JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	NEDOナノテクノロジー・材料技術開発における研究開発実施体制の分析と考察(「ナノテク・先端部材実用化研究開発」事例分析)
Author(s)	半沢, 弘毅; 木内, 茂; 山田, 宏之
Citation	年次学術大会講演要旨集, 25: 709-712
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9393
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

２Ｅ２３

講演題目

ＮＥＤＯナノテクノロジー・材料技術開発における研究開発実施体制の分析と考察（「ナノテク・先端部材実用化研究開発」事例分析）

○半沢弘毅，木内茂，山田宏之　（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）

概要

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、「ＮＥＤＯ」という。)では、ナノテクノロジーの早期実用化を推進するため、テーマ公募型事業「ナノテク・先端部材実用化研究開発」を実施している。この事業は技術開発から出口までの垂直連携体制での実施を応募要件としている。本研究では、これまでに採択した約 70 テーマのうち、先導的研究開発フェーズであるステージⅠを終了した 30 テーマについて、実施体制(研究開発責任者の所属別)および研究開発責任者の所属機関が占める予算と、評価結果の相関を分析し、ナノテク・材料開発において留意すべき事項を抽出した。

1.背景と目的

ナノテクノロジーは、情報家電、エネルギー、医療等の様々な分野にイノベーションを引き起こす可能性があるものの、実用化までの期間が長い、応用分野が多岐にわたるため特定のデバイスや製品との関連が弱い、という特徴がある。従って、ＮＥＤＯでは、大学・企業等の優れたナノテクノロジーを速やかに実用化するためのスキームとして、テーマ公募型事業「ナノテク・先端部材実用化研究開発」を推進している。テーマ終了後 3～5 年で実用化を目指すテーマを採択し、企業等の研究開発を支援している。この制度は二つの大きな特徴を持っている。

第一の特徴は、研究開発実施体制としてナノテクノロジーのシーズ技術を有する川上機関（大学、材料メーカー等）とその実用化を担当する川下機関（製品メーカー等）が一体となった垂直連携体制を応募要件としていることである。予め研究開発の実用化シナリオを設定し、その実現に向けて川下機関と川上機関が密な連携を取りながら研究開発を行う。これにより、ナノテクノロジーの特徴である特定のデバイスや製品との関連の弱さを克服し、基盤技術からデバイス化、製品化まで滞りなく推進することが狙いである。

第二の特徴は、研究開発期間を前半のステージⅠ（先導的研究開発）と後半のステージⅡ（実用化研究開発）に分け、ステージⅠ終了時に絞り込み評価(ステージゲート評価、以下「ＳＧ評価」という)を行うことである。ＳＧ評価では、ステージⅠを終了したテーマを対象に、実用化シナリオの実現性、技術の優位性などの観点から評価し、実用化が有望なテーマを選抜して後半のステージⅡへ移行させている。これによりステージⅠではナノテクノロジーのシーズ技術を広範囲にわたり支援しながら、ステージⅡでは実用化に向けて有望なテーマのみ重点的に支援が出来るため、実用化に向けた研究開発の加速および効率的な研究開発資金の運用が可能となる。

本制度は平成１７年度から開始し、今年度で５年が経過する。公募にあたってはステージⅡから開始するテーマも認めているが、これまでに採択された全 72 テーマのうち、大部分の 63 テーマがステージⅠから実施するテーマとして採択されている。その中にはＳＧ評価を通りステージⅡに移行したテーマもあるが、ＳＧ評価で不採択もしくは技術的課題が大きく実用化の見通しが立たないなどの理由によりステージⅡへの申請が出来なかったテーマなど、様々なケースが含まれている。そこでステージⅠを実施したテーマを対象に、評価結果を(１)実施体制(研究開発責任者の所属別)、(２)研究開発責任者の所属機関が占める予算の２つの観点から分析した。ここからナノテク・材料開発を推進していくにあたり、留意すべき事項を述べる。

２．方法

本制度では、ステージⅠで採択されたすべてのテーマについて、ステージⅠの中間年度で中間評価を行い、ステージⅠ終了時にＳＧ評価を行っている。中間評価、ＳＧ評価のいずれの場合にも「研究開発成果」「連携による研究開発の実施状況」「実用化、事業化の見通し(以下、実用化の見通し)」の項目を外部有識者が評価している。ここで中間評価、ＳＧ評価の両方で評価を受けた３０テーマについて、研究開発責任者の所属別に評価結果を分析した。研究開発責任者とは、テーマ全

体を管理する責任者であり、研究開発の方向性を決定する際に、その中心となる人物である。所属分類の定義は、研究開発責任者が株式会社に所属する場合は「企業」、それ以外の機関に所属する場合は「大学・独法等」とした。

３．中間評価及びＳＧ評価の結果

「研究開発成果」、「実用化の見通し」の２つの評価項目それぞれについて、研究開発責任者の所属別に、中間評価、ＳＧ評価の結果を表１、２に示す。

表１．「研究開発成果」の評価結果

		全体	企業	大学･独法等
中間評価	平均点	2.080	1.936	2.163
	標準偏差	0.367	0.078	0.393
ＳＧ評価	平均点	2.121	2.015	2.182
	標準偏差	0.466	0.444	0.467

表２．「実用化の見通し」の評価結果

		全体	企業	大学・独法等
中間評価	平均点	1.842	1.745	1.898
	標準偏差	0.369	0.239	0.417
ＳＧ評価	平均点	1.684	1.451	1.819
	標準偏差	0.595	0.594	0.552

４．考察

４－１．　研究開発責任者所属機関が企業の場合の傾向

表１、２における標準偏差に注目すると、研究開発責任者の所属が企業の場合、中間評価からＳＧ評価の間にかけて、各テーマの評価のばらつきが大きくなっていることがわかる。

次に、評価結果のテーマ別のばらつきの様子を分析するため、研究開発責任者の所属が企業のテーマの「研究開発成果」と「実用化の見通し」の評価結果の分布を調べた(図１、２)。また図１、２には、各テーマのＳＧ評価での採択状況を、採択されステージⅡに移行した場合に「採択」、不採択またはやむを得ない理由(実施機関の経営判断による事業撤退など)によりステージⅡに申請出来なかった場合に「不採択または申請せず」として併せて表記している。

これより、研究開発責任者の所属が企業の場合、中間評価ではほとんどのテーマがほぼ同一評価の「団子状態」(図１)であるが、ＳＧ評価時には高評価を得て「採択」となった「加速型」と、中間評価時から評価が伸びず「不採択または申請せず」となった「伸び悩み型」の２つに分かれる傾向(図２)が見られた。

ここで「加速型」と「伸び悩み型」のテーマについて、ステージⅠ全期間中にテーマ全体で使用する予算のうち、研究開発責任者所属機関が占める割合の分布を図３に示す。なお、「加速型」、「伸び悩み型」ともに、１テーマ当たりの予算規模は同等である。

図３から、「加速型」の方が「伸び悩み型」に比べ、研究開発責任者所属機関が使用する予算割合が大きい傾向があることがわかった。これは企業が研究開発責任者としてのリーダーシップを持って研究開発をリードし、予算面でも中心となり執行を行うことにより、実用化を見据えた研究開発が行えたためと考えられる。

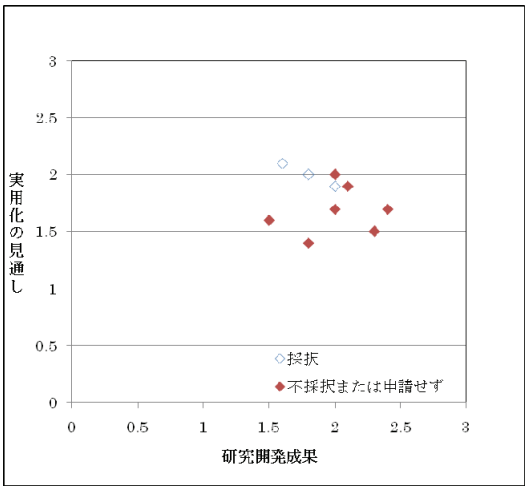

図１．中間評価結果(研究開発責任者所属機関が企業)

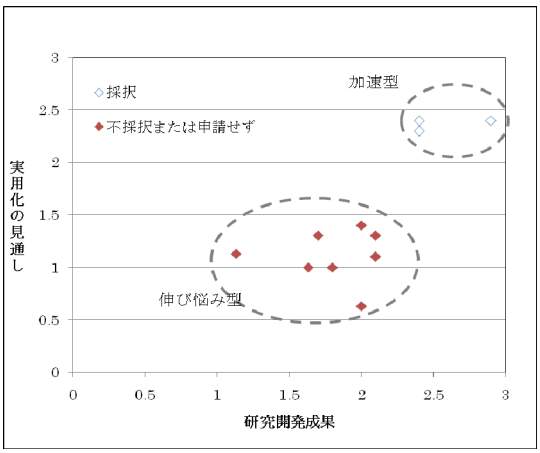

図２．ＳＧ評価結果(研究開発責任者所属機関が企業)

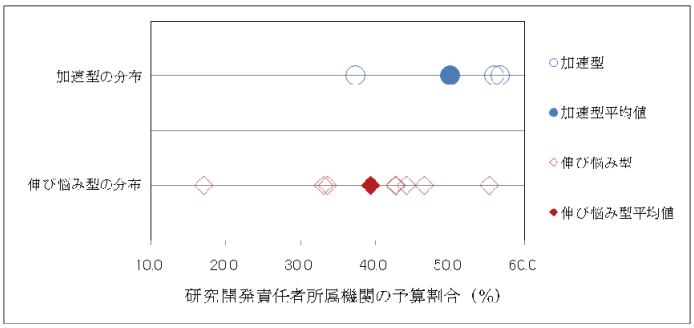

図３．テーマ全体で使用する予算のうち、研究開発責任者所属機関が占める割合の平均値(「加速型」および「伸び悩み型」)

４－２．　研究開発責任者所属機関が大学・独法等の場合の傾向

研究開発責任者の所属が大学・独法等のテーマの「研究開発成果」と「実用化の見通し」の評価結果の分布を調べた(図４、５)。

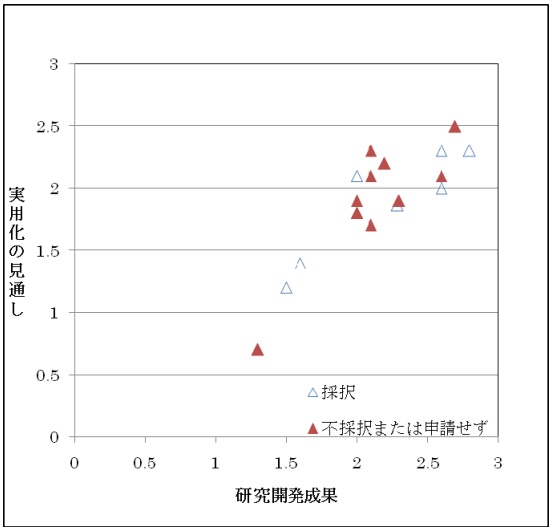

図４．中間評価結果(研究開発責任者所属機関が大学・独法等)

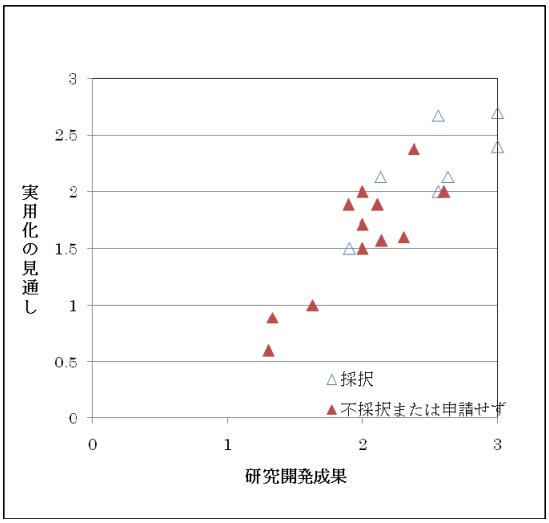

図５．ＳＧ評価結果(研究開発責任者所属機関が大学・独法等)

研究開発責任者の所属が大学・独法の場合は、中間評価では高評価だったがＳＧ評価で評価が伸びない「失速型(ＳＧ評価時において、「研究開発成果」、「実用化の見通し」いずれの評価軸も中間評価以上の評価を得られなかったもの)」と、中間評価からＳＧ評価で評価を上げた「順調型」が見られた。「失速型」テーマの中間評価からＳＧ評価の分布変化を図６に示す。ここから失速が大幅な「大失速型」と失速が小幅な「小失速型」の２つの傾向があることがわかる。

また「順調型」テーマの中間評価からＳＧ評価の分布変化を図７に示す。

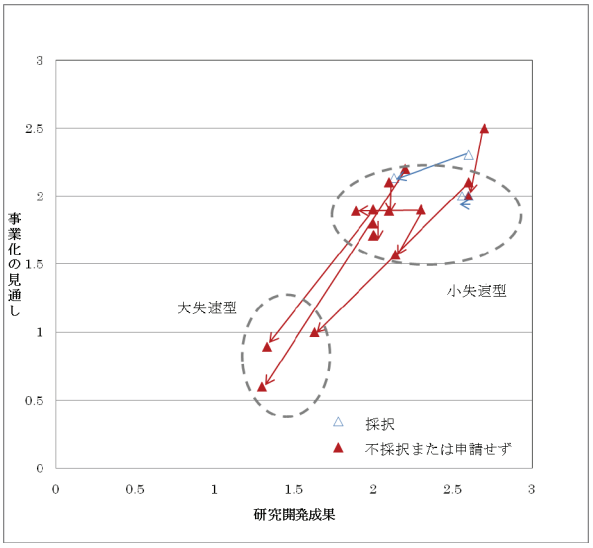

図６．「失速型」の中間評価およびＳＧ評価結果

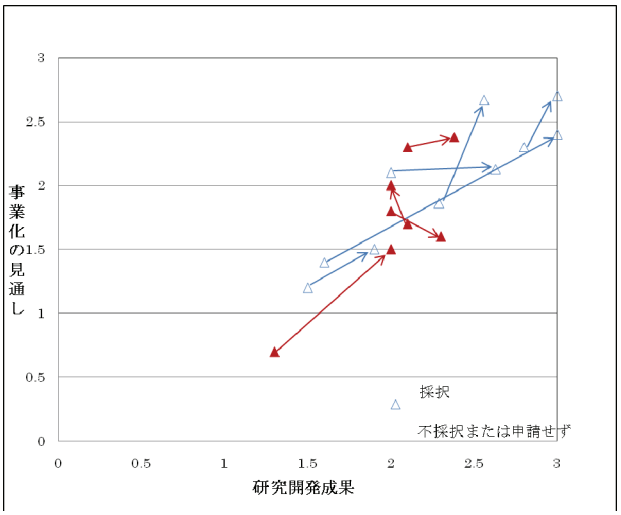

図７．「順調型」の中間評価およびＳＧ評価結果

ここで「大失速型」、「小失速型」、「順調型」それぞれのテーマについて、ステージⅠ全期間中にテーマ全体で使用する予算のうち、研究開発責任者所属機関が占める割合の分布を図７に示す。なお、「大失速型」、「小失速型」、「順調型」のいずれも、１テーマ当たりの予算規模は同等である。

これより、「大失速型」のテーマはすべて、研究開発責任者所属機関が占める予算割合が６０～７０％程度であり、「小失速型」および「順調型」に比べ、大幅な占有率を持っていることがわかる。

ここから「大失速型」のテーマは研究開発の中心が研究開発責任者所属機関である大学・独法等に置かれ、テーマを実施するその他の機関と十分な連携が取れていなかったと考えられる。そのため中間評価では比較的高い評価が得られたものの、中間評価からＳＧ評価の間で研究開発のフェーズが先導的研究から応用研究にシフトしていく中で、応用研究や実用化・事業化を担当とする機関（主に企業）からの強いコミットが得られず、結果として「大失速型」となってしまったと考えられる。

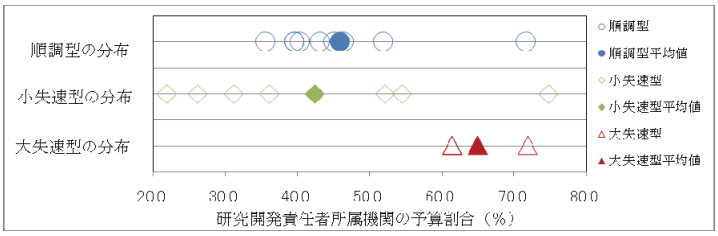

図７．テーマ全体で使用する予算のうち、研究開発責任者所属機関が占める割合の分布（「大失速型」、「小失速型」および「順調型」）

なお「順調型」、「小失速型」の中にも研究開発責任者所属機関が占める予算割合が７０％を超えるテーマがあるが、これらはテーマを共同で実施する企業が装置費や労務費を自社負担しており、実質的な研究開発責任者所属機関の予算割合は低い。

５．結論

以上のことから、「ナノテク・先端部材実用化研究開発」のステージⅠにおいては、以下のことがわかった。

（１）研究開発責任者が企業に所属している場合には、中間評価からＳＧ評価までの間で、「加速型」と「伸び悩み型」の２つに分類される。

（２）「加速型」は「伸び悩み型」に比べ、研究開発責任者所属機関が持つ予算割合が大きい。

（３）研究開発責任者が大学・独法等に所属している場合には、中間評価では高評価側に分布しているのに対し、ＳＧ評価では評価が伸びない「失速型」と、中間評価からＳＧ評価で評価を上げた「順調型」が見られた。

（４）「失速型」は、「大失速型」と「小失速型」の２つに分類されることがわかった。「大失速型」は「小失速型」に比べ、研究開発責任者所属機関が持つ予算割合が大きいことがわかった。

（５）大学・独法等に研究開発責任者が所属し、予算が集中した場合には、応用研究や実用化・事業化への対応が遅れ、「大失速型」になる傾向がある考えられる。「大失速型」に陥らないためには、応用研究や実用化・事業化を得意とする機関（主に企業）からの強いコミットが必要と考えられる。

テーマ公募型事業においては実施者の連携の仕方次第で成功、失敗が左右されることがわかった。産学官連携による研究開発の推進はＮＥＤＯの重要な業務であり、ここで得られた知見をもとに、より高度なマネジメントを実践していく。