



日本と世界の現状から見た 北海道の洋上風力発電

連絡先

北海道 経済部 環境・エネルギー局 環境・エネルギー課

〒060-8588 札幌市中央区北3条西6丁目

TEL. 011-204-5318 FAX. 011-222-5975

電源立地地域対策交付金交付事業により作成しています





日本のエネルギー事業と洋上風力発電の現状

いま、エネルギーを取り巻く状況は、国内外で大きく変化しています。
洋上風力が注目されている背景とともに、日本と世界各国のエネルギー状況を確認します。

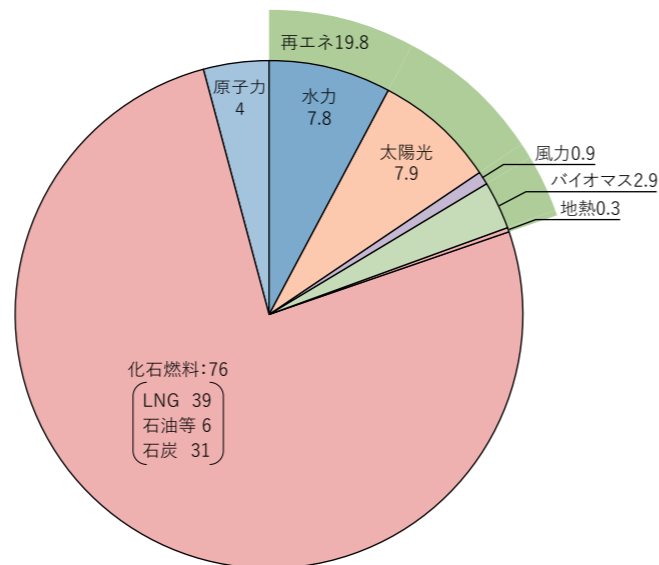
脱炭素がなぜ注目されているのか？

気候変動の抑制

石油や石炭、天然ガスなどの化石燃料を利用することで、二酸化炭素が増加します。こうした温室効果ガスの増加で、地球が温暖化し、豪雨や猛暑といった災害リスクが高まると見られており、漁業や農業への影響が懸念されています。

そこで、世界では2015年のパリ協定で、「21世紀後半には、温室効果ガス排出量と(森林などによる)吸収量のバランスをとる」ことを目標とすることで合意しました。北海道でも、2050年までに道内の温室効果ガス排出量を実質ゼロ(排出する量=吸収+貯蔵する量)にする、「ゼロカーボン北海道」の実現を目指しています。

日本の電源構成(2020年度)



出典：資源エネルギー庁「今後の再生可能エネルギー政策について」を元に作成

ワンポイント

電気自動車(EV)が注目されていますが、ゼロカーボンを実現するためにはそのバッテリーを充電する電気も太陽光や風力といった再生可能エネルギーとする必要があります。

安定したエネルギーの確保

現在、私たちが使っているエネルギーのほとんどは、輸入した化石燃料に頼っています。2022年以降、国際紛争や円安などの影響で、燃料に使う化石燃料が高騰し、電気代やガス代、灯油代などが高騰しています。こうした中、より安定して安く、安全に使える国産エネルギーへのニーズが高まっています。

詳しくはこちらをご参照ください

環境省

脱炭素ポータル

https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/

国土交通省港湾局

洋上風力発電を通じた地域振興ガイドブック

<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001467103.pdf>

世界では再生可能エネルギーへのシフトが進む

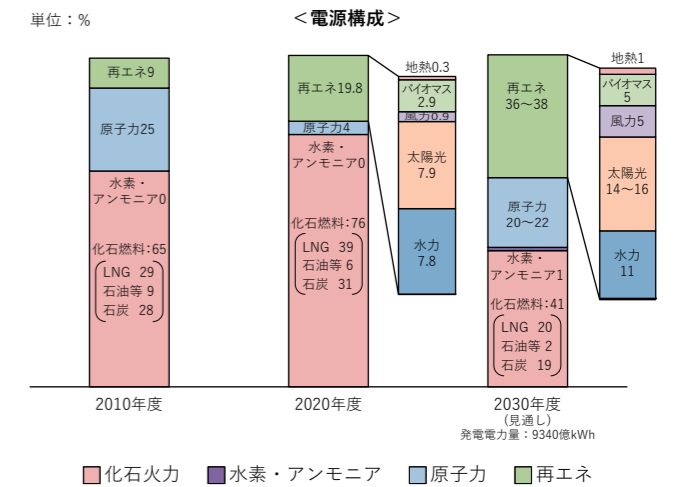
世界的には風力発電の導入が進んでいます

世界の国々では再生可能エネルギーが占める割合が多くなってきています。中でも風力発電は各国で盛んに導入されており、イギリスやドイツでは20%以上を占めています。

日本でも、全体の19.8%が再生可能エネルギーになっているものの、風力発電は全体の0.9%にとどまっております。EUの15.4%、アメリカの8.1%と比べてもまだ低い状態です。

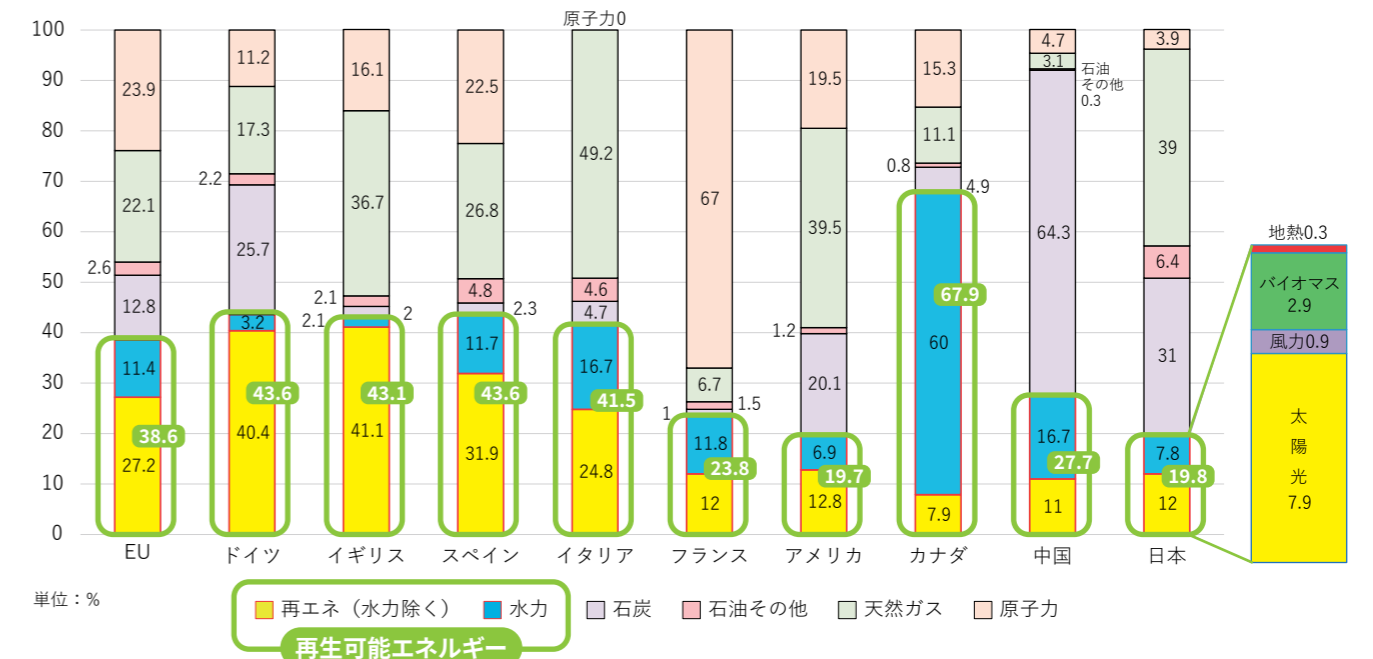
今後、洋上風力をはじめとした風力発電の開発によって、この割合を2030年には5%まで伸ばすことが目標とされています。

参考 新たな「エネルギーミックス」実現への道のり



出典：資源エネルギー庁「今後の再生可能エネルギー政策について」を元に作成

世界の動向：2020年再生可能エネルギー発電比率の国際比率



出典：資源エネルギー庁「国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案」を元に作成

詳しくはこちらをご参照ください

資源エネルギー庁

国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案

https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/078_01_00.pdf



北海道の特性と取組

北海道は「再生可能エネルギー」のポテンシャルに恵まれています。道民の暮らしには安全かつ安定的で安価なエネルギーが必要です。脱炭素に向け、北海道の強みと弱みを確認します。

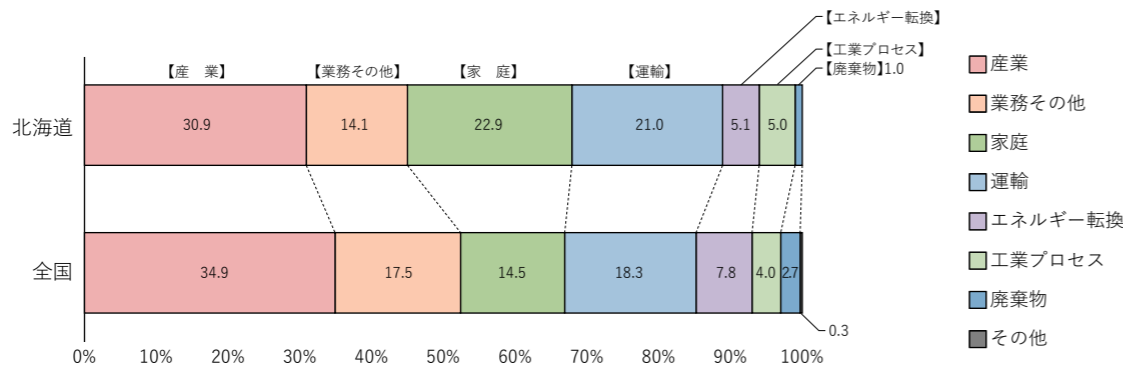
北海道の持つ大きなポテンシャル

北海道の豊かな自然は、水力、太陽光、地熱、バイオマスなどの多様性に富んだエネルギーとして利用されてきました。その中の一つが風力で、現在でも多くの陸上風力発電施設が各地に建設されている北海道は、発電に欠かせない強い風が吹く有望な地域です。

厳しい冬を乗り越える暖房でCO2の排出は大きい

寒さの厳しい北海道で過ごすためには、暖房は欠かせません。また、土地が広い移動には自動車が必要なことから、一般家庭のガソリン消費量も高い傾向があります。このため、北海道民1人当たりの二酸化炭素排出量は全国平均よりも多い状態です。北海道でゼロカーボンを進めるためには、再生可能エネルギーを開発していくことが不可欠と言えるでしょう。

北海道と全国の二酸化炭素排出量の構成比(2018(H30)年度)



全国の一人当たり二酸化炭素排出量との比較(2018(H30)年度・2019(R1)年度)

区分	2018(H30)年度(速報値)		2019(R1)年度(推計値)	
	北海道	全国	北海道	全国
二酸化炭素排出量(万t-CO ₂)	6,993	124,700	6,734	121,200
一人当たり(t-CO ₂ /人)	13.2	9.9	12.8	9.6

出典：ゼロカーボン北海道推進計画(北海道地球温暖化対策推進計画(第3次)[改定版])資料編

詳しくはこちらをご参照ください

環境省

脱炭素ポータル
https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/

北海道庁

ゼロカーボン北海道推進計画
 (北海道地球温暖化対策推進計画(第3次)[改定版]) 資料編
[https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/8/2/5/0/4/0/8/_/ゼロカーボン北海道推進計画3\(資料編\).pdf](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/8/2/5/0/4/0/8/_/ゼロカーボン北海道推進計画3(資料編).pdf)

日本の洋上風力発電の動向

国内では一部の地域で洋上風力発電の開発・導入が進んでおり、ポテンシャルの高い道内においても、多くの場所で開発が進められる可能性があります。

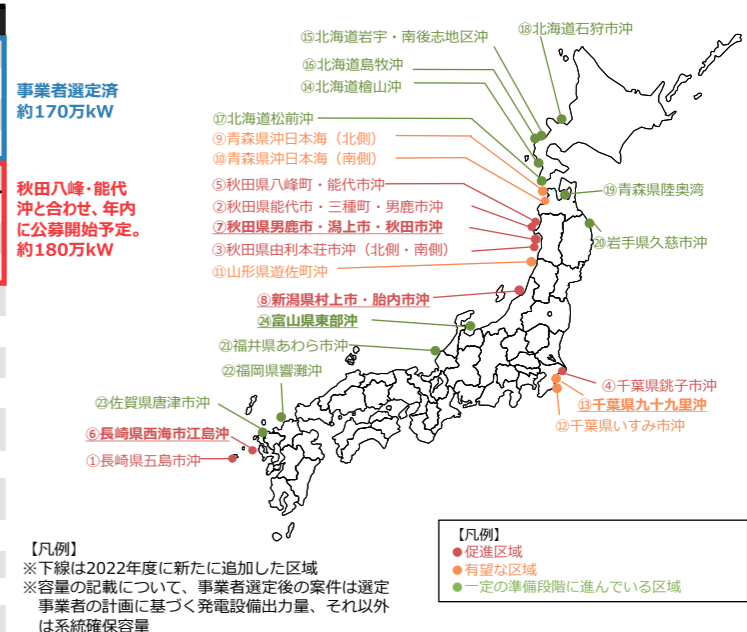
日本でも動き出した洋上風力発電

日本は人口が多く平野が少ないため、陸上だけでは再生可能エネルギーの発電施設の立地は限られています。そこで、いま注目されているのが「洋上風力発電」です。現在、促進区域に指定され、事業が進められている地域のほか、各地で導入が検討されています。

海に囲まれた日本には、洋上風力発電の導入が有望な海域が多くありますが、それらは豊かな漁場でもあります。多くの生き物が生息している地域であることから、導入にあたっては環境への影響を考慮し、地元の方の理解を得ながら慎重に進めなければなりません。

〈促進区域、有望な区域等の指定・整理状況(2022年9月30日)〉

区域名	万kW
①長崎県五島市沖(浮体)	1.7
②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	47.88
③秋田県由利本荘市沖	81.9
④千葉県銚子市沖	39.06
⑤秋田県八峰町及び能代市沖	35.6
⑥長崎県西海市江島沖	12.4
⑦秋田県男鹿市・湯上市・秋田市沖	33.6
⑧新潟県上市・胎内市沖	35.2
⑨青森県沖日本海(北側)	30
⑩青森県沖日本海(南側)	60
⑪山形県遊佐町沖	45
⑫千葉県いすみ市沖	41
⑬千葉県九十九里沖	40
⑭北海道檜山沖	20
⑮北海道岩手・南後志地区沖	20
⑯北海道島牧沖	20
⑰北海道松前沖	20
⑱北海道石狩市沖	20
⑲青森県陸奥湾	20
⑳福井県あわら市沖	20
㉑福井県若狭沖	20
㉒福井県若狭沖	20
㉓佐賀県唐津市沖	20
㉔佐賀県唐津市沖	20
㉕北海道石狩市沖	20
㉖富山県東部沖(着床・浮体)	20
㉗青森県陸奥湾	20



出典：「国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案」(2022年10月資源エネルギー庁)
 「秋田県八峰町及び能代市沖」、「秋田県男鹿市・湯上市及び秋田市沖」、「新潟県上市及び胎内市沖」、「長崎県西海市江島沖」海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域公募指針(2022年12月経済産業省 国土交通省)より作成

区域の位置づけ

- 促進区域**
 - ✓ 自然的条件が適当であること
 - ✓ 漁場や海運業等の先行利用に支障を及ぼさないこと
 - ✓ 系統接続が適切に確保されること
 等の要件に適合しており、具体的に事業を進める一般海域内の区域
- 有望な区域**
 早期に促進区域に指定できる見込みがあり、より具体的な検討を進めるべき区域
- 一定の準備段階に進んでいる区域**
 留意事項の解消により、将来的に有望な区域となり得ることが期待される区域

詳しくはこちらをご参照ください

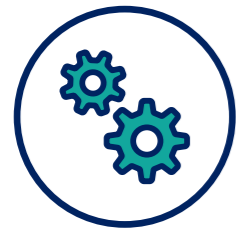
資源エネルギー庁 再エネ海域利用法に基づく促進区域の指定と有望な区域等についての整理
<https://www.meti.go.jp/press/2021/09/20210913004/20210913004.html>



洋上風力発電のメリット

洋上風力発電は、大量導入とコスト低減が見込まれ、経済波及効果も期待されます。まずは導入によってどのようなメリットが考えられるのか、すでに風車の建設が進んでいる国内外の事例を見てみます。

先進的な導入事例



産業育成

洋上風力発電の導入では、「①製造」「②建設」「③メンテナンス」「④研究開発」といったビジネスの成長が見込まれています。発電事業者は、必要に応じてこれらの仕事を外部の事業者が発注しますが、これらのサービスや製品を地域で提供できる体制を整えたり、新しく地域外から誘致したりすることで、地域の産業振興や雇用創出につながります。



地域ブランドの向上

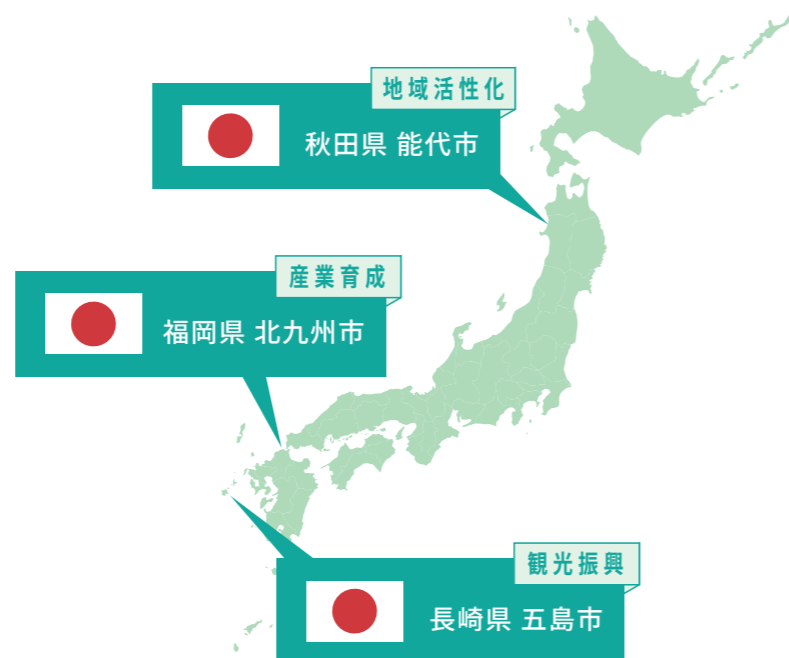
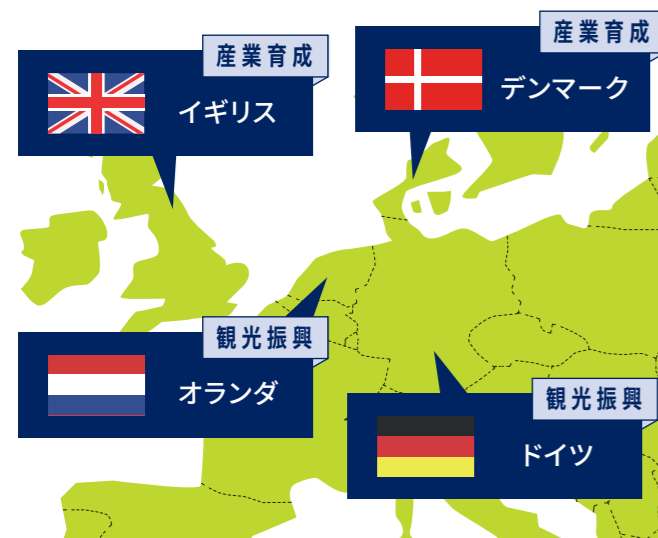
風車がある風景を観光資源として活用している地域があります。CO2を出さないエネルギーであることから、消費者に好印象を持たれることが多く、見学ツアーの誘致や地域産品のブランド価値向上に活用されています。



地域活性化

洋上風力の風車を建設する際に、風車と陸上に監視カメラを設置して密漁を抑止する、といった、漁業振興の取り組みが考えられています。また、発電事業者から地元（しゅつえん）に作られる基金への出捐等を通じた地域や漁業との共生施策や風車に対する固定資産税なども見込まれています。

世界と日本の先進的な事例導入地域



先進的な導入事例

産業育成



イギリス
[ハル港・グリムズビー港]

風力発電の一大拠点へ

イギリスのハル港では、洋上風力発電に使う風車の事前組立（プレアッセンブリ）と羽根（ブレード）の工場を開発したことで、1,000人以上の雇用が生まれました。さらに、風車メーカー、事業開発者、大学などの関係者を巻き込み、将来的に風力発電産業で働く人材の育成や、研究開発をするための拠点を整備しました。ハル市は、これらの地域開発の実現のために、「大規模な企業進出用地の確保」「工場立地への税制優遇」「地元企業の参入支援（ビジネスサポート、投資助成金等）」といった後押しをすることで、風力発電の関係者にハル市を選んでもらいやすいよう工夫していました。



規模	プレアッセンブリ用地約6.7ha、工場関連用地31.3ha 工場の建屋面積約3.6ha(125m×280m)／工場拡張を計画中(現建屋と同程度規模)
拠点機能	プレアッセンブリ拠点に併設して、SGREのブレード工場が立地。2016年完成 工場はSGREが投資／岸壁整備等関連インフラはABP(Associated British Ports Holdings)が投資 75m級ブレードの生産 近接して、SGREのトレーニングセンター、倉庫が立地



福岡県
北九州市

拠点づくりを進める北九州

北九州市でも、ハル港のように風力発電の拠点づくりを進めています。新規進出する企業に対し、固定資産税等の減免や設備投資・雇用促進への助成金等の支援制度を用意するだけでなく、港の近くに産業用地を確保することで、北九州市に投資してもらえる環境を整えています。また、北九州市立大学で再

生可能エネルギーについて教えるカリキュラムを用意するなど、再生可能エネルギー産業についての知識を持った人材を輩出する仕組みを作っています。

響灘地区(イメージ)



北九州市の目指す「風力発電関連産業の総合拠点」

北九州市の目指す「風力発電関連産業の総合拠点」は、洋上風力発電事業を支える4つの拠点機能の集積を目指す。

①風車積出拠点	風車設置場所へ向けた最終積出基地としての機能
②輸出入/移出入拠点	風車部品の輸出入、移出入拠点としての機能
③O&M拠点	風車のオペレーション及びメンテナンスを行う機能
④産業拠点	背後地に風車関連産業を集積した産業拠点としての機能

参考：「風力発電関連産業の総合拠点」の形成を目指して～グリーンエネルギーポートひびき～（北九州市港湾空港局）をもとに作成



先進的な導入事例

観光振興



ドイツ・オランダ・デンマーク

観光資源になる風車・ヨーロッパ

ドイツやオランダでは、洋上風力発電の基地となっている港にインフォメーションセンターを設けて、観光客を集めています。巨大な風力発電用の風車の上に登るツアーなども開催しています。



洋上風力発電を通じた地域振興ガイドブック <https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001467103.pdf>



先進的な導入事例

地域活性化



秋田県
由利本荘市

洋上風力をつかった地域活性化の取り組み・日本

洋上風力発電の事業者が地域活性化につながる取り組みを実施しようとしています。これにより洋上風力が建設される秋田県由利本荘市沖では、これから若い世代が定着する産業を作っていくと同時に、現在の地域産業を活性化していくことが期待されています。



人材育成

発電事業者と地元大学や研究機関と連携し、再生可能エネルギーについての大学教育や研究を進めています。



地域製品の販売

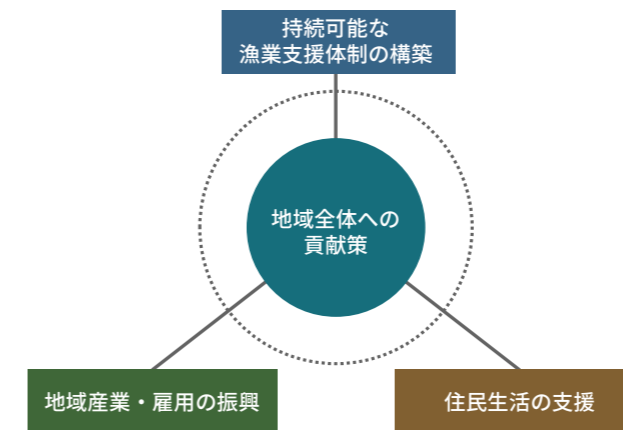
事業者が、グループ企業や協力企業での取り扱いを通じて地域製品の販路拡大を支援しています。



基金の設立

今後、地域や漁業との共存共栄の理念のもとに地元基金を設置し、そこに発電事業者が資金を提供することで、地域や漁業の活性化に取り組んでいく予定です。

地域共生施策“つぎ”を創る



地域の活性化につながる共生策の実施

持続可能な漁業支援体制の構築

- 魚礁・藻場造成、ふ化・放流等の漁業支援
- ICTを活用した海象条件の可視化
- 水産品の販路拡大
- 次世代漁業者参入支援等の持続的な漁業創出

地域産業の振興・雇用の創出

- 【洋上風力】 洋上風力の国内・地域サプライチェーン/人材育成
- 【地域産業】 DX、地域製品の販路拡大
- 【教育】 最先端の教育支援・産学連携、起業家支援
- 【観光】 洋上風力と連携した観光施策

住民生活の支援

- 【電力利活用】 電力地産地消、電動車を活用したレジリエンス強化
- 【生活】 まちづくり、市民ファンド

参考：秋田県由利本荘市沖（北側・南側）洋上風力発電事業概要説明（秋田由利本荘オフショアウインド合同会社）をもとに作成



長崎県
五島市

観光資源になる風車・日本

長崎県五島市では、風車の視察に訪れる観光客向けの見学ツアーを開催しています。また、地元で獲れた魚を使った「かんぼこ」という食品を作る際の電力を、地元の風車で発電したものに切り替えることで、エネルギーの地産地消と製品の脱炭素化に取り組んでいることをアピールしています。



※写真はイメージです

出典：<https://www.city.goto.nagasaki.jp/energy/010/030/010/140/20200415142555.html>

詳しくはこちらをご参照ください

国土交通省港湾局

洋上風力発電を通じた地域振興ガイドブック
<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001467103.pdf>

五島市

浮体式洋上風力発電
<https://www.city.goto.nagasaki.jp/energy/li/020/index.html>

五島列島観光コンベンションビューロー

浮体式洋上風力発電見学ツアー
<https://gcvb.jp/page/tour/detail.php?number=3>

詳しくはこちらをご参照ください

秋田由利本荘オフショアウインド合同会社

秋田県由利本荘市沖（北側・南側）洋上風力発電事業概要説明

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/yojo_furyoku/dl/kyougi/akita_yuri/04_docs05.pdf



地域と調和した洋上風力発電

洋上風力発電が建設されることの不安として、漁業や環境への影響が挙げられます。そのため、漁業関係者や住民の方々とコミュニケーションを取りながら進めるほか、「環境アセスメント」による調査・予測・評価が義務付けられています。

漁業との調和

地域の漁業と共生する洋上風力発電が求められています。
洋上風力発電が建設される海域は、沿岸の良好な漁場でもあります。このため、地域の漁業者との十分な対話を行い、漁業者の意見を踏まえながら建設を進める必要があります。なお、再エネ海域利用法の有望区

域に選定される場合は、関係する市町村や漁業団体が参加する協議会が組織され、その中で漁業への影響や今後の漁業振興策について検討することになります。参加する漁業団体の同意なく先の段階に進めることはありません。

電磁波

国内の送電線や変電所には、電磁波の強さに関して国による規制があります。洋上風力発電の建設においては、電磁波は環境影響評価法などの対象とはなり

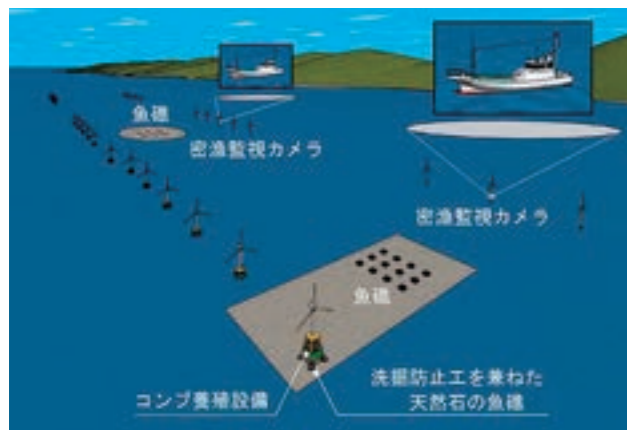
ませんが、洋上風力発電の関連施設が稼働した後に発生する電磁波は、既存の送電線、変電所と同様の規制におさまる範囲となります。

景観の変化

いつも見慣れている海に巨大な風車が建つことによる景観の変化を心配する声もあります。洋上風力の計画に対しては、道や市町村の定める条例や景観計画の遵守のほか、現地調査とフォトモンタージュなどによる客観的な予測と評価及び各種ガイドラインに沿った

景観づくりへの配慮等により、眺望や景観への影響を回避・低減することや、事業計画の具体化や調査にあたって地元住民の皆様の意見を聞きながら進める必要があります。

漁場との共生



岩手県洋野町沖漁業協調型ウィンドファームのイメージ

洋上風力発電施設を使って、漁場を守る方法が検討されています。たとえば、風車に監視カメラを取り付けて密漁を防ぐ仕組みを構築するなど、同じ海域で漁業と洋上風力が共生するためのアイデアが模索されています。

出典：洋上風力発電等の漁業協調の在り方に関する提言《第2版》
—着床式および浮体式洋上ウィンドファームの漁業協調メニュー—
(一般社団法人 海洋産業研究・振興協会)

騒音・超低周波音

風力発電設備の稼働に伴う騒音について、環境省の定めたマニュアルや最新の知見等に基づいて住居等への影響を適切に調査・予測及び評価し、生活環境への影響を回避または極力低減することが求められて

います。既存の調査では、超低周波音は知覚できないレベルであるとされていますが、住民の方々のご不安やご懸念等のご意見を十分に伺い、丁寧な説明を行っていくことが重要です。

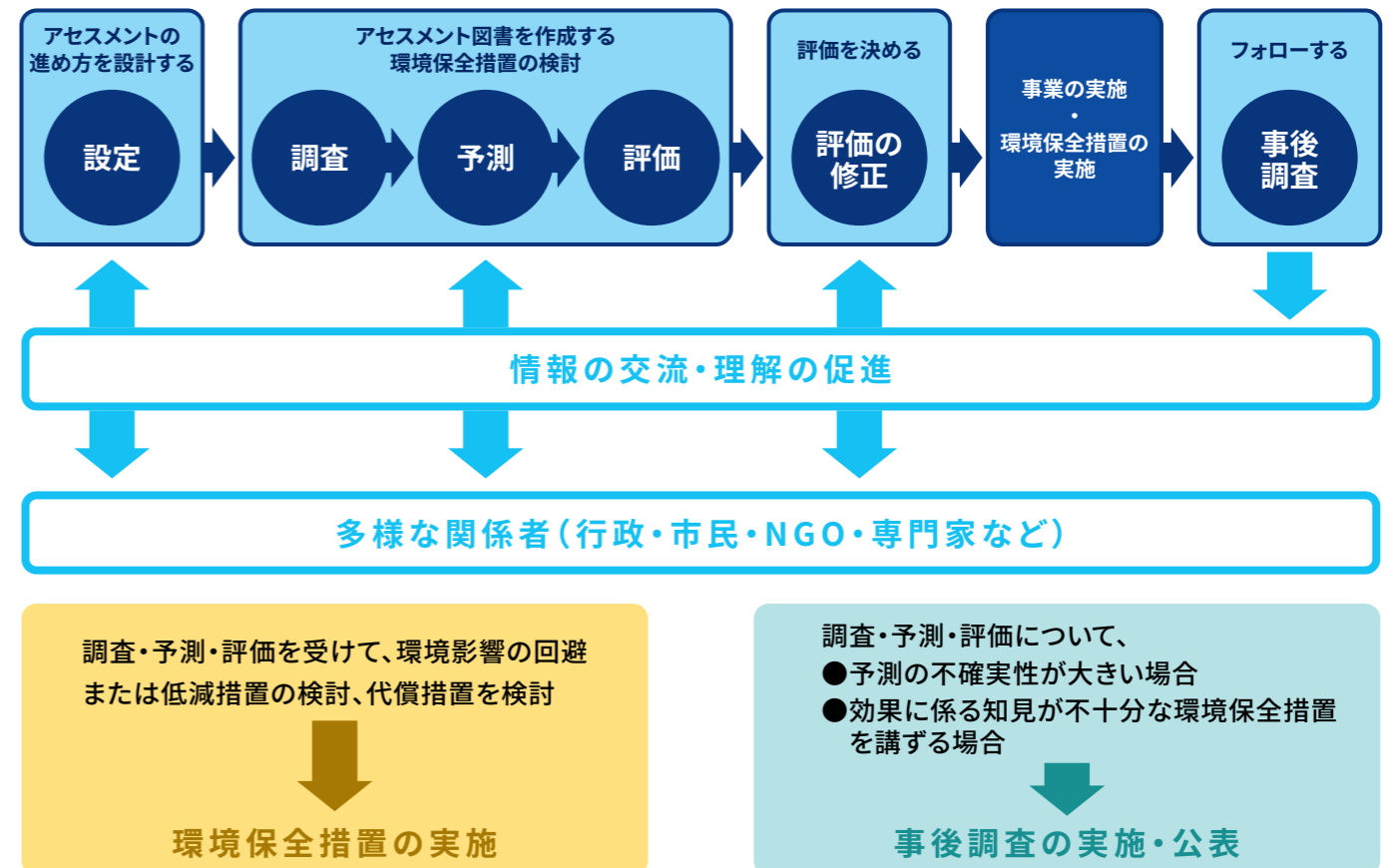
野生生物への影響

事業者は、計画段階から専門家等の助言や環境省が作成した鳥類への影響が懸念される区域を示した地図等を踏まえ、適切な調査・予測および評価を行い、その結果を踏まえ、海鳥をはじめ野生生物への影響を回避または極力低減することが求められています。

生活環境の変化

騒音・超低周波音のほか風車の影や地域の工事関係者の車両の増加・港での準備作業による騒音や振動などについても事業者が配慮が求められています。

環境保全措置と事後調査



出典：風力発電所の環境影響について(第2回秋田県八峰町および能代市沖における協議会資料)
<https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001384633.pdf>