

九州の再生可能エネルギー産業化アクションプランの策定について

平成27年 8月 19日

九州地域戦略会議
再生可能エネルギー産業化に向けた検討委員会
事務局 (一社)九州経済連合会 産業振興部
谷口俊二

本日の説明内容

1. はじめに
2. アクションプランの紹介
 - 2-1 地熱・温泉熱エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン
 - 2-2 海洋エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン
 - 2-3 水素エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン
3. アクションプラン評価指標及び数値目標
4. 再生可能エネルギー等の産業化に向けたアクションプランのフォロー体制について

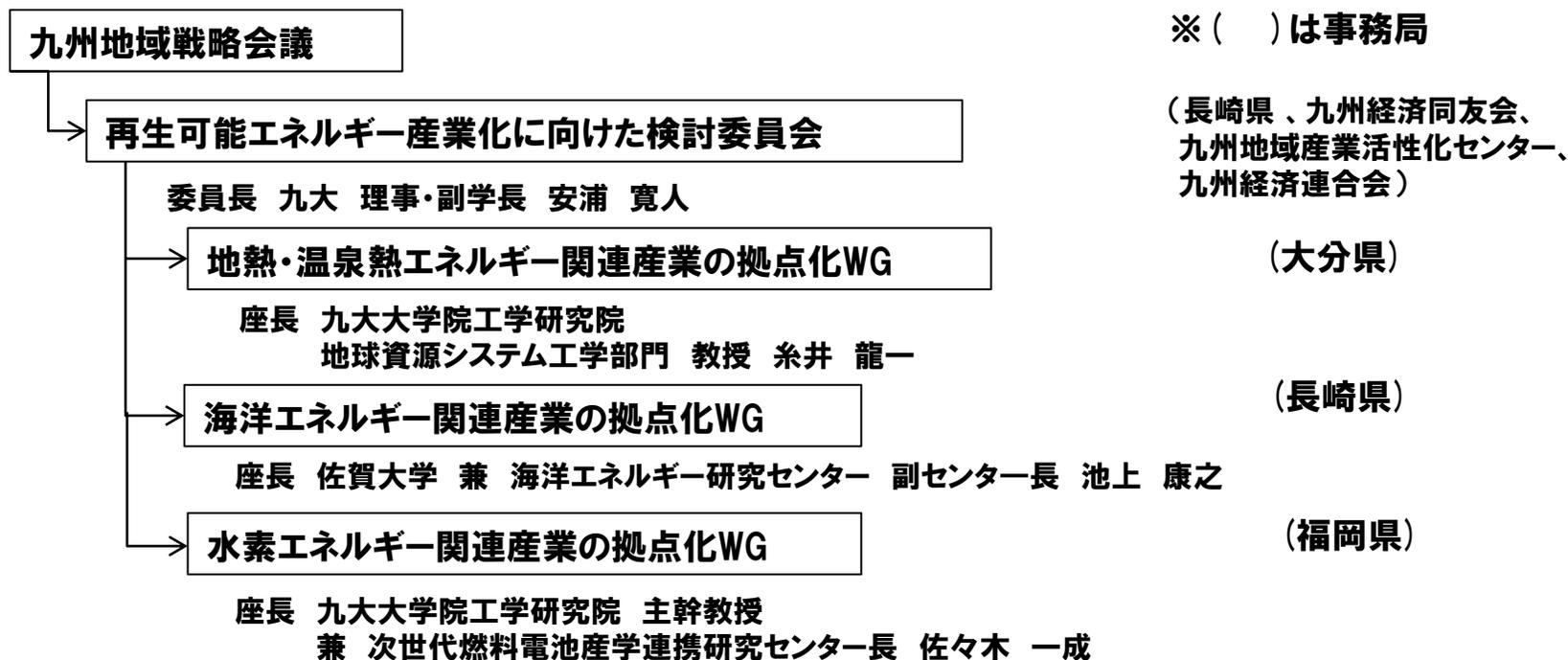
1. はじめに

九州では再生可能エネルギー及び水素のポテンシャルが高く、先端的な取り組みが始まっている。一方、企業参入が限定的であり、国際競争力強化も課題。

2012年11月第21回九州地域戦略会議において、半導体、自動車に次ぐ、九州経済を牽引する産業として「再生可能エネルギーの産業化」が今後の検討テーマとして位置付けられ、2013年に立ち上げた「再生可能エネルギー産業化に向けた検討委員会」において、産業化に向けたアクションプランの検討を進める。

- 策定にあたっては、産業化が有望な分野(地熱・温泉熱、海洋、水素※)に絞り込み、それぞれWGを組成し、以下の体制でアクションプランを策定。

※水素エネルギーについては、再生可能エネルギーの出力変動や一時的な余剰に対応する技術として対象に含めている。



2. アクションプランの紹介

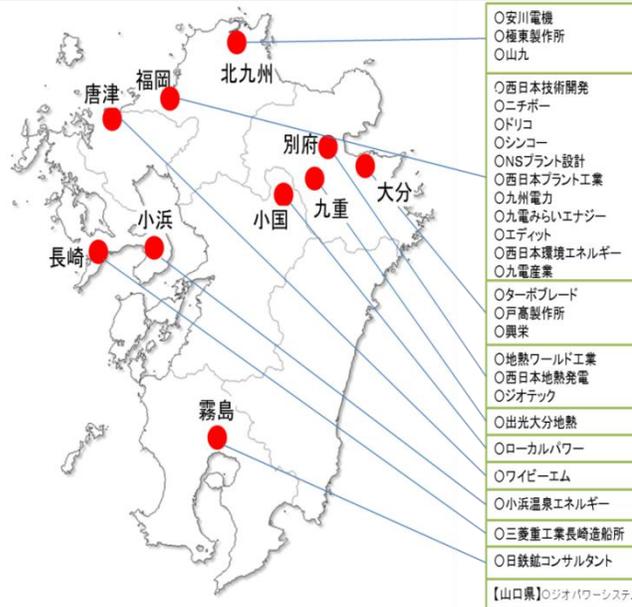
2-1. 地熱・温泉熱エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン

九州の地熱・温泉熱の現状及び基本的方針

現
状

- 再エネへの関心が高まる中、国産のベースロード電源である**地熱発電の重要性**が再認識
- 高い地熱ポテンシャル**を有する地域であり、実証の場として最適
- 多くの**地熱・温泉熱関連企業**が立地
- 湯けむり発電など**九州独自技術**を持つ企業の存在
- 直接熱利用**による低コスト経営が期待できる**農業や林業**などが盛ん

地熱関連企業分布マップ



基
本
方
針

- 温泉井・浅部井を活用した**温泉熱発電や熱利用**を中心に展開
特に、農業や観光といった他産業と連携した、**地域に利益が還元**できるモデルを構築
- 高温地熱のない地域でも取組が可能な**地中熱利用**も検討

地熱・温泉熱関連企業の技術力の向上×九州を実証の場とした他産業との連携
=「**九州モデル**」の構築 → 国内・海外展開

アクションプラン及び目標

アクションプラン

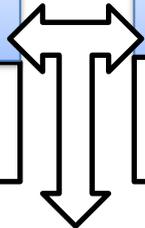
1 ネットワークの形成(産業化推進体制の形成)

2 九州の技術力を活かした地熱・温泉熱利用技術の向上

■九州内の技術を結集し、国内・海外展開が可能となる優位な製品の開発、技術力の向上

3 他産業と連携したモデル事業の構築

■地熱ポテンシャルの高い域内において、温度帯や地域特性に応じた、発電と熱利用を組み合わせたモデル事業(=「九州モデル」)を構築



4 国内・海外展開

■プロジェクトチームを組織し、販売戦略を立案、実行

5 適切な地熱開発を担う人材育成

6 情報の一元化

7 規制緩和等

目標

活動目標については、次のとおり。

① 2020年 国内における地熱・温泉熱活用プロジェクト組成 200件
2030年 700件

※現状 国内におけるプロジェクト組成件数 7件

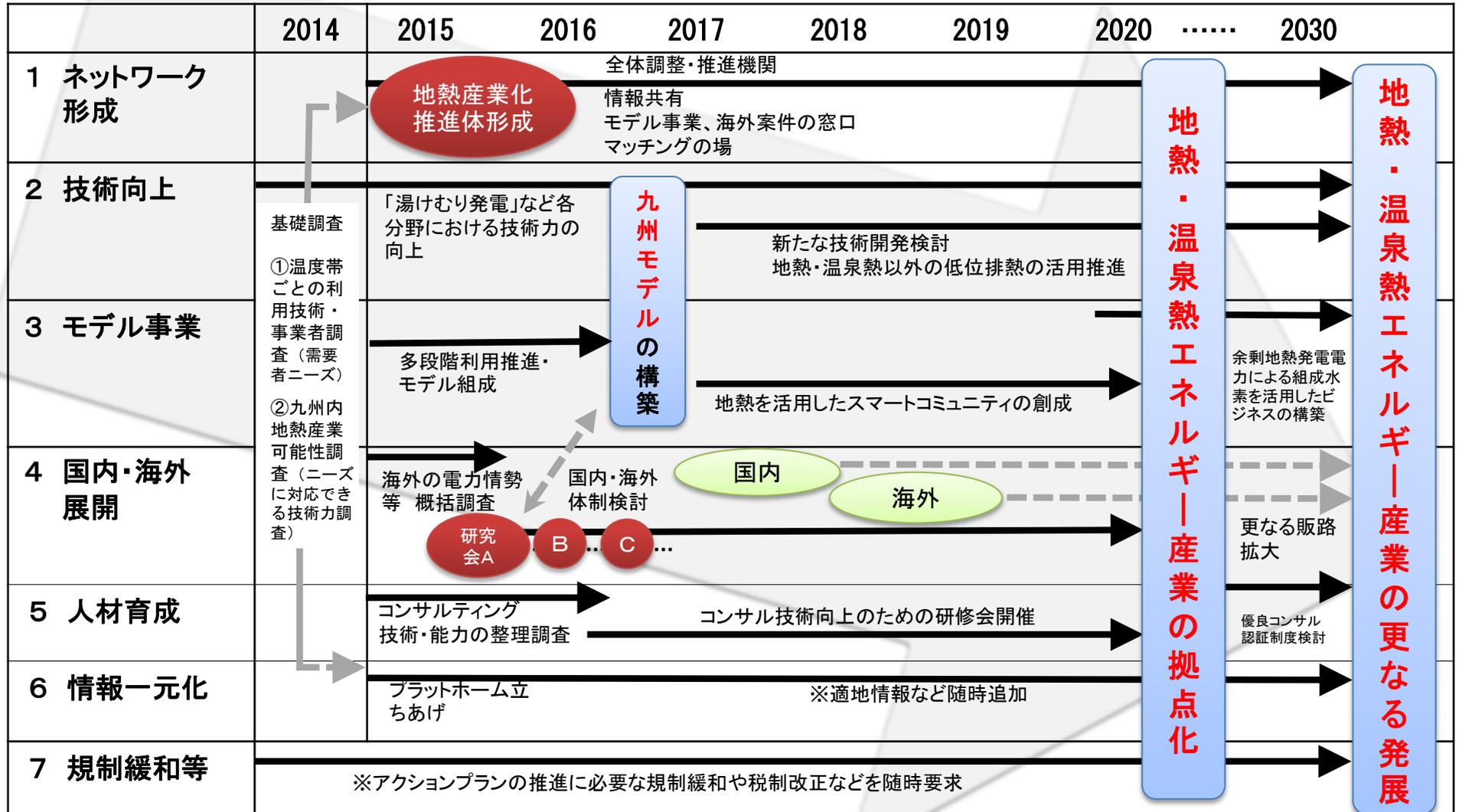
※地熱・温泉熱には、地中熱・低位熱を含む。

② 2018年 海外における地熱・温泉熱活用プロジェクト組成

全国の温泉熱発電ポテンシャルの20%程度の導入を目指す

ロードマップ

○地熱・温泉熱エネルギー産業の拠点化の目標年次については、既に産業化が進行中であることを鑑み、2020年までを目標とし、次の10年(2030年)で、更なる発展を追求



個別のアクションプラン(AP)

AP1: ネットワークの形成

AP2: 九州の技術力を活かした地熱・温泉熱関連技術の向上

AP3: 他産業と連携したモデル事業の展開

AP4: 国内及び海外への展開

AP5: 人材育成

AP6: 情報の一元化

AP7: 規制緩和等

AP1:ネットワークの形成

重点

現状・課題

- ✓ 地熱・温泉熱の取組で九州全体を俯瞰した組織はない

方向性

- ✓ 九州地域の地熱・温泉熱の関係者が結集できる組織体を形成

取組

実務者会議の設立（WGを発展させた推進組織の形成）

予
算
タイムテーブル

- 役割 九州全体の地熱・温泉熱産業化の推進組織体
- 内容 アクションプランの推進、フォロー
情報提供
ビジネスマッチング（海外展開含む）の機会提供
※九経連が有する海外情報を提供
- 構成 地熱関連企業、九経局、九経連、自治体、研究機関、
大学、JETROなど

事務局

- ✓ （案）大分県（九経連や他県と連携）

目標

- ✓ 九州全体の地熱・温泉熱産業化の推進



九州の技術力を活かした地熱・温泉熱関連技術の向上②

～湯けむり発電～

現状・課題

- ✓ 実用機が開発されたものの、更なる性能向上及びメンテナンスコストの低減が求められる

方向性

- ✓ 九州での差別化された技術で開発された湯けむり発電の性能向上と産業の集積

取組

○更なる性能向上や低コスト化

- ✓ 2014年 実用機が完成し、別府市で稼働開始
- ✓ 湯けむり発電開発企業群と九州内外の企業との連携により、タービン性能向上やより低い温度帯での高効率化を図る。

予算
タイムテーブル

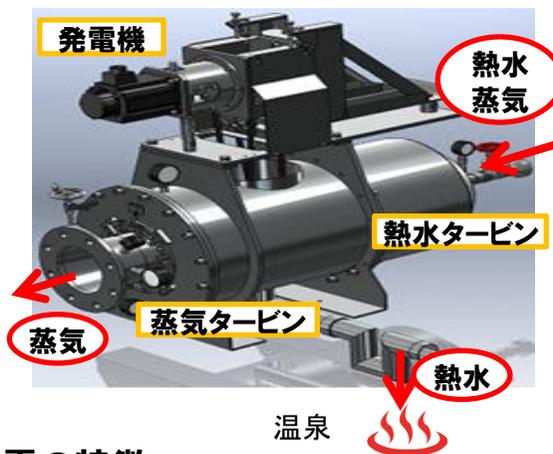
- 活用の可能性がある予算
地熱発電技術研究開発事業(経産省)
その他各自治体の予算

実施主体

- ✓ 産・官・学

目標

- ✓ 湯けむり発電の性能向上・低コスト化



湯けむり発電の特徴

ポイント1 既にある温泉を利用して発電が可能

ポイント2 熱水と蒸気の両方を利用して高効率に発電
(トータルフロー発電)

ポイント3 発電後のお湯はそのまま温泉等に利用可能

新規掘削不要

ポイント4 シンプルな構造

省スペース

メンテナンス容易

低コスト化

AP3:他産業と連携したモデル事業の展開①

～他産業連携～

現状・課題

方向性

取組

予 算
タイムテーブル

実施主体

目標

- ✓ 地熱の産業化を図るうえで、発電利用と併せて、「熱」を活用した取組を進めて行く必要がある
- ✓ 九州の技術力が活かせるモデルを構築
(温度帯や風土、地域特性に応じたモデルを形成)

他産業と連携したモデル事業の構築

- ✓ 2014年 九州内の熱利用が見込める産業の整理と、熱エネルギーの利用可能性調査を実施
- ✓ 2015年 地熱・温泉熱の具体的な多段階利用の可能性調査を実施
 - 活用の可能性がある予算
地熱・地中熱等による低炭素社会 推進事業 (環境省)
- ✓ 各分野毎にモデル事業を形成
(又は既に実施した事業から課題を抽出し、課題解決に向けた取組を実施)

- A 高温地…湯けむり発電+α
- B 低温地…バイナリー発電+α
- C 熱源のない地域…地中熱利用+α

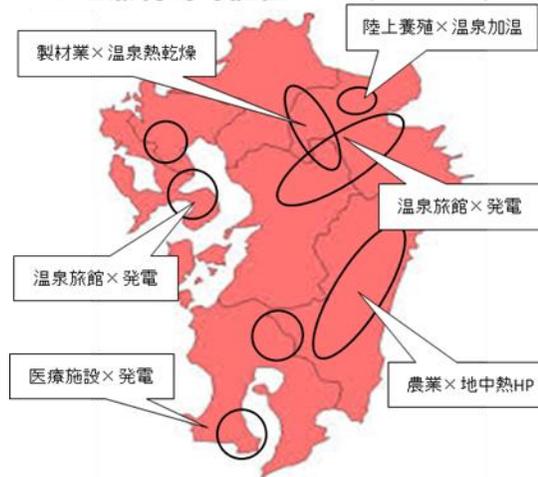
■活用の可能性がある予算
地熱開発理解促進関連事業支援補助金(経産省)

- ✓ 産・官・学・金
(金融機関)

- ✓ 2016年 国内外へ展開可能なモデル事業の創出

【モデル事例(他産業)】
農業、林業、観光、養殖、離島など

◆地熱利用可能性マップ(イメージ)



【大分県の事例】

○大分県花きグループにおいて、湯けむり発電の実用機(44kW)を設置するとともに、地熱開発理解促進関連事業支援補助金を活用し、熱水利用型スマート農業ハウスを建設中
○当該モデル事業をPRする設備・コンテンツも整備する予定

AP4:国内及び海外への展開①

～国内展開～

現状・課題

✓ 地熱・温泉資源に恵まれている(世界第三位)

✓ 温泉事業者などの理解促進必要

✓ 温泉事業者などとの連携が可能な九州モデルの積極的な展開

方向性

取組

温泉事業者などの理解促進

✓ 温泉事業者などの理解促進を進める学習会など開催

■活用の可能性がある予算

地熱開発理解促進関連事業(経産省)

予算
タイムテーブル

適地調査の実施

✓ 導入を一層加速化させるため、熱の多段階利用も含めた適地調査を実施

■活用の可能性がある予算

地熱・地中熱等の利用による低炭素社会 推進事業 (環境省)

その他各自治体の予算

補助金を活用した導入の促進

✓ 熱利用の補助金などを活用し、九州の技術力を活かした設備(高効率省スペース型バイナリー発電など)の導入を国内各地で促進

■活用の可能性がある予算

地熱開発理解促進関連事業(経産省)

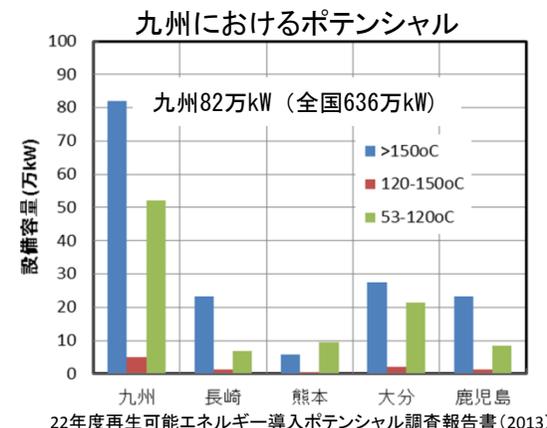
実施主体

✓ 産・官・学・金

目標

✓ 他地域(海外)へ展開可能なモデル事業の創出

✓ 2020年 地熱・温泉熱活用プロジェクト組成 200件



2015年 大分県で当該調査事業を実施を予定
補助率定額であり、他県での利用も期待される

AP4:国内及び海外への展開②

～海外展開～

現状・課題

- ✓ 中小企業に海外展開のノウハウがない
- ✓ 外国で地熱・温泉熱に対するニーズ・ポテンシャルが不明(特に中小規模)

方向性

- ✓ 実施体制を構築、九州の中小企業が協働して参入できる案件の組成

取組

推進会議の実働組織（実務者会議）の中で、ビジネス機会を提案。海外展開を希望するメーカーでプロジェクトチームを立ち上げ、プロジェクトごとに戦略立案

- ✓ 2015年 想定される国々の文化、風土、電力事情、FIT等について、概括調査
- ✓ 海外展開を目指す企業を中心に、プロジェクトチームを立ち上げ

予算
タイムテーブル

【取組例】・現地視察、相手国から関係者招聘
・戦略立案(実施体制・事業性・メンテナンスなど)
※JETROなどと連携

■活用の可能性がある予算

中小企業・小規模事業者海外展開戦略支援事業(経産省)
地域中堅・中小企業海外販路開拓支援事業(経産省)

- ✓ 海外案件の組成を実現させ、他地域に展開

実施主体

- ✓ 産・官・学・金

目標

- ✓ 2018年 海外案件の組成

表7-2 国別地熱資源量

国別	活火山数	地熱資源量 [MW]	地熱発電導入量 (2010) [MW]
米国	160	30,000	3,093
インドネシア	146	27,790	1,197
日本	119	23,470	536
フィリピン	47	6,000	1,904
メキシコ	39	6,000	958
アイスランド	33	5,800	575
ニュージーランド	20	3,650	628
イタリア	13	3,270	843

出典：活火山数、地熱資源量「パラダイム転換としての地熱開発推進」(2009, 産業技術総合研究所), 地熱発電導入量 IGA ホームページより NEDO 作成

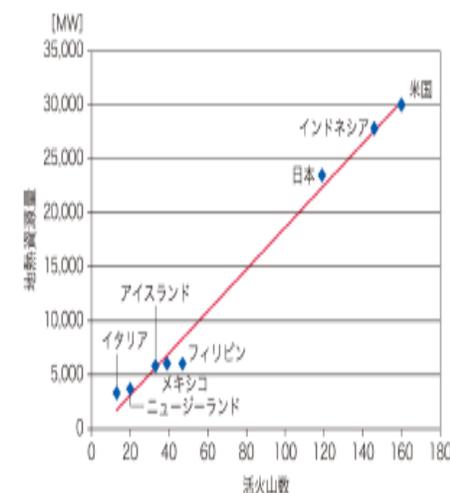
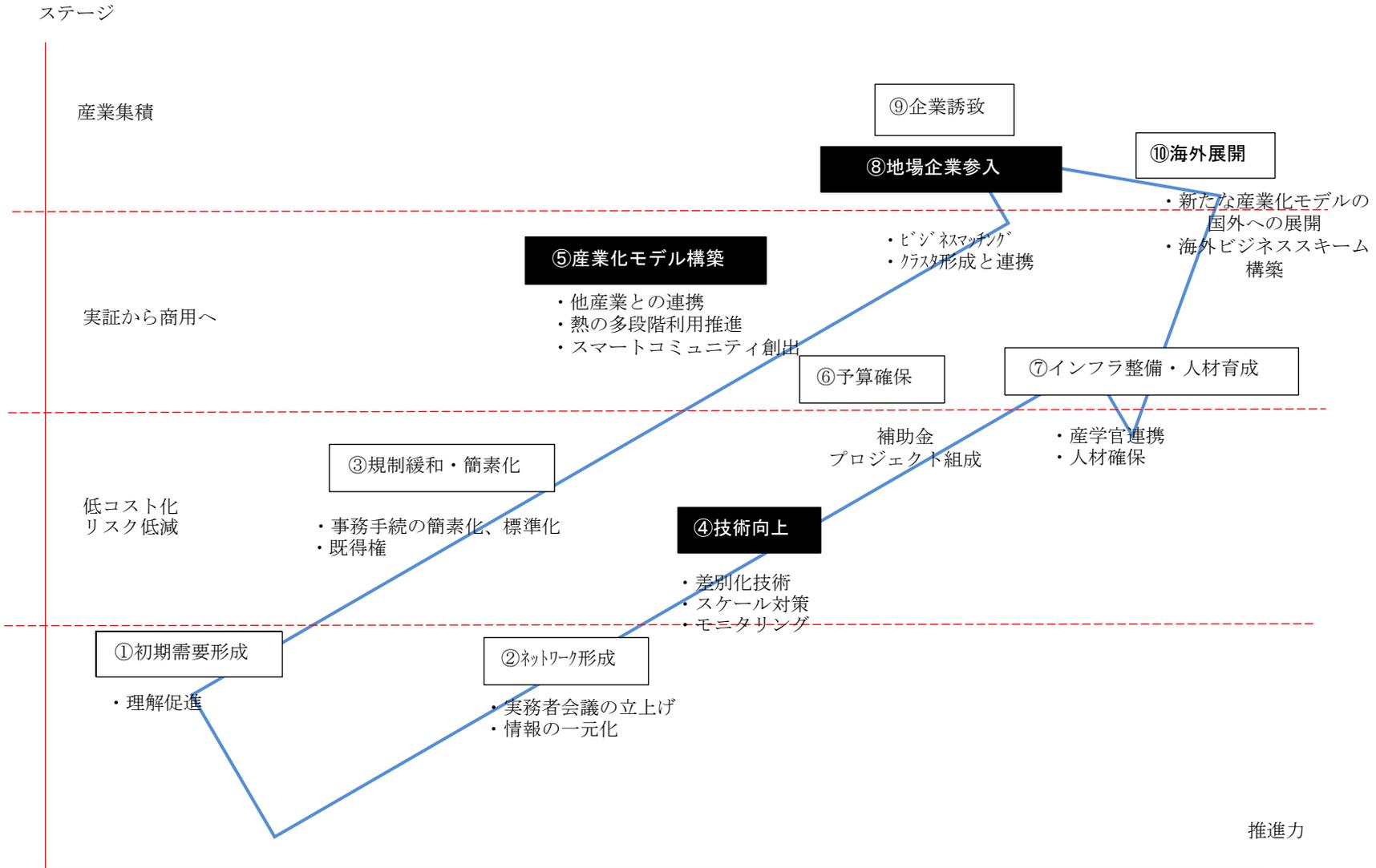


図7-8 地熱資源量と活火山数の相関

NEDO、再生可能エネルギー技術白書

地熱・温泉熱エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン取組みイメージ



黒地に白抜き文字は重要項目

2-2. 海洋エネルギー関連産業の拠 点化アクションプラン

アクションプランの検討

目指すべき姿

- ★ 関連企業や蓄積した関連技術、既存の港湾など産業インフラを有機的に結びつけ、実証フィールドの誘致をはじめ、世界をリードする浮体式洋上風力発電産業の拠点化を目指す。
- ★ 同時に、産学官の連携によって、潮流、波力、海流、海洋温度差発電など海洋エネルギーを活用した離島へのエネルギー供給モデルの構築などに取り組み、海洋エネルギー産業の拠点化を目指す。

基本方針

- 基本方針Ⅰ → 実証フィールドの誘致・整備
- 基本方針Ⅱ → 広域的な研究・開発・人材育成等のネットワークの形成
- 基本方針Ⅲ → 商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

- ・造船業や風力発電の製造企業が多い
- ・大学に洋上風力、潮流の研究者が多い
- ・港湾施設の充実
- ・洋上風力の導入ポテンシャルが高い

強み

弱み

- ・事業化されていない
- ・人材不足
- ・システムの脆弱性・不安定性
- ・コスト高

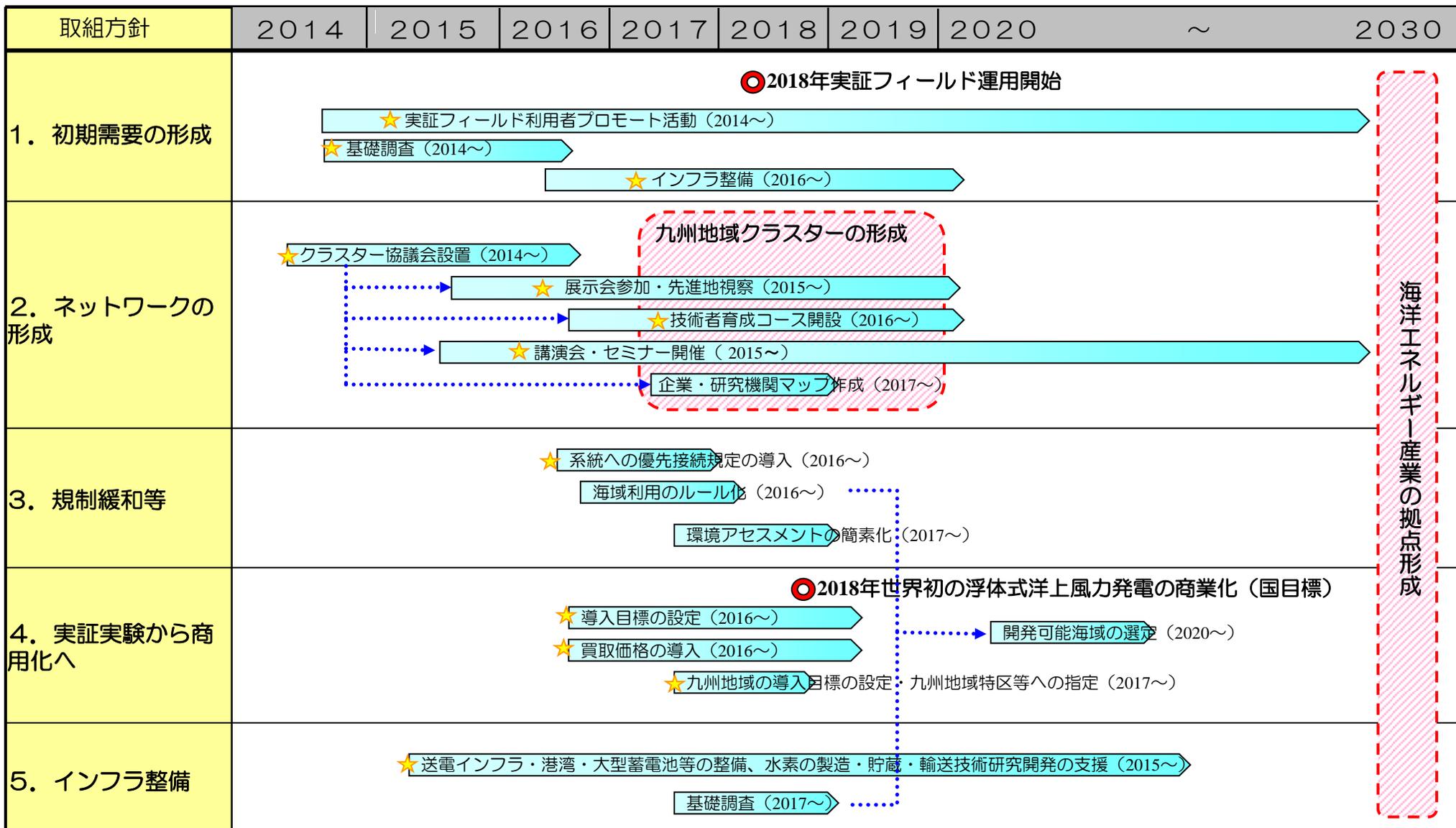
- ・実証フィールドの誘致・整備
- ・浮体式風力発電を先行的に取り組むことで国際競争力のある産業に育成できる
- ・海洋エネルギーは予測可能性が高い安定電源が期待できる
- ・固定価格買取制度
- ・成長戦略への位置付け

機会

脅威

- ・部材等の供給において、海外企業とのコスト競争
- ・海域利用者との調整が必要

アクションプランのロードマップ



基本方針 I 実証フィールドの誘致・整備

課題

- 実証フィールドに選定されるためには利用者の確保が必要となる。
- 国内のデバイスメーカーだけでは、利用者数に限りがあり、利用者の確保が困難である。

重点

方向性

I-① 実証フィールド利用者確保のためのプロモート活動

目標

2020年の実証フィールドの利用者数 ○潮流8、○浮体式洋上風力4、○海流2

施策（アクションプラン）

実証フィールド利用者確保のため、オール九州での産学官連携のもと、海外の海洋再生可能エネルギー関連企業等が集うイベントに参加し、国内外でのプロモート活動を行う。

【予算】プロモート活動は自主財源等

実施主体

官(県、市)、産、学

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020~

1. 実証フィールドに選定された海域(6海域)

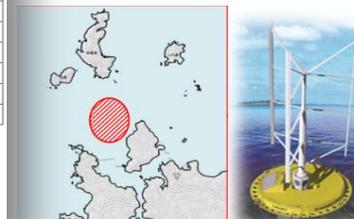
都道府県	海域	エネルギーの種類
新潟県	粟島浦村沖	海流(潮流)、波力、浮体式洋上風力
佐賀県	唐津市 加部島沖	潮流、浮体式洋上風力
長崎県	五島市 久賀島沖	潮流
	五島市 枕島沖	浮体式洋上風力
	西海市 江島・平島沖	潮流
沖縄県	久米島町	海洋温度差

2. 要件への適合を確認次第、実証フィールドに選定することとする海域(5海域)

以下の海域については、要件の1つである利用の見込みが未だ不確定です。しかしながら、気象・海象条件、関係者との調整等に関する要件には十分に適合すると認められるため、利用者の確定が確認された時点で実証フィールドに選定することとします。

都道府県	海域	エネルギーの種類
岩手県	釜石市沖	波力、浮体式洋上風力
和歌山県	串本町 潮岬沖	海流
鹿児島県	長島町 長島海峡	潮流
	十島村 口之島・中之島周辺	海流
沖縄県	石垣島沖	波力

実証フィールド選定海域(佐賀県)



実証フィールド選定海域(長崎県)



基本方針 I

実証フィールドの誘致・整備

課題

○実証フィールドのエネルギーの種類ごとの基礎データがないため、正確なポテンシャルが明らかになっていない。

方向性

I-② 海洋再生可能エネルギーの種類ごとに応じた基礎調査（気象・海象条件、海底地形、生態系等）を実施

目標

実証フィールドの基礎調査及びデータベース化

施策（アクションプラン）

実証フィールド海域のエネルギーの種類ごとの基礎調査（気象・海象条件、海底地形、生態系等）を実施するよう国に要望する。

【予算】要望活動費は自主財源

実施主体

官（県、市）

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020~



実証フィールド

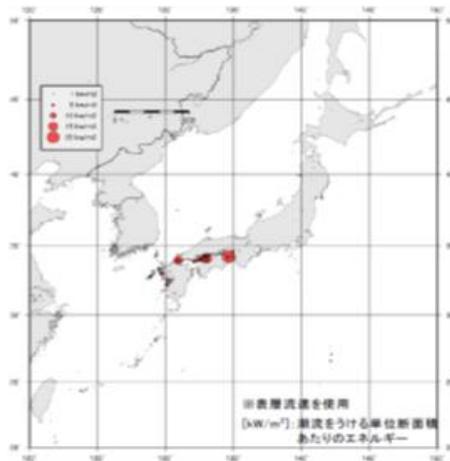
基礎調査



データベース化

【潮流発電】

潮流の導入ポテンシャル〔MW〕



順位	海峡	導入ポテンシャル
1	豊後水道	162
2	津軽海峡(大間崎沖)	156
3	速吸瀬戸(佐田岬)	153
4	由良瀬戸(友ヶ島水道)	152
5	早崎瀬戸(有明海灣口)	115
6	明石海峡(播磨灘)	85
7	鳴門海峡	75
8	針尾瀬戸(大村湾湾口)	66
9	津軽海峡(龍飛崎沖)	59
10	早鞆ノ瀬戸(関門海峡)	51
1位から88位までの合計		1,870

基本方針 I

実証フィールドの誘致・整備

課題

○国から選定を受けた実証フィールドには、送電ケーブルや変電所等のインフラが整備されていないため、利用者の確保が困難

方向性

I-③ 実証フィールドに必要な送電ケーブル、変電所等のインフラ整備のための財政支援を国に要望

目標

実証フィールドに必要な送電ケーブル、変電所等のインフラを整備

施策（アクションプラン）

実証フィールドに必要な送電ケーブル、変電所等のインフラを整備するための財政支援を国に要望する。

【予算】要望活動費は自主財源

実施主体

官(県、市)

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~
------	------	------	------	------	------	-------



実証フィールド整備イメージ図



基本方針Ⅱ

広域的な研究・開発・人材育成等のネットワークの形成

課題

○九州地域には、海洋産業に活かせる造船関連企業が集積しているが、企業や研究機関等の連携が十分とは言えないため、ポテンシャルが十分に活かされず、産業の集積が進んでいない。

方向性

Ⅱ-① 地域ごとに企業間のシナジーを生み出す活動実態のある海洋産業クラスターを形成し、有機的な連携を推進

目標

県域ごとに海洋産業クラスターの協議会を設置する。

施策（アクションプラン）

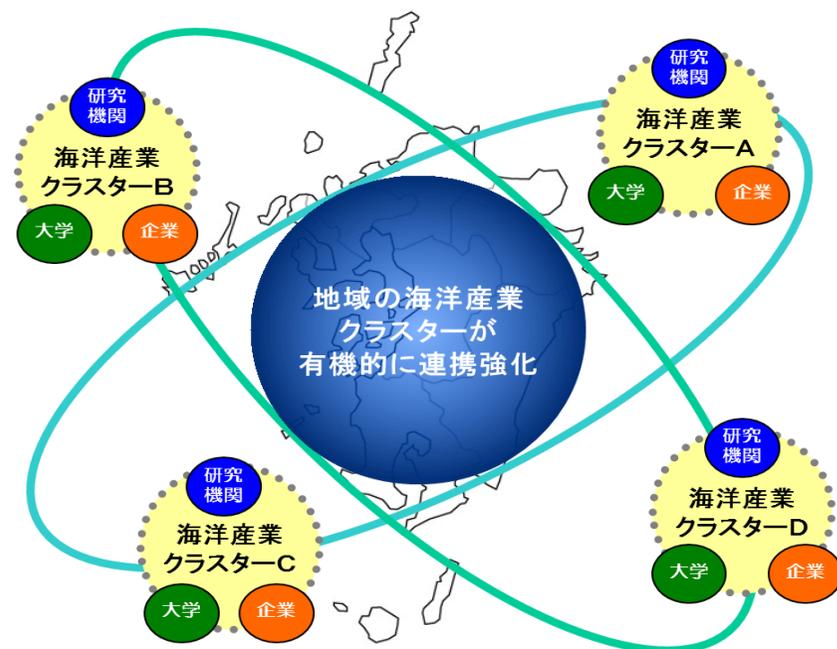
県域ごとに地場企業及び大学等を中心に海洋産業クラスターの協議会を設置する。

【予算】

実施主体

産、学、官（県、市）

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~
------	------	------	------	------	------	-------



基本方針Ⅱ

広域的な研究・開発・人材育成等のネットワークの形成

課題

- 海洋分野の人材が不足している。
- 大学等シーズと企業ニーズのマッチングの場が不足している。

方向性

Ⅱ-③ 大学等の優れた技術シーズの企業への技術移転や大学等による中小企業向けの技術者育成の支援を行う

目標

大学等による技術者育成コースの開設、産学連携による講演会等の共同開催

施策（アクションプラン）

- ・大学間連携による技術者育成コースの開設
- ・講演会やセミナーの共同開催

【予算】世界に誇る地域発研究開発・実証拠点（リサーチコンプレックス）推進プログラム（文科省）

実施主体

学、産

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~
------	------	------	------	------	------	-------

講演会・セミナー開催

技術者育成コース開設

技術者育成コースの開設



講演会・セミナー



基本方針Ⅲ

商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

課題

○再生可能エネルギーについて、現在のエネルギー基本計画では、「2013年から3年程度、導入を最大限加速していき、その後も積極的に推進していく。」としているが、明確な導入目標が示されていないため、海洋エネルギー市場のビジョンが明確になっていない。

方向性

Ⅲ-① エネルギー基本計画に浮体式洋上風力及び海洋エネルギーの導入目標を設定し、市場の成長を後押しする。

目標

エネルギー基本計画に浮体式洋上風力及び海洋エネルギーの導入目標を設定

施策（アクションプラン）

エネルギー基本計画に浮体式洋上風力及び海洋エネルギーの意欲的な導入目標とそのロードマップを明確に設定し、海洋再生可能エネルギー産業の市場拡大の推進を図るよう国に働きかける。

【予算】要望活動は自主財源

実施主体

官、学、産

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020~



OEA-JIによる波力発電の導入ロードマップ

	2020年まで	2030年まで	2050年まで
想定或いは期待される発电量	2億 kWh/年	7.5億 kWh/年	200億 kWh/年
想定或いは期待される発電規模	51 MW	554 MW	7,350 MW
内訳	(0.1 MW : 450基) (0.5 MW : 10基) (1.0 MW : 1基)	(0.1 MW : 2,000基) (0.5 MW : 600基) (1.0 MW : 50基) (2.0 MW : 2基)	(0.1 MW : 3,000基) (0.5 MW : 4,500基) (1.0 MW : 3,800基) (2.0 MW : 500基)

OEA-JIによる潮流発電の導入ロードマップ

	2020年まで	2030年まで	2050年まで
想定或いは期待される発电量	4億 kWh/年	20億 kWh/年	200億 kWh/年
想定或いは期待される発電規模	130 MW	760 MW	7,600 MW
内訳	(1 MW : 100基) (5 MW : 6基)	(1 MW : 310基) (5 MW : 50基) (10 MW : 20基)	(1 MW : 600基) (5 MW : 200基) (10 MW : 600基)

基本方針Ⅲ

商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

課題

○再生可能エネルギーの普及促進には、投資意欲を喚起するための国の支援策が重要となるが、浮体式洋上風力発電及び海洋エネルギーについては、固定価格買取制度が導入されていない。

方向性

Ⅲ-② 浮体式洋上風力及び海洋エネルギーの固定価格買取制度への導入により、投資意欲を喚起し、普及を後押しする。

目標

浮体式洋上風力発電及び海洋エネルギーへの固定価格買取制度の導入

施策（アクションプラン）

浮体式洋上風力及び海洋エネルギーに固定価格買取制度を導入し、適正な利潤をあげられる価格を設定することで、発電事業者が海洋エネルギー発電設備へ投資を行う際の回収リスクを低減するとともに、新たな事業者の参入意欲を高めることで普及を後押しするよう国に働きかける。

【予算】要望活動は自主財源

実施主体

官、学、産

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~
------	------	------	------	------	------	-------

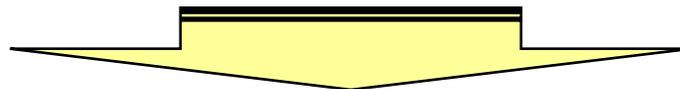


平成27年度 買取価格・期間等



風力	20kW以上	20kW未満	洋上風力(※)
調達価格	22円+税	55円+税	36円+税
調達期間	20年間	20年間	20年間

※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。



浮体式洋上風力発電及び海洋エネルギーの固定価格買取制度の導入



基本方針Ⅲ

商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

課題

○再生可能エネルギーについて、現在のエネルギー基本計画では、「2013年から3年程度、導入を最大限加速していき、その後も積極的に推進していく。」としているが、明確な導入目標が示されていないため、海洋エネルギー市場のビジョンが明確になっていない。

方向性

Ⅲ-③ 九州地域における海洋再生可能エネルギーの導入目標を設定し、その実現のための支援を国に要望する。

目標

2050年を見据えた九州地域の海洋再生可能エネルギーの導入目標を設定し、その実現のため、九州エリア一帯を海洋再生可能エネルギー特区等に指定する。

施策（アクションプラン）

- ・ 2050年を見据えた九州地域の導入目標を海洋再生可能エネルギーの種類ごとに設定
- ・ 九州エリア一帯を海洋再生可能エネルギー特区等に指定し、支援するよう国に要望する。

【予算】要望活動は自主財源

実施主体

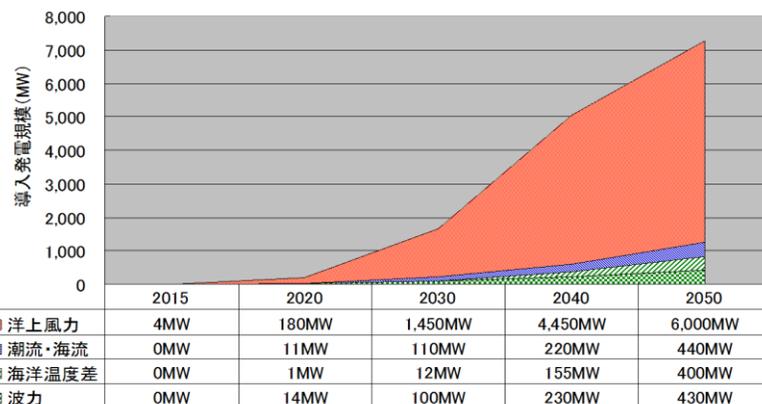
学、官、産

2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020~



2050年の海洋再生可能エネルギー導入可能性（期待値） **7,270MW**

九州・沖縄海域における海洋再生可能エネルギーの期待される実用化ロードマップ



導入目標実現のために九州地域一帯を特区等に指定

基本方針Ⅲ

商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

課題

- 陸上の系統に接続するまでの海底送電線や作業場としての港湾施設が未整備である。
- 再生可能エネルギーの増大に伴う系統連携への制約
- 風力発電は天候に左右されるため、系統網を不安定にさせる。

方向性

Ⅲ-④ 電力系統の安定化・増強対策、インフラ整備等について
国に働きかける

目標

系統連携の送電インフラの整備、港湾施設の整備、大型蓄電池等の整備、水素の製造・貯蔵・輸送技術研究開発の支援及びデバイス開発や商用化等のパイロット事業等の系統への優先接続規定の導入

施策（アクションプラン）

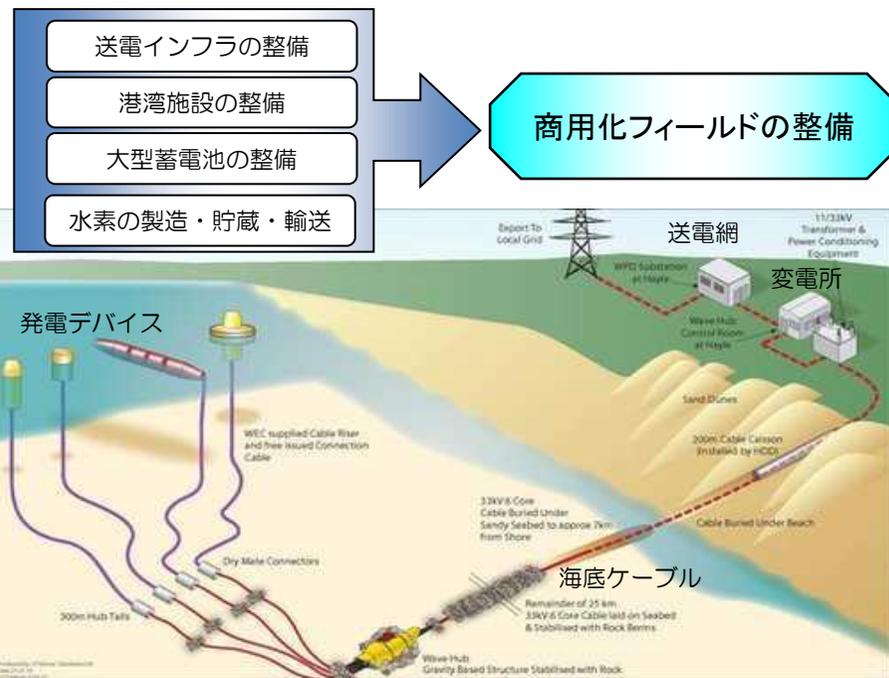
- ・海洋再生可能エネルギーの大規模導入を見据え、系統連携の送電インフラの整備、港湾施設の整備、出力安定化対策のための大型蓄電池等の整備、水素の製造・貯蔵・輸送技術研究開発の支援について国に働きかける。
- ・海洋エネルギーの次世代デバイスの開発、商用化・実用化のパイロット事業等への系統の優先接続を国に働きかける。

【予算】電力系統出力変動対応技術研究開発事業(NEDO)等

実施主体

官、学、産

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~
------	------	------	------	------	------	-------



基本方針Ⅲ

商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

課題

○一般海域においては、海域の管理者や海域利用のルールが明確になっていないため、実際の海域利用に際してどのような手続きが必要なのか、また、他の海域利用者とのように調整すればいいのかが不明確である。

方向性

Ⅲ－⑤ 開発可能海域の選定や海域利用のルール化について国に働きかける

目標

基礎調査の実施、海域利用のルール化により、開発可能海域を選定

施策（アクションプラン）

海洋再生可能エネルギー導入の加速化を図るため、海域をエネルギーの種類ごとに基礎調査（気象・海象条件、海底地形など）し、データベース化するとともに、開発可能海域の選定及び海域利用のルール化について国に働きかける。

【予算】要望活動は自主財源

実施主体

官、学、産

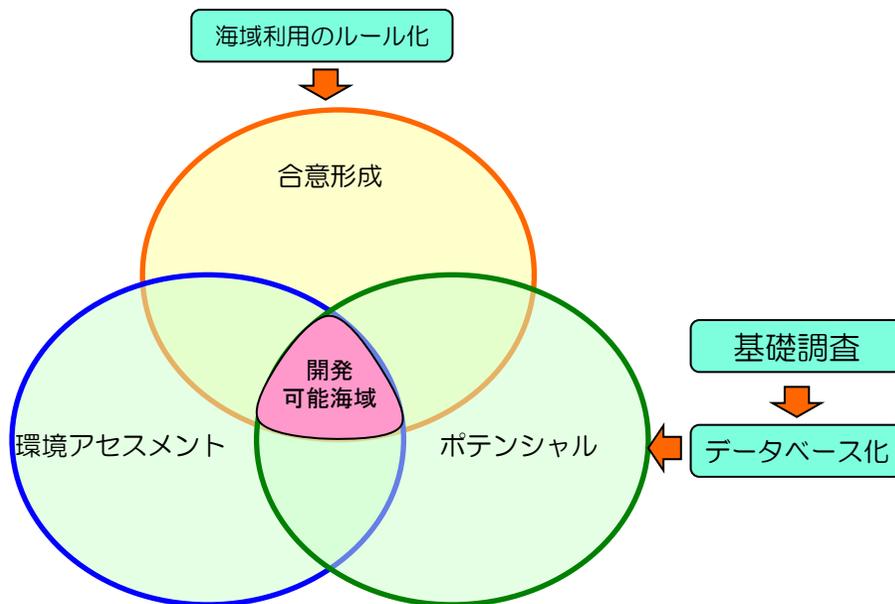
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020～
------	------	------	------	------	------	-------

基礎調査

海域利用のルール化

開発可能海域の選定

海洋再生可能エネルギー開発可能海域の選定



基本方針Ⅲ

商用化フィールドの形成と関連企業の誘致及び地場企業の関連産業化

課題

○国は、地熱発電及び風力発電についての環境アセスメントの簡素化に資する環境情報を収集・整備するとともに、収集・整理された情報を統合的に利用可能とする方策について検討しているが、海洋エネルギーについては検討されていない。

方向性

Ⅲ－⑥ 現地調査にかかる時間短縮とコスト低減のため、環境アセスメントの簡素化に向けた国への働きかけ

目標

現地調査にかかる時間短縮とコスト低減のため、環境アセスメントを簡素化する

施策（アクションプラン）

現地調査にかかる時間短縮とコスト低減のため、スコーピングにおいて評価項目を絞り込み、環境アセスメントを簡素化する。

【予算】

実施主体

官、学、産

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020～
------	------	------	------	------	------	-------

再生可能エネルギーに係る環境影響評価手続の迅速化

○環境省と経済産業省が連携し、運用上の取組により、環境アセスメントにおける国の審査期間を短縮すべく、平成24年11月末にその具体的方策を取りまとめ。

①国の審査の期間短縮

国の審査を自治体の審査と同時並行的に進めること等

最大4ヶ月程度の短縮
(150日→45日程度)

②環境アセスメント（調査・予測・評価）の簡素化

環境省が行う環境情報整備事業によって収集・整備された情報を事業者が活用する等

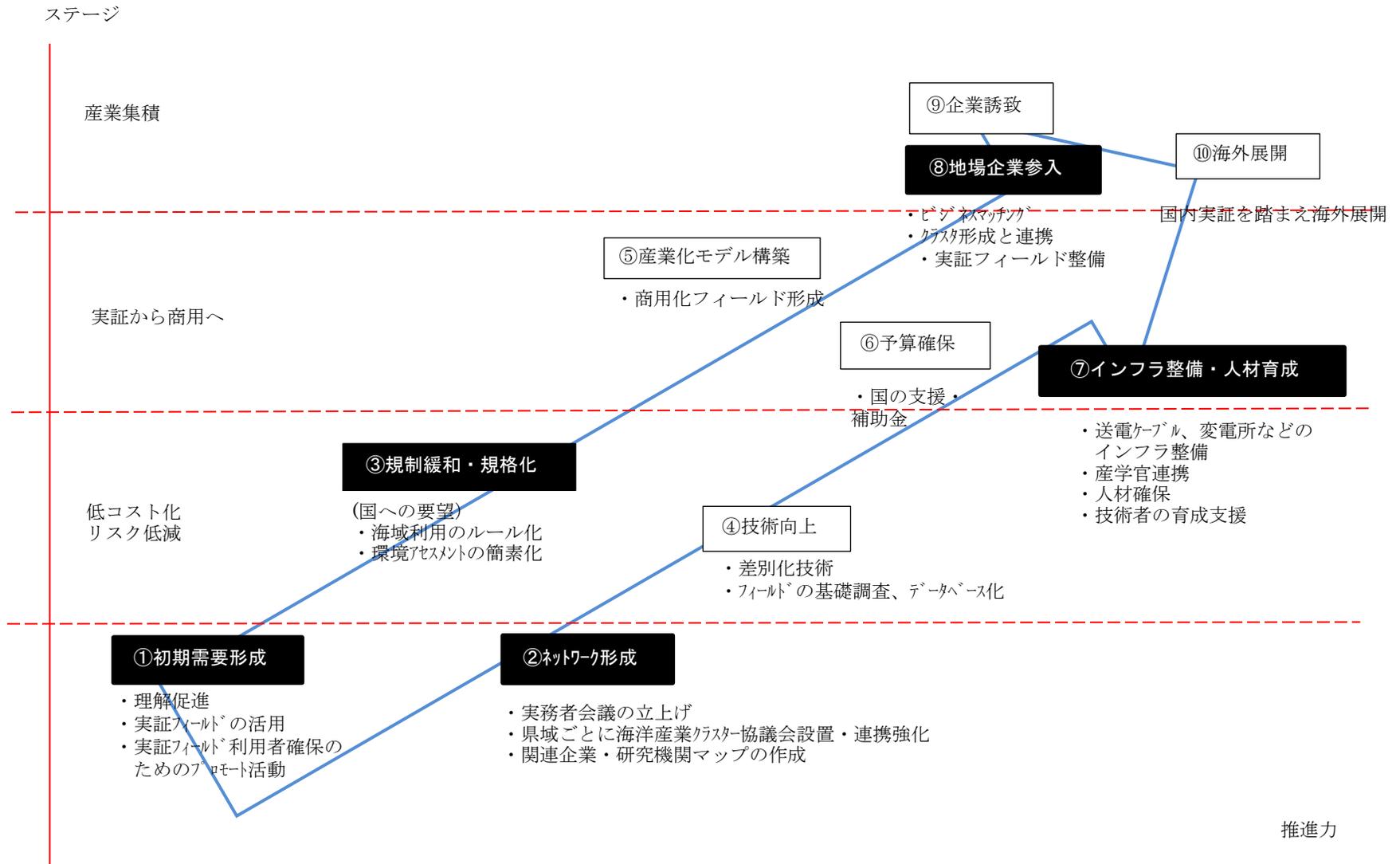
1年程度の短縮

通常3、4年程度※の手続期間を **おおむね半減** まで短縮を目指す
(自治体・事業者の協力が得られれば更なる短縮が可能)

※平成25年4月1日から導入された配慮書手続についても、方法書・準備書・評価書と同様の考え方で最大限短縮努力を行うこととしている。

スコーピングによる評価項目の絞り込みを行い、環境アセスメントを簡素化する。

海洋エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン取組みイメージ

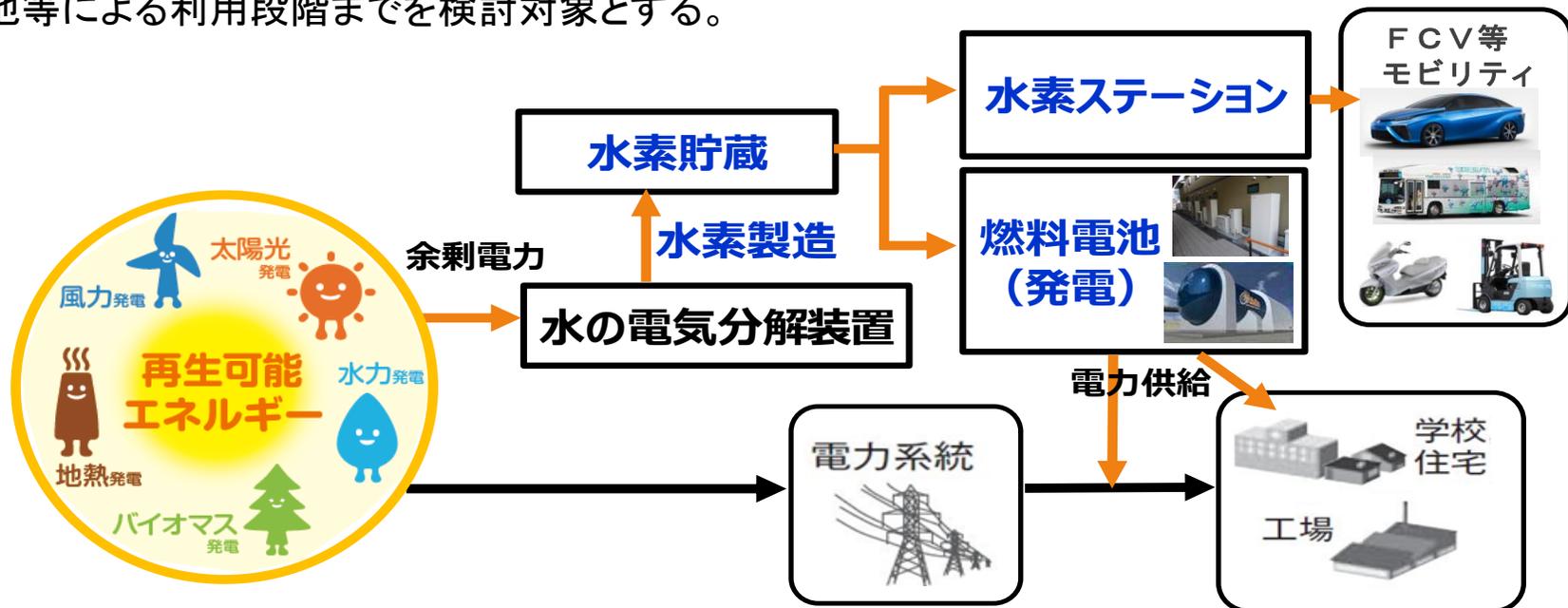


黒地に白抜き文字は重要項目

2-3. 水素エネルギー関連産業の 拠点化アクションプラン

はじめに

- 太陽光や風力などの再生可能エネルギーは出力の変動が大きく、変動量をすべて蓄電池等で安定化することは困難。
- 電気を大規模、かつ長期に保存するためには、水素をエネルギーキャリアとして利用することが有効。
- 圧縮水素、液化水素として遠隔地に輸送することも可能であり、海外で大規模に再生可能エネルギーや未利用エネルギーを開発し、得られた電力を水素に変換して国内へ輸送する技術開発も進められている。
- 水素WGでは、再生可能エネルギーの出力変動や一時的な余剰に対応する技術として、燃料電池等による利用段階までを検討対象とする。



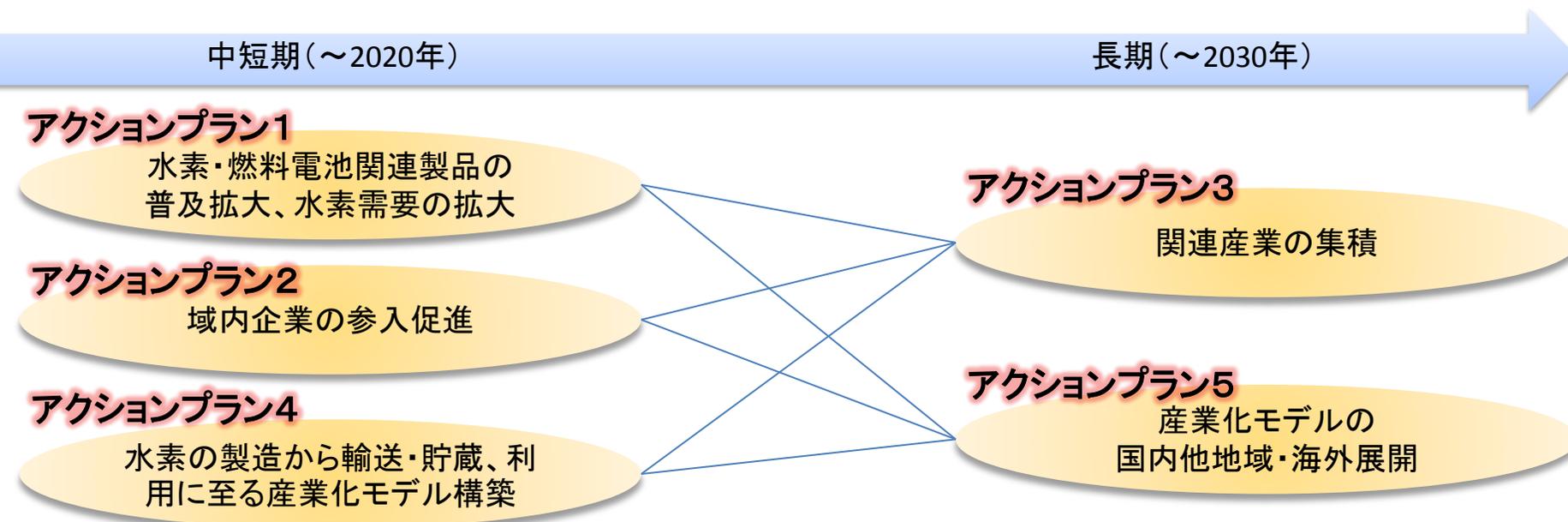
水素を活用した再生可能エネルギーの貯蔵、利用フロー

水素エネルギー関連産業の拠点化WGアクションプランの概要

アクションプラン基本方針

- ・地域の再生可能エネルギー、副生水素等を利用した先進都市モデル整備を進め、地産地消の水素を中心としたモデル市場を創出
- ・域内企業の情報力・技術力向上の支援に取組み、新規参入を促進するとともに、共同研究や企業誘致活動を通して域外の大手企業との協業機会を創出
- ・これらの取組みにより、水素・燃料電池分野における地域の独自性や強みを形成し、関連製品の開発・生産拠点としての機能を向上させることで、関連産業の集積を目指す

アクションプランの柱



目標設定

目 標

九州・山口における水素エネルギー、燃料電池関連産業の育成・集積に取り組み、長期的に
関連製品の開発・生産拠点化を目指す

評価指標

①エネルギーの地産地消に繋がる水素利活用
プロジェクト※¹の件数

2030年**40件**(累計)

2020年**20件**(累計)

2015年**8件**

※¹対象とするプロジェクト
・域内で実施されるプロジェクト
・域内の企業を含むコンソーシアム等が
域外(国内外)で実施するプロジェクト

現在進行中のプロジェクト

- ・山口県: 液化水素利用コージェネシステム試作開発
- ・福岡県: 九州大学水素ステーション(太陽光発電、風力発電→FCV)
- ・福岡県: 福岡市水素リーダー都市プロジェクト(下水汚泥消化ガス→FCV)
- ・福岡県: 北九州エコタウンスマート水素ステーション(太陽光発電→FCV)
- ・福岡県: 北九州水素タウン(製鉄所副生水素→定置用FC)
- ・佐賀県: 鳥栖水素ステーション(木質バイオマス→FCV)
- ・長崎県: 椎島沖浮体式洋上風力発電実証事業(洋上風力発電→FC船等)
- ・宮崎県: ビームダウン式太陽集光装置(太陽熱による水素製造研究等)

②商用水素ステーション※²整備箇所数

2030年

※国の政策動向を踏
まえて検討

2020年**20件**(累計)

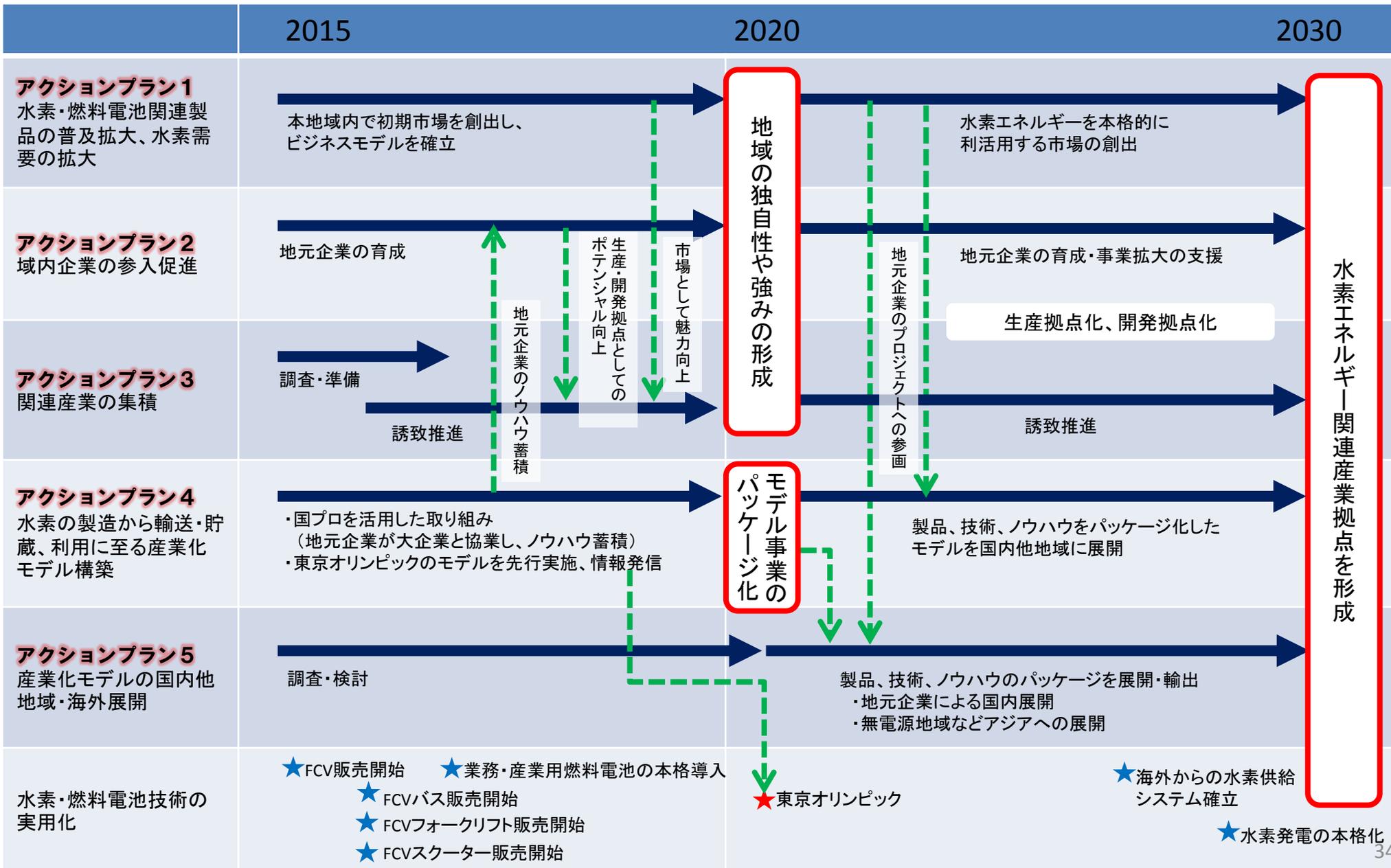
2015年**12件**

※² 商用水素ステーション
経済産業省補助事業
「燃料電池自動車用水素供給設備設置
補助事業」の支援を受けて整備される
水素ステーション

整備済み又は現在進行中の商用水素ステーション

- ・山口県周南市
- ・福岡県北九州市小倉北区
- ・福岡県北九州市八幡東区
- ・福岡県古賀市
- ・福岡県粕屋郡
- ・福岡県福岡市博多区
- ・福岡県福岡市東区
- ・福岡県福岡市中央区
- ・福岡県福岡市西区
- ・福岡県大野城市
- ・佐賀県佐賀市
- ・大分県大分市

5つのアクションプランのロードマップと相互関係



施策体系

アクションプラン1 水素・燃料電池関連製品の普及拡大、水素需要の拡大

- ① FCVの市場創出・普及拠点形成
- ② 水素ステーション整備九州モデル
- ③ 業務・産業用FC駆動モビリティの導入促進
- ④ 家庭用燃料電池の普及拡大
- ⑤ 業務・産業用燃料電池の普及拡大
- ⑥ 水素・燃料電池に関する社会受容性の向上

アクションプラン2 域内企業の参入促進

- ⑦ 域内企業の情報入手の機会創出
- ⑧ 域内企業の参入支援

アクションプラン3 関連産業の集積

- ⑨ 企業誘致（関連産業の集積に向けた基盤づくり）

アクションプラン4 水素の製造から輸送・貯蔵、利用に至る産業化モデル構築

- ⑩ 水素の地産地消モデルを構築

アクションプラン5 産業化モデルの国内他地域・海外展開

- ⑪ 産業化モデルの国内他地域・海外展開

① FCVの市場創出・普及拠点形成

課題

- ❑ 水素ステーションの整備を促進し、水素が広く地域で利用される社会づくりを進めるためには、FCVの初期市場を早急に立ち上げる必要がある。

方向性

- ❑ 地元経済界、行政、大学等が一体となって、FCVの魅力、導入の意義を消費者に理解してもらう取組みを充実させる
- ❑ タクシーやレンタカーなど、FCVが多くの人々の目に触れる、体験できる方策を検討

目標

地域を挙げてFCVの普及を歓迎する機運を醸成し、水素・燃料電池に関する「地域の強み」とする

中短期(～2020年)アクションプラン

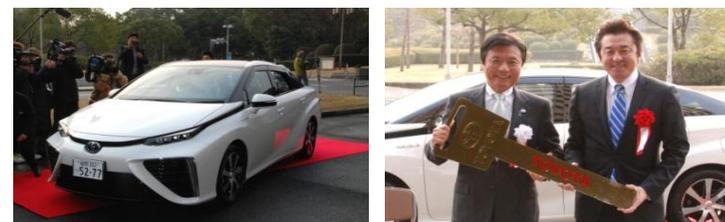
- ❑ 「ふくおかFCVクラブ」のように地域が一体となった運動を各県で推進
- ❑ 水素ステーション網の拡大に合わせて、自治体公用車として率先導入
- ❑ FCVタクシー・FCVレンタカーを導入し、観光事業とタイアップして活用するなどにより、地域のクリーンなイメージを醸成
- ❑ FCV九州一周キャラバンを開催、訪問先の各県でセミナー、試乗会を開催

長期(～2030年)アクションプラン

- ❑ 水素ステーションと一体で、自立的な普及拡大を実現



ふくおかFCVクラブキックオフイベント



FCV九州第1号出発式

② 「水素ステーション整備九州モデル」の構築

課題

- 整備コスト、運営コストが高いため、地元事業者による自発的な整備が困難であり、大企業による整備案件を誘致する活動が中心となっている。

方向性

- 山口, 福岡, 佐賀, 大分が先行して水素ステーション網形成、速やかに域内他地域へ展開
- 安価な水素を安定的に供給できる体制を構築
- 1回の充填で500km以上走行できるFCVのポテンシャルを活かすため、高速道路SA・PAにおける整備を促進し、広域に移動するユーザーの利便性を確保する

目標

- ・ 経済的に成り立つ地産地消の水素サプライチェーン（「水素ステーション整備九州モデル」）を構築
- ・ 水素ステーション整備・保守に地元資本の参入を促進し、雇用を創出

中短期（～2020年）アクションプラン

- 各県において、モデル事業等により製造する地産地消の水素による水素ステーション整備を検討
- 高速道路の主要SA・PAに水素ステーションを設置、運営するための支援を国に要請
- 各県において、市町村に対して様々なタイプの水素ステーションについて情報提供し、整備推進等の検討を要請する
- 将来生じる再生可能エネルギーの余剰電力を貯蔵する「蓄エネ水素ステーション」モデルを検討

長期（～2030年）アクションプラン

- 域内全域のFCVユーザーの利便性を確保し、FCVの自立的な普及拡大を実現
- 水素ステーション整備・保守に地元資本の参入を促進するとともに、高圧ガス保安に関する専門人材を育成し、雇用を創出



山口リキッドハイドロジェン



スマート水素ステーション
(北九州市：水電解)



水素リーダー都市プロジェクト
(福岡市：下水汚泥消化ガス)



鳥栖水素ステーション
(鳥栖市：木質バイオマス)

③ 業務・産業用FC駆動モビリティの導入促進

課題

- ❑ 水素ステーションの事業性を確保するためには、安定的な水素需要を創出するFCV以外の新たな水素利用アプリケーションの導入が必要。

方向性

- ❑ FCVのみでは確保することが困難な「安定的かつ大量の水素需要」を創出する。
- ❑ 特に、公共交通機関への導入を促進することで、まちのイメージを向上

目標

- ・業務・産業用にFC駆動モビリティを導入することにより、「大量かつ安定的な水素需要」を創出
- ・地域交通のグリーン化を実現

中短期（～2020年）アクションプラン

- ❑ 各県において、ポテンシャルがある事業者、事業所を調査し、開発動向等の情報を随時提供
- ❑ 業務・産業用のFC駆動モビリティに対する導入補助制度の創設を国に要請
- ❑ 実用化されていない業務用・産業用のFC駆動モビリティに（牽引車、ごみ収集車、電車等）かかる研究開発、試作への支援を国に要請

長期（～2030年）アクションプラン

- ❑ 「大量かつ安価な水素需要」の創出により、水素ステーションの黒字転換の早期化を実現
- ❑ クリーンな地域交通システムを確立



燃料電池バス
(出典：日野自動車HP)



燃料電池フォークリフト
(出典：豊田自動織機HP)



燃料電池電車
(出典：鉄道技術総合研究所HP)



燃料電池パッカー車

④ 家庭用燃料電池の普及拡大

課題

- ❑ 家庭用燃料電池エネファームを設置することにより、光熱費メリットは感じることはできるものの、現状、国の補助金込みでもトータルでの投資回収に長時間を要する。
- ❑ エネファームの設置される住宅形態のほとんどが戸建住宅となっているため、集合住宅での普及が必要。

方向性

- ❑ 集合住宅における集中導入を促進
- ❑ 住宅リフォーム需要と組み合わせた導入を拡大
- ❑ エネファームを取り扱う地域のガス販売店を拡大

目標

エネファームの導入に伴い発生するビジネス（販売、設置工事、メンテナンス）を拡大させ、域内企業の業容を拡大

中短期（～2020年）アクションプラン

- ❑ マンションデベロッパーに対して、製品情報を提供し、積極的に採用するよう働きかけ
- ❑ リフォーム事業者、地域のガス販売店に対して、製品情報を提供し、積極的に採用するよう働きかけ
- ❑ マンションデベロッパー、リフォーム事業者、地域のガス販売店等、エネファーム普及の担い手となる業務を対象にしたセミナーを開催

長期（～2030年）アクションプラン

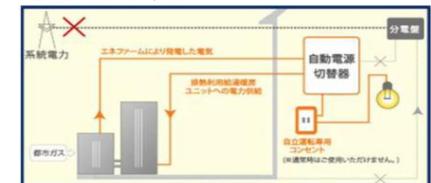
- ❑ 国が設定する2030年時点で全国530万台の普及に貢献
- ❑ 水素ステーション敷地内・隣接地において純水素型燃料電池（現在開発段階）を利用するモデルを確立

製造メーカー	パナソニック	東芝燃料電池システム	アイシン精機
外 観		2014年4月 新製品 	2014年4月 新製品 
燃料電池形式	PEFC	PEFC	SOFC
定格出力	750W	700W	700W
貯湯量・温度	147ℓ・約60℃	200ℓ・約60℃	90ℓ・約70℃

エネファームラインナップ



マンション向け設置イメージ



停電時発電機能イメージ

(出典：エネファームパートナーズ)

⑤ 業務・産業用燃料電池の普及拡大

課題

- ❑ 実証段階の技術であり、耐久性向上、コストダウンが課題
- ❑ 数kW～数百kW規模の電力需要、それに見合う熱需要があるサイトが限られている

方向性

- ❑ 耐久性向上、コストダウンのための研究開発を加速
- ❑ 新たな需要サイトを開拓

目標

システムを導入する需要家にコストメリットが生まれ、広く業務用燃料電池が採用される市場を創出し、域内メーカーのビジネスを拡大

中短期(～2020年)アクションプラン

- ❑ 九州大学次世代燃料電池産学連携研究センターにおいて、ワンストップで課題解決することにより、耐久性向上、コストダウン等の研究開発を加速
- ❑ ビルや商業施設に加え、温浴施設や農業用ビニールハウスなど、新たな需要を開拓
- ❑ 水素ステーションとの併設を推進

長期(～2030年)アクションプラン

- ❑ 製品需要の拡大を通して域内メーカーのビジネスを拡大
- ❑ 高効率火力発電技術(トリプルコンバインドサイクル、石炭ガス化複合発電等)の確立
- ❑ バイオガスを燃料とした利用モデルの普及拡大

次世代型燃料電池(SOFC):九州が世界をリード

(●主なSOFCシステム開発企業、●関連するエネルギー供給事業者)

エネルギー政策上の価値
+ **(地域)産業政策上の価値**

TOTO(本社)
 西部ガス 九州電力
 三菱重工業 三菱日立PS(長崎)
 日本特殊陶業(工場、宮之城)
 三浦工業
 住友精密工業
 京セラ(工場・研究所、国分)
 日本ガイシ 日本特殊陶業
 東京ガス JXエネ
 TOTO(研究所)
 東邦ガス
 大阪ガス

(出典：佐々木座長作成資料)

⑧ 域内企業の参入支援

課題

- ❑ 水素・燃料電池分野に関する地域の強み・弱みを十分に把握していない
- ❑ 参入リスク（技術、事業採算性等）が高い
- ❑ セットメーカーのニーズが把握できていない

方向性

- ❑ 水素・燃料電池分野に関する地域の強み・弱みを分析し、各県レベルで域内企業の参入支援を目指す対象を絞り込む
- ❑ 支援対象を絞り込んだ上で、自治体（特に工業技術センター）、産業支援機関が連携し、情報収集やメーカーとのマッチング、資金獲得等の支援を行う

目標

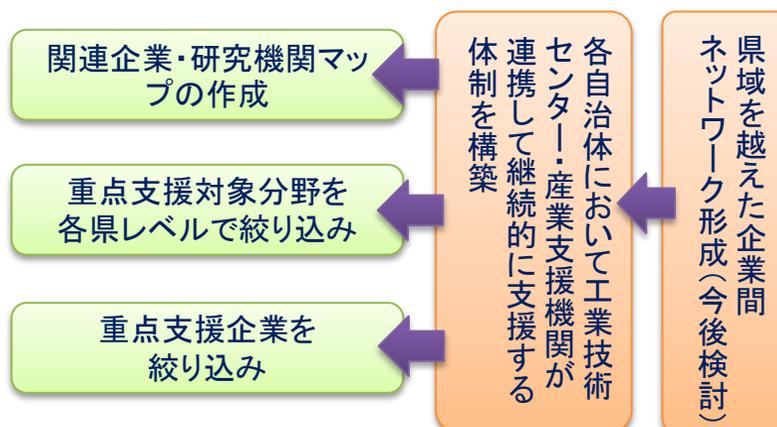
- ・ 域内企業の水素・燃料電池分野への参入、事業拡大を実現
- ・ 参入企業、参入を目指す企業によるネットワークを形成

中短期（～2020年）アクションプラン

- ❑ 本地域内における関連企業・研究機関のマップ（各県版、九州・山口地域版）を作成
- ❑ マップを基に、各県レベルでの地域の強み・弱みを分析し、支援対象分野、支援対象企業を絞り込み
- ❑ 自治体（特に工業技術センター）、産業支援機関が連携し、情報収集やメーカーとのマッチング、資金獲得等の支援を行う
- ❑ 地元企業による水素・燃料電池分野の主要企業（メーカー工場・研究所等）を見学するツアーを企画（再掲）

長期（～2030年）アクションプラン

- ❑ 域内において参入企業を増加させ、企業間ネットワークを構築し、開発・生産拠点としての基盤を構築



参入の成功事例をひとつひとつ増やしていく！

⑩ 水素の地産地消モデルを構築

課題

- ❑ 水素製造拠点は、一部の化学工場、製鉄所、製油所等に限られている
- ❑ 経済産業省においても、コスト、技術等の課題から、当面は化石燃料由来の水素を活用し、CO2フリー水素は将来の技術と位置付けられている
- ❑ 変動の大きい再生可能エネルギー電力を水電解する技術は、技術開発の余地が大きい

方向性

- ❑ 水素調達源の多様性を確保
- ❑ 再生可能エネルギー、副生水素等の地産地消の水素源の開発、実証等を推進
- ❑ 水電解の技術開発を促進

目標

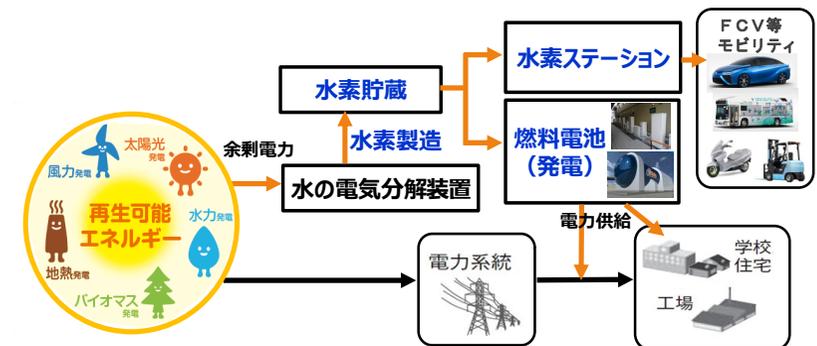
- ・再生可能エネルギーの開発と連携した水素の地産地消モデルを構築
- ・コストダウンを実現し、国内外の他地域へ展開

中短期(～2020年)アクションプラン

- ❑ 国プロジェクトの支援を得つつ、各地域の再生可能エネルギーによる電力と連携した水素製造・利用モデルの構築に取り組み、関連する技術開発を促進
- ❑ 地域資源と連携した水素需要（園芸施設の熱源、温浴施設の熱源等）と連携したビジネスモデルを検討
- ❑ 東京オリンピックで活用されるモデルを先行実施

長期(～2030年)アクションプラン

- ❑ 水素ステーションをはじめとした商用水素需要に適用し、環境負荷を低減
- ❑ コストダウンを実現し、国内外他地域に展開



水素を活用した再生可能エネルギーの貯蔵、利用フロー

⑪ 産業化モデルの国内他地域・海外展開

課題

- ❑ 産業化モデルを今後国内において構築していく必要
- ❑ 海外展開に必要なメンテナンス技術者などの人材が不足している
- ❑ 水素・燃料電池分野については、利益を得るまでに多額の赤字を負うケースが多く、これを回収するためには国内市場だけでは成立しない

方向性

- ❑ モデル事業を通して抽出された課題を参照し、進出先として可能性がある国、地域について先行的に調査を実施
- ❑ 海外で開発から運用までを行える人材を育成

目標

再生可能エネルギーからの水素製造モデルをはじめ、地産地消の水素サプライチェーンをパッケージ化し、輸出する事例をつくる

中短期（～2020年）アクションプラン

- ❑ 九州の産業化モデル、関連産業、研究開発拠点等の海外への情報発信の強化
- ❑ JETRO等と連携し、輸出先としてポテンシャルがある地域（非電化地域やバイオガスの存在など）を選定し、調査を実施
- ❑ 域内のモデル事業を着実に進める上で、貿易上の課題などをあらかじめ抽出する
- ❑ 海外展開を見据えた人材育成に取り組む

長期（～2030年）アクションプラン

- ❑ 地産地消の水素サプライチェーンを海外市場に広く展開

水素・燃料電池関連技術・製品をパッケージ化

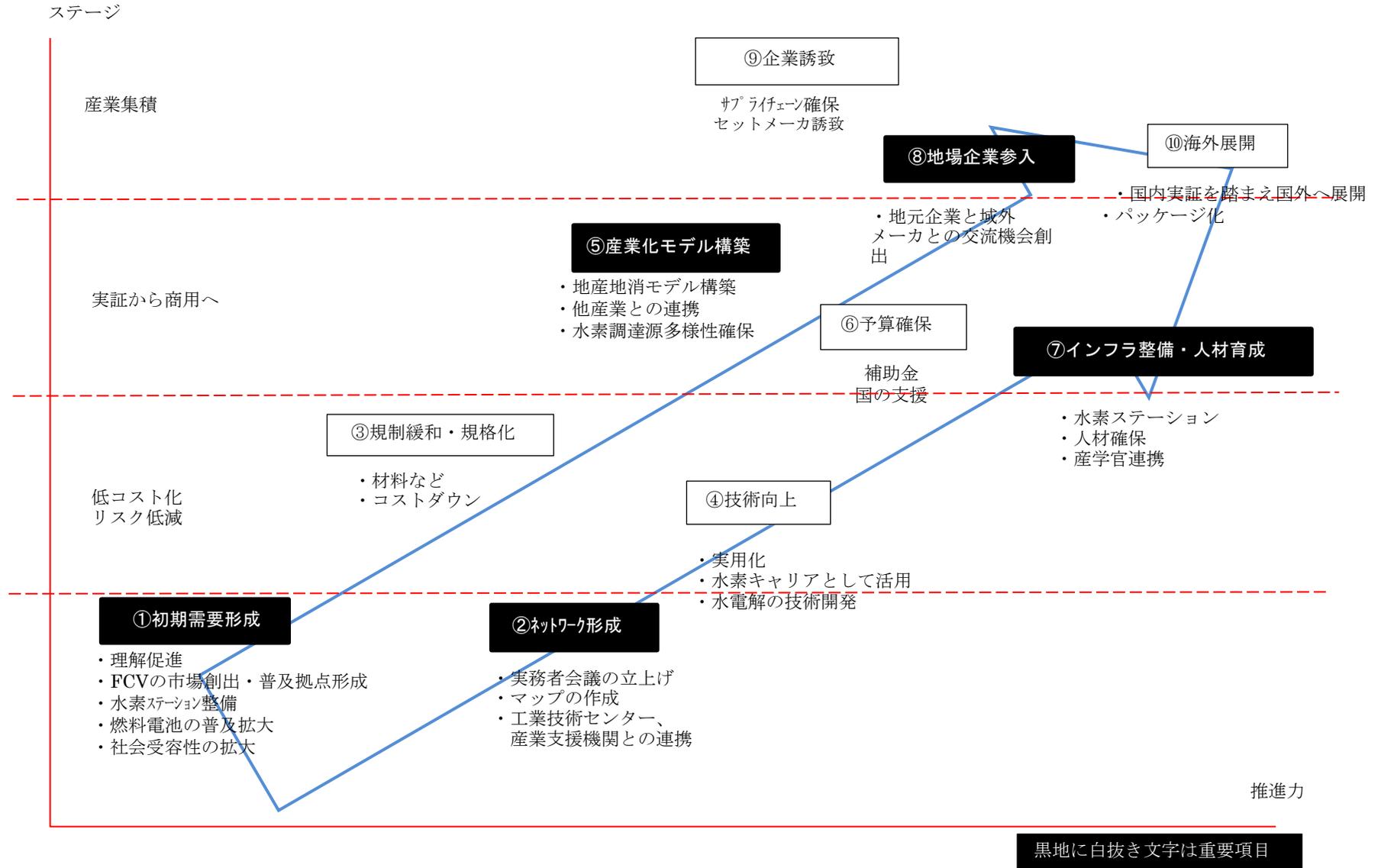
国内他地域へ展開

海外市場へ展開

パッケージ化する技術・製品の例

- ・水素製造技術
- ・水素貯蔵技術
- ・FCV等モビリティ
- ・次世代燃料電池
- ・水素安全技術
- ・メンテナンス人材
- ・理解促進活動

水素エネルギー関連産業の拠点化アクションプラン取組みイメージ



3. アクションプランの評価指標及び数値目標

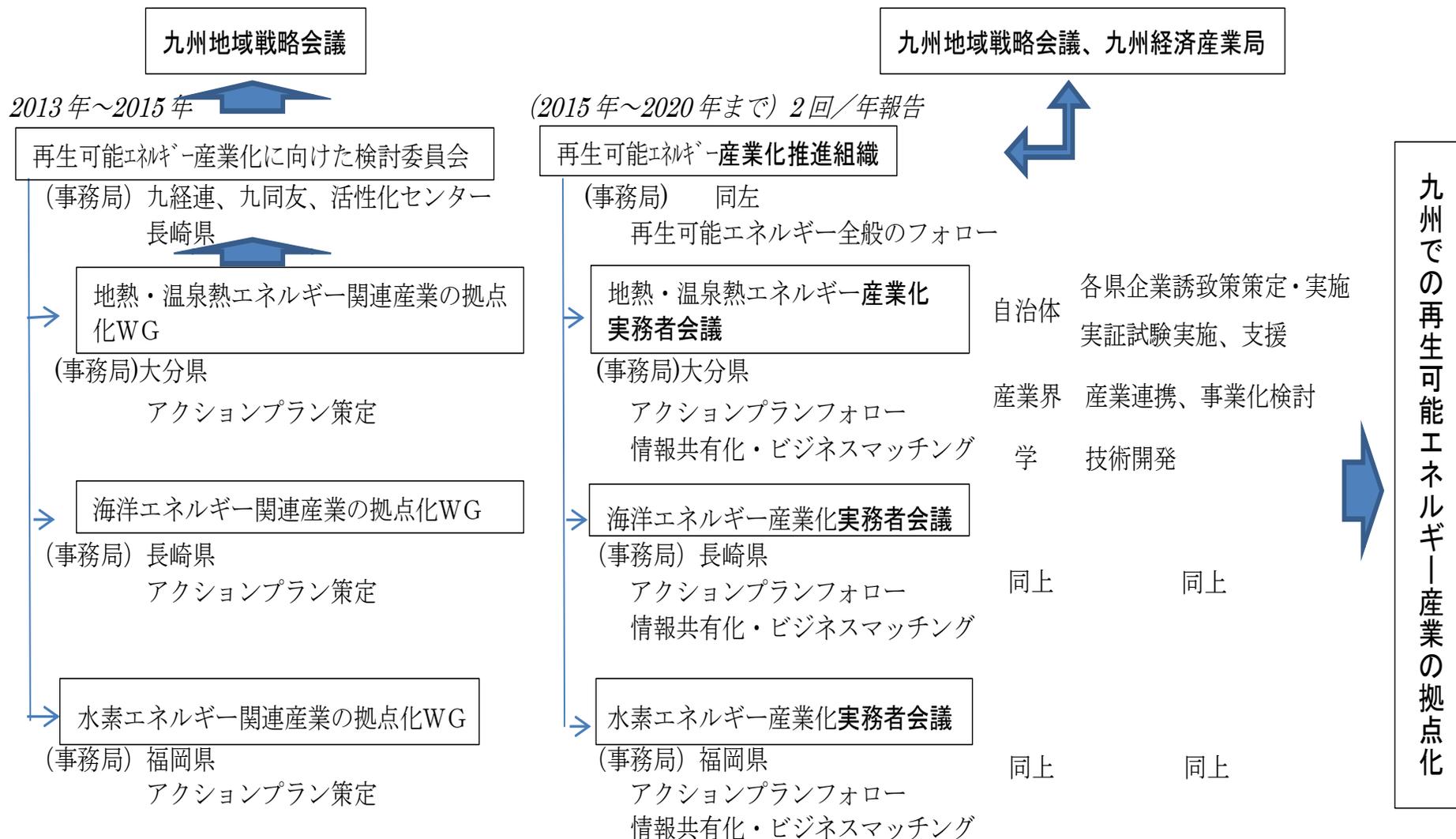
※各アクションプランにおける主な目標等

分野	期限等	評価指標及び数値目標	
地熱・温泉熱エネルギー	現 状	地熱・温泉熱プロジェクト組成 7件	
	2020年	// 200件(累計)	
	2030年	// 700件(累計) (全国の温泉熱発電ポテンシャルの20%程度の導入を目指す)	
海洋エネルギー	現 状	実証フィールド利用者(事業者)数 浮体式洋上風力1	
	2020年	// 潮流8、浮体式洋上風力4、海流2	
水素エネルギー		エネルギーの地産地消に繋がる水 素利活用プロジェクト数	商用水素ステーション 整備個所数
	現状	8件	12件
	2020年	20件(累計)	20件(累計)
	2030年	40件(累計)	国の政策動向を踏まえ検討

今回のアクションプランをはじめ、他の再生可能エネルギーも含めた産業化により、九州域内企業がかかわる再生可能エネルギー、水素関連の市場規模として、2030年、自動車産業並みの国内シェア15%の確保を目指すことをこのアクションプランの最終目標とする。

なおこれらによる九州経済への効果は、2030年 5,400億円および1.2万人の新規雇用の創出が期待される。

4. 再生可能エネルギー等の産業化に向けたアクションプランのフォロー体制について



ご清聴ありがとうございました。