

村上市・胎内市沖における 洋上風力発電の検討について

令和3年2月7日

新潟県産業労働部 産業振興課

【 本日の内容 】

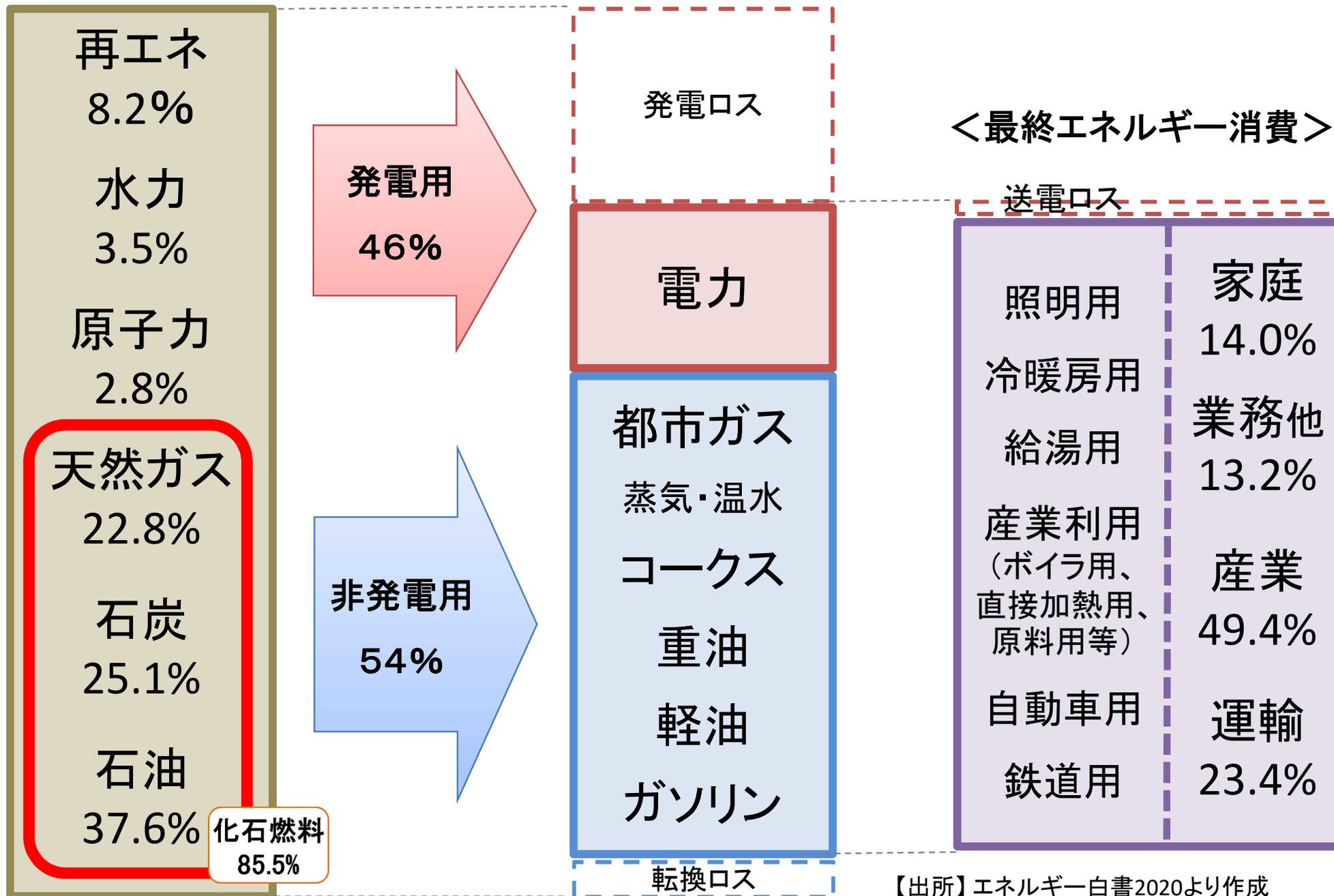
- 1 日本のエネルギー事情とエネルギー政策
… 2 ～ 12ページ
- 2 新潟県のエネルギー事情と主な取組
… 13 ～ 16ページ
- 3 洋上風力発電とは
… 17 ～ 27ページ
- 4 再エネ海域利用法等について
… 28 ～ 36ページ
- 5 県の洋上風力発電に関する取組
… 37 ～ 65ページ
- 6 洋上風力発電の立地による地域振興・漁業協調策の事例
… 66 ～ 69ページ

1 日本のエネルギー事情と エネルギー政策

日本のエネルギー需給構造(2017年度)

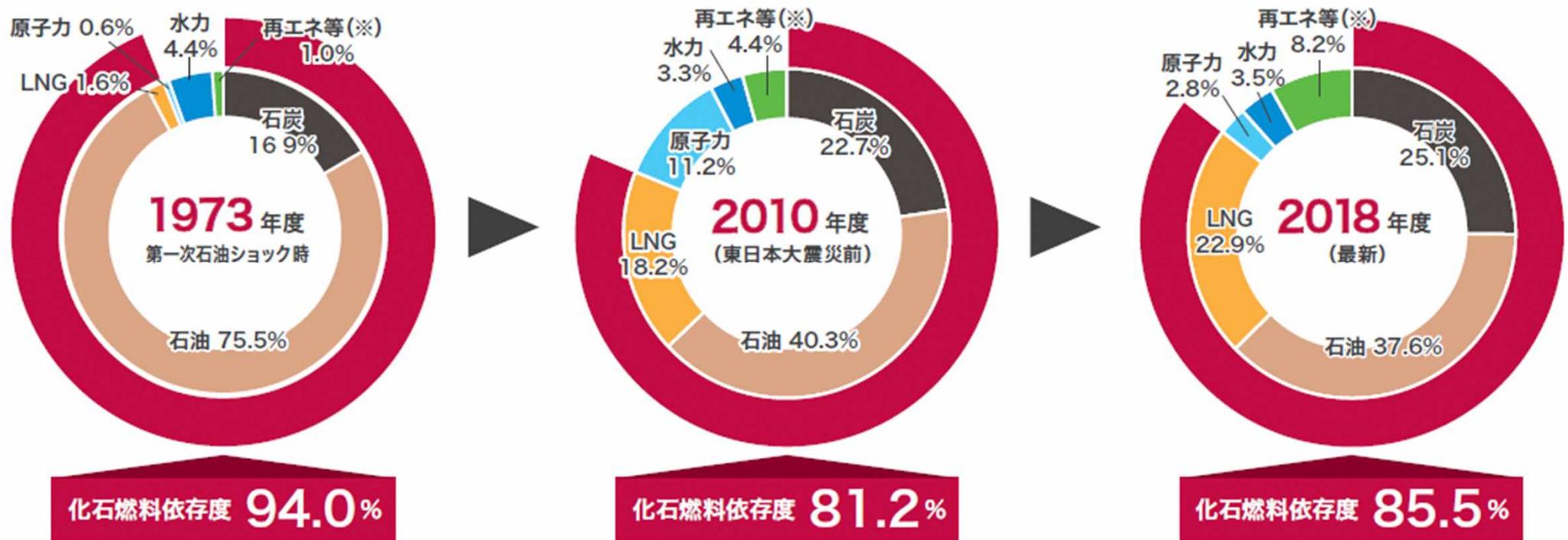
<一次エネルギー>

<二次エネルギー>



【出所】エネルギー白書2020より作成

日本の一次エネルギー供給構造の推移



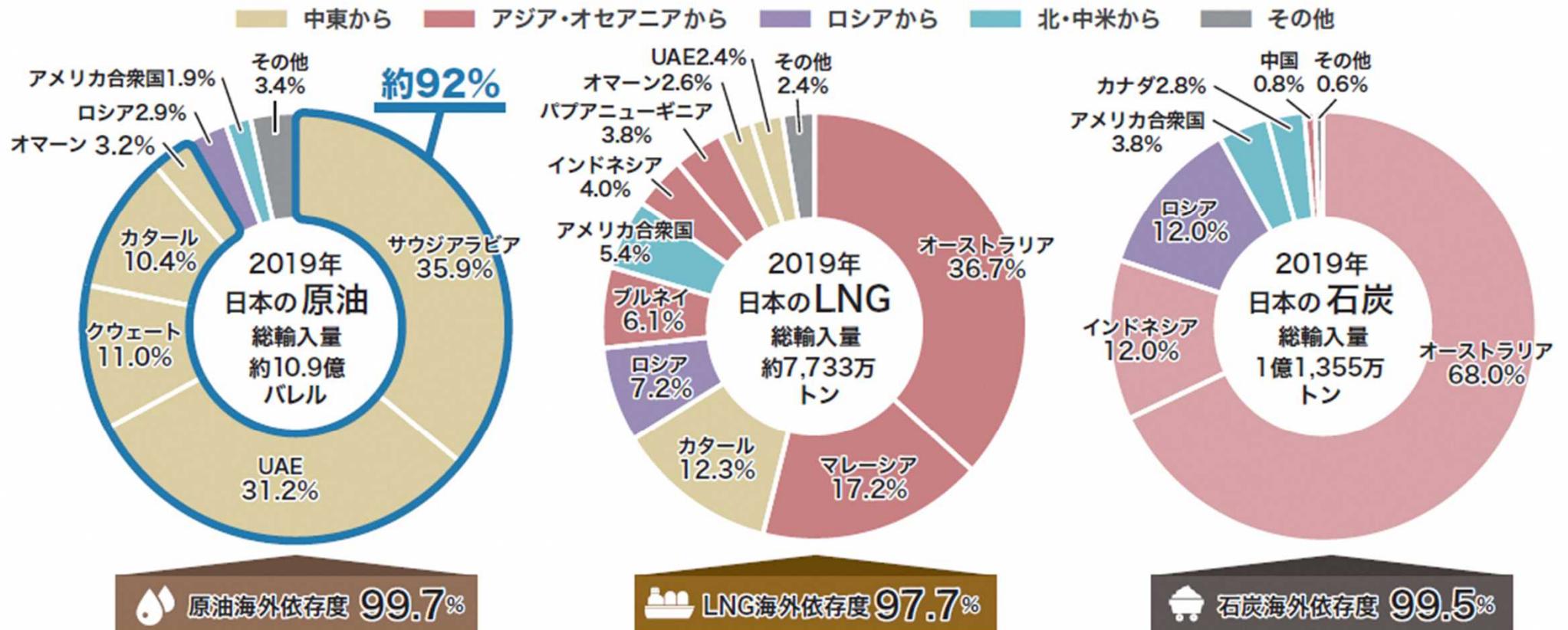
(注1)「総合エネルギー統計」は、1990年度以降、数値について算出方法が変更されている。

(注2)「再生可能エネルギー等(水力除く)」とは、太陽光、風力、バイオマス、地熱などのこと(以下同様)。

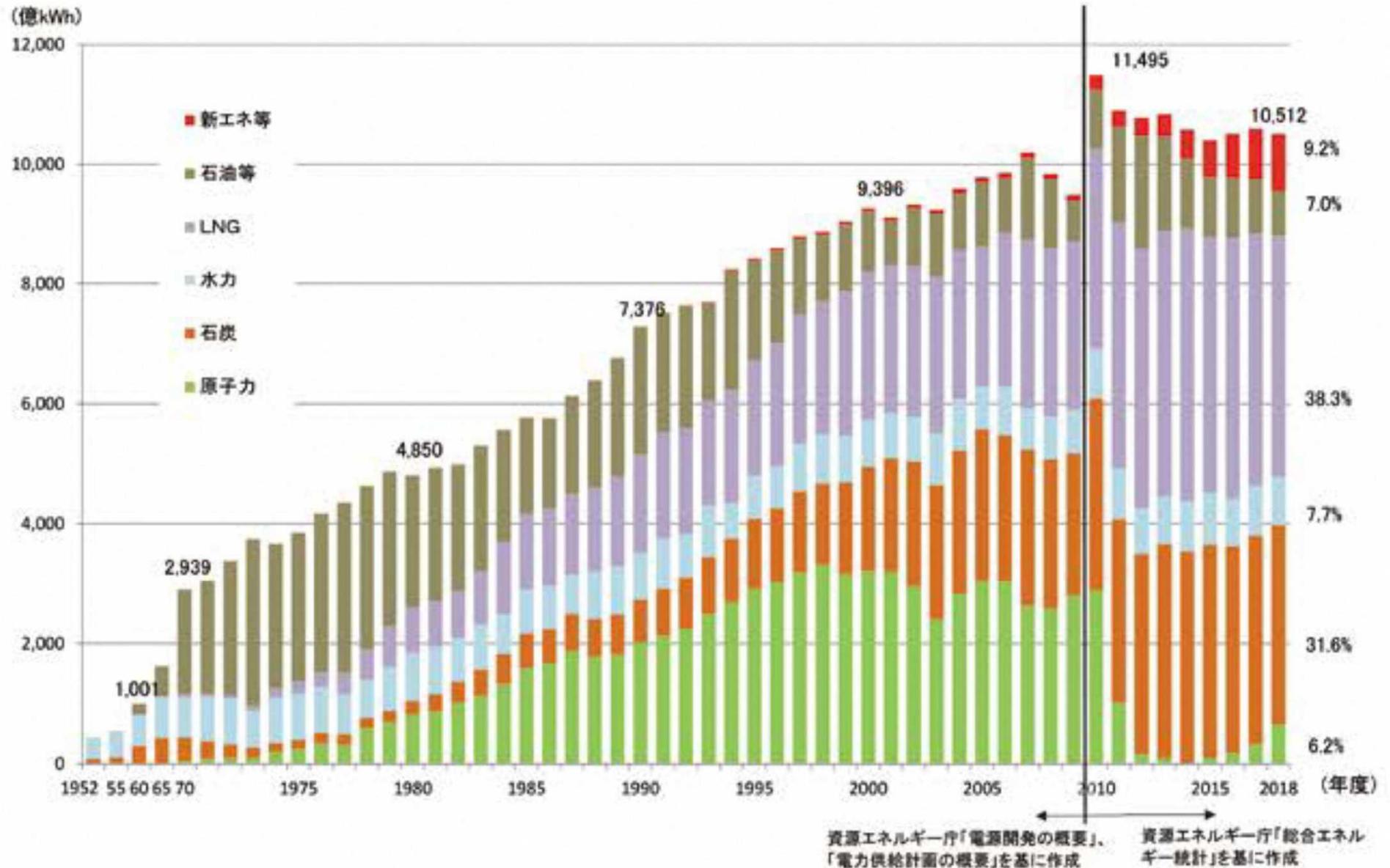
出典:資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

【出所】エネルギー白書2020より作成

日本の化石燃料輸入先(2019年)



日本の電力供給構造の推移



(注) 1971年度までは沖瀬電力を除く。

発受電電力量の推移は、「エネルギー白書2016」まで、旧一般電気事業者を対象に資源エネルギー庁がまとめた「電源開発の概要」及び「電力供給計画の概要」を基に作成してきたが、2016年度の電力小売全面自由化に伴い、自家発事業者を含む全ての電気事業者を対象とする「総合エネルギー統計」の数値を用いることとした。なお、「総合エネルギー統計」は、2010年度以降のデータしか存在しないため、2009年度以前分については、引き続き、「電源開発の概要」及び「電力供給計画の概要」を基に作成している。

【出所】エネルギー白書2020より作成

エネルギー政策の基本的な視点“3E+S”



Energy Security (自給率)

東日本大震災前(約20%)を更に上回る
概ね25%程度を2030年度に実現(現在9.6%)

Economic Efficiency (電力コスト)

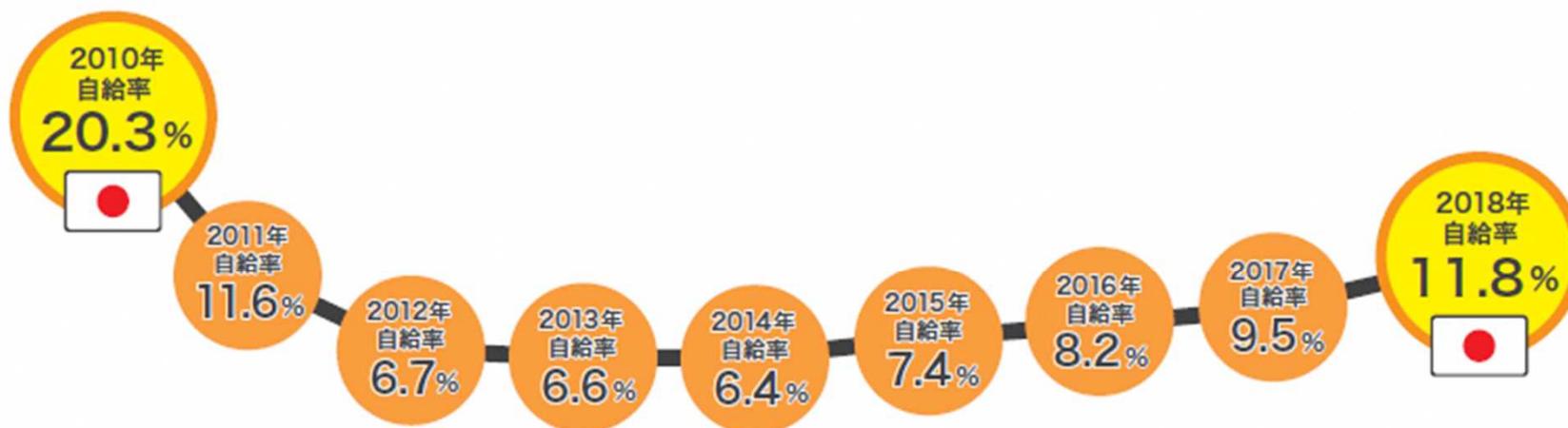
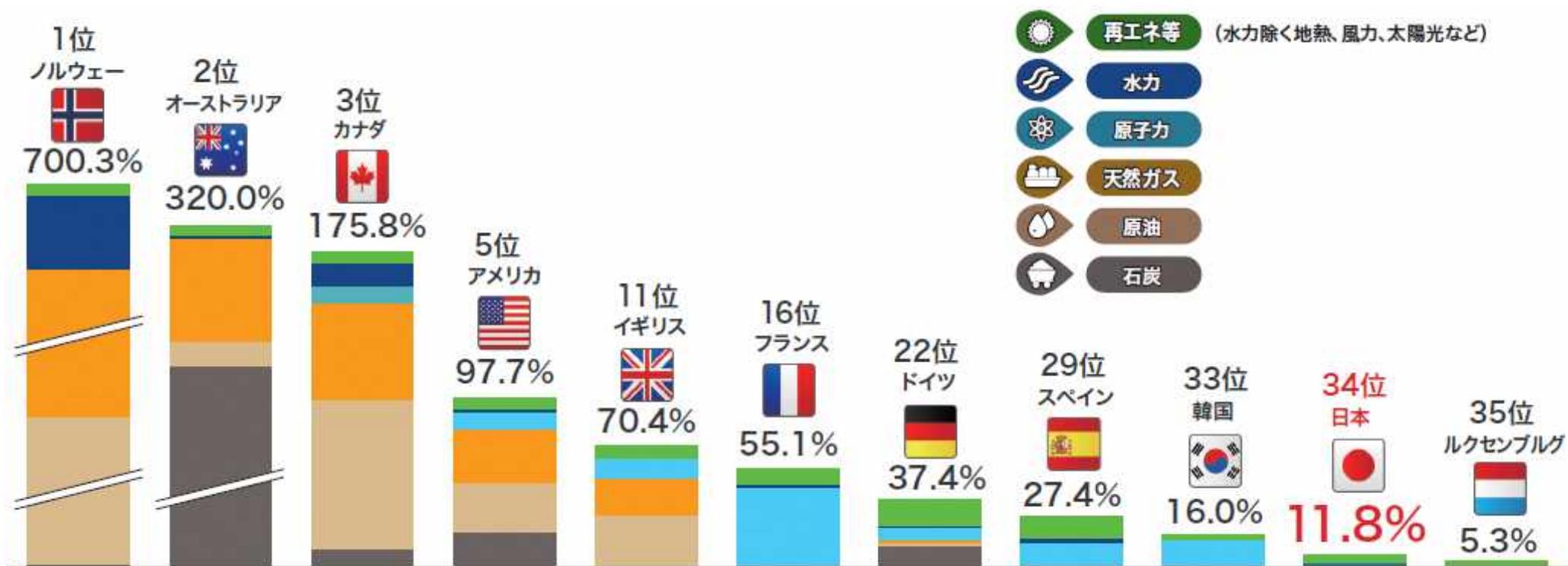
現状よりも引き下げる
(2013年度 9.7兆円 ⇒ 2030年度 9.5兆円)

※エネルギーミックス策定時

Environment (温室効果ガス排出量)

欧米に遜色ない温室効果ガス削減目標を実現
(2030年度に2013年度比▲26%)

主要国の一次エネルギー自給率比較(2018年)



一次エネルギー: 石油、天然ガス、石炭、原子力、太陽光、風力などのエネルギーのもともとの形態
 エネルギー自給率: 国民生活や経済活動に必要な一次エネルギーのうち、自国内で産出・確保できる比率

【出所】資源エネルギー庁ホームページより作成

電源別の発電コスト(2014年モデルプラント)

電源	原子力	石炭火力	LNG火力	風力(陸上)	地熱	一般水力	小水力 80万円/kw	小水力 100万円/kw	バイオマス (専焼)	バイオマス (混焼)	石油火力	太陽光 (メガ)	太陽光 (住宅)	ガス コジェネ	石油 コジェネ
設備利用率 稼働年数	70% 40年	70% 40年	70% 40年	20% 20年	83% 40年	45% 40年	60% 40年	60% 40年	87% 40年	70% 40年	30・10% 40年	14% 20年	12% 20年	70% 30年	40% 30年
発電コスト 円/kWh	10.1~ (8.8~)	12.3 (12.2)	13.7 (13.7)	21.6 (15.6)	16.9※ (10.9)	11.0 (10.8)	23.3 (20.4)	27.1 (23.6)	29.7 (28.1)	12.6 (12.2)	30.6 ~43.4 (30.6 ~43.3)	24.2 (21.0)	29.4 (27.3)	13.8 ~15.0 (13.8 ~15.0)	24.0 ~27.9 (24.0 ~27.8)
2011コスト 等検証委	8.9~ (7.8~)	9.5 (9.5)	10.7 (10.7)	9.9~ 17.3	9.2~ 11.6	10.6 (10.5)	19.1 ~22.0	19.1 ~22.0	17.4 ~32.2	9.5 ~9.8	22.1 ~36.1 (22.1 ~36.1)	30.1~ 45.8	33.4~ 38.3	10.6 (10.6)	17.1 (17.1)

追加的安全対策費2倍	+0.6
廃止措置費用2倍	+0.1
事故廃炉・賠償費用等1兆円増	+0.04
再処理費用及びMOX燃料加工費用2倍	+0.6

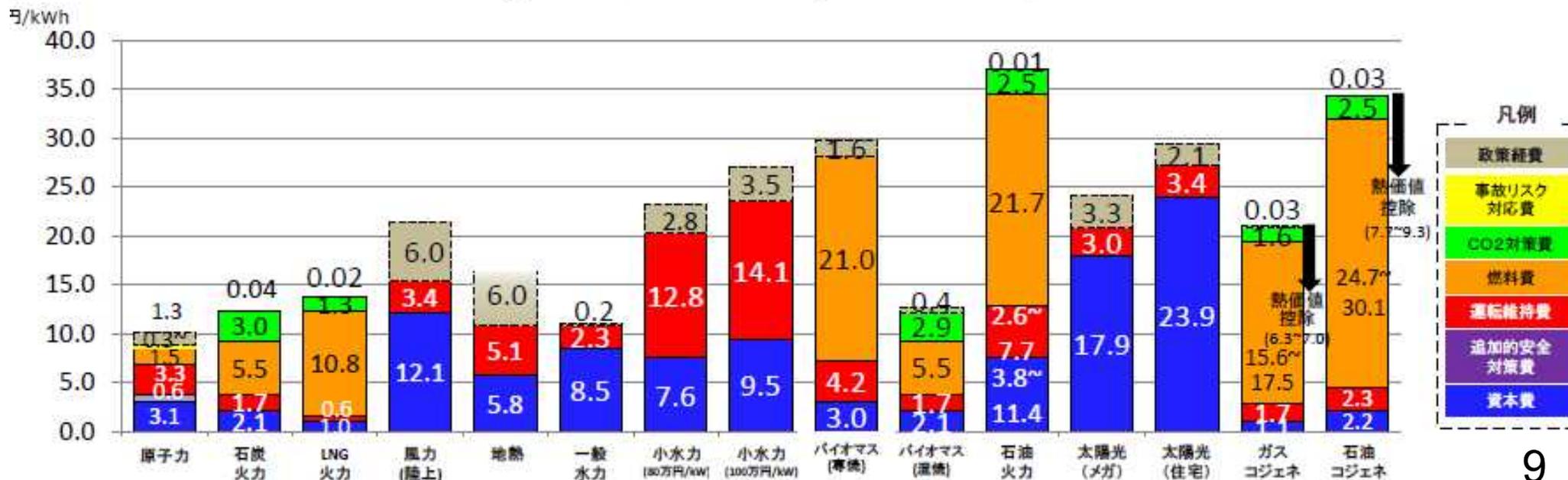
※1 燃料価格は足元では昨年と比較して下落。それを踏まえ、感度分析を下記に示す。

燃料価格10%の変化に伴う影響 (円/kWh)	石炭 約±0.4	LNG 約±0.9	石油 約±1.5
----------------------------	-------------	--------------	-------------

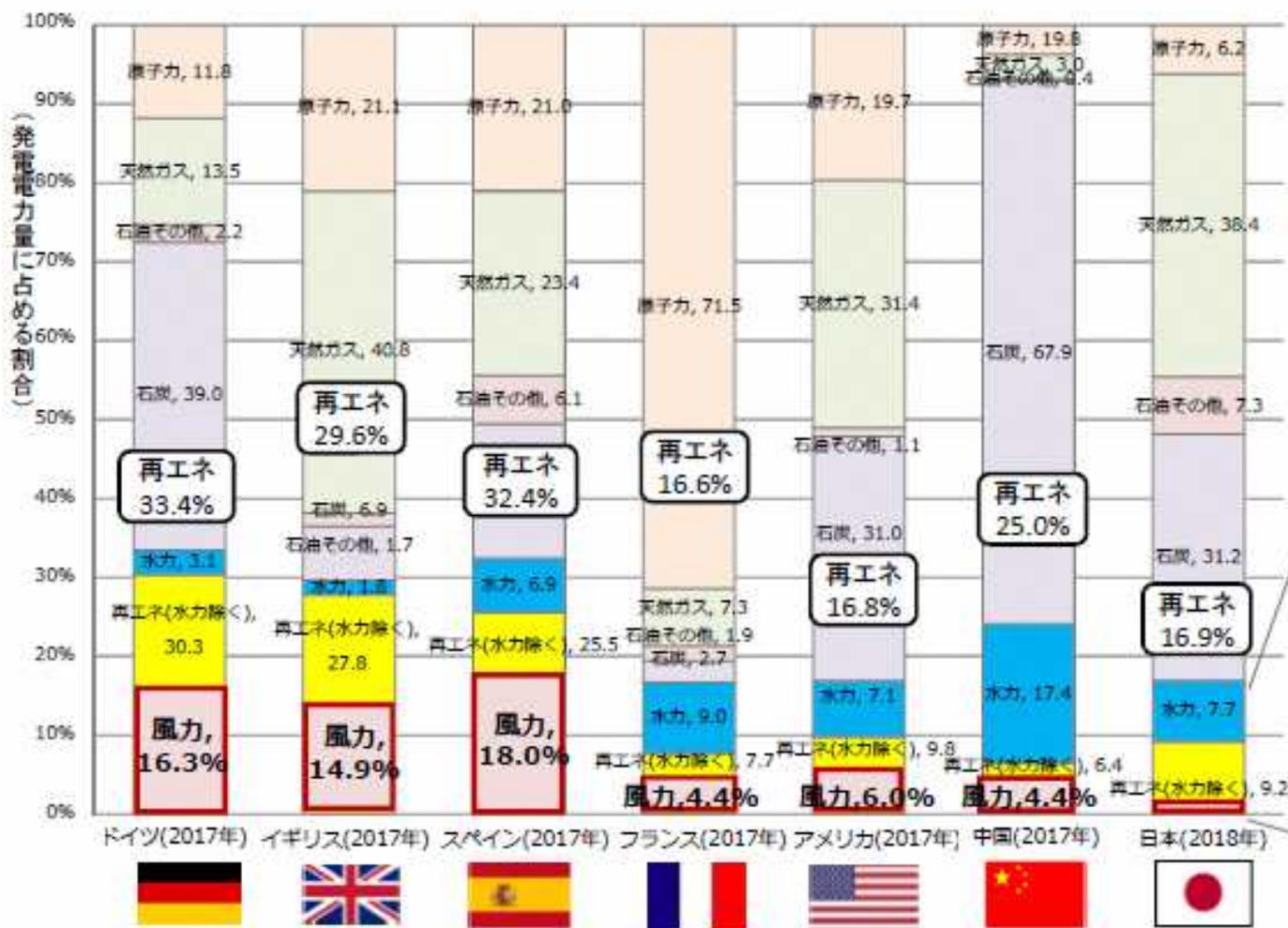
※2 2011年の設備利用率は、石炭:80%、LNG:80%、石油:50%、10%

※3 ()内の数値は政策経費を除いた発電コスト

※4 地熱については、その予算関連政策経費は今後の開発拡大のための予算が大部分であり、他の電源との比較が難しいが、ここでは、現在計画中のものを加えた合計143万kWで算出した発電量で関連予算を機械的に除した値を記載。



再生可能エネルギーの国際比較（発電比率）とエネルギーミックス



目標年	①2025年 ②2035年	2030年	2020年	2030年	2035年	— (国家レベルでは 定めていない)	2030年
再エネ導入目標比率	①40~45% ②55~60% 総電力比率	44%(※) 総電力比率	40% 総電力比率	40% 総電力比率	80% クリーンエネルギー (再生可能)総電力比率	— (国家レベルでは 定めていない)	22~24% 総電力比率

(※) 複数存在するシナリオの1つ。

地球温暖化の影響

(新潟県の平均気温と海面水温の変化)



これまでの推移 (1886~2018)

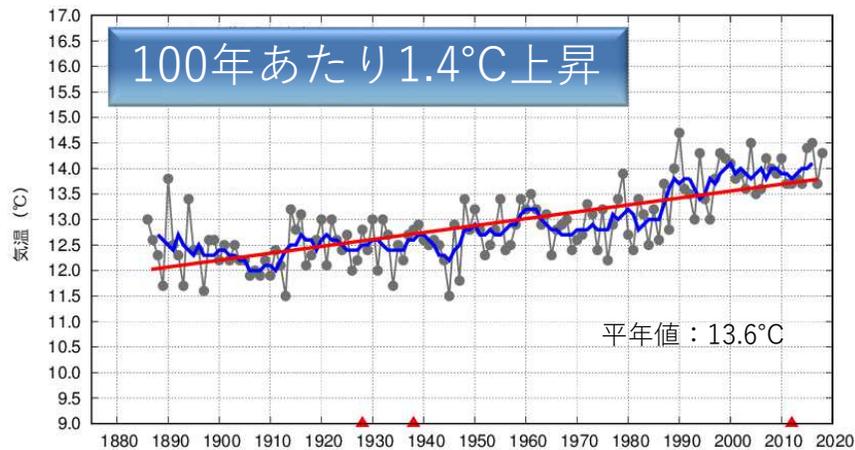


図 新潟市の年平均気温の経年変化 (1886~2018)



日本近海の海域別の年平均海面水温の変化率 (°C/100年 (1898~2016年) <気象庁資料より>)

21世紀末には…

新潟県の年平均気温が **約5°C上昇**

現在の平均気温平年値
新潟市 : 13.6°C ⇔ 鹿児島市 : 18.6°C

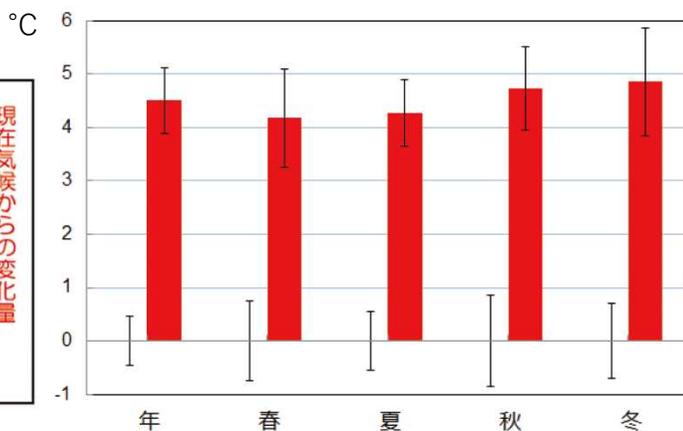
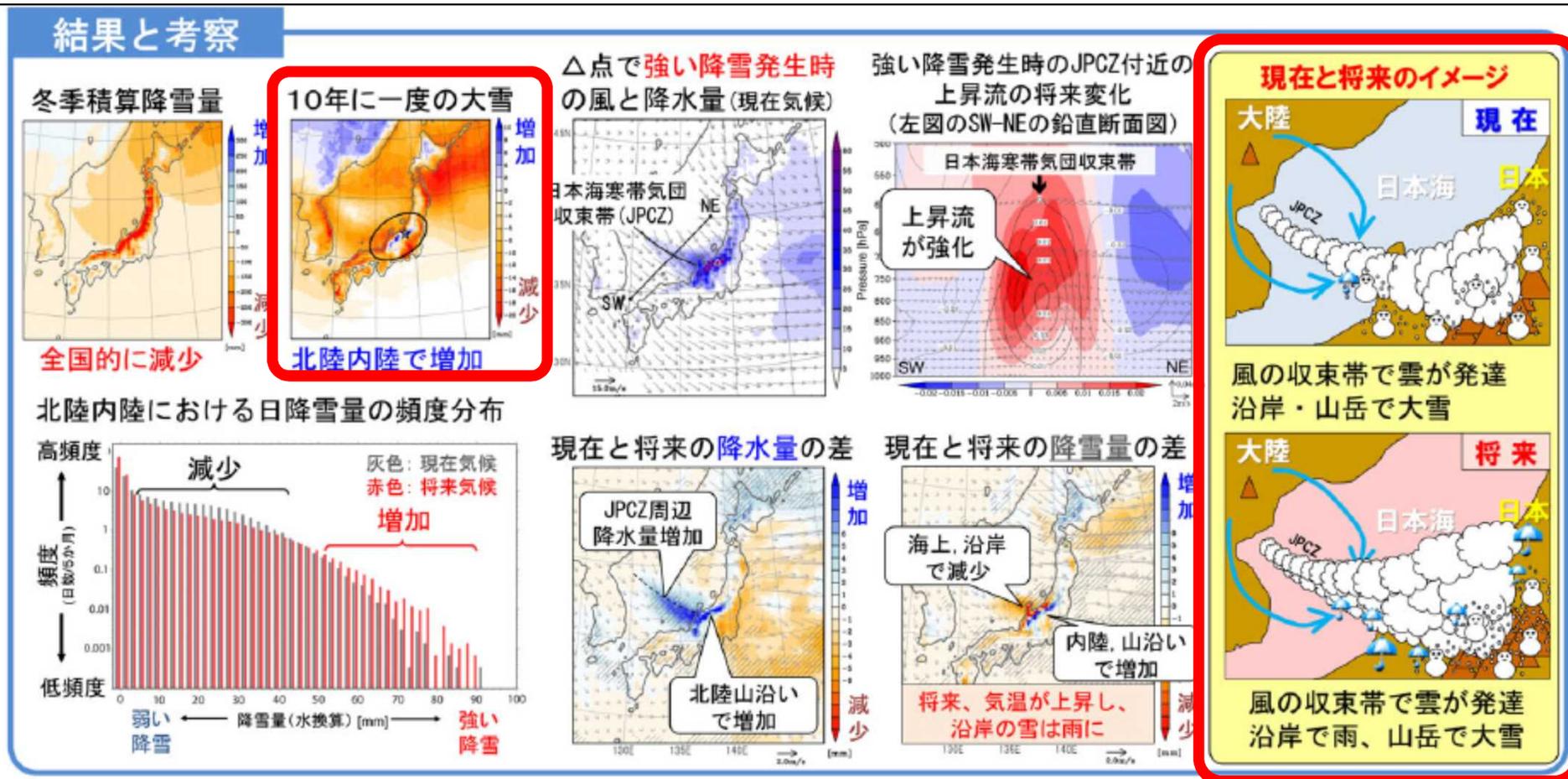


図 新潟県の年平均気温の将来予測 (RCP8.5シナリオ)
1980~1999年に対する2076~2095年の変化量

出典) 東京管区気象台「気候変化レポート2018~関東甲信・北陸・東海地方~資料集」
新潟地方気象台「新潟県の21世紀末の気候」
環境省 気候変動適応情報プラットフォームより
それぞれ加工して作成

地球温暖化の影響 (10年に一度の大雪の増加)

- 地球温暖化が進行すると、冬期積算降雪量は全国的に減るが、極端に強い大雪(いわゆるドカ雪)は、北陸地方の内陸部で増加する。
(気象庁 気象研究所「第15回環境研究シンポジウム資料」より)



2019年に東北大学、気象庁等からなる共同チームが、スパコン上で大規模な温暖化予測を行い、豪雪を詳細に解析したところ、「日本海側の中部日本山岳地域では、温暖化すると現在よりも強い豪雪が起こりうる」と、同様の結果が出ている。

2 新潟県のエネルギー事情 と主な取組

新潟県の電力の状況

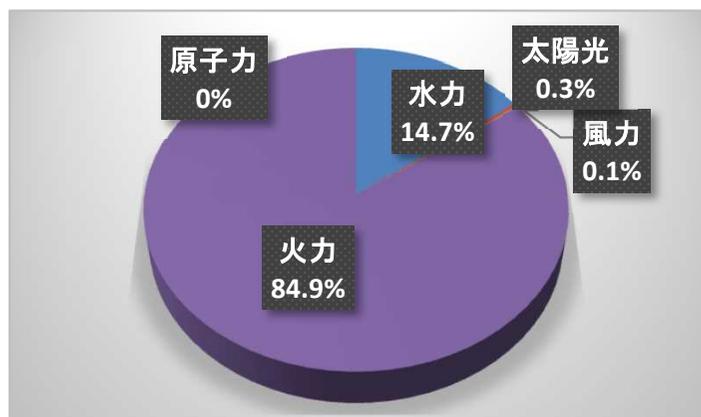
- 県内発電量のうち、約85%が火力発電、約15%が再生可能エネルギー（大半は水力発電）が占める。
- 本県では、県内の使用電力量の約3倍を発電しており、県外への電力供給を担っている。

● 県内発電電力量（平成30年度） [千kWh]

資料：新潟県の電力概況

再生可能エネルギー発電電力量				火力発電 電力量 (B)	原子力発電 電力量 (C)	合計 (A+B+C)
水力	太陽光	風力	小計 (A)			
7,153,880 (14.7%)	167,264 (0.3%)	40,384 (0.1%)	7,361,528 (15.1%)	41,421,539 (84.9%)	0 (0.0%)	48,783,067 (100.0%)

● 発電電力量構成比（平成30年度）



● 県内の発電電力量と使用電力量（平成30年度） [百万kWh]

	発電電力量	使用電力量
全国	1,008,433	852,560
新潟県	48,783	16,923
全国に占める 割合 [%]	4.8	2.0

再生可能エネルギー発電設備の導入状況

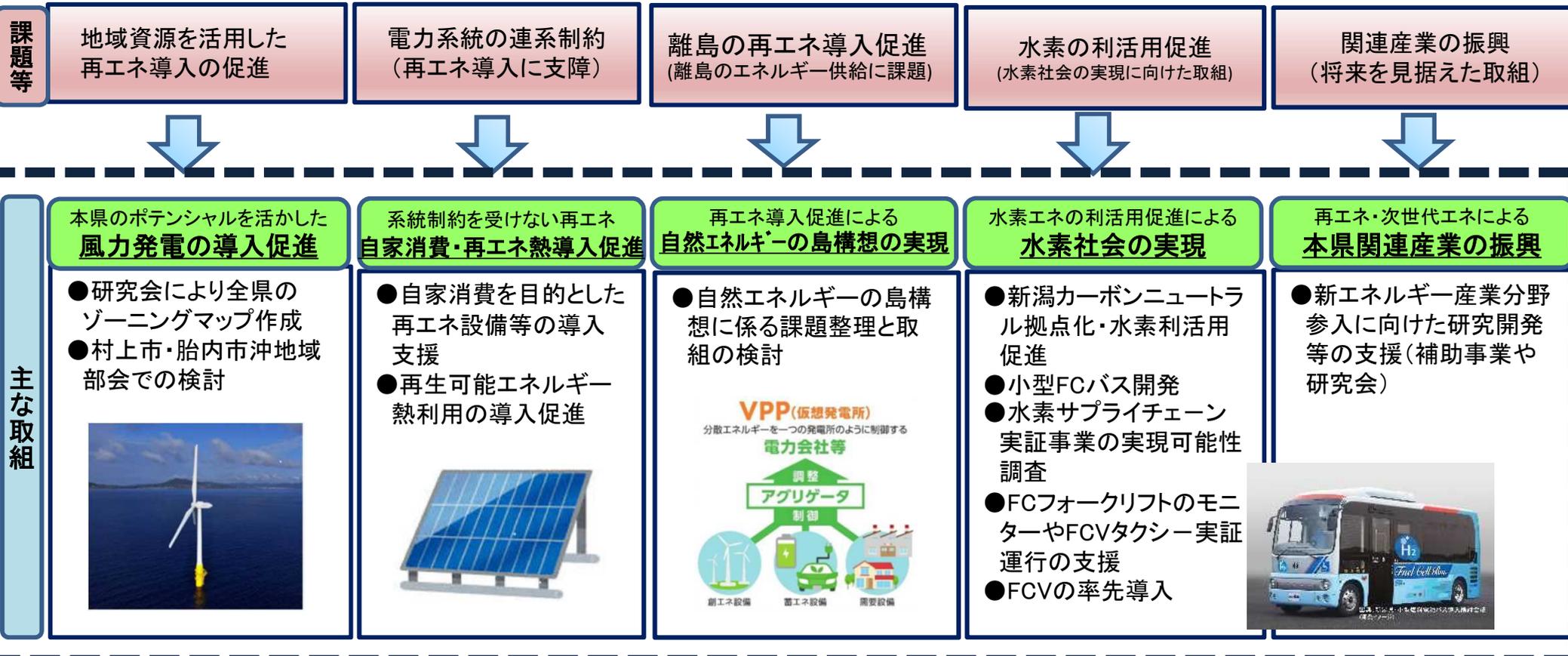
- 固定価格買取制度により、全国的に太陽光発電を中心として導入が進んでいる。
- 本県は、水力が全国4位で導入が進んでいるが、冬期の日照量や積雪もあることから、太陽光の導入が少なく、全体としては下位にとどまっている。

● 県内の固定価格買取制度(FIT)導入設備の導入容量(令和2年3月) [千kW]

	太陽光	風力	水力	地熱	バイオマス	合計
全国	55,191	4,111	722	79	3,505	63,608
新潟県	340	28	64	0	25	456
順位[位]	33	27	4	14	32	40

再生可能・次世代エネルギーの活用促進

○ 本県の特徴や地域資源を活用した再生可能エネルギーの導入促進や、県内企業の再生可能・次世代エネルギー分野への参入のための支援、環境整備に取り組むことにより、将来のエネルギー選択の幅の拡大を目指すとともに、県内企業の関連産業への新規参入を促進



主な取組紹介: ①洋上風力発電の導入促進、②水素の利活用促進、③自然エネルギーの島構想の検討

3 洋上風力発電とは

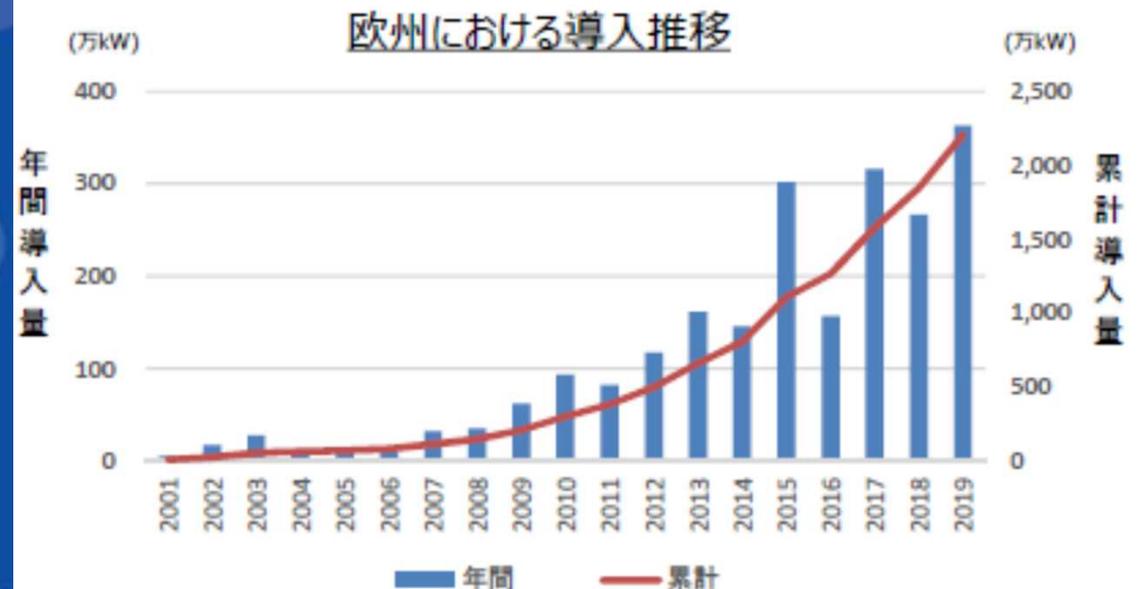
洋上風力発電とは

【特長】

- ・ 変換効率が良い
風車の高さやブレード(羽根)によって異なるものの、風力エネルギーは高効率で電気エネルギーに変換
(※一般的な太陽光発電は20%程度に対し、風力発電は最大40%程度)
- ・ 夜間も稼働
太陽光発電と異なり、風さえあれば夜間でも発電可能
- ・ 洋上風力発電は、欧州を中心に導入が拡大。今後、世界各国で更なる導入拡大が期待

洋上風力発電って どんなもの？

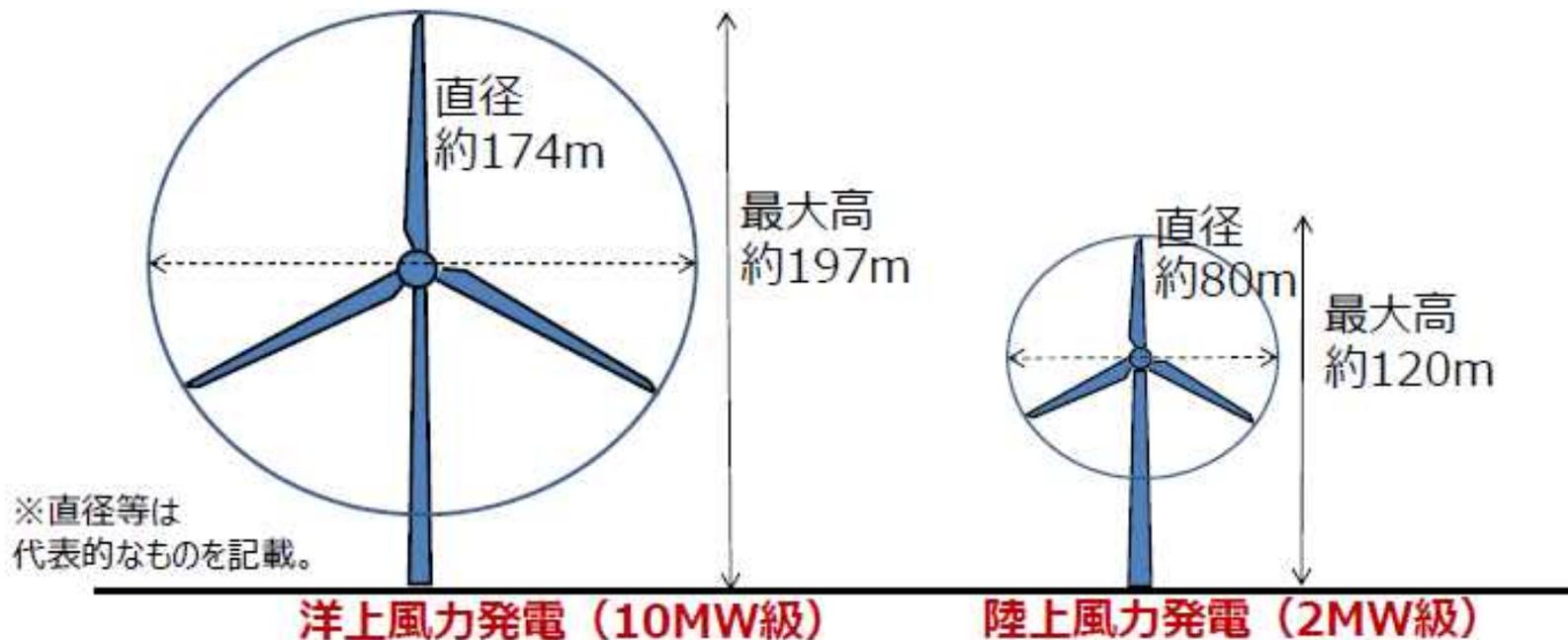
洋上風力発電とは、その名のとおり海の上に風車を設置して発電をする、というものです。1990年代に世界初の洋上風力発電がデンマークで開始されて以来、ヨーロッパをはじめとして、多くの国で広まっています。



洋上風力発電を導入する意義

【陸上風力発電と比較した洋上風力発電のメリット】

風況が良く、風力発電設備の大型化が可能(発電量は設備が大きいほど増加)



	洋上風力発電	陸上風力発電
風況	○ 一般的に陸上より良い	△ 一般的に洋上に劣る
設備 1 基あたりの発電量の規模 (※)	年間約8,000世帯の消費電力分	年間約1,400世帯の消費電力分
部材の輸送制約	○ 制約小(船舶輸送のため)	△ 制約大(道路輸送のため)

※風況と設備の規模により決まってくるもの。

1 地球温暖化対策

火力に比べ二酸化炭素の排出量が少なく、地球温暖化対策に有効

2 経済性の確保

大規模に開発できれば発電コストが火力並であるため、経済性も確保できる可能性のあるエネルギー源であるが、日本では依然高価格

	既設の洋上風力発電設備	価格
欧州	4,543基	約6～13円/kWh
日本	7基(全て国の実証試験)	36円/kWh

3 関連産業への波及効果

- 風車基礎、タワー、ブレード等の発電設備の部品点数(※)が多く、製造・メンテナンス等の関連産業への波及効果が期待

※ 約1～2万点(自動車の場合:約1～3万点)

- 洋上風力発電設備の設置・維持管理での港湾の活用による地元産業への好影響が期待(輸送等の制約や効率性重視から、適地近傍に集積する傾向が高い。)



4 税収効果

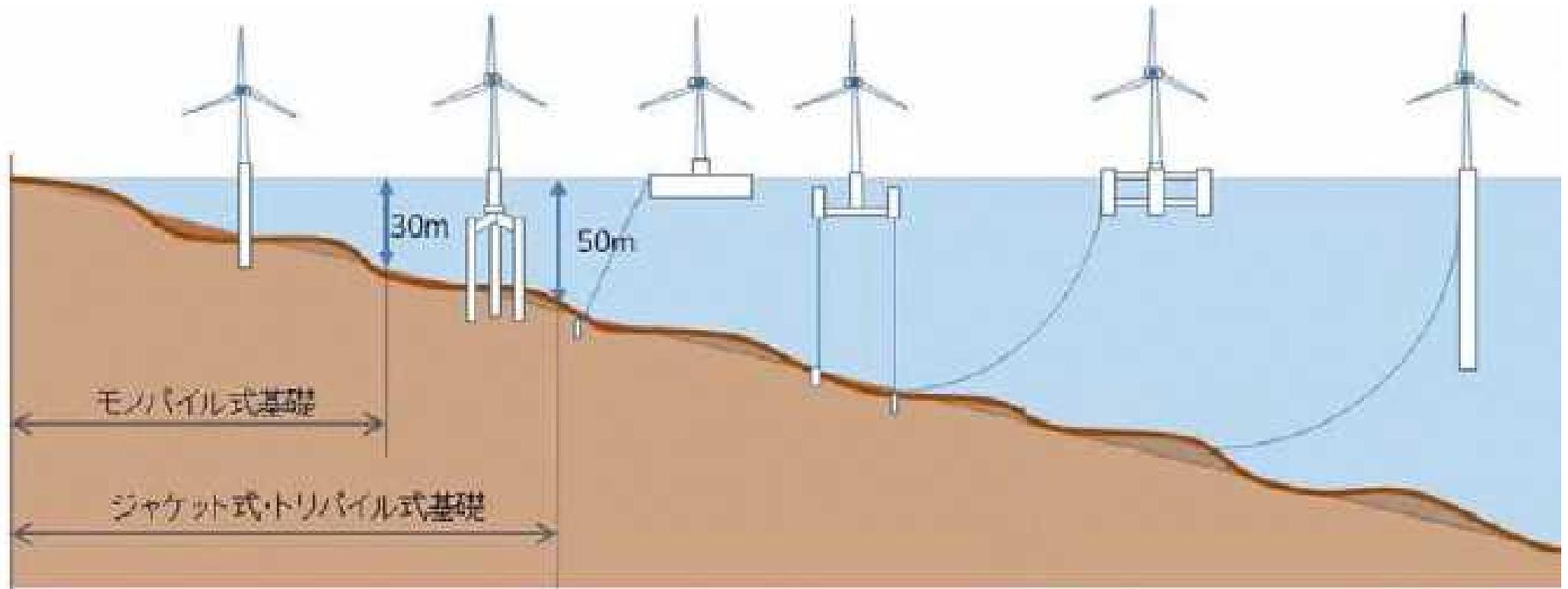
発電事業の実施や発電設備の設置により
新たな税収が期待

県 税：法人県民税、法人事業税

市町村税：法人市町村民税、固定資産税

	洋上風力発電の経済効果 (日本風力発電協会試算)
直接投資	5～6兆円
経済波及効果	13～15兆円

洋上風力発電の方式



着床式(水深50m程度まで)	浮体式(水深約50m以上)
<p>風車を載せる基礎を海底に固定する方法で、水深の浅い沿岸部に適する。 導入済みの多くは着床式</p>	<p>風車を載せる浮体施設をチェーン等で海底に係留する方法で、水深の深い海域に適する。</p>

国内の主な洋上風力発電

着床式



千葉県銚子沖(出典:東京電力ホールディングス(株))



北九州市沖(出典:電源開発(株))

浮体式



福島県沖(出典:資源エネルギー庁)



長崎県五島市沖(出典:(株)戸田建設)

※総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（第33回会合）（令和2年11月17日）
資料「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」より

風力発電の動向

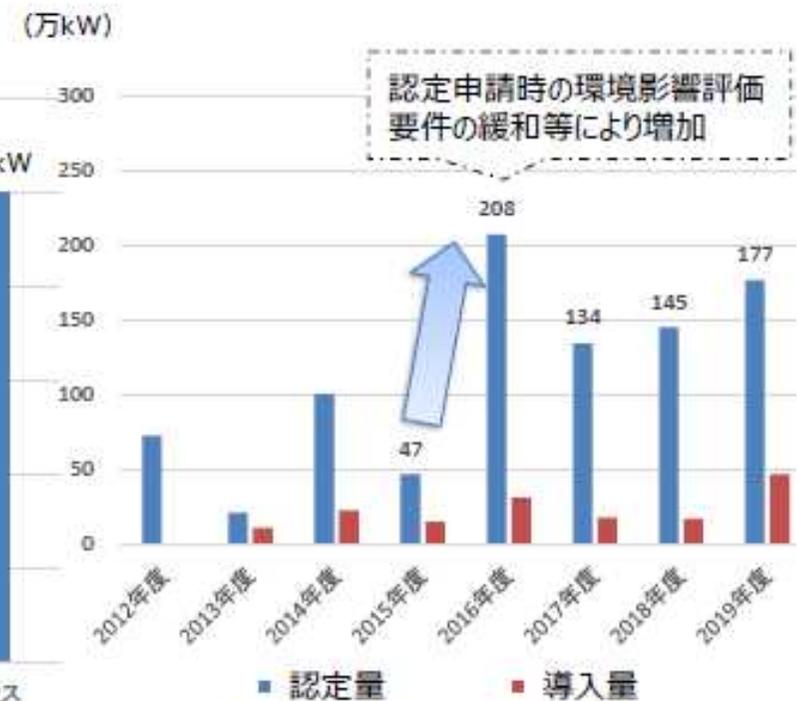
- エネルギーミックス（1,000万kW）の水準に対して、現時点のFIT前導入量 + FIT認定量は 1,160万kWだが、導入量は420万kWと導入が進んでいない。足下では100万kWを超える認定量で推移。
- 洋上風力発電は、①大量導入、②コスト低減、③経済波及効果が期待されることから、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札であり、今後の導入が見込まれる。

<2019年度末の風力発電の認定量・導入量>



※ 改正FIT法による失効分（2020年3月時点で確認できているもの）を反映済。

<風力発電の認定量・導入量推移>

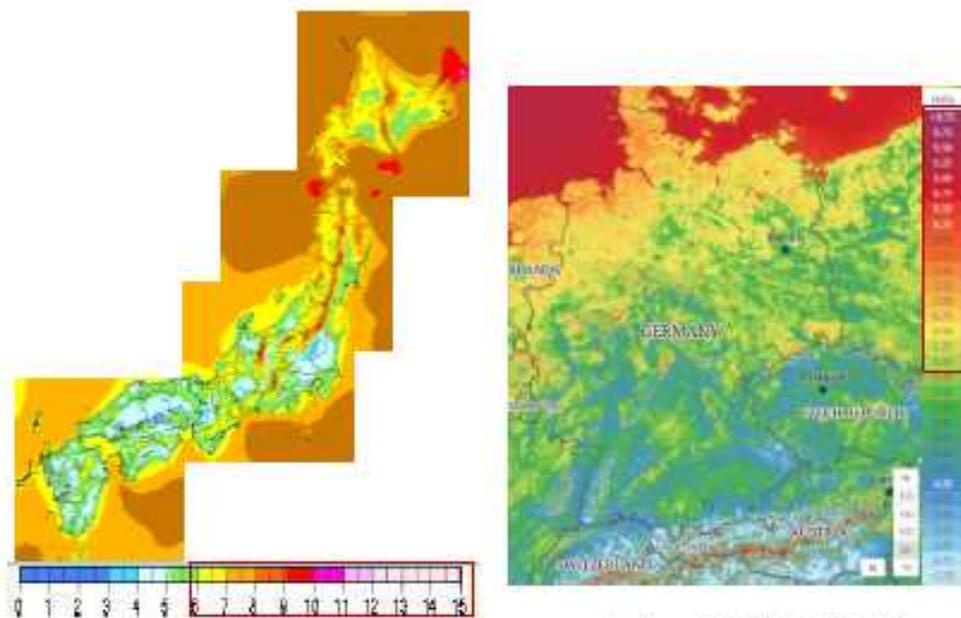


※ 認定から導入までタイムラグが生じる点に留意
 ※ 認定量増加の要因は、業界団体や事業者へのヒアリング等を踏まえたもの。

【陸上風力】 課題：適地が限定

- 風力適地である6m/s以上の地域は、ドイツでは北部の平地を中心に広く国土に広がっているが、日本は沿岸部及び山地に集中している。
- 平地の適地が限られているため、安価な陸上風力発電の大量導入が進みにくい。

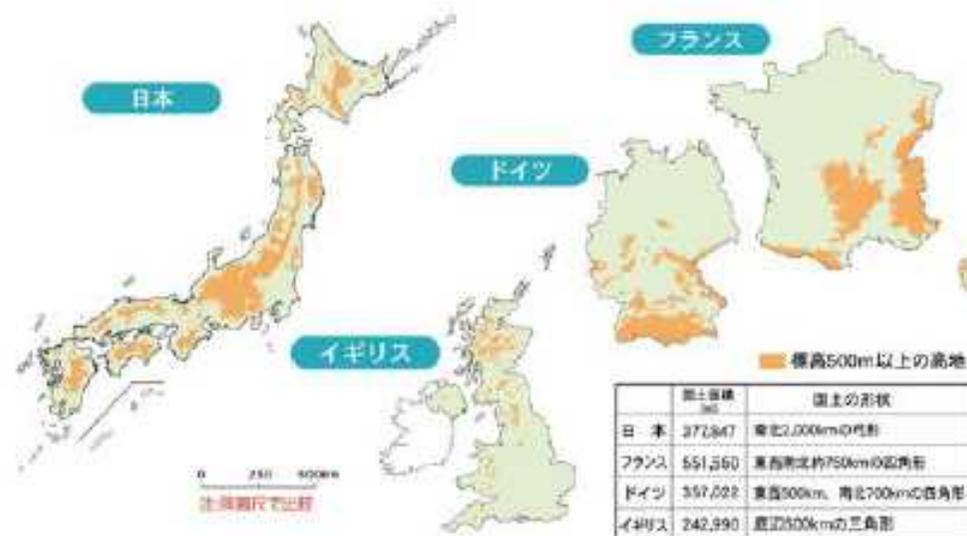
日本と欧州における風況の違い



50m高さでの風速分布（ドイツ）

（出所）NEDO局所風況マップ50m高さでの風速分布（日本）

日本と欧州各国の国土比較（同縮尺）

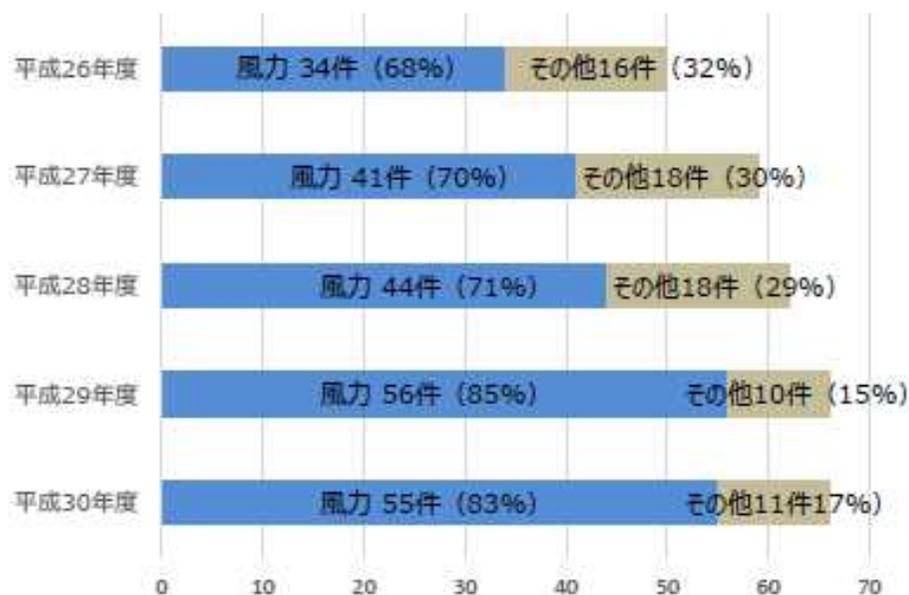


出所）一般財団法人国土技術研究センター

【陸上風力】 課題：景観や環境への配慮／用地取得の困難化

- 環境影響評価手続きにおける環境大臣意見の提出のあった件数を見ると、**約8割が風力案件に集中**しており、景観や環境、鳥類などへの影響考慮や、地域住民との合意形成が必須。
- また、適地は山林に多いが、山林では、50年以上登記情報の変更が無く、**所有者が不明の可能性のある土地が約3割**を占め、適地であったとしても、用地取得交渉に時間とコストがかかるケースが多い。

環境大臣意見提出件数の割合



※平成30年度の内訳は、風力55件、火力5件、地熱2件、水力・道路・ダム・飛行場各1件

出典) 環境省「最近の環境影響評価手続状況等について」

相続登記の状況

主な地目別の所有権の個数(※)

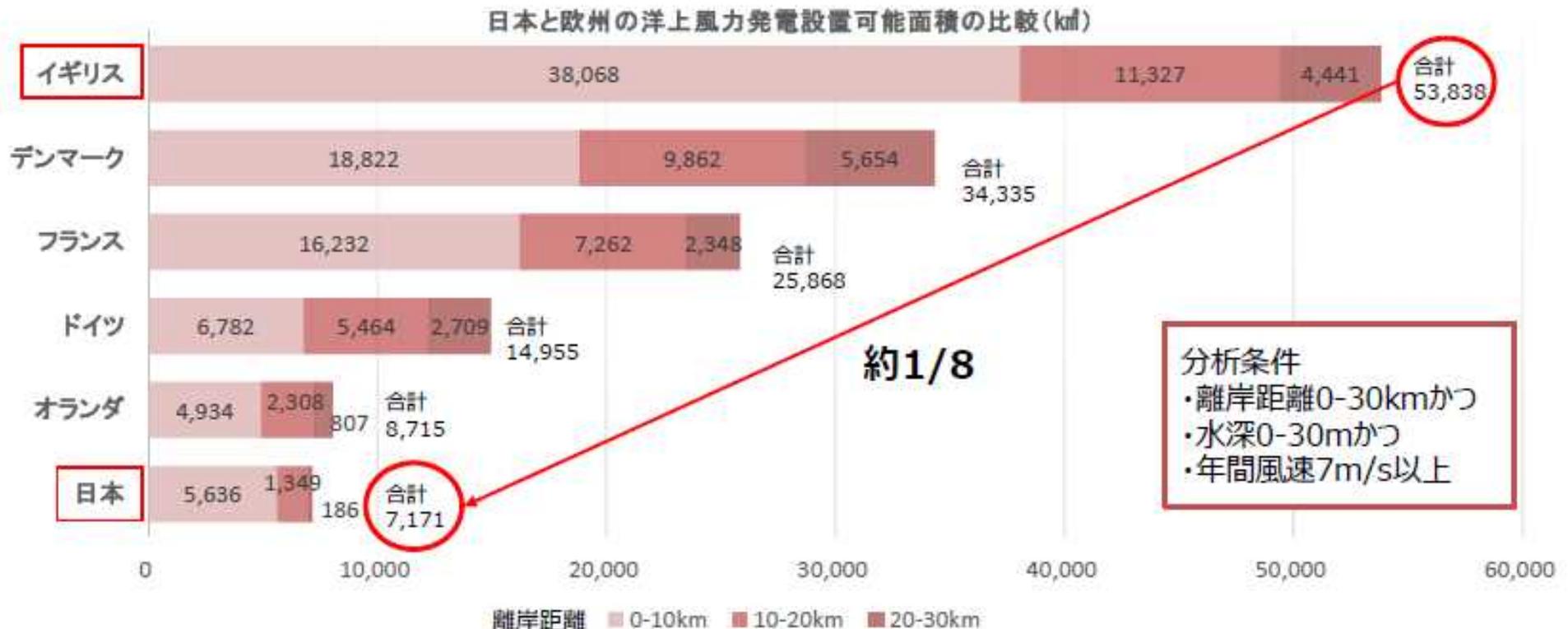
	宅地	田・畑	山林	
最後の登記から90年以上経過	540	961	3,326	32%
同70年以上90年未満経過	465	1,374	1,898	
同50年以上70年未満経過	852	3,583	6,234	
同50年未満	15,731	19,296	23,973	
計	17,588	25,214	35,431	

出典) 法務省「不動産登記簿における相続登記未了土地調査について」

※風力発電が導入されると見込まれる中小都市・中山間地域における山林を対象とする。

【洋上風力】 課題：適地が限定

- 日本の設置可能面積（着床）は、洋上風力の導入が進んでいるイギリスの約1/8（イギリス54,000 km²、日本約7,200 km²）。※離岸距離、水深、年間風速等から機械的に試算したもの
- 海底地形が急深な日本では立地が限られており、その中で、漁業者や地元と調整を進めながら案件形成を進めていく必要がある。

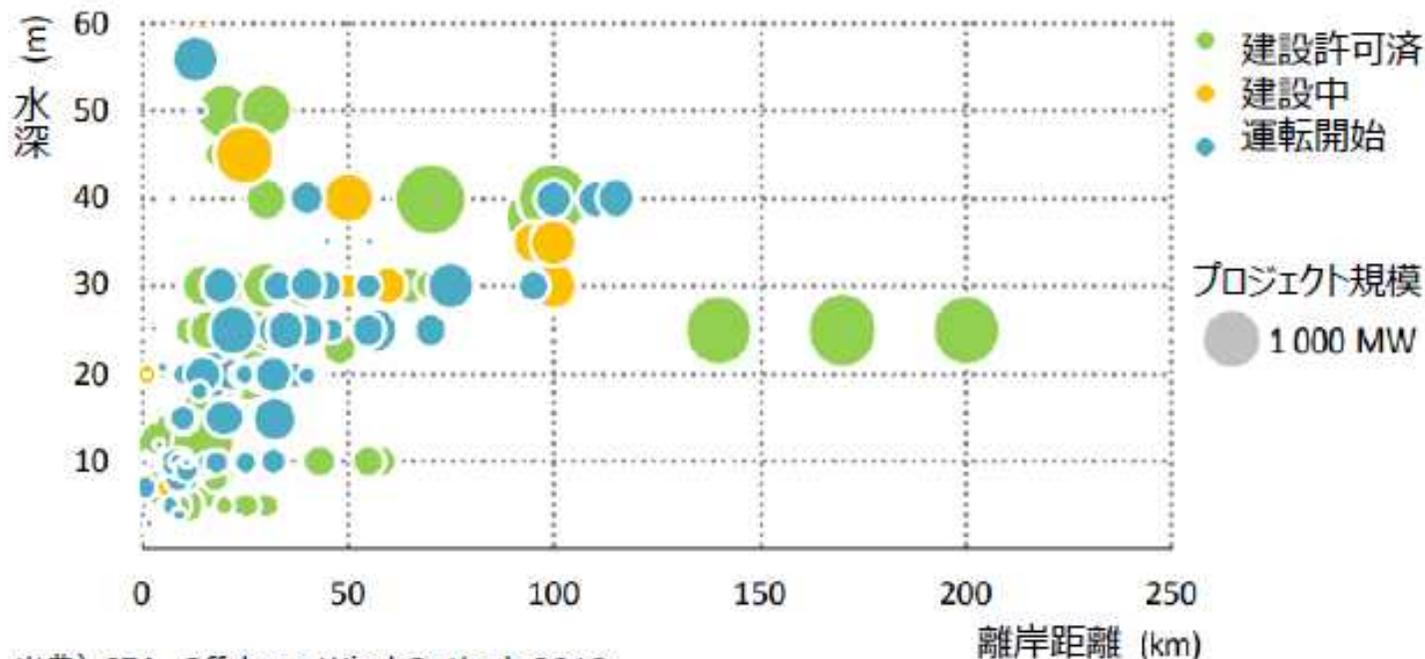


出典)「着床式洋上風力発電導入ガイドブック」(2018.3.国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

【洋上風力】 課題：地域との合意形成

- 欧州等の海外では、海底地形上の制約が少ないことから、一定の離岸距離を確保した場所での案件が多い。
- 他方、日本では、①水深がすぐ深くなる場所が多いこと、②「共同漁業権区域」（岸から3～5 km程度の場所に設定されることが通常）では利害関係者を特定しやすいこと、等から、離岸距離の近い海域での案件が多い。
- 離岸距離の近い海域では、景観や騒音などの面を含めて、より丁寧な地元調整を要することが多く、案件形成が困難であったり、時間を要するケースが生じている。

欧州における洋上風力プロジェクトの離岸距離



日本における着床式案件の離岸距離

地域	離岸距離
能代市、三種町及び男鹿市沖	4km以内
由利本荘市（北側）	4km以内
由利本荘市（南側）	5km以内
銚子市沖	10km以内

(注) 再エネ海域利用法における促進区域の範囲

4 再エネ海域利用法等について

洋上風力発電のための海域利用ルール整備

2018年7月 エネルギー基本計画（閣議決定）

○陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、**洋上風力発電の導入拡大は不可欠**である。（中略）
地域との共生を図る海域利用のルール整備や系統制約、基地港湾への対応、関連手続きの迅速化と価格入札も組み合わせた洋上風力発電の導入促進策を講じていく。



2018年12月 再エネ海域利用法の成立

【洋上風力発電の主な課題】

課題① 海域利用に関する統一的なルールがない

- ・海域利用（占用）の統一ルールなし
（都道府県の許可は通常3～5年と短期）

課題② 先行利用者との調整の枠組が不明確

- ・海運や漁業等の地域の先行利用者との調整に係る枠組みが存在しない。

課題③ 高コスト

- ・FIT価格が欧州と比べ36円/kWhと高額。
- ・国内に経験ある事業者が不足。

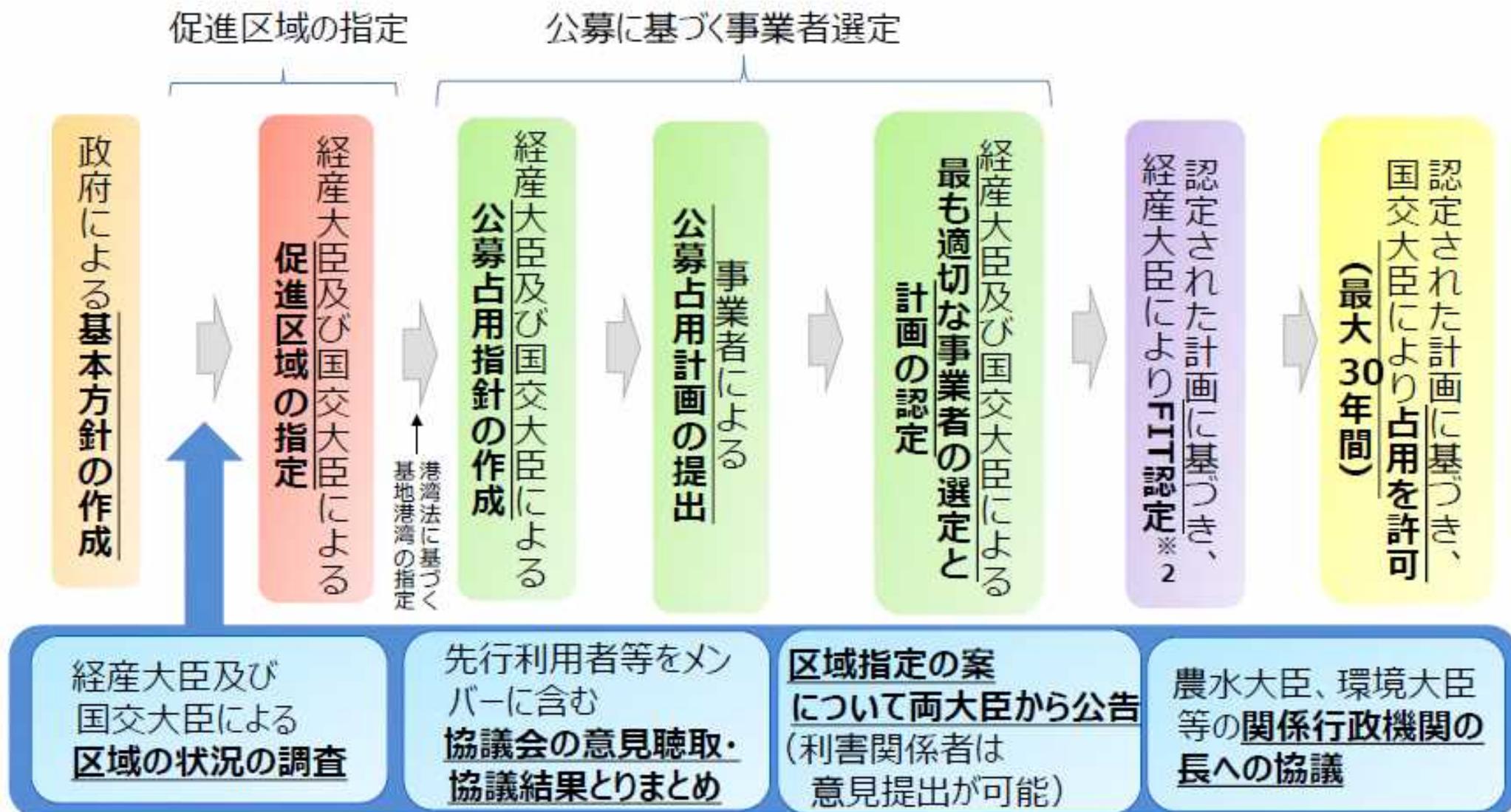
【対応】

- ・国が、洋上風力を実施可能な促進区域を指定。公募を行って事業者を選定、長期占用を可能とする制度を創設。
→十分な占用期間（30年間）、事業の安定性を確保。
- ・関係者による協議会を設置。地元調整を円滑化。
- ・区域指定の際、関係省庁と協議。他の公益との整合性を確認。
→事業者の予見可能性向上、負担軽減。
- ・価格等により事業者を公募・選定。
→競争を促してコストを低減。

再エネ海域利用法により実現

再エネ海域利用法の概要

- 再エネ海域利用法においては、経済産業大臣及び国土交通大臣が促進区域の指定を行った上で、公募による事業者の選定を行うこととなっている。



※1 海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（平成30年法律第89号）

※2 電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法第9条に基づく経済産業大臣による発電事業計画の認定

再エネ海域利用法の施行状況

- 2019年4月、再エネ海域利用法を施行。2019年7月、促進区域の指定に向けて、既に一定の準備が進んでいる区域、及び**有望な区域（4か所）**について、初めて公表。
- この4か所のうち、**長崎県五島市沖は、昨年12月に促進区域に指定し、2020年6月より、事業者の公募を開始。**残りの**3か所（秋田2か所（3区域）、千葉1か所）**についても、**本年7月21日に促進区域として指定した。**
- なお、本年7月3日、既に一定の準備段階に進んでいる区域、及び**有望な区域（4か所）**につき2回目の公表。

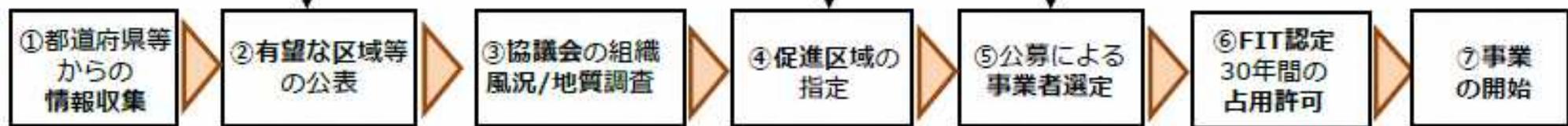


青森⑤・⑥、秋田⑦、長崎⑧

秋田②・③、千葉④

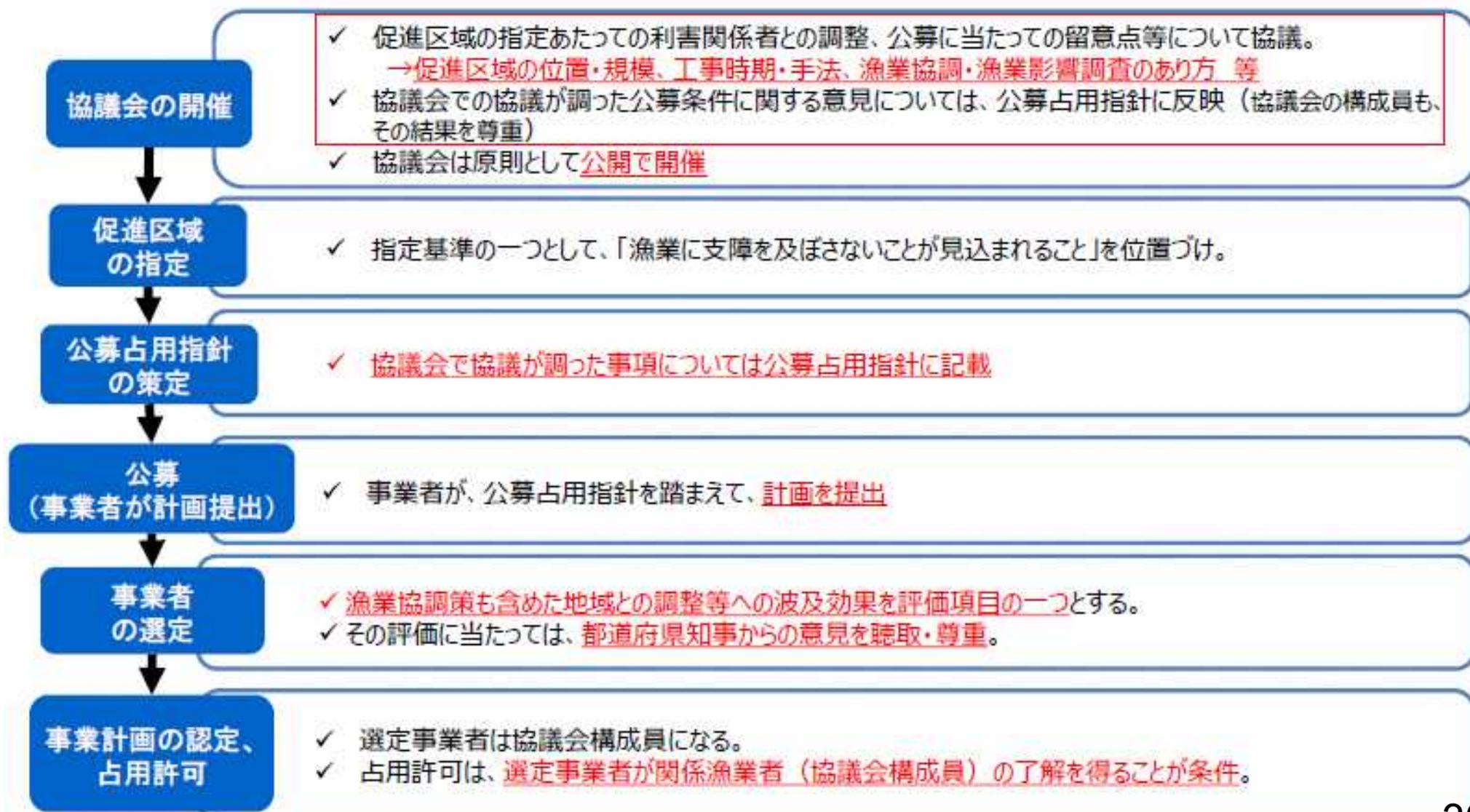
長崎①

プロセス



漁業等との協調・共生について

- 漁業等との協調・共生のあり方については、基本方針で定める「公平性・公正性・透明性の確保による適切な競争性の確保」、「漁業等との共存共栄」、「長期的、安定的かつ効率的な発電事業の実現」等の原則を踏まえつつ、以下の流れで検討が進められることとなっている。



他区域の協議会の開催・運営について

- 「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン」（以下単に「区域指定ガイドライン」という。）において、協議会における協議、情報共有事項は以下のとおり整理されている。
 - ① 促進区域の指定についての利害関係者との調整
 - ② 事業者の公募に当たっての留意点
 - ③ 発電事業に係る工事等に当たっての必要な協議、情報共有等（※事業者の選定後に協議会において議論）
- これまでに長崎県五島市沖、秋田県能代市、三種町および男鹿市沖、由利本荘市沖、千葉県銚子市沖の促進区域を指定するに当たり各地域で協議会を開催。洋上風力発電と漁業との共生や地域共生の観点等から議論を行い、それぞれ留意事項をとりまとめた。

【これまでの各地域の協議会とりまとめの骨格】※とりまとめ内容は地域の実情に応じて異なる

全体理念

- ✓ 選定事業者は、地元自治体とも連携した、**新たな産業、雇用、観光資源の創出など地方創生にも資する発電事業の早期かつ確実な実施**に努める。
- ✓ 協議会は、選定事業者が協議会の意見を尊重して海域利用を行う場合には、**海域の利用を了承する。** 等

地域や漁業との共存

- ✓ **地域や漁業との協調を目的とした基金を設立し**、選定事業者は当該基金へ出捐する。
- ✓ 選定事業者は、関係漁業者、学識経験者等の意見を聴取・尊重しつつ、**漁業影響調査を行う。** 等

洋上風力発電設備等の設置位置、建設、発電事業実施にあたっての留意事項

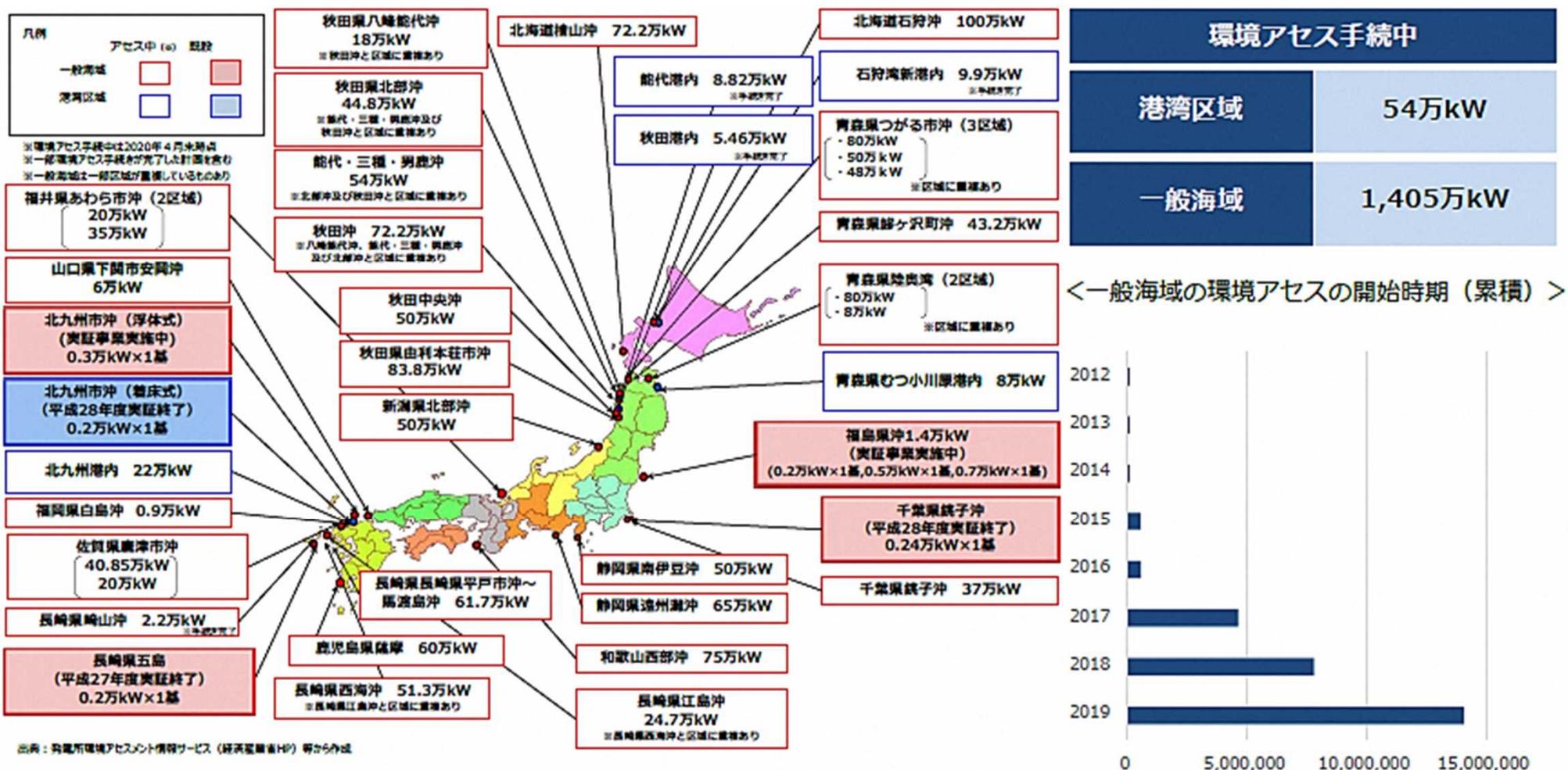
- ✓ 洋上風力発電の設置位置の検討や事前調査、建設工事、事業の実施にあたって、関係漁業者や船舶運航事業者等の先行利用者への影響が考えられるため、選定事業者は、**各段階で事前に丁寧な説明・協議を実施、発電設備周辺の船舶の運航ルールを設定する。** 等

環境配慮

- ✓ 選定事業者は、環境影響評価法その他関係法令に基づく**洋上風力発電事業に係る環境影響評価を適切に実施するほか、地域住民に対する丁寧な説明、世界遺産や国定公園の眺望への配慮を行う。** 等

国内の洋上風力発電の導入計画

- 令和2年4月末現在、約1,405万kWの案件が環境アセスメント手続きを実施
- 特に平成29年度（2017年度）以降、再エネ海域利用法の施行と相まって、急速に案件形成が進捗



「洋上風力産業ビジョン（第1次）」の概要

洋上風力発電の意義と課題

- 洋上風力発電は、①大量導入、②コスト低減、③経済波及効果が期待され、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札。
- 欧州を中心に全世界で導入が拡大。近年では、中国・台湾・韓国を中心にアジア市場の急成長が見込まれる。
(全世界の導入量は、2018年23GW→2040年562GW (24倍)となる見込み)
- 現状、洋上風力産業の多くは国外に立地しているが、日本にも潜在力のあるサプライヤーは存在。

洋上風力の産業競争力強化に向けた基本戦略

1. 魅力的な国内市場の創出

2. 投資促進・サプライチェーン形成

3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携

官民の目標設定

(1) 政府による導入目標の明示

- ・2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

(2) 案件形成の加速化

- ・政府主導のプッシュ型案件形成スキーム（日本版セントラル方式）の導入

(3) インフラの計画的整備

- ・系統マスタープラン一次案の具体化
- ・直流送電の具体的検討
- ・港湾の計画的整備

(1) 産業界による目標設定

- ・国内調達比率を2040年までに60%にする。
- ・着床式発電コストを2030～2035年までに、8～9円/kWhにする。

(2) サプライヤーの競争力強化

- ・公募で安定供給等に資する取組を評価
- ・補助金、税制等による設備投資支援（調整中）
- ・国内外企業のマッチング促進（JETRO等）等

(3) 事業環境整備（規制・規格の総点検）

(4) 洋上風力人材育成プログラム

(1) 浮体式等の次世代技術開発

- ・「技術開発ロードマップ」の策定
- ・基金も活用した技術開発支援

(2) 国際標準化・政府間対話等

- ・国際標準化
- ・将来市場を念頭に置いた二国間対話等
- ・公的金融支援

政府による導入目標の明示

- 魅力的な国内市場の創出に政府としてコミットし、国内外からの投資の呼び水とすることが重要。
- そこで、政府は、以下の導入目標を掲げる。

導入目標

政府は、年間100万kW程度の区域指定を10年継続し、2030年までに1,000万kW、2040年までに浮体式も含む3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

※2040年については、産業界が投資判断に必要とした4,500万kWを見据えて導入目標を引き上げ、世界第3位の市場を創出。
※4,500万kW達成には、浮体式のコストが、技術開発や量産化を通じて、今後大幅に低減することが必要。

洋上風力発電の各国政府目標

地域/国	目標
EU	60GW (2030年) 300GW (2050年)
ドイツ	40GW (2040年)
アメリカ	22GW (2030年)
中国	5GW (2020年)
台湾	5.5GW (2025年) 15.5GW (2035年)
韓国	12GW (2030年)

IEAによる各国政府目標を踏まえた洋上風力発電の導入予測(2040年)



(出所) IEA Offshore Wind Outlook 2019(公表政策シナリオ)

(出所) IEA Offshore Wind Outlook 2019、各国政府公表情報を元にエネ庁追記

5 県の洋上風力発電に関する取組について

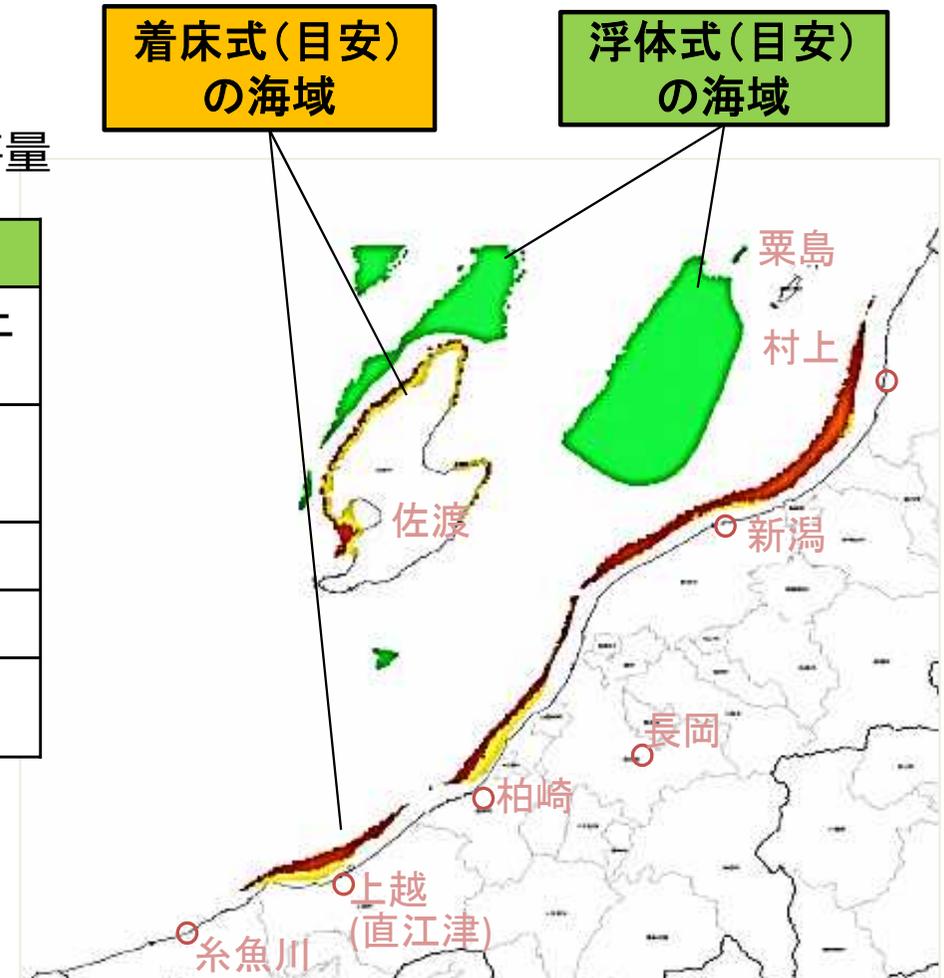
1 新潟県沖の洋上風力発電のポテンシャル

- 県では、2016年度、本県沖における洋上風力発電事業のポテンシャル調査を実施
- 風速や各種制約等の存在を確認できる「ポテンシャルマップ」を作成

【調査結果(概要)】

洋上風力発電の可能性が考えられる海域と発電賦存量

	着床式	浮体式
目安 (※1)	・年平均風速6.5m/s以上 ・水深50m以下	・年平均風速8.0m/s以上 ・水深50m超200m以下
主な該当 海域	・上中下越の沿岸 ・大佐渡地域の沿岸	・佐渡と粟島の間 ・大佐渡地域の沖合
面積	615km ²	1,379km ²
発電 賦存量 (※2)	16,612GWh	52,261GWh
	68,873GWh	

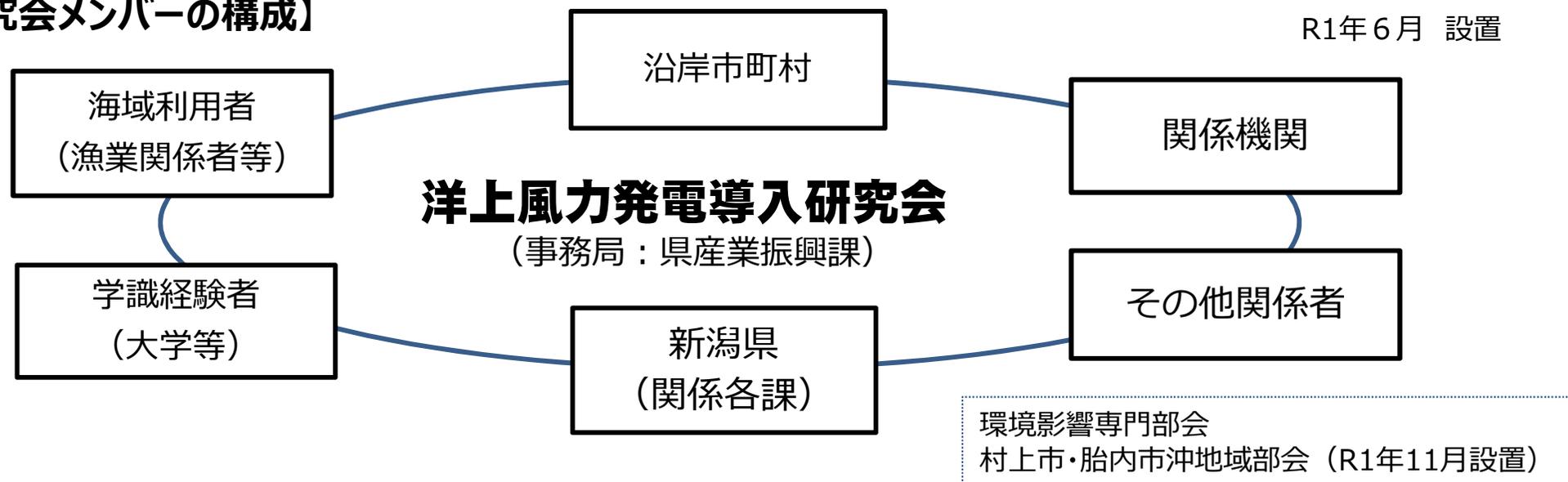


※1 漁業権等の各種制約の考慮なし
 ※2 発電賦存量は、大型風車(8MW)で発電した場合の年間発電量

2 「新潟県洋上風力発電導入研究会」の設置

- 令和元年6月に「洋上風力発電導入研究会」を設置
地元の関係者が県内における洋上風力発電の導入の可能性や課題について、県内の風況、漁業協調、環境影響、関連産業の活性化などの様々な観点から整理し、関係者間で認識を共有、検討することにより解決に向けた環境整備を進める。

【研究会メンバーの構成】



【研究会における検討事項】

- ・ 洋上風力発電の導入の可能性や課題の整理
- ・ 洋上風力発電の導入に向けた候補海域
- ・ 洋上風力発電の導入による地域振興策
- ・ その他、洋上風力発電の導入に向けた気運の醸成及び課題解決のための環境整備に関する事項

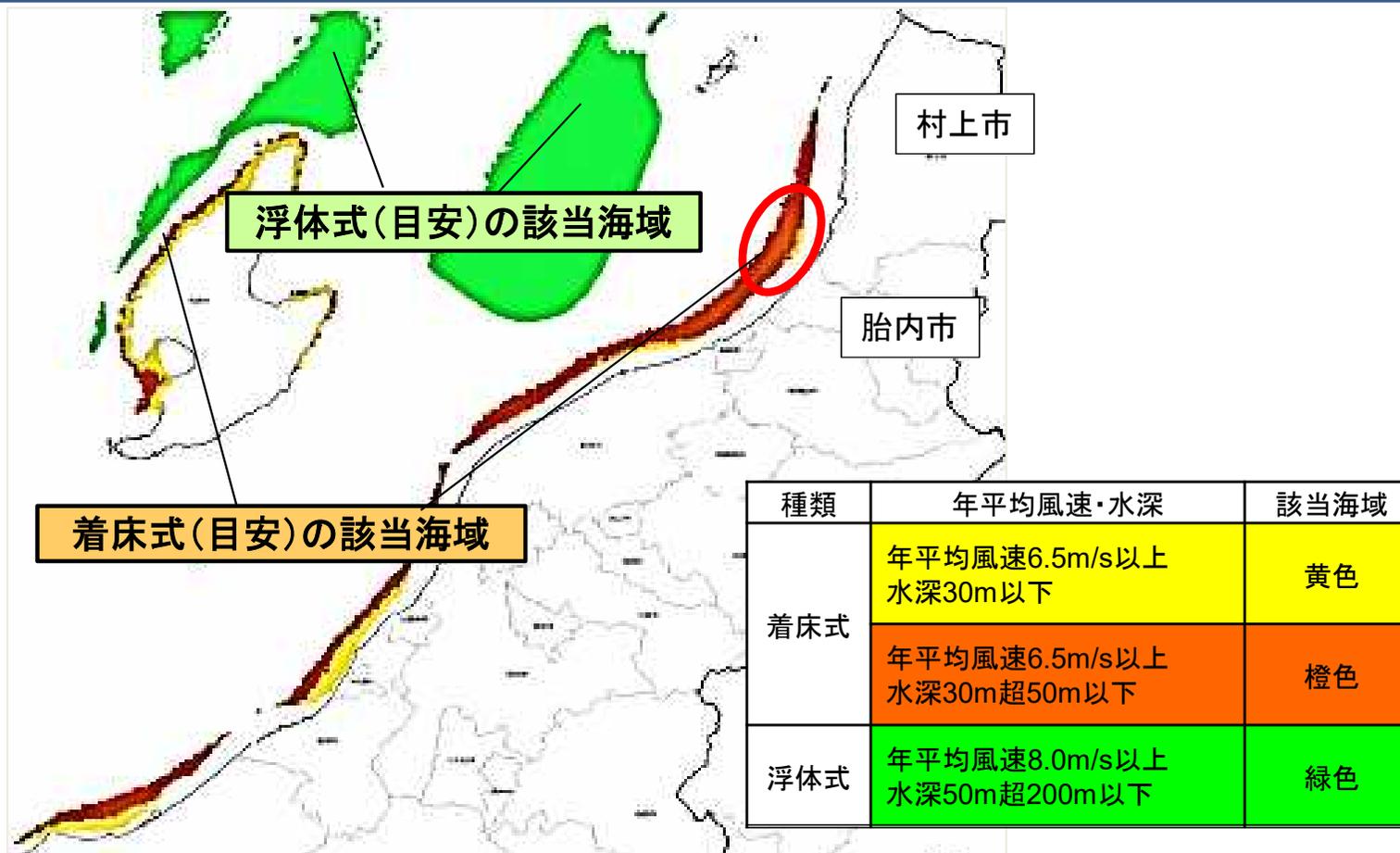
研究会の実施体制

【構成】

区分	主な関係機関・団体
国	関東経済産業局資源エネルギー環境部、北陸地方整備局港湾空港部、海上保安庁新潟海上保安部、環境省関東地方環境事務所、防衛省北関東防衛局新潟防衛事務所、自衛隊新潟地方協力本部
市町村 (沿岸部)	村上市、粟島浦村、胎内市、新発田市、聖籠町、新潟市、長岡市、出雲崎町、柏崎市、上越市、糸魚川市、佐渡市
有識者等	新潟大学農学部(ゾーニング関係)、東京大学(風力発電関係) ※必要に応じて、漁業協調等の有識者に対しても出席の依頼やヒアリングを実施
関係団体	新潟県漁業協同組合連合会、新潟県内水面漁業協同組合連合会、日本野鳥の会新潟県、佐渡支部、新潟県野鳥愛護会、日本風力発電協会
海運事業者	粟島汽船(株)、佐渡汽船シップマネジメント(株)、新日本海フェリー(株)新潟支店
電気事業者	東北電力ネットワーク(株)新潟支社、東北電力(株)新潟支店
金融機関	(株)日本政策投資銀行新潟支店、(株)大光銀行、(株)第四銀行
県	土木部用地・土地利用課、河川管理課、交通政策局港湾整備課、農林水産部水産課、教育庁文化行政課、県民生活・環境部環境企画課、産業労働部産業振興課(事務局)

3 「洋上風力発電導入研究会 地域部会」の設置

- 洋上風力発電の候補海域（一般海域）について、地域ごとの課題等の検討を行うため、ゾーニングによる候補海域の絞り込みや各地域の調整状況等を踏まえた上で「地域部会」を設置
- 第1回研究会において、「村上市・胎内市沖」については、相当程度の発電量が見込まれ、事業者による計画の検討が進んでいることや、地元関係者との調整開始が可能と見込まれるため、先行的に地域部会を設置することを確認



村上市・胎内市沖地域部会の実施体制

【構成】

区分	関係機関・団体
市町村	村上市、胎内市
漁業関係者	新潟漁業協同組合 岩船港支所、北蒲原支所 三面川鮭産漁業協同組合、荒川漁業協同組合、 胎内川漁業協同組合
商工・観光団体	村上市観光協会、村上商工会議所、岩船港利用促進協議会、 胎内市観光協会、中条町商工会
自治会	関係行政区長
鉱業権者	石油資源開発(株)、日本海洋石油資源開発(株)
学識経験者	東京大学(風力発電関係)
関係団体	新潟県漁業協同組合連合会
海運事業者	粟島汽船(株)
電力事業者	東北電力ネットワーク(株)新潟支社、東北電力(株)新潟支店
国関係機関	新潟海上保安部 交通課
県	村上地域振興局 地域整備部、新発田地域振興局 企画振興部 農林水産部水産課(関係課)、産業労働部産業振興課(事務局)

村上市・胎内市沖地域部会の開催状況・概要

	主な議題
第1回 (令和元年11月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 村上市・胎内市沖地域部会の設置について ・ 再エネ海域利用法の運用及び対応について
第2回 (令和2年7月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今年度の国の有望な区域の選定等の結果について ・ 前回地域部会やヒアリングにおけるご意見と対応の方向性について ・ 各種調査の実施について
第3回 (令和2年10月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査結果の報告 ・ 配慮・調整エリアの検討 ・ 事業想定区域(案)の提示
洋上風力発電 フォーラム (令和2年11月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討状況の説明 ・ 講演「洋上風力発電における環境アセスメントと合意形成」 (東京工業大学 准教授 錦澤 滋雄 氏) ・ 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」
第4回 (令和3年1月)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業想定区域(案)について ・ 再エネ海域利用法に基づく協議会について ・ 今後の進め方について
洋上風力発電 説明会 (令和3年2月7日)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検討状況の説明 ・ 講演「地域循環共生圏構築に向けた洋上風力発電への期待」 (環境省 大臣官房 環境計画課)

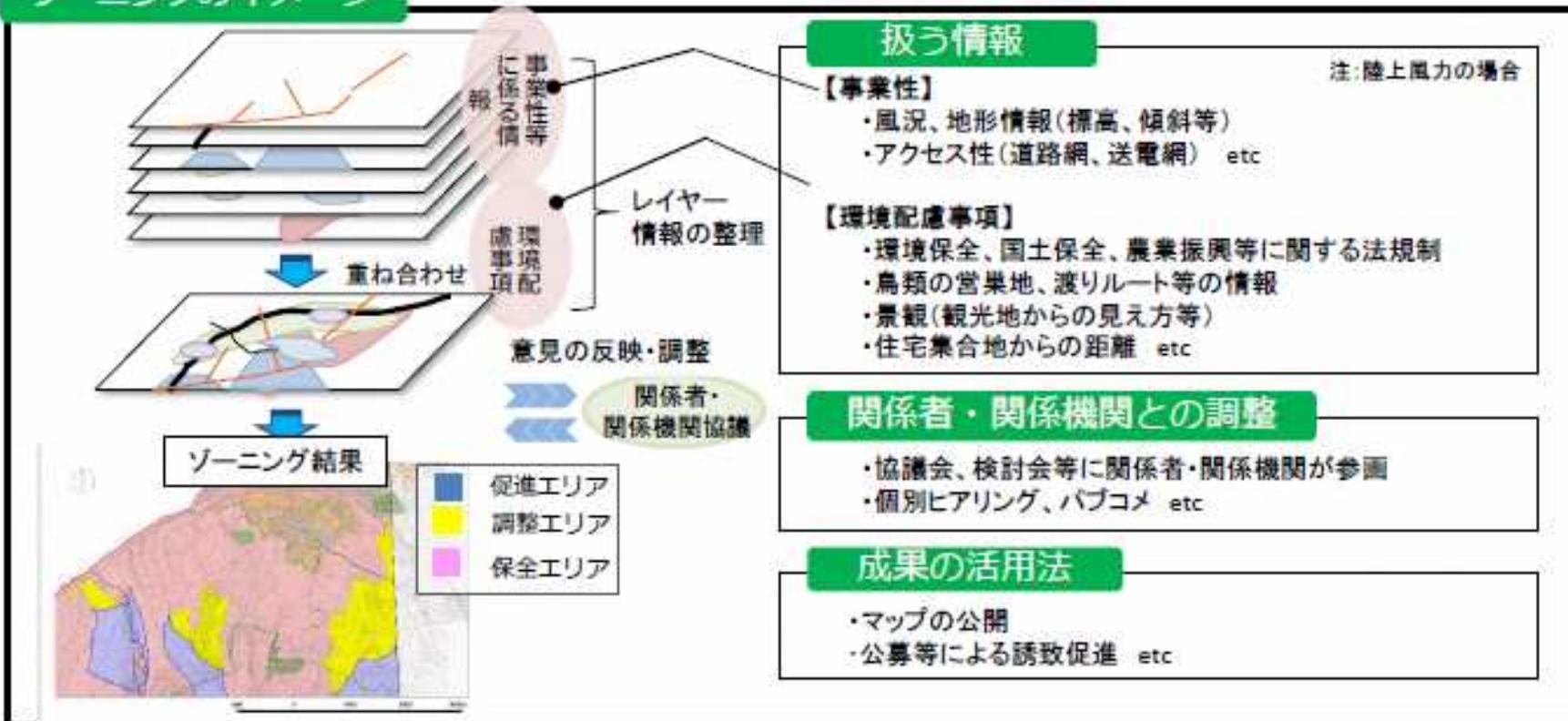
○ 洋上風力発電の導入に向けた候補海域の検討に当たっては、
環境保全と風力発電の導入促進の両立に有効なものとする
環境省の「風力発電に係るゾーニング実証事業」を活用

「風力発電に係るゾーニング」とは

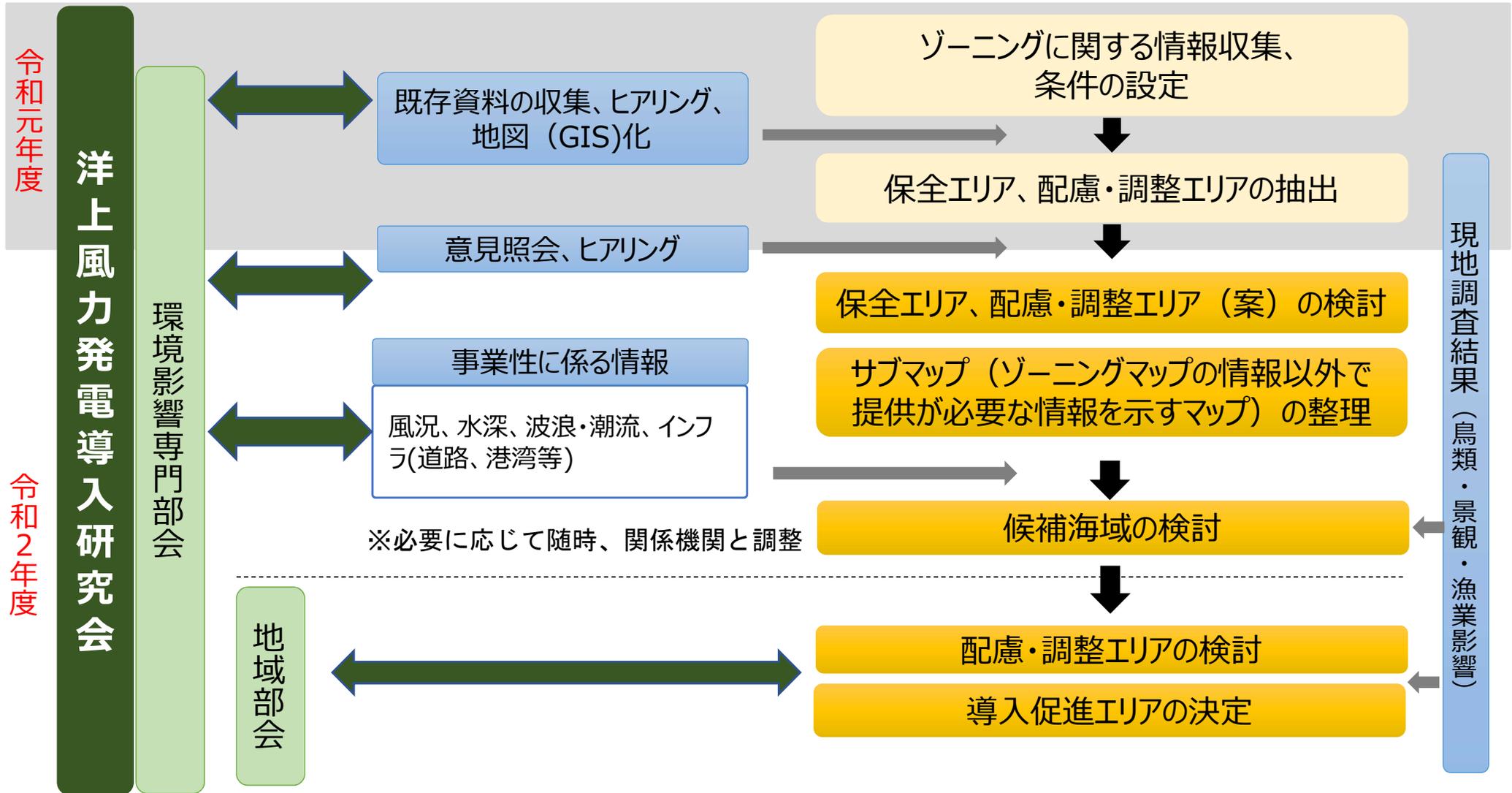
環境保全と風力発電の導入促進を両立するため、関係者間で協議しながら、環境保全、事業性、社会的調整に係る情報の重ね合わせを行い総合的に評価した上で、以下の区域を設定し活用する取組

- ①法令等により立地困難又は重大な環境影響が懸念される等により環境保全を優先することが考えられるエリア **【保全エリア】**
- ②立地に当たって調整が必要なエリア **【配慮・調整エリア】**
- ③環境・社会面からは風力発電の導入を促進しうるエリア **【導入・促進エリア】** 等

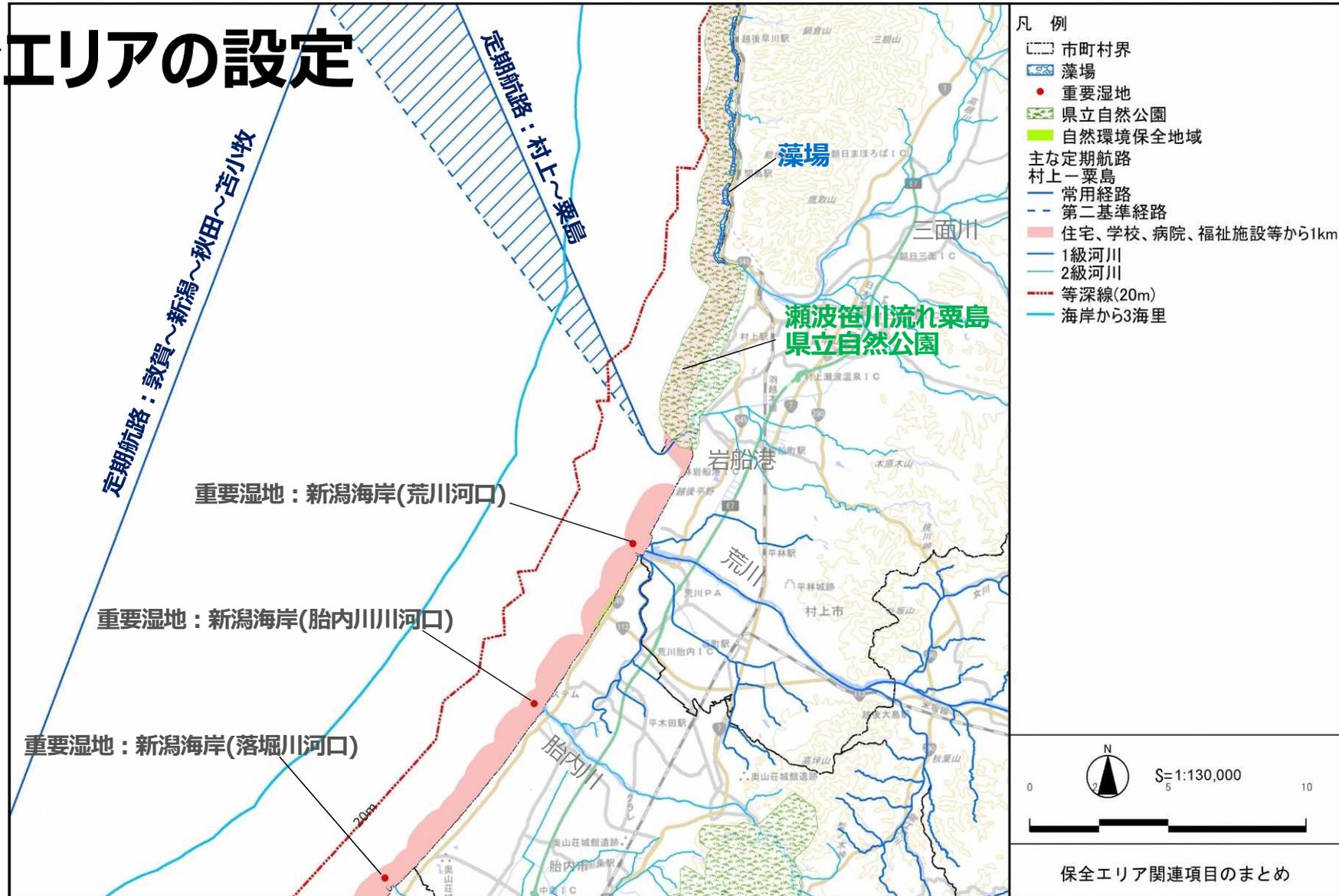
ゾーニングのイメージ



これまでのゾーニングの検討経緯

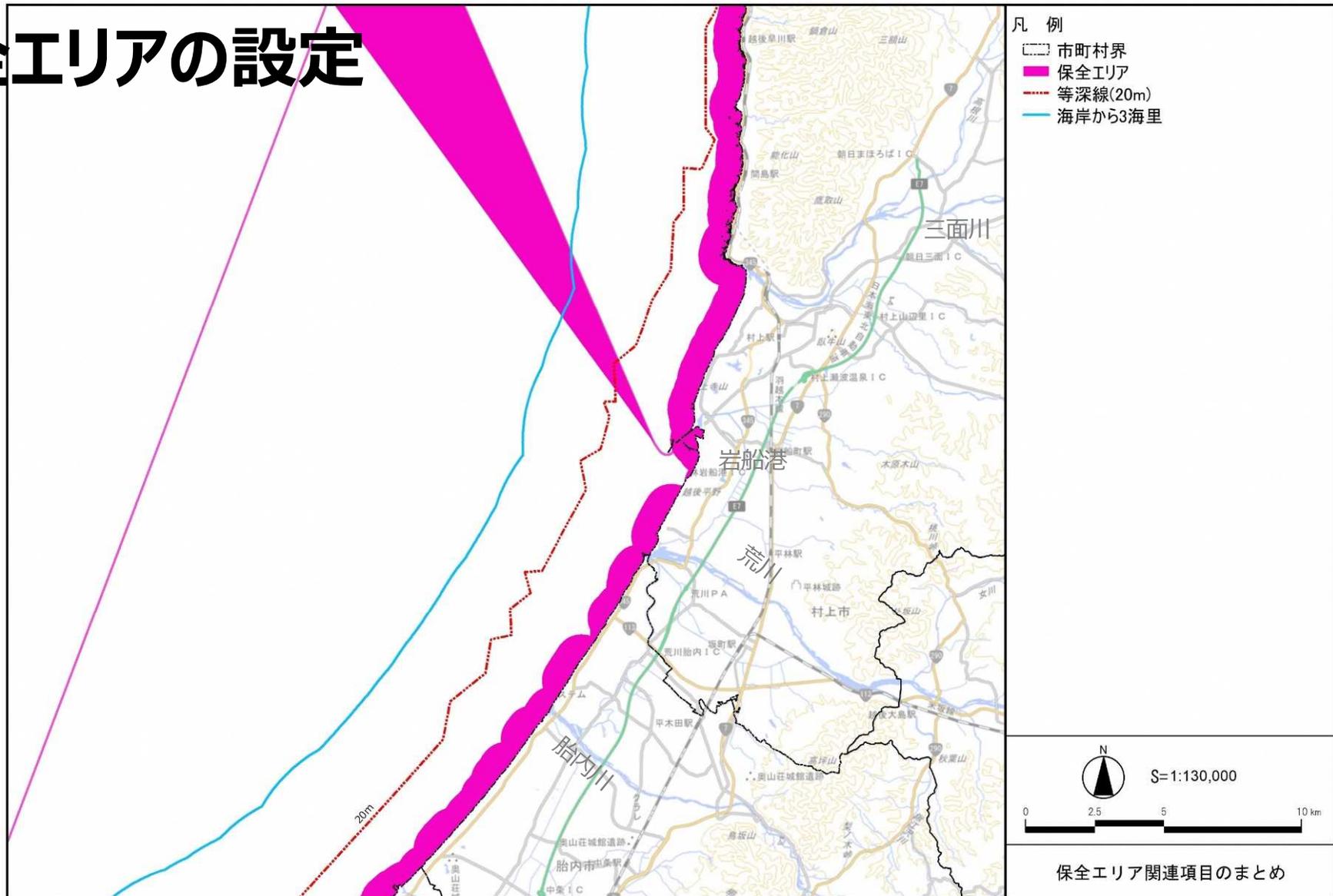


保全エリアの設定



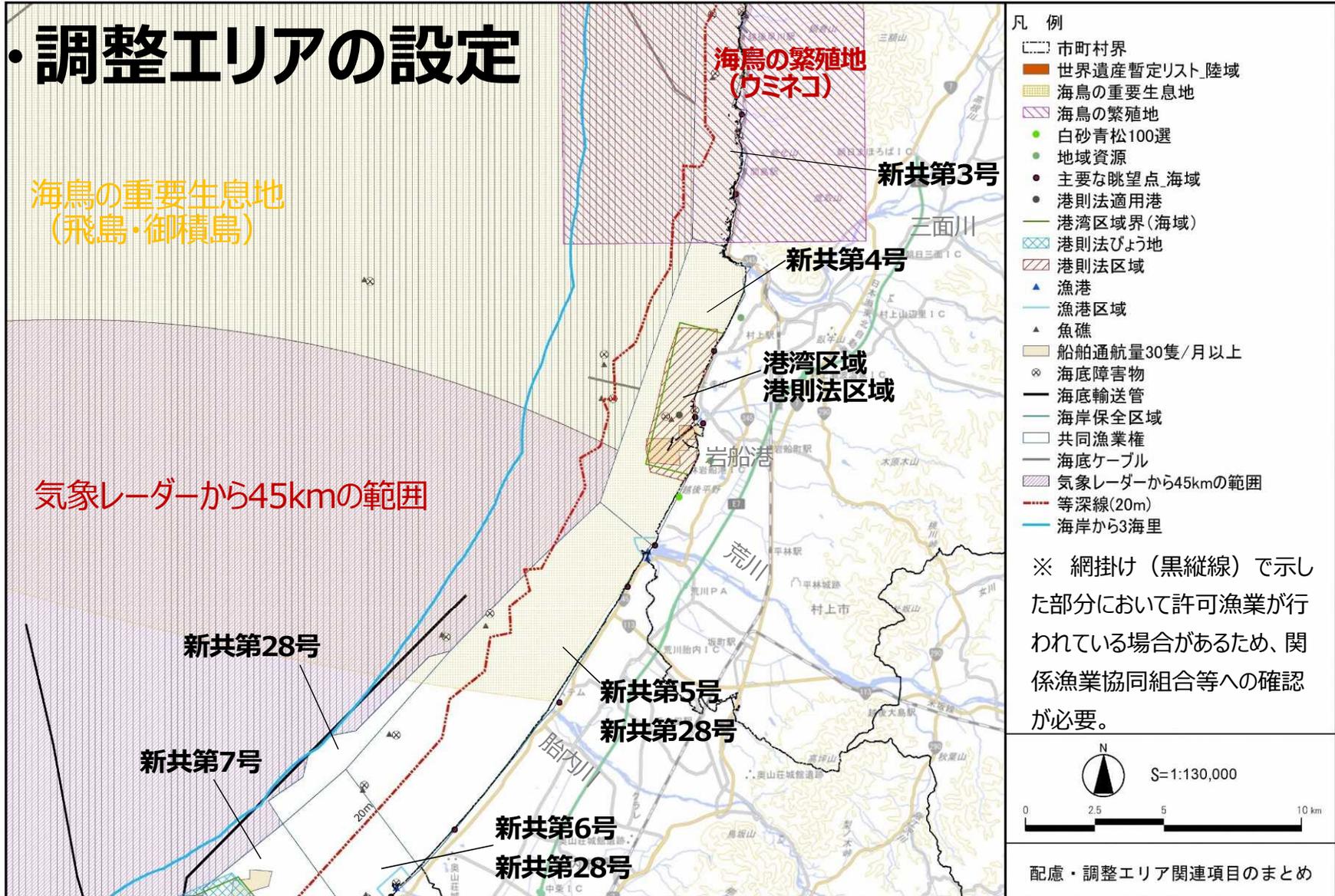
出典：国土地理院

保全エリアの設定



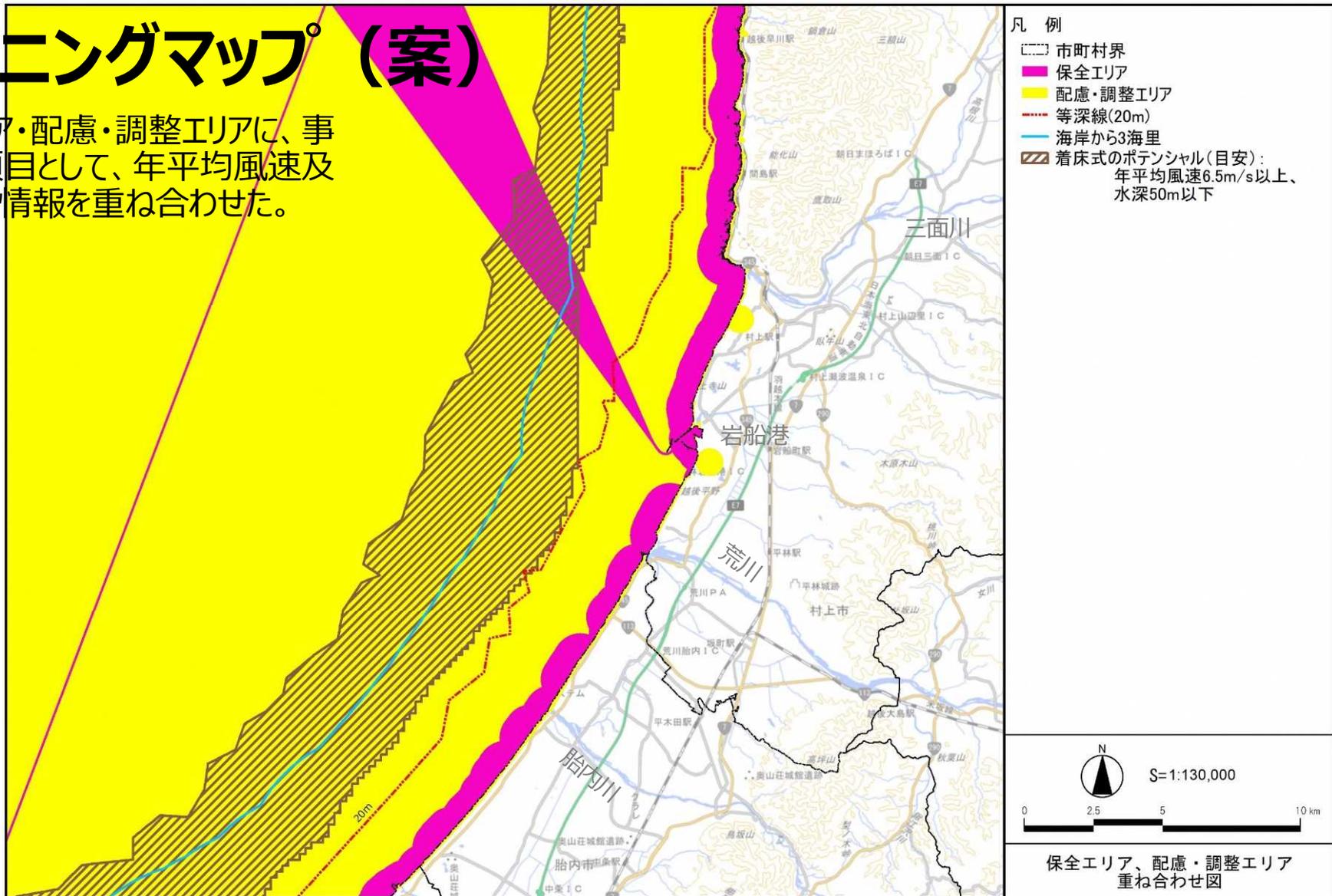
出典：国土地理院

配慮・調整エリアの設定



ゾーニングマップ° (案)

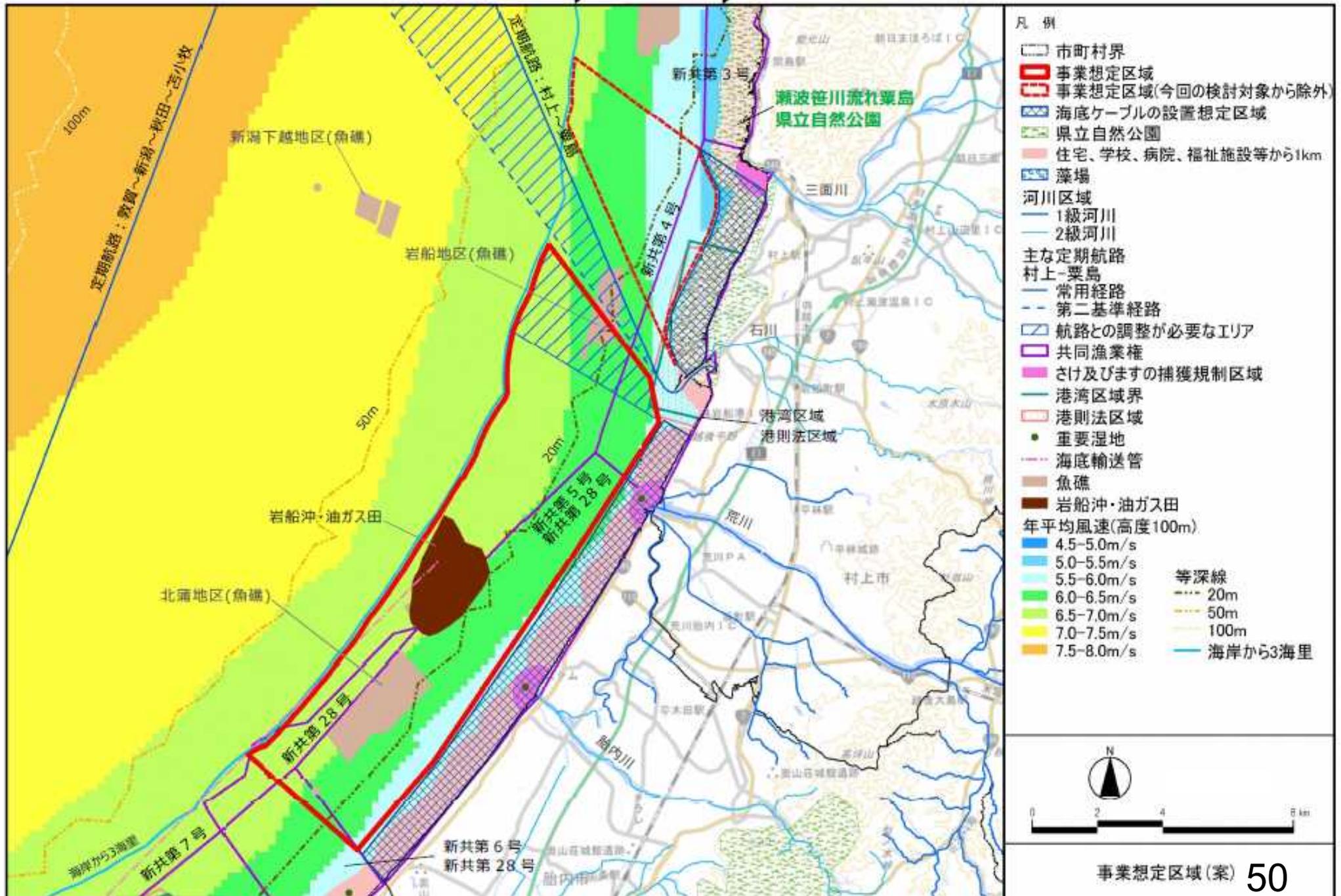
保全エリア・配慮・調整エリアに、事業性の項目として、年平均風速及び水深の情報を重ね合わせた。



出典：国土地理院

事業想定区域(案)※見直し後

海岸から3海里 水深20m



事業想定区域(案)の考え方について

- ① 新潟県洋上風力発電導入研究会におけるゾーニングの検討を踏まえ、今後、村上市・胎内市沖地域部会において検討する区域の範囲を示したものの。
- ② 区域の範囲
 - ・ ゾーニングにより「保全エリア」を除いた村上市及び胎内市の沿岸域及び沖合で、
 - ・ 風車の設置については、現時点で海面の漁業関係者との調整が可能と考えられる離岸3海里以内及び概ね水深20m以深の範囲

※ これまで別紙の赤色の破線部分については、現時点において風車を設置する具体的な計画はないが、調整や地盤調査等の結果によっては、風車の設置が可能と考えられる海域としていたが、令和3年1月現在の地盤調査等の実施状況を踏まえると、令和3年度の国の有望な区域の選定手続きには間に合わないことから、今回の検討対象からは外すこととした。

洋上風力発電の運転までの流れ

【県】新潟県洋上風力発電導入研究会（事務局：県産業振興課）

村上市・胎内市沖地域部会（今後は必要に応じて開催を検討）

国へ促進区域の指定について要望（令和3年3月まで）

【国】有望な区域の選定（令和3年7月頃、以下3つが選定条件）

- ① 促進区域の候補地があること
- ② 利害関係者を特定し、協議会を開始することについて同意を得ていること（協議会の設置が可能）
- ③ 区域指定の基準に基づき、促進区域に適していることが見込まれること

【国・県】協議会の設置・開催

促進区域の指定にあたっての利害関係者との調整、公募にあたっての留意点等について協議
→ 促進区域の位置・規模、工事時期・手法、地域振興や漁業協調・漁業影響調査のあり方等

【想定される地域振興や漁業協調の事例】

地域振興：洋上風車の観光資源としての活用、
環境教育・広報、地域経済活性化 等
漁業協調：漁場形成策、漁船保険・燃油等の漁業者支援、サケの増殖事業支援、
サケに関する児童・生徒への社会教育
や観光資源活用への支援 等

【想定される漁業影響調査の事例】

- 事業想定区域内の魚礁に集まる魚食魚の胃内容物調査（構造物にあつまる大型魚によるサケ等の稚魚の捕食の影響を調査）
- 「バイオリギング手法」等を活用したサケの移動経路のモニタリング
- 風車周辺での魚類蝟集状況のモニタリング

（協議会のメンバー（イメージ））

事務局：経済産業省（資源エネルギー庁）、国土交通省（港湾局）、県、農林水産省（水産庁）、
関係市町村、漁業関係者、鉱業権者、船舶運航事業者、海底ケーブル敷設者、有識者（学識経験者等）

※ 協議会において関係者の合意が得られない場合は、次の促進区域の指定の手続きには進みません。

【国】促進区域の指定

指定基準の一つとして、「漁業に支障を及ぼさないことが見込まれること」を法で明記

1年程度

【国】公募占有指針の策定

協議会で協議が整った事項については公募占有指針に記載

【国】公募（事業者が計画提出）

事業者が公募占有指針を踏まえて、**計画を提出**

【国】事業者の選定

- ・ 漁業協調策も含めた地域との調整等への波及効果を評価項目の一つとする。
- ・ その評価に当たっては、都道府県知事からの意見を聴取・尊重

【国】事業計画の認定、占用許可

- ・ 選定事業者は協議会構成員になる。
- ・ 占有許可は、選定事業者が関係漁業者（協議会構成員）の了解を得ることが条件

【事業者】環境アセスメントの実施（※）や事業計画の詳細検討

※公募選定前に実施可能

【事業者】工事に向けた詳細設計（実施設計）、建設工事の実施

運転開始

1年程度

2～3年

4～5年

協議会設置から
概ね10年後

景観調査について

調査の目的

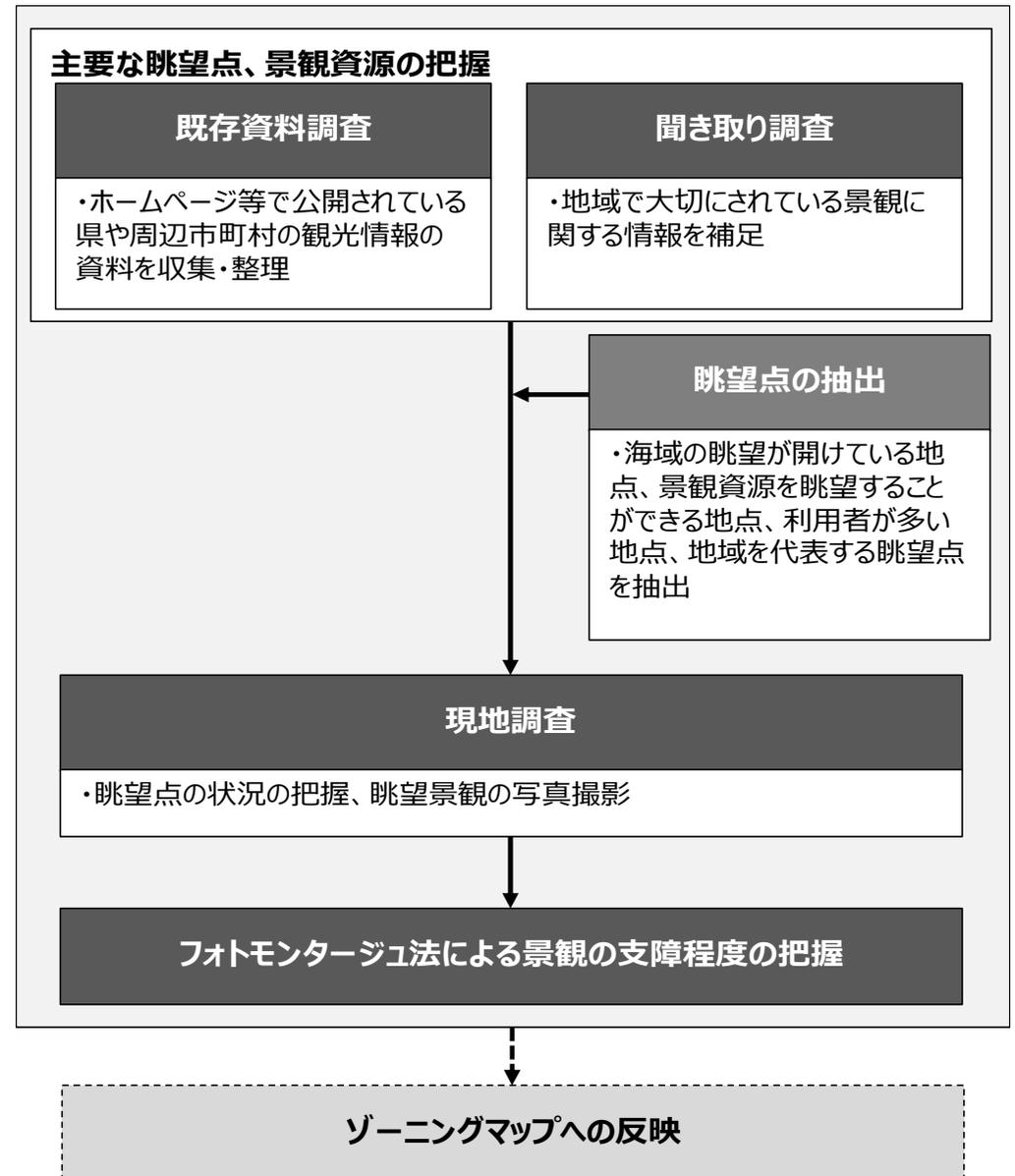
- 景観は、風力発電において重要な環境要素の一つ。
- 風車は巨大工作物であり遠方からも視認しやすい。
- 目的は、主要な眺望点からの主たる眺望方向や眺望範囲等の確認、フォトモンタージュにより風車の視認の程度の確認

調査方法

- 眺望点等は、県や周辺市町村の観光情報の資料、ヒアリング等により情報を収集・整理
- 把握した眺望点のうち、海域の眺望が開けている地点、景観資源を眺望することができる地点、利用者が多い地点、地域を代表する眺望点を対象として、現地調査を実施。

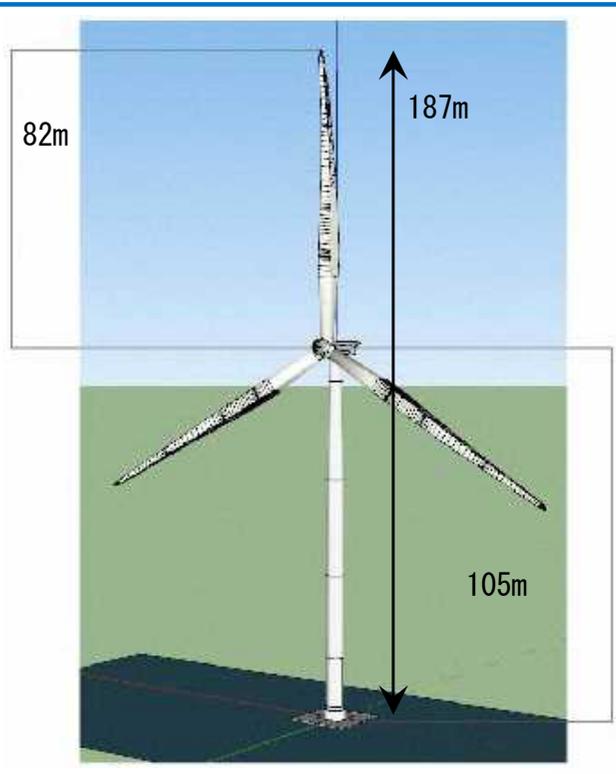
フォトモンタージュにおける風車の配置

- フォトモンタージュの作成にあたっては、村上市・胎内市沖において洋上風車の設置の可能性について検討している水深20m地点～海岸から3海里（≒5.6km）地点の範囲を考慮し、最も海岸に近い地点と最も海岸から遠い地点の2箇所に風車を配置。



フォトモンタージュに 用いた風車の諸元

- 風車の諸元は、現在、国内において導入が検討されている平均的な発電容量9.5MW級のもの（風車の高さ187m、ハブ高105m、ローター径164m）



フォトモンタージュ作成地点

- フォトモンタージュは、洋上風力発電事業の実施可能性の高い地域に近接し、眺望の良い5地点を対象として作成



みなとオアシス越後岩船(岩船夕日の森)



みなとオアシス越後岩船(岩船夕日の森)の眺望写真から作成したフォトモンタージュ



はまなすの丘展望台の眺望写真



はまなすの丘展望台の眺望の眺望写真から作成したフォトモンタージュ



荒井浜森林公園の眺望写真



荒井浜森林公園の眺望写真から作成したフォトモンタージュ



村松浜海水浴場の眺望写真



村松浜海水浴場の眺望写真から作成したフォトモンタージュ



瀬波温泉・瀬波温泉海水浴場の眺望写真



※ 今回の検討対象区域から除外した海域

瀬波温泉・瀬波温泉海水浴場の眺望写真から作成したフォトモンタージュ



※ 今回の検討対象区域から除外した海域

5 洋上風力発電の立地による 地域振興・漁業協調策の事例

銚子市は、銚子市沖での洋上風力発電事業を、銚子創生の機会と捉え、発電事業者等とともに、以下の観点における目標の実現に取り組み、再生可能エネルギーと地域産業が共生する、自律的で持続的な銚子市の未来を創出します。
公募参加者の皆さまには、本市と共に歩んで頂ける提案を期待します。

1. 日本一の漁業と洋上風力発電との協調及び共生〔漁業振興〕

■目標

発電事業者の出捐により創設した基金等を活用し、洋上風力発電と共生した若い漁業者の夢を育む漁業の創造を目指します。

■取組の方向性

○漁業との協調・共生・振興の取組の実施

(漁業との協調・共生策を検討するための漁場実態調査、魚礁設置等の漁場形成策、漁船保険、燃油代補助等の組合員支援等)

2. メンテナンス関連産業を核とした新たな産業の創出〔産業振興〕

■目標

銚子市沖洋上風力発電において、市内企業がメンテナンス関連産業のサプライチェーンに参画する基盤整備と新たなメンテナンス関連産業の創出を目指します。

■取組の方向性

○地元産業界との連携によるメンテナンス関連産業に係る研究会の設置

○銚子協同事業オフショアウインドサービス株式会社（別紙参照）等との連携による地元企業のメンテナンス関連産業への参入支援や名洗港近辺への金属加工業等の企業の集積や産業転換の支援

令和2年10月22日「千葉県銚子市沖における協議会」
構成員による事業者公募前説明会資料より

3. 洋上風力発電を核とした「再エネのまち」の創造〔地域振興〕

■目標

既存の陸上風力発電や太陽光発電に加えて、銚子市沖洋上風力発電の活用により、「再エネのまち」として、新たなまちづくりを目指します。

■取組の方向性

- 銚子電力株式会社との連携による再生可能エネルギーの地産地消に向けた地域内での資源・資金循環による地域活性化の推進
- 再生可能エネルギーを活かした災害に強いまちづくりの推進

4. 誇り高い洋上風力発電プロフェッショナル人材の輩出〔人材育成〕

■目標

洋上風力発電メンテナンスのプロフェッショナル人材育成拠点の創設を目指します。

■取組の方向性

- 地元の小中高校生への環境教育への協力・学生のインターンシップの実施
- 千葉科学大学や国内外の事業者等と連携した洋上風力発電メンテナンスのプロフェッショナル人材の輩出に向けたコースの検討

5. 洋上風力×地域資源による交流人口・関係人口増加のための新たな観光開発〔観光振興〕

■目標

洋上風力発電を活かした交流人口・関係人口の増加と宿泊を含む滞在型観光の推進を目指します。

■取組の方向性

- 新たな景観資源としての活用（例 CMなどロケ地としての活用）
- 既存の観光資源に洋上風力発電を融合させた新たな観光メニューの開発に対する支援
- 銚子市観光協会との連携による観光客のリピーター化、新たな体験型観光メニューの開発などによる滞在型観光の推進

銚子市沖洋上風力発電事業に関するメンテナンス会社について

名 称	銚子協同事業オフショアウインドサービス株式会社	
事業目的	銚子市と銚子市漁協、銚子商工会議所が連携を図り、洋上風力発電施設の建設後の運転管理やメンテナンス等を担うことが出来る企業を地元が主導する形で共同設立し、今後、公募によって選定される発電事業者とともに地域経済の活性化や地元の雇用の創出など、経済波及効果を長期間にわたって地域に還元させるための体制づくりを始めようとするもの。	
事業内容	<p>主に洋上風力発電設備のメンテナンス事業を中心に取り組む予定であり、定款で定めた事業目的は次のとおりである。</p> <p>(1) 風力発電施設の保守及び管理に関する事業 (2) 風力発電施設の建設及び建設準備に関する事業 (3) 風力発電施設の周辺環境の調査及び視察等に関する事業 (4) 前各号に附帯又は関連する一切の事業</p>	
本店所在地	千葉県銚子市川口町2丁目6528番地	
設立年月日	令和2年9月16日	
役 員	代表取締役	銚子市漁業協同組合 代表理事組合長
	取締役	銚子商工会議所 会頭
		銚子市漁業協同組合 副組合長理事
	監査役	銚子市長
資本金額	5,000,000円	
出資比率	銚子市漁業協同組合	60% 3,000,000円
	銚子商工会議所	30% 1,500,000円
	銚子市	10% 500,000円



ご清聴ありがとうございました