

Title	NEDOプロジェクトにおける大学や他企業との連携の効果
Author(s)	隅蔵, 康一; 菅井, 内音
Citation	年次学術大会講演要旨集, 33: 64-67
Issue Date	2018-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/15645
Rights	本著作物は研究・イノベーション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 Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

NEDO プロジェクトにおける大学や他企業との連携の効果

○隅藏康一（政策研究大学院大学），菅井内音（政策研究大学院大学，東京工業大学）
E-mail: sumikura@grips.ac.jp

1. 背景

Cohen and Levinthal (1990)によると、企業にとって、イノベーションを実現させる能力を高めるためには、外部にある新しい情報の価値を認識して吸収し商業的に応用する力、すなわち吸収能力（absorptive capacity）を養う必要がある。企業が自社内で基礎研究を行うことは、当該企業の知識基盤を広げ、外部にある新しい知識を見出してそれを理解し、新たな技術開発のために利用することにつながるため、吸収能力の向上に貢献する。

それでは、企業にとっての外部知識の中で、大学における基礎研究の成果は、企業のイノベーション創出にどの程度貢献しているか。この設問に対してエビデンスに基づいた明確な回答を示そうとする研究が、様々なアプローチにより行われてきた。Jaffe (1989)は、企業の特許出願、研究開発費、ならびに大学の研究費に関して、米国の州ごとの時系列データを分析し、大学の研究費と企業の特許出願との間に正の相関を見出した。Mansfield (1991, 1998)の企業アンケート調査の結果によると、アカデミック・リサーチの成果がなければ新しい製品の13~15%は開発され得なかったか、あるいはその登場が著しく遅れていたであろうと指摘されている。また、Narin et al. (1997)は、米国企業の特許が引用している学術論文のうち73%が大学・政府機関・公的研究機関によるものであり、アカデミック・リサーチの産業界への寄与が大きいことを示した。

本研究では、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）の支援を受けたプロジェクトの実施者に対する質問票調査のデータを用いて、大学との連携がプロジェクトにどのような影響をもたらしたのかについての分析を行った。また、大学だけでなく、他企業との連携、他機関との連携が、どのような影響をもたらしたのかについても分析した。

2. 本研究の概要

本研究では、「NEDO プロジェクトの効果測定及びマネジメントに関する研究」の一環として、NEDOによるプロジェクト支援後の詳細調査の結果を用いた。これは、プロジェクト終了後2・4・6年目のアンケート調査で、新たに上市・製品化段階もしくは中止・中断に至った企業を対象に実施している追加的な調査である。H25~H27の調査における293プロジェクトの回答を対象として、以下の分析を行った。

- (1) 大学や企業との連携が役立ったか：上市・製品化段階に至った企業と中止・中断に至った企業との比較
- (2) 連携による有用技術の獲得、シナジー効果：上市・製品化段階に至った企業と中止・中断に至った企業との比較
- (3) 連携の成果と目標達成度との関係
- (4) 期待される効果に対して実際に得られたメリットと目標達成度との関係
- (5) バイドール特許データの分析

3. 方法と結果

3.1. 大学や企業との連携が役立ったか：上市・製品化段階に至った企業と中止・中断に至った企業との比較

NEDOによるプロジェクト支援後の詳細調査の「Q3：大学や企業との連携は役に立ちましたか」は、大学との連携・他企業との連携のそれぞれについて、選択肢「1. 大いに役立った 2. 役立った 3. やや役立った 4. 役立たなかった 5. 連携はなかった（※ただし、5. は平成25年度、平成26年度のみ）」の中から1つを選んでもらうものである。無回答も一定数あったが、他の質問に答えていた場合は「5. 連携はなかった」とし、他の質問に答えていない場合はサンプルから除いた(21社)。上市・製品化段階に至った企業(132社)と中止・中断に至った企業(140社)について、この質問の回答の4段階評価

の平均値（点数が低いほど高評価）を比較した。その結果、前者が 2.03、後者が 2.05 であり、t 検定の結果、有意な差はみられなかった（表 1）。

3.2. 連携による有用技術の獲得、シナジー効果：上市・製品化段階に至った企業と中止・中断に至った企業との比較

NEDO によるプロジェクト支援後の詳細調査の Q.29 は、いくつかの期待される効果について、実際に得られたメリットを答えてもらうものである。評価段階は 150 点、120 点、100 点、70 点、40 点の 5 段階であるが、今回の分析ではこれを 5~1 に変更した。その中に、「他機関との連携による有用技術の獲得（キャッチアップ）」ならびに「異分野、異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果」が挙げられており、上市・製品化段階に至った企業と中止・中断に至った企業について、この質問の回答の 5 段階評価の平均値（点数が高いほど高評価）を比較した。その結果、「他機関との連携による有用技術の獲得（キャッチアップ）」については前者が 2.88、後者が 2.87 であり、t 検定の結果、有意な差はなかった。「異分野、異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果」については前者が 2.75、後者が 2.68 であり、t 検定の結果、有意な差はなかった（表 2）。

3.3. 連携の成果と目標達成度との関係

NEDO によるプロジェクト支援後の詳細調査の「Q9. プロジェクトで設定した目標値に対する終了時点での達成度は何点になりますか」は、プロジェクト終了時点というタイミングで、20、40、60、80、100 点の 5 段階で目標達成度をたずねるものである。今回の分析はこれを 1~5 に変換して実施した。Q3(大学との連携、他企業との連携に関する評価)と Q9 の回答との関係について、クロス表を作成して集計をした。その結果、全体として、大学との連携、他企業との連携のいずれに関しても、連携に対する評価が高いほどプロジェクト目標の達成度は高くなっていることが示された（表 3）。

3.4. 期待される効果に対して実際に得られたメリットと目標達成度との関係

(a) 実際に得られたメリットと目標達成度

NEDO によるプロジェクト支援後の詳細調査の Q28 と Q29 には、プロジェクトにより期待される効果として、「技術課題の克服」、「コスト課題の克服」、「他機関との連携による有用技術の獲得（キャッチアップ）」、「異分野、異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果」、「技術開発・製品開発のスピードアップ」、「他機関との人的・組織的ネットワークの形成」、「研究開発リスクの分散・回避」、「研究開発資金の確保」、「人材育成（研究者の質的向上）」、「社内・外でのプレゼンス向上」が挙げられている。Q28 は各効果についての期待度を質問し、「1 100%~ 2 80%~ 3 60%~ 4 40%~ 5 20%~」の 5 段階で回答がなされている。Q29 は各効果について実際に得られたメリットを質問し、「1 150 点以上（遥かに期待を上回った） 2 120 点（期待を上回った） 3 100 点（当初の期待通り） 4 70 点（期待を下回った） 5 40 点以下（遥かに期待を下回った）」の 5 段階で回答がなされている。Q29 の「他機関との連携による有用技術の獲得（キャッチアップ）」ならびに「異分野、異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果」の 5 段階評価と Q9 のプロジェクトの目標値の達成度の 5 段階評価についてクロス表を作成し、プロジェクトにより実際に得られたメリットとプロジェクトの目標達成度の関係を調べたところ、おおむね、他機関との連携に対する評価が高ければ達成度も高くなることが明らかとなった（表 4）。

(b) 期待度と成果の高低と目標達成度

Q28 と Q29 の回答を利用して、各項目への期待度と実際の成果（メリット）に関して、「期待度低・成果低」、「期待度高・成果低」、「期待度低・成果高」、「期待度高・成果高」の 4 系統に分類することができる。ここで、「高」「低」の基準は、次のようなものである。Q28 の期待度については、80%以上を「高」、60%以下を「低」とした。Q29 の成果については、120 点以上を「高」、70 点以下を「低」とした。成果が 100 点のものは成果「中」として扱い、分析対象の中心にはしなかった。列挙された 10 項目のうち、7 項目において、「期待度低・成果高」の企業の目標達成度の平均値が「期待度高・成果低」の企業の目標達成度の平均値を上回っていた。特に目標達成度の平均値の差が大きくなっている項目は、「技術課題の克服」、「技術開発・製品開発のスピードアップ」、「研究開発リスクの分散・回避」であった。列挙された 10 項目のうち、9 項目において、「期待度高・成果高」の企業の目標達成度の平均値が「期待度高・成果低」の企業の目標達成度の平均値を上回っていた。例外的にこれを満たさない項目は、「研究開発資金の確保」であった。研究資金の確保について、期待していたほど成果が得られなかったと感じ

ている企業のほうが、期待通りの成果が得られたと感じている企業よりも、プロジェクトの達成度が高いという結果になった（表5）。

(c) 重回帰分析

プロジェクトの達成度（Q9）を、プロジェクトにより実際に得られたメリット（Q29）として挙げられた10の項目により重回帰分析したところ、5%未満の確率で有意性が示されたのは以下の項目であった。プロジェクトの達成度に対して正の効果を示された項目は、「技術課題の克服」、「技術開発・製品開発のスピードアップ」「研究開発リスクの分散・回避」であった。プロジェクトの達成度に対して負の効果を示された項目は、「研究開発資金の確保」であった。ここでも、研究開発資金の確保に関して期待されたメリットがあったと考える企業ほど、プロジェクトの目標達成度が低いということが示された（表6）。

3.5. バイドール特許データの分析

詳細調査の対象機関のうち、委託事業から出願されたバイドール特許 3552 件を抽出し、大学・公的研究機関と共同で出願した特許を抜き出した。最も多い共同出願人は、独立行政法人産業技術総合研究所であった。

次に、特許の共同出願相手先の属性についての情報を、詳細調査のシートと結合した。すなわち、特許の共同出願人の情報から、292 件のプロジェクトのそれぞれについて、(a) 当該プロジェクトにおいて、当該企業は、大学・公的研究機関と共同で特許を出願したか？（1 or 0）ならびに (b) 当該プロジェクトにおいて、当該企業は、他の企業と共同で特許を出願したか？（1 or 0）を知ることができ、それぞれの場合に、Q3（大学との連携の評価、他企業との連携の評価）ならびに Q9（目標達成度）はどうなるかを調べた。

結果は表7のとおりである。

これにより、特許出願から見る連携の態様と、連携の評価ならびに目標達成度の評価について、以下のことが明らかになった。

- 大学と共同で特許を出願している企業は、大学との連携の評価が高くなる傾向がある。
- 企業と共同で特許を出願している企業は、他企業との連携の評価が高くなる傾向がある。
- 「企業と共同で特許出願しているが、大学と共同で特許出願していない企業」は目標達成度の評価が全体平均よりも高いが、「大学と共同で特許出願しているが、企業と共同で特許出願していない企業」は目標達成度が全体平均よりも低い。

4. まとめ

研究成果を上市させた企業と中止した企業との間で、大学との連携の貢献、企業との連携の貢献、他機関との連携による有用技術の獲得、異分野、異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果、についての差はみられなかった。しかしながら、大学との連携、他企業との連携のいずれに関しても、それに対する評価が高いほど、プロジェクトの目標達成度が高いことが示唆された。また、研究資金の確保については、期待していたほど成果が得られなかったと感じている企業のほうが、期待通りの成果が得られたと感じている企業よりも、プロジェクトの達成度が高いことが示唆された。

バイドール特許データの分析により、大学と共同で特許を出願している企業は大学との連携の評価が高くなる傾向があり、企業と共同で特許を出願している企業は他企業との連携の評価が高くなる傾向があることが示された。したがって、大学との連携、他企業との連携は、いずれも一定の貢献をしており、それらが役立たないと思っている企業は「食わず嫌い」であろうということが示唆される。

参考文献

- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990). "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation," *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Jaffe, A. B. (1989). "Real effects of academic research," *The American Economic Review*, 79(5), 957-970.
- Mansfield, E. (1991). "Academic research and industrial innovation," *Research Policy* 20, 1-12.
- Mansfield, E. (1998). "Academic research and industrial innovation: An update of empirical findings," *Research Policy*, 26, 773-776.
- Narin F., Hamilton K., Olivastro D. (1997). "The increasing linkage between U.S. technology and public science," *Research Policy*, 26, 317-330.

	上市群	中止群
企業数	132	140
大学と連携したことがある (割合)	108 (81.8%)	112 (80.0%)
他企業と連携したことがある (割合)	106 (80.3%)	104 (74.3%)
大学との連携が役立ったか	1.98	1.86
他企業との連携が役立ったか	2.03	2.05

Q3: 大学や企業との連携は役に立ちましたか
 1. 大いに役立った
 2. 役立った
 3. やや役立った
 4. 役立たなかった
 5. 連携はなかった

表1 大学との連携・他企業との連携が役立ったか

	上市群	中止群
Q29-3	2.88	2.87
Q29-4	2.75	2.68

「Q29-3. 他機関との連携による有用技術の獲得 (キャッチアップ) について<実際に得られたメリット>」
 「Q29-4. 異分野・異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果について<実際に得られたメリット>」
 評価段階は150点, 120点, 100点, 70点, 40点の5段階
 → それぞれ、5~1に変換

表2 連携による有用技術の獲得、シナジー効果

Q9	1(20)	2(40)	3(60)	4(80)	5(100)	Total	average
Q3: 大学との連携は役に立ちましたか							
1: 大いに役立った	0	2	9	33	29	73	4.219178
2: 役立った	0	2	20	51	22	95	3.978947
3: やや役立った	1	3	13	17	8	42	3.666667 correlate
4: 役立たなかった	0	0	1	3	4	8	4.375 -0.1492
5: 連携はなかった	0	3	12	14	14	43	3.906977
Total	1	10	55	118	77	261	3.996169

Q9: プロジェクトで設定した目標値に対する終了時点での達成度は何点になりますか
 (20点, 40点, 60点, 80点, 100点)

表3 連携の成果と目標達成度

Q9	1(20)	2(40)	3(60)	4(80)	5(100)	Total	average
Q29-3: <他機関との連携による有用技術の獲得>							
1(40)	0	1	4	8	3	16	3.8125
2(70)	1	2	14	19	7	43	3.674419
3(100)	0	4	26	71	46	147	4.081633
4(120)	0	1	5	16	15	37	4.216216
5(150)	0	0	0	3	1	4	4.25 correlate
Total	1	8	49	117	72	247	4.016194 0.2027

Q9: プロジェクトで設定した目標値に対する終了時点での達成度は何点になりますか
 (20点, 40点, 60点, 80点, 100点)

表4 実際に得られたメリットと目標達成度

item	(expect, achieve)	(low, low)	(low, high)	(high, low)	(high, high)	(low, normal)	(high, normal)
<技術課題の克服>	3.333333	3.5714287	3.2083332	4.3421051	3.9166668	4.30232545	
<コスト課題の克服>	3.884211	3.375	3.8604653	4.2	4.10204085	4.25	
<他機関との連携による有用技術の獲得(キャッチアップ)>	3.741935	3.8	3.6785713	4.1333332	4.01960795	4.1145832	
<異分野・異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果>	3.745454	3.6470589	3.6129032	4.25	4.12903215	4.234375	
<技術開発・製品開発のスピードアップ>	3.435897	4.2	3.3793103	4.3	4.0666668	4.2300884	
<他機関の人的・組織的ネットワークの形成>	3.588235	3.5555558	3.7619049	4.121212	4.0851063	4.02970315	
<研究開発リスクの分散・回避>	3.543478	3.857143	3.5263157	4.0833332	4.098901	4.2567566	
<研究開発資金の確保>	3.545454	3.6666668	4.318182	3.9565216	3.96923065	4.0569107	
<人材育成(研究者の質的向上)>	3.652174	3.857143	3.7692307	4.04651145	4.0175438	4.0677967	
<社内・外でのプレゼンス向上>	3.26087	4	3.9	4.1860466	3.9402845	4.14432985	

Q9: プロジェクトで設定した目標値に対する終了時点での達成度は何点になりますか
 (120点), 2(40点), 3(60点), 4(80点), 5(100点)

表5 期待度と成果の高低と目標達成度

	Coef.	P>t
<技術課題の克服>	0.3261189	0 **
<コスト課題の克服>	0.0225074	0.626
<他機関との連携による有用技術の獲得(キャッチアップ)>	0.0005548	0.993
<異分野・異業種、他機関との連携・融合によるシナジー効果>	-0.0146439	0.795
<技術開発・製品開発のスピードアップ>	0.2210038	0.001 **
<他機関との人的・組織的ネットワークの形成>	-0.0185326	0.758
<研究開発リスクの分散・回避>	0.1452007	0.021 **
<研究開発資金の確保>	-0.1799479	0.004 **
<人材育成(研究者の質的向上)>	-0.0850115	0.151
<社内・外でのプレゼンス向上>	0.0060137	0.926

表6 重回帰分析

企業と共同特許出願している	大学・公的研究機関と共同特許出願している	サンプル数	Q3-1. 大学との連携の評価(1-4, 小さいほど高評価)	サンプル数	Q3-2. 他企業との連携の評価(1-4, 小さいほど高評価)	サンプル数	Q9. 終了時点での目標達成度(1-5, 大きいほど高評価)
0	0	28	2.04	28	2.21	32	4.03
0	1	21	1.76	17	2.24	28	3.82
1	0	17	1.88	17	1.88	20	4.35
1	1	13	1.85	12	1.92	13	4.00
上記の合計		79	1.90	74	2.09	93	4.03
回答全企業の合計		220	1.92	210	2.03	261	4.00

Q3: 大学や企業との連携は役に立ちましたか
 1. 大いに役立った, 2. 役立った, 3. やや役立った, 4. 役立たなかった, 5. 連携はなかった

Q9: プロジェクトで設定した目標値に対する終了時点での達成度は何点になりますか
 (120点), 2(40点), 3(60点), 4(80点), 5(100点)

表7 特許出願から見る連携の態様と、連携の評価ならびに目標達成度の評価