

# 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CO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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は気候変動対策なのでしょうか？

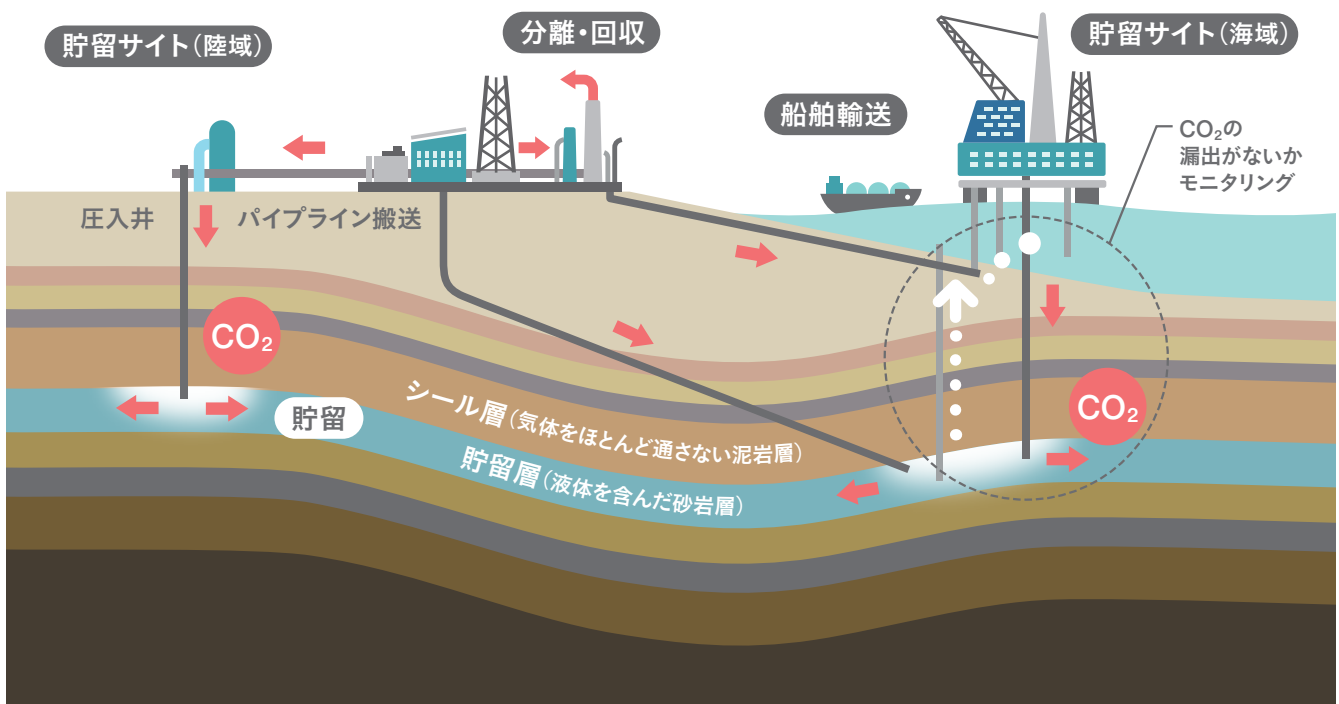


図1: CCSのしくみ 出典: RITE「CO<sub>2</sub>地中貯留の技術課題に対するRITEの取り組み」より作成。

## 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 (CO<sub>2</sub>) を貯留する炭素回収貯留 (CCS) を推進しており、2050年時点でCO<sub>2</sub>を1.2億~2.4億トン貯留する目標を掲げている。2030年までのCCS事業化に向け、コスト低減・国民理解醸成・海外CCS推進・CCS事業法の整備を推進している。CO<sub>2</sub>を海外に輸出して貯留する議論もされている。

気候変動対策のために残された時間は少ない。最も有効な解決手段は、COP28の成果文書にも記載された「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るだけだ。

当初2020年までの実証化が目指されていたCCSであるが<sup>1</sup>、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。うち1つの圧入井からは十分な量のCO<sub>2</sub>を圧入することができなかった<sup>2</sup>。

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CO<sub>2</sub>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)「低炭素社会づくり行動計画」、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](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/tCO<sub>2</sub>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。

政策では、2030年までにCCS事業を本格開始し、2050年時点でCO<sub>2</sub>を年間1.2億～2.4億トン貯留する目標達成のため、コストの低減や法整備、国民理解を深めるとしている。なお日本の温室効果ガスの年間排出量は11億2,200万トン（CO<sub>2</sub>換算、2021年）で、年間1.2億トン～2.4億トンという、その10%～20%に当たる。日本政府は「脱炭素化を最大限進めてもCO<sub>2</sub>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、再生可能エネルギーなど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。

## 日本のCCS支援

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経済産業省の委託を受けて、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CO<sub>2</sub>実証圧入試験を実施し、約1万トンのCO<sub>2</sub>を圧入している。

2021年、日本政府は「アジアの現実的なエネルギー・トランジション」のための「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）」を発表し、再生可能エネルギーや省エネに加えCCUSプロジェクトへの支援も含まれている。岸田政権の下、2022年からGX（グリーントランスフォーメーション）戦略が推進され2023年5月12日に「GX推進法」が、31日に「GX脱炭素電源法案」が国会で可決成立した。GX政策の下でもCCSが推進されており、CCSに対し今後10年で4兆円の投資を行うとしている<sup>3</sup>。

CCS事業で排出権が創出される場合に、それが日本でも利用できるようにする仕組みづくりも検討されている。また、海外へのCO<sub>2</sub>輸出に関して、関係各国とのルール作りやロンドン議定書への対応を進めるとしている。

国内外におけるCCS事業を支援する機関としては、国内外におけるCCS事業を支援する機関としては、エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）や国際協力銀行（JBIC）や国際協力機構（JICA）、日本貿易保険（NEXI）といった日本政府100%出資の機関があげられる。2023年、JOGMECは、「先進的CCS事業の実施に係る調査」に関する委託調査業務の公募を行い、国内で排出されるCO<sub>2</sub>の貯留を2030年度までに開始する事業を想定し、7案件（国内貯留5案件、海外貯留2案件）を候補として選定した<sup>4</sup>。

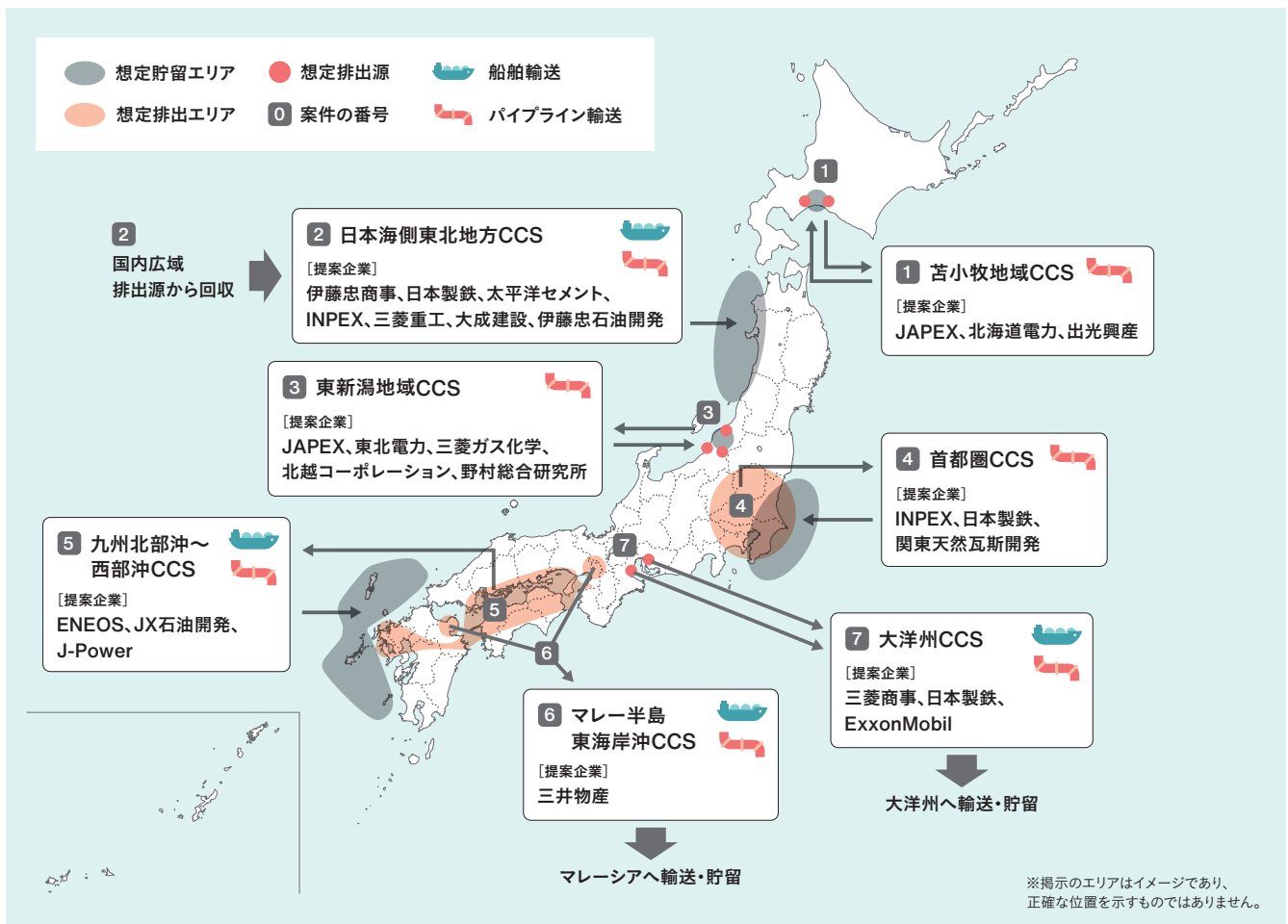


図2：先進的CCS事業として選定された7案件とその提案企業 出典：JOGMEC

<sup>3</sup> 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](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/carbon_management/pdf/002_08_00.pdf) 2023年11月

<sup>4</sup> JOGMEC「国内初のCCS事業化の取り組み～2030年度までのCO<sub>2</sub>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](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には、温室効果ガスの確実な削減に貢献する対策を早期に実行することが必要だが、化石燃料の採掘や燃焼からのCO<sub>2</sub>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、温室効果ガスの排出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CO<sub>2</sub>が回収されるわけではない。さらに、回収されるのはCO<sub>2</sub>のみで、メタンなど他の温室効果ガスは回収されない。そして分離・回収のためには、莫大なエネルギーや水が必要になる<sup>5</sup>。

実績は目標回収率の約60%

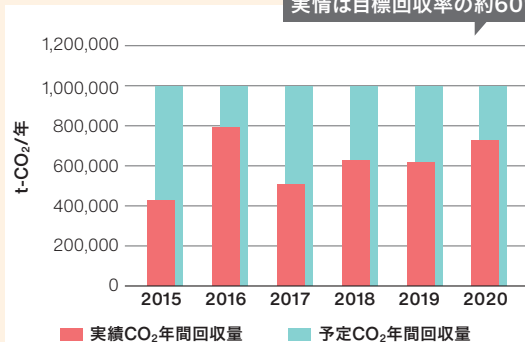


図3: バウンダリーダム発電所でのCO<sub>2</sub>回収量 (予定と実績)  
出典: 自然エネルギー財団「CCS火力発電政策の隘路とリスク」

## 問題点 2

### 技術的困難・環境影響

CCSの技術は1970年代から研究されているが、世界でも実現例は多くなく、実際に実施されているのは、回収したCO<sub>2</sub>を油田に圧入し、原油の採掘量を上げるEOR (原油増進回収) というタイプで、むしろ化石燃料の増産を促進している。

これまで世界で実現した商業規模のCCS事業31件のうち、28は陸域での実施で、22はEORであった<sup>6</sup>。日本にはほとんど油田がなく、EORを行うことは現実的ではない。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が、コストが高く、具体的な貯留地はまだ見つかっていない。また回収したCO<sub>2</sub>を運ぶ輸送船もまだなく、実証実験段階である。

CCSには、地中に注入することにより地震が誘発される可能性、CO<sub>2</sub>が漏れ出した時のリスク、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CO<sub>2</sub>を圧入していたが、CO<sub>2</sub>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<sup>7</sup>。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CO<sub>2</sub>輸送パイプラインが破損、300人が避難し45名がCO<sub>2</sub>中毒症状で病院に運ばれた<sup>8</sup>。

排ガスからCO<sub>2</sub>を回収する技術として、化学吸収法 (アミン等の溶剤を用いて化学的にCO<sub>2</sub>を吸収液に吸収させ分離する方法) や物理吸収法 (高圧下でCO<sub>2</sub>を物理吸収液に吸収させて分離する方法) 等があるが、苫小牧でも採用されているアミン吸収法について、CO<sub>2</sub>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事が指摘されており、生態系や環境への影響も懸念されている<sup>9</sup>。

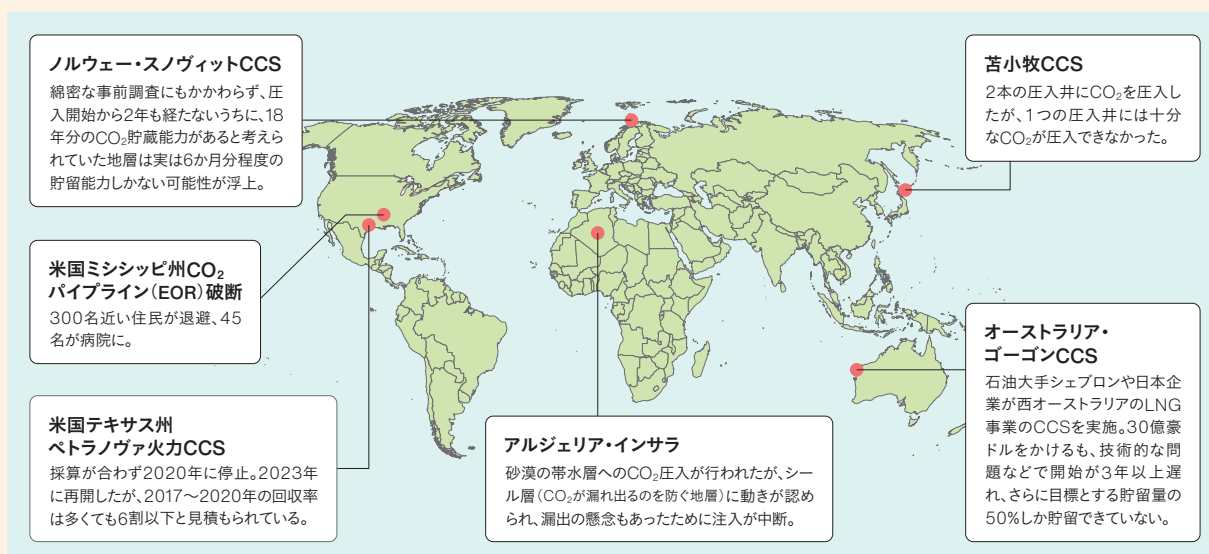


図4: CCSの技術的困難に直面した事例および環境・健康被害 出典: 関連各所の資料よりFoE Japan作成

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](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 buildout 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

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。さらに大規模な事業（年間3万トン以上のCO<sub>2</sub>を回収するもの）に至っては78%が中止か延期されていた<sup>10</sup>。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/tCO<sub>2</sub>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。

また発電所へのCCSの導入は発電コストを大幅に増大させることが示されている。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下に行う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。

CCSを使用した火力発電の発電量あたりのコストは、再生可能エネルギーと蓄電の組み合わせよりも少なくとも1.5～2倍になる

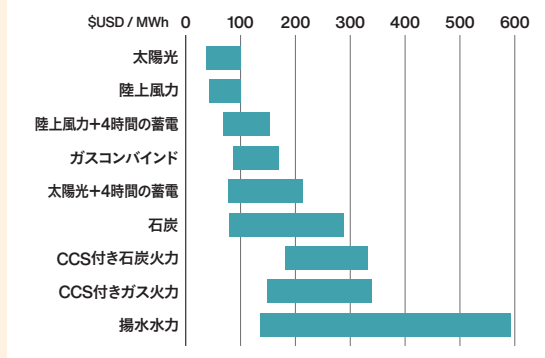


図5：エネルギー別 LCOE（発電量あたりのコスト）比較  
出典：IEEFAの資料を翻訳



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、CO<sub>2</sub>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。諸外国では、少なくとも10～20年のスパンで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CO<sub>2</sub>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にモニタリング業務を移管するとしているが、モニタリング手法や期間などは現状、示されていない。

国際的な炭素市場におけるCCS事業のクレジット化が議論されているが、国連気候変動枠組条約下の炭素除去の議論においては、CO<sub>2</sub>が大気から持続的に隔離されていることが重要となる。IPCCでは「Durably（永続的に）」と表現されている。Durablyに明確な定義はないが、一案として少なくとも200～300年、という提案もされている<sup>11</sup>。このような長期に渡り隔離されたCO<sub>2</sub>の維持を担保できる法制度は実際には不可能であり、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CO<sub>2</sub>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
- 国内外における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 デザイン：平山みな美

