

# 洋上風力発電の促進に向けて

2019年1月28日

経済産業省 資源エネルギー庁

新エネルギー課 課長補佐

池本 拓馬

1. 「再生可能エネルギー」が置かれた現状
2. 洋上風力発電の導入の現状
3. 再エネ海域利用法の概要と今後検討すべき論点

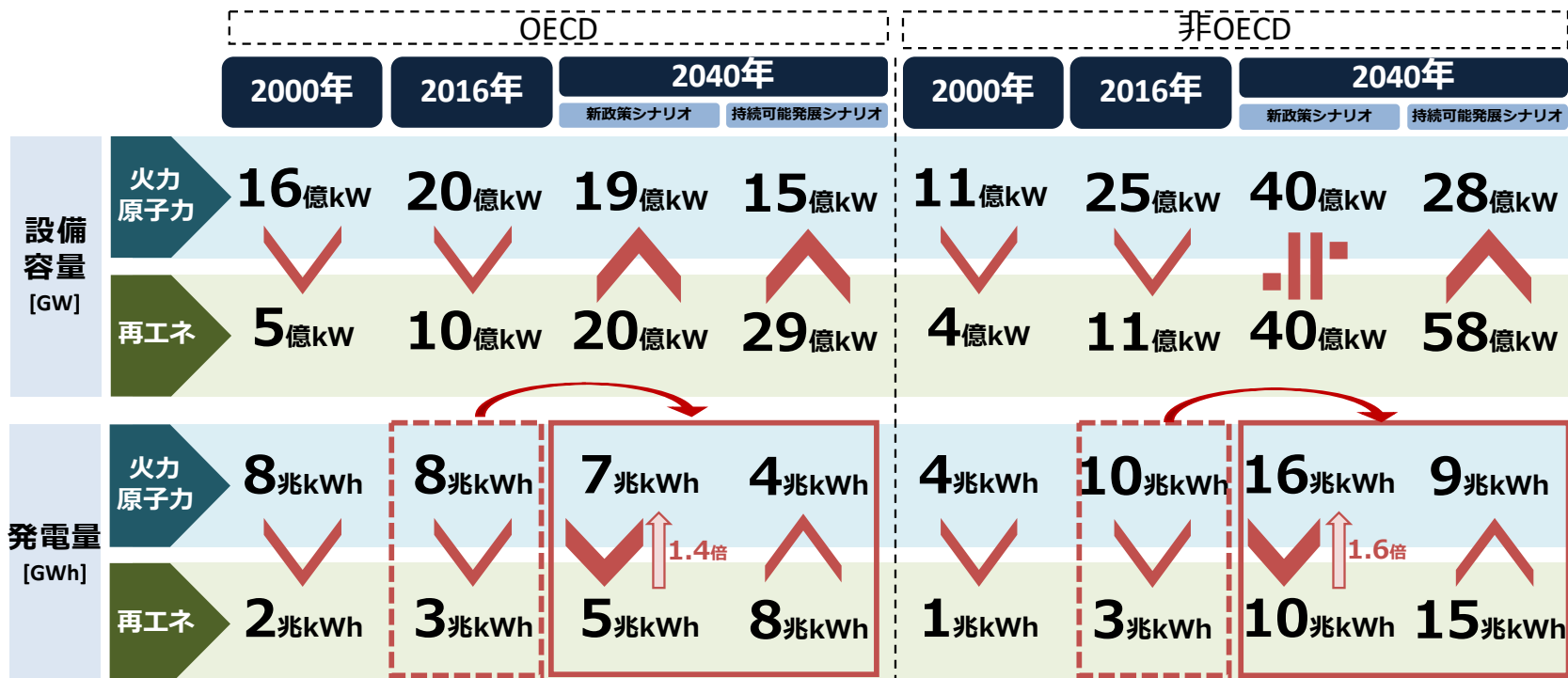
# 1. 「再生可能エネルギー」の現状と今後の方針

2. 洋上風力発電の導入の現状

3. 再エネ海域利用法の概要と今後検討すべき論点

# 再エネの導入状況：世界

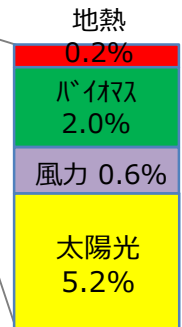
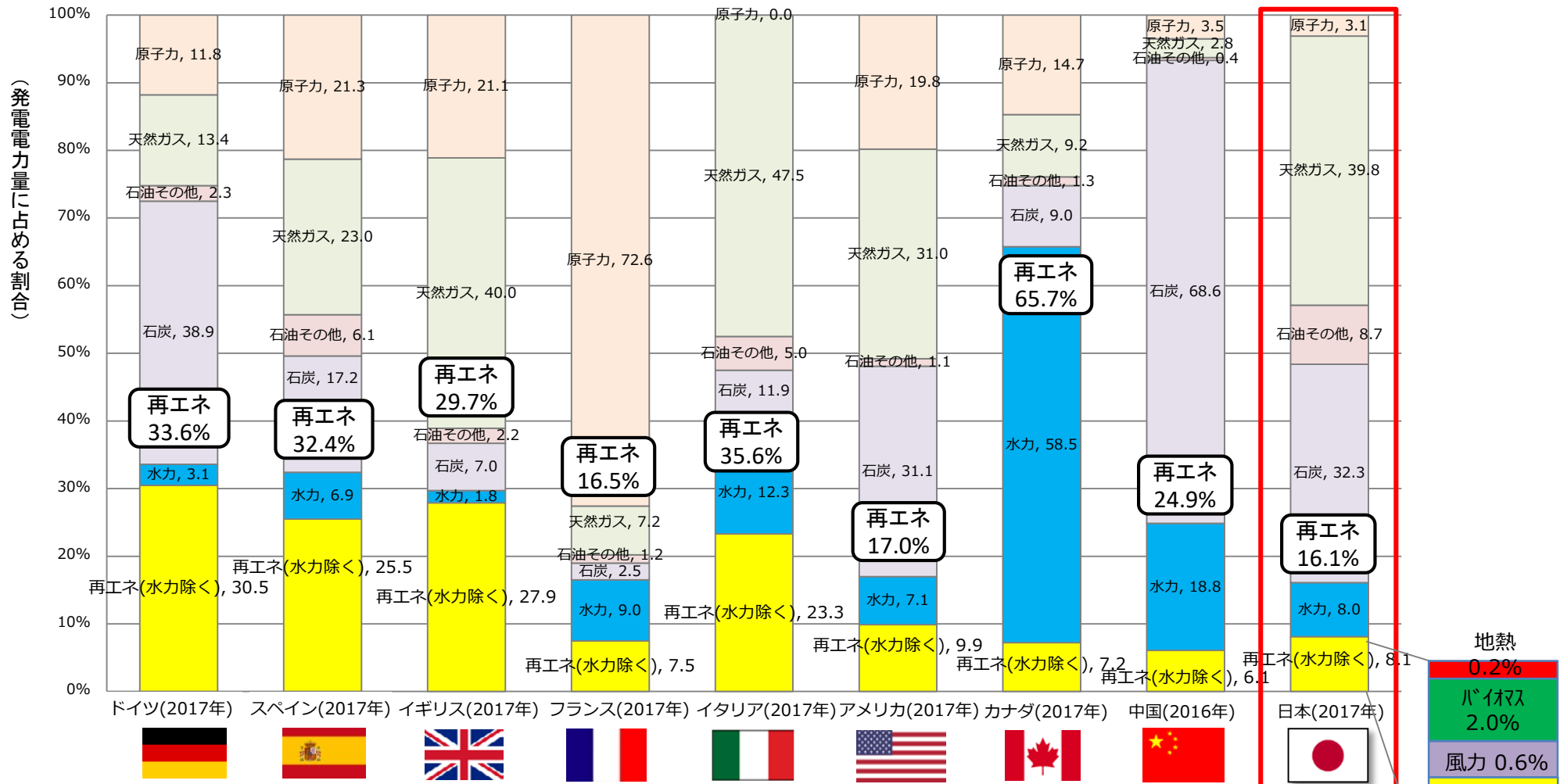
- ～ 再エネの投資額は、現在、火力・原子力を凌駕
- ～ 設備規模でも、中位シナリオであっても40年に火力・原子力に並ぶ勢い。



※投資額は1 \$ = 100円で概算、世界全体  
 ※2040年はWEOシナリオ

(出所) IEA “World Energy Investment 2017”, “World Energy Outlook 2017”等より資源エネルギー庁作成

# 主要国の再エネ発電比率



※四捨五入の関係で合計が一致しない

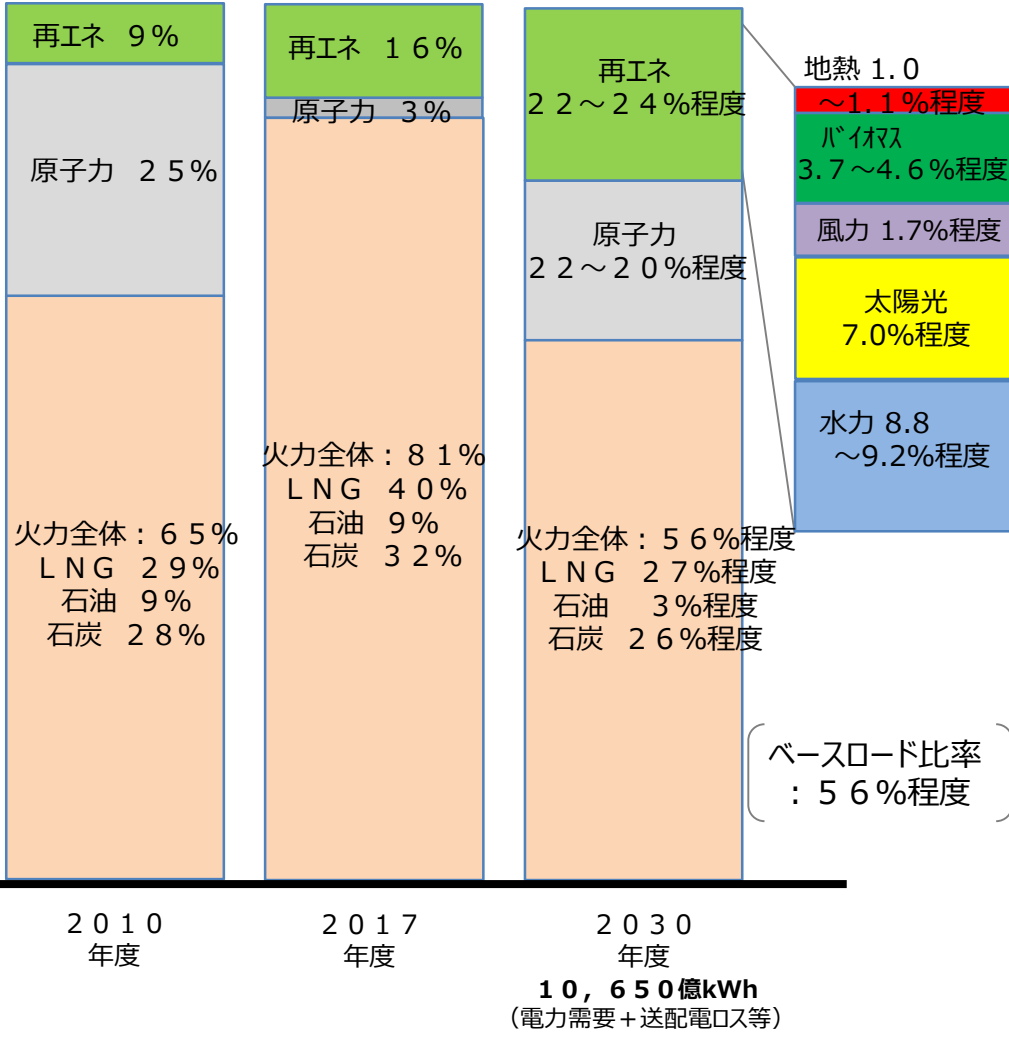
主要再エネ ※水力除く	風力 16.4%	風力 18.0%	風力 14.9%	風力 4.4%	太陽光 8.6%	風力 6.1%	風力 4.7%	風力 3.8%	太陽光 5.2%※
目標年	①2025年 ②2035年	2020年	2030年	2030年	2020年	2035年	— (国家レベルでは定めていない)	2020年	2030年
再エネ導入 目標比率	①40~45% ②55~60% 総電力比率	40% 総電力比率	44%(※) 総電力比率	40% 総電力比率	35~38% 総電力比率	80% クリーンエネルギー (原発含む)総電力比率	— (国家レベルでは定めていない)	15% 1次エネルギーに 占める非化石比率	22~24% 総電力比率

(※) 複数存在するシナリオの1つ。

(出典) 資源エネルギー庁調べ。

# 2030年エネルギーミックスへの道のり

## ＜電源構成＞



(kW)	導入水準 (18年3月)	FIT前導入量 + FIT認定量 (18年3月)	ミックス (2030年度)	ミックスに 対する 導入進捗率
太陽光	4,450万	7,580万	6,400万	約70%
風力	350万	910万	1,000万	約35%
地熱	54万	60万	140~ 155万	約37%
中小 水力	970万	990万	1,090~ 1,170万	約86%
バイオ	360万	1,070万	602~ 728万	約54%

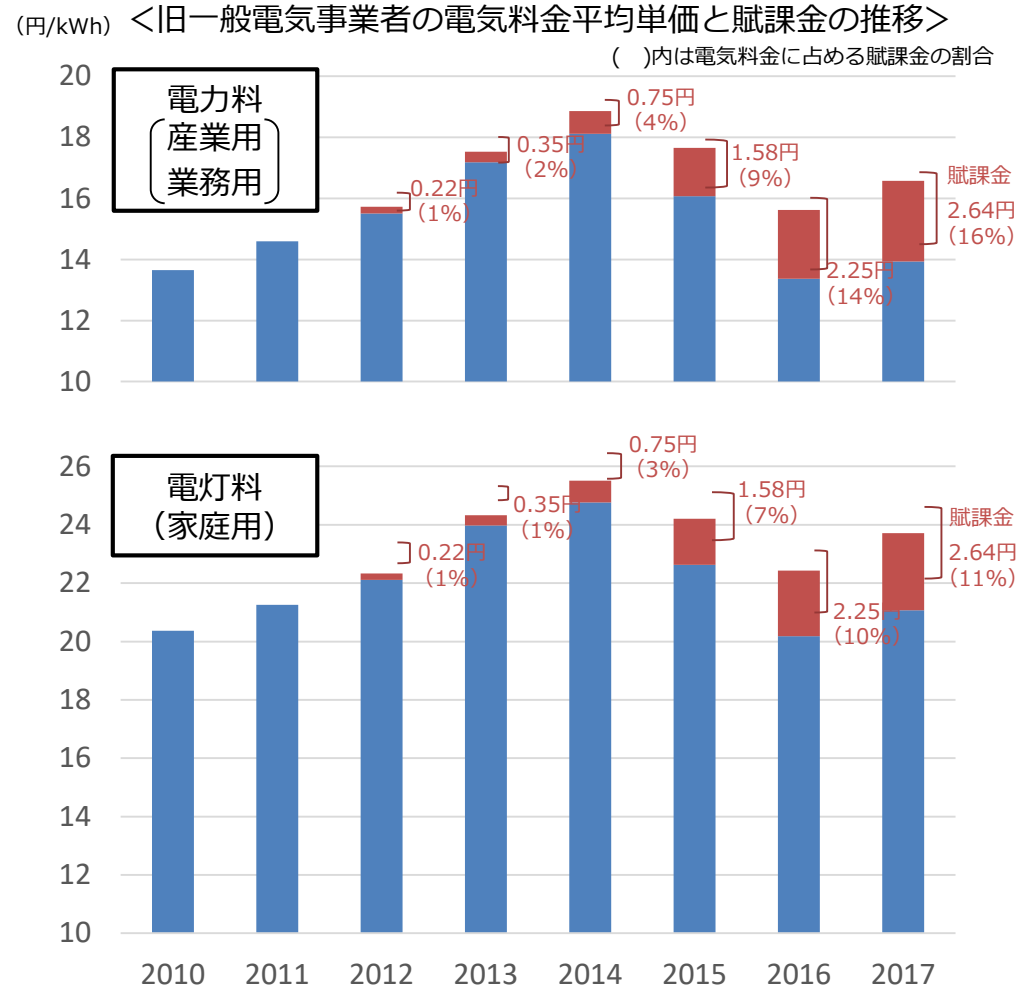
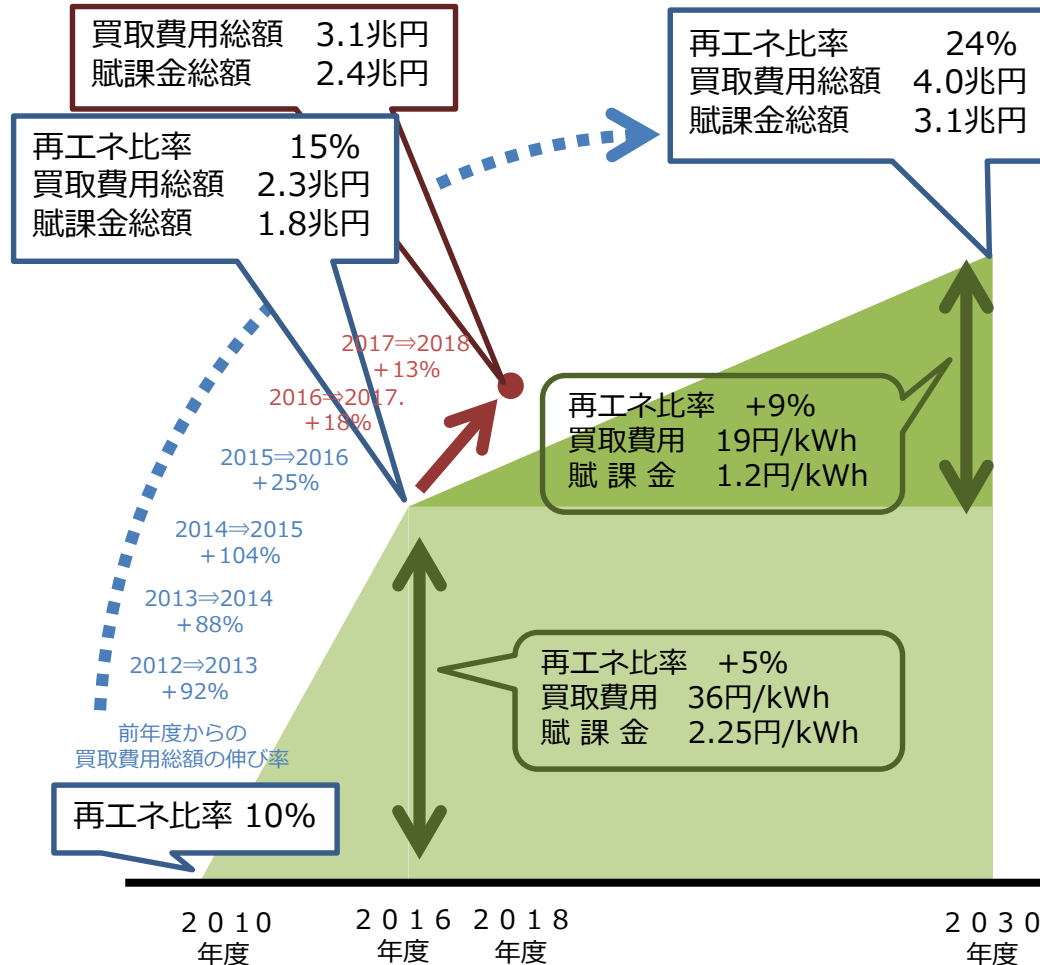
※バイオマスはバイオマス比率考慮後出力。

※改正FIT法による失効分を反映済。経過措置による2017年4月以降の失効分(10kW未満太陽光)は、現在集計中であり、反映されていない。

※地熱・中小水力・バイオマスの「ミックスに対する進捗率」はミックスで示された値の中間値に対する導入量の進捗。

# 国民負担の増大

- 10%→15% (+5% : 2016年度) に約2兆円/年の賦課金。今後15%→24% (+9%) を約1兆円/年で実現。
- 2018年度の買取費用総額は3.1兆円、賦課金(国民負担)総額は2.4兆円。

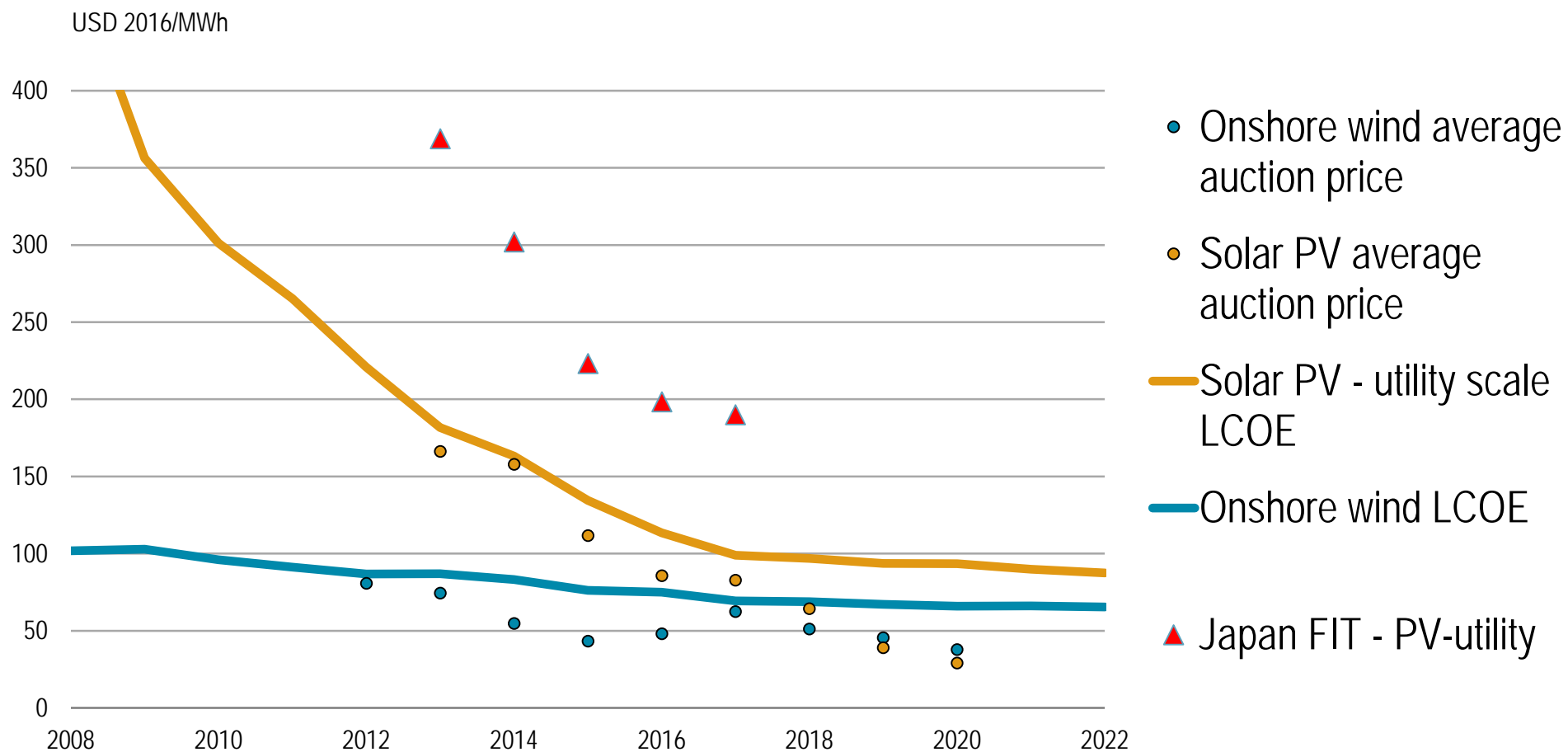


(注) 2016年度・2018年度の買取費用総額・賦課金総額は試算ベース。  
 2030年度賦課金総額は、買取費用総額と賦課金総額の割合が2030年度と2016年度が同一と仮定して算出。  
 kWh当たりの買取金額・賦課金は、(1) 2016年度については、買取費用と賦課金については実績ベースで算出し、  
 (2) 2030年度までの増加分については、追加で発電した再エネが全てFIT対象と仮定して機械的に、①買取費用は総買取費用を総再エネ電力量で除したものと、②賦課金は賦課金総額を全電力量で除して算出。

(注) 電力需要実績確報(電気事業連合会)、各電力会社決算資料等をもとに資源エネルギー庁作成。  
 なお、旧一般電気事業者の電力料金平均単価はFIT賦課金減免を反映した数字となっている。

# 再生エネルギー価格の低減：世界

- 太陽光・風力ともに、10円/kWh以下での売電契約が広がる。



出典：IEA Renewables 2017



# 第5次エネルギー基本計画（2018年7月3日閣議決定）

- 再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会においては、再生可能エネルギーの「主力電源化」を打ち出すとともに、系統制約の克服に向けた論点について集中的に検討を進め、**中間整理の内容を第5次エネルギー基本計画に反映。**

## <エネルギー基本計画の概要>

### 「3E+S」

- 安全最優先 (Safety)
- 資源自給率 (Energy security)
- 環境適合 (Environment)
- 国民負担抑制 (Economic efficiency)

⇒

### 「より高度な3E+S」

- + 技術・ガバナンス改革による安全の革新
- + 技術自給率向上/選択枝の多様化確保
- + 脱炭素化への挑戦
- + 自国産業競争力の強化

### 2030年に向けた対応

～温室効果ガス26%削減に向けて～  
～エネルギーミックスの確実な実現～

- 〔 -現状は道半ば -計画的な推進 〕
- 〔 -実現重視の取組 -施策の深掘り・強化 〕

#### <主な施策>

- **再生可能エネルギー**
  - ・主力電源化への布石
  - ・低コスト化,系統制約の克服,火力調整力の確保

- **原子力**
  - ・依存度を可能な限り低減
  - ・不断の安全性向上と再稼働

- **化石燃料**
  - ・化石燃料等の自主開発の促進
  - ・高効率な火力発電の有効活用
  - ・災害リスク等への対応強化

- **省エネ**
  - ・徹底的な省エネの継続
  - ・省エネ法と支援策の一体実施

- **水素・蓄電/分散型エネルギーの推進**

### 2050年に向けた対応

～温室効果ガス80%削減を目指して～  
～エネルギー転換・脱炭素化への挑戦～

- 〔 -可能性と不確実性 -野心的な複線シナリオ 〕
- 〔 -あらゆる選択枝の追求 -科学的レビューによる重点決定 〕

#### <主な方向>

- **再生可能エネルギー**
  - ・経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す
  - ・水素・蓄電/デジタル技術開発に着手

- **原子力**
  - ・脱炭素化の選択枝
  - ・安全炉追求/バックエンド技術開発に着手

- **化石燃料**
  - ・過渡期は主力、資源外交を強化
  - ・ガス利用へのシフト、非効率石炭フェードアウト
  - ・脱炭素化に向けて水素開発に着手

- **熱・輸送、分散型エネルギー**
  - ・水素・蓄電等による脱炭素化への挑戦
  - ・分散型エネルギーシステムと地域開発  
(次世代再エネ・蓄電、EV、マイクログリッド等の組合せ)

基本計画の策定 ⇒ 総力戦 (プロジェクト・国際連携・金融対話・政策)

## <エネルギー基本計画における記載>

第2章第1節3.

(1) 再生可能エネルギー

②政策の方向性

再生可能エネルギーについては、2013年から導入を最大限加速してきており、引き続き積極的に推進していく。(略)これにより、2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現とともに、**確実な主力電源化への布石としての取組を早期に進める。**(略)

第2章第2節3.

(略)

**他の電源と比較して競争力ある水準までのコスト低減とFIT制度からの自立化を図り、日本のエネルギー供給の一翼を担う長期安定的な主力電源**として持続可能なものとなるよう、円滑な大量導入に向けた取組を引き続き積極的に推進していく。

(略)

# 再エネ大量導入・次世代NW中間整理 (2018年5月)

## 再生可能エネルギーの 主力電源化

## 再エネの大量導入を支える 次世代電力ネットワークの構築

### 発電コスト

- 欧州の2倍
- これまで国民負担2兆円/年で再エネ比率+5% (10%→15%)  
→今後+1兆円/年で+9% (15%→24%)が必要

### 事業環境整備

- 長期安定発電を支える環境が未成熟
- 洋上風力等の立地制約

### 系統制約

- 既存系統と再エネ立地ポテンシャルの不一致
  - 系統需要の構造的減少
- ⇓
- 従来の系統運用の下で、増強に要する時間と費用が増大
  - 次世代NW投資が滞るおそれ

### 調整力

- 変動再エネの導入拡大
- ⇓
- 当面は火力で調整
  - 将来は蓄電の導入によりカーボン・フリー化

## 日本の課題

国際水準を目指した  
徹底的なコストダウン

規制のリバランス  
長期安定電源化

「新・系統利用ルール」  
の創設  
～ルールに基づく系統の開放へ～

広域的・柔軟な調整  
発・送・小の役割分担

調整力のカーボン・フリー化

## 今後の対応

入札制・中長期目標による価格低減

〔大規模太陽光に加え、2018年度以降、  
入札対象を大規模バイオマスや洋上風力に拡大〕

ゲームチェンジャーとなりうる技術開発 〔ペロブスカイト型太陽電池等〕

自立化を促す支援制度の在り方検討 〔海外の先進手法の検証〕

洋上風力のための海域利用ルールの整備  
(再エネ海域利用法)

適正な事業実施/地域との共生

〔運転開始期限を2018年度から全電源に  
太陽光パネル廃棄対策の検討開始  
地熱資源の適正管理等に向けた制度検討〕

新たな再エネ活用モデル/再投資支援  
(2019卒FITの取扱い決定、太陽光評価ガイドの活用)

既存系統の「すき間」の更なる活用  
(日本版コネクト&マネージ)

〔2018年度から、実態ベースの空容量算定、平時における「緊急枠」の先行活用  
混雑時の出力制御前提の系統接続は、検討加速化〕

再エネ大量導入時代におけるNWコスト改革  
(「発電+NW」コストの最小化・次世代投資へ検討開始)

徹底した情報公開・開示 〔トップランナー水準の地域の取組を全国で/よりきめ細かな開示〕

紛争処理システムの構築 (関係機関の連携強化)

火力の柔軟性/再エネ自身の調整機能確保  
(風力発電等への適用の検討加速化)

市場機能/連系線/新たな調整機能の活用  
(具体的な検討加速)

競争力ある蓄電池開発・水素の活用  
(コスト目標を目指した検討・アクションの加速化)

1. 「再生可能エネルギー」の現状と今後の方針

## **2. 洋上風力発電の導入の現状**

3. 再エネ海域利用法の概要と今後検討すべき論点

## 政府の計画における洋上風力発電の位置付け

### ■海洋基本計画（H30.5.15閣議決定）

- 一般海域において洋上風力発電の整備に係る海域の利用の促進を図るため、関係者との調整の枠組を定めつつ、事業者の予見可能性の向上により事業リスクを低減させる等の観点から、海域の長期にわたる占用等を可能とする制度整備を行い、円滑な制度の運用に努める。
- 我が国の洋上風力発電の導入拡大、発電コストの低減を図るため、一般海域や大規模な港湾区域で洋上ウインドファームの開発を行う事業者に対し、風況調査や設計等の支援を行い、発電コストに係るデータを取りまとめる。

### ■エネルギー基本計画（H30.7閣議決定）

<2030年に向けた基本的な方針と政策対応>

- 再生可能エネルギーについては、2013年から導入を最大限加速してきており、引き続き積極的に推進していく。(中略)2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現とともに、確実な主力電源化への布石としての取組を早期に進める。
- 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。

<2050年に向けたエネルギー転換・脱炭素化への挑戦>

- 価格低下とデジタル技術の発展により、電力システムにおける主力化への期待が高まっている再生可能エネルギーに関しては、経済的に自立し脱炭素化した主力電源化を目指す。

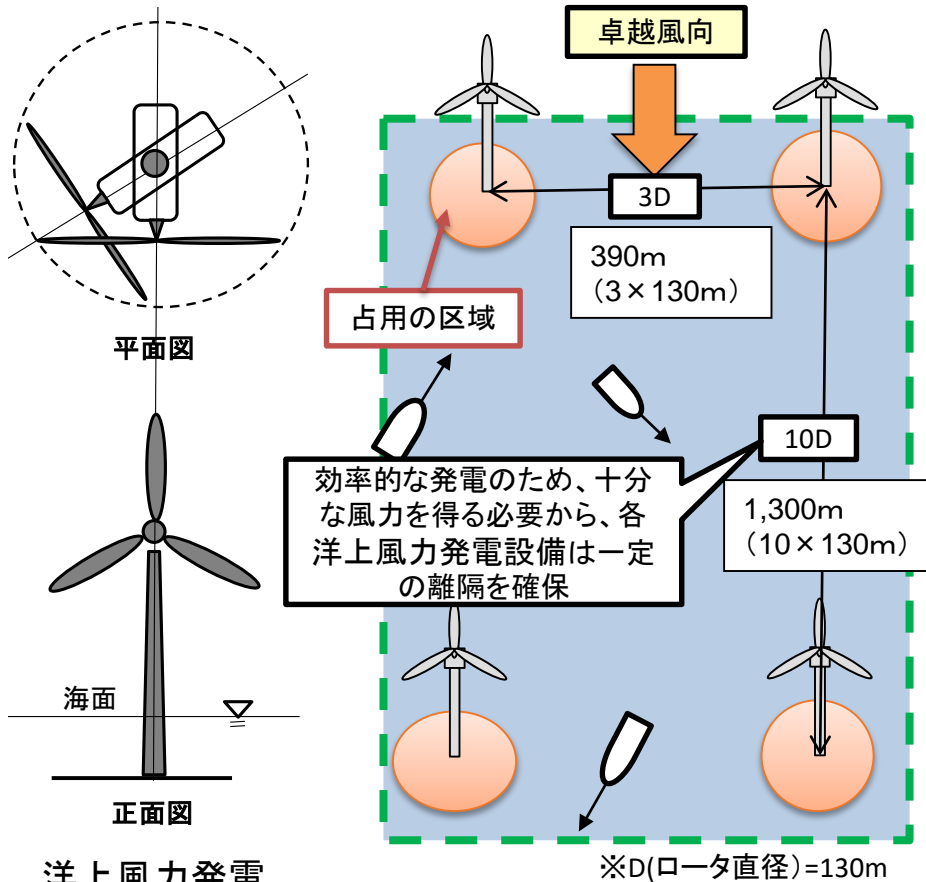
# 洋上風力発電のメリット（陸上風力発電との比較）

	洋上風力発電	陸上風力発電
風況	○風速 ○風向の安定性	△風速 △風向の安定性
風車 1 基あたりの 大きさ（定格出力）	○ 5. 9 MW程度※	△ 2. 7 MW程度※
大型部材の輸送制約	○ 制約小 （船舶輸送のため）	△ 制約大 （道路輸送のため）

※出典：Wind Europe 欧州の2017年平均値

# 海域における洋上風力の配置の例

- 効率的な発電のため、洋上風力発電設備は一定の離隔距離を確保した配置となる。
- 発電設備間は一定の離隔距離が確保されており船舶航行は可能。



洋上風力発電設備の投影のイメージ

洋上風力発電設備(5MW級)による海域占有のイメージ



anholt 洋上風力発電所 (デンマーク)  
(400MW, 111基)

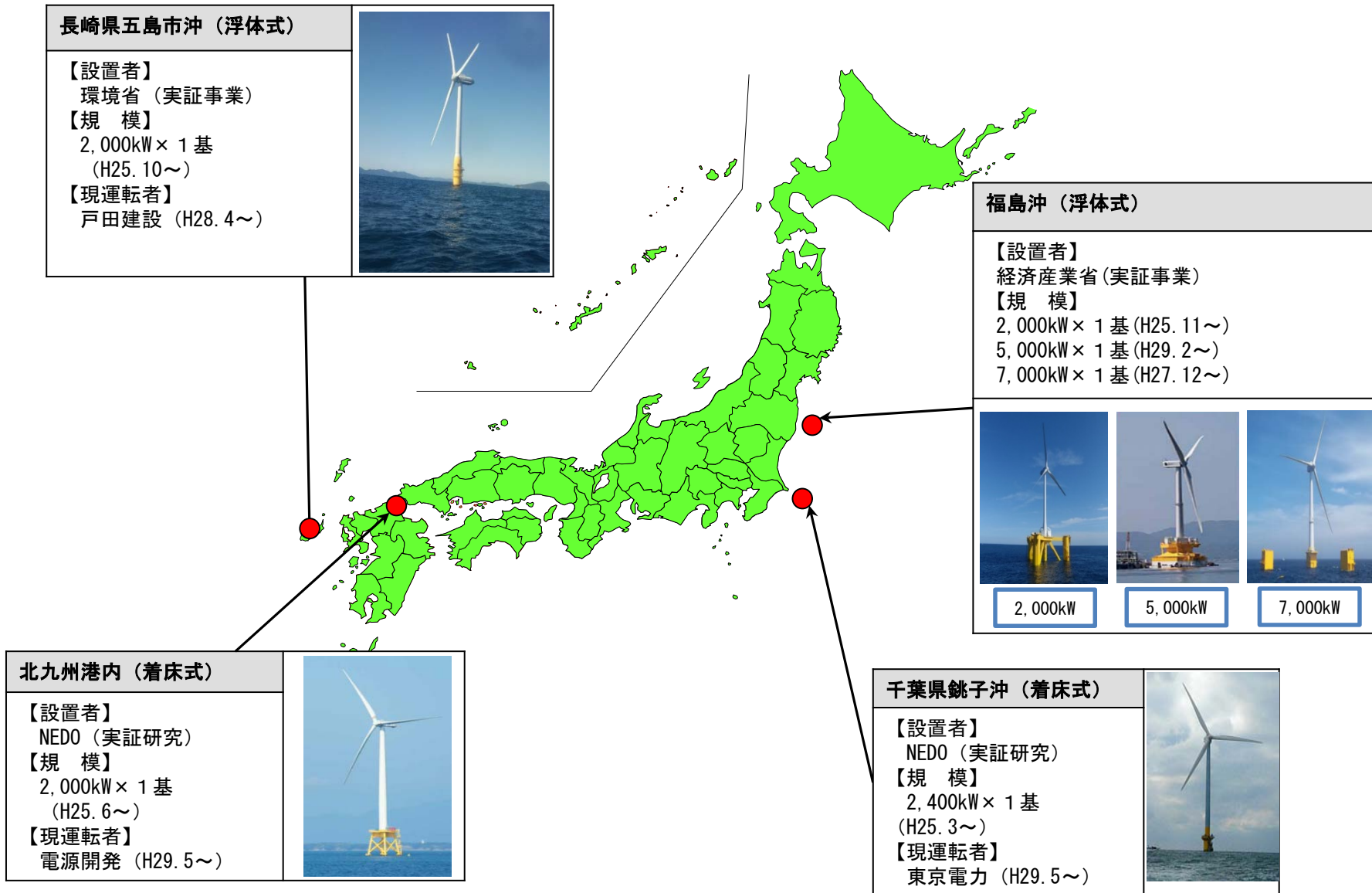
# 世界の洋上風力発電の導入実績（2017年）

- 我が国と同様に四面を海に囲まれているイギリスにおいて6,836MWの洋上風力発電が導入されているのに対して、我が国はわずか20MW。

国	洋上風力発電(MW)
イギリス	6,836
ドイツ	5,355
中国	2,788
デンマーク	1,271
オランダ	1,118
ベルギー	877
スウェーデン	202
日本	20

# 我が国における洋上風力発電の導入状況（国の実証事業）

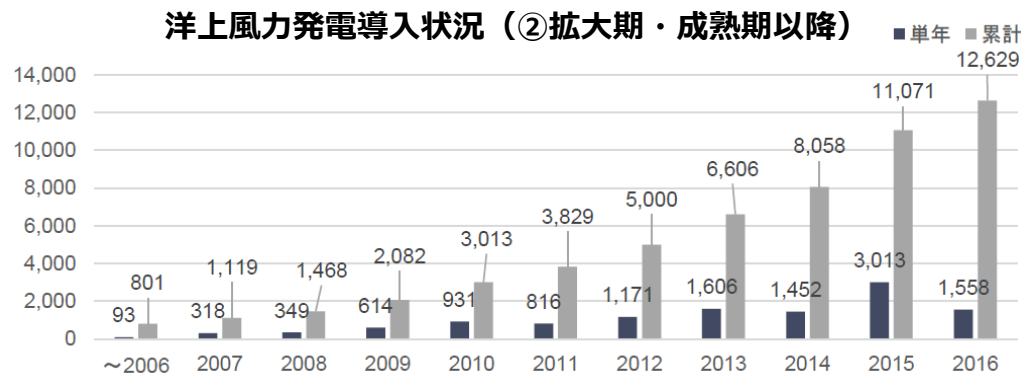
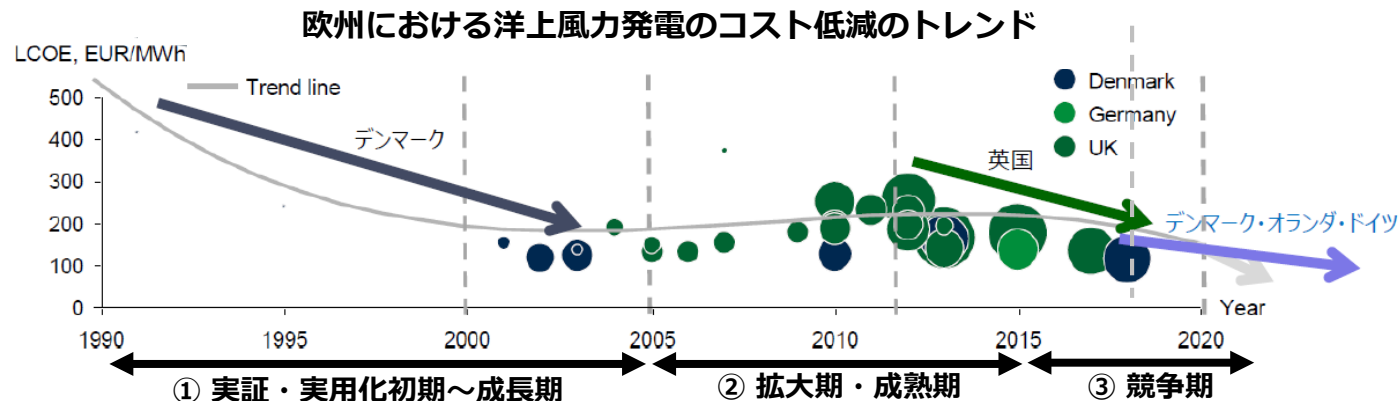
※建設及び運転保守のいずれの場合にも船舶等によるアクセスを必要とするもの。





# 欧州における洋上風力発電導入の状況

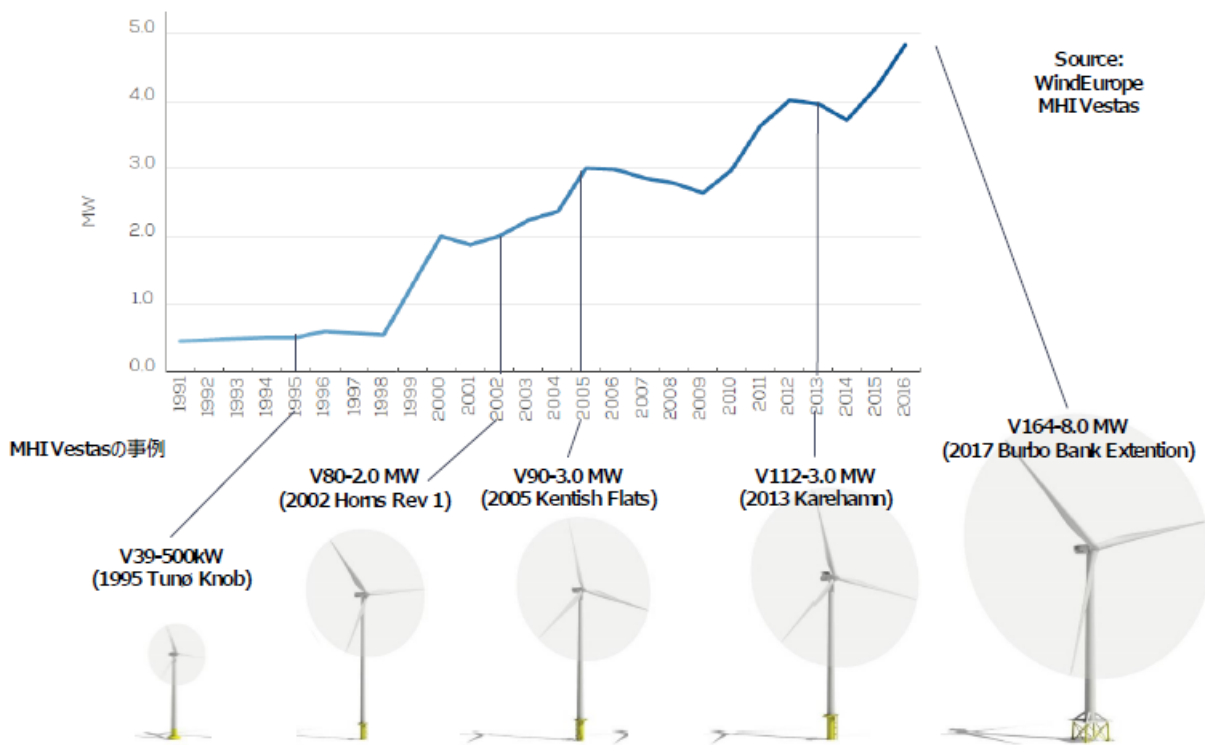
- 欧州では、①実証・実用化初期～成長期（1990～2005年頃）、②拡大期・成熟期（2005～2015年頃）、③競争期（2015年頃～）と洋上風力発電（着床式）が発展。特に近年は急激に洋上風力発電の導入量が拡大（年1～2GW）。落札価格が10円/kWh未満の案件や市場価格（補助金ゼロ）の案件が出るなど、**競争力ある電源**。
- この背景として、**以下の要因が指摘される**。
  - － 制度的要因：周到な入札による事業者の開発リスク低減、有効な競争環境創出
  - － 技術的要因：風車・建設インフラの大型化、信頼性向上
  - － 経済的要因：洋上風力産業、サプライチェーン成熟によるリスク低下



# 欧州における洋上風力発電技術の発達

- 欧州においては、プロジェクトの大型化等により風車の大型化が進み、現在は7～8 MW機が主流。また、タービン信頼性（稼働率）も向上。
- 更に、モノパイル基礎や据付船も大型化。専用船化の進展や建設工法の改良により、建設期間が着実に短縮し、コスト低減に貢献している。

## ＜MHIヴェスタス社における風車の大型化＞



## 100日間で100基の洋上風車を建設

FACTS	
Country	United Kingdom
Owner	Vestermat
Installation year	2010
Number of turbines	100
Turbine type	V90-3.0 MW
Total output capacity	300 MW

サネット, 英国 (V90-3.0MW) 2010年

## 一日に最大2基の洋上風車を据付

FACTS	
Country	Netherlands
Owner	Eneco (50%), Mitsubishi Corporation (50%)
Installation year	2015
Number of turbines	43
Turbine type	V112-3.0 MW
Total output capacity	129 MW

ルフタダウネン, オランダ (V112-3.0MW) 2015年

# 欧州・台湾における最近の洋上風力発電の入札の動向

- 落札額が10円/kWhを切る事例や市場価格（補助金ゼロ）の事例が生ずる等、事業者間の競争により、価格が低減。

## ＜欧州における入札の動向＞

入札時期	国	プロジェクト名	規模	価格 (1€=130円/1£=150円)
2015.2	デンマーク	Horns Reef 3 (Vattenfall)	406 MW	104 EUR/MWh (13.5円/kWh)
2016.2	オランダ	Borssele 1+2 (DONG 現Orsted)	752MW	72.7 EUR/MWh (9.5円/kWh)
2016.9	デンマーク	Danish Nearshore (Vattenfall)	350MW	63.7 EUR/MWh (8.2円/kWh)
2016.11	デンマーク	Kriegers Flak (Vattenfall)	600MW	49.9 EUR/MWh (6.5円/kWh)
2016.12	オランダ	Borssele 3+4 (Shell, Van Oord, Eneco, 三菱商事)	731.5MW	54.5 EUR/MWh (7.1円/kWh)
2017.4	ドイツ	Gode Wind III (DONG 現Orsted)	110MW	60.0 EUR/MWh (7.8円/kWh)
	ドイツ	Borkum Riffgrund West II + OWP West (DONG 現Orsted)	240MW + 240MW	市場価格 (補助金ゼロ)
	ドイツ	He Dreiht (EnBW)	900MW	市場価格 (補助金ゼロ)
2017.9	イギリス	Triton Knoll Offshore Wind Firm (Innogy, Statkraft)	860MW	74.75 £/MWh (11.2円/kWh)
	イギリス	Hornsea Project 2 (DONG 現Orsted)	1,386MW	57.5 £/MWh (8.6円/kWh)
	イギリス	Moray East (EDPR, Engie)	950MW	57.5 £/MWh (8.6円/kWh)

# 欧州・台湾における最近の洋上風力発電の入札の動向（続き）

## <欧州における入札の動向>

入札時期	国	プロジェクト名	規模	価格 (1€=130円)
2018.3	オランダ	Hollandse Kust Zuid 1+2 (Nuon, Vattenfall)	740MW	市場価格 (補助金ゼロ)
2018.4	ドイツ	Baltic Eagle (Iberdrola)	476MW	64.6 EUR/MWh (8.4円/kWh)
	ドイツ	Wikinger Sud (Iberdrola)	10MW	市場価格 (補助金ゼロ)
	ドイツ	Gode Wind IV (Orsted)	131.75MW	98.3 EUR/MWh (12.8円/kWh)
	ドイツ	Borkum Riffgrund West I (Orsted)	420MW	市場価格 (補助金ゼロ)

## <台湾における入札の動向>

入札時期	国	プロジェクト名	規模	価格 (1台湾元=3.64円)
2018.6	台湾	大彰化西南 (Orsted)	337.1MW	2.5480台湾元/kWh (9.27円/kWh)
		大彰化西北 (Orsted)	582.9MW	2.5491台湾元/kWh (9.28円/kWh)
		海龍二号 (NPI)	232MW	2.2245台湾元/kWh (8.10円/kWh)
		海龍二号 (NPI)	512MW	2.5025台湾元/kWh (9.11円/kWh)

(出典) 各国政府資料に基づき資源エネルギー庁作成

# 再エネの産業競争力強化に向けた基本的視点

- 再生可能エネルギーの産業競争力を高めることは、世界の市場で日本が「稼ぐ」産業分野を開拓する観点から重要であるほか、エネルギー政策上も意義が大きい。
  - 効率的な事業運営 ⇒ Energy Efficiency の向上
  - 安定的な事業運営 ⇒ Energy Security への寄与
- 日本においては、固定価格・買取義務に依拠したFIT制度により、参入障壁の低い太陽光発電を中心に、大小様々なプレーヤーが再生可能エネルギー発電事業に参入し、電力供給の担い手が劇的に多様化している。
- 一方で、世界の潮流を見ると、再生可能エネルギーのグローバル・トップ・プレーヤーは様々な形で大規模化を追求し、国際展開を通じて収益性を高めている。産業競争力の側面から見ても、単に小さい電源を増やしていけば良いわけではなく、(1) 大規模化を通じた事業効率性・収益性・安定性の追求と、(2) 分散化（地産地消、分散型エネルギー供給システム）による地域経済・産業の活性化や非常時のエネルギー供給の確保等をバランスさせていくことが重要ではないか。

## 検討のフレームワーク

事業効率性・収益性・安定性の追求 ➡

① 大規模化の動向（グローバル・トップ・プレーヤー）


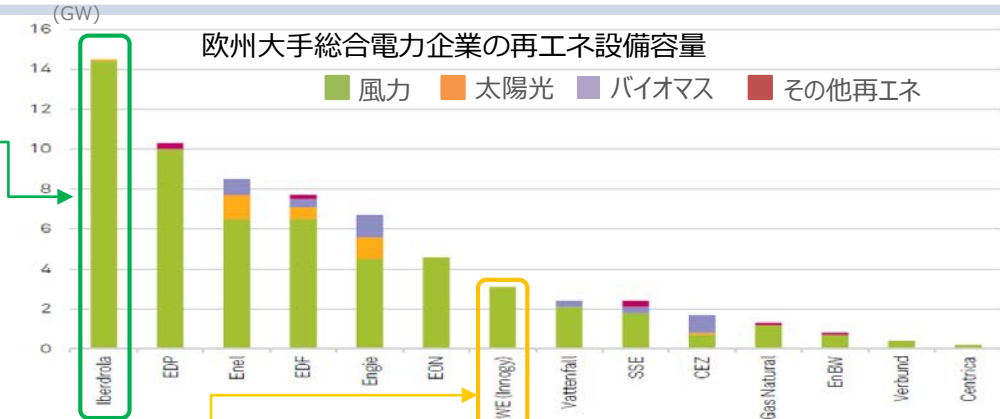


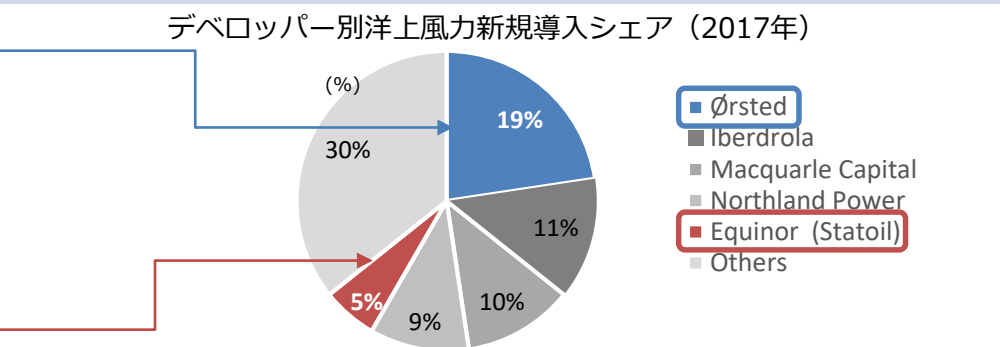

地域経済・産業の活性化、レジリエンス ➡

② 分散化の動向（地産地消・需給一体型モデル）





③ 電源別のアプローチ

# 欧州の再エネのグローバル・トップ・プレーヤーの動向①

- 再生可能エネルギーのグローバル・トップ・プレーヤーの事例として、
  - 幅広い電源種を有する電力会社**として再エネ比率の高めている**Iberdrola**、**RWE**
  - オイル・ガス開発のノウハウ**を活かし、**洋上風力発電のデベロッパー**として欧州はじめ世界で再生可能エネルギーのシェアを伸ばしている**Ørsted**、**Equinor**
 の大きく二つの流れがある。

企業名	企業分類	概要	シェア	
 Iberdrola	大手 総合電力 企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 陸上風力を中心に再エネ分野を拡大、欧州大手総合電力企業の中でシェア首位</li> </ul>	 <p>欧州大手総合電力企業の再エネ設備容量</p> <p>(出典) S&amp;P Global Ratings 「European Integrated Utilities In 2017: Rebenchmarking The Sector」</p>	
 RWE		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 事業戦略を従来電源から再エネ発電にシフト</li> </ul>		
 Ørsted	大手 石油ガス 企業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● オイル・ガス事業を売却し、風力発電に注力</li> <li>● 洋上風力のデベロッパーとしてシェア首位 (2017年)</li> </ul>		 <p>デベロッパー別洋上風力新規導入シェア (2017年)</p> <p>(出典) Wind Europe 「Offshore Wind in Europe - Key trends and statistics 2017」</p>
 Equinor		<ul style="list-style-type: none"> <li>● オイル・ガスメジャーとして洋上風力に参入</li> <li>● 世界初の浮体式洋上風力タービンの実証</li> </ul>		

# 欧州の再エネのグローバル・トップ・プレイヤーの動向②

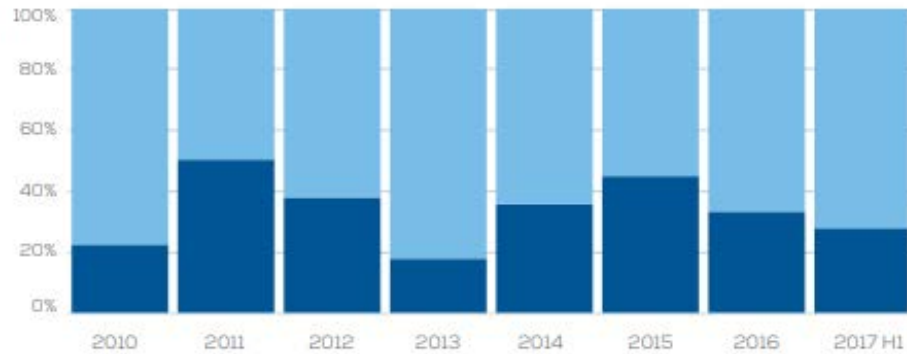
企業名	ビジネスモデル分類	経緯			
 Iberdrola	ポートフォリオ 拡大による成長	スペインで発電 事業を展開	陸上風力発電 事業の拡大、 <b>M&amp;Aによる グローバル展開</b>	洋上風力発電 事業へ進出、 スペインでの 新規事業に取組	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電事業者として早くから風力発電へ参入</li> <li>他国風力事業者と風力プロジェクトの買収を進め、風力事業を拡大</li> </ul>
 RWE	ドイツ国内 電力大手の再編	M&Aによる 海外展開	業績低迷	<b>E.ONとの 再エネ事業統合</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>M&amp;Aで事業拡大を進めたが、従来型事業の収益低下により業績低迷</li> <li>他大手電力と資産入れ替えにより再生を図る</li> </ul>
 Ørsted	デベロッパー機能 拡大による成功例	オイル・ガス 事業の展開	欧州での洋上 風力開発 本格化	<b>石油ガス事業・ 配電事業売却、 風力発電に集中</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オイル・ガス事業の開発力を活かし、風力発電へ参入</li> <li>M&amp;Aと自社による事業開発を並行させ成長</li> </ul>
 Equinor		オイル・ガス 事業の展開	<b>洋上風力開発 への取組開始</b>	浮体式風力発電 商業化に成功	<ul style="list-style-type: none"> <li>オイル・ガス事業の開発力を活かし、風力発電へ参入</li> <li>M&amp;Aと自社による事業開発を並行させ成長</li> </ul>

# (参考) 風力発電事業へのファイナンス傾向について

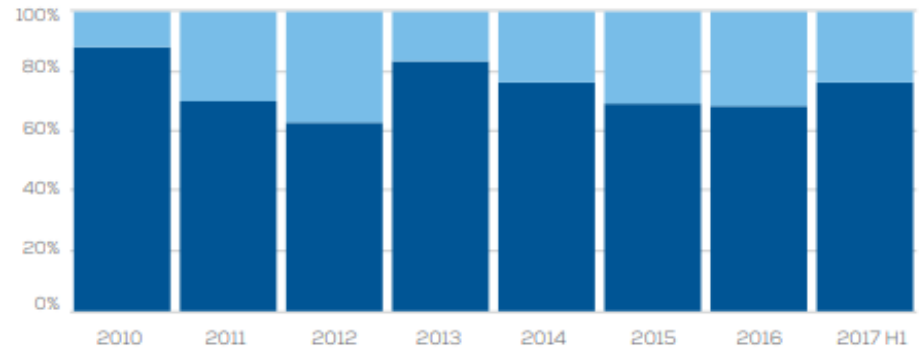
- 欧州の洋上風力発電事業は陸上風力よりコーポレートファイナンスの占める割合が高い。  
(2017年上半期で洋上風力は約70%、陸上風力は約30%)
- これは、洋上風力は陸上風力に比べて事業規模が大きく、資本力の大きい発電事業者によるファイナンス組成が多いためと考えられる。

## 欧州のファイナンス組成の推移

洋上風力発電事業



陸上風力発電事業



■ : コーポレートファイナンス  
■ : プロジェクトファイナンス

(出典) Wind Europe 「The Value of Hedging」



# 欧州における基地港湾の例

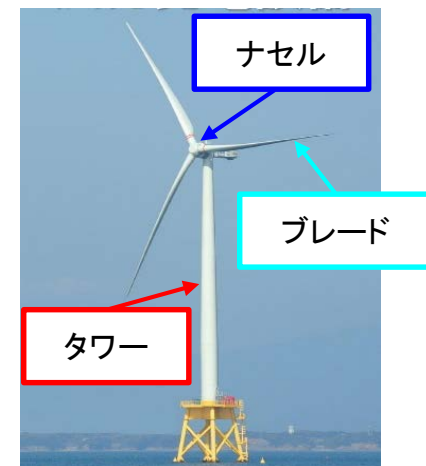
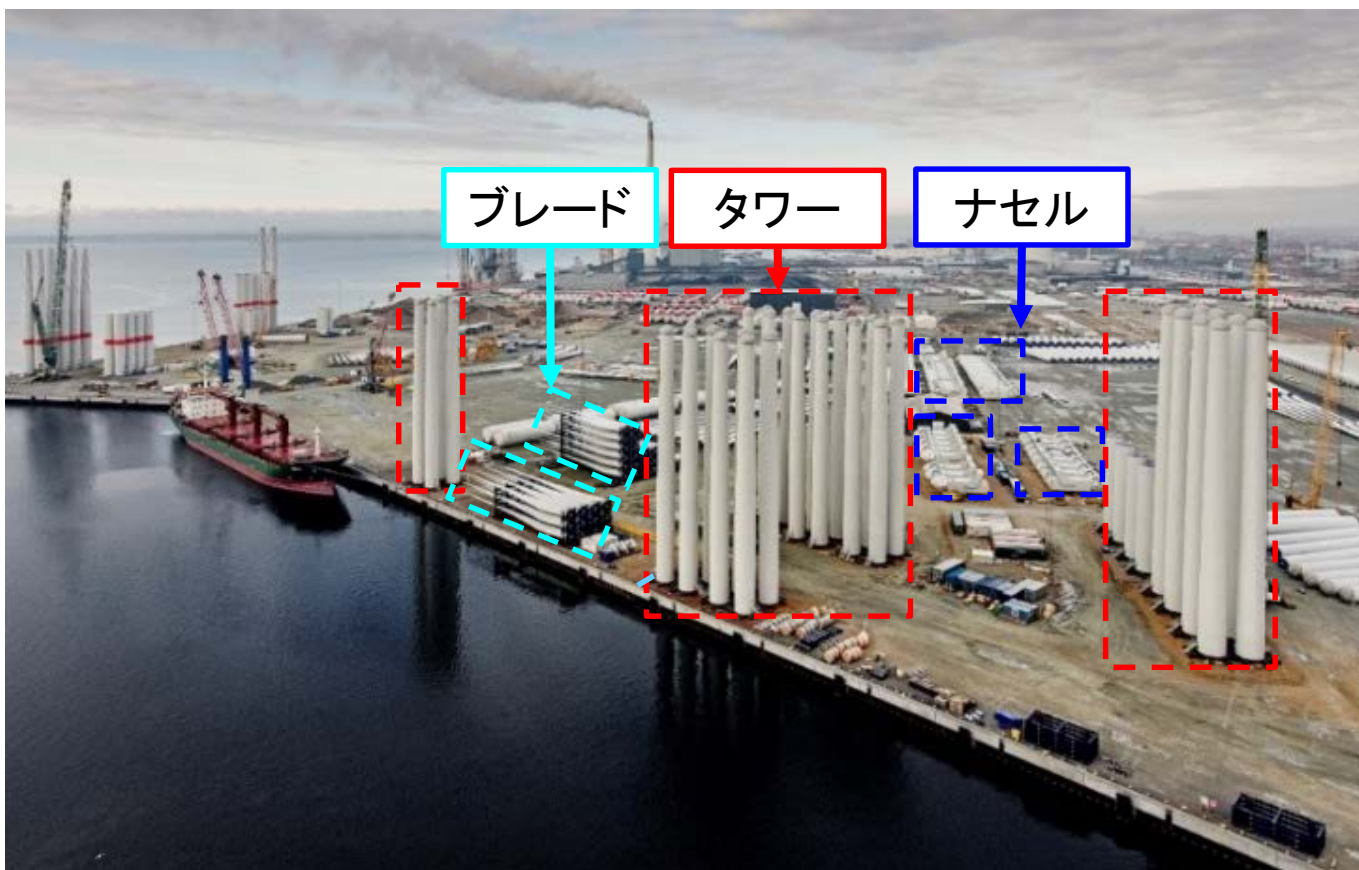
- 洋上風力発電設備の施工にあたっては、ナセルやブレードなどの資機材の保管、搬出入、組立のために、設置及び維持管理に利用される基地となる港湾が活用されている。

【洋上風力発電の部材を取り扱うエスビアウ港(デンマーク)】

【8MW級風車の部材の諸元(例)】

	長さ	幅	重量
ブレード	80m	-	35t
ナセル	20m	8m	390t
タワー	90m	6m	410t

(参考) 20ftコンテナの最大総重量は約24t  
40ftコンテナの最大総重量は約30t



# 地域経済への波及効果

- 洋上風力発電設備は**部品数が多く（1～2万点）**、また、**事業規模は数千億円**に至る場合もあるため、地元産業を含めた**関連産業（※）への波及効果が期待される。**

※風力発電関連メーカーのみならず、建設・運転・保守点検等の地域との結びつきが強い産業も含まれる。

## 欧州における事例①

### ○デンマークEsbjerg（エスビアウ）市 （港湾都市）

- ・行政主導により洋上風力産業集積拠点化を目指し、空港・工場団地・耐荷重性道路等のインフラ整備を実施。
- ・港湾周辺の実証実験サイト・研究開発機関の拠点化も実施。
- ・Siemensをはじめ多数の企業誘致に成功し、約8000人の雇用創出効果あり。



出典：平成27年風力発電関連産業集積等委託業務（みずほ情報総研）より  
資源エネルギー庁作成

## 欧州における事例②

### ○オランダWestermeer洋上風力発電所 （3 MW×48基＝合計144MW）

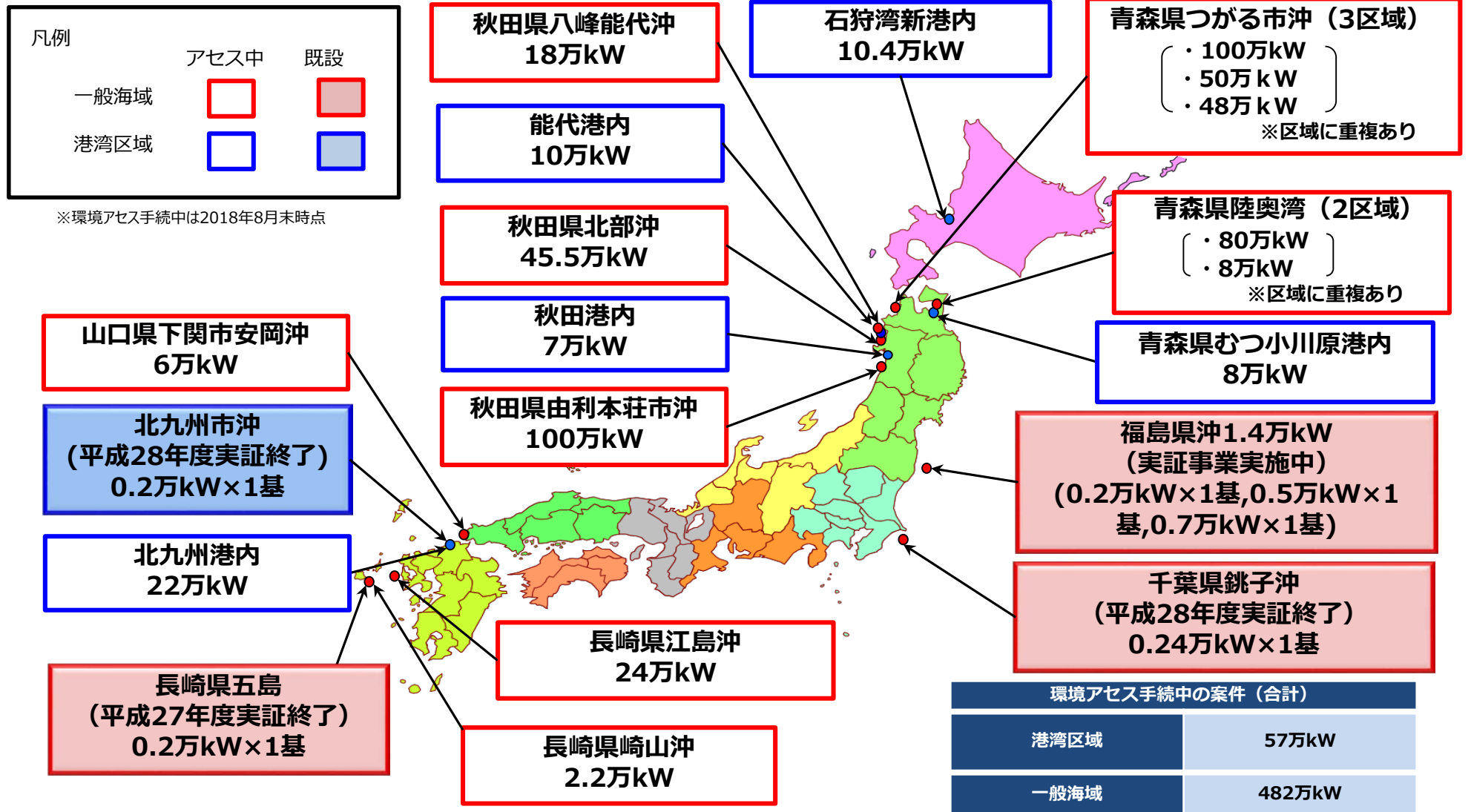
- ・資材（土石・コンクリート）や建設工事について、地元企業を活用。
- ・設備の保守業務、洋上風車観光船、来訪者センター等を通じて地元雇用を継続的に創出。



出典：JWPA作成資料

# 日本における洋上風力の導入計画

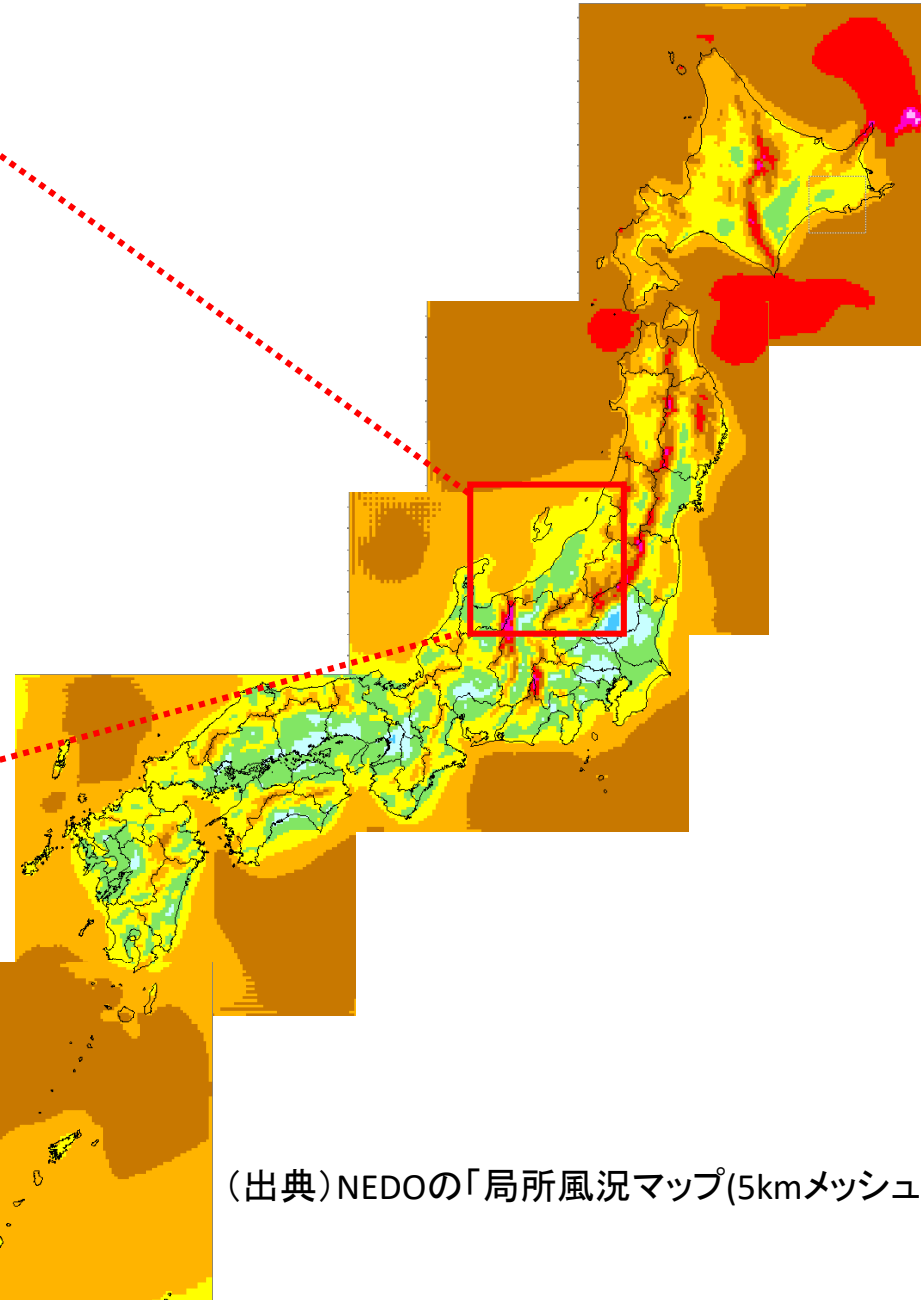
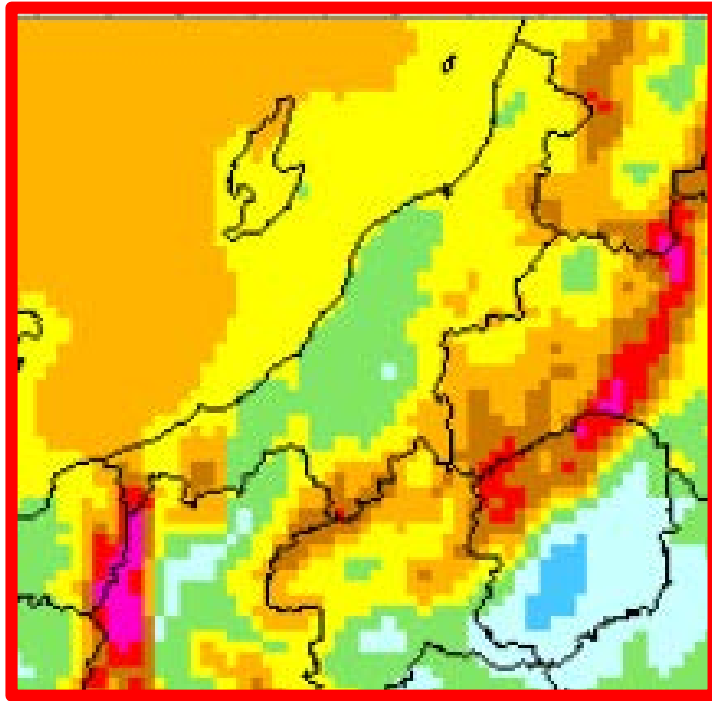
- 現在の我が国における導入状況及び環境アセスメント手続中の計画は以下のとおり。（導入量は約2万kW、環境アセス手続中の案件は約540万kW）



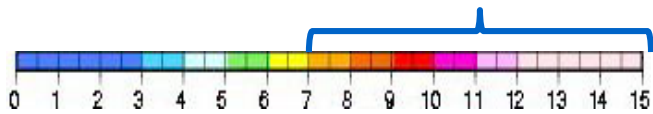
※ 他に港湾区域において港湾管理者が事業者を決定したものあり（22万kW）  
 ※ 一般海域は一部区域が重複しているものあり

# 我が国における風況（年間平均風速）

(新潟県周辺の拡大図)



洋上風力発電の導入に当たり  
目安となる年間平均風速



風速(m/s)

(出典) NEDOの「局所風況マップ(5kmメッシュ、高さ70m)」

1. 「再生可能エネルギー」の現状と今後の方針

2. 洋上風力発電の導入の現状

**3. 再エネ海域利用法の概要と今後の検討**

# 洋上風力のための海域利用ルールの整備

- 洋上風力発電について、海域利用のルール整備などの必要性が指摘されていたところ。
- これを踏まえ、必要なルール整備を実施するため、内閣府が中心となり「**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（以下、再エネ海域利用法）案**」を前臨時国会に提出し、**可決された**（12月7日公布。公布から4月を超えない範囲で施行予定）。

## 【課題】

### 課題① 占用に関する統一的なルールがない

- ・ 海域の大半を占める**一般海域**は海域利用（占用）の**統一ルールなし**（都道府県の**占用許可は通常3～5年と短期**）
- ・ 中長期的な事業**予見可能性が低く、資金調達が困難**。

### 課題② 先行利用者との調整の枠組みが不明確

- ・ 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**。

### 課題④ 系統につなげない・負担が大きい

- ・ 洋上風力発電に適した地域において、**系統枠が確保できない懸念。系統の負担が過大**。

### 課題⑤ 基地となる港湾が必要

- ・ 洋上風力発電の導入計画に比べて洋上風力発電設備の**設置及び維持管理の基地となる港湾**が限定的。

### 課題⑥ その他の関連制度でも洋上風力の促進を図るべき

## 【対応】

- ・ 国が、洋上風力発電事業を実施可能な**促進区域を指定**し、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。  
→ **FIT期間とその前後に必要な工事期間**を合わせ、**十分な占用期間（30年間）**を担保し、**事業の安定性を確保**。

- ・ **関係者間の協議の場である協議会**を設置。**地元調整を円滑化**。
- ・ **区域指定の際、関係省庁とも協議**。他の**公益との整合性を確認**。  
→ **事業者の予見可能性を向上、負担を軽減**。

- ・ **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**。

- ・ **日本版コネクト&マネージによる系統制約の解消や次世代電力ネットワークへの転換（託送制度改革等）**に取り組む。  
この成果を**洋上風力発電にも活用可能**。

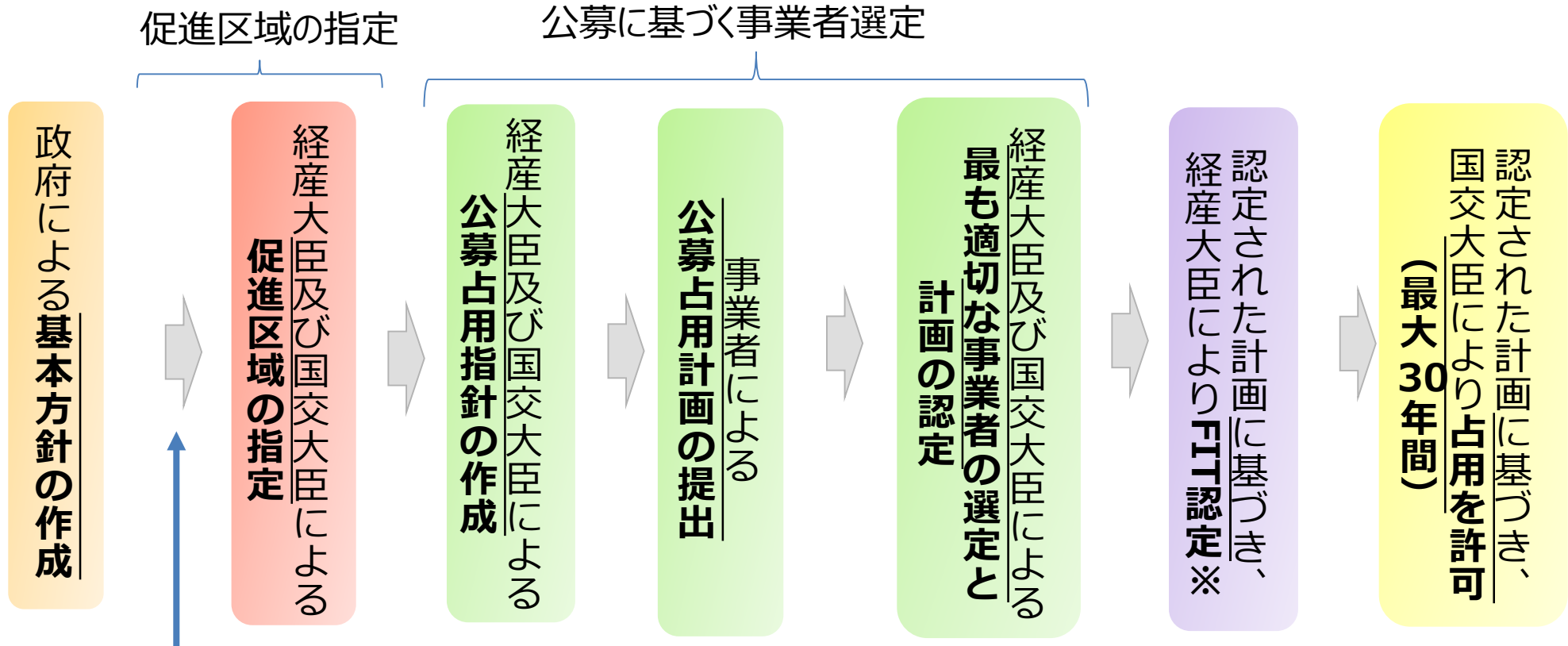
- ・ 洋上風力発電に取り組もうとしている**事業者や港湾管理者の意見を聞きながら基地となる港湾の整備のあり方を検討**。

- ・ **環境アセスメント手続の迅速化等**、洋上風力発電事業関連の制度について、**洋上風力発電が促進されるよう、関係省庁と連携**。

再エネ海域利用法の創設により実現

# 再エネ海域利用法の概要

- 再エネ海域利用法に基づく、具体的な手続きの流れは以下のとおり。



経産大臣及び  
国交大臣による  
区域の状況の調査

農水大臣、環境大臣  
等の関係行政機関の  
長への協議

先行利用者等をメン  
バーに含む  
協議会の意見聴取

区域指定の案  
について公告  
(利害関係者は  
意見提出が可能)

※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

# (参考) 再エネ海域利用法のスキームの詳細

## 基本方針（閣議決定） 〈法第7条〉

・海域の利用の促進に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るための基本的な方針を作成する。

### 〈基本方針に定める事項〉

- ・海域の利用の促進の意義及び目標に関する事項
- ・海域の利用の促進に関する施策に関する基本的な事項
- ・促進区域の指定に関する基本的な事項
- ・促進区域における海洋再生可能エネルギー発電事業と漁業その他の海洋の多様な開発及び利用、海洋環境の保全並びに海洋の安全の確保との調和に関する基本的な事項
- ・海洋再生可能エネルギー発電設備の設置及び維持管理に必要な人員及び物質の輸送に利用される港湾に関する事項
- ・その他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を図るために必要な事項

## 国による調査 〈法第8条第2項〉

・経産大臣と国交大臣は促進区域を指定するときは、あらかじめ当該区域の状況を調査する。

## 関係大臣・協議会の意見聴取 〈法第8条第5項〉

・促進区域を指定するときは、関係行政機関の長に協議し、関係都道府県知事及び地元関係者を含む協議会の意見を聴かなければならない。

## 促進区域を指定する旨の縦覧と意見聴取 〈法第8条第3・4項〉

・促進区域の指定をしようとするときは、その旨を公告し、公衆の縦覧に供しなければならない。

## 促進区域の指定 〈法第8条〉

・経産大臣と国交大臣は、基準に適合するものを促進区域として指定することができる。

### 〈区域指定の基準〉

- ・気象、海象その他の自然的条件が適当であり、発電設備の出力の量が相当程度に達する見込みがあること
- ・航路及び港湾の利用、保全及び管理に支障を及ぼさず、発電設備の適切な配置が可能であること
- ・設置及び維持管理に必要な港湾と一体的に利用できること
- ・系統の確保の見込みがあること
- ・漁業に支障を及ぼさないことが見込まれること
- ・漁港の区域、港湾区域、海岸保全区域、低潮線保全区域その他の水域に重複しないこと

## 公募占用指針の作成 〈法第13条〉

・経産大臣と国交大臣は、事業者を公募により選定するために、基本方針に即して、公募の実施及び発電設備の整備のための占用に関する指針を定めなければならない。

### 〈公募占用指針記載事項〉

- ・公募の対象となる発電設備の区分等
- ・促進区域内海域の占用の区域
- ・占用の開始の時期
- ・出力の量の基準
- ・公募の参加の資格に関する基準
- ・保証金に関する事項
- ・供給価格の上限額
- ・調達価格の額の決定方法
- ・調達期間
- ・FIT法に基づく事業計画の認定の申請の期限
- ・設置及び維持管理に必要な人員及び物資の輸送に関し占用区域と一体的に利用される港湾に関する事項
- ・撤去に関する事項
- ・公募占用計画の認定の有効期間
- ・関係行政機関の長、関係都道府県知事及び関係市町村長との調整に関する事項
- ・選定事業者を選定するための評価の基準
- ・その他必要な事項



# (参考) 再エネ海域利用法のスキームの詳細

## 公募占用計画の提出<法第14条>

- ・公募に応じて選定事業者となろうとする者は、公募占用計画を作成し、経産大臣と国交大臣に提出しなければならない。

### <公募占用計画記載事項>

- ・占用の区域
- ・占用の期間
- ・発電事業の内容及び実施時期
- ・発電設備の区分
- ・発電設備の構造
- ・工事実施の方法

- ・工事の時期
- ・発電設備の出力
- ・供給価格
- ・発電設備の維持管理の方法
- ・設置及び維持管理に必要な人員及び物資の輸送に関し、占用区域と一体的に利用する港湾に関する事項
- ・撤去の方法

- ・関係行政機関の長、関係都道府県知事及び関係市町村長との調整を行うための体制及び能力に関する事項
- ・資金計画及び収支計画
- ・その他経産省令、国交省令で定める事項

## 公募占用計画の審査<法第15条第1項>

- ・経産大臣及び国交大臣は、公募占用計画が提出されたときは、基準に適合しているかを審査しなければならない。

### <公募占用計画の審査の基準>

- ・供給価格が供給価格上限額以下であることその他公募占用計画が公募占用指針に照らして適切なものであること
- ・公募占用計画に係る占用が法第10条第2項の許可をしてはならない場合に該当しないこと
- ・公募占用計画に係る発電設備及びその維持管理の方法が経産省令、国交省令で定める基準に適合すること
- ・公募占用計画を提出した者が不正又は不誠実な行為をするおそれが明らかな者でないこと

## 公募占用計画の評価、事業者の選定<法第15条第2項、第3項>

- ・経産大臣と国交大臣は、公募占用計画が基準に適合しているときは、公募占用指針の評価の基準に従って評価を行う。

### <評価の基準、事業者選定の方法>

- ・評価の基準に従い評価し、発電事業の長期的、安定的かつ効率的な実施を可能とするために最も適切であると認められる公募占用計画を提出したものを選定事業者として選定する

## 公募占用計画の認定<法第17条>

- ・経産大臣と国交大臣は、選定した事業者が提出した公募占用計画について、占用の区域と期間を指定して、公募占用計画が適当である旨の認定をする。

## 公募占用計画の変更<法第18条>

- ・選定事業者は、認定を受けた公募占用計画を変更しようとする場合は、経産大臣と国交大臣の認定を受けなければならない。

### <変更の認定の基準>

- ・変更後の公募占用計画が法第15条第1項第1号から第3号の基準（公募占用計画の審査基準）を満たしていること
- ・公共の利益の一層の増進に寄与するものであると見込まれること又はやむを得ない事情があること

## 調達価格と調達期間の決定<法第13条第8項>

- ・経産大臣は、事業者がFIT法に基づき認定の申請をしたときは、公募占用計画と整合的であること等をもって認定する。

## 占用の許可<法第19条>

- ・国交大臣は、選定事業者から公募占用計画に基づき法第10条第1項の許可（占用の許可）の申請があった場合においては、当該許可を与えなければならない。

## (参考) 協議会について

- 経済産業大臣、国土交通大臣及び関係都道府県知事は、促進区域の指定及び海洋再生可能エネルギー発電事業の実施に関し、必要な協議を行うための協議会を組織することができる。
- 関係都道府県知事は、協議会が組織されていないときは、経済産業大臣及び国土交通大臣に対して協議会を組織するよう要請することができる。
- 経済産業大臣及び国土交通大臣は、協議会設置の要請を受けた際には、正当な理由がある場合を除き、当該要請に応じなければならない。
- 協議会において協議が調った事項については、協議会の構成員は、その協議の結果を尊重しなければならない。

### (参考) 協議会の構成員

- ① 経済産業大臣、国土交通大臣及び関係都道府県知事
- ② 農林水産大臣及び関係市町村長
- ③ 関係漁業者の組織する団体その他の利害関係者、学識経験者その他の経済産業大臣、国土交通大臣及び関係都道府県知事が必要と認める者

# 再エネ海域利用法の運用に向けて

- 再エネ海域利用法の成立後、経済産業省と国土交通省で専門家による合同会議を設置。
- 今後、主に促進区域の指定と公募による事業者選定に関する論点について検討し、再エネ海域利用法の円滑な運用を目指す。

<参考> 第1回の合同会議において提示された論点案

## 具体的に検討すべき論点（案）

### 1. 促進区域の指定

- ① 基本的な考え方
- ② 関係者との連携
- ③ 区域指定の基準の具体化
- ④ 国が行うべき調査の内容
- ⑤ 促進区域の指定のプロセス
- ⑥ 協議会の具体的な運営方法

### 2. 公募による事業者選定

- ① 基本的な考え方
- ② 公募の適合基準の具体化
- ③ 評価基準の在り方
- ④ 公募にあたり国が提供すべき情報
- ⑤ 公募のスケジュール

**基本方針、各種ガイドライン等**

## (参考) 区域指定の基準に関する事項

### 第8条 (抄)

- 1 経済産業大臣及び国土交通大臣は、基本方針に基づき、我が国の領海及び内水の海域のうち一定の区域であつて次に掲げる基準に適合するものを、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域として指定することができる。
  - 一 海洋再生可能エネルギー発電事業の実施について気象、海象その他の自然的条件が適当であり、海洋再生可能エネルギー発電設備を設置すればその出力の量が相当程度に達すると見込まれること。
  - 二 当該区域の規模及び状況からみて、当該区域及びその周辺における航路及び港湾の利用、保全及び管理に支障を及ぼすことなく、海洋再生可能エネルギー発電設備を適切に配置することが可能であると認められること。
  - 三 海洋再生可能エネルギー発電設備の設置及び維持管理に必要な人員及び物資の輸送に関し当該区域と当該区域外の港湾とを一体的に利用することが可能であると認められること。
  - 四 海洋再生可能エネルギー発電設備と電気事業者が維持し、及び運用する電線路との電氣的な接続が適切に確保されることが見込まれること。
  - 五 海洋再生可能エネルギー発電事業の実施により、漁業に支障を及ぼさないことが見込まれること。
  - 六 漁港漁場整備法第六条第一項から第四項までの規定により市町村長、都道府県知事若しくは農林水産大臣が指定した漁港の区域、港湾法第二条第三項に規定する港湾区域、同法第五十六条第一項の規定により都道府県知事が公告した水域、海岸法第三条の規定により指定された海岸保全区域、排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進のための低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する法律第二条第五項に規定する低潮線保全区域又は同法第九条第一項の規定により国土交通大臣が公告した水域と重複しないこと。

## (参考) 促進区域の指定の手続における関係自治体の関与

(促進区域の指定)

### 第8条

1～4 (略)

5 経済産業大臣及び国土交通大臣は、第1項の規定による指定をしようとするときは、あらかじめ、前項の規定により提出された意見書の写しを添えて、農林水産大臣、環境大臣その他の関係行政機関の長に協議し、かつ、**関係都道府県知事の意見を聴く**とともに、当該指定をしようとする区域について次条第1項に規定する協議会が組織されているときは、当該協議会の意見を聴かなければならない。

6～7 (略)

(協議会)

### 第9条

1 経済産業大臣、国土交通大臣及び**関係都道府県知事**は、…促進区域の指定及び…発電事業の実施に関し必要な協議を行うための**協議会を組織**することができる。

2 協議会は、**次に掲げる者をもって構成**する。

一 経済産業大臣、国土交通大臣及び**関係都道府県知事**

二 農林水産大臣及び**関係市町村長**

三 (略)

3 **関係都道府県知事**は、協議会が組織されていないときは、経済産業大臣及び国土交通大臣に対して、**協議会を組織するよう要請**することができる。

4～7 (略)

## **(参考) 事業者選定に関する事項**

### 第15条

1 経済産業大臣及び国土交通大臣は、前条第1項の規定により公募に応じて選定事業者となろうとする者から公募占用計画が提出されたときは、当該公募占用計画が次に掲げる基準に適合しているかどうかを審査しなければならない。

一 ～ 四 (略)

2 経済産業大臣及び国土交通大臣は、前項の規定により審査した結果、公募占用計画が同項各号に掲げる基準に適合していると認められるときは、第13条第2項第15号の評価の基準に従って、その適合していると認められた全ての公募占用計画について評価を行うものとする。

3 経済産業大臣及び国土交通大臣は、前項の評価に従い、海洋再生可能エネルギー発電事業の長期的、安定的かつ効率的な実施を可能とするために最も適切であると認められる公募占用計画を提出した者を選定事業者として選定するものとする。