



CCSは脱炭素化 の切り札か？ CO2の海外輸出を どう考えるのか

**mobilise
resist
transform**

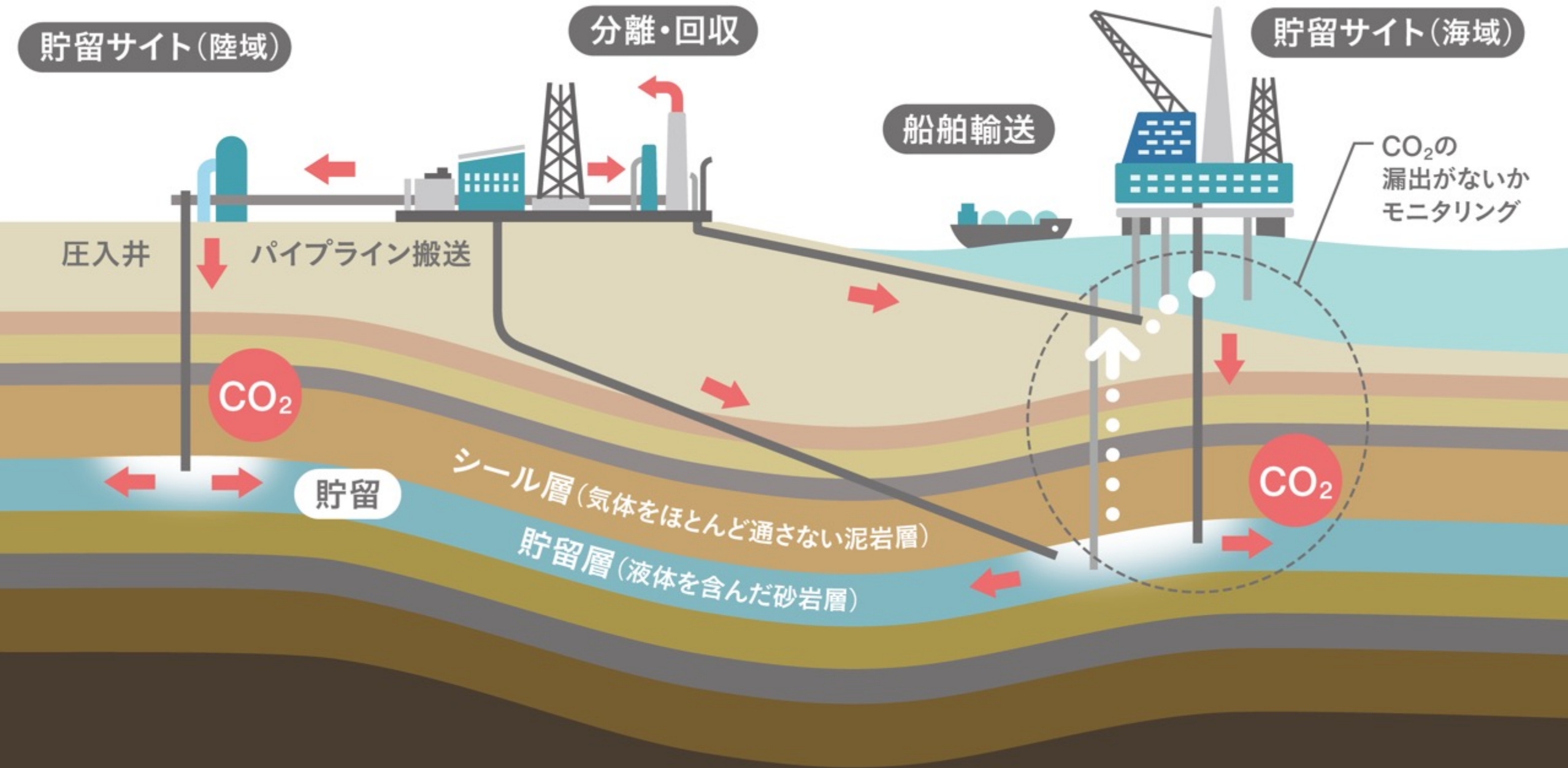
FoE Japan 深草亜悠美

CAN- Japan 1.5°Cへのアクション連続セミナー

2024/4/11

炭素回収貯留（CCS）

- CCSとは、Carbon Capture and Storage（炭素回収貯留）の略。製油所や発電所、工場などから出る二酸化炭素（CO₂）を分離・回収して地中に貯めることを指す。回収したCO₂を利用する場合はCCU（炭素回収・利用）やCCUS（炭素回収利用・貯留）とも。陸地や海底に地中貯留を行う場合、回収したCO₂を液化して輸送し、圧入井を通じて貯留に適した地層に圧入。
- 圧入の条件として、グローバルCCSインスティテュートは、地下1km以深であること、地層にCO₂を十分に貯留できる多数の小さなボイド（空洞）があること、CO₂が漏れ出るのを防ぐ地層（キャップロック）が存在することとしている。



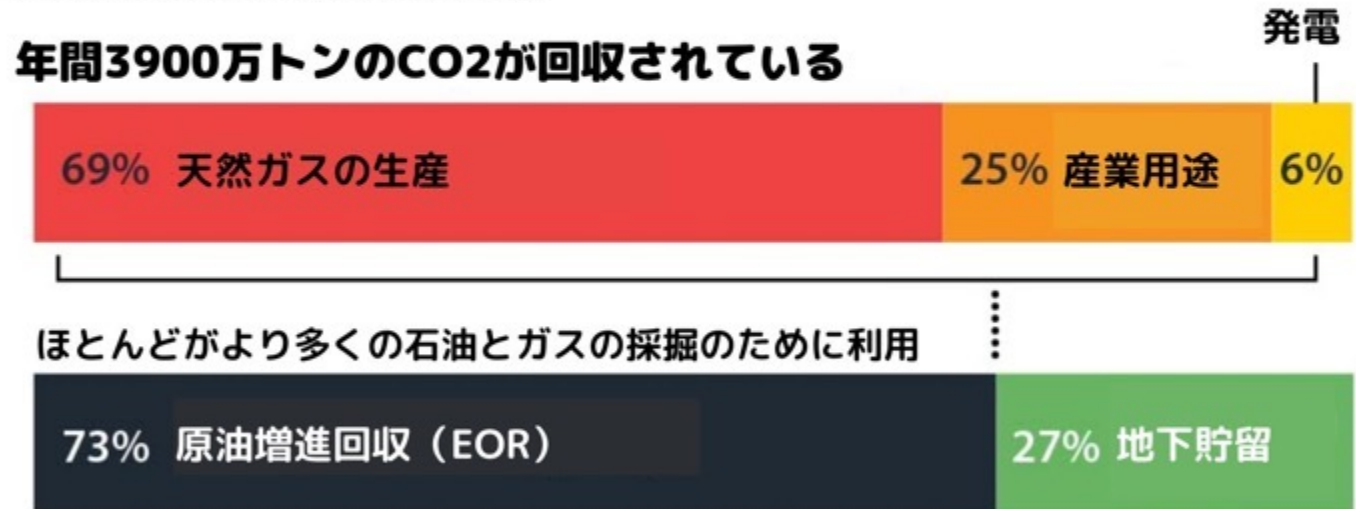
図：RITE「CO2地中貯留の技術課題に対するRITEの取り組み」より作成

CCSは石油増産技術

原油増進回収（EOR）：CO₂を古い油田に注入し、油田に残った原油を圧力で押し出す

二酸化炭素回収の取り組みは大手石油会社に利益

回収されるCO₂の内、年間約4分の3が石油・ガスの生産量を上げるために油田に圧入されている。



Sources: Global CCS Institute, IEEFA analysis

IEEFA

日本のCCS政策

- 当初2020年までの実用化が目指されていたが、日本において、CCSが商業規模で運用されたケースはない。比較的規模の大きな実証実験として北海道の苫小牧で行われたものがある。同事業では、2016年4月から2019年11月の3年半をかけ、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。
- 日本政府は2022年度、CCS長期ロードマップを作成。2050年までに二酸化炭素を年間1.2億トン～2.4億トン貯留する目標。また、2030年までにCCS事業を本格的に開始するために、コストの低減や法整備、国民理解を深めるとしている。仮に2030年にCCS事業を本格的に開始した場合、CO₂圧入井1本あたりの貯留可能量を年間50万トンと仮定すると、2050年までの20年間で毎年12～24本の圧入井を増やす必要がある。
- 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。液化CO₂運搬船も政府支援によって開発中であるが、実証実験段階である。

日本のCCS政策

- 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）」を発表したが、その中には再生可能エネルギー、省エネ、CCUSなどのプロジェクトへの100億ドルのファイナンス支援が含まれている。
- 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推進法は、GX推進戦略を政府が策定し、GX推進移行債の発行（20兆円規模）とGX推進機構の設立、また民間投資をGXに呼び込むことが内容に含まれる。CCSも推進対象分野に含まれており、今後10年で4兆円の投資を行うとしている。

日本のCCS政策

- 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CO₂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。
- 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CO₂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。

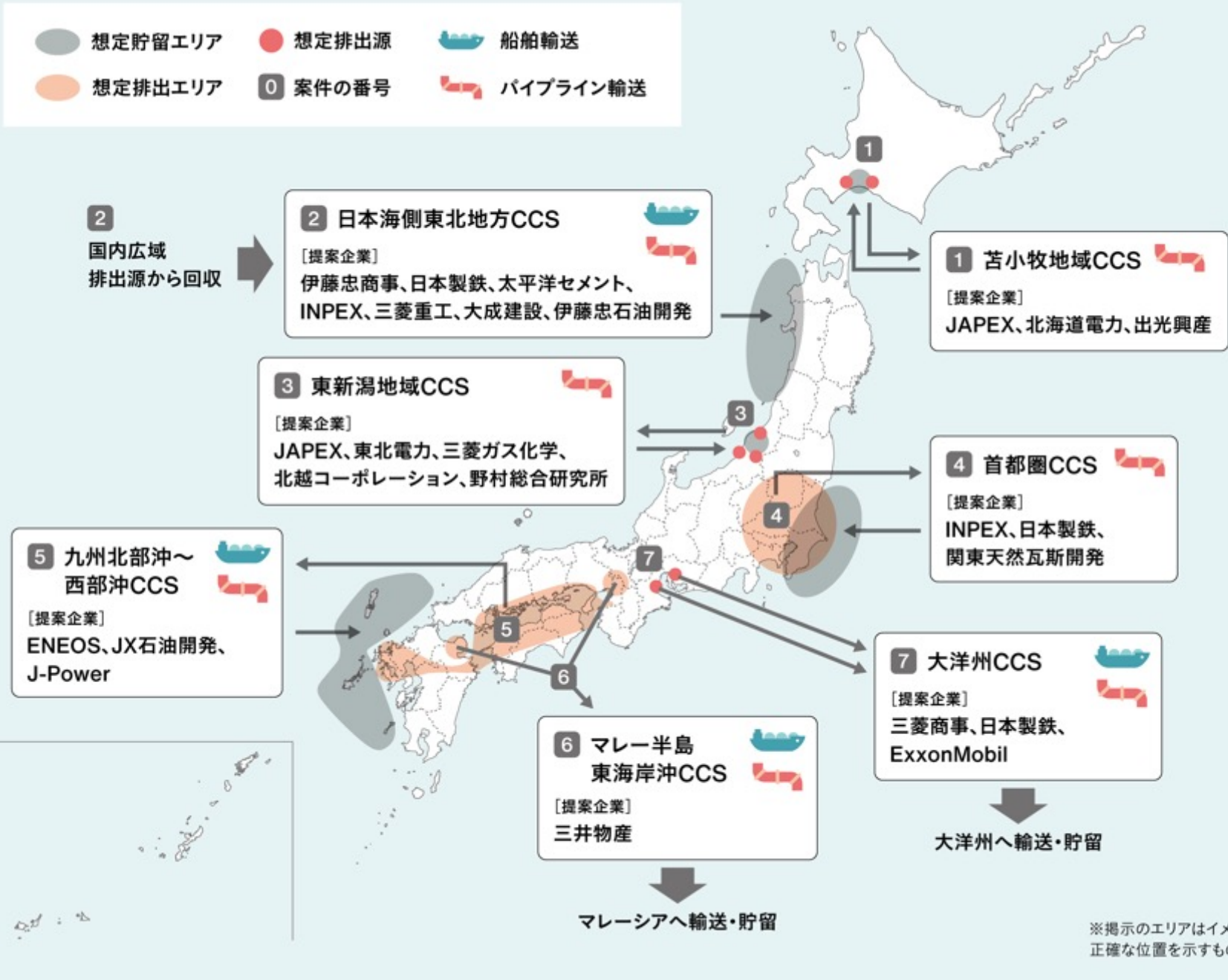


図1：先進的CCS事業として選定された7案件とその提案企業（出典：JOGMEC）

CCSの課題・問題点

1 気候変動対策としての有効性

2 技術的困難

3 社会環境影響

4 コストの高さ

5 モニタリングと賠償責任

気候変動対策としての有効性

- 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。
- 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、温室効果ガスの排出を前提とした技術**。
- 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。回収されるのはCO₂のみで、メタンなどその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。

技術的困難

ノルウェー・スノヴィットCCS

綿密な事前調査にもかかわらず、圧入開始から2年も経たないうちに、18年分のCO₂貯蔵能力があると考えられていた地層は実は6か月分程度の貯留能力しかない可能性が浮上。

米国ミシシッピ州CO₂パイプライン(EOR)破断

300名近い住民が退避、45名が病院に。

米国テキサス州ペトラノヴァ火力CCS

採算が合わず2020年に停止。2023年に再開したが、2017～2020年の回収率は多くても6割以下と見積もられている。

アルジェリア・インサラ

砂漠の帯水層へのCO₂圧入が行われたが、シール層(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注入が中断。

苫小牧CCS

2本の圧入井にCO₂を圧入したが、1つの圧入井には十分なCO₂が圧入できなかった。

オーストラリア・ゴゴンCCS

石油大手シェブロンや日本企業が西オーストラリアのLNG事業のCCSを実施。30億豪ドルをかけるも、技術的な問題などで開始が3年以上遅れ、さらに目標とする貯留量の50%しか貯留できていない。



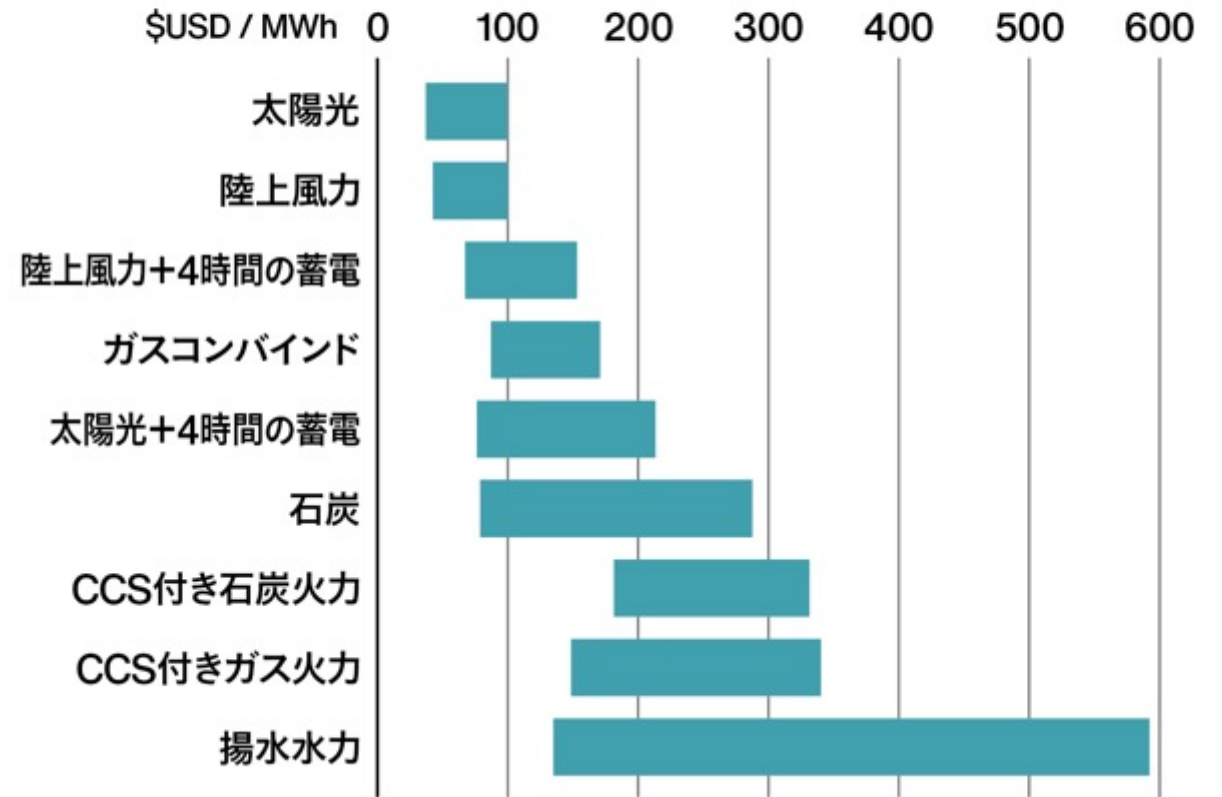
社会・環境影響

- CCSは、地中に注入することにより地震が誘発される可能性、CO₂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。
- 圧縮されたCO₂は放出されると非常に危険であり、人間や動物の窒息を引き起こす可能性がある。2020年、米国ミシシッピ州のEORプロジェクトのためのCO₂輸送パイプラインが損傷した時には、300人が避難する事態となり、二酸化炭素中毒で45人が搬送。

コスト

- 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。**
- さらに大規模な事業（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、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」との表現で、削減のための具体策は曖昧。

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



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。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。漏洩の際の罰則もない。
- 国連気候変動枠組条約下の炭素除去の議論においては、CO₂が大気から持続的に隔離されていることが重要で、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。
- このような長期に渡り隔離された炭素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。

日本で排出した分を海外に

- 国内で削減しきれないCO₂を集め、海外に輸出する事業の実施可能性調査等に対する覚書の締結が急速に増加。
- 2022年1月～2024年4月の間に、10件以上。オーストラリア、インドネシア、マレーシアにおける貯留事業。

プレスルーム

2024年3月1日

ENEOS株式会社

JX石油開発株式会社

三菱商事株式会社

PETRONAS CCS Solutions Sdn Bhd

東京湾を排出源とする海外CCSバリューチェーン構築に向けた検討に関する覚書締結について

ENEOS株式会社（以下、「ENEOS」）とJX石油開発株式会社（以下、「JX石油開発」）、三菱商事株式会社（以下、「三菱商事」）およびマレーシア国営石油会社であるPetroleum Nasional Berhad（以下、「ペトロナス」）の関係会社であるPETRONAS CCS Solutions Sdn Bhd（以下、「PCCSS」）は、東京湾を排出源とするCO₂の分離・回収・集積から、船舶輸送、そしてマレーシアでのCO₂貯留（Carbon Capture and Storage、以下、「CCS」）までの海外CCSバリューチェーン構築に向けた共同検討に関する覚書（以下、「本覚書」）を3月1日に締結いたしました。

本覚書に基づき、4社は、共同で東京湾（京浜地区・京葉地区）周辺の複数産業から排出されるCO₂の分離回収・集積に関する調査や、必要設備検討、CO₂輸送検討、CO₂貯留先調査、事業可能性の調査および国内外法整備の検証などの取り組みを実施してまいります。

域内で回収するCO₂の規模は年間3百万トン程度を想定しており、現在計画されているCCSプロジェクトにおいても最大規模となり、2030年度までの事業開始を目指します。将来的には年間6百万トン程度のCO₂回収を目指し検証を進めます。

国内の排出の輸出を伴う事業の例

- 「東京湾を排出源とする海外CCSバリューチェーン構築に向けた検討に関する覚書締結について」
→東京湾周辺の産業から出るCO₂をマレーシアに輸出
- 「bpと中部電力がインドネシア・タングーにおけるCO₂貯留に関する協力協定を締結」
→名古屋港のCO₂をインドネシアに輸出
- 「PETRONAS社とのCCSバリューチェーン構築に向けた共同検討の実施について」
→ JERAが国内で排出するCO₂をマレーシアに輸出

プレスリリース

bpと中部電力がインドネシア・タングーにおけるCO2貯留に関する協力協定を締結

2023年09月11日

bp
中部電力株式会社

bpおよび中部電力グループは、2050年までに事業全体におけるCO2排出量をネット・ゼロにすることを目指しています。

両社は、2023年2月に締結した日本およびアジア地域の脱炭素化に向けた協力協定に基づき、名古屋港周辺の脱炭素化支援に取り組んでいます。

名古屋港は、貨物取扱量が日本最大の港で、日本のCO2総排出量の3%を占めており、2030年度までに2013年度比で46%削減する目標を掲げています。

その目標実現に貢献すべく、両社は、CCUSの実現に向けた、CO2の回収・集約、その有効活用および海外のCO2貯留地への輸送に関する調査を行っております。[\(2023年2月3日お知らせ済\)](#)

BPベラウおよび中部電力は、本協定に基づき、名古屋港からの国際的なCCUSバリューチェーン構築に向け、同港で排出されたCO2のタングーでの貯留に関する実現可能性について調査を行います。

また、両社は、bpの大規模CCSプロジェクトの開発経験と、中部電力の中部エリアにおけるエネルギー事業者としての知見を組み合わせ、日本およびアジア地域における脱炭素ソリューションの促進に向けて検討を進めてまいります。

先進国のCO₂を途上国に輸出することの是非

→ 声明



日本・マレーシア両政府に対し、CCS推進をやめるよう求める公開書簡提出 - 日本からマレーシアへのCO₂輸出は「炭素植民地主義」

気候変動

English

©2024.3.21 ©2024.4.1

プレスリリース

2024年3月21日

国際環境NGO FoE Japan

Sahabat Alam Malaysia (FoEマレーシア)

「これはグローバル・サウスに廃棄物を捨てる行為であり、ばかっている。日本をはじめとした他国から輸出されたCO₂を受け入れることは、マレーシア自身の排出削減努力を台無しにすることになる。将来世代の安全を保証するものではない技術に対し、誰がその費用を支払うのか？」 FoEマレーシア代表 Meenakshi Raman

CO2の国外での海洋投棄

- 2009年のロンドン議定書（「1972年の廃棄物その他の物の投棄による海洋汚染の防止に関する条約議定書」）締約国会議で、海底下地層への処分目的のCO₂の輸出を可能とするための6条改正案が採択。その後14年を経ても改正案批准は10カ国のみでまだ未発効。
- 2019年の締約国会議において、6条改正の暫定的適用を可能とする決議が採択
 - LP第6条改正の暫定的適用に関する宣言をIMO事務局に寄託した締約国は、海域でのCCSのためのCO₂輸出入が可能。現在までに7カ国が暫定運用を表明

責任の所在

- 輸出中、輸出後に漏洩した場合の責任は？
- 輸送中、第三国の領海内で漏洩が発生したら？
- 環境に対する影響をどう回復させるのか？（大気中に漏洩した場合、取り返しはつかない）
- 輸出後のモニタリングは？
- 輸入国のネットゼロ目標達成を遅らせるのでは？
- 根本的に汚染者負担の原則に反する

CCSクレジット？


- 減らすべきものであるCO₂に価格付けを行うことで減らすインセンティブを損なうことは問題。そもそも、排出分をクレジット化すれば、クレジットを購入した国や事業者が別の場所で排出できることになるので気候変動対策にならない

液化CO₂運搬船

- Rystad Energyの調査によると、現在計画されているCCS事業を実行した場合、2030年までに、年間9,000万トンを運ぶため55隻の液化CO₂運搬船が必要となる。
- ただし、現状、船舶に使われる燃料は低炭素・ネットゼロ燃料ではないため、輸出するCO₂の5%に当たるCO₂が航行中に排出される。
- 液化したCO₂の輸送船は世界に数隻しかないとされる。いずれも小型で用途も炭酸飲料向けが大半（日経）。



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
- 

参考文献

- IEEFA "[The carbon capture crux: Lessons learned](#) (September 01, 2022)
- IEEFA "[Carbon Capture and Storage Asia Europe Norway's Sleipner and Snøhvit CCS: Industry models or cautionary tales?](#) (June 14, 2023)
- CIEL "[Deep Trouble The Risks of Offshore Carbon Capture and Storage](#)"
- 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



ありがとう
ございました

連絡先：

深草亜悠美

FoE Japan 気候変動エネルギー担当

fukakusa@foejapan.org