

洋上風力発電と 地域の共発展へ向けて ～松前町～

2023年2月19日（日）

東邦大学理学部生命圏環境科学科

竹内 彩乃

本日のお話



1. カーボンニュートラルとは
2. 洋上風力発電とは
3. 地域の将来像と洋上風力をつなげるための「参加」
4. 地域貢献策を考えるための事例紹介

地球温暖化による気候変動リスク

海面上昇



異常気象



生態系への影響



感染症など健康影響



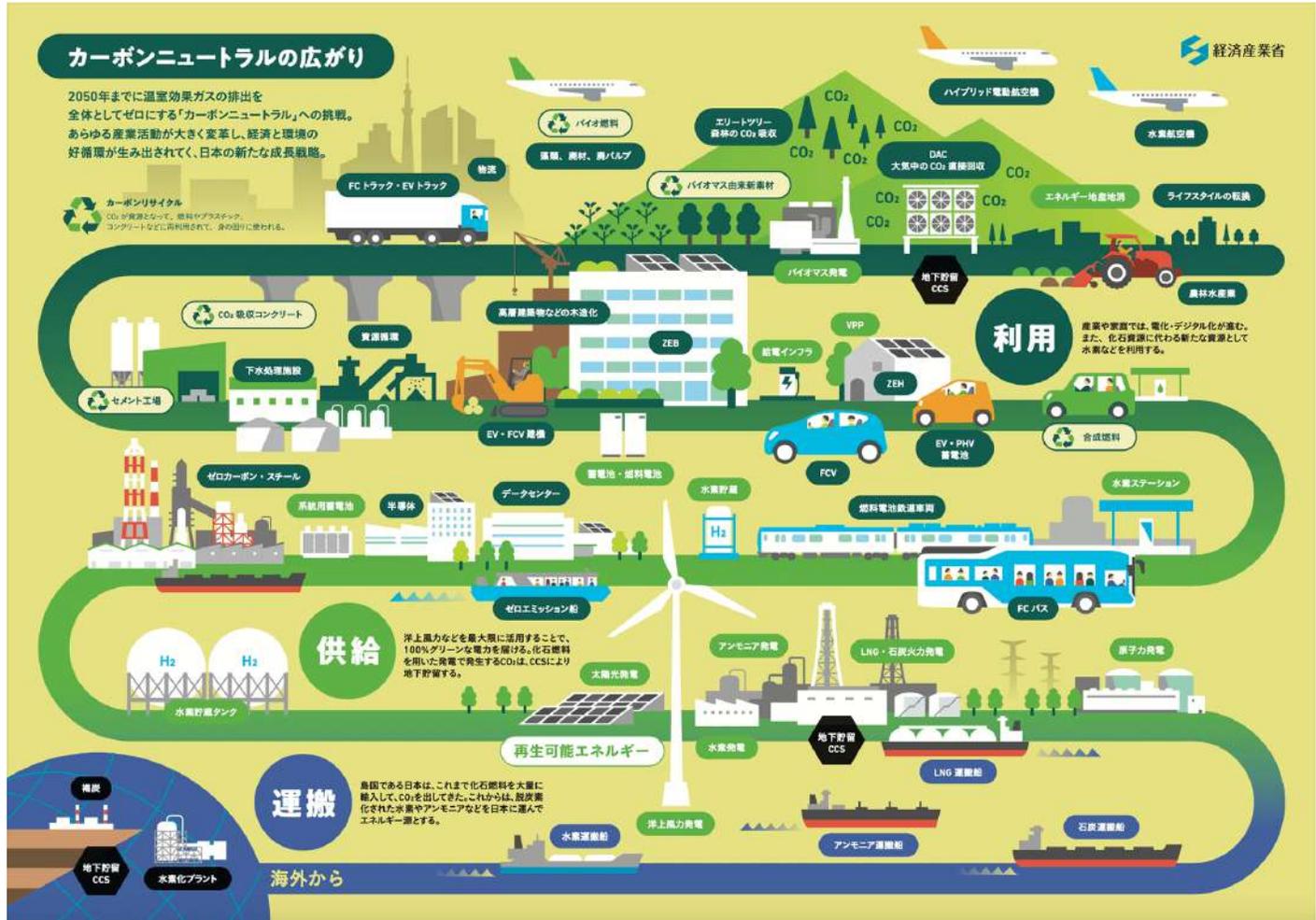
自然災害の増加



食料生産への影響



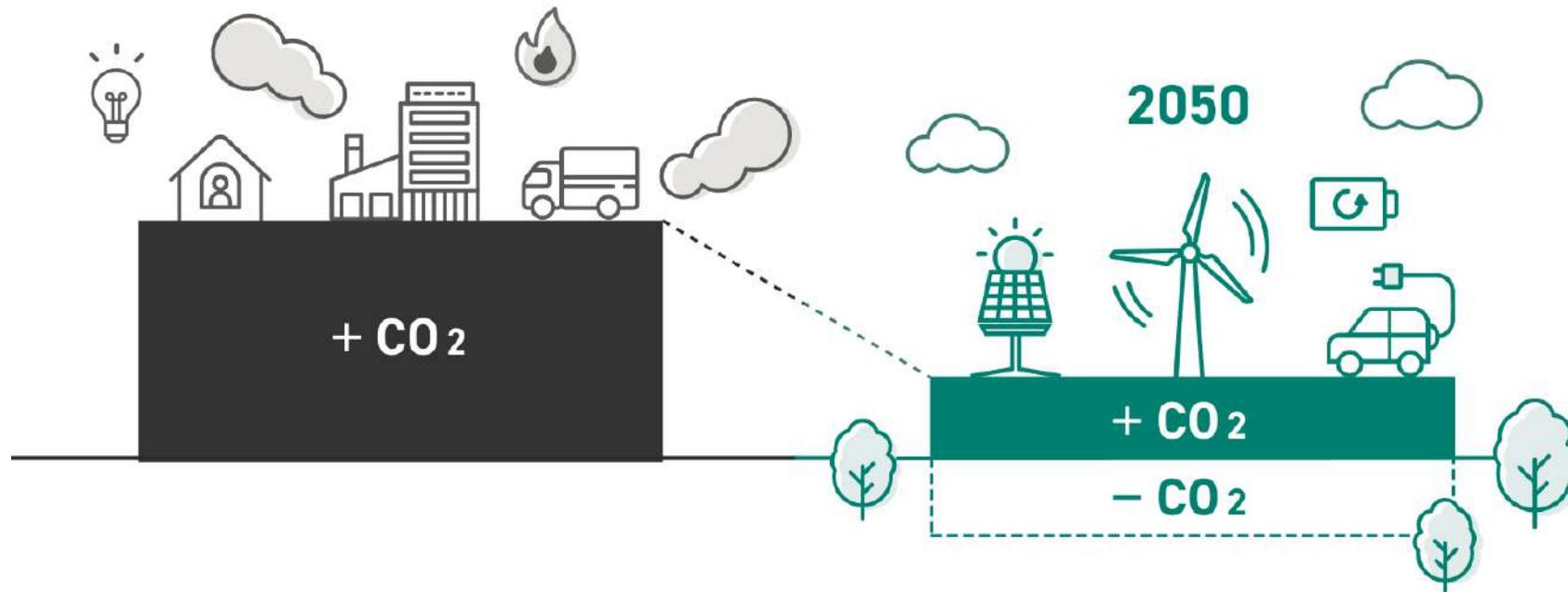
共通目標 = 2050年カーボンニュートラルの実現



経産省HP参照

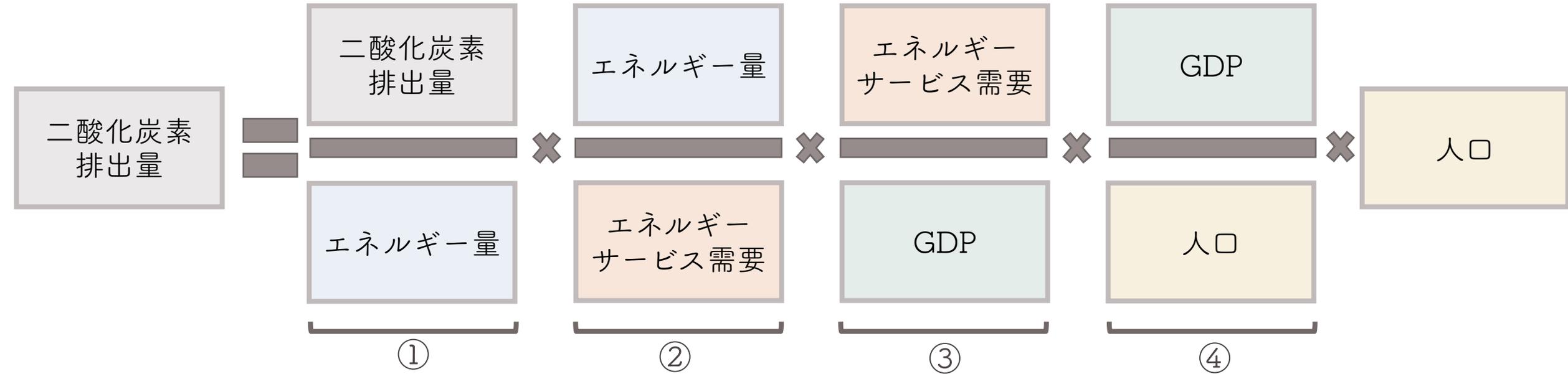
カーボンニュートラルとは

温室効果ガスの排出量 = 吸収量 を均衡させること



脱炭素ポータルHP参照

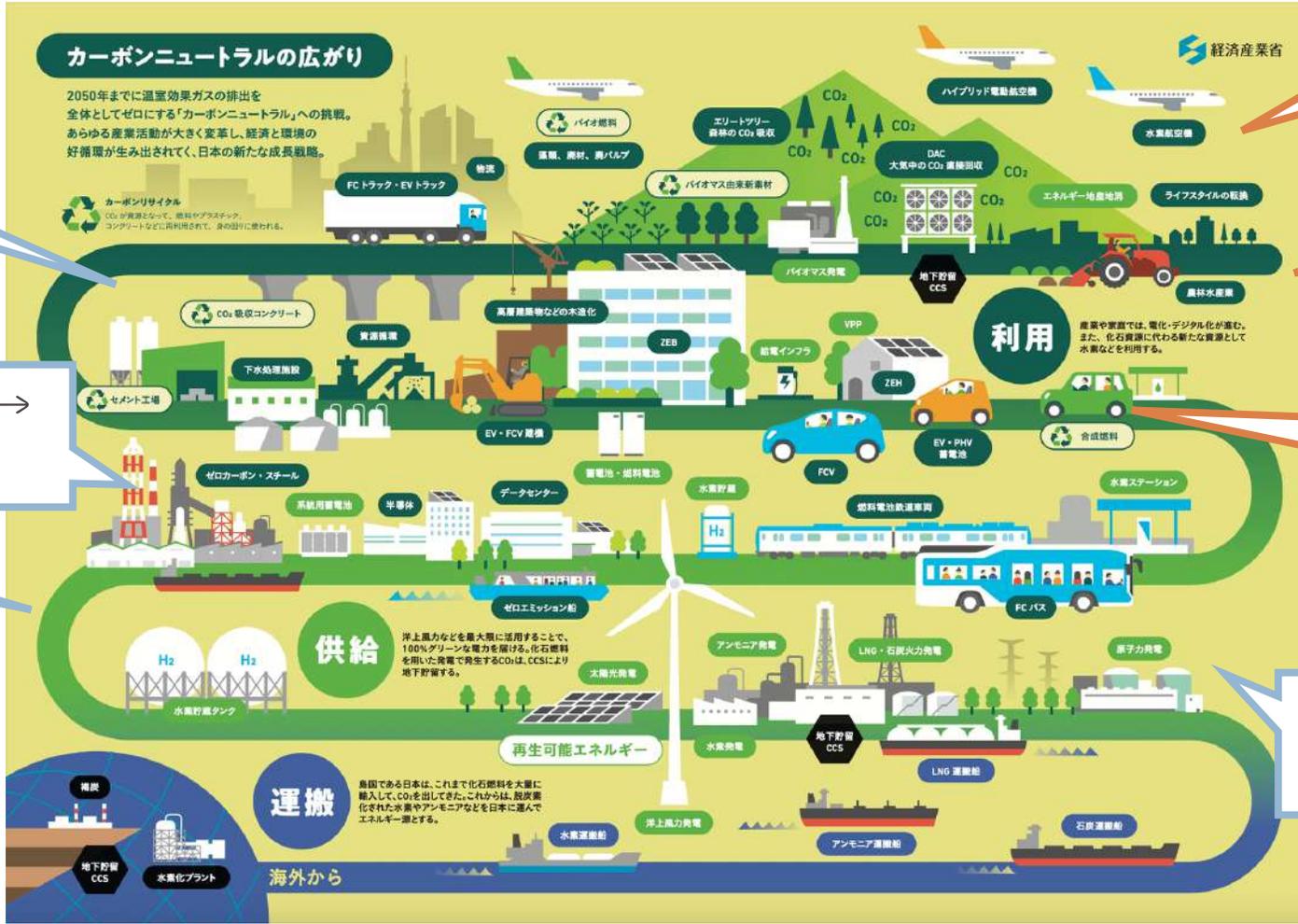
カーボンニュートラルをどう実現するか（茅恒等式）



二酸化炭素
排出量を
減らすとは？
(例)

- ① 二酸化炭素排出量の少ない方法でエネルギーを生み出す
- ② エネルギー効率を上げる
- ③ 省エネ、公共交通機関の利用促進、重化学工業→ソフト産業
- ④ GDP に現れない豊かでゆとりのある社会の実現

カーボンニュートラルをどう実現するか（茅恒等式）



② エネルギー効率を上げる

③ 重化学工業 → ソフト産業

③ 省エネ、公共交通機関の利用促進

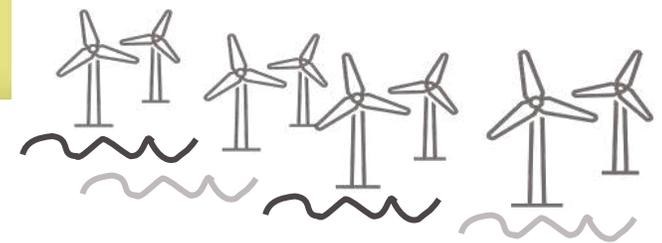
④ GDP に現れない豊かでゆとりのある社会の実現

① 二酸化炭素排出量の少ない方法でエネルギーを生み出す

主に産業分野

主に家庭・業務・運輸分野

経産省HP参照



洋上風力発電とは

洋上風力発電とは、洋上に風車を持っていき、そこで風力発電しようというものです。陸上の風力発電開発が進み、適地が減っていることもあって、海域を利用した洋上風力発電が注目されています。これは、四方を海に囲まれた日本に大きなポテンシャルがある再生可能エネルギーだと言えます。洋上風力発電には、「着床式」と「浮体式」の2種類があり、コストの面から「着床式」の建設が先行して進んでいます。（産総研マガジンHP参照）



長崎県
五島市



福岡県
北九州市



秋田県
能代市

洋上風力発電のメリット・デメリット

- メリット、デメリットは地域ごとに異なるため、地域として守りたい価値が何かを整理する必要がある。

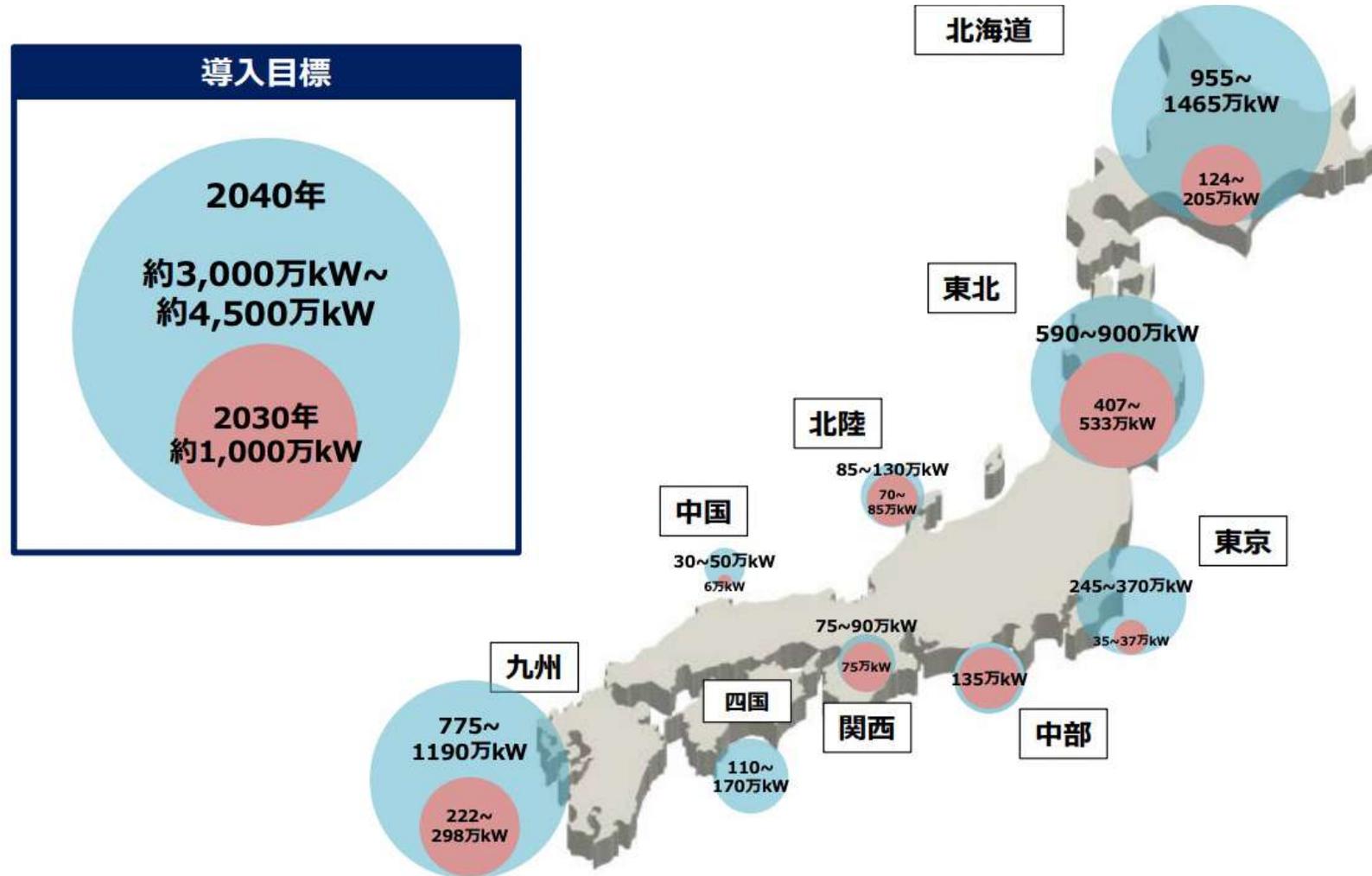
メリット

- 漁礁効果
 - 既存の洋上風力発電所で確認済み
 - 岩礁域に生息する魚介類が多い
- 騒音や景観の問題が発生しづらい
- 風車の大型化が可能
- 風況が安定している
- 地域貢献策

デメリット

- 漁業の操業影響
- (沿岸の場合)景観への影響
- コストがかかる(陸上の約2倍)
 - メンテナンス
 - 海底ケーブル
 - 建設費用など
- 環境への影響
 - 鳥類
 - 魚類など

洋上風力産業ビジョン（2020）



※2030年については、環境アセス手続中（2020年10月末時点・一部環境アセス手続が完了した計画を含む）の案件を元に作成。
※2040年については、NEDO「着床式洋上ウインドファーム開発支援事業（洋上風力発電の発電コストに関する検討）報告書」における、LCOE（均等化発電原価）や、専門家によるレビュー、事業者の環境アセス状況等を考慮し、協議会として作成。なお、本マップの作成にあたっては、浮体式のポテンシャルは考慮していない。

洋上風力発電推進の課題と再エネ海域利用法

【洋上風力発電推進の課題】

①海域の占用に関する
統一的なルールがない

②先行利用者との
調整の枠組みが存在しない

2019年再エネ海域利用法の成立
(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)

促進区域指定・
30年間の占用許可

法定協議会
設立

ステークホルダーの参加機会

再エネ海域利用法における協議会の規定

第九条 経済産業大臣、国土交通大臣及び関係都道府県知事は、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域の指定及び海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域における**海洋再生可能エネルギー発電事業の実施に関し必要な協議を行うための協議会**（以下この条において「協議会」という。）を組織することができる。

2. **協議会は、次に掲げる者をもって構成する。**

一. 経済産業大臣、国土交通大臣及び関係都道府県知事

二. 農林水産大臣及び**関係市町村長**

三. **関係漁業者の組織する団体その他の利害関係者**、学識経験者その他の経済産業大臣、国土交通大臣及び関係都道府県知事が必要と認める者

3. 関係都道府県知事は、協議会が組織されていないときは、経済産業大臣及び国土交通大臣に対して、協議会を組織するよう要請することができる。

4. 前項の規定による要請を受けた経済産業大臣及び国土交通大臣は、正当な理由がある場合を除き、当該要請に応じなければならない。

5. 関係行政機関の長は、海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域の指定及び海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域における海洋再生可能エネルギー発電事業の実施に関し、協議会の構成員の求めに応じて、協議会に対し、必要な助言、資料の提供その他の協力を行うことができる。

6. 協議会において協議が調った事項については、協議会の構成員は、その協議の結果を尊重しなければならない。

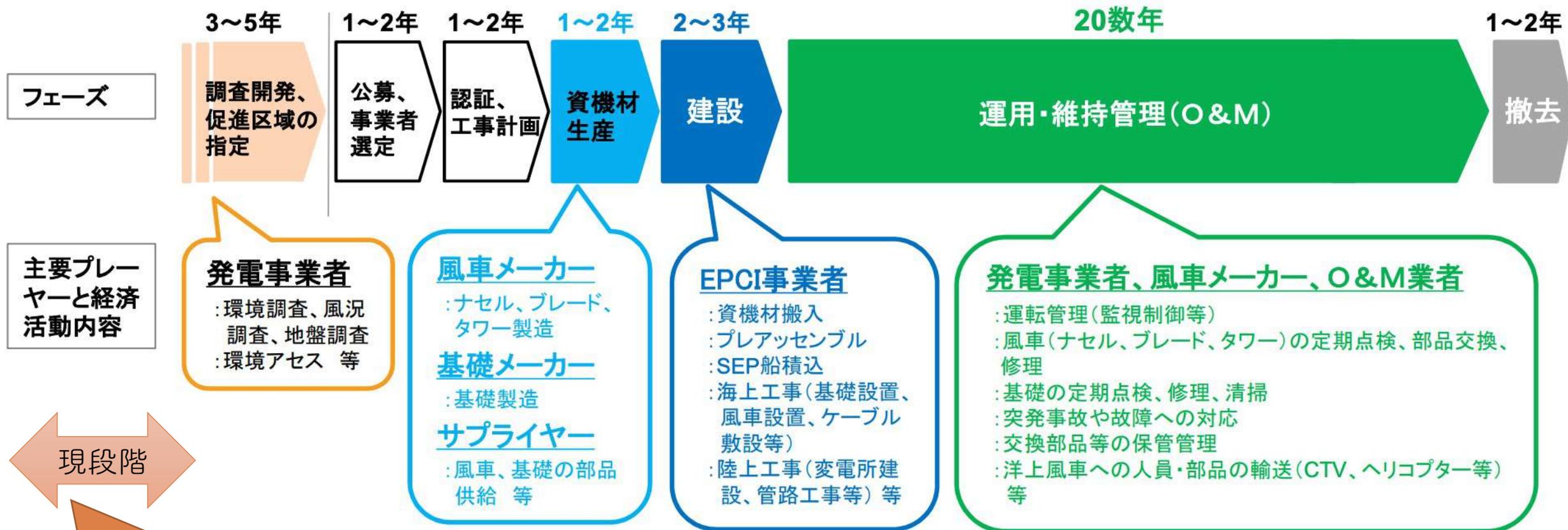
7. 前各項に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は、協議会が定める。

促進区域の指定プロセス



洋上風力発電事業のプロセス

洋上風力発電のフェーズ(促進区域における開発の場合)



洋上風力発電を通じた地域振興に関する参考事例集 ~地域振興ガイドブック~ (案)

合意形成とは？

持続可能な社会づくりにおいて、議論を通じて、
多様な価値観を顕在化させた上で、
それらを調整し意思決定を行なっていく過程のこと。

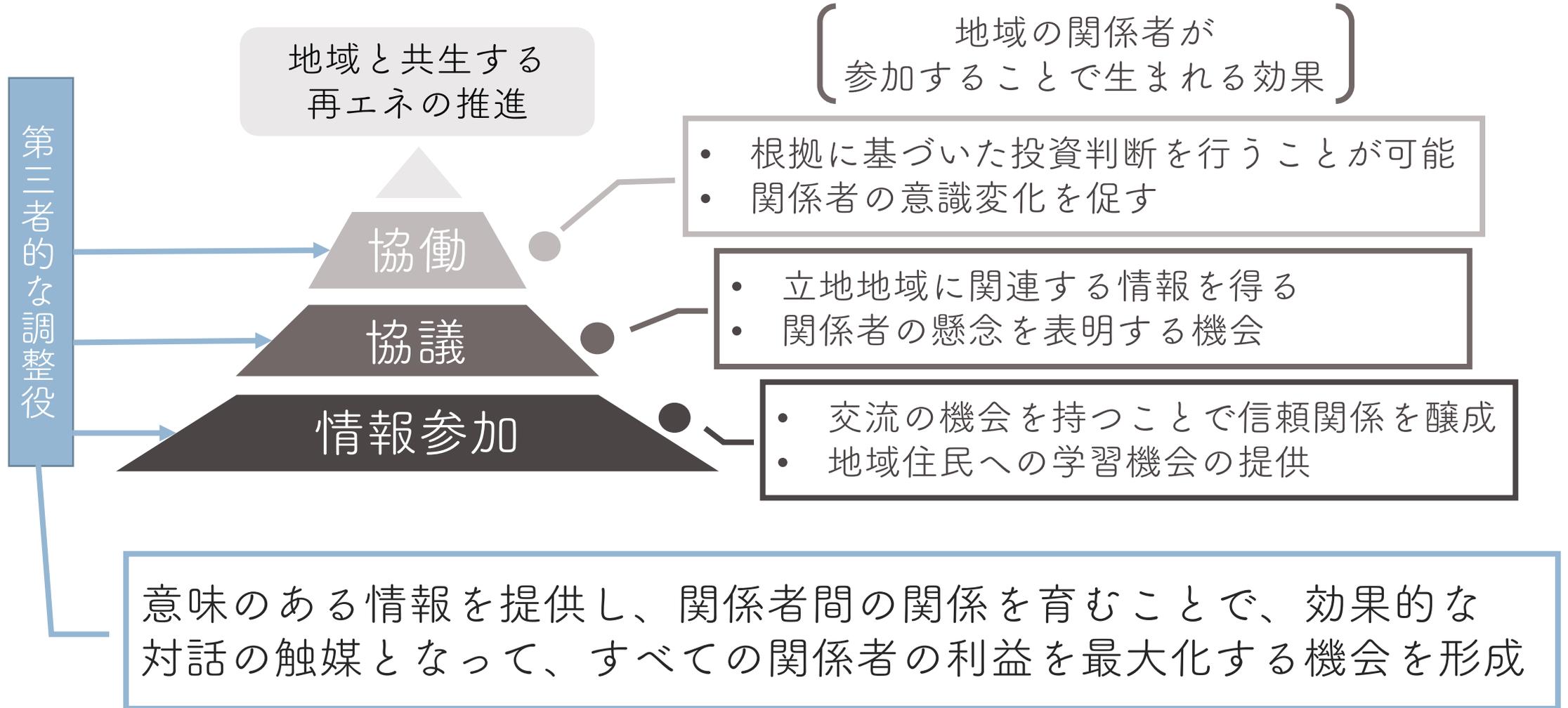
長期的な展望や将来起こりうる展開を探ることで、
参加者は個人的な確信や関心からある程度距離を置くようになり、
最終的には新しい文脈への適応意欲を高めることになる
(Soma et al., 2015)。

再生可能エネルギー事業を行う上で、「土着の知」を組み込んで
いく作業により、地域発展に寄与する付加価値を
生み出すことが可能になる。(Hindmarsh, 2010)



参加の段階

Chodkowska-Miszczuk, 2020, de Waal, 2014,
Diaz, 2018, Jami, 2016, Soma, 2015, +30報を参照



情報提供や協議を進める上での配慮

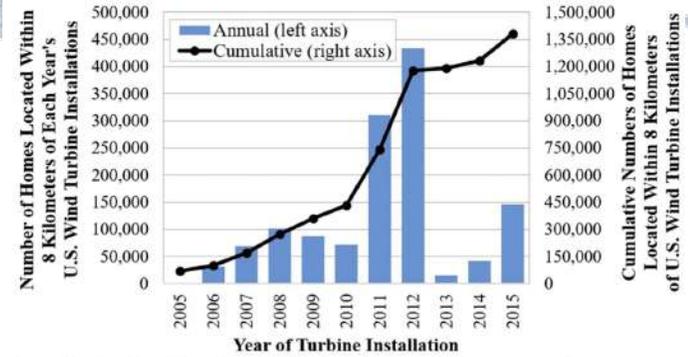
(馬場, 2002)

分配的公正	経済的側面	補償などの問題について衡平、必要性などの基準より検討すること
	空間的側面	立地場所選択などの問題について衡平、必要性などの基準より検討すること
	時間的側面	世代間負担などの問題について衡平、必要性などの基準より検討すること
手続き的公正	代表性	参加する関係者のバランスが取れていること
	発言・討論性	関係者が議論に参加し、発言し、討議する機会を持つこと
	情報アクセス性	関係者が情報入手し、取捨選択する機会を持つこと
	修正可能性	関係者が決定を変更、修正し得る機会があること
	考慮・誠実性	事業主体が関係者の発言を考慮し、誠実に行動していること

衡平	資源は貢献に応じて配分され、資源に対する各主体の貢献が等しい時に公平が達成されるとする基準
必要性	資源は必要性の強さにのみ比例して配分されるべきであるそれによって最も恵まれていない主体が最も大きな分前を得るべきであるとする基準
均等	各主体が貢献や必要にかかわらず同じ配分を受けるとする基準

住民へのアンケート調査 (Hoen et al., 2019)

- 風車から8km以内に住む米国の住民を対象に、2016年に大規模な無作為抽出型アンケート調査を実施 (n=1,705)
- プロジェクト規模と住宅から最寄りの風車までの距離で層別化し、タービンの近距離影響を受ける可能性が最も高い住民の代表性を確保
 - 地元のプロジェクトに対する態度は、一般的な風力エネルギーに対する態度と相関している (NIMBYが要因ではない)
 - 気候変動に対する風力発電の効果が高いと認識されている場合、態度はより肯定的になる
 - 手続きが公正であると認識されるほど、態度はより肯定的なものとなる
 - 場所への愛着が高い住民は、よりポジティブな態度をとる (既存研究と異なる結果)



Source: LBNL. Note: Only including turbines with total height >110.9 meters and nameplate capacity >1.5 MW

Fig. 1. Cumulative and Annual U.S. Homes within 8 km of Wind Turbines.

8km圏内に
140万戸近くの住宅

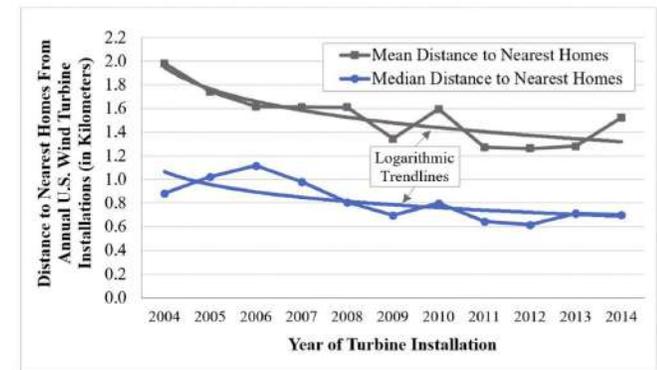


Fig. 2. Mean and median distances to closest homes per wind project by installation year.

毎年平均して46mずつ家の近くに設置されている

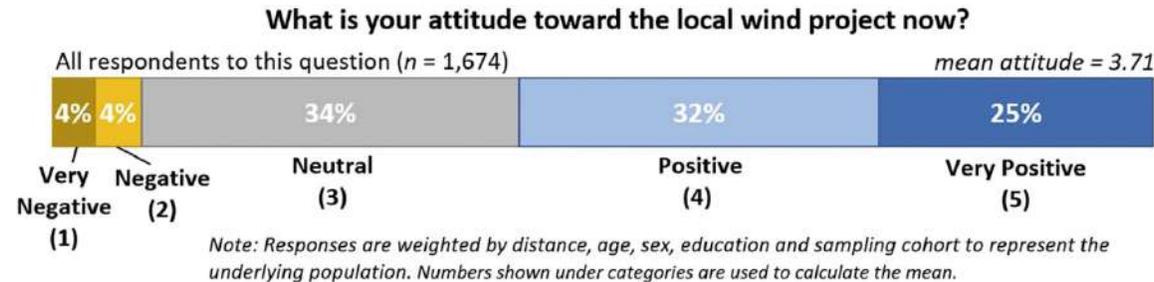
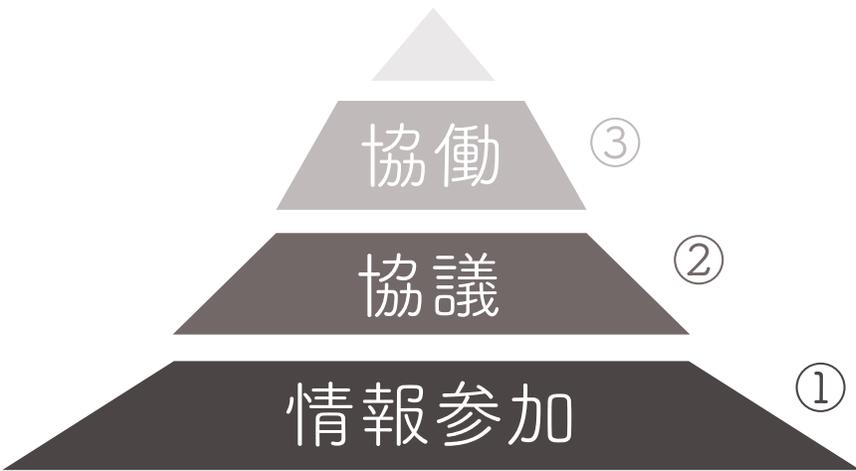


Fig. 4. Statistics for weighted attitudes toward local wind project (the dependent variable).

各参加の段階における具体的な場



参加の段階	A 法定協議会設置前	B 法定協議会設置後	C 促進区域指定後
①情報参加	勉強会・説明会・シンポジウム、瓦版など		
②協議	委員会	委員会 意見書	委員会
③協働	共同調査		地域 貢献策

※公式、非公式の両方で行うことが可能



洋上風力のある将来の地域を考える手法

シナリオ・マッピング

ステークホルダーが変化による影響をより理解し、
潜在的な未来をより効果的に管理するための協議を支援するためのツール

事業名：アーガイル・アレイ・プロジェクト（2013年計画中断）

事業者：Scottish Power Renewables（SPR）社

目的：将来的に洋上風力発電が設置された場合、運用・保守（O&M）が必要となり、島の土地開発に影響を与えるため、地元の問題をよりよく理解し、情報を提供した上で意見を収集すること

検討期間：2011年夏～2012年夏



海岸から約5Km
のプロジェクト

スコットランド国家海洋計画(2015)

ティリー島で行われたこと

1. キックオフイベント（現地訪問）
2. コミュニケーション戦略の策定
3. コミュニティ協議会イベント 1（2011年8月）
4. シナリオテストと影響評価
5. オンショア要件のマッピング
6. コミュニティ協議会イベント 2（2011年10月）
7. 影響評価、緩和策
8. コミュニティ協議会イベント 3（2011年11月）
9. 最終報告書案の検討
10. 最終報告書の提出

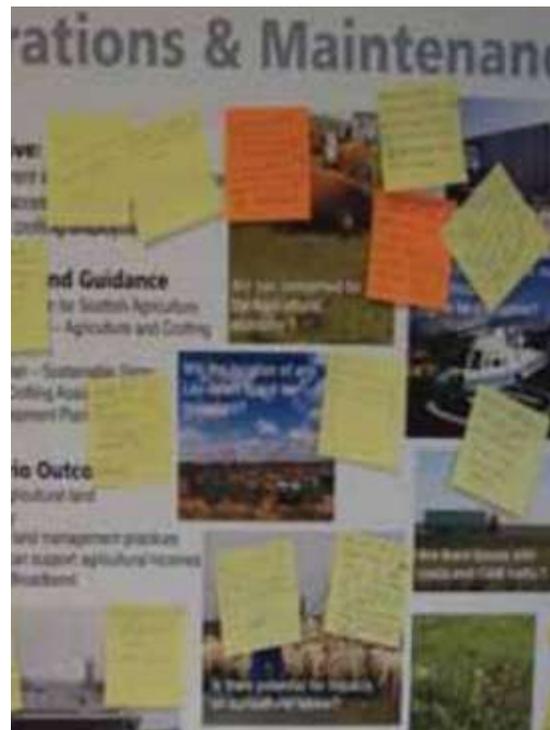


ティリー島陸上シナリオマッピング報告書参照

- 洋上風力関連メンテナンス産業の方法によって4つのシナリオを作成
- ステークホルダーの懸念事項を整理した上で、経済発展の度合いを試算

シナリオ・マッピングの様子

市民・ステークホルダーの懸念・関心・・・農業、漁業、教育、雇用、文化遺産、自然環境、住宅、騒音、観光、輸送、健康、景観、コミュニティなど



ティリー島陸上シナリオマッピング報告書参照

学生ワークショップの事例（秋田県）

学生が地域貢献策のアイデアについて議論することによって、①洋上風力発電人材となる学生の発掘・育成を行うこと、②洋上風力発電事業を活用した地域活性化の方向性について議論するきっかけづくりをすることを目的とした。

参加人数：学生37人

実施期間：2022年9月5日(月)から9日(金)

【現地視察】

洋上風力発電の建設現場、陸上風力発電施設、蓄電施設、漁港、道の駅、三望苑などに加え、市街地のまち歩きも行った。



【セミナー】

自治体より、秋田県における洋上風力発電を中心とした再エネの推進について、企業より、秋田県における風力発電や地域活性化、産業振興について情報提供を受けた。

最も重要なステークホルダーである漁業組合からも情報提供があった。

【グループワーク】

毎日少しずつ議論を進め、セミナーや現地視察で学んだことを提案内容に反映した。



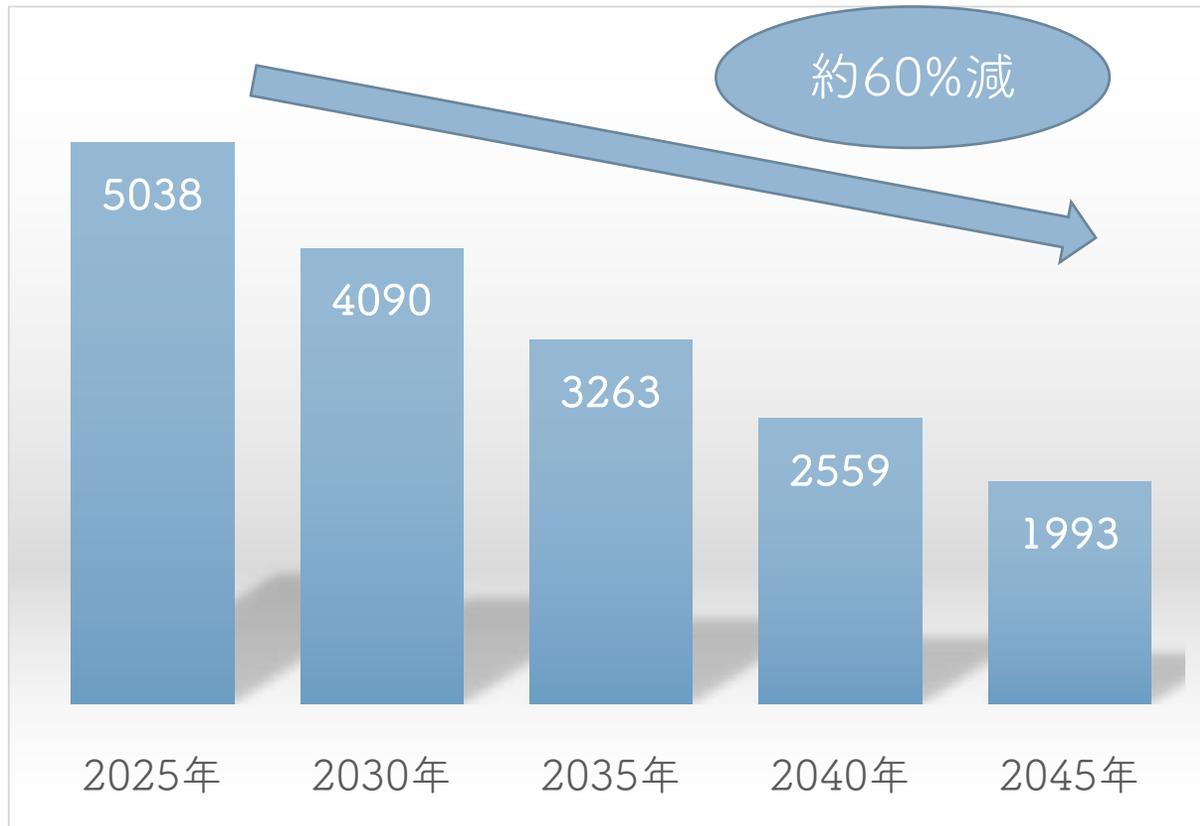
【発表】

当日は自治体や企業の方にもご参加いただき、フィードバックを受けた。

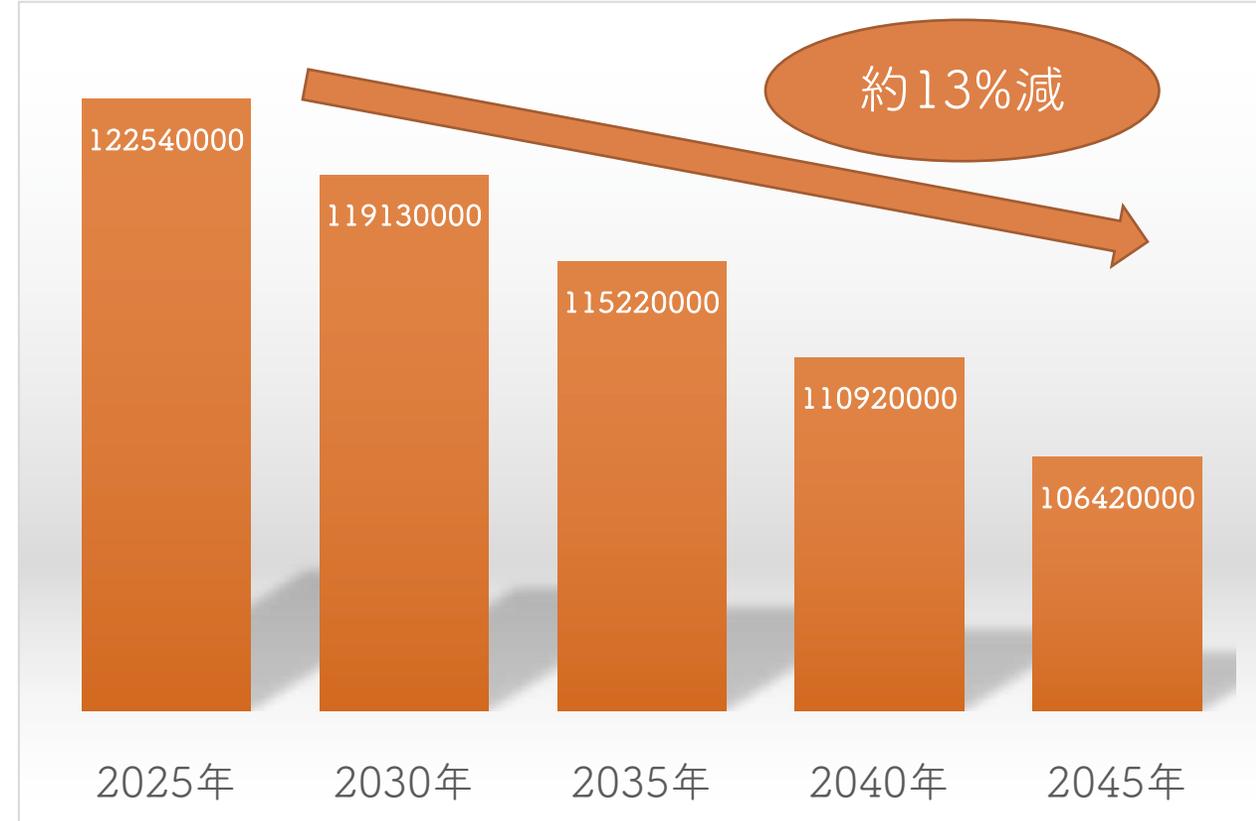


これからの松前町の人口

松前町の将来推計人口



日本の将来推計人口



「日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計）」参照

ヒト・モノ・カネが集まる洋上風力



風車のメンテナンス作業（出典 北拓）
WIND JOURNAL HP 参照

風力発電を作ったり、
保守・点検を行う
「ヒト」が住む。



燃料電池船「長吉丸」（出典 五島市）
スマートジャパン HP 参照

燃料電池船などの
研究やその成果が
「モノ」としても
たらされる。

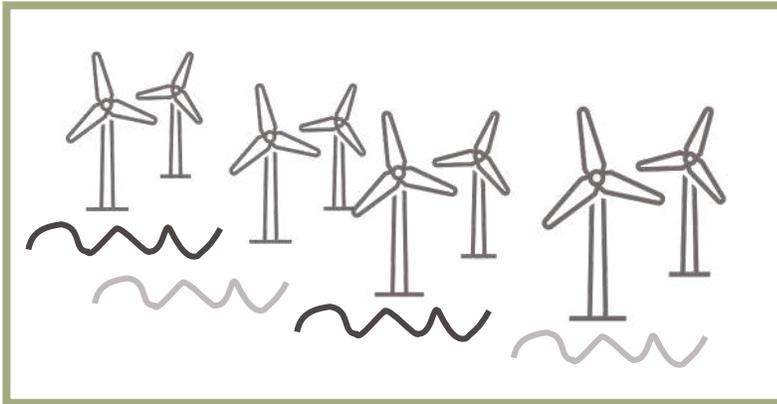
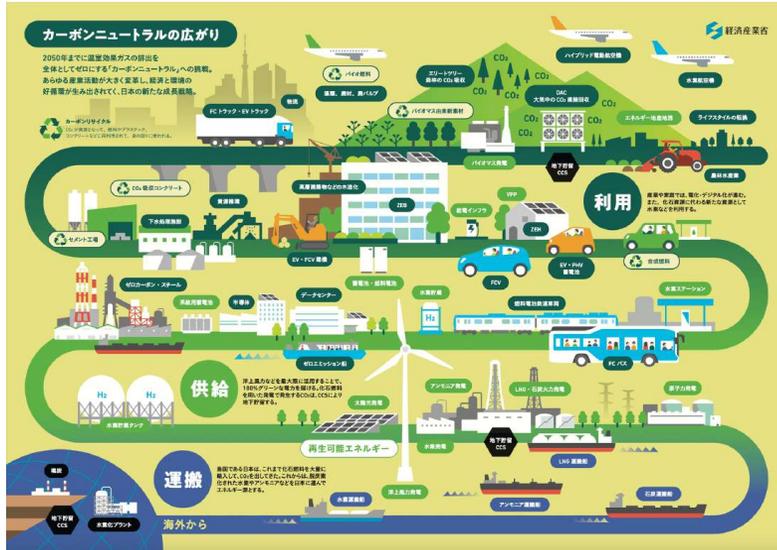
「あおもりを、食べよう！」プロジェクト



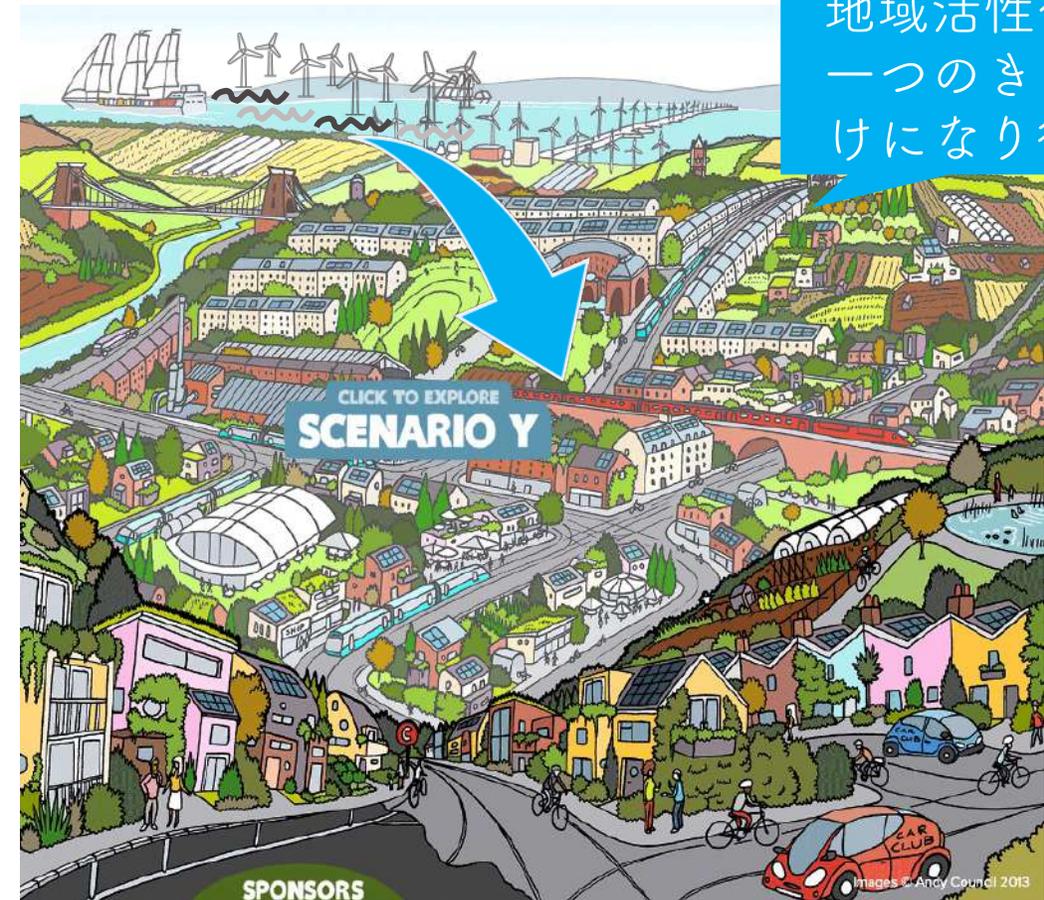
コスモエネルギーホールディングス株式会社 HP参照

アイデアが集まり
新しいプロジェクトが生まれる。
そして「カネ」が回る。

洋上風力と地域がつながる



将来像と洋上風力発電をそれぞれ考えるのではなく、



地域活性化の
一つのきっかけになり得る

Future Bristol Low Carbon 2050参照

幸せな将来像の中にあるものとして考える