

表 「風力発電事業におけるクマタカ・チュウヒに関する環境影響評価の基本的考え方」の影響項目について

ペア No.	[ブレード、タワー等への接近・接触の影響] ・風車建設位置が、隣接ペアとの干渉行動や、風車ブレードの高さでの探餌飛翔が集中する場所ではない	[改変による生息環境の減少・喪失の影響] ・営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*が改変されない	[繁殖・採餌に係る移動経路の遮断・阻害の影響] ・高利用域の内部に風車が建設されない
N 1	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*が改変される。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部に風車が建設される。
N 2	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部には風車は建設されない。
N 3	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域に接する位置に風車が建設される
N 4	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*が改変される。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部に風車が建設される。
N 4'	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*が改変される。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部に風車が建設される。
N 5	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部に風車は建設されない。
N 6	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域に接する位置に風車が建設される。
N 7	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部に風車は建設されない。
N 8	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域の内部には風車は建設されない。
N 9	飛翔状況の確認結果より、隣接ペアとの干渉行動はほとんどない。また、ブレードの高さでの探餌飛翔は集中していない。	植生状況より、営巣場所から草地環境が連続する範囲と、高利用域内の採食地*は改変されない。	行動圏解析の結果より、高利用域に接する位置に風車が建設される。

※採食地：乾性草地、湿性草地及びヨシ原

1) 論文 (Senzaki et al. (2017)) における解析手法について

Senzaki et al. (2017) の論文で使用されている解析手法を参考に、対象事業実施区域の周囲におけるチュウヒについて下記のとおり、解析を行いました。

○用語の定義について

**【営巣パッチ】**

チュウヒが営巣のために利用する植物群落 (ヨシクラス) を営巣パッチと考えますが、本解析では営巣パッチの重心を営巣地の位置と捉え、採食地及び人工構造物の面積に関する計算を行いました。

**【採食地】**

論文 (Senzaki et al. (2017)) に記載されていた「すべての維管束植物群落 (森林を除く)」と「牧草地」とあり、また「基本的考え方」では、「採食に利用される場所及び潜在的な採食地となり得る区域」とされていることから、乾性草地と湿性草地及びヨシ原に含まれる植物群落 (別添資料 8-6①-2 に示した群落) とし、営巣地周囲の 500m 範囲の採食地を面積として算出しました。

**【人工構造物】**

論文 (Senzaki et al. (2017)) に記載のあった「人工物や人が利用する範囲の人工構造物」として、「舗装道路」、「市街地」、「住宅地」、「工業地帯」及び「太陽光発電所」を人工的な土地利用 (別添資料 8-6①-2 に示した面積) とし、営巣地周囲の 2km 範囲における人工構造物を面積として算出しました。

利用した植生図は、現地調査の調査範囲をカバーした現存植生図を基本とし、推定した営巣地が調査範囲よりも外にあるため、足りない範囲の植生図については、環境省の現存植生図を利用しました。そのため、N6 や N7 では、現状とは異なる環境になっている場所も存在します。N6 は造成地、N7 は樹林地となっています。

○面積に関する算出方法について

(1)採食地面積について

- ①各営巣地から 500m 範囲内の採食地面積の算出
- ②各営巣地から 500m 範囲の中にかかる改変部の採食地面積を算出
- ③改変されることによって残存する面積割合 (%) の算出

式：
$$\left( \frac{\text{採食地となる植生面積の合計} - \text{改変される採食地となる植生面積}}{\text{植生面積合計}} \right) * 100$$

以上により、事業が実施された際に、改変されることによって環境がどの程度変わるのか、また、それに伴うペア数について予測を行いました。

(2)人工構造物面積について

- ①各営巣地から 2km 範囲内の人工構造物面積の算出
- ②各営巣地から 2km 範囲内の事業が実現した際の人工構造物面積の算出  
(改変区域を人工構造物として、重ねた植生図より面積を算出)
- ③各営巣地から 2km 範囲内における人工構造物の面積割合 (%) の算出  
式： $(\text{風力発電機が建った時の人工構造物面積} / \text{植生面積合計}) * 100$

以上により、事業が実施された際に人工構造物面積がどの程度面積が増加するのか、また、それに伴う巣立ちヒナへの影響について予測を行いました。

2) 採食地の減少に伴うチュウヒペア数についての予測

○ペア数についての予測

各営巣地における採食地となる植生割合の数値を求め、40%以下となるかを抽出しました。その結果、N2、N6、N7 が 40%以下となる結果となりましたが、事業の実施による改変率はいずれも 0 で、現状で 40%以下の営巣地となっています。なお、N2、N7 も 4 年間の現地調査において、繁殖に成功しており、他の要因も関係することが確認されました。

また、採食地の改変される面積の改変率から、減少するペア数を算出しました。営巣地から 500m 内で採食地が改変される営巣地は、N4、N4'、N9 であり、改変率は N4'が 3.58%、N4 が 2.98%、N9 が 1.48%であり、現在の営巣地に 1 ペアが存在すると考えるとペアの減少としては、N4'で 0.96、N4 で 0.97、N9 で 0.99 となります。解析の結果を別添資料 8-6①-2 にお示しします。

3) 営巣パッチ全体での評価について

1)にお示ししたとおり、チュウヒが営巣のために利用する植物群落(ヨシクラス)を営巣パッチと考えますが、本解析では営巣パッチの重心を営巣地の位置と捉えているので、営巣パッチ全体での影響の評価は行っておりません。

4) 人工構造物面積の増加に伴うチュウヒのヒナ数の評価について

各営巣地における人工構造物面積となる植生割合の数値を求め、20%以上となるかを抽出しました。その結果、N1 が 20%以上となる結果となりました。なお、現況も 19.38%と高い割合で人工構造物面積が存在しますが、令和 3 年、4 年で繁殖に成功しており、周

辺の環境や、隣接するペアの繁殖の有無なども要因として考えられました。

また、人工構造物面積の改変による増加による影響されるヒナ数を算出しました。営巣地から 2,000m 内で改変により人工構造物面積が増加するのは、N1、N2、N3、N4、N4'、N5、N6、N9 であり、増加率は N1 が 4.63%、N2 が 1.87%、N3 が 2.30%、N4 が 6.59%、N4' が 4.96%、N5 が 0.36%、N6 が 1.37%、N9 が 6.28% となり、4 年間の巣立ったヒナ数の合計は N1 が 2 羽、N2 が 4 羽、N4 が 3 羽、N9 が 3 羽であるため、ヒナ数の減少は、N1 で 2→1.95 個体、N2 が 4→3.98 個体、N4 が 3→2.93 個体、N9 が 3→2.94 個体となり、ヒナ数が減少することとなりました。その結果を別添資料 8-6②-2 に示します。

#### 5) ブレードの回転範囲を含めた人工構造物面積による評価について

ブレードの回転範囲を含めて計算した人工構造物面積の改変による増加により影響されるヒナ数を算出しました。営巣地から 2,000m 内で改変により人工構造物面積が増加するのは、N1、N2、N3、N4、N4'、N5、N6、N9 であり、増加率は N1 が 6.21%、N2 が 3.35%、N3 が 4.15%、N4 が 10.96%、N4' が 8.24%、N5 が 0.36%、N6 が 1.93%、N9 が 9.39% となり、4 年間の巣立ったヒナ数の合計は N1 が 2 羽、N2 が 4 羽、N4 が 3 羽、N9 が 3 羽であるため、ヒナ数の減少は、N1 で 2→1.94 個体、N2 が 4→3.97 個体、N4 が 3→2.89 個体、N9 が 3→2.91 個体となり、ヒナ数が減少することとなりました。その結果を別添資料 8-6②-2 に示します。

#### 6) 人口構造物面積の増加によるチュウヒへの影響について

論文を参考に解析を行い、開発により影響が生じるという予測結果となりました。しかしながら、現状でも対象事業実施区域周辺では、造成や人工物の建設などが行われております。営巣地となるヨシ原等が残る場所においては、周辺で人工物や草地などの造成があっても、繁殖行動は観察されております。「基本的考え方」での知見にもあるように、風力発電機が稼動しても繁殖しているチュウヒのペアもいることから、予測結果は不確実性を伴うものと考えております。このため、事後調査を実施し、その結果を踏まえて必要な環境保全措置を講じることを検討いたします。また、その前に事業計画見直すことにより、新たな人工構造物面積が増えることを抑制することも検討してまいります。

#### 7) N4、N4'の営巣湿地について

事業計画としては、東側エリアの湿地環境の保全という考えから、方法書段階から配置を海側に移動しました。しかしながら、さらにチュウヒ等への影響をさらに低減するため

に東側エリアについて風力発電機の配置の見直しも含め事業計画を再検討いたします。

8) 風力発電機の配置の再検討について

現状の風力発電機の配置からさらにチュウヒへの影響の低減を図るために、風力発電機の配置の再検討を行います。

以上

○ペア数についての評価

植生名 (潜在的に採食地となり得る区域)	環境類型 区分	面積 (ha)									
		N1	N2	N3	N4	N4'	N5	N6	N7	N8	N9
オオアワダチソウ群落	乾性草地	6.20	2.26	5.02	6.01	1.32	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
ササ群落 (V)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39
ススキ群団		14.26	2.57	5.99	3.57	5.13	0.00	0.00	0.00	0.00	20.51
ススキ群団 (V)		0.00	0.00	1.49	0.00	0.00	0.00	6.40	11.93	0.00	0.00
ハマニンニク-コウボウムギ群集		0.00	7.45	0.00	7.31	16.58	0.00	2.38	2.30	0.00	0.00
ホザキシモツケ群落		10.71	0.05	1.73	1.10	0.63	12.04	0.00	1.00	3.43	5.04
ヤマアワ群落		0.00	0.00	0.00	3.11	6.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
牧草地		1.59	0.00	15.58	4.71	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00	0.00
イワノガリヤス-ツルスゲ群落	湿性草地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.41	25.49	0.00
オギ群集		0.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ナガボノシロワレモコウ-ヒメシダ群落		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.93	0.00	4.36	1.02	0.00
ハマナス群落		0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ヒメガマ群落		0.00	0.19	0.00	0.00	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ヒルムシロクラス		0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	13.64	0.00	1.04	0.25	2.27
ヨシクラス		23.10	11.21	3.30	15.21	17.46	21.96	5.67	2.87	7.40	2.38
ヨシ群落 (代償植生)		0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.50
①採食地面積の合計 (ha)		56.35	23.73	33.50	41.03	51.55	49.57	17.65	30.91	37.59	44.57
②営巣地周囲500mの面積 (ha)		78.52	78.52	78.52	78.52	78.52	78.52	78.52	78.52	78.52	78.52
採食地の植生割合 (%) (②/①*100)		71.76	30.22	42.67	52.25	65.65	63.13	22.48	39.37	47.88	56.76
③営巣地周囲500mで改変される採食地の面積 (ha)		0.00	0.00	0.00	1.22	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66
④改変部を除く採食地となる植生面積 (ha) (①-③)		56.35	23.73	33.50	39.80	49.70	49.57	17.65	30.91	37.59	43.91
改変部を除く採食地となる植生割合 (%) (④/①*100)		71.76	30.22	42.67	50.69	63.30	63.13	22.48	39.37	47.88	55.93
●営巣地周囲500mの採食地面積の減少によるペア数の推定											
⑤改変率 (%) (③/①*100)		0.00	0.00	0.00	2.98	3.58	0.00	0.00	0.00	0.00	1.48
⑥ペアが減少すると考えられる数 (⑤/100)		0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
事業実施後のペア数 (1-⑥)		1.00	1.00	1.00	0.97	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99

○ヒナ数についての評価

植生名	環境類型 区分	面積 (ha)									
		N1	N2	N3	N4	N4'	N5	N6	N7	N8	N9
工場地帯	その他 (市街地等)	125.89	32.89	4.58	5.42	1.06	104.87	36.94	9.52	4.20	5.59
残存・植栽樹群をもった公園、墓地等		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.22	0.53	0.00	0.00
市街地		56.12	56.11	61.56	30.54	44.95	11.89	34.34	11.16	0.00	64.92
造成地		60.75	62.69	19.56	36.35	47.93	89.52	36.38	0.00	32.62	27.96
緑の多い住宅地		0.78	4.47	39.64	14.08	20.93	0.00	25.86	0.00	0.00	23.87
①人工構造物の面積合計 (ha)		243.55	156.16	125.34	86.40	114.87	206.28	136.75	21.22	36.82	122.34
②営巣地周囲2kmの面積 (ha)		1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55	1,256.55
人工物面積の割合 (%) (②/①*100)		19.38	12.43	9.97	6.88	9.14	16.42	10.88	1.69	2.93	9.74
③改変区域を含めた人工構造物の面積 (ha)		254.83	159.08	128.22	92.09	120.56	207.03	138.62	21.22	36.82	130.02
改変区域を含めた人工構造物の割合 (%)		20.28	12.66	10.20	7.33	9.59	16.48	11.03	1.69	2.93	10.35
●営巣地周囲2kmの人工構造物 (改変区域を含めた) 面積からのヒナ数の推定											
④増加した面積 (ha) (③-①)		11.29	2.92	2.88	5.69	5.69	0.75	1.87	0.00	0.00	7.68
⑤増加率 (%) (④/①*100)		4.63	1.87	2.30	6.59	4.96	0.36	1.37	0.00	0.00	6.28
⑥現地調査4年間で巣立ちした雛の合計数		2	4	0	3	0	1	0	1	0	3
事業実施後の巣立ち雛数 (⑥-⑤/100)		1.95	3.98	-	2.93	-	1.00	-	1.00	-	2.94
●営巣地周囲2kmの人工構造物 (改変区域にブレード回転域を含めた) 面積からのヒナ数の推定											
⑦改変区域 (ブレード回転域を含む) を含めた人工構造物の面積 (ha)		258.67	161.39	130.53	95.87	124.34	207.03	139.39	21.22	36.82	133.83
改変区域 (ブレード回転域を含む) を含めた人工構造物の割合 (%) (⑦/②*100)		20.59	12.84	10.39	7.63	9.90	16.48	11.09	1.69	2.93	10.65
⑧増加した面積 (ha) (⑦-①)		15.12	5.23	5.20	9.47	9.47	0.75	2.64	0.00	0.00	11.49
⑨増加率 (%) (⑧/①*100)		6.21	3.35	4.15	10.96	8.24	0.36	1.93	0.00	0.00	9.39
事業実施後の巣立ち雛数 (⑧-⑤/100)		1.94	3.97	-	2.89	-	1.00	-	1.00	-	2.91

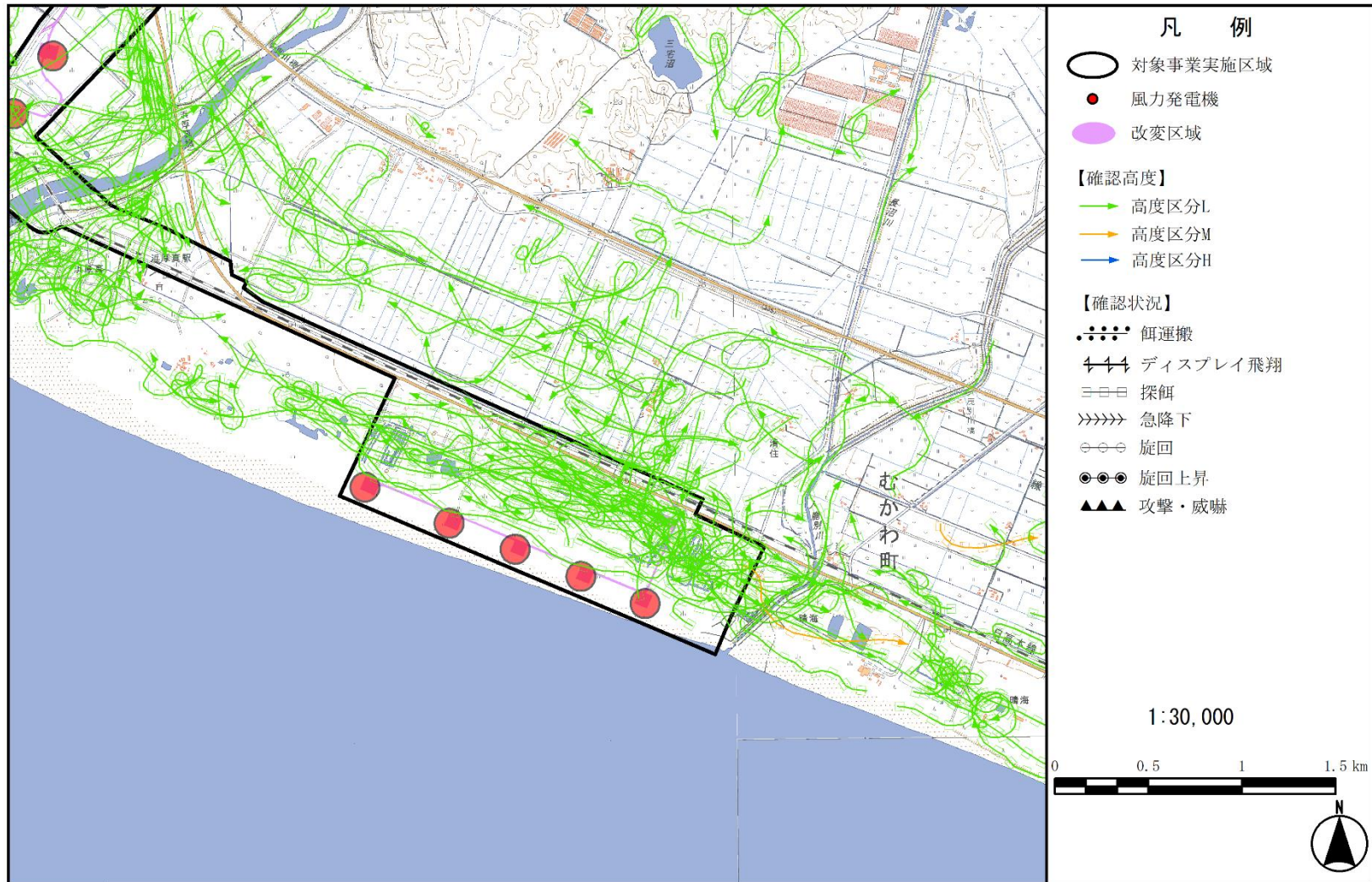


図 1 (1) チュウヒ探餌飛翔図 (令和 3 年)

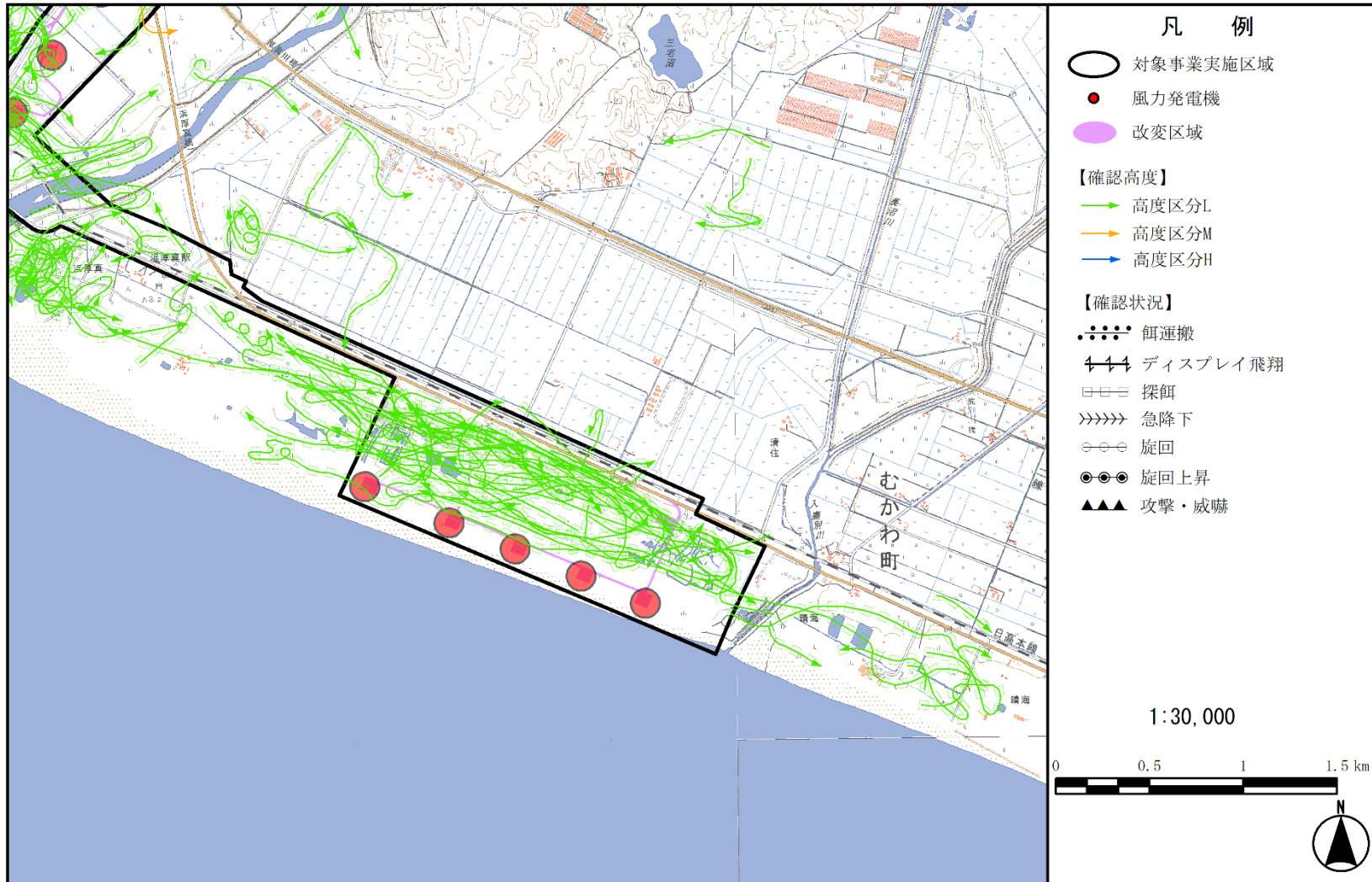


図 1 (2) チュウヒ探餌飛翔図 (令和 4 年)



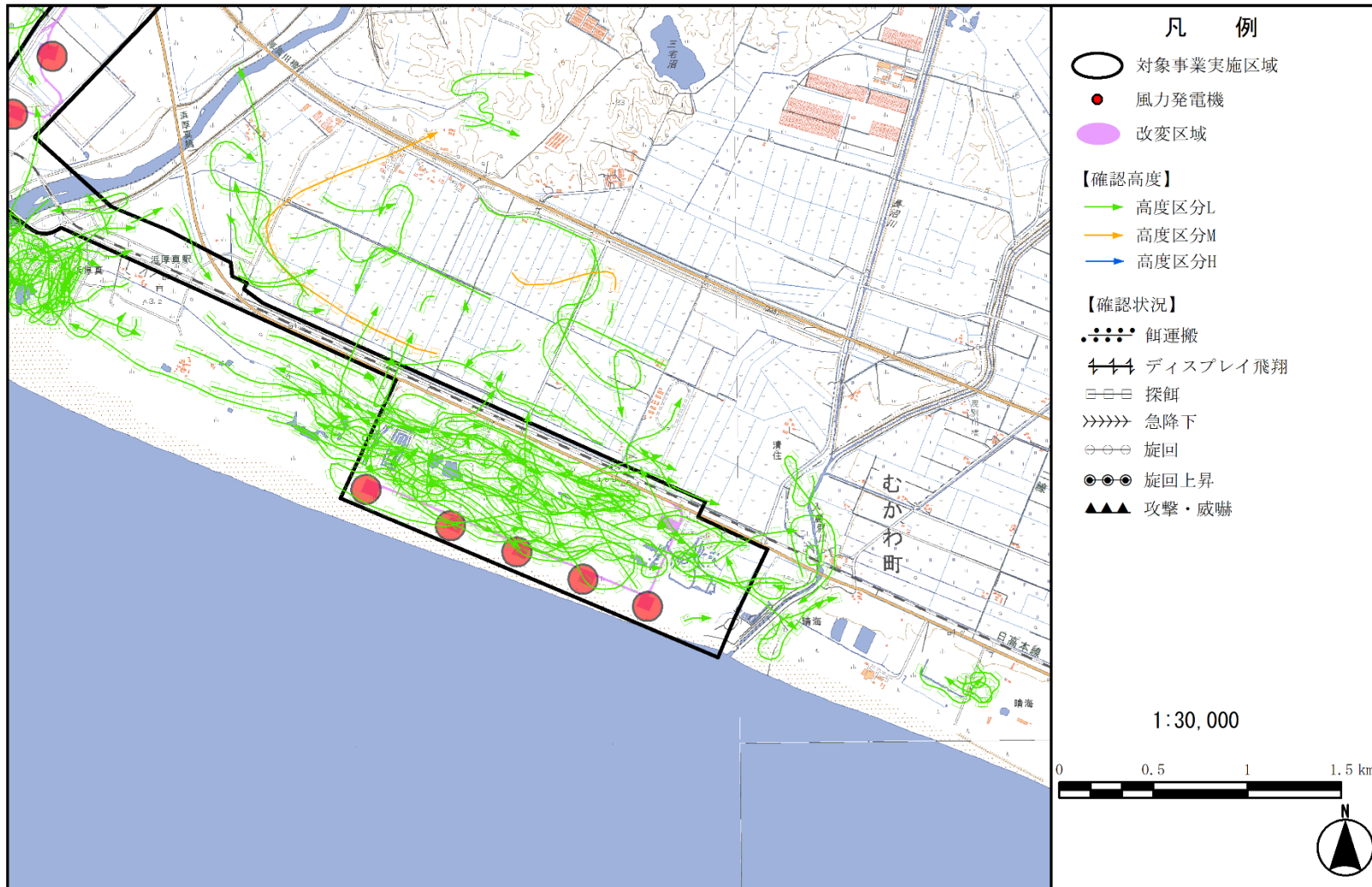


図1 (3) チュウヒ探餌飛翔図 (令和5年)

※希少種保護のため非公開とします。