

添付書類-5

当該特定二酸化炭素ガスが海底下廃棄以外に適切な
処分の方法がないものであることを説明する書類

目 次

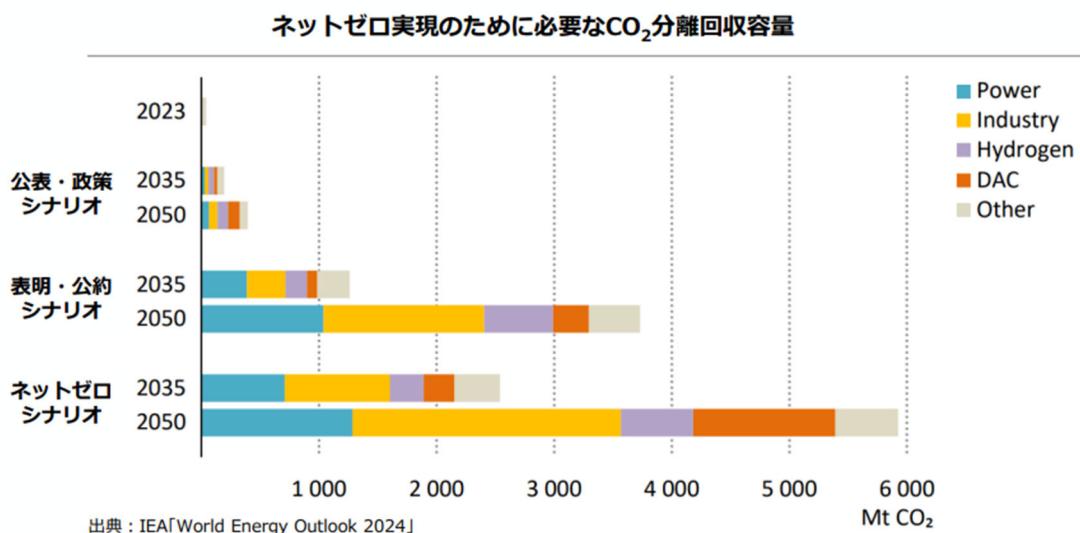
1. 気候変動対策での CCS の位置づけ	- 1 -
2. 我が国での CCS 技術の位置づけ	- 4 -
2.1 第 7 次エネルギー基本計画（令和 7 年 2 月 18 日閣議決定）	- 4 -
2.2 地球温暖化対策計画（令和 7 年 2 月 18 日閣議決定）	- 4 -
2.3 GX2040 ビジョン 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂（令和 7 年 2 月 18 日閣議決定）	
- 4 -	
3. 本計画での特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の意義	- 7 -
4. その他の処分方法の可否	- 7 -

1. 気候変動対策での CCS の位置づけ

二酸化炭素の大気への排出量を実質的に削減する技術的オプションについては、2005 年に発表された IPCC 「CCS に関する特別報告書」^[1]に、次のとおり記載されている。

- ・ エネルギー転換やエネルギー利用の効率改善(エネルギー集約度の低い経済活動の強化を含む)等による、エネルギー消費の削減。
- ・ 石炭を天然ガスで代替する等、低炭素燃料への転換。
- ・ 実質的に CO₂をほとんどあるいは全く排出しない、再生可能エネルギーおよび原子力エネルギーの利用の増加。
- ・ 森林および土壤の生物的吸収能力を高めることによる CO₂の隔離。
- ・ 化学的および物理的な CO₂回収および貯留。

二酸化炭素回収・貯留 (Carbon dioxide Capture and Storage; CCS) は、「化学的および物理的な CO₂回収および貯留。」に分類され、中長期的に最も重要な地球温暖化対策の一つとして世界的に期待されており、国際エネルギー機関 (International Energy Agency; IEA) の試算^[2]によると、ネットゼロ実現のためには、2035 年時点で約 2.5Gt- CO₂の CO₂回収が必要とされている。2050 年に向けても、約 60Gt- CO₂の分離回収が求められており、世界全体で、CCS の更なる普及拡大が必要である。



第 1-1 図 ネットゼロ実現のために必要な CO₂ 分離回収容量 (IEA 「World Energy Outlook 2024」)

¹ Freund, P., Adegbulugbe, A., Christophersen, Ø., Ishitani, H., Moomaw, W., Moreira, J. (2005). Introduction. In: IPCC Special Report on carbon dioxide capture and storage. Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 51–74

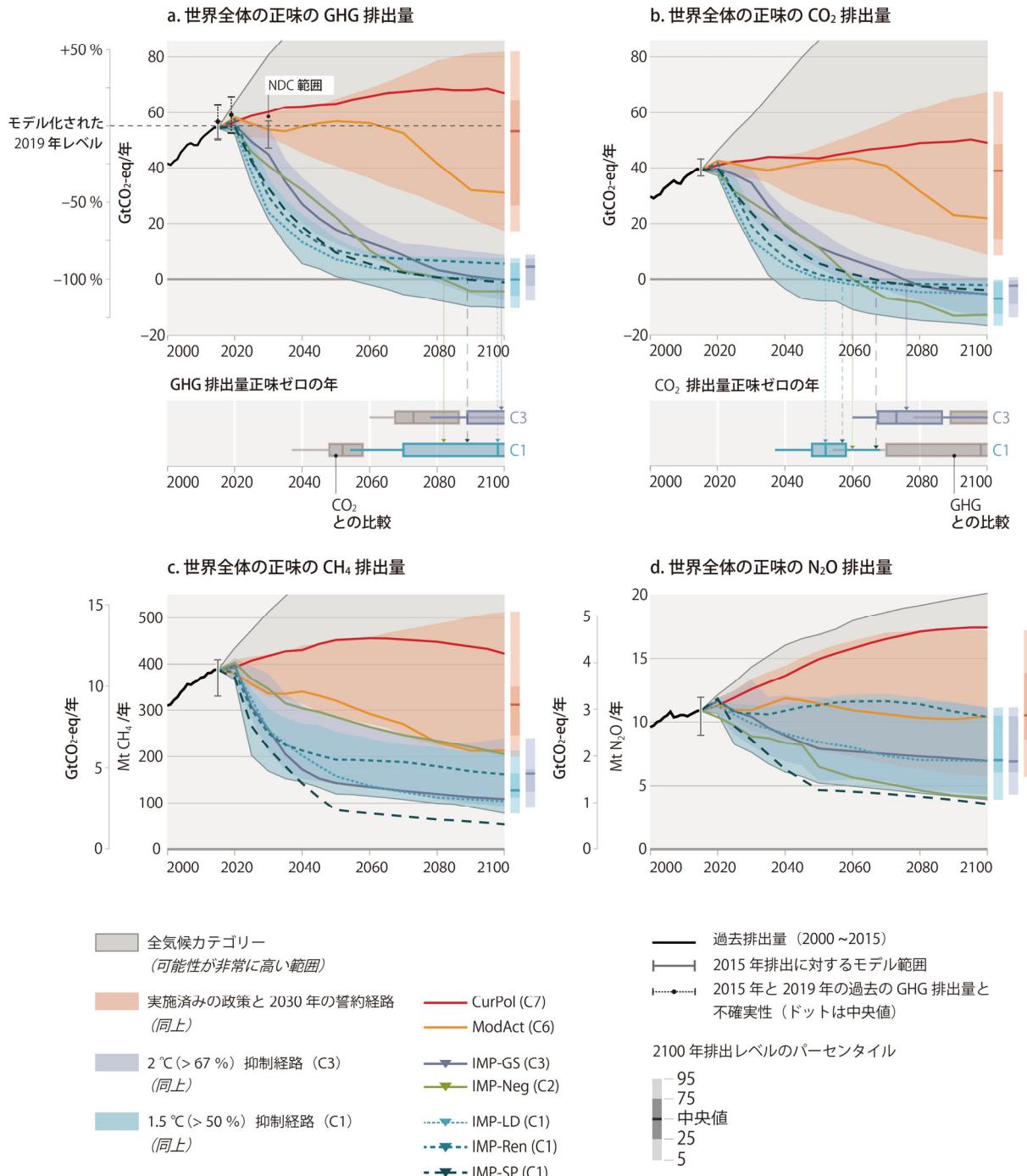
² IEA (2024), World Energy Outlook 2024, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>, Licence: CC BY 4.0 (report); CC BY NC SA 4.0 (Annex A)

また、2023年に公表された気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書（AR6）によると、人間活動が主に温室効果ガスの排出を通じて地球温暖化を引き起こしてきたことについてでは疑う余地がなく、世界の平均地表気温は、1850～1900年比べて2011～2020年に1.1°C上昇している。また、AR6では、2021年10月までに発表された「国が決定する貢献（NDCs）」で示される2030年の世界全体の温室効果ガス排出量であると、21世紀の間に気温上昇が1.5°Cを超える可能性を高めてしまい、気温上昇を2°C以下に抑えることが更に困難になってしまることが示されている^[3]。

さらに、2100年までに気温上昇を2°C(>67%)以下に抑える全球モデルにおける全ての経路については、全ての部門において急速かつ大幅で、ほとんどの場合において即時的な温室効果ガス排出量の削減が伴われている。このような全球モデルで排出量削減を達成するための緩和戦略については、二酸化炭素回収・貯留（CCS）を伴わない化石燃料から再生可能あるいはCCSを伴う化石燃料のような超低炭素またはゼロ炭素エネルギー源への移行、需要側の対策や効率の改善、CO₂以外の温室効果ガスの削減、残余温室効果ガス排出を相殺するための二酸化炭素除去（CDR）手法の導入が含まれていることが示されている。

³ IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35–115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

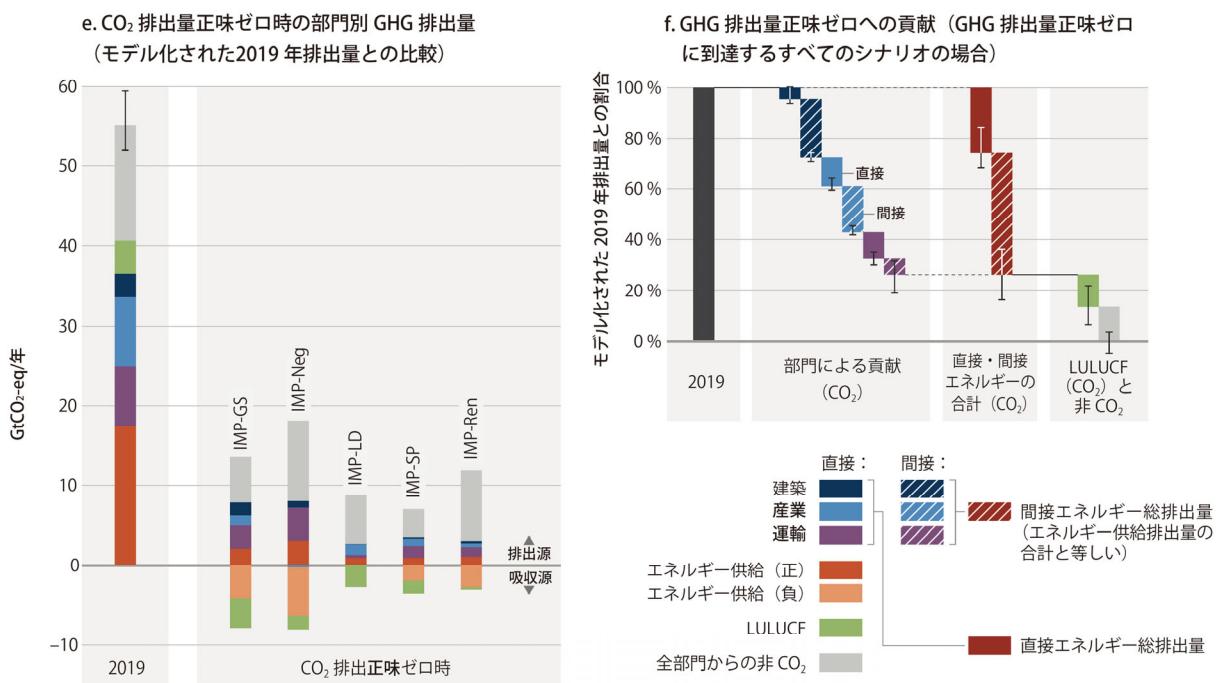
温暖化を 1.5°C と 2°C に抑えるモデル化された緩和経路では、大幅で急速かつ継続的な排出削減が必要である。



第 1-2-1 図 例示的緩和排出経路 (IMPs) と正味 CO₂ ゼロおよび正味 GHG ゼロ排出戦略^[4]

⁴ IPCC 第 6 次評価報告書 第 3 作業部会報告書気候変動 2022 : 気候変動の緩和 政策決定者向け要約 (SPM)
https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/global2/about_ipcc/202310ipccwg3spmthirdversion.pdf

CO₂排出正味ゼロと GHG排出正味ゼロは、モデル化された様々な緩和経路を通じて可能である。



第 1-2-2 図 例示的緩和排出経路 (IMPs) と正味 CO₂ ゼロおよび正味 GHG ゼロ排出戦略

2. 我が国での CCS 技術の位置づけ

我が国では、エネルギー基本計画、GX2040 ビジョン 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂、地球温暖化対策計画において、それぞれ、以下のように位置付けられている。

2.1 第 7 次エネルギー基本計画（令和 7 年 2 月 18 日閣議決定）

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 CO₂ 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。

2.2 地球温暖化対策計画（令和 7 年 2 月 18 日閣議決定）

CCUS は、鉄、化学、セメント、石油精製等の脱炭素化が難しい分野 (Hard to Abate) や発電所等で発生した CO₂ 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であり、取組を進める。

2.3 GX2040 ビジョン 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 改訂(令和 7 年 2 月 18 日閣議決定)

電化が可能な分野においては、電源の脱炭素化と電化を推進し、電化が困難であるなど、脱炭素化が難しい分野においては、天然ガスなどへの燃料転換に加え、水素等（水素、アンモニア、合成燃料、合成メタン）や CCUS (二酸化炭素回収・有効利用・貯留) 等を活用した対策を進めて

いく必要がある。

また、令和 6 年 5 月には、貯留事業の許可制度等を定めた「二酸化炭素の貯留事業に関する法律」（CCS 事業法）が成立し、海底下の地層への処分目的の CO₂ について一定の条件下で輸出を可能とするロンドン議定書 2009 年改正の受諾が国会承認されている。今後、我が国 CCS 政策は、2023 年に取りまとめた「CCS 長期ロードマップ」も踏まえて具体的な取組を進めていくこととされており、具体的には、2030 年初頭の国内 CCS 事業化に向けて CCS 導入の前提となる貯留適地調査や CCS 技術の海外展開、関連事業の技術実証事業、CCS バリューチェーン構築のための支援等に取り組むこととしている（第 2.3-2 図～第 2.3-4 図）。

CCUS研究開発・実証関連事業 令和7年度予算額 75億円（87億円）

資源エネルギー庁資源・燃料部
燃料環境適合利用推進課 CCS政策室

事業目的・概要		事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
事業目的 CCSは2050年カーボンニュートラルの達成に向けて鍵となる技術であり、北海道苫小牧市における大規模CCS実証、CO2船舶長距離輸送技術開発、安全かつ低コストなCO2貯留技術の研究開発等を通して、CCSの事業化に必要な技術の開発・実証を行うことを目的とする。また、我が国技術の国際展開に向け、技術開発の国際動向調査や規格化を実施する。		
事業概要 我が国の2050年カーボンニュートラル実現に向け、CCSの事業化を図るため、以下の事業を実施する。		
(1) 苫小牧での大規模実証：CCS大規模実証試験において、CO2の海底下貯留の許認可を規定する海洋汚染防止法を遵守すべく、引き続き圧入したCO2分布の分析及び海域の状況等を監視（モニタリング）する。		
(2) CO2長距離輸送実証：世界に先駆け、船舶による液化CO2の長距離輸送の実証を行う。		
(3) 安全なCCS実施のためのCO2貯留技術の研究開発：CO2貯留技術に関する安全性を担保した、低コストかつ実用規模の安全管理技術の確立を目指した研究開発を実施する。		
(4) CCUS技術に関する調査：第6次エネルギー基本計画及びCCS長期ロードマップの遂行に向けて必要となる調査を実施する。		
(5) 二酸化炭素回収・貯留（CCS）のバイ・マルチ協力、国際動向調査およびISO規格化の実施		
成果目標・事業期間		
平成30年度から令和8年度までの9年間の事業であり、短期的にはCCS事業開始に必要な技術の確立を目指す。中期的には2030年CCS事業開始に貢献することを目指す。最終的には2050年に年間1.2～2.4億トンのCO2圧入を目指す。		

第2.3-2図 令和7年度当省CCS関連事業予算案のPR資料①

先進的CCS支援及び国内外での貯留適地調査事業 令和7年度予算額 17億円（12億円）

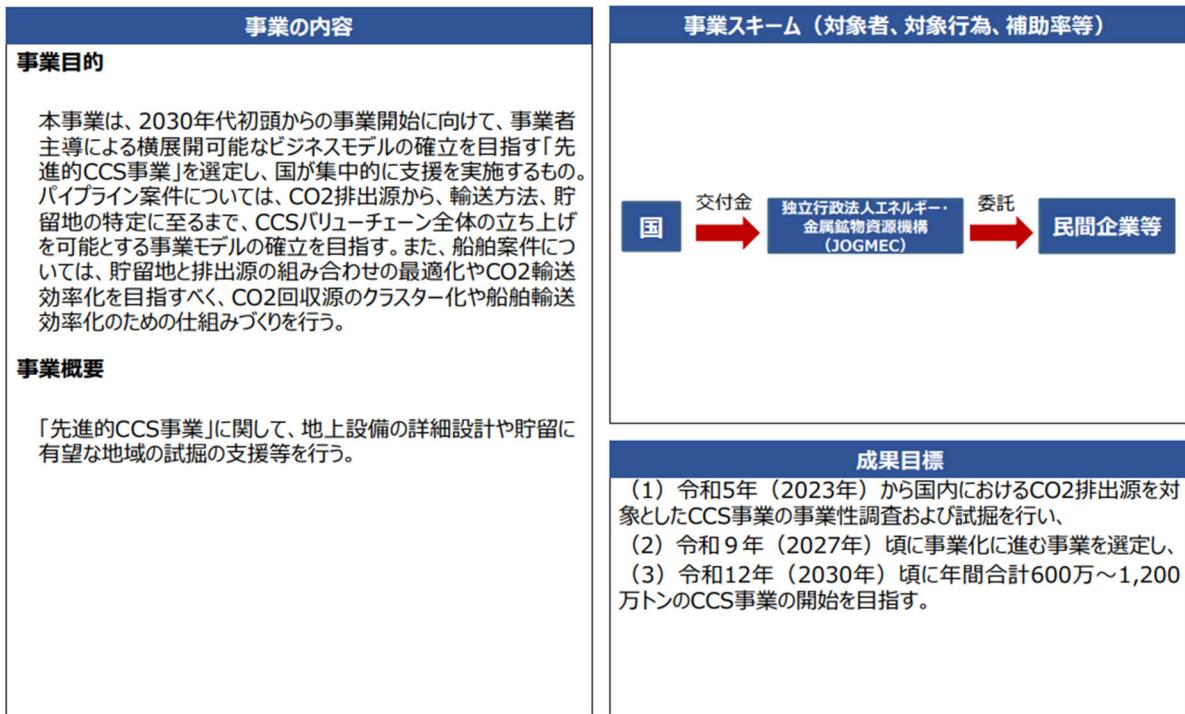
資源エネルギー庁資源・燃料部
燃料環境適合利用推進課 CCS政策室
製造産業局 金属課、素材産業課

事業の内容		事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
事業目的 2030年までのCCS事業の開始と年間CO2貯留量600～1,200万tの確保にめどを付けることを目指すべく、国内外での新たなCO2貯留適地の確認に向け、地質構造調査等を実施し、貯留適地の拡大を図る。さらに、事業化に向け、技術的課題の解決を図るとともにJOGMECの業務遂行に必要な知見の蓄積を図るために、調査研究等を行う。加えて、貯留地域等でのCCSへの理解促進が必要であり、必要な環境整備事業を行う。		
事業概要 (1) 新たなCCSポテンシャルの確認を目的とした国内での地質調査等を実施。 (2) 海外でのCO2貯留に向け、地質構造調査等を行う。 (3) 事業化に向けて解決すべき技術的課題に関する動向調査や技術開発を行う。 (4) 地域の理解促進に向け、関係する地域が行う説明会や勉強会の実施支援に要する費用等を補助。		
成果目標		
(1) 令和5年（2023年）から国内における二酸化炭素排出源を対象としたCCS事業の事業性調査および試掘事業を行い、 (2) 令和8年（2026年）までに事業化に進む事業を選定し、令和12年（2030年）までに年間合計600万～1,200万トンのCCS事業の開始を目指す。		

第2.3-3図 令和7年度当省CCS関連事業予算案のPR資料②

先進的CCS支援事業 令和7年度補正予算額 339億円

資源エネルギー庁資源・燃料部燃料環境適合利用推進課
製造産業局金属課、素材産業課



第2.3-4図 令和7年度当省CCS関連事業予算案のPR資料③

3. 本計画での特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄の意義

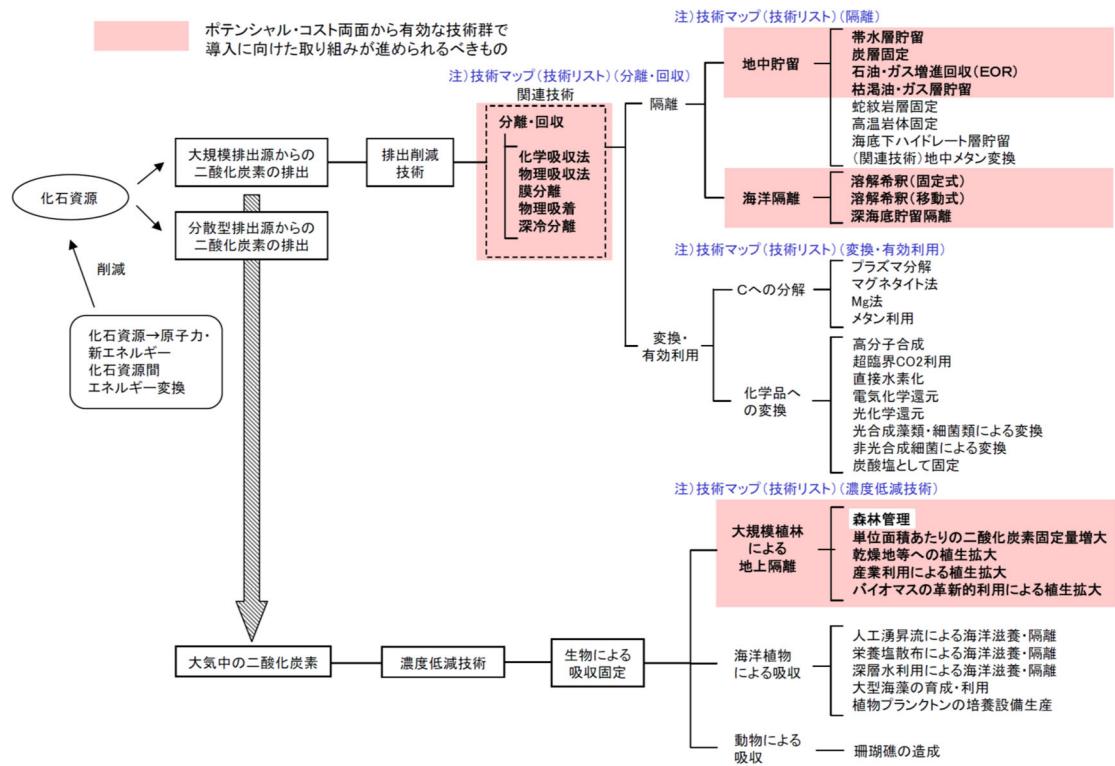
本計画における特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄については、二酸化炭素回収・貯留（CCS）技術の実用化のため、我が国で初となる実際の排出源を利用したCCSトータルシステムの実証試験を実施するものである。具体的には、2019年11月22日に当初の目標としていた累計30万トンの圧入を達成し、同日に圧入を停止している。その後、現在まで海底下に貯留されたCO₂の挙動と海洋環境に関するモニタリングを継続している。実証事業で得られた知見等については、広く情報公開を行っており、国内外のCCS事業の普及に寄与している。

なお、二酸化炭素の海底下貯留は、2006年のロンドン議定書の附属書Iの改正によって国際法上可能となっている。また、二酸化炭素の貯留地点については、議定書に付則した「貯留地点の選定基準に関するガイドライン（CO₂・WAG）」に基づき、石油・ガス開発による既存データと実地調査結果について技術的な観点から確認および評価をした上で、全国115か所の貯留候補地点から選定されたものである。

4. その他の処分方法の可否

技術戦略マップ2010によると、CO₂固定化・有効利用分野の技術マップというデータがあ

り、技術体系が整理されている（第4-1図）⁵。



第4-1図 CO₂固定化・有効利用分野の技術マップ（技術体系）

分離・回収された二酸化炭素の有効な利用の機会等について、CO₂固定化・有効利用分野の技術マップに基づき検討すると、地中貯留と海洋隔離が考えられるが、海洋隔離については、ロン・ドン議定書上、実施が認められていない。

陸域での地中貯留については、現時点では、一定規模の貯留層と遮蔽層を備えた具体的な貯留地を特定できないため、長期間にわたり漏えい等の問題が起きないことを確認出来ず、安全な地中貯留を実施することは難しいと考えられる。したがって、本計画において、陸域における地中貯留は、海底下廃棄に代替する適切な処分方法ではないと考えられる。

国内の貯留適地の調査状況としては、海域において調査が進められているところである。一方、陸域においては、人口密集地や山岳地帯などが広くあるため、地質データの取得に必要な弹性波探査の実施が困難な地域が多いことや、人工的なノイズの影響等から海域に比べ精度の高いデータの取得が難しい等の課題があり、本格的な貯留適地調査は行われていないのが現状である。

地中貯留には、帶水層貯留、炭層固定、石油・ガス増進回収(Enhanced Oil Recovery; EOR)、枯渇油・ガス層貯留が考えられるが、実証試験地である苫小牧地域の地質性状から、実施可能なものは帶水層貯留となるため、本計画では海底下への帶水層貯留を実施するものである。

原料としての利用の機会等については、我が国における二酸化炭素ガスの産業利用については、

⁵ 経済産業省 (2010). 技術戦略マップ2010, 平成22年6月14日, 環境, CO₂固定化・有効利用分野, p. 15.

「経済産業省生産動態統計年報」^[6]によると、2024年に炭酸ガスは1,429,668トン生産され、1,259,406トンが販売されている。過去5年（2020～2024年）の生産量の平均は1,033,272トン、販売数量の平均は895,095トンとなっており、需給のバランスに大幅な変動はないと考えられる。炭酸ガスは、主に石油精製等による副生ガスから生産されており、仮に本事業において分離・回収した二酸化炭素を新規に市場投入しても、全体として余剰が生じることとなり、代替する適切な処分方法とはならないと考えられる。なお、炭酸ガスの用途としては、冷却用ドライアイス、金属の溶接、炭酸飲料等がある。

⁶ 経済産業省 HP「統計表一覧（経済産業省生産動態統計）」
(https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/seidou/result/ichiran/08_seidou.html)