

## 第一回産業保安基本制度小委員会／カーボンマネジメント小委員会

日時 令和5年9月14日（木）9：30～11：51

場所 経済産業省 別館3階 312 共用会議室（またはT e a m s による参加）

### 1. 開会

○羽田燃料環境適合利用推進課長

それでは、9時半になりましたので、会議を開催いたします。

本日はトラブルにより、定刻より30分遅れでの会議の開催となりましたことを、まず冒頭にお詫び申し上げたいと思います。大変申し訳ございませんでした。

事務局を務めます資源エネルギー庁の羽田と申します。CCUS導入拡大の観点から資源・燃料部が、CCSに係る保安の観点から産業保安グループが共同で事務局を務めさせていただきます。

また、委員の皆様におかれましては、ご多忙のところご出席いただき、ありがとうございます。本日の会議は対面・オンラインでのハイブリッド開催となります。

2050年カーボンニュートラルの実現に向け、CCU・カーボンリサイクルに係る各種課題や政府の取組、2030年CCS事業化に向けた政府の支援の在り方、CCS事業法の整備等について具体的に検討し、企業によるCCUSの技術を活用したカーボンマネジメントを推進すべく、各検討課題についてご議論いただく予定です。

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・燃料分科会の下にカーボンマネジメント小委員会を新たに設置することとし、産業構造審議会保安・消費生活用製品安全分科会の下での産業保安基本制度小委員会とともに、特にCCS事業化について、導入拡大と保安規制を一体的に整備議論すべき課題として、両小委員会の合同委員会において検討を進めていきたいと思っております。

つきましては、本合同会議の開催に当たり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任ということで考えておりますが、事務局としては、カーボンマネジメント小委員会の委員長である大橋先生、産業保安基本制度小委員会の委員長である山田先生に共同座長をお願いしたいと考えておりますが、いかがでしょうか。

よろしいでしょうか。はい。

それでは、今回を含めまして、各回の議事進行は大橋座長、山田座長の持ち回りでお願いしたいと思います。

では、本日、山田座長より、まずご挨拶をいただきたいと思っております。大橋座長、遅れての出席になりますので、お越しになられた時点でと考えております。よろしく願いいたします。

○山田座長

ありがとうございます。ただいま共同座長を拝命しました山田と申します。

開会に先立ちまして、一言ご挨拶申し上げます。CCSについては、2030年までの事業開始に向けて、今年3月には長期ロードマップを作成するなど、事業環境整備に向けた検討が進められてきました。この長期ロードマップでは、具体的アクションの一つとして、CCS事業に対する国民理解の増進が謳われております。国民理解の増進のためには、CCSでの安全確保は当然のこと、自治体や地域にお住まいの皆様にご安心してもらえる材料を提供することが不可欠だと考えております。

この会議では、CCSの導入拡大と保安規制を一体的に議論することになりますけれども、私はこの安全・安心の視点を含めた保安確保の在り方を検討する上での取りまとめの役割を期待されて共同座長を依頼されたと思っております。

CCSを行う際に、安全・安心を確保するために実効性のある保安規制の在り方を検討してまいりたいと思っておりますので、皆様、どうぞよろしくお願い申し上げます。

○羽田燃料環境適合利用推進課長

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、ここからは山田座長に議事進行をお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。

○山田座長

ありがとうございます。それでは、資料4、議事の運営について（案）をご覧ください。本会議の実施に当たり、議事の運営につきましては、議事の公開等を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が、よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございます。

それでは、本会議の運営は、本規則に沿って進めさせていただきます。

議事の公開ですけれども、本日の会議はYouTubeの経産省チャンネルで生放送させていただきます。

それでは、議事に移る前に、定光資源・燃料部長、それから殿木大臣官房審議官（産業保安担当）より一言ずつお願いいたします。

○定光資源・燃料部長

皆様、おはようございます。本日は、お忙しいところ、お集まりいただきまして誠にありがとうございます。

このCCS、CCUSですけれども、カーボンニュートラル、2050年の目標の実現に向けて、このHard to Abateと言われる排出削減対策が困難なセクターのカーボンニュートラルを目指す上での、どうしても欠かせない手段であるという認識でございます。CCUS／カーボンリサイクルなくしてカーボンニュートラルの実現なしというふうに我々はよく言っているところでございます。政府としても、先ほど共同座長から話がありましたCCS長期ロードマップ、3月に出しました。加えて6月には、カーボンリサイクルロードマップを公表しました。そして、より大きな政府全体のカーボンニュートラ

ルに向けた取組としては、5月にGX推進法というものが国会で成立しまして、それを受けて、7月に具体的にそれを実行に移すためのGX推進戦略というものも出ていまして、要は、これからカーボンニュートラル社会をつくっていくために20兆円規模の新しい国債を発行して、その財源を使ってカーボンニュートラルにつながる様々な企業の先行投資を助成していくと、促していくと。そして、これから10年間で、官民で150兆円規模の新しい投資を起こしていこうと。その国債の償還財源としては、カーボンプライシング、化石燃料への、その賦課金や、それから排出量取引から得られる有償のオークションからの収入を償還財源としていこうという大きな仕掛けがつけられることになったのですけれども、この中でもCCS・カーボンリサイクルというのは重要な政策対象というふうに位置づけられているところです。

この合同委員会におきましては、まず、今日はこのCCS、CCUSを取り巻く様々な政策的な動き、国際的な動きについてご説明をいたしますけれども、次回以降は、具体的にはCCS事業法の制度設計に向けた集中的な議論をお願いさせていただきたいというふうに考えてございます。この法律につきましては、できるだけ早期に国会提出を目指すということで考えておりまして、具体的には来年の1月から始まる通常国会のどこかで法律の提出を目指していければなというふうに思っておりますので、今日は、まず全般的な動きについてのご議論いただければというふうに思います。

いろんな研究会、審議会の場で毎回申し上げているのですが、ぜひとも皆様、いろんな立場に決してとらわれずに、率直に侃々諤々、いろいろご指摘をいただければと思いますので、今日、それからまた今後、ご審議のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

○殿木大臣官房審議官（産業保安担当）

大臣官房審議官（産業保安担当）の殿木でございます。

皆様におかれましては、平素より産業保安行政に多大なるご理解、ご協力を賜りまして心より御礼申し上げますとともに、産業保安グループを代表いたしまして、一言ご挨拶申し上げます。

CCSは、2050年のカーボンニュートラルの実現にはなくてはならないものであるとの認識の下、2030年の事業開始、その後の規模拡大が政府全体の重要な課題となっているものと認識してございます。このような政策課題を解決するためには、事業性ととも安全や周辺への影響の低減といった保安面の対応が不可欠でございます。我々産業保安グループは我が国における石油や天然ガスの採掘等における保安面での対応に関する長い経験がございまして、その中で培った安全対策や保安確保の取組内容なども生かしながら、CCSの保安面での検討、取組を深めてまいりたいと考えているところでございます。

今般設置されました本合同会議におきましては、当グループ担当の産業保安基本制度小委員会から共同座長となられた九州大学大学院工学研究院の山田泰広教授、そして、資源エネルギー庁担当のカーボンマネジメント小委員会から共同座長となられました東京大学

の大橋弘副学長を始めとして、各界の名だたる学識経験者、有識者の皆様を委員としてお迎えし、また、関係団体の皆様にオブザーバーとしてご参加いただいているところでございます。ご多忙極める中に本件の検討にご参画いただきましたことにつきまして、この場を借りて厚く御礼を申し上げる次第でございます。

皆様におかれましては、課題の解決に向けて議論や検討が実りあるものになりますよう、ぜひとも忌憚のないご意見をいただければと存じます。皆様、どうぞよろしく願いいたします。

## 2. 議事・自由討議

- (1) カーボンリサイクルについて
- (2) CCS政策について

○山田座長

ありがとうございました。

それでは、議事に入らせていただきます。

本日は、初めに資料5に基づき、事務局よりカーボンリサイクル政策について説明いたします。その後、資料6、7に基づき、事務局よりCCS政策について説明いたします。続きまして、資料8に基づき、ゲストスピーカーとして、電力中央研究所様からもご発表いただきます。その後、委員の皆様からまとめてご意見をいただきたく思います。ご意見については、委員名簿の順番で指名させていただきます。

それでは、資料5について、事務局より説明をお願いします。

○羽田燃料環境適合利用推進課長

ありがとうございます。改めまして、資源エネルギー庁の羽田でございます。

カーボンリサイクル政策についてと題された資料についてご説明をいたします。今回、初回のカーボンマネジメント小委員会に当たって、またCCS事業法、産業化に向けてご議論いただくに当たりまして、ぜひとも、この、まず1ページ目でございますけれども、カーボンマネジメントの考え方について、まず手短にお話をしたいと思います。

左下のところ、様々なところからCO<sub>2</sub>の回収をしようという取組が進んでおります。略語でいろいろとちょっと見慣れないところもございますけれども、左より、カーボン・キャプチャー (Carbon Capture)、いわゆる産業からのCO<sub>2</sub>排出を回収していく取組、あるいはベック (BECC) と言われますけれども、バイオマス発電所からCO<sub>2</sub>を回収する。これはバイオマス発電所から排出されるCO<sub>2</sub>はルール上、カーボンニュートラルとされておりますので、仮にこのBECCをされたCO<sub>2</sub>を地下に貯留すると、ベックス (BECCS) と言いますけれども、カーボンネガティブという効果が期待されます。あるいはダック (DAC)、ダイレクト・エア・キャプチャー (Direct Air Capture) と呼ばれますけれども、空気中の 400 ppm という非常に薄いと

ころから二酸化炭素を削減するための技術開発というのが進んでおります。大気から直接回収されたCO<sub>2</sub>を地下貯留すると、ダックス(DACCS)と呼ばれ、これもカーボンネガティブとなります。あるいは大気から直接回収されたCO<sub>2</sub>を再利用することに関しては、カーボンニュートラルと整理されます。

今までは右側にありますように直接利用ですね、炭酸飲料のCO<sub>2</sub>であるとか溶接などに使われておりましたけれども、これを超えて2050年に向かってCO<sub>2</sub>、だんだん石油など化石燃料から出てくるものが減ってくるということを考えつつ、多様な利用方法、転換技術というものを技術開発として実施してまいりました。

例えばSAFをはじめとする燃料であるとか、今まで石油化学製品として作られていた包装材、容器のようなものの製造を想定しております。また、建材(コンクリート)にCO<sub>2</sub>を固定する技術もあり、これはCCSに似てカーボンネガティブの効果がございます。

次のページをご覧くださいますと、カーボンニュートラルに向けたカーボンリサイクルあるいはCCS、カーボンマネジメントはどういう役割を果たしていくのだろうということを端的に示してございます。足元で2019年、10.3億トンのCO<sub>2</sub>の排出がありましたけれども、これを2050年に向けてだんだんと熱利用については電化を進め、電力の脱炭素化を進めるというようなグリーントランスフォーメーションが進んでまいります。これによっても、なお2050年断面ではなかなか削減が難しい業種、熱利用といった分野もあると考えられておまして、あるいは火力発電、そういったところについては二酸化炭素を回収して貯留をするCCS、あるいは循環的に利用するCCUの取組が一つ大きな役割を果たすのではないかと考えております。

この中でCCU分野についてポイントをご説明させていただきますが、5ページ目をご覧ください。分離回収する技術、左のところですが、非常に大事でして、ここのコストを下げるために今まで様々な技術の開発をしてまいりました。右側をご覧くださいますと、カーボンリサイクルとして転換をしていく先に化学品、燃料、鉱物といったような分野ごとに必要な技術開発を検討してまいりました。

6ページ目は、6月に公表しましたカーボンリサイクルロードマップの要点です。2030年代、2040年代から普及する技術を想定し、これに必要な技術開発の要素を特定しております。具体的には、原料コスト。水素、CO<sub>2</sub>、分離回収のコストがさらに下がっていくことを期待しながら、2030年にはSAF、合成燃料のような燃料、あるいはコンクリート製品で強度の必要としないもの、2040年頃からはさらに価格転嫁などの仕組みも考えながら、より広範な汎用品に移っていくものと考えてございます。

また、ロードマップでは、技術開発に伴いまして、導入に伴う課題を三つほど挙げました。

1点目は、12ページ目、カーボンリサイクルに伴う産業間連携の在り方です。今まで回収技術と利用技術、それぞれを点と点として開発しておりましたけれども、実際に使っていくことを考えると、より多対多の取引、あるいはオンサイト型、右側のような自己利用

といった形を想定しながら、よりシステムの在り方を検討してまいります。

2点目は国際展開、14 ページです。再エネの適地を目指して様々な企業が今、予備的な検討を進めている状況でございます。こういったところ、カーボンリサイクル製品を製造する国とのルールとの調和といったところも一つの大きな課題になってまいります。16 ページ目のように、端的に一つ課題を申し上げますと、カーボンリサイクル製品が海外から輸入されてくるときを考えると、どちらの国の炭素削減に寄与されているか、この辺りは今現在、想定をされていないところであり、今後、議論を行ってまいります。

3点目は21 ページ、カーボンリサイクルにおけるスタートアップの連携でございます。こちらは今後、大学レベルでの基礎研究の取組などをどうビジネスにつないでいくかといったことを考えてまいりたいと思います。

以上でございます。ありがとうございました。

○山田座長

次は、資料の6について、事務局より説明をお願いいたします。

申し訳ありません、東京大学の大橋先生がいらっしゃいましたので、一言ご挨拶をいただきたいと思います。大橋先生、お願いします。

○大橋座長

すみません。冒頭でご挨拶の機会を逸してしましまして申し訳ございませんでした。東京大学の大橋と申します。

専門は経済、あと公共政策、そうした分野でございます。今回の会議についての思いということでございますけれども、CCSの有用性については本日も冒頭のご挨拶もあったと思いますし、また、今、あるいはこれから先のご説明でも十分出てくるものだと思います。

必要なことというのは、今後、このCCSをいかに実装につなげていくのかというところでございまして、この会議体に期待されているものというのは相当大きいものだというふうに考えております。CCSの事業モデルの予見性を高めるためにも、その法律の中身というものをしっかり詰めていかなきゃいけないというところがございます。そうした議論の中で、二重規制みたいなことがあるようなことというのはあってはいけないと思いますし、また、今後、海外でのCCS事業を進めていくためにも、その海外とのコンパティビリティということも相当重要なこととございまして、私、経済専門なので法律はよく分かってないわけですが、そうした思いで参加させていただきたいと思います。どうぞよろしくお願いします。

○山田座長

ありがとうございました。

それでは、次に資料6、7について、事務局より説明をお願いいたします。

○佐伯 CCS 政策室長

それでは、CCS政策についてということで、ご説明させていただければと思います。

次のページ、お願いいたします。CCSにつきましては、なかなか二酸化炭素の削減が非常に難しい分野あるいは産業を念頭に置いて二酸化炭素を分離し、輸送し、それを貯留して、さらに長期の安定性をモニタリングすると、こういったエコシステムをつくらなくちゃいけないということだと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。CCSについてはいろいろと議論があると思うのですが、脱炭素技術、様々ございますけれども、そうした中では比較的lowコストな技術であるということだと思っています。これについては、泰中先生のほうから後でご説明があると思いますけれども、大きな特徴かなと考えてございます。その上で、今、米国、欧州、それから英国を中心にして、国による支援を前提としつつ、導入を進めていくという段階に来ているということが言えると思います。

それから、日本として先進的、先進CCS事業ということで7件を採択させていただきまして、事業化の加速化を何とか図っていきたいと考えてございます。これはJOGMECさんのほうにお願いをしているところでございます。

それから、日本は比較的CCSのバリューチェーンがあるということでありまして、海外展開の可能性というのも視野に入れて、経済成長にもつなげていきたいと考えてございます。

それから、CCSの社会実装に当たって、このCCSを分離回収するアグリゲーターとなるような人たちがいかに育成するのかと。それから、パイプラインもいかに整備するかというのはかなり大きな課題ではないかと考えてございます。

CCSがうまく導入できなかった場合というのは、恐らく国内の脱炭素化のコスト全体が上がってしまう可能性があるのではないかと。それから、CCSをある意味インフラとして考えて、企業立地の競争上優位に働くというふうなことも考えられるのではないかと考えられる点がありますし、それから、世界各国が導入に向けて進んでおりますので、やはり成長機会を逸する可能性があるということもあると思いますので、その点、これは資源・燃料分科会のほうでもともと指摘させていただいた内容なのですけれども、改めてここでも指摘させていただければと思います。

次のページ、お願いいたします。CCSにおける、特に地下の貯留メカニズムでございますけれども、もともとは石油の増産技術ということで、石油・天然ガスを随伴生産する際にCO<sub>2</sub>が出てくると。これをもう一回地下に入れることによって増産を図るという技術が50年ほど運用されておまして、実績のある技術と考えてございます。違いは長期のモニタリングが必要であるということでございます。この地下の貯留では、1,000メートルから3,000メートルぐらいのかなり深いところに入れまして、具体的には岩と岩の細かい空隙の中に入れるということでございます。国内では、概算でかなり大きなレベルで言うと2,400億トンぐらいの規模はありますけれども、これまで高精度の三次元の物理探査によって11地点で160億トン、国内の需要が恐らく2050年までに1.2か2.4億トンを目安にするということを考えますと、かなり大きなポテンシャルがあると考えてございます。

次のページ、お願いいたします。地下の安定性ということでございますけれども、CO<sub>2</sub>は非常に無理な圧力をかけるということではなくて、砂岩の、砂の層の穴の中に、細かい空隙の中に入ると。これによって最終的には水が入っていることが多いですので、その水の中に溶けまして、長期にわたって鉱物化するという流れになってまいります。そういうこともございますので、国際エネルギー機関の認識といたしましては、CCSは大規模地震あるいはCO<sub>2</sub>の漏えいを引き起こすような大きな断層の再活性化ということとはあまり関係性はないのではないかと考えられてございます。もちろん保安については非常に重要な論点だと思いますので、法律の中では、審議の中では、ぜひご議論いただければと考えてございます。

その他、断層の関係性につきましては、水が比較的断層が滑りやすいという論点はあるのですが、CO<sub>2</sub>については、まさにこれは世界最先端の研究を関係国と私どもとしても進めていくところがございますので、そこで得られた知見をルールに適切に反映していきたいと考えてございます。

次のページ、お願いします。CCSを取り巻く国際情勢ということでございますけれども、やはりカーボンニュートラルの宣言をするまでは、2009年ぐらいに非常に一時期盛り上がったのですが、そこから十数年かけて、やはり縮小してきたところがあると思います。しかし、カーボンニュートラルということで実際にはプラス・マイナス・ゼロにしていかなくちやいけない。そうすると、残された排出が非常に難しいところが残るということでありまして、現状ではそのプロジェクトの急速な立ち上げが進み、それから法整備、政策支援、これが今動いているということでございまして、国際エネルギー機関として、大体、現状のCO<sub>2</sub>の2割程度は地下の貯留が必要ではないかという認識になってございます。

それから、各国、既にいろんな形で発表されておりますけれども、それを2050年に足し算をいたしますと、主要国でも40億トン超、日本の年間の排出量の4倍の地下の貯留というのが行われる見込みがある、可能性があるということでございます。

次のページ、お願いいたします。そういうことで、特に進んでいるのがアメリカ、それから政策支援として急速に整備が進んでいるのがヨーロッパ、それからASEANの国々も既にカーボンニュートラルを宣言されている国がたくさんございますので、そちらの国のほうからは日本への協力要請というのは非常に強く出てきております。豪州が昨年、環境を重視するという政策に変わったところがありますけれども、その中においてもCCSについては再評価が行われまして、むしろ規制の最先端の中に入れると、こういった流れになってきてございます。

次のページ、お願いいたします。CCSはそういうことで非常に今進んできておりますけれども、日本にとっても成長の機会があるのではないかと考えてございます。CCSのバリューチェーンについてということでございますけれども、分離回収、それから輸送に係る大型輸送船、それからCO<sub>2</sub>のパイプライン、それから貯留、これに一貫して日本は



高い技術を持っておりまして、分離回収では三菱重工さんが世界の7割、それから、大型の輸送船の開発についても日本が先を行っているということもありまして、世界中からの引き合いがあるということもございます。苫小牧で2016年から19年にわたりまして実証が行われておりますけれども、その結果、今、毎年30か国ぐらいの国の方々がお越しになってシステムをご覧になっているということもありまして、日本に対する期待というのは非常に大きいのかなと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。その次もちょっと飛ばして、はい。バリューチェーンについては、優位性もあるのですけれども、ちょっと戻っていただいて、分離回収については、先ほど申し上げた7割のシェアがあるということですが、やはりコストの削減余地というのが大幅にあると考えておりますので、G I 基金あるいは通常の予算を使いながら、何とかこのコストを大幅に下げていくというようなことができないかと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。船舶輸送でありますけれども、大体、二酸化炭素、現状では産業用のガスとして150万トンぐらい年間トレードされているのですけれども、今後、CO<sub>2</sub>を貯留するということになりますと、大体1.2から2.4億トン台で100倍以上の場合によっては数字のCO<sub>2</sub>を輸送しなくてはいけない。そのために当たっては大型の輸送船が必要になりますので、現在、1,000トン級の船ですけれども、大体6万から7万トン級ぐらいの大型船の建造が必要になってまいります。こうしたところも非常にバリューチェーンとか、メーカーさんの中の技術者、技能者の人たちの確保というのは非常に重要になってくるということが言えるかなと考えてございます。

次のページ、お願いいたします。先進CCS事業ということでございまして、今年の6月にJOGMEC（エネルギー・金属鉱物資源機構）のほうで採択が行われました。ここについても第三者の委員会の委員の先生方からのコメントをいただきながら選定をさせていただいたものでございます。現状、2050年までに現状の排出量の大体10%から20%を目安とするということで、1.2から2.4億トンというのを取りあえず現状では置いておきますけれども、2030年から貯留を開始するということを念頭に置いて、20年で割りますと、大体、年間600万から1,200万トンのキャパシティーをつくっていかなくちゃいけないということになりますので、この目標を達成しつつ、それから、ある種の先導性というのが必要であるということでありまして、CO<sub>2</sub>の排出源については、もちろんH a r d t o A b a t eという削減が難しいところを念頭に複数の排出源、それから輸送方法についてはパイプラインや船舶、これらは日本ではあまり実績がありませんので、そうしたもの。それから、CO<sub>2</sub>の貯留については複数の選択肢から確保できるというような形で、バランスを取った形で選定をさせていただいたということでございます。

2ページ飛んでいただきまして、選定いたしましたのが、この7案件。オレンジ色がパイプラインによって直接貯留先まで持っていくもの、それから緑色が船舶でありまして、3番目と5番目が国内での内航海運を活用して貯留するものでございます。それから、6

番目と7番目でございますけれども、こちらは海外に輸送するということになります。海外でもCCSのキャパシティーを確保するということが世界各国で動いておりまして、日本からの技術支援ということもありますし、それから、これは技術についてだけではなくて、法整備についても連携を図りたいということ、ご希望のある国もございますので、しっかり国際的なルールについても適用できるような形で進められればと考えてございます。現状では7件ということですが、まだまだ日本の貯留キャパシティーからすると、まだ現状というか開発する可能性というのはあるのかなと考えているところでございます。

次のページ、お願いいたします。選定結果からの学びでございますけれども、やはりコストダウンを何とかして織り込んでいかなくちやいけないということもありますので、今後の設計に当たっては、拡張時のコストの吸収というものを前提として進める必要があるのではないかとというのが一つでございます。それから、もう一つございます。

次のページ、お願いします。それからもう一つ、先ほどちょっと冒頭申し上げさせていただきまして、CCSは、最初に大手の企業さんから始めていくということだと思っておりますけれども、やはりカーボンニュートラルになってきますと、中規模の企業さん、売上高で言うと3桁億ぐらいの会社でしょうか、そうしたところもカバーしていかなくちやいけないということになりますけれども、全ての会社がCO<sub>2</sub>の分離回収の技術を持ちたいと思っているわけでもないということもありますので、どういうふうに、そのアグリゲーションをするのか、重要化を取りまとめるのか。それからもう一つは、CCSの配管、パイプライン網をどういうふうに整備するのか、こういったところが大きな論点になってくるのではないかと考えてございます。

じゃあ、こちらの資料、これは以上とさせていただきます、CCSの長期ロードマップ検討会の取りまとめの関係で、今、どういうふうに進捗しているのかだけ一言ご説明できればと思います。

じゃあ、7ページ目でしょうかね。これはCCSの長期ロードマップということで、今年の3月に公表させていただいたものですが、どちらかというと、ステークホルダーの皆様からのご意見を中心にまとめさせていただいたものでございます。

アクションプランとしては六つということございまして、2050年に1.2から2.4億トンを目指すと。これはもう目安として置くということになってございます。これを整備するためには、2030年には貯留開始をする必要があります、2026年までには最終投資決定を行う必要があるということでございます。これに向けまして支援を始めるということで先進的CCS事業で、そして7件始めさせていただいたのが、この(1)番でございます。

これ(2)といたしまして、コスト削減というのが大きな論点になるかと思っております。今現状、国内で、陸域でCCSを行う場合には、そのコストは、やはり1万2,800円ぐらいではないかと、1トン当たりの削減量がですね。このコストは、コストだけで言いますと、ヨーロッパであるとか、あるいはイギリスの炭素価格とかなり近づいております、それぐらいの水準であれば、ある意味、かなりコストとしても比較的安い分類に入ってくるの

ではないかと考えてございます。この中で、特にイノベーションとして削減余地があるのは分離回収ということになりますので研究開発を進めているところでございます。

それから、(3)番になりますけれども、特に国民の皆様のご理解をいただくということでありまして、そもそもCCSって何なのだと、それから、何で地下に貯留するのだ、その安全性はどういうものなのかということについてご理解をまずいただく必要があるだろうと考えてございます。その上で、地元の住民の皆様に対しては、特にモニタリングのデータの結果、あるいはその解釈についてご説明をして、しっかりと安全性が担保されながら進んでいくということについてご理解をいただきながら進めていくということが重要であると考えてございます。

(4)番、海外CCSということでもございまして、やはり有力な交渉を、これはもちろん国際理解の上でということですが、利用できるということであれば、恐らく貯留場の開発のスピードのことを考えると有益であるということもあると思いますので、海外の理解を得ながら進めていくということを考える必要があるのではないかと思います。

それから(5)番目でもございまして、法律ということでもございまして、これは第2回目、第3回目で集中的にご議論を議論いただきたいと思います。

(6)番目ですけれども、特に行動計画ということでアクションプランを具体的に、様々なご意見をこれまでいただいておりますので、どういう優先順位で最終的に何かから取りかかったのか、それから、貯留目標というのは常に見直しをする必要があると思いますけれども、そうしたものの精緻化を進める必要があると考えてございます。そういう意味では、現状、着手済みのものは(1)(2)、それから(3)は一部、部分的に説明させていただいております、(5)については次回以降、(4)については、この先進事業の中で海外ということもありますので、この9月27日にアジアCCUSネットワークというのが第3回目の会合がございまして、こうした場を使って日本と海外との連携を深めたいと考えてございます。そういう意味では、(4)番目も着手というふうに考えてございます。

すみません、CCS、少し長くなりましたけれども、現状は、政策の進捗状況としては以上でございます。どうぞよろしく願いいたします。

○山田座長

ありがとうございます。

それでは、次に資料8について、電力中央研究所、泰中様より説明をお願いいたします。

○泰中氏

ご紹介、ありがとうございます。電力中央研究所の泰中です。

本日は、このCCSに関する情報であったり、話題提供の一環として、当所の研究成果をご紹介させていただきます。

次のスライドをお願いします。本日、ご紹介する内容は、当所が出しております報告書として既に公開されている内容を抜粋してご紹介させていただきます。時間の都合、割愛

する部分もありますので、ご興味があればぜひダウンロードいただければと思います。

本日の発表は、はじめにということで背景と、今回行いました発電コストであったり、経済性や環境性に関する技術の条件であったり、方法をご説明した後、その結果の話、あと最後にまとめを示させていただきます。

それでは、次のスライドをお願いします。まず、はじめにです。

次、お願いします。グリーン成長戦略が公表されて、2050年カーボンニュートラルを目指すということが宣言されました。それを受けて発表されましたグリーン成長戦略の中では、火力発電は必要最小限使わざるを得ないというようなことが書かれていました。

何でもとも火力発電、必要最小限使わざるを得ないというふうに言われているのかというのが次のスライドに記載しております。火力発電には重要な役割がありまして、まず一つ、有名なものとしましては需給調整と呼ばれる、気候変動型である太陽光であったり、風力発電といったものの出力が変動する中、これを合わせるために火力が燃料の投入量を変えることによって需給を調整しているというような仕事をしています。また、ほかにもいろいろ系統であったり、電気を送る役割として活躍しているものはいっぱいあるのですけれど、メジャーなところとして慣性力というものもありまして、火力機器はタービンなどを回すことによる回転エネルギーとして、電気のある種、電池のように貯蓄しているということで、仮にどこか一つの発電所が停電してしまったとしても、その回転エネルギーを供給することによって周波数が大きくずれるというようなことを防ぐというような形で電力の安定供給を行っているという、現状、今ある技術としてはそれが行えるのは火力であったり、原子力のみということになります。そういった中で電力の安定供給を目的に、火力発電は必要最小限使わざるを得ないというふうに考えられておりまして、ただ、それでもCO<sub>2</sub>排出量を下げないといけないということで、火力発電におけるカーボンニュートラルに向けた技術の選択肢として、今回、この委員会でもお話しされていますCCSであったり、化石燃料にCCSを組み合わせて水素やアンモニアに火力燃料として使用するような場合、どうなるのかといった部分の経済性であったり、環境性を評価いたしました。

それでは、次のスライドに行ってくださいまして、では、こういった想定で計算したのかということをご説明させていただきます。

最初に、想定時期としまして、第6次エネルギー基本計画の中で、水素・アンモニア1%程度の使用が想定されている2030年に新設される発電設備を対象として計算を行いました。ここで、もう太字で赤で書くのは多分ここしかないのですけれど、本試算で使います水素やアンモニアに関する技術諸元などは全て2030年の技術将来予測に基づいたものであって、今後の技術進展によって当然変わる可能性があることに留意いただければと思います。じゃあ、何で変わる可能性のあるような話をしているのかといいますと、現状の技術で言われている中で、発電コストの構成であったり、あるいはCO<sub>2</sub>の排出量の変位であったりといった現状の技術段階から言われる、それらのオーダー感ですね、規模感な

どを把握するのにご活用いただければということで公表した資料となっております。

それでは、次のスライドに行っていただいて、試算ケースとしては、水素・アンモニアあるいはCCS技術、様々な組合せが考えられるのですが、その中で試算ケースを選定しましたというのがこのスライドになっています。日本のエネルギー政策の概念としまして、S+3Eと言われる安定供給、経済性、環境性は安全性を担保した上で進めるといったような考え方に則って試算ケースは分けております。安定供給性という意味で、エネルギー源をそれぞれ分けて評価しております。今回選んだエネルギー源としては、天然ガス、ガス化用の石炭あるいは一般炭というものを選んでいきます。それらの経済性、環境性を評価する指標として、下に書いてあるものを計算いたしました。今回、時間の都合で割愛している部分については括弧をつけておりまして、今回のご紹介の中では、経済性として発電コスト、環境性としてCO<sub>2</sub>排出原単位のお話をさせていただきます。これらエネルギー源ごとにCCS技術利用であったり、水素・アンモニアといった脱炭素燃料利用を試算ケースに選定いたしました。

次のスライドに行っていただいて、ここのスライドが実は肝でして、今後出てくる計算結果も全てこの流れに沿っているもので、ちょっと時間をかけてご説明させていただきます。

まず、試算ケースについては、①から④ケースの天然ガスを燃料としているベースとして見ていただきますと、直接利用であったり、CCS技術利用、水素製造・利用、アンモニア製造・利用を想定しています。直接利用などは、今、実際の火力発電所で行われているようなもので、海外にある天然ガスを国内に持ってきて、GTCC、ガスタービン・コンバインドサイクルで使用するケースを想定しております。CCS技術利用は、それに対して国内で使用する場合は、CO<sub>2</sub>分離回収型のGTCCを使って、CO<sub>2</sub>地中貯留を伴うというようなケースになっています。水素やアンモニア製造については、海外で水素やアンモニアをCCSと組み合わせた形で製造した後、日本に輸入してきて、水素をガスタービンで使用するもの、アンモニアをガスタービンで使用するものとなっております。

⑤から⑥ケースが、ガス化用石炭ということで、先ほどあった天然ガスと同じような組合せを想定しております。ただ、海外で使用する場合は、より安価で、ただ日本に輸入する場合は自然発火性などで困難な褐炭を選定しております。

⑨から⑫ケースについては、ほかと違っていて、一般炭の場合、アンモニアとの混焼が考えられているということで、天然ガス由来のアンモニア、あるいは褐炭由来のアンモニアと混焼した場合、どうなるのかという試算ケースを選定いたしました。

それでは、次のスライドに行っていただきまして、発電コストの試算方法につきまして、発電コスト検証ワーキングの中で行われた計算、均等化発電原価というものを使用しております。こちらは分母に発電設備の生み出す総発電量、分子にかかったお金として設備などの資本費と、燃料費あるいは運転維持にかかる人件費等のランニングコストを計上して、生み出した発電量分のかかったお金ということで発電コストとしております。

それでは、次のスライドに行っていただきまして、細かな技術諸元、全て読み上げるわ

けにもいきませんが、主に使用しているものとしては、右下の凡例にあるとおり、発電コスト検証ワーキング、国際エネルギー機関の報告書、あとエネルギー総研さんのNEDOの報告書、あと、CCSについては、国内の場合はRITEさんの国内対象の試算ケース、海外の場合はIEAさんの海外の試算ケースを参照しているという技術諸元となっております。技術の諸元につきましては、報告書内に詳細は記載しておりますし、また、この資料、皆さん、見られるのですかね、末尾辺りに詳細な技術諸元をつけております。

それでは、次のスライドに行ってくださいまして、発電コスト検証ワーキング、知っておられる方だと、実は発電コスト検証ワーキングの中でも水素・アンモニア燃焼というのは試算されています。そこの違いというものを表に示させていただきます。

簡単に言いますと、水素・アンモニア価格については、今回の言及では新たに技術諸元を定義して、エネルギー源を変えて計算し直しております。

CO<sub>2</sub>対策経費として、発電コスト検証ワーキングでは、カーボンプライシングで言いますところのCO<sub>2</sub>排出量に比例してお金を払う炭素税というものが計上されていたのですが、今回はそれを計上しておらず、逆に発電量当たりCO<sub>2</sub>幾ら出たかというのはちゃんと明示する形で、経済性、環境性を分けて比較しております。

CO<sub>2</sub>輸送・地中貯留に関しては、発電コスト検証ワーキングでは陸上パイプラインで20キロメートルと、好立地なところでのCCS想定だったのですが、今回の研究では液化CO<sub>2</sub>船で1,100キロメートルということで、日本のある地点から日本列島半分程度の移動する範囲にCCS貯留地があるだろうというようなストーリーに則っております。

それでは、次のスライドに行ってくださいまして、試算結果及び考察です。発電コスト、あとCO<sub>2</sub>排出原単位についてご説明させていただきます。

まず、発電コストについてです。

次のスライドに行ってくださいまして、発電コストにつきまして、エネルギー源で天然ガスあるいは石炭を用いた発電、上から①から④ケース、⑤から⑧ケースですね。ちょっと見づらいとは思いますが、先ほどあった12ケースの試算ケースのそれぞれの列が対応しているような形で対応が取れている計算結果の図になっています。傾向を見ていただきますと、まず直接利用、そしてCCS技術利用、そして水素・アンモニア製造・利用の順で発電コストが低いというような傾向が見てとれると思います。これは発電コストの今回計算したある種の価値の部分になるのですが、凡例の中でこういった内訳が変化しているのかということを見ていただきますと原因は明らかでして、CCS技術利用の場合は、CO<sub>2</sub>輸送・地中貯留費、水素・アンモニア製造・利用の場合は、水素・アンモニア製造設備の設備費であったり、運転維持費、あるいは燃料輸送費が高いことがコスト増加になっているということになります。裏返して言いますと、発電コストを下げっていくためには、今後、CO<sub>2</sub>輸送・地中貯留であったり、水素・アンモニア製造あるいは燃料輸送に関する技術開発が重要ということがこの図から示唆されます。

それでは、次のスライドへ行ってくださいまして、水素・アンモニア、今、現状の利率

を比較しますと、水素・アンモニアの順番で発電コストが低いという結果になっています。これは単純に2030年想定技術諸元では液化アンモニアの輸送コストが液化水素より低いということが値差に効いているという状態になっています。当然こちらにも最初にあった注意書きどおりでして、技術開発の進捗によって大きく変わる可能性が十分あるということになります。

続きまして、環境性ですね。CO<sub>2</sub>の排出原単位についてご説明させていただきます。凡例は三つありまして、一つが緑色の上流といったもので、化石燃料の採掘あるいは輸送で排出されたCO<sub>2</sub>、あるいはパイプラインなどからリークしてしまったメタンなどを温室効果ガス換算して計上したものになります。青が水素・アンモニア製造設備ということで、水素・アンモニア製造設備からCO<sub>2</sub>回収しはするのですが、全量は回収できなくて、どうしても出てしまう分というものです。もう一つ、赤が発電設備ということで、国内の発電設備から排出されてしまった量というものになります。

次のスライドに行ってくださいまして、まず大きな傾向としまして、今、比較しようとしていましたCCS技術利用あるいは水素・アンモニア製造・利用共に天然ガスあるいはガス化用の石炭、一般炭で同程度の値になるというような結果になりました。この理由としまして、天然ガスは上流、すなわち採掘した際であったり、そのパイプラインからのリークによる排出量が多くて利用時の排出量が少ないという傾向で、石炭系は上流の排出量が少ない分、利用時の排出量が多い傾向で、それらがキャンセルするような形で、大体同程度の値になるという結果が得られました。

また、CCSあるいは水素・アンモニア利用を見ていただきますと、緑の割合が増えていくというのが見てとれると思います。緑、すなわちこれ上流ですので、脱炭素化が進んだ場合、上流のCO<sub>2</sub>排出量に対しても評価や削減というものが求められるというのがこの図より分かりますということになります。

最後に総合評価です。こちら、今回ご紹介できなかったほかのパラメータなども並べまして、どれがいいのか、相対値を○△×という形で評価しております。見ていただきますと、火力発電の脱炭素化技術としてCCS技術利用が、相対的に評価が高いという結果になっています。ただ、もう一方、CCS技術利用につきましては、その実現性であったり、経済性、技術開発途中ということもありまして動向を注視する必要があるというふうに考えています。また、CCS技術利用であったり、今回計算しました化石燃料由来の水素・アンモニアでは、CO<sub>2</sub>貯留可能量であったり、化石燃料資源にも当然限界があるということで、完全なカーボンニュートラルあるいは持続可能な社会を向かうためには、再生可能エネルギーであったり、原子力等の脱炭素電源及び脱炭素電源由来の水素やアンモニアの利用へつながるようなシナリオ作りというのが重要になってきますということとしております。

最後、まとめは同じようなことを書いておりますので割愛させていただきます。

ご清聴、ありがとうございました。

○山田座長

ありがとうございました。

ただいまの事務局からの説明を踏まえまして、委員の皆様からご意見をお願いいたします。

ご発言の順番ですけれども、委員名簿順とさせていただきます。恐縮ですけれども、会議時間の関係で、ご発言は一人3分程度でお願いいたします。

それでは、まず大島委員からお願いできますでしょうか。

○大島委員

消費生活アドバイザー・コンサルタント・相談員協会所属の消費生活アドバイザーの大島正子と申します。本日は、このようなところで発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。

それで、なるべく手短かに申し上げたいと思うのですけれども、まず思っていることの第一は、気候変動対策はとても重要だということです。猛暑だとか豪雨だとか、被害がもう身近に迫ってきているので、これは一日も早く、しかも安全で安心な形で、コストもできるだけ安く進めていくというのが基本だと思います。その上でとなりますが、CCSとカーボンリサイクルについて、今考えている意見ですとか注視していかなくてはならないと思うポイントを述べさせていただきたいと思います。CCSについては、ポイントは三つではないかと思っております。安全性と有効性と経済合理性だと思います。安全性につきましては、この地震大国日本で地下にCO<sub>2</sub>を埋めるということが安全なのか、うちの近くに造るということになったらとても心配なのですけれども、地震を引き起こさないか、それから地震によって破損しないかということです。そのほかには、塩分が流出する事故とかもなきにしもあらずのようなので、生活環境が守られるのかとか、生態系に悪影響がないかというようなところで安全性は心配な点だと思っております。あと、有効性ということでは、地下にCO<sub>2</sub>を入れた後、本当にそこに50年後、100年後も持続するのか。それが少しずつ漏れ出ていってしまうというようなことだと、何のためにお金をかけてやっているのか、気候変動対策としては分からなくなってしまいますので、有効なのかということなのです。この安全性と有効性に関しては、多分、その場所、場所で違うと思っております。あと、経済合理性ということでは、本当にこれが経済的に最も安いことになるのか、どうしてもほかに代替技術がないということについて、本当に絞ってやるべきなのだろうと思うのですが、ほかの技術の進展というのも著しいものがあって、再生可能エネルギーですとか、蓄電池の技術なども進展していきますので、どこの産業分野がどうしても代替技術がない分野に該当するかは、ほかの技術の進展も見ながら柔軟に今後とも考えていくべきことではないかと思っております。

あと、カーボンリサイクルについては、悪者に言われているCO<sub>2</sub>を資源に使えるということで夢のような技術だと思っており、ぜひ進めるべきとは思いますが、これが完全



にカーボンニュートラルになるかという点、どこから得られたCO<sub>2</sub>なのかによって異なると思います。例えば化石燃料を燃やして出たCO<sub>2</sub>をキャプチャーして合成燃料を使って燃やせば、それはやはり地下から掘り出した炭素を使って、最後には大気中に放出するということになります。本当にカーボンニュートラルになるのは大気中から得るだとか、バイオマス資源から得るCO<sub>2</sub>だと思いますので、コミュニケーションは、そのところ、グリーンウォッシュにならないように、言い過ぎないように気をつけていくべきものと思っております。

ちょっと長くなりました。以上でございます。ありがとうございました。

○山田座長

ありがとうございます。

引き続きまして、大橋委員、お願いします。

○大橋座長

ありがとうございます。

まず、我が国は、そもそも資源が豊富な国ではなくて、それでこれまでもエネルギーの安定供給のために官民が様々な取組を通じて權益を確保し、それを通じて、我が国、国内の雇用を維持して経済成長につなげてきたという歴史があるということであることを踏まえると、今後、しっかりその雇用を我が国に根を張らせるために、CCSの取組、またエネルギー安定供給の一つとして考えることが当面のところ必要であるということなのだと思います。当面という意味は、そもそも電力を電化してもカーボンニュートラルにするには、残り6割ぐらいエネルギーをどうにかしなきゃいかんということになります。これを、じゃあ、燃料とするには、まだ技術的にいろいろ商業ベースに乗せるには様々な研究開発しなきゃいけない部分もあるし、また高過ぎるということもあります。そういう意味で言うと、当面の間、やはりCCSでつないでいくということというのはとても重要だと思っています。

ちなみに、我が国は幸い、そのCCSの適地という観点で言うと、今回の取組の事業では海域の話がメインだったと思いますが、内陸もあり得るんじゃないかと思っています。そういう意味で言うと、適地はそれなりにあるのではないかと考えていて、こうしたことについて、その検討するに当たっては、やはりCCSに対する国民の理解というのがまず大前提になると思います。その技術がどういうものなのかということについての理解も重要だと思いますし、また、何かのリスクが起きたときに、一体どういうふうなことが起こり得るのか、それに対するモニタリングというものをどうしていくのか、そうした観点、まだCCSという言葉自体が知られてないんじゃないかと思っていまして、そういう意味での国民理解への努力というのは、これは官だけの問題ではなくて民も含めて、あるいは学もそうかもしれません、しっかりやっていくということがまず前提なのだろうと思います。

冒頭では法的整備、まずこれがないと動かないので、しっかり法学の専門の方、弁護士の先生方含めて、ぜひ活発にご意見いただきたいという思いはありますが、それができた

暁には、やはりその事業性という話があるのだと思います。これは、そもそも二酸化炭素にその価値がついてないとCCSをやる事業的メリットは全くないということになりますので、そういう意味では今回、排出量取引もGXの法案の中で今後しっかり、まずは試験的取組だと思えますが、電力セクター中心にして有償オークションというのは今後出てくると。ただ、ちょっとこのOPEX的なところは、時間的間尺がうまく合うのかというのがありますので、ちょっと間をうまく政策的につないでいただく必要があるところがあると思います。CAPEXの部分は、長期脱炭素オークションというのが来年の1月から始まるはずですが、そこでは上限価格がついて、これがCCSの想定しているCAPEXとどうなっているのかというのが、実はうまく試算されているのかどうかというところはあるんじゃないかと思っていて、ちょっとこれで足が出ちゃうようであれば、この辺りもどう考えていくのかということはいっしょに検討すべきだなと思います。

やはり冒頭、我が国、資源がないと言いましたが、資源がないことの一番の問題というのは、地産地消ではなくて、輸送しなきゃいかんという話になって、輸送のイノベーションというのは相当程度やはり求められるということが、いろんなところで、これは水素であれば液化水素をどうするのかとか、そういう話と同様にCCSにもあるのかなと思っていて、そういう意味でのイノベーションを同時に進めながらも、事業性、あと法的な安定性の確保、そうしたことを、ぜひこの会議体で精力的に進めていただくことで、ロードマップをしっかりと進めていくことを後押ししたいと思えます。

以上です。ありがとうございます。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、近藤委員、お願いします。

○近藤委員

愛工大の近藤です。よろしくお願いします。

まず、先ほども定光部長からありましたように、CCSなくしてカーボンニュートラルはないということで、こういった議論がこういった審議会で始まったというのは非常に大事なことかなと思っています。その上で次回以降、いろんな制度設計をするということなので、今日はその方向性について少しコメントさせてもらいたいと思います。

一つ目は、やはり新しい制度をつくっていきますので、そういう政策の意義とか目的というのをもう少しみんなで理解したほうがいいかなと思っています。最終ゴールは、やはりカーボンニュートラルを増やしていくということの中で、Hard to Abateのところこういったものを入れていくというのは分かるのですが、一方で、途中ありましたように、新しい事業なので産業育成という観点もありますし、それから、カーボンニュートラルの中で既存の産業の競争力強化、日本の経済的な優位性というのをもう一回担保しようというのがあるので、どういったところを目指していくのかというところが一つ大事になるのかなと思います。

それから二つ目に、これは常々思っているのですが、カーボンマネジメントのところでもあるのですが、CCSとCCUというのは同じカテゴリーでありながらロードマップは一応分かれて書かれていて、最初の羽田課長のこういう絵を見ると、何かつながっているように見えるのですが、長い時間的な中で見ると、これがどっちが優位、どこに力点があって、いつから力点がどっちに変わっていくみたいなのところがよく見えないところがあるというのと、それから、大企業さんであれば、CCSというのはアベイラブルかもしれませんが、中小だとそうでなくて、やはりカーボンニュートラル燃料が先に欲しいということがあったりしますので、この辺りも含めて、少しCO<sub>2</sub>を減らしていくのだよねということと、カーボンニュートラルエネルギーに変換していくということとともに完全に、石油をはじめとする化石燃料を利用しなくするという話もあると思うのですが、こういったものの中で、少しシナリオめいたものがあるって、力点をどういうふうに変えていくのかということがないと、ノベタンに行くのじゃないかなとは一つ思ったところでありました。そこを少し議論していただきたいと思いました。

それから三つ目は、やはり先ほどありましたように、これは事業化に向けていくので、他制度との連携とか位置づけて大事だと思っていて、先ほどご紹介があったように1万2,800円ぐらいのCO<sub>2</sub>の回収とか税とか、というのが世界的にレベルがあったとしたときに、我が国のカーボン Pricing の話をどうしていくのか。さらに、先ほど言いましたように、直接CCSができないような人たちは、水素・アンモニアを使いたいと言いますので、そうすると、水素・アンモニアのほうの値差支援とか、こういったものとの関係の中で、どこにどういう支援があって、どういうふうな支援スタイルになっていくのかというのが一つなのかなと思います。

それから最後に、当然これをやっていると、安全性みたいな話は、さっき大島委員からもありましたけど、過去、環境省さんの事業でPCBの無害化処理事業に関わったことがあるのですが、CO<sub>2</sub>とPCBでは毒性など比較はできませんが、そのときも技術的な安全性はきちんと行っていきます。ただし、何が危ないかというのは、技術的な安全性で担保できるのですが、でも、やはり不安要素になっていく、その不安リスクは何がオペレーション時にリスクとして出現し、そのリスクに対して、どう対応するか、どう軽減するかといったリスクコミュニケーションは大事だと思うので、きちんと不安要素を覚悟していかなきゃいけないということ、何か起きたときの対応として、どういう責任分担があるのかということまで理解をする必要があると思いますので、ぜひそれがこの議論かどうかわからないですが、国民の皆さんへの理解活動という意味ではそこが大事かなと思います。

最後に、この事業法が、やはりカーボンニュートラルに対して後押しするための法律なのか、いや、そうじゃなくて、ちゃんとリスクも含めて、どちらかという規制法的なものがあるか、両方あると思うのですが、この辺りも議論の中できちんと総別しながら、これはもう後戻りしないためにやると、ここがやはり国民理解も含めた法案にするのだとい

うことも含めて議論があったらいいかなと思っております。2回目以降の議論でしていきたいと、よろしくをお願いします。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、辻佳子委員、お願いします。

○辻（佳）委員

東京大学の辻です。

今回、CCS事業法ということで議論するというので、今日、大前提というか、みんな意識合わせをすることがすごく大事だと思います。そういった意味では、まずCCS事業って何なのかというところをきっちり理解、みんな意識が一緒になっていないと、次回以降の議論が発散するというはもう目に見えているので、そこをしっかりと意識合わせをする必要があるというふうに思っています。

何でそういうことを申し上げるかと言いますと、CCU、CCSにしても、出てくるCO<sub>2</sub>に対して、CCUの場合には固定する、例えばプラスチックになったら固定するわけですけども、そうじゃなくて、燃料になるといった場合にはもう一回CO<sub>2</sub>が出てきちゃうわけですね。

一方で、CCSというのは、これは紛れもなく固定なわけなんですけれども、でも、たびたびCCSしたら未来永劫CCSし続けなくちゃいけない中で、トータルの量ということ考えたときに、炭素量ということ考えたときに、何か有価物にするというのは、もう桁で全然量が合っていないわけですから、その量のことを考えたときに、もともと何のCO<sub>2</sub>を対象とするのかということのも、本当はCCS事業ということに対して含めなくてはいけないのじゃないかなというふうに思います。私としては、これCCSなくしてカーボンニュートラルないと思っていますので、CCS事業について皆さんの意味がそれぞれ現段階だとばらばらかもしれないですけども、それを達成するために法整備をするということだと理解しています。そのときに法律って、物質オリエンテッドでつくっているものと、事業オリエンテッドでつくっているものがある中で、私は法律、全く詳しくないですけども、これは物質オリエンテッドじゃなくて、そのアクションというか事業ということに対する法律ということになると、例えば電気事業法か、そういうのと似てくるのかなと思いつつも、ただ対象とするものがCO<sub>2</sub>であるといった中で、要はCO<sub>2</sub>となった途端に、今度は自主法案なのか、それとも規制の法律なのかといったところも、両方、もしかしたら事業法の中に入るのかもしれないですけども、様々なほかの法律がある中で、そこと齟齬がないようにきっちりつくっていくということが大事だと思います。

それから、CCS事業ということに関して申し上げれば、これはCCSに限らないのですけども、やはり環境価値というものをきちんと認めるということ、これに限らずですけども、ちゃんと織り込んでいくということが大事だと思いますし、そういった中で、安全・安心社会、とても大事ですし、みんな誰もが望んでいることですけども、やはり

リスクとベネフィットというのを両方考えた上で、トータルとしてどういう法律にしてい  
くのかといったことを考えていく必要があると思います。今日は、とにかくみんなで意識  
合わせができるといいなと思っています。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、南坊委員はオンラインですか。

○南坊委員

ありがとうございます。グローバルCCSインスティテュートの南坊でございます。す  
みません、今日、オンラインで参加させていただいています。

私、海外連携、海外での展開、CCSについてですが、もちろん国内でもCCSを展開  
するのですけども、ある程度、日本企業が海外でもパートナーシップを組んでCCSをや  
るということも非常に重要でして、その点に関して少しお話ししたいと思うのですけども。

まず、CCSに関して、先ほど詳細に、かつ世界の状況を含めて包括的にご説明いた  
きまして、ありがとうございます。CCS、数年前はCCSに対して懐疑的な方が多かっ  
たのですけれども、気候変動対策と同時にエネルギーセキュリティーの観点からもコスト、  
量的に必要不可欠な技術だと認識されるようになってきております。まさに私自身もそれ  
を実感しております、様変わりと言ってよい状況になってきていると思います。

国際的な展開について少し申し上げたいのですけども、先ほど佐伯さんからもご発言が  
ありましたけれども、アジアCCUSネットワークフォーラムが9月27日に開催されます。  
グローバルCCSインスティテュートもアジアCCUSネットワークに対して積極的に協  
力する所存なのですけれども、少し具体的にASEANの状況を申し上げますと、昨日、  
一昨日とインドネシアのジャカルタでインターナショナル・インドネシアCCSフォー  
ラムが開催されました。主催したのは、最近できたばかりの組織で、インドネシアCCSセ  
ンターというもので、これはC o o r d i n a t i n g M i n i s t r y f o r M  
a r i t i m e a n d I n v e s t m e n tという下につくられたのですけれども、  
この会議には世界からCCSの各ステークホルダーが集まって非常に盛り上がった会議だ  
ったのですけども、特に目立ったのはBPやエクソンモービル、シェブロンといったオイ  
ルメジャーです。彼らは自分たちのビジネスであるオイルガスインダストリーを今後も脱  
炭素化して継続するために、もちろん気候変動への取組が念頭にありますけれども、もっ  
とビジネスチャンスとして捉えて、そのプロジェクトを立ち上げていくということをして  
いるという戦略ですね。CCSはEORでなければ、初期のプロジェクトはほとんどEO  
Rなのですけれども、それだけでは追加コストがかかるので、それをしかるべきスキーム  
で回収しつつ、ビジネスとして発展させていくということなのですけれども。

ただ、世界的にCCSのプロジェクトは日々増加していますけれども、現在、操業・建  
設計画中の案件全て合わせて合計で250件、日本の7件もこの中に入っていますが、それ

らが全て稼働するとしても、年間3億トンの回収貯留の容量で、IEAのネットゼロレポートが言う2050年、年間75億トンを目標とするとまだまだ小さいと言わざるを得ないです。CCSをビジネスとして、産業として発展させていくという環境が整わないとこの達成は難しいと思いますし、オイルメジャーの戦略はまさにビジネスケースを確立するという意味で、全く正しい方向性を示していると思います。

それで、CO<sub>2</sub>をリサイクル、ニュートラリゼーションするという取組も大変重要だと私たちも考えていまして、CCSの関連企業はもちろんCCUS/カーボンリサイクルに取り組んでいますけれども、まだまだ研究開発が必要で、量的にも、コスト的にもそれがビジネスとして成り立つためには、まだまだやることはたくさんあると思います。ただ、カーボンリサイクルできるということから絶対に必要な技術ですし、この委員会を通じて、あるいは国の施策でCCUS/カーボンリサイクル、うまくバランスを取りながら両方進めていくということ、そのかじ取りは難しいと思いますけれども、両方にらんだ戦略は必要だと思います。

以上、コメントさせていただきました。ありがとうございます。

○山田座長

ありがとうございました。

続きまして、西村委員、お願いします。オンラインでしょうか。

○西村委員

東京大学の西村です。国際法を専門としておりますので、その観点から2点ほどコメントさせていただきたいと思います。

まず、第1点目ですけれども、領海外に貯留の適地がある可能性があります、その場合、大陸棚においてCCS事業を行うことの海洋法上の整理が必要かと思えます。この点については、貯留層自体がある種の資源であると位置づけることによって、沿岸国の主権的権利の行使の対象と理解することができるかと個人的には考えており、また諸外国でも大陸棚でCCSを行っている国はありますので、そうした理解は共有されているとも思いますが、一定の整理はしておく必要があるのかなというふうに思っています。

それから、第2点目としまして、輸出によって海外でCO<sub>2</sub>の固定を行う可能性についても、先ほどご説明をいただきましたけれども、その際には、輸出先に必要な管理がなされずCO<sub>2</sub>が適切に固定されない、あるいは地下水などへの悪影響が発生するといった事態が発生しないように確保することが必要かと思えます。この点については、あらかじめ輸出先の国との間で一定の水準の管理をしていただくように合意することになると思えますけれども、その具体的な合意内容、ルールづくりについて、先ほど来、何人かの委員からご指摘がありましたように、CCS自体が事業性と安全規制の必要性の両側面を持っているという中で合理的なルールづくりをしていくということが必要かなというふうに思っております。次回以降、どうぞよろしく願いいたします。

○山田座長

ありがとうございました。

続きまして、平野委員、お願いします。

○平野委員

平野でございます。オンラインで今日は参加させていただきます。

CCS長期ロードマップのビジネスサイド、事業化サイドのほうの検討会の副座長も務めさせていただきましたので、その延長線上でも少し発言させていただければと思います。

まず、このCCSの重要性が今、再評価といいますか、改めて注目をされているという、いわゆるコストコンバッションということで、先ほど電中研の方からもデータの提供等がありましたけれども、実はカーボンニュートラル実現のためにおいては極めて重要で、しかも合理性のある、こういう手段であるという認識は高まってきているということは、もうこれは明らかだと思います。

それからもう一個、我が国にとって重要なところというのは、これもご説明にありましたけども、このCCSのバリューチェーン全体に対して日本の産業界というのは多く関わっており、また、有力な技術を持っていると。したがって、このCCSの産業化、それ自体ということが産業界にとってみましても成長機会であり、競争力にもなっていくということでありますので、こうしたカーボンニュートラルからの実現と、それからこうした産業振興、こうしたものが両面あるということが極めて特徴的で認識をしておいたほうがいいのではないかなというふうに思います。

そういう中で現実に、国内でのCCSを実現しようと思ったときには、最終的には、これはユーザー視点に立ったときにはコストということが重要になってきますのでコスト削減。そこにおいては技術革新と、それから政府支援ということも盛んに言われるのですが、一方で、極めてコスト削減上に重要なのは、やはり集積化であったり、あるいは大規模化であるということで、具体的にはCO<sub>2</sub>回収源のクラスター化であるとか、それからCO<sub>2</sub>の貯留地域のハブ化、こうしたことの重要性というのを議論してきました。ただ、こういう……まさに安全性の問題であるとか、それから地域の理解であるとか、それを担保するための法制度であるということが極めて重要でありますので、その部分について、この検討委員会において議論を進めていただければなというふうに思っています。

法制度に関しましては、ロードマップの検討会でも主に事業者側から出てきた意見ということにおいては、これは常に事業化にとっては重要なのですが、彼らがこのCCSの事業、特に国内で考えていくときの事業の予見性ということが問われます。したがって、そこにおいて十分な経済判断ができるような明確な制度設計というのが重要になるということと、それから、やはり二重規制の排除というところでは強く声があったということもご紹介をしておきたいというふうに思います。

さらに、事業化という意味におきましては、海外のCCSということ、これもカーボンニュートラルの側からいっても、そのCO<sub>2</sub>の国内の処理ということだけでは限界があるかもしれません。そういう意味においては、海外処理をしていくための、こうした海外と

の制度のすり合わせみたいなことも必要ですし、さらに言えば、CO<sub>2</sub>の輸出に向けた法的な枠組みであるとか、それから回収CO<sub>2</sub>を売却可能にしていくための、こういうことの制度的な担保であるとか、事業サイドから見ても、こういうことが整備されていくことによって、今度は民間側の動きも加速していくということでもありますので、冒頭申しあげましたように、安全性の重要性とか、国民理解の重要性というのは、これは論をまたないとは思いますが、その上でカーボンニュートラルを実現していく上において有効な手段であるという認識が今確立しつつあるということと、同時にこれは日本の産業界にとってみると大きな事業機会になっているということで、そういうことを後押しするということも重要ではないかということをお聞きしたいです。

私からは以上です。

○山田座長

ありがとうございました。

引き続きまして、宮島委員、お願いします。

○宮島委員

よろしくお願いいたします。日本テレビの報道局で解説委員をしております、宮島と申します。よろしくお願いいたします。

エネルギー関係の方々の中でもCCSは数年前までは、これって本当に実現性どうなのみたいな感じの会話がされていたと思いますけれども、ここに来て、これは本当に必須なことだと、大切なことだという理解は関係者の間では広がってきていると思いますし、いよいよ各国が出てきたなという気持ちを持っております。そんな中で日本が優位性を失わないように、様々な整備を急がなければいけないと思っています。

技術開発に関しましては、これはもう本当に強く期待したいところで、私はカーボンニュートラルの2兆円基金の方針を決める会議にも参加したのですが、とてもしっかりとお金をつける分野だと思っておりますし、それをするからには、ちゃんと共通理解のところ、特に公平性、あるいはやっていることの公開、そういったところをちゃんとその都度確認しながら進んで、そして、それだけお金を使って必要な技術であるということを通理にしながら進める必要があると思います。ここは期待しております。

今、進んでいるところはすごく進んでいると思うのですが、例えば先ほどの資料ですと、12 ページ辺りの中間的な企業、自分たちの関与がどのぐらいになるのかという企業は、まだ立ち位置が分からないような企業も多いのではないかと思います。そういう企業群を早いうちから巻き込んでいくためにもしっかりとしたサプライチェーン、全体の連携のところが形を見せていくということも必要なのではないかと思います。

あと、私は報道の人間なので思うところは、皆さんが口々に国民の理解と啓蒙は必要だとおっしゃいます。だけど、様々な政策のどの報告書にも最後に大事だと書いてあるのですが、ちょこっとだけ書いてあって、本当に大事だと思っているかどうかということに関しては実は疑念を持っています。なぜなら、ちゃんと広報したり理解を得るためには、



どのターゲットに対して、今、何を理解してもらおうのかということを組み立てない限りは前に進まないと思います。

例えば今回の会議の資料は、恐らくこの会議に参加してらっしゃる方とリモートで見られている方にとっては分かる資料だと思います。ただ、じゃあ、これは一般の人に見せて今日の資料が分かるかという、これは分からないなど。それはわかってらっしゃると思いますが、その中間をつなぐ人たち、例えばこれを読んで、それを媒介して広げるという人たちにとっても親切な資料かという、字数を減らすためだということは理解しているのですけれども、例えば英文字の3文字熟語が大量に出てきます。それは、それぞれは、実は日本語に訳すと、ああ、前から知っている、この単語だということが分かったりするような単語ではあるのですけれども、これだけ3文字英語がいろいろ出てきますと、全体として、これは難しくてわからないなと思われかねないような部分があると思います。実際、何が何でもこの委員会を取材して発信しなければという義務を負った人は、どんなに難しくても頑張って食らいつくかと思うのですけれども、どうしようかな、のぞこうかな、気にしておこうかなくらいの例えば一般の記者にとってみれば、何か難しそうで分からないなというふうに思ったら離れてしまうのじゃないかなと思います。

今のは一例ですけれども、それぞれの資料もこれはどのぐらいの人に伝わり、どうしてほしいのかとか、誰まで今は伝わってほしい常識なのかということを経営的に考えないと、いきなり最後の段階になってすごい難しいことを国民に、ばんと投げることになって、そうしたらもうついてくるわけがないわけです。詳しいことは国民が全部分かっている必要はないと思うのですけれども、その途中、途中をターゲット化というか段取りを組んでいかないと、国民の理解を得るのは難しいかなと思います。

だから、例えば今日の資料ですと最初のほうに、2ページ目ですが、3文字熟語の解説が1行ずつあるというのはいいと思いますし、逆に後ろのほうの3文字熟語は何の加筆もないので、うちの若い記者だったら一個一個全部辞書を引くかなと思ひまして、そういったアプローチも単にみんなが国民の理解は大事だということを越えて、具体的にどうやっていくかということを考えていく必要があるのではないかと思います。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、澁谷委員、お願いします。

○澁谷委員

横浜国立大学の澁谷でございます。

私は、専門が産業保安を専門にしております、CCUSに関しては、実はあまり知識がないものでございます。そういう意味では、今回のような形で意識合わせをさせていただいて大変ありがたいなというふうに考えております。

その意味で、産業保安の観点から、私のほうから数点申し上げさせていただきたいので

すが、安全性と経済性ってよく対立軸で言われるのですけれども、実は安全性と経済性って同じ方向を向いていて、安全でないともそもそも経済は回りませんし、経済の中で必ず安全というのは入っていく。そういう意味で見たときに、今回この初見で見たときにやはりこのCCUSの事業採算性というのが、一番実は法案に対する影響が大きいかな。実は事業がちゃんと回らないと、保安も回らないので、その部分をしっかり確保していただきたいというのが一点としてございます。

もう一点、このシステムは、社会のインフラみたいな位置づけになりますので、かなり長期で運用されることが前提で、当面これですのうというお考えもあるのですけれども、一方でこれ、一回動き出すと最後まで面倒を見ないといけない。そうすると、このCCUSのシステムを、事業を終了したときの処理というのはどうするのですかというのは、全く議論に出ていないなと思うのがすごく懸念しています。

ほかの事業は、手じまいするときには全部片づけてしまえばいいのですけれども、大量に持った二酸化炭素をどう処理するのですかということ、できればこの事業法が始まる段階でしっかり議論しておくということが重要ではないかなというふうに考えております。

あともう一つは、我々、安全の分野で考えるときには必ず事故が起きたときの影響というのはしっかり見ます。そういう意味では、今回CO<sub>2</sub>が大量に漏れたときの影響ってどう何だろうとぱっと考えたとき、実は我々は化学プラントをよく対象にしているのですけれども、化学プラントなんかは危険物が流出するので、住民にも影響を及ぼすと。そういう意味では事業者はちゃんと説明しないとイケないねということで、しっかりコミュニケーションを取りましょうという話になっていくのですけれども、二酸化炭素が大量に漏れたときに、じゃあ実際何が起こるのだろう、どの事業者がどういう責任を負うのだろうということは、まだしっかりは設計されていないように思いますので、その辺りの事故時の対応というのをしっかり議論していただきたいというふうには考えているところです。

そういう観点で見ていったときに、じゃあ国民の理解というのが先ほどこちよっと話題にも挙がっていましたがけれども、我々も実は国民の理解を得るということは非常に関心が高いのですが、今回の事業は、どうしても国がかなりの負担をしているので、誰が国民の理解を得るのかというと、意外と行政が実はかなり大きなプレーヤーになってくるのだろうなというふうに考えて、何となく法案の立場を見ると、行政は何となく事業者にちゃんとやりなさいよという立場で、よく産業保安では指導するのですけれども、このCCUSに関しては、国がかなり事故時の負担をするというのが英国なんかでも出ているという観点で見たときには、国民の理解のプレーヤーの一つで、国というのは非常に大きなプレーヤーになってくるというのが、ほかの我々が取り扱ってきた産業保安とは少し視点が違うかなと考えています。

私のほうからは、以上です。

○山田座長

ありがとうございました。

続きまして、島委員、お願いします。

○島委員

森・濱田松本法律事務所の島でございます。

CCUSに関しては、長期ロードマップ検討会のCCUS事業・国内法検討ワーキンググループを通して検討に関与させていただきました。その経緯からもCCS事業法の早期整備が必要だと認識しておりまして、できる限り議論に貢献させていただきたいと思っております。

CCS事業法に関しては、CO<sub>2</sub>の圧入・貯留権の創設や、貯留に係る長期責任の将来的な政府への移管等が議論されておりまして、こういった深い問題を限られた時間の中でどこまで議論ができるかはありますが、前に進めていくように知恵を絞っていただければと思っております。

皆さん仰るように、CCS事業を民間事業として進めていくに当たって、CCS事業法は、投資できる環境づくりに資するものでなければならないと考えております。政府と民間、それぞれの権利義務と責任範囲を具体化して、事業者が投資判断をできるような形に落とし込むということが大事かと思えます。

事業者として関心が高いのは、第三者責任や貯留に係る長期責任の移管だと思います。これらは、先ほど来出てきている社会受容性に関して、CCUS事業を実施するに当たって、特にCO<sub>2</sub>を圧入・貯留する地域の理解を得る際に、事業者が住民に対して自分たちはどういう責任を負ってやっていくのかを根拠をもって伝えられるように、きちんと整理していく必要があるなど。

また、事業法として、これまでつながりのなかった事業者がCO<sub>2</sub>サプライチェーンでつながることになりますので、異なる規格や法制度で生きていた人たちをつなぐルールの共通化が必要だと認識しております。これができないと、具体的に仕様が固まらずに設計ができない、事業性が検討できないといった問題がありますので、進めなければならないと。

先ほどCO<sub>2</sub>のサプライチェーンに関して、日本企業が各技術を持っているというお話がありましたが、事業者の取組方は、これまでの海外でのCCUS事業における取組とは異なってくる可能性もあるとも考えております。

これまで、CCSやEORであれば、サプライヤーやEPCコントラクターとしての取組だったかと思いますが、国内でCCUSをやる場合に果たしてそういった取組方のままでいくのか、それともCO<sub>2</sub>サプライチェーンに事業主として関わっていくのか。取組方によってリスクの取り方も変わってきますので、事業者の自らはどうCCUS事業に取り組んでいくのかの判断を可能にするためにも、CCS事業法でできる限りの整理は必要だと思います。同時に、事業者のモラルハザードを防ぐためのメカニズムも必要だと思います。

最後に、今後、CCS事業法を議論していくに当たっては、やはり丁寧な議論が必要。これまでかかわりのなかった分野をつなぐ法律になりますので、同じ言葉を使っても違う

イメージを抱いて同床異夢のまま話が進んでいってしまうおそれもあります。長期ロードマップ検討会の事業・国内法ワーキングでも第1回は「CO<sub>2</sub>って廃棄物だっけ?」、「有価物だっけ?」みたいなどころから認識の齟齬がありましたし、それぞれの分野において安全とは何か、長期とはどれくらいの期間を意味するのかなど実務の違いがあり得ますので、丁寧な議論が必要かと思えます。

今、大阪万博の建設が進まないといった状況もある中で、水素アンモニアも含めて皆さん2030年をターゲットにして果たして実際に動くのかの懸念もありますが、そこはほかのところで頑張ってくださいということで、引き続き議論に参加させていただければと思います。

長くなりました。失礼いたします。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、辻健委員、お願いします。

○辻(健)委員

東京大学の辻と申します。

私、CCUSに関して2007年くらいから研究を始めまして、特に貯留したCO<sub>2</sub>をいかに捉えるか、モニタリングするかという手法の開発を行ってきました。数年前まであまりCCUSは注目されていなかったのですが、最近CO<sub>2</sub>の削減目標の時期が迫っている中で、CCUSが注目されてきたというのは私もよく感じます。

まず、カーボンマネジメントへのコメントですけれども、CO<sub>2</sub>削減を考える際には、幾つかのファクターを考える必要があると思っていて、当たり前ではありますが、CO<sub>2</sub>を削減できる時期、いつCO<sub>2</sub>を削減できるのか。それと削減量、どれくらいのCO<sub>2</sub>がいずれ削減できるのか。それとコスト。その三つが重要なことと私は思っています。CO<sub>2</sub>削減の技術はいろいろありますけれども、これらのファクターを考えて、それをどのようにして組み合わせしていくのか。それでCCUSがその中でどの位置にあるのかというのを明確にすべきだと思っています。

それと、既にコメントがございましたが、各技術の一部を見ると、CO<sub>2</sub>が減っているようにも実はトータルで見たときはあまりCO<sub>2</sub>が削減していないとか、目にすることもありますので、特にカーボンリサイクルのところはそのようなチェックが非常に重要で、その評価が必要だと思います。既に経産省の方は、このカーボンニュートラルに向けたロードマップというものを作られていますので、このようなことを考えて、ロードマップを精緻化していくような作業が必要かなと思っています。

この私の今のコメントをお聞きになると、ガチガチに技術を固めていくように聞こえたかもしれませんが、一方で新しい技術ですね、例えばCO<sub>2</sub>の安い回収技術が現れたり、ほかのCO<sub>2</sub>削減技術が何か現れたら、そういう技術も注目して、その技術をロードマップに組み込んでいくという柔軟性も必要と思っています。我々は手探りの状態ですから、

そういう考え方も必要かなと思います。

CCSのほうですけれども、CCSは早期に大量のCO<sub>2</sub>を削減できるであろうということ、それとカーボンニュートラルを達成する点で注目されていると思います。2030年にCCSを開始して、2050年に毎年1.2億トンから2.4億トンのCO<sub>2</sub>をCCSで削減するという目標、これなかなか大変だと思われるのですけれども、私はこのように目標を明確にすることは、CO<sub>2</sub>を削減するスキームを具体化するという意味では非常に好ましいと思っています。計算ではこれを実現するには2050年までに240本から480本くらいの井戸が必要で、それに二酸化炭素を入れていく必要があるということです。これ、なかなか大変と思われる方もおられるかもしれませんが、世界中には石油の掘削井は数万本あるということですので、私はそこまで非現実的な数ではないと思っています。

一方で、2030年はすぐにやってきます。CCSというのは結構近未来的にCO<sub>2</sub>を削減できる技術と言われているものの、手続きが多くありまして、掘削するのも大変です。このような掘削作業を開始するためにも、やはりこの法制度、法規制、これをいかに迅速的に行っていくかというのにも必要だと思います。もちろん安全性の担保は必要なのですけれども、迅速性というのにも必要になってくるのかなと思っています。

この法規制がないと、各社具体的に掘削計画を練ることができませんので、大変だとは思いますが、早期の法規制の実現に向けて、スピード感を持った議論が必要になるだろうと思っています。

CCSというのはやはり安全性というのは担保するのが非常に重要ですが、現在大量のCO<sub>2</sub>を削減することが求められている中で、規制がガチガチになってしまうとなかなか進まないところでもありますので、合理的な議論も必要なだろうと思っています。

それと、私の専門はCO<sub>2</sub>のモニタリングですけれども、いつまでCO<sub>2</sub>のモニタリングを行う必要があるのかというのは、私はいろんなところで議論しても頻繁に聞かれます。これは非常に難しい問いなのですけれども、ここで議論することになるとは思います。安全性と合理性、その辺りのバランスを取って考えていくことができればなと思っています。

以上になります。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、寺下委員、お願いします。

○寺下委員

私、神奈川県で高圧ガスの許認可を行う部署に所属しております。幾つか意見を申し上げます。

まず、法整備の関係なのですけれども、今後法整備の議論が進んでいくと思うのですけれども、広域なパイプラインなどは、例えばガス事業法などと同じく、国が所管することが適当と整理される部分もあるかと思うのですが、従来の高圧ガス保安法の中で対応する部分も残る可能性があると考えております。そのため、例えば水素保安戦略などでも触れ

られております、国による地方自治体へのサポート、その辺りも配慮いただけるとありがたいと思っております。

それから、また民間ベースで貯留事業を行うという際には、民間法人は解散する可能性もありますので、先ほど澁谷委員、島委員などからもお話のありました、長期責任の在り方について整理が重要かと考えております。

次に住民理解の促進についてですけれども、CCSの拡大につきましては、高圧ガスの利用の拡大を伴いますので、漏えい事故等の危険性も増すと考えています。住民の不安の払拭や、理解促進のためのリスクコミについて、国として積極的に取り組んでいただきますよう、お願いしたいと思っております。

最後に、パイプラインなどでの漏えい検知なのですけれども、ちょっと細かい話になってくるのですが、CCSに関するIPCCの特別報告書を見ますと、着臭剤などの手法にも触れられております。将来、街中にパイプラインを通すということも想定されるようなので、漏えいによる酸欠事故などの回避や、あるいは漏えいの早期検知の観点から、必要性について整理しておく必要があるのではないかと考えております。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、原田委員、お願いします。

○原田委員

日本政策投資銀行の原田でございます。私は今GXを横串で見るとようなポジションにおりまして、その中でCCSについて参加させていただきました。

まず、これがカーボンニュートラルに不可欠だという点について、ほかの委員の方と全く同感です。

さらに澁谷先生や辻先生のご指摘にもありましたけれども、法律制度を前提に事業推進と法案を総合的に検討するという点で、安全性を前提としつつも産業を振興させていくというバランスが必要な当事業でございますので、この委員会は非常に意味があるというふうに考えております。

まず、何点か申し上げたいのですが、先進的なCCS事業として選定された国内の5地域でございますけれども、これは多排出産業の複数立地があり、かつ何よりも事業者の意欲を示しているという点で妥当な場所だと思いますし、また周辺にも排出源となるような事業所が分布しているということで、さらに拡張の余地があるということも理解しております。

一方で、今いろんな委員の方からご指摘があった、社会的受容性の観点から見ると、もちろん納税者としての国民の理解というのはともかく、島先生も言及された地域の方というのは非常に重要だと考えております。この地元への波及という見え方では、ほかの脱炭素手段である再エネですとか、水素の製造なんかと比較しても、非常に資本集約的であっ

て、当初の土木建設工事はともかく、完工後、なかなか地元への便益が見えにくいような事業かなというふうに感じます。例えば、そういう中で現在その地域に立地している多排出産業を稼働させていくこと、その地域の雇用を維持していくことというためにどうしても必要なトランジションに向けた手段だというようなことを、丁寧に説明して理解を得る必要があるのかなと思います。

また、ロードマップの最終とりまとめ概要の2050年の計画を拝見しますと、もちろん規模の経済性、それから技術革新ということで下げるとのことだと思いますが、かなり野心的な数字だなというふうに正直感じます。

また、この数字は土地も含めた権益の取得や開発費、また昨今のように資材費と建設費の高騰などを見ても、これやはりさらに増加することがもう覚悟しておかなきゃいけないのかなと思います。

それから今後の具体的な議論の中で、私からは金融的な観点をお話しすることになると思いました。少しだけ頭出しさせていただくと、RITEさんが試算に際して参照されたカナダの案件でも、巨額なCAPEXはもちろん、OPEXについても公的な支援が入っておりますが、今回日本でどの程度その公的な支援が用意されるのか、またされないのか。また、大橋座長もコメントされたように、カーボンプライスとコストの関係、さらにはそのカーボンプライスというのはどれだけ予見性があるものが用意されるのかということ、また、変動したときのリスクは誰が負担するのかといったようなことが極めて金融的には重要になると思います。

また、ちょっとさらに細かい観点になりますけれども、このスキームは当初の事業者と後から接続する事業者と全然リスクが違ってきますし、その当初の投資家と後から入る人のリスクリターンをどうやって資金負担とスキームに反映させていくのかというのは、これは支援制度を導入する当初から頭に入れて議論する必要があるのかなと思います。

また、これは今後の法律で明確になってくると思いますけれども、許認可、それから事業者の責任範囲はどこまであるのか、また銀行的に言うと担保をどう設定していくのかとか、輸出をする際の国際輸送に係る規制等がどうなっていくのかというのは金融的にも極めて重要な観点かなと思います。

私からは以上です。

○山田座長

ありがとうございました。

続きまして、久本委員、今日は代理で白井様、お願いいたします。

○久本委員（代理：白井氏）

高圧ガス保安協会の白井でございます。

本日、委員の久本が都合により出席できませんので、代理として出席させていただいております。

まず私ども、高圧ガス保安協会、KHKと呼んでおりますけれども、KHKは、高圧ガス

保安法に基づく特別民間法人として、国・自治体と事業者との保安活動の橋渡しをしていると、こういう位置づけになっているかと思えます。

高圧ガスに係る設備・容器等の検査、国家試験、資格講習、事故調査、技術基準の策定などの事業を展開してきておりまして、専門的な知見と経験を蓄積してまいっているところでございます。

本日、事務局のほうから世界のCCSの動向についてご説明をいただきました。私どもも、保安の専門家として、世界の状況、とりわけ保安面の動向につきましても、調査をいたしまして、情報提供できるものはしていきたいというふうに思っております。

また国内のCCSの動向としましては、当面7つのプロジェクトが始動していくということ、あるいは長期的には、さらに大規模な実施が見込まれていると理解しております。

保安の重要性につきましても、この委員会でも説明や委員の先生方からのご意見が出ているところでございますけれども、地域をはじめ国民の皆様の理解を得ながら、この事業を進めていくためには、保安という土台をしっかりと作ってその上に振興という家を建て、メンテナンスしていくという姿勢が何より大切ではないかというふうに思っております。

CCS事業の安全性と言いましたときに、資料にもありましたように、地下貯留の安定性ということももちろんあるわけですが、あわせて、CCS事業と言いますと、分離・回収塔、圧縮機とか圧入井、圧入配管など、様々な高圧ガス設備が出てくると思います。

これらの設備の安全性ということを考えるときに、検査基準の整備や設計時の審査、運用状況の確認など、きめ細かな保安の制度づくりというのが非常に重要になってくると思います。それには専門家の知見の活用が重要になると思いますので、KHKとしましては制度づくりの検討に全面的に参画・協力させていただきたいと思っております。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、古井委員、お願いします。

○古井委員

早稲田大学の古井と申します。皆さんよろしく申し上げます。

私の専門は地下の開発で、主に石油天然ガスの生産技術に関する研究を行っております。本日の委員会では、カーボンニュートラルやCCSの現状の説明ということで、様々な面からご発表をいただき大変勉強になりました。

最初のご講演の中で、カーボンリサイクル技術について、どのように二酸化炭素を利用できるのか、利用できる二酸化炭素はどんどん活用しようというお話があったと思います。これらのカーボンリサイクルの取組は、カーボンニュートラル実現に向けては、長期的な技術開発という位置付けで私は捉えております。

短期、中期的な取組としては、現在の経済活動をある程度維持しながら、カーボンニュ



ートラルを押し進めていく必要があります、この点でCCSが現在注目されていると思っています。

短期的、長期的な両方の視点から、カーボンニュートラル実現へアプローチしていくことは、現実的で有効な手段であると私は考えております。

CCSについて、委員の皆様からも経済的側面のお話でしたが、社会がカーボンニュートラルを押し進める中で、CCSは民間主導で進めていくということで、経済的合理性がとても重要になると思います。

本日のご説明の中にもありましたが、CCSにおける二酸化炭素の分離、回収、輸送、貯留技術に関しては、国内企業が優れた技術を有しているということで、日本が国際的にもCCS技術をリードできるポジションにあるということも大変参考になる情報でした。

CCSでは、圧力をかけて地下に二酸化炭素を貯留しますので、安全面についても経済面以上に社会からの関心や懸念を集めるのではと思います。

委員の先生方からも既に様々なコメントがありましたが、地下は目に見えないということもあり、地層に高圧でガスを圧入するという行為については、国民やCCS実施地域の住民へ丁寧に分かりやすい説明が必要になってくると思います。

社会受容性についても幾つかコメントがありましたが、本日の委員会では有識者で集まって議論を行っていますが、今後は、有識者でない人達でも参加できるような場を設け、CCSについて広く議論をするような機会が必要となると思います。

そういった取組を進めることによって、社会のコンセンサスが徐々に醸成されていくのでは考えております。2030年にCCSの事業開始を目指すというお話がありましたが、意外と時間が無いと思いますので、是非とも社会の合意形成に向けての取組を早急に進めていただければと思います。

第2回目以降の委員会で、CCS事業法や安全対策の議論へ入るかと思いますが、基本的には、CCSにおいても石油天然ガス開発における技術が用いられ、プロジェクトの進め方も似たような部分がありますので、現在の鉱山保安法などの環境対策、安全対策が議論のベースとなるかと思います。

一方で、CCS特有の課題というのもあるかと思いますが、例えば、二酸化炭素圧入の対象となる地層の深度がそれほど深くない場合や、石油天然ガス開発が行われてこなかったような地域でCCSを実施する場合など、こういった違いも考慮しながら、どのような安全対策が必要か次回以降に議論できればと思っています。

モニタリングについても、時間のスケールがすごく異なるという話がありましたが、民間主導での事業化という観点では、事業者が負う法的責任など非常に重要な要素となります。二酸化炭素を地層に圧入後、どのぐらいの期間モニタリングを継続すべきか、問題が生じた場合は誰が責任を持つのか、長期モニタリングや場合によっては修復等のコストを誰が負担するのかといった議論は、今後、必要となると思います。次回以降、皆様、よろしく申し上げます。

○山田座長

ありがとうございました。

オブザーバーの方々からもご発言をいただきますので、ご発言の順番は名簿順、ご発言は一人2分以内でお願いいたします。

まず最初にセメント協会の細田様、お願いします。

○細田オブザーバー

セメント協会の生産環境幹事会で幹事長をしてございます、細田と申します。

このたびは、オブザーバー参加させていただきまして誠にありがとうございます。

セメント協会におかれましては、セメント製造において石灰石を主原料に使っているといったことから、本日何人かの先生方がおっしゃられましたけども、CCSなくしてカーボンニュートラルなしといったことでございます。

したがって、事業の制度設計におかれましては、最終的なお客様にご負担をかけないということと、あるいはマーケットにおいて製品の平等性に影響を与えないこと、そして、セメント業界が今後とも健全に存続できるよう、十分にご議論いただきたいと思っておりますので、今後ともよろしくお願いいたします。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございました。

続きまして石油連盟の奥田様、お願いします。

○奥田オブザーバー

石油連盟の奥田です。3点、手短かに申し上げます。

まず第一に、欧米に劣後しない強力な政策措置の実現です。長期ロードマップは非常にうまく整理されておりますので、これに沿い、選定済の先進的CCS事業の実現に向けて、CCS事業法の一日も早い成立と、試掘などの事業化検討や、操業に必要な費用に対する国の全額支援の実現をお願いしたいと思います。

例えば米国のIRAによるCCSへの支援は驚くべき内容で、事業者におつりが出る可能性のある支援水準になっているというところもぜひお考えいただければと思います。

第二に、カーボンリサイクルの推進に向けた広範な支援です。技術開発や、CAPEX、OPEX双方の支援に加え、原料輸送などサプライチェーンの構築、セカンドムーバー以降の取組、海外での設備建設や製品輸入に対する支援も重要であります。

加えて、CO<sub>2</sub>削減効果を消費段階で計上する国内外ルールの整備、独禁法による制約の除去など、制度面の対応もぜひお願いいたします。

なお、CCSにおけるCO<sub>2</sub>バリューチェーンの構築は、カーボンリサイクル推進のための重要なCO<sub>2</sub>供給源に位置づけられます。CO<sub>2</sub>バリューチェーンの構築に対する支援を重ねてお願いをしたいと思います。

第三に、スピードです。CCS、合成燃料、SAFなどのGX実現に向けた取組は、既に世界的な大競争時代に入っております。世界的なインフレが進行していく中で、着手が遅れば遅れるほどコストも上がりますし、我が国の競争力や優位性が損なわれるということになります。迅速な意思決定と支援をぜひお願いしたいと思っております。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

電気事業連合会の横川様、お願いします。

○横川オブザーバー

ありがとうございます。電気事業連合会の横川と申します。このたびはオブザーバー参加させていただきまして、ありがとうございます。

我が国の二酸化炭素排出量のおよそ3分の1が電力セクターから出ていると、そういった中で電気事業を行っているという、大口排出者であるという自覚の中で、分離回収事業者という立場で、2050年カーボンニュートラルに向けてやっていかなければいけない課題と認識しております。

その中でCCS事業法ということで出てきたCO<sub>2</sub>をどう回収し貯留していくか、そういう検討がなされる中で、電気事業者としては、一つの新たなエネルギー事業のサプライチェーンの中に入ってくると、つまり燃料調達から始まって、発電をして、さらにその際に排出されるCO<sub>2</sub>を環境保全のためにも処理する、そういう一連のサプライチェーンの中の事業者としての目線で捉えているという視点から、数点コメントさせていただきます。

電気事業者は、1990年前半から回収技術というものを検討してまいりました。なかなか経済合理的でならないという壁がありましたけれども、そういった時間軸の中で、2030年にはビジネスモデルを構築されるというロードマップがございますが、30年かけてなかなかできなかったことを2030年にはビジネスモデルとして実現させていくという中には、事業者だけではできない様々な政策的な支援というところが必要かなと感じております。

先進的CCS事業が7件選定されておりますが、それが7件にとどまらず、さらに新たな事業も今後も選定していくような支援、あるいは2030年以降も、事業としては長く続くものですから、それ以降の政策的支援というところも検討していただければと考えております。

また、そういった支援が切れ目なく、足元の脱炭素電源オークションやGX移行債を活用したものだけでなく、長きにわたってサプライチェーンの中で経済合理的に織り込まれる、そのようなビジネスケースになるような形での支援をお願いしたいと考えております。

また、社会的受容性の話がありました。やはり、立地設備を持つ事業者としては、地元のご理解というのをきめ細かく、これまでも対応しております。なかなか事業者の努力だけでは地元のご理解という活動が、どうしても困難なところもございます。社会的受容性を高めるためには、行政含めて、様々な支援を検討していただきたいと考えております。

法規制に当たっては、現在も電気事業の中では電気事業法や、高圧ガス保安法、あるいは環境影響評価法などの既存の法令もございます。その中で、新たなCCS事業法というものが、既存の法律とどう整合的に結びつくのか、二重規制にならないような制度設計が必要と考えております。

また、保安の技術基準によってもCCSの回収設備のコストも変わってくると思います。そういう意味ではしっかりした法案の強度も検討しなければと思っております。

最後に、CO<sub>2</sub>のバリューチェーンという意味においては、どうしても国内貯留だけではなく、ボリューム的にも一定のレベルは海外の貯留というところも取り組まなければと考えております。その際には国をまたいだ二国間のルール、海外との法整備の必要性など、そういった視点での検討も推進していただけたらなと思っております。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

鉄鋼連盟の小野様、お願いします。

○小野オブザーバー

ありがとうございます。日本鉄鋼連盟の小野でございます。

まず資料5のカーボンリサイクルについてですけれども、スライド8にあるように多くのカーボンリサイクル技術においては、水素の価格がその製品を握ると考えられます。例えばメタネーションの場合は、1 m<sup>3</sup>のメタンを製造するには1 m<sup>3</sup>のCO<sub>2</sub>に対して4 m<sup>3</sup>の水素が必要ということになりますので、この水素が幾らで生産調達できるかは極めて重要です。

スライド7にカーボンリサイクル技術を一覧的に示していただいておりますけれども、カーボンリサイクル製品の価格とCO<sub>2</sub>削減コストとの関係も示していただければ、CCSを含めた他の削減対策コストとの対比ができ、コスト目標レベルの設定も可能になるのではないかと考えます。

次に資料6、CCSについてですが、我々、鉄鋼のようなHard to Abateの産業にとって、カーボンニュートラルを実現しようとするればCCSは不可欠な手段であります。スライド15以降に記載された先進的CCS事業の遂行において、CCS実施に向けた知見や課題の抽出が行われ、将来の商業規模CCS実現への足がかりとなることを期待いたします。

最後に、資料8の電中研さんの資料について、これちょっと質問なのですけれども、スライド14に各対策のコスト比較が載っているのですけれども、その中の2と6と10ですね、CCSの対策に対するコスト比較を見ると、緑色の部分、これレジェンドを見るとCO<sub>2</sub>の輸送・貯留費になると思うのですけれども、ここに非常に大きな差があるというふうに読み取れます。排ガスCO<sub>2</sub>濃度の違いによって、CO<sub>2</sub>分離コストに一定の差異が生

じることには理解できるのですが、分離後のCO<sub>2</sub>の輸送や貯留に、どうしてこれほどの差が生じてしまうのかというのが、分かれば教えていただきたいと思います。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、石油鉱業連盟の川口様、お願いします。

○川口オブザーバー

ありがとうございます。石油鉱業連盟の川口でございます。

CCSはカーボンニュートラル社会実現の鍵であり、ネットゼロ達成の切り札であると認識しております。私たち石油天然ガス開発業界はこれまでの技術・経験の蓄積を総動員して、CCSの社会実装を牽引していく決意であります。

先進的CCS事業の7案件につきましては、いずれも当連盟の会員企業が参画しております。2030年までに事業開始という政府目標を実現するためには、貯留地域における地元交渉や掘削リグの調達など早期に開始する必要があります。

先ほども、2030年の事業開始というのはあまり時間がないと委員の方からもおっしゃられましたが、私どもも同様の認識でございます。これから本委員会で審議する予定のCCS事業法案をしっかりと議論し早期にまとめ、次期通常国会に提出し、ぜひとも本年度内の制定をお願いいたします。

また、先進的CCS事業の多くは次年度から施設の設計や、掘削の準備といった作業を開始する計画となっております。各事業者が安心して確実にこれらの作業を遂行するために、必要な予算を全額しっかり確保することをお願いいたします。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

日本CCS調査株式会社の川端様、お願いします。

○川端オブザーバー

日本CCS調査、川端でございます。すみません。急遽資料を出させていただいたのですが、共有させていただいてもよろしいでしょうか。

○山田座長

申し訳ありません。時間が迫っておりますので、できれば口頭でお願いできますでしょうか。

○川端オブザーバー

はい、かしこまりました。実はCCSの社会実装に向けたモニタリング義務の在り方についてというペーパーを本日提出させていただいております。

苫小牧のCCS大規模実証試験の経験を通じて、現在、海洋汚染防止法の中で義務づけられているモニタリングが一部極めて厳しいかつ、CO<sub>2</sub>の漏えい可能性とそれから科学

的な根拠との関係が乏しい監視項目が導入されているという事実がございます。

また、監視義務についても、現在5年ごとに再許可を取り直して、永続的な許可が今必要になっているという状況でございますので、こうした点について、CCS新法の中で策定の際にご検討いただいて、海防法においても、こうした規制の緩和、それから科学的根拠に基づく監視項目が設定されるよう働きかけていただければと考えております。

こうしたデータですけれども、社会実装に向けてどういったモニタリングが適切であるのかということにつきましては、苫小牧の実証試験の有識者委員会の下に、課題検討会というものを設けておりますけれども、その課題検討会の下部にさらに将来のCCS社会実装を見据えた、あるべきモニタリングに係る分科会という分科会を設置しております、CCSに係る必要十分なモニタリングの姿について検討しております。

こちらの分科会における一定の方向性、提案骨子がまとまりつつありますので、こちらについてぜひ次回の小委員会の中でご説明をさせていただければと考えております。

私からは以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、日本ガス協会の野口様、お願いします。

○野口オブザーバー

日本ガス協会の野口でございます。ご発言の機会いただきましてありがとうございます。

私からは、カーボンリサイクル燃料の最大の課題でございますCO<sub>2</sub>の国家間のアカウントルールについてコメントさせていただきます。

資料5の16ページに、先ほど羽田課長からお示しいただいた課題、カーボンリサイクル製品の海外サプライチェーンを構築する上で、避けられない課題だと思っております。この課題の解決のためには、政府間の交渉が不可欠でございますので、資源燃料部様におかれましては、カーボンリサイクルの産業化の推進の司令塔として、ぜひ本課題について関連省庁様と連携して取組を加速していただきますようお願いいたします。

その意味におきまして、17ページにございます8月31日に開催されました日米CCUS/カーボンリサイクルワーキンググループにおきまして、カーボンリサイクルの意義について相互に確認できたという成果は、米国で我々e-メタンのプロジェクトを進めておりますガス業界にとりましては、非常に有意義だったと受け止めております。定光部長、羽田課長をはじめとする皆様方のご尽力に大変感謝をしております。

今後も、ガス業界は世界のカーボンリサイクル産業をリードする覚悟でございますので、政府による取組の継続発展をどうぞよろしくお願いいたします。

私からは以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

日本製紙連合会の先名様、お願いします。

○先名オブザーバー

日本製紙連合会の先名でございます。本日は発言の機会をいただきましてどうもありがとうございました。

製紙業界の火力発電におきましては、化石燃料以外にも木質のバイオマスですとか、あるいはパルプの製造工程の副生物であります黒液を燃やしております。

これらのバイオマス燃料につきましてはカーボンニュートラルということで、これらをCCSに活用できれば、ネガティブエミッションになる有力な候補であると考えております。

先日発表されました先進的事業7つのうちの一つに製紙業界から1社が選ばれておりまして、これは東新潟の地区でございますけれども、今後またさらにいろいろな会社が、特にバイオマスボイラーを持った会社等も含めまして、このCCS事業に参画する可能性が高いと考えておりますので、政府の全面的な支援を期待しております。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

NEDOの和田様、お願いします。

○和田オブザーバー（代理：福永氏）

NEDOでございます。理事の和田が欠席しておりますので、代理で環境部長の福永が出席しております。ご発言の機会をいただき、ありがとうございます。

NEDOといたしましては、苫小牧で行っておりますCCS大規模実証のモニタリングなどを継続して実施していくとともに、カーボンリサイクル、それからCO<sub>2</sub>の分離回収、輸送、貯留について、引き続きしっかりと支援をしてみたいと思います。ありがとうございます。

○山田座長

ありがとうございます。天然ガス鉱業会の野中様、お願いします。

○野中オブザーバー

天然ガス鉱業会の野中です。

私のほうから1点、CCSの貯留に関する技術に関しましては、EOR、EGRの技術に関連するわけですが、国内の石油天然ガス鉱山でも、過去にもEOR、EGRが行われております。その観点でも石油天然ガスの鉱山での保安確保というのは行われてきたわけですが、引き続き保安確保する観点からも、業界規格ではございますが資格試験を実施しておりまして、EOR、EGRでも保安に万全を期するような人材育成に努めておりまして、そういう面では貢献できるのではないかというふうに考えております。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

JOGMECの和久田様、お願いします。

○和久田オブザーバー

JOGMECの和久田でございます。

私からは2点だけお話ししたいと思います。

1点目が専門的知見を活用していくことが重要だという点です。要は、CCSはその目に見えない地下構造を評価していかないといけないですし、長期間にわたって貯留するという社会的な影響も大きいのかなと思っています。

私どもも従来から石油とか鉱物の掘削をやっておりますけれども、地下から取り出すというものに比較して、この長期的に貯留をするというものについては、それ以上にきちんと技術的な評価分析、それに基づいて事業計画と操業のチェックをして最終的には閉鎖後のモニタリングを含めてやっていく必要があるかなと思っています。

私どもでも従来からCCSガイドラインを公表したりとか、いろんな形で考慮要因をまとめておりますので、そういったものも含め、法律の適切な執行への貢献という意味での協力をしていきたいなというふうに思っております。

2点目が海外CCSの話ですけれども、これ南坊委員からもお話がありましたけれども、私もそのとおりにかなと思っています、最近相当メジャー企業も大規模貯留への動きが活発化していると思っています。

そういった事業にやはり日本企業が参画していくということが必要だと思います。そういう意味で言いますと今CCSの事業はどっちかという日本のCO<sub>2</sub>をどうするかという議論が中心になっておりますけれども、やはり権益を確保して、今直ちには日本のCO<sub>2</sub>が貯留されなくても、将来的なCO<sub>2</sub>削減の、ある種権利を確保する、留保するという観点からの参画、そういった海外CCSの取組強化が重要かなというふうに思っております。

以上です。

○山田座長

ありがとうございます。

日本化学工業協会の半田様、お願いします。

○半田オブザーバー

日本化学工業協会の半田でございます。時間が押していますので、簡単に2点ほど。

CCU、CCS分離回収、有価物化、あるいは原料化という、それぞれ要素技術において化学業界が貢献できる、貢献すべき領域というのは多々あると思っておりますので、ぜひ業界としてもいろんな技術革新ということで頑張っていきたいなと思っております。

先ほど小野さんのほうからもありましたが、CO<sub>2</sub>を原料化等々するととなると、水素もこれセットが必要でありますので、ぜひそちらも念頭に置きながらいろんな計画がされていけばいいなと思います。

最後にご案内のとおりですけれども、CO<sub>2</sub>を集めるのに、化石燃料の排ガスから集めてくるのが効率的であるのは、コスト的には分かるのですが、今いろんなことが同時並行で



走っている中で、燃料転換されて、化石燃料からアンモニア燃料等が変わったとなると、その途端にCO<sub>2</sub>の発生源が消えてなくなるというようなことも起こりかねません。ですので、全体の整合性を取ってインフラ整備というのも重要だと思っていることだけ付け加えさせていただきます。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

R I T Eの本庄様、お願いします。

○本庄オブザーバー

地球環境産業技術研究機構R I T Eの本庄でございます。時間が押していますので簡潔に申し上げます。

私ども創立以来、二酸化炭素の分離回収、地中貯留の研究開発に取り組んでまいりました。特に地中貯留につきましては、2016年に民間企業様と一緒に二酸化炭素地中貯留技術研究組合を作って大規模貯留に向けた研究に取り組んでまいります。

今般6月に経済産業省に採択されました7つの先進的事例のうち、5つの案件、国内で実施される案件につきましては、この技術研究組合の組合員企業が主体的に取り組んでおられるということで、これからその事業が進みますと技術的な課題が多分いろいろ出てくるとお思いますので、この技術研究組合の中で議論をしていきたいなというふうに思っております。

それから2点目でございますけれども、CCSの社会的受容性といいますが、カーボンニュートラル全体を含めた社会的受容性を確保するという意味で、再来年2025年大阪関西万博、この会場で、博覧会協会様がカーボンリサイクルファクトリーというものを設置されます。私どもR I T Eはその中の大きな区画を頂戴いたしまして、ダイレクトエアキャプチャー、大気からのCO<sub>2</sub>の直接回収の実証プラントを稼働し、そのプラントの横にガイダンス施設を設けまして、カーボンニュートラルの必要性あるいはダイレクトエアキャプチャーのようなネガティブエミッション技術の必要性を、ガイダンスする、こういった取組をしようと思っております。

以上でございます。

○山田座長

ありがとうございます。

続きまして、日本労働組合総連合会の小原様、お願いします。

○小原オブザーバー

連合の小原です。お時間のない中、発言の機会をいただきましてありがとうございます。

カーボンニュートラルを実現するには、あらゆる手段を総動員する必要があるとあり、CCSなどのカーボンマネジメントも、政府に積極的な支援をいただきまして、実用化を図っていくことが重要だと考えております。

その上で、今後の議論に当たりましては、カーボンマネジメントに対する国民の理解を深めること、事業に従事する国内外の労働者や地域住民の安全を確保すること、事業者が参入しやすい制度設計などを重視する必要があると考えております。

中でも安全確保は特に重要と考えておりまして、CO<sub>2</sub>の分離・輸送・貯留においては、事業従事者の窒息、施設の爆発、有害物質が漏れ出して健康被害が発生するなどのリスクが指摘されておりますので、こうしたリスクの対策をあらかじめ講じておく必要があると考えております。

さらには、CO<sub>2</sub>の貯留場などを設ける地域の住民への十分な説明と丁寧な合意形成を担保するほか、貯留したCO<sub>2</sub>のモニタリング内容や期間について、科学的根拠に基づいて十分にご検討いただくべきだと考えております。

最初の共同座長のご挨拶にもありましたとおり、労働者や地域住民の安全・安心を確保してこそ社会の受容性が高まり、CCS事業の安定と成長につながることを基底において、今後の議論を進めていくべきであると考えております。

以上であります。ありがとうございます。

○山田座長

ありがとうございます。

エンジニアリング協会の月舘様、お願いします。

○月舘オブザーバー（代理：那須氏）

エンジニアリング協会の那須でございます。本日、事務局長が不在でして、代理で参加させていただいています。

私どもは、事業者としても、またコントラクターとしても、今までの経験なり知見なりが本委員会で役立てさせていただければと思いますので、第二回以降も参加させていただきたいと思います。どうもありがとうございます。

○山田座長

ありがとうございます。

ガス機器検査協会の松田様、お願いします。

○松田オブザーバー

日本ガス機器検査協会の松田でございます。オブザーバーでの参加、および発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。

当協会は、ガス事業法の下で行われておりますガス工作物に係る使用前検査、あるいは保安人材の確保に関する教育講習を行っております。

これまでの取組の中で培ってまいりました経験あるいは知識を十分に活用しながら、今回新たなCCS事業を進めるに当たっての法整備の中で協力をさせていただきたいと考えております。

どうぞよろしく願いいたします。

○山田座長

ありがとうございました。

最後に、委員、オブザーバーの皆様からのご指摘について事務局からコメントをお願いします。

○羽田燃料環境適合利用推進課長

改めまして、開始が遅れてしまいまして申し訳ございませんでした。

委員の皆様、オブザーバーの皆様から、特にCCUS全体について、大きな温暖化対策の中でのあり方をよく考えていく必要、また、CCUとSの中で何を進めていくか、サプライチェーンに当たっては全体像を考える必要など貴重なご指摘をいただきました。

カーボンリサイクルロードマップを公表した後も、しっかりと検討を進めてまいります。また、CCSの事業化、法制化の議論ともしっかり一緒に受けとめながら考えていきたいと思えます。

○佐伯 CCS 政策室長

今日は長い時間、本当にご審議いただきまして、ありがとうございました。

これまで、CCSの長期ロードマップということで、どちらかというステークホルダーの皆様のご議論を一度集約させていただくということで、取りまとめさせていただきましたけれども、CCSについては恐らくこれまでの若干の懐疑論の中から、大分その必要性について理解が少しずつ浸透してきているという状況があるのかなと思えます。そういう意味では、今日この場でもその重要性について改めてコメントいただいたということは大変ありがたいというふうに考えてございます。

一方で、2030年、50年というメルクマールの中で、スピード感を重視する必要があるんじゃないかというご意見、辻先生、それから石油鉱業連盟様等からいただきましたけれども、これもまさに実際のエンジニアリングのタイミングも考えますと、非常に重要な課題だというふうに思えます。

それから安全性と国民の理解の増進というところ、これは非常に重要であるというご意見、これは大島委員、辻先生、白井さん、それから澁谷先生、近藤先生、多くの方々からご指摘をいただきました。特に、そのシステムとしての安全性もと思えますし、それからそこで実際に作業として従事される労働者の方々の安全性、それから地元のご理解なくしてCCSは進まないということだと思えますので、第2回目、第3回目以降でこの特に保安の観点も含めてしっかりと議論ができるように準備してまいりたいと考えてございます。

事業の予見性についても、近藤先生ほか平野先生も含めて、大変多くの指摘をいただきまして、ありがとうございます。

それから法律の各事項につきまして、西村先生、島先生、かなり大きな、様々論点があると思えますので、これらについてもモニタリングがかなり重要な要素になってくると思えますけれども、そういう意味で辻先生、古井先生からもコメントをいただきましたけれども、しっかりと合理的で、かつ事業のされる方々の事業者への担保という観点からのバ

ランスを取れるように考えていきたいと思えます。

それから最後に、コミュニケーションの重要性というのも非常に多くの委員からご意見をいただきましたけれども、宮島委員、それから古井先生のほうからも様々メディアの方にどういうふうに伝えていただくのか。それから実際に事業には従事されないけれども、そもそも重要性というのはどうなのかというところについてコメントをいただきました。こういった方策についても、私どもとして検討してまいりたいと考えております。

全体的に非常に延びてしまいましたけれども、引き続きこの場、あるいは個別にもご質問いただけますれば、私どもとしても対応、ご回答あるいは検討させていただきたいと思えますので、どうぞよろしく願います。

本日は、どうもありがとうございます。

### 3. 閉会

○山田座長

ありがとうございます。本日は長時間にわたりまして、ご議論いただきましてありがとうございます。

私も最後、短いコメントですけれども、一点申し述べさせていただきます。

CCSの実施は3つの段階、3ステップで進めるというのは世界的な潮流になっておりますので、安全にCCSを行うためには、そのステップを取るということが必要であるというふうに考えます。

さらに、地元の自治体や、そこにお住まいの方々に安心していただくためには、全てを公開して透明性を担保するという必要不可欠だろうと。

そのときに、こういうやり方で安全だと考える科学的根拠がありますので、それも合わせて丁寧に説明する必要があるということも大事だと考えます。どうしても地下には不確実性が残りますので、リスクマネジメント的なアプローチも併せて取り組むということも必要だというふうに考えます。

私からは以上です。

本日、事務局からCCU／カーボンリサイクル、CCSに関して、今後のご議論に向けた現状の説明をされて、様々なご意見をいただきました。ありがとうございます。

次回の日程詳細につきましては追って事務局からご連絡いたしますので、本日はこれにて散会いたします。

どうもありがとうございました。