

議事 3 ゾーニング報告書について

1. ゾーニングマップと、ワークショップによる「導入可能性検討エリア」の意見集約結果

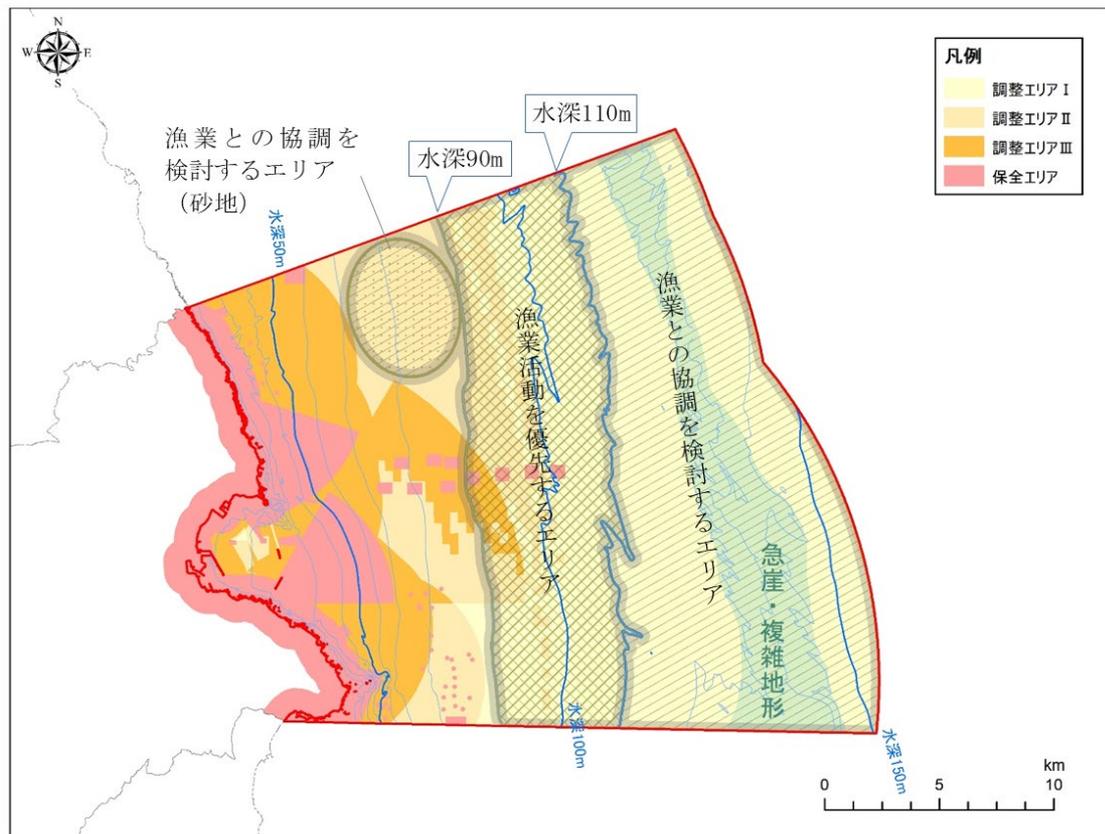
— 構成 —

- ゾーニングの目的、背景
- ゾーニングの基本的な考え方
- ゾーニング策定のために実施した調査等
- 合意形成
- ゾーニングの検討方法
- ゾーニング結果
- 導入可能性検討エリア個票
- 計画段階配慮事項について

【成果】

- 当該海域に係る既存資料・現地調査結果等に基づき得られた情報に基づきゾーニングを行い、「保全エリア」及び「調整エリアⅠ・Ⅱ・Ⅲ」を設定した。
- これを基に、漁業者・発電事業者への意向調査、主に漁業者を中心としたワークショップ等により、「漁業との協調を検討するエリア」を設定した。

※南北境界については隣接自治体と協議しながら岩手県主導で決定していく。



2. 導入目標について

【当初】 東北地方の潜在量(風速6.5m/s以上を想定)* × 東北地方における久慈市の海岸延長比率 × 導入係数**
= 22,479(万kW) × 1.5(%) × 5(%) = 16.9(万kW) (169MW)

* 再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書(環境省、平成22年)

** 国内における導入量・普及率等を考慮し、2030年頃までに、久慈市の潜在量の5%程度の導入を見込む。

【現段階】

「漁業との協調を検討するエリア」「沖合北側」・「沖合南側」・「沿岸砂地」の3箇所に各20基導入を想定した場合、1基当たり10MWクラスの風車と仮定すると、

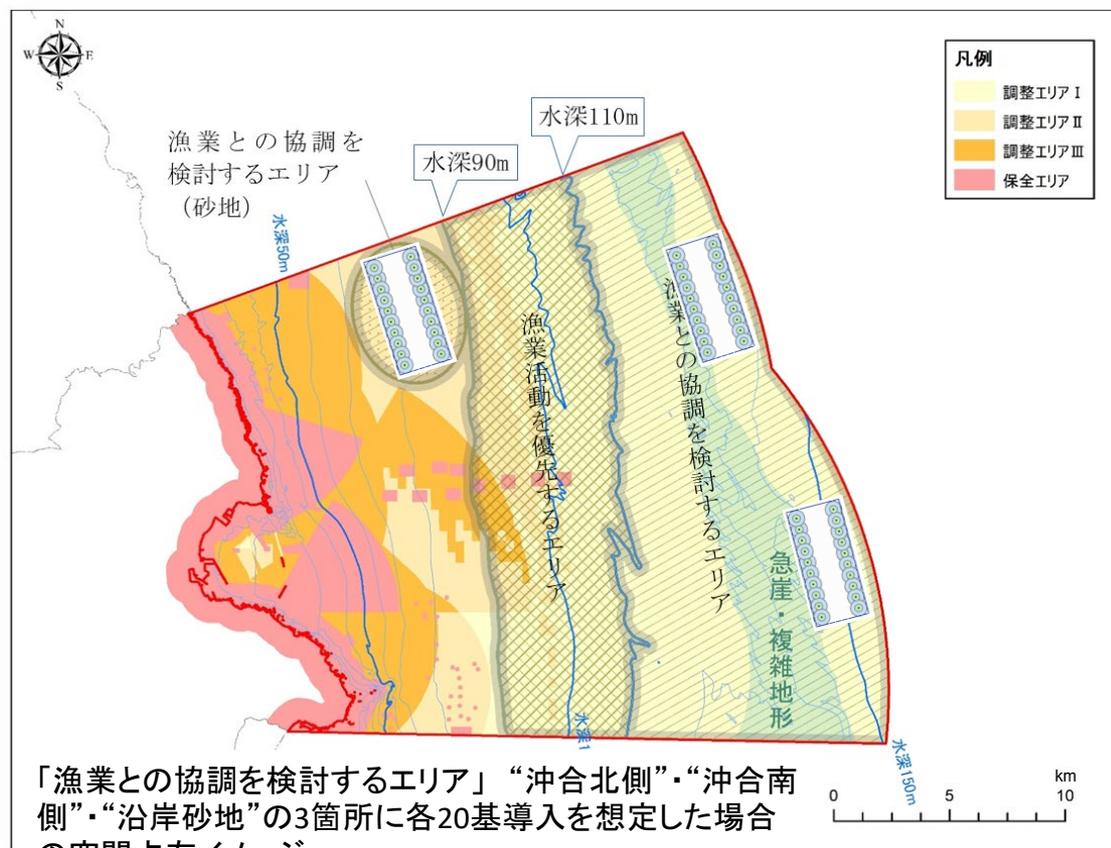
$$= 10\text{MW} \times 20 \times 3 = 600\text{MW}$$

【今後】

- 自然条件(風況、海底地形・地質・底質、海象等)を調査し、事業性の観点から現実的に設置可能な範囲を絞り込む。
- 持続可能な漁業の観点から、漁業者・発電事業者双方の最適な領域を見出し、現実的な導入目標を再設定

因みに...

海域再エネ利用法の促進区域は、欧州事例を参考に1箇所350MWを目安としている模様。



3. 計画段階配慮事項について

【ゾーニング報告書の環境影響評価制度上の位置づけ】

- “ゾーニングの結果が配慮書を代替し得るものであれば、配慮書作成に係る事業者の負担軽減を図るとともに、配慮書手続における審査の簡素化、一般の意見聴取の省略及びそれらによる期間の短縮が可能となると考えられる。”

【方針】

- ゾーニング報告書は環境影響評価配慮書とはならないが、導入可能性検討エリア個票を作成し、その内容を十分に踏まえた事業であれば、アセス簡略化の対象となり得ることを念頭に作成していく。

【結果】

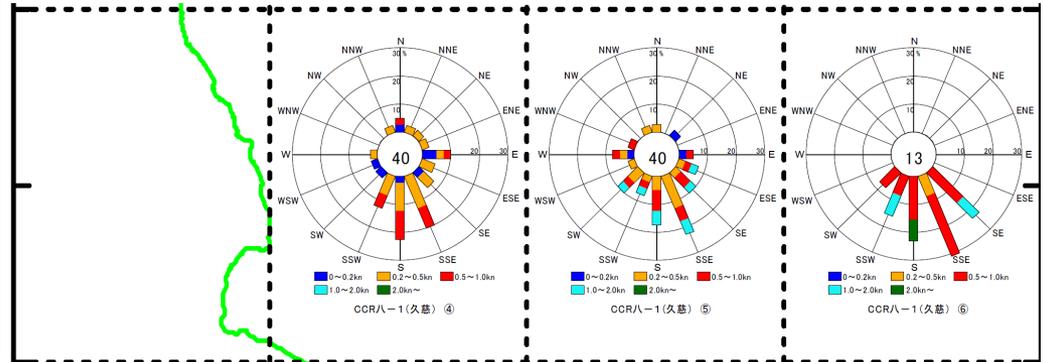
- 「漁業との協調を検討するエリア」2箇所について、計画段階配慮事項」を検討。
- 「発電所アセス省令」(通商産業省令)の別表第6及び別表第12を勘案しつつ、併せて「洋上風力発電所等に係る環境影響評価の基本的な考え方に関する検討会報告書」(同 検討会、平成29年)を参考に、当該海域に洋上風力発電事業が導入される場合の事業特性及び地域特性を踏まえ、重大な影響のおそれのある環境要素を選定。
- 洋上風力発電施設の供用時の存在・供用に係る影響について検討。
- 水環境(流向・流速、水中音)、動物(沿岸部の重要な種及び注目すべき生息地、海域に生息する動物)、景観について検討。

(1) 流向・流速

【現況】

- ・ 流向は総じて南向きの流れが卓越し、沖側に行くにつれ南南東方向に寄る傾向がみられる。流速は沖側の方が大きい傾向がみられる。
- ・ なお、地元漁業者からの情報によると、夏から秋にかけては特に南向きの流れが強くなるとのことである。

出典：海の安全情報（第二管区海上保安部海洋情報部HP）



【予測；着床式事業の流向・流速影響検討事例】

出典：「洋上風力発電所の環境影響評価検討委員会報告書」（同 検討委員会、平成30年12

月）

- ・ **Burbo Bank** 洋上風力発電事業では、個々の施設及び事業実施区域全体を対象に、表層と底層の流向・流速の予測を行っている（30基、モノパイル式（直径4m））。その結果、大潮時の流れ（表層の流れ最大1.1m/s）について、風車の周辺では、表層で約400m、底層で100mの範囲で、±0.05m/sの流れの変化がみられるが、底層での影響範囲は限定的であるため底層を利用する種への影響は少ないと評価されている。
- ・ **London Array** 洋上風力発電事業では、基礎の形式別に流向・流速の変化予測を行っている。その結果、大潮時に風車の下流域で見られる変化のほとんどは0.05m/s（図中の緑色の範囲）であり、また、変化が大きい範囲は基礎周辺に限定され、隣接する基礎とは関係しないため、影響は少ないと評価されている。
- ・ 安岡沖で予測評価が行われており、風力発電施設の周囲で、現況流速と将来流速の差が±1.0~3.0cm/sと予測し、魚類の生育場である浅瀬への影響が生じないことから影響が少ないと評価している。

【環境配慮事項】

- ・ 季節別の海象調査を行ったうえで、洋上風力発電機が設置された場合の流況の変化を検討し、影響が小さい発電機の配置・間隔を検討することが望まれる。
- ・ 特に、地元漁業者からの意見に配慮し、魚群の動きと水中音のとの関係の有無についても明らかにするよう努めることが望まれる。
- ・ なお、洋上風力発電機の存在による流況への影響は未だ知見が十分に蓄積されていないことから、事前の調査に加え、存在後のモニタリング調査を十分に実施することが望まれる。

(2) 水中音

【現況】

- 国内での水中音測定事例としては、日本周辺における水中音（バックグラウンド）は概ね100～120dBである。

出典：「洋上風力発電所の環境影響評価検討委員会報告書」（同 検討委員会、平成30年12月）

事業名	水中音圧レベル (dB)	調査回数等
能代港	102.5～113.9	4 地点×4 回
安岡沖	114～117	2 地点×2 回
五島市沖	104～118	2 地点×春季及び秋季に複数日

【予測】 出典：「洋上風力発電所の環境影響評価検討委員会報告書」（同 検討委員会、平成30年12月）

- 欧州での測定事例として、風力発電機設置により発生する水中音の程度は、120dB～150dBの範囲で変動し、風速が大きくなるにつれ水中音も増加する傾向がみられる。
- また国内の浮体式洋上風力発電施設の稼働時における水中音の測定事例としては、100～110dB（千葉県銚子沖）、109～140dB（北海道瀬棚町）等となっている。
- これら欧州及び国内の事例から、水中音による影響が生じる範囲は1km以内としている。
- 「水中音の魚類に及ぼす影響」（日本水産資源保護協会、1997年）を参考にすると、強風時に“威嚇レベル”（魚が驚いて深みに潜るか、資源から遠ざかる反応を示す）に達する可能性があるとして予測する。

【環境配慮事項】

- 季節別の海象調査を行ったうえで、洋上風力発電機が設置された場合の流況の変化を検討し、影響が小さい発電機の配置・間隔を検討することが望まれる。
- 特に、地元漁業者からの意見に配慮し、魚群の動きと流況のとの関係の有無についても明らかにするよう努めることが望まれる。
- なお、洋上風力発電機の存在による流況への影響は未だ知見が十分に蓄積されていないことから、事前の調査に加え、存在後のモニタリング調査を十分に実施することが望まれる。

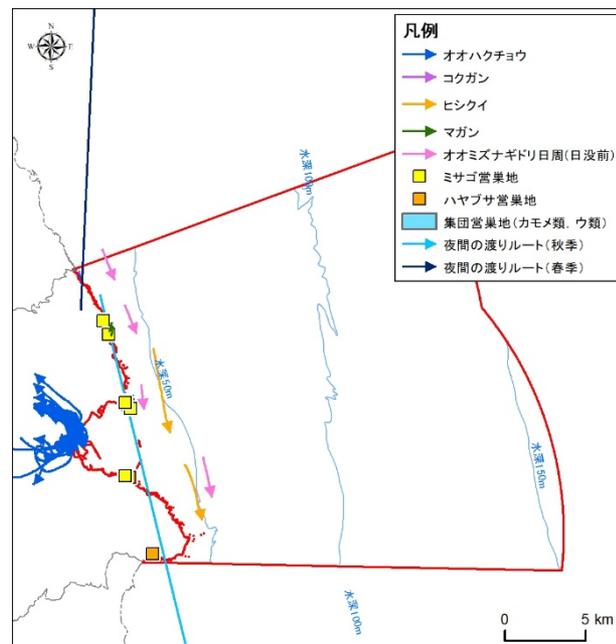
(3) 動物(沿岸鳥類)

【現況】

- ・ハクチョウ類・カモ類越冬地、猛禽類（ミサゴ・ハヤブサ）営巣地、ウ類・カモメ類繁殖地が沿岸に分布し、これらの行動圏の一部が当該海域に含まれている。また、アビ類の渡りルート、数は少ないがガン類の渡りルート、オオミズナギドリの採餌トリップ（帰巣ルート）、数は少ないがカンムリウミスズメの分布が沿岸寄りに確認されている。

【予測】

- ・既存資料及び現地調査の結果、沿岸域で確認された鳥類の重要なサイトについてはゾーニングで考慮され、概ね海岸線から5kmを「調整エリア」としている。風力発電機の設置の可能性がある「漁業との協調を検討するエリア」はいずれも離岸距離5kmよりも沖に位置していることから、沿岸鳥類の重要なサイトとの重なりはほとんどないと予測する。従って、風力発電機設置想定範囲及びその周囲に配慮が特に必要な施設等が含まれず、重大な影響がないと評価する。



【環境配慮事項】

- ・沿岸域で繁殖し海域を行動圏の一部に含む鳥类等（猛禽類や渡り鳥等）については、既存資料に加え現地調査で補い情報を収集している。ゾーニングの段階では広域を取り扱っているため、事業実施段階（方法書以降）では事業実施区域を特定した上で、より詳細な調査を実施して知見を蓄積したうえでバードストライク等の影響が小さい発電機の配置・間隔を検討することが望まれる。
- ・当該海域は初夏“やませ”が頻発することを念頭に、視界不良時のバードストライクを防止するためブレードの視認性等、環境配慮の方策を検討することが望まれる。
- ・なお、我が国において、洋上風力発電機の存在によるバードストライクへの影響については、我が国においては知見の蓄積が少ないことから、事前の調査に加え、存在後のモニタリング調査を十分に実施することが望まれる。

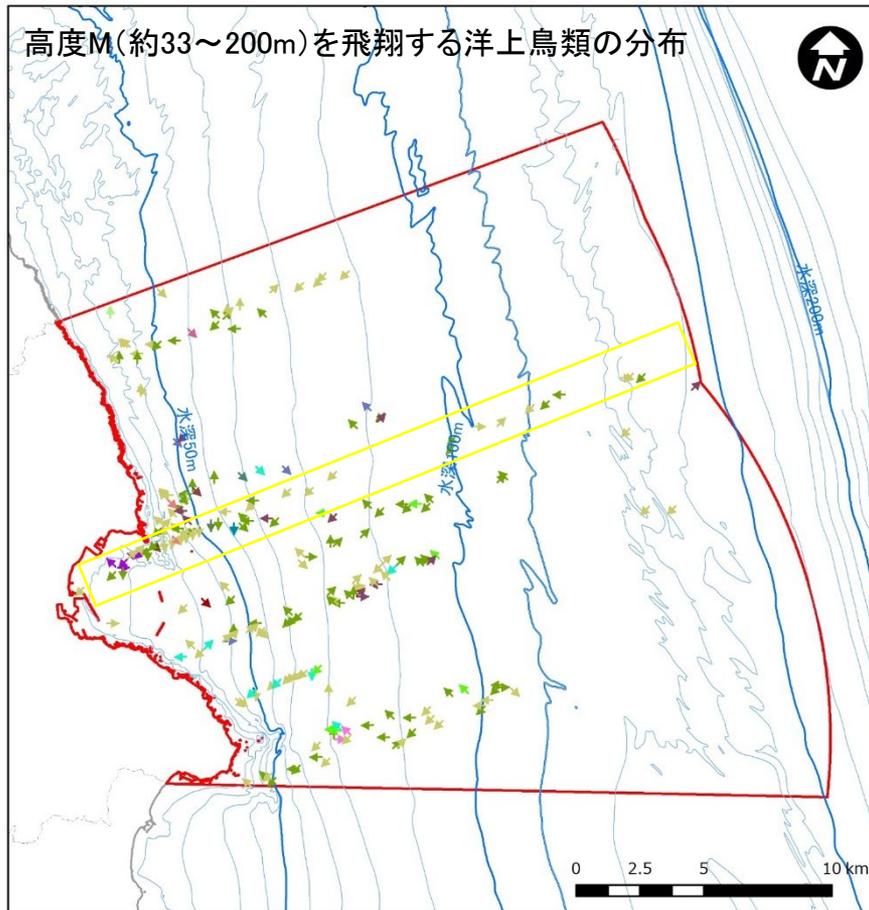
(4) 海域に生息する動物 (1/2)

【現況】

- 沖合ではヒレアシシギの渡りルート、カモメ類・アホウドリ類・オオミズナギドリの採餌・休息が確認されている。
- またイルカ類等の海生哺乳類も、魚群を追って当該海域に出没することが確認されている。

【予測】

- 沖合で確認された鳥類については特段の集中が見られず、採餌については魚群の分布に支配される。飛翔高度が低いことから洋上風力発電機の供用によるバードストライクの恐れは小さいと予測する。
- ただし、カモメ類については広範囲に多数分布し飛翔高度も比較的高いため、衝突等のリスクは否定できない。
- 海生哺乳類も出没することがあるが、洋上風力発電機の供用による水中音等の影響は限定的と考えられる。
- 風力発電機設置想定範囲に、海鳥類や海生哺乳類等の分布が含まれるが、方法書以降の手続きにおいて現地調査等により現況を把握し、また、カモメ類等の衝突のリスクを否定できない種についても適切に影響の程度を予測し、必要に応じて環境保全措置を検討することにより影響の回避又は低減が可能と評価する。



※水深100mより沖の調査密度は沿岸より低い（沿岸4測線・沖側1測線）。同一測線（□枠内）で見た場合、沿岸の方が個体数・種類とも多く沖合ではウミネコ・オオセグロカモメ等と少ない。今後事業実施区域を絞り込んだ上で、より詳細な調査を実施して知見を蓄積することが望まれる。

凡例

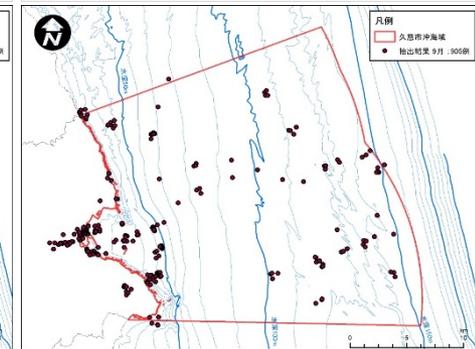
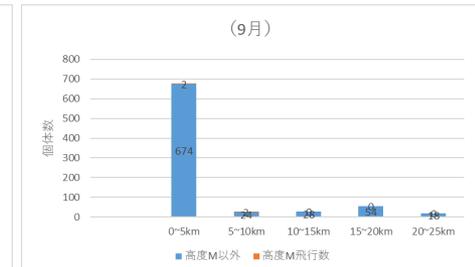
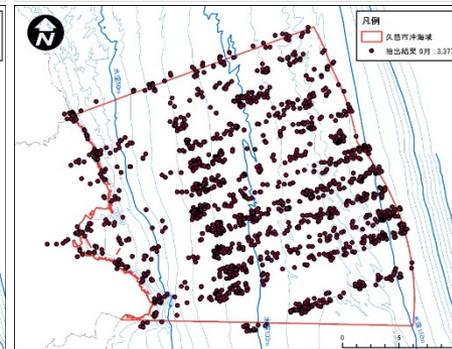
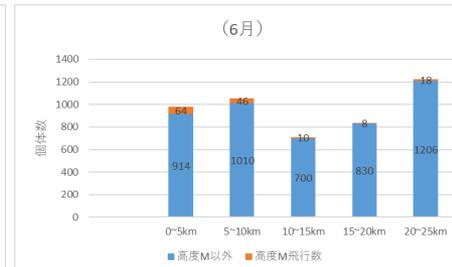
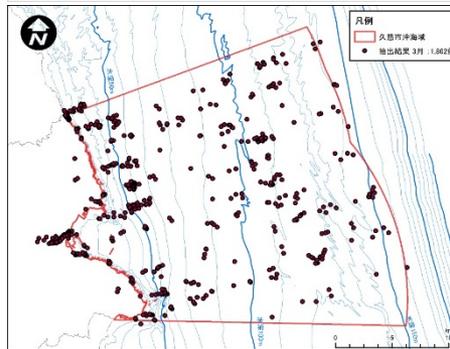
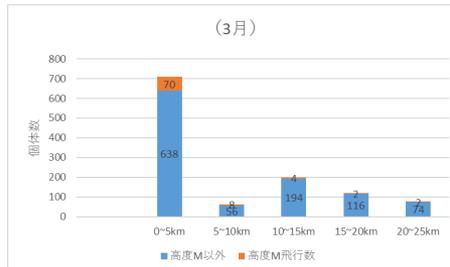
久慈市沖海域

- | | | | | | |
|-------|----------|-----|---------|-------|----------|
| マガモ | オオハム | ヒメウ | ウ属の一種 | ウミネコ | セグロカモメ |
| ホシハジロ | シロエリオオハム | カウ | ミツユビカモメ | カモメ | オオセグロカモメ |
| アビ | アビ属の一種 | ウミウ | ユリカモメ | ワシカモメ | ミサゴ |

(4) 海域に生息する動物 (2/2)

【環境配慮事項】

- 沖合での海鳥の動向については、既存資料に加え現地調査で補い情報を収集している。ゾーニングの段階では広域を取り扱っているため、事業実施段階（方法書以降）では事業実施区域を特定した上で、より詳細な調査を実施して知見を蓄積したうえでバードストライク等の影響が小さい発電機の配置・間隔を検討することが望まれる。
- 沖合での海鳥の動向について



ては、既存資料に加え現地調査で補い情報を収集している。ゾーニングの段階では広域を取り扱っているため、事業実施段階（方法書以降）では事業実施区域を特定した上で、より詳細な調査を実施して知見を蓄積したうえでバードストライク等の影響が小さい発電機の配置・間隔を検討することが望まれる。

- 海生哺乳類についても現地調査を行って当該海域での分布及び季節変化を把握することが望まれる。その上で当該海域を利用する海生哺乳類が存在する場合には、水中音の発生しやすい工事の実施時期等について検討することが望まれる。
- 生態系の下位にあたる魚類その他の動物についても調査し、上位の海鳥類や海生哺乳類との関係についても明らかにするよう努めることが望まれる。
- 当該海域は初夏“やませ”が頻発することを念頭に、視界不良時のバードストライクを防止するためブレードの視認性等、環境配慮の方策を検討することが望まれる。
- なお、我が国において、洋上風力発電機の存在によるバードストライクや供用時の水中音による海生哺乳類への影響については、我が国においては知見の蓄積が少ないことから、事前の調査に加え、存在後のモニタリング調査を十分に実施することが望まれる。

(5) 景観

【現況】

- 当該海域沿岸の景観資源は、侍石や横沼付近の岩礁、牛島、野田層群露頭、兜岩・つりがね洞、夫婦岩等に代表されるような海岸地形や河岸段丘等に関連したものが挙げられる。
- 一帯は、「三陸復興国立公園」に指定され、公園内に設定された「みちのく潮風トレイル」沿いに点々と眺望点が設定され、大海原と荒々しく入り組んだ岩礁そして青松から構成される眺望景観を望むことができる。

【予測】

- 沖合での浮体式業が想定され陸域から隔たっているため、景観資源及び主要な眺望点への直接的な改変は想定されない。
- 眺望景観の変化について検討するため、フォトモンタージュを作成した。検討は、主要な眺望点のうち有識者へのヒアリング及び当該海域の視認性等を考慮し、横沼展望所及びつりがね洞についてゾーニングで考慮した。その結果、視角 2° までの範囲を保全エリア、視角 1° までの範囲を調整エリアとしている。
- 横沼展望所、つりがね洞及び小袖海女センターそれぞれのフォトモンタージュによると、風車を視認することはできるものの、景観上違和感はほとんどなく、空気遠近効果により実際はさらに景色に溶け込む可能性があるとして予測する。
- “景観的に気になりだす距離”とされる視角 2° は風車の高さ200mとした場合に離岸距離5.7kmにあたる。風力発電機の設置の可能性がある「漁業との協調を検討するエリア」はいずれも離岸距離5.7kmよりも沖に位置していることから影響は小さく、作成したフォトモンタージュによっても、風車を視認することはできるものの景観上違和感はほとんどないと予測された。従って、方法書以降の手続きにおいて必要に応じて環境保全措置を検討することにより影響の回避又は低減が可能と評価する。



(5) 景観



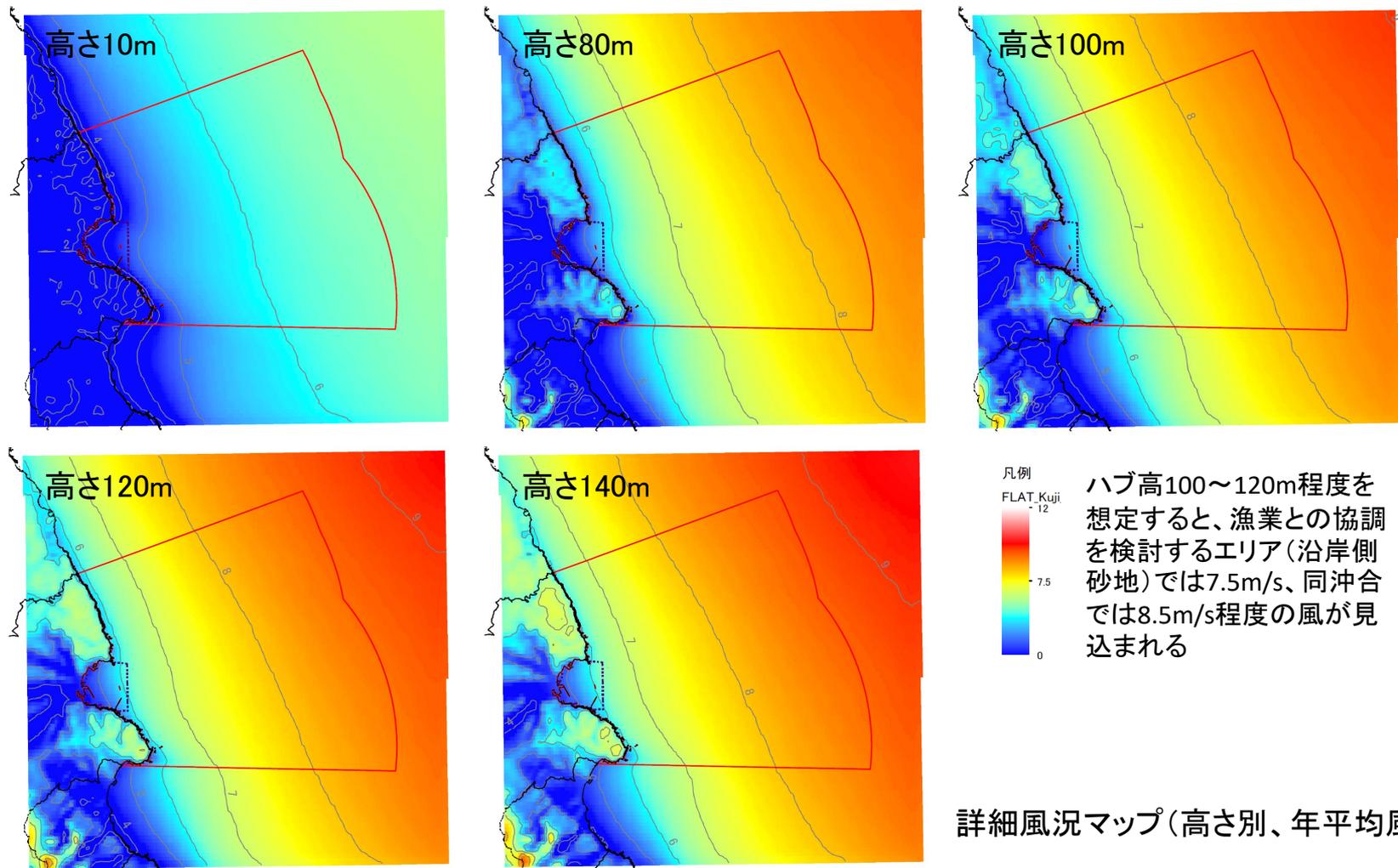
【環境配慮事項】

- 景観の一般的な評価は主観によるところが大きく、人によって感じ方が様々である。従って事業導入に当たっては、主要な眺望点と景観資源の位置関係並びに主要な眺望点の利用状況を踏まえて、より影響が小さい事業実施区域の配置及び発電機の配置・間隔を検討することが望まれる。
- 一方景観は感覚的にとらえやすく、①環境の総合指標、②一目瞭然、③誰もが議論に参加できる、④背景からさらに奥深い理解が可能、とされる（西村、2013）*。従って、事業導入にあたって市民との意見交換を進めるにあたり景観をテーマに理解を深めていくなど、効果的なコミュニケーションの機会を形成していくことが望まれる。
- 海外の事例にもみられるように、発電機の配置にデザイン性を持たせたり色彩を検討するなど、風車群自体が景観資源となり得るような検討を行うことが望まれる。

* 西村幸夫、2013、景観の概念 景観の特質をいかにしてとらえ、景観をどのように理解するか。景観まちづくり建築専門家育成のための景観まちづくり講座（講義）テキスト）、一般社団法人住まい・まちづくり担い手支援機構、8-11.

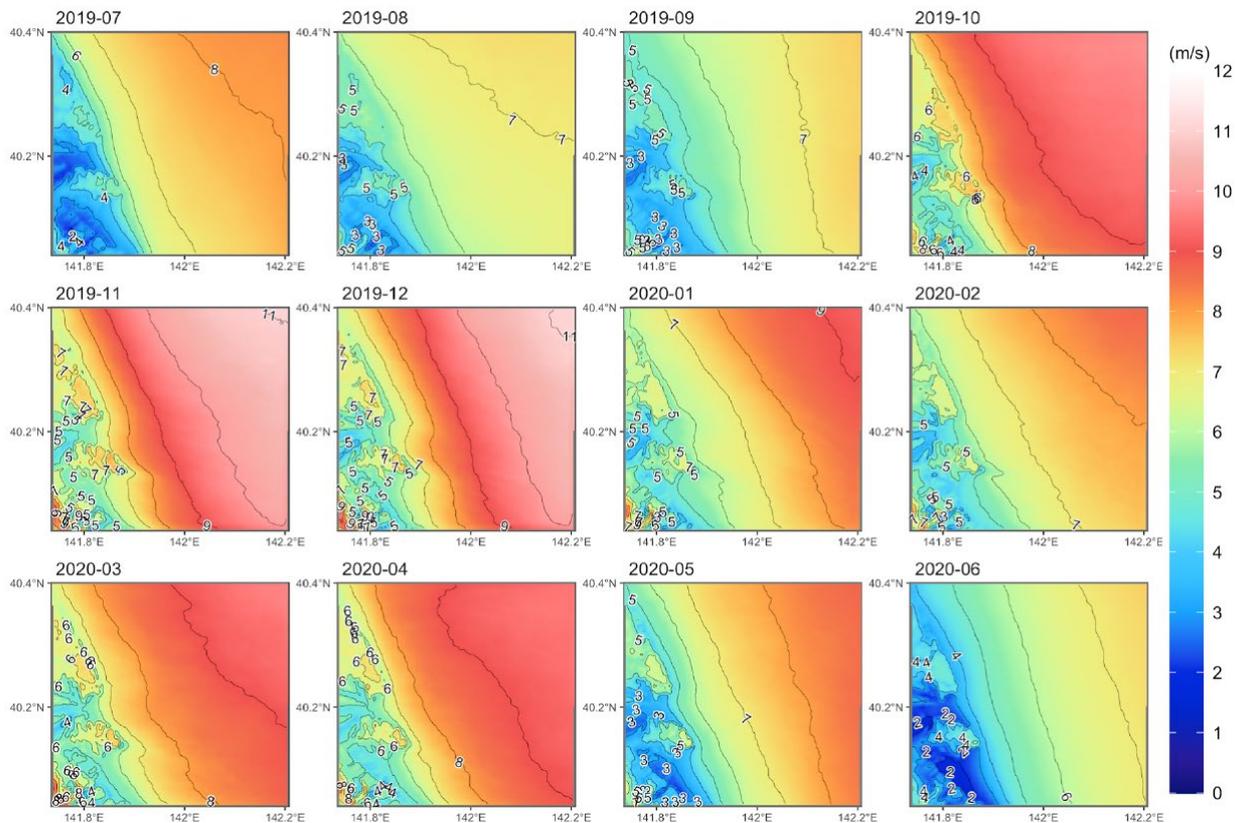
4. 風況 (1/3)

2019年7月～2020年6月(1年間)について、希少解析モデル「WRF」を用い、精緻な風況マップを作製



4. 風況 (2/3)

季節別にみると、6月～9月、2月等はやや風況が弱く、季節変化が認められる。



詳細風況マップ (月別、高度100m)

4. 風況 (3/3)

【課題】

- 対象期間(2019年7月～2020年6月)におけるWRF風速の平均誤差の相対値は久慈牛島灯台では+12.7%、小袖見張り小屋では-12.4%、相関係数は久慈牛島灯台では0.65、小袖見張り小屋では0.64となった。
- 原因は地上観測につき、現地観測データは陸上部のため地形等の影響を受けている可能性がある。
- 今後、洋上での風況観測の実施も検討する。

