

第34回研究評価委員会 議事録

日 時：平成25年1月15日（水）13時15分～16時45分
場 所：NEDO会議室 2301-2303
事務局：NEDO評価部

<出席者>

◆委員

(1) 研究評価委員

西村委員長、安宅委員、伊東委員、稲葉委員、小林委員、佐久間委員、佐藤委員、菅野委員、宮島委員、吉川委員

◆NEDO

(1) 倉田理事

(2) 評価部／竹下部長 三上主幹

(3) 総務企画部／吉田主幹

(4) 推進部：①電子・材料・ナノテクノロジー部／和泉部長

②環境部／山野主任研究員

③スマートコミュニティ部／山本部長

④新エネルギー部／橋本部長

I. 開会、委員紹介、資料の確認、研究評価委員会の運営等について

午後1時15分 開会

竹下評価部長： 定刻となりましたので、ただいまから第34回研究評価委員会を開催いたします。

議事進行につきましては、西村委員長にお願いしております。

それでは、委員長に進行をお願いいたします。

西村委員長： それでは、議事を進行させていただきます。

まず、事務局から本日の出席者のご紹介をお願いいたします。

竹下評価部長： 本日は、12名の委員のうち現在10名の委員の方々にご出席いただいております。吉原委員につきましては、事前にご欠席とのご連絡をいただいております。

続きまして、本日の審議案件6件それぞれの分科会長及びNEDOの各推

進部の部長をご紹介します。

まず、審議案件1「低炭素社会を実現する革新的カーボンナノチューブ複合材料開発プロジェクト」中間評価、分科会長、首都大学東京大学院理工学研究科客員教授、阿知波洋次様でございます。

審議案件2「次世代高効率ネットワークデバイス技術開発」事後評価、分科会長、北海道大学大学院情報科学研究科メディアネットワーク専攻教授、小柴正則様でございます。

審議案件3「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発」分科会長代理、京都大学大学院工学研究科合成・生物化学専攻教授、吉田潤一様でございます。

審議案件4「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発」分科会長、新潟大学自然科学系教授、佐藤峰夫様でございます。

審議案件5、これは事後評価の前倒し実施でございます。「水素先端科学基礎研究事業」分科会長、名古屋大学名誉教授、森永正彦様でございます。

審議案件6、これも事後評価の前倒し実施でございます。「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」分科会長、九州工業大学学長、松永守央様でございますが、2時半ごろご到着の予定でございます。

続きまして、推進部をご紹介します。

電子・材料・ナノテクノロジー部部長、和泉でございます。スマートコミュニティ部部長、山本です。

続きまして、事務局をご紹介します。理事の倉田は間もなく参ると思います。評価部主幹の三上でございます。私、評価部部長の竹下でございます。よろしくお願ひします。

続きまして、委員会の運営についてご報告いたします。

本日は、全委員12名のうち10名の委員の方々にご出席をいただいております。半数以上の委員がご出席のため、本委員会は成立しております。

西村委員長： ただいま事務局から報告がありましたように、本委員会の成立を確認いたします。よろしくお願ひいたします。

それでは、配付資料の確認をお願ひいたします。

竹下評価部長： 資料番号を読み上げますので、配付資料をご確認願います。

まず、資料1-1、資料1-2、資料2、資料3-1、3-2、3-3-1、3-3-2、3-3-3、3-3-4、3-3-5、資料4-1、4-2-1、4-2-2、4-2-3、4-2-4、資料5、資料5の別紙1、資料5の別紙2、参考資料。それから、CD。これは審議・報告案件の評価報告書をおさめたもので、委員の先生方の方に配付しております。

西村委員長： 不足している資料がありましたら、お知らせください。

それでは、プロジェクト評価の審議に入ります。

まず、事務局から審議の進め方についてご説明をお願いします。

三上評価部主幹： プロジェクト評価の審議の進め方でございます。

まず初めに、我々評価事務局から資料3-1を使ってプロジェクトの概要を簡単にご説明させていただきます。その後、分科会長から評価概要をご説明いただき、これを踏まえて委員の皆様にご審議賜ればと思います。審議時間は、1プロジェクト当たり説明15分、質疑15分の計30分を予定しております。

本日のプロジェクト評価審議対象案件は6件でございます。中間評価1件、事後評価5件でございます。

まず1つ目が「低炭素社会を実現する革新的カーボンナノチューブ複合材料開発プロジェクト」の中間評価。2つ目以降は事後評価になりますが、「次世代高効率ネットワークデバイス技術開発」「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発」「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発」「水素先端科学基礎研究事業」「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」でございます。

なお、各プロジェクトの審議終了後に分科会長が退席されることがございますので、あらかじめご承知おきいただければと思います。

II. 1. プロジェクト評価について【審議6件】

西村委員長： それでは、審議を始めます。風邪が治り切っていないみたいで、ちょっと声が出にくくなっていますので申しわけありません。

最初の対象案件は「低炭素社会を実現する革新的カーボンナノチューブ複合材料開発プロジェクト」です。

最初に、事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

三上評価部主幹： それでは、1つ目のプロジェクトについて事業概要を説明させていただきます。

お手元に資料3-1、あわせて資料3-2をご用意いただければと思います。資料3-1で私から概要を説明させていただきます。

資料3-1、カーボンナノチューブ複合材料開発プロジェクト、中間評価でございます。

プロジェクトの概要ですが、左上に書いてありますとおり、単層カーボンナノチューブを対象に複合材料の開発に必要な形状、物性の制御、分離精製技術などの基盤技術の開発を行うというプロジェクトです。あわせてナノ材料の簡易自主安全管理等に関する技術の開発を行うものです。

プロジェクトの期間は、2010年度から2014年度の5年物でございます。

3年経過した時点で61億円の予算を投入しております。

実施者は、技術研究組合単層CNT融合新材料研究開発機構、名古屋大学、九州大学など、真ん中辺に記載してあるとおりでございます。

プロジェクトリーダーは、産総研の湯村先生でございます。

西村委員長： それでは、阿知波分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

阿知波分科会長： それでは、15分程度で評価結果についてご報告させていただきます。

資料3-2をベースに説明させていただきますので、よろしく願いいたします。

このプロジェクトは、いわゆるカーボンナノチューブを応用展開して実用化に結びつけるためのプロジェクトでございます。先ほど紹介がありましたように、平成22年発足で今年が中間評価となっております。

中間評価の分科会委員の構成でございますが、1ページに書かれておりますようなメンバーでこの中間評価を行いました。それぞれ専門がありますが、カーボンナノチューブの物性、材料、構造、分散、評価、さらにこのプロジェクトではナノマテリアルの、カーボンナノチューブに

おける毒性に関する専門家も擁して評価をさせていただいたところでございます。

その中身でございますが、まず、非常に簡単な概要は既にご紹介のあったとおりでございます。カーボンナノチューブの実用化が非常に大切なものであるということは、皆さん既にご存じのことと思いますけれども、改めて、ごく短くカーボンナノチューブの特徴、とりわけここで取り上げる単層カーボンナノチューブの特徴を申し上げますと、2点ございます。ナノ材料であること、それから軽い・強い。もうこれに尽きるわけでございます。私はプロジェクト推進者ではありませんので、これ以上説明いたしません、その特徴をいかに実用化に結びつけるかという評価が、この中間評価の委員会に課せられた課題であったかと思いません。

研究開発に関しましては、2ページの概要のところの項目が今回の中間評価の対象項目でございます。どういう評価のベースにするかということ、基盤研究開発における目標に対してどの程度達成しているかということが主体でございます。

研究開発項目といたしましては、このプロジェクトでは主に3つの項目が立てられています。1つは、単層カーボンナノチューブの形状、物性等の制御・分離・評価技術の開発。2番目が、その単層カーボンナノチューブを今度は既存材料中に均一に分散させて、実際の製品化に向かわせる、実用化に結びつけるというものでございます。3番目に、実際にそういう新規性の非常に高い材料を扱うことから、このプロジェクト内にナノ材料の簡易自主安全管理技術を確立しようではないかということ。この3つの項目から成っております、このプロジェクト自体はそれ以外にさらに応用研究開発における目標、あるいは基盤研究開発における、これは主にグラフェンを対象としたものでございますが、さらに今年度から新たなテーマが推進されているところでございます。

今日の間接評価の対象といたしましては、さきに述べた3つの項目が主となります。

それぞれの目標に関しまして、かなり具体的かつ相当レベルとしては

高度な数値目標を掲げておきまして、この評価の委員会におきましても、こういった数値目標がどこまで達成されているかを中間評価としてとらえ、さらに最終的な結果にどう結びついていくかという予測をするといった作業を評価委員会でしたわけでございます。具体的な評価項目につきましては、それぞれのこうした目標に対してどういう数値達成がなされたかを中心に行ったわけです。

あと、研究の期間等が3ページ、4ページにわたって書かれておりますが、ここは参考までにごらんください。

1つだけ特記事項として、東日本大震災後、それによる遅れは一部で若干ありましたけれども、全体としては、関係者の努力によってその後もほぼ円滑な運営がなされたことが報告されております。

さらに、このプロジェクトの一環といたしまして、これは助成でございますが、平成23年度には応用研究開発の項目をつくり上げられ、さらに平成24年度には、先ほども少し申し上げましたが、グラフェンの基盤研究開発をする計画も既に行われようとしているところでございます。

以上が大体このプロジェクトの概要でございますが、大切なのは、こうした目標に対して現実問題としてどういう達成度にあるか、あるいは目標を上回るような研究成果が得られているか、さらに引き続いて、現状から今後の終了に向けて最初の目標を十分達成するような状況にあるかという点でございます。それに関しましては11ページ以降に個別に関する評価を行った内容を記述してございます。

それぞれの項目ごとに申し上げます。

最初に11ページでございますと、単層CNTの形状、物性等の制御・分離評価技術の開発を一言で申しますと、全体的にこの項目に関しましては非常に高い達成度に達しておきまして、とりわけ単層カーボンナノチューブに関しましては、国際的に見ましても大量合成の手法は全く確立されていない状況でございます。ごく商業的なものとしては、実験室、ミリグラム単位の世界として市販されている状況はありますが、実際の製品に用いようというのに必要な大量合成法は全く確立していないところにおいて、本プロジェクトにおいてこの大量合成法がほぼ確立

できている、なし遂げつつあるという点は、非常に高い評価がなされていたところでございます。

続きまして12ページ、単層カーボンナノチューブの既存材料中に均一に分散する技術の開発。

カーボンナノチューブ自体は直径約1ナノメートルのものが単一で、例えば電子デバイス等に非常にすぐれた特性を持っているわけですが、実際に現実の世の中で非常に使われる世界といたしましては、他の媒体系にこの強度の強いカーボンナノチューブを分散して用いる。プラスチックであれ金属であれ、分散して用いるという技術でございます。これがなかなか難しいものを含んでいたわけですが、本プロジェクトによりその分散技術が、産総研の研究が中心でございますけれども、一本一本を1度分散させて分ける、とりわけ金属のものや半導体の性質を持つもの、種々あるわけですが、それをそれぞれの性質によって分けるという技術が確立された。これは国際的にも非常に先端を行く成果でございます。

その部分を含めて、この均一に分散する技術の開発に関しましては委員の間で高い評価を受けたところでございます。

続きまして3つ目、ナノ材料簡易自主安全管理技術の確立でございます。

これは後ろのページに出ている評価のA B C Dのランクづけを見ていただけるとわかりますが、平均として他の項目に比べて若干低い評価が出されております。一言で申し上げますと、評価の段階で改めてこの自主安全技術の確立という問題を考え直してみると、実質的なヒトの生体内における動きあるいは毒性というものまで踏み込んでいかないと、今後の実用化段階において、例えば国民的な安心感といったものは確立しないのではないかという批判的な評価が若干ございました。

ただ、分科会長としていろいろ意見を聞いていますと、目標管理という観点からの中間評価で考えますと、目標に立てた項目に関しましては十分達成しているところでして、その目標に掲げる部分の目標の部分で若干この分野において足りない部分があったかという印象を持っており

ます。

このような各項目の評価を通じて、最後に8ページでございます。一番大切なのは総合評価ということになるわけですが、短い文章なので総合評価だけはここに書かれているものを読ませていただきます。

単層カーボンナノチューブは、革新的先端材料としてその潜在的可能性を実用化、製品化することが強く望まれてきた新物質である。本プロジェクトでは、SWCNT合成にて日本の優位性が示されるeDIPS法及びスーパーグロース法の高精度化と、合成されたシングルウォールカーボンナノチューブを他の物質と複合化するための分散技術を開発しており、その技術は世界をリードしている。実用化への技術展開を促進する体制も精緻に構築されており、全体を統括する国のプロジェクトとして非常に意義のあるものになっているというのが中間評価の結果でございます。数値に関しましては、先ほど申しました後ろのページの評価をそれぞれ眺めていただきたいと思います。

西村委員長： それでは、評価結果についての質問、ご意見をお願いいたします。

前回から始めましたように、評価の取りまとめ内容に関する質問に関しては分科会長にご回答いただきますが、それ以外の質問についてはプロジェクト推進部に回答をお願いいたします。

それでは、ご意見、ご質問をお願いいたします。

宮島委員： 3つ目の課題ですけれども、開発成果と実用化の見通し、どちらも余りいい点がついていない。一般にこういう評価をやると、大抵成果はいいけれども実用化がいまいちというのが多いのですけれども、この場合には成果もちょっとということで、今の委員長のお話のように目標は達しているけれども全体の評価が悪かったということは、最初の目標が悪かったということになるのでしょうか。

阿知波分科会長： 3つの項目のうち安全性、毒性に関しましては目標が悪かったとは言いませんけれども、その規模、例えば提言として盛り込まれている人への影響等を世界的に認められるような形でやろうということになりますと、早い話、予算規模を含めてべらぼうに違うスケールになってくると、ということで、本プロジェクトの姿としては十分達成しているというのが

私の先ほどの説明でございます。

それから、新材料あるいは新しく発見された物質の開発には実用化、製品化の問題が常に伴うわけですが、大事なことは、これは中間評価でございますので、このプロジェクトの最初に掲げた実際に実用化、製品化に至る量、あるいは質の高い物質を大量に合成して、なおかつ分離して使えるようにするというのを100%確立する、それが最大のポイントでございます、それに関しましては高い評価を受けているというのが私の報告したところでございます。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

補足させていただいてよろしいでしょうか。

今、分科会長からお話がありましたように、3つ目の安全のところは、このプロジェクトの中ではある意味、簡易な試験方法の開発ができないかということで、細胞を使った、ここではin vitro試験と呼んでいますけれども、細胞を使った試験方法についての開発を行いまして、その試験方法については、私どもの認識では順調に開発が進んでいるわけですが、分科会でご指摘いただいたのは、細胞試験自体の有効性をちゃんと確認しておかないと、試験方法ができて、本当に試験方法自体がちゃんとしているのか。ちゃんとしているというのは、要するに、本当に実際の人なりにやったときと類似性があるのかがきちんととれるようなことをやったらどうかというご指摘をいただいたのだと理解しておりまして、そこについては私どもも、今後、気管内注入試験という動物実験をやることによって、細胞試験がちゃんとした試験であるということもきちんとやっていきたいと考えています。

私の認識ですと、この分野はまだ安全性のいろいろな方法、いろいろな考え方、技術、知見をいろいろな関係者の方が蓄積している段階だと思っております。そういう意味で、今後、そういうところできちんと評価されるようなデータのとり方をしていきたいと思っております。

そういう意味では、今日の資料3-2の16ページを見ますと他の項目と一覧で並べてありますが、同じ「実用化」と言っても、今、別にこの試験方法で商売することを目的に開発しているものではなくて、むしろ

ここはきちんと、将来的にこの製品を出せるための技術的な貢献をしていこうというものに近いので、同じ軸で実用化の評価をいただくとちょっと低いのですけれども、ここの評価が他に比べて少し低いのは、試験方法の妥当性をきちんとプロジェクトの後半でやってほしいというご要望があったものだと、私どもとしては認識しております。

尾形委員： このプロジェクトの主な目標は合成・分離・分散といった技術を開発することだと思います。先ほどのご説明にもありましたが、12ページの真ん中の欄の最後のあたりに書かれていることに賛成なのですけれども、このプロジェクトの後半の運営としては、アプリケーションに対するいろいろな可能性を例示していくよりは、やはり何か1つキラーアプリになるようなものを取り上げて、それに対して「既存の技術と比べて性能あるいはコストの面でこれだけメリットがある」といったことを示していく努力も中で取り組んでいただけると、非常に効果がアピールできるのではないかと思います。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

ありがとうございます。

今、私どもがやっていることを若干補足させていただきますと、この資料では2ページの下、「単層CNTを既存材料中に均一に分散する技術の開発」と書いてありますが、実際にここでやっていることは、ここよりいろいろな、3ページの頭には書いている材料でございます。例えば4番目の項目を見ると、樹脂の5倍の力学強度を有する板状単層CNT・樹脂複合材料とか、ゴムに熱伝導性を持たせるとか、導電性ゴムをつくるとか、要は分散の技術だけではなくて、具体的に分散させたものを使ったサンプルまで、今、つくっております。

これは産総研の中の集中研でやっているのですが、これらのサンプルをもう既に各事業体、これはプロジェクトの中の方もそうですし、外の方もそうですけれども、事業体の方にサンプル提供する段階までいっております。したがって、やはり複合材料を実際に使っていただく必要がございます。先生ご指摘のとおり、実際にうまいことこの特性を使っていただくことが必要なので、そのためにはこのサンプル材をきちんと使

っていただく方をまずうまく見つける。それに対してきちんとサンプルを提供して、最終的には提供するだけではなくて、提供先で評価をいただいたものについてはつくり方まで技術移転をする、それで実用化への道のりを近づけようと、今、私どもとしては考えております。

この材料はある意味、集中研でつくっておりますが、研究所というのはあくまでも研究所であって、最後、実用化には持っていけないものですから、さっきご指摘のように、どういう特性であったらそれがうまく使えるか、どんどん使っていただく方を探して、その方にどんどんサンプルを提供して、その中で実際使っていただくことに技術移転していただくというねらいでやっていきたいと思っています。

そういう意味では、ここにいろいろ書いてございますが、最終的にこれを本当に、もちろん全部使っていただく方がいらっしゃれば良いのですけれども、若干ユーザー側の反応には違いがあると思いますから、その中で、おっしゃるとおり、どの材料がキラーアプリとして有望かをうまく絞り込む形でプロジェクトの成果を高めていきたいと考えているところでございます。

阿知波分科会長： 補足の補足ですが、製品化にどう結びつけるかという点、私が聞いておりましても非常に重要な部分ですが、9ページの研究開発マネジメントの項目に書かれているように、内容に関してご質問があれば推進者から説明していただきたいのですが、「ユーザーの産業財産権に対しても柔軟に対応できるサンプル提供体制を構築している」と、わざわざ新しいやり方をこのプロジェクトで提案しておりまして、それを実施している。それが先ほど説明のありました、民間のほうで実際にサンプル提供を受けて、そこで今度は製品化のプロセスをやっていくという流れになります。

菅野委員： すみません、聞き漏らしたかもしれませんが、動物実験というか、有害性評価の手法を開発したというお話がありましたが、これの基準、要するに国際基準化みたいな、そういうストラテジは何かあるのでしょうか。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

現時点においては、試験方法についての国際的な決めはまだないと私どもは承知しております。

その議論はいろいろなところでなされておまして、1つは、OECDの中に安全性に関するグループができておまして、そこに今、やり方とかデータを集めている状況です。もう一つの動きとしては、ISOのTC229だったと思いますが、こちらのナノテクノロジーのほうでも同じような議論をしているところでございます。

ご指摘いただいています13ページ真ん中の下の欄あたりに書いてありますが、OECD/WPMNというのがOECDの中での活動でございます。それからISO。このあたりで今、データのコレクションが行われている、あるいはそれを各国で共通して活動しようという動きがあるところなので、こういう動きは私どももよく見ながら、経済産業省等の関係省庁とも話をしながらデータを貢献できるようにやっていきたいと考えております。

菅野委員： せっかく安全性試験の手法を開発しても、それが国際標準になっていないと全く意味がないので、そこら辺は大切なストラテジかなど。ただ「手法を開発しました」では自己満足にすぎないことになりますので、「他の方法で全部やり直せ、そうしないと製品化させないぞ」みたいなことを、特にヨーロッパはそういうことをやるので、安全性の解析手法だけは余り知財とかうるさいことを言わずに、例えば東南アジアの国々等に全部教えて、そして国際標準をつくる時に後押ししてもらおうとか、そういうストラテジもそのうち必要になるのではないかという気がしますけれども、いかがでしょうか。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

ありがとうございます。

おっしゃるとおりで、この手法は技術的にいいだけではなくて、関係者の方がそのやり方を認識していただくことが非常に大事なものですので、もちろんこのプロジェクトもそのためにやっているものでございます。今回もいろいろご指摘をいただいたということは、それを関係の方にどう認識していただくかというのは、国内においてもまだまだ我々努力していかないといけないと思っていますので、このご指摘を契機に、

私ども、そここのところは一層注意してまいりたいと思います。

西村委員長： すみません、非常に初歩的な質問なのですが、最初についている「低炭素社会を実現する」という形容句とプロジェクトの関係が私にはよくわからなかったのですが、この点はどうなっているのでしょうか。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

この考え方は、3ページに書いてございますが、例えば4つ目の樹脂の5倍の力学強度を有するものができると、同じ重さの中で非常に強いものができればその分だけエネルギー消費が低くなる可能性がある。機能を高めることによってエネルギー消費から低炭素社会に貢献するという考え方だにご理解いただければと思います。

稲葉委員： 純粹に評価委員の選定の仕方の問題なので、むしろ評価部に伺ったほうがいいのかもかもしれませんけれども、今回の場合、7人の委員のうちお1人が全体の評価づけをされていていらっしゃる。これはこれでご専門の分野を究められたらば、プロジェクトの内容が広がれば広がるほど全体の評価はしにくくなる。けれども一方で、やはりプロジェクト全体の評価もしなくてはいけない。部分、部分の専門家なので私は全体の評価はできませんという人がどんどん増えてしまうと、これは困るわけですね。その辺はどんなスタンスでやっていらっしゃるのか。

プロジェクトの幅が広くなればなるほど、専門家は他の部分がわからないわけですね。その辺をどうリコンサイルされるのか、お考えをお聞かせいただきたいと思います。

竹下評価部長： 今回の場合は、毒性の部門とカーボンナノチューブをつくるという工業的な部分と全く違う分野のものが1つのプロジェクトに入っていたものですから、率直に申しますと、安全性の評価の先生が工業的なところが全くわからないから評価できませんということでございました。したがって、個別のところはそういう形で良いのですが、総合評価はつけていただけたらとお願いしたのですけれども、やはりそちらがわからないので今回は個別の評価だけをつけますということでございました。

稲葉委員： 基本的には、全体の評価をつけていただくということですか。

竹下評価部長： そういうことです。

西村委員長： よろしいでしょうか。

それでは、ただいまいただいたご意見その他を事務局のほうでまとめて、研究評価委員会のコメントとして添付した上で、本評価報告書について了承することにさせていただきます。

ありがとうございました。

次の審議に移ります。対象案件は「次世代高効率ネットワークデバイス技術開発」です。

最初に、事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

三上評価部主幹： 資料3-1と3-3-1をご準備いただければと思います。

こちらの案件から事後評価となります。

プロジェクト名が「次世代高効率ネットワークデバイス技術開発」でございます。プロジェクトの概要でございます。資料3-1の左上をごらんください。

次世代高効率ネットワーク実現に向けたデバイス基盤技術の確立及びシステム化の検証を目的として、今後の情報化社会のインフラを支え、省エネルギー化への要求にこたえることのできるルータ・スイッチ及びローカルネットワークの高速化及び省エネルギー化を実現するためのデバイス、集積化・モジュール化、システム化及びトラフィック制御技術の開発を行うというプロジェクトでございます。

プロジェクトの期間が2007年度から2011年度までの5カ年度、投入した予算が55億円、実施者は、左の真ん中に書いてありますとおり技術研究組合光電子融合基盤技術研究所ほか、ここに記載の企業、大学等でございます。

プロジェクトリーダーは、東大の浅見先生でございます。

西村委員長： 分科会長から評価結果の説明をお願いいたします。

小柴分科会長： 資料3-3-1に基づいてご説明いたします。

まず、分科会委員の構成ですが、1ページに記載の委員で評価を行ってまいりました。具体的には、光ネットワーク技術のシステム系、それからデバイス系を含む大学等の研究機関の専門家、それから事業サイド、

ユーザーサイドに近い専門の方に加わっていただいております。

プロジェクトの特徴でございますが、2ページから7ページに小さな文字で記載されておりますように、光通信とか光デバイス技術というのは我が国が世界をリードしてきた技術分野でございます。今後ともその優位性を保って国際競争力を維持・発展させると同時に、今、省エネルギーということが厳しく問われている中で、こうしたネットワークを実現する新たな技術領域を開拓していくことが目標になっております。

特徴としましては、共通する基盤技術研究を含めて開発項目が非常に多岐にわたっているということ、それから、国内の通信機主要メーカー、さらには通信事業者を含めた産学官による比較的大きなプロジェクトであること、また、ご承知のとおり、この分野はアメリカをはじめとして、ヨーロッパ各国でも精力的に取り組まれており、非常に開発競争が厳しい、そういう中にあるプロジェクトとなっております。

次に評点については資料14ページになりますが、プロジェクトの内容に則りまして、この評価ではNEDOが定めた評価項目、評価基準のうち「実用化を目指した研究開発」という基準を採用しております。

全体の評点結果でございますが、研究開発成果の評点が2.6、事業化の見通しの評点が2.0という結果ですので、それら評点の合計が4.6となり、今回の評価結果からはプロジェクトは優良レベルであったと判定できると思います。

それから、個々にですが、まず、事業の位置づけ、必要性に関しましては評価に当たった委員全員がA、つまり評点平均が3という評価になっております。研究開発マネジメントにつきましては2.3、さらに研究開発成果につきましては、かなり先端的な成果が得られているということで2.6でした。一方、実用化、事業化の見通しということになりますと、これはこれらの評価項目の中で一番低くなっており、2.0という結果になっております。

個別テーマですが、いまの研究開発成果、実用化、事業化の見通しのベースとなっているものですが、実は2つの個別テーマがございます。1つ目は大規模エッジルータシステムですが、これは研究

開発成果が2.7、実用化、事業化の見通しが2.1です。もう1つのテーマは超高速光LAN-SANシステムですが、これは成果が2.4、実用化、事業化の見通しは一番低く1.7となっております。

資料8ページに戻っていただいて、具体的に評価結果のポイントについてご説明いたします。

先ず総論ですが、このプロジェクトは、ご承知のとおりインターネットのトラフィックがどんどん増えており、年率40%とも言われるくらい急速な伸びを示している中で、ネットワークシステムの高速化と低消費電力化を目指したものです。こうした革新的な光技術開発では常に技術の高度化が要求され、広範な学術的知見と先端的設備を必要とするため、民間の単独組織では十分な成果を得ることは、当然、無理であることから、本プロジェクトはNEDOの事業として妥当であると判断しております。

また、プロジェクトリーダーのリーダーシップのもとに、非常に多くの機関がうまく連携し、設定された最終目標をすべての個別テーマにおいて達成しておりますので、ここも高く評価できるということでございます。

幾つか特徴的な開発成果があるのでございますが、いずれも高い完成度と技術優位性から、近い将来の実用化が期待されるということでございます。

一方で提言もございまして、かなり幅のある開発テーマが混在しているものですから、一部の開発テーマについては学術的には非常に高い評価ができるのですが、その実用化の時期となりますと不透明なものもあるという提言をいただいております。

今後に対する提言ですが、幾つかございます。この実施者は大学とメーカーの研究開発部門が主体ですので、さらにその有用性を向上していくためには、事業サイドである企画とかマーケティングといった市場における競争原理や顧客の動向をよく知ったメンバーを加えることが必要であるとか、また、これをさらに発展させるためには競合他技術とも比較して優位性を明確にしなければいけないとか、さらに努力

が必要だといった提言です。また、1つの商用製品を考えた場合に、実はその製品の要素技術ごとに異なる機関が担当しておりましたので、今後の実用化に関して、これは「機関同士がうまく連携して推進していくことが必要ですよ」といった提言をいただいております。

9ページは各論でございますが、まず事業の位置づけ、必要性に関しましては、先ほど総論のところでもお話いたしましたように、今回のこのプロジェクト内容はNEDOの事業として妥当である、そういう評価をいただいております、結果としてこれが評点3となっているわけです。

研究開発マネジメントにつきましては、内外の技術動向あるいは市場動向などを踏まえて戦略的な目標が設定されていて、可能な限り具体的に数値目標が設定されているということ、さらに実施体制ですが、先行プロジェクトの成果と経験を活用できるグループから組織されているということで、信頼できる、優れたリーダーシップを有するリーダー、サブリーダーのもとで、デバイスからシステムまで統括して有機的な分担、連携によって事業推進がなされたという評価になっております。

さらにまた、加速財源を有効に活用してIEEEの標準規格正式採用あるいはITU-Tの標準化が達成されたことは特筆に値するという評価になっております。

一方で提言としては、複数企業での連携の開発課題については、その実用化の道筋が見えにくい部分もあった。当該事業で想定した適用分野とかアプリケーションは少しニッチにすぎるとは思いませんか、というご指摘もいただいております。世界の主戦場である分野、例えばWANといったものも含めて、専門メーカーを巻き込むことも必要だったのではないかと提言をいただいております。

3番目は研究開発の成果でございますが、2つの個別テーマの評価の上にここが記載されておりますので、まず、11ページ、12ページに大規模エッジルータシステムについての評価が記載されておりますので、そこをご覧ください。

大容量のエッジルータシステムにつきましては、省電力の高性能要素デバイス技術、あるいはまた計測・モニタ技術に関しまして学術的に高度な成果、さらには新しいデバイス創成、トップデータを含むすぐれた成果がたくさん得られておりました、設定された最終目標は達成している。特筆すべきものとして、100ギガの超小型トランシーバードですとか光バックプレーンというのは技術の完成度が高く、技術的にも優位性を持ったモジュールだということ、さらにまたIEEEの標準規格正式採用もなされているということで、今後期待できるねといった評価をいただいております。

一方の超高速光LAN-SAN関連技術については12ページから13ページに記載されておりました、特筆すべきものとしましては、400Gのシリアル光トランシーバードの小型化に関しまして、具体には、従来比で言いますと6分の1以下の小型化を達成しているとか、省電力化に関しましては従来比で3分の1以下といった成果を得ていること、さらにまた40GのLAN/WAN間の大容量信号変換技術に関しましてITU-Tの標準化に成功しているといったことで、実用化の基盤が確定した成果も得られている等々で、最初のエッジルータにつきましては評点が2.7、LAN-SANにつきましては2.4ということで、結果として、このプロジェクト全体としては研究開発成果が2.6という評価になっております。

最後は実用化あるいは事業化の見通しでございますけれども、エッジルータシステムにつきましては中長期的なテーマでありますSFQ、略語が入ってわかりにくいかもしれませんが、これは単一磁束量子といたしまして、超伝導にかかわる素子ですけれども、こういったことをベースにしたリアルタイムオシロというのは、技術的には目標以上の性能を達成しているけれども、実用化とか事業化にはかなりの距離がある。今後の研究開発の中で実用化を目指した活動をさらに期待するというので、こちらの実用化、事業化に関しましては評点が2.1となっております。

一方のLAN-SANに関しましては、リング共振器を用いた波長可変レーザは非常に高い性能を実現していて、目標も前倒しで実施されてい

て良いけれども、実用化の見通しが必ずしも明確に提示されていないとか、さらにまた、1つデモンストレーションとしてNHKで160GのOTDM伝送方式を用いたスーパーハイビジョン、これをやってきたのですけれども、これの配信の早期実用化の具体的なシナリオが見えないという評価で、伝送速度160Gでございますが、これ、あるいはOTDMといった多重方式は現在の技術開発動向の主流からは外れているから、そのような状況の中での成果展開のための戦略が見えにくいといった評価で、こちらの実用化、事業化に関する評点は1.7となりましたので、全体のプロジェクトとしましては、評点2となったということでございます。

西村委員長： それではご審議をお願いしますが、このプロジェクトについては尾形委員が利害関係者ということで、発言を控えていただくようお願いいたします。

それでは、ご意見、ご質問をお願いいたします。

小林委員： 全体的に、目標も含めてかなり高い評価という印象があるのですが、特に実用化に向けて一番可能性が高いのではないかという印象を受けたのが、大規模エッジルータの100Gbit/sの超小型光トランシーバ、光バックプレーン等、IEEEの標準規格も採用されているというお話ですが、これは諸外国の動きと比べて競争優位性なものといったところと、それを踏まえての実用化の見通しというのをもう少しお聞きしたいと思います。

小柴分科会長： ご指摘の通りでございますが、これにつきましては、その開発時点においてかなり日本が優位性を保っていた分野だと思えます。ただ、状況としまして、現在はさらにもう400Gという世界に入り込んできておりますので、こういった成果が、日本で培われた成果をベースにして次のステップに行くところかなという気がしております。

事務局のほうはいかがでしょう。やはり非常に開発のスピードが速いので、今現在は、恐らく国プロとしても400Gが走っているところだと思えますので、そういうところに非常に有効に、このプロジェクトがあって次の400Gにいつているかなという、私は実施者ではありません

んけれども、そういった印象を受けております。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

おっしゃる通り、技術的な連携があって次のステップに進む面と、私どもとして見ないといけないのは、これをどういう形で事業化していただくか、各企業の取り組みはきちんと見ていかないといけないと思っています。

この分野は技術的に進んでいるところと、市場が、要はどこかの帯域が使いやすいか、どのぐらいが一番マーケットが大きいか、技術の進具合と若干前後している感じ合併しますので、そこをよく見ながら、各企業ではこの成果をうまく事業化につなげていただく取り組みを進められると承知していますので、動きをよく見ていきたいと思っております。

佐久間委員： 研究開発マネジメントの最後の部分に「もっと世界の主戦場である分野を含め、その分野での専門メーカーを巻き込むべきであったと考えられる」という指摘があるのですが、専門メーカーというのは国内の専門メーカーが入っていないということなのか、それとも海外も含めてこういうところとやるべきだということなのか、どういう観点のご指摘なのでしょう。

小柴分科会長： どちらかというと、この分野をリードしている大企業といえましょうか、規模の少し大きなところの研究開発部隊が関与しているということで、もう少しこのマーケットに近いところでその辺のところがある、そういった専門メーカーを入れるべきではなかったのかというご指摘で、これはやはり個々の評価委員のバックグラウンドが多分にそういったコメントにもなっているかなと思いますが、非常に大事なコメントだとも思います。

気がついてみると競争力がなくなっていたということは、往々にしてなくもないので、全部を巻き込みながらということかと思えます。規模の小さいところを含めてということ。

西村委員長： いかがでしょうか。

先ほど推進部の和泉部長がおっしゃったことと関係するんですが、こ

のプロジェクトだけ見ているとすごく高い評価になっているわけですが、分科会長もおっしゃったように、マーケットをどのぐらい、だから数値目標は十分達してはいるけれども、今の専門メーカーを巻き込むべきだ、というあたりも同じことだと思うのですが、そのような高い技術を開発しながら、結果的に言うとマーケットで負けるという例がしばしばあって、現実には、こういう高い評価をもとに企業がどう事業展開していくかというあたりが、この場合については相当重要なのかなという感じがします。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

ありがとうございます。

私ども、このプロジェクトの体制は、7ページの上の図をごらんいただければと思うのですが、ある意味、非常に包括的な体制になっています。包括的というのは何かというと、真ん中あたりが要素技術開発、その左右にシステムを使う方がいるという体制になっております。アプローチとしては、個別のデバイス技術からシステム側に広がっていくというアプローチを、現実にはとっているところでございます。

従って、その中で、先ほどありましたようなIEEEとかITUの話までデバイス単位のところの認識から持っていかれたことは、ある意味、非常にシステム発想でやられたということで、私が言うのも変ですが、これはすごく評価されるべき話だと思います。それが最終的にどれだけシステム側に広がっていくか。先ほどの160 GbitのNHKさんの伝送は、今から戦略が居るんだというご指摘もいただいておりますが、そのところはある意味、こういうプロジェクトのつくりつけでどこまでそれがリーチできるかというところの、ある意味での我々のチャレンジだと思っております。

したがって、理想的にはデバイスとシステムがすべてオーバーオールで組み合って、すごいものができればいいのですが、現実的なプロジェクトマネジメントを見ますと、どちらかにウェイトを置かないと、例えばデバイスができないのにシステムはできませんので、どちらかにややウェイトを置いたマネジメントにならざるを得ないのかなと。

そういう意味からしますと、今回そのデバイスにウェイトを置いて、かなりのレベルまでいったので、システム側でいろいろ研究された方がこの成果をどううまく使われるかというのは、これからも、プロジェクトが終わった後も我々タッチしていますので、よく見ていきたいと考えています。最終的には、その両方がうまく実用化につながるような形になればいいなと考えているところでございます。

菅野委員： これを実用化していくときは、どれぐらいの規模感で実用化に回していかなければいけないものなののでしょうか。非常に狭いマーケットからやっていくものなのか、いきなりある程度の規模のマーケットでやっていくものなのか。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

すみません、規模というイメージがよくわからないのですけれども。

菅野委員： 例えばネットワークだと、どのぐらいの規模で、日本全国にこれを張りめぐらさないといけないのか、ある機関だけこれで置き換えれば済むのかとか。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

一般論で申し上げますと、少しずつ、要はこれが一番求められるところから置き換えられていく形になる。あるいはニーズが高いところに新たに新設されていく。古いシステムは耐用年数とともにまた置き換えられて、より安いというか、効率的なシステムということになりますので、一気にバツといくというよりも、ハイエンドの方から使われることになると思います。

例えば今、何度も申し上げますが、NHKの例ですと、例えば160Gbitを単体で使う人というのは、NHKが多分ポテンシャルには1つユーザーとしてあり得る話だと。今からスーパーハイビジョンの実用化に向けた取り組みを進められると伺っていますので。そうしますと、そういうところから使われて、その実績があれば他のところにも広がっていくといった繋がりになるのではないかと理解しております。

菅野委員： そうすると、やはり小さな会社から始めていくというような感覚でしょうか。例えば最初の規模が100億円ぐらいしかなかったら、大企業に

とってはそれほど大切なマーケットではないというような、そういう感覚があるという気もするのですが。

和泉電子・材料・ナノテクノロジー部長：

最初のマーケットと、その後どう伸びるかというのはまた別の問題なので、その先のマーケットの展開の大きさが想定できれば、あるいは技術的な連関性がある、例えば今の何とかGbitの次はまたその次をやらないといけないというふうになれば、別に企業の規模とは関係なく取り込まれる可能性は十分にあると考えております。

小柴分科会長： ちょっと補足させていただきますと、恐らく我が国で、光関係でデバイス屋さんとシステム屋が一緒になって垂直統合でこういった開発を進めた例は、多分NEDOのこの事業が初めてかなという気がしております。お互い具体的に話ができるようになったのも、これがきっかけになっているのではないかという気がいたしますから、今後、非常に期待できるかなという気がいたします。

それから、今回の成果の利用範囲ですけれども、ご承知のとおり、今、公衆網のほうもどんどん容量が逼迫しております。今このプロジェクトそのものは公衆網から内側のところで、そここのところの容量をとにかくどんどん上げていきたいと思います。エッジルータは公衆網に入るぎりぎりのところのルータですが、このプロジェクトでは、公衆網のほうも含めてそこまでを守備範囲として開発を進めてきたということですから、恐らくこれから国を挙げて、公衆網を含めた今のインターネットトラフィックを収容できるような、そういうネットワークを全体としてつくらなければいけない時期に来ているなという感じがしております。

西村委員長： 他によろしいでしょうか。

それでは、いただいたご意見をまとめてコメントとして添付した上で、本評価報告書について了承することにさせていただきます。ありがとうございました。

次に進ませていただきます。「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発」ということで、事務局から説明をお願いいたします。

す。

三上評価部主幹： それでは3件目、事後評価の2件目でございます。

資料3-1と3-3-2をご準備ください。「グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発」でございます。

プロジェクトの概要は、タイトルにありますとおり①②と2つありまして、1つが、有害な化学物質を削減できる、又は使わない革新的プロセス及び化学品の開発を行うこと、2つ目が、廃棄物、副生成物を削減できる革新的プロセス及び化学品の開発を行うというプロジェクトでございます。

資料3-1の左の真ん中辺にありますとおり、実施者は3つのグループに分かれておりまして、分子研グループ、東大グループ、産総研グループ、それぞれにリーダーがおりまして、分子研グループは自然科学研究機構分子科学研究所、東大グループは東大のほか昭和電工、日光ケミカルズ、和光純薬工業、産総研グループは、産総研のほか昭和電工、電気化学工業、荒川化学工業、JNCという3つのグループでこのプロジェクトを実施しております。

プロジェクトの期間は、2009年度から2011年度の3年間、投入予算は約14億円でございます。

西村委員長： 分科会長代理からご説明をお願いします。

吉田分科会長代理： 資料3-3-2に従ってご説明申し上げます。

まず、1ページをごらんください。分科会委員名簿でございますが、浅岡分科会長を初めとして8名の委員でプロジェクトを評価いたしました。有機合成化学、高分子化学、化学工学、固体触媒、錯体触媒、酸化触媒等の専門家で構成されております。大学関係者が7名、そのうち企業出身者が2名、企業関係者が1名、合計8名の委員で評価いたしました。

以下、特徴的なところをかいつまんでご説明申し上げます。

まず、10ページをごらんください。全体の研究開発実施体制ということでございますが、先ほどもご説明ございましたように、本プロジェクトは、特に高機能な化学品の持続的製造を可能とする基盤技術の確立を

直接的な目標として行われたものでございます。東大グループ、分子研グループ、産総研グループの3つのグループに分かれて実施しております。

従来、有機反応というのは有機溶媒を使って行うのが常識でございましたけれども、有機溶媒を使いますとどうしても廃棄物等の問題がございます。そこで、水を使って反応を行うということで、分子研グループでは水中の不均一触媒技術、東大グループではアクア——水中ですね。アクア・固定化触媒技術を中心に、脱有機溶剤による有害化学物質の削減を図っております。それと、触媒を固定化することによって廃棄物の削減も試みています。産総研グループでは、過酸化水素を酸化剤にしてクリーンな酸化反応を開発しています。過酸化水素を使いますと廃棄物は水になりますので、従来排出されていた重金属やハロゲンなどを排出しないということで、廃棄物の削減を目指しております。

この実施体制を見ていただきますとわかりますように、東大グループと産総研グループでは集中研究室方式を組んで、大学あるいは産総研が企業と組んで研究しています。また、いずれもそれぞれに再委託もっております。

それでは、最初に評価の最終結果をごらんいただきたいと思います。16ページをごらんください。

まず、本評価に採用した採用基準項目でございますが、プロジェクトの内容に則って、NEDOが定める評価項目、評価基準のうち「基礎的・基盤的研究」を採用いたしました。プロジェクト終了後、実用化を目指すものでございます。

まずプロジェクト全体の評価でございますが、事業の位置づけ・必要性は2.5、研究開発マネジメントが1.5、研究開発成果が2.3、実用化の見通しが1.8ということで、全体としては高い評価が得られていると思います。

17ページをごらんください。今度は個別の研究テーマに対する評価の結果でございます。

まず、高機能不均一触媒の開発と環境調和型化学プロセスの研究開発

でございますが、研究開発成果が2.1、実用化の見通しが1.5でございます。ここでは高分子担持触媒を用いた水中カップリング反応や酸素酸化反応などの研究成果が得られておりますが、これは世界的に見ても非常に高いレベルのものでございます。また、触媒的エステル化やアミド合成反応も学術的には非常に高いレベルになっております。そういうことで、研究開発成果の評点は高くなっております。

次に、革新的アクア・固定化触媒プロセス技術開発でございますが、研究開発成果は2.0、実用化の見通しが2.0でございます。

これは大学で得られましたすぐれた研究成果を実用化に結びつけようという研究でございます。比較的大きな規模のプラント、ファインケミカル製造装置などを目指した目標を設定してそれに見合う成果を得ています。

また、エステル化の実用化に関しては、このプロジェクトで完成させることは少し困難であるかと思われています。そういう意味で、評価が高くはなっておりません。

次に、革新的酸化プロセス基盤技術開発でございます。これは先ほど申し上げましたように、過酸化水素を使った酸化反応でございます。酸化によって水のみが副生するという、触媒反応をうまく設計していろいろなテーマに対してこれを適用しております。また、廃棄物の問題以外にも、過酸化水素の使用によって製品の品質が向上するという点も見出しています。そういう点で評価が高くなっていると思います。また、受け皿になる民間企業の顔ぶれも多岐にわたっており、開発技術が広く使われそうだということで、実用化の見通しに関しても高い評点が得られております。

いずれのテーマでも、触媒の長寿命化、耐久性の向上、触媒システムのリサイクル等、まだまだ開発すべき問題はございますが、実用化の見通しとしては良い点が得られております。

それでは、具体的に、もう少し踏み込んで評価の内容についてご説明したいと思います。

11ページから評価概要が書いてございますが、総論、今後に対する提

言は後に回しまして、まず各論のご説明をしたいと思います。12ページをごらんください。1) 事業の位置づけ・必要性についてでございます。グリーン・サステイナブルケミカルプロセスの技術というのは従来の技術の延長ではなくて、新しい技術が必要になってまいります。そのため、研究開発の難易度はなかなか高く、産官学の英知を集めて研究開発に取り組む必要があり、そういう意味で、学術基盤と実用化が期待されながら、民間の力だけではなかなか手を出しにくく、国の関与によって実用化に向けた研究が促進されたということは、高く評価致します。そのため、このプロジェクトの意義があった、必要性があったと評価しています。

また、こういったことは通常、企業の利益に直結しないことが多いです。国が開発を後押しする必要があるという点でも、この事業の必要性は高かったのではないかと思います。

吉田分科会長代理： 次に、研究開発マネジメントについてでございます。

先ほど申し上げましたように3つの研究グループがありますが、企業を含む2つのグループでは集中研方式を採用しております。リーダーが指導力を発揮して、企業、研究者とリーダーが常に密接に連絡をとり合って研究開発を推進できる体制がとられており、こういった点も高く評価できると思います。

しかし、具体的かつ明確な開発目標を可能な限り定量的に設定することがNEDOで求められているわけですが、もう少し大きな戦略的目標との関係、個々のテーマと戦略的目標との関係、目標達成度を測定、判断するための適切な指標が少し不明確であったのではないかと考えられます。

また、基本計画にはe-ファクター、これは製品当たりの廃棄物の量ですが、この大幅低減を研究開発目標として掲げておりますが、研究開発項目ごとの達成目標にe-ファクターの低減率を設定すべきだったのではないかと考えられます。実用化に至っていない段階でe-ファクターを設定するのはなかなか難しいことなのですが、やはり計画にある以上、そういう目標設定もある程度必要だったのではないだろうか

と考えます。

次に3番目、研究開発成果でございますが、基礎的な合成技術としては世界最高水準あるいは世界初であって、目標値をほぼ達成しています。それは論文等に反映しているものでございまして、学術的には非常に高い成果が得られています。しかし、先ほど申し上げましたように、実際の具体的な目標をどのように設定したのか、それは達成されているわけですけれども、その目標が本当に実用化に関して妥当であったのかという説明は、少し不十分であったかと思えます。

さらに、実用化をイメージしたスケールアップ、あるいは実際の工業的なプロセス設計、そういう面では不十分なテーマが多数見受けられました。そういう観点から、実用化の観点からの従来技術あるいは他の競合技術との優位性比較はまだ少し足りないと判断いたしました。

4) 実用化の見通しでございます。幾つかのテーマにおいては、先ほど申し上げましたように実用化のイメージ、出口イメージが非常に明確になっております。引き続き研究開発が行われるだろうと思われれます。また、技術的波及効果や人材育成促進効果なども得られると思えます。

しかし、学術的、技術的には非常に高く、そして実用化のポテンシャルが十分にあるにもかかわらず実用化イメージ、出口イメージがまだ明確になっていない、そういうテーマもございました。そういうテーマに関しては、NEDOにさらに一層のサポートをしていただいて、実用化イメージ、出口イメージをもう少しきちっと設定する必要があるかなと思えます。

以上、全体をまとめて11ページ、総論の1) 総合評価をご説明いたします。

グリーン・サステイナブルケミカルプロセスの開発というのは、人類のみならず地球上の全生命に影響を与える。人間だけの問題ではない。そういう重要な研究課題あるいは開発課題であると思えます。そういうことから、民間活動のみではインセンティブが働きにくく、国がより積極的に指導すべき事業であると考えられます。グリーン・サステイナブルケミストリに寄与するテーマを取り上げて、大学や公的機関の保有す

る技術シーズと企業のニーズをうまくマッチングさせている、そういったプロジェクトだったと思います。

設定した課題に対しては、技術的に高い水準で成果が上がっています。また、基盤技術開発として達成度が高い幾つかのテーマでは、実用化の道筋が明確に示されているものもございます。

しかし、先ほど申し上げましたように、すぐれたシーズ研究を実用化に結びつけるためにはそのための具体的な技術開発ですとか細かい目標設定が必要ですが、この点のマネジメント体制はまだ検討を要するのではないかと思われま

さらに、2) 今後に対する提言でございますが、本事業では、どうしても基盤技術開発に重点を置かれましたので、その後の実用化を目指した具体的なフォローアップをする必要があると考えます。やはりこのプロジェクトに参画した企業だけでなく、他の多くの企業に対してもメリットが得られるように、NEDOが積極的にコンタクトをとって事業成果の活用を進めていただくことを期待するものでございます。

また、ここで取り上げましたテーマというのは、ファインケミカルズが多いのですが、実際の環境に対する影響という意味では、もう少し規模の大きい製造というところが重要になってまいります。年間数千トンあるいはそれ以上の製造量のあるバルク製品あるいはセミバルク製品の環境にやさしい革新的製造技術の開発にも取り組んでいただければと思います。そうすることによって環境へのインパクトはもっと大きくなるだろうと思います。

また、今回のプロジェクトは、もともと方法論があり、その方法論をいかにうまく環境調和型の製造、合成に結びつけるか、そういった類のものでございましたが、今度は逆に、社会的に意義のある、製造プロセスなり化合物をまず選んで、そのためにどういうことをすれば良いかという逆のアプローチも必要ではないかと考える次第でございます。

西村委員長： ご意見、ご質問をお願いいたします。

安宅委員： 分科会長にお伺いしたいのですが、本プロジェクトは産業構造の転換という意味で、2ページの事業の位置づけの5行目から書かれておりま

すように、アメリカのGCですとか欧州のSCですとか、そういったことに対して、日本としては産業構造の転換という観点からGSCという理念のもとに進めているプログラムだという位置づけになっております。ですから、個別の研究成果とか実用化というのも重要でございますが、果たしてこのGSCという理念が重要だという実証もしくは今後、発展・展開するという意味で重要な概念だねということになったというご評価なのでしょうか。それとも、それを実証するためにまだまだこういう課題をやっていかなければいけないよといったことなのでしょうか。その辺はどのようなご評価になっているのでしょうか。

吉田分科会長代理： グリーン・サステイナブルケミストリという概念を普及させるという意味では、ご存じかもしれませんが、既にグリーン・サステイナブルネットワークというのが日本にでき上がっておりますので、そういうところで概念を広めています。このプロジェクトは、ある意味ではそのうちの一つの実証であるといえますか、これがすべてではないと思いますが、具体的にこういうことができるのですということを実証したという位置づけだと思います。

そういう意味で、このプロジェクトによってさらにグリーン・サステイナブルケミストリの概念が広がっていき、社会的に変革ができてくるだろうと期待しているところでございます。

安宅委員： そうすると、今回のプロジェクトでこういったことをやったことによって、GSCというものは普及を進めたということになりますか。

吉田分科会長代理： はい。

小林委員： 11ページの今後に対する提言の最後のパラグラフで、演繹的なアプローチだけでなく帰納的方法もというお話で、これは一般論として、多分研究開発には両方必要なのはよくわかるのですが、今後、帰納的なアプローチからまた演繹的な方法論を導き出すという、何というか、サイクルが必要なだろうと思うのですけれども、このプロジェクトではあくまでも、先ほどのグリーン・サステイナブルケミストリという概念そのものもそうかもしれませんが、方法論を適用するというアプローチをとりあえずとったということで、逆にこの中から帰納的アプローチ

の可能性というのは随分見えてきていると考えてよろしいのですか。

吉田分科会長代理： 個々の製品が決まると、それをどうしてつくるのかというのが帰納的なアプローチなのですね。その製品を決めるというのは、むしろ社会が決めることなのです。そこからどう進めていくかというのは、こういうプロジェクトではなかなか難しいことは難しいのですね。具体的にターゲットがあれば、企業がやるかもしれない。ですけれども、企業がそれでもやりづらいようなターゲットがあれば、国を挙げてやる必要があるということになると思います。

お答えになったかどうかわかりませんが……

小林委員： 印象では、もし何か帰納的なアプローチも入れるのであれば、そういう方法論のグループも別につくるとか、何かプロジェクトのあり方みたいなものが必要かもしれません。

吉田分科会長代理： ただ、社会的にそれが見えていないと、なかなか進めにくいのは確かですね。

宮島委員： むしろ推進部に何う問題かもしれませんが、こういう地球規模での問題の解決を目指したプロジェクトをNEDOがサポートすることは非常に有意義だと思うのですけれども、出てきた成果というのは、もう「自由にお使いください」として広めていくのでしょうか。その辺の考え方を教えていただければと思うのですが。

現在、どこに使えるかわからないけれども、情報が出てくればそれを使いたいという企業が日本に限らず出てくるかと思います。

山野環境部主研： 出てきた成果にもよるのだと思いますが、今回開発した技術は非常に波及効果がある基盤技術だと思います。そういった化学工業全体に広める必要があるようなものについては、NEDOとしては当然積極的に、この参加している企業にこだわらず普及させていくということは考えられるかなと思っています。

西村委員長： ちょっと私からですが、マネジメントの評価の1.5というのは、ここに上がってくるプロジェクトの中ではかなり低いほうで、珍しい例に近いと思うんですね。これは、全体のプロジェクトリーダーはいない仕組みで動いているんですね。3グループそれぞれにはいるけれども、

全体にはいない。このあたりは何か関係ありますか。

吉田分科会長代理： その答えとしては一応12ページに書いてありますが、研究開発マネジメントの2つ目の段落で、具体的かつ明確な開発目標、それぞれに関してはあるんですね。ですけれども、戦略的な目標、プロジェクト全体の目標としてそれがどういう位置づけになっているかというところが、ちょっと欠けていたのではないかと。そのあたりのマネジメントをもう少しうまくしていただければと思います。それは逆に言うとNEDOに対する注文かもしれませんけれども。

西村委員長： NEDOから何かコメントありますか。

山野環境部主研： このプロジェクト自体が、ここでは①②というカテゴリーを設けているわけですが、複数の研究テーマの形で立ち上げているものから、基本計画の研究開発目標が、一律的に、最大公約数的なところで目標を設定していることもありますので、もう少し各テーマの研究開発課題ごとに根拠のある目標設定をしたほうがいいのではないかと。ことでも、マネジメントの評点が低くなっているのではないかと思います。その辺のご指摘は、今後の新しいプロジェクトに生かしていきたいとは思っております。

吉田分科会長代理： ちょっと補足させていただきますと、全体に対するマネジメントの評点は低いのですが、3つの研究グループそれぞれの中では非常にうまくやっておられる。特に集中研方式では、企業と大学あるいは産総研とがうまくやられて成果を上げておられる、そこでは評価するのですが、全体としてちょっとそういう面が薄かったですよということです。

西村委員長： 他にいかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、今のご意見その他をまとめて、評価報告書を了承することにさせていただきます。ありがとうございました。

4件目に移ります。「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発」です。事務局から事業概要の説明をお願いいたします。

三上評価部主幹： 資料3-1と3-3-3をご準備ください。

審議事項の4番目、事後評価の3番目、「次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発」でございます。

プロジェクトの概要は、資料3-1の左上にありますとおり、高性能リチウムイオン電池とその構成材料並びに周辺機器（モータ、電池制御装置等）の開発、新規の概念に基づく革新的な電池の開発を行うということで、プラグインハイブリッドあるいは電気自動車、燃料電池自動車等の早期実用化に資するための技術開発を行うというプロジェクトでございます。

プロジェクトの期間は2007年度から2011年度の5カ年で、投入した予算が111億円でございます。

実施者はここに記載のとおり、委託先として、要素技術（電池開発）はGSユアサ、日立ビークルエナジー、日立製作所、パナソニック。以下、要素技術（電池材料）、要素技術（周辺機器）、次世代技術開発と、ここに記載の企業、大学等が参加して実施したプロジェクトでございます。

西村委員長： 分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

佐藤分科会長： それでは、私から資料に従いましてご説明させていただきます。

まず、1ページをごらんください。ここには研究評価委員の先生方が紹介されております。本分科会の構成員ですが、リチウム電池に関する大学あるいは企業等の研究開発に携わっている専門家の方々と、リチウム電池というのは市場に出ていますので、企業で実際にその事業化に当たられた方、それから、これは非常に大事なことです、電池に関する安全性の評価というのもこのプロジェクトに入っておりますので、これに関する専門家。それから、本プロジェクトでは電気自動車を一つのターゲットにしておりまして、リチウム電池から供給される電気をモータで駆動させるという意味で自動車用のモータの開発もプロジェクトの一つの要素になっておりますので、その専門家も含まれております。

ちなみに、この委員の先生方の中には本プロジェクトの採択委員、あるいは中間評価時の評価委員の先生方も含まれております。

次に、先ほど本プロジェクトの概略的な説明がございました。2ページにそれが書いてございます。この説明の前に、9ページを開いていただきますでしょうか。

ここには、本研究開発の実施体制の図が載っています。大きく分けまして、要素技術開発が2種類ございます。真ん中付近に基盤技術開発、一番右に次世代技術開発とございまして、一番左の要素技術開発の1番目ですが、見てのとおり、これは主に電池メーカーさん他の企業さんが含まれていまして、ここは実際の自動車に搭載できるような電池モジュールを開発しましょうというところでございます。

その下の要素技術開発は、そういった車体搭載用の電池に必要な周辺機器の開発をしましょうということでございます。

それから、真ん中の基盤技術というのは電池に関する、一昔前まではリチウム電池は火を噴くなどということがございましたが、安全性が非常に要求される電池でございますので、この辺の評価あるいは国際標準といったところを担当しているということでございます。

一番右は次世代技術開発ということで、これは今の車載用のリチウム電池としては、大体材料は固まってきている。ですから実用化を目指すということですが、その材料をさらに上回るような新しい材料、あるいはリチウム電池にとらわれないような新しい概念の電池というようなものを、主にアカデミック的な見地から研究開発しようという、このような分野から成り立っております。

2ページに戻りまして概要ですが、本プロジェクトは、もちろん次世代の自動車、日本の大きな産業であります自動車が、プラグインハイブリッドあるいは電気自動車あるいは燃料電池車といったものが地球環境にやさしいといったことで、将来的にはこれが自動車の形になっていくであろうということでありまして、自動車産業といえば日本の最重要産業であるという意味からも、将来に向けて、このようなすべての自動車に必要なものとしてバッテリーがあるわけですけれども、その高性能で安価なというか、コスト的に妥当な電池を開発しましょうということで、このプロジェクトを始めたわけでございます。

具体的な目標としまして、2015年におきまして現状の蓄電池の性能のおおむね1.5倍以上、コスト7分の1を可能とするような、そういった技術を開発しましょうということでございます。

それから、2030年をめどにしまして、現状の蓄電池性能のおおむね7倍を見通すような革新的、基礎的な蓄電池技術の確立を目標とするということで始めています。

それでは、評点の結果に移ります。18ページをごらんください。このプロジェクトには、実は非常に実用化に近い研究開発プロジェクトと、非常にアカデミックな研究開発プロジェクトが混在しておりますので、NEDOの定める評価項目基準のうち「実用化を目指した研究開発」と「基礎的・基盤的研究開発」の2点の評価基準をそれぞれのテーマに採用して評価いたしました。

まず最初に全体の評価結果ですが、事業の位置づけ、必要性は見てのとおり2.9ということで、非常に高い評価基準になっています。これはとりもなおさず次世代自動車が日本の産業を支える基盤技術であるということで、ぜひとも国際競争力の強化を図っていただきたい、こういった激励の意味も含まれているかと思います。

研究開発マネジメントは1.8と、やや低い評価になっています。この辺は後でいろいろ説明がありますが、特にNEDOのマネジメントに対して、まだまだ改善の余地があるといった指摘も受けております。

研究開発成果及び実用化への見通しについては2.1と1.9ということで、まあまあの評価という感じでございますが、一応合格点と判断しております。

研究成果の評点は2.1ということで、標準的な結果と思われれます。目標の成果も達成されて、評価されていますが、未達の項目や低コスト化、安全性、知財の戦略など指摘がありました。

それでは、具体的な評価の概要についてご説明申し上げますが、10ページをごらんください。

総論としまして総合評価と今後に対する提言がございますが、これは各論のご説明をしてから最後にご説明申し上げたいと思っております。

11ページ、各論でございます。蓄電技術は今後の日本の自動車産業にとって避けて通れない、ハイブリッド車あるいは電気自動車に共通するコアな技術であることから、国際競争あるいは標準化等、いろいろな意

味合いで民生だけではできない部分も含んでいるということでありまして、NEDOが関与する事業としては極めて妥当であるということでございます。

もう一つ。蓄電池に関しては、どこの産業もそうだと思いますが、特に自動車あるいは電池に関してはアメリカ、韓国、中国等がコスト的に非常に廉価な電池を開発しているということで、では日本ではどういった戦略をもってそのような国に対応していかなければいけないのかということ、NEDOが事業推進者として進めていただいたことは妥当であったということでございます。

次は研究マネジメントに関してですが、これはなかなか評価が低かったわけです。

まず1つ、電池に関しては、最終的には電池メーカーが自動車メーカーに出荷する際はモジュールという形で供給するというものでありまして、その形をこのプロジェクトの中で採用したということで、そのモジュールに関する実用的な観点、エネルギー密度、出力密度、寿命、安全性といった項目に対して目標値を設定し、それをクリアしてきたということで、評価できるということでもあります。

ただし、これもプロジェクトを始めた当初の目標設定値が妥当であったかどうか、いろいろ議論がありましたけれども、実際に自動車に積む場合には、その実用的な観点、今、言いましたようなエネルギー密度とか出力密度といういろいろな項目があるんですが、評価委員会では特に体積エネルギー密度というものがこのプロジェクトの目標設定値にあることはあるんですが、その評価が非常に甘いのではないかという指摘がございました。というのは、同じ出力を出すためには重さ当たりのエネルギー密度も非常に大事ですが、限られた箱の中、車に積むという意味での車載用に関しては、体積密度が非常に重要になってくるのではないかと、こういったご指摘がありまして、その点がちょっと不明確であるというご指摘があったということでございます。

研究開発成果につきましては、大部分の目標値は達成されていますが、目標未達成の課題についてはその原因等を究明して、今後、それを達成

するためには具体的にどのような策が必要かということも提案されていまして、標準化に向けた提案をなされていると言っております。

実用化、事業化への見通しということで、先ほど言いましたように2015年、2020年、2030年以降というように括りのマイルストーンを設けて目標ガイドラインを設定しているということで、評価できるということとございました。

それでは、10ページの総論ですが、総合評価のところは読ませてください。

飛躍的な発展が期待される自動車用電池分野において、日本の得意分野である次世代電気自動車やハイブリッド自動車用電池の広範囲にわたる研究開発を含む意欲的なプロジェクトである。プロジェクトとしての目標設定は明確であり、それに対する計画が生まれ、実施のための予算配分が行われ、おおむね目標を達成する開発成果が得られている。また、国際標準化に関しても大きな成果が得られており、評価できる。

ここまではプラスの評価ですが、ここからは少し提言といたしますか。一方で、次世代電気自動車等の動向を考えると、低コスト化は避けて通れない課題である。この点に関して、NEDO自身がより積極的に関与して真に国際競争に耐えうる低コスト化への方策を示すべきであったということと。

このようなことも含めて、企業の専門家からもっと頻繁な意見聴取や助言を受けたほうがよかったのではないかと提言であります。

今後に対する提言でございますが、これも非常に厳しい現状が反映されていると思いますが、幾ら優れた技術でも、製品が売れないと産業としては成り立たない。材料の価格のみならず製造プロセスを含めたコストパフォーマンスをいかに達成していくかが今後の最重要課題である。さらに、リチウム電池に関するライバルは海外企業であり、事業に費やせる原資も限られる現状を踏まえて、5年という長期の事業については、外部情勢の変化に対して、速やかなフィードバックが重要と考えるということで、この点に関しては、実は最近ちょっと情勢の変化がございま

した。

蓄電池に関しては充電方式にいろいろな種類があるようで、日本が推進している方式とヨーロッパ等海外が推進している方式があるわけですが、アメリカの自動車産業界でしたでしょうか、これがコンボ方式を採用することを決定し、日本が推進するチャデモ方式とは別方式になったということでもあります。これは本プロジェクトには直接関係ありませんが、このように、国際情勢も非常に変化しつつある。その変化に対応して、このプロジェクトが目指す電気自動車あるいはプラグインハイブリッド用の電池を高性能かつコストパフォーマンスのいい形に上げていくことが今後重要になってくるのではないかとということをございました。

西村委員長： それではご審議をお願いしたいのですが、このプロジェクトについても尾形委員が利害関係者ということで、発言を控えていただくようお願いいたします。

それでは、ご意見、ご質問をお願いします。

伊東委員： 10ページの上のほうに、NEDO自身が低コスト化に関して方策を示すべきであったとか、12ページの最初ではNEDO自身の知的財産戦略が希薄であったとか、NEDOに極めて厳しい評価が書かれているのですが、私が知る限り、ここ最近というよりももう随分以前から、NEDO自体はやはり事業化とか、そのために知財をしっかりとやるとか、そういう基本的な意思は非常に高いと私は思っております。これに関して、NEDO側から一言反論みたいなのをいただけるとありがたいのですが。

山本スマートコミュニティ部長：

ありがとうございます。

私ども推進部としましては、そもそもこういうものを事業化していくことが目的でありますし、そのためには、競争力を確保するという意味において知財権をしっかりと確保していくことも非常に重要だと思っておりますので、我々自身は常に念頭に置いているところであります。

ただ、恐らくご指摘については、低コスト化の方策というところについては、我々としましてはこのプロジェクトが始まった後に蓄電池のロ

ードマップというのをつくりまして、単に性能目標だけではなく、コスト目標というのもしっかり掲げてやっていくべきではないかということ
を議論いたしまして、このプロジェクトの実施途中に出しております。

知財についても、恐らくご評価いただいた方、データの中に次世代の蓄電池の開発のところで大学が中心になっているところの知財の、特許の取得数が周りに比べて低いところに注目されたのではないかとこちらは想像しておるんですけども、そのあたり、実は我々もこのプロジェクトに限らず、産業界のみならず大学の皆様にもしっかりと権利化していくことを常にお願ひしております、その点については引き続きやっていきたいと考えております。

伊 東 委 員 : この特許数が、5ページの下に319件と書かれています。これは他のプロジェクトと比較して極めて高い数字だと思うのですが、この中で国際特許は何件ぐらいあるのですか。

山本スマートコミュニティ部長 :

すみません、今、手元にはちょっとデータを持ち合わせておりませんので、よろしければ後ほどご報告させていただければと思います。

稲 葉 委 員 : 私も伊東委員と全く同じところのご質問ですが、10ページの総合評価の第2パラグラフで「NEDO自身がより積極的に関与して真に国際競争力に耐えうる低コスト化への方策を示すべきであった」低コスト化自体は研究者や民間の企業さんがやられることであって、だからこそNEDO自身が直接に研究するわけではなくて、第三者にお金を出して研究しているというのがこの組織で、そうすると、どれだけNEDOが積極的に関与するのか、そもそも制度の立てつけ上、それはあり得ないと私は理解しておるんですけども、やはりまだまだいろいろNEDOが積極的に関与しないと成り立たないということなんでしょうか。ちょっと、私は文科系の人間で至上主義ですから、どうしても奇異に映るんですけども。

佐藤分科会長 : 結局は、研究開発で得られる我々の目標というのは、性能の非常にすぐれたものということで、そういうものを開発していくのだろうと思えますけれども、それを実用化した場合に必ずしも売れるかという観点に立ちますと、最近でも、テレビの画像が飛躍的に増えた。ものすごい

技術で増えているんですけども、ああいう高解像度のテレビが実際に産業の主要なマーケット上で主力製品になって、その会社が儲かるあるいは国が儲かるかという、どうもそうではないのではないかというのが我々評価委員の中にありまして、売れなければ幾らいいものを開発しても、やはりそれは産業として成り立たないのではないか、こういうご意見がございました。

ですから、先ほど言われましたように、NEDOがそうやってコスト面に関して積極的に関与できるかどうか、そういう組織的あるいはシステム的なものがあるかは別として、なければ今後そういう観点で考えていただきたい、そういう趣旨でございます。

倉田理事： 若干遅れましてすみません。

今のご議論は、もちろん蓄電池に関してではありますけれども、普遍性のある議論ですので、一般化してどう考えるかということ若干申し上げます。以前、アトムテクノロジーという技術開発プロジェクトがありました。物質を原子レベルで操作する技術を開発し、これによって新たな機能を有する素材なり製品を生み出すといった内容だったと思います。私の理解では、このプロジェクトは技術的には極めて高い評価を受けたものと思っています。しかしながら、その成果が利用されて何か製品化がなされ、それが世の中に富をもたらしたかという点必ずしもそうではないのではない、そのように私は思っています。

それはなぜかという点、余りにもコストが高かった。原子一個一個を積み上げることによって何か物をつくる、このプロジェクトをわかりやすく表現するとこのような発想に基づいていたわけです。では現実はどうなっているか。ナノレベルでの細かい加工を実施する場合には、あるものを削っていくことで形をつくる。原子を一個一個積み上げるのではなく、削ることで形をつくる。そうした製造プロセスのほうがはるかに安くできる。

ではこのプロジェクトに意味がなかったかといえば決してそうではない。技術的には非常に意味があったわけです。一方で、NEDOの目的は、技術開発を技術開発として終わらせるのではなくて、その成果を社会に

持っていくことだろうと思っています。社会に持っていくというのは、社会が有用と感じる価値を生みだしそれが製品として社会に受け入れられ、対価を払ってもらえる、そういうことだろうと思っています。

そうしますと、今、私が例示したプロジェクトでいえば、研究のアプローチとして一個一個原子を積み上げる方式と、あるものを削るという方式が想定される。その場合、結果として得られる製品に対して対価を払ってもらおうとすれば削るような技術方式でいったほうがいいではないかという議論が当然成り立つわけです。

NEDOは、NEDO自身がコスト低減の主体になれるわけではありません。他方で、こうした観点からなすべきことがないかといえばそうではない。テーマを選定する段階、プロジェクトの方針を定める段階で、果たしてプロジェクトで開発しようとする技術が経済性も含めて将来的に社会に受け入れられる技術であるのか否か、こうしたことを考えることもNEDOにとっての役割の1つではないかと理解しています。

稲葉委員： 私の理解では、こういう評価というのはそもそもNEDOがプロジェクトを形成するときに、どういうプロジェクトにするかというところが問題だった、あるいは途中でそれを変えなかったと。要するに、NEDO自体が関与できるのはプロジェクトの組成とそのスペックですね。それを途中で変えることもできるし途中で変えることもできる、それをNEDOがきちんと指示しなかった、そういうふうに読めてしまう可能性があると思うのですが。

西村委員長： ちょっとその関連で、まとめてお答えいただければと思うのですが、中間評価に対して、この事後評価が低くなっているんですね。それもマネジメントと研究成果と実用化の見通しの3項目で中間評価より事後評価のほうが低くなっている。これはかなり悪い結果だと解釈せざるを得ないのですが、この点についてはどうお考えになりますか。

佐藤分科会長： これは一言申し上げますと、世の中の情勢が急激に変化していると私はとらえています。

というのは、つい二、三年でこれほど電気自動車とか、それからハイブリッドはもう当たり前のようにできています。ですから世の中の流れ

が非常に急激になってきて、プラグインか電気自動車か、どちらが市場を席卷するかはちょっとわかりませんが、そういう状況になってきているということがまず1つありまして、我々評価委員としても、そういう状況を肌で感じているわけですね。そうすると、この5年前に作成した目標設定値ですか、これが多少甘かったのではないかという印象は否めないということで、中間評価よりもさらに厳しくなっていることは否めません。

ただ、我々としては、これは激励の意味をかなり含めてこのように書いているつもりなんです。そういうことをお含みおきいただければと思います。

西村委員長： 今の中間評価と事後評価の関係について、推進部からはご意見ありますか。

山本スマートコミュニティ部長：

まず実用化、事業化の見通しについて、蓄電池についてはまだまだ性能についてもコストについても課題が多いと我々自身も認識しておりますし、実際我々も、引き続きさらなるプロジェクトを立てて、さらなる改善をねらっているところでありますので、恐らく実用化、事業化のところについては、今、激励の意味を込めてというありがたいお言葉をいただきましたけれども、そういうことも踏まえて、まだまだ頑張る余地があるというご指摘ではないかと考えてございます。

研究開発マネジメントにつきましては、中間評価の見直し、実は49テーマあった中で中間段階で9つを中止にするということもやってきてはいるんですけども、恐らくここについても重要技術であるがゆえに、将来のリーディングインダストリーの1つであるという重要産業であるがゆえに、さらにめり張りをつけてやるべきではないかというご指摘ではないかと受けとめてございます。

今後のプロジェクトについても、このご指摘を踏まえてやっていきたいと考えてございます。

西村委員長： もう一点、私ばかりしゃべって申しわけありませんが、評価委員の選定の問題なんですが、評価委員には自動車会社というか、ユーザー企

業が入っていないように見えるんですね。実施者にいっぱい自動車会社が入ってしまっているの、現実問題として利益相反があつて選ぶのがなかなか難しいのかもしれないとは思いますが、この点については何かコメントありませんか。

竹下評価部長： 利益相反というところが大きかったのではないかと思います。追加で、ちょっとお話しします。

上田評価部担当主査： これは多分、利益相反というところになるかと思ひます。基本的にもう入っているメーカーさん、電池メーカーではGSユアサさんとか日立さんとかいらっしやいまして、それぞれ各自動車メーカーさんと組んでいる部分がありますので、その辺で、なかなか自動車メーカーさんを入れられないところがあったと思ひます。

西村委員長： この中にはトヨタさんも日産さんも入っているの、現実問題として自動車会社を評価委員の方に入れられなかったのかなど。ただ、ユーザーが評価委員の中に含まれていないという感じになっていて、評価としては、もうちょっと頑張ってもらいたいかなというのがあります。

小林委員： 3ページの事業の目標というところが極めて定性的な書き方しかしてなくて、今回のご報告で「目標値を達成した」という表現があるんだけれども、目標値が何だったのかがここではわからない。多分NEDOさんは極めて精緻なロードマップとか目標値を設定しておられるだろうと思ひただけけれども、少なくともこの書類の中にはそれがあつてしかるべきだったかなというのが1点目です。

もう一つは、同じページの開発体制ですが、次世代技術開発のところ、極めて多くの大学が入っているんですね。それは悪いことではないんですが、この評価の意見等を拝見しますと、やはりもう少し絞り込んだプロジェクトの推進が必要だったのではないかというのがコメントです。

宮島委員： 10ページの一番最後のところ、コンボ方式とチャデモ方式ですが、この問題とNEDOのプロジェクトでやってきた成果はどういう関係になるのですか。私は理解できていないので教えていただければと思ひます。

佐藤分科会長： これはただの充電方式で、電池をどのように充電するか、急速充電の場合にはこのような規格で電力を供給しましょうかという、そういう

ものの規格なわけです。今回のプロジェクトではそれは全く対象に入っていないのですが、電池を充電する方式ですから無関係ではいられないということで、そのように情勢も変わってきているので、今後そういうことも対応していただきたいということでございます。

西村委員長： 特にプラグインハイブリッドの場合、国によって来ている電圧が違いますよね。3相交流の数百ボルトが普通に来ているヨーロッパと、100ボルト単相がほとんどの日本とではプラグインハイブリッドの充電の考え方が随分違うんだと思うんです。それが電池の要求性能に関係してくる可能性がないとは言えないだろうと思います。

山本スマートコミュニティ部長：

先ほど特許のご質問がございました。うち外国出願はどうだったのかということでしたけれども、全体の特許出願が319件のうち、外国は61件でございます。

それから、やや補足させていただきますと、全体を通しまして、先ほどのように海外の情勢も変わってきている。そういう中で、一番大きなトーンでご指摘を受けていますのがコストの問題。コストを何かとしないと普及しないということだと思えます。

一方で推進部として思えますのは、電気自動車がなかなか思うように普及しないというのは、これは航続性能がなかなか出ないということも大事だと思っておりまして、そういう意味では我々、ロードマップに書きましたように性能とコスト、両面を追求していくことが重要ではないか。性能よりもコストのほうをより重視すべきではないかという考え方もあるかもしれませんが、そこをどういうバランスでやるのかについては、しっかりした議論が要るのではないかと考えています。

西村委員長： 今、たくさんコメントが出ましたけれども、これを報告書に反映させていただくということで、この報告を了承させていただきます。ありがとうございました。

ここで10分間休憩といたします。

午後3時26分 休憩

西村委員長： 再開します。

次は「水素先端科学基礎研究事業」です。事業の概要を説明してください。

三上評価部主幹： 引き続き、審議案件5件目「水素先端科学基礎研究事業」でございます。こちらはプロジェクトの終了年度に評価を前倒しで実施します、前倒しの事後評価でございます。

資料3-1の左上にありますとおり、水素物性等に係る基礎的な研究を実施し、高度な科学的知見の集積を行い、2015年燃料電池自動車普及開始に向けて、産業界と連携をとりながら必要なデータ、考え方を提示するというプロジェクトでございます。

プロジェクトの期間ですが、2006年度から2012年度までの7年間で、投入した予算が約93億円でございます。実施者は産総研、九州大学ほか、ここに記載しております企業、大学等でございます。プロジェクトリーダーは、産総研の村上先生でございます。

西村委員長： 分科会長から評価結果のご説明をお願いいたします。

森永分科会長： 資料3-3-4の1ページをご覧ください。

分科会委員の名簿でございますが、8名から構成されております。専門も多岐にわたっておりまして、鉄鋼材料の水素脆化、鉄鋼材料の開発、信頼性評価、水素貯蔵、水素輸送技術、水素ステーションの開発及び規制緩和、液体水素のトライボロジーの専門家、こういう方々でございまして、大学関係者が4名、企業関係者が4名でございます。

それでは、具体的に話を進めさせていただきます。

先ほどご説明がありましたように、本事業は水素社会到来に向けた基盤整備を行うことを目的とした、水素物性にかかわる基礎的な研究でございます。後で申しますように、4つのテーマで研究が進められております。

それでは、まず11ページを見ていただきまして、実施体制でございます。

1人のプロジェクトリーダーのもとで、九州大学、産総研がコアとなりまして研究をやっております。その他、大学あるいは企業が参加しております。

下から二、三行目の水色のところに書いてございますように、水素物性研究、水素金属材料強度特性研究、水素高分子材料研究、水素トライボロジー研究、こういう4つの研究が行われております。

それでは、早速ですけれども、評価のところを見ていただきたいと思っております。21ページでございます。

プロジェクト全体の評価でございますが、事業の位置づけ・必要性、2.8、研究開発マネジメント2.5、研究開発成果2.4、実用化の見通し1.9で、いずれも高い評点でございます。

次のページをご覧ください。4つのテーマが書いてございます。

まずは高圧水素物性の基礎でございますが、これの成果は2.5、実用化の見通し2.3でございます。

引き続き、高圧化状態における金属材料等に係る水素脆化の基本原理の解明及び長期使用及び加工、温度などの影響による材料強度特性研究でございます。成果は2.6、実用化の見通しは2.4でございます。

高圧化状態における高分子材料等の長期使用及び加工、温度などの影響による材料強度特性研究でございますが、成果は2.4、実用化の見通しは2.1でございます。

次のページにいきまして、高圧水素のトライボロジーの解明でございますが、成果は2.1、実用化の見通しは1.9であります。いずれも高い評価となっております。

もう少し具体的にご説明いたします。

15ページから、個別テーマについて少しお話しさせていただきます。

まず高圧水素の物性でございますけれども、成果に関する評価としましては、一番上に書いてございますように、十分に考慮され作成された計画のもと、系統的なデータ収集が行われ、世界初の高温高圧水素の高精度データベースを構築したことは大きな成果があるということであり、大変おもしろい、重要なデータが得られております。

ただ、次のページの同じところを見ていただきますと、水素ガスの中に実用的には不純物が入る場合を考えるのが自然であろう。不純物に関するデータの敏感性に対する知見が加われば、さらに安心して使用できるデータになるであろう、そういうコメントが出ております。

前のページにも戻っていただきまして、実用化の見通しに関する評価におきましては、本要素研究で得られた高精度な水素物性データベースを産業界に提供することが出口イメージとして明確に設定され、系統的に構築されたデータベースであり、利用者にとって使いやすく、柔軟に対応できる仕組みができていることは高く評価できるということであり、大変良いお仕事をされたと思います。

続きまして16ページ、高圧下状態における金属材料等の研究でございます。

ここも最初のところを読ませていただきますと、高圧水素環境下での水素脆性化メカニズムや水素疲労メカニズムの解明に向け、高圧水素機器の各種構造材料の評価を中心に研究が実施され、多くの技術情報を得ることができ、水素用高圧構造材料の安全管理設計に大きな貢献ができたという評価できるということでもあります。

実用化への見通しでございますが、これもやはり水素構造用材料データベースや関連資料を提供しており、成果の実用化に取り組んでおります。その他、水素機器に使われる金属材料の強度評価、部品・接合部材の強度評価あるいは事例解析なども行っており、成果の産業界への波及効果は大きいということでもあります。

ここの下から4行目を見ていただきますと、このような先導的プロジェクトで得られた成果は我が国の貴重な知的財産であり、国としての先端技術のデータベースの公開の指針を明確にすることが肝要であろうということでございます。

17ページ、高圧化状態における高分子材料でございます。一部進行中のデータベース構築を除き、実施目標がほぼ達成されているということでもあります。次のページへまいりまして、産業界との連携協力を得て、企業との共同研究を主体とする研究方針は、短期的にも効率的に貴重な

成果を得たことは特筆すべきことであります。企業との共同研究でおもしろい成果を出されているということでもあります。

ただ、「一方」と書いてありますが、現象論的な説明や解釈が多く、例えば、ゴム材料への水素溶解状態に2種類の存在状態があることを突き止めたが、それがどのように分子設計に応用できるのか具体性を欠いている。こういうコメントがございます。

続きまして19ページ、高圧水素のトライボロジーの解析でございます。真ん中あたりを見ていただきますと、水素が関与するトライボロジーを体系的に整理したデータは世界的にも貴重であり、関連機器の使用上の安全性の確保に資するものは大きいということでもあります。

その横を見ていただきますと、摩擦・磨耗に表面の酸化物膜、水素中の不純物としての水分と酸素の影響が大きいことを明らかにし、耐水素トライボロジー設計指針の提案と水素トライボロジー特性データの整備を通して産業界へ有用な情報を提供しているということでもあります。

このようなポジティブな評価をいただいているところであります。

森永分科会長： 13ページに戻っていただきまして、各論から説明させていただきます。

1) 事業の位置づけ・必要性についてでございます。読ませていただきますと、水素社会に向けた水素輸送および貯蔵技術開発は、国内外問わず緊要かつ公共性の高い事業である。これを進めるためには、水素の基礎物性や水素機器に使用する材料を、安全・安心の観点から基礎的に調べる必要がある。更に、単なる材料特性の評価にとどまらず、水素利用技術に関連する情報を幾つかのデータベースの形でまとめ、利用しようとする事は、民間単独では取り組みがたい公共性の高い課題であり、NEDOの関与は極めて妥当であるということでもあります。

ここで強調させていただきたいのは「また、」以下であります。また、世界的にも計測実績のない高圧水素物性を正確に測定することや、高圧水素環境下における各種材料特性を調べることは、水素関連分野の我が国の研究基盤を強め、国際競争力を高める。あわせて、国際貢献にも繋がり事業目的としても妥当であるということでもあります。

2) 研究開発マネジメントについては、4行目に「特に」と書いて

ございます。

特に資金を重点配分し、九州大学に集中的に施設、設備を整備したことは、効率的な運用と研究の進展に貢献したということであります。特に、プロジェクトリーダーの下、九州大学および産業技術総合研究所が中心となって、全体のプロジェクトをコントロールする研究体制が整っていたということであります。大変マネジメントが良かったと思っております。

ただ1つ、下から5行目でございますが、一方、基礎研究にも力点を置くということから考えると、より多様な分野や組織からの人材が参画しても良かったのではないだろうかという反省点がございます。

前のページに戻りまして、最後に総論のところを読ませていただきたいと思っております。

1) 総合評価であります。本事業は、燃料電池自動車の導入や水素インフラストラクチャーの整備を行う上で必要な、水素物性、水素環境下での材料特性に係わる幅広い研究を行っており、我が国のみならず世界にとっても重要な事業である。産業技術総合研究所と九州大学が中心となり、世界レベルの水素関連研究拠点を構築し、基礎研究だけでなく、企業との応用研究も進めているということであります。ここがこのところが大変このプロジェクトのユニークなところだと思っております。

それから、環境の変化により研究成果には水素の安全性確保と低コスト化の課題を同時に解決する方向性が求められていると。こういうことに対してもできるだけ応えていこうという形の結果が出ております。

2) 今後に対する提言でございますが、3行目、世界的に見ても類い希な優れた研究施設と設備がほぼ整えられた現在、これが我が国の水素材料研究の一つの研究・教育拠点として、今後も有効に機能するよう、国やNEDOは施策を講じるべきであるということでございます。

これが、私が今日申し上げたい結論でございます。

西村委員長： ご質問、ご意見をお願いします。

伊東委員： このプロジェクトは平成20年7月の中間、それから平成22年9月の中

間、さらに今回の評価があつてどんどん評価の点が上がっているという、関係者の努力が実ってきているのだと思いますけれども、それは評価したいと思います。

これはこのプロジェクトだけではなくて、水素社会というか、そういう面から見たときに、ただ単に水素だけではなくて、ここで関連した燃料電池自動車の導入云々とあつて、そしてそれを言うと水素ステーションが要る、そういうことはよくわかるのですけれども、ただ一方で、やはり電気自動車というものがどんどん競合システムとして発達してきて、社会的にも、資源的にも経済的にも、いろいろ色々比較したときにやはり先行しているわけです。ですから国全体としては、下手をするとそういうステーション等も多重投資になる可能性もあるわけですね。

そういう意味で、社会インフラとしてこういう水素のステーションを含めて、その総体的な意義といいますか、優位性とかそういうあたりが基本的に崩れてしまったら、この価値が相対的に非常に下がるわけで、そのあたりは委員会でどういう評価をされたかをお聞きしたい。やはりNEDOとしても、そういう位置づけをウォッチしながらやってほしいという希望がありますので、そのあたりをお願いしたいと思います。

森永分科会長： 私が答えるよりもむしろ事業推進者が答えるべき問題かも知れませんが、まず、2015年という一つのマイルストーンといいますか、燃料電池車を使い出すという目標は設定されている状況で、この研究が実際動いているわけです。その設定がいい良いか悪いか、あるいは他の、今、先生が言われたように無駄な投資にならないかという話があると思います。一部、それは可能性があるかも知れませんが、それは事業推進者の方にお答え願うとして、その他、やはりこれから水素を利用する社会になれば、いろいろな意味で水素と材料のかかわり関わりというのはが出てまいります。そのときに、やはり材料側から見ると安全な材料ということは、やはり我々の世界にとって最も重要であります。当然水素ステーションについても、できるだけ安全性を考慮した水素ステーションをつくらなければいけないわけで、そのような法規も含めて、その辺の正確な情報をとることがこのプロジェ

クトの一つの要素としてございます。

そういうことで、水素がダメとかそういう話になってきたら、もう話は箸にも棒にもかからないかもしれませんので、その辺りのところは推進者の方にお答え願いたいと思います。

橋本新エネルギー部長：

新エネルギー部長の橋本でございます。どうぞよろしくお願いたします。

先ほどご指摘があった点でございますけれども、輸送用エネルギー源の未来像といたしましては、私ども推進しております燃料電池自動車以外にも、電気自動車、もっと足の短いところではバイオ燃料とかいろいろあるわけございまして、その中のどれか1つをやればそれですべて解決するものではない、そういう考え方の整理のもとに、これまで進めてまいりました。

ご指摘のように、昨今蓄電池の技術の進歩、それからハイブリッドがあれだけ市場としても拡大してきますと、少しそこら辺のバランスも変わってくるのではないかとご指摘はごもっともであると思えますし、我々も常にそういう目で見えておりますし、また、自動車業界、関係の業界、そういったところとも意見交換をして、その辺のバランスの変化は常にモニターしております。

その結果、我々としては、燃料電池自動車には引き続きまだ役割がある、すなわち電気自動車と燃料電池自動車は多分すみ分けをしていくのだろうと。そこら辺は多分、これまでと変わらないのではないかと。すなわち比較的航続距離が短くて済む通勤用途は、やはり電気自動車が強くなっていくのだろうし、航続距離あるいは出力、長距離安定性、そういったものが求められるところでは燃料電池自動車が強みを発揮していくのだろうといったところが、やはりまだ引き続き有効である、そういう整理が有効であると関係業界とも認識を揃えておるところでございます。

そういったことから、まずはやはりこの技術がきちっと立ち上がって、市場をつくっていくことが重要ということで、2015年のターゲッ

トに向けて、与えられている技術活動をきちとこなして、それを産業界につないでいくというところをしっかりとやっていきたいと考えております。

吉川委員： 推進部にお伺いします。

水素利用のいろいろなプロジェクトが今、走っていると思うのですが、福島原発の水素爆発以来、水素爆発に対する安全性というのは皆さん認識がかなり変わってきているだろうと思います。その辺のところ、安全基準の見直しとかですね。水素利用社会を構築するためにはもう一度見直さなければいけない部分があるのではないかと考えているのですが、いかがでしょうか。

橋本新エネルギー部長： ご指摘のとおり、水素の安全性に関する国民、社会の関心は高まっていると思います。また、においもしませんし見えませんし、それからすぐ広がってしまうということで、扱いにくいといった面があることも事実かと思えます。

そういったことから、我々としては水素技術開発を長年やっておりますけれども、早い段階からそういった面に着目しまして、物性の解明でありますとか材料の問題、そういったものに着目しております。今回ご評価いただいております事業もその一環としてでございます。

そういうフェーズから、2015年の水素ステーション先行整備に向けまして、今、大分データも取り集めてきているところでございます。良いデータ悪いデータ、いろいろございます。そういったものをきちと評価して、次のステーションのより安全な設計につなげていく、あるいは必要に応じて規制当局にもフィードバックして規制の適正化を行っていく、そういったことが重要と考えておりまして、今回、対象の事業以外のところの事業になってしまいますけれども、そういったことも進めておるところでございます。

吉川委員： 私は特に水素爆発に関して、ちょっと危ないなと前から思っているのですが、その辺の、例えば保安距離の見直しとか貯蔵量の見直しとか、あるいは他の省庁との規制のすり合わせとか、その辺のところは現在どうなっているのかお伺いしたいのですけれども。

山本新エネルギー一部主研： 水素インフラ周りの規制は、主に高压ガス保安法でいろいろ定められておりまして、例えば今、ご指摘の離隔距離の問題につきましては、現在ですと公道あるいはガソリンのディスペンサー、または着火源があるような伝送設備との関係では、それぞれ6メートル以上離さなければならぬというところに対して、私どもは、それですと水素スタンドをつくる时候にも相当な土地利用面積が必要になってくるものですから、そこをどう短縮できるかという議論と、もう一つは、先ほどもご指摘がありましたように、安全を考えたときに本当に6メートルで良いのか、やみくもに4メートル、2メートルにするのではなくて、例えば7メートル、8メートルにする必要があるのではないかということも含めて、規制当局とあるべき姿についてまずゼロベースから議論をした上で、規制の見直しをさらに進めるべきかどうかの議論をさせていただいております。

今、水素インフラの事業者からしてみると、やはり水素ステーションのコストがすごく高くなっていますので、やはりコストを削減するところ、例えば設計係数とかさっきの離隔距離とか、少しでも短縮したいという思いは当然強くあるのですが、我々NEDOとしましては当然安全第一ということから、安全を確保しながらどこまでできるかということは、きちんとバランスをとって事業者を指導しているところでございます。

西村委員長： 分科会長にお伺いしたいのですが、今のような議論に対して、例えば従来よりは大丈夫だよとか、従来言われているよりもっと注意しなければいけないよとか、そのような具体的な成果と言えるようなことは出ているのでしょうか。

森永分科会長： まず、例えば水素ステーションをつくる費用が大変高い。それを何とか安くできないか、それは、1つは法規制をもうちょっと緩和できるような材料をつくるか、あるいは水素物性といえますか、高压物性をよくわかった上で規制を行うとか、そういうデータが出ておりますので、実際そういうものを使って法規制を変えていこうという動きもあります。

ですから、安全のことは最も大切なのですけれども、余りオーバース

ペックになったら大変値段がかかる。その辺のせめぎ合いは、やはり正確なデータを出して、それを世の中に示すということがこの研究の一つのテーマになっていると思います。ですから、そういう努力はしていると私は理解しております。

山本新エネルギー一部主研：

委員長、もう一点よろしいですか。

今の吉川先生からのご指摘に対して、私ども、今、金属疲労試験をいろいろやってきましたが、例えば高圧水素環境下で圧力をかけて抜いてというサイクル試験についても、普通の規格で、かなり高速で入れたり抜いたりということをやっていると、例えば5年持つといったデータがある一方、実際の水素ステーションの運営に近い、例えば3分で充填するとか5分で充填するとか、実際にはそのように比較的緩やかに、少し時間をかけてサイクルが行われるのですが、そういう環境下ですとどうなのだろうかということで、例えば実験の中でつぶさに観察しました結果、サイクルの速度が速いよりも遅いほうがより劣化というか、脆化が進む可能性が見えてきました。だとすると、そういう実際のサイクルに応じた安全の検討が必要ではないかという新しい発見もこの中でありまして、そういうことを最終的に規制の面にまでつなげていくのか、その前の材料の設計段階でいろいろ考慮すべきなのかというところはいろいろあるのですけれども、例えばそういう新たな知見を踏まえて、より実際の使用下においていかに安全を確保するかという検討も、いろいろ出てきております。

今後の水素インフラの商業化に向けては、そういうところもしっかり踏まえながら検討してまいりたいと思っております。

小林委員： 先ほども指摘がありましたように、中間評価に比べて徐々に上がってきて、非常に高い評価になっていて、マネジメントも良いという、特にこれは、国立大学の中に独法のセンターができるという非常に特異な例なわけですね。ある意味で、非常にトライアルなところがうまくいきつつあるというのは非常に喜ばしいことなのですが、分科会長が最後にご指摘になったように、12ページの今後に対する提言の下から5行目です

か、これが我が国の水素材料研究の拠点として今後も有効に機能するよう、国やNEDOは施策を講じるべきであるということで、今後の方針等についてNEDOさんのほうから、もしご意見なりあればお聞きしたいと思います。

橋本新エネルギー部長：

今回この点、非常に良い評価をいただきまして、ありがとうございます。このセンターが立ち上がって、これだけ成果を出してくれて、またさらに世界に誇れるような拠点になったということを我々自身、非常によく思っておりますし、ぜひ活用していきたいと思っております。

それに加えて、これまで研究をやってきて、さらにまだ研究をやらなければいけないような点も見えてきております。そういったところから、このセンターをいかに活用していくか。特に、次のフェーズで重要になってくるのは実用化に向けていかにこういった拠点をうまく使っていくのかという点ではないかと思っておりますので、そういった点も考慮しながら将来のことを考えていきたいと思っております。

西村委員長： これは年度内の事後評価ですから、後継プロジェクトを相当意識しているということですね。

橋本新エネルギー部長：

はい。

尾形委員： 端的な質問なのですが、今回のプロジェクトで非常に基礎的なデータをたくさん収集されて、成果があったということですが、先ほどお話がありましたように、例えば2015年に水素ステーションをつくるということに向けて、ほぼ必要かつ十分なデータが揃ったと考えてよろしいのでしょうか。

山本新エネルギー部主研：

結論から申し上げますと、ほぼ揃いました。今の法律で認められている材料、そして必要となる構成機器の設計思想等は、ほぼもう完成しております。ですから2015年に向けて、あとはいかにそれを低コストで建築・整備するかということと、あと、後から出てきた問題として、自動車会社から特に要望の強い3分間で充填しろ、5キロは積まなければい

けない、そういうところへの、例えば急速充填とかプレクールとか、あるいは急速充填を可能とするような通信充填プロトコルとか、そういったものを今、最終的に詰めているところでありまして、それはもう材料の分野というよりはむしろシステムの分野でございまして、そこを最終、追い込んでいるところでございます。

ただ、この材料の開発は、安全を大前提とした上で、むしろ2015年以降もさらなる部品、部材、材料の低コスト化を進めていく上での取り組みでもあります。したがって、我々のロードマップでは、2020年、そして2030年にさらに値段を下げていくという目標を掲げておりますから、そこに向けて、基礎的な材料分野において何をすべきか、というところを既に考えてきましたし、来年度からの後継プロジェクトにおいても引き続き何をしていくべきか、ということは実はまだ課題は山盛りでございまして、そこは段階的に、いつまでに達成するかということも踏まえながら検討してまいりたいと思っております。

西村委員長： 他によろしいでしょうか。

それでは、いただいたご意見、コメントを付してこの評価報告書を了承したいと思っております。ありがとうございました。

それでは6件目、審議案件としては最後になりますでしょうか。対象案件は「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」です。事業概要の説明をお願いします。

三上評価部主幹： 審議案件6件目、資料3-1と資料3-3-5をご準備いただければと思います。

「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」こちらもプロジェクト終了年度に前倒しで事後評価を実施するものでございます。

プロジェクトの内容ですが、固体酸化物形燃料電池システムを早期に市場導入するために必要な基礎研究と要素技術開発を実施するというものでございます。

プロジェクトの期間は2008年度から2012年度までの5カ年、投入予算が約49億円でございます。

実施者は、ここに委託先として記載しております産総研、TOTO、

三菱重工業、その他ここに記載しております企業、大学等でございます。

プロジェクトリーダーは、産総研の横川先生でございます。

西村委員長： 松永分科会長から評価結果のご説明をお願いします。

松永分科会長： それでは、ご報告させていただきます。

まず1ページをごらんください。分科会の委員の構成でございます。

7名の委員で構成しております。専門分野で言いますと、燃料電池のシステム開発、固体電解質の研究者、セラミックスの研究者等で構成しております。企業の方は2名ですが、大学の研究者で企業の開発を担当されていた方が1名おられますので、実際に企業での開発経験者は3名という構成になっております。

それから、中間評価から引き続き評価委員を担当した委員が私を含めて4名おります。

2ページから特徴が書いてございますけれども、簡単に申し上げますと、9ページの組織のところを見ていただきたいのですが、プロジェクトリーダーが1名おまして、その下に2つの開発項目がございます。1つは基礎的・共通的課題のための研究開発、もう1つは実用性向上のための技術開発ということで、そこには平成22年度までの体制と平成23・24年度の体制と2つに分けて書いてございます。平成22年度の中間評価が終わった段階で、ほぼ達成したものについては開発、研究を終わりとしており、実用性向上等のところで少し難しいものについては中止ということで、開発体制を中間評価以後、変えております。

このプロジェクトの特徴は、基礎的な研究と要素開発技術の2つの面をお互いに相互交流させることをプロジェクトリーダーがやっております。その成果として実際に基盤技術を確立することに成功しています。

その中身としては、これは高温型の燃料電池となりますので、各セルスタックについて信頼性の評価と劣化機構の解明を、お互いにやりとりしながら進めていくことが必要なのですが、それをプロジェクト全体の中でうまく確立することによってスムーズにやる。その結果として、これからの大きなテーマとしてまだ残っている部分があるのですが、加速劣化の評価方法を確立していくということでもあります。

もう1つは実用化を狙うという点で、マイクロガスタービンと燃料電池のハイブリッドのシステムの事業化を想定して検証することになっております。

評価点は、15ページをごらんください。

点数だけでいきますと、事業の位置づけが3.0、マネジメントが2.6、研究開発成果が2.3、実用化、事業化の見通しが2.1と、いずれも非常に高い点数になっております。

プロジェクト全体について見ていただきますと、開発成果と実用化、事業化の見通しの合計が4.4ということで、トータルとしては優良プロジェクトだと判断しております。

個別テーマの評点は16ページにございますが、基礎的・共通的課題のための研究開発については開発成果が2.7、実用化、事業化については2.1となっておりますし、実用性向上のための研究開発では開発成果が2.3、実用化、事業化が2.4ということで、こちらもトータルとしては高い点数になっております。

13ページ、14ページで2つのテーマについて簡単にご説明させていただきます。

なぜこういう高い点数になったかということですが、まず、基礎的・共通的課題のための研究開発のところで、研究開発成果の1行目に書いてありますけれども、これに参画したすべての機関が情報を共有するオープンラボのシステムに近いものがここででき上がっているということで、実際には高温で性能が劣化するのですが、それを主な構成要素が空気極、燃料極、抵抗分、それにインターレイヤーというところになるのですが、各内容の問題点をそれぞれ大学に持ち込みまして、基礎研究で問題点を解決する、そしてその成果を企業が持ち帰って改善に努めるということで、こういうフィードバックシステムがうまく働いたということが、実際に成果として非常に多く出てきています。

もう1点は、ここには書いてございませんけれども、材料の共有化も少しずつ進んでいまして、それまでばらばらであったものがこのプロジェクトの中で、企業間で材料の共有化が少しずつ進んできたのかなとい

うことでもあります。

少し点数が低くなっているのは、国際特許がゼロだということ、これを委員会としては指摘したところでございます。

もう1つのテーマである実用性向上のための技術開発ですけれども、こちらも成果は高い点数が出ているのですが、それはセルスタックレベルが7,000時間の運転で電圧低下がほぼゼロになっている。目標値が1,000時間で02.5%の低下となっていたのですが、それをほぼクリアしており、そういう傾向をプロットしますと、4万時間の運転という目標値を達成できる見込みを得たということでございます。

ただ、こちらの開発成果の評価が少し低く出ていますのは、実はマイクロタービンとのハイブリッド型について、最終的には250キロワットが、前倒しの評価であったために、評価段階ではデータがまだ出ていなかったというところで、少し評点が低くなったのかなと考えております。

それでは、全体についての評価の説明をさせていただきます。

評価結果の内容ですが、10ページから12ページに書いておりますので、それぞれについて説明させていただきます。

まず総論の評価について最初お話しさせていただきますと、この実施体制に対して評価委員会としては非常に高く評価していることは先ほど申し上げましたけれども、それは大学ですとか研究機関での成果、それからそれぞれの持っている劣化原因を究明する技術が巧みに活用された、その結果、迅速に性能改善できたのだと思っております。

もう1点は、実際にこの事業が始まりまして1つのメーカーが、いわゆるエネファームと呼ばれている家庭用のコジェネレーションシステムを市販したというところで、実用化に少し入り込んできたところが大きいと思っております。

ただ、今後に対する提言のところに書いてございますけれども、燃料電池というのは国際競争力の維持が非常に重要でございまして、そのためには、先ほども少し申し上げました国際出願を含めて、改善の余地があるのではないかと思っております。

もう1点、燃料電池にはコストダウンという問題が付きまといまして、

このプロジェクトの中でも一部、最初の2年間で低コスト化の材料検討もやっております。その成果も当然あるわけですし、今後のプロジェクトの中にそれをどう反映していくのかということが1つあります。それから、プロジェクトでは実際に複数の形、それぞれのメーカーが独自の形をつくっておられますので、今後どういう形で絞っていくのかもこれからの課題ではないかと思っています。

そういう総合評価を得ました各論の評価について、簡単にご説明いたします。11ページをごらんください。

事業の位置づけについては非常に高い評点をつけていますが、その理由は、この固体酸化物形の燃料電池は理論的には非常に高いエネルギー効率が期待できる。それプラス高温の熱の有効利用を図ることができるということで、総合エネルギー効率が非常に高くなる。そういう意味で、我が国のような資源の乏しい国においては国際競争を勝ち抜くための1つの大きな技術である。そういう意味で、NEDOの事業として実施することは適切であると判断しております。

問題点は、当然燃料電池には幾つかのタイプがあるわけですが、既に動いております固体高分子形の燃料電池がありますので、用途別を想定した上で、固体高分子形とここでやっています高温型の固体酸化物形をどう比較していくのか、それからこれに代わる既存システムとの競争力ということで、このプロジェクトの中で固体酸化物形の優位性の分析が若干足りない部分があるのではないかとということで、今後の提言のところに入れていく必要があると考えています。

マネジメントについては先ほど申し上げましたので省略させていただきますけれども、基本的には、プロジェクトリーダーがかなり強い権限を持って全体のプロジェクトをリードされたことで、今まで幾つか燃料電池のNEDOの事業がございましたけれども、その中でも突出したマネジメント力が発揮されたのではないかと分科会として判断いたしております。

個々の成果の話は先ほどいたしましたのですが、目標値としては劣化が1つの大きな問題で、電圧降下について1,000時間で0.25%の減ということ

を、4万時間運転を達成するための一つの目標値に挙げておりますけれども、この目標値がほぼクリアできている。ただ、4万時間を実際に動かすのはかなり難しいわけで、今、連続して動いているものは小さなセルでしかないのですが、そういうものに対しても、安定性に対するデータが少しずつ出てきている。ただ、やはりこれは今後の問題として、高速試験といたしますか、加速試験の方法が今のところまだないということで、これについても今後の課題になってくるだろうと考えています。もちろん先ほど申し上げた知財の国際化も検討課題です。

最終的に事業化の見通しですけれども、今年度前倒しということで、ハイブリッド型についてはまだデータが出ていない状況で、それを見たいということは委員のほうでもありましたが、それがもう少しまくいけば、もう少し事業化の点数が上がってくるだろうと思っております。

もう1点はコスト面で、当初5万円／キロワットという値段を設定されていますけれども、特にこれは用途として、家庭用のコジェネレーションに使うとなりますと、やはり外国との競争は当然予測されますので、これについても今後、検討は必要だろうと思っておりますし、中型の分散電源としての市場性は今のところちょっとまだ見えていないところがございますので、これは既存の他のシステムへの優位性という意味では、高効率ということをさらに追求する必要があるということで、分科会としてはその点を今後、検討していただければと考えております。

西村委員長： ご意見、ご質問をお願いします。

伊東委員： このプロジェクトも中間よりも事後のほうがすべての項目で上がっているということで、関係者の皆さんに敬意を表したいと思います。

基本的に、この評価に書いておられることと私の意見とはほぼ一緒なのですけれども、やはりここまで来れば、競合システムとの位置づけとか、あと、固体酸化物形というのは基本的に起動・停止に非常に弱いシステムですので、その特性をどうカバーするかという点が非常に重要だと思っております。そのときに、やはりどういう規模を社会に入れていけば固体酸化物形の優位性が発揮されるか。これは電気の効率だけではなくて、やはり熱の特性、ユーザーの特性もよく把握する必要があると思

います。

家庭用に関してはやはり需要特性が、電気も熱も年間で見ますと非常に大きく振れるわけです。極端に言えば、ちょっと家族旅行をすれば需要量が減るとか。そういう意味では、固体酸化物形というのは非常に起動・停止が弱いから、本当に固体酸化物形が家庭用にいいかどうか、これを私は非常に疑問視しておりまして、研究室で固体高分子形といろいろ比較すれば、やはり熱も考えたらそんなに固体高分子形と比較して省エネ性から考えたら優位性があるという結果は出てこない。そういうあたりもいろいろ研究発表があると思いますので、11ページ真ん中あたりの、いわゆる優位性の分析をもう少ししっかりやってほしいということが1点です。

それから、中容量の分散型電源に関しても、やはりマイクロガスタービンが十数年前のころと比較したら、最近もう余り話題になっていなくて、適正な容量を持ったマイクロタービンとの組み合わせが本当は難しかったと思うのですけれども、そういう意味で、実際、実験は難しいと思うのですが、14ページの右下あたりに本当はもう少しコンパクト化を図る必要があるとか、いろいろ書かれております。このあたりの委員のご意見をもう少しご説明いただければと思います。

松永分科会長： 省略して申しわけありませんでしたが、まず最後の点、コンパクト化の話については委員会の中でも議論がありまして、実施者との議論の中で、やはり今年度やろうとしている部分については、設置面積からすると、まだ数倍大きい。それはやはりコンパクト化しないと導入は難しいというのは実施者にも確認しておりますので、今年度に動かす目的については実証試験、機能が出るかどうか。その上でコンパクト化を図ることが妥当であろうと考えております。

それから、伊東先生がおっしゃった1点目の、まず家庭用のコジェネレーションに関して言うと、非常に難しいのは、まず地域性も非常に影響する。例えば寒冷地と温暖地では全然違って来るだろうということで、そのところは性能を考えながら、どこに導入するのが一番メリットがあるかを考えていかなければいけない。これはこれからNEDOのほうで議

論していただく問題になってくると思っています。

もう1点、起動・停止に関しては私、データを全部省略してしまったのですけれども、このプロジェクトの中ではかなり起動・停止の実験もやっております、起動・停止によって劣化しない条件もかなり明らかになってきています。例えば900℃ぐらいでセルスタックを6時間ぐらい維持すると、余り影響はない。そういう意味では、起動・停止の条件をこの中で最適化しつつあると分科会では思っておりますので、その問題についても、実は中間評価の段階に比べると随分成長していると分科会では判断しております。

尾形委員： 私も基本的に同じ質問でございました。今回の固体酸化物形に関して、家庭用としてある程度、市場規模と成長性が期待できるという記載が最後にされておまして、前のページに固体高分子形と比べた場合をもう少しスタディしなさいという記述もあって、今回の皆さんのご議論の中で、固体高分子形に対して固体酸化物形が家庭用としてどれほどの市場性がある、その優劣はどうだといった議論があったのでしょうかとお聞きしようと思ったのですが、今もうお答えいただいたので結構です、

松永分科会長： もう1点追加があるとしますと、外国の動向がかなり効いてくるという意見は分科会の中でございました。例えば韓国のメーカーなどは、どうも家庭用をターゲットにしているのではないかと、ヨーロッパ、アメリカとアジアと全部にらみながらやるというところでは、家庭用はむしろアジアのほうとの競争力の強化が問題になってくるかもしれないという意見は出ております。

西村委員長： 他にご意見、ご質問ございますか。よろしいですか。

それでは、今のご意見、コメントを反映させて、評価結果を了承させていただきます。ありがとうございました。

II. 2. プロジェクト評価について【報告4件】

西村委員長： それでは、議題2に移ります。報告案件になります。

報告対象プロジェクトについて、事務局から説明をお願いいたします。

三上評価部主幹： それでは、プロジェクト評価、報告案件4件につきまして、各分科会

で評価された結果について、分科会長を代行しまして私からご説明させていただきます。

委員の皆様におきましては、ご意見がありましたら1月22日までにメールにていただければと思っております。

まずこの時点では資料4-1をごらんいただき、簡単ですが私の話を聞いていただければと思います。

4件とも事後評価でございます。

1つ目が「次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発」でございます。

プロジェクトの概要は、左上のラストの行にありますとおり、高精彩・高画質でありながら従来比2分の1以下の低消費電力型の液晶ディスプレイを実現するために実施した技術開発でございます。2007年度から2011年度までの5年物で、約27億円の予算を投入しております。実施者は、助成先としましてシャープ、パナソニック液晶ディスプレイ、ソニーなど、ここに記載しております企業、大学等でございます。評価結果は右側でございますが、まず肯定的内容としては、次世代の大型液晶ディスプレイのための基盤技術の開発を目指した本プロジェクトは、広く課題を抽出し多岐にわたる技術開発を行い、所定の目標を達成したことを高く評価できる。また、パネル企業が不調の時期に「低消費電力」に光を当てたテーマは時機を得た内容であるということでした。また、後ろのほうにあります。微結晶シリコンを用いた薄膜トランジスタ、LEDバックライトを用いた低消費電力化、液晶モジュールの低消費電力化の活動をサポートする製造技術で、成果が数多く得られているということで高評価でございました。一方で、主な改善点、提言でございます。競合技術の進展状況、諸外国の技術レベルから考えると、革新的と位置づけられる技術開発こそが再重要課題として注力すべき課題であったのではないかというご指摘でした。また、今後の事業化においても企業間の情報共有・協力がなければ十分な成果を上げることは難しいということで、一歩進んだ情報共有により、成果を実効あるものとするを今後、望みたいという提言でございました。評点結果は右上にありますと

おり、中間では2.9、1.9、2.4、1.7でしたが事後では若干落ちまして、2.4、1.4、2.1、1.4という評点結果でございました。

2番目は「超ハイブリッド材料技術開発（ナノレベル構造制御による相反機能材料技術開発）」でございます。プロジェクトの内容ですが、従来実現が不可能と考えられていた相反する複数機能（トレードオフ機能）を両立できる材料を、異種素材の組み合わせ（ハイブリッド化）によって実現するための技術の開発を行うというものでございます。

プロジェクトの期間は2007年度から2011年度まで、これも5年で、投入予算が約32億円です。実施者につきましては、委託先として東北大学に集中研を置くなど、ここに記載しております企業、大学等が参加しております。プロジェクトリーダーは、東北大学の阿尻先生でございます。評価結果は右側でございます。肯定的内容としては、真ん中辺に書いてありますとおり、全ての研究で既往の常識をはるかに超えた最終数値目標を達成している。世界トップの独創性のある成果も得られている。超臨界場を用いた微粒子の表面修飾を商業的に応用できる製造装置も上市しており、この手法が日本の競争力の強化に貢献できる独自技術として成立する可能性が高いということ。それから、プロジェクトリーダーを中心に、極めてすぐれたマネジメントを行っているといったご意見でした。主な問題点、提言等につきましては、真ん中下にありますとおり、本事業で開発された技術は、今回対象とした材料だけではなくさまざまな材料へ応用できるポテンシャルがあるので、さらに具体的内容と活用する企業を発掘して応用展開し、今後、事業化が拡大されることを望むという提言でございました。評点結果は右上にありますとおり、中間では2.7、2.4、2.6、1.9に対して今回の事後評価では2.9、2.8、3.0、2.1と上昇しております。

続きまして3目でございます。「鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発」の事後評価でございます。プロジェクトの概要ですが、鋼構造物やプラント、自動車等の革新的な省エネルギー化・長寿命化・安全・安心化を図るため、鉄鋼材料及び鋼構造物を高機能化することを目的とした基盤的研究開発を行うというプロジェクトでございます。

プロジェクトの期間は2007年度から2011年度までの5年物で、投入した予算が42億円でございます。実施者は、ここに記載しておりますとおり大学、鉄鋼メーカー等でございます。プロジェクトリーダーは、名古屋大学の宮田先生でございます。評価結果は右側、まず肯定的内容ですが、日本における鉄鋼材料の基礎及び実用化技術について、国際競争力の強化という明確な目的を持って差別化技術を創出し、それを基礎側である大学と応用側である産業界を密接に関連させて推進し、実用化に近づける成果を生み出している。国際競争において優位性を発揮することが期待できるという評価結果でございます。一方で、主な問題点、提言等ですが、溶接技術、高温クリープ、制御鍛造、内部疲労破壊、この4つのテーマの産学官連携は進められたが、テーマの中には独立性の高いものもあったことから、シナジー効果の観点からも再評価し、今後の大型プロジェクトのあり方に生かしていただきたいということ。また、最後にありますように、成果が有望なものについては途中からでもエンドユーザーを参加させ、実用化の確度向上と効率化を図ってもよいのではないかと提言をいただきました。評点結果は右上にありますとおり、中間評価の3.0、2.6、2.6、2.0に対しまして事後では3.0、2.1、2.4、2.0、微減という感じになっています。

最後に「革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト」でございます。プロジェクトの内容ですが、建材を中心とする断熱材分野に置いて、平成23年までに現状のフロン系硬質ウレタンフォームと同等以上の断熱性能を有し、かつ実用化、市場化に際して経済性を考慮した上で、従来技術と比肩して優位性のある性能・特徴を有する革新的なノンフロン系断熱技術を確立するというものでございます。プロジェクト期間は、2007年度から2011年度の5年で、投入予算は約11億円。実施者は、ここに記載しております大学、企業等でございます。プロジェクトリーダーは、京都大学の犬嶋先生でございます。評価結果は右側ですが、まず肯定的内容として、真ん中辺から下のほう、熱伝導率 $0.024\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以下とした目標設定は妥当であり、微細・高空隙率化、低熱伝導率発泡ガス、複合断熱材技術、高ガスバリア性技術、性能計測、実用性評価を上

げて、技術開発がなされた点は評価できる。大学等における基礎的研究と、民間企業における実用化研究との研究体制の連携は、プロジェクトリーダーを中心によくなされている。それから、有望な開発案件に絞り込み、予算の重点化を図った点を評価するという点でございます。一方で、主な問題点、提言等につきましては下に書いてありますとおり、断熱性能の目標値をクリアし、性能の経年変化について劣化促進試験やシミュレーションなどで検証されてはいるが、想定されない影響も考えられるため、実時間による長期安定性について継続評価する必要があるということで、実際の建材用断熱材としての普及を考えると、従来製品に比べてコスト競争力が十分とは言えないといった問題点をいただいております。評点結果は右上にありますとおり、中間で2.7、2.0、2.0、1.4に対しまして事後では少し落ちておりまして、2.4、2.1、2.0、1.3という結果でございました。

ちょっと早口でございましたが、以上、本日ご説明いたしましたこの概要資料に加えまして、評価報告書案はお手元のCD-ROMに入っておりますので、内容確認の際にご利用いただければと思います。

繰り返しですが、本件についてコメント等がございましたら、本日事務局からメールする意見票に記載の上、22日火曜日の17時までに事務局までお送りいただければと思います。

なお、今回の報告案件のうち、2件目の超ハイブリッドの技術開発については、菅野委員が利害関係者に当たりますので、コメントはお控えいただきたいと思っております。

特段ご意見のない場合はこの評価結果を確定とさせていただきますが、コメントをいただいた場合、委員の皆様にもメールで確認の上、委員長預かりで確定させ、評価報告書に親委員コメントとして加筆させていただきます。

西村委員長： 菅野委員は帰られましたけれども、ご本人には連絡がいつているわけですね。

三上評価部主幹： 伝えます。

西村委員長： それでは、1月22日までにコメントをくださいということです。よろ

しく申し上げます。

II. 3. プロジェクトの中間評価結果の反映状況について

西村委員長： それでは、3番目の議題に移ります。

プロジェクトの中間評価結果の反映状況について、吉田主幹からご説明をお願いします。

吉田総務企画部主幹：

資料5をごらんください。

早速ではございますが、別紙2-1とあります中の個別の事業、今回4件について中間評価結果の反映を行っておりますので、それぞれ説明させていただきます。

資料5の3ページ、別紙2-1でございますが、「がん超早期診断・治療機器の総合研究開発」でございます。

まず、評価のポイントの中ほどでございますけれども、2番目の「・」にございますように、個々の研究開発は中間目標をおおむね達成。特に、高精度X線治療機器の研究開発につきましては重要な要素技術の開発に成功し、製品化、実用化が大いに期待でき、高く評価できるといった肯定的評価をいただいております。

他方、指摘点といたしましては、次の「・」のあたりですが、国際的競争が激しく事業化ができるか疑問の残るテーマもある。可能性の高いテーマに集中することも視野に入れるべきといったご指摘。

また、次の「・」の中で、サブプロジェクト間及びテーマ間での連携がまだ十分ではないといったご指摘をいただいているところであります。

それに対しまして、NEDOの反映のポイントでございますが、1番目の「・」にありますように、個々のテーマについての事業化の判断あるいは資源配分については、外部委員を交えたテーマ別の開発委員会などで議論した後に、運営会議にてプロジェクト全体を俯瞰した方針について議論していくところであります。

特に、次の「・」ですけれども、サブプロジェクト間の連携についてはサブプロジェクトリーダーとNEDOとの間で了解事項メモを作成い

たしまして、また、サブプロジェクトの進捗状況の把握、プロジェクトリーダー、運営委員及びNEDOバイオ部長への報告を明確化という形体制を整えて、対応を実施済みであります。

次の「・」でありますけれども、各テーマ間の緊密な連携の情報の共有も図っておりますし、とりわけ必要に応じて開発成果創出促進制度を活用するという事で、平成24年度内に3つほどのテーマについて、1.5億円の加速をしているところであります。したがって、このページの種類のところに「概ね現行どおり実施する」とありますが、これはすみません、訂正させていただいて、「一部加速して実施する」という形になってございます。

次のプロジェクトに移ります。

4ページ、「次世代機能代替技術の研究開発」でございます。次世代機能の研究開発につきましては、評価のポイントの上の「・」にありますけれども、本プロジェクトでは肝細胞ニッチ、MUSE細胞、軟骨の再生医療関連並びに小型人工心臓といった4つのテーマを実施しております。これら4つのテーマについて、すべて社会的意義があり、国家として取り組むことに非常に大きな意義があるということで評価をいただいておりますし、また、後段でありますけれども、プロジェクトの運営会議でテーマごとの進捗状況も十分議論、把握されている。それから、実質2年の研究成果は目覚ましいという評価をいただいているところであります。

次の「・」にまいりまして、再生医療関連の3つのテーマの中で、相互に役立つような密な情報交換と技術的な交流が必要というご指摘をいただいておりますし、また、研究計画を変更して研究にめり張りをつけていただきたいということ。それから、再生医療に関しては、小動物のレベルにとどまっている実験を、大動物での実験もぜひやっていただきたいといったご指摘をいただいているところであります。これにつきましては反映のポイントに書いておりますけれども、2番目の「・」にございますように、サブテーマごとに実用化、事業化に近い成果が得られた場合には研究にめり張りをつけるということで、特に、次の「・」で

ありますけれども、再生医療に関しては開発委員会などを通じまして実用化、事業化の意識づけを行い、臨床応用できる成功例につながるよう、大動物実験などを促進していくということになっております。また、次の→のところ「一部のサブテーマにおいて平成24年度実施方針、実施計画において反映済」とありますけれども、これは具体的には、この4つのテーマのうちの4番目の小型人工心臓のテーマについて、これまた促進予算で、数千万円でありますけれども、加速を行ったところでありました。したがって、これも資料の訂正をお願いしたいのですが、類型のところにあります「概ね現行どおり実施」を「一部加速」という形で修正させていただきたいと思っております。

続きまして3番目、資料5ページでございますけれども、「次世代蓄電池材料評価技術開発」であります。評価のポイントであります。1番目の「・」の2行目あたりから、共通的な評価方法を開発し電池メーカーと材料メーカーとのすり合わせ期間の短縮をねらっている。非常によい開発手法であると評価されております。研究開発マネジメントも積極的かつ着実に進められており、評価できる。それから、組合には電池メーカーOBのエキスパートが集結しており、効果が期待できるという評価をいただいております。ご指摘といたしましては、次の「・」からですけれども、研究開発目標を可能な限り定量的に設定してほしい。この事業が終わった後、すべての化学メーカーが同様な設備を導入して評価を続けられるかには疑問も残る。電池材料の基礎科学に基づく簡易評価法なども並行して考えていってほしい。それから、電池ユーザーであるところの自動車メーカーも含めて評価項目の設定、共通化が展開できるか考えてほしい。最後に、次世代材料を含む多様な材料にいかに対応するかを検討願いたいといったご指摘であります。反映のポイントですけれども、目標の設定につきまして、各年度の具体的な進捗の評価手法として、対象とする電池の種類、2番目に電池モデル製造方法のケース数、性能評価方法のケース数、シミュレーションモデルの作成数などを設定していきたい。これは実施方針に記載していくということで反映方法を考えております。それから、小規模設備での評価が可能となるコイン電

池または小型ラミネート電池を用いた簡易評価法を開発して、その再現性を検証していくというのが、電池材料の簡易な評価方法を検討せよということへの回答でございます。3番目に、自動車メーカーをアドバイザー委員会に追加する形で、自動車メーカーとのすり合わせを進めていく。そして最後には、次世代リチウムイオン電池の新材料については、技術進展に対応するための評価手法が必要と認識しておりますけれども、こちらはその進展度合いに応じて、今後、実施者と協議していくという反映の方向性でございます。類型としては、概ね現行どおり実施という形になります。

最後に6ページでございますが、「後天的ゲノム修飾のメカニズムを活用した創薬基盤技術開発」でございます。「・」の4行目からですが、約1年半という短期間で当初の目標を超えた成果を上げている。中間評価時点での設定目標は十分達成しているという評価をいただいております。2番目の「・」ですが、産業界や研究者に開発した基盤技術及びリソースを公開していく取り組みを、より具体化してほしい。特許出願に関しては、戦略を立ててほしい。最後に、予算規模が小さく、予算を倍加してほしい、あるいは特定の技術に優先的に配分することを検討願いたいといったご指摘をいただいております。反映のポイントでございますが、基盤技術、リソースについてはすべて公開することを原則としております。一部の成果については特許戦略とあわせて公開の方法を検討していく。2番目の「・」でございますが、知財戦略にかかわる指針を策定する。具体的には、後天的ゲノム、それから癌診断マーカー、レファレンス化合物ですね。それ以外の基盤技術（公益性が高い）にかかわる項目に関しては、データベース、論文として公開するという方向でございます。最後でございますけれども、プロジェクトの中の③創薬標的分子について、第2回開発成果創出促進制度の活用により予算を増額ということで、この点、予算のめり張りをつけて実施しているところであります。類型は、テーマの一部を加速して実施ということでありませ

したがいまして、1ページの一覧表が訂正になりまして、一覧表の中

の平成24年度の欄が、「テーマの一部を加速し実施」のところ「1」になっておりますところ、こちらが「3」になります。そして、次の「概ね現行どおり実施」というところが1件で……下のほうに総件数14となっておりますが、本日も報告申し上げますのはこちらの4件となります。

西村委員長： ご意見、コメント等があればお願いします。

1件目のように相当悪いものは、大丈夫ですか。マネジメント、成果、実用化のすべてが相当……。こういうものは一部加速というレベルなのかどうか、ちょっと気になるんですが。

倉田理事： 若干補足しますと、プロジェクト組成の経緯もあり、「癌の超早期診断・治療機器の総合研究開発」という一つのプロジェクトが、実は4つのサブプロジェクトから成っている。それぞれにサブリーダーが置かれ、技術的には相当程度に独立しているというのが正直なところだろうと思います。

したがって、このプロジェクトの加速といっても、実際には事業化が近く、極めて近いうちに治験に入る可能性のあるサブプロジェクトの案件に対してなのです。

また、本件はバイオ部のプロジェクトなのですが、こうした医療分野のプロジェクトでは実用化の捉え方が難しいのです。

西村委員長： それはそうですね。

倉田理事： 実は今、内部的に議論をしているのですが、例えばデバイスをつくるようなプロジェクトでの実用化の定義と、特に医薬の基盤技術関連のプロジェクトでの実用化の定義とを分けて考える必要があるのではないかと考えています。医薬・医療機器の場合には治験を通った上で薬事承認を取らなければ絶対にマーケットに出ないので、それを通常のデバイスと同列で実用化の判定を行うのは、現実的ではないと思っています。

実用化の定義は、プロジェクトの特性に合わせ、プロジェクトごと設定する必要があるということを真剣に議論しています。

西村委員長： その他コメント、ご意見ございませんか。よろしいでしょうか。

ありがとうございました。

II. 4. 今後の予定

西村委員長： それでは、事務局から今後の予定についてご連絡をお願いします。

竹下評価部長： 次回の親委員会ですけれども、3月26日を予定しております。場所は
この場所で、時間も同じ1時15分でございます。

内容につきましては、残りの審議案件が4件ございます。それから、
追跡調査の結果の取りまとめをご報告いたします。それから、現在プロ
ジェクトの評価項目、評価基準を少し見直して見直して、その見直しに
つきましてもご意見いただけたらと思います。

それから、調査として海外の同じようなファンディングエージェンシ
ーの評価についても調査していますので、この結果も報告しつつ、NEDO
の評価につきましてラウンドテーブルで少しご意見をいただければと思
っております。

よろしく願いいたします。

西村委員長： ご予定よろしく願いいたします。

この際、何か言っておきたいことはございますでしょうか。よろしい
ですか。

それでは、倉田理事からごあいさつをお願いします。

倉田理事： 本日はお忙しい中、さらに言えば雪が降った翌日で足元の悪い中、
長時間にわたり本当にどうもありがとうございました。

NEDOはファンディングエージェンシーとしての役割を負い、その役割
の一環としてこの場を通じて評価を行っているわけです。評価は非常に
重要な経営事項であり、常にベストプラクティスを求めていきたいと思
っています。

現在、諸外国のNEDOと類似のファンディングエージェンシーにおける
評価の実態に関し調査を実施しています。次回、その成果の一端をご紹
介させていただき、そうした諸外国の実態も踏まえた上でNEDOにおける
評価のあり方に関しご意見をいただければと考えております。さらにこ
の委員会の今後のあり方等に関しましても、個々の技術分野にとらわれ

ない横断的な視点からどう考えたらいいのか。こうしたことに関してもご議論いただきたいと思っております。ぜひ次回、ご出席を賜れば幸いです。

本日はどうもありがとうございました。

西村委員長： ありがとうございました。毎年、年度末にはそういう議論が活発になることが多いんですけども。

それでは、長い時間ありがとうございました。これで本日の委員会を終わらせていただきます。

午後5時02分 閉会