

RITEの取り組みとCCSの動向

山地憲治

(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)理事長

基調講演

コージェネ財団 特別講演会2024

「エネルギー新法を踏まえたカーボンニュートラルの展望」

2024年7月4日@ イイノホール & Web配信

RITE京都本部施設の概観

自然を利用した設備：
「光」太陽電池発電（10kW+40kW）
「水」雨水の中水利用（散水、フラッシュ水等）

けいはんなラボ
・実験室 7部屋
・床延べ面積 574m²

研究棟

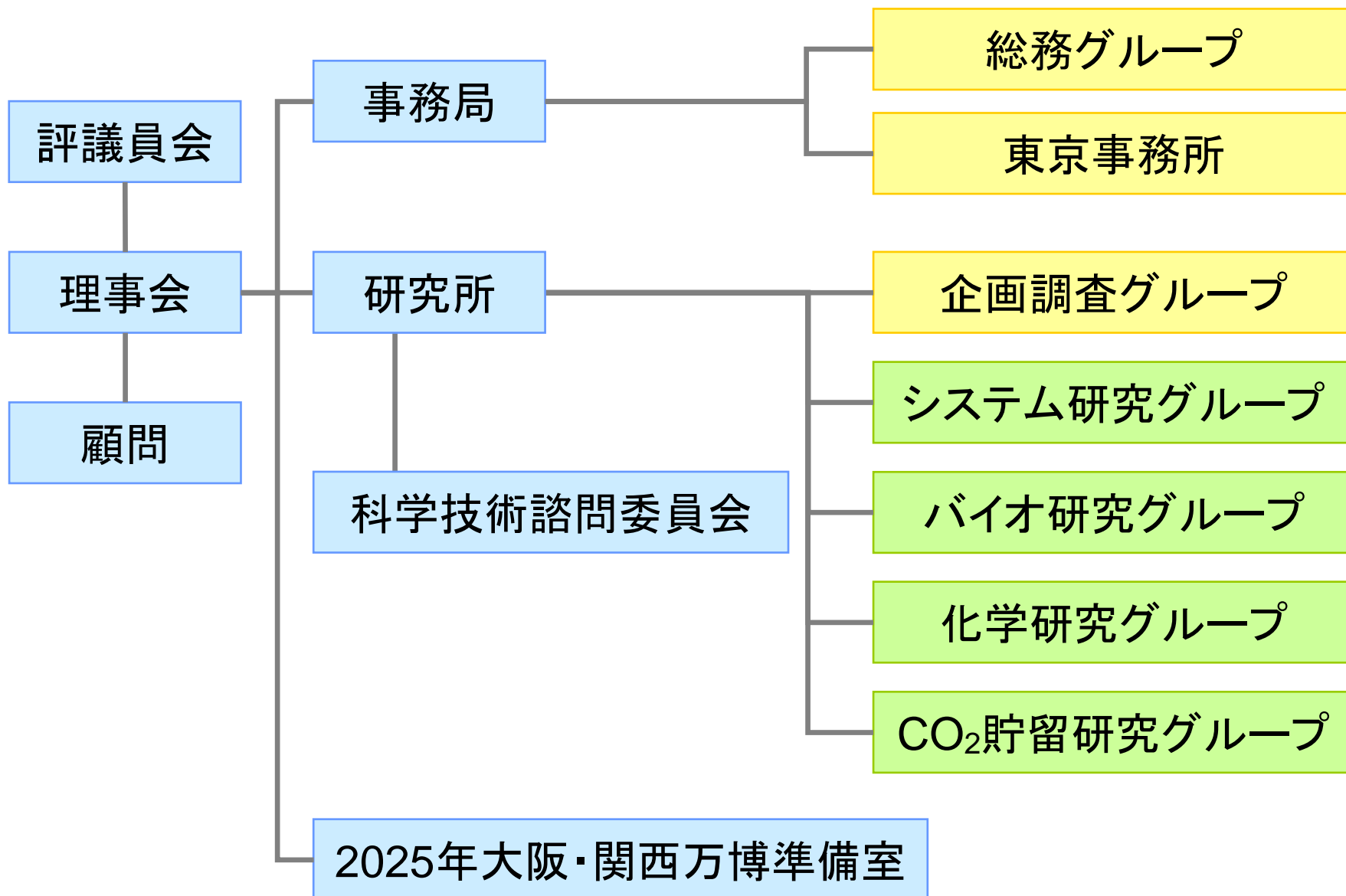
アトリウム

事務棟

Jun & Saki棟

敷地面積: 40,000m²
床延面積: 6,900m²

組織・体制



人員配置

2024年4月1日現在

研究グループ°	人員	うち博士	うち外国人	うち出向者
システム研究G	20	7	2	2
バイオ研究G	41	20	3	2
化学研究G	45	16	4	9
CO ₂ 貯留研究G	36	11	5	8
小計	142	54	14	21

事務局他	39	5	0	10
------	----	---	---	----

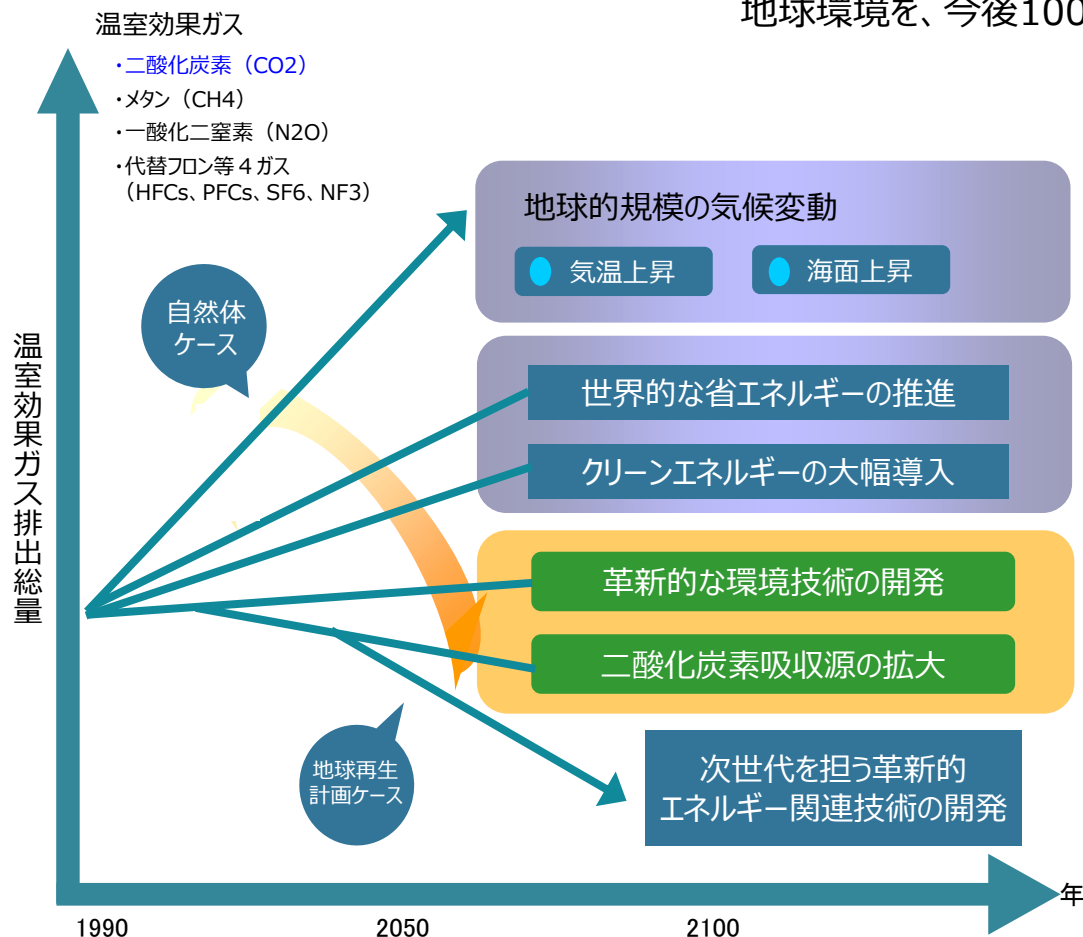
合計	181	59	14	31
----	-----	----	----	----

地球再生計画とRITEの役割

地球再生計画

1990年 ヒューストンサミット(米)にて日本が提唱

産業革命以降の200年間に様々な負荷をかけて変化させた地球環境を、今後100年かけて再生させよう。



地球再生計画を具体化する為

- 革新的な環境技術の開発
- 二酸化炭素吸収源の拡大

を国際的に推進する中枢機関
として1990年7月に設立

システム研究グループの研究戦略

- ◆ **【システムの手法の活用】** システム的な思考、分析手法を通して温暖化問題の意思決定をサポート
 - ◆ **【温暖化対策技術、政策の総合評価】** 各種温暖化対策技術の位置づけ、役割の総合的な評価および政策の評価
 - ◆ **【政策提言機能】** 産学官の密接な連携に基づいた温暖化対応に関する政策提言
 - ◆ **【社会への発信機能】** 複雑な地球温暖化問題に関して、国内外への的確なる情報発信
-
- ◆ **日本の骨太の温暖化対応戦略立案：地球温暖化対策技術の分析・評価に関する国際連携事業**（ALPS(FY2007-)/ALPSII(FY2012-)/ALPSIII(FY2017-)/ALPS IV(2022-)）
長期・グローバルな視点からの温暖化研究。特に、気候変動リスクマネジメント戦略の立案、持続可能な発展と温暖化対策、真のグリーン成長に焦点。トランジションを含む**CNのシナリオ分析**、基礎的なデータ収集、モデル開発、分析を含む総合的な研究 等
 - ◆ **技術革新・社会変化によるエネルギー需要サイトの国際モデル分析** (EDITS (FY2019-))
ICT等によるエネルギー需要サイトを中心とした技術・社会変化のモデル分析の国際比較等。
20程度の研究機関の参画による国際モデル比較
 - ◆ **時機を得た政策課題への対応**（最近の例）
電力広域的運営推進機関 電力需給分析 等
 - ◆ **社会への情報発信**
2050年カーボンニュートラルに向けたトランジションロードマップ分析 等について、WEB公表、講演、メディアへの説明等を頻繁に実施。多くの審議会等での情報発信、意見表明。

バイオ × デジタル技術による破壊的イノベーション創製への挑戦

- スマートセル創製技術の確立と持続的な生産技術への応用展開
- バイオものづくり製品の事業化推進と菌体開発プラットフォームの構築

■ RITEバイオプロセスの新展開

- * GI基金: バイオものづくり技術による CO₂を原料とした高付加価値化学品の製品化(2023~2030年; NEDO PJ)
- * バイオものづくり革命: 菌体開発プラットフォームの構築とバイオものづくり製品事業化(2023~2027年; NEDO PJ)
- * スマートセル: データ駆動型統合バイオ生産マネジメントシステムの開発(2020~2026年; NEDO PJ)
- * ムーンショット: 海洋分解可能なマルチロック型バイオポリマーの開発(2020~2029年; NEDO PJ)
- * COI-NEXT: 多様なバイオマスからの高効率バイオ燃料生産技術の開発(2023~2032年; JST PJ)
- * バイオものづくり実証: ローズ香料の生産技術開発(2022~2024年; NEDO PJ)
- * バイオものづくり実証: 高吸収型天然カロテノイドの生産技術開発(2022~2024年; NEDO PJ)

■ グリーンケミカルズ株式会社によるグリーン化学品の事業化推進+GEI(次スライド)

- * グリーンフェノール開発で培った技術を基盤に、各種グリーン化学品の製造技術に展開、早期実用化を推進。マーケティング活動を実施中。

■ 民間企業との研究開発・事業化推進

- * 化粧品(毛染め剤)原料の生産技術開発。
- * 合成繊維原料の生産技術開発。
- * 化粧品(ピーリング剤)原料の生産技術開発。
- * 吸水性ポリマー原料の生産技術開発。

RITE発スタートアップGEIとの共同開発事業

Green Earth Institute(株)(GEI)

【令和5年度の成果】

RITEバイオプロセスの事業化のために設立し、令和3年12月に東京証券取引所に上場したGreen Earth Institute(株)では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構より受託したバイオフィアウンドリ事業やグリーンイノベーション基金事業等、国内外のパートナー企業等との研究開発を推進した。

【参考】会社概要

■設立:平成23年9月1日

令和3年12月24日、東京証券取引所(マザーズ)に上場

令和4年4月4日、市場再編により、東証グロース市場に移行

■資本金:1,600,178千円(令和5年12月31日現在)

■代表取締役(CEO):伊原智人

■取締役:浦田隆治(CFO)、川嶋浩司、本庄孝志(RITE専務理事) 別所信夫(社外取締役(株)RINC代表取締役)

■執行役員:加藤淳平(COO)、伊東薫(CBO)

■本社:東京都新宿区新宿三丁目5番6号 キュープラザ新宿三丁目6階

■研究所:千葉県木更津市かずさアカデミアパーク

■事業内容:国内外の企業より委託を受けた、事業化に向けた研究開発を実施。

アミノ酸の一種について、海外企業とライセンス契約を締結し、商業生産を実施。

国内企業と共同で開発進めてきた化粧品用エタノールを完売(令和2年9月)。

グローバルバイオコミュニティの中核であるバイオフィアウンドリ事業をNEDOから受託(令和3年8月)。

グリーンイノベーション基金事業をNEDOから受託(令和5年8月)。



化学研究グループの研究戦略

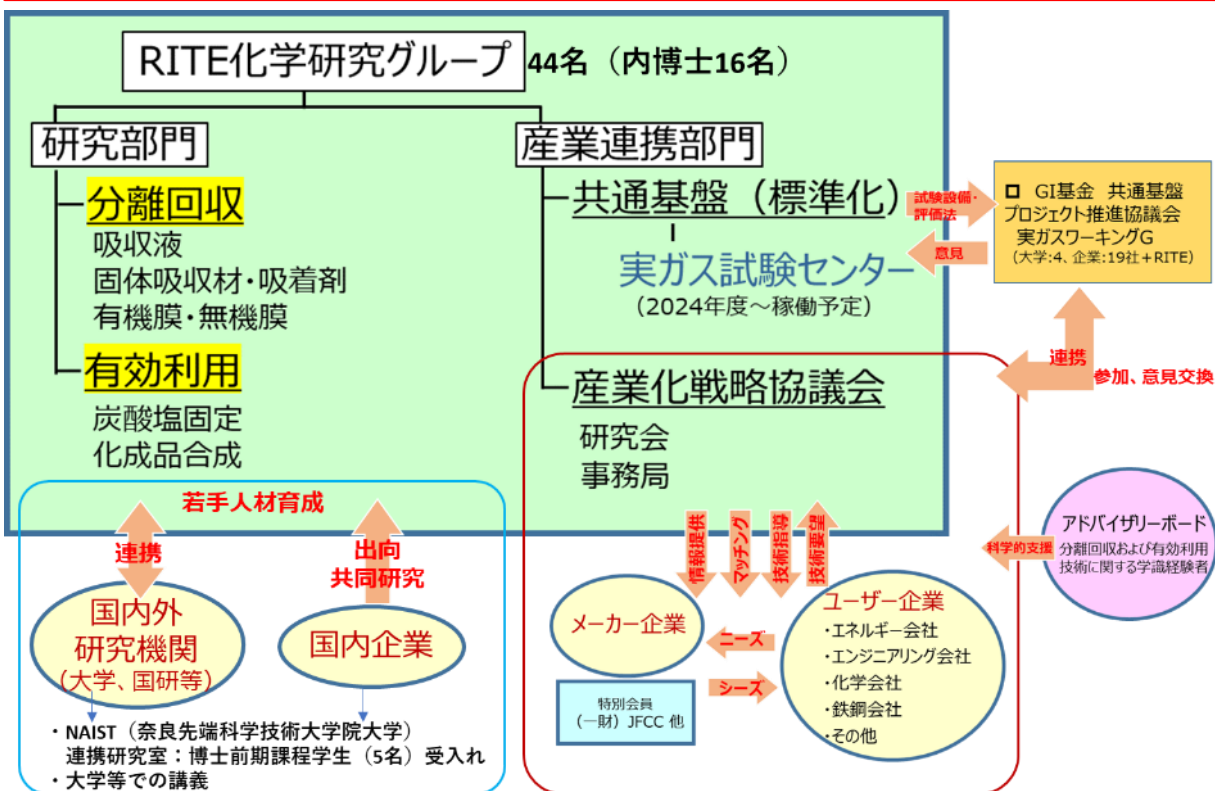
2050年カーボンニュートラル達成への貢献に向けて：

①現行事業で開発中の各種技術の**早期実用化・社会実装**を目指す

- ・吸収液：先進的CCS事業での吸収液技術の大規模適用も視野に吸収液改良、大規模製造検討
- ・固体吸収材：低濃度排出源（GTCC、閉鎖空間）、ネガティブエミッション技術（DACCS）への対応
- ・膜分離：商用規模モジュールの水素製造装置への適用・実証試験

②CO₂分離回収・有効利用技術の**共通基盤としての研究支援・産業連携**

- ・産業連携部門の設置：実ガス試験センター開設、産業化戦略協議会の活動内容拡充



上記①、②に加えて
2030年以降の温暖化対策
分野を担う**若手人材育成**も。

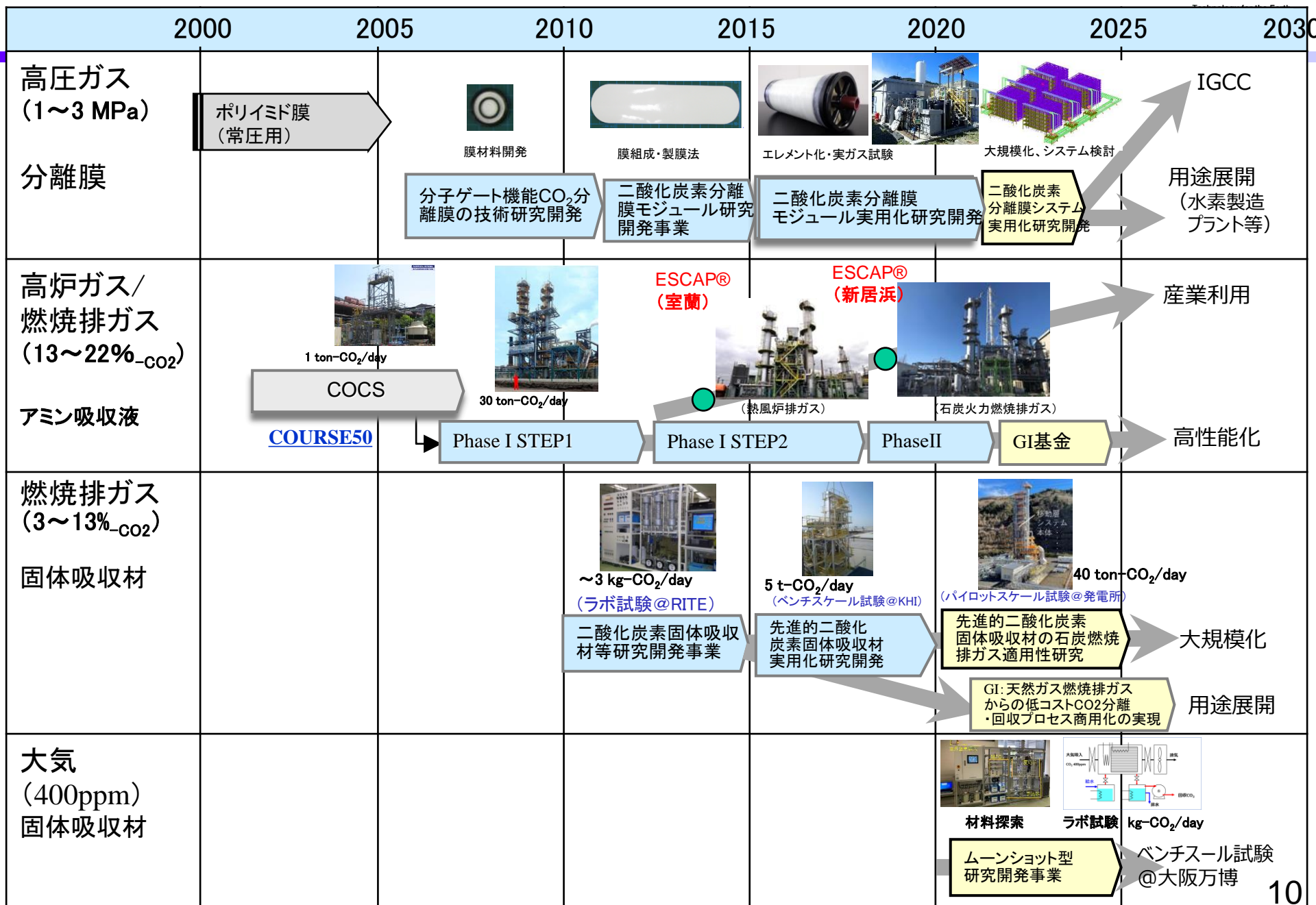
①普及啓蒙・教育

- ・大学での講義、講演等
NAIST:温暖化対策技術特論
特別講義（明治大、龍谷大、岐阜大、同志社大、研究会セミナー等）

②人材育成

- ・NAIST連携研究室運営
- ・民間企業からの若手研究者の受け入れ
- ・若手研究者の育成・キャリアアップ（大学教員等輩出）

RITEにおけるCO₂分離回収技術の研究開発



CO₂貯留研究グループの研究戦略

我が国の貯留層に適した実用化規模でのCO₂地中貯留技術を開発するとともに、社会受容性の獲得や日本のCCS技術の海外展開を視野に、地中貯留のCOEを目指す。

①国内外サイトにおける大規模CO₂圧入・貯留に係る安全管理技術の実用化検討

- 光ファイバーを利用したマルチセンサーモニタリング技術の開発
 - * 光ファイバーによる歪・音響・温度計測技術の実証試験
- 日米CCS協力や海外機関とのCCUS技術開発の連携
 - * 海外機関と連携した、断層安定性評価、断層を経路とする漏洩監視等の技術の実証試験

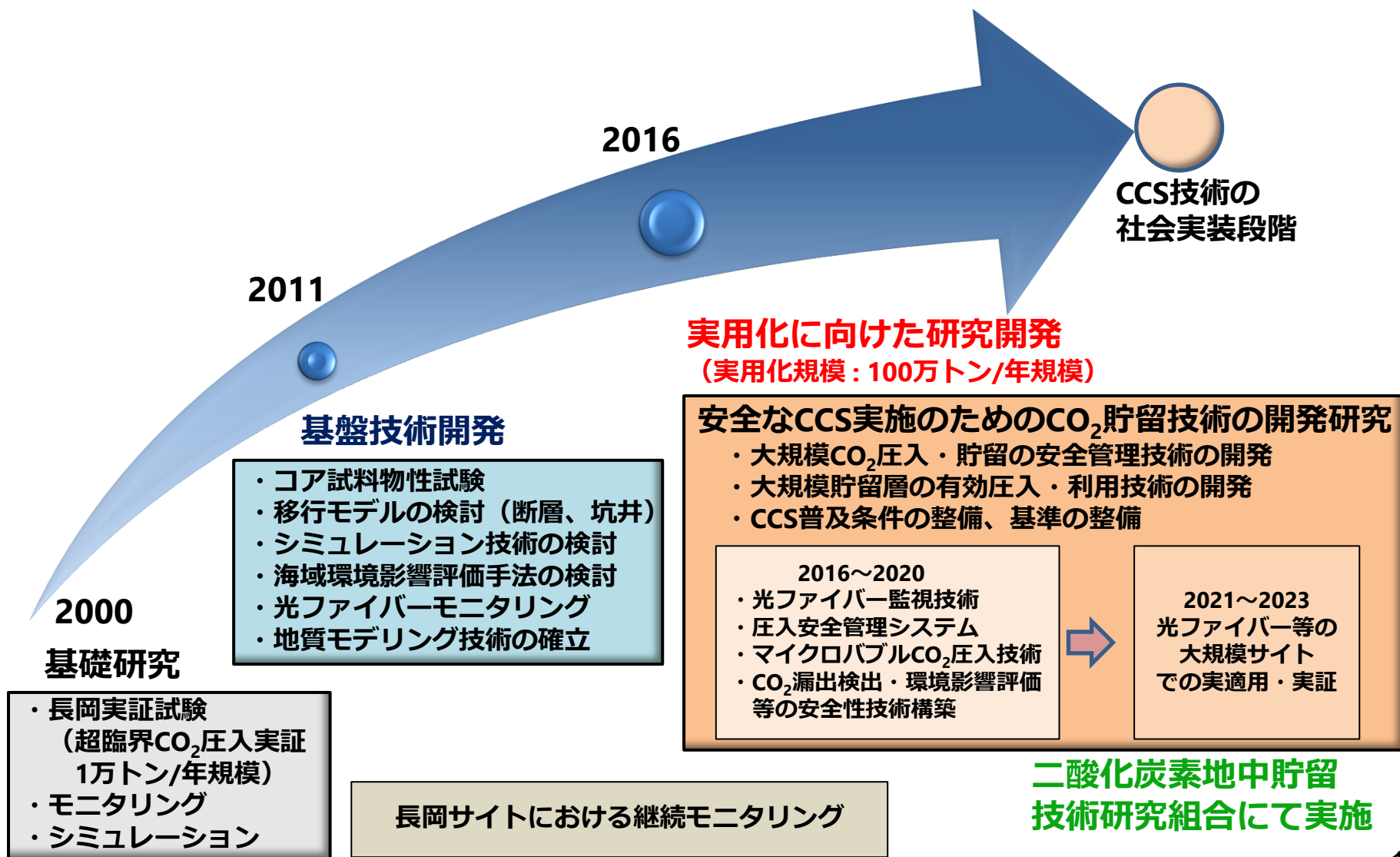
②大規模貯留層の有効圧入・利用技術の実用化検討

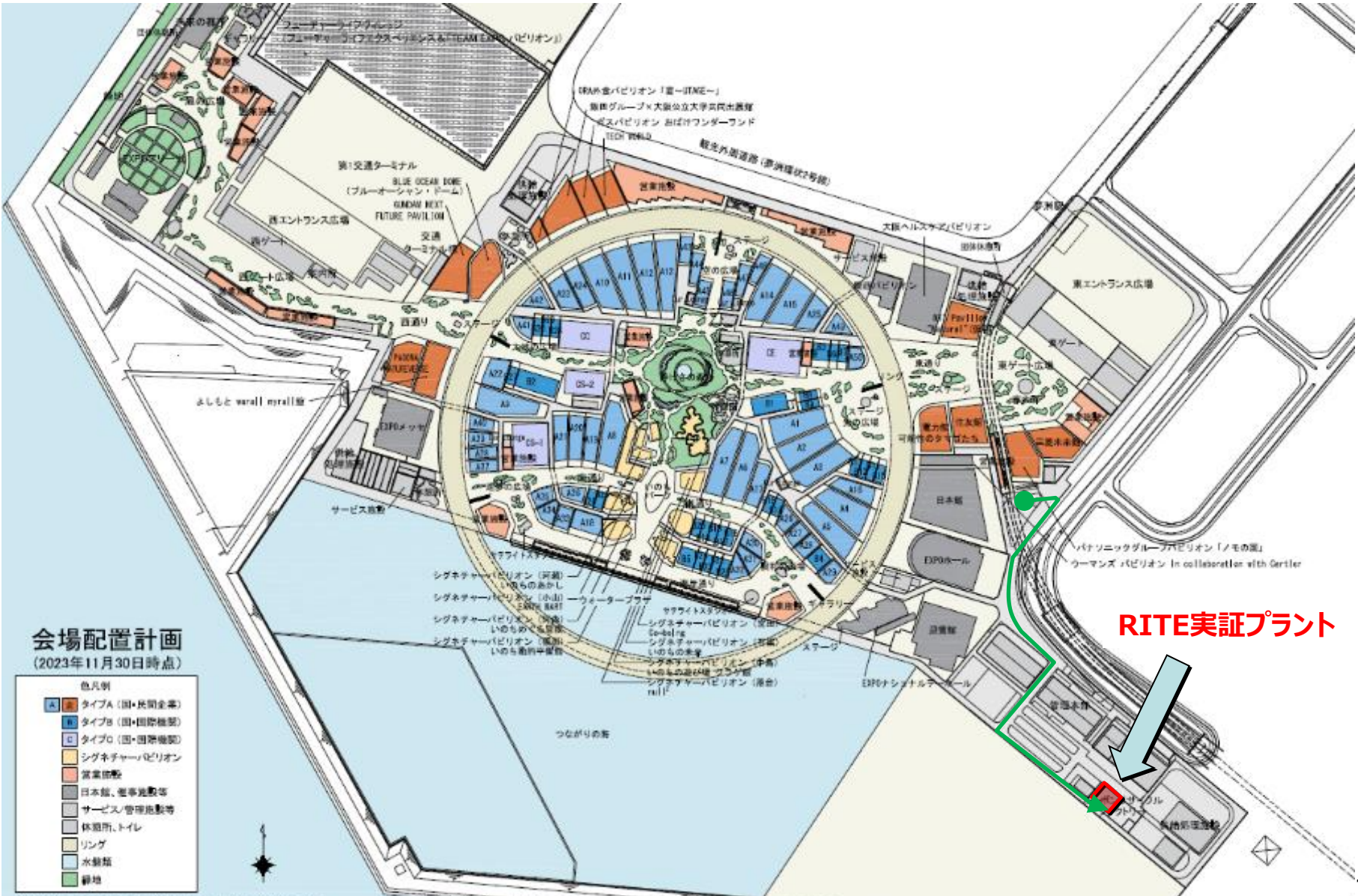
- 複数坑井間の水理特性評価および坑井の最適配置
 - * 我が国の地質特性を踏まえた、貯留規模拡大のための複数坑井の配置検討技術の開発
- 大規模なCCS事業を想定した事業モデル策定、コスト評価方法の確立とCCS事業化のためのインセンティブ検討
 - * CCS事業のコスト評価ツールの機能拡充、事業形態に応じた経済的インセンティブ手法の検討

③CCS技術の社会実装に向けての普及条件の整備

- CCSに対する国民の理解促進、CCS技術事例集の更新
- 海外機関との技術連携や日本独自のCCS技術の海外展開

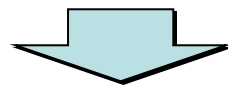
RITEのCO₂貯留技術の開発の経緯





大気中からの高効率CO₂回収（Direct Air Capture）技術開発 （吸収材およびシステム開発）

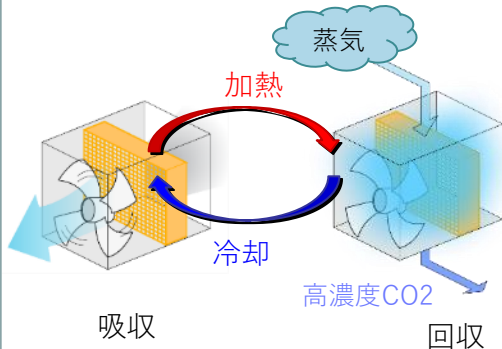
万博内RITE実証プラント



2020～2024年度
（基盤技術開発フェーズ）

kg/day

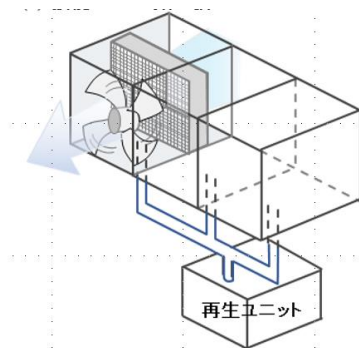
材料・システム開発



2025 年度の実証試験
（ベンチスケール試験）

0.5t/day

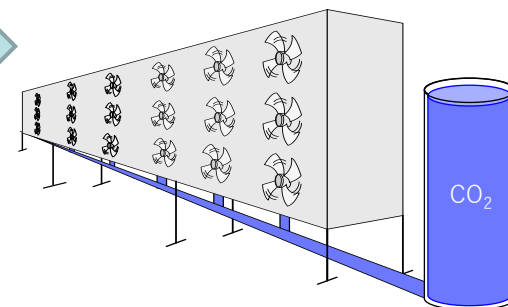
小規模実証



2026以降
（パイロット試験(予定)）

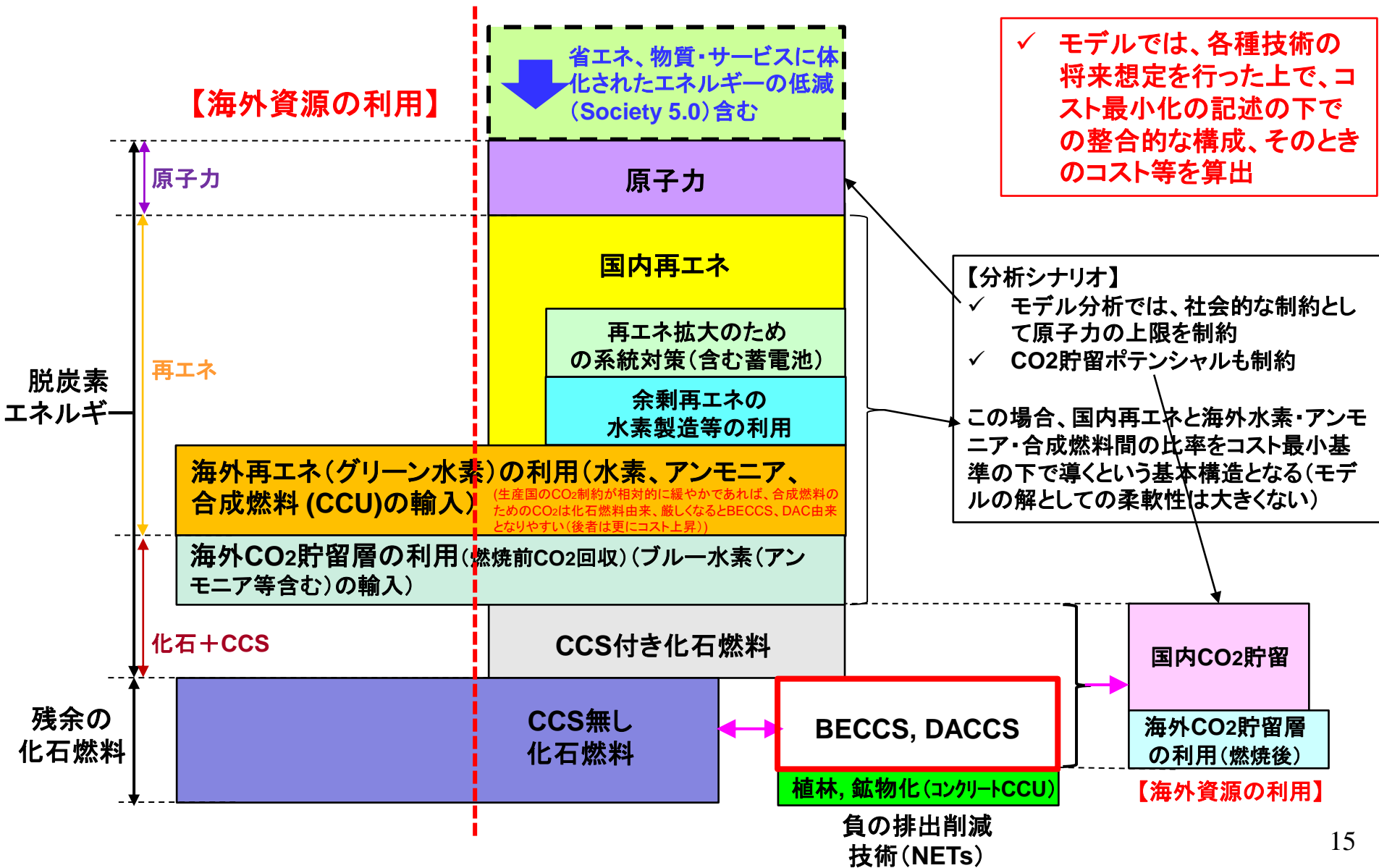
商業機設計データ採取が
可能な規模

大規模実証



日本の正味ゼロ排出のイメージ (RITEのシナリオ分析)

【国内の一次エネルギー供給】



DNE21+ (Dynamic New Earth 21+)モデルによる 2050年カーボンニュートラルシナリオ分析

- ◆ 各種エネルギー・CO₂削減技術のシステムの的なコスト評価が可能なモデル
- ◆ 線形計画モデル(エネルギーシステム総コスト最小化。決定変数:約1千万個、制約条件:約1千万本)
- ◆ モデル評価対象期間: 2000～2100年(代表時点:2005, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 70, 2100年)
- ◆ 世界地域分割: 54 地域分割(米国、中国等は1国内を更に分割。計77地域分割)
- ◆ 地域間輸送: 石炭、原油・各種石油製品、天然ガス・合成メタン、電力、エタノール、水素、CO₂(ただしCO₂は国外への移動は不可を標準ケースとしている)
- ◆ エネルギー供給(発電部門等)、CO₂回収・利用・貯留技術(CCUS)を、ボトムアップ的に(個別技術を積み上げて)モデル化
- ◆ エネルギー需要部門のうち、鉄鋼、セメント、紙パ、化学、アルミ、運輸、民生の一部について、ボトムアップ的にモデル化。その他産業や民生においてCGSの明示的考慮
- ◆ 国際海運、国際航空についても、ボトムアップ的にモデル化
- ◆ 500程度の技術を具体的にモデル化、設備寿命も考慮
- ◆ それ以外はトップダウン的モデル化(長期価格弾性値を用いて省エネ効果を推定)

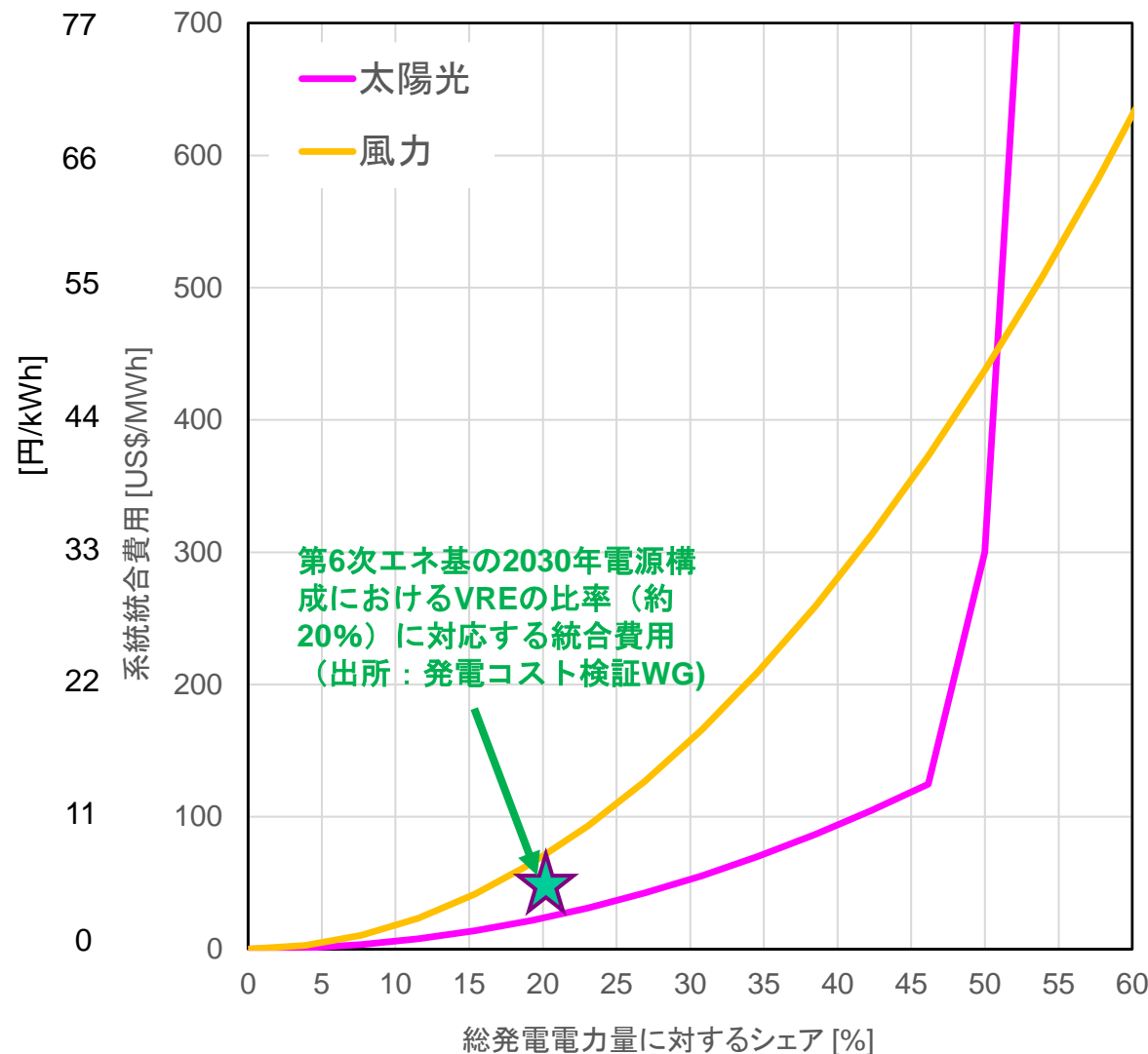
- ・ 地域別、部門別に技術の詳細な評価が可能。また、それらが整合的に評価可能
- ・ 非CO₂ GHGについては、別途、米EPAの技術・コストポテンシャル推計を基にしてRITEで開発したモデルを利用

・2021年5月@基本政策分科会にて「2050年カーボンニュートラルのシナリオ分析(中間報告)」(秋元圭吾)
・2021年9月@未来社会を支える温暖化対策技術シンポジウム in 関西にて「2050年カーボンニュートラル実現のための技術とコスト」発表(秋元圭吾)

系統対策における統合費用の想定（2050年）

東大-IEEJ電源構成モデルの分析結果から近似した系統統合費用
＝DNE21+で想定した系統統合費用の想定（各導入シェア実現時の**限界費用**）

※ 総費用は積分値



- VRE比率が高まると、**限界統合費用は比較的急速に上昇傾向有**。これは、既にVREが大量に導入されている状況で更に導入を進める場合、曇天・無風状態が数日以上継続するリスクに対応するため、利用頻度の低い蓄電システムや送電線を保持することが必要となることによる。
- 例えば、再エネ比率50%程度（太陽光約400TWh、風力約100TWh）のケースにおいては、蓄電池導入量は最適化計算の結果、**870GWh**、再エネ100%程度（VRE56%）のケースでは**3980GWh**程度となる。（足下導入量約10GWh程度）

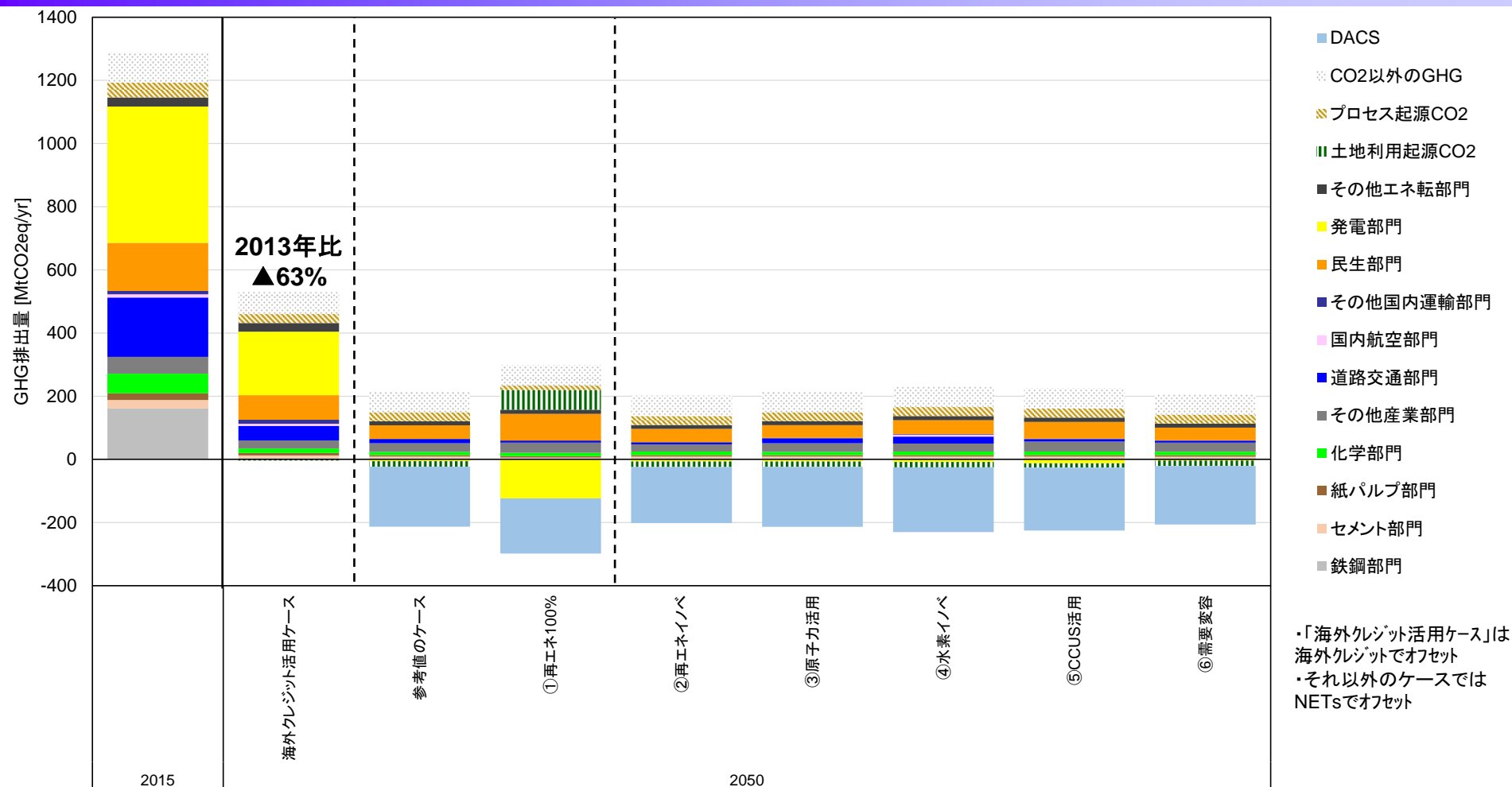
※ IEEJモデル分析結果は、風力、太陽光導入シェアの組み合わせによって統合費用には差異が生じる。DNE21+での想定では、IEEJモデル分析結果の風力、太陽光のシェアの組み合わせの統合費用から、風力、太陽光それぞれのシェアのみによる関数として近似的に想定した上で、シェア毎に差分値を算定して、各シェアにおける統合費用の限界値を推計して、DNE21+に組み入れた。

注) 各VREのポテンシャルは先のスライド記載のとおりであり、本グラフの記載のシェアは、想定ポテンシャルによって制約を受けるため、実現不可能な場合もある。

シナリオ想定（概略）

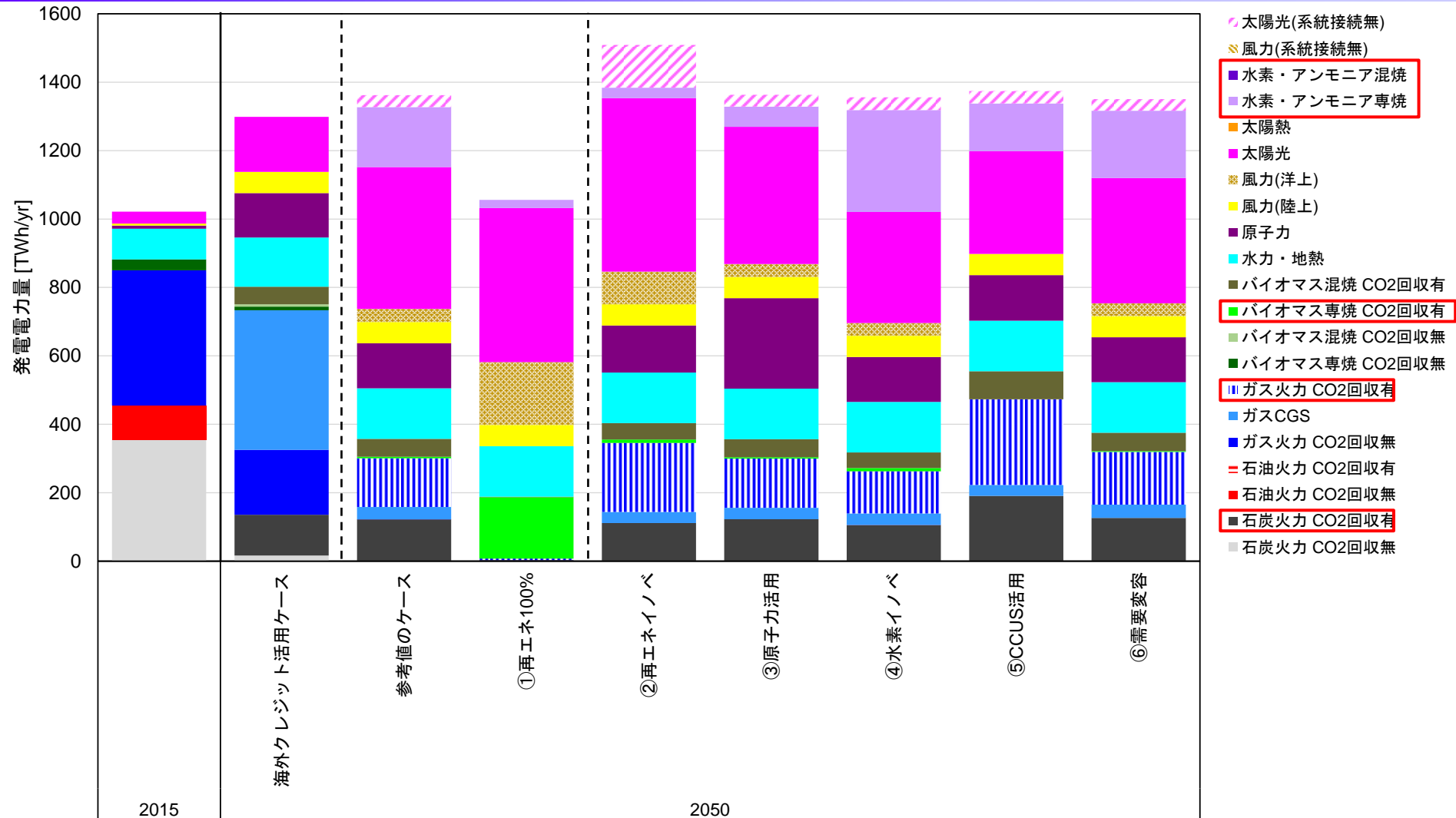
		2050年GHG 排出削減	各種技術の想定 (コスト・性能)	各種技術の導入シナリオ
海外クレジット活用ケース(世界 費用最小化＝世界限界削減費用 均等化)		国内削減率はモ デルで 内生的に 決定	モデルの標準想定	モデルで 内生的に決定 (コスト最小化)。た だし 原子力は上限10% で制約。 CO2貯留 量制約 想定
参考値のケース		▲100%		
参考値のケースの モデル想定下で再 エネ比率が変化し た場合のコスト等 を推計	① 再エネ100%	(日本以外につい ては、欧米はそれ ぞれ▲100%、そ れ以外は、CO2に ついて全体で ▲100%を想定 (GHGは2065年 頃▲100%) : 1.5℃ シナリオ)	(注:ただし、再エネ比率が高 いシナリオでは、疑似慣性力 が実現し、普及していること が暗黙の前提となる)	再エネほぼ100% (原子力0%)
それぞれの技術課 題が克服され、より 利用が拡大すると 想定したシナリオ	② 再エネイノベ		再エネのコスト低減 加速	モデルで 内生的に決定 。ただし原子力は 上限10%で制約。CO2貯留量制約想定
	③ 原子力活用		原子力の導入拡大	モデルで 内生的に決定 。ただし 原子力の 上限を20% と感度を想定。CO2貯留量制 約想定
	④ 水素イノベ		水素のコスト低減 加速	モデルで 内生的に決定 。ただし原子力は 上限10%で制約。CO2貯留量制約想定
	⑤ CCUS活用		CO2貯留可能量拡大	モデルで 内生的に決定 。ただし原子力は 上限10%で制約。 CCS可能量を大きく想 定
	⑥ 需要変容		カー・ライドシェア拡大	完全自動運転車実現・普及により、カー シェア・ライドシェアが 劇的に拡大 すると想 定。その他は参照シナリオの想定と同じ

日本の部門別GHG排出量（2050年）



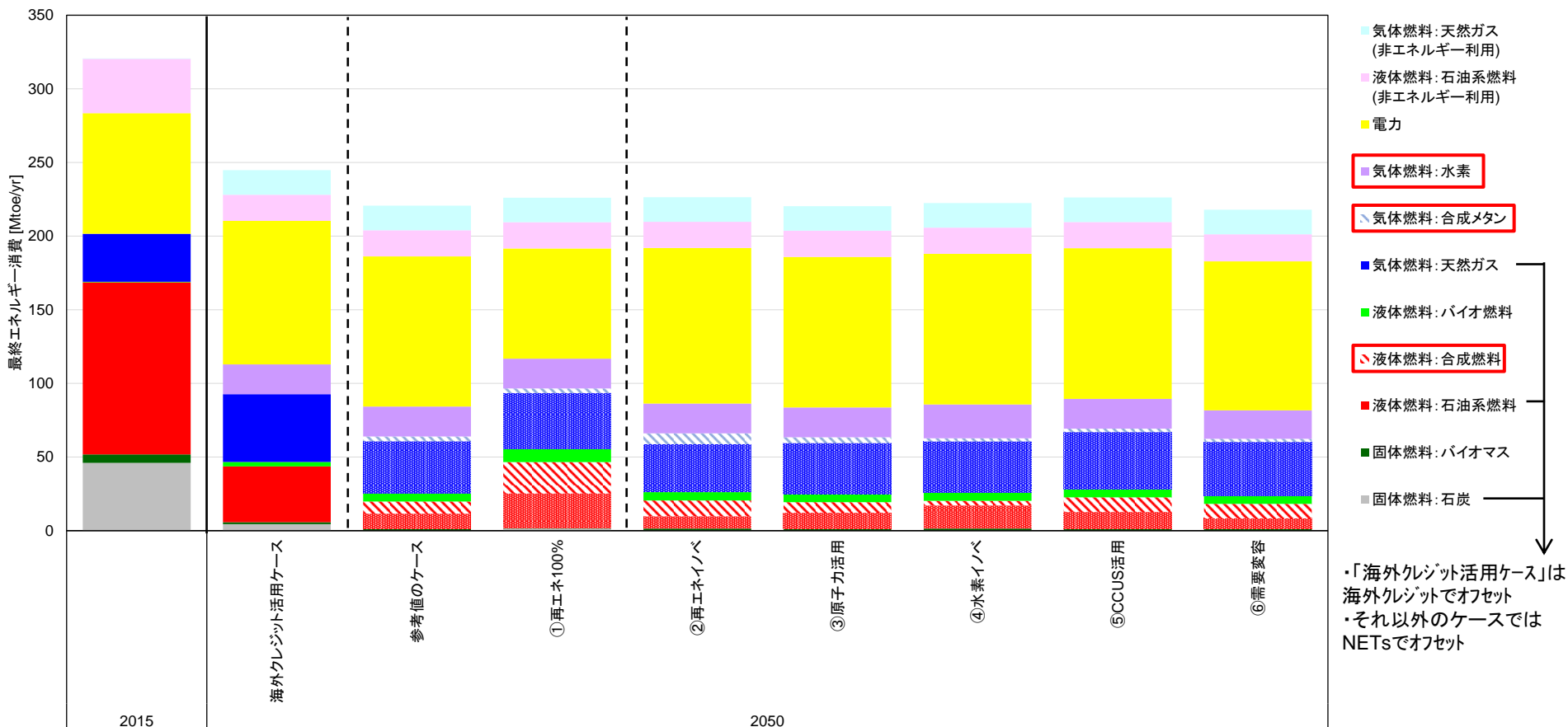
- ✓ 世界の限界削減費用均等化の「海外クレジット活用ケース」では、日本の2050年の正味GHG排出量は2013年比▲63%に留まる（海外に、国内▲63%を超える排出削減に対応する排出削減費用以下の、植林、BECCS、DACCS等のオプションが十分存在すると推計されるため）。
- ✓ その他のケースでは、いずれもDACCSの活用が見られる。（CO₂以外のGHG、プロセス起源CO₂排出量のオフセットも必要）

日本の発電電力量（2050年）



- ✓ 再エネ100%ケースのBECCSを含め、いずれもCCSは経済合理的なオプション
- ✓ 世界全体でCNを費用最小で実現するケース(海外クレジット活用ケース)ではCCS無のガス比率が高い。
- ✓ 再エネ比率が参考値のケースから上昇すると、統合費用が上昇。「①再エネ100%」では統合費用の急上昇により電力限界費用が相当上昇するため、電力需要が大きく低減。需給調整等のためBECCSが増大。

最終エネルギー消費量（2050年）



注) CCSなしの化石燃料は、負排出技術でオフセットされており、カーボンニュートラル化石燃料となっている。産業部門などでは石炭からガスへの転換が見られるが、電化が難しい部門もあり、温室効果ガス排出が残りやすい。

- ✓ 2050年▲100%ではいずれのシナリオでも相当大的な省エネルギーが見られる。
- ✓ 再エネ比率が参考値のケースから上昇すると、統合費用が上昇。特に「①再エネ100%」では電力供給の限界費用が相当上昇するため、電力需要を大きく低減させる結果に。民生部門などで、電化が進みにくく、参考値のケース比で石油需要が上昇。

CO2限界削減費用、エネルギーシステム総コスト、 電力限界費用：日本

	2050年のCO2限界 削減費用 [US\$/tCO2]	2050年の エネルギーシステムコスト [billion US\$/yr]*1		2050年の電力 限界費用 [US\$/MWh]*2
ベースライン (特段の排出制約無)	標準想定条件下で、国 別でなく世界全体で20 50年CNを最適に達成	986	—	121
海外クレジット活用	168	1044	[+58]	184
参考値のケース	525	1179	[+193]	221
①再エネ100%	545	1284	[+299]	485
②再エネイノベ	469	1142	(-37)	198
③原子力活用*3	523～503	1166～1133	(-13～-45)	215～177
④水素イノベ	466	1160	(-19)	213
⑤CCUS活用	405	1150	(-29)	207
⑥需要変容	509	909	(-270)	221

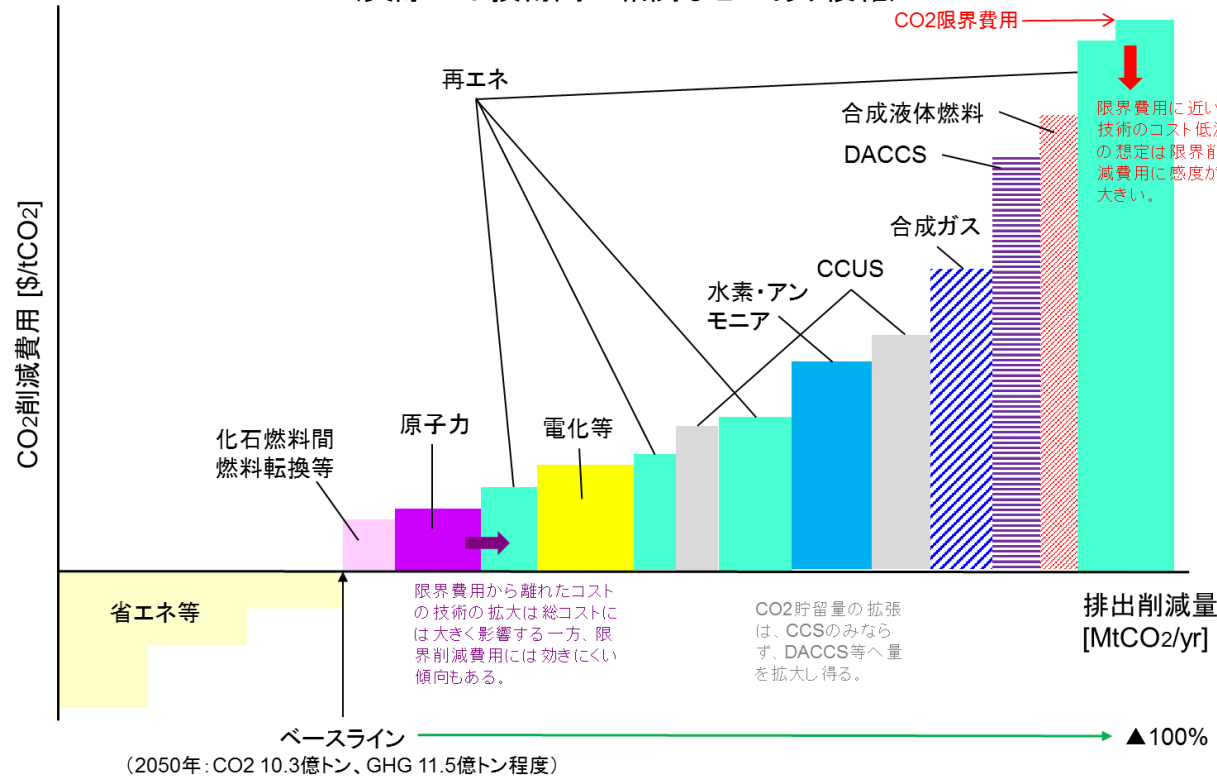
*1 [] (青字) はベースラインからのコスト増分。() 赤字は「参考値のケース」からのコスト変化

*2 発電端での限界費用。ただし、系統統合費用は含む。2020年のモデル推計の電力限界費用は123 US\$/MWh

*3 原子力活用シナリオは、原子力比率20%～50%の下での結果

【参考】限界削減費用とエネルギーシステム総コストの解説

※ 費用曲線はあくまでイメージ
(実際には技術間の相関などがあり複雑)



[面積にあたるコスト]:
[▲100%のエネルギーシステム総コスト]
ー[ベースラインのエネルギーシステム総コスト]

	2050年のエネルギーシステムコスト*1 (billion US\$/yr)	
参考値のケース	1179	—
①再エネ極大	1284	(+106)
②再エネイノベ	1142	(-37)
③原子力活用*2	1166～1133	(-13～-45)
④水素イノベ	1160	(-19)
⑤CCUS活用	1150	(-29)
⑥カーシェアリングにより需要が低減するケース	909	(-270)

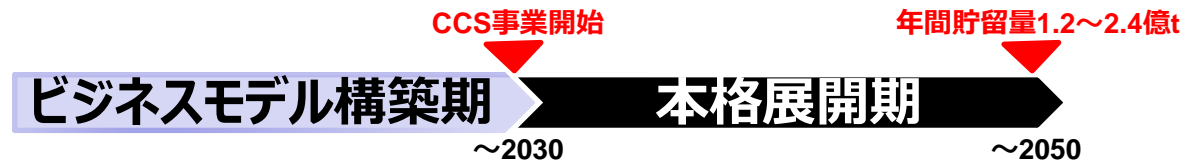
*1:括弧書きの数値は参照からの変動分

*2:原子力活用シナリオは、原子力比率20%および50%の下での結果

- 省エネ・再エネ・原子力・CCS・水素/アンモニア・大気からのCO₂削減(NETs)など技術を総動員しなければカーボンニュートラル(CN)は実現できない。原子力の導入量は最適解では設定した上限に張り付く。
- 電化と電力部門の脱炭素化はどのシナリオでも必要になる。ただし、発電コストはほぼ倍増する。再エネ電気100%とすると更に倍増する。再エネ100%は電化促進に弊害となる。
- 非電力部門では水素やゼロエミ合成燃料の利用が必要になる。それでも排出ゼロは実現できないので、NETsを活用してネット排出ゼロを目指すことになる。
- 大気からCO₂を回収するDACが全てのシナリオで活用される。回収したCO₂利用は行われるが規模は大きくない。わが国のCO₂貯留容量だけでなく、海外の貯留容量も活用される。
- デジタル社会でのシェアリングエコノミー推進は、情報を活用した新たな省エネを実現し、エネルギーシステムコストが大幅に低減する可能性がある。
- 海外クレジット活用ケース（世界全体で最適対応）では、わが国の2050年のCO₂削減量は2013年度比63%に留まるが、対策コストは大幅に低減する。

- CCS長期ロードマップ最終とりまとめ（2023/3） ① -

- CCS長期ロードマップ最終とりまとめでは、2050年時点で年間約1.2～2.4億tのCO2貯留を可能とすることを目安に、2030年までの事業開始に向けた事業環境を整備し（コスト低減、国民理解、海外CCS推進、CCS事業法整備）、2030年以降に本格的にCCS事業を展開することが表明された。



- そのため、具体的なアクションとして、以下の6つの項目が示された。
 - （1）CCS事業への政府支援・・・先進的CCS事業（2023年6月 7件採択）
 - （2）CCSコストの低減に向けた取組
 - （3）CCS事業び対する国民理解の増進
 - （4）海外CCS事業の推進
 - （5）CCS事業法（仮称）の整備に向けた検討・・・2024年2月13日閣議決定
 - （6）「CCS行動計画」の策定・見直し

CCSの今後の見通し

- CCS長期ロードマップ最終とりまとめ（2023/3） ② -

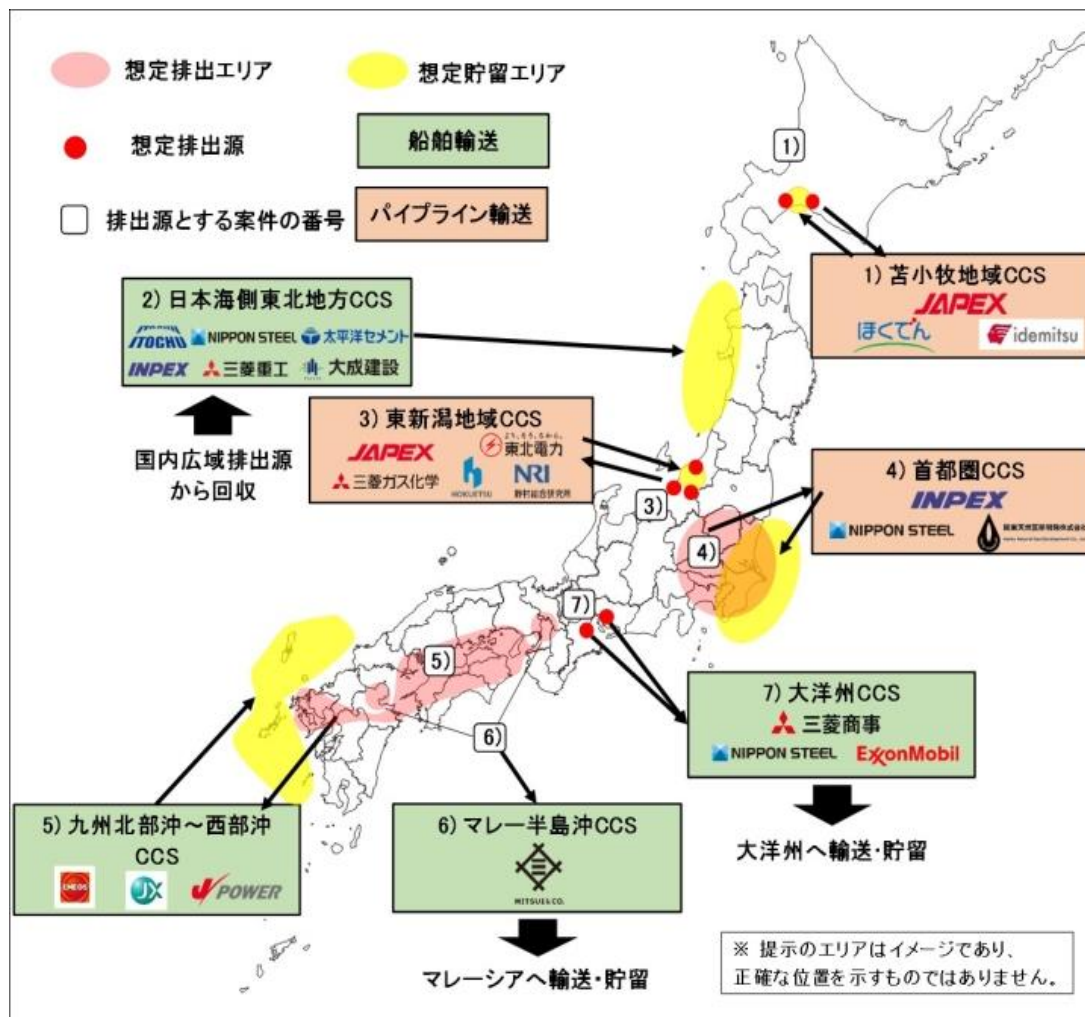


出典：CCS長期ロードマップ検討会最終とりまとめ 説明資料（2023年3月）

https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/20230310_2.pdf

CCSの今後の見通し

- 先進的CCS事業（2023/6） -



- CCSの普及と拡大に向けて、ハブ&クラスターによる事業の大規模化とコスト削減に取り組むモデル性のある事業を「先進的CCS事業」と位置付け、CO₂の分離・回収から輸送、貯留までのバリューチェーン全体を一体的に支援。
- 先進的CCS事業のバリューチェーン全体への事業フェーズに応じた支援を提供することで、日本政府が目指す2030年までに年間600～1,200万トンのCO₂貯留量の達成に向けて取り組みを推進。
- 7案件は、発電、石油精製、鉄鋼、化学、紙・パルプ、セメント等の事業分野が幅広く参画し、産業が集積する北海道、関東、中部、近畿、瀬戸内、九州などの地域のCO₂の排出に対応します。また、合計で年間約1,300万トンのCO₂を貯留することを目指しており、うち5案件が国内での貯留、残り2案件がアジア大洋州での貯留を想定。

出典：選定した先進的CCS事業の位置図（R5年6月時点）
https://www.jogmec.go.jp/ccs/advancedsupport_002.html

出典：JOGMECニュースリリース（2023/6/13）
https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_01_00034.html

二酸化炭素の貯留事業に関する法律案【CCS事業法】の概要（2024/2/13）

背景・法律の概要

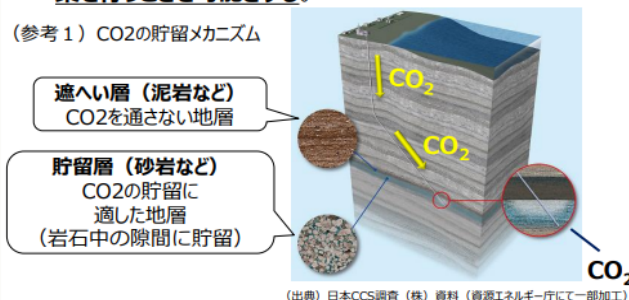
- ✓ **2050年カーボンニュートラル**に向けて、今後、脱炭素化が難しい分野におけるGXを実現することが課題。こうした分野における**化石燃料・原料の利用後の脱炭素化を進める手段**として、CO₂を回収して地下に貯留する**CCS**（Carbon dioxide Capture and Storage）の導入が不可欠。
- ✓ 我が国としては、**2030年までに民間事業者がCCS事業を開始するための事業環境を整備**することとしており（GX推進戦略 2023年7月閣議決定）、公共の安全を維持し、海洋環境の保全を図りつつ、その事業環境を整備するために必要な**貯留事業等の許可制度等を整備**する。

1. 試掘・貯留事業の許可制度の創設、貯留事業に係る事業規制・保安規制の整備

（1）試掘・貯留事業の許可制度の創設

- 経済産業大臣は、貯留層が存在する可能性がある区域を「**特定区域**」として**指定**※した上で、特定区域において**試掘やCO₂の貯留事業**を行う者を募集し、これらを**最も適切に行うことができると認められる者**に対して、**許可**※を与える。
- ※ 海域における特定区域の指定及び貯留事業の許可に当たっては環境大臣に協議し、その同意を得ることとする。
- 上記の許可を受けた者に、**試掘権**（貯留層に該当するかどうかを確認するために地層を掘削する権利）や**貯留権**（貯留層にCO₂を貯留する権利）を**設定**する。CO₂の安定的な貯留を確保するための、**試掘権・貯留権は「みなし物権」とする**。
- 鉱業法に基づく採掘権者は、上記の**特定区域以外の区域（鉱区）**でも、経済産業大臣の許可を受けて、**試掘や貯留事業を行うことを可能とする**。

（参考1）CO₂の貯留メカニズム

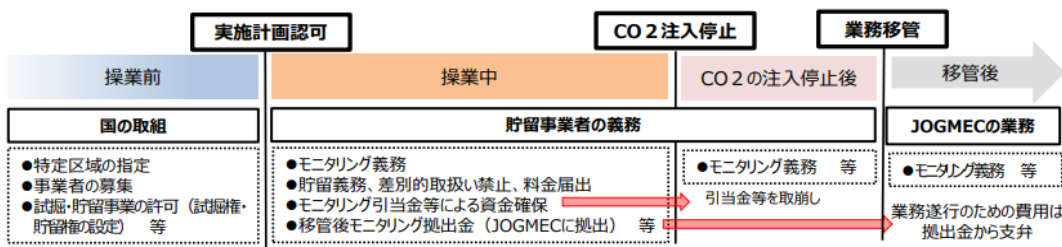


（出典）日本CCS調査（株）資料（資源エネルギー庁にて一部加工）

（2）貯留事業者に対する規制

- **試掘や貯留事業の具体的な「実施計画」**は、**経済産業大臣（※）の認可制**とする。
- ※ 海域における貯留事業の場合は、経済産業大臣及び環境大臣
- 貯蔵したCO₂の漏えいの有無等を確認するため、**貯留層の温度・圧力等のモニタリング義務**を課す。
- **CO₂の注入停止後に行うモニタリング業務等に必要資金を確保するため、引当金の積立て等**を義務付ける。
- 貯留したCO₂の挙動が安定しているなどの要件を満たす場合には、**モニタリング等の貯留事業場の管理業務をJOGMEC（独法エネルギー・金属鉱物資源機構）に移管**することを可能とする。また、**移管後のJOGMECの業務に必要な資金を確保するため、貯留事業者に対して提出金の納付を義務付ける**。
- 正当な理由なく、**CO₂排出者からの貯留依頼を拒むことや、特定のCO₂排出者を差別的に取扱うこと**等を禁止するとともに、**料金等の届出義務**を課す。
- **技術基準適合義務、工事計画届出、保安規程の策定等の保安規制**を課す。
- 試掘や貯留事業に起因する**賠償責任**は、被害者救済の観点から、**事業者の故意・過失によらない賠償責任（無過失責任）**とする。

（参考2）貯留事業に関するフロー



2. CO₂の導管輸送事業に係る事業規制・保安規制の整備

（1）導管輸送事業の届出制度の創設

- CO₂を貯留層に貯留することを目的として、**CO₂を導管で輸送する者は、経済産業大臣に届け出なければならないものとする**。

CCSの今後の見通し -GX実行会議 分野別投資戦略（案）（2023/12）

CCSの分野別投資戦略①

1

分析

- ◆ 削減しきれないCO₂を地中に埋める「CCS」は、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて重要。
- ◆ エネルギーの安定供給に加え、排出削減が困難な産業にとって不可欠の技術であり、産業立地にも影響。経済性の確保と、安定的に事業や投資を行える事業環境が必要。
- ◆ IEAのシナリオでは、2050年時点で、CCSの年間貯留量は世界全体で約38～76億トンが必要と試算。各国の政策により、どの程度CCSを活用するかは異なるが、仮に2021年時点の日本のCO₂排出割合（3.3%）を掛けると、約1.2～2.4億トンとなる（機械的に2030年に引き戻すと、600～1200万トンの貯留量に相当する。これに対応すべく、先進的CCS支援事業において、2030年までの事業開始を目指す事業者を採択。）

<方向性>

- ① 先進的なCCS事業を2030年までに開始させるべく、我が国におけるCCS事業環境整備とビジネスモデル構築を進める。
- ② 同時に、日本からのCO₂輸出を前提とした海外でのCCS事業を推進する。
- ③ CO₂分離回収プラント、液化輸送船、トータルエンジニアリングなどCCSバリューチェーンにおける産業競争力を強化する。

今後10年程度の目標 ※累積

国内排出削減：約4,000万トン
官民投資額：約4兆円～

2

GX先行投資

- ① CCS本格展開に向けたビジネスモデル構築
- ② CCSバリューチェーン構築(CO₂の分離回収、輸送、貯蔵)への設備投資
- ③ CCS適地の開発、海外CCS事業の推進（JOGMECの知見も活用）

<投資促進策> ※GXリーグと連動

- ◆ 先進的なCCS事業へのCO₂貯留量評価支援、設備投資支援
- ◆ 諸外国のCCS事業を支える支援措置（予算、税制、クレジット、カーボンプライシング等）を参考に、CCS立ち上げ期におけるビジネスモデルを踏まえ、最適な制度を組み合わせた支援制度設計
- ◆ コスト削減に向けた研究開発（分離回収手法、CO₂輸送船舶など）

- 事業環境整備に関する法整備に基づくCCSに係る制度的措置
- 長期脱炭素電源オークション
- 排出量取引等の導入により効果的な付加価値を創造することでCCS等の利活用促進を図る

3

GX市場創造

<Step1: ビジネスモデル設計>

- ◆ 海外事例やGX先行投資支援を踏まえたCCSビジネスモデルの設計

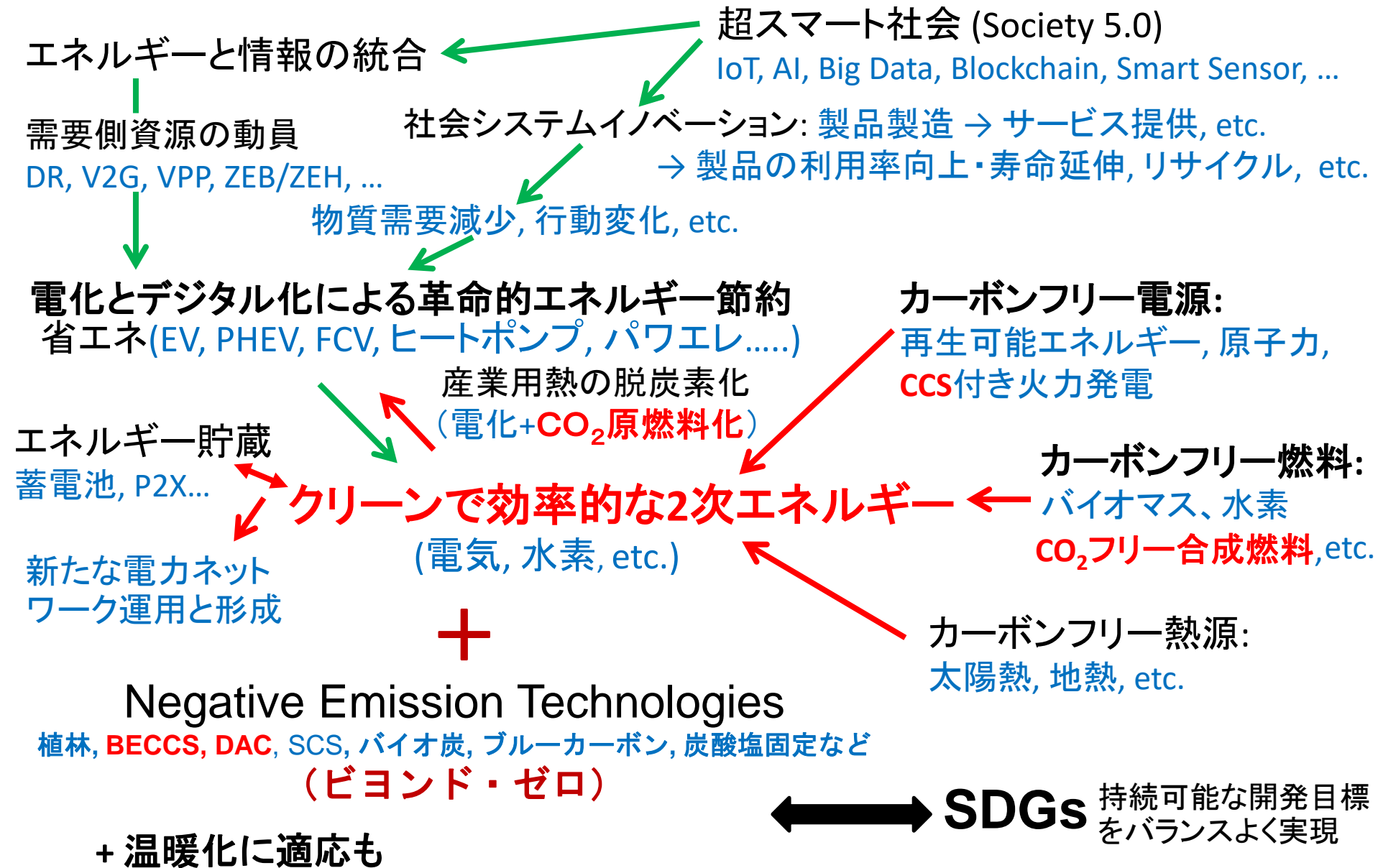
<Step2: インセンティブ設計/GX価値の見える化>

- ◆ 各産業での検討に合わせ、CCSによる脱炭素化のGX価値の扱いの検討
- ◆ 公共調達におけるGX価値評価促進
- ◆ 需要家（自動車・発電・鉄・化学・産業熱等）に対する需要喚起策導入（例：導入補助時のGX価値評価、GX価値の表示スキーム等）
- ◆ 我が国としてCCSすべき量とカーボンリムーバルすべき量の継続検討

<Step3: 持続性あるCCSコスト転嫁の仕組み検討>

- ◆ Step2までの進展や各素材の大口需要家を対象にした規制導入の検討を踏まえた持続性あるCCSコスト転嫁の仕組み検討
- ◆ CO₂回収アグリゲーター・CCSセカンドムーバー・小口CO₂排出者のビジネスモデル・制度の検討

脱炭素を実現するエネルギーシステムの構成



Keep Options as Many as Possible!

ご清聴ありがとうございました

Thanks for your attention



公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE)
Research Institute of Innovative Technology for the Earth