

第 2 回

CCS 事業・国内法検討ワーキンググループ

日時：2022 年 10 月 7 日（金）

午前 10 時 00 分 開会

(1) 開 会

おはようございます。それでは、定刻になりましたので、ただいまより第 2 回 CCS 事業・国内法検討ワーキンググループを開催いたします。本日はお忙しい中、本 WG に御参加を頂きまして、誠にありがとうございます。

早速ですが、これからの議事進行につきましては座長である大阪大学の武田先生をお願いをさせていただければと思います。武田先生、どうぞよろしくお願いいたします。

本日もよろしくお願いいたします。

先月の第 1 回 CCS 事業・国内法検討ワーキンググループ及び第 1 回環境と調和した CCS 事業のあり方に関する検討会合同会議では、経済産業省より国内法整備の主な論点について説明いただきまして、今後の主要な論点として次の 5 つを挙げていただきました。すなわち、事業規制、貯留事業権の物権化、担保権の対象としての貯留事業財団、鉱業権等の調整、特定地質構造の弾性波探査に関する規制、事業者責任の明確化、そして CO₂ の輸出（ロンドン議定書関係）でありました。

本日は、第 1 回 WG での議論を振り返るとともに、3 つの論点、すなわち、第 1 に CCS 事業に関する法的枠組み、第 2 に EOR、EGR の法的枠組み、そして第 3 に CO₂ の法的性質の 3 つの具体的論点について御議論いただきたいと思います。資源エネルギー庁からの説明に加えまして、各論点に詳しい委員の先生方から説明を頂くことを予定しております。本日は前回とは異なりまして、それぞれの論点ごとに質疑・御意見のお時間を設けたいと思っております。

なお、議題「CO₂ の法的性質」では、現に二酸化炭素を利用している岩谷産業からの説明も予定しておりますので、御了承いただければと思います。

それでは、本日も活発な議論をお願いいたします。

次に、出席確認をさせていただきます。本日の出席者でございますけれども、欠席 2 名の委員に替わり、2 名の方が代理出席されています。本日、代理出席の方を含めまして 17 名の委員の先生方に御出席いただいている状況でございます。

次に、議事次第、配付資料の確認をさせていただきます。事前にお送りいたしました資

料を御参照いただきたいと思います。本日の資料は資料 1 に記載の配付資料を御覧ください。

なお、本 WG はクローズドな会議と位置づけられておりますけれども、議事次第、配付資料は会議終了後に公開いたします。また、議事要旨につきましても、発言者が特定されないよう概要を公開する予定であります。

それでは、早速でございますけれども、議事次第に従いまして議事を進めさせていただきます。

(2) 議 事

①第 1 回 WG の振り返りと今後の WG での議論の進め方

まず、資料 3 の「第 1 回 WG の振り返りと今後の WG での議論の進め方」につきまして、資源エネルギー庁石油・天然ガス課より御説明をお願いいたします。

それでは、資料 3 に基づきまして、前回の振り返りと本日の議論、今後の議論も含めてどのように進めるのかということについて簡単に御説明させていただきたいと思います。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 前回の第 1 回の法整備の WG におきまして、これまで産業界あるいは専門家の方々からおおむね頂いたコメントをまとめたものをこちらに表記しています。先ほど言及いただきましたけれども、事業規制、それから貯留事業権の物権化ということでライセンスを権利化するということによって資金調達を円滑化する。それから貯留場所を円滑に探していくということについては、弾性波探査、それから実際に試掘をしないといけない。こういうプロセスがありますので、これらに対する枠組み、それから、これは特に産業界の皆様からの御要望が非常に強い分野ですけれども、事業者責任の明確化ということでございまして、二酸化炭素が仮に漏洩した場合の第三者賠償はどうなるのかということ、もう 1 つは、モニタリングの責任はどのように位置づけられるかということでありまして、実際に企業の収益が非常に大きく影響を受けるということもありますので、この取扱いについてかなり強い御要望を頂いているということでございます。簡単に申し上げますと、1 つは、モニタリングの責任が他国の法令の例のように国に一定期間後は移管されるということができないのか、というのがその中核の御要望と認識してございます。最後に二酸化炭素の輸出ということでございまして、ロンドン議定書の中でも一部、暫定適用を行う

国が出てきているということもありますので、日本としても、アジアの国々との関係で、二酸化炭素の輸出が進められるようにしてはいかがかという御意見を頂いているところでございます。

P) こういった論点を、基本的には最大公約数的に摘出させていただいたものですが、こうした中で幾つかの分野についてコメントを頂いてございます。

1 つは行政の一体的対応の必要性ということでありまして、いろいろな規制が関わってくる、振興策も関わってくるということになりますので、それぞれ縦割りがこの法律の枠組みの中で発生しないようにすべきではないかという御意見、それから事業規制のうち、特に地下構造は非常に不確実性のある分野になってまいりますので、こういった部分については、現行 EGR、EOR を規制し、実績がある鉱業法、鉱山保安法を参照して、これらの規制の内容を盛り込んでいくのはいかがか、という意見もございます。

それから、貯留事業権の物権化、担保権の対象としての貯留事業財団、それから鉱業権等の調整というところですが、権利の物権化ができると、資金調達あるいは事業の移管といったものが円滑化されるということで検討されているところもありますけれども、一方で長期の操業に当たって排他的効果を持たせるということも必要ではないかということでコメントを頂いてございます。

貯留事業財団については、もともと貯留事業権そのものが物権である必要はないだろう、そういう論理性についても御指摘を頂いてございます。

それから、事業者責任の明確化ということでございまして、この事業者責任の範囲ということについて言うと、科学的・合理的な範囲に限定されるべきであるということ、これはモニタリングについても同じコメントを頂いております。

二酸化炭素の輸出については、海外で貯留することがロンドン議定書の想定されている輸出ということになりますけれども、排出者と受入れ国の双方で二酸化炭素削減量のカウントについてのルール作りが必要ではないか、こういった御意見を頂きました。

P) 第 1 回につきましては、経済産業省で設置している CCS 事業・国内法検討ワーキンググループに加えまして、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、この 2 つの合同会議で開催させていただいております。環境と調和した CCS 事業のあり方に関する検討会側からのコメントということで、事業規制、それから事業者責任の明確化、CO₂ の輸出、こういった辺りについて少し御紹介できればと思っております。

CCS 事業というのはこれまでの人為的な活動とは似て非なるものでありまして、既存

の法制度を離れるべきではないか、といった御意見。CO2 というのは不要なものである
ので、廃棄物の扱いというのが参考になるのではないかと、といった御意見。一方で、二酸化炭素自体は廃棄物ではなくて環境価値が認められるものではないかということで真逆の御意見も頂きました。それから、既存の法制度を一旦離れるべきという御意見も一方でありつつ、他方で鉱山保安法、鉱業法で規制されていることもあるので、既存の法令をベースに検討すべきではないかという御意見も頂戴したという状況でございます。

事業者責任の明確化につきましては、環境損害を引き起こした場合の責任について、それほど大きな議論が行われているわけではない、こういった御意見もございます。

それから、二酸化炭素の輸出につきましては、相手国のほうでも適切に処理されている、二酸化炭素の取扱いが輸出先の国において適正に管理されていることが前提になるということでありまして、現行暫定適用されている国のルール等々を参照しつつ、どのように合意を実現していくかということをプラクティカルに進めたらいいのではないかと、こういった御意見も頂いているところでございます。

P) 今回の法整備の検討 WG というのは、もともとは CCS 長期ロードマップ検討会の 1 つの WG という位置づけになっておりまして、もう 1 つの WG が事業推進ということで、事業全体をどのような形で進めるべきなのか、それから支援策はどういうものなのかを検討する WG で、2 つに分かれた形で検討しております。そちらの WG を御紹介いたしますと、CCS 事業の 3 つの視点ということで、参入促進、それからハブ&クラスターというリージョナルな、地域的な観点から切ってみて検討する必要があるということ、それから CCS 事業の持続可能性の確保、こういった辺りを加味していかなくてはならないとの御意見を多数頂いております。具体的な御意見につきましては、時間の関係もありますのでここでは割愛をさせていただきたいと思っております。

P) 10 ページ目になりますが、第 1 回目の事業法の WG の検討を踏まえて、次の議事として産業界からの緊急の提言というものを頂いております。改めて業界の皆様の御意見を、紙にまとめていただいたので、それを御紹介させていただきます。

その後、第 1 回の WG で御意見を頂いた論点について各委員からプレゼンテーションを頂く予定でございます。

本日御議論いただく内容としては以上でございますので、武田座長にお返しをさせていただきます。

どうもありがとうございました。議題 1、第 1 回 WG の振り返りと今後の WG での議論の進め方につきまして御説明いただきましたけれども、特に御異論等はないかと思えます。

②CCS 事業に関する法的枠組み

次に、議題の 2「CCS 事業に関する法的枠組み」について議論させていただきたいと思っています。

まず資料 4-1「CCUS に関する緊急提言」について、お願いいたします。

座長、ありがとうございます。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) CCUS に関する緊急提言を、石油鉱業連盟、石油連盟、電気事業連合会、天然ガス鉱業会、日本ガス協会、5 団体で発出いたしましたので、資料 4-1 に基づき御説明させていただきます。

P) 第 1 は立法化の早期推進です。経済産業省の CCUS 長期ロードマップ中間とりまとめにおいて 2030 年に CCS の事業開始という目標が示されました。産業界が CCS 事業に参入するためには、地下構造の不確実性ゆえ、迅速な法整備により事業性やリスク、コストを明確にすることが重要であり、来年度の立法化を要望いたします。

第 2 に事業推進の観点からの法整備です。二酸化炭素を地中に貯留する技術は 1970 年代から開発されており、国内外の油ガス田において 50 年を超える実績があります。我が国においても鉱業法、鉱山保安法の下、円滑に実施されています。今後の法整備において鉱業法、鉱山保安法を基礎として事業法としての立法化を要望いたします。

P) 第 3 は CCUS に関する正当な認識です。国民の理解を醸成しながら進めるという観点から、国内外の実績を踏まえた科学的・合理的な検討が必要です。また、二酸化炭素は現時点でも有価物として取引される資源という側面を有しています。今後、CCU/カーボンリサイクルを安定的に進めることが必要であり、二酸化炭素を単なる廃棄物として扱うことは適切とは言えません。さらに、国際的には CCUS を積極的に推進するための制度構築が進められており、既に大型プロジェクトにも着手されています。我が国において産業競争力の維持・強化、エネルギーのクリーンな利用のため、早急な取組を要望いたしま

す。

以上、政府及び本 WG のご検討において、よろしくお願いいたします。

どうもありがとうございました。

続きまして、資料 4-2「事業法の枠組みについて」に関しまして、御説明をお願いいたします。

おはようございます。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 私のほうからまず最初に、日本の事業法の概念について簡単に御報告させていただきます。友岡先生の書籍を参照させていただきましたが、事業法の機能としては共通の機能と個別の機能がございいます。共通の機能というのはあらゆる事業法に共通している機能でございまして、個別の機能というのは、事業法の特性に応じて入っているものもあれば、入っていないものもあるということで、友岡先生の分析を参考に記載させていただいていきます。共通の機能としては、事業を行う者を事前にチェックするという事前規制機能がございいます。それから、事業法というのは、憲法上保障された経済活動の自由を制限する側面がございいますので、その法的根拠となるという機能がございいます。それから個別機能につきましては、公益を担保する機能、公益というのは事業者だけの利益ではなくて広く公益を担保する機能という意味でございまして、例えば事業者間の公平性を担保する機能（公平性担保機能）、それから需給の不均衡に伴う混乱を回避する市場健全化機能、さらに、安全性確保・公害防止機能、それからユーザーあるいは利用者の利便性を確保する機能、小規模事業者の保護等の社会保障機能がございいます。さらに、行政機関に監督機能を付与する行政監督機能というのがございいます。加えて、契約の私的自治に任せていては達成できないところを補完するという意味で料金規制であったり約款の許認可といった補完機能がございいます。

以上の各機能は独立して存在しているものではございませんで、例えば料金規制というのは市場健全化機能も併せ持っておりますし、約款というのは利便性確保という機能も持っておるという形で相互に関連していることになります。次に、事業法の一例として次のページでガス事業法の例を示させていただきます。

P) ガス事業法の例でございまして、上のボックスにガス事業法の目的を記載してございます。ガス事業法の目的は4つございまして、ガスの使用者の利益を保護すること、それからガス事業の健全な発展を図ること、加えて公共の安全を確保すること、そして公害を防止すること、この4つを目的としてガス事業法が制定されておりまして、内容としてどのような機能が定められているかについては下のボックスを御覧ください。御覧のように各種機能についていろいろな制度が入っていることが御理解いただけるかと思います。

P) 先ほど申し上げましたように、事業法には行政監督機能がございまして、行政監督機関をどこに付与するかという問題がございまして、それにつきましては、現在の省庁の役割分担の根本となる中央省庁等改革基本法に定めております。第4条の第2項に「国の行政が本来果たすべき機能を十全に発揮し、内外の主要な行政課題に的確かつ柔軟に対応し得るようにするため……主要な任務を基軸として、一の省ができる限り総合性及び包括性をもった行政機能を担うこと」と書いてございまして、この省大括り論というのは、縦割り行政を排除し、高い視点と広い視野から政策立案機能を発揮させるためでございます。そういった観点からしますと、CCS 事業規制につきましては経済産業省が総合性及び包括性を持って監督機能を持つべきことが法的に要請されていると思料します。

P) 私どものほうで日本の事業法・業法と定められている法律全てチェックいたしましてその概要をかいつまんで表示しております。端的に申しますと、行政監督機能の担当はいずれの法律も様々な内容が含まれている中で、所管は特定の大臣、あるいは長官あるいは都道府県知事に一貫して付与されていると。振興と規制で区別し、それぞれ所管の大臣を分けているものは存在しませんでした。

P) 主要国の CCS 事業法を説明してございます。カナダ・アルバータ州では既存の石油・ガス規制モデルを根拠としておりますし、豪州海域についても既存の石油関連法を改正して準備してございます。それからノルウェー海域ではエネルギー省が所轄しております。英国海域は既存の沖合石油・ガス制度を改正し、CCS 事業法を準備しております。インドネシアにつきましてはエネルギー・鉱物資源省が東南アジアで最初の規制枠組みを作っておりますが、石油及び天然ガスの既存の規制に根差した枠組みということで IEA の報告で紹介されております。米国海域につきましては内務省（the Secretary of the Interior）が所轄しております。

以上が事業法の観点からの御報告になります。

続きまして、資料 4-3「CCUS 事業に関する法的枠組みに関する基本的考え方」につきまして、資源エネルギー庁より御説明をお願いいたします。

それでは、資料 4-3 を御覧いただければと思います。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 5 つの業界団体の皆様の見解を御説明いただいたということでございます。特に CCS・CCUS 事業に着目した事業法の制定が必要ではないか、こういった御意見だったと思います。また、これに加えて、貯留事業を行う地下構造の不確実性ということで、これを法制度の中でどのようにこなすのかということが強い提言として頂いたのではないかと思います。また、こうした法律の整備が行われないと、実際にリスクのある CCS 事業への参入はなかなか具体化しないということとしても重要な点があるのではないかと思います。

また、事業法というのはある種の経済法ということだと思いますけれども、経済法の一環として事業者の経済活動に伴う弊害を行政機関が事前に予測し、除去することで、どちらかというと調整の役割ということでその機能が決められている。また、ガス事業法ということで、こちらの例をお示しいただきましたけれども、一方で、業の健全な発展という考え方もあって、完全なる規制一本やりということでもない。したがって、そういう意味では弊害を取り除きつつ事業の健全性を確保できる、そういった内容であることが言えるのかと思います。

加えて、仮に事業法というものを進めるとした場合にこういった形の責任の配分が行われるのかということで、日本の 60 の法律について調査を頂いたということでございます。その結果といたしましては、日本の法律の立てつけの現状ということだけを考えると、基本的には事業を所管している大臣、あるいはその事業を実際に現場では権限の移管が行われている場合があって、その場合は都道府県知事、そういった枠組みの中で実際には運営されていることがお示しされた、と理解しております。

また、海外の CCS の先進国として恐らく一番歴史があるのはアメリカだと思いますけれども、アメリカの特に海域、それから英国、ノルウェー、ノルウェーも大きなプロジェクトをヨーロッパで行っていますし、イギリスもそういったプロジェクトが既に進行中ですけれども、加えまして豪州、それから最近新しいところではインドネシア、こういった国々が規制の枠組みを持っていることになりますけれども、事業の振興、それから規制に

ついでに法制度を持っているということだと思います。基本的には石油・天然ガス、あるいは鉱物関係の法令の中で CCS の、特に貯留事業の許認可を出しているものが多くて、実際にはエネルギー資源の所管官庁が基本的には所管している例が多いと言えるということでございます。

それから、CCS 事業の法制化の呼びかけ、あるいはガイドラインをお示しされているのが国際エネルギー機関でありまして、実際に CCS を最初に利用される対象は基本的にはエネルギーの安定供給のために使われるというのがまずあり、それに加えて一般産業へも利用される流れが少しずつ広がりつつある。ノルウェーの例なんかはそういうことになってくると思いますけれども、そのようにユーザーの方も少しずつ広がりを見せているというのが今の状況だと思います。そうした中であって IEA が世界的には旗振り役になっているということが 1 つの重要な事実関係ではないかと考えているところでございます。

CCS 事業について特に一般的に整理されたものということではないと思いますけれども、1 つ、国会あるいは法律的な枠組みの参考になりそうなものとしては、今年、石油天然ガス・金属鉱物資源機構法が改正をされておりまして、施行はもう少しかかるといえますけれども、この中において JOGMEC の業務に CCS の出資、債務保証、探査、地質構造調査といったものが追加をされているということが事実関係としては言えるのではないかと思います。こういった観点で法制の今後の検討の 1 つの事実関係として検討する余地があるのではないかと考えているところでございます。

P) それから、3 ページ目を御覧いただければと思います。仮に事業法として立てつけるとして、こういったことを検討の素材にする必要があるのかということでございます。

具体的には 2 番目が重要なと思いますけれども、CCUS 事業はやはり自然独占にどうしてもなりやすい形態にあるということになりますので、ユーザーの目線に立つと、その点をどのように調整するのかというのは 1 つの参考になるだろうと思います。炭酸ガスというものを扱うということになりますと、一番近い法制としては、国内の 60 の法律を見るところで言うと、ガス事業法が 1 つの参考になるだろうと考えるところでございます。

CCUS 事業のバリューチェーンを考えますと、最初に炭酸ガスが分離・回収されまして、それが輸送され、最終的に貯留されるという流れになってまいりますので、このバリューチェーンを調整の対象とするというのが 1 つの考え方ではないかということでございます。

また、これに加えて、事業の健全な発展という観点からは、地下構造という不確実

性がある部分については、これを様々な他の法令をベースにしてリスクの透明化や実質的な低減を盛り込むということが業界の皆様からの御要望ということもありますので、こうしたものを反映していく必要があるのではないかと考えています。

P) 7 ページ目をご覧いただければと思いますけれども、これも現時点で仮に事業法として整理するということであれば1つの選択肢になるということで整理したものがこちらとなってございます。

分離・回収の事業者の方についてはガスの製造事業者という枠組みがありますので、1つ参考になるのではないかと。

輸送については、ガスは最終的には導管で運ぶところが出てくると考えますし、それから現状ではローリーしかないということだと思いますけれども、ローリーであるとか、あるいは船、こういったものが選択肢として出てきますので、独占性の高い、一番強固なものとしては特定のガス導管事業者が1つの参考になるのではないかと書かせていただいております。

貯留事業者については、これも同じように独占性の高い事業ということになりますので、基本的に2つ目の業務という内容については他の事業者さんとも比較をしながら参照して考えるということと、それから、特に地下構造という不確実性への対応ということで振興策になってくると考えられますけれども、責任の制限であるとか、あるいは資金調達の円滑化のための権利化、それからモニタリングの責任の分担を国と企業の皆様でどのように分担するか、それを実質的に縮小したり、あるいは国への移管をどう実現するか、こういった辺りが検討の射程に入ってくる必要があるのかと思います。

それから、炭酸ガスというガスを1つの材料にしているところもありますが、ガス自体は物ではありませんので、どのように管理するのかということにつきましては、この事業の中で測定業務というものがございまして、ガスの量であるとか漏洩の実際に漏れる部分とか、そういったところについては測定業務をもって対応していく。これを実際に排出者に提供できるような枠組みを作っていくことを通じて、過去の事例というものもありますので、実際に石油・天然ガス関係の掘削をされる事業者さんが参入することになりますと、彼らはガス事業法ももともと適用されている企業でありますので、こういったものが恐らく参考になるのではないかと考えて、ここで提示をさせていただいております。

法律の枠組みというのはいろいろなパターンがあると思いますので、それは現行においてはまず企業の皆様の御要望をベースにして検討したものがこちらということで、今後

様々な検討が行われていくのかと考えております。

以上でございます。

どうもありがとうございます。

CCS 事業に関する法的枠組みに関しまして 3 つのプレゼンを頂きましたけれども、それでは、御質問・御意見のある先生におかれましては、挙手ボタンを使っていただきまして御発言いただければと思います。こちらから指名させていただきますので。

お願いいたします。

まず 4-1、緊急提言については基本的に同意見ですし、それから、今、御説明のありました事業の方向性についても基本的には賛成でございます。

この際に CO₂ の地下貯留の実施に際して地元関係者を含む国民理解の醸成が重要であるということをもう一度苫小牧の経験からも強調しておきたいと思います。苫小牧実証においても極めて慎重に対応してきまして、特に一般の方に説明するに当たって CO₂ と CO を混同されることが非常に多くありました。委員の皆様にはとても信じられないようなことかもしれませんが、そういうことが事実上起こって、「毒物を持ってくるのか」というような反応をされたということが非常にありますので、CO₂ を産業廃棄物とかほかの公害物質と同列に扱うということは PA 活動上無用な支障を来すおそれがあると考えております。ですので、今回の方向性のように鉱業法をベースにして法律を作っていたくということ、それから社会実装に関して、CO₂ の特性を踏まえて科学的根拠と費用対効果を勘案した基点にさせていただくということを要望いたします。

どうもありがとうございました。

そのほかいかがでございましょうか。

お願いいたします。

どうもありがとうございました。法的枠組みの方向性ということは理解をいたしました。私は、私の専門であります環境保全上の措置に関して 2～3 意見を述べたいと思います。

事業法は所管大臣が所管するというのが基本であると、これは当然のことだと思ってお

ります。一方で、例えば電気事業法であるとか公有水面埋立法など、環境影響評価を事業法にて実施するものについては環境大臣が意見を述べるような仕組みにしているということも先々御検討の中では留意が必要かなと感じました。推進と規制のバランスという意味では、別に許認可者を複数にしなくてもこういった考え方も取り得るのではないかと考えております。

それから、鉱業法、鉱山保安法を軸として事業法を構築するということも当然そういう方向かなと考えていますけれども、その枠組みの中で環境配慮ということを行う場合にあっては、海底下 CCS に関しては国際的なルールであるロンドン議定書がございますので、その附属書 2、それからそのガイダンスである CO2・WAG というものが求められるところを適切に反映していかなければならないので、この点についても配慮が必要かと考えております。

最後に陸地下の CCS でございますが、これは特段の国際的な枠組みがないということもありますし、それから国内でも御紹介がありましたように、実績のある EOR とか EGR があるということ、それから海外では多数事例があるということ参考にして検討することになるのだろうかと想像しております。

本来陸地下と海底下を一体で扱いたいところなわけですがけれども、先ほど申しましたように、海洋には国際条約が存在しているということ、一方で陸には居住者がいるということ、こういった違いに鑑みますと、環境保全措置に関しては自ずと海・陸で多少の違いが出てくるのではないかなと考えているところです。この辺も御留意いただければと思います。

どうもありがとうございました。

ほかにいかがでございましょうか。よろしいでしょうか。

ありがとうございます。また最後に質疑時間を設けておりますので、その際にこの議題の 2 に関しても追加で御意見等がありましたら御発言いただければと思います。

③EOR・EGR の法的枠組み

続きまして、議題の 3 に移りたいと思います。「EOR・EGR の法的枠組み」につきまして、資料 5-1、「EOR/EGR 技術概要および日本での CO2 圧入事例」に関しまして、

JOGMEC より御説明を頂ければと思います。よろしくお願いいたします。

ありがとうございます。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 今日は EOR、EGR の技術概要と国内における CO₂ の圧入事例ということで、ちょっと難しい漢字も並んでおりますけれども、頸城、申川、夕張、この 3 つについて御紹介さしあげたいと思います。

P) 皆さん、お手元に資料があると思いますが、EOR の歴史と現状というところで、左側のほうにサマリーと図が 3 つ並んでおります。左上のほうに何が書いてあるかというところ、まずは CO₂-EOR というのは 1972 年から始まって、コンセプトとしては 1950 年代、1972 年からアメリカで始まっているということが書いてあります。左側の図に行きますと、まずはプロジェクト数が書いています。横軸のほうにイヤーです。縦軸のほうにプロジェクト数というところで、見ますと、2017 年を見ますと、CO₂-EOR はここでは濃い青で示しているということなので、合計のプロジェクト数でいうと 380 を超えている中で、は約半分ぐらいが今 CO₂-EOR をやられている状況となっています。

右側のほうに移らせていただきますと、今後 CO₂-EOR はどうやっていくのだろうか、いろいろな CO₂-EOR がある中、真ん中辺が 2020 年というところで、すみません、ややこしいのですが、CO₂-EOR は緑です。緑の部分が 3 割ぐらいで、最後の 2040 年ぐらいになりますと半分近くになります。

上のほうに行きましょう。では、CO₂-EOR は今どのぐらい使われているのだということになりますけれども、左側の円グラフを見ますと、米国の EOR と言われる中では約 6 割が CO₂-EOR が占めていると。

最後になりましたけれども、その他（世界全体）で EOR のことをお話ししたいと思いますが、約 45% が Thermal、水蒸気攻法です。熱い水を入れるというもの、2 番目は Chemical、薬剤を入れるもの、3 番目が CO₂ となっておりますので、これは技術的に言いますと、重い油の回収のほうに Thermal とか Chemical は使われるとお考えいただいていいと思います。

P) まずここから EOR の原理とあります。もう皆さん御存じの方は多いのですが、左側のほうに注目してください。まず EOR はどうやってやるのか。下のほうに図がありますけれども、最初まず 1 次回収と言われるもの、単純に井戸を掘って生産しようとする、

大体5%か25%ぐらいしか油は回収されないとされておりまして、その理由は何だろうかというのがボックスのほうに書いてありますけれども、理由の1つとしては、時間がたつと油層圧、地下の圧力が下がってくる。もう1つは地上と地下の差が当然小さくなるのでなかなか生産しにくくなる。理由2として、右側のほうに岩石と原油の絵が描いてあると思うのですが、油が岩石の隙間に入って岩石にくっついて移動しにくくなってしまいう。では、そこでどうやって回収量を上げていこうかというところで、2次回収、水攻法（water flooding）が始まります。ここは、油層の圧力を上げて、さらに水で油を押していこうということで2次回収となります。そして最後に EOR（Enhanced Oil Recovery）というのが出てきます。ここには幾つかの種類が書いてありまして、2つ書いてあります。1つのほうは、粘性の高い油を動きやすくするために油層を加熱、加熱もあるのでしょうか、基本的には熱い水を入れるというのですか、熱攻法をしたり、あとは薬剤、ケミカルを入れる chemical flooding をされる。その一方、もう1つは油とガスを混ぜて流れやすくするガス攻法と言われるものがあって、これがいわゆるガス EOR、CO₂ を用いるものが CO₂-EOR とされるものになります。

右側のほうを見てください。右側の上のほうに CO₂-EOR とは何なのかというのを書いてありまして、油層内に超臨界状態の CO₂ を圧入します。超臨界状態というのはいわゆる臨界点温度、臨界圧を超えるものということになるので、大体31℃を超えて、7.3MPaを超えるような状態の CO₂ を入れるということで、原油と CO₂ の間の反応といいましょうか、原油を膨潤させたりすることによって原油性状、粘性を下げるような動きというのですか、ここには「ミシブル」という言葉が書いてありますけれども、原油とガスが混ざり合って原油が岩石から離れやすくなった状態にさせます。

そして下のほうになぜ CO₂ を用いるのかと。今の流れでいいますと、当然温室効果ガス削減というのもありまして、CO₂-EOR をやることによって CO₂ の一部が地下に残って、結果、これが CCS となります。今、特にこれは UAE だったり、あとは東南アジアの諸国ですか、基本的には CO₂-EOR や EGR を志向しております。

もう1つは、CO₂ というのは油層温度の条件によって低い圧力で原油とガスが混合した状態になりやすい。つまり CO₂ は超臨界状態になりやすいということがありますので、ほかのガスに比べて昇圧のコストが削減されるというメリットがあります。

P) CO₂-EOR と CCS ということで、左側のほうに CO₂-EOR、右側のほうに CCS と書いてあります。ここにもう今私がかなり述べたことは書いてありますけれども、左側の

ほうを見ていただくと、CO₂-EOR というのは油の増産ですが、同時に CO₂ の貯留も結果として達成されるということがあります。あとは、プロジェクト上は油の増産につながるもので、収益性が上がるものになります。

右側のほうを見ましょう。CCS ということになりますと、これは帯水層をターゲットにすることもありまして、これは CO₂ の貯留目的で行うということになります。帯水層を対象とする場合の一般に言われているリスクとしては、枯渇油ガス田と違って帯水層に入れた場合はちゃんと CO₂ が貯留されるのだろうか、シール性はどうか、漏洩しないのか、そういうことは課題としてありますし、あと、当然最初から帯水層を狙って何かやろうという人はいませんから、今のところはデータがないことが多いですから物理探査データ等を取っていくことが重要になります。あと、当然 CCS 単独事業を行う場合、別の WG もやっておりますけれども、CO₂ 圧入だけですとコストになりますので、現状単純 CCS というわけではなく、油ガス田生産を伴うものであったり、ブルーアンモニア、ブルー水素製造に関し、ブルー化に CO₂-EOR を使おうとしている動きがあるかなというところだと思います。

P) EGR とは何だろうというと、ずばり言いますとガスを増産させる技術ということで、CO₂-EOR のガス版ということになります。

左側のほうを見ますと、まず普通に生産すると、ガスというのは皆さん容易にイメージできるとおり、流れやすいというか、ガス状というのがありますので、1 次回収率は大体 70%、それ以上ということなので、あまり 2・3 次回収というのは注目されることはなかったのが現状かと思います。しかしながら、非在来型ガスの場合、シェールガスとかありますので、ここでどうやって増産するのだというところで EGR とか注目されてきているのはあります。

1 つは、ちょっと分かりにくいのですが、そこに書いてある EGR 手法の例の最初のほうです。ガス層の管理の最適化と書いてあって、要は非在来だとなかなかガスが生産されないのが井戸の配置そのものが EGR になるところがあります。いかに最適な井戸配置をするかというのが EGR の 1 つ。もう 1 つは CO₂ 圧入によるガスの置換ということで、ここに書いてありますけれども、水溶性天然ガスと非在来の場合が書いてあります。CO₂ の溶解水圧入と地層水のくみ上げのバランスによって圧力の維持とガス回収を行おうということで水溶性天然ガスに適用される場合、もう 1 つは、メタンと CO₂ の吸着性の差異を利用してメタンガスの増産を促すとともに、CO₂ の固定に貢献する。下を見る

と Coal Matrix というのが書いてありまして、左側のほうから CO₂ がやってきます。そうすると、当然炭層内にはメタンがあるわけですが、ここでは吸着性の違いにより、CO₂ のほうがよりよく吸着する。結果としてメタンと置き換えるような形でメタンが増産されるということで、これを ECBM (Enhanced Coalbed Methane) と言われているところです。

右側のほうに行きますと、石炭の中には非常に微細な空隙がありまして、地層内のメタンガスは空隙の表面に吸着しています。石炭の空隙表面への吸着力はガスの種類によって異なりますけれども、CO₂ ガスはメタンガスと比較して 2~3 倍吸着しやすい。そこで、炭層内に先ほどの左側の図にあったとおり CO₂ を入れると、吸着しているメタンを CO₂ に置き換えることによってメタンガスを回収しようということで、結果、ECBM、それと同時に、CO₂-EOR と同じなのですが、結果 CO₂ は地下に貯留されるということで ECBM も CCS としての効果があると言えるかなと思います。

P) それから、圧入事例を見ていきたいと思います。頸城、申川、夕張、エリアを見てください。新潟県の頸城油田とか、もともとは帝国石油、今は INPEX。あと、秋田県申川油田、これが JAPEx。あと、夕張。いずれにしても、1991 年から 2 本、だから、大体 20 年後ぐらいに、日本に技術導入が始まったとイメージされていいのではないかなと思います。

P) ここでは新潟県頸城油田の CO₂-EOR の実証結果が書いてあります。サマリーはオレンジのボックスに書いてありますけれども、まず左側の図を見てください。いろいろな井戸配置を実は書いてあるのです。EOR-1 というのはガスを入れる、CO₂ を入れる。EOR-2, 3、その後 U ナンバーがありますけれども、ここら辺は観測井、要は、地下はどうなっているのだろうかというのを見るということで、真ん中の図に行きますと、横軸のほうに入れた炭酸ガスの量、縦軸のほうに液体中の油の容積比率があります。つまり、液体中の容積比率と書いてあるのは、この場合は観測井の中には液体、液体の中にどのくらい油の比率が上がってきているのだろうか。それによって CO₂ の広がりとおの比率が上がるといふときには恐らく増産効果もあるのだろうかというのを見たという実験だと思います。これを見て分かりますとおの、EOR-1 から CO₂ を入れて、EOR-3 の観測井を見ると、だんだん右肩上がりになってきているということです、油の生産比率ももっと早く上昇しているということで、結果としてここにもし生産井を掘っておけば油が増産されて生産されたのだろうかというのを間接的証明になっていると考えられます。

そのほか、U-93、U-218、U-97 とかありますけれども、これを見てお分かりのとおり、大体 60m～70m ぐらい、実際にプロットが上がってくるのはばらつきがあるということで、結構地下の状態によっても違うのだなというのがお分かりいただけるのではないでしょうか。

右側のほうに行きますと、同じような図ですけれども、炭酸ガス累計の圧入量と炭酸ガス濃度を見ますと、当然 EOR-3 の部分は、短期で、2,000t ぐらいで上がっていきましますが、このほかの部分は U-93、U-218、最後は U-97 と、少し時間を置いてだんだん上がってくるということなので、実施結果を右上に書いてありますけれども、全ての観測井で油層圧の上昇とか、増油とか、CO₂ のガス到達を確認したということなので、この頸城油田の成果としては CO₂-EOR の初期的検討、ノウハウを得たところだと思います。CO₂ を入れて確かに広がり、かつ油を増産しそうだというのをつかんだというのは頸城油田の実証試験結果だったのではないかなと思います。

P) 頸城の後、今度は石油資源の申川油田の CO₂-EOR パイロットというのが 97 年から始まっています。これは真ん中の図がちょっと小さくて見にくいのですが、CO-2 というのがいわゆる生産井と言われるもので、それを囲うように CO-1、3、4 とか 4 つの井戸がある。これはいわゆる 5 点法というパターンで、周りの 4 つの井戸から CO₂ を入れて CO-2 から生産されるというパターンを取っています。

右側の図を見てください。横軸のほうに時間軸と縦軸のほうに原油の生産レートと水量率、水がどのぐらい生産されているかというのを示してあります。ちょっと分かりにくいのですが、左から順に見ていくと、水量率が大体一定なところを上の方を走っているところに対して、だんだん下がってきているライン、これは原油の生産量がだんだん下がってきている。そこで、赤囲みで「炭酸ガス圧入」とあります。その時点で油の生産がぐっと上がってきて、恐らく何もしなければ下がってきたと言われる生産レートの差は生産量の増産効果だろうということで、先ほど御紹介を忘れましたけれども、頸城の場合は、前のページに一瞬戻ってください。

ボックスを見ていただいたら分かるのですが、CO₂ の圧入量が 9,777t で、このときの圧入能力上限が 15t/d となっているのです。これが今度申川のほうに行きますと大幅に増加いたしまして、1 万 450t 入れて、累計の油の生産量も 3 万 5,217 バレルということで、初期の埋蔵量の 27%近くを回収した結果を得ているということで、ここで初めて定量的に結果が得られたというのが申川だったのではないかなと思います。

あとは、ここで触れておりませんが、このとき各種モニタリングを入れて、こういった地下の情報を観測するための技術検討も並行して行っています。

P) 最後に夕張 CO₂ 炭層固定化技術開発ということで、METI の事業で基本的にはやられているというところで、2004 年～2007 年の直近のプロジェクトです。

左側のほうに CO₂ を入れてメタンを増産するというので、先ほど言いましたとおり、結果、炭層に関する吸着性の違いを利用しているというお話をしたと思います。

右側の図を見ますと、横軸は時間軸、縦軸に圧入量、生産量を取っているというところで、ここで注目すべきは、灰色が CO₂ の圧入量、茶色がメタンの産出量で、基本的には CO₂ を入れていくと茶色のラインがどっと上がってきているというところで、特に平成 17 年ぐらいはメタンのガス生産は増加していますというのがコメントとして書いています。平成 18 年になると少し生産性が悪くなったので、今度は吸着量の低い窒素ですね。窒素を何で入れたのだろうかという、技術的になりますけれども、CO₂ が穴を塞いでいて、それをいわば窒素でクリーニングをするような形で行き渡らせたということになるかなと思うのですが、CO₂ の吸着によって石炭内の空隙がいわばふさがっていた可能性を考慮して、窒素を入れることによって少しくクリーニングされてまた生産量が上がってくる。そしてやがてまた下がってくるようなことを繰り返すということで、この結果としては CO₂ の圧入量は 884t、メタンは 500m³/day (1 万 7,700cf/day) の生産が見込まれたということになっております。これによって ECBM も効果があるのだなというのがいわば実証できた結果ではないかなと思います。

P) これは最後になるかと思うのですが、これまでもう 1 つの WG、ここでもそうだと思うのですが、地下の不確実性というのがコメントされることがありますので 1 つ定量的に示した図を皆さんに御紹介したいと思います。まず右側の図は、横軸、Permeability という、一種地下の空隙率の割合といいましょうか、穴の数が大きくなればなるほど非常にすかすかになるようなイメージを持ってください。あと Thickness、これは h で表しますが、層厚です。どのくらい層があるのだということで、よくリザーバーエンジニアが「 $k \cdot h$ はどうなんだ？」なんていうときに言うわけですが、基本的にはインジェクティビティ (圧入性) を表すような図だと思ってください。右側に行けば行くほど $k \cdot h$ が大きくなりますので、いわゆる緑の Type1 に当たるような井戸は非常に圧入性がいいと思っていただければいいかなと思います。有名なところではスライプナーがありますし、また、Type2、まあまあだね、フェアだねというところに日本の結

果として代表例にされる苫小牧もここにありますが、多くの例、スノービットとかああい
うのも基本的にここら辺にあって、赤いほう、基本的には $k \cdot h$ が小さいね、圧入性は悪
いよねというほうによく見るのはインサラーとかがあるという感じで、左側の頸城、申川、
夕張の数値をプロットすると、左側のほうにあるような位置になりますね。増産効果が見
られたとはいえ、基本的に圧入性の悪いような、リザーバーとして結構チャレンジングな
ところで実証結果も得られておりますので、今後 CCS のサイトを選ぶ際もこういった圧
入性もよく見ていかないといけないということではないかなと思います。

以上となります。ありがとうございました。

丁寧にご説明いただきまして、どうもありがとうございました。

続きまして、資料 5-2 に基づきまして御説明いただきたいと思います。よろしく願い
いたします。

早速次のページをお願いいたします。

[パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示]

P) 今、御説明いただきましたように、頸城、申川では EOR で CO₂ が圧入された実績
があって、Coalbed Methane の増産回収では夕張で CO₂ が圧入された実績があると。日
本の GHG インベントリ算定上、これらで圧入された CO₂ は回収量・削減量としてカウ
ントされ、貯留された CO₂ の漏洩量は毎年 *considered insignificant* (重要でない) と判
定され、実質的にゼロとして扱われております。では、頸城、申川、夕張でこういった環
境規制法が適用されたのか、さらに言いますと、頸城、申川につきましては、もし間違っ
たら後で御訂正いただきたいのですけれども、陸域で圧入された CO₂ が海底下まで堆積
している状態だと理解していますが、そういったところで環境規制はどんなものが適用さ
れたのかというのを 1 枚にまとめさせていただきました。

ここで「CO₂ 圧入貯留者」という表現を使っておりますが、これは鉱業権を取得して
EOR 等として CO₂ を圧入したものを表現しております。

1 つ目のポツを御覧ください。まず CO₂ 圧入貯留者は事前のアセスメントを経済産業
大臣に提出し、経済産業大臣から許可を受けなければいけないということが鉱業法 39 条
で定められております。これは予想される鉱害の範囲を事業計画書に書いて提出しなけれ
ば鉱業権を許可しませんよという形になっております。さらに、当該アセスメントの内容

を踏まえた保安計画書、施業案と呼ばれておりますけれども、施業案について経済産業大臣から認可を得なければ作業を開始してはいけないと鉱業法 62 条の 2 が定めてございます。

2 つ目のポツでございます。CO2 圧入貯留者は、鉱害防止のための措置を講ずる責任を鉱山保安法 8 条で負っております。それからモニタリング責任を鉱山保安法 18 条の 1 項で負っております。これは、鉱山の現況を調査し、保管しなければいけないという形で鉱山保安法はモニタリング責任を 18 条の 1 項で定めております。

3 つ目のポツ、経済産業大臣は、CO2 圧入貯留者に対して鉱害を防止する設備の設計を命ずることができます。鉱業法 26 条になります。さらにモニタリングを追加で命じるとも鉱山保安法 18 条の 3 項でできます。また、今述べた各条項に違反があった場合には許可を取り消すことが鉱業法 55 条で定められております。さらに、産業保安監督部長は、保安の必要があれば、CO2 圧入貯留者に閉鎖を命令できると鉱山保安法 37 条で定めております。

お手元の資料後半は今御説明した各条文の内容を詳しく説明しておりますので、お時間のあるときに御参照ください。ありがとうございます。

どうもありがとうございました。

続きまして、資料 5-3「EOR、EGR と鉱業法・鉱山保安法、「CCS 実証事業の安全な実施にあたって」」につきまして、資源エネルギー庁より御説明いただければと思います。

それでは、資料 5-3 を御覧いただければと思います。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 今、法律の枠組み、EOR、EGR とは何なのかということで御説明いただきました。重要な点は、CCS に必要となる技術というのはもともと EOR、EGR からあって、それが 1972 年にはアメリカで商業化され、国内では 1990 年代から適用事例があることになっているということでございます。そういう意味では技術的には十分確立をしていて、少なくとも国内で大きな問題があったという報告はないという認識をしております。

3 つ目が国内の話ですけれども、鉱業法、鉱山保安法の規制があって、中川、頸城、夕張などで事例があるということでございます。

今後 CCS 事業が実際に国内で行われていくとなりますと、今、企業の皆さんのほうに

実際にどういった場所でそれを行うことが適切なのか、そういった検討が行われておりますけれども、1つは枯渇油ガス田が今後選択肢の1つになっていく可能性がある。もともと参入するということが自体決まっていないうことですので、我々もどれが有望なのか何とも言いようがないところなのではけれども、ただ、先ほども技術的にコメントとしてありましたけれども、もともと地下の圧力が下がっているところがありますので、そこに二酸化炭素を入れるということだと実際に圧入できる蓋然性が高いのではないかと、こういったことになっております。そうした中で個別の企業の皆様の声として、現在それぞれの鉱山において設置されている保安措置あるいは組織、こういったものが CCS にもそのまま利用できるようにしてほしい、こういった考え方が示されているところでございます。

それから、生産中の油ガス田から出る二酸化炭素を帯水層に入れる、これは海外では事例がありますけれども、こういったことを考えますと、枯渇油ガス田もそうですけれども、鉱業法との関係は非常に調整が重要になってくることもありますので、既存の鉱業権者が円滑に CCS もできるようにするという観点是非常に重要なのかなと思っています。

P) 資料 5-4 を御覧いただければと思います。これは「CCS 実証事業の安全な実施にあたって」という、平成 21 年 8 月に当時の CCS の事業を担当しておりました産業技術環境局で設置されました二酸化炭素回収・貯留研究会作成の手引きで、その概要だけ御説明させていただきます。

P) この研究会は何のために作ったのかというと、当時 JCCS（日本 CCS 調査）を設立するにあたってどのような対応が CCS の事業を行うにあたって必要なのかというのを示ししてございます。そういう意味では安全性の観点から地質に関する検討が必要であるということで地質の事項が 1 ポツ、2 として輸送、3 として CCS に関する設備の安全性、周辺環境への影響評価、5 として井戸の掘削、それから閉鎖にあたっての安全確保。

P) それから、CO₂ の圧入時の安全確保、圧入する CO₂ の濃度の基準、それからモニタリング、異常が発生した場合に取るべき措置といったものが定められております。こちらのガイドラインは、そういう意味では今も苫小牧での実証事業が実際に現状動いている大きな CCS プロジェクトとして唯一あるということになっておりますけれども、こちらのガイドラインを適用して、それをベースに海防法の許可を経済産業大臣として頂いている、こういう運用になっております。そういう意味では、海防法の枠組みというのはもちろん条約の担保ということになりますので、かなり詳細にわたって規定がされているわけではないのですが、CCS 事業の必要な規制のカバレッジはこういったガイドライ

ンに基づいて行われているという点が重要ではないかと思っております。

P) 今、日本企業の皆さんにおかれても CCS 事業の参入について検討していただいております。

P) 赤線で書いておりますけれども、日本企業の皆様が CCS の参入に当たって現状本ガイドラインをベースに検討いただいているということは重要な点。それから、苫小牧における二酸化炭素の貯留事業は、もともとは本ガイドラインに基づいて整理が行われて、これをベースにして海防法への申請が行われていると認識しておりますので、包括的なガイドラインあるいは制度については、こちらがあって初めて日本の具体的な CCS 単独の事業が動いているものと考えているところでございます。そういう意味ではこういったものを活用しながら進めていくということが透明性の確保の上では重要ではないかと考えるところでございます。

以上でございます。

どうもありがとうございました。

EOR、EGR の法的枠組みに関しまして 3 つのプレゼンを頂きましたけれども、先生方から御質問・御意見を頂きたいと思えます。御質問・御意見等がありましたら挙手をお願いいたします。

お願いいたします。

御説明ありがとうございました。

まず CCS の安全な実施についてコメントさせていただければと思います。こちらは実証試験ということもあって安全に万全を期したものであると認識をしています。ですので、これは検討すべき項目の網羅であって、全てが実施義務ではないという認識ですので、実際には適地の選定時の評価とか地理的要因や何かを考慮して重要視、それから頻度といったものを検討すべきだと考えております。また、苫小牧の実証試験の経験を経て CCS の安全な実施についてを再検証するということが有益であると考えております。

もう 1 点、枯渇油ガス田への圧入に関するポイントでございます。基本的には御説明を頂いたお考えに賛成ですが、枯渇油ガス田はそもそも油やガスが存在した場所に地層水が入っている場所になっています。ですので、実質的には通常の帯水層への貯留と同様の行為となると思われます。一方で、実際に生産中の油ガス田であろうかと思いますし、近隣

で実際にまだ生産がされているという場合も考えられますので、鉱業との密接な調整が必要になるというところについては改めて強調させていただきたいと考えております。

どうもありがとうございました。

お願いいたします。

ありがとうございます。先ほど資料 5-2 につきまして、若干修正といいますか、誤解のないようにしたいと思っております。過去の事例で幾つか担当もしておりましたのでちょっとあれなのですが、いわゆる鉱山保安法 37 条を引用されて閉鎖を命じることができるとなっておりますけれども、この条文につきましては参考資料の 4 ページのところにも出ておりますけれども、侵掘に対する規制ですので、これはちょっと無理がありまして、実際は鉱山保安法 35 条、36 条に基づいて、法令違反がある場合には必要な措置を命じることができるという観点で監督をしていたという形になりますので、37 条の引用は無理があるのかなと思っております。

どうもありがとうございます。

お願いいたします。

御質問したいのですけれども、EOR の場合、注入した CO₂ が一部地中に残るという御説明でしたけれども、ということは大部分が油と一緒に出てくるという理解だと思うのですけれども、地中に残る CO₂ と出てくる CO₂ というのを比率にすると、もちろん油田、油層の性状によって違うのでしょうか、一般的にはどのぐらい地中に残ると考えておけばよろしいのでしょうか。これは興味本位ではあるのですけれども、質問です。

ありがとうございます。

それでは、お答えいただけますでしょうか。

国は言えないのですけれども、過去 CO₂-EOR のスタディで幾つかのケースでいうと、少なくとも、ワンスルーというか、大体 50%は貯留されるようなケースが多い。リサイクルすると 7 割になるようなケースもあります。ただ、今実際のアメリカのオペレーシ

ョンとかもフルリカバリーになっていますので、基本的にはそれを貯留というか、ほぼぐるぐるリサイクルされる部分があるかと考えるのはあるのですけれども、ベースとして前提はいろいろあるとはいえ、50%とか 70%ぐらい地下にストアされていると考えていいのではないかなと思っております。もし JOGMEC のほかのメンバーからコメントありましたらよろしくお願いします。

ありがとうございました。

ありがとうございます。

そのほか、いかがでございましょうか。

お願いいたします。

御指摘ありがとうございました。35 条のほうが適切だったと思いますので、後ほど差し替えた上で 35 条を引用した形で提出させていただきます。ありがとうございました。

ありがとうございました。よろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

④CO₂ の法的性質

それでは、議題の 4 に進みたいと思います。「CO₂ の法的性質」について御議論いただければと思います。資料 6-1 に基づきまして御説明いただければと思います。よろしくお願いいたします。

まず 1 ページ目をよろしくお願いいたします。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 私のほうから「二酸化炭素の法的性質」ということで述べさせていただきます。

まず 1 でございますが、分離・回収された二酸化炭素と大気放出された二酸化炭素とは大きく違って、分離・回収された二酸化炭素については法的に有意な様々な経済価値を持

つと。以下その例を示しておりますが、例えば CO₂ を原料とする合成燃料であったり、ドライアイスであったり、炭酸水、それから、わざわざ CO₂ を分離・回収するわけで、そこには SDGs 投資の観点で投資家から利益を得たいという意味であったり、それからカーボンクレジットを通じて価値を取得して取引すると、そういった経済的価値が認められる。そもそも大気に CO₂ を放出することは、廃棄物の不法投棄でも何でもなく許されているにもかかわらず、わざわざ分離・回収するということは、法的に有意な経済的価値が存在する証左かなというところを示させていただいております。

2 が、そういった経済的価値があるからこそ、誰の二酸化炭素なのか、どれぐらいの二酸化炭素なのかという数量について加味する必要性が発生しておりまして、実際に管理に服しているというところを示させていただいております。

3 番目が今後の見通しということで、炭素原料の安定供給、それからカーボンニュートラル等の観点から、今後、分離・回収された二酸化炭素が持つ経済的価値に着目した取引であったり市場が活発になる可能性があるということを指摘させていただいております。

こういった観点から、大気放出された二酸化炭素とは大きく異なって、分離・回収された二酸化炭素については所有権放棄の意思が認められないと考えるのが合理的ではないかと述べさせていただいております。

P) 参考までになのですが、石炭の廃炭、石炭の炭鉱業者が 20 年～30 年鉱区の中に廃炭をそのまま放置していた場合に、それでも廃炭の所有権放棄の意思は認められないと判断した最高裁判例を紹介してございます。平時は貧炭と言われて経済的価値がないということなのですが、採算の関係上、業者はあえて放置しているわけですが、将来利用することを予期しつつ自分の敷地内に放置していた場合には、それは所有権の放棄が認められないと最高裁判例が表示しております。

P) 海外のビジネスモデルでこういった形で所有権が扱われているかというのをオランダの Porthos プロジェクトのモデル契約を例に示しております。ちょっと分かりにくいのですが、オレンジのラインが CCS 事業者の部分でして、グレーの部分がユーザー、カスタマー、すなわち CO₂ の排出事業者の部分でございます。ここでは ETS の CO₂ のライアビリティがどこで移転するのかということ、ユーザーと分離・回収地点、Connection、輸送に流す地点で移転することが 2 番目のラインで示しております。赤のドットで囲ったところが CO₂ の所有権でして、CO₂ の所有権につきましては、輸送地点から貯留地点への Storage Connection のところで所有権が CO₂ 排出業者 (Customer)

から CCS 事業者である Porthos Storage Operator に移転することが書いてございます。
こういった形のように、CO₂ の所有権というのは分離・回収された場合には放棄されない
いでいることがビジネスモデルでも示されております。

P) IEA の CCUS ハンドブックの勧告を御紹介させていただきます。今年度、2022 年
7 月に「Legal and Regulatory Frameworks for CCUS」というのを IEA が公表しており
ます。この中で「政策立案者および立法者が実践すべき優先的措置」の中で 2 つのことを
指摘しております。1 つが、有害廃棄物、汚染物質及び商品の定義を見直して、既存の枠
組みの下での CO₂ の分類が CO₂ の輸送や貯留の障害になるものがないかというのをまず
確認しなさいと、2 つ目が、CCUS のバリューチェーン全体における CO₂ の所有権を明
確に定義しなさいと、この 2 点を政策立案者が実践すべき優先事項の項目として挙げてお
ります。さらに言いますと、有害廃棄物規制で CO₂ の貯留、輸送について障害が出る場
合には、その適用を除外するような措置も検討すべきということが IEA の CCUS ハンド
ブック 23 ページで示されております。さらに、米国オフショアの規制について、「炭素
隔離の目的で圧入される二酸化炭素を、既存の海洋廃棄物規制から明確に除外している」
と紹介してございます。まさに CCUS ハンドブックの勧告に沿った対応ですよという形
で紹介されております。

どうもありがとうございました。

引き続きまして、資料 6-2 に基づきまして岩谷産業より御説明いただければと思います。
よろしくお願いいたします。

よろしくお願いいたします。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 液化炭酸ガスとドライアイスの市場と動向について御説明させていただきます。

液化炭酸ガスの需要は日本国内で約 70 万 t となっており、直近 10 年間では 70 万 t～
75 万 t を推移しております。用途としましては溶接、飲料、冷却、化学、製鋼といった
分野で使用されております。

P) 炭酸ガスは様々な用途で使用されておりますが、最近ではトマト、パプリカ、イチ
ゴなど農業、あとは杉といった林業向けの需要も増加傾向にありまして、光合成の促進に
利用されております。

P) 先ほど御説明させていただきました液化炭酸需要とは別に液化炭酸ガスはドライアイスの原料となっています。ドライアイスは主に冷凍食品、生鮮食品の配送の保管用途に使用されておりまして、近年では新型コロナワクチンの輸送にも使用され、幅広い低温物流で利用されています。ドライアイスの需要としましては約 40 万 t、液換算ですと 80 万 t となっておりまして、先ほど申し上げた液化炭酸ガス需要の 70 万 t と合わせますと約 150 万 t が液としてマーケットに販売されているというマーケットになっております。

P) 続きまして、液化炭酸ガスの供給について御説明させていただきます。国内炭酸ガスの拠点は全国で 30 拠点あり、その半分がこちらの円グラフにありますとおり石油由来となっております。近年では石油需要の低下により副生の炭酸ガスが慢性的な原料不足となっております。そのため、中国や韓国からドライアイス、液化炭酸を輸入しております。

P) 先ほど 30 拠点と申し上げましたが、私たち岩谷が拠点としているところは全国で 5 拠点ございまして、こちらから全国の需要家へローリーにて配送しているところでございます。

P) 炭酸業界では、脱炭素の動きから、先ほど申し上げた農業をはじめ、コンクリートへの固定化、あと化学品などの新規需要による問合せが増加しております。一方で、先ほど申し上げた安定供給が課題となっており、低濃度排ガスからの精製コスト削減が一番の課題となっております。

P) このページは飛ばしていただいて、9 ページをお願いいたします。

P) 近年ソース源として注目しておりますのがバイオマス由来の炭酸です。バイオマス由来は、御存じのとおり、化石燃料の由来に比べてクリーンであり、バイオマス由来からの炭酸回収と液化の検討を我々は進めている状況です。

P) 11 ページをお願いします。最近ではこういった先ほど申し上げた CO₂ の固定化というところで、セメント産業というところが大量の CO₂ を排出しておりますが、近年 CO₂ の有効利用というところでは一番具体的に進んでいる分野と私たちは認識しております。

P) 排出者からの回収、輸送は、国内の配送ですと、ガスメーカーが所有しているローリーなどのインフラを使用するのが有効的と考えております。大型船などでの配送もありますが、排出源が点在している、もしくは内陸にあることも多く、液化し、ローリーでの輸送は大事なインフラになると考えております。

P) 最後になりますが、炭酸業界の課題は石油由来を中心とする CO₂ 高濃度のソース

源の減少です。今後、低濃度の排ガスからの効率的な回収が我々の課題となっております。
簡単ですが、以上になります。

どうもありがとうございました。

続きまして、資料 6-3「合成燃料の実用化・商用化に向けた挑戦」に基づきまして、御説明いただければと思います。よろしくお願いいたします。

私からは CO₂ を原料に製造する合成燃料について説明させていただきます。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 1 ページをお願いします。合成燃料というのは、再エネを使って製造する CO₂ フリー水素と発電所や製油所を含みます工場の排出ガス、あるいは将来的には DAC で空気中から回収した CO₂ を合成することにより生産をいたします。合成されました、粗油と言いますけれども、これは原油と同じでして、精製をして現在のガソリンや軽油などと同等のものを作ることができるということで、ガソリンスタンドなどのサプライチェーンや自動車、航空機などの内燃機関でそのまま使うことができるということでもあります。また、貯蔵性と可搬性といった液体燃料としての特徴も既存の石油製品と同様ということでもあります。この排出ガスから回収した CO₂ を原料とする、いわゆるカーボンリサイクルとして気候変動問題の解決と CO₂ の資源としての活用を両立する技術と考えております。

P) 2 ページをお願いします。具体的な製造方法、課題などを御説明します。再エネ電力による水の電気分解で得られる水素と工場などの排出ガスや大気中から回収した CO₂ を原料にして、触媒を用いて合成反応を起こすことによって粗油というのをまず製造します。この粗油を精製することによってガソリンと同等の性状の製品を生産していくという形になります。

合成燃料の商用化に向けた課題は 2 つありまして、1 つは、原材料である CO₂ フリー水素と高濃度の CO₂ を安価かつ大量に調達をすることです。右下にコストをお示ししておりますけれども、この合成燃料の将来的な目標コストが国のほうで作りました研究会では 200 円とされております。そのコストの中の 1 割以上を CO₂ が占めているということでもありますし、水素も大変高いコストになっております。したがって、CO₂ や水素のコスト低減や供給ソースの確保が大きな課題ということでもあります。

2 つ目は合成燃料自体の収率の向上であります。この反応の温度をできるだけ下げたり、

あるいは大量生産に適した技術の確立が必要ということでもあります。

P) 3 ページをお願いいたします。この合成燃料を製造する際に必要となる水素、CO₂の必要量のイメージを御説明いたします。私どもの会員企業の試算によりますと、1 万バレル/day の、つまり年間 44 万 t の合成燃料を製造する装置をイメージした場合に水素を作るのに 500 万 kW のグリーン電力が必要になるということで、日照が豊富なオーストラリアをイメージしましても、これはパネルを使ってということになりますと、東京ドーム約 500 個分の面積が必要になってくるということで、日本でこういうのを敷設するのは大変難しいということで、原発なんかも必要になってくるのかなということでもあります。

それから、CO₂につきましては、70 万 kW 規模の LNG 発電所が排出する CO₂ が必要になってくると想定しております。

ちなみに、この 1 万バレル/day の規模感なのですけれども、昨年の日本の原油処理量は約 260 万バレル/day です、そのたかだか 0.4% というぐらいの規模であります。したがって、将来の自動車向け、あるいは航空機向けの合成燃料の需要がどの程度になるかというのは私もまだよく分かりませんが、当然これでは全く足りませんので大量に設備が必要、あるいは CO₂ が必要ということだとお考えください。

P) 4 ページです。コストや供給源の確保など課題は山積しておりますけれども、政府目標である 2040 年頃までの自立商用化を目指して我々は合成燃料の製造技術開発の取組を推進しているということでございます。

5 ページ以下は参考でございますので、後で御覧いただければと思います。

以上です。ありがとうございました。

どうもありがとうございました。

続きまして、資料 6-4「都市ガス業界のメタネーションの取組み」に基づきまして、御説明をお願いいたします。

本日は時間を頂きまして、ありがとうございます。

[パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示]

P) CCS 事業と密接に関係する取組としまして、回収された CO₂ を原料として合成メタンを生産する技術でありますメタネーションの取組について御説明させていただきます。特に合成メタンによって化石由来のガスが代替されることで CO₂ 削減と評価されるため

に、原料 CO₂ の由来が証明されて、それが環境価値の移転や創出の根拠となるためのルールやガイドラインが必要となっております。その辺りを御説明しまして、最後に CCS で集められた CO₂ にどのようなことを期待しているかについて意見を述べさせていただきます。

P) メタネーションは、都市ガスの主成分でありますメタンを水素と CO₂ から合成することをメタネーションと呼んでおりまして、合成されたメタンは e-methane（合成メタン）と呼ばれます。そして、合成メタンの燃焼の際は、もともと大気中にあった CO₂ を原料としますので、燃やしても大気中の CO₂ は増加いたしません。お客様の施設にもそのまま使っていただきながら、従来比で CO₂ の削減となり、日本の NDC にも貢献すると考えております。

P) 次に、日本ガス協会が昨年 6 月に発表したアクションプランの概要を御説明させていただきます。こちらは 2030 年と 2050 年にそれぞれ段階を踏んでおりますが、2030 年についてはガスのカーボンニュートラル化率 5%以上、並びに合成メタンの都市ガス注入を 1%以上とすることを目指しております。次は 2050 年になりますが、都市ガス中の合成メタンを 90%まで引き上げまして、それ以外は水素の直接利用 5%、残り 5%をバイオガスその他でカーボンニュートラルを目指すということとしております。

P) 都市ガス事業者さんや、現在多くの事業者さんでメタネーションの技術開発が進められております。今年の 3 月ですが、東京ガスが横浜市のほうで近隣との CO₂ 融通等を活用したメタネーションの実証事業を開始しました。また、INPEX と大阪ガスが国内ガス田から回収した CO₂ を用いて世界最大規模のメタネーション実証事業の試験を 2024 年度後半～2025 年度にかけて実施する予定でございます。

P) こちらの図ですが、これはエネ庁が昨年立ち上げられたメタネーション推進官民協議会の、「ルール」に関する部分を抜粋したものですけれども、たくさんの中組むべき項目がございます。我が国の NDC 達成に合成メタンが貢献するためには、先ほど申しました 2030 年の目標から逆算しますと、国際的なルール作りが 2025 年頃までにめどが立つことが必要と私どもは考えております。

P) このスライドはもう 1 つの私どもの中組になります。海外での大規模投資の意思決定が必要となりますので、国際ルールに調和したガイドライン作りにも取り組んでいるという話です。具体的な活動としまして、JOGMEC が今年 5 月に公表されました LNG・水素・アンモニアの GHG 算定ガイドラインというものがございます。こちらはバウンダ

りとか一次データの計測が必要なフローも明確化されておりまして、その中に私どもとしては合成メタンも追加していただけるように御提案をしているところでございます。

P) 私どもは現在、CO₂のカウントルールに関しましては国際的な動向把握や、海外の関係者との仲間作りが特に重要と考えておりまして、関連団体との関係構築や強化を進めております。国際標準化の活動としましては、ISOでありますとか GHG プロトコル、それから国際海事機関（IMO）などの意見照会メンバーにも加えていただいたりしております。加えまして、欧州を中心に CCUS を推進する 2 つの団体の国際イニシアチブにも参加して、カウントルールに関して早期の情報収集に努めているところでございます。

P) 最後になりますけれども、CCS との関係ということで、回収された CO₂ が合成メタンをはじめとするリサイクルカーボン燃料の原料として利活用できるようでありましたらどんなことが期待できるか、ということについて 3 点申し上げて締めくくらせていただきたいと思います。

1 点目は、リサイクルカーボン燃料の原料である CO₂ の安定調達を支える役割を担っていただくことも期待したいところであります。2 点目は、リサイクルカーボン燃料の需要変動に伴う価格変動の抑制に資する、原料 CO₂ の国内ストックとして CCS が機能し得ると考えております。3 点目ですが、リサイクルカーボン燃料の環境価値の創出についての仕組み作りのために、原料の CO₂ の由来の証明—これは **Guarantee of Origin** でございますが—不可欠と考えております。国にも関与いただき透明性のある仕組み作りが促進されることを希望しております。

御説明は以上となります。御清聴ありがとうございました。

どうもありがとうございました。

それでは、資料 6-5 に基づきまして資源エネルギー庁より御説明いただければと思います。

有識者の委員の皆様、どうもありがとうございました。

〔パワーポイント映写。以下、場面が変わるごとに P) と表示〕

P) 単純なるまとめになりますけれども、二酸化炭素の現状と方向性ということでございますけれども、二酸化炭素というのは一般的な産業ガスであるということで、二酸化炭素の性状に着目して特別の規制は行われているわけではない。一般の産業ガスの枠組みで

しか規制されない普通のガスである、こういった扱いになっているところでございます。

二酸化炭素の具体的な利用というのは、工業あるいは食品や農業、医療といった形で使われているというのが現状で、年間大体 150 万 t 程度でありまして、当然有価で取引が行われているということでございます。近年では供給元の石油精製の国内の精製量が減ってきたということもあって安定供給に対して不安の声があって、輸入の例もあるということでございます。

今後の利用として、すぐに立ち上がるというものではないと思いますが、2030 年をメルクマールにされたり、2050 年をメルクマールにされる、こういったことが産業界の皆様の努力の中で設定されているということでございますけれども、CCU/カーボンリサイクルが二酸化炭素、炭酸ガスの大きな需要の源になってくるということでありまして、そういう意味では二酸化炭素は裏を返せば重要なエネルギー資源の中核原料である、こういう位置づけが適切ではないかということでございます。

また、お示しいただきましたけれども、国際エネルギー機関（IEA）においては二酸化炭素を危険物や廃棄物として扱った場合に CCS 上の流通に阻害が起きないように整理するということが必要であるということ、もう 1 つは二酸化炭素の所有者を明確にする必要があるということで、こういった 2 つの観点から全体的な制度設計をすべきである、こういったことでございます。

そういうこともありまして、今後 CCUS 事業を進めていくに当たって二酸化炭素を単なる廃棄物として扱うというのは、ユーザーの観点、それから CCS の制度上も適切とは言えないのではないかと考えてございます。

P) 1 つの取扱いの方向性ということで事実関係を整理しておりますけれども、これは単なる考え方ということですので、こちらについても御批評いただければと思いますけれども、CCS によって二酸化炭素を適切に管理できれば、排出者の総排出量から当該 CCS 分の二酸化炭素を控除できるという環境価値がまずあるということ、これは前回も同じような指摘を頂きましたけれども、こういうことがある。それからクレジット制度の対象になれば金銭的な価値もある。さらに、排出量から削減できる、あるいは金銭的な価値があるということもありますので、排出量の責任関係を明確にする必要が恐らくあるであろうということ、それから、二酸化炭素の現在あるいは将来の利用に当たって安定的な供給ができる枠組みが必要であるということもありますので、現行の市場の枠組み、取引の実態に留意しつつも、自家利用や売却ができるような仕組みが必要であるということと考えて

おります。

こういう観点を踏まえますと、これは1つの考え方にはなりますけれども、CCUSの事業においては排出者に二酸化炭素の所有権が残るという考え方を取るというのが1つの方向ではないかと考えております。

また、もしこういうことができれば、産業界の皆様のほうでモニタリングの責任の論点との関係で、貯留事業のモニタリングの一定期間経過後の責任が国に移管されると、その理屈として、二酸化炭素の所有権が最終的には企業の方から国に移管されるということの反射的な効果として捉えるということもできるのではないかと考えています。

また、このメタネーションが今後将来の合成燃料、合成素材、こういった供給に当たっての重要な物資になっていくということであれば、国としては資源エネルギーの安定供給の観点から、二酸化炭素を最終的に CCS 事業で貯留事業としての管理が終わった後については備蓄として取り扱って緊急時に放出をするという枠組みで捉えるということは1つの案にはなるのではないかと考えているところでございます。

P) 以上、基本的な考え方としては先ほどの 2 つのページに基づいて運用を想定しているものでございますけれども、二酸化炭素の所有権は排出者に観念する。それから自家利用、他社への売却を可能にする。ただ、CCS 事業を阻害するような形で売却であるとか利用はなかなか難しいところもありますので、それとの整合性を取る。最終的に国に所有権が移管された後は国が緊急時の放出を行う。こういった全体的な枠組みとして検討してはいかかかと考えているところでございます。こういった考え方は海外で我々もあまり聞いたことはありませんので、ぜひ忌憚のない御意見を賜ればと考えおります。

以上でございます。

どうもありがとうございます。

それでは、「CO₂ の法的性質」に関しまして御意見等がありましたら文章でお知らせいただければと思います。

お願いいたします。

御説明ありがとうございました。まず、基本的には排出者に CO₂ の所有権が残るという観点、その観念は分離・回収された CO₂ の有価性の観点から全く違和感はありません。ただ、一方で、所有権と排出削減効果については分離して考える必要があるのではないかと

という論点をここで 1 つ提示させていただければと思います。例えばですけれども、Porthos の契約例を御紹介いただいていますけれども、この中でも EU ETS の責任と CO₂ の所有権については明確にコネクションポイントが分離をされていますので、所有権と排出削減効果は必ずしもセットで検討されるべきものではないのかなというところがございます。本件は極めて複雑な論点をはらみますので、後ほど文章でコメントを提出させていただければと考えております。

どうもありがとうございます。

お願いいたします。

ありがとうございます。二酸化炭素に所有権を観念するということの結論にそんなに反対しているわけではないのですが、報告されたときの論理はかなりおかしいのではないかと思います。つまり、管理可能性があるから所有権が認められるのではなくて、このような空気とかそういうものは管理されている限りにおいて所有権が観念できると伝統的には考えられているのではないかと思います。普通の酸素にせよ、空気にせよ、所有権は観念できないけれども、富士山の上の空気ですよと缶詰に入れたときにはそれは管理されているので所有権の客体になるという話なので、ちょっと論理がそこは逆転しているのではないかなと思います。そして、そこが逆転していることによって、所有権の対象とならない場合を放棄と観念されて、今回放棄はないではないかとおっしゃるのですが、それは必ずしも賛成できません。常に放棄を観念することによって初めて所有権が失われるということになったら、例えば炭酸飲料を私が持っているときには中に入っている二酸化炭素の所有権は私にあって、プシュッと開けたとき、私はプシュッと開ける行為で二酸化炭素の所有権の放棄行為を行っていることになりそうです。しかし、それはおかしいので、そうではなくて、空気中に出て行った二酸化炭素は管理対象から外れたことによって所有権の客体としての性質を失うのだと思います。したがって、実際に考えていらっしゃるの管理されている二酸化炭素の所有権についてであり、結論には全く反対はないのですけれども、理屈の問題としては、そこはちょっと違うのではないかなと思います。

どうもありがとうございます。

お願いいたします。

座長、ありがとうございます。資料 6-1 と 6-5 について申し上げます。

資料 6-1 については、二酸化炭素のような気体というのは、性質上、誰のものでもあり、誰のものでもないという状態が多くて、経済的価値があれば所有権の対象になるというのは論理が逆転しているように思います。タンクローリーに入れているとかそういう物理的な管理、特定がされている場合に初めて所有権の対象になる、観念できると考えられていて、したがって、別の角度から言うと、二酸化炭素を地下に貯留した場合、地下の岩石の隙間に二酸化炭素が入り込む状態だと理解していますけれども、二酸化炭素がその隙間にもともとあった気体と混合、混同してしまい、または岩石に固着してしまっていて、タンクローリーで管理している場合とは異なって、排出者の所有権の対象とは必ずしもならないように思います。それとは別に、地下深くにあるために、月や深海の動産と同様に物権の客体に関する支配可能性という点も気になります。したがって、二酸化炭素の法的性質という問題ではなくて、ある文脈においてその二酸化炭素が所有権の対象として議論できるものかという問題が先行しているように思います。

第 2 に、所有権の対象となるような一定の二酸化炭素について所有権放棄の意思は認められないとされています。少なくともここで引用されている最高裁判決は固体で、気体の話はしていないので参考にならないと思われます。また、判決文を読むと、ある具体的な文脈における行為者の意思の推認、事実認定の問題をこの判決は論じているので、これからすると、所有者に本当に所有権放棄の意思があれば所有権放棄は認められるということになってしまっていて、必ずしもここで引用できる判決だとは思いません。

第 3 に、4 ページで、IEA 勧告については輸送の段階の所有権の問題にっていて、地下の二酸化炭素の所有権の問題にはしていないように思います。

資料 6-5 については、事業者から国に二酸化炭素の所有権が移転すればモニタリング責任も移転するという点ですけれども、まずアイデアということなのだろうと思いますけれども、地下貯留の状態では二酸化炭素の所有権を認めることに疑問があるということに加えて、所有権移転の対価はどうするのか。無償であるとする、所有権を移転する側の事業者の会計上の問題が生じますので、また、それに加えて、所有権が移転するのに損害賠償責任が移転しないというのも不法行為法の観点から正当化し難いように思います。

さらに、廃棄物の点も前回の WG で環境省側から問題提起がされていましたがけれども、二酸化炭素の所有権云々というよりも、おから事件とかそういう判例や裁判例を参考にし

ながら検討するほうがよろしいのではないかと思います。

以上まとめますと、二酸化炭素の法的性質という問題の立て方にはやや疑問があつて、二酸化炭素の法的性質を決定すれば多くの山積みする課題が解決するような万能の道具ではなくて、個々の課題の検討において、そこでの二酸化炭素の状態に応じて検討すれば十分と考えます。

どうもありがとうございました。

お願いいたします。

私も所有権に関してコメントしたいのですが、私の前にお二人の専門家の御意見があったのでちょっとヘジテートするところもあります。基本的に分離・回収された後の二酸化炭素に関しては全て貯留後においても管理されているというのが大前提です。たとえ地下の孔隙の中に入れても、貯留業者においてはモニタリングしながらそれを十分管理して、必要があればそれを取り出すという行為が全体の流れです。

それで、私は基本的には所有権というものを決めて誰が所有するかというのは大変重要だと思つていまして 3 ページ目で所有権を排出業者から貯留業者に渡すのが **Storage Connection** のところで渡しています。しかし、これはもう少し精密に定義したほうがいいと個人的には考えています。私の意見は、具体的に地中に貯留された後に所有権を貯留業者に渡したほうがいいのか。その理由は 2 点ありまして、管理されているとはいえ、途中で漏洩した場合の問題については所有者が考えるということで、途中で所有者が替わるというのはあまりよろしくない。2 番目に、有価物であるという観点、また環境価値、将来的にクレジットが生じたという場合にそれは誰が取るかということが問題になると思いますが、それに関しては、排出業者が所有者であれば、所有者がクレジット等を取るというのが一番リーズナブルではないか。その途中に貯留業者が介在することは問題を複雑にするであろうと思います。

それから、具体的に CO₂ が地下に貯留されて、貯留業者によってモニタリング、つまり管理されるわけですがけれども、その期間において漏洩が起きた場合は、これは貯留業者が排出者になっているということです。そう考えると、削減した量が減るのではなくて、新たな排出源ができたということです。

また、もしも CCU の業者が使いたいということであれば、それは貯留業者が利用者に對

して CO2 を売るという行為になると思いますので、それは明らかに所有権が替わって、それは利用するほうがどう利用するか、大気中に放散されるようであれば、それはそこが排出源になると考えられるということです。最終的にモニタリングが終わって国に所有権を移すということは、私みたいな法律に素人という観点から見ると非常にナイーブな考えであって、私は非常によくできている考えではないかなと思います。

どうもありがとうございました。

お願いいたします。

まず CCS 事業で管理される二酸化炭素については廃棄物かという問題が前々から出ていますが、少なくとも廃棄物処理法における廃棄物の定義では常温・常圧の気体は廃棄物に該当しないということになっていますので、排ガスから回収される二酸化炭素は廃棄物に当たらないと考えます。その上で所有権の問題ですが、今、一気通貫でずっと排出者の所有権というお話がありましたけれども、貯留した後の二酸化炭素に関しては貯留業者が責任を持って管理するというのが一番大事だと思います。その観点から言うと、果たして貯留後のものが排出者の所有だということがいいのかどうかというところには若干疑問を感じております。

加えまして、例えば輸送者が意図的に排出してしまったような場合にどうなるんだということもあります。廃棄物処理法的には明確な不法投棄になるわけですが、こういう場合、もちろん商取引上の契約違反ということはあるのですが、その違反行為によって減った二酸化炭素量が排出者のところにかぶってくるというのは若干無理があるのかなと思っています。そういうことも含めまして、排出者に CO2 所有権が残るという場合であっても、測定業務というのを活用して各段階で生じた CO2 の数量変化を正確に測ることが多分一番大事でしょうし、要するにトレーサビリティの仕組みを整備していくことが同時に必要ではないかと考えております。

どうもありがとうございます。

ごく短めにお願ひできればありがたく思います。

御指摘大変ありがとうございます。勉強になります。この資料を作るに当たっては

ろいろ背景を検討しておりましたので、二酸化炭素の所有権の議論について御指摘いただいたところはいずれも予め理解していた内容と矛盾ございませんで、私も皆様おっしゃるとおりだと存じております。逆に言うと、私の資料の記載の仕方や発表部分の取り上げ方が分かりにくく、申し訳なかったなと反省しているところでございます。

ちなみに、今画面に表示している（資料 6-1、3 ページ）オランダの Porthos のモデル契約については私の考えではなくて、オランダの Porthos につきましてはモデル契約が公表されておりまして、その契約の中でこのような取扱いということで御理解いただければと思います。

どうもありがとうございました。

実はここで全体を通してコメントを頂くという予定でありましたけれども、時間の制約がございますので、もし何か追加で御質問等がありましたら別途お送りいただくということで御了承いただければと思います。

また、経産省からコメントがあればここで頂くということですがけれども、どういたしましょうか。

多数の御質問を頂きまして、ありがとうございました。

1 つだけ説明ができていないところがありまして、排出者の所有権についてどうするかというところについてはたくさんコメントを頂きまして、ありがとうございます。1 つだけ、貯留した後の責任というのは、今後の議論になるのですけれども、これは無過失責任原則という形で対応していく必要があるだろうと思っていますので、貯留後は二酸化炭素の所有権、所有者が誰であるかにかかわらず貯留業者さんに責任が集中する、このような考え方を取っていくということであると考えていまして、これは資料 6-5、4 ページの「なお、貯留事業において、二酸化炭素が原因で第三者賠償責任が発生する場合には、貯留事業者にいったん責任を集中する」ということに観念していますので、恐らくそういう問題は法的には整理ができるものであると考えているところでございます。

その他、管理されているものでないという御指摘等は、はそのとおりだと思いますので、改めて頂いた御意見を踏まえて我々としても検討を進めていければと思っています。今回は提示をさせていただいたということで、これをもって結論ということではもちろんありませんので、引き続きの検討をさせていただきたいと思っています。

一応御質問としては二酸化炭素の法的性質のところについてはまだ残っているものがあると思いますけれども、その他については基本的にはお答えできたのではないかと考えております。もし何かございましたら、もう時間が迫っていることもありますので事務局に後ほど頂きたいと思います。

以上でございます。

どうもありがとうございました。

それでは、最後に、締めくくりの御挨拶を頂きたいと思います。

武田座長をはじめ、委員の皆様、本日もお集まりいただきまして、誠にありがとうございました。今日は本当に密度の濃い、かつ示唆に富んだいろいろな御指摘を頂けたと大変感謝しております。特にいろいろプレゼンを各委員にいただきまして、CO₂ の貯留、そして利用の両側面について、まさに過去・現在・未来、それから国内・海外、どのように実態があるのか、ないしはこれからの可能性があるのかということについて大変私自身よくイメージをすることができました。

それから、CO₂ の所有権についてもいろいろな難しい問題をはらんでいるのだなと感じましたけれども、皆様の御指摘を踏まえて今後より整理をしていく大変貴重なヒントも頂けたと考えております。

これからもう少し法制化のイメージを具体論に落としてまた皆様にも御議論いただきたいと思っておりますし、あとは環境省の規制とどのように接続・調和を図っていくか、これは業界からの要望もありましたけれども、なるべく予見可能性、それから参入意欲を高めていくということが大原則だと思いますけれども、そういうこともいろいろ環境省ともしっかりすり合わせをした上でまた皆様に御相談させていただければと考えてございます。

本日はどうもありがとうございました。

(3) 閉 会

どうもありがとうございました。特に事務局から事務連絡等はないかと思いますので、長時間にわたりどうもありがとうございました。本日の WG はこれで終了とさせていただきます。

だきます。どうもありがとうございました。

午後 0 時 00 分 閉会