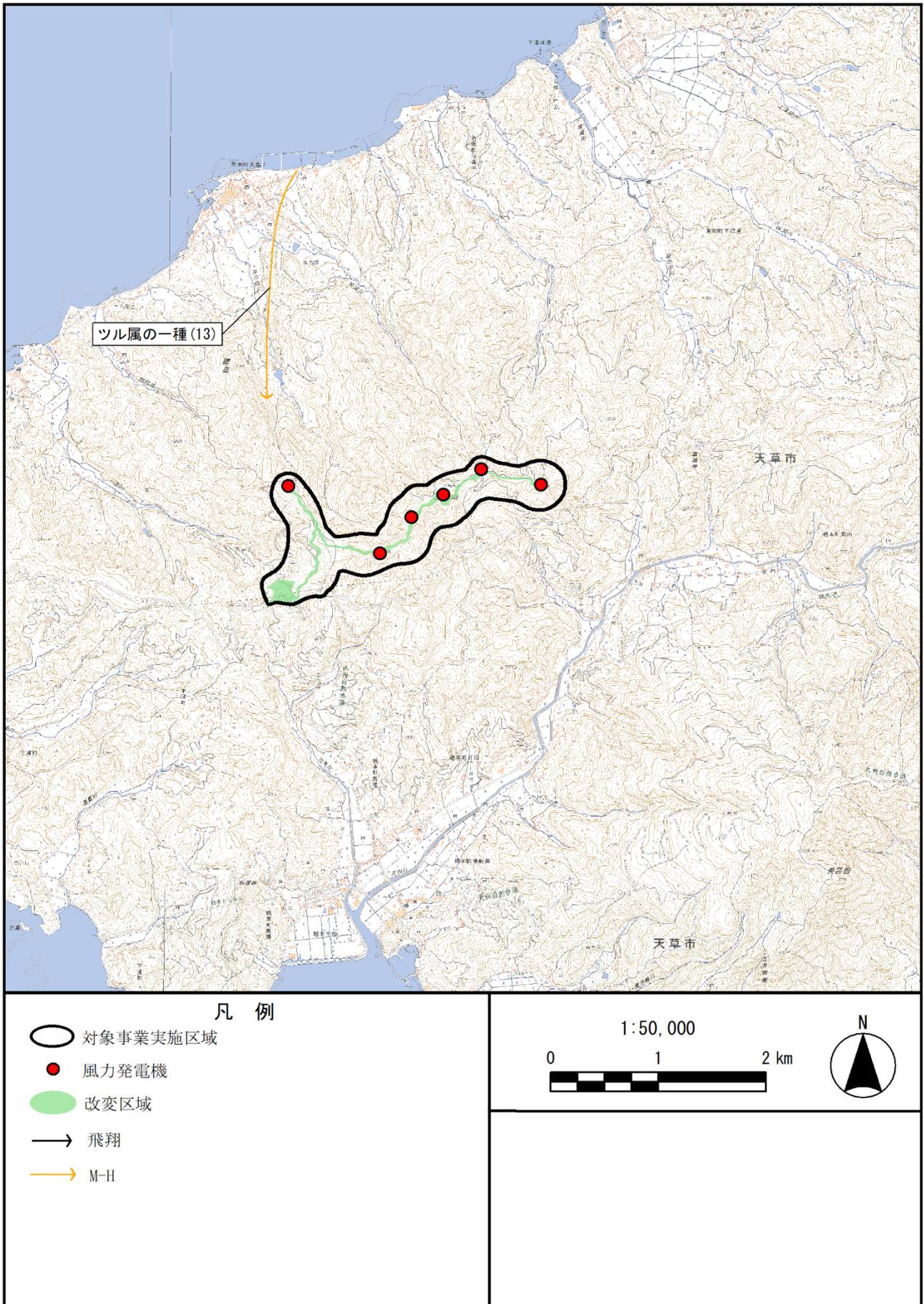
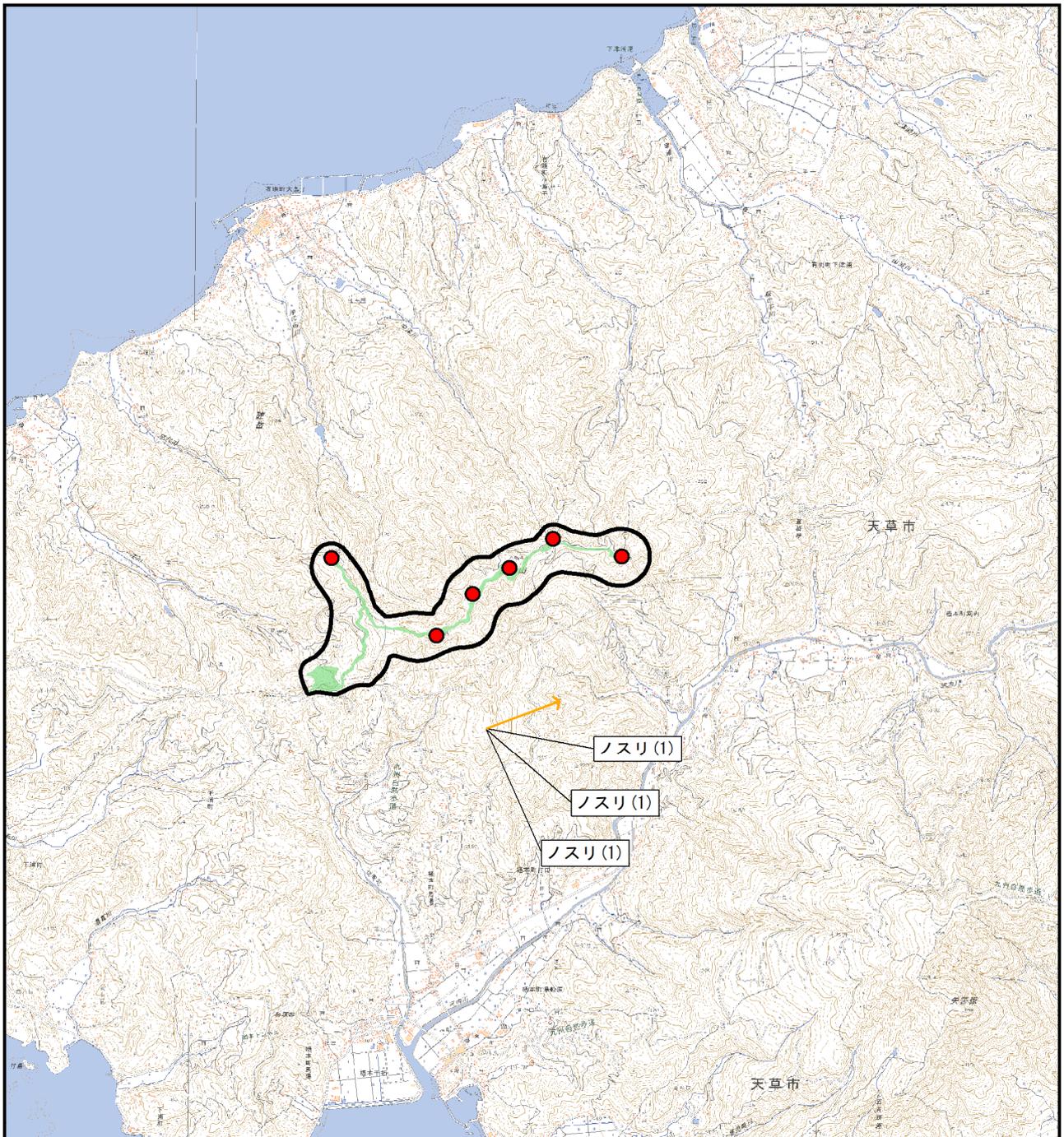
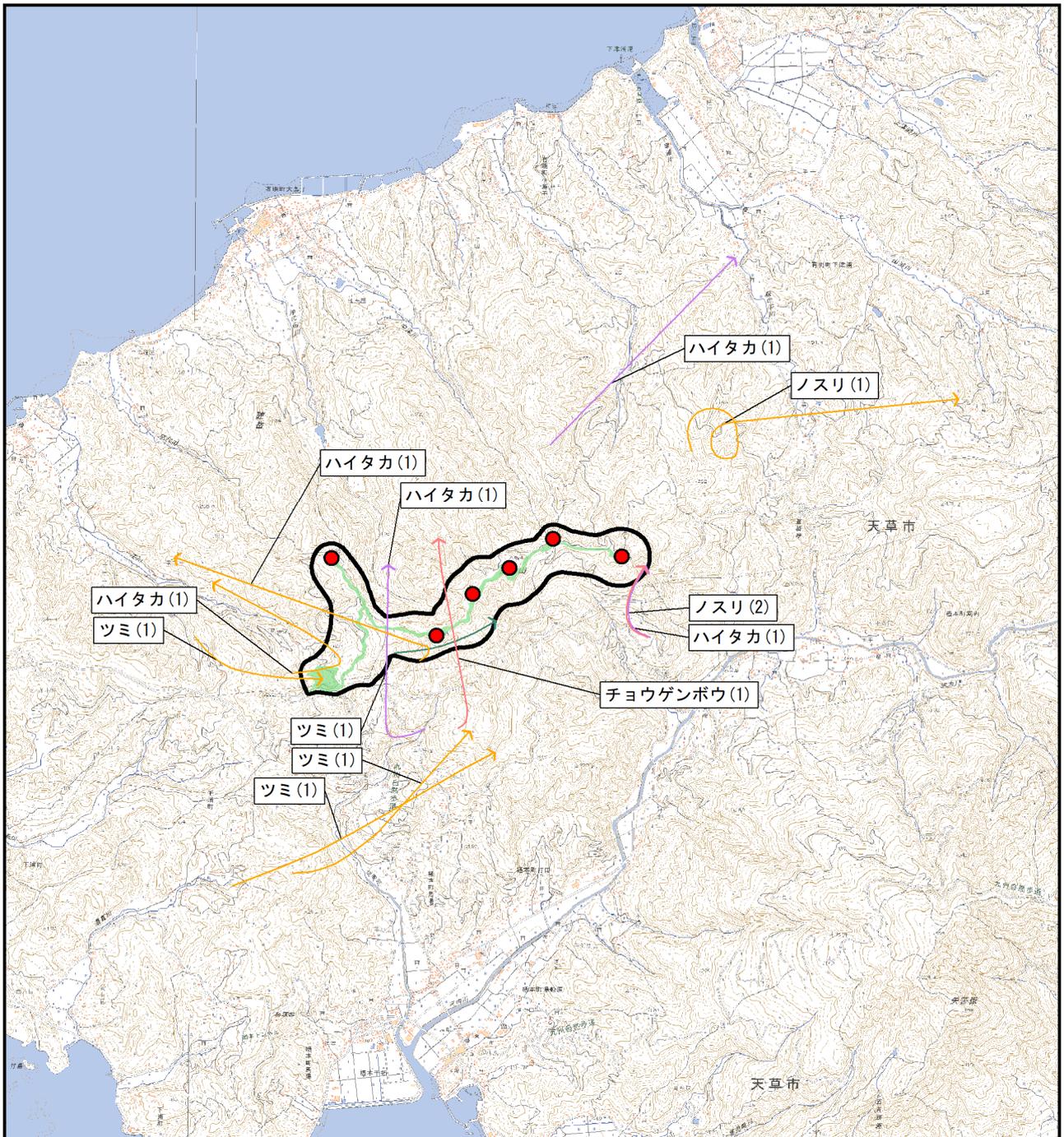


図 10.1.4-31(2) 渡り時の移動経路 (秋季 令和2年10月 (希少猛禽類調査時): ツル類)



<p style="text-align: center;">凡 例</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 対象事業実施区域 ● 風力発電機 ■ 変更区域 → 飛翔 → M-H → L-H 	<p style="text-align: center;">1:50,000</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 km</p> <p style="text-align: center;">N</p>
--	--

図 10.1.4-32(1) 渡り時の移動経路（春季 令和2年3月：猛禽類）



凡 例		1:50,000		
	対象事業実施区域			
	風力発電機			
	改変区域			
	飛翔			
	M-H			
	M			
	L-H			
	L-M			

図 10.1.4-32(2) 渡り時の移動経路（春季 令和2年4月：猛禽類）

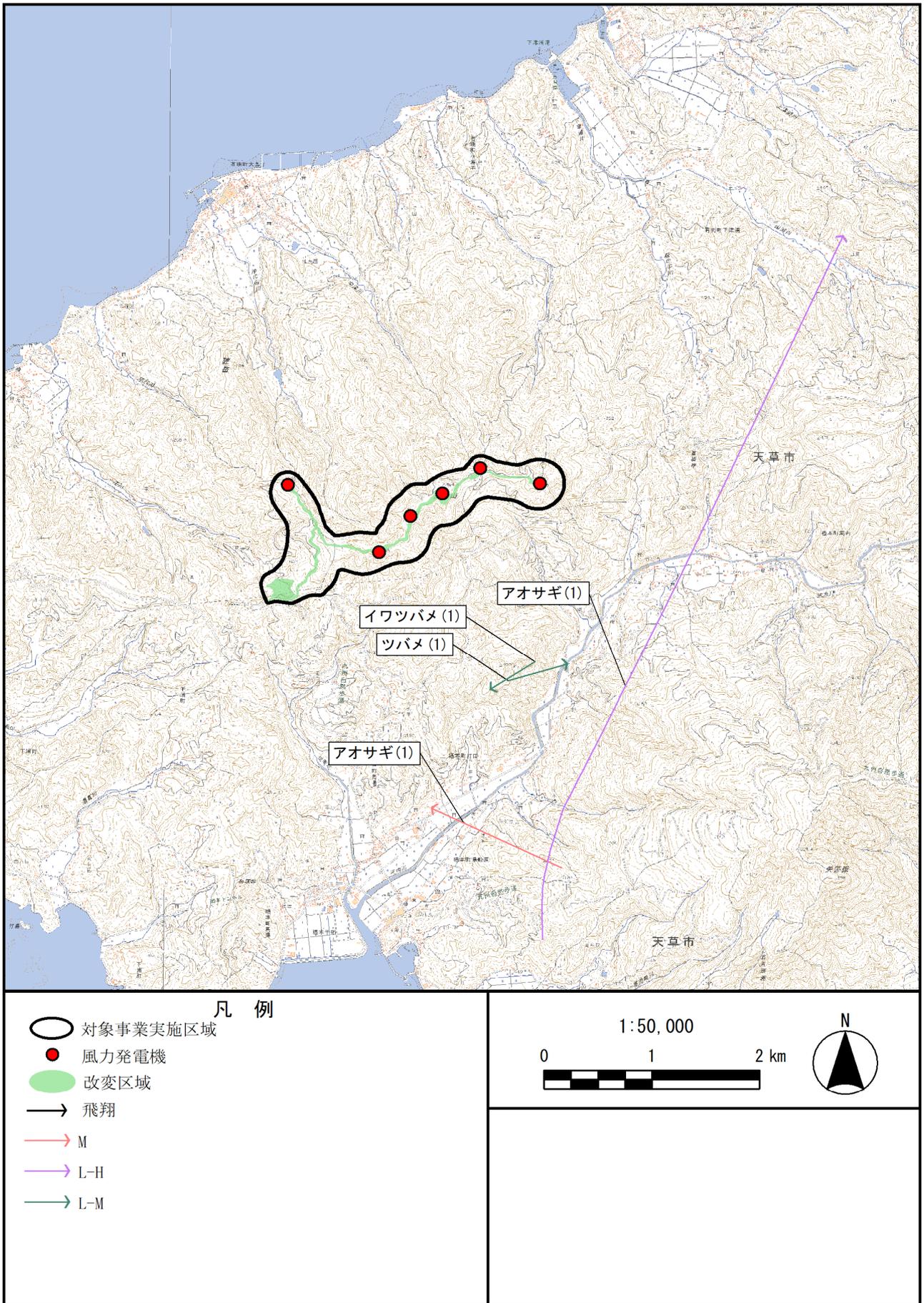


図 10.1.4-33(1) 渡り時の移動経路（春季 令和2年2月：小鳥類）

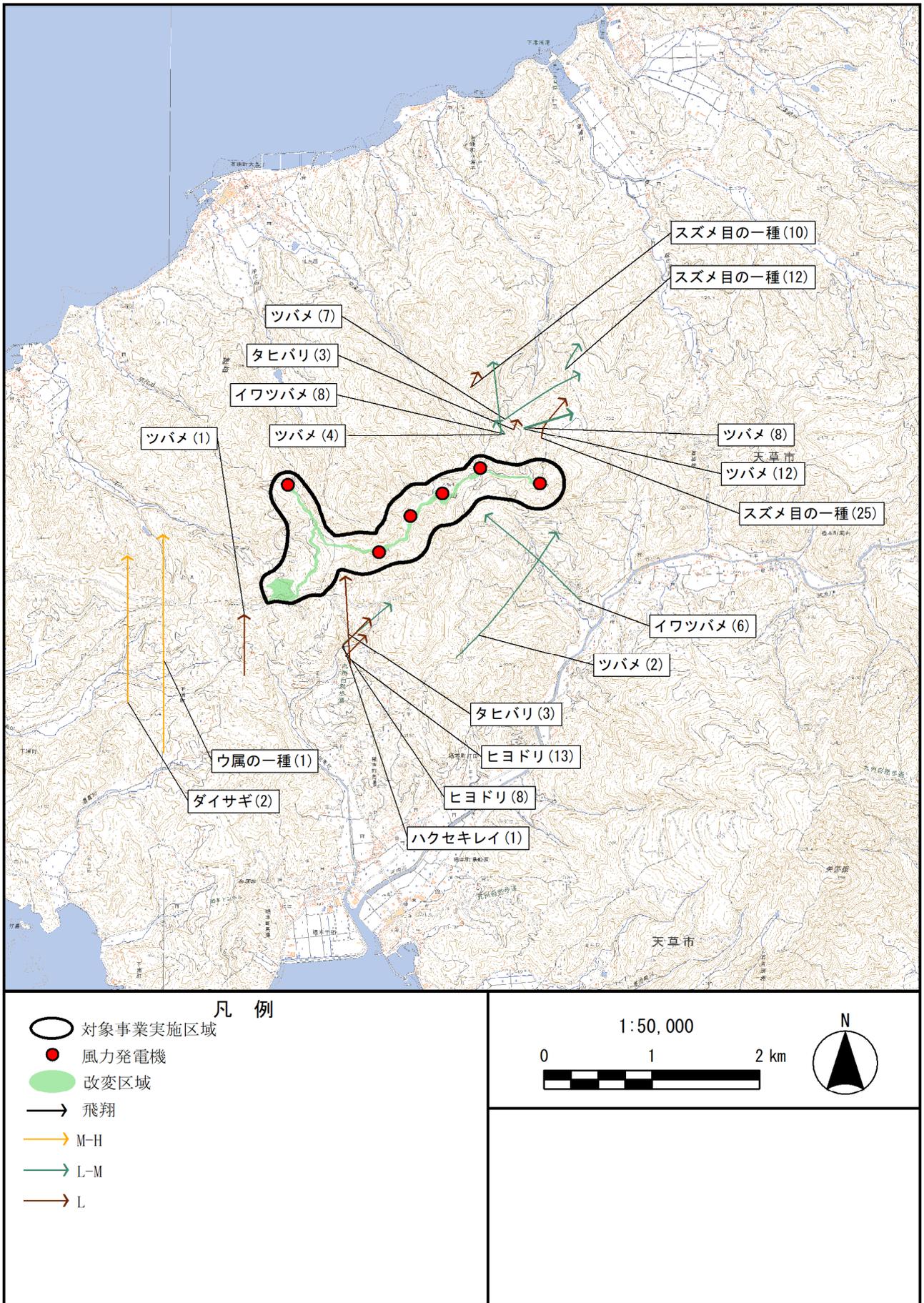


図 10.1.4-33(2) 渡り時の移動経路 (春季 令和2年4月：小鳥類)

ウ. 重要な爬虫類

現地調査で確認した種のうち、前述の選定基準（表 10.1.4-47）に該当する種を重要な種として選定し、表 10.1.4-60 にとりまとめた。重要種はタカチホヘビ及びシロマダラの2種を確認した。確認状況は表 10.1.4-60、確認位置は図 10.1.4-34 のとおりであり、図中の()内の数値は確認個体数を示す。

表 10.1.4-60 重要な爬虫類（現地調査）

No.	目名	科名	種名	対象事業 実施区域			選定基準				
				内		外	①	②	③	④	⑤
				変更区域							
				内	外						
1	有鱗	タカチホヘビ	タカチホヘビ		○	○				NT	
2		ナミヘビ	シロマダラ			○				NT	
合計	1 目	2 科	2 種	0 種	1 種	2 種	0 種	0 種	0 種	2 種	0 種

注：1. 種名及び配列は原則として「日本産爬虫両生類標準和名リスト（2021年4月22日版）」

（日本爬虫類両棲類学会 HP、閲覧：令和3年7月）に準拠した。

2. 選定基準は表 10.1.4-47 中の No. に対応する。

○ タカチホヘビ

対象事業実施区域内外において、春季及び秋季に5地点5個体（成体、幼体、死骸）を確認した。このうち、1地点1個体が区域内で確認したが、変更区域内での確認はなかった。

○ シロマダラ

対象事業実施区域外において、春季に1地点1個体（成体）を確認した。

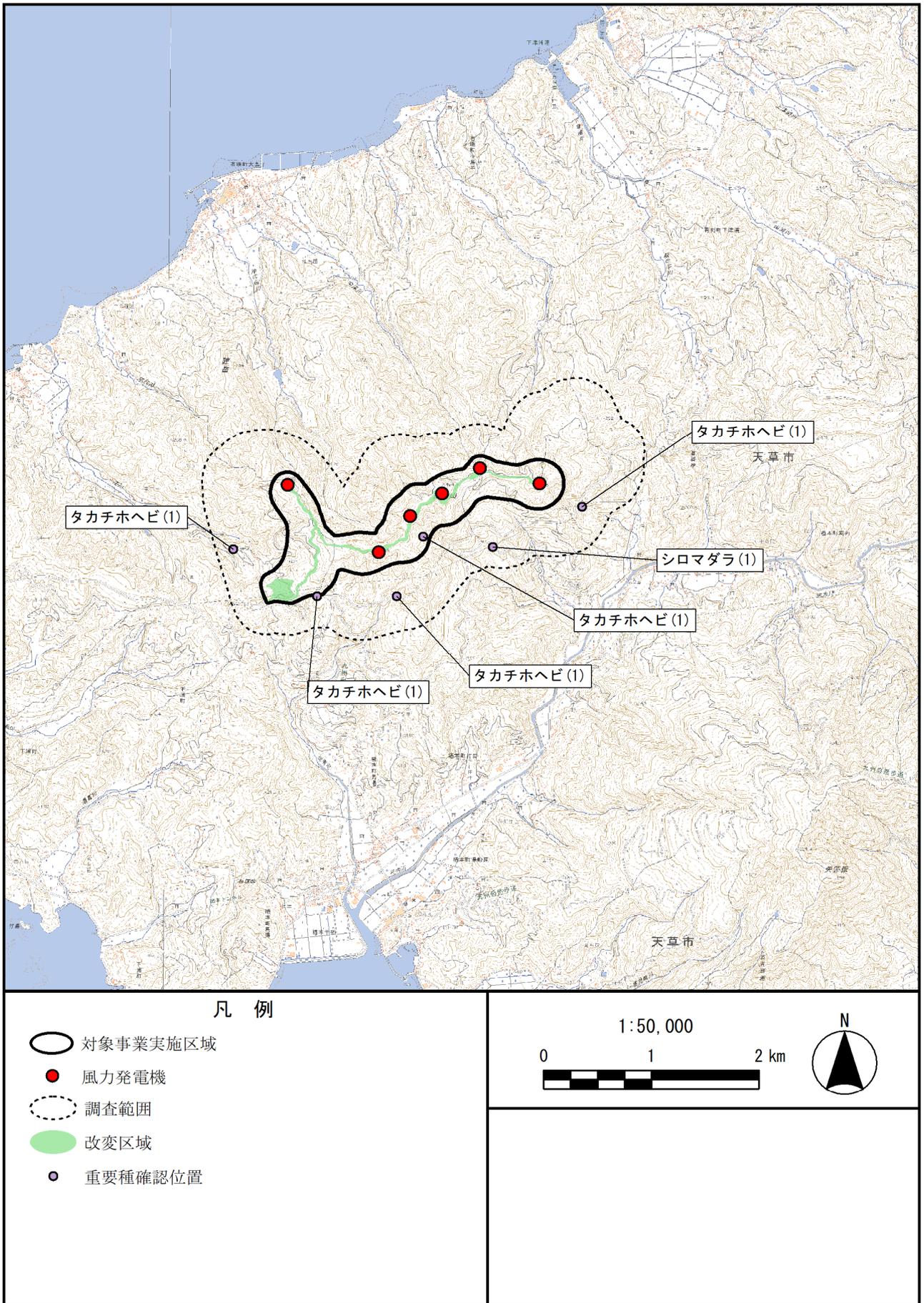


図 10.1.4-34 重要な爬虫類の確認位置

I. 重要な両生類

現地調査で確認した種のうち、前述の選定基準（表 10.1.4-47）に該当する種を重要な種として選定し、確認状況とともに表 10.1.4-61 にとりまとめた。重要種は、アカハライモリ、ニホンヒキガエル、タゴガエル及びニホンアカガエルの4種を確認した。確認位置は図 10.1.4-35 のとおりであり、図中の()内の数値は確認個体数または確認個数を示す。

表 10.1.4-61 重要な両生類（現地調査）

No.	目名	科名	種名	対象事業 実施区域			選定基準				
				内		外	①	②	③	④	⑤
				変更区域							
				内	外						
1	有尾	イモリ	アカハライモリ		○	○			NT	NT	
2	無尾	ヒキガエル	ニホンヒキガエル		○					NT	
3		アカガエル	タゴガエル			○				NT	
4			ニホンアカガエル		○	○				NT	
-			アカガエル属の一種			●				※	
合計	2目	3科	4種	0種	3種	3種	0種	0種	1種	4種	0種

- 注：1. 種名及び配列は原則として「日本産爬虫両生類標準和名リスト（2021年4月22日版）」（日本爬虫類両棲類学会HP、閲覧：令和3年7月）に準拠した。
2. 「～属の一種」は、同一分類群の他種と重複する可能性があるため、種数の合計から除外した。ここでは「●」が計数しない種に該当する。
3. 選定基準は表 10.1.4-47 中の No. に対応する。
4. 表中の※は以下のとおりである。
※：アカガエル属の一種はニホンアカガエルの可能性がある。

○ アカハライモリ

対象事業実施区域内外において、早春季、春季、秋季において、11 地点 64 個体（成体）を確認した。このうち、対象事業実施区域内では、4 地点 32 個体を確認したが、改変区域内での確認はなかった。

○ ニホンヒキガエル

対象事業実施区域内において、夏季に 1 地点 1 個体（死骸）を確認した。改変区域内及び対象事業実施区域外での確認はなかった。

○ タゴガエル

対象事業実施区域外において、夏季及び秋季に 3 地点 3 個体（成体）を確認した。対象事業実施区域内での確認はなかった。

○ ニホンアカガエル

対象事業実施区域内外において、早春季から夏季にかけて、8 地点 485 個体（幼生、成体、卵塊）を確認した。このうち、対象事業実施区域内では 1 地点 1 個体（成体）を確認したが、改変区域内での確認はなかった。

○ アカガエル属の一種

対象事業実施区域外において、早春季に 3 地点 8 個の卵塊を確認した。対象事業実施区域内での確認はなかった。

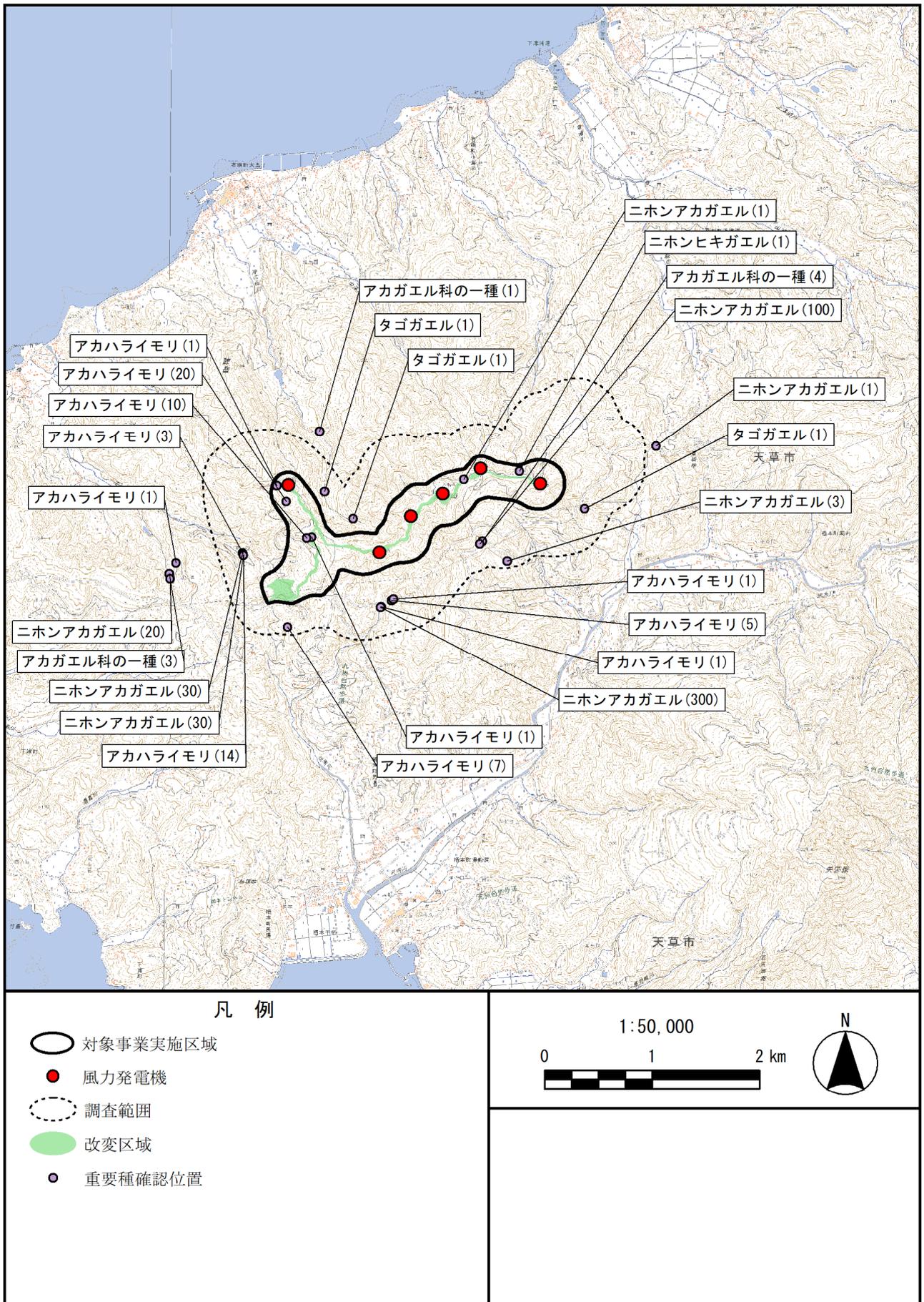


図 10.1.4-35 重要な両生類の確認位置

オ. 重要な昆虫類

現地調査で確認した種のうち、前述の選定基準（表 10.1.4-47）に該当する種を重要な種として選定し、表 10.1.4-62 にとりまとめた。重要種は、サラサヤンマ、マイマイカブリ、ヒコサンセスジゲンゴロウ、タマムシ、ヒメボタル及びナミルリモンハナバチの6種を確認した。確認状況は表 10.1.4-62、確認位置は図 10.1.4-36 のとおりであり、図中の（ ）内の数値は確認個体数を示す。

表 10.1.4-62 重要な昆虫類（現地調査）

No.	目名	科名	種名	対象事業実施区域			選定基準					
				内		外	①	②	③	④	⑤	
				改変区域								
				内	外							
1	トンボ	ヤンマ	サラサヤンマ		○	○					AN	
2	コウチュウ	オサムシ	マイマイカブリ			○					NT	
3		ゲンゴロウ	ヒコサンセスジゲンゴロウ	○							CR	
4		タマムシ	タマムシ	○		○					NT	
5		ホタル	ヒメボタル			○					NT	
6	ハチ	ミツバチ	ナミルリモンハナバチ	○		○					DD*	
合計	3目	6科	6種	3種	1種	5種	0種	0種	1種	5種	0種	

注：1. 種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和2年度生物リスト」（河川環境データベース 国土交通省、令和2年）に準拠した。

2. 選定基準は表 10.1.4-47 中の No. に対応する。

3. 表中の※は以下のとおりである。

※：ルリモンハナバチで掲載

○ サラサヤンマ

対象事業実施区域内外において、春季に3地点7個体を確認した。このうち、対象事業実施区域内では1地点1個体を確認したが、改変区域内での確認はなかった。

○ マイマイカブリ

対象事業実施区域外において、夏季に1地点1個体を確認した。

○ ヒコサンセスジゲンゴロウ

改変区域内において、夏季に1地点5個体を確認した。

○ タマムシ

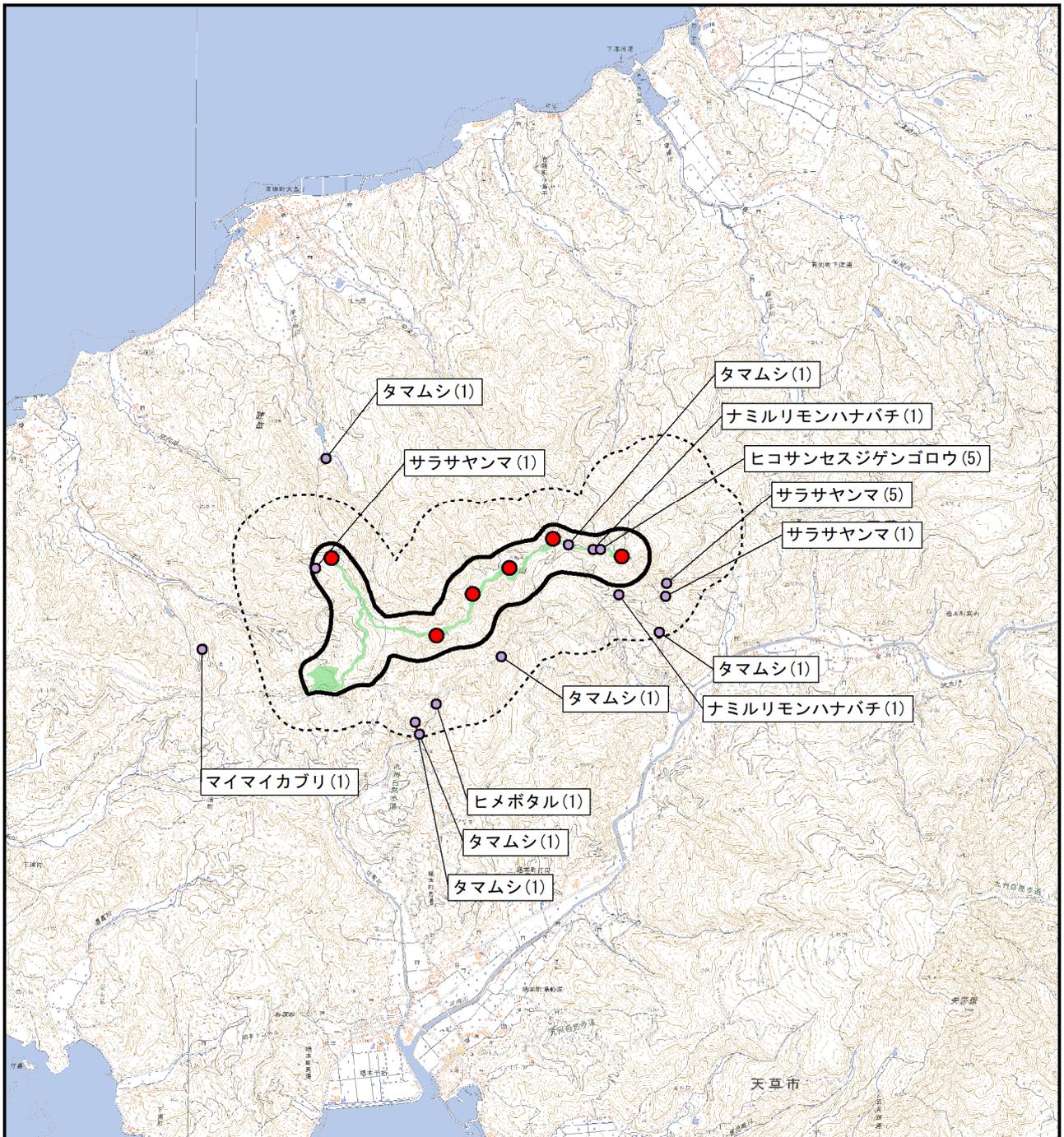
対象事業実施区域内外において、夏季に6地点6個体を確認した。このうち、改変区域内では、1地点1個体を確認した。

○ ヒメボタル

対象事業実施区域外において、夏季に1地点1個体を確認した。

○ ナミルリモンハナバチ

対象事業実施区域内外において、夏季及び秋季に2地点2個体を確認した。このうち、改変区域内では、1地点1個体を確認した。



凡 例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  調査範囲
-  変更区域
-  重要種確認位置

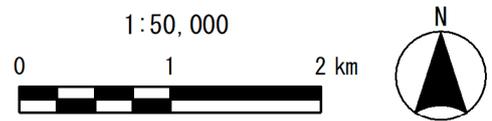


図 10.1.4-36 重要な昆虫類の確認位置

カ. 重要な魚類

重要な種は確認されなかった。

キ. 重要な底生動物

現地調査で確認した種のうち、前述の選定基準（表 10.1.4-47）に該当する種を重要な種として選定し、表 10.1.4-63 にとりまとめた。重要種は、ヤマトヌマエビ、ムカシトンボ及びキボシケシゲンゴロウの 3 種を確認した。確認状況は表 10.1.4-63、確認位置は図 10.1.4-37 のとおりであり、図中の（ ）内の数値は確認個体数を示す。

表 10.1.4-63 重要な底生動物（現地調査）

No.	綱名	目名	科名	種名	対象事業実施区域			選定基準				
					内		外	①	②	③	④	⑤
					変更区域							
					内	外						
1	軟甲	エビ	ヌマエビ	ヤマトヌマエビ			○				NT	
2	昆虫	トンボ	ムカシトンボ	ムカシトンボ			○				VU	
3		コウチュウ	ゲンゴロウ	キボシケシゲンゴロウ			○			DD	CR	
合計	2 綱	3 目	3 科	3 種	0 種	0 種	3 種	0 種	0 種	1 種	3 種	0 種

注：1. 種名及び配列は原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和 2 年度生物リスト」（河川環境データベース 国土交通省、令和 2 年）に準拠した。
 2. 選定基準は表表 10.1.4-47 中の No. に対応する。

○ ヤマトヌマエビ

対象事業実施区域外の W1～W4 において、春季及び夏季に 27 個体を確認した。

○ ムカシトンボ

対象事業実施区域外の W2～W4、W6 において、春季及び夏季に 17 個体を確認した。

○ キボシケシゲンゴロウ

対象事業実施区域外の W1 において、春季に 1 個体を確認した。

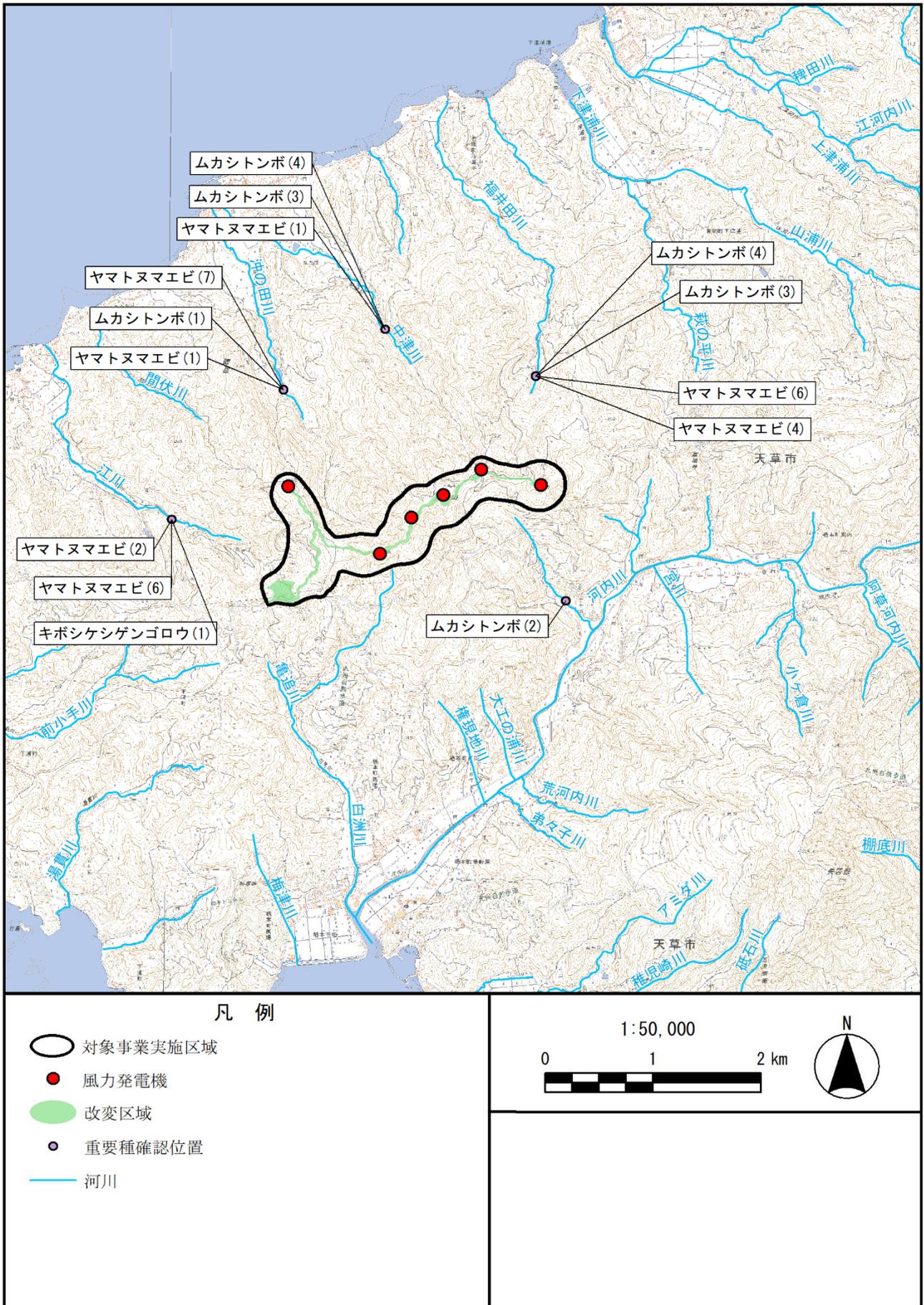


図 10. 1. 4-37 重要な底生動物の確認位置

ク. 注目すべき生息地の分布

現地調査の結果、注目すべき生息地は確認されなかった。

(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

造成等の施工、地形改変及び施設の使用、施設の稼働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、以下の環境保全措置を講じる。

- ・可能な限り既存道路等を活用することで、土地造成面積を必要最小限にとどめる。
- ・地形等を考慮し、風力発電施設及び管理用道路の設置に伴う伐採量及び改変面積を低減する。
- ・道路脇等の排水施設は、落下後の小動物が這い出し可能となるような設計を極力採用する。
- ・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、新設される管理道においても極力地下埋設する。
- ・工事関係車両の低速走行の励行により、工事関係車両への接触を防ぐ。
- ・工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する。
- ・改変区域外への工事関係者の必要以上の立ち入りを制限する。
- ・沈砂池の設置により土砂の自然沈降後の上澄みを自然放流により排水するが、排水については、ふとんかご等により流速を抑えた上で表土に拡散させ、必要に応じて沈砂池出口等に枝条散布を行い、更に濁水中の浮遊物質量を低減させる。
- ・風力発電施設及び管理用道路の設置の際に掘削する土砂等に関しては、必要に応じて立木を利用した木柵及びしがら柵等の土砂流出防止柵を設置する。
- ・雨水は転石・岩を利用した浸透トレンチを設置することにより地中に浸透させる。
- ・造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める。
- ・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、風力発電機稼働後のライトアップは行わない。
- ・バットストライク発生の可能性を低減するため、可能な範囲内でフェザリングを実施する。
- ・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。

(b) 予 測

7. 予測地域

調査地域のうち、重要な種の生息又は分布する地域及び注目すべき生息地とした。

4. 予測対象時期等

工事期間中の造成等の施工による動物の生息環境への影響が最大となる時期及び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、分布又は生息環境の改変の程度を把握した上で、重要な種及び注目すべき生息地への影響を予測した。特に、鳥類の衝突の可能性に関しては、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（環境省、平成 23 年、平成 27 年修正版）及び「球体モデルによる風力発電機への鳥類衝突数の推定法」（由井・島田、平成 25 年）に基づき、定量的に予測した。

なお、文献その他の資料調査のみでリストアップされた重要な種及びそれらの主な生息環境について表 10.1.4-64 に整理した。現地調査時にはこれらの情報に留意しながら各調査を実施したものの、表 10.1.4-64 に整理した種は確認されなかった。文献その他の資料調査のみでリストアップされた重要な種については予測対象とせず、現地調査で確認した重要な種及び渡り鳥（対象事業実施区域及びその周囲で渡りと考えられる行動を確認した種をここでは渡り鳥とする。）を予測対象とした。

表 10.1.4-64(1) 文献その他の資料のみで確認されている重要な種

分類	種名	主な生息環境
鳥類	ウズラ	農耕地や河川敷の草地
	サカツラガン	湖沼、河川、湿地、河口、干潟
	ヒシクイ	局地的に湖沼、湿地、池、水田など
	シジュウカラガン	内湾、湖沼、河川など
	コクガン	小河川が注ぐ砂浜海岸、砂浜干潟など
	ツクシガモ	干潟、河口、干拓地
	アカツクシガモ	湖沼、河川、畑、埋立地、干潟、荒地など
	トモエガモ	自然林に囲まれた湖沼やダム湖、河川
	カラスバト	天草周辺の島
	ヒメウ	離島や海岸の断崖
	サンカノゴイ	湖沼や池、河川、湿地などの広大なアシ原、ヨシ原などの湿地
	ミゾゴイ	低地帯の照葉樹林やスギ、ヒノキ林
	ササゴイ	河川、湖沼、水田、池など
	チュウサギ	低地の水田や畑、湿地
	カラシラサギ	河口、干潟
	ヘラサギ	河口や海岸に近い水田、湿地、湖沼、低地の水田や畑、湿地、干潟
	ヒクイナ	河川や池沼、水田
	ジュウイチ	山地の林など
	ツツドリ	低山から亜高山帯の森林
	カッコウ	山地の草原、森林
	ヨタカ	低山地から山地帯の森林や草地
	ケリ	農耕地、河原、草地
	シロチドリ	砂浜や干潟などの海岸域や河川
	ミヤコドリ	河口・干潟・海岸
	セイタカシギ	海岸に近い水田、浅い池沼など
	オオソリハシシギ	干潟や砂浜などの海岸や河川などの湿地
	コシヤクシギ	農耕地、草地、荒地など、干拓地等の農耕地
	ホウロクシギ	河口、干潟
	アカアシシギ	湿地や干潟、河口、干拓地、水田など
	タカブシギ	湿地、湖、池沼、河川、水田、ハス田など
	ハマシギ	干潟を中心とした湿地
	ヘラシギ	干潟や海岸に近い水田、湿地
	タマシギ	水田や蓮田、湿地等
	ツバメチドリ	荒れ地状の草原、乾燥した畑、埋立地などの人口裸地や河川敷など
	オオセグロカモメ	沖合・海岸・港・河口
	コアジサシ	砂浜海岸や河川敷、造成地
	カンムリウミスズメ	天草周辺の海
	オオワシ	沿岸海域、海岸近くの林、崖、湖沼、河川など
	チュウヒ	広いヨシ原や草地、農耕地
	オオコノハズク	低地帯から山地帯の林
	アオバズク	大径木のある社寺林等
アカショウビン	低山帯から山地帯の沢沿いの森林	
センダイムシクイ	平地から山地の落葉広葉樹林	
コヨシキリ	原野	
コイカル	公園や低地帯から低山帯の林	
ホオアカ	原野	
爬虫類	ニホンイシガメ	河川の中流、低地の池沼や水田地帯
両生類	カスミサンショウウオ	里山樹林とその周辺の池沼
	アマクササンショウウオ	森林の石下や落葉下
	ヤマアカガエル	山地の樹林とその周辺の水田・池沼・湿地
	トノサマガエル	里山とその周辺
	カジカガエル	砂礫質河床の河川
昆虫類	コフキヒメイトトンボ	平地の草丈の低い植物がみられる池沼・水田・休耕田・溝など
	キイトトンボ	平地や低山地の挺水植物や沈水植物がみられる池沼
	ベニイトトンボ	平地の挺水植物や沈水植物・浮葉植物が多い腐植栄養型の池沼・湖
	アジアイトトンボ	平地や丘陵地の抽水植物・浮葉植物の繁茂する池沼、湿地や水田

表 10.1.4-64(2) 文献その他の資料のみで確認されている重要な種

分類	種名	主な生息環境
昆虫類	セスジイトトンボ	平地から丘陵地の浮揚植物や沈水植物が多く見られる池沼
	ムスジイトトンボ	池沼や湿地
	ヤクシマトゲイトトンボ	山間の薄暗い森林に覆われた沢水が滴るコケなどが生えている崖
	ムカシトンボ	山間の森林に囲まれた溪流の幅 1~2m の清流
	ネアカヨシヤンマ	平地や丘陵地の池沼
	マルタンヤンマ	平地から丘陵地の樹林に囲まれた放棄水田、抽水植物の多い池沼、湿地
	キイロサナエ	平地・低山地の河川の穏やかな流れの中流域と湿地、周辺部に樹林が必要
	ウチワヤンマ	平地や丘陵地の挺水植物や沈水植物・浮葉植物が多い深い池沼・湖
	オグマサナエ	平地から丘陵地で、周辺に樹林のある抽水植物の多い、開放水面が広い池沼
	ミナミヤンマ	樹林のある河川源流から上流域
	トラフトンボ	平地から丘陵地の抽水植物・浮葉植物が多い池沼
	キトンボ	丘陵地や低山地の森林に囲まれた池沼
	マイコアカネ	海岸近くの挺水植物の多い腐植栄養型の池沼
	タイリクアカネ	平地の広く少し水深のある池沼、海岸沿いの汽水域
	アシグロツユムシ	山地森林
	コオイムシ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	ヒメミズカマキリ	アシなどの抽水植物の繁茂する水中、河川の暖流部や止水部など
	タイワンツバメシジミ本土亜種	植生遷移途中の草原
	アカシジミ	平地から山地のクヌギなどが生育する広葉樹林
	クロツバメシジミ九州沿岸亜種	海岸部の岩場や砂地など
	クモガタヒョウモン	山地や丘陵地の森林とその周囲のタチツボスミレなどのスミレ科が生育する草地
	ウラナミジャノメ本土亜種	イネ科等の食草が生育する樹林周辺の草地や明るい疎林内
	クロカタビロオサムシ	平地から低山地の樹林地周辺
	チャイロマメゲンゴロウ	農薬や家庭排水の影響のない水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	キボシケシゲンゴロウ	河川の上流域
	セスジゲンゴロウ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	ホソセスジゲンゴロウ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	チンメルマンセスジゲンゴロウ	休耕田や廃田、湿地、ため池
	クロゲンゴロウ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	マルコガタノゲンゴロウ	ため池
	オオマルケシゲンゴロウ	休耕田や廃田、湿地、ため池
	チビマルケシゲンゴロウ	休耕田や廃田、湿地、ため池
	マルケシゲンゴロウ	休耕田や廃田、湿地、ため池
	ケシゲンゴロウ	水生植物の豊富な池沼、湿地、ため池、水田、休耕田、放棄水田
	キベリクロヒメゲンゴロウ	平地から丘陵の水生植物の豊富な池沼やため池、水田、放棄水田
	コウベツブゲンゴロウ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	ルイスツブゲンゴロウ	平野部から丘陵部の池沼、湿地、ため池、放棄水田、河川周囲の沼
	シャープツブゲンゴロウ	開けた明るい浅い湿地
	ナガマルチビゲンゴロウ	農薬や家庭排水の影響のない休耕田や廃田、湿地、ため池等
	オオミズスマシ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池
	コミズスマシ	農薬や家庭排水の影響のない山地のため池
	ヒメミズスマシ	山地のため池
	ミズスマシ	平地から丘陵部の池沼、水田、河川の淀み
	オナガミズスマシ	小川
	キイロコガシラミズムシ	休耕田や廃田、湿地、ため池
	ムツボシツヤコツブゲンゴロウ	平野部や丘陵地にある水生植物の多い池沼の浅瀬や水面付近
	ヤマトホソガムシ	河川の上流域や山地のため池
トカラクロケシヒラタガムシ	農薬や家庭排水の影響のない小川	
マルヒラタガムシ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池	
アリアケキイロヒラタガムシ	休耕田や廃田、湿地	
コガタガムシ	農薬や家庭排水の影響のない水田、休耕田や廃田、湿地、ため池など	
ヒメシジミガムシ	休耕田や廃田、湿地、ため池	
ミユキシジミガムシ	水田、休耕田や廃田、湿地、ため池	

表 10.1.4-64(3) 文献その他の資料のみで確認されている重要な種

分類	種名	主な生息環境
昆虫類	チビマルガムシ	休耕田や廃田、湿地
	ヨコミゾドロムシ	ため池
	ヘイケボタル	平地から低山地の水田、池沼周辺
	ヤマトヒメメダカカッコウムシ	河口汽水域や池沼、湿地などのヨシ原
	オオテントウ	ホウライチクのある竹林
	サツマリangoカミキリ	平地から低山地の植栽を含むサクラ類が生育する樹林地や公園
魚類	アブラボテ	平野部を流れる細流や湧水域、用水路
	ミナメダカ	河川中下流域の植生が豊富なワンド環境やそれに連なる農業用水路、山間のため池
	カワアナゴ	河川の下流域から汽水域にかけての泥底、砂底、礫底
	チチブモドキ	河口域や淡水の影響を受ける内湾
	イドミズハゼ	河口の地下水や伏流水のしみ出すような所の砂利中や海に近い地下水中
	シロウオ	浅海域
	タネハゼ	河口域とその付近の海岸の砂泥底
底生動物	オオタニシ	流れの緩やかな河川、水路、池沼など水が干上がらない場所
	ヒメヌマエビ	河川の下流域、水がきれい、流れの穏やかなところに生息する通し回遊
	ミナミヌマエビ	流れの緩やかな河川の中下流域、湖沼に生息し、一生を淡水域で生活

注：鳥類の種名及び配列は、「日本鳥類目録 改訂第7版」（日本鳥学会、平成24年）、爬虫類、両生類の種名及び配列は「日本産爬虫両生類標準和名リスト（2021年4月22日版）」（日本爬虫類両棲類学会HP、閲覧：令和3年7月）、昆虫類、魚類及び底生動物の種名及び配列は「河川水辺の国勢調査のための生物リスト 令和2年度生物リスト」（河川環境データベース 国土交通省、令和2年）に準拠した。

また、生息環境の減少・喪失に関する影響予測に際しては、表 10.1.4-65 のとおり対象事業実施区域及び改変区域における植生の改変面積及び改変率を算出し、可能な限り定量的に行うこととした。

表 10.1.4-65 事業の実施による植生の改変面積及び改変率

区分	群落名	調査範囲 (対象事業実施区域 周囲約 300 m の範囲)		対象事業 実施区域		改変区域		対象事業実施区域 に対する改変率 (%)		
		面積 (ha)	全体に 占める 割合 (%)	面積 (ha) ※A	全体に 占める 割合 (%)	面積 (ha) ※B	全体に 占める 割合 (%)			
樹林	広葉樹林	シイ・カシ二次林	271.91	43.34	54.65	36.14	6.11	44.93	11.18	9.15
	針葉樹林	スギ・ヒノキ植林	304.51	48.53	85.04	56.24	6.97	51.25	8.20	
	低木林	アカメガシワ・カラス ザンショウ群落	24.63	4.38	3.78	4.16	0.19	2.06	4.46	
	低木林	外国産樹種植林	2.83		2.51		0.09			
草地	草地	クズ群落	5.38	2.25	2.06	2.68	-	0.22	-	0.74
	草地	水田雑草群落	0.54		-		-			
	草地	畑雑草群落	0.07		-		-			
	草地	伐採跡地群落 (V I I)	3.83		0.07		-			
	草地	路傍・空地雑草群落	4.29		1.92		0.03		1.56	
竹林			8.20	1.31	1.16	0.77	0.21	1.54	18.09	18.09
その他	市街地等	市街地	0.55	0.20	-	-	-	-	-	-
	市街地等	緑の多い住宅地	0.67		-	-	-	-	-	
合計			627.44		151.20		13.60		8.99	

注：1. 「-」は改変されないことを示す。

2. 合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。

3. 対象事業実施区域に対する改変率の計算については、※の値をもとに「B/A×100」の式で算出した。

I. 予測結果

(7) 哺乳類

重要な種として、現地調査により6種を選定している。事業の実施による重要な哺乳類への環境影響要因として、以下の5点を抽出した。

影響予測を行った重要な種の環境影響要因の選定状況は表 10.1.4-66 のとおり、影響予測は表 10.1.4-67 のとおりである。

- ・ 改変による生息環境の減少・喪失
- ・ 騒音による生息環境の悪化
- ・ 工事関係車両への接触
- ・ 移動経路の遮断・阻害
- ・ ブレード等への接触

表 10.1.4-66 環境影響要因の選定（重要な哺乳類）

種名	環境影響要因				
	改変による生息環境の減少・喪失	騒音による生息環境の悪化	工事関係車両への接触	移動経路の遮断・阻害	ブレード等への接触
ユビナガコウモリ	○	—	—	○	○
オヒキコウモリまたはヤマコウモリ（10～20kHz）	○	—	—	○	○
ヒナコウモリ他（20～30kHz）	○	—	—	○	○
ヒナコウモリ科（30～60kHz）	○	—	—	○	○
コキクガシラコウモリ（CF型：100kHz前後）	○	—	—	○	○
カヤネズミ	○	○	○	○	—
イタチ属の一種	○	○	○	○	—
イタチ科の一種					

注：1. 「○」は選定、「—」は非選定を示す。

2. イタチ属の一種とイタチ科の一種は、同一として扱った。

表 10.1.4-67(1) 重要な哺乳類への影響予測 (ユビナガコウモリ)

分布・生態学的特徴	
<p>本州、四国、九州、対馬、佐渡から知られる。昼間の隠れ家は洞穴である。飛翔する昆虫類を捕食する。河川及び森林の周辺が主な採食場所となるが、樹冠上でも観察される。初夏に1頭の仔を産む。</p> <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂2版」(東海大学出版会、平成20年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域外において、春季及び夏季に2地点3個体を確認した。いずれも対象事業実施区域内での確認はなかった。確認場所は、広葉樹林及びカルバート内であった。</p>	
選定基準 (表 10.1.4-47 を参照)	
④ : NT (準絶滅危惧)	
影響予測	
<p>変更による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の主な生息環境である樹林は改変されるものの(樹林の改変率 9.15%)、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は小さいものと予測する。また、可能な限り既存道路等を活用することで、土地造成面積を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として樹林を利用することから、事業の実施により移動経路の遮断・阻害が起こる可能性がある。しかしながら、改変は風車ヤード及び管理用道路に限定されること、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>音声モニタリング調査において確認した本種が該当する30~60kHzの周波数は、風況観測塔10mでは156日で4,449回、樹高棒では218日で10,832回、風況観測塔50mでは87日で1,195回であった。風況観測塔50mにおいても、本種が該当する30~60kHzの周波数を確認していることから、ブレード等への接触による影響が生じる可能性がある。本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等への接触に係る予測には不確実性を伴っているが、環境保全措置として可能な範囲内でフェザリングを実施することにより、本種のブレード等への接触の可能性を低減できるものと予測する。</p>

表 10.1.4-67(2) 重要な哺乳類への影響予測 (オヒキコウモリまたはヤマコウモリ (10~20kHz))

分布・生態学的特徴	
<p>・オヒキコウモリ 北海道、本州、四国、九州の各地で記録されている。無人島や海岸における断崖急斜面の乾燥した岩盤の割れ目内や鉄筋コンクリート仮舎の継ぎ目の隙間に数頭~数百頭の巣団を形成する。4月頃から飛来し、成獣・亜成獣メスを中心にした数十頭以上の集団を形成し、7~8月に出産・哺育する。チョウ目(ガ類)を主食にしている。</p> <p>・ヤマコウモリ 北海道、本州、四国、九州、対馬等に分布する。昼間の隠れ家は樹洞であるが、橋、建物、鳥の巣箱も使用する。多くは2仔、まれに1仔を初夏に出産する。</p> <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂2版」(東海大学出版会、平成20年) 「コウモリ識別ハンドブック 改訂版」(コウモリの会、平成23年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域内における音声モニタリング調査によって、風況観測塔50mでは81日で717回、風況観測塔10mでは85日で972回、樹高棒では108日で726回確認した。</p>	
選定基準(表10.1.4-47を参照)	
<p>・オヒキコウモリ ③: VU(絶滅危惧II類) ④: EN(絶滅危惧IB類) ・ヤマコウモリ ③: VU(絶滅危惧II類) ④: DD(情報不足)</p>	
影響予測	
<p>変更による生息環境の減少・喪失</p>	<p>変更区域及びその周辺には、本種が集団を形成するような岩盤や構造物等は確認できなかったため、休息場・繁殖場の減少・喪失の影響は小さいものと予測する。また、採餌環境である樹林は変更されるものの(樹林の変更率9.15%)、変更箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、土地造成面積を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、変更による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として樹林を利用することから、事業の実施により移動経路の遮断・阻害が起こる可能性がある。しかしながら、変更は風車ヤード及び管理用道路に限定されること、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>音声モニタリング調査において確認した10~20kHzの周波数は、風況観測塔10mでは85日で972回、樹高棒では108日で726回、風況観測塔50mでは81日で717回であり、風力発電機のブレードの回転範囲に相当する高度を飛行する可能性があるものと予測する。また、本周波数帯は8月及び10~11月に多く確認しており、オヒキコウモリの繁殖期及び移動期と関連すると思われる。8月は風況観測塔10mでの確認が多かったものの、10~11月は風況観測塔10m及び風況観測塔50mでの確認が多かった。観測した時間帯の多くは、21時~翌4時の間であった。オヒキコウモリは夜行性であり、10月には繁殖を終えて移動を開始することから、特定の時期及び時間帯においては、ブレード等への接触の可能性があると予測する。本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等の接触に係る予測には不確実性を伴っているが、環境保全措置として可能な範囲内でフェザリングを実施することにより、本種のブレード等への接触の可能性を低減できるものと予測する。</p>

表 10.1.4-67(3) 重要な哺乳類への影響予測（ヒナコウモリ他（20～30kHz））

分布・生態学的特徴	
<p>・ヒナコウモリ 北海道、本州、四国、九州に分布する。大木の樹洞、家屋などの建築物、橋、海蝕洞なども繁殖の場所として利用する。飛翔している昆虫類を捕食する。初夏に1～3仔、多くは2仔を出産する。</p> <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂2版」（東海大学出版会、平成20年） 「コウモリ識別ハンドブック 改訂版」（コウモリの会、平成23年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域内における音声モニタリング調査によって、風況観測塔50mでは93日で10,844回、風況観測塔10mでは100日で9,387回、樹高棒では132日で4,593回確認した。</p> <p>バットディテクターによる入感状況調査によって、対象事業実施区域外において22kHzの周波数を春季に1地点確認した。</p>	
選定基準（表10.1.4-47を参照）	
<p>・ヒナコウモリ ④：DD（情報不足）</p>	
影響予測	
<p>変更による生息環境の減少・喪失</p>	<p>変更区域及びその周辺には、本種がねぐら及び繁殖場として利用可能な規模の洞窟は確認できなかったため、休息場・繁殖場の減少・喪失の影響は低いものと予測する。また、主な採餌環境である樹林は変更されるものの（樹林の変更率9.15%）、変更箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、土地造成面積を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、変更による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として樹林を利用することから、事業の実施により移動経路の遮断・阻害が起こる可能性がある。しかしながら、変更は風車ヤード及び管理用道路に限定されること、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>音声モニタリング調査の結果、20～30kHzの周波数は、風況観測塔10mでは100日で9,387回、樹高棒では132日で4,593回、風況観測塔50mでは93日で10,844回確認した。また、本周波数帯は4月中旬～7月上旬に多く確認しており、ヒナコウモリの繁殖期と考えられる。観測した時間帯の多くは、20時～翌4時の間であった。ヒナコウモリは夜行性であり、7月には繁殖を終えて移動を開始することから、特定の時期及び時間帯においては、ブレード等への接触の可能性があると予測する。一方で、図10.1.4-9(2-1)のとおり、各風速におけるコウモリ類の出現回数は、風況観測塔50mにおいて風速0～1m/sの確認回数が突出する結果となり、風力発電機のブレードの回転範囲に相当する高度を飛翔する可能性があるものの、カットイン風速以下の時の確認回数は全体の確認回数の65%程度であった。本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等への接触に係る予測には不確実性を伴っているが、環境保全措置として可能な範囲内でフェザリングを実施することにより、本種のブレード等への可能性の可能性を低減できるものと予測する。</p>

表 10.1.4-67(4) 重要な哺乳類への影響予測（ヒナコウモリ科（30～60kHz））

分布・生態学的特徴	
<p>※アブラコウモリ、モモジロコウモリ、テングコウモリ、コテングコウモリ及びユビナガコウモリの可能性はある。なお、バットディテクターによる入感状況調査によって確認したコウモリ目の一種（40～60kHz）についても、上記のいずれかの種に該当する可能性がある。</p> <p>上述したユビナガコウモリ及び普通種であるアブラコウモリを除く種についての分布・生態学的特徴は、以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モモジロコウモリ 北海道、本州、四国、九州、佐渡、対馬、徳之島等に分布する。昼間の隠れ家は洞穴であり、日没後、洞穴から出て活動する。飛翔する昆虫類を捕食し、日出前に帰洞する。捕食場所は河川、丘陵地及び森林であるが、とくに森林では樹幹の間や樹冠付近で多く観察されている。初夏に1頭の仔を産む。 ・ノレンコウモリ 北海道、本州、四国、九州から知られる。昼間の隠れ家は洞穴で、日没後に出洞して採餌する。採餌は森林中のおもに低層で、飛翔する昆虫類を捕食する。初夏に1頭の仔を産む。 ・テングコウモリ 北海道、本州、四国、九州から知られる。大木の多い地域では樹洞を昼間の隠れ家にするが、洞穴内でもよく見つかる。夜には隠れ家から出て、飛翔する昆虫類を捕食する。一般には森林内の下層で捕食する。初夏に出産する。 ・コテングコウモリ 北海道、本州、四国、九州、屋久島、対馬、壱岐から知られる。昼間の隠れ家は基本的には樹洞のようであるが、木の茂み、樹皮の間隙、落ち葉の下、洞穴内、家屋内等でも見つかっている。夜間に樹間、葉間で飛翔する昆虫類を捕食する。葉上に静止する昆虫類も捕食するらしい。初夏に1～2頭の仔を産む。 <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂2版」（東海大学出版会、平成20年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域内における音声モニタリング調査によって、風況観測塔50mでは87日で1,195回、風況観測塔10mでは156日で4,449回、樹高棒では218日で10,832回確認した。</p> <p>バットディテクターによる入感状況調査によって、対象事業実施区域内外において、40～60kHzの周波数を春季から秋季にかけて25地点確認した。このうち、対象事業実施区域内では、春季及び夏季に4例を確認したが、改変区域内での確認はなかった。</p>	
選定基準（表10.1.4-47を参照）	
<ul style="list-style-type: none"> ・モモジロコウモリ ④：NT（準絶滅危惧） ・ノレンコウモリ ③：VU（絶滅危惧Ⅱ類） ④：EN（絶滅危惧ⅠB類） ・テングコウモリ ④：VU（絶滅危惧Ⅱ類） ・コテングコウモリ ④：VU（絶滅危惧Ⅱ類） <p>※ユビナガコウモリは表10.1.4-67(1)を参照</p>	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>改変区域及びその周辺には、本周波数帯に該当する可能性がある種が、ねぐら及び繁殖場として利用可能な規模の洞窟は確認できなかったため、休息場・繁殖場の減少・喪失の影響は小さいものと予測する。また、主な採餌環境である樹林は改変されるものの（樹林の改変率9.15%）、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、土地造成面積を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として樹林を利用することから、事業の実施により移動経路の遮断・阻害が起こる可能性がある。しかしながら、改変は風車ヤード及び管理用道路に限定されること、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>音声モニタリング調査の結果、30～60kHzの周波数は、風況観測塔10mでは156日で4,449回、樹高棒では218日で10,832回、風況観測塔50mでは87日で1,195回確認した。風況観測塔50mにおいても、30～60kHzの周波数を確認していることから、ブレード等への接触による影響が生じる可能性がある。本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等の接触に係る予測には不確実性を伴っているが、環境保全措置として可能な範囲内でフェザリングを実施することにより、本種のブレード等への接触の可能性を低減できるものと予測する。</p>

表 10.1.4-67(5) 重要な哺乳類への影響予測（コキクガシラコウモリ（CF 型：100kHz 前後））

分布・生態学的特徴	
<p>北海道、本州、四国、九州、佐渡、大島、新島、三宅島、御蔵島、八丈島、対馬、壱岐、福江島、屋久島、奄美大島、加計呂麻島、徳之島、沖永良部島、喜界島から知られている。昼間は洞穴で、100 頭を超える集団で休息している。日没後に出洞して採餌し、日出前に帰洞する。食物は主に小型の飛翔昆虫であり、ガ類等の柔らかい体をもった昆虫が多いと考えられている。初夏に 1 頭の仔を産む。</p> <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂 2 版」（東海大学出版会、平成 20 年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域内における音声モニタリング調査によって、風況観測塔 10m では 26 日で 43 回、樹高棒では 190 日で 987 回確認した。風況観測塔 50m での確認はなかった。</p> <p>バットディテクターによる入感状況調査によって、対象事業実施区域外において、夏季及び秋季に 2 地点 2 個体を確認した。いずれも対象事業実施区域内での確認はなかった。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
④：NT（準絶滅危惧）	
影響予測	
<p>変換による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の主な生息環境である樹林は改変されるもの（樹林の改変率 9.15%）、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないことから、改変による生息環境の減少・喪失の影響は小さいものと予測する。また、可能な限り既存道路等を活用することで、土地造成面積を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として樹林を利用することから、事業の実施により移動経路の遮断・阻害が起こる可能性がある。しかしながら、改変は風車ヤード及び管理用道路に限定されること、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>本種は樹林性のコウモリであり、主に樹林内及び林縁の地表近くを飛翔すること、本種は 100kHz 前後の周波数に該当する種であり、音声モニタリング調査において確認した 100kHz 前後の確認回数は、風況観測塔 10m では 26 日で 43 回、樹高棒では 190 日で 987 回であったものの、風況観測塔 50m での確認はなかったことから、ブレード等への接触による影響は小さいものと予測する。本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等への接触に係る予測には不確実性を伴っているが、環境保全措置として可能な範囲内でフェザリングを実施することにより、本種のブレード等への接触の可能性を低減できるものと予測する。</p>

表 10.1.4-67(6) 重要な哺乳類への影響予測 (カヤネズミ)

分布・生態学的特徴	
<p>本州の太平洋側では宮城県以南、日本海側では新潟県・石川県以南、四国、九州、隠岐諸島、淡路島、豊島、因島、対馬、天草下島、福江島等に分布する。低地から標高1,200mあたりまで広く分布している。通常、低地の草地、水田、畑、休耕地、沼沢地等のイネ科・カヤツリグサ科植物が密生し水気のあるところに多い。繁殖期は大部分の地域では春と秋の年二山型であるが、まれに夏も繁殖する。2~8頭の仔を産む。球形の巣をつくる。</p> <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂2版」(東海大学出版会、平成20年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域内において、秋季及び冬季に2地点2巣を確認した。対象事業実施区域外では、秋季及び冬季に3地点3巣を確認した。改変区域内での確認はなかった。確認場所は、主に林道沿いの草地であった。</p>	
選定基準 (表 10.1.4-47 を参照)	
④: NT (準絶滅危惧)	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>対象事業実施区域内外における草地で確認しており、改変区域には本種の生息環境である草地が含まれることから、改変による生息環境の減少・喪失が考えられる。主な生息環境である草地は改変されるものの(草地の改変率0.74%)、地形等を考慮し、風力発電施設及び管理用道路の設置に伴う伐採量及び改変面積を低減すること、造成により生じた裸地部については、可能な限り造成時の表土を活用し、植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、騒音は工事中の一時的なものであることから騒音による生息環境への影響は小さいものと予測する。さらに、環境保全措置として工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用することから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>工事関係車両への接触</p>	<p>対象事業実施区域内において確認しており、工事関係車両が本種を確認した草地周辺を走行することから、工事関係車両へ接触する可能性がある。しかしながら、工事関係車両の走行は工実施中の一時的なものであることから、工事関係車両への接触の影響は小さいものと予測する。さらに、工事関係車両の低速の励行により、工事関係車両への接触を防ぐ等の環境保全措置を講じることから、工事関係車両への接触の可能性を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として草地を利用することから、事業の実施により、移動経路の一部が遮断・阻害される可能性がある。しかしながら、地形等を考慮し、風力発電施設及び管理用道路の設置に伴う伐採量及び改変面積を低減する等の環境保全措置を講じることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>

表 10.1.4-67(7) 重要な哺乳類への影響予測（イタチ属の一種・イタチ科の一種）

分布・生態学的特徴	
<p>※イタチ属の一種及びイタチ科の一種は、ニホンイタチであった場合、重要種に該当する。ニホンイタチの分布・生態学的特徴は、以下のとおりである。</p> <p>・ニホンイタチ</p> <p>本州、九州、四国、佐渡、隠岐諸島、伊豆大島、淡路島、小豆島、宍岐、五島列島、屋久島、種子島などに分布する。カエル、ネズミ類、鳥類、昆虫類など陸上小動物の他、水に入りザリガニ等の甲殻類や魚を捕食することも多い。九州では年2回繁殖し、1～8頭の仔を産む。</p> <p>【参考文献】 「日本の哺乳類 改訂2版」(東海大学出版会、平成20年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>イタチ属の一種は、対象事業実施区域内において、夏季に1地点1個体を確認した。自動撮影によって確認した。改変区域内での確認はなかった。</p> <p>イタチ科の一種は春季から冬季にかけて、対象事業実施区域内で14地点14個の糞や足跡、対象事業実施区域外で52地点53個の糞や足跡を確認した。改変区域内では1地点1個の糞を確認した。</p> <p>確認場所は、広葉樹林及び針葉樹林等の樹林地内あるいはその周辺、林道上及び耕作地周辺等、様々な場所で確認した。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
<p>・ニホンイタチ ④：VU（絶滅危惧Ⅱ類）</p>	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種は対象事業実施区域及びその周辺における様々な場所で多数確認しており、改変による生息環境の減少が考えられる。しかしながら、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、地形等を考慮し、風力発電施設及び管理用道路の設置に伴う伐採量及び改変面積を低減する等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体の逃避等の影響が考えられる。しかしながら、騒音は工事中の一時的なものであることから騒音による生息環境への影響は小さいものと予測する。さらに、環境保全措置として工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用することから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>工事関係車両への接触</p>	<p>対象事業実施区域内において確認しており、工事関係車両が本種を確認した樹林地等を走行することから、工事関係車両へ接触する可能性がある。しかしながら、工事関係車両の走行は工実施中の一時的なものであることから、工事関係車両への接触の影響は小さいものと予測する。さらに、工事関係車両の低速走行の励行により、工事関係車両への接触を防ぐ等の環境保全措置を講じることから、工事関係車両への接触の可能性を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として様々な場所を利用することから、事業の実施により、移動経路の一部が遮断・阻害される可能性がある。しかしながら、地形等を考慮し、風力発電施設及び管理用道路の設置に伴う伐採量及び改変面積を低減する等の環境保全措置を講じることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>

(4) 鳥類

i. 重要な鳥類

重要な種として、現地調査により 23 種を選定している。事業の実施による重要な鳥類への環境影響要因として、以下の 6 点を抽出した。

影響予測を行った重要な種の環境影響要因の選定状況は表 10. 1. 4-68 のとおりであり、影響予測は表 10. 1. 4-70 のとおりである。

- ・ 改変による生息環境の減少・喪失
- ・ 騒音による生息環境の悪化
- ・ 騒音による餌資源の逃避・減少
- ・ 移動経路の遮断・阻害
- ・ ブレード等への接触
- ・ 濁水の流入による生息環境の悪化

表 10.1.4-68 環境影響要因の選定（重要な鳥類）

種名	環境影響要因					
	変更による生息環境の減少・喪失	騒音による生息環境の悪化	騒音による餌資源の逃避・減少	移動経路の遮断・阻害	ブレード等への接触	濁水の流入による生息環境の悪化
オシドリ	○	○	—	○	○	—
ナベヅル	—	—	—	○	○	—
ツル属の一種	—	—	—	○	○	—
ミサゴ	○	○	○	○	○	○
ハチクマ	○	○	○	○	○	—
ツミ	○	○	○	○	○	—
ハイタカ	○	○	○	○	○	—
オオタカ	○	○	○	○	○	—
サシバ	○	○	○	○	○	—
ノスリ	○	○	○	○	○	—
フクロウ	○	○	○	○	○	—
ブッポウソウ	○	○	—	○	○	—
ハヤブサ	○	○	○	○	○	—
ヤイロチョウ	○	○	—	○	○	—
サンショウクイ	○	○	—	○	○	—
サンコウチョウ	○	○	—	○	○	—
コシアカツバメ	○	○	—	○	○	—
クロツグミ	○	○	—	○	○	—
コマドリ	○	○	—	○	○	—
コサメビタキ	○	○	—	○	○	—
キビタキ	○	○	—	○	○	—
オオルリ	○	○	—	○	○	—
ビンズイ	○	○	—	○	○	—
ノジコ	○	○	—	○	○	—
渡り鳥	—	—	—	○	○	—

注：「○」は選定、「—」は非選定を示す。

ブレード等への接触に係る影響予測では、対象事業実施区域内を高度 M で飛翔した希少猛禽類 8 種（ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ノスリ、ハヤブサ）及び渡り鳥に関して年間予測衝突数を求めた。推定する手法として、「鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き」（環境省、平成 23 年、平成 27 年修正版）に基づくモデル（以下「環境省モデル」という）及び「球体モデルによる風力発電機への鳥類衝突数の推定法」（由井・島田、平成 25 年）に基づくモデル（以下「由井モデル」という）を使用した。これらのモデルを用いた年間予測衝突数の算出に際しては、希少猛禽類は希少猛禽類の定点観察法による調査及び鳥類の渡り時の移動経路により確認した飛翔軌跡を、渡り鳥は鳥類の渡り時の移動経路調査により確認した飛翔軌跡を用いた。なお、その他の猛禽類については、定性的な予測を行った。また、猛禽類以外の種については確認状況や生態等を踏まえ定性的な予測を行った。

環境省モデル及び由井モデルの概要は以下のとおりである。また、各モデルで使用するパラメータの概要は表 10.1.4-69 のとおりである。

【環境省モデル】

参考資料：鳥類等に関する風力発電施設立地適正化のための手引き（環境省、平成 23 年、平成 27 年修正版）

解析にあたっては、調査区域を 250m メッシュで分割し、衝突回数を推定する（ここでは 1 メッシュに 1 基の風力発電機が建設されることを想定して、メッシュサイズを 250m とする）。

1. 計算の概略

風力発電機を建設する予定メッシュにおいて、飛翔軌跡の通過 1 回あたりの衝突率 P を以下のとおり定義する。

(式 1) 衝突率 P = 横断率 * 接触率 * 稼働率
※横断率、接触率等については後述のとおり。

そのメッシュにおいてブレード円への侵入回数（日あたり）を以下のとおり定義する。なお、ブレード円とは、風力発電機ブレードが回転しながら 360 度回転したときに描かれる球体を上部からみたときに描かれる円である。

(式 2) ブレード円への侵入回数（/日） = (1/観測日数) * ((高度 M の軌跡長 * 面積比) / ブレード円の平均通過距離 (($\pi * r$) / 2))

ここで：

n : 対象種の滞在期間におけるブレード円への総侵入回数 (= 日あたり侵入回数 * 滞在日数)

x : 衝突が発生する回数

としたとき、 n 回の総侵入回数で x 回衝突が発生する確率 $P[x]$ を以下の二項分布確率で表す。

(式 3) $Pr[x] = {}_n C_x * (P^x) * (1-P)^{n-x}$

総侵入回数 n 、衝突率 P のときの期待値（ここでは衝突回数） $n * P$ は、最大尤度となる $Pr[x']$ の x' と一致する。

風力発電機 m 基が予定されている（すなわち m 個のメッシュにおいて）衝突回数 F (回/滞在期間) は

(式 4) $F = \sum_{k=1}^m X_k$

k 番目のメッシュの衝突回数 X_k は

(式 5) $X_k = k$ 番目のメッシュにおけるブレード円への侵入回数（/日） * 滞在日数 * 衝突率 * (1-回避率)

2. 計算作業

① データの準備

予測のための諸元は以下のとおりである。

調査日数、風力発電機基数、ブレード回転面の半径、ブレード回転速度(rpm)、年平均風速、カットイン・カットアウト風速、稼働率、対象種、対象種の全長、対象種の平均飛翔速度、日あたり観測時間、対象種の日あたり活動時間、対象種の滞在日数、対象種の高度 M の飛翔軌跡

② 横断率の算定

ブレード円内に突入したものの、ブレード面の向きによってブレードを横断しない可能性もある。突入方向を一方向に固定し、ブレード半径 $r=1$ とおき、ブレード面を 0 度（突入方向に対して垂直）～ 90 度（突入方向に対して平行）まで動かしたときのブレード横断率は、ブレード面が $\theta=0$ 度のときに 1 、 $\theta=45$ 度のとき 0.707 、 $\theta=90$ 度のときに 0 となる（図 10.1.4-38）。平均横断率は、次式よりおよそ 0.637 である。

$$\text{(式 6)} \quad \int_{\theta=0}^{90} \cos \theta d\theta / (\pi/2 - 0) = (\sin(\pi/2) - \sin(0)) / (\pi/2) = 2/\pi = 0.6366$$

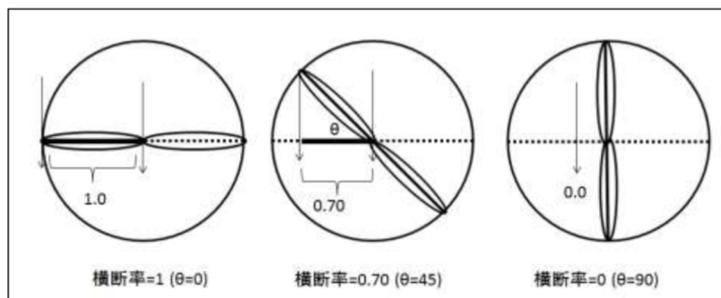


図 10.1.4-38 ブレード横断率の概念図

③ 接触率の算定

ブレードを回転面と見なし、飛翔している対象種がその面を垂直に通過するのに費やす時間「(通過時間)」にブレードが回転する面積（「掃過域」）を求め、ブレード回転面全面積に対する「掃過域」の比率を「接触率」と定義する。

$$\text{(式 7)} \quad \text{「接触率」} = \text{「掃過域」} / \text{風力発電機の回転面積}$$

・「通過時間」

対象種の先端部から末端部までが通過するのに費やされる時間である。

$$\text{(式 8)} \quad \text{通過時間} = \text{対象種の全長 (m)} / \text{対象種の飛翔速度 (m/s)}$$

・「掃過域」

「通過時間」に回転する扇形面積を求めることになる。まず、1枚のブレードが「通過時間」に回転したときの中心角を算出する。

$$\text{(式 9)} \quad \text{中心角} = 360 \text{ 度} * (\text{ブレードの回転速度 (rpm)} * \text{「通過時間 (秒)」} / 60 \text{ 秒})$$

式 9 で求めた角度で回転した時の扇形面積は、以下のとおりである。

(式 10) 扇形面積 (m²) = 風力発電機の回転面積 (ブレード回転面の半径 (m) * ブレード回転面の半径 (m) * 3.14) * 中心角 (度) / 360 度)

すなわち、ブレード 3 枚の「掃過域」は、扇形面積 (m²) * 3 (ブレードの枚数) となる。

④ 稼働率

風力発電機の発電可能な稼働時間率を表すもので、風力発電機が運転している時間の合計を年間時間で割った値で、カットイン風速からカットアウト風速までの風速出現率の累積より求められる (NEDO『風力発電導入ガイドブック』(NEDO、平成 20 年))。

⑤ 通過 1 回あたりの衝突率

(式 11) 通過 1 回あたりの衝突率 = 横断率 * 接触率 * 稼働率

⑥ 各メッシュにおける飛翔軌跡の距離

各メッシュにおける飛翔軌跡の距離 (/延べ観測日数) を整理する。

⑦ 面積と風力発電機回転面積との面積比の算定

メッシュと風力発電機回転面積との比を得る (面積比 = メッシュ面積 / 風力発電機の回転面積)。

⑧ 各メッシュにおけるブレード円への侵入回数

ブレード円に侵入する回数は、⑥で得た飛翔距離を日あたりに直して、⑦で得た面積比を乗じて、ブレード回転円の平均通過距離で除すことで得られる。

(式 12) ブレード円への侵入回数 (/日) = (1/観測日数) * ((高度Mの軌跡長 * 面積比) / ブレード円平均通過距離)

⑨ 各メッシュにおける回避行動を考慮しない衝突回数

(式 13) 衝突回数 (/滞在日数) = 滞在日数におけるブレード円への総侵入回数 (= 日あたりブレード円侵入回数 * 滞在日数) * 衝突率

⑩ 各メッシュにおける回避行動を考慮した衝突回数

ブレード円への侵入行動が「すべて回避しない」と仮定することは現実的とは言い難いことから、回避率を考慮した場合について整理する。

(式 14) 回避行動を考慮した場合の衝突回数 (/滞在期間) = 衝突回数 (回避しない場合) * (1 - 回避率)

【由井モデル】

参考資料：球体モデルによる風力発電機への鳥類衝突数の推定法

(由井正敏・島田泰夫、平成 25 年)

特許出願識別番号：512212807

使用申請先名：一般財団法人日本気象協会

計算確認の有無：[有]

許可番号：J-052 番

風力発電機設置対象区域に n 基の風力発電機建設が予定されている場合に、各ブレードの回転域、つまり球体部分を衝突危険域とする。現地調査結果から、危険域にランダムに侵入する鳥の個体数^{*}を推定する。その中でブレード回転面へ向かう個体数を求め、斜方からの突入も考慮したブレード接触率を当てはめて衝突数を得る。その際、対象地域における風力発電機の稼働率についても考慮する。

※「個体数」の表記は原文どおりとしたが、回数を意味する。

以下に総衝突個体数算出までの計算順序の骨格を示す。

① 高度幅 M の空間全体積 (M_v) の算定

$$M_v = A \cdot M \quad \text{— (1)}$$

A : 設置対象区域の全面積 (m^2)

※全体のイメージ図を図 10.1.4-39 に示す。淡色部が A 区域、黒ポツ○印が風力発電機位置、黒線は鳥の飛翔軌跡である。

M : 風力発電機が回転する高度幅 (m) (=回転するブレード域の上端と下端の間の幅)

M_v : 高度幅 M の空間全体積 (m^3)

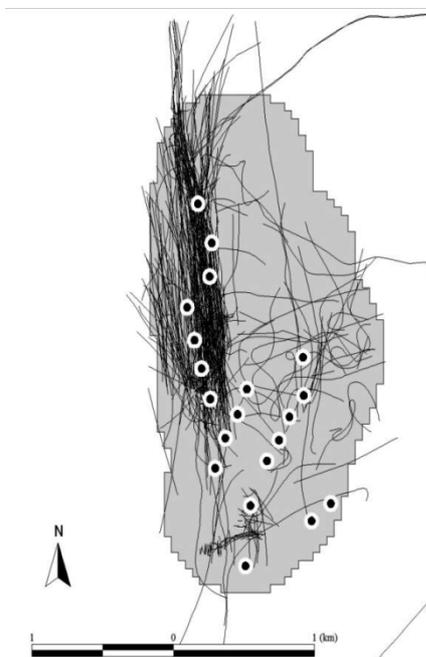


図 10.1.4-39 風力発電機設置対象区域 A のモデル図

[球体モデルによる風力発電機への鳥類衝突数の推定法 (由井正敏・島田泰夫、平成 25 年) より作成]

②全衝突危険域 (S) の算定

$$S = \text{風力発電機基数 (n)} \times 1 \text{ 基の球体体積} = n \cdot (4/3) \cdot \pi r^3 \quad \text{— (2)}$$

S : 全衝突危険域 (m³) (=風力発電機基数 (n) の合計球体体積)

r : 風力発電機回転半径 (m) (=ブレード長)

③全衝突危険域の体積比 (P_v) の算定

$$P_v = \text{②} / \text{①} = S / M_v \quad \text{— (3)}$$

P_v : 全衝突危険域 (合計球体体積 S) の体積比

④対象種の総飛翔距離 (T_L) の算定

$$T_L = \text{③} \times M_d = P_v \cdot M_d = S \cdot M_d / M_v \quad \text{— (4)}$$

T_L : S内の対象種の総飛翔距離 (m)

M_d : 対象区域 A内の高度幅 M内における対象種の総飛翔距離

⑤S内における対象種の通過頻度 (T_n) の算定

$$T_n = \text{④} / m_{ave} = T_L / m_{ave} = (S \cdot M_d) / (M_v \cdot m_{ave}) \quad \text{— (5)}$$

T_n : S内における対象種の通過頻度

m_{ave} : 1 基の風力発電機の回転球体内を鳥がランダムに直線的かつ水平に通過すると仮定した場合の平均通過距離 (m)

$$m_{ave} = [(4/3) \cdot \pi r^3] / \pi r^2 = 4r / 3$$

⑥ブレード面への突入個体数 (B_n) の算定

$$B_n \leq T_n / 2 = (S \cdot M_d) / (M_v \cdot m_{ave} \cdot 2) \quad \text{— (6)}$$

※ここで分母の 2 は球体内突入個体がブレード面を横切る確率が 1/2 であることを意味する。

B_n : ブレード面への突入個体数

⑦総衝突個体数 (T_N) の算定

$$T_N = B_n \cdot T \cdot R' \quad \text{— (7)}$$

T_N : 総衝突個体数

T : 接触率

※風力発電機の規格における最大回転数で回っている時にブレード面を通過した個体が、ブレードと接触する確率で、対象種ごとの飛翔速度と侵入角度別接触率から得られた接触率の平均値。

R' : 修正稼働率

※対象地域の風速に応じて風力発電機の回転数変動する場合の接触率の変化を反映した稼働率。

⑧回避率 eにおける総衝突個体数 (T_{Ne}) の算定

$$T_{Ne} = T_N \cdot (1 - e) \quad \text{— (8)}$$

T_{Ne} : 回避率 eにおける総衝突個体数

e : 回避率

表 10.1.4-69(1) 年間予測衝突数算出に係るパラメータの概要

(環境省モデル：希少猛禽類・渡り鳥)

パラメータ	単位	環境省モデルの概要
風力発電機基数	基	各メッシュに1基設置することとした。
回転面の半径	m	ローター直径が117mであることから、その半分の値とした。
調査区域面積	m ²	250m×250mのメッシュの面積とした。
定格回転数	rpm	ブレードが定格出力で回転する際の1分間当たりの回転数とした。
体長	cm	主に文献①から引用した。この資料で不足した種は文献②より抽出した。
飛翔速度	m/s	主に文献①から引用した。この資料で不足した種は③④より抽出した。
総飛翔距離	m	各メッシュにおいて高度M(ブレード回転域の高度)を通過した対象種の総飛翔距離とした。
飛翔時間	時間	24時間のうち飛翔する時間とした。
調査日数	日	調査結果の調査日数より、該当する種の調査期間とした。
滞在期間	日	対象事業実施区域周囲における、該当する種の滞在期間とした。
回避率	—	基本的には文献⑤の数値に従った。ただし、回避率が示されていない種については、文献⑤で推奨されているデフォルト値である98%を用いた。ノスリについては、Dekker(2009)のノスリの飛翔記録数と衝突数の関係から計算した回避率98.75%(文献⑥)の値を用いた。
接触率	—	対象種が回転面を垂直(最短)に通過するt秒間にブレードが回転する面積(St)(=掃引域:Sweep Area)を求め、風力発電機回転面積(S)に対する比率で算出した。

注：1. 表中の体長、飛翔速度の文献①～文献④は以下のとおりである。

文献① 鳥類衝突モデル 表5 野鳥の大きさと速度(風力発電機) Table-5_BIRD1(とうほく環境研 HP)

文献② 「図鑑日本のワシタカ類」(文一総合出版、平成7年)

文献③ ヘンク・テネケス. 1999. 鳥と飛行機どこがちがうか 飛行の科学入門. (株)草思社

文献④ 「信州ワシタカ類渡り調査研究グループ. 2003. タカの渡り観察ガイドブック. 文一総合出版」

2. 表中の回避率の文献⑤、文献⑥は以下のとおりである。

文献⑤ Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model, Scottish Natural Heritage Dualchas Nadair na h-Alba.

文献⑥ Dekker A. (2009) Raptors on three RNLAf Airbases : Numbers, Strikes, Trapping and Relocation. Papers from 2009 Bird Strike North America Conference.

表 10.1.4-69(2) 年間予測衝突数算出に係るパラメータの概要

(由井モデル：希少猛禽類・渡り鳥)

パラメータ	単位	由井モデルの概要
風力発電機基数	基	各メッシュに1基設置することとした。
回転面の半径	m	ローター直径が117mであることから、その半分の値とした。
調査区域面積	m ²	250m×250mのメッシュの面積とした。
定格回転数	rpm	ブレードが定格出力で回転する際の1分間当たりの回転数とした。
ブレードの厚さ	m	ブレードの先端に向かって60%の位置の厚み。
年平均風速	m/s	年間の平均風速とした。
体長	cm	主に文献①から引用した。この資料で不足した種は文献②より抽出した。
翼開長	cm	主に文献①から引用した。この資料で不足した種は文献②より抽出した。
飛行速度	m/s	主に文献①から引用した。この資料で不足した種は③④より抽出した。
総飛行距離	m	各メッシュ内における高度幅M内における対象種の総飛行距離。
飛行時間	時間	24時間のうち飛行する時間とした。
調査日数	日	調査結果の調査日数より、該当する種の調査期間とした。
滞在期間	日	対象事業実施区域周囲における、該当する種の滞在期間とした。
回避率	—	基本的には文献⑤の数値に従った。ただし、回避率が示されていない種については、文献⑤で推奨されているデフォルト値である98%を用いた。ノスリについては、Dekker (2009) のノスリの飛行記録数と衝突数の関係から計算した回避率98.75% (文献⑥) の値を用いた。

注：1. 表中の体長、翼開長及び飛行速度の文献①～文献④は以下のとおりである。

文献① 鳥類衝突モデル 表5 野鳥の大きさと速度 (風力発電機) Table-5_BIRD1
(とうほく環境研HP)

文献② 「図鑑日本のワシタカ類」(文一総合出版、平成7年)

文献③ ヘンク・テネケス. 1999. 鳥と飛行機どこがちがうか 飛行の科学入門. (株)草思社

文献④ 「信州ワシタカ類渡り調査研究グループ. 2003. タカの渡り観察ガイドブック. 文一総合出版」

2. 表中の回避率の文献⑤、文献⑥は以下のとおりである。

文献⑤ Scottish Natural Heritage, 2010. Use of Avoidance Rates in the SNH Wind Farm Collision Risk Model, Scottish Natural Heritage Dualchas Nadair na h-Alba.

文献⑥ Dekker A. (2009) Raptors on three RNLAf Airbases : Numbers, Strikes, Trapping and Relocation. Papers from 2009 Bird Strike North America Conference.

表 10.1.4-70(1) 重要な鳥類への影響予測（オシドリ）

分布・生態学的特徴	
<p>留鳥または冬鳥で、主に本州中部以北で繁殖し、冬は西日本で越冬する。低地から亜高山帯にかけて広く見られる。冬は山間の河川、ダム湖、湖沼、樹林に囲まれた池、ため池等で見られる。雑食性だが、主として植物食である。草の種子、樹木の果実、水生昆虫等を食べるが、とくにシイ・カシ・ナラ類のどんぐりを好む。夜行性で、夜間に水田、湿地等に採食に出る。繁殖期は4～7月、一夫一妻で繁殖する。巣は大木の樹洞内あるいは地上につくられる。一巣卵数は7～12個である。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 水鳥編」（保育社、平成7年） 「決定版 日本の野鳥 650」（平凡社、平成26年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域外において48個体を確認した。対象事業実施区域内での確認はなかった。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
<p>③：DD（情報不足）</p>	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、事業の実施により、生息環境の減少・喪失が考えられる。生息環境である樹林は改変されるものの（樹林の改変率9.15%）、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した細長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、造成を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地については、必要に応じて緑化を行い植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれるが、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を講じることから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>本種は移動経路として樹林を利用することから、主に採餌に係る移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、対象事業実施区域内においての確認はなく、改変は風力発電機の設置箇所及び管理用道路に限定されること、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>本種は生息環境として樹林を利用することから、ブレード等への接触の可能性が考えられる。しかしながら、対象事業実施区域内では確認していないことから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。</p>

表 10.1.4-70(2) 重要な鳥類への影響予測（ナベヅル）

分布・生態学的特徴	
<p>主要な定期的渡来地は鹿児島県出水市と山口県熊毛町の2か所である。冬鳥として飛来する。海岸、山間部の開けた水田、乾田、湿地、河川の河原、海岸の埋立地、干潟等で越冬する。越冬期には植物の種子・根茎、昆虫、魚類等さまざまなものを餌とする。巣は湿原中の獣道につくり、一巣卵数は2個、雌雄交代で約30日抱卵する。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 水鳥編」(保育社、平成7年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>渡り鳥（渡り飛翔）として、対象事業実施区域外で4個体を確認した。対象事業実施区域内での確認はなかった。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
<p>③：VU（絶滅危惧Ⅱ類） ④：NT（準絶滅危惧）</p>	
影響予測	
移動経路の遮断・阻害	<p>本種の飛翔は対象事業実施区域内はなかったものの、対象事業実施区域の周囲を飛翔しているため、移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、飛翔は対象事業実施区域周囲を含めた広範囲に及ぶこと、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
ブレード等への接触	<p>本種の飛翔は対象事業実施区域内ではされなかったこと、風力発電機間は迂回可能な空間が確保されていることから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。</p>

表 10.1.4-70(3) 重要な鳥類への影響予測（ツル属の一種）

分布・生態学的特徴	
<p>※ナベヅルまたはマナヅルであった場合、重要種に該当する。 上述したナベヅルを除くマナヅルの分布・生態的特徴は、以下のとおりである。</p> <p>・マナヅル シベリア東南部、中国東北部、モンゴル北部のロシア・中国国境周辺で繁殖し、朝鮮半島の非武装地帯、日本、中国揚子江下流域で越冬する。日本には冬鳥として、10～12月頃渡来する。 海岸や山間部の開けた水田、乾田、湿地、河川の河原や海岸の埋立地、干潟等で越冬する。主越冬期には植物の種子・根茎、昆虫、魚類等さまざまなものを餌とする。定期的渡来地は鹿児島県出水市で、その他の地方では稀に記録されるにすぎない。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 水鳥編」(保育社、平成7年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>対象事業実施区域外で134個体を確認した。対象事業実施区域内での確認はなかった。令和2年10月の希少猛禽類調査時に確認した13羽の一群（渡り飛翔）は、猛禽定点M6北側の海上から定点M3方向へ、徐々に高度を上げながらの飛翔を確認した。この一群は、尾根に遮られたため、M3から南側の飛行ルートは確認できなかったが、確認位置から考えると、対象事業実施区域内の西側尾根部周辺を通過した可能性が高い。また、この一群の飛翔・対地高度は、100～250mの範囲であった。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
<p>・マナヅル ③：VU（絶滅危惧Ⅱ類） ④：NT（準絶滅危惧） ※ナベヅルについては表 10.1.4-70(2)を参照</p>	
影響予測	
移動経路の遮断・阻害	<p>本種の飛翔は対象事業実施区域内ではされなかったものの、対象事業実施区域の周囲を飛翔しているため、移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、飛翔は対象事業実施区域周囲を含めた広範囲に及ぶこと、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
ブレード等への接触	<p>本種の飛翔は対象事業実施区域内ではなかったこと、風力発電機間は迂回可能な空間が確保されていることから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。</p>

表 10.1.4-70(4-1) 重要な鳥類への影響予測（ミサゴ）

分布・生態学的特徴	
<p>北海道から沖縄で少数が繁殖する。海岸、大きな川、湖等で採食し、人気のない海岸の岩の上、岩棚及び水辺に近い大きな木の上に巣をつくる。ボラ、スズキ、トビウオ、イワシ等の魚類だけを食べる。繁殖期は4～7月、年に一回、一夫一妻で繁殖する。岩棚等に巣を作り、一巣卵数は2～3個、抱卵は雌雄交代で34～40日行う。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 陸鳥編」（保育社、平成7年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>希少猛禽類調査及びその他の調査をとおして190個体を確認した。このうち、対象事業実施区域内では53個体を確認し、高度Mの通過も確認した。</p>	
選定基準（表10.1.4-47を参照）	
<p>③：NT（準絶滅危惧）</p>	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、事業の実施により、生息環境の減少・喪失が考えられる。生息環境である樹林は改変されるものの（樹林の改変率9.15%）、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した細長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、造成を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地については、必要に応じて緑化を行い植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体が逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を講じることから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による餌資源の逃避・減少</p>	<p>本種の主な餌資源は魚類であり、対象事業実施区域内には、餌場となる水辺はないことから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響は小さいものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>対象事業実施区域内において確認しているため、移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、確認は対象事業実施区域及びその周囲を含めた広範囲に及ぶこと、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>風力発電機設置箇所6メッシュの年間予測衝突数の合計は、表10.1.4-70(4-3)及び図10.1.4-40のとおり、環境省モデルで0.0160個体/年、由井モデルで0.0505個体/年であるが、風力発電機周辺には、迂回可能な空間が確保されていることから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。しかしながら、本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等の接触に係る予測には不確実性を伴っている。</p>
<p>濁水の流入による生息環境の悪化</p>	<p>本種の採餌場所となる海岸及び河川等の水辺は、濁水の流入により生息環境が悪化する可能性がある。しかしながら、風力発電機及び管理用道路の建設の際に堀削される土砂等は、必要に応じて立木を利用した木柵及びしがら柵等の土砂流出防止柵を設置すること、沈砂池からの排水については、ふとんかご等により流速を抑えた上で表土に拡散させ、必要に応じて沈砂池出口等に枝条散布を行い、更に濁水濃度を緩和させる等の環境保全措置を講じることから、濁水の流入による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>

表 10.1.4-70(4-2) 重要な鳥類への影響予測（ミサゴ）

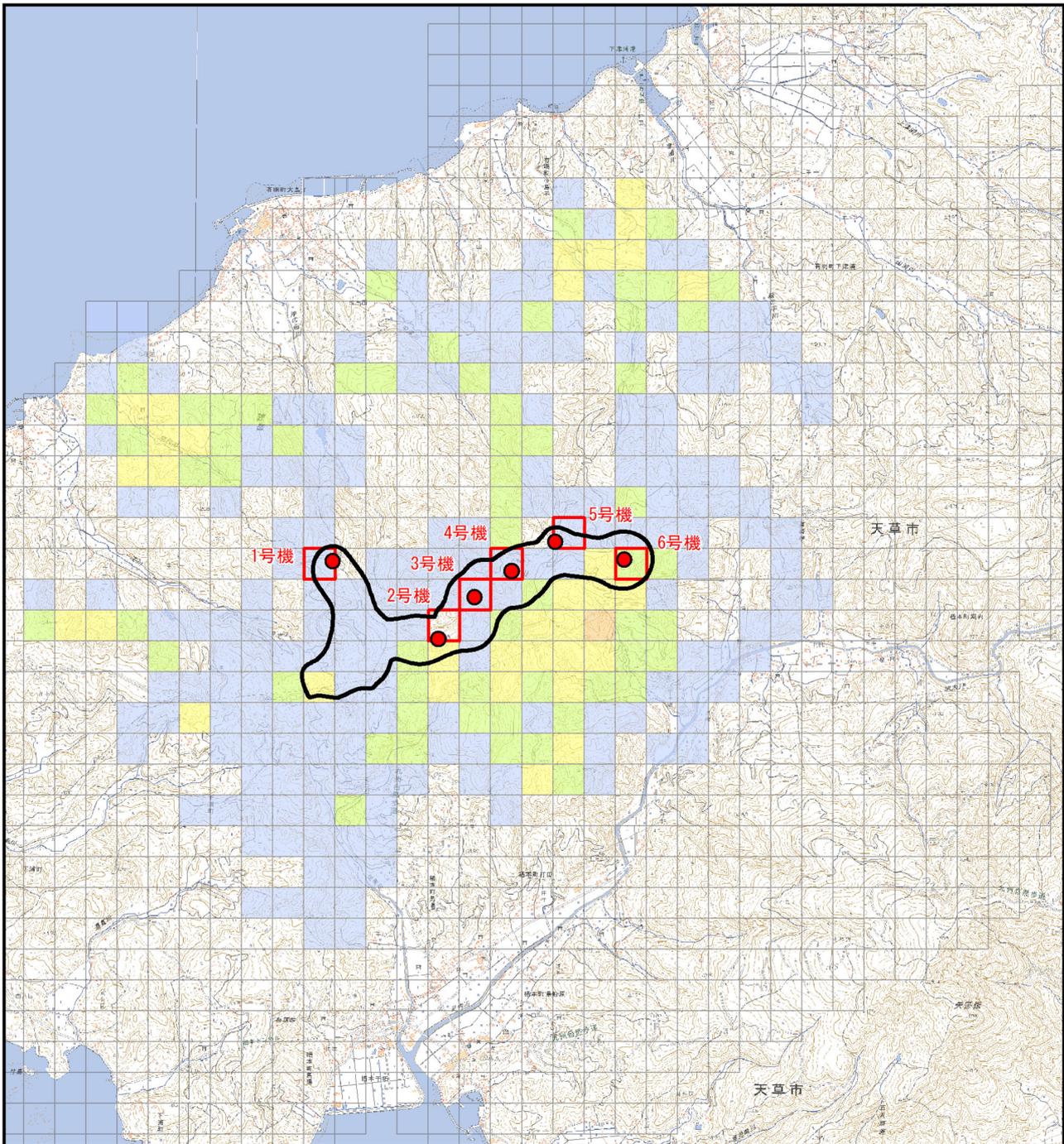
項目	単位	環境省モデル	由井モデル	
1 メッシュあたりの風力発電機基数	基	1		
回転面の半径	m	58.5		
定格回転数	rpm	13.4		
ブレードの長さ	m	0.65		
年間平均風速	m/s	5.81		
稼働率	%	95		
体長	cm	63		
翼開長	cm	174		
飛翔速度	m/s	13.00		
滞在期間	日	366		
回避率	%	98		
年間予測衝突数（風力発電施設設置箇所 6 メッシュの合計値）	個体/年	0.0160	0.0505	

表 10.1.4-70(4-3) 重要な鳥類への影響予測（ミサゴ）

（単位：個体/年）

風力発電機 No.	環境省モデル	由井モデル
1	0.0020	0.0062
2	0	0
3	0.0020	0.0064
4	0.0010	0.0031
5	0.0027	0.0085
6	0.0083	0.0263
合計	0.0160	0.0505

注：合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。



凡例

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数（個体/年）

- | | | | |
|--|-----------------|--|-----------------|
| | 該当なし | | 0.0501 - 0.1000 |
| | 0.0001 - 0.0050 | | 0.1001以上 |
| | 0.0051 - 0.0100 | | |
| | 0.0101 - 0.0500 | | |

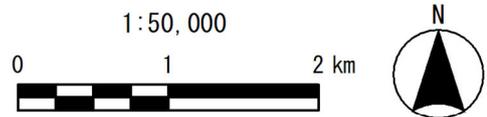


図 10. 1. 4-40(1) 希少猛禽類年間予測衝突数（ミサゴ：環境省モデル）

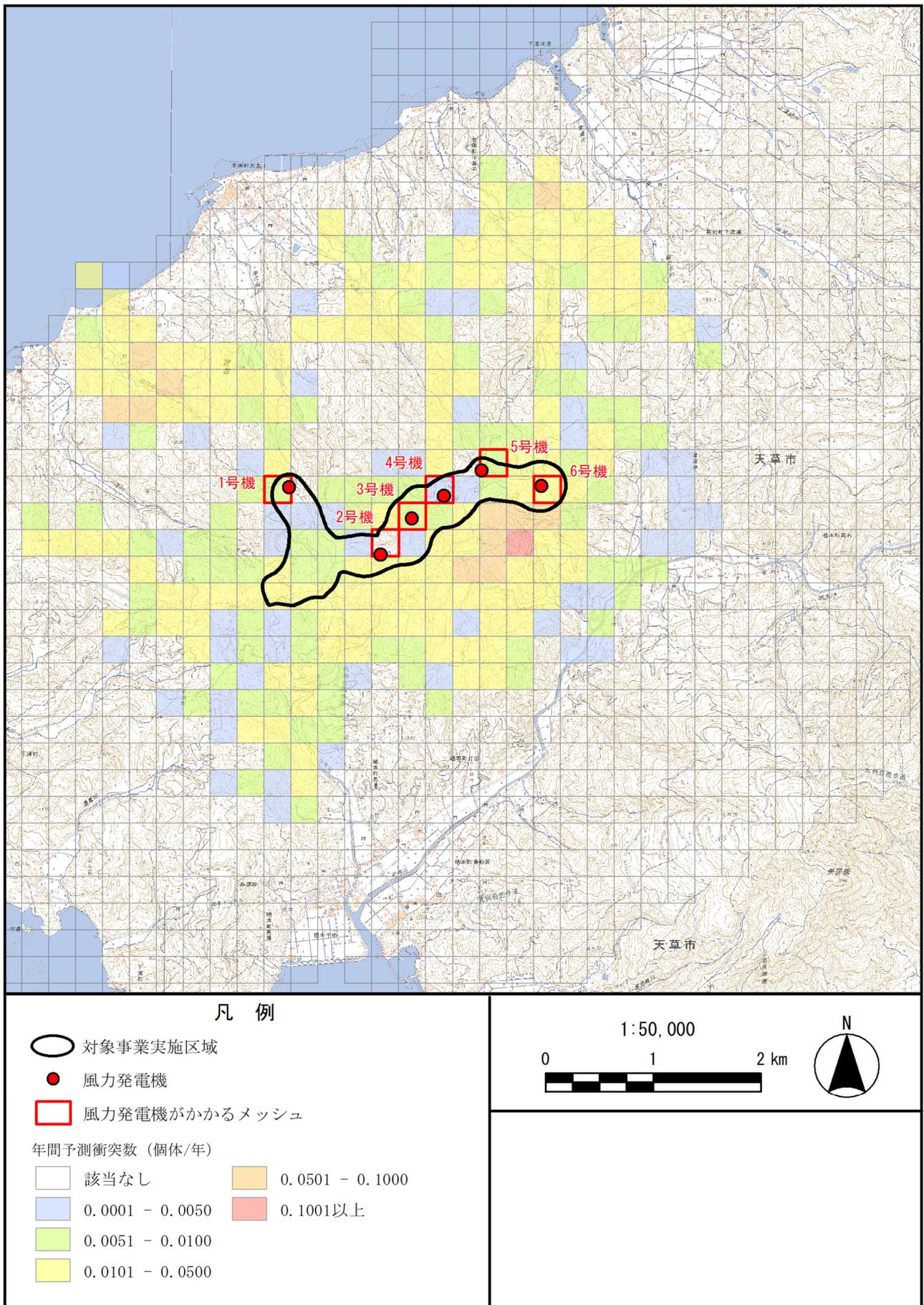


図 10. 1. 4-40(2) 希少猛禽類年間予測衝突数（ミサゴ：由井モデル）

表 10.1.4-70(5-1) 重要な鳥類への影響予測（ハチクマ）

分布・生態学的特徴	
<p>本州、佐渡島、北海道で繁殖する。夏鳥として飛来する。標高 1,500m 以下の丘陵地及び低山の山林に生息する。ハチの幼虫及び蛹を好んで食べ、クロスズメバチ等のハチ類をとくに好む。秋・冬には他の昆虫、ネズミ類、トカゲ類等も捕食する。繁殖期は 5 月下旬～9 月、年に一回、一夫一妻で繁殖する。低山帯の大木の枝上に、他の猛禽類の古巣を利用して営巣する。一巣卵数は 2 個の例が多く、抱卵日数は約 5 週間、雌雄交代で行う。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 陸鳥編」（保育社、平成 7 年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>希少猛禽類調査において 20 個体を確認し、このうち、対象事業実施区域内では 2 個体を確認し、高度 M の通過も確認した。</p> <p>また、渡り鳥（渡り飛翔）として、秋季に対象事業実施区域内では 2 個体を確認し、このうち 1 個体が高度 M を通過した。対象事業実施区域外では、11 個体の渡りを確認した。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
③：NT（準絶滅危惧） ④：EN（絶滅危惧 IB 類）	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、事業の実施により、生息環境の減少・喪失が考えられる。生息環境である樹林は改変されるものの（樹林の改変率 9.15%）、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した細長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、造成を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地については、必要に応じて緑化を行い植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体が逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を講じることから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による餌資源の逃避・減少</p>	<p>本種の主な餌資源であるハチ類は、工事の実施に伴う騒音による影響を受けるおそれが少ないと考えられるものの、その他の餌資源である昆虫、ネズミ類、トカゲ類等については、工事の実施に伴う騒音により、逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を実施することから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>対象事業実施区域内において確認しているため、移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、確認は対象事業実施区域及びその周囲を含めた広範囲に及ぶこと、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>風力発電機設置箇所 6 メッシュの年間予測衝突数の合計は、表 10.1.4-70(5-3)及び図 10.1.4-41 のとおり、環境省モデルで 0.0002 個体/年、由井モデルで 0.0007 個体/年であるが、風力発電機周辺には、迂回可能な空間が確保されていることから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。しかしながら、本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等の接触に係る予測には不確実性を伴っている。なお、渡り鳥として確認した飛翔の影響予測については「ii. 渡り鳥」に記載した。</p>

表 10.1.4-70(5-2) 重要な鳥類への影響予測（ハチクマ）

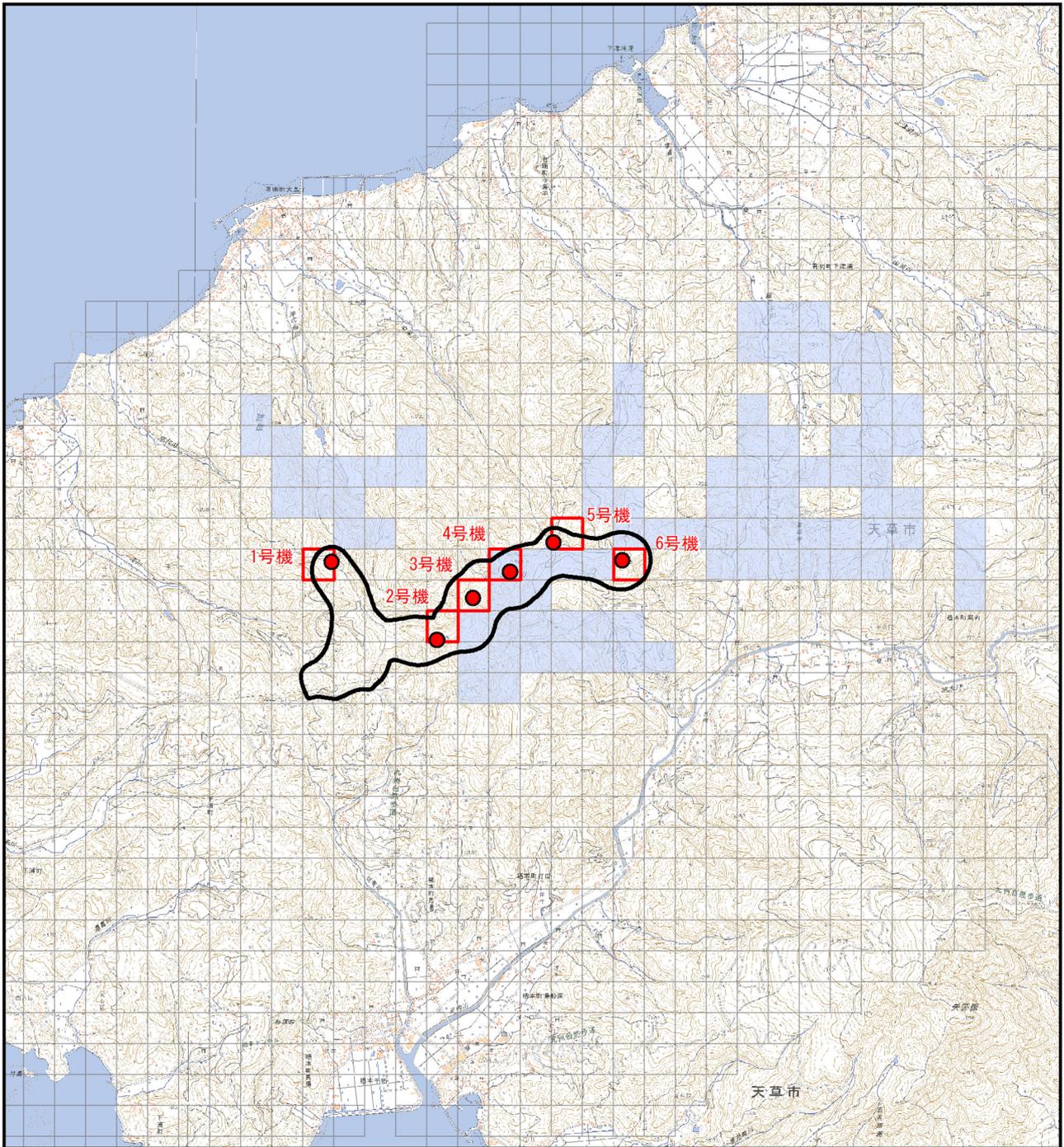
項目	単位	環境省モデル	由井モデル
1 メッシュあたりの風力発電機基数	基	1	
回転面の半径	m	58.5	
定格回転数	rpm	13.4	
ブレードの厚さ	m	0.65	
年間平均風速	m/s	5.81	
稼働率	%	95	
体長	cm	61	
翼開長	cm		135
飛翔速度	m/s	12.22	
滞在期間	日	91	
回避率	%	98	
年間予測衝突数（風力発電施設設置箇所 6 メッシュの合計値）	個体/年	0.0002	0.0007

表 10.1.4-70(5-3) 重要な鳥類への影響予測（ハチクマ）

（単位：個体/年）

風力発電機 No.	環境省モデル	由井モデル
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0.0002	0.0007
5	0	0
6	0	0
合計	0.0002	0.0007

注：合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。



凡 例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数（個体/年）

- | | |
|---|---|
|  該当なし |  0.0501 - 0.1000 |
|  0.0001 - 0.0050 |  0.1001以上 |
|  0.0051 - 0.0100 | |
|  0.0101 - 0.0500 | |

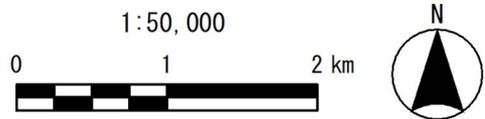
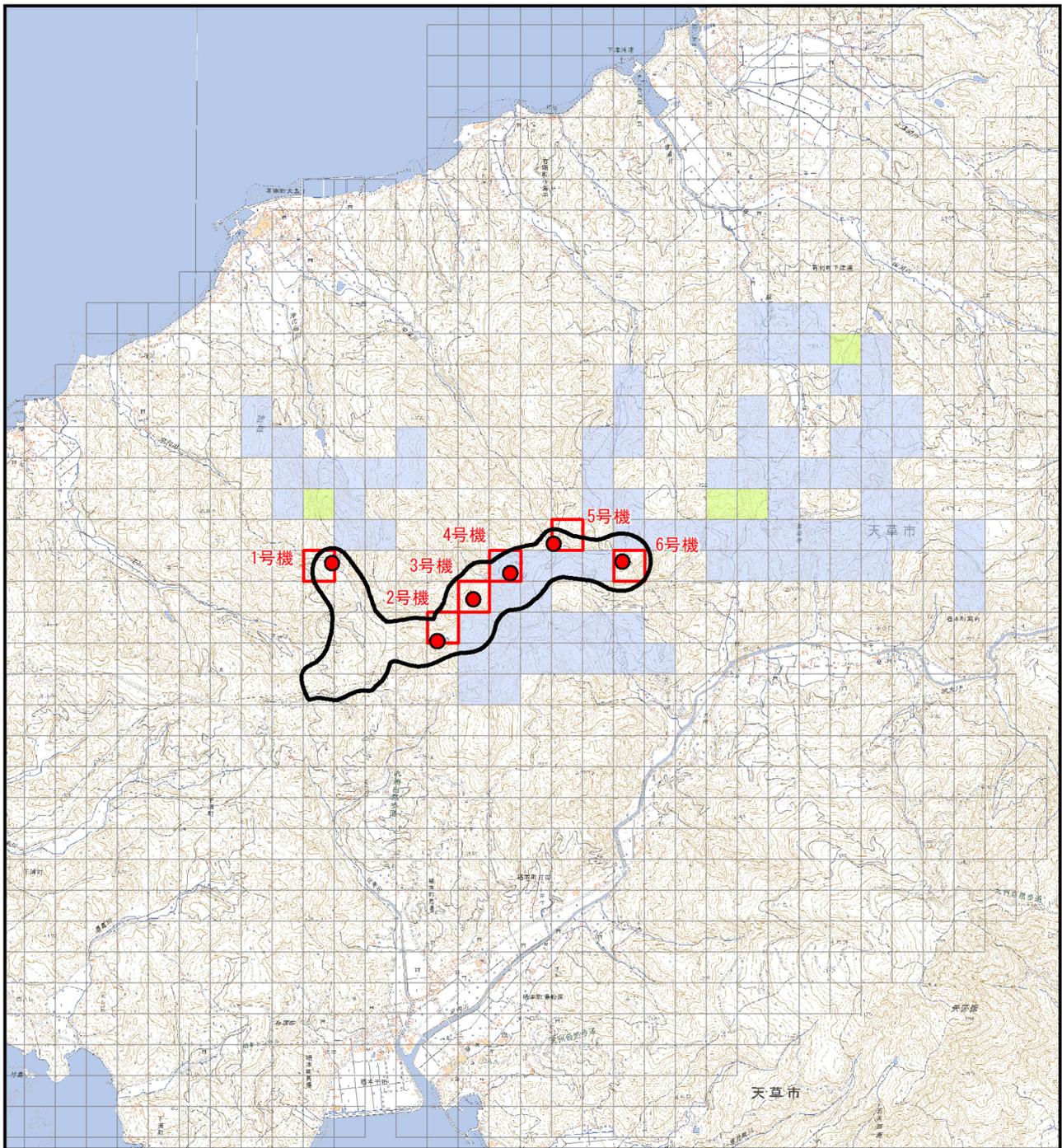


図 10.1.4-41(1) 希少猛禽類年間予測衝突数（ハチクマ：環境省モデル）



凡例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数 (個体/年)

- | | |
|---|---|
|  該当なし |  0.0501 - 0.1000 |
|  0.0001 - 0.0050 |  0.1001以上 |
|  0.0051 - 0.0100 | |
|  0.0101 - 0.0500 | |

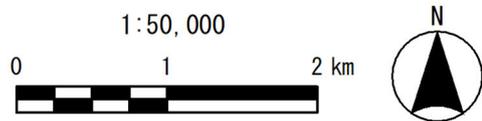


図 10.1.4-41(2) 希少猛禽類年間予測衝突数 (ハチクマ: 由井モデル)

表 10.1.4-70(6-1) 重要な鳥類への影響予測 (ツミ)

分布・生態学的特徴	
<p>日本では全国各地で繁殖し、暖地では留鳥として年中生息するが、積雪の多い寒地のは暖地に移動して越冬する。多くは平地から亜高山帯の林に生息する。近年、関東地方を中心に都市部での繁殖が増えている。主にスズメ、ツバメ、セキレイ類、エナガ、ムクドリ等の小鳥を捕食するが、小型のネズミ類や昆虫類も捕食する。近くを通過する小鳥を襲う待ち伏せ型の狩りを行う。産卵期は4~5月で、一夫一妻で繁殖する。針葉樹の枝に枯れ枝を積み重ねて皿形の巣をつくるが、営巣木にはアカマツが多い。1巣卵数は3~5個、抱卵は主に雌が行い、雄は抱卵または抱雛する雌に給餌する。雛への給餌は雌だけがを行い、雄が直接給餌することはない。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 陸鳥編」(保育社、平成7年) 「ワシタカ・ハヤブサ識別図鑑」(平凡社、平成24年)</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>希少猛禽類調査及びその他の調査をとおして11個体を確認し、このうち、対象事業実施区域内では3個体を確認し、高度Mの通過も確認した。また、渡り鳥(渡り飛翔)として、秋季に対象事業実施区域内で1個体の渡りを確認し、高度Mを通過した。対象事業実施区域外では3個体を確認した。</p> <p>春季には対象事業実施区域内で2個体の渡りを確認し、高度Mを通過した。対象事業実施区域外では、2個体の渡りを確認した。</p>	
選定基準 (表 10.1.4-47 を参照)	
④: NT (準絶滅危惧)	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、事業の実施により、生息環境の減少・喪失が考えられる。生息環境である樹林は改変されるものの(樹林の改変率9.15%)、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した細長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、造成を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地については、必要に応じて緑化を行い植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体が逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を講じることから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による餌資源の逃避・減少</p>	<p>本種の餌資源である昆虫類は、工事の実施に伴う騒音による影響を受けるおそれが少ないと考えられるものの、その他の餌資源である鳥類については、工事の実施に伴う騒音により、逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を実施することから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>対象事業実施区域内において確認しているため、移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、確認は対象事業実施区域及びその周囲を含めた広範囲に及ぶこと、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>風力発電機設置箇所6メッシュの年間予測衝突数の合計は、表10.1.4-70(6-3)及び図10.1.4-42のとおり、環境省モデルで0.0002個体/年、由井モデルで0.0006個体/年であるが、風力発電機周辺には、迂回可能な空間が確保されていることから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。しかしながら、本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等の接触に係る予測には不確実性を伴っている。なお、渡り鳥として確認した飛翔の影響予測については「ii. 渡り鳥」に記載した。</p>

表 10.1.4-70(6-2) 重要な鳥類への影響予測 (ツミ)

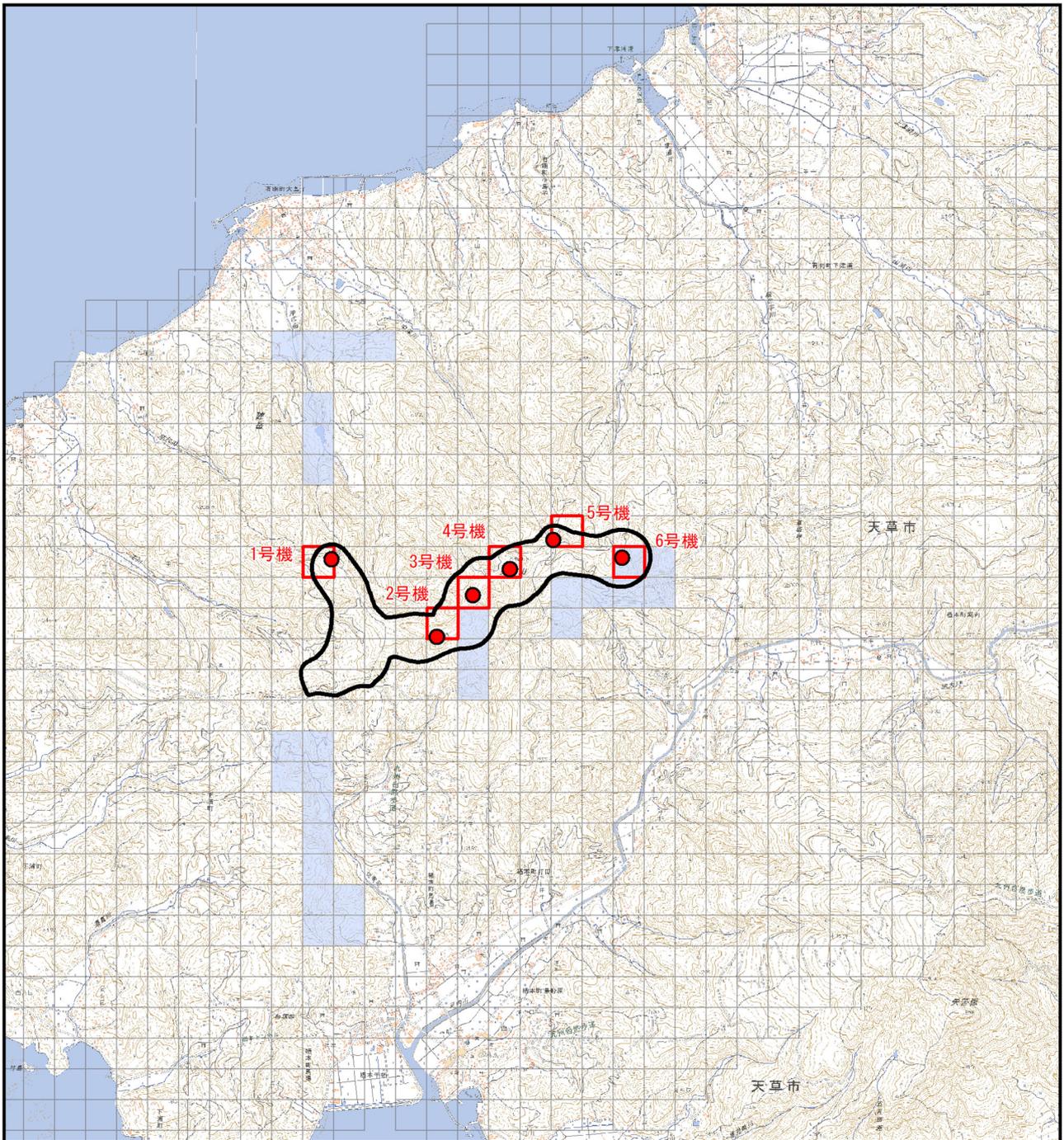
項目	単位	環境省モデル	由井モデル
1 メッシュあたりの風力発電機基数	基	1	
回転面の半径	m	58.5	
定格回転数	rpm	13.4	
ブレードの長さ	m	0.65	
年間平均風速	m/s	5.81	
稼働率	%	95	
体長	cm	31.5	62.5
翼開長	cm	62.5	
飛翔速度	m/s	11.00	
滞在期間	日	92	
回避率	%	98	
年間予測衝突数 (風力発電施設設置箇所 6 メッシュの合計値)	個体/年	0.0002	0.0006

表 10.1.4-70(6-3) 重要な鳥類への影響予測 (ツミ)

(単位：個体/年)

風力発電機 No.	環境省モデル	由井モデル
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0.0002	0.0006
合計	0.0002	0.0006

注：合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。



凡例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数（個体/年）

- | | |
|---|---|
|  該当なし |  0.0501 - 0.1000 |
|  0.0001 - 0.0050 |  0.1001以上 |
|  0.0051 - 0.0100 | |
|  0.0101 - 0.0500 | |

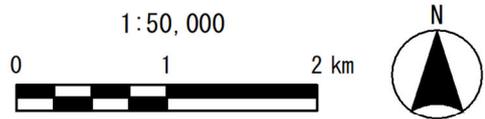
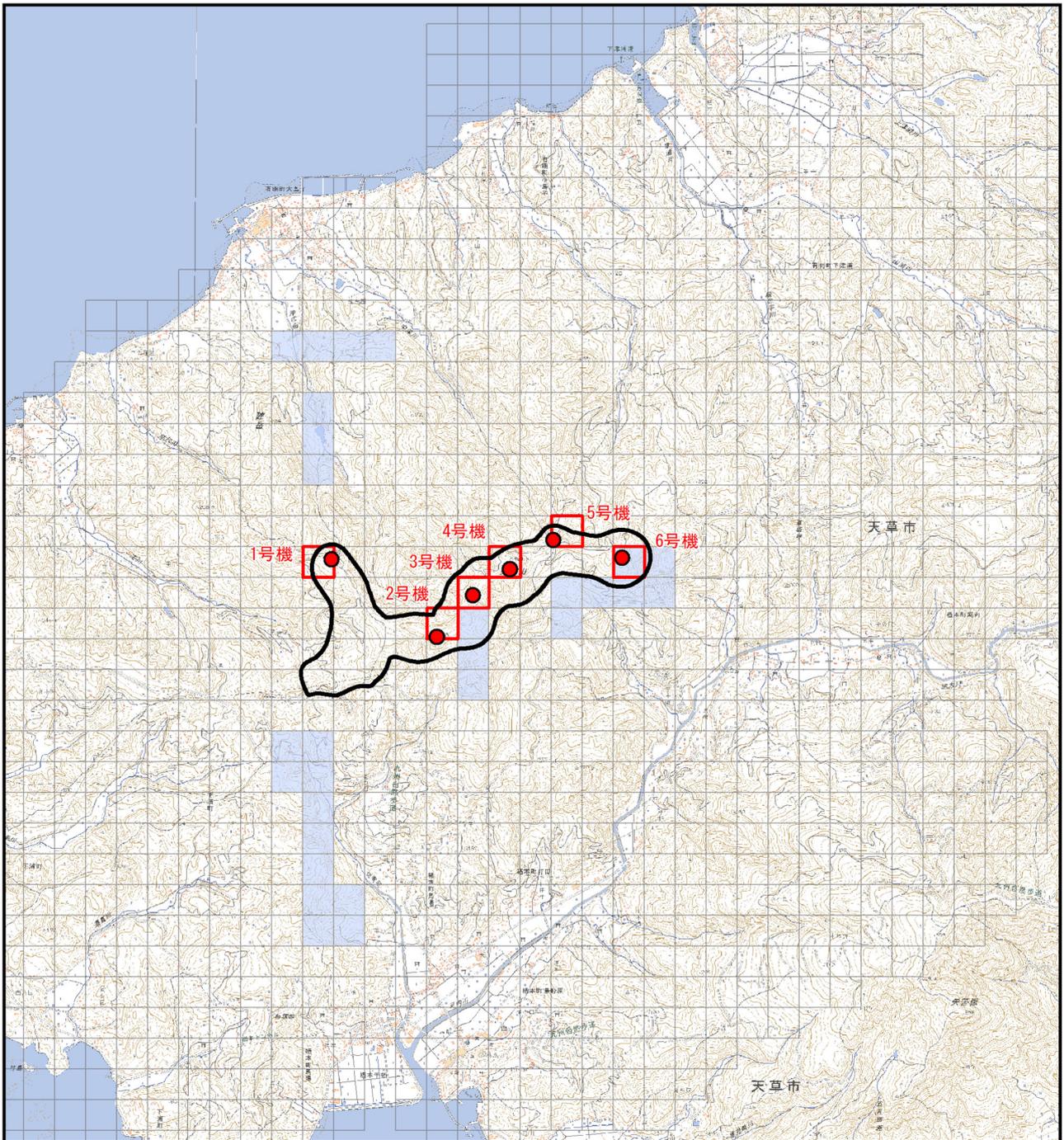


図 10.1.4-42(1) 希少猛禽類年間予測衝突数（ツミ：環境省モデル）



凡例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数（個体/年）

- | | |
|---|---|
|  該当なし |  0.0501 - 0.1000 |
|  0.0001 - 0.0050 |  0.1001以上 |
|  0.0051 - 0.0100 | |
|  0.0101 - 0.0500 | |

1:50,000

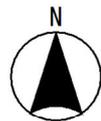


図 10.1.4-42(2) 希少猛禽類年間予測衝突数（ツミ：由井モデル）

表 10.1.4-70(7-1) 重要な鳥類への影響予測（ハイタカ）

分布・生態学的特徴	
<p>本州以北で繁殖する留鳥だが、少数は冬に暖地へ移動する。平地から亜高山帯の林に生息し、林内、林縁の耕地及び草地等で獲物を捕らえる。秋及び冬には海岸近くの農耕地及びヨシ原まで出てくることがある。主にツグミくらいまでの小鳥を狩るが、ネズミ、リス、ヒミズ等を捕らえることもある。産卵期は5月、一夫一妻で繁殖する。カラマツの枝を主材に巣をつくり、一巣卵数は4～5個である。</p> <p>【参考文献】 「原色日本野鳥生態図鑑 陸鳥編」（保育社、平成7年）</p>	
確認状況及び主な生息環境	
<p>希少猛禽類調査及びその他の調査をおして90個体を確認し、このうち、対象事業実施区域内では30個体を確認し、高度Mの通過も確認した。また、渡り鳥（渡り飛翔）として、秋季に対象事業実施区域内で2個体の渡りを確認し、高度Mを通過した。対象事業実施区域外では2個体を確認した。</p> <p>春季には対象事業実施区域内で4個体の渡りを確認し、高度Mを通過した。対象事業実施区域外では1個体を確認した。</p>	
選定基準（表 10.1.4-47 を参照）	
③：NT（準絶滅危惧）	
影響予測	
<p>改変による生息環境の減少・喪失</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、事業の実施により、生息環境の減少・喪失が考えられる。生息環境である樹林は改変されるものの（樹林の改変率 9.15%）、改変箇所は風車ヤード及び管理用道路の連続した細長い形状であり、一部を除き面的な広がりのある形状ではないこと、また、可能な限り既存道路等を活用することで、造成を必要最小限にとどめること、造成により生じた裸地については、必要に応じて緑化を行い植生の早期回復に努める等の環境保全措置を講じることから、改変による生息環境の減少・喪失の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による生息環境の悪化</p>	<p>本種の生息環境である樹林が改変区域に含まれることから、工事の実施に伴う騒音により、改変区域周辺に生息している個体が逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を講じることから、騒音による生息環境の悪化の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>騒音による餌資源の逃避・減少</p>	<p>本種の主な餌資源である鳥類については、工事の実施に伴う騒音により、逃避する可能性が考えられる。しかしながら、工事の実施に伴う騒音は一時的なものであることから、影響は小さいものと予測する。さらに、工事にあたっては、可能な限り低騒音型の建設機械を使用する環境保全措置を実施することから、騒音による餌資源の逃避・減少の影響を低減できるものと予測する。</p>
<p>移動経路の遮断・阻害</p>	<p>対象事業実施区域内において確認しているため、移動経路の一部が阻害される可能性が考えられる。しかしながら、確認は対象事業実施区域及びその周囲を含めた広範囲に及ぶこと、また、移動経路を阻害するような面的な構造物を設置するものではなく、風力発電機の周辺には迂回可能な空間が確保されていることから、移動経路の遮断・阻害の可能性は小さいものと予測する。</p>
<p>ブレード等への接触</p>	<p>風力発電機設置箇所6メッシュの年間予測衝突数の合計は、表 10.1.4-70(7-3)及び図 10.1.4-43 のとおり、環境省モデルで 0.0042 個体/年、由井モデルで 0.0148 個体/年であるが、風力発電機周辺には、迂回可能な空間が確保されていることから、ブレード等への接触の可能性は小さいものと予測する。しかしながら、本種の衝突に係る既存知見は十分ではないことから、ブレード等の接触に係る予測には不確実性を伴っている。なお、渡り鳥として確認した飛翔の影響予測については「ii. 渡り鳥」に記載した。</p>

表 10.1.4-70(7-2) 重要な鳥類への影響予測（ハイタカ）

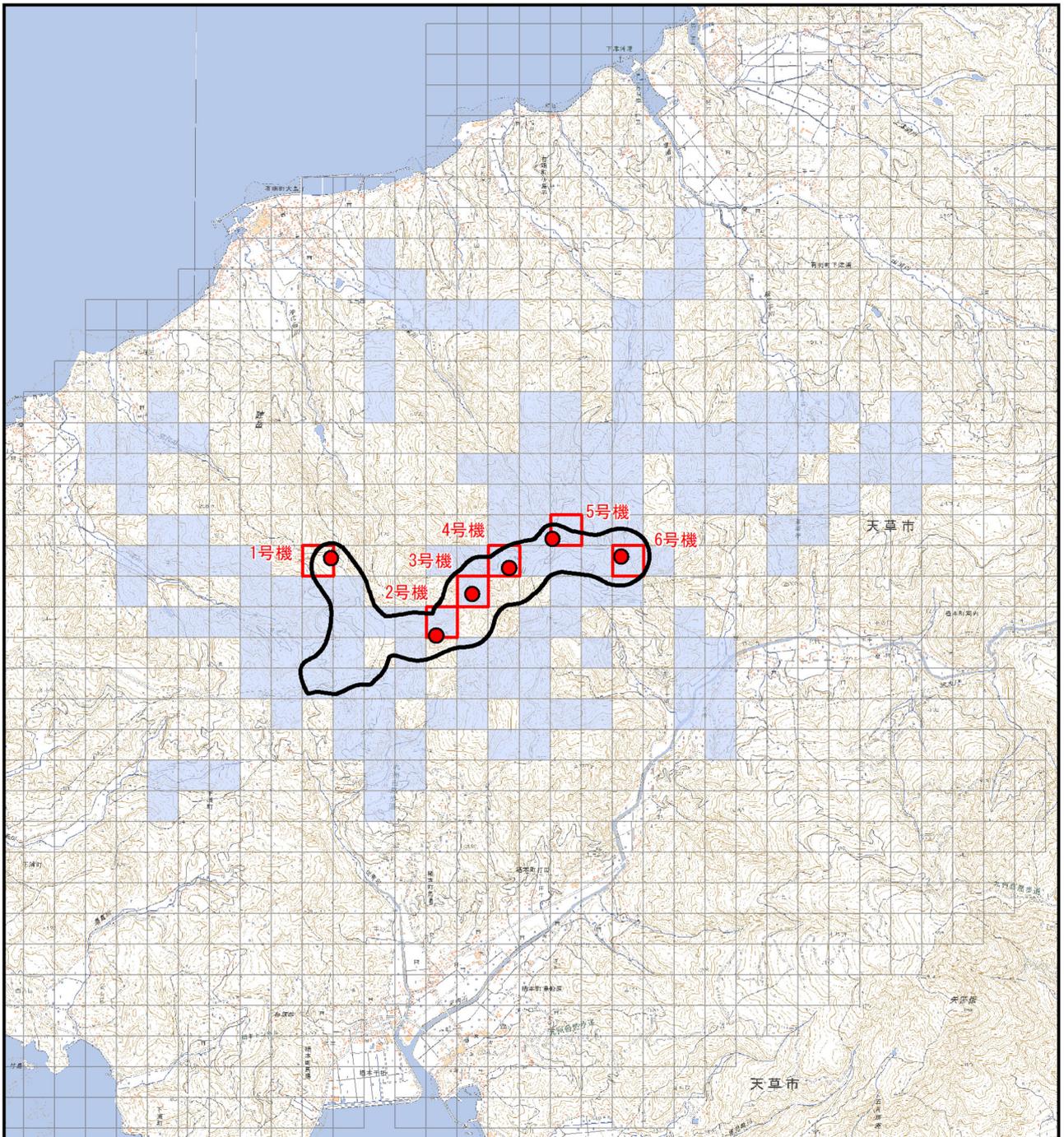
項目	単位	環境省モデル	由井モデル
1 メッシュあたりの風力発電機基数	基	1	
回転面の半径	m	58.5	
定格回転数	rpm	13.4	
ブレードの厚さ	m		0.65
年間平均風速	m/s		5.81
稼働率	%	95	
体長	cm	39	
翼開長	cm		76
飛翔速度	m/s	12.00	
滞在期間	日	183	
回避率	%	98	
年間予測衝突数（風力発電施設設置箇所 6メッシュの合計値）	個体/年	0.0042	0.0148

表 10.1.4-70(7-3) 重要な鳥類への影響予測（ハイタカ）

（単位：個体/年）

風力発電機 No.	環境省モデル	由井モデル
1	0	0
2	0.0003	0.0011
3	0.0001	0.0003
4	0.0013	0.0045
5	0.0021	0.0074
6	0.0004	0.0015
合計	0.0042	0.0148

注：合計は四捨五入の関係で必ずしも一致しない。



凡 例

-  対象事業実施区域
-  風力発電機
-  風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数（個体/年）

- | | |
|---|---|
|  該当なし |  0.0501 - 0.1000 |
|  0.0001 - 0.0050 |  0.1001以上 |
|  0.0051 - 0.0100 | |
|  0.0101 - 0.0500 | |

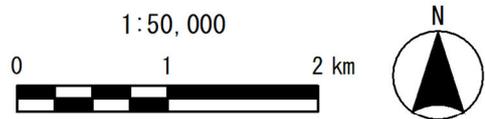
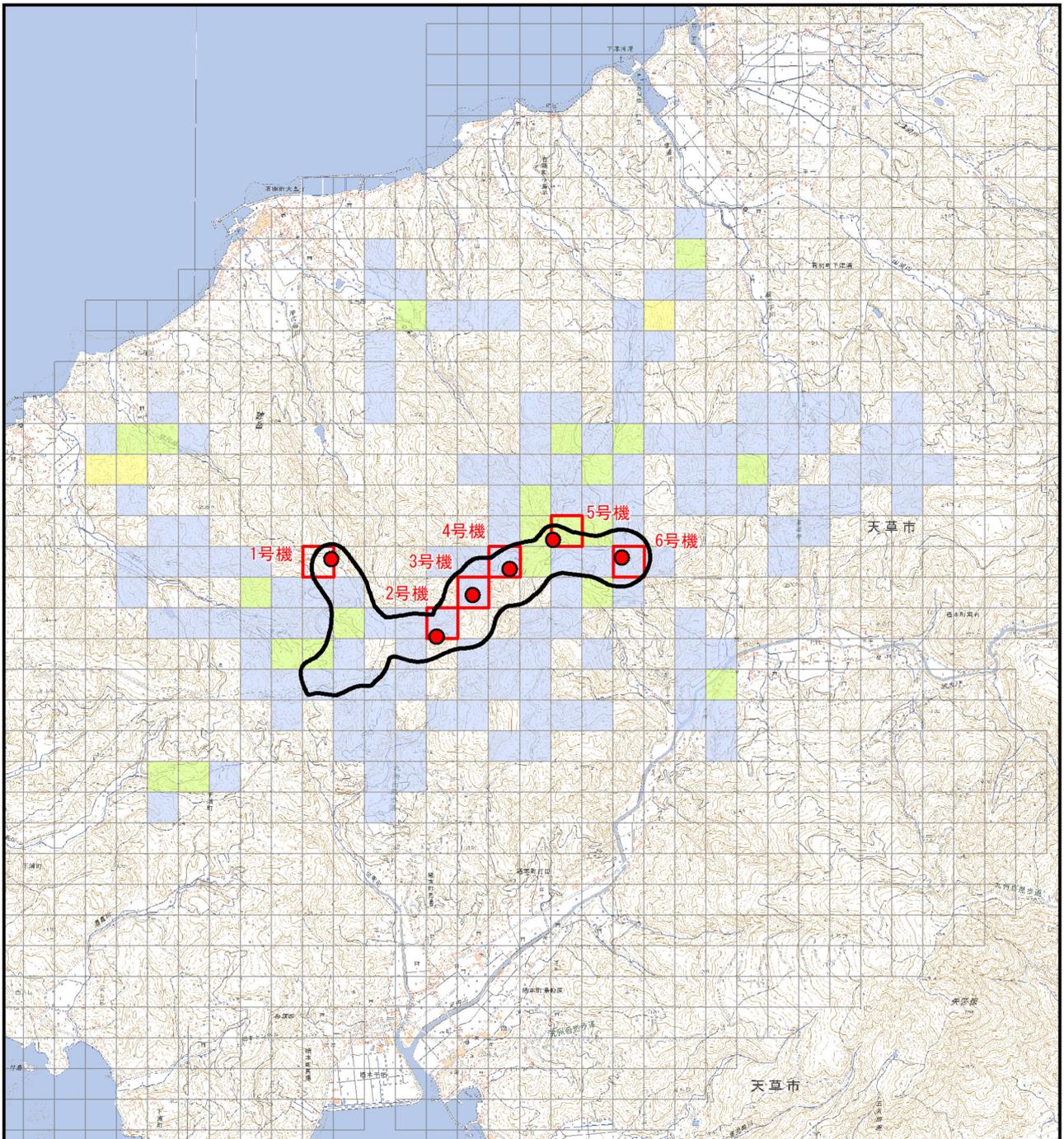


図 10.1.4-43(1) 希少猛禽類年間予測衝突数（ハイタカ：環境省モデル）



凡例

- 対象事業実施区域
- 風力発電機
- 風力発電機がかかるメッシュ

年間予測衝突数（個体/年）

- | | | | |
|--|-----------------|--|-----------------|
| | 該当なし | | 0.0501 - 0.1000 |
| | 0.0001 - 0.0050 | | 0.1001以上 |
| | 0.0051 - 0.0100 | | |
| | 0.0101 - 0.0500 | | |

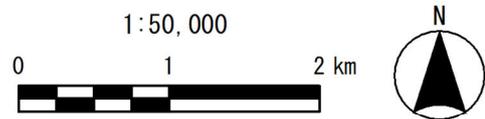


図 10.1.4-43(2) 希少猛禽類年間予測衝突数（ハイタカ：由井モデル）