

Title	企業活動においてイノベーションを実現するための諸要素
Author(s)	隅藏, 康一; 枝村, 一磨; 福澤, 尚美; 古澤, 陽子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 992-997
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/11873
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

企業活動においてイノベーションを実現するための諸要素

○隅藏康一・枝村一磨・福澤尚美・古澤陽子（NISTEP）

1. はじめに

日本においてイノベーションの実現度を高め、科学技術の研究成果に基づいて経済的な付加価値の高められた製品・サービスが多数生み出されるようにするためには、各企業においてイノベーションを生み出しやすい環境が整備されることが必要である。それでは、イノベーションの創出につながる環境整備とは、どのようなものであろうか。本研究では、そのことについて考えるための前提として、現状で企業の研究開発環境に関する諸要素とイノベーションの実現度がどのように相関しているのかを調査する。もちろん、特定の研究開発環境の整備を行えばたちどころにイノベーションが実現するとは限らないが、イノベーションを実現している企業に多くみられる傾向を知ることは、イノベーションの実現度を高めるための制度設計・政策を考える上でも重要な示唆を与えるものとなるだろう。本稿では、2012年度に実施した「民間企業の研究活動に関する調査」の結果に基づいて、イノベーションの実現度と関連する企業の研究開発環境について検討する。

2. 民間企業の研究活動に関する調査

民間企業の研究活動に関する2012年度調査は、2011年科学技術研究調査によって社内で研究開発を実施していることが把握された企業のうち資本金1億円以上の企業3,287社を調査対象とした。うち46社は合併・買収、解散等の事由により調査実施時に消滅しており、調査票が送達されなかった。また、資本金が変更となり1億円未満となった企業が2社あった。これら48社を除外した修正送付数は3,239社となる。そのうち、1,434社より調査票が回収された。全体の回収率は、44.3%であった。調査時点は、売上高、営業利益高、研究開発費等の財務関係事項については2011年会計年度とし、従業員数、研究開発者数等の人事関係事項については2012年3月末時点とした。

3. イノベーションの実現度

2012年度調査では、調査対象となった各企業の主力製品・サービスの分野において、過去3年間（2009年度～2011年度）に、a.新しいまたは大幅に改善した製品・サービスを投入したか否か（画期的な新製品・サービスの投入）、b.新しいまたは大幅に改善した生産工程・配送方法・それらを支援する活動を導入したか否か（画期的な新工程の導入）、に関するデータを取得した。なお、ここでいう新規性とは、自社にとっての新規性を指している。そのため、すでに主力製品・サービス分野の市場に流通している製品が含まれる場合もある。

回答した企業全体として、画期的な新製品・サービスを実現したのは42.3%、画期的な新工程を実現したのは22.1%であった。画期的な新製品・サービスを実現した企業の割合が高い業種としては、情報通信機械器具製造業（65.4%）、繊維工業（55.6%）、医薬品製造業（58.7%）が挙げられる。画期的な新工程を実現した企業の割合が高い業種としては、非鉄金属製造業（36.7%）が挙げられる。これを資本金階級別に見たものが表1である。すべての項目において、企業規模が大きくなるほどイノベーションを実現した企業の割合が高くなっている。規模が大きいほど、研究開発の規模も大きく、多様な製品開発を行っていることを反映していると考えられる。

表1. 資本金階級別 新しいまたは大幅に改善した製品・サービスの投入と生産工程・配送方法等の導入の割合

資本金階級	新しいまたは大幅に改善した 製品・サービスの投入		新しいまたは大幅に改善した 生産工程・配送方法等の導入	
	N	実現企業の割合	N	実現企業の割合
1億円以上10億円未満	556	38.7%	546	17.9%
10億円以上100億円未満	448	41.1%	433	21.5%
100億円以上	233	53.2%	219	33.8%
合計	1237	42.3%	1198	22.1%

4. 企業の研究開発環境とイノベーションの実現度の関係

(1) 博士課程修了者の採用実績と画期的なイノベーションの実現度との関係

これ以降では、企業活動の状況が、企業の研究開発成果とどのような関連性を持っているのかを分析する。企業の現時点での研究開発成果として、過去3年間(2009年度～2011年度)において、画期的な新製品・サービスの投入を実現させ、なおかつ画期的な新工程の導入も実現させている場合に、画期的なイノベーションを実現している企業と見なすこととする。

まず、過去5年間における博士課程修了者の採用実績の有無と、画期的な新製品・サービス及び新工程の実現度の関係を見る。

2012年度調査では、過去5年間(2007年度～2011年度)における博士課程修了者の研究開発者としての採用実績を尋ねた。表2は、回答企業の採用実績及び採用頻度を示したものである。これを見ると、約70.0%の企業が博士課程修了者を過去5年間に一度も採用していないことが分かる。過去5年間において毎年採用している企業は回答企業全体の5.3%、過去5年間において1回のみ採用した企業は約3倍の14.6%となっている。また、この表から、企業規模が相対的に大きい企業ほど、博士課程修了者の採用頻度が多く、採用実績も高いことが分かる。なかでも、資本金1億円以上10億円未満の企業と100億円以上の企業の間には非常に大きな差がある。

表2. 資本金階級別 過去5年間に博士課程修了者を採用した企業の割合(採用頻度)

資本金階級	N	毎年採用	4回採用	3回採用	2回採用	1回採用	一度も採用
		している 企業の割合	している 企業の割合	している 企業の割合	している 企業の割合	している 企業の割合	していない 企業の割合
1億円以上10億円未満	572	1.0%	1.7%	1.6%	3.7%	12.2%	79.7%
10億円以上100億円未満	471	3.0%	0.6%	1.9%	3.8%	16.3%	74.3%
100億円以上	249	19.7%	5.6%	10.4%	8.8%	16.9%	38.6%
合計	1292	5.3%	2.1%	3.4%	4.7%	14.6%	69.8%

注:博士課程修了者の採用実績に回答した企業のみを集計対象とした。

図1は、博士課程修了者の採用実績の有無と画期的な新製品・サービス・工程の実現度との関係を示したものである。過去5年間に博士課程修了者の採用実績がある企業のうち、画期的な新製品・サービス及び新工程を実現した企業の割合、すなわち画期的な新製品・サービス・工程の実現度は24.8%であり、博士課程修了者を全く採用していない企業に比べると、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなっている。このことから、博士課程修了者という専門性の高い研究者を採用することと、画期的な新製品・サービス・工程の実現が促進されることには相関があることが示唆される。もっとも、資本金規模が大きい企業はイノベーションの実現度が高くなおかつ博士課程の採用も頻繁であるということが、この結果に一定の影響を及ぼしていることにも留意が必要である。

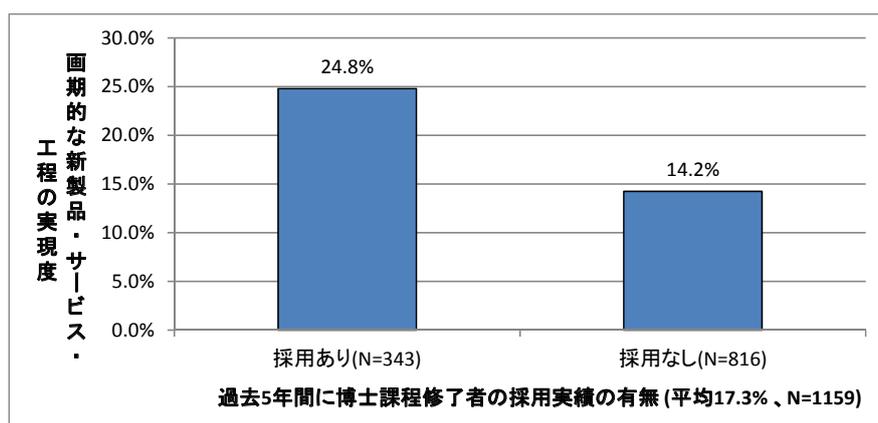


図1. 博士課程修了者の採用実績の有無と画期的な新製品・サービス・工程の実現度

(2) 企業秘密の流出の有無と画期的なイノベーションの実現度との関係

次に、企業秘密(営業秘密を含む)として管理していた技術・情報が過去3年間(2009年度～2011年度)に外部流出した事例の有無と、画期的な新製品・サービス及び新工程の実現度の関係を見る。

2012年度調査では、過去3年間(2009年度～2011年度)に、企業秘密として管理していた技術・情報が国内、海外それぞれの競合他社に流出したと思われる事例があったかどうかを尋ねた。その結果を示したのが表3

である。企業秘密の流出は、規模の大きい企業ほど多く認知されている。すなわち、扱う企業秘密が多く、また、流出経路も多く、監視体制が整っている企業で、より企業秘密の流出が認知されやすいといえる。

表 3. 資本金階級別 企業秘密の流出実態

資本金階級	N	企業秘密の流出ありと認識している企業の割合	うち、国内の競合他社への流出		うち、海外の競合他社への流出	
1億円以上10億円未満	472	4.9%		2.8%		3.2%
10億円以上100億円未満	433	4.6%		3.2%		2.8%
100億円以上	246	9.8%		3.7%		7.3%
合計	1151	5.8%		3.1%		3.9%

図 2 は、企業秘密の外部流出の有無と画期的な新製品・サービス・工程の実現度との関係を示したものである。この図から、企業秘密の流出なしと回答した企業と比較すると、流出があったと回答している企業の方が、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高い傾向が見られる。画期的な新製品・サービス・工程を実現している企業ほど、競合他社が知り得たいと思うような技術・情報を保持しているため、企業秘密の外部流出が生じやすいためであるものと推察される。特に、海外競合他社への企業秘密の流出があった企業は、それだけ保有する技術・情報の価値が高かったものと考えられ、それ故にそうした企業ではイノベーションの実現度が高いものと考えられる。ただし、前項と同様、企業規模の大きい企業は海外への流出が大きくイノベーションの実現度も高いことが、この結果に一定の影響を及ぼしている可能性にも留意すべきである。

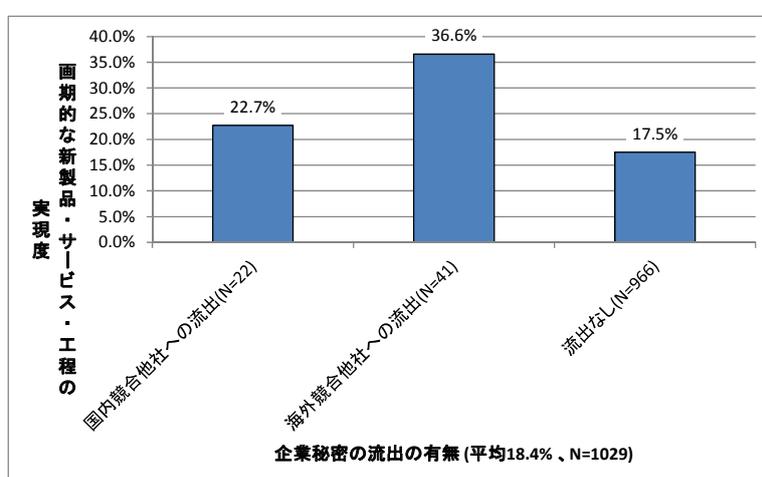


図 2. 企業秘密の外部流出の有無と画期的な新製品・サービス・工程の実現度

(3) 競争状況と画期的なイノベーションの実現度との関係

ここでは、市場の競争状況と画期的な新製品・サービス・工程の実現度の関係を調べる。

表 4 は、主力製品・サービスの分野における国内市場での競合企業(日本企業、外国企業を含む)の数と過去 3 年間(2009 年度～2011 年度)における新規参入企業の数、及び現在の競合企業数に占める過去 3 年間の参入企業の比率を資本金階級別にまとめたものである。

このうち新規参入企業数は、新規参入企業数は、平均値で見ると、100 億円以上の企業(15.8 社)で最も多く、次いで 1 億円以上 10 億円未満の企業(9.7 社)、そして 10 億円以上 100 億円未満の企業(5.2 社)で最も少なくなっている。また、業種別にみると、情報サービス業(101.9 社)、建設業(74.2 社)、プラスチック製品製造業(57.0 社)といった業種で新規参入企業数が多かった。

表 4. 資本金階級別 主力製品・サービス分野における競合企業数と過去 3 年間の新規参入企業数

資本金階級	競合企業数			新規参入企業数			競合企業数に対する参入企業数の割合		
	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値	N	平均値	中央値
1億円以上10億円未満	357	58.9	10.0	249	9.7	0.0	239	0.1%	0.0%
10億円以上100億円未満	331	73.4	10.0	252	5.2	0.0	242	0.1%	0.0%
100億円以上	179	99.4	10.0	135	15.8	0.0	134	0.1%	0.0%
合計	867	72.8	10.0	636	9.2	0.0	615	0.1%	0.0%

画期的な新製品・サービス・工程の実現度と、過去 3 年間(2009 年度～2011 年度)の新規参入企業数の

関係を見たものが、図 3 である。新規参入企業数が 0 社～10 社の範囲では、参入企業数が多くなるにつれて画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなる傾向が見られるが、参入企業数が 6 社～10 社がピークであり、それを超えると画期的な新製品・サービス・工程の実現度が低下していくことがみてとれる。よって、ある程度の新規参入数がある方が、競争が促進され画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高まるものの、過度の新規参入数がある状況下では画期的な新製品・サービス・工程の実現度がかえって低くなってしまふことが示唆される。

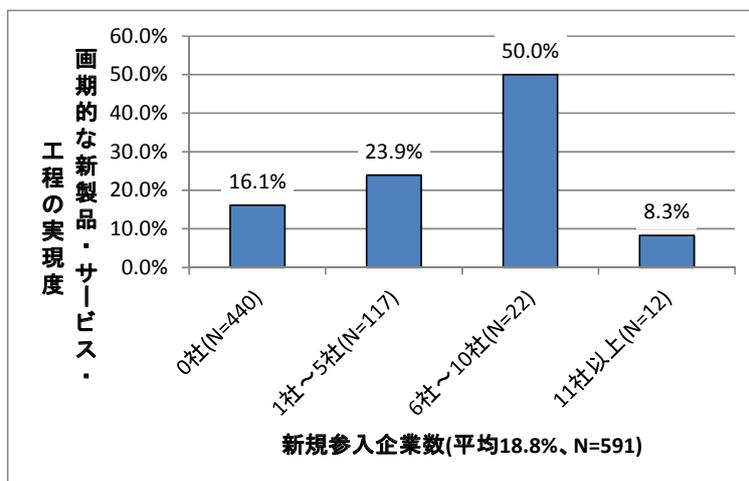


図 3. 新規参入企業数と画期的な新製品・サービス・工程の実現度

(4) 他組織との連携度と画期的なイノベーションの実現度との関係

ここでは、他組織との連携が、企業の研究開発成果とどのような関連性を持っているのかを分析する。

2011 年度において、回答企業が社内で実施した新製品・サービスを生み出すための研究開発プロジェクトの活動全体に占める、外部の他組織との連携(例:外部の研究開発成果のライセンス導入、共同開発など)はどの程度であるのか、0% (他組織の関与なし)、0%超 20%以下、20%超 40%以下、40%超 60%以下、60%超 80%以下、80%超 100%以下のうち、当てはまるものを 1 つ選択してもらった。例えば、共同研究開発でほぼ全ての活動内容を他組織との連携で実施した場合には、その連携の程度は高くなる。表 5 に、その結果を示す。他組織との連携が研究開発プロジェクトの活動に占める割合としては、0%超 20%以下の頻度が最も高かった。資本金階級別に整理したこの表の結果に基づき、他組織との連携の割合の平均値を計算すると、1 億円以上 10 億円未満の企業では 18.5%、10 億円以上 100 億円未満の企業で 21.1%、100 億円以上の企業で 20.8% であり、資本金階級ごとの大きな違いは見られなかった。

表 5. 資本金階級別 研究開発プロジェクトの活動に占める、他組織との連携の割合

資本金階級	N	0%		0%超 20%以下		20%超 40%以下		40%超 60%以下		60%超 80%以下		80%超 100%以下	
		回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合
1億円以上10億円未満	348	37	10.6%	221	63.5%	43	12.4%	27	7.8%	11	3.2%	9	2.6%
10億円以上100億円未満	330	20	6.1%	206	62.4%	46	13.9%	34	10.3%	17	5.2%	7	2.1%
100億円以上	220	6	2.7%	152	69.1%	29	13.2%	15	6.8%	9	4.1%	9	4.1%
合計	898	63	7.0%	579	64.5%	118	13.1%	76	8.5%	37	4.1%	25	2.8%

新製品・サービスを生み出すための研究開発プロジェクトの活動全体に占める外部の他組織との連携の程度と、画期的な新製品・サービスの実現の程度との関係を分析した結果を、図 4 に示す。これによると、外部の他組織との連携度が 20%超 40%以下の場合に、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が最も高くなっており、連携度が 40%を超えるとその実現度は低下する。外部の他組織と連携している場合は、いずれの階級においても、外部の他組織とまったく連携していない場合(6.8%)と比較して、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなっている。研究開発プロジェクトの活動において他組織とまったく連携しておらず全て自社内のみで研究開発を行っている場合は、外部知識が導入されないため、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が低い、一方で、他組織への依存度が高すぎる場合には、自社内の研究開発能力が高まらず、画期的な新製品・サービス・工程の実現度が低くなることが示唆されている。

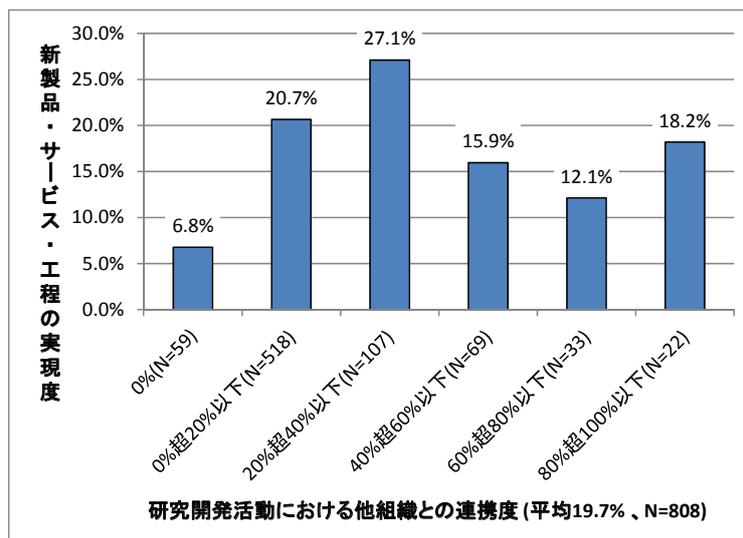


図4. 研究開発活動における他組織との連携度と新製品・サービス・工程の実現度

(5) 連携した外部組織・機関の多様性と画期的イノベーションの実現度との関連

つづいて、多様な組織と連携することが、イノベーションの実現度とどのような関連性を持っているのかを分析する。

2012年度調査では、連携の相手先について尋ねた。2011年度において、回答企業が社内で実施した新製品・サービスを生み出すための研究開発プロジェクトにおいて連携した外部他組織・機関として、当てはまるものすべてを選択してもらった。

その結果を、表6に示す。回答企業全体として、多く挙げた連携先は、大学等(63.6%;注:大学、高専、大学共同利用機関を指す)、顧客企業(42.0%)、設備や素材、部品等の供給業者(34.9%)であった。

表6. 連携した外部組織・機関

外部組織・機関	N	割合
1. 顧客企業	356	42.0%
2. 設備や素材、部品等の供給業者	296	34.9%
3. 競合企業	78	9.2%
4. 研究開発コンソーシアム(技術研究組合等)の参加他企業	149	17.6%
5. 同一の業界団体等に所属する他企業	147	17.4%
6. 研究開発サービス仲介事業者	15	1.8%
7. 外部コンサルタントや民間研究所	132	15.6%
8. 起業家やベンチャー企業	42	5.0%
9. 大学等	539	63.6%
10. 公的研究機関	290	34.2%
11. その他	43	5.1%

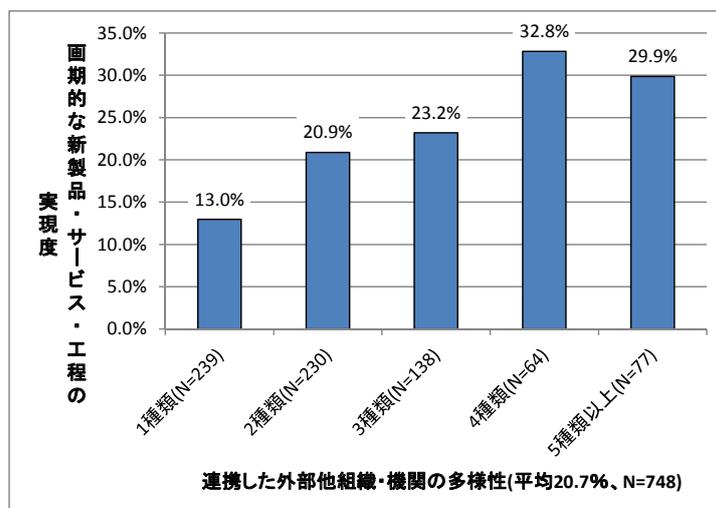


図5. 連携相手の外部他組織・機関の多様性と新製品・サービス・工程の実現度

企業の現時点での他組織との連携の多様性を表す指標として、上記における、新製品・サービスを生み出すための研究開発プロジェクトにおいて連携した外部他組織・機関の種類の数(最小値 1、最大値 11)を用いる。例えば、連携した外部他組織・機関として、顧客企業と大学等が選ばれている場合は、多様性は 2 種類となる。

連携した外部組織・機関の多様性(種類数)と画期的な新製品・サービス・工程の実現度についての関係を、図 5 に示す。これによると、連携の相手先である外部他組織の種類数が 4 である場合に画期的な新製品・サービス・工程の実現度が最も高く、連携の相手先である外部他組織の種類数が 4 以下のところでは、連携相手の種類が多様化するほど画期的な新製品・サービス・工程の実現度が高くなる傾向が見られた。このことから、多様な外部他組織・機関と連携することは新製品・サービス・工程の実現を促進するものと考えられる。

6. まとめ

以上の結果から、(1) 博士課程修了者という専門性の高い研究者を採用することと、画期的なイノベーションの実現には正の相関があること、(2) 海外競合他社への企業秘密の流出を認知していることと、画期的なイノベーションの実現には正の相関があること、(3) 新規参入企業数が 0 社～10 社の範囲では、参入企業数が多くなるにつれて画期的なイノベーションの実現度が高くなる傾向が見られるが、参入企業数が 6 社～10 社がピークであり、それを超えると画期的なイノベーションの実現度が低下していくこと、(4) 外部の他組織との連携度が 20%超 40%以下の場合に、画期的なイノベーションの実現度が最も高くなっており、連携度が 40%を超えるとその実現度は低下すること、ならびに、外部の他組織と連携している場合は、いずれの階級においても、外部の他組織とまったく連携していない場合と比較して、画期的なイノベーションの実現度が高くなっていること、(5) 連携の相手先である外部他組織の種類数(多様性)が 4 以下のところでは、連携相手の種類が多様化するほど画期的なイノベーションの実現度が高くなり、連携の相手先である外部他組織の種類数(多様性)が 4 である場合に画期的なイノベーションの実現度が最も高いこと、が明らかになった。

上記のうち(1)と(2)については、企業規模の影響を排して、より詳細な分析を行う必要がある。(3)と(4)と(5)については、特定の業種における特性が全体の結果に影響を与えていないか、より詳細に分析する必要がある。

こうした調査結果の今後の科学技術イノベーション政策へのインプリケーションとして、(1)については、博士人材の企業での活用策を考える際に有益な資料となるであろう。(2)については、画期的なイノベーションを実現している企業ほど、企業秘密の流出を防ぐための方策を確立する必要があるという警鐘を鳴らすためのファクトファインディングとなるであろう。(3)に関して、イノベーションと競争環境についての検討は、競争政策への示唆を含むものとなるであろう。(4)と(5)に関しては、今後のオープン・イノベーション促進策を考える上で、重要なファクトファインディングとなるであろう。