



# 風力発電にかかるNEDOの取り組み

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
新エネルギー一部風力・海洋グループ

椎根 大輔

2024年2月1日



1. はじめに
2. 洋上風力発電に関わる状況
3. NEDOの洋上風力発電技術開発について
4. 展示物・成果報告会のご紹介

# 1. はじめに

## NEDOの業務内容



### NEDOとは

- NEDOは、持続可能な社会の実現に必要な研究開発の推進を通じて、イノベーションを創出する、国立研究開発法人です。
- リスクが高い革新的な技術の開発や実証を行い、正かの社会実装を促進する「イノベーション・アクセラレーター」として、社会課題の解決を目指します。

### NEDOのミッション

エネルギー・  
地球環境問題の解決

産業技術力の強化



### 予算

予算 **1528**億円

(2023年度当初予算)

技術シーズの発掘から中長期的プロジェクト  
び推進、実用化開発の支援まで、一貫した研究  
開発マネジメントにより、エネルギー・地球  
環境問題の解決、産業技術力の強化を目指  
します。

エネルギーシステム分野 **560**億円

- **再生可能エネルギー技術**
- 系統対策技術
- 水素の製造から貯蔵・輸送利用に関する技術 等

省エネルギー・環境分野 **424**億円

- 革新的な省エネルギー技術
- 環境調和型プロセス技術 等

産業技術分野 **377**億円

- ロボット・AI技術
- IoT／電子・情報技術
- 材料・ナノテクノロジー 等

新産業創出・シーズ発掘等分野 **91**億円

- 研究開発型スタートアップの育成 等

※上記の他、以下の事業等を基金により実施

- ・ ムーンショット型研究開発事業
- ・ ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業

・ **グリーンイノベーション基金事業 2兆3,000億円**

- ・ 特定半導体の精算設置整備等の助成業務 等

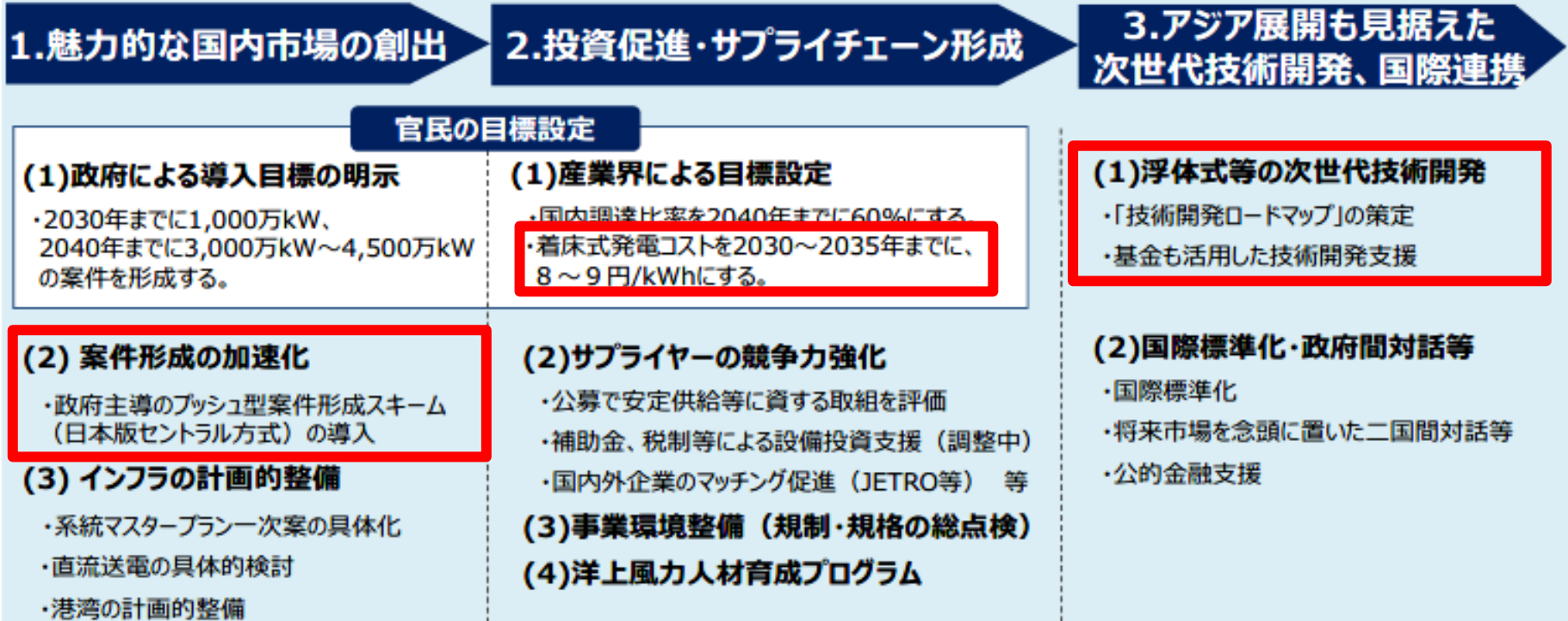
1. はじめに
- 2. 洋上風力発電に関わる状況**
3. NEDOの洋上風力発電技術開発について
4. 展示物・成果報告会のご紹介

## 2. 洋上風力発電に関わる状況 「洋上風力産業ビジョン(第1次)」

### 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





## 2. 洋上風力発電に関わる状況

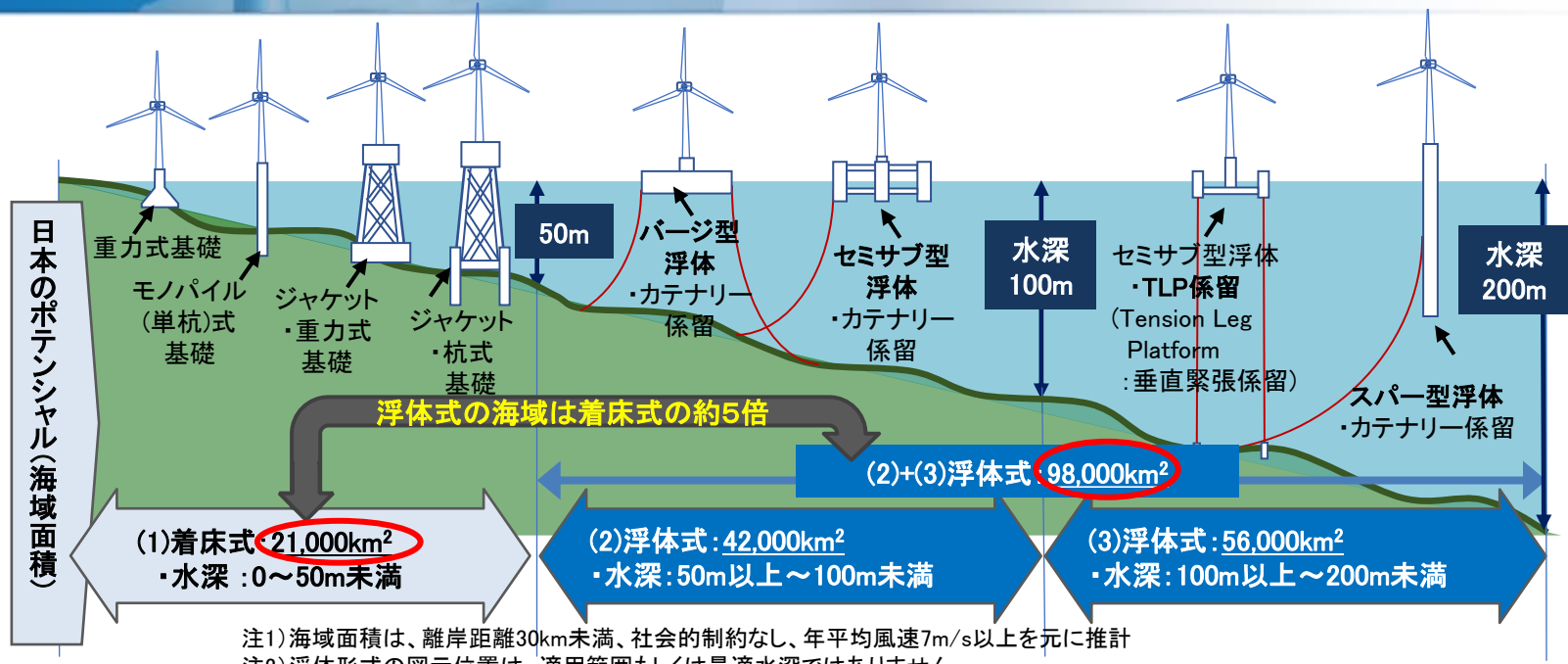
### 洋上風力の産業競争力強化に向けた技術開発ロードマップ

2021年4月1日の「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会作業部会」で示された「洋上風力の産業競争力強化に向けた技術開発ロードマップ」において、具体的な技術開発項目が示された。

区分	分野	短期（2025年前後を目標）	中・長期（2030年前後を目標）
共通	①調査開発 (風況観測・配置最適化等)	日本の気象・海象に対応した風況観測手法やウェイク及び発電量予測モデルの高度化等で発電量予測を高度化する。	
	②風車 (風車設計・ブレード・ナセル部品・タワー等)	グローバルメーカーと協働しつつ、日本・アジア市場向けの洋上風車要素技術（風車仕様最適化、浮体搭載風車の最適設計、次世代風車要素技術開発、低風速域向けブレード等）を開発し、設備利用率の向上及び風車の高品質大量生産技術の確立によりコストを低減する。	
着床	③着床式基礎製造 (モノパイル・ジャケット等)	欧州で確立した基礎構造を、日本・アジアの地質・気候・施工環境等に最適化し、信頼性と低コスト化を実現する。（複雑な地質・厳しい気象海象条件に対応した基礎構造、タワー・基礎接合技術の高度化、基礎構造用鋼材の高強度化、低コスト施工技術の開発、洗掘防止工の高度化等）	
	④着床式設置 (輸送・施工等)		
浮体	⑤浮体式基礎製造 (浮体・係留索・アンカー等)	浮体基礎の最適化、係留システムの最適化、浮体の量産化、ハイブリッド係留システム等の要素技術開発を進め、風車・ケーブル等との一体設計を行う。 設置についても低コスト施工技術の開発等により低コスト化を図る。	
	⑥浮体式設置 (輸送・施工等)		
共通	⑦電気システム (海底ケーブル、洋上変電所等)	日本の技術の強みを活かした高電圧送電ケーブルや、浮体式で必要となる高電圧ダイナミックケーブル、浮体式洋上変電所、次世代洋上直流送電技術等の開発によりコストを低減する。	
	⑧運転保守 (O&M)	コストの35%程度を占めるメンテナンスを運転保守及び修理技術の開発、デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化、監視及び点検技術の高度化、落雷故障自動判別システムの開発等によりコストを低減する。	

# 2. 洋上風力発電に関わる状況

## 洋上風力発電の種類と導入ポテンシャル



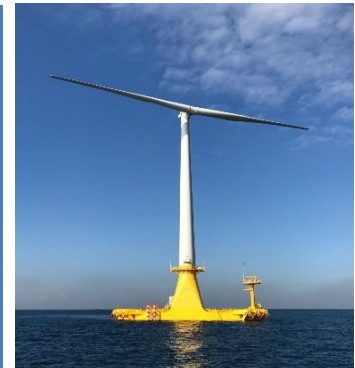
注1) 海域面積は、離岸距離30km未満、社会的制約なし、年平均風速7m/s以上を元に推計  
 注2) 浮体形式の図示位置は、適用範囲もしくは最適水深ではありません



NEDO銚子沖  
2.4MW  
2016fy実証終了  
商用運転に移行



NEDO北九州沖  
2.0MW  
2016fy実証終了  
撤去済み



NEDO北九州沖  
3.0MW  
実証研究中



経済産業省  
福島沖  
2.0~7.0MW  
2020fy実証終了・撤去済み



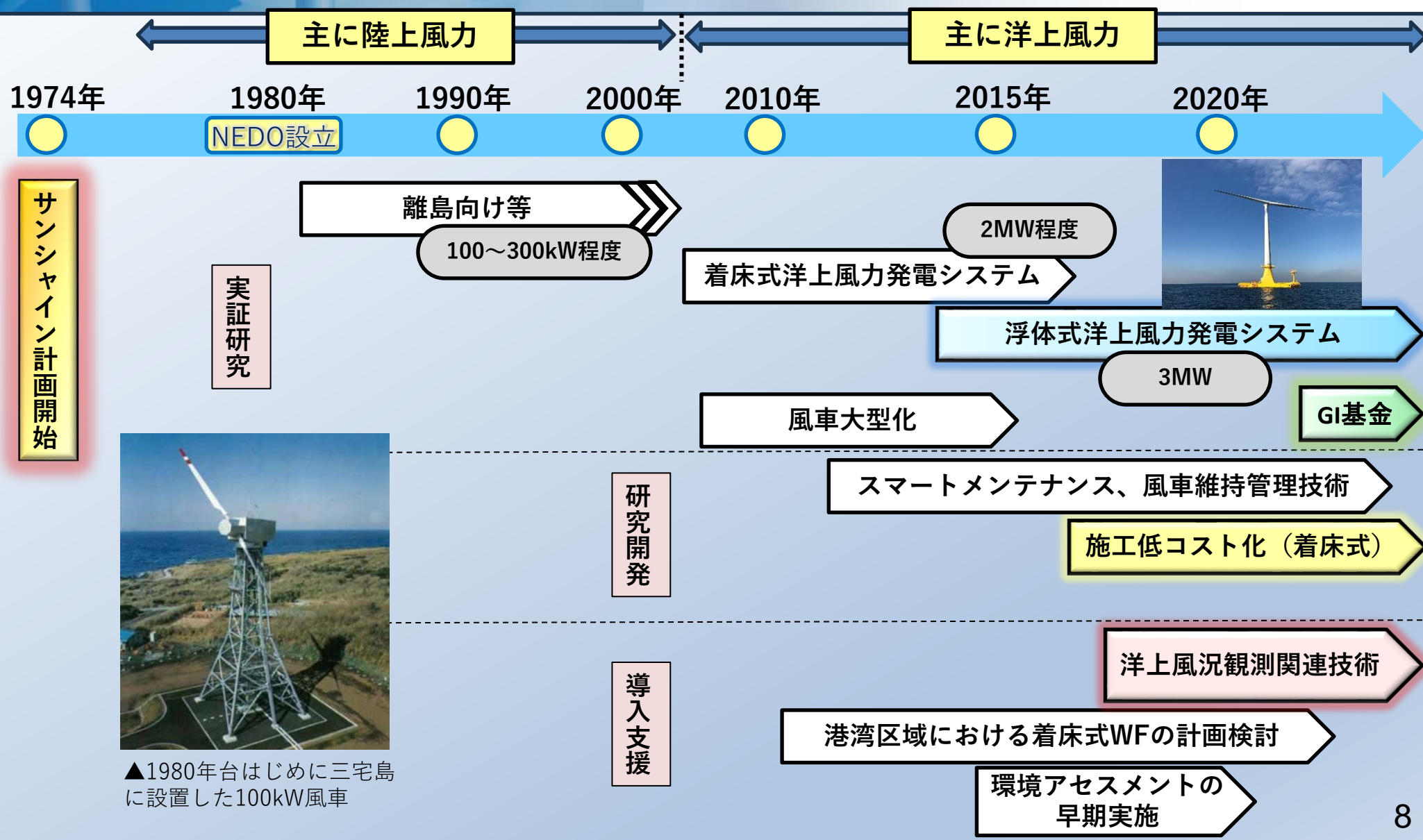
環境省  
五島市沖  
2.0MW  
2015fy実証終了・商用運転に移行

1. はじめに
2. 洋上風力発電に関わる状況
- 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について**
4. 展示物・成果報告会のご紹介



# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

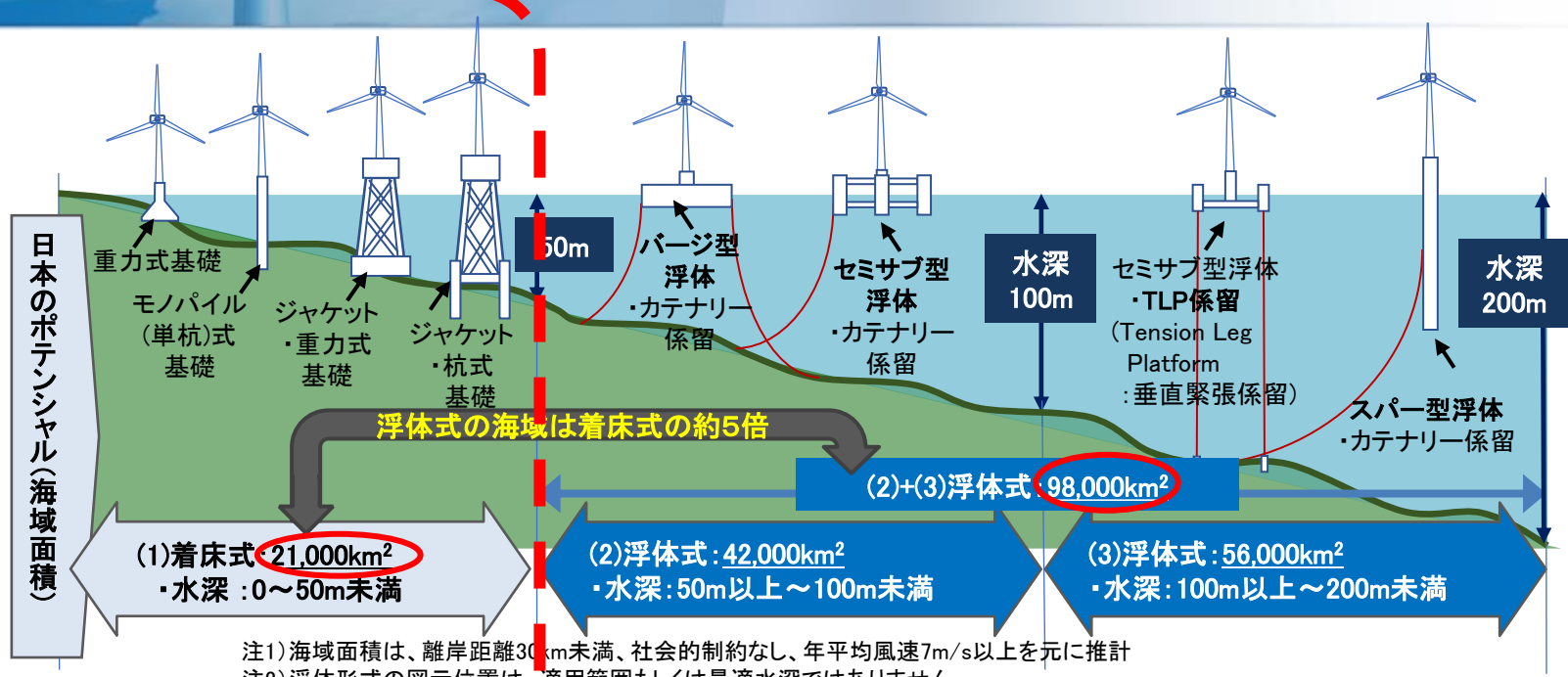
## NEDOと新エネルギー技術開発の沿革



▲1980年台はじめに三宅島に設置した100kW風車



# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について



NEDO銚子沖  
2.4MW  
2016fy実証終了  
商用運転に移行



NEDO北九州沖  
2.0MW  
2016fy実証終了  
撤去済み



NEDO北九州沖  
3.0MW  
実証研究中

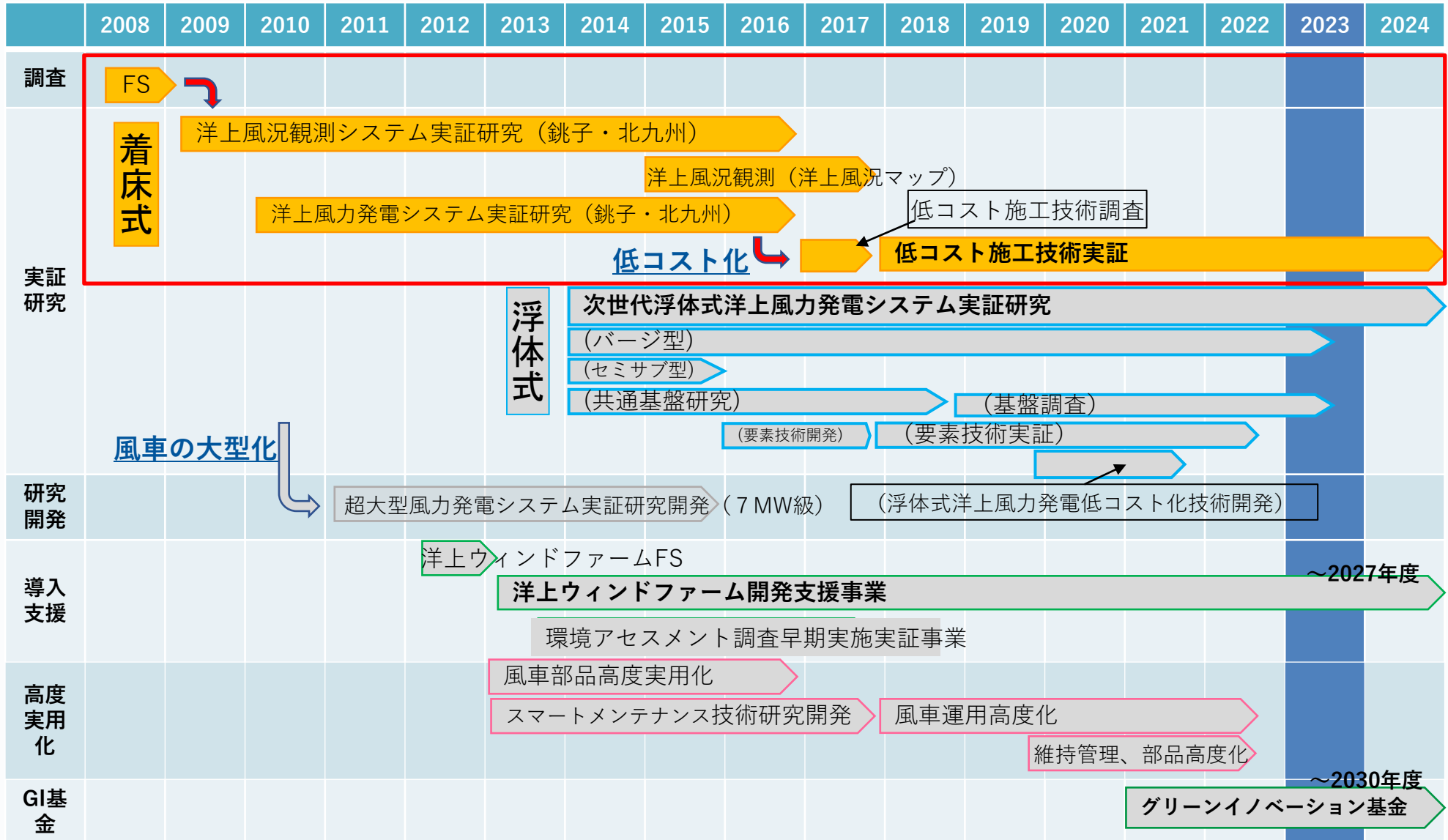


経済産業省  
福島沖  
2.0~7.0MW  
2020fy実証終了・撤去済み



環境省  
五島市沖  
2.0MW  
2015fy実証終了・商用運転に移行

# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について



# 洋上風況観測システム実証研究



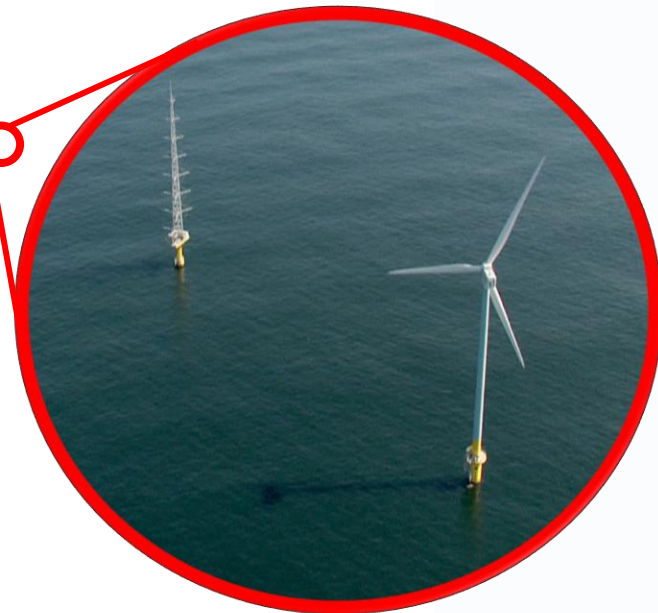
### 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について



#### 洋上風況観測システム実証研究 (銚子沖)

事業期間：2009年度～2016年度  
事業規模：約25.9億円

着床式(銚子沖)  
2013年3月 実証運転開始



#### 洋上風況観測システム実証研究 (北九州市沖)

事業期間：2009年度～2016年度  
事業規模：約19.4億円

着床式(北九州市沖)  
2013年6月 実証運転開始

## 洋上風力発電低コスト施工技術開発

### 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

#### 洋上風力発電低コスト施工技術開発

【事業年度】

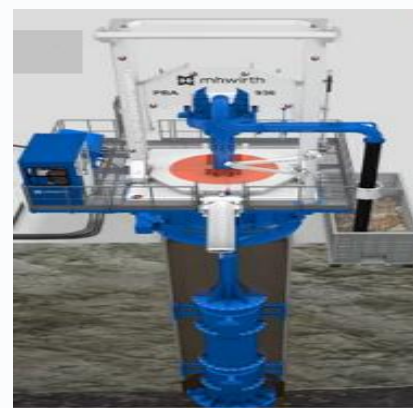
2018年度～2024年度

【概要】

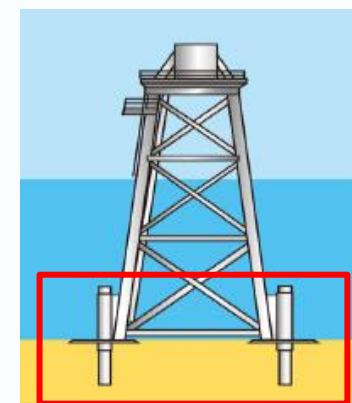
着床式洋上風力発電システムの低コスト化に資する、先進的な基礎構造や建設技術などに係る技術開発及び実証事業を実施

【目標】

洋上風力発電システムの低コスト化を目指した施工技術シーズを抽出し、資本費(CAPEX)を20%低減する技術を確立する









掘削装置の例



ジャケット基礎

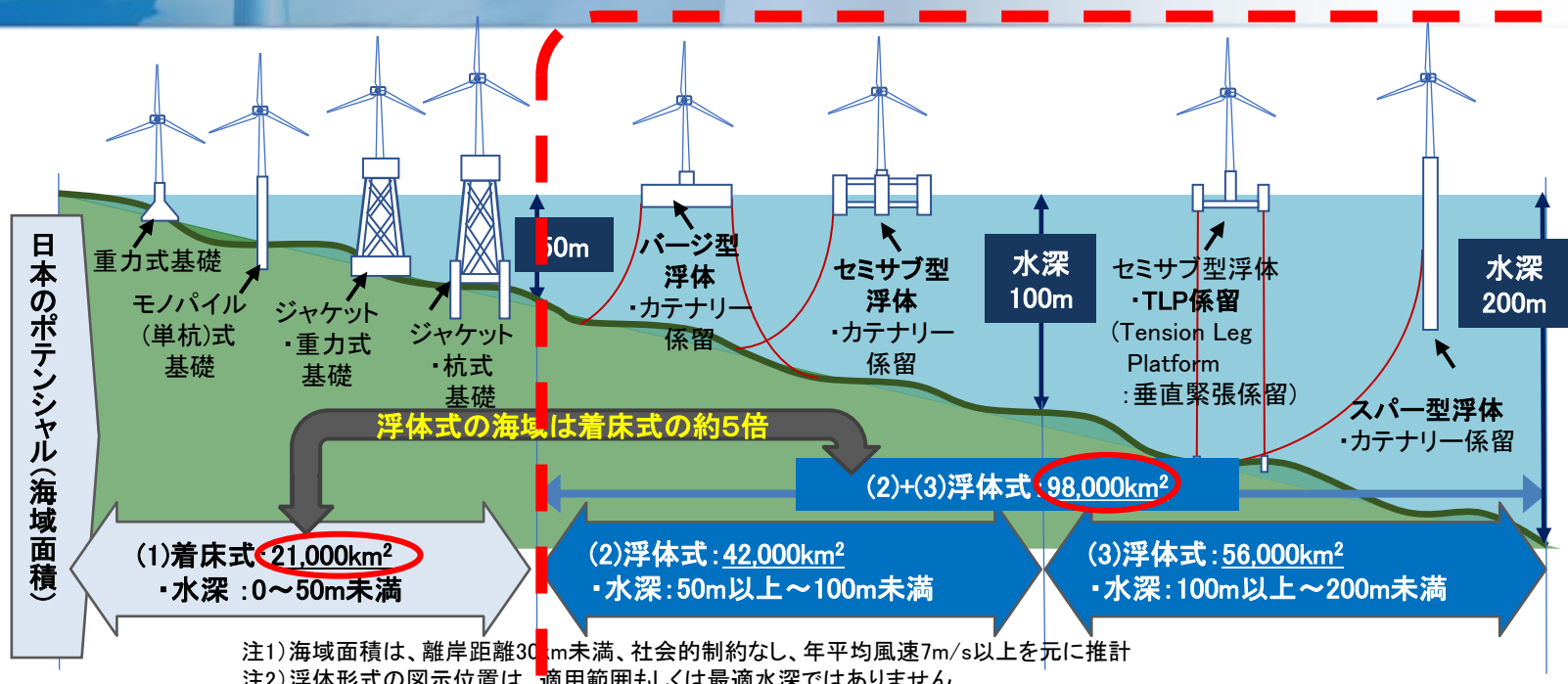
### 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

事業名	実施者	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	
★サクシヨンバケット基礎施工技術実証	日立造船(株) 東洋建設(株)						
★硬質地盤におけるロータリー式パイルトップドリリング及び杭頭水中測量システムの施工技術実証	深田サルベージ建設(株)						
岩地盤におけるジャケット基礎用杭設計最適手法の確立及び施工技術実証	ジャパン・リニューアブル・エナジー(株)						
スリップジョイント施工技術実証	鹿島建設(株) (株)小堀鐸二研究所 (一財)日本海事協会						
着床式基礎における洗掘防止工の低コスト構造及び施工方法の技術開発	東亜建設工業(株)						
ウォータージェット式海底ケーブル埋設機施工技術実証	東洋建設(株) (株)関海事工業所						

★：2023年度新エネルギー一部成果報告会で発表



# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について



NEDO銚子沖  
2.4MW  
2016fy実証終了  
商用運転に移行



NEDO北九州沖  
2.0MW  
2016fy実証終了  
撤去済み



NEDO北九州沖  
3.0MW  
実証研究中

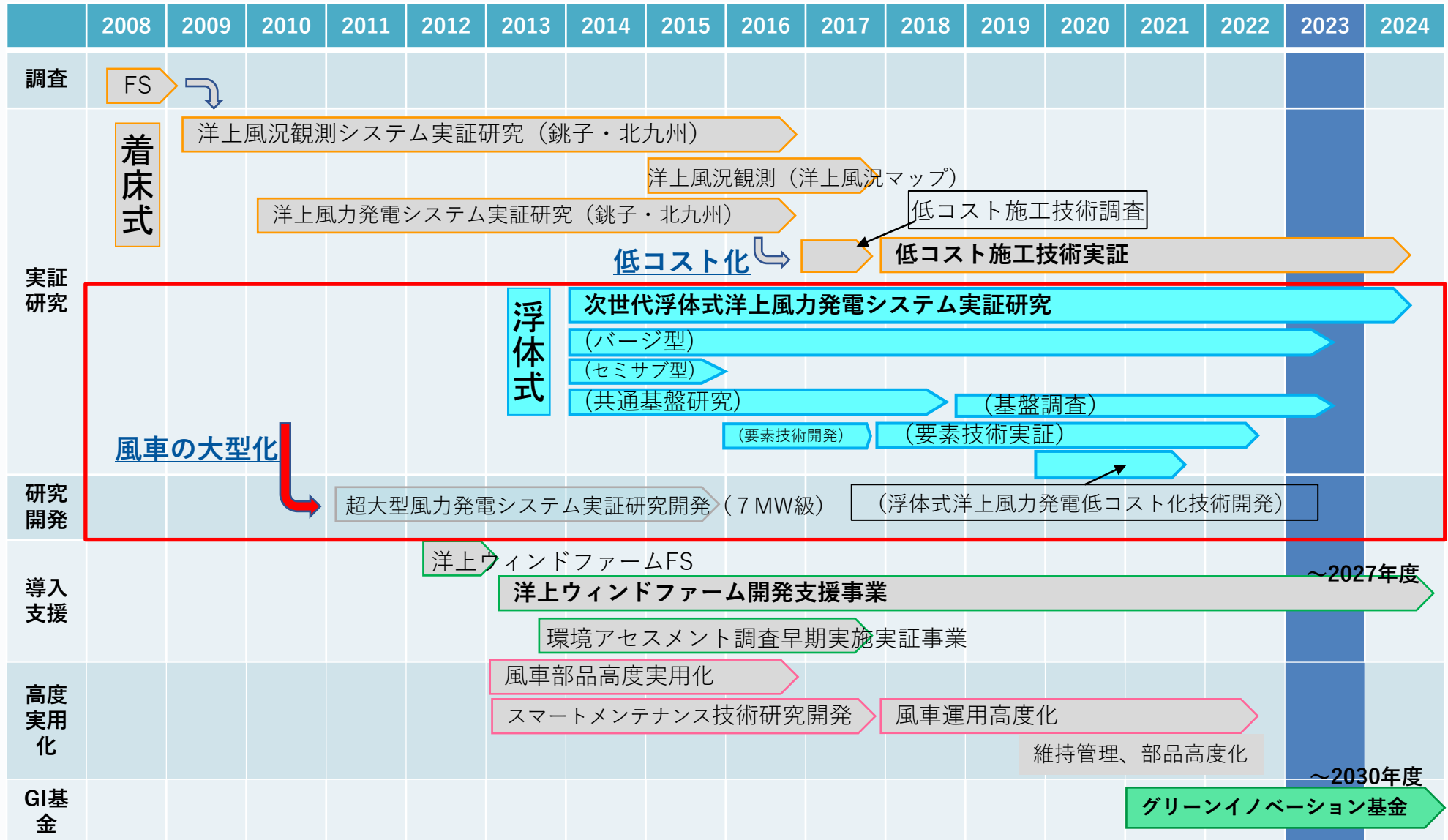


経済産業省  
福島沖  
2.0~7.0MW  
2020fy実証終了・撤去済み



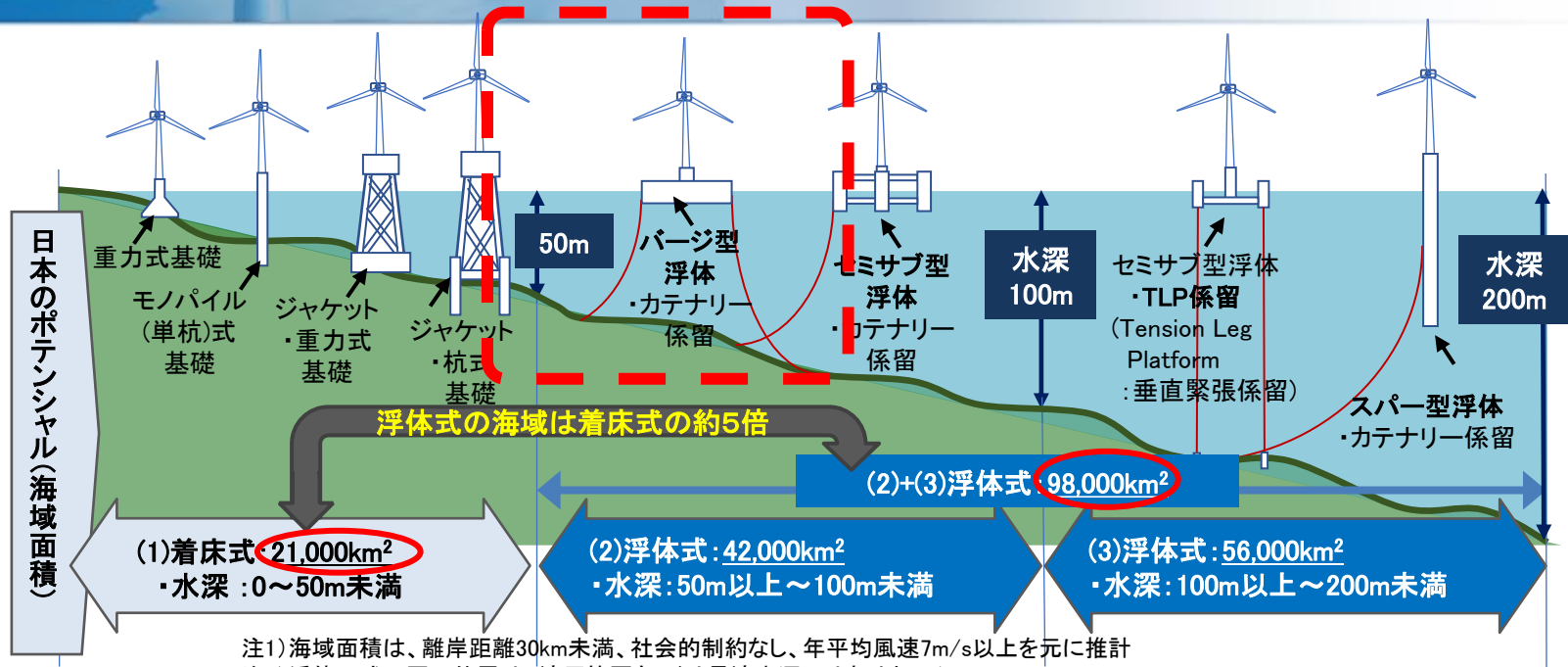
環境省  
五島市沖  
2.0MW  
2015fy実証終了・商用運転に移行

# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について



# 次世代浮体式洋上風力発電 システム実証研究（バージ型）

# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について



NEDO銚子沖  
2.4MW  
2016fy実証終了  
商用運転に移行



NEDO北九州沖  
2.0MW  
2016fy実証終了  
撤去済み



**NEDO事業(バージ型)**

次世代浮体式洋上風力発電  
システム実証研究



経済産業省  
福島沖  
2.0~7.0MW  
2020fy実証終了・撤去済み



環境省  
五島市沖  
2.0MW  
2015fy実証終了・商用運転に移行



### 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

## 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究(バージ型)

#### 【委託先】

丸紅 株式会社  
国立大学法人 東京大学  
九電みらいエネルギー 株式会社  
日立造船 株式会社  
コスモエコパワー 株式会社  
株式会社 グローカル



2014年度 事業開始

2018年6月 鋼製浮体完成

2018年8月 風車組立完了

2018年9月 風車設置完了

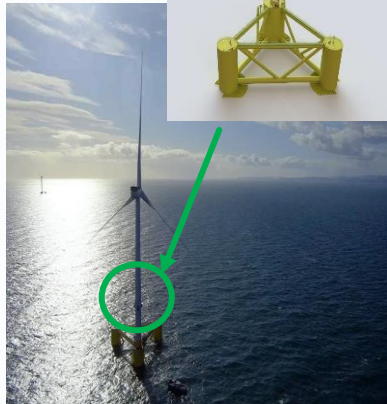
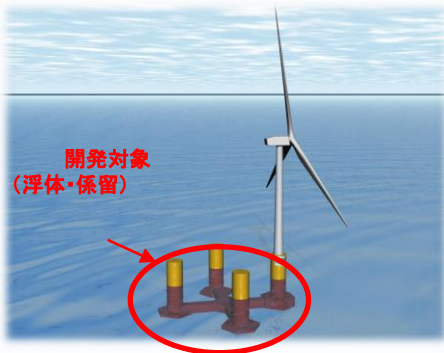
**2019年5月 実証運転開始**



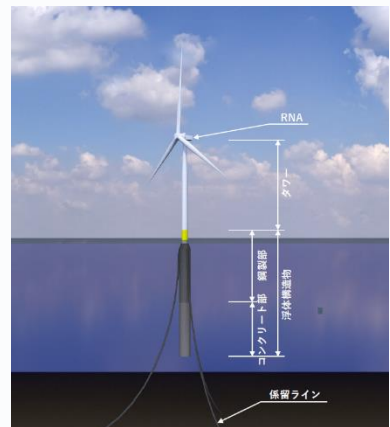
# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

## グリーンイノベーション基金事業

セミサブ型



スパー型



TLP係留方式



# 洋上ウィンドファーム開発支援事業



# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

## 洋上風況観測にかかる試験サイトのモデル検討・構築

### 事業目的

業界のニーズを反映した国内で一例目となる風況等観測機器の試験サイトを整備し、試験サイトに求められる基本的な仕様を提示することで、今後の風力発電の導入の一助とする。

### 実施内容

事業期間：2022～2023年度  
 委託先：国立大学法人神戸大学、一般財団法人日本気象協会、レラテック株式会社

- ①試験サイトに対する業界のニーズ調査／運用スキームの検討
- ②試験サイトの整備及び効果測定
- ③試験サイトに求められる基本的な仕様のとりまとめ



洋上St.S1サイトから陸上St.L1を望む



むつ小川原サイト位置図

# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

## 洋上風況観測にかかる試験サイトのモデル検討・構築

リモートセンシング機器の精度検証設備（一般利用を受付開始）

<https://www.lab.kobe-u.ac.jp/gmsc-airsea/mutsu/>



神戸大学 / NEDO  
むつ小川原洋上風況観測試験サイト

事業概要 実施場所 事業紹介 試験サイト  
ご利用窓口

神戸大学 / NEDO  
むつ小川原洋上風況観測試験サイト  
Kobe University/NEDO Mutsu Ogawara Test Site for Offshore Wind Measurement



# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

## 風車ウェイクの観測および評価手法の検討に関する研究開発

### 事業目的

風車ウェイクに関する観測手法の整理やウィンドファームの発電効率向上に資する技術開発ニーズ等の調査を行いつつ、洋上ウィンドファーム等を活用した風車ウェイクの観測、評価を実施し、日本特有の自然環境を考慮した風車ウェイク観測手法の指針等を提示することで、ウィンドファームの効率的な発電を実現する一助とする。

### 実施内容

事業期間：2023～2025年度

事業規模：総額12億円

委託先：東芝エネルギーシステムズ株式会社、国立大学法人東京大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、一般財団法人日本気象協会、株式会社ウインドエナジーコンサルティング、一般財団法人日本海事協会

### ①事前検証

風車ウェイクの観測手法等の整理を行い、洋上ウィンドファーム等を活用した風車ウェイクの実観測を通じて、観測に係る課題を抽出する。また、ウィンドファームの効率的な発電の実現に資する技術開発ニーズ等を調査し、今後、優先的に取り組むべき風車ウェイクに関する技術開発の内容を精査する。

### ②本格観測

事前検証の結果等を踏まえ、風車ウェイク観測に係る課題を克服する具体的な検証内容を立案する。そのうえで、洋上ウィンドファーム等を活用した風車ウェイクの実観測を長期間実施し、定量的な評価を行い、日本特有の自然環境を考慮した風車ウェイク観測手法の指針等を作成する。

# 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

「洋上風況観測ガイドブック」  
 (日本語版/英語版)をNEDO HP  
 で公開中  
[https://www.nedo.go.jp/library/fuukyo\\_u\\_kansoku\\_guidebook.html](https://www.nedo.go.jp/library/fuukyo_u_kansoku_guidebook.html)

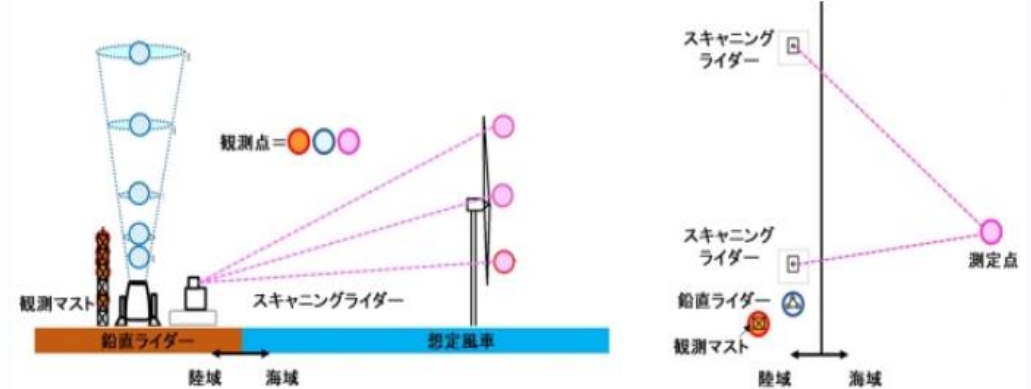
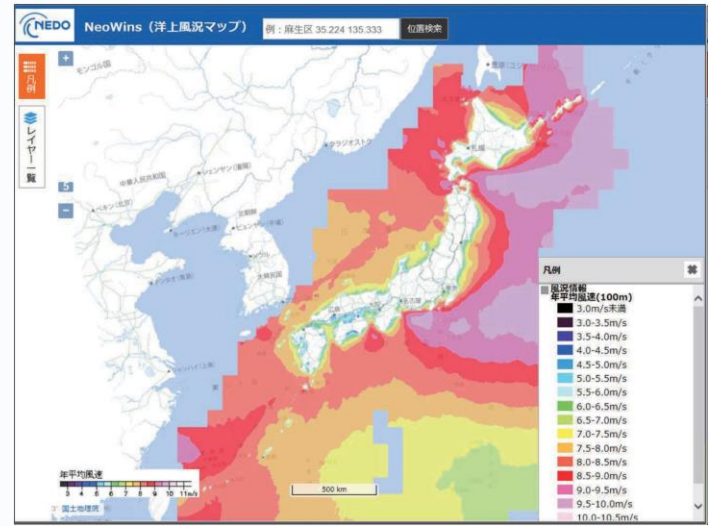


図1 デュアルスカニングライダーによる風況観測の模式図  
 (左：陸域からの風況観測の図、右：真上から見た図)



## ▼ NeoWins (洋上風況マップ)



### 3. NEDOの洋上風力発電技術開発について

## 洋上風力発電による水産生物への生体影響に係る基礎調査

#### 【委託先】

(公財) 海洋生物環境研究所

#### 【事業概要】

洋上風力発電設備の存在によって生じ得ると懸念されている我が国の漁獲対象の生物種への生態影響を把握するための基礎的な調査を実施し、今後取り組むべき課題を抽出・整理することを目的とする。

#### 【事業期間】

2022年度～2023年度（2年間）

#### 【実施内容】

- ①洋上風力発電設備による水産生物への生態影響に関する既存研究調査
- ②洋上風力発電設備による水産生物の生態影響を把握するための室内実験
- ③洋上風力発電設備による水産生物への生態影響の有無・程度の検証方法に対する論点整理

1. はじめに
2. 洋上風力発電に関わる状況
3. NEDOの洋上風力発電技術開発について
4. **成果報告会のご紹介**



# 2023年度 新エネルギー部 成果報告会 発表スケジュール



NEDOブース内 発表会場にて実施

12:35～12:55	NEDO 風力・海洋G	NEDO事業紹介
13:00～13:15	一般財団法人 日本気象協会	着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業（洋上風況マップ改定に向けた基礎調査）
13:20～13:35	国立大学法人 神戸大学	洋上風況観測にかかる試験サイトのモデル検討・構築
13:40～13:55	国立大学法人 九州大学	大型風洞設備による浮体式風車ウエイク現象の評価技術の研究開発
14:00～14:15	東芝エネルギー システムズ株式会社	風車ウエイクの観測および評価手法の検討に関する研究開発
14:20～14:35	公益財団法人 海洋生物環境研究所	洋上風力発電による水産生物への生態影響に係る基礎調査
14:40～14:55	深田サルベージ建設 株式会社	洋上風力発電低コスト施工技術開発 （硬質地盤におけるロータリー式パイルトップドリリング及び杭頭水中測量システムの施工技術実証）
15:00～15:15	日立造船株式会社	洋上風力発電低コスト施工技術開発 （サクシオンバケット基礎施工技術実証）
15:20～15:35	国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術 研究所	次世代浮体式洋上風力発電にかかる国内外の技術開発および認証制度についての動向調査
15:40～15:55	丸紅株式会社／丸紅洋上風力開発株式 会社	次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（バージ型）
16:00～16:10	NEDO 風力・海洋G	GI基金事業／洋上風力発電の低コスト化のご案内



ご清聴ありがとうございました