

「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) 制度評価報告書

平成29年2月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会

目次

はじめに	1
審議経過	2
分科会委員名簿	3
第1章 評価	
1. 位置づけ・必要性について	1-1
2. マネジメントについて	1-4
3. 成果について	1-7
4. 総合評価／今後への提言	1-10
第2章 評価対象事業に係る資料	
1. 事業原簿	2-1
2. 分科会公開資料	2-2
参考資料1 分科会議事録	参考資料 1-1
参考資料2 評価の実施方法	参考資料 2-1

はじめに

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構において、制度評価は、被評価案件ごとに当該技術等の外部専門家、有識者等によって構成される分科会を研究評価委員会の下に設置し、研究評価委員会とは独立して評価を行うことが第47回研究評価委員会において承認されている。

本書は、「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」の事後評価報告書であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき、研究評価委員会において設置された「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）事業評価分科会において確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

平成29年2月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
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」制度評価分科会

審議経過

● 分科会（平成28年12月12日）

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. 制度の概要説明
6. まとめ・講評
7. 今後の予定、その他
8. 閉会

「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)

制度評価分科会委員名簿

(平成28年12月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	まるやま まさあき 丸山 正明	技術ジャーナリスト
分科会長 代理	たけがはら けいすけ 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	いまなか のぶひと 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
	かきはな まさと 垣花 真人	東北大学 多元物質科学研究所 副所長 (共同研究 担当) / 教授
	しみず こうたろう 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

敬称略、五十音順

第1章 評価

この章では、分科会の総意である評価結果を枠内に掲載している。なお、枠の下の箇条書きは、評価委員の主な指摘事項を、参考として掲載したものである。

1. 位置づけ・必要性について

希少金属の安定供給に関する「中長期的」なリスクに着目し、その代替に関する技術開発を加速させようという政策意図は明快であり、旧来の事業の単なる延長線というよりは、「第3期科学技術基本計画」における方向性にも沿った制度としての位置づけも明確であった。また、NEDOが事業化を強く意識しながら初めて取り組んだ意義は大きく、設定した目的や目標も妥当であった。

一方、制度の「目的」と「目標」の区別が判然としなかった。今後は、設定する「目的」ないし「目標」については、事後的に成果を検証しやすいKPI（Key Performance Indicators：重要業績評価指標）との紐づけが必要と思われる。また、事業目的では希少金属の代替や省資源といった点を重視しているが、材料技術分野における研究開発能力の向上、生産性の向上といった素材産業の抱える構造的な課題解決にも資するような視点も盛り込み、我が国がこの分野で世界を主導していくための視点も必要である。目標は、一製品あたりの希少金属元素の使用原単位を対象としていたが、単位重量あたりの発現機能（例：エネルギー変換効率など）といったように、社会課題の解決とも結びつくような設定も望まれる。

<肯定的意見>

- ・希少金属（レアメタル）の原料・材料が輸入しにくくなる国際環境が生じたことに対して、日本では希少金属材料の代替材料開発とその使用量低減開発による開発プロジェクトを実施したことは、国内の部品・製品メーカーが希少金属材料の入手確保に効果をもたらす制度として効果を上げたと考えられる。日本の産業界の具体的な要請を反映した技術開発支援制度になっており、NEDOが関与すべき本来業務である。
- ・希少金属の安定供給に関する「中長期的」なリスクに着目し、その代替に関する技術開発を加速させようという政策意図は明快であり、政策における制度の位置づけは明らかだったと考える。
- ・希少金属代替、低減化技術実用化に関する制度であり、目的、目標とも妥当と判断できる。
- ・希少金属代替・低減技術分野に焦点を絞り、実用化まであと一步という提案を掲げ上げるための制度設計は入念に行われていました。旧来の事業の単なる延長線というよりは、「第3期科学技術基本計画」における方向性にも沿った制度としての位置づけも明確でした。NEDOとしては、最も得意とする分野の一つであり、NEDOによる事業展開は必然と考えられます。喫緊の課題でもあり、「実用化を加速すること」を目的として重視したのは望ましいことです。
- ・資源に乏しい我が国において、その安定調達確保策の一つとして本制度を実施することは極めて重要であり、本制度の必要性は高かった。消費量は少ないが各種機能の発現では必要不可欠であるといったレアメタルを対象として、NEDOが（文部科学省とは異なる視点で）事業化を強く意識しながら初めて取り組んだ意義は大き

い。この点から本制度の必要性は高かったと判断できるほか、設定した目的や目標も妥当であったと判断できる。

持続可能な社会を形成する上で、資源の効率的な利用が重要であり、根拠で掲げている「資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術」の開発を目指したことは、中長期的に意義が大きい。

<改善すべき点>

- ・ 希少金属材料の代替材料開発とその使用量低減開発による開発成果そのものでは効果が上げられたが、レアメタル確保戦略の全体像の中での代替材料開発とリサイクルの実現性での重みなど、その鳥瞰図の提示が弱い傾向があった。
- ・ 制度の「目的」と「目標」の区別が判然としない。3で検証対象となっている「最終目標の達成」との関係性も含めて整理が必要。その上で、設定する「目的」ないし「目標」については、事後的に成果を検証しやすいKPIとの紐付けが必要。
- ・ 改善ではないが、レアメタルの元素群が多数であり、少し重点的に絞るのもよいかとも感じた。
- ・ 「実用化を加速すること」を目的として設定することは極めて重要ですが、その一方で、実は既にほぼ完成しているかもしれない提案と実用化まであと一步の提案との線引きが難しくなる可能性があります。制度の目的（目標）の設定については、特段問題があるわけではないですが、微に入り細にわたる設計をし尽くした上で、提示する方がよいと思います（実際にはそのように設計されている場合においても、なお一層の留意を重ねるのが望ましいという程度の意味です）。例えば、事業終了後数年で実用化が期待できる優れた提案に対し助成するという趣旨はもったもですが、「実用化を加速すること」という目的も含めて、やや抽象的な気がします。
- ・ 根拠とした「資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術」は、どちらかという中長期的な資源問題を念頭に置いていると考えられるが、本制度の目的では供給リスクの軽減といった短中期的な資源問題を重視しており、必ずしも整合していない。結果として、本制度の根拠として考えていた、中長期的な問題解決の手段としての技術開発から、乖離してしまった感がある。地政学的動向や市場動向といった短期的に大きく変化する要素に目的の達成が左右されやすい結果となってしまっている。供給リスクの軽減は、あくまで資源問題の一要素であることを踏まえ、持続可能な社会を形成するための一手段として、より少ない資源でより豊かな社会を形成するための（例：低炭素社会、資源循環社会等）手段として本制度（技術開発）を位置づけるなどの工夫が期待される。このほか、事業目的では希少金属の代替や省資源といった点を重視しているが、我が国材料技術分野における研究開発能力の向上、生産性の向上といった我が国素材産業の抱える構造的な課題解決にも資するような視点も盛り込み、我が国がこの分野で世界を主導していくための視点も必要である。目標は、一製品あたりの希少金属元素の使用原単位を対象としていたが、これについても単位重量あたりの発現機能（例：エネルギー

変換効率など) といったように、より大きな社会課題の解決とも結びついている目標が望ましい。

2. マネジメントについて

国際的にも先行した取組であるにも関わらず、短期間に 17 の事業を採択し、2 年間の助成期間という設計の下で、その大部分で採択当初の目標を達成しており、審査・テーマ評価とも適切に行われたと評価する。また、応募対象分野、応募対象者、開発費のいずれも妥当であった。特に、テーマ発掘のための活動に相当注力しており、NEDO の持つノウハウ、経験を総動員しており、適切なテーマ設定がなされた。運営・管理についても、制度評価（中間）を実施し、必要に応じて制度を不断に見直す姿勢、実際に改善の意見に対し、即座に対応してきた姿勢などにみられるように、優れたマネジメントによる取組が行われた。

一方、助成期間を 2 年間としたのは「実用化を加速すること」を目的としているためと推察されるが、早期実用化と川上・川下との連携を要件としたことで、特に制度後半については、申請案件が実用段階一步手前など熟度の高いものに限定された可能性が懸念される。また、「事業終了後数年に実用化すること」（早期実用化の要件）の「数年」があまり明確ではないため、助成期間を 2 年としたことと必ずしも調和していない。川上と川下の連携については、提案時にユーザーを体制に含ませるだけでなく、研究開発者とユーザーとが意見交換できるような場を継続的につくるなど、実際の連携を促すような施策も考慮することが望ましい。

<肯定的意見>

- ・ 助成事業として 2 年間の実施期間という基本設計の下に、採択者に開発を集中して実施させる仕組みは、達成度が 17 件中、16 件が事業シーズの構築に成功するという大きな成果を上げている。代替材料開発と使用量低減開発の成果を実際に採用し、利用する川下の部品・部材・製品メーカーなどの具体像を提示させ、目標を的確に定めた開発を実施させている。
- ・ 国際的にも先行した取組であるにも関わらず、短期間に 17 の事業を採択し、その大部分で採択当初の目標を達成しており、審査・テーマ評価とも適切に行われたと評価出来る。また、助成率も事業者の自助努力を促す水準に設定されており、妥当と考えられる。
- ・ 白金を中心としたレアメタルに焦点を当て、応募対象分野、応募対象者、開発費とも妥当と思われる。応募件数は年々減少してきており、何らかの方策が必要にも感じる。
- ・ 助成期間を除き、応募対象分野、応募対象者、開発費のいずれも妥当と考えられます。テーマ発掘のための活動に相当注力しており、NEDO の持つノウハウ、経験を総動員しており、十分な信頼性を確保している点が高く評価できます。特に、明確な書面審査基準を設け、それを一つの必要条件項目とした上で、技術評価を行ったこと、いわば 2 段評価に相当する評価方法を設け、さらにはヒアリング審査も必要に応じて実施するなど、入念なテーマ発掘に取り組んだことが高い評価に値すると考えられます。同様に、契約・助成にあたって、明確な審査基準に基づき審査

が行われ、それが目的・目標を達成しうるかという観点での審査に直結する点において、ある種のマネジメント能力を示していると考えられます。ハンドリングが容易ではない運営・管理についても、NEDOの持てる力をフルに発揮しており、相対的に優れたマネジメントによる取組が行われていたことが認められます。それは、制度評価（中間）を実施し、必要に応じて制度を不断に見直す姿勢、実際に改善の意見に対し、即座に対応してきた姿勢などに端的に現れています。

- ・ 事前に様々な元素についてリスク評価を行い、短期的なものは本制度の対象とし、そうではない中長期的なものを委託事業の対象としていたことから、交付先について十分な考慮がなされている。また、採択件数を上回る程度の応募件数があり、技術開発の必要性や潜在的なシーズを一定程度発掘できていたと評価できる。

<改善すべき点>

- ・ 平成24年度、平成25年度などの先発の実施者から、川下の部品・部材・製品メーカーなどから実際に利用してみた時の評価などのユーザー評価事例が報告されず、具体的成果の検証が弱いと感じた。このユーザー評価事例の報告がいくつかあると、この制度のPCDAサイクルの具体例があり、制度の効果を具体的に把握する事例が部分的に得られた可能性があるといえる。
- ・ 早期実用化と川上・川下との連携を要件とし、かつ時間軸も短い（実施期間2年、数年で実用化）という条件のため、申請案件が実用段階一步手前など熟度の高いものに限定された可能性が懸念される（特に、制度の後半部分）。実績が想定内であれば問題ないが、より幅広い申請への期待がある場合、「早期実用化」要件をもう少し緩和してもよいかもしれない。その場合は鉱種を絞り込むなどの条件厳格化とセットで検討するのが妥当。
- ・ 2年間はかなり短期間のように感じた。最終年度に至っては1年間の設定であり、かなり成果が上がっている。ある程度、見通しが立っていることが前提になっていたようにも伺える。
- ・ 助成期間を2年間としたのは「実用化を加速すること」を目的としていることからだと思えます。その一方で、事業終了後数年に実用化することも謳われています。この「数年」が2年なのか、3年なのか、あるいは5年なのか明確ではないため、助成期間を2年としたことと必ずしも調和していないようにも思われます。2年というのは相当短い期間ですので、もし2年とするのであれば、テーマの発掘の仕方や、助成金の金額を柔軟に設定する方がよいかもしれません。また、逆に2年間の助成でほぼ目的を達成し、あと1年助成すれば実用化にすぐに至るような課題に対しては助成を続けることも考慮してよいかもしれません（実際、考慮された課題がありました）。さらに、研究開発費も、ステージに応じて（初年度と2年目）金額を変えるとか、開発費も大中小レベルで用意し、件数を伸縮するなど、柔軟な対応をした方が、結果的に大きな果実に繋がると思われます。
- ・ 本制度では、掲げた目的及び目的が市場動向や地政学的動向に左右されやすい事情

があるにも関わらず、募集対象とした元素、研究開発期間、また設定目標がやや硬直的に設定されていた。社会課題の変化に対応するためのしくみ（契約・交付条件の見直し、公募・審査要件の見直し、要求目標の見直し、これらを行うマネジメントや評価方法の開発等）を本制度に含めるか、社会課題の変化を織り込んだ目的、目標設定を行っていくことが望ましい。必要に応じて、そうした目標設定の方法なども並行して検討、開発していくことが望ましい。公募・審査にあたっては、公募時に期待している事項以外で波及効果も期待できる場合（現状機能の更なる向上、低リスク資源の有効活用等）、社会情勢に応じて加点評価を行うなど、運用や評価に柔軟性を持たせることが望ましい（本制度で想定していたような特定資源国から供給が途絶した場合であっても、本制度で採択した研究開発テーマには有用なテーマが多いと考える）。また、川上と川下の連携を促すのであれば、提案時にユーザーを体制に含ませるだけでなく、研究開発と並行した研究会の設置を行い、そこで常に研究開発者とユーザーとが意見交換できるような場も継続的につくるなど、実際の連携を促すような施策も考慮することが望ましい（審査時に記入してもらうだけでは、研究開発時点で具体的な意見を取り入れていくかどうかの見通しが不明である）。

3. 成果について

17の助成課題のうち16の課題において目標を達成した。未達成（改善が必要）の1つの課題についても、技術的な問題ではなく、いわば不可抗力的問題であり、事実上、全ての課題で目標を達成し、日本での希少金属材料を安定して確保する環境を整えることに貢献した。また、特許出願、論文投稿、研究発表、マスコミでの掲載など、社会経済に対して多数の波及効果も認められた。

一方、制度自体の運営管理・事後評価、特に、「社会経済への波及効果」という定性的な効果を検討する上で、制度の目指すアウトカム（「開発の加速」、「事業化のフィージビリティ底上げ」、「新製品の上市」等）の明確化が重要である。今後は、資源の供給リスクといった部分的な社会課題の解決にとどまらず、これらが改善、解決された場合に期待される一段上の波及効果についてもきちんと目を向け、新たな目標設定へとフィードバックさせていくことが望まれる。なお、現時点では、実際に事業として実現しているとの事例の報告がほとんどなく、具体的な成果の把握は難しい。また、開発成果を利用する川下の部品・部材・製品メーカーなどの具体像に迫る報告も弱かった。2年から5年後に当初の予定通り、実用化が達成されているかを確認するためには、今後の追跡調査が必要であろう。

<肯定的意見>

- ・希少金属材料の代替材料開発とその使用量低減開発による開発プロジェクトは達成率がほぼ16/17と約94%の高い成功率で事業シーズの構築に成功し、日本での希少金属材料を安定して確保する環境を整えることを実現している。
- ・上記の通り、制度の「目的／目標」の設定次第で評価は変わりうるが、希少金属の中長期安定供給がリスクファクターとして認識されたタイミングで導入され、代替技術の開発を加速するという制度趣旨に照らせば、採択した17件の事業で相応の予算を消化し、かつ大部分で採択当初の目標達成が確認出来ていることから、目標は十分に達成したと評価出来る。
- ・未達成の1件についても当初の技術的面では達成しているとのこと、総合的に目標を達成していると感じた。
- ・17の助成課題について16の課題において目標を達成している（妥当評価を得ている）のは驚異的だと思います。未達成（改善が必要）の1つの課題についても、技術的な問題ではない、いわば不可抗力的問題によるものですから、事実上、全ての課題で目標を達成したことになります。これは、課題選定作業において、関係者がいかに真摯に取り組み、また発掘が成功したことを意味しています。希少金属代替・低減技術という課題そのものが社会・経済への波及効果が期待できるので、目的・目標を達成した課題は全て評価できます。中でも、Eu、Ce、Y 不使用型蛍光体開発、Nd 及び Dy を使用しないモーター開発、ITO 代替え銅ワイヤー透明導電膜の開発は、希少元素の低減よりは社会的・経済的インパクトが大きいので、高く評価できます。一方、趣旨は異なりますが、廃蛍光体からテルビウムを回収し、そ

れを蛍光体開発に利用した研究事例も高く評価できます。代替・低減という語句の枠に捉われず、助成を決断した外部有識者と NEDO 関係者の慧眼を高く評価します。

- ・採択案件について、1 件を除いてすべて目標を達成しており、十分に高い達成度であると評価できる。このほかにも特許出願、論文投稿、研究発表、マスコミでの掲載など、社会経済に対して多数の波及効果を認めることができる。特に日米欧三極による会議を立ち上げるきっかけとなった、本制度及びこれに関連する事業の存在は大きく、我が国が素材研究開発分野を主導するきっかけを提供するに至った点は大きい。

<改善すべき点>

- ・達成率がほぼ 16/17 と約 94%の高い成功率で事業シーズの構築に成功していながら、実際に事業化しているとの事例の報告がほとんどなく、具体的な成果の把握が難しい状況になっています。制度上では、開発成果を利用する川下の部品・部材・製品メーカーなどの具体像を提示させながら、その具体像に迫る報告が弱いといえる。また、社会経済への波及効果の説明として、各実施者の開発成果のオープン&クローズド戦略について、ある程度の内容の報告があると、今後の参考になるだろうと感じた。
- ・制度の目指す outcome が何なのか（「開発の加速」なのか、「事業化のフィージビリティ底上げ」なのか、「新製品の上市」なのか等）を明確にすることで、制度自体の運営管理・事後評価も容易になると考える。特に、「社会・経済への波及効果」という定性的な効果を検討するうえで有効と思われる。
- ・改善ではないが、今後の追跡調査（2 年から 5 年後、実際に当初の予定通り、実用化が達成されているか）の確認は必要と感じた。
- ・何をもってして目標を達成した（達成度が妥当）とするかで、成否が変わるような気がします。また関連分野において、10%の向上でも画期的であるとされる分野もあれば、10 倍の向上を求められる分野もあると思います。相当木目細かい達成度を判断する基準が必要と考えられます。また、日進月歩の分野もあり、当初目標が終了時には意味をなさないこともあるので、注意を要することもあるかと思います。助成事業を行った NEDO としては、全ての課題を「目標達成」（達成度が妥当）としたいところだとは思いますが、その点については、ランキングを細かく分けた方がよいと思います。いわゆる「改善が必要＝×」という評価が大勢を占めるようでは、困りますが、同じ「妥当である＝○」の中でも、10 段階で評価した方がよいように思います（非常に大変で、評価のための評価になり本末転倒になりかねないという問題はありますが）。○評価を出してもらうために、マネジメントを強化し、叱咤激励していただくのは大変結構なことですが、その一方で、安全な課題（○に繋がる課題）を無意識の内に選考することのないように留意する必要があると思います。17 の助成課題の内、1/3 程度が成功、1/2 程度が概ね成功、残りの 1/6 程度

がもう一步みたいな評価分布であったほうが自然だと思います。

- 日米欧三極による会議を通じて、世界における材料技術開発を主導できる立場を得ることができたものの、本制度は希少金属の代替や省資源といったやや部分的な社会課題を念頭において進められることが多いように見受けられる。結果として、その波及効果は限定的にしかとらえられていない可能性がある。資源の供給リスクといった部分的な社会課題の解決にとどまらず、これらが改善、解決された場合に期待される一段上の波及効果についてもきちんと目を向け、また新たな目標、目標設定へとフィードバックさせていくことが望まれる。本制度で得られた成果や基礎的なネットワーク、リソースを活用し、今後どのように我が国の材料技術開発が世界をリードしていくかの施策を検討、実行していくことが望まれる。

4. 総合評価／今後への提言

本制度は、制度趣旨、マネジメント、成果のいずれにおいても総じて相応の成果を上げた評価出来る。制度趣旨が長期的な視点に立ったものだけに、マネジメントや成果判定の視点が、短期要因の影響を受けることとのバランスの取り方が難しい部分だが、一貫してぶれることなく制度を継続し、しかも情勢に応じて不断の制度設計を続けてきた姿勢とレアメタル確保戦略の中で NEDO が担当してきた「代替材料の開発」分野の発展のためにマネジメント体制を整えて、大きく貢献した点が高く評価できる。

しかしながら、中長期のリスクを展望し、短期的な商品市況の変動等に基づく成否の判断には馴染まない本件のような制度の場合、「早期の事業化」をあまり厳密に課してしまうと、案件発掘の間口を狭めたり、事業者のモチベーション維持が難しくなったりしかねないため、この点は設計時の工夫が求められる。今後は、想定していたような期間を通じて当初想定どおりのまま推移するのかどうかの分析、また変化が見込まれる場合などにはどのような基準や方法で行うのかについても並行して検討しておくことが望ましい。また、本制度での対象元素数が少し多い印象があったので、例えば3分類ぐらいに分ける等を検討いただきたい。単に他の元素に置き換える元素戦略だけではなく、有効にカスケード方式なども採用して息長く活用（リサイクルも含め、各部署との横断的なプロジェクトの推進なども含め）できるようなグローバルなプロジェクトへの展開も今後期待したい。

<総合評価>

- ・希少金属材料の代替材料開発とその使用量低減開発による開発プロジェクトは時代の流れを読み取り、適時、実施した点では意義が大きかったといえる。その開発の成功率の高さも実績として、産業化に先例として示した点で、意義が大きいといえる。
- ・本制度は、制度趣旨、マネジメント、成果のいずれにおいても総じて相応の成果を上げた評価出来る。制度趣旨が長期的な視点に立ったものだけに、マネジメントや成果判定の視点が、短期要因の影響を受けることとのバランスの取り方が難しい部分だが、制度評価のプロセスを通じて後継プロジェクトへのインプリケーションを引き出している点も評価すべきと考える。
- ・本プロジェクトは的を射た提案であり、実績もあげており、評価は十分にできる。
- ・事業の位置付け・必要性が明確であることが大きな強みになっている制度（事業）だと思います。平成18年度を起点とし、一貫してぶれることなく制度を継続し、しかも情勢に応じて不断の制度設計を続けてきた姿勢を高く評価します。レアメタル確保戦略の中で NEDO が担当してきた「代替材料の開発」分野の発展に、マネジメント体制を整えて、大きく貢献した点が高く評価できます。助成が全て成功する訳ではないので、勇気をもって助成事業を展開していただきたいと考えます。一部で示された柔軟で弾力的な対応（代替・低減の枠に捉われない課題の選定と助成）

も高く評価されます。

- ・当初掲げた目的、目標に沿った事業が採択され、また十分な実績を出すことができている。

<今後に対する提言>

- ・希少金属材料の代替材料開発とその使用量低減開発による開発プロジェクトの開発成果を実際に適用した事例を順次、示すことで、こうした開発の重要性を伝える先行例となり、各企業がさらに希少金属材料の代替材料開発とその使用量低減開発による開発を加速することになるため、具体的な採用事例の報告事例の開示が続くことを期待したい。
- ・中長期のリスクを展望し、短期的な商品市況の変動等に基づく成否の判断には馴染まない本件のような制度の場合、「早期の事業化」をあまり厳密に課してしまうと、案件発掘の間口を狭めたり、事業者のモチベーション維持が難しくなったりしかねないため、この点は設計時の工夫が求められる。
- ・重点的なプロジェクトであることは確かであるが、対象元素数が少し多く、全体として発散気味な印象であった。『特に重要視する元素群』、『重要視する元素群』、『その他』と3分類ぐらいに分けてもいいように感じた。また、単に他の元素に置き換える元素戦略だけではなく、有効に、カスケード方式なども採用して息長く活用（リサイクルも含め、各部署との横断的なプロジェクトの推進なども含め）できるようなグローバルなプロジェクトへの展開も今後には期待したい。
- ・「レアメタル確保戦略」において、リサイクルと代替材料開発の成否は我が国の将来の盛衰を決めると言っても過言ではないです。リサイクルはプロセスと深く関わる工業分野であるのに対し、材料開発は、本質的にゼロベースでのスタートとなる分野です。逆に言えば、無限の可能性を持った分野でもあり、それだけに NEDO が主導担当している「希少金属代替・低減技術実用化開発助成事業」の果たした役割は極めて大きいと考えられます。その一方で、ゼロベースでスタートする材料開発においては、地道な基礎研究の積み重ねが不可欠であり、ある日突然、新しい画期的な材料開発が行われることも珍しくはありません。予算の枠組みを柔軟に設定し、萌芽的な研究にも NEDO が目を向け、NEDO のノウハウを提供し、叱咤激励することで大きな成果に繋がることも考えられます。大きな予算は不要、しかし、実用化というキーワードで優れたマネジメント実績を誇る NEDO が材料として見込みのある萌芽的研究に支援をすれば、それは文科省系の科研費を大きく凌駕する新たな枠組みとして、我が国の発展に寄与すると考えています。
- ・本制度が開始された当初にあっては、資源の供給リスク軽減といった目的設定が適切であったかもしれないが、短中期的な社会変化に対応できるしくみが必ずしも十分ではなく、その結果、目標の設定、また公募・審査などといったプロセスが硬直的に運用されてしまい、波及効果が限定的にしか捉えられていない可能性がある。そのため、資源の供給リスクという社会課題が、本制度で想定していたような期間

を通じて当初想定どおりのまま推移するのかどうかの分析、また変化が見込まれる場合などにはどのような基準や方法でそれを行うのかについても並行して検討しておくことが望ましい。材料技術開発分野における社会課題解決の効果測定は難しく、しばしば抽象的、定性的な評価に陥ってしまって十分な評価が得られないか、具体的かつ定量的な評価を迫及するあまりに局部的な効果ばかりを取り上げてしまったりすることも多い。材料技術開発がどのように社会課題の解決に貢献できるのか、こうした研究開発活動を的確に評価するための方法論や指標なども今後開発していくことが望まれる。因果関係の可視化が容易ではないというだけで、我が国産業の基盤をなしている素材産業の評価や研究開発能力を過小評価すべきではない。本制度の実施により、我が国は世界有数の材料技術大国であることが世界で知られるようになった。我が国における素材産業の集積、また材料技術分野における優れた研究開発能力を国内外の社会課題解決のためにどのように活かしていくべきか、また我が国の技術や製品が世界市場で劣後しないための戦略へとどのようにつなげていくべきか、より戦略的な制度を検討していくことが今後求められる。

第2章 評価対象事業に係る資料

1. 事業原簿

次ページより、当該事業の事業原簿を示す。

事業原簿

作成：平成28年12月

上位 施策 等の 名称	(平成 24 年度、25 年度助成) 政策:1. 経済成長、施策:②イノベーション (平成 26 年度、平成 27 年度助成) 政策:5.エネルギー・環境、施策:5-2.新エネルギー・省エネルギー	
事業 名称	(平成 24 年度、25 年度助成) 希少金属代替材料開発プロジェクト (平成 26 年度、27 年度助成) 希少金属代替省エネ材料開発プロジェクト	PJコード:P08023
推進 部	材料・ナノテクノロジー部(旧電子・材料・ナノテクノロジー部)	
事業 概要	<p>平成 20 年度から希少金属の代替技術、使用量低減技術に係る技術開発を実施し、それらの供給リスク軽減および我が国企業の競争力強化に貢献した。</p> <p>一方、高機能・高性能な製品の生産量は年々伸びており、希少金属の潜在的な供給リスクは依然として存在したため、引き続き代替低減に関する研究開発と実用化開発を行い、製品化へ向けた技術の層を厚くし、希少金属を有効に活用する技術の多様化を進めることが重要である。</p> <p>このような状況を踏まえ、実用化を加速することを目的として平成 24 年度から民間企業に広くテーマを公募し、優れた提案に対し助成事業を行った。</p>	
	実施期間	平成 24 年～27 年度
	助成額	平成 24 年度:3 千万円～1 億円程度／1 件・年 平成 25 年度～27 年度:5 千万円以内／1 件・年
	助成率	2/3
	対象	本邦の企業、大学等の研究機関
	平成 24 年度の予算額等	
	予算額	1.00 億円
	応募件数及び採択件数	応募 10 件、採択 2 件
	採択テーマ名	超硬工具のタングステン使用量を削減する代替サーメット材料の実用化 耐摩耗工具用新規開発サーメットの改良と実用化
	テーマ実施期間	平成 24 年度～25 年度
	平成 25 年度の予算額等	
	予算額	1.79 億円
	応募件数及び採択件数	応募 6 件、採択 3 件
	採択テーマ名	ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの実用化開発 アンチモン低減複合難燃剤の開発 小型振動子用ランガサイト型圧電結晶材料におけるランタン、ガリウムおよびタンタル元素低減技術の開発
	テーマ実施期間	平成 25 年度～26 年度

平成 26 年度の予算額等					
予算額	3.11 億円				
応募件数及び採択件数	応募 7 件、採択 6 件				
採択テーマ名	白金族代替Ag系DPF触媒システムの実用化開発				
	NdおよびDyの削減に資する超小型自動車向けレアアースレスインホイールモータの開発				
	排ガス浄化用触媒の白金族使用量低減代替技術の開発				
	窒化チタンをベースとする超硬工具向けタングステン、コバルト代替材料の開発				
	太陽電池用波長変換材料としてのイットリウム、ユーロピウム低減蛍光体の実用化開発				
	Eu、Ce、Y不使用型Ag含有ゼオライト蛍光体の開発とその利用に関する研究				
テーマ実施期間	平成 26 年度～27 年度				
平成 27 年度の予算額等					
予算額	3.70 億円				
応募件数及び採択件数	応募 7 件、採択 6 件				
採択テーマ名	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開発				
	ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの用途拡大に向けた実用化開発				
	白金フリーるつぼによる世界最高発光量シンチレータの開発および放射線検出器への応用				
	Tb使用量削減を目的とした廃蛍光粉からの緑色蛍光体の分離精製及び量産化技術開発				
	プラズマによる反応促進技術を活用した貴金属低減技術の開発				
	ITO代替微小銅ワイヤー透明導電膜(微小めっき法)の開発				
テーマ実施期間	平成 27 年度				
事業期間・開発費	事業期間:平成 24 年度～平成 27 年度				
	契約等種別:助成(助成率 2/3)				
	勘定区分:一般勘定 (～平成 25 年度)				
	エネルギー需給勘定 (平成 26 年度～)				
	[単位:百万円]				
	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	合計
予算額	100	179	311	370	960
執行額	103	108	232	403	846
位置付け・必要性	<p>(1)根拠</p> <p>平成 18 年 3 月 28 日に閣議決定された「第 3 期科学技術基本計画」では、「ナノテク・材料分野」を「重点推進 4 分野」の一つとして位置づけ、これに優先的に資源配分することとした。本研究開発は、同分野に列挙されている「戦略重点科学技術」のうち「資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術」にあたるものであり、文部科学省の元素戦略プロジェクトと連携し基礎から実用化までの間隙のない支援体制を確立して行うもので、我が国の科学技術力の向上という観点からも極めて意義が高いものである。</p>				

	<p>これに基づき、本制度では希少金属の使用量低減を加速するため、産業界で取り組まれている希少金属代替・低減技術の実用化開発で、事業終了後数年で実用化することが期待される優れた提案に対し、助成事業を行った。</p> <p>(2)目的</p> <p>希少金属、すなわちレアメタル※47 元素(レアアース 17 元素を含む)は、我が国産業を支える部材の高機能化、高性能化のための重要な原料であり、近年その需要が拡大した。これらの金属は、他の金属と比較して量的に存在が希少であり、産出国も偏在することから、供給量の減少は我が国産業に多大な影響を及ぼす懸念がある。NEDOでは、平成 20 年度から希少金属の代替技術、使用量低減技術に係る技術開発を実施し、それらの供給リスク軽減、および我が国企業の競争力強化に貢献してきた。</p> <p>一方、高機能・高性能な製品の生産量は年々伸びており、希少金属の潜在的な供給リスクは依然として存在するため、引き続き代替と低減に関する研究開発と実用化開発を加速し、製品化へ向けた技術の層を厚くし、希少金属を有効に活用する技術の多様化を進めることが重要である。</p> <p>このような状況を踏まえ、民間企業から広くテーマを公募し、優れた提案に対して助成した。本事業における成果が産業界で活用されることによって、希少金属の供給リスク軽減、および我が国企業の競争力強化に資することを目的としている。</p> <p>※レアメタル:Li、Be、B、Ti、V、Cr、Mn、Co、Ni、Ga、Ge、Se、 Rb、Sr、Zr、Nb、Mo、Pd、In、Sb、Te、Cs、Ba、Hf、Ta、 W、Re、Pt、Tl、Bi (レアアース)Sc、Y、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、 Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu (出典:今後のレアメタルの安定供給対策について 総合資源エネルギー調査会鉱業分科会レアメタル対策部会報告書(平成 19 年 7 月 31 日))</p> <p>(3)目標</p> <p>希少金属元素の使用原単位(一製品当たり)について、現状と比較して低減・代替目標を設定し、ユーザー企業、大学等の外部機関に対して機能評価のためにラボレベルで提供できる(試料提供)水準に至るまでの技術を確立し、製品の機能や製造コストは少なくとも現状と同等を維持することを前提とする。</p> <p>さらに、本助成事業は産業界で取り組まれている希少金属代替または低減技術の実用化開発であって、事業終了後数年内に実用化することを目標とする。</p> <p>提案公募型の本制度はテーマに則して、提案毎の詳細な個別目標を設定した。</p>
マネジメント	<p>(1)「制度」の枠組み</p> <p>我が国産業を支える部材の高機能化、高性能化のための重要な原料である希少金属、すなわちレアメタル※47 元素(レアアース 17 元素を含む)に対し、平成 20 年度から希少金属の代替技術、使用量低減技術に係る技術開発を実施した。</p> <p>一方、高機能・高性能な製品の生産量は年々伸びており、希少金属の潜在的な供給リスクは依然として存在したため、引き続き代替と低減に関する研究開発と実用化開発を行い、製品化へ向けた技術の層を厚くし、希少金属を有効に活用する技術の多様化を進めることが重要であることから、平成 24～27 年度の予定で希少金属代替材料開発に対し、民間企業へ広くテーマを公募し、事業終了後数年内に実用化することが期待される優れた提案に対し、助成金を交付した。</p> <p>助成率・額および実施期間については、すべての事業において助成率を 2/3 とし、1 件あたりの助成額は平成 24 年度採択事業では 3 千万円～1 億円程度で期間は 2 年、平成 25、</p>

26、年度採択事業では各5千万円以内で期間は2年間とした。最終年度の平成27年度採択事業は助成額5千万円以内で期間1年間とした。

また、資源リスクの回避は我が国の重要な戦略であり、NEDOとして短期的研究開発と中長期的研究開発の方向性の違いをより明確に示すべきであるとの意見があった。本事業は先に行った委託事業により、緊急応急的な供給リスクが低減したことから、これまで取り上げなかった希少金属元素に対しても、製品化へ向けた技術の層を厚くし、希少金属を有効活用する技術の多様化を進めることが重要であると考え、事業終了後、数年以内の実用化を目指した助成事業である。供給リスク調査等により中長期的な研究開発が必要となった場合は、本制度とは別に代替材料開発事業を検討する。

(2)「テーマ」の公募・審査

公募期間は一か月とした。また、公募開始の1ヶ月前にHPで事前周知し、公募期間中に川崎、大阪で公募説明会を開催した。優良課題発掘のため公募期間外に企業ヒアリングを行った。

採択審査は外部有識者からなる事前審査の結果を踏まえ、NEDOに設置される契約・助成審査委員会で実施した。

事前審査は、公募提案に対し横断的な専門知識を有した有識者を共通の採択審査委員として委嘱し、更に申請テーマの技術に造詣の深い専門家を個別に委嘱することで、それぞれ最適なメンバー構成にて以下の方法で採択審査を実施した。

・事前審査

公募締め切り後、外部有識者により、申請書類およびヒアリング結果について以下の基準により審査を行う。

① 書面審査基準

i 事業者評価

技術、財務、事務管理、その他事業遂行に必要な能力の有無。

ii リスク軽減効果評価

対象となる元素のリスク、低減技術開発の必要性、企業競争力強化の効果

iii 省エネルギー効果の評価

省エネルギー効果を審査。

iv 事業化評価

事業化に向けた開発体制、事業化計画の妥当性。

② 技術評価

提案された技術開発の基礎となる研究開発成果の有無、特許やノウハウなどの技術的優位性の有無、技術開発計画の妥当性

採択テーマ公表時には、外部有識者からなる審査委員をNEDOのHPに公表しており、審査結果は提案者に通知したことから、審査の透明性も十分確保した。

・契約・助成審査委員会

事前審査委員会の結果を踏まえ、NEDO内に設置する契約・助成審査委員会において、NEDOの定める基準等により審査を行う。

契約・助成審査委員会審査基準

① 申請書類の内容が以下に適合していること。

i NEDOが定める基本計画と合致していること。

ii 事業の方法、内容等が優れていること。

iii 経済性が優れていること。

② 助成事業者としての遂行能力が以下に適合していること。

i 関連分野における事業の実績を有していること。

	<ul style="list-style-type: none"> ii 人員、体制が整っていること。 iii 必要な設備を有していること。 iv 経営基盤が確立していること。 v 必要とする措置を適切に遂行できる体制・能力を有していること。 <p>(3)「制度」の運営・管理</p> <p>採択テーマのマネジメントとして、テーマごとに主担当者を置き、助成事業先と綿密な情報共有を行いながら進捗管理や問題の把握・解決に努めた。</p> <p>平成 24、25 年度の希少金属供給リスク調査において、元素のリスク度が変化していたので、平成 25 年度以降の公募では採択審査基準(リスク軽減効果評価)の見直しを行った。</p> <p>成果の普及の観点として、ナノテク展や合同シンポジウムにおいて、実用化の促進に向けたパネル展示やプレゼン発表を行った。</p> <p>平成 25 年 12 月に実施した外部アンケートでは、制度の運営・管理に関しては妥当との回答を得た。</p>
	<p>平成28年7月に外部の有識者による技術評価委員会により技術評価と事業化評価を行った。</p> <p>(技術評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> ①助成期間に計画していた技術開発達成度 ②助成期間後の技術課題と対策 <p>(事業化評価)</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 市場と市場の中での位置づけ ② 今後の取組と実用化の計画 <p>評価結果を点数付し以下の基準で、「妥当」、「改善が必要」に分類した。 3点未満:改善が必要、3点以上:妥当</p>

成果	テーマ評価の結果、全 17 事業の内、妥当が16件、改善が必要は1件で約 94%の事業が採択当初の目標値を達成した。		
	採択年度	テーマ	達成度
	H24	① 耐摩耗工具用新規開発サーメットの改良と実用化	妥当
		②超硬工具のタングステン使用量を削減する代替サーメット材料の実用化	妥当
	H25	③ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの実用化開発	妥当
		③ アンチモン低減複合難燃剤の開発	改善が必要
		⑤小型振動子用ランガサイト型圧電結晶材料におけるランタン、ガリウムおよびタンタル元素低減技術の開発	妥当
	H26	⑥白金族代替 Ag 系 DPF 触媒システムの実用化開発	妥当
		⑦窒化チタンをベースとする超硬工具向けタングステン、コバルト代替材料の開発	妥当
		⑧Eu、Ce、Y 不使用型 Ag 含有ゼオライト蛍光体の開発とその利用に関する研究	妥当
		⑨Nd および Dy の削減に資する超小型自動車向けレアアースレスインホイールモーターの開発	妥当
		⑩太陽電池の高変換効率化に向けたイットリウム等希土類低減蛍光体の実用化開発	妥当
		⑪排ガス浄化用触媒の白金族使用量低減代替技術の開発	妥当
	H27	⑫廃蛍光粉からのテルビウムを含む緑色蛍光体の分離精製及び量産化技術の確立	妥当
		⑬ITO代替微小銅ワイヤー透明導電膜(微小めっき法)の開発	妥当
		⑭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開発	妥当
		⑮ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの用途拡大に向けた実用化開発	妥当
⑯プラズマによる反応促進技術を活用した貴金属低減技術の開発		妥当	
⑰白金フリーるつぽによる世界最高発光量シンチレータの開発および放射線検出器への応用		妥当	
評価の実績・予定	平成 25 年 12 月に外部アンケートにて制度評価(中間評価)(24、25 年度採択分)を実施。 平成 26 年 5 月にテーマ評価(平成 24 年度採択分)実施。 平成 28 年 7 月にテーマ評価(平成 25 年度～27 年度採択分)を実施。 平成 28 年 12 月に制度評価を実施予定。		

2. 分科会における説明資料

次ページより、制度の推進者が、分科会において制度を説明する際に使用した資料を示す。

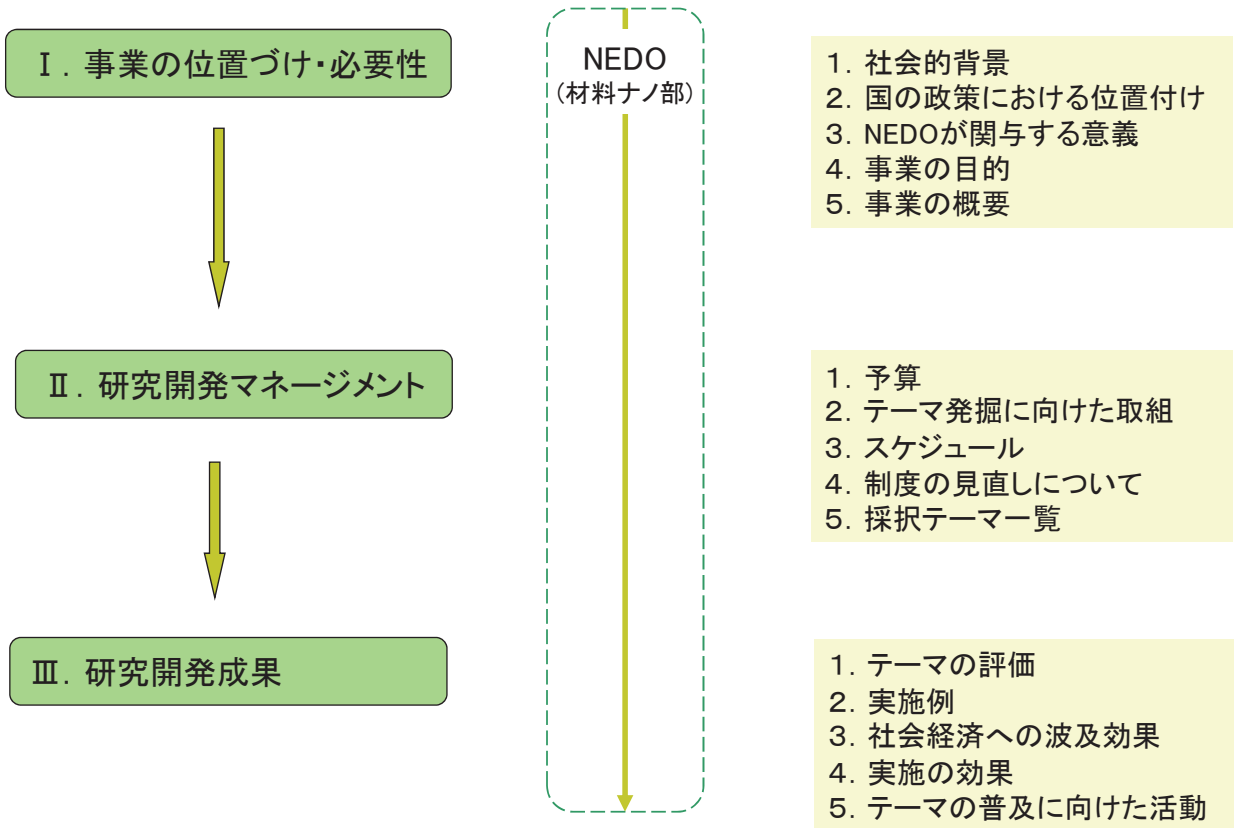
(＊分科会資料 一部修正有り：平成28年12月26日)

「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 制度の概要 (公開)

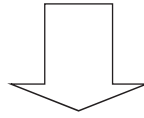
NEDO
材料・ナノテクノロジー部
2016年12月12日

発表内容

公開



- ・希少金属(レアメタル)は、現在、我が国産業を支える高付加価値な部材の原料であること。
- ・希少金属は希少で代替性が低いこと。



中長期的な安定供給確保に対する懸念が発生増し、その価格が急騰した。

経済産業省では平成18年に安定供給確保のための戦略が立てられ実施される。NEDOは、**代替材料の開発**を担当。

非鉄金属資源の多くは、自動車・IT関連製品などの製造に不可欠な原材料。特にレアメタルは、我が国製造業の国際競争力の源であるハイテク製品(ハイブリッド車・太陽電池等)等の原材料としても必須。また、レアメタルの多くは、中国、南アフリカなど、特定の資源国に偏在。

【主な用途】

タングステン	超硬工具、特殊鋼、フィラメント	レアアース	磁石、二次電池
プラチナ	自動車排ガス触媒	銅	電線、電子材料
インジウム	透明電極(液晶パネル)、太陽電池	亜鉛	自動車用メッキ鋼板、合金

【資源の偏在(主要国からの輸入比率(2004年))】

タングステン	中国97%、米国3%、韓3%	レアアース	中国92%、仏4%
プラチナ	南アフリカ77%、ロシア13%	銅(鉱石)	智利50%、ペルー12%
インジウム	中国71%、加8%、米国6%	亜鉛(鉱石)	豪23%、ペルー21%

我が国の非鉄金属確保を巡る環境の変化と対応

国際需給の逼迫化を受け、非鉄金属の国際価格は急騰。

国際資源需給に大きな影響を及ぼす。以下のような構造変化を受け、国際需給の逼迫や国際価格の高騰を経験。資源獲得競争も激化。

- 中国等の新たな資源大消費国が出現し、世界市場が拡大。また、中国は資源輸入国化。
- BHPピリトン、リオチント等海外資源メジャーが巨大化。市場支配力、資金力を拡大。
- 価格高騰を受け、資源ナショナリズムの動きが顕在化。

多様な非鉄金属の特性に応じ、資源セキュリティ確保のため多面的・総合的なアプローチを戦略的に展開。

	03年2月	06年2月
タングステン (\$/MTU)	42	170 (4.0倍)
プラチナ (US\$/100g)	681	104 (1.5倍)
インジウム (US\$/kg)	103	989 (9.7倍)

<探鉱開発の推進>

激化する資源獲得競争の中で、資源確保に向けた、総合的・多面的な対策を強化する。

- ▶アフリカなどリスクの高い地域における探鉱開発に対する融資等を積極的に実施。(JOGMEC、JBIC等)
- ▶備在の着しいレアメタルの供給源多様化に向け、JOGMECによる海外資源調査を推進。
- ▶我が国企業の資源権益確保上の交渉力向上に向け、鉱山における低コスト・高効率な資源生産技術を開発。
- ▶資源国における投資環境改善のため、APEC等のマルチ会合のほか、EPA等の政策協議の場を積極的に活用。

<リサイクルの推進>

使用済製品等からの非鉄金属資源の再利用を促進する。

- ▶製品中のレアメタル含有情報の提供・活用方策につき検討。
- ▶リサイクルコストを低減するため、最終製品から金属資源をリサイクルするための技術開発を推進。
- ▶民間企業が行う製品開発において、リサイクルが容易となる材料・構造の工夫を促進。
- ▶リサイクル原料の輸入円滑化のため、輸入手続の運用改善等につき検討。

<代替材料の開発>

レアメタルの機能を代替する新材料の開発を拡大する。

- ▶タングステン、レアアース、インジウムの機能を代替する材料開発に向け、ナノテクの応用技術など、革新的基盤的研究開発に着手。
- ▶民間企業においては、性能向上、省使用化のための技術開発を推進。

<レアメタル備蓄>

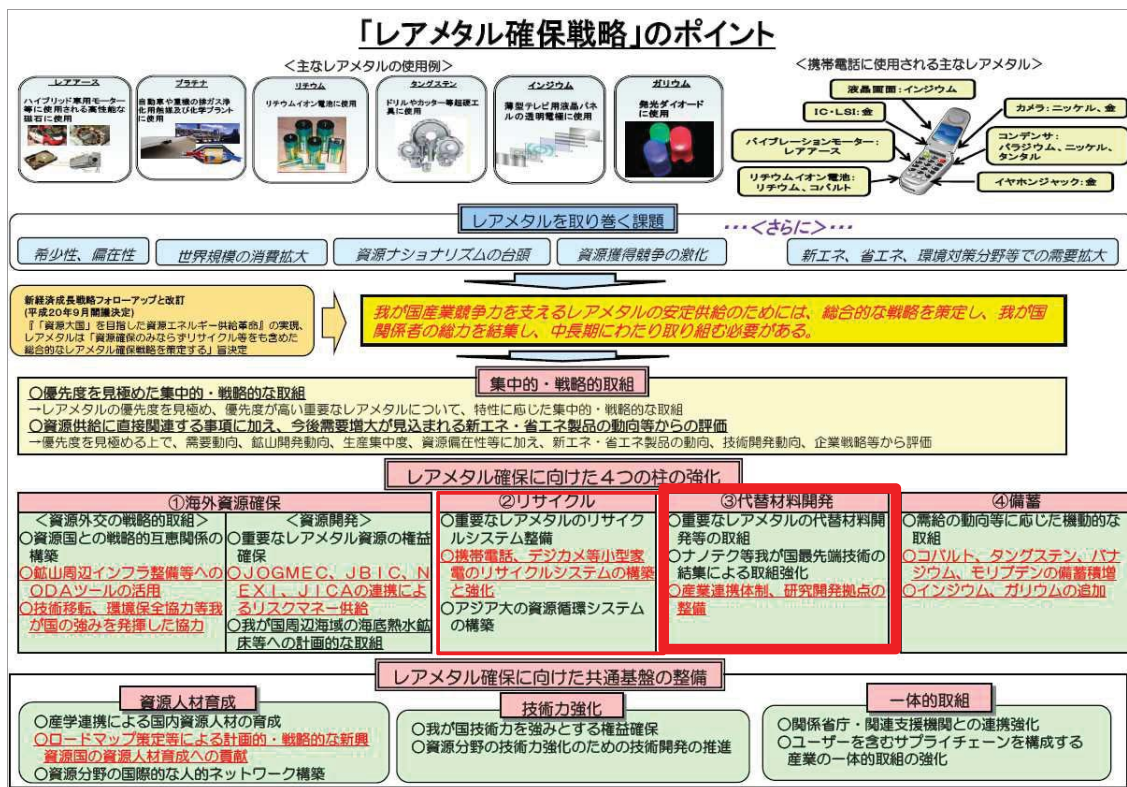
官民協働によるレアメタル備蓄について、備蓄物資の機動的な保有・売却を実施していく。(現在の保有日数は35日分(備蓄目標は60日分。))

- ▶レアメタル備蓄制度(国備、民備)における官民の役割分担について検討。
- ▶対象鉱種、機動的な備蓄物資の放出手順等につき検討。

<その他の取組み>

- ▶マテリアル・フロー調査により、国内におけるレアメタルの詳細な流れを把握する。
- ▶レアメタルの需給動向等に関する調査・統計を充実させる。
- ▶海外で資源開発に従事する人材を育成するため、JOGMEC、国際資源大学校等における研修関連事業を強化する。

NEDO



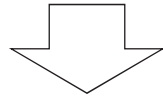
出典:資源エネルギー庁鉱物資源課(平成21年7月)資料より

希少金属の代替材料開発、使用量低減技術の開発は、

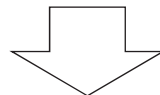
- 「第3期科学技術基本計画」の「戦略重点科学技術」のうち「資源問題解決の決定打となる希少資源・不足資源代替材料革新技術」にもあたるもの。
- 早期実用化のために産業の川上、川下連携を取った開発が必要。
- 文部科学省の元素戦略プロジェクトと連携し基礎から実用化までの間隙のない支援体制を確立して行うもの。

政策的な位置付け、技術開発リスクの観点からNEDOが推進すべき研究開発プロジェクトである

高機能・高性能な製品の生産量は年々伸びており、希少金属の潜在的な供給リスクは依然として存在した。

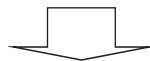


代替や低減に関する研究開発と実用化開発を行い、希少金属を有効に活用する技術の多様化を進めることが重要であった。



実用化を加速することを目的として平成24年度から民間企業に広くテーマを公募し、優れた提案に対し助成事業を行った。

希少金属の使用量低減を加速するため、産業界で取り組まれている希少金属代替・低減技術の実用化開発で、事業終了後数年に実用化することが期待される優れた提案に対し、助成金を交付した。



・対象事業者

日本に登録されていて、日本国内に本申請に係る主たる技術開発のための拠点を有し、助成事業終了後、実用化を主体的に実施する事業者。

・研究開発テーマの実施期間 : 2年を限度とする。

・研究開発テーマの助成率 : 2/3以内

	予算	1テーマ当たりの上限
平成24年度	100百万円	30,000～100,000千円
平成25年度	179百万円	50,000千円
平成26年度	311百万円	50,000千円
平成27年度	370百万円	50,000千円
計	960百万円	-

①公募実施方法

- ・募集期間:公募募集期間は一か月間、1か月前よりホームページに公募を予告
- ・公募説明会の実施:公募開始後、川崎、大阪において公募説明会を実施



発掘したテーマの実績

実施年度	応募件数	採択件数
平成24年採択	10	2
平成25年採択	6	3
平成26年採択	7	6
平成27年採択	7	6

・事前審査

公募締め切り後、外部有識者により、申請書類およびヒヤリング結果について以下の基準により審査を行う。

①書面審査基準

i 事業者評価

技術、財務、事務管理、その他事業遂行に必要な能力の有無。

ii リスク軽減効果評価

対象となる元素のリスク、低減技術開発の必要性、企業競争力強化の効果

iii 省エネルギー効果の評価

省エネルギー効果を審査。

iv 事業化評価

事業化に向けた開発体制、事業化計画の妥当性。

v 技術評価

提案された技術開発の基礎となる研究開発成果の有無、特許やノウハウなどの技術的優位性の有無、技術開発計画の妥当性

11 / 26

・契約・助成審査委員会

事前審査委員会の結果を踏まえ、NEDO内に設置する契約・助成審査委員会において、NEDOの定める基準等により審査を行う。

契約・助成審査委員会審査基準

①申請書類の内容が以下に適合していること。

i NEDOが定める基本計画と合致していること。

ii 事業の方法、内容等が優れていること。

iii 経済性が優れていること。

②助成事業者としての遂行能力が以下に適合していること。

i 関連分野における事業の実績を有していること。

ii 人員、体制が整っていること。

iii 必要な設備を有していること。

iv 経営基盤が確立していること。

v 必要とする措置を適切に遂行できる体制・能力を有していること。

12 / 26

全体スケジュール

	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
平成24採択分(2件)	制度評価(中間) →	テーマ評価		
平成25採択分(3件)			
平成26採択分(6件)			テーマ評価
平成27採択分(6件)			

単年スケジュール

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
実施者訪問 (又、経過報告書提出依頼)		⇒				⇒				⇒		
部内報告			○				○				○	

制度評価(中間)の実施

H24、H25年度の採択者、不採択者、採択審査委員に対し以下の項目についてアンケート調査を実施した。

①.位置付け・必要性

基本計画の目的に記述されている政策・背景のトレンドは現行において妥当か。また、目的・目標は妥当か。

②.NEDOによるマネジメント

制度の枠組み、テーマの公募・採択審査、及び制度の運営・管理は、目的・目標を達成する上で妥当か、制度ユーザー(採択者等)にとって利用しやすいものとなっているか。

③.成果

目的・目標に見合った成果が得られつつあるか。

制度評価(中間)で得た意見

- ①採択決定までに時間を要すると実施期間が短くなる
- ②公募期間中に大型連休を含む場合、実質期間が短く応募準備に支障があった。
- ③開発サンプルの評価先が実施計画に含まれず、実用化に繋がる評価の内容が不明確

対応策

- ①早期に公募を開始し、審査を迅速に行うことで採択決定をできるだけ早期に行った。
- ②公募期間中に大型連休を含む場合は実質期間を考慮して公募期間を設定した。
- ③次回公募ではサンプル品の評価先との連携の確認を行うこととした。

その他 公募、採択審査に関しては妥当であった。

	テーマ名	採択理由
24採択	①耐摩耗工具用新規開発サーメットの改良と実用化	H18レアメタル戦略調査委員会でWは需給リスクが高いことから、その安定確保に向けた対策に関する代替材料技術が必要とした。
	②超硬工具のタングステン使用量を削減する代替サーメット材料の実用化	
25採択	③ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの実用化開発	BiはH24年(*)最新動向調査で優先的に取り組む鉱種として選定された
	④アンチモン低減複合難燃剤の開発	SbはH24年(*)最新動向調査でリスクが高い鉱種として選定された。
	⑤小型振動子用ランガサイト型圧電結晶材料におけるランタン、ガリウムおよびタンタル元素低減技術の開発	LaはH24年(*)最新動向調査でリスクが高い鉱種として選定された。

(*)最新動向評価

将来の需要動向予測に、各国の技術及び政策動向を加味し、将来の全世界におけるマテリアルフローを予測し、供給リスクの変化に関する定量的な評価を行い、それらを基にNEDOが中長期的な視点から実施すべき技術開発戦略を提案した。

(**)リスク調査

リスクの増大が懸念される元素に着目し、レアメタルの最新需給動向を把握し、NEDOが積極的に開発すべき革新的な使用量低減技術、並びに代替材料の開発等の可能性に関する調査。

	テーマ名	採択理由
26採択	⑥白金族代替Ag系DPF触媒システムの実用化開発	PGMIはH24年(*)最新動向調査でリスクが高い鉱種として選定された
	⑦窒化チタンをベースとする超硬工具向けタングステン、コバルト代替材料の開発	H18レアメタル戦略調査委員会でWは需給リスクが高いことから、その安定確保に向けた対策に関する代替材料技術が必要とした。
	⑧Eu、Ce、Y不使用型Ag含有ゼオライト蛍光体の開発とその利用に関する研究	Eu、Ce、YはH25年の(**)リスク調査で代替削減がの研究に取り組むべき鉱種とされた。
	⑨NdおよびDyの削減に資する超小型自動車向けレアアースレスインホイールモーターの開発	Nd、DyはH25年の(**)リスク調査で代替削減の研究に取り組むべき鉱種とされた。
	⑩太陽電池の高変換効率化に向けたイットリウム等希土類低減蛍光体の実用化開発	Y、EuはH25年の(**)リスク調査で代替削減の研究に取り組むべき元素とされた。
	⑪排ガス浄化用触媒の白金族使用量低減代替技術の開発	PGMIはH25年の(**)リスク調査で代替削減の研究に取り組むべき元素とされた。

	テーマ名	採択理由
27採択	⑫廃蛍光粉からのテルビウムを含む緑色蛍光体の分離精製及び量産化技術の確立	TbはH25年の(**)リスク調査で代替削減の研究に取り組むべき元素とされた。
	⑬ITO代替微小銅ワイヤー透明導電膜(微小めっき法)の開発	InはH26年の(**)リスク調査で供給リスクに対策が必要とされた。
	⑭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開発	H18レアメタル戦略調査委員会でWは需給リスクが高いことから、その安定確保に向けた対策に関する代替材料技術が必要とした。
	⑮ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの用途拡大に向けた実用化開発	BiはH24年(*)最新動向調査で優先的に取り組む鉱種として選定された
	⑯プラズマによる反応促進技術を活用した貴金属低減技術の開発	PGMIはH25年の(**)リスク調査で代替削減の研究に取り組むべき元素とされた。
	⑰白金フリーるつぼによる世界最高発光量シンチレータの開発および放射線検出器への応用	PGMIはH25年の(**)リスク調査で代替削減の研究に取り組むべき元素とされた。

III. 研究開発成果

1. (1)テーマの評価 評価方法

評価方法

平成28年7月に外部の有識者による技術評価委員会により技術評価と事業化評価を行い、「優れている」、「概ね妥当」、「改善が必要」に分類した。

(技術評価)

- ①助成期間に計画していた技術開発達成度
- ②助成期間後の技術課題と対策

(事業化評価)

- ①市場と市場の中での位置づけ
- ②今後の取組と実用化の計画

技術評価と事業化評価を、5段階評価しその平均点により達成度を以下の様に判断した。

- 3点以上 ○ (妥当)
- 3点未満 × (改善が必要)

全17事業の内、妥当が16件、改善が必要が1件。
約94%の事業が採択当初の目標値を達成した。

	テーマ	実施項目	達成度
24採択	①耐摩耗工具用新規開発サーメットの改良と実用化	・高耐久損性サーメットの開発 ・PVD被膜とサーメットの密着性の改善 ・高温硬さ評価と難削材での切削性能の確認	○
	②超硬工具のタングステン使用量を削減する代替サーメット材料の実用化	・材料特性の向上と製品化(高温硬さ15%向上、熱伝導率100%向上)	○
25採択	③ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの実用化開発	・樹脂強化型はんだペーストを開発 ・粒径 20~45 μ mはんだ造粒技術開発	○
	④アンチモン低減複合難燃剤の開発	・PVC樹脂の燃焼状態に注目し難燃メカニズムの研究 ・アンチモン低減材料探索	×
	⑤小型振動子用ランガサイト型圧電結晶材料におけるランタン、ガリウムおよびタンタル元素低減技術の開発	・希少元素低減ランガサイト型圧電結晶を開発 ・μ-PD法による量産技術開発	○

○妥当、×改善が必要

	テーマ	実施項目	達成度
26採択	⑥白金族代替Ag系DPF触媒システムの実用化開発	・AgPd比率を最適化 ・量産化条件の確立	○
	⑦窒化チタンをベースとする超硬工具向けタングステン、コバルト代替材料の開発	・材料技術開発(緻密化、高硬度) ・量産プロセス開発	○
	⑧Eu、Ce、Y不使用型Ag含有ゼオライト蛍光体の開発とその利用に関する研究	・ゼオライト母材の検討および開発 ・発光強度の高い新規蛍光体の開発 ・樹脂との複合化および変色防止の技術開発	○
	⑨NdおよびDyの削減に資する超小型自動車向けレアアースレスインホイールモーターの開発	・小型/軽量に特化したフェライト磁石を使用したモータの設計	○
	⑩太陽電池の高変換効率化に向けたイットリウム等希土類低減蛍光体の実用化開発	太陽電池波長変換用蛍光体の開発	○
	⑪排ガス浄化用触媒の白金族使用量低減代替技術の開発	・助触媒材の耐熱性向上 ・白金の高分散化 ・セリア濃度検討	○

○妥当、×改善が必要

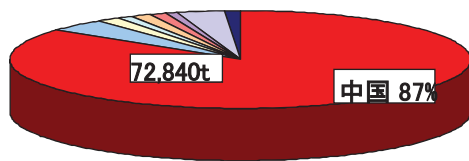
	テーマ	実施項目	達成度
27採択	⑫ 廃蛍光粉からのテルビウムを含む緑色蛍光体の分離精製及び量産化技術の確立	・分級方法の確立 ・量産設備の導入	○
	⑬ ITO代替微小銅ワイヤー透明導電膜(微小めっき法)の開発	・微小Cuメッシュの作製 ・Cuめっきを行なう版の層構成の検討	○
	⑭ 温熱間用超硬工具の長寿命化によるタングステン使用量の低減技術開発	・低摩擦化能の付与技術開発 ・耐酸化性の向上技術開発	○
	⑮ ビスマス含有量を低減した低融点鉛フリーはんだの用途拡大に向けた実用化開発	・5μmの超微粒子造粒技術開発 ・分級技術開発 ・はんだペースト化技術	○
	⑯ プラズマによる反応促進技術を活用した貴金属低減技術の開発	・プラズマコンセプトが成立する電極構造の開発 ・プラズマ触媒システム ・触媒材料の研究開発	○
	⑰ 白金フリーるつぼによる世界最高発光量シンチレータの開発および放射線検出器への応用	・るつぼの最適化(形状、表面状態) ・検出器の開発	○

○妥当、×改善が必要

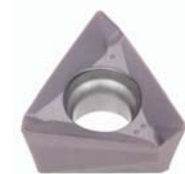
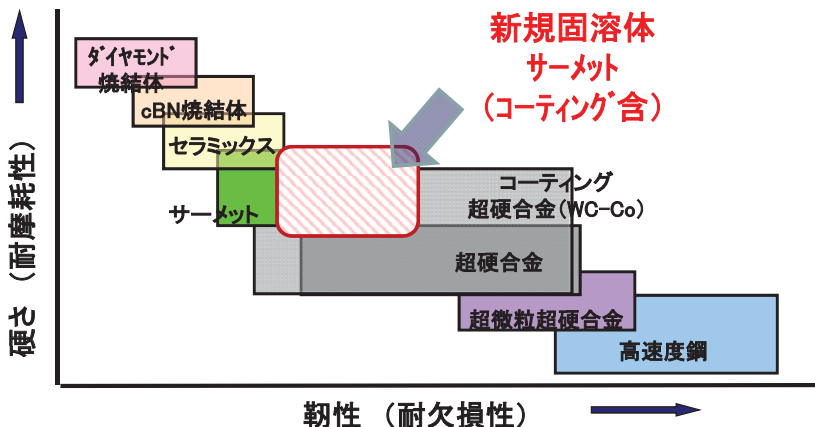
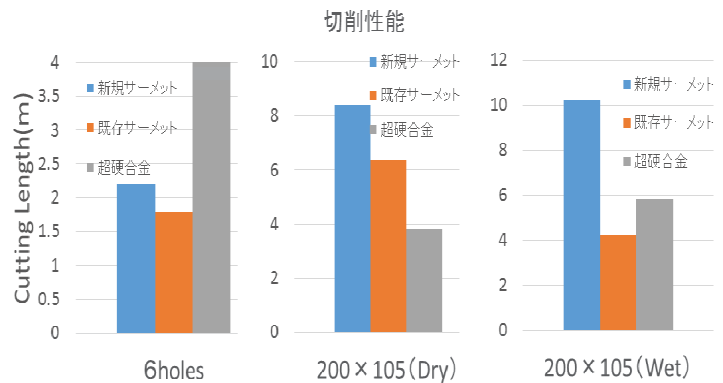
耐摩耗工具用新規開発サーメットの改良と実用化

原材料Wの供給リスク大

・Wは希少・偏在元素



WCの使用量を減らす
サーメットの改良

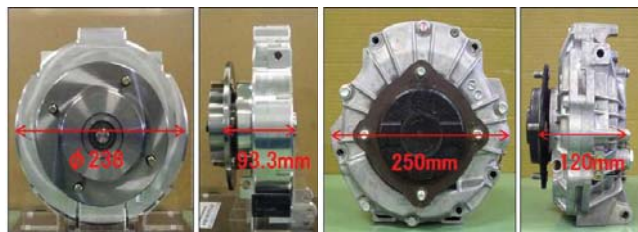


フライス工具例

現在、客先に対しサンプル販売を実施。

<背景>

1. EV、HVに用いられるモーターはNd、Dyなどのレアアースが使用され安定供給に不安がある。そこで安価なフェライト磁石を採用したインホイールモーターを開発した。



NEDO2次試作

他社量産品

モーターの性能

写真 モーターの外観

項目	試作結果	他社量産品
出力	最大3kW	最大2kW
効率	最高93.3%	最高90.6%
外径	238mm	250mm
軸長	93.3mm	120mm
重量	11.0kg	12.5kg

モーター構造

✓インホイールモーターのため冷却の観点から高電流密度の電流を通电できない
✓モーターサイズを小さくするために集中巻の巻線構造を採用する

リラクタンストルクの活用が難しい

マグネットトルクを最大化したい!

回転子をフェライト磁石と非磁性の回転子支持部材のみで構成される

コアレス回転子形状のSPM(表面磁石)構造

図 SPM型アキシタルギャップモーター分解図



- ・開発したモーターは、耐久性以外の目標値を上回る特性が得られた
- ・平成29年度から量産を開始予定

	H24	H25	H26	H27	H28	計
特許出願 (うち外国出願)	1	2 (1)	4 (3)	5 (2)	2	14
論文 (査読付き)	0	0	3	3	5	11
研究発表・講演	2	0	29	43	10	84
受賞実績	0	1	0	1	0	2
新聞・雑誌等への掲載	1	1	2	6	3	13
展示会への出展	1	1	10	12	9	33

(受賞実績)

平成25年 超硬工具協会賞(株式会社 タンガロイ)

平成27年 日本力(にっぽんぶらんど)賞(ノリタケカンパニーリミテド)

・ 事業総額 (事業者負担分含む)	1,302百万円
・ 市場効果 (平成30年時点)	
製品販売額	9,050百万円
(内訳) 自動車関連	6,200百万円
超硬工具	400百万円
電子材料	2,200百万円
その他	250百万円
・ 省エネルギー効果	
原油換算	434万k l /年
CO ₂ 換算	1,176万トン/年

「元素戦略 / 希少金属代替材料開発合同シンポジウム」パネル展示
 H25: 富士ダイス(株)、(株)タンガロイ
 H26: TDK(株)、パナソニック(株)、日本精鉱(株)
 H27: 三井金属鉱業(株)、三菱マテリアル(株)、レンゴー(株)、(株)ダイナックス、
 堺化学(株)、(株)ノリタケカンパニーリミテド
 H28: パナソニック(株)、FCM(株)、
 野村興産(株)、
 日産自動車(株)、C&A(株)
 サンアロイ工業(株)

「nanotech展」出典
 H25: 富士ダイス(株)、(株)タンガロイ
 H27: ノリタケカンパニーリミテド(株)、
 レンゴー(株)、堺化学(株)



終了

参考資料 1 分科会議事録

「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もので、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ことと、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、だらだら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ことが多いと思います。

【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お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ェ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でも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おります。

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が、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いますので。

【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。

【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。公募される際には、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が。

【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ごく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年採択したものの中に、低融点はんだのビスマス量の低減というものがあるのですが、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。先ほどお話ししましたが、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なと思っております。

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います。

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いるのです。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グランドデザインを描くポジションにまで上がることはできたところは訴えてもよいのではないのかなと思っています。

【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よね。

【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、それ以降のものも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います。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が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いますが、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、さらに成果が挙げらると思っております。

【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、入り口まで来たが、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も、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するというところ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、いかに上手にを使って、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っています。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たうえで、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ращるのは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では、なかなか難しかったのかなと思います。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とやっていただいて、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。その点よろしくをお願いします。

【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らうなと思われま。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、そこの部分をもう少し評価する方が良くかと思いました。おそらくこのシステムの評価自体は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だいたので、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

参考資料 2 評価の実施方法

NEDOにおける制度評価・事業評価について

1. NEDOにおける制度評価・事業評価の位置付けについて

NEDO は全ての事業について評価を実施することを定め、不断の業務改善に資するべく評価を実施しています。

評価は、事業の実施時期毎に事前評価、中間評価、事後評価及び追跡評価が行われます。

NEDO では研究開発マネジメントサイクル（図 1）の一翼を担うものとして制度評価・事業評価を位置付け、評価結果を被評価事業等の資源配分、事業計画等に適切に反映させることにより、事業の加速化、縮小、中止、見直し等を的確に実施し、技術開発内容やマネジメント等の改善、見直しを的確に行っていきます。

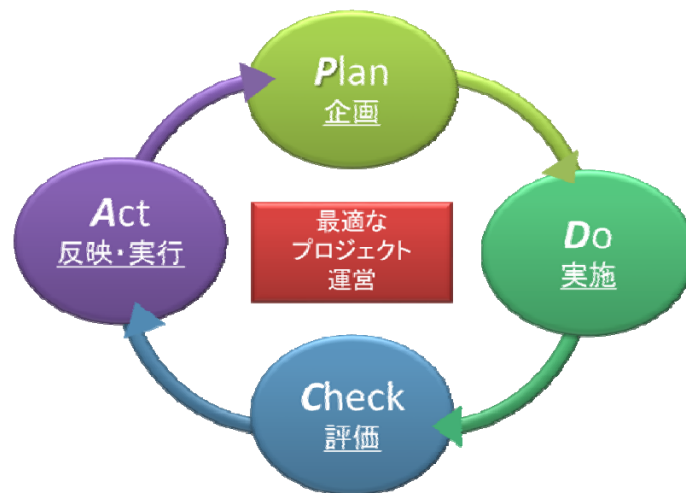


図 1 研究開発マネジメントサイクル概念図

2. 評価の目的

NEDO では、次の 3 つの目的のために評価を実施しています。

- (1)業務の高度化等の自己改革を促進する。
- (2)社会に対する説明責任を履行するとともに、経済・社会ニーズを取り込む。
- (3)評価結果を資源配分に反映させ、資源の重点化及び業務の効率化を促進する。

3. 評価の共通原則

評価の実施に当たっては、次の 5 つの共通原則に従って行います。

- (1)評価の透明性を確保するため、評価結果のみならず評価方法及び評価結果の反映状況を可能な限り被評価者及び社会に公表する。
- (2)評価の明示性を確保するため、可能な限り被評価者と評価者の討議を奨励する。
- (3)評価の実効性を確保するため、資源配分及び自己改革に反映しやすい評価方法を採用

する。

(4)評価の中立性を確保するため、外部評価又は第三者評価のいずれかによって行う。

(5)評価の効率性を確保するため、研究開発等の必要な書類の整備及び不必要な評価作業の重複の排除等に務める。

4. 制度評価・事業評価の実施体制

制度評価・事業評価については、図2に示す実施体制で評価を実施しています。

- ①研究評価を統括する研究評価委員会をNEDO内に設置。
- ②評価対象事業毎に当該技術の外部の専門家、有識者等を評価委員とした研究評価分科会を研究評価委員会の下に設置。
- ③同分科会にて評価対象事業の評価を行い、評価報告書が確定。
- ④研究評価委員会を経て理事長に報告。

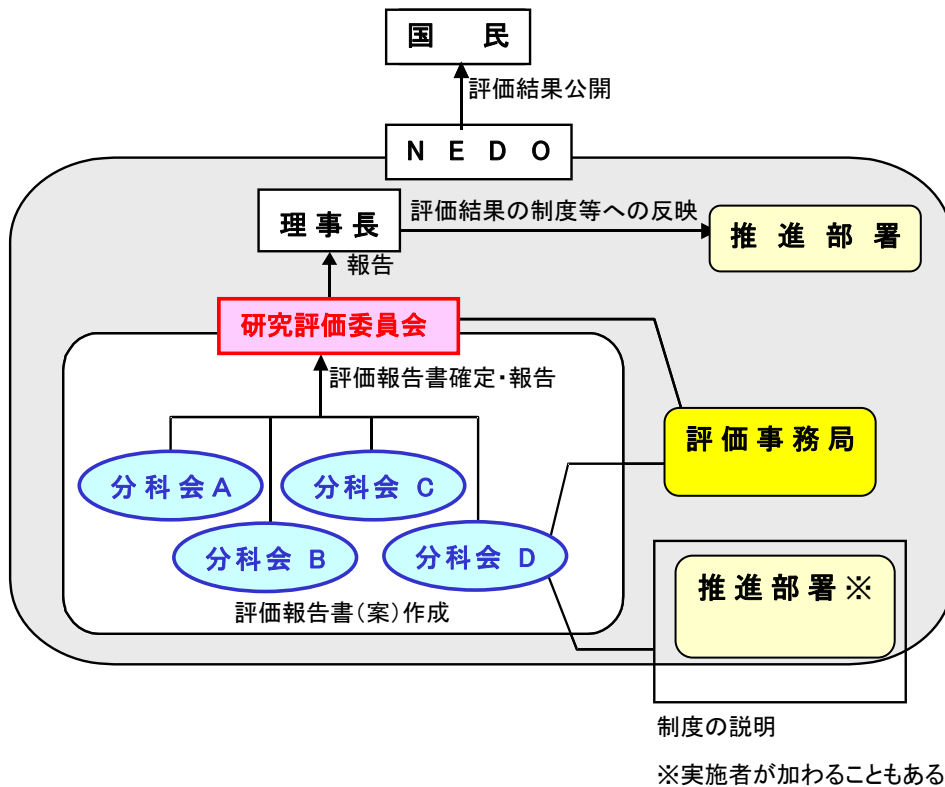


図2 評価の実施体制

5. 分科会委員

分科会は、対象技術の専門家、その他の有識者から構成する。

「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)に係る評価項目・基準

1. 位置付け・必要性について

(1) 根拠

- ・実施期間を通じて総体的に、政策における「制度」の位置付けは明らかであったか。
- ・実施期間を通じて総体的に、政策、市場動向、技術動向等の観点から、「制度」の必要性は明らかであったか。
- ・実施期間を通じて総体的に、NEDO が「制度」を実施する必要性は明らかであったか。

(2) 目的

- ・「制度」の目的は妥当であったか。

(3) 目標

- ・「制度」の目標は妥当であったか。

2. マネジメントについて

(1) 「制度」の枠組み

- ・目的、目標に照らして、「制度」の内容(応募対象分野、応募対象者、開発費、期間等)は妥当であったか。
- ・目的、目標に照らして、「テーマ」の契約・交付条件(研究期間、「テーマ」1 件の上限額、NEDO 負担率等)は妥当であったか。

(2) 「テーマ」の公募・審査

- ・「テーマ」発掘のための活動は妥当であったか。
- ・公募実施(公募を周知するための活動を含む)の実績は妥当であったか。
- ・公募実績(応募件数、採択件数等)は妥当であったか。
- ・採択審査・結果通知の方法は妥当であったか。

(3) 「制度」の運営・管理

- ・研究開発成果の普及に係る活動は妥当であったか。
- ・「テーマ」実施に係るマネジメントは妥当であったか。
- ・「テーマ」評価は妥当であったか。

3. 成果について

- ・最終目標を達成したか。
- ・社会・経済への波及効果が期待できる場合、積極的に評価する。

本評価報告書は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）評価部が委員会の事務局として編集しています。

平成29年2月

NEDO 評価部

部長 徳岡 麻比古

統括主幹 保坂 尚子

担当 駒崎 聰寛

* 研究評価委員会に関する情報は NEDO のホームページに掲載しています。

(http://www.nedo.go.jp/introducing/iinkai/kenkyuu_index.html)

〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町1310番地

ミュージア川崎セントラルタワー20F

TEL 044-520-5161 FAX 044-520-5162