

産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会

第8回エネルギー構造転換分野ワーキンググループ

議事録

- 日時：令和3年12月23日（木）13時00分～15時00分
- 場所：オンライン開催（Webex）
- 出席者：平野座長、伊井委員、馬田委員、佐々木委員、高島委員、西口委員、林委員  
上野オブザーバ、和田オブザーバ
- 議題：
  1. 個別プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）について
    - ① CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発
    - ② CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発

■ 議事録：

○平野座長 それでは、定刻になりましたので、ただいまより、産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会エネルギー構造転換分野ワーキンググループ、第8回会合を開会したいと思います。本日もオンラインでの開催となります。

初めに、委員の出欠状況ですが、本日は7名の委員が御出席、塩野委員と関根委員が所用により御欠席ということです。なお、関根委員からは資料7のとおり、事前に書面にてコメントをいただいております。

それでは、本日の議事に入る前に、オンライン会議の注意点について事務局から御説明をお願いいたします。

○笠井室長 事務局でございます。本日はプレス関係者を含めまして、会議終了までYouTubeによる同時公開としております。また、会議資料や会議終了後の議事概要につきましては経済産業省のホームページに掲載いたします。よろしくお願いいたします。

○平野座長 それから、本日は第7回会合と同様に2名のオブザーバの方をお招きしています。まず、科学技術振興機構（JST）の上野フェロー。

○上野オブザーバ 上野でございます。

○平野座長 よろしく申し上げます。それから、いつものようにNEDOから和田理事にオブザーバとして御参加いただいております。

○和田オブザーバ NEDOの和田でございます。よろしくお願いいたします。

○平野座長　　よろしくお願いいいたします。では、早速ですが、本日の議事に入りたいと思います。議事に先立って、本日の議論の進め方について、また事務局から御説明をお願いいたします。

○笠井室長　　資料2を御覧いただければと思います。本日の議論の進め方ということでございます。

まず最初に、CO<sub>2</sub>分離回収等技術開発プロジェクトについて御議論いただければと考えてございます。前回の本ワーキンググループにおける委員の皆様からの御指摘、それからCO<sub>2</sub>分離回収分野の有識者でいらっしゃる早稲田大学の松方教授の御意見を踏まえて、CO<sub>2</sub>分離回収等技術開発プロジェクトについての整理を行っております。これに基づきまして、目標、それから研究開発項目、社会実装に向けた支援、スケジュールや予算といった点につきまして、改めて産業技術環境局より御説明を申し上げたいと思います。その上で質疑応答とさせていただければと考えております。

また、2つ目の議題ですけれども、CO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発プロジェクトにつきましても同様に、前回のワーキンググループにおける委員の皆様からの御指摘と、それから燃料分野の有識者として早稲田大学の大型名誉教授、エネルギー総合工学研究所の飯田理事からの御意見を頂戴しておりますので、これを踏まえて見直しを行いました本プロジェクトについての目標、研究開発項目や社会実装に向けた支援、スケジュールや予算について、改めて資源エネルギー庁より御説明の上で質疑応答とさせていただければと考えてございます。

なお、論点として御議論いただきたい事項としては、いつもの資料ですけれども、別紙としてつけてございます目標、それから研究開発項目等々、スケジュール・予算といった3つの視点につきまして、これも参考にさせていただいて御質問、御意見等頂戴できればと、このように考えてございます。

以上でございます。

○平野座長　　ありがとうございました。ただいま事務局からも御説明がありましたように、今日は2つのテーマ、CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発プロジェクト、それからCO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発プロジェクト。この2つについて御議論をお願いいたしますけれども、まず最初に分離回収技術等の説明と議論を行い、その後に今度は燃料製造技術開発の議論をお願いしたいということで、前半と後半に分けて進めていきたいと思っておりますので、よろしくお願いいいたします。

それでは、まず1点目のCO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発プロジェクトということで、担当課のほうから資料に基づき御説明をお願いしますでしょうか。

○河原室長 ありがとうございます。お世話になっておりますエネルギー・環境イノベーション戦略室長の河原でございます。前回のワーキンググループでは様々な御意見をいただきまして、ありがとうございました。15分程度で前回の御意見と、それを踏まえた修正点について御説明いたします。

資料の1ページ目を御覧ください。こちらは9月13日の第6回のワーキンググループにおける委員の御指摘、それからオブザーバの御指摘、それ以外の有識者の御意見を踏まえて整理したものでございます。

まず1点目に、伊井委員からは、グローバルでの標準化などが重要であるということ。

それから、馬田委員からは、スタートアップや中小企業が入りやすい仕組みが必要である。また、法規制の見直しがあれば現代風にアップデートする必要がある。EUでは一部の国がCCSに消極的といった状況があるけれども、海外の政治動向を見ながらプロジェクトを見直すべきであるといった点、御指摘いただきました。

また、塩野委員からは、企業側のニーズと大きな事業機会の提供の両面からステージゲートなどで見るべきという御意見。

また、関根委員からは、カーボンプライシングとのリンクを考えるべき。化学吸収法についてアミンを使う場合の課題もあるということで、本質を外さず考えるべき。また、共通基盤においてはコスト評価のところをしっかりとやる必要があるという点。オキシフューエルとケミカルルーピングといった新しい技術についても取り上げる必要があるのではないかとといった点、御指摘いただきました。

高島委員からは、コンダクターが重要である。研究開発1と2においてユーザーやエンジニアリング会社を巻き込んで、中核的な役割を担ってもらう必要があるという点。

また、林委員からは、CO<sub>2</sub>削減量の大小が技術開発の重要性を表しているといった御指摘。

また、田村オブザーバからは、コンソーシアムを組んで進めたらどうか。コスト以上にCO<sub>2</sub>の削減効果を見込む必要があるということ、御指摘いただきました。

今野オブザーバからは、公的な試験センターが重要である。知見のある国研の力をかりるとよいといった御指摘がございました。

西口委員からは、一枚紙で説明できるようなイノベーションマップがあるといいという

お話をいただきました。

最後、松方教授からは、DACの位置づけを明確にするべき。また、カーボンリサイクルはサーキュラーエコノミーの文脈で捉えることが重要といった御指摘をいただきました。

これらにつきまして資料に反映した点をそれぞれ申し上げます。

まずは4ページ目を御覧ください。右下、4ページと書いてある部分でございますけれども、カーボンリサイクルにおけるCO<sub>2</sub>分離回収技術の役割ということで松方教授の御指摘を踏まえまして、CO<sub>2</sub>の利用はサーキュラーエコノミー実現に向けた要素技術の1つでもあることを明記させていただきました。

続きまして、資料でいいますと20ページ目を御覧ください。馬田委員から、スタートアップの参画について御指摘いただきました。これを踏まえましてスタートアップの参画も期待されるといった上で、具体的に下の表の中の左側、分離素材メーカー、あるいは右側のカーボンマネジメントサービス事業者のところで具体的な参画が期待できる旨、記載してございます。

次の21ページ目を御覧ください。こちらはCO<sub>2</sub>分離回収の産業化に向けた視座という中で、表の一番下、制度設計という欄がございます。従来環境価値の創出、あるいは標準化といった部分を記載してございましたが、伊井委員、馬田委員からの御指摘を踏まえまして、そのほかに法規制、税制ということで二国間クレジットの活用、減税措置の導入、あるいは国際標準化といった部分を追記してございます。一番最後には、必要に応じて技術開発の動向に合わせて障壁となる法規制の最適化を検討する旨も明記してございます。

続きまして、22ページを御覧ください。馬田委員からの海外動向への注視が必要であるという御指摘を踏まえて、追加してございます。一番上にございますとおり、世界展開に向けては海外における国家、連邦などのレベルでの動きに留意する必要があるということ。また、影響を見極めることが重要である。プロジェクトの見直しにも適切に取り組む旨、記載した上で、下の2つの事例です。左下が天然ガス火力のEUタクソノミーでの扱いを取り上げてございます。こうした動きを注視することが必要であるということ。また、右側にはドイツでのCCSの扱いを取り上げてございますけれども、こういったCCS、CCUSの動向にも注視が必要というように認識してございます。

このCCSについて23ページ目に、日本の取組を参考として記載してございます。御覧ください。我が国のCCSの扱いということで、第6次エネルギー基本計画において明記されていること。また2つ目の点にありますけれども、技術確立、コスト低減、そして国

内外の適地開発、事業化に向けた環境整備をするためにロードマップを策定する旨、明記してございます。

続きまして、24ページ目を御覧ください。こちらで産業化に向けた政策支援の全体像を記載しておりました。この中で一番下、効果的なカーボンプライシングの制度設計の中で、関根委員の御指摘を踏まえまして、カーボンプライシングについては本プロジェクトも踏まえた議論を行うというように明記してございます。今後カーボンプライシングについて国内での議論が進んでいく中で、言わば本プロジェクトでの従来品と、リサイクルしたCO<sub>2</sub>を活用した製品との価格差といったところも適切にインプットすることで議論に貢献する必要があると考えてございます。

続きまして、27ページ目を御覧ください。こちらはDACについて、その直前の25、26ページでも取り上げておりましたけれども、松方先生の御指摘を踏まえまして、DACの位置づけをより明確化する観点からムーンショット型研究開発事業での現在の取組も明記してございます。現在ムーンショット事業の中で、1から8にわたる取組が進められている状況でございます。

続きまして、39ページ目を御覧ください。この辺りでは、それぞれの技術候補について記載してございます。

39ページ、膜とありますけれども、その次、40ページ目を御覧ください。もともとその他の技術の例ということで、冷熱利用、ハイブリッド法、電気透析法、電気スイング法を取り上げてございました。さらに関根先生の御指摘を踏まえまして、左側でございますケミカルルーピング法、オキシフューエル法を追記してございます。

では、具体的にどういった内容かということで、41ページ目を御覧ください。まずオキシフューエル法ということでございますけれども、こちらは化石燃料を酸素燃焼させることで排ガス中のCO<sub>2</sub>濃度を高めて、より低エネルギーでCO<sub>2</sub>を分離する技術でございます。これまで主に石炭火力に対して実証がなされてきました。天然ガス火力に対しましてはCO<sub>2</sub>タービンの商用化がまだ実現できていない状況でございますけれども、タービンが実現できれば、低エネルギーでの回収の方法となる可能性があるというように認識しております。

また、42ページ目を御覧ください。こちらがもう1つのケミカルルーピング法の御説明でございます。ケミカルルーピング法の一例でございますけれども、金属酸化物との反応でCO<sub>2</sub>を反応固定する。得られた炭酸塩を加熱して再生するという仕組みでございます。

発電システムと組み合わせることで炭酸塩化反応の発熱エネルギーを回収して、エネルギー効率を高めることが可能と考えております。

他方で、2つ目の点にありますとおり、金属酸化物の摩耗、粉じん、あるいはオフガス中へのCO<sub>2</sub>コンタミといった課題もあると認識してございます。

続きまして、43ページ目を御覧ください。直近申し上げたのが新しい技術候補ということでございましたけれども、このページでは関根先生の御指摘を踏まえまして、CO<sub>2</sub>分離回収技術の課題を整理してございます。表の中では課題ということでそれぞれ記載しておりますけれども、例えばアミン吸収法におきましてはアミンによる配管腐食といった課題もありますので、そういった本質的な課題も見逃さずに今後の研究開発に取り組む必要があると考えてございます。

次に、45ページ目を御覧ください。プロジェクト組成の考え方について1枚、紙を追加させていただきました。これは高島委員、田村オブザーバからの御指摘を踏まえたものでございますけれども、事業の実施体制の構築においては社会実装を見据える必要があるということでございまして、2つ目の点にもございますけれども、素材会社、エンジニアリング会社、そしてCO<sub>2</sub>排出事業者などに可能な範囲でコンソーシアムを組んだ共同提案を求めることを考えてございます。

下の3つ、青、緑、赤ということで3者書いてございますけれども、例えば真ん中の緑のエンジニアリング会社に対しましては、ある意味コンダクターとしてのエンジニアリング検討といったことを期待している旨、明記してございます。それぞれの役割を果たしていただければ、そしてコンソーシアムで一体として取り組んでいただければという思いでございます。

続きまして、47ページ目を御覧ください。本事業では3つの事業がございまして、3つ目の標準評価技術基盤の整理でございます。

ここでは海外での実ガス評価センターの動向を記載しておりますけれども、48ページ目を御覧ください。それを受けまして、我が国で何をやっていくかというところでございます。こちらは馬田委員、関根委員、今野オブザーバの御意見を踏まえて修正したスライドでございますけれども、②のところ、標準的な性能評価を行うところで知見のある国研などの参画も期待している旨、明記してございます。

また、③のところですけれども、システム解析などによりましてCO<sub>2</sub>分離回収の性能だけではなくて、コストの評価を行うことも明記してございます。具体的には下の表の③

でございますけれども、データを用いてシステム解析などによってコストを推定できればと考えております。

こういった基盤ができることで、一番下に赤い矢印で書いておりますけれども、素材メーカー、スタートアップ、あるいは中小企業といった自前で評価設備を持たない方々にも容易に素材評価していただける環境が整いますので、こういった主体の担い手の拡大ということも期待できます。

そして49ページ目を御覧ください。こちらも引き続きCO<sub>2</sub>分離回収コストの評価の話でございますけれども、先ほどの話とも若干重複しますがシステム解析を用いてコスト評価を行う。これによって低コストなCO<sub>2</sub>分離回収技術のスクリーニングが可能になると考えております。

そして2つ目の丸にありますけれども、有望な素材については、それに興味を示すエンジニアリングメーカーに引き渡されて、エンジニアリング検討とパイロットプラント評価を経て市場獲得になっていくということございまして、整理いたしますと、本プロジェクトで対象としますのは下の表の左側の3つの塊の部分をしっかりやる。その上で、その先の右側の2つの青い丸については競争領域ということで、それぞれのエンジニアリングメーカーなどにおいて達成されていくことを期待してございます。その際両者が、左側の緑と右側の青が分断しないように有機的な連携を図ることが重要である。またデータ流通が円滑化するように、デジタル化でデータのやり取りができるようにということを目指して努める旨、書いてございます。

次、50ページ目を御覧ください。関連プロジェクトとの連携ということでございますけれども、3つ目の丸で、もともと関連プロジェクト実証において、本プロジェクトで回収した分離回収技術を活用して検討することを書いてございます。その際に赤字で書いておりますとおり、CO<sub>2</sub>回収インフラを社会実装していく観点からこういった機能のインフラをどこに、こういった形で導入していくのが合理的か。具体的な形、プロジェクトに落とし込んでいくことが非常に重要だと考えておりますので、その旨、明記いたしました。

そして51ページ目を御覧ください。想定実施スケジュールでございますけれども、3つ目の点にございますとおり、ステージゲートにおいては要素技術開発の進捗のみならず、まず国内外の動向。これは技術動向、あるいは、それ以外の社会動向も含まれます。またCO<sub>2</sub>削減効果の見込み、企業側のニーズも確認して判断を行うことを明記しております。その上で、さらに効果が低いと判断される場合には取組を中止することで、厳格な形でス

ページゲートを設けることを確認的に記載してございます。こういった観点については、馬田委員、塩野委員、林委員、そして田村オブザーバからの御指摘を踏まえて追記しております。

続きまして、53ページ目を御覧ください。前回のワーキングのときにはまだ予算詳細について調整中でしたけれども、ここでお示ししておりますとおり、事業総額として382.3億円を想定してございます。1つ目のプロジェクトである天然ガス火力排ガスをを用いた技術開発実証については86.6億円。2つ目の工場排ガスからのCO<sub>2</sub>分離回収については272.2億円。そして3つ目、標準評価技術基盤につきましては23.5億円ということで考えて、お示ししております。

54ページ目を御覧ください。こちらはCO<sub>2</sub>分離回収事業の概要ということで、西口委員の御指摘を踏まえて一枚紙でイノベーションマップを作らせていただきました。一番左下にご覧いただけますのが既存事業の1つである石炭火力排ガスからの回収ということで、既に既存の事業、かつ一部商業化している状況でございます。これがCO<sub>2</sub>排ガス濃度でいきますと12~14%、高濃度でございます。これに対しまして一番右下にありますのはDACでございます、0.04%という非常に薄いところから回収するもので、これはムーンショット事業として支援している状況でございます。この間にあるのが本プロジェクトでございます、ここから回収されたCO<sub>2</sub>については緑の部分、G I 基金の関連プロジェクトとも連携して、カーボンリサイクルが進むようにと考えてございます。

御説明は以上で一旦ストップさせていただきます。御質問など、よろしく願いたします。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、いつものように自由討議に入りたいと思いますが、よろしゅうございますでしょうか。恐縮でございますけれども、またあいうえお順で各委員、3分をめどに御発言、御質問をお願いできればと思っています。その後、オブザーバの方々からも御意見をいただければと思っております。

それでは、いつもの順番で恐縮ですけれども、伊井委員からお願いできますでしょうか。

○伊井委員 みずほの伊井でございます。

このような資料を作成いただきました事務局の皆様、まず感謝を申し上げます。

私からのコメントなのですが、日本企業が海外展開を行う上で障壁が減るような、グローバルな標準化が大切だと思っておりますので、21ページのように、いわゆる分離回

収の産業化に向けた視座という形で御対応いただきまして、ありがとうございました。

私のほうから2点コメントさせていただければと思うのですが、まず1つ目ののですが、炭素の測定だったり、削減価値の適正な評価というのは金融の世界でも議論が進んでおりまして、この観点で日本の産業界が淘汰されないような、ダイベストメントされないような観点でも、なるべくCO<sub>2</sub>のところに関してはグローバルで標準を合わせていただきたいと思います。

21ページ目のところで、CO<sub>2</sub>分離性能の評価技術の国際標準化についてぜひ日本の産業界の努力が適正に評価されるように、政府の皆様より御意見を御発信いただけるよう、お願いできればと思っております。

2つ目ののですが、技術を開発される事業者の皆さんが技術開発を進めるモチベーションを上げるために、技術開発にインセンティブを持つような仕組みが重要だと思っております。例えばですが、CCSで回収した炭素価値を高く見積もるとかです。これはジャストアイデアなのですが、技術開発者にインセンティブを持たせるような仕組みが必要だと思っております。トータルで技術開発のインセンティブづけと、2つ目、炭素の測定手法の確立、あと酸素価値の向上。3つ目、カーボンプライシングのルールメイキング。こういう3つのポイントに関しては非常に重要だと考えておりますので、ぜひこちらの検討促進をお願いできればと思っております。

私のほうからのコメント、以上でございます。

○平野座長     ありがとうございました。それでは、馬田委員、お願いします。

○馬田委員     ありがとうございます。資料への反映、ありがとうございました。スタートアップに期待していただいているため、私もこの領域のスタートアップを盛り上げていきたいと思っております。

この分野全体がそうだと思いますが、技術だけではなく政治やルール、ビジネスとしての経済性等々、非常に複雑な依存関係や相互関係がある中で進めていかざるを得ないと思っております。そうした背景からも、ステージゲートの設定は非常に難しく、参画いただく企業様もそれを御理解いただいた上で、本当にカーボンニュートラルを世界で進めていくという、最終的なゴールに合意できる企業様に参加いただくことが、最終的な調整を行っていくうえで重要だと思っております。

また、評価に関しては国研に参加してもらおうとのことですが、私もそちらに関しては良いと思っております。企業による評価では、どうしてもフェアだと思われたいこともあるか

と思いますので、フェアネスを担保するためにも、国研などの中立的な研究機関が関わっていくところはあるのかなと思っております。恐らくドイツだとフランホーファーなどが積極的に参加して計測標準などしていくのではないかと思います。日本だと産総研などがその位置を占めるのではと考えており、日本の研究力、総力を挙げてグリーンイノベーション、カーボンニュートラルに向けて何かやっていけるような体制が整えられるといいのかなと思っております。

また、基金の対象ではないかもしれませんが、分離回収の技術自体は今回のプロジェクトでやっていきながら、分離回収の前後にあるビジネスもきちんと盛り上げていくことは、非常に大事なのかなと思っております。カーボンマネジメントに関して触れていただいておりますけれども、カーボンマネジメントのビジネスであったり、あるいは回収したCO<sub>2</sub>をどう輸送していくのか、サプライチェーンをどうつくっていくのかなどといった、周辺のビジネスをきちんと目を配り、そうしていろいろなビジネスが巻き起こっていく仕組みをどうつくっていくのかは、今回基金の範疇ではないかもしれませんが、社会実装に向けて非常に大事な要素だと思いますので、そうしたところも中長期的に見て何かしらやっていければと思っていますし、私個人としても何か貢献できればと考えている次第です。

私からは以上になります。

○平野座長     どうもありがとうございました。それでは、佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員     九大の佐々木ですけれども、私からコメントさせていただきます。

まず分かりやすい資料をまとめていただきまして、事務局の皆さん方、関連する皆さん方に心より感謝申し上げたいと思います。

今回CO<sub>2</sub>の話をお聞かせいただいて、水素と似ていていろいろな事業のところで係ってきますので、その横連携も考えていただけるということで非常にありがたく感じておりますし、そういう議論が深まると、いわゆるカーボンプライシングへの地に足がついた議論にもつながるのかなと感じております。

ちょっと水素と比較しますと、例えば水素のコストが下がるとともに用途が広がってくるのが我々認識しているところでございまして、今1 Nm<sup>3</sup>で100円ぐらいで乗用車というのが、コストが下がると商用車に使われて、水素発電で使われて、化学工業で使われて、最後10円以下になると水素還元製鉄にも使えるようになる。何かある程度道筋というか、社会に入っていく順番のイメージがついているところがございます。CO<sub>2</sub>も似ていると

ころがありまして、恐らくCO<sub>2</sub>の濃度が高いところは比較的安く回収できると思いますので、工場の排ガスのところが実用化されて、それから天然ガス火力のところでもコストが見合うようになってきて、最後はDACみたいな厳しいところという順番になるのかなと思います。その中で大体コストというのが1トンCO<sub>2</sub>当たり、例えば2,000円という数字が出ておりますけれども、こういう技術が入るごとにどのくらいの回収コストになるのかなと。そういうコスト感と、それに伴うスケジューラ感というのがもうちょっと出てくると、スケジューラに沿って少しずつCO<sub>2</sub>回収用途が広がってくるというイメージも湧くと思いますので、今回の資料はこれでいいですけれども、中長期的にそのような社会に入る順番が分かればいいかなというのを、ちょっと個人的には感じました。あくまでコメントとしてさせていただきます。

以上です。

○平野座長 どうもありがとうございました。それでは、高島委員、お願いいたします。

○高島委員 よろしくお願いいたします。コメントを十分に反映いただいている資料だと思います。どうもありがとうございました。ですので個別のページへのコメントはなくて、一般論的な話になってくるのですが2点です。

まず1点目は、今までもいろいろな方からコメントがあったところかと思うのですが、ここの分野はCO<sub>2</sub>サプライチェーンの真ん中なのですよ。上流があって、下流があって、挟まれている領域だと認識していますので進めるに当たっては、まずは出口側のCCUとかCCSの研究開発、政策だとか、そっちとの整合性をよくよくチェックしなければいけないということと、あとプロジェクト実施に当たっては入り口側と出口側、両方どうまいことコミュニケーションをしていかないと、真ん中だからこそ、開発したはいけれども、出口が入り口とフィットしないみたいなことが起きるリスクが一番高いところだと思いますけれども、よろしく申し上げますというのが1点。

2点目は、事実の特性として今回狙っている範囲が、高濃度排出源とDACの間の真ん中の濃度を狙うということなのですが、ここは物すごい幅が広いところなので、開発を進めながら本当に実装が見込まれそうな濃度範囲はどの辺なのかを見極めて、リソースを調整する必要があるのかなと思っています。特に排出源側も、これから10年で一生懸命排出削減してくると思うのです。なのでニーズがある濃度側もこれから先変動してくると思うので、その辺も見込みながら、リソースを柔軟にやりながら調整することが必要なのかなと思いました。

以上です。

○平野座長 どうもありがとうございました。それでは、西口委員、お願いいたします。

○西口委員 ありがとうございます。先ほどの説明資料の50ページだったと思いますが、想定実施スケジュールというのがございました。その点についてのコメントになります。

通常こういうプロジェクトがある場合に、想定している期待値と実態に必ず差が出てきます。一番いいのは期待を超える超過達成、次は達成で、未達成。目線が合わないのが未達成のときの取扱いです。50ページによると全体としてはステージゲートということなのですが、いわゆる直線的、リニアなことを前提としていると思うのですが、現実問題として現場で起こることは直線的というよりは非線形、ノンリニアな活動が中心になるろうかと思えます。

そのときに文言の中で、例えばCO<sub>2</sub>削減効果が低いと判断される技術方式は検討を中止するとなっているのですが、必ずしも一回やって駄目だったら即座に中止するというように定義すると、ひょっとして大きな間違いを犯すかもしれないと思います。未達成であった場合は前段階に戻る。前の前の段階に戻る。つまり戻ることは是である。それを失敗と定義するのではなくて、新しい知恵を創造する機会であると前向きに捉えて、戻ることesとしてやり直すことをまず大前提としてスケジュール及び評価のプロセスを設計しておかないと、何か結果が出ないとバツがつく。非常に表面的に運用し始めると、そういう間違った運用をするリスクがありますので、そこだけぜひ、いわゆる失敗もしくは未達成の場合も普通に前段階、前々段階に戻ってやり直すことは是であることをこのプロジェクトで織り込んでおかないと、大事な結果を見逃すことになるかもしれないと思います。

実は先ほどの高島委員の部分ともかぶるのですが、結局何をしようとしているか。このプロジェクト、最終的な結果が何かといったらバリューチェーンのイノベーションだと思うのです。トータルバリューチェーンのイノベーションを興そう。非常に重要なコンポーネントを開発しようとしているわけですから常に誰かが、これは恐らく経産省さん及び主要な関係者さんだと思いますが、バリューチェーン全体で起こっている変化を常にウォッチしながら、真ん中の部分のインベンション×イノベーションを常に連結して考えるようなプロジェクト運営であり、また基金運営をすることが非常に重要だと改めて思いますので、お伝えしたいと思います。

以上です。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、林委員、お願いいたします。

○林委員　本プロジェクトは大規模なCO<sub>2</sub>排出源ではございますが、CO<sub>2</sub>濃度が非常に低く、CO<sub>2</sub>の分離回収が難しいとされる天然ガス火力発電所と、それよりはやや高濃度のCO<sub>2</sub>排出源ですが中小規模で、民間ベースではCO<sub>2</sub>分離回収技術開発が難しいボイラー、ナフサ分解炉、ガспラント、素材産業の過熱処理炉の4分野に焦点を当てて、CO<sub>2</sub>分離回収を支援していくというものでございます。低濃度、小規模のCO<sub>2</sub>排出であっても漏らさずに、徹底的にCO<sub>2</sub>を分離回収していくという姿勢はカーボンニュートラルにとって非常に重要でありますし、また開発する技術は今後アジア地域での展開も視野に入れていただけたらと思っております。期待しております。

以上です。

○平野座長　ありがとうございました。それから、今日御欠席の関根委員からもコメントをいただいておりますので、事務局から御紹介いただけますでしょうか。

○笠井室長　事務局でございます。資料7を御覧いただければと思います。関根委員から、御意見を頂戴してございます。上のほうです。CO<sub>2</sub>分離回収等技術開発プロジェクトに対するコメントということでございます。

1つ目が、DACをきれいに切り分けたのはよかったと思います。DACは東京ドーム1杯分の空気から1トンのCO<sub>2</sub>が回収できる技術ということで、現時点ではムーンショットで扱うのが正しいと思います。

2点目ですけれども、分離素材の標準化についてはただの寄り合い所帯になっても意味がないので、公的研究機関等がきちんと広く統一した基準で評価できる仕組みを考えることが必要です。このような御意見を頂戴してございます。

以上です。

○平野座長　ありがとうございました。それでは、オブザーバの方の御意見もいただきたいと思っております。まずJSTの上野フェロー、いかがでしょうか。

○上野オブザーバ　上野でございます。CO<sub>2</sub>分離回収に関しましては、今回初めて御審議に参加させていただきます。

もう既に皆様御存じなのかもしれないですけれども、本日のお話をお伺いして、低濃度と高濃度の間を本事業が対象にするということで量的にはCO<sub>2</sub>削減に、全体のどれぐらいに寄与するのかということがちょっと知りたいなと思った次第です。

以上です。

○平野座長　ありがとうございました。和田理事、いかがでしょうか。

○和田オブザーバ　低濃度CO<sub>2</sub>排ガスからの分離回収技術ということでございまして、本日伊井委員、それから関根委員からは、グローバルな標準化が非常に重要であるという御指摘を賜りました。それから佐々木委員、高島委員、西口委員からは、バリューチェーンの動向、それからコスト低減の方向性も踏まえながら技術開発を進めていくことを御指摘いただいております。それから、ほかのプロジェクトとの連携。こういったことをしっかり踏まえながら、今後技術開発のマネジメントを進めていきたいと考えております。よろしく願いいたします。

○平野座長　ありがとうございます。それでは、まだ若干時間に余裕がありますけれども、追加で御発言されたい委員、もしくはオブザーバの方がいらっしゃれば挙手機能を使ってお知らせいただけますでしょうか。――よろしゅうございますか。

それでは、私、所感めいたことですがけれども、まずは前回の議論を事務局のほうでよく反映していただいて、うまく取りまとめていただいたと思います。私からも感謝を申し上げたいと思います。

CO<sub>2</sub>回収の技術自体というのは、今のカーボンニュートラルに向かっていく中で、現実的にはまだかなり化石燃料を利用していく時期が続いていくことになりますので、いわゆるトランジションをサポートしていく技術として極めて重要だろうと思っています。その技術を国内で持つことの意義は改めて大きいものがあると認識しておりますけれども、これ自体、ほかの技術開発も同様ですが世界で開発競争が進んでいるということでもありますので、独自性にこだわるところと、あとは価格面、それからまさにスピード面ということも重視して、柔軟に展開していくことが必要だろうなと思います。

同じく、柔軟な対応が求められる視点として各委員から御指摘がありましたけれども、いわゆるサプライチェーンの上流に当たるCO<sub>2</sub>の排出側のほうの状況の変化、それからCO<sub>2</sub>を活用する川下のほうの技術開発等も含めて、全体がそれぞれ影響し合って進んでいくものだろうなと思います。

1つは、経済合理性の観点と、もう1つは、いわゆるマテバラ的な意味において量的に製造されるものと、それから活用する需要側サイドというのが果たしてどういうバランスなのか。そういう中において回収するCO<sub>2</sub>の量であるとか、また、その用途みたいなことも考えていかなければならない。これはかなり俯瞰した視点で見っていく必要があるだろうなと思っています。ですから、今回の資金という意味においては個々のプロジェクトというものを支援することでいいと思うのですが、CCS技術全体というのは、非常に俯瞰

的な視点からの取組をモニタリングしていくことが重要ではないかなと改めて思った次第です。——よろしゅうございますか。

それでは、これで前半のCO<sub>2</sub>の分離回収技術等プロジェクトのパートを終了させていただいて、今度は同じくCO<sub>2</sub>を用いた、まさに川下のほうに当たるわけですがけれども、燃料製造技術関連プロジェクトについて、再びプロジェクト担当課のほうから御説明をお願いしてよろしいでしょうか。

○細川課長 資源エネルギー庁の石油精製備蓄課の細川でございます。それでは、資料5に沿いまして、前回のワーキンググループからの変更点を御説明させていただきます。

初めに、4燃料の総論の部分についてでございます。

最初、1ページでございます。前回のワーキンググループにおきまして委員の先生方からいただいた御指摘や、有識者の方からいただいた御意見をおまとめしまして、スライドを追加させていただいております。こうした御指摘を基に、この説明資料及び研究開発・社会実装計画を修正してございます。順に修正箇所だけ御説明申し上げます。

4ページになります。下の赤の部分ですが、脱炭素燃料とは何か不明確であったこともございましたので、エネルギー基本計画に準じて定義を追記してございます。

続きまして、6ページでございます。そもそも追加させていただいてございます脱炭素燃料の社会実装を推進するための政策的意義につきまして、各燃料のパートに分散して分かりにくくなっていたことがございましたので、なぜ社会実装が必要であるのか、その意義は何なのかをまとめたスライドを追加させていただいております。具体的には既存の化石燃料は水素エネルギーへの代替が困難な分野におきまして、代替が可能な合成燃料、SAF、合成メタン、グリーンLPGといった脱炭素燃料に置き換えることが求められてございます。こうすることで目標とする社会実装の時期にはばらつきがございますが、既存インフラ等を活用しながら脱炭素化を実現することができると考えているところでございます。

次、7ページでございます。平野座長から、原料の確保、生産や最終的な燃料製品の需要に対して戦略的なデザインが必要であるとの御指摘がありましたほか、上野オブザーバからは、難しい技術開発に時間がかかり過ぎてしまったことによって海外に先を越されてしまった事例があったことを踏まえまして、社会実装の早期の実現に向けて既存技術でも、まずサプライチェーンを構築することが必要であるとの御指摘もございました。また佐々木委員からは、カーボンリサイクル燃料が国際的に評価されるようにルールメイキングを

行っていく必要があるという御指摘もいただいております。こうした御指摘を踏まえまして、脱炭素燃料の社会実装におけます課題を大きく3つに分けた上で、その対処方針を整理してございます。

まず水素やCO<sub>2</sub>などの原料の安定的な確保のために、それらの製造回収技術の開発に取り組む他のプロジェクトとの連携を図っていくことが考えられるということでございます。またコスト削減を含めました製造技術の確立に対しましては、まさに本プロジェクトにより研究開発を進めることが重要となります。さらに市場の獲得に向けましては需要の創出のほか、スピードを持った取組が必要になりますので、既存技術やインフラを活用しながらカーボンリサイクル燃料の国際的な評価を確立していく必要があるということでございます。こうした取組を通じまして、3つの課題に対して戦略的に対処していきたいと考えてございます。

次、8ページでございます。馬田委員から、脱炭素燃料の製造コストは水素の製造輸送コストに影響されるため、水素関連プロジェクトとの連携が必要であるという御指摘。平野座長からは、原料を海外に依存している脆弱性に留意すべきとの御指摘もございました。先ほど申し上げましたとおり、原料確保の観点から脱炭素燃料の開発に必要な水素及びCO<sub>2</sub>につきまして、水素関連プロジェクトやCO<sub>2</sub>の分離回収等の技術開発プロジェクトとの連携を説明するスライドを追加したということでございます。

さらにおめくりいただいて、9ページでございます。先ほどの3つの課題につきまして、そのうち、こちらの基金での技術開発を進めていく上で、プロジェクト継続の可否に影響を与えるものとして考慮すべき要素をまとめたスライドを追加してございます。技術開発そのものの進展に加えまして水素やCO<sub>2</sub>といった原料の安定的な確保、あるいはカーボンリサイクル燃料の国際的な評価、国内外の他の技術の開発状況、水素、アンモニアや化石燃料+CCS等の代替手段の社会実装の状況といった様々な要素を考慮しながら進めていく必要があることを、こちらで示させていただいております。

以上、総論でございます。

続きまして、合成燃料の部分についての変更点を申し上げます。

ちょっと飛びまして、16ページになります。佐々木委員から、ジェット燃料の性状に近い灯油についてグリーン化をする可能性について御指摘がございましたところ、合成燃料が電気に比べて備蓄性が優れている灯油の特徴を維持しながら、脱炭素化を実現できることを追記してございます。

次、17ページでございます。平野座長から、既存インフラの活用のメリットとしてコストの削減というものが挙げられる一方で、既存の産業構造の温存にもつながりかねないような御指摘もいただいたところでございます。それを踏まえまして、第1回のスライドでございますと、そのようにも読めるところが確かにございましたので、改めて今回のインフラ活用のメリットということで石油精製業が新規事業への取組を通じた余剰アセットの活用のみならず、脱炭素化に伴う社会的なコストの低減も併せて実現していける。こうしたことを追記してございます。

次、ちょっと飛びます。23ページでございます。伊井委員から、コスト増の吸収につきまして御指摘がございました。コスト増の技術開発で吸収できない部分の対応について、必要に応じて政府のインセンティブを検討することを追記してございます。また佐々木委員から、低コスト化を含めました技術開発を進めていくべきとの御指摘をいただいております。前回のスライドでは、本プロジェクトの技術開発によりどういった低コスト化が実現できるか。ちょっと構造上分かりにくかったところもありますので、プロセス全体の総合効率の向上、歩留りの向上が合成燃料1リットル当たりの水素必要量の削減につながりまして、その結果として低コスト化に寄与することを御理解いただきやすいように、ちょっと追記をさせていただいております。

次、24ページでございます。関根委員、そして上野オブザーバから、海外に先を越されないように計画の前倒しについて御指摘がございまして、パイロットスケールのプラント規模を500BDから300BDに変更しました上で、社会実装の時期を早める計画に変更してございます。それに伴いまして、商業機の運転に向けて実機の相当モデルを用いて触媒の革新流動構造の確立を目標とすることを追記してございます。またエンジンの燃焼技術につきましてもワーキングの委員の皆様方のほか、早稲田大学の大聖先生からも御意見を頂戴いたしまして、重量車についてエンジンの正味熱効率を向上させるべきとの御指摘をいただき、最高点で55%を目指すことを研究開発目標の1つとしてございます。

続いて、25ページでございます。高島委員から、NEDOで研究されている技術の社会実装も検討するべきではないかとの御指摘がございました。

このページ、下の図のうちCO<sub>2</sub>電解や共電解、あるいは直接合成といった事業につきましましては、当初予算のNEDO事業において行われているものでございますので、そうしたことが分かるように灰色の網かけを追加してございます。また基金事業によります研究開発内容のうち既存プロセスを非連続的な技術でと、真ん中のポツです。こうした表現が

少々分かりにくいという御指摘を追加でいただいておりますので、それに応じた修正をさせていただきます。

NEDOと基金事業のプロジェクトにつきまして28ページに、グリーン成長戦略の抜粋をつけさせていただいております。一番下ですが、そのうち上の矢印が本基金のプロジェクトでの開発、下の矢印がNEDO事業ということになってございます。下から上の矢印にございますように、NEDO事業で得た知見をこちらのプロジェクトに活用しながら、技術開発の加速化を図っていきたいと考えてございます。

1ページ飛びまして、30ページに参ります。馬田委員から、国が支援するからには成果である合成燃料を製造会社が社会実装することのコミットメントを求めるべきとの御指摘がございました。合成燃料の社会実装につきましては、石油連盟がこの3月に2050年のカーボンニュートラルに向けましたビジョンを発表してございまして、真ん中の青い⑤でございます。合成燃料の技術開発、さらに実用化に向けたチャレンジをすることを宣言しておることから、御指摘のコミットメントをお示しします資料として追加してございます。

続いて、31ページでございます。伊井委員から、つくることと使うことのバランスを取ること、需要家との連携が必要であるとの御指摘がございました。このプロジェクトでは供給側の取組だけではなく、需要側でもあります自動車業界との連携によります燃料利用技術の開発も実施する計画としていることから、その旨を追記しております。また先ほど御説明したとおりですが、計画の変更に伴いまして重量車の正味熱効率の目標値についても追記してございます。

続きまして、32ページでございます。これまで御説明申し上げました変更に伴う修正を併せてさせていただいております。

そして33ページに、こちら最後ですが、各ステージゲートで達成すべき目標及びそのための技術開発の内容を詳細に記したスライドを追加してございます。

予算額につきましては、資料6のほうで御説明申し上げます。39ページでございます。予算の上限額は575.6億円となっております。合成燃料は研究開発が2つございまして、まず液体燃料の収率の向上に係る技術開発の上限額は545.6億円でございます。その根拠といたしましては、評価設備については前例となるような類似の研究開発はありませんため、同等規模の既存評価設備の建設実績等を基に試算いたしまして、プラントの建設・設備費等については過去の類似プロジェクトの実績。具体的には500BD規模でのFT合成実証プロジェクトを基に試算してございます。

次に、燃料利用技術の向上に係る技術開発の上限は30億円でございます。この根拠としては機械装置等の費用、労務費、消耗品費等の費用について過去の類似の研究開発事業を参考に試算をしております。

合成燃料に関しては以上でございます。

もう一度、S A Fについてパワーポイントに戻っていただければと思います。資料5でございます。引き続きS A Fにつきまして、前回からの変更点を御説明させていただきます。

ちょっと飛びまして、44ページでございます。こちらは12月14日に開催されました6回の産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会でも議論に上りましたが、諸外国の研究開発状況などに目を向けますと、S A Fに関してはアメリカのランザジェットといったスタートアップの企業の取組も目立っております。今後石油産業における構造改革、イノベーションの実現に当たりましてはスタートアップ企業との連携も想定されるため、その点を追記したスライドを用意しております。

続きまして、1つ飛んで46ページでございます。高島委員、林委員から、S A Fの製造に当たっての原料制約の観点についての御指摘がございました。今回支援対象といたしますアルコールからS A Fを製造する技術でありますA T Jにつきましては、将来的には下段の図表の赤枠の部分に記載しておりますバイオマスだけではなく、(3)に書いてございます都市ごみや廃ガスを原料としてアルコールを製造する技術と組み合わせることで、廃棄物からもS A Fを製造することができるものと考えてございます。今後のS A Fの需要拡大に対応するためには、1つの原料で全ての需要を賄うのは到底できないこともございますので、今回のプロジェクトでは支援の対象とする製造技術を、他の原料からS A Fを製造技術に応用できれば原料の多様化につながりますため、他の原料への応用可能性があることについて明記させていただいております。

続いて、ちょっと空きまして53ページになります。こちらは御指摘ではなく情報のアップデートということでございます。12月10日に石油業界や航空会社が参加しまして、資源エネルギー庁もオブザーバとして参加する国土交通省主催の検討会において、今後のS A Fの普及促進に向けた方策を示す工程表が策定されてございます。今後この工程表に基づく取組をフォローアップするため、年明け以降に、新たに国土交通省と資源エネルギー庁が共同事務局となる官民協議会の設置を予定しております。S A Fの社会実装を加速させるためには、将来的なサプライチェーン構築に向けまして燃料製造技術を確立すると

もに、燃料供給事業者と利用者側である航空会社との連携が重要になりますので、その環境整備も必要となってくるということでございます。こうした観点から本協議会では石油業界を含むS A Fの製造供給事業者や、航空会社などの関係者にメンバーに入っていただくことによりまして、S A Fの社会実装に当たっての課題や導入支援の在り方等の具体策を検討する予定です。グリーンイノベーション基金を通じました技術開発の支援と併せてS A Fの利用環境の整備を進めることで、S A Fの導入拡大を図っていきたいと考えております。

次、57ページです。最後です。S A Fの製造技術開発におけますマイルストーンを明確にするため、本プロジェクトの実施スケジュールを作成してございます。

まず燃料の収率が50%となるようなプラントの基本設計、運用技術等の開発を行いまして、2024年頃にその評価を行います。その後は実証プラントの詳細設計・建設を通じまして燃料収率50%以上、かつ製造コスト100円台を達成しているかの評価を行い、また実証運用により長期間、安定的に性能が発揮できるプラントとなっているかの検証を行います。

パワーポイントのほうは以上でございます。

度々恐縮ですが、資料6に基づきまして予算額の御説明をさせていただきます。

39ページです。S A F製造に係ります技術開発の予算上限額は299.5億円となっております。その根拠といたしましてはNEDOの既存事業、具体的にはバイオジェット燃料生産技術開発事業の実績から想定した費用などから試算をしてございます。

S A Fについては以上でございます。

恐縮ですが、また資料5にお戻りいただければと思います。合成メタンについてです。

まず63ページになります。こちらもご指摘というよりは情報のアップデートでございますが、12月14日に欧州委員会がガス分野の2本の法案の改正（案）を発表してございます。真ん中の欧州の内訳のところですが、ガス体エネルギーの3分の2は再生可能・低炭素ガスを活用していく方針を明確にしていますので、その旨を修正してございます。

続いて、少々飛びまして71ページでございます。青枠の下の注書きでございます。基金事業の大きな方向性としまして、早期に社会実装を進める観点から事業の進捗に応じまして、合成メタン事業を通じて製造した合成メタンを導管に注入するなどの取組を検討する旨を追記してございます。

次に、76ページ、ちょっと飛ばさせていただきます。こちらは先ほどまでと同様、最後に合成メタンの製造に係ります革新的技術開発のマイルストーンを明確にするため、本プロ

プロジェクトの実施スケジュールを作成してございます。合成メタン事業の目標は、合成メタンを製造するまでの総合的なエネルギー変換効率が60%を上回ることでございますので、フェーズ1ではラボスケール、フェーズ2ではベンチスケール、それぞれで総合的なエネルギー変換効率が60%以上を実現するように目標を明確化してございます。

それでは、合成メタンの予算額。また度々で恐縮ですが、資料6、40ページでございます。合成メタン製造に係る技術開発の予算上限額は242.2億円となっております。その根拠といたしましてはNEDOの既存事業、具体的には次世代火力発電等技術開発、次世代火力発電技術推進事業、CO<sub>2</sub>有効利用技術の先導研究、カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発、次世代火力発電基盤技術開発、CO<sub>2</sub>有効利用技術開発事業などの実績から想定した費用などから試算してございます。

合成メタンは以上となります。

最後に、グリーンLPGでございます。改めまして、パワーポイントでございます。

間が空きまして、85ページでございます。高島委員から、ブルー水素が国際社会でまだ認められていないこと。またブルー水素製造時などに排出されるCCSでは、CCSで処理されるはずのCO<sub>2</sub>をグリーンLPガス合成に使うと、カーボンニュートラルにならないのではないかと御指摘がございました。安価な水素の調達が可能な一例として、豪州のブルー水素を例に試算しておりますが、豪州では再エネによるグリーン水素も安価に生産できると考えてございまして、グリーンLPガスの現地生産についてはグリーン水素の利用を模索してまいります。またブルー水素を利用する場合には、CCSで処理されるはずのCO<sub>2</sub>をグリーンLPガスの合成には利用せず、別途豪州で排出されるCO<sub>2</sub>等を調達することを資料に追記してございます。

続きまして、間が飛んで93ページでございます。パブリックコメントにおきましてジメチルエーテルを利用できないかとのコメントがありましたほか、高島委員からも、過去にNEDOで研究された技術開発の社会実装も検討するべきではないかとの御指摘をいただくことを踏まえまして、かつてLPガスの代替燃料としてDME合成を研究したことがあり、当時既存のガス機器に利用できるかという実証試験も行われてございます。DMEにはガス機器に部材として使われているパッキン等のゴムを劣化させる特性がありまして、漏えいによる火災事故につながるおそれがあることから、安全に利用できるのはLPガスに20%まで混入をする場合でございました。このようなDME利用はLPガスの低炭素化にとどまるため、LPガス業界からはグリーンLPガス合成技術の確立が期待されており

ますところ、その旨を資料に追記してございます。

続いて、94ページでございます。馬田委員から、コスト効率が一定以上になったら燃料転換をする。こちらは合成燃料のほうでも同じ御指摘をいただいていますところ、本年10月に設立されています日本グリーンLPガス推進協議会が設立に当たってプレスリリースを發表してございまして、その中でLPガス需要全量をグリーンLPガスにしていく旨の展望を説明しておりますことから、その旨を資料に追記してございます。

最後に、98ページでございます。こちらも他の3つと同様でございますが、マイルストーンを明確にしました実施スケジュールです。グリーンLPガスは現在の生成率30%を50%までに引き上げることを目標としておりまして、その観点から最初のステージゲートにつきましては、2023年度にコンピューターシミュレーションで生成率50%を達成していることを確認いたします。2つ目のステージゲートについては、2025年度にベンチプラントでの実証で生成率50%を達成していることを確認いたします。

最後、資料6で予算額の御説明を申し上げます。

40ページです。合成メタン製造に係ります技術開発の予算上限額は35.5億円となっております。予算根拠といたしましては実証プラントを設計・建設し、検証する予定であり、類似の研究開発としてGTL合成の装置を参考にLPG合成装置の費用を試算しております。精製・流通装置は既存の装置、類似の装置。具体的には石油公団。今JOGMECでございまして、勇払のGTLパイロットプラントプロジェクトで採用したフィールド実証装置などを参考に費用の試算をしてございます。

長くなりまして恐縮ですが、以上で説明を終わらせていただきます。

○平野座長 御説明、ありがとうございました。それでは、再び各委員から意見を頂戴したいと思っております。いつものように順番を逆転して、まず林委員からお願いできますでしょうか。

○林委員 それでは、御説明、ありがとうございました。まず合成燃料につきまして、合成燃料の研究開発の海外動向は欧州を中心に、数多くの研究開発や実証プロジェクトが政府からの支援を受けて立ち上がっているようでございますが、現段階では技術レベルがそれほど高というわけではなく実用には遠い段階とのことで、今回研究開発目標のスピードアップを図るようにプロジェクトの目標値を修正されたということで、我が国も本プロジェクトに取り組みれば十分に勝算があるものと思われました。

またSAFに関しましても、海外のSAF製造事業者の供給量は世界の需要を賄うには

足りず、我が国が本プロジェクトによって大規模な生産量を見込める技術を確立できれば、航空輸送分野のカーボンニュートラルに大いに貢献できると考えます。このときに原料の供給量確保が重要になってくると思われませんが、今回開発する技術を他の原料への適用の可能性も検討されると明記されましたとおり、しっかりと検討課題としていただければと存じます。

合成メタンに関してなのですが、本プロジェクトのカーボンニュートラル製鉄においても使用が検討されておりますし、また都市ガスの代替ともなりますため、重要な脱炭素燃料でございます。革新的技術の中では、例えばSOEC、電気分解で700℃の高温が必要ということで、コストが高いと見積もられているようではありますが、水素とCO<sub>2</sub>ガスからメタンを合成するときに発生する熱エネルギー、発熱反応ですので、そういったものを有効活用することによって高効率化が達成でき、ランニングコストも下げられる可能性もあるようですし、各技術において技術原理が持つ可能性、将来性というものもあると思いますので、そういったところもしっかりと評価されていかれるべきと考えます。

以上でございます。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、西口委員、お願いいたします。

○西口委員 ありがとうございます。個別の技術開発についてはではないですが、今日改めてお話を伺っていて、もちろん今回ほぼ全てのグリーンイノベーションプロジェクトは技術を開発するわけなのですが、言葉遣いとして、むしろ技術開発という言葉は極端に言うところを一切封印して、事業開発とか、バリューチェーン開発とかを使いませんか？最終的な着地点は事業にならなければ何の意味もないわけで、技術は勝ったけれども事業で負けたということを繰り返していた過去の轍を踏まないためにも、場合によっては技術開発という言葉は一旦封印して、事業開発という言葉は全てに使い続ける。もちろん技術もその中の重要な部分なので、技術を軽視するつもりもなく、それはとても重要なことなのですが、最終的な着地点はあくまでも技術でなくて事業であるという観点で、少し言葉をそろえることを検討してもいいのではないかと思います。

これは必ずしも今日のテーマだけではなくて全てに関わることだと思うのですが、そういう思いを、伺いながら特に今日の直前の議論を聞いていて思いました。というのは、バリューチェーン全体であったり様々な要素が積み重なって、ようやく成功になることが結局は条件になっているので、そこを忘れないためにも、そういう言葉を意図的に使う。あるいは、意図的に特定の言葉を使わないことを考えていいのかもしれないというような

感想を持って聞いておりました。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、高島委員、お願いいたします。

○高島委員 よろしくお願いいたします。数点お話しさせていただきます。合成燃料で2点、SAFで1点、グリーンLPGで2点になります。

まず合成燃料のほうなのですけれども、頭の5ページ目ぐらいに合成燃料の目標数値として100～150円/Lという数字があります。一方、23ページでは水素が20円になっても200円になるということで、そのギャップはプロセス全体の総合効率の向上で埋めるというように理解できると思います。さらに24ページには80%の液体燃料収率を達成というように書いてあるので、ということは、このギャップは80%という収率を達成すると、目標達成可能なのでしょうか。いろいろな数値があちこちにあって、目標まで達成するギャップを埋める方法というのがもう少しストレートにつながるように、分かるように明示していただくと助かるなというのが1点目です。

2点目は、合成燃料の20ページに海外の事例があって、ちょっと信憑性は定かではないですけれども、ドイツのプレスだとオーディがこの分野から撤収するかもみたいな話もありつつ、海外企業の情勢は今非常に激しく動いておりますので、この辺は継続してウォッチしておく必要があるかなと思っております。

3点目、SAFです。46ページ、将来的に多様な原料からつくれるのは了解しましたということなので、では多様な原料は入手できるのですかということになってくると思うのです。必死に開発したら原料が全て別用途に流れているというリスクが懸念されるので、開発したと同時に、原料の調達の安定性は着実に確保しないといけないなと思いましたということです。

グリーンLPGについて85ページですが、まず位置づけというのは、あくまでも出せる数字で検討してみようという提示なのは理解しているのだけれども、このページだけが独り歩きをすると、ちょっとコンセプトとしてゆがんでしまう懸念があるのかなというのは多少懸念しています。確かにCCSで埋めるCO<sub>2</sub>を使うとどうなのだという話があるのはそうなのですけれども、では一方でCO<sub>2</sub>を埋めて、別途CO<sub>2</sub>を調達してやるというところについては、それなりの突っ込みどころがあるのかなと思っております。

最後、同じく85ページのリード文のところに価格の比較が書いてあるのですが、比較対象として小売価格が書いてあるのですが、本来的には荷揚げ地のCIF価格みたいなものと比較しなければいけないのではないかと。そこは大分違って生産コストに、やはり

流通と小売のコストがかかってくることになりますので、荷揚げ地のC I F価格は多分6万とか、7万とか、そのぐらいのレベルになると思うので、ミスリーディングにならないように比較対象の数値に何をを使うかというのは検討いただければと思います。

以上です。

○平野座長　ありがとうございます。御質問等は本日可能な範囲で別途担当課のほうからお願いしたい。それでは、佐々木先生、お願いします。

○佐々木委員　まずは包括的なカーボンニュートラル燃料の開発プロジェクトをまとめ上げていただいて、すばらしい形でまとまったと思っております。やはり社会ではガス体の燃料も使いますし、液体燃料も使い勝手がいいわけですので、それを包括的に対応することによって、例えば電化が難しい熱エネルギーとか、航空燃料等で今のような液体燃料を使いたいところにも手が届くようになるのは非常にいいと思います。

私、聞かせていただいた中で、先ほど西口委員がおっしゃられた、この事業はバリューチェーンの開発だと、まさに事業開発だというのは大賛成です。そういうことを考えながら聞いていたのですけれども、今回、例えば23ページ目で御指摘も踏まえてまとめていただいて、非常に分かりやすいと思いました。合成燃料の製造とコストが書かれておりまして、要は水素を使う話は普通にするのですけれども、水素が幾らだと合成燃料が幾らになりますと。そういうコスト計算もしていただいて、非常に分かりやすくなったと思います。要は水素側では20円/Nm<sup>3</sup>ということになって、それで合成燃料は200円/Lということですから、そこそこの値段まで下がるのも明確ですし、他方、今普通に販売されている、例えば灯油ですとリッター当たり100円ちょっとということになるので、まだまだ技術開発だけでは難しいというのもある程度明確になってくるのかなと思います。

この辺りは技術開発で全て解決するのではなくて、インセンティブを考えることも必要になってくると思います。カーボンプライシングにも関わりますけれども、環境価値を入れていくところを、これは国の制度設計にも関わりますし、あと91ページ目にありましたけれども、サプライチェーンも多分変わってくると思いますので、そのようなものを総合的にすることによって、今の価格にできるだけ近いようなカーボンニュートラル燃料をいろいろな地域なり、いろいろな業界で、いろいろな種類のものを使えるようになればということに改めて感じた次第です。この事業だけでは解決しませんけれども、ぜひそういう大きな視点の中で、グリーンイノベーションを政府で進めていただきたいと感じました。

私からは以上です。

○平野座長 どうもありがとうございました。それでは、馬田委員、お願いいたします。

○馬田委員 ありがとうございます。今回の資料、本当にありがとうございます。いろいろと整理されていて分かりやすく、包括的で、大変参考になる資料だと感じております。

私からは幾つかございます。先ほど西口委員、佐々木委員からもあったとおり、今回支援しているのは技術開発だけではなく、事業開発だというのは私も非常に感じているところです。日本の技術というものが、これまで特定の要件や評価軸における性能面では勝ってきたものの、要件定義そのものを変えられるルールメイキングなどによって、開発した技術やその性能が、市場にとって価値がなくなったり、従来よりも低い評価になってしまったりと、開発した技術の価値が市場でなかなか高く評価されなかったことはそれなりにあったのかなと思っております。ですので単に技術だけではなくて、周辺の事業環境なども踏まえた上で、技術開発というものを見据えていくべきなのかなと思っております。

別の観点ですが、合成燃料に関しましては恐らくどこかのタイミングで、コストがある程度合理的な範囲内になってきたタイミングで需要側のアクセルを踏むといえますか、政府調達とか、補助などのインセンティブづけをすることによって需要側を増やして、サプライ側のコストを相対的に下げたり、あるいは技術開発をもっと進めていくことのインセンティブを増やすような、そうした形で何かどこかでアクセルを踏むところも大事なのかなと思っております。今回の基金でやることではないかもしれませんが、需要側を膨らませていくための別の仕組みや、インセンティブの仕組みであったりとか、中長期では考えていくところが大事なのかなと思っております。

また、グリーンLPGに関しても本当にいろいろと補足いただいて、ありがとうございました。今日修正で追加いただいたところも、SAFの社会実装を進める上で、エアラインの皆さんと官民共同の協議会で設置して10%を使いますというような、こうした取組はすばらしいなと個人的には思っております。やはり官民共同で需要を増やしていくところは非常に大事だと思いますし、昨日発表されていたと思いますけれども、デジタル原則で触れられている機動的で柔軟なガバナンスをしていくためには、官民の協働や、そのための共同規制、アジャイル・ガバナンスという仕組みを、グリーントランスフォーメーションの領域でもやっていく必要があるのかなと思っております。今SAFで行われているような取組を、ほかの領域でもいろいろと展開していけると非常にいいのかなと思った次第です。

私からは以上になります。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、伊井委員、お願いいたします。

○伊井委員 ありがとうございます。燃料製造のところにつきましても資料をおまとめいただきまして、ありがとうございます。事務局の皆様には感謝を申し上げます。

コスト増の吸収のところについてなのですけれども、23ページ目に御記載いただいているインセンティブで支えていただくところに関しては、ぜひ需要家様との連携の促進もお願いできればと思っております。

31ページ目のところに自動車業界様の記載をいただいておりますのですけれども、需要と供給のサプライチェーン。ここをさらに回していくためには自動車だけではなく、例えば航空業界とか、ほかの業界との連携もぜひお願いできればと思っています。

もう1点、29ページ目のところに国際的評価と枠組みについて御記載いただいておりますのですけれども、合成燃料がグローバルにおいて価値があると認められること。また、これらを含めて誰が炭素削減価値を享受するのか。この2つは非常に重要だと考えております。

先ほどもちょっと申し上げさせていただいたのですけれども、金融のファイナンスの中に炭素測定と評価の考え方がどんどん入り込んできている状況です。そのため、グローバルで日本の事業者様のせつかくの技術が劣後しないような形で、日本の技術と炭素測定について適切に評価されるような方法が重要だと考えておりますので、ぜひ政府の皆様から国際的に日本の意見を発信して、議論をリードしていただけるとありがたいと思っております。

私からのコメントは以上でございます。

○平野座長 どうもありがとうございます。オブザーバの方の御意見の前に、関根委員からの意見というのも事務局のほうから御紹介いただけますか。

○笠井室長 事務局でございます。

関根委員からいただいております御意見ということで、資料7、再度御覧いただければと思います。下のほうですけれども、燃料製造と化学品製造はF Tを経由するプロセスなどの場合は、上流のガス転換が同一のものとなるので、場合によっては省内、それからセクター内での協同・協力が重要になるケースもあるかと思っております。そういったケースではコンビナートの有効活用などが期待されますということです。

この下に、例示ということだと思いますが二酸化炭素の回収と、それから水素の製造。これはそれぞれプロジェクトがあります。こういったところの連携が必要ということだと思いますし、また、それを用いてF T合成。その結果として合成燃料というところで申し

上げると、グリーンLPG、ナフサ、e-fuel、SAFといったものが同時に生成されてくることとなりますので、これらはコンビナート内での各事業体が展開し、利用する。こういう連携があると有効に活用されると御指摘いただいたと理解しております。それ以外の点については異論ございませんということで、御意見を頂戴いたしました。

以上です。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、オブザーバの上野さん、どうぞ。

○上野オブザーバ 上野からは2点ほどコメントさせていただきます。

資料5のCO<sub>2</sub>を用いた燃料製造技術開発プロジェクトの6ページの追加資料についてなのですが、ケロシンの欄にも合成燃料を加えてはいかがかと思いました。現在はまだICAOのCORSAで合成燃料はSAFとして対象とされていないですが、ICAOとしては合成燃料をもう有望視していることから、グリーンイノベーション基金の事業は長期にわたるため、時期は今現在目標としているSAFの2030年とはちょっとずれる。2040年以降など未定だと思うのですが、合成燃料はケロシンの対象になると考えられます。

もう1点は、同じく資料5の8ページの記載についてです。この内容は非常に素晴らしいなと思ひまして、他のグリーンイノベーション基金プロジェクトとの連携を図っていくことは、効率的、効果的に事業を推進できると思ひます。NEDOの既存事業との連携もあるのですが、さらにJSTの未来社会創造事業などアカデミアの研究開発との連携も図ることを視野に入れていただけたらと思ひます。それはアカデミアからのシーズ活用だけではなくて、グリーンイノベーション基金の事業を推進する中で出てきた課題を、NEDO内に限らずアカデミアにも伝えるような仕組みもあってよいのではないかなと思ひています。国産の技術を社会実装につなげていくことが推進できれば、この事業からのフィードバックということで、そういった形もつくっていただけたらと思ひます。

以上になります。

○平野座長 ありがとうございます。NEDOの和田オブザーバ、いかがでしょうか。

○和田オブザーバ CR燃料プロジェクトでございますけれども、事業化の観点が非常に重要であることをたくさんの委員から御指摘いただきました。私どもといたしましては、技術開発成果の社会実装については強力なコミットメントを求める予定でございまして、そこを管理していくことをプロジェクトマネジメントの中でしっかりやっていきたい。そこから先の業界への社会実装、事業化というところは経済産業省と協力して、これもまたしっかり進めていきたいと、そのように考えております。

それから、開発成果の普及が重要であるということも御指摘いただきました。これは私も精いっぱいやっておるところでございますが、さらに国内外の成果発信についても、引き続き取り組んでいきたいと考えております。よろしくお願いいたします。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、意見、コメントが一巡いたしましたので、もし事務局、担当課のほうから現時点においてレスポンスがあればお願いいたします。

○細川課長 石油精製備蓄課の細川でございます。総論と合成燃料を中心に御回答申し上げます。

順番に申し上げます。林委員から、海外の動向を踏まえてスピードアップしていけば、勝算があるのではないかとというような御指摘をいただきました。まさにそういう形で進めていきたいと考えているところございまして、そうした形で変更させていただいたものでございます。

また、西口委員、佐々木委員、馬田委員から、事業開発あるいはバリューチェーン開発というように用語を統一していくべきではないかと。まさに我々も技術で勝つてということの轍を踏まない。そういう思いでやってございます。言葉の遣いぶりについては事務局とも相談してまいりいと思っております。

あと高島委員から2点、合成燃料に関してございました。おっしゃるとおり80%というものの、収率の問題とコストのところがつながっていきなくて分かりにくい構造になってしまっていて、申し訳ございません。今の80の目標が、大体倍ぐらいの収率を目指すところを目標としてございますので、200を前提にしますと半分とか150というのにつながり得るのではないかと、書かせていただいているところでございます。

あとドイツのアウトディの話、申し訳ございません。我々把握はしておらなかったところでございます。この御時世で海外の情報が意外と取りにくいところもございまして、御指摘も踏まえまして組織的なウオッチをやっていきたいと思っております。ありがとうございます。

佐々木委員からは、先ほどのバリューチェーンのほかにインセンティブのお話、今回追加させていただきました。その他にも、環境価値の御指摘もございました。担当課に限らず経産省全体の施策としてちょっと考えていければと、考えてございます。

あと馬田委員から、需要側のアクセルで政府側もということで政府調達。いろいろ研究開発の流れの中で政府調達。過去からもいろいろ活用させていただいておりますので、こち

らにも受け入れていただけるような方法を考えていきたいと思っております。

あとは伊井委員からも、航空業界とも連携していきたいと考えてございますし、炭素の測定評価の話、金融の世界の方々とも連携しまして我が国として議論をリードしていけるように、しっかり取り組んでまいりたいと考えてございます。

あと関根委員からの御指摘。まさに御指摘のとおり、今後炭素をどれだけ効率的に、水をどれだけ安くということ、恐らく使っていただく化学の分野とか、あるいは水素をお持ちいただくところには精製業の方々とか、そういったノウハウのあるところが集まっているのがコンビナートでございますので、そうしたところの効率化と今回の技術開発でさらなる効率化を図りまして、国際的に対抗できるようなコストなど競争力を実現していきたいと考えてございます。

あとは上野オブザーバから、SAFについて合成燃料をということ。SAFのほうからも別途御回答申し上げたいと思います。

あとはNEDOとの連携、あるいはアカデミアとの連携ということでございます。まさにおっしゃるとおりの御指摘でございますので、こちらでも省内産業技術部門ともいろいろと連携しながら対応してまいりたいと思います。

和田オブザーバから御指摘はなかったかと思えます。

以上でございます。

○平野座長　ありがとうございます。ほかに担当課、事務局、役所の方で御発言はありますでしょうか。

○橋爪企画官　恐れ入ります。LPガス担当企画官の橋爪でございます。御指摘、ありがとうございます。

高島委員から御指摘いただいている85ページのオーストラリアでのブルー水素からグリーンLPガス製造の試算のページなのですが、どういった二酸化炭素ならいいだろうかというのを、省内でもこのページについて結構議論をしました。恐らくDACのような形で大気中から回収されたような二酸化炭素なのでしょうけれども、実際に原料として使うにはコストが高過ぎる。また日本で工場から排出されるような二酸化炭素を集めて、それを液化してタンカーでオーストラリアへ持っていくことはできないだろうかとか、二酸化炭素をどのように調達したらいいかというのが実はもう1つの課題になっている次第です。これは今結論が出ているわけではないのですが、世界的にどういった二酸化炭素を使えば認められるのか。そういった動向も同時にモニタリングしていきながら考えていき

たいと、考えております。

また、このページについて、もう1つ御指摘いただきました。比較する価格なのですが、高島先生から御指摘いただいたとおり、LPガスの現在の輸入価格。CIFベースで大体7万円から8万円でございます。この資料を作るときに、現地でグリーンLPガスをつかって日本に持ってくる価格。ここでは20万4,000円としておりますけれども、それと現在のCIFベースで輸入しているLPガスの価格を比較するような資料にしてしまった場合、結局グリーンLPガスってすごい高いではないかと。オーストラリアでここまでオペレーションをやっても、すごい高いものにしかないのだねと。そういうメッセージの資料になってしまうなど懸念しまして、実は高いLPガスをどうやってビジネスベースにのせていくのかについては、また別途、91ページ目の社会実装の方向性という資料で御説明させていただいているのですけれども、現在のLPガスというのは非常に値段が高いものになっています。

佐々木先生からも御指摘いただいておりますし、関根先生からも御指摘いただきました。中東や米国から輸入した大体7万円ぐらいのLPガスを、今消費者へ届くときには1トン40~50万円の価格にまで、いろいろなコストが入りながら高いもので供給されている次第です。高くなる原因の1つは、やはりサプライチェーンが長くて、いろいろな業者が間に入ってくる構造になっているということでございます。当然輸入価格に相当するグリーンLPガスの製造コストにぼんとおけると、到底消費者が受け入れられないような価格になってしまうのを得ない。グリーンLPガスのサプライチェーンというのは、国内のサプライチェーンの在り方を新たにゼロベースから作り直していかなければ、ビジネスベースにのっかってはいかないと考えております。グリーンLPガスを生産している事業者自らが消費者、需要家に直売していく形で間の流通コストをなくしていくことで、低価格とまではいかないですけれども、現状のLPガスと同じぐらいの価格帯で供給していくことが1つの現実的な回答かなと考えております。85ページはそこまで詳細に書き切れないですけれども、そういう思いをのせてオーストラリアでつくったLPガスの価格20万4,000円と、現在の小売価格40~50万円と比べても十分商業ベースにのると考えられる。ビジネスベースにのるのだというメッセージの資料とさせていただいたかったと、そういう次第でございます。

○平野座長      ありがとうございます。ほかに役所の方は、よろしゅうございますか。

○蓮沼室長      資源・燃料部政策課の蓮沼です。SAFについて御回答させていただけれ

ばと思います。

高島先生のほうから、都市ごみなどほかの原料を利用できることは分かったのだけれども、本当にSAFのためにきちんと調達できるのかという御指摘をいただいたと理解しております。先生が御指摘のとおり、原料の確保はSAFの安定的な製造や供給といった観点からは必要不可欠だと我々のほうも考えております。例えばSAFの原料となる廃食油など、現在日本国内に出たものの一部が海外に輸出されているような状況でもございまして、そういった貴重な資源となるものを今後どう押さえていくかはきちんと考えていかないといけないと、考えております。

それで年明け以降、資料の中でも説明させていただきましたけれども、国土交通省と共同で官民協議会を立ち上げることになっております。官民協議会のおきましては、原料の確保なども含めましたサプライチェーン構築についても議論していくこととしておりますので、そういった中でSAFのための原料の調達がきちんとできるようにしていきたいと考えております。

あと上野先生からも、ケロシンの代替のところとしてSAFだけではなくて、合成燃料も位置づけてはどうかというコメントをいただきました。ここに付きましても、当然合成燃料の説明資料の中でもSAFについて難しいという話がございましたので、当然我々としても、将来的に合成燃料がSAFに使われていくような認識でおる次第でございます。

私のほうの説明は以上になります。

○平野座長 ありがとうございます。ほか役所の方はよろしいですか。——まだ若干時間がありますが、今の役所の方の回答に対する御質問、コメントでも構いませんけれども、委員の方、あるいはオブザーバの方で御発言を希望される方がいらっしゃれば、おっしゃってください。——どうぞ。

○高島委員 高島です。御回答、ありがとうございました。

1点だけ、LPガスのところの価格です。非常によく分かりました。お気持ちと覚悟のほどは大変よく分かりまして、流通構造改革のほうまでいただいているということで分かったのですが、表現の仕方としては、だとすれば、どうしても高くなってしまふことを直視した上で、安くするためにはこういう努力が必要だよねというような表現の仕方ではないと、それこそ間違ったメッセージが、ページごとに独り歩きしてしまった場合とかに心配だなと思いました。そういうところまでやる気なのだという意味では大変よく分かりましたので、表現かなと思っています。

○平野座長　ありがとうございます。今の高島委員の発言については担当課とも相談して、できる限り反映していきたいと思います。ほかに御発言を希望される方、いらっしゃいますでしょうか。――よろしゅうございますか。ありがとうございました。

それでは、合成燃料のほうの議論についても、これで一旦取りまとめをしたいと思いませんけれども、最後に私のほうから、また再び所感的なことを申し上げますと、今回の合成燃料、メタン、SAF、あるいはLPも含めてですけれども、何か新しいものをつくるよりも既存のものを新しい方法で代替して、製造していくことになりますので、そういう意味におきましては、とにかくコストの問題。それからコストを確保するためのスケール。そのスケールを確保するためには市場開発。そういうことを実施していくスピードという意味においては、事業者のコミットメントもありますし、今回のような政策側からの様々な支援が必要だと思いますけれども、コストとスケールとスピードをどう担保していくかということではないのかなと思います。そのためにも政府の支援ということで何名もの委員から指摘がありましたけれども、1つは、こうした技術の標準化とか、ルールメイキングの部分におきまして日本がかなり強く主導権を取っていく。そして日本の技術というものが正しく評価されて、普及していくベースをつくっていただくことは非常に重要だなというのを改めて感じました。

もう1つは、カーボンプライシングも含めて適切な経済インセンティブというのを事業者側、それから需要家側のほうでも挙げていくことが必要だと思います。そこでは広義のカーボンプライシングということで、排出権取引だとかいろいろあると思います。暗示的な様々な支援制度とか税制もあると思いますけれども、経済性の枠組みというものもしっかり整えていただくことが、今回あくまでも技術開発の支援でありますけれども、実装段階においては非常に鍵になるかなと思いますので、私のほうからも改めて強くお願いをしておきたいと思います。――よろしゅうございますでしょうか。

それでは、ここで自由討議を終了させていただきまして、今後この2つのプロジェクトの研究開発・社会実装計画に関しましては、今日の御意見を適切に反映するように担当課、あるいは事務局とも調整をさせていただきます。必要に応じて修正を加え最終的に決定し、やっていくことになりますけれども、その調整自体は私に御一任いただくということで、よろしゅうございますでしょうか。――河原さん、どうぞ。

○河原室長　ありがとうございます。前半のCO<sub>2</sub>分離回収につきまして御意見などいただきまして、ありがとうございました。あのタイミングで御質問を1ついただいております。

ましたので、最後の手前で補足させていただきます。

上野フェローのほうから、低濃度CO<sub>2</sub>分離回収についてどの程度のポテンシャル、寄与度があるかという御質問を頂戴いたしました。こちらにつきましては資料の7ページにございますけれども、IEAのネットゼロシナリオの中でCO<sub>2</sub>分離回収全体として、2050年のタイミングで大体76億トン程度ポテンシャルがあると言われております。このうち、私どもが今回のプロジェクトで念頭に置いております天然ガスからの回収ということですので、大体2050年段階で20億トン超が見込まれるということがございます、もしよろしければ、後ほど資料の7ページと9ページのところを御覧いただければと思っております。

また時間が押しておりますので1分だけ頂戴しまして、ほかの委員からのコメントに御礼申し上げられればと思います。たくさんの御意見をいただきましたけれども、まず第1に、標準あるいは国際展開の観点から伊井委員、馬田委員、関根委員、林委員から頂戴いたしましたけれども、アジアを念頭にグローバル化、それから国際標準化を進める際に、国研の力もかりて中立的な形で進めることが重要だと改めて認識いたしました。

2点目に、プライシング、ビジネスの観点から伊井委員、馬田委員からコメントをいただきましたけれども、しっかりとインセンティブがつけられるように炭素化価値、あるいはプライシングといった形で取り組む必要がございますし、また社会実装に向けてはサプライチェーンの観点からほかにも担い手が広がってくるように、ビジネスとして広がるように念頭に置く必要があると認識しております。

3点目に、横連携、バリューチェーンということに関して佐々木委員、高島委員、西口委員、平野座長からコメントを頂戴いたしましたけれども、水素、カーボンリサイクル、今回の合成燃料といったプロジェクトとの横展開ですとか、CO<sub>2</sub>を出す側、そして使う側との入り口、出口との連携ですとか、全体としてもバリューチェーンを俯瞰してやっていく必要があると思っております。座長がおっしゃったように、川上、川下との影響がありますので全体をカーボンマネジメントレイヤーと捉えて、全体を俯瞰しながらビジネスとしても勝てるようにやっていく必要があると認識いたしました。

4点目に、今後社会実装していくためのプロセス、順番ということで佐々木委員、高島委員、上野フェローからもコメントをいただきましたけれども、しっかりとコスト感を持って、今回のプロセスでは2030年に2,000円台/tを目指すということがございますけれども、コスト感を持って取り組んでいく必要があると考えてございます。

最後に5点目、ステージゲートに関しましては西口委員から御指摘がございましたとお

り、未達成のときに即中止ということではなくて、大切な結果を見逃さないように戻ることとも是とするという考え方で進めていきたいと考えてございます。

そのほかにも様々な御意見を頂戴いたしましたけれども、全て念頭に置いてしっかり進めていければと思っておりますので、よろしく願いいたします。コメントなど、ありがとうございました。

○平野座長 ありがとうございます。前半に発言の場を設けずに、申し訳ございませんでした。笠井さん、どうぞ。

○笠井室長 事務局でございます。いただいた御意見の中で、特に最後に上野フェローからいただきましたJSTを通じたアカデミアとの連携という点、御指摘がありました。この点、基金の事業全体として、まさにこういった連携は極めて重要だと思っております。これは事務局のほうで受け止めて、我々の今後の仕組みの中でしっかりとやっていけるように考えてまいりたいと思っております。

それから事業開発という言葉在意図的に使うべきではないというところ、西口委員、馬田委員、それから各委員からも同様の指摘をいただいたと思います。言葉のワーディングのところはいろいろなケースがありまして、一概にということではないですけれども、おっしゃられるように、まさに事業化、社会実装を進めていくことは極めて重要で、それが最終的な目的であるのは間違いないこととございます。その点を意識しながら進められればと思っております。また個々に御相談できればと思えますし、事務局としても検討してまいりたいと思えます。

以上です。

○平野座長 ありがとうございました。ちょっと私の不手際で役所の方々の発言の機会を逸してしまいまして、失礼いたしました。それでは、先ほど申し上げましたように、今日いただいたコメントの反映等も含めて詰める部分に関しましては御一任いただけるということで、よろしいでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

ありがとうございます。それでは、本日も本当に長時間にわたり活発な御議論をいただきまして、ありがとうございました。本日に限らず立ち上がったプロジェクト、今年だけでも8回目ということでもありますけれども、毎回御参加いただき、また非常に貴重なインプットを皆様方からいただきまして、改めて感謝を申し上げたいと思えます。今後は事務局、担当課とも相談をしながら、効果的なプロジェクト組成に向けて引き続き検討を進

めていきたいと思ひますし、御支援をお願いしたいと思ひます。

それでは、最後に、事務局より連絡事項をお願いいたします。

○笠井室長　事務局でございます。本日も長時間にわたる御議論をいただきまして、ありがとうございました。今後のスケジュールですけれども、CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発のプロジェクトと、それからCO<sub>2</sub>等を用いた燃料製造技術開発の両プロジェクトにつきましては、本日いただきました御意見を踏まえまして座長と調整させていただいた上で、必要に応じて研究開発・社会実装計画（案）に修正を加えまして経済産業省として最終的に決定し、公表することとしております。また決定後、速やかに公募を開始していく予定にしております。また今後も、準備が整ったプロジェクトから順次御審議いただく予定にしております。詳細はまた別途、事務局より御連絡させていただきたいと考えてございますが、いずれにしても、先日の部会の中で少し御議論いただいた点ですけれども、今後幾つか追加的なプロジェクトの組成がまたあり得ると思ひております。まだ確定はしてございませんが、今後そういうことがあり得ると思ひております。そういう意味でも、また引き続き御審議いただければと思ひておりますし、審議いただき、公募が進み、そして事業者の採択が進んだプロジェクトについては、その進捗に合わせて、このワーキンググループの中でモニタリングをお願いしたいと考えてございます。極めて重要な取組を御一緒に進めさせていただければと思ひておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

最後に、やや蛇足ですけれども、基金のプロジェクトに関してNEDOのほうに新しいホームページを立ち上げまして、基金の取組について広く一般に知っていただけるような、そういう情報を掲載することとしてございます。こちら委員の皆様にもまた御覧いただければと、このように考えてございます。

事務局から以上でございます。

○平野座長　ありがとうございました。

それでは、以上で、本日のグリーンイノベーションプロジェクト部会のエネルギー構造転換分野ワーキングの第8回会合を終了したいと思います。皆さん、どうぞよいお年をお迎えください。

——了——

(お問い合わせ先)

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電話：03-3501-1733

FAX：03-3501-7697