

中環審第 1295 号
令和 6 年 1 月 19 日

環境大臣

伊藤 信太郎 殿

中央環境審議会

会長 高村 ゆかり

(公印省略)

今後の海底下への二酸化炭素回収・貯留に係る海洋環境の
保全の在り方について (答申)

令和 5 年 8 月 17 日付け諮問第 596 号により中央環境審議会に対してなされた「今後の海底下への二酸化炭素回収・貯留に係る海洋環境の保全の在り方について (諮問)」については、別添のとおりとすることが適当であるとの結論を得たので、答申する。

今後の海底下への二酸化炭素回収・貯留に係る
海洋環境の保全の在り方について
(答申)

令和6年1月
中央環境審議会

目 次

1. はじめに	1
2. 海底下 CCS に係る現行の制度	2
(1) ロンドン議定書の概要	2
ア ロンドン議定書の概要	2
イ 第6条改正の概要	3
(2) 平成19年答申の概要	4
(3) 海洋汚染等防止法の海底下 CCS に係る制度の概要	6
3. 今後の海底下 CCS に係る海洋環境の保全の在り方について	8
(1) 見直しの基本的観点	8
(2) 許可の考え方・期間	10
ア 現状と課題	10
イ 今後講ずべき措置	11
(3) 貯留する二酸化炭素の特性	12
ア 現状と課題	12
イ 今後講ずべき措置	12
(4) モニタリング	13
ア 現状と課題	13
イ 今後講ずべき措置	14
(5) 事業終了時の措置	15
ア 現状と課題	15
イ 今後講ずべき措置	16
(6) 事業譲渡	17
ア 現状と課題	17
イ 今後講ずべき措置	17
(7) 対応者が不在となり得る事案への対応	18
ア 現状と課題	18
イ 今後講ずべき措置	18
(8) 輸出	19
ア 現状と課題	19
イ 今後講ずべき措置	19
4. おわりに	21

1. はじめに

二酸化炭素回収・貯留（CCS）は、発電所や工場などにおいて化石燃料を使用した際に生成される二酸化炭素を排出ガスから分離・回収し、地下に貯留することで、二酸化炭素の大気中への排出を大幅に削減しようとする技術であり、省エネルギー化や電化・水素化等による脱炭素化を最大限進めてもなお二酸化炭素の排出が避けられない分野を中心に活用が見込まれる重要な技術オプションである。

海底下に二酸化炭素を貯留する場合において、貯留層の適切な評価や環境対策が講じられない場合には、貯留した二酸化炭素が海洋中に漏出し、底生生物への影響など海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがあることから、「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の1996年の議定書」（以下「ロンドン議定書」という。）においては、締約国に対し、海底下への二酸化炭素の貯留について規制当局による許可制度等を設けることを求めている。

これを踏まえ、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律（昭和45年法律第136号。以下「海洋汚染等防止法」という。）においては、ロンドン議定書の国内担保措置として、油、有害液体物質等及び廃棄物を海底の下に廃棄すること（貯蔵することを含む。以下「海底下廃棄^{*}」という。）を原則として禁止しつつ、二酸化炭素が大部分を占めるガスで一定の基準に適合するもの（以下「特定二酸化炭素ガス」という。）の海底下廃棄について環境大臣の許可制度を設けている。
※ この報告書における「貯留」と同義。

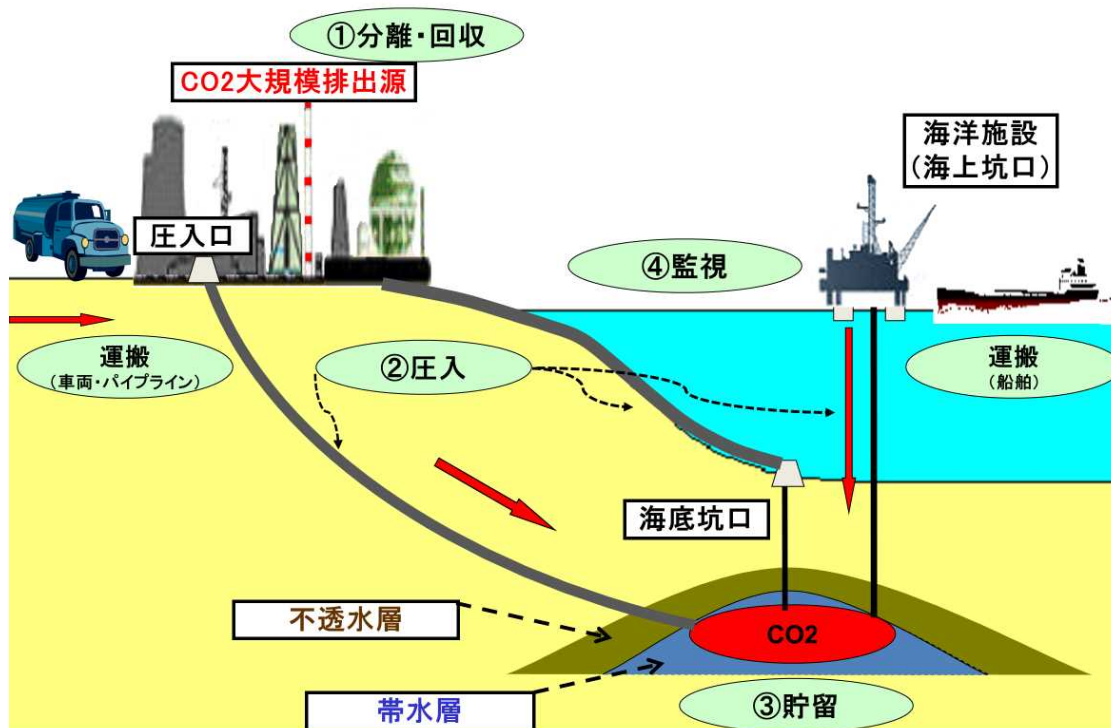
これまでに上記許可制度に基づいて許可を行った事業として、平成28（2016）年4月から経済産業省が北海道苫小牧沿岸域で実施している海底下CCS事業（以下「苫小牧事業」という。）があり、現在も海洋汚染等防止法に基づく許可を取得しつつ、海洋環境のモニタリング等が実施されている。

我が国は、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素に資するあらゆる施策を総動員することとしており、今後、国内での海底下CCSの拡大に加え、海外での海底下CCSの実施を目的とした二酸化炭素の輸出が見込まれる。

このような状況を踏まえ、今後活発化することが予想される海底下CCSが海洋環境の保全と調和する形で適切かつ迅速に実施されるよう、今後の海底下CCSに係る海洋環境の保全の在り方について、令和5（2023）年8月17日付けで環境大臣から中央環境審議会に諮問がなされ（諮問第596号、環水大海発第2308171

号)、同諮問は水環境・土壌農薬部会に付議された。これを受けて、同部会に海底下 CCS 制度専門委員会を設置し、水環境・土壌農薬部会の審議に資するため諮問事項に対する調査検討[※]を行った。海底下 CCS 制度専門委員会の調査検討の結果については、令和 6 年（2024）年 1 月 12 日に水環境・土壌農薬部会において審議され、今般、その結果が取りまとまったため、ここに報告する。

※ 今般の検討は、環境大臣の諮問を踏まえ、今後の海底下 CCS に係る海洋環境の保全の在り方について調査検討を行ったものであり、陸域の CCS については調査検討の対象としていない。



(参考) 海底下 CCS のイメージ図

2. 海底下 CCS に係る現行の制度

(1) ロンドン議定書の概要

ア ロンドン議定書の概要

ロンドン議定書は、廃棄物等の海洋投棄等による海洋汚染の防止を目的とした条約であり、平成 8（1996）年 11 月に採択され、平成 18（2006）年に国際発効している。我が国は平成 19（2007）年に締結した。同議定書の締約国・地域数は令和 5（2023）年 9 月末時点で 54 カ国である。

ロンドン議定書は、廃棄物等の海洋投棄等を原則禁止とした上で、海洋投棄を検討できるものを限定列挙するとともに（附属書 I）、海洋投棄の

許可制度のための環境影響評価や監視計画等の内容を定め（附属書Ⅱ：廃棄物評価フレームワーク（Generic Waste Assessment Framework。以下「WAF」という。）、海洋投棄する場合には許可に基づいて行うこと等を締約国に義務付けている。

附属書Ⅰに規定されている海洋投棄を検討できる品目の1つに「二酸化炭素を隔離するための二酸化炭素の回収工程から生ずる二酸化炭素を含んだガス」（Carbon dioxide streams from carbon dioxide capture processes for sequestration）（以下「二酸化炭素流」という。）がある。二酸化炭素流の附属書Ⅰへの追加は平成18（2006）年の締約国会議で採択され、平成19（2007）年2月に効力が生じている。

附属書Ⅰにおいて、二酸化炭素流は、海底下の地層への処分であること、当該二酸化炭素流が極めて高い割合で二酸化炭素から構成されていること、いかなる廃棄物その他の物もこれらを処分する目的で加えられていないこと等を条件に投棄を検討することができることとされている。

また、附属書Ⅱの実行ガイダンスとして、廃棄物評価ガイドライン（Specific Waste Assessment Guideline（WAG））が定められており、一般的な廃棄物評価ガイドラインに加え、二酸化炭素流に適用される個別評価ガイドライン（以下「CO₂・WAG」という。）が定められている。

イ 第6条改正の概要

従来、ロンドン議定書第6条において海洋投棄を目的とした輸出は禁止されてきたが、平成21（2009）年の締約国会議で、附属書Ⅰに基づく処分目的の二酸化炭素流の例外的輸出を可能とするためのロンドン議定書の改正案（以下「第6条改正」という。）が採択された。本改正の発効は、議定書本文の改正であるため、締約国の3分の2以上の受諾を要し、令和5（2023）年9月末時点の批准国は10カ国のため未発効であるが、令和元（2019）年の締約国会議で第6条改正の暫定的適用を可能とする決議が採択されており、第6条改正の暫定的適用に関する宣言を国際海事機関（IMO）事務局に寄託した国は海底下の地層への処分目的で二酸化炭素流を輸出することができる。

第6条改正では、海底下の地層への処分目的の二酸化炭素流の輸出の条件として、以下の条件を含む関係国間の協定の締結又は取決めを行うこととされている。

(ア) 受入国が締約国の場合

- ・ ロンドン議定書その他の適用可能な国際法に適合した輸出国と受入国との間の許可を与える責任の確認及び配分

(イ) 受入国が非締約国の場合

- ・ ロンドン議定書に基づく締約国の義務に違反しないことを確保するための、少なくともロンドン議定書と同等の規定

第6条改正について、我が国は令和5（2023）年11月末時点で未締結であり、暫定的適用の宣言も行っていない。

(2) 平成19年答申の概要

平成18（2006）年に附属書Iに二酸化炭素流が追加されたことを踏まえ、同年9月に地球温暖化対策としての二酸化炭素海底下地層貯留の利用とその海洋環境への影響防止の在り方について、中央環境審議会に諮問がされ、翌平成19（2007）年2月に環境大臣に対して答申（以下「平成19年答申」という。）がされた。答申のうち、二酸化炭素海底下地層貯留に係る海洋環境への影響防止の在り方については以下のとおりとしている。

二酸化炭素流の漏出は、特に海底で生じた場合には陸上大気中に生じた場合と異なり、周辺の海洋環境に悪影響を及ぼすおそれがあることから、海洋環境保全の観点から二酸化炭素流の漏出防止が図られるべきである。

このため、海底下CCSについては、ロンドン議定書において対象となる方法に関わらず、下記のとおり、議定書を踏まえた適切な制度による管理の下に置かれるべきである。

ア 海底下CCSに係る許可の申請主体

- ・ 当該貯留行為を行う事業者が申請を行うことが適切である。

イ 海底下CCSの許可の主体

- ・ 議定書担保の責務は国が有していること、廃棄物排出制度との整合性を保つ必要があることから、国が許可を行うことが適切である。

ウ 国民からの意見聴取

- ・ 許可に当たっては、透明性確保の観点、説明責任の遂行、海洋環境に係る情報の集約等の観点に留意しつつ、国民の意見提出の機会を確保する必要がある。

エ 二酸化炭素流の処分量等に関する削減努力及び処分方法に関する検討

- ・ CO₂・WAG等の国際動向を踏まえつつ、実態に即した制度の検討を行う必要がある。

オ 貯留される二酸化炭素流の特性把握及び行動基準

- ・事前の適切な影響評価を行うため、化学的、物理的、生物学的特性を十分に把握する必要がある。このため、二酸化炭素流の特性について把握すべき事項を整理する必要がある。
- ・予防的アプローチに基づき、CO₂・WAG の検討状況等の国際的な動向を勘案して、海底下 CCS に関する判定基準の設定について検討することが適切である。

カ 事業者による二酸化炭素流の貯留地点の選択

- ・貯留した地層内における二酸化炭素の挙動や、漏出した場合における海洋環境への影響の評価を行う必要があるため、事業者が、当該貯留を計画する地点を選定して、潜在的影響の検討及び監視計画の策定を行った上で、当該貯留地点を適切に選択することが必要である。

キ 貯留される二酸化炭素流による潜在的影響の評価

- ・二酸化炭素が漏出した場合に海洋環境に与える潜在的影響については、CO₂・WAG 等に基づき、事業者が評価を適切かつ慎重に実施するよう措置する必要がある。
- ・このため、国が、法令又は指針等によって具体的な検討内容、検討手法、監視項目等を明確にしておく必要がある。
- ・当該影響評価における予測の手順は、主として次の2段階に分けて考えることが適切である。

(ア) 圧入された二酸化炭素流の海底下地層中での挙動の予測

(イ) 二酸化炭素流が海底から漏出したと仮定した場合における海洋環境への影響予測

ク 監視（モニタリング）

- ・貯留層から二酸化炭素流の漏出がないことを監視するとともに、海洋環境の変化の程度を監視することが必要である。
- ・当面想定される実証実験等の事業を念頭に置いた監視に関する、適切な手法、期間、実施主体等について検討する必要がある。なお、これらの検討に当たっては、WAF 及び今後作成される CO₂・WAG を踏まえる必要がある。
- ・許可事業者は、貯留地点周辺の地質、海域等に関する詳細な情報を有していること、及び汚染者負担原則も踏まえ、貯留地点付近の監視の主体は許可事業者とすることが適切である。
- ・以下の監視対象項目ごとに、科学技術の進展、監視の実施に伴う環境への影響等を考慮し、適切な手法を選択することが適切である。
 - (ア) 二酸化炭素流の圧入圧力、貯留層内の圧力
 - (イ) 貯留した地層内における二酸化炭素流の挙動

(ウ) 海水中の二酸化炭素濃度及び pH 等

(エ) 海洋生物への影響

- ・実施期間については、長期間にわたる二酸化炭素流の貯留を目的としていることから、圧入期間中に加え、圧入終了後も相当期間、監視を実施する必要がある。また、監視結果については、定期的に許可事業者から環境大臣に報告することが必要である。

ケ 海洋環境への影響のおそれが生じた場合の措置

- ・許可事業者による監視の結果、海底下地層内の二酸化炭素流の挙動又は海洋環境への影響が予測の範囲を超えていた場合には、貯留層内の圧力の解放等の対応措置や、海底下地層内の二酸化炭素流の挙動及び海洋環境への影響が予測の範囲内に戻るまで高頻度で監視を継続する必要がある。

コ 許可制度

- ・環境大臣が実施計画、環境影響の事前評価、監視計画等に基づく「有期限の許可」をし、監視結果等に基づいて許可更新を行う仕組みとすることが適切である。
- ・許可の有効期間については、水底土砂等に係る許可制度も踏まえ、また、実態を適切に把握するためにも、最長5年程度とすることとし、許可を定期的に更新していくことにより、長期間の監視を担保する仕組みとすることが適切である。
- ・なお、今後、民間企業によって海底下 CCS が本格的に実施される段階においては、別途、許可事業者が破産等により監視等を継続できなくなる場合の対応について、検討していく必要がある。

サ その他

- ・本報告書は、現時点での国際的な枠組みに立脚している。このため、今後も国際的な動向を注視し、必要に応じて制度の評価、見直しを行う必要がある。

(3) 海洋汚染等防止法の海底下 CCS に係る制度の概要

現行の海洋汚染等防止法の海底下 CCS に係る制度の概要は以下のとおりである。

ア 廃棄物等の海底下廃棄の原則禁止

- ・廃棄物等を海底下廃棄[※]することを、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄について環境大臣の許可を受けた場合等を除き、禁止する。

※ 陸域から圧入するケースであっても、貯留地点が海域に一部かかる場合には、平成19年答申を踏まえ、規制対象としている。

イ 海底下 CCS の許可の申請

- ・特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をしようとする者は、環境大臣の許可を受けなければならない。
- ・許可を受けようとする者は、海底下廃棄に関する実施計画、監視計画等を記載した申請書を環境大臣に提出する。
- ・許可を受けようとする者は、特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄をすることが海洋環境に及ぼす影響についての調査の結果に基づく事前評価を行い、申請書に添付する。

ウ 公告・縦覧

- ・環境大臣は許可の申請があった際には、その概要を公告するとともに、申請書等を一月間公衆の縦覧に供しなければならない。
- ・公告があったときは、海洋環境の保全の見地からの意見を有するものは、環境大臣に意見書を提出することができる。

エ 環境大臣の許可の基準

- ・環境大臣は、申請書が以下の基準に適合する場合に許可をする。
 - (ア) 海底下廃棄をする海域及び海底下廃棄の方法が、地層の著しい変動の記録がない及び将来にわたって著しい変動が生ずるおそれが少ない海域等の基準に適合するものであり、かつ、当該海底下廃棄をする海域の海洋環境の保全に障害を及ぼすおそれがないものであること
 - (イ) 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
 - (ウ) 申請者が実施計画及び監視計画に従って海底下廃棄及び汚染状況の監視を的確に、かつ継続して行うに足りる能力を有していること

オ 海域の監視

- ・許可を受けて海底下 CCS をする者は、海底下廃棄をする海域の特定二酸化炭素ガスに起因する汚染状況の監視をしなければならない。

カ 改善命令・許可の取消し

- ・実施計画や監視計画に適合していないときは、必要な改善を命じ、海底下廃棄の停止を命じることができる。
- ・命令に違反した場合には許可を取り消すことができる。

キ 合併・分割

- ・合併又は分割の場合は、環境大臣の承認を受けたときは、それぞれ合併又は分割後に当該事業を承継した法人が許可廃棄者の地位を承継する。

ク 指定海域制度

- ・特定二酸化炭素ガスが海底下廃棄された海域を指定するとともに、当

該海域において海底及びその下の形質の変更をしようとする者は着手の 30 日前までに、形質変更の内容等を環境大臣に届け出なければならない。

- ・環境大臣は、形質変更の施工方法が基準に適合しないと認めるときは、30 日以内に限り、計画の変更を命ずることができる。

3. 今後の海底下 CCS に係る海洋環境の保全の在り方について

(1) 見直しの基本的観点

これまでに我が国において実施された海底下 CCS としては、経済産業省による苫小牧事業があり、海洋汚染等防止法の許可を受けて実施されている。先行海域利用者である漁業関係者をはじめとする各ステークホルダーの理解を得つつ、計画圧入量である約 30 万トンの圧入を達成し、現在もロンドン議定書の要請を踏まえた同法の許可を得つつ海洋環境のモニタリング等が実施されている。

平成 19 年答申は、海底下 CCS についてロンドン議定書において対象となる方法に関わらず、議定書を踏まえた適切な制度による管理下に置かれるべきとしている。そして、貯留行為を行う事業者が許可の申請をし、国民からの意見提出の機会を確保しつつ、国が許可を行うことが適当としている。また、許可に当たっては貯留される二酸化炭素流の特性を把握するとともに、二酸化炭素流による潜在的な影響の評価をし、海洋環境への影響の観点から適切に貯留地点を選択することとしている。さらに、許可事業者に対し、監視計画の策定を求め、これに従って監視を実施すべきとしている。

これまでのところ、海底下 CCS の実施による海洋環境の保全上の障害は生じていないことを踏まえると、平成 19 年答申を踏まえた現行の海洋汚染等防止法の枠組みは有効に機能しており、今後も基本的な考え方は維持しつつ、国際的な海洋環境保全に関する枠組みであるロンドン議定書の国内担保を適切に実施すべきである。

一方で、我が国は、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素に資するあらゆる施策を総動員することとしており、今後、国内での海底下 CCS の拡大に加え、海外での海底下 CCS の実施を目的とした二酸化炭素流の輸出が見込まれる。

経済産業省は令和 5（2023）年 3 月に「CCS 長期ロードマップ検討会最終とりまとめ」を公表し、令和 5（2023）年 6 月に「先進的 CCS 事業」として 2030 年までの事業開始と事業の大規模化・圧倒的なコスト削減を目標とす

る CCS 事業 7 案件を選定した。このうち 5 案件は国内における貯留が、また 2 案件は海外における貯留が想定されているなど、今後国内外で CCS の事業化が見込まれる状況となっている。

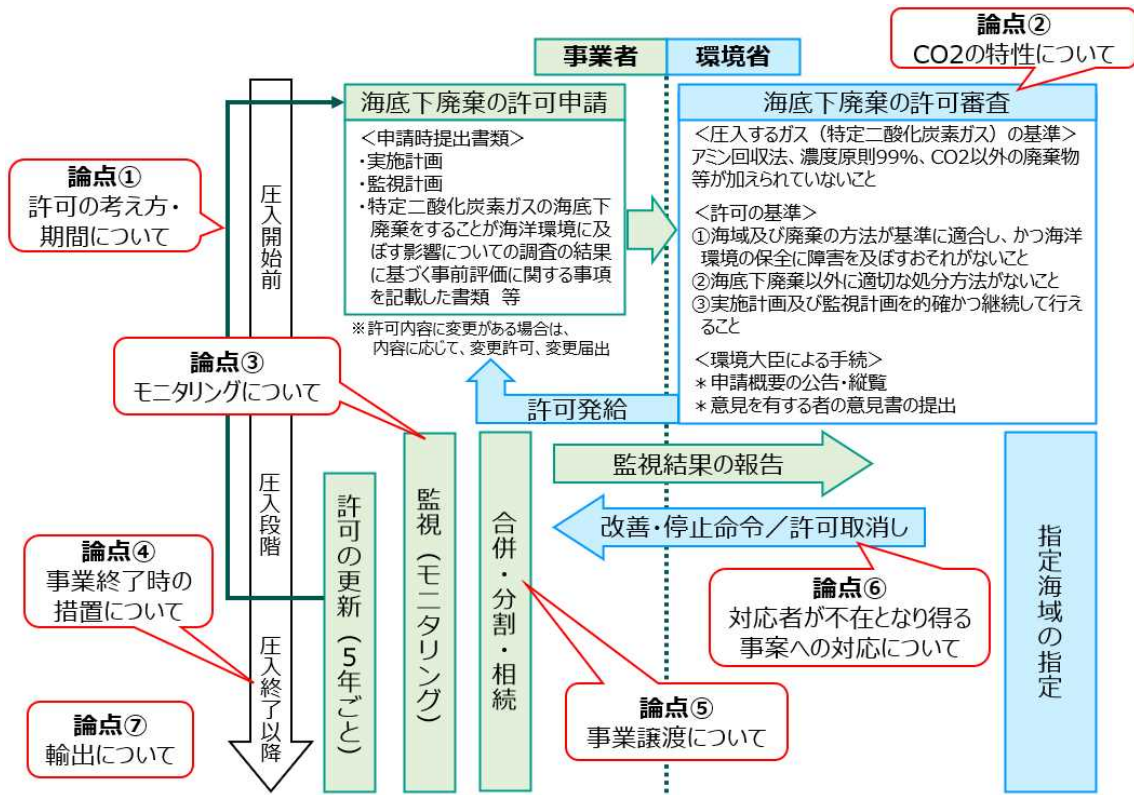
令和 4（2022）年 12 月の環境省の「環境と調和した CCS 事業のあり方に関する検討会とりまとめ」において、

- ・今後、民間事業者により実施される CCS は長期にわたって事業が実施される見込みであることから、将来も見据えた海底下 CCS の制度について検討する必要があること
 - ・海底下への二酸化炭素流の圧入が終了した後は、二酸化炭素流が漏出するリスクは低下に向かうと想定されることから、圧入終了後の制度について検討する必要があること
 - ・我が国の二酸化炭素流を海外で貯留することが見込まれることを踏まえ、CCS 目的の二酸化炭素流の輸出について環境保全の観点から考慮すべき事項について検討する必要があること
- 等が提言されたが、これらは、こうした動きを踏まえたものである。

今後、民間事業者が主体となって CCS が実施されることも踏まえた制度となっているか、改めて検討する必要がある。また、国内の二酸化炭素流を海外に輸出して貯留する動きにも対応した制度とする必要がある。その際、これまでの苫小牧事業で得られた知見・経験を踏まえるとともに、諸外国の CCS に関する制度の状況なども参考として検討することが重要である。特に、苫小牧事業で得られた経験からも、CCS 事業を円滑に進めるためには、その対象となる周辺地域の関係者をはじめとする利害関係者や国民の理解が不可欠であることに留意が必要である。

以上を踏まえ、今後実施される海底下 CCS が、利害関係者等の理解を得ながら海洋環境の保全と調和する形で適切かつ迅速に実施されるよう、現行の海洋汚染等防止法での海底下 CCS に係る制度について見直しの検討を行った。

その結果、以下の 7 つの論点についてそれぞれ所要の措置が必要である。



(参考) 現行の海洋汚染等防止法の制度の概要と論点

(2) 許可の考え方・期間 —— 論点①

ア 現状と課題

ロンドン議定書附属書Ⅱ「投棄を検討することができる廃棄物その他の物の評価」では、許可は、監視の結果及び監視計画の目的を考慮して定期的に再検討されるべきとされている。

これを踏まえ、現行の海洋汚染等防止法に基づく海底下 CCS の許可は、有効期間を付すこととされ、その期間は最長5年間としている。有効期間満了後も貯留を続ける場合には、その都度、許可の申請及び審査が繰り返されることとされ、これにより、長期間の監視を担保する仕組みとしている。許可に当たっては、当該許可の有効期間内に実施される内容を中心に、実施計画、環境影響の事前評価、監視結果等について審査している。

一方で、現在諸外国で実施ないし計画されている CCS 事業には、20年以上の期間にわたって実施される事例があり、今後我が国で実施される民間事業者による CCS 事業についても、採算性の観点から現行の許可の最長期

間（5年間）より遥かに長期にわたる事業となることが見込まれる。このため、事業の予見可能性を確保することが一層重要になっている。

このように、今後の CCS 事業が長期にわたるにもかかわらず、現行の制度上は最長5年間の実施内容しか審査できておらず、特に、海洋環境保全の観点からの閉鎖措置を許可申請時点で審査対象としていないことは課題である。同時に、最長5年間ごとの許可の更新を繰り返すことにより、事業の予見可能性も損なわれているとの指摘がある。

イ 今後講ずべき措置

今後我が国で実施される CCS 事業は、現行の許可の最長期間（5年間）より遥かに長期にわたる事業となることが見込まれることを踏まえると、許可対象を事業全体に拡大し、事業の開始の際に、事業の終了時も見据えて評価することが適当と考えられる。

もっとも、CCS 事業は、圧入の開始から事業の終了まで相当の期間を要する事業であり、その間に技術の進展も考えられる。このため、当初の許可においては、圧入終了後に講ずる措置の暫定的な内容について審査することとし、圧入終了後に講ずる措置の最終的な内容については、(5)イに記載のとおり、圧入終了後事業終了*が見込まれる段階で、規制当局が改めて確認する仕組みとすることが適当である。

※ 本報告書における「事業終了」とは、海洋汚染等防止法に基づき海底下 CCS の許可を取得した許可事業者に対する規制が終了する段階のことをいう。

上記のとおり、事業全体を許可対象とすることに伴い、許可の期間については、圧入の開始から、後述する事業終了に係る措置に至るまでの長期のものとするのが適当と考えられる。これは、今後 CCS 事業を実施することが見込まれる民間事業者の事業予見可能性の向上にも資すると考えられる。

一方で、ロンドン議定書の要請を踏まえると、一定期間ごとに許可の内容を見直すことは重要である。許可の長期化に当たっては、諸外国の法制度*を参考に、適切な周期で事業の現状を把握し、事業の実施状況をレビューする仕組みを取り入れ、必要に応じて許可の内容を見直すことができるようにすべきである。

※ 例えば EU では、最初の許可から5年後に一度レビューし、それ以降は10年ごとにレビューをすることとなっている。

(3) 貯留する二酸化炭素流の特性 —— 論点②

ア 現状と課題

ロンドン議定書では、海底下に廃棄するガスについて、極めて高い割合で二酸化炭素から構成され^{*}、かつ、いかなる廃棄物その他の物もこれらを処分する目的で加えられていない場合に限り、海底下への処分を検討することができるとしている。

※ ただし、その起源となる物質並びに利用される回収工程及び隔離工程から生ずる付随的な関連物質が含まれる。

これを踏まえ、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令（昭和46年政令第201号。以下「施行令」という。）において、特定二酸化炭素ガスに起因する海洋環境の保全上の障害を防止できることを前提に、施行令制定当時の二酸化炭素の回収技術の現状等を勘案して、海底下廃棄をすることができるガスの基準として

- ・アミン類と二酸化炭素との化学反応を利用して二酸化炭素を他の物質から分離する方法（以下「アミン化学吸収法」という。）により集められたものであること。
- ・当該ガスに含まれる二酸化炭素の濃度が99%（又は98%）以上であること。

を定めている。

一方で、二酸化炭素の分離回収技術については、アミン化学吸収法以外の技術も実用化が見込まれている。これを受け、政府の規制改革実施計画（令和3（2021）年6月18日閣議決定）においても、アミン化学吸収法に限定することが適当か、また貯留することを許容する二酸化炭素の濃度を原則99%以上とすることが合理的かについて検討が必要とされており、環境省の有識者検討会において最新の技術動向の収集・検討を行ってきている。

イ 今後講ずべき措置

アミン化学吸収法のみを定める分離・回収の方法を定める規定については、これまでの環境省における検討会の結果を踏まえるとアミン化学吸収法と同程度の性能を有する分離・回収方法も柔軟に活用できるよう見直すべきである。

二酸化炭素の濃度の基準については、今後、海外での貯留を目的として輸出する場合も想定されることから諸外国における基準の設定状況を考

慮するとともに、圧入による坑井の腐食等の影響を含め、圧入するガスに含まれる不純物質による海洋環境影響を検討し、不純物質の濃度閾値について規定する可能性など、今後の知見の集積も踏まえ引き続き検討すべきである。

(4) モニタリング —— 論点③

ア 現状と課題

ロンドン議定書では、監視は、許可条件が満たされていること、許可の検討及び処分場所の選定に当たっての仮定が海洋環境及び人の健康を保護するために正しくかつ十分であったことを確認するために行われることとなっている。

これを踏まえ、海洋汚染等防止法においては、事業者は、海底下 CCS の許可を取得する際に、貯留層から二酸化炭素流の漏出がないことや海洋環境の変化の程度を監視するため監視計画を定めることとしており、操業段階においては、当該監視計画に従って事業者においてモニタリングを実施し、その結果を環境大臣に報告することとしている。

また、現行制度では、監視は、「通常時監視」を基本としつつ、海底下での貯留の状態に影響を及ぼすことが懸念される特別な事象が発生した場合、又は、「通常時監視」によって漏出のおそれが生じていることを類推させる異常値が検出された場合には、状況を適確に把握するための「懸念時監視」を実施することとし、懸念時監視の結果、漏出のおそれがあると判断されれば、具体的な漏出防止措置（影響緩和措置）を検討する観点から、詳細な「異常時監視」を実施するという三段階の監視レベルを設定している。

※ 現行制度では、監視計画に適合していないときは、環境大臣による改善命令等の対象となる。

分類	監視項目	時期・頻度
通常時監視	① 特定二酸化炭素ガスの状況 ア 海底下廃棄実施期間に海底下に廃棄した特定二酸化炭素ガスの数量 イ 廃棄海域において海底下廃棄されていると推定される特定二酸化炭素ガスの数量 ウ 特定二酸化炭素ガスに含有される各物質の当該ガス中に占める割合又は濃度（判定基準への適合） エ 特定二酸化炭素ガスの圧入圧力及び速度並びに温度等の経時的変化の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1年に1回以上 ・ 海底下廃棄実施期間が1年未満の場合、当該期間に1回以上 ・ 圧入終了後は不要
	②海域の状況 ア 地層内圧力、地層内温度の変化等の地層及び地質の状況並びに特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1年に1回以上 ・ 海底下廃棄実施期間が1年未満の場合、当該期間に1回以上 ・ ただし、特定二酸化炭素ガスの位置及び範囲等は、当該期間内に2回程度
	イ 海水の化学的な性状	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海底下廃棄実施期間において、廃棄海域の特性、季節的なCO2濃度変化を勘案した適当な時期に1年に1回以上 ・ 観測の頻度に関しては、海底下廃棄をする海域の特性、時間的な二酸化炭素濃度の変化を勘案し、必要に応じた適切な頻度で実施 ・ 当該期間が1年未満の場合、当該期間に1回 ・ ただし、船舶による一定範囲の面的観測の場合は、他の監視と合わせて一定期間ごとに確認
	ウ 海洋生物及び生態系並びに海洋の利用の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海底下廃棄実施期間において1回以上
懸念時監視	特定二酸化炭素ガスに起因する 海洋環境の保全上の障害を生じさせるおそれのある事象の発生後、直ちに実施。	
異常時監視	懸念時監視の結果により特定二酸化炭素ガスに起因する 海洋環境の保全上の障害が生じ、又は生ずるおそれが生じていると判断された場合に直ちに開始。 当該障害が生じ、又は生ずるおそれが生じていると判断される状況が継続する限り実施。	

特定二酸化炭素ガスの海底下廃棄許可の申請に係る指針（改訂版）（令和3（2021）年9月）より作成

（参考）モニタリング項目と時期・頻度

監視（モニタリング）は、苫小牧事業での経験を踏まえると、海洋環境に悪影響を及ぼしていないかを確認する海洋環境の保全の観点からの措置であることのみならず、貯留が行われる海域の近隣地域における CCS 事業に対する理解醸成にもつながるものであると指摘されている。

他方で、海水の化学的性状及び海洋生物の実態調査は、ベースラインとしての調査や漏出が懸念される場合の調査としては有益でも、自然変動による影響が大きいという指摘もある。

今後、長期にわたり実施されることが見込まれる CCS 事業が海洋環境の保全と調和する形で実施されるようにするためには、民間事業者等による継続的なモニタリングの手法をどのようにすべきか検討が必要である。

イ 今後講ずべき措置

海洋環境の保全の観点からのモニタリングについては、貯留層から二酸化炭素流の漏出がないことや海洋環境の変化の程度を監視し、圧入した二酸化炭素流による海洋環境への悪影響が認められないことを客観的に示すことが重要である。

この点、現行制度における三段階の監視レベルの設定は、効果的・効率的なモニタリングの実施の観点から有益であり、今後も維持すべきと考えられる。

※ 監視結果を踏まえ、漏出のおそれがあると判断されれば、アのとおり具体的な漏出防止措置（影響緩和措置）を検討・実施することになる。

その上で、モニタリング項目や頻度については、「利用可能な最良の技術（BAT：Best Available Technology/Techniques）」の原則のもと、モニタリングのデータが関係主体の信頼関係の醸成にもつながることを念頭において、貯留が行われる海域やその地域情勢も踏まえて設定することが適当である。

その際、モニタリング項目・頻度の検討に資するよう、産・官・学がそれぞれの役割に応じて連携して知見の集積に努めることが重要である。

貯留が行われる海域やその地域情勢も踏まえたモニタリング項目・頻度によりモニタリングを行い、それによって得られたモニタリング結果の評価の際には、特に海洋環境のモニタリングの結果については、自然変動による影響が相当程度あることから、自然変動の幅を十分考慮した上で監視報告を作成し、その結果を評価すべきである。また、地中内での二酸化炭素流の移動についても、その移動が海洋環境にどの程度影響を与える可能性があるか、リスクの変化に着目することが重要である。

これらのモニタリングの考え方について、指針等において、よりわかりやすい形で示すことが適当である。

（5）事業終了時の措置 ——論点④

ア 現状と課題

ロンドン議定書では、規制すべき「投棄」行為の対象として、海洋はもとより海底及びその下に「貯蔵すること」を含めている。

これを踏まえ、現行の海洋汚染等防止法では、許可の対象となる行為である「海底下廃棄」の定義に「貯蔵すること」も含むこととしており、一度、海底下 CCS を行うと、圧入終了後も継続して海洋汚染等防止法に基づく許可を取り続ける必要がある。これにより、圧入期間中に加え、圧入終了後も海洋環境への影響について、監視を実施することとしている。

一方で、圧入された二酸化炭素流は、一般的に圧入終了後、圧入井近傍

領域での圧力上昇が減少し、圧力差による漏洩リスクは低下する方向にある。また、今後の CCS 事業が民間事業者により実施されることも踏まえると、圧入終了後も無期限に監視を継続することは、想定される環境リスクと比べて過大な負担となるおそれがあり、民間事業者による実施を阻害する要因となるおそれがある。そのため、海洋環境の保全を大前提としつつ、事業終了に向けた仕組みの構築が必要となっている。

この点、諸外国では、平成 19 年答申の当時と異なり、事業者が管轄当局の承認を得た閉鎖計画に基づく閉鎖措置及び圧入終了後に一定期間モニタリングを実施し、その後、海底下の二酸化炭素流が安定しているなどの一定の条件を満たした場合には、事業者によるモニタリングを終了するなどの、事業終了に係る制度が整備されている状況にある。

今後の CCS 事業が民間事業者により実施されることも踏まえ、海洋環境の保全の観点から圧入終了後の事業終了段階の制度について整備する必要がある。

イ 今後講ずべき措置

海底下 CCS は、長期間にわたる二酸化炭素流の貯留を目的としていることから、圧入終了後、事業の終了に当たっては、圧入井の閉塞など二酸化炭素流の漏出の原因となりえる箇所について所要の措置が実施される必要がある。

許可事業者に対し、これら圧入終了後の事業終了に向けた措置（以下「終了措置」という。）を講じさせることとし、当該措置を確実に実施させるため、許可事業者に事業終了に向けた計画（以下「終了計画」という。）の策定を求め、当該計画に従って終了措置を講じさせることとすべきである。

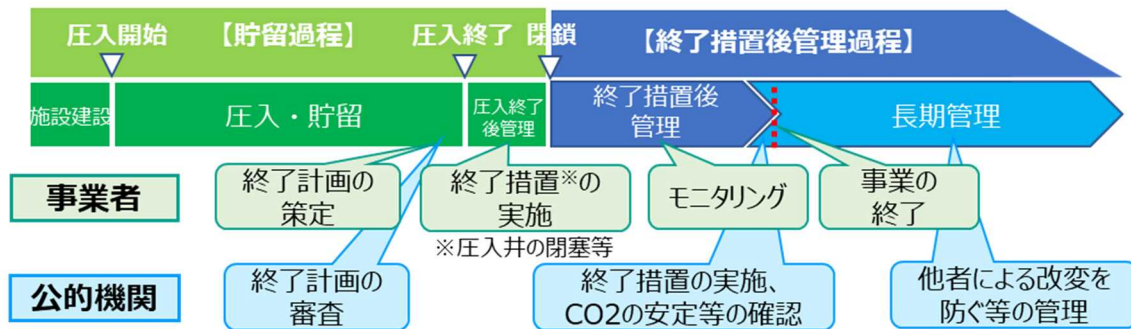
また、後述する規制当局の確認までの間は、引き続き許可事業者によるモニタリングを実施することが適当である。

加えて、終了措置を実施する期間においても、圧入中と同様、適切な管理が実施されていない場合の改善命令等を可能とする仕組みとすべきである。

そして、一定のモニタリング期間が経過し、許可事業者の講じた措置が適切であることや圧入した二酸化炭素流が地下において安定的であるこ

と等を規制当局が確認した上で、事業者への規制は終了する仕組みとすることが適当である。

許可事業者への規制は上記の確認をもって終了することとする一方、圧入した二酸化炭素流がその後の海洋開発により漏出することを防ぐことや地震等が生じた場合の漏出の有無を確認するためのモニタリングなどの一定の管理は規制終了後も行われるべきであり、これらの管理は公的機関において実施することが適当である。



(参考) CCS の流れ (イメージ)

(6) 事業譲渡 —— 論点⑤

ア 現状と課題

現行の海洋汚染等防止法においては、法人の合併又は分割があった場合には、環境大臣の承認を受けることにより、許可事業者の地位を承継する旨の規定がある。

他方で、事業譲渡については特段の規定がないため、CCS 事業を譲り受ける者が、海底下廃棄の許可を改めて取得する必要がある。

今後、実施することが見込まれる CCS 事業については、事業譲渡も想定され、これに適確に対応した制度がないことが課題である。

イ 今後講ずべき措置

事業譲渡の場合には、海底下廃棄の方法や監視の内容が変わらないことから*、実施計画や監視計画の内容を改めて審査する必要性に乏しく、譲渡先の企業の適格性を判断することが重要であることから、合併又は分割と同様に、企業の適格性を判断することにより、譲渡先の企業に廃棄後の監視を含め、許可の内容を適切に承継させる仕組みを創設することが適当である。

※ 事業譲渡後に事業内容が変更になる場合には、当該変更について変更許可等による対応が考えられる。

(7) 対応者が不在となり得る事案への対応 —— 論点⑥

ア 現状と課題

現行の海洋汚染等防止法では、実施計画や監視計画に適合していないときには、環境大臣が、許可事業者に対し、必要な改善を命じ、海底下廃棄物の停止を命じることができ、さらに、命令に違反した場合は許可を取り消すことができる。

一方で、上記の改善命令の対象は許可事業者に限定されていることから、許可を取り消した場合、その後の対応を行う者が不在となり、不適正な状態が継続することが考えられる。このため、不適正な状態を解消するためには、不適格な事業者であっても許可を取り消すことなく改善命令を発令し続ける必要があり、許可の取消し制度が機能しないおそれがある。また、許可事業者が破産等により事業を継続できなくなった場合にも、事業を適切に終了させるための対応を行う者が不在となることが考えられる。

許可を取り消された場合や破産等により許可事業者が不在になった場合の仕組みを整備する必要がある。

この点、平成 19 年答申においても、今後、民間企業によって海底下 CCS が本格的に実施される段階においては、別途、許可事業者が破産等により監視等を継続できなくなる場合の対応について、検討していく必要があるとされている。

イ 今後講ずべき措置

他法令も参考に、許可を取り消された場合や破産等により対応すべき者が不在となった場合においても、当該許可を取り消された者など、事業終了に向けた対応を講ずべき者に対し、許可事業者と同様に、圧入井の閉塞など事業を適切に終了させるための措置の実施を義務付けることが適当と考えられる。

また、許可事業者が破産するなどした場合の資金面の不足に備えて、事前に圧入井の閉塞などに必要な資金を基金に積み立てさせるなどの対応を検討することも、海洋環境の保全の観点からも重要と考えられる。

こうした措置を講ずることは、対応者が不在になる結果として海域先行利用者が再度利用するための原状回復に要する費用について事実上負担せざるを得ない状況となることの回避に資すると考えられる。

なお、これらの措置を講じてもおお対応すべき者が不在となった場合の対応については、事業の進展に応じ、今後検討が必要である。

(8) 輸出 —— 論点⑦

ア 現状と課題

ロンドン議定書第6条改正において、関係国間における協定の締結又は取決めがあることを条件に、海底下の地層への処分目的の二酸化炭素流の輸出が例外的に可能となった[※]。第6条改正は現時点で未発効であるが、令和元(2019)年のロンドン議定書締約国会議において、第6条改正の暫定適用に関する宣言を事務局に寄託した締約国は、海域でのCCSのための二酸化炭素流の輸出が可能となる旨の決定がなされ、暫定的適用が可能となった(令和5(2023)年9月末時点で、7カ国が暫定的適用に関する宣言を寄託しており、デンマークとベルギーがCCSのための二酸化炭素輸送に関する世界初のロンドン議定書に基づく二国間の合意を締結している。)

※ 将来改正が発効する締約国に対して、その実施を支援することを意図して作成された指針である「二酸化炭素流の輸出に係る第6条2の実装に関するガイダンス」(Guidance on the implementation of article 6.2 on the export of carbon dioxide streams for disposal in sub seabed geological formations for the purpose of sequestration)(以下「ガイダンス」という。)には、関係国間における協定又は取決めにおいて、①二酸化炭素がCCSのための二酸化炭素回収工程から生じる二酸化炭素流であることについて確認することが必要、②輸出する二酸化炭素流の性質については輸出国が確認の上、輸出先国に情報を共有し、輸出先国でも確認することを規定することが望ましいことなどが記載されている。

カーボンニュートラル実現のための選択肢の1つとして、今後、我が国から二酸化炭素流を輸出して海外において海底下貯留することが見込まれることを踏まえ、我が国としても二酸化炭素流の輸出について、海洋環境の保全のためにとるべき対応の検討が必要となっている。

イ 今後講ずべき措置

ロンドン議定書第6条改正に基づく二酸化炭素流の輸出が可能となるよう、海底下CCSを目的とした二酸化炭素流の輸出に係る制度を整備すべきである。

輸出の際には、輸出先国が我が国との間にロンドン議定書第6条改正を的確に踏まえた協定又は取決めがある国であるかを確認するとともに、輸出する二酸化炭素流の性質については、ガイダンスにおいて輸出国が確認することが望ましいとされていることを踏まえ、我が国において確認することが必要である。

なお、二酸化炭素流の性質に係る基準については、議定書の要求を満たすことを前提としつつ、諸外国においてもまだ事例が少ないことから、今後、輸出先国等のルール等も踏まえて整理すべきである。

4. おわりに

CCS は、2050 年カーボンニュートラルの達成に向けて、温室効果ガスの排出を大幅に削減するという観点から重要な技術オプションである。CCS の実施に当たっては、CCS 技術の必要性について国民的な理解が必要となると同時に、国や CCS のバリューチェーンに関わる事業者が適時適切な情報開示をすることで、温室効果ガス排出量の算定を含む透明性の確保に努め、CCS 技術の信頼性を高めることが重要である。加えて、事業の対象となる地域の状況に応じ、関係者との対話を通じて信頼関係を構築していくことも重要*である。これらの社会的な信頼の構築のためにも、海底下 CCS の実施に当たってはロンドン議定書の担保も含め海洋環境の保全に支障のないよう適切な形で導入されていく必要がある。

※ この結果として、海底下 CCS を実施する海域に先行海域利用者が存在する場合は、事業実施に当たって事業者と海域利用者間で海洋資源に損失が発生した場合の協定書などを結んでおくことも考えられる。

本報告書において講ずべき措置とされた事項については、今後国内外で CCS 事業が実施されることが見込まれることから、措置に向けて速やかに具体化していくことが望まれる。制度化に当たっては、産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 産業保安基本制度小委員会／総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 カーボンマネジメント小委員会において CCS に係る事業法制の検討が進められていることに留意し、これら審議会における議論とも整合的な仕組みを検討すべきである。

なお、CCS は諸外国も含めこれから導入の拡大が見込まれる技術である。今回の報告書は、あくまでこれまでの我が国の経験や現在の諸外国の法制度等を踏まえたものであり、今後も諸外国における制度的な対応や国内外における技術の進展等に関する情報を収集・蓄積し、それを踏まえて、より適切な制度となるよう不断に見直しを実施していくことが重要である。