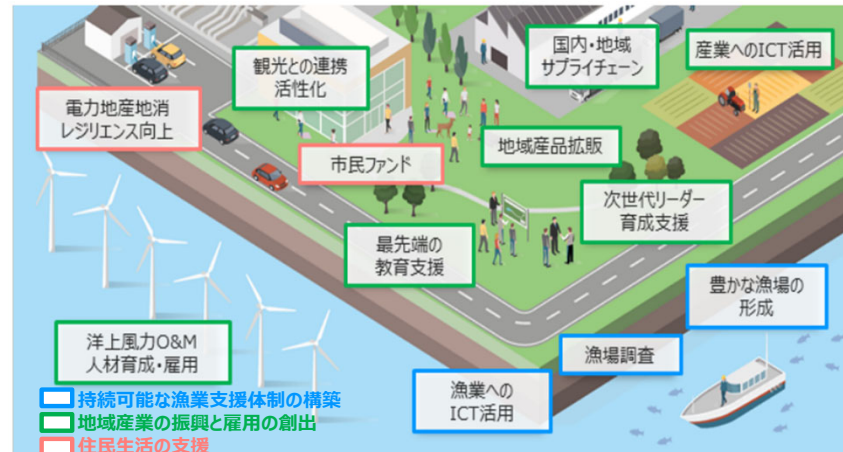


# 三菱商事株式会社

## 電力ソリューショングループ

## 国内洋上風力発電事業説明会



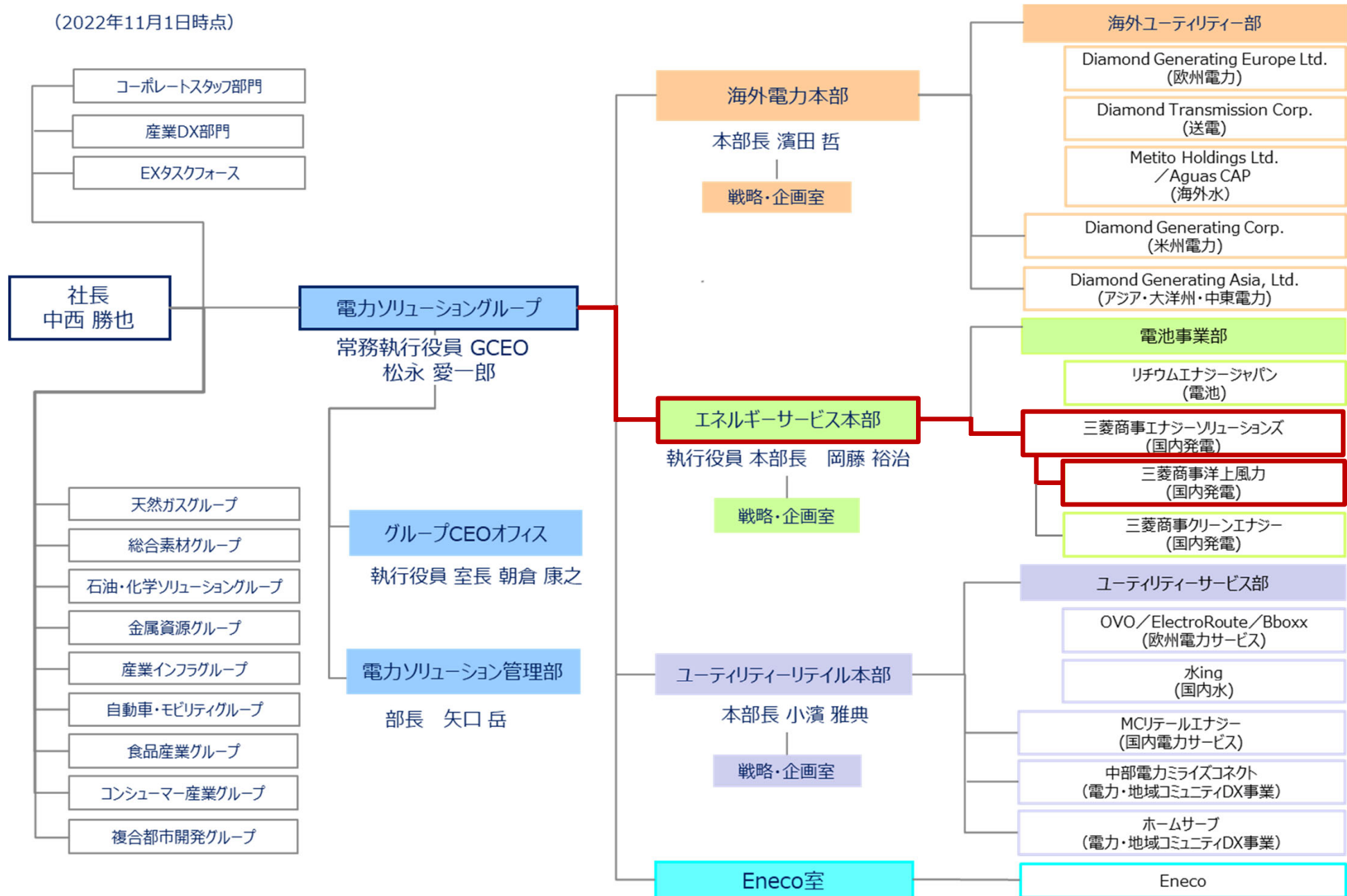
# アジェンダ

- 1. 三菱商事グループの電力事業**
- 2. 世界と日本の洋上風力発電動向**
- 3. 国内洋上風力発電事業取組概要と目指す“つぎ”**

# 1. 三菱商事グループの電力事業

# 三菱商事／電力ソリューショングループ

(2022年11月1日時点)



# 三菱商事／三菱商事グループの電力事業



**Diamond Transmission Corporation (DTC 英国)**  
欧州における送電事業の開発・運営

**Eneco(オランダ)**  
オランダ、ベルギー、ドイツを中心に事業展開する総合エネルギー事業会社



欧州地域

247  
万kW  
内、172  
万kW

616  
km



**三菱商事エナジーソリューションズ (MCES 日本)**  
日本における発電事業の開発・運営

日本国内

98  
万kW  
内、23  
万kW



**Diamond Generating Corporation (DGC 米国)**  
米州地域における電力事業の開発・運営

米州地域

285  
万kW  
内、56  
万kW



**Diamond Generating Europe (DGE 英国)**  
欧州地域における電力事業の開発・運営

アジア・大洋州・中東地域

147  
万kW  
内、20  
万kW

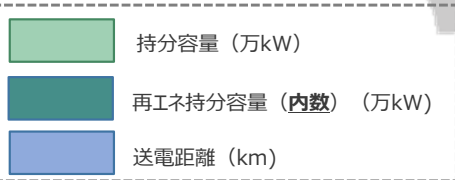
**Diamond Generating Asia (DGA 香港)**  
アジア・大洋州・中東地域における発電事業の開発・運営



**Diamond Generating Corporation Mexico (メキシコ)**  
メキシコにおける発電事業の開発・運営



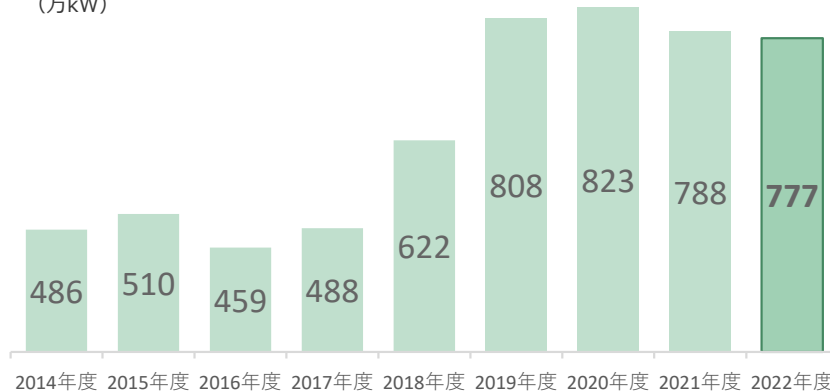
**Nexamp (米国)**  
米州地域における分散電源事業



持分容量の推移

(2022年12月末時点)

(万kW)



持分容量

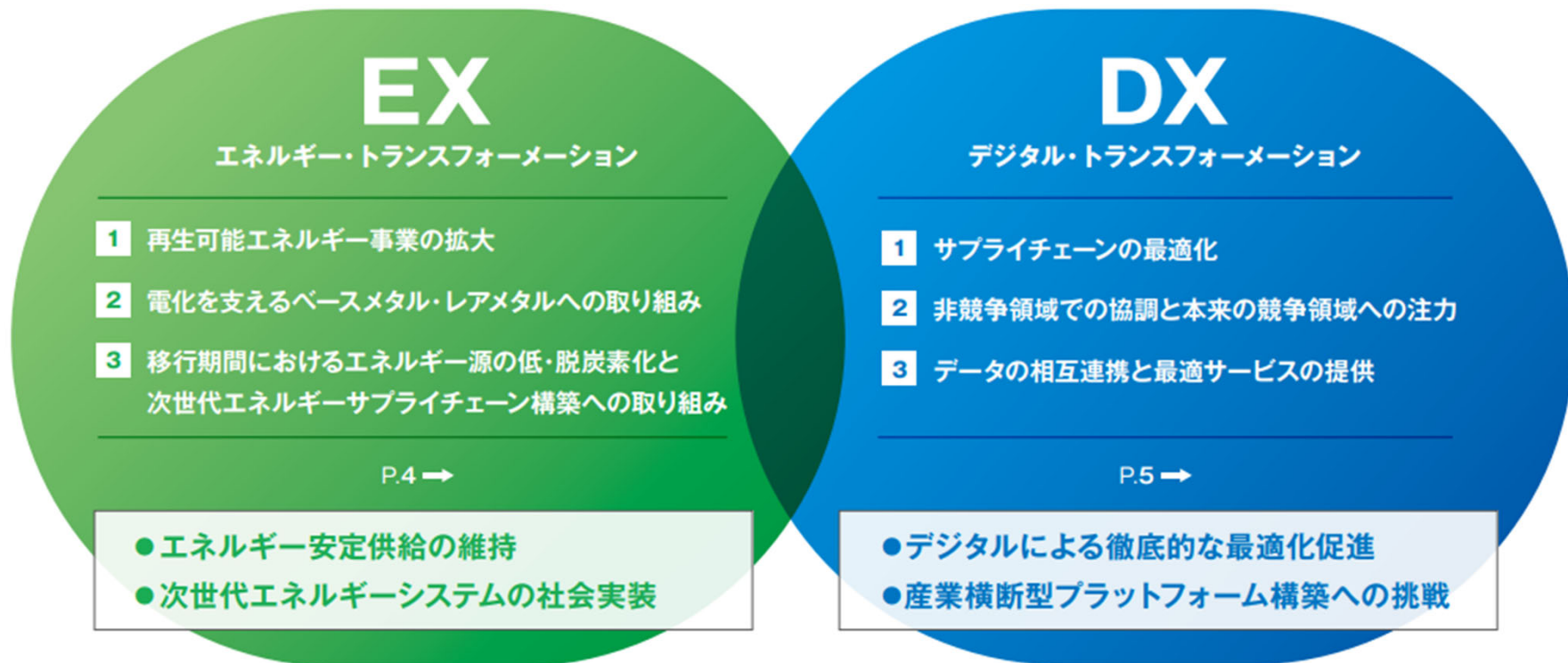
(2022年12月末時点)



## 三菱商事／EX・DXの取組み

2021年10月、「カーボンニュートラル社会へのロードマップ」を発表。

- 温室効果ガス削減目標2030年度半減（2020年度比）・2050年ネットゼロ
- 2030年度までに2兆円規模のEX関連投資
- EX・DX一体推進による「新たな未来創造」

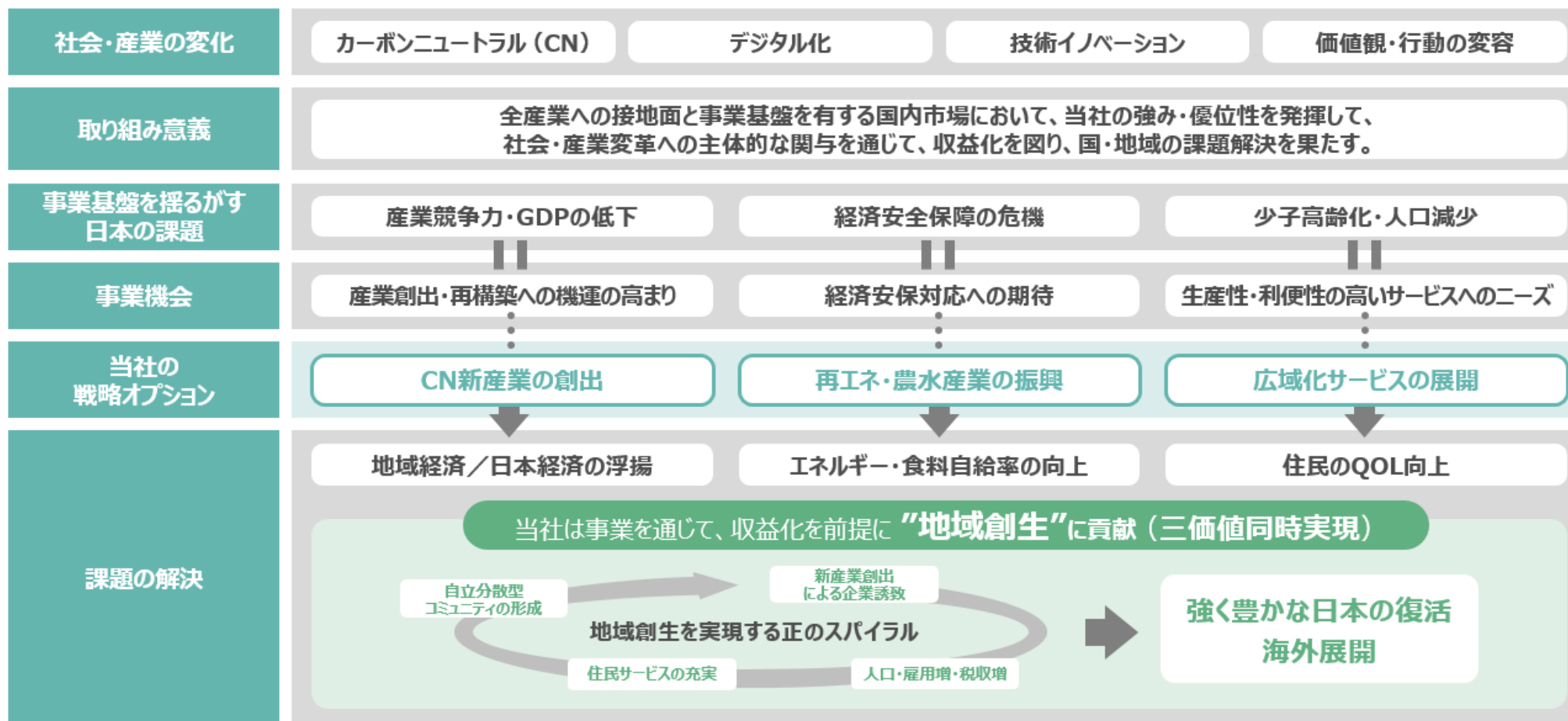


**国内洋上風力発電事業の実現によりEXとDXを推進、未来創造・地域創生を目指す**



# 三菱商事／地域創生（成長戦略におけるマテリアリティへの対応）

- 地域が抱える様々な課題を事業機会と捉え直し、当社総合力を活かしたEX・DXの一体推進を通じて地域創生を実現する。
- 日本を例にとると以下の通り。将来、日本と同じ課題に直面するであろう海外にも展開し、事業機会を獲得していく。



## 2. 世界の洋上風力発電動向





# 洋上風力導入量（実績）

- 不可逆的な脱炭素化の流れ：欧州、中国での市場急拡大。韓国・台湾も開発推進。
- 2021年洋上風力導入量：合計21GWのうち中国が17GW。

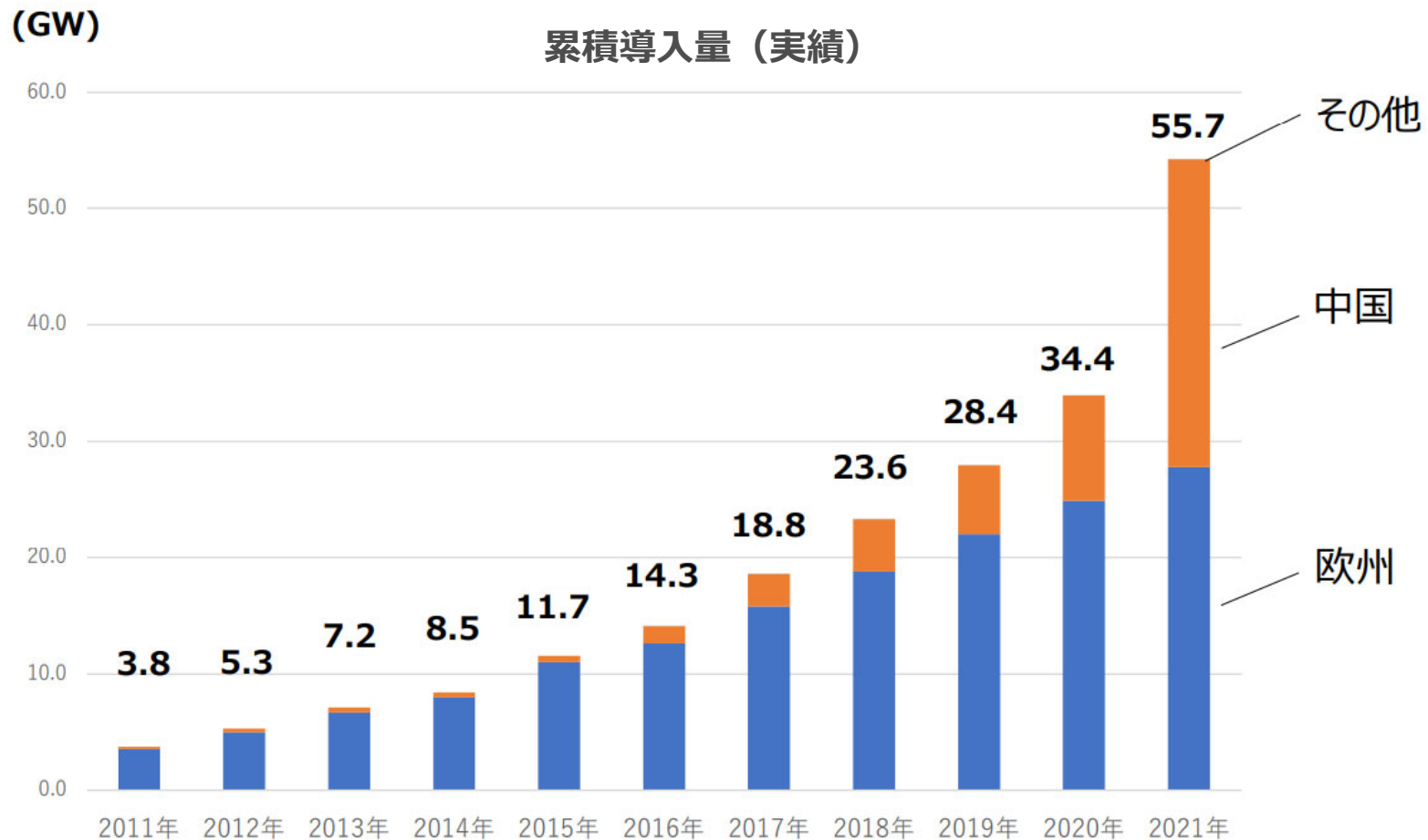


図1 洋上風力発電の世界の累積導入量及び地域別の内訳の推移

引用：自然エネルギー財団 [インフォパック] 洋上風力発電の動向：世界と日本における現状 [第3版] (2022年8月)

# 洋上風力導入量（見通し）

- ウクライナ情勢を踏まえ各国が洋上風力を推進。
- 2030年までに全世界で370GW以上の導入見通し。

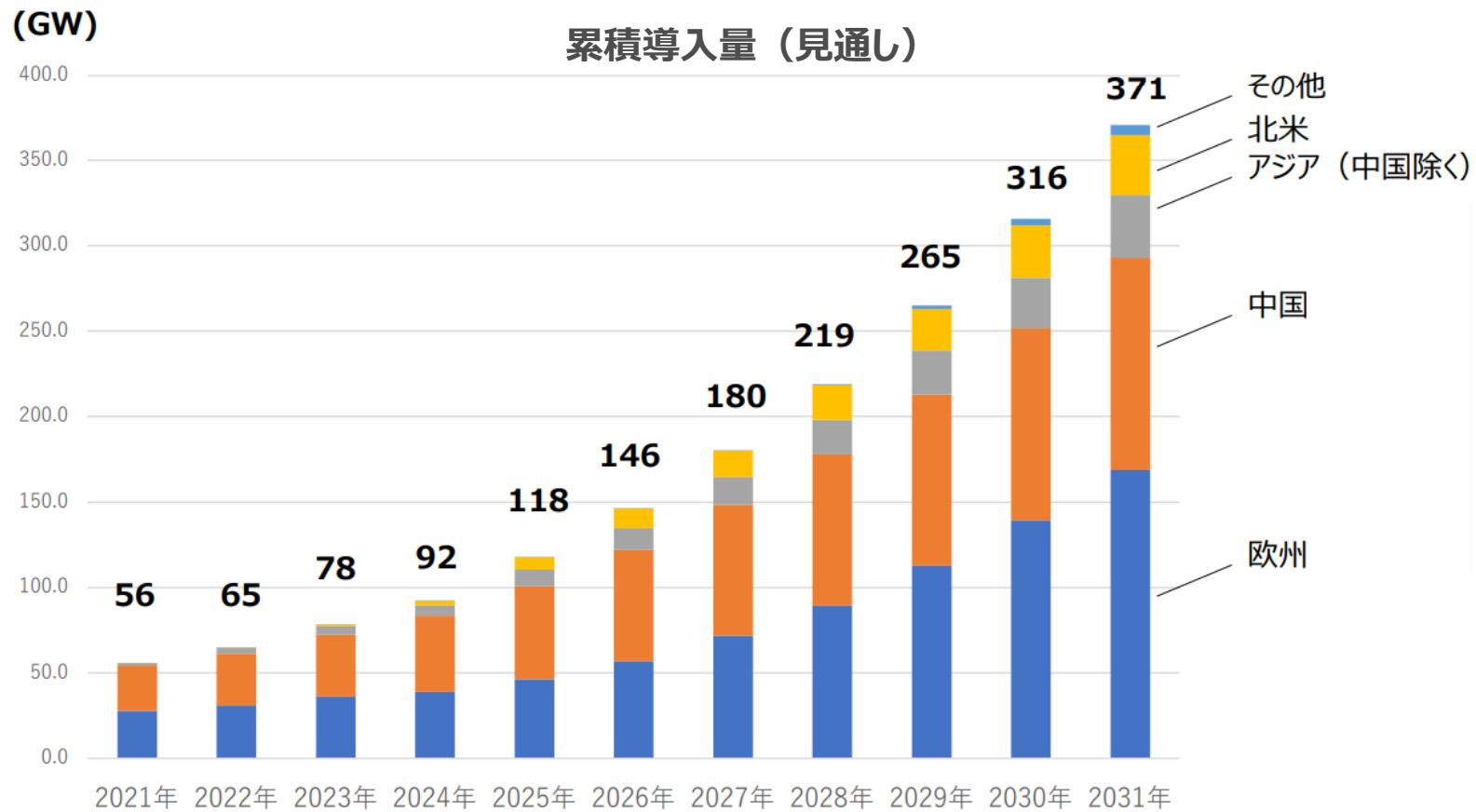


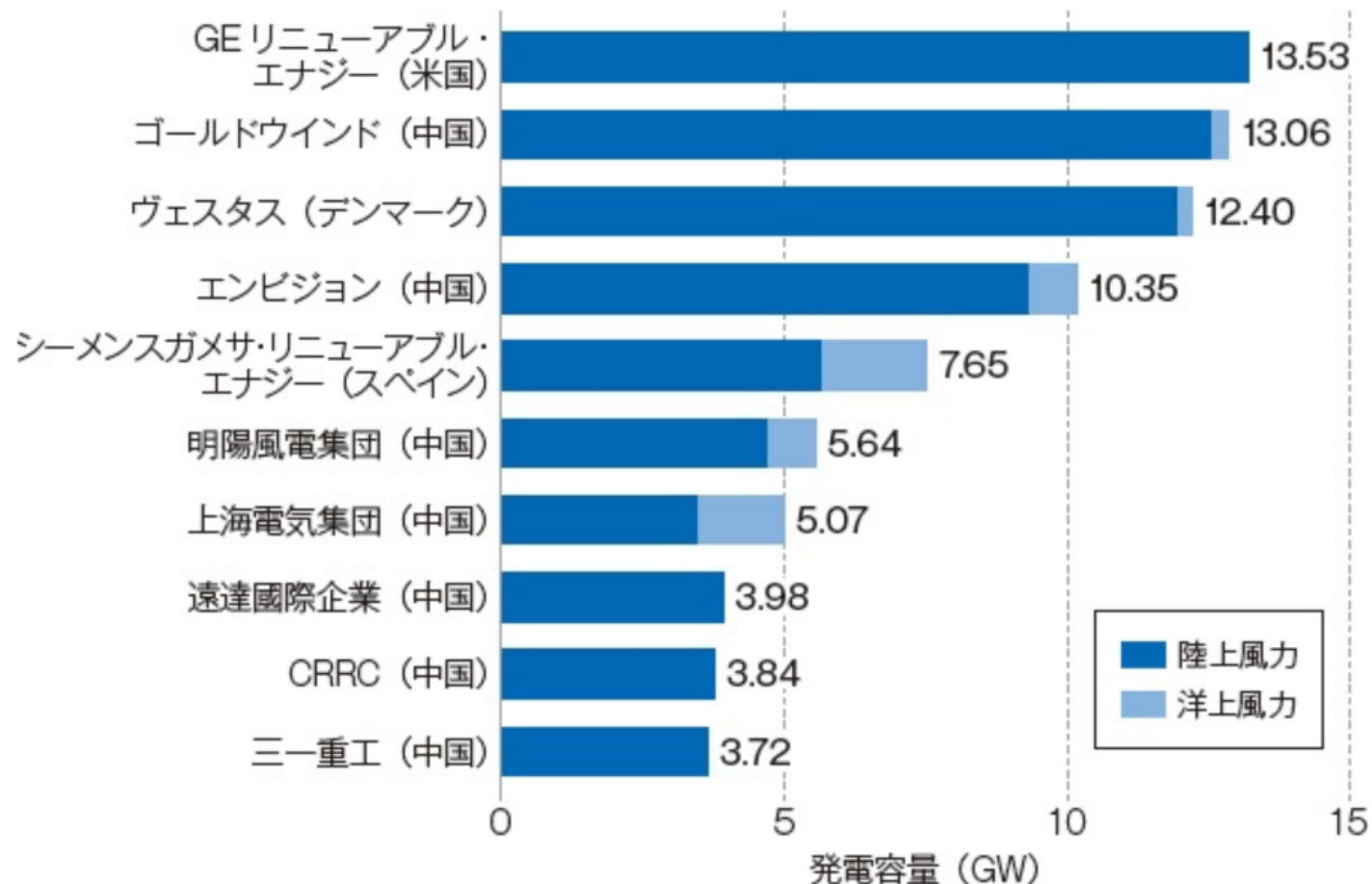
図3 各地域における洋上風力発電の2021年から2031年へ向けた導入累積量

引用：自然エネルギー財団 [インフォバック] 洋上風力発電の動向：世界と日本における現状 [第3版] (2022年8月)

# 風車（陸上・洋上）メーカートップ10（2020年度単年）

- トップ10のうち、7社が中国メーカー。
- 中国勢トップ4は、洋上風車分野でも急成長、実績を蓄積中。

■ 世界の風力タービンメーカー上位10社（2020年）



引用：ブルンバークニューエナジーファイナンス作成データ・日経ESG

## 参考) 他の再エネ電源と洋上風力の違い

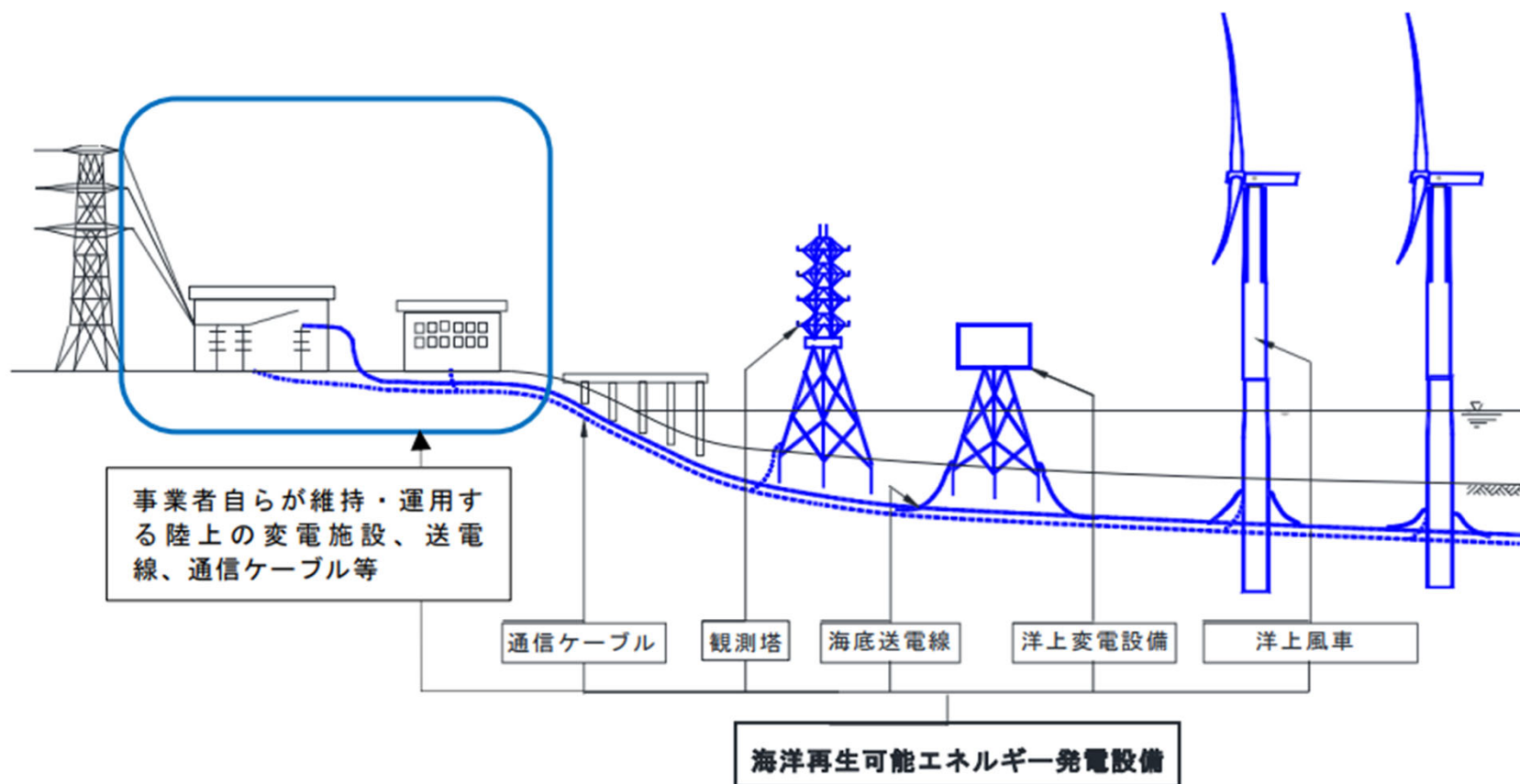
- 比較的安定した風況の洋上に設置する為、(太陽光や)陸上風力に比べ、設備利用率が高い(30%@日本、40%@欧州程度)。日本での発電量は冬季>夏季(特に東北は顕著)。
- 地理的・空間的制約が少ないため、陸上風力よりも大規模化しやすく、発電量ベースの導入ポテンシャルは最も高いが、開発・建設・保守運用の難度やリスクも相応に高い。

再エネ電源	洋上風力	陸上風力	太陽光	中小水力	地熱	バイオマス
安定稼働 (天候影響等)	△ 陸上風力と 比べ影響小	▲	▲	○	○	○
大規模化	○ 10MW~/基	▲ 1ヶタMW/基	▲	▲	○	▲
開発リードタイム (許認可等)	▲	△	○	▲	▲	▲
用地確保	△	▲	○	▲	▲	○
設備利用率 ※第6次エネルギー基本計画掲載	<b>30.0- 33.2%</b>	25.4%	13.8- 17.2%	60%	83%	87% ※専焼ケース



## 参考) 洋上風力の設備概要

- 公募占用指針において事業者のスコープとされている「海洋再生可能エネルギー発電設備」とは、洋上風車、洋上変電施設、観測塔のほか、洋上風力発電に係る海底送電線・通信ケーブル（陸上にある変電施設、送電線、通信ケーブル等を含め、事業者が維持し、及び運用するものに限る。）で構成される。



引用：経済産業省・国土交通省 秋田県由利本荘市沖（北側・南側）海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域 公募占用指針 2020年11月

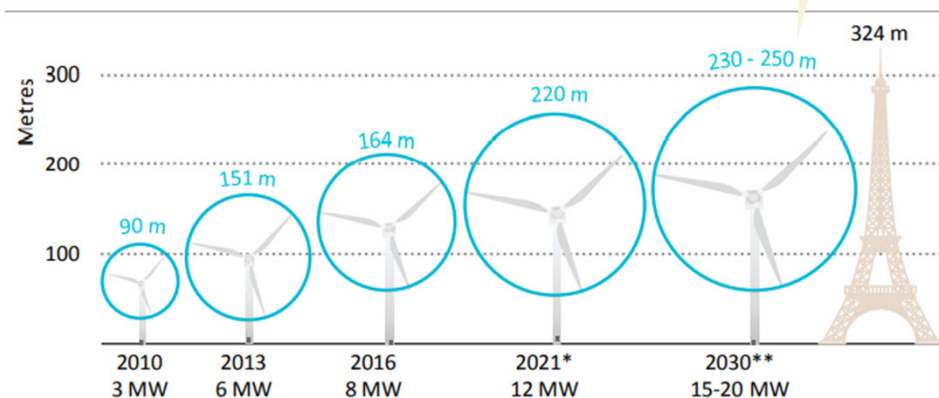
# 風車の大型化とサプライチェーン

- 単基出力を増加させるため風車は急速に大型化（風車出力は半径の2乗と風速の3乗に比例）。
- 風力発電に適した自然条件（遠浅、強い風が安定的）下で大型化が進み、製造技術や施工技術発展・デファクトスタンダード化が進行。リスクが可視化され予見性が向上。
- 開発の加速によってサプライチェーンがひっ迫、予見性が高く規模感ある市場が優先される傾向。

$$\text{出力} P = C_p \times (1/2) \times \rho \times A \times V^3$$

風車の出力係数  $C_p$   
 空気密度  $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>]  
 受風面積  $A$  [m<sup>2</sup>]  
 風速 (秒速)  $V$  [m/s]

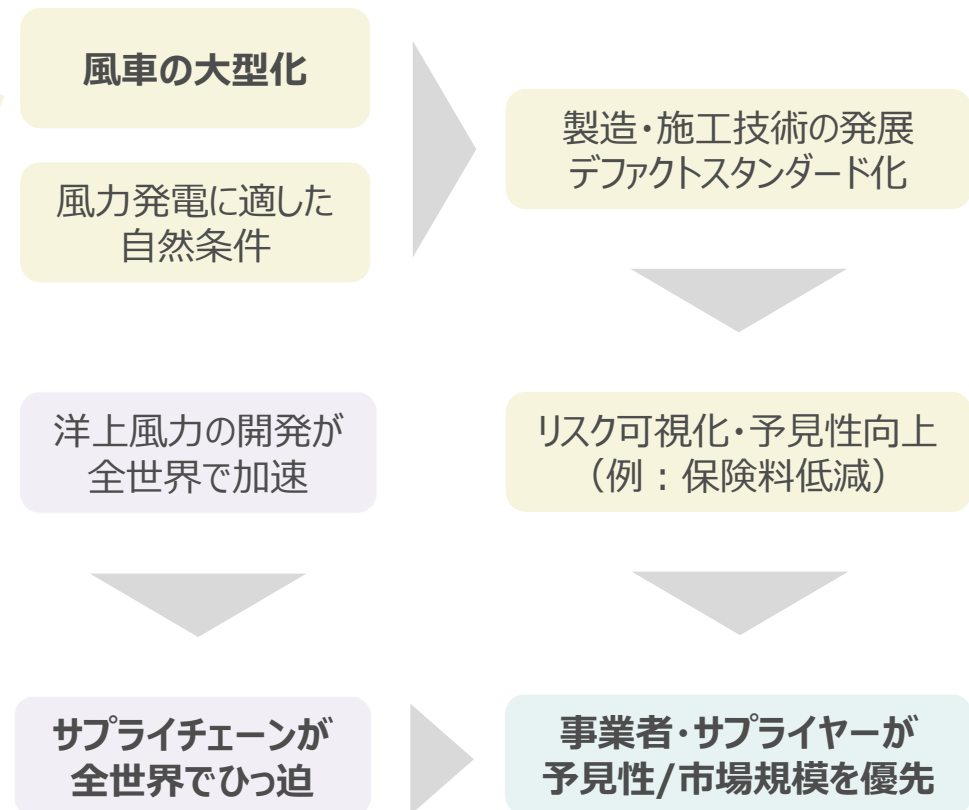
Figure 14.4 ▶ Evolution of the largest commercially available wind turbines



Technology advances enabled offshore wind turbines to become much bigger in just a few years and are supporting ongoing increases in scale

\* Announced expected year of commercial deployments. \*\* Further technology improvements through to 2030 could see bigger turbines sizes of 15-20 MW.

Notes: Illustration is drawn to scale. Figures in blue indicate the diameter of the swept area.



引用：国際エネルギー機関（IEA）「Offshore Wind Outlook 2019」



# 国内洋上風力案件一覧

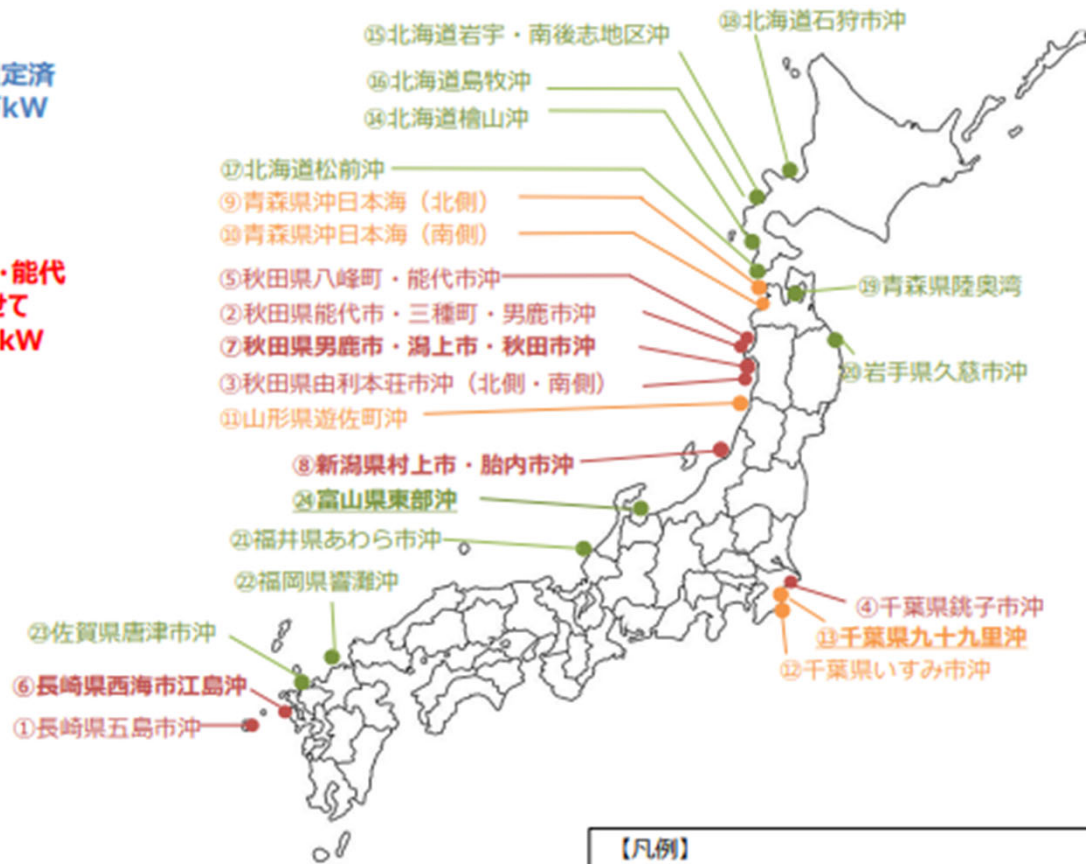
- 「洋上風力産業ビジョン」における政府導入目標は2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000-4,500万kW。野心的な導入目標を背景に、全国各地に多数のパイプラインが存在。

## 〈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（北側・南側）	81.9
④千葉県銚子市沖	39.06
⑤秋田県八峰町・能代市沖	36
⑥長崎県西海市江島沖	42
⑦秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	34
⑧新潟県村上市・胎内市沖	35.70
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	⑯岩手県久慈市沖（浮体）
⑰北海道岩宇・南後志地区沖	⑱福岡県あわら市沖
⑲北海道島牧沖	⑳福岡県響灘沖
㉑北海道檜山沖	㉒佐賀県唐津市沖
㉓北海道松前沖	㉔北海道石狩市沖
㉕北海道岩宇・南後志地区沖	㉖富山県東部沖（着床・浮体）
㉗青森県陸奥湾	

事業者選定済  
約170万kW

秋田八峰・能代  
沖と合わせて  
約180万kW



【凡例】  
※下線は2022年度に新たに追加した区域  
※容量の記載について、事業者選定後の案件は選定事業者の計画に基づく発電設備出力量、それ以外は系統確保容量

【凡例】  
● 促進区域  
● 有望な区域  
● 一定の準備段階に進んでいる区域

### 3. 国内洋上風力発電事業取組概要と目指す“つぎ”

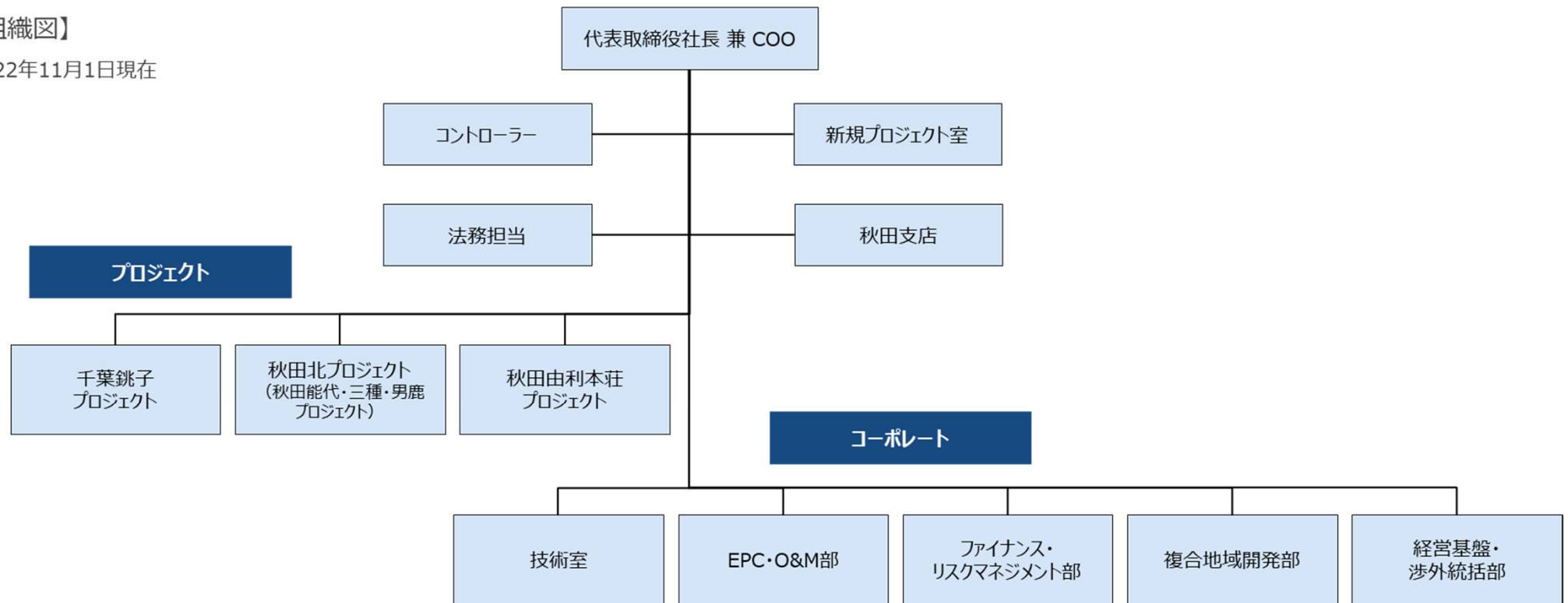
# 三菱商事洋上風力 会社概要

会社名： 三菱商事洋上風力株式会社


会社設立日： 2022年7月1日

【組織図】

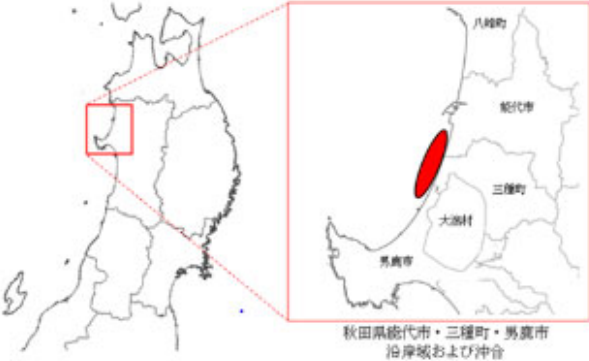
2022年11月1日現在




# 秋田県由利本荘市沖案件 事業概要（予定）

<p><b>出資者</b></p>	<p>三菱商事洋上風力株式会社    三菱商事株式会社    VENTI JAPAN Inc.    株式会社シーテック</p>
<p><b>事業概要</b></p>	<p>発電設備       ： 着床式洋上風力発電                  発電設備出力： 845MW                                    (13.0MW×65基、GE製)                  運転開始時期： 2030年12月                  対象区域       ： 北側 6,479.3ヘクタール                                    南側 6,561.1ヘクタール</p> 
<p><b>スケジュール</b></p>	<p><b>選定通知 2021年12月</b></p> <p><b>開発 (約3年)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 公募占用計画認定</li> <li>✓ 風況・海底地盤調査</li> <li>✓ 環境影響評価</li> <li>✓ 漁業影響調査</li> <li>✓ 詳細設計、各種認証・許認可</li> <li>✓ 地域共生策の協議・一部実施</li> </ul> <p><b>着工 2026年</b></p> <p><b>建設 (3~4年)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 陸上送変電設備工事</li> <li>✓ 風車基礎・海底ケーブル設置</li> <li>✓ 風車据付</li> <li>✓ 試運転</li> <li>✓ 漁場実態調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・実施</li> </ul> <p><b>運転開始 2030年12月</b></p> <p><b>操業・撤去 (約24年)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 漁業影響調査</li> <li>✓ 運転・保守</li> <li>✓ 地元企業活用強化</li> <li>✓ 撤去計画策定・着工</li> <li>✓ 地域共生策の改善・深化</li> </ul>

# 秋田県能代市、三種町及び男鹿市沖案件 事業概要（予定）

<p><b>出資者</b></p>	<p>三菱商事洋上風力株式会社    三菱商事株式会社    株式会社シーテック</p>		
<p><b>事業概要</b></p>	<p>発電設備           : 着床式洋上風力発電                  発電設備出力       : 494.0MW                                            (13.0MW×38基、GE製)                  運転開始時期       : 2028年12月                  対象区域             : 6,268.8ヘクタール</p>		 <p>秋田県能代市・三種町・男鹿市 沿岸域および沖合</p>
<p><b>スケジュール</b></p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>選定通知 2021年 12月</p> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>開発 (約4年)</p> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>着工 2026年</p> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>建設 (約3年)</p> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;"> <p>運転開始 2028年 12月</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>操業・撤去 (約24年)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; background-color: #fff9c4; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 公募占用計画認定</li> <li>✓ 風況・海底地盤調査</li> <li>✓ 環境影響評価</li> <li>✓ 漁業影響調査</li> <li>✓ 詳細設計、各種認証・許認可</li> <li>✓ 地域共生策の協議・一部実施</li> </ul> </div> <div style="width: 30%; background-color: #e1e8f0; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 陸上送変電設備工事</li> <li>✓ 風車基礎・海底ケーブル設置</li> <li>✓ 風車据付</li> <li>✓ 試運転</li> <li>✓ 漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・実施</li> </ul> </div> <div style="width: 30%; background-color: #e0f2f1; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 漁業影響調査</li> <li>✓ 運転・保守</li> <li>✓ 地元企業活用強化</li> <li>✓ 撤去計画策定・着工</li> <li>✓ 地域共生策の改善・深化</li> </ul> </div> </div>		

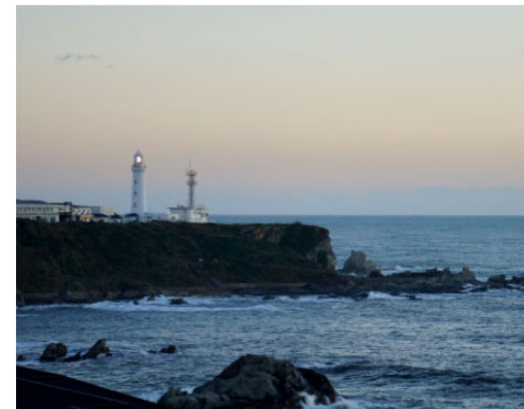
# 千葉県銚子市沖案件 事業概要（予定）

<p><b>出資者</b></p>	<p>三菱商事洋上風力株式会社    三菱商事株式会社    株式会社シーテック</p>											
<p><b>事業概要</b></p>	<p>発電設備           : 着床式洋上風力発電                  発電設備出力   : 403.0MW                                    (13.0MW×31基、GE製)                  運転開始時期   : 2028年9月                  対象区域           : 3,948.7ヘクタール</p>		 <p>千葉県銚子市沿岸域および沖合</p>									
<p><b>スケジュール</b></p>	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p><b>選定通知</b> 2021年 12月</p> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p><b>開発</b> (約3年)</p> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p><b>着工</b> 2025年</p> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p><b>建設</b> (3~4年)</p> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p><b>運転開始</b> 2028年 9月</p> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p><b>操業・撤去</b> (約24年)</p> </td> </tr> </table> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top; background-color: #fff9c4;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 公募占用計画認定</li> <li>✓ 海底地盤調査</li> <li>✓ 環境影響評価</li> <li>✓ 詳細設計、各種認証</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・一部実施</li> </ul> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top; background-color: #e1e8f4;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 陸上送変電設備工事</li> <li>✓ 風車基礎・海底ケーブル設置</li> <li>✓ 風車据付</li> <li>✓ 試運転</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・実施</li> </ul> </td> <td style="width: 25%; vertical-align: top; background-color: #e1f5fe;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 運転・保守</li> <li>✓ 地元企業活用強化</li> <li>✓ 撤去計画策定・着工</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の改善・深化</li> </ul> </td> </tr> </table>			<p><b>選定通知</b> 2021年 12月</p>	<p><b>開発</b> (約3年)</p>	<p><b>着工</b> 2025年</p>	<p><b>建設</b> (3~4年)</p>	<p><b>運転開始</b> 2028年 9月</p>	<p><b>操業・撤去</b> (約24年)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 公募占用計画認定</li> <li>✓ 海底地盤調査</li> <li>✓ 環境影響評価</li> <li>✓ 詳細設計、各種認証</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・一部実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 陸上送変電設備工事</li> <li>✓ 風車基礎・海底ケーブル設置</li> <li>✓ 風車据付</li> <li>✓ 試運転</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 運転・保守</li> <li>✓ 地元企業活用強化</li> <li>✓ 撤去計画策定・着工</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の改善・深化</li> </ul>
<p><b>選定通知</b> 2021年 12月</p>	<p><b>開発</b> (約3年)</p>	<p><b>着工</b> 2025年</p>	<p><b>建設</b> (3~4年)</p>	<p><b>運転開始</b> 2028年 9月</p>	<p><b>操業・撤去</b> (約24年)</p>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 公募占用計画認定</li> <li>✓ 海底地盤調査</li> <li>✓ 環境影響評価</li> <li>✓ 詳細設計、各種認証</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・一部実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 陸上送変電設備工事</li> <li>✓ 風車基礎・海底ケーブル設置</li> <li>✓ 風車据付</li> <li>✓ 試運転</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の協議・実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 運転・保守</li> <li>✓ 地元企業活用強化</li> <li>✓ 撤去計画策定・着工</li> <li>✓ 漁場実態調査/漁業影響調査</li> <li>✓ 地域共生策の改善・深化</li> </ul>										



## 三菱商事洋上風力が目指すもの

- 三菱商事洋上風力のコピーは「この国のつぎへ。～風と海とあなたとともに～」
- カーボンニュートラル社会の主力電源として期待される洋上風力発電事業に取り組む
- 貴重な資源である風と海、そして地域の皆さまと共に日本の未来を創り出す





# “つぎ” その1. 関連産業の創出（欧州の実相）

北海油田の海洋構造物  
(オフショアプラットフォーム)  
基礎部分の技術転用から始まる

練度が高い専門人材が市場に蓄積

サプライチェーンやインフラ整備が充実  
(製造工場、基地港湾、作業台船等)

30年かけて形成された技術、  
産業の幅が大きく懐が深い

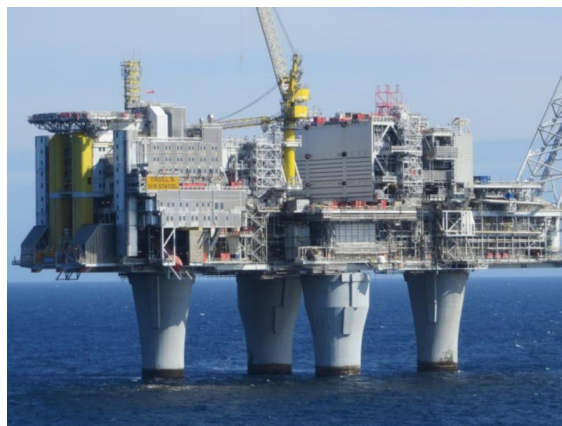
自然環境や設備巨大化など  
洋上風力特有リスクへの  
耐性が強い

風力導入量の急拡大と共に  
技術開発が高速度で進む

洋上風力建設工事知見は  
エンジニアリング会社ではなく  
SEP船も運用する海洋土木  
工事会社等に蓄積  
(技術者は市場に流動)

事業者はプロジェクト  
マネジメント技術に特化

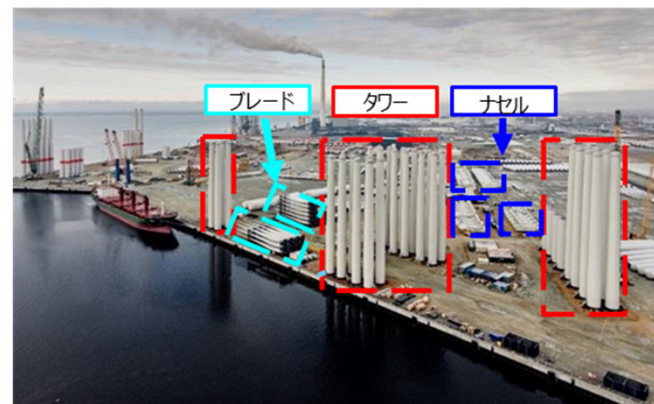
石油オフショアプラットフォーム（イメージ）



自己昇降式作業台船（SEP船）



洋上風力基地港湾（デンマーク・エスビアウ港）



# “つぎ” その1. 関連産業の創出（日本での打ち手）

## ● 日本の現状（課題）

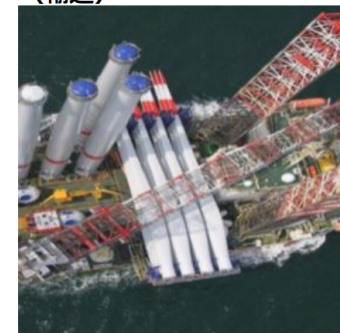
- 洋上産業育成の基盤となりえる高いレベルの要素技術
  - 建設会社：海洋構造物について高い技術力を保有
  - エンジニアリング会社：海外プロジェクトマネジメントのノウハウを保有
  - 製造メーカー：高い品質の製造力を保有
- 早急に欧州最新技術と知見を導入し、開発・建設技術を育成させる

## ● 三菱商事洋上風力が目指すもの： 欧州最新知見・技術を導入して国内協力企業とつなげ、 関連産業を育成・創出する

風車組立



(輸送)



据付



試運転



洋上工事知見豊富な欧州海洋工事会社起用

本邦建設会社の取り込み

鹿島建設

バン・オード（オランダ）

プロジェクトマネジメントのノウハウ導入

日本でのプロジェクトマネジメント手法の確立

Eneco シーテック

三菱商事洋上風力

国内製品・技術の組み込み

国内製造業の国際競争力向上への貢献

GE 東芝 TDK

他

タービン

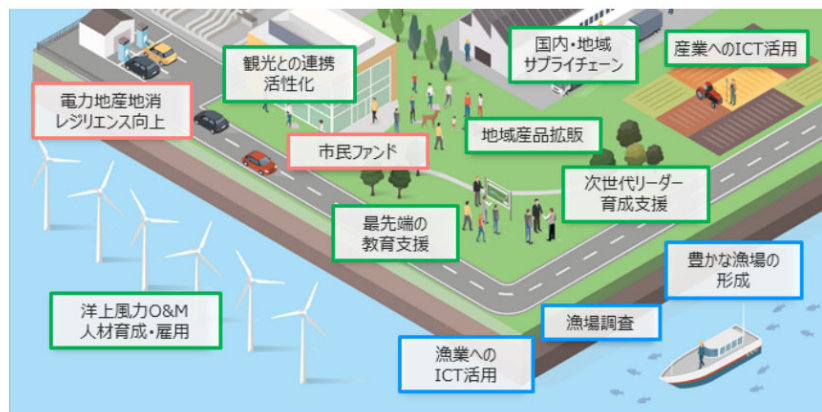
欧米3社と中国メーカー  
による市場支配

大型部品

(タワー・ブレード・モノパイル)  
韓国や中国など  
他アジア諸国の脅威

# “つぎ” その2. 自立・自律的な地域共生

- 三菱商事は中期経営計画2024にて、「グループ総合力強化による社会課題の解決を通じ持続的に生み出されるスケールある共創価値:MC Shared Value (MCSV) の創出を目指す」と発表。
- **三菱商事洋上風力が目指すもの：**
  - **事業者と地域が共依存しない地域社会の自立と自律。**
  - **洋上風力発電事業の長期運営に資する形で事業の社会価値・環境価値を最大化させたMCSVの創造。**



## 持続可能な漁業支援体制の構築

- 漁場調査・魚礁・藻場造成等の漁業支援
- ICTを活用した海象条件の可視化等、DX支援による生産性向上

## 地域産業の振興と雇用の創出

- 【産業】洋上風力の国内・地域サプライチェーン構築（開発から運営まで）
- 【流通】地域特産品販路拡大（既存流通からeコマースまで）
- 【教育】最先端の教育支援／次世代リーダーの育成支援／教育機関との産学連携
- 【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、再エネ・電動車両活用等によるレジリエンス向上
- 【生活】まちづくり、市民ファンド

WORLD ECONOMIC FORUM



ステークホルダーがつくる持続可能で  
結束した世界

顧客、従業員、サプライヤー、**地域社会**、  
株主といった**すべてのステークホルダーの利益のために会社を導くことをコミットする**

## 。新成長戦略

## 地方創生

### 地域社会との価値協創

### 地方の強みを活かし 価値を生み出し続ける社会

地方への人材還流が進み、多様な主体が地方で価値を協創。エコシステムが地方成長の核にレジリエントでサステイナブルな地域経済社会を実現

多様なステークホルダーの英知を結集し、DXにより多様な価値を協創する Society 5.0 でサステイナブルな資本主義を確立

### 働き方の変革

働き手との価値協創  
柔軟な働き方や多様な  
複層的なキャリアが  
実現する社会  
個人の労働能力が最大限に発揮され、  
社会全体の生産性が向上。ワーク・  
ライフ・バランス改革による社会全体の  
生産性向上と労働者の幸福実現

### 地方創生

地域社会との価値協創  
地方の強みを活かし  
価値を生み出し続ける社会  
地方への人材還流が進み、多様な主体が地方で価値を  
協創。エコシステムが地方成長の核にレジリエントで  
サステイナブルな地域経済社会を実現



### DXを通じた新たな成長

生活者との価値協創  
DXにより生活者が暮らしやすさを実感する社会  
ヘルスケア、教育、エンタテインメント、自治体DXにより生活者の幸福実現  
を最大化、業務効率を向上して新たな成長を実現



### グリーン成長の実現

地球環境の持続可能性と  
豊かな生活が両立する社会  
「2050年カーボンニュートラル」を目指す下世代社会の  
実現に向け、脱炭素でイノベーションの創出に貢献。  
気候変動対策がグローバルに展開



### 国際経済秩序の再構築

国際社会との価値協創  
わが国の主体的な関与により  
グローバルに連携する社会  
経済安全保障を確保しつつ、自由貿易投資体制の拡大・強化  
を推進。国際経済におけるグローバルな価値創造に貢献するとともに、自  
国の持続的成長を実現

(将来に関する記述等についてのご注意)

本資料にて開示されているデータや将来予測は、本資料の発表日現在の判断や入手可能な情報に基づくもので、種々の要因により変化することがあり、これらの目標や予想の達成、及び将来の業績を保証するものではありません。また、これらの情報は、今後予告なしに変更されることがあります。従いまして、本情報、及び資料の利用は、他の方法により入手された情報とも照合確認し、利用者の判断によって行って下さいますようお願い致します。本資料 利用の結果生じたいかなる損害についても、当社は一切責任を負いません。