



山形県地域協調型洋上風力発電研究・検討会議
遊佐沿岸域検討部会 殿

洋上風力発電の現状と展望



2018年8月6日

一般社団法人 日本風力発電協会

専務理事 中村成人

<http://jwpa.jp>

今日、皆さんにお伝えしたい内容



- 風力発電は世界で導入拡大が進む再生可能エネルギーの
エース級の電源です
- 世界では約20年間平均20%以上の成長を続ける技術的にも
確立された有力な電源です
- 近年は欧米やアジアを中心に大規模導入によるコスト低減が
可能な洋上風力発電の導入が拡大しています
- 導入拡大は新しい産業の創出など大きな経済波及効果が
期待できます
- 日本政府が策定したエネルギー基本計画でも、2050年に向けて
再生可能エネルギーの主力電源化を目指すと位置づけています
- 日本政府も洋上風力発電の導入を支援すべく、新しい法律の制定
や港湾施設整備の検討を進めています

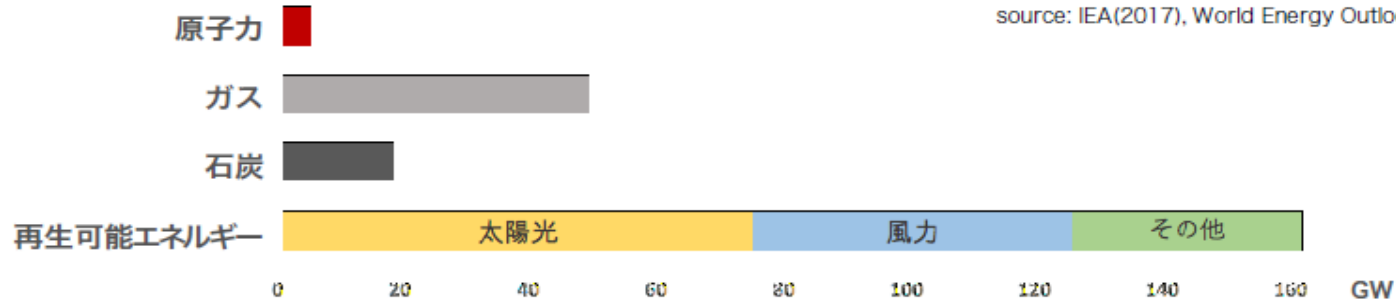
Se 世界の電源種別・発電容量の拡大予測



2040年の発電容量拡大予測

◎IEA：2017-2040年の発電容量増加予測 再生可能エネルギーが拡大する

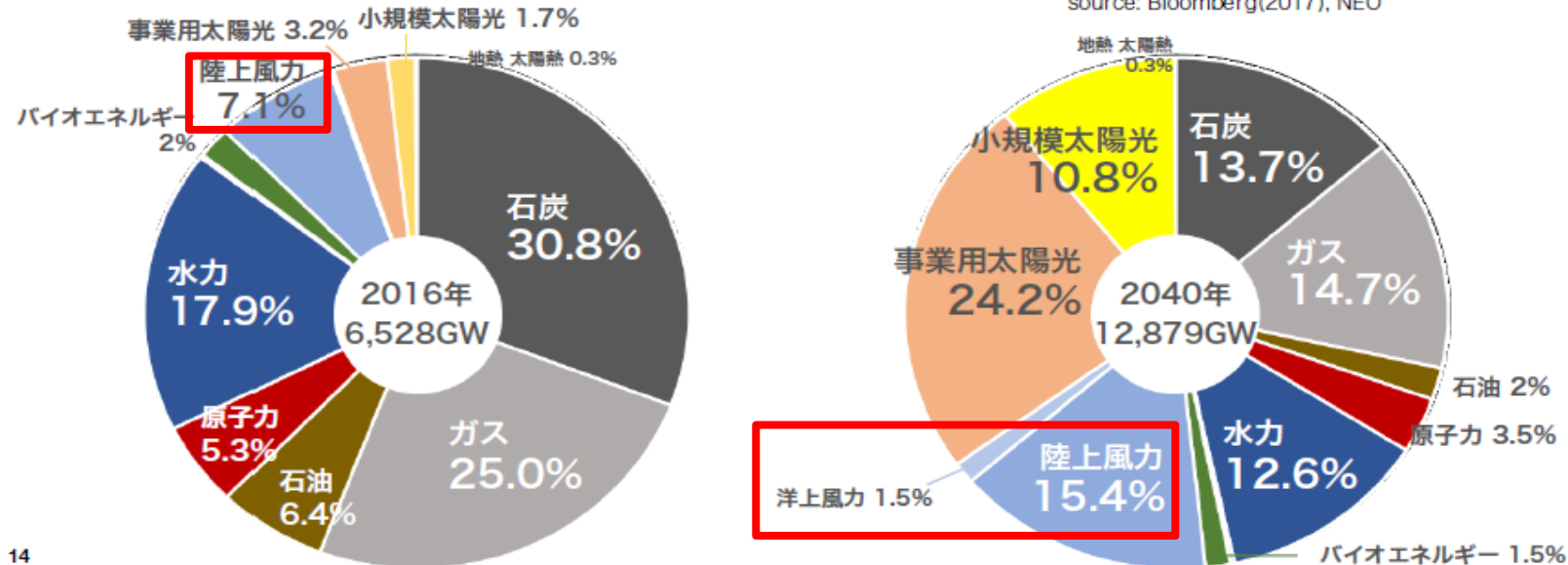
source: IEA(2017), World Energy Outlook 2017



* 1GW = 100万kW

◎ブルームバーグ：2040年 再生可能エネルギーが電源構成の主役となる

source: Bloomberg(2017), NEO



14

出典: 気候変動に関する有識者会合 エネルギーに関する提言「気候変動対策で世界を先導する新しいエネルギー外交の推進を」資料集 2018年2月、外務省

世界の風力発電：539GW（2017年末現在）

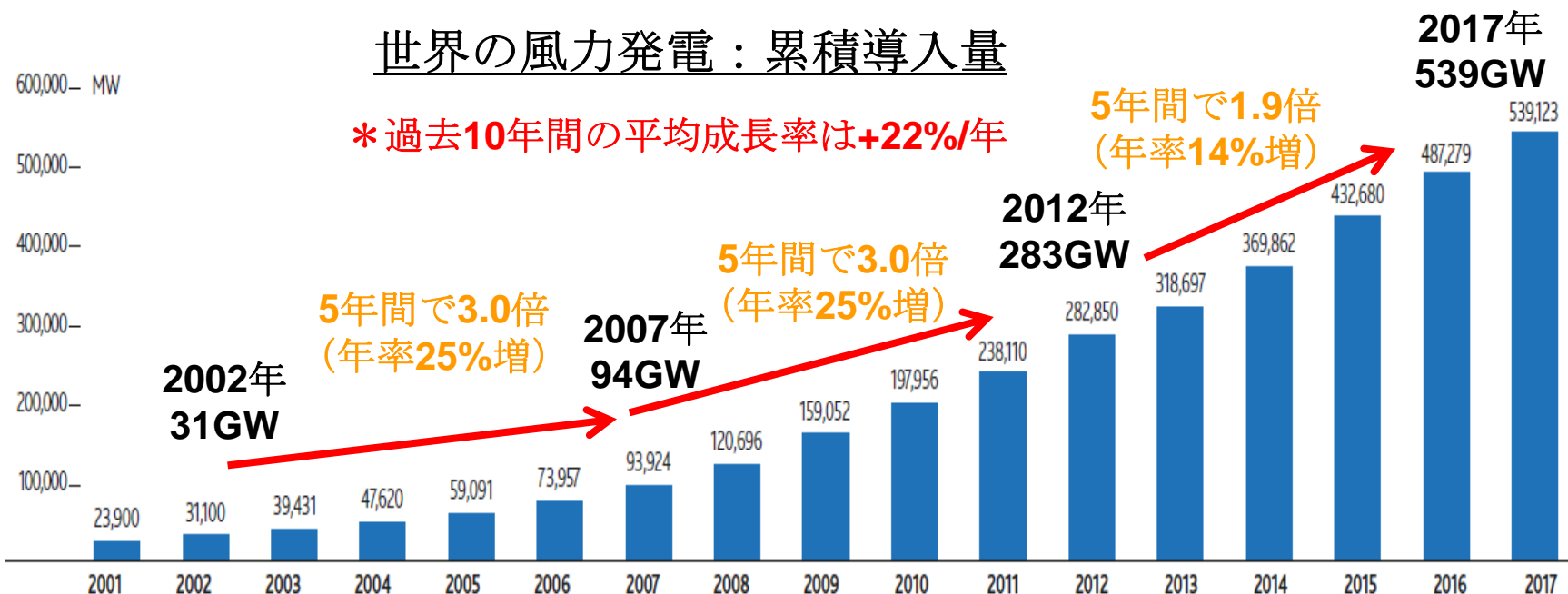


- ・2017年末で 36万台・5億3900万kW の風車が、世界中で回っています
日本全体の発電設備容量合計（3億kW）の約1.8倍です （注）1GW=100万kW
- ・2017年に新しく建った風車は 3万台・5250万kW。市場規模は約10兆円。
- ・世界の電力需要の約5%は風車が供給しています
- ・日本の導入実績（2018年3月末）は、約352万kW ※（世界第19位）で、日本の電力需要の約0.6%を供給しています

※ 導入実績はJWPA調べ

※現在環境アセスメント手続き中以降の案件：約1700万kW（内、洋上 約500万kW）

世界の風力発電：累積導入量



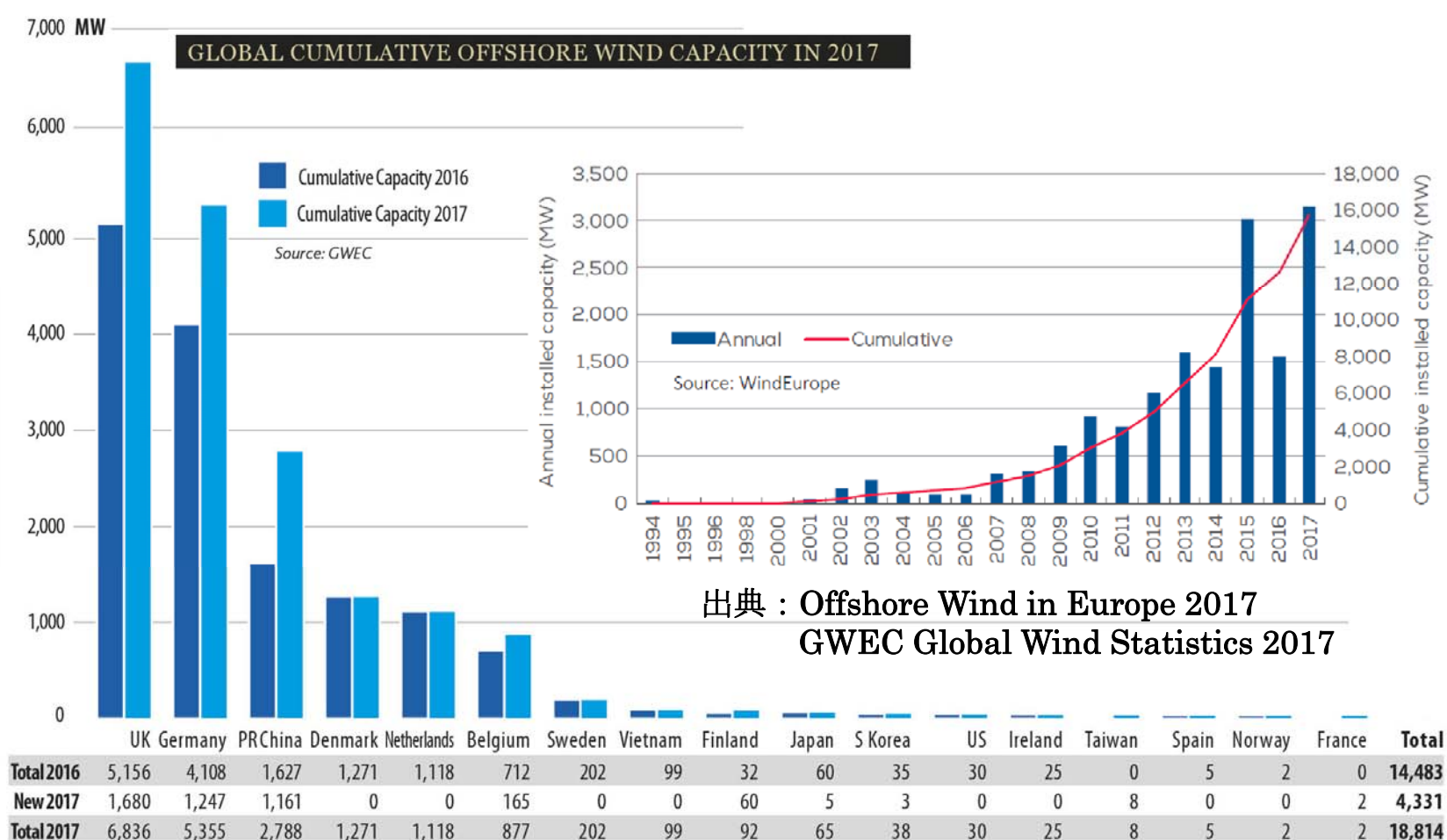
世界の洋上風力：累計18.8GW(全体の3%、2017年末時点)

累計(3%)：1位英国(6.8GW・36%)、2位ドイツ(5.4GW・28%)、3位中国(2.8GW・15%)

新規(8%)：1位英国(1.7GW・39%)、2位ドイツ(1.2GW・28%)、3位中国(1.2GW・28%)

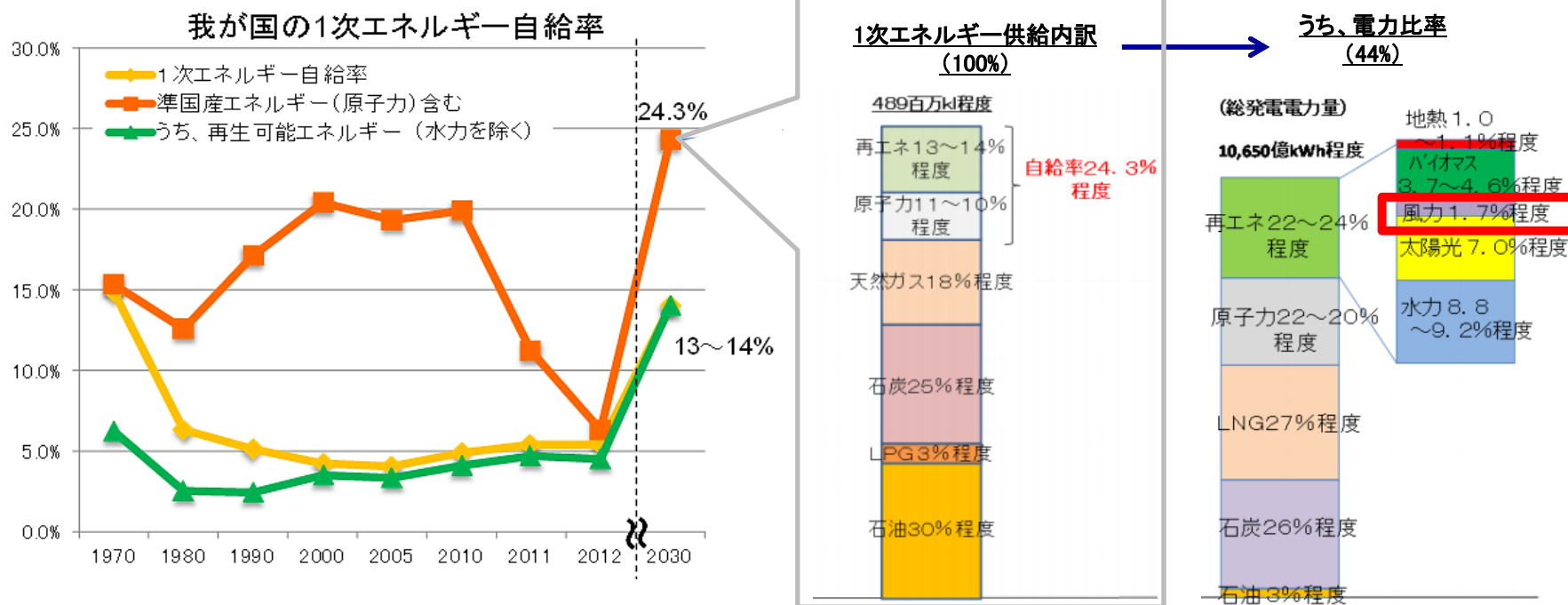
2016年：米国Block Island 30MW、韓国濟州島30MW、**2017年：台湾彰化8MWが運転開始**

北海・バルト海・中国以外は、まだ少ない。**日本は累計で世界10位(65MW・0.3%)**

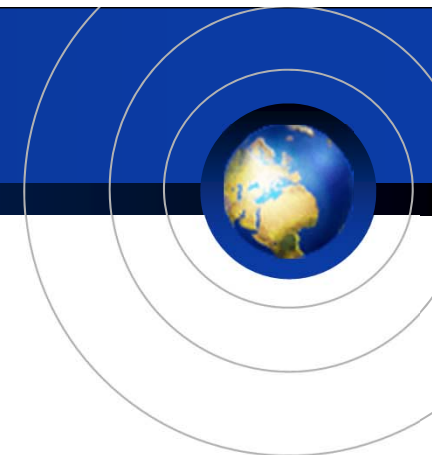


日本のエネルギー事情と「エネルギー基本計画」

- 2015年7月に政府が取りまとめた、「長期エネルギー需給見通し」(2030年度エネルギーミックス)の達成により、我が国の1次エネルギー自給率は6.3%(2012年度) ⇒ 24.3%(2030年度)に改善する
- 2018年7月に閣議決定した新しいエネルギー基本計画では数値目標は変更せず、確実な達成を目指すこととしている
- 総発電電力量の内、ゼロエミッション比率44%程度(再生可能エネルギー:22~24%、原子力:20~22%)
- 風力発電とメガソーラーは、2030年から2050年に向けて、主力電源化を目指すとされている。



洋上風力発電の特長



《JWPAが提案する導入目標》
2030年:10GW (着床式が主体)

大型化が可能

- 陸上より、風況が良い
- 大規模プロジェクト開発が可能
(土地制約が少ないため大型のタービンを導入しやすい)
- 導入拡大によりコストの低減が可能となる
※政府による明確な導入目標設定が必要

新産業の創出

洋上風力発電の年間1~2GWの継続的導入により
風力発電設備サプライチェーンが形成され
長期安定的な産業需要が生まれる

- ・風車基礎・タワー・ブレード等の製造
- ・SEP船等の工事用船舶の新造
- ・風車スペアパーツの製造
- ・風車及び基礎のメンテナンス業務
- ・拠点港の整備

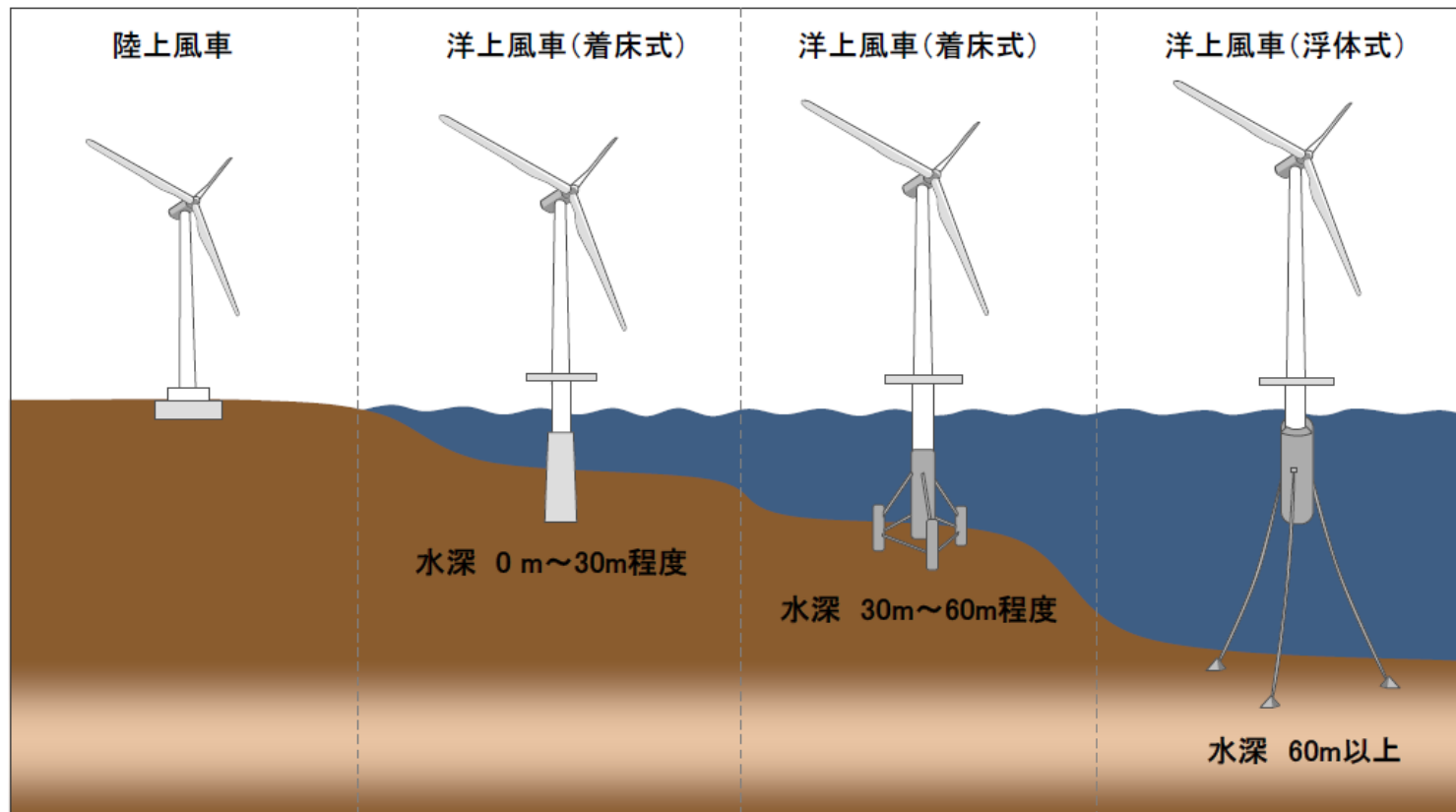
経済効果

- 直接投資が5~6兆円程度
(10GWの洋上風力発電導入が実現した場合)
- 経済波及効果:13~15兆円
(2030年までの累計)
- 雇用創出効果:8~9万人
(2030年時点)

洋上風力発電の種類



- 着床式: 概ね水深60m程度まで (モノパイル式、ジャケット式、トリポッド式等)
 - 浮体式: 水深60m以上 (スパー型、セミサブ型等)
- ※ 現在は建設期間が短くコストも安いモノパイル式着床型が主流(80%以上)



洋上風力発電の形態と水深の関係

出典: "Dynamics Modeling and Loads Analysis of an Offshore Floating Wind Turbine" (2007, NREL)

国内における着床式洋上風力のポテンシャル



■ 日本の一般海域における洋上風力建設のポテンシャル: 着床式だけでも全国合計 **91GW** 程度

年平均風速7.0m/s以上、水深10～40m、約20km²以上のまとまったエリアを確保できる海域を選定(約100MW以上のプロジェクトを想定)

5.0MW級(ローター径126m)風車を前提としたポテンシャル

	全体容量	風速別(m/s)容量 MW				
	MW	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0	9.0-
全国	91,906	37,623	32,729	16,301	4,598	655
北海道	34,492	9,688	13,391	8,648	2,337	428
東北	15,999	6,595	6,211	2,192	876	126
東京	12,680	5,650	5,322	1,480	126	101
中部	11,243	3,112	3,395	3,477	1,260	0
北陸	0	0	0	0	0	0
関西	1,449	1,247	195	6	0	0
中国	510	435	76	0	0	0
四国	2,482	2,173	258	50	0	0
九州	13,051	8,724	3,880	447	0	0

前提：風車離隔を10D×5Dとし必要面積を算出(D=ローター径)

※上記は各種公表資料からJWPAが調査・試算したもの

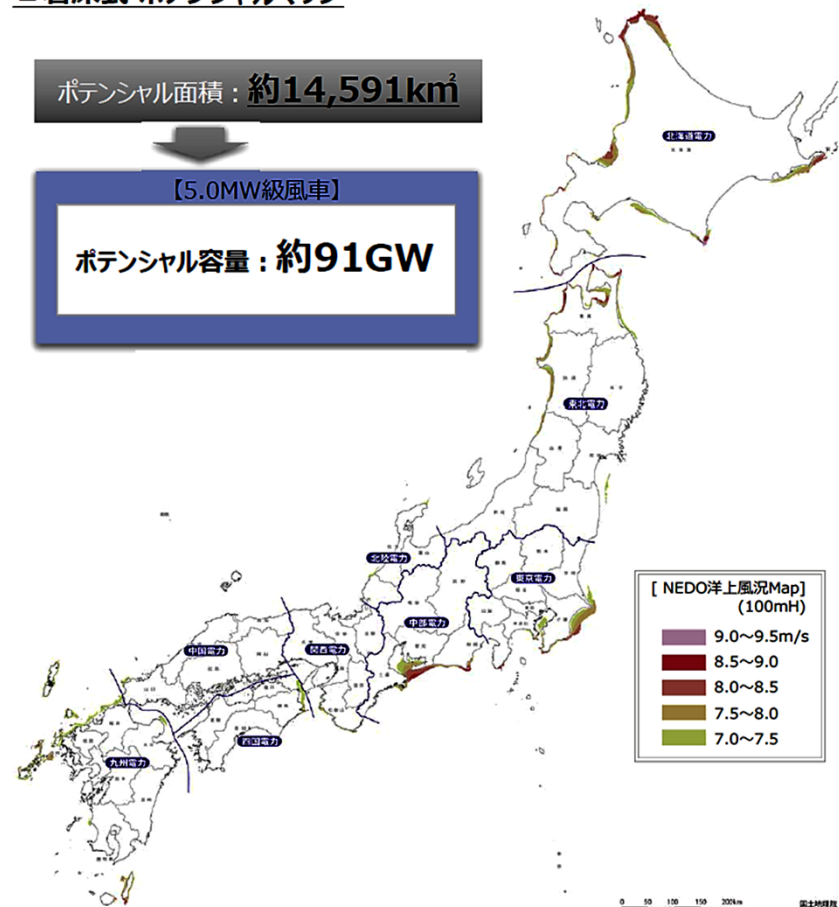
■ 着床式 ポテンシャルマップ

ポテンシャル面積：約14,591km²



【5.0MW級風車】

ポテンシャル容量：約91GW



[NEDO洋上風況Map] (100mH)
 9.0~9.5m/s
 8.5~9.0
 8.0~8.5
 7.5~8.0
 7.0~7.5

日本の海域と利活用のためのルール現状



【日本の国土と海域】

- **国土面積** : 約38万km²
- **領海(含、内水)** : 約43万km² (一般海域※がほとんどを占める)
※領海及び内水のうち、港湾区域等個別法の定めがある区域以外。
- **排他的経済水域**: 約405万km²
合計 : 約447万km²

※日本は世界第6位の海域面積を持つ海洋国家

【海域利用に関するルール】

- **港湾区域**: 2016年7月に改正港湾法が施行された
- **一般海域**: 現在政府にて、新しい法律を検討・準備中

日本の洋上風力発電の計画



■ 計画中の案件: 合計34件 (7.5GW)

※ JWPA調べによる

① 地理的分布

東日本地域: 21件 (5.5GW)

西日本地域: 13件 (2.0GW)

② 海域別区分

港湾区域: 9件 (0.8GW)

一般海域: 25件 (6.8GW)

③ タイプ別区分

着床式 : 30件 (6.6GW)

浮体式 : 4件 (0.9GW)

《ご参考》オランダ・ウルク地区の沿岸洋上風力



《プロジェクトの概要》

- 名称：**ウェストミア風力プロジェクト** (3MW x 48基 = 合計144MW)
- オランダ北部ウルク地区に建設され稼働中 (2016年6月竣工)

《地域との関わり及び貢献》

- **地域ファンドを創設**し、プロジェクト会社に出資・融資を実施
 - ー 融資は5年物の債権(確定利回り)を購入する形式
 - ー 出資は利回りも高いがリスクも高い
- **近隣家庭に無償で電気を供給** (約1,700ユーロ ≒ 22万円/年/世帯)
- 周辺5村に**年間1万ユーロ (約130万円)の基金**を提供
- 地元地区に**特別地域基金(総額6万ユーロ/年)**を提供
 - ー 地域来訪者センターの創設・維持に活用
- 毎年開催する**「たこ上げ祭り」(右写真)のスポンサー**として貢献
- 建設、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**雇用を継続的に**生み出し、**地元経済に貢献**している



《ご参考》(一社)日本風力発電協会



■ 沿革

- 2001年12月17日：任意団体設立
- 2005年 7月 4日：有限責任中間法人設立
- 2009年 5月27日：一般社団法人へ移行
- 2010年 4月 1日：風力発電事業者懇話会と合併



■ 基本理念

- 我が国のエネルギーセキュリティ向上ならびに地球環境問題の解決に貢献する。
- 全ての関連産業、企業が集結して、風力発電産業の健全な発展を図る。
- 我が国を代表する風力発電業界団体として、その責務を強く自覚し、行動する。
- 内外に影響力を行使できる機能・能力を持つとともに、説明責任を果たし、コンプライアンスを維持する。

■ 会員構成

- 風力発電に係る全ての業種 **355社・団体** (2018年8月1日現在)
 - 風力発電事業者、風車メーカー、風車代理店、部品メーカー
 - 土木建築、電気工事、輸送建設、メンテナンス、コンサルタントなど
- 国内風力発電設備容量の**約85%**を会員企業がカバー



ご清聴ありがとうございました

JWPA 一般社団法人
Japan Wind Power Association 日本風力発電協会

<http://jwpa.jp>