

研究評価委員会

「希少金属代替材料開発プロジェクト(研究開発項目⑥-⑧)」(事後評価) 分科会 議事録

日 時 : 平成26年 12月2日 (火) 10:00~17:00

場 所 : 世界貿易センタービル3階 WTC コンファレンスセンター Room A

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	亀山 秀雄	東京農工大学 大学院 工学府 産業技術専攻 教授
分科会長代理	江口 浩一	京都大学 大学院工学研究科 物質エネルギー化学専攻 教授
委員	植田 成生	コニカミノルタ株式会社 開発統括本部 第1技術開発センター 第14技術開発室 嘱託(顧問)
委員	大角 和生	株式会社いすゞ 中央研究所 エンジン研究第2部 主幹研究員
委員	田部 勢津久	京都大学 大学院人間・環境学研究科 相関環境学専攻 教授
委員	堀尾 健一郎	埼玉大学 大学院理工学研究科 人間支援・生産科学部門 教授
委員	八木 敏治	一般社団法人 日本照明工業会 技術部 部長

<推進者>

岡田 武	NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 部長
関根 久	NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 統括研究員
井上 貴仁	NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主任研究員
桂山 政道	NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主査
坂下 幸雄	NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主査
佐藤 仁宣	NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主査

<実施者※メインテーブル着席者のみ>

菅 克雄(TL)	日産自動車(株) 総合研究所 先端材料研究所 主管研究員
花木 保成	日産自動車(株) 総合研究所 先端材料研究所 主任研究員
濱田 秀昭(TL)	(独)産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター 招聘研究員
阿部 晃	三井金属鉱業(株) 触媒事業部 開発部 第一開発室 主査
中川 英之	水澤化学工業(株) 研究開発部 第3グループ グループマネージャー
須田 聖一(TL)	静岡大学 大学院工学研究科 電子物質科学専攻 教授
久住 孝幸	秋田県産業技術センター 主任研究員
平尾 一之	京都大学 大学院工学研究科 材料化学専攻 教授
谷 泰弘(TL)	立命館大学 理工学部 教授
山田 美幸	株式会社アドマテックス 開発部 担当員
野村 信幸	九重電気株式会社 化成品部 開発課 課長
赤井 智子(TL)	(独)産業技術総合研究所 ユビキタスエネルギー研究部門 高機能ガラスグループ グループ長
戸田 健司	新潟大学 大学院自然科学研究科 准教授
高羽 洋充	工学院大学 工学部 環境エネルギー化学科 教授

<評価事務局等>

小川 ゆめ子 NEDO 技術戦略研究センター 研究員
佐藤 嘉晃 NEDO 評価部 部長
保坂 尚子 NEDO 評価部 主幹
柳川 裕彦 NEDO 評価部 主査

議事次第

【公開セッション】

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. プロジェクトの概要説明
 - 5.1 「事業の位置付け・必要性」及び「研究開発マネジメント」について
 - 5.2 「研究開発成果」及び「実用化に向けての見通し及び取り組み」について
 - 5.3 質疑応答

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細説明
研究開発成果について／実用化に向けての見通し及び取り組みについて
 - 6.1 排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発
／遷移元素による白金族代替技術及び白金族の凝集抑制技術を
活用した白金族低減技術の開発 (⑥-1)
 - 6.2 排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発
／ディーゼル排ガス浄化触媒の白金族使用量低減化技術の開発 (⑥-2)
 - 6.3 精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発
／代替砥粒及び革新的研磨 (⑦-1)
 - 6.4 精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発
／4BODY 研磨技術の概念 (⑦-2)
 - 6.5 蛍光体向け Tb、Eu 使用量低減技術開発及び代替材料開発
／高速合成・評価法による蛍光ランプ用蛍光体向け Tb、Eu 低減技術の開発 (⑧)
7. 全体を通しての質疑

【公開セッション】

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

議事内容

【公開セッション】

1. 開会、資料の確認
 - ・ 亀山分科会長挨拶
 - ・ 出席者の紹介（評価事務局、推進者）
 - ・ 配布資料確認（評価事務局）
2. 分科会の設置について
研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき評価事務局より説明。
3. 分科会の公開について
評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「プロジェクトの詳細説明」、議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とした。
4. 評価の実施方法について
評価の手順を評価事務局より資料4-1～4-5に基づき説明した。
5. プロジェクトの概要説明
 - 5.1 「事業の位置付け・必要性」及び「研究開発マネジメント」について
 - 5.2 「研究開発成果」及び「実用化に向けての見通し及び取り組み」について
推進者より資料5-2～5-4（プロジェクトの概要説明資料（公開））に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。
 - 5.3 質疑応答

【亀山分科会長】 ただいまの説明にご意見、ご質問をお願いします。技術の詳細は、後ほど議題6で議論します。ここでは主に事業の位置付け・必要性、マネジメントについてお願いします。

【立命館大学：谷教授】 セリウム関係の研究が1年前倒して終了したことを強調して説明してもらおうという話がありました。今回の説明を私が聞く限り、その説明がありませんでした。セリウム関係の研究の実施者として、この説明を追加することをお願いします。

【亀山分科会長】 その点を強調していただきたいですので、説明をお願いします。

【NEDO：坂下主査】 先ほど、価格推移のところ（スライドNo26 参照）で状況の変化を説明する際にしようと思っていたのですが抜けてしまい、申し訳ありませんでした。

セリウムに関しては、ここで1桁程度価格が上昇したこともあり、セリウムを使用していたガラスメーカーが使用量を大幅に削減し、セリウムの使用量が約3分の1になったこと、加速予算をつけた（スライドNo23 参照）こともあって当初の予定よりも研究開発が前倒して進んだことなどから、世の中の状況変化も踏まえ、NEDOとしては計画を1年前倒して4年間で終了とさせていただきます。

【亀山分科会長】 ありがとうございます。よろしいでしょうか。

【立命館大学：谷教授】 はい。

【亀山分科会長】 ほかにございますか。

【大角委員】 事業の背景・目的に対しての研究シーズ、ニーズの調査はしっかり行われていると思いますが、各テーマのシーズやニーズ、あるいは、これまで開発してきた技術のベンチマークということで、それらが世の中で本当に最先端であるという評価は誰が行っていたのですか。

【NEDO：坂下主査】 プロジェクトの立ち上げ当初は、NEDOにより調査委員会、検討委員会を設置して、そうした調査を行いました。その後も、このスライドNo24に書いてあるとおり、調査は定期的に実施し

ています。その中でこれらの元素について技術の最新動向を調べ、その結果を事業にフィードバックしました。実際のフィードバックは、担当主査が実施していました。

【亀山分科会長】 ほかにどうぞ。

【江口分科会長代理】 削減率についての具体的な目標と達成を提示しています。特に達成について具体的な数値を算出する方法をもう少し説明してください。

【NEDO：坂下主査】 達成値の算出は、個別のテーマごとに実施者が各項目を足し合わせ、もしくは1つの技術で代替できれば100%として計算しています。

【江口分科会長代理】 実施者が自分で評価したものであり、第三者が出しても同じになるとは限らない数値なのですか。

【NEDO：坂下主査】 今ご指摘されているのは、2009年度に対する削減値で、その2009年度が何かということを言われているのでしょうか。

【江口分科会長代理】 プロジェクト実施後にどれだけ削減したかという値が出ています。それほどのようにして出しているのですか。

【NEDO：坂下主査】 実施者の2009年度、例えばスライド№31は2008年になっていますが、この現状値があり、これを基準とした削減量であり自社比ということです。

【亀山分科会長】 今の質問に関連した質問です。目標値があり、研究開発した成果の一番良い数値が目標値を達成していれば「達成」と表現する場合があります。ただ、一番良い数値が1時間で劣化する場合は実際には使用されません。実用に供する技術レベルの段階で、それが目標値にどの程度近いかという見方もあります。スポット的に良いデータで達成した場合、NEDOとして、それは実用化に使用できないけれども、研究成果としてどう判断するか。達成値と実用化の関連についての考えは何かありますか。

【NEDO：坂下主査】 今のご質問は、「実用化」の定義と絡んできます。このプロジェクトにおける実用化はサンプル提供とし、サンプル提供から本当の事業化に至るスキームを質問されていると思います。そこは、テーマごとに、事業化まで進んでいるところもありますし、そこに向けて進んでいるところもあります。まだ、サンプル提供レベルのところもあるため、ある意味、ばらつきがあります。

【亀山分科会長】 詳細については、午後の発表で確認したいと思います。

ほかにありますか。

【田部委員】 私も達成度に関して質問があります。蛍光ランプ用蛍光体でテルビウム、ユウロピウムで80%減を達成したとする発表で、成果を足し合わせるこの意味を教えてください。

【NEDO：坂下主査】 これは赤井リーダーから説明をお願いします。

【産総研：赤井グループ長】 個別技術で、これは何%、これは何%ですというものを積み上げていって80%としています。ただし、1つのもので80%を見せないと、達成したということにならないという批判もあるため、それを示す計画も立てていたのですが、その製品設計ができない、実用化しないということになり、計画を中止しています。

【田部委員】 原理的には、項目を細分化し、それらの結果を足し合わせれば、150%削減したという論理も成り立ちます。だから、80%を達成したという言い方は、この内容にふさわしくないのではないですか。

【産総研：赤井グループ長】 そういう批判もあると思います。この個別技術でどれだけの効果があるかを見ていった場合、それぞれこれだけあるという言い方もできるということです。ご指摘のように、足していけばいくらでも上がるということがあるので、本来は1つの形で提示すべきだと思います。そのため

には、最終的な設計ができないといけません。これは、完成したと言うことのできるレベルの話ではないと思います。足し合わせの部分だけではできたというレベルにすぎないと思っています。最終的なものはいろいろな技術の組み合わせなので、足して、せめて80%にしてください、最後に一つの形で見せてくださいという要望が提案の際にあり、そういう設計をしています。

【NEDO：坂下主査】 NEDO のマネジメントとして若干補足しますと、ご存じのとおり、東日本大震災以降、電灯や蛍光灯からLEDへのシフトが急速に進みました。蛍光灯からLEDに代わることで、使用される蛍光体が1桁から2桁ほど少なくなりました。そうした状況から、このプロジェクトのマネジメントをどうするか考えることが難しい中で、蛍光体の新しい材料開発はLED側にシフトしてもらいました。そのため、ここが若干進まなくなりました。また、蛍光灯メーカー側の事情もあって、蛍光灯として実証することに対して、開発しても（その先が）どうかという意見もできました。そうした状況変化への対応として、進める部分は進め、抑えるところは抑えるというマネジメントを行う中でこういう結果になりました。

【田部委員】 2013年のテルビウムとユウロピウムの予想国内需要量はLEDへの置き換えを考えると、照明用の蛍光灯、バックライトランプにおけるテルビウムの2018年度予想国内需要量より減少していませんか。また、ユウロピウムの予想国内需要量は反対にもっと高い値になっていると思います。その辺りの研究開発目標の設定について、どのような考えを持っているのか聞かせて下さい。

【NEDO：坂下主査】 配布した資料はプロジェクト立ち上げの際の需要予想です。その当時、レアアース危機は予想されていませんでした。レアアース危機を踏まえて、テルビウム、ユウロピウムは毎年調査しています。手元にそのデータがありますのでご説明しますと、日本では、レアアース危機の前と比べると、需要量は約3分の1に減少しています。

ご質問に対する回答としては、最新動向も把握しつつ、その結果をプロジェクトに反映した結果、このようなマネジメントになっているということです。

【亀山分科会長】 事業原簿に書かれているのは、プロジェクト開始時の予想ですね。

【NEDO：坂下主査】 はい。事業原簿は背景を説明する必要があるため、当時はこういう予測で推進していたというデータを示しています。状況変化への対応は最新動向を踏まえて行っています。

【亀山分科会長】 柔軟な対応で進めてきたということですね。ただ、そのことが、報告の面で不十分だったように思います。

【NEDO：坂下主査】 すみません。わかりました。

【亀山分科会長】 80%という目標についても、契約時点では、それぞれ目標が30%、20%であり、それらの足し合わせで80%ということでスタートしたわけですね。

【NEDO：坂下主査】 それらを足し合わせて最終的にランプとして実証するというでスタートしたのですが、ランプとして実証することが、方向性を変えることによってできなくなりました。今回は足し合わせで当初の目標値を達成できたであろうということで説明しています。

【亀山分科会長】 ランプ実証関係での変化もあるので、当初の評価方法と多少違うけれども、数字的には80%を達成できたという報告になるということですね。

【NEDO：坂下主査】 少し難しいところですが、そういうことです。一方、蛍光灯をLED化すれば80%以上の削減になるため、ランプで80%削減することの意味自体が状況によって随分変わってきている面があります。

【亀山分科会長】 ほかに何かありますか。

【植田委員】 このテーマを選定したころは追い風が吹いて、企業として実用化しやすい環境にありましたが、急に風向きが変わりました。現在はレアアース価格も下がり事業環境は良くなったが、このプロジェクトの成果の実用化には逆風だったと思います。実用化段階については、NEDO は関与しないのですか。企業任せになりますか。

【NEDO：坂下主査】 例えば、⑥-2 のプロジェクトは委託ですが、一部のテーマは引き続き委託後の NEDO の助成事業を展開してもらっています。そういった意味では関与しています。その一方で、自らで実用化するとされた企業に関しては、お任せすることになります。いろいろな関与の仕方があると思いますが、全く関与しないというわけではありません。

【植田委員】 技術のストックということについて、基本的には知財でストックすることになりますか。

【NEDO：坂下主査】 知財は当然ですが、もう一方で、企業もしくは国研、大学において、何かあった場合、いつでも取り出すことのできる技術として、知財以外の形でも実際に使うことのできる技術としてストックされていくと思います。

【植田委員】 今の状況ですと、リスクが起こるのはいつになるか予測できません。必要なときに引き出すことのできる仕組みを、NEDO がここまでお金を使って進めてきたプロジェクトですから、これはほかのプロジェクトについても言うことができることですが、何かできる仕組みが欲しいと感じています。

【NEDO：坂下主査】 このプロジェクトはあくまでもリスク対応としてスタートしたプロジェクトなので、確かに難しいところです。白金族は基本的に、使用量の削減がコストダウンにつながるのですが、どういう状況でも実用化するモチベーションがあります。ほかの元素は、環境変化によって企業側のモチベーションが変わる可能性もあるので難しいと感じています。

【亀山分科会長】 ほかにどうぞ。

【堀尾委員】 理解が不十分なため、教えてほしいのですが、スライドの 18 の全体目標で「代替・使用量低減対象製品と同等の機能・コストを有するサンプルを提供する」とあります。基本的にサンプルをユーザーに提供して、コストや同等性を評価してもらおうのだと思います。サンプルを提供すればそれでも実用化と判断すると説明されましたが、この目標との整合はどのように考えるのですか。

【NEDO：坂下主査】 機能は定量的な評価をしやすいのですが、コストは価格が変動するので難しい面があります。その時の環境によって代替技術が採用されるコストになるか、そうでないかは変わってくると思います。レアアースの価格が高かったころは、コスト的にも代替技術が採用される状況でしたが、現在は価格が下がってきて、代替技術の採用が難しくなっていると思います。

【堀尾委員】 伺いたかったのは、この全体目標を達成したかどうかです。リスクが発生したときに達成されていると考えるのか。この目標を達成したかどうかはどのように考えるのですか。

【NEDO：坂下主査】 今のご質問は回答が難しいと思います。この表（スライド№28 参照）で表すものだけでなく、トータルとしてこの事業の目標値と達成状況をどう考えるかという質問だと思います。このプロジェクトを立案した際の背景と現在の状況があまりにも変わってきているので、当初の総合的な目標を達成してもどうかという NEDO 内での議論も踏まえて言いますと、あまりそこにこだわってマネジメントすると、状況変化と違う方向に持っていかれる可能性もあったと思います。この定量的な目標値はある意味でわかりやすいので、基本計画に残して進めています。そのほかの部分は状況に合わせて、企業が実用化する方向に誘導していくマネジメントを行っていました。

お答えになっていますか。

結局は、このプロジェクトは、技術ストックとっていますが、先ほども若干ご説明しましたし、非公開の場で、かなり実用化・事業化に近づいていることを説明しますが、むしろ、このプロジェクトの中で実用化・事業化が進められるものは進めていく方向でマネジメントを行いました。

【立命館大学：谷教授】 分科会の評価委員の方々が少し誤解されているようです。この表の各目標は、採択の委員会、ヒアリングにおいて、こういう目標で行うということを書いたものです。例えば、セリウムに関しては、事業原簿のⅡ-24 や 25 に、こういう目標で行うと書いています。須田先生の代替砥粒の研究開発では「代替砥粒とスラリーの最適化及び、複合酸化物を用いた代替砥粒の開発により、ラボレベルで酸化セリウム使用量の 10%代替」と書いています。これを達成すれば、実用化に関係なく、成果としては 100%目標を達成した、二重丸であると我々は言うことができます。つまり、これは、それぞれが掲げた目標に対してどの程度の達成度かを示すもので、実用化との関係で示しているわけではないとご理解下さい。全体のマネジメントは NEDO において進められたと我々は理解しています。

【NEDO：佐藤部長】 今の先生のお話とは別として、このプロジェクトは NEDO の委託事業であるため、NEDO の判断として、蛍光ランプでの実証を途中で中止したとはっきり言っていたかかないとわかりにくいです。

2 つ目は、全体の目標と個々の目標に乖離があります。全体目標としては、代替使用量低減対象製品と同等の機能・コストを有するサンプルを提供することと書いてあります。一方、技術的な目標はこういう書き方をしています。要するに、コスト面がここでは見えていません。このコストについては個別に、午後のセッションで説明していただく必要があると思います。午後にその説明をお願いします。

もう一つ、これは評価委員の先生方へのお願いです。評価軸は 4 つあります。技術的な成果目標があり、その達成度と、実用化・事業化の見通しは別の視点での判断になります。それは午後の説明をよく聞いていただいたうえで判断していただければと思います。

さらに言えば、先生方から幾つかあった、単一の性能指標だけではおかしいのではないかという指摘についてです。この指摘に対しては、サンプルとして提供したということは、ある程度の骨格ニーズを実施者がヒアリングして、ユーザーがサンプルとして使ってみようと思うレベルのものをつくったのだと思います。その辺りも、実施者の皆さんがあまり引いた説明をされると委員の先生方が混乱しますので、きちんと説明するほうがよいと思います。

以上です。

【亀山分科会長】 この分科会は、評価を行う側と成果を報告する側で、最終的に評価の視点が違ってしまいトラブルになることを防ぐために、お互い忌憚なく話し合う場だと思います。中間評価では、ステージゲートで目標を達成しているかどうか、また、その目標が社会的情勢から過度であったので修正する、または、目標を上げるなど、研究開発のステージの目標で評価しますが、事後評価は、その間の社会的な情勢変化も全部含めた上で、最終的にこのプロジェクトの成果が社会にどのようなインパクトを与えるかという視点で、柔軟な視点で成果を評価するものではないかと思います。

リスクに関しては、社会で顕在化する以前に NEDO がいち早く察知してこのプロジェクトを立ち上げたということで、中間評価でも評価されています。その後、国際価格も下がってきた。しかも、円安で、当初は 98 円で評価していますが、値段からすると、今はもっと経済的インパクトがある。ですから、事後評価では、結果的には円安もあり、社会的に影響がどれだけあったとか、この計画だけでの評

価以外に、もう少し柔軟にしたほうがよいと考えています。

その柔軟な評価について、評価委員会からのご意見、ご質問がありませんか。

予期していなくてもよい結果になった、逆に、たまたま社会情勢で数値上悪くなった、または、社会情勢によって市場は思った以上に狭くなったから開発を早めに切り上げたなど、様々な状況があります。そのアクションに対して、事後評価はよかったかどうか。そのように評価してもらえればと思います。

軸も、研究成果の軸というわけですが、やはり研究成果は社会的にどのようなインパクトを与えるか、数値目標を達成した、しないだけではなく、その成果が実際の社会にどのような影響を与えるかということも含めて評価したほうがよいと思います。通常のステージゲートでの評価とは違うと思います。

NEDO としては、この事業評価を柔軟な視点で行ってもよいのでしょうか。

【NEDO：佐藤部長】 研究開発成果については、資料4-2の2ページ、「研究開発成果について」に「目標の達成度と成果の意義」と書いてあるとおりです。成果を評価する視点としては、目標を達成しているか、その成果が将来的に市場の拡大あるいは市場の創造につながる事が期待できるか、他の競合技術と比較して優位性があるか、があります。今、分科会長がいわれたことで評価していただければ結構だと思います。

【NEDO：岡田部長】 「評価」の考え方について、「柔軟な視点での評価」の意味を確認させて下さい。当然、当初は何らかの目標を設定しなければならないので数値を置きます。それが途中で、周辺環境が変わることがあります。例えば為替が変動する、価格が半分になるなどです。その場合、数値目標が足りないから上方に再設定するということがありえますが、研究に携わる実施者から見ると、毎年、数値目標を上げ下げされては研究ができません。やはり想定した前提の下での目標を達成したか、しなかったかを見ていただくことが重要です。セリウムの価格が下がったため、この研究の意味がなかったということにはならないと思っていますので、その辺りは配慮をお願いします。

【亀山分科会長】 今のご質問について、評価委員の皆様は、何かありますか。

【田部委員】 ごもつともだと思います。

【亀山分科会長】 そういうことで、数値目標と、「柔軟な」という観点は、数値目標を勝手に解釈してよいということではなく、研究者との契約として NEDO が委託したので、それがどう達成されたか、それに対して NEDO が行ったマネジメント、また、目標を達成した後の成果の社会的な意義などを、計画書に書かれていなかった部分も含めて、柔軟に書いてもよいということにしますが、基本的には、委託した研究成果が、目標に対してどうであったかという視点は崩さないということですね。

ほかに何か、評価にあたっての合意をしたいと思いますので、ご質問、ご意見がありますか。

午後の詳しい発表の後、評価委員の方々とは最後に意見確認もあります。そこで、もしお気づきのことがありましたら発言していただければ、そこには関係者がいるので調整もできると思います。

それでは、概要説明の質疑応答を終了したいと思います。

【非公開セッション】

6. プロジェクトの詳細説明

研究開発成果について／実用化に向けての見通し及び取り組みについて

6.1 排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発

／遷移元素による白金族代替技術及び白金族の凝集抑制技術を

活用した白金族低減技術の開発 (⑥-1)

6.2 排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発

／ディーゼル排ガス浄化触媒の白金族使用量低減化技術の開発 (⑥-2)

6.3 精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発

／代替砥粒及び革新的研磨 (⑦-1)

6.4 精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発

／4BODY 研磨技術の概念 (⑦-2)

6.5 蛍光体向け Tb、Eu 使用量低減技術開発及び代替材料開発

／高速合成・評価法による蛍光ランプ用蛍光体向け Tb、Eu 低減技術の開発 (⑧)

7. 全体を通しての質疑

省略

【公開セッション】

8. まとめ・講評

【亀山分科会長】 審議も終了しましたので、各委員の皆様から講評をいただきたいと思います。八木委員から始めて最後に私という順番で、よろしくをお願いします。

【八木委員】 有意義な研究発表、ご苦労さまでした。また、ありがとうございました。

全体としては、何といても成果が大きいことに感銘しています。このプロジェクトは、レアアースに資源の制約がある中で、タイムリーで重要な取り組みだと思います。成果についても、テーマごとに確実に目標を達成しているという面では、高く評価できると思います。

さらに、照明業界の人間として一言。⑧の蛍光体に使用されるテルビウムとユウロピウムの低減技術ですが、私ども業界もびっくりするほど、蛍光ランプから LED へのシフトは急激でした。今後、水銀および水銀を使用した製品の製造と輸出入を規制する水俣条約の影響も出てきます。蛍光ランプは水銀を使用しているので、これからさらに蛍光ランプから LED へのシフトが大きくなる。その様な中で大変苦労して、状況変化に柔軟に対応して、LED 蛍光体へのシフトとその開発を図った。しかも、その成果が出ていることは、特に評価すべきであると考えています。

ただ、1 つだけ、これを好例として、大きな情勢の変化、不測の事態が起きた場合は、今回は目標値を変更せずに進めましたが、状況によっては目標値も大きく見直すべきではないかと考えています。

以上です。

【堀尾委員】 本日はいろいろ詳しい話を聞かせていただきました。状況が変わり、研究内容に関しても制約があった。その中でマネジメントを行い、それぞれが成果をあげていることに感銘しました。

最初から「実用化」がキーワードとして、もちろん全体にあるわけですが、先ほど、今回の実用化の定義を伺いましたが、企業が入っていると、実用化に関していろいろな知見があるので、それぞれの分野での実用化という意味では濃淡がある。現実問題として、今回のテーマでも、実用化しやすい分野と実用化しにくい分野があるように思います。そういう意味でいろいろと苦労があると感じました。

最初、リスクが起きたら技術ストックから取り出すという説明がありましたが、仕組みとして、事業化まで至っていない技術をどのようにしてストックするのかと思いました。

あと、本日いろいろと詳しい話を聞いて、今回の代替技術や低減技術ではない派生技術といえますか、

派生成果も多くあると感じました。これらも含めて、新しい研究を展開している例もあるようです。これも重要なストック技術ではないかと感じました。

以上です。

【田部委員】 本日は、いろいろな研究成果を聞かせていただき、ありがとうございました。私は、2年前の中間評価にも同席しましたが、そのころと比べてさらに成果が進展したと実感しました。

「希少金属代替材料開発プロジェクト」は、まさに材料技術立国日本の要となるタイムリーなテーマでした。プロジェクトが発足した直後にレアアースの高騰があり、その後また状況変化によって計画変更を迫られたこともあったかもしれません。しかし、セリアが安くなったからといって、今回のプロジェクトの成果がむだになることは絶対にありません。いろいろ違った形で、例えば触媒としてセリアを安く有効活用できるなどの展開もあると思います。また、いろいろな波及技術、ストック技術などについても、数年以内ではないかもしれませんが、また違った形でいろいろな分野で進展があると思いますので、大変有意義なプロジェクトだったと思います。

以上です。

【大角委員】 本日は、いろいろな話を聞かせていただき、ありがとうございました。委員の皆様からお話がありましたが、このプロジェクトを始めてから状況が大きく変わり、見直しを行い、その後、2年間でうまく成果をまとめたと思います。ただ、一つだけ思うことは、状況が変化した際に、最初に描いたロードマップを見直して再ロードマップ化ができれば、状況変化にもう少しうまく対応できたのではないかと思います。この再ロードマップ化はNEDOにお願いしたいと思います。

我々自動車会社も、アイス（AICE、The Research association of Automotive Internal Combustion Engines、自動車用内燃機関技術研究組合）のように、官学との連携を今年から始めました。一企業の技術だけでは複雑なシステムへの対応が難しくなっていることが、その背景にあると思います。今回の「希少金属代替材料開発プロジェクト」は、比較的単一な材料の開発、その中ではいろいろなことを展開していたと思いますが、こういうプロジェクトを発展させるためにも、さらにいろいろなプロジェクトをシステム化することを、NEDOで立ち上げてはどうかと思います。

本日はありがとうございました。

【植田委員】 どうもありがとうございました。私は研磨のこと以外はあまりよく知らないのですが、本日は立派なプレゼン資料を作成していただいたことで、私でも十分理解できたと思います。質問するところにまでは至りませんでした。そこはご容赦願いたいと思います。

特に研磨材のセリウムプロジェクトは、両テーマともターゲットは同じです。進め方が少し違うだけで、両方とも良い成果が出ているので、この2つの成果をあわせれば、世界にないユニークな研磨プロセスという形のくくりができると思います。それについては、NEDOにうまく調整してもらうのがよいと思いますので、ぜひご検討をお願いします。

また、ここで定義された実用化はそれぞれクリアしたのですが、最終的な製品化あるいは事業化ができないといけません。そのために幾つも問題が出てきます。恐らく、資金の面が一番大きいと思うので、助成金の形ででも事業化支援をぜひ考えてもらい、成果がこのまま眠ってしまうことがないようにお願いしたいと思います。

特に、セリウムは「喉もと過ぎれば」の世界になってきています。研磨剤の製品化・事業化はバリアが高いと思いますので、ぜひ、NEDO、経産省も考えてほしいと思います。せっかくここまでの成果が

出ているので、ぜひ、このまま止まらないようにしてほしいと思います。

本日はどうもありがとうございました。

【江口分科会長代理】 どうもお疲れ様でした。希少金属ということで、世界的に緊急性が高まる、価格が変動する、必要性が変わるなど、目まぐるしく状況が変わるのはこうしたテーマに特有のことだと思えます。それらによって大きな動きがあり、中止になる、目標が見直される、比重が変わるなど、実施者の皆さんは大変であったと想像します。

元素戦略なり希少金属に特有の課題であるため、NEDO が情勢を調査して、ある程度方向を動かしたことは仕方がない、そういったこともあると思います。これは、ほかで実施されている元素戦略などにも良い経験になると思います。

実施する側も、NEDO のそういったことを受けとめて、あるいは、学識経験者ともタイアップして、よく周囲の情報をつかんで、産学官のチームを立ち上げ、単に開発するだけではなく、基礎を含めて積み上げるテーマに全部がなっていると思います。特に、目標を実用化に置いて、必ず実用化を見ながら進めてきたと感じました。そうした意味で重要なテーマであったと思いました。

どうもありがとうございました。

【亀山分科会長】 どうもありがとうございました。

私も、本日はたくさん勉強させていただいたという感じです。ご承知のように、この6月に産業構造審議会で研究開発評価の中間取りまとめが出されました。そこでは、産総研と NEDO の役割が明確にされ、新しいイノベーションを起こす重要な組織であるとうたわれています。今回の発表を聞いて、NEDO のこれからの役割が明確になった気がしました。

まずは、リスク調査の形で、事前に起こり得る事柄を、海外からのいろいろな情報をもとに、発見するというか、予測する。これは企業の中では実施していることかもしれませんが、大学の研究者はなかなかそういうことができないので、そういうものを予測してプロジェクト化するところなどは、従来の NEDO とは違う動きだったように思います。

また、中間評価の役割がプロジェクトに強い影響を与えた。いろいろな方向転換も含め、早期卒業もあったようです。優秀だったから卒業してもらったのですが、実施者としては、もっといたいと思っていたようです。けれども、次のケアもきちんとしてくれているようですし、そういう意味では、イノベーションを起こす組織としての好例であると思います。

中間評価で、サイエンスはサイエンスで、技術は技術で進めていたものを、静岡大学もそうですし、産総研もそうでしたが、サイエンスの成果を技術にどう結びつけるか研究しろと指摘され、ただ計算で終わるのではなく、その計算結果を技術開発に移転し、またフィードバックした。このキャッチボールは中間評価以前もあったでしょうが、中間評価以降に明確になり、その結果、非常にたくさんのプロダクトがでてきた。これらは、これからの研究開発で重要なことだと思います。今まではどうしても、計算ではこうなる、理論計算で理想的な仮定で計算していたものが、結局、実証して戻すということで、計算の目的が明確になりました。その結果、予測しなかったいろいろな物質の可能性が見えたことは、非常に良い事例だったと思います。

そういう意味で、NEDO としては、ぜひ今回のプロジェクトのマネジメントを好例として、産学連携のプロジェクトの予算をまず獲得してもらい、ぜひ新しい様々なプロジェクトを、今回のことを参考に積極的に推進してもらおうとよいと思います。大学だけ、企業だけではできないので、連合軍としてう

まく進めるマネージャーとしてのNEDOの役割を今回の発表で強く感じました。

私からはそういう感想です。

推進部からのご意見をお願いします。

【NEDO：岡田部長】 NEDO 電子材料部の岡田です。評価委員の皆様方、本日は一日評価をしていただき、ありがとうございました。先ほどのコメントにもありましたが、喉もと過ぎればといいますが、当時は値段がどんどん上がる中で、レアメタルの供給危機は日本の材料産業の競争力を失わせてしまうのではないかという危惧があり、それに対して、日本の産学官はどう対応できるかを真剣に考えてプロジェクトが立案されています。

そういうリスク対応のプロジェクトですので、ある意味危機は起きないことのほうがよいのですが、起きた際には対策ができていることが重要です。効果を示す、成果を示すという意味では起きた方が簡単ですが、実際には、そういうリスクは起きてしまわないほうがよいわけです。そういう意味では、このプロジェクトは、リスク対応のことを「技術ストック」と表現している点が、ほかの通常の研究開発プロジェクトとは少し違うところです。そのため、難しい評価を委員の先生方をお願いしていると思った次第です。

そういうことで、もともと日本の産業の競争力を喪失させないことを政策の動機としてスタートしています。実用化というのはコストや環境変化によって難しい面もありますが、このプロジェクトの成果が競争力強化の喪失になっていないと思いますし、派生も含めれば、むしろ日本の材料産業の底力を示す結果になっているのではないかと、私は思っています。

最後に、NEDOからの説明が不十分な点も若干ありました。そこは亀山分科会長にいろいろコメントをいただき、それにお答えする形でポイントを解説させていただく場面が幾つかありました。本日は有意義な議論ができたと思います。今後、実用化の助成事業はあと1年間ありますが、最終的には産業競争力強化が目的ですので、ほかの支援制度の活用も含めて、成果を確実に社会に還元することを進めていきたいと思います。そのために、委員の先生方には今後ともご指導、ご鞭撻をいただければと思います。

本日はどうもありがとうございました。

【亀山分科会長】 どうもありがとうございました。

9. 今後の予定、その他

10. 閉会

配布資料

資料 1	研究評価委員会分科会の設置について
資料 2	研究評価委員会分科会の公開について
資料 3	研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
資料 4-1	NEDO における研究評価について
資料 4-2	評価項目・評価基準
資料 4-3	評点法の実施について
資料 4-4	評価コメント及び評点票
資料 4-5	評価報告書の構成について
資料 5-1	事業原簿（公開）
資料 5-2～	プロジェクトの概要説明資料（公開）
資料 5-4	事業の位置付け・必要性／研究開発マネジメント 研究開発成果について 実用化に向けての見通し及び取り組みについて
資料 6-1	事業原簿（非公開）
資料 6-2-1～	プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
資料 6-2-5	各研究開発テーマの詳細
資料 6-3-1～	プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
資料 6-3-5	実用化の見通し及び取り組み
資料 7	今後の予定
参考資料 1	NEDO 技術委員・技術委員会等規程
参考資料 2	技術評価実施規程

○その他

以上