

秋田県における洋上風力 —O&M人材の育成について

海洋問題演習海洋再生エネルギー：秋田班
白井、大石、金子、白、美和（TA：勝野）

発表概要

1. 我が国の洋上風力
2. O&M/O&M人材とは
3. 問題意識と問い
4. ヒアリング調査・結果
5. 結論



発表概要

1. 我が国の洋上風力
2. O&M/O&M人材とは
3. 問題意識と問い
4. ヒアリング調査・結果
5. 結論

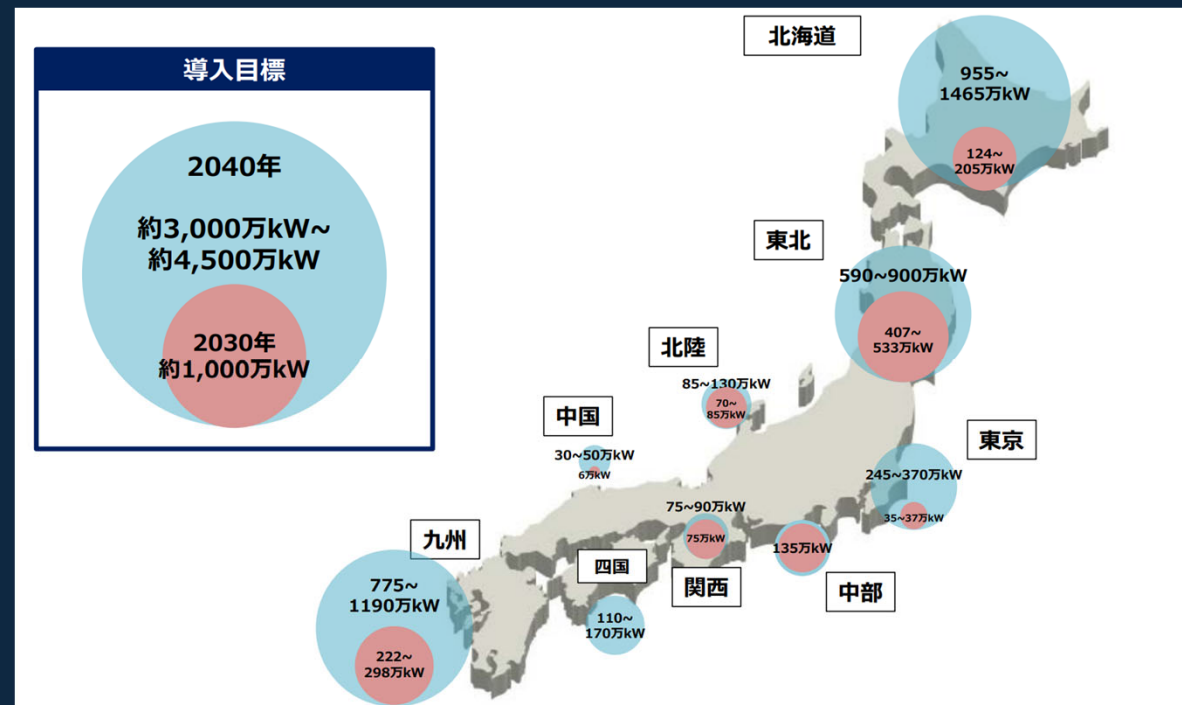


1. 我が国の洋上風力

• 地球温暖化の進展と 我が国のエネルギー政策

- 2050年までに
ゼロエミッション達成予定
- 再生可能エネルギーの
大規模導入が必要

→ 洋上風力発電への期待



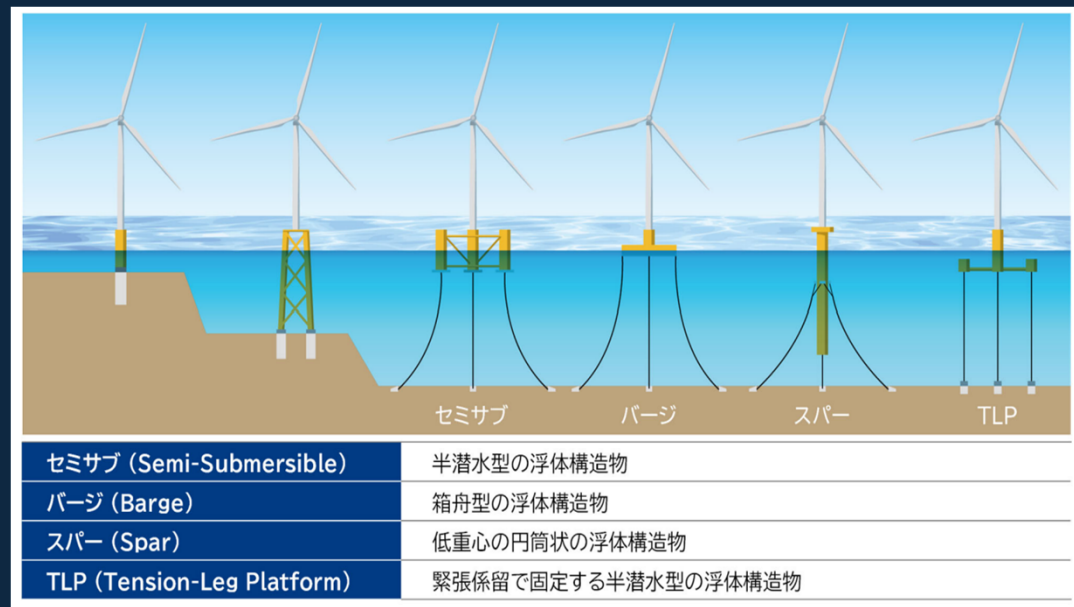
洋上風力の導入イメージ
洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会
「洋上風力産業ビジョン（第1次）概要」7頁(2020年)

1. 我が国の洋上風力

・我が国では着床式の導入段階

- 陸上よりも風況が安定的だが、浅海域の面積は小さい
- 一般海域まで使えると、我が国の広大な海洋空間を活用できる

→ 今後は浮体式の導入も期待

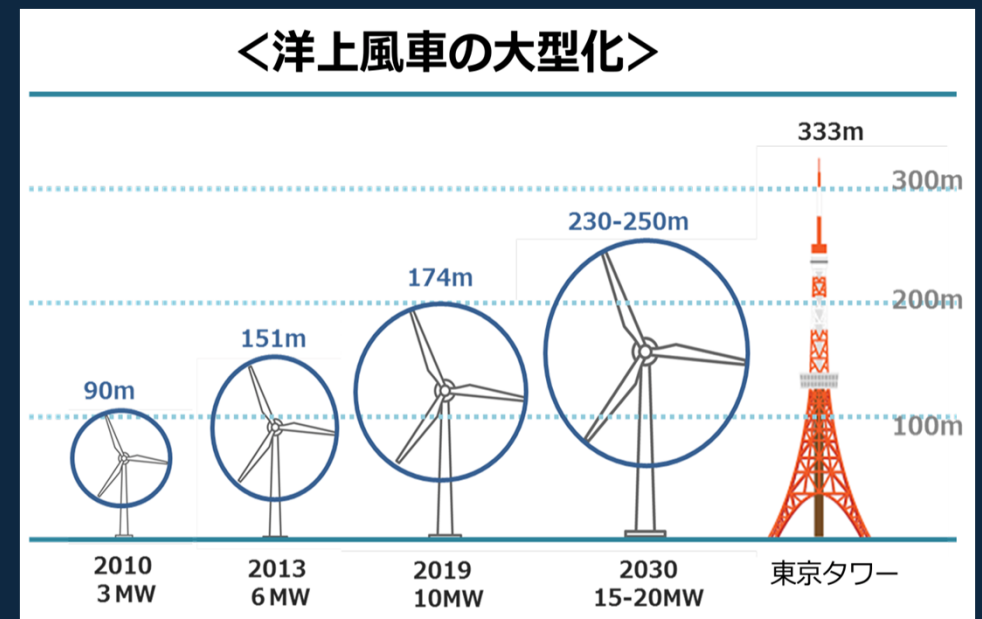


1. 我が国の洋上風力

・洋上風車の大型化

- 風車サイズが増大により、必要コストは今後も増えていく
- CapEx・OpEx等が大きくなると、プロジェクトファイナンスの活用が主流に

→ 安定・信頼できる電源としての期待



資源エネルギー庁「洋上風力発電の低コスト化」プロジェクトの研究開発・社会実装計画（案）の概要」（2022年6月）

発表概要

1. 我が国の洋上風力
2. O&M/O&M人材とは
3. 問題意識と問い
4. ヒアリング調査・結果
5. 結論



2. O&M/O&M人材とは

- 洋上風力におけるO&Mとは
 - Operation & Maintenanceの略
 - 風力発電所の常時運転監視及び各種保守、メンテナンスを指す
- O&M人材の主な業務内容
 - 発電所の常時監視・定期点検
目視点検・ボルト等の確認
 - 補修等
故障等の原因調査と復旧業務等
NEDO「TSC Foresight Vol.27」11頁(2018年7月)



Siemens Pressebild "New Jersey Auction Marks Progress for Offshore Wind Power" (<https://blog.nwf.org/2015/11/new-jersey-auction-marks-progress-for-offshore-wind-power/>)
(2024年1月14日閲覧)

2. O&M/O&M人材とは

- 陸上風力O&Mにはない職種
 - 洋上風力には、船によるアクセスの必要
 - 洋上風力発電アクセス船など (CTV : Crew Transfer Vessel) 運航ができる人材が必要
 - かかる人材は現状少ない上に、船員でなくとも、乗船に必要な資格が求められる場合もある



「秋田港沖の洋上風力発電で救助訓練 秋田海保」
朝日新聞デジタル2023年7月6日

発表概要

1. 我が国の洋上風力
2. O&M/O&M人材とは
3. 問題意識と問い
4. ヒアリング調査・結果
5. 結論

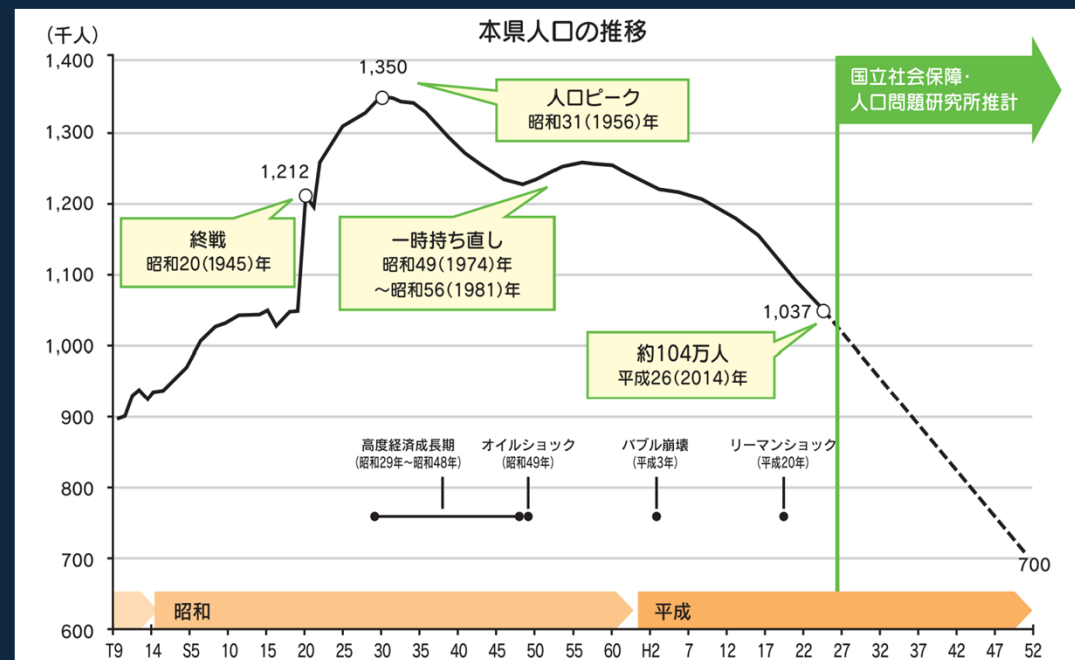


3. 問題意識と問い

1. 秋田県は「質の高い」雇用創出の必要が高い状況

- 秋田県における人口減少・流出

→ 秋田県においては、
「質の高い」雇用創出が必要



秋田県の人口の推移と人口予測
総務省「人口推計」

国立社会保障・人口問題研究所「日本の地域別将来推計人口」

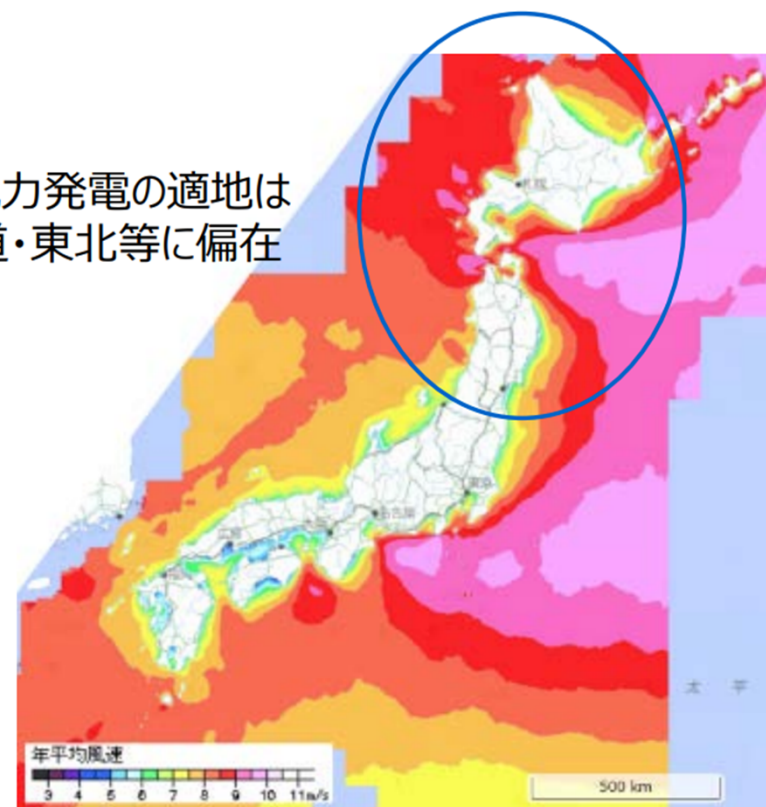
3. 問題意識と問い

II. 秋田県は「先駆的」な 洋上風力事業地域である

- 風況の良さ・自治体の積極性
- 再エネ海域利用法による指定と
港湾区域・一般海域における事業

洋上風力発電の適地（風況マップ）

洋上風力発電の適地は
北海道・東北等に偏在



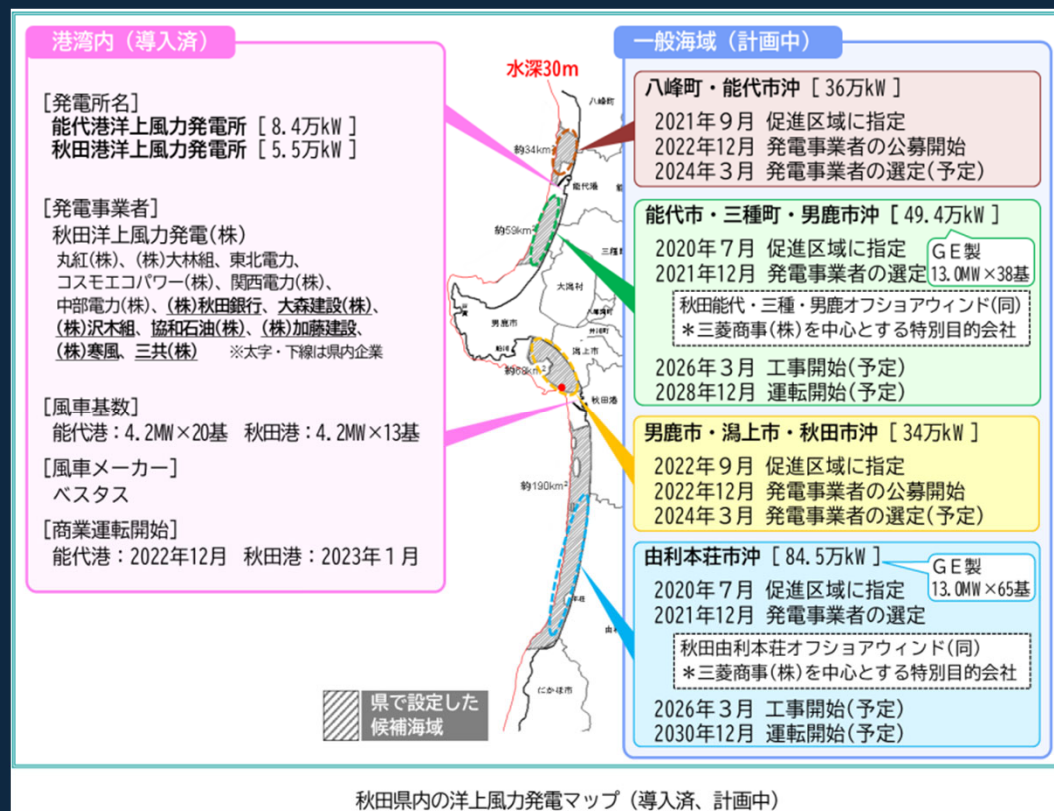
NeoWins(NEDO)風況マップ

3. 問題意識と問い

II. 秋田県は「先駆的」な洋上風力事業地域である

- 風況・県/自治体の積極性
- 再エネ海域利用法による指定と港湾区域・一般海域における事業

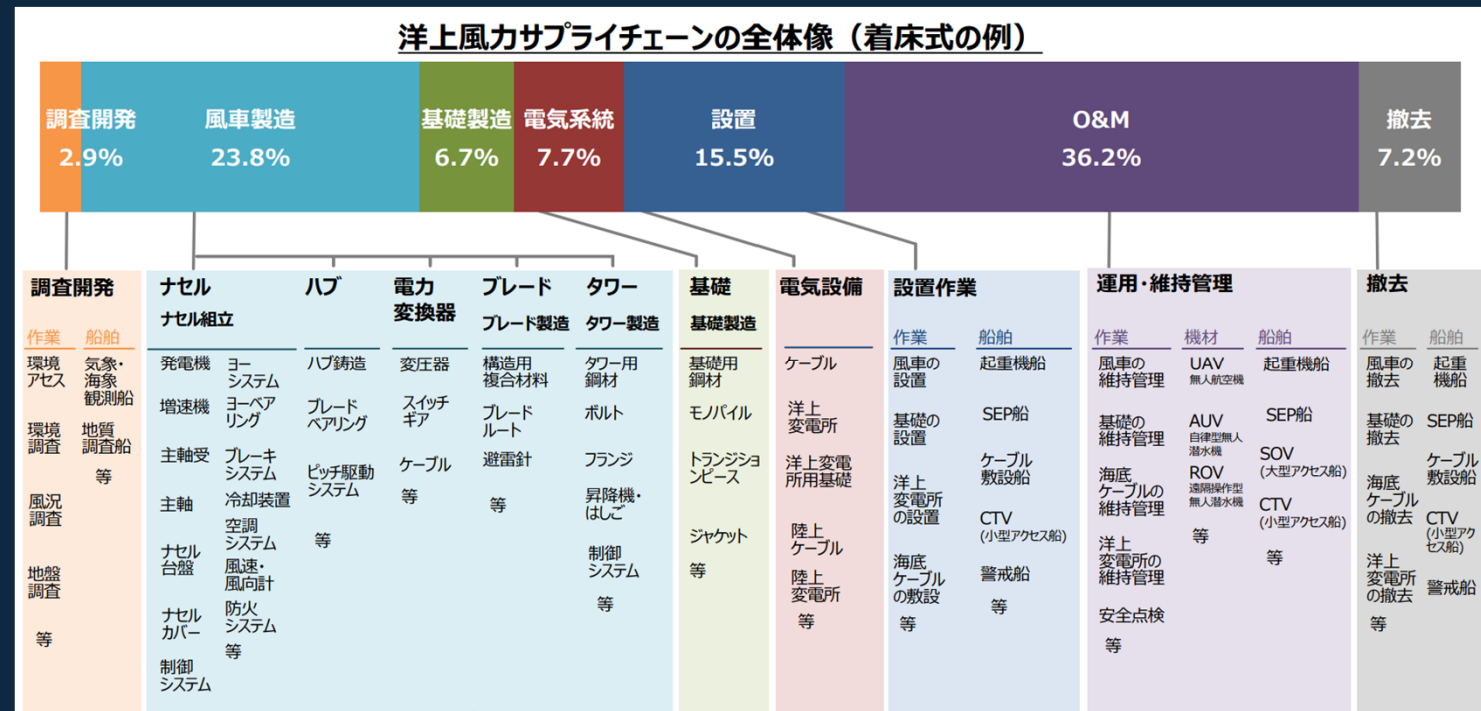
→ 秋田県は、洋上風力事業において「先駆的」である



秋田県クリーンエネルギー産業振興課
「秋田県内の再生可能エネルギーを利用した発電の導入状況」
(2023年)

3. 問題意識と問い

III. 秋田県は「質の高い」雇用創出のために、O&Mに着目せざるを得ない

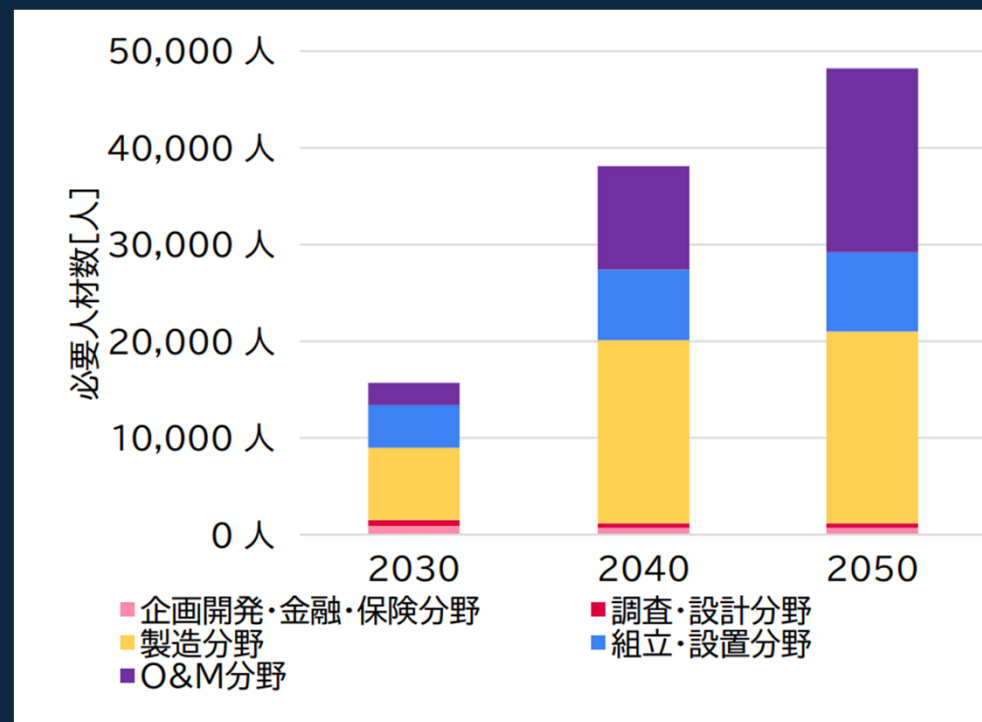


洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会「洋上風力産業ビジョン（第1次）概要」14頁(2020年)

3. 問題意識と問い

III. 秋田県は「質の高い」雇用創出のために、O&Mに着目せざるを得ない

- 洋上風力の産業構造の大きな割合を人数ベース・コストベース両面でO&M分野と製造分野が占めている
- 工業基盤が脆弱であるため、部品の製造等を担うのは困難



吉村光弘「人材育成に関するJWPAの取り組み」8頁(2023年)
原典注：「各社資料に基づき三菱総研作成」

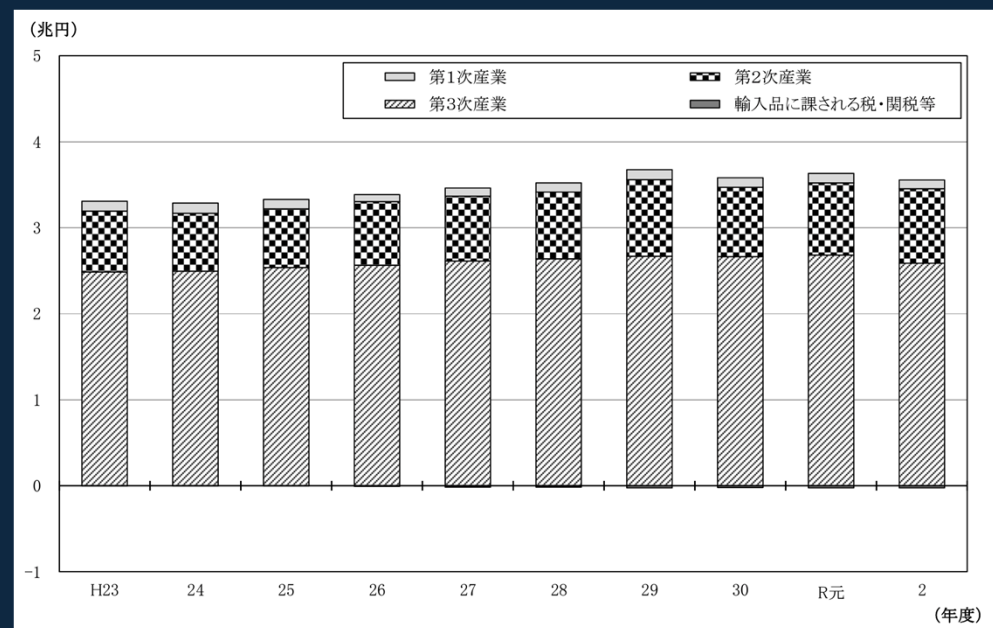
3. 問題意識と問い

III. 秋田県は「質の高い」雇用創出のために、O&Mに着目せざるを得ない

- 洋上風力の産業構造の大きな割合を人数ベース・コストベース両面でO&M事業が占めている
- 工業基盤が脆弱であるため、部品の製造等を担うのは困難

→ 秋田県は「質の高い」雇用創出

のためにO&Mに着目せざるを得ない



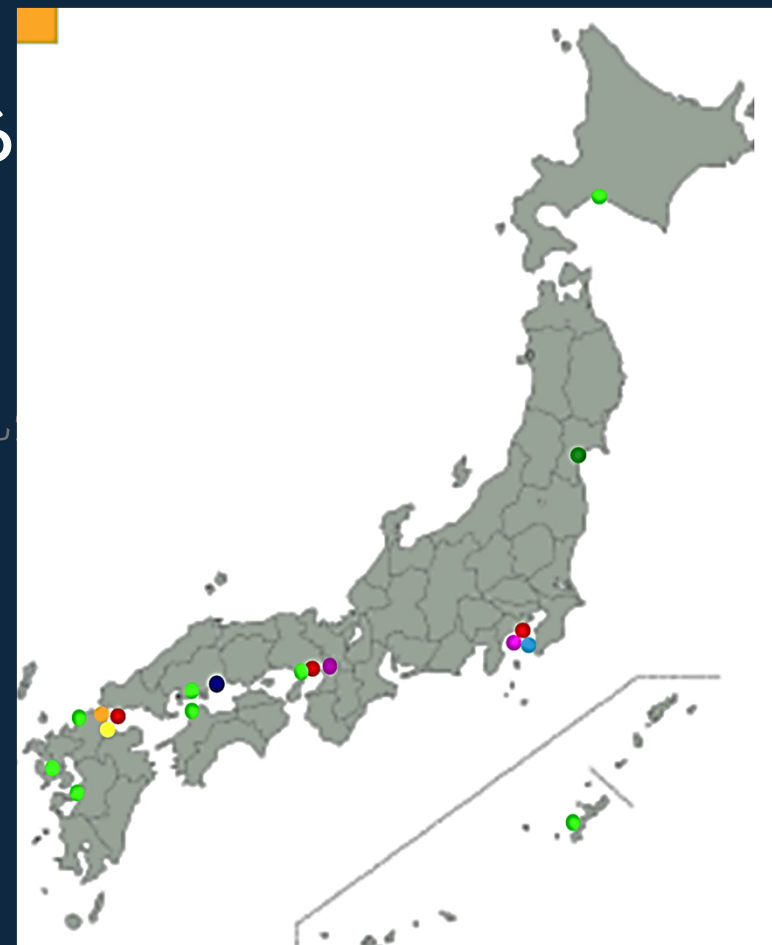
県内総生産（名目）の推移
秋田県企画振興部調査統計課「秋田県県民経済計算年報」12頁
(2020年)

3. 問題意識と問い

IV. 秋田県はO&M人材の「供給拠点」となるポテンシャルを有している

- 洋上風力安全作業訓練施設及びメンテナンス作業訓練施設は、東北・関東・九
- STCW訓練拠点については、北日本において競合が少ない

→ 秋田県はO&M人材の「供給拠点」としてのポテンシャルがある



国土交通省「STCW基本訓練について」(2023年年11月)

3. 問題意識と問い

以上のⅠ.ないしⅣ.の問題意識を踏まえて、生じる問い

- 人口流出や工業基盤が脆弱であるといった状況にある秋田において、「先駆的に」取り組まれている洋上風力産業を、秋田における「質の高い」雇用創出に活かすために、
 - ① 現在どのようなことができていて、
 - ② 今後どうすればよいのだろうか（例えば、民間企業による取り組みだけでは不十分で、公的な協力が必要ではないだろうか）

発表概要

1. 我が国の洋上風力
2. O&M/O&M人材とは
3. 問題意識と問い
4. ヒアリング調査・結果
5. 結論



4. ヒアリング調査・結果——概要

ヒアリング先	会社概要	ヒアリング目的	日程・場所
日本海洋事業(株)	<ul style="list-style-type: none">・ 海洋調査船の運行・管理を行う会社・ 洋上で活躍する人材の育成に注力・ 県立男鹿海洋高校と協力し、同校の敷地・設備を利用してSTCW訓練・GWO訓練施設を設立	秋田県での洋上風力にかかわる人材(特にCTVの操縦員)の育成状況について調査	12月15日 @男鹿 1月11日 @横須賀
(株)ウェンティ・ジャパン	<ul style="list-style-type: none">・ 秋田県の風力発電事業者・ 潟上ウィンドファームを運営	実際に秋田で風力発電の事業を手掛ける事業者からみたO&M人材のニーズや地元企業について調査	12月15日 @秋田
(株)北拓	<ul style="list-style-type: none">・ サードパーティとして風力発電のメンテナンスを行う事業者・ メンテナンス訓練用の風車を所有し、O&M人材の育成にも取り組む	現在、陸上風車でメンテナンスを行う事業者からみたO&M人材像や育成の課題について調査	12月18日 @オンライン

4. ヒアリング調査・結果——判明した課題

- (株)北拓・日本海洋事業(株)へのヒアリングからみた
O&M人材育成の課題

- O&M人材育成事業を行うにあたって、訓練設備の設置コストが高く、これが課題に

→ 訓練設備の設置コストが、秋田県における「質の高い」雇用創出のボトルネックになっている



訓練の様子

日本サバイバルトレーニングセンター

(<https://n-s-t-c.com/2016/01/5091/>) (2024年1月14日閲覧)

4. ヒアリング調査・結果——課題への策

- 日本海洋事業(株)へのヒアリングからみた課題解決に向けた官民連携のモデルケース

- 訓練施設(主にプール)について提供があったケース
 - 秋田県・男鹿市からの協力
 - 県立男鹿海洋高校施設の提供・廃校となった市立小学校跡地の提供

→ O&M人材育成の課題を官民連携により解決するモデルケースではある



県立男鹿海洋高校内プールにおける訓練の様子
「洋上風力発電の作業員育成へ訓練センター、男鹿海洋高内に4月開所 日本郵船」秋田魁新報電子版2024年1月6日

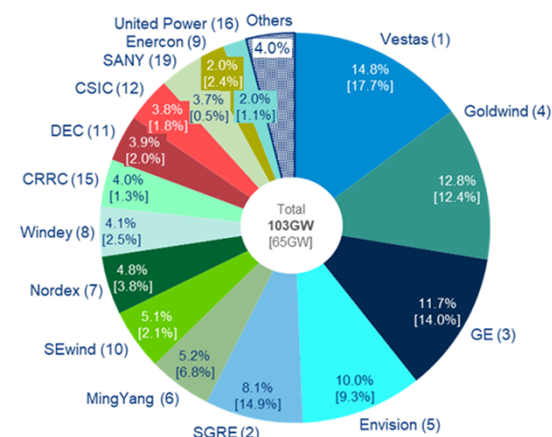
4. ヒアリング調査・結果——課題は解決？

- しかし、O&M人材の育成できるようになったとしても、それが必ず「質の高い」雇用が創出するわけではない

- O&M事業を主に担う風車メーカーは外資ばかり
- 地元企業がO&M事業に参入するには困難

→ 「質の高い」雇用との関係では、課題が残る

Global top 15 wind turbine OEMs: market share 2020



Source: Wood Mackenzie.

Note: [%] indicates 2019 market share; (#) indicates 2019 ranking. Chinese turbine OEMs based on installed capacity.

「世界の風車市場の状況(2020年)」

(<https://www.woodmac.com/news/opinion/global-wind-turbine-market-state-of-play/>) (2024年1月14日閲覧)

4. ヒアリング調査・結果——残された課題

- たしかにサードパーティ・メンテナンス事業者は存在するが、**LTSA(Long Term Service Agreement) の問題**

- FIT制度によるアセットの拡大に伴い、**コーポレートファイナンスからプロジェクトファイナンスへ金融スキームが変化**
- 合理的な帰結として、レンダーによるLTSAの要求が主流に

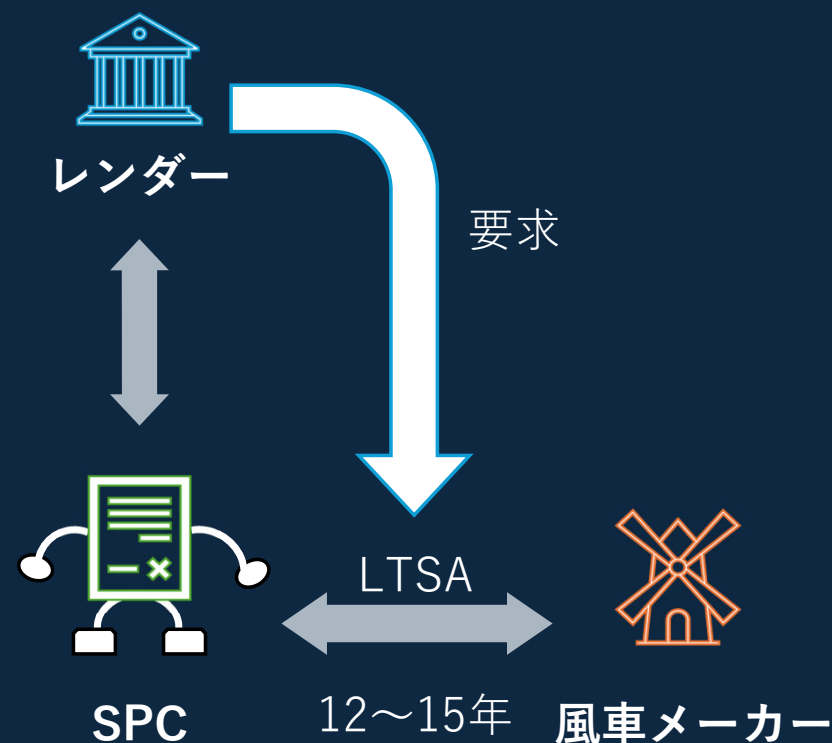
プロジェクトファイナンスとコーポレートファイナンスの相違点		
種別	コーポレートファイナンス	プロジェクトファイナンス
借入人	企業 (A 社)	特別目的会社 (SPC)
事業主体	借入人	主要スポンサー
返済原資	企業全体の事業収益	当該プロジェクト収益
担保	換金性／所有財産	当該プロジェクト資産
リスク分析	企業財務分析	事業リスク分析
スキーム図	<p>銀行 → 融資 → A社 → 事業1, 事業2, 事業3</p> <p>A社 → 返済 → 銀行</p>	<p>銀行 → 融資 → SPC → 事業3</p> <p>事業3 → 返済 → SPC → 銀行</p>

宮川智紀「プロジェクトファイナンスに関する一考察」2頁
石油・天然ガスレビュー2018.9 Vol.52 No.5より引用

4. ヒアリング調査・結果——残された課題

- たしかにサードパーティ・メンテナンス事業者は存在するが、**LTSA(Long Term Service Agreement) の問題**

- FIT制度によるアセットの拡大に伴い、コーポレートファイナンスからプロジェクトファイナンスへ金融スキームが変化
- 合理的な帰結として、**レンダーによるLTSAの要求**が主流に



4. ヒアリング調査・結果——残された課題

- たしかにサードパーティ・メンテナンス事業者は存在するが、**LTSA(Long Term Service Agreement) の問題**
 - その結果、
LTSAの保証期間は主に、**風車メーカーがメンテナンスを担う**
 - 欧州では、レンダーの事業リスク分析に関するノウハウ等の蓄積により、日本の半分程度の期間に緩和されている状況
- **地元**に洋上風力が開発・導入されても、同期間中は、**地元企業の参入が困難で、せいぜい下請けを期待するしかない**

発表概要

1. 我が国の洋上風力
2. O&M/O&M人材とは
3. 問題意識と問い
4. ヒアリング調査・調査結果
5. 結論



5. 結論——問いに対する応答①

①現在、秋田県では何ができているのか

- O&M人材育成に必要な施設についての官民連携・協力
(人材育成にかかる民間事業者のコスト削減に向けた県・市の協力)

→ しかし、LTSAとの関係で、地元で洋上風力が開発・導入されても、同期間中(約12～15年間)、地元企業は参入が難しく、せいぜい下請けを期待するしかない状況にある

5. 結論——問いに対する応答②

②今後、どうすればよいのか

- LTSAの期間は、欧州のように自然に緩和される可能性もあるが、欧州においても、ある程度緩和に時間がかかった

→自然的な緩和を待つだけでは不十分で、何らかの取組みが必要

- O&M事業を通じた「質の高い」雇用創出のために、考えられる取組み
 - i. LTSAの期間短縮・緩和のための公的なリスク負担
 - ii. 事業者選定段階において雇用創出のための要件を設ける
 - iii. 地元企業によるO&M事業参入促進のための補助金・給付金・訓練設備の提供

5. 結論——問いに対する応答②

i. LTSAの期間短縮・緩和のための公的なリスク負担

- LTSAはレンダーの負担する事業リスクを減らす上で合理的であるがその長さについては、わが国におけるプラクティス不足による面も大きく、短縮の余地がある
- 欧州水準までLTSAの期間の短縮を促すには、レンダーの事業リスクを一部公的に負担することにより、レンダーにLTSA緩和のインセンティブを与えることが考えられる

5. 結論——問いに対する応答②

ii. 事業者選定段階において雇用創出のための要件を設ける

- 重要な国内産業を育成・拡大する目的で、各国がなお活用している典型的な手段としては、ローカルコンテンツ要求がある
- 洋上風力事業者の選定にあたって、国内O&Mサービスの使用を要求する要件等を設けることが考えられる(もっとも、WTO協定との関係で、制度設計には一定の手当てが必要か)

5. 結論——問いに対する応答②

- iii. 地元企業によるO&M事業参入促進のための補助金・給付金・訓練設備の提供
 - 北拓や日本海洋事業からのヒアリングからは、風車や室内プールなどO&M訓練、GWO・STCW訓練などに用いる施設コスト・訓練コストが高く、公的支援拡大の必要性が確認された
 - 諸外国が種々の公的支援を行っていることとの関係では、イコールフットィングの観点からも公的支援が必要である

5. 結論

人口流出や工業基盤が脆弱であるといった状況にある秋田において、「先駆的に」開発されている洋上風力産業を秋田における「質の高い」雇用創出に活かすためには、

- 現在行われている官民の連携を維持しつつ、
- 今後は i. LTSA緩和にインセンティブ付与を与える制度設計、
ii. ローカルコンテンツ要求、 iii. O&M人材育成促進やイコールフットィングに向けた公的支援、 といった各種の取組みを

矢庭に行っていく必要がある

ご清聴ありがとうございました