

CCSは脱炭素の切り札か？

CCSは将来世代に気候変動対策を先送りする

社

会・経済の脱炭素化が急がれる中、「CCS（炭素回収貯留）」という技術が注目されています。CCSとは、製油所や発電所、工場などから出るCO₂を分離・回収し、地中に貯める技術です。日本では、国内での貯留可能性が低いことから、回収したCO₂を液化し海外へと輸送することも予定されています。はたして、CCSは有効な気候変動対策なのでしょうか？

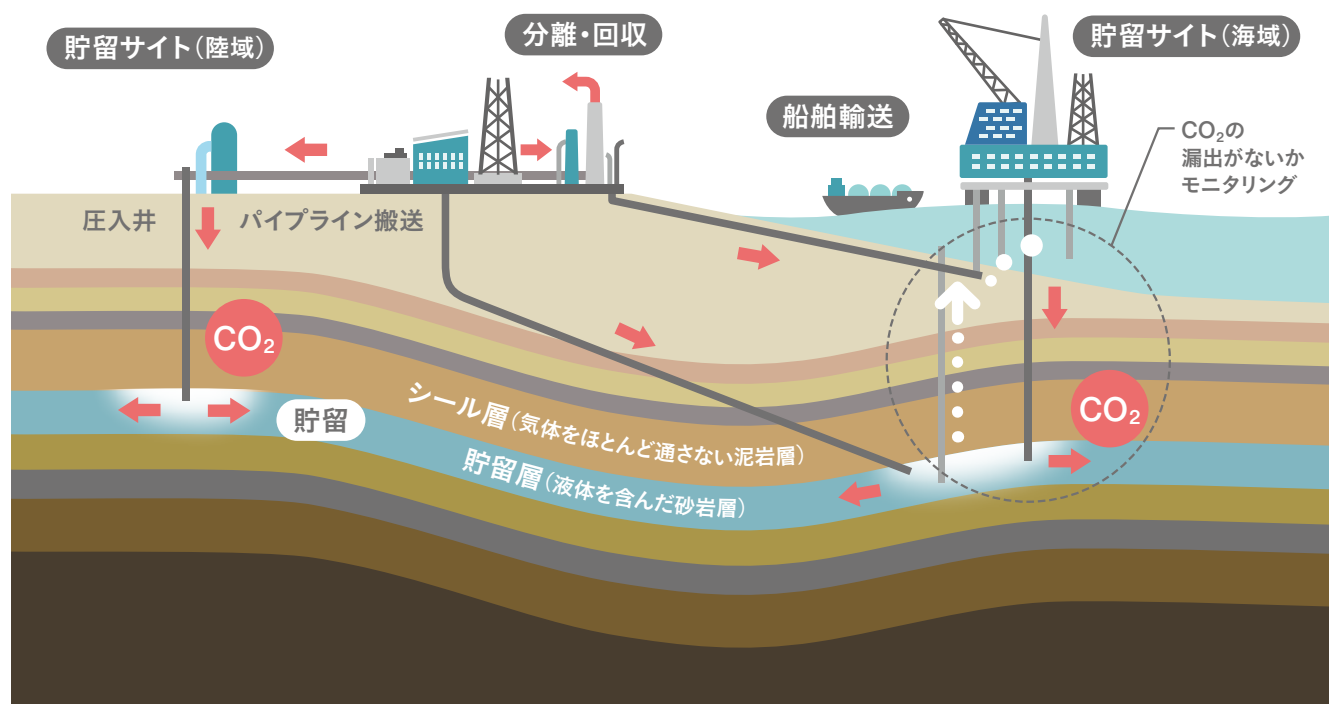


図1: CCSのしくみ 出典: RITE「CO₂地中貯留の技術課題に対するRITEの取り組み」より作成。

日本の CCS 政策

日本政府は、カーボンニュートラルを達成するため、削減しきれない二酸化炭素(CO₂)を貯留する炭素回収貯留(CCS)を推進しており、2050年時点でCO₂を1.2億~2.4億トン貯留する目標を掲げている。2024年、CCS事業法が成立し、2030年までのCCS事業化に向け、官民で準備が進められている。

気候変動対策のために残された時間は少ない。もっとも有効な解決手段は、「化石燃料からの脱却」だ。技術的にもコスト的にも課題の大きいCCSに排出削減を頼ることは気候変動対策を遅らせかねない。

当初2020年までの実証化が目指されていたCCSであるが、日本においてCCSが商業規模で運用されたケースはない。北海道の苫小牧で、2016年4月から2019年11月の3年半をかけ実証実験が行われた。2つの圧入井から合計30万トンが圧入され、現在もモニタリングが続けられている。

日本では陸域での貯留ポテンシャルが限られているため、海洋での貯留が想定されている。そのためコストが高く、安価に貯留できると予想される海外にCO₂を運んで貯留するという議論が行われている。

1 平成20年(2008年)「低炭素社会作り行動計画」、平成22年(2010年)「第3次エネルギー基本計画」など

2 経済産業省等「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(「総括報告書」)」https://www.japanccs.com/wp/wp-content/uploads/2020/05/report202005_full.pdf 2020年12月

2022年に経済産業省のCCS事業コスト・実施スキーム検討ワーキンググループで示された試算によると、足元のCCSコストは12,800円～20,200円/tCO₂で、これを2050年までに6割程度に低下させるとしているが、そのための具体策は示されていない。

日本政府は「脱炭素化を最大限進めてもCO₂の排出が避けられない部分を中心としてCCSを最大限活用する」としているが、避けられない部分の定義は曖昧で、再生可能エネルギーなど脱炭素化の代替案が存在する電力セクターでの活用も推進されている。

2024年にCCSを本格的に開始するため、CCS事業法が国会で成立した。CCS事業法は主にCO₂の輸送・貯留事業に関するもので、試掘権と貯留権を創出し、経産大臣が事業者に許可を与えることなどが定められている。しかし、大規模な掘削を伴い、地域や環境への負荷の大きい事業であるにもかかわらず環境影響評価の実施は義務化されず、地域への情報公開も限定的である。CCSの推進主体は経済産業省であるが、許認可権のほとんどは経産大臣にあり、推進と規制が分離されていない。貯留

後のモニタリングは一定期間を経たあと、政府が100%出資するJOGMECに移管され、事業者の責任を軽くしているなど、たくさんの課題がある。

日本のCCS事業の現状

日本政府は長年CCSへの政策支援を行ってきた。苫小牧での実証実験のほかには地球環境産業技術研究機構(RITE)が2003年から1年半をかけて新潟県長岡市でCO₂実証圧入試験を実施し、1万トンのCO₂を圧入している。岸田政権の下、2022年から推進されているグリーントランスフォーメーション(GX)戦略の中でもCCSは推進されており、CCSに対し今後10年で4兆円の投資を行うとしている。

2023年から、政府が100%出資する独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構(JOGMEC)は、「先進的CCS事業の実施に係る調査」の公募を行い、国内で排出されるCO₂の貯留を2030年度までに開始する事業を想定し、現在までに9案件(国内貯留5案件、海外貯留4案件)を候補として選定した。

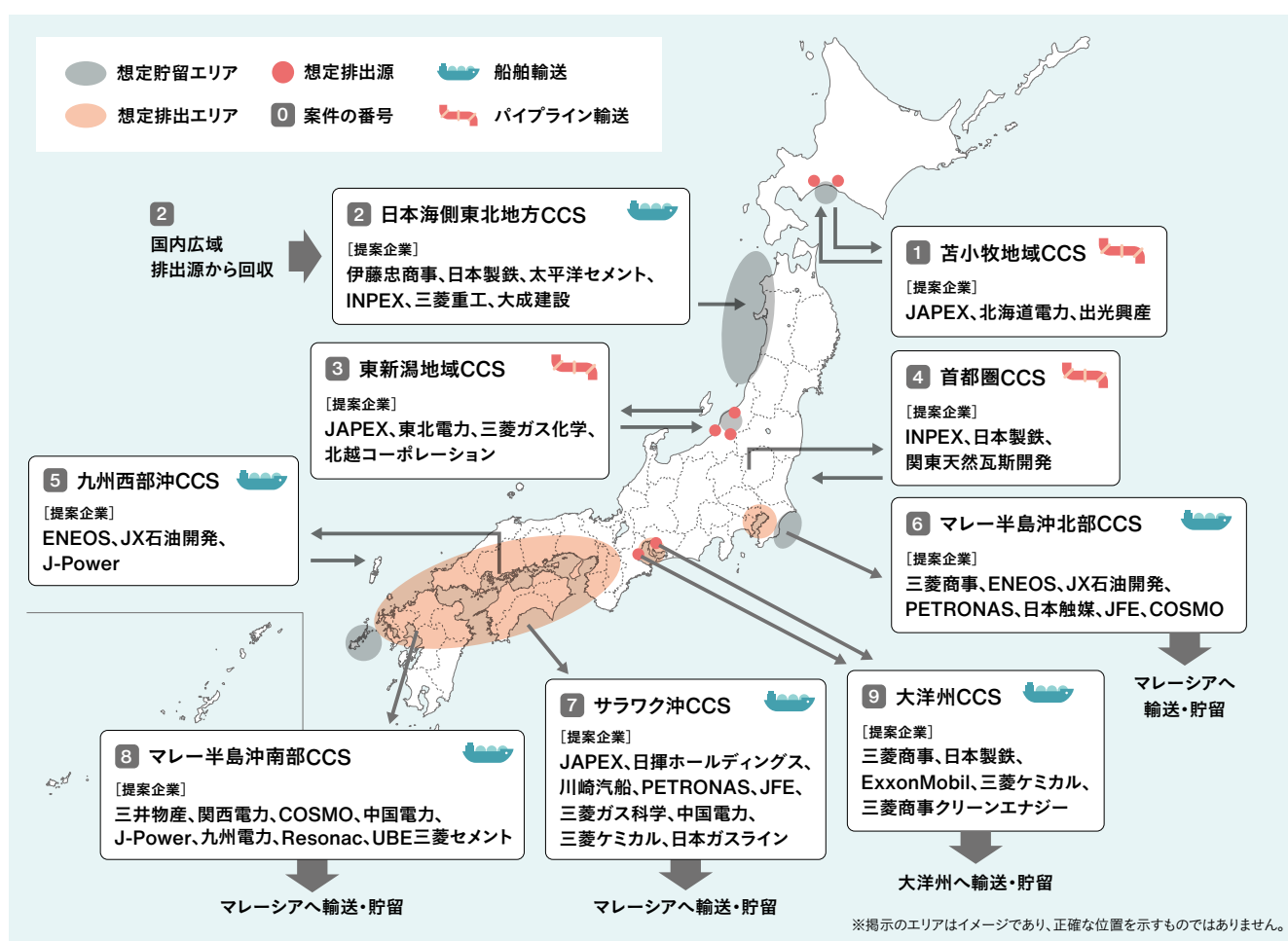


図2：先進的CCS事業として選定された9案件とその提案企業 出典：JOGMEC

3 経済産業省「CCSに関するGX分野別投資戦略について」https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/carbon_management/pdf/002_08_00.pdf 2023年11月
4 JOGMEC「国内初のCCS事業化の取り組み～2030年度までのCO₂貯留開始に向け、調査7案件を候補として選定～」https://www.jogmec.go.jp/news/release/news_01_00034.html 2023年6月13日

CCS（炭素回収貯留）の問題点

問題点 1

気候変動対策としての有効性に疑問

気候危機を食い止めるため、温室効果ガスの確実な削減が必要だが、化石燃料の採掘や燃焼からのCO₂を分離・回収・貯留しようというCCSは、化石燃料の利用を継続し、温室効果ガスを排出し続けることを前提とした技術といえる。また、90%程度の回収率が目安とされているが、実際の回収率は60~70%にとどまっており、全てのCO₂が回収されるわけではない。加えて、回収されるのはCO₂のみで、メタンなど他の温室効果ガスは回収されない。さらに分離・回収のために莫大なエネルギーや水が必要になる。

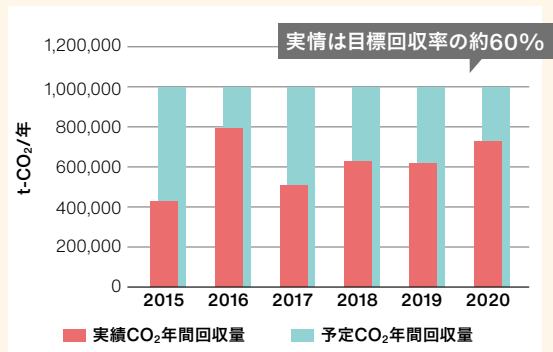


図3：バウンダリーダム発電所でのCO₂回収量（予定と実績）
出典：自然エネルギー財団「CCS火力発電政策の隘路とリスク」

問題点 2

技術的困難・環境影響

CCS技術は1970年代から研究されているが、脱炭素策としての実現例は多くなく、実際に実施されているのは、回収したCO₂を油田に圧入し、原油の採掘量を上げるEOR（原油増進回収）というタイプの事業で、化石燃料の増産を促進している。2022年までに行われたCCS事業31件のうち、28は陸域での実施で、22はEORであった。日本CCS調査株式会社によれば、日本の領域内、特に海洋に大規模な貯留ポテンシャルがあるとされている。9つのCCS事業が先進事業として選定されているが、実施可能性調査の段階でしかなく、回収・貯留まで進んでいる事業はない。回収したCO₂を運ぶ輸送船の開発も実証実験の段階である。

CCSには、地震を誘発する可能性、CO₂が漏れ出るリスク、水ストレスの増加、海洋酸性化など、様々な環境影響が

懸念されている。アルジェリアで行われたCCS事業では枯渇したガス田に2004年からCO₂を圧入していたが、CO₂が漏れ出るのを防ぐ地層に動きが認められ、漏出の懸念もあったために2011年に注入が中断された。2020年にはアメリカ・ミシシッピ州におけるEOR事業に付随するCO₂輸送パイプラインが破損、約300人が避難し45名がCO₂中毒症状で病院に運ばれた。

排ガスからCO₂を回収する技術として、化学吸収法や物理吸収法（高圧下でCO₂を物理吸収液に吸収させて分離する方法）等がある。苫小牧でも採用されているアミン吸収法は、二酸化炭素を吸収・分離・回収する過程で、アミン化合物等の有害化学物質が生成されることが指摘されており、生態系や環境への影響も懸念されている。

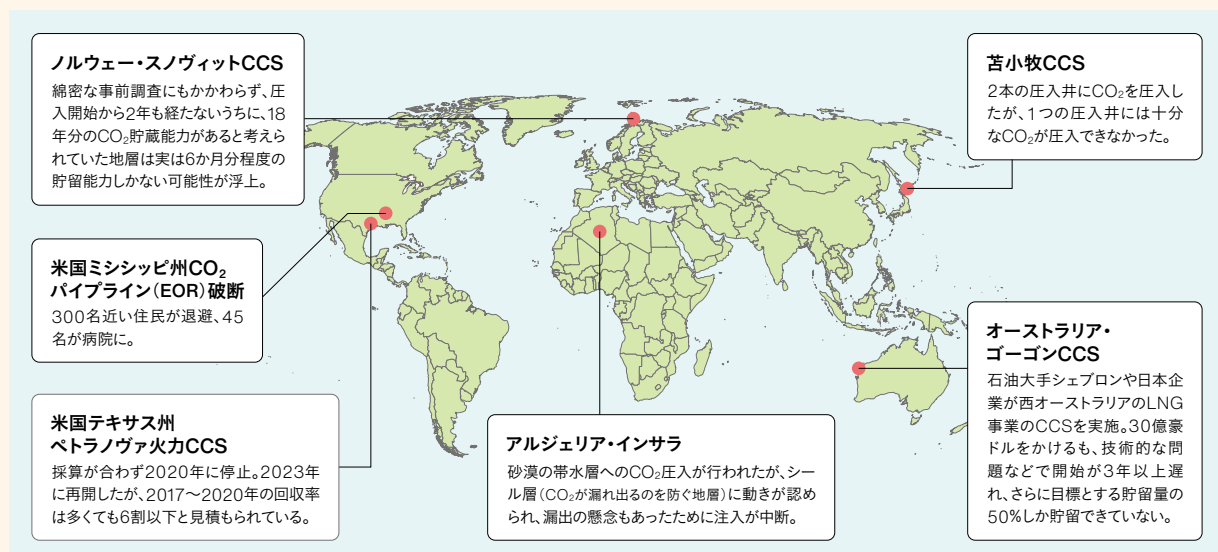


図4：CCSの技術的困難に直面した事例および環境・健康被害 出典：関連各所の資料よりFoE Japan作成

5・6 自然エネルギー財団「CCS火力発電政策の隘路とリスク」2022年4月14日

7 MIT "In Salah Fact Sheet: Carbon Dioxide Capture and Storage Project" https://sequestration.mit.edu/tools/projects/in_salah.html 2024年2月最終閲覧

8 Huffpost "The Gassing Of Satartia" 2023年8月, The Intercept "Louisiana rushes bailout of carbon pipelines, adding to dangers plaguing cancer ally" 2023年8月

9 環境省「平成26年度環境配慮型CCS導入検討事業委託業務報告書」<https://www.env.go.jp/content/900440754.pdf>

問題点 3 コストの高さ

過去に行われたCCS事業は、多くが失敗している。1995年から2018年の間に計画されたCCS事業のうち、資金不足などから43%が中止か延期された。大規模な事業（年間3万トン以上のCO₂を回収するもの）に至っては78%が中止か延期されていた。2022年に経済産業省のワーキンググループで示された試算によると、足元のCCSコストは12,800円～20,200円/tCO₂で、これを2050年までに6割程度に低下させるとしているが、日本政府のCCS長期ロードマップは「コスト目標に向け、引き続き、コスト低減を可能にする技術の研究開発・実証を推進する」とあり、目標到達が可能なのか曖昧である。6割となっても、高額であることには変わらない。

発電所へのCCSの導入は発電コストを大幅に増大させる。エネルギー別発電コストの比較を示す図5をみると、CCS付きの石炭火力およびガス火力は、蓄電設備を備えた洋上風力や太陽光発電のコストを大幅に上回っている。日本政府がアジア諸国の脱炭素化の大義名分の元に行うCCS援助がかえってアジアの脱炭素化を遅らせ、電力価格を押し上げてしまうことは明白である。

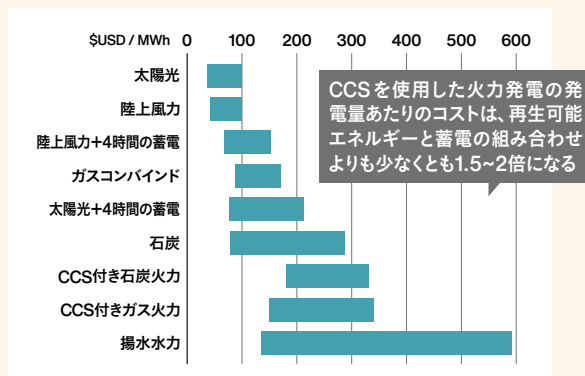


図5：エネルギー別 LCOE（発電量あたりのコスト）比較
出典：IEEFAの資料を翻訳



COP28の会場では「CCUSにNO」のメッセージも。©FoE Japan

問題点 4 モニタリングと賠償責任

CCSが脱炭素技術として成立するためには、炭素が安定して長期間貯留されていることを確認することが重要となる。諸外国でも、少なくとも10～20年間モニタリングを行う制度が設けられているが、仮にモニタリング期間以降に炭素が漏れ出す（リーケージ）、事故が発生するなどした場合の賠償責任が問題となる。現在日本政府は、安定的に貯留がされていることを確認した後、国の機関であるJOGMECにモニタリング責任を移すとしているが、モニタリング手法や期間などは現状、示されていない。

国連での議論では、CO₂が大气から持続的に隔離されている期間について一案として少なくとも200～300年、という提案もされている。このような長期にわたる炭素の隔離の維持の担保は実現困難である。事業者によるモニタリング終了後は、国が責任を引き継ぎ、想定される大量の炭素管理を公費で賄うとすれば、問題を将来世代に先送りするだけであり、解決策にはなっていない。

提言

- CCSの位置付けについて抜本的な見直しを
- 海外にCO₂を輸出して行うCCS事業への公的支援は行うべきではない
- 脱化石燃料政策を打ち立てるべき

CCSの問題点について
さらに詳しい情報はこちら→

FoE Japanのサイトに飛びます



発行：国際環境 NGO FoE Japan
〒173-0037 東京都板橋区小茂根1-21-9
TEL: 03-6909-5983 / FAX: 03-6909-5986
e-mail: info@foejapan.org website: foejapan.org
発行年月日：2024年3月（2025年10月改訂） デザイン：平山みな美

