

日本で洋上風力を普及させるには
～福島洋上風力の経験から～

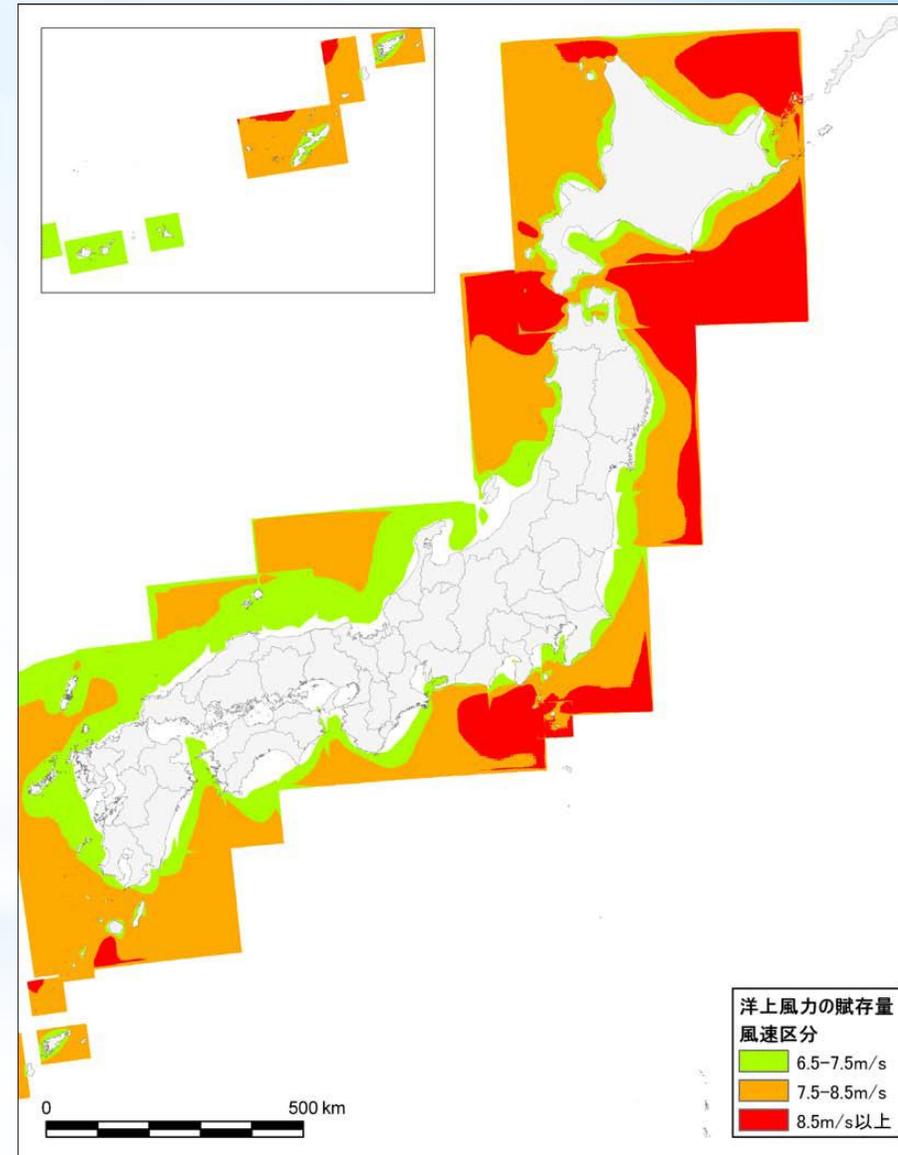
丸紅株式会社

福田知史

2013年12月

日本における洋上風力の潜在性

- ・ 世界第6位の排他的経済水域を保有
- ・ 賦存量は1,600GW



- * 半永久的に続く膨大な資源
- * 国産資源としてエネルギー安全保障上も有効
- * 大規模で安定したエネルギー
- * 環境への負荷が比較的少ない
 - ✓ 住居から遠い（騒音、低周波問題、シャドーフリッカリング等）
 - ✓ 景観
- * 新たな産業として雇用増・成長戦略に寄与
 - ✓ 部品数が多い裾野の広い産業
 - ✓ 浮体式の場合、造船業にも寄与
 - ✓ 関連の船舶（工事船、曳航用船舶、メンテナンス船）の増加と港湾インフラの充実
- * 観光スポットとしての集客効果

◆ メリット

- 世界的に実績が豊富（ただし日本での実績無し）
- コストは浮体式より安い見込み（ただし証明はなされていない）
- 洋上変電所は固定され陸上のものと同じものが使える

◆ デメリット

- 日本での工事实績がない（5MW以上の大型風車）
- 専用の据え付け船が必要（日本には存在しない）。高いコスト。
- 地震・津波の影響を受ける
- 日本では場所が限定される（水深20メートル以下の遠浅な海）

洋上風力据付船



名称	Seajacks Kraken	Seajacks Leviathan	Seajacks Zaratan
仕様	GustoMSC 2500 class	GustoMSC 2500 class	GustoMSC 5500 class
プロペラ	あり	あり	あり
Capacity	3.6MW	5MW	5MW超
クレーン	300tクレーン @22m	400tクレーン @18.5m	800tクレーン @24m

洋上風力据付船（海洋における作業）



◆ メリット

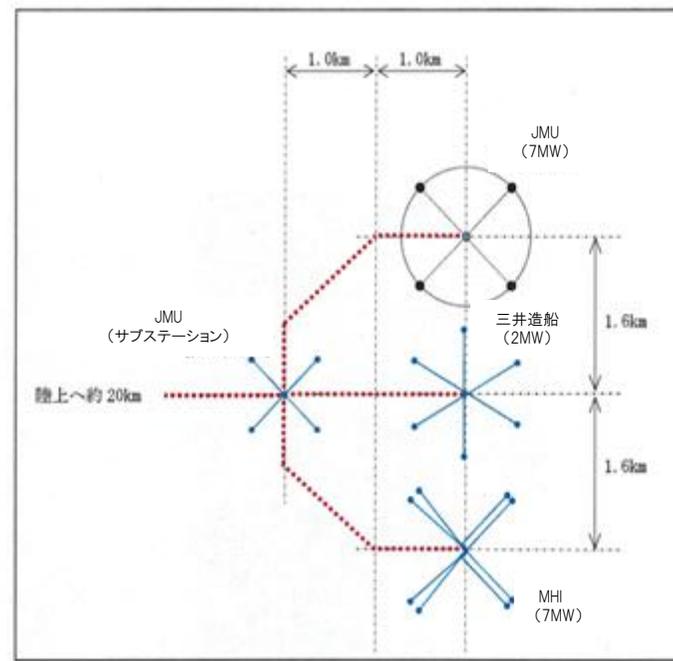
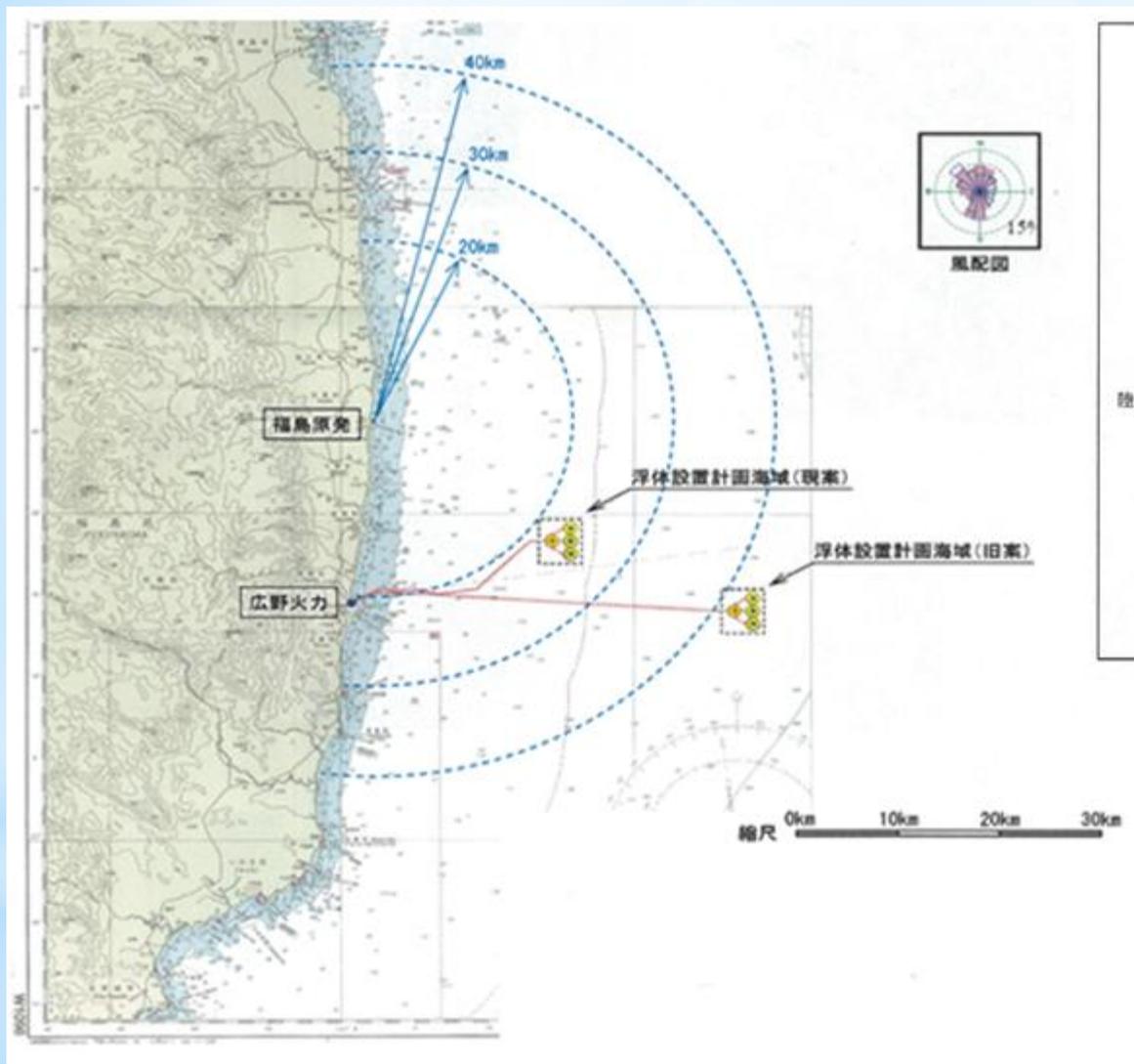
- 水深50メートル以深の海域が日本には広大にある
- 専用の据付船を必要としない
- 海底工事がほとんど無い
- 地震・津波の心配が無い
- 浮体製造で造船業の復活にも寄与

◆ デメリット

- コストが未だ高い(浮体製造、曳航・係留工事、海底ケーブル)
- 港湾インフラの充実が必要
- 洋上変電所の容量
- 浮体へのアクセス

- * 世界初の浮体式洋上ウインドファームの技術の確立
(経済産業省予算による実証事業)
- * 福島県の港湾部を中心に洋上風力に関する産業集積
とノウハウの蓄積を図り、福島復興に寄与する

福島洋上風力（サイト）



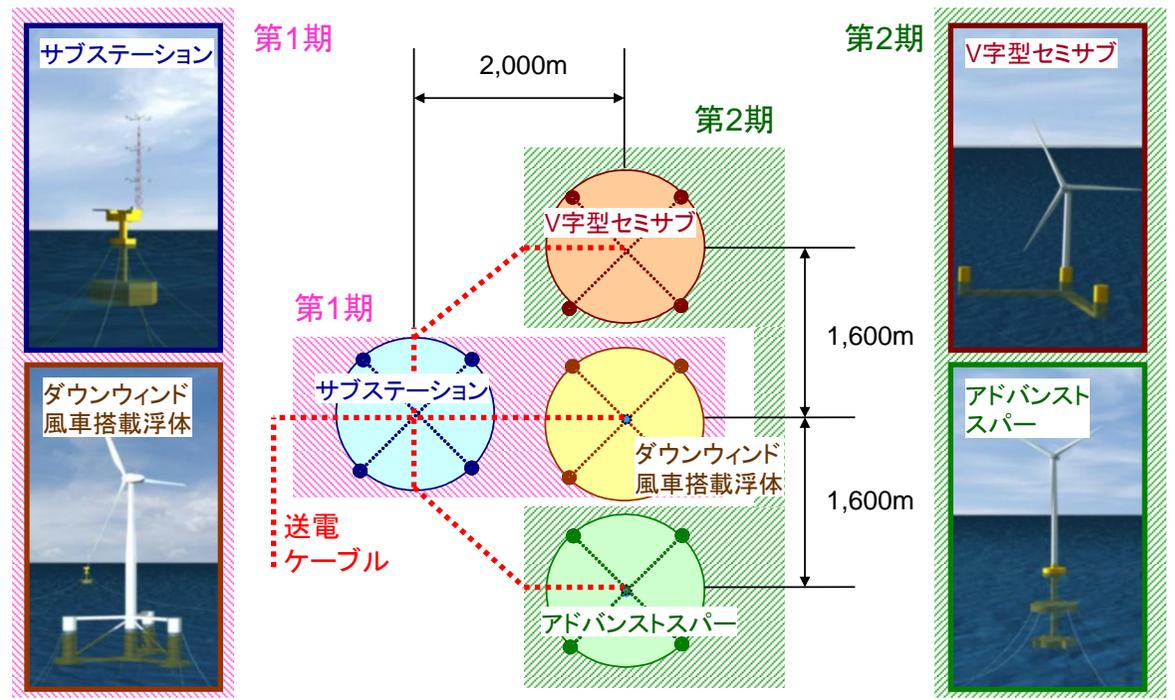
福島洋上風力（概要）

第1期（平成23年度～）

- 第1期では、浮体式洋上サブステーションと海底ケーブルを設置し、本実証研究の基盤を構築するとともに、既存の2MW商業風車搭載の浮体式洋上風力発電設備1基を建設し、実証研究を行う。
- 要素技術の開発を行うと共に、気象・海象・浮体動揺・応力などの浮体式洋上風力発電設備の設計に必要な基礎データを取得する。

第2期（平成25年度～）

- 第2期では、今後の事業化を見据えて、世界最大級の7MW商業風車搭載の浮体式風力発電設備を建設し、実証研究を行う。
- 第2期の建設単価は第1期の半分に低減させ、大型風車搭載の浮体式洋上風力発電設備による大規模洋上ウィンドファームの事業性を検証する。



福島洋上風力（完成予想図）

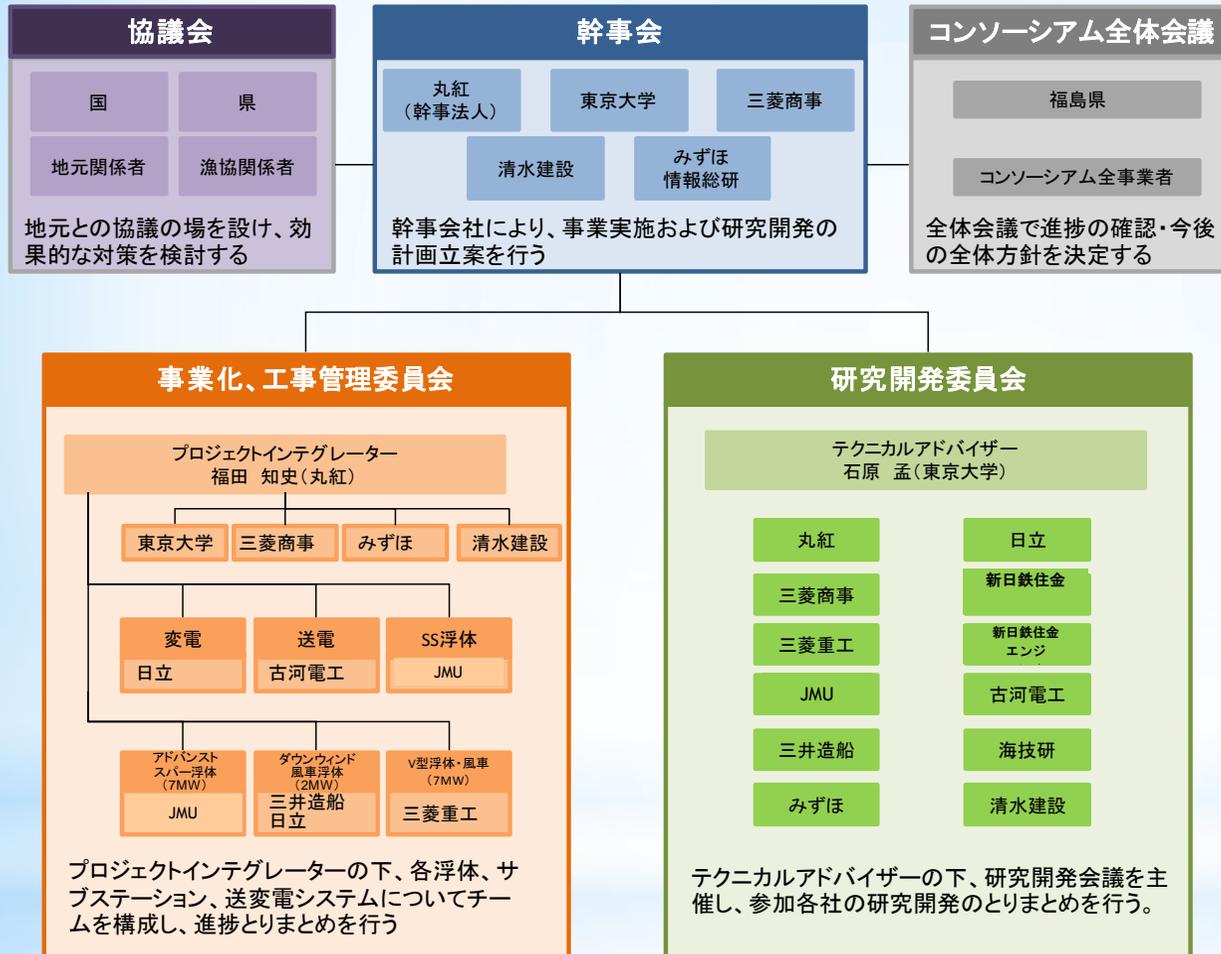


(出典)福島洋上風力コンソーシアム

福島洋上風力（7 MW風車 完成予想図）



福島洋上風力（コンソーシアム体制）



- ◆ **幹事会**
丸紅，東大，三菱商事，清水建設，みずほ情報総研から構成される幹事会が事業実施および研究開発の計画立案を行う。
- ◆ **コンソーシアム全体会議**
コンソーシアム全社による全体会議で進捗状況の確認および今後の方針を決定する。
- ◆ **事業化、工事管理委員会**
プロジェクトインテグレーター（丸紅、福田）が事業実施会議を主催し、事業実施のとりまとめを行う。
- ◆ **研究開発委員会**
テクニカルアドバイザー（東大、石原）が研究開発会議を主催し、全体の研究開発のとりまとめを行う。
- ◆ **協議会**
地元関係者、漁協関係者など地元との協議の場を設け、効果的な対策の検討を行う。

福島洋上風力（工事）



福島洋上風力（設置後の姿）



2MWダウンウィンド型浮体式洋上風力発電設備
ふくしま未来



浮体式洋上サブステーション
ふくしま絆

洋上風力の課題1. (漁業との共存(案))

設置する浮体を活用し以下の施策を講じることで、豊饒な漁場の実現及び漁業の活性化を図る。

1. 海洋牧場の形成

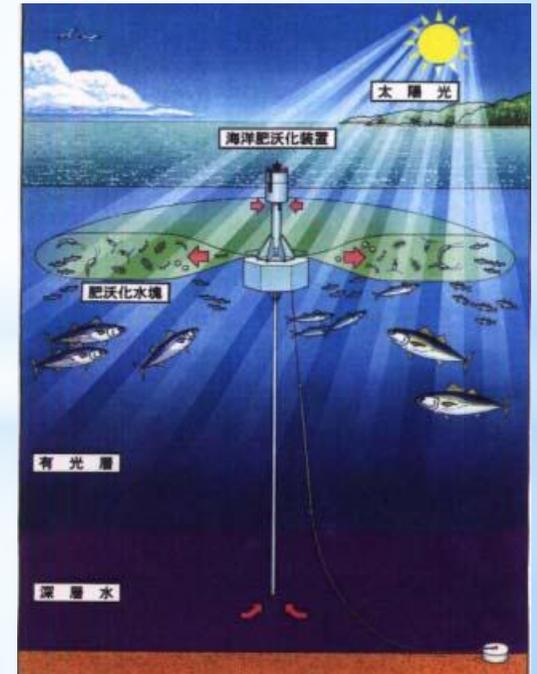
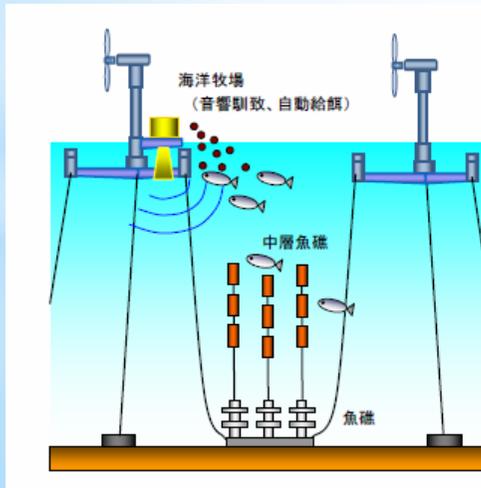
- 浮体や係留系を利用。既存技術として利用可能な技術レベルにある自動給餌装置・音響馴致装置・漁礁等を整備し魚類を蝟集させ、新たな漁場の形成を図る

2. 魚介類・藻類の養殖施設(いけす)の併設

- 浮体下部の海中空間に養殖施設を設置し、アワビやウニの養殖を実施。

3. 海洋肥沃化と養殖いかだによる魚集効果

- 深海部の海水を揚水することにより海域を肥沃化し、貝類や海藻の養殖を行う。



洋上風力の課題2. (工事とコスト)

- * 日本のゼネコン、マリコンは外洋での工事経験がほとんど無い
- * 5MWクラス以上の洋上風車を据え付けできる船舶が無い
- * DP（位置保持機能）を搭載した船舶が極めて少ない
- * 大型クレーン船や長いチェーンを敷き並べられる船が極めて少ない
- * 日本の海象条件の特殊性（特に台風）
- * 大幅に工事が遅れ、大きなコストオーバーランが発生する可能性
 - ✓ 完工保証が出せるEPCコントラクターが存在しない
- * 洋上風力工事に適した港湾整備が必要
 - ✓ ドイツのブレーマーハーフェンがモデル
- * 浮体式の場合、ドライドック（新たな造船所）が必要
- * 陸上風力は25万円/KWの工事費、洋上風力は？

- * 送電線へのアクセス
- * 買取価格
- * 既得権益者との調整
- * 航行安全
- * 環境アセス
- * 巨額のプロジェクト・ファイナンス調達（完工保証）
- * 風車へのアクセスとメンテナンス・コスト