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

Title	NEDOプロジェクトから発生した派生技術に関する分析
Author(s)	吉田，准一；福井，和生；山下，勝；吉村，大輔；江藤，学；竹下，満
Citation	年次学術大会講演要旨集，25：395-398
Issue Date	2010-10-09
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/9322
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

２Ｂ１７

NEDO プロジェクトから発生した派生技術に関する分析

○吉田 准一，福井 和生，山下 勝，吉村 大輔（NEDO），
江藤 学（一橋大学イノベーション研究センター），竹下 満（NEDO）

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、技術による様々な社会的・経済的課題の解決を目的として、民間企業や大学といった実施者に対する委託や助成により研究開発プロジェクトを実施している。個々のプロジェクトは開始前に解決すべき社会的・経済的課題や研究開発の目標・計画を記した基本計画を策定し、その実施に適した企業や大学等を公募して選定する。プロジェクトの成果は、実施者のさらなる努力を通じて実用化・事業化されることで、当初の目的である社会的、経済的な課題の解決へと繋がる(図 1)。

一方、研究開発の成果は、多方面に拡散・浸透して効果を生み出す性質があるとされる [1)]。具体的には、成果が当初の目的だけでなく、別の形態の技術、即ち派生技術として活用される場合がある。一例として、NEDO は太陽光発電に関する様々な技術開発を実施してきたが、その一環で開発されたアモルファスシリコン系デバイスの設計・評価・解析技術が、大型 TFT 液晶パネルの製造装置の開発にも活用されている [2)]。このように、NEDO プロジェクトを始めとする公的資金を原資とした研究開発は、プロジェクト開始当初に意図した効果だけでなく、派生技術を通じて周辺分野にも追加的な効果を及ぼしている事が考えられる。

NEDO では、プロジェクト終了後の継続的取り組みの進捗状況を把握するために、終了したプロジェクトの実施者に対する追跡調査として、アンケート及びヒアリングを実施している。その一環として、派生技術について把握すべく、その有無についての質問を行ってきた。2004 年度に追跡調査が開始されて以来の結果が蓄積されており、今回、その結果について検証を行ったので、報告する。

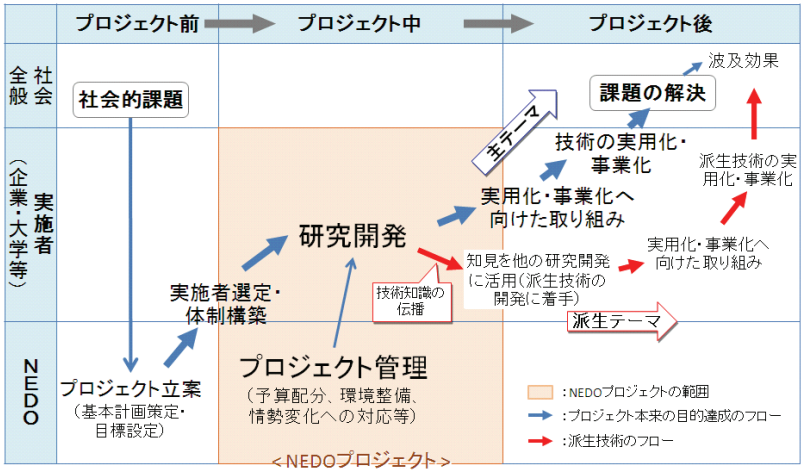


図 1　NEDO プロジェクトの成果が社会的・経済的効果を生むまでの流れと派生技術の位置付けの概念図

表 1　2004～09 年度の簡易追跡調査の対象企業数

参加プロジェクトの終了年度	調査対象企業数
2001	83
2002	142
2003	166
2004 ※	66
2005 ※	343
2006 ※※	205
2007 ※※	119
計	1124

（同一企業が複数プロジェクトに参加している場合は個別に集計）
※　終了後 6 年目の調査は未実施
※※終了後 4 年目、6 年目の調査は未実施

2. 調査方法:

・NEDO の追跡調査及びデータの範囲

NEDO では、自ら基本計画を策定し研究開発を実施したプロジェクトを対象に、終了後 5 年間の研究開発実施状況を確認する追跡調査を実施している。本調査では対象プロジェクトの参加機関に対し、アンケート

及びヒアリングを行っており、特に企業については、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ている。2004 年度より調査が開始され、プロジェクト終了翌年度に行う事前準備調査と、終了から 2、4、6 年後にそれぞれ前年度の状況を確認する簡易追跡調査、及び、実用化に成功した企業や継続的取り組みを中止した企業等を抽出して実施する詳細追跡調査の 3 段階にて実施している。なお、事前準備調査においては、プロジェクト終了後にその成果を活用して参加機関が実施する継続的な取り組み（以後「主テーマ」と記す）を把握しており、以後の簡易調査等では主テーマの進捗を把握している。

一方、簡易追跡調査では、「プロジェクトの成果を主テーマ以外に活用した事例」の有無について質問している。今回は、その質問に対して、追跡調査期間中に一度でも「有る」と回答した場合は派生技術の開発を行なっているもの（派生技術有り）として、集計を行なった。なお、調査対象企業数は表 1 の通り。

3. 結果と考察

(1) 派生技術の発生状況の全体像

2004 年度以降の簡易追跡調査の対象企業 1124 社に対して、NEDO プロジェクトの成果が他分野に派生しているか否かについてアンケートを行った。具体的には、プロジェクト終了後に継続的取り組みとして設定された主テーマ以外に、NEDO プロジェクトの成果が活用されているか否かを質問した。その結果、約 33%の企業が主テーマ外での活用があると回答した（表 2）。この集計の母数には追跡調査期間の途中の企業を含んでいるため、後述の通り、最終的には派生技術の有る企業数がさらに増えると考えられる。なお、NEDO の追跡調査では、対象プロジェクトを大きくエネルギー技術分野と産業技術分野に分類しているが、それらの分野間では大きな違いは見られなかった。

表 2　派生技術の開発に着手した企業の数と割合

	全体	エネルギー	産業技術
計	1124	326	798
派生技術有り	370	115	255
派生技術無し	754	211	543
派生技術有り	32.9%	35.3%	32.0%
派生技術無し	67.1%	64.7%	68.0%

表 3　NEDO が追跡調査で定義している研究開発ステージ

ステージ	定義	活動主体の例	活動内容の例	アウトプット(成果)イメージ
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
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
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
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
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

また、プロジェクト終了後の研究開発の進捗段階について、NEDO では表 3 の通り 5 段階の研究開発ステージを定義して、追跡調査により把握している。そこで、プロジェクト終了翌年度の研究開発ステージ毎に、終了後 5 年間で派生技術が有る企業の割合を集計した。その結果、ステージが中止段階から研究段階、技術開発段階に進捗するほど、派生技術が有る企業の割合がやや増える事がわかった（図 2）。

NEDO プロジェクトにおいては、終了翌年度の研究開発ステージが技術開発段階以降であれば、プロジェクト成果のその後の実用化率が高まることが示唆されている [3)]。これは、研究段階を終え、実用化に向けてコスト優位性や量産化へ向けた課題等を検討する事で、プロジェクト期間中に産業技術としての実用化可能性を見極める事ができるためだと考えられる。今回の結果と併せて、プロジェクト期間中に実用化可能性を見極める事の出来た技術知識については、主テーマでの実用化だけでなく、他テーマへの伝播も行われやすくなる可能性が示唆された。一方、研究段階だった企業では派生技術有りの企業がやや少ないが、これは産

業技術としての見極めが十分でなく、派生的な研究開発よりも主テーマの進捗を優先しているためと考えられる。

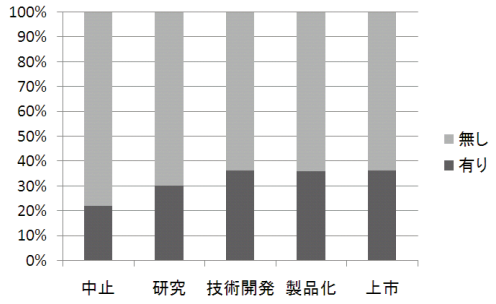
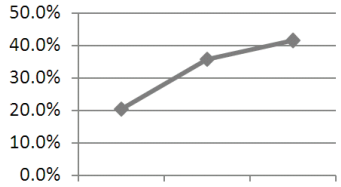


図 2　プロジェクト終了翌年度の研究開発ステージと終了後 5 年以内に派生技術有りと回答した企業の割合



経過年数	1	3	5
派生技術有り	80	140	162
派生技術無し	311	251	229
計	391	391	391

図 3　プロジェクト終了後 5 年以上経過したプロジェクトについて、終了後の経過年数と派生技術有りの累積企業数の推移

また、2003 年度以前に終了したプロジェクトについては、終了後 6 年以上が経過し、追跡調査の期間が完了している。そこで、これらのプロジェクトに参加していた企業 391 社を対象として、派生技術有りと回答した累積企業数を経過年数毎に集計した（図 3）。まず、終了 5 年後には 41.4%の企業に派生技術が有り、表 2 の結果と比較して割合が高い。これは、表 2 の母数に経過年数の短いプロジェクトの参加企業が含まれているためと考えられる。また、派生技術有りと回答した累積企業数は終了後 3 年目には 35.8%に達しており、その後 5 年目までの伸びは緩やかになっている。ここから、プロジェクト参加企業は、終了後の比較的早い時期までに派生技術の開発に着手している事が推測される。

表 4　2009、2010 年度簡易追跡調査の対象企業数

プロジェクト終了年度	調査対象企業数
2003	102
2004	39
2005	286
2006	187
2007	118
2008	51
計	783

(2) 直近の追跡調査結果に基づく追加分析

2009 年度以降に実施した追跡調査においては、派生技術に関してより多面的な質問を追加した。具体的には、他テーマで活用されている NEDO の成果の種別、及びその活用先の組織について、選択式で質問している。本分析の対象企業数は表 4 の通り。図 4 は、NEDO プロジェクトのどのような成果物が、その後の派生技術の基盤となっているかについて調べたものである。プロジェクトから生まれた「開発・製造技術」、「科学的知見・データ」及び「評価・試験技術」の 3 種類の成果物が、全体の 8 割以上を占めた。一方、図 5 は、それらの成果物が、どの組織において主テーマ以外に活用されているかを示している。所属部署、社内他部署そして社外の順に割合が多いが、これは技術知識が伝播する際の障壁が小さい順になっており、妥当と考えられる。開発・製造技術、科学的知見・データ、及び評価・試験技術といった無

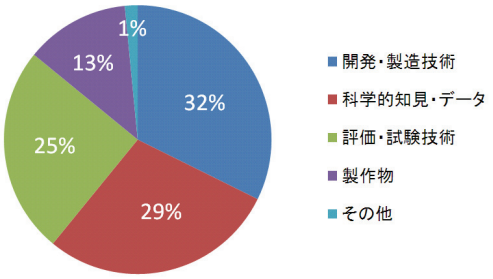


図 4　主テーマ以外で活用されている NEDO プロジェクトの成果物の種別（複数選択、回答数 517 件）

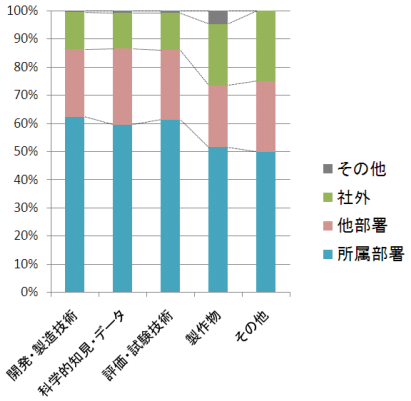


図 5　成果の活用先の組織（複数選択、回答数 282 件）

形の成果物と比較すると、有形の製作物がある場合は、同一部署内での活用がやや少ない一方で、社外で活用される割合が高い事が示された。さらに、2010 年度調査（対象プロジェクト：2004、06、08 年度終了分、企業数：277 社）では、主テーマ以外で活用している場合の活用目的についても質問をした。その結果、多くの企業では、主テーマ以外での新製品の開発や新規研究開発テーマ（企画）の設定に活用されている事が示された（図 6）。

また、直近 2 ヶ年（2007 及び 08 年度）に終了したプロジェクトの参加企業について、（株）帝国データバンクの企業情報を加味した分析を行った。図 7 は、従業員当たりの売上高と、派生技術の有無の割合を比較したものである。その結果、従業員当たりの売上高が高くなるに従って、派生技術有りと回答する割合が増えるという結果が得られた。従業員当たりの売上高は、企業の生産性の一指標と見ることができる。ここから、派生技術に着手する企業は、研究開発の成果を広く有効に活用しており、生産性の向上につながっている可能性が示唆される。但し、この結果については、企業規模との関連の検証等を含め、今後引き続き検討を行う必要がある。

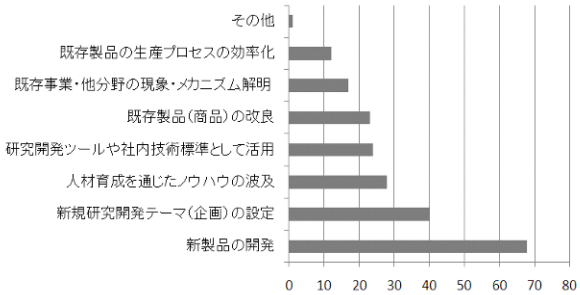
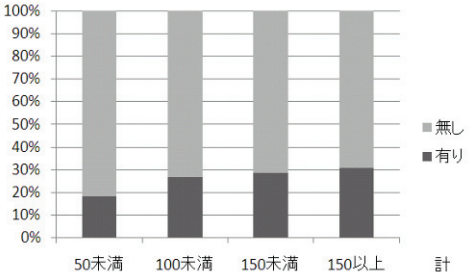


図 6　主テーマ以外で活用している場合の活用目的に関する回答件数（複数回答可の選択式設問）



	50未満	100未満	150未満	150以上	計
派生技術有り	7	21	10	4	42
派生技術無し	31	56	25	9	121
計	38	77	35	13	163

図 7　従業員当たりの年間売上高（直近 3 年の平均、単位：百万円）と派生技術有りと回答した企業数
※帝国データバンク企業情報に従業員数未登録の 6 社は分析対象外

4. まとめ

今回の分析により、NEDO プロジェクトの参加企業に関しては、当初の目的を達成するための主テーマの研究開発がプロジェクト中に進捗しているほど、終了後に派生技術の開発に着手する割合が高まる事が明らかになった。また、多くの企業が、派生技術の内容として、新製品・新規研究開発テーマを挙げた。これらの事から、参加企業においては主テーマの研究開発が優先して進められつつ、その成果が産業技術として実用化される目処がついた場合は、そこから新たな研究開発が枝分かれして生まれるというモデルが考えられる。なお、技術知識ストックのスピルオーバーに関するミクロ経済学的手法と比較した場合、実施者自身へのアンケートによる調査のメリットとして、同一企業内での他テーマへの伝播をある程度容易に把握できる点や、ボトムアップ的な事例の積み上げであるため過大評価が少なく、公的資金配分機関にとって対外的な説明が容易である点等が考えられる。今後は、引き続き追跡調査によるアプローチのメリットを活かしつつ、より詳細な分析が可能になるよう質問内容を改善して調査結果を積み重ねたい。

5. 謝辞

本研究は、過去に 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。追跡調査にてアンケートにご回答頂いた皆様、並びに調査実施をご支援頂いた関係者各位に、厚くお礼申し上げます。

＜参考文献＞

1)　B Bozeman and J Melkers(eds.)(1993), Evaluating R&D Impacts; Methods and Practice, Kluwer Academic Publishers
2)　NEDO (2006), 太陽光発電システム及びその関連技術に係るアウトカム調査
3)　吉田 准一, 福井 和生, 北川 勉(2009), 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、研究・技術計画学会第 24 回年次学術大会講演要旨集 553-556