

研究評価委員会

「希少金属代替省エネ材料開発プロジェクト／希少金属代替・低減技術実用化開発助成事業」  
(事後評価) 制度評価分科会

議事録

日 時：平成 28 年 12 月 12 日 (月) 13:30～15:35

場 所：NEDO 川崎 2104 会議室

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 ミューザ川崎セントラルタワー21 階

出席者 (敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	丸山 正明	技術ジャーナリスト
分科会長代理	竹ヶ原 啓介	株式会社日本政策投資銀行 産業調査部長
委員	今中 信人	大阪大学大学院 工学研究科 応用化学専攻 物質機能化学コース 教授
委員	垣花 真人	東北大学 多元物質科学研究所 教授
委員	清水 孝太郎	三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部 主任研究員

<推進部署>

吉木 政行	NEDO	材料・ナノテクノロジー部	部長
伊東 賢宏	NEDO	材料・ナノテクノロジー部	主幹
多井 豊	NEDO	材料・ナノテクノロジー部	主任研究員
佐藤 仁宣	NEDO	材料・ナノテクノロジー部	主査

<評価事務局>

徳岡 麻比古	NEDO	評価部	部長
駒崎 聰寛	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
  5. 制度の概要説明
    - 5.1 「位置付け・必要性について」「マネジメントについて」「成果について」
    - 5.2 質疑応答
- (休憩)
6. まとめ・講評
  7. 今後の予定、その他
  8. 閉会

## 議事内容

1. 開会、資料の確認
  - ・開会宣言（事務局）
  - ・配布資料確認（事務局）
2. 分科会の設置について
  - ・分科会の設置について、資料1に基づき事務局より説明。
  - ・出席者の紹介（事務局、推進部署）
3. 分科会の公開について
  - 事務局より資料2に基づき説明し、議題3.研究評価委員会分科会の公開が了承された。
4. 評価の実施方法
  - 評価の手順及び評価報告書の構成について、事務局より資料3-1～3-4の要点をまとめたパワーポイント資料に基づき説明し、事務局案どおり了承された。
5. 制度の概要説明
  - 5.1 「位置付け・必要性について」「マネジメントについて」「成果について」
    - 推進部署より資料5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。
  - 5.2 質疑
    - 【丸山分科会長】 それでは、委員の方から質問をお願いしたいと思います。結構長いので最初の事業の位置付け・必要性とそれ以降で分けたほうがいいのではないかと思います。まず、位置付け・必要性に関して、お1人ずつコメントをいただければありがたいです。
    - 【清水委員】 今回、制度評価分科会ということで、この制度評価の対象範囲ですが、上位階層から言うと希少金属代替省エネ材料開発プロジェクトというのがあって、その下に開発助成事業があり、その下にテーマがあるという理解です。そのうち、どの範囲を今回は評価の範囲と理解すればよろしいですか。助成事業のところという理解でよろしいでしょうか。
    - 【徳岡部長】 ちょっと分かりにくいかもしれませんが、この制度でいろいろなテーマを個別に採択しているのですが、そのテーマの評価はここではしません。いまご説明いただいた、この制度の建て付けがよ

かったのか悪かったのか、あるいはこういったところをもっと改善すればよかったというご評価をいただきたいということです。

【清水委員】ありがとうございます。そのうえで伺いますが、資料5、スライドで言うと6/26ページ目で、当初、今回の事業の目的が資源問題の解決と、川上・川下連携の開発というのが挙げられていたかと思えます。この一つ目に関しては、ある程度事業の中で目標なりに盛り込まれていたかと思うのですが、川上・川下の連携というのが具体的にどのような形で、目標の設定に盛り込まれていたのか、また事業成果という見える形になってきていたのかが資料にはなかったのか、よろしければ教えていただけないでしょうか。

【佐藤主査】いま資料を用意していないのですが、これは中間制度評価でも指摘を受けました。開発サンプルの評価先が実施計画に含まれず、実用化につながる評価の内容が不明確であったというようなことが、実は最初はあったらしいです。そのあと、平成26年、27年の採択分に関しては、申込書に開発体制を明確に書いてもらうことになりました。今までユーザーだった企業だと思うのですが、その名称も含めて明確に書いていないと採択をしないという条件です。全部書いてもらったのですが、外部の評価先なのですが、川下の明確化と言うかそういうものをして、川下と連携を取った開発をしているか、していないかというのを確認して、採択をしました。

【垣花委員】ありがとうございました。制度ということでの話なのですが、いま委員のほうから、加速するとか早期実用化ということが非常に大きなキーワードとして出てきていました。それが、制度を設計するうえでの一つのキーワードになっていると思います。その結果の対象事業者として、8/26のスライドなのですが、ここで加速化するということが大きなキーワードになっています。たとえば実施期間として2年を限度とするとかですが、おそらく2年ぐらいでともかく加速化に資するような成果を出していただきたいということで制度設計されたのだと思います。平成24年度、25年度の事業が終わって、いま事後のほうに入っているわけですが、追跡調査の時期にきているのかなと思います。制度設計されて、その結果この実施期間2年を限度としたということとの整合性ということに関しては、いかがでしょうか。

【佐藤主査】事業終了の翌年から、事業化したかどうかというのを、アンケートで提出してもらって確認するようにしております。いまその確認が始まったのが、平成24年に採択した分は、27年度からその確認をしております。25年採択分は28年度からです。26年、27年に関しては、来年から確認を始めるということになります。

【垣花委員】おおむね私もこの事業の位置付けとか必要性ということについて、非常に妥当だなと話を聞いていました。それに絡めて一つ、結果的にその評価の結果、極めて優れているというような評価が出ていないと言うか、おおむね妥当というような評価表がございました。早期実用化ということが足枷になって、2年間という短期間ということもあって、その結果おおむね妥当でみんな終わってしまったのかなというところと、制度設計の最初の段階で2年間というのが、どうだったのかなということが、少し引っ掛かったということです。

【佐藤主査】いま17件のテーマがありまして、製品として売り出しているというのが、1件だけあります。あと16件はまだ研究中だったり、サンプルをつくっていたりというようなことです。ですから、2年というのが適当かどうかと言うと、長くできればいいのですが、ただただ続けるわけにもいきません。この助成事業は、早期実用化が期待できる、事業終了後数年で事業化が期待できるものということで採択をしてきましたので、もうあと何年かすると実用化できるのではないかと、私は期待をしております。

【今中委員】詳しい説明をしていただいて、だいたいの様子がわかったのですが、その中でちょっと確認したい点があります。2点の成功例を紹介していただいたのですが、これは販売もしているものと、平

成 29 年度に量産化するのがあるのですが、それ以外の○の付いている 15 件は、そのへんまでいっているとところはあるのでしょうか。ほとんど実用化見込みがあるようなテーマが、ほかにもありますが、時間の関係で 2 件だけの紹介だったのかどうかをお聞きしたい。

【佐藤主査】ありました。一番製品化が進んでいるのが、27 年に採択をした⑭番です。温熱間用超硬工具の長寿命化によるタングステン使用量の低減技術の開発というものがあります。これはテーマ評価のときにはまだだったのですが、最近連絡を取って聞いてみたら、販売を開始しましたとのこと。ただ、限られたユーザーさんだけなのですが、評価をしてくれるユーザーさんには販売をしております、まだカタログには載っていないのですが、パンフレットはつくったという報告を聞いています。製品化が完全にされたというのは、それぐらいです。まだ開発の最後だというのが多いと思います。

【今中委員】17 件中 16 件が○ということで、成果はすごく挙げられたと思うのですが、1 件だけ未達成のものについて少し説明いただければありがたいと思いました。

【佐藤主査】企業名は伏せさせていただきますが、アンチモンの低減をしようというものです。アンチモンは、三酸化アンチモンという形で、プラスチック用の難燃剤に入っているもので、このアンチモンを 50%別のものに置き換えて、同じ難燃効果を出して、アンチモンの使用量を低減しようという開発でした。当初、目標を立てるのですが、実を言うともう全部達成をしました。このプラスチック用の難燃剤は、PVC（塩化ビニル）用と主に PP（ポリプロピレン）用があるのですが、客先に対応するために、別のものを少量混ぜながらユーザーに対応していくということが必要だったようです。

その会社では、だいたい PVC が全体の 7 割ぐらい、PP 用が 3 割ぐらいの割合で生産しているということです。PVC 用に添加剤、熱安定剤を混ぜなければいけない。それでここが誤算だったのですが、熱安定剤がここに書いてある 6 種類のを混ぜたのですが、スズ系の有機物を混ぜたときは問題なかったのです。しかし、その他のものでは、難燃効果が消えてしまったものと色が悪くなってしまったものがありました。さらにこのスズの熱安定剤を混ぜることは、EU で有機スズが規制対象になっているので、ユーザーが PVC へのスズ系の熱安定剤の使用はしていないとのことでした。そういうことが、この開発の最後に分かりました。それで先ほど言いましたように、PP と PVC で同じものを生産すればいいのですが、PP 用だと最大 4 トンぐらい、PVC はそれよりも多くて、全部で月に 10 トン以上生産しているのです。PP 用は 4 トンしかなく、PVC 用はこのような理由で使用できないということで、この新しい難燃剤が最大生産できるのが月 4 トンでは利益が見込めないということで、企業化後の時点で断念をしたということの報告がテーマ評価の場でありました。それで全体に点数が低くなってしまったのだと思います。

私の感想なのですが、最初から熱安定剤を混ぜるということで、これを最後に確認したので、ものすごく判断が遅くなってしまったというのが、あまりよくなかったことだと思います。あと、ご存じだと思うのですが、レアアースの市況が非常に下がってしまい、将来アンチモンが高くなるという可能性はないではないと思うのですが、いま非常に価格が下がってしまい、この企業は開発の意欲がかなり下がったのだと思います。それで企業化を断念してしまったのではと考えています。

【今中委員】分かりました。技術的には目標はちゃんと達成されたのですが、そういった欧米の事情とか、採算のことを踏まえて評価がそうなったということですね。

【佐藤主査】はい、そうです。ただ、これも本来は、技術的な目標にならなければいけなかったのですが、当初それらが入れられなかったのが、ものすごく残念なところだったと思います。

【今中委員】受賞実績が 2 件あるのですが、これは第三者的な評価としては非常にありがたい評価になると思うのですが、この 2 件というのは、先ほど紹介していただいた 2 件ではないのが入っているのですか。具体的にはどれになるのですか。

【佐藤主査】タンガロイ社ですから、超硬工具の 1 枚目になります。

【今中委員】1枚目ですね。それは、①②のどちらなのですか。サーメットが2つあるのですが、これは②のほうですか。

【佐藤主査】①のほうです。

【今中委員】それで27年度のほうは何番になるのでしょうか。

【佐藤主査】26年採択の⑩番に当たります。

【今中委員】白金の低減ですか。

【佐藤主査】そうです。

【今中委員】分かりました。

【竹ヶ原分科会長代理】ご説明ありがとうございました。三つ論点があるわけですが、いまは最初の1番、位置付け・必要性についての妥当性を考えるということによろしいですね。

最初にシートの3ページでご説明いただいたのですが、どうしてもこういう材料は短期的な市況は上げ下げするので、どこで切り取るかで成否は違って見えると思うのです。しかし、もともとの問題提起は中長期的な安定供給を目指すのだということを忘れてはいけないのだと思うのです。足もとだと、おっしゃるとおりあまりにも採算性とか事業性を重視し過ぎると、いまこの市況で事業化するのかという話になって、下手をすると失敗するかもしれません。しかし、技術的に成功しているということを重視するのであれば、もともとの課題設定が中長期的であり、まさに希少資源の代替性を確保していくということが、国益にかなうことは間違いありませんから、NEDOがこれを支援するという論点1については、何ら疑義はないと考えていいかなと思っています。

今まで各先生がおっしゃったような話なのですが、やはり早期事業化ということを考えて、しかも2年以内という目処をつけたがゆえだと思うのですが、シートの10ページで応募に対する採択件数が、制度がだんだん熟してきて後半になればなるほど、応募してきて採択されたもののウエートが上がっています。おそらくチャレンジングなものよりは、ほぼ確実に見えている、割と確度の高いものに応募が集中してきたかなという感じも少しいたします。

これがもう少し技術的な挑戦をサポートしたいとNEDOがお考えだったとしたら、本当によかったのかというのは少し議論の余地があるかもしれないと感じました。

【丸山分科会長】実質的には、1から3まで実際には入っていて、たぶん全体の評価をしているのだと思います。もう1回ですが、1に関していまどちらかと言うと、竹ヶ原委員のコメントが割と整理されており、1に関してはこうなのではないかというコメントを頂いたのですが、ほかの3人の方、よろしいでしょうか。それで質疑は終わりということによろしいでしょうか。先ほどのお話のように、前と後ろが表裏一体で説明していますよね。

【清水委員】マネジメントに係る話です。目標設定自体はたいへん素晴らしく、私も賛同しているのですが、ただ、実際に資源問題の解決ですとか、企業の川上・川下の連携といった場合に、実はもう少し議論が必要かと思います。この資源をただ単に減らせばいい、使用量を減らせばいいとか、代替でやればいいというのは、やや限定的な目標設定になるのかもしれないと思っています。

なぜかと言うと、一つは人間が欲しがっているのは別に材料そのものではなくて、その材料が発揮してくれる機能であったり、そういう機能を発揮する材料を組み合わせることで作る製品であったりすると思います。市場の変化のお話も先ほど出ていましたし、欧州の化学物質規制の話もありましたが、材料ベースの議論が前提で目標の建て付けの前提になっているようですと、ちょっと後段のマネジメントもしづらくなる要因になっていたのではないかというのが一つ感じたところです。

これはマネジメントの問題かなと思っていたので、最初は申し上げなかったのですが、一部建て付けにも関わるところがあるのかなと思いましたので、申し上げました。

【丸山分科会長】いまの点について、ほかの3人の方はよろしいですか。マネジメントのところはすごく

重要だと思しますので。

【垣花委員】スライド 10/26 ですが、発掘したテーマということで、なかなかご苦労があったのではないかなと思います。

公募実施方法のところを見ますと、確かに十分公募期間を設けているのですが、NEDO は非常に慣れているので、ほかのこういった事業との比較でおおむねこのぐらいの公募期間でよろしいというような判断と、それから説明会もきちんと実施しておられるので、そういう意味では問題はないと思います。しかし、その割には、24 年度、25 年度がこのぐらいの応募件数というのは、この開発テーマに関して予想どおりのおおむね期待されていたような応募件数であったのか、それとももう少し本当は応募があった中で選びたかったのか。そのへんはいかがでしょうか。

要は発掘したという書き方をされているので、発掘というと相当、それこそ玉石混淆と言いますか、いろいろなものが混じっていて、たくさんあってその中からしかるべき審査を経て、これはものになるぞというものを発掘したような意味合いがあります。これらのマネジメントの位置付けというのは、どんなふうにお考えでしょうか。ほかの事業との経験則も含めお考えいただいたのだと思うのですが、実際のところはいかがでしょうか。

【佐藤主査】私が採択に関連したのが、最後の 27 年の採択分だけです。26 年ぐらいから、レアアースの価格も安くなって、当初のモチベーションとか問題点がほとんどなくなったというのが現状でした。でするので、もうちょっとたくさん応募していただけるものかなと思っていました。

ただその中でも、このときの審査では、よければ全部採ろうと考えていました。もちろん駄目だったら全部駄目にしようというような指示も当時の部長からあり、7 件中 6 件を採用したということです。1 件は採択できなかったのですが、いいものは採れたのではないかという感想です。その前のほうは、よく分かりません。

【今中委員】位置付けということについてですが、希少金属代替というテーマとしてはいま非常に必要なことだと思うのですが、元素の選び方として、尖閣のこと以降、希土類全部が入れられて出てきてしまったために、いま現時点では非常に余っているランタンとかセリウムとかイットリウムも、これはイオン半径的には重希土なのですが、化学的には軽希土と同等のものが入ってきています。最初、平成 24 年にやられたときにそういうことがあったので、こういう形になったとは理解できるのですが、もう少し元素名を精査してもよかったかなという感じは、印象としては持っています。

公募されるときには、たとえばコバルトとかタングステンとか、強調されて公募されているのですか、それとも単に希少金属という形で、各応募者が希少金属の判断をされているのでしょうか。

【佐藤主査】基本的に公募では、経産省で定義したレアメタル全部を対象にしています。ただそれを選択、審査する際には、鉱種の重要度は考慮に入っているはずです。

【吉木部長】レアメタル戦略調査委員会で、そのときの希土類のうち、どれが重要かといったことを調査していただいたうえで、その品種をいくつか、5 種目とかそういうものを挙げていただいて、われわれのほうとしてはそれを採択のときに加味していくということです。

【今中委員】私の認識している希土類の重要度とはちょっと違うものが選ばれているので、それを思った次第です。

【丸山分科会長】ただ、おそらく国としてはかなり長期的な展望であり、企業はおそらく現実的で短期的な事業になると思うので、なかなか微妙です。採択委員会が、それを加味して採択するということだと思います。

【多井主研】いまに関連しまして、将来を見越して、どの元素に対策をしていくかというのは、非常に難しいところがございます。最初のほうの説明でもありましたが、この事業は平成 18 年から始めているということで、まだ尖閣の問題が出る前でした。EU や米国の例を見てもみますと、2010 年の尖閣の問題

があったあとから CMI (Critical Materials Institute)などを立ち上げている状況で、そういう意味では、このわれわれの事業の先駆性というのは、国際的にも非常に評価されているところだと思っております。

【垣花委員】先ほどの2年ということと関係するのですが、スライド13/26のスケジュールについてです。研究開発マネジメントの3のスケジュールを見ると、事業としては24年度から始まって、27年度まで4年ということですね。

このスケジュールだと、どうしても最後の27年度のところは1年止まりという形になってしまうので、これはどうにもならないことなのかなという気がします。せっかく27年度で採択された6件がいい成果を1年で、それこそまさに、短期で成果を出すようなものが6件出てそれも〇をもらっている。ここが何とかもう少し、27年度1年で終わらせない方策とか、あるいは別の見方として、きっちり2年で切ってしまうのが24年度開始、25年度開始、26年度開始の11件、その中でたとえば非常に優れた成果が出て、もうあとひと息、半年でも1年でも補助をすればすぐジャンプできて次に確実につながる、それで本当に2〜3年後には事業につながるとか、そういう見極めみたいなのを、このマネジメント・制度設計の中に少し入るといいのかなということが、印象として残っています。

それと、27年度の6件だけが1年の助成で終わってしまって、ほかの11件とは条件が違うというのが気になりました。はじめから、そうなるのは分かっていたことだと思いますが、そのあたりが改善できるのかなと感じました。

【佐藤主査】1例を説明すると、2回目の25年採択したもののの中に、低融点はんだのビスマス量の低減というのがあるのですが、これに関しては25年に採択しまして、25年の10月ぐらいから開始して、実質1年半ぐらい実施しました。それでは足りなかったのだと思います。そのあと、1年の助成の27年分に応募されて、それを2回目採択しまして、実質計2年半程度助成をしたという例があります。

あと27年で1年というのはもともと分かっていたので、公募説明会の際に、1年しかないので実用化ぎりぎり、もうすぐ実用化できるものだけをわれわれは求めていますということをお話しました。先ほど話しましたが、ごく手前というものを応募して、それを採択することができました。いま製品として売っているものが1件だけ、この27年採択でありました。

【垣花委員】見過ごしておりました。①と②と③が、後にもう1回採択したというのですね。

【佐藤主査】いえ、1例だけです。

【垣花委員】スライド16/26、17/26の表を見ますと、①②と同じですか。

【佐藤主査】それは鉱種の採択理由だけです。この中で25年採択の③番と27年採択の⑮番が、同じ製品を開発しようとしたテーマです。

【丸山分科会長】ほかによろしいですか。後ろのほうの研究開発成果と実施の効果あたりのところはいかがでしょうか。

【清水委員】先ほど多井さんをご指摘されていた点はすごく重要なことだと思っております。

私どももかなり以前、この事業が助成事業の前に委託事業が始まったころの状況も知っておりますが、当時欧米はこうしたものにあまり着目していない中で、日本が先んじてやったというのは、たいへん意義の大きいことだと思っております。

結果として、いま日本が材料技術開発を主導できる立場にまで上がるきっかけをつくったのがこの事業ではないのかなと思っております。ただ残念ながら、当初の目的はおそらくそこまでは念頭に置いていなかったもので、あくまで資源問題の対応ですとか、川下・川上の連携というところにとどまっていたと思います。ぜひこの成果のところでは、日本が世界の材料技術開発をある意味主導する大きなブランドデザインを描くポジションにまで上がることができたところは訴えてもよいのではないかなと思っております。

【垣花委員】成果のところなのですが、スライド24/26のところですが、24、25年度は始まったばかりと

ということで、おおむねこのような状況なのは理解できます。しかし、そのあとにたとえば研究発表とか講演について、こういった技術開発ですと、なかなか発表などには制限がある中で、かなり活発に発表・講演をされているというのはちょっと気を引くような気がします。

これは、審査や採択とかそういうところで波及効果の中に研究発表・講演というものが、中間制度評価の見直しのときに、入れ込んだのでしょうか。そういうこととは関係なく、たまたまなののでしょうか。

【佐藤主査】 中間制度評価では、委員会を開いたわけではなくて、アンケート調査をしています。そのときの内容を見ますと、もっとやってくださいという内容はなかったです。おそらく、まったく無関係に、26年から増えていったのだと思います。

【垣花委員】 展示会の出展なども増えていますね。

【佐藤主査】 はい。テーマ数も増えていることは確かです。

【丸山分科会長】 展示会は nano tech 展も入っているんですね。逆に言えば、ユーザーに見せて、使いませんかというプレゼンをやっているということになると思うのです。

確認なのですが、特許出願は、助成期間内だけのもので、たとえば24年とか25年に終わったテーマについて、そのあと周辺特許を出したのは、NEDOには報告はないからここにカウントはしないのですね。

【佐藤主査】 いえ。もちろん助成事業が始まる前のものはカウントしていないのですが、それ以降のものはカウントしています。

今回あらためて、もう1回聞いて集計しました。ですから助成期間が終わったあとも、助成したものは入れます。その前のものは入れなかったということです。

【丸山分科会長】 いつも言っていることなのですが、こういう特許出願について、いわゆる審査請求しているかどうかのほうが本当は大事だと思います。本当はやはり使う気があるのかどうかを、予備でもいいから何かデータを出していただいたほうが良いかと思えます。そういう時代になっていると思うのです。要するに、出願しっぱなしという企業もいまはゼロではないので、それはあまり意味がない。出願しっぱなしというのは、日本では情報を垂れ流していることになっている可能性があるのです。やはり、審査請求をするかどうか真剣度になると思うので、本当はそれを知りたいなという気はするのです。

【佐藤主査】 分かりました。

【吉木部長】 その点では、われわれは特許出願後の状況通知というのをいただいていますので、それはフォローしています。

【丸山分科会長】 ここで発表するかどうかは別にして、本当はいい案件があったら出したほうが、これだけ成果が上がりましたよ、と言えらると思うのです。

【吉木部長】 わかりました。そういうデータがあればいいと思いますが、データを私たちはもらっていますので、ここに入れ込むことはできるとは思います。

【丸山分科会長】 全体に関していかがでしょうか。

【今中委員】 マネジメントと成果については今後につながると思うのですが、希少金属の低減技術実用化ということで、リサイクルという点も含めて低減化を今後考えていただければありがたいかなとは思いました。

平成27年で1件だけ分離で回収というのはあるのですが、白金につきましても、自動車用の触媒はかなりの部分を回収しています。やはり有効な元素は上手に使ってまた再度使うようなことも低減化にもつながるのかなとは思っています。これは1件だけが未達成ということでしたが、ほかはもうほとんど成果を挙げられていて、選ばれている金属に関してもレアメタルの白金、それからインジウム、希土類でもいろいろ言われているユウロピウムなどが入っておりますので、しっかり選択をされて成果を挙げられているのは、非常に評価をしております。



今後、単に使う量を減らす、使わないだけではなく、有効に使う、または再利用など総合的な利用を踏まえたことを、マネジメントしていただければ、さらに成果が挙がると感じた次第です。

【丸山分科会長】それはコメントで書いて頂ければと思います。制度設計の中にそういうのを入れ込んでおいたほうがよかったとか、これからは入れ込むべきだとかです。これからまたいろいろなプロジェクトが始まると思いますが、そのときに元素とか資源系は、やはりこういう考え方を加味したほうが良いというコメントを付けていただくことになると思います。

【吉木部長】縦割りで申し訳ないのですが、リサイクルに関しては環境部のほうが担当しております。材料・ナノテクノロジー部としては、代替技術の開発という方向でやっています。

【丸山分科会長】最後にお聞きになりたいことがあれば、いかがでしょうか。

【垣花委員】テーマ評価のところ、質問させていただきたいのですが、スライド 18/26 です。

この部分は、私どもの手元にある資料と同じものでないのですが、私の手元の資料のほうで言いますと、5 というのが大幅達成、それから 4 以上が達成で、3 以上が達成、それで 3 点未満が未達という表示です。私どもの手元資料で見ますと、大幅達成という用語というのがそれとは合いません。達成と大幅達成の違いというのは、評価しにくいのかなというのがあります。期待以上という意味での大幅達成なのでしょうか。

それと、今回、表のほうも手元の資料の 19/26~21/26 の○×が付いているのですが、これがスライドのほうとやはり表記が違っています。スライドのほうは◎優れている、○おおむね妥当、×改善が必要、という紹介をされていました。こちらの手元の資料ですと○達成、△達成見込み、×未達となっていますので、どちらが正しいかという質問です。もう一つは、大幅達成みたいなものを 5 段階評価の中にもし入れ込んだとすると、これはなかなか評価する人がいたときには厳しいのではないかなと思います。要は評価をつけにくいということになるので、テーマの評価、評価方法についてご検討いただけるといいなと思います。(※1)

【佐藤主査】私が最初に資料をつくったときに間違えてしまいまして、つい数日前ぐらいに指摘を受けました。修正したのがスクリーンに映っている資料で、こちらのほうが正しい表記になっております。大幅達成だと確か特性値が倍程度出るといようなことで、今回はそこまでいったものはありませんでした。おおむね当初の目標は全部達成しているのですが、本当にすごい特性が出たというものはなかったので、ほぼ全部○だったという結果になりました。(※2)

【垣花委員】分かりました。

【丸山分科会長】このプロジェクトテーマは事業化できるかどうかというテーマで、研究開発テーマとは違います。研究開発テーマというのは数値目標を達成すれば、評価は◎になるかと思うのですが、テーマ評価のほうは事業として将来可能性があるかどうかという評価をしています。そうすると、入り口までできたが、そのあと会社として事業化をするかどうかというのは、会社内での検討になるので、それらの表記がなかなか微妙なのだと思います。

たとえば、ある会社でものすごくいいテーマが出て、そのあとその会社が、いわゆる会社の事業領域に見るのか、非領域に見るかとか、いまはやってきています。そういうところとも絡んで、必ずしもプロジェクトの成果イコール事業に必ずしも通じることではないというところが、なかなか痛しかゆしのところだと思うのです。

【佐藤主査】さきほどのアンチモン関連のメーカーも、当初の目標は全部達成したのだけれど、最後のところで事業化だけやめてしまったというようなことなので、いま言われたとおりだと思います。

【吉木部長】この表記については、少々齟齬があるかもしれませんが、われわれのほうで、もう 1 回確認したいと思います。(※3)

【丸山分科会長】もし何かあれば急いで教えていただくということをお願いします。

【吉木部長】 はい。

## 議題6 まとめ・講評

【丸山分科会長】 それぞれコメントをお願いしたいと思います。清水委員からお願いいたします。

【清水委員】 当時の日本の状況を考えると妥当な目標設定だったのではないかなと思います。一方で、市場の状況が変わるとか、先ほど NEDO からのご指摘がございましたが、そういう情勢変化に対して、ややマネジメントがちょっと硬直的な仕組みになっていたのではないかなと感じました。もう少し市場の変化ですとか、先ほどの規制物質の話ですとか、そうしたものを柔軟に受け止めることができるような仕組みというのが、少し織り込まれているとよかったのではないかなと思います。

とくに資源の利用ということで言うと、今中先生が先ほどおっしゃっていましたが、いかに上手に使う、人間社会のためになるような技術開発をするのかという視点がやはり重要だと思います。当然、リスクを減らすというのも大事な視点ではあるのですが、それ以外で、いかに市場でユーザーが気に入ってくれるかどうかという視点も柔軟に取り込めるとよかったのではないかなと思います。あと先ほど私から質問申し上げましたが、上流、下流の連携に対して、提案書で書いていただくというお話もあったかと思いますが、こう言うと語弊があるかもしれませんが、ある意味材料技術の方が、このようなナショナルプロジェクトというお墨付きをもらって堂々とユーザーの方と議論できる場の提供にもなるかと思いますが、ですので、提案書だけではなくて、もう少し継続的にユーザーを巻き込みながら、市場性の織り込みというのも自然にできると良いだろうと思います。そういう運用も今後は入れられるとよいのではないかなという気がいたしました。

【垣花委員】 早期実用化を目指しているということと、それからいまお話がありましたように中長期的な視野と、いろいろなことが相反するようなどころがある中での制度設計で、非常にご苦労なされたと思います。その中で、非常にいい位置付けがなされていたのではないかなと思います。

もう一つ、これは第3期科学技術基本計画を参考にしたプロジェクトということになっていると思うのですが、次の第4期科学技術基本計画等も見据えううえで、このプロジェクトの制度をこれから事後評価していく中でも、視野に入れて欲しい。また一つの基本計画の中でも柔軟に、早期実用化ということをやっているのですが、その中で柔軟に見直せる仕組みとして、中間的なものを入れていらっしゃるの是非常にいいことかなと思います。

ただこの中間制度評価の中で得た意見というのが、その当時、おそらく25年度の状況と変わってしまっているの、なかなか難しかったのかなとは思いますが、中間と現在の事後の制度評価という中で、状況によっては、それ以外の年度にも見直すとか、柔軟な見直しの機会を設けるのはいいのではないかなという印象を持ちました。

それと、結果的には非常にいい成果・ほぼ達成したような課題ばかりになったというのは、たいへんよいテーマを選ばれたのではないかなと思います。今後、追跡調査をしっかりやっていただいて、この事業が最終的にどうなったのかということを確認することが大事であると思います。その点よろしく願います。

【今中委員】 希少金属に係るこの制度はたいへん重要だと思っています。世界に先駆けてやられたということですから、着眼点は非常によかったと思います。

成果も1件を除き、全体的にすごく評価が高いのではないかなと感じています。

ただやはり、2年間というのは非常に短いと思っております。2年後にすぐに評価というのは、これはかなり厳しいかなと思います。制度的にできないのであれば仕方ないのですが、1年か2年ぐらい猶予を持ってどうなったかを見れば、助成した成果がどうなったかを見られる。あとどのぐらい発展しているかを見るいい機会になると感じました。

それともう一つ、レアメタルということで、かなりの数の元素がありますので、可能でしたらある程度、最重点元素とか重点元素とかを絞って頂いて、テーマ設定して頂けたらと思います。例えば、白金だとか、ジスプロシウムだとか、元素を絞って行うのも一つかなと感じた次第です。

**【竹ヶ原分科会長代理】**今回は、制度およびシステムの評価になります。7/26 ページを開けていただきたく。他であれば、資料3-2で評価項目・基準についてですが、1番の位置付けについて、目的の妥当性と目標の妥当性の両方を聞いておられます。最後の成果については、目標を達成したかどうかという設定になっています。

7/26 ページで何を申し上げたかったと言うと、「実用化を加速することを目的」と赤字で書いていらっしゃるの、実用化を加速することが目的だったのだろうなと思われま。だとすれば、まさに実用化を加速したかどうかを検証できるようなKPI (Key Performance Indicators)を設定しておく、あるいはKPIを設定できるものを目的に据えるほうが事後的な検証は楽なような気がします。

禅問答みたいなことを申し上げていますが、おそらく目的が加速したかどうかというのを事後的に検証するのはすごく難しいです。むしろ、しっかり予算を確保されて、その予算に見合うだけの質の高い提案がきちんと集まって、助成がなされて、結果的にその対象テーマがおおむね妥当という結論が得られた。ここが、この制度の成否を左右するアウトカムなのでしょうから、その部分をもう少し評価する方が良いかと思いました。おそらくこのシステムの評価自体がまだ始まったばかりなので、慣れていないのだと思うのですが、目的の妥当性と成果の達成の評価はおそらく表裏一体になります。このあたりをどう考えるかということは今後もう少し詰めてもいいのかなと思いました。ただ政策趣旨については、冒頭で申し上げたとおり、何の疑義もありません。

**【丸山分科会長】**いま竹ヶ原分科会長代理が、ほとんどまとめをおっしゃっていたので、そのとおりだと思います。

今回は、テーマ評価ではなくて、制度評価であるということで、そこを織り込んで頂きたい。正直言って、文章化するのは結構難しいと思います。何とか知恵を絞って、コメントにさせていただければありがたいと思います。後継のプロジェクトを立てるときに、制度設計をどうするのか反映していただければ一番いいと思いますので、ぜひお知恵を絞っていただきたいと思います。

**【吉木部長】**資料のほうに不備がありまして、誠に申し訳ございません。

いままでおっしゃっていただいたコメントに対して、われわれとしてもきちんと追跡をして、事業化に資する場合、われわれの支援が必要と判断される場合には、ほかの制度も含めて支援していきたいと思っております。ぜひ事業化が進むように推進したいと思っております。

今後の制度評価に対してなのですが、2～3年後をめどに、事後評価を実施するのはどうかというお話がございました。今後は、追跡評価を進めてまいりますので、その結果を踏まえて検討したいと思っております。よろしく願いいたします。(※4)

7. 今後の予定

8. 閉会

補足説明：評価委員からの(※1)コメントを受け、推進部署から(※2)～(※4)の発言があった。

発言内容に基づき、分科会後に推進部署にて再検討した結果、資料4と資料5を改訂した。

## 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 3-1 NEDO における制度評価・事業評価について
- 資料 3-2 評価項目・評価基準
- 資料 3-3 評価コメント及び評点票
- 資料 3-4 評価報告書の構成について
- 資料 4 事業原簿（公開）
- 資料 5 概要説明資料「位置付け・必要性」「マネジメント」「成果」について（公開）
- 資料 6 今後の予定

以上