

Title	研究開発マネジメントとイノベーション成果：「民間企業の研究活動に関する調査2011」より
Author(s)	古澤，陽子；米山，茂美；山内，勇；枝村，一磨；隈藏，康一
Citation	年次学術大会講演要旨集，27：1051-1054
Issue Date	2012-10-27
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11200
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

研究開発マネジメントとイノベーション成果 —「民間企業の研究活動に関する調査 2011」より—

○古澤陽子（科学技術政策研究所），米山茂美（武蔵大学／科学技術政策研究所），
山内勇（メルボルン大学／科学技術政策研究所），枝村一磨，隅藏康一（科学技術政策研究所）

1. はじめに

本報告では、民間企業における研究開発・イノベーション活動への取り組みについて科学技術政策研究所で実施した最近の調査成果のうち、研究開発マネジメントとイノベーション成果に焦点を当てる。

まず、我々が実施した「民間企業の研究活動に関する調査 2011」の概要および企業の研究開発活動を把握することの必要性を説明する。その上で、本報告の題目にある研究開発マネジメントとイノベーション成果の関係性に焦点を当て、関連した我々の研究成果の一部を報告する。

なお、本報告で説明する我々の調査結果は、予備的な分析の結果であり、今後の詳細分析を通じて内容が変わる可能性があることに留意されたい。

2. 企業における研究開発活動の重要性

国の研究開発総額の 7 割超は民間セクターによって負担・支出されており、日本における研究開発活動の多くの部分は民間企業に担われている。民間セクターには私立大学等も含まれるが、そのほとんどは企業であり、企業が国の研究開発活動における中心的なアクターといえることができる。

また、企業は基礎研究等を通じて科学・技術的知識を創造する主体であるが、それと同時にイノベーションの創造主体でもある。大学等が生み出した、あるいは企業自らが生み出した科学・技術的知識を、最終的に経済・社会的価値に転換していくためには、それらを製品・サービスに転換していく必要がある。その製品・サービスを開発するのはいうまでもなく企業であり、それによって初めて経済・社会的価値が生まれることになる。そして企業がそうした活動から収益を獲得することで国全体としての循環的かつ持続的なイノベーション・システムが実現される。

こうしたことから、国の研究開発活動の中心的アクターであり、イノベーションの創造主体である企業の活動を詳細に把握することは、科学技術イノベーション政策の観点からも重要であるといえる。

3. 企業における研究開発活動の実施状況 —「民間企業の研究活動に関する調査 2011」より—

（1）調査の概要

科学技術政策研究所では、これまでのイノベーション研究の動向とそれらから得られた知見を踏まえつつ、民間企業の研究開発・イノベーション活動について調査を行っている。そのための体系的な調査の一つが「民間企業の研究活動に関する調査」である。この調査は、企業の研究開発活動について、科学技術イノベーション政策の立案や推進のための基礎情報を提供することを意図したものである。総務省からの承認を受けた一般統計調査であり、1968 年度以降ほぼ毎年実施されている。2007 年度までは文部科学省の科学技術・学術政策局が実施してきたが、2008 年度から調査データの一層の分析的な活用を期して科学技術政策研究所に実施が移管された。

2007 年度までは資本金 10 億円以上の企業を対象としてきたが、2008 年度以降は資本金 1 億円以上で研究開発を実施している企業約 3500 社を対象にし、郵送法及び Web 法を併用した質問票調査を行っている。2011 年度調査では、企業の主要業種について、研究開発費や研究開発人員、特許等の知的財産活動に関する事項、研究開発の国際展開、研究開発優遇税制の利用実態（政策対応）などについてデータを取得した。

（2）研究開発投資の動向にみる企業の研究開発活動

本報告では、企業の研究開発活動の主要なインプットのひとつである研究開発投資の動向を概観する。回答企業の研究開発支出総額は 1 社当たり平均 51 億 9,144 万円で、うち社内研究開発費は平均 41 億 3,844 万円、うち社外研究開発費は平均 10 億 5,390 万円であった。下表はこれらを資本金階級別に集計したものである。

表：資本金階級別主要業種の1社当たり研究開発費（平均値、中央値）

	社内研究開発費			外部支出研究開発費		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	480	348.5	100.0	205	121.1	5.0
10億円以上100億円未満	431	1947.3	323.0	226	153.8	6.4
100億円以上	235	15898.3	3580.0	183	3210.5	70.6
合計	1146	4138.4	248.5	614	1053.9	10.6

昨年度（2010年度）調査における社内研究開発費は1社あたり平均45億370万円であった。上述した通り、今年度の社内研究開発費の回答結果は1社あたり平均41億3,844万円であるため、この1年で社内研究開発費は8.1%減少したことになる。しかし、2010年度調査と2011年度調査では回答企業が一部異なっているため、その違いが社内研究開発費の増減傾向に反映されている可能性がある。そこで、2010年度調査と2011年度調査の両方に回答した企業753社のデータのみを集計対象として、両時点間の変化を分析した。

表：資本金階級別 主要業種の1社当たり社内研究開発費の変化（平均値・中央値、百万円）

	2011年度調査			2010年度調査		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	286	470.7	113	288	621.4	112.5
10億円以上100億円未満	287	966.4	324	285	1221.1	300
100億円以上	180	16580.5	3775	180	17505.5	3932.5
合計	753	4510.6	314	753	4884.4	300

双方に回答した企業の1社当たり研究開発費は、2010年度調査では平均48億8,400万円、中央値3億円であったが、2011年度調査では平均45億1,000万円、中央値3億1,400万円となっている。資本金階級別に平均値と中央値の両方で見た場合、企業規模の大きい企業の減少が目立つ結果となった。

次に外部支出研究開発費について、まず支出先別の内訳をみると、機関別には企業に対する支出が89.0%、地域別には国内が73.6%を占める。国内組織に対しては、比率にばらつきはあるものの、特定の組織に集中した支出傾向はほとんど見られない。その一方で、海外組織に対しては、対企業のみといった業種や対大学・公的研究機関のみといった具合に、特定の組織に集中した支出傾向がみられる。研究開発における海外組織の活用に関しては、目的がある程度限られているのかもしれない。

表：外部支出研究開発費の内訳

	国内	海外	合計
大学・公的研究機関への支出	2.1%	0.3%	2.5%
企業への支出	64.9%	25.9%	89.0%
親子会社	35.5%	24.1%	37.3%
親子会社以外	29.4%	1.8%	29.5%
その他組織への支出	6.6%	0.1%	6.6%
合計	73.6%	26.4%	100.0%

次に組織別支出先を見ると、海外の大学・公的研究機関への支出は0.3%で、国内の大学・公的研究機関への支出の7分の1となっている。対企業支出をみると、国内では企業グループ（親子会社）への支出が多く、海外でも企業グループ内（親子会社）への支出が多いという結果になった。昨年度に比べると、企業への支出割合がやや増え、地域別には国内がやや減少している。昨年度は、国内の親子会社への支出の方が、国内の親子会社以外への支出よりも割合が低かったのに対し、今年度では逆転した結果となった。また、昨年度に比べて、海外企業（特に海外親子会社）への支出割合が増加している。

海外大学への研究費の支出経路についてみると、自社関連法人や海外現地法人等を経由して間接的に支出している割合は、11.1%に留まり、約90%が直接的な支出であることがうかがえる。

外部支出研究開発費についても、2010年度調査と2011年度調査の両方に回答した企業753社のデータのみを集計対象として、両時点間の変化を分析した。

表：資本金階級別 主要業種の1社当たり外部支出研究開発費の変化（平均値・中央値、百万円）

	2011年度調査			2010年度調査		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	94	214.5	6.0	94	94.5	5.3
10億円以上100億円未満	132	110.6	7.9	132	133.0	9.3
100億円以上	130	3550.1	100.7	130	3292.0	103.2
合計	356	1394.0	19.3	356	1276.4	17.8

この結果によれば、双方に回答した企業の1社当たりの社外の研究開発費は、2010年度調査では平均が12億7,600万円、中央値が1,800万円であったが、2011年度調査では平均が13億9,400万円、中央値が1,900万円と、平均も中央値も増加している。

4. 主力製品・サービス分野でのイノベーション創出

本調査では、調査対象企業の主要業種において過去3年間の売上高が最も大きい製品・サービスを「主力製品・サービス」と定義している。以下では、新製品・サービス開発に係る戦略や組織、および研究開発活動の成果としてのイノベーションに着目し、調査結果を整理する。

(1) 主力製品・サービス分野における企業の研究開発マネジメントとイノベーション成果

本報告では、企業の研究開発マネジメントとして研究開発の組織体制と要素技術の開発戦略の2つに焦点を当て、イノベーション成果としては、画期的イノベーションの実現度（技術的な新規性をもつ新製品・サービス等の投入実現度）を取り上げる。

研究開発の組織体制

主力製品・サービス開発における組織体制として、企業内の各部門が研究開発活動にどのように関与しているかを見たのが下表である。

表：部門別段階別・研究開発活動への関与状況

	1. 研究開発 部門 (%)	2. 生産・製造 部門 (%)	3. 財務・経理 部門 (%)	4. 営業・マー ケティング 部門 (%)	5. 知的財産 部門 (%)	6. デザイン 部門 (%)	段階別の平均 関与部門数 (部門)
a. 研究テーマの探索	91.5%	27.3%	1.5%	56.1%	12.7%	7.7%	2.0
b. 研究テーマの決定(アイデア評価・選別)	92.3%	28.8%	6.1%	48.6%	12.9%	6.9%	2.0
c. 研究テーマの継続・打ち切りの意思	90.2%	27.5%	10.6%	47.5%	9.1%	4.4%	1.9
d. 開発・事業化段階への移行の意思決定	83.4%	50.8%	21.5%	64.0%	13.9%	6.4%	2.4
e. 開発の継続・打ち切りの意思決定	86.0%	38.3%	17.2%	58.0%	10.1%	5.3%	2.1
f. 研究・開発成果の権利化に関する意思決定	86.1%	19.4%	8.1%	23.9%	57.1%	4.5%	2.0
g. 競争・事業戦略の立案に関する意思決定	66.5%	35.1%	23.9%	78.5%	11.7%	4.9%	2.2
部門別の平均関与段階数(段階)	6.0	2.3	0.9	3.8	1.3	0.4	N=1090

全体的な特徴として、研究開発部門が関与する段階が非常に多い（平均7段階中6段階）ことが見て取れる。研究開発部門を除くと、営業・マーケティング部門は、競争・事業戦略の立案に関与することが多いだけでなく、研究テーマの探索や決定など研究開発活動の初期段階においても積極的に関与している。このことは、多くの企業が、顧客・市場のニーズを把握しやすい営業・マーケティング部門を研究開発の早い段階から関与させ、出口を見据えた研究開発戦略をとっていることを示唆する。

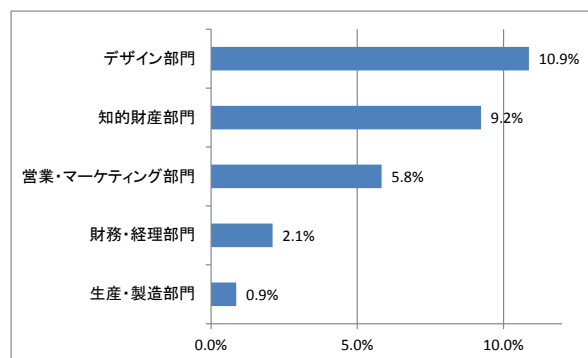
知的財産部門は、当然ながら研究・開発成果の権利化に関する意思決定に関与することが多いが、それでも57.4%に過ぎず、知的財産部門があっても（担当者がいても）権利化に関する意思決定自体には関与せず、知的財産に関する業務のみを担当していることが多い可能性がある。この場合、権利化に関する意思決定は、開発の現場で行われている可能性が高い。

次に、研究段階での各部門の関与とイノベーション成果の関係について見てみる。

右図は、研究開発部門以外の各部門について、研究開発の早い段階（研究テーマの探索・決定・継続・打ち切りの意思決定）で関与した場合とそうでない場合とで、画期的イノベーションの実現割合がどの程度異なるかを示したものである。この図から、技術的な新規性を持つイノベーションの実現については、デザイン部門が早い段階で関与している企業ほど画期的イノベーションの実現度が高まることが確認できる。

この結果は、製品の技術的特徴や企業規模を考慮していないものの、研究開発のテーマ設定において、デザイン部門が関与することで、最終製品の詳細をイメージしやすいテーマ設定を行うことにより、技術的に新規なイノベーションの実現度が高まる可能性を示唆している。また、研究開発のテーマ設定において、社内の技術動向を把握している知的財産部門の意見を取り入れることが、画期的イノベーションに到達する確率を高める可能性も示唆している。

図：研究開発段階での関与と画期的イノベーションの実現度



要素技術の開発戦略

主力製品・サービス分野での新製品・サービスの開発における要素技術の開発戦略として、企業の要素技術・要素工程の内製率および新規開発割合をみたものが下表である。

表：要素技術の開発戦略

	新規開発割合						合計
	0%	0%超 25%未満	25%以上 50%未満	50%以上 75%未満	75%以上 100%未満	100%	
自社開発割合							
0%	1.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	1.5%
0%超25%未満	0.5%	10.5%	0.9%	0.3%	0.4%	0.0%	12.5%
25%以上50%未満	0.3%	7.2%	4.1%	0.9%	0.5%	0.0%	12.9%
50%以上75%未満	0.0%	10.6%	7.5%	4.0%	0.5%	0.2%	22.7%
75%以上100%未満	0.7%	21.5%	8.1%	4.4%	5.8%	0.2%	40.8%
100%	1.1%	3.1%	1.8%	0.9%	0.4%	2.2%	9.5%
合計	3.8%	53.0%	22.5%	10.6%	7.5%	2.6%	N=1060

要素技術の自社開発割合は、75%以上 100%未満と回答した企業が最も多く、全体の 40.8%を占める。一方、要素技術の新規開発割合は 0%超 25%未満と回答した企業が最も多く、全体の 53.0%である。すなわち、要素技術の開発に当たっては、既存技術を用いてその大部分を自社内で開発している企業が多いことが分かる。

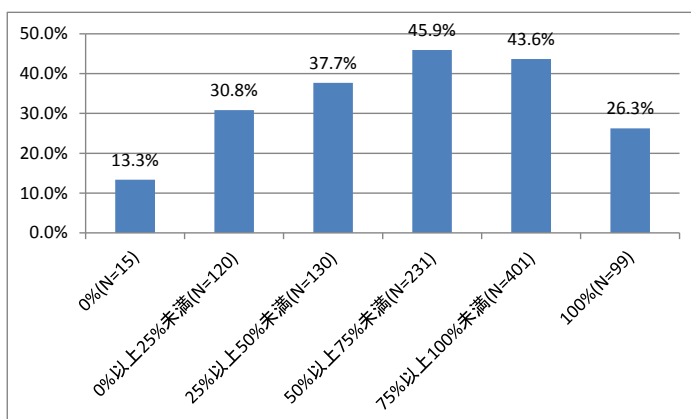
次に、要素技術の技術開発戦略とイノベーション成果の関係について見てみる。

右図は、要素技術の内製化の程度と技術的な新規性をもつイノベーションの実現度との関係を見たものである。

この図によれば、要素技術の自社開発割合と画期的イノベーションの実現度の関係は、逆 U 字型の関係にあることが分かる。要素技術を自社で開発する割合が高くなるにつれて、技術的な新規性をもつイノベーションの実現度は高まるが、自社開発割合が一定数（75%）を超えるとイノベーションの実現度は低下する。

つまり、要素技術の内製化はイノベーションに必要なが、過度な内製化は逆にイノベーションを阻害する可能性があることが示唆される。

図：技術の自社開発割合と画期的イノベーションの実現度



（２）主力製品・サービスの特徴

上記の結果は、主力製品・サービスの特徴や業種の違いによって影響を受けると考えられる。そこで最後に、本調査の回答企業の主力製品・サービスの特徴について簡単に見てみる。回答企業の多くは、法人向けの組立型製品を主力製品としており、全体の 37.4%がそれに該当する。また、法人向けの素材型製品を主力とする企業が 28.0%、消費者向けの組立型製品を主力とする企業が 12.5%とそれに続く。これらに加えて、製品アーキテクチャの類型や基本設計・技術要素の標準化の程度、カスタマイズ特性等についても調査しており、多くの回答企業の主力製品・サービスは、擦り合わせ型でカスタマイズ型という技術的特徴を持っているという結果が得られている。

５．おわりに

本報告では、民間企業の研究開発活動におけるマネジメントとして、研究開発の組織体制と要素技術にかかる技術開発戦略を取り上げ、イノベーション成果との関係について考察した。その結果、技術の内製率と新規開発比率のバランスや研究開発の初期段階での組織体制がイノベーションの生起確率に影響を与える可能性が示唆された。今後の研究の方向性としては、イノベーション成果の生起確率と研究開発マネジメントのより詳細な関係性や、研究開発成果からの収益獲得等についての入念な分析が求められるだろう。