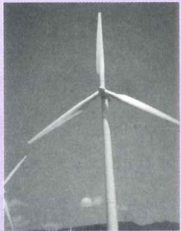


山形県・庄内町の町営風車の成績

(2017年 5月、6月、7月)

地球にやさしい

Eco ライフ 5月分



《町営風車(1500kW×1基)稼働状況》

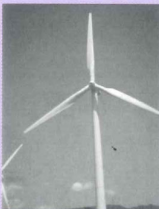
◎町営風力売電量 **97,110kWh**

◎町営風力売電金額 **2,020,859円**

■問合せ／商工観光課新エネルギー係
☎56-3361

地球にやさしい

Eco ライフ 6月分



《町営風車(1500kW×1基)稼働状況》

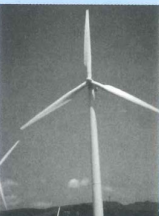
◎町営風力売電量 **85,950kWh**

◎町営風力売電金額 **1,788,619円**

■問合せ／商工観光課新エネルギー係
☎56-3361

地球にやさしい

Eco ライフ 7月分

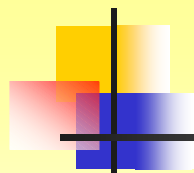


《町営風車(1500kW×1基)稼働状況》

◎町営風力売電量 **50,710kWh**

◎町営風力売電金額 **1,055,275円**

■問合せ／商工観光課新エネルギー係
☎56-3361



風力発電全国協議会の功労者

山形県立川町(現 庄内町)
前町長

故 舘林 茂樹 氏

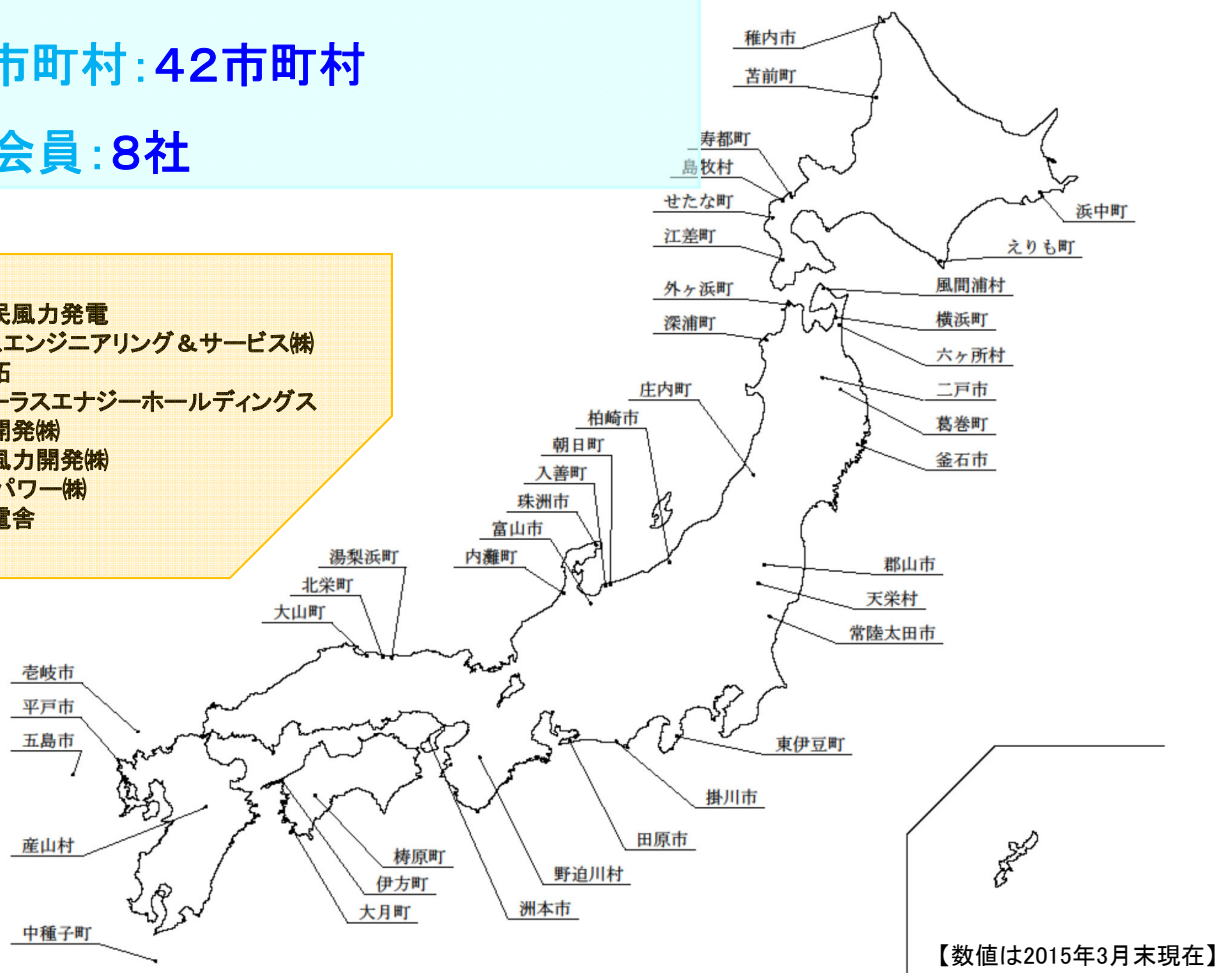


風力発電推進市町村全国協議会

加盟市町村: 42市町村

賛助会員: 8社

(株)市民風力発電
イオスエンジニアリング&サービス(株)
(株)北拓
(株)ユーラスエナジーホールディングス
電源開発(株)
日本風力開発(株)
エコ・パワー(株)
(株)明電舎



自治体における風力発電推進の取組み事例

山形県庄内町

設備概要

- ◆ 立川町シンボル風車 Kenetech 100kW×3基 (H5.5)
- ◆ たちかわ風力第1～6発電所 Micon 400kW×2基 (H8)、600kW×4基 (H11、12)
- ◆ 庄内町営風力発電所 Tacke 1,500kW×1基 (H14.2)
- ◆ (株)立川CSセンター風力発電所 Tacke 1,500kW×1基 (H15.2)

総発電出力 6,500kW

設置基数 11基



庄内町内の風力発電施設

- ◇ 日本三大悪風「清川だし」を逆手にとり、町おこしに利用
- ◇ 平成6年に全国12市町村による第1回全国風サミットを開催(旧:立川町)
- ◇ 翌年に「風力発電推進市町村全国協議会」が結成された

自治体における風力発電推進の取り組み事例

北海道苫前町

設備概要

- ◆ 苫前夕陽ヶ丘風力発電所 NORDEX 600kW×2基、BONUS 1,000kW×1基 (H11.3)
- ◆ ユーラス苫前ウィンドファーム BONUS 1,000kW×20基 (H11.11)
- ◆ 苫前ウィンビラ発電所 Vestas 1,650kW×14基、Enercon 1,500kW×5基 (H12.12)

総発電出力 52,800kW 設置基数 42基

- ◇ 国内初となった大規模風力発電施設。
- ◇ 送電線の容量不足により、平成12年以降において風車が建設できない状況が続いている。



上平グリーンヒルウィンドファーム



苫前夕陽ヶ丘風力発電所

6

自治体における風力発電推進の取り組み事例

鳥取県北栄町

設備概要

- ◆ 北条砂丘風力発電所 REPOWER 1,500kW×9基 (H17.11)

総発電出力 13,500kW

設置基数 9基

総事業費 約28億円



北条砂丘風力発電所

- ◇ エネルギーの地産地消、環境負荷のないエネルギーの推進と普及啓発
- ◇ 町独自財源の充実、町の特色創出や地域振興
- ◇ 自治体が運営する国内最大規模の風力発電所

自治体における風力発電の現状と課題

自治体で風車を建設したいが、できない環境がある。

電力会社

協議にあたり、専門知識をもった職員がいない。買取制限等がある。

送電線

どの場所にどのくらいの連系可能量があるのかわからない。

連系する送電線が無い。又は脆弱である。

買取単価

FIT法での風力単価設定は、大規模風力のものであり、小規模風力では厳しい。

買取り法

FIT法による風力単価は、現在まで据え置きであるが、将来の単価低下の不安。

技術者

リプレース、リパワーの法適用については、いまだに不明確。
電気主任技術者の確保。専門知識を持った職員不足。

法律・規制

各種法律や規制により、手続きや処理が煩雑で時間と費用がかかる。
(環境アセス、農地転用、定期事業者検査、景観、騒音、低周波、など)

自然

風力発電は、自然による制約を大きく受ける。
(猛禽類の生息地、環境保護区域の指定、国定公園内、など)

平成29年度風力発電等に係る地域主導型の戦略的適地抽出手法の構築事業におけるモデル地域について

平成29年度予算額:290百万円(341百万円)

申請者
(共同提案者)

◇福岡県北九州市(H27~H28)

北九州市若松区響灘沖
洋上風力(着床式)
200,000 kW(5,000 kW×40基)
500,000 kW(5,000 kW×100基)

◇鳥取県(H27~H28)

東伯郡北栄町
陸上風力 30,000 kW
(3,000 kW×10基)

◇長崎県五島市(H27~H28)

五島市崎山沖・黄島沖
洋上風力(浮体式)
22,000 kW
(2,000 kW×11基)
500,000 kW
(5,000 kW×100基)

◇洲本市(H28)

洲本市五色沖
洋上風力 50,000~100,000 kW
(5,000 kW×10~20基)

◇北海道標津町(H28~)

標津町武佐岳地域
地熱発電 15,000 kW級

◇北海道足寄町(H28~)

足寄町クマネシリ南部地域
地熱発電 規模未定
(賦存量調査等により決定)

◇岩手県(H27~H28)
(洋野町)

洋野町沖合海域
洋上風力(着床式)
200,000 kW
(5,000 kW×40基)

れぬ一線

プル、FBI要請拒否 2



イラン手探り

産油国の生産調整 3



観光バス増産

いすゞ・日野、訪日客需要で 15

日本経済新聞

2月19日

金曜日

発行所 日本経済新聞社
東京本社 電話(03)3270-0251
〒100-8066東京都千代田区大手町1-3-7
阪本支社 電話(06)7639-7111
大阪支社 電話(06)243-3311
名古屋支社 電話(052)473-5300
札幌支社 電話(011)281-3211

「医療と健康、美」の流通
メデイパル
メデイパルホールディングス

羽田—米国便、昼も発着

1日8往復に東海岸に就航

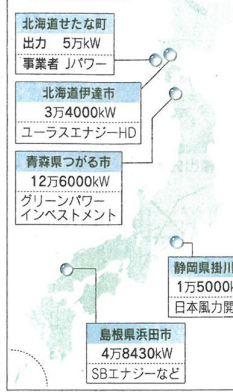
日米合意

日米航空当局は18日、東京で日米航空交渉の3日目の協議を開催し、羽田空港の米国向け発着枠の設定を合意した。昼間に10便(往復5便)の深夜早期に2便の1日あたり計12便とする。昼間の路線開設により、羽田から現在はないニューヨーク(往復1便)の米東海岸路線が今秋にも就航する見通しで、都心や地方から羽田経由による往来がより便利になる。(関連記事3面)

1日あたり12便として、両国の航空会社に6便ずつ均等に配分する。昼間の出発で現地の昼間に到着する米東海岸路線の就航が期待できる。石井啓一国土交通相は18日、日米合意について「首都圏のみならず地方からの乗り入れを含め、普通旅客を運送する、日米合意は経済政策の利便性を高める」と意義を語った。

40年

新規の風力発電計画が相次ぐ
(2020年までに運転開始予定の主な発電所)



東京電力の共同出資会社。Jパワーと合資の風力発電能力は出力ベースで国内の約33%、14年度に推計される。風力発電の建設は12年に国の環境影響評価が義務付けられた。手続に4〜5年かかる。日本は2030年度の第21回国連気候変動枠組条約締結国会議(COP21)で採択された再生可能エネルギー「水素」の比率を現在の約3%から30年度に15%程度に高める計画だ。

ユーラスやJパワー投資

日本で風力発電3面きょうのころ、導入が加速する。国内首位のユーラスエナジーホールディングスと2位のJパワーがそれぞれ2020年までに600億円規模の投資に踏み切る。国内の風力発電能力は現在の約3倍、原子力発電設備10基に増える見通しだ。風力発電は太陽光より稼働が高く、効率的に電気を得られ、温暖化防止の国際枠組み「パリ協定」で政府が掲げた目標に向け、風力が再生可能エネルギーの新たな柱になる。

能力3倍脱・太陽光偏重へ

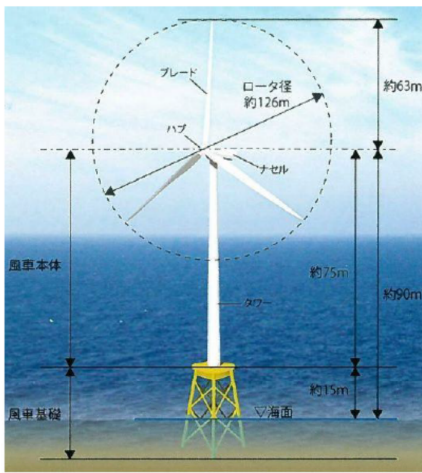
風力増強 原発10基分に

ユーラスと豊田通商と東京電力の共同出資会社。Jパワーと合資の風力発電能力は出力ベースで国内の約33%、14年度に推計される。風力発電の建設は12年に国の環境影響評価が義務付けられた。手続に4〜5年かかる。日本は2030年度の第21回国連気候変動枠組条約締結国会議(COP21)で採択された再生可能エネルギー「水素」の比率を現在の約3%から30年度に15%程度に高める計画だ。

日本を救う

風力発電と海洋エネルギー

国内最大級の洋上風力発電プロジェクト、民間企業5社の連合体が建設に向けた調査を開始最大44基の大型風車を設置する計画で発電能力は最大で22万kW、総事業費は約1750億円にのぼる見通し、5年後の2022年度に着工を予定している。設備利用率30%で計算すると、年間の発電量は一般家庭の使用量に換算して約17万世帯分に相当する。北九州市の総世帯数の4割をカバーする電力を供給できる。



風力発電関連産業アジア総合拠点イメージ図



北九州市は響灘の臨海工業地帯を中心にエネルギー産業の総合拠点を形成するため、2013年度から風力発電の関連産業を集積するプロジェクトを開始した。沖合に洋上風力発電を展開する一方、陸上では風車の組立・積出施設や部品の貯蔵施設、メンテナンス施設、さらに洋上風力の基礎部分を製作する施設も検討中。関連産業を集積して、国内のほかアジア地域まで含めた風力発電の総合拠点を目指す。

日本を救う

風力発電と海洋エネルギー



- 大規模洋上風力発電所 メガサイト鹿島(第1期)は総出力100MW、鹿島港における洋上風力発電所は総出力93.6MW、両方を合わせると、一般家庭約12万世帯分の年間消費電力量相当する。
- 平成23年度に風力発電施設等に係る改正アセス法手続先行実施モデル事業として(環境省)、また平成25年度に着床式洋上ウインドファーム開発支援事業(茨城県鹿島港沖, NEDO)として実施されている。

日本を救う

風力発電と海洋エネルギー



2カ所を合わせて最大170MWの発電能力になると、年間の発電量は4億4700kWhにのぼる。一般家庭の使用量(年間3600kWh)に換算して12万世帯分になり、秋田県の総世帯数の3割が消費する電力量に匹敵する。

日本の再生可能エネルギーポテンシャル

単位(百万kW)

太陽光	150
風力(陸上)	300
風力(洋上)	1,600
中小水力	14
バイオマス	38
地熱発電	14

合 計 **211,600万kW**

原子力発電 4,820万kW(2011年3月時点)

(環境省による2011-4)

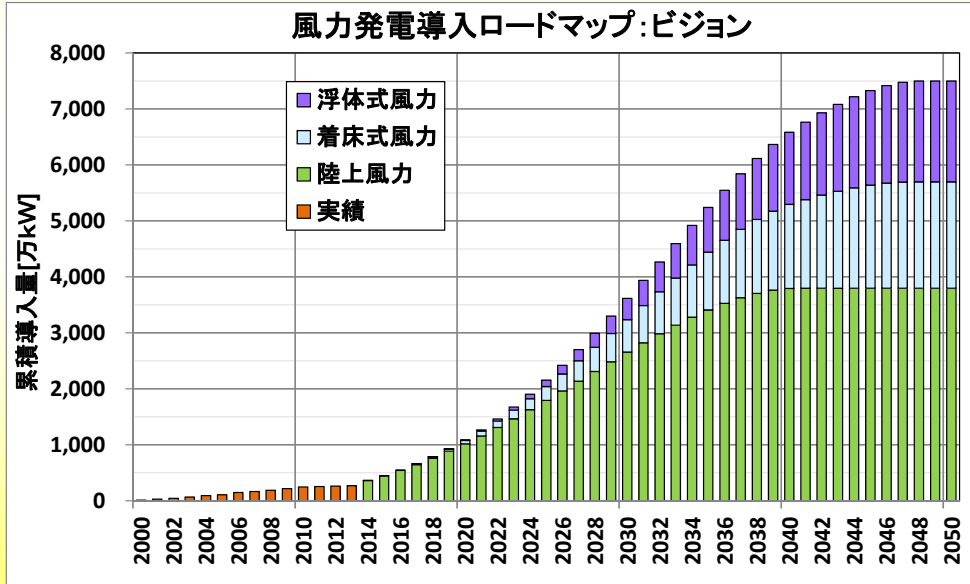
日本の状況のまとめ

- 「日本に風力発電は適さない」という風説は、世界各国の統計実績から見ると根拠に乏しい。
- 化石燃料の輸入への依存度が高い日本は、本来ならばもっと風力発電を活用すべき。化石燃料輸入額**27兆円／年**！
- 気象による風力発電の出力変動は、系統運用を工夫すれば、貫入率5～10%までは支障無い。
- 台風・低風況には、風車の技術開発で対処可能。「日本型風車」ニーズを風車メーカーに訴えるべき。
- EEZ世界6位の日本は、洋上風力発電ならびに海洋エネルギーのポテンシャルがきわめて大きい。これらの開発が日本を救うことになる。

風力発電導入ロードマップ

ビジョンの基本条件とロードマップの設定方法

- 2050年度需要電力量(シナリオA)に対して、風力発電で約20%以上供給
累積導入量を、S字カーブで設定



年度	風力発電導入実績と導入目標値[万kW]				発電電力量 [億kWh]
	合計	陸上	着床	浮体	
2010	248	245	3	0	43
2020	1,090	1,020	60	10	230
2030	3,620	2,660	580	380	810
2040	6,590	3,800	1,500	1,290	1,620
2050	7,500	3,800	1,900	1,800	1,880

2050年度推定需要電力量(シナリオA)に対して、風力発電から約20%供給可能

2050年度推定需要電力量(シナリオB)に対して、風力発電から約25%供給可能

発電電力量は、2010年以前に建設した発電所設備利用率を20%として算出

維持管理手法の開発



海底ケーブルの陸揚げ地点に陸上開閉所を設置し、常時4人の作業員が洋上発電施設のリモートモニタリングにより管理を行っている。発電所のメンテナンスは、通常アクセス船を使用していますが、緊急時に迅速に対応できるように、ヘリコプターを使用したサブステーションでの緊急訓練を実施すると共に、より効率的なアクセス方法および維持管理手法の開発を行っている。

将来展望

1. 風力発電の導入拡大

- ◇ 風力適地には可能な限り風力発電設備を導入する ～送電網整備は必須
- ◇ 地域の産業力アップと雇用の創出による地域活性化～きっかけを醸成し価値創造力を強化

2. 純国産のクリーンエネルギー

- ◇ 海外からのエネルギー輸入に頼らない純国産のエネルギーの利用 ～エネルギーの安全保障
- ◇ 汚染物質を排出しないクリーンで環境にやさしいエネルギーの普及拡大～人類の生存基盤維持

3. 地産地消のエネルギー

- ◇ 地域の資源である風を有効な資源として活用する～地理的・歴史的・自然的特性を活かす
- ◇ 地域の電源として、病院や学校、防災施設などへ電力を供給する～減災対策、強靱な国土の形成
- ◇ 再エネから水素を製造し、地域で利用できる地産地消のシステム作り～持続可能な社会システム

4. ブランド化

- ◇ クリーンエネルギーの利用による商品等のブランド化～新たな「価値」の創造
- ◇ 人々の対流を引きつける「磁場」を創り、地域内外の交流・協働を促進する。



ご清聴ありがとうございました。

洋上風力発電施設の 魚礁性と周辺漁場との連結性



河邊 玲（かわべ りょう）・教授
長崎大海洋未来イノベーション機構
環東シナ海環境資源研究センター



長崎大学

海洋未来イノベーション機構

講演内容

1. 洋上風車が海に出現すること：環境影響モニタリングと水産振興
2. 五島市沖に出現した洋上風力発電施設と魚礁性・連結性について：漁業振興に一役買っているか？
3. まとめ



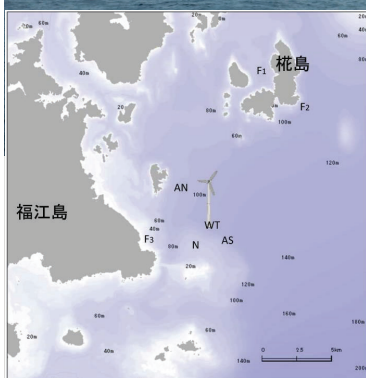
長崎大学

海洋未来イノベーション機構

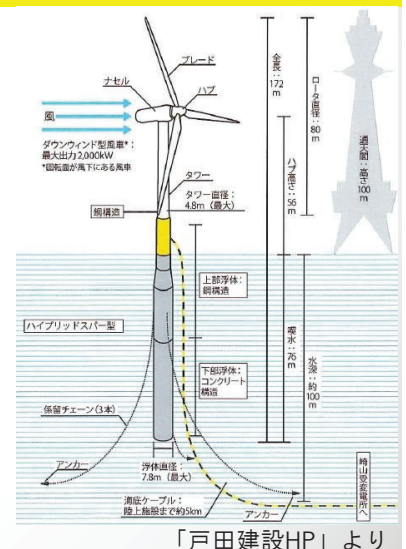
講演内容

1. 洋上風車が海に出現すること：環境影響モニタリングと水産振興
2. 五島市沖に出現した洋上風力発電施設と魚礁性・連結性について：漁業振興に一役買っているか？
3. まとめ

浮体式洋上風力発電施設(洋上風車)： 長崎県五島市崎山沖



- 崎山港沖5km(2016/4～)
 - 全長172m(全体の半分海中)
 - 最大出力:2MW(メガワット)
- 年間発電量:1700世帯分

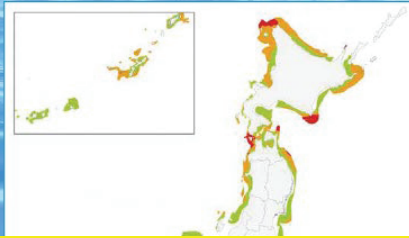


海洋再生可能エネルギー：風速・潮流のポテンシャル 長崎&日本沿岸

長崎県の高い
エネルギー・ポテンシャル
【洋上風力発電】【潮流発電】

長崎県は、洋上風力発電や潮流発電の
導入ポテンシャルが高い。

洋上風力発電導入ポテンシャル【風速データ】(資料:環境省)

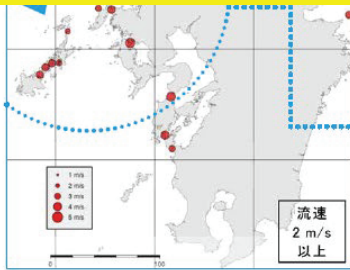


潮流発電導入ポテンシャル
【潮流データ】(資料:NEDO)



- 離島(地方)の自立＝食料＋エネルギー
- 水産(農作)物＋電気エネルギー
→新たな地域振興(地産地消)のモデル

潮流が強い箇所のほとんどは瀬戸内海
と長門海峡を含む九州沿岸に存在して
おり、長崎県内の多くのポイントで2m/s
以上、場所によっては3m/s以上
になるポイントもあります。



本県は洋上風力、潮流とも
ポテンシャルがある

地上高80mの風速分布は沖合で7.5～
8.5m/sの海域が広く存在するなど、
長崎県内で洋上風力発電事業の実施可
能性のある海域が確認できます。



02

03

「長崎県の海洋再生可能エネルギー」より (長崎県)

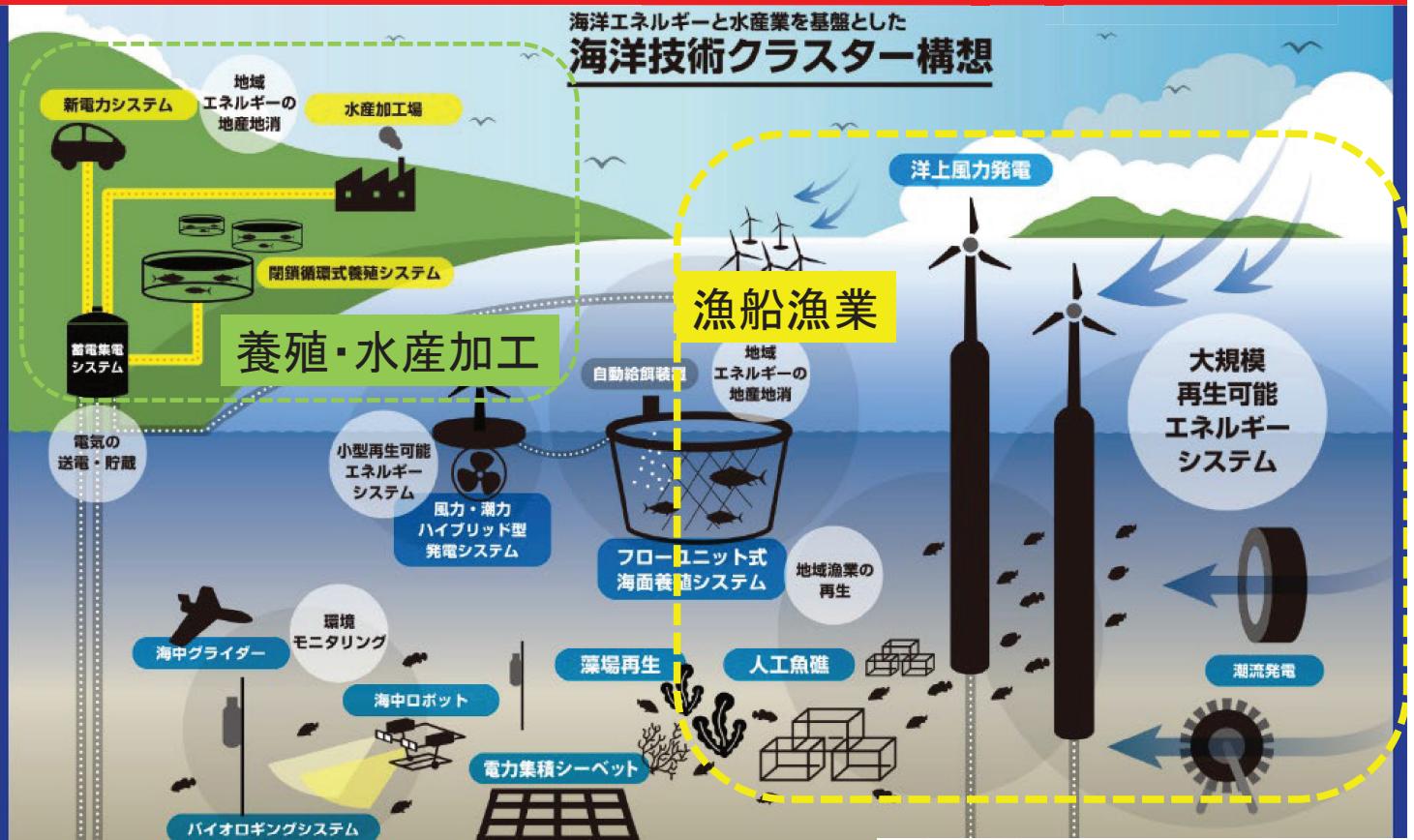


長崎大学

海洋未来イノベーション機構

1粒で2度も3度も美味しいか？： 再生可能エネルギー＋地域水産振興(養殖・漁業)

海洋エネルギーと水産業を基盤とした
海洋技術クラスター構想



長崎大学海洋未来イノベーション機構HPより



長崎大学

海洋未来イノベーション機構

洋上風車に対する漁業者の期待や心配:

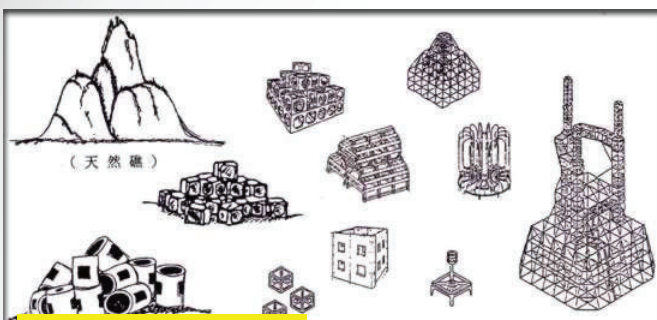
- 期待: 魚を集める機能が洋上風車にあって欲しい
 - 魚を集める機能: “魚礁性”という
 - 人工魚礁のように魚を集める目的では作られていない
 - では、魚を集める機能があるのか?
- 心配: 沖合の風車に魚が集まると、沿岸の定置網に魚が入らなくなるのでは?
 - 生息場所間の往来: “接続性”という
 - どのような接続性を検討すべきか?
 - 洋上風車-人工魚礁、洋上風車-沿岸定置、洋上風車-浮魚礁



長崎大学

海洋未来イノベーション機構

洋上風車が海に出現すること 2: 魚礁のように魚を集めるか?



人工魚礁・天然礁

水産工学研究所HPより

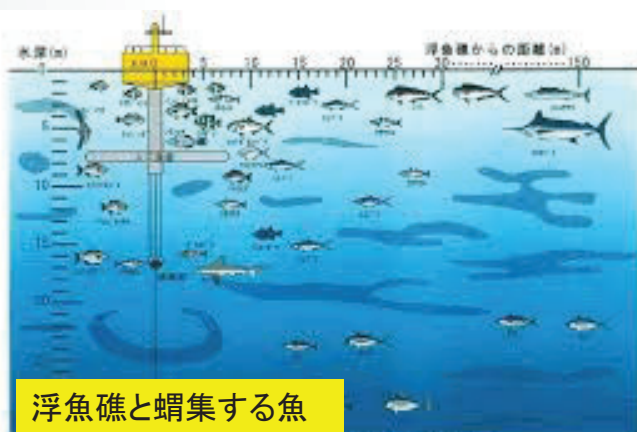
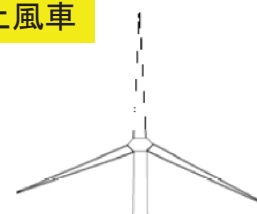
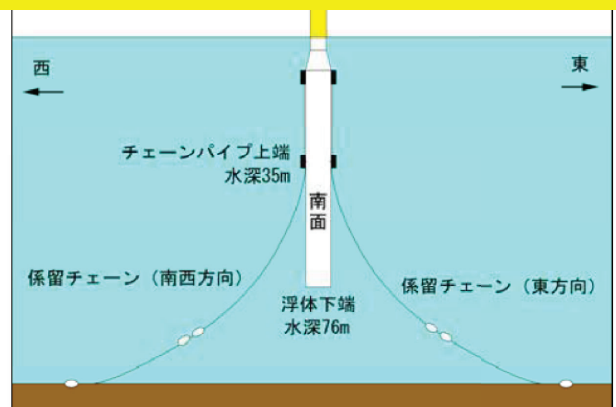


図2 大型浮魚礁周辺における魚類の分布様式 清水ら 1994

浮体式洋上風車



構造は浮魚礁に似ているか?



戸田建設HPより

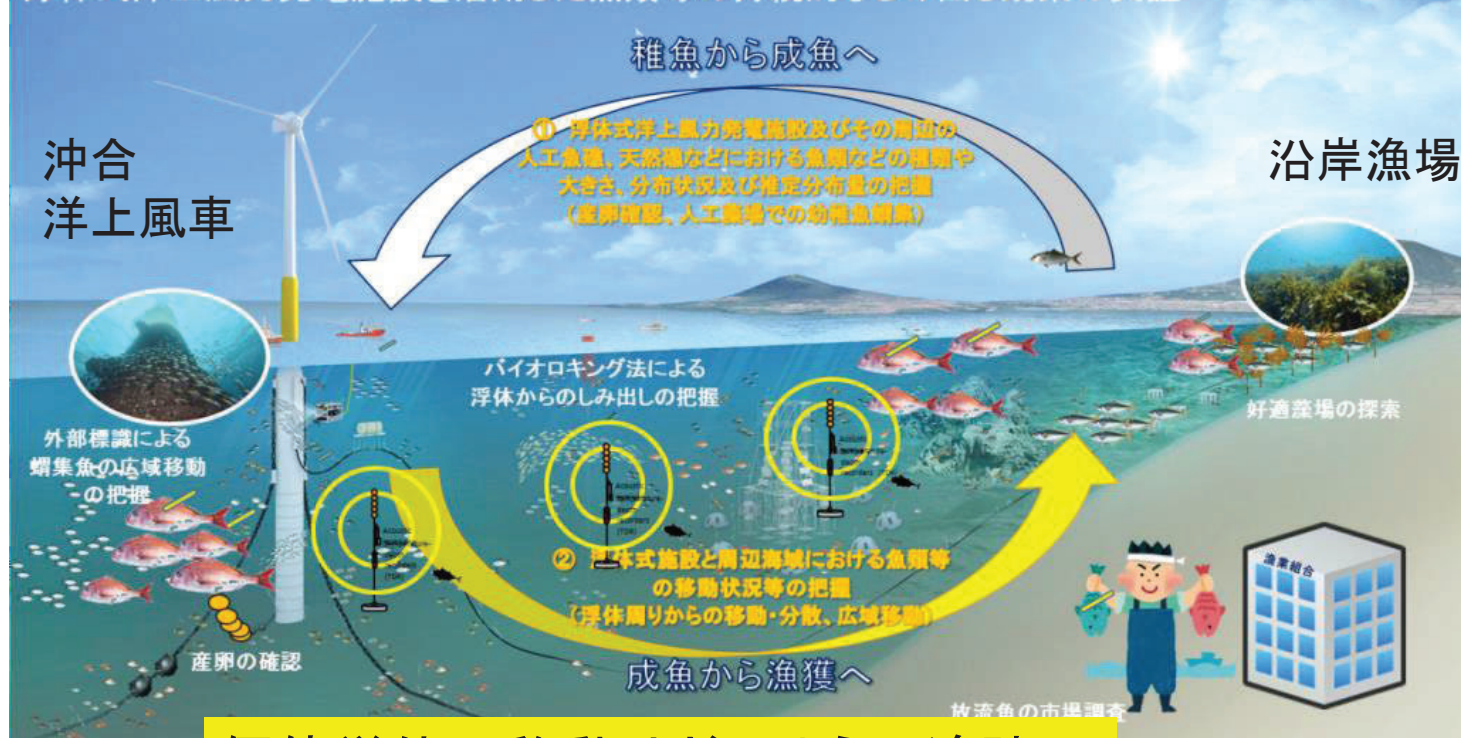


長崎大学

海洋未来イノベーション機構

魚の移動はどうやって追跡するか？

浮体式洋上風力発電施設を活用した魚類等の持続的なしめ出し効果の実証



個体単位の移動はどのように追跡？

長崎大学 海洋未来イノベーション機構

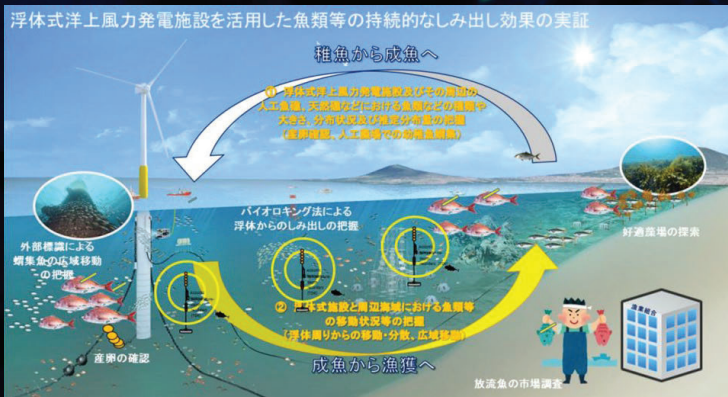
講演内容

1. 洋上風車が海に出現すること：環境影響モニタリングと水産振興
2. 五島市沖に出現した洋上風力発電施設と魚礁性・連結性について：漁業振興に一役買っているか？
3. まとめ

長崎大学 海洋未来イノベーション機構

研究目的

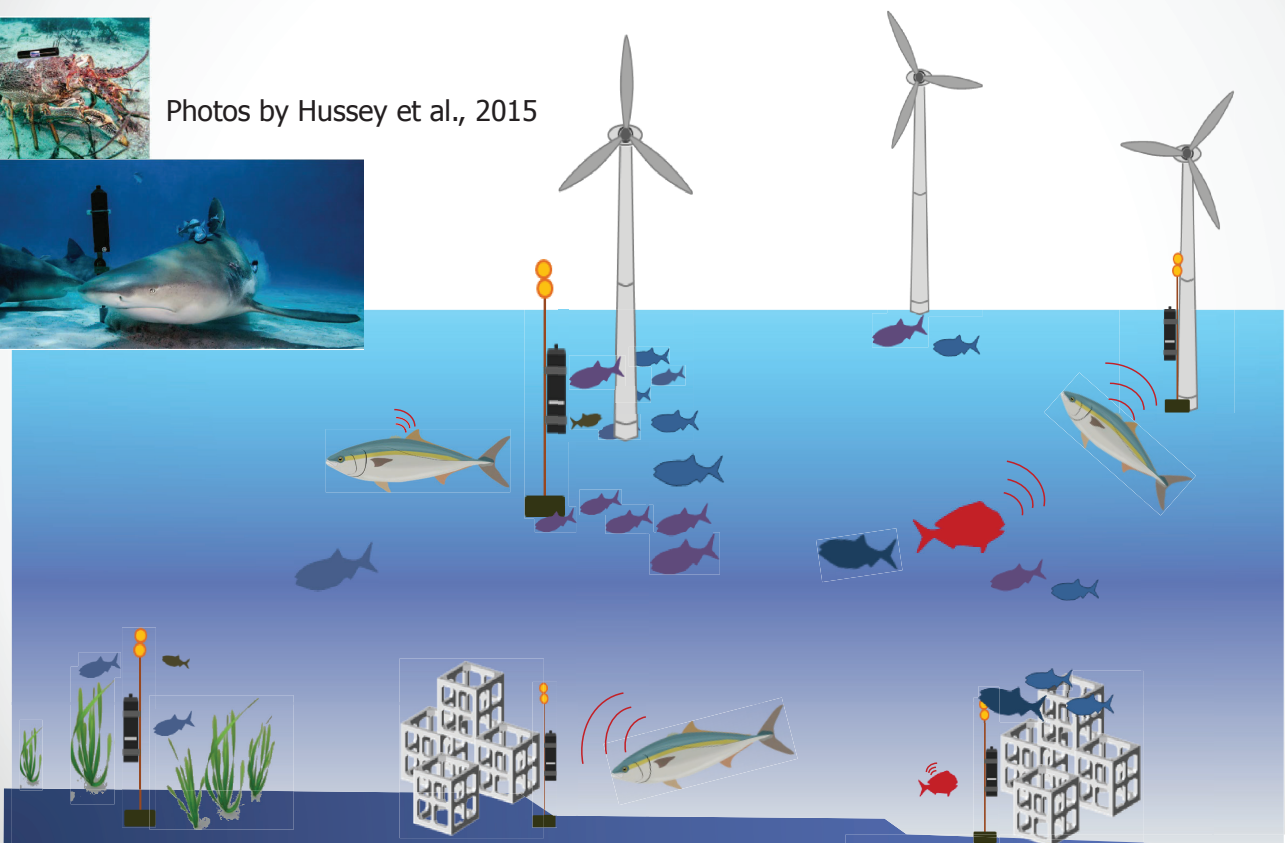
- ・ 問1: 洋上風車に魚礁性はあるか？
- ・ 問2: 洋上風車と漁場の間を往来するか？
 - 沖合の風車から沿岸漁場までの移動
 - 洋上風車と漁場（人工魚礁・天然礁）間の移動



超音波バイオテレメトリー： ハイテクの魚の追跡方法



Photos by Hussey et al., 2015



調査海域： 五島市崎山沖



超音波テレメトリーによる行動モニタリング： 個体識別型発信器と設置型受信機



講演内容

1. 洋上風車が海に出現すること：環境影響モニタリングと水産振興
2. 五島市沖に出現した洋上風力発電施設と魚礁性・連結性について：漁業振興に一役買っているか？
3. まとめ

まとめ： 2つの問いに答えると…

- ・ 問1： 洋上風車に魚礁性はあるか？
 - ➡ 現時点で洋上風車の魚礁性は“限定的”
 - ➡ マダイのような底棲魚の利用性は低い
 - ➡ ブリのような漂泳性の魚は利用頻度が比較的高い
- ・ 問2： 洋上風車と漁場の間を往来するか？
 - ➡ 往来する：漁場と相互接続
 - ➡ 洋上風車-人工魚礁、洋上風車-沿岸定置、洋上風車-浮魚礁

まとめ： 疑問が残る…その1

・ 疑問1 なぜ洋上風車の魚礁性は限定的か？

- ・ そもそも、魚を集めるように設計されていない
- ・ 施設導入からわずか1年半にすぎない
- ・ 人工魚礁では…導入から1年で付着生物や小魚が付き、これを餌とする高次捕食魚(すなわち漁獲対象種)がやってくるのは…2-3年以降→魚礁効果が発揮されるのはこれから？

→魚礁効果を示したいのであれば、最低でも3年程度のフォローアップが必要(長期間のモニタリング調査はプラス効果の有無を示すのに役立つ)

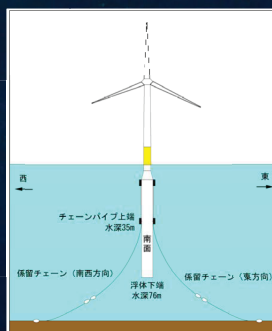
まとめ： 疑問が残る…その2

・ 疑問2 洋上風車にブリが集まる理由

- ・ マダイのような底棲魚の利用性が低い
- ・ 五島沖の浮体式施設は“浮魚礁”的效果ありか
- ・ “浮体式”でなく“着床式”は底棲魚を集めるのでは？



≠



≡

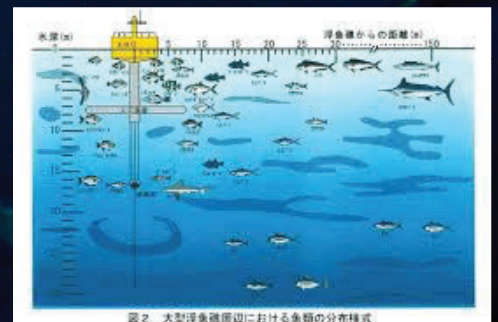
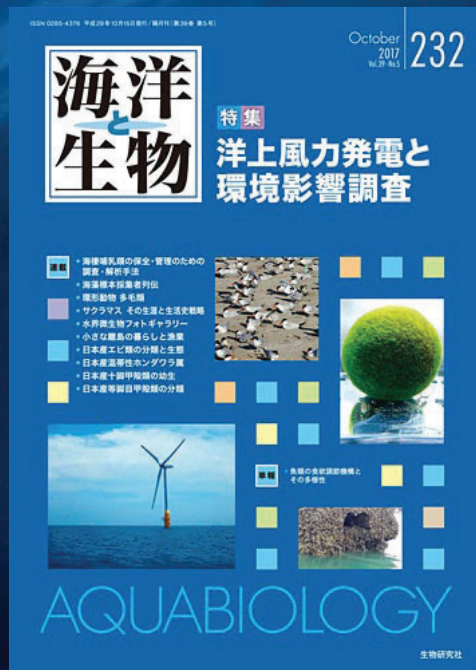


図2 大型浮体魚礁周辺における魚類の分布様式

おまけ 特集：洋上風力発電と環境影響調査



おすすめ！
生物研究社より発売中
2017年10月号

【特集目次】

- ・洋上風力発電が海洋生物やその生息環境に及ぼす影響(総論)(中田英昭/長崎大学)
- ・洋上風力発電の海鳥への影響(風間健太郎/北海道大学)
- ・洋上風力発電の海棲哺乳類への影響(赤松友成/水産研究・教育機構)
- ・魚類への影響:魚類行動のモニタリングの観点から(河邊 玲・中村乙水/長崎大学)
- ・海洋構造物における生物付着とその影響(Cyril Glenn Satuito/長崎大学)
- ・藻場などの浅海生物への影響とその調査方法(小松輝久/横浜商科大学)
- ・水産資源・漁業への影響調査の実施に向けて(遠藤 久・和田時夫/水産研究・教育機構)

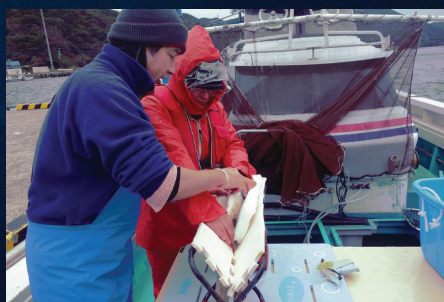


長崎大学

海洋未来イノベーション機構

謝 辞

- 長崎県庁水産部漁港漁場課 関係各位
- 五島市五島ふくえ漁業協同組合 関係各位
- 有元 操 博士(国立研究開発法人水産研究・教育機構)
- 一般社団法人 水産土木建設技術センター長崎支所
- 一般社団法人 日本漁場藻場研究所
- 長崎大学海洋未来イノベーション機構 関係各位



長崎大学

海洋未来イノベーション機構



国立大学法人
長崎大学
NAGASAKI UNIVERSITY

大学院
水産・環境科学
総合研究科

FIDECC 一般社団法人 水産土木建設技術センター
FISHERIES INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT CENTER



昨年10月、河邊と研究室のメンバーが出演
日本テレビ「バイオロギング・ジンベエザメの科学」



水深・水温・体温計と小型カメラ
をジンベエザメに装着・放流



長崎大学
海洋未来イノベーション機構

研究室の情報 (FB & HP)



バイオロギング研究室@長崎大学: Biologging-Kawabe

バイオロギング研究室@長崎大学: Biologging-Kawabe



最近の更新履歴

PUBLICATION LIST
Ryo Kawabe 編集

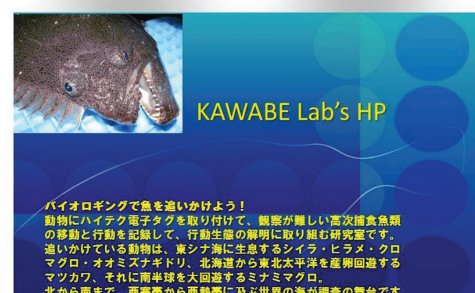
LINK
Ryo Kawabe 編集

PUBLICATION LIST
Ryo Kawabe 編集

PEOPLE
Ryo Kawabe 編集

PUBLICATION LIST
Ryo Kawabe 編集

VIEW ALL



Laboratory of
Biologging

検索

長崎大 バイオロギング

検索

河邊 玲 教授

email: kawabe@nagasaki-u.ac.jp

Web: <http://sites.google.com/site/biologgingkawabehp/>

Facebook: <http://www.facebook.com/BiologgingKawabe>