

議事 4

今後の展望

- 久慈市沖への浮体式洋上風力導入の課題と対応策の検討
 - 漁業協調策の継続検討
 - 環境影響評価への寄与
 - 地産地消の課題の整理と今後の方向性
 - 継続的なコミュニケーションの実施

12. 久慈市沖への浮体式洋上風力導入の 課題と対応策の検討

■ 本事業の検討事項の状況

・ **事業性** : 5.3 海底調査, 5.4 海象調査, 5.5 風況調査 他

→ 現段階で想定可能な選択と事業規模を想定した。

・ **漁業協調** : 5.2.3 魚類調査, 5.2.7 水温塩分調査, 5.2.8 漁業実態調査 他

→ 人工魚礁の活用や海況情報の提供, 燃料代の補填等の提案をしたが, 個人レベルでもメリットとなる協調策の検討という点で継続検討が必要である。

・ **環境影響評価** : 5.2.1 鳥類調査, 5.2.2 海棲哺乳類調査, 5.2.3 魚類調査 他

→ 知見を蓄積し, 環境影響評価を含む, 事業化に向けた様々な分野の検討に活用可能である。一方で浮体式洋上風力発電による環境影響に関する知見は事例が乏しく不明な点も多い。環境影響評価のプロセスでより詳細な把握と予測評価が望まれる。

・ **地産地消** : 5.地産地消を目指すに当たって必要な調査, 8.コミュニケーション

→ 地域のニーズ, 技術の向上や今後の情勢により適切な選択を行う必要がある。

・ **コミュニケーション** : 5.2.8 漁業実態調査, 7. 先進地視察, 8.コミュニケーション 他

→ 進捗に合わせ, 引き続きコミュニケーションが必要である。

12.1 漁業協調策の継続検討

■ 漁業協調策の継続検討

<本事業>

- 沿岸漁業者向けには、当該海域の漁業実態・海象・魚類調査に基づき検討を行った。その結果、漁獲対象種の生態・生活史に関する知見に基づき、近年の水温上昇傾向に対する“緩和と順応”の観点も踏まえた、人工魚礁の活用を提案した。

<今後>

- 様々な漁業者にメリットとなる協調策の検討という点で継続検討が必要である。
- 対象区域では沿岸漁業・沖合漁業に加え、広域漁業者の入会により多様な漁業種が営まれている。
- 沖合漁業者や広域漁業者に対しては、風車設置海域の空間共有の可能性や水産資源保護の観点からの空間の位置付けといった観点から、個人レベルも想定した漁業実態の把握と漁業継続に向けてのニーズの把握、合意形成が必要である。

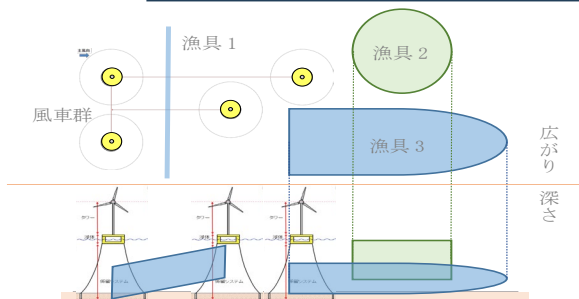
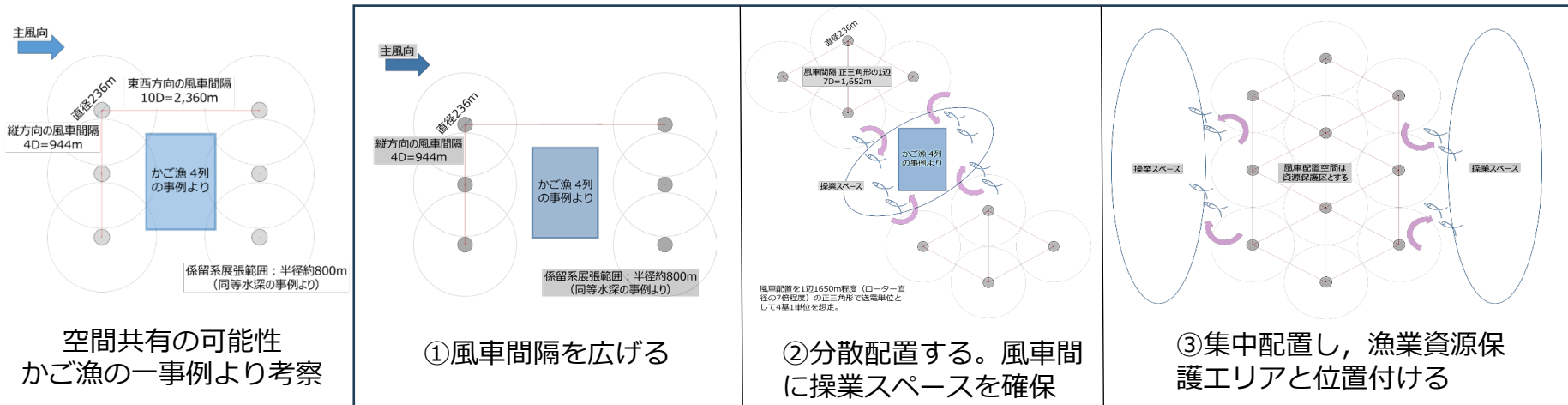
<今後検討が必要と考えられる事項の例>

- 空間共有の検討
- 浮体の魚礁効果の検討
- 基金の使い方
- 豊富な電力を活用した新たな漁業の創出

12.1 漁業協調策の継続検討

■ 空間共有の検討

- 空間共有は、浮体の配置と係留系の展張範囲、並びに漁具の大きさと操業空間の両者の調整による。一例として、一般的な洋上風力の並列配置にかご漁の操業範囲を重ねると下図のようになり、空間共有としてはやや狭いと見られる。



多様な操業形態に順応可能な空間共有策の検討イメージ

- 久慈市漁協所属の漁業者に対しては詳細な聞き取り調査を行って踏み込んだ把握ができているが、広域漁業者に対しても実態とニーズの把握を行うことが求められる。
- 係留系の海底占有面積を出来るだけ小さくする試みも求められる。

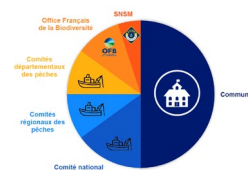
12.1 漁業協調策の継続検討

■ 浮体の魚礁効果の検討

- 浮体には魚種の蝟集効果があるといわれているが、知見は必ずしも十分ではない。
- 漁獲に寄与するかどうかについては、効果の実態について知見を得る必要がある。
- 蝟集する魚種、量、回遊の状況等を把握することで、沖合・広域漁業者との空間共有策を検討するための情報が揃う。
- 実機ないし模擬浮体設置による実海域における実証が最善と考えられる。

■ 基金の使い方

- 売電収入等を積み立てることによる「基金」の出捐は主要な漁業協調策の一つであり、その用途については当事者に任されることが多い。
- 当該海域における漁業は広域漁業者も含めステークホルダーが多岐にわたるため、議論も複雑化が予想される。関係者からの意見を聴取しながら配分についてはあらかじめ決めておくことも考えられる。
- フランスの事例では、「基金」ではなく「洋上風力税」と呼ばれる税制措置があるが、用途の比率が決められており「基金」でもその比率は参考となる。



フランスでの洋上風力税の配分比率
(出典：EDF社提供資料)

千葉県銚子市沖洋上風力発電事業における基金の使い道

	出捐先	出捐目的	出捐額及び出捐時期	協議先
1	銚子市に設置する基金	漁業実態調査	3 億円 (選定事業者決定後速やかに)	地元自治体等
2	銚子市及び旭市に設置する基金	漁業との協調・共生・振興の取組に係る原資	総額100 億円 (具体的な出捐時期については、漁業振興・共生施策の計画等を踏まえ、選定事業者と調整予定)	地元自治体等
3	一般財団法人千葉県漁業振興基金	漁業との協調・共生・振興の取組に係る原資	総額15 億円 (具体的な出捐時期については、漁業振興・共生施策の計画等を踏まえ、選定事業者と調整予定)	千葉県漁業協同組合連合会等

12.1 漁業協調策の継続検討

■豊富な電力を活用した新たな漁業の創出

- ・ 陸上養殖・・・冬季に活発化し磯焼けの要因とされているウニを蓄養し、付加価値の高い時期に出荷することで収益確保と磯焼け対策の両立
- ・ 放流前サケ稚魚の養殖・・・サケ稚魚を十分に養殖し遊泳能力をつけてから放流する。
- ・ 市場や水産加工工場の高度化・・・食品衛生管理手法の国際基準であるHACCPに対応した施設を設け、水揚げされた魚により付加価値をつける。

■環境・社会特性と事業特性との親和性を重視した事業化検討への道筋

- ・ 久慈市沖では地元裨益型事業の導入を目指すことを検討しており、今後、発電関連事業者の積極的な検討を促すため、ステークホルダーとの意見交換の枠組みを整理することも考えられる。
- ・ 既に、ゾーニング事業及び本事業で得たデータについては広く希望する事業者を提供している。これを基に、各社対象区域における事業性を検討していただき、開示可能な範囲で漁業者に対して漁業協調に資する材料として提供されることを期待している。
- ・ 事業者にとっても、漁業者からの実態調査・今後の漁業継続への要望を事業計画立案時に参考にしていただくことが可能になる。各社の秘匿情報に対する一定の配慮を行いつつ事業者・漁業者双方の情報共有の場を設けることも考えられる。この場合、一般論レベルの議論については議事録・アウトプットを広く公表することで、一定の公平性も担保可能である。

12.2 環境影響評価への寄与

■ これまでに得られた調査データの活用の課題

<本事業>

- ・ ゾーニング事業及び本事業において、海底・海象・風況、鳥類・海棲哺乳類・魚類、景観等の調査・検討を知見が少なかった久慈市沖の環境特性について調査・検討を行ってきた。これらのデータは、事業実施段階で行われる環境影響評価において、調査項目、調査方法等を検討する際の事前情報として寄与すると考えられる。

<今後>

- ・ 魚類等の海洋生物への影響についての知見収集
漁業協調策を検討する上でも重要であるが、依然不足している状況である。引き続き海外を含めた事例の分析を行うとともに、実機または実機に相当する模擬施設による影響の検証も考えられる。
- ・ コウモリ類の実態把握及び知見収集
ゾーニング事業及び本事業において検討を行っていない。当該海域におけるコウモリ類に関する実態把握の意味からも、今後知見収集が望まれる。
- ・ 現時点で想定し得るリスクの洗い出し及び可能な対応策の検討
運転後リスクが顕在化しても容易に運転停止・撤去等の措置は取れないことへの懸念は多い。“順応的管理”に対する実質的な対応として、現時点で想定し得るリスクを洗い出し、回避・低減・代償の観点から整理、可能な対応策を事業計画に組み込むことが考えられる。

12.3 地産地消の課題の整理と今後の方向性



“地産地消を目指すに当たって必要な調査”の実施から見えてきた地元受け入れ側の課題を整理し、今後の方向性を挙げる。

■ サプライチェーンの構築（地元調達）

- 我が国において浮体式洋上風力発電を想定した製造・資材調達等のサプライチェーンがないため想定が困難である。
- 風車に関する部材の製造及び供給は、風車メーカー主導になると思われるが、浮体（特にコンクリート製品）については、ケーソン製造技術が転用可能と目されている。
- 基地港湾が整備されれば地元での製造の可能性がある。
- 材料の如何に関わらず、地元調達率の向上や組み立て作業の地元分担等に資する検討が積極的になされることが望まれる。

一般的な浮体製造・設置・O&M
に係る工種・必要技術等
(コンクリート製浮体の一例)

【施工】

工種	必要技術、機械・規格等
1. 浮体建造	
地盤補強	杭工事、地盤改良工事
仮設工事	コンクリート製浮体製造設備（鋼構造）の建設工事
コンクリート工事	コンクリート製浮体製造設備を用いたコンクリート製浮体の建造工事、一般的なコンクリート工事に必要な技術で対応可能
鋼構造物工事	コンクリート製浮体に搭載される手摺、はしご、I- Tube、係留索取付金物等の製造および設置工事
塗装工事	浮体および浮体に搭載される鋼構造物の塗装工事
電気工事	浮体に搭載される電気機器の設置工事
機械器具設置	浮体に搭載される機械器具の設置工事
消防施設	浮体に搭載される消防施設の設置工事
2. 風車搭載	
地盤補強	風車搭載用大型クレーン設置用の地盤補強
風車搭載	風車搭載用大型クレーンの組立、岸壁でのトランジションピース、タワー、RNA材の荷受けおよび浮体への搭載
岸壁での試運転	風車の岸壁での試運転
3. 洋上設置工事	
浮体曳航	風車を搭載した浮体の曳航工事
4. 電気工事（ケーブル、変電所等）	
変電所設置工事	必要に応じて昇圧のための変電所の設置工事
陸上ケーブル布設工事	陸揚げ点（久慈港周辺）から系統連系点までのケーブルの布設（架空もしくは埋設）
洋上ケーブル布設工事	陸揚げ点（久慈港周辺）からウインドファームまでのケーブルの布設工事（必要に応じて防護）
5. 解体工事	浮体および風車については1～3と逆の手順で解体する

【O & M】

工種・材料	必要技術、機械・規格等
風車大規模修繕	風車不具合発生時に岸壁まで浮体風車を曳航し岸壁にて修理を実施する、風車搭載時と同じスパンの岸壁で対応可能
スベアパーツ用保管倉庫の建設	
CTV、SOVの拠点港整備	
運転監視・保守の拠点施設の建設	

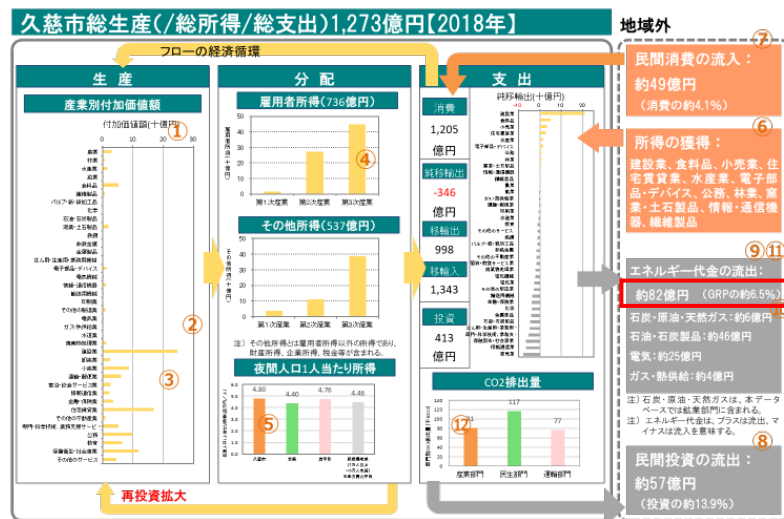
-出典：浮体メーカーヒアリング

12.3 地産地消の課題の整理と今後の方向性



■ 売電・インフラの整備

- 地域新電力会社へのヒアリングにより、地域新電力会社を起点とした電力供給の可能性が垣間見えた。
- 現在域内総生産の6.5%が域外に流出しており、これを地産・地消できれば、約82億円が域内に循環、新産業の創出に寄与する可能性がある。
- これによる雇用の確保や社会保障サービス等の充実、インフラの整備は、久慈市が直面する少子高齢化の解決にもつながると期待される。
- 将来的に事業採算性を考慮した大規模事業へと拡張した場合、余剰電力は北岩手地域循環共生圏の連携都市である横浜市への供給も想定できる。
- カーボンニュートラル実現のためには、電力以外のエネルギーの代替も重要である。
- 各技術それぞれにコストやインフラ整備等の面で課題が残されているが、水素やアンモニア、メタン等の技術開発が進行中である。
- 1世帯当たりガス使用量213m³とすると、単機当たり久慈市世帯数の概ね半分をカバーすると推計される。
- 電気・水素・メタン等のエネルギーをどのように消費に用いるのが最適なのかは議論途中である。久慈市に実装される時点での各技術の開発動向や社会情勢により最適な選択がなされる。



出典：環境省(2022)「久慈市の地域経済循環分析【2018年版】」久慈市における所得循環構造



出典：経済産業省資源エネルギー庁HP (URL<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johote/kiyo/methanation.html>; 2024年1月24日閲覧) (一部加筆メタネーションの社会実装イメージ)

12.4 継続的なコミュニケーションの実施



■ 継続的なコミュニケーションの実施

<本事業>

- 漁業者（沿岸漁業者及び沖合・広域漁業者）・市民等に対し、これまでも説明会やヒアリングを行ってきたが、情報提供が少ないことに対する不満や不安の意見も複数挙げられた。
- これらのご意見に答える形で今年度は説明会や詳細な漁業実態調査を実施した。
- 説明ツールの一つとして、浮体式洋上風力発電に関わる基礎の説明を中心にパンフレットも作製した。

<今後>

- 定期的な情報共有
進捗に合わせ説明会やご意見に対するフィードバック、パンフレットまたはよりスピード感のあるニュースレター等で定期的な情報共有を行い、理解醸成を図る必要がある。
- コミュニケーションの深堀
当該海域の先行利用者である漁業者との意見交換を中心に図ってきたが、エネルギーの地産地消の観点からは、より幅広い立場の人々との意見交換が望まれる。小売電気事業者や電力を消費する側として市民・商工業者等が想定される。
- まちづくりも含めた検討
地域のニーズや課題に対して、再生可能エネルギーの導入を前提に考えた場合に何が展望できるのか、まちづくりも含めた検討の試みも考えられる。エネルギーの地産地消を支援する技術・制度等について、引き続き動向注視と情報収集が望まれる。