

## 「村上市・胎内市沖における洋上風力発電に関するフォーラム」の結果報告

## 1 フォーラムの概要

## (1) 日時・場所

令和2年11月14日（土）13時30分～16時・村上市民ふれあいセンター

## (2) 参加者数 143人

## (3) 内容

## ア 開会

村上市長あいさつ

## イ 説明「村上市・胎内市沖における洋上風力発電の検討について」

新潟県産業労働部産業振興課 新エネルギー資源開発室長 覚張 昌一

## エ 基調講演「風力発電事業における環境アセスメントと合意形成」

東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授 錦澤 滋雄 氏  
（講演内容は8～22ページのとおり）



講演の様子

## オ パネルディスカッション「洋上風力発電による環境や漁業への影響について～地域との共生を図るためには」

〈モデレーター〉

東京大学 名誉教授 荒川 忠一 氏

〈パネリスト〉

北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター

生態系変動解析分野 海洋資源科学科 教授 宮下 和士 氏

東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授 錦澤 滋雄 氏

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

風力・海洋グループ 主任研究員 佐々木 淳 氏

公益財団法人 海洋生物環境研究所 中央研究所

海洋生物グループマネージャー 三浦 雅大 氏

村上市 副市長 忠 聡 氏

胎内市 副市長 高橋 晃 氏

新潟県産業労働部産業振興課長 田中 健人

## 【主な発言要旨】

### ① 風力発電事業による環境影響について

(東京工業大学 錦澤准教授)

- ・ 風車設置に伴う景観の検討においては、事業計画が具体化した段階で、複数案の比較検討を行うことが必要である。

(村上市 忠副市長)

- ・ 地域部会では様々な意見が出されている。環境の保全と風力発電の導入促進の両立を目指していきたい。

(胎内市 高橋副市長)

- ・ 胎内市では既に陸上に 11 基の風力発電があり、騒音や景観について市民から特段大きな問題があがっているという状況ではないが、洋上で風車の基数が違ふということで、市民に不安があるならば一つ一つ払拭していく必要がある。
- ・ 騒音については、現在陸上にある風車が、沖合の数キロ離れた場所にできるということで、そうそう心配はないのではないか。
- ・ 景観については、風車のレイアウトを工夫し、観光資源として活用できないか。

### ② 漁業影響調査について

(NEDO 佐々木 氏)

- ・ NEDO で実施した北九州市沖の着床式洋上風力発電では、風車のジャケット式と呼ばれる支持構造の中において、マアジ等の出現個体数が非常に多くなったという報告がある。
- ・ 建設前後の比較においては、海外での事例を参考にして、影響範囲の設定やと対照区との比較等を行うことが出来るように調査を実施することも有用と考える。

(北海道大学 宮下教授)

- ・ 可能なかぎり定量的な調査が望ましい。労力をかけず継続的に実施出来る調査が重要である。
- ・ サケの回遊への影響について、村上市、胎内市沖における魚礁に関する既存資料では、サケの稚魚が降海する時期の情報が不足している。魚礁に集まる魚食性の魚類の胃内容部調査を行う等の調査を実施してはどうか。
- ・ 河川に遡上するサケに関しては、洋上風力に対する忌避行動や混乱したことによって母川に戻って来ないという影響はないと思われるが、バイオロギング手法などを活用して沿岸から遡上までの移動・行動を定量化し、その影響を評価する必要はあると考える。

(海洋生物環境研究所 三浦 氏)

- ・ イギリスではタイセイヨウサケを対象として、洋上風力発電所付近の河川の遡上量に関する継続的な調査事例があるが、対照河川と同様の増減傾向を示しており、影響はないと結論づけられている。(23～27 参照)

### ③ 洋上風力発電と地域の共生

(村上市 忠副市長)

- ・ 地球温暖化対策の一環として、風力発電等の再生可能エネルギーの導入は重要であると考えている。エネルギーの地産地消による新たな産業として、洋上風力発電事業に期待したい。

- ・ 今後も、今回のような説明会を行い、地域の理解を得ることが重要である。

**(胎内市 高橋副市長)**

- ・ 再生可能エネルギーを自分たちの地域でつくっていることが、地域の誇りにつながる。洋上風力発電事業は裾野が広い産業であると感じ、地域経済の発展につながることを期待したい。

**(県産業振興課)**

- ・ 村上市・胎内市沖の洋上風力発電事業が、事業者選定の段階に進んだ際には、地元への経済波及という点も重要であると考えている。

**④ 意見取りまとめ**

**(東京大学 荒川名誉教授)**

- ・ この地域の何かを犠牲にするような形で洋上風力発電を進めたいということではなく、地域と共生し、さらに観光や漁業などの産業を発展させたいという思いで検討しているということをご理解いただきたい。
- ・ また、地球温暖化を早く止めたいという国際的な視点からも、環境や文化を維持して、継続的な地域の発展につながるのではないかと考えている。



パネルディスカッションの様子

**【会場からの質疑・応答（要旨）】**

**(質問)**

メリット、デメリットについて未知の部分が多いと感じた。急がずに進めていただきたい。他県の有望な区域で進んでいる事業の結果から、どういう問題があり、どういうメリットがあったのか検証してはどうか。村上市としてはサケと景観を守りたいので、事業のタイムスケジュールを優先しないでもらいたい。

**(県産業振興課)**

サケ、景観については、パネリストから指摘いただいたことから、どのような調査ができるか検討していきたい。

**(質問)**

地域部会や協議会に、意見のある市民代表に参加してもらうことは考えていないか。

**(県産業振興課)**

地域部会には市民の意見を代表する立場として、沿岸部の自治会の方や村上市、胎内市から参加いただいているので、基本的にはこの枠組みで進めていきたいと考えている。

**(質問)**

洋上風力発電の計画が示されていないので、ほとんどの市民はどこにどのくらいの大きさの風力発電がどのようにして建てられるのか、わからないのではないかと。計画を文書で全戸に配布してほしい。

**(県産業振興課)**

事業想定区域の案については地域部会で協議して、ホームページで公表している。事業者が計画している内容については、環境アセスメントの手続きにおいて公表されることになる。どのように市民の方々にさらに周知していくのがよいかということについては、村上市、胎内市とも相談しながら進めたい。

**(質問)**

内水面漁業としては、サケ、サクラマス、ヤマメへの影響が最も重要である。洋上風力発電の影響によりそれらの遡上が減った場合は、補償してもらいたい。

**(県産業振興課)**

再エネ海域利用法では、漁業に支障があると認められる場合は、促進区域に指定できないので、補償の規定はないが、まず、事業に対するモニタリング等を行い、影響を見極めていく必要があると考えている。その上で万一漁獲量に影響があった場合に補償などができるような仕組みについて議論することも必要ではないかと考えている。

**(質問)**

事業計画では発電した電気はどこに運ぶのか。送電線は新設するのか。

**(県産業振興課)**

電力系統の接続については、事業者が手続きを行うことになっており、現在事業者が調整している。

系統の送電網が不足している場合は増強することになり、必要な費用は事業者が負担することになるが、事業者から、増強費用については想定の範囲内であり、特段問題ないと聞いている。

**(質問)**

山形県舟形町や胎内市には陸上に風車がある。陸上でできることをなぜ海域で行うのか。海域では海洋汚染の心配があり、経費もかかってしまう。

**(東京大学 荒川名誉教授)**

- ・ 洋上の方が陸上よりも風が強いということがある。洋上の発電コストは将来的には陸上と同じくらいになり、洋上の方が安くなると言われている。
- ・ 日本全体で考えた場合、国土が狭く、陸上では場合によって地域で様々な問題が生じることが考えられる。漁業者などの関係者の方々と合意できれば、広い洋上で発展していきたいと考えられている。
- ・ 国内外で2050年までに地球温暖化防止のため温室効果ガスの二酸化炭素をゼロに向けて取り組むという宣言も出て、日本全体で動いている中で、洋上風力発電が注目されていると理解している。

(質問)

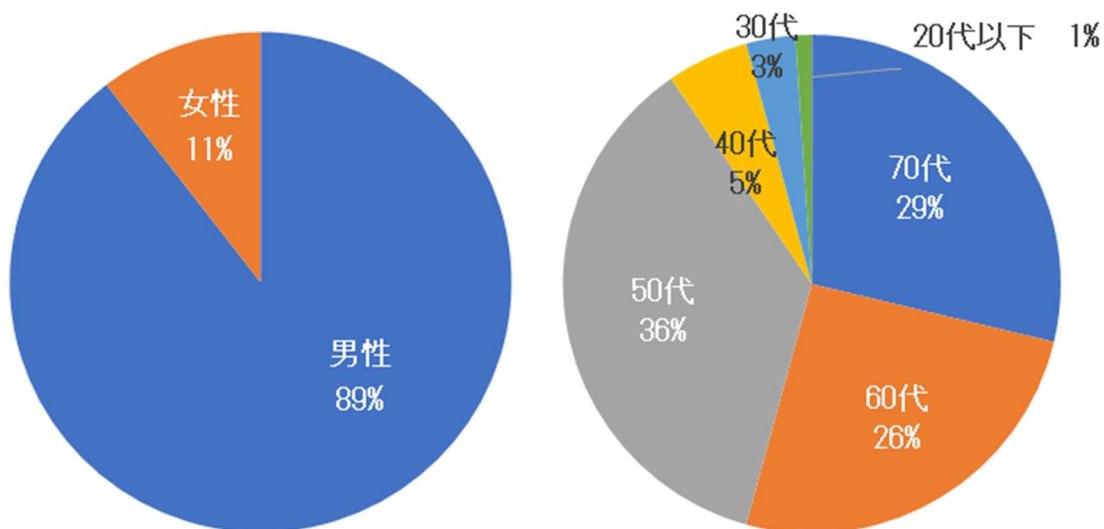
大規模な洋上風力発電事業が行われた場合、電気料金の再エネ賦課金がさらに上がることを懸念している。

(県産業振興課)

発電事業の規模が大きくなるとその分だけ送電コストが安く効率的にできるため、再生可能エネルギーの導入目標を達成する上では、大規模で効率的に事業を行うことは、まさに再エネ賦課金による負担を下げるために必要だと考えている。

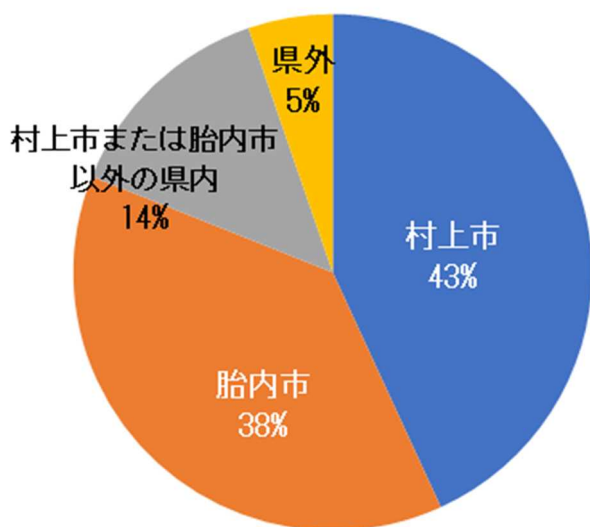
(参考) 参加者へのアンケート結果

1 性別、年代

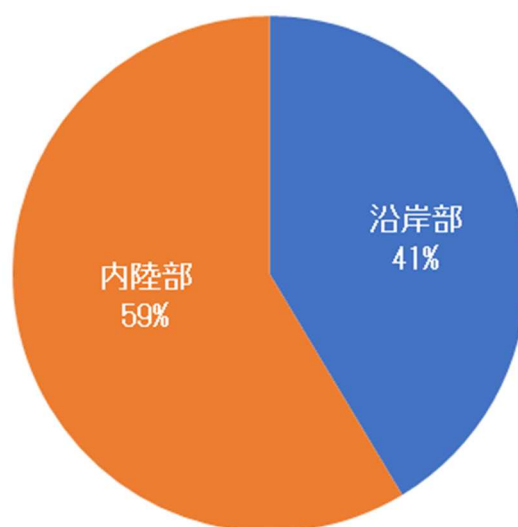


2 お住いの場所について

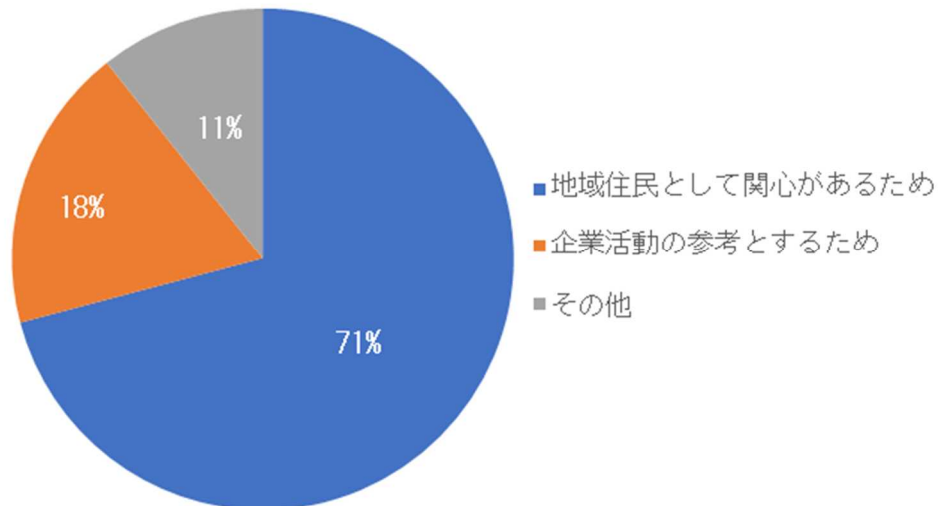
(1) 市町村



(2) 居住地域



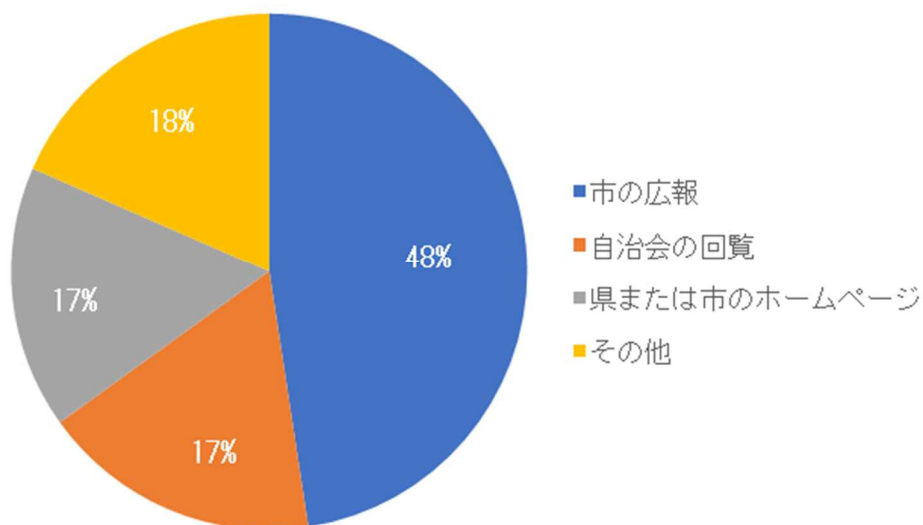
### 3 フォーラムに参加された理由について



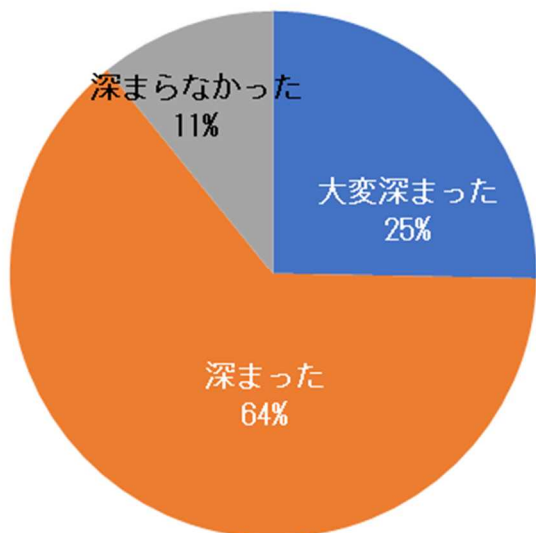
<その他>

- ・集落役員として様々な情報を得るため
- ・自分の耳で意見を聞きたいから
- ・行政に携わっており理解、知見を深めるため

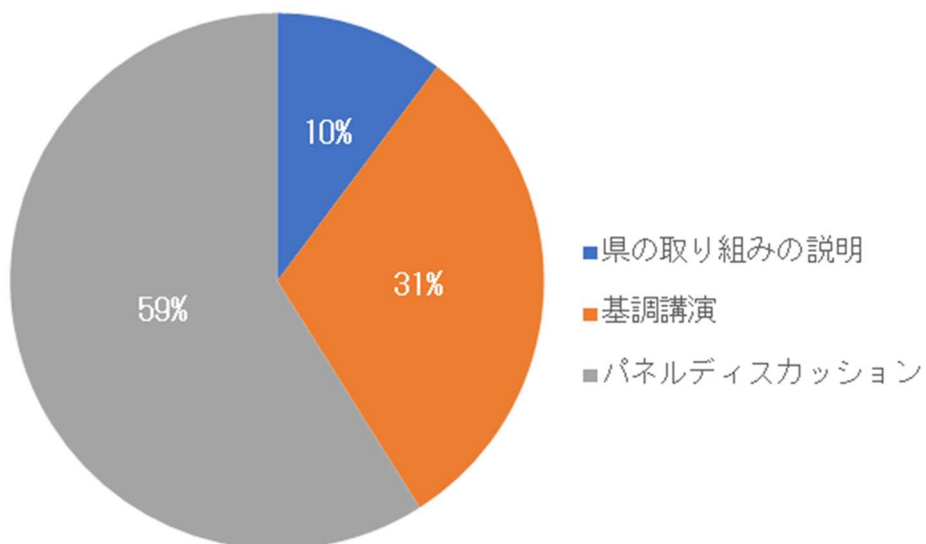
### 4 開催を何で知りましたか（複数回答可）



5 本フォーラムで「洋上風力発電」に関する理解は深まりましたか



6 本フォーラムで最も印象に残ったものは何ですか



# 風力発電事業における 環境アセスメントと合意形成

2020年11月14日  
新潟県洋上風力発電フォーラム

東京工業大学  
環境・社会理工学院  
錦澤滋雄

## 本日の内容

### 風力発電をめぐる状況

1. 風力発電の導入状況
2. 地域トラブルの発生状況

### 合意形成に向けて

3. 環境影響の低減策(環境アセスメント)
4. 地域便益の創出策(農山漁村再エネ法)

1



# 風力発電をめぐる状況

## 1. 風力発電の導入状況

2

### 環境アセスメントに関する最近の新聞記事

「環境アセスメント」をキーワード  
に検索

朝日新聞 1985～  
週刊朝日・AERA

朝日新聞縮刷版  
1879～1999

知恵蔵 人物 歴史写真 アサヒ  
グラフ 英文  
ニュース

環境アセスメント

検索結果

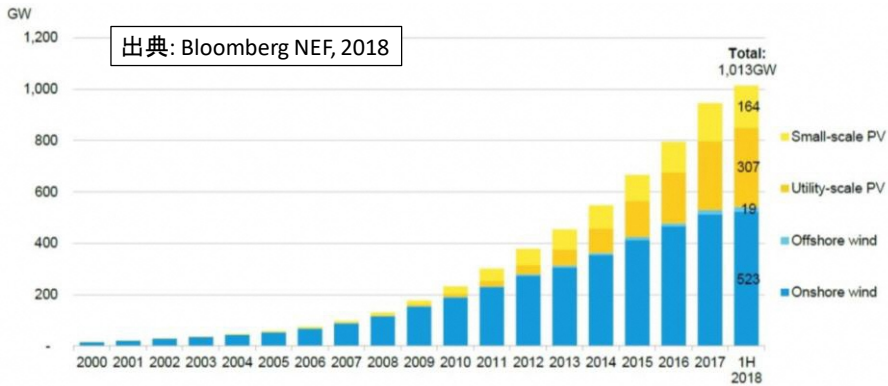
00001	2020年11月06日	朝刊	山梨県・1地方	021	01971文字	あり	北杜市長選控え、4氏が討論 8日告示 /山梨県
	2020年11月03日	朝刊	宮崎県・2地方	024	00723文字	あり	風力発電計画、問題考える 熊本・水俣、市民らの団体がシンポ /宮崎県
00003	2020年11月02日	朝刊	鹿児島県・1地方	021	00682文字	あり	国策に揺れる、「馬毛島」の今 /鹿児島県
	2020年11月01日	朝刊	熊本県・1地方	025	00682文字		風力発電の問題、市民ら議論 水俣、相次ぐ計画受けシンポ /熊本県
00005	2020年10月30日	夕刊	1社会	007	01251文字	あり	馬毛島調査、揺れる漁協「補償ある」影響不明」基地巡り説明会【西部】

2020年10月15日	朝刊	秋田県・1地方	025	00427文字		野鳥衝突の訴え「裏付けが必要」能代市長、風車計画巡り /秋田県
2020年10月14日	朝刊	宮城県・1地方	023	00395文字		山元の風力発電中止 県計画、東急不動産が辞退 /宮城県
2020年10月10日	朝刊	秋田県・1地方	023	00713文字	あり	風車計画「渡り鳥に悪影響」3団体、「見直し求めて」県に要望 /秋田県
2020年10月08日	朝刊	静岡県・1地方	019	00530文字		アセス元資料公開せず リニアでJR東海 /静岡県
2020年10月07日	朝刊	佐賀県・1地方	027	00342文字		新幹線アセス、県に同意要請 嬉野市議会が意見書 /佐賀県
2020年10月07日	朝刊	鹿児島県・1地方	027	00672文字		FCLP移転影響、防衛省踏み込まず 西之表市の質問状に回答 /鹿児島県
2020年10月03日	朝刊	静岡県・1地方	027	03306文字	あり	(リニアを読み解く)JR東海、静岡工区で見解:中 エコパークへ影響「できる限り回避」/静岡県
2020年10月01日	朝刊	三重県・1地方	021	00277文字		風力発電中止の要望書 /三重県

アセス関連記事(2020年10月-11月)  
風力発電への風当りは強い

3

## 世界の再エネ導入状況：風力・太陽光発電



2018年上半期：世界の太陽光＋風力発電の導入量 1TW超えた  
 風力・太陽光発電：主力電源として期待される  
 菅総理の2050年カーボンニュートラル宣言でさらに加速？

4

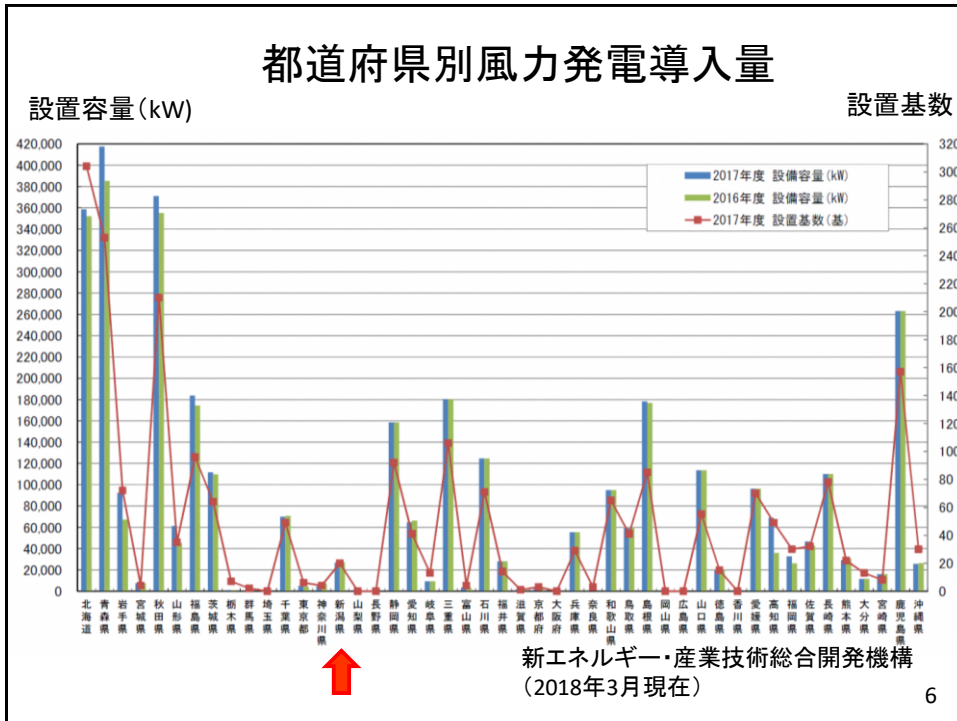
## 日本の再エネ導入状況(2020年3月時点)

単位 GW	事業 認定量	運転開始 (導入量)	未稼働	運転 開始率
風力	11.6	4.1	7.5	36%
新潟県	0.06	0.03	0.03	47%
太陽光	79.3	55.2	24.1	70%
新潟県	0.45	0.34	0.11	75%
バイオマス	9.8	3.5	6.3	36%
新潟県	0.08	0.02	0.06	29%

※ 資源エネルギー庁データより作成、風力は小型含む、太陽光は住宅用含む

風力は認定量、導入量ともに太陽光に比べるとかなり少ない  
 風力の運転開始率は5割以下＞今後の新規導入が見込まれる  
 新潟県：認定量・導入量ともに少ない

5



## 2. 地域トラブルの発生状況

7

## 環境紛争の発生状況

	導入量 [GW] 2012.6.→2020.3 + 未稼働	調査対象時期 (新聞記事検索)	紛争発生 事業数
風力 (7.5MW以上)	2.6→4.1 +7.5	2017年7月まで (2012年5月～2017年7月)	76 (17)
太陽光	5.6→55 +24	2012年7月～2019年4月	62
バイオマス	2.3→3.5 +6.3	2017年4月まで	8

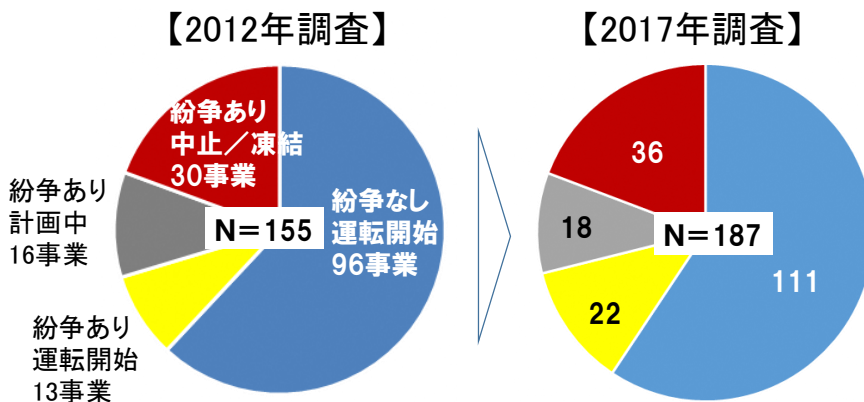
※ 紛争発生＝反対団体の活動がメディアで報道される状況  
主にELDB-elnetを用いた新聞記事検索, “風力発電 反対”などで検索

風力発電と太陽光発電事業による環境紛争が多い

風力: 2000年頃から顕在化し、近年も紛争は発生している

8

## 環境紛争の発生状況(風力発電施設)

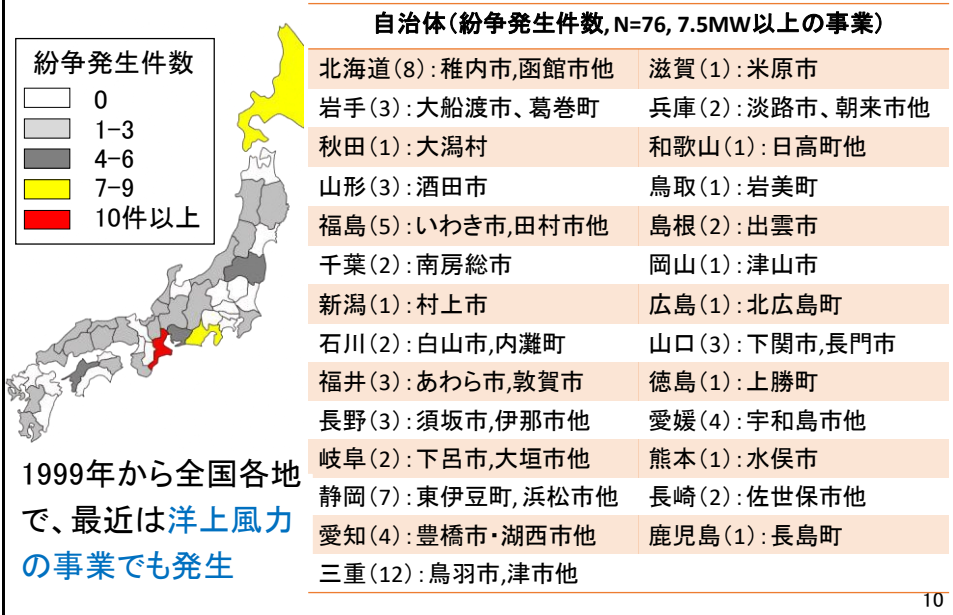


総出力7,500kW以上の施設の計画段階での紛争

紛争発生後、約半数が**事業中止・凍結**

9

## 風力発電事業による環境紛争発生状況



## 紛争発生の主な論点

	紛争論点	苦情・相談内容
風力	野鳥(35)、騒音(28)、自然保護(20)、景観(19)、災害／水質(17)、その他(4)	主に、騒音、シャドーフリッカー
太陽光	災害(9)、景観(6)、野生生物(4)、水資源(3)、海洋環境(2)他	土砂災害(101)、景観(67)、水の濁り(52)、反射光(41)他
バイオマス	放射性物質の汚染燃料問題(6)、悪臭(2)	騒音、運搬車両の騒音・振動、粉塵、悪臭(PKS)等

※数字は該当する事業数、但し太陽光の論点は反対団体数(反対団体へのアンケート調査・2019年)、太陽光の苦情・相談内容は環境省報告書(2019)、風力は安喰他(2018)、バイオマスは吉他(2020)を参照

野鳥、騒音、景観などが主な争点となっている

11

## 紛争発生要因の分析結果

		騒音	災害	景観	自然	野鳥
①物的要因	単機出力	○		○		◎
	風車基数				○	○
	建物からの距離				-	-
②立地的要因	自然公園	-	○			
	鳥獣保護区	-			△	○
	保安林	-	○			
	災害危険箇所	-	○			
	イヌワシ生息	-	-	-		◎
	クマタカ生息	-	-	-	○	◎
	タカ3種	-	-	-		△
	海ワシ2種	-	-	-		◎
③社会的要因	紛争経験		◎	○	○	○
	メディア報道等	◎				

※位置情報が確認できた146事例を対象にした2項ロジスティック回帰分析の結果  
◎:オッズ比>10(有意), ○:オッズ比>1(有意), △:有意ではないがモデルに選択された要因

12

## バードストライクに対する環境大臣意見

事業中止をもたらすリスク要因

希少猛禽類  
イヌワシ、クマタカ等



風車の一部設置、取りやめ、  
大幅な事業計画変更を指示  
する環境大臣意見(2016)

本事業は、株式会社道北エナジーが、北海道稚内市において、最大で総出力88,000kW未満(3,000kW級の風力発電設備25基)の風力発電所を設置するものである。また、本事業者は、北海道道北地域において、本事業を含めて7つの風力発電事業を同時期に計画しており、これらも含めた総出力は約800,000kW、約230基の風力発電設備を設置する大規模な風力発電事業である。

一般に、風力発電は、主要な再生可能エネルギーの一つとして、その導入・普及は地球温暖化対策等の観点から重要である。  
他方、これらの風力発電事業が計画されている北海道北地域は、利尻礼文サロベツ国立公園、カムサル条約風地であるサロベツ原野、国指定鳥獣保護区及び北海道指定鳥獣保護区等の保護地域等が集中し、雄大な自然及び風景を目的として多くの人が訪れている。また同地域では、文化財保護法(昭和25年法律第214号)に基づく天然記念物及び絶滅のおそれのある野生動物種の種の保存に関する法律(平成4年法律第75号)に基づく国内希少野生動物種等の絶滅のおそれのある動物種が多数生息・生育しているほか、環境省が指定した生物多様性の観点から重要度の高い湿地(重要湿地)、重要野鳥生息地(HBA)等が分布している。さらに、同地域には渡り鳥の渡り経路や中継地となる湖沼等が存在し、春季及び

### ②海ワシ類

海ワシ類の秋の主な渡り経路となっているほか、オジロワシ及びオオワシの飛翔が高い頻度で確認されており、風力発電設備の稼働によりバードストライクや移動阻害の影響が特に懸念されるMT02、04、05、13~19については設置の取りやめ、MT01、06、07については設置の取りやめ又は配置等の大幅な変更を行うこと。

13

## 紛争発生要因の考察

- ✓ 物理的要因では、**単機出力**が紛争発生の有意な要因、風車大型化が紛争リスクを高める。
- ✓ **住居までの距離は紛争リスク回避の指標とならない。**  
(Devine-Wright, 2005; Anderson et al., 1997 等)

	2008年以前			2009年以降		
	紛争なし	紛争発生	計	紛争なし	紛争発生	計
~500m	55	4	59	6	7	13
501~1000m	24	0	24	6	5	11
1001~1500m	13	0	13	2	4	6
1501m~	16	0	16	2	2	4
計	108	4	112	16	18	34

騒音では、周辺環境や地形条件等による暗騒音の影響、風車の視認状況など**心理面**の影響が考えられる

14

## 風車による環境影響で考慮すべき点

- ✓ **風車の大型化**は騒音、景観、野鳥衝突を論点とする紛争発生確率を高める可能性がある
- ✓ **住居からの離隔**だけでは紛争回避策にならない
- ✓ 騒音や景観の影響は**感覚公害**であり、影響の捉え方には個人差がある。
- ✓ 実影響だけでなく、再エネ賛否、事業手続き、地域便益など心理的な影響を受ける。

$$\text{影響の程度} = \text{実影響} \times \text{心理的影響}$$


15

## 合意形成に向けて

16

## 合意形成のための2つの要件

### 環境影響の低減＝デメリットの最小化

環境アセスメント、ゾーニングによる対応

### 地域便益の創出＝メリットの最大化

売電収入の還元、産業振興、まちづくり

地域から歓迎され、地域と共生する事業計画  
＝事業者と地域がWin-Winになる

17

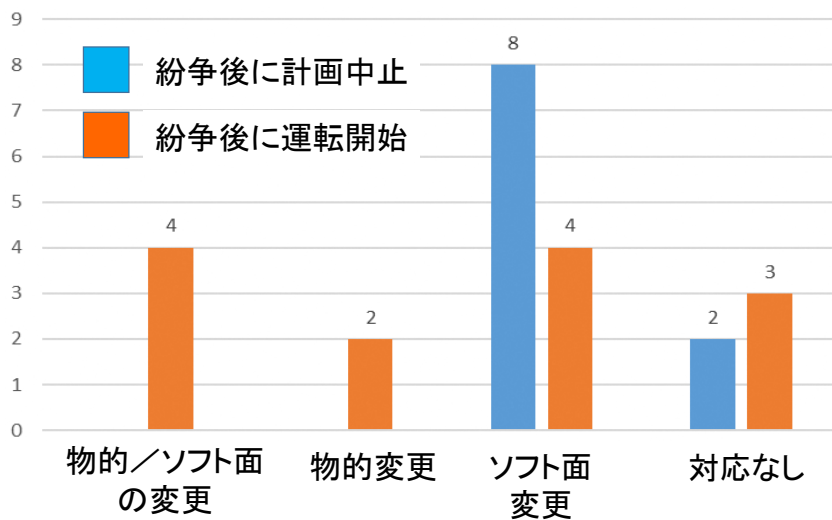


### 3. 環境影響の低減策

18

#### 環境影響の低減：①事業計画の修正

紛争に対する事業者の対応と事業結果



紛争発生後に運開した多くの事業で事業計画を変更をしていた

19

## 紛争後に運転開始した事業者の対応内容

対応内容	変更内容	事業数 N-26	具体例
物的な 計画変更	計画地	5	・市の景観条例に則り変更 ・野鳥影響を考慮し、河岸段丘から50m離す
	基数	3	基数削減:20→12基、26→23基
	出力	2	・単機出力縮小:7MW→5MW ・単機出力縮小:2.3MW→2MW
ソフト 面の対応	説明機会	14	・地域住民への説明会 ・反対団体と事業者同士の話し合い
	コミュニケーション	14	・要望書に対する返信等
	追加調査	6	・野鳥の飛行ルート調査等 ・定点観測と移動観測の両面から調査
	運開後の対応	3	・野鳥衝突発生時に一時運転停止し、問題を特定する
	地域便益	1	・雇用の創出
	その他	2	・稼働制限に関する規約の制定等

20

## 環境アセスメントの活用

### コミュニケーションの充実

- ・早い段階から複数回

### 複数案の検討

- ・位置、規模、配置、構造の複数案
- ・配慮書段階での複数案検討  
>環境配慮と説明責任の充実化

### 経済・社会面の考慮

- ・コスト面だけでなくポジティブな要素(=地域便益)を入れる

アセス法  
手続きと参加機会

事業提案

配慮書

スクリーニング

方法書

準備書

評価書

許認可

事後調査

文書

文書+会議

電子縦覧

21

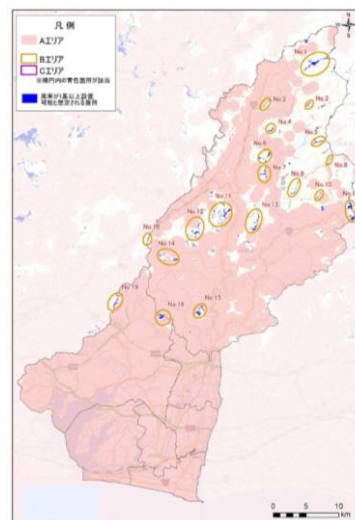
## 環境影響の低減②: 順応的管理

- ・ 著しい影響が起こった場合／起こり得る場合に一時的に稼働を停止する
- ・ シャドーフリッカーなどの短時間の影響には有効
- ・ 影響の不確実性が高い問題(渡り鳥の衝突など)への対策  
 > 事後調査段階のモニタリングが重要
- ・ 景観などの不可逆的影響、長時間発生する騒音の場合は難しい

22

## 環境影響の低減③: ゾーニング

- ・ 自治体等が地図上で再エネ開発の適地や保全区域を区分・指定
- ・ 著しい影響が生じるエリアをあらかじめ除外することで事業予見性が高まる(紛争の予防)
- ・ 保全と開発のバランスを考慮することができる
- ・ ゾーニングマップ策定時の情報を活用することでアセスの効率化につながる



ゾーニングマップの例  
(浜松市, 2019)

23

## ゾーニングの課題

- ・策定(改訂)に時間がかかる
- ・対象区域の多くが保全区域(立地困難区域)となってしまう場合がある > 保全と開発のアンバランス
- ・適地の抽出が困難なケースがある  
> 適地指定される周辺から反対が起こる

エリア1: 立地困難

エリア2: 立地可能 (要調整)

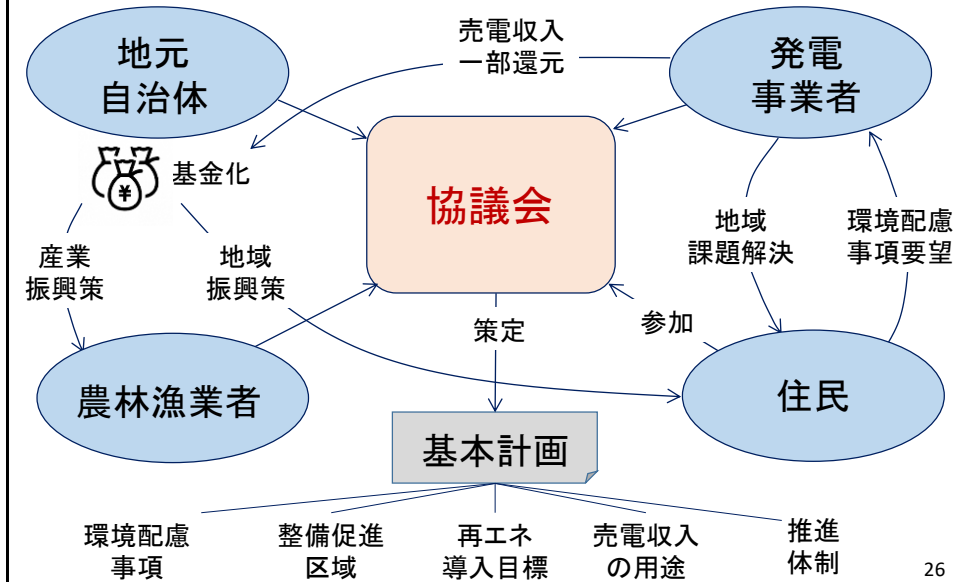
エリア3: 立地可能 (適地)

24

## 4. 地域便益の創出策

25

## 地域便益創出の仕組み：農山漁村再エネ法



26

## 風発電売電収入一部還元の例：農山漁村再エネ法

自治体	発電規模 (kW)	売電収入還元率・年額	用途	
青森	A町	32,200	5%	農林畜産業の補助
	B市	4,600	非公表(定額)	土地改良事業
	C市	25,290	定額	農林漁業
121,600		定額	農林漁業	
岩手	D市	18,000	定額	農林漁業、温暖化対策
山形	E町	7,480	400万円/年	未定(町で基金化)
愛媛	F町	16,000	未定	林道管理、祭事
	G市	25,000	未定	未定
佐賀	H市	1,990	1%	未定
		1,990	1%	未定
宮崎	I市	64,800	未定	未定
鹿児島	J市	27,600	定額	未定

太陽光発電では、3%(集会場、水路)、2%のケースなどもある

27

## 基金の用途と主な論点

- ✓ まちづくり(花植え、食文化、災害時の電力供給、ミテイゲーション)、農業(機械購入補助、獣害対策、特産品開発、医療・福祉との連携)、林業、漁業・・・
- ✓ 定額か定率か？
- ✓ 使途の内容と範囲？  
関連する産業のみか、地場産業全体か  
立地地域の近隣のみか、全域的か

環境アセスメントから**持続可能性アセスメント**へ

28

## 参考文献

- BloombergNEF (2018) "World Reaches 1,000GW of Wind and Solar, Keeps Going", <https://about.bnef.com/blog/world-reaches-1000gw-wind-solar-keeps-going/>
- 資源エネルギー庁 事業計画認定情報 公表用ウェブサイト、<https://www.fit-portal.go.jp/PublicInfo>
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構(2018)「日本における風力発電設備・導入実績」  
<https://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/state/1-07.html>
- 畦地啓太, 堀周太郎, 錦澤滋雄, 村山武彦(2014)「風力発電事業の計画段階における環境紛争の発生要因」、エネルギー・資源学会論文誌35(2):11-22
- 錦澤滋雄(2017)「風力発電施設による影響発生とその対応」環境アセスメント学会誌15(2):8-14
- 安喰基剛・錦澤滋雄・村山武彦(2018)「風力発電事業の計画段階における環境紛争の発生状況と解決要因」、環境情報科学論文集No.32:185-190
- 環境省(2019)「太陽光発電施設等に係る環境影響評価の基本的考え方関す検討会報告書」
- 吉凱文, 錦澤滋雄, 村山武彦, 長島匠(2020)「木質バイオマス発電施設の環境影響に係る地域住民の受容性に関する研究」環境アセスメント学会誌28(2):33-41
- 高山健・錦澤滋雄・村山武彦・長岡篤(2019.12.14)「太陽光発電事業における環境紛争発生要因に関する研究」JSDGs日本政策学生研究会、千葉大学西千葉キャンパス, 15p.
- Patrick Devine-Wright (2005) Beyond NIMBYISM: Towards an Integrated Framework for Understanding Public Perceptions of Wind Energy, Wind Energy 8(2):125 - 139
- 長澤康弘, 錦澤滋雄, 村山武彦, 長岡篤(2020)「農山漁村再生可能エネルギー法に基づく基本計画策定時の協議会における合意形成プロセス」環境情報科学論文集No.34(印刷中)

29

## 2019 年度成果報告書

風力発電等導入支援事業  
着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業  
着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業  
(洋上風力発電に係る漁業影響調査手法検討)

2020 年 2 月

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

(委託先)

公益財団法人 海洋生物環境研究所

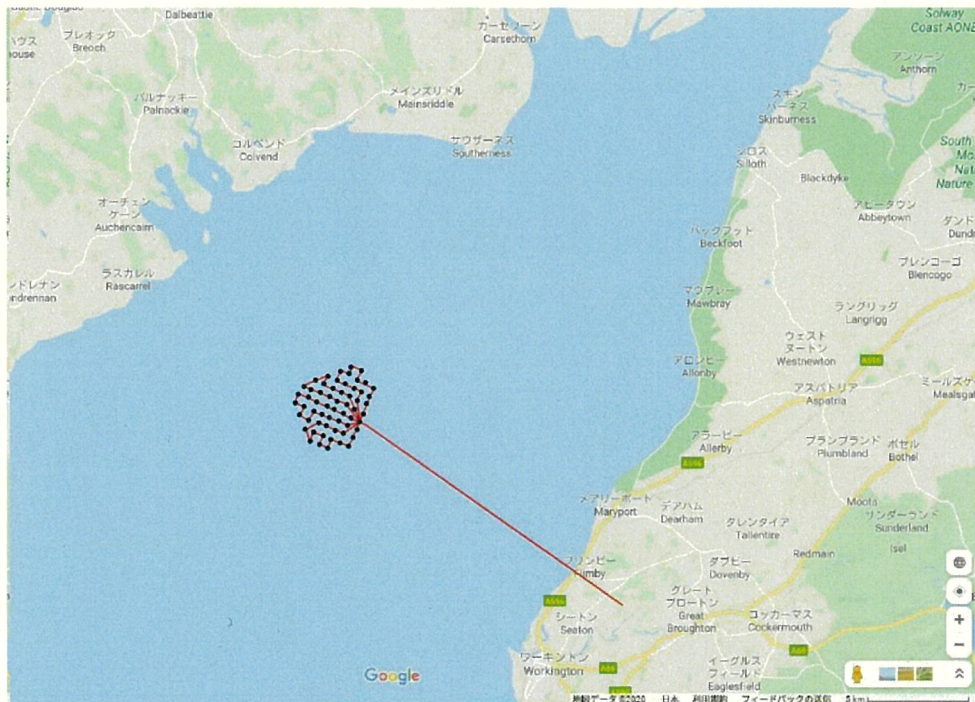
公益社団法人 日本水産資源保護協会



## 4.6 イギリス

### 4.6.1 Robin Rigg Wind Farm

Robin Rigg Wind Farm はスコットランドにおける最初のウィンドファームである。スコットランドのダムフリースアンドギャラウェイ州の海岸から 11 km 沖の水深 3~21m の海域に位置し、60 基（内 2 基は不具合により 2015 年に撤去）の 3 MW 風車で構成される(第 4-40 図)。風車の基礎はモノパイル式である。2007 年 12 月から 2009 年 2 月の期間に基礎工事が行われ（2008 年 2 月~7 月は休工）、風車設置工事は 2008 年 2 月から始まり、2010 年 4 月の工事完了とともに稼働している。食品及び環境保護法（Food and Environment Protection Act, FEPA）<sup>18</sup>に基づく許可条件として、事業者には定着性<sup>19</sup>の①底魚類の魚類相調査と、送電ケーブルから発生する電磁界の影響が懸念される②板鰓類<sup>20</sup>について調査が要求されている（Walls *et al.*, 2013, Malcolm *et al.*, 2013）。



出典: Walls, R., S. Canning, G. Lye, L. Givens, C. Garrett and J. Lancaster (2013). Analysis of Marine Environmental Monitoring Plan Data from the Robin Rigg Offshore Wind Farm, Scotland (Operational Year 1) (Report No. 1022038). Report by E.ON.を参考に作図

第 4-40 図 Robin Rigg Wind Farm の位置

<sup>18</sup> イギリスでは領海内での建設工事にはすべて FEPA に基づく許可が必要であり、許可に至るまでには、起こりうる影響の評価、影響緩和措置、海洋環境モニタリングの必要性が審議される (CEFAS 2010)。

<sup>19</sup> 海底部や藻類等で定着して生活する魚類の総称。遊泳性あるいは回遊魚に対して用いられる。

<sup>20</sup> ばんさいるい。軟骨魚綱板鰓亜綱の魚の総称。サメ類・エイ類の大部分が含まれる。ロレンチーニ器官と呼ばれる微弱な電流を感知する電気受容感覚を持つ。

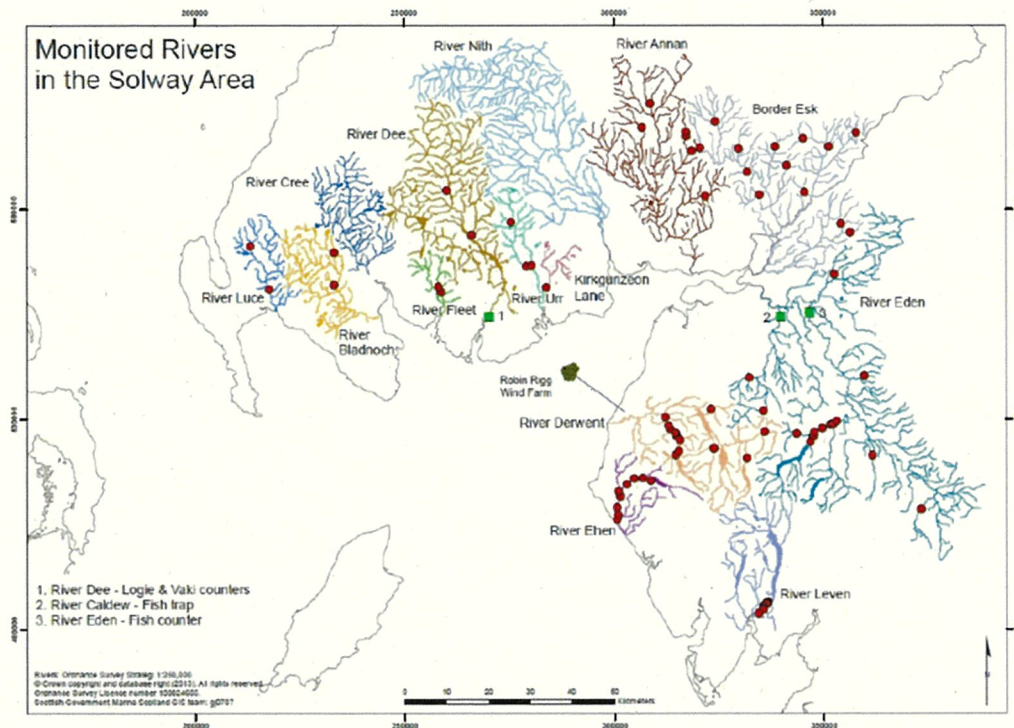


### ③タイセイヨウサケ調査

#### 調査方法

タイセイヨウサケ調査では、既存のデータ（河川におけるタイセイヨウサケ成魚の釣獲データと電撃捕魚器による稚魚の調査データ）を基にウィンドファームの現存量への影響を検討した(Thorley, 2013)。調査は BACI デザインで計画された。ウィンドファームとケーブルルートがあるソルウェー湾にそそぐ河川を影響の可能性のある河川 (Impact) とし、北海側に河口がある川を対照河川 (Control) とした (第 4-41 図)。

タイセイヨウサケ成魚のデータは政府機関である Marine Scotland Science から提供された各河川の釣獲データを使用した。タイセイヨウサケ稚魚のデータは Galloway Fisheries Trust<sup>21</sup>から提供された各河川の電撃捕魚器<sup>22</sup>による調査データを使用した。



出典: Thorley (2013). The Potential Influence of Robin Rigg Wind Farm on the Abundance of Adult and Juvenile Atlantic Salmon.

第 4-41 図 Robin Rigg Wind Farm 周辺の河川

赤丸は電撃捕魚器による調査地点

#### 解析方法

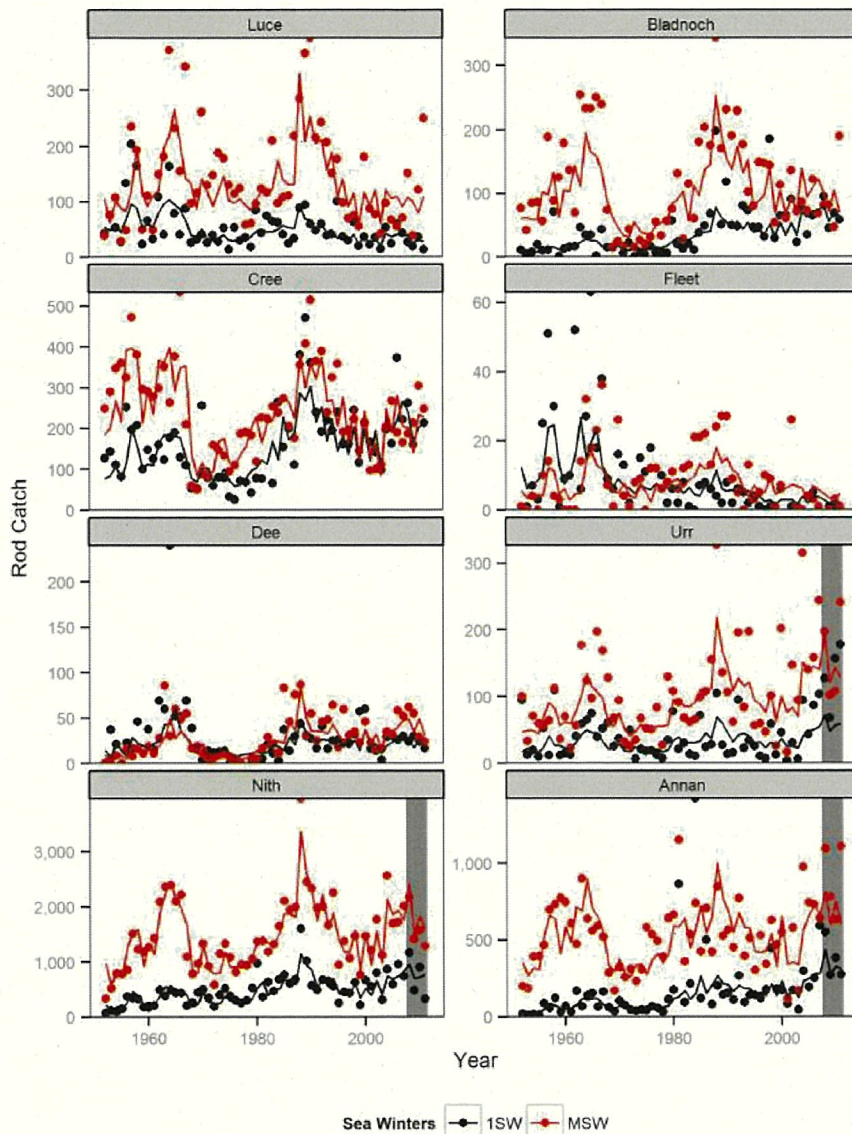
タイセイヨウサケの現存量に対する風力発電所の影響（推定される現存量の変化率）について一般化線形モデルにより解析された。

<sup>21</sup> スコットランド南西部の 4 つの地方サケ漁業委員会が設立した環境慈善団体。

<sup>22</sup> 電気により魚を一時的に麻痺させて魚を捕獲するもので、魚類調査に用いられている。

## 調査結果

既存資料とモデル解析の結果，タイセイヨウサケの成魚および稚魚の現存量にウィンドファーム建設の影響は確認されなかった（第 4-42 図）。モデル解析によるタイセイヨウサケ現存量変化の統計的検出力は，釣獲データのモニタリングと解析を継続して実施することにより向上すると考えられた。



出典: Thorley (2013). The Potential Influence of Robin Rigg Wind Farm on the Abundance of Adult and Juvenile Atlantic Salmon.

第 4-42 図 各河川におけるタイセイヨウサケの年度毎の釣獲個体数（点）と一般化線形モデルによる近似（線）

Urr, Nith, Annan の 3 河川はウィンドファームの影響の可能性がある河川。図中の網掛けは Robin Rigg 着工以降の期間を示す。1SW: 降河の翌年に河川に遡上した個体，MSW: 海域で 1 年以上過ごした後河川に遡上した個体