

第 73 回 研究評価委員会 議事録

日時：2023年3月14日（火）13時00分～17時00分

場所：NEDO 2301・2302・2303 会議室（対面&オンライン）

出席者：（* オンライン出席）

研究評価委員会

木野委員長 浅野委員* 安宅委員 河田委員 五内川委員* 佐久間委員* 清水委員 所委員* 平尾委員
松井委員* 山口委員* 吉本委員

NEDO

環境部：上原部長 在間統括調査員 阿部主任研究員 下村主査* 今井専門調査員* 中村主査* 西里主任
内田主査* 皆川主任* 鈴木統括主幹* 吉崎主幹* 神田主任* 齊藤専門調査員* 山田職員*

新エネルギー部：小浦部長* 寺門主幹* 矢野主任研究員 柴原主査 原主査* 水野主査* 中野主査*
桂木主査* 森専門調査員 小石職員* 椎根職員*

スマートコミュニティ・エネルギーシステム部：後藤PM、室長代理 高橋専門調査員 西川主査 今田部長*
大平ストラテジーアーキテクト* 坂室長* 田中室長代理*
新村職員* 栗田主査* 佐藤主査* 坂本主査* 小島主査*
池主査* 藤井主査* 八木主任* 尾沼主査* 平田主査*
堀口職員* 原口主査* 高岡主査* 佐藤主査*

材料・ナノテクノロジー部：林部長 依田統括研究員 近藤主査 日高統括主幹 尾畑主任研究員 坂下主査
安部主査 伊藤主査 田中主査* 結城主査* 山田主査 小澤職員*

イノベーション推進部：中出主幹*

評価部：森嶋部長 村上専門調査員 上坂主幹 山本主幹 佐倉専門調査員 木村専門調査員 伊藤主査
緒方主査* 中島専門調査員 内田職員 小林主任 小山職員* 塚越専門調査員* 和泉主査*
依田主査* 木下職員* 松田専門調査員* 日野主査 森泉専門調査員* 北原専門調査員
大和調査員* 立花調査員* 鈴木専門調査員* 小山職員* 宮嶋専門調査員*

オブザーバー

TSC：高津佐課長代理*

経済産業省 産業技術環境局 研究開発課：金地調整官* 亀山課長補佐* 村中課長補佐*
宝関技術評価専門職員*

【公開セッション 議事】

【村上専門調査員】 定刻になりましたので、ただいまより「第73回研究評価委員会」を開催いたします。

委員の皆様、プロジェクト推進部署の皆様、オブザーバーの皆様、本日はどうぞよろしくお願ひいたします。また、本日の事務進行につきましては、評価部の村上が務めてまいります。

それでは、研究評価委員会の委員長並びに委員の皆様をご紹介します。

最初に、早稲田大学 理工学術院 教授、木野委員長、対面でのご出席です。

続きまして、委員の皆様は五十音順にご紹介をいたします。

東海国立大学機構 岐阜大学 特任教授、一般財団法人電力中央研究所 研究アドバイザー、浅野委員、オンラインでのご出席です。

続いて、元先端素材高速開発技術研究組合(ADMAT) 専務理事、安宅委員、対面でのご出席です。

続いて、技術ジャーナリスト 河田委員、対面でのご出席です。

続いて、株式会社ユニファイ・リサーチ 代表取締役社長、五内川委員、オンラインでのご出席です。

続いて、東京大学 大学院工学系研究科 教授、佐久間委員、オンラインでのご出席です。

続いて、新潟大学 工学部工学科 化学システム工学プログラム 教授、清水委員、対面でのご出席です。

続いて、早稲田大学 創造理工学部 環境資源工学科 教授、東京大学 大学院工学系研究科 教授、所委員、オンラインでのご出席です。

続いて、東京大学 先端科学技術研究センター ライフサイクル工学分野 教授、平尾委員、対面でのご出席です。

続いて、情報セキュリティ大学院大学 情報セキュリティ研究科 教授、国立研究開発法人 産業技術総合研究所 名誉リサーチャ、松井委員、オンラインでのご出席です。

続いて、独立行政法人 大学改革支援・学位授与機構 研究開発部 特任教授、山口委員、オンラインでのご出席です。

最後に、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 政策研究事業本部 経済政策部 主席研究員、吉本委員、対面でのご出席です。

以上、本研究評価委員会にご出席の委員は12名中12名となっております。

また、安宅委員におかれましては、この3月をもってご勇退をされるため、本研究評価委員会にてご審議いただくことが本日で最後となります。後ほどご挨拶の時間を設けてございます、どうぞよろしくお願ひいたします。

続きまして、オブザーバーの紹介をいたします。経済産業省 産業技術環境局 研究開発課の方々にもオンラインにてご参加をいただいております。

続きまして、NEDO の出席者をご紹介します。技術戦略研究センター、推進部各部の多数の方に対面及びオンラインにてご参加いただいております。また、事務局からは、評価部 部長の森嶋、主幹の山本、上坂、私を含め、ほか5名が対面にて参加をしております。

出席者は以上です。本日はどうぞよろしくお願ひいたします。

続きまして、資料の確認をいたします。

リモートで出席されている委員の方は、事前にお送りした資料をお手元にご用意ください。資料は、配布資料目次に記載してありますとおり、資料1から資料8でございます。資料8は非公開資料となっております。

これより、配付資料番号を読み上げますので、ご確認をお願いいたします。

資料1、研究評価委員会名簿

資料2、第72回委員会に付議された評価報告書（案）に対する委員会コメントについて

資料3-1から3-5、口頭審議案件の評価結果報告書（案）です。評価報告書（案）概要、プロジェクト概要抜粋、事業原簿抜粋で構成されております。

資料4-1から4-3、書面審議案件の評価結果報告書（案）です。評価報告書（案）概要、プロジェクト概要抜粋、事業原簿抜粋で構成されております。

資料5、2022年度プロジェクト評価のまとめ

資料6、2022年度制度評価・事業評価について

資料7、2023年度の分科会の設置について（案）

資料8、第5期中長期計画における新評価制度について（非公開）

以上となります。

また、大変恐縮でございますが、資料8に関しては、先ほど15分ほど前にオンラインの方々へ送付させていただいた次第です。資料配布が遅くなりまして誠に申し訳ございませんが、どうぞよろしくお願いいたします。

なお、YouTubeにてご視聴の一般傍聴者の方におかれましては、配信URLをご連絡した際に、議題1から議題7についての資料を格納したURLをお示しし、前もってご覧いただけるよう案内をさせていただきます。

次に、議題進行に関わるお願いです。

研究評価委員会は、原則、評価者と被評価者との間において、説明、質疑等の議論を行う場でありますので、オブザーバーの皆様からのご意見、ご質問等を受け付けることはいたしません。ただし、本研究評価委員会からオブザーバーへの発言を求められた場合は、ご協力いただきますようお願いいたします。

また、本日の研究評価委員会では、議事の記録を残すため、会議の間、録音いたしますことをご承知いただくとともに、ご発言の際には、必ず最初にお名前をおっしゃっていただきますようお願いいたします。公開の議題における発言は議事録に記載され、公開されます。非公開の議題における議事録は公開いたしません。

本研究評価委員会の設置についてですが、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき、研究評価委員会において本研究評価委員会が設置され、NEDO理事長により、本研究評価委員会、委員長、委員が資料のように指名されております。

本委員会は、委員12名のうち、12名にご出席いただいております。研究評価委員会は委員の2分の1以上をもって成立するとした「第6回研究評価委員会」での決議に基づき、本研究評価委員会が成立したことを確認いたしました。

<< 議題2 >>

【村上専門調査員】 続きまして、議題2に移ります。

以降の議事進行を木野委員長にお願いいたしく存じますので、どうぞよろしくお願いいたします。

【木野委員長】 これからの議事進行において、座長を務めさせていただく木野です。本日もどうぞよろしくお願いいたします。

まず、年度末の大変お忙しい中、委員全員にご出席いただきましたことに御礼を申し上げます。本日の審議も時間的にタイトなものとはなりますが、宜しく願い致します。近頃、陽気も春らしくなってきました。そういった明るい季節の到来と同じように、COVID-19の収束への期待感もあり、世の中も随分と明るくなってきているように感じています。そして、皆様ご存じのように、ただいま開催されているWBCにおいては日本が4連勝をし、快進撃を進めています。これまでの4試合で、国民の心をしっ

かりとつかんでいて、いわゆる顧客満足度は極めて高い活躍をしています。NEDO の事業ならびに評価に関してもこういった姿でありたいものだと思っております。本日は、価値起点に基づく評価の在り方に関して議論を行うことになっておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは、これから議題に沿って進めてまいります。

まずは、議題2の「第72回委員会に付議された評価報告書(案)に対する委員会コメントについて」です。評価部から報告をよろしくお願いいたします。

【村上専門調査員】 評価部です。まずは、資料2をご覧ください。

前回の委員会においてご審議いただいた口頭審議分6件と、書面審議分7件の評価報告書(案)のうち、口頭審議分6件については、本委員会における討議を踏まえ、ご覧のように評価報告書にコメントを附記し確定いたしました。また、書面審議分7件は、委員から特段のご意見がなかったため、報告を行った評価結果書のとおり確定させていただきました。以上です。

【木野委員長】 ご報告ありがとうございます。それでは、以上で議題2を終了いたします。

<< 議題3 >>

【木野委員長】 続きまして、議題3に移ります。

議題3は、「プロジェクト評価分科会の評価結果について」となります。進行について、事務局から説明をよろしくお願いいたします。

【村上専門調査員】 事務局です。2022年度開催のプロジェクトの中間・事後評価分科会、全31案件のうち、今回は10月から12月に分科会を開催した残り8案件について、本研究評価委員会においてご審議いただきます。

議事次第をご覧ください。

議題3の口頭審議は、事後評価3件、中間評価2件です。議題4の書面審議は、事後評価3件となります。議題3の口頭審議では、最初に資料中ほどの(別添)事業概要資料を用いてプロジェクト概要を。続いて、資料先頭の評価報告書(案)概要を用いて評価結果概要の説明を行います。

それでは、木野委員長、よろしくお願いいたします。

<< 議題3-(1) >>

【木野委員長】 それでは、口頭審議に入ります。

まずは議題3.(1)「燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業」の中間評価結果になります。

進め方について、事務局より説明願います。

【村上専門調査員】 事務局です。議題3.(1)のプロジェクト推進部署は、スマートコミュニティ・エネルギーシステム部です。説明時間は8分、質疑応答は12分となります。説明・質疑ともに終了3分前に1鈴、定刻で2鈴を鳴らします。

それでは、評価部の伊藤より説明いたします。

【伊藤主査】 まずは、事業概要を説明します。

資料3-1中ほどの(別添)をご覧ください。

本分科会は、2022年10月14日に開催されました。

1ページ下段に、政策的位置づけを示します。水素・燃料電池戦略ロードマップを踏まえて立案しております。

2ページ上段及び下段に、水素・燃料電池関係の動向を示します。激しい国際間競争が行われております。

続いて3ページ上段に、NEDOが本事業に関与する意義を示します。国家的課題であり、研究開発度及び投資規模の大きい事業でございます。

3ページ下段に、実施効果としてアウトカムの指標と将来の市場規模をお示ししております。

4ページ上段は、本事業の研究開発項目ごとの目標と根拠です。「共通課題解決型基盤技術開発」、「水素利用等高度化先端技術開発」、「燃料電池の多用途活用実現技術開発」の3つの大項目で100件近いテーマを進めており、4ページ下段にそれぞれの社会実装目標時期を示します。

次に5ページ上段に、本事業における実施のポイントを示します。産業界のニーズに対応し、技術移転先企業を明確にしております。

5ページ下段は、研究開発スケジュールです。毎年度テーマを公募し、採択後2年ごとに継続可否のステージゲート審査を行っております。

6ページ上段に、研究開発体制を示します。NEDOと技術分野ごとのPL、SPLによりマネジメントをしております。

6ページ下段に示すとおり、継続可否審査において再チャレンジの道を残し、成果だけでなく失敗事例も含め、広く情報共有を図っております。

7ページ上段に、2022年3月に実施した審査の結果を示します。

続いて7ページ下段に、研究開発の中間目標の達成度を示します。

8ページ上段及び下段は、研究開発成果の一例です。

9ページ上段に、成果の普及に向けた学会論文発表、下段に知的財産権の確保に向けた特許出願の実績を示します。

続いて、成果の実用化・事業化に向けての取組及び見通しです。

10ページ上段のとおり、実用化・事業化を意識してマネジメントを推進しております。

10ページ下段は、マイルストーンのイメージの一例です。

また、11ページ上段と下段に示すとおり、海外動向も調査し、かつ国際標準化も検討し、柔軟にプロジェクトを運営しております。

次に、評価の概要を説明します。

資料3-1の先頭に戻り、目次から3ページ目に記載ある表が分科会委員7名の構成です。分科会長は、中部大学教授の伊藤先生にお願いいたしました。伊藤先生は、水素燃料電池関連技術を専門とされ、NEDOにおける前身の研究においてもご評価をお願いしております。また、大学、メーカー、民間関連団体、エネルギー関係のアナリストなど幅広い分野から6名の委員を選びました。

次のページより、評価結果をかいつまんで説明します。

まず評価結果です。

2ページの1、第1段落途中より「上位政策、ユーザーの要請、海外の開発状況を十分に調査した上で目標と計画を策定し、事業を取り巻く情勢変化へも迅速、柔軟かつ緻密に対応したマネジメントとプロジェクト管理が行われており、共通基盤技術を中心に産学それぞれが役割を持って連携して順調に成果を挙げている」との評価をいただきました。

一方で、第2段落の抜粋にて「PEFCとSOFCについては共通基盤技術である評価・解析技術の研究開発を進めるコンソーシアムが創設されているが、水素製造や多用途活用についても同様に組織化して成果を活用できるような取組の実施や、プロジェクト間あるいは外部との連携促進も望まれる」とのご提言もいただきました。

次に各論です。

まずは事業の位置づけ・必要性について、2.1の第1段落途中から「カーボンニュートラルを達成するため、その方策の一つとして燃料電池利用等の拡大を明確に位置づけており、また、重要性が増して

いる水電解や水素貯蔵へも研究分野を広げていることは、国内外の技術動向等の観点からも適切である」との評価をいただきました。

次に研究開発マネジメントについてです。

3 ページの 2.2 の第 1 段落途中より「開発テーマの採択時に実施者がアカデミアや素材メーカーの場合は、企業からの関心表明書を求めて社会実装への仲介を積極的に進めており、2 年ごとのテーマ継続可否判断で個別に妥当性や方向性を見直し及び強化が適切に図られ、継続できなかつた場合でも再チャレンジ可能な、柔軟性のあるマネジメントである」との評価をいただきました。

一方で、第 2 段落冒頭から「PEFC と SOFC といったテーマ間における相互の情報共有と連携、海外も含めた知財・特許戦略の強化、学理に基づく理論的位置づけが明確な取組について腰を据えた研究開発等へのマネジメントにも期待したい」とのご提言もいただきました。

続いて研究開発成果です。

2.3 の第 1 段落途中から「一定の研究成果が蓄積されている PEFC と SOFC の研究開発・製造技術のプロジェクトについて、参照ロードマップや競合技術・競合製品との比較を用いて分かりやすく説明している」との評価をいただきました。

一方で、第 2 段落の後半から「燃料電池の多用途活用の社会実装実現には、ユーザーの運用方法に合わせた水素供給方法及び必要に応じた規制合理化の検討も研究開発と並行して進めることが、普及の障害を取り除く一つの手段になる」といったご提言もございました。

最後に、成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについてです。

2.4 の冒頭から「2030 年以降の社会実装を目指す本事業の成果が、国内外の FC 研究開発に携わる研究者や企業の関心を集めていることは明らかであり、中間評価において、実用化・事業化が見込める幾つかのテーマについて計画及びマイルストーンの検討が進んでいる」との評価をいただきました。

一方で、第 2 段落冒頭から「我が国は優れた製品を生み出す技術は有しているが、量産や価格面で国際競争に負けるケースが見られるため、普及に向けて本体及びメンテナンス等の運用コストの低減も不可欠と考える。また、当面の課題のみならず、より長期的な視点によるテーマの設定や、技術の底上げとしてより多くの中小企業等もこの分野に参入することが望まれる」とのご提言もいただきました。

5 ページが評点結果になります。

4 つの評価軸に対する平均点はご覧のとおりです。成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しが、相対的にやや低い評点となっておりますが、こちらは 2030 年から 2040 年頃の社会実装を目指す長期的な事業であり、将来を見据えたご評価であると考えております。説明は以上です。

<質疑応答>

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対し、委員の方からご意見、ご質問等があれば、よろしくお願ひいたします。

安宅委員、お願ひします。

【安宅委員】 安宅です。4 ページの 2. 研究開発マネジメントのところに記載がある「関心表明書」というものについて、ほかのところではあまり見慣れないように思います。これは企業のニーズであるとか、事業化に対する意欲を確認するようなものとして有効になると思いますが、これを実施したことでの有効性、または、さらなる企業のニーズの深掘りといったところにおいて、どのように役立ったのかを教えてくださいたいです。

【後藤 PM、室長代理】 ご質問ありがとうございます。燃料電池水素室の後藤です。関心表明書は、まず公募のタイミングで、今おっしゃられたように、アカデミアの技術等に対して、自社の事業に対してどういった点で活用していきたいのかであるとか、それに対する期待をお示ししていただくというところ

が出発点となります。そして、実際に事業を進める中で、関心表明企業が、その実施をしている大学等の協力機関として実際に開発した成果についていろいろと産業目線でアドバイスをすることや、技術的な意見交換をするというのが一つ。また、進んできた段階では、そのサンプルを一旦提供し、実際に企業側で使ってみる。そして、それを「こういった実際のセルに組んでみると、こういう結果になりましたよ」というようなフィードバックをしていただく形になります。今回かなりアカデミアや国研の参画が多くなっておりますが、それをしっかりと産業界に橋渡しをするという意味でも、非常に重要な位置づけであると考えております。

また、今回中間地点ということで、ちょうどこの結果を踏まえて、各関心表明企業との現状の実施状況をこれからアンケート調査するというところでもあります。それを踏まえ、後半年度はより強力に、PL と共に関心表明企業も交えて、これをどのように実装していくのか、技術開発として何がまだ足りないのかといった部分を NEDO としてマネジメントしていきたいと考えている次第です。

【安宅委員】 どうもありがとうございました。先ほどおっしゃった「橋渡し」ということでは、非常に有効性が高いのではないかと感じますし、そういう手段であると思いますから、ノウハウを蓄積していただきながら、他事業などにも活用できる点があれば生かしていただけたらと思います。よろしくお願ひいたします。

【後藤 PM、室長代理】 ありがとうございます。うまくいった部分につきましては、ぜひ他事業へも活用していきたいと思ひます。

【木野委員長】 それでは、松井委員、よろしくお願ひします。

【松井委員】 松井です。今回 PEFC と SOFC との 2 種類行われている中で、目標の立て方が微妙に違っておりますが、この 2 つについて、NEDO 様あるいは研究評価の委員の方では、どちらを推すべきであるとか、五分五分でやるべきだといったような、何かそういう配分に関してのご意見があれば伺いたく思ひます。

【後藤 PM、室長代理】 ご質問ありがとうございます。まず両面にそれぞれ特徴がございますし、使い方に関してもそれぞれ違うところで期待をされている部分があるため、NEDO としてはどちらもしっかりと進めていくべきであると考えております。また、ちょっと今回の資料にはなかったかと思ひますが、実際の中間評価分科会の中では、こういった予算の割合、テーマの割合になっているのかという部分も説明をしておりました。やはり、燃料電池の使い方でも世界的にも期待が高まっているのが、商用車等、トラック等への展開といったところであり、そのニーズが一番大きいと感じている次第です。そういう意味で、PEFC のほうが、このプロジェクトにおいても予算面、テーマ面で少し厚い形での支援となり、研究開発を推進しているということになります。

【松井委員】 この目標を見ると、SOFC のほうは発電効率 65% 超という非常に魅力的な数字が上がっているのですが、それが成果のほうでは何も書かれていないように思ひます。まだ中間評価だからということだからかもしれませんが、この SOFC に関して、目標を達成しそうであるとか、難しそうであるといったような、そういう見込みは得られているのでしょうか。

【後藤 PM、室長代理】 基本的には順調に進捗をしております。この高い効率目標を達成するために、今、非常に高い燃料利用率でセルがどう挙動するのかということや、かなり基盤的な技術の開発になりますが実施をしている次第です。それを企業様の先進のセルスタックに展開をするということで、こういった発電効率の達成が可能ではないかと考えております。

また、別のタイプ、プロトンが伝導するセラミックス燃料電池の技術開発において、これはもう少し基礎的なものになりますが現状コインセルレベルではあるものの、発電効率 61% 程度というものも達成をしているということで、この先あと 2 年強において研究開発を推進し、こちらの目標を達成していくというように考えている次第です。

【松井委員】 見込みがあるとのことで大変安心いたしました。よろしく願いいたします。ありがとうございました。

【木野委員長】 それでは、浅野委員、よろしく願いします。

【浅野委員】 浅野です。今のお話しとも関連しますが、マネジメントのやり方についてコメント及び質問をいたします。まず、研究開発項目ⅠからⅢのウエートについて、項目別のリソースの配分図があるとよかったですように思います。また、6ページ目の下に記載あるテーマの継続可否について、再チャレンジというものはあるのですが、むしろ、項目によってはニーズが高まって成果が上がっていて加速するというようなやり方もあるように思います。こういうテーマの継続可否評価であるとか、より重視する研究テーマの発掘ということに関して、結果Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの項目の配分が変わった、リソースの配分が変わったということはあるのでしょうか。

【後藤 PM、室長代理】 ありがとうございます。おっしゃるとおり、この継続可否評価において非継続になったもの以外に、一部こういった研究テーマを追加してほしい、もしくは追加したいといったところで、加速すべきだということから予算を増額したテーマもございました。また逆に、継続にはなっているものの、例えば2つの技術開発を平行して進めていたもののうちの1つに絞り込み、予算を削減して実施をしてくださいといった条件をつけて継続をしたというものがございます。単にマル・バツだけでなく、「○」だけでも加速してやるもの、少し絞り込んでやるものというように、そういう色合いをつけてマネジメントを実施しております。

【浅野委員】 その結果のところを伺いたいのですが、当初の計画と比べて、Ⅰ・Ⅱ・Ⅲのそれぞれの項目のバランスがどのように変わったのでしょうか。より PEFC に重点化したであるとか、あるいは、共通のところ和重点化したというような観点で伺いたいのですが。

【後藤 PM、室長代理】 各 PEFC、SOFC、助成事業における割合としては、あまり大きな変更は生じてございません。

【浅野委員】 変わっていないということですか。

【後藤 PM、室長代理】 そのようになります。

【浅野委員】 分かりました。そのあたりは、やはり国際的な動向やニーズに対して柔軟に対応したほうがよいと思い、確認させていただいた次第です。以上になります。

【木野委員長】 それでは、吉本委員、よろしく願いします。

【吉本委員】 吉本です。今回、飛躍的拡大ということで、まさに社会実装に向けた非常に多くのプレイヤーが出入りするといった構図であると理解しております。また、国際標準ということは念頭にあるようですが、総合評価の3ページの2ポツ目に「今後は知財戦略の強化」といったことも書かれているように、これだけ出入りがあると、知財管理というのをこのプロジェクト全体の中でどのようにされているのだろうかと思ひ、その点について教えていただけたらと思ひます。加えまして、パワーポイントの6ページ目に「中止にしても成果を活用」との記載がある点など、そういったところも含めたマネジメントとしての在り方も併せてご見解を伺いたく思ひます。

【後藤 PM、室長代理】 ご質問ありがとうございます。このプロジェクトは80数テーマがありまして、その中において200機関くらいが参画しているという実態です。このように非常にテーマ数として多いものになっており、少し悩ましいところも実際にはございますが、NEDOとしては、まず公募の段階、もしくはプロジェクトを進める中で、何を知財特許としてオープンにしていくのか、またはクローズでノウハウとして固めていくのか。そういったところの戦略を立ててくださいますとお伝えしています。その中で、PEFCのほうはPLを産業界の方にお願ひしており、そういった方々と年に一、二回くらい各テーマ、全テーマの進捗確認を行い、その中でしっかりと知財戦略が練られているのか、技術成果として、例えば今後特許が出そうなものがあるのかといったところを確認しながら管理を行っている次第です。

また、先ほどの関心表明企業とも関係しますが、やはり大学等で考えていても、なかなか知財特許なりノウハウなりが展開できるというものでもございませんから、そういった企業への技術特許の移転等も最終的には見据えた上で知財戦略というものを考えるようにしてくださいといったことも促しております。そういった形で、全体のマネジメントとして推進しているという状況です。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、平尾委員、よろしくをお願いします。

【平尾委員】 平尾です。分科会からもご指摘されていると思いますが、やはり水素の供給であるとか貯蔵の問題、それから規制という問題、あともう一つ気になる点として、社会的受容性で安全面などというような評価が必要であると思います。そのあたりのご指摘を受けた上で、今後どのように全体としてこのプロジェクトを取り組んでいかれるのかについて少しお話を伺えたらと思います。

【後藤 PM、室長代理】 少し確認をさせてください。今のご質問というのは、水素の安全性に関する社会受容性といった観点での理解で合っているでしょうか。

【平尾委員】 そこも含めたところとなります。基本的には、分科会でご指摘されているところの供給の話として伺った次第です。

【後藤 PM、室長代理】 水素の供給については、まず我々の別の事業において、水素ステーション回りの規制の適正化ということで見直しも含め研究開発を行っている事業がございます。ですので、供給といった観点では、そちらの事業のほうで実施していくところであり、少しこちらの事業とは切り離れた形となります。ここでは、あくまでも燃料電池の要素研究や実用化研究に注力しているという状況です。

そして、受容性の観点というのも非常に重要であります。これも別の事業とはなりますが、一般向けの水素というものがどのように使われるものであるか、また、その特性として非常に軽い気体ですので、こういった安全対策をすれば、これまでのエネルギーと同じように使えるといったようなところの啓発活動の実施も実際に行っているところです。我々としては、そういった形で総合的に水素の安全性に関する技術、または社会受容性といったところで取り組んでおります。

【平尾委員】 分かりました。実際に技術を進めておられる方々においても、そういうところの情報を含め、しっかりとつながっているものと理解してよろしいでしょうか。

【後藤 PM、室長代理】 その理解で合っております。大きなイベントとしては、我々全体としての取組を共有するために、年に一度、成果報告会、共有会というものも行っておりますので、そういったところに事業者も参画し、情報共有を図るような環境をつくっている次第です。

【平尾委員】 ありがとうございます。

【木野委員長】 ほかにいかがでしょうか。特にご意見等がないようでしたら、ここでまとめに入らせていただきます。

この燃料電池等に関しては、既に実用化を含めて進んでいる部分、新たな技術開発に向けての基礎研究を含め開発競争は熾烈で、社会から強く求められていると思います。そして今は、実効性の高い技術として評価されるレベルに到達してなくてはならないと理解しています。その観点で、ご説明を拝聴しますと、極めて計画的に技術開発を推進しておられ、その開発技術の可能性に対しても多面的にアプローチをされており、高いレベルで力強く推進されていると感じました。しかし、実装化における評価がやや低めというところに関しては、多分それまでの基礎研究を含めたところでの技術的なレベルは高いものの、やはり将来に向けての不安感というものが幾分あるのではないかと感じました。そこの不安感を具体的にどういう形でしっかりと洗い出しをしながら具体的な策として進めていくのか。そこが一番大きなポイントであるように思います。分科会の委員は非常に多方面から参加されているようですが、それぞれの立ち位置で多様なコメントをいただいているのだと思います。先ほどの説明で、状況によってアジャイル的な物事の進め方、あるいはソースの配分の仕方を変えていると回答されてい

ましたが、具体的にそれを決める指標と判断基準を明確にすることが重要で、時々の社会の流れに任されて曖昧であると、しかもそれで結果的に良い方向になっていないでは、それまでの議論や技術開発への投資が効果的に反映されずに遠回りをしてしまうように感じます。

そして、吉本委員からの発言にありましたように、私もこの領域は世界的に競争が激しいと認識しており、その点で知財戦略は重要であると考えています。固体電池技術は日本が先を進んではいるようですが、中国を含め世界的に熾烈な競争があります。また、国内における競争をうまく相乗的に展開する意味においても、知財の在り方や連携を戦略的にかつ健全に推進していくことが重要ではないでしょうか。着実な社会実装と市場を確保するために、様々な観点からのアプローチに加えて、一定の評価軸に沿った判断だけではなく、時々の成果に対する柔軟な評価、見極め、判断、遂行という実際の状況に寄り添って対応する現場力がとても重要であると考えます。

最後にもう一つ、これは分科会での評価コメントにもありましたが、結果的に今まで、液晶や半導体を含め、日本は非常に高い技術の中で進めていたものの、いざ社会実装へ移行において、ニーズに応える量産化が出来ずに市場確保が遅れ、ビジネスで負けてしまうといったところがありました。ですので、前回の委員会でも話がありましたが、同じ轍を踏まないよう、「技術であればいくのだ」ではなく、技術以外の部分で社会実装上重要なポイントを考えながら、企業との連携も含めて着実に進めてもらいたいと思います。今は中間評価という地点ではありますが、先も見えてきていると思いますし、ぜひそのあたりも含めまして、よかったとなるような今後の推進に期待をいたします。引き続いて、危険予知もしながら進めていただくことをお願いいたします。

それでは、3. (1)に関しては以上といたします。委員の方から頂戴したコメントの内容も含めてまとめさせていただき形とし、評価結果を案のとおり承認いたしたいと思います。

<< 議題3-(2) >>

【木野委員長】 それでは、次の審議に移ります。

次は3. (2)「次世代自動車向け高効率モーター用磁性材料技術開発」の事後評価結果になります。進め方について、事務局より説明願います。

【村上専門調査員】 事務局です。議題3. (2)のプロジェクト推進部署は、材料・ナノテクノロジー一部です。説明時間は8分、質疑応答は12分となります。説明・質疑ともに終了3分前に1鈴、定刻で2鈴を鳴らします。

それでは、評価部の北原より説明いたします。

【北原専門調査員】 まずは、事業概要を説明いたします。

資料3-2中ほどの(別添)をご覧ください。

本分科会は2022年11月18日に開催されました。

1 ページ下段は、国内の消費電力に対し、モーターの消費電力割合が半分以上を占めており、省エネルギーにはモーターの高効率化が有効です。

2 ページ上段が、自動車の販売台数に対し、駆動用モーター搭載車の推移でネオジム、ディスポロシウムなどレアアース資源調達が問題になります。

2 ページ下段は、高性能磁石に必要な希土類の価格や生産時のリスクを示しており、レアアース使用削減または使用しない高性能磁石の開発が必要です。

3 ページ上段は、レアアース資源リスクに対する高性能磁石開発とモーター設計技術による省エネルギー化の図です。

4 ページ上段は、当事業と関連するNEDO内の事業で、レアアース削減を継続しております。

5 ページ下段は、当事業の費用144億円に対し、2030年時点で4,193億円/年の電力使用量削減を推

算しております。

6 ページ上段は、2012年から2016年までの第1期で開発した軟磁性磁石等モーター評価技術に加え、2017年から2021年までの第2期で開発する高性能磁石を使い、高効率モーター開発の流れを示し、従来のモーターの40%エネルギー損失削減とパワー密度向上という高い目標を目指しております。

6 ページ下段は、1期から2期のスケジュールで、磁石の一部目標は1期において目標を達成しています。

7 ページ上段は、第2期の目標で、希土類削減の高性能ネオジム磁石の開発と、市場導入に向け、基盤技術の開発と特許に絞っています。

7 ページ下段は、開発項目ごとに使われた費用、通期で144億円を使っております。

8 ページ上段は、第2期の実施体制で、高効率モーター用磁性材料技術研究組合を中心に開発を行いました。

8 ページ下段は、第2期中間評価の指摘事項とその対応です。

9 ページ下段から10 ページ上段は達成度で、アウトプット目標と④-2 モーター実装を想定した評価技術の開発が目標を大きく上回り、その他の目標も目標を達成いたしました。

11 ページ上下段は、成果の普及とし、論文99件、研究発表・講演598件、特許202件でした。

12 ページ上段は、本プロジェクトにおける実用化の考え方で、試作品シミュレーション技術、解析技術などの社会的利用が開始され、企業活動に貢献することです。

12 ページ下段は、実用化に向けた具体的な取組です。新規磁石でモーターの試作品を作製し、実機で検証を行い、ユーザーメーカーに新規磁石のサンプル提供などを実施しています。

続きまして、評価概要の説明です。

冒頭に戻りまして、3-2の目次から3ページ目にある表が分科会委員7名の構成になります。分科会長は、福井工業大学学長/大阪大学名誉教授の掛下先生にお願いいたしました。掛下先生は、強磁場やディスプレイ系合金間化合物の磁気転移に詳しく、本プロジェクト中間評価でも委員をお願いしました。また、レアアース、磁石、モーターなどの分野から7名の委員を選びました。

次のページより、評価結果をかいつまんで説明いたします。

まずは評価結果です。

2 ページの1、総合評価の冒頭より「高効率モーターの開発は、エネルギー需要動向の観点から今後ますます重要となる」。3行目より「省希土類磁石や希土類フリー磁石の開発に対し、希土類の市場動向、元素戦略的観点から、国を挙げて開発体制の整備は必須であり、昨今の経済安全保障の観点からも重要である」とのコメントをいただきました。

また、第2段落から「磁石材料の開発から特性評価技術開発、並びに新しい磁石を活用したモーター設計・評価まで実施されており、最終目標をおおむね満足する成果が得られた。知財対応も、戦略的に実施されており、国際標準化の取組を始めるなど、各社連携の成果が出ている」との評価をいただきました。

次に各論です。

2.1の事業の位置づけ・必要性についての冒頭より「国内の総電力消費量のおおよそ半分はモーターが占めており、高効率モーターの開発は、エネルギー需要動向の観点から今後ますます重要となる。高性能磁石は、希土類を使った磁石が多く、一部の希土類は使用量の増加や地政学リスクといった資源問題が深刻化している」。そして、最終段落より「本プロジェクトにおいて、素材の開発からモーターの開発・評価までの事業を民間企業単独で実施するのは困難と考えられ、NEDOの事業として意義がある」との評価をいただきました。

次に研究開発マネジメントについてです。

2 ページの 2.2 冒頭より「モーターの要求性能から磁石特性の数値目標を設定したこと、また、モーターのユーザーである最終製品メーカーが材料開発の拠点となったプロジェクトの推進は（磁石の磁気特性だけでなく）真のニーズを見据えた開発が期待できるという意味で高く評価できる」とのコメントをいただきました。

一方で、第 2 段落冒頭から「当初の設定や第 2 期で変更した目標が、最新の世界動向や市場ニーズに照らして適宜見直しを図り、第 2 期中断した軟磁性材料テーマの扱いなども柔軟な対応が取られればさらによかったと思われる」とのコメントもいただきました。

続いて 3 ページの 2.3、研究開発成果についてです。

研究開発は、「高性能の超 Nd 磁石、省 Nd 磁石、希土類フリー磁石など高く評価できる」との評価をいただきました。

一方で、第 2 段落より「開発された特性評価技術、磁石材料技術がどのように生かされているかが、今回の報告では分かりにくく、また、優位性の説明が少なかったと感じられた」という提言もいただきました。

次に 3 ページの 2.4、成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しです。

冒頭から「開発した高性能な永久磁石材料をモーターメーカーに提供し、モーターの高性能化を達成したことは、実用化に向けた一歩として評価できる」との評価をいただきました。

一方で、最後の 3 行に「今後、ユーザーの立場に立った磁性材料の加工方法、応用技術やモーター設計指針などを提供する場を設けることで、事業で得られた知見を若い後継者に伝え、さらなる技術開発と人材育成を図り、社会実装が促進されることを期待したい」との提言もいただきました。

4 ページが評点結果です。

4 つの評価軸に対する平均点はご覧のとおりです。成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しが低い点となっていますが、磁石から最終製品搭載まで関係者が多く、事業化までに時間がかかる部分でこのような評価にとどまったと考えております。説明は以上です。

<質疑応答>

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対し、委員の方からご意見、ご質問等があれば、よろしくお願いたします。

松井委員、お願いします。

【松井委員】 松井です。大変よい成果が出ており、大事な研究だと思います。これは、磁性材料の開発であると思いますが、そういうものをどのようにやるのが少し見当のつかないところもございまして、少し伺いたく思います。以前、化学系の研究で計算科学を使ってそういう材料の予測を行う、AI を使って予測する研究もあったかと思うのですが、そういう IT 的なアプローチは今回されているのでしょうか。

【依田統括研究員】 材料・ナノテクノロジー部の依田です。ただいまのご質問に対してですが、プロジェクトの内部で、基盤研究として IT 的なアプローチというのは行っております。また、このプロジェクトとは離れるのですが、別なレアアース関係のプロジェクトにおいて、補正予算のものになりますが、磁石関係の開発も行っており、そちらではインフォーマティクスを中心とした取組を行っております。

【松井委員】 分かりました。そういうスパコンを使う研究も効率的にできると思いますので、ぜひ進めていただけるとよいと思います。どうもありがとうございました。

【木野委員長】 それでは、清水委員、よろしくお願いたします。

【清水委員】 清水です。モーターのエネルギー損失という観点ですが、実はモーターというのは、そもそもエネルギー効率が高いもので、損失を減らすというのも大きいのですが、それがどのぐらいの効

果をもたらすかということが少し分りにくい印象を持ちました。やはりエネルギー効率がどれぐらい上がったかというのがまず一つであると考えます。そして、評価(案)にも書いてあるのですが、どのように生かされるのか。例えば自動車に従来型モーターを持っていった場合と新規のモーターを持っていった場合で、パワー密度向上分モーターが軽くなるわけです。そうすると、今度は燃費が上がると。そういった形で、モーター自体の性能もそうですが、それを使った場合のインパクトというものの説明もあると非常に社会的に有用な結果になるのではないかと思います。この件について、何かベンチマークのようなものはつくられているのでしょうか。

【依田統括研究員】 ベンチマークというものは特に設けていなかったと思いますが、資料の評価概要の2.1の部分にあるように、このプロジェクトは、もちろんモーターの省電力化もさることながら、高性能磁石には希土類を使っているということがあります。その希土類において、今サプライチェーンの問題等がございまして、日本の産業上で非常にボトルネックになっているということで、大きなテーマとなっております。ですので、どちらかと言えば、主眼としてはモーターの効率化につながってはいるものの、レアアースフリーのモーター、レアアースを削減したモーターという部分にも重点を置いており、そちらのほうに軸足が向いているものとお考えいただけたいと思います。その上で、もちろん結果として、モーターの高性能化、小型化というのが達成されているため、ご指摘のように当初目標のエネルギー削減効果といった面にも十分貢献しているものとして考えている次第です。

【清水委員】 分かりました。どうもありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、所委員、よろしくお願ひします。

【所委員】 所です。開発としては非常に重要な成果を出されているものと感じました。その上で、今ちょうど言及がありましたように、これの社会的背景は資源戦略であり、レアアース、ディスプレイの低減といった部分に大きな目標があるとすれば、もちろん材料開発としてそれを減らしていくことも大事ですが、一方でそれを回収しやすくなるという観点もあったのではないかと思います。この中には含まれていなくとも、そういったことを意識しながら外部との連携を取りながら開発をされてきたのか、あるいは、今回の成果をそういった回収の部分も含めて資源戦略として有用な知見として展開していけるのかどうか。そのあたりについて、ご見解を伺いたく思います。

【依田統括研究員】 ご指摘ありがとうございます。まず、この開発においてですが、モーターとして実際に使用できるかどうか重点を置いておりました。ですので、どちらかと言うと、回収ということについて、プライオリティとしてはモーターへのマッチング、モーターの出力向上というのがありましたので、若干そのあたりにおいてが印象としては薄かったのではないかと今受け止めている次第です。その一方で、もちろんレアアースを回収しなくてはならないということは、研究に携わっている者の全てが把握している状況であり、こちらのプロジェクトではメインではないものの、先ほど申し上げた補正予算のプロジェクトにおいて、磁石からのレアアース回収という観点でテーマとして取り上げて検討をしております。ですので、眼中になかったということではなく、当然関係者は念頭に置いておりました。このプロジェクトにおいては、モーターへしっかりとレアアースを削減した磁石が実装でき、それが動くかどうかといった部分に重点を置いていたものをご理解いただきたいと思います。

【所委員】 ありがとうございます。時代が少しずつ変わってきておまして、ものづくりの観点からも、回収のことを視野に入れたものづくりというところが求められてきていると思いますので、プロジェクトの立てつけという意味でも今後お考えいただけましたら幸いです。以上になります。

【依田統括研究員】 非常に重要なご指摘をありがとうございます。今後とも検討してまいりますので、よろしくお願ひいたします。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、安宅委員、よろしくお願ひします。

【安宅委員】 安宅です。事後評価報告 2.4 の成果の実用化の一番下に「社会実装が促進されることを期待

したい」と書いてありますが、プロジェクト終了後において、技術レベルの維持向上をどのように図られていくのかというところが一つの視点としてあるのではないかと考えます。その点については、いかがでしょうか。

【依田統括研究員】 こちらにつきましては、各メーカー様がそれぞれ腰を据えて取り組んでいただいております、今各メーカー様のほうで、それぞれプロジェクト成果を踏まえた進捗を進めていると伺っている状況です。具体的には、鉄ニッケルといった新しい磁石については、性能のスケールアップを実際に行っていると聞いております。また、実際にモーターとしてという意味では、車はまだ非常にいろいろとバリアがあるものの、モーターの実用化という面に向かって動いていただいているものと理解しております。そして、NEDO としても昨今の磁石やレアメタルの状況を踏まえ、新しいプロジェクトといったものも模索しているという段階でもありますので、引き続き技術的支援を行えたらと考えている次第です。

【安宅委員】 ありがとうございます。このプロジェクトには多くの研究機関も加わっておりますし、そこでの関わりの中で、そういう技術レベルの維持向上といった面で何かつながりを維持されるなど、そういったところも考えられているのでしょうか。

【依田統括研究員】 ご指摘のとおり、なかなかプロジェクトが終了すると継続というのが難しい面もございますが、できるツールとして、先ほどのプロジェクト報告の中でもあったのですが、このプロジェクトをベースに技術者会合というものを定期的に行ってもいます。また今後、これが継続できるような形で今尽力している最中でもありますので、引き続き検討をしてみたいと存じます。

【木野委員長】 ありがとうございます。ほかにいかがでしょうか。

それでは木野より少しコメントをいたします。今、安宅委員からもありました内容は、私も感じている点です。このようなプロジェクトは、得てして、「カネの切れ目が縁の切れ目」と言うように、そこで途切れてしまうケースが多いように思います。後は自助努力の中で動いているというケースが多いのでしょうか。やはり、こういったエネルギー全体の問題として、このモーター開発では今まで開発してきた技術をしっかりとつなげて、維持発展していただけたらと思います。この枠組みに限定されるものではありませんが、各委員の方の意識づけをもっと明確にされるとよいのではないのでしょうか。

また、私からも1つ質問をいたしますが、評価概要の3ページ上部に「当初の設定や第2期で変更した目標が、最新の世界動向や市場ニーズに照らして適宜見直しを図り」という記載がありますが、これは、「図った」という理解で良いのでしょうか。そして、「第2期で中断をした軟磁性材料テーマの扱いなども柔軟な対応が取られればよかったと思われる」と続きますが、こちらの具体的な内容が理解できないため、補足説明をお願いできればと思います。

【依田統括研究員】 まず、このプロジェクトですが、前半の5年間と後半の5年間とに分かれております。端的に申し上げますと、前半5年間の終了時点で予算の縮減等がございました。それにより、テーマの見直しをやむなくされ、一部中断といたしますが、プロジェクトを卒業という項目が多かったという現状があります。改めて今見返してみますと、卒業した項目の中で、もう少しやっておけばよかったというところをご指摘いただいた点がありまして、そういったところがこちらの表現に至っております。

【木野委員長】 理解いたしました。

【依田統括研究員】 さらに補足をいたしますと、軟磁性材料は、特に第1期のほうで継続をストップしたという経緯がありました。一方で、最近非常にニーズが高まっているという分野であるため、そういった面で不断の見直しが必要なのではないかとのご指摘であると受け止めております。

【木野委員長】 分かりました。先ほど安宅委員からのお話しにもあったように、技術に関して、例えばある目的に対して一定の期間の中で達成できると、確かにそれはそれでよいのですが、所委員からの指摘もありましたが、実施期間中に社会的ニーズや技術開発の背景が変わっていくわけです。価値観も変

われれば見方も変わる。そして評価軸も変わってくるという中で、全てを満足させることはできないと思うものの、ここにあるように、これを言いつばなしの状態ではなく、しっかりとつながる形でのまとめであるとか、経緯がわかるようにするのが良いと思います。

そして、先ほどの資源循環の話では、産業上重要なレアアースが不足しており、これは資源安全保障上の大きな問題であるわけです。勿論、レアアースを利用する精密機器が多く開発され、使用量が増大したことによるのですが、地球上に存在する全体量は変わりません。その中で、一部がそういった精密機器に使われながら、社会的にみるとどこかに廃棄物として滞留して動かないわけです。システムティックな回収のシステムを、例えば、サーキュラーエコノミー的なものづくりを念頭に入れる必要は今後絶対に出てくると考えます。このようなことは既に考えられていることとは思いますが、研究開発期間終了後に経済的な支援がなくなってしまうと、それまでの技術開発の成果もずっと消えてしまうことが散見されることから、「以前同じようなことをやったね」ではなく、より発展的な開発への基盤技術としてそれまでに積み上げてきた成果が有効に活用できるように考えていただきたいと思います。

【林部長】 材ナノ部長をしている林より、少し発言をさせていただきます。本年、まさしく今始めたところになるのですが、実は回収技術に関わる事業を1つ始めているところです。従前、磁石が回収されるものが一部あっても、それが中国へ実際には輸出され、中国で再精錬されて戻ってくるといった形になっておりましたが、昨今の安全保障という観点も含めまして、しっかり日本国内でできるようにするというところで技術開発をしております。また、グリーンイノベーションという事業の中にも、モーター開発というものを今入れております。正確には「モーターシステム開発」となりますが、車載にできるモーターのシステムをしっかりと作りきるということで、これは企業のコミットメントを得る形で始めているところであり、そういう意味では、この事業の後という形で、その事業がつながっておりますので、しっかり社会実装につなげていけるものであると考えている次第です。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、時間がまいりましたので、まとめに入らせていただきます。

このモーター技術開発に関しては、希少金属といいますか、使用するレアアースの量をいかに減らすか、またモーターの能力をさらに高めるといふ両面から非常によい成果が得られたと思います。まだ完全ではありませんが、今後の展開の可能性も含めて高く評価できるような内容で終えられたのではないのでしょうか。ただ、コメントにもあったように、NEDO 内部での材料開発においては、いろいろな形で連携が組まれているとは思いますが、一つ一つの制度における成果と連携の在り方、それが社会に対してどういう形で効果を出すかということを考えていただきたい。そして、それが「カネの切れ目が縁の切れ目」とならない形の中で、今までの技術や知見の積み上げをしっかりと次につなげていただけたらと思います。また、資源がない日本での材料開発において、リサイクルあるいは効率的な回収技術は重要ですから、このような新しい素材開発において、このモーター開発研究の成果がひとつの呼び水となって他の技術開発への波及的効果になればと思います。そして、このモーターだけでなく、エネルギー供給の面からも関連する技術開発は多いので、本研究の位置づけをより明確にされるのがよいのではないのでしょうか。この成果や技術開発の手法や経緯を継続的に維持し、さらなる発展につなげていただきたい。また、技術の継承だけでなく、次世代を担う若手人材の発掘・育成にもしっかりとつないでいってほしいと思います。

それでは、3.(2)に関しては以上といたします。委員の方から頂戴したコメントの内容も含めてまとめさせていただく形とし、評価結果を案のとおり承認いたしたいと思います。

<< 議題 3-(3) >>

【木野委員長】 それでは、次の審議に移ります。

次は 3. (3) 「二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発」の事後評価結果になります。

進め方について、事務局より説明願います。

【村上専門調査員】 事務局です。議題 3. (3) のプロジェクト推進部署は、材料・ナノテクノロジー部です。

説明時間は 8 分、質疑応答は 12 分となります。説明・質疑ともに終了 3 分前に 1 鈴、定刻で 2 鈴を鳴らします。

それでは、評価部の中島より説明いたします。

【中島専門調査員】 まずは、概要説明をいたします。

資料 3.3 の中ほどをご覧ください。

本分科会は、2022 年 11 月 10 日に開催されました。

1 ページ下段に、事業実施の背景と事業の目的を示します。原料の 96% をナフサに依存する中、化石資源依存からの脱却と CO₂ 排出量の大幅削減に貢献する技術の開発を行うものです。

2 ページ上段に、プロジェクトの位置づけを示します。目的達成のため、日本が世界をリードする光触媒を活用した人工光合成の基盤技術の開発を目指しました。

2 ページ下段に、政策的位置づけを示します。グリーン成長政略の中に、本技術が取り上げられています。

3 ページ上段に、NEDO が関与する意義を示します。社会的必要性、日本の化学産業の競争力強化、産学官の連携、また研究投資の大きさから、NEDO の知見、実績を生かして推進すべき事業と位置づけています。

3 ページ下段に、実施の効果を示します。ご覧のような CO₂ 削減効果、省エネ効果を見込み、高い費用対効果が期待されます。

4 ページ上段に、事業の目標を示します。高効率な光触媒、水素/酸素分離膜、オレフィン合成触媒の 3 つの技術を開発します。

4 ページ下段に、研究開発目標と根拠を示します。3 つの研究開発項目それぞれに目標とその根拠を示しています。

5 ページ上段にプロジェクト費用を示します。経済産業省の直執行を含め、10 年で約 150 億円、加速予算 3 億 8,400 万円となっています。

5 ページ下段に、研究開発の実施体制を示します。委託先を人工光合成化学プロセス技術研究組合とし、集中研を設置するなど産学官連携のオールジャパン体制で効率的な研究体制を取っています。

6 ページ上段に、研究開発の進捗管理と実用化につなげるための取組を示します。集中研による企業と大学の知見、経験の融合により、初期段階からの企業視点の導入、実用化を見据えた研究課題の早期把握、新規材料の理解深化などのシナジー効果を見いだしました。

6 ページ下段に、動向・情勢の把握と対応、中間評価結果への対応を示します。

7 ページ上段に、知的財産権等に関する戦略を示します。「NEDO 知財マネジメント基本方針」を適用し、技術研究組合にて知財活動をマネジメント、技術内容に応じてオープン戦略とクローズ戦略を使い分けています。

7 ページ下段に、研究開発目標の達成度を示します。光触媒、膜分離については目標を上回る成果を達成、合成触媒についても目標を達成しています。

8 ページ上段から 11 ページ上段に、各個別テーマの成果と意義を示します。

11 ページ下段、12 ページ上段に特許と外部公表状況を示します。国内 44 件、海外 28 件の特許登録、11 件の NEDO ニュースリリースを行いました。

12 ページ下段に、成果の意義と波及効果を示します。カーボン negative への寄与、グリーン水素の破壊的な低コスト化、日本の化学産業のさらなる成長につながることを期待されます。

13 ページに、成果の実用化・事業化に向けた取組を示します。競争力のある水素コスト並びにオレフィンコスト実現のための要求性能を精査しております。

14 ページ上段に、将来の社会実装に向けてのGI 基金事業での取組内容を示しております。以上がプロジェクト概要です。

次に、評価概要を説明します。

資料 3-3 の先頭に戻りまして、目次から 3 ページ目にある表が分科会委員 7 名の構成です。分科会長は、京都大学の田中先生にお願いしました。田中先生は、光触媒及び人工光合成、触媒化学等が専門であり、前回も分科会長、前々回は会長代理としてご協力いただいております。他の委員の方々は、膜分離、光触媒、人工光合成に高い専門性を有しておられる大学の方、実用化に向け、人工光合成に関する取組をしておられる企業の方、また環境ビジネス全般に深い知見をお持ちのコンサルの方を、バランスを考えて選ばせていただきました。

次のページから評価結果をかいつまんで説明します。

まず総合評価です。

2 ページの 7 行目から「本プロジェクトは、光触媒、分離膜、合成触媒という 3 つの新規化学プロセスを確立する難易度の高い技術開発であるが、一貫して実用化を重視した姿勢を維持しつつ全ての項目において、学術的・産業的に世界トップレベルの成果が得られており、高く評価できる」とのご評価をいただきました。

また、第 2 段落 2 行目から「その研究成果が日本発の画期的なカーボンニュートラルを実現する基幹化学品製造プロセスとして国際的に展開されることを期待する」とのご要望もいただきました。

以下、各論です。

まず事業の位置づけ・必要性については、2.1 の第 1 段落 4 行目から「上位施策の目標達成にも大きく寄与するものと考えられ、また、世界に先駆けて日本が当該技術を確立し、海外展開を図ることにより、世界的なカーボンニュートラルへの取組に資するものと期待されることから、事業の目的は妥当といえる」。

また、研究開発マネジメントについては、2.2 の文頭から「東大集中研を中核に据えた実施体制は、産官学の研究者が一堂に会した研究開発を可能とさせ、タイムリーな進捗状況の共有など効果的な運営を通じて、それぞれの研究系における知見・経験などを互いに生かしたシナジー効果を生み出すなど、評価できる」。

次に、研究開発成果については、2.3 の第 3 段落文頭から「大きく 3 つに分けられた研究開発項目（光触媒、分離膜、合成触媒）のそれぞれに高い成果目標を設定し、その全ての項目において目標を達成、学術的・産業的に世界トップレベルの成果が得られたことは大いに評価できる」。

最後に成果の実用化に向けた取組及び見通しについては、2.4 の第 1 段落 5 行目から「3 つの研究開発項目それぞれについて、一貫して経済性やコスト競争力を重視しつつ、実用化に向けて取り組むべき課題を明確し着実に取り組んでおり、実用化の見通しは極めて高いと考えられる」とのご評価をいただきました。

次の 5 ページが評点結果です。

4 つの評価軸に対する平均点はご覧のとおりです。どの評価項目も大変高い評価をいただいております。実用化に向けた期待の高さが伺えます。説明は以上です。

<質疑応答>

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対し、委員の方からご意見、ご質問等があれば、よろしくお願いいたします。

安宅委員、お願いします。

【安宅委員】 安宅です。今ご説明いただいた最後のページにある評点結果において、非常に高い評点結果がありますが、私は長年これをやっている中で、こんなに高いものを見たことがありませんでした。ですので、これほどまでに高くなった理由を伺えたらと思います。別に評価にけちをつけるつもりはありませんが、設定目標が低かったのかどうかであるとか、それとも、もう技術開発は完了して課題はなく、後は事業開発だけであるというような評価結果なのか。そういった高評価に至った背景について教えていただけたら幸いです。

【伊藤主査】 この事業を担当しております材料・ナノテクノロジー部の伊藤です。私自身もこれだけ高い評価をいただきましたことに非常に驚いているところでした。その上で、なぜこのような評価になったかについては、いろいろな要素を総合的に判断していただいたことが、高いご評価に至ったものと捉えている次第です。一言で申しますと、事業者の方の本当に努力のたまものであると私は考えております。特筆すべきこととしては、瀬戸山プロジェクトリーダーと堂免テーマリーダーという、このお二方のリーダーシップが非常にすばらしく、産官学の連携が非常にスムーズに進みまして、日頃の研究マネジメントがうまくいったからではないかと考えております。また、評価コメントの中にもありましたが、将来の目標、事業化するために何が必要なかということとしては、社会に受け入れられるコスト及びCO₂削減という環境価値のある工業プロセス、この2つを完成させる必要があります。そのために研究レベルで、その時々で何をやらなくてはいけないのかということ、きちんとバックキャストしながら、かつ適時軌道修正しながら進められたということが大きかったようにも受け止めております。

このほかにもいろいろとあるのですが、学術レベルで言えば、ネイチャーに2件採用されるという、光触媒の化学の進歩にも大きく貢献するような成果を出しておりますし、知財とノウハウのオープンクローズにおいても非常にうまく的確にできたということで、数え上げれば切りがございませんが、日本が世界をリードしている光触媒の技術プラス、後段のメタノールをつかってオレフィンをつくるという部分の技術を組み合わせ、それぞれの技術をさらに磨きをかけて工業レベルまで持つていくことに関して、関係者が一丸となり知恵を絞って取り組んだことに対する総合的な結果だと捉えている次第です。

【安宅委員】 ありがとうございます。普通は何か残された課題みたいなものがあって、この技術の発展のためにはここをさらにやっていくとよいといった話になるかと思うのですが、今回の場合ですと、逆に技術のさらなる進歩についてドライビングフォースがかからないのではないかという気持ちもあったため、伺った次第です。

【林部長】 材ナノ部長の林より、少しだけ補足をさせていただきます。先ほど評価部のほうから説明いただいた資料の最終ページに記載のあったGI事業において、この事業の後というものが続いております。本日、後ろにメンバーも来ておりますが、今まで開発されてきたものをベースに、さらに光触媒シート型で変換効率を10倍上げていくというものでありまして、やはり光の効率を上げていかなくは、コストにはまた課題が残っている状況でございます。一つだけ「B」の評価をいただいている部分というのも、そこであると受け止めている次第です。そういう意味では、本当に社会実装をし、本当にいわゆる石油化学品に勝てるような原料をつくっていくというようなつくり方で、まずは水素を生み出し、そしてその先として、水素を使ったプロセスでプラスチックを造っていくという部分までやる予定となっております。このような形であり、課題が全くないということではございません。そういった状況であることを補足として説明させていただきます。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、松井委員、よろしく願いいたします。

【松井委員】 松井です。今、「石油化学品に勝てるように」といったお話がありましたが、もう一つの競争相手として太陽光パネルが上げられるかと思えます。エネルギー変換効率だけではないと思えますが、少なくとも光触媒のところではエネルギー変換効率 10%が目標になっており、太陽光パネルのほうは普通に 15%、20%というところがあるはずですから、少なくとも水素を出すというところは太陽光パネルで発電して電気分解をすればよいという形になってしまうのではないかと感じます。ほかのメリットもいろいろとあるのだとは思いますが、太陽光パネルに関する言及が何も無いところが少し気になったため、少し見解を伺いたく思えます。

【伊藤主査】 おっしゃるように、競合技術としては太陽光発電プラス水電解というものが、水素製造に関しては上げられるかと思えます。それとのコスト比較においては、事業者のほうで精査をしているところです。この光触媒法のメリットというのは、太陽光を使って 1 段で水素が製造できるという点にあります。太陽光発電の場合は、一度電気に変えて、それを水電解するという 2 段になるわけですが、それに比べて 1 段で製造できるため、その分設備が簡素化できるということがあります。確かに太陽エネルギーの変換効率だけを見れば水電解よりも低い値にはなりますが、トータルの水素製造コストに関しては将来の太陽光パネルプラス水電解よりもさらに水素の製造コストを下げられるポテンシャルがあると我々は見込んでおります。

【松井委員】 その辺をぜひ説明に盛り込んでいただけたらと思えます。そうでないと、普通に素人考えでは、太陽光パネルでよいのではないかと感じてしまうかもしれません。また、逆にそこをあえて書かないということは、何かまずい点があるのではないかと勘ぐってもしまいますから、ぜひご説明をよろしく願いいたします。

【木野委員長】 それでは、佐久間委員、よろしく願いします。

【佐久間委員】 佐久間です。今のお話しとも関連するかもしれませんが、日本の技術というのは非常に高く、トップであると思うのですけれども、競合する他国の状況であるとか、そういうところでは何か考えるものはあるのでしょうか。実際として、少し性能が悪くとも価格がよいものが入ってきてしまうのかどうかであるとか、そういったリスク面に対する観点は今後の社会実装の戦略にも関わるものだと思いますので、お考えを伺いたく思えます。

【伊藤主査】 人工光合成の海外動向としては、基本的には、今のところ日本以外の国はまだラボレベルの段階にとどまっているという理解です。この NEDO 事業のような将来の工業化を強く意識したスケールアップ検討まで踏み込んでいる研究事業は、現状ございません。ですので、工業化という観点で申しますと、やはり今は日本がかなりリードを持っているという状況になります。ただし、気になる状況として、中国のほうで、まだ大学が中心ではあるものの、近年非常に特許・論文の数が劇的に増えてきているところはあります。今のところは実用化レベルの技術開発までには至っていないと考えておりますが、日本に対してキャッチアップをしていく可能性はあると受け止めているため、中国の動向は今後も注視をしていく必要があると思っています。我々も先ほど概要説明でオープン&クローズ戦略と申しましたように、出すところはしっかりと出して知財化を行い、特許として守っていく。一方で、生産技術に関わる本当にノウハウとなる部分はしっかりと秘匿するという形を取り、他国に追いつかれないようにマネジメントをしっかりとしていきたいという考えを持っております。

【佐久間委員】 分かりました。ありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、五内川委員、よろしく願いします。

【五内川委員】 私も実用化をめぐる配点として 2.9 点が出ているようなものは見たことがございませんでした。ですので、やはり相当事業化という部分を考えており、かつ非常に近いところまで来ているのだらうと思えます。コストも、まだ課題はあるとおっしゃっているものの、だんだん実用化に向けて

の射程距離に入ってきているのではないのでしょうか。そういう意味では、今回GI基金に引き継がれるという形になっているようですが、やはり、もうファイナンスの専門家を入れられて、どのタイミングでどのくらいのスケールでパイロットの事業をといるところを、お試しプラントではなく、商業用の1号プラントといいますか、1号プロセスを2020何年のいつの段階でどのくらいのスケールで稼働させるかといったプランを立てて、現在想定しているGI基金で恐らく達成するであろう成果に基づいて、このくらいでやればこのくらいの採算が見込めるというところの初期的な評価し始めても良い局面まで来ているのではないかと思います。評価するところがベンチャーキャピタルになるのか、銀行のプロジェクトファイナンス部門になるのかは分かりませんが、そういったファイナンスの専門家を入れて、何年後にプラント第1号を造るといふところまでを想定し、そこから逆算をする形で、技術的なターゲット、コストのターゲットを全部洗い出して、そのマイルストーンに向かって開発を進めても良いと思います。日本人は、とにかく技術を極めようとするあまり商用化が後ろ倒しになり、そのうちに追い抜かれてしまうというところがある。品質は最高レベルではないが手ごろな値段の製品のほうが先にヒットしてしまうなどといったことも、これまでいろいろな産業において起こってきた事例があります。もちろん早すぎて失敗してはいけませんが、まず一定程度の最低限の経済性を満たせるというところがいつどの時点なのかを見極めて、そこに向かって商用化の実績を日本がつくっていくことが非常に大事になってくるのではないかと考えています。ぜひその辺のご見解を伺えたらと思います。

【伊藤主査】 コメントありがとうございます。先ほど部長の林が申しましたように、工業化するまではもう少し技術開発が必要な部分、乗り越えなくてはならない壁があります。ですが、GI基金事業での1つ目のステージゲートがクリアできれば、先ほどおっしゃっていただいたような実際の商用化に向けての動きが加速するものと想定しております。ですので、もう少し技術開発をしっかりと見た上で、商用化も含めたそのタイミングというところをきちんと見極めていく所存です。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、吉本委員、よろしくお願ひします。

【吉本委員】 吉本です。今の商用化に関するところでコメントをいたします。今日の説明資料の中で、12ページにアウトリーチ活動の代表例というものがございましたように、キャッチコピーを見ても分かる通り、国民にも分かりやすく刺さりやすい形でいろいろ取り上げられているものと思います。こういう形で、どんどん取り上げられることが、今、五内川委員からのお話しにもありましたように、資金が入ってくることもつながっていくのではないのでしょうか。いろいろな異業種からの目の付けどころがあってアイデアが事業化してくるところだと思いますし、これは非常に有意義なことであるため、引き続き積極的に進めていただけたら幸いです。

【伊藤主査】 ありがとうございます。GI基金でも積極的にアウトリーチ活動をやっていく所存ですので、よろしくお願ひいたします。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、時間がまいりましたのでまとめに入らせていただきます。

この技術開発に関しても、先ほどと同様に、社会から強く求められているところであり、カーボンニュートラルも併せ、GI基金の枠組みの中でも積極的に進めていこうという流れにあると理解いたします。ですが、私自身の専門性から考えた場合、植物にみられる光合成に比較し、「人工光合成」という言葉に違和感を持っております。また、今回のケースでは、あくまでも光触媒という枠組みの中での水素発生なりメタネーション技術によるメタノール製造からオレフィンへの展開を検討しているということで、言ってしまうと、光触媒を基点に幾つかの技術がうまく重なった技術開発であり、その成果であると思います。一つのシナリオの枠組みの中でうまくいったようなイメージは確かに持てるのですが、先ほど五内川委員からもありましたように本技術における課題、そして松井委員からもありました

ように、太陽光パネルの視点も含めて、いろいろな技術が競合しながら、またその可能性をもっていることを考えれば、それら要素技術をどのような位置づけとし、どのようにうまく連動させるのがポイントになるものと考えます。ですので、今回のように一つのシナリオの中での成果としては、確かに達成度は高いのですけれども、それが全体のつながりとして、関連性のある他の技術と比較したときに、今後、どのように展開するのかということも常に考えるのが重要と思います。先ほど、推進部の説明において「バックキャスト型」という言い方をされていましたが、確かに考え方はバックキャストになっているものの、現時点でのこの領域は、実際はフォアキャストでどんどん進めていかないと世界に負けてしまうと思います。また、具体的な数字設定があまりされておらず、技術としての完成度は今までにない形で高まってはいると思いますが、社会実装をにらんでこの後の投資をどんどん組み込んでいくことを考えると、やはり数値的な目標設定として KPI を掲げてやっていくべきではないかと考えています。そういった点を含め、これから進めていく技術開発では、具体的な数値目標を掲げた評価軸に沿って、定量的な評価と見直しを実施していただければと思います。社会実装に至るまでに幾つかの重要な要素がある場合には、当然ながら要素ごとにそれらに対する見方や考え方が異なりますし、競合する技術は海外だけでなく国内においても影響を及ぼすものと思うので、そういった点を多面的に評価されていくのがよいのではないのでしょうか。今回の成果から私たちが何を、どのような気づきを次につなげていくのかを明確化する作業は大きな意義があると思います。その意味では、分科会の中で高い評価を得て次につながったとはいうものの、全体的な枠組みの考え方そのものをもっと高いレベルに設定し、新たな課題の抽出・顕在化に取り組んでいただけたならば、さらによかったのではないかと感じた次第です。ただ、全体としては、とても順調に高いレベルで技術開発を推進されたという印象です。

それでは、3. (3)に関しては以上といたします。委員の方から頂戴したコメントの内容も含めてまとめさせていただく形とし、評価結果を案のとおり承認いたしたいと思います。

<< 議題 3-(4) >>

【木野委員長】 それでは、次の審議に移ります。

次は 3. (4) 「バイオジェット燃料生産技術開発事業」の中間評価結果になります。

進め方について、事務局より説明願います。

【村上専門調査員】 事務局です。議題 3. (4) のプロジェクト推進部署は、新エネルギー部です。説明時間は 8 分、質疑応答は 12 分となります。説明・質疑ともに終了 3 分前に 1 鈴、定刻で 2 鈴を鳴らします。

それでは、評価部の塚越より説明いたします。

【塚越専門調査員】 まずは、概要説明をいたします。

資料 3-4 (別添) をご覧ください。

本分科会は、2022 年 11 月 4 日に実施されました。

1 ページ下段から 2 ページ下段にかけて、航空業界の国際的な動向、そして日本の動向を記載しています。ICAO、IATA を始めとする国際機関で CO₂ 排出削減を目標とし、その手段として SAF、つまり持続可能な航空燃料の導入が期待されています。NEDO では、バイオマス由来の燃料、エネルギー利用のラインナップを組んで取り組んできています。

3 ページ上段に、本事業の目的を記載しています。3 つの柱、すなわち原料から SAF までの一貫製造プロセス、サプライチェーンモデルの構築、微細藻類の大量培養技術や基盤技術の開発を行います。

4 ページ上段、下段に事業のアウトプット目標、そしてアウトカム目標を掲げています。数字目標として 2020 年度に微細藻類技術及び BTL 技術を用いた製造設備で、SAF を 20L/日以上製造可能な運転技術を確立するとし、2030 年頃にバイオジェット燃料製造技術の実用化を行い、温室効果ガス排出量の削減に貢献いたします。

5 ページ上段に、それを実現させるためのロードマップを示しています。3つの開発に技術動向調査を入れ、プロジェクト後も民間による商用化を連携させて市場形成へ向けています。

5 ページ下段には、本事業で取り組む SAF 製造からのバイオマス原料を示しています。

6 ページ上段には、各々の詳細な中間目標、そして最終目標を示しています。

6 ページ下段には、プロジェクト費用の総額を示しています。プロジェクト開始当初からの費用総額は、6年間で153.6億円になります。

7 ページ上段に、実施体制を示します。

8 ページ上段から 10 ページ上段にかけて、実施内容と達成状況を示します。全ての項目で目標達成を成し遂げています。

10 ページ下段から 11 ページ上段には、成果の普及を示しています。2021年には、本事業で製造した SAF を利用して定期便の飛行実証を成功いたしました。

11 ページ下段には、特許出願、研究発表件数を示します。

12 ページ上段、下段には、今後の戦略を反映した具体的な取組を示します。HEFA、つまり廃食油や植物油の油脂を原料とした燃料などの推進事業、そして微細藻類の培養実証のロードマップを示しています。

13 ページ上段、下段に、成果の実用化・事業化の見通しを示します。事業推進では、原料調達が大きな課題との認識の上に立ち、微細藻類及び非可食油糧作物等の減量を開拓した上で、サプライチェーンモデル構築へ挑戦していきます。下段にいきまして、普及に向けては CORSIA 認証をめぐる国、そして供給者に対して官民協議会での連携を一段と高め、国際 SAF 事業化に向け注力していきます。以上がプロジェクト概要です。

次に評価結果概要です。

資料3-4に移りまして、目次から3ページ目に記載ある委員名簿をご覧ください。分科会長は、福島大学食農学類副学長の新田教授をお願いいたしました。新田教授は、バイオ燃料製造技術、バイオマス製造からサプライチェーンの分野を専門とされています。また、本プロジェクト第1回目の中間評価では分科会長代理としてご協力いただき、本事業について広範な知識、ご経験をお持ちです。他の6名の委員は、各々バイオエタノール技術、微細藻類、バイオマスエネルギー事業化政策、バイオマス由来の世界動向の分野における有識者であります。公的機関2名、大学4名、民間から1名の計7名の委員で構成されています。

次のページから、評価結果をかいつまんで説明します。

まず総合評価です。

第1段落目、1行目途中から「航空分野の脱炭素化に向けての喫緊性・必要性は高く、温暖化進行等の地球的課題に加え、エネルギーの持続的供給の観点からも、国が取り組むべき重要な事業である」とされた上で、第1段落5行目途中から「木質ペレットや廃食油は、その早急な解決手段の一つになり得るもの」との評価をいただきました。

一方で、第2段落1行目途中から「コスト面から事業化が厳しい技術もあるため、事業化時におけるコスト低減へ向け精査し競争力の増強を図るとともに、マイルストーンを適切に把握・管理し、国交省や経産省とも必要に応じて連携しながら進めることが求められる」とのご要望もいただきました。

各論としましては、まず事業の位置づけ・必要性について、2.1の第1段落3行目の途中から「地球温暖化の進行、パリ協定の遵守、エネルギーの持続的な供給の観点からも、極めて重要である」とのことから、本事業の位置づけ及び目的は妥当であるとの評価をいただきました。

また、マネジメントについては、2.2の第1段落3行目途中から「実施体制も大きな問題はなく、廃食油を原料とする技術、そして、微細藻類による技術等、適切に資金配分され、多様なバイオマス由来

の SAF 製造に関して、実証レベルへ向けた検討が順調に実施されている」と評価をいただきました。

一方で、第2段落1行目途中から「微細藻類基盤技術開発の中で IMAT 事業だけが、基盤的な活動としての性格を持っていることから、シナジーの発揮を見据え CO₂回収技術の経済・環境影響分析などの成果を横展開することが期待される」とのご要望もいただきました。

研究開発成果については、2.3の第1段落2行目途中から「サプライチェーンモデル構築では、各プロジェクトの特性に応じた目標設定がなされ、コスト試算や認証取得への取組など、技術開発から SAF 流通に向けて包括的に取り組まれており、問題点や課題点など整理・抽出がなされている」と評価をいただきました。

一方で、第2段落1行目途中から「材料の低コスト化、安定的調達に関し、藻類では培養技術等が引き続きの課題となっており、さらなる技術開発等の取組が期待される」とのご要望もいただきました。

成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについては、2.4の第1段落3行目途中から「木質ペレットや廃食油を利用した生産技術に関しては、事業化が見込まれ、また、微細藻類を利用した生産技術に関しては、ジェット燃料だけでなく、その他有用な出口産物生産にもつながるといった副次的な貢献・波及効果が期待できる」と評価をいただきました。

一方で、第2段落3行目から「藻類技術は、クリアすべき課題が多く存在することから、事業の優先度をつけ、持続性ある普及や社会実装化ができるかどうかを見極めていくことも必要になる」とのご要望をいただきました。

最後に5ページが評点結果です。

4つの評価軸に対する平均点は、ご覧のとおりです。4の実用化・事業化への見通しが1.9点でした。これは、上述の藻類への課題を含め、現時点でのコスト水準が高めであること、また国際的な動向、海外企業との競争を見極めながら進めるということなどを含め、バイオジェット燃料への SAF 導入に向けた期待を込めた前向きなご要望であると理解しております。説明は以上です。

<質疑応答>

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対し、委員の方からご意見、ご質問等があれば、よろしくお願ひいたします。

吉本委員、お願ひします。

【吉本委員】 吉本です。原材料について少し伺います。まず、木質ペレットも廃食油も調達コストがかなり高くつくのではないかという部分を懸念しております。特に、日本の廃食油は争奪戦になるのではないかといったことも耳にしたこともありますし、このあたりについて、コスト的な問題も含めて調達にめどがついているのか。また、藻類は培養技術が難しいとのことですが、どういうところが今難しい点となっているのでしょうか。ここに対する期待もすごく大きいのですが、以上2点を教えていただきたいと思ひます。

【矢野主任研究員】 ありがとうございます。やはり SAF については、どんな原料でも原料調達コストを下げるのが非常に課題になっております。同じ木質バイオマスでも、例えば建築廃材を集めてみるであとか、廃食油もまだ集めていないものを発掘するであとか、あるいは、飲食店からの回収ルート ICT で効率化しようといったような、そういう積み上げをしながらコストを安くするための取組をしております。そして、おっしゃるとおり、確かに争奪戦になっておりますので、そういったところを解決する技術開発をしていきたいと考えています。また、藻類においては、大量に培養するという技術開発をしているのですが、その技術開発における困難な点として、外界でほかのものに食べられないようにそれだけを増やすところがまず大変といったところがござひます。そもそも、水の中から取り出さなくてはなりませんので収穫が大変な点もあります。濃縮、脱水、乾燥をして抽出をするという手順

になりますが、そこにおいては熱が必要になっていきますので、そういったところのコストをいかに安くするかという部分が課題となっている状況です。

【吉本委員】 ありがとうございます。加えて、もう1点だけ教えてください。IMATに関することが書かれていますが、ここでやられている基盤というのはいかなるものなのでしょうか。例えば今の藻類の話であれば、よく既存の臨海石油プラントを使うことでもっと SAF を安くつくることができるのではないかと聞いたことがあるのですけれども、IMAT の役割というのはいかなるあたりになるのでしょうか。

【矢野主任研究員】 こちらにつきましては、企業10社からなる社団法人となっております。各企業の藻類を産業化しようとする企業の共通の課題を解決しようとしており、具体的には、例えば測定方法の標準化が上げられます。いろいろな会社で光の当て方や収量の計算の仕方に関して方法に様々ばらつきがありますので、それを標準化した手法で分析をし、相互に比較できるようにしようという取組になります。また、基盤研究所を設けており、そこに様々なタイプの気象条件を再現するであるとか、あるいは培養槽のプールも複数設けているなど、そういったところでテストベッドとして比較をできるようにしております。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、平尾委員、よろしくお祈いします。

【平尾委員】 平尾です。航空燃料として、サステナビリティを考えるとというのは大変重要なテーマであるという認識ですが、やはり今の吉本委員からのご質問にもあったように、コストの問題以前に、そもそも全体として食用油がどのくらい入手可能であるかといった点がございます。例えば、この試算では100万KLのSAFを提供するという計算をされていますが、恐らくそんなに食用油はないように思います。木質チップを入れてもどうだろうかといったところで、そのめどが立っているのかどうかという点、そして私の研究分野でもあるのですが、本当にサステナブルなのかという問題も浮かびます。例えば今、食用油でいくと、パームオイルを使っていれば、いくら廃食用油だとしても非常にいろいろな指摘が多い物質であるということの留意する必要があります。つまり、アブラヤシは日本では栽培できないですし、インドネシアやタイやマレーシアといったところで、もっと増産してほしいという話になれば、また温室効果ガス排出とは異なった環境問題が起きるというように、そういったところまでちゃんとこの問題というのは考えられていられしやるのかどうか等々、これらの観点におけるご見解を教えてくださいたいと思います。

【矢野主任研究員】 ありがとうございます。原料の調達において、廃食油は限りのある資源です。今、実用化が最も早く進んでいる背景は、その技術的な面及びコスト面で先行しているためですが、次に来る技術としてはATJ (Alcohol to Jet) であり、世界で一番使われているバイオ燃料であるエタノールをSAFに変換するものとなります。そして、その次はFT合成などのガス化、液化もあるのですが、長期的には合成燃料、つまりCO₂とグリーン水素から炭化水素をつくっていくところを目指していきます。それというのは、どれか一つに絞るわけではなく、それぞれの組合せ、ベストミックスとなります。技術の進展も、コスト的にもまだそれぞれありますので、組み合わせてというところですね。合成燃料はかなり先だと言われている状況ではあるものの、日本のCO₂隔離技術などを使えますし、グリーン水素が安くなっていけば可能性が出てくるものと考えている次第です。

そして、サステナブルであるかどうかという観点ですが、こちら国際航空の分野でICAOのCORSIASキームというものがあるのですけれども、そちらでかなり厳格に原料調達から燃焼までのライフサイクルのCO₂排出量をしっかりと検証、認証していくというスキームがございまして、非常に厳格であり、恐らくいろいろな産業分野の中で見ても相当制度的に進んでいる分野であると理解しておりますので、そういったものでしっかりと認証を得ながら、あるいは、その制度設計に日本も参加しながら取り組んでまいり所存です。

【平尾委員】 分かりました。いろいろとそういったところで取り組んでおられるということで理解いたしました。ただ、水素が得られればというのは、ほかの事業者ならまだしも、NEDO が関わっている以上、水素が日本でどのくらい入手可能で、どういうところからこういう用途にちゃんと入れていくのかという全体の大きなストーリーを考えていただけたらと思います。ありがとうございました。

【矢野主任研究員】 承知いたしました。ありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、河田委員、よろしくお願ひします。

【河田委員】 河田です。こちらは新エネルギー部でやられているということですから、あえて言うことではないのかもしれませんが、こういったときに、前にも申しましたように、コスト評価だけが出ていてエネルギー収支評価が出ていないという部分に対して思うところがございます。多分内々ではやっておられるのだと思うのですが、例えば私は藻類が詳しいところもありまして、太陽光のエネルギーを燃料にするというのが目的ですから、太陽光のどのくらいが最終的に航空燃料にできたのかというところで、ともすれば、そこがマイナスになってしまうのです。調べてみるとすぐ分かりますが。そうすると、意味がないのではないかと思うところがありますから、必ずコストとともにそういったエネルギー収支というところの評価についても文面に表現を入れてほしく思います。

それから、先ほどのテーマと共通した点として、GI 基金というものが出てきますが、先ほどのものは最終報告であり、こちらは中間報告ですから性格は違うものの、GI 基金とプロジェクトとの兼ね合いといいますか、接続性といったところについても、こういった場では説明をしていただけたらと思います。今見ましたら、これは「出光が海外から輸入する」と書いてあるのですが、GI 基金の規模感として、こちらのプロジェクトは160 億円だったのでしょうか。それが、先ほどのものは150 億円だったと思いますが、それがGI 基金ではどのくらいの規模でやられるのかというのがとても気になるところでした。

【矢野主任研究員】 ありがとうございます。エネルギー収支及びコスト評価について、2024 年に本事業が終了するまでに各社にしっかりと評価することを既に宿題として課している状況です。そのため、事後評価の際には成果をご報告できると考えております。また、藻類については非常にエネルギー収支的に厳しいというのは事実としてございます。そしてGI との連携ですが、GI におけるNEDO の負担額は292 億円となります。生産規模は年間10 万 kL のSAF をつくっていくという形です。時間をかけて大規模なものを、そしてATJ に絞って取り組むのがGI 基金における内容となります。

【河田委員】 予算規模としては、GI のほうがずっと大きいものであると。

【矢野主任研究員】 おっしゃるとおりで、GI のほうが相当大きいものとなります。1 社で292 億円です。

【河田委員】 分かりました。ありがとうございます。

【木野委員長】 ほかにいかがでしょうか。それでは、木野より少しコメントをいたします。今までの委員の方からのコメントにもありましたが、これはカーボンニュートラルという枠組みの中でキーとなる研究課題であると思います。まず規模感は相当なもので、世界的なニーズも高いと思います。先ほど平尾委員からもありましたように、私たちはトピックス的な内容には飛びつきやすく、特に SAF に関しては80%のCO₂が削減可能だという刺激的な数値にとらわれていますが、例えば原料のない日本にとって、原料を持ってくるところから既に大量のCO₂を排出してしまいます。やはり全体を俯瞰して、当該技術の在り方、特に日本がそれに対してどのように関わりを持つのか。あるいは、その技術をどのように発展させるかということを考えることは重要ではないでしょうか。SAF の製造技術も、今大体7種類くらいある中で、今回も幾つか選択されていますが、魅力的なのはやはり合成燃料だと個人的には思います。バイオマスアルコールからの展開というのはあるかもしれませんが、どこが一番日本としての強みを持てるかという点を考えていただけたらと思います。まだ手前の段階ではあるのかもしれませんが、そういった将来的な大きな枠組みを想定しながら検討されることも重要だと考えます。

また、一般的なニュースからの情報ですが、航空燃料が SAF に替わることによって対応できない日本では給油ができないため日本には飛行機が来ない、これは非常に大きな経済的損失にもつながると考えられています。現実的には、全てを SAF に切り替える必要はないと思っていますが、この辺はビジネス戦略とも大きく関わってくるのではないかと思います。その意味では、広く関係者を巻き込みながら、この技術をどのように展開するかの良さを議論すべきと思っています。この案件以外にも、カーボンニュートラルに向けては、当然ながら非常に多くの戦略、政策、技術開発がありますので、そういったものとの横並びの中で議論をしていく必要があると思っています。

そういった意味では、今、日本が十分な供給が難しい状況にあるときに、世界的に見た SAF 供給のシナリオというのは、どのように考えられているのでしょうか。

【矢野主任研究員】 世界でシナリオは共有されておりまして、短期的には廃食油、中期的には ATJ、長期的には合成燃料となっております。合成燃料は、2030 年以降徐々に入ってきまして、2040 年頃から本格的に導入されていくという流れとなります。この事業も、2017 年の開始当初は、まずそういうものが作られるのかどうかというところから始まりました。そして、プロジェクトを進行している途中から、目標であるとか、世界の競争というところで、どんどん情勢が変わってきている状況となります。ご指摘いただいたとおり、長期的なシナリオを今後プロジェクト後半に向けて、また、もし次のプロジェクトを考えるのであれば、しっかりと原料調達を日本がどうするのかというところを、原料がなくては作られませんので、検討していく所存です。

【木野委員長】 SAF がジェット燃料として適正が高いことは分かりますが、問題はジェット燃料としてこうした原料を使おうとしていることで社会的な混乱を招いたのだと思っており、SAF から合成燃料に置き換えるシナリオを明確にすることでそのメリットや展開性が具体化してくるものと思います。ですから、そこまで踏み込んだ説明があると良かったと思います。従って、日本だけが遅れているわけではなく、世界的にも量的にどう供給するかが非常に大きな問題となっていて、つくる場所や技術を含めて、今後どうするかを、関係諸国と積極的に話していくべきではないでしょうか。社会的にも理解の得られる実効性の高い技術の開発と社会実装を目指していただけたらと思います。

【矢野主任研究員】 どうもありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、時間がまいりましたのでまとめさせていただきます。今の私のコメントも含めまして、先ほど委員の方から頂戴した内容、エネルギー収支の問題であるとか、あるいはカーボンニュートラルに向けて、全体的に本当にサステナブルとして動くのかどうかというところで、これが今検討されている枠組みの中ではどうなのか、そして将来に向けてどのようなことを想定すべきなのかも含めて、もう少し広い視野で展開を検討してほしいと思います。今回の中間評価としては、今後いろいろと方向性やターゲット、評価軸を設定し直すことができると思いますから、そういったところも含めて、現在の日本の置かれている立場において、何をどのように検討していくかという点をぜひ議論して進めていただけたら良いのではないのでしょうか。藻類の活用に関しても、いろいろな研究開発テーマでも話題になっているように、必ずしも SAF をつくるだけではないと思いますから、それを含めて俯瞰的に検討いただければよいと思います。本課題は非常に重要だと考えていますので、ぜひ実践的かつ実効性のある技術となるように開発を進めていただければ幸いです。

それでは、3. (4) に関しては以上といたします。委員の方から頂戴したコメントの内容も含めてまとめさせていただきます。形とし、評価結果を案のとおり承認いたしたいと思います。

<< 議題 3-(5) >>

【木野委員長】 それでは、次の審議に移ります。

次が口頭審議の最後となります。3. (5) 「環境調和型プロセス技術の開発/①水素還元等プロセス技術

の開発（フェーズⅡ-STEP1）」の事後評価結果になります。

進め方について、事務局より説明願います。

【村上専門調査員】 事務局です。議題3.(5)のプロジェクト推進部署は、環境部です。説明時間は8分、質疑応答は12分となります。説明・質疑ともに終了3分前に1鈴、定刻で2鈴を鳴らします。

それでは、評価部の日野より説明いたします。

【日野主査】 まずは、事業概要を説明いたします。

分科会は2022年12月23日に開催されました。

資料3-5（別添）をご覧ください。

1 ページ下段、2 ページ上段に事業実施の背景と事業の目的を示します。本事業は、製鉄プロセスにおいて、世界初の水素還元活用とCO₂分離回収により、CO₂排出量の30%削減を目指しております。具体的には、CO₂排出量削減技術の開発により、水素をコークスの一部代替として、鉄鉱石を還元することでCO₂を10%削減、CO₂分離回収技術の開発により、高炉ガスからCO₂を分離回収することで、CO₂の20%削減を目指しております。

2 ページ下段、3 ページ上段に政策的位置づけを示します。今世紀後半のカーボンニュートラルを目指す「革新的環境イノベーション戦略」にて、高炉法による水素還元が重要技術として位置づけられたほか、2050年カーボンニュートラル宣言を受けて加速が求められています。

3 ページ下段に、環境調和型プロセス技術開発の全体概要を示します。今回評価をいただく水素還元等プロセス技術開発のほか、原材料であるフェロコークスの技術開発を行っております。

また4 ページ上段に示しますように、本事業とゼロカーボン・スチールの実現に向けた技術開発の成果を活用し、グリーンイノベーション基金事業、製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクトが2022年1月より開始されています。

4 ページ下段に、NEDOが関与する意義を示します。CO₂削減技術の開発は、地球温暖化対策のため、中長期的視野から必要ですが、研究開発の難易度が非常に高く、投資規模が非常に大きいことから、NEDOが推進すべき事業と考えております。

5 ページ上段及び下段に、事業の目標を示します。中間評価時に、目標の見直しを行い、より難度の高い、5 ページ下段に示す目標に変更いたしました。

6 ページ上段及び下段に、事業の目標を達成するために設定した研究開発テーマごとの項目、目標、根拠を示します。

これら研究開発項目を、7 ページ上段に示すスケジュールにて実施いたしました。

7 ページ下段に、プロジェクト費用を示します。2018年から2022年の5年間で約62億円となっております。

8 ページ上段に、研究開発体制を示します。ご覧の各社、各機関が参画されておられます。

8 ページ下段に、プロジェクトとしての達成状況と成果の意義を示します。水素還元技術、CO₂分離回収技術ともに計画どおり目標を達成することができました。

9 ページから13 ページ上段に、研究テーマごとの達成状況を示します。一部の研究テーマでは、目標以上の成果を得ることができました。

13 ページ下段に、成果の普及を示します。5年間で査読つき論文が25件、査読なし論文が17件の投稿がなされているほか、283件の研究発表・講演がなされるなど活発な普及活動が行われております。

14 ページ上段に、知財権確保に向けた取組を示します。国内17件、海外4件の特許出願がなされております。

14 ページ下段に、実用化・事業化の計画を示します。今後グリーンイノベーション基金事業に移行し開発を進めていく予定でございます。

次に評価概要を説明します。

資料3-5をご覧ください。

目次から3ページ目に記載の表が、分科会委員7名の構成です。分科会長は、産業技術総合研究所の鷹嘴先生にお願いをいたしました。鷹嘴先生は、日本鉄鋼協会にて次世代環境調和型コークス製造技術の研究会を主宰するなど、鉄鋼業界の低CO₂化について研究開発をされておられます。また、本プロジェクトの中間評価分科会にて分科会長をされ、プロジェクト内容の全体を熟知されているため、分科会長の就任をお願いさせていただきました。他の委員の方は、金属材料の研究をされている大学、研究機関の方、鉄鋼関係の調査研究をされているシンクタンク、学協会の方をバランス取って選定しております。

次のページから評価結果をかいつまんで説明いたします。

まず総合評価です。

第1段落目にあるように「鉄鋼生産におけるCO₂排出量の削減は世界的な課題であり、本プロジェクトの成果は国内のCO₂排出削減に寄与するのみならず、世界的に顕著な波及効果が期待できる」とのコメントをいただきました。

また、3段落目にあるように「全ての研究開発項目において最終目標を達成しており、特に、高炉からのCO₂排出削減量について、最終目標を大きく上回って達成」という点に対し高い評価をいただきました。

さらに5段落目にあるように「本プロジェクトは、鉄鋼業にとどまらず我が国の産業界の国際競争力向上の点で、極めて重要であることから、国際的な経済環境変化を注視しながら、国際競争力を維持できるよう、一層の研究開発の加速及び支援体制強化を期待したい」とのコメントもいただいております。

以下各論です。

まず2.1の事業の位置づけ・必要性に関して、第1段落目から「素材産業として、鉄鋼生産の役割は大きく、2050年に向け、鉄鋼生産は世界的に増大することが見込まれていることから、生産性の高い高炉の役割は引き続き重要である」との認識をいただきました。

その一方として、第2段落目に「我が国のCO₂排出量の約12%は鉄鋼業からであり、中でも約8割が高炉における鉄鉱石の還元工程で発生しているため、高炉から発生するCO₂をいかに削減できるかが国内外の共通の課題である」とのコメントをいただきました。

次に、2.2の研究開発マネジメントです。

第1段落目から「国内外の技術動向調査によると、本研究開発目標値は世界トップクラスであり、そのチャレンジングな開発を、我が国トップレベルの製鉄メーカーと大学・公的研究機関が連携し事業能力を十二分に発揮して実施したことは高く評価できる」との評価をいただきました。

一方、3段落目の途中から「本プロジェクトのフェーズII-STEP2以降が、GI基金事業（グリーンイノベーション基金事業）に移行したことに伴い、本プロジェクトの運営体制と最終目標がどのように見直されたのかをもう少し分かりやすく示すべきであった」との要望もいただきました。

次は、2.3の研究開発成果です。

第1段落目文頭から「全ての研究開発項目において最終目標を達成し、特に、高炉からのCO₂排出削減量については、試験高炉にて、最終目標である『10%以上』を大きく上回る世界初の16%に達したこと、また常温水素吹込みの操業限界領域を確認できたことは、次のステップにつながる成果であった」との高い評価をいただきました。

一方で、2段落目文頭から「全体プロセス評価において、CO₂排出のLCA評価が十分とは言えず改善が望まれる」との要望もいただきました。

続いて、2.4の成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しを示します。

第1段落目文頭から「実用化・事業化に必要な基礎技術は本プロジェクトの中で十分に開発されており、CO₂分離回収技術、排熱回収システム、高性能粘結材製造技術など、高炉、CO₂分離回収の根幹をなす技術は、単独の技術として他分野での展開も可能と思われ、大きな波及効果が期待できる」との評価をいただきました。

一方、2段落目より「水素還元によるCO₂排出削減に関しての実用化は、グリーン水素のサプライチェーンや、CCUSのインフラ・制度が整備されるかに大きく左右されるため、開発された技術が無駄にならないよう、水素やCCUSと足並みをそろえた開発が進むことを期待したい」との要望もいただいております。

最後に評点結果です。

4つの評価軸に対する平均点は、ご覧のとおりです。全て2.4点以上とよい評点をいただいております。説明は以上です。

<質疑応答>

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対し、委員の方からご意見、ご質問等があれば、よろしくお願いたします。

吉本委員、お願いします。

【吉本委員】 吉本です。まず、評点結果についてですが、研究開発マネジメント体制の評価が若干低くなっており、GI基金への移行が不明瞭であるといった点も書かれていたかと思えます。鉄鋼メーカーというのは比較的こういう国プロの共同研究では、横連携しやすいイメージを持っており、チームワークにおいてうまくマネジメントが発揮されるケースが今まで多かったのではないかと思うのですが、先ほどのGI基金の移行以外に、何か研究開発に対するマネジメント面で指摘されたような事柄があるのでしょうか。

【阿部主任研究員】 ありがとうございます。こちらの事業のPMを務めているNEDO環境部の阿部よりお答えいたします。ご質問いただいたマネジメントの観点でどういった指摘を受けたかということですが、評価の中では、皆様ご認識のことと思われませんが、課題として製鉄所の製鉄プロセスの中だけの研究開発ではなく、その周辺技術、例えば水素をいかに安く調達するかであるとか、CO₂を回収した後の出口、CCSやCCUSといったところとの連携が非常に重要となっていきます。そのため、この評価のところ、そのあたりの連携に関する説明が少し不十分であったということで、マネジメントの観点としての課題ではないかというご指摘であったものと理解しております。

【吉本委員】 分かりました。ありがとうございます。そうしますと、説明が不十分であっただけであり、実際の研究面ではそういったところとの連携はなされているものという理解で合っているのでしょうか。

【阿部主任研究員】 この事業の中では、やっていないこととはなりますが、NEDOの中ではもちろん水素に関する研究開発を別途行っておりますし、CCS等に関しては、こちらは、どちらかと言えば国の政策と非常に重要に絡んでまいりますので、そういった国の検討する委員会に実際に参画をしているなどに加え、情報収集や連携というものの試みは行っている状況です。そこに対して、先ほど少し説明の中でもありましたが、次の事業として、GI基金の中ではよりもっと進めていくべきではないかという考えであります。

【吉本委員】 分かりました。ありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、佐久間委員、よろしくお願いたします。

【佐久間委員】 佐久間です。研究開発成果等において、次のステップにつながるよい成果であるといった内容だったかと思いますが、次のステップというところでの今後の課題であるとか、また、今回は試験炉

ですが、これをスケールアップするといったところでの課題なども併せまして、全体としてこれをまだまだ開発すべき点があると理解していますので、今後どのような課題があり、それをどのように解決していくのかといった見通しがもし立っているのでしたら教えてください。

【阿部主任研究員】 ありがとうございます。次のステップと申し上げますと、まさに今開始したばかりであるGI 基金事業で取り組んでいるところであるかと思えます。まず、今回の事業で、高炉の中に水素を吹き込んで、一部還元をコークスと代替し一部水素へ置き換えるということをやったわけです。その上で明らかになったところとして水素の吹込みの限界がございました。100%丸ごと換えられるわけではないという中で、どこまでできるのかといったところがこの事業の中で明らかにすべき課題であったということです。この事業では、常温の水素を吹き込んでいるのですが、常温の水素ではここまでの限界だということをはっきりとしたところであり、それに対し、もっと水素を吹き込む量を高めるためにはどうしたらよいかというのが次のステップにおける技術的課題であるという認識です。具体的に申せば、常温ではなく水素を加熱して吹き込むといったところを次の事業において実施していこうという計画を立てております。こちらで回答になっているでしょうか。

【佐久間委員】 ありがとうございます。まずは状況が分かったということと、今後その状況をどのような位置づけにするかといったところがポイントであると理解いたしました。結果として、ここでつくっているものが、いわゆる鉄鋼業におけるCO₂削減の方策として今後も一番重要な技術となっていくのでしょうか。それとも、例えばほかの技術で何か出てくるといったところがあるのか。私の専門ではないため分からないのですが、他国での開発動向を見た上での比較をしたところでの戦略といたしますか、そういうところでのご見解を伺いたく思います。

【阿部主任研究員】 まず日本全体で申し上げますと、鉄鋼業というのは日本全体の10数パーセントのCO₂を排出しているとのことで、ここを下げることが必須であります。その上で、鉄鋼業の中ではどこが一番の排出源かと言えば、先ほどの報告にもあったとおり、やはり高炉です。そうすると、酸化鉄をカーボンで還元するところを水素で置換するというのがまずは第一優先となるのではないのでしょうか。そして、それがどこまでできるかというのが重要となりますが、高炉ですと100%全部を水素に置換することができません。ですので、高炉は高炉で追及していくほかに、それ以外として、そもそもカーボンを使わないで水素だけで還元する方法ということも今後追及していかなければならないというのを技術的課題として持っており、そちらをGI 基金事業で取り組んでいるところとなります。

【佐久間委員】 他国の状況といったところとして、例えば、非常に脅威となってくるような競争相手がいるのかどうかなどといった観点ではいかがでしょうか。

【阿部主任研究員】 例えばヨーロッパを例に挙げますと、ヨーロッパでも当然製鉄の中でのCO₂排出削減というのは非常に重要な課題として考えられていることは我が国同様となります。しかし、我が国と少し違う点は、ヨーロッパのほうは、もう高炉よりは水素の直接還元の方に少し軸足を置いているような研究開発をしているところとなります。我が国は、「COURSE 事業」を2008年から開始している中で非常に技術の蓄積があり、この高炉の中で水素を吹き込んできちんと水素に代替ができるといったところの確立をしております。それに対し、ヨーロッパのほうはどちらかと言うと、そちらは当初はやっていたものの、途中で少し下火になったといいますか、諦めたといったようなところがありまして、その代わりに直接水素還元でもって今後は行っていくというのが現状のトレンドとなっております。そういったところがヨーロッパと我が国における違いでしょうか。

【佐久間委員】 そうすると、現在水素を吹き込むことを行ってきたものの、後継としては水素に直接いくというものもやられるということで、日本としては両方をやっていくということなのではないでしょうか。それとも、今後どちらかに、世界的な動向もあるかとは思いますが、重みはずれてくるといったところもあるのでしょうか。

【阿部主任研究員】 かなり先のところとしては、なかなか見通しが難しいのですが、やはり今現在主流なのが、日本においては高炉法ですし、加えて、日本の強みといえますか、高級鋼をつくるということに関しては、やはり高炉法が必要であるというところですか。あと、東南アジアについても同様に、高炉法が主流になっておりますので、今後すぐに100%水素還元に切り換えられるのかと言えば、やはりそれはできないと理解しております。ある程度のトランジション期があるといったことも考えると、そのトランジション期において、高炉法を使いつなげるべくCO₂排出量を下げるといったのは非常に重要な技術であると考えている次第です。

【佐久間委員】 分かりました。ありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、平尾委員、よろしくお願ひします。

【平尾委員】 平尾です。今回これまでの事業の中ではかなり小さい試験炉でやっていたらというイメージを持っているのですが、これは実機に、もうすぐ次に移るといったイメージになるのでしょうか。全羽口吹き込みはこれからということだと思っておりますが、何となく流動性であるとか、すごく条件が難しそうに思います。そのあたりのめどとしては、モデルシミュレーションみたいなものが大分できているものと考えてもよろしいでしょうか。

【阿部主任研究員】 ご理解のとおりかと思ひます。この事業の中で、小さい高炉ではありますが、その試験高炉での試験と高炉内の数値モデルを構築するというところを並列に行っており、試験高炉の試験結果と数値モデルを突き合わせながら、モデルの精緻化というものを行っております。また、その次の段階として、このモデルを使用し実機高炉のシミュレーションを行い、どういう仕様で実機に適用するかという検討を行いました。さらに次の段階として、実機の実証を行うというフェーズに入っており、GI 基金事業ではこの技術を実証する実機高炉の選定を既に完了している状況です。その準備も着実に進んでおります。

【平尾委員】 分かりました。勝手なイメージではありますが、こちらの絵からすると、水素が随分と抜けてしまうのではないかと懸念するため、BFG からの循環というのが相当大事な技術になるように感じた次第です。それとセットで考えられているというイメージでしょうか。何となく BFG の水素濃度が上がるのではないかと懸念しますので、それをちゃんと回収して循環をさせないと。

【阿部主任研究員】 排ガスの中に水素が入ってくるという点でしょうか。

【平尾委員】 そうです。

【阿部主任研究員】 基本的には、水素に関しては中で還元に使われてしまい、出てくるのはもう水素が入っていないCO₂あるいはCO といったその他のガスという形になるものと理解しております。

【平尾委員】 十分に羽口から入った水素は還元に使われると。

【阿部主任研究員】 そのように制御をするという言い方もできるかと思ひます。

【平尾委員】 そのあたりについても技術としてしっかりとやられているということですね。分かりました。

【在間統括調査員】 環境部の在間です。少し補足をいたします。BFG はまだ還元ガスですから、水素もCO も入っている状態です。「COURSE50」の中では、それからCO₂を除去し、残った水素、CO をもう一度高炉に戻すという、そういった試験も行っております。

【平尾委員】 よく分かりました。あまり専門ではないのですが、伺った次第です。ありがとうございます。

【木野委員長】 ありがとうございます。それでは、時間がまいりましたのでまとめさせていただきます。

このテーマは、前回も一部、次世代火力発電という枠組みの中で検討されていたものがありましたように、多くの課題が一つ事業の枠組みの中で進んでいます。その中で、今回は特に高炉におけるCO₂の発生量をいかに下げるかといった視点にフォーカスされたものでしょうか。しかし、このようなテーマ

は、個別の独立性を持った技術開発テーマとしてではなく、それ以外にCO₂の分離回収の部分、いわゆるカーボンニュートラルの観点からCO₂排出量をどのように下げるかということになります。一方、本テーマでは、製鉄業においていかにエネルギー効率よくプロセスを稼働させるかという点だと思えます。そういった意味では、技術課題が明確で着実に成果も出ていますが、もう一度しっかりと俯瞰して全体の進捗を踏まえて進めていくことが重要だと感じます。また、この後に例えばGI基金があるとなると、エネルギー安全保障の観点では絶対に必要だということで、周囲は本テーマを認めています。本当にそれが効率的な投資になっているのかどうか、あるいはテーマとしてやらなくてはいけないものがいっぱいある中で、テーマが散らばっていないかどうかというのがすごく気になるところです。検討されているテーマは非常に重要ではありますが、幾つも並行して似たようなテーマが動いていると、もう少し整理ができるように感じてしまいます。多分分科会を含めて、推進部のほうとしてはそこをしっかりと押さえられていると思うのですが、ぜひそういった意味で、エネルギー供給、エネルギー安全保障的、あるいはカーボンニュートラル、そして環境に優しいものづくりなど様々な課題を俯瞰したときに、今検討されている内容が満足できるテーマに仕上がっているのかと。あるいはある部分だけに集中してしまっていないかどうかを、常に確認していただきたく思います。エネルギーの場合には、放出をしてしまえば、そのままどこかにいってしまいますから、効率的にしっかりと使われているかどうかを確認しなくてはなりません。先ほどの排熱利用の問題も含めて、昔と現在では背景も違い、考え方も多様になっているので、私たちが評価をできるような内容として、わかりやすく研究の取りまとめを、さらには推進方策を練っていただくと大変ありがたいです。非常に規模の大きなテーマでありますから、やはりどこかで実証用のパイロットプラントをつくって検討する必要があると思います。エネルギー関連事業に関しては、既にNEDOが推進しているテーマもありますが、そういったところの中で、早く次のステップに入って、問題点を明確に抽出していただけたらと思います。

これからエネルギー供給を含め、カーボンニュートラルをどのように取り扱っていくのか、一部には、火力発電に関しては「再エネのエネルギーの不安定性を補完する技術の一環として」という言い方をしておきながら、場合によってはまた話が変わってくることもございます。そういうことに関して、国民の不安感や事業の曖昧さを明確にした上で進めていっていただきたい。これからも実施はできるので、日本の科学技術を力強く推進するための基盤的な技術開発ということで、この後のフォローをしていただけたなら幸いです。

それでは、3.(5)に関しては以上といたします。委員方から頂戴したコメントの内容も含めてまとめさせていただき形とし、評価結果を案のとおり承認いたしたいと思えます。

また、議題3の口頭審議においても以上で終了となります。

<< 議題4 >>

【木野委員長】 それでは、続きまして議題4に移ります。

議題4は、プロジェクト評価分科会の評価結果についてということですが、今回は書面審議になります。こちらのプロジェクト内容3件について、評価部より説明をよろしくお願いたします。

<< 議題4(1) >>

【村上専門調査員】 評価部です。それでは、書面審議対象の3案件につきまして評価結果を報告いたします。

議題4.(1)は、環境部の「ゼロカーボン・スチールの実現に向けた技術開発」事後評価です。

ゼロカーボン・スチールとは製造時のCO₂排出量がゼロである鉄鋼のことであり、本事業は、このゼロカーボン・スチールの実現に資する有望な技術について、それぞれの技術の開発課題と必要要素技術を整理するとともに、開発課題、ボトルネック課題を基に、ロードマップを作成するものです。さらに、

この結果に基づき 2050 年までの期間を置き、検討時期、課題、ベンチ規模／パイロット規模／実証開発を明示することで、本事業後の研究開発の位置づけ・目的を明確化しました。期間は 2020 年度から 2021 年度の 2 年間でプロジェクトの費用総額は 1.91 億円です。

評価概要です。分科会長は、産業技術総合研究所の鷹觜（たかのはし）先生にお願いしました。鷹觜先生は、日本鉄鋼協会にて次世代環境調和型コークス製造技術の研究会を主導するなど、鉄鋼業界の低 CO₂ 化について研究開発をされておられ、ゼロカーボン・スチールにつきまして幅広い知見をお持ちです。他の委員におかれましては、金属材料の研究をされている大学／研究機関の方、鉄鋼関係の調査研究をされているシンクタンク、学協会の方を、バランスを取って選定させていただきました。

研究開発成果においては、先進高炉、シャフト炉、流動層等を使用した水素直接還元製鉄の技術課題が明確に整理され、また、成果として作成したロードマップは今後の GI 基金事業での計画立案と成果の進捗管理において、有効に活用されることが期待できるとの評価いただきました。

今後に対する提言といたしまして、本事業は鉄鋼業に留まらず、我が国の産業界の国際競争力向上の点で極めて重要であることから、国際的な経済環境変化に対応できるよう、一層の研究開発の加速および支援体制の強化を期待したいとのご要望をいただきました。以上が本事業の報告となります。

ただいまの報告に対しまして、阿部主研、補足及び評価結果の反映状況、最新の状況等がございましたら、報告をよろしくお願いたします。

【阿部主任研究員】 NEDO 環境部の阿部です。先ほどの口頭審議にてご審議をいただいた「COURSE50 事業」においては高炉法をベースにした技術開発でありましたが、本事業の目的としては、その成果も活用しつつ、高炉法をより発展させるプロセスや、高炉以外のプロセスに関して今後の研究開発の指針となるロードマップを作成して、その次に続く本格的な研究開発へつなげていくというものでありました。本事業を活用する形で、まさに GI 基金事業が今動いており、この目的は達成されたものと考えております。今後は、この「COURSE50 事業」の事後評価も併せまして、このたびの事後評価でいただいたコメントを適宜反映しながら、今後の GI 基金事業をマネジメントしていく所存です。以上になります。

【村上専門調査員】 阿部主研、ありがとうございました。

<< 議題 4-(2) >>

続きまして、議題 4. (2) は、環境部の「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/⑦次世代技術の早期実用化に向けた信頼性向上技術開発」事後評価です。

本事業は、2008 年から 2016 年度に実施した経済産業省と NEDO からの助成金による「先進超々臨界圧火力発電実用化要素技術開発プロジェクト」において開発された「700℃級先進超々臨界圧火力発電プラント（略称 A-USC）製作」に向けた要素技術を受け、A-USC 商用機の普及促進を目的として、高温材料信頼性向上技術開発と保守技術開発を行いました。本事業の実施期間は 2017 年度から 2022 年度の 6 年間となります。費用総額は約 7 億 5,000 万円です。

評価概要です。

分科会長は、元東北大学教授の野中先生にお願いし、他の委員におかれましては、材料強度のご専門の方、シンクタンクの方やユーザーの観点でご評価をいただける方々にお願いいたしました。

「本事業のように要素技術開発から実機製造・補修・保守技術開発まで一貫して行われた事業は日本以外にはなく、現時点で我が国が世界をリードしており、事業で得られた成果は既存の USC や他のエネルギー機器等への展開が可能で、それぞれの信頼性向上、保守管理技術の高度化による経済波及効果は高いものである」とのご評価をいただきました。

一方で、複数あるテーマ間の研究の連携を強めることにより、さらなる知見を得られることが期待さ

れています。また、「高度化された技術の内容などについて社会に分かりやすく明確に発信し、本事業の成果が火力一般や化学工業など幅広い分野へ適用されることを期待したい」とのご要望もいただきました。以上が本事業の報告となります。

ただいまの報告に対しまして、西里主任、補足及び評価結果への反映状況、最新状況等がございましたら、報告をよろしく願いいたします。

【西里主任】 環境部の西里です。先ほどもありましたが、このプロジェクトの実施期間中に、この数年の間で政策というものが脱炭素へ大きく舵が切られております。エネルギー基本計画の中でも、できる限り電源構成に占める火力発電比率を引き下げるものとされておりますが、その一方で、火力発電というのは今後も再生可能エネルギーを最大限導入する中で、調整電源としての役割というものが期待されております。こちらの事業は、火力発電の高効率化を目指すということで開始した技術開発になりますが、既設火力へもその技術を展開することにより、設備、材料の信頼性をさらに高め、求められる役割というものを確実に果たすことができると考えている次第です。以上となります。

【村上専門調査員】 西里主任、ありがとうございました。

<< 議題4-(3) >>

続きまして、議題4.(3)は、材料・ナノテクノロジー部の「有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発」の事後評価です。

有機ケイ素は、幅広い分野で使用される高機能化学品です。本事業では、金属ケイ素を経由しない有機ケイ素原料の製造方法と有機ケイ素原料から白金触媒を使用しない高機能な有機ケイ素部材の製造方法を開発し、世界初を含む多くの成果を上げることができました。

続きまして、評価概要です。

分科会長は、有機分子変換化学がご専門の京都大学教授中村先生にお願いし、ほか6名の委員におかれましては、大学で触媒化学または有機ケイ素の研究をされている先生方、各関連の民間企業で実用化を経験されてきた方々、銀行で化学メーカーを担当されている方をお願いをしました。

砂から有機ケイ素原料を製造するという世界に先駆けた挑戦的な技術課題と、白金を使用しない新たなプロセスの工業化に取り組んだプロジェクトでしたが、全ての開発項目で最終目標を達成することができました。砂から有機ケイ素原料となるテトラアルコキシシランの合成については、製造プロセスの大幅な省エネルギー化とともに、産業競争力強化ならびに資源安全保障上も大きな意義があります。また、非白金系の高効率な触媒の開発に成功することで触媒コストを低減し、さらには有機ケイ素部材の精密な構造制御技術を世界に先駆けて達成することで、工業化への道を開いた成果は高い評価をいただきました。

一方で、実用化に向けた顧客へのサンプル提供とそのフィードバックの受け方にはさらなる工夫が必要であること、今後の実用化には原料調達などのサプライチェーン構築が大きな課題となることとのコメントともに、ビジネスモデル確立に向けた継続的な検討を期待したいとのご要望もいただきました。事業費用総額は10年で30億円です。以上が本事業の報告となります。

ただいまの報告につきまして、山田主査、補足及び評価結果への反映状況、最新状況等がございましたら、報告をよろしく願いいたします。

【山田主査】 NEDO 材料・ナノテクノロジー部の山田です。シリコン工業に限らず、半導体製造にも必要な金属ケイ素は、現在100%海外輸入に頼っている中で、金属ケイ素を経由しないでシリコンなどの有機ケイ素部材を製造するこのプロジェクトは、2012年に経済産業省の未来開拓プロジェクトとしてスタートしました。2年間の経済産業省の直轄事業を経た後に、2014年からはNEDO事業として8年間、あわせて10年間の研究開発を行いました。

産総研と大学を委託先とするプロジェクト体制で、実用化を視野にした 1 kg スケールでの反応率、選択率を達成することの難しさはありましたが、市場動向の把握をしながら、研究開発テーマの選択と集中を行うことでプロジェクトの最終目標を達成し、分科会からは NEDO マネジメントとして高い評価をいただきました。また、砂から一気通貫で有機ケイ素部材を製造するプロセスを検証したことも実用化に向けた取組として高い評価をいただきました。

昨年度に事業が終了したこのプロジェクトですが、今年度から企業による実用化検討を進めております。分科会からは、先ほどのように実用化に向けたユーザー企業とのサンプル提供とフィードバック、有機ケイ素原料の調達、LCA を考慮した実施場所など、「社会実装に向けては、これからが本格的なスタートである」とのコメントを「今後に対する提言」としていただいております。

現在は企業による実用化検討と並行し、大学を中心とするプロジェクト成果の社会普及を目的に、有機ケイ素の NEDO 特別講座を進めています。また、今後は実用化検討の段階では、民間企業 1 社だけでは達成できない部分も発生するのではないかと考えます。企業連携がうまく成功するようなビジネスモデル構築に向けた検討を引き続き進めていきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

【村上専門調査員】 山田主査、ありがとうございました。

以上で、書面審議 3 案件の報告を終わります。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。ただいまプロジェクト 3 案件について、書面審議としての報告及び推進部からの説明がありました。この内容に関して、もしコメント等がある場合には、3 月 22 日水曜日までに評価部宛てにメールでその内容を送付願います。特段ご意見がないという場合には、評価結果を確定といたしますが、コメントをいただきました際には、委員長の判断の下、必要性がある場合には評価報告書にコメントを附記することを条件に評価結果を確定いたしたく思います。

それでは、以上で議題 4 を終了いたします。

<< 議題 5 >>

【木野委員長】 続きまして、議題 5 に移ります。

議題 5 は、2022 年度プロジェクト評価のまとめになります。評価部より報告をお願いいたします。

【村上専門調査員】 評価部です。それでは、議題 5 「2022 年度プロジェクト評価」のまとめにつきまして、ご報告いたします。

資料 5 をご覧ください。

まず 1 ページ目から、今年度実施いたしましたプロジェクト評価 31 件の評点結果をまとめたものになります。アンダーラインを引いてある案件が本日ご審議いただいているものです。それを含めて、本年度 1 年間評価をいただいた結果と評点が記載されております。

5 ページをご覧ください。

2022 年度は、NEDO 第 4 期中長期計画の最終年度でございます。第 4 期は、ここにあるように、事後評価結果のみを対象としてマネジメントと成果の両方が 2 点以上のものが 70%以上、実用化 2 点以上のものが 50%以上というのが第 4 期からの基幹目標となっております。

それを踏まえまして、3 ページ、4 ページへ戻っていただきますと、文言は少し異なっておりますが、マネジメント、いわゆる運営の箇所、そして成果・実用化のところの全案件において 2.0 以上となっており、両方の基幹目標に対して一昨年、昨年に引き続きまして 100%という結果となっております。プロジェクト評価につきましては以上です。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。評価の解像度は極めて荒いので、そういった視点としては達成の確立は高くなると思うところですが、少なくとも非常に多くのプロジェクトが中間評価、事後評価の中で動いておりますので、それぞれ混乱のない形で独立した研究成果として、またそれぞれ

がネットワーク的につながった形でしっかりと推進できることを期待したいと思います。

それでは、以上で議題5を終了といたします。

<< 議題6 >>

【木野委員長】 続きまして、議題6に移ります。

議題6は、2022年度制度評価・事後評価についてです。評価部より説明をお願いいたします。

【村上専門調査員】 評価部です。それでは、議題6「2022年度制度評価・事業評価に係る評価結果のまとめ」を報告いたします。

今年度の制度評価、事業評価結果について、まず資料6をご覧ください。

1ページのとおり、制度評価を6件、事業評価を3件実施し、分科会長の承認をもって全案件の評価結果が確定しております。今回はご報告となります。報告は、時間の関係で全案件の説明はいたしません。制度・事業評価からそれぞれ1件ずつ、交付金事業で予算の大きいものの評価結果概要を報告させていただきます。

まずは制度評価から、イノベーション推進部の「研究開発型スタートアップ支援事業」中間評価の報告です。

7ページをご覧ください。

本制度は、NEDOのミッションであるエネルギー地球環境問題の解決と産業技術力の強化の一環として企業、大学等有する技術シーズの発掘から事業化までを一貫して政策的に推進し、研究開発型のスタートアップの創出、育成を図り、経済活性化、新規産業、雇用の創出につなげることを目的としています。本制度の実施期間は2014年度から2023年度までの10年間を予定し、今回の中間評価対象の2020年度から2022年度の予算総額は40億2,000万円です。

分科会長は、東京大学の各務先生にお願いしました。各務先生は、大学発ベンチャー、学生発ベンチャー支援、学生起業家教育を研究されておられます。そのほか、大学、シンクタンクにて大学の産学連携、大学を基盤としたイノベーションシステムの研究業務を行っている方々に委員をお願いいたしました。

総合評価ですが、「本制度は、研究開発型スタートアップエコシステム全体の目指すべき姿を設定し、バックキャストを行いながら、段階的に支援プログラムを設計・展開しており、切れ目のない支援を志向した制度の枠組み設計手法とスタートアップの創出・育成に必要なプログラムごとに設定された数値目標がおおむね達成できている」といった点にご評価をいただきました。

一方で、「VC (Venture Capital)、カタライザーといったスタートアップ支援者に対するNEDO認定と同様に、起業家・アントレプレナーに対する認定も検討することを期待したい。また、グローバル市場での活躍や、上場後も機関投資家等の資本市場から資金調達し、成長し続けるスタートアップを創出するために、予算面やマネジメント体制面もより強化していくことが望まれる」とのご要望もいただきました。以上が本制度の報告となります。

ただいまの報告に対しまして、中出主幹、補足及び評価結果の反映状況、最新状況等がございましたら、報告をよろしく願いいたします。

【中出主幹】 ご説明ありがとうございました。紹介にあずかりましたイノベーション推進部の中出と申します。ディープテック・スタートアップの創出と育成、そして、これを支えるエコシステムの構築、強化に向けて、今年度ちょうど補正予算で「ディープテック・スタートアップ支援基金」が造成されまして予算面での強化が十分に図られているところです。今後、併せてマネジメント面でもしっかりと拡充・強化を進め、皆様からのご期待にしっかりと応えてまいりたいと考えております。以上です。

【村上専門調査員】 中出主幹、どうもありがとうございました。

続きまして、事業評価から、新エネルギー部の「バイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業」事後評価の報告です。

9 ページをご覧ください。

バイオマスエネルギーは、その利用拡大を推進するために、熱利用等を効率よく運用し、地域の特性を生かした最適なシステム化が必要とされています。燃料の安定調達、効率的なエネルギー利用、地域の農林業、畜産業と併せた推進を図り、経済的に自立する健全な事業運営を可能とする地域自立システムの事業モデル構築を目指し、当該事業は、技術指針やシステム導入要件を策定し、事業性評価、実証事業で検証することを目的としています。具体的には3つの研究開発項目を実施し、委託及び助成事業を進めていきました。実施期間は全体として2014年から2021年度の8年間、事業費用総額は62.1億円です。

分科会長は、東京大学大学院農学生命科学研究科の芋生教授にお願いしました。芋生教授は、バイオマスエネルギー、再生可能エネルギー分野の研究に長年従事され、本事業において過去2度の評価分科会で分科会長をされてきた方です。他の委員におかれましては、バイオマスエネルギー、燃料生産、事業化、メタン発酵系に見識のある方々にお願いいたしました。

評価結果ですが、必要性、それから有効性において比較的高い評価をいただきました。「自立したバイオマス事業の構築に向け許認可、経済性の改善策などを盛り込んだガイドライン改訂版を刊行し積極的に情報提供を行ったことは事業実施者を含め社会貢献に資するもので、バイオマス利活用のために有効であった」との評価をいただきました。

一方で、「効率性では、バイオマスは他の再生可能エネルギーと異なり、原料調達の点で事業リスクが大きいことから、適切な見通しを立て、情勢の変化に柔軟に対応できる事業モデルを構築することが必要である」との提言もいただきました。以上が本事業の報告となります。

ただいまの報告に対しまして、矢野主研、補足及び評価結果の反映状況、最新状況等がございましたら、報告をよろしく願います。

【矢野主任研究員】 それではコメントをさせていただきます。必要性、有効性について高い評価をいただきまして誠にありがとうございます。その一方で、効率性の面として、今、事務局よりお話しがあった提言を分科会からいただきました。バイオマス発電では、燃料である木質バイオマス原料の調達が安定的にできるような事業モデルの構築が必要ですが、今回のバイオマスエネルギーの地域自立システム化実証事業では、原料調達の安定化が事業終了後に残された課題となっております。そこで、本事業の後継事業においては、木質バイオマス燃料等の安定調達や、木質チップ、ペレット製造の低コスト化を支援する事業を始めております。なお、原料調達では既存の林業との連携が必要ですので、林野庁と資源エネルギー庁で連携して事務局となり、林業・木質バイオマス発電の成長産業化に向けた研究会を開催しております。林野庁と経産省で役割分担をし、NEDO においては発電用の燃料となる早く育つ早生樹を育てたり、木質チップ、ペレットの低コストな製造技術開発をしたりすることをNEDOが担当しております。その研究会には、総務省、環境省もオブザーバーとして参加しております。今後とも、いただいた提言を踏まえて、後継事業のマネジメントを進めてまいる所存です。以上となります。

【村上専門調査員】 矢野主研、どうもありがとうございました。

制度評価・事業評価の報告は以上となります。

【木野委員長】 ただいま村上専門調査員及び推進部より説明のありましたように、2022年度においては、制度評価・事業評価が資料6に記載のとおり行われ、その中で代表的なものについて一つずつの報告説明をいただきました。どうもありがとうございました。

【村上専門調査員】 木野委員長、ここで事前評価の結果について少し触れさせていただいてもよろしいでしょうか。

【木野委員長】 お願いいたします。

【村上専門調査員】 現時点でNEDO WEBサイトに公式に資料が公開される前の状況ですので、口頭で報告させていただきます。

11月25日に開催しました第71回研究評価委員会に報告させていただいた案件数は14件で、その内国際部案件「研究開発型スタートアップの企業・経営人材確保等支援業務」国際展開支援が取り下げられ、13件となりました。理由は、METIより交付金事業としての予算要求が取り下げられ、METIで補正予算として事前評価が行われることになったためでございます。

WEBサイトにて公開となりましたら改めて報告させていただきます。以上です。

【木野委員長】 補足説明をどうもありがとうございました。

それでは、以上で議題6を終了といたします。

<< 議題7 >>

【木野委員長】 続きまして、議題7に移ります。

議題7は、2023年度の分科会の設置について(案)となります。評価部より説明をお願いいたします。

【村上専門調査員】 評価部です。それでは、議題7「2023年度の分科会の設置について(案)」となります。

資料7をご覧ください。

来年2023年度設置予定の分科会一覧となります。プロジェクト評価は1ページの中間評価12件、2ページの終了時評価14件の合計26件。制度評価は3ページの6件、事業評価は同ページの2件です。その他、来年度からは事前評価も分科会として設置されます。件数は、ただいま調整中であるため、詳細につきましては、また後日ご報告させていただきます。来年度は、それを含めまして合計で40数件の分科会を予定しているところです。これら分科会につきまして、研究評価委員会の下で設置させていただきますので、ご承認いただきます様よろしくお願ひ申し上げます。説明は以上です。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。これで議題7を終了といたします。

また、以上をもちまして公開セッションの部は終了となるため、進行を事務局に一度お戻しいたします。

【村上専門調査員】 事務局です。次の議題8「第5期中長期計画における新評価制度について」におきましては、闊達な意見交換を促進する観点から非公開形式で行います。また、続けて議題9「その他」及び議題10「閉会」におきましても、そのまま非公開の中で執り行うため、一般傍聴の方向けのユーチューブ配信はここで終了とさせていただきます。

ご視聴いただいた皆様、誠にありがとうございました。

以上