

## 第47回 NEDO研究評価委員会

日 時：平成28年3月15日（火）14時30分－17時45分

場 所：NEDO 2301－2303会議室

出席者：

研究評価委員

小林委員長、浅野委員、安宅委員、稲葉委員、亀山委員、佐藤委員、丸山委員、  
吉川委員

NEDO

佐藤理事

評価部：徳岡部長、保坂統括主幹

技術戦略研究センター：今田課長

スマートコミュニティ部：細井統括研究員

新エネルギー部：山田主任研究員

電子・材料・ナノテクノロジー部：吉木統括研究員、波左特定分野専門職、片岡主査

ロボット・機械システム部：関根統括研究員

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：福井課長補佐

【徳岡部長】 定刻となりましたので、第47回研究評価委員会を開催します。本日はお集まりいただき、ありがとうございます。

事務局から、配布資料と出席者の確認を行った。

【小林委員長】 それでは、第47回研究評価委員会、議事を進めたいと思います。

議題2「第46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」ということで、評価部からご説明をお願いします。

【徳岡部長】 資料2でございます。前回、第46回研究評価委員会で付議された報告書（案）に対する委員会コメントということで、順次読み上げさせていただきます。

1. 「次世代スマートデバイス開発プロジェクト」（中間評価）でございます。

研究開発項目間の連携、情報の共有化など、研究開発マネジメントを改善し、国家戦略の中での本プロジェクトの位置付けを明確にした上で、引き続き取り組んでいただきたい。

2. 「革新的新構造材料等研究開発」（中間評価）。

「素材開発」から「ものづくり」への応用展開に向け、デザインを含めたユーザーニーズを取り込みながら着実にプロジェクトを推進することを期待する。

3. 「環境調和型製鉄プロセス技術開発（STEP2）」（中間評価）。

国として非常に重要なプロジェクトであり、知財も含めた戦略を明確にし、その上でビジネスモデルをさらに検討すべきである。環境調和型であるという点のアピールも行って次のステップに進めていただきたい。

4. 「水素利用技術研究開発事業」（中間評価）。

水素利用技術は重要であり、世界の動向を注視しつつ国の戦略の中での位置付けを明確にして進めていただきたい。

5. 「固体酸化物形燃料電池等実用化推進技術開発」（中間評価）。

国のエネルギー戦略の中の位置付けが重要であり、後半においては企業が主体となり、実用化に向け展開する部分と、プラットフォームとして将来的な発展に寄与する部分とを整理して進めていただきたい。

6. 「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」（中間評価）。

未利用熱自体の評価とコスト面を含めたその利用の見通し、及びテーマごとの実用化時期について精査し、プロジェクト推進の戦略に反映させて進めてほしい。

以上でございます。

【小林委員長】 ありがとうございます。

全て中間評価なので、この我々の意見を踏まえてさらに進めてほしいということになると思います。

何かご質問あるいはご意見等ございますか。

よろしいですか。それでは、この議題は、このとおりということで進めさせていただきます。ありがとうございました。

では、続いて議題3「プロジェクト評価分科会の評価結果について」、最初が(1)「次世代蓄電池材料評価技術開発」の事後評価結果について、評価部からご説明をお願いします。

【徳岡部長】 それでは、ご説明いたします。資料3-1とその別添でございますが、3-1が評価報告書(案)でございます。別添のほうが分科会で使用した資料等でございます。

「次世代蓄電池材料評価技術開発」事後評価でございます。

まず、事業の概要でございますが、本事業では、我が国蓄電池産業界の共通指標として機能するリチウムイオン電池新材料の実用性評価技術の開発を実施しました。具体的には、標準電池モデル(10タイプ)とその試作仕様書、想定される主要な用途、汎用、プラグインハイブリッド車、電気自動車、定置用をカバーした性能評価手順書を策定しました。

また、これらの成果を適用して、助成先である技術研究組合リチウムイオン電池材料評価研究センター(LIBTEC)の組合員企業である材料メーカーから提供された新材料サンプル405件について電池試作・評価を行い、開発技術の妥当性を検証するとともに、サンプル提供者へのフィードバックを行いました。

さらに、LIBTECともう一つの助成先である住化分析センターの協働によって、リチウムイオン電池の高性能化でポイントとなる電極活物質と電極構造、電極構造と電池特性の相関を把握する解析評価技術を開発しました。

次に、評価報告書(案)でございますが、総合評価のところの要旨を読み上げます。

リチウムイオン電池の日本の市場が奪われつつある状況の中で、日本の蓄電池産業が世界をリードしていくための鍵は、すぐれた新材料の開発であり、材料製造と電池製造のかけ橋となる本プロジェクトの意義・必要性は非常に高く、これまでのNEDOプロジェクトでは網羅されていなかった事業である。

標準電池モデルの策定と、それを用いた材料の評価手法は、材料メーカーの電池評価のレベルを向上させ、材料開発時間の短縮化と電池メーカーへの橋渡しという役割を果たし、次世代リチウムイオン電池の開発効率向上に寄与するものと高く評価する。本事業で得られた評価データを活用して実用化ステージに移行したメーカーが複数社あるなど、目標を十分に達成し、実用化の見通しも明るい。

今後、電池メーカーや自動車メーカーも巻き込んで、評価解析技術のさらなる向上を図るとともに、車載・定置用大型蓄電池に対する安全性試験も検討してほしい。また、組合員以外にも幅広く利用できる仕組みづくりも検討していただきたい。

5 ページに評点の記載がございますが、総じて高い評点となっております。

以上です。

**【小林委員長】** それでは、ただいまのご説明を含めて、評価結果、あるいは評価プロセスについて、ご質問、ご意見があればお願いいたします。

吉川委員、どうぞ。

**【吉川委員】** こういう規格といいますか、そのできたものの評価方法というのは、国際的にもかなりうまくやればイニシアチブをとれる分野であると思うのですけれども、その辺のところはいかがなのでしょう。

というのは、日本の製品はかなり廉価版に押されているということなのだけれども、こういう評価をしてみたら、日本の製品のほうが、かなり質がよくて外国製品よりもいいのだというようなことが、少し不純な言い方かもしれませんが、そういうことが示せれば、また1つのいい力になると思うのですけれども、その辺のところはいかがでしょうか。

**【小林委員長】** いかがでしょうか。

**【細井統括研究員】** 今、実際の電池そのものの国際標準化というものがかなり進んでいまして、性能や寿命等の試験法の標準化が進んでいる状況にあります。一方で、このプロジェクトでは材料をメインで進めておりまして、材料は多様性を持たせたほうが日本の素材産業の競争力強化につながるという視点において、我々は今の時点で材料は標準化すべきでないと考えております。もちろん先生がおっしゃるように、粗悪品をなるべく排除する、そういう優劣がはっきり出るような評価法や規格というものを整えていくことが、特に我が国の技術力を競争力につなげるやり方と認識しております。

ただし、このプロジェクトはあくまで民間ベースでの開発の効率を向上するといえます

か、蓄電池メーカーと材料メーカーのそのすり合わせをハイレベル化するという目的でやっています。今後は、こうした成果をベースに、国際標準化・基準化に対応していく流れを意識しておりますが、今すぐに材料を標準化しようというところまでは進んでおりませんが、先生のおっしゃるように、ゆくゆくはそういう方向性で取り組むべきではという認識は持っております。

【吉川委員】 どうも。

【小林委員長】 おわかりになりましたか。私が逆によくわからなかったのは、手順書とか安全評価法を策定したとあるのですね。

【細井統括研究員】 はい。

【小林委員長】 これは個々の材料に別々なのか、それとも共通なのかという。もし共通であったら方法ですよ。今おっしゃったのは評価法と材料のお話をされて、材料の標準というのはそう簡単ではないということですよ。

【細井統括研究員】 はい。

【小林委員長】 一方で、ここに書いてありますような、評価手順書とか安全性評価法というのは、共通の話ではないのですか。

【細井統括研究員】 これは共通なものです。その評価法というイメージはどういうことかという、この資料の右下の19/43ページ目ですが、この真ん中のブルーの部分に、1Ah級ラミネートセルとあります。こういう電池を、標準電池モデルと我々は呼んでおりますが、これは標準的な材料で構成しています。その後、材料メーカーから新しい改良を加えた新材料を受け入れ、この電池の中にその新材料を組み込んで、相対評価になりますが、標準電池に対してどれだけ耐久性が良くなったのか、どれだけ安全性が向上したのかを示すことで、この材料の良し悪しを判断します。この評価結果をもって材料メーカーが電池メーカー、ユーザーに新材料の提案活動をする等のツールとして利用することを目的としています。

特に材料メーカーは、電池の作製技術を持っておりませんので、このプロジェクトの研究拠点に新材料を持ち込めば電池としての実用性がきちんと評価できることとなります。電池メーカーというのは、電池の作製のノウハウは外に出したくないので、材料メーカーも開発した新材料が電池としてどのように有効なのかをこの技術研究組合で整理していく取り組みを進めています。

電池にはいろいろなアプリケーションがあり、民生用もあり、自動車用もあって、それ

ぞれ求められる特性とか基準が違いますので、それらに対応する性能評価法をこのプロジェクトで開発し、共有しております。

【小林委員長】 わかりました。個々の材料に関しては、国際標準化というのはもっと先の話ということなのですね。

【細井統括研究員】 はい。

【小林委員長】 わかりました。

どうぞ。

【吉川委員】 日本以外でこういうことをやっている国というのは、例えばアメリカとかヨーロッパでこういうような動きがあるのでしょうか。

【細井統括研究員】 特に国プロではやっていないと思います。

【吉川委員】 やっていないのであれば、その世界の先端を切って、こういったものでイニシアチブをおとりになるのがいいのではないかと私は思いますけれども。

【小林委員長】 方向としては、でもそういう方向にはぜひ行きたいということによろしいですか。

【細井統括研究員】 はい。

【小林委員長】 では、佐藤委員、どうぞ。

【佐藤委員】 中間評価の際にも言ったかもしれないのですが、評価というのは、寿命や信頼性を含めて、電池が電池としてきちんと、動きますよねという評価と、それから、新しい材料についてはその性能がどういうパラメトリックなモデルででき上がっているのか、そういう物理モデルみたいなものをつくれるかどうかというのがもう一つの評価の成果のはずです。その両方をプラットフォームとして蓄積していったら、いずれ材料や構造が変わったり、全固体電池が出てきたりしたときに、汎用的に、今のIoTではないけれども、そういうデジタルデザインみたいな形で、信頼性評価も、電池の設計も、そういう評価法に基づいてある程度予測できますよみたいなことができれば、このプロジェクトは、国際競争力を上げるという意味ですごく価値を持ってくるはずだと思いますが、そういう取り組みになっていますか。

【細井統括研究員】 はい、ありがとうございます。

資料の19/43ページ目に開発スケジュールを示しておりますが、一番上の緑の部分をごらんになってください。

この部分では、材料・電極構造や製造プロセスをどうすれば電池として性能があがるの

かという、この理詰めの部分をしっかりやっていくためのサイエンスの知見も打ち出していければ、この評価技術は非常に価値が高まると考えております。

【佐藤委員】 私の言っている趣旨を恐らく理解頂けていないと思うのですが、ノウハウの積み上げはもちろんやらなければいけないのです、当然。

【細井統括研究員】 はい。

【佐藤委員】 半導体ではその評価技術というのをパラメトリックなモデルに全部置きかえて、最終的に寿命設計までできるというような積み上げをずっとやってきているから、収穫加速じゃないけれども、どんどん進化しているわけですよ。電池についてもアナログの世界からそういうデジタルの世界にきちんと持って行って、将来のものがデザインで予測できるみたいなことがどんどん進んでいかないとだめなので、そういうことを踏まえて、評価法をやるならそういうこともどんどん蓄積できるようにしていただきたいと思いますねという要望です。

【細井統括研究員】 すみません。

同じく19/43ページで、一番下の帯の2つ目、水色の帯がございます。この部分で評価シミュレーション技術の開発を、大学とコラボレーションしてやっています。電極が実際に乾燥する過程でどういう構造になるかであるとか、電池を作らなくてもこの材料を使ったときの充放電特性や寿命特性がどうなるのかを、ある程度シミュレーションで予測することに取り組んでいます。また、ここで開発したシミュレーターについては、プロジェクトに参加している材料メーカー等にも配布しており、先生のおっしゃるデジタルで研究開発も加速させるという取り組みもやっています。

【小林委員長】 ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。どうぞ、安宅委員。

【安宅委員】 これも中間評価のときに申し上げたのだと思いますが、今の何人かの委員のご発言とすごく流れが同じなのですが、標準電池をつくって材料の評価をする、それからシミュレーションをして寿命予測をするという技術は非常に重要だと思うのです。というのは、日本が負けている部分は初期コスト勝負ですから、こういう寿命が関与する燃料電池や太陽電池のようなものは、初期においてきちんと標準化された評価法、シミュレーション法で、20年後にもこういうパフォーマンスを実現できるという保証をしていくというのが日本の材料、デバイスのブランド化につながって、高くても買ってもらえるということではなくて、少なくとも初期コスト競争からは脱却できる土俵をつくれるという意

味で重要だと思うので、評価、シミュレーション技術というのは、今後も維持、発展させていただければと思います。質問というよりは意見です。

【小林委員長】      ありがとうございました。

ほかは、どうぞ、浅野委員。

【浅野委員】      アプリケーションのほうで、定置用に含まれるかもしれないですが、今、日本以外でふえているのは、系統制御用の蓄電池の応用で、このテストプロシージャの中にそういう系統制御用のテストプロシージャが含まれているかということを確認したいのですけれども。

【細井統括研究員】      入っております。

【浅野委員】      具体的にどういう方法かというのはそれだけではわからないのですけれども、LFC用とかいろいろな使い方があるのですけれども。

【細井統括研究員】      定置用は、システムとしての評価ではなくて、定置用途としての放電特性とか、低温特性とか、保存とか、寿命とか、充電寿命とか、そういったものを評価しようということでございまして、IECとかで、今、定置用の試験評価法、定置用蓄電池の評価項目というのが決まっておりますので、それに準じてやっているということなのです。

【浅野委員】      定置用も、だからその需要家設置型のゆっくりしたものなのか、系統制御のLFCのような速いものなのかという、そのサイクルの質問なのです。

【細井統括研究員】      住宅用です。

【浅野委員】      系統制御用は入ってないということですね。

【細井統括研究員】      はい。

【浅野委員】      では、最初の質問に対してはノーでしたね。

【小林委員長】      そうですね。ということによろしいですか。

ほかはいかがでしょうか。

私のほうから、ほかのプロジェクトとの関係をお聞きしたいのですが、パワーポイントの7/43で、赤い大きな矢印があるのが今の次世代蓄電池材料評価技術開発ですよ。これと、その上に材料、デバイス、システムというふうに、それから、横軸にはこの上市時期というのが書いてあるのですけれども、具体的にこれが、例えば上のプロジェクトに対してどんな貢献をするか、そのあたりの関係はいかがでしょうか。

【細井統括研究員】      今、先生がご指摘のページで、緑色の右側のプロジェクトが本ブ



プロジェクトで取り扱っている材料に比べて、もう少し先の材料に関する評価技術を開発しております。また、青色の「リチウムイオン電池の応用・実用化先端技術開発」というプロジェクトがございますが、このプロジェクトの中に車載用リチウムイオン電池パックやモジュールの安全性試験法等を国際標準化する取り組みをやっているグループがございますので、このグループとは情報共有を行っています。さらに、このプロジェクトでは、実際に全固体電池との開発をやっている企業等がございますので、これらと連携をとって、全固体電池の評価技術を開発しております。加えて、オレンジ色のポストアリチウムイオン電池の研究開発プロジェクトにおいて、高度解析技術、つまり放射光等の量子ビームラインを使った解析技術を開発しているグループがありますので、ゆくゆくはそこともコラボレーションを進める予定です。

【小林委員長】      ありがとうございます。

ほかはよろしいですか。

それでは、まとめに入りますが、この評価自体は非常に高い評価が出ているので、プロジェクトとしては極めて高い水準で終わったのだとは思いますが、お聞きになってわかるように、我々は少しフラストレーションを感じるのです。なぜかという、これだけ力がありながら、実際どんどん国際的競争力が落ちているわけです。そのためには、戦略的な取り組みが、こういう評価に関しても必要なのではないかなと思いますので、先ほども少しご意見が出ましたけれども、国際標準化も含めて、ブランド戦略化も含めて、今後とも、次のプロジェクトもあるようですので、進めていただければと思います。

そんなところでよろしゅうございますか。

では、どうもありがとうございました。

それでは、2番目「太陽エネルギー技術開発／革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）」（事後評価）です。

それでは、ご説明をお願いします。

【徳岡部長】      まず、事業の概要でございますが、本事業は、2050年までに変換効率40%の実現に向けた技術の基礎・探索段階と位置付けて、新材料、新規構造等を利用して飛躍的な高性能化へのアプローチを探索し、可能性を実証することを目的とした研究開発です。そのための中心となる研究拠点を設置し、他の研究機関と協力関係を構築しながらブレークスルーを探り、さらに、海外との研究協力や、成果と情報の集積、交換の場としての役目も果たします。

総合評価要旨を読み上げます。

本プロジェクトは、未来志向的なものであり、NEDO事業としては異例の長期的将来の目標設定がされているなど、画期的である。開発対象は、技術的難易度が高く、公共性の高い事業と言える。発電コスト7円/kWhを目標にして企画され、大学・国研・企業の研究者がオールジャパンに近い体制で進められた。平成20年以降、2段階の中間評価でテーマを実現性の高いものに絞り込むとともに、類似テーマを整理してより効率的なものに体制を進化させたことは高く評価できる。その結果、多接合型太陽電池での世界最高の効率の実現や、波長スプリッティング型太陽電池などで世界トップレベルの成果を得た。コスト試算の客観的信頼性が無理のないコスト見通しとして示されたことにより、実用化イメージ・出口イメージが明確になり、要素技術の道筋がかなり具体的になった。

一方、太陽光発電のコスト低減には、電池の効率だけでなく、長寿命化とライフサイクルコスト低減も必須であるが、その点がどれだけ意識されていたのか、疑問が残る。未来志向的な研究には、フィジビリティスタディに近いものも取り入れることが必要であるが、テーマの選考基準がわかりにくい。また、長期最終目標に対する中期、短期の目標の設定が曖昧な感がある。

革新的太陽光発電を世界に先駆けて実用化し、知財も含めて圧倒的優位性を確保するには、基礎の段階から多くの企業がかかわることが重要であり、より緊密な連携が望まれる。さらに、実用化を目指して研究開発を推進するには、多くの企業を巻き込み、材料開発、構造開発を同時に進める必要があり、そのためには基礎段階からNEDOの支援が重要と考えられる。日本企業が基礎研究にほとんど投資をしなくなった現在、基礎を含めた開発に対するコストパフォーマンスの高いNEDOのサポートのあり方を検討・整備していく必要があるのではないか。

これが総合評価でございまして、6ページに評点が記載してございますが、若干ほかの項目に比べて実用化に向けた取り組みというのが低くなっております。これは、どうしてもNEDOのプロジェクトで見ますと、ターゲットが遠い将来にあるようなプロジェクトというのは総じてこういう傾向にあると思います。

以上でございます。

【小林委員長】 ありがとうございます。

それでは、ご質問、ご意見があればお願いいたします。

佐藤委員、どうぞ。

【佐藤委員】 これは事後評価で、この後どういうふうにするのかというのがよくわからないので、それも聞きたいのですが、実用化の評点が1.6というのはあまりにも低くて、なぜならもう太陽電池、再生可能エネルギーでやっていかないと世界は大変になるということとはわかっていて、エネルギーミックスも含めて、日本はリーダーシップを発揮するという話でやっているわけです。国際競争力を含めて、基礎が大事だとずっと前から言われてやられているはずなので、本当にどこまで実用化、量産までを含めた本当の研究がなされてきているのかという、結びつきがよくわからない。今回の評価が1.6で、次のプロジェクトを始めたらまた1.6とか1.8とかという話で、実用化がどんどん先送りされるだけになってしまうような気がしています。その辺はどう考えますか。

【小林委員長】 お願いいたします。

【山田主任研究員】 ご指摘、ありがとうございます。

実用化1.6は反省すべき点もあると考えておりますが、まず、私どものプロジェクト、太陽光発電の技術開発につきましては、このテーマだけではなくて、この次の議題にございます次世代高性能技術開発のプロジェクトといった複数のプロジェクトを走らせておりまして、そこは役割分担しております。

また、この後どうするのかというコメントも少しございましたけれども、そこにつきましては、今回のこのプロジェクトの結果を踏まえて、低コスト化につながる技術開発の課題を設けたプロジェクトを既に今年度から開始したところでございます。

そういった点で、このプロジェクトにつきましては、かなり長期的な視野を持って立ち上げ、また開発を推進してまいりましたけれども、それで満足しているわけではなく、有望な技術の抽出を行いまして、それは次に、今度は低コスト化に向けた取り組みにつながっている。また、もっと短期的な視野で取り組むべきテーマについては別のプロジェクトで取り組んでいると、そういう整理をしてマネジメントを進めてまいりました。

【小林委員長】 よろしいですか、今ので。

【佐藤委員】 基礎研究というのは、ずっと前からやっているわけで、私もシミュレーション、量子ドットみたいなものを評価してみたことがあるのですが、それを実際に生産するという立場で考えると、プラスマイナス1nmぐらいの精度で物をつくらないと中間バンドができないというぐらいの結果が出てきて、これでは量産できないと。どういうふうに考えて基礎研究をやって、最終的に40%、50%の世界に持っていこうとしているのかというのが、結局は基礎研究で終わってしまって、本当の量産に結びつく肝心なとこ

るまで、その体制も含めて上手くシームレスにつながっていないからそういうふうになってしまっているのではないかという気がして、前からそういう形で指摘しているはずだけれども、その辺の取り組みを少し考えてもらわないと、これは本当に大変なことになる。もう日本は今、太陽電池に関しては、圧倒的に競争力がなくなってしまうわけですから、そういう意味ではね。だからこういう40、50というところで日本が世界をリードするということを本当に真剣に考えないと大変なことになると思うので、もう一回考えてほしいのです。

【小林委員長】      ありがとうございました。

稲葉委員、お願いします。

【稲葉委員】      私もそれに関連してお伺いしたいのですけれども、成果が華々しいのに、実用化の見通しが非常に低いところのギャップというのは、これは、基本的には、例えば、代替エネルギー、競合するエネルギーの価格を考慮すると実用化に向けての見通しが低い評価になるという話なのか、それとも、そうではなくて、単純に今の技術のところの話だけをして実用化に対する見込みが低いのか、どのように理解すればよろしいのでしょうか。

【徳岡部長】      すみません、分科会の委員の意見としては、評価報告書（案）の5ページに実用化に向けての見通し及び取り組みについてというのがあって、その第2パラグラフに書いてあることがその評点とシンクロしているのではという感じがします。

【小林委員長】      「一方」と始まる場所ですね。

【稲葉委員】      このプロジェクト独自の問題だという、そういう理解でよろしいわけですね。

【徳岡部長】      はい。

【稲葉委員】      そうすると、二重にハードルがあるという話になりませんか。

【山田主任研究員】      ご質問の点は、このプロジェクトとしての実用化のお話と、太陽光としての実用化のお話の、この2つ、どちらが問題になっているかというご質問でよろしいですか。

【稲葉委員】      そうですね、太陽光発電のコストというのは、ほかの化石エネルギーの価格に関連してまいりますから。

【山田主任研究員】      先ほども申し上げましたように、まずこのプロジェクトにつきましては、少し先のターゲットを設けて取り組んでまいりました。その点については、基礎研究としてはご評価いただいたものの、実用化についてはまだ時間がかかるということで、

今回のその、ここで言いますと、「実用化のためにはどのような課題があるかについても提示する必要があった」というところが弱かったと、そういうご評価ではと思っております。

一方で、太陽光発電の全般の競争力、発電コストがどうかでありますとか、その実用化に向けた技術開発の評価というのは、別のもう一方のプロジェクトのほうでは、こちらよりは比較的高い評価をいただいておりますので、太陽光発電技術全般のご評価については、それなりのご理解をいただけたのではと思っております。

【小林委員長】 ほかはいかがでしょうか。

どうぞ、亀山委員。

【亀山委員】 今のことに関連しますが、3ページ目の評価のところでは、研究開発マネジメントについて、初めのほうの параグラフの最後のところでは、「各グループリーダーがリーダーシップを発揮して最終目標に到達していることなど、研究開発のマネジメントが機能している」というふうに、非常に高い評価をしている一方で、下のほうでは、いろいろ目標は達成したけれども、いろいろな課題があるという書き方ですね。そうすると、この研究開発マネジメントの方法そのものが、非常に狭く捉えられているような気がします。今、いろいろな委員から出たように、研究開発マネジメントは、最終的な市場での価値をつくり出さないとだめなのでね。だからその最終的な価値がどうすれば生まれるかということ想定した上で、よく言われるバックキャストで目標をきちんと設定するという方法を取り入れないと、どうも目標は達成して高い評価を得られるけれども、以下、いろいろなチャレンジングなものではなかなか難しいと。一方、そして目標達成だけではなくて、「原理確認やメカニズム解明」と、ここも市場とは全く別なところの重要性を指摘されていて、NEDOの研究開発のマネジメントとしては少し違和感があります。JSTだとか文科省のプログラムなら、原理追究でやって、市場は置いておいてきちんと確認というのはいいと思うのですが、この辺のNEDOとしての研究開発マネジメントについて、このテーマを機会に、もう一度、もう少し市場を見たマネジメントにしたほうがいいのではないかという気がしますけれども。

【小林委員長】 どうぞ。

【山田主任研究員】 ありがとうございます。

この評価概要の総合評価、2ページ目のところでも、先ほど徳岡部長からも読み上げていただいたところでも言及がありましたように、このプロジェクトは、NEDOの中でも「画期的なもの」と書いていただいておりますが、なかなか最近こういうプロジェクトはござ

いませんで、我々としても悩みながらマネジメントをしてきたところと、あと、ここでリーダーシップについてはご評価いただいておりますけれども、その基礎的な部分が多いがゆえに、大学の先生にある程度そのリーダーシップを委ねるような体制をとるとか。最近あまりNEDOがとらないマネジメントのスタイルをとってまいりました。一方で、悩みながらと申し上げましたのは、私どもは発電コストという目標、かなり現実を見据えた目標も掲げておりますし、別のプロジェクトでは、もう目の前のことに取り組んでいるということもあって、このプロジェクトの成果をどのように最大化するのかというのは、常に悩んでいたところでもあります。

その1つの解として、個々の要素技術の見きわめが済んだものから中止といたしますか、2回中間評価を行う機会がございましたので、テーマの絞り込みと再編を行っております。ここについては、ポジティブなご評価をいただいたと思っております。

また、最後、プロジェクトを進めてきて終了するに当たりまして、次は、もう2050年と言わずに2030年に向けてさらに取り組むべき課題は何かという点で、次のプロジェクトでは、対象とするテーマをさらに絞り込む努力をしております。また、このプロジェクトの設計の根本、基本となっています戦略自体を見直すという活動を行っておりまして、2050年ターゲットをやめると言い切りたくはないのですけれども、2030年にフォーカスした開発戦略と、また、ただ広げるためではなくて、これだけ太陽光発電が普及した後の戦略をどうするかというのを見直した上で、技術の絞り込みをこの成果の中から行うというマネジメントをしております。

そういうことで、その基礎・基盤的な要素技術の開発の成果をいかに次につなげるか、最大化するか。先ほど佐藤先生からあったように、同じことを繰り返すのではだめだよと、そうならないような工夫は最大限しているつもりでございます。

【小林委員長】       どうぞ、丸山委員。

【丸山委員】       事後評価報告書の概要の最後のところを見ると、このプロジェクトというのは、ある意味では特殊だったのかという苦しみみたいなものを書いてあるのだと思います。結局今の事業化が主な目標だけではなくて、ここに書いてあるように、今後10年、20年続く長期の研究開発を支える若手人材の育成というのも隠れテーマというか、本音テーマで、だから研究開発目標はすごく高いけれども事業化のところは目標が下がるということと、それから、大学の先生がチームリーダーをやって次の世代を育てていますという、それがあから最後の評価は悪くなっているように見えるのですけれども、どうでしょう

か。

【山田主任研究員】 大学に拠点を置いているということについては、その効果を期待しているのは間違いございません。目標としては、明示的には掲げてはおりませんが、多くの研究者が、また、その企業の方も社内では取り組めないような少し先のロングタームの研究テーマに触れ合う機会を設けるというような効果を期待していたことは間違いありません。

また、海外との関係におきましても、米国あるいはEUといった機関との連携を進めておりまして、毎年度、この拠点持ち回りで国際シンポジウムを開くようなことをやって、その交流を深めるといった、そのエフォートとしては小さいですけれども、そういうシナジーも狙ったマネジメントは、拠点のリーダーの先生方と相談をして努めて行っていたところはございます。

【小林委員長】 ありがとうございます。

ほかはいかがですか。どうぞ、安宅委員。

【安宅委員】 実用化の時期がよくわからないところもあるのですが、これに参画している企業と実用化を担当する企業が変わる場合もあるかと思うのですけれども、その場合の知財とか、その辺の取り扱いはどのようにこの仕組みとしてなっているのでしょうか。

【山田主任研究員】 まず、知財の、プロジェクトの中のお話からご説明させていただきます。特に2回目の中間評価のときから、出口イメージを強く意識するようにNEDOのマネジメント強化をしまして、拠点ごとに、その技術開発成果の実用化を担う企業を明確に下さいということをリーダーの先生方にお願ひしました。東大のチームはシャープさんがその主たる出口企業になったということがまずございます。これは拠点ごとにパナソニックさんや、カネカさんなどです。これがまず1つ目のお答えです。

2つ目のお話についてですが、そういう知財の取り扱いにつきましては、27年度の契約約款から、その再実施権を伴う実施権を移転する場合にはNEDOの承認が必要であるとか、あるいは、NEDOがほかに再実施させることを求めた場合はそれを認めなさいということを求めるような条項が契約の中に追加されておりまして、そういう点で、このプロジェクトに間に合ったのかどうかという議論は残るかもしれませんが、NEDOとしては、改善は状況変化に対応しているのではないかと思います。少しプロジェクトの域を超えますが、そのように考えております。

【小林委員長】 すみません、少し時間が過ぎていますので。

佐藤委員、どうぞ。

【佐藤委員】 分科会の評価委員の先生方は相当苦しんで、どうやって評価したらいいのか悩んだと思うのですけれども、客観的に見ると、こういうやり方では難しいということが多分言っているのだと思います。

今、私も文科省で言っているのは、基礎研究を主体にやるけれども、頭の中でそのデザインはできるでしょうと。要するに実際にやらなくても、基礎研究によってどういうことが得られて、どう実用化につながっていくかというデザインはできるでしょうと。そのデザイン力を強めないと確度は上がらないし、国際競争力は高められないと、JSTや文科省の基盤課に対しても言い続けています。NEDOは、本来はそれをもっとやらなくてはいけないわけで、だから基礎研究といえども、先行きどういうことが量産まで含めて問題になってくるのかということを引きちんとデザインできているのかと。そこを引きちんとやって、このぐらいのお金では多分済まないと思うのです。先行きを見通してここまで課題を解決しようとしたら、もう一桁上とは言わないかもしれないけれども、欧米並みの予算がないと絶対できないという話が出てくるはずなので、そういうことも含めたマネジメントを引きちんとNEDOがやらないとだめなのではないかと思えます。

【小林委員長】 先生、そのコメントでよろしいのではないですか。今の委員のお話、大体おわかりになると思いますけれども、基礎は基礎と言っても非常にアーリーなところから最後のほうにつなげるマネジメントは非常に難しいと思うのです。ただ、NEDOなので、まずは目標を引きちんといつ頃の目標なのかと設定して、それに対していつまでに何をやるか、だめだったらステージゲートを設けるとか、もう少し研究マネジメントをきっちりやるべきではないかというのが多分我々の意見だと思います。

それを含めて、成果はそれなりによく出ていると思うのですけれども、NEDOのプロジェクトとしてはそのあたりが物足りなかったのではということ、ぜひこれを生かして次のものにつなげていただければと思いますけれども。

そういうまとめでよろしいですか。どうもありがとうございました。

それでは、3番目の評価結果に移りたいと思います。

「太陽エネルギー技術研究開発／太陽光発電システム次世代高性能技術の開発・有機系太陽電池実用化先導技術開発」（事後評価）です。

では、お願いします。

【徳岡部長】 この評価報告書（案）でございますが、実は、次世代高性能技術開発と



有機系の先導技術開発、これはそれぞれ独立して実施された事業ですが、両者に関連性があるということで1つの分科会で評価を実施したものでございます。

まず、事業の概要でございますが、次世代高性能の事業は、太陽光発電の導入規模を2020年に26GW、2030年に53GWという国の目標達成のために、各種太陽電池の変換効率の向上、原材料、各種部材の高機能化、モジュール長寿命化、評価技術等の共通基盤技術の開発を行うものです。有機系先導の事業は、有機系太陽電池OPVを使用した太陽光発電システム的设计、試作を行い、その性能や品質を実証・評価し、実用化に向けた課題を抽出し、技術開発にフィードバックすることによりOPVの実用化を促進するものです。

総合評価の要旨を読み上げます。

太陽光発電については、産学官連携のもとで、基礎から実用化までの研究開発を進めた本プロジェクトは、日本の産業力を高める上で、また日本のエネルギー問題を解決する上でも意義は大きい。ロードマップに示された発電コスト低減化に向けて、次世代高性能技術開発とOPV先導技術開発の2つの事業において、数多くの開発項目を効果的に分類して、体系的に研究開発を行った。

次世代高性能技術の開発では、5年間の開発で素子やモジュール単体の性能だけではなく、周辺技術や共通基盤技術も含めた総合的な開発がなされ、世界最高水準の成果が得られるなど、全体としては順調に推移したと評価できる。特に結晶シリコン及びCIS等化合物系太陽電池で顕著な成果が示されており、実用化への進展が期待される。共通基盤技術においても普及を支える顕著な成果が見られる。

一方、実用化のためには、コストの評価も不可欠である。コストは技術の進展・普及度や社会情勢によって大きく変動する可能性があるにしても、コスト面からの評価はその都度厳しく行う必要がある。また、薄膜シリコンの開発においては、コストと性能のトレードオフにおいて大きな壁があると認識され、さらなるブレークスルーが必要と感じた。旧来の枠にとらわれず、新しい研究者の参加を得て、真のオールジャパンでの取り組みが必要と思われる。

本事業は、薄膜シリコンからCIS等化合物系、有機薄膜まで含めて、テーマが多岐にわたっており、どの技術が実用化に近いのか、将来どの技術を伸ばしていくかを柔軟に決めていく必要がある。将来技術のブレークスルーによって大きく進展する技術もあるため、技術の多様性を確保しておくことも重要である。また、国際競争の激しい電子技術などの科学技術の進歩には、有能な人材の育成が不可欠である。さらに社会インフラとしてエネルギー

ギーを有効利用するためのシステムの構築が急務であり、太陽電池をそのシステムの中でどのように位置付けるかを今後真剣に検討する必要がある。エネルギーをつくり出すことばかりではなく、どのように供給しどのように蓄積するかといったことも含めたトータルシステムを具体化することが今後の大きな課題であろう。

評点については6ページに太陽光発電システム次世代高性能技術の開発について、7ページに有機系太陽電池実用化先導研究について記載があります。

以上です。

【小林委員長】 ありがとうございます。

それでは、ご質問、ご意見があればよろしくお願いします。

どうぞ、吉川委員。

【吉川委員】 太陽光というのは、再生可能エネルギーの一番というか、かなり主力になっていると思うのですけれども、昨年COP21がありまして、とにかく二酸化炭素排出の枠組みがかなり強力に進められると。しかも手法として、1つはCO<sub>2</sub>の排出量の取引市場をかなりどこの国も参加してやると。そうすると、二酸化炭素1トン当たり幾らだというその評価が出てくる。そういう観点からこういった再生可能エネルギーをやったときに、要するに幾らならペイするかとか、そういう指標がかなり国際的に決まってくるという動向があるわけですね。先ほども1 kWhが7円というのは非常にお安くいいけれども、そうではなくて、CO<sub>2</sub>削減という観点から、要するにどれくらいならペイするのかというのは、再生可能エネルギーをやるときに1つの重要な指標となるので、この問題というのはそんなに長期的な話ではなくて、もう5年、10年のうちに日本は待たなしてかなりの決断をしなければいけないというような状況になっているので、ぜひ1つの視点として、CO<sub>2</sub>削減からどうなのかということをもう少し真剣に、真剣にというのは語弊がありますがけれども、もう少しその観点から見ていただければ。

それから、技術開発の話もあるのでありますが、2014年度はたしか日本の新規設備は太陽光発電、世界2位だったと伺っておりますので、こういった技術開発も重要だけれども、いかに安く普及するかという、そういう政策面というのも随分大事な話だと思って、これは今の技術開発とは関係ない話ですけれども。

そういうことで、再生可能エネルギーのCO<sub>2</sub>削減から見て、適正な価格というものがある程度はじき出せるのではないかという気もするのですけれども、いかがでしょうか。

【小林委員長】 そのあたり、いかがでしょうか。

【山田主任研究員】 ありがとうございます。

まず、CO<sub>2</sub>の話でございます。今、私の頭にその数字が具体的に入っているわけではありませんけれども、海外の同じような議論をしているコミュニティともおつき合いがありますが、彼らも同様の問題意識を持っています。ただ、もしここでCO<sub>2</sub>の議論を入れた場合、目標が少し緩くなる方向にあると言われていまして、それはそれで我々としては楽になるのですけれども、まずはそこに頼ることなく発電コストをしっかりと下げようということを進めてまいりました。今後もそこはそのように考えております。

CO<sub>2</sub>の排出権にかかわる価値というのは、これは並行して定量評価というのは進めなければいけないという理解も共通しております。実はこの後、私はドイツに飛んでそういう議論をしに行くのですけれども、それを世界共通でどういう指標で評価すべきか、これは検討を進めてまいりたいと考えております。プロジェクトのマネジメントとしては、そこに甘えることなく厳しく取り組んでまいりたいと考えております。

【小林委員長】 検討はとにかくきちんとやっておいていただきたいと思うのですね。

【山田主任研究員】 はい。

【小林委員長】 ほかはよろしいでしょうか。

では、佐藤委員。

【佐藤委員】 先ほどのテーマとのつながりで、革新的というのと次世代というのをどいうふうにしームレスにつなげてやっているといえるのでしょうか。

【山田主任研究員】 本テーマにつきましては、2020年に14円/kWhという発電コスト、2030年に7円/kWhという発電コストを実現するために寄与する電池の開発を行っております。先ほどのテーマにつきましては、2030年以降に7円をさらに下回る、大きく下回るような発電コストを実現する革新的な技術開発に取り組むと。特に不連続な、非連続なイノベティブな技術を対象とするというふうに設計しております。

ですから、技術的には、こちらは既に実用化されている結晶シリコンであるとかCIS、薄膜シリコン、さらには、実用化間近と言われておりました有機薄膜や色素増感太陽電池、さらには、それらの性能を評価するような評価技術の開発というものに注力してまいりました。

【佐藤委員】 だから量産技術という意味では、この次世代のほうは課題としてきちんと上げてやっているわけですね。

【山田主任研究員】 はい。

【佐藤委員】　　ということは、その知見も革新型にきちんと反映して、革新型は基礎研究から量産までもっていくためのデザインとして、どういうふうにやっていけばいいかというのを見通せるのではないですか。

【山田主任研究員】　見通せる部分とそうでない部分があると思っています。というのは、例えば、コストを下げるに当たりまして、大面積化でありますとか、その製造のタクトタイムを短くするというような手法もございますけれども、それが適用できる材料とそうでないものがありますので。方向性としては、おっしゃるように、こういうところを目指すべきである、例えばⅢ－Ⅴ属の化合物の製造コストを下げるためにはどうすればいいか、そういう技術の検討については反映できるものがございます。ただ、直接的に同じ技術を適用できるかということとそうではないので、そこについてはケース・バイ・ケースでやっております。

【佐藤委員】　　それは具体的に量産をしているメーカーの観点から、その新しい数十%、40%近いものを生産するとしたら、どういうことが起こるといことはある程度考えているはずですが。そういう知見を前側に入れ込みながら、基礎研究の段階だからそんなにそこまで行かないですよという発想ではなくて、そこを見ながらデザインまで頭で考えて、課題設定はきちんと出してやっておくということをやらないといけないと思うのです。今とてかく太陽電池は負けてしまっているわけだから、日本が次の世代に貢献していくということも含めて、次の世代のものをいかにして効率よく生産できる方式に持っていけるかということが勝負でしょう。今のものを細々とやる分には構わないけれども、それだけでは済まないでしょう、という意味です。

【山田主任研究員】　　考え方としては、当然コストを下げる方向に向かうべきと考えていますし、ここの情報については常に共有をしています。その同じ会社が参加していることもございますし、私どもがブリッジになって情報を共有している、そういう取り組みも、例えば成果報告会、あるいは技術情報の交換会ということをやっておりましたので、それはできているという理解でおります。ただ、直接的にそのまま使えるかということとそうではないので、先生のおっしゃるようにデザインのところ、考え方については、うまく反映してもらえるように努力はしてまいりましたけれども、直接的につながっている技術が今例を挙げられるかということとそうではないという。

【佐藤委員】　　そういうふうに言われると寂しいのですが、僕が言っているのは、収穫加速の法則とか市場原理に基づいて、基礎研究がどういうふうに展開する可能性があるか

というのは、ある程度読んでいかないと、世界は読み始めているから。

【山田主任研究員】　　そういう議論はしています。

【佐藤委員】　　絞り込んでいって、どれが本命だという話で行かないと、昔の日本の半導体組合ではないけれども、そういう成功例をつくっていかないと勝てないですよ。

【山田主任研究員】　　実際次のプロジェクトでは、これらの成果を見て絞り込み、その低コスト化の見通しを議論した上での絞り込みをしていますので。

【佐藤委員】　　きちんとデザインしているのですね。

【山田主任研究員】　　そのような戦略を立てておりますので、実際、評価の中でも、マネジメントのところ、次の開発戦略を見直して新しいものを立てたことをご評価いただいた、そこはご理解いただけたのかと思っております。

【小林委員長】　　よろしいですか。もしあれば後でまた。ほかはいかがでしょうか。

今、佐藤委員もおっしゃったけれども、先ほどとの関係もあるのですか、このプロジェクトも個々の材料あるいはデバイスによって違いますよね、段階が。

【山田主任研究員】　　はい。

【小林委員長】　　例えば、CISと結晶シリコン、あるいは薄膜シリコンも。今後、国際競争が強い中で、本当に何を日本として生き残らせて、それで生きていくのかというのは、非常に極めて切実だと思いますので、これはこれで1つの成果だとは思いますが、次につなげていくために、ここでのマネジメントもきちんと点検して、次にどういうステップでつなげていくのかということを実際に考えていただければと思うのですが。

【山田主任研究員】　　はい。

【小林委員長】　　太陽光発電は、もう現実に多結晶シリコンで世の中はあるわけですよね。

【山田主任研究員】　　これは、多結晶が半分ぐらいですね。

【小林委員長】　　幾ら効率が上がろうと、それにリプレースしていくというのも結構難しい話ですよ。

【山田主任研究員】　　はい。

【小林委員長】　　そのあたりも踏まえて検討をきちんとやっていただければと思います。ということで、本件はよろしいでしょうか。

ありがとうございました。

それでは、このプロジェクト評価分科会の評価結果についての4番目です。「低炭素社会

を実現する超低電圧ナノエレクトロニクスプロジェクト／低炭素社会を実現する超低電圧デバイスプロジェクト（事後評価）ということで、では、ご説明をお願いします。

**【徳岡部長】** 事業の概要でございます。本事業は、新規の機能材料やデバイス構造に立脚して、集積回路の低電圧動作と高機能・高集積化を実現し、さらに集積回路の低電力化を通して、電子機器の消費電力を大幅に低減する技術を確立するものです。

総合評価の要旨を読み上げます。

我が国の半導体企業の研究開発力が急速に衰退した状況下で、本プロジェクトは低炭素社会の切り札となる超低電圧デバイスの実現に向けたチャレンジングな取り組みで、非常に大きな意義を持っている。

集中研方式の体制や、産総研スーパークリーンルームを活用した運営は効果的であり、また、共通基盤要素を早い時期に開発を完了させたことも、以降の研究開発の効率的な推進に寄与した。

その結果として、0.4V動作CMOSナノトランジスタ構造の実現や、電子スイッチによるプログラマブル論理回路の実用化レベルの動作実証などは、世界的に極めて高いレベルとなった。また、日本発の新材料を用いた相変化メモリとその次世代集積化技術の立ち上げも顕著な成果であった。

実用化面では、技術のベンチマークもおおむね良好になされ、中間評価の指摘事項への適切な対応により、マクロレベルでの集積化実証やプロトタイプの試作評価など、成長性や経済効果が見込まれる目標達成に至った。事業化に関しては、各社のロードマップに組み込まれており、社会の発展への大きな結果が期待される。

ただし、参加企業の状況や世界の競合企業の状況などから楽観できるものではない。本プロジェクトの技術及び外部状況の変化について分析し、多角的でフレキシブルな出口戦略を策定してほしい。

本分野における我が国の技術開発が途絶えることは大きな損失なので、産学官共同研究体制が自律的に継続するよう対応してほしい。適用する産業分野を見きわめ、マーケティングを的確に行い、ニーズ主導型でのシステムティックな技術開発をすることがますます重要になる。

これが総合評価でございまして、評点については6ページに記載してございます。

以上です。

**【小林委員長】** ありがとうございました。

それでは、本件もご意見、ご質問をお願いいたします。

では、佐藤委員。

【佐藤委員】 低電圧化のプロジェクトは、すごくいいプロジェクトだなと思っていました。ただ、これを日本として具体的に今の状況の中で、企業等も含めてどういうふうに展開しようとしているのでしょうか。事後評価で、実用化が2.1ぐらい、結構高い評価が出ているから、それを具体的にどういうふうに日本の半導体産業に対して展開して、低電圧化に関しては国際的にリードしていくのかという話を聞かせてもらえますか。

【吉木統括研究員】 まず、メモリでいえば不揮発性メモリ、それは低電圧の方向に十分向いていると思っておりまして、東芝などのメモリの事業というところに貢献するであろうと考えます。この点ではMRAMとかPRAMとかの技術が重要になってこようかと思っております。

一方、マイコンの点でいけば、ルネサスさんが低電圧のトランジスタということをやられておりますので、そのマイコンの事業、今後、自動車とかそういったところにずっと多く入っていこうと思っておりますし、あとは、IoTの社会が広がってまいりますれば、各センサーとか、その周辺のところのマイコンとかに应用が効くものではないかと考えております。

【小林委員長】 多分佐藤委員が気にされているのは、日本の半導体がどんどん地盤沈下している中で、この低電圧だけでどうやって盛り返すのかということになると思うのです。個別のデバイスは、例えば相変化とか、あるいは、非常に希望が持てるものもあるけれども、それを単体だけで行って戦えるのかというような状況もありますでしょう。そのあたりの見通しというか、戦略とかはいかがですか。

【吉木統括研究員】 この後お話しすることになると思いますが、IoTの時代に来ておりますので、その辺のところ、個別のデバイスはもちろんですけども、我々、日本としてはその辺に力を持って優位点があるとは思いますが、エッジのコンピューティングとか、そういったところのシステムまで含めた形で、今後、その辺のしっかりとしたビジネスモデルを持った上でそのIoT社会をどういうふうにつくっていくのか、それに貢献するのかといったところを含めた中で、そのシステム化、あるいはもう少しモジュールなのかもしれませんけれども、その辺のところをきちんとビジネスに備えた上での、見据えた上での研究開発というものをやっていきたいと思っております。

【小林委員長】 稲葉委員、どうぞ。

【稲葉委員】 文科系で、しかも銀行員の出身なものですから、どうしても数字の話を聞きたくなくなってしまうのですけれども、低炭素社会を実現するというのは、どのぐらいの低炭素社会をどのように、今回いただいた資料も見たのですけれども、そのところの記述があまりきちんとしてないみたいで、もしこれを評価するということでしたら、低炭素社会というの、どのぐらいのものを実現しようと思って、現実的にはこのくらいまでですという話があれば文科系の人間はわかりやすいですけれども、そういうことは考えないでもいいという、そういうことになるのでしょうか。

【吉木統括研究員】 これは、事後評価のときにもお話しておりますが、この財源というの、省エネに向けた予算でもありますので、その点はきちんと試算をしております。2020年にCO<sub>2</sub>換算で697万トン／年といったところを目指してやらせていただいております。これは市場の効果も含めてのことでございますが、市場としては、2020年にロジックマイコンでいけば8,000億円程度、メモリでいけば1兆2,000億円程度の市場創出効果があると考えて実施してきたものでございます。

【稲葉委員】 それで4の実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについてのところで、評価も対象となって評価されているということによろしいわけですね。

【小林委員長】 あるいは、今おっしゃった数字は、この中のどこかに書いてあるのでしょうか。

【徳岡部長】 パワーポイントの抜粋の仕方が、事業の位置付けと目標、スケジュール、それから体制という観点で抜粋しておりますので、そこは、今回は入れてありませんでした。申しわけございません。

【小林委員長】 今の試算は、その利用されるフィールドの大きさによっても違うわけですね。

【吉木統括研究員】 はい。

【小林委員長】 ですから、その見積もりの的な。

【吉木統括研究員】 見込みですので、これからこれが実現されるように我々も事後のフォローアップをきちんとやっていこうと。その中、我々、事後評価に当たって、いろいろな各会社さんに、幹部の方々に、きちんと事業の面でどうしていくのかというのを聞いておまして、それをきちんと発表していただいておりますので、その点、ある程度点数が上がっていると思っております。

【小林委員長】 わかりました。



ほかはいかがでしょうか。

では、また追加で申しわけないですけれども、例えば磁性変化デバイスだとか、相変化だとか、原子移動型だとかというのは、個別にそれぞれ違うわけですが、それぞれ担当されている企業は、今後それをどうするかということはもうきちんとヒアリングをされていて、そのあたりの将来の見通しというのはいかがですか。

【吉木統括研究員】 実は、まだ確実に事業化されている、実用化に向けて行っているというものだけではないのですけれども、例えば、PRAMだとかは東芝さんがきちんと事業化される方向で考えていらっしゃるし、原子スイッチのほうもNECさんがFPGAみたいなところで活用できるのではないかと今事業化を模索されているところがございます。あと、ルネサスさんは、彼らの主力でありますマイコンのほうにこの省電力トランジスタを入れて事業化する方向で進んでおられます。

【小林委員長】 ほかはよろしいですか。

それでは、多分評点にもありますように、研究成果としては非常に高い水準で推移してきていると思いますが、これは先ほどのCO<sub>2</sub>削減も含めて、実際に応用に結びつけるにはまだかなりいろいろしなければならないことがあると思います。担当される個別の企業さんの努力も必要だと思いますけれども、実用化に向けてきちんとした道筋でさらに展開を期待したいということだと思いますけれども、よろしゅうございますか。

それでは、どうもありがとうございました。

【徳岡部長】 どうもありがとうございました。

先ほどご質問のあったCO<sub>2</sub>の削減効果について、分科会では資料を提示しておりますので、それを今コピーして委員の皆様にお配りします。

( 休 憩 )

【小林委員長】 それでは、時間になりましたので、後半を再開させていただきます。

4番目の議題です。平成27年度プロジェクト評価のまとめということで、評価部からご説明をお願いします。

【徳岡部長】 はい。資料4でございます。表に事後評価結果のまとめ、裏に中間評価結果のまとめということで、表1ページの事後評価結果のまとめの赤字で書いてあるところは、今日ご審議いただいたものです。事後評価については、中長期計画上合格が8割以上、優良が6割以上という目標が記載されていますので、そういう観点で次のページのグラフを見ていただきます。今年度評価、事後評価については全て合格で、ほとんどが②以

外は全部優良になっております。それから、中間評価結果のまとめについては、特にこういうチャートは用いておりませんので点数だけ記載しております。

説明は以上でございます。

【小林委員長】 よろしいですか。

【徳岡部長】 はい。

【小林委員長】 ただいまのご説明で、ご質問やご意見があればお願いいたします。

【安宅委員】 意見ではないのですが、良過ぎる感じがしますが、以前と変わって何か打つ手がNEDOさんとして変わったのかどうかだけ教えてください。

【徳岡部長】 いえ、プロジェクトマネジメントということを独法化以降、特に重視しております、その結果ではないかと考えております。平成15年からの評点結果をグラフに並べてみると、ややというか、そう思えばそう思えるという程度に右肩上がりになっております。

【小林委員長】 理事のほうから何かございますか。

【佐藤理事】 果たしてこんなに平均して良いものが評価として役に立つのかという議論はあります。

例えば実用化の評価のところは、経営という視点だけで見る人、要は技術の中身が分からなくても事業家という計画書だけを見て判断できるような人を入れるなど、そういうこともあっていいのではないかという指摘は受けております。その辺りは、評価部の中でも少し検討して、また来年度の委員会でも議論させて頂きたいと思っています。

【安宅委員】 多分、実用化のフォローをされたときに、それと相関というか比較するというか、それをすると企業などでよく他者評価と自己評価というので結構ギャップがあるものです。そういう何かと比較をすることをされると、ひょっとするとマネジメントについて課題が見つかることもあるかもしれないという感じです。

【佐藤理事】 中間評価を受けてその体制の見直しや細部の見直しはするようになっていて、それを反映させる、それは明らかに10年ぐらい前からは変わっています。中間評価は悪くても事後ではよくなるものは多くはなっています。マネジメント、中間評価を受けた体制見直しや計画の見直しはきちんとやった形で、事後がよくなる例は徐々に増えていると思います。

【安宅委員】 NEDOさんが例えばいろいろな省庁などに説明するときに、この横軸に何年という時間軸で評価の推移のように、ここでこういうことに留意したらなど、そうい

う施策と評価の変遷できちんとNEDOの評価の仕組みは向上しているというアピールをしていただくときに、この内部だけで見るのではなくて、外向きに使われるのも1つの手かと思います。

【小林委員長】 関連していますが、この後追跡評価のお話がありますが、中間、事後と追跡の関連性というのはつけられますよね。

【佐藤理事】 つけられます。

【小林委員長】 それから、逆に今追跡をやっているものの過去の評価はどうだったかというのは当然残っているわけなので、それも一貫して見せていただけるといいのではないかと思います。ご検討ください。

【佐藤委員】 これは先ほど言われたように、この個別のプロジェクトで見たら、その範囲での評価になるから、その課題、目的、目標に対して、マネジメントから実用化まで含めてそれなりの評価をされることは妥当という気もします。多分NEDOとしては、最終的にそれがどう社会に結びついて、どのようにものになったのかという評価との関連性をきちんとつけて、それでこの事後評価結果が妥当な評価になっていることを再評価してみたほうがいいかもしれないです。

【小林委員長】 そうですね。それから、もう1つは先ほど最初に蓄電池のお話がありました。あれはあれだけで孤立しているわけではなくて、いろいろなプロジェクトが関係しています。全体としては、蓄電池プログラムみたいなものがどういう意向で働いたかのようなところまで、後でご紹介していただけるとよろしいのではないですか。太陽電池もそうだと思います。

はい、どうぞ、亀山委員。

【亀山委員】 同じことですが、今日出された資料は事後評価での図だけで、下の中間評価のまとめも点数は出ていますがこの絵が入っていないです。そうすると、先ほど3つ中間、事後、それからその後の3つの評価を並べるとするのは、結局的にはこの絵を並べたテーマについて評価が上がっているのか、それとも下がっているのかという、だからこれはNEDOの研究開発マネジメントの評価につながります。個別、グループで出すだけではなくて、同じテーマでどんどんブラッシュアップされてきているというそういうふうになれば、NEDOの研究マネジメントは優れているという評価になると思います。

【徳岡部長】 はい、そういう分析も進めていきたいと思っています。

【小林委員長】 せっかくこれだけデータがたまってきているので、ビッグデータでは

ないですが、こういうデータがたまっているのはNEDOさんだけなので、ぜひそれを生かしていただけるかと思います。

ほか、よろしいですか。ではこういう分析をきちんとしていただければと思います。ありがとうございました。

それでは、5番目です。今後の評価についてということで、これも評価部からご説明をお願いします。

**【徳岡部長】** 資料5でございます。今後の評価についてということで、私ども評価部が事務局となって進めます評価、28年度の予定でございます。

まず、1. 28年度に設置する分科会の追加についてということで、これはプロジェクト評価ですが、前回お諮りした後に中間評価で1つ追加、赤字で書いたところでございます。それから、2ページ目に事後評価について、赤字で書いた2件が追加されております。

それから、2. 制度評価に関する評価委員会の設置についてです。制度評価というのはプロジェクトとは異なる、例えばテーマ公募型のものについての評価です。プロジェクトというのはNEDOが5年なら5年基本計画を定めてそれに参加したい企業を公募しますが、テーマ公募型というのは、テーマそのものを公募して、よいテーマを採択するタイプのもので、比較的金額も小さくて年数も短いものです。制度の評価については、従来各推進部署が毎年実施していました。毎年の実施はやめて、その制度のたてつけを、3年ごとぐらいに中間評価、それから制度が終わったときにその制度全体がどうだったのかを事後評価するというので、来年度は中間評価5件、事後評価4件の実施を予定しております。

それから、3. 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業の個別実証に係る評価委員会の設置についてということです。これは評価のたてつけとしては、プロジェクト評価でもなくてテーマ公募型でもないものを事業評価と私どもで称しております。事業評価についても、制度評価と同じく個別のテーマを評価するのではなくて、事業のたてつけを3年目ごとに中間評価、あるいはその事業が終わった際に全体としてどうだったのかと、評価部が事務局となって評価するということです。今回この国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業については、これをつかさどっている国際部から、ぜひテーマごとに事後評価を実施してほしいという願いがありました。いろいろ考えて政策的な要請等もございまして、私どもでこの3件について評価、事務局をすることで、それぞれ分科会を立ち上げて評価をしたいと思います。

それから、4. 事業評価の報告です。これは今後の評価についてという議題の中でやる

のはミスマッチかもしれないです。昨年の9月、第43回の研究評価委員会で、事業評価を今年度中に行うということで報告しておりまして、それについて口頭で概要を説明させていただきます。

今年度は、NEDOプロジェクトを核とした人材育成産学連携等の総合展開という事業がございます。これは通称NEDO講座と呼んでおります。大学の先生等がプロジェクトリーダーを務めているようなプロジェクトに拠点を設けて、技術経営に関する研究拠点として研究者、技術者の育成や周辺研究等を行うものでございます。これの中間評価を27年度に実施しました。評価の軸としては必要性、効率性、有効性でございます。これは、3つとも妥当であるという評価を得て、今後への提言で長期継続的なシェアを持って事業を進めてほしいということと、ともすれば大学だけでやっていると閉じてしまうので、産業化との意識共有、それから相互協力をより活性化してほしいというご提言をいただいております。

それから、今後の評価ということで戻っていただいて、5. 平成29年度予算要求に向けた事前評価の実施についてということです。予算要求のための評価については、経済産業省が産構審、産業構造審議会の評価ワーキンググループというところで評価を行っていました。このほど経済産業省から、NEDOでやってくださいというお願いがありました。では、NEDOのどこがやるのですかということで、NEDO内で議論の結果、結局私ども評価部で評価事務局をするということになりました。これからどういうスキームでやっていくのかを議論しつつあります。私どもが初めて手がける評価でございますので、研究評価委員会の委員の皆様にも、ぜひお力とお知恵を拝借させていただければと思いますので、よろしく申し上げます。

説明は以上でございます。

【小林委員長】      たくさんあるような気がするのですが、どれくらい増えそうですか。

【徳岡部長】      ここに書いてあるとおりでございます。私どもの気持ちとしては、プロジェクト評価に一番力を入れるという気持ちがございます。なるべく簡便な方法で、余り関係者の手を煩わせない方法を編み出していきたいと考えております。

【小林委員長】      何か、ご質問、ご意見あればどうぞ。

佐藤委員、どうぞ。

【佐藤委員】      1ポツと2ポツの関係、制度評価はどのようなことを言っていたのかよく分からなかったのですが。

【徳岡部長】 1 ポツはこれまでも研究評価委員会の方でご審議頂いているようなプロジェクトです。2 ポツの制度評価というのは、テーマ公募型といってプロジェクト型とは違う形の研究開発でございます。先ほどの説明の繰り返しになりますが、プロジェクトは5年なら5年の基本計画をNEDOがつくって、それに参加したい大学、企業等を募ります。一方、テーマ公募型は、テーマそのものを公募するということです。いいテーマの提案があれば拾っていくということで、一つの制度の中に小規模なテーマが多数ございます。あと事業評価と申し上げたのは、言ってみればその他でございます。何しろいろいろな事業をやっておりますので、その他評価を事業評価と私どもで呼んでおります。

【佐藤委員】 なるほど。

【小林委員長】 今の制度評価は、例えばCRESTなど、こういう枠で皆さんが手を挙げて応募してきたものを採択して、その制度そのものがよかったかどうかを評価するということですね。

【徳岡部長】 はい、おっしゃるとおりでございます。

【小林委員長】 それから、例えば事後評価4件のナンバー1、先導的産業技術創出事業（若手研究グラント）というのは、もう現状はすでに終わったのですが、事後にこれを評価すると、そういうことですね。

【徳岡部長】 はい、そうです。

【佐藤委員】 若手研究グラントに変わるものは、今はもうないですか。

【徳岡部長】 ないです。個人的にはこれはいい制度だと思っていたのですが、もう予算措置がされていないので終わってしまったということです。

【佐藤委員】 若手を育てるという意味ではよかったですよね。

【小林委員長】 制度評価については、制度自体の思想評価をすればいいのであって、目標がどうかというのももちろんありますが、より純粋に研究評価できることがあります。若手を育てるという意味では、ぜひ若手研究グラントも続けておいてほしかったという気がいたしますが。

ほかはいかがですか。負荷が大きそうな気もしますが、できるだけ効率的に進めていただければと思います。

【徳岡部長】 はい。

【小林委員長】 よろしいですか。ありがとうございました。

それでは、6ポツですね。平成27年度追跡調査・評価の結果について、これは非公開討

議です。

【保坂統括主幹】 では、以降の議題は、委員による率直かつ自由な意見交換を確保するため非公開で行います。一般傍聴の方はご退席をお願いいたします。

6. 平成27年度追跡調査・評価の結果について【非公開討議】

7. コンピューティング／物性・電子デバイス分野における技術課題と新規ナショナルプロジェクトについて【非公開討議】

【徳岡部長】 閉会にまいりますが、その前に一言お礼申し上げます。

先週、保坂統括から皆様に28年度もよろしくというお願いをさせていただき、皆様からご快諾いただきました。どうもありがとうございます。ただ、菅野委員と宮島委員、バイオテクノロジーご専門の委員でございますが、ご承知のとおり、NEDOのバイオテクノロジーのプロジェクトはAMEDのほうに移管されてしまいました。菅野委員と宮島委員にはご退任いただいて、一方、例えばロボット分野は非常にNEDOの中で拡大しておりますので、そういった分野の新任委員をお願いすることを考えております。また、来年度の委員会でご紹介させていただければと思います。

それでは、佐藤理事、ご挨拶をお願いします。

【佐藤理事】 各個別のプロジェクトの評価に加えて、今日のような全般的な議論を、引き続き次回以降もできるだけ時間を確保してやっていきたいと思っております。プロジェクトマネジメント室からも人を呼んで、先生方の議論をきちんと聞かせたいと思っておりますので、引き続きよろしく願いいたします。

【徳岡部長】 それでは、小林委員長から一言ご講評いただければと思います。

【小林委員長】 皆様どうもおつかれさまでございました。

今日は3つ大きな課題があったと思います。最初は、太陽光や次世代蓄電池を含めたプロジェクトの評価です。基礎から最後の出口まで、どうやってマネジメントしていくかは大きな課題だろうと、それが1つだと思います。それから、2つ目は追跡評価で興味ある点が明らかになりました。NEDOさんとして、これはぜひフィードバックして、プロジェクトフォーメーションのほうに返すことが非常に重要かと思っております。最後に、技術戦略センターから非常に頼もしいお話を頂きました。ぜひ日本のシンクタンク機能を強めていただいて、NEDOがあるから大丈夫となるようにしていただければと思います。

今日は長い間本当にどうもありがとうございました。お疲れさまでした。

【徳岡部長】 それでは、第47回研究評価委員会を終了いたします。どうもありがとうございました。

— 了 —