

DISCUSSION PAPER No.70

我が国におけるプロダクト・イノベーションの現状
—第2回全国イノベーション調査を用いた分析—

2010年11月

文部科学省科学技術政策研究所

第1研究グループ

西川浩平　五十川大也　大橋　弘

この DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からのご意見を頂くことを目的に作成したものである。また、この DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであることに留意されたい。

我が国におけるプロダクト・イノベーションの現状

—第2回全国イノベーション調査を用いた分析—

2010年11月

西川 浩平 文部科学省科学技術政策研究所 第1研究グループ研究員
五十川大也 文部科学省科学技術政策研究所 第1研究グループ客員研究官
東京大学大学院経済学研究科 博士後期課程
大橋 弘 文部科学省科学技術政策研究所 第1研究グループ客員総括主任研究官
東京大学大学院経済学研究科 准教授

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館東館16階

Email: 1resgr@nistep.go.jp TEL: 03-3581-2396 FAX: 03-3503-3996

我が国におけるプロダクト・イノベーションの現状

—第2回全国イノベーション調査を用いた分析—

西川 浩平¹ 五十川 大也² 大橋 弘³

概要

本稿の目的は「第2回全国イノベーション調査」を用いて、民間企業で実現したプロダクト・イノベーションの特徴を明らかにし、プロダクト・イノベーション創出に向けた将来の課題を探ることにある。本稿の分析より、次の3点が明らかとなった。

- 市場新規性のあるプロダクト・イノベーションは、そのイノベーションを生み出した企業の売上高を高める傾向にある。また市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現した企業はコンソーシアムへの参加を通じて積極的に技術を提供しているが、他方で売上高の大きいプロダクト・イノベーションを実現した企業はコンソーシアムを通じて技術を取得する傾向にある。これらの結果は、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションは市場を創り出す効果を有するとともに、波及効果（スピルオーバー）を通じて、高い売上高を有する新製品やサービスの誕生に寄与していると解釈できる。
- 中・大規模企業については、公的助成が市場新規性のあるプロダクト・イノベーションの実現を促す効果が見られるが、小規模企業では、公的助成はそれらの実現に影響を与えていない。さらに大学等の高等教育機関や特許情報が市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現するための重要な情報源であることが本分析より明らかになった。しかし、小規模企業については、これら情報源へのアクセスが低調な状況にある。企業規模を問わず、有能な人材やノウハウの不足がイノベーションを実現する上での隘路と回答している企業が多い状況を考慮すると、とりわけ小規模企業と大学等の高等教育機関の間の知識・技術の移転を可能とする人材の育成が重要である。
- 海外で製品・サービスを提供している企業と国内に止まっている企業を比較すると、海外市場で活動している企業の方がプロダクト・イノベーションを実現する傾向にあり、またアウトカムを示す指標である市場新規性や売上高についても高い数値を示している。これら高いアウトカムを有するプロダクト・イノベーションを実現するにあ

¹ 科学技術政策研究所研究員

² 東京大学経済学研究科博士後期課程 文部科学省科学技術政策研究所第1研究グループ客員研究官

³ 東京大学経済学研究科准教授 文部科学省科学技術政策研究所第1研究グループ客員総括主任研究官

たり、海外市場で活動する企業は、イノベーション活動において基礎研究の担い手といわれる大学等の高等教育機関や公的な研究機関の知識・技術を積極的に利用している状況にある。

1. はじめに

欧州を中心とする世界の主要国が少子高齢化等に伴う社会・経済の構造変化に直面するなか、新産業の創出、産業競争力の強化、雇用の促進などを通じた経済成長を果たすため、科学技術イノベーション政策に対する関心が高まっている。他国に類を見ないスピードで少子高齢化が進んでいる我が国においても、「第3期科学技術基本計画（平成18年3月閣議決定）」、「新成長戦略～「元気な日本」復活のシナリオ～（平成22年6月閣議決定）」等でイノベーションの創出が重要な政策課題の一つに位置づけられている。

このような政策を立案・推進するに当たっては、我が国のイノベーション活動の軸を担う民間企業の動向を定量的に把握しておくことが不可欠である。科学技術政策研究所では、科学技術イノベーション政策に資することを目的に、企業のイノベーション活動に関する基礎データを収集する「第2回全国イノベーション調査」を2009年に実施した⁴。本稿の目的は、第2回全国イノベーション調査から浮き彫りにされる我が国のプロダクト・イノベーションの現状を紹介するとともに、イノベーション創出に向けた今後の課題を明らかにすることにある。

一般的にイノベーションには、製品・サービス⁵に関するプロダクト・イノベーションと生産工程などに関するプロセス・イノベーションがある⁶。なお我が国においては、革新的な技術の創造を海外に求めるキャッチアップ型の経済成長を実現してきたとの理解から、どちらかというプロセス・イノベーションに強みを持っていたことが指摘されてきた⁷。

図表1は第2回全国イノベーション調査を用いて、イノベーション実現の状況を単純集計した結果である⁸。調査に回答した企業4,579社のうち48.1%に該当する2,201社が少なくともプロダクト・イノベーションもしくはプロセス・イノベーションのいずれかを実現している。次に、実現したイノベーションをプロダクト・プロセス別にみると、全企業では31.4%の企業がプロダクト・イノベーションを実現する一方、37.7%の企業がプロセス・イノベーションを実現したと回答している。

企業規模別にみると、タイプを問わず、規模が大きいほどイノベーションを実現した割合が高い。また、小・中規模の企業の方がプロダクト・イノベーションよりプロセス・イノベーションに偏る傾向が強くなっている。

⁴ 第2回全国イノベーション調査の詳細については、『第2回全国イノベーション調査報告』（2010、科学技術政策研究所 NISTEP Report No.144）を参照。

⁵ 以降では、特に注記しない限り「製品・サービス」を「製品」と表記する。

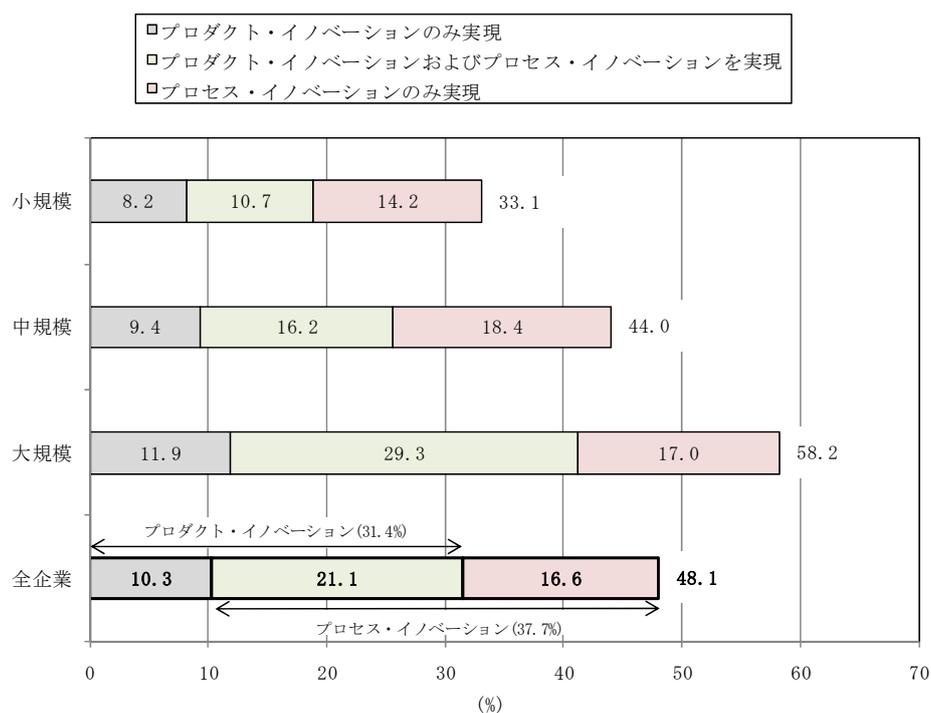
⁶ 第2回全国イノベーション調査におけるイノベーション活動およびプロダクト・イノベーションの定義については本稿5ページを参照。プロセス・イノベーションの定義は「新プロセスの導入または既存プロセスの改良」となり、製品の製造・生産方法あるいは物流・配送方法の新規導入や改良だけではなく、製造・生産あるいは物流・配送をサポートする保守システムやコンピュータ処理などの新規導入や改良も含まれる。

⁷ 榊原清則（2005, p38）を参照。

⁸ 従業者数10人以上49人以下の企業を「小規模」、50人以上249人以下の企業を「中規模」、250人以上の企業を「大規模」としている。

これらプロダクト・イノベーションよりもプロセス・イノベーションを実現した企業の方が多という結果は、プロセス・イノベーションに強みをもつといわれる我が国の状況を反映しているように見える。

図表 1 イノベーションの実現状況



我が国を含む先進諸国では、安価な労働力などに強みを持つ新興国の台頭や消費者のニーズの多様化を受け、プロセス・イノベーション以上にプロダクト・イノベーションの必要性が高まっている。我が国も革新的な技術の創造において既に先導的なポジションにあることもあり、新たな市場を開拓するようなプロダクト・イノベーションの創出が今後の持続的な経済成長を実現していく上で重要な課題となっている。こうした問題意識から、本稿ではプロダクト・イノベーションに焦点をあてて、我が国における現状と課題について議論を行う。

本稿の構成は以下の通りである。第2章ではプロダクト・イノベーションの定義を紹介するとともに、第2回全国イノベーション調査をもとに我が国におけるプロダクト・イノベーションの現状について明らかにする。とりわけプロダクト・イノベーションのアウトカムの評価に資する指標として「市場新規性」、「イノベーション売上高」を紹介する。第3章では「市場創出効果」と「製品代替効果」という概念を導入し、新製品の投入が自社の既存製品の売上高にどのような影響を与えるのかを分析する。第4章では市場新規性を有するプロダクト・イノベーションの特徴を踏まえて、プロダクト・イノベーションが他

社のアウトカムに与える影響について議論する。第5章では市場新規性のあるプロダクト・イノベーションと公的助成との関係を検証し、中小企業⁹を中心に企業のイノベーション活動に対する政策介入について言及する。第6章では企業の海外市場への進出とプロダクト・イノベーション実現の関係およびイノベーション活動に用いた知識・技術について概観し、第7章でまとめを行う。

2. プロダクト・イノベーションの現状

本章では第2回全国イノベーション調査の結果を用いて、調査に回答した企業のプロダクト・イノベーションの現状を明らかにする。同調査では、企業のイノベーション活動を「革新的な製品・サービスまたは業務の改善を目的としたプロセスの開発に必要とされる設計、研究開発、市場調査などの取り組み」と定義し、プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションをその基本的な成果としている。本稿の分析対象となるプロダクト・イノベーションの定義は下記となる¹⁰。

プロダクト・イノベーション

新製品あるいは新サービスの市場への投入として定義される。新製品あるいは新サービスには、機能・性能・設計・原材料・構成要素・用途を新しくしたものだけではなく、既存の技術を組み合わせたり既存製品あるいは既存サービスを技術的に高度化したものも含まれる。ただし、製品あるいはサービスの機能面や使用目的が既存のものとは変わらない単なるデザインのみの変更、他社製品・サービスの単なる販売・提供は含まれない。

ここで注意すべきは、「新製品・サービス」の定義が当該企業にとって新しいことを求めるものであり、必ずしも企業が属する市場にとって新しいことを意味しない点である。つまり、既に他社が供給している製品であったとしても、既存の製品を高度化した新製品を生産し、市場に投入すればプロダクト・イノベーションと見なされることになる。

第1章で確認したように、調査に回答した企業のうちプロダクト・イノベーションを実現した割合は31.4%であった。しかし、プロダクト・イノベーションは様々な側面から評価することが可能なため、実現の有無を確認しただけではその様相を十分に捉えることはできない。本章では、プロダクト・イノベーションの画期性を反映していると考えられる「市場新規性」(2.1節)と当該企業への経済的インパクトを反映する「イノベーション売上高」(2.2節)という2つの指標を用いて、実現したプロダクト・イノベーションについて評価

⁹ 本稿で中小企業と表記した場合、従業者数10人以上49人以下の小規模に属する企業を指す。

¹⁰ イノベーションの定義については、イノベーション活動の測定・分析を行うための標準的なガイドラインである *Oslo Manual (3rd Edition)* に準拠。

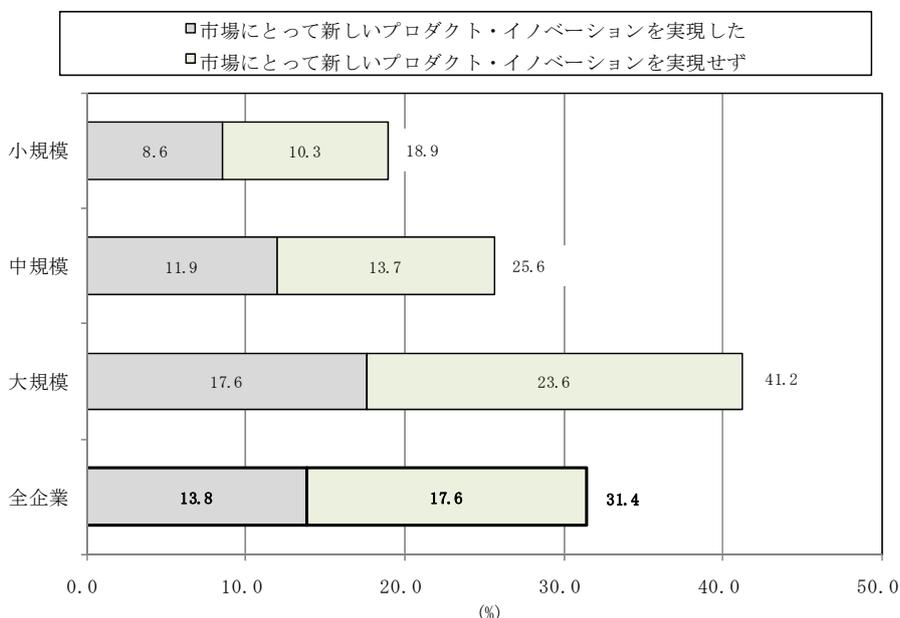
を行う。

2.1 プロダクト・イノベーションの新規性

プロダクト・イノベーションの定義において、投入された新製品が必ずしも市場にとって新しい必要はない。具体的には、イノベーションを実現した企業に関して、その製品が当該企業のみにとって新しいのか、あるいは企業が属する市場にとっても新しいのか、おおまかにプロダクト・イノベーションを2つに分類することが可能である。本稿では、どの競合企業も実現していない、市場にとって新しいプロダクト・イノベーションを「市場新規性」のあるイノベーションとよぶ。つまり市場新規性はプロダクト・イノベーションのアウトカムのうち画期性を捉えるものと解釈することができる。

図表2はプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合および、市場新規性をもつプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合を表している¹¹。市場新規性をもつプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合は全体で13.8%であり、その割合は企業規模とともに増加している。ただし、プロダクト・イノベーションを実現した企業を対象に、新規性のあるプロダクト・イノベーションの実現状況をみると、企業規模を問わず4割程度となっている。

図表2 市場にとって新しいプロダクト・イノベーションの実現状況



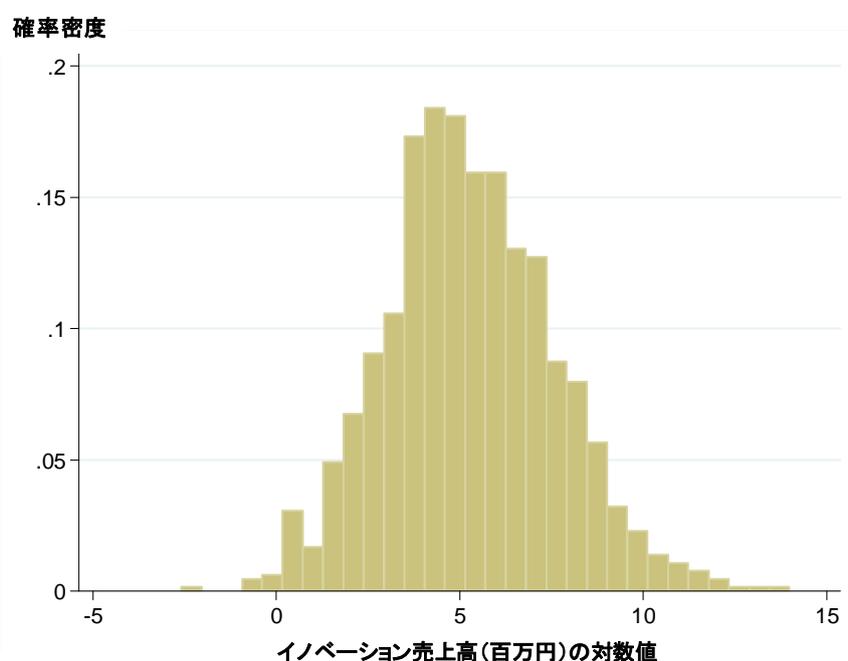
¹¹ 市場新規性をもつプロダクト・イノベーションを一つでも実現した企業は、「市場新規性をもつプロダクト・イノベーションを実現した」に含まれる。なおプロダクト・イノベーションを実現した企業の中には、市場にとって新しいか否かについて回答していない企業も存在している。そうした企業については「市場にとって新しいプロダクト・イノベーションは実現せず」とみなして集計を行っている。

2.2 イノベーション売上高

プロダクト・イノベーションを特徴づける別の側面として、新製品が当該企業にもたらした経済的な価値からの切り口を考えることができる。関連する指標として、ここではプロダクト・イノベーションがもたらした売上高に着目する。本調査により、プロダクト・イノベーションから得られる売上高（2008 年度）を求め、この指標を「イノベーション売上高」と定義する。

イノベーション売上高の平均は 4179 百万円、標準偏差は 40170 百万円であり、極めて大きいばらつきを示している。図表 3 はイノベーション売上高の対数値を横軸にとったヒストグラムであるが、イノベーション売上高の分布が強く右に歪んでいることが示唆される。

図表 3 イノベーション売上高（対数値）の分布



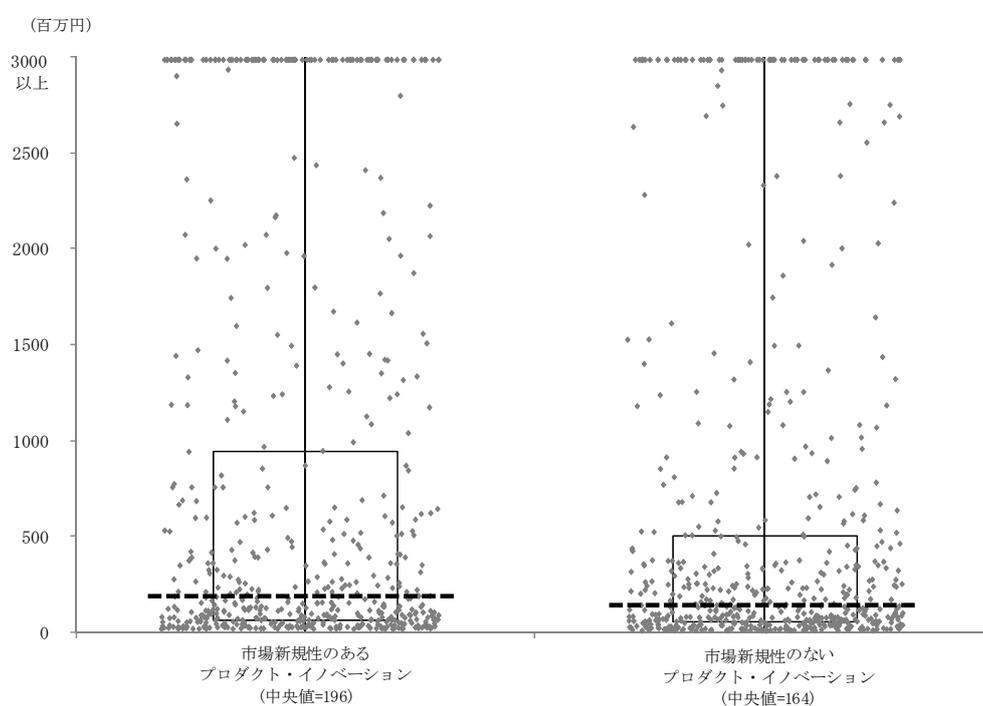
2.3 市場新規性とイノベーション売上高の関係

これまでプロダクト・イノベーションを評価する指標として市場新規性とイノベーション売上高という概念を導入した。では、市場新規性を有する新製品の売上高は新規性のない場合と比較してどのように評価できるだろうか。以下では市場新規性の経済的なアウトカムについて議論する。

市場新規性のあるイノベーション売上高の平均が 5586 百万円に対し、新規性のないイノベーション売上高の平均は 3004 百万円となっている。ただし、図表 3 から明らかなように、イノベーション売上高の分散は大きく、平均値のみでは全体の様相を捉え切れない。図表 4 は市場新規性の有無別にイノベーション売上高をボックス・プロットしたものであ

る。長方形の上端・下端がそれぞれ 75%・25%分位点に対応しており、長方形内の直線は中央値を示している。中央値をみると、市場新規性のある場合は 196 百万円であり、市場新規性を有するイノベーションの売上高がやや大きいという傾向を示している。また市場新規性の有無による大きな違いは 25%分位点では見受けられないが、75%分位点については市場新規性のある方が上方に位置している。これは市場にとって新しいプロダクト・イノベーションは「あたれば」大きな売上高をもたらす潜在的な可能性をもつことを示唆している。

図表 4 市場新規性とイノベーション売上高



3 プロダクト・イノベーションが既存製品に及ぼす影響

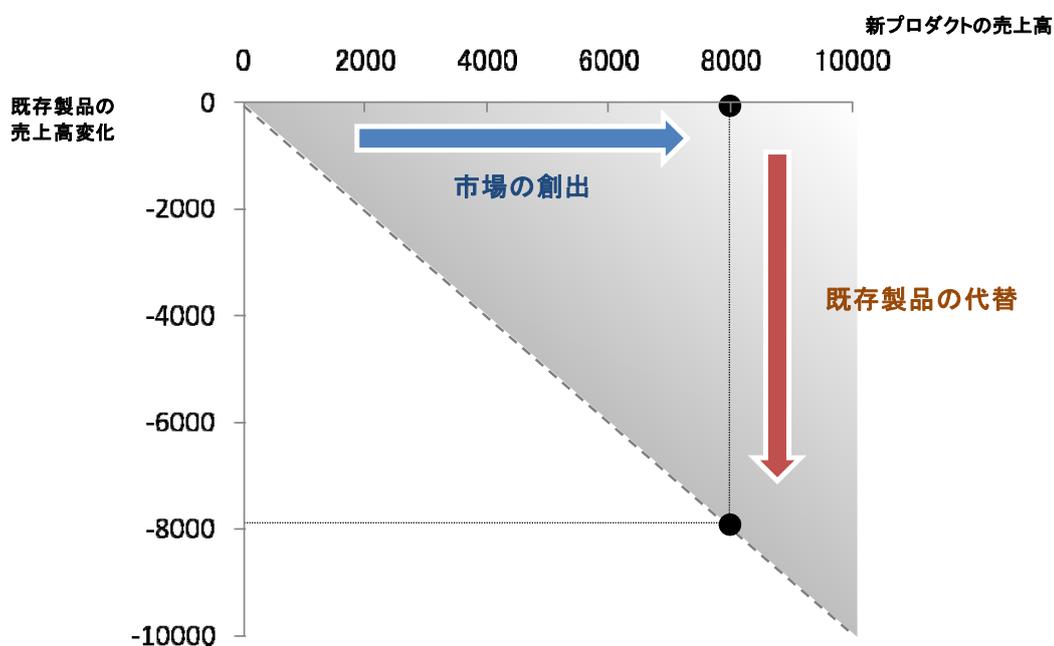
企業が生み出したプロダクト・イノベーションが当該企業の売上高に与える影響は、図表 5 にあるように大別すると 2 つの効果に分けて考えることができる。プロダクト・イノベーションが、その新規性から市場を新たに創りだして売上を高める「市場創出効果」と、既存製品との競合（いわゆるカニバリゼーション¹²）を通じて売上を高める「製品代替効果」との 2 つである。図表 5 は、この 2 つの効果を概念的にまとめたものだ。図中の横軸

¹² 自社の既存製品との競合によって新製品からの売上高も抑えられうる。2.3 節では、市場新規性の有無によってイノベーション売上高が異なる点を確認したが、自社の既存製品との競合もこの差異に寄与している可能性がある。

は市場創出効果を示し、縦軸は製品代替効果を示す。

製品代替効果は新製品と既存製品の代替性に強く依存している。市場新規性があるプロダクト・イノベーションの方が既存製品との代替性が低く、製品代替効果が弱まると予測できる。プロダクト・イノベーションが当該企業の売上高に与える影響は、図表5における灰色のグラデーション部分でとらえられるだろう。新製品と既存製品との間に代替性がない場合には、図表5の横軸上にプロダクト・イノベーションからの売上高が位置し、他方で新製品が既存製品と完全に代替する場合には45度線上の点で表されることになる。ネットの売上高変化（イノベーション売上高と既存製品売上高変化の和）は図表5の右上に行くほど高く、図中の濃淡でいうと淡い方向となることが示されている。

図表5 市場創出効果と製品代替効果



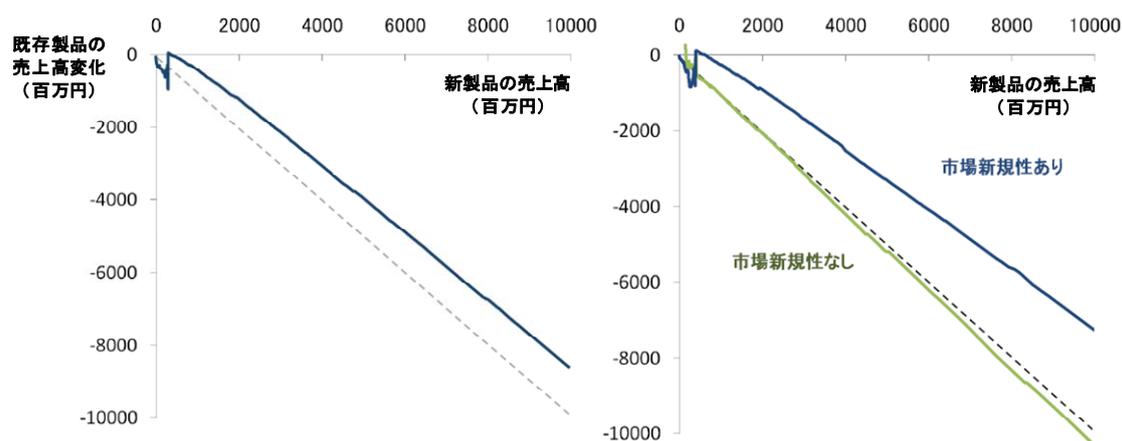
3.1 製品代替効果の程度

図表5にて概念的に議論した市場創出効果と製品代替効果との関係を定量的にあらわしたものが図表6である。製品代替効果の推定に際しては、当該企業の総売上高変化とイノベーション売上高の差を用いた。具体的には、2006-2008年度の当該企業の売上高変化から、調査対象期間（2006-2008年度）に実現したプロダクト・イノベーションの2008年度の売上高を除いた金額を求め、これを「既存製品の売上高変化」としている。

図表6の左側は、プロダクト・イノベーションを実現した企業を対象に、その市場創出効果と製品代替効果との関係を見たものだ。図表5で議論したように当該企業の売上高の

変化はグラデーション領域にほぼ収まっていることが確認できる¹³。市場創出効果と製品代替効果とを合計したネットの売上高は 1500 百万円前後の増加幅に収まっており、イノベーション売上高に応じてネットの売上高も大きくなるという構造にはなっていないことが見て取れる。

図表 6 製品代替効果の程度



図表 6 の左側の結果を、市場新規性の有無別にプロットしたものが図表 6 の右側である。市場新規性のないケースを示す緑色のグラフに注目すると、ほぼ 45 度線に沿っていることが分かる。既存製品の売上高が新製品との競合によってほぼ完全に置き換えられている状況がみてとれる。他方、新規性のあるケースを示す青色のグラフは 45 度線の右方に位置し、ネットの売上高変化は正となっている。これは新規性のあるプロダクト・イノベーションにおいて新製品と既存製品の代替性が低いという仮説と整合的である。イノベーション売上高が大きいほど、企業全体の売上高に及ぼす正の影響も大きくなることを示している。

2.3 節の結果と照らし合わせると、市場新規性と当該企業の売上高の関係について、市場新規性はイノベーション売上高を大きくする一方で、既存製品売上高の減少を相対的に抑制することが明らかとなった。これらは共に、企業の売上高を増大させる方向に作用する。

最後に、製品代替効果に関する識別上の問題を確認しておく。ここまでの議論は既存製品の売上高減少がプロダクト・イノベーション（新製品との代替）のみから生じることを仮定している。しかしながら、既存製品の市場が需要の減退など別の要因によって縮小することもありうるだろう。この時、既存製品の売上高減少が製品代替効果によるものなのかどうかを識別することができない。以上では、このような既存市場の縮小が存在しないと仮定して解釈を行った。

¹³ スムージングには stata の LOWESS コマンドを用いた。

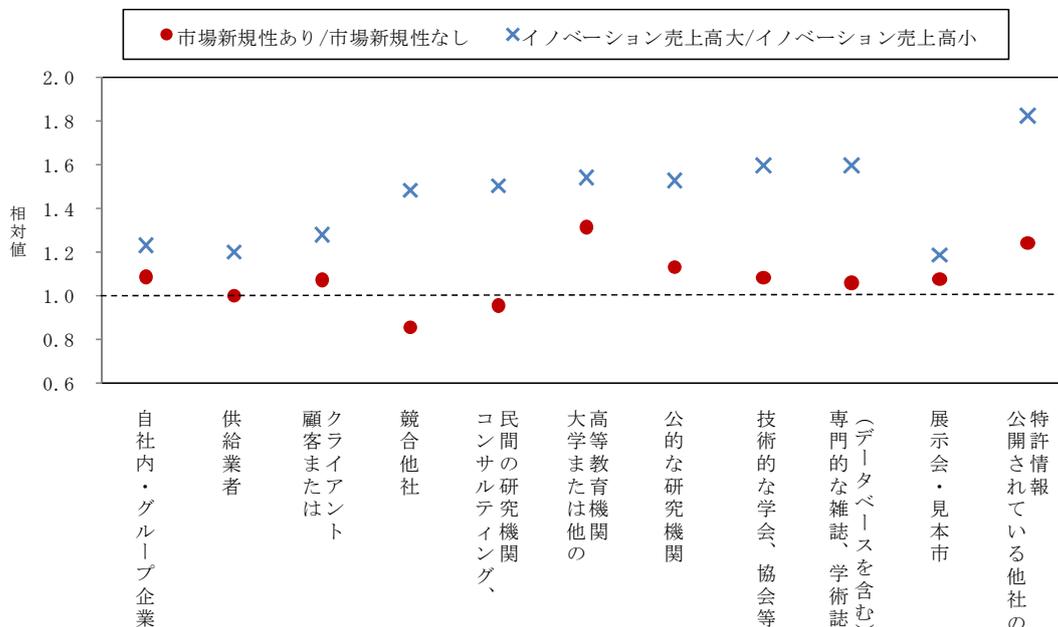
4 市場新規性と技術的スピルオーバー

本章ではプロダクト・イノベーションを実現した企業について、当該企業のイノベーション活動で利用した情報源やイノベーションから得られる収益を確保する手段について概観する（4.1、4.2 節）。その上で、「市場新規性」、「イノベーション売上高」という観点から、他企業への技術の提供方法についての特色を明らかにする（4.3 節）。以上3つの節から推察されるのは、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションにおいて技術的な波及効果（以下、スピルオーバー）¹⁴が存在するのではないかと、という点である。4.4 節では、スピルオーバーした技術が実際に他社のイノベーション売上高に正の影響を与えていることを指摘する。

4.1 情報源との関係

図表7の●印のマーカは市場新規性の有無別に、情報源を利用した企業の割合について比をとったものである。この図表から、大学・高等教育機関からの情報や特許情報が、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現する上で重要な知識源になっている点が特徴的に見られるだろう。

図表7 イノベーションと情報源



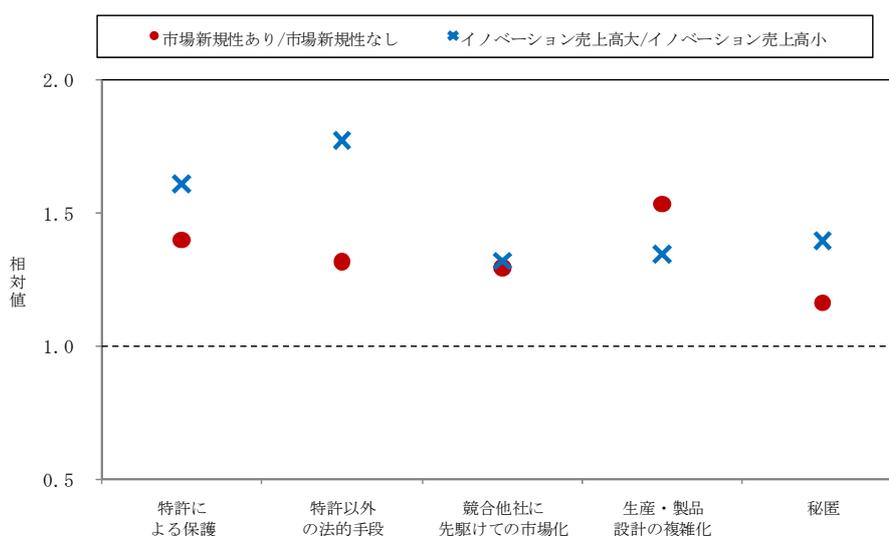
¹⁴ 小田切（2000）によると、スピルオーバーとは発明・開発した知識や技術が発明者以外にも恩恵を与える状況を指す。

図表における×印のマーカはイノベーション売上高の大小によって、情報源を利用した割合の比をとった相対値を示している。イノベーション売上高の大小は、その中央値（168百万円）と比べて大きいか小さいかで分類した。分類の結果、全体としてイノベーション売上高が大きい方が、情報を活用している割合が高いことが見て取れる。また市場新規性に関して相対値に開きのある大学・高等教育機関や他社の特許情報は、ここでも大きな差がついていることが見て取れる。この点から、高いアウトカムを有するイノベーションは、産学連携や特許情報などの場から生み出される傾向にあることが示唆されるように思われる。

4.2 収益確保の手段との関係

イノベーションから得られる収益をいかに維持・確保していくかは企業戦略としても重要な課題の1つである¹⁵。図表8はプロダクト・イノベーションを実現した企業を対象に、収益を確保するために用いた手段について集計した結果である。

図表8 イノベーションと収益確保の手段



図表7と同様に●印のマーカは市場新規性の有無による相対値を表し、×印のマーカはイノベーション売上高の大小に対応している。ここで注目すべきは、市場新規性のあるイノベーションよりも売上高の大きいイノベーションにおいて、収益を確保するために、

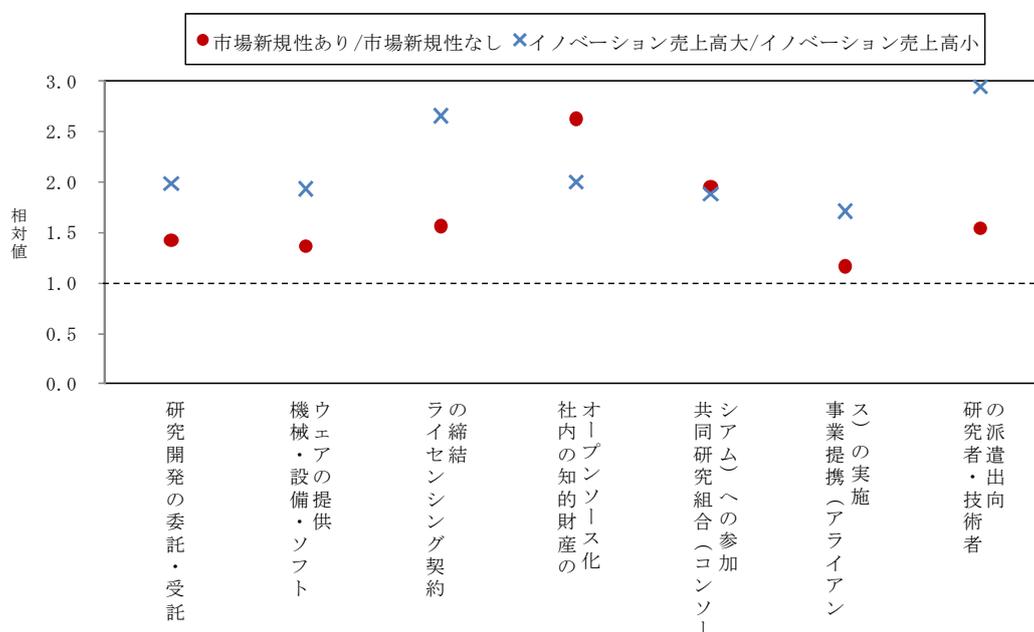
¹⁵ Levin et al. (1987)はイェール・サーベイ (Yale Survey) と呼ばれる独自のアンケート調査を実施し、収益維持・確保の手段について確認している。詳細については、Levin, Richard C., Alvin K. Klevorick, Richard R. Nelson, and Sidney G. Winter. (1987) "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development," *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 783-820.を参照。また、日本においても後藤・永田が1996年に「産業技術のイノベーションに関する調査」を実施し、その結果を「イノベーションの専有可能性と技術機会—サーベイデータによる日米比較研究—」(科学技術政策研究所 NISTEP REPORT No. 48) にまとめている。

特許などの法的手段を用いている点である。この結果は、売上高の大きいイノベーションと比較して、市場新規性のあるイノベーションの方が法的手段で収益を確保することが相対的に難しい状況を示唆している。

4.3 技術提供との関係

近年、イノベーションの成果を社外活用するオープン・イノベーションが世界的に注目されるなど、イノベーション活動のあり方そのものが変化してきている。第2回全国イノベーション調査でも4割程度の企業が自社以外の組織のもつ技術を活用してプロダクト・イノベーションを実現したと回答している。

図表9 実現したイノベーションの技術の提供方法



図表9はプロダクト・イノベーションを実現した企業から他組織への技術の移転方法をまとめたものである¹⁶。図表7と同様に●印のマーカが市場新規性の有無、もう一つの×印のマーカがイノベーション売上高の大小に対応している。市場新規性の有無とイノベーション売上高の大小を比較すると、イノベーション売上高の大きいプロダクト・イノベーションでは、金銭のやりとりを伴いやすいライセンス契約の締結や研究者等の派遣・技術者の派遣を通じての技術提供が比較的多くなっている。他方、市場新規性のあるプロダクト・

¹⁶ 第2回全国イノベーション調査では、技術の提供方法として「事業の譲渡・売却による提供」、「母体企業からの分離・分社による技術の提供」も質問しているが、これら方法を用いて技術を提供した企業数が少ないため図表9に結果を記載しなかった。なお図表10の技術取得における「企業あるいは事業の買収による取得」、「母体企業からの分離・分社による技術の取得」についても、同様の理由で図表には記載しなかった。

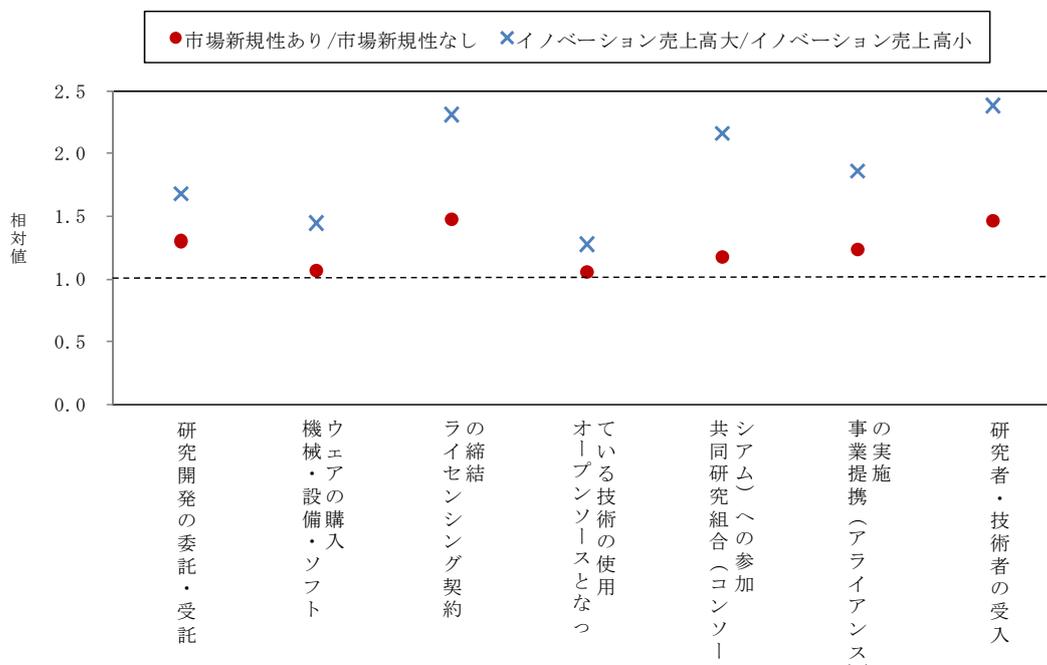
イノベーションに関しては、オープンソース化やコンソーシアムへの参加が高くなっている。

金銭の授受による内部化とは異なる形の技術提供が行われているという意味で、上記の結果は市場新規性のあるプロダクト・イノベーションに技術的なスピルオーバーが伴っている側面を浮き彫りにしているのではないか。さらに 4.2 節では、市場新規性を有するプロダクト・イノベーションから得られる収益を、法的手段によって確保することが難しい点が明らかにされた。この点は、自社技術を他社に積極的に提供し、共有することで、技術のデファクト・スタンダード化（事実上の標準）を目指しているとの仮説とも整合的だろう。市場新規性を有するプロダクト・イノベーションで用いられた技術がオープンソース化やコンソーシアムを通じて提供されるという結果は、こういった状況を表しているとも解釈可能である。

4.4 技術取得との関係

図表 10 は企業が他組織から取得した技術について手段別にまとめたものである。図表 7 と同様に●印のマーカ―が市場新規性の有無、×印のマーカ―がイノベーション売上高の大小に対応している。市場新規性では技術取得の各方法との間で特に強い関係は見受けられないが、イノベーション売上高に関してはライセンス契約の締結、コンソーシアムへの参加、研究者等の受入で大きな差が付いている。

図表 10 イノベーション活動における技術の取得方法



スピルオーバーという文脈では、特にコンソーシアムへの参加がイノベーション売上高と関係している点が重要である。図表 9 より、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションは、オープンソース化やコンソーシアムへの参加を通じて技術提供が行われる傾向が見て取れた。ここでの結果は、コンソーシアムへの参加を通じて、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションの技術が、売上高の大きいプロダクト・イノベーションの実現に寄与する、正のスピルオーバーが生じていることを示唆している。

以上より、市場新規性を有するプロダクト・イノベーションは、大学や特許情報などを情報源とする傾向があり、こうして誕生したプロダクト・イノベーションは、特許などの法的手段によって十分に収益を保護することが難しい状況を示唆する結果が得られた。そのため、技術提供のあり方もライセンスといった金銭を通じたものではなく、コンソーシアムやオープンソースなどの形で行われる傾向にある。そして、市場新規性のあるイノベーションから、コンソーシアムへの参加による技術取引を通じて、より大きな付加価値を生み出す新製品が続いて誕生すると理解できる結果が得られている。

5 市場新規性を有する製品を創出するための政府の役割

第 3 章、第 4 章では、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションが市場を創出する効果を有するとともに、正のスピルオーバーを内在する可能性があることを議論した。では、現状の政策介入はその特徴を踏まえて適切に行われているのだろうか。正のスピルオーバーが存在する場合、企業の私的インセンティブだけではイノベーションの実現が過少になることが知られている。市場を創り出すプロダクト・イノベーションが、社会的にみて最適に供給されるためには、スピルオーバーの分だけ過少となりがちな民間による供給に対して、政策的な後押しが必要となる。本章では市場新規性のあるプロダクト・イノベーションに対して公的助成が行われているかを検証する (5.1 節)。その上で、中小企業を中心に企業のイノベーション活動における隘路に着目し、隘路を取り除くような政策介入について言及する (5.2 節)。

5.1 公的助成の評価

図表 11 はプロダクト・イノベーションを実現した企業のうち公的助成¹⁷を受けた割合を示している。全規模では 21.0%の企業が地方政府¹⁸もしくは中央政府¹⁹から助成を受けたと回答している。全体の受入割合については規模による違いは見受けられないが、規模が大

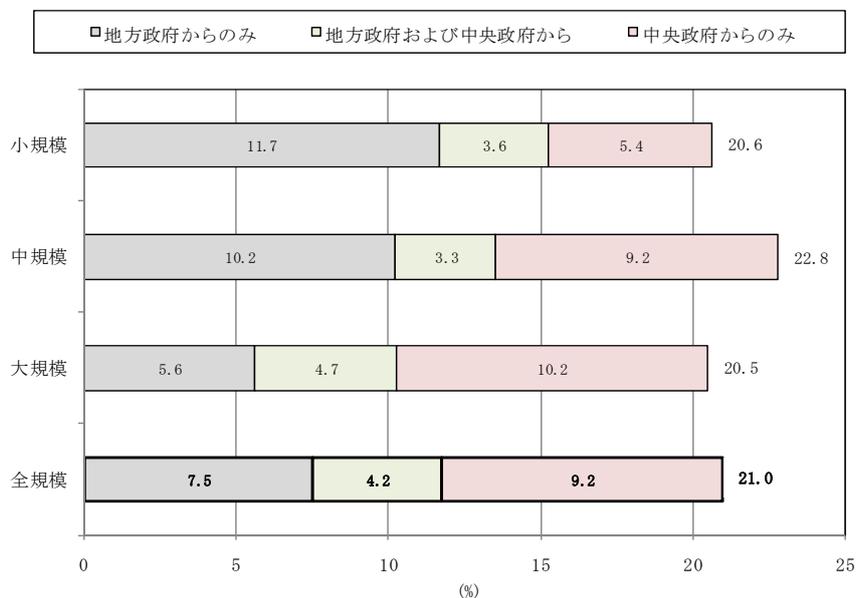
¹⁷ 公的助成には税控除、補助金、借入保証が含まれる。

¹⁸ 地方政府とは、都道府県や市町村ならびにこれらの地方公共団体に代わって業務を行っている機関を指す。

¹⁹ 中央政府とは、各府省庁のほか、科学技術振興機構 (JST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、中小企業基盤整備機構などの独立行政法人、および特殊法人あるいは認可法人が含まれる。

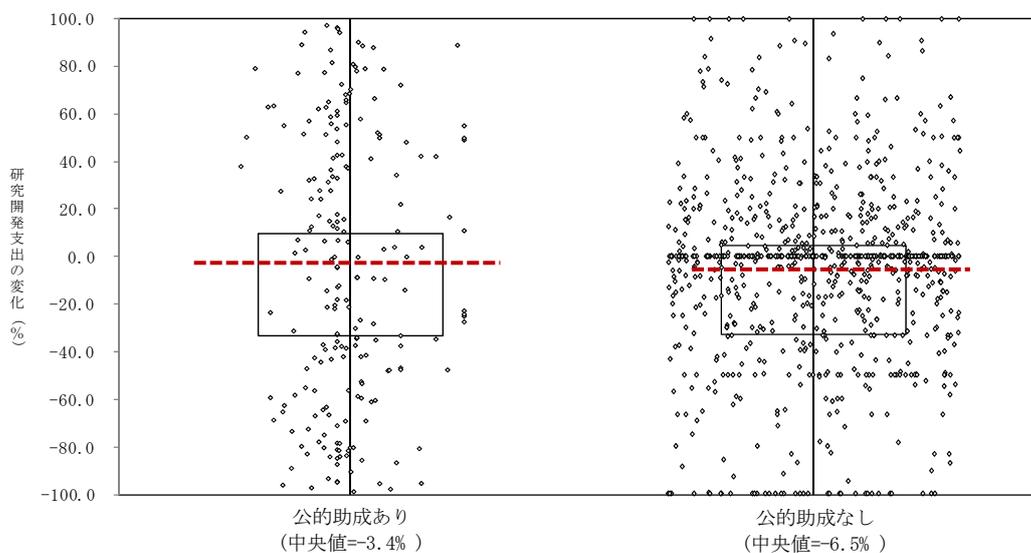
きくなるほど中央政府から助成を受けた企業の割合が増加している。

図表 11 公的助成の受入状況



公的助成の目的の一つとして、財政的負担を軽減することで企業のイノベーション活動を促進させることが挙げられる。しかし、企業が助成を受けた分だけ研究開発支出を減額するクラウドディングアウト（押しわけ効果）が起きると、その効果は軽減される。

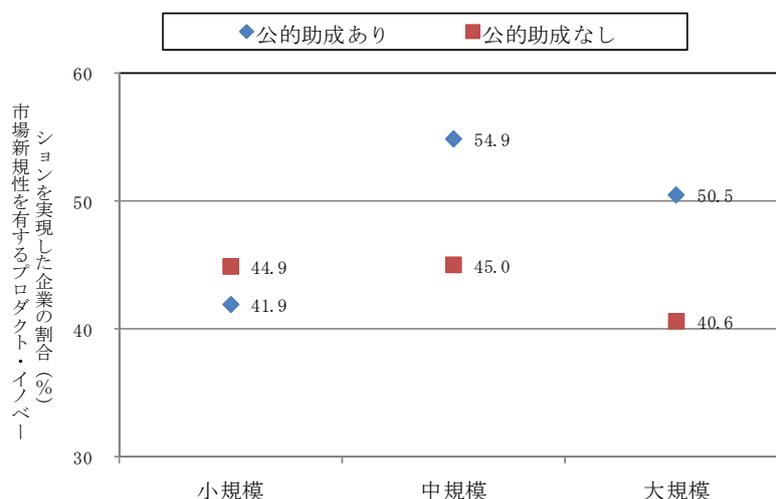
図表 12 公的補助の受入と研究開発費支出の変化



図表 12 はプロダクト・イノベーションを実現した企業を対象として公的助成の有無別に研究開発投資額の変化をボックス・プロットしたものである。長方形の上端・下端がそれぞれ 75%・25%分位点に対応しており、長方形内の直線は中央値を示している。まず中央値を確認すると、公的助成を受けた企業の研究開発費の変化率が-3.4%に対し、受けていない場合で-6.5%となっている。分位点ごとに見ていくと、公的助成の有無による違いは 25%分位点では見受けられないが、75%分位点については受けた方がやや上方に位置している。これらの結果は、公的助成を受けた企業の方が研究開発支出額を増加させる割合が高い状況を示しているため、全体としてクラウドイングアウトが生じているとはいえない。

プロダクト・イノベーションを実現した企業に対して、規模別に公的助成の受入と市場新規性のあるプロダクト・イノベーション実現の関係を示したのが図表 13 である。この図表から分かるように、中規模以上では公的助成を受けた方が市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現した割合が高い。したがって、これら企業については、公的助成が市場新規性を有したプロダクト・イノベーションの供給を押し上げており、政府の公的助成で市場を創る技術革新の過小供給が多少なりとも解消されたと考えられる。しかし、小規模に属する企業に注目すると、公的助成が市場新規性のあるプロダクト・イノベーションの供給を押し上げているとはいえない。この結果は小規模企業のイノベーション活動に関しては別途の検討が必要な点を示唆している。

図表 13 公的助成と市場新規性

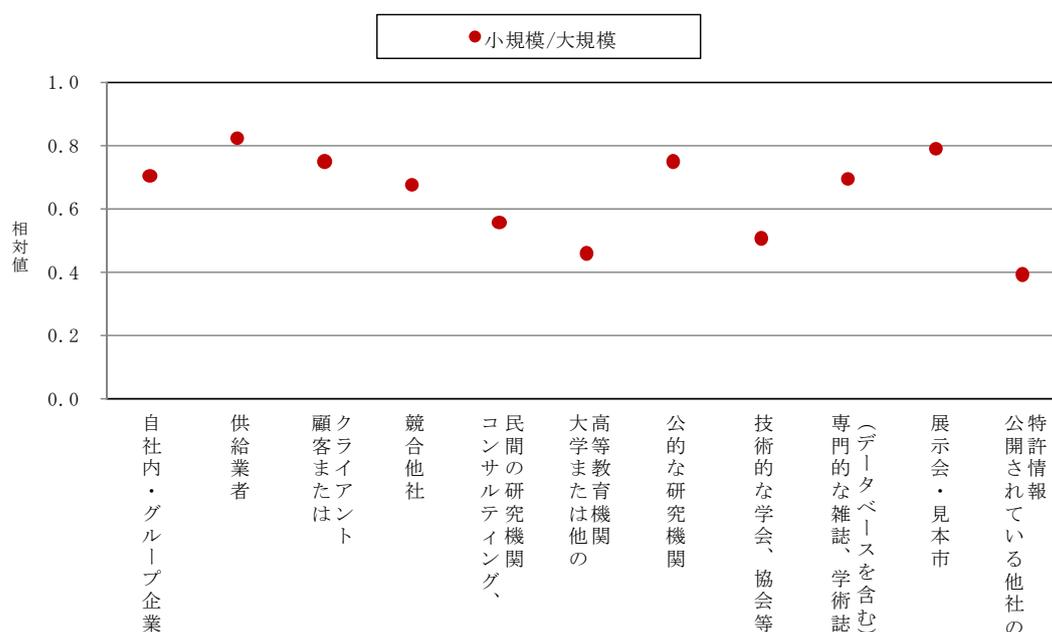


5.2 中小企業への政策

市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現するにあたり、小規模に属する企業の特徴をみてる。4.1 節でみたように、市場新規性を有するプロダクト・イノベーションを実現した企業は、大学・高等教育機関や特許情報を情報源としている傾向にあった。

図表 14 の●印のマーカ―は小規模と大規模で別々に各情報源を利用した割合を求め、その比を相対値としてプロットしたものである。全ての情報源において相対値が1を切っており、特に大学・高等教育機関や特許情報の利用で差が大きくなっている。この結果は、市場新規性を有するプロダクト・イノベーションの実現において重要な役割を果たしていた大学・高等教育機関からの情報や特許情報について、小規模企業のアクセスが低調な状況にあることを示している。

図表 14 企業規模と情報源

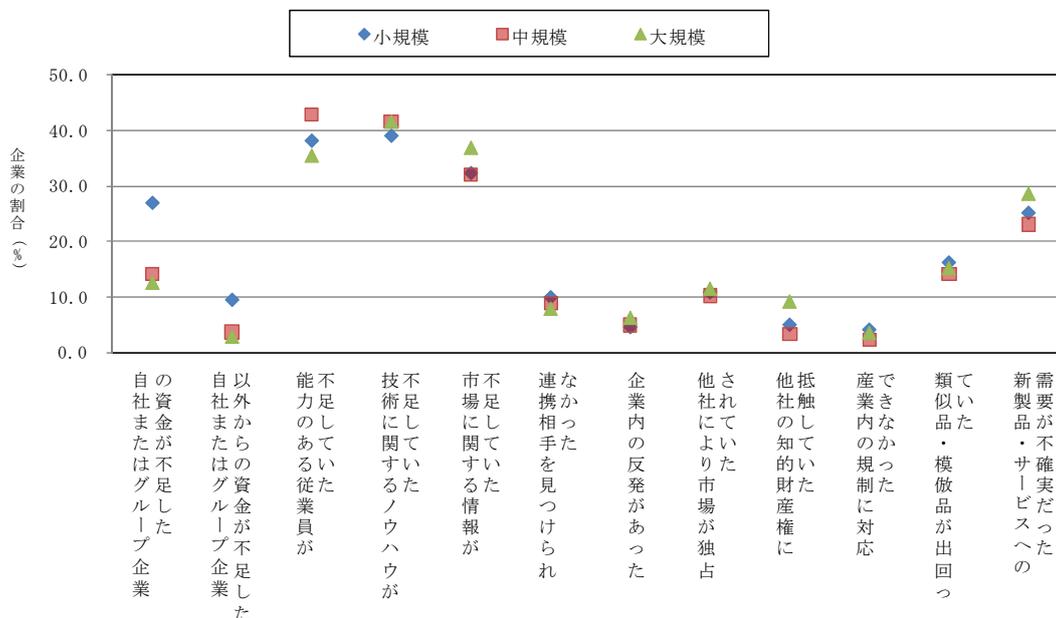


次に、図表 15 は規模別に企業が隘路に直面した割合をまとめたものである。図表より 2 点の特徴を挙げるができる。第一に、企業規模を問わず、有能な人材や技術に関するノウハウや市場に関する情報の不足で隘路になりやすい点である。今後、企業のイノベーション活動を担う高度な知識・技術を有した人材の育成が急務であろう。図表 14 より市場新規性を有するプロダクト・イノベーションを生み出す重要な情報源である大学・高等教育機関や特許情報へのアクセスが、小規模に属する企業で低調なことが明らかとなった。この状況を鑑みると、市場を創出するような画期的なプロダクト・イノベーションを小規模企業が生み出していくには、これら企業と大学等の高等教育機関の間を取りもてる人材を育成することが重要な政策課題といえる。

二つ目は、小規模に属する企業において資金的な制約が隘路となりやすい点である。中・大規模の企業で資金的な要因が隘路となったのは 15%程度にも関わらず、小規模企業では 30%近くに達している。公的助成が有効な政策手段になりうることは既に確認した。したが

って、人材育成とあわせて財政支援を行うことが、小規模企業に対する政策手段として考えられる。

図表15 企業規模別にみたイノベーション活動の隘路



6 グローバル化する企業活動

我が国では他国に類を見ないスピードで少子高齢化が進んでおり、今後、人口減少が進展していくと推計されている²⁰。このような状況を受け、内需主導型産業を中心に規模の縮小を余儀なくされる市場が多数出てくると予想される。他方、海外に目を向けると、中国、インドなど新興国における経済成長を受け、企業活動の場を国内から東アジアをはじめとする世界各地に広げる企業が増加している²¹。経済活動を含む様々な面における情報化の進展に加え、我が国を含む先進諸国で自国市場の拡大が難しい状況を鑑みると、今後も企業活動のグローバル化は加速すると考えられる。本章では、企業の海外進出とイノベーションの関係について概観し(6.1節)、海外進出の有無別にイノベーション活動に用いた知識・技術について考察を行う(6.2節)。

²⁰ 国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口(平成18年12月推計)」より。

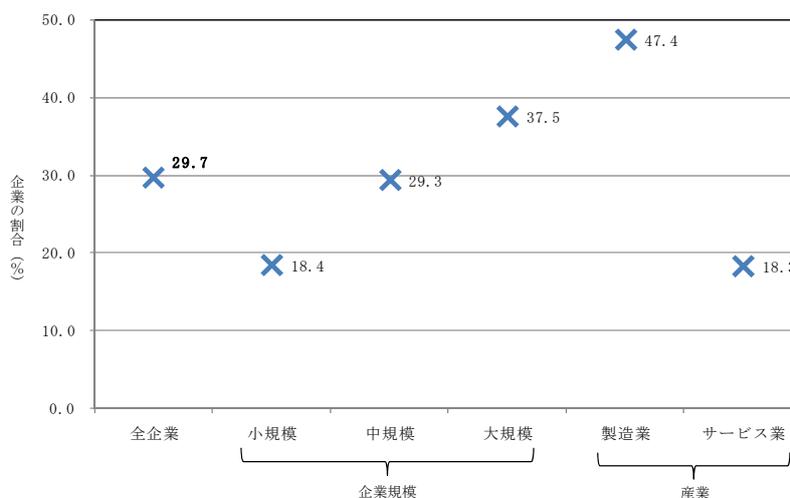
(<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/suikei07/index.asp>)

²¹ 経済産業省が実施している「企業活動基本調査」によると、海外に子会社を有する企業は平成14年度では3,956社に対して、平成19年度には4,709社に増加している。

6.1 企業の海外市場の進出とイノベーション

図表 16 は海外市場への進出状況を集計した結果である²²。第2回全国イノベーション調査に回答した企業のうち 29.7%が海外で製品・サービスを提供している。規模別で見ると、企業規模が大きくなるほど、海外に進出している企業の割合は増加している。また、産業別にみると、製造業では 47.4%の企業が国外へ進出しているのに対して、サービス業では 18.3%に止まっている。

図表 16 海外市場への進出状況



図表 17 は海外進出の有無別にプロダクト・イノベーションの実現状況を集計した結果である。海外で製品・サービスを提供している企業では 50.0%がプロダクト・イノベーションを実現しているのに対して、国内に止まっている企業は 25.3%となっている。海外に進出している企業の方がプロダクト・イノベーションを実現している状況は規模・産業に関わらず確認できる。特に小規模企業において違いが顕著で、海外への進出の有無でプロダクト・イノベーションを実現している企業の割合が 2 倍程度異なっている。

図表 17 に併せて示している市場新規性を有したプロダクト・イノベーションの実現状況については、海外に進出している企業に注目すると 22.7%が実現している一方、国内に止まっている企業では 13.4%である。規模・産業別にみても、海外へ進出している企業の方が新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現しており、プロダクト・イノベーションの実現状況と似たような様相を呈している。プロダクト・イノベーションを実現した企業に占める「市場新規性あり」の割合をみると、必ずしも海外進出がポジティブな影響を与えているとはいえない。ただし、国外の市場へ進出している企業と国内に止まっている企業では、市場新規性を示す「市場にとって新しい」の意味合いが異なる点に注意が必要であろう。海外に進出している企業における「市場にとって新しい」は、実現したプロダクト・イ

²² 本稿では、海外市場で製品・サービスを提供している企業を海外進出している企業とする。

ノベーションが国内のみならず国外でも新しいことを意味する。したがって、海外進出している企業の方がより画期的な製品を生み出している可能性があると言える。

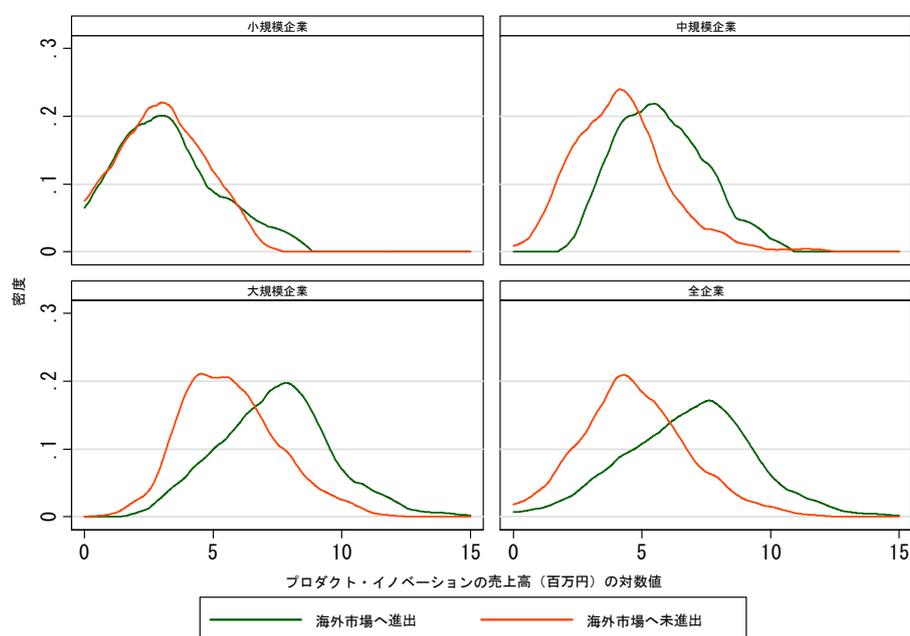
図表 17 海外市場への進出とプロダクト・イノベーションの実現

| | 海外へ進出した企業 | | 海外へ進出していない企業 | |
|------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | プロダクト・イノベーションを実現 | 市場新規性あり | プロダクト・イノベーションを実現 | 市場新規性あり |
| 小規模 | 36.4 | 17.5 | 16.8 | 8.3 |
| 中規模 | 36.0 | 15.4 | 23.9 | 11.9 |
| 大規模 | 58.8 | 26.8 | 31.9 | 17.7 |
| 製造業 | 56.5 | 25.9 | 30.3 | 14.7 |
| サービス業 | 37.3 | 16.4 | 22.9 | 12.8 |
| 全企業 | 50.0 | 22.7 | 25.3 | 13.4 |

実現したプロダクト・イノベーションを評価するもう一つの指標である売上高についてみると、海外進出している企業におけるイノベーション売上高の中央値は 314 百万円である。他方、国内でのみ製品・サービスを提供している企業では 99 百万円と、国外に進出している企業のイノベーション売上高の方が 3 倍以上大きい状況にある。ただし、図表 16 で確認したように、規模の大きい企業の方が海外へ進出している傾向にあった。企業規模と売上高の相関関係は強いと考えられるので、企業規模の影響を除いた海外進出の影響が関心の対象となる。

そこで企業規模別にイノベーション売上高の中央値をみると、海外進出している企業では、小規模で 16 百万円、中規模で 92 百万円、大規模で 606 百万円になっている。他方、国内でのみ製品・サービスを提供している企業では、小規模で 19 百万円、中規模で 55 百万円、大規模で 226 百万円と、中規模、大規模において、海外へ進出している企業のプロダクト・イノベーションで大きな売上高が実現されている。この点はイノベーション売上高の分布を示した図表 18 から明らかなである。

図表 18 海外進出とプロダクト・イノベーションの売上高



6.2 イノベーション活動における知識・技術

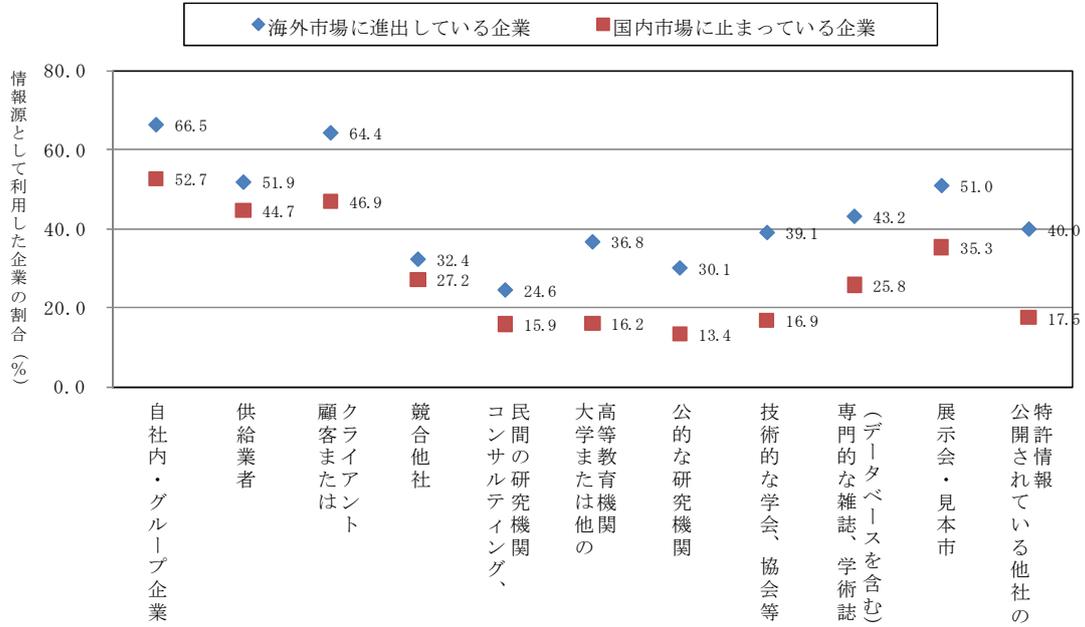
前節でみたように、我が国では海外進出した企業の方がプロダクト・イノベーションの実現のみならず、高いアウトカム（市場新規性とイノベーション売上高）を有するプロダクト・イノベーションを実現している傾向にある。海外に進出することで、企業はグローバルな競争に身を晒すことになる。前節の結果は、国際的な競争に生き残るため、企業はイノベーションを競争力確保の原動力として位置付け、製品・サービスの差別化・多様化を図っていることを反映した状況と理解できる。では海外へ進出している企業と国内に止まっている企業で、イノベーション活動に用いた知識・技術に何らかの違いがあるのか。本節では、プロダクト・イノベーションを実現した企業を対象に、イノベーション活動における情報源、連携、技術の取得の状況について、海外市場への進出の有無別に集計を行う。

情報源について集計を行った図表19をみていくと、全ての情報源において海外進出している企業で利用割合が高い。特に、大学・他の高等教育機関、公的な研究機関、公開されている他社の特許情報において差が大きくなっている²³。第4節では、市場新規性を有するプロダクト・イノベーションの実現と大学・他の高等教育機関、公開されている他社の特許からの情報に正の関係がみられることを確認した。したがって、図表17でみた海外の市場へ進出している企業の方が市場新規性を有するプロダクト・イノベーションを実現して

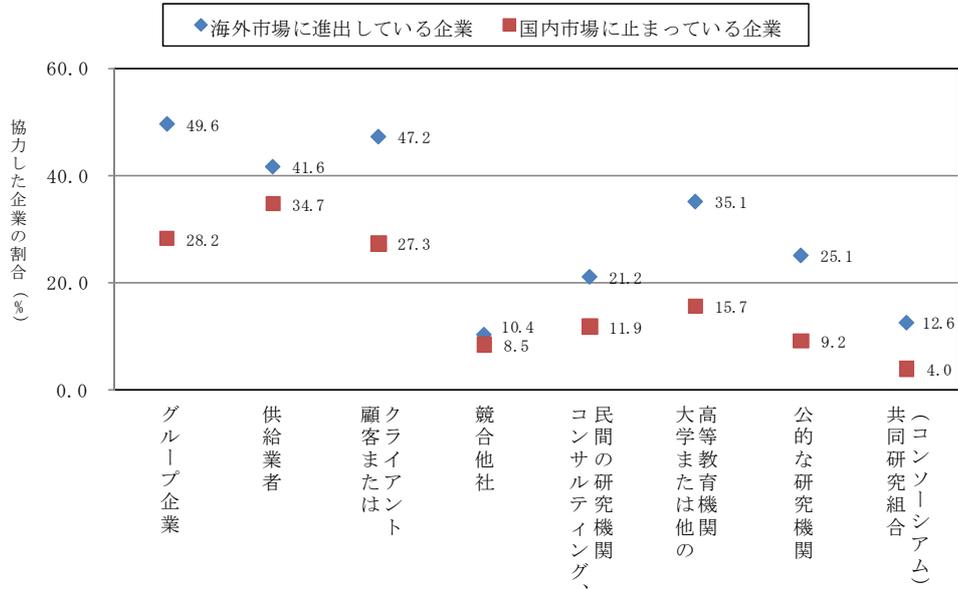
²³ 公的な研究機関を例にとると、海外市場へ進出している企業で公的な研究機関から情報を得た企業の割合は36.8%、国内に止まっている企業では16.2%となっている。この2つの数値の比率をとると2.3となり、供給業者の1.2などよりも大きな数値となっている。

いる傾向は、情報源の利用に帰せられる部分が大きいと考えられる。

図表19 海外市場への進出別イノベーション活動における情報源



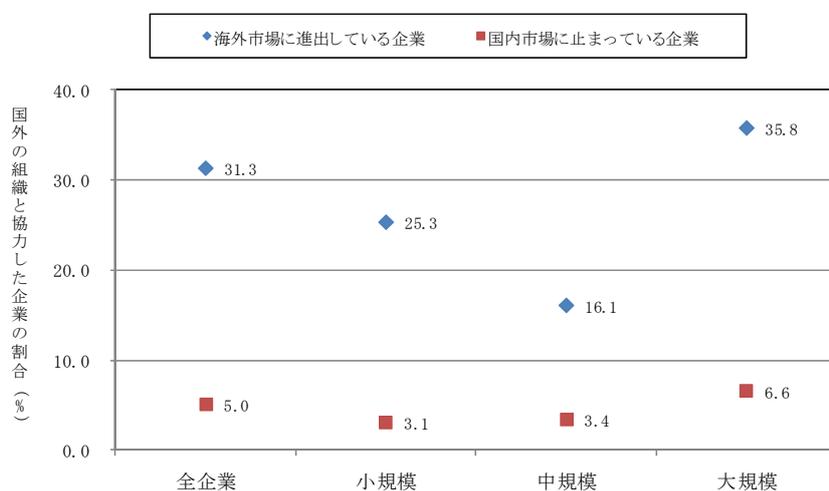
図表20 海外市場への進出別イノベーション活動における協力



次に海外市場への進出の有無別にイノベーション活動における協力状況を集計した図表20をみていく。全ての相手先について、海外進出している企業の方が自社外の組織と協力してイノベーション活動を行っており、特に大学・他の高等教育機関や公的な研究機関でその差が顕著となっている。これに加え、コンソーシアムへの参加を通じて、自社外の組織と協力した企業の割合で大きな差が見受けられる。国内に止まっている企業をみると、グループ企業、供給業者、顧客またはクライアントといった自社と関係の強い、あるいは取引関係のある組織が主要な協力相手であり、その他の組織との協力については、それぞれ2割を切っている。

また、図表21はイノベーション活動における海外の組織との協力状況について集計した結果である。海外市場に進出している企業のうち、海外の組織と協力してイノベーション活動を実施したのは31.3%である。他方、国内市場に止まっている企業で海外の組織と協力したのは5.0%である。企業規模別にみると、小規模での差が特に顕著で、海外へ進出している企業では25.3%が国外の組織と協力しているが、国内に止まっている企業では3.1%に止まっている²⁴。海外進出している企業の方が、市場新規性や大きい売上高を有するプロダクト・イノベーションを実現していることを示す図表17、18の結果と照らし合わせると、高いアウトカムを有するプロダクト・イノベーションを実現するにあたり、海外の組織の有する知識・技術へのアクセスが重要な役割を果たしていると理解することができる。

図表21 海外市場への進出別海外の組織との協力状況

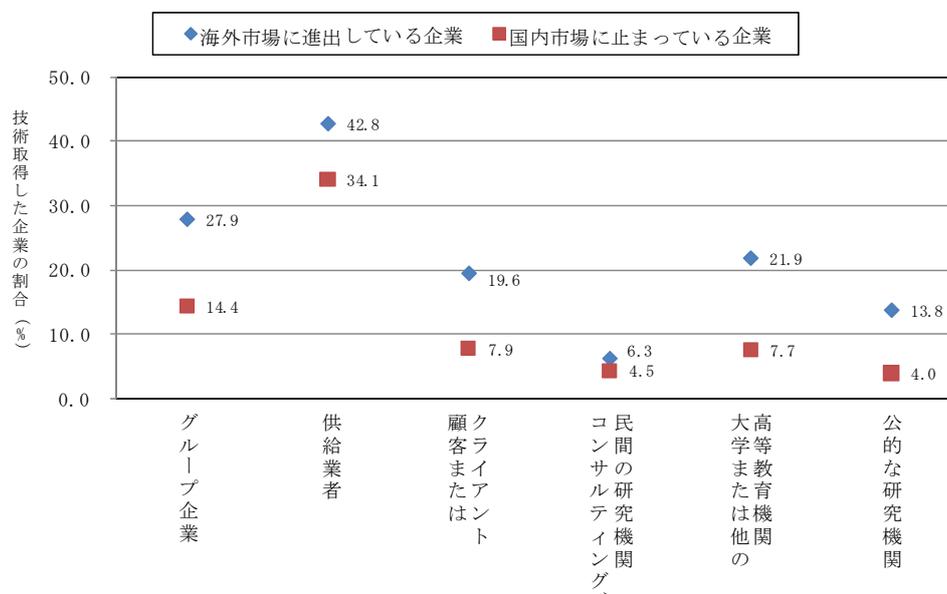


最後にイノベーション活動における技術の取得先について集計した図表22をみていく。情報や協力と同様、全体的に海外進出している企業の方が自社以外の組織から技術を取得

²⁴ 小規模で海外へ進出している企業のうち海外の組織と協力した割合25.3%と、国内に止まっている企業の3.1%で比率をとると8.2となる。これは中規模、大規模の同様の比率である4.8、5.5よりも大きな数値となっている。

している傾向が見てとれる。特に大学・他の高等教育機関、公的な研究機関から技術を取得した企業の割合で顕著な差が見られる。

図表22 海外市場への進出別イノベーション活動における技術取得



7 まとめ

本稿では第2回全国イノベーション調査を用いて、我が国の民間企業におけるプロダクト・イノベーションの特徴を概観し、イノベーション創出に向けた今後の課題について検討した。本稿の分析より次の3点が明らかとなった。

まず、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションは、そのイノベーションを生み出した企業の売上高を高める傾向にある。また市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現した企業はコンソーシアムへの参加を通じて積極的に技術を提供しているが、他方で売上高の大きいプロダクト・イノベーションを実現した企業はコンソーシアムを通じて技術を取得する傾向にある。これらの結果は、市場新規性のあるプロダクト・イノベーションは市場を創り出す効果を有するとともに、波及効果（スピルオーバー）を通じて、高い売上高を有する新製品やサービスの誕生に寄与していると解釈できる。

次に、中・大規模企業については、公的助成が市場新規性のあるプロダクト・イノベーションの実現を促す効果が見られるが、小規模企業では、公的助成はそれらの実現に影響を与えていない。さらに大学等の高等教育機関や特許情報が市場新規性のあるプロダクト・イノベーションを実現するための重要な情報源であることが本分析より明らかになった。

た。しかし、小規模企業については、これら情報源へのアクセスが低調な状況にある。企業規模を問わず、有能な人材やノウハウの不足がイノベーションを実現する上での隘路と回答している企業が多い状況を考慮すると、とりわけ小規模企業と大学等の高等教育機関の間の知識・技術の移転を可能とする人材の育成が重要である。

最後に、海外で製品・サービスを提供している企業と国内に止まっている企業を比較すると、海外市場で活動している企業の方がプロダクト・イノベーションを実現する傾向にあり、またアウトカムを示す指標である市場新規性や売上高についても高い数値を示している。これら高いアウトカムを有するプロダクト・イノベーションを実現するにあたり、海外市場で活動する企業は、イノベーション活動において基礎研究の担い手といわれる大学等の高等教育機関や公的な研究機関の知識・技術を積極的に利用している状況にある。

参考文献

- OECD (2005) *Oslo Manual (3rd Edition)*, OECD Publishing.
- Levin, Richard C., Alvin K. Klevorick, Richard R. Nelson, and Sidney G. Winter. (1987)
“Appropriating the Returns from Industrial Research and Development,” *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 783–820.
- 小田切宏之 (2000) 『企業経済学』, 東洋経済新報社。
- 科学技術政策研究所第1研究グループ (2010) 『第2回全国イノベーション調査報告』,
NISTEP REPORT-144。
- 経済産業省 『企業活動基本調査』, 各年。
- 国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口 (平成18年12月推計)」
(<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/suikai07/index.asp>)。
- 後藤晃・永田晃也 (1997) 『イノベーションの専有可能性と技術機会—サーベイデータによる日米比較研究—』, NISTEP REPORT-48。
- 榊原清則 (2005) 『イノベーションの収益化—技術経営の課題と分析—』, 有斐閣。
- 西川浩平・大橋弘 (2010) 『国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状』, 科学技術政策研究所ディスカッションペーパー No. 68。