

第 69 回 研究評価委員会 議事録

日時：2022 年 7 月 21 日（木）10 時 00 分～12 時 00 分

場所：NEDO 2301・2302 会議室（対面&オンライン）

出席者：（* オンライン出席）

研究評価委委員

木野委員長 浅野委員* 安宅委員* 河田委員 佐久間委員* 所委員*

平尾委員 松井委員* 山口委員* 吉本委員*

NEDO

久木田理事

環境部：森主査*

IoT 部：栗原専門調査員 豊田主査 佐野専門調査員

評価部：森嶋部長 村上専門調査員 佐倉専門調査員 中島専門調査員 日野主査* 木村専門調査員*

阿部室長* 上坂主幹* 塩入主幹 小林主任 その他 職員等*

オブザーバー

経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 技術政策企画室 室長 兼 評価班 調整官 松本室長*

NEDO 技術戦略研究センター 企画課* 一色課長代理、安生課長代理

【公開セッション 議事】

【塩入主幹】 定刻になりましたので、ただいまより第 69 回研究評価委員会を開催いたします。

委員の皆様、事業推進部署の皆様、オブザーバーの皆様、本日はお忙しいところ、ご参集いただき誠にありがとうございます。私は、本日の事務局を務めます NEDO 評価部の塩入と申します。よろしくお願いたします。

それでは、続きまして出席者のご紹介に移らせていただきます。最初に、研究評価委員会の委員長及び委員の皆様方のご紹介です。

まずは、本日、委員長を務めていただく早稲田大学 理工学術院教授、木野委員長。対面でのご出席です。

ここから、委員の皆様におかれましては、五十音順でのご紹介とさせていただきます。

初めに、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。

続きまして、先端素材高速開発技術研究組合 (ADMAT) 専務理事、安宅委員。オンラインでのご出席です。

続きまして、技術ジャーナリスト、河田委員。対面でのご出席です。

続きまして、株式会社ユニファイ・リサーチ代表取締役社長、五内川委員は本日ご欠席です。

続きまして、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。

続きまして、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、清水委員は本日ご欠席です。

続きまして、早稲田大学 理工学術院教授 (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。

続きまして、東京大学 先端科学技術研究センター教授、平尾委員。対面でのご出席です。

続きまして、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。

続きまして、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。オンラインでのご出席です。

本研究評価委員会にご出席の委員は、12 名中 10 名となっております。

それでは、ここで経済産業省 産業技術環境局 研究開発課からオンラインにてご参加いただいております経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 技術評価調整官の松本様より、ご挨拶を賜ります。

松本様、よろしくお願いたします。

【松本室長】 皆様、おはようございます。7 月 1 日から経済産業省の技術評価調整官として参りました松本です。技術評価、研究開発評価の各種施策の PDCA、また最近で言えば OODA のループを回すという上で非常に重要となるプロセスに関わっていただいている皆様には大変感謝をしております。本日の議論を共に聞かせていただくことを大変楽しみにしております。今日はどうぞよろしくお願いたします。

【塩入主幹】 松本調整官、ありがとうございました。

続きまして、NEDO の出席者をご紹介します。NEDO 評価部担当理事、久木田をはじめ、技術戦略研究センター、推進部各部の多数が対面、オンラインにて参加をしております。

最後に、当事務局のご紹介です。評価部部長の森嶋、専門調査員の佐倉、そのほか数名が入らせていただいております。どうぞよろしくお願いたします。出席者につきましては、以上でございます。

次に、資料の確認です。リモートで出席されている委員の方には、一部非公開のものを除きまして、事前に紙媒体のものをお送りしておりますので、お手元にご用意のほうをよろしくお願いたします。資料は、配布資料目次に記載しているとおり、資料 1 から資料 6 まででございます。そのうちの資料 5 と 6 については非公開資料となっており、紙で郵送させていただいたものは資料 5 まで、資料 6 に関しては、昨日夕刻に関係者の皆様にメールにて送らせていただきました。また、会場におられます皆様には、紙媒体のものをファイルに入れさせていただいております。

それでは、これより資料について簡単にご紹介いたします。

まず資料 1、研究評価委員会名簿。

続きまして資料 2、前回第 68 回の評価報告書のコメント。

続きまして資料 3-1、口頭審議案件の 1 件分。

続きまして資料 4、書面審議の分の 1 件分。

続きまして資料 5、事前評価（有識者コメント取得）の報告。

続きまして資料 6、第 5 期中長期計画における新評価制度についてのパワーポイント。

そして、参考 1 から参考 3 となっております。以上となりますが、お手元に渡っていない資料がございました際には、お申出ください。

また、対面出席されている委員の方々へのアナウンスとなりますが、本日テーブルに配布しております資料に関しては、お持ち帰りができませんので、メモを取られる際には別な用紙等にお書きいただくことをお願いたします。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 4 に係る公開部分の資料を格納した URL をお示しさせていただき、前もって閲覧できるよう案内しておる状況です。

次に、議事進行に係るお願いをさせていただきます。

研究評価委員会は、原則、評価者と被評価者の間において、説明、質疑等の議論を行う場であります。そのため、オブザーバーの皆様からのご意見、ご質問等は受け付けておりません。ただし、本研究評価委員会からオブザーバーへ対して発言を求められた場合には、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、会議の間は録音をしております。公開の議題におけるご発言は、議事録に記載された上で公開されます。非公開の議題における議事録は公開いたしません。これらのことをご了承いただくとともに、ご発言をされる際には、必ず最初にお名前をおっしゃっていただくことをよろしくお願いたします。

ここで、改めまして本研究評価委員会の設置についてです。NEDO の技術委員・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、委員が名簿のとおり指名されております。

また、本日は、12 名の委員うち 10 名の委員の皆様にご出席となっておりますが、第 6 回研究評

価委員会の決議において、「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もの」と規定されていることにより、今回、本研究評価委員会が成立したことを確認させていただきます。

【塩入主幹】 続きまして、議題2に移ります。

それでは、ここから先の議事進行につきましては、委員長にお願いいたしたく存じます。木野委員長
よろしくお願ひいたします。

【木野委員長】 皆様、おはようございます。ここにきて、また新たなコロナ感染者の急増となり、先行きの
見えない不安の多い状況ではございますが、ご参加いただき誠にありがとうございます。本日もどう
ぞよろしくお願ひいたします。

それでは、議題2に入ります。

前回、第68回に付議された「評価報告書(案)」に対する委員会コメントについてです。これにつ
きまして、評価部から報告をいただきます。

【塩入主幹】 それでは、議題2の資料2をご覧ください。前回の委員会にてご審議いただいたのは口頭審
議2件、書面審議2件でございました。口頭審議2件について、本委員会における討議を踏まえて、
ご覧のようなコメントを付記することで評価報告書を確定させていただいております。委員の皆様、
ありがとうございました。

この2件のコメントにつきましては、皆様に資料を送付させていただき、お知らせをしているとお
りとなるため、ここでの説明は割愛させていただきます。以上です。

【木野委員長】 ありがとうございました。極めて簡潔にということで、委員の先生方のコメントを含めてま
とめさせていただいた次第です。

以上で議題2を終了いたします。ありがとうございました。

【木野委員長】 それでは、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です。今回は口頭審議が1件でございます。
この内容については、進行と併せ事務局から説明をいただきます。

【塩入主幹】 まず、資料2の一覧をご覧ください。2022年度開催のプロジェクト案件は、中間、事後評価
分科会を合わせまして全31案件でございます。今回、4月と5月に既に分科会を2案件開催している
ため、本研究会でご審議いただくこととなります。

また、議題3の口頭審議は、事後評価案件、議題4の書面審議は中間評価1件でございます。書面
審議については、本日この場での審議ではなく、後日メールにてコメントを賜りたく思います。

それでは、これから議題3の口頭審議について、最初に別添のプレゼン資料を用いてプロジェクト
の概要説明をさせていただき、その後に評価報告書の概要を用いて全体評価の報告をさせていただきます。

それでは、発表者の中島から報告をさせていただきます。

【中島専門調査員】 評価部の中島です。よろしくお願ひいたします。それでは、資料3-1(別添)をご覧
ください。

こちら1ページ下段及び2ページ上段に、事業実施の背景と事業の目的を記載しております。クラ

ウドコンピューティングや、IoT の利用拡大、AI の活用が急速に進んでおり、データセンターなどにおける情報処理量や通信トラフィックが増大し、2030 年には、2010 年に比べ消費電力量は 15 倍程度に達する見込みとなされています。本プロジェクトは、光電子集積技術を軸に、データセンターなどにおけるサーバシステム、光通信システム向け IoT 機器の省電力化技術を開発するものでございます。

次に、2 ページ下段に政策的位置づけを示します。本プロジェクトは、科学技術、産業技術政策を実現する技術と位置づけられております。

続きまして、3 ページ上段に 3 期に分けた開発項目を示します。本分科会の審査対象は、第 3 期として、光電子集積インタポーザで、情報通信機器を中心に広くシステム化し、サーバの消費電力量 30% 減を目指すものです。

3 ページ下段に、各研究開発項目のテーマごとの目標を示します。技術開発だけでなく、光集積インタポーザの物理使用、電気・光インターフェースに関する各種国際標準化の提案を行うことも目標といたしました。

4 ページ上段に、研究開発のスケジュールを示します。本分科会対象の第 3 期は、2018 年から 2021 年です。

4 ページ下段で、研究開発の実施体制を、5 ページ上段に研究開発の運営体制を示します。技術研究組合、光電子融合基盤技術研究所、略称 PETRA を中心に開発を進め、将来に向けた革新的デバイス技術を大学と共に共同開発いたしました。

5 ページ下段に、中間評価結果への対応を示します。ご指摘を受け、効果の定量化、成果の発信、予算分配の見直し等に努めました。

6 ページ上段には、CO2 削減量、1,500 万 t/年の試算を示します。

6 ページ下段には、ニュースリリース発行、シンポジウム・学会・展示会への参加例を示します。

7 ページ上段には、年度ごとの予算、開発促進財源額を示します。2018 年から 2021 年の 4 年間でトータル 71 億円です。

7 ページ下段に、海外プロジェクトの立ち上がり状況と、本プロジェクトの関係を示します。本プロジェクトは実装主体のプロジェクトの先駆けとなっております。

8 ページ上段に、知的財産権等に関する戦略を示します。優位な事業化を目指し、オープン・クローズ戦略を具体化して活動中です。

8 ページ下段に、研究開発目標ごとの目標イメージを示します。デバイス技術実装技術をシステム化技術で応用し、商品化を目指します。

9 ページ上段に、研究開発項目の達成度及び研究開発成果の意義を示します。5 項目全て達成のうち、システム化技術開発については目標を大きく上回り、サーバ電力量を 98%削減可能であることを実証する成果を出しています。

9 ページ下段に、特許登録数、論文・学会発表、ニュースリリース、展示会を示します。4 年間で、論文研究発表、講演 269 件、国内特許登録 58 件、海外特許登録 29 件と多くの実績を残しております。

10 ページ上段に人材育成、成果普及を示します。ナノ量子情報エレクトロニクス特論を 4 回開催、フォトニクス・イノベーションセミナーを 10 回開催しております。

10 ページ下段から 11 ページ上段に、成果の実用化・事業化に向けた戦略を示します。知財戦略を基に、シリフォト設計、プロセス統合プラットフォームを構築し、PETRA の一部を分割し新会社を設立

し、第1期、2期の成果を実用化するとともに、新会社が組合員企業と連携し事業化、さらに第3期の成果を用いて、組合企業による事業化を進めます。

11 ページ下段に PETRA の一部を分割し設立したアイオーコア株式会社を紹介します。経産省認可の研究組合として、初の分割会社となります。世界トップレベルの性能に加えて製造原価を大幅に低減し、米国、欧州、中国の通信・コンピュータ大手と商談を進めています。

次に、評価の概要を説明いたします。別に綴じた資料3-1をご覧ください。

1 ページの表が分科会委員7名の構成になります。分科会長は、大阪大学の永妻先生にお願いいたしました。永妻先生は、光デバイスや光通信に関する高い専門性と豊富な情報を有しておられ、また、民間企業のご経験もお持ちであり、本プロジェクトの中間評価においては、2017年は評価委員、2019年には分科会長としてご協力いただきまして、その際に変有用かつ適切なアドバイスをいただいていることから、今回も分科会長をお願いしております。

続きまして、他の委員の方におかれましては、光エレクトロニクスに関する研究開発をされておられる大学や研究機関、民間企業の方、また、マーケット観点で光エレクトロニクスの動向をよく把握されているシンクタンクの方など、バランスを考えて幅広く選ばせていただきました。

次のページから、評価結果をкаいつまんでご説明します。まず総合評価からです。

2 ページの文頭から、「当該事業は省電力化という重要社会課題に取り組む中、我が国が優位性を持つ光技術を活用し、多くの革新的な成果を世界に先駆けて達成したことを評価する」。また、第2段落4行目から、「早期実用化に向けて積極的に実用化を推進するという明確な戦略の下、第2期までの成果を基に2017年に設立したスタートアップ企業を創出したことが最終ゴールに向けた最後の4年間の成否を決めたと思われる」。さらに、「プロジェクト終了後も、事業化に向けた取組がプロジェクト参画企業によって実施され、プロジェクト成果を活用した製品、サービスの上市していくことが大いに期待でき、光電子集積デバイスを世界に先駆けて実用化、事業化し、産業競争力の向上に大きく貢献するものと評価できる」とのご評価をいただきました。

また、第3段落目にて、「10年にわたる国家プロジェクトの一つの成功モデルとして、産学プレイヤーサイドとNEDOのマネジメント支援サイドで、それぞれクリティカルポイントを詳細に分析し、今後の新たな国家プロジェクトの立案、運営に活かしていくことが望まれる」とのご要望をいただきました。

以下、各論です。事業の位置づけ、必要性についてです。

2.1の下、第1段落3行目の最後から、「コンピュータのデータ処理能力の高度化と消費電力の低減を両立するために、光技術という我が国の技術優位性を持つ技術の推進を通じて、日本の光エレクトロニクス業界の国際的イニシアチブを実現させるといった事業の目的は妥当であった」とのご評価をいただきました。

次に、研究開発マネジメントです。

3 ページ、2.2の1段落目から、「当該事業を10年前に開始した時点から、社会ニーズとそれに応える技術目標自体は大きく変わっておらず、これは10年前の現在の課題を先見的に予測し、適切に目標設定がされたことを示している」とのご評価をいただきました。

次に、研究開発成果です。

2.3のすぐ下、第1段落1行目中ほどから、「革新的デバイス技術、インタポーザ集積実装技術、シ

システム化技術のいずれの点においてもチャレンジングな数値目標や計画を掲げ、それらを確実に完遂し、海外の競合技術に対しても先行した多数の成果が得られたことは大いに評価できる。特に光電子集積インタポーザのシステム化技術では、サーバ電力量の削減目標を大幅に上回る性能を達成し、省電力化に大きく貢献する成果が得られている」とのご評価をいただきました。

また、第2段落2行目後半からですが、「競争力のある技術を中心に、国際標準化への取組も戦略的に行われており、本事業の成果が国際標準化されることを期待したい」とのご期待もいただきました。

最後に、成果の実用化、事業化に向けた取組及び見通しです。第2段落1行目から、「第3期の4年間で、事業化に向けた技術開発に注力した結果、取り組んでいる事業担当部門が描く事業化計画をこれまでより現実的かつ競争力のあるものにさせたこと、さらに、事業化検討においては、市場影響力のある企業等との連携も進められたことから、事業化の実現可能性は高く、成果の実用化・事業化に向けた具体的取組は評価できる」。

また、第3段落2行目からの「今後はスピンオフした会社だけでなく、関連企業との協業の範囲を広げ、より経済効果の高い研究事業として仕上げていただくことを期待したい」とのご評価をいただきました。

次、5ページが評点結果になります。4つの軸に対する平均点はご覧のとおりです。上から、3点、2.7点、2.9点、2.9点と総じて高い評価をいただいております、これは10年前のプロジェクト開始時点から将来を適切に予測し、良好に進捗させたことの表れと思われまます。以上で説明を終わります。

【木野委員長】 ありがとうございます。日本が強みを持っている光エレクトロニクスに対し、先見性を持って、初期設定目標を変えずにこの10年間推進してこられた研究プロジェクトです。そのうちの最後の第3期、4年間の進捗に関して本日ご説明いただき、非常に高い成果が出ているとのことでした。

それでは、ここから質疑応答に入ります。委員の先生方から、ご意見、ご質問がありましたら、お願いいたします。

では、松井委員お願いします。

【松井委員】 ご説明ありがとうございます。おっしゃるとおり、論文にしても最後の評点にしても非常によい成果が上がっていると思います。確かに10年間こういう目標を堅持されたのは立派なことではありますが、同時に10年間で日本の半導体産業の姿が大分変わりました。アイオーコア様の部分で、装置間から基板間、LSI間というように、より高速で大容量伝送をしているところに焦点を当てられていると思いますが、LSIの集積度が非常に上がり、システム・オン・チップとして1チップに入ってしまうという状況になっています。それらを考えると、日本の半導体をどういうところに生かすかが、不透明なのではないかと思ひます。どういう展開を想定しておられるのでしょうか。

【木野委員長】 推進部から、ご回答よろしくお願ひいたします。

【栗原専門調査員】 IoT推進部 栗原からお答えいたします。今のご質問ですが、1つは集積度が上がっているとのことでした。集積度が上がっているということは、データ伝送量も必要とされることが非常に増えますから、それをどのように光で近くまで持っていくかというのが課題でございました。その課題を解決するのが電子集積インタポーザでござひます。これをもちまして、高性能化されたLSIに対応するデータをそこまで持っていく、高速に処理するというのが目的になります。2つ目の質問に対しましては、どういう展開をということですが、例えばスーパーコンピュータやそういった部分、高速で大きなデータを処理するというような用途に使われていくものだと考えます。

【松井委員】 そういう意味ではなく、最初に申し上げたように全て1チップに入ってしまうため、LSIの外の通信がの需要がだんだんと下がってくるのではないかと意図で申し上げました。もう一つは、日本の半導体産業がもう大分弱ってしまっているということです。私の見たところでは、一番重要なのはMPU、CPUとメモリをつなぐ部分です。そこは1つのLSIにできないので、チップレスというのがありますが、そこをつなげなくてはいけないのですが、CPUもMPUもメモリも日本の中では産業的にもう衰退してしまって作れないのではないかと。ですので、例えばTSMCといったようなそういう海外の有力メーカーと協業し、展開していくということを想定されているのかと思い、伺いました。

【栗原専門調査員】 すみません、誤解をしておりました。ただ、LSI上に集積されるというご指摘はもっともでございますが、今データセンター等では、サーバ間のブレードサーバ等といったところのニーズがございます。サーバ間やブレード間を高速で広帯域でつなぎたいというようなご要望がございます。ですので、まずはそこに向けた事業展開ではないかと捉えているところです。

【松井委員】 つまり、このアイオーコア様の部分のところで、まず装置間のところをやるという理解でよろしいでしょうか。

【栗原専門調査員】 そのように認識してございます。

【松井委員】 この技術が生きるのは、MPUとメモリの間をつなぐところであると思います。ご回答いただきどうもありがとうございました。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。ただいまの松井委員の質問とコメントに関しましては、電力の低消費型での技術的な基盤はできているものの、全体的なビジネスまでを含めて考えたときにこの成果技術がどういった形で展開できるのかと。そして、現在の日本の状況からするとうまく展開できていないと思われ、むしろ協業をより積極的に進めたらどうかという趣旨と理解いたします。それを整理しますと、基盤技術は確かにできているが、企業への展開を含めたところで、デバイスへの展開が少し弱いというご指摘となるでしょうか。今回のテーマに関して、技術的な達成度合いは確かであるとして、それをいかに有効活用して社会実装をしていくというのが重要なところであると。市場は日本だけでなく、当然世界です。世界的にみた競合技術との比較においても十分に耐え得る内容であることが重要です。コメントの中にもございましたが、国際標準化を推進していくという考え方の中で、本事業の成果をどのように活用していくのか、今回の成果である革新的技術を基盤要素技術として留めておくだけでなく、関連企業との協業の範囲を広げるなどして積極的にシステム実装を進め、世界的にも産業競争力をいかに高めていくかが重要になるのだと思います。ですので、推進部におかれましては、そこをしっかりと考えて、今回の成果を切れ目なくつなげていく必要があるということを確認していただけたらと思います。

それでは、ほかにご意見、ご質問はございますか。平尾委員お願いします。

【平尾委員】 今回、非常に優れた成果が上がったことは間違いのないと思っています。その上で、これは技術的な観点ではございませんが、分科会の総合評価の最後のところに「クリティカルポイントを詳細に分析し、今後のプロジェクト運営に活かしてほしい」と、非常にこの場での議論にも大事なコメントをいただいているものと思います。この詳細にクリティカルポイントの分析という部分について、恐らく推進部というよりもNEDOとしての対応になるのかもしれませんが、実際に何か分析をするといったアクションはとられたのでしょうか。もしくは、これからとられる予定があるのかを伺います。

【栗原専門調査員】 お答えいたします。マネジメントの中のそういった細かい分析については、プロジェクトの中で随時進めていったところがございます。ただ、このプロジェクトが成功事例だということで、クリティカルポイントはどこかといったところにつきましては、このご指摘を受け、今後きちんと分析を行い、NEDO 内や経済産業省等も含め、今後どのようにプロジェクトを行っていくかというところに反映させていきたいと考えております。

【平尾委員】 ありがとうございます。例えば事業原簿などの進行表を見てみると、失礼ですが、NEDO のものというのは、ただ横線 1 本で各個別のプロジェクトが走っていくような事例が多いのですが、今回は縦軸が結構入れられているようで、非常に特徴的なマネジメントだったのではないかとと思うところです。ぜひ、IoT 部に限らず、ほかのところでもこれを生かしていただけたらと思います。

【木野委員長】 それでは、安宅委員お願いします。

【安宅委員】 安宅です。ご説明ありがとうございました。1 点だけ伺います。評価概要の 1、総合評価の部分で「集積化基盤技術の確立から試作ファンドリへ展開を行った」と書いてございます。このプロジェクトはもう終了されたものだと考えると、この試作ファンドリというものの今後の展開、位置づけ、プロジェクト参加者以外への展開等々といったところは、どのようになっているのでしょうか。

【栗原専門調査員】 試作ファンドリで、今回、電子集積インタポーザの技術といえますか、そのプロセスというものをきちんとそこに展開いたしました。今後、実際の事業展開という意味で、アイオーコア社様やこの中の事業者様である富士通様、NEC 様、沖電気様が製品化等をする上で、そのファンドリの中に展開するという整備ができていくという意味でございます。広く展開するという観点では、恐らく個々の事業者様を核にしてサプライチェーンができていきますから、そういう形で広がっていくことがよいのではないかと考えている次第です。

【安宅委員】 ありがとうございます。これはこれで、まだ今後も維持されていくということで理解いたします。

【栗原専門調査員】 おっしゃるとおりです。

【安宅委員】 ありがとうございます。

【木野委員長】 それでは、浅野委員お願いします。

【浅野委員】 私も技術開発の成果としては十分だと理解しております。ですので、エネルギーの観点から少しコメントをさせていただきます。中間評価のため仕方ないと思いますが、2030 年の CO₂ 原単位が 0.37kg になったままという部分で、もしも今回最終的な評価をされるときの CO₂ 削減効果を出すのであれば、今のエネルギー基本計画の CO₂ 原単位を反映すべきだと思うのです。つまり、1,500 万 t というのは過大評価になっているため、今の 2030 年のベストミックスの目標であれば多分これは 1,000 万 t ぐらいの数字になるのではないかと。エネルギー基本計画の数字を反映するとすればそうなることは NEDO におかれましても理解されていると思うのですが、中間評価の時点ではこれでよいとして、最終評価においては今の政府の目標と整合的にされるべきだと感じました。

【木野委員長】 いわゆる、最終的にはしっかりと現状を踏まえた上でのアウトプットを出していただきたいということですね。

【栗原専門調査員】 承知いたしました。現状の最新のパラメータに合わせて評価すべきとのことで受け止めます。実は従来、CO₂ 削減量の目標値として、データ量の増加を単位当たりの情報機器の消費エネルギーをベースに考えていたのですが、今回データセンターのデータ量、あるいは流通するデータ量に

対する電力量をベースに求めまして、先生おっしゃるように、かなりデータエネルギー削減量において効果が期待できるものと踏んでおります。ですので、エネルギー消費単位を合わせて再度見積もってまいりたいと思います。ありがとうございました。

【浅野委員】 省電力効果はこれで間違いございません。単に CO₂ 原単位の 0.37kg-CO₂/kWh を 0.25kg-CO₂/kWh に変えるだけという意図で申し上げました。以上です。

【栗原専門調査員】 承知いたしました。

【木野委員長】 それでは、吉本委員お願いします。

【吉本委員】 1期、2期からうまくつながれたプロジェクトだと思っております。その上で1点だけ伺いますが、1期の時点から国際標準化を目指すというのがスキームに入っているかと思えます。評価報告に、「今後戦略的な取組を期待したい」とございますが、現在も組合の受け皿として国際標準化活動といったものは続いているのでしょうか。そのあたりについて教えてください。

【栗原専門調査員】 お答えいたします。国際標準化に関しては、その委員会に委託先の PETRA のほうがこれまでずっと参加しており、その研究員は引き続き国際標準化委員会のほうに参加をしているところでございます。今回の標準化については、外部仕様につきましてオープン・クローズド戦略ということで、オープンな部分のインターフェースの部分については標準化を完了しております。1期、2期のアイオーコアの標準化の部分、それから3期のインタポーザの部分の後者においては引き続き標準化を進めているという状況です。

【吉本委員】 継続をされているとのことで承知いたしました。ありがとうございます。

【木野委員長】 委員の皆様ありがとうございました。時間がまいりましたので、ここで質疑応答を終了とし、この事案に対してのまとめを行います。

推進部から説明がありましたように、このプロジェクトに関しては、技術的観点での成果は非常に高く評価できると、委員の皆様が発言にもありましたが、私もそのように思います。また、本事業にとって重要な成功事例として紹介されましたが、スピノフしたアイオーコア様がハブとなって組合企業の有機的な連携を推進したこと、これは本事業のクリティカルポイントとして大きな意味を持つところだと受け止めます。但し、多様な専門領域においては、必ずしも同じような形がとれるかどうかは分かりません。クローズド化が基本である幾つかの技術が集積された成果の中から、オープン化できるところを基軸として、こういった形で次に進めていくためのベンチャー的な要素を持った企業が創出されてくるというのは大いに意味があることです。これが NEDO にとっても、大きな成功事例の一つであると考えるのであれば、こうした成果をもっとしっかりと内外に宣伝することが重要だと考えます。今後の進め方、あるいはプロジェクト評価の一つの指標として、具体的なロールモデルの成功事例としてこれをどう位置づけるかというところをきちんと考えていただけたらと思います。ある研究課題の閉じた中での評価・解析にとどまらず、NEDO 全体の動き方に対してそれをうまく活用・展開できるようになると良いのではないのでしょうか。あと、先ほども質問がありましたが、技術的な基盤はしっかりと出来上がったものの、クローズドの枠の中で終わってしまっているところがあると思います。その技術をどのように革新的なデバイス技術へつなげていくのかということ、そして PDCA のみならず OODA ループの活用を積極的に考え、その時々を勘案しながら、その技術をどのように縦横展開していくのかというのが重要なポイントではないのでしょうか。また、ここまでで甘んじることなく、国際標準化の達成を具体的に進める方策としての検討もしっかりと行っていただけると

良いと思います。さらに、ほかの事業課題にも言及されることですが、専門人材の育成は非常に重要かつ喫緊の課題となっています。10年間、多様な専門家や研究者がこの事業に関われ、若手も育ったはずで、推進部からの説明にあった論文数や国際シンポジウムの開催数という結果だけでなく、どのような人材がどのように育ったのかを検証できるような、新たな指標を設定してもっと踏み込んだ評価が行われることは意味があると考えます。そういった観点からの評価もなされるべきではないかと思った次第です。今後、本事業の後継的なものも展開されていくと思います。国内に閉じることなく、今回の優れた革新的な技術成果を、世界を舞台にしてどのように展開していくのかは戦略上も非常に重要な点と考えており、費用対効果以上のアウトカムをぜひ達成していただきたく思います。以上、まとめとさせていただきます。

それでは、議題3につきましては、評価書のとおり承認したいと思いますが、ご異議ございませんでしょうか。

異議がないようですので、委員からいただいた意見をコメントとして纏め、それを付記することを条件として、案の通り評価結果を承認します。以上で議題3を終了といたします。

【木野委員長】 それでは、議題4に移ります。

議題4、プロジェクト評価分科会の評価結果について書面審議を行います。審議対象プロジェクトは1件です。それでは、評価部から説明をお願いいたします。

【塩入主幹】 評価部の塩入です。書面審議1案件について、簡単に説明をいたします。先ほどもご説明いたしましたとおり、この場での審議ではなく、コメント等がございましたら後ほどメールで承る形となっておりますので、よろしくをお願いいたします。

それでは、議題4-1、環境部の次世代火力発電等技術開発、「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/④次世代火力発電基盤技術開発 8) CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステム技術開発(中間評価)」についてです。事業原簿における説明を一部読ませてもらいながら、プロジェクトの内容をご紹介します。

CO₂分離回収の効率化とコスト低減が求められている中で、次世代火力発電に係るロードマップでは、CCUSの実用化には経済的なCO₂分離回収技術の確立が不可欠とされ、カーボンリサイクル技術ロードマップではCO₂回収を容易にするプロセス技術としてクローズドIGCCとケミカルルーピングの用語とともに、「2030年に1,000円台/t-CO₂」という分離回収コストの目標が明記されております。これらの背景を踏まえて、本事業ではバイオマスや廃棄物を燃料化とすることによるCO₂排出削減とガス化技術の構築と有価物併産に伴うCO₂分離回収コストの低減を目的に、CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステムの確立に向けた要素技術の研究開発、設計技術の検討及び経済性の検討を実施しております。実施期間は2020年度から2024年度の5年間、事業費用は総額5年間で約24億円という計画になっている事業です。

次に、評価結果についてご説明いたします。まず委員についてです。

分科会長は反応工学のご専門、かつ環境調和型エネルギーシステムの研究開発をされ、この当該プロジェクトの前進プロジェクトにおいても分科会長をしていただきました東海国立大学機構 岐阜大学の板谷義紀先生に分科会長をお願いいたしました。ほかの委員の方におかれましては、NEDOにて多く委員経験をされており、経済産業省構造審議会GI部会の座長をされている方や、燃焼工学専門の方、

電力会社のご出身で火力発電設備に関するご知見のある先生、企業の方で CO₂ を原料とした化学プロセスの観点で評価してくださる先生、シンクタンクで CO₂ 有効利用の国内外の動向のご知見から評価をしてくださる先生といったところで、分科会長を含め 6 名の先生でご評価をいただいております。

続きまして、評点になりますが、2.7、2.5、2.3、2.0 というところで、位置づけ・必要性、マネジメント、成果、実用化に向けた取組というところの評点になっております。コメントとしましては、成果の実用化の見通しが相対的に低めな評価になってございますが、総合評価のコメントの一番下の段を読ませていただきますと、「技術開発のフェーズが異なる噴流床と流動床という 2 つの課題を並行して実施されており、それぞれの位置づけを明確にするとともに、燃料の多様化に関し、廃プラ賦存量及び調達可能性の調査を進めていっていただきたい」というご提言がございました。以上で簡単にご説明をさせていただきました。

加えまして、本日、環境部 PM の森が入っておりますので、補足、評価結果の反映状況、最新状況があればコメントをよろしく願いいたします。

【森主査】 ご紹介にあずかりました環境部の森です。分科会では、委員の先生方から流動床につきまして、「基盤的研究段階の印象があり、実証研究に向けた加速を希望する」との評価をいただきました。これを受けて、流動床に関する研究開発では、効率的な実証研究の推進のためにエンジニアリングデータの充実を図るべく、エンジニア会社に参画いただくような体制強化を現在計画しております。これだけではありませんが、このように今後もしっかりとプロジェクトを推進してまいります。以上です。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。こちらにつきましては、書面審査という形ですので、今、評価部のほうから説明があったとおりの内容で確定させていただきたいと思います。先生方からのコメントはメールにて承りたいと思います。

なお、私から少しだけコメントをさせていただきます。総合評価にもあるとおり、「一方で社会のニーズは日々変化している」という部分は意識すべき点だと思っています。皆様ご存じのとおり、ロシアのウクライナ侵攻によっていくつもの社会的・経済的な問題が起きています。とくにエネルギー供給に関しては世界的な危機を引き起こし、安全保障上の問題として顕在化しました。そのような状況を踏まえると、本研究 PJ の意義は大きいと思います。また、科学技術の進め方や考え方は柔軟性を持って適宜見直すことは必要だと思います。本事業が策定された時点では、カーボンニュートラルや脱炭素化社会に向けた再生可能エネルギーへの転換を目指す中で、現実的な社会への実装技術として多様な CO₂ 分離・回収型のポリジェネレーションシステムに関する技術の重要性を明確にして開発計画が推進されてきました。私たちを取り巻く環境や世界情勢が大きく変わってきている中で、今回の中間評価以降、本課題の進め方をどのように考え、展開していくのかを再確認することは重要なことだと考えます。何が起こるのか分からない不確実な時代にあっては、選択と集中だけにこだわりを持たず、こういった技術をどのように活用しながら、社会の理解を得て実装していくのか。これはまさにアジャイル的な形で進めていくべき課題だと思います。推進部におかれましては、今回の中間評価の内容をしっかりと受け止めて、引き続きの推進につきましてご尽力いただけたらと思います。どうもありがとうございました。

それでは、以上で議題 4 を終了といたします。

ここからの議題 5、議題 6 は非公開セッションという形式で行うこととなりますので、以後の進行に

ついて、事務局から説明をお願いいたします。

【塩入主幹】 ここから先の議題5、議題6におきましては、活発な意見交換を促進するため、非公開とさせていただきます。一般傍聴の方に向けたYoutube 中継はここまでとなりますことをご了承ください。

それでは、以上で第69回研究評価委員会における公開セッションを終了といたします。皆様、ご視聴いただき誠にありがとうございました。

以上