

公的研究機関の主たる研究タイプが企業との連携および 機関のパフォーマンスに与える影響

—海外の産業貢献を使命とする公的研究機関を中心とした比較—

○大沢吉直（産総研），近藤正幸（横国大）

1. はじめに

多くの国には国レベルでの産業貢献を使命とする公的研究機関が存在する。公的研究機関は通常は研究機能に特化しており、研究成果をイノベーション（ここでは経済的インパクトを持つ技術革新と定義）に結びつけるためには、事業部門（市場ニーズの把握、製品開発・生産、販売の機能を備える）を持つ企業との連携が必要と考えられる。研究成果あるいは成果情報を企業に提供するチャンネルには、不特定の企業を想定した間接チャンネル（論文、特許公開）および特定の企業との契約に基づく直接チャンネル（受託研究や共同研究、特許移転）がある。

これまで公的研究機関の産業貢献や技術移転に関しては、幾つかの研究がなされている。Roessner は、米国の企業と連邦研究所の技術移転を調査し、受託研究や共同研究が重要でライセンス等は重要度が低いという結果を得た[Roessner (1993)]。Bessant 等は、フラウンホーファー協会の IPA（生産技術・自動化研究所）と企業の連携を調査し以下の成功要因を抽出した：企業へのマーケティング、企業や大学との連携による技術競争力の確立、所長の強いリーダーシップ等[Bessant (1996)]。また、我々は EU の産業貢献を使命とする公的研究機関が積極的に企業との連携を行っていることを報告した[大沢、近藤(2004)]。

産業貢献を使命とする公的研究機関を、それらの主たる研究タイプによって、自主研究型、受託研究・自主研究型、コンソーシアム型に分類する。これらの型の違いによって、企業との連携システム更には企業への直接チャンネル（受託研究・共同研究、特許移転）や間接チャンネル（論文発表、特許公開）のパフォーマンスが異なると予想されるが、そのような観点に立った研究は著者等の知る限りにおいては今まで行われていない。本研究は、産業貢献を使命とする EU、アジア等の公的研究機関を対象として、公的研究機関の主たる研究タイプの違いが、企業との連携システム更には機関のパフォーマンスに与える影響について分析したものである。

表 1： 産業貢献を使命とする公的研究機関の型

	自主研究型	受託研究・自主研究型	コンソーシアム型
定義	自主研究が殆どである公的研究機関。自主研究とは機関助成資金を用いて自主的にテーマを決定して行う研究。	主として企業資金による受託研究と機関助成資金による自主研究から構成される公的研究機関。	(10社程度以上の)同一産業分野の企業群との企業資金によるコンソーシアム研究が大半の公的研究機関。
公的研究機関の例	工業技術院・研究所群、マックス・プランク協会(科学研究を通して)	フラウンホーファー協会、TNO、VTT、NRC、ITRI、ETRI、CSIRO	IMEC

2. 研究の設計

2. 1. 仮説

仮説： 自主研究型、受託研究・自主研究型、コンソーシアム型の順に以下のような機関のパフォーマンスをもたらす：

- 1) 企業からの資金／総運営資金が大きくなる。
- 2) 論文発表数／総運営資金が小さくなる。
- 3) 特許料収入／総運営資金が大きくなる。

2. 2. 研究方法

本研究で調査の対象とした公的研究機関は、産業貢献を使命とする EU の4つの機関[フラウンホーファー協会(ドイツ)、TNO(オランダ)、VTT(フィンランド)、IMEC(ベルギー)]、アジアの2つの機関[ITRI(台湾)、ETRI(韓国)]、NRC(カナダ)、CSIRO(オーストラリア)、および科学研究を使命としつつ産業貢献も行うマックス・プランク協会(ドイツ)である。訪問調査におけるインタビュー項目は、1) 企業との連携システム(連携手段、受託研究(共同研究)の設定の際の公的研究機関の研究ポテンシャルと企業の研究ニーズとの調整方法)、2) 機関のパフォーマンス(企業からの研究資金額、論文数、特許料収入)等である。また電子メールで補足的な質疑応答を実施した。更に同様の情報が入手可能であった工業技術院・研究所群(2001年4月に独立行政法人・産業技術総合研究所として統合再編)を比較の対象に加えた。

3. 結果

3. 1. 公的研究機関のタイプが企業との連携に与える影響

表2: 公的研究機関タイプが企業との連携に与える影響

	自主研究型	受託研究・自主研究型	コンソーシアム型
企業との連携手段	共同研究(企業資金導入なし)、ライセンス	受託研究、ライセンス	大規模な共同研究(IIAPs)、ライセンス
受託研究(共同研究)設定の際の公的研究機関の研究ポテンシャルと企業の研究ニーズの調整方法	組織的な企業へのマーケティングは行われない。	研究者(および連携担当者)が個別の企業に対して日常的・組織的マーケティングを行うことにより受託研究課題を設定。企業のロードマップ(部分)を公的研究機関が共有する場合もある。	研究者と事業開発部門の協力による企業へのマーケティング。IIAPsは、幾つかのサブプログラムに分かれており、参加する多数の国際的大企業とIMECはサブプログラムのロードマップを共有。
受託研究(共同研究)の研究体制	公的研究機関の研究グループに企業の研究者が参加する場合もある。	企業の研究者は参加しない。	IMECと多数の企業の研究者が同一の研究グループに所属

公的研究機関タイプが企業との連携に与える影響を表2にまとめた。自主研究型では、研究資金は政府からの機関助成資金(と公的研究資金)でまかなわれるため、企業に対する組織的なマーケティングは行われない。企業との共同研究は行われるものの、その際に企業資金の導入はない。多額の企業資金の導入は当該企業の本気度あるいは信頼度を示す指標と考えられるが、企業資金の導入を伴わない共同研究は相手に対する制約力が弱いと想定され、主として基礎研究段階の情報交換や技術開発を目的としたものであると推定される。受託研究・自主研究型では、企業からの受託研究資金の導入は機関の運営資金確保にとって不可欠である。個別企業から多額の受託研究資金を獲得するためには、公的研究機関の研究ポテンシャルと企業の研究ニーズの調整が不可欠であり、その調整は公的研究機関の研究者が日常的・組織的に企業にマーケティング活動を行うことによってなされる。調整に際し、企業のロードマップ(部分)を公的研究機関が共有することもある。コンソーシアム型のIMECにおいては企業との連携の緊密度は更に高い。IMECでは、マイクロエレクトロニクス分野のプレコンペティティブな段階の大規模な共同研究プログラム(IIAPs)を遂行している。この共同研究プログラムは2003年の段階で7つのサブプログラム(リソグラフィ、高k金属ゲート材料、等)からなり、それぞれロードマップを作成している。サブプログラムは、参加企業群の研究者とIMECの研究者がロードマップの共有のもとで一緒に研究グループを構成して遂行される。

3. 2. 公的研究機関のタイプ別のパフォーマンス

機関のパフォーマンス(企業研究資金、論文数、特許料収入、およびそれらを総運営資金で割った値)を表3に示す。また、機関の型とパフォーマンスの関係を表4に示す。

表3： 各研究機関のパフォーマンス

公的研究機関	自主研究型		受託研究・自主研究型							コンソーシアム型
	工業技術院・研究所群 [2000]	マックス・プランク協会 [2000]	フラウンホーファー協会 [2002]	TNO [2002]	VTT [2002]	NRC [2003]	ITRI [2003]	ETRI [2003]	CSIRO [2002]	IMEC [2002]
総運営資金 [億円]	798	1,300	1,300	630	260	573	535	386	670	170
企業研究資金 [億円]	0	0	330	340	100	101	242	50	110	100
企業研究資金／総運営資金 [%]	0	0	25.4	54	38.5	17.6	45.2	13	16.4	58.8
論文数	3,500	10,000	1,000	517	878	1,133	911	773	3,000	1,152
論文数／総運営資金 [1／億円]	4.4	7.7	0.77	0.82	3.4	2.0	1.7	2.0	4.5	6.8
特許料収入 [億円]	0.4	18	6 [1999]	不明	1	6.1	25	26	10	9
特許料収入／総運営資金 [%]	0.05	1.4	0.46	不明	0.38	1.1	4.7	6.7	1.5	5.3

(注1) 論文数(IMEC)は、産業技術分野の性格上マイクロエレクトロニクス関係のプロシーディング多数を含む。
論文数(TNO)は、Thomson ISI, Web of science の検索結果。

表4： 機関の型とパフォーマンスの関係

	自主研究型	受託研究・自主研究型	コンソーシアム型
企業研究資金／総運営資金 [%]	ほぼ0	13-54 平均：30 標準偏差：15	59
論文数／総運営資金 [1／億円]	4.4[工業技術院・研究所群] 7.7[マックス・プランク協会]	0.77-4.5 平均：2.2 標準偏差：1.3	6.8
特許料収入／総運営資金 [%]	0.05[工業技術院・研究所群] 1.4[マックス・プランク協会]	0.38-6.7 平均：2.5 標準偏差：2.4 (TNOを除く)	5.3

仮説で予測したように企業研究資金／総運営資金および特許料収入／総運営資金は、自主研究型、受託研究・自主研究型、コンソーシアム型の順に高くなった。一方、論文数／総運営資金は、自主研究型と受託研究・自主研究型の比較では、受託研究・自主研究型の方が小さく、コンソーシアム型では、自主研究型と同程度となった。

企業研究資金と論文数および企業研究資金と特許料収入に相関があることが予想された。図1は企業研究資金／総運営資金に対して論文数／総運営資金をプロットしたものである。孤立点であるIMECを除くと、最小二乗による回帰方程式： $y = -0.0787x + 4.869$ 、決定係数 r^2 ：0.4549 となり比較的良い相関が得られた。この相関は次のように説明される：まず、企業からの受託研究資金を獲得するためには、研究者は

日常的・組織的に企業に対するマーケティング活動を行い自ら持つポテンシャルと企業の研究ニーズを調整する必要がある。研究者はこのマーケティング活動のためにかなり時間を割かなければならない。更に、企業研究資金に基づいて行われる受託研究の主要な成果はプロトタイプや成果報告書であり、論文は必ずしも重要なアウトプットではない。一方、IMECにおいて論文数が回帰方程式から予想される値よりもかなり高いのは、以下の組織特性による：①組織が論文を主要なアウトプットとしている、②多数の企業の研究者および大学の研究者・大学院生がIMECの研究者と一緒にチームに参加する。

図2は企業研究資金／総運営資金に対して特許料収入／総運営資金をプロットしたものである。殆どの機関において特許料収入は企業からの研究資金導入額に対して十分の1以下である。孤立点であるETRI（分析中）を除くと、最小二乗による回帰方程式： $y = 0.0703x + 0.0882$ 、決定係数 $r^2 = 0.5436$ で比較的良好な相関が得られた。一方、特許公開件数や公開特許における企業との共同申請割合は特許料収入に対して良い相関が見られなかった。特許には明確なニーズを想定しない技術開発によるものとニーズを想定した技術開発によるものがあり得る。企業研究資金の導入により公的研究機関は企業の研究ニーズ（の一部）を知ることができる。ここで得られた相関は、これらの公的研究機関では、明確なニーズを想定しない技術開発から産み出される特許よりもニーズを想定した技術開発による特許のほうが企業に活用される割合が高いことを示唆すると考えられる。

図1： 企業研究資金と論文数の相関

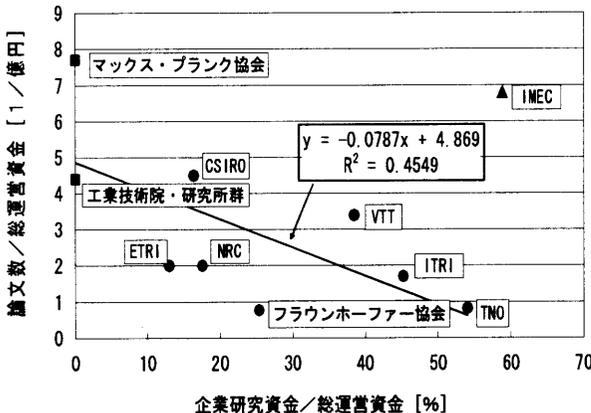
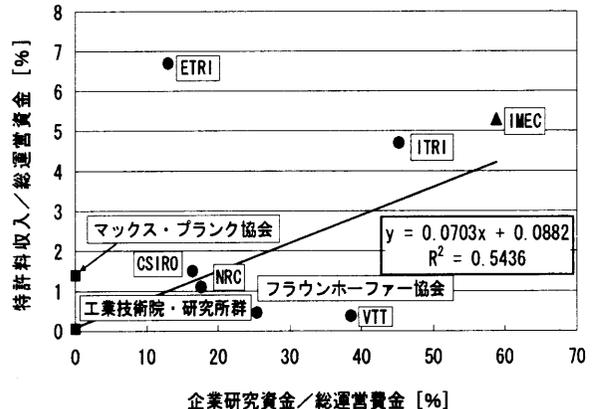


図2： 企業研究資金と特許料収入の相関



4. おわりに

産業貢献を使命とする公的研究機関を、自主研究型、受託研究・自主研究型、コンソーシアム型に分類して分析した結果、そうしたタイプが企業研究資金獲得額、論文数、特許料収入に特定のパターンで影響を与えることが明らかとなった。

参考文献

- ・Roessner, J.D. (1993), What companies want from the federal labs. *Issues in Science and Technology* 10(1), 37-42.
- ・Bessant J., (1996), "Germany - bridging industry and academia" 2nd chap. in Rush H. et. al (eds.), *Technology Institutes: Strategies for Best Practice*, International Thomson Business Press.
- ・大沢吉直、近藤正幸(2004)、“産業競争力強化を使命とする EU 諸国の公的研究機関と産総研における企業との連携”、研究・技術計画学会第 19 回年次学術大会講演要旨集、pp. 661-664.