

海底下ＣＣＳ制度専門委員会
第１回ＣＣＳ事業制度検討ワーキンググループ

日時 令和７年９月１２日（金）１０：０１～１１：５６

場所 オンライン

１．開会

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部ＣＣＳ政策室長

定刻になりましたので、会議を開催いたします。事務局を務めます、資源エネルギー庁の慶野と申します。本合同会議は資源エネルギー庁と環境省が共同で事務局を務めさせていただきます。

委員の皆さまにおかれましては、ご多忙のところご出席いただきありがとうございます。本合同会議の委員につきましては、資料２の委員名簿のとおりとなっております。

本日の会議は、オンラインでの開催となります。議事運営等にコメント等ございましたら、委員の皆さまにおかれましては、Teams の手を挙げる機能またはチャットでのご投稿をお願いできればと思います。

本合同会議では、ＣＣＳ事業法の貯留事業・導管輸送事業に係る規制の詳細の規定に向けて、各検討課題をご議論いただく予定でございます。このため、資料３にございますが、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の下に、ＣＣＳ事業制度検討ワーキンググループを新たに設置することとし、中央環境審議会水環境・土壌農薬部会海底下ＣＣＳ専門委員会と共に検討を進めていきたいと思っています。

つきましては、本合同会議の開催に当たって、座長の選任を行います。合同会議の座長は、委員の互選により選出したいと考えております。事務局といたしましては、ＣＣＳ事業制度検討ワーキンググループの座長である松島先生と、海底下ＣＣＳ制度専門委員会の委員長である大塚先生に共同座長をお願いしたいと考えておりますが、いかがでございましょうか。ありがとうございます。それでは、今回を含めまして、各回の議事進行は松島座長と大塚座長の持ち回りで開催したいと考えております。

それでは、両座長からごあいさつをお願いします。まずは松島座長、お願いいたします。

○松島座長

はい、承知しました。皆さま、おはようございます。共同座長を拝命いたしました東京大学の松島と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

皆さんご存じのとおり、ＣＣＳ事業につきましては、ＣＣＳなくしてカーボンニュートラルの達成なしと言われるほど、ＣＣＳ事業というのは非常に重要な位置付けであると理解しております。それからまた、ＣＣＳ事業の中でも貯留事業というのはその中核的な事

業として位置付けられ、非常に重要なものであるというふうに理解しております。

地質学的に見て変動帯と位置付けられるわが国において、その貯留事業を行うに当たって、やはりわが国がどのように考え、どのように進めていくのかということにつきましては、世界が注目しているという状況かと思しますので、委員の先生の皆さまと交えて有意義な議論を展開してまいりたいと思しますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部ＣＣＳ政策室長

ありがとうございます。

続きまして、大塚座長、ごあいさつをお願いいたします。

○大塚座長

はい、恐れ入ります。中央環境審議会の水環境・土壌農薬部会に設置されました海底下のＣＣＳ制度専門委員会の委員長を務めております大塚でございます。本合同検討会の開催に当たりまして、一言ごあいさつを申し上げたいと思います。ちょっと風邪気味で喉が変ですみません。

ＣＣＳは、2050 年カーボンニュートラルの達成に向けまして、温室効果ガスの排出を大幅に削減するという観点から、極めて重要な技術オプションでございます。専門委員会では一昨年に委員会を開催しまして、海底下の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に、海洋環境の保全の在り方に関しまして7つの論点について検討を行いました。許可の考え方、期間、貯留するＣＯ₂の特性、モニタリング、事業終了時の措置などがございます。そして、令和6年1月に答申として取りまとめております。

ＣＣＳの実施に当たりましては、技術の必要性に対する国民の理解が必要であり、また、国や事業者による適時適切な情報開示による透明性の確保に努めること、また、ＣＣＳ技術の信頼性を高めることが重要です。加えて、ＣＣＳ事業の対象地域の状況に応じて、関係者との対話を通じて信頼関係を構築することも重要です。

こうした社会的な信頼を構築するためにも、専門委員会での議論を踏まえ、海底下のＣＣＳがロンドン議定書の担保を含めて海洋環境の保全に支障がないよう、適切な形で導入されるよう、本合同会合の議論に貢献してまいりたいと思います。ＣＣＳ事業制度検討ワーキンググループ、海底下ＣＣＳ制度専門委員会の委員の皆さまと共に貢献してまいりたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部ＣＣＳ政策室長

ありがとうございました。

では、本日の第1回につきましては、ここからは松島座長に議事進行をお願いします。

○松島座長

はい、承知しました。それでは、資料4、「議事の運営について（案）」をご覧ください。本合同会議の実施に当たりましては、会議の公開など、議事の運営についてはこちらに記載のとおり進めさせていただきたいと思っておりますけれども、よろしいでしょうか。ありがとうございます。それでは、本合同会議の運営は本規定に従って進めさせていただきたいと思っております。

議事の公開ですが、本合同会議は YouTube の経産省チャンネルで生放送させていただきます。

2. 議題

(1) 貯留事業の制度検討について

(2) CO₂の安定貯留に向けた措置の基本的な考え方について

○松島座長

本日は資料5と資料6に基づきまして、事務局とプレゼンターから説明を行い、委員、オブザーバーの皆さまからご意見を頂きたいと思っております。

それでは、資料5につきまして、事務局さんよりご説明をお願いいたします。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部CCS政策室長

事務局でございます。資料5「貯留事業の制度検討について」に基づきましてご説明を申し上げます。資料2ページをお願いいたします。

CCS事業法でございますが、CCS事業法は3段階の施行を想定しております。現時点では第2段階、STEP2、試掘の部分までの施行が進んでいるところでございます。本合同会議におきましては、STEP3、貯留事業・導管事業の施行に伴いまして必要な内容につきましてご議論いただくこととしております。

3ページは、CCS事業法の概要でございますので、説明は割愛いたします。

CCS事業法はこれまでに試掘まで施行がされているところでございますが、北海道苫小牧市沖における試掘に向けた特定区域指定というのが法律の執行状況として進んでいることをご紹介させていただいています。

本合同会議でご検討いただく内容でございます。本合同会議では、大きく3つの固まりのご議論をしていただく予定でございます。1つ目がモニタリング・漏えい防止についてでございます。こちらが本日ご議論いただく内容でございます。2つ目が閉鎖措置・事業廃止でございます。こちらが主に次回ご議論いただく内容でございます。3つ目が資金確保措置、約款の約定、その他でございます。こちらが主に第3回で、次々回でご議論いただく内容というふうに考えております。

これらの議論を進めるために、先ほど資料3とも重なりますけれども、カーボンマネジメント小委員会の下にCCS事業制度検討ワーキンググループを新たに設置するとともに、

環境省さまに設置されている海底下ＣＣＳ制度専門委員会においてご議論を進めていただきたいということで、共同会議を設置させていただいたところでございます。

６ページ目は、先ほど申し上げた４つの内容を、ＣＣＳ事業の事業フローに応じてプロットしたものでございます。イメージとしてご覧いただければと思います。

続きまして、７ページ目以降、本日ご議論いただく論点についてご説明申し上げます。

○井上資源エネルギー庁カーボンマネジメント課課長補佐

代わってご説明します。資源エネルギー庁の井上と申します。

本日はこちらのとおり、貯留事業の許可の段階、そして貯留事業実施計画の認可の段階に分けてご議論いただきたく存じます。

まず、貯留事業については経産大臣の許可が必要であり、加えて、海域での事業については環境大臣の協議・同意が必要でございます。許可基準の中には、「二酸化炭素の安定貯蔵が見込まれること」という項目があり、これが何を指すのかを明らかにする必要があります。

この「二酸化炭素の安定貯蔵が見込まれること」とは、想定する遮蔽層・貯留層の地質情報に照らして安定的にＣＯ₂が貯蔵されるかを審査するものとなります。その際、ＣＯ₂地中貯留の国際規格であるＩＳＯ２７９１４では、サイトスクリーニング・選定、サイト特性評価、モデリング・シミュレーション、そしてリスクマネジメントという基準を示しております。これを参考に、適切な貯留区域の決定、貯留容量、圧入性、封じ込め能力、リスクマネジメントといった観点から、ＣＯ₂の安定貯留について具体的に記載を求めることとしてはどうかと考えております。

次に、貯留事業の実施計画の段階では主務大臣の認可が必要となります。ここではモニタリング計画、漏えい防止措置、保安措置等について、一段と具体的な計画を求めることとなります。なお、このうちの保安確保の措置については、後に触れますとおり別途の場で議論されたものでございます。

個別の論点に入ります前に、ＣＣＳ事業法における用語の定義を確認させていただきます。まず、地中の一定の深度と範囲で立体的に設定した範囲を貯留区域としており、漏えいについては、貯留したＣＯ₂がこの貯留区域から漏れ出ることを指しております。次に、漏出とは、ＣＯ₂が地中から海洋や大気中まで漏れ出ることを指します。そして、漏えいの恐れとは、漏えいが確認されてはいないものの、事前のシミュレーションに基づく正常な挙動からの乖離（かいり）などを受けて懸念時モニタリングを実施した結果、漏えいの可能性が疑われる状態を指しております。

それでは、認可基準の個別の論点に移りますと、まず安定貯蔵を確保するための方法というのがございます。これについて、海防法では、海洋環境の保全の観点から、海底下でのＣＣＳの方法を定めていましたが、ＣＣＳ事業法では、この観点に加えて、ＣＯ₂を確実に貯留し続けることで排出を削減するという事業の健全性を担保する、そういった観点

から、地中から海洋に漏出する以前に貯留区域から漏えいしないということを重視しております。

こうした考えの下、地質評価と操業計画に関する事項をそれぞれ実施計画で明らかにすることとして、具体的には、地質評価については許可の段階で示した事項の精緻化に加えて、モニタリングに関する事項、また、操業計画については、坑井の掘削・改修計画、CO₂の圧入計画、閉鎖措置の概要等を示すこととしてはどうかと考えております。その際、許可の段階で確認した貯留区域の特性に応じて、適切なリスクマネジメントを行ってもらいまして、操業計画もそれを踏まえたものになっているかというのを審査してはどうかと考えております。

次に、モニタリングについてでございます。CCS事業法では、貯留事業者に対して貯留層の温度・圧力等のモニタリング義務を課しており、実施計画においてモニタリングの計画を定めることとしております。

この記載事項が何かということですが、まず区分については、海防法と同様に、通常時・懸念時・異常時に区分することを考えております。通常時から懸念時への移行については2パターンありまして、事前の想定に照らして貯留CO₂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と、あとは異常値が検出された場合としておりますけれども、これは計器のエラーや自然変動もあり得るところ、1つの異変があった時に自動的にというのではなくて、さまざまなデータを取っていますので、総合的に状況を確認することを想定しております。

そして、懸念時モニタリング、すなわち項目や頻度を増やして調査を行った結果、漏えいが発生またはその恐れがあると判断された場合には、異常時モニタリングに移行するという流れとなります。モニタリングおよび必要な場合には応急の措置を取りまして、CO₂の漏えいが発生していない、またはその恐れがないと判断されれば通常時に戻る、そういったフローとなっております。

次にモニタリングの対象につきましてですが、これは海防法の監視項目に当たるものでして、海洋環境の保全に加えて、CCS事業法では事業の健全な発達や公共の安全の確保の観点からも、CO₂の漏えい等を防止するために、坑井健全性や地下の揺れについてもモニタリング対象とすることとしてはどうかと考えております。その上で、各対象につきまして項目・方法・頻度を計画に記載することを求め、目的に照らして十分であるか等を審査することを考えております。

先ほど申し上げましたとおり、特定の項目の結果のみで評価することが適当でない場合もございますので、複数の項目を組み合わせる総合的に評価できることとし、また、今後の技術開発やサイトのデータの蓄積といったことを受けまして、対象項目・方法・頻度につきまして、主務大臣の認可を受けた上で事業の途中段階で合理化することも認めることとしてはどうかと考えております。

次に、事業段階について、圧入前、圧入中、圧入停止後と分けまして、これらの段階に応じた計画を定めることを考えております。圧入前の段階では、自然変動の範囲をあらかじめ把握することなどを目的に、初期ベースラインのデータを取得します。なお、初期としていますとおり、年々の変動を受けてベースライン自体も計画の初期値から変更し得るものと考えております。圧入中および圧入後にはベースラインを参照してモニタリングを行い、段階に応じた対応を計画するといったことを考えております。

以上がCCS事業法でのモニタリングに関する論点でございました。途中で言及しました現行の海防法における監視項目と時期・頻度について、こちらに記載してございます。

次に、海域において貯蔵するCO₂の基準についてです。こちらは、極めて高い割合でのCO₂で構成されるといったロンドン議定書の取り決めに担保する必要性があり、海防法施行令では、分離・回収方法はアミン類を用いた吸収法、濃度は99%以上、そして、油等が加えられていないといったことが定められております。

ただ、近年はアミン類を用いた化学吸収法以外の方法も検討されていますので、CCS事業法ではこれらに対応するため、アミン類を用いた吸収法に限定しないとすることを考えております。

また、濃度は海防法と同様に99%以上とした上で、CO₂以外の不純物が一定の基準を満たす場合には、海洋環境の保全が図られる範囲内で濃度基準を緩和することとしてはどうかと考えておまして、あと、海防法にあります油等が加えられていないという点については存置を考えております。

次に、漏えい防止措置でございます。CCS事業法では、貯留区域からのCO₂の漏えいが発生または発生する恐れがある時は、直ちに漏えい防止のための応急の措置を講じなければならないと定めております。海防法の規定内容も踏まえまして、CCS事業法でもあらかじめ応急の措置に関する計画を認可の段階で定めることとしまして、リスクマネジメントの過程で設定した基準に対して迅速、適切に応急の措置を行えるような計画であるかを審査したいと考えております。

次に、CO₂の漏出時影響評価です。ロンドン議定書では漏出による潜在的影響の評価を行うべきとしており、海防法では省令によって海洋漏出を仮定した場合の評価に関する事項を記載するという事で事前評価の実施を求めています。CCS事業法でも、ロンドン議定書の担保の観点から、海洋環境の保全および事業の健全な発達の観点から、海域そして事業法では陸域も含めまして、実施計画の中で苫小牧CCS事業法の調査項目の事例なども参考にしながら、事前評価を行うことを求めていますどうかと考えております。

その際に、CO₂の漏出した場合の影響の評価ということで、もちろんそうならないようにもともと計画をして、試掘等も行つて、サイトを特定してリスクマネジメントを行っていくわけですが、監査にとって、安全側に立った時に、仮に漏出が起こったと、そう仮定したその先の影響が限定された領域にとどまって、広範囲に二次的な影響を引き起こさないものかどうか、そういったことを特定していただくことを考えております。

最後に、CCS事業法における保安を確保するための措置ですけれども、こちらは二酸化炭素貯留事業等安全小委におきまして、本日ご出席の山田委員をはじめとしまして、有識者の皆さまに取りまとめていただいておりますので、ご紹介いたします。こちらはCO₂の適切な注入やモニタリング、また、退避時の対応手順等につきまして、ISOを踏まえた事業段階ごとのリスクマネジメントの実施を貯留事業者に求めまして、また、事業実施中にも継続してリスクマネジメントに取り組むものとしているものでございます。

以上、早足になりましたけれども、事務局より説明となります。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部CCS政策室長

続きまして、共同事務局を務めている環境省からの補足説明をお願いできればと思います。

○水谷環境省海洋環境課長

環境省海洋環境課長の水谷と申します。このたびは委員の皆さま、ご参加いただきましてありがとうございます。資源エネルギー庁さまと共に事務局を務めさせていただいております。こちらからは特に追加の補足説明はございませんので、進めさせていただければと思います。ありがとうございます。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、引き続きまして、資料6につきまして、JOGMEC、赤井さまよりご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

○JOGMEC赤井課長

JOGMECの赤井と申します。私のほうからは、資料6にのっとして、CO₂の安定貯留に向けた措置の基本的な考え方を紹介させていただきたいと思います。

次のページをお願いします。私のほうから、この4点説明させていただきたいと思います。1つは、CO₂が地下でどのように貯留されているか、そのメカニズムについて、2つ目は、その状態をどういうふうに評価していくかという、安定貯留に向けたワークフロー、そして、先ほど事務局の資料5でもございましたが、モニタリングであったり、漏えい防止措置の基本的な考え方について説明させていただきたいと思います。

次のページをお願いします。まずここでは、申し上げたいのは3点ございます。まず一番左側の絵を見ていただいて、CO₂の貯留場を構成する地下地質は、十分な貯留容積と高浸透性を有する貯留層と言われる岩石と、あとその上に高い遮蔽能力を有する遮蔽層、この2つのセットを見つけてくることが重要となります。

そしてこれを、まだ左の図面なんですけれども、地層、地下深度800mより深いところ

で見つけることによって、地下の圧力を利用して、800mより深いところではCO₂が超臨界状態となりますので、圧縮された状態で高効率な貯留が可能となります。

真ん中の絵にいくんですが、じゃあそれが地下でどのように貯留されるかというところで、われわれは自然の封じ込め能力というのを最大限生かしてCO₂を貯留していきます。その貯留メカニズムには4つあると言われていて、真ん中に書いていますように、構造的トラップ、残留ガストラップ、溶解トラップ、鉱物化トラップというのがございます。

1つ目の構造的トラップというのは、緻密な遮蔽層の下位にCO₂がたまっている状態です。残留ガストラップといいますのは、そこへ向かう過程でCO₂が移動していくわけですが、途中ぶつぶつと細切れになってバブル状になって、岩石の空隙、空間の隙間に貯留されます。これを残留ガストラップと呼びます。また、その移動の途中にやはり圧入したCO₂は地下深部の貯留層の中の地層水に溶解していきます。この状態を溶解トラップと申します。さらには、その溶解した地層水が、CO₂が溶解した地層水、弱酸性の地層水が岩石鉱物と反応することによって岩石鉱物として固定化されると、この4つのメカニズムがございます。

最後に、この4つのメカニズムが、右側の絵なんですけれども、右側の絵は横軸に圧入停止からの経過時間、そして、縦軸にトラップ、各4つのメカニズムの寄与割合なんですけれども、時間の経過とともに溶解トラップ、鉱物化トラップといった化学的なトラップが支配的になって、より安定的にトラップされるというふうになっていきます。

次、お願いします。次の資料では、じゃあそういう地下のCO₂の状態をどういうふう to 評価するのかというワークフローについて説明させていただきます。DOE、米国エネルギー省ですが、DOEでは貯留事業者に対して推奨される地下評価ワークフローを提唱してございます。この考え方というのは、同じくISO27914でも踏襲されています。どのような考え方かと申しますと、左側の図面になるんですけれども、まず最初は①から始まる貯留サイクルのスクリーニング・選定、そして、見つけてきたサイトに対して、②～⑤にかけてをぐるぐると回していきます。すなわち、サイトキャラクタリゼーション、シミュレーション、リスクマネジメント、モニタリング、この評価プロセスをぐるぐる回すことによって地下を評価していきます。

上のハッチでかけている2ボツ目なんですけれども、では、この①～⑤のプロセスはどのようにできるのかというところですが、基本的には石油・天然ガスの探鉱開発で培われた地下技術の手法を適用することで対応可能です。

そして、この②～⑤のステップを絶えず継続し、地下地質に関する不確実性を低減し、それはすなわち事業リスクの低下にもつながるわけです。さらには、事業仕様、事業計画の最適化を行いながら進めていくということになります。

次のページをお願いします。ここでは、ここからはモニタリングの基本的な考え方について説明させていただきたいと思います。モニタリング計画は、やはり先ほどのワークフ

ローの②～⑤のステップの一環として、キャラクターゼーションであつたり、シミュレーション、リスクマネジメント、こういったものを踏まえて立案される必要がございます。さらに重要なのは、このモニタリングの計画というのは貯留地ごと、貯留事業ごとに条件が異なりますので、その各条件を踏まえて、さらには費用対効果の高い方法により立案することが重要になります。

例えば科学論文であつたり、国際機関が出しているもの、あとは先行のCCS事業で使われている考え方、こういうものを見ますと、一般的に貯留CO₂のモニタリングは以下の4つの目的に従って実施されていると読み解くことができます。それは何か、下に書いています4つの目的ですが、これは何のためにモニタリングをするのか。5W1Hで言うところのWhyですよね、何のためにモニタリングするのか。それから、封じ込めの監視であつたり、整合性の監視、不測時監視、環境影響の監視、こういったもののために実施すると。

その目的のために何をモニタリングするのかというのが下のモニタリング対象になりまして、ここは先ほどの事務局資料5と一致したような対象が挙げられてございます。

次の資料をお願いします。次の資料では、次のページでは、じゃあそれをHow、どのようにモニタリングするのかというモニタリングの方法の例なんですけど、これについては、日本CCS調査株式会社さまの報告書から引用してきております。詳細には立ち入りませんが、このように実際JCCSさまの苫小牧CCS実証事業で、各種のモニタリングの方法が先に述べました対象に対して目的を持って実施されているというのが分かります。

最後のページをお願いします。次のページをお願いします。最後は、漏えい防止措置の基本的な考え方になります。これは例えばヨーロッパ、EUのCCS指令においては、漏えいまたは重大な異常が生じた、発生した場合、事業者が直ちに管轄当局に通知し、人の健康の保護に関する措置を含む必要な是正措置を講じることを確保するものとされています。

また、EU CCS指令に付随するガイダンスドキュメント、ガイダンス図書では、次のように記載されております。是正措置に関する一般原則は、貯留コンプレックスのリスク評価のモニタリングと非常に類似していると、そして、これらと密接に関連しているとされております。したがって、事前のリスクマネジメントプロセスにおいて、潜在的漏えい経路のリスク評価を行っていくことが重要となります。

潜在的漏えい経路はと申しますと、下の図面に書いているように、基本的にはこの図面で言うところのA～Eなどに挙げられるさまざまな漏えい経路が一般論として考えられます。こういった潜在的な漏えい経路というのは事前に評価、分析し、その発生確率を低減するように事業仕様を変更したり、モニタリングを実施する必要がございます。

最後の3つ目のポツですが、また、漏えいが確認された際の措置として、これは事業法で言うところの漏えい時の応急の措置に対応するんですが、例えばIEAのCCUS Handbook なんかでは、その方法として、CO₂の圧入を一時停止するであつたり、貯留層

の圧力を管理するであったり、坑井を改修するなどの例が例示されてございます。

最後のページをお願いします。時間の都合上、詳細には立ち入りませんでしたが、ここに並んでいる参考文献に詳細が記載されております。私からは以上です。

○松島座長

ご説明大変ありがとうございました。事務局およびプレゼンターからのご説明を踏まえて、まずは委員の皆さまからご意見をお願いいたしたいと思います。ご発言をご希望の際は Teams の挙手ボタンでお知らせください。大変恐縮ですが、会議時間に限りがございますので、ご発言は1人4分程度とさせていただきます。

出席の委員の皆さまからお伺いした後に、本日欠席の古井委員から事前にご意見を頂いておりますので、事務局から代読をお願いしたいと思います。

それでは、挙手をお願いできたらと思います。それでは、工藤委員、よろしくお願いいたします。

○工藤委員

ご説明どうもありがとうございました。制度設計上の詳細化というプロセスの中で、こういったような考え方に立って検討を行うのか、そして、その検討を行うべき項目の詳細なご説明と、JOGMECさんのほうからその技術的なバックグラウンドをご説明いただいて、理解が深まったと思います。

私自身は実際にGHGのアカウンティングとか、国際規格の制度設計等に関わっている関係も含めてコメントしたいと思うのですが、細かい制度設計、ここはこうだ、ここはこうだということは重々承知しているものの、やはり制度設計の詳細化を行うに当たっての前提、すなわち国内外のバックグラウンドというものをしっかりと見据えながら、個別の制度設計の留意点というのを考えるということが私は大事だと思っております。

特にモニタリングの話が今日中心ではあったのですが、最終的にこういったような数字であったり結果は、例えば国内ですとSHK制度、もしくはJ-クレジットといった制度との相互関係にやはり留意する必要があると思っています。CO₂の排出源とか貯留庫の事業境界を国内に設定すれば、あくまでも国のインベントリの中で評価されるということなので、そういったGHG算定制度に求められるモニタリング要素というのは、できるだけ経済効率的な観点も含めた実現可能性というのが重要になると思っています。一方で、今GHGプロジェクトのISO規格の改訂作業を行っている際に、やはりこういったCCSのような炭素固定ということに関して言うと、永続性もしくは非永続性といったような観点が非常に重要だという指摘が多々出てまいります。

今回で言うならば、漏えいリスクというものをどうやって管理しますかということにながら思っているのですが、事業期間中の永続性、もしくは結果としての非永続性がありやなしやといったことをしっかりと対外的に説明可能な評価の流れをつくる必要

もあるので、そういったことに対して必要とされるモニタリングの情報、測定もしくは開示情報は一体何なのかといったことも今後留意して考えるべきと思っております。

それから、今、JOGMECさんが取り組まれている実証的なものの中では、国内の排出源からのCO₂を海外貯留ということを行う可能性というのにも検討されていると理解しているので、ロンドン議定書等も含めた国際的な制度との相互関係をしっかりと見るというのは大事で、そういう意味では、今回ISOの既に発行されている規格に準じて整合性をしっかりと保つという考え方については、対外的な説明可能性も含めて賛同したいと思っております。

ただ、そういったような中でも、実際に例えば日本の国内で、もしこの部分は独自であると、すなわちISOの規格にプラスアルファ追加的なならばまだ説明可能かもしれませんが、国際的な制度とは違った独自なものを考えると仮にするのであるならば、明確な対外的説明を求められる可能性はあるので、グリーンウォッシュと呼ばれているクレームの回避ということも視野に入れながら、しっかりとモニタリング制度の在り方を考える必要があると思います。

特にモニタリングの技術的要件というのは、測定等の誤差等も含めた不確実性が多々あると認識しているので、そういった観点では国際的な整理と日本で考える整理というものがしっかりと整合化するというようなところは重要な論点と思いました。

1点だけ質問なのですが、モニタリングの項目と時期と頻度、海防法のところについて、1年に1回以上の合意と書かれていますが、このまま読み込むと1年に1回と仮にした時には、インターバル期間は最大2年弱ぐらいになってもいいと読み込んでしまうのですが、そういったような理解でよろしいのかどうか、その点を教えていただければと思います。私からは以上です。

○松島座長

ありがとうございました。回答は後ですね。じゃあ、ご質問は後ほど回答させていただきます。

では、次、奥委員、お願いいたします。

○奥委員

ありがとうございます。これから貯留事業の許可および貯留事業実施計画の認可の制度化、精緻化を図っていくということですので、少し本日のご説明では十分に理解できなかった点、確認できなかった点について質問をさせていただければと思います。

まず、4点ほどあるのですが、最初にスライドの10におきまして、これは貯留事業計画の実施計画の認可基準のところなんですけれども、下から2行目、「海域の貯留層における二酸化炭素の貯蔵以外に適切な処分の方法がないこと」というのが規定されておきまして、こちらの解釈について確認させていただければと思います。複数の選択肢をし

っかり検討していただいて、その結果をお示しいただくということで、やはり海底、海域貯蔵以外に適切な処分方法がないところを確認するという、そういう理解でよろしいでしょうかというのが1点目です。

それから2点目が、スライドの14と15のところなんですが、まず14のところ、ポツが並んでおりますが、一番最後のポツですね、5つ目のポツのところ、「モニタリングの対象・項目・方法・頻度について、主務大臣の認可を受けた上で、事業の途中段階で合理化することも認める」ということが提案されております。提案自体はよろしいかと思うんですけども、主務大臣の認可を受けた上でということは、モニタリング計画は貯留事業実施計画の一部を構成するというものであると理解しておりますので、こちらの意図としては、ここで書かれていることの意図としては、貯留事業実施計画の変更申請を改めていただいて認可を受けるという、そういう理解でよろしいのでしょうかということです。事業実施計画全体を改めて認可を受け直すことなのかということです。

次のスライドも同様で、こちらの次のスライドについては、事業段階を分けた上で、段階に応じたモニタリング計画を定めるということが提案されているわけですが、この場合も先ほどと同様に、計画変更申請をしてその都度認可を受けるとことが想定されているのかということです。

そして、3点目なんですけれども、スライドの17になりますか、17で、CO₂濃度を海防法と同様に99%以上というのが、これが基本なんだけれども、CO₂以外の不純物が一定の基準を満たす場合で、海洋環境の保全が図られる範囲内で濃度基準については緩和することを可能としてはどうかと。99%未満もあり得るということで、これ自体はよろしいのではないかと思うんですけども、その場合、何らかの下限値を設ける必要はないのかどうかということも確認させていただければと思います。

最後なんですけれども、スライドの18の3つ目のポツに、2行目のところなんですけれども、「リスクマネジメントの過程で予め設定し」というふうに書かれている部分、リスクマネジメントの過程といっても、ずっとフェーズがつながっていて、ここで意図しているのが大体どの辺りの段階で設定してもらうということを想定しているのか、この文章からですと非常に曖昧でよく理解できなかったもので、そこをもう少し補足していただければと思います。私からは以上でございます。ありがとうございます。

○松島座長

ご質問ありがとうございました。

続きまして、五十嵐委員、お願いいたします。

○五十嵐委員

東京海上、五十嵐でございます。保険会社の立場からでございますので、リスクマネジメント等の観点から、3点コメントと質問させていただければと考えてございます。

まず1点目でございます。漏えいの具体的な判定についてということで、コメント、ご質問させていただければと考えてございまして、12 ページのところに、「CO₂の漏えいを発生させないという事業健全性の観点から」というような表現が、2 ポツ目の途中、真ん中ら辺にございます。CO₂漏えいというのは海洋環境の保全への影響のみならず、クロスチェーンリスクの発現でありますとか、政府支援の返還有無の検討を要する事象となったり、将来的にはカーボンクレジットのオフセットのトリガーイベントになり得る等々、貯留事業者側にとっては、事業継続でありますとか、事業経済性へも影響を及ぼす可能性のあるイベントとの理解をしてございます。

この観点において、13 ページに記載の、CO₂漏えいリスクに段階的に応じてモニタリング等を行っていくというコンセプトに関しまして、ここについては賛同するところでございます。

一方で、17 ページに記載の漏えい防止措置について、モニタリング区分を異常時に移行させる基準についてのところですか、について、あらかじめ設定した基準を超過した場合にとの記載がありまして。ごめんなさい、18 ページかもしれないです。ごめんなさい、次のページです。あらかじめ設定した基準を超過した場合にという記載がございまして、この点について確認させていただければと思います。

この基準の設定と超過の判断の主体というのは、事前に貯留事業者側で計画の認可時に設定を行い、モニタリング中に超過を確認した際も、事業者側で異常時のステータスに移行するという判断を行うものとなるのか、公的機関等、第三者による判定を伴う想定なのかという点がご質問でございます。

気にしておりますのが、漏えい事象というのは地下内の出来事というふうに理解をしております。また、一定の時間をかけて発生する可能性があるとも理解をしているところでございます。一方で、冒頭申し上げたとおり、ステークホルダー間でのリスク分担なり、事業者さんにとっての経済的損失を付随的に引き起こし得るイベントとなるということから、どうなったらいけないのかというところを国側等から客観的指標を示して、これを至らしめないためには、サイト特性に応じた具体的な対策を図るのは事業者といったような形で、明確な役割分担を行う必要があるのではないかというふうに考えております。

少なくともこうしたCO₂漏えいに伴う経済的損失みたいなところについて、将来的に保険でのリスクヘッジの可否を今後検討した時には、検討しようとした時には、対象となるリスクというのが急激、偶然、外来の事故によって生じた経済的損失であるというのが保険会社側の原則の考え方になってございます。したがって、あらかじめこういった事象を保険事故とみなすのかという定義を事前に行う必要がございます。

これが公的機関の客観的判断と整合していることが、関係者が複数いる中で分かりやすく、また、CO₂漏えいに起因して事業者さんが負うことになる各種の責任がさまざま想定される中で、その事象自体が曖昧性をはらむものであるとすると、事業者さんにとっても事業リスクの把握や投資判断を難しいものにしていくという可能性があるのではない

かというふうに考えているところございます。

2点目のところが、別の切り口で、地震発生時の対応というところでございます。CCS事業の建設中あるいは操業中に、CO₂の安全貯留に影響を与え得る事象としてあまり深く触れられていなかったかなと思いましたが、地震であるとか台風といった外的な事象であるとか自然災害が考えられるのかなというふうに考えてございます。海洋汚染防止法上は地震発生時の対応は規定されているというふうに理解をしているんですけども、CCS事業法の政省令、ガイドライン等においても、この観点を明記しておくことで分かりやすさにつながるのではないかなというふうに考えております。

3点目でございます。漏えい防止措置への応急措置の終了のタイミングという観点でございます。同じページ、18 ページのところにおいて、一番最後のポツの後半のところ、事象の影響の除去、緩和という表現がございますけれども、具体的にどういった状態にまでなったら通常のオペレーションに戻していいのかという点の明記も必要かなというふうに考えてございます。私からは以上でございます。よろしくお願いいたします。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、新地委員、お願いいたします。

○新地委員

はい、新地でございます。よろしくお願いいたします。私からは、主に事業推進の観点から、2つコメントと、あと1つ質問をさせていただきたいと思います。

まずCO₂安定貯蔵の確保についてというところで、ISO27914に触れていただいています。資料5の9ページ目、12 ページ目辺りかと存じます。こちら資料でも記載いただいておりますが、ISO27914 が改訂作業中ということで、改訂されたら恐らくその変更点について、国内での省令等も見直しを行っていくものと推察いたしますが、その変更点の反映については事前通告や経過措置などを適切に設けて、事業者においては制度の予見性が確保できるような体制にさせていただきたいというところがまず1点目でございます。

あと2点目のコメントですが、既に複数の委員からもコメントがあった点ではありますが、漏えいなどの評価やモニタリングについてです。14 ページ目、18 ページ目に関わってくるところでございます。こちらやはり操業が円滑に行われるというところで、必要以上にオペレーションに悪影響を及ぼさないようにさせていただきたいところでございますが、通常の範囲内での操業上の変動というものもあると認識しておりますので、その通常の操業上の変動で起き得る予測との乖離というものが、一律に基準というものが具体的にどういうものかというご質問が先ほどありましたけれども、一律にしきい値などで決めるというよりは、14 ページの4ポツ目にも記載いただいておりますが、特定のモニタリング項目の結果だけでなく、複数のモニタリング項目の結果から総合的に判断するという

ような方向性には賛同するところでございます。

3つ目が質問になりますが、こちら冒頭で工藤委員のほうから国際基準との整合性についてのコメントにも通じる点になります。まずCO₂基準については、濃度などについては緩和していくというところは、事業性の確保や技術開発の推進という観点から歓迎したいと思います。

しかし、今後越境CCSなども見据えてというところになりますと、国際基準だったり、あと他国の取り組みとの比較という意味ではどういう状況でしょうかと、まずそういう確認はされていますかというところをお聞きしたいです。必ずしも同じにしないでいいということではないかと思うんですが、事業者にとっては国内貯留と海外貯留両方を見据えている方もいらっしゃるかと思いますので、両方対応が可能となるように、国際基準だったり他国の取り組みも参照はするといったような方向にするのがよいかと考えております。

漏えいや漏出等の定義についても同じく、越境CCSの場合ですと輸出先の国との定義と変わってくることもあるかと思しますので、その辺も調査されているのかといったところをお聞きしたいと思います。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、三戸委員、お願いいたします。

○三戸委員

はい、RITEの三戸です。まずは、限られた時間の中、丁寧なご説明ありがとうございました。私からは、事業者目線から、手短に3点コメントさせていただきます。

まず、資料5、11 ページ、右下の貯留区域の概念図ですが、貯留層と遮蔽層が一对一しか記載されていません。ノルウェーのスノービットでは、第1貯留層の圧力が上昇した後に、その上部に位置する第2貯留層へと圧入を切り替えて事業を継続できた事例がございます。貯留区域に複数貯留層という概念を組み込めば、事業継続性の観点からリスクが減りますので、複数貯留層の概念の導入をご検討いただきたいと思います。

同じく資料5、14 ページ、5ポツにモニタリングの項目等について、事業の途中段階で合理化することも認めてはどうかとの提案には賛同いたします。手続きのことも少し触れられていましたが、手続きは届け出などの最小限でできればと期待しております。

最後に、資料5、17 ページ、左下のCCS事業法におけるCO₂濃度ですが、将来のCCSサプライチェーンにおいて、CO₂濃度の低い回収ガスを1カ所に集め、精製、コンディショニングした後に圧入することも考えられます。事業法では海外事業との整合性を見据えまして、ロンドン議定書を踏襲し、CO₂が大部分を占め、廃棄目的の添加物を加えないとしまして、ガイダンス等で濃度の議論をされるべきと考えます。以上でコメント

を終わらせていただきます。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、岡松委員、お願いいたします。

○岡松委員

ありがとうございます。既に工藤委員、奥委員、新地委員などから出ておりますので、簡単に2点ほどです。

まず、二酸化炭素の濃度ということについてですけれども、ロンドン議定書においては、二酸化炭素の濃度について、overwhelmingly という表現を言っています。かなり純度の高いレベルを要求しているわけですが、多くの国々が99%を想定している。出席委員の人たちから聞いても、おおよそどの国も99%ということ想定しているように思います。

他方で、先ほど出てきましたけれども、ある程度の緩和をすることによってこの事業が促進されるということも間違いないことであるかと思います。ただ、この緩和ということがあり得るとしても、既にロンドン議定書内の締約国の間ではCO₂の移動というものが始まっていまして、多く2国間の協定の中でさまざまな詳細を決めて移動しています。今後、日本が他国に対してCO₂を輸送するというようなことがあるという、想定されることに鑑みて、諸外国の制度については十分に調べる必要があると思いますし、また、できれば早い段階で、日本がそのような国々と協定を結ぶ中で、基準値というものを国際的な基準値に持ち上げていくようなリーダーシップが取ればよいのではないかというふうにも考えております。

そして、モニタリングについてですが、JOGMECさんの説明で非常によく分かりました。どういう段階があって区分があるかということについて、まさに社会科学と自然科学の間での連携なくして制度ができないということを痛感いたしました。

これも奥先生が指摘された点に似ているんですが、スライドの18番のモニタリングです。これはどの段階で、リスクマネジメントのどの段階で切り替わるのかということについて、もう少し明確な基準があるとよいかと思います。CO₂のこのCCSについては、漏えいの恐れがないということを言い切れることというのはほぼ、100%ではないわけですので、どの段階で恐れというふうに判断するのか、そういった基準をもう少し明確にし、区分をはっきりさせるということが必要なのではないかというふうに考えました。以上でございます。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、石巻委員、よろしくお願いいたします。

○石巻委員

ありがとうございます。質問とコメントを同時にというような形になってしまうんですけれども、資料の5の12ページ目、(2)安定貯蔵を確保するための方法の2つ目のポツのところで、「海防法では、海洋環境の保全の観点から、圧入井の管理方法、圧入条件、封鎖の方法、地質評価、操業計画等を明らかにしているが、CCS事業法では、海洋環境の保全に加え、貯留区域からのCO₂の漏えいを発生させないという事業の健全性の観点から、安定貯蔵を確保するための方法として、地質評価に関する事項と操業計画に関する事項をそれぞれ以下のように明らかにすることとしてはどうか」という記載があるかと思えます。この点、海域の場合は海洋環境の保全の観点というものが当然含まれることになりますけれども、陸域の場合は事業の健全性の観点からという、この観点のみになってしまって、環境の保全の観点は含まれないということになるのかなと気になりました。

事業の健全性の観点がどういうことを意味しているかについて事前にご説明いただいた際には、事故や期待どおりに貯留ができないといったことのないよう、産業保安の観点を意味するというふうにご説明いただいております。このご説明に関して、陸域の貯留の場合は海洋環境の保全の観点が恐らくないので、環境の保全という視点が基本的にはないという形になってしまうのかというのが1つ質問になります。

これとまた関係するんですけれども、14ページで、モニタリングの対象などに関する記載がございまして、左下の表でまとめられている一番左の枠にモニタリング対象、一番最後のポツのところに、「海洋環境及び陸域の状況」とあるんですけれども、陸域の場合は陸域の状況という言葉遣いになっております。先ほどの事業の健全性の観点の言葉の意味とも関係しますが、陸域に関してモニタリングですとか、先ほどの安定貯留に関する事項などを検討する時に、環境の保全という観点は含まれるのでしょうか。海域に関しては海洋環境の保全という観点が当然あるというのはもう明らかに分かるんですけれども、陸域の場合は明らかではないなというところが気になっておりました。

さらに、この表の右側にモニタリング項目の例として挙げられているうちの一番下のポツのところに、「地下水、水質、海洋生物・生態系」という項目も一応挙げられていて、こうした環境項目を含む複数の項目の中から適切な項目を選択するというふうに記載がありますので、恐らくモニタリング項目の中にこうした環境項目が必ず入ってくるわけではないのではないかなというふうにも予想したんですけれども。

長くなりましたが、陸域での貯留事業に関しても、環境の保全に関する配慮がなされるのかということについて、何らかご教示いただければ幸いです。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、海江田委員、よろしくお願いします。

○海江田委員

海江田です。今回かなりよくまとめてあると思いました。

私はモニタリングについてコメントしたいと思いますが、まず 15 ページにベースラインモニタリングを行うということがあります。これは非常に重要なことだと私も思います。ただ、自然変動の範囲をあらかじめ把握するというのは結構難しく、どれくらい測ればベースラインが得られるのかというのは、結構難しく、これから検討していく必要があると思います。

それから、14 ページにありました 4 番目のボツについて、自然現象による変動が大きい等の理由により、特定のモニタリング項目の結果のみでは不十分ということで、複数のモニタリング項目の結果を組み合わせる事業者が総合的に評価するということは、これは探査の上では重要なことだと思います。

それからまた、その下にある事業の途中で合理化できるということは、事業者にとってもこれはありがたいことではないかな、と思いました。

ただ、私からの質問として、15 ページに圧入前・圧入中・圧入停止後とありますが、圧入中に一時的に圧入を中断する時もあるのではないかと思います。これは自然現象とか事業者の都合もあるかもしれません。圧入していなくてもモニタリングは圧入中と同様にやるということでよろしいのでしょうか。圧入停止が数か月あるいは数年など結構長引く時もあるかと思われます。それでも、基本的には圧入中と同様という考えの下でモニタリングは継続するという考えでよろしいのかどうかというのが質問です。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、白山委員、お願いいたします。

○白山委員

はい、白山でございます。非常に丁寧にまとめていただきましてありがとうございます。

私は 1 点だけご指摘させていただきたいことがあります。それは、この事業を今後もどんどん推進していくということから言うと、モニタリングであるとか、あるいは事業のいろいろな中身について、部分的には公開を義務付けると。つまり、モニタリングの結果はこうですということを広く一般のステークホルダーにきちんと説明する責任を果たすようお願いをするということが必要ではないかということをご指摘したいと思います。そのためのどういう制度設計をするかということをしっかり検討していただきたいと思います。

もう一つというか、追加ですけれども、そういう情報をアーカイブしておきますと、その後、他の場所で事業を行おうという時に、そのアーカイブされている情報が次の別の事業者にとって非常に有力な情報源になって、事業全体としては推進に寄与できるのではな

いかと思います。そのアーカイブを国がやるのか、あるいはその事業者が少なくとも事業を実施している期間についてはデータを保持して、公開できる部分に関してしっかり公開してもらおうというような、情報公開に関する配慮をもう少し強く検討していただければと思います。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、佐々木委員、よろしくお願いします。

○佐々木委員

ありがとうございます。モニタリングに関して、資料5の14ページにおいて、モニタリング対象、項目がいろいろ並んでおり、この中に圧入井のモニタリング項目はありますが、観測井という用語は出てきていません。この点について、観測井という項目はモニタリングに必須なのかそれとも必須ではないのか、そういう内容をやはり考慮すべきではないかと思います。

それから、安定貯蔵という言葉が何度も出ていますが、安定貯留、安定貯蔵、この安定という用語に対して、理解の仕方によってはその範囲が非常に広くなったり狭まったりいろいろ起こり得る可能性があって、何らかの形で物理的に安定というものをある程度明確にしておかないと、あるところから安定ではないのではないかと、一方では安定しているという平行的な議論が起こってしまう可能性を私としては懸念しています。

それから、事業の安定についてですが、事業はやはり収入と支出あるいはコストとの関係で成り立っているわけですが、全体において事業を安定させるということは、収入がもし少ない場合には支出も少なくしなければ、持続性を認めるあるいは持続性を担保することはできないと思います。

収入の基本的な考え方として、CO₂の地下貯留の累計貯留量というものが事業の規模を決めることになり、例えば累計貯留量が100万tなのか1,000万tなのか1億tなのかによって事業規模はだいぶ違ってきますので、事業規模を考慮したモニタリング項目というものを、ある程度必須のものから、事業規模が大きく累計貯留量が大きくなっていった時にはこういうモニタリング項目を追加していきますというような、ある意味で事業規模というものを背景にしたモニタリング項目を考えていかなければならないと思います。

それから、ベースラインについてですけれども、やはり海洋環境が近年どんどん変わっていつている中で、5年、10年の中でベースラインの見直しということのある程度考慮すべきでないかと考えます。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

オンラインの先生方、特によろしいでしょうか。大塚委員、よろしくお願いいたします。

○大塚座長

すみません、既におっしゃっていただいたことの繰り返しに若干なりますけれども、白山委員がおっしゃっていただいたモニタリングの公開というのは、環境影響評価に関してこの間の改正で過去のアセスの図書に関しての公表、公開の問題が発生していますが、まさに次の事業をやる方に大きな参考資料になるということがございますので、その点も含めてぜひご対応、ご検討いただけるとありがたいと思います。

それから第2点ですけれども、石巻委員が言われた陸域の状況に関しての環境の対応がモニタリングのところでなされるかというのは、それなりにはしないといけないと思いますが、これもご検討いただければありがたいと思います。

第3点ですけれども、工藤委員が最初におっしゃったSHKとの関係とか、あと排出量取引との関係も出てくると思うんですけれども、これはモニタリングに限った話ではないんですが、CCS全体に関して他の制度との関係というのもぜひどこかでご検討いただけるとありがたいと思います。以上です。ありがとうございました。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、村田委員、よろしくお願いいたします。

○村田委員

京都大学、村田です。今回の資料は非常に合理的によくまとめられていてよかったと思います。

それで、モニタリングについて私の考えを述べさせていただきたいのですが、スライド14のところで、他の委員の皆さんもモニタリングの対象・項目・方法・頻度について、事業の途中段階で合理化することも認めるということを評価されているわけですが、私もそういうふうに思います。地下の見えないところの分からない自然現象を対象とすると、地質とかは場所ごとに変わるので、特定区域によってモニタリングをどういうふうにしていくかははっきりと決められるものではないということです。

それから、データを取得する時期ですけれども、CCSのフェーズによってデータが取得できる場合とできない場合があります。坑井を掘削する時はいろいろな地層のデータも取れますし、サンプリングもできますが、CO₂圧入時は地下の地層とか水とかのサンプルを直接採取することができないなど、いろいろな状況があるわけで、それぞれの状況に応じてこのフェーズで何をするのか、できるものとできないものの仕分けがどうしても出てくるわけです。なので、やはり事業の途中段階でどういったモニタリングが最適なのか

ということを、その都度検討できるような形になっていたほうが良いと思います。

それから、漏えい等の恐れがあるということで、そのしきい値みたいなものが必要というご意見がございましたけれども、なかなかそのしきい値を決めるということ自身が非常に困難だと思います。弾性波探査なんかで広い範囲で見えて、何か漏えいの兆候が見られた場合に、初めてもうちょっと精査をしていこうというふうになるだと思います。そういった中で決まっていくものですので、なかなか決められないということを含めた形でモニタリングの在り方を検討していく必要があろうかと思います。

あと、 CO_2 の濃度について、99%にこだわらなくてももう少し低い濃度に抑えていくというご意見がありました。これも少し濃度を下げると、分離・回収のコストを下げることができる可能性があるので、 CCS のコストを低減することに貢献できると考えます。ただし下限値を抑える必要があるというご意見もありました。あまり下限値を過ぎてしまうと CCS の効果が非常に落ちてしまいますので、当然下限値といっても限度があるというふうに思います。90%とか95%程度になろうかと思います。

1点質問ですけれども、委員から CCS 事業法の適用範囲が、海外への CCS も含まれているようなご発言がありましたが、 CCS 事業法は国内の CCS 事業に限定されるのか、それとも海外まで含めていくのかという点です。海外で CCS 事業を行う場合、また別途追加的な何か法制度を設けるとか、国際規格に合わせるとか、そういったものを含めて法制度を定めていくのかというその辺の方針をお知らせいただければなと思います。私からは以上です。ありがとうございます。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、窪田委員、お願いいたします。

○窪田委員

ありがとうございます。包括的に体系的にまとめていただいて、非常に分かりやすくなっていると思います。

私からは、14 ページの、モニタリング状況を踏まえた CO_2 の漏えいまたはその恐れの評価の部分です。この規定にはモニタリング対象や項目、方法は非常にしっかり書かれています。一方、たくさんデータが収集された後、それをどうやって分析、評価して判断していくのかという解釈の部分について、4 ポチ 3 行目「事業者が総合的に評価」と書いてありますが、事業者が客観的に評価していることが分かった方がよい、つまり事業者に都合のいいように恣意（しい）的に評価しているのではないかと疑われないようにしておく必要があるかなと思いました。

モニタリングデータは沢山蓄積されると思いますが、傾向を把握して予兆を検知していく中で、13 ページ目の通常時・懸念時・異常時の下に記載の、異常値が検出された場合や、

恐れが判断された場合をどの段階でどのように判断するのか、予め統一的な判断基準を定めるのが難しく、どうした方がいいのかが課題かと思いました。

20 ページ一番下にも、注入を一時停止するといった対応手順とその判断基準を用意する、と書いてございます。懸念時、異常時のどの段階で事業者がCO₂を止めるかという判断も含めて、判断基準をこの枠組みでどこまで決めておくべきなのか、あるいは事業者や地域特性に任せるのか、その辺りを確認したいと思います。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、山田委員、お願いいたします。

○山田委員

ありがとうございます。九州大学の山田です。今回こういった形で取りまとめというか、案を示していただきましてありがとうございます。このCCSに関しては、CCS事業法に関連する委員会等でさまざまな議論が行われてきました他、海底下CCS制度の専門委員会のほうでも議論を積み重ねられてきたところであると承知しております。これを機会に、海陸両方カバーするような統一された政省令、ガイドラインをぜひ作っていただきたいと考えております。

その上ですけれども、私は地下の専門でありますので、モニタリングに関してコメントさせていただきます。例えば坑井内のモニタリングのお話もありましたけれども、例えば観測井を設置した場合には、そこに坑井を掘削した時点で内部にセンサー等を設置しているわけでありまして。あるいは、海底あるいは陸上にもある程度のセンサー類を設置して常時観測の体制を敷いているということに、事業者はそういった体制を組むだろうと考えます。

そういった点からは、この懸念時あるいは異常時といったことは、何かしらのデータの通常から離れるような方向性の観測データが得られた場合に、その頻度を上げるとか、あるいは項目を追加するという考え方がなじまないものもあるかと考えられます。できることは限られるということもあるかと思えます。

従いまして、こういった事態が考えられる時に、順番を追って、まずこういったことを行う、その次にはこういったことを行うといったように、ワークフロー的なものを準備していただくということも1つなのかなというふうに感じております。

それから、モニタリングを続けていく中で、懸念ですとか異常に考えられ得るような何か事象が観測された場合には、それに関する解析を行っていただいて、事業者のほうからある時間の範囲内で切っていただいて、直ちにとかあるいは数日以内にといった形でその解析結果を報告いただくといったようなことも盛り込んではいかがかなと感じた次第です。

それから、モニタリングは、そもそもですけれども、当初は安全面に重きを置いて始め

るという方向で進めるのは当然のことだと考えます。ただし、徐々にその地域に関する知見あるいはデータが積み重なってきた時には、その内容を変更するという事は合理的であると考えます。

それから、ベースライン観測に関してもさまざまご意見あったところですが、私も先ほど白山委員から発言ございましたとおり、こういったモニタリングデータを公開していくということも私は重要だと考えます。これは事業の透明性、それから社会受容性の向上といったことに資すると思いますので、こういった視点もぜひ考えていただければと存じます。

そのベースライン観測に関して、先ほど電中研の海江田委員から自然変動に幅があるというご発言がありまして、私も全くそのとおりだと思います。ですので、この事前の観測を続けることでどれぐらいの幅があり得るのか、どれぐらいの揺れがあり得るのかということを、やはり多くの場所で積み重ねていくということが大事なんじゃないかと考える次第です。

それから、佐々木委員から事業規模に応じたモニタリングの項目が必要だというご指摘、私も全くそのとおりだと思います。やはり場所によって貯留量の評価というのは異なるわけですので、大規模に貯留することを考えている事業と、あるいは比較的小規模であるものについては、例えば万一漏えい等の事象が起きた場合に何が起こり得るのかといった、そのインパクトも当然変わってくるということもあり得るので、規模に応じて項目ですとか、あるいは内容について精緻化していくということも考え方としては必要ではないかと感じた次第です。私からは以上です。ありがとうございます。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、オンラインのご参加の委員の方々からご意見いただきましたので、先ほどご案内いたしました、本日ご欠席の古井委員のご意見を頂いていますので、事務局さんから代読いただきたいと思います。よろしくお願いします。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部CCS政策室長

事務局でございます。古井委員のご意見を代読させていただきます。

1点目、貯留事業の許可については、ISO27914をベースに審査項目を決定する方針で問題ないと考えます。

2点目、貯留事業計画の認可についても、安定貯留確保の方法に記載されている内容で差し支えないと思います。1点だけ、資料12ページの表に関しまして、操業計画に関する事項にもリスクマネジメントを追加する必要があると考えます。

3点目、モニタリングについては、ご提示のとおり実施計画の認可段階では基本的な考え方を示すにとどめ、詳細は案件ごとの特性に応じて検討する形でよいと思います。また、

モニタリング区分、通常時・懸念時・異常時の定義や考え方については、統一的な基準が求められるため、別途議論が必要になると考えます。安全性の確保を前提としつつも、モニタリング項目が過度な要求とならない配慮をし、連続的な操業に支障を来さないことも重要だと思います。以上でございます。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、委員の方々からご意見いただきましたけれども、少し時間もございますので、私のほうから述べたいと思います。資料6の赤井さまのご説明資料の3ページ目でございます。上から3つ目のポチの地下地質に関する不確実性という表現、この不確実性という言葉がございますけれども、リスクマネジメントという観点で、このリスクと不確実性は似ているような言葉だと思いますけれども、不確実性というのはリスクとは違うということを留意しておきたいと思います。リスクはシナリオを描けて何がしかのリスク評価を実施できるものがリスクだとしますと、この不確実性というのはそういったシナリオを描くことができないようなものを不確実性ということだと思います。

この不確実性とリスクというものをもう少し整理をすると良いと思います。例えば地下のことはやはりわれわれはよく分からない部分も多くて、そういう意味では、不確実性がある程度存在する状況であると思います。そういう状況の中で、本日先生方からいろいろなご意見いただいた事項、例えば、明確な基準であるとか、明確な判断基準、定量的な物差しということについて考えるとき、なかなか明確なシナリオを描けないような状況をつくり出している原因がその不確実性にあると思います。つまり、きちんとしたリスク評価ができない部分が存在するということです。そういう意味で、不確実性がこの事業の中でどのような位置を占めているのかということを考えることで、今日先生方が感じられているもやもやしているという部分がもう少し整理できていくのではないかなと感じました。

私の方から、そういったことでコメントさせていただきました。ありがとうございます。それでは、その他、先生方よろしいでしょうか。

それでは、本日ご参加いただいておりますオブザーバーの方々からもご意見を頂きたいと存じます。ご発言をご希望される場合は、Teamsの挙手ボタンでお知らせください。それから、大変恐縮でございますけれども、会議時間に限りがございますため、ご発言はお1人2分程度とさせていただきますと思います。

それでは、オブザーバーの方、挙手のほうお願いいたします。それでは、川端さま、よろしく願いいたします。

○川端オブザーバー

JCCS、川端でございます。取りまとめに感謝をさせていただきたいと思います。大きな方向性に全く違和感はありませんけれども、個別の項目について幾つかコメントを

させていただければと思います。

まず資料 5 の 11 ページ、漏えいとか漏出の定義ですけれども、第 2 回のカーボンマネジメント小委で当社からご紹介をさせていただきました、有識者によってご検討いただきましたあるべきモニタリングに係る分科会の報告書の定義が反映されていると理解しております。

一方で、この報告書の中では、海洋環境調査のうち、海洋生物、生態系の変化と漏出の直接的な科学的因果関係が不明確であり、通常監視の義務対象にはなじまないと整理されていることを改めてご指摘をさせていただきたいと思います。

それから、苫小牧実証で実施をしています海洋生物のモニタリングですけれども、これは当該地域の特性を勘案して設定したものでして、CCS 事業法においても生物それから生態系モニタリングの項目や方法、頻度といったものは、事業ごとの特性を加味しながら事業者が主体的に決定できるようにすることが望ましいと考えられます。

それから、海水の化学的性状のうち、CO₂濃度に関する値ですけれども、季節を含む自然変動の要素が極めて大きく、かつその平均値が大気濃度上昇、大気中の CO₂ の濃度上昇の影響を受けて上昇を続けていること、それから、あるべきモニタリング分科会の報告書においても、採水モニタリング結果をもって漏出の指標とすることは極めて困難であると整理されているということにも留意すべきだということを指摘させていただきたいと思います。

それから、スライド 19 の (6) CO₂ 漏出時影響評価についてですけれども、苫小牧では環境省さんとの協議を通じて、現実的ではない流路が貯留層から海底面に発生したというような想定にて漏出シミュレーションを実施いたしました。今後は事業者がリスクマネジメントに基づき、地層地質の既存資料などを基に、潜在的な漏出経路を科学的に検討した上で生じ得る漏出ケースに対して評価を行うということになるという理解でよろしいか、確認をさせていただきたいと思います。

いずれにいたしましても、こういう観点から、スライド 14 や 19 にある海洋環境調査の在り方や、事前の影響評価については、ロンドン議定書 CO₂ WAG の要求趣旨を超える過剰な要求とならないよう、科学的知見に基づくものとすることが適当であると考えます。私からは以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、引き続きまして、JOGMEC の山本さま、お願いいたします。

○山本オズバー

私は、今、川端さんのお話と関わる場所ですけれども、国内のメタンハイドレート研究開発、特に海洋産出試験における環境影響評価と、それに基づく地域事業者との交渉に

関わった経験から申し上げます。基本的には地域の皆さまが重視するのは、CO₂の漏出、シーページによる海洋生物等への影響ということで、一方、少量の継続的な漏出をCO₂の濃度などから検出するというのは、川端さんご指摘のとおり非常に困難でもあります。

その観点で、漏出のコンシークエンス、特に環境への影響というのをちゃんと理解、予測しておくことが非常に重要。この部分は資料4の19ページおよび資料5の15ページと関わるところでありますけれども。実際に、このコンシークエンスを理解、予測、モニタリングするという説明が一方で不安をあおるところでためらうところもあるかもしれませんが、自分の経験から申しますと、継続的な地元とのコミュニケーションツールとしては極めて有益である、前向きに捉えることができるというふうに考えております。これによって地元の皆さんをインボルブするということも可能だというふうに考えております。

ただ、その観点で1つ問題になりますのは、今、CO₂の漏出、シーページと関わることを考えているわけですが、それに対して一般の掘削作業、それから、ライザーレス掘削による掘りくずとかセメントの排出ですとか、それからプラットフォームからの排水、こういったものは見た目上、非常にフットプリントが大きくて、今の議論と若干外れてしまうのかもしれませんが、それを一般の方々にCO₂の影響とは区別ができないということも問題になります。この部分は鉱山保安法施行規則等に準じるというふうに思いますけれども、実務運用上は非常に重要となると思いますので、その点でもまた白山先生の情報公開の指摘は重要だというふうに考えています。失礼いたしました。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、日本労働組合総連合会の山口さま、お願いいたします。

○山口オブザーバー

連合の山口です。資料のご説明、ならびに本日も発言の機会を頂きありがとうございます。安全かつ安定的にCCSを事業として実施していくためには、現場での業務を担う労働者、そして地域住民の安全確保というものが重要だと考えておりますので、この点から2点述べたいと思います。

1点目は、資料17ページの海域において貯蔵するCO₂濃度基準の緩和についてです。今回のご説明では、緩和の方向もあるというふうなことだったんですが、二酸化炭素貯留事業等安全小委における議論の中で、CO₂に含まれる水分や不純物によって導管や圧送機に内部、外部の腐食が発生する恐れがあるという指摘がなされていますので、その点も含めて慎重にご検討いただきたいと思います。

2点目は、資料18ページの漏えい防止措置についてです。応急の措置には圧入レート変更や停止などがあるということですが、その作業を担うのは現場の労働者でありますので、

審査に当たっては労働者の安全が担保されているかも検討いただければと思います。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、引き続きまして、エネルギー資源開発連盟の川口さま、お願いいたします。

○川口オブザーバー

エネルギー資源開発連盟の川口です。私どもは、石油、天然ガス、開発事業を行っている業界ですが、CCS事業ではCO₂貯留を実施する事業者となります。CCS事業を社会実装するためには、安全性、環境保全を大前提としつつ、科学的知見に基づき合理的、現実的制度を構築していただきたいと思います。

本告示された方向性については異存ございませんが、時間が限られていますので、2点簡単にコメントさせていただきます。

第1は、モニタリング項目・方法・頻度についてです。資料14ページの表は例示という性格のものと理解していますが、技術的バックグラウンドが確実なもののみを規定し、対象に応じる程度事業者の裁量を残していただきたいと思います、いただくことも必要だと考えております。

また、事業開始後の合理化が記述されていますが、一定期間の技術的アセスメントに基づきモニタリング内容を合理化していくことは極めて重要だと考えております。

第2は、貯蔵するCO₂基準についてでございます。資料の17ページには、環境保全が図られる範囲で濃度基準を緩和するという考え方が示されていますが、国際基準であるISO27912や諸外国の先行事例、さらには将来の分離・回収技術の出現などを踏まえたCO₂濃度の確定をお願いいたします。

以上ですが、今後政省令やガイドライン作成の段階でさらに詳細な検討が必要となってきますが、引き続き事業者の意見も聞きながら具体的作業を進めていただくようよろしくお願いいたします。以上です。ありがとうございました。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、天然ガス鉱業会、野中さま、お願いいたします。

○野中オブザーバー

ありがとうございます。説明ありがとうございました。私のほうからは1点だけなんです、ベースラインモニタリングというのは非常に重要だとは思いますが、この

ベースラインモニタリングをどのタイミングでやるのかというのがよく分からないところがあるんですが、15 ページのモニタリング対象の項目を見ていくと初期ベースラインというふうに書いてあって、項目を見ていくと、これは井戸を掘った後じゃないとモニタリングできない項目があるんですが、結局これは貯留事業実施計画の認可を受けた後にベースラインモニタリングをやるという理解でよろしいのか。その場合、先ほど委員の中からもありましたけれども、どの期間といいますか、どの、1 年とか、どの間隔でベースラインモニタリングをやればいいのかというのは明らかにしていただければというふうに思います。以上です。

○松島座長

ありがとうございました。以上でオブザーバーの方々からご意見を頂きました。大変ありがとうございました。

それでは、最後に、委員、オブザーバーからのご意見につきまして、事務局さんとプレゼンターからコメントあるいはご返答をお願いしたいと思います。それでは、まずは JOGMEC、赤井さまからお願いいたします。

○JOGMEC 赤井課長

私からですか。私のほうからは、まずは多くのことが事業法関連のことでしたので、奥さまから頂いた、事務局資料 5、P18 のリスクマネジメントをどの辺りで設定するのかというところ、および、先ほど松島委員長からございました、不確実性とリスクなんかに絡めて回答させていただきたいと思います。

資料 6 を表示していただいてよろしいでしょうか。この資料でいきますと、まずは松島委員長からありました不確実性とリスクです。まず不確実性というのは地下の例えば特性、ある岩石の空間の量であったりというものがなかなか一意に決まらないことと。例えば空間の量が岩石に対して 20%あるのか、21%あるのか、なかなか一意に決まらないことと。そして、リスクというものはある潜在的な事象であって、それはある発生確率と結果の重大さ、この 2 つを伴っているものでございます。そして、その発生確率と重大性に応じて評価されていくというのがリスクになります。

そして、私の資料 6 の中で、すみません、ページ、最後のページですね、6 ページですか。ここから、奥委員からありましたリスクマネジメントのどこで判断する判断基準を立てるのかということですが、これはあくまでここでのリスクマネジメントの過程というのは、リスクマネジメントのプロセスというところで、リスクマネジメントのプロセスというのは何かというと、ここの右下の絵にあるように、発生する事象のリスクシナリオを立てて、それを評価、分析し、評価、分析というのは先ほど申しました確率と重大度というのは評価、分析し、それに対して対策を立てるとか、そのレベルを管理していくというのが全体を通してリスクマネジメントのプロセスになります。このリスクマネジメントのプ

ロセスを実施する中で判断基準を設定するというのが、資料5でのP18での記載の趣旨でございます。まず私のほうからは以上です。

○松島座長

ありがとうございました。

それでは、事務局さんのほうからお願いいたします。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部CCS政策室長

本日、たくさんのコメント、ご質問いただきましてありがとうございます。事務局のほうから順を追ってご回答させていただければと思います。

まず大前提といたしまして、村田委員からもご質問いただきましたけれども、今回の議論の射程でございますけれども、今回の議論、CCS事業法の施行細則について定めていくものでございます。CCS事業法の守備範囲でございますけれども、基本的には国内貯留に関するものでございます。幾つかの委員の方々から越境輸送等のハーモナイゼーション等のご指摘もいただきました。こちらもごもっともなご指摘でございますけれども、今回決めさせていただく範囲といたしましては、国内貯留に関するレギュレーションというふうにお考えいただければと思います。

CO₂を越境輸送する際に必要となってくる基準といたしましては、別途、例えば貯留国における基準がどうなのか、さらにはそれを船舶に載せる際の基準がどうなのか。今回の議論の中で、CO₂濃度を99%から緩和するみたいなお話も出ておりますけれども、例えば船舶輸送する際に関しましては、別途弊庁とJOGMECにおいて議論している船舶輸送に関する協議会等では、経済性その他、温度、圧力等の安全性等も考えると、船舶輸送する際には99%より下げることにはなかなか難しいのではないかとといったこともガイドライン策定の中で議論されているというようなこともございます。

また、越境輸送で相手国との調整をしていくような話に関しましては、カーボンマネジメント小委においてもそういった議論がなされているといったところでございまして、本日のワーキンググループにおける守備範囲といたしましては、国内の貯留に関する基準等を議論させていただくというのがまず議論の前提とさせていただければと思います。

また同様に、工藤委員等からもご指摘いただいているところでございますけれども、SHK制度やETS、排出量取引制度との連携、こちらに関しましても、本年6月に実施されましたカーボンマネジメント小委等でもご議論させていただいているところでございまして、議論の整理といたしまして、他制度との連携に関しましても、カーボンマネジメント小委等、別の場においてしっかりと議論させていただくというようなことを考えさせていただいているところでございます。

その上で、本日頂いたご意見に関しまして、ご意見、ご質問に関して1点ずつご回答させていただければと思います。

まず、工藤委員からご意見、ご質問いただきました、海防法を年1回とした部分、ここに関しましては、後ほど環境省さまと調整して回答させていただければと思います。

奥委員からご質問いただきました、二酸化炭素貯留、貯蔵以外に適切な処分の方法がないということに関しまして、こちらCCS事業法の規定から引っ張ってきているものでございますけれども、こちらに関しては複数の選択肢、適切な処分というものの「適切な」の解釈の余地でございます。適切なところがどういった点が適切かというのは個別具体的に判断していくところでございますけれども、必ずしも複数シナリオというよりも、幾つかのものがあるけれどもこれが適切な方法なのであるということを審査の際に示させていただくというようなところでございます。

また、モニタリング対象の合理化につきましては、こちらご指摘のとおり計画の変更、一部変更みたいなことでやっていくといったところでございます。事業段階のところも同様でございます。

99%から下げていくところの下限值に関しましては、ご指摘いただいたところ、大変ありがたく考えております。他方で、一定の下限値を設けるというのも1つの考え方としてある一方で、下限値をあらかじめ示すことによって、そこに下限値に張り付いてしまうというような可能性もあるので、メリット、デメリットも考えながら具体的な検討を今後事務局のほうで整理させていただければなというふうに考えているところでございます。

また、五十嵐委員・村田委員からご指摘いただきました、異常時に移行させる基準に関しましては、これは一律に決めることはなかなか難しいところではあると考えているところでございます。

他方で、こちらどういった場合に通常時モニタリング、懸念時モニタリング、異常時モニタリングになるのかというのは、こちらモニタリング実施計画、さらには貯留実施計画の中での審査事項となっておりますので、このサイトにおいてこういう場合に、こういう時に基準、どういった場合に移行するかというような基準に関しては、一定程度の公的機関による審査というのは入るとご認識いただければと考えているところでございます。

新地委員からご指摘いただいた越境CCSのところに関しては、先ほど冒頭に申し上げたとおり、カーボンマネジメント小委等の場において、本委員会での、本ワーキンググループ、本合同会議での議論との整合性というのを取っていきたいと考えているところでございます。

石巻委員・大塚座長からご指摘いただいた、陸域の部分に関しましては、今後どういったふうにしていくかというのが難しいところだなと事務局としても考えているところでございます。

といいますのも、日本においてのCCSでは、苫小牧で実施をさせていただいており、海域関係の環境保全のデータというのはございます。他方で、陸域に関してどう設定していくかというのは難しいところではあるなと思っております。CCS事業法で、陸域のほうは事業健全性というところで、主に産業保安といったご指摘ございましたけれど

も、ここは産業保安に限られたものではなくて、一般的に事業全般に関しての、産業保安のみならず環境保全も含めた全般的な健全性と広い概念での健全性と考えていただければと思います。

その上で、環境保全に関しては、環境保全に関する一般法、大気汚染防止法とか、そういった一般法がございますので、そういった観点も全部含めた上で健全性を見ていくというのが全体論としてございます。ただ、具体的に陸域についてどうしていくかということに関しましては、今後検討させていただければと考えているところでございます。

海江田委員からご指摘いただいた、圧入停止後等のモニタリングのところでございますけれども、ＣＣＳ事業法におきましては、圧入停止後に関しても完全閉鎖に至るまでモニタリングをしていただくというような前提での法規制となっているところでございます。

続きまして、白山委員、その他多くの委員からご指摘いただきましたけれども、モニタリング結果の公表、さらには貯留実施計画の公表でございますけれども、法令上、貯留実施計画の概要については公表していただくということになっています。概要の中で何をモニタリングするか、モニタリング項目をどういうふうにするかというのも恐らく概要の中に入るのだらうなと思っています。その上で、モニタリング結果のほうをどういうふうパブリックアクセプタンスをやっていくか、これは非常に重要な課題と考えておまして、事務局としても今後ここに関してどういったレギュレーションにしていくかというのは検討してまいる所存でございます。

窪田委員からご指摘いただきましたけれども、通常時、懸念時について、どの段階で圧入を止めるのか、この義務で決めるのかというのは、ご指摘のとおり、地域特性、事業計画に応じていうところはあると思います。懸念時になったから即圧入が停止するというようなところというよりも、懸念時になったんだけれどもこの圧入は続けてもいいというような、例えばサイトが２本あってというところで、こちらは懸念時状態になっているんだけれどもこちらは通常状態であるといったこともあり得るといったようなこともございますので、サイトキャラクターゼーションの中で懸念時、異常時について、圧入を止める、止めない、また、ここでどういった対応を取るというのを個別具体的に審査させていただくというような方針で進めていくのがよいのではないかと考えているところでございます。

続きまして、オブザーバーの方々からのコメント、ご質問に関してでございます。天然ガス鉱業会さまからご質問いただいた件でございます。実施計画の認可を受けた後でないとできないことかということでございますが、既存のベースラインデータがあれば、それを利用した上で貯留実施計画等の認可を受けていただくということに法令上はなるかと思っています。他方で、認可を取った上でないで行えないものに関しては、そこでベースラインデータを追加していただくというような、段階的な進め方になるのかなと考えているところでございます。

○井上資源エネルギー庁カーボンマネジメント課課長補佐

佐々木委員から、モニタリングの際に圧入井の話はあるけれども、観測井は必須なのかというご質問がございました。これについては、観測井はサイトの状況に応じて設置を検討することもあるということで、必須ではないということになります。

オブザーバーの川端さまからのご指摘について、苫小牧実証での漏出時影響評価につきまして、現実的ではない流路で漏出したシミュレーションであったとご指摘いただきました。今後は、潜在的な経路というのを科学的に検証しつつ、仮に漏出した場合の影響を見るという方向で、環境省と両事務局で議論をしていくということでございます。

続いて、新地委員から、越境CCSを見据えて他国とどうやっていくのかというご質問がございました。事業法自体は国内の貯留事業と導管輸送のところを規定しているものでございますけれども、今後2国間協定の中で、overwhelmingly というロンドン議定書の記載をどういうふうに担保していくかを調整していくこととなります。また、諸外国と条件を比較する中で、基準を緩和することが妥当といったことが国際的にも醸成されていくようなことがありましたら、CCS事業法自体は5年後の見直し規定がありますので、国内の貯留についてもそういった国際情勢を見ながらしっかり考えていくということかと思えます。

こちらから補足は以上でございます。

○松島座長

それでは、環境省の水谷課長、何か補足ございますでしょうか。

○水谷環境省海洋環境課長

ありがとうございます。幾つか回答させていただきたいと思います。

まず、工藤委員のほうからモニタリングの頻度について、スライド16ですね、コメントがあったかと思いますが、海水の性状ですとか、あるいは地層の圧力等につきましては、海域の特性ですとか季節的な変化などを勘案しまして、必要に応じた適切な頻度で測定するという事になってございます。こちら指針のほうで定めたものに従ってそういった形でやっていたらいいということでございます。

例えば苫小牧の実証で申し上げますと、海水の科学的性状ですとか、海洋生物の状況につきまして、海防法では年1回以上とさせていただいておりますけれども、苫小牧のほうは年4回となっております。基本的には毎年同じ時期にやられているのかなという理解でございます。

続きまして、奥委員のほうから、海底貯蔵以外の適切な処分の方法がないということで、資源エネルギー庁さまからもコメントあったかと思いますが、補足をさせていただきますと、ロンドン議定書の4条の1. 2.のところで、「環境上望ましい代替手段によって投棄

を回避するための機会に特別な注意を払う」ということがありまして、それを海防法でも担保しておりましたし、CCS事業法でも担保するという形になっているのかなというふうに思っております。苫小牧の実証の際には、陸域や陸上での貯留ですとか、CCS活用といった選択肢を挙げた上で、適地がないとか、技術的に難しいとか、そういった理由でCCSということになったというふうに理解、承知してございます。

それから、あと白山先生とか幾つかの先生から、データの公開の重要性についてご指摘を頂いていまして、まさにそのとおりかなというふうに思っております。資源エネルギー庁さんからもコメントありましたけれども、こういった形で住民、国民の理解ですとか、得ていくかというところで、どういうふうに進めていくかというのは引き続き検討させていただきたいと思っております。

また、白山先生、それから大塚先生からも、SHKを含めて他の制度との整合性というご指摘があったかと思えます。そのとおりだと思っておりますので、整合性を取るような形で検討が進むように、資源エネルギー庁さんあるいは関係の部局とも連携して検討を進めてまいりたいと思っております。以上でございます。

○松島座長

ありがとうございました。

少し私のほうで申し上げたいと思います。先生方の意見の中で、安定とか健全性はどう考えるのかというご指摘があったと思えますけれども、100%安定とか、100%健全であるということを言うのはなかなか難しいとは思っておりますけれども、先ほど例えば不確実性の話をさせていただきましたけれども、リスク評価の中でリスクシナリオとして描けていけるものと、リスクシナリオ自体が描けないものとが分かれる中で、われわれの中で安定とか健全であるという表現をする場合、その共通認識をどのように捉えていくのかについて、今後検討ポイントになるのかなと感じました。

○松島座長

委員の先生方から質問したけれども回答が得られていないというものは何かございますでしょうか。工藤委員、お願いいたします。

○工藤委員

すみません、1点だけお願いがあるのですが、座長がご指摘になったような不確実性とか、それからベースラインという言葉がさりげなく使われているのですが、これらはCCSの分野の特別な意味なのかも含めて、言葉の定義はグロッサリーみたいな形で作っていただいたほうが、他分野の方が読んだ時に誤解がないと思います。言葉の定義は別表等でご準備いただいて、今後の議論を進めていただけると、CCS以外の方々とのコミュニケーションも円滑になると感じました。以上でございます。

○松島座長

大変有意義なご指摘ありがとうございます。承知いたしました。

じゃあ、大塚座長、お願いします。

○大塚座長

情報提供だけで恐縮ですが、先ほど非常にご丁寧に答えていただいたんですけれども、陸域の環境影響に関しては、2009 年ぐらいからそのCCSに関しては国のほうでいろいろな審議会が、経済産業省さんが最初にやっていただいたと思いますけれども、開かれていましたが、そこで私も昔から結構座長とかさせていただいていましたけれども、帯水層に対する影響というのは一応議論したことはあるので、あまり細かいところまでは私も難しいかなと思っているんですけれども、何らかのことは、特に地下水とか帯水層に対する影響は多分全く考えないわけにはいかないかなと思いますので、ご検討いただけたら大変ありがたいということで、情報提供のつもりで申し上げさせていただきました。

○松島座長

大塚座長、大変ありがとうございました。

その他、ご質問とか、コメントいただいたけれども回答がなされていない事項はございますでしょうか。よろしいですか。

○佐々木委員

佐々木ですけれども、発言してよろしいでしょうか。

○松島座長

お願いします。

○佐々木委員

先ほど私は事業規模、累計CO₂貯留量の実績というものが非常に重要になるのではないかという発言をしました。事業規模に応じたモニタリング項目ということ、ある意味で事業性と事業を安定的に実施するための1つの事業者への配慮として必要ではないかという発言をしました。その点についてはいかがでしょうか。

○慶野資源エネルギー庁資源・燃料部CCS政策室長

恐れ入ります。答弁漏れありまして恐縮でございます。佐々木委員ご指摘のとおり、どの程度のレートで入れていくとか、あとは総量としてCO₂をどのくらい入れるかというのと、モニタリング項目、モニタリング頻度、そういったことは密接に関連する事項だ

というふうに考えております。

他方で、CO₂の安定貯蔵、安定的に安全に貯留していくという観点からは、たくさん事業者さんがそこでどれだけ収益を、CO₂の量と収益が関連してくることも委員のご指摘のとおりだというふうに考えております。

他方で、収益がこのくらいだからモニタリング項目をこういうふうに緩めていいというふうには、規制制度としてはしてしまうと、やや安定、安全貯蔵をするCO₂の観点からは違うのかなというふうなところもございまして。その場合に、もしこのぐらいの量をするのであればこういったモニタリング項目が必要であるというふうになった場合には、それに必要な収益を確保できるように、これは第3回のワーキンググループ等でも議論する事項になってくると思いますが、必要なモニタリング費用を貯留費用としてしっかりと計上していただくということが必要なレギュレーションではないかというふうに事務局としては考えているところでございまして。ご指摘の点、第3回のまさに安定貯留、貯留を確保するために必要な資金確保措置といったようなところでもご議論になるところかなというふうに考えているところでございます。

○佐々木委員

ありがとうございます。

○松島座長

ありがとうございました。残り時間があと4分少々ございますけれども、せっかくでございますので、事務局さんあるいはJOGMECさんからご返答いただいた内容に関して、さらにフォローアップなどのご質問等ございましたらお願いいたしたいと思います。よろしいですか。せっかくですので、あともう1件ぐらいお受けできると思いますが、よろしいでしょうか。

それでは、ないということでございますので、こちらのほうでご質問への回答ということを終了させていただきたいと思います。

3. 閉会

○松島座長

本日は長時間にわたりましてご議論いただきまして大変ありがとうございました。次回の日程や詳細につきましては、追って事務局さんのほうからご連絡をさせていただきたいと存じます。本日はこれにて閉会とさせていただきます。本日は本当に大変ありがとうございました。また引き続きよろしくお願いいたします。