

第21回近畿地域エネルギー・温暖化対策推進会議

2026年1月29日

CCSの動向とRITEの取組

(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)

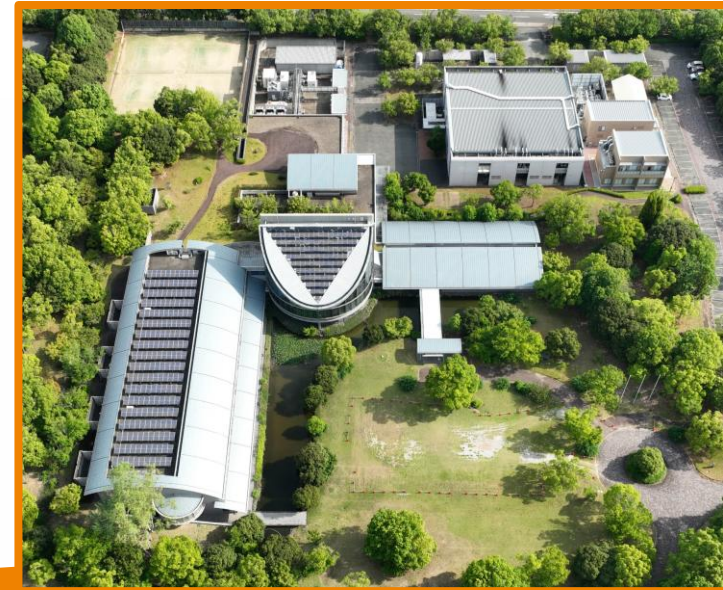
企画調査グループ 研究管理チームリーダー

高橋 嶺 宏



1. RITEについて
2. 2050年カーボンニュートラルに向けて
3. CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) とは
4. 国内外の動向
5. CCS事業実施に向けたRITEの取組

RITEについて



- **目的**
地球環境の保全と世界経済の発展
に貢献する産業技術の研究開発
- **設立**
1990年 7月
- **立地場所**
けいはんな学研都市
(京都府木津川市)

RITEは、国内外の産学官との連携のもとで、地球温暖化対策における中心課題であるCO₂の削減に取り組んでいます。

CO₂分離回収・ 有効利用技術の開発

発電所排ガス、産業排ガス、大気などからCO₂を効率的に分離・回収する技術開発に取り組んでいます。さらに、CO₂を炭素資源として有効利用するカーボンリサイクル技術の開発も推進しています。

CO₂貯留技術の開発

CO₂を地中に貯留する技術の開発に取り組んでいます。実用化に向けて、CO₂の圧入・貯留に対する安全管理技術や貯留する地層の有効圧入・利用技術、普及条件や基準の整備に取り組んでいます。

バイオものづくり 技術の開発

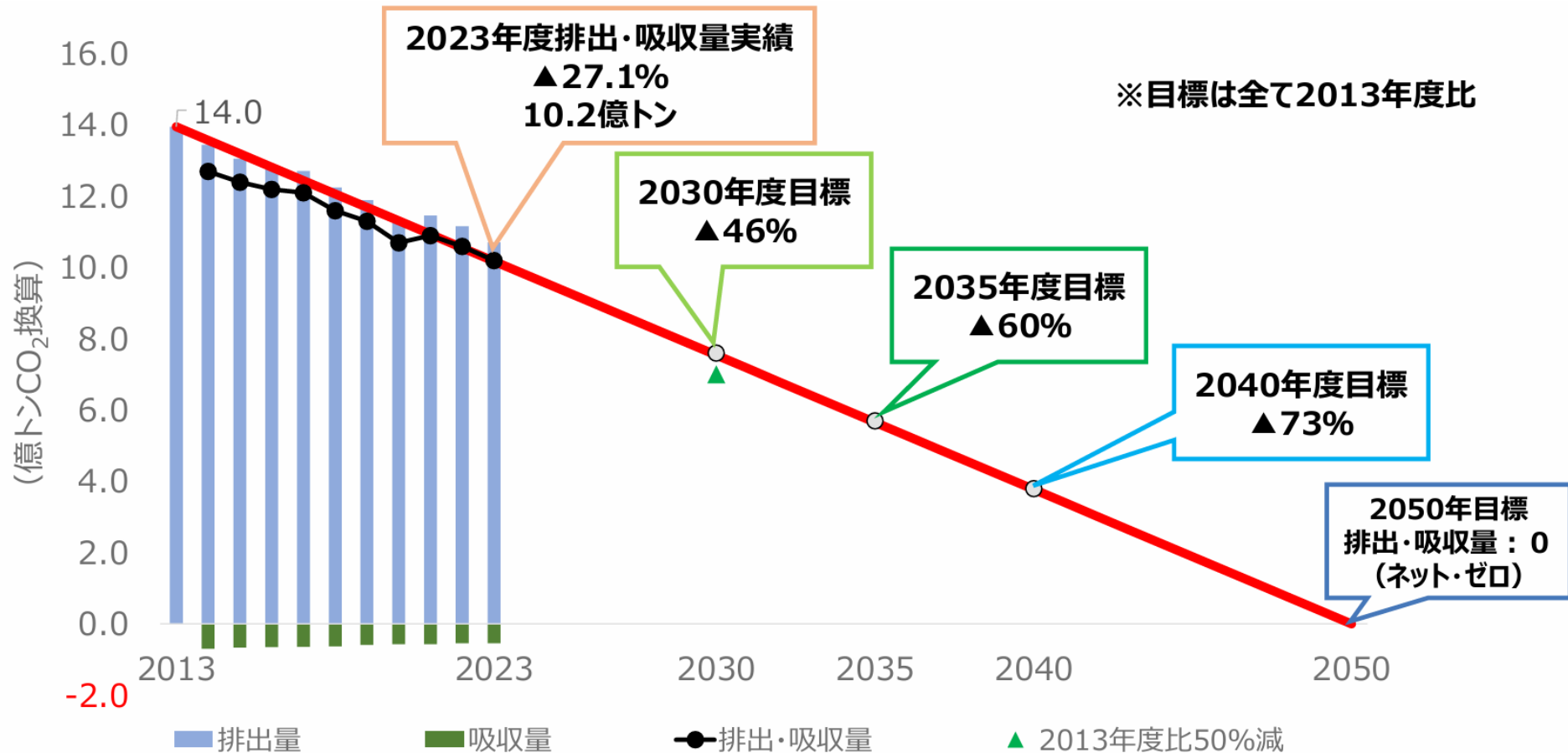
再生可能資源であるバイオマスやCO₂等を原料として、バイオ燃料やグリーン化学品等を微生物の力を用いて効率的に生産する技術の開発に取り組んでいます。

温暖化対策 シナリオの策定

温暖化問題の解決と世界の経済的な発展を両立させるため、シミュレーションモデルの構築と、超長期から近未来までの地球温暖化対応戦略の提示を行っています。

1. RITEについて
- 2. 2050年カーボンニュートラルに向けて**
3. CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) とは
4. 国内外の動向
5. CCS事業実施に向けたRITEの取組

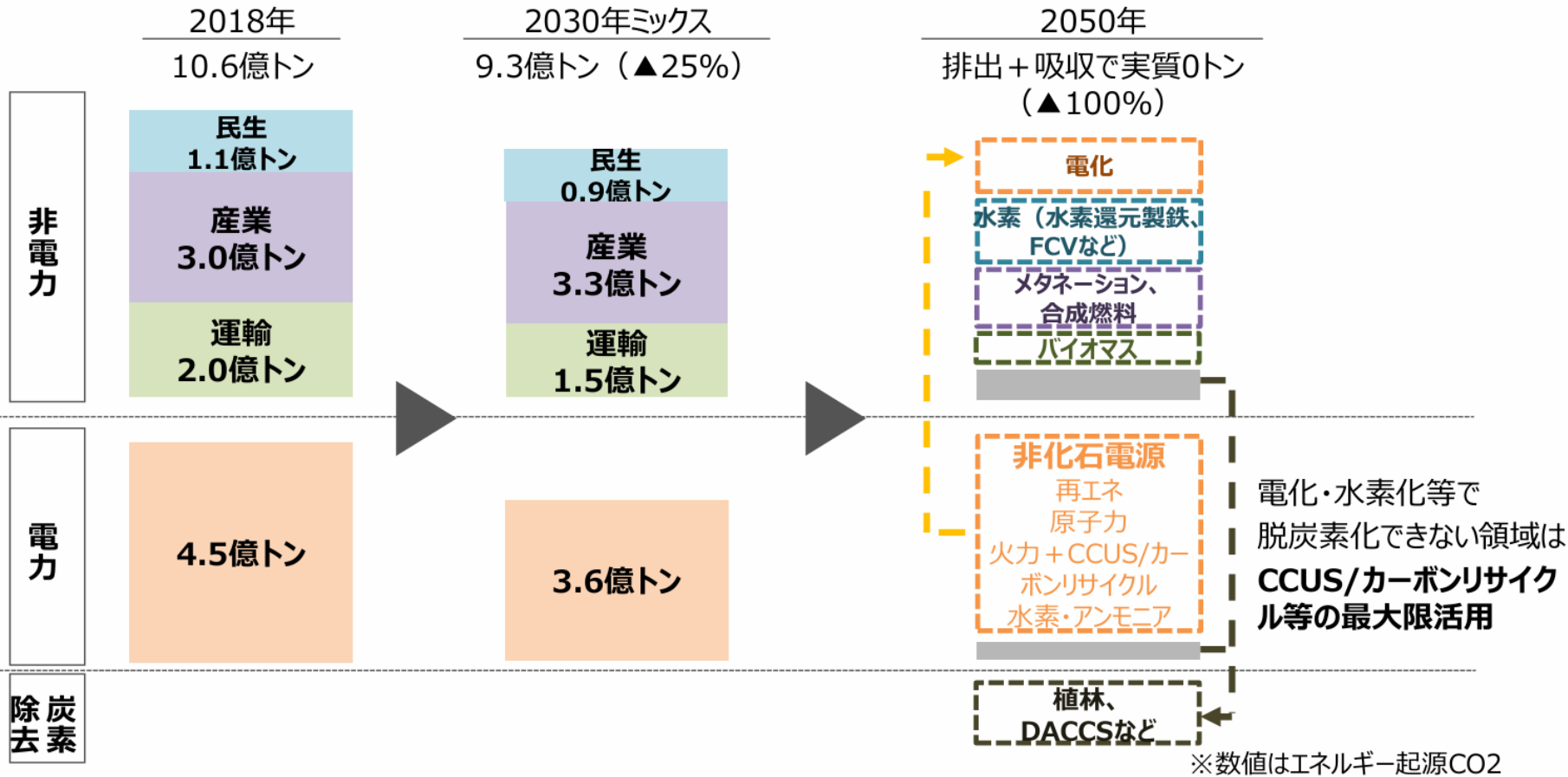
カーボンニュートラルに向けた日本の排出削減経路と実績



出典) 中央環境審議会 地球環境部会, 2025

- ✓ 地球温暖化対策計画(GHG削減の基本方針と削減目標)、また第7次エネルギー基本計画、GX2040ビジョンが2024年12月末にとりまとめられ、2025年2月に閣議決定。
- ✓ RITEは、シナリオ分析結果の提出等を通じて、これら計画の策定に貢献。

日本のカーボンニュートラルに向けたイメージ



出典) 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会, 2020

- ✓ すべてが電化できるわけではなく、必ずしも費用対効果が高いわけでもない。
- ✓ カーボンニュートラル(正味ゼロ排出)実現のために、化石燃料+CCSは重要。
- ✓ 現時点では、万能な技術はなく、あらゆる選択肢を追及することが必要であり、DACCS(大気中CO₂ 直接回収・貯留)等、負の排出技術によるオフセットも含め、全体的に費用対効果の高い対策が必要。

(参考)CCSに関する政策的位置づけ

GX2040ビジョン（令和7年2月閣議決定）

CCS は電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が困難な分野において脱炭素化を実現できるため、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現に不可欠となっている。

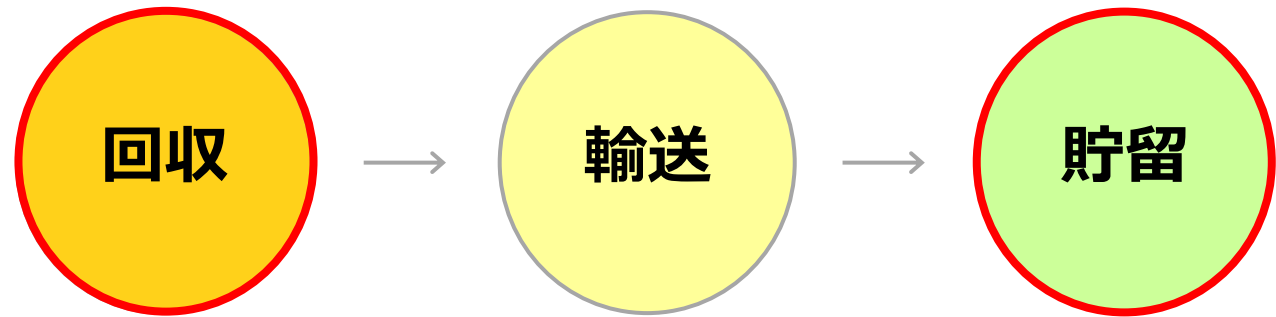
一方で、現状では、CCS事業は世界的にも予見可能性が低く、欧米ではCCSに要する費用とCO₂を排出した際の対策費用のコスト差に着目した支援措置等を講じている。今後、諸外国の支援制度等を踏まえ、CCSの分野別投資戦略との連携を考慮しつつ、CCS事業への投資を促すための支援制度を検討していく。こうした支援制度により2030年からCCS事業を立ち上げ、世界的に競争力のあるCCSバリューチェーンを構築することで、日本企業に CCS 環境を提供し、脱炭素化が難しい分野の国際競争力維持とエネルギーセクターの脱炭素化を図るとともに、日本のCCS関連企業の成長を目指す。

また、コスト低減に向けた技術開発や、2040年に向けた貯留量拡大を見据えて貯留地開発を推進するほか、我が国の技術も活用する形での海外での貯留に関する関係国との対話や、貯留権益確保を目指した相手国との共同調査を、順次実施していく。

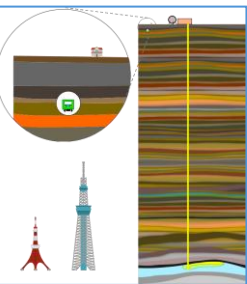
1. RITEについて
2. 2050年カーボンニュートラルに向けて
- 3. CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) とは**
4. 国内外の動向
5. CCS事業実施に向けたRITEの取組

CCSのプロセス

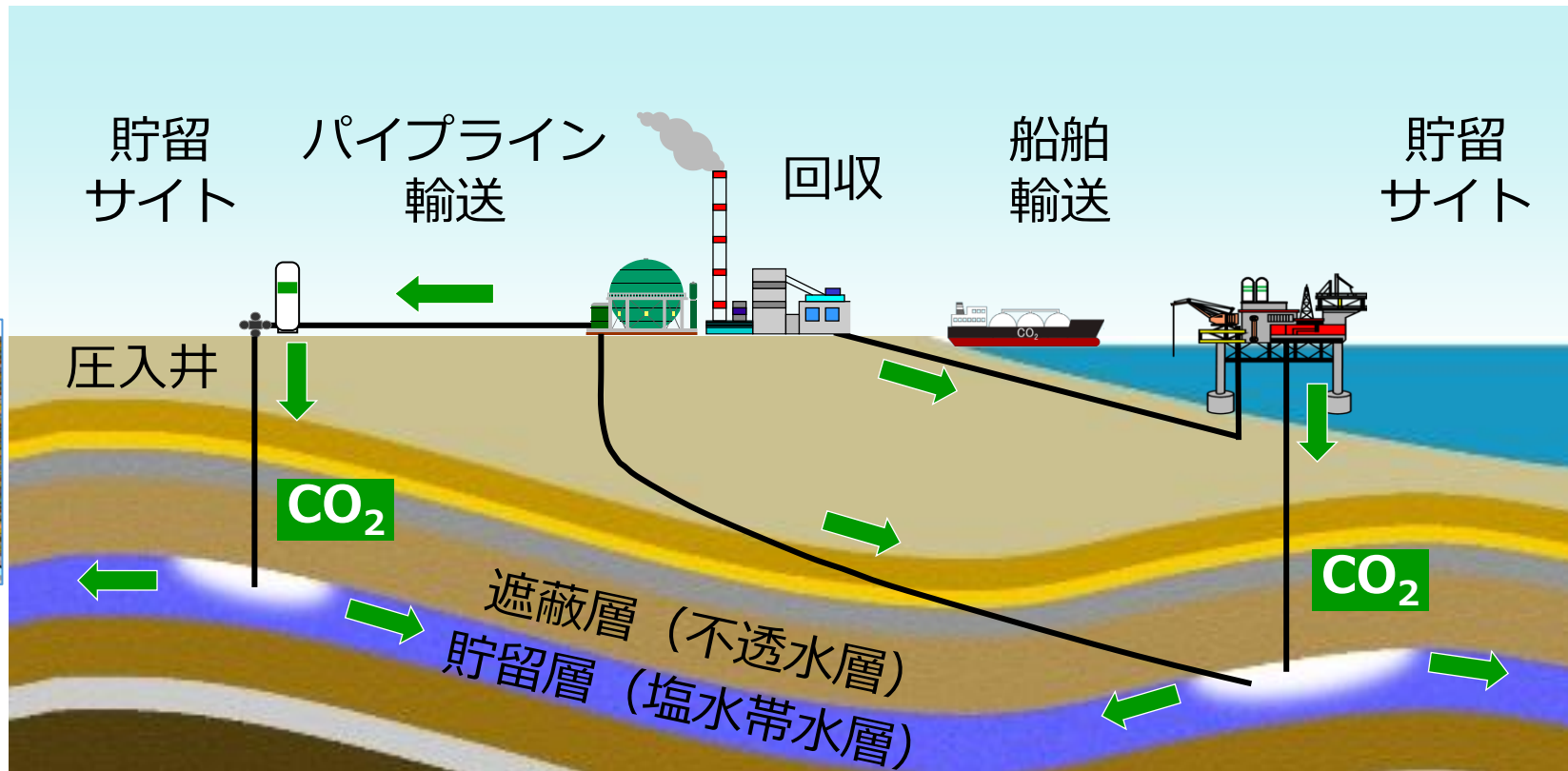
CCS:
Carbon dioxide
Capture and **S**torage
(二酸化炭素 回収・貯留)



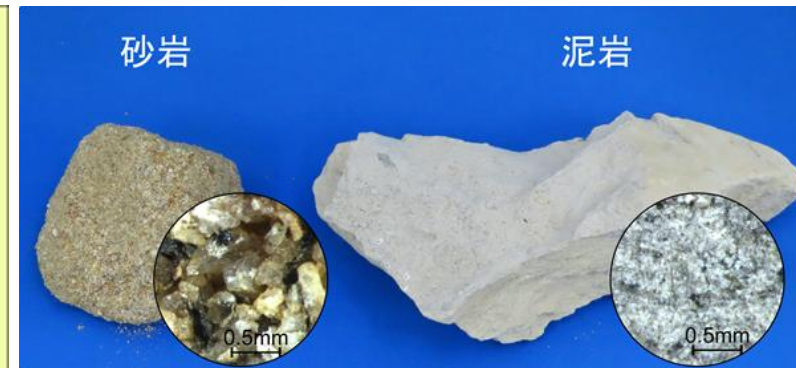
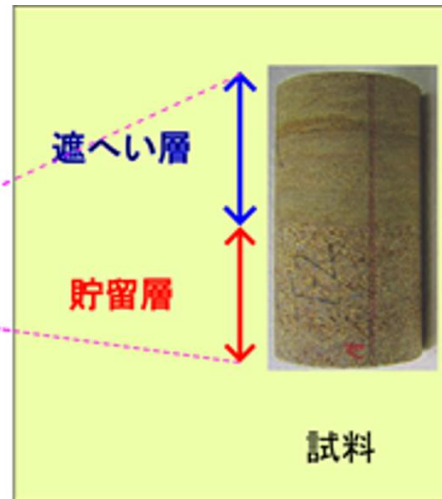
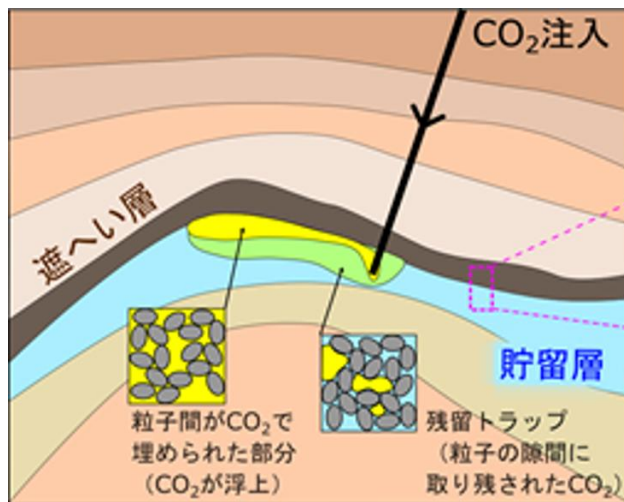
貯留層は
800mより
深い地層



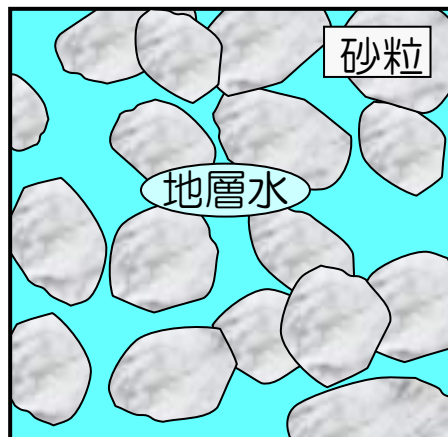
地下では
圧力・温度
上昇



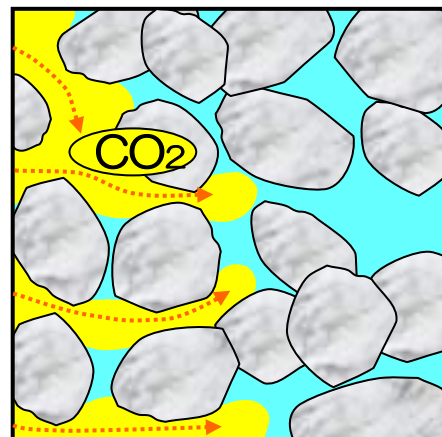
CO₂が貯留される仕組み



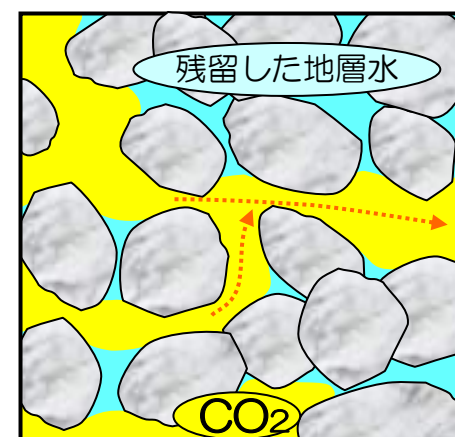
- 隙間の小さい泥岩の層＝遮蔽層
- 隙間の大きい砂岩の層＝貯留層



帯水層の隙間には、地層水として古い時代の海水が溜まっている。



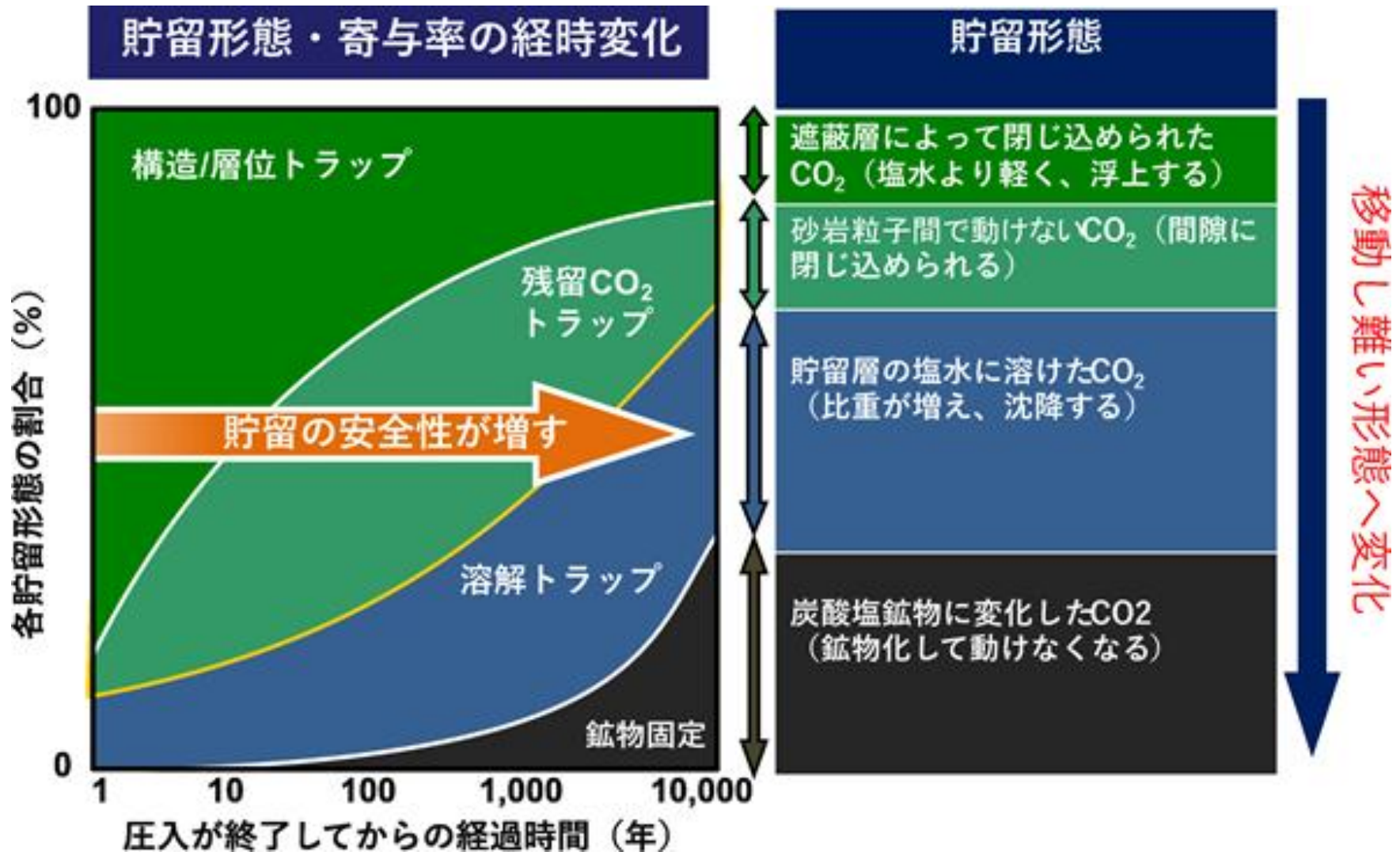
圧入されたCO₂は、地層水の中を流れていく。



CO₂は地層水より比重が小さいので、上方へ浮上。
隙間にあるCO₂は動けない。

※超臨界状態のCO₂: 液体と同じような密度でありながら気体のように拡散しやすい状態

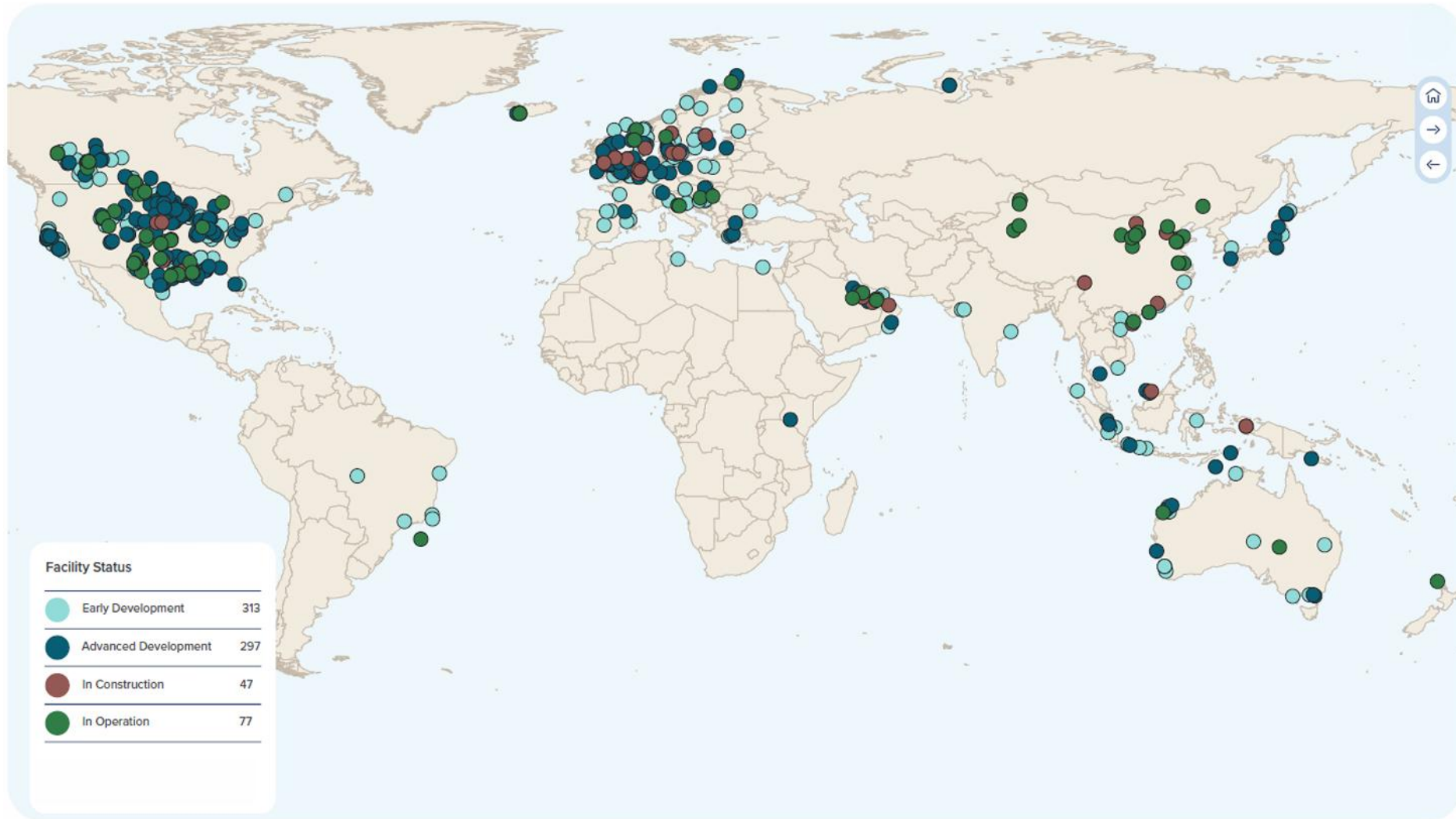
地中に注入されたCO₂の変化のイメージ



出典) IPCC特別報告書(2005)をもとに作成

1. RITEについて
2. 2050年カーボンニュートラルに向けて
3. CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) とは
- 4. 国内外の動向**
5. CCS事業実施に向けたRITEの取組

世界のCCS施設(2025)



出典) Global CCS Institute, GLOBAL STATUS OF CCS 2025 Launch

国内の動向(CO₂圧入実証試験の実績)

長岡CO₂圧入実証試験
(2000～2008年度)



苫小牧CCS
大規模実証試験
(2012～2020年度)



日本初のCO₂地中貯留実証試験
2003年から2005年に
1万トンの二酸化炭素を
地下1,100mの地層に貯留
地中でのCO₂の動きを調査



日本初のCCS一貫プロジェクト
2016年から2019年に
合計30万トンの二酸化炭素を
苫小牧湾内の海底下約1,000mと
約3,000mの2か所に貯留

国内の動向（CCS長期ロードマップ）

【基本理念】

CCSを計画的かつ合理的に実施することで、社会コストを最小限にしつつ、我が国のCCS事業の健全な発展を図り、もって我が国の経済及び産業の発展、エネルギーの安定供給確保やカーボンニュートラル達成に寄与することを目的とする。

【目標】

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（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。



【具体的アクション】

- (1) CCS事業への政府支援
- (2) CCSコストの低減に向けた取組
- (3) CCS事業に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
- (6) 「CCS行動計画」の策定・見直し

【CCS事業法の施行時期】

2024年5月24日 公布

→ 8月5日 探査の施行

→ 11月18日 試掘の施行

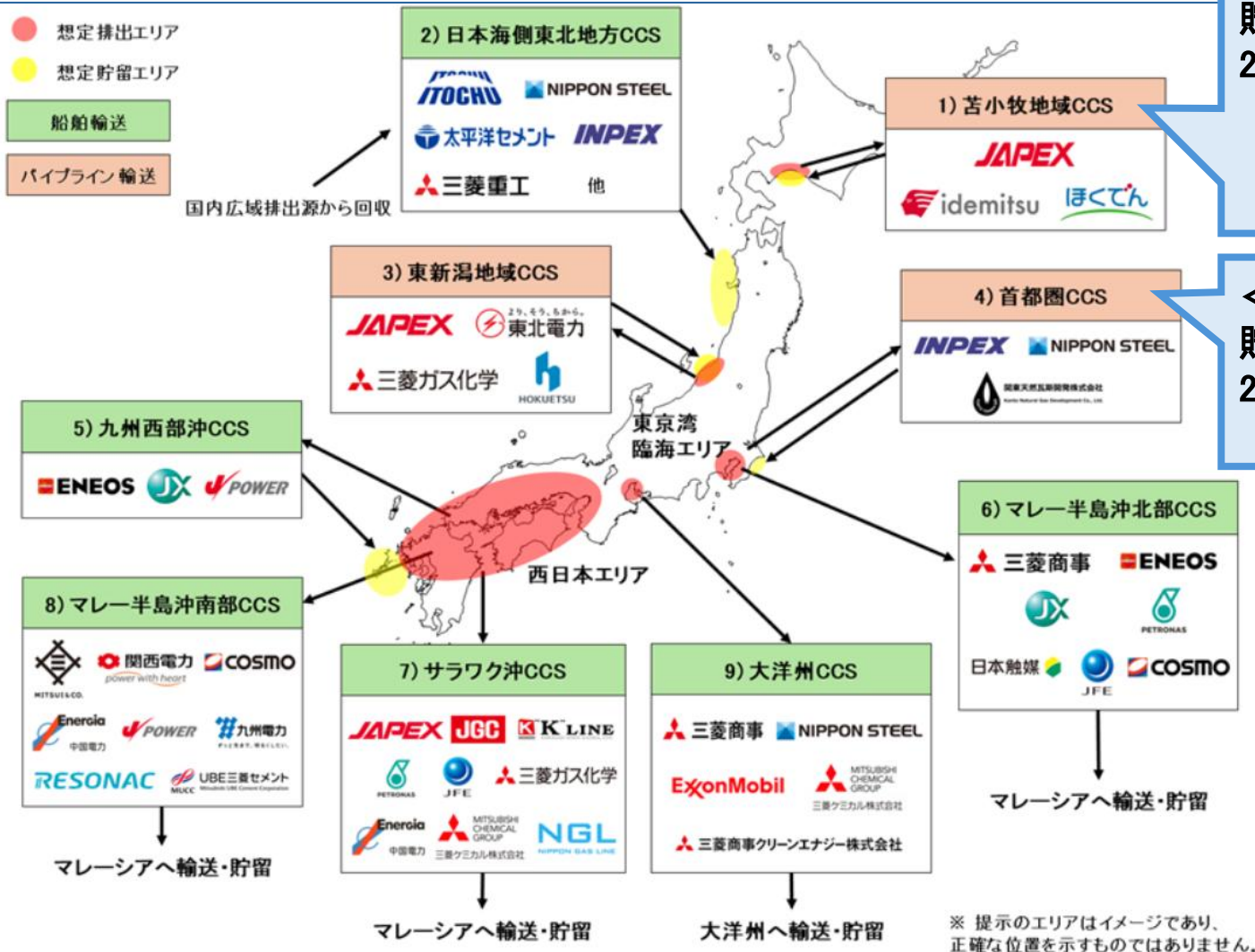
→ 公布から2年以内

（2026年5月23日まで）

貯留事業・導管輸送事業の施行

国内の動向(先進的CCS事業の展開)

＜先進的CCS事業として選定された9案件(2024年6月)＞



＜北海道苫小牧市沖＞
貯留量: 約150～200万t/年
2025年

2/21 特定区域指定
9/17 試掘の許可
→現在、試掘中

＜千葉県九十九里沖＞
貯留量: 約140万t/年
2025年

9/17 特定区域指定

- ✓ 横展開可能なビジネスモデルを確立するために模範となる、先進性のあるプロジェクト
- ✓ 発電、石油精製、鉄鋼、化学、紙・パルプ、セメント等の多様な事業分野が参画
- ✓ 目標とする貯留量は合計約2,000万t/年

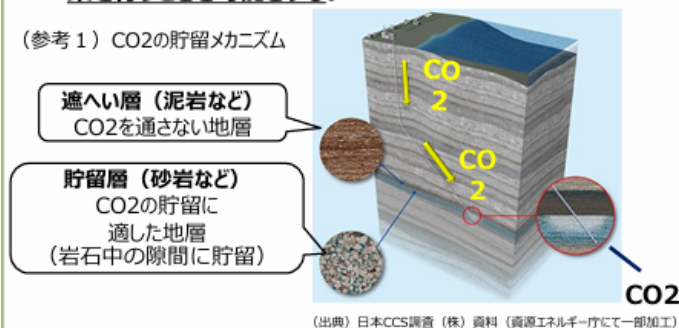
背景・法律の概要

- ✓ **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**。
- ・**鉱業法に基づく探掘権者は**、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**。

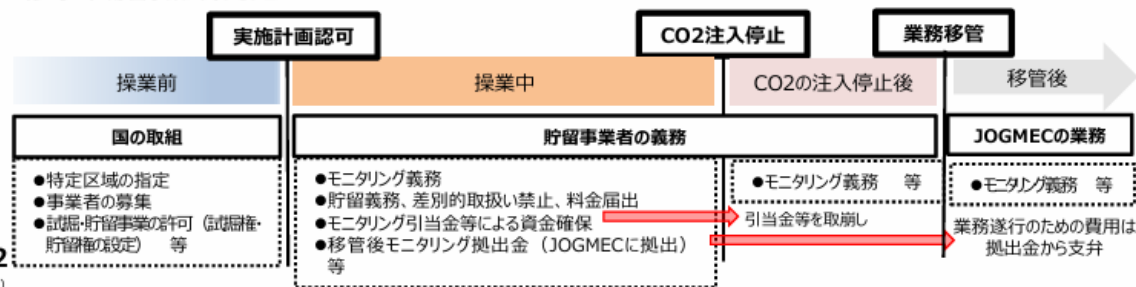
(参考1) CO₂の貯留メカニズム

(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な資金**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**拠出金の納付**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**。

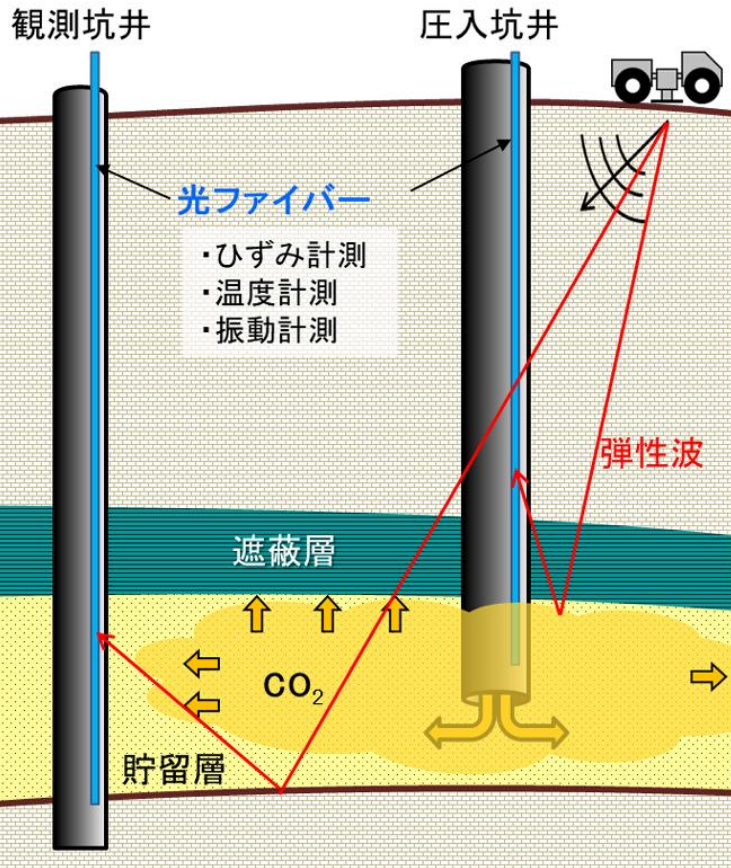
(2) 導管輸送事業者に対する規制

- ・正当な理由なく、**CO₂排出者からの輸送依頼を拒むことや、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。

※海洋汚染防止法におけるCO₂の海底下廃棄に係る許可制度は、本法律に一元化した上で、海洋環境の保全の観点から必要な対応について環境大臣が共管する。

1. RITEについて
2. 2050年カーボンニュートラルに向けて
3. CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) とは
4. 国内外の動向
- 5. CCS事業実施に向けたRITEの取組**

光ファイバーによるCO₂挙動モニタリング技術の開発



特長

- ✓ ケーブル長さ方向の多点かつリアルタイム計測可能
- ✓ 腐食に強く半永久的に使用可能
- ✓ 電気、磁気ノイズに強い
- ✓ 極小径のため狭小部への設置が可能

測定対象

DSS (ひずみ)	貯留層・遮蔽層の安定性監視
DTS (温度)	坑井周辺のCO ₂ 漏洩監視
DAS (音響)	CO ₂ 分布状態の把握

(D: Distributed, S; Strain, T; Temperature, A; Acoustics, S: Sensing)

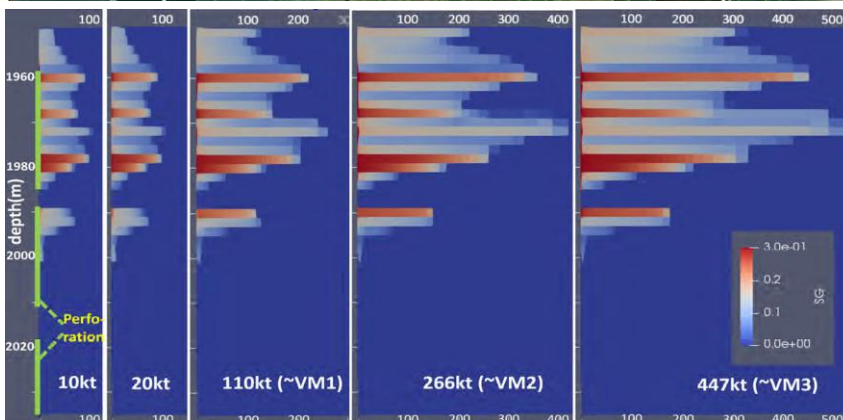
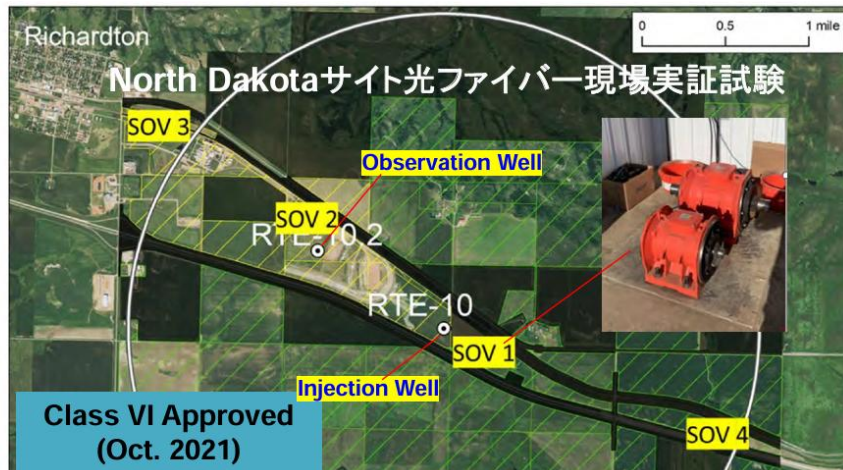
CO₂貯留事業の開始時から終了時まで長期にわたって役立つ技術

- CO₂圧入坑井や観測坑井の外部に設置された光ファイバーは、**貯留層の圧入区間の特定や入りやすさの度合い、遮蔽層の安定性、坑井健全性を常時監視**
- 光ファイバーを利用したひずみ・温度・音響のマルチセンシング技術は、CO₂貯留事業において、**低コストのモニタリングを実現可能**

光ファイバー計測技術の展開(海外実証試験サイト)

米国ノースダコタサイト

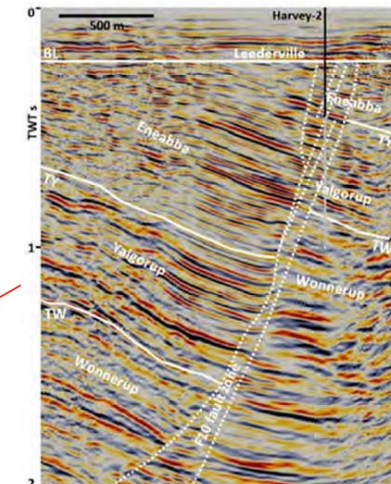
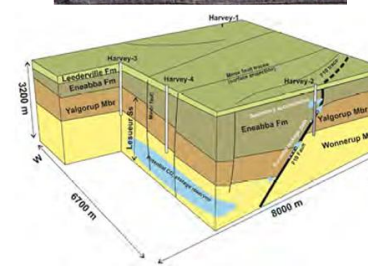
- 年間18万トンのCO₂を圧入し、地下のCO₂プルームの拡がり把握



参考) 薛自求, 2025. CO₂地中貯留技術の事業化に向けて—技術実証&知見蓄積—(革新的環境技術シンポジウム2025)

豪州パース南部サイト

- 深部(約1,200m)の断層を対象に、断層周辺の地質特性解析を実施し、断層の安定性を評価



✓ 光ファイバー計測技術の有効性を実証するとともに、先進的CCS事業等実事業への適用に向けてノウハウを蓄積

分離回収の技術開発・様々な技術的支援

CO₂分離回収技術の研究開発

化学吸収液・分離膜・固体吸収材の開発

- 多様な排出源に対応できるように複数の技術開発を推進

(製鉄所熱風炉排ガス)



日本製鉄(株)
北日本製鉄所
室蘭地区構内

(石炭火力発電所燃焼排ガス)



住友共同電力
新居浜西火力
発電所内

https://www.eng.nipponsteel.com/business/environment_and_energy_solution/escap/escap/

CO₂分離回収素材の評価

炭素回収技術評価センター

- ボイラ排ガスを使用したCO₂分離回収実ガス試験を行える国内唯一のセンター
- 様々な素材の試験に利用いただくため、外部サンプルを受入
- 国際的な標準化の動向に歩調を合わせつつ、CO₂分離回収技術の標準化へ向けた取組を推進



(試験設備)

二酸化炭素地中貯留技術研究組合での研究開発

CCS技術事例集の公開

- 国内外サイトでの技術検証試験で得られた成果や海外CCSの技術情報等の事例を逐次公開



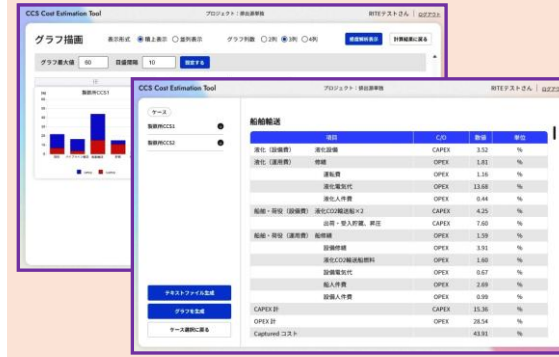
CO₂排出源データベースの提供

- CO₂排出源と貯留層の適切なマッチングを視覚的に支援



CCSコスト試算ツールの開発

- 事業者がCCSを検討する際の判断材料を提供



国民理解増進の一例(万博出展)

RITE未来の森 概要



【RITE未来の森 DACを中心としたネガティブエミッション実証プラント】

- ①大気からのCO₂の直接回収技術 (DAC(Direct Air Capture))
- ②CCS技術 (CO₂の分離回収・地中貯留技術)
⇒①+② DACCS (Direct Air Capture with Carbon Storage)
*CO₂貯留については、社会受容性の向上を目的として解説
- ③CO₂の鉱物固定(炭素固定)技術(アスファルト舗装材等への利用など)



DACで回収したCO₂は、

- ・隣接する大阪ガスのメタネーション設備に送り、合成されたeメタンは迎賓館厨房、熱供給設備に供給
- ・エア・ウォーターのドライアイス製造設備にも送り、ドライアイス化。万博会場内で活用
- ・また、万博会場外へ輸送し、CO₂の地中貯留およびメタノール製造に活用



DAC実証設備



CCS技術



CO2供給設備



前田道路



名古屋大学



九州大学



大成建設・住友大阪セメント

大阪・関西万博会場のDAC装置で回収された二酸化炭素(CO₂)
約1トンを三菱ガス化学新潟工場(新潟市北区)に輸送。



- ✓ 来場者数18,610名。来場者アンケートでは、96%が見学ツアーに「満足」、**96%がCCUSの「知識・理解が深まった」と回答。**
- ✓ 博覧会国際事務局(BIE)と地球産業文化研究所(GISPRI)による**第1回 EXPO INNOVATION AWARD**において、**The Expo Special Recognition Award for Cross-Sectoral Enlightenment(分野横断的啓発賞)**を受賞。**メディア掲載90件**(TV14件、新聞55件、雑誌等21件)