

第2章 評価コメント

新規研究開発事業の創設の妥当性に対するコメント

①政策的位置付けの妥当性について

日本の強みである材料科学の成果の“果実”を事業化につなげる施策、日本発の材料科学の研究を事業化につなげる施策は不可欠である。長期的な視点から行う本研究開発事業は、非鉄金属材料が有するポテンシャルを引出して特性を高め、更にはその応用分野が拡大されることとなって、我が国の製造業の国際競争力の強化に繋がるものである。また、資源に乏しい日本としては、特に革新的なアップグレードリサイクル技術の開発が重要である。

なお、プロジェクトの最中に、事業戦略や知的財産戦略を改良し続け、出口を見極めるマネジメントの態勢が重要である。また、基礎的研究との成果の橋渡しを十分に検討する必要がある。

○肯定的意見

- ・ 日本の大学や公的研究機関などの基盤科学研究を担う研究開発機関は、材料科学分野で優れた成果を上げ続けています。例えば、情報サービス企業であるトムソン・ロイター(本社 米国ニューヨーク市)は、毎年、「論文の引用動向による日本の研究機関ランキング」をとりまとめているのですが、この報告では日本の大学や公的研究機関は優れた成果を上げ続けています。例えば、東北大学や物質・材料研究機構、産業技術総合研究所などが、世界順位の上位に入っています。

この日本の強みである材料科学の成果の“果実”を事業化につなげる施策は、日本の強みを一層高める施策になります。加えて、優れた素材メーカーがそろっている日本では、日本の知的財産(特許やノウハウ)を生かす事業化のモデル事業になる可能性が高いといえます。

最近では世界的にオープンイノベーション化の流れが強まったために、日本の基盤科学研究を担う研究開発機関が上げた材料科学分野での優れた成果を、国外の企業・組織などが技術導入するケースが増える可能性がかなり高まっています。実際に、バイオテクノロジー分野では、海外の企業・組織が日本の研究成果を技術導入するケースが増えています。こうしたことが材料科学分野に波及すると、日本の製造業を支える材料・部材の研究成果が日本から流出する可能性が増えます。これを防止するためにも、今回の施策は重要なミッションを持っています。

この点で、国のプロジェクトとして、日本発の材料科学の研究を事業化につなげる施策は不可欠といえます。

- ・ 資源に乏しい日本としては、特に革新的なアップグレードリサイクル技術の開発が重要である。ヘテロ構造の積極的活用による技術開発は効率的で望まれる。
- ・ 長期的な視点から行う本研究開発事業は、非鉄金属材料が有するポテンシャルを引出して特性を高め、更にはその応用分野が拡大されることとなって、我が国の製造業の国際競争力の強化に繋がるものである。

○問題点・改善すべき点

- ・ 日本はここ10数年間、産学官連携による研究開発プロジェクトを進めてきたが、研究開発では優れた成果をいち早く上げながら、事業化になると苦戦するケースが増えています。この点で、プロジェクトの最中に、事業戦略や知的財産戦略を改良し続け、出口を見極めるマネジメントの態勢が重要になっています。そろそろ、産学官連携による研究開発プロジェクトのやり方を再考し、これからの成果を上げるやり方を議論し、見極める時期に差し掛かっています。
- ・ ヘテロ構造の基礎的研究との成果の橋渡しを十分に検討する必要があります。

事業の目的及び実施によるアウトプット、アウトカムの妥当性に対するコメント

②事業の目的及び実施によるアウトプット、アウトカムの妥当性について

高機能な構造用素材や部材の事業化の際に、希少金属元素をできるだけ用いない革新的な開発・事業化も、希少金属元素資源の入手が問題になっている現在、こうした課題解決策を織り込んだ施策を、国主導で実施する点に意義がある。また、非連続的・飛躍的にすぐれた材料を創出していくためには、産業界縦割り型技術開発から異業種融合型開発に変える体制が必要である。

なお、いかに異業種融合型開発を推進できるか、高い視点からの誘導が必要である。また、成果を利用するユーザー企業・産業分野からの要求を明確にし、取り入れていく必要がある。

○肯定的意見

- ・ 日本は先進国の中で、いち早く“少子高齢化社会”に突入をし始め、こうした近未来社会での社会インフラ整備の課題を解決する位置にいます。道路や交通網などの社会インフラ、インターネットなどの高度情報インフラを支える基盤は、高性能で長寿命・メンテナンスフリーなどの高機能な構造用素材や部材です。
こうした高機能な構造用素材や部材の事業化の際に、希少金属元素をできるだけ用いない革新的な開発・事業化も、希少金属元素資源の入手が問題になっている現在、こうした課題解決策を織り込んだ施策を、国主導で実施する点に意義があるといえます。また、医療・介護分野で、優れた機能材料を基に使いやすい製品・機器を商品化できれば、先進国だけではなく、中国やインド、ロシアなどの市場も狙える製品・機器が誕生するきっかけを与えます。
- ・ 改善レベルではなく、非連続的・飛躍的にすぐれた材料を創出していくためには、産業界縦割り型技術開発から異業種融合型開発に変える体制が必要である。これにより、(ア)～(エ)のアウトカムが達成されるものと言える。
- ・ これまでは学側・産側とも、アルミニウム、チタン、マグネシウムなど素材ごとに縦割りで研究・技術開発がなされてきたが、結果的に飛躍的に優れた特性を持つ素材・部材の開発がなされた例は極めて少ない。これらの壁を越えて産学官一体となって本開発事業を推進することにより、これまでにはないパフォーマンスを有する素材・部材が開発され、社会に役立っていくと期待される。

○問題点・改善すべき点

- ・ いかにより業種融合型開発を推進できるか、高い視点からの誘導が必要と思われる。
- ・ 本事業で取り上げるアイテムを具体化し計画する段階で、成果を利用するユーザー企業・産業分野からの要求を明確にし、取り入れていく必要がある。

事業の優先性に対するコメント

③事業の優先性について

材料科学分野での優れた成果は多数あるため、その中で産業界側から見て優れていると判断された研究開発成果を、ステージゲート方式で絞り込んでいく出口戦略をとる同施策は優れた構想である。国際競争力確保の観点から、本事業は最優先させるべきと考える。また、各種非鉄系素材の特性とポテンシャルを融合して新しい発想で材料開発に取り組むことはこれまで殆ど検討されておらず、本事業の実施により高機能の素材・部材の開発に繋がって、産業基盤の強化や安定化社会インフラの整備等に役立つことが期待される。

なお、できるだけ早い時点から知的財産戦略や国際標準化を実現する戦略を立てる必要がある。また、開発のあるステップにおいて、外国も含めた知財管理のあり方や、国際標準化に向けた準備等を検討する必要がある。

○肯定的意見

- ・ 日本の基盤科学研究を担う研究開発機関が上げた材料科学分野での優れた成果は多数あるため、その中で産業界側から見て優れていると判断された研究開発成果を、垂直連携構造を内包させながら、ステージゲート方式で絞り込んでいく出口戦略をとる同施策は優れた構想といえます。
- ・ 国際競争力確保の観点から、本事業は最優先させるべきと考える。また、技術開発に伴う知財管理を戦略的に行うことが必要である。
- ・ 各種非鉄系素材の特性とポテンシャルを融合して新しい発想で材料開発に取り組むことはこれまで殆ど検討されておらず、本事業の実施により高機能の素材・部材の開発に繋がって、産業基盤の強化や安定化社会インフラの整備等に役立つことが期待される。

○問題点・改善すべき点

- ・ 「高機能な新材料の研究開発成果」シーズの事業性を十分に精査し、そのアーリーステージでの事業開発ファンドを効果的に注入するためには、できるだけ早い時点から知的財産戦略や国際標準化を実現する戦略を立て、そのブラッシュアップを担当するプロジェクトマネージャーの人選に工夫が必要となります。プロジェクトマネージャーは研究開発のマネージャーではなく、起業家であることがポイントになります。
- ・ 国際標準化も非常に重要であるが、この方面は国際的に弱いので、戦略的に立ち向かう必要がある。
- ・ 開発のあるステップにおいて、外国も含めた知財管理のあり方や、国際標準化に向けた準備等を検討する必要がある。

国が実施することの必要性に対するコメント

④国が実施することの必要性について

日本の大学や公的研究機関などの基盤科学研究を担う研究開発機関の研究成果を生かすためには、国が効果的な“呼び水”となる施策を実施する意義は大きい。また、国際競争力を高めるためには、日本の個別企業が独自に所有する非連続的研究開発による技術を大きく伸ばす必要があり、比較的長期間を要しかつ数種の異業種が関係する研究開発においては、国が積極的に支援し関与することにより促進が図られる。

なお、限られている予算を有効に活用するためには、基盤科学研究を担う研究開発機関の研究成果を、日本企業にどう技術移転するのかを再検討する時期に来ている。また、技術ロードマップにおいて、本開発事業で取り上げるべき技術と、「革新的高度部素材技術開発」で取り上げるべき技術とを区別し明確化する必要がある。

○肯定的意見

- ・ 日本の大学や公的研究機関などの基盤科学研究を担う研究開発機関の研究成果を生かすためには、日本の素材・部材メーカーが新規事業起こしへの投資を減らしている現在、国が効果的な“呼び水”となる施策を実施する意義は大きいといえます。
- ・ 国際競争力を高めるためには、日本の個別企業が独自に所有する非連続的研究開発による技術を大きく伸ばす必要があり、そのためには継続的な支援が必要である。
- ・ 本事業のような、比較的長期間を要しかつ数種の異業種が関係する研究開発においては、国が積極的に支援し関与することにより促進が図られる。

○問題点・改善すべき点

- ・ 日本の大学や公的研究機関などの基盤科学研究を担う研究開発機関の研究成果を、日本企業にどう技術移転するのかを根本的に問う仕組みについて、社会科学面から再検討する時期に来ています。この辺を強化しないと、科学的な出口論が見いだせないと思います。
- ・ 限られている予算を有効に活用するためには、予算配分がばらまきのような形にならないようにする配慮が必要である。
- ・ 技術ロードマップにおいて、本開発事業で取り上げるべき技術と、「革新的高度部素材技術開発」で取り上げるべき技術とを区別し明確化する必要がある。なお、ロードマップ中のひとつのアイテムにおいても、細分化すれば二つの開発事業計画に分離すべき内容が出てくる可能性がある。

省内又は他省庁の事業との重複に対するコメント

⑤省内又は他省庁の事業との重複について

基礎的研究に基づくシーズを高機能新合金構造材料開発制度で実用化への展開を図ることが重要である。また、文部科学省・JSTと連携し、途中段階でもその成果を取り入れるこ

とにより、本事業の研究開発が促進される。

なお、文科省・JST が実施している研究開発成果の中から、新規事業起こしとなるシーズが生まれた場合は、このシーズを生かす府省連携を図る態勢を構築する必要性があり、成果を展開する視点からの体制確立(連絡会等)が必要である。

○肯定的意見

- ・ 文科省・JSTの事業(ヘテロ云々)は、主として大学を中心としており、基礎的研究に基づくシーズを高機能新合金構造材料開発制度で実用化への展開を図ることが重要である。
- ・ 学側が主体となって、文部科学省・JST「産学共創基礎基盤技術開発:革新的構造用金属材料創成を目指したヘテロ構造制御技術に基づく新指導原理の構築」(平成 22～31 年度)および文部科学省「元素戦略プロジェクト(拠点形成型)」(平成 24～33 年度)を実施中であるが、これらと連携し、途中段階でもその成果を取り入れることにより、本事業の研究開発が促進される。

○問題点・改善すべき点

- ・ 文科省・JST が実施している「産学共創基礎基盤技術開発」の「ヘテロ構造制御技術」の研究開発成果の中から、新規事業起こしとなるシーズが生まれた場合は、このシーズを生かす府省連携を図る態勢を構築する必要性があります。
- ・ 文科省・JSTの事業(ヘテロ云々)との内容の重複がないように、成果を展開する視点からの体制確立が必要である。
- ・ 上記、文部科学省・JSTとの連携を図るための体制(連絡会等)を作る必要がある。

第3章 評価小委員会のコメント及びコメントに対する対処方針

本研究開発事業に対する評価小委員会のコメント及びコメントに対する推進課の対処方針は、以下のとおり。

【高機能新合金構造材料開発プロジェクト】

コメント

①事業の立て方等について

- ・ 素材開発は技術シーズを十分踏まえ、また、応用技術開発はユーザーと共にニーズを見定めて取組む必要がある。
- ・ 中間評価の時にかなり柔軟な目標変更があり得る。自動車軽量化に例えれば、非鉄金属以外のものが使われる可能性もあり、他のプログラムの進展と併せて、目標自体を見直すということを最初から考えておくべき。

②事業の進め方等について

- ・ 自動車メーカー等は、素材メーカーと連携した高付加価値での勝負と、レアアース等を使わず低コストで勝負するという両天秤で進めている。ユーザーとニーズを確認しながら進めてほしい。

③人材育成について

- ・ 長期的なプロジェクトとなるので、プロジェクトの中で、素材開発から応用技術開発まで、企業の中に人材を集積し脈々と継承していけるような仕組みを検討すべき。

④結論

- ・ 素材系については、大きなターゲットとして自動車の軽量化を目指していることが多いが、最終的に、何を、どこにどのくらい使って、製品としてどのくらい軽くなるのか他事業と連携を図りながら目標を明確にしつつ進めるべき、また、他のプログラムの進展に併せてクロスインパクトを考慮し目標の見直し等柔軟に対応することを考慮することが必要。
- ・ 他事業とどのようにリンクするのかといった戦略を持つことが必要。
- ・ 研究プログラム全体を網羅的に考えて、それぞれの目的、目標と時間を管理して、最終的な成果がそれぞれ出るように管理していくことが必要である。また、事業を進めるにあたっては、ユーザーとニーズを確認しながら進めることに留意することが必要。幸い、現在の担当課には、プログラム全体のマネジメント・コアとしての機能を担える体制が整っているようであるが、長期にわたりそのインテリジェンスを保持する仕組みを整備するための配慮が必要。

対処方針

①事業の立て方等について

自動車等輸送機器の軽量化には、軽量金属の性能を向上した新アルミニウム合金、新マグネシウム合金、鉄材の性能を向上した革新鋼板、樹脂を母材とする新炭素繊維複合材等の軽量部素材の適材適所の導入が期待されており、マルチマテリアル化が想定されている。当該事業ではこれらの部素材メーカーと自動車等メーカー等に参画してもらい、部材とそれに要求されるスペックを明確にしつつ事業展開を図る予定。

②事業の進め方等について

実施体制は部素材メーカー、加工メーカー、ユーザーメーカー、大学及び研究機関等に参画してもらう予定であり、ユーザーニーズを充分汲み上げつつ推進する予定。

③人材育成について

参画企業からは中堅の技術者を投入してもらうことを想定しており、川上から川下企業等の集まる当該プロジェクトの場において、人的関係を構築してもらうことも目的の一つ。事業終了後も研究開発の素地となることを期待して体制の組み方を検討する予定。

④結論

上記の通り部素材メーカーと自動車等メーカー等に参画してもらい、部材とそれに要求されるスペックを明確にしつつ事業展開を図る予定。また、他にも新たな軽量構造材料の開発情報が得られた場合には、情報交換をしつつ効率的な事業推進を図る予定。

○「高機能新合金構造材料開発プロジェクト」は発展的に解消し、部素材開発事業予算要求課である非鉄金属課、製鉄企画室、繊維課が連携し「革新的新構造材料等技術開発」として概算要求を行う。「革新的高度部素材技術開発」は他事業と統合し効果的・効率的な研究開発を行う。