

第2回 CCS 事業コスト・実施スキーム  
検討ワーキンググループ

日時：令和4年10月3日（月）

午後 3 時 00 分 開会

(1) 開 会

それでは、定刻になりましたので、ただいまより第 2 回 CCS 事業コスト・実施スキーム検討ワーキンググループを開催させていただきます。本日はお忙しい中御参加いただきまして、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、本 WG 座長の早稲田大学大学院の平野先生にお願いさせていただきます。

それでは、平野先生、どうぞよろしくお願ひいたします。

本日もよろしくお願ひいたします。

先月行いました第 1 回 CCS 事業コスト・実施スキーム検討ワーキンググループでは、経済産業省より先進的 CCS 事業の 3 つの視点について説明がありました。その 3 つの視点というのは、CCS 事業への参入促進、それから CCUS ハブ&クラスターの創出と輸送網の整備、3 点目として CCS 事業の持続可能性の確保でございました。これに関しましては皆様からの御賛同を頂いたところでありました。したがって、これらの 3 つのポイントを踏まえて、本 WG では、今申し上げた①CCS コストの低減に向けた取組、② CCS 事業への政府支援の在り方の検討、③CCS 事業に対する国民理解の増進という、具体的にはこの 3 つの課題にブレイクダウンして具体的な方策について議論を進めていきたいと思っています。今回は今申し上げた①の CCS コスト低減に向けた取組について議論をさせていただければと思いますので、今日も皆様方に御発言をお願いしたいと思いますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、本日の出席者の確認・御紹介でありますけれども、本日御欠席は 1 名。それから、代理出席は 1 名。したがって、本日は代理出席を含めて 32 名の委員の方々に御出席いただいています。あわせてお配りしております資料 2 の委員名簿を御覧いただければと思います。

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

料を御参照いただければと思いますが、本日の資料は4点で構成されております。1として議事次第、2、委員名簿、3、「第1回WGの振り返りと今後のWGでの議論の進め方」、4として「CCSバリューチェーンコスト」ということになっております。

本WG及び検討会はクローズな形で位置づけをされております。しかしながら、議事次第、配付資料は会議終了時に公開をさせていただければと思います。また、議事要旨につきましても発言者が特定されない形で概要を公開する予定であります。

以上、よろしゅうございますでしょうか。

それでは、どうぞよろしく申し上げます。

## (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

それでは、早速ですが、議事次第に従い議事を進めさせていただきたいと存じます。

まず最初に、第1回WGの振り返りということで、エネ庁のほうから御説明をお願いしたいと思います。

それでは、資料3に基づきまして、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簡単に御紹介をさせて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) 2 ページ目は先進的 CCS 事業の 3 つの視点ということでございます。先ほど座長の平野先生からも御紹介いただきましたけれども、社会実装を進める上で 3 つの観点が必要ではないかということでありまして、1 つは CCS に対する参入を促進することです。現行特に CCS 事業に実際に事業として参加されている方がいらっしゃるわけではございませんし、新しくサプライチェーン、バリューチェーンを作っていく必要があるということで、これについては大きな課題であると認識されると思います。

これに加えまして第 2 の観点として、CCUS ハブ&クラスターの創出と輸送網の整備ということで、少し地域に角度をつけて考えますと、CCU と S をどのようにうまく創出していくのか、もう 1 つは輸送のインフラをどのように整えるか、こういった辺りが 1 つの大きな論点になってくるのではないかと考えているところでございます。

加えまして第 3 の観点として、CCS 事業の持続可能性の確保ということで、こちらは、

どのように負担を広く薄くうまく確保していくのかということが重要な論点であること。このような観点で御議論を前回頂いたということでございます。

P) こうした観点から、3 ページ目と 4 ページ目に頂いた御意見について簡単にまとめさせていただいております。

CCS コストの低減に向けた取組といたしまして、既存のインフラ、水素・アンモニアのインフラも含めた形での対応をすべきではないか。それから、排出源と貯留場所を効率的にマッチングするようなバリューチェーンを構築する必要があるのではないかと、それから、技術的なコストの分析をするに当たって原価の算出データの提示が必要、これは今回の議論にもつながってくるところでございます。こういったコスト低減に向けた観点の指摘を頂いております。

③として CCS 事業への政府支援の在り方の検討という中で、競争の導入ができるのかどうか。その観点から独占禁止法であるとか等々の競争法規との関係、考え方をどのようにうまく取り入れるか、こういった御指摘、それから、CCS 事業に利用される技術の維持であるとか改善が必要ではないか。CCS 事業の金融面の考え方として、ライフサイクル全体での投資予見性を高めて金融機関からの借入れをしやすくする仕組み、保険を掛けられる仕組みなど、こういった CCS 事業が実際に自立するための形を最初から織り込んで制度設計をする必要があるのではないかと頂いた御指摘、エミッションとの関係でクレジットをどのように創出するのかという御指摘、こういったコメントを頂いております。非常に貴重なコメントを頂きまして、ありがとうございます。

P) ④として、CCS 事業に対する国民理解の増進というところですが、1 つは、実際に CCS 事業によって雇用が創出されて、それが日本の中で裨益するという説明が必要ではないかということ、これが 1 つ目と 2 つ目の矢羽のところになるかと思えます。4 つ目の点として、リスクの事前検証の有無、それから科学的根拠の説明が必要ではないかということ、一番最後のところで、これは根本的なことだと思いますけれども、CCS 事業というのはそもそも何で必要なのかということ、それから安全性は大丈夫なのか、こういった観点の説明が必要ではないかということでコメントを頂いております。

また、これは法整備の WG にも関係するということになりますけれども、CCS のバリューチェーンを構築するに当たってどういうボトルネックがあるのか、それが生じてしまうとすれば、どのように介入するのか、こういったところも法整備のほうで検討する必要があるのではないかと。それから、CO<sub>2</sub> のカウントであるとか、CO<sub>2</sub> の帰属について所有

権が基本的な考え方だと思いますけれども、こういったものはどこに帰属するのか、こういった点についても併せて検討していく必要があるということで御指摘を頂いております。

P) 委員のコメントの中で、イギリスであるとか、ヨーロッパの例も参照すべきではないかということで、参考までに添付をさせていただいているところです。本 WG の前に開催していた検討会すから資料の抜粋をさせていただいております、6 ページ目についてはイギリスの例でありまして、こちらはバリューチェーンという中では、右側ですけれども、タックスペイヤーの方から入りまして、回収事業者、それから左下で輸送、貯留事業者、こういったところの役割分担を明記させていただいているところがございます。火力発電所になりますけれども、発電の場合には電力の賦課金という形で電力を消費される方々からこちらの資金を頂戴するという仕組みを想定されておりまして、それ以外の一般の産業向けに対しては、そういった使用料を課金するというのは難しいということもあって、納税者の方から頂くというやり方しかないということだと思います。これに加えまして料金のところについては、独占性のある事業であり、認可料金を輸送面と貯留面でお支払いされる、こういった流れになっているところで。今後の法整備の WG の中では特に参考になる考え方ではないかと考えています。

P) これはヨーロッパの Porthos というプロジェクトで、こちらのほうは CAPEX、それから稼働時の支援が行われておりまして、実質的に補助の比率は 100% で現行運営されているということでございます。こうしたものも考えながら、Porthos についてはクラスターの切り口でもよく評価すべきではないかという御指摘を頂いたと思いますので、今日は準備ができていないのですけれども、今後クラスターという観点からもこれらのケースを取り上げられればと考えているところでございます。

P) 8 ページ目以降では事業法の WG の御意見ということでございます。

P) 9 ページ目に具体的な内容がございまして、事業規制の内容であるとか、あるいは貯留事業権ということで、鉱業権に倣って物権として一種の許認可を権利化するという考え方を採用したらどうかという御意見をたくさん頂いておりますので、これを 1 つの考え方として整理しております。それから、CCS については探査を行った上で試掘を行って実際に貯留事業を行うという流れになってまいりますので、必要な法整備というところで規制を設けてはいかがか、必要ではないか、あるいはそこが透明化されないとな事業に参入できない、こういった御意見を頂いているところでございます。また、事業者責任の明確化ということで第三者損害賠償はどうなるのか、モニタリングの責任についての取扱い

はどうなるのか、こういった辺りについての御意見を頂いているところでございます。また、CO<sub>2</sub>の輸出についても多くの意見を頂いております。

P) 法整備のWGにつきましては大体主要な論点について御議論を既に頂いているのですけれども、これについてはこちらのペーパーのほうを御参照いただければと思います。時間の関係上、割愛させていただきます。

何か御質問等々がございましたら、最後に頂ければと思いますのでよろしく願いいたします。

## ②CCS バリューチェーンコストの試算案について

続きまして、資料4「CCS バリューチェーンコスト」の御説明をRITEの方にお願ひできればと思います。

RITEです。本日はよろしく願いいたします。

[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) 本日御報告する項目です。まずCCS バリューチェーンコストの事例紹介としてQuestプロジェクトの事業収支を御紹介いたします。続きまして、CCS バリューチェーンコストの試算例としてRITEによるCCSのコスト試算結果を御紹介いたします。

P) まず初めに、Questプロジェクトを御紹介する理由を簡単に御説明したいと思います。CCS全体コストについて、操業中のCCSプロジェクトの実際のコストを把握していただきたいと考えましてカナダ・アルバータ州のQuestプロジェクトを取り上げました。操業中の多くのCCSプロジェクトはEOR目的でございますが、Questプロジェクトは水素製造からのCO<sub>2</sub>回収、帯水層貯留のケースとなっております。日本国内におけるCCSも帯水層貯留が主流になると想定され、事業環境等の諸条件に違いがあり、日本のプロジェクトに適用するのであれば、さらなる調査が必要であるとの前提の下、参考になるケースと考えております。また、Questプロジェクトにつきましては毎年事業収支が報告されており、コストの詳細情報が入手可能となっております。

P) こちらはQuestプロジェクトの概要です。詳細は時間の関係上割愛いたしますが、カナダ連邦政府、アルバータ州政府から直接補助金、CO<sub>2</sub>のクレジット、これらの支援があり、この総額は設備費用と10年間の操業費の合計を上回らない取決めとなっております。

- P) こちらは設備構成に関する参考資料です。
- P) この表はアルバータ州の報告書を基に RITE にて整理したものです。2021 年までは実績を、2022 年以降は見込みを示しております。CAPEX 支援は緑色の部分で示している部分で、573 ミリオンカナダドル、OPEX 支援は青色で示している部分、毎年約 30 ミリオンカナダドルの直接補助があり、かつ CO2 のオフセットクレジットが付与されています。
- P) こちらは先ほどの表をグラフにしたものです。下向きの棒グラフが支出を表しておりまして、同じく下向きの面グラフは累積の支出額を表しております。上向きの棒グラフは収入を表しておりまして、薄い青色の面グラフは累積の収入額を表しております。累積の収支額につきましては、少し見えにくいのですが、薄い黄色で示しております。10 年間の操業でバランスするような計画となっております。
- P) こちらは Quest プロジェクトのライフサイクルの総費用を示しています。FEED で約 1.4 億、建設約 7.9 億、10 年間の操業で 3.85 億と、総計で 13.15 億カナダドルとなっております。
- P) 続きまして、CCS バリューチェーンコストの試算例から CCS のライフサイクル費用について御紹介いたします。
- P) 11 ページですけれども、まずは CCS のライフサイクルの概念について御説明いたします。こちらは Global CCSI のレポートからの引用になりますけれども、それによりますと、CCS プロジェクトは、計画、建設、操業、閉鎖、閉鎖後管理、この順に移行するとなっております。このライフサイクルに合わせ、それぞれのコストの規模感はどの程度になるか、今回試算を行いました。
- P) こちらは試算を行いました CCS のイメージです。CCS 事業のコストは想定するケースにより様々となります。今回はシンプルなケースとしてパイプライン輸送での試算を行いました。なお、本試算は既往文献のコストデータをベースとしており、設備費及び運用費を試算したものです。土地の制約ですとか地下の性状など、こちらでも費用に大きく影響を与えるのですけれども、本試算におきましては一切考慮しておりません。
- P) 御参考までに、試算したケースの組合せです。合計 16 ケースで試算を行いました。
- P) 14 ページ、15 ページには本試算の主な前提条件を示しております。本日は時間の関係で詳細は割愛いたしますが、そちらに書いてあります設備につきまして設備費ですとか運用費を試算しております。

P) 15 ページも同じです。

P) 16 ページです。こちらは石炭燃焼排ガスからの CCS のライフサイクルコストの試算結果を整理したものです。一定の試算条件の下、40 年の操業、廃坑後管理 20 年、こういう場合の総費用として約 4,000 億円～1 兆 1,000 億円程度必要となるという試算結果になりました。

P) こちらは試算した 8 ケースの結果です。いずれも分離・回収の費用、下から 4 行目になりますけれども、こちらが最も高く、このうちの 3 割が補助ボイラーの燃料代となります。

P) 続きまして、こちらは LNG の燃焼排ガスからの CCS のライフサイクルコストの試算結果を整理したものです。総費用といたしましては 7,100 億円～2 兆円程度ということになっております。

P) こちらは試算した 8 ケースを先ほどと同様に整理しております。分離・回収の費用、下から 4 行目が非常に高く、このうち 6 割は補助ボイラーの燃料代となります。

P) 20 ページ目ですけれども、冒頭に御紹介いたしました Quest プロジェクトと先ほどの RITE 試算 16 ケースのうち、分離・回収 100 万 t、輸送距離 50km のケースとの比較です。FEED、建設はほぼ同じような金額となっておりますが、操業費については RITE 試算のほうが高くなっています。この操業費の 3 割～6 割につきましては分離・回収の CO<sub>2</sub> 再生のための燃料代が占めることとなっております。

P) Quest プロジェクトの差異を整理しております。Quest プロジェクトと RITE 試算では想定する条件が異なるため単純な比較はできませんが、ここにあるとおり、差が生じているので御報告いたします。

まず操業費のほうですけれども、まずは排出源が異なること、CO<sub>2</sub> 濃度や分圧が異なることから分離・回収に要するエネルギーについて Quest のほうが若干少ないエネルギーで回収できると考えられます。また、Quest プロジェクトは水素製造からの排熱も利用しているため、RITE 試算に比べ、より差が出ていると考えられます。国内における CCS コストを想定する場合、燃料代をいかに設定するかによって運用費の変動の幅が大きくなると思われます。FEED、建設費につきましてもほぼ同じ値となっているのですが、取り扱う項目がちょっと違うということで、今後はこういうことも参考にしていきたいと考えております。

P) こちらは主な積算根拠を御参考までにつけております。詳細は割愛いたしますが、



そこに示しておりますような計算式で今回計算をいたしました。

P) 23 ページをお願いします。今回は石炭及び LNG の燃焼排ガスを対象としております。実際は様々な排出源がありますので、御参考として 23～26 ページに様々な排出源からの CO<sub>2</sub> 分離・回収コストに関する資料を添付しております。

P) こちらは Global CCSI のレポートです。

P) こちらは全米石油審議会報告書における試算例です。

P) こちらは先ほどの表をグラフにしたものです。

P) 続きまして、輸送と貯留の集積化によるメリットについて御報告します。

P) 初めに、集積化によるメリットについて試算した 3 ケースを御紹介します。ケース①、②、③とございまして、それぞれ排出源が 1 つのもの、3 つのもの、5 つのものにつきて試算を行いました。

P) まず 1 対 1 のケースです。現在稼働中の多くの CCS プロジェクトはこの形態となっていると思われまます。輸送コストは 3,200 円、貯留コストにつきましては 2,500 円、CCS コストといたしましては、分離・回収コストに加え、これらの 5,700 円というものが加わったものが CCS コストとなります。

P) 続きまして、3 対 1 のケースです。輸送コストは 2,000 円、貯留コストは 1,400 円、CCS コストはそれぞれの CO<sub>2</sub> 分離・回収コストに加え、3,400 円となります。

P) 排出源と貯留地点 5 対 1 のケースです。輸送コストは 1,800 円、貯留コストは 1,100 円になりました。CCS のコストにつきましては、それぞれの CO<sub>2</sub> 分離・回収コストに加え、この 2,900 円というもので仕上がると試算されました。

P) 試算結果を整理したものです。輸送と貯留の共有部分を集積化することで規模の経済からコスト低減が見込まれるということが分かりました。ただし、左側の表の下から 2 行目を見ていただくと分かるとおり、取り扱う CO<sub>2</sub> の量が増えますと設備投資額が増えるという結果になっております。

P) 続いて、コスト低減の見込みについて御報告いたします。

P) コスト低減の見込みにつきましては、CCS 長期ロードマップ検討会の中間とりまとめ資料にございます「CCS のプロセス毎の課題と今後の取組」に従い検討を行っております。分離・回収につきましては、黄色に着色をしておりますカーボンリサイクル技術ロードマップを踏襲することとし、輸送につきましては大規模輸送によるコスト低減の検討を行っております。貯留につきましては圧入レート向上によるコスト低減の検討を行ってお

ります。

P) まず分離・回収ですが、既にカーボンリサイクル技術ロードマップの中で 2030 年と 2040 年以降のターゲットが示されていますので、それをそのまま踏襲した形としております。

P) 分離・回収コストといたしましては、足元 4,000 円、2030 年で 2,000 円台、2050 年で 1,000 円以下となっております。

P) 続いて、輸送コストです。現在行われている液化 CO<sub>2</sub> 輸送船の実証試験においても大規模化によるコスト低減の検討が進められております。本試算におきましても、パイプライン輸送、船舶輸送とも大規模化によるコスト低減を検討するため、輸送量 50 万、100 万、300 万、500 万で輸送コストを試算いたしました。試算結果がその表になっております。

P) こちらはグラフにしたものです。輸送距離 200~300km、こういうところまではパイプライン輸送のほうが比較的有利で、それ以降になりますと船輸送が有利ということが分かると思います。

P) パイプライン輸送につきましては、輸送距離に応じコストが変動するため、20km、100km、200km の場合について検討いたしました。また、輸送規模につきましては、足元を 50~100 万、さらに 2050 年は 300 万~500 万と想定いたしました。その結果がこの表のとおりです。

P) こちらは先ほどの結果をグラフにしたものです。輸送規模を 50 万~100 万から 300 万~500 万に拡大することでおおむね 30%~70%程度のコスト低減が見込めると想定いたしました。

P) 続いて、船のほうです。液化 CO<sub>2</sub> 輸送船は輸送距離が変化してもコストはあまり変動いたしません。輸送規模についても先ほどのパイプラインと同様に想定いたしました。その結果がこの表のとおりとなります。

P) 先ほどの表をグラフにしたものです。こちらのほうが分かりやすいのでこちらで御説明いたしますが、輸送規模を 50~100 万、300~500 万とすることでおおむね 30%~40%程度の削減が見込めると想定しております。

P) 貯留コストにつきまして、圧入レート向上によるコストへの影響を把握するため、下記の表の条件の下、試算いたしました。なお、本試算は貯留ポテンシャルが確保された場合を想定しております。

P) 貯留コストにつきましては地下の性状に影響を受けます。本試算では圧入レート 20 万、30 万、50 万、それぞれの場合のコストを比較いたしました。圧入レートが向上することで、当たり前ですがけれども、井戸本数を減らすことができまして、貯留コストとしては全体として 12～34%程度の低減が見込めるとなっております。

P) 最後のページです。CCS の将来目標の案といたしまして、本試算例では下の表のような条件における結果を整理しております。なお、この試算結果は、既往文献のコストデータをベースとした一定の条件の下での試算であり、実際のコストとは必ずしも一致しないことに留意が必要です。CCS のコストを詳細に把握するためにはより具体的な条件で試算を実施することが必要と考えられます。その上で参考までということで、足元のコストにつきましては本試算では 1 万 3,000 円～2 万円程度、2050 年のコストは 8,000 円～1 万 2,000 円程度、おおむね 40%程度は下がるのではないかと今回試算いたしました。

以上で御報告を終わります。

### ③質疑応答

ありがとうございました。

それでは、ただいまの RITE の御報告、それからその前の経済産業省からの御説明も含めて、それに対する委員の御意見を伺っていききたいと思うので、今回も全ての皆様に御発言を頂くために時間制限を 2 分ということで、前回同様、2 分になりましたらチャイムが鳴りますので切り上げていただくようお願いいたします。

また、発表の順ですけれども、まず企業の方々を、機械的ですけれども、あいうえお順でお願いできればということで、私からお名前を読み上げますので、そうしましたら 2 分以内での御発言ということでお願いいたします。その後、各業界団体の方々の御発言をお願いしようと思っております。

それでは、よろしゅうございますでしょうか。

では、今申し上げましたように、機械的にあいうえお順でお願いしたいと思います。

早速弊社からのコメントと意見発信をさせていただきます。

概論として、弊社としては、自社で排出した CO<sub>2</sub> を分離・回収を自前でできる企業は日本には基本的に多くないと思っているので、排出した CO<sub>2</sub> を回収、輸送、貯留を行う

サービサー的な CCS の事業者のビジネス環境を整えていくことが必要ではないかと思っています。ただし、当初は CAPEX、OPEX について日本政府の厚い支援が間違いなく必要で、ただし、将来的にはサービサーが自分たちで自立的に事業をできるように自己資本も、自分たちの民間資本も投入してやっていくことが必要だと考えております。

そういう前提の下に、RITE から頂いた Quest の件と集積化についての発表を頂きましたので、それについてコメントさせていただきます。

今後日本で展開されるのと違うのはよく分かっているのですが、Quest のキャッシュフローを拝見すると、資金回収のスパンがすごく長過ぎて、15 年ぐらいでいわゆる投入したキャッシュがプラマイゼロになるということで、これは時間価値もあまり検討されていないので、もう少しスパンが短いことを政府には考えていただくことが必要ではないかなと。将来的にゼロになってそれで終わりではないので、アップサイドとなり得る将来の回収手数料の背景となるようなものの蓋然性というものをできるだけ早く作っていただきたいと思っています。

カナダは、Quest の場合は FID 前にもカーボנקレジットの前身となるような制度があったとも聞いておりますので、それは事業者にとって FID をする際には非常に参考になったと思いますが、日本では今このような制度はありませんので、そういう意味でも、事業当初の CAPEX、OPEX についてはやはり日本政府による直接的な厚い支援を御検討いただきたいと思っています。

もう 1 つ、最後ですけれども、集積化、RITE のスタディがすごくよくまとまっているのですが、これは非常に大事だと思っていまして、当初はいきなり 1,000 万 t とか 2,000 万 t の規模のものを作ることはきっと難しいと思うのですが、最初 100 万 t であっても将来的に大きなクラスターとなる可能性があるプロジェクトには、共通インフラになり得るものは政府が厚めに支援をして大きめに器を作っておくことで将来の活用性を容易にして実現性を高めていくのではないかなと考えておりますので、先を見据えた先行投資が政府及び民間も必要不可欠だと考えております。

ありがとうございました。

続きまして、お願いいたします。

国民目線のお金の気になるところをお話ししたいと思います。

やはり意義とか道徳とか美徳以上にリスクが重要視されますし、さらにお金というのはとても話題になりやすいということになります。国葬もそうですし、五輪の場合は当初予算の2倍となる1兆4,000億円使われましたという、毎度予算が知らない間に膨らんだということがいつも批判されることになるわけです。なので、今回もそういうことになり得るところはどこなのかなというのをすごく気にして見ていました。そしてまた負のレガシーが残るかどうかが、この2点が常にお金と物の重要なことかと思えます。

その中でカナダの Quest のプロジェクトの表とか図は私にとってはすごく分かりやすいものでした。そして、公的補助の総計が投資額を上回らない取決めになっているとしっかりと書かれていることも私はすごく安心感を持ってこの資料を見たということになります。日本の取組もこのように思い切りちゃんと書けるかどうか、これがあるだけでも随分変わるのではないかなと思いました。スパンが短いほうがいいというお話もまさにありましたけれども、でも、ちゃんとプラスに転換するのだなというのを示されるというのは本当に安心を感じました。ただ、「CO2 クレジットの価格次第ではあるが、民間事業主体は投資リターンを得られる仕組みとなっている」と、こういう「何々次第で」というところの揺らぎはすごく気になったところです。

あと、輸送網の確保のところではパイプラインは効率がいいということも理解しました。その上で土地取得等の制約とか費用を今のところあまり考慮しないのだという言葉も、やはり地域自治体とか日本の国内を引っ張るという意味でいうと、いろいろ気になる方もいるのではないかなと思いました。お金が落ちるものなのか、お金を払うものなのか、何かもやもや感が残るような気がしました。

あと、18 ページにあった閉鎖後の管理の20年の費用とか、こういう全部が終わった後にお金はかかるのだということもよく知らないということもあるので、その金額はどの程度大きいのか、数十億円の金額が書かれていて、全体としては小さいのですけれども、世の中的には終わってもまだかかるんだという感じもあったりとか、いろいろなことも発生し得ると思えます。

あと、ここの試算の数字の出し方、例えば4,000億~1兆1,000億円の間ですと。あとは内容を変えれば7,000億~2兆円の幅であると。これは一番最初のお話は、当初予算が結局幾らなのか、そして2倍ぐらい違うのかというのは結構驚くことなのです。だからこそ今まさに精緻に検討されているこの事前の検討会の腕の見せどころで、実力評価というのが後から来るのではないかなという気もしております。

ありがとうございました。

続きまして、お願いいたします。

ほかの委員の皆様とともによい議論ができればと考えております。

帯水層をベースにした各種コスト試算と Quest との比較は、一定条件下という試算というものではあるものの、大変参考になりまして、本当にありがとうございます。

提言といたしましては、第 1 回の御意見の中にもあるのですけれども、排出権の移転とか売買の仕組み作りが必要になるというところは当然ありますが、帯水層ベースの比較というところからもう少し広げて、国内のみならず、海外の廃油ガス田を活用した場合を対象として帯水層の各ケースと比較するというのはいかがかと感じた。スタディの結果の中でも、液化 CO<sub>2</sub> 船舶での輸送は輸送距離が変化しても変動幅が小さいという結果ですので、それなりに意味がある結果になるのではないかと。最終的にどの選択肢で我が国として進んでいくのかという観点です。

以前、議論されているかもしれないのですが、サブサーフェスの調査から事業化までどれぐらい時間がかかるのか、やはり国内の帯水層ベースで事業を開発していくということと枯渇油ガス田を活用した場合の開発の時間軸と結構差があるのではないのかという気がいたしました。

どうもありがとうございました。

それでは、お願いします。

4 点、コメントします。

CCS 事業を本格的に進めるに当たってコスト評価は必要で、どの工程にどのくらいのコストが掛かるのかは、事業を進める上で重要な資料となる。また、現状でコストが見積もれる工程と、見積が難しい工程が明示されることも、今後の技術開発や実証試験の対象課題として重要である。

ライフサイクルコスト試算と輸送と貯留の集積化によるメリットにおけるコスト試算の根拠は整合しているのでしょうか。

コスト低減については、海外の EOR や帯水層貯留プロジェクトにおいて、コスト削減

が図られた工程とそうでない工程の情報が、将来目標の設定に欲しいところです。例えば、パイプライン輸送のコストなどは海外の実績として、輸送距離や輸送規模でどの程度の違いがあるか、情報は得られないでしょうか。

圧入レート向上については、貯留層の透水性の違いによる圧入レートの違いのことで、「向上」という言葉が入ると人為的に貯留層の透水性の改善や加圧などにより圧入レートを高める感じがします。

どうもありがとうございました。

それでは、お願いします。

まず最初に、Quest を参考例で示していただいたのは本当に皆様と同様よかった、イメージがとてつみやすくなったと思います。ただ、これが全く同じように日本で当てはまるか、クレジットや取引制度の整備が進んでいない国内において収支均衡となった後は全て事業者側のリスクになるのか、といったことは今後の WG で議論されることかと思っています。

それから、今回いろいろと目標となるコストが出てきましたが、実際に 2024 年に向けて先進的モデルを作っていくところとの関係性がこの後クリアになるとありがたいです。

バリューチェーンの各パートの分析につきましてはいろいろ留意点があります。例えば分離・回収のところでは、将来コストが下がっていくような絵が出ておりますが、技術的な裏づけは未だ不透明です。それから船舶輸送につきましても、どれだけのサイズの船をいつ頃準備ができるのか。いずれも不透明な状況を前提に支援の規模・形態が決まり、結果事業が成立しないということは避けたいです。

貯留の部分については、スケールメリットでコストを下げたいこうという話ですが、やはり地下の部分というのは不確実性が多く、年間 100 万トンを超える CO2 を 40 年間に渡り圧入出来る規模の貯留地が日本に数多く存在するかは非常に不透明です。また、詳細に評価した結果、想定を下回る容量かもしれないし、あるいは容量はあるかもしれないが、井戸 1 本当たり入れられる量が少ないかもしれない。そうすると、結果として井戸の数が増えて費用も増大するということが充分あり得ます。従って、地下の性状には不確実性が高いところを念頭に置き、場合によっては途中でショーストッパーに直面すると

いったこともあり得るというのは十分認識しておくべきと思っております。

この後どうやって国としてモデルケースを作っていくのか、それがほかの低炭素オプションである水素・アンモニア等とどのようにバランスされるのかという点において、海外への展開を含めてきちんとした戦略を持った上で選ばれ、そこへ支援がなされていくという形で進められれば良いのではと考えております。

ありがとうございました。

では続きまして、お願いします。

自分も同様に地下の不確実性について発言をしようと思ったのですけれども、ほぼ言いたいことはおっしゃっていただいたので自分からは割愛させていただきますが、重要な視点として、そもそも何のためにコスト目標を設定するのかということを考えれば、ほかの温暖化対策に係るコストとの比較というところが重要になってくると思います。例えばですけれども、発電コスト検証 WG で行われたような様々なコスト比較、温暖化コストの比較をした上で全体でどのぐらいまでコストが下がれば CCS がほかの温暖化対策に比べて優位性があるということを示せるのかということだと思いますので、であるとすると、この WG のミッションではないかもしれませんが、ほかの温暖化対策とのコスト比較をしながらコスト目標を設定していくということではないかなと思います。

一方で、地下の不確実性というところでコストが地下のほうが高くなるということも十分あり得ますので、単純にこのコスト目標以下でなければならないということではなくて、十分にこういった地下の予見が困難な不確実性があることを認識した上でのコスト目標設定をしていただければと考えております。

それから、Quest のコスト比較について 1 点申し上げたいのですけれども、これも自分も非常に有用なコスト比較だと考えておりますが、一方で、ここで使われているパイプライン輸送は技術的には超臨界による輸送だと考えられます。これは今の日本の高圧ガス保安法の中では高圧ガス保安協会の特認を取ってやらなくてはいけないという非常にコストが高くなる要因がありますので、これがこのとおりにいくのかということについては、これは国内法の WG で申し上げるべきかもしれませんが、ほかの法令との関係も十分留意していただければと考えております。

それから、1 つ、カーボンリサイクル技術ロードマップに基づいて 2050 年のコスト目



標 1,000 円以下という設定をされていますけれども、1 点は、必ず分離・回収は排出源ごとに何らかチェーンアップしなければならないということを考えると、どんな排出源であっても 1,000 円以下でできるのかということについてはよく御考慮いただければと思います。特に、かつて RITE が 4,300 円という試算をされた際にも kW/h 当たりの電力料金 5 円といった低い額に設定をされていると思いますので、そういった額でなくても、エネルギー価格が高くなっても一定の分離・回収コストの低減が実現できるのかということについてはよく検討していただければと思っております。

私からは以上です。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

私からは意見というよりも質問をさせていただきたいと思っております。

まず 1 点目ですが、先ほどの RITE の御説明の中で Quest のプロジェクトで正味貯留量の 2 倍のクレジットが付与されるという記述が確かあったと思います。この 2 倍のクレジットが付与されるという意味について少し教えていただければと思っておりますし、削減量を 2 倍にカウントしてしまうとなると、NDC 上どう扱うのかなというのがちょっと疑問に思った点でございます。

もう 1 点、資料 3 のお話なのですが、私も法制の委員会のほうでお聞きをしていて、その 11 ページに環境省側からの意見ということで 3 つ目の矢羽根で「CO<sub>2</sub> が廃棄物であるという前提は見直した方が良いのではないか」という一文があるのですが、私の記憶では、どちらかというと、環境省検討会の委員の方、特に座長は「廃棄物として見るべきなんじゃないか」とおっしゃっていたような気がしますので、その辺、私の誤解かもしれませんけれども、もし何か補足的な御説明があればと思っております。

御質問に対する回答は最後にまとめてということでお願いしたいと思います。

それでは、お願いします。

まず、今回いろいろまとめていただいた数字はとても見やすく、大変感謝しております。今回の WG の添付資料 4 がこの会議後公開されるというお話だと理解しておりますが、

弊社でも現在 CCS 実施におけるコスト試算をやっている状況であります。この経験から今回の資料において指摘させていただきたい項目が複数ありますので、我々のコメント等は文章にして後刻事務局に送付させていただきたいと思っております。

代表的なコメントを以下させていただきます。地下の不確実性を考慮すると提示されたコスト試算のベースである開発方式がかなり単純であると感じております。我々としては地震対策などを考えると、どうしても圧力を緩和する坑井掘削や圧入エリアを広範囲にカバーすべく複数の洋上プラットフォーム設置等を考慮して開発すべきではないかと感じております。また、別途御指摘があったように、陸上のパイプライン試算の前提が単純であり日本の実情を考慮しているとは思えず、さらっと読んでしまうと、「この金額でできるんですね」という印象を与えるような危惧を持ちます。

質問ですが、RITE 等がコスト試算をされたときの円ドルの為替レートはいかほどだったのかということと、CAPEX と OPEX 等の算出をされる時、通常はいわゆるコンティンジェントというものを上乗せさせると思うのですが、そのようなものは入っている数字なのか、もしくは入っていないのか、入ってられる場合は何%のコンティンジェントが含まれているのかを教えてください。

何はともあれ、まずこういった形でコストのレンジ、こういったシナリオにおいてこのくらいかかりますということを示明していくというのは大変意味があると思っております。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

私自身はどちらかというと設備云々というよりもモニタリングの観点からコメントもしくは簡単な御質問を致します。実際に貯留段階において、そしてそれを閉じた後の長い年月の管理におけるモニタリングコストが幅を持って示されていたのですけれども、そもそも論として、モニタリングのスペックであるとか精度であるとか、そういったものの違いでこういったコスト幅が出てくるのかというのが質問事項です。

申し上げたいことは、先ほど来コメントが出されたとおり、最終的には実績的な部分についてクレジット化もしくは証書化をして、その貯留した環境価値を関係者に対してシェアをするという制度を作り込んでいくということだと思っています。ですので、ここで言うところのモニタリングという機能は非常に重要なポイントになってきます。そのこのとこ

ろのコスト感がどの程度かということ、もしくは、どういった制度によって、貯留のみならず、CCS のバリューチェーン全体をしっかりと見なければいけないのかということと併せて、コスト的な要素も並行して検討していくことが大事だと思っています。そのようなことをすることで、CCS 全体でのコストの中でモニタリング的な要素のウェイトはそれほど大きくないのか否かということを示明化していく。全体のコストという形でくるのではなく、項目分類的に見たときに制度の運用コストをカテゴリーを分けて、モニタリングやクレジット化、証書化等のコストを分けて推計・検証していくアプローチがあってもいいとお話を伺っていて感じました。

それと、先ほどの補足的ですけれども、廃棄物的、不要物的な議論があったことについては、ここでもコスト評価の対象となるバリューチェーンを比較的シンプルに見ているのですけれども、CCU 等も含めた将来的な複数の相互連関的なバリューチェーンが形成されていく中では、CO<sub>2</sub> は恐らく有価物になるという部分が数多く出てくると思っているのです。ですので、この辺は他の WG 等の議論も含めて、共通した将来的な多様性、CCU も含めた多様なバリューチェーン形成があって、その際の CO<sub>2</sub> の経済的な価値と取扱いはどうなるのかという視点も踏まえながら検討を進めていくということが、廃棄物なのか否かという議論も含めて大事なことと思っております。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

資料 4 の 30 ページをもし可能であれば画面に表示していただけますでしょうか。私からは、集積化において不確実性があるところに対応するために将来的には契約のモデル化が必要ではないかと考えております。先ほど来、地下の性状の不確実性が指摘されておりました。したがって、年間 300 万 t 貯留できるかという、上下に変動することはそれぞれの年度で予想されると考えます。それから、排出源の A、B、C、それぞれの会社においてもそれぞれの事業の需給バランスとの関係で排出量の変動することが考えられます。そうしますと、思いつくのは、例えば LNG の長期売買契約においては、年間の数量、annual contract quantity について、売主、買主、それぞれ上下、例えば 10%増減するオプションを与えるとか、あるいはこの場合であれば、排出源 A から B 社に対して一定の排出枠を譲渡するとか、そういった仕組み作りをすることで集積化が制度的にも担保さ

れるのかなと思っております。そういった観点でも、海外の事例であったり日本の独特の仕組みを考慮しながら将来的にはモデル契約が必要になるのかなと思っております。

もう 1 点目がクレジットの付与に関してでございます。これは Quest のプロジェクトについて質問なのですが、私の理解としては、Quest のプロジェクトは排出源と貯留事業者が 1 つの事業主体で行っているということだと理解しています。したがって、1 つの事業主体が排出源としての地位と貯留事業者としての地位を持っているということだと思うのですが、先ほど来、クレジットが付与されたという御説明ですが、これは排出源者に対して付与されたと理解すればいいのか、それとも貯留事業者に対して付与されたと理解すればいいのか、もしお分かりになりましたら御教授いただければと思います。

ありがとうございました。

それでは、お願いします。

前回、独禁法との関係について委員の先生から御発言があったと思いますし、また、先ほど前回の振り返りにおいてもそのような御発言があったと整理いただきましたので、独禁法との関係について考え方を話しさせていただければと思います。

まず、独禁法上、新しい市場を創出する場合に、同市場を創出する共同行為が独禁法違反になることはないと思います。したがって、前回委員の先生から共同行為について適用除外を設けるべきだという御発言がありましたけれども、基本的に新市場を創出する共同行為であれば、そのような必要性はありません。また、本日 RITE 様の分析にありましたけれども、例えば輸送と貯留の集約化によって効率性達成のメリットがあるということならば、そのような共同行為は独禁法上は禁止されることなく、望ましいものとして評価されるものであると思います。

他方、ボトルネックが生ずる場合に、事業法または独禁法でそのアクセスを求めることは、今 2 つの WG で議論されておりますように、政府支援の前提となりますし、また、何よりも国民理解の前提になるものであると思います。広くアクセスを認めれば、より大きな政府支援が可能になると思うところであります。制度設計においては、事業活動上のボトルネックが生じないようにデザインしていくことが必要でありますし、また、それが生じてしまう場合にはボトルネックへのアクセスを認めることが重要でありまして、WG においても、バリューチェーンのどこにボトルネックが生じるのかということについて検

討を深めていく必要があるように思いました。

どうもありがとうございました。

続きまして、お願いします。

先ほどの RITE の御発表の中で CCS を長年の経験で商業的に運用されているうちに、技術の進歩と経験の蓄積でコストが低減し続けています。世界初の石炭の火力発電所からの CCS のカナダのバウンダリーダムでは CCS の回収コストが過去に比べて 50%程度低下していると言われておりますし、企業間の競争とか規模の経済性を生かした大規模な開発によって CCS の投資のリスクとコストが低減されてきています。普及が進むにつれてリスク、コストが低下するという他産業のパターンを踏襲しているのですけれども、これについてもコスト試算で織り込むべきだと思いますし、あまり安全サイドに見てコスト見積りが過大になって、またそれが開示されることによる国民の理解が得られないのでは本末顛倒ではないかなと思います。

例えば、最近ですか、Japan Beyond Coal、気候変動ネットワークとか WWF とか Friend of the Earth とかの環境団体が繰り返し広げているアンチ石炭火力発電所のキャンペーンがあるのですけれども、それと関連して CCS を批判するパンフレットも公開されていて、その中で今後脱炭素社会に向けて CCS の実用化を目指すとして、将来的にも石炭火力を使い続けて CCS 関連プロジェクトに巨費をかけようとしているという記述があって、そういったところを注視もしているので、コスト試算の公開については注意が必要なのかなと思います。また、公開するのであれば、それが気候変動にどのように裨益するかを同時に丁寧に説明する必要があるのかなと思います。

それから、カナダの Quest のプロジェクトを例に出していただいたのは本当に参考になってイメージがすごく湧いていい案件だと思います。排出権取引によって得られる収入が実際の削減量の倍というのは、これはさっき御質問がありましたけれども、これは早く参入する事業者に対するインセンティブだという理解をしているのですけれども、そういった早期に CCS 参入の企業さんに対して早期の FID を促すためにもこういった優遇措置があればいいのかなと思いました。

私からのコメントは以上です。ありがとうございます。

ありがとうございました。

続きまして、お願いいたします。

視点のまとめということで 1 回目のまとめ、要点に書き込まれているところで 2 点ほど重要と思うところが、CCS における安全性の確保、特に貯留モニタリング等による貯留の安全性の確保をするということと、それを国民に広く情報開示をして社会受容性を向上させていく、国民の理解を得ていくという取組がコスト低減のロードマップに付随して重要なポイントであるかなと考えております。

また、CCS における CO2 削減カウント法、インベントリに必要な削減量カウント法の認証、その仕組み作りなども併せて考えていくことが重要なのかなと思いました。

また、本日の RITE のプレゼン、大変重要なデータを見せていただきまして、ありがとうございました。それで、Quest プロジェクトのところで 2025 年に収支がプラマイゼロになっていくような流れになっているのですけれども、その後に収入を上げて行って事業を成立させていく、クレジットになるのかもしれませんが、そういった仕組みを考えていくことが必要であると理解しているのですけれども、そのような理解でいいのか。最後は質問になるのですけれども、事業を成立させていく、プラスにしていくような仕組みを考える必要があるという理解でよろしいのかというので 1 つそれを質問させていただきます。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

今回まとめていただきまして、ありがとうございます。

ご説明（資料 3）にもありますように、多様なプレーヤーの参入、回収、輸送、貯留、そして CO2 の排出者がどのように CCS 長期ロードマップを受けとめられるよう、できるだけ具体的にイメージできるシナリオを示していくことが重要と改めて感じました。特に至近で取り組めるシナリオと、2050 年カーボンニュートラルというタイミングでのシナリオをどちらもイメージできるように、コスト分析、目標設定できることが重要と考えております。その意味で、今回 RITE からご説明頂いた、Quest プロジェクトの情報整理と CCS のライフサイクルコスト試算は、今後の議論とても有用と感じております。

RITE ご説明において、輸送と集積の集積化によるメリットの検討が興味深く感じました。今回のご説明では、複数の排出源、ご説明では A、B、C、D、E を全部同じ排出条件としておりますけれども、異なる排出源となると、集積される CO2 の量や質が様々となります。そのような組み合わせが異なるシナリオをどのように想定することができるか、いろいろな想定条件となることを念頭に、を組み変えられるシナリオをうまく示されればと考えております。

質問です。今回の集積化はパイプラインで輸送することを想定していますが、今後の検討では他の輸送手段、例えば船舶による輸送についても検討されるでしょうか。また、船舶の輸送コストについて、距離を 200km、700km、1,100km とした試算結果がございましたが、その距離がどういうものをイメージしたものかを教えていただきたく存じます。

ありがとうございました。

次、お願いします。

質問になります。ステージによる政府支援の考え方について、先進的 CCS 事業、初期形成のところ、商業化以降のところ、そういった各ステージによってどのような支援の仕方があるのか、今後深掘りされるべきと思っております。

あと、今回コスト目標という話が出てまいりまして、このコスト目標と政府支援の仕方がどのような位置づけになってくるのか、気になったところがございます。

コメントになります。RITE の試算ですが、大変な作業ありがとうございます。ただ、コストについては分離・回収、輸送、貯留で精度が変わってくると思います。ということで、数字の取扱い、先程コンティンジェンシーという話がありましたけれども、どれぐらいの誤差を持っているものなのかを書かないと、数字だけが一人歩きする懸念を持ちました。

同様に、2030 年、2050 年の分離・回収のところ、2,000 円とか 1,000 円というのはかなり難しい数字と認識しています。将来の目標数字も実現性の確度を考慮する形で提示していただければと思いました。

あと、中間とりまとめの中の基本理念の中で「我が国の経済及び産業の発展やエネルギーの安定供給確保のため」というところがございます。CCS には大きな設備投資がかかりますので、このコストは、国内企業の産業競争力の強化や新たな技術展開というところ

につなげなければ意味がありません。そういった意味で、経済や産業の発展あるいはエネルギーの安定供給の確保について CCS がどういう役割を果たせるのか、これから議論いただきたいと思います。

あと、コストについては、先ほど誤差の話をしましたけれども、一部の委員の方から、見えないコスト、いわゆる規制によって変わってくる、あるいは貯留の場合には地元理解によって変わってくることもあります。そういった意味では、国民理解や地元への経済効果を示すことが、結果としてコスト低減につながってくることもあります。そういった見えないところで、事業推進やコストにとって重要なところも洗い出していきたいと思っています。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

本日は大変濃密なインフォーマティブなプレゼンテーション、ありがとうございました。大変勉強になりました。今回の WG は CCS の事業コストと実施スキームの検討ということなのですが、本日の議論を拝聴いたしまして、やはり船会社としてちゃんと大型船を技術的に安心できるものを準備させていただかないといけないなというのを、最適船型も含めてそういった気持ちを新たにしました次第です。

プレゼンテーションの内容に関しましては、所感めいたことになってしまうのですが、集積化のところでは 3,000 円台から 1,800 円ぐらいに落ちるということで非常に喜ばしいことなのですが、政府の支援が必要だということは恐らく論をまたないと思うのですが、集積化する前と集積化する後の数字の取扱いがどういったものになるのかなというのをちょっと疑問に思った次第です。

加えまして、集積化したものがクラスターが日本に幾つかできるとするのか、もしくは支援するのがはたまた非常に限られた数になるのかということで、クラスター同士が無用な競い合いみたいなことでかなり数字的に苦しいようになるようなことを初めから想定するのか、それとも改めて初めから複数想定して落ち着いて集積化したクラスターを開発していくのかということによっても、技術的なところもインプリメンテッドのところも大分変わるかなと思いました。

あと、数量増のところでは、まさしくそのとおりでなと思ったのは、やはり小さく育てて



大きくするという事で数量のメリットは出るのですけれども、いかに長期的、あまり長くない視点で数量を上げていくことを想定するかというのは非常に難しい、政府の支援をどのように持っていくかというところとの時間軸みたいなものが、ぱっとはどんな感じ、どちらが、鶏・卵みたいな話かもしれませんが、その辺りは非常に難しい話だなと思いました。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

最初に、まず皆さんおっしゃっていましたが、RITE の最初のシンプルなモデルとしては、1 回目のたたき台としては本当によくやっていただいたものではないかと思えます。CCS のコスト全体的なピクチャーを見るという意味では非常に重要な試みだったと思っております。

3 点だけコメントさせていただきます。どなたかおっしゃっていたかと思うのですが、まず代替案、オルタナティブとしての、例えば水素やアンモニアを日本に持ち込んでくる選択肢の対抗馬として、エミッションを集めて CCS にしていくというのは非常に重要なオプションだと思っておりますし、そういった代替案とのコスト比較、あちらと比べてこちらはどうかというのを見ておく必要があるという意味で、すごくシンプルなモデルとは言いながら、全体的な数字は僕は将来向こう 5 年、10 年検討していく上では非常に期待してもいい数字ではないかなと思っております。

2 点目は、パイプラインが 200km を超えると船のコストが安くなる理屈はまだピンときていないのですけれども、恐らく日本国内の CCS にしろ海外に持ち込むにしても、CO<sub>2</sub> の船の開発が非常に重要な問題になってくるのではないかなと思えます。アメリカは今 EOR を目的とした CO<sub>2</sub> の配管が 1,000km 単位で何本も走っていますので、そういった長距離の CO<sub>2</sub> 配管のいわゆるデザインだとか、あるいはそういう独特なノウハウがあると思えますので、我々がちゃんと理解できていないところを含めて、パイプラインと CO<sub>2</sub> の船もまだこれから技術革新が必要であり、きちんと評価していきたいと思えます。

3 点目は、複数のエミッターを集めて、CO<sub>2</sub> を集めて処理していくのだという試算も今回コスト試算の中に入れていただいております、これも重要なポイントだと思えます。書か

れているとおり、濃度の違うエミッターを集めて効率よくスケールメリットを狙って大量輸送していくという意味での具体的な場所だとか、石炭火力が集まったところで CO2 を効率よく集めるべきなのかとか、ケース・バイ・ケース、ロケーションによって相当コストが違ってくると思いますので、各論でそれぞれ具体的な検討をこれからしていくべきだろうなど今日感じた次第です。

どうもありがとうございました。

続きまして、お願いします。

今回の特にコスト分析は非常に難しい作業だと思いますけれども、これをやり遂げたというのは非常に大きなポイントだろうと思います。もちろんいろいろな条件があり、コストに幅があるわけですが、これは 1 つのスタートとして非常に重要なのではないかなと思います。あと、実際に個別にどういう状況かによってコストは大きく変わってくると思いますので、これは次のステージか、もしかすると、各企業でその場所に応じて具体的に検討していくという流れなのかなと思います。

今回の分析からメッセージといいますか、これから酌み取れるものとしては 3 つあるのかなと思います。1 つは、規模の経済が非常に効果があると。これはインフラということですのでそういうことかと思いますが、例えば再エネ、太陽光発電だとか LED、こういったものも市場が拡大することによってコストが下がっていったわけですので、同じように規模の経済といいますか、市場拡大を目指すことによってコストを下げるという効果が期待できるのだらうと思います。それは回収技術についても同じようなことが言えるのかなと思います。

2 つ目は、いろいろ数字の出し方、反響についての御懸念もありましたけれども、CCS については懐疑論も決して少なくないわけで、そうした中でやはり大きなのは CCS のコストが高過ぎると。とても実現可能な水準ではないという議論もあるわけです。そうしたことを考えますと、こういった数字を出すことによっていろいろ議論が進むということで、特に政策面においてはこういった数字をうまく活用していくということが大事なのだらうと思います。

3 つ目は、企業、多様なプレーヤーの参入を活発にし、そして競争を促すという思想が必要になってくるのかと思いますけれども、CCS の場合、バリューチェーンが非常に長

くて、様々なプレーヤーが関与しないと成立しないわけです。皆自分のところはよく分かるけれども、ほかの部分はよく分からないと。そういう意味で包括的に、バリューチェーンの各コンポーネントについて、このような形で出したというものは有意義であり、これをうまく活用していく必要があると思います。

もう 1 つ、懸念といいますか、留意点としてあるのは、事業法 WG のほうでモニタリングの話がこれから議論されていくのだらうと思いますけれども、モニタリングの期間、あるいは事業終了後のリスクをどう評価していくか、リスクはなかなかコストという形では捉えられない。不確実性なわけでして、こうした点についても留意しながら進めていく必要があるのかなと思いました。いずれにしても、非常に精緻な分析で有意義だということでありがたいなと思っております。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

私のほうから、CCS コストの低減は非常に重要だと思いますので、3 つほどコメントさせていただきたいと考えています。

まず分離・回収コストの目標に対してはスライドの 35、36 にあるわけですが、これはぜひとも 1t 当たり 1,000 円を目指して技術開発を進めていただきたいと思います。恐らくこの実現にはかなり画期的なイノベーションが必要だと想像するところですが、個人的にはスライド 35 にあるクローズド IGCC に期待しています。その理由は、御承知のように、アミン法という方法自体は CCS を目的として開発された分離・回収手法ではないわけです。一方、クローズド IGCC はまさに CCS を前提として考えられた手法なわけです。この手法は、石炭をガス化して酸素を吹き込んで燃焼させてガスタービンで発電するという方法ですが、これを石炭のガス化を行わないで燃料を LNG として酸素吹きでガスタービンを発電するという方法も考えられているわけで、私としては機会があったら並行して検討されたらどうかと思った次第です。

2 番目に、輸送コストに関して、規模の拡大によるコスト削減を期待しているところですが、スライドの 40 あるいは 42 でパイプラインと船舶輸送に関して、これらの結論として 100 万 t を 500 万 t にするとパイプラインは 30~70%、船舶輸送は 30~40%のコスト削減が見込めるという結論になっておりますが、これを見るとパイプライ

ンのほうがお得感があるわけですが、これはそのとおりなのですが、ただ、注意事項もあるということで、それに関しては記載したほうがよいだろうと考えるところです。パイプラインの場合は、既に設計段階から将来を見越して 500 万 t 用のパイプラインを設置する必要性が生じてくるわけです。ところが、万が一にでも 500 万 t 集まらない場合には過剰の設備投資になる。一方、予想以上に、例えば 700 万 t の CO<sub>2</sub> が集まった場合、輸送できないという状況が発生するわけです。一方、船舶輸送は、原理的には輸送量に応じて船舶数を増減させればよいというわけで、パイプラインの場合よりもバリューチェーン全体を見たときには将来の規模拡大に関するリスクは低くてフレキシブルな対応が可能であると考えています。これは大変重要な点だと思います。

3 番目に、貯留コストの削減に関しては圧入レートの向上に期待ということで検討されていますけれども、具体的な技術開発事項に関しては議論されていません。そこで、1 つ提案ですけれども、御承知のように、米国のシェールガス開発で利用されている水平掘りという技術があるわけですが、これを CCS の貯留層に対して水平に圧入井を掘ることによって圧入レートの向上が期待できるかどうか、これは一度真剣に技術論として検討していく必要があるのではないかなと感じます。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

私からは、まず一般的なコメントで 2 つ申し上げたいと思いますけれども、1 点目が、やはり CCS 事業をどうやってビジネスとして立ち上げようかという議論をしているので、国際的な市場の中で競争力があるものを立ち上げていかなければいけないなと思っています。したがって、海外の事業がどういったコスト構造で行われているかの分析はとても重要だと思うのですが、今回 Quest はとても精査された分析を出していただきましたけれども、ほかにも例えばノルウェーの Longship とか豪州の Gorgon とか公表データでなかなか取れないところもあるのですが、試算したところだと、Longship なんかだと、大体 CO<sub>2</sub>t 当たり 1 万 2,000 円~1 万 6,000 円ぐらいですかね。豪州の Gorgon なんかも 100 ドル以下ぐらいなので、そういったのが 1 つのイメージかな。もちろんいろいろなコスト構造が違う中ではあるのですが、そういったものを念頭に置かなければいけないかなという気がします。特に海外ですと、豪州の Moomba なんかで

は 24 ドルと、これはコストがもともと相当安いので参考にはならないかもしれませんが、それでも、そういった世の中の状況がある中での検討を考えていく必要があるかなと思います。

その上でなのですけれども、2 点目としては、やはり国内事由というものもあると思うので、実際のプロジェクトが動かないと意味がないので、事例に即した検討も必要かなと思っていて、日本ですと、掘削なんかも海外からリグを持ってくるということになると、それなりに転送コストなんかもかかるので、コストアップ要因があるのであれば、それはそれに応じて勘案していくことは必要かなと思っています。

あと、細かいところで 2 点ほど資料の中でコメントさせていただきますと、まず 20 ページのところなのですけれども、20 ページを見ますと、石炭と LNG で相当操業コストが差があるのですけれども、恐らくこれは分離・回収のときの CO<sub>2</sub> 濃度が相当違うので、それに起因していると思いますけれども、確かに CO<sub>2</sub> が濃いほうが回収しやすいのですけれども、だんだん回収していくと多分薄くなっていくと思うので、最後まできっちり取り切ることを考えると、本当にそれほど石炭と LNG で違うのかなと若干疑問ではあるような気がします。

実際に 26 ページを見ますと、石炭火力と天然ガス火力で 1 割ぐらいしかコストは変わらないので、20 ページだけ見ると、石炭のほうがゼロエミ電源としてコストが安いというメッセージになってしまうような気がするので、そこはよく注意したほうがいいかなと思いました。

あと、最後の 45 ページのところなのですけれども、やはりイノベーションみたいなものをよく考えていかないといけないのかなと思っています。CCS の懐疑論がある中でこれをどう見せていくかというときに、これは分離・回収のところと輸送、貯留のところはちょっとアプローチが違って、輸送、貯留のところはどちらかというと現状改善型でどこまで行けるかという数字になっているのですけれども、2030 年と 2050 年は相当状況も違うので、2030 年は現状改善型でいいと思うのですけれども、2050 年はもう少しイノベーションも考慮したコスト低減みたいなものを考えて少し野心的に考える必要もあるのかなと思いました。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

私のほうから本日 3 点申し上げたいと思います。

1 点目は、他の委員からも御指摘のあった地下のリスクの点ですけれども、基本的には同意見でございます。本日のペーパーでもその点は注釈等で考慮されているとは考えますし、また、計算の前提が基礎試錐となっていたので、国のほうでもある程度サブサーフェスリスクを取っていただけるということであれば、最終のプライスに反映すべきリスクは一定程度小さくなるかもしれませんが、圧力緩和井という点は確かにございますので、こういった点を御承知おきいただければと存じます。

2 番目ですが、先ほどから出ている石炭と LNG の比較ですけれども、私もこのペーパーを最初拝見したときに、これは例えば今存在する火力発電所に分離・回収が設置できるならば石炭のほうが安いということかなとは感じたのですが、逆に新設火力で円/kWh で比較するとなったときには、石炭のほうが安いのか、それとも LNG のほうが安いのか、これだけだと断言はできないのかなと感じた次第です。

最後 3 点目ですが、本日のコスト削減については規模の経済というところに焦点が当てられておりますが、これだけではなくて、やはり今後の法整備の結果によって追加でどういうコストが乗ってくるかということもポイントになると思います。特に本件は国際競争力という点で海外との比較にもなりますので、我が国だけコスト高になるということのないようルール作りを進めていくことが大事だと考えます。

ありがとうございました。

次、お願いします。

プレゼンも非常に興味深く拝見させていただきました。

私から 2 点コメントさせていただきたいと思います。

何人かの委員の方から御指摘がありました補助はステージごとにという点ですが、ここは非常に重要なポイントだと感じました。プロジェクト・コストを低減していくには、基本的には量産化ですとか大量にハンドルするといったことが必要になりますが、初期の段階では効率性は望みにくく、ヨーロッパの例を見ても、初期のプロジェクトでは手厚く補助を入れて、それから補助を軽減していくという施策が取られているかと認識します。こういったことは我々としても考える必要があるのではないかと、思ったのがまず 1 点目

でございます。

2 点目、これは輸送に関わる部分ですが、船を造るところでどれだけ競争力を日本として出していけるのか。もちろん日本でも船の技術的な検討はされておりますが、現実的に建造という意味で進んでいるのは韓国であり中国であるのが現状です。、エネルギーや環境といった安全保障に関わる分野での、建造のノウハウ及びコスト管理にどれだけ日本として関与できていけるのか。また言い換えますと、バリューチェーンの中で、競争力をどこで日本としては出していくのか、そこも考えるべきポイントなのではないかと思った次第です。

どうもありがとうございました。

それでは、お待たせしておりました。各団体の方々の御発言に移りたいと思います。もう時間は大分押しておりますけれども、1 人 2 分という範囲でお願いできればと思います。

Quest のコストなど、大変勉強になりました。

ただ、一方で、今回の Quest の事業などの分析もライフサイクルとして貯留のところまででライフサイクルが設定されていますが、この会議などでも国のほうから CCS を将来 CO<sub>2</sub> の備蓄として活用するようなお話もあったように、将来的に貯留した CO<sub>2</sub> を取り出してまた売るとか有効に使うといったところまで考えていくと、どのようなコスト構造を考えればいいのかというところが若干気になったというか、興味が出てきたところがあります。それが 1 点目です。

2 点目で、他の委員から新規事業分野について独禁法は適用されないというお話がありました。大変ありがたい話だと思いますが、例えば CCS は既に 50 年ぐらいにわたって二酸化炭素を地中に圧入してきており、ある意味それなりのマーケットが存在するので、新規事業として本当に見ていただければいいのですけれども、CCS を既存技術という形で見ていきますと、ある意味非常に寡占市場になっている分野でもあります。合成燃料なども、合成燃料という新しい分野で見るとマーケットとしては新規分野なのですけれども、液体燃料などという形で見るとマーケットとしては相当寡占市場になっていますので、共同事業などといった行為が本当に大丈夫かなと、杞憂であればいいのですけれども、その辺りはまた議論させていただければと思います。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

カーボンニュートラルの実現に向けましては、CCS は非常に重要な技術の 1 つだと思っております。その上で今回の RITE にまとめていただいたコストの情報は非常に有用だと思っており、感謝しております。今後、水素ですとかほかの温暖化対策技術も含めまして今後の技術開発によってコストは変わり得ると思っておりますので、常に情報をアップデートしながら、かつ比較しながら世界全体でのコストの最小化を目指すことが大事だと思いました。

それから、CCS のコストにつきましては、これも指摘されていましたが、保安規制の強度ですとか、あるいはモニタリングの要求事項といったところでもコストは変わってくると思っておりますので、もう一方の法制度の WG とも連携しながら最適な規制の在り方を検討することが大事だと思います。

どうもありがとうございました。

それでは、お願いします。

本日はバリューチェーンコストについて非常に分かりやすくまとめていただきまして、ありがとうございました。

21 ページ～26 ページを見ると、発生源による分離コスト差が結構大きいことが分かり、中でも鉄鋼は比較的安価であるということが示されたのかなと思います。この中にもアメリカの例示がありましたが、日本の製鉄所の場合は大体製鉄所の規模、粗鋼生産量が 500 万 t～1,000 万 t 程度となっています。そうしますと、1 か所の製鉄所から排出するスコープ 1 の CO<sub>2</sub> が大体 800 万 t～1,600 万 t 程度かなと思われま。そのうち約 4 割はプレコンバッションの高炉ガスの中に含まれていますが、高炉ガスは常温で、かつ廃熱利用で非常に安価に分離ができるという特徴があります。鉄鋼業界が長年やってきた革新技術の COURSE50 というプロジェクトがございまして、その中でプレコンバッションの BFG からの CO<sub>2</sub> 分離コストの目標コストがたしか 2,000 円台だったと思いましたがけれども、これは実際に実現することができたと認識しています。アフターコンバッションであ



っても石炭火力よりは高濃度となりますので、恐らくこの辺も安価になるのかなと思います。いずれにしても、もう少し具体的なデータを用いた精度を上げた検討は必要なのだろうと思います。

それから、先ほど不確実性の議論があり、先ほどどなたかもおっしゃいましたが、地下の不確実性ももちろんそのとおりなのですけれども、排出源にも不確実性はあって、特に長期の場合は存在すると思います。将来の例えば生産活動量の変化の可能性、あるいはプロセス変更、例えば鉄の場合、水素還元製鉄などの革新技術の開発も鋭意進めているところで、そういったものが導入されていけば当然発生源も変わっていくということです。したがって、多対多のマルチ発生源とマルチの貯留先というのは両メリットとともにこういった不確実性への対応という点でも意味があるのかなと思いました。

それから、これは次回の議論になるのかなと思いますが、CCSによる環境価値の帰属ですけれども、これは経済的な負担とバランスすることが原則だろうと思います。先ほどイギリスの例が紹介されていましたが、これを見ると、コストは電気料金や税金で広く国民負担で行うということのようですから、そういった場合の環境価値の帰属としては、電気料金を払う国民、すなわちグリッドの係数の低下であり、あるいはタックスでやるのであれば、国としてのCO<sub>2</sub>の削減という形になるのかなと思います。逆に民間コストでやるということであれば、当然それはコスト負担に応じた帰属となるというのが原則ではないかと思いました。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

本日はRITEの整理された説明、ありがとうございました。

第1は、民間事業者が事業を開始する前の貯留適地をできるだけ確実に確定することが非常に重要だということです。そこは国の責任でしっかりやっていただくことがその後の民間事業者のコストやリスクを低減することになります。

第2は、目標の立て方というのでしょうか、いろいろなCCSの事業形態、不確実性等を加味してどのように目標を打ち出していくかというのは、今後しっかり議論していかなくてはいけないことだと思います。

第3は、海外との比較でございます。日本企業が例えばアジアでこれからCCSを始め

ということも既に検討が開始されているわけでございまして、日本企業が海外で実施する場合のコストと比較して、仮に海外のほうが大きくコストが削減されるなら、もちろん日本で実施することが主体でございますけれども、今後の可能性として CO2 を海外に持っていくとか、あるいは海外で実施した CCS から生じるクレジットを日本に持ってくるというのが有用なオプションになるわけでございまして、その点も射程を広げて検討することが必要だと感じました。

ありがとうございました。

次、お願いします。

資料3につきまして第1回の振り返りを示していただき、ありがとうございます。3つの観点、改めていずれも賛同しております。前日も発言いたしましたとおり、弊協会では CO2 を回収して水素と合わせて合成メタンを生産し、都市ガスとしてお客様に利用していただくことを通じて日本の NDC へ貢献するという業界のビジョンを掲げているところでございます。本日、Quest プロジェクトと RITE 様の試算について御説明を頂きましたが、いずれも CO2 の分離・回収コストが示されているところが特に参考になるものと感じております。いずれの試算も分離・回収コストが全体に占める割合が大きいとのことですが、この部分は CCS・CCU に共通する技術でございますので、弊協会としても大変注目しているところでございます。CCUS の共通技術として技術開発が加速され、コストダウンが進むことを期待しております。

また、23～24 ページには CO2 濃度と回収コストの関係が示されており、コスト効率の面から重要な視点と感じました。やはりトランジション期は濃度の高い排出源から回収技術が導入されていくものと受け止めております。大規模化やオペレーションの練度を高めていく上でも政府の支援で加速していただくことが必要と受け止めております。

以上でございます。

どうもありがとうございました。

続きまして、お願いします。

RITE の丁寧な御説明ありがとうございました。

資料 4 のコスト低減の見込み（まとめ）の中を拝見いたしますと、例えば 2030 年では分離・回収、輸送、貯留の合計で 1 万～1 万 8,000 円、2050 年では 8,000 円～1 万 2,000 円となっております。このような多額のコストを素材産業でございます当協会が負担するのは非常に難しいものがございます。前回にもお話しいたしましたが、CCS・CCUS の活用としまして、木質バイオマスボイラーのほかに製紙業に特有な木材チップから化学パルプを製造する際の副生物であります黒液についても導入することでネガティブエミッションとなりまして大幅な CO2 削減が期待できるものでございます。

最後になりますけれども、政府の支援としましては、補助金のほかにも、例えば米国の税額控除などもありますので、そういった意味で政府におかれましては多様な支援の御検討をお願いしたいと考えております。

どうもありがとうございました。

それでは、お願いします。

資料 4 をきれいにまとめていただきまして、本当にありがとうございます。参考になります。

その資料 4 の中での質問事項としては、CO2 濃度を 2 種類計算を提示いただいたのですが、よく見ますと、輸送以降はほぼ同じコストのように見えますので、分離・回収コストが大きく影響して、例えばこれ以外の濃度というところは分離・回収コストを個別に試算すればおおよそこういう目安になるという理解でよろしいでしょうか。

ありがとうございました。

続きまして、お願いします。

私のほうから確認事項 1 点と感想 1 点です。

コスト試算ありがとうございました。その中でコスト試算の詳細で圧入中モニタリングと廃坑後のモニタリングの費用で単純に 2 分の 1 にはなっていないのですが、これは圧入中のモニタリングについては観測井の掘削費用が入っているので単純な増額になっているわけではなくて、圧入中も廃坑後もモニタリングの内容は同じという理解でよろしいでしょうかというのが 1 点。

もう 1 つは、これは感想なのですが、これはかなり長い時間の事業でございますので、操業が 40 年、それから廃坑後 20 年間モニタリングということなのですが、モニタリングの前提条件として 3D 探査をすることになっておりますが、60 年後に、海洋の場合は問題ないと思いますが、陸域の場合は地表の環境が 3D 探査等を行えるような状況かなどというのが若干疑問がありました。その頃には新しいモニタリング技術が開発されているかもしれませんが、ちょっとそういう感想を持ちました。

ありがとうございました。

最後に、お願いします。

3 点ほどありまして、1 点目が石炭燃焼排ガスのコストが LNG より安価になっていたというところが非常に気になっておりまして、化学業界としましては石炭の自家発電をかなりやっている企業がありますので、その企業からすると、転換しないほうがいいのか、エネルギー政策全体に対してどう影響してしまうのかという部分が少し気になりましたので、このデータを開示するにはいろいろな注意事項とか説明が必要かなと思っていましたので、その辺りはよろしく願いいたします。

もう 1 つ、化学業界としては CCU まで考えておりますので、将来的には CCU を含めたシミュレーションまで加えていただいて、この CCS 全体の事業が事業として成り立つのかというモデルまできちんと描くことが必要ではないかと思っております。

もう 1 点は、これは皆さん発言がありましたけれども、コスト削減に対して分離・回収に対しては特に技術のイノベーションといいますか、技術的開発の根拠が必要だということ、そこまで示していただきたいということと、それを達成するための研究開発に支援をきちんとしていくということまで示していただければと考えております。

ありがとうございました。

これで各委員の方々の御発言は一巡したと思っておりますので、現時点においてコメント・回答できることがあればと思っておりますので、経産省、それから RITE のほうからよろしく申し上げます。

たくさんの御質問を頂きまして、ありがとうございます。まず、Quest のクレジットに

ついて 2 倍というのはどういう意味なのかということ、それからライフサイクルコストについてどのように考えるのか、石炭は安いのかということ、その辺りについて御質問を頂きました。これについては、RITE からお答えを頂ければと思います。

CO<sub>2</sub> が廃棄物ではないかというコメントがあったと思います。これは、環境価値を踏まえて有価物類似の考え方として整理すべきではないかというコメントがあったということでございます。

モニタリングコストのコスト幅については、試算の関係もありますので RITE からお答えいただければと思います。

Quest のクレジットの付与先が排出源事業者なのか、貯留事業者なのかということについて御質問がありましたが、こちらも RITE のほうからお答えいただければと思います。

コスト試算で Quest の位置づけという中で環境に対するベネフィットはどういうものなのか、しっかりと表示すべきではないかという御質問を頂いております。もともと年間の圧入量が 108 万 t ということで一応ベネフィットはあると思いますけれども、検討できればと思います。

クレジットなどを入れて最終的な収支がプラスになる必要があるのかどうかという御質問を頂いております。これについては、特に地下の不確実性がある貯留事業に対してしっかりと実際に参入いただくことを通じて初めて CCS 事業全体が成り立つということだと思いますので、クレジットもそうですし、それから、諸外国のとおり、予算による支援、両方とも考えていく必要があるのかなと考えているところでございます。

パイプラインの整備の方向性についてどのように検討するのかということについて御質問を頂いております。その他にも御指摘があったと思いますけれども、日本では長大なパイプラインは、ガスの関係で整備されているものが先行しているということだと思いますけれども、CO<sub>2</sub> については少なくとも整備されていないところがありますので、全体的に検討していくということなると思っています。

加えて船舶との関係も、二酸化炭素の運ぶ量の変動を考えると、船のほうがフレキシビリティがあっというところもありますので、そういった中で全体的に採算性があるのか、ないのか。これは最終的には企業の皆様に御判断いただくということになると思いますけれども、総合的に検討していく必要が出てくると思います。

コストの目標について政府支援との関係でどのように考えるのかという御質問を頂きました。コスト目標は政府支援との関係でいうと、将来的にはそれをマッチさせていくとい

う意味で低減する可能性はあると思います。まずはコスト目標がないと、実際に排出者の皆様が参入する、実際に CCS を使うか、使わないかという判断がなかなかできないのだろうと思っております。そういう意味で、まず投資の規模によって削減できるところは削減されるという見込みを立てた上で、加えて分離・回収について言うと、CCS 事業全体の中で最大のコストを占めていて、そこはイノベーションでかなり減少させる余地があると考えております。これは政府側の目標として分離・回収コストは既に目標値が決まっているということもあって、これを引用させていただいております。

ただ、これは実際のところどれぐらい予見可能性があるのかというところについては技術を見ていかななくてはいけないし、排ガスの二酸化炭素の濃度についても考えていかななくてはいけないという問題がありますので、これらについてはぜひ業界の皆様からも詳しく具体的な見込み等々について教えていただきたいと考えているところでございます。ですので、2,000 円、1,000 円というのは達成できる可能性があるものもあれば、なかなか難しい分野もあるのだろうと思っておりますので、それぞれ個々具体的なことについて今回を機に教えていただきたいと思っております。

それから、クラスターがいつできるのか、競争的な関係なのか、落ち着いたものなのかというお話を頂きました。当面 1.2 億 t~2.4 億 t という目安がありますけれども、これを達成するためには数百か所の井戸を掘る必要があるということですので、当初から競争的になるというのはなかなか考えにくいと思います。一方で、もちろん井戸当たりのキャパシティがあまり大きくない中で、企業数が多いという意味では競争的かもしれませんので、その辺りは我々もどう捉えるのかというのは目線によって違うと思います。いずれにしても、いわゆる一般的な財と比べると独占性が高い事業の中で整備がされるということになりますので、そういう観点からの御評価を頂ければと考えているところでございます。

その他御質問で、分離・回収がどこまでできるのかというところについては、逆にぜひお教えいただきたいと思っております。

圧入中と圧入後のモニタリングの試算については RITE からお答えいただければと思います。

全体として、この段階で取りあえず数値等々については出さずに、今回御意見がある皆様におかれてはぜひ文章で頂ければと思っております。その際には可能な限り公表できる文章として、説明できるように修文の形で頂けると大変ありがたく存じます。

繰り返しになりますけれども、今回の数値を公表するということを前提としているのは、

ユーザーの企業の皆様に CCS 事業を実際に使うか、使わないかの判断を頂くということとして考えているところもありますので、御了承いただければと考えてございます。

以上です。

RITE から必要なコメント・フィードバックを頂いて終わりにしたいと思います。

では、お願いします。

答えられる範囲でお答えいたします。

海外の油ガス田でのコストの比較は行わないのかというコメントがあったかと思いますが、海外のコスト試算については今のところ予定をしております。今後必要になってくれば試算したいと思います。

続きまして **Quest** の正味のクレジット量 2 倍の意味合いについて、一部他の委員からコメントをいただいておりますけれども、**Quest** は帯水層貯留でして、**EOR** 事業のような収益性がないため、2 倍のクレジットを付与することで何とか操業 10 年目で収支がトントンとなります。2026 年以降は正味の圧入量に応じたクレジットが付与されるということになっております。

モニタリングの幅で何か違うのか、精度やスペックが違うのかということで御質問を頂きましたが、モニタリングは、陸域のモニタリングと、あとは水深に応じたモニタリングということで今回 50m という水深を設定しております、ストリーマーによるモニタリングを考えております。ですので、モニタリングのやり方そのものがちょっと違うということでコストが変わってきております。

続きまして、今回はパイプラインであるが、船については試算できるかという話がありました。船についても、今回試算する期間が短かったので間に合わなかったのですが、必要に応じてやっていきたいと思っております。また、船の距離、200km、700km、1,100km で分けているが、何か意味合いがということですが、これは特段どこかをイメージしてやったものではございません。比較のためにつけております。

次に、積算内容にいろいろ不確実性を含んだコストが含まれているかということなのですが、こちらは純粹に設備を作って運営をするというコストでやっております。資金調達に関わるものですか保険に関わるものは、一部入っている項目もあるのですが、全てにおいては入っていないところで、先ほどそれぞれ精度も違うのではないかと

いう御指摘もございましたが、そのとおりですので、資料のほうは注記を入れていくように考えていきたいと思えます。

CO<sub>2</sub> の輸送以降同じコストに見えるが、濃度に応じてコストを変えれば自分たちの CCS コストがわかるというお話があったかと思えますが、そのとおりでして、輸送以降は同じ値になっております。CO<sub>2</sub> 濃度、それぞれ回収側でコストが分かれば、それに輸送と貯留をつければ大体のコストの目安が出るのかなと思えます。

最後に、廃坑後のモニタリングと圧入中のモニタリングを比較すると違うというのは、御指摘のとおりでして、廃坑後のモニタリングは海洋調査の頻度を下げております。圧入中のモニタリングは毎年 1 回やっているのですけれども、廃坑後のモニタリングは海洋調査を、初期は同じようなペースでやるのですけれども、後半にかけてはちょっとスパンを変えるとか、ほかのモニタリングも一部やめているものもありますので、このようにコストが違います。

以上です。

ありがとうございました。

追加の御質問等がありましたら、先ほどありましたように、文章等でまた事務局にお寄せいただければと思えます。

皆さん専門家から非常に重要なインプットを今日も頂いたと思えます。私のほうからは、2 つだけ申し上げると、1 つは、CCS は非常に不確実性が高い、予見可能性が低い、しかし、これは重要な技術であり、仕組みだろうと思っています。そういう中においてある種ターゲットプライシングみたいなものを持って行って、先ほどありましたように、ほかの脱炭素化の技術なんかと比較して優位性を持つための条件や、それをコマーシャルベースに乗っていくための必要な条件であるとかということを見極めるということを一方でやって、そこから逆算する形で個々のバリューチェーンのコストをいかに収めなければいけないのかという判断・計算も必要だと思えます。それに満たないところはそのリスクをどう吸収するか、また、一部は政府の資金等でカバーをしていくのかということで見極めていくということが必要だろうとは思いました。

2 点目は、もうこれは申し上げるまでもなく非常にコミュニケーションセンシティブであるという認識があります。先ほどエネ庁からもありましたように、したがって、今回の数字もいきなり出すということではなく、検証した上で丁寧なコミュニケーションをして



いくということが非常に重要だと思います。ここでミスリードしてしまうと、非常に大きな反発あるいは誤解が、国民もそうですし、業界からも生まれてくるということを意識しなければいけないと思いますので、そこをしっかりと精度を一定以上持ったものを出していく、あるいは注意深いコミュニケーションをする、同時に、御指摘がありましたけれども、なぜ我々日本でこの CCS あるいは CCUS をやらなければいけないのかというところの意義、あるいは価値をしっかりと訴えていくということも必要だと思いますので、この辺のコミュニケーションセンシティブティということをしっかり意識してやっていきたいと思いました。

私からは以上で、時間が過ぎてしまいましたが、最後に経済産業省から一言コメント・御挨拶を頂ければと思います。よろしくをお願いします。

長時間にわたりまして皆様から貴重なコメントありがとうございました。まだ課題がたくさんあり過ぎて、どこまで次回までに咀嚼し切れるか分かりませんが、いろいろな指摘をできるだけ咀嚼しまして、また次回以降議論させていただきたいと思っております。どうもありがとうございます。

### (3) 閉 会

どうもありがとうございました。

それでは、今回の会合はここで終了としたいと思います。また事務局から次回以降の御案内をいたしますので、どうぞよろしくお願いたします。

今日は皆様方、どうもありがとうございました。

午後 5 時 04 分 閉会