

西海市環境実践モデル都市地域連携協議会  
西海市風力発電等に係るゾーニング計画 報告会

- ・日時：平成 29 年 3 月 29 日（木） 14：15～17：00
- ・場所：西海市大瀬戸コミュニティセンター

内 容

1. 開 会

2. 報 告

- (1) 西海市風力発電等に係るゾーニング計画
- (2) 風力発電の導入による西海市への経済波及効果

休憩

3. 講 演 「日本版シュタットベルケの可能性」

講演者 村岡 元司氏

(一般社団法人 日本シュタットベルケネットワーク 理事  
NTT データ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット  
パートナー ユニット長)

4. その他

- ・意見交換

5. 閉会

# 西海市風力発電等に係る ゾーニング計画 【報告】

平成30年3月29日

西海市

西海市 1

## 報告内容

- 1.ゾーニング計画の目的と結果概要
- 2.ゾーニング計画の策定方法
- 3.ゾーニングの結果
- 4.事業推進に向けたロードマップ

西海市 2

# 報告内容

## 1.ゾーニング計画の目的と結果概要

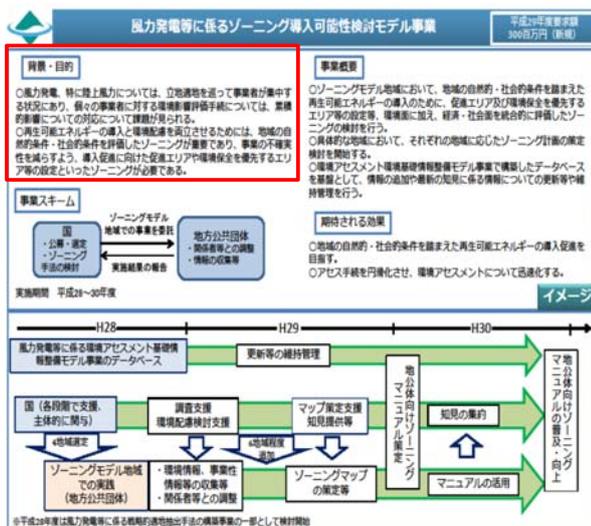
## 2.ゾーニング計画の策定方法

## 3.ゾーニングの結果

## 4.事業推進に向けたロードマップ

# ゾーニング計画の目的

## ① 環境省「風力発電等に係るゾーニング手法検討モデル事業」



# ゾーニング計画の目的

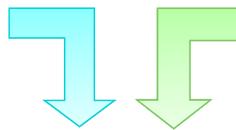
## ② 西海市が取り組む「風力発電等に係るゾーニング計画」の目的

### 懸念される事項

市民生活への影響  
⇒騒音、低周波音、振動、  
風車の影による影響  
世界遺産候補の構成資産への影響  
⇒風車による景観への影響  
自然環境、地域産業への影響 など

### 期待できる効果

地域の持続的な発展  
産業の振興



環境との調和が図られる  
風力発電等に係るゾーニング計画の立案



地域の皆様の協力



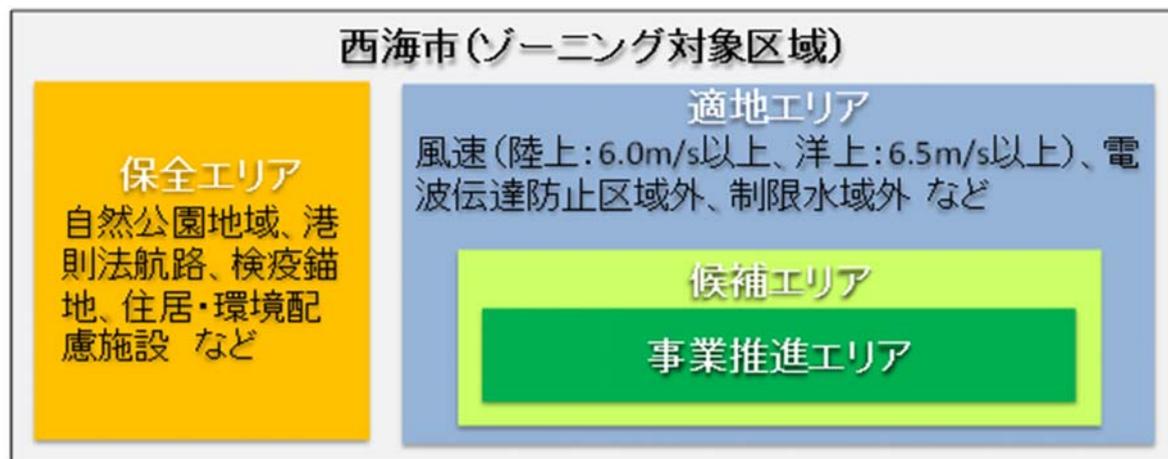
多様で豊かな地域資源の活用



自然環境の保全と産業振興の両立

# ゾーニングにより区分するエリア

## 西海市(ゾーニング対象区域)



**保全エリア**：法規制、重要な自然環境、景観等の課題により開発を抑制すべきエリア

**適地エリア**：事業採算性の観点から開発が可能なエリアから「保全エリア」を除外したエリア

■ゾーニング対象範囲から上記の条件により「保全エリア」と「適地エリア」を抽出する

**候補エリア**：適地エリアから**環境配慮や事業性に関する留意事項を考慮しながら**抽出するエリア

■適地エリアから現地調査、ヒアリング調査結果などのより詳細な情報を用いて候補エリアを絞り込む

**事業推進エリア**：候補エリアのうち、**地域との共生及び早期に事業化が見込まれるエリア**

■候補エリアから条件による絞り込みや地域との調整が図られているエリアを選定する

# ゾーニングの結果概要

《保全エリアと選定した事業推進エリア》



## 各エリアの面積と導入可能量

	陸上風力発電		洋上風力発電	
	面積	導入可能量	面積	導入可能量
①対象地域	245.1km <sup>2</sup>	—	928.9km <sup>2</sup>	—
②保全エリア	25.6km <sup>2</sup>	—	17.9km <sup>2</sup>	—
③適地エリア	16.5km <sup>2</sup>	16.5万kw	813.0km <sup>2</sup>	813.0万kw
④候補エリア	2.0km <sup>2</sup> (2地区)	2.0万kw	426.0km <sup>2</sup> (10地区)	426.0万kw
⑤事業推進エリア	2.0km <sup>2</sup> (2地区)	2.0万kw	36.4km <sup>2</sup> (1地区)	36.4万kw
事業推進エリアの割合/対象地域	0.8%		3.9%	
事業推進エリアの割合/候補エリア	100.0%		8.5%	

導入可能量は「平成21年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査報告書」(環境省,平成22年3月)の設定条件を参考に、1万kW/1km<sup>2</sup>の設備容量として算出した。ただし、小数点以下は切り捨てた。

## 地域との共存・共栄策(陸上風力)

区分	メニュー案
開発段階	(地域) 測量、調査、土木工事等の地元発注による地元企業の受注機会の増加 (農林) 管理用道路の整備による交通インフラの向上
運営段階	(地域) 土地賃貸による土地所有者の収入の増加 (地域) メンテナンス等の関連産業誘致等による雇用の拡大 (地域) 草刈等の地域の奉仕活動への参加 (農林・地域) 売電収入の一部を農林業等の地域振興へ利用 (農林) 植林等による森林保全(イノシシ対策) (地域) ファンド等への参加による地域・市民風車の導入
波及効果	(地域) 観光資源化による来訪客の増加 (地域) 環境学習への活用

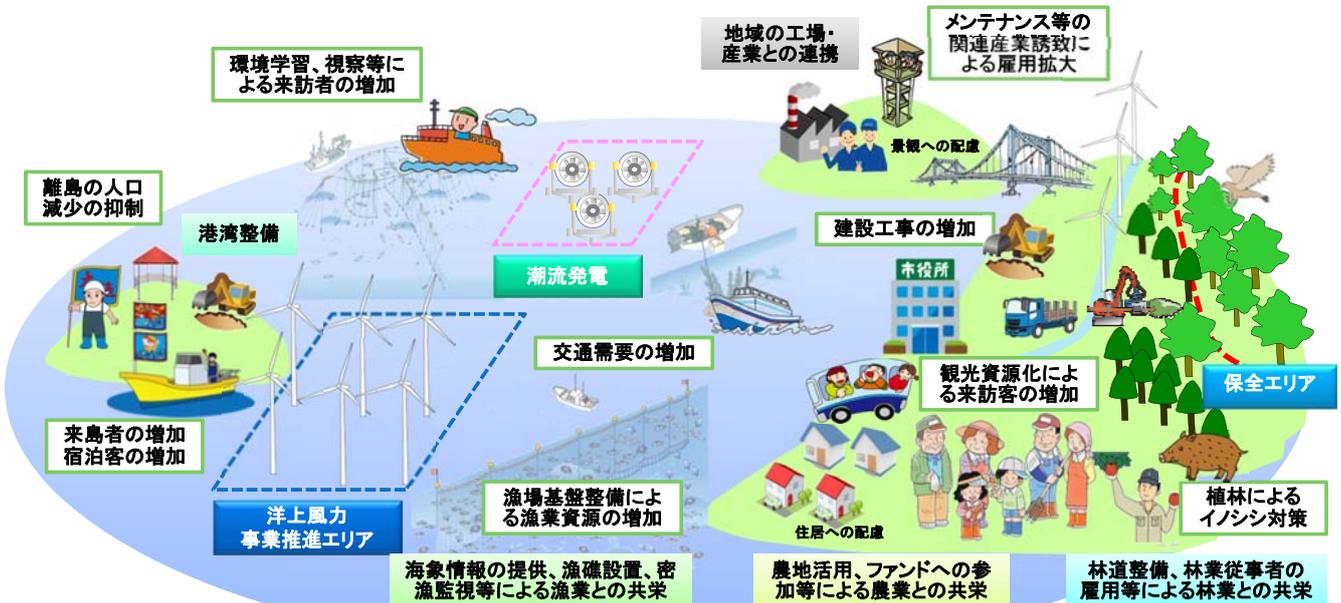
## 地域との共存・共栄策(洋上風力)

区分	メニュー案
開発段階	(漁業) 風力発電施設の建設時における漁船の活用(警戒船、交通船) (地域) 測量、調査、土木工事等の地元発注による地元企業の受注機会の増加 (地域) 漁獲量の調査の共同実施
運営段階	(漁業) 水温、塩分、流況などの海洋観測と漁業関係者への情報提供 (漁業) 音響手法による魚類分布結果を、資源管理の基礎資料として活用 (漁業) 監視カメラ、防犯スピーカーの設置等による密漁防止対策 (漁業) 洋上風力発電施設の魚類溜集効果による漁場及び漁場生産の拡大 (地域・漁業) 売電収入の一部を水産業等の地域振興へ利用 (地域・漁業) メンテナンス等の関連産業誘致等による雇用の拡大 (地域・漁業) ファンド等への参加による地域・市民風車の導入 (地域) 海岸清掃等の地域の奉仕活動への参加
波及効果	(漁業) 洋上風力発電施設への産卵・保育場機能付加による、周辺海域の水産資源の保全(水産資源のしみだし効果) (地域) 観光資源化による来訪客の増加 (地域) 環境学習への活用

# 風力発電事業による地域経済へのメリット



# 西海市ゾーニング計画 地域共生・共栄型の風力発電の導入イメージ



# 報告内容

- 1.ゾーニング計画の目的と結果概要
- 2.ゾーニング計画の策定方法
- 3.ゾーニングの結果
- 4.事業推進に向けたロードマップ

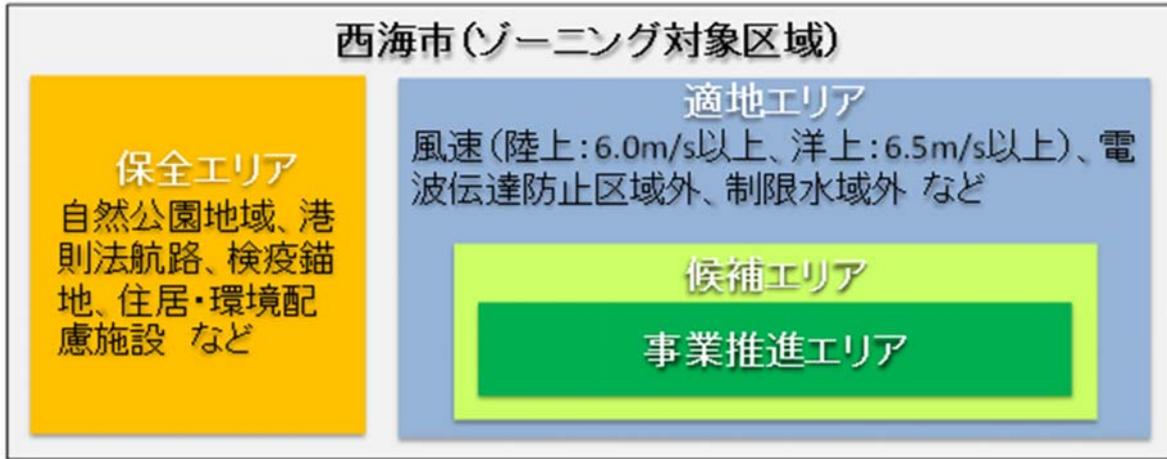
西海市 13

## ゾーニングの対象範囲



※国土地理院が提供している電子国土基本図を背景として使用 西海市 14

# ゾーニングにより区分するエリア



**保全エリア**：法規制、重要な自然環境、景観等の課題により開発を抑制すべきエリア

**適地エリア**：事業採算性の観点から開発が可能なエリアから「保全エリア」を除外したエリア

- ゾーニング対象範囲から上記の条件により「保全エリア」と「適地エリア」を抽出する

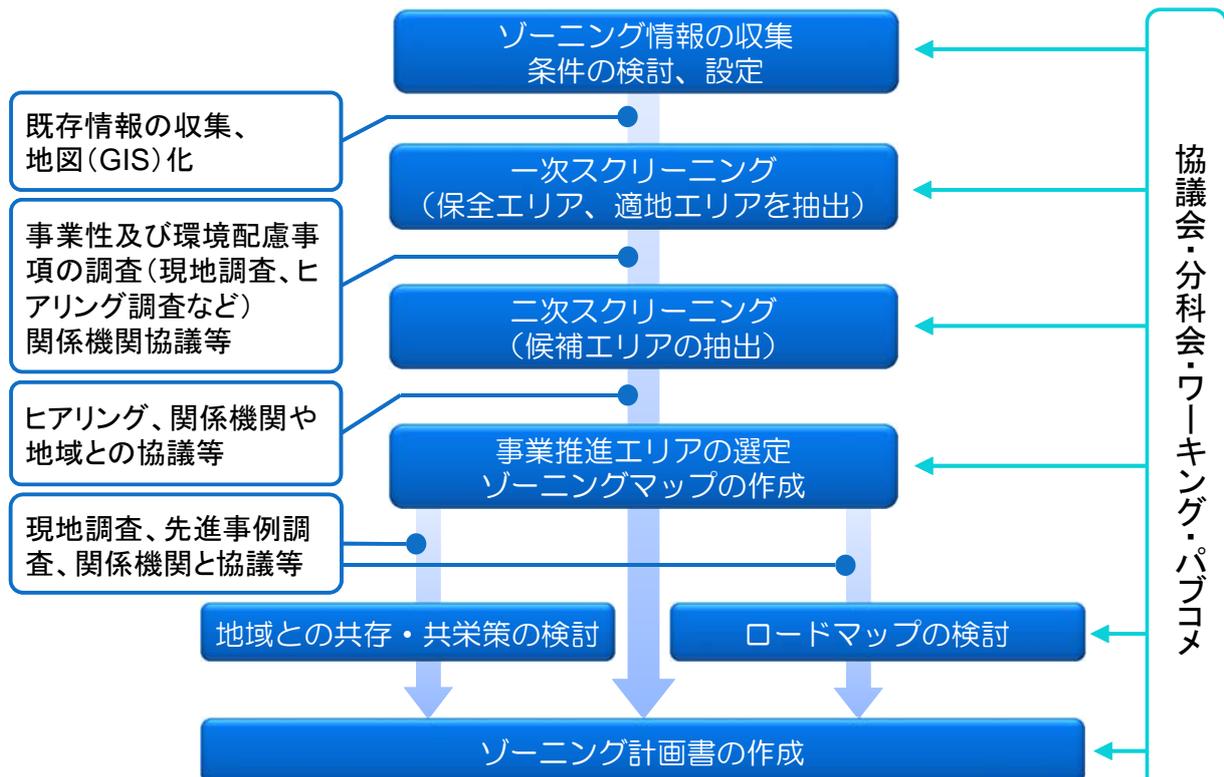
**候補エリア**：適地エリアから**環境配慮や事業性に関する留意事項を考慮しながら**抽出するエリア

- 適地エリアから現地調査、ヒアリング調査結果などのより詳細な情報を用いて候補エリアを絞り込む

**事業推進エリア**：候補エリアのうち、**地域との共生及び早期に事業化が見込まれるエリア**

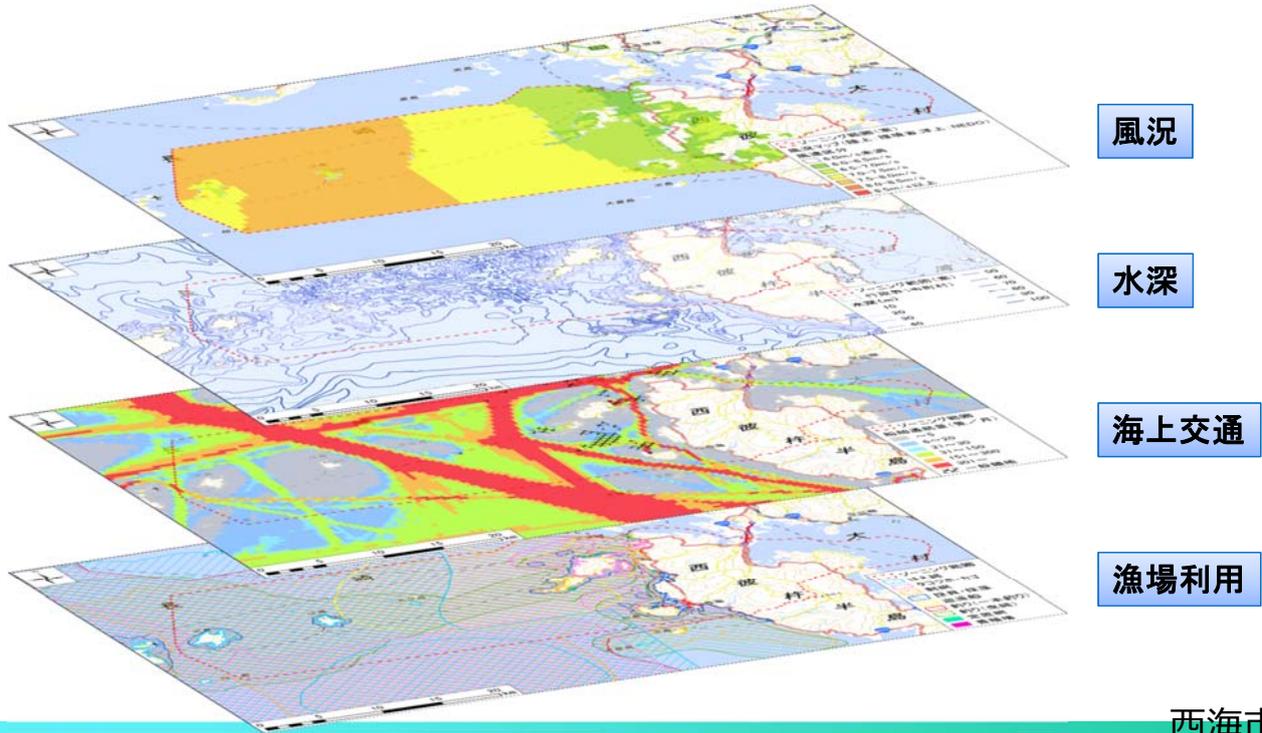
- 候補エリアから条件による絞り込みや地域との調整が図られているエリアを選定する

# ゾーニング計画の策定手順



# ゾーニング情報の収集

分析に必要な情報を既存情報、ヒアリングにより収集して地図(GIS)化



西海市 17

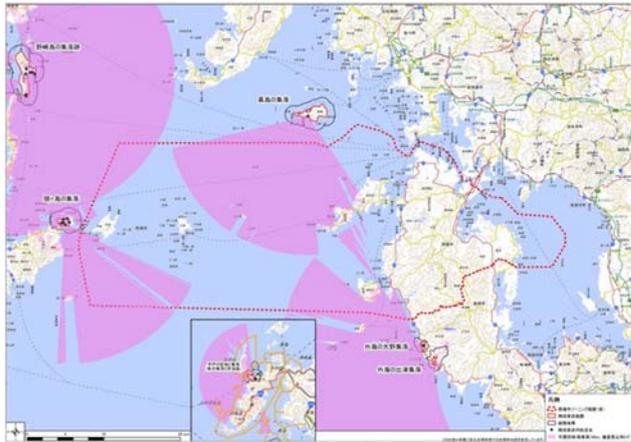
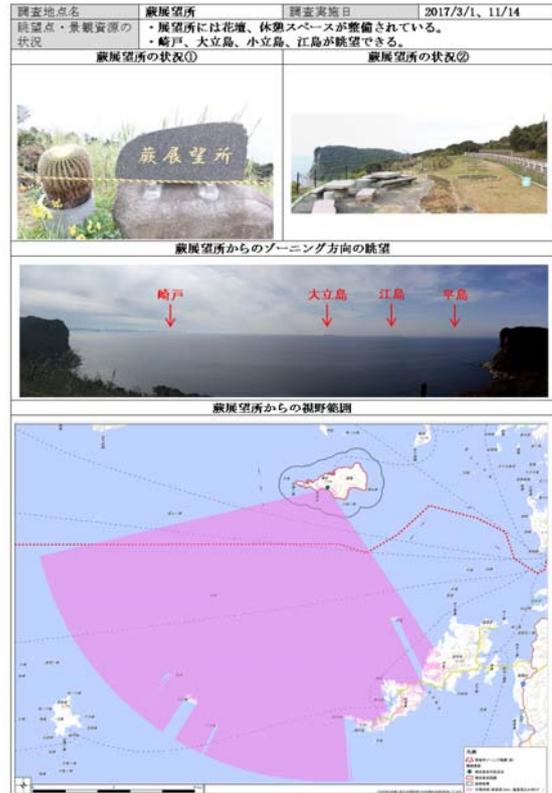
# 主なヒアリング・協議先

項目	ヒアリング・協議先
世界遺産候補の構成資産 (長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連資産)	長崎県文化観光国際部世界遺産登録推進課、関係市町村関係部局(長崎市、佐世保市、新上五島町、小値賀町、平戸市)など
定期航路	長崎旅客船協会、佐世保旅客船協会、崎戸商船など
海上交通	長崎海上保安部、佐世保海上保安部、九州運輸局など
漁場利用	長崎県水産部、西海市水産課、新上五島町水産課 長崎県漁業協同組合連合会、長崎県旋網漁業協同組合、西彼町漁業協同組合、瀬川漁業協同組合、大瀬戸町漁業協同組合、西海大崎漁業協同組合、有川町漁協など

西海市 18

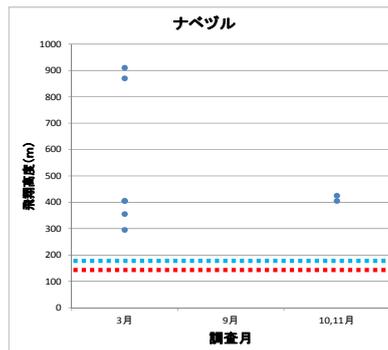
# 環境調査：景観調査

- ・構成資産からの眺望点等について、現地調査を実施
- ・視野範囲の確認、可視領域図を作成し、配慮が必要な眺望点、眺望景観の範囲を設定



# 環境調査：鳥類調査

- ・ナベヅル、ハチクマ等の渡り鳥の状況等を把握するために現地調査を実施
- ・3回の調査でナベヅルは計1,404羽、ハチクマは計424羽を確認
- ・ナベヅルの飛翔高度は、295m～910mの範囲、ハチクマは40m～485mの範囲で確認された。



- ・洋上風力想定 (160m)
- ・陸上風力想定 (150m)

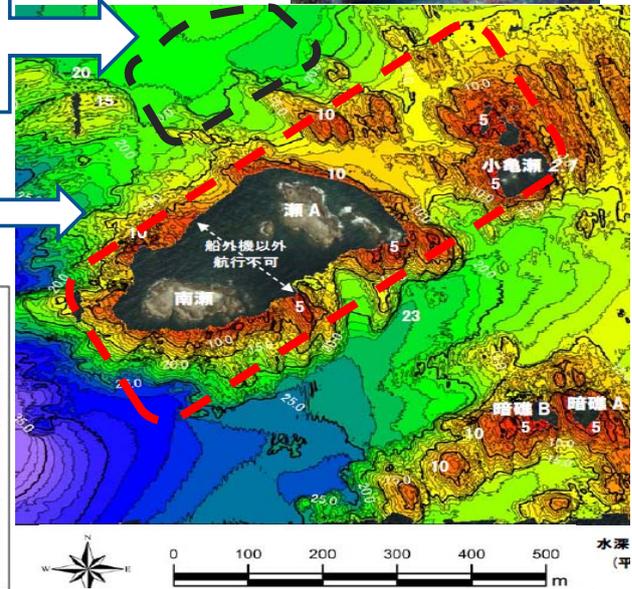
# 環境調査：漁場環境調査

- ・海底基盤調査、藻場・魚介類調査を実施
- ・漁場環境の課題、漁業協調の考え方を整理



砂浜域の課題：水産生物の分布が少ない  
→風車基礎部を活用した岩礫性に類似した環境の創出(漁場造成)

岩礫域の課題：藻場の分布がない  
→風車基礎部を活用した藻場の創出



西海市 21

## 協議会委員・オブザーバー

### 《協議会》

会長：長崎総合科学大学 特命教授 池上 国広

学識経験者・有識者、農林漁業、観光・商工、住民代表、西海市関係部局から25名の委員

### 《オブザーバー》

長崎県関係部局、隣接市町、九州地方環境事務所、九州農政局、長崎森林管理署、海上保安部、地元企業

西海市 22

# 協議会の開催

	実施日	参加者数	議題等
第1回協議会	平成29年 1月31日	103名	(1)風力発電等に係るゾーニング計画について (2)西海市風力発電等に係るゾーニング手法検討・調査業務について (3)ゾーニング計画についての意見交換等
第2回協議会	平成29年 3月23日	73名	(1)風力発電等に係るゾーニング計画一次スクリーニング(案)について (2)平成29年度の検討内容について
第3回協議会	平成29年 12月21日	54名	(1)風力発電等に係る候補エリア(案) (2)今後の検討内容について (事業推進エリアの選定方法等について)
第4回協議会	平成30年 2月28日	52名	(1)風力発電等に係る事業推進エリア(案) (2)ゾーニング計画書(案)について



# 分科会の開催

	実施日	議題等
第1回分科会 (陸上・洋上)	平成29年 2月28日	(1)条件設定案について (2)一次スクリーニング案について (3)ゾーニング計画にかかわる今後の課題について
第1回 景観WG	平成29年 9月28日	(1)ゾーニング計画における景観の検討について (2)ゾーニング計画における景観の対応方針について (3)今後の課題について
第2回分科会 (陸上・洋上)	平成29年 11月13日	(1)検討の経緯について (2)候補エリア(案)の抽出結果 (3)今後の課題について
第3回分科会 (陸上・洋上)	平成30年 2月14日	(1)検討の経緯について (2)事業推進エリア(案)について (3)ゾーニング計画書(素案)について (4)今後の課題について



# 勉強会の開催

	実施日	参加者数	内容
第1回勉強会	平成29年 1月3日	105名	(1)世界の風力発電の動向 講師:社)日本風力エネルギー学会代表委員 鈴木章弘 (2)五島市における風力発電事業について 講師:五島市 再生可能エネルギー推進室室長補佐 北川数幸
第2回勉強会	平成29年 3月23日	71名	(1)風力発電 失敗と成功から学んだこと ～地元との共生～ 講師:東京大学 齊藤哲夫 (2)再生可能エネルギーと海との共生について 講師:(一社)海洋エネルギー漁業共生センター 渋谷正信
第3回勉強会	平成29年 12月21日	53名	○洋上風力発電と漁業協調 講師:国立研究開発法人水産研究・教育機構 水産工学研究所 明田定満
第4回勉強会	平成30年 3月29日	—	○「日本版シュタットベルケの可能性」 講師:社)日本シュタットベルケネットワーク 理事 /NTTデータ経営研究所 村岡元司



西海市 25

## 報告内容

- 1.ゾーニング計画の目的と結果概要
- 2.ゾーニング計画の策定方法
- 3.ゾーニングの結果
- 4.事業推進に向けたロードマップ

西海市 26

# 陸上風力発電の設定条件

## ● 保全エリアの条件

情報項目	条件	備考
自然公園地域	地域内	西海国立公園、西彼杵県立自然公園、大村湾県立公園
自然環境保全地域	地域内	久良木湿原（県自然環境保全地域）
鳥獣保護区	特別区域内	ながさき県民の森
天然記念物	地域内	七釜鍾乳洞（周辺区域を含む）、大立島
景観資源、眺望点	-	主要な景観資源、主要な眺望点（国立公園、県立自然公園、地域の主要な眺望点）を表示
住居等、環境配慮施設	-	位置を表示

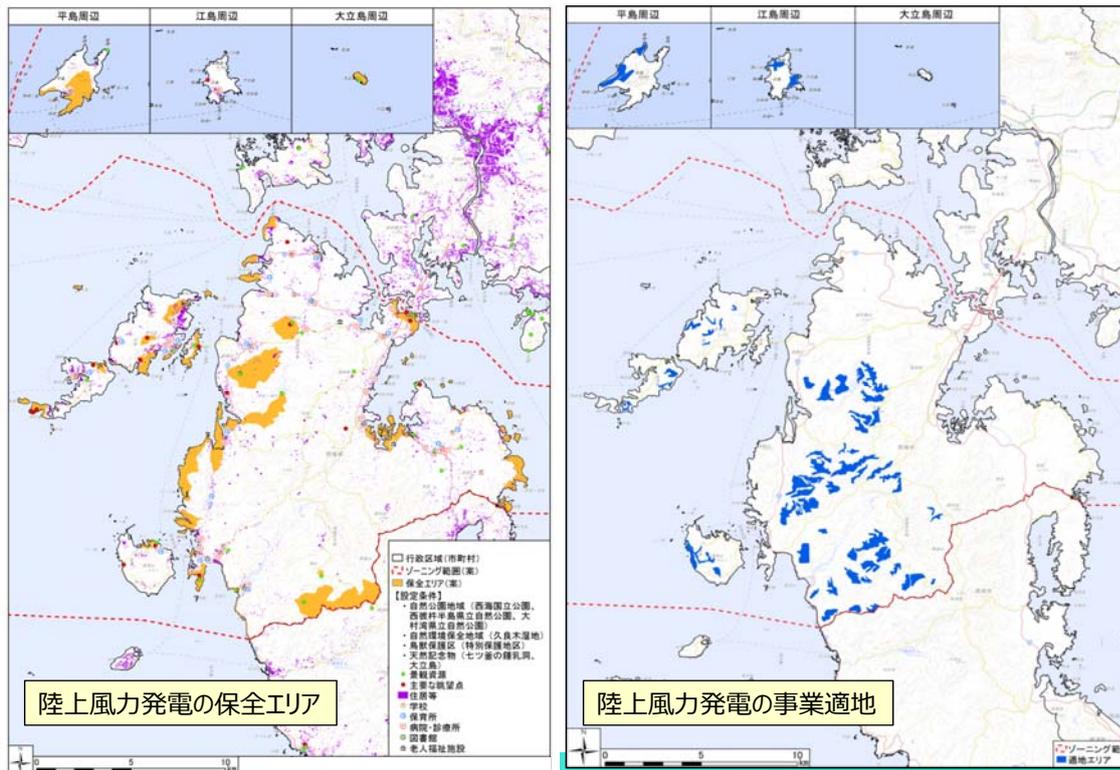
## ● 適地エリアの条件

情報項目	条件	備考
年間平均風速	6.0m/s以上	地上高80mのシミュレーション値
傾斜度	20度未満	
米軍施設	米軍施設外	
電波伝搬障害防止区域	区域外	
砂防指定地、急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域	指定地外	
保全エリア	範囲外	

西海市 27

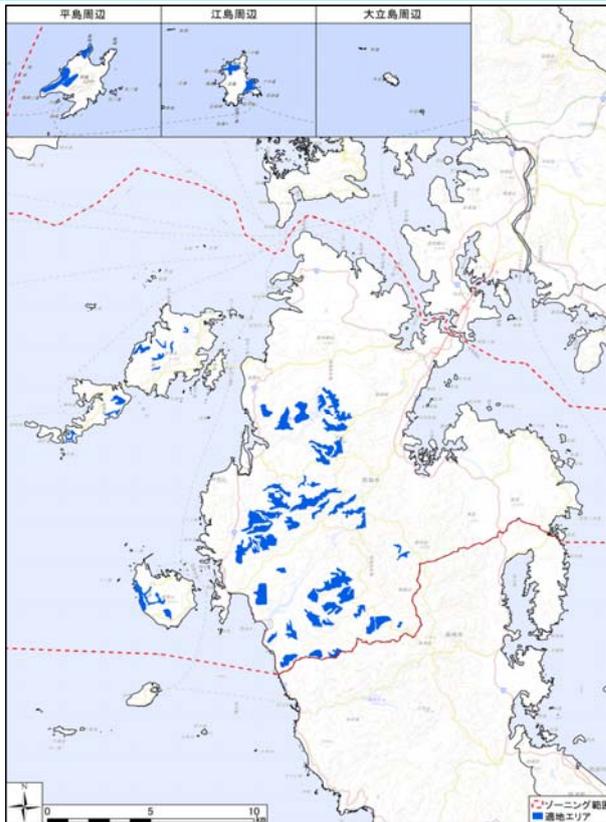
# 陸上風力発電の保全エリア、適地エリア

※国土地理院が提供している  
電子国土基本図を背景として使用

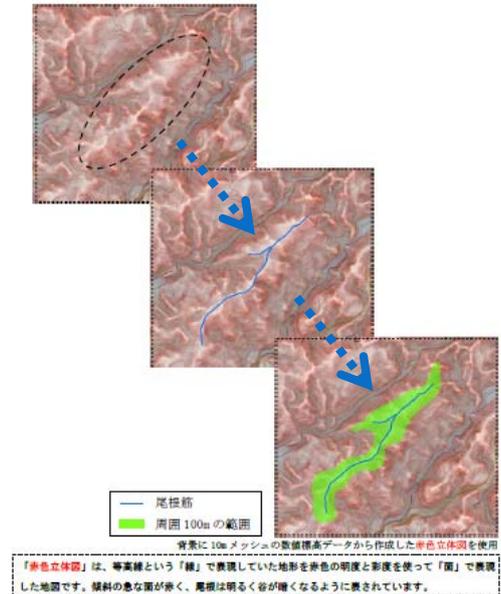


西海市 28

# 陸上風力発電の適地エリア



- ① 「適地エリア」から風力発電施設の立地が可能と考えられる尾根筋を抽出。
- ② 概ね両側100mの範囲を立地可能なエリアを抽出



西海市 29

## 候補エリアの設定条件

- 候補エリアの抽出条件

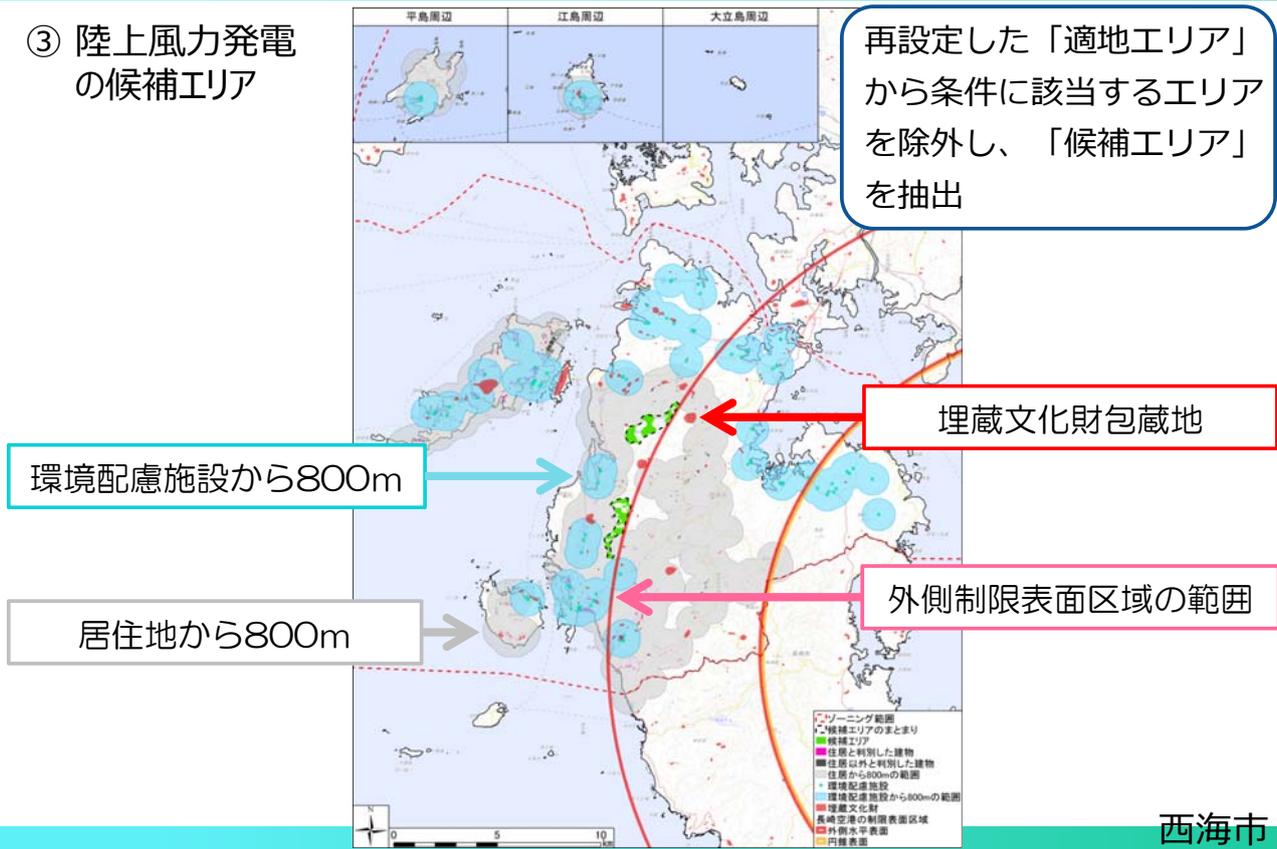
項目	条件
住居と環境配慮施設からの距離	800m以内は候補エリアに含めない。 (地形で遮蔽される箇所は一部候補エリアに含まれる。)
埋蔵文化財包蔵地	埋蔵文化財包蔵地は候補エリアに含めない。
制限表面区域	制限表面区域は候補エリアに含めない※。

※『水平表面、円錐表面及び外側水平表面に係るもので「仮設物」、「避雷設備」または「地形又は既存物件との関係から航空機の飛行の安全を特に害さない物件」については、申請により東京航空局長の承認を受ければ、当該制限表面の上に出て、これを設置することができる』ため、空港との協議によっては、外側水平表面を含む航空法の制限表面区域内での事業化の検討も可能である。

西海市 30

# 陸上風力発電の候補エリア

## ③ 陸上風力発電の候補エリア



西海市 31

## 事業推進エリアの選定で検討した項目

地域関係者との調整で「事業推進エリア」とすることに合意が得られた地区を選定

### ● 事業推進エリアの選定に際して検討した項目

項目	検討内容
世界遺産候補の構成資産	構成資産の眺望点及び眺望景観
民有林保安林	保安林の種別分布状況 保安林内における風力発電の開発可否
森林経営計画	森林経営計画周辺の風力発電の開発可否
鉱業利用	鉱業権の設定状況
系統制約（送電線接続）	候補エリア近傍の送電線状況
道路利用	風車を輸送できる幹線道路からの距離
水利用	水道水源、農業用水等の状況

西海市 32

# 陸上風力発電の事業推進エリア



候補エリアとして抽出した、「中浦地区」「多以良地区」の両地区とも地域との合意が得られたため、事業推進エリアとして選定

事業推進エリア：中浦地区

事業推進エリア：多以良地区

# 洋上風力発電の設定条件

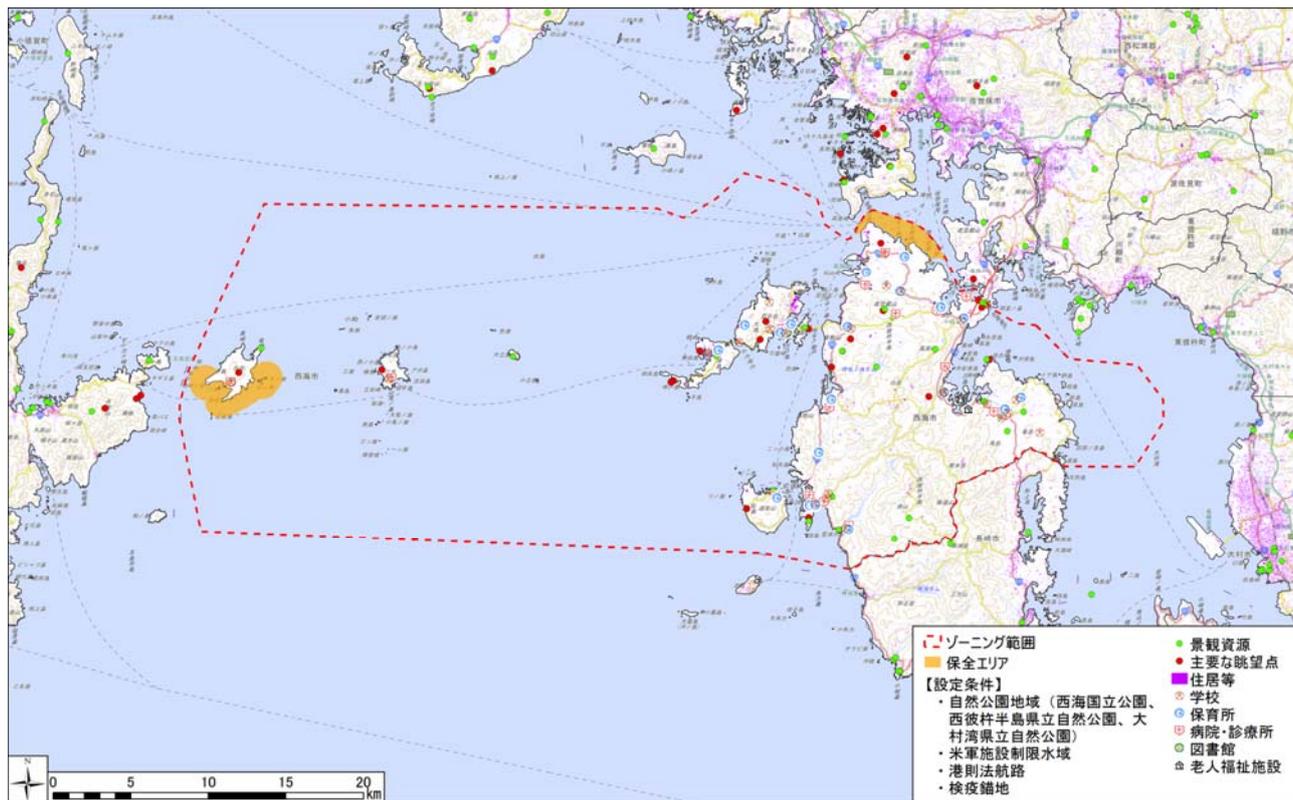
## ● 保全エリアの条件

項目	条件	備考
自然公園地域	地域内	西海国立公園、大村湾県立公園
米軍施設制限水域	制限水域内	
港則法航路	航路内	
検疫錨地	錨地内	

## ● 適地エリアの条件

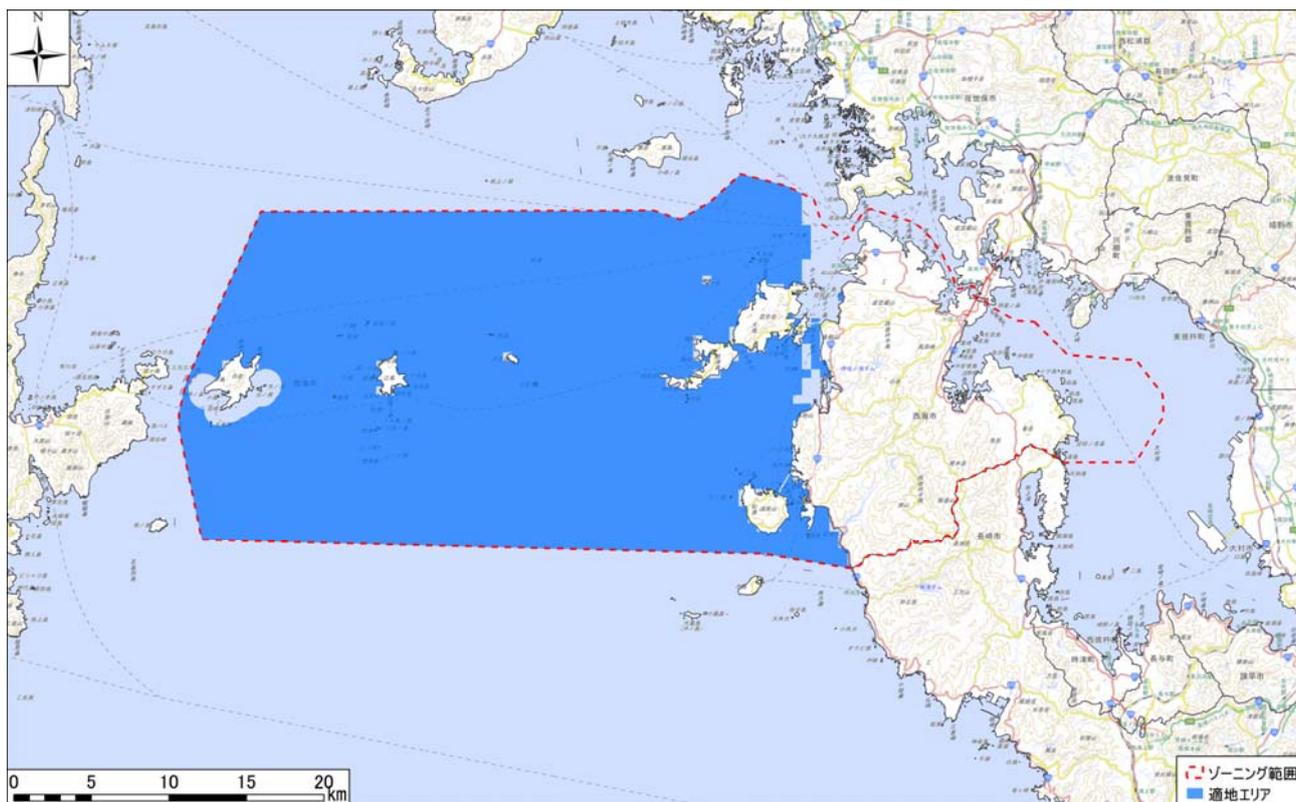
情報項目	条件	備考
年間平均風速	6.5m/s以上	地上高80mのシミュレーション値
米軍訓練海域	制限水域外	
電波伝搬障害防止区域	区域外	
保全エリア	範囲外	

# 洋上風力発電の保全エリア



※国土地理院が提供している電子国土基本図を背景として使用 西海市 35

# 洋上風力発電の適地エリア



※国土地理院が提供している電子国土基本図を背景として使用 西海市 36

# 候補エリアの抽出条件

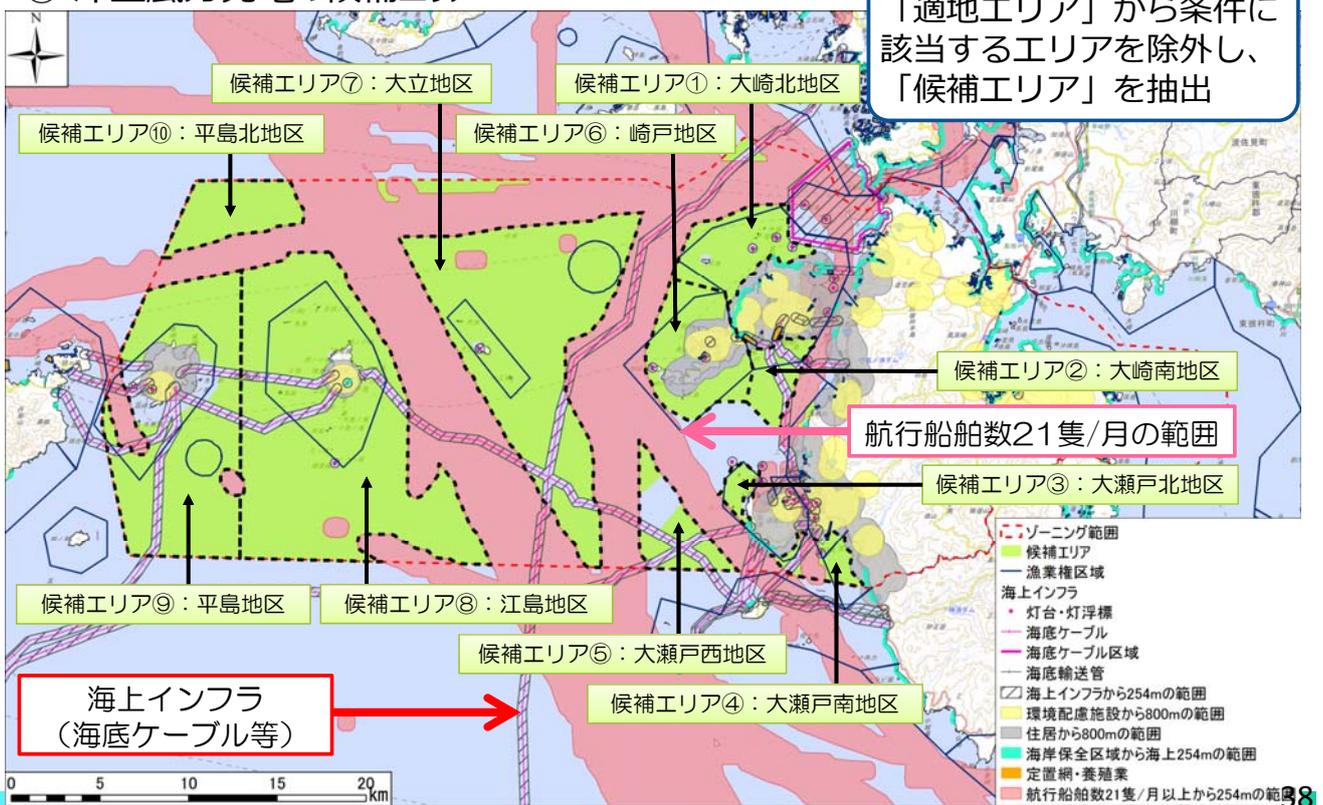
## ● 候補エリアの抽出条件

調査・検討項目	抽出条件
海上交通（航行船舶数）	AIS情報の航行船舶数が21隻/月以上の航路及びその離隔範囲（254m）は候補エリアに含めない。 （松島火力発電所へ入港する大型の石炭輸送船の航行範囲は、21隻/月以下であるが、安全上の観点から候補エリアから除外した。）
海上インフラ （灯台、灯浮標、海底輸送管、海底ケーブル、海底ケーブル区域）	海上インフラの箇所及びその離隔範囲（254m）は候補エリアに含めない。
海岸保全区域（指定海岸）	指定海岸からの離隔範囲（254m）は候補エリアに含めない。
漁場利用	「定置網、養殖業」は候補エリアに含めない。
住居と環境配慮施設からの距離	800m未満の範囲は候補エリアに含めない。

西海市 37

# 洋上風力発電の候補エリア

## ⑥ 洋上風力発電の候補エリア



38

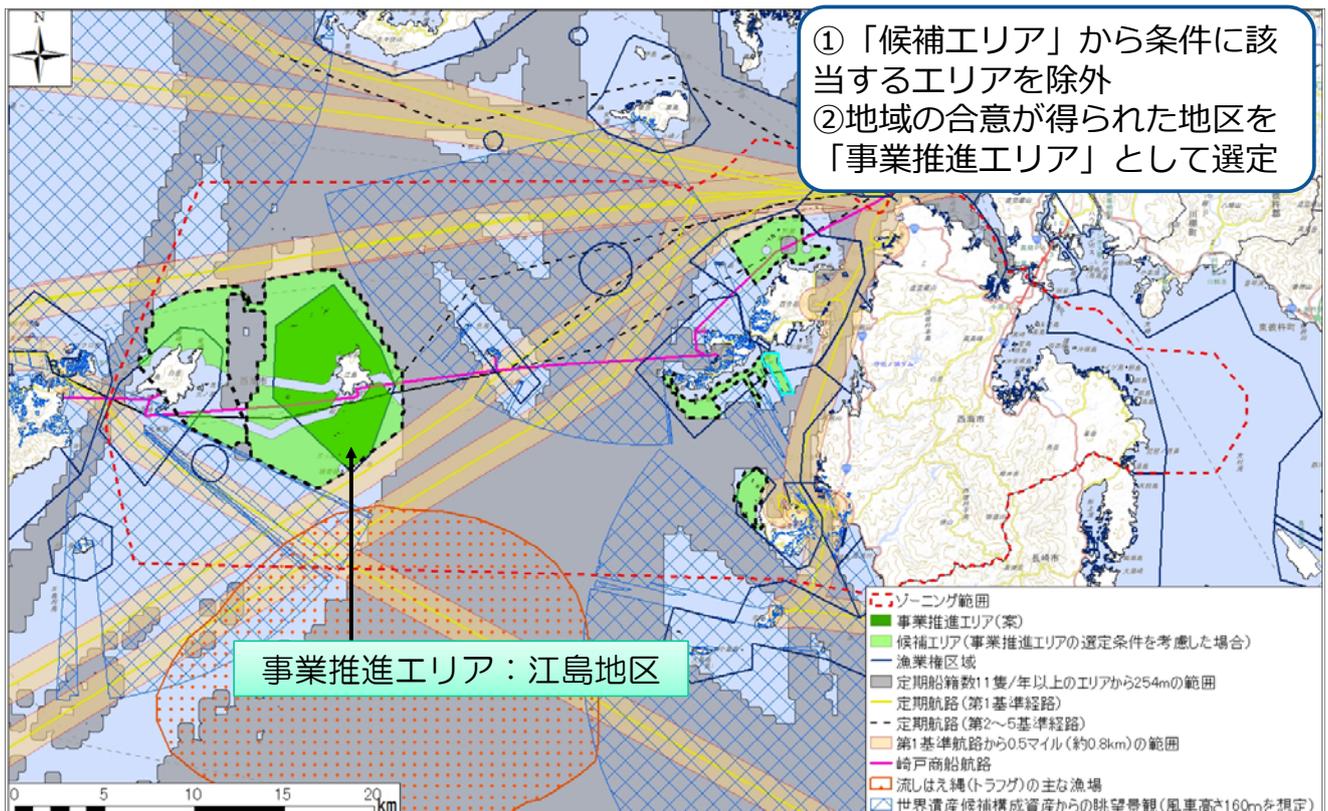
# 事業推進エリアの選定で検討した項目

地域関係者との調整で「事業推進エリア」とすることに合意が得られた地区を選定

- 事業推進エリアの選定に際して検討した項目

項目	検討内容
海上交通 (定期船籍数)	定期船籍数のメッシュ毎の頻度分布から、運航事業者数を推察し、事業調整難易度を検討
定期航路	運航事業者へのヒアリングによる航路変更が可能な箇所の確認 定期航路の運航に支障をきたさない離隔範囲の検討
漁場利用	事業と漁業との共存の可能性、漁業者との合意の可能性を漁業者ヒアリングにより検討
世界遺産候補の構成資産	構成資産の眺望点及び眺望景観への影響の検討
風力発電施設の設置可能水深	水深に応じた、風力発電施設の施工方法（着床式、浮体式）の検討
系統制約（送電線接続）	候補エリア近傍の送電線状況（空き容量、接続可否など）

## 洋上風力発電の事業推進エリア



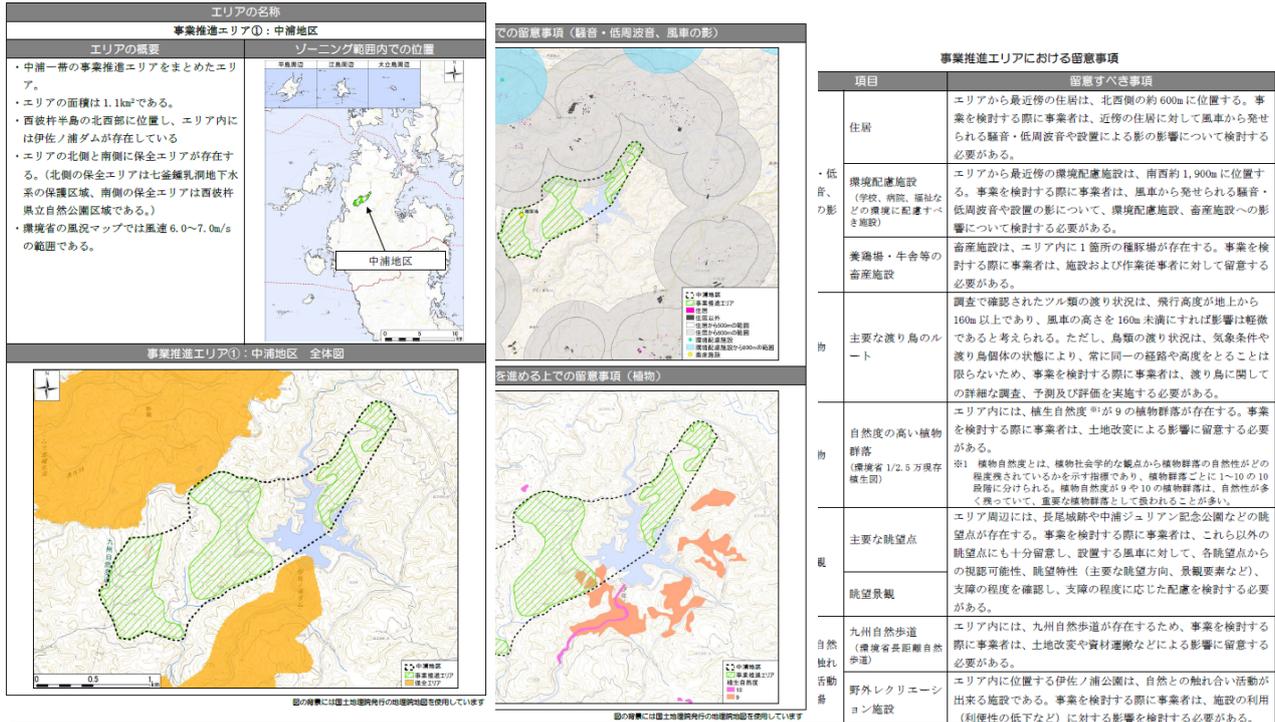
# 洋上風力発電の候補エリアの面積(参考)

候補エリア名	面積 (km <sup>2</sup> )	事業推進エリアの選定条件を考慮した場合の面積 (km <sup>2</sup> )
候補エリア① (大島北地区)	22.76	9.83
候補エリア② (大島南地区)	8.78	4.68
候補エリア③ (大瀬戸北地区)	3.91	3.40
候補エリア④ (大瀬戸南地区)	5.55	0.08
候補エリア⑤ (大瀬戸西地区)	10.36	0.00
候補エリア⑥ (崎戸地区)	21.32	5.37
候補エリア⑦ (大立地区)	111.67	0.69
候補エリア⑧ (江島地区)	144.89	69.25
候補エリア⑨ (平島地区)	75.57	20.51
候補エリア⑩ (平島北地区)	21.14	0.10
総計	425.97	113.91

# ゾーニングマップ(保全エリアと事業推進エリア)



# 事業推進エリアの詳細

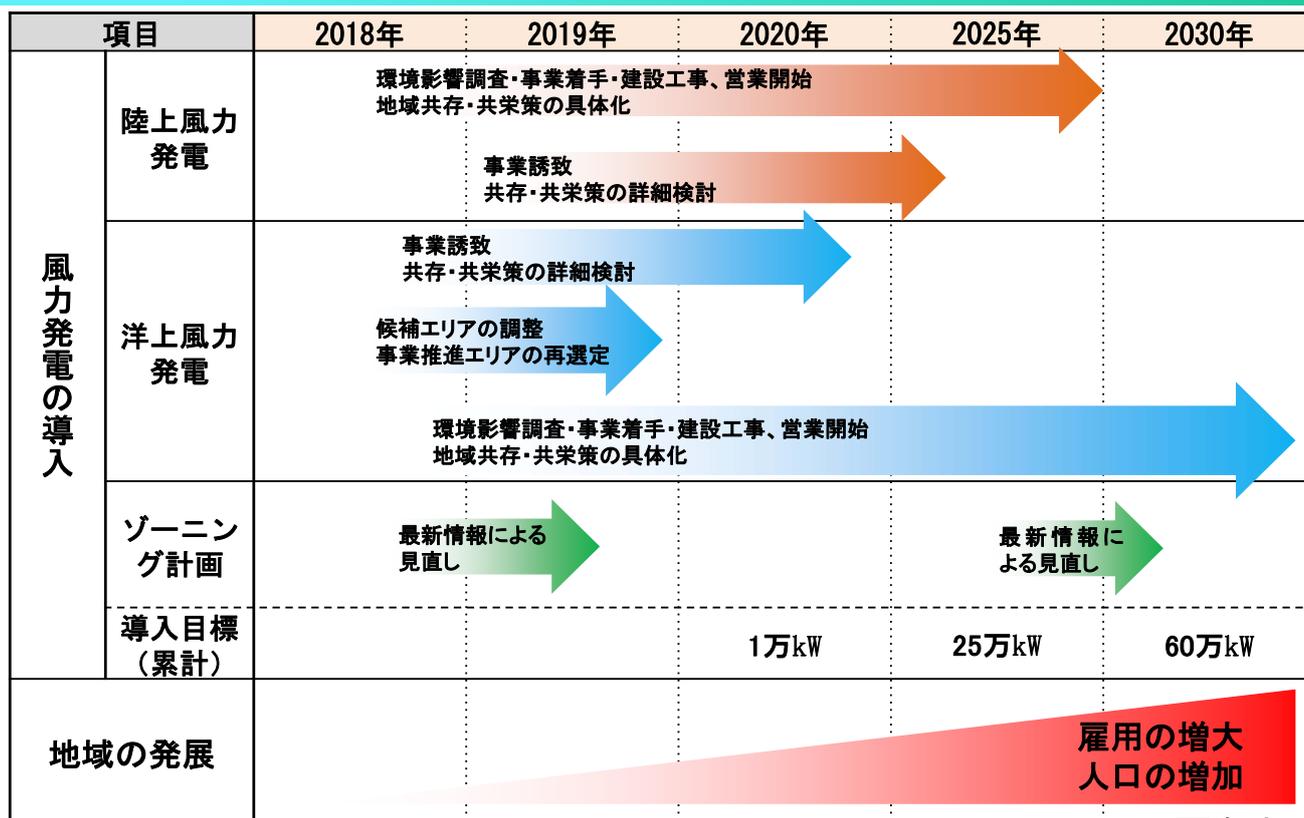


選定した事業推進エリアについて、各エリアの概要や事業を実施する際の留意事項、参考情報等を整理し、ゾーニング計画書へ掲載

## 報告内容

- 1.ゾーニング計画の目的と結果概要
- 2.ゾーニング計画の策定方法
- 3.ゾーニングの結果
- 4.事業推進に向けたロードマップ

# 事業推進に向けたロードマップのイメージ



ご清聴ありがとうございました



平成30年3月29日(木)  
西海市環境実践モデル都市地域連携協議会  
西海市風力発電等に係るゾーニング計画 報告会

第104004号 西海市風力発電事業経済波及効果調査業務委託

## 報告書（概要版）

平成30年3月  
西海市さいかい力創造部政策企画課政策調整班  
八千代エンジニアリング株式会社

# ◆背景及び業務目的

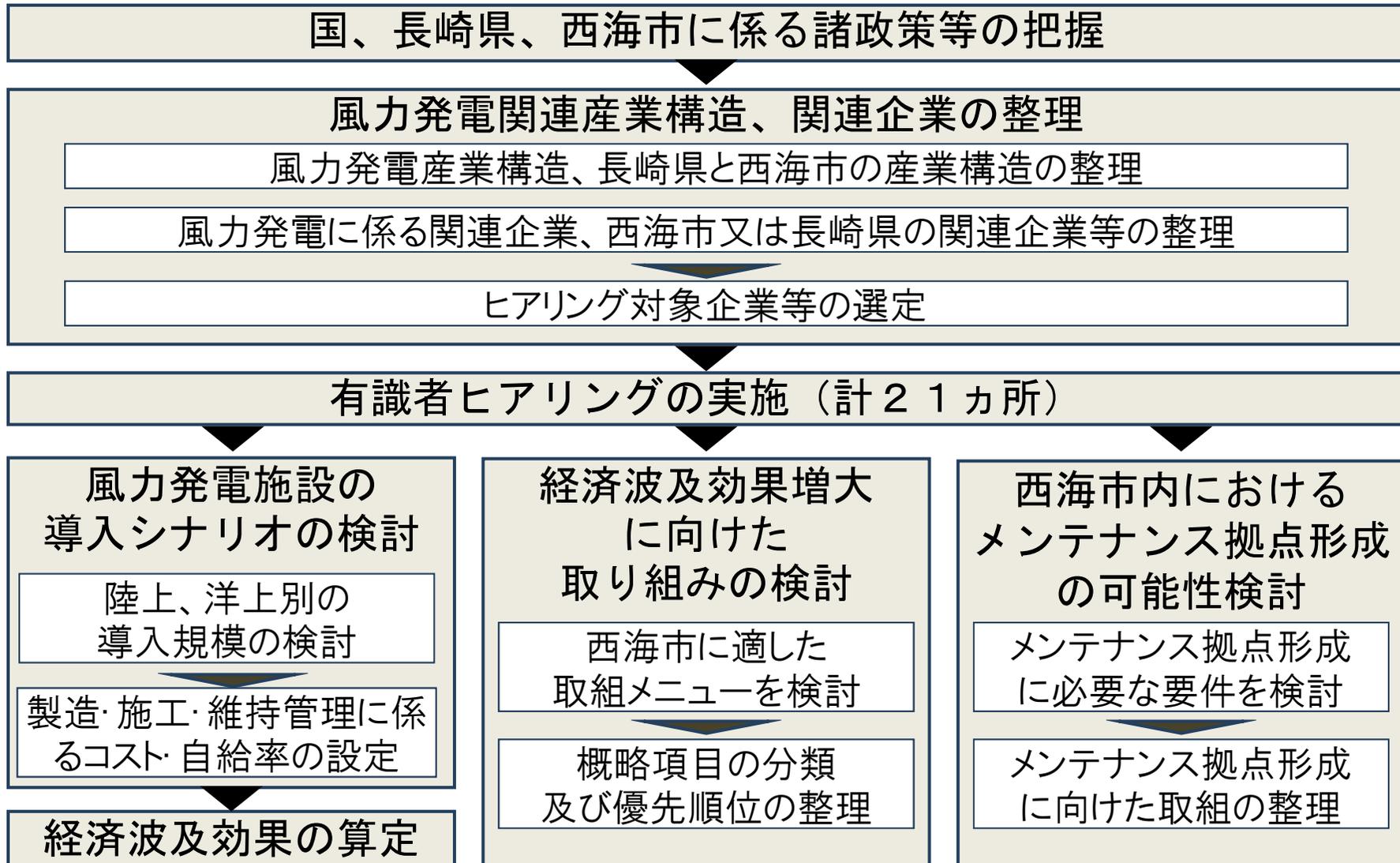
## 本業務の背景

- ・西海市は、九州の西端、長崎県の中央部に位置し、美しい海岸線など優れた自然景観を有している。
- ・造船所や製塩所、火力発電所といった特色ある企業もあり、地域経済を支える原動力となっている。
- ・一方で、「過疎地域自立促進特別措置法」に基づく過疎地域に指定され、人口減少、耕作放棄地の増加、森林の荒廃などの課題を抱えている。
- ・西海市における風況の良さなどから、民間企業における再生可能エネルギーを活用した発電事業の候補地として関心を集めている。
- ・特に、昨年度からは、環境省の「風力発電等に係るゾーニング手法検討モデル事業」に採択され、周辺海域を含む市全域における無秩序な開発の抑制及び風力発電の導入を契機とした実効ある地域・産業の振興に繋げる方策について検討を進めている。

## 本業務の目的

本業務では、西海市における風力発電導入による経済波及効果を調査するとともに、その効果をできるだけ向上するために必要な取り組みを検討し、国・県への提言基礎資料とすることを目的とした。

# ◆ 検討フロー



## ◆国、長崎県、西海市に係る諸政策等の把握

- ✓ 本業務の検討にあたり密接に関連する国、長崎県及び西海市における上位の諸政策等について、以下に示す既存資料等の収集・整理等を行った。

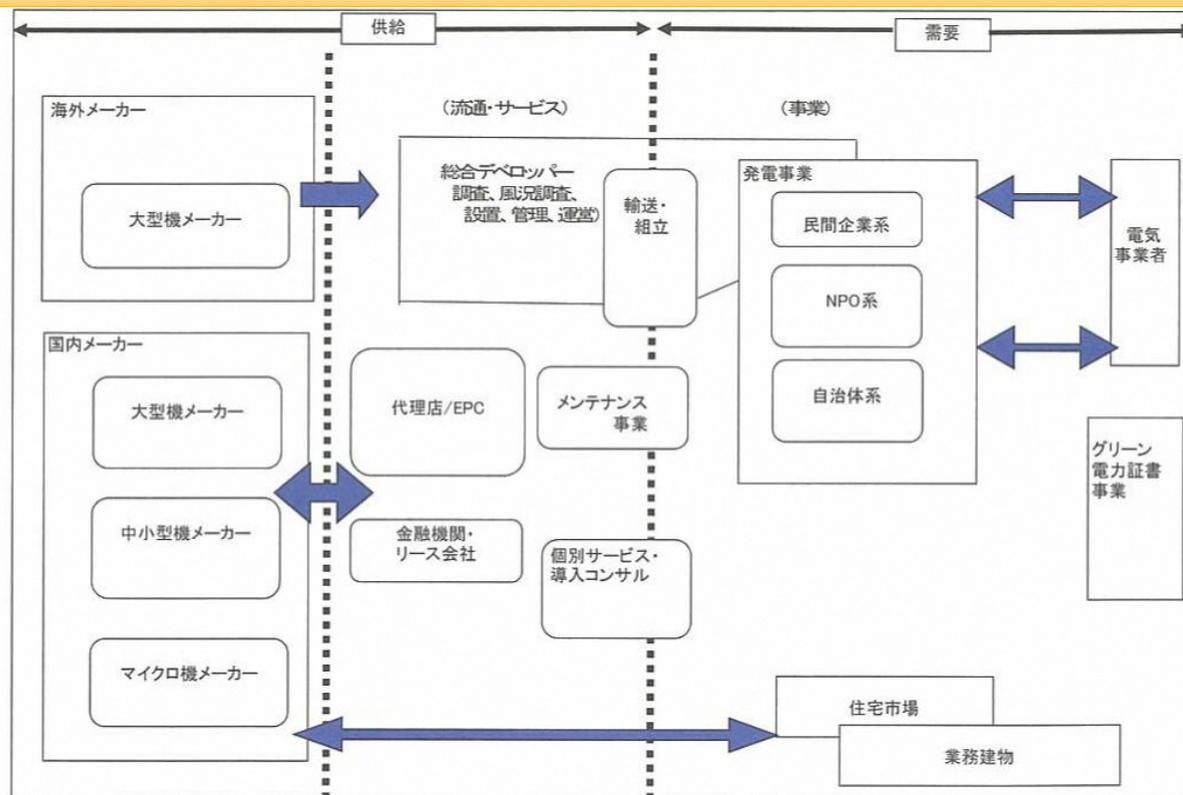
### ■関連する国、長崎県及び西海市における上位の諸政策等

- ・再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)
- ・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案
- ・平成28年度風力発電等に係るゾーニング手法検討モデル事業
- ◆西海市風力発電等に係るゾーニング計画
  - ①平成28年度中間報告(一次スクリーニング結果)
  - ②平成29年度検討結果(二次スクリーニング結果及びゾーニング検討結果)
  - ③西海市風力発電導入に向けた地域検討会の設置
- ・長崎県総合計画(チャレンジ2020)
- ・ナガサキ・グリーンニューディール戦略プロジェクト～時代を拓く環境・エネルギー産業を創出する～
- ・長崎県再生可能エネルギー導入促進ビジョン
- ・第2次西海市総合計画(平成29年度～平成38年度)
- ・西海市再生可能エネルギー活用計画

# ◆風力発電産業構造、長崎県と西海市の産業構造の整理

## 風力発電産業構造

- ✓ 風力発電産業の建設、運転、保守に係わる業者は、風車メーカー、コンポーネントメーカー、輸送・組立会社、メンテナンス会社、コンサルタント会社などがあげられる。
- ✓ 風力発電の建設業者は、建設会社、電機会社など種々の業種が関わっている。
- ✓ 洋上風力発電では、このほかに鉄鋼会社、海洋土木工事会社、海運・船舶会社などの業者が関連している。

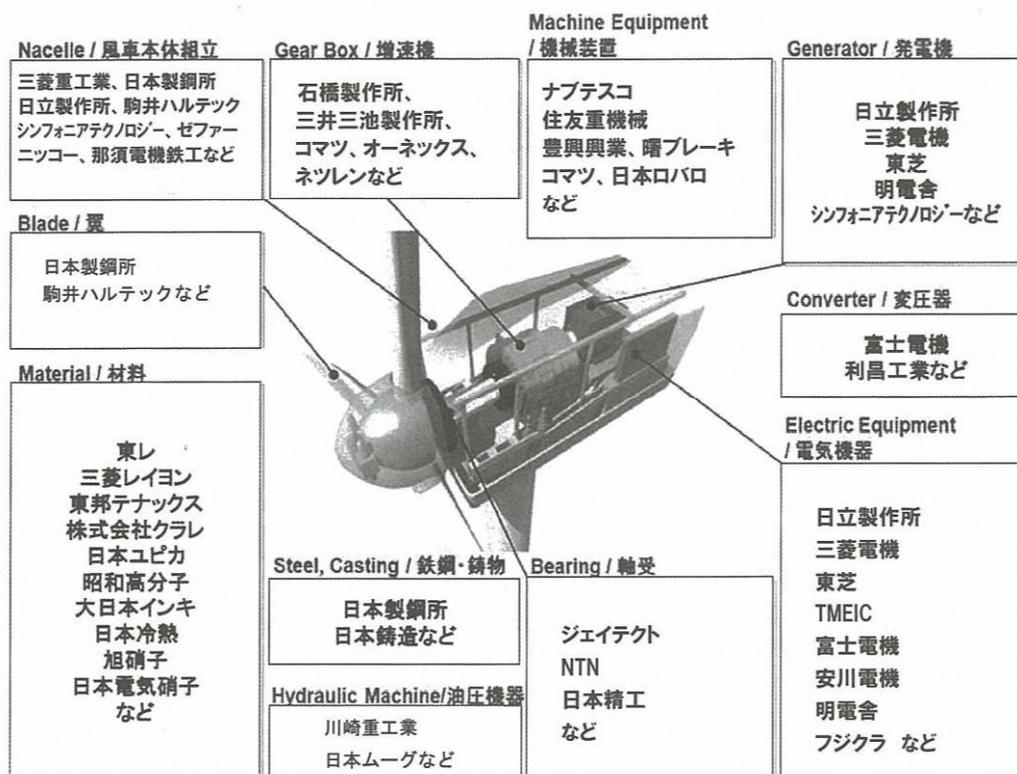


出典：「風力発電関連機器産業に関する調査研究 報告書」（平成29年3月 一般社団法人 日本産業機械工業会）

# ◆風力発電産業構造、長崎県と西海市の産業構造の整理

## 風力発電機構成機器・部材の国内主要メーカー

- ✓ 風力発電装置に係る主たる部品・部材は、ブレード、主軸受、ブレード、発電機、タワーなどであり、これらを含め電気制御品、鉄鋼品、機械品、油圧機器、樹脂成型品など大小多種多様な部品の集合体となっている。
- ✓ 軸受、ブレード用炭素繊維、発電機、インバータの分野では、強力な国内サプライヤが存在し、世界シェアの一定量を占めるに至っている。



出典：「風力発電関連機器産業に関する調査研究 報告書」(平成29年3月 一般社団法人 日本産業機械工業会)





# ◆有識者ヒアリングの実施

---

## ヒアリング事項

- ・コスト(製造・施工・維持管理)
- ・地元企業の一般的な自給率
- ・人材育成、地域振興対策、水産業活性化に関する先進事例、課題・対応等
- ・メンテナンス拠点に求められる要件、先進事例
- ・その他

## ヒアリング対象者

- ・風力発電産業に係る有識者
- ・風車製造メーカー
- ・風力発電事業者
- ・地元関連企業(西海市又は長崎県内の企業)
- ・先進事例の関係者(五島市ほか)

計21カ所へヒアリングを実施

# ◆風力発電施設の導入シナリオの検討

## 陸上、洋上別の導入規模の検討

### ■陸上風力発電

- ・導入規模①(20MW):ゾーニング計画の事業推進エリア(2.0km<sup>2</sup>)において設置可能な基数
- ・導入規模②(7.5MW):環境影響評価法に係る対象規模要件程度の規模

### ■洋上風力発電

- ・導入規模①(364MW):ゾーニング計画の事業推進エリア(36.4km<sup>2</sup>)において設置可能な基数
- ・導入規模②(1,130.4MW):ゾーニング計画の候補エリアから事業推進エリア選定条件を除外したエリア(113.04km<sup>2</sup>)において設置可能な基数

区分	出力	規模 (定格出力×基数)	市内(県内)の関連企業の関与
陸上風力発電	20MW	2,000kW × 10基	風力発電施設に係るコストのうち西海市(長崎県)で消費される割合(自給率)
	7.5MW	2,000kW × 4基	
洋上風力発電 (着床式)	364MW	5,000kW × 70基	①導入当初に想定される自給率
	1,130.4MW	5,000kW × 220基	②将来的に期待可能な自給率

# ◆風力発電施設の導入シナリオの検討

## 製造・施工・維持管理に係るコスト・自給率の設定

### ■自給率設定の考え方

- ・「西海市風力発電等に係るゾーニング計画 中間報告会資料(風力発電成功と失敗から学んだこと～地元との共生～)」(東京大学生産技術研究所エネルギー工学連系研究センター 齊藤哲夫)を参考に地元への投資は約1/3と想定し、長崎県の自給率を30%、西海市の自給率を15%とし、これを基本とした。
- ・自給率は、導入当初に想定される自給率に加え、技術継承、熟練度の向上を想定した将来的に期待可能な自給率も併せて設定することとした。
- ・“調査費/設計”、“風力発電機本体”、“施工”、“維持管理”について、有識者ヒアリング結果を考慮して、風力発電施設の導入後における技術継承、熟練度の向上を想定した将来目標値を設定した。

# ◆風力発電施設の導入シナリオの検討

製造・施工・維持管理に係るコスト・自給率の設定

## ■陸上風力発電(1基あたり)

区分	価格 (百万円)	自給率				
		長崎県		西海市		
		導入当初	将来目標	導入当初	将来目標	
製造	調査費/設計	16	30%	30%	15%	15%
	風力発電機本体	328	—	—	—	—
	計	344	—	—	—	—
施工	輸送・組立	130	30%	60%	15%	30%
	系統連系	81	30%	30%	0%	10%
	その他(電力負担金等)	9	30%	30%	15%	15%
	計	220	—	—	—	—
維持管理	サービス料、部品代	4.8	30%	50%	15%	30%
	管理費	3.9	30%	80%	15%	80%
	その他	9.9	0~100%	0~100%	0~100%	0~100%
	計	18.6	—	—	—	—
総コスト		582.6	—	—	—	—

注)赤字:風力発電施設の導入後における技術継承、熟練度の向上を想定した将来目標値

# ◆風力発電施設の導入シナリオの検討

## 製造・施工・維持管理に係るコスト・自給率の設定

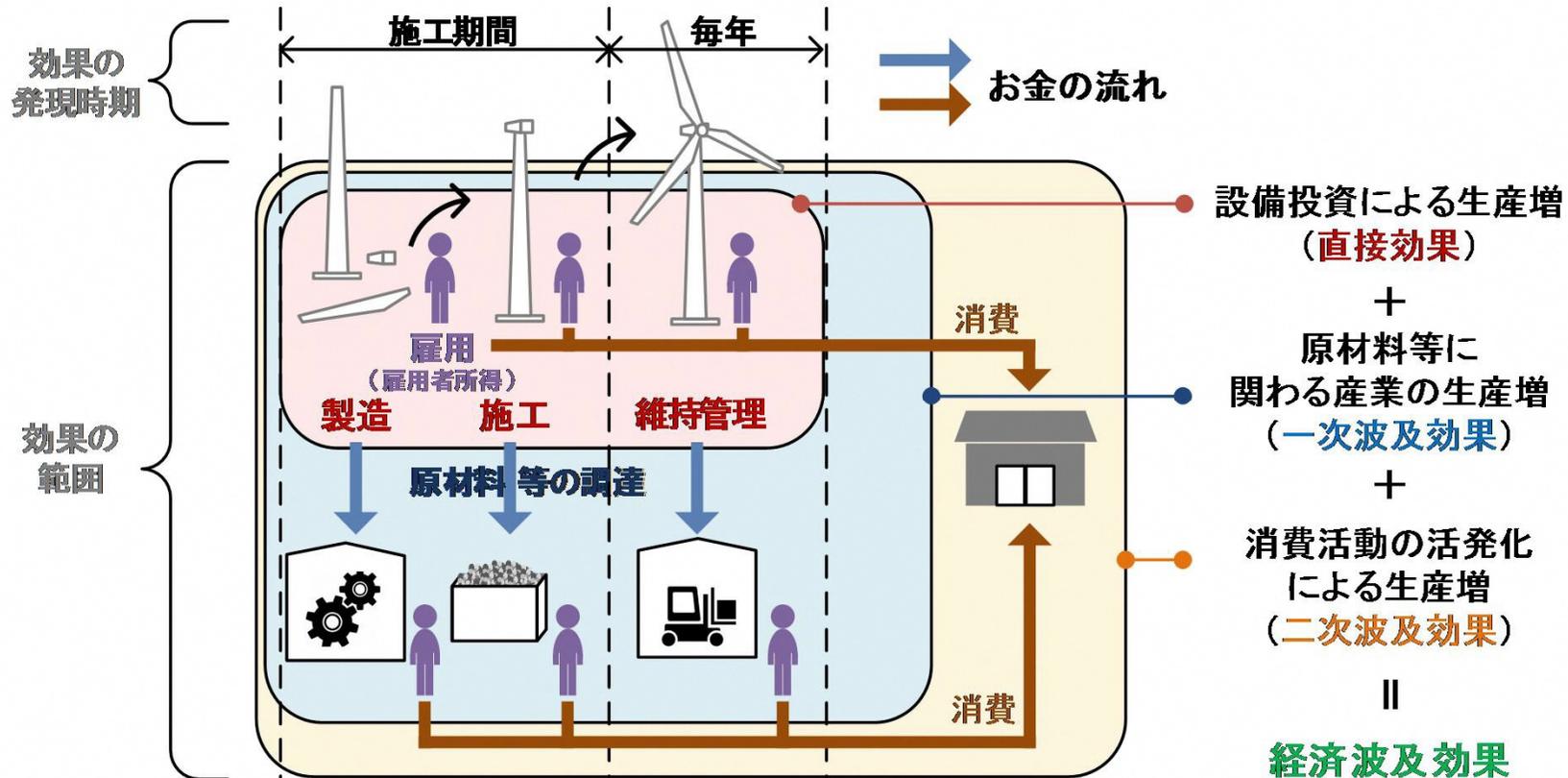
### ■洋上風力発電(1基あたり)

区分	価格 (百万円)	自給率				
		長崎県		西海市		
		導入当初	将来目標	導入当初	将来目標	
製造	調査費/設計	45	30%	30%	15%	15%
	風力発電機本体	1,243	—	—	—	—
	計	1,288	—	—	—	—
施工	支持構造	636	30%	50%	15%	30%
	輸送・組立	348	30%	60%	15%	30%
	系統連系	525	30%	30%	0%	10%
	その他(電力負担金等)	28	30%	30%	15%	15%
	計	1,537	—	—	—	—
維持管理	サービス料、部品代	42.7	30%	50%	15%	30%
	管理費、施設維持費	16.9	30%	80%	15%	80%
	海上輸送	22.5	30%	50%	15%	30%
	その他	30.4	0~30%	0~80%	0~15%	0~80%
	計	112.5	—	—	—	—
総コスト		2,937.5	—	—	—	—

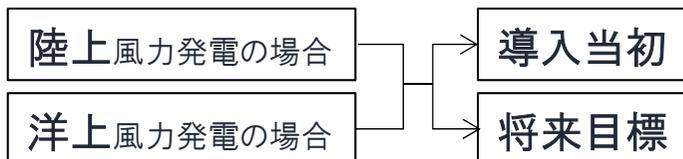
注)赤字:風力発電施設の導入後における技術継承、熟練度の向上を想定した将来目標値

# ◆ 経済波及効果の算定

✓ 風力発電施設の製造・施工・維持管理に伴う経済波及効果について、産業連関分析により、4ケース(陸上風力発電・洋上風力発電×導入当初・将来目標)算定



## ■ 算定ケース



導入当初の西海市内の産業の規模等を想定  
技術継承、熟練度の向上を想定した目標設定

# ◆ 経済波及効果の測定方法の説明

- ✓ 産業連関分析とは、産業連関表を用いて、直接効果から生産誘発額、雇用誘発数、税金等を測定する経済分析手法

## 産業連関分析の概要

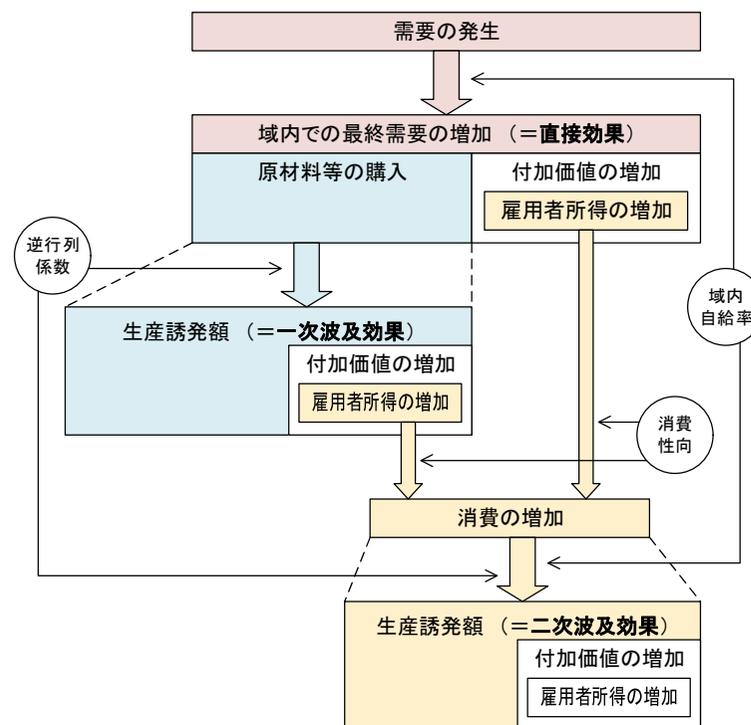
### ■ 産業連関表

- 列方向：費用構成、行方向：販路構成
- 生産活動が一目で分かるような表

		需要部門 (買い手)				最終需要		(控除) 移輸入 C	域内生産額 A+B-C
		中間需要				消費	移輸出		
供給部門 (売り手)		1	2	3	...	計 A	固定資本形成	計 B	
		農林水産業	鉱業	製造業					
中間投入	1 農林水産業	列 行	販路構成(産出の配分)						
	2 鉱業								
	3 製造業								
...									
	計 D	費用構成(投入の構成)							
粗付加価値	雇用者所得								
	営業余剰								
	(控除)補助金								
	計 E								
域内生産額		D+E							

### ■ 産業連関分析の流れ

- 産業連関表から設定される係数を用いて直接効果から一次・二次波及を推計



# ◆ 経済波及効果の算定結果

- ✓ 直接効果は、既存資料やヒアリング結果から設定した価格・自給率(域内供給の割合)を用いて、4ケース(陸上風力発電・洋上風力発電×導入当初・将来目標)算定

## ① 直接効果の設定 (1基あたり)

### ■ 陸上風力発電

項目		価格 (百万円)	西海市自給率 (導入当初 →将来目標)	産業分類	直接効果 (百万円) (導入当初 →将来目標)
製造	調査費/設計	16	15%→15%	その他の対事業所 サービス	2.4→2.4
	風力発電本体	328	0%→0%	建設・建築用金属 製品等	0→0
	計	344	—	—	2.4→2.4
施工	輸送・組立	130	15%→ <b>30%</b>	その他の土木建設	19.5→39.0
	系統連系	81	0%→ <b>10%</b>	その他の土木建設	0→8.1
	その他	9	15%→15%	その他の対事業所 サービス	1.4→1.4
	計	220	—	—	20.9→48.5
維持管理	サービス料等	4.8	15%→ <b>30%</b>	建設補修	0.7→1.4
	管理費	3.9	15%→ <b>80%</b>	建設補修	0.6→3.1
	その他	9.9	0%~100% →0%~100%	金融・保険等	1.9→2.5
	計	18.6	—	—	3.2→7.0
合計		582.6	—	—	<b>26.4→57.9</b>

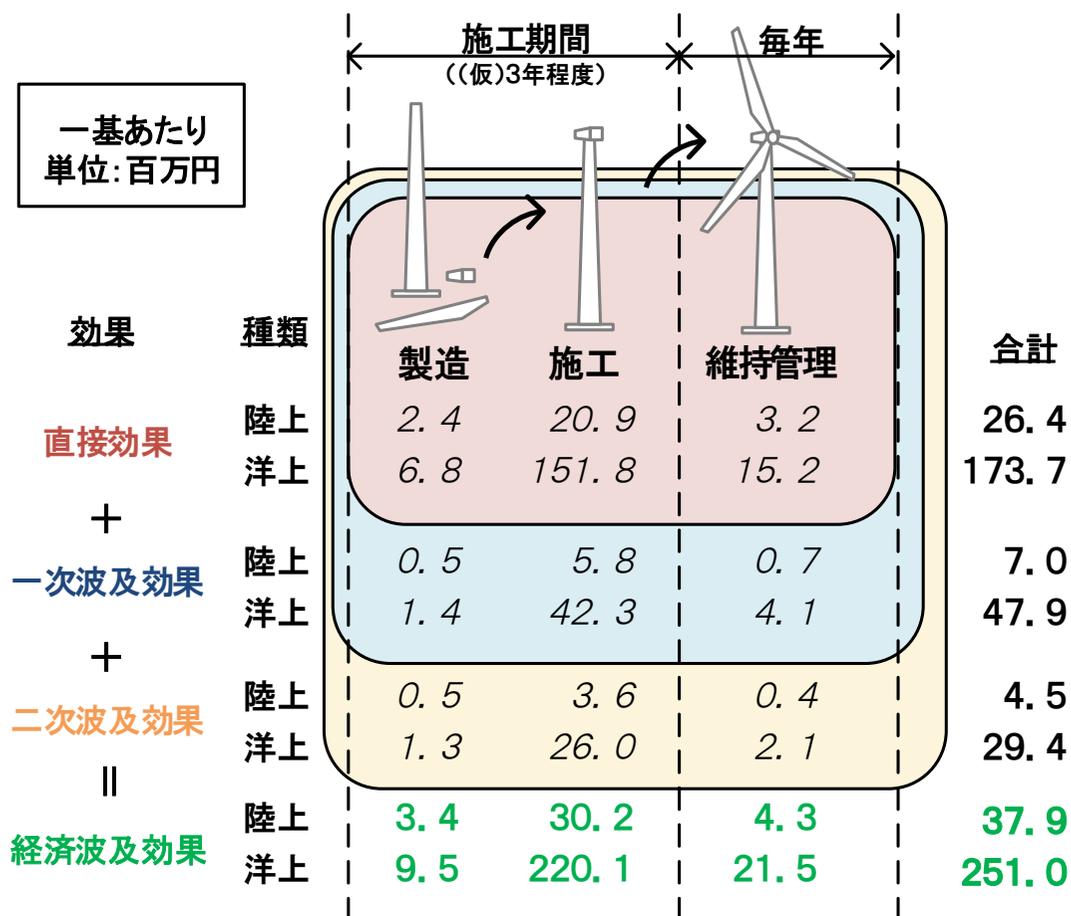
### ■ 洋上風力発電

項目		価格 (百万円)	西海市自給率 (導入当初 →将来目標)	産業分類	直接効果 (百万円) (導入当初 →将来目標)
製造	調査費/設計	45	15%→15%	その他の対事業所 サービス	6.8→6.8
	風力発電本体	1,243	0%→0%	建設・建築用金属 製品等	0→0
	計	1,288	—	—	6.8→6.8
施工	支持構造	636	15%→ <b>30%</b>	その他の土木建設	95.4→190.8
	輸送・組立	348	15%→ <b>30%</b>	その他の土木建設	52.2→104.4
	系統連系	525	0%→ <b>10%</b>	その他の土木建設	0→52.5
	その他	28	15%→15%	その他の対事業所 サービス	4.2→4.2
	計	1,537	—	—	151.8→351.9
維持管理	サービス料等	42.7	15%→ <b>30%</b>	建設補修	6.4→12.8
	管理費	16.9	15%→ <b>80%</b>	建設補修	2.5→13.5
	海上輸送	22.5	15%→ <b>30%</b>	水運	3.4→6.8
	その他	30.4	0%~15% →0%~ <b>80%</b>	金融・保険等	2.9→4.4
	計	112.5	—	—	15.2→37.5
合計		2,937.5	—	—	<b>173.7→396.1</b>

# ◆ 経済波及効果の算定結果

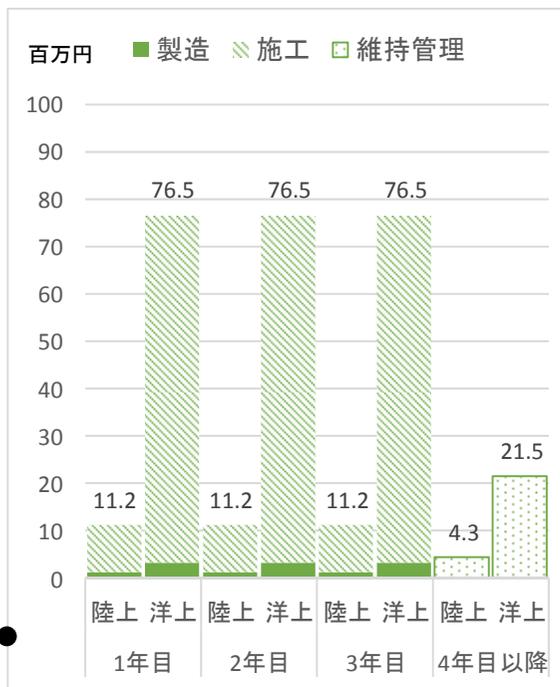
✓ 西海市に生じる経済波及効果は、導入当初の想定として、1基あたり、  
陸上風力発電：約37.9百万円、洋上風力発電：約251.0百万円と算定

## ② 経済波及効果の推計【導入当初】



## ■ 効果の発現時期【参考】

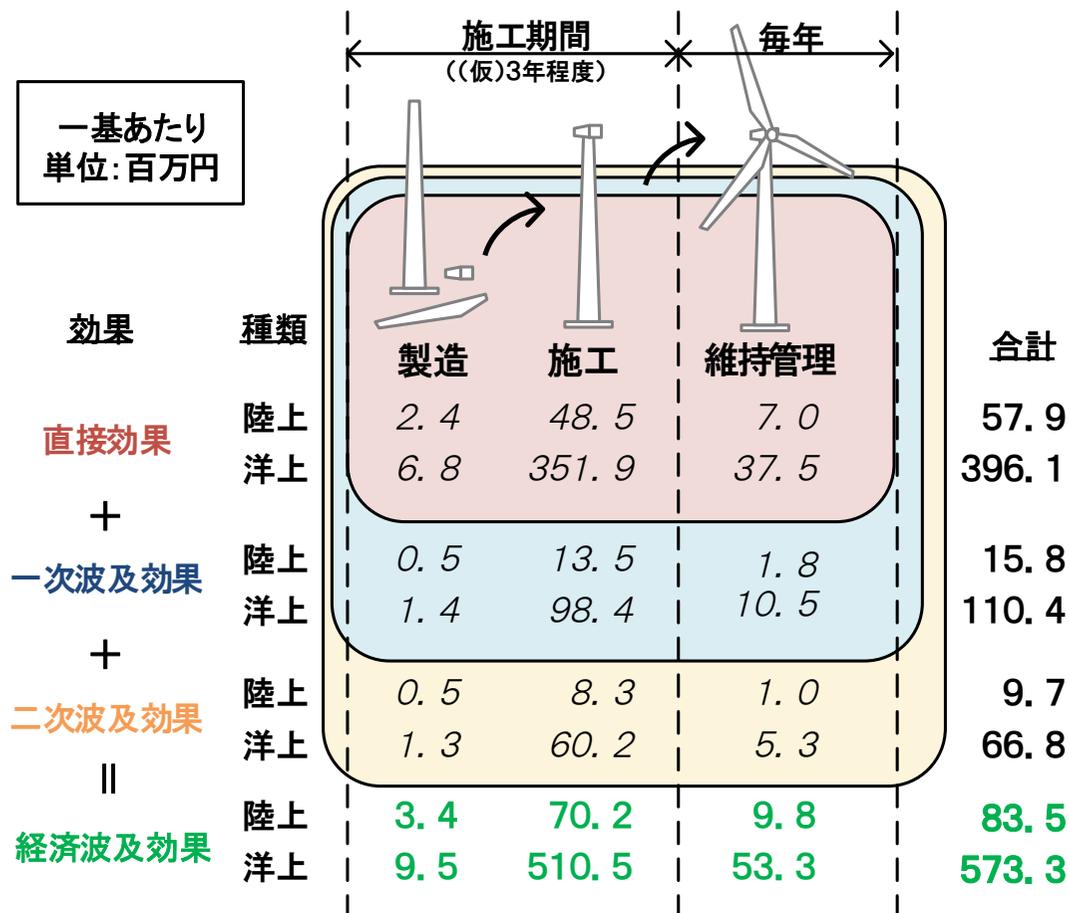
※ 製造・施工は、施工期間を仮に3年とした  
場合の1年あたりの効果



# ◆ 経済波及効果の算定結果

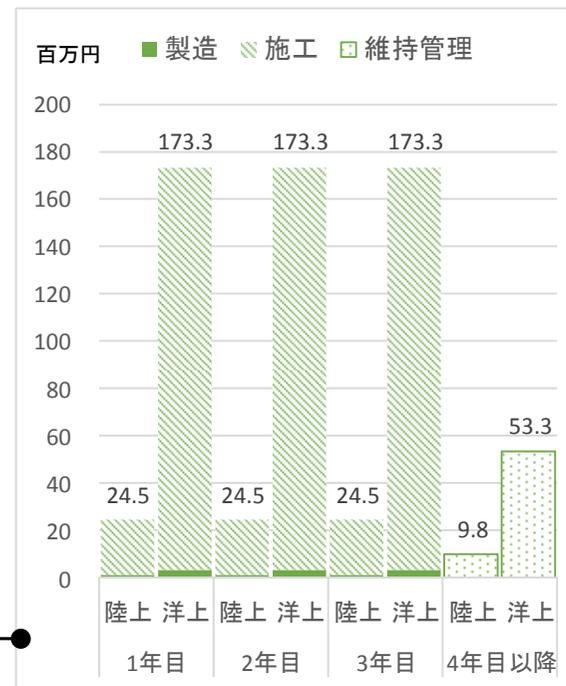
✓ 西海市に生じる経済波及効果は、将来的に期待可能な目標として、1基あたり、  
陸上風力発電：約83.5百万円、洋上風力発電：約573.3百万円と算定

## ② 経済波及効果の推計【将来目標】



## ■ 効果の発現時期【参考】

※ 製造・施工は、施工期間を仮に3年とした  
場合の1年あたりの効果



# ◆想定される導入規模における経済波及効果

- ✓ 陸上風力発電を20MW導入した場合、導入当初の想定として3.8億円、将来的に期待可能な目標として8.3億円(約2.2倍)と算定

## ①陸上風力発電 導入規模 20MW(2,000kW × 10基) の場合

### ■導入当初 ⇒ 将来目標

経済波及効果 の項目	施工期間		毎年	合計
	製造	施工	維持管理	
生産誘発額 (百万円)	33.7 ⇒ 33.7	301.9 ⇒ 702.5	43.4 ⇒ 98.4	379.0 ⇒ 834.5
【参考】 雇用誘発数 (人)	4.2 ⇒ 4.2	27.7 ⇒ 63.6	3.3 ⇒ 6.9	35.2 ⇒ 74.7
【参考】 税収効果 (百万円)	0.5 ⇒ 0.5	4.3 ⇒ 10.0	0.2 ⇒ 1.3	5.4 ⇒ 11.8

※雇用誘発数：生産誘発額にその産業の一般的な雇用係数(生産額に対する雇用者数)を乗じた値

※税収効果：生産誘発額に税収係数(実績値)を乗じた値

# ◆想定される導入規模における経済波及効果

- ✓ 洋上風力発電を364MW導入した場合、導入当初の想定として175.6億円、将来的に期待可能な目標として401.3億円(約2.3倍)と算定

## ②洋上風力発電 導入規模 364MW(5,000kW × 70基) の場合

### ■導入当初 ⇒ 将来目標

経済波及効果 の項目	施工期間			毎年	合計
	製造	施工	維持管理		
生産誘発額 (百万円)	662.5 ⇒ 662.5	15,407.1 ⇒ 35,735.5	1,501.8 ⇒ 3,733.9	17,571.4	⇒ 40,131.8
【参考】 雇用誘発数 (人)	81.8 ⇒ 81.8	1,395.7 ⇒ 3,218.7	95.6 ⇒ 245.6	1,573.1	⇒ 3,546.2
【参考】 税收効果 (百万円)	9.8 ⇒ 9.8	219.0 ⇒ 507.6	20.3 ⇒ 50.8	249.1	⇒ 568.2

※雇用誘発数：生産誘発額にその産業の一般的な雇用係数(生産額に対する雇用者数)を乗じた値

※税收効果：生産誘発額に税收係数(実績値)を乗じた値

## ◆ 経済波及効果増大に向けた取り組みの検討

- ✓ ゾーニング計画で検討している漁業協調、地域共生にメニューについてヒアリング
- ✓ ヒアリングの結果、メニュー内容について **肯定的な意見が多くみられた。**
- ✓ その他ヒアリングでの意見、課題は以下のとおり(洋上風力発電の例)

区分	メニュー案	ヒアリングでの意見、課題
開発段階	① (漁業) 建設時の漁船の活用 (警戒船、交通船)	・漁業者にとって有効な <b>現金収入源</b> で、 <b>希望者も多い。</b>
	② (地域) 測量、調査、土木工事 等の地元発注	・事業者は <b>地元発注</b> に対して前向きな傾向 ・ <b>地元で基礎等を製造・施工</b> できる体制があると良い ・五島市での洋上風力発電施設は、地元企業を活用予定
	③ (漁業) 漁獲量の調査の共同実施	・ <b>現地の海洋状況を正確に把握することが重要</b>
運営段階	④ (漁業) 海洋観測と漁業関係者 への情報提供	・波浪、海上気象やライブカメラなどの情報は、漁業関係者のほか航路事業者にも有効
	⑤ (漁業) 魚類分布結果を資源管理の基礎資料として活用	・ <b>売電額の1%相当</b> を活用できる <b>基金</b> を設置している
	⑥ (漁業) 監視カメラ、防犯スピーカー等による密漁防止対策	・設置から数年で付着生物が付着。 <b>多くの魚種(タカベ、イシダイなど)</b> が集まるようになり、伊勢エビなども生息する漁場へ。 <b>漁業者にとって大きな価値</b> となっている。
	⑦ (漁業) 魚類蝟集効果による漁場及び漁場生産の拡大	

# ◆ 経済波及効果増大に向けた取り組みの検討

区分	メニュー案	ヒアリングでの意見、課題
運営段階	⑧ (地域・漁業)メンテナンス等の関連産業誘致等による雇用の拡大	⇒メンテナンス拠点の項目参照
	⑨ (地域・漁業)ファンド等への参加による地域・市民風車の導入	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電した電力のブランド化(五島市:島外の人々に購入)</li> <li>・地元企業や住民のみが持てる株の発行</li> <li>・地域・市民風車の導入について事業者の理解あり。一方で、地元対応等について行政側の支援を要望</li> </ul>
	⑩ (地域)海岸清掃等の地域の奉仕活動への参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業者は、奉仕活動への参加のほか、地元イベントの参加や祭りへの参加等も積極的に取り組んでいる</li> </ul>
波及効果	⑪ (漁業)周辺海域の水産資源の保全≪水産資源のしみだし効果≫	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風車を利用した海洋牧場に期待</li> <li>・漁礁効果の維持には維持管理が必要。人材育成を行いつつ、地域共生につなげていくことが重要。</li> </ul>
	⑫ (地域)観光資源化による来訪客の増加	<ul style="list-style-type: none"> <li>・観光資源となるウインドファーム(デザイン性のある配置など)⇒ヨーロッパ等と異なり、地形が複雑な場合がある</li> <li>・五島市の見学者は初年度が年間1,500人、現在は800人</li> <li>・再生可能エネルギーを観光資源化する構想(五島市)</li> </ul>
	⑬ (地域)環境学習への活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地元学生への環境教育の場としての利用</li> <li>・メンテナンス技術の講習などへの利用</li> </ul>

# ◆ 経済波及効果増大に向けた取り組みの検討

## 有識者ヒアリングでのその他意見

### 【事業者の選定：地域との良好な関係】

- ・発電事業者は、地元の企業が実施することが有効(単独ではなく、他の資本企業との共同でも良い)
- ・地元貢献や再エネ貢献など、**利益以外にも信念を持つ企業の誘致**ができれば、産業の発展にも有利
- ・**できる限り地元と共生可能な事業者を選定できるような仕組みづくりが必要**

### 【更なる波及効果の増大のための施策】

#### 〈長崎県、西海市における風力関連産業の構築〉

- ・**長崎県、西海市は、造船業をはじめ風力発電事業に参画が可能と思われる企業が多い**。参入を促すような取り組みも重要。
- ・地元の中小の鉄工所等でも、設備さえあれば十分対応可能な場合もある。

#### 〈施工期間の配慮〉

- ・誘致を行う時期を段階的(数年ごと等)に行うことで中長期的な経済効果が期待

#### 〈その他〉

- ・**地域共生については、西海市ならではのメニュー**があるとより良い。

# ◆ 経済波及効果増大に向けた取り組みの検討

## 五島市での取組について

- ✓ 五島市については、浮体式の洋上風力発電が設置されており、これまで関係者間での良好な関係を築き上げており、西海市において参考となる事例である。
- ✓ 五島市では、関係者が一体となって事業を進めており、非常に良い関係を構築することにより、更に様々なアイデアが生まれてきたと考えられる。
- ✓ また、行政では、会議等の費用についての支援などを行っている。

先行する五島市については、ヒアリングの中で西海市との連携・協力を求めており、長崎県との関係も保ちつつ、両市が互いに発展できるよう更なる協力関係を築いていくことが重要になってくると考えられる。

# ◆西海市内におけるメンテナンス拠点形成の可能性検討

- ✓ 有識者ヒアリング結果より把握した風力発電事業に係るメンテナンス拠点形成に必要な主要要件等を整理

主要要件等	概要
拠点面積	100坪(約330m <sup>2</sup> )程度
拠点形成に必要な風車基数	10基以上
メンテナンス人員数	3~4人(風車10基あたり)
メンテナンス設備 (洋上風力の場合)	※通常の工具、機械等のほか・・・ ・アクセス船(人員輸送船:既存の瀬渡し船など) ・クレーン付船舶
備蓄可能な部材	・風車部材(大型部材を除く) ・電気機器の交換部品 等 ・電力ケーブル《※洋上風力の場合》
メンテナンス教育に要する期間	・作業補助員レベル:1年以上 ・現地責任者レベル:3年以上
メンテナンスに必要な主要技術	・電気機器の整備技術(電気主任技術者の配置) ※第一種・二種電気主任技術者の資格が必要 ・高所作業技術(ロープワーク技術:IRATAの国際資格) 《洋上風力の場合》 ・洋上サバイバル技能(GWO認証) ・潜水技能

# ◆西海市内におけるメンテナンス拠点形成の可能性検討

## 有識者ヒアリングでのその他意見

### 【メンテナンスの今後の状況】

- ・メンテナンス要員は現状不足しており、**今後も一層売り手市場**となる。
- ・洋上風力発電の場合、**GWO(Global Wind Organisation)の認証を受けることが世界基準**になると予想される。
- ・**ロープワーク作業は、IRATA(国際産業用ロープアクセス協会)の国際資格が必須**になると予想される。
- ・**今のうちに技術力の向上を図らないと、将来、他の企業等に対抗できなくなる。**

### 【周辺自治体との連携等について】

- ・風力発電設備のメンテナンス業に**今から単独企業として参入することは難しい。**  
⇒西海市内企業の参入する場合は**先行する五島市の企業との協力が有効**
- ・メンテナンス拠点形成については、**効果的・効率的な拠点形成を図るため、西海市も含めた棲み分けが必要**であり、相互に連携を図る必要がある。  
(例:座学トレーニング…長崎市、現地トレーニング…五島市と西海市等)
- ・西海市の場合、**当初は先行している企業に協力を得ながら、拠点形成を進めることが現実的に有効な手段**と考える。

# ◆西海市内におけるメンテナンス拠点形成の可能性検討

- ✓ メンテナンス要員の育成には時間がかかるため、早期に人材確保と育成を行わないと、将来的に周辺自治体や企業等に対抗できなくなる。
- ✓ 人材の確保・育成やメンテナンス拠点形成に係る検討は、先行する五島市の企業と協力しながら、メンテナンスに係る拠点形成を図っていくことが現実的に有効な手段。

## メンテナンス拠点形成に必要な事項

メンテナンス拠点形成に必要な事項	実施内容
①メンテナンスに係る人材の確保	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メンテナンス業務に参入しやすい企業(高所作業に慣れている建設業、造船業や電気設備系の会社)に対して、周知活動等の実施</li> <li>・既存の「電気商業組合」や「電気工業組合」等の活用</li> <li>・先進企業との協働による経験の蓄積</li> </ul>
②メンテナンス要員の人材育成(資格取得、技術力向上等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第一種・第二種電気主任技術者の資格取得、ロープワーク技能に係るIRATA国際資格の取得及びGWO認証の取得</li> <li>・先進企業と協力のうえ訓練を実施</li> <li>・専門資格取得、トレーニングに係る費用等に係る補助制度の実施</li> </ul>
③メンテナンス拠点を取り巻く環境の充実性向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生活基盤(アクセス道路、ライフライン(電気、ガス、水道等)の整備</li> <li>・宿泊施設等の増設、生活物資の補給のための施設等の整備</li> <li>・メンテナンスに係る部品を安全かつ円滑に運搬するための道路の整備や定期航路便の増便、複線化等</li> </ul>

## ◆ 謝 辞

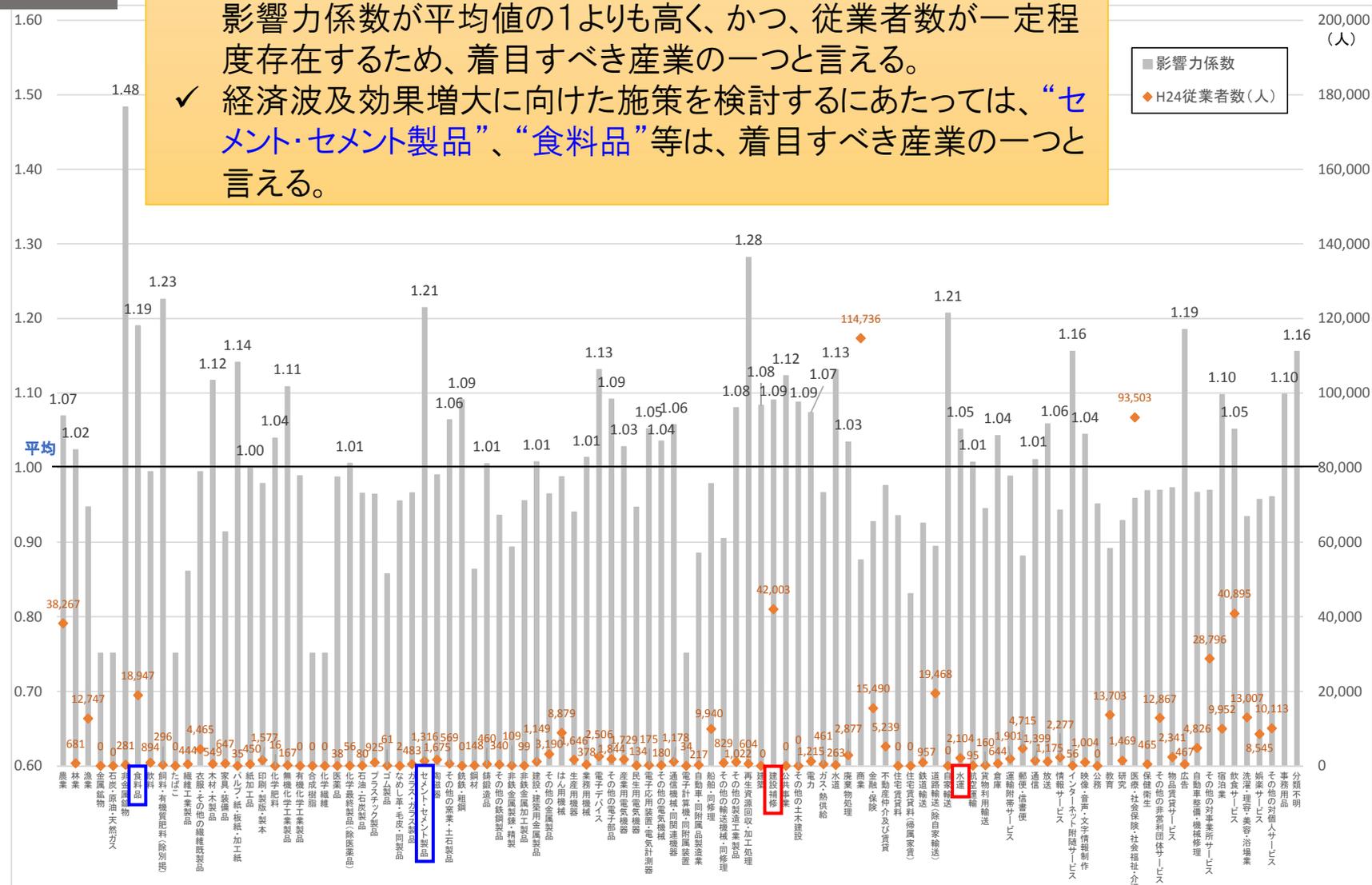
---

本検討にあたり、関係者の皆様からは多岐にわたるご意見をいただきありがとうございます。深く感謝いたします。

# 【参考】長崎県と西海市の産業構造の特徴(影響力係数)

## 長崎県

- ✓ 風力発電施設の整備にあたっては、“建設補修”や“水運”等は、影響力係数が平均値の1よりも高く、かつ、従業者数が一定程度存在するため、着目すべき産業の一つと言える。
- ✓ 経済波及効果増大に向けた施策を検討するにあたっては、“セメント・セメント製品”、“食料品”等は、着目すべき産業の一つと言える。



出典:「平成24年経済センサス-基礎調査」及び「平成22年国勢調査」を元に作成

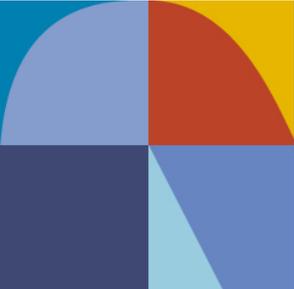




# 日本版シュタットベルケの可能性

村岡 元司  
社)日本シュタットベルケネットワーク 理事  
(株)NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略コンサルティングユニット  
パートナー ユニット長

NTT DATA



## シュタツベルケの概要

シュタットベルケ(STADTWERKE)とは、

- ① 自治体が出資した公社である。  
自治体出資の公社であるが、**経営は民間企業として実施**しており、リスクをとりながら、迅速で合理的な決定が可能。

日本名では「都市公社」と訳される。しかしながら、いわゆる過去のわが国の第三セクターとはイメージが異なり、民間主導の独立経営を貫いているケースが多い。

- ② ドイツのシュタットベルケの**歴史は古く**、19世紀後半から、ガス供給や上下水道、電力事業(発電・配電・小売り)、公共交通サービスなど、時代の変遷とともに**社会のニーズに合わせたサービスを提供**してきた。  
2000年頃からは、電力自由化やFIT導入などの背景<sup>(\*1)</sup>もあり、再生可能エネルギーなどが事業の大きな軸のひとつとなっている。

(\*1) ドイツでは、1998年から電力の完全自由化、2000年から固定価格買取制度(FIT)が導入され、**およそ20年**が経過。**日本より先行した経験・ノウハウが多く蓄積**している。

また、近年、新しいシュタットベルケ立ち上げの動きもある。

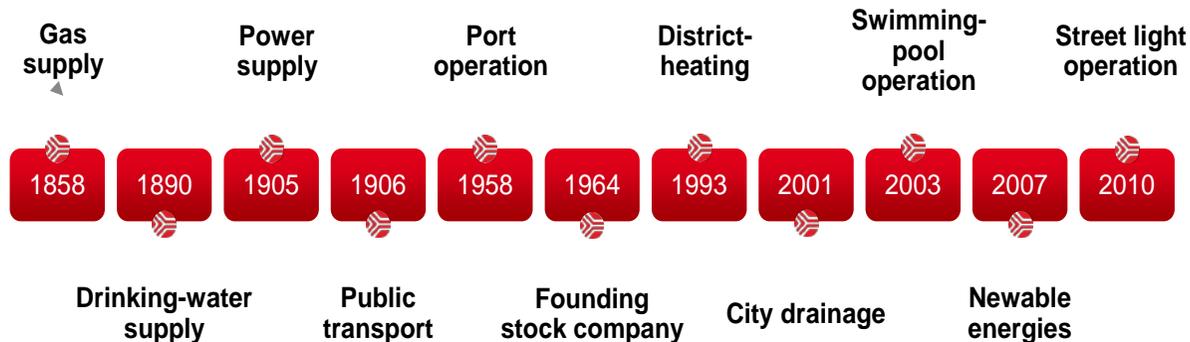
- ③ ドイツのシュタットベルケのうち、およそ900程度はエネルギー事業を主事業としている。

# 具体的な事例 ① オスナブリュック・シュタットベルケの例



主要指標	
雇用者数	901名
総資産	564.6 M €
売上	435.9 M €
資本	162.9 M €
投資	65.6 M €

- ・ 100%オスナブリュック市の出資会社。
- ・ オスナブリュック・シュタットベルケは、1858年の設立以来、飲料水供給サービス、電力供給サービス、公共交通サービス、港湾の運営サービス、地域熱供給サービス、プールの運営サービスなど時代の変遷とともにサービスを拡張して現在に至っている。

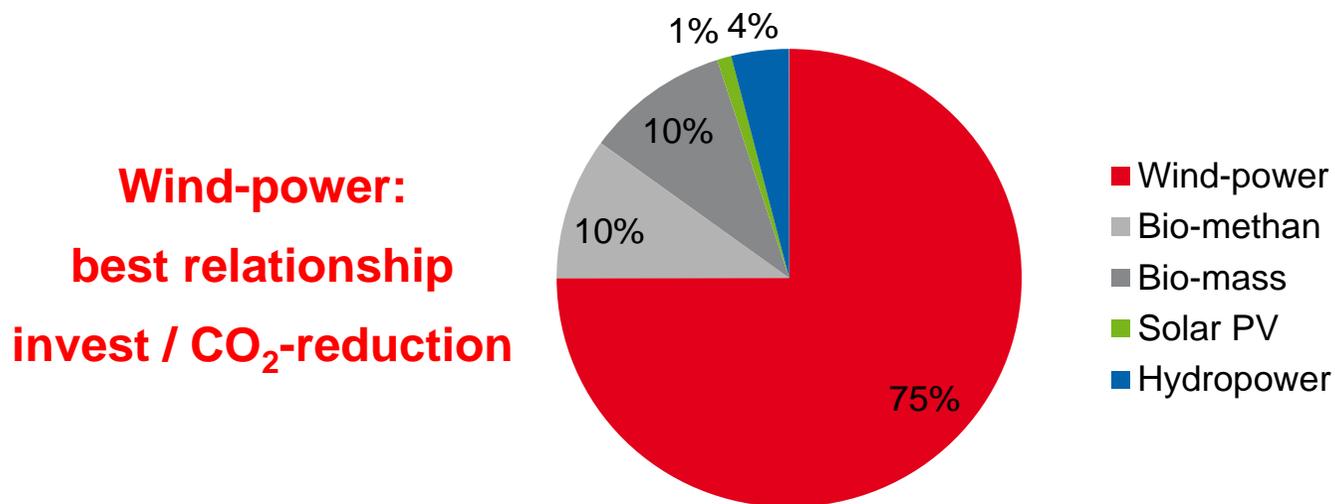


エネルギーに加えて、上下水道、公共交通など幅広いインフラの管理・運営を行っている。

	売上等	接続世帯数等	その他
供給電力	1,100GWh/年	37,113	配電網総延長： 2,323km
供給ガス	2,900GWh/年	30,138	配管総延長： 807km
地域熱供給	56GWh/年	305	配管総延長：9km
飲料水	10百万m3/年	32,339	配管総延長： 635km
下水処理	21.5百万m3/年		処理施設数：3
公共交通	バス：156台	(利用者数)36,100,000 人/年	—
公共プール	プール数：3	(利用者数)1,250,000 人/年	—

- ◆ **ドイツの連邦政府の方針及びオスナブリュック市の方針を受けて、企業としての低炭素化に向けた目標を以下の通り、設定。**
  - 2020年までに40%のCO2排出を削減
  - 2050年までに80%のCO2排出を削減
  - 2018年までに全ての民間消費者に自身が保有する施設から再生可能エネルギーを供給
  
- ◆ **配電網の管理運営や熱供給事業等を通じて収益を確保し、その収益を活用しながら、地域にとっての不採算事業である公共交通サービスや公共プールの運営等も自社のビジネスとして取込み、企業全体としては黒字を確保。**
  
- ◆ **競争の激しい電力の小売事業は、収益の確保が難しい(赤字ではないもののギリギリのレベルである)ことから、配電網の管理運営等を行うことにより収益の安定化を図っている。**

- 2005年から2020年までの間に、1億8,000万ユーロの投資を行い、風力、太陽光、バイオマス、水力等の再エネの利用を促進し、CO2排出を削減。特に、風力発電に対する投資が大きい

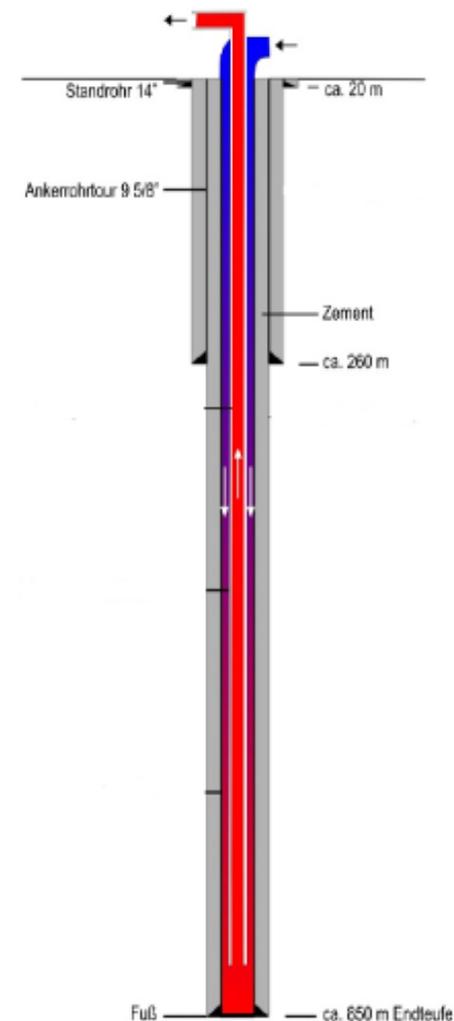


Calculated total invest: 180.000.000 €  
2005 - 2020

- 電力販売を行っているものの、パッシブビルディング実現に向けたコンサルティングなど省エネ活動も実施。
- 省エネに関するコンサルティングの結果、既存建物の改修のための施工等が発生する場合、地域企業に依頼するなどの連携を実現。
- 実際にパッシブハウスのコンセプトをもとに、ビルを整備し、オスナブリュック・シュタットベルケとして同ビルを利用。
- 利用しているビルは、3,774m<sup>2</sup>のオフィススペースを有しており、屋根には厚さ45cm、外壁には30cmの断熱を施している。年間に必要な熱量は、理論値で13kWh/m<sup>2</sup>となっており、この熱はカーボンニュートラルな木質チップボイラーからの熱で賄われている。木質チップボイラーの熱を夏にも有効利用するため、吸収式冷蔵システムを採用し、熱は冷熱利用している。



- ◆ 公共プールでは、定常的に必要となる熱を地中から回収することにより、化石燃料の利用量を削減することに成功。具体的には、ドイツ初の中深度(100m以上1000m以下で実際には360m)のドリリングを行い、地中熱(定常的に20°Cを保っている)を利用して公共プールに必要な熱の60%を地中熱で賄うことに成功。年間に地中から回収しているエネルギー量は850,000kWh/年。
- ◆ 地中熱利用のための仕組みとして、2重管構造のパイプを考案し、地中熱を回収。同パイプはドイツ国内でも注目を集めている。



### ◆ドイツのエネルギー転換目標

- 温室効果ガス排出を2050までに80%~95%削減する(1990年比)
- 2025年までに一次エネルギー消費を50%に削減する(2008年比)
- 2025年までに電力総消費量に占める再生可能エネルギーの割合40-45%にする

### ◆オスナブリュック市の2050年までの環境目標は以下の通り。

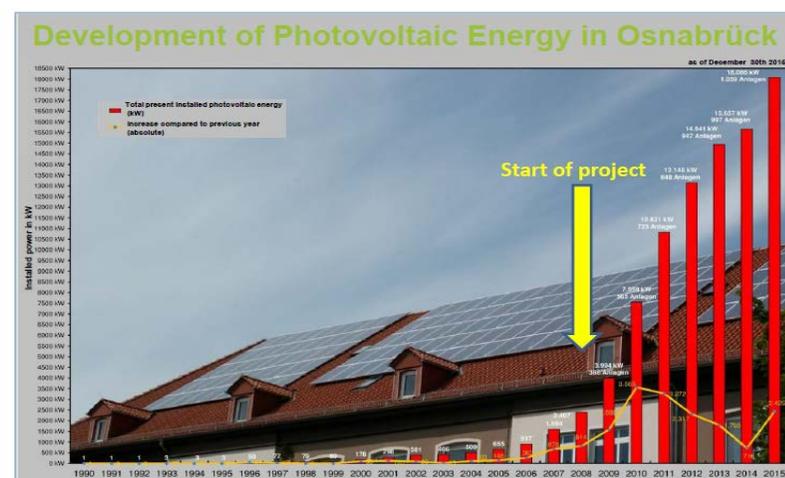
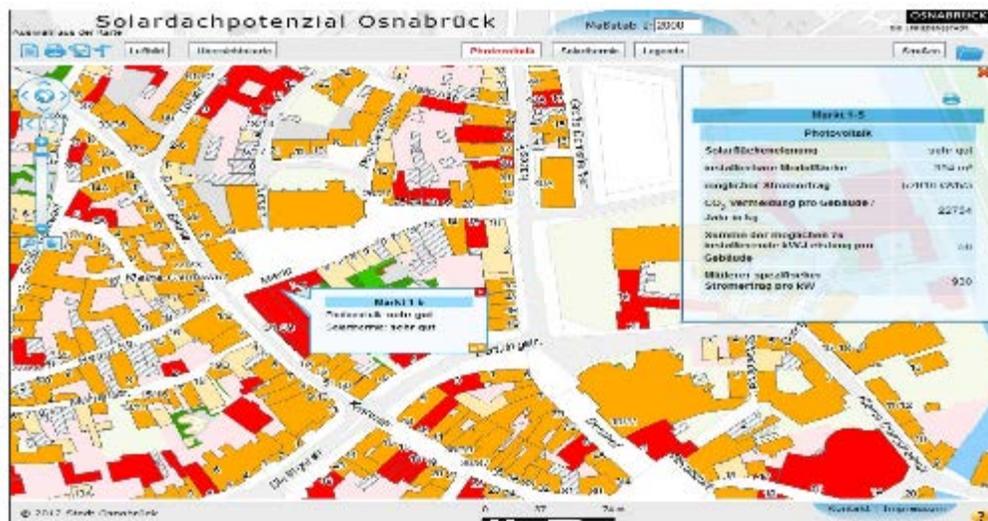
- 100%再生可能エネルギー電力(22%が市内、78%が周辺地域から)
- 熱分野では90%を再生可能エネルギーから調達
- 交通分野でも60%を再生可能エネルギーから調達

### ◆都市部であるオスナブリュック市のみでこの目標を達成することは困難であるが、周辺地域と協力すれば、達成が可能であると試算(次ページ)

# (参考資料)オスナブリュック市の再生可能エネルギー導入目標 ②

	オスナブリュック市内		オスナブリュック地域	
面積 (km <sup>2</sup> )	120		2,121	
人口	165,000		356,000	
年間電力需要 (MWh/a) in 2014	<b>904,396</b>		<b>1,841,920</b> <small>(2012) (steelworks 500,000)</small>	
	施設数 in 2015	発電量 (MW) in 2015	施設数 in 2015	発電量(MW) in 2015
風力発電	7	7,3	141	233,1
太陽光発電	1,059	18,1	10,392	275,1
バイオマスプラント	1	0,5	185	63,5
バイオガス (廃棄物処理)	4	3,3	5	1,0
水力発電所	2	0,02	7	0,3
<b>合計 (MW) / 合計発電量</b>	<b>1,073</b>	<b>29,2 / 66,398</b> <small>(MWh/a)</small>	<b>10,730</b>	<b>572,7 / 1,034,271</b> <small>(MWh/a)</small>

- ◆ オスナブリュック市では、限られた予算の中で、少ない投資でより再エネの導入を促進するために、ソーラーマップを開発した。
- ◆ ソーラーマップでは、市内の全建物に対し、太陽光パネル、および、太陽光温水システムの適合度をウェブサイトから知ることができる仕組み。
- ◆ 市民は住所を入力することで、自分の家の発電規模、経済性等を簡単に知ることができ、その結果、多くの建物で、太陽光パネルの導入が実現。
- ◆ このシステムは、地元のオスナブリュック大学と、地元のシステム会社との連携で開発したもので、2006年以降、他自治体・他地域へも展開され、ドイツ全体のソーラーマッピング導入面積は約3分の1にも及んでいる。



## ヘッセン州 カッセル市の市民参加型の再エネ導入

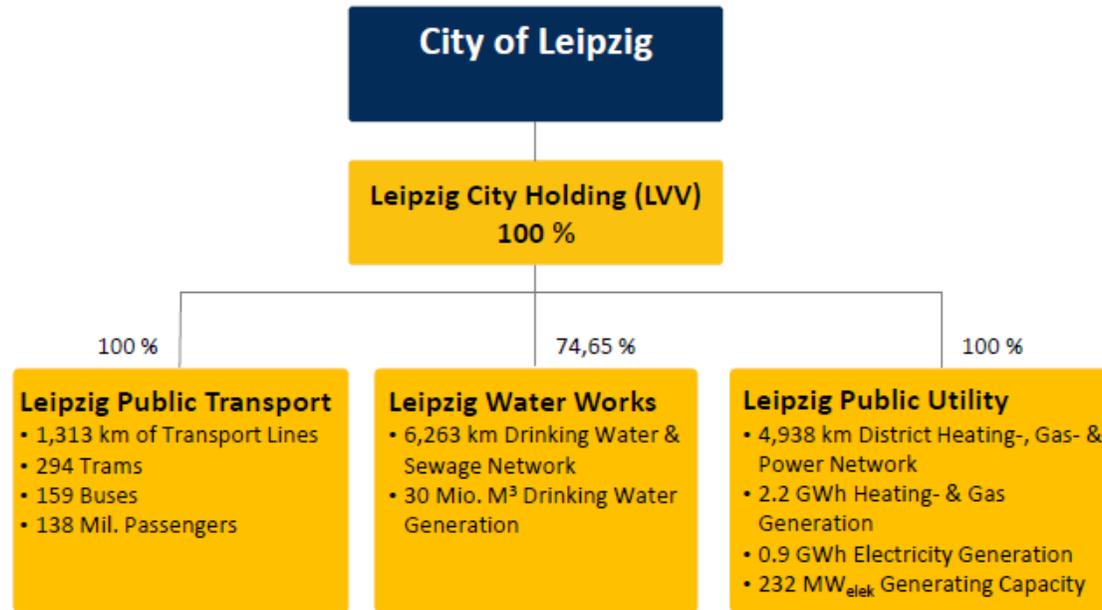
- ◆ カッセル市の市民参加型モデルの特徴は、市民のリスクを低減した上で、その参加を求めること。具体的には、カッセル市が75%出資するカッセル・シュタットベルケが有限合資会社を設立し、同社が風力発電施設の整備運営を行う。市民は、風力発電設備の整備が終了し、風力発電を開始するリスクの少ない段階で、市民エネルギー協同組合を通じて、有限合資会社に投資する形で参画する。市民以外にも、他の自治体やシュタットベルケも投資可能であるが、カッセル・シュタットベルケが25%以上のシェアを保有することとなっている。
- ◆ 現在、上記の方法で3箇所の再生可能エネルギー発電施設を整備・運営中。
- ◆ リスク低減型の事業参加機会を得ることで市民の再生可能エネルギーに対する好感は増加。
- ◆ 地域の資産やそれらから得られる資金(マネー)を地域の外へ流出させず地域内に留めることを重要視。

### 市民参加モデル



## (参考資料)その他の地域の取組み例

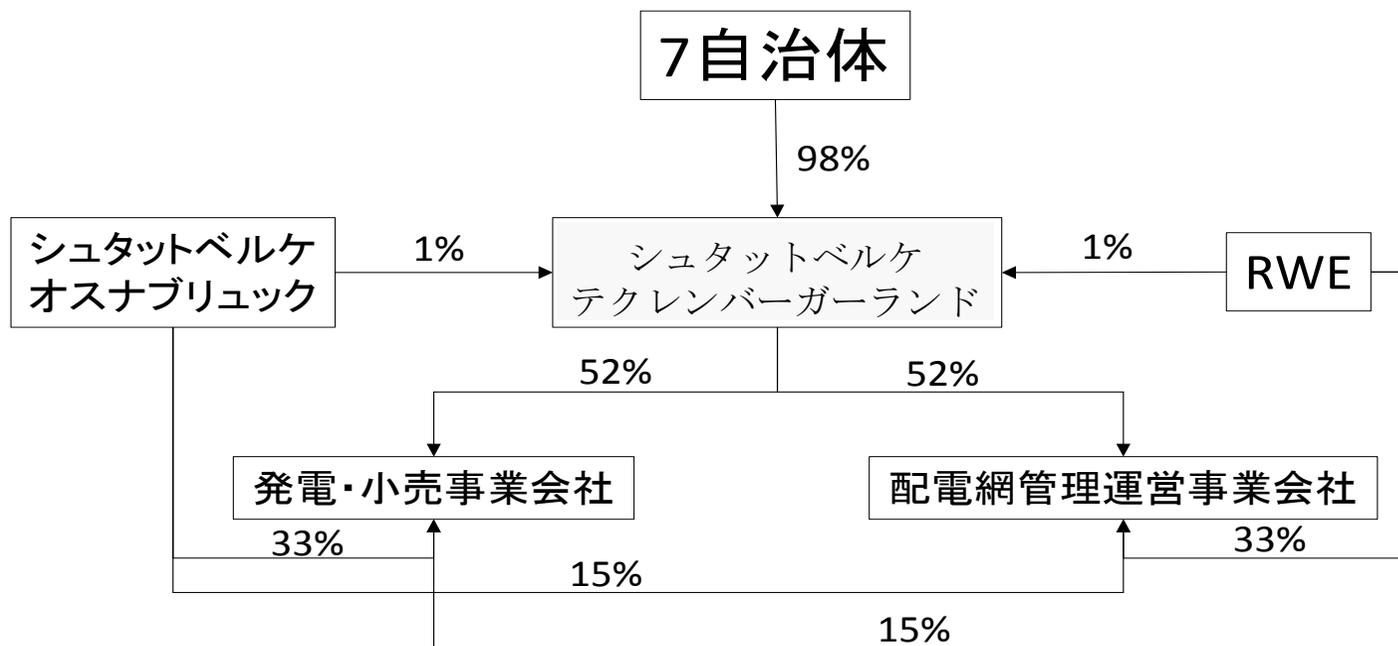
## ザクセン州 ライプチヒ市 ライプチヒシュタットベルケの例



- 売上規模で3,000億弱を誇る歴史あるシュタットベルケ。
- 配電網の管理運営や熱供給事業等を通じて収益を確保し、その収益を活用しながら、地域にとっての不採算事業である公共交通サービス等を自社のビジネスとして取込み、企業全体としては黒字を確保している点は、オスナブリュック・シュタットベルケと同様。
- 再生可能エネルギー発電施設をはじめとして様々な調達を行う際に、ライプチヒ地域からの調達を重視し、その比率を管理している。2015年度では、約6割以上をライプチヒ地域から調達。

ノルライン・ヴェストファーレン州 テクレンバーガーランド・シュタットベルケ

- 2014年に準備組織を立ち上げ2016年から活動を開始した新しいシュタットベルケ。歴史あるシュタットベルケの支援を受けて新しく設立。
- ノルライン・ヴェストファーレン州の北東に位置する7つの自治体が共同で立ち上げ。設立にあたり、隣接するニーダザクセン州のオスナブリュック・シュタットベルケの支援を受けた。オスナブリュック・シュタットベルケは、テクレンバーガーランド・シュタットベルケのホールディング会社に1%、その発電・小売り子会社に33%、さらに、その配電網管理会社に15%出資。
- 出資構造は下図のとおり。
- 現在、小売り事業については顧客獲得に向けた活動を展開中。また、配電網の管理運営事業については、ノウハウ等を吸収するため5年間はRWEにて従来通り実施するよう委託。



- **配電網の管理運営事業等の収益を、赤字ではあっても地域にとって不可欠な地域公共交通事業等に投入し、企業全体としてみれば黒字を維持し、地域雇用を確保しつつ、地域の維持・活性化に貢献している**
- **地方自治体が100%出資した企業ではあるものの、わが国の過去の第三セクターのように事業採算性の見通しの立たない無理な事業への参入や投資は行わず、民間企業としての経営を保っている**
- **再生可能エネルギー100%宣言を行っているオスナブリュック市の施策を踏まえ、企業としてのCO2排出削減の目標を設定している(株主である市役所と理念は共有)**
- **電力販売とともに省エネサービスも行っていることに加え、地域内企業と競合するのではなく、連携する体制を構築している**
- **通常の企業と同様に技術開発等も行っている**

- 収益ビジネスを内部に確保して、その収益を地域に再投資する(地域の維持・活性化のために、仮に赤字であっても投資等を行う)モデルは、わが国でも適用可能性があるのではないか
- 一方、収益ビジネスそのものの内容、非収益ビジネスの内容については、わが国独自の状況、地域ごとの特性を踏まえ検討する必要があるのではないか
- ドイツでは競争が厳しく収益ビジネスとは言い難い状況にある電力小売事業であるが、わが国では収益ビジネスの可能性を秘めているのではないか(わが国では電力小売の完全自由化が実現したばかりの状況)
- 一方、わが国には地方公営企業が存在しており、また、PPP・PFI法も整備されていることから、廃棄物処理事業(廃棄物発電事業)、上下水道の管理運営事業等は、別の形の官民連携として実施されている事実もある
- わが国独自のあり方を検討していく必要があるのではないか

# ドイツのシュタットベルケ・モデルから得られる示唆 ～日本の地方版シュタットベルケモデル～

## 上下水道施設



- 各種インフラの一括管理運営によるインフラ管理のライフサイクルコストの削減(PPP・PFI等とも整合した手法による実施)
- 地域経済付加価値の高い事業を優先
- インフラ管理の収益基盤をもとにした地域への再投資

## 温水プール



## 地域企業等

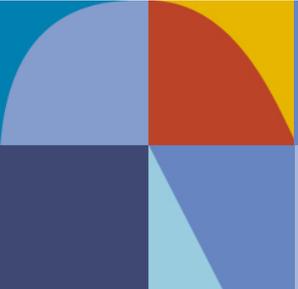
〇〇市版シュタットベルケ

## 〇〇市清掃センター



電力

ガス



## 日本シュタットベルケネットワークについて

- ドイツから20年近く遅れ、日本でも電力自由化と固定価格買取制度の導入が進んでいる。そして、多くの地方自治体において、有望な地域資源である再生可能エネルギーを活用した地域内電力小売り事業の検討が始まりつつある。
- そうした背景もあり、シュタットベルケの仕組み～電力事業を軸とした地域ソーシャルビジネス～にも、多くの地方自治体からの注目が集まっている。

第1回世界ご当地エネルギー会議  
(2016年11月3-4日)



日独自治体エネルギー会議  
in みやま (2017年2月6-7日)



日独自治体間連携による脱炭素  
社会に向けたエネルギー転換WS  
(2017年2月8日)



人口37000のみやま市に、国内外から約300人が参加するほどの高い関心。北は北海道から南は沖縄まで、全国から35自治体の関係者が参加。  
**全国の地方自治体からの問い合わせが殺到中**

## 日本におけるシュタットベルケのネットワークの設立

- ドイツにはシュタットベルケのネットワークが存在。主として政策提言を行っていく組織として成立。
- わが国の場合、多くの地方自治体からの高い注目・関心・期待があるが、シュタットベルケを増やしていく段階
- **各地方自治体が自力で、日本版シュタットベルケを立ち上げていくには、課題が多い！**



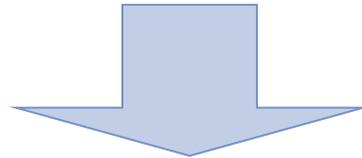
どうやって、電力小売り事業をはじめるの？

どのように体制を構築すればいいの？

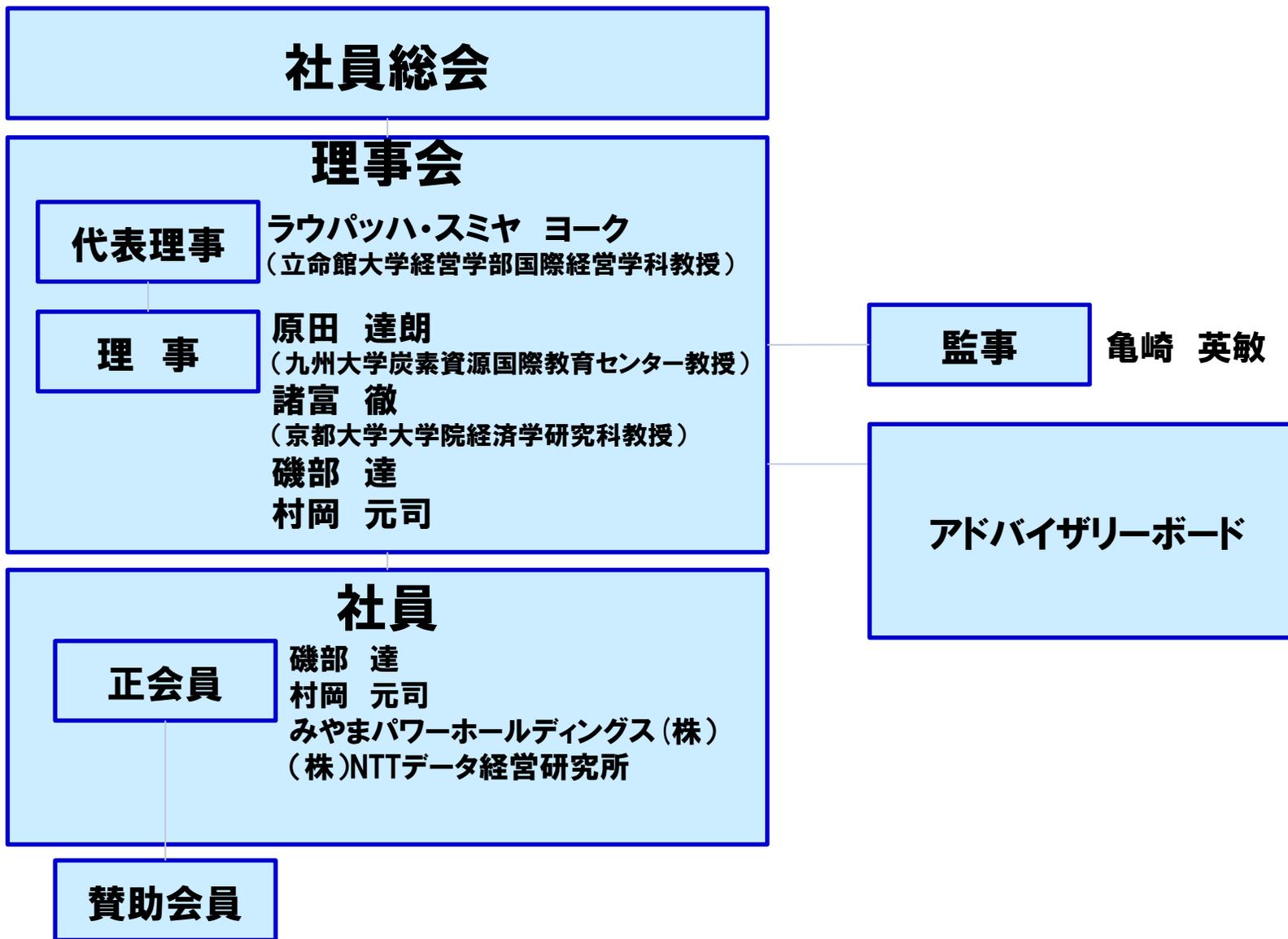
設立するための資金調達は？

地域特有の課題に対して、どのようなサービスを提供するの？

➤ そもそも、事業全体の計画を誰がどう練るの？



**日本シュタットベルケ・ネットワークを通じて  
国内における先進モデルの情報共有、ドイツとの連携を図り、  
地域の活性化に貢献できるのではないか！**



- 設立後の日本シュタットベルケネットワークは、当面、主に以下の3つの活動を想定してスタート。現在、詳細、見直し中。

## 活動1 日本版シュタットベルケの設立支援活動

- 講習会、個別コンサルティング等を通じた、電力小売り事業のための事業計画策定支援
- 事業計画に基づく、電力小売りサービス提供体制の構築支援
- 地域特有の課題に対する付加価値サービスを含めた、事業全体計画の策定支援  
⇒将来的には、事業活動(安定運営)支援も想定

## 活動2 日本版シュタットベルケに関する情報共有・交流活動 (内部向け活動)

- 講習会、内部勉強会等を通じたシュタットベルケに関する最新情報の共有
  - ドイツにおける最新動向
  - 日本における先行事例情報 等
- シュタットベルケに関心を有する自治体等の相互交流を通じた課題の共有と解決策の共同検討

## 活動3 日本版シュタットベルケに関する情報発信活動 (外部向け活動)

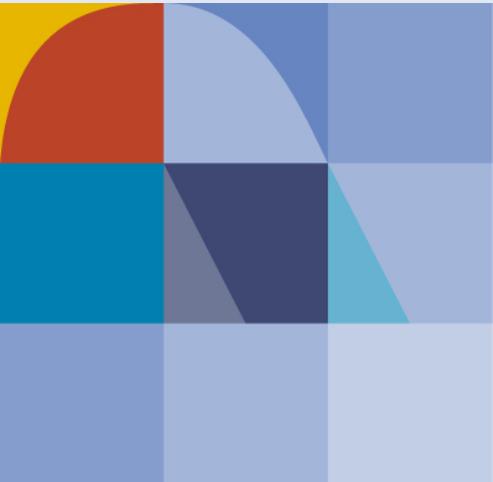
- 認知度向上に向けたワークショップ、シンポジウム等の開催
- 関連団体との交流・連携の促進
- ドイツ等との国際交流の推進

種 類		入会金	年会費
正会員 (日本版シュタットベルケに限る)		50万円	30万円
賛助会員	一般法人 (下記以外の法人)	無料	80万円
	中小企業者に 相当する法人	無料	30万円
	小規模企業者に 相当する法人	無料	5万円
	個人	無料	1万円
	情報会員	無料	1千円
	地方自治体	無料	無料



**JSWNW**

Japan Stadwerke Network  
一般社団法人 日本シユタツベルケネットワーク



# NTT DATA

Global IT Innovator