

Title	公的資金による研究開発プロジェクトにおける効果を予測するための指標に関する検討
Author(s)	吉田, 准一; 福井, 和生; 北川, 勉
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 553-556
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8693
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

公的資金による研究開発プロジェクトにおける効果を予測するための指標に関する検討

○吉田 准一, 福井 和生, 北川 勉(NEDO)

公的資金を民間企業等に配分して行う研究開発プロジェクトの成果は、終了後に企業等による実用化へ向けた継続的活動が行われることによって、一定期間後に実用化に至り社会経済的效果として具現化する。一方、プロジェクトマネジメント手法の改善や説明責任遂行等の観点から、プロジェクトの評価は終了直後に実施される事が望ましく、評価者は、将来における被評価技術の実用化の可能性を予測することが求められる。そこで、プロジェクト終了時点までに把握可能な情報が、その後の企業等による実用化状況を予測する為の指標として有効か否かを、終了したプロジェクトの参加企業に対する追跡調査の結果等を用いて検討した。その結果、特に終了時点の達成フェーズを指標のひとつとすることで、実用化の見通しをより高精度に評価できる可能性が示唆された。

1. 背景・目的

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」と記す)では、社会的、経済的に必要性が高く、また企業等が単独で開発するには大きなリスクを有する技術の実用化を目指し、研究開発プロジェクトを実施している。NEDO は自ら研究実施部門を持たないため、目標や基本計画を NEDO が策定したうえで、研究開発の実施機関を公募し、採択された企業、大学、公的研究機関等に対して研究開発資金を配分している。プロジェクトの成果は、実施機関となった企業等が各自の機関にて継続的な取り組みを行うことで、実用化・商用化に至り、最終的に社会的・経済的效果を生み出す(図 1)。

一方、プロジェクト終了後には、外部有識者から構成される研究評価委員会を設け、そこで自らが実施したプロジェクトの評価を行っている。そこでは、研究開発期間中に得られた成果を評価するとともに、将来に向けた実施者の実用化に向けた実用化シナリオ、事業化戦略などを評価している。具体的には、「位置付け・必要性」「マネジメント」「成果」

「実用化の見通し」の 4 つの評価軸を設定し、それらに沿って提言される「評価コメント」と、それを補足するための同 4 軸に対する評価点により評価している¹⁾。これらの 4 軸のうち、最初の 3 軸は過去の実績に対する評価であるのに対し、「実用化の見通し」は実績に基づいた将来予測の意味合いが強い評価となっている。

そこで、今回は「実用化の見通し」に関する評価点の改善に寄与すべく、現在 NEDO が追跡調査により把握している情報を活用し、実用化状況の予測改善に寄与するような指標を見出すこ

とを目的に分析を行った。

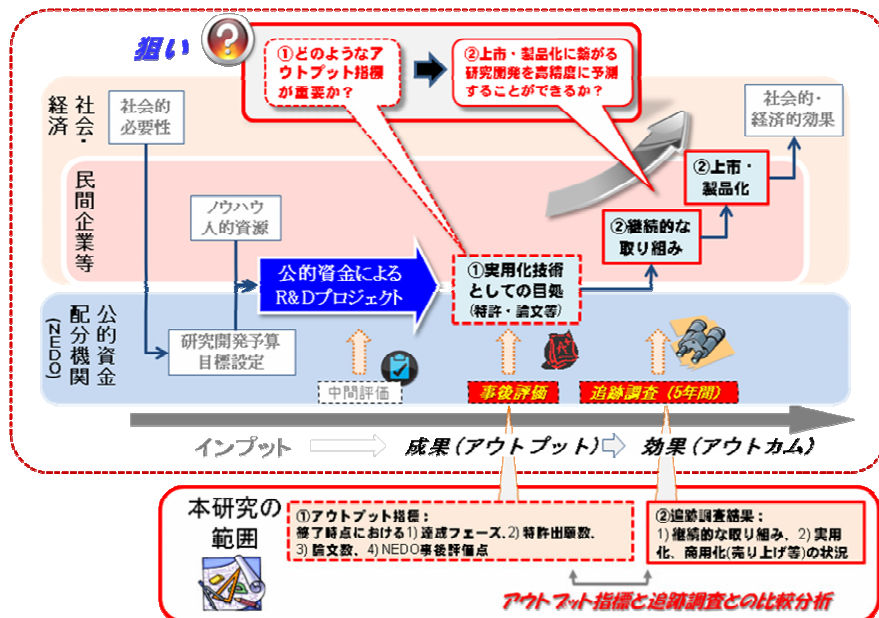


図1 NEDO プロジェクトの成果が社会的・経済的效果を生むまでの流れと本研究の範囲

2. 調査方法:

(1) 事後評価と追跡調査:

NEDO の事後評価においては 4 つの評価軸に対する評価点を付しているが、これは、個別の評価委員が S、A、B、C の 4 段階で採点し、それらを S=3、A=2、B=1、C=0 に換算して平均した数値である。一方、追跡調査については、NEDO が自ら基本計画を策定し、具体的に研究開発を実施したプロジェクトを対象に実施している。対象プロジェクトへの参加機関に対し、アンケート及びヒアリングを行っており、企業と大学・公的研究機

関等とでは、異なる調査項目にて実施している。特にプロジェクトへ参加した企業については、原則として公的資金を用いて研究開発を実施した全ての機関を調査対象とし、実用化状況や技術の波及効果等について質問している。

本研究開発においては、追跡調査対象プロジェクトのうち、5年間の追跡調査の実施期間を終えている平成13年度～14年度に終了したプロジェクト、及び平成20年度の調査で5年間が経過する平成15年度終了プロジェクト、計73件(参加企業数：延べ408社、平均実施期間：5.0年)を対象として調査を行った。

(2) プロジェクト終了後の効果指標：

プロジェクト終了後の実用化状況については、追跡調査で把握した売上の有無をプロジェクトの効果の指標として取り上げた。なお、個別企業に対するアンケート結果に基づいているため、今回は全参加企業のうち売上のあった企業の割合を、そのプロジェクトの売上企業率とした。

(3) プロジェクトの成果指標：

本研究開発では、事後評価の改善を目的としているため、NEDOが容易に把握でき、且つ分野を問わず共通的な指標として、プロジェクト終了時点における、査読付き論文の発表数、特許出願数、NEDO事後評価における「実用化見通し評点」、プロジェクト終了翌年度の時点での追跡調査アンケート結果「達成フェーズ」をプロジェクト成果の指標として選定した。

追跡調査においては、アンケート調査により、終了翌年度以降の達成フェーズ(中止、研究段階、技術開発段階、製品化段階、上市段階)を把握している²⁾。具体的には、個別企業に送付するアンケート調査票にて、表1に記した情報を対象企業に提示し、プロジェクトの成果を活用した自社の取り組みが該当する段階を、択一式で質問している。なお、段階に関する評価については、複数の参加機関があるプロジェクトにおいては、その参加企業間の平均値をプロジェクト全体の段階とした。

表1 達成フェーズとアウトプットイメージ

番号	達成フェーズ	定義	活動主体	活動の内容	アウトプット(成果)イメージ
0	(中止)	継続的取り組みの中止		プロジェクト成果を活用し、プロジェクトの目的を果たす為の継続的活動を中止(本来の目的と異なる分野への転用等を行っている場合も同様)	研究テーマ中止の決定
1	研究段階	基礎的/要素的な研究	研究開発部門	現象の新規性や性能の進歩性等について把握。	社内レポート、特許、論文等
2	技術開発段階	製品化/上市を視野に入れた研究	研究開発部門	無償サンプル作成やユーザーへのマーケティング調査により、技術やコストの優位性、量産化技術の課題等についての把握。	製品化/上市の判断材料となる研究結果等
3	製品化段階	製品化、量産化技術の確立	事業部門	製品化への社内承認、試作機の製造、所管省庁/監督団体による販売承認/検査、製品を市場に投入するための設備投資の実施等。	有償サンプル、量産試作の実施、製造ライン設置、原価計算等
4	上市段階	市場での取引	事業部門(販売部門)		製品ラインアップ化(カタログ掲載)、継続的な売上発生等

3. 結果と考察

(1) 売上企業率と実用化見通し評点との関係：

研究開発プロジェクト終了後5年間の間に上市・製品化できた売上企業率と、実用化の見通しに関する事後評価点(実用化見通し評点)と比較した(図2)。その結果、評点が1点未満であったプロジェクト群については、4社中3社の売上企業率が0(残り1社は0.6)と、1点以上のプロジェクト群に比べて低かった。一方、評点の中間値である1.5点を超えたプロジェクト群については、評点と売上企業率との間で明確な傾向は見られなかった。但し、今回はエネルギー分野と産業技術分野までの分類に留めており、さらに詳細に分類することで、技術分野毎の傾向が判明する可能性がある。

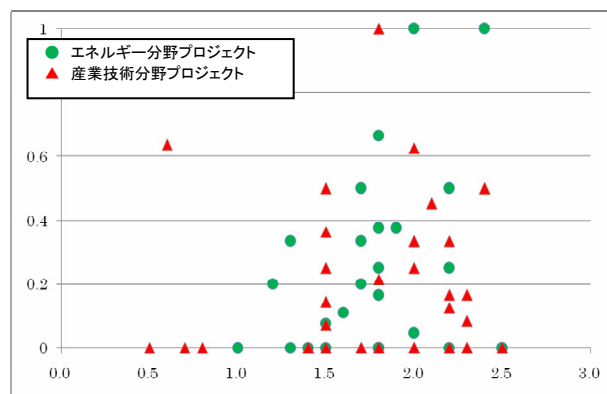


図2 横軸：事後評価での実用化見通し評点、縦軸：5年間の売上企業率

(2) 売上企業率と達成フェーズの関係：

上市・製品化できたプロジェクトの売上企業率を、追跡調査で把握した達成フェーズ(プロジェクト終了翌年度の時点でのアンケート結果)の平均と比較したところ、一定の相関関係が見られた(図3)。

特に、達成フェーズの平均が中止～研究段階に位置するプロジェクト群(図3 グループA)については、12

社中 11 社の売上企業率が 0、残り 1 社は 0.045 であり、他のプロジェクト群と比較して明らかに売上企業率が低い傾向が見られた。これは、プロジェクトの成果を実用化するうえで、研究段階を早期に完了し、技術開発段階へとフェーズを移行させる事が重要である事を示唆している。

一方、参加企業全社が売上を出しているグループ B の 3 プロジェクトについては、終了翌年度において既に製品化段階のフェーズに達している事が明らかとなった。

(3) プロジェクトの成果指標と達成フェーズの関係：

各プロジェクトで期間中に出版された特許数及び査読付き論文の発表数を、売上企業率及び研究開発達成フェーズと比較した(図 4-1、4-2)。なお、特許出願数及び論文発表数については、プロジェクト総予算で割った数値を使用した。ここで、参加企業全社が売上を出しているグループ B の 3 プロジェクトについては、予算額あたりの特許出願件数が 0.01~0.09(全平均：0.14)、同じく論文発表数が 0~0.10(全平均：0.31)と、全体と比較して少なかった。このグループは終了翌年度において既に製品化段階に達しているグループであり、NEDO プロジェクトの範囲外において必要な特許群を取得していた可能性が考えられる。

一方、グループ A についても、特許出願件数、論文発表数ともに、他のプロジェクト群と比較すると少ない傾向が見られた。

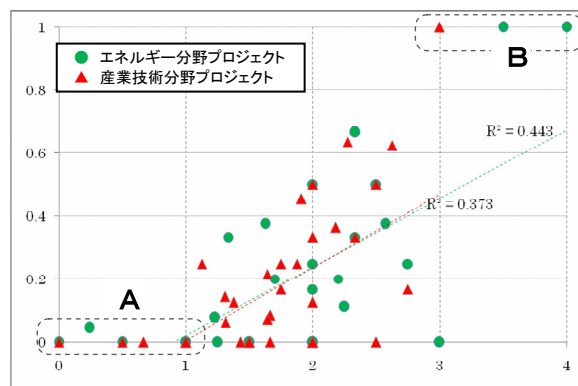


図 3 横軸：終了翌年度の研究開発フェーズ、縦軸：5 年間の売上企業率

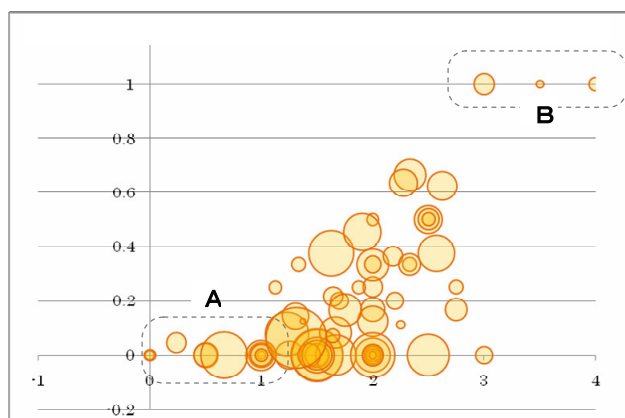


図 4-1 達成フェーズの平均(横軸)、売上企業率(縦軸)及びプロジェクト中の予算額あたりの特許出願数(バブル直径)

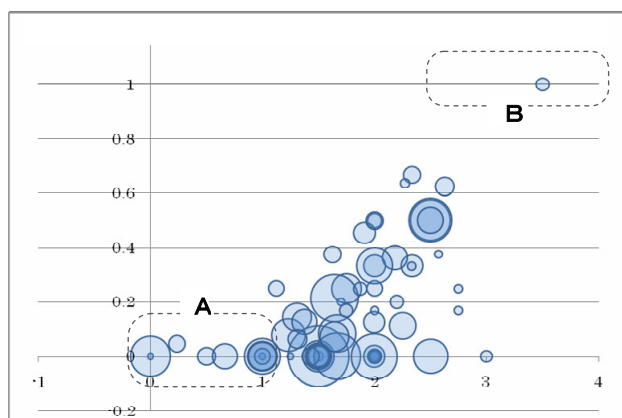


図 4-2 達成フェーズの平均(横軸)、売上企業率(縦軸)及びプロジェクト中の予算額あたりの論文発表数(バブル直径)

(4) プロジェクト終了時点での状況：

NEDO で実施している追跡調査はプロジェクト終了の翌年度以降の状況を調査しており、達成フェーズについても同様である。ただし、プロジェクト終了時点では追跡調査の事前準備を実施しており、その中で行っている今後のスケジュールの調査から、プロジェクト期間中に研究段階を完了しているか否かを把握することができる。

図 3 から、A グループのように、プロジェクトが終了した段階において研究段階に留まったケースでは、それ以降の売上企業率が低い割合で推移することが示唆されている。そこで、プロジェクト終了後 5 年以内に売上を出した企業 79 社、売上を出していないが 5 年間継続的に研究を実施している企業 219 社、及び継続的研究開発を中止した企業 110 社に対して、プロジェクト期間中に研究段階を完了していたか否かを調査した(図 5)。その結果、終了後 5 年以内に売上を出した企業群においては、他の企業群と比較してプロジェクト期間中に研究段階を完了していた割合が 71%と極めて高いことが明らかとなった。

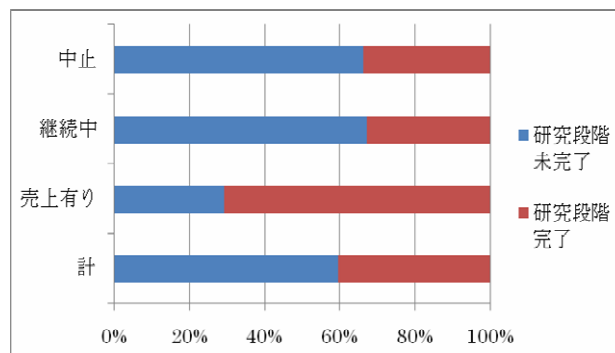


図 5 プロジェクト中に研究段階を完了していた企業の率(プロジェクト終了 5 年後の状況別に集計)

そのうち、5年以内に売上を出した企業(77社、該当設問未回答の2社除く)について、5年間の追跡調査の結果と併せて、研究段階を完了した年度を確認したところ、プロジェクト最終年度に研究段階を完了したと回答する企業が最も多く、終了翌年度までには87.3%の企業が研究段階を完了していた(図6)。なお、グループBに属する3プロジェクトの研究段階完了年度は、2件が終了年度、1件が終了年度2年前であった。以上より、研究段階をプロジェクト終了前後に完了していることが、以後の実用化状況に大きく影響することが示唆された。

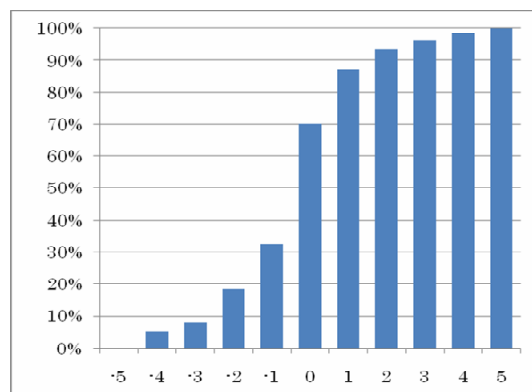


図6 5年以内に売上を出した企業が研究段階を完了した年度(プロジェクト最終年度=0年)

4. まとめ

本研究で、追跡調査で把握している達成フェーズは、プロジェクトの実用化の見通し評点の精度を向上させるために有用な情報であることが示唆された。中でも、研究段階が完了する時期、即ち技術開発段階(無償サンプルの作成や量産化へ向けた課題把握等、製品化を視野に入れたフェーズ)へと移行する時期がその後の実用化に与える影響が大きい事が示唆された。研究段階が完了しているか否かについては、日常のプロジェクト運営における進捗把握にてNEDOが把握可能な情報と考えられるため、実用化の見通しを評価する際には、プロジェクト実施者側が研究段階を完了するタイミングを指標とする事が有効であることが明らかとなった。

また、早期実用化を目標とするプロジェクトの場合は、事後評価のみならずプロジェクト実施中の中間評価やプロジェクト運営においても、プロジェクト終了年度前後での研究段階の完了をひとつの指標とすることで、実用化効率の向上につながる事が期待される。ただし、公的研究開発プロジェクトにおいては、実用化までに要する期間の長い技術を開発対象とする場合があり、それらのプロジェクトについては、5年以内の売上を指標とした本研究結果は合致しない可能性がある。

一方、上市・製品化が効率的に実現できたプロジェクトの中には、特許出願数や論文発表数が少ない一方、売上を出す企業の割合が高いプロジェクト群が存在していた。これらのプロジェクトや、その参加企業の特徴を把握することで、技術の実用化という観点での公的研究開発プロジェクトの役割を明確化できる可能性がある。

5. 今後の課題

今回の調査、分析においては、プロジェクト内の全ての企業の情報を画一的に扱っており、実施体制における企業間の役割の違いや、同じプロジェクトに参画している大学等の寄与について考慮していない。また、今回アウトプット指標として把握した達成フェーズはプロジェクト終了の翌年度のものであり、事後評価にて実際に活用するためには、少なくとも終了時点直後における達成フェーズを把握する必要がある。これらの課題を踏まえつつ、事後評価及び追跡調査の改善に活用していきたい。

6. 謝辞

本研究は、NEDOが実施した追跡調査のアンケート結果の一部を使用して行いました。調査実施にご協力頂いた(株)日鉄技術情報センター、三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)の関係者各位、並びに同調査にてアンケートにご回答いただいた皆様に、厚くお礼申し上げます。

なお、本研究の実施に際しては、NEDO 山下勝主任研究員に多大な助言を頂きました。

<参考文献>

- 1) 臼田 浩幸、小塩 平次郎、藤田 睦美(2006) 中間評価および事後評価における評価者の評価視点の相違、研究・技術計画学会第21回年次学術大会講演要旨集 344-347
- 2) 矢野 貴久、北川 勉、幸本 和明、吉田 准一(2008) 公的資金による研究開発の追跡調査結果に関する考察、研究・技術計画学会第23回年次学術大会講演要旨集 722-726