

1.3環境騒音・超低周波音（施設の稼働）

〔超低周波音：調査結果及び予測結果〕

●施設の稼働に伴う超低周波音（G特性音圧レベル）の予測結果 [累積的影響] (冬季)

調査地点	時間区分	現況実測値(dB)	予測結果(dB)			参考値(dB) 超低周波音を感じる最小音圧レベル (ISO-7196)
			風力発電機寄与値	予測値 (現況値+寄与値)	増加分	
由良地区	昼間	76	60.6	76	0	100
	夜間	76		76	0	
三瀬地区	昼間	67	61.1	68	1	100
	夜間	68		69	1	
中山地区	昼間	66	61.0	67	1	100
	夜間	64		66	2	
矢引地区	昼間	59	60.7	63	4	100
	夜間	55		62	7	
中沢地区	昼間	65	60.8	66	1	100
	夜間	62		64	2	
大荒地区	昼間	63	59.3	65	2	100
	夜間	60		63	3	

注：昼夜の時間区分は、「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）に基づく区分（昼間：6時～22時、夜間：22時～翌日の6時）を示す。

騒音（超低周波音）⑰

1.3環境騒音・超低周波音（施設の稼働）

〔超低周波音：評価結果〕

ア. 環境影響の回避、低減に係る評価

- すべての予測地点・季節において「超低周波音を感じる最小音圧レベル」である100デシベル未満
- 「建具等のがたつき」が始まるレベルとの比較では、由良地区の冬季夜間を除くすべての地点・季節において、がたつきが始まるレベル未満
- 由良地区の冬季夜間は、将来予測値の5Hz付近で「建具等のがたつき」が始まる低周波音レベルを上回っているが、現況実測値で既に「建具等のがたつき」が始まる低周波音レベルを超過しており、5Hzにおける現況に対する将来予測値の増加分は0dB
- 圧迫感・振動感を感じるレベルとの比較では、すべての地点で「よくわかる。不快な感じがない」レベル未満
- 以上のことから、施設の稼働に伴う低周波音については実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価

イ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

- すべての予測地点・季節において「超低周波音を感じる最小音圧レベル」である100デシベル未満
- 本事業においては、住宅等から可能な限り隔離して計画し、設備の性能維持に努めることで異常音等の発生の低減に努めることから、環境保全の基準等との整合が図られているものと評価

〔超低周波音：環境保全措置〕

- 風力発電機の配置位置は可能な限り住宅等から離れた場所を選定します。
- 風力発電機の適切な点検・整備を実施し、性能維持に努め、超低周波音の原因となる異常音等の発生を低減します。

2.振動

2.1 道路交通振動（工事用資材の搬出入）

〔現地調査〕

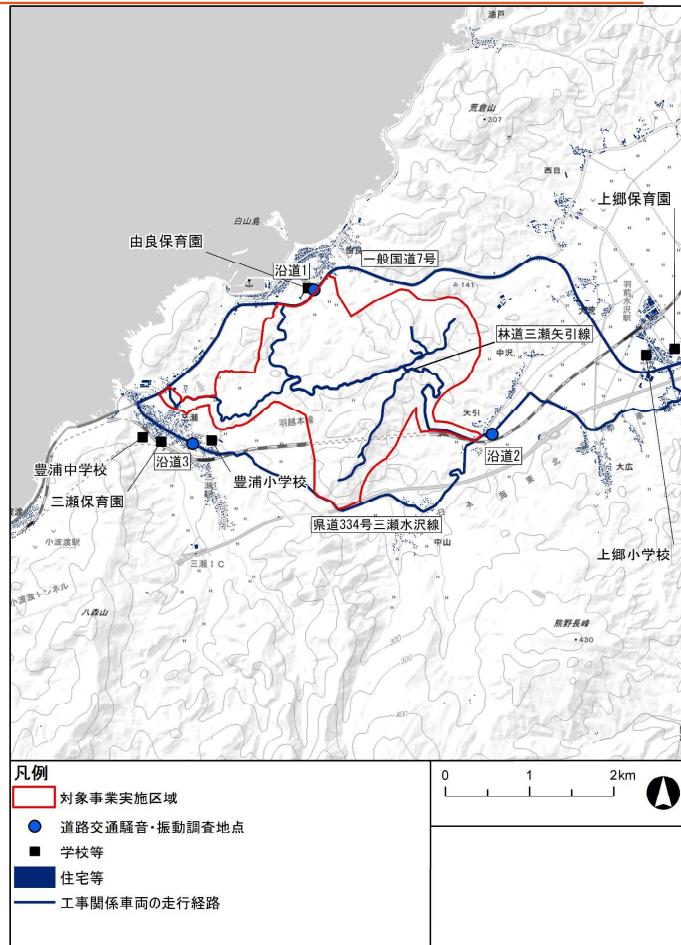
調査地点：3地点（一般国道7号及び県道334号三瀬水沢線）

調査時期：平日、土曜日

手法：振動規制法施行規則」（昭和51年総理府令第58号）に定められたJIS Z 8735「振動レベル測定方法」に基づき測定

〔予測方法〕

「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所、平成25年）に基づき、旧建設省土木研究所提案式により振動レベル（ L_{10} ）を予測



Copyright © ENEOS Renewable Energy Corporation All Rights Reserved. 36

ENEOSリニューアブル・エナジー株式会社

振動②

2.1 道路交通振動（工事用資材の搬出入）

〔調査結果及び予測結果〕

●道路交通振動の現地調査結果及び予測結果（平日）：単位 dB

予測地点	時間の区分	現況実測値	補正後将来予測値	工事関係車両による増分	要請限度
		(一般車両)a	(一般車両+工事関係車両)b		
沿道1	昼間	35	37	2	(65)
	夜間	<25	<25	0	(60)
沿道2	昼間	<25	44	19	70
	夜間	<25	<25	0	65
沿道3	昼間	25	32	7	70
	夜間	<25	<25	0	65

●道路交通振動の現地調査結果及び予測結果（土曜日）：単位 dB

予測地点	時間の区分	現況実測値	補正後将来予測値	工事関係車両による増分	要請限度
		(一般車両)a	(一般車両+工事関係車両)b		
沿道1	昼間	33	35	2	(65)
	夜間	<25	<25	0	(60)
沿道2	昼間	<25	48	23	70
	夜間	<25	<25	0	65
沿道3	昼間	25	34	9	70
	夜間	<25	<25	0	65

注：1. 時間の区分は、「振動規制法」（昭和51年法律第64号）に基づき山形県が指定した区分（昼間8～19時、夜間19～翌8時）を示す。なお、工事関係車両は7～18時に運行する。

2. 沿道1は要請限度の地域の区分は指定されていないことから、参考として第1種区域における限度値を示す。

2.1 道路交通振動（工事用資材の搬出入）

〔評価結果〕

ア. 環境影響の回避、低減に係る評価

- ・振動レベルの増加量は現状に比べて0~23デシベル
- ・下記の環境保全措置を講じることにより、各予測地点の工事関係車両台数は分散され、振動レベルの増加量はさらに減少すると考えられることから、工事用資材等の搬出入に伴う振動が周囲の生活環境に及ぼす影響は、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価

イ. 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

- ・予測地点はともに昼間、夜間とも限度値以下（第1種区域の要請限度と比較）
- ・下記の環境保全措置を講じることにより、工事関係車両台数の低減、工事のピーク時台数の低減に努めることから、環境保全の基準等の確保に支障を及ぼすものではないと評価

〔環境保全措置〕

- ・工事工程等の調整により、工事関係車両台数を平準化することにより、ピーク時の台数を減らします。
- ・工事関係者の乗り合い通勤の徹底を図ることにより、工事関係車両台数を低減します。
- ・車両が集中する通勤時間帯には、できる限り工事用資材等の搬出入を行ないません。
- ・急発進、急加速の禁止及びアイドリングストップ等、エコドライブの実施を工事関係者に徹底します。
- ・環境保全措置の内容について工事関係者に周知徹底します。

水質①

3. 水質（水の濁り）

■水の濁り（造成等の施行による一次的な影響）

〔現地調査〕

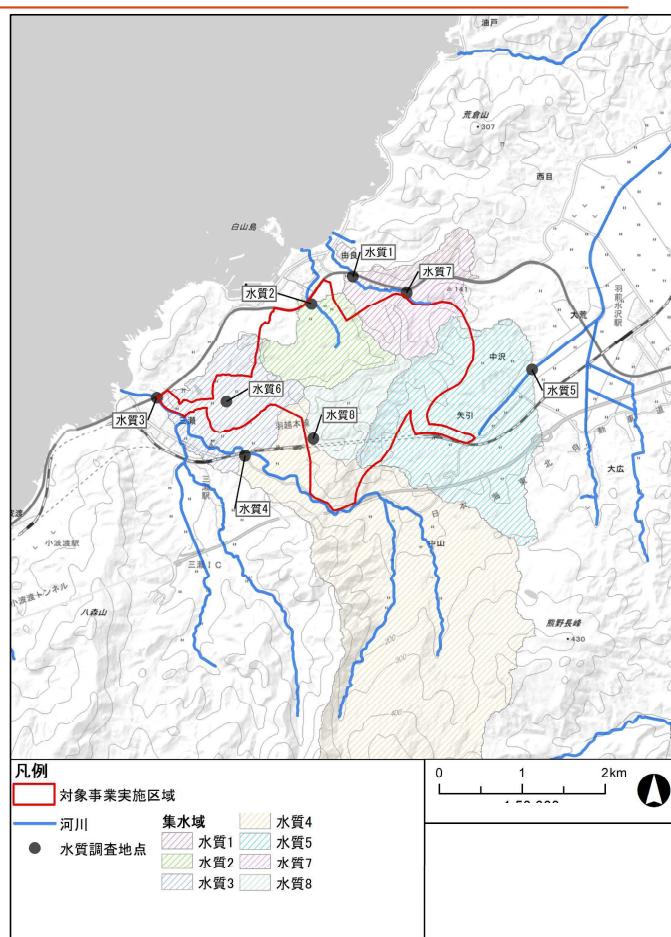
調査地点：8地点

調査時期：春季、夏季、秋季、降雨時

手法：試料容器等により試料の採水を行い、法令に定められた方法により浮遊物質量を測定
(流量の調査も実施)

〔予測手法〕

- ①河川等への濁水到達の可能性を定性予測
- ②降雨条件（時間最大雨量）等を考慮し、沈砂池排水口の排水量を算出
- ③土壤試料の沈降試験結果等を考慮し、沈砂池排水口の浮遊物質量を算出
- ④予測対象河川の浮遊物質量を予測



■水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）

〔調査結果及び予測結果〕

●水質の調査結果（平水時）

浮遊物質量 (mg/L)

季節	水質1 (長者川)	水質2 (樋下川)	水質3 (三瀬川)	水質4 (降矢川)	水質5 (矢引川)	水質6 (ため池)	水質7 (長者川上流)	水質8 (降矢川上流)
夏季	3	5	2	1	7	9	6	9
秋季	3	4	2	2	3	4	4	6
春季	6	12	3	3	5	10	8	15

注：調査地点は類型指定に定められていない。

流量 (m³/s)

季節	水質1 (長者川)	水質2 (樋下川)	水質3 (三瀬川)	水質4 (降矢川)	水質5 (矢引川)	水質6 (ため池)	水質7 (長者川上流)	水質8 (降矢川上流)
夏季	0.011	0.105	0.218	0.134	0.031	0.0006	0.004	0.006
秋季	0.05	0.359	1.006	0.638	0.134	0.002	0.011	0.021
春季	0.023	0.041	0.181	0.088	0.049	0.001	0.007	0.006

水質③

■水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）

〔調査結果及び予測結果〕

●水質の調査結果（降雨時）

浮遊物質量 (mg/L)

時間	水質1 (長者川)	水質2 (樋下川)	水質3 (三瀬川)	水質4 (降矢川)	水質5 (矢引川)	水質6 (ため池)	水質7 (長者川上流)	水質8 (降矢川上流)
13時	14	9	54	32	-	-	-	23
14時	15	14	20	20	15	5	23	19
15時	15	2	27	20	15	6	30	15
16時	12	8	14	15	11	6	27	9
17時	11	9	14	10	7	5	12	10
18時	-	-	-	-	45	5	130	-
20時	-	-	-	-	18	-	-	

注：調査地点は類型指定に定められていない。

■水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）

〔調査結果及び予測結果〕

●水質の予測結果

① 河川等への濁水到達の可能性の予測結果

排水する流域 (予測地点)	沈砂池 番号	排水口付近の 平均斜度 (度)	排水口からの 濁水到達距離 (m)	沈砂池排水口から表流水又は 河川及び障害物までの斜面長 (m)	到達の有無
水質1	1	24.0	71.7	304 (沢)	×
	2	9.8	37.0	681 (沢)	×
	3	28.7	83.2	902 (沢)	×
水質7	1	24.0	71.7	304 (沢)	×
水質2	10	14.8	49.3	554 (道路)	×
	11	11.3	40.8	25 (道路側溝)	○
水質4	4	3.6	21.9	81 (山道)	×
	5	20.6	63.5	151 (山道)	×
	6	22.7	68.6	324 (山道)	×
	7	22.7	68.6	550 (沢)	×
	8	22.1	67.0	578 (山道)	×
	9	34.3	96.9	451 (山道)	×
水質8	4	3.6	21.9	81 (山道)	×
	5	20.6	63.5	151 (山道)	×
	6	22.7	68.6	324 (山道)	×
	7	22.7	68.6	550 (沢)	×
	8	22.1	67.0	578 (山道)	×

■水の濁り（造成等の施工による一時的な影響）

〔調査結果及び予測結果〕

●水質の予測結果

② 濁水が到達する可能性のある「水質2（楯下川）」における予測結果

地点	浮遊物質量 (mg/L)	河川流量 (m ³ /sec)	負荷量 (g/sec)	降雨条件 (降水量)
流入前の河川	14	1.531	21.4	10mm/h
沈砂池排水	789	0.403	317.9	10mm/h
流入後の河川	175	1.934	339.3	10mm/h

〔評価結果〕

ア. 環境影響の回避、低減に係る評価

- ・後述の環境保全措置を講じることにより、造成等の施工に伴う水の濁りの影響は実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価

〔環境保全措置〕

- ・改変区域の計画、造成にあたっては、周辺地形を考慮することで、造成に伴う改変面積の最小化に努める。また、樹木伐採についても、必要最小限にとどめる。
- ・造成工事にあたっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等濁水対策工を先行する。
- ・沈砂池は、定期的に確認を行い、適宜、堆積物の除去を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
- ・切土、盛土法面等の緑化を速やかに実施し、降雨時における裸地からの濁水の流出を低減する。
- ・土砂の流出を防止する対策として、適切な場所に土砂流出防止柵等（フトンカゴを含む）を設置する。
- ・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。

4. 風車の影

■ 風車の影（土地又は工作物の存在及び供用）

〔予測範囲〕

- 対象事業実施区域から概ね2kmの範囲の住宅等

〔予測時期〕

- 施設の稼働が定常状態に達する時期の年間、春分、夏至、秋分、冬至

〔予測方法〕

- ブレードの回転によるシャドーフリッカーの影響時間を予測し、年間の等時間日影図を作成して、住宅等への影響を予測

〔参照する指針値〕

- 実際の気象条件等を考慮しない場合で、風車の影がかかる時間が年間30時間かつ1日30分を超えない。
- 実際の気象条件等を考慮する場合で、年間8時間を超えない。

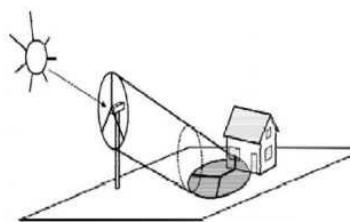
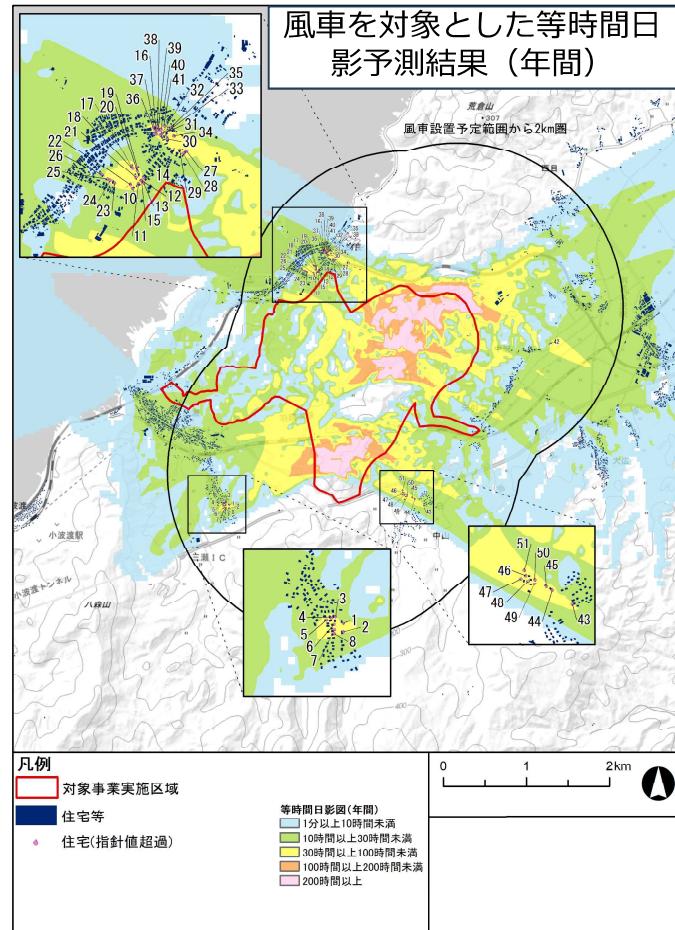


図1 シャドーフリッカーのイメージ



ENEOSリニューアブル・エナジー株式会社

Copyright © ENEOS Renewable Energy Corporation All Rights Reserved.

44

風車の影②

■ 風車の影（土地又は工作物の存在及び供用）

〔評価結果〕

ア. 環境影響の回避、低減に係る評価

- 実際の気象条件等を考慮しない場合の指針値を超過し、実際の気象条件を考慮した場合では年間8時間を超過すると予測された範囲内の住宅等は12戸であった。
- 施設の稼働後に地元住民から風車の影に関する問合せがあった場合には、速やかに当該住民からヒアリングを行い、状況に応じて対策を講じることから、施設の稼働に伴う風車の影に関する影響は実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価

〔環境保全措置〕

- 風力発電機は、住宅等から可能な限り離隔して設置します。
- 施設の稼働後、影響があると確認された場合には、対象の住民と協議の上、必要に応じて遮光カーテン設置、ブラインド設置、植栽等の適切な対応を検討します。

動物・植物・生態系①

Confidential

5~7.動物・植物・生態系

〔現況調査〕

調査項目	調査方法	調査地点	調査時期
哺乳類	フィールドサイン調査	任意踏査	4季
	トラップ調査	5地点	
	自動撮影調査	5地点	
コウモリ類	バットディテクター調査	任意踏査	3季（春、夏、秋）
	捕獲調査	9地点	
	自動録音調査	9地点	春季～秋季
	ねぐら調査	任意踏査	夏季
鳥類	レーダー調査	2地点	
	ライト調査	1地点	
	ポイントセンサス法	50地点	7回（秋の渡り・越冬期・繁殖期：各2回、春の渡り：1回）
希少猛禽類	任意観察調査	任意踏査	
	定点観察調査	12地点	34回（3営巣含む2020年11月～2023年12月）
渡り鳥	定点観察調査	12地点	18回（秋の渡り・越冬期・春の渡り：各6回）
	集団分布地調査	5地点	2回（越冬期）
爬虫類・両生類	レーダー調査	1地点	5回（秋の渡り：2回、春の渡り：3回）
	任意観察調査・任意採取調査	任意踏査	3季（春、夏、秋）
昆虫類	ライトトラップ調査	6地点	
	ピットフォールトラップ調査	任意踏査	
魚類・底生生物	採集調査	8地点	魚類：2季（春、秋）、底生生物：2季（早春、夏）
陸産貝類	任意観察調査	任意踏査	1回（秋）
植物	植物相	任意踏査	4回（早春、春、夏、秋）
	植生	31地点	3季（春、夏、秋）
生態系	※動物・植物調査にかねて実施		

ENEOSリニューアブル・エナジー株式会社

Copyright © ENEOS Renewable Energy Corporation All Rights Reserved.

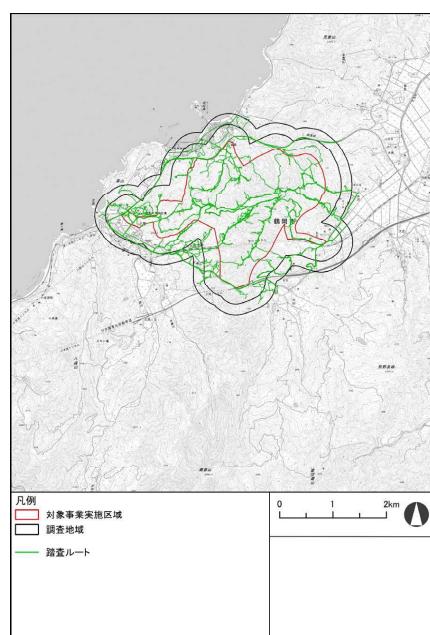
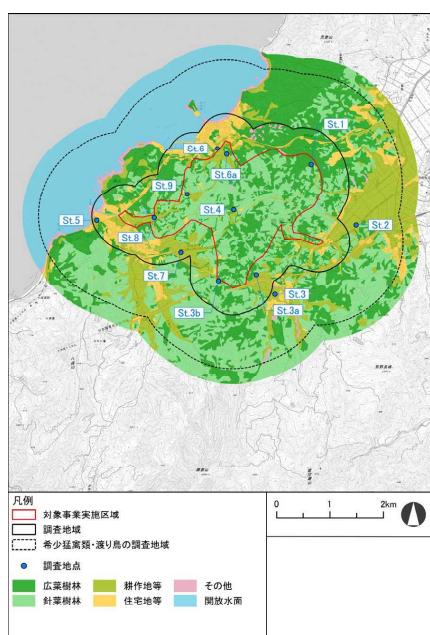
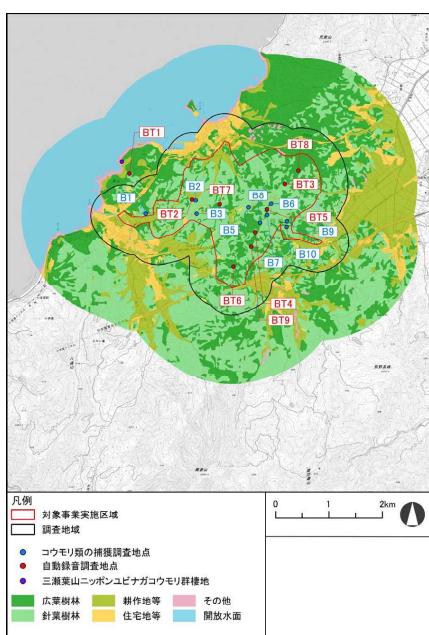
46

動物・植物・生態系②

Confidential

〔現況調査〕

環境要素	影響要因				予測手法	評価手法
	建設機械の稼働	造成等の施工	地形改変及び施設の存在	施設の稼働		
動物 / 生態系	—	○		○	環境影響要因から予測対象種に応じた影響の予測	回避又は低減
植物	—	○	○	—		



ENEOSリニューアブル・エナジー株式会社

Copyright © ENEOS Renewable Energy Corporation All Rights Reserved.

47

〔調査結果の概要〕

調査項目	現地調査確認種数	調査結果概要（重要な種等）
哺乳類・コウモリ類	14科26種	ノレンコウモリ、モリアブラコウモリ、ヒナコウモリ、ユビナガコウモリ、ツキノワグマ、カモシカなど
鳥類 (希少猛禽類・渡り鳥)	41科125種	ヒシクイ、マガムラサキ、コハクチョウ、マガモ、ミサゴ、ハチクマ、オジロワシ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、クマタカ、ハヤブサ、サンショウウクイなど
爬虫類	5科9種	タカチホヘビ、シロマダラ、ヒバカリ、ヤマカガシ
両生類	5科9種	トウホクサンショウウオ、アカハライモリ、トノサマガエル、ツチガエル等
昆虫類	218科888種	ハネナシアメンボ、ミズカマキリ、コガムシ、ガムシ、モンスズメバチ
魚類	11科35種	テツギョウ、キタドジョウ、ホトケドジョウ、カジカ、ジュズカケハゼ等
底生生物	87科207種	ヒラマキミズマイマイ、ヌカエビ、ホッケミズムシ、ミズカマキリなど
陸産貝類	12科32種	クリイロベッコウ、ヒメハリマキビ、オオウエキビ、オオタキキビ等
植物	138科845種	コシノカンアオイ、エビネ、ナツエビネ、キンラン、トケンラン、イイヌマムカゴ、カキツバタ、ギヨウジャニンニク、ムラサキニガナなど



クマタカ



コハクチョウ



ユビナガコウモリ

動物・植物・生態系④

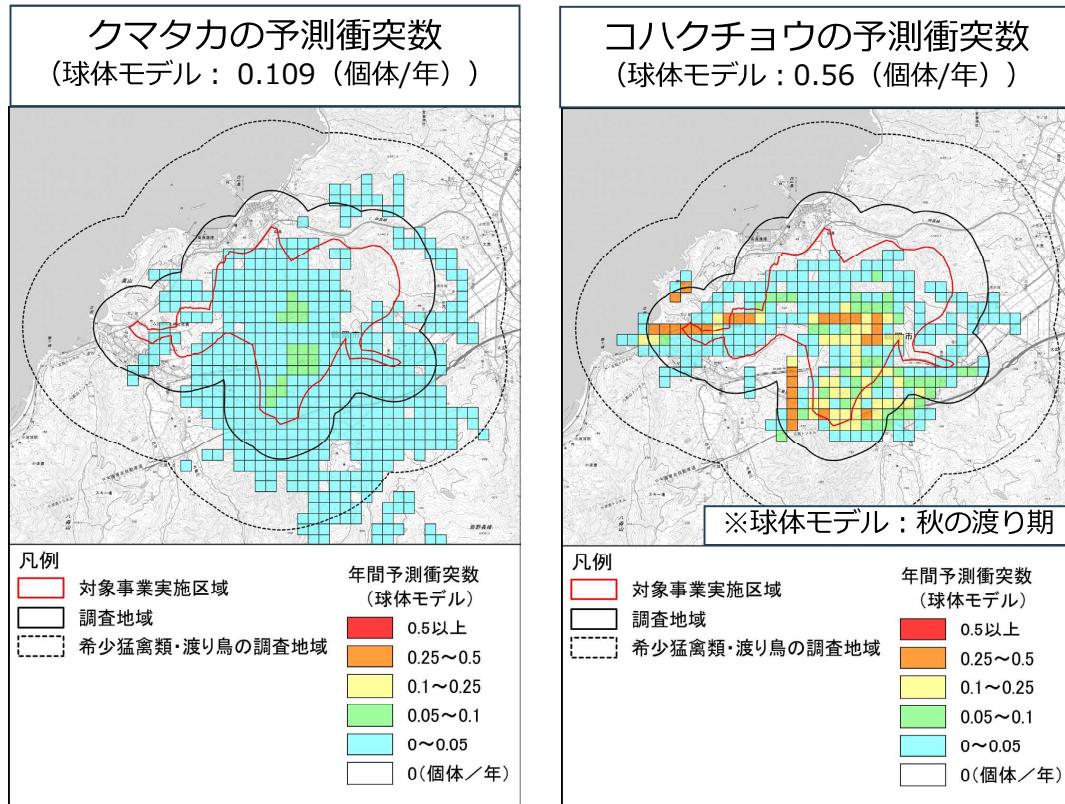
〔予測結果等〕

<動物>

項目	内容	
予測対象	重要な種及び渡り鳥	
予測方法	選定した各環境影響要因に対して影響予測を実施 ● 改変による生息環境の減少・消失に関する影響予測 ⇒ 植生の改変面積及び改変割合より予測 ● ブレード・タワー等への接近・接触に関する影響予測 ⇒ コウモリ類は自動録音調査の結果、鳥類は予測衝突数より予測	
予測結果	クマタカ	<ul style="list-style-type: none"> クマタカ2つがいが生息。クマタカの年間予測衝突数は、球体モデル0.109（個体/年）などの結果から、ブレードへの接近・接触による影響はあると予測。
	コハクチョウ	<ul style="list-style-type: none"> 越冬期に大山上池・下池（ラムサール条約湿地）周辺に生息するコハクチョウは、対象事業実施区域にはほとんど飛来していない。 コハクチョウの年間予測衝突数は、球体モデル0.56（個体/年）などの結果から、ブレードへの接近・接触による影響はあると予測。
	コウモリ類	<ul style="list-style-type: none"> 自動録音調査（超音波）などの結果から、ブレード・タワー等への接近・接触の影響があると予測。

〔予測結果等〕

<動物>



〔予測結果等〕

<動物>

渡り鳥の集団分布地調査の結果

分類	種名	2021年	2022年	総計
		12月	2月	
ガン類	亜種 ヒシクイ	14	183	197
	亜種 オオヒシクイ	1		1
ハクチョウ類	マガモ		62	62
	コハクチョウ	1,785	609	2,394
	オオハクチョウ		9	9
カモ類	ハクチョウ類	264		264
	ヒドリガモ	9	27	36
	マガモ	434	486	920
	カルガモ	467	60	527
	オナガガモ		1	1
	コガモ	11	28	39
	スズガモ	22	13	35
	シノリガモ	15	3	18
	カワアイサ	1	1	2
	ウミアイサ	18	1	19
	カモ類	38	63	101

・大山上池・下池で越冬するハクチョウ類・マガモは、主に周辺の水田等で休息・採食し、この間を往復する行動を確認。

⇒事業地への飛来はほとんど確認されませんでした。

