

第 67 回 研究評価委員会 議事録

日時：2022 年 1 月 26 日（水）13 時 30 分～16 時 10 分

場所：NEDO 川崎 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 五内川委員* 清水委員*
所委員* 平尾委員 松井委員* 山口委員*

NEDO

久木田理事 中野監事*

評価部：森嶋部長 上坂主幹 塩入主幹* 村上専門調査員 日野主査 緒方主査
鈴木主査 伊藤主査 小林主任 佐倉専門調査員 木村専門調査員

オブザーバー

経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 技術評価室 金地室長*

NEDO 技術戦略研究センター 飯村次長 一色課長代理

【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、ただ今より、第 67 回研究評価委員会を開催します。委員の皆さま、事業推進部の皆さま、オブザーバーの皆さま、本日はお忙しいところ、ご参集いただきまして、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 評価部の村上です。どうぞよろしくお願いたします。まず、開会に先立ちまして、NEDO 評価部担当理事、久木田からごあいさつを申し上げます。久木田理事、よろしくお願いたします。

【久木田理事】久木田です。先週末から新型コロナウイルスのまん延防止重点措置が実施されています。その中での本年第 2 回の開催となります。木野委員長をはじめ、河田委員、平尾委員は川崎の NEDO の会議室にお越しいただいています。リアルとオンラインのハイブリッド形式での開催になります。

この 2 年で、社会的にもオンライン会議が浸透しています。NEDO の中では、この研究評価委員会、分科会が最も早くオンライン会議を導入しました。その経験を NEDO 内部に横展開するなどして、リモートワークに一定の貢献をしてきたのではないかと考えています。本日は、活発なご議論ができるように環境整備には尽力していますが、対面とは違うご不便をおかけするかもしれません。ご容赦いただき、議事運営にご協力いただければ幸いです。

昨年 7 月の審議では、事前評価 8 件をご審議いただきました。今回は中間評価 5 件、事後評価 6 件について、分科会で審議された評価結果について、大所高所からご意見、ご指導いただきたいと考えています。

さて、NEDO を取り巻く環境について、幾つかトピックスをご紹介させていただきます。まず、菅内閣において、2050 年カーボンニュートラルが宣言され、その重要な柱の一つに革新的イノベーションの推進が位置付けられました。2020 年の第 3 次補正で NEDO に 2 兆円の基金が設置されて、10 年間の研究開発が既にスタートしています。さらに、現岸田内閣で、2021 年度補正予算で半導体の生産基盤整備基金が 6000 億円と非常に高額となっています。さらに、経済安全保障重要技術育成プログラムとして、1250 億円が増生される見込みになっています。NEDO のこれまでの通常予算は、毎年度 1600 億円で、先の 2 兆円を加えた基金が 10 年間ということは、年間 2000 億円になります。もう一つ、NEDO が必要な状況下の中で、これまで NEDO が培った研究開発マネジメント力を基盤として、さらに効果的、効率的に新たなマネジメントすなわちマネジメントのイノベーションが期待されていると認識しています。NEDO としては、総力を挙げて実施していく所存です。

また、経済産業省の産業構造審議会の下、研究開発・イノベーション小委員会の下に、研究開発ワーキンググループが設置され、2020 年度末までに研究開発マネジメントの高度化を実現する評価システムのあり方が議論されると聞いています。本日、オブザーバーでご参加の経済産業省技術環境局技術評価室の金地室長をはじめ、関係者の皆さまには、引き続き、ご指導いただきたいと考えています。

最後に 2022 年度は NEDO 第 4 期中長期計画の最終年度になります。これまでの年度単位での評価に加えて、第 4 期期間全体を通した総合的な評価の年になっています。併せて第 5 期中期計画の策定も検討していかなければならない、非常に大変な時期になります。今後、皆さまの知見をいただきながら、検討を進めて、さらにマネジメントのイ

ノベーションを実現させていきたいと考えていますので、今後ともご指導のほど、よろしくお願いたします。ありがとうございます。

【村上専門調査員】久木田理事、ありがとうございます。なお、本日の研究評価委員会は研究評価委員会の公開の原則に基づいた一般傍聴者受け入れは新型コロナ対策の観点から行いませんが、代替として公開セッションを YouTube にてライブ配信します。あらかじめ、傍聴希望登録を行った方にのみ、配信 URL を送付しています。また、研究評価委員会終了後は、視聴できなくなる措置を行いますので、ご了承をお願いします。

続いて、出席者のご紹介に移ります。まず、研究評価委員会の委員長、委員の皆さまのご紹介です。五十音順にご紹介します。

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。

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。オンラインにて、ご出席です。

先端素材高速開発技術研究組合専務理事、安宅委員。オンラインにて、ご出席です。

株式会社日経 BP 日経バイオテック編集シニアエディター、河田委員。対面でのご出席です。

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。オンラインにて、ご出席です。

東京大学大学院工学系研究科教授、佐久間委員。本日はご欠席です。

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。オンラインにて、ご出席です。

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。オンラインにて、ご出席です。

東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻教授、平尾委員。対面にて、ご出席です。

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。オンラインにて、ご出席です。

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。オンラインにて、ご出席です。

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。本日は、ご欠席です。

本研究評価委員会にご出席の委員は、12名中10名となっています。

紹介を続けます。経済産業省産業技術環境局研究開発課技術評価室より8名のかたがたが、オンラインにてご参加いただいております。ここで、経済産業省産業技術環境局研究開発課技術評価室、金地室長より、ごあいさつをお願いします。金地室長、よろしくお願いたします。

【金地室長】技術評価室長の金地です。本日はよろしくお願いたします。

先ほど、久木田理事からもご紹介がありましたように、昨年後半から産業構造審議会の研究開発・イノベーション小委員会研究開発改革ワーキンググループにおいて、経済産業省の実施する研究開発プロジェクトのあり方について、検討を行っています。この中で、非連続なイノベーションにつながるような先端技術をめぐる研究開発事業の具体的な方策や研究開発事業をより戦略的かつ適切な資源配分によって実施できるよう、評価のあり方について方向性を示すということで、検討を進めています。年度末までに

は、この報告書を取りまとめて、来年度からは結果を実装していく形で、進めていきたいと考えています。来年度以降に、評価方法について少し変更のご相談もするという形になるかと思えます。今後も引き続き、ご協力をいただければと思っておりますので、よろしく願いいたします。本日も審議をよろしく願いいたします。以上です。

【村上専門調査員】 金地室長、ありがとうございました。

続いて、NEDOの出席者を紹介します。まず、オンラインで中野監事に参加いただいています。それから、技術戦略研究センター、推進部各部の多数の方に対面、オンラインでご参加をいただいています。

ここで技術戦略研究センター、飯村次長より、ごあいさつをお願いしたいと思います。飯村次長、よろしく願いいたします。

【飯村次長】 技術戦略研究センター、次長の飯村です。

委員の先生の皆さまの後ろから失礼します。研究評価委員の皆さまには、研究評価という活動を通じて、NEDOの事業に対するご指導、ご助言をありがとうございます。

本日は、中間評価と事後評価の11事業に関する審議、そして今後の事前評価プロセスについて審議の予定です。NEDOでは、評価を研究開発マネジメントサイクルの一翼を担う、重要な機能として位置付けています。PDCAサイクルの中では、Pの部分、情報収集から始まって、戦略策定のプロジェクト、企画立案を推進部と共に技術戦略研究センターで担っています。また、立ち上がってくるプロジェクトはPMを中心として運営して、チェックである評価の段階、そしてACTIONアクションとして評価結果やデータに基づいてプロジェクトマネジメントに関する業務改善を進めていくというサイクルで動いています。プロジェクトの方向性やマネジメントについてのご意見は、しっかりと受け止めて、今後の活動に反映しています。

先ほどからお話があったように、経済産業省ではイノベーション小委員会で評価も含めた研究開発事業のあり方も議論されています。併せて2023年度からの第5期NEDOの中長期計画目標に向けた議論も始まっています。私ども技術戦略研究センターとしても、今後の技術戦略等の議論、NEDO全体のプロジェクトマネジメントのあり方の検討において、本日のご議論の内容をしっかりと活用させていただきたいと思っております。夕方まで長丁場になりますが、活発なご議論をよろしく願いいたします。

【村上専門調査員】 飯村次長、ありがとうございました。

ご紹介を続けます。先ほどあいさつをさせていただきました久木田理事です。

最後に、事務局を紹介します。評価部から、部長の森嶋、主幹の上坂、オンライン参加の主幹の塩入、私、村上含め、他3名が対面での参加となっています。

出席者は以上です。どうぞよろしく願いいたします。

続いて、資料の確認です。リモートで出席されている委員の方は、事前にお送りしている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のとおり、資料1から資料4です。資料4は非公開資料になっています。公開資料1、2、3は青いファイルにとじています。非公開資料4は本会場にご出席のかたがたにはピンクのファイルでとじたものです。また、オンラインでご参加の委員には、電子データにてご送付しています。これより、配布資料番号を読み上げますので、ご確認をお願いします。

資料1、研究評価委員会名簿。資料2の1から2の4、口頭審議案件、それぞれプロジェクト概要抜粋、事業原簿抜粋、評価報告書概要の三つの構成となっています。資料

3の1から資料3の7、書面審議案件。それぞれプロジェクト概要抜粋、事業原簿抜粋、評価報告書概要の三つの構成となっています。資料4、2022年度の事前評価について、非公開資料。以上です。

お手元がない資料がある場合は、資料をお渡ししますので、お申し出ください。

対面出席されている委員の方々へのアナウンスですが、本日、テーブルに配布しました資料は、研究評価委員会閉会后に回収いたします。配布資料にメモを書き込まれても、持ち帰ることはできませんのでご承知おきください。よろしく願いいたします。

YouTubeにてご視聴の一般傍聴者のかたも、配信URLをご連絡した際に、議題2、議題3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しています。

次に、議事進行に係るお願いです。研究評価委員会は、原則、評価者と被評価者に関において、説明、質疑等の議論を行う場ですので、オブザーバーの皆さまからのご意見、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、ご協力をお願いします。

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、録音することをご承知いただくと共に、ご発言の際には必ず最初にお名前を述べていただくよう、お願いいたします。

本研究評価委員会の設置については、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います。

本日は、本委員会は委員12名のうち10名の委員にご出席いただいています。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しました。

続いて、『議題2.プロジェクト評価分科会の評価結果について』です。2021年度開催のプロジェクトの中間・事後評価分科会では、全15案件で、そのうち4月から10月までの11案件を本研究委員会でご審議していただきます。残り4件については、次回、第68回研究評価委員会にてご審議をいただく予定です。

それでは、議事次第の確認をお願いします。議事次第をご覧ください。議題2の口頭審議は4件で、中間評価2件と事後評価2件です。議題3の書面審議は7件で、中間評価3件と事後評価4件です。書面審議については、メールで後日、コメントをお願いします。

それでは、これから先は委員長に議事進行をお願いします。木野委員長、よろしく願いいたします。

【木野委員長】ただ今、ご紹介がありました委員長を務める木野です。

よろしく願いいたします。本日は時間がタイトですが、活発な議論の上、議事進行にご協力をお願いしたいと思います。

それでは、最初の議題です。『議題2.プロジェクト評価分科会の評価結果について【口頭審議】』です。2-1『カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発/②高効率ガスタービン技術実証事業 1)1700℃級ガスタービン(事後評価)』について、事務局から進め方について、説明をお願いします。

【村上専門調査員】事務局です。議題 2 では、最初にプロジェクト概要抜粋、続いて評価報告書(案)概要を用いて評価概要の説明を行います。議題 2-1 のプロジェクト推進部署は環境部です。

時間は説明 8 分、質疑 12 分です。説明、質疑とも終了 3 分前に 1 鈴、定刻で 2 鈴を鳴らします。

なお、本日の研究評価委員会のうち、公開の場での皆さまのご発言は、議事録に記載され、公開されます。非公開の議題での議事録は公開しません。

それでは、評価部、日野より説明します。日野主査、よろしくお願ひします。

【日野主査】ありがとうございます。それでは、事業概要を説明します。分科会は 7 月 15 日に開催されました。資料 2-1 別添をご覧ください。

1 ページ下段に事業実施の背景と事業の目的を示しています。背景として、温暖化対策が世界的課題としてあり、そのため、高効率発電技術開発による CO₂ 排出量削減が求められています。本事業では、発電効率を大きく向上させ得る新型ガスタービンの先進技術開発と、その技術の実証事業を行うことを目的としています。

2 ページ上段に、政策的位置付けを示します。本事業は気候変動に関する首脳会議の他、こちらに示しているような政策によって位置付けられています。

2 ページ下段と 3 ページ上段に、技術戦略上の位置付けを示します。本プロジェクトは、次世代火力発電に係るロードマップの LNG 火力の第 2 世代に位置します。

3 ページ下段に、NEDO のガスタービン開発プロジェクトを示します。今回の 1700℃ 級ガスタービンの他にも、再エネ増加時の電力安定供給や水素利用、CCS 開発などのプロジェクトも実施しており、連携をとり、開発を進めています。

4 ページ上段に事業概要と目標を示します。本プロジェクトでは、1700℃ 級ガスタービンの実証試験データの取得、評価を実施し、送電端効率 58% 達成の見通しを得ることを目標としています。

4 ページ下段に、研究開発体制を示します。助成先は三菱重工株式会社であり、一部が三菱パワー株式会社に再委託されています。

5 ページ上段にプロジェクト費用を示します。開発費は、2016 年から 2020 年の 5 年間で、約 80 億円となっています。

5 ページ下段から 8 ページ上段に開発スケジュールを示します。13 の研究開発項目に分けて、開発が行われています。

8 ページ下段に達成状況と成果の意義をまとめ、9 ページから 10 ページに各研究項目の達成状況を丸バツで示しています。いずれの項目も丸であり、送電端効率 58% 達成の見通しを得ることができました。

11 ページ上段に成果の普及を示します。5 年間で論文が 9 件、研究発表・講演が 34 件あり、そのうち 1 件が受賞するなど、活発な普及活動が行われています。

11 ページ下段に知的財産権確保に向けた取り組みを示します。5 年間で国内出願 73 件、外国出願 40 件と、多くの特許出願がなされています。

12 ページから 13 ページの上段にかけて、成果実用化に向けた取り組みを示しています。2021 年以降、本事業をベースに商用化に向けた取り組みが複数、進められています。以上が事業概要です。

次に、評価概要をご説明します。資料 2-1 をご覧ください。

1 枚めくって、1 ページの表が分科会委員 7 名の構成です。分科会長は名古屋大学の

成瀬先生にお願いしました。成瀬先生は、日本燃焼学会などでご活躍され、燃焼について広い知見をお持ちです。他の委員の方は、配電の公的機関、銀行の方、ガスタービンの開発において必要となる燃焼、流体、材料技術の研究者の専門性のバランスを考慮して選ばせていただきました。

次のページから、評価結果を簡潔にご説明します。

まず、総合評価です。2ページの1、総合評価の第1段落、2行目途中からです。『各成果は、国外の競合相手の技術開発動向と比較しても見劣りしない優れたものであり、特に世界最高効率のガス火力技術の開発を計画的かつ適時のタイミングで行った意義は極めて高い』という評価です。さらに、第3段落です。『今後のカーボンニュートラル技術に向けて、有益な成果が多く得られ、水素ガスタービン等の類似プロジェクトへも十分波及し得ることから、さらなる野心的な研究開発事業を展開していくことを期待したい』とのコメントがありました。一方で、第4段落で『近年の政策変化および市場動向の不確実性は高いことから、今後の事業者による確実な社会実装に向けて、政策当事者である監督官庁との一層緊密な連携や開発期間の短縮化、さらに他の研究開発への反映など一層の柔軟な推進を望みたい』というご要望もあります。

以下、各論です。2の1、事業の位置付け・必要性について。第1段落文頭から『地球温暖化による気候変動問題が世界的に顕在化し、温室効果ガス排出量削減、特に二酸化炭素排出規制の動きが加速している中、本事業の目的である高効率タービン開発の必要性・緊急性は極めて高い』との評価です。一方で、次のページ、3ページ1行目です。

『急速に社会情勢の変化が加速する中、当該事業の内容が柔軟に対応していければ、さらに有効なプロジェクトになったものと考えられる』とのご意見もありました。

次に、2の2、研究開発マネジメントです。第2段落で『社会・経済の情勢変化、政策・技術の動向等も把握されており、さらに、脱炭素の方向性に対して、燃料の多様化に十分対応した燃焼技術の開発を行うなど、社会情勢の変化にも対応していると言える』という評価です。一方で、第3段落文頭から『国際的な環境政策変更は急激であり、開発スピードの早期化による確実な市場確保のために世情の変化を予測・察知しつつ、研究開発目標を臨機応変に変更する仕組みがあってもよい』とのご意見がありました。

次に2の3、研究開発成果です。第1段落文頭から『総合的に世界最高水準の技術を実現するものであり、全ての項目において目標「達成」が得られ、欧米他社に対して確実なアドバンテージを得た点、本研究開発は高く評価できる。さらに昨今の脱炭素技術についても検討がなされており、得られた成果は、将来に向けた水素ガスタービン開発やガスタービンの負荷変動技術等へも波及するものと考えられ、期待できる』という評価です。

次に、2の4、成果の実用化・事業化に向けた取り組みおよび見通しを示します。すぐ下の第1段落です。『本事業による省エネルギー効果、経済効果、CO₂削減効果は非常に評価できる重要な成果である』という評価です。ただし、本ページ最終行から10ページにかけて『当該技術は実用化ではなく事業化が待ったなしの技術であり、2050年温室効果ガス排出実質ゼロを考えた場合の天然ガスを燃料としたガスタービンの位置付け等を含めた十分な検討を図っておく必要がある』というご意見がありました。また、次ページ終わりから3行目で『未来のガスタービン発電に向けて、新設計の工夫や基礎研究という観点で新材料適用によるゲームチェンジングな取り組みにもチャレンジし、海外勢に勝るような競争力を培っていただくことを期待したい』という希望もありまし

た。

最後に評点結果です。四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・事業化に向けた取り組みおよび見通しについては、2.4点とやや低めになっていますが、これは改善すべき点を多数指摘し、今後に期待するというお考えに対応しているものと思われます。以上で説明を終わります。ありがとうございました。

【木野委員長】ご説明ありがとうございました。ただ今の評価結果および評価プロセスにつきまして、各委員から、ご質問、ご意見をお願いします。

【浅野委員】質問とコメントです。これからガス火力等のガスタービンは、非常にフレキシビリティが求められます。変動電源が主力となるので、仕方がありません。フレキシブルな運転が、今までのガスタービン以上にできるかというのが、1点目の質問です。

それから、そのときに当然、部分負荷で運転しなければなりません。部分負荷効率も従前の技術より向上しているかということが、2点目の質問です。

そして、耐久性です。主力電源化したときのガスタービンの位置付けとして、頻繁な出力の変化、1日2度の起動停止の実施があります。耐久性は大丈夫でしょうか。

コメントです。ぜひ、次の水素やアンモニアのガスタービンの技術に続けてほしいと思います。ゼロエミッション火力として、重要な技術であることをアピールしてほしいです。以上です。

【木野委員長】推進部、いかがでしょうか。

【園山主査】環境部の園山です。ご質問の1点目、燃料のフレキシビリティについてです。今回の技術は天然ガスを対象としていますが、適用としては水素も適用できるということで、燃料のフレキシビリティには特に問題ないので、水素の別途の開発にも適用できると考えています。

2点目の質問の負荷ですが、負荷変動の対応ということですか。

【浅野委員】部分負荷効率です。今のフレキシビリティというのは運転の話をしていました。定格で運転する計画というのは、もうありません。これからは部分負荷での運転が増えます。負荷効率が何%程度下がりますか。従来の技術と比べて、改善したかを聞きたいです。

【園山主査】従来機と同じか、それ以上が元々の目標になっています。そちらは、問題ないのではと考えています。

【浅野委員】達成済みということですか。

【園山主査】はい。

【浅野委員】厳しい運転をするので、耐久性はどうですか。

【園山主査】最近では、再生可能エネルギーの導入で、負荷応答も求められています。その際の材料の耐久性等も問題になるかと思えます。このプロジェクトではなく、また別途の高起動性というもので研究開発が進んでいます。そちらと一緒に適用するというように対応しています。

【浅野委員】耐久性はまだ実証されていなくて、これからということですね。分かりました。

【木野委員長】その他、いかがでしょうか。

【松井委員】1700℃級のガスタービンということで、非常に重要な研究だと思います。結果的に1700℃が達成できたかどうか、よく分かりません。資料別添1の12ページ、13ページに1700℃商用化と書いてあって、実は1650℃です。その後も1650℃プラスアルファとしか書かれていません。今回の研究で1700℃が達成できたか、よく分かりません。そ

の次の13ページでも、1700℃の導入機種である1650℃のガスタービンを実用化し、その後、1600℃、1600℃、1650℃を受注済みとあって、1700℃とは書いていません。達成できたかどうか、はっきり教えてください。

【園山主査】1700℃級ということで、基本的には1650から1700℃クラスを1700℃級と考えています。1700℃級という表現としては達成していると考えています。また、タイトルの1700℃級は、あくまでも1700℃を達成するという意味ではなくて、目標としての効率で1700℃級程度となっています。別途、設定する送電端効率は目標をほぼ達成できたと考えています。

【松井委員】ありがとうございます。1700℃級ということですか。13種類の研究項目を全部達成した中で、特に特徴的な技術が何かありましたら教えてください。

【園山主査】今回、13項目は、各要素技術を実施していました。いずれも重要ですが、特に難しかった点としては③の非定常性制御燃焼技術のNOxの発生や燃焼振動といった部分です。

【松井委員】どうもありがとうございました。

【安宅委員】素朴な質問です。評価のところにも、国際的な環境政策変更は急激であるとあります。昨今、火力発電所をなくそうという国も現れるなどしています。今回のテーマの位置付け、存在意義、世界に対するアピールはどのようにしていくかお考えでしょうか。よろしく申し上げます。

【園山主査】昨今のカーボンニュートラルに向けた動きなどの対応という点に、ご質問の意図があるのではないかと思います。こちらの天然ガス高効率化を追求したもので、再生可能エネルギーの昨今の情勢変化の部分、燃料のフレキシビリティや負荷変動対応は別のプロジェクトで実施しています。そちらで適用されていく形になるかと思っています。今回のプロジェクトについては、高効率の開発をアピールしていく形です。

【安宅委員】技術として、成果を上げて、世界的にその技術の流れがなくなってしまっはいけません。NEDO全体の問題かもしれませんが、世界に対してのアピールを積極的に考えていく必要があるのではないのでしょうか。技術開発を行っても実用化できないということがないようにという心配をしています。

【在間統括調査員】ありがとうございます。この大型ガスタービンの高効率ガスタービンについては、まだ世界的には需要が多いところがあります。また、ヨーロッパでも石炭は駄目だけれども、負荷応答性あるいは系統の安定のためのガスタービンというのは、まだ使われる余地があります。現在、開発した機種についても、日本ですぐに大量導入するというよりは、むしろ諸外国で導入されていくというステージを踏んで、さらに燃料の多様化に向けて、ゼロエミッションに貢献していきます。グローバルに展開していけるものと考えています。1700℃級ガスタービンの技術を適用した機種は、すでに受注実績があり、数年後に稼働が予定されており、本技術は実装される見込みです。以上です。

【安宅委員】ありがとうございました。

【山口委員】評価概略の最後の部分について、教えてください。今回の評価では、研究開発成果は非常に高い評価を得られています。最後の下線で、新しい材料やチャレンジングなことを行ってはどうかと書かれています。非常に成果が上がったという高い評価ですが、こういう文言が最後にあるのは、この勢いでもっと頑張りなさいということですか。どういうことを意味していますか。

【木野委員長】山口先生のご質問は、検討内容としてもっとチャレンジングなことも含めて、

今後、いろいろな可能性を考えていくべきという言い方で終わっているのですが、その内容に関しての具体的な説明があるとありがたいという意味だと思います。よろしいでしょうか。

【在間統括調査員】 NEDO のプロジェクトの中では、この中でも示されているように、負荷変動対応型のガスタービンの技術開発も行っています。昨年からは、CO₂分離回収と組み合わせた、CCS で給電に変動が起こったとしても安定的に燃焼が続くような技術も並行して開発しています。この 1700℃級の技術は、発展的に NEDO プロジェクトでも継続して検討していきますので、それに対しての期待としてわれわれは受け取っています。以上です。

【木野委員長】 山口先生、よろしいでしょうか。

【山口委員】 どうもありがとうございました。会場の平尾先生からお願いします。

【平尾委員】 質問は安宅委員とほぼ同じ内容でした。ただ、ご回答を聞いて、まだ十分ではないと感じました。安宅委員、そして私が聞きたいことは、積極的にこの技術をどのように社会や国民にアピールしていくかということです。国の資金を使って、こういう技術を開発していることを国民にもっと納得していただけるようなご回答がほしいと思っています。そのために、どういうアクションをとるのででしょうか。欧州でもきっと許してくれます、どこかが買ってくれるはずですよという回答は、今までもいただいています。ファイナンス側で排除されてしまうという世界の流れがある中で、NEDO としてどう考えていますか、もっとポジティブなアクションはあるのでしょうかという質問です。

【木野委員長】 議論の途中ですが、時間になりましたので、今のご質問を含めて、私のほうで取りまとめさせていただきます。先ほど、技術的な課題に対するご質問もありました。気候変動の中で、現在、その原因となる CO₂ の排出量削減が求められています。日本も 2050 年、カーボンニュートラルという位置付けで実質ゼロという言い方がされています。ただ、安宅先生からのご質問もありましたように、現在、世界的な考え方としては、石炭をなしにしようというぐらいの勢いの中で、本 PJ の研究内容に関しては、経済の発展の在り方も含めて考えていかなければなりません。今回は、1700℃級のガスタービンの効率化を果たし、世界最高レベルに達したという成果は大いに評価できます。NEDO としての今後の展開の中で、国民の声も含めながら、世界的な動向を踏まえて、どのような政策をつなげていくかということがあります。浅野先生からもコメントがありましたが、発電の方法として多くの可能性と多様性がある中で、この技術をどのように位置付けるのか、新たな技術として開発されている水素やアンモニアを原料とする脱炭素社会の実現を目指したクリーンな発電にどのように移行・展開していくのか、その道筋や継続性を考えて検討する必要があると考えます。この課題に関しては、エネルギー社会の維持のため、今後も永久的な問題として NEDO として捉えなければならないと思っています。単なる技術開発だけではなく、近未来社会を見据えた研究のあり方を、この NEDO の中でも引き続き検討し、具体的な議論に展開していくような方向で進めていただければと思います。

以上で、この事業報告に関してはよろしいでしょうか。特になければ、時間を過ぎていきますので終了します。委員の先生がたもありがとうございました。

それでは、議題 2-1 を終了して、次の議題です。2-2 『革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発』の事後評価に入ります。進行について、事務局から説明をお願いします。

【村上専門調査員】事務局です。議題 2-2 のプロジェクトの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。

時間は説明 8 分、質疑 12 分です。説明、質疑とも終了 3 分前に 1 鈴、定刻で 2 鈴を鳴らします。

それでは、評価部、緒方より説明します。よろしくお願いいたします。

【緒方主査】では、資料 2-2、別添をご覧ください。分科会は昨年 8 月 11 日に実施されました。

1 ページ下段に、事業の目的を記載しています。2030 年にガソリン車並みの走行性能である航続距離 500km を有する電気自動車を実現するため、リチウムイオン電池の性能に勝る革新型蓄電池の実用化を促進するための共通基盤技術開発を目的としています。

2 ページ上段に事業実施の背景を示す資料として、EV の販売台数推移、下段に蓄電池の市場規模予測のグラフを示しています。

3 ページ上段に、本プロジェクトで開発を目指した 4 種類の蓄電池を、下段には本プロジェクトで開発を目指した高度解析技術を示しています。

4 ページ上段には関連する上位施策、下段には関連する NEDO の蓄電池開発プロジェクトを示しています。先進革新蓄電池材料評価技術開発プロジェクトでは、全固体リチウムイオン電池、全固体 LIB の開発。そして、革新型蓄電池開発プロジェクトでは、リチウムイオン電池に勝る高性能な次世代蓄電池として、フッ化物電池などの開発というすみ分けをしています。

5 ページ上段には、研究開発項目、研究開発目標を示しています。研究開発項目②を見てください。開発する蓄電池の目標値を示しています。重量エネルギー密度は 500Wh/kg 以上、サイクル寿命は 100 回以上の実現を目指しています。研究開発項目①としては、実現する実セルおよび電極の設計・製造に活用可能な新規の解析技術を開発するとしています。

次に、実施体制です。6 ページ上段にプロジェクト前期の実施体制を示しています。下段には、その後、開発を加速・重点化するために変更したプロジェクト後期の実施体制を示しています。

7 ページには、研究開発予算を示しています。2016 年度から 2020 年度の 5 年間で、類型約 166 億円となっています。初期に集中的に機械装置を導入し、2019 年度以降ではフッ化物電池へ重点的に配分しています。

次は研究開発成果です。8 ページに高度解析技術開発の成果概要を示します。下段には、高度解析活用の例として、ハロゲン化物電池開発への活用を示しています。

次の 9 ページから、革新型蓄電池開発の成果概要を示します。目標である 500Wh/kg を達成、あるいは達成の見通しがつけられました。

9 ページ下段、10 ページ、11 ページ上段は、それぞれの蓄電池の成果を示しています。

11 ページ下段には、特許出願件数、研究発表件数を示しています。

次の 12 ページの上段と下段には、一般に向けた情報発信について示しています。

最後に成果の実用化に向けた取り組みとしまして、13 ページにありますように、カチオン移動型電池はシナリオ 1 で進めています。そして、アニオン移動型電池はシナリオ 2 のように、引き続き、産学連携の開発体制で開発ステージを継続して進めています。

13 ページ下段に示しましたように、高度解析技術の普及・定着についてはコンソーシアム方式を検討しています。以上がプロジェクトの概要になります。

次に、評価概要を説明します。別にとじました資料 2-2、評価報告書概要をご覧ください。1 ページの表が分科会委員 7 名の構成です。分科会長は同志社大学、稲葉稔教授にお願いしました。稲葉先生は、次世代リチウム 2 次電池電極材料の開発など、2 次電池や燃料電池材料の分野がご専門で、関連のプロジェクトの評価委員の経験があり、NEDO のご経験も豊富な方です。他の委員につきましては、蓄電池材料、2 次電池開発に関連する分野を専門とされている先生がたを選ばせていただきました。この中には、民間企業経験者 2 名にも入っていただきました。

次のページから、評価結果を簡潔にご説明します。

2 ページを開いてください。まず、1、総合評価です。『現行のリチウムイオン電池を凌駕するという高い目標を掲げ、体制変更による革新型蓄電池の開発促進、内部会議のあり方の工夫、省庁横断でのプロジェクト連携による情報共有や実験装置の相互利用など、適切かつ有効な研究開発マネジメントが機能していた。日本オリジナルの蓄電池系の開発が進められており、目標である 500Wh/kg を達成あるいは達成の見通しがつけられた点は高く評価できる』という評価がありました。一方で、下のほうに記載がありますが、『安価な他国製の LIB に市場を席卷されないためにも、スピード感をもって開発、実用化を進めてほしい』という要望がありました。

以下、各論になります。2 ページの 2 の 1、事業の位置付け・必要性について。『従来のリチウムイオン電池を超える車載用電池の開発は極めて重要性が高く、産官学が連携して取り組みを進めることで実用化につながる基盤技術を早期に確立することから、本事業を NEDO で実施することは極めて妥当である』というご評価がありました。

次に 2 の 2、研究開発マネジメントについてです。『中間評価結果を反映し、体制変更により、蓄電池開発に重点がおかれ、解析技術開発が蓄電池開発のサポートにあたるような明確な体制ができ、この体制変更が最終目標達成につながったと思われる。プロジェクト内のグループ間の調整と体制の改善に努めており、関連するプロジェクトと連携した取り組みによる情報共有や実験装置の相互利用などが図られたことから、適切かつ有効な研究開発マネジメントが機能していたと評価できる』というご評価がありました。

次に、2 の 3、研究開発成果についてです。『開発が進められた高度解析技術を活用して、4 種類の革新型 2 次電池の要素技術開発が精力的に進められ、産業界の意見を早い段階から取り入れ、実用化を意識し、より効率的に研究開発を進められたことは評価できる』との評価がありました。その一方で、『重量エネルギー密度達成に追われて、その他の指標に関しては未達成な部分があったことから、重量エネルギー密度以外の各電池の特徴を明確にし、課題の改良だけでなく、長所を利用した用途開発を期待したい』とのご要望がありました。

最後に 2 の 4、成果の実用化に向けた取り組みおよび見通しについてです。第 1 段落からですが、『開発状況に応じて企業に研究開発を移管する場合と、産学連携で研究開発を継続して将来の実用化を目指す場合に分けられており、いずれの取り組みも現実的かつ妥当であるといえる。高度解析技術に関しては、一般にも開放する道筋が示されており、参画外企業への成果活用が期待できる。SOLID-EV や ALCA-SPRING といった他のプロジェクトとの連携についても、成果普及や実用化につなげる取り組みとして評価できる』との評価がありました。

次のページが評点結果です。四つの評価軸に対する平均点はご覧のとおりです。開発が進められた高度解析技術を活用して、4 種類の革新型電池の開発が精力的に進められ、

目標である 500Wh/kg を達成あるいは達成の見通しがつけられたといったことから、このような評価になったものと思われます。以上で説明を終わります。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。ただ今のご説明に対して、委員の先生からご質問、ご意見をお願いします。

【浅野委員】 極めて重要なプロジェクトだと思います。まず、革新型蓄電池というのは、いわゆる全固体蓄電池を指しているかを確認したいです。そうだとしたら、アメリカや他のアジアの国も全固体電池を車載用に次々と開発しています。私からすると、スピード感が足りないような印象を受けます。国際的な競争力が十分にあって、エネルギーや重量密度だけではなく、他の指標でも十分、諸外国に勝てる技術を確認したかという点を確認したいです。

【古川部長】 スマートコミュニティ・エネルギー部の古川です。1 点目です。本件は全固体リチウムイオン電池の開発を行っているものではありません。全固体リチウムイオン電池の次となる世代の電池を開発しています。使うものはリチウムではなく、例えばフッ化物イオンや亜鉛負極といった次の世代のもので、ご指摘のあった電池タイプではありません。

【浅野委員】 リチウムではない材料のものは、全固体とは言わないということですか。

【古川部長】 革新電池で使っているハロゲン系のものに関しては、全固体でいくか、液系でいくか、材料の組み合わせを検討している段階にあります。

【浅野委員】 まだ液系が残るということですか。

【古川部長】 はい。亜鉛空気電池については、基本的には 3 期は液系、水系の電池として開発していきます。今、先生からご指摘のあった電池タイプとは全く違う作動原理かつ材料でつくっています。

【浅野委員】 分かりました。今、実装段階である全固体よりは十分、性能の高い革新型蓄電池ができたという理解で正しいですか。

【古川部長】 現在、革新電池のコンセプトを作っているところです。例えば、ハロゲン化物、具体的にはフッ化物を使っています。これはリチウムイオン電池の正常進化した型で、高いエネルギー密度をリチウム電池よりも理論的に持てるという可能性のある電池です。特許については、日本が世界に対して極めて高いリードを持っているものです。亜鉛空気電池については、3 期の事業では車載という観点から、開放系から閉鎖系の電池に、電池タイプを変更して取り組んでいます。こちらはエネルギー密度を上げると共に、高入出力に特徴を持った電池として開発を進めています。

【浅野委員】 加速に強いということですか。

【古川部長】 そのようになります。PHEV 等、最終的にはドローンといった出力特性の違うものの電池として考えています。

【浅野委員】 分かりました。ありがとうございました。

【山口委員】 成果が上がっていると思います。特に電池の開発を中心にして、そのサポートに高度な解析を使った部分では、うまく体制が短期間で変更できて、非常に良かったと思います。一部説明がありましたが、4 種類の電池を平行に開発してきて、例えば中国や韓国の開発と競合する部分が非常に大きいタイプの電池もあれば、そうでないものもあると思います。今後、次のフェーズに進んだときも含めての質問があります。絞り込んだ形で開発を進めるのか、アニオン型、カチオン型両方で二つずつ、韓国等の競合がありつつも進めていくのか、戦略はどのように考えていますか。

【古川部長】 ご質問ありがとうございます。ご指摘のとおり、ご評価いただいているプロジェクトでは四つの電池系を中心に電池コンセプトの開発を進めてきました。開発された成果に鑑みて、現在は次期プロジェクトで高エネルギー密度型の電池として、フッ化物系の電池、高入出力型の電池として亜鉛を負極として使った密閉系の電池という二つの電池系に絞って、資源制約等も考えながら、進めています。現在ご評価いただいている2期のプロジェクトでチャレンジしてきたコンバージョン型の電池ならびに硫化物電池について、一部、硫化物電池はリチウムイオン全固体のほうに正極材料としてこの知見を生かす形で使っています。他の事業成果については、先ほどシナリオの説明のように、民間企業にバトンタッチをして、コンバージョン電池、硫化物系の電池については、実用化に向けた開発を進めていただいています。ナショナルプロジェクトとしては、アニオン移動型のフッ化物、亜鉛負極電池の二つに絞り込んで、次の開発に進めています。以上です。

【山口委員】 もう一つお聞きします。電池ごとに、いろいろな特徴を持っていると思います。今回、開発した4種類について、例えば車載用には向かないけれども、他の蓄電池として非常に有効であるといった展開の方法はありますか。

【古川部長】 次期のプロジェクトでは、車載という点に特化していますので、亜鉛空気電池については、NEDOの事前の調整等を考えて、密閉系にという形に変えています。亜鉛空気電池について、開放系で使う場合には定置用の電池として用途展開ができると考えています。フッ化物に関しては、車載という形で進める予定です。以上です。

【山口委員】 どうもありがとうございました。非常に参考になりました。

【安宅委員】 先ほどの浅野委員の質問にも関連しますが、リチウムイオン電池に勝るという考え方は非常に素晴らしいと思います。電池系は市場で一度地位を固めると、何十年も続いてしまいます。そういう点で、革新型、特にフッ化物系の電池、ここでは金属なのかMと書いてあるのは何なのかを、特許の問題があるためか示されていませんが、どの程度、実現性がありますか。逆にいえば、電池系は存在するためには総合得点で生き残ることになります。この電池系で何か決定的な欠点、解決できそうもない高い技術的課題といったものはありますか。その点について教えてください。k g

【古川部長】 まず、リチウムイオン電池の場合、エネルギー密度は400Wh/kg程度がセルレベルでの開発限界だと思っています。フッ化物の電池を使うと、基本的にはインサージョン反応ではない形になるので、高いエネルギー密度が理論的には見込まれています。ハロゲン化物電池に関しては、現在、電池のタイプとして全固体型と液体型の二つの材料の組み合わせで考えています。ご指摘のあった、電池にしていく際に難しい問題がないのかという観点については、恐らく全固体のほうは、問題が生じてくるのではないかと考えています。ただ、全固体の部分で、特に重要となってくる個／個界面の制御に関しては、別の事業でも鋭意取り組んでいますので、そちらで得られた知見もこの電池開発にフィードバックしていきたいと考えています。第3期の事業でも、さまざまな材料種の組み合わせで可能性を探っています。今のところ、致命的な問題は出てきていないという状況です。ただ、まだいろいろ確認をしなければいけないと思っていますので、進めていく中で、そういった観点がないかを見ていきたいと思っています。現在、電池をめぐる状況はめまぐるしく変わってきています。特に最近、これまでと違って、重要性を帯びてきているのが寿命の問題だと考えています。先生からもご指摘をいただいたと思っています。サイクルの特性、長寿命という点は、ユーザーが電気自動車をかなり使い出

してから、指摘をされていることだと思っています。特にその点に関しては、重きをおいて開発をし、電池の可能性を見ていきたく考えています。以上です。

【安宅委員】もう一点、質問があります。カソードに使う M というのは金属ですか、金属以外のものですか。

【古川部長】金属です。

【安宅委員】分かりました。ありがとうございます。

【木野委員長】車載電池市場は極めて寡占状態にあります。ご存知のように、例えばリチウム電池に関しては吉野先生のノーベル賞受賞があつたにもかかわらず、我が国は量産化やコストの問題で世界から遅れをとってしまった。液晶テレビも同じことです。市場化、事業化に向けて、国をはじめとして相当な支援がないと難しいと思います。そのために、蓄電池に関しては、あくまでも技術開発、つまり事業化を達成できるという、ある程度の見込みがないと事業化は進まないと思います。今回のプロジェクトによって、極めて高い技術が開発されたと思われ、実装化の可能性が見えてきています。安全性や耐久性の点では、日本は進んでいると思います。次世代のフッ化物電池や亜鉛負極電池にしても、現時点で優っていても、近い将来、どうしても似たような技術が次々と開発されてきます。その対策として、知的財産権をしっかりと押さえなければいけないと思います。このプロジェクトでの知的財産権のあり方、考え方は、他を寄せ付けないような競争的な知的財産権として成立させる基盤となっているのでしょうか。どのような知財戦略を考えているのでしょうか。知財戦略に基づく強い特許が無いと、結果的には、安く作って量産化し、市場と事業を拡大した方が効果的であると考え、展開速度も非常に速くなっている現実があります。そのような実状を踏まえた技術開発、知財戦略に関しては、引き続き、検討されていくとは思いますが、これらの相乗的な効果を産みだすことを常に考えて、実用化、事業化を進めていかないと、中途半端で曖昧な形になってしまうように思います。

【古川部長】そのとおりだと思います。知的財産権についても、よく考えなければいけないと思っています。基本的には出願後、1年半で公開されてしまうので、内容についてアクセス可能になります。特許を取得する場合にも、特許権として確保できる期間もありますので、NEDOの事業成果を社会に実装するとなったときに、排他的に使える期間を考えて、出願を行っていくことが必要です。難しいのではないかと考えています。特許として出願しない場合には、ノウハウとして秘匿が可能になります。オープンクローズド戦略をプロジェクトの中でも作って、十分にケアして進めています。体制の中にはトヨタ自動車株式会社をはじめ、株式会社本田技術研究所、日産自動車株式会社も入っています。それら自動車メーカーならびに材料メーカーともお話をした上で、少しけん制をする部分、隠していく部分をうまく分けながら、プロジェクトを進めています。それがきちんと当たるかどうかについては、今後も気を抜かずに進めていくことが重要かと思っています。

ご指摘のとおり、技術開発だけで産業化につながるわけではありません。例えば、最も重要なのは適切な時期に、大規模な投資をすることです。投資を呼び込むためには「技術の予見性」を高める必要があり、どこまで到達しているのかというのは、ある段階でオープンにしていけないと投資家が投資をしてくれないと考えています。その辺も気を付けながら進めたいと思っています。特に車載用液体リチウムイオン電池については、現状の設備キャパシティーは、パナソニック株式会社、韓国、中国のCATLを始めとし

て、それほど量に差はありませんが、この先、今後の投資計画を鑑みると、CATL が圧倒的になっています。液体リチウムイオン電池の二の舞にならないよう進めなければならないと、経済産業省とも日頃から会話をしています。電池の形が違いますが、まず、トヨタ自動車株式会社のほうで、プレスリリースにもありましたとおり、まず全固体のタイプについては PHEV から乗せるという計画になっています。市場に初めて登場するものについては、基本的に価格が少し高いという宿命があります。コストでも十分に見返りのあるところから進めていって、価値を認めていただきながら販路を確保していきたいという戦略を自動車会社ともお話をしながら、成果の移転をしているところです。以上です。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。時間になりましたので、私のほうでまとめたと思います。この課題に関しては、極めて重要で、今後の人々の生活に大きく影響を及ぼすものであり、その規模も非常に大きく展開でき、ビジネスチャンスも数多くあります。そういった中で、リチウムイオン電池という枠組みからさらに超えて、次の電池の新しい技術開発の考え方を展開することも含めて、成果としては着実に上がってきていると思います。ただ、最後に質問させていただいたように、どのように社会へ実装し、事業化を推進していくかという課題があります。先ほど、2兆円の呼び水という言い方をしましたが、全世界の ESG 投資のプールは 3000 兆円あると言われています。日本のファンドだけではなく、世界に目を向けて大きなファンドを集めるほどの魅力がある価値（技術・製品）を確実に創出して欲しいと思います。今回の技術開発の内容は、極めて的を射たものだと思います。用途としては、車載だけではなく、いろいろな可能性があるのです。そういった考え方も含めて、検討してほしいと思います。知的財産権に関しては、重要だと思います。ノウハウとして秘匿することもあるかもしれませんが、いずれ海外の競合相手に分かってしまうことを考えると、技術開発をはじめ事業化から市場開拓のスピードを上げ、テンポよくかつフレキシブルに進めていく必要があると思っています。

他の省庁関連でも同じような研究課題が進められていると思います。ぜひ NEDO が牽引役として、しっかりとした形で産学連携を行い、事業を推進していただきたいと思っています。

事後報告案件ですが、ただ今の報告と皆さまからのコメントを含めて、ご承認いただけますか。よろしいでしょうか。時間になりましたので、評価結果を承認したいと思います。それでは、評価部は、いただいた意見を含めて、コメントをまとめてください。

それでは、これで議題 2-2 を終了して、次の議題に移りたいと思います。

次は、議題 2-3、『航空機用先進システム実用化プロジェクト⑧次世代電動推進システム研究開発』という内容です。進行について、事務局からよろしくをお願いします。

【村上専門調査員】 事務局です。

議題 2-3 のプロジェクト推進部署はロボット・AI 部です。

時間は説明 8 分、質疑 12 分です。説明、質疑とも終了 3 分前に 1 鈴、定刻で 2 鈴を鳴らします。

それでは、評価部、鈴木より説明します。よろしくをお願いします。

【鈴木主査】 資料 2-3、別添をご覧ください。1 ページ下段から 2 ページに、事業実施の背景と事業の目的を記載しています。旅客機事業は世界的に大きく伸び、今後 20 年で約 2 倍

になるとの予測があり、次世代航空機はさらなる安全性、環境適合性、経済性が求められています。また、わが国の航空機装備品産業の育成が必要です。そこで、これらのニーズに対応した航空機用先進システムを開発し、わが国の技術が次世代航空機に早期に導入可能な体制を構築することを目的としています。

3 ページ上段に、航空機用先進システム実用化プロジェクトの八つの研究開発項目を示しています。今回の評価対象は、研究開発項目 8、次世代電動推進システムのうち、赤字で記載している三つのテーマです。

3 ページ下段に、政策的位置付け、4 ページ上段に国内外の研究開発動向を示しています。本研究開発は、国家的な施策および技術戦略マップにおいて、必要なプロジェクトとして位置付けられています。

4 ページ下段に、技術戦略上の位置付けを示しています。

5 ページ上段に、三つのテーマごとの中間と最終目標を段階別に記載しています。

5 ページ下段に、研究開発スケジュールを示しています。2019 年から 2023 年の 5 年間で予定しています。

6 ページ上段に、プロジェクト費用を記載しています。トータルで 38 億 4000 万円です。

6 ページ下段に、実施体制を記載しています。テーマごとに実施者を選定しています。

7 ページに、進捗管理に関するイベントを記載しています。外部有識者と共に、年に 2 回の事業推進委員会の開催、年 1 回のサイトビジットを実施しています。

8 ページ上段に、研究開発の目標と達成状況を記載しています。中間目標に対して、2021 年度中間目標の達成に至っていない項目はあるものの、2022 年度前半には達成でき、最終目標への影響はなしとしています。

8 ページ下段から 11 ページに、研究開発項目ごとに目標成果と達成度を記載しています。

12 ページから 13 ページ上段に、成果の最終目標の達成可能性を記載しています。

13 ページ下段には、論文、研究発表等の件数が記載されています。研究発表・講演に関しては、72 件と多く実施しています。

14 ページ上段に、知的財産権の確保に向けた取り組みが記載されています。国内で 3 件、海外で 1 件を出願しています。

14 ページ下段から 16 ページに成果の実用化・事業化に向けた取り組みおよび見通しを記載しています。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。別にとじた資料、2-3 をご覧ください。1 枚めくって、1 ページの表が分科会委員 6 名の構成です。分科会長は東北大学の浅井先生にお願いしました。浅井先生は、航空機に幅広い知見をお持ちで、プロジェクトの評価経験も豊富です。他の委員は、航空機の推進工学、制御工学、安全飛行の研究を行っている方。航空会社勤務で整備に詳しい方。投資会社勤務の方など、ご専門のバランスをとって選びました。民間会社所属の方、2 名も選びました。

次のページから、評価結果を簡潔にご説明します。まず、総合評価です。2 ページの 1、第 1 段落 1 行目からです。『航空業界において低炭素化が急務な課題となった現在、電動化のコア技術確立を目指す本事業を立ち上げることは極めて妥当な判断である。各テーマとも、再委託先やユーザーとしっかり連携しながら、ターゲットとする機体や仕様等を定めて、概ね当初計画通りのスケジュールで開発を進め、最終目標の達成見通し

を確保している点は評価できる』という評価があります。3段落1行目から『本事業では想定機体として細胴航空機が選定され、それに基づいて各要素の要求仕様が定められているが、今後、この想定に関しては、国内外の状況を見ながらフレキシブルな対応をお願いしたい』との要望がありました。

以下、各論です。事業の位置付け・必要性についてです。2の1、第1段落1行目からですが、『航空業界において低炭素化、ゼロエミッション化が急務の課題となった現在、電動化のコア技術確立を目指す本事業を立ち上げることは極めて妥当な判断でタイムリーである。また、電動化はバイオ燃料や水素燃料など、他のグリーンイノベーション戦略との連携を図りながら取り組むべき課題であり、NEDOが戦略性をもって主導すべき事業と考えられる』という評価がありました。

次に、研究開発マネジメントです。2の2、第1段落2行目途中からですが、『主流となる技術の見極めが難しい航空機の電動化に対し、技術的多様性を確保するように複数テーマで進められており、適切にリスクコントロールされている』という評価がありました。一方で、第2段落第5行目途中からです。『全テーマに対して最終目標であるTRL6の達成を意識した研究運営を期待する』との要望がありました。

次に、研究開発成果です。2の3、第1段落1行目からです。『ほぼ全てのテーマで中間目標を達成しており、一部顕在化した課題に対しても解決策が検討され、最終目標の達成見通しを確保していることから、着実な進捗であると評価できる』との評価がありました。一方で、第2段落1行目からです。『高効率かつ高出力電動推進システムのテーマにおいては、研究が計画から遅れ気味であり、1MW級電動機のプロトタイプ製作と地上試験に努力を集中し、航空機固有の技術課題の克服と航空機エンジンとしての成立性の実証に注力すべきと考えられる』とのご意見がありました。

最後に、成果の実用化・事業化に向けた取り組みおよび見通しです。2の4、第1段落1行目からです。『成果の実用化・事業化に向けた戦略は、内外技術動向や市場動向を踏まえて構築され、また、具体的取り組みとしては、いずれの事業者も機体OEMと定期的に会合を開き、現実的な実用化案を模索しているなど妥当である』という評価がありました。一方で、第2段落5行目途中です。『全テーマを通じて、想定する製品・サービス等の市場ニーズとの合致、あるいは競合する製品・サービス等と比較した性能面、コスト面等で優位を確保する見通し等について、さらなる調査・報告が望まれる』とのご意見がありました。

次の5ページが評点結果です。四つの評価軸に対する平均点はご覧のとおりです。二つ目の研究開発マネジメントと四つ目の成果の実用化・事業化に向けた取り組みおよび見通しについて、総体的にやや低めになっていますが、これは改善すべき点を指摘し、今後に期待するという考えに対応していると思います。以上で説明を終わります。

【木野委員長】どうもありがとうございました。ただ今のご説明に対して、先生方からご意見、ご質問、コメントをお願いします。

【松井委員】よろしいでしょうか。成果が上がっているように見えますが、ターゲットがよく見えません。どのように作ったのか、写真や絵がありません。3ページの上に飛行機の絵がありますが、ジェット機をつくろうとしているわけではなく、恐らくプロペラ推進だと思えます。ジェット機の代替なのか、ドローンなのか、あるいはEVなのか、ヘリコプターなのか、パーソナルの何かなのか、出口がよく分かりません。どの程度のパワーで、どういう軽さのものでといった市場がなかなか見えてこないのではないかと思います。

ます。出口がはっきりしているのであれば、それを念頭に説明をしていただきたいと思います。

それから、赤い四角の中に超電導や軽量蓄電池という内容が書かれています。他のプロジェクトでも超電導のエネルギー、電池に取り組んでいますが、航空機用としては、こういった性能が必要かという点が重要かと思います。その説明がほとんど入っていませんでしたので、説明をお願いします。

【白木主査】推進部のロボット・AI部の白木です。ターゲットは、評価部からもありましたように、プロジェクトの目的としては単通路機に搭載するための技術の開発を目標にしています。それぞれのテーマについては、対象機を検討していますが、航空機の中でも小型機、リーズナブル機を対象に検討しています。それを搭載する機体メーカー、いわゆるボーイング社、エアバス社と研究を進めています。現時点で、確かにこの資料の中では、写真等は入っていません。システム的には推進系として、推進システム等の検討を行っている段階です。そのイメージは、それぞれの研究テーマがあって、その中で波及させていただいているところです。

【松井委員】固定翼機でプロペラ推進ということは間違いないですか。

【白木主査】そうです。これから、新しい機体、電動推進機になりますので、いろいろな可能性があるとは思いますが、こちらをターゲットにして技術開発を行っています。

【松井委員】先ほど述べたように、他のプロジェクトで超電導や電池などに取り組んでいます。航空機用の電動システムに対して、どのような特徴を狙っていますか。

【白木主査】高出力という部分ですが、安全性や航空機に搭載するための技術も加味しながら開発を行っています。

【松井委員】超電導モーターや電池など、他プロジェクトとの連携はとれていますか。独立して行っていますか。

【白木主査】独立で行っています。

【松井委員】どうもありがとうございました。連携されていないことは残念な気がします。

【木野委員長】今の松井先生からの質問を含めた、これまでのやり取りを聞いて感じたことをコメントします。中間評価なので、まだこれからかもしれませんが、率直に言って、先のエネルギーや電池の課題等に比べて、プロジェクトの趣旨や立ち上げ背景も違うかもしれませんが、危機感があまり感じられず、緩やかに取り組んでいるようなイメージを持ちました。今、松井先生がご指摘されたように、ゴールとして目指している高出力電力推進システムに関して、具体的な目標設定はありますが、現段階の成果を含めて、具体的な方向性が共有され確認されていないような気がします。つまり、周辺技術や開発状況は調べられ認識されているように思いますが、これに関連する自身の課題において、周辺技術との効果的な連携を推進するために、燃料をどうするか、電力をどうするか、機材の形など、検討内容は多いと思います。残りの時間で、こうしたことも明確にして考慮しつつ、本研究PJの開発を加速していかねばならないという印象を持ちました。

評価点に関しても、分科会委員にもよりますが、他のPJでは3点はあるのですが、このPJでは3点はありません。2点代でもB以上で良いのですが、Bというのはそれなりに課題があるということだと思います。推進するにあたって、相応の費用を使っているのに、推進部としても、具体的な問題点や方向性を含めて、もう一度しっかり見直した上で、進めていくのが妥当だという気がします。日本の航空機産業は、技術、市場性に難しい状況にあります。航空機の必要性も含め、カーボンニュートラルを目指す枠

組みの中で航空機開発に対して、有効な技術として、何が求められているか、何をすべきかを洗い出した上で、取り組んでいただきたいと思います。しっかりと考えて取り組んでいるとは思いますが、本日の議論やディスカッションから危機感があまり感じられなかった印象があります。少し辛口な言い方で、大変申し訳ありません。

【白木主査】そのように感じられたということは、説明が不足していたのだと理解しています。ただ、航空機は日本の中では、どうしてもサプライヤーという位置付けがあります。技術を生かして、機体メーカーに搭載してもらおうという部分で、細かい数字が出ていない部分がありますが、ターゲットに向かって、仕様を決めた上で進めています。プロジェクトの終了ではなくて、最終的に実用化・事業化に向けていくというのが、このプロジェクトの最終的な目標ですので、それに向けて課題はきちんと整理して取り組んでいきたいと思っています。

【木野委員長】単に要素技術を開発するのではなく、航空機という極めて多くの先端技術が集積された製品を扱うので、関連する他の技術との連携は、必要なものとして当然出てくると思います。そうした多様な技術との連携を行いながら、次世代の航空機開発をどのような位置付で、どのように取り組んでいくかを、皆が納得できる形で展開されるのがと良いと思います。

【清水委員】中間目標の超電導のシステム要素についてです。温度は 70K と設定されていますが、液体窒素は沸点が 77K です。それより低くなると、冷凍する施設が液体窒素レベルでは済まなくなるのではないのでしょうか。超電導推進システム要素技術開発というところですか。原簿の 3 ページです。そこに書かれている温度が気になっています。事業原簿の 3 ページ、研究開発成果について、8 の 1 の中間目標の部分です。70K という値があります。温度 70K を実現するシステムをどのように飛行機に乗せるのでしょうか。液体窒素温度であれば、空港に液体窒素インフラを置くなどが考えられないことはありません。70K は、空港インフラ含めて、どのように実現していくのでしょうか。その点をお聞きしたいと思います。

【白木主査】ご質問ありがとうございます。おっしゃるとおり、低温状態で保持するためには冷凍設備が必要です。液体窒素を検討していますが、この辺は課題として考えています。機体メーカーと、最終的に機体としてどうするか調整をしている状況です。はっきりとした形は検討中ですが、この温度で動作するようなものの開発を優先的に進めています。

【清水主査】70K は、液体窒素温度でなく、より低い温度です。飛行機メーカーだけでなく、空港でのインフラの設置も含めた検討が今後、必要だと思います。以上です。どうもありがとうございました。

【木野委員長】時間が超過しましたので、私のほうで取りまとめたいと思います。今、清水委員の発言があったように、社会実装していく上での技術的な課題の設定のあり方、妥当性、必要性を含めて、もう一度見直しが必要ではないのでしょうか。技術の進展と共に大きく変わっていくかとは思いますが、重要なポイントではないかというご指摘がありました。

それから、松井委員や私から、航空機という極めて多彩で先端的な技術が集積されたものを狙っていく中で、カーボンニュートラルを踏まえた技術のあり方やサービスなどを含めて総合的な観点で実用化・事業化に展開していかなければならないと思っています。実施方法、ゴールの設定方法は、これからの展開の中でさらに明確化されると思いますが、よりはっきりとした形で事業を推進することが望ましいです。方向性としては、

これで良いと思いますが、時間的な観点等、市場からの要求度も含めた形で、検討をしながら進めていただければと思います。

今回は、中間評価結果のご報告です。この内容と委員からのコメントを含めた形でご承認いただければと思いますが、よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。それでは、これで 2-3 を終わります。評価部は意見とコメントをまとめてください。コメント内容に関しての確認は、委員長に一任をお願いします。

それでは、これで 2-3 を終了して、次の議題に移ります。次は、議題 2-4、『再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発/①-1 日本版コネクト&マネージを実現する制御システムの開発』です。

それでは、進行について、事務局から説明をお願いします。

【村上専門調査員】事務局です。

議題 2-4 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。

時間は説明 8 分、質疑 12 分です。説明、質疑とも終了 3 分前に 1 鈴、定刻で 2 鈴を鳴らします。

それでは、評価部、伊藤主査が説明します。

【伊藤主査】よろしくお願ひいたします。まず、事業の概要を説明します。資料 2-4、中ほどの別添をご覧ください。本分科会は 10 月 29 日に開催されました。

1 ページ下段に、事業の背景、目的を示します。2018 年 7 月に第 5 次、本分科会開催のタイミングで第 6 次エネルギー基本計画が閣議決定されました。温室効果ガス削減に向けて、再生可能エネルギーの導入拡大と安定的な確保が重要な課題であり、その中の電力系統制約の克服における日本版コネクト&マネージの早期実現が本事業の目的です。

2 ページの上段と下段に、本事業の政策的位置付けを示します。第 5 次エネルギー基本計画、そして第 11 回総合資源エネルギー調査会に基づいています。

3 ページ上段は技術戦略上の位置付けです。再生可能エネルギー比率の政府目標引き上げに対して、本事業では既存ネットワーク設備を有効活用するための技術開発である日本版コネクト&マネージとしてノンファーム型接続の導入に取り組んでいます。

また、3 ページ下段のとおり、本事業と並行して、他に三つのテーマの研究開発も進めています。

4 ページ上段が、本事業のスケジュールです。2019 年度に FS を終え、2023 年度に制御システム開発と実証試験を完了する予定です。

4 ページ下段と 5 ページ上段に研究開発目標とその根拠を記載しています。ノンファーム接続を速やかに社会実装するための基盤技術の確立と要求仕様の取りまとめを目指しています。

5 ページ下段に、事業費用を示します。5 年間の予算総額は約 86 億円です。

6 ページ上段と下段に、研究開発体制を示します。NEDO の取りまとめにより、多くの関連事業者が参画しています。

7 ページの上段は知的財産権などに関する戦略です。本事業に参画していない一般送配電事業者も含めて、日本全国でノンファーム型接続の早期導入を実現するため、要求仕様などの成果は原則として、全て公開する方針としています。

次に、研究開発項目ごとの目標と達成状況を示します。7ページ下段のとおり、FSは目標を大きく上回って達成しました。

8ページ上段のとおり、制御システムの開発は本年度中に計画分の項目について達成する見込みです。

8ページ下段と9ページ上段に、研究開発の詳細項目とスケジュールおよび、その進捗を記載しています。コロナ禍による影響はありますが、今回の中間評価の段階において、大きな問題はありません。

9ページ下段は制御システム開発のイメージです。開発途上で必要性が生じたため、この図の赤枠で示しているとおり、再給電方式を追加、拡張するといったフレキシビリティな対応も実施しています。

10ページ上段は、研究成果として事業者のウェブサイトで技術仕様書を公開した事例です。

また、10ページ下段のとおり、2020年より積極的に学会、論文、講演といった情報発信に努めています。

最後、11ページ上段に成果の実用化・事業化に向けての取り組みおよび見通しを示します。2021年1月からノンファーム型接続の契約締結が始まっており、スケジュール通り、2024年度以降に成果が実用化・事業化される見通しです。

次に、評価の概要について説明します。資料2-4の先頭に戻り、1枚めくって、1ページの表が分科会委員5名の構成です。分科会長は東洋大学教授の福井先生にお願いしました。福井先生は次世代電力システムの計画、運用、制御、解析など、幅広くご研究されています。また、大学や研究機関で電力に関わる技術や政策をご研究されている3名、民間企業で電力系統ならびに電力機器をご専門とする1名に委員をお願いしました。

次のページから、評価結果を簡潔にご説明します。

まず、総合評価です。2ページの1、第1段落1行目途中からの抜粋です。『政府の掲げた野心的な目標値に向け、日本版コネクト&マネージシステムの適用可能な系統箇所数とその有用性をFSで示し、ノンファーム電源の出力制御システムの実用化を確実に実現するための研究開発を明確に設定した上で実行している』。さらに、第3段落のとおり、『中間評価段階における進捗はほぼオンスケジュールであり、現場を意識した開発によって、早期の実用化が期待できる』という評価です。また、第5段落の1行目のとおり、『今後、技術的な成果は学会発表や論文などにより広く公開されることを期待する』との提言もありました。

次に、各論です。まずは、事業の位置付け・必要性について。2の1の第2段落1行目途中からです。『現有の設備をできるだけ有効利用しながら容量を確保する方策の一つとして、コネクト&マネージは有望である』。さらに、次の3ページ、第1段落のとおり、『本事業は民間企業である一般送配電事業者が単独で実施していくことは極めて困難であり、NEDOによる推進は妥当といえる』との評価がありました。

次に、研究開発マネジメントです。2の2の第1段落からの抜粋です。『研究開発目標は定量的に達成度を評価できる明確なものであり、FSならびに出力制御システムの開発とともに最短のスケジュールに計画され効率的で妥当といえる』。さらに、第3段落から『知的財産等に関する戦略として、本事業に参画していない一般送配電事業者にもノンファーム型接続を広く展開してもらうために、既設システム改修の詳細等の秘匿が

必要な内容を除き公開している点は妥当である』との評価がありました。また、第5段落から、『今後もループ系統を含めて、東日本・西日本のさまざまな形態の送電系統に導入されることを念頭に、東西の一般送配電事業者の連携にも十分留意しつつ、システム開発を続けていただきたい』との提言がありました。

続いて、研究開発成果です。2の3、第1段落1行目途中からです。『既存設備における送電容量の有効活用が喫緊の課題であるが、解決に向けてタイムリーに実用化へ確実に結び付けられる計画となっており、現在の進捗が順調なことを確認できた』との評価がありました。一方で、第2段落2行目後半から、『ノンファーム電源の出力制御指示の発生頻度や、その頻度がシステムの要求性能を検証する上で十分であるか等、検討を進めていただきたい』。ならびに第3段落第1行目終わりから、『需給運用等のモデルに関し、少なくとも計画段階において不確実性の観点を考慮することを期待したい』といった提言がありました。

最後に成果の実用化・事業化に向けた取り組みおよび見通しです。2の4の第2段落冒頭から、次の4ページにかけて、『一般送配電事業者などの担い手が開発に関わり、先行的にノンファーム型接続の実装経験を経てから、その成果を他の事業者へも適用するといったプロセスを踏むため、全国展開が円滑に進むものと期待できる』という評価がありました。一方で、第3段落の1行目の中ほどから『ノンファーム接続の仕組みを活用する発電事業者の視点も重要であるため、情報提供の観点等で、事業者の意見やニーズにも留意して、システム開発を進めることが望まれる』との提言もありました。

最後、次の5ページが評点結果になります。四つの評価軸に対する平均点はご覧のとおりです。三つ目の研究開発成果のみ、総体的にやや低めになっていますが、実証準備段階でまだ具体的なデータが積み上がっていないため、コメントにおいて懸念される課題をご指摘し、今後に期待していただいているものと理解しています。以上で説明を終わります。

【木野委員長】 どうもありがとうございました。それでは、ただ今の報告に対して、評価結果および評価プロセスについて、委員の先生がたからご質問、ご意見をお願いします。

【松井委員】 研究開発の内容に、システム設計、システム開発、制御システムという用語が出てきます。これは、プログラムの開発、ソフトウェア開発を行うことと考えていいですか。

【木野委員長】 質問は確認できましたか。大丈夫ですか。推進部、よろしくお願いします。

【前野主査】 推進部の本事業のPM、前野です。よろしくお願いします。今のご質問は、開発がソフトウェア中心かどうかということだと受け止めました。ソフトウェアだけではなく、ソフトウェアと共に実際の機器、既存システムの中にこの装置を入れるために新たな設備といいますか、サーバーにソフトウェアを載せて、つなぐものが必要なので、ハードも開発しています。

【松井委員】 スイッチのような機能でしょうか。数多くの分散している発電施設があります。数が多いと大変ですが、こういう業界では、いわゆるOR、オペレーションリサーチの研究の予想問題があります。アルゴリズムは明確ですが、問題があるとしたら、ロードが多いので計算が大変になります。計算に少し時間がかかるということもありますが、予測をしたいので、次の5分間、どうなるかということを知りたいとなります。ロードの数が多い上に、発電量や天気という情報を吸い上げて、シェアしなければいけません。そういう情報のネットワークが必要になるかと思えます。そういう部分に投資は行って

いますか。

【前野主査】資料の 9 ページ目で説明します。既存の一般送配電事業者が持っている機器と、その太陽光発電等の再エネ発電があり、本事業はその間の日本版コネクト&マネージシステムを開発するものです。具体的には、既に一般送配電事業者が持っている既設システムとある中に、需要予測システムや再エネ予測システムがあります。本日の資料にはありませんが、前日に翌日どの程度、発電するかを連絡します。さらに当日になってから、実際にはこの程度になりそうだというやり取りを何度か行います。需要と供給のバランスが崩れるときに、日本版コネクト&マネージシステムで制御する形になっています。予測については、既に一般送配電事業者が持っているものをそのまま使う形になります。この事業は、9 ページに書いてある日本版コネクト&マネージシステムの開発に特化して実施しています。回答になりましたか。

【松井委員】おおよそ分かりました。将来的に、各家庭の屋根にあるものまで含めて、制御できると良いと考えています。実際にセンサーとして情報が集まっているわけです。中間評価の評価概要にも書いてありますが、ローカル予測精度の向上策は非常に重要だと思います。明日どうするかではなく、現在どうなっているか、次の 5 分どうなるかという情報を正確に集められるはずです。それを使うと、さらに効率の良いシステムができるという提案です。以上です。

【浅野委員】幾つか質問があります。千葉で行っている送電系統ではなく、8 ページにあるようなローカル系統も対象範囲としています。ローカル系統と言っているのは、どの電圧階級まででしょうか。今の質問にあったように、低圧まで行うとは思えません。どの電圧階級までコネクト&マネージの対象にするのでしょうか。これが 1 点目の質問です。

2 点目の質問です。柔軟性や拡張性が極めて重要です。一般送配電事業者が実装しますが、直接メンバーに入っていません。一般送配電事業者の既存システムとの連携、システムの改修について、どの程度関与しているかを確認したいです。

3 点目の質問です。成果が全て B になっていますが、その理由を知りたいです。

4 点目の質問です。再エネ事業者の意見をどこに反映しているかということを確認したいです。

【前野主査】まず、どの階級かということ、本日の資料にはありませんが、送電系統、ローカル系統と言っているのは 2.2 万 V から 15.4 万 V だと理解しているので、こちらになります。送電系統のうち、基幹系統以外の部分です。

【浅野委員】地方供給系統で、配電は含んでいないということですか。

【前野主査】配電は含んでいません。

【浅野委員】そう書かないと分かりません。

【前野主査】次のご質問です。

【浅野委員】実際には一般送配電事業者が使うのですが、メンバーに入っていない理由を教えてください。

【前野主査】入っています。

【浅野委員】入っていますか。分かりました。次は、再エネ事業者は、どういう意見を出しているかという質問です。安く、しかもをつくらないとなりません。われわれはよく分かっていますが、再エネ事業者はどのような意見を持って、制御システムの開発にどう反映していますか。

【前野主査】このシステム自身は、経済産業省と OCCTO（電力広域的運営推進機関）

Organization for Cross-regional Coordination of Transmission Operators) が決めている制度に基づいて開発しています。本日の資料では、6 ページ上段のメンバーしか入っていないので、ご指摘のとおり、再エネそのものを行っている方は入っていません。OCCTO や経済産業省の審議会等で、現在の状況をプレゼンテーションする場面があるので、そこで間接的に再エネ事業者の意見を聞いているものはあります。あとは個別にヒアリング等を行っています。

【浅野委員】ヒアリングの結果をどのように反映しましたか。

【前野主査】この事業の中で間に合わせるということになります。現時点までの要望は、なるべく安くということだけで、再エネごとに行うという部分までは反映しきれていません。

【浅野委員】分かりました。評価で成果が全て B になった理由をお願いします。予定どおり進捗しているように見えるので、なぜ A がないのか知りたいです。

【前野主査】われわれも A もいただけたらと思っています。別添の 8 ページ目の下ですが、評価いただいた時期までには設計までしか終わっていません。1 年目に FS を行い、残り 4 年間で研究開発の実証を行っています。実証そのものは最後の 1 年間で主になってしまい、2019 年、2020 年、2021 年に設計が終わるまでで、実際の結果が出ていません。順調に進んでおり、期待はされているけれども、それが本当に妥当かどうか、具体的な結果が示されていないので、現時点では判断できないということです。すなわち、スケジュール通り進んでいるので B はあるけれども、A かどうかは判断できないので B になったと理解しています。

【浅野委員】分かりました。

【木野委員長】よろしいでしょうか。全体的に時間も迫っているので、ここでまとめたいと思います。

今の浅野先生の最後の質問と同じことを、私も感じています。分科会の評価としては、B でした。B は『良い』ですが、課題もあるということです。ソフトウェア開発を含めた事業を進めていく中で、想定外なことが見込まれる部分が非常に大きいのではないのでしょうか。そうしたときに、現在までに得られた技術開発成果が本当に有効なのか柔軟性は有しているのか、見逃している点があるのではないかと思います。中間評価という位置づけを考えたときに、既存の設備をベースにしながら、大量の再エネ、電力をどのように制御していくのかなどの机上での考え方に加えて、多くの関係者との連携の中で、具体的な形で問題点を明確にして洗い出すという作業をしながら、信頼度の高い制御システムの開発を進めていく必要があると思います。それでも、十分ではないと思いますが、ぜひ、そういった観点での危険予知をしっかりと行って、次に向けてプロジェクト推進を行っていただけるとよいのではないかと思います。たとえ技術的なデータが出ていなくて、予測を立てながら計画を進めていくとよいと思います。これから楽しみです。送配電だけの問題ではなく、新たな電力源が入ってくる中で、それらをどう制御していくかは、個別に対応するのではなく、国が行わなければならないことだと思います。そこにはビジネス的なモデルも出てくるでしょうし、関係する事業者も非常に多いです。松井先生からお話があったように、情報ネットワークをうまく展開しながら進めていかないとならないでしょう。ソフトウェアの構築だけではなく、上位に立った観点での情報ネットワークを含めた体制の在り方の議論もしていった方がいいのではないかと感じました。

そういった点を含めて、これまでにいただきました委員のご意見を反映して、今回の

評価の内容を承認したいと思います。よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。いただいた意見とコメントはあらためて評価部でまとめて、最終案としたいと思います。特になければ、承認させていただいたということで、これで議題 2-4 を終了します。どうもありがとうございました。

【木野委員長】時間になりましたので、議題 3 に移ります。冒頭で評価部から説明がありましたように、この後の議案に関しては、書面審査という形で、プロジェクトの内容、評価結果に関して評価部からまとめて説明をします。書面審査対象のプロジェクトは 7 件です。それでは、評価部、よろしく願いいたします。

【村上専門調査員】評価部の村上です。

投影している資料は、事前に委員の皆さまに郵送あるいは NEDO ホームページ上に掲載している資料 3-1 から 3-7 を本日、説明の関係でダイジェスト版としたものです。書面審議対象の 7 案件について、ご説明します。

審議 3-1 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/④次世代火力発電基盤技術開発 7)CO₂有効利用技術開発(事後評価)』です。

当該プロジェクトは、我が国の優れた CCT 等に更なる産業競争力を賦与できる CCU (技術の確立を目指し、CO₂ 有効利用品製造プロセスやシステムにおける CCU 技術の経済性、適用性などの総合評価を実施することを目的としています。委託先は、エネルギー総合研究所、RITE、INPEX や日立造船などです。実施期間は 2017 年から 2021 年度の 5 年間、予算総額は、19.19 億円です。目標の達成状況ですが、全ての項目で達成もしくは、達成の見込みです。特に、メタネーションについては、基礎基盤研究段階の本プロジェクトでのベンチスケール試験を通じて、技術目標を達成しました。今後の実用化に向けた取組については段階的にメタネーションの技術開発、実証のスケールアップを図り、2030 年代に火力発電所 1 基から排出される CO₂ を処理できる規模で商用スケールまで広げる計画をかかげています。

評価結果概要です。

分科会長は、燃烧工学で、石炭ガス化や燃烧灰の挙動の研究をし、多数 NEDO 評価分科会の経験をされている、名古屋大学 未来材料・システム研究所／大学院工学研究科 機械システム工学 所長／教授 の成瀬一郎先生にお願いしました。他の委員の方は、CCU の専門家として大学、企業、ユーザーの立場で日本ガス協会、また、経済的評価の視点でシンクタンクの先生方にお願いしました。

1 の事業の位置づけ・必要性、3 の研究開発成果については高い評価を頂いており、「2 研究開発マネジメント」と「4 成果の実用化の見通し」についてが、低めの評価となっております。後継プロジェクトでは、当該分野での市場競争が厳しくなっていく中、ますます革新的かつ早急な技術開発が必要となるため、NEDO として研究開発マネジメントの知見を適切に蓄積して応用していくことを期待されています。また、現状の想定より更に脱炭素社会への加速が進む事も想定されるため、複数のシナリオを常に想定しながら今後の研究開発の方向性を検討して頂きたいとのご要望頂きました。以上が 1 件目の説明です。

ただ今の説明に対して、推進部、担当 PM の天野様、補足がありましたら、お願いします。

【天野主査】推進部からは、特に意見はありません。

【村上専門調査員】 どうもありがとうございました。

次に議題 3-2、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/④次世代火力発電基盤技術開発 9)機動性に優れた広負荷帯高効率ガスタービン複合発電の要素研究(事後評価)』です。

当該プロジェクトは、再生可能エネルギー電源の大量導入時代を見据え、電力系統安定と CO₂ 排出量削減を両立する機動性に優れ、かつ高効率な GTCC 技術を実現するために必要な要素技術を開発することを目的としています。委託先は電力中央研究所、三菱重工の 2 社であり、基礎的な部分は大学など研究機関に、燃焼試験は三菱パワーに再委託されています。実施期間は、2018 年から 2021 年度の 4 年間、予算総額は、15.28 億円です。成果についてですが、機動性に優れ、高効率な GTCC を実現可能な制御および燃焼器、軽量動翼、長寿命ロータ、クリアランス制御等の要素技術を開発し、所期の目標を達成しました。本事業により、再エネ導入拡大における系統安定化と CO₂ 排出量削減に貢献する有力な技術の実現に大きく前進しました。実用化に向けた具体的取組として、今後の調整市場の動向によっては、電力会社のレトロフィット需要に対応していく計画です。

評価結果概要です。分科会長は、東北大学の丸田先生にお願いしました。丸田先生は、燃焼について広い知見をお持ちです。他の委員の方は、幅広い意見がいただけるようにシンクタンク、銀行、電力会社、燃焼/流体、材料の研究開発をされている方をお願いしました。評価としては、全体として、高い評価を頂いております。再エネ電源の変動吸収に必要な不可欠な調整力確保のための重要な技術開発であり、すべての研究開発項目について、目標が達成されたことにより、事業の目的は十分達成されている。とご評価を頂きました。今後の提言として、実機適用できるものから早期の実用化を図るとともに、潜在顧客のニーズに応じてビジネスモデルを多様化させていくことを検討してほしい。とのご要望を戴きました。以上が 2 件目の説明です。

ただ今の説明に対して、新郷様、補足がありましたらお願いします。

【新郷主査】 推進部から、特にありません。

【村上専門調査員】 どうもありがとうございます。

続いて、議題 3-3、新エネルギー部の『再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発(中間評価)』です。

当該プロジェクトは、低炭素社会の実現に資する再生可能エネルギー熱利用の普及拡大を目指すべく、再生可能エネルギー熱源として、地中熱、太陽熱等について、高効率機器の開発や、蓄熱や複数熱源を組み合わせたシステムの実用化技術等の確立、共通基盤技術開発を行うことを目的としています。助成、委託先は、インテグレーター、設計、機器開発など役割別にコンサル、メーカー、大学等になります。実施期間は、2019 年から 2023 年度の 5 年間で、本年が中間評価となっています。予算総額は、10.7 億円です。成果ですが、中間目標はすべての項目で達成見込みであり、地中熱利用システム、太陽熱等利用システムの高度化技術においてトータルコスト 20%以上低減になりうる可能性を達成見込みです。実用化に向けた取組として、要素技術を統合したシステムの研究開発により、給湯負荷の高い施設や再生可能エネルギー熱が有効な ZEB 建物等を優先的なターゲットとして事業化を計画する予定です。

評価結果概要です。

分科会長は、早稲田大学の齋藤先生にお願いしました。齋藤先生は、熱システムや再生可能エネルギー分野全般に幅広い知見をお持ちで、分科会評価経験もある方です。他の委員は、未利用熱エネルギー関連の分科会長経験者、資源エネルギー庁の委員経験者、国際的に再生可能エネルギー事情に詳しい方、地質や地下水の知見豊富な方にお願いしました。1.事業の位置付け・必要性について、2.研究開発マネジメントについて、3.研究開発成果については比較的高い評価となっておりますが、4.成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて、が低めの評価となっております。これは、今まで再生可能エネルギー熱の普及を遅らせてきたコスト以外の要因を明確化し、それらを乗り越えられる方向性を示して上で、従来の熱利用技術と比較して対抗できる性能やコストを明確にして頂きたい。また今後、電力など他の分野との統合・融通を実現する技術・システムの構築に向けた事業展開を目指し、地方の特性やニーズにマッチした技術開発を推進すると共に、地域に精通したシステムインテグレータの育成にも努め、世界トップクラスの技術開発を目指し、事業の推進に努めて頂きたい。とのご要望、期待によるものと考えます。以上が3件目の説明です。

ただ今の説明に対して、大竹様、補足がありましたらお願いします。

【小石職員】大竹の代わりに新エネルギー部の小石が答えます。特にありません。

【村上専門調査員】ありがとうございました。

次に、議題 3-4、材料・ナノテクノロジー部の『機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発(中間評価)』です。

当該プロジェクトは、機能性化学品（高付加価値、多品種少量生産）の分野において、これまで行われてきたエネルギー多消費で多くの共生成物を排出するバッチ法を、日本が強みを有する不均一系触媒の技術を用いて、省エネで効率的なフロー法に置き換えるための研究開発を行うことを目的としています。委託先は、東京大学、産総研、化学メーカーなどで、基礎的な部分は大学など研究機関に再委託しています。実施期間は、2019年から2025年度の7年間で、本年が1回目の中間評価であり、2023年には2回目の中間評価を実施する予定です。予算総額は、13.46億円です。成果ですが、中間目標はいずれの項目でも達成見込みであり、高効率反応器モジュールの開発については、設計は完了、実証段階に移行中、連続分離精製技術の開発についても設計は完了、限定された反応についてですが、抽出・分離の最終目標値を達成しています。実用化に向けた具体的な取組として、産業技術総合研究所の中に集中研を設置し、連続精密生産にかかわる技術やノウハウの蓄積を図り、技術の普及を行います。 評価結果概要です。

分科会長は、京都大学 化学研究所の中村先生にお願いしました。中村先生は、有機合成化学全般に幅広い知見をお持ちで、化学系PJの評価経験も豊富です。他の委員は、フロー合成のご経験の豊富な方、触媒、分離モジュールの専門家、化学・医薬品の経験が豊富な方を選ばせて頂きました。

全体として、高い評価を頂いております。本プロジェクトで取り組むフロー合成は、ハイレベルに具体的な数値を設定した開発目標に対して、想定以上の成果が得られており、研究も計画以上に進んでいる。とのご評価を頂きました。今後は対外的なアピールの為に、NEDO内外のプロジェクトとの連携や情報の発信等の強化を図るとともに、反応・分離精製を組み合わせたデモンストレーション等にも工夫頂き、技術で勝ってビジネス

で負けることのないよう、これまで以上に強固な産学官の連携体制を図っていくことを期待する。とのご要望を頂いております。

ただ今の説明に対して、関野 PM、補足がありましたらお願いします。

【関野専門調査員】特に意見はありません。

【村上専門調査員】ありがとうございます。

続いて、議題 3-5、IoT 推進部の『積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業(中間評価)』です。

世界的に、積層造形技術の活用が進む中、我が国も早期に積層造形技術を活用した金属部品等の開発を促進するために、積層造形における金属の熔融凝固現象の解明、および、高度な計測・機械制御技術の開発により、金属積層造形部品等における開発の効率化及び高品質の確保を行うことを目的としています。委託先は、技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構で、日本電子、および 2021 年度より追加した再委託先の JAXA、コイワイ、金属技研にてシステム検証と初期データの取得が行われています。実施期間は、2019 年から 2023 年度の 5 年間で、本年が中間評価です。予算総額は、4.7 億円です。成果ですが、3 つの開発項目の中間目標を、レーザービーム方式、電子ビーム方式ともにほぼ達成しています。熔融凝固現象の解明による欠陥発生予測システムの予測精度 80%以上を実現、高度モニタリング及びフィードバック制御機能の開発では一部最終目標を達成しています。実用化・事業化に向けた取り組みですが、金属 3D プリンターの生産・量産への課題である、コスト、品質保証に対して、プロジェクトの後半に向けて、更にユーザーをチームに入れる等して、実証・評価を積み重ね、2026 年度までに事業化を目指します。

評価結果概要です。

分科会長は、東京大学の柳本先生にお願いしました。柳本先生は、材料加工・組織制御に関して高い専門性を有しておられ、これまでさまざまな NEDO の活動にご協力いただいております。他の委員の方は、金属積層造形、金属材料の組織制御がご専門の方、3D プリンターの動向をよく把握されているシンクタンク、材料、結晶工学を研究されている方をお願いしました。

1 事業の位置付け・必要性について、2. 研究開発マネジメントについて、3. 研究開発成果については比較的高い評価となっておりますが、4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて低めの評価となっております。最先端の研究開発の実施や金属積層造形の効率化・高品質化に取り組んでいる点、当該分野の重要課題にチャレンジ、成果を出してきている点は大いに評価できる。とのご評価を頂きました。一方で、実用化については、海外に比べてやや遅れていることは否めず、積層造形部品のユーザー評価、付加価値を含めたコスト競争力の分析と改善検討等を加速させる必要がある。とのご要望からのご評価と考えます。以上が 5 件目の説明です。

ただ今の説明に対して、三代川 PM、補足がありましたらお願いします。

【三代川統括研究員】IoT 推進部の三代川です。特に補足等はありません。

【村上専門調査員】ありがとうございます。

次に、議題 3-6、省エネルギー部の『高温超電導実用化促進技術開発(事後評価)』です。

当該プロジェクトは、高温超電導技術の適用により、大きな省エネルギー効果、我が

国の送配電システムの高度化、ヘリウム供給リスクへの対応及び大きな市場創出等が期待される分野（鉄道き電線、MRI用高磁場マグネット）において、各実施内容が事業化に進むための適切な技術開発を行うことを目的としています。鉄道き電線の委託先は、鉄道総合技術研究所、MRI用高磁場マグネットは、助成先が三菱電機、委託先は産業技術総合研究所です。実施期間は、2016年から2020年度の5年間です。予算総額は、約30億円です。成果ですが、鉄道き電線は、長距離冷却システム構築において、目標とした1km以上の長距離冷却システムを実現しました。高磁場マグネットシステム技術開発は、1/2サイズ3テスラマグネットを製作し、撮像実証を行った結果、0.3テスラにとどまりましたが、その要因である超電導特性劣化を分析し、必要な対策を検討しています。その他、高温超電導線材の接続技術としては、抵抗値10の-12乗Ωを見通す技術を確立しました。実用化に向けた取組として、鉄道き電線については、本PJでの開発成果を活用し、鉄道き電線システムの実路線での実証試験を目指します。MRIは、高温超電導3テスラ機への置き換え需要に対応するため、液体ヘリウムレス化、高磁場化、小型・軽量化を事業化ターゲットとしていきます。

評価結果概要です。

分科会長は、一般財団法人電力中央研究所 赤城試験センター所長、市川路晴様にお願ひしました。市川様は、超電導に関し、広範な専門知識とご経験をお持ちであり、関連のプロジェクトの評価委員の経験があり、NEDOのご経験も豊富です。他の委員については、超電導体や熱電変換材料、超電導応用電力機器など超電導に関し、広範な専門知識とご経験をお持ちの先生方を選ばせて頂きました。

全体的に、比較的高い評価を頂いております。今回開発した技術は、両テーマとも実用化・事業化に非常に近い段階にあり、国内外の市場で経済的価値の創出に貢献できる可能性が高い状況にまできている。とご評価頂きました。一方で、事業化に向けてですが、日本がこの分野で主導権を確保し、開発した技術を的確に市場に投入することと併せて、国際市場において優位性を獲得するために、規格化と標準化を戦略的に進めていっていただきたい。とのご要望を頂きました。以上が6件目の説明です。

ただ今の説明に対して、大竹様、補足がありましたらお願いします。

【木下特定分野専門職】省エネルギー部、木下です。特に補足はありません。

【村上専門調査員】ありがとうございます。

次は、最後の3-7、新エネルギー部の『超臨界地熱発電技術研究開発(事後評価)』です。

地熱は、再生可能性エネルギーの中でも安定した出力が得られるベースロード電源として期待されおり、未利用となっている大深部には、大規模開発可能な超臨界地熱資源が賦存する可能性があり、その有効活用のための技術開発により、我が国の地熱発電の導入拡大を促進することを目的としています。本事業は、実用化まで長期間を要するハイリスクな「基盤的技術」であり、我が国の各分野の実績ある企業や大学関係者の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して実施する研究開発体制としました。実施期間は2018年から2020年度の3年間です。予算総額は、約10.51億円です。成果ですが、全ての項目で達成しています。実用化に向けた取組として、これまで実施してきた研究課題を継承し、我が国の超臨界地熱資源の賦存が期待される有望域、岩手県、秋田県及び大分県の4地域を選定し、資源量評価スタディ、補完調査を行い、精度の高い評価を実施していきます。併せて、大深度でも精度の高い断裂系探査が期待される光

ファイバーによる地震波モニタリング技術開発を実施していきます。

評価結果概要です。

分科会長は、石油天然ガス・金属鉱物資源機構の安川様にお願ひしました。安川様は地熱技術開発に長年従事され幅広い知見をお持ちです。他の委員は、地熱発電技術の評価委員経験者、地中深度掘削の専門家、地熱発電所の実運用経験者等、超臨界地熱の分野で見識のある委員にお願ひしました。

全体的に高い評価を頂いております。対高温高压の材料・機器開発は国際競争力が高く、地震波モニタリング技術は、従来型地熱貯留層の探査・評価にも適用が期待され、他にも世界的に初めての試みも含まれていることから、本成果の意義は大きい。とご評価頂いています。一方で、成果についてですが、本事業を社会実装するためには、まだ多くの技術課題があり、地熱開発に携わっている方だけに成果を公表するのではなく、一般にその成果を公表し、更なる技術革新のアイデアを貰うなどの取り組みをし、技術的課題のみならず、実際に生じた社会的課題をケーススタディ的にまとめ、最終的な報告書に残すようにして頂きたい。とのご要望を頂きました。以上が7件目の説明です。

ただ今の説明に対して、新エネ部ご担当の方、補足がありましたらお願ひします。

【小石職員】新エネルギー部、小石から代理で回答します。特にありません。

【村上専門調査員】ありがとうございます。

以上、7件で全て終了となります。なお、本件について、委員の方のコメント等がありましたら、2月4日金曜日までに評価部宛てにメールを送付いただくようお願ひします。特段ご意見のない場合は、評価結果は確定とします。コメントをいただいた場合は、委員長のご判断の下、必要性がある場合は評価報告書にコメントを付記することを条件として、評価結果を確定します。以上で議題3を終了します。

【議題5 公開】

【村上専門調査員】それでは、ここから公開セッションになります。木野委員長、ご講評をお願ひします。

【木野委員長】本日はお疲れさまでした。ありがとうございました。今回の運営について、評価部、各推進部、委員の先生方にはご協力をいただき、ありがとうございました。私は本評価委員会での経験は少ないのですが、極めてタイトな時間の中の議論で、先生がたの中にはご不満を感じて、消化不良という方もいるかと思ひます。ただ、推進部からの説明のように、各分科会、専門部会は、専門性を持った見識の高い先生がたの集団であり、ターゲットとしている課題は、どれも必要性の高い重要な案件と思われるものです。そういった中で具体的に課題設定がなされ、しっかりと精査しながら展開されて、この評価委員会のステージにあがってきていると考えています。

この研究評価委員会は、分科会を含めた評価のあり方も議論しつつ、技術的な内容というより、課題研究を加速あるいはさらに高度化させるために先生方からの俯瞰的なコメントをいただくことが重要だと思ひています。この評価委員会に参加されている先生がたは、多くの知識、経験、技術をお持ちであり、本日も専門的な質問やコメントが多くありました。推進部がまとめた評価書に記載の技術的な内容に関する質問だけではな

く、課題研究を今後推進していく上での重要な点のご指摘や、あるいはこういった議論が分科会でなされたのではないかという確認の意味でのご質問やコメントが多くあったと思っています。今後、該当する推進部は議論のポイントとなるところを、より分かりやすい形で、どのような指摘や議論がされたかを明確にしながら推進していただくことで、具体的には技術的な内容だけでなく、研究のあり方、推進の仕方をどのように展開した方が良いかという点を整理・準備いただければ、総合的観点からの評価すべき点も明確になり、その結果、議論も効果的に進むものと考えています。

本日の全ての課題に通じることですが、地球規模の問題となっている“気候変動”は、産業革命後の社会活動の活発化に起因する地球温暖化を抑止するための技術開発への社会からの要請が背景にあります。SDGsの実現から、我が国ではSociety 5.0が、そして昨年春には第6期科学技術・イノベーション基本計画が策定される中で、日本の産業界を含めて、どのような形で技術や経済を具体的に進展させるかという議論があります。気候変動を含めて、地球規模における大きな課題がいくつも出ています。これは、人類や社会だけでなく地球そのものの生存戦略という観点で、非常に重要な課題だと思っています。食料問題もそうですが、とくにエネルギー問題に関しては、グリーンイノベーション戦略の中で、2兆円という多額の研究開発費を経済産業省がNEDOに委託して、積極的に研究開発を推進していこうとしています。さらに、これを呼び水として民間からそれ以上の投資を促そうとしていることを考えると、先ほどもあったように技術をなるべく公開しながら、それを利用する産業界や企業、最終的にはそれらを楽しむ国民や社会がそれら科学技術をどう理解、賛同し、受け入れていくかという点が重要だと考えます。研究は進んでいるけれど、それが本当に国民に社会に役に立っているのか、意味があるのかという点が指摘されてしまうようでは問題があります。技術者は、研究の先進性、オリジナリティーを含めて議論していくケースが多いですが、必ずしも革新的な技術が世の中に実装されるかということ、そうではないケースが多いと感じています。そういった部分は、とりわけ考えなければならない点です。最終的に税金を使いながら展開していく研究開発の中で、科学技術競争力を増すことと、知的財産権の問題も含めて、どういう形で関係者に公開して、理解していただき、推進していくかということを総合的に考えていく上で、この評価委員会の役割は非常に重要であると思っています。本日、議論しましたように、今後の進め方に関しては柔軟に展開できるものと思います。ぜひ、それは進めていただきたいと考えます。

昨年のノーベル賞受賞研究を見ても分かるように、気候変動の枠組みの中で、真鍋先生が物理学賞を受賞されたのはこれまでの受賞対象研究には無かった視点で、当該分野の専門家の中には驚いた方もあったかと思います。しかし、ノーベル財団からすると、人類に向けての世界的な非常に良いメッセージになっていたのではないのでしょうか。そういった観点の中で、日本は未来に向けた先見性と可能性及び革新性を持ってさまざまな問題に取り組んでいると考えることができると思います。これまでの歴史が語るように、結果的には莫大な資金を戦略的にかつタイミングよく投じる方が、事業化のスピードが早く、市場を占有してしまうように思いますが、多額の研究投資をして着実に成果を挙げて、開発されてきた革新的な技術をより効果的に社会に還元するためには、このようなシナリオはやめていかなければいけません。そのためにはどうしたらよいかということを真剣に考えていかなければならないと思っています。その観点で、冒頭の久木田理事のご挨拶にあったように、半導体分野に6000億円という費用を投じて、事業化

を推進する我が国の動きは、高く評価できるものと思います。今後、発電や蓄電池も含めて、我が国がまだ優先性を持っている全固体電池からさらに革新的な次世代電池の研究開発を推進して新しい事業展開を進めようとしています。企業との強い連携の中、このような可能性のある、我が国が強みとする分野での科学技術をぜひ推進していただきたいと思います。豊かな生活、国民や人類の幸せのための技術開発だという研究の本来あるべき位置づけの中で、公開すべき部分は公開しながら、なるべく多くの意見を入れて柔軟性のある開発方針に基づく強い技術の開発研究をお願いしたいと思います。また、先ほど、委員の先生からご指摘がありましたように、本日の課題に関しても、似たようなテーマが重なり合っています。個別で完結するのではなく、相乗りしながら、連携して取り組んでいく必要性はあるのではないのでしょうか。そういう中で、開発をより加速化できるのではないかと考えています。

現在、まさに大きな転換期にあると思います。我が国の科学技術開発ならびにそれを早期に社会実装する企業は、中国を含めた中で、どういう戦略で進めていくのかという点があります。火力発電の問題もあります。カーボンニュートラル 2050 の実現への取り組みの中で、それを実際に達成できるような枠組みが構築され、より良い研究開発が進められれば非常にありがたいと思います。それらに、この委員会が、少しでも貢献できればと考えています。時間がなかでの議論だけで形式的に終わっているのではないかという危惧を持たれるのももっともだと思います。今後、例えば中間評価も、少なくともこういった委員会を通して、口頭審議を行うということも考えられると思います。研究の方向性だけでなく、制度あるいは委員会のあり方にも柔軟性をもって受け止めながら、進めていくことができれば非常に良いのではないのでしょうか。

以上、まとめもなく冗長な話となってしまいましたが、私は研究開発の進め方やそれを支援する評価委員会の在り方に対して、このように思っています。

この後、残った課題の審議が3月にあります。また引き続き、よろしくお願ひします。本日は多くの関係者の先生がたを含め、事務局、推進部等もありがとうございました。私からの講評とします。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、非常に有意義な講評をありがとうございました。

閉会前に、事務局から今後の予定等、事務連絡をお伝えします。

本日の議題2における口頭審議案件4件については、本日の評価結果に対する意見を取りまとめたコメント案を2月中旬に委員長に送付する予定です。委員長の了解を得た上で、コメントを付記して評価報告書を確定します。評価コメントについては、次回の委員会で報告させていただきます。

議題3における書面審議案件7件については、コメントがありましたら、2月4日金曜日までに評価部宛てにメールで送付をお願いします。特段ご意見がない場合には、評価結果は確定とさせていただきます。コメントをいただいた場合は、委員長のご判断の下、必要性がある場合は評価報告書にコメントを付記することを条件として、評価結果を確定します。

本日の研究評価委員会の議事録を作成しますので、後日、その確認作業をお願いします。

次回の研究評価委員会は、3月7日、月曜日、1時半に開催します。議題、資料等については、追ってご連絡します。

委員へ宅配送付している研究評価委員会資料について、非公開資料は後日、廃棄等の処置方法を連絡します。委員の方は、それまでの間、紛失などがないよう、取り扱いをお願いします。

対面出席されている委員の方々へのアナウンスです。本日、テーブルに配布した資料は、公開、非公開に関わらず回収します。座席に資料を置いたままお帰りください。

最後に、評価部長の森嶋より、ご挨拶をさせていただきます。よろしくお願いします。

【森嶋部長】 評価部の部長を務めている森嶋です。本日は、コロナ禍の中、全員対面とはいきませんでしたでしたが、リモートと対面のハイブリッドの中で、議事進行をいただいて、ありがとうございました。委員の皆さまにおかれましては、高い専門性の中からの的確なご指摘等をいただきました。木野委員長からもお話があったように、大所高所からの気候変動を含めたお話、連携やポートフォリオ、説明責任のあり方等、非常に有意義なご指摘がありました。われわれも本日のご指摘を踏まえて、さらにより良いものにしていくべく、日々、柔軟に改善を図っていきたいと思っています。引き続き、ご指導をいただければと存じます。

本日は経済産業省の方も出席されています。冒頭、金地室長からもお話いただいたとおり、国のほうでもプロジェクトマネジメントや評価のあり方をタイムリーに議論しているところです。NEDOとしても、それらの動きに合わせて、最適なマネジメント、評価について引き続き、議論を行ってまいります。ご指導のほど、どうぞよろしくお願いいたします。本日はどうもありがとうございました。

【村上専門調査員】 YouTube 配信はここで終了します。ご視聴ありがとうございました。

対面にてご出席いただいた先生がた、リモートにてご出席いただいた委員、オブザーバー、推進部のかたがた、ありがとうございました。これにて、終了とします。速やかにご退室いただきますようお願いします。どうもありがとうございました。

以上