

北海道立総合研究機構  
第64回試錐研究会

苫小牧CCS実証試験について

2026年2月18日

日本CCS調査株式会社

# 日本CCS調査（株）の概要、受託事業と実施体制

## 当社の概要

設立：2008年（平成20年）5月26日

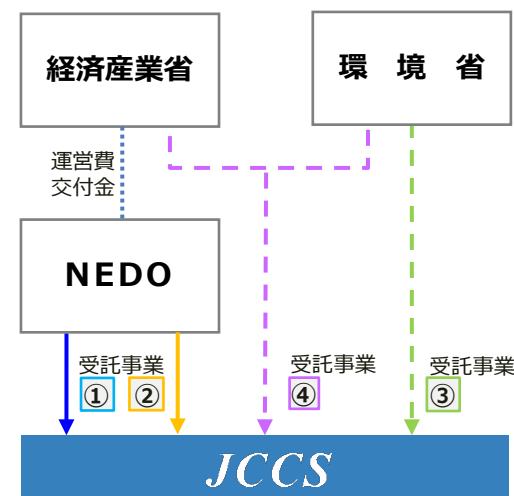
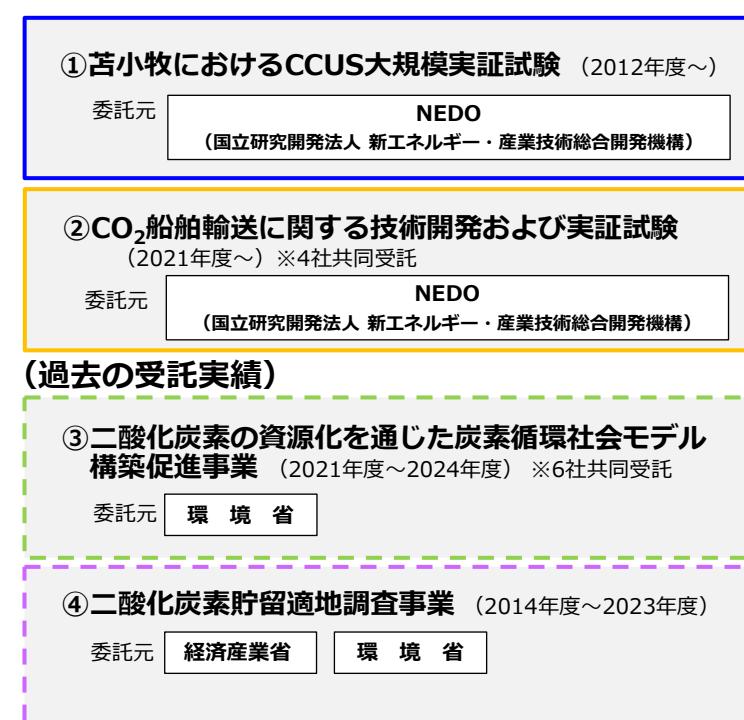
資本金：2.4億円（資本準備金2.4億円）

株主：33社（電力、都市ガス、石油、プラント設計・建設、商社等）

事業内容：二酸化炭素の分離・回収、利用、輸送及び地中貯留(CCUS)技術の調査、研究開発、事業化調査、実証試験

従業員：106名（2025年4月1日現在）

## 受託事業と実施体制



※各受託事業の遂行にあたっては、各分野の  
学識経験者等からなる有識者委員会を設置し  
助言、技術指導を受けています。

- 1 CCSとは
- 2 地球温暖化の現状
- 3 CCSによるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル
- 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開
- 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験
- 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

## | CCSとは

# Carbon dioxide Capture and Storage

**CCS:** 二酸化炭素回収・貯留

火力発電所や工場などで排出されるCO<sub>2</sub> (Carbon dioxide) を  
大気中に放散する前に捕らえて (Capture) 、  
地中に貯留する (Storage) 技術

削減しきれないCO<sub>2</sub>を地中に埋めるCCSは、  
**カーボンニュートラルの実現に不可欠な技術**である。

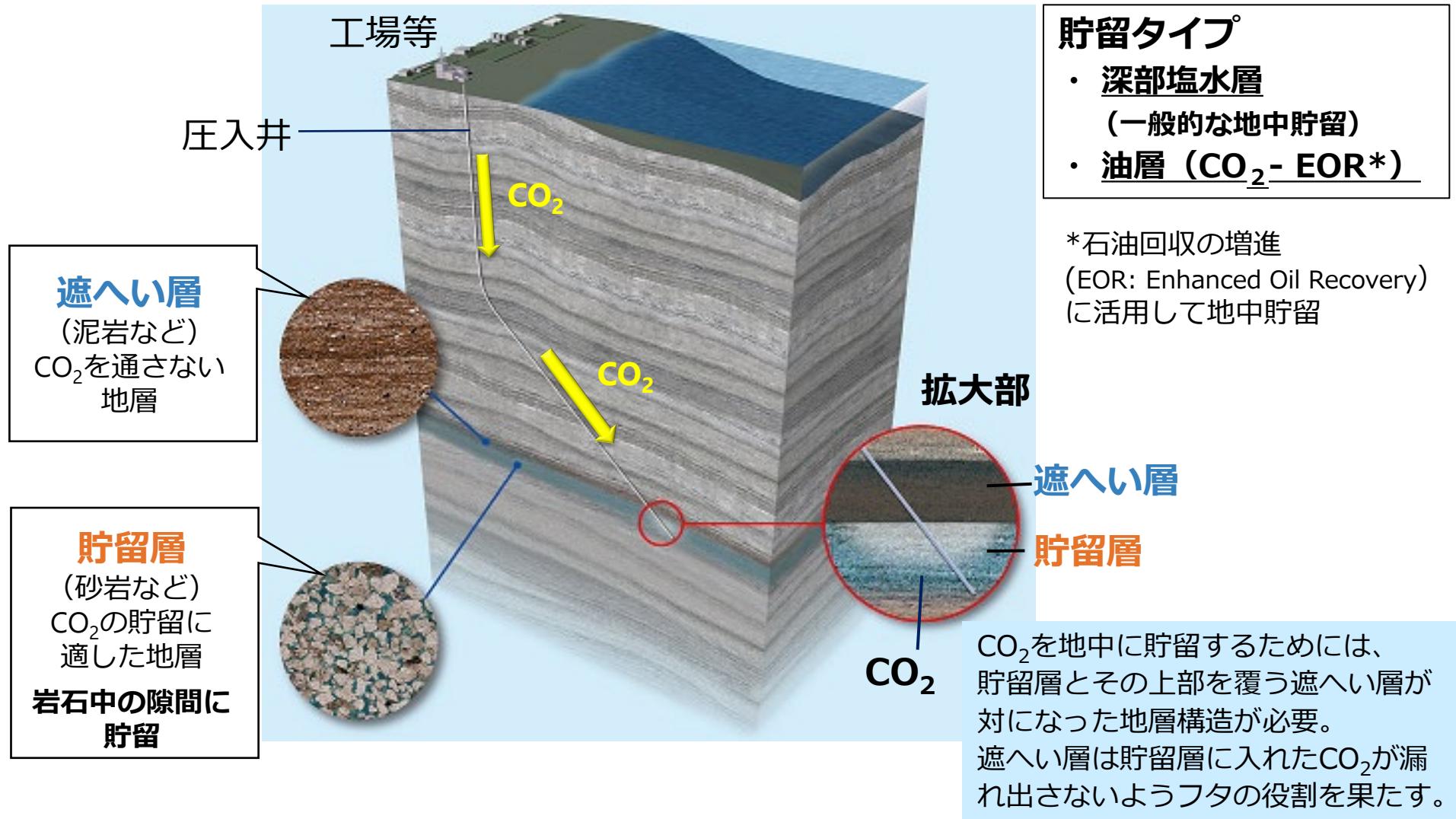
出典：「CCS長期ロードマップ検討会最終取りまとめ 説明資料」（経済産業省）

([https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/ccs\\_choki\\_roadmap/pdf/20230310\\_2.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/20230310_2.pdf)) を基にJCCSが作成

# Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage

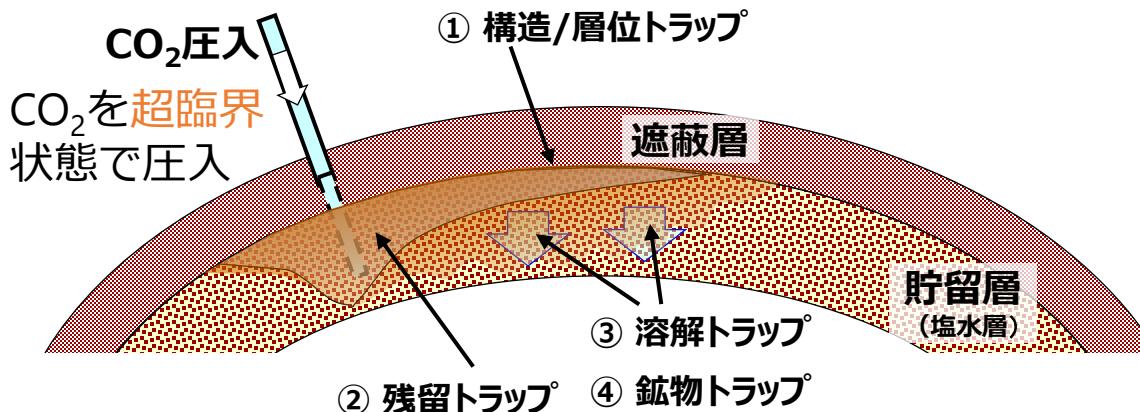
**CCUS:** 二酸化炭素回収・利用・貯留

## CCSの仕組み

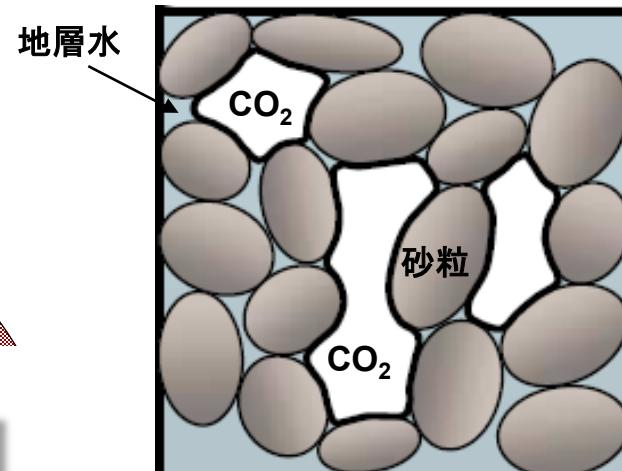


## CO<sub>2</sub>貯留メカニズム

- ① 構造/層位トラップ<sup>°</sup> 上方への移動を止め遮蔽層が封じ込める。
- ② 残留トラップ<sup>°</sup> 貯留層の隙間に毛細管圧力により残留する。
- ③ 溶解トラップ<sup>°</sup> 時間の経過で地層水に溶解する。
- ④ 鉱物トラップ<sup>°</sup> CO<sub>2</sub>が溶解した地層水と岩石が化学反応し、鉱物化する。  
(1,000年～10,000年)

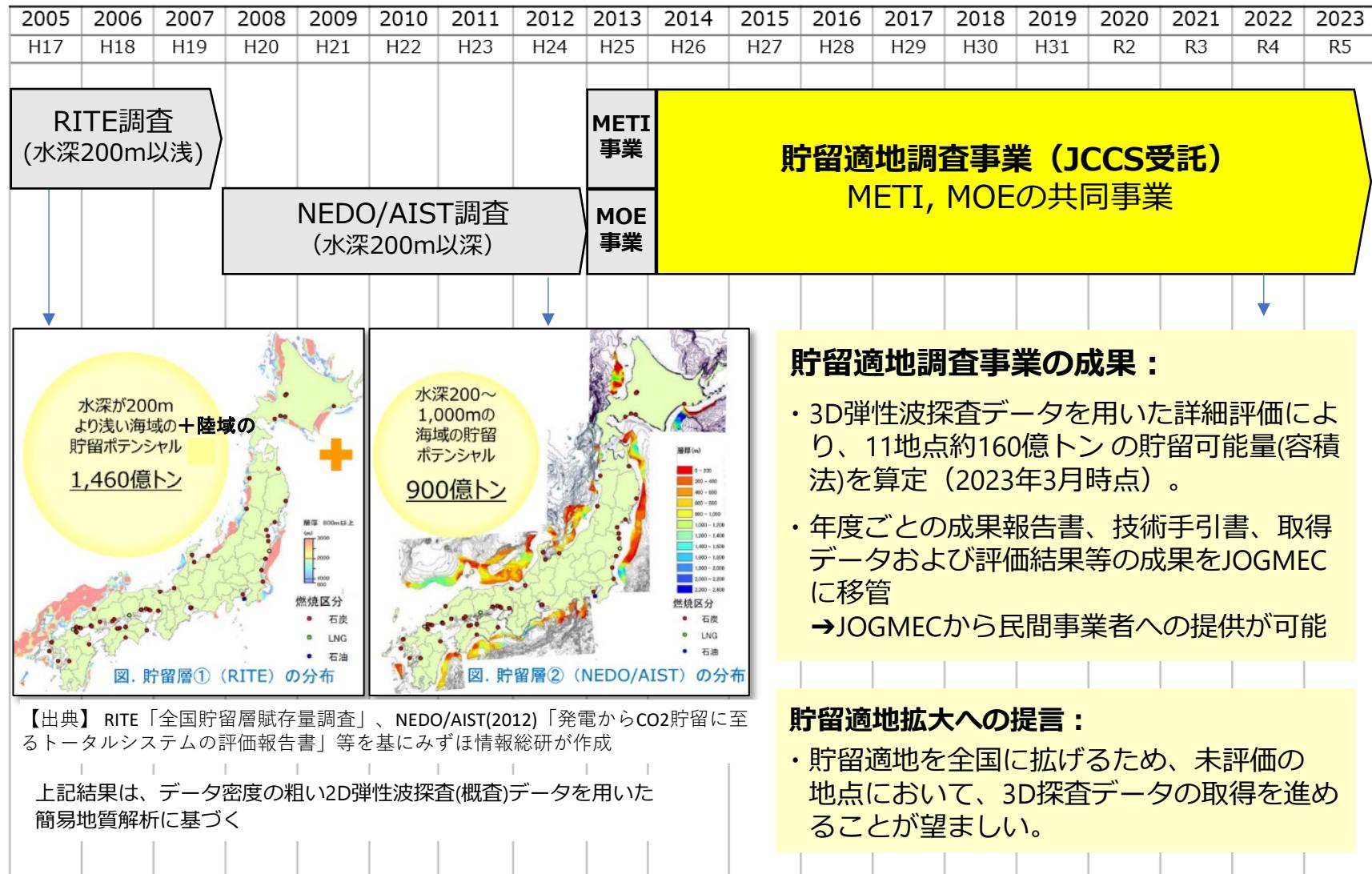


CO<sub>2</sub>は、圧力7.38MPa、温度31.1°C以上で超臨界状態となる。体積は気体の1/300程度、低粘性・高拡散という特性を有する。

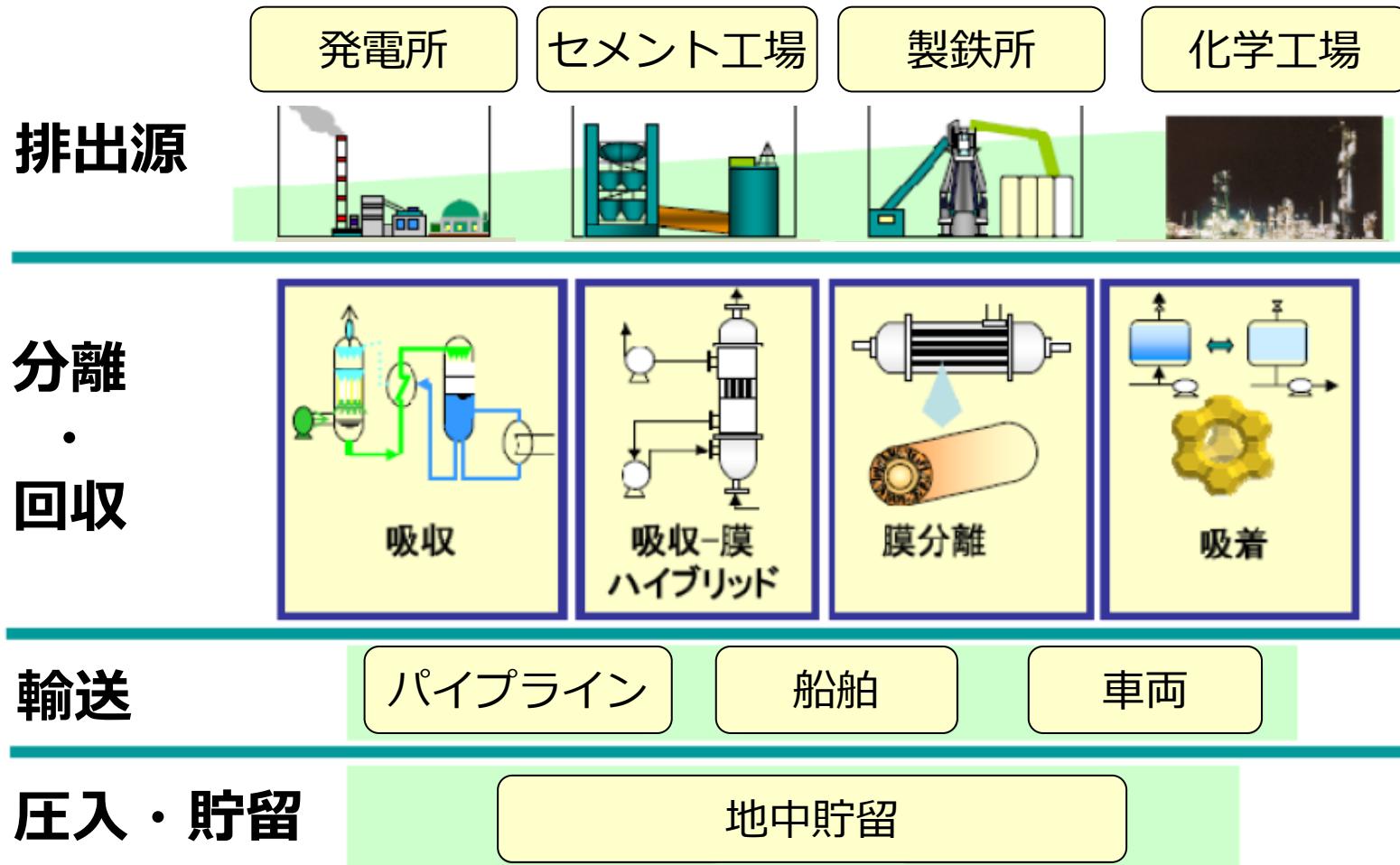


(Juanes et. al., 2006より一部引用、加筆)

# 日本のCO<sub>2</sub>地中貯留ポテンシャル



## | CCSの全体システム



出典：「CCS2020」（経済産業省、2006年10月12日）より抜粋・加筆

- 1 CCSとは
- 2 地球温暖化の現状
- 3 CCSによるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル
- 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開
- 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験
- 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

## 地球温暖化のメカニズム

太陽からのエネルギーで地上が温まる。



地上から放射される熱を温室効果ガス※が  
吸収・再放射して大気が温まる。



温室効果ガスの濃度が上がると、



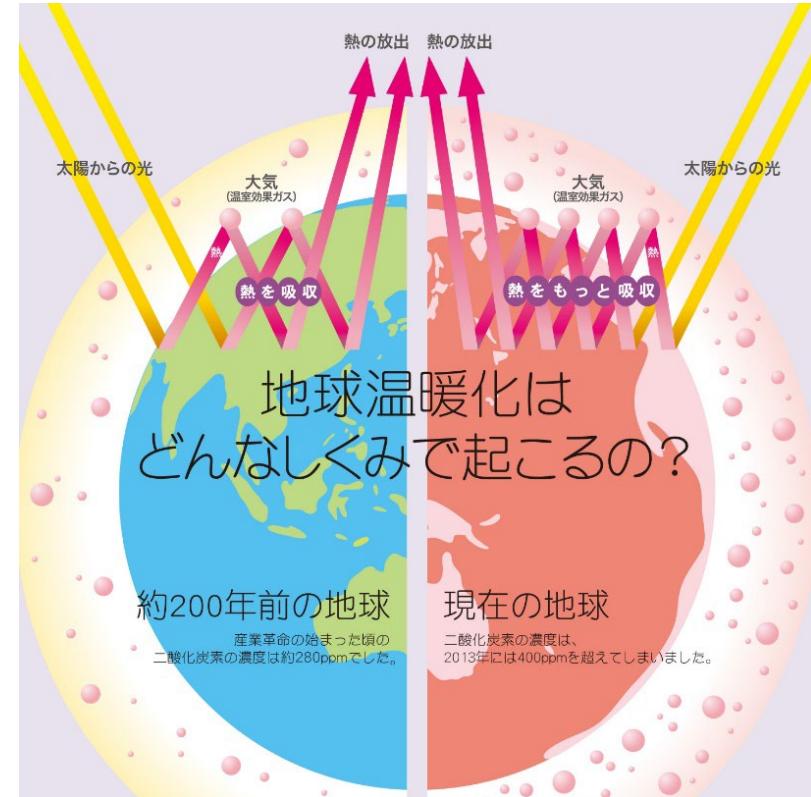
温室効果がこれまでより強くなり、  
地上の温度が上昇する。



これが地球温暖化

※主な温室効果ガスの種類：二酸化炭素、  
メタン、一酸化二窒素、代替フロンなど

出典：「全国地球温暖化防止活動推進センターホームページより (<http://www.jccca.org/>)」

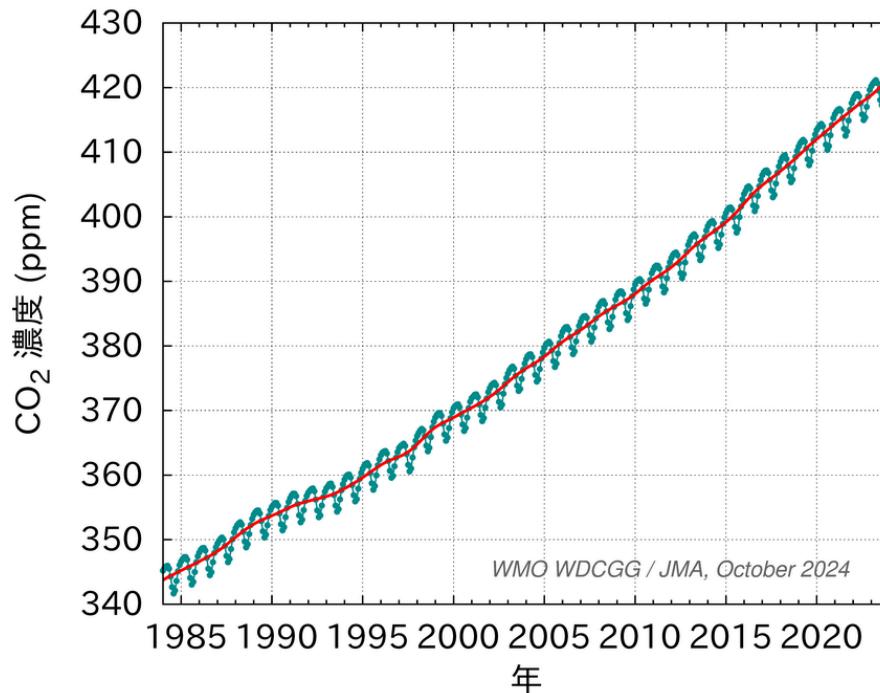


- 地表から出て行く赤外線を温室効果ガスや雲が吸収して下向きに戻す（温室効果）。
- 地球の平均気温を約14°Cに保つ。
- 温室効果がないと約-19°C

# 世界の二酸化炭素濃度と年平均気温偏差の経年変化

## 地球全体の二酸化炭素の経年変化

2023年世界平均濃度：前年より2.3ppm増の420.0ppm  
工業化（1750年）以前の平均的な値約278ppm比、51%増加

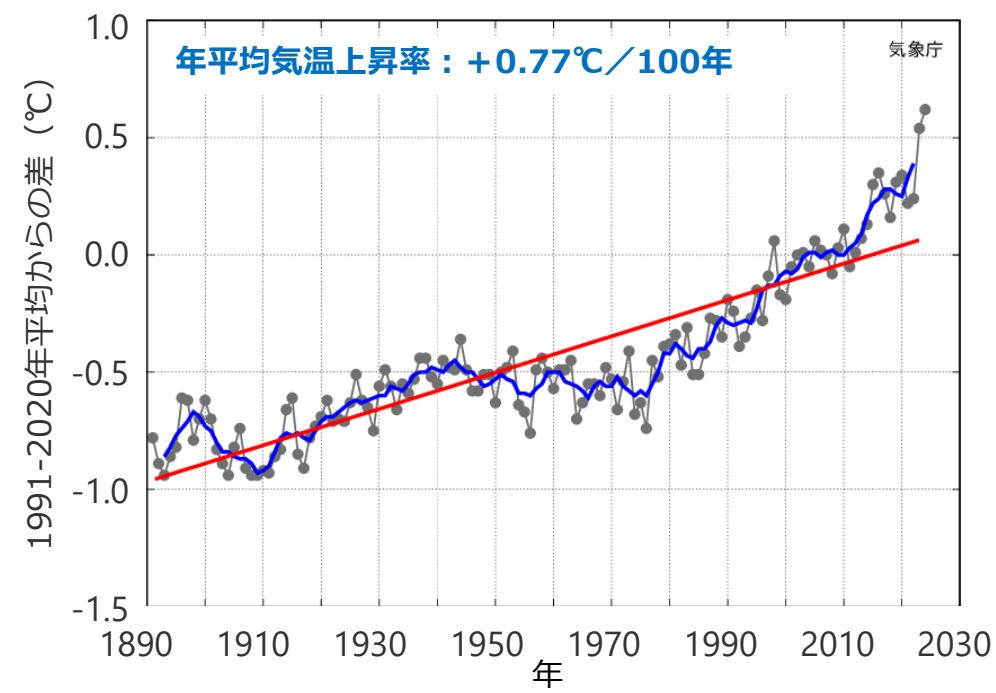


青色：月平均濃度  
赤色：季節変動を除去した濃度

出典：気象庁「大気中二酸化炭素の世界平均濃度の経年変化」2025年3月25日更新  
([https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2\\_trend.html](https://www.data.jma.go.jp/ghg/kanshi/ghgp/co2_trend.html)) を基にJCCSが作成

## 世界の年平均気温偏差の経年変化

世界の年平均気温：様々な変動を繰り返しながら上昇。  
特に1990年代半ば以降、高温となる年が多い。



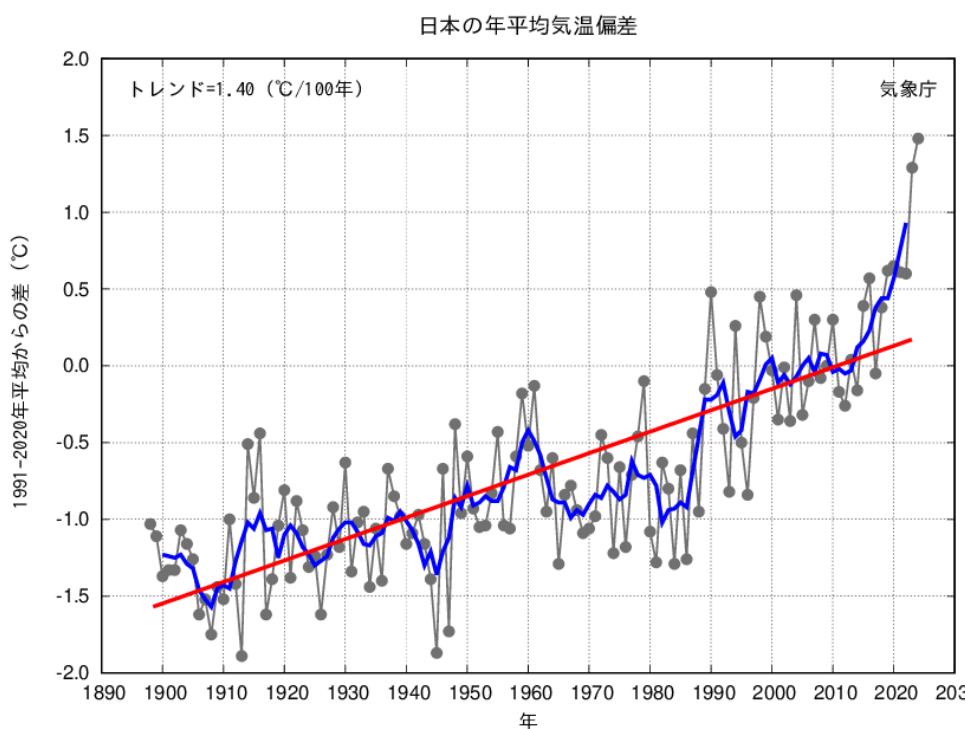
細線（黒）：各年の平均気温の基準値からの偏差  
太線（青）：偏差の5年移動平均値  
直線（赤）：長期変化傾向  
基準値は1991～2020年の30年平均値

出典：気象庁「世界の年平均気温偏差の経年変化（1891～2024年）」2025年3月18日更新  
([https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\\_wld.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_wld.html)) を基にJCCSが作成

## 日本の温暖化の現状

### 日本の年平均気温の偏差の経年変化 (1898~2024年)

日本の年平均気温上昇率 : +1.40°C／100年



太線（青）：偏差の5年移動平均値、  
直線（赤）：長期変化傾向。基準値：1991～2020年の30年平均値

出典：気象庁「日本の年平均気温」 2025年2月3日更新  
([https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an\\_jpn.html](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/an_jpn.html))  
を基にJCCSが作成

### 日本近海の海域平均海面水温（年平均）の上昇率 (2024年までのおよそ100年間)

海域平均海面水温（年平均） 上昇率 : +1.33°C／100年

世界全体平均海面水温の上昇率 (+0.62°C/100年) より大きい  
日本の気温の上昇率 (+1.40°C/100年) と同程度



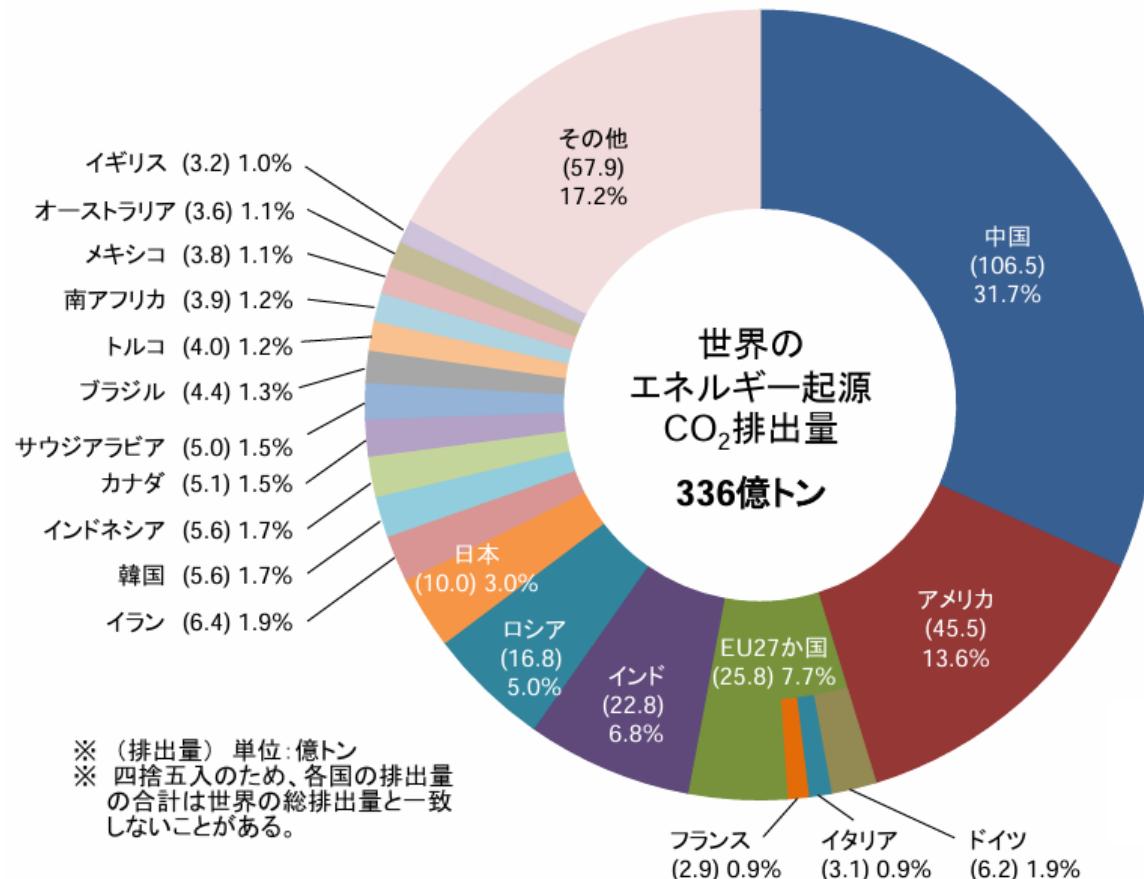
信頼度水準99%以上で統計的に有意な値、「\*」95%以上

出典：気象庁「海面水温の長期変化傾向（日本近海）」2025年3月5日発表  
([https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a\\_1/japan\\_warm/japan\\_warm.html](https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/data/shindan/a_1/japan_warm/japan_warm.html)) を基にJCCSが作成

- 1 CCSとは
- 2 地球温暖化の現状
- 3 CCSによるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル
- 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開
- 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験
- 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

# 世界のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量（2021年）

## 世界のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量（2021年）



# 主な国別エネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量 および温室効果ガス排出量（2021年）

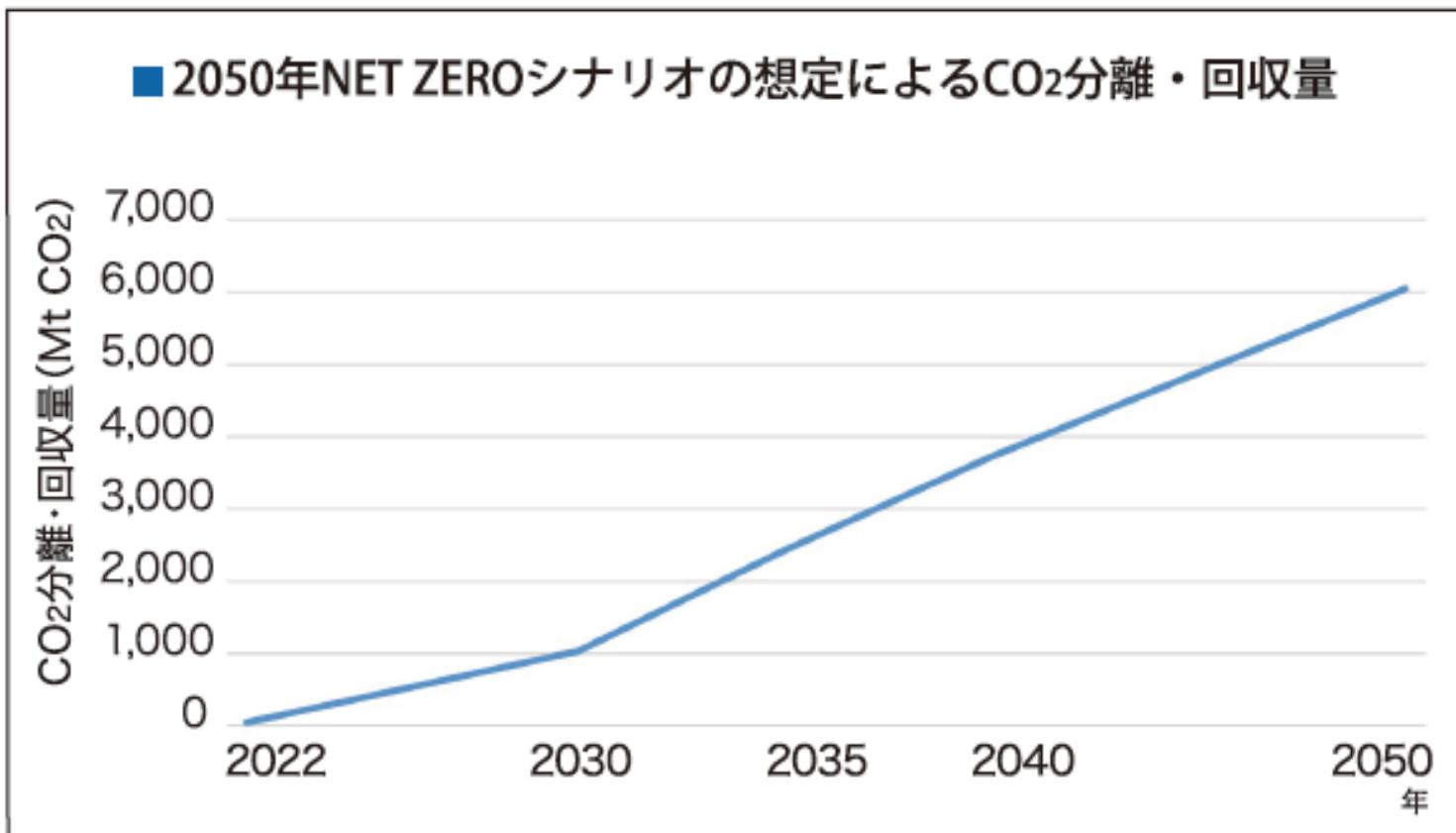
国・地域	CO <sub>2</sub> 排出量 (億トン)	温室効果 ガス排出量 (億トン) CO <sub>2</sub> 換算)
中国	<b>106.5</b>	107.6
米国	<b>45.5</b>	46.2
欧州連合 (27か国)	<b>25.8</b>	26.3
インド	<b>22.8</b>	23.4
ロシア	<b>16.8</b>	16.9
<b>日本</b>	<b>10.0</b>	10.1
ドイツ*	<b>6.2</b>	6.3
カナダ	<b>5.1</b>	5.1

出典：国際エネルギー機関（IEA）「Greenhouse Gas Emissions from Energy」2023 EDITIONを基に環境省作成

出典：環境省 (<https://www.env.go.jp/content/000177854.pdf>) を基にJCCSが作成

## CCUSのCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル

IEA（国際エネルギー機関）によれば、2050年ネットゼロを達成するために必要なCCUSによる世界のCO<sub>2</sub>回収量は、その時点で年間約60億トンと見込まれている。

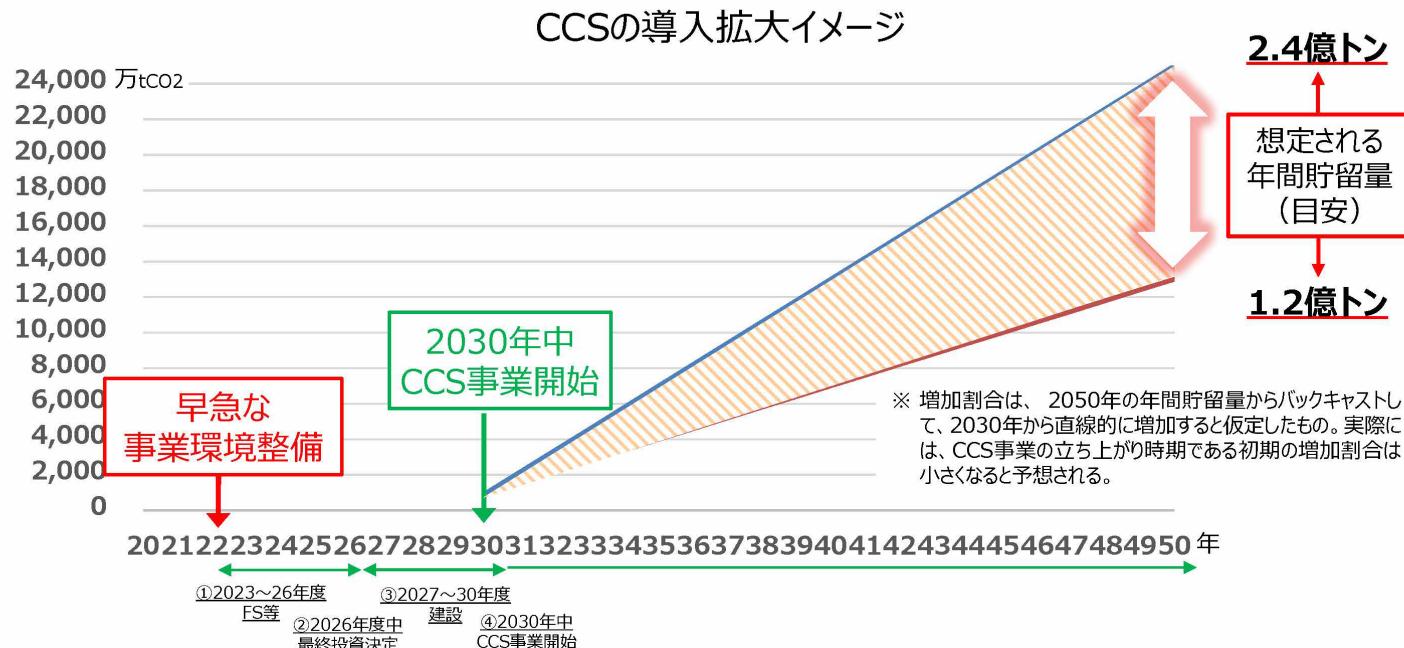


出典：IEA Net Zero Roadmap 2023 "Table A. 4: World CO<sub>2</sub> emissions"を基にJCCSが作成

## | CCS長期ロードマップ検討会 最終とりまとめ 説明資料

## 2030年までのCCS事業開始に向けた事業環境整備の必要性

- IEAによる試算から推計すると、2050年時点のCCSの想定年間貯留量は年間約1.2～2.4億tが目安。2030年にCCSを導入する場合、2050年までの20年間の毎年、約600～1,200万tずつ年間貯留量を増やしていく必要。
- 2030年CCS導入の先送りは2050年カーボンニュートラルの実現に必要な年間貯留量の確保が困難となる懸念がある。



出典：経済産業省 Website ([https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/ccs\\_choki\\_roadmap/pdf/20230310\\_2.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/20230310_2.pdf)) を基にJCCSが作成

### 3 国連および日本政府の取り組み

#### | (参考) 用語

##### **COP**

Conference of Parties | 条約締約国の会議

本資料では「気候変動枠組条約」の締結国会議を指す。

##### **CCS/CCUS**

Carbon dioxide Capture and Storage | 二酸化炭素回収・貯留

Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage | 二酸化炭素回収・利用・貯留

##### **GCCSI**

Global CCS Institute | グローバルCCSインスティテュート

国際的なシンクタンク。その使命を「気候変動に取り組み気候中立性を実現するために不可欠な技術である二酸化炭素回収貯留（CCS）技術の展開を加速すること」としている。

##### **IEA**

International Energy Agency | 国際エネルギー機関

##### **IEAGHG**

International Energy Agency – Greenhouse Gas R&D programme | 国際エネルギー機関温室効果ガス R&D プログラム

IEA のもとに1991 年に設立、主にCCS 技術の評価、普及促進、評価調査の情報発信、国際協力の推進を実施

##### **IPCC**

Intergovernmental Panel on Climate Change | 国連気候変動に関する政府間パネル

1988年に世界気象機関（WMO）と国連環境計画（UNEP）により設立された組織

##### **SDGs**

Sustainable Development Goals | 持続可能な開発目標

2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標で、17のゴール・169のターゲットから構成

- 1 CCSとは
- 2 地球温暖化の現状
- 3 CCSによるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル
- 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開
- 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験
- 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

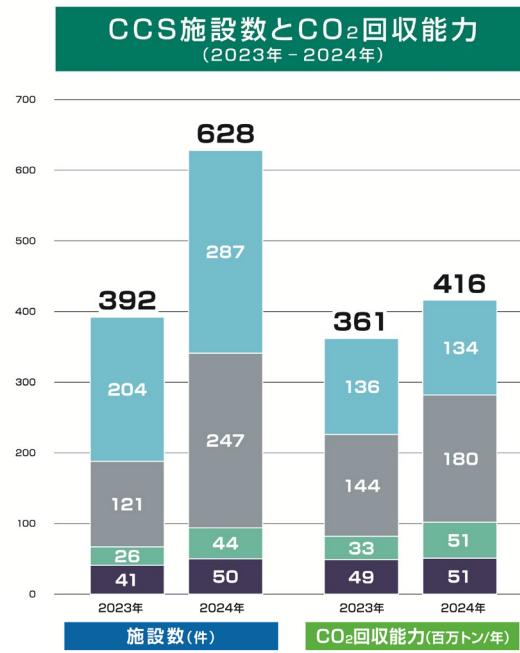
## 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開

### <CCS施設数・CO<sub>2</sub>回収能力>

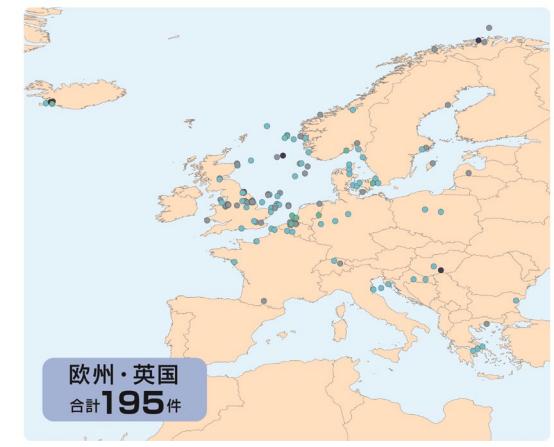
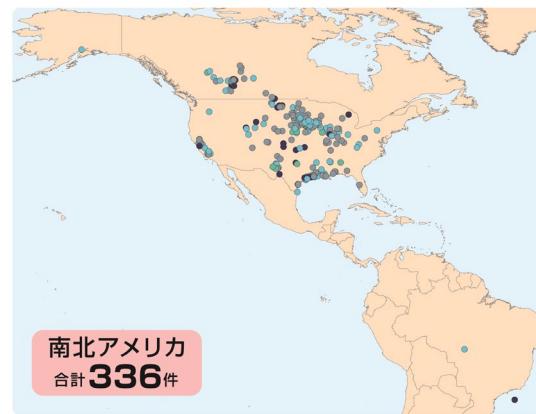


2024年	CCS施設数(件)	CO <sub>2</sub> 回収能力(百万トン/年)
開発中(前期)	287	134
開発中(後期)	247	180
建設中	44	51
操業中	50	51
合計	628	416

\*建設中、開発中はハブ・アンド・クラスター モデルが主流になり、CO<sub>2</sub>回収を伴わない輸送/貯留施設が増加



### <世界のCCS施設分布図>



	南北アメリカ	欧州・英国	中東・アフリカ	アジア・オセアニア	合計
開発中(前期)	144	106	4	33	287
開発中(後期)	147	74	2	24	247
建設中	18	10	6	10	44
操業中	27	5	3	15	50
合計	336	195	15	82	628

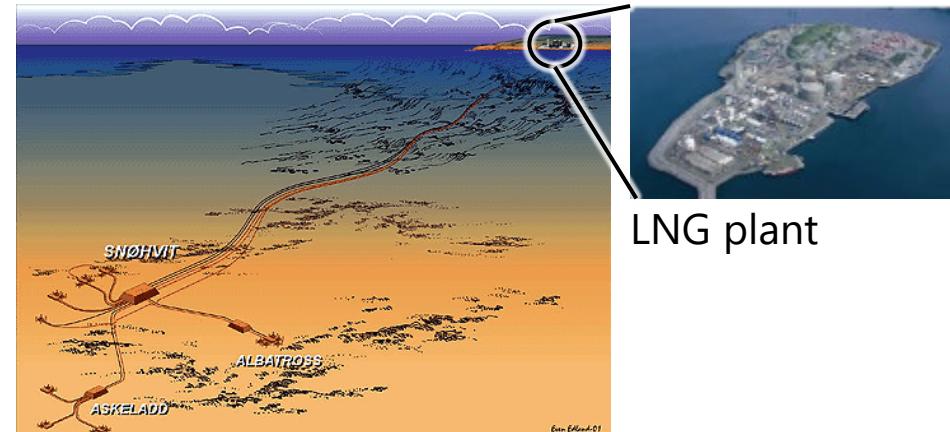
## 世界における実用化段階のCCSプロジェクト例（ノルウェー）

### Sleipner



- 天然ガスの洋上生産設備においてCO<sub>2</sub>を分離・回収し、深部塩水層に圧入
- 1996年9月より運開
- 分離・回収設備能力：100万トン／年
- 建設費：9,400万US\$（分離・回収費除く）
- 炭素税対策：当時33US\$/トン相当

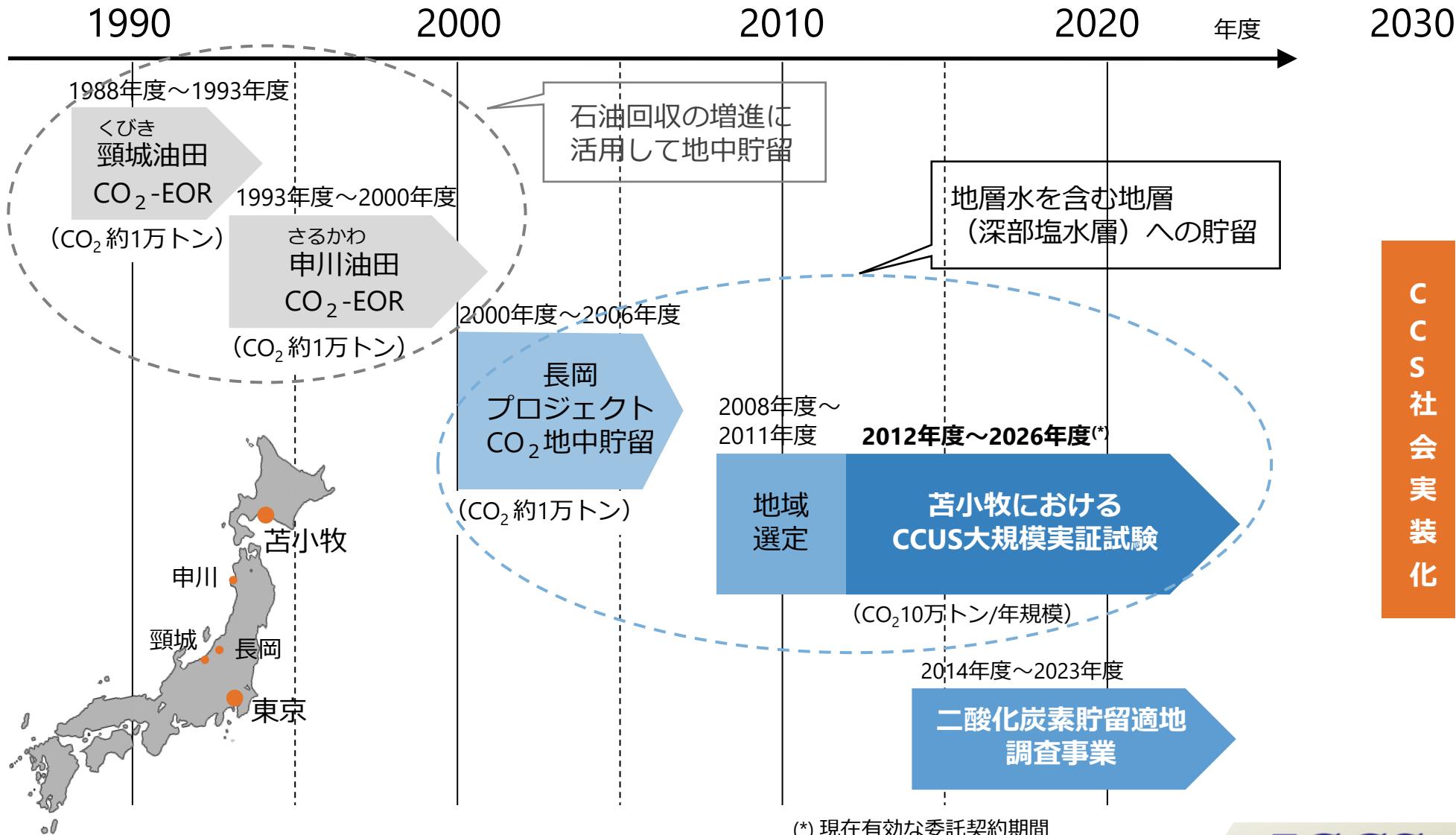
### Snøhvit



- 天然ガスをLNG化する前にCO<sub>2</sub>を分離・回収し、深部塩水層に圧入
- 2008年4月より運開
- 分離・回収設備能力：70万トン／年
- 建設費：19,100万US\$（分離・回収費除く）
- 政府がCCSを許可条件としたこと及び当時60US\$/トン相当の炭素税対策

出典： EQUINOR, GCCSI, IPCC

## 日本におけるCO<sub>2</sub>圧入プロジェクト



- 1 CCSとは
- 2 地球温暖化の現状
- 3 CCSによるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル
- 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開
- 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験
- 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

## 苫小牧CCS実証試験の概要紹介（動画）

新千歳空港

苫小牧市役所



出典：地理院地図

- 苫小牧におけるCCS大規模実証試験の位置付け  
圧入量から世界の大規模プロジェクトには分類されないが、  
世界的に注目するべきプロジェクトとして期待されている



### 苫小牧CCS実証試験の目的

- 分離・回収から貯留までのCCS全体を一貫システムとして実証する。
- CCSが、安全かつ安心できるシステムであることを実証する。
- 情報を広く公表し、CCSの理解を深める。
- 操業技術を獲得し、実用化に向けた取り組みを行う。



## 苫小牧CCS実証試験のスケジュール（2012年度～）

委託契約期間 2012～2026年度

- 2012～2015年度、準備期間  
設備の設計・建設、圧入井の掘削、実証運転の準備等を実施
- 2016年4月～2019年11月、CO<sub>2</sub>圧入（2019年11月、30万トン達成・停止）
- 2016年度～モニタリング<sup>(\*)</sup>、継続中
- 2019年11月～設備の保全、機能改善等
- 2021年度～CCSとCCUの連携運用の検討・準備等

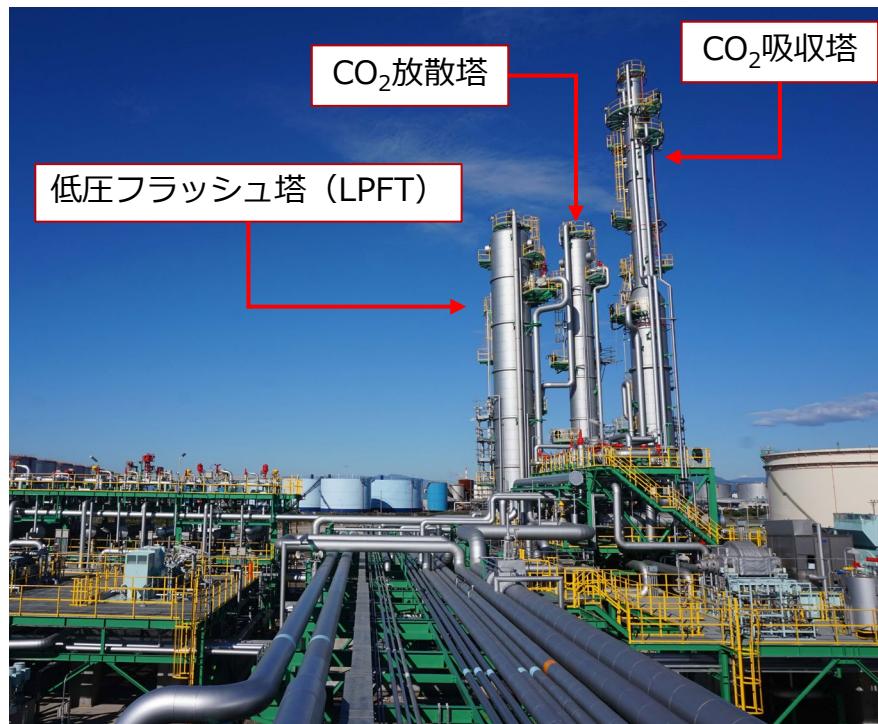
### スケジュール



(\*) 圧入したCO<sub>2</sub>の挙動（移動、広がり）を把握し、微小振動、自然地震を常時観測し、海洋環境調査を通じてCO<sub>2</sub>の漏れがないか監視。

## 苫小牧CCS実証試験概要

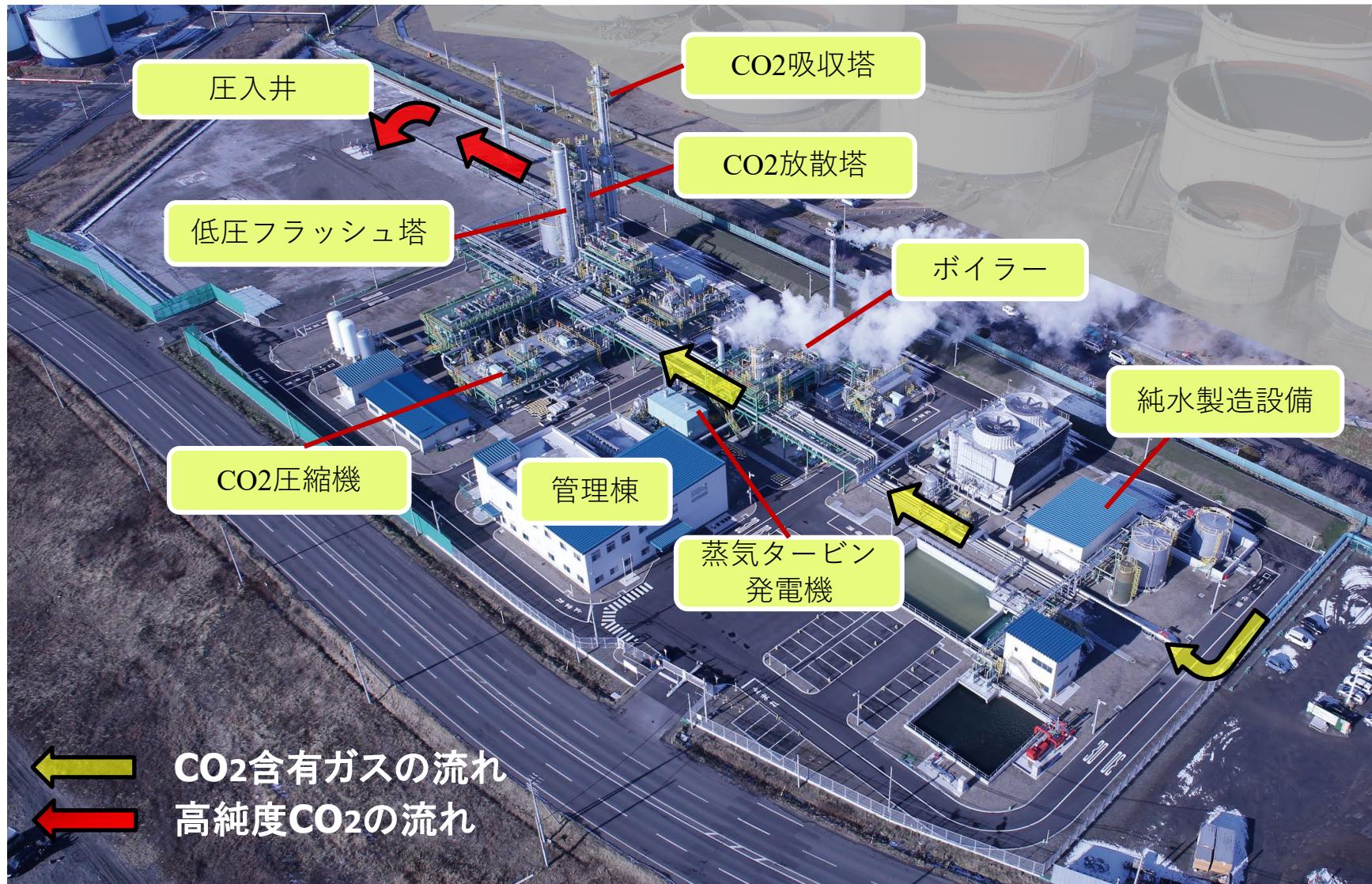
製油所における水素製造装置の生成ガスから高純度水素ガスを得る装置であるPSA（Pressure Swing Adsorption、圧力スイング吸着）装置からの下流ガスには高濃度CO<sub>2</sub>が含まれ、このガスよりCO<sub>2</sub>を回収し、海底下の貯留層に圧入を行う、CO<sub>2</sub>の分離・回収から地中貯留までの一貫操業事業



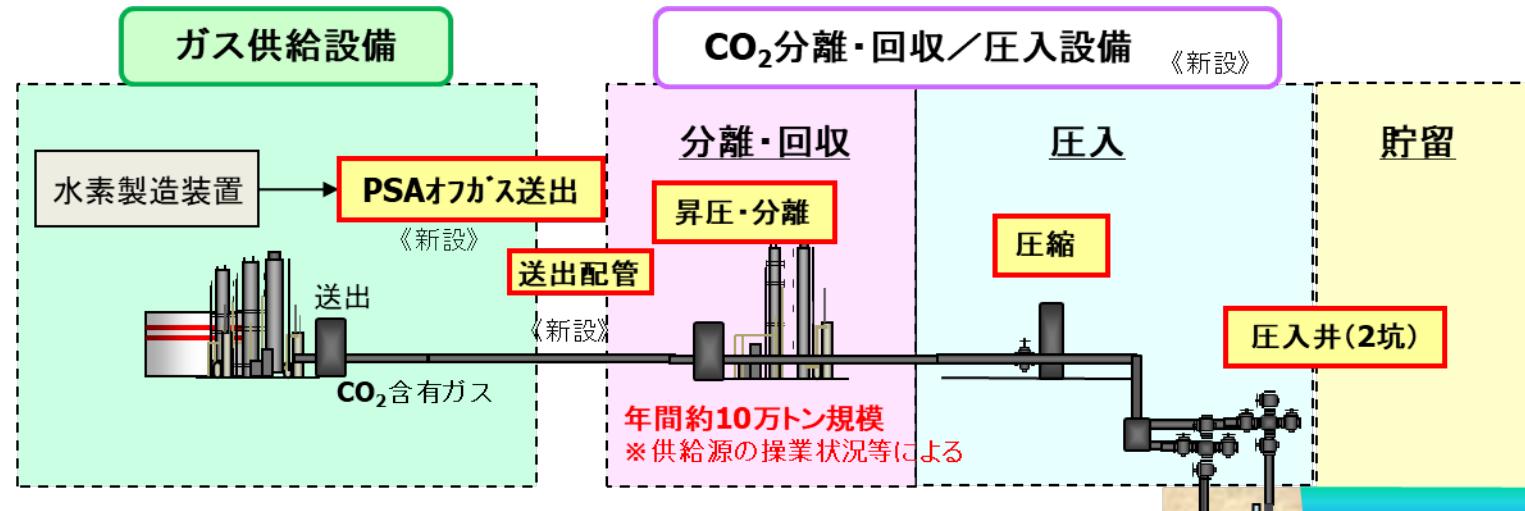
分離回収能力は20万トン／年

事業名	苫小牧におけるCCUS大規模実証試験
委託者	2012～2017年度 経済産業省 2018年度～ NEDO
受託者	日本CCS調査(株)
種別	CO <sub>2</sub> 回収+ 地中貯留（海底下）
設備規模	20万トン/年 相当
状況	2019年11月22日30万トン達成 圧入停止中、モニタリング継続中
操業開始年	2016
CO <sub>2</sub> 供給源	水素製造装置
CO <sub>2</sub> 回収プロセス	二段吸収法 + LPFT
CO <sub>2</sub> 吸収液	活性化アミン (BASF)
CO <sub>2</sub> 回収量	600 トン/日 (最大)
CO <sub>2</sub> 回収率	99.9%以上
CO <sub>2</sub> 回収濃度	99%以上
CO <sub>2</sub> の輸送	なし
貯留の種類	深部塩水層（2層）
設備（新規・改造）	新規
設備建設費用	約300億円
設備建設地	出光興産(株)北海道製油所隣接地
設備建設	日揮(株)、石油資源開発(株) JFEエンジニアリング(株)

## CO<sub>2</sub>分離・回収/圧入設備の航空写真



## 苫小牧CCS実証試験設備



**PSA (Pressure Swing Adsorption、圧力スイング吸着) :**  
水素製造装置の生成ガスから高純度水素ガスを得る装置

**PSAオフガス成分: 25,000 Nm<sup>3</sup>/h**

CO<sub>2</sub> = 50%, H<sub>2</sub> = 40%,  
CH<sub>4</sub> 他10%

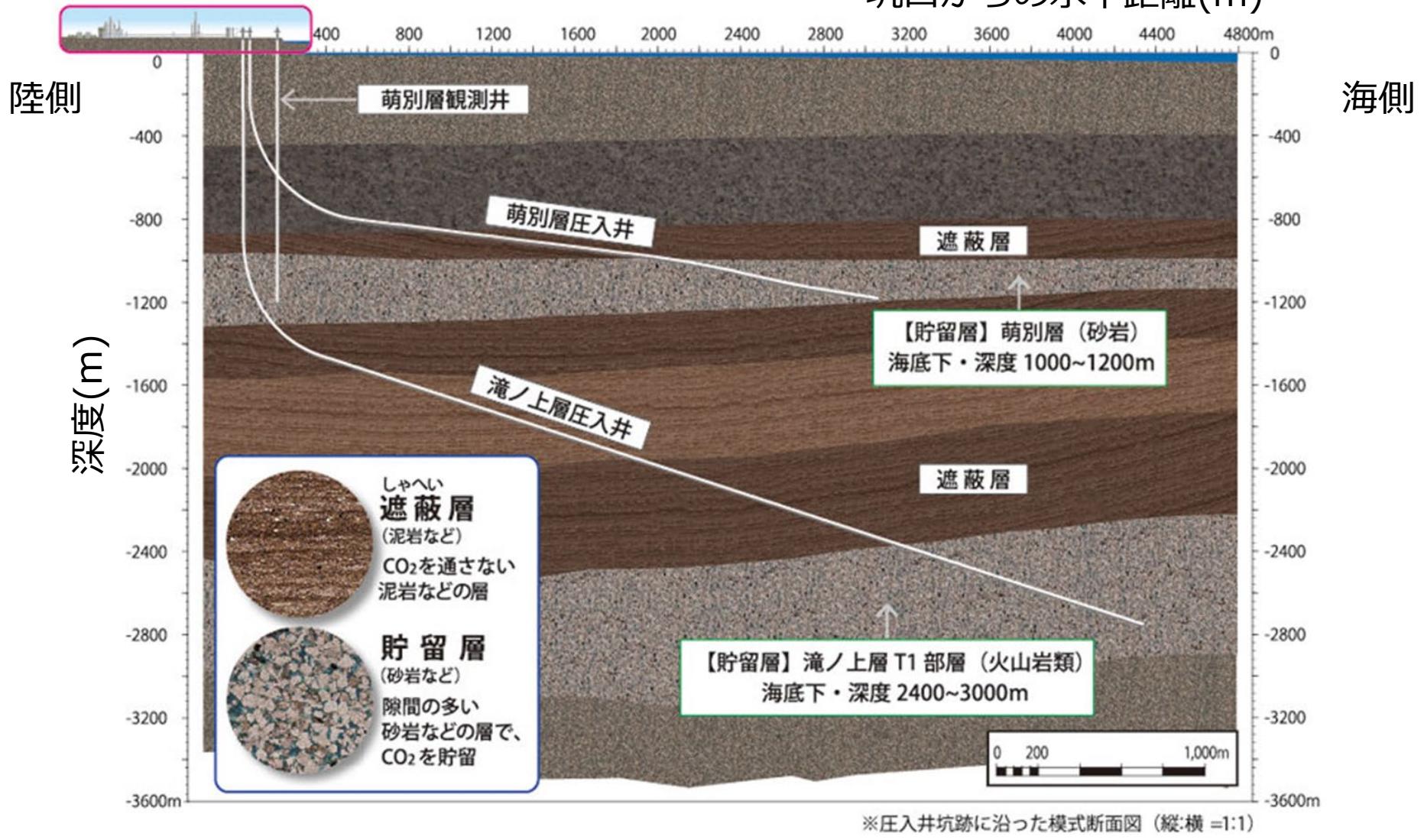
【貯留層】萌別層砂岩層  
海底下・深度1,000~1,200m

【貯留層】滝ノ上層T1部層  
海底下・深度2,400~3,000m

製油所の水素製造装置から生成されるCO<sub>2</sub>を含むガスからCO<sub>2</sub>を分離・回収し、昇圧（最大23MPa）して年間約10万トン規模のCO<sub>2</sub>を2層の貯留層に圧入・貯留

# 圧入井とCO<sub>2</sub>圧入対象層

坑口からの水平距離(m)



※圧入井坑跡に沿った模式断面図 (縦:横 =1:1)

### モニタリング（監視）

圧入後のCO<sub>2</sub>の状態、および微小振動や自然地震の観測、海洋環境調査を実施

#### 貯留層 モニタリング

##### 弾性波探査

貯留層内のCO<sub>2</sub>の移動、広がりの把握

探査データとCO<sub>2</sub>挙動予測  
シミュレーションと比較・分析

#### 微小振動、自然地震 モニタリング

##### 地震計による常時観測

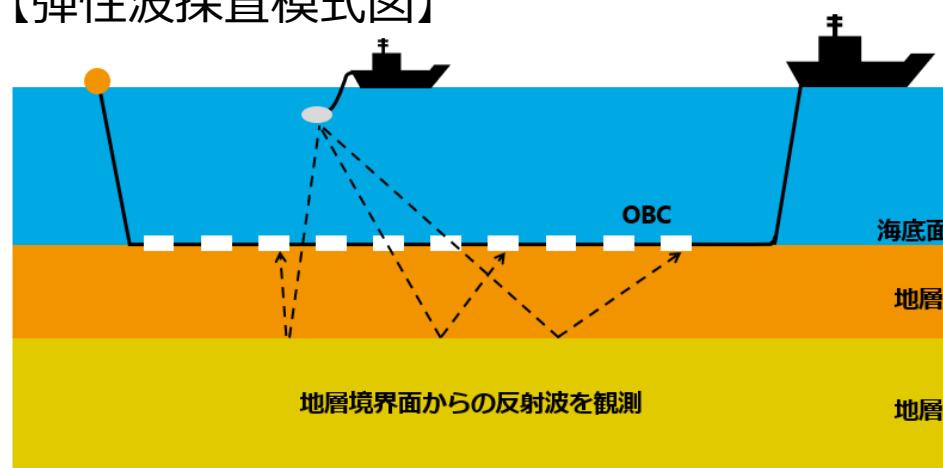
微小振動、自然地震の観測

#### 海洋系 モニタリング

##### 海洋環境調査（四季ごと）

海流、水質、海底の泥、  
海洋生物などの調査・観測

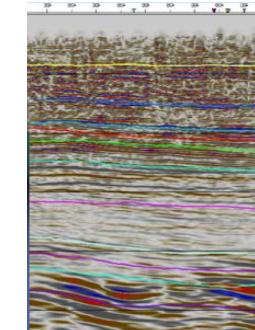
#### 【弾性波探査模式図】



常設型OBC受振ケーブルの外観



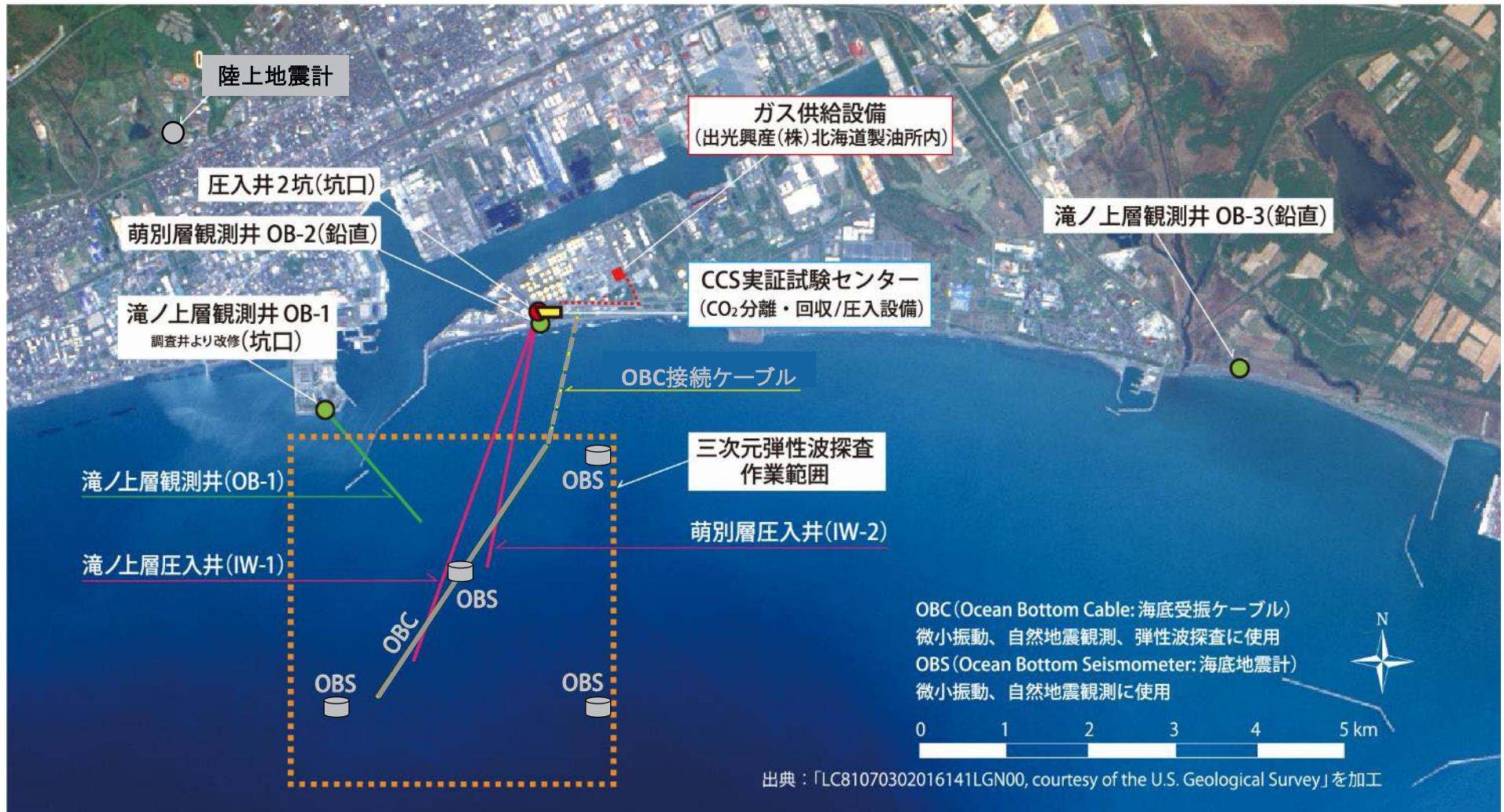
弾性波探査により  
得られる断面図の例



出典：平成31年度経済産業省予算関連事業の  
PR資料:エネルギー対策特別会計

## 苫小牧CCS実証試験設備の位置関係 (2021年度～)

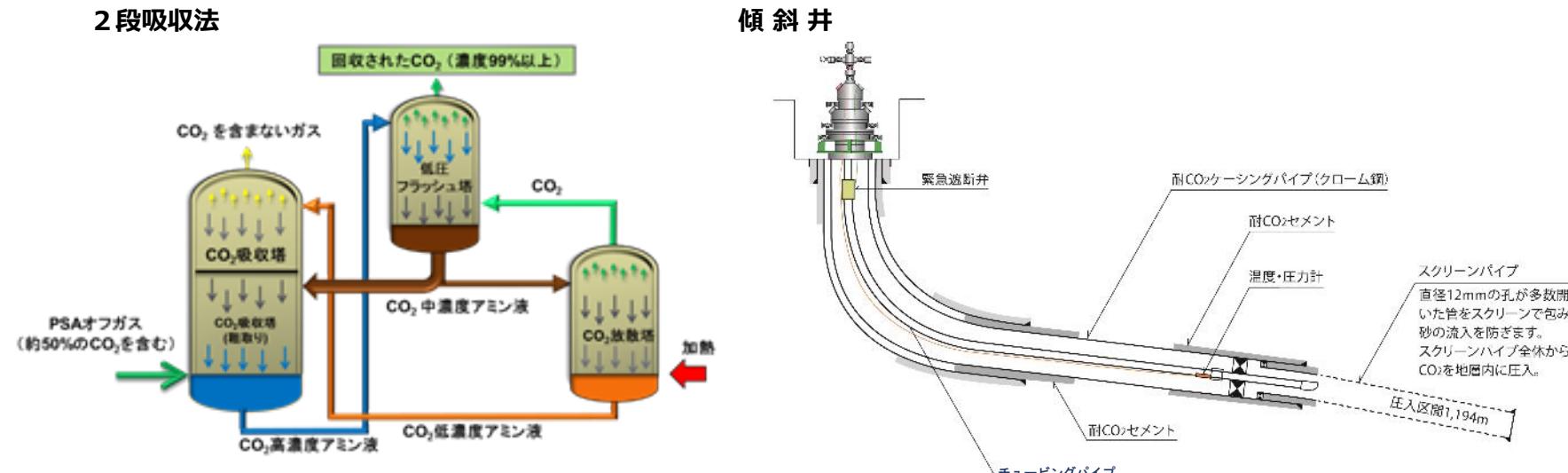
本実証試験を通じた微小振動観測システムの最適化に関する検討結果を踏まえ、2021年度に陸上地震計と海底地震計（OBS）、2025年度に常設型OBCの運用を停止し、現在は、観測井で微小振動観測を継続。



\*運用を停止した装置はグレー色で表示

## 苫小牧CCS実証試験の特徴

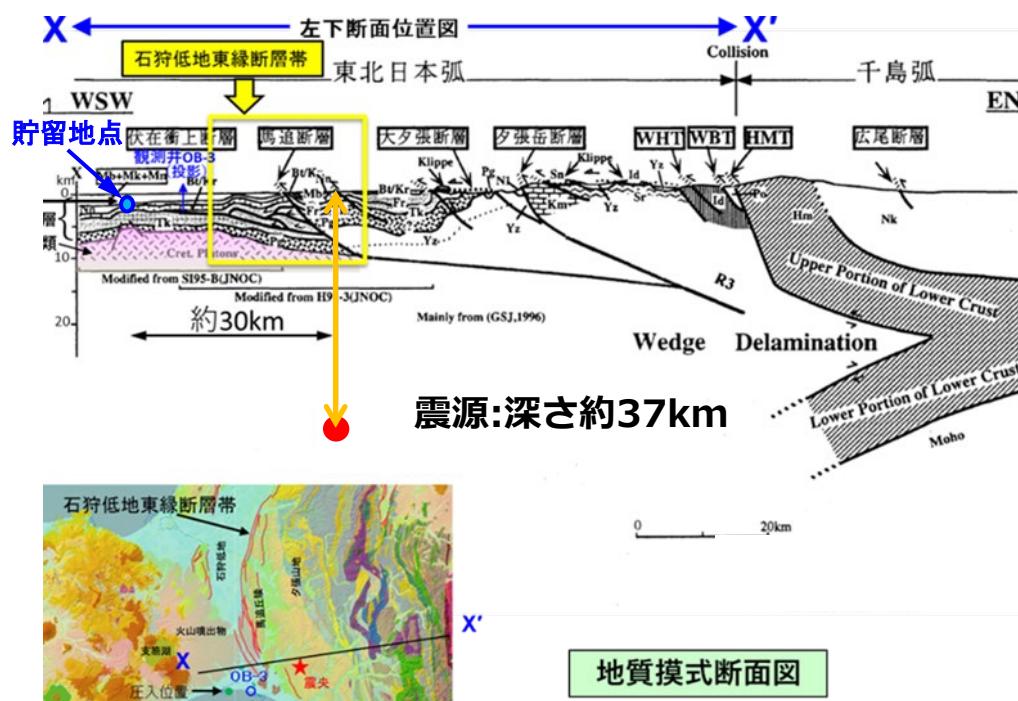
- 分離・回収から貯留までのCCS一貫システム → 日本初
- 低いCO<sub>2</sub>分離・回収のエネルギー → 世界トップレベル
- 陸上から沖合海底地下貯留層への傾斜井 → CCSでは世界初
- 充実したモニタリングシステムを実現
- 大都市部の近接エリアでのCO<sub>2</sub>地中貯留 → CCSでは世界初



## 平成30年北海道胆振東部地震

- 2018年9月6日北海道胆振東部地震が発生 (M6.7)  
苫小牧CCS実証試験センターは震度5弱、地上設備は異常なし  
※CO<sub>2</sub>含有ガス供給元の都合により、9月1日よりCO<sub>2</sub>圧入を停止中であった。
- 震源は、貯留地点より水平距離で約30km離れた深度37kmの地点で、CO<sub>2</sub>貯留層は深度1~3kmで、震源が位置する地層との連続性なし
- 貯留層の温度・圧力の観測結果等から、CO<sub>2</sub>の漏洩を示唆するデータは確認されていない。

2018年10月19日「苫小牧 CCS 実証試験に係わる課題検討会」での有識者委員会による見解



## 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験

### ■ 苫小牧とその近隣地域における情報発信活動（2024年度）

#### 目的

対面でわかりやすく丁寧に説明し、質疑応答や意見交換により信頼関係を構築し、  
CCSと実証試験への理解を深める

■ 現場見学	258件	2,607人
■ パネル展	3回 7/29～7/30 8/1～8/30 1/14～1/24	北海道庁パネル展 苫小牧西港フェリーターミナルパネル展 北海道議会「ゼロカーボン北海道に係るCCSパネル展」
■ ブース出展 (展示会等)	4回 8/24～8/25 8/7 11/7～11/8 3/30	環境広場さっぽろ2024 第3回 地域で学ぼうSDGs 夏休み1日自由研究 第38回ビジネスEXPO（札幌） 苫小牧市「ゼロカーボン×ゼロごみ大作戦！ファイナル」
■ 講義 (高専・大学等)	4回 5/20、5/23 11/19 11/27	室蘭工業大学 苫小牧工業高等専門学校 北海道大学
■ 講演 (企業・団体等)	3回 9/5 11/15 12/4	溶接学会 北海道支部 日本ボイラ協会 全国大会 電気設備学会北海道支部
■ CCS講演会	1回 3/8	
■ 子ども実験教室	5回 7/27 8/14 8/16 9/20 11/18	錦岡児童センター 日新児童センター 北栄児童センター あさひ児童センター 住吉児童センター



## 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験

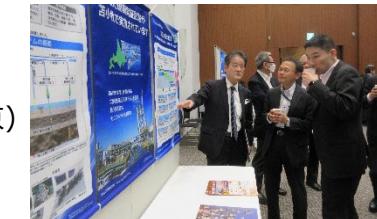
### ■ 東京とその他の地域における情報発信活動（2024年度）

#### 目的

対面でわかりやすく丁寧に説明し、質疑応答や意見交換により信頼関係を構築し、CCSと実証試験への理解を深める

■ ブース出展 (展示会等)	5回	5/22～5/24 12/4～12/6 1/29 2/19～2/21 3/23	2024地球温暖化防止展（東京） エコプロ2024（東京） CCSテクニカルワークショップ2025（東京） スマートエネルギーWEEK 春「脱炭素経営EXPO」（東京） こどもエコクラブ全国フェスティバル（大阪）
■ 講演 (企業・団体等)	5回	6/4 10/3  12/10 2/19 3/26	石油技術協会 令和6年度春季講演会（東京） 産業技術総合研究所 CO <sub>2</sub> 分離回収 ・資源化コンソーシアム勉強会（東京） 大阪科学技術センター第23回研究会（大阪） 岩手県第14回グリーンILCセミナー（岩手） CCS国際シンポジウムにおけるCCS関連講演（東京）

CCSテクニカル  
ワークショップ2025



スマートエネルギーWEEK 春  
脱炭素経営EXPO



エコプロ 2024



2024 地球温暖化防止展



こどもエコクラブ全国フェスティバル



## 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験

### 苫小牧市との連携（情報公開システム、展示会での共同ブース出展）

#### 目的

地元の皆さんにCCSの安全性を理解いただくために、実証試験のデータを公開。  
展示会へ共同ブースを出展し、苫小牧市で行われている「CCS実証試験」を紹介。

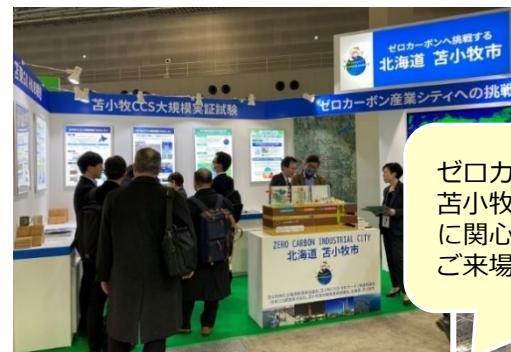
#### 苫小牧市役所ロビーでのモニター設置を継続し リアルタイムで情報公開 \* 苫小牧市役所2F市民情報コーナー



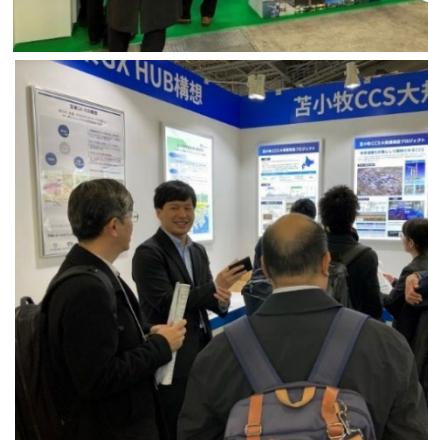
モニタリングや最新イベント情報を公開

#### 第23回「スマートエネルギーWeek 春 (脱炭素経営 EXPO)」に共同ブース出展！

北海道、苫小牧地区企業誘致連絡協議会、苫小牧CCUS・ゼロカーボン推進協議会と当社の4者共同で出展



ゼロカーボンシティを目指す  
苫小牧市と、CCS実証試験  
に関心が高まり、多くの方々に  
ご来場いただきました！



ブースの様子

## 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験

### 国際活動（直近の主な成果）

国際発表・講演:161回 出展:28回(2012-24年度)  
～米国、カナダ、欧州、中東、アジア太平洋地域にて～

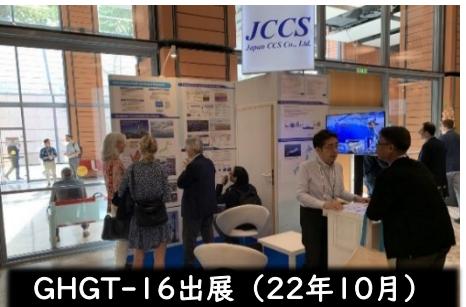
#### 【成果発表/出展】



CSLF年次会合発表 (23年6月)



WS on CM発表 (25年3月)



GHGT-16出展 (22年10月)



COP29出展 (24年11月)

#### 【海外からのご視察：政府、企業、研究機関等】



モンゴル大使閣下 (22年9月)



米国DOE (24年10月)

### 国際協力の推進

#### 【MOU締結/意見交換会】



ビクトリア州政府とのMOU締結  
ACCUSネットワーク (23年9月)

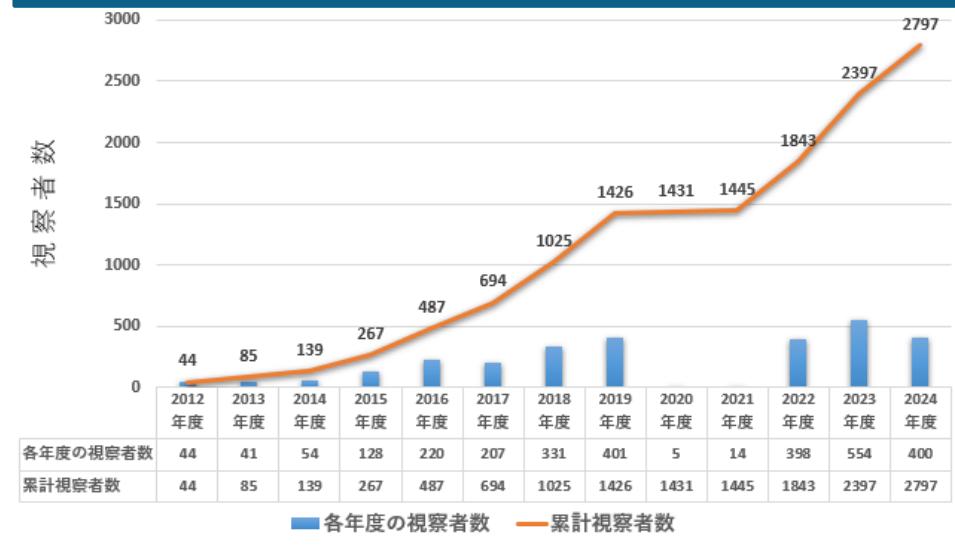


ノースダコタ州知事 (22年10月)



シンガポール政府 (24年10月)

#### 海外からの視察者推移:2012~24年度(73箇国、計2,797人)



## 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験

### ■ 苫小牧プロジェクトに対する国際評価

#### 第11回トロンハイムCCS国際会議 (TCCS-11)

2021年6月、欧州最大のCCS専門会議であるTCCS-11にて口頭発表  
査読付き投稿論文が「Best Paper賞」受賞



コロナ禍でのオンライン発表の様子と  
「Best Paper賞」の証書



#### CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum)

-CCSの普及・法整備等に焦点をおく閣僚レベルの多国間イニシアティブ-

ノルウェー会合（年次会合）にて、本事業の国際的なCCS技術への貢献が評価され「CSLFグローバル・アチーブメント賞」を受賞



表彰式（左）と表彰盾（右）

#### Global CCS Institute

・GCCSIの年次レポートに、JCCS歴代社長が、本事業の最新動向およびメッセージを寄稿

・22年5月「Dispelling the Myths Around CCS」：苫小牧CCSは地震に見舞われたものの、CO<sub>2</sub>貯留の安全について、世界最先端のモニタリングシステムで、証明したと紹介

出典：Global CCS Institute

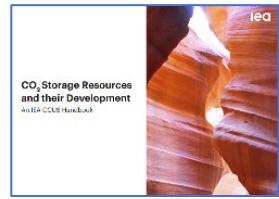
A screenshot of the Global CCS Institute's website featuring a bio for Toshiaki Nakajima and a portrait of him.

#### IEA(国際エネルギー機関)

IEAのホームページ、および複数の公開文献にて、本事業を国際事例として紹介

2022年12月IEA発行「CCUSハンドブックCO<sub>2</sub>貯留資源とその開発」：

- ・地震多発地域でのCO<sub>2</sub>貯留の事例として紹介
- ・JCCSの地震対応について高く評価



出典：IEA

#### 米国政府（国務省/商務省）

2024年4月「Carbon Capture, Utilization, and Storage Handbook for Policymakers」（政策立案者向けCCUSハンドブック）：

- ・国際的なCCSの事例として紹介



出典：米国政府



JCCS

## 2030年までの商用化に向けた課題

### ● 低コスト化

CCS事業では、CO<sub>2</sub>分離・回収のエネルギーコストの割合が大きいため、CO<sub>2</sub>分離・回収手法の技術開発を継続して、更なる低コスト化を図る必要がある。

### ● CO<sub>2</sub>の輸送手段の確立

CO<sub>2</sub>大規模排出源は必ずしもCO<sub>2</sub>の貯留適地と近接しているとは限らない。大規模CCSを想定した輸送技術の確立が求められ、特に液化CO<sub>2</sub>船による輸送は有効な手段となり得る。

### ● 貯留適地の確保

貯留ポテンシャルは莫大との報告はあるが、大規模貯留地点の確保が不可欠である。

### ● 事業環境整備

事業者がCCSを実施するためには、インセンティブ施策、官民の責任分担を明確化（法整備）のほか、社会的受容性の向上等の事業環境の整備が必要である。

# CCS長期ロードマップ検討会 最終取りまとめ（2023年3月）

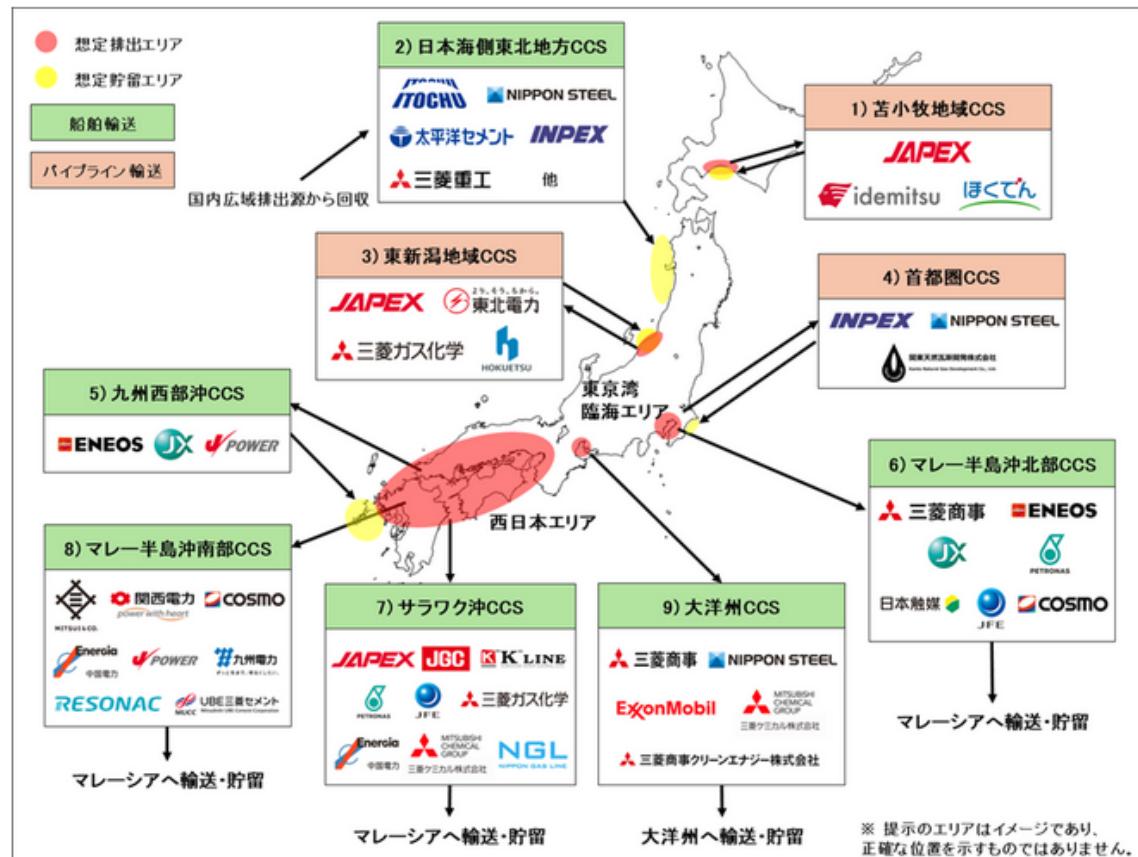
## CCS長期ロードマップ（続き）



出典：経済産業省「CCS長期ロードマップ検討会最終とりまとめ説明資料 令和5年3月」

([https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/ccs\\_choki\\_roadmap/pdf/20230310\\_2.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/20230310_2.pdf)) を基にJCCSが作成

日本のCCS事業への本格始動（2024年6月28日 経済産業省ニュースリリースより）



# 「先進的CCS事業」9案件を選定 2030年度までの貯留開始を想定

JOGMEC（※）は、日本の資源エネルギーの安定供給と2050年のカーボンニュートラル実現への貢献のため、CCSの普及と拡大に向けて、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、CO<sub>2</sub>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

(※) 独立行政法人工エネルギー・金属鉱物資源機構

今回選定した9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
  - 産業集積地域**の北海道、関東、中部、近畿、瀬戸内、九州などのCO<sub>2</sub>の排出に対応
  - 5案件が国内、4案件がアジア大洋州**での貯留を想定
  - 合計の貯留量として**年間約2,000万トン**を想定

出典：経済産業省ニュースリリース（2024年6月28日発表）

<https://www.meti.go.jp/press/2024/06/20240628011/20240628011.htm>  
を基にJCCSが作成

# 第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました。

(令和7年2月18日 経済産業省ニュースリリースより)

- CCUS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も脱炭素を実現できるため、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であり、CCS事業への投資を促す支援制度の検討、コスト低減に向けた技術開発、貯留地開発等に取り組む。
- CDRは、残余排出を相殺する手段として必要であり、環境整備、市場の創出、技術開発の加速に向けて取り組んでいく。

\* CDR : Carbon Dioxide Removal (二酸化炭素除去)

## 6. CO<sub>2</sub>回収・有効利用・貯留

### (1) 基本的考え方

CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) は、鉄、セメント、化学、石油精製等の脱炭素化が難しい分野や発電所等で発生したCO<sub>2</sub>を地中貯留・有効利用することで、電化や水素等を活用した非化石転換では脱炭素化が難しい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。

(以下、要点を抜粋)

- 「先進的 CCS 事業」に対し試掘等の貯留地開発や CCS バリューチェーン全体への一体的な支援を行い、2030 年までに年間貯留量 600 ~ 1,200 万トンの確保に目途を付けることを目指している。
- 分離回収分野では排出ガス中のCO<sub>2</sub>濃度や圧力を踏まえた最適な技術の開発、輸送分野では船舶の大規模化に向けた最適なタンク設計などの船舶輸送技術確立、貯留分野では低コストなモニタリング技術の導入を目指した国内外での実証を進める。
- 2050 年カーボンニュートラルに向けた意義、科学的根拠に基づく安全性等について地域の理解を得つつ進めることが重要であり、引き続き理解促進に取り組むとともに、2040 年に向けた貯留量拡大を見据え、貯留層のポテンシャル評価等の貯留地開発を推進する。
- 海外での CCS に付加価値を付けるため、CCS 事業での二国間クレジット制度 (JCM) 活用に向けたパートナー国との協議や、CCS 事業による温室効果ガス排出量削減の方法論確立等の環境作りを進めていく。

出典：経済産業省ニュースリリース（2025年2月18日発表）<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001.html> 第7次エネルギー基本計画を基にJCCSが作成

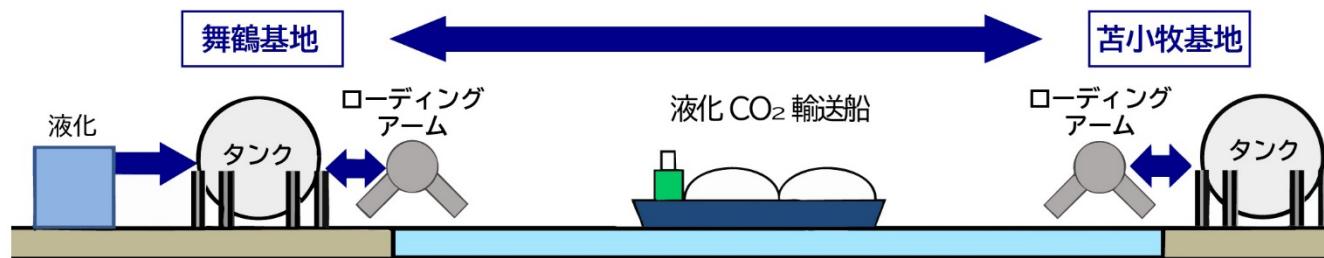
- 1 CCSとは
- 2 地球温暖化の現状
- 3 CCSによるCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル
- 4 世界のCCS／日本のCCS事業展開
- 5 苫小牧におけるCCS大規模実証試験
- 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

## 6 CO<sub>2</sub>輸送・CCUS／カーボンリサイクル

### ■ 目的

2030年頃のCCUS技術の社会実装に向けて、年間100万トン規模のCO<sub>2</sub>の排出地から貯留・活用地への長距離・大量輸送と、低コスト化につながるCO<sub>2</sub>船舶輸送に関する研究開発ならびに実証試験に取り組み、CO<sub>2</sub>船舶輸送一貫技術の確立を目指すもの。

### ■ 概念図



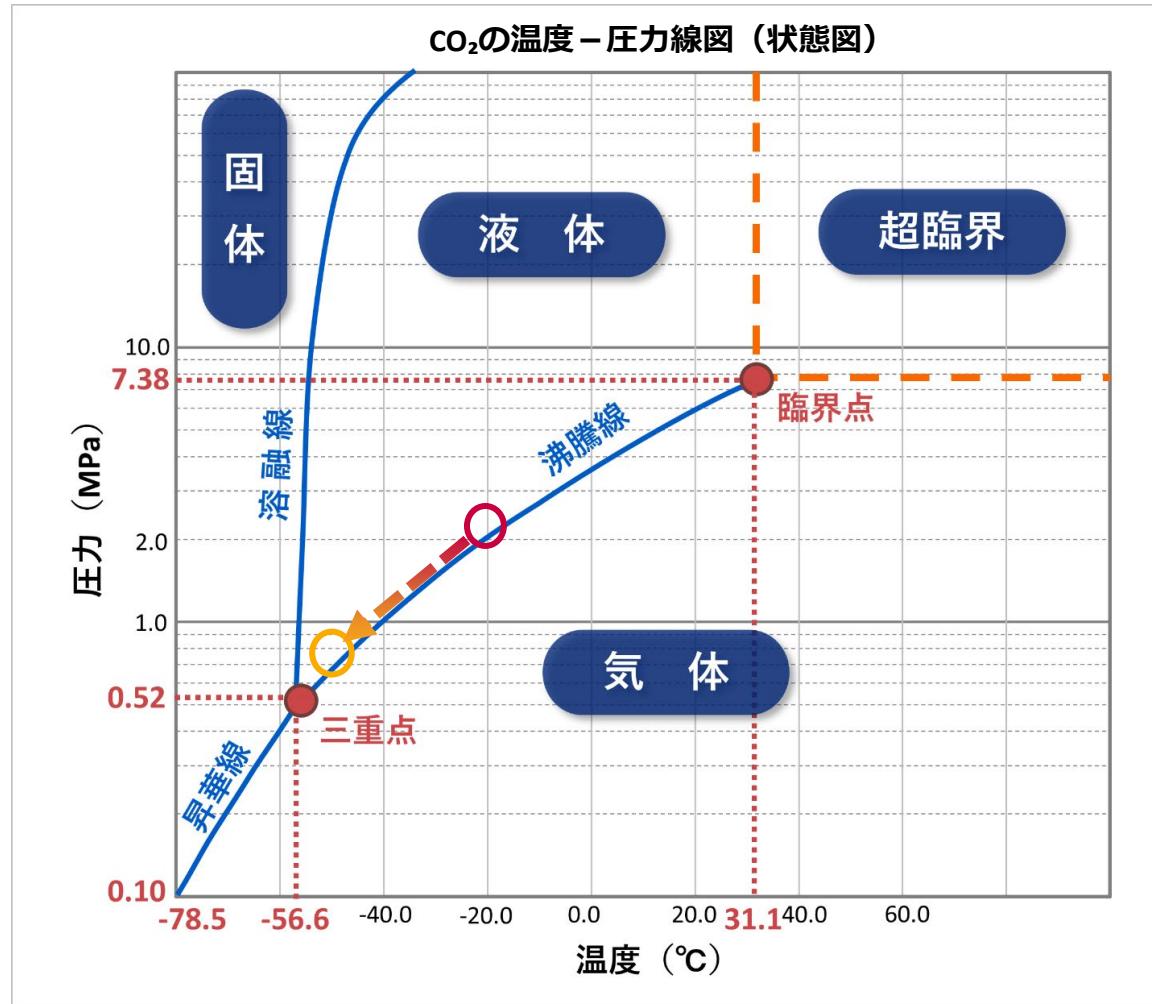
出典：経済産業省資料より引用のイメージを一部加工

### ■ 研究開発項目(2021～2026年度)

1. 液化CO<sub>2</sub>の船舶輸送技術を確立するための研究開発
2. 液化CO<sub>2</sub>船舶輸送実証試験
3. CCUSを目的とした船舶輸送の事業化調査

## CO<sub>2</sub>の性状

CO<sub>2</sub>の三重点 (-56.6°C / 0.518MPa)



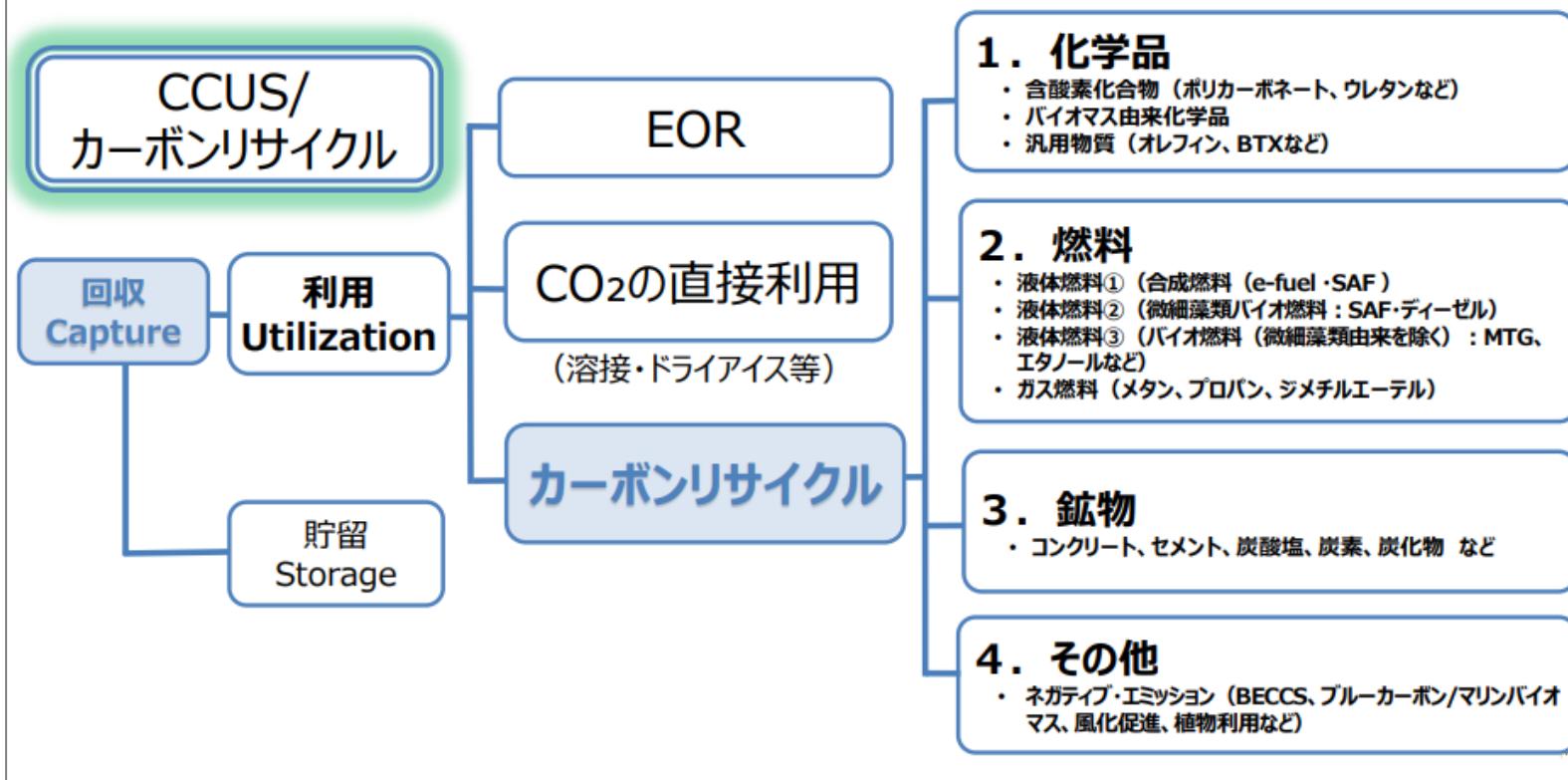
○ = 2022年現在、輸送・貯蔵における温度・圧力条件 **(中温・中压)**

○ = 将来目標となる温度・圧力条件 **(低温・低压)**

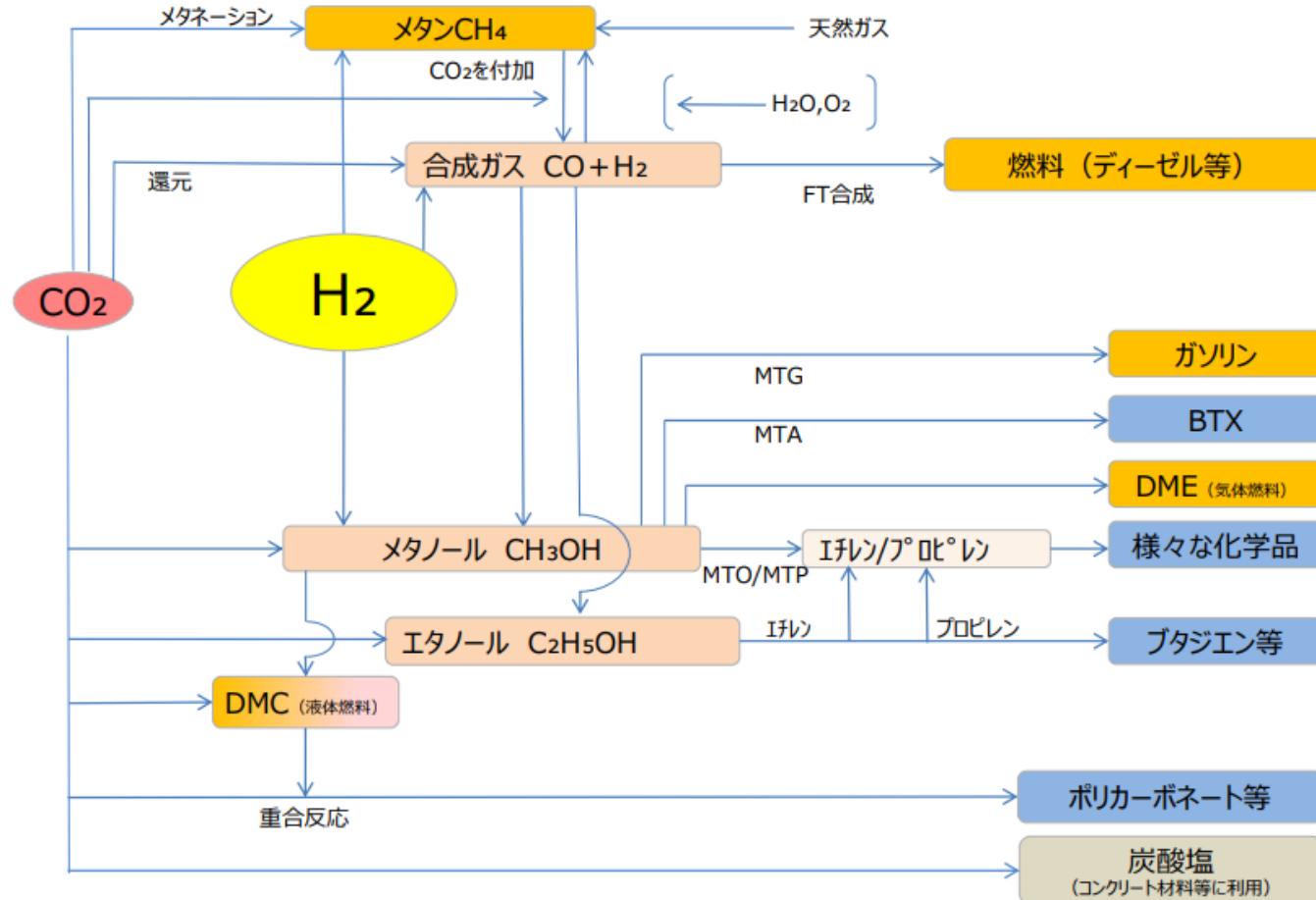
# CCUS／カーボンリサイクルについて

## CCUS/カーボンリサイクル

- カーボンリサイクル：CO<sub>2</sub>を資源として捉え、これを分離・回収し、鉱物化によりコンクリート等、人工光合成等により化学品、メタネーション等により燃料へ再利用し、大気中へのCO<sub>2</sub>排出を抑制。
- カーボンリサイクルは、CO<sub>2</sub>の利用（Utilization）について、世界の産学官連携の下で研究開発を進め、非連続的イノベーションを進める取り組み。
- 省エネルギー、再生可能エネルギー、CCSなどとともにカーボンリサイクルは鍵となる取り組みの一つ。



出典：経済産業省「カーボンリサイクル技術ロードマップ令和元年6月（令和3年7月改訂）」（<https://www.meti.go.jp/press/2021/07/20210726007/20210726007.pdf>）より転写

CO<sub>2</sub>利用のフロー図参考：CO<sub>2</sub>利用のフロー図（化学品、燃料、炭酸塩）

出典：経済産業省「カーボンリサイクル技術ロードマップ令和元年6月（令和3年7月改訂）」（<https://www.meti.go.jp/press/2021/07/20210726007/20210726007.pdf>）を基に  
JCCSが作成

- CCSは、CO<sub>2</sub>の排出を大量に削減可能な技術、カーボンニュートラルの実現に不可欠な技術
- 苫小牧地点においてCCS一貫システムを実証
- 引き続き、モニタリングを継続

## (参考情報) JCCS作成の報告書

1. 「苫小牧におけるCCS大規模実証試験 30万トン圧入時点報告書」 (2020年5月)  
 (詳細版) [https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2020/05/report202005\\_full.pdf](https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2020/05/report202005_full.pdf)  
 (概要版) [https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2020/05/report202005\\_overview.pdf](https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2020/05/report202005_overview.pdf)
2. 「北海道胆振東部地震のCO<sub>2</sub>貯留層への影響等に関する検討報告書」 (2019年8月30日付第2版)  
 [https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2019/09/report\\_re2.pdf](https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2019/09/report_re2.pdf)
3. 「苫小牧におけるCCUS大規模実証試験成果報告書」 (2012年度～)  
 <https://www.japanccs.com/library/ccus-report/>
4. 「CCSにおけるモニタリング技術とその特徴」 (2025年4月)  
 [https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2025/02/CCS\\_monitoring\\_brochure\\_20250411.pdf](https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2025/02/CCS_monitoring_brochure_20250411.pdf)

# ご清聴ありがとうございました。



<https://www.japanccs.com/>

この資料はNEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の  
委託業務の一環で日本C C S調査（株）が作成したものです。