

DISCUSSION PAPER NO.68

# 国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状

2010年9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      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。

国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状

2010年9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  
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: lresgr@nistep.go.jp TEL: 03-3581-2396 FAX: 03-3503-3996

# 国際比較を通じた我が国のイノベーションの現状

西川 浩平<sup>1</sup>

大橋 弘<sup>2</sup>

## 概要

本論文の目的は、国際比較を通じて、我が国のイノベーション活動の現状を明らかにすることにある。「第2回全国イノベーション調査」の調査結果と OECD より刊行された *Innovation in Firms* (2009) を用いた国際比較より、下記の3点が明らかとなった。まず我が国のイノベーション実現の割合は諸外国平均よりも低い水準にあるものの、国内市場の規模が比較的大きいイギリスやフランスとは同程度であることが明らかとなった。ただし、プロダクト・イノベーションの実現割合についてはイギリスやフランスを含む諸外国よりも低く、そのアウトカムを示す指標である市場新規性や自社の売上高に占める割合も低くなっている。第二に、研究開発活動の実施や公的助成の受入状況も諸外国より低いことが明らかになった。これら変数とプロダクト・イノベーションの実現には正の関係があることが本論文で行った計量分析より明らかとなっている。最後に、自社外の組織と協力してイノベーション活動を実施した企業の割合については諸外国と同等の水準にあり、大学の知識・技術を活用している企業の割合も諸外国と遜色ない数値となっている。しかし、海外の組織と協力した企業の割合は非常に低く、海外市場で製品・サービスの提供している企業も低い水準にある。これらは日本企業の海外展開の立ち遅れを示す結果といえる。

---

<sup>1</sup> 科学技術政策研究所研究員

<sup>2</sup> 東京大学大学院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

## 1. はじめに

欧州を中心とする諸外国では、イノベーション活動を測定・分析する際の標準的なガイドラインであるオスロ・マニュアルに準拠し、1993年より民間企業のイノベーション活動の実態を把握する *Community Innovation Survey* (以下、CIS) を実施している。同調査は1993年以降、1998、2001、2005、2007、2009年と定期的にも実施されており、調査結果はOECD等への報告を通じて、科学技術イノベーション政策に資する基礎資料として蓄積されてきている。また、これまでイノベーションに関する調査を実施していなかった中国は2007年に企業のイノベーション活動の実態を捉えるために「第1回工業企業イノベーション調査」を実施し、米国も従来の企業の研究開発に関する調査 (*Industrial Research and Development*) の範囲をイノベーションにまで広げた *Business R&D and Innovation Survey* を実施している。

近年、中国・インドの著しい経済成長や企業活動のグローバル化を受け、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(基本方針)～輝きのある日本へ～(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として位置づけられている。このような状況に対して文部科学省科学技術政策研究所では、2009年に企業のイノベーション活動の実態やその生起に影響を及ぼす要因を明らかにするため、「第2回全国イノベーション調査」を実施した<sup>3</sup>。同調査は、従業者数10人以上の農林水産業、鉱工業、建設業、サービス業に属する企業331,037社から15,137社を抽出し、4,579社より回答を得ている(回答率30.3%)<sup>4</sup>。同調査も上述のオスロ・マニュアルに準拠した調査設計がなされているため、結果の一部については国際比較可能となっている。

企業活動のグローバル化がますます進展するなか、科学技術イノベーション政策を推進していくには、自国のイノベーションの実態を他国との比較を通じて理解を深めていくことが肝要である。しかし、これまで我が国では、企業のイノベーション活動について、国際比較という観点からの分析が十分に行われてきたとはいえない。そこで本稿では、「第2回全国イノベーション調査」の調査結果と各国のイノベーション活動の比較を目的にOECDより刊行された *Innovation in Firms* (2009) を用いて、我が国のイノベーション活動の現状を相対的に捉えることを目的とする。

以下、第2節では国際比較を行う際に用いたデータの特徴および、その留意点を確認する。第3節では諸外国との比較を通じて、我が国におけるイノベーションの実現状況およびイノベーション活動で用いられている知識・技術などの現状を明らかにする。第4節では簡単な計量分析を行い、プロダクト・イノベーションを促す諸要因について分析し、第5

<sup>3</sup> 第1回目である「全国イノベーション調査」は2003年に実施された。同調査もオスロ・マニュアルに基づいて設計がなされているため、調査結果については国際比較可能である。

<sup>4</sup> 「第2回全国イノベーション調査」の詳細については、科学技術政策研究所より発行されている『第2回全国イノベーション調査報告』を参照。

節でまとめを行う。

## 2 国際比較に用いたデータの概要

国際比較を行うに際して、2009年にOECDより刊行された *Innovation in Firms* の第1章に掲載されている数値を用いた。本節では、*Innovation in Firms* に参加した諸外国の調査設計等を概観し、次節で行う国際比較を解釈する際の留意点を確認する。

*Innovation in Firms* への参加国は、イギリス、オーストラリア、オーストリア、オランダ、カナダ、韓国、スイス、スウェーデン、デンマーク、ドイツ、日本、ニュージーランド、ノルウェー、フィンランド、フランス、ベルギー、ルクセンブルクの17カ国である。ただし、カナダ、韓国については製造業のデータのみとなっており、我が国を含む他国で対象となっているサービス業の数値が提出されていない。

調査対象となる産業はオスロ・マニュアル（第3版）に基づいている（図表1）。同図表には国際標準産業分類と日本標準産業分類の対応関係も示している。図表1からも分かるように、我が国では農林水産業を調査対象に含んでいるが、諸外国では含まれていないため、国際比較を行う際にはこれら産業を除いて集計を行った。

調査対象期間については、多くの国々がCIS4 (*Community Innovation Survey-4*) の結果を用いているため、2002-2004年の3年間となっている。ただし、スイスでは2003-2005年、オーストラリア、ニュージーランドでは2004-2005年と国によって若干期間が異なる。我が国については、「第2回全国イノベーション調査」の調査対象期間が2006-2008年度のため、諸外国と比較して最近の数値になっている点を留意しておく必要がある。また、ドイツは1993年以来、企業のイノベーション活動に関する調査を毎年実施しており、調査対象となる企業もパネル化されている<sup>5</sup>。第3節で示すイノベーションを実現した企業の割合等において、ドイツは国内市場の規模が比較的近いフランス、イギリスよりも高い数値を示す傾向にあるが、この調査設計の違いが影響している可能性がある。

また、国際比較を行うにあたっては、回答した企業の産業や規模に関する分布が各国で異なる点を考慮する必要がある。そのため、諸外国と同様、本稿でもLittle and Rubin (1986) に記されているウェイトバック集計<sup>6</sup>の方法を用いて、回答企業の分布が母集団の分布に合うよう集計を行った。また、「第2回全国イノベーション調査」の回収率は30.3%と、約7割の企業について調査結果が得られなかった。オスロ・マニュアル（第3版）では、こう

<sup>5</sup> *Innovation in Germany: Results of the German Innovation Survey 2007* の20ページを参照。

<sup>6</sup> 回収された調査票の結果を母集団の構成比に合わせてデータに重み付けして集計することを指し、オスロ・マニュアル（第3版）でも推奨されている集計方法である（126ページ）。今回の国際比較に参加している諸外国でも同様の方法が用いられている。

いった非回答企業への統計的処理としてホット・デッキ法 (Hot-deck imputation)<sup>7</sup>やコールド・デッキ法 (Cold-deck imputation)<sup>8</sup>といった手法を用いることを推奨している<sup>9</sup>。オーストラリア、カナダ、スイス、スウェーデン、ドイツ、ベルギー、ルクセンブルクといった諸外国では、相応の統計的処理を用いていることが *Innovation in Firms* に示されている。本稿でも同様の処理を施した数値を用いることも考えられるが、調査に回答しなかった企業の追加的な情報の収集が難しいというデータ上の制約があった。そのため、非回答企業への統計的処理を施した国際比較は今後の課題とする。

最後にイノベーションの定義について説明する。オスロ・マニュアル (第3版) に基づき、「第2回全国イノベーション調査」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。

### 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ものや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。

### プロセス・イノベーション

新プロセスの導入または既存プロセスの改良として定義される。プロセス・イノベーションには、製品・サービスの製造・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。

ここで注意すべきは、プロダクト・イノベーションにおける「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<sup>10</sup>。つまり、既に他社が供給している製品・サービスであったとしても、当該企業で高度化した製品・サービスを生産・投入すればプロダクト・

---

<sup>7</sup> ある企業の欠損している値に対して、当該企業と同じカテゴリーに分類される回答企業から経験分布を作成する。そして、この分布からの乱数を利用し欠損している値を補完する方法。

<sup>8</sup> 回答企業からの経験分布ではなく、過去に行われた同様の調査といった外部の統計資料などから得られる数値を補完する方法。

<sup>9</sup> オスロ・マニュアル (第3版) の127ページ。

<sup>10</sup> 以下では、「市場にとって新しい」ことを「市場新規性」と表記する。

イノベーションと見なされる。

図表 1 調査対象となる産業

第2回全国イノベーション調査		Oslo manual(3rd editon)	
日本標準産業分類 12訂版	産業名	国際標準産業分類 3.1訂版	産業名
01	農業		
02	林業		
03	漁業（水産養殖業を除く）		
04	水産養殖業		
05	鉱業、採石業、砂利採取業	10～14	Mining and Quarrying
09	食料品製造業	15	Manufacture of food products and beverages
10 less 105	飲料・たばこ・飼料製造業（たばこを除く）	15	Manufacture of food products and beverages
105	たばこ製造業	16	Manufacture of tobacco products
11 less 116, 117, 118	繊維工業（衣服製造業を除く）	17	Manufacture of textiles
116+117+118	衣服製造業	18	Manufacture of wearing apparel; dressing and dyeing of fur
20	なめし革・同製品・毛皮製造業	19	Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery, harness and footwear
12	木材・木製品製造業（家具を除く）	20	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials
14	パルプ・紙・紙加工品製造業	21	Manufacture of pulp paper and paper products
15	印刷・同関連業	22	Publishing, printing and reproduction of recorded media
17	石油製品・石炭製品製造業	23	Manufacture of coke, refined petroleum products and nuclear fuel
16 less 165	化学工業（医薬品製造業を除く）	24 less 2423	Manufacture of chemicals and chemical products less pharmaceuticals
165	医薬品製造業	2423	Manufacture of pharmaceuticals, medicinal chemicals and botanical products
18	プラスチック製品製造業	25	Manufacture of rubber and plastics products
19	ゴム製品製造業	25	Manufacture of rubber and plastics products
21	窯業・土石製品製造業	26	Manufacture of other non-metallic mineral products
22	鉄鋼業	271 + 2731	Manufacturing and casting of iron and steel
23	非鉄金属製造業	272 + 2732	Manufacturing and casting of non-ferrous metals
24	金属製品製造業	28	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment
	>	29	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.
25	はん用機械器具製造業	291	Manufacture of general-purpose machinery
26	生産用機械器具製造業	292	Manufacture of special-purpose machinery
303	電子計算機・同附属装置製造業	30	Manufacture of office, accounting and computing machinery
29	電気機械器具製造業	31	Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c.
28	電子部品・デバイス・電子回路製造業	321	Manufacture of electronic valves and tubes and other electronic components
30 less 303	情報通信機械器具製造業 （電子計算機・同附属装置製造業を除く）	32 less 321	Manufacture of television and radio transmitters and apparatus for line telephony and line telegraphy; and of television and radio receivers, sound or video recording or reproducing apparatus, and associated goods
27	業務用機械器具製造業	33 less 333	Medical, precision and optical instruments, watches, clocks (instruments)
323	時計・同部品製造業	333	Manufacture of watches and clocks
311	自動車・同附属品製造業	34	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers
313	船舶製造・修理業、船用機関製造業	351	Building and repairing of ships and boats
314	航空機・同附属品製造業	353	Manufacture of aircraft and spacecraft
310+312+315+319	輸送用機械器具製造業 （自動車・同附属品製造業、船舶製造・修理業、船用機関製造業、航空機・同附属品製造業を除く）	352 + 359	Manufacture of other transport equipment n.e.c.
13	家具・装備品製造業	361	Manufacture of furniture
32 less 323	その他の製造業（時計・同部品製造業を除く）	369	Manufacturing n.e.c.
33	電気業	401	Production, transmission and distribution of electricity
34	ガス業	402	Manufacture of gas; distribution of gaseous fuels through mains
35	熱供給業	403	Steam and hot water supply
36	水道業	41	Collection, purification and distribution of water

## (続き)

06	総合工事業	45	Construction
07	職別工事業 (設備工事業を除く)	45	Construction
08	設備工事業	45	Construction
542	自動車卸売業	50	Sale, maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles: retail sale of automotive fuel
591	自動車小売業	50	Sale, maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles: retail sale of automotive fuel
6051	ガソリンスタンド	50	Sale, maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles: retail sale of automotive fuel
89	自動車整備業	50	Sale, maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles: retail sale of automotive fuel
50	各種商品卸売業	51	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
51	繊維・衣服等卸売業	51	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
52	飲食物品卸売業	51	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
53	建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	51	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
54 less 542	機械器具卸売業 (自動車卸売業を除く)	51	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
55	その他の卸売業	51	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
56	各種商品小売業	52	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
57	織物・衣服・身の回り品小売業	52	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
58	飲食物品小売業	52	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
59 less 591	機械器具小売業 (自動車小売業を除く)	52	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
60 less 6051	その他の小売業 (ガソリンスタンドを除く)	52	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
61	無店舗小売業	52	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
75	宿泊業	55	Hotels and restaurants
76	飲食店	55	Hotels and restaurants
77	持ち帰り・配達飲食サービス業	55	Hotels and restaurants
42	鉄道業	60	Land transport; transport via pipelines
43	道路旅客運送業	60	Land transport; transport via pipelines
44	道路貨物運送業	60	Land transport; transport via pipelines
45	水運業	61	Water transport
46	航空運輸業	62	Air transport
47	倉庫業	63	Supporting and auxiliary transport activities; activities of travel agencies
48	運輸に附帯するサービス業	63	Supporting and auxiliary transport activities; activities of travel agencies
49	郵便業 (信書便事業を含む)	641	Post and courier activities
86	郵便局	641	Post and courier activities
37	通信業	642	Telecommunications
38	放送業	642	Telecommunications
41	映像・音声・文字情報制作業	642	Telecommunications
62	銀行業	65	Financial intermediation, except insurance and pension funding
65	金融商品取引業、商品先物取引業	65	Financial intermediation, except insurance and pension funding
67	保険業 (保険媒介代理業、保険サービス業を含む)	66	Insurance and pension funding, except compulsory social security
64	貸金業、クレジットカード業等非預金信用機関	67	Activities auxiliary to financial intermediation
66	補助的金融業等	67	Activities auxiliary to financial intermediation
68	不動産取引業	70	Real estate activities
69	不動産賃貸業・管理業	70	Real estate activities
70	物品賃貸業 (電子計算機・同関連機器賃貸業を除く)	71	Renting of machinery and equipment without operator and of personal and household goods
391	ソフトウェア業	722	Software publishing, consultancy and supply
39 less 391	情報サービス業 (ソフトウェア業を除く)	72 less 722	Computer and related activities, less software publishing, consultancy and supply
40	インターネット附随サービス業	72	Computer and related activities
71	学術・開発研究機関	73	Research and development
742 + 743 + 744 + 745	土木建築サービス業、機械設計業、商品・非破壊検査業、計量証明業	742	Architectural, engineering and other technical activities
73	広告業	743	Advertising
72	専門サービス業 (他に分類されないもの)	74 less 742, 743	Other business activities n.e.c.
74 less 742, 743, 744, 745	技術サービス業 (他に分類されないもの)	74 less 742, 743	Other business activities n.e.c.



### 3 我が国のイノベーションの現状

本節では *Innovation in Firms* の数値を用いて国際比較を行う。3-1 節ではイノベーションの実現割合などのアウトプット、3-2 節では研究開発の実施などイノベーション活動におけるインプット、3-3 節ではイノベーション活動と関連する諸要因について比較を行う。

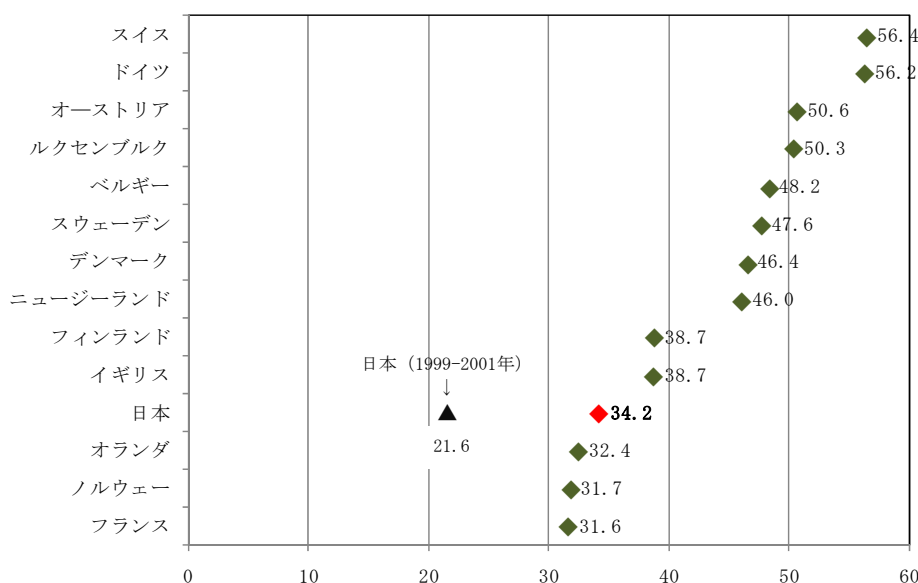
#### 3-1 イノベーション活動におけるアウトプット

国際比較において最も注目すべきは、我が国のイノベーション実現の現状である。そこで本項では *Innovation in Firms* に掲載されている、プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションの実現状況、プロダクト・イノベーションについてはそのアウトカムについて比較する。

##### 3-1-1 イノベーションの実現状況

イノベーションのアウトプットとして最も基礎的な指標となるのは、イノベーションを実現した企業の割合である。図表2は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た企業の割合を示している。我が国は 34.2% と 14 カ国中 11 位に位置しており、イノベーションの実現という観点からすると、国際的に高い水準にあるとはいえない。ただし、イギリス (38.7%) やフランス (31.6%) の割合も 3～4 割程度と、国内の市場規模が比較的大きい国と比較して我が国の割合が著しく低いわけではない。また、ドイツも市場規模は比較的大きいが、前述のように調査設計に違いがあるため、直接数値を比較することは難しいと考えられる。

図表2 イノベーションの実現割合 (%)



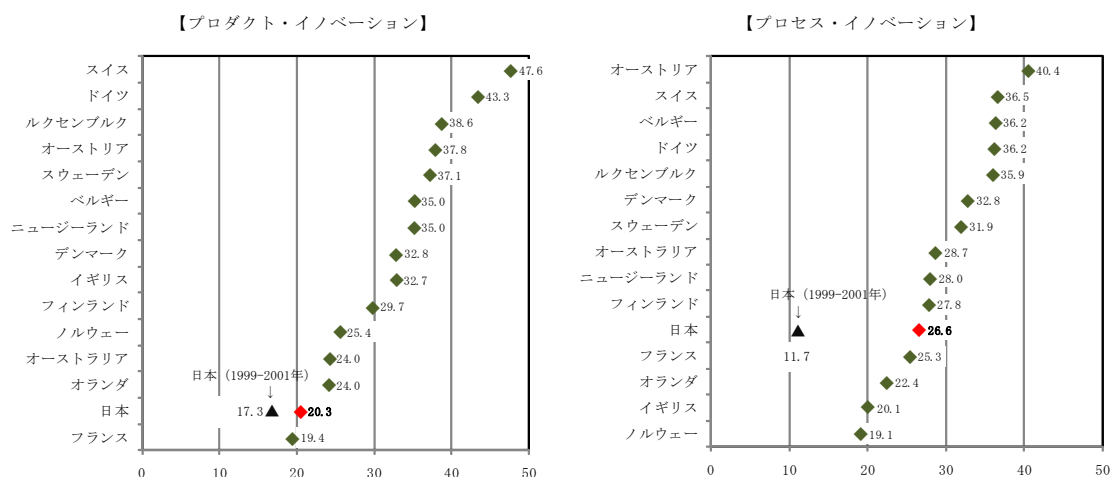
また、図表2にある黒い三角のマーカ―は第1回イノベーション調査の結果を示している。第1回調査の調査結果では21.6%となっており、イノベーションの実現割合は12.6%ポイント増加している。

次にイノベーションの実現割合をプロダクト／プロセス別に示した図表3をみていく。図表3左側のプロダクト・イノベーションをみると、我が国は20.3%とフランス(19.4%)よりも上位に位置しているが、15カ国中14位となっている。他方、プロセス・イノベーションをみると、我が国は26.6%と15カ国中11位で、フランス(25.3%)やイギリス(20.1%)よりも高い割合を示している。

これまでの我が国は、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いう通俗的な理解から、どちらかというプロダクト・イノベーションよりもプロセス・イノベーションに強みを持っていたことが指摘されてきたが<sup>11</sup>、図表3の結果はプロセスに強みを持つ我が国のイノベーション活動の特徴を浮き彫りにしている。

また、第1回イノベーション調査の結果である黒い三角のマーカ―をみると、プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションともに実現した企業の割合は増加している。特にプロセス・イノベーションについては、第1回調査(11.7%)から第2回調査(26.6%)にかけて2.5倍程度増加している。

図表3 タイプ別イノベーションの実現状況(%)



### 3-1-2 プロダクト・イノベーションの詳細

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などを受け、今日の先進諸国ではプロダクト・イノベーションの重要度が高まっている。我が国も革新的な技術の創造において既に先導的な立場となっていることもあり、新たな需要を創造していくようなプロダクト・イノベーションの実現が求められている。以下ではプロダクト・

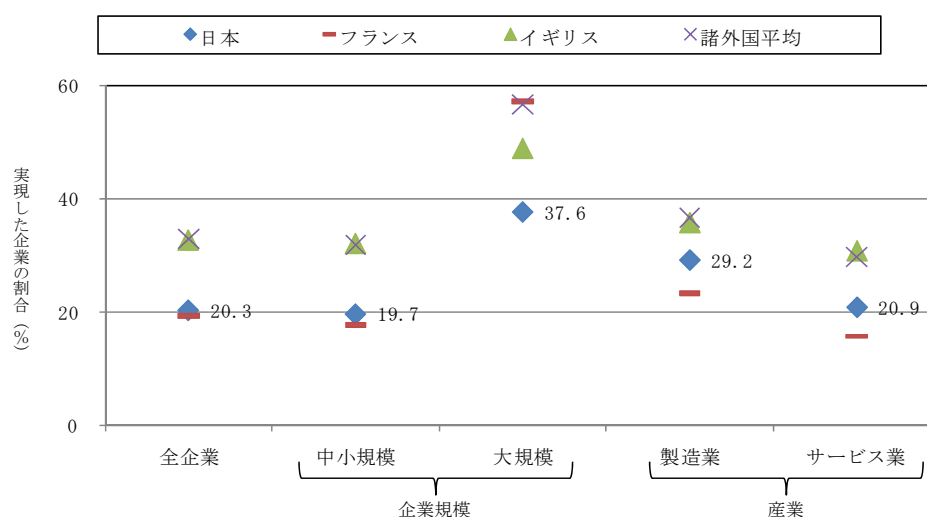
<sup>11</sup> 榊原清則 (2005) 『イノベーションの収益化』の38ページを参照。

イノベーションについて詳細な国際比較を行う。

図表4はプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合を企業規模・産業別に示している。企業規模については、従業者数10人以上249人以下の企業が中小規模、250人以上の企業が大規模に分類される。企業規模別でみると、我が国におけるプロダクト・イノベーションの実現状況は規模を問わず低い状況にある。ただし、本稿ではデータの制約上行えなかったが、*Innovation in Firms*では従業者数で重みづけをした数値でイノベーションを実現した企業の割合について比較を行っている。仮に我が国のプロダクト・イノベーションが1,000人以上といった企業に集中し、これら超大規模企業が経済成長を牽引している状況にあるならば、この数値を用いることで諸外国との差は狭まると予想される。この従業者数で重みづけをした数値を用いた国際比較については今後の課題である。

産業別については、製造業（29.2%）の方がサービス業（20.9%）よりもプロダクト・イノベーションを実現している割合が高く、諸外国と同様の様相を呈している。

図表4 企業規模・産業別プロダクト・イノベーションの実現割合



### 3-1-3 プロダクト・イノベーションのアウトカム

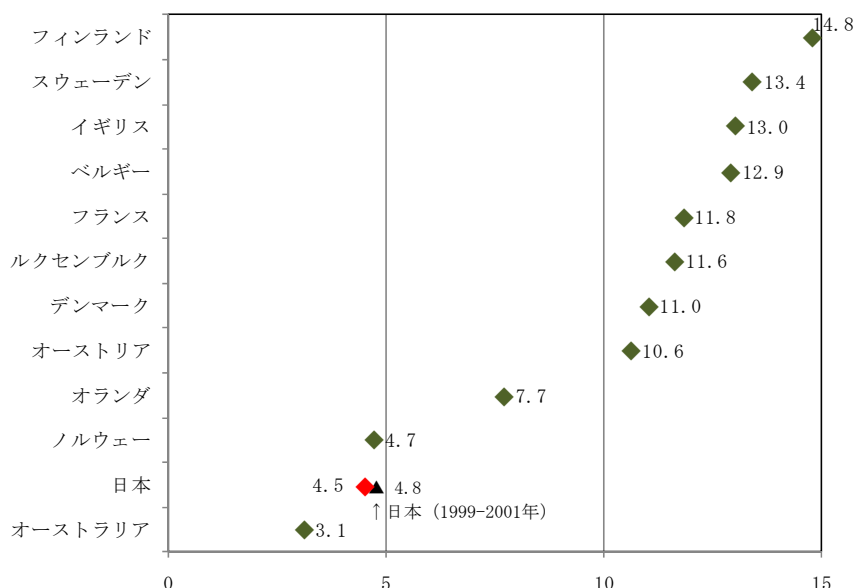
図表4より、我が国のプロダクト・イノベーションの実現割合は企業規模、産業を問わず諸外国よりも低い状況にあることが示された。次に、「実現したプロダクト・イノベーションが売上高に占める割合」と「市場にとって新しいプロダクト・イノベーションの実現割合」というプロダクト・イノベーションのアウトカムを評価する2つの指標を用いて国際比較を行う。

市場に受け入れられる製品・サービスを提供している企業は、当該イノベーションが自社の売上高に及ぼすインパクトも大きいと考えられる。また、定義で述べたように、プロダクト・イノベーションには、「市場にとって新しいもの」と「自社にとって新しいもの」

が含まれるが、市場に及ぼすインパクトがより大きいのは、「市場にとって新しいもの」と予測される。したがって、「実現したプロダクト・イノベーションが売上高に占める割合」は実現したプロダクト・イノベーションの経済的インパクト、「市場にとって新しいプロダクト・イノベーションの実現割合」は画期性を示す指標といえる。

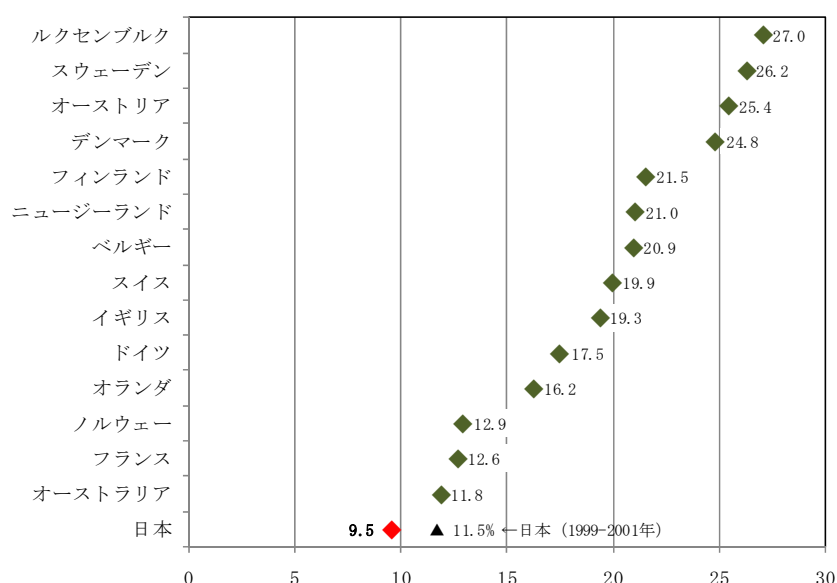
実現したプロダクト・イノベーションが売上高に占める割合を示した図表5をみていく。我が国の数値は4.5%と諸外国より低い水準にある。イギリスやフランスをみると、それぞれ12%前後を示しており、我が国の数値はこれらの3分の1程度である。したがって、実現したプロダクト・イノベーションが自社の売上高に及ぼすインパクトは小さいといえる。

図表5 プロダクト・イノベーションが売上高に占める割合（%）



次にプロダクト・イノベーションの市場新規性を示す図表6をみると、我が国は9.5%と参加国中最も低い数値となっている。この結果は、市場にとって新規性のある製品・サービスを提供している企業の割合が国際的にみて低く、新たな需要を創出していくようなプロダクト・イノベーションが生み出されていない状況を示している。

図表6 市場にとって新しいプロダクト・イノベーションの実現割合（％）



以上より、我が国のイノベーション実現の割合は諸外国よりも低い状況にあるが、国内市場の規模が比較的大きいフランスや英国とほぼ同水準にあることが示された。また、第1回調査と比較して、イノベーションを実現した企業の割合は着実に増加していることも明らかとなった。しかし、近年、その重要度が高まっているプロダクト・イノベーションについては、前回調査時よりも実現した企業の割合は高くなっているものの、依然として国際的に低い水準にあることも明らかとなった。あわせて「自社の売上高に占める割合」や「市場新規性」といった、実現したプロダクト・イノベーションのアウトカムに関しても、国際的に低い水準にある。

### 3-2 イノベーション活動におけるインプット

本項ではイノベーションの実現に向けて活用した知識・技術に焦点を当て、国際比較を行う。

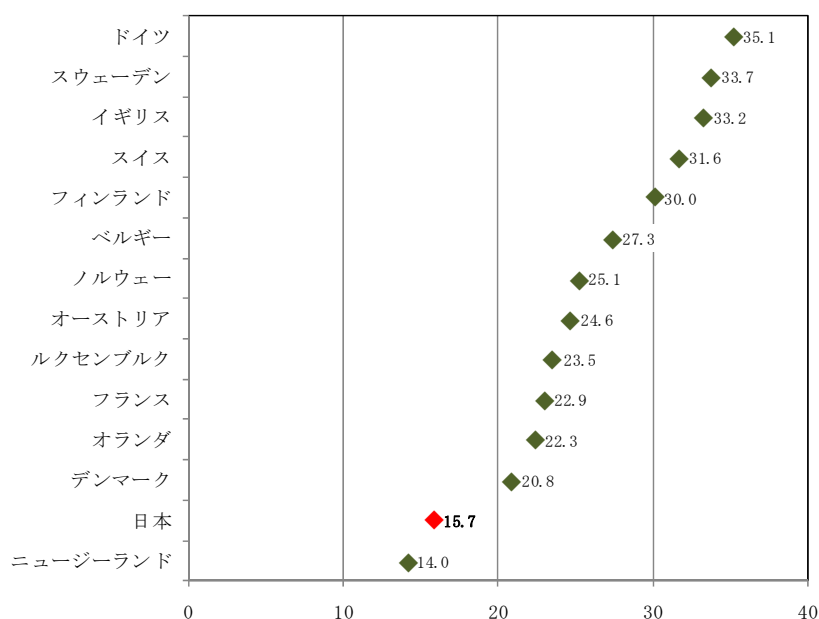
#### 3-2-1 研究開発活動

企業は研究開発活動を行うことで、競合他社に先駆けてイノベーションの種を発見し、その事業化に成功することで先行者の優位を享受することができる。そのため、イノベーション活動における研究開発の担う役割は非常に大きいといえる。

図表7は研究開発活動の実施割合を示している。ドイツ(35.1%)、スウェーデン(33.7%)、イギリス(33.2%)が上位に位置している一方、我が国は15.7%と14カ国中13位である。これまでのわが国は、自社およびグループ企業を中心した垂直統合・自前主義型による研

究開発活動に競争力の強みがあった。そのため、この研究開発に関する数値および順位は低い水準にあると思われる。ただし、図表には記していないが、上述の特徴を色濃く反映していると考えられる製造業は30.6%と14カ国中9位で、フランスの27.7%よりも高い水準にある。また、前回調査において製造業で研究開発を実施していた企業は27.9%のため、今回の調査結果は2.7ポイント前を上回っている。

図表7 研究開発活動の実施割合（%）



### 3-2-2 公的助成の受入状況

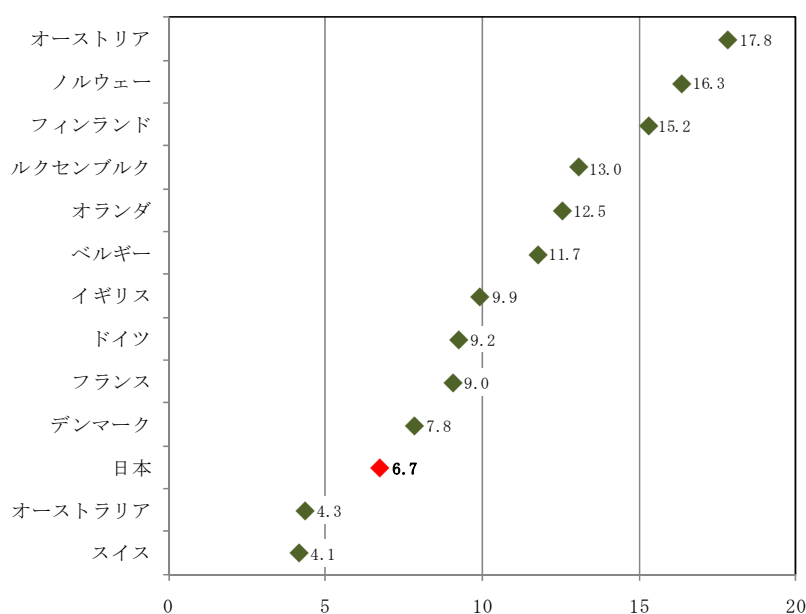
高いアウトカム（売上高、市場新規性）を有するイノベーションを実現した企業にとって、当該イノベーションから得られる収益を完全に確保できる状況が望ましいといえる。しかし、特許等による収益の専有性が不完全である以上、その情報は当該企業以外に恩恵を与えることになる<sup>12</sup>。このような知識の流出が存在する場合、私的インセンティブだけではイノベーションの実現が過少になることが知られている。したがって、高いアウトカムを有するイノベーションが社会的にみて最適に供給されるためには、知識の流出分だけ過

<sup>12</sup> 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、この点を確認している。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。

少となりがちな民間による供給に対して、公的助成を与えるなど政策的な後押しが必要となる。

そこで公的助成<sup>13</sup>の取得状況を示す図表 8 をみていくと、我が国は 6.7%と 13 カ国中 11 位に位置している。イギリス、フランスでは 9～10%の企業が公的助成を受けている結果となっており、これらの国々と比較しても我が国の割合は低くなっている。研究開発費に占める政府支出の割合をみても、我が国は 17.8%と、フランスの 39.4%、イギリスの 29.5%よりも低い水準にある<sup>14</sup>。研究開発はイノベーション活動の一部ではあるが、公的助成を受けた企業の割合が低い表 8 の状況は、イノベーション活動関連支出に占める政府の割合が低い現状を示唆しているといえる。

図表 8 公的助成の受入状況 (%)



### 3-2-3 イノベーションにおける協力

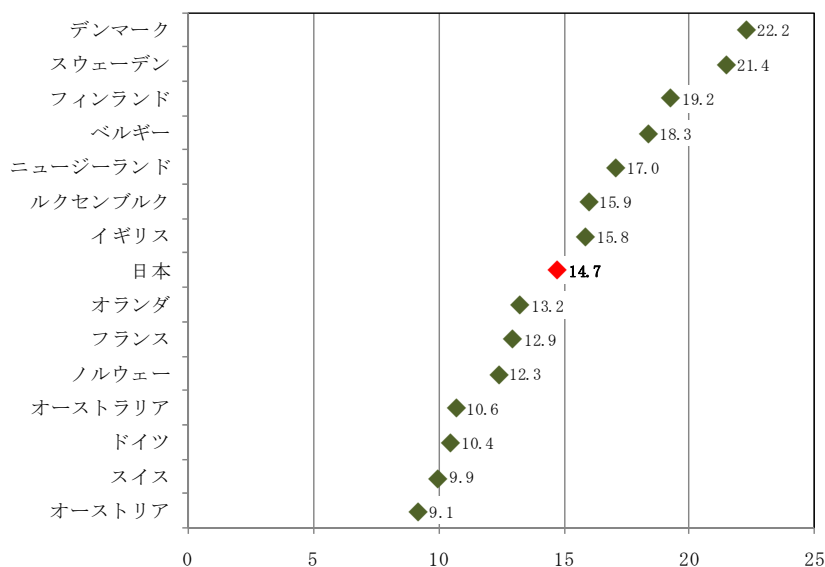
近年、企業の境界を超えて、イノベーション活動の成果を組織間で活用しあうオープン・イノベーションが世界的に注目されるなど、イノベーション活動のあり方そのものも変化してきている。図表 9 はイノベーション活動における自社外の組織との協力状況を示している。協力先には、グループ企業、供給業者、顧客・クライアント、競合他社、コンサル

<sup>13</sup> 公的助成には地方政府または中央政府からの税控除、補助金、借入保証が含まれる。なお、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、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。

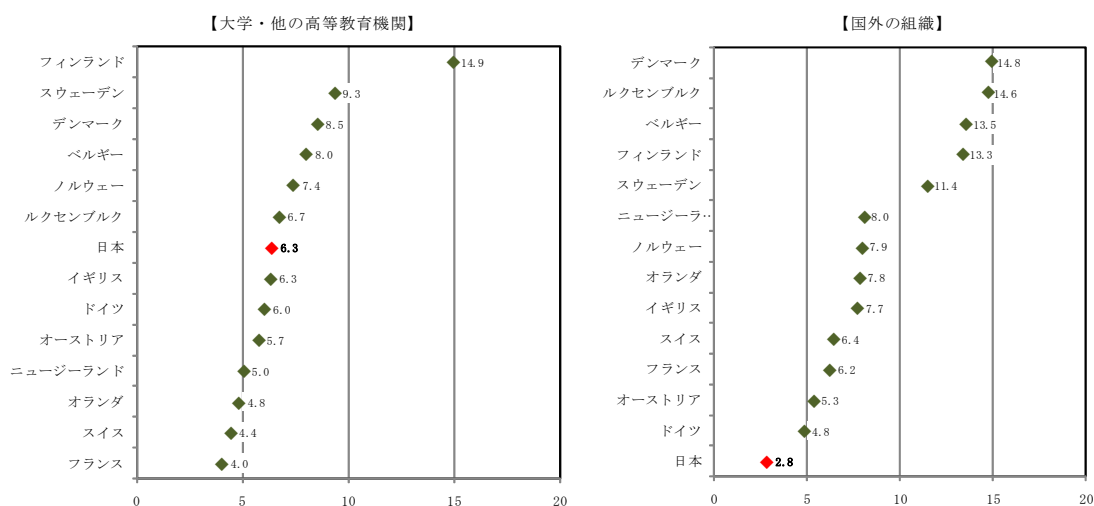
<sup>14</sup> 平成 22 年版「科学技術要覧」の 5 ページを参照。

ティング・民間研究機関、大学・他の高等教育機関、公的な研究機関が含まれている。自社外の組織との協力については、日本は14.7%と15カ国中8位に位置しており、イギリス(15.8%)、フランス(12.9%)と同程度の数値となっている。

図表9 イノベーション活動における協力状況 (%)



図表10 イノベーション活動の協力先 (%)



次に協力した相手先についてみていく。図表10の左側は「大学・他の高等教育機関」、右側は「国外の組織」との協力状況を示している。まず大学・他の高等教育機関をみると、我が国は6.3%と中位に位置しており、イギリス(6.3%)と同程度の割合となっている。し



かし、国外の組織との協力状況を見ると、我が国は2.8%と14カ国中最下位で、13位のドイツと比較しても2分の1程度の数値である。この結果は、イノベーション活動における協力先の多くが国内の企業で、海外の企業の有する知識・技術に十分にアクセスできていない状況を示唆している。

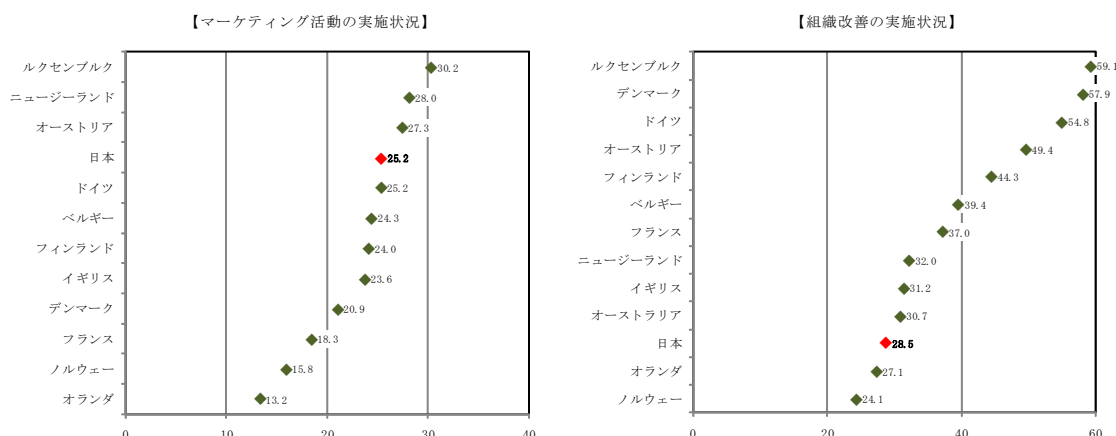
### 3-3 イノベーション実現と関連する諸要因

近年、研究開発活動などの技術的な側面以外の企業活動とイノベーションの関係が注目されている<sup>15</sup>。そこで本項ではイノベーション活動における直接的なインプットではないが、その実現と関連があると想定される諸要因について国際比較を行った。

#### 3-3-1 マーケティング活動および組織の改善

従来、イノベーション活動については、研究開発活動など技術的な視点からの把握が中心となっていた。しかし近年では、技術的な側面を伴わない、マーケティング活動や組織を改善する取り組みも、イノベーションと関連する重要な側面として認識されてきている。

図表 11 マーケティング活動の実施状況 (%)



図表 11 の左側は、企業のマーケティング活動の実施状況<sup>16</sup>を集計した結果である。日本は 25.2%と 12 カ国中 4 位に位置しており、諸外国と比較して、マーケティング活動を実施した企業の割合が高くなっている。次に、組織改善の実施状況を示す図表 11 の右側をみていく。この項目については、調査対象期間の 3 年間に「企業戦略の変更」、「企業内のマネージメントの変更」、「組織構造の変更」を行ったかを調査している。我が国は 28.5%と 13 カ国中 11 位と、諸外国と比較して低い水準にある。ただし、我が国については、集計対象

<sup>15</sup> 2007 年に実施された CIS6 において、イノベーション活動の技術的側面とは異なる「マーケティング活動の実施」や「組織の改善」とイノベーション実現の関係について調査を行っている。

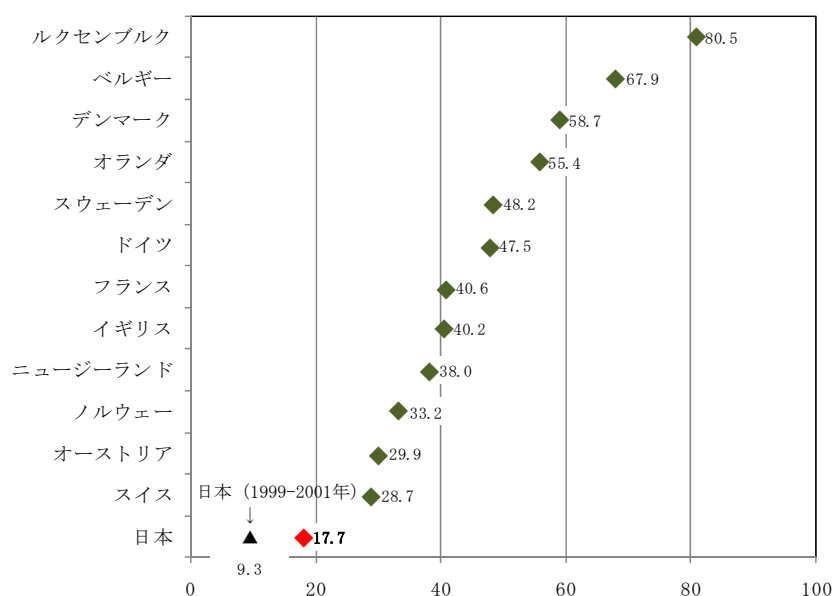
<sup>16</sup> マーケティング活動には、「デザイン、パッケージの変更」や「新たな販路の開拓」が含まれる。

となる項目が諸外国と異なるため、この数値はあくまでも参考値として留めておく必要がある<sup>17</sup>。

### 3-3-2 海外市場への進出

近年、企業活動のグローバル化が注目されているが、我が国の企業における海外への進出状況は国際的にみてどのような水準にあるのか<sup>18</sup>。海外市場で製品・サービスを提供している企業の割合を示す図表12をみると、我が国は17.7%と最も低い状況にある。我が国と同様に、EU圏外であるニュージーランドでも38.0%となっており、我が国の2倍以上の数値を示している。

図表12 海外市場への進出状況 (%)



ただし、黒い三角のマーカーで示す「第1回全国イノベーション調査」の結果と比較すると、前回の9.3%から17.7%へと8.4%ポイント増加している。したがって近年、中国を中心とした新興国の経済成長や企業活動のグローバル化を受け、海外へ進出する企業数は着実に増加しているといえる。

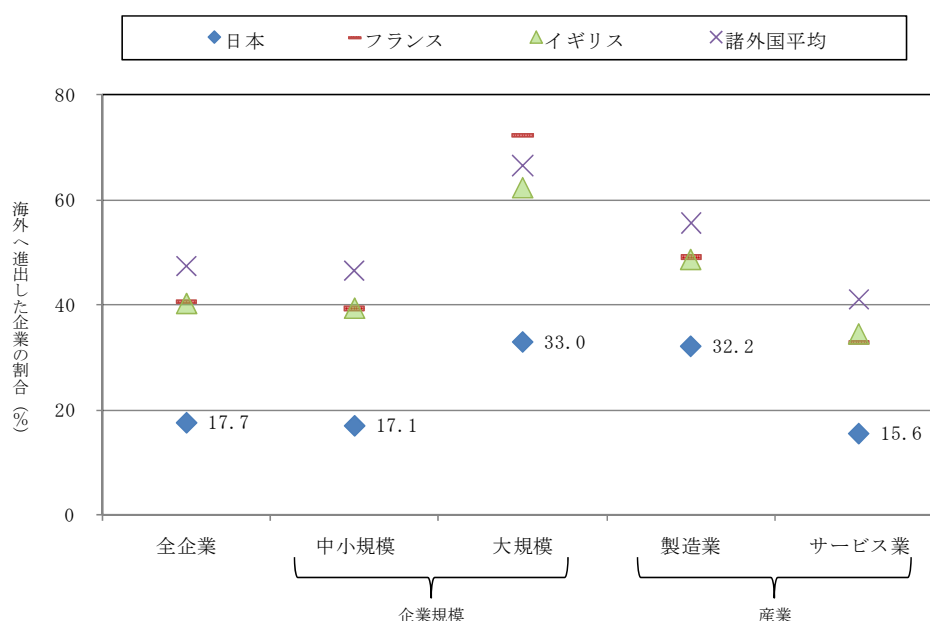
次に企業の海外進出について詳細にみていく（図表13）。規模別では中小規模よりも大規模に属する企業の方が海外に進出している状況は諸外国と同様だが、規模に関わらず諸外国の2分の1程度の割合となっている。産業別では、特にサービス産業の割合が低く、我

<sup>17</sup> 日本で組織の改善に含まれる項目は「業務の内部化・外注化」、「プロジェクト・部署の統廃合」のため、諸外国の方が含まれる範囲が広いといえる。

<sup>18</sup> 以下では、海外で製品・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。

が国の15.6%に対して諸外国平均は41.0%となっている。現在、我が国の労働者の7割近くがサービス産業で雇用されており、今後もその割合は増していくと予想される。サービス産業における国外進出の有無とイノベーション実現の関係については、海外へ進出している企業の方が実現しているという結果が得られている<sup>19</sup>。現在、我が国のサービス産業における労働生産性は0.8%と英国（1.3%）、ドイツ（0.9%）よりも低く、この生産性の向上が重要な課題となっている<sup>20</sup>。海外市場への進出とプロダクト・イノベーション実現に正の相関がみられる結果を鑑みると、サービス産業における海外進出の立ち遅れを示す図表13の結果は、この課題に対する重要な示唆を含むといえる。

図表13 企業規模・産業別海外市場への進出状況



イノベーションの実現に関連する諸要因について国際比較を行った3-2、3-3節より、マーケティング活動の実施やイノベーション活動における協力について、我が国は諸外国と同等の水準にあることが明らかとなった。他方、研究開発や公的補助の受入、企業の海外進出については国際的に低い状況にある。ただし、国外で製品・サービスを提供している企業の割合は、前回調査と比較して着実に増加しており、海外市場がさらに拡大していくことで、今後も増大していくことが見込まれる。

<sup>19</sup> 五十川、大橋、西川（2010）を参照。

<sup>20</sup> 「サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて」の5ページを参照。

#### 4 イノベーションを促進する要因分析

本節では *Innovation in Firms* への参加国を対象とした簡単な計量分析を通じて、どのような要因がイノベーションの実現に影響を及ぼしているのか明らかにする。ただし、イノベーションの実現割合に影響を及ぼす要因を重回帰分析で検証する際には、被説明変数の取りうる範囲に注意する必要がある。重回帰分析では、被説明変数の取りうる範囲として  $-\infty$  から  $\infty$  が想定されているのに対し、本節で用いるイノベーション実現の割合は 0 から 1 の範囲の値しか取りえない。単純にイノベーション実現の割合を被説明変数に用いると、0 未満もしくは 1 を超える予測値を許容することになる。このような状況においては、被説明変数の実現割合をロジスティック変換することで、予測値が 0 から 1 の範囲に収められる。このロジスティック変換を施した推定式が下記の式 (1) となる。Y はイノベーションを実現した企業の割合といったアウトカム、X は公的助成の受入といったイノベーションの実現に影響を及ぼすと考えられる要因、 $\varepsilon_i$  は誤差項、i は国を示している。

$$\ln\left(\frac{Y_i}{1-Y_i}\right) = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

また、被説明変数の実現値がある一定の範囲しか取りえない場合には、トービットモデルを用いることが考えられる。トービットモデルでは、範囲外の予測値をとった場合、その値は強制的に上限値もしくは下限値が与えられることになる。上述の通り、イノベーションの実現割合は 0 から 1 の範囲しか取りえない。そのため、本節におけるトービットモデルの推定式は下記の式 (2) となる<sup>21</sup>。

$$Y_i^* = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$$
$$\begin{cases} Y_i^* \geq 1 \text{ なら } Y_i = 1 \\ 1 > Y_i^* > 0 \text{ なら } Y_i = Y_i^* \\ Y_i^* \leq 0 \text{ なら } Y_i = 0 \end{cases} \quad (2)$$

具体的に式 (1)、(2) の Y としては、近年、重要度が高まっているプロダクト・イノベーションの実現割合を用いる。X としては、研究開発の実施、公的助成の受入、イノベーション活動での協力、イノベーション活動における高等教育機関との協力、イノベーション活動における海外組織との協力、海外市場への進出、組織改善の実施<sup>22</sup>を用いる<sup>23</sup>。

<sup>21</sup> ただし、本稿のケースでは被説明変数の値が 0 または 1 となる標本は存在しない。そのため、式 (2) を用いた推定結果の係数は通常の重回帰分析によるものと同じになる。

<sup>22</sup> 「組織の改善」については、第 3 節で我が国の数値が他国と比較して低く出ている可能性を指摘した。しかし、本ページ以降に示す推定結果において、「組織の改善」がイノベーション創出の重要な要因であったため、本節では参考値であるが我が国の数値も含めて推定を行った。

<sup>23</sup> これら説明変数については、因果関係ははっきりしないものも含まれている。つまり、当該

#### 4-1 プロダクト・イノベーションの実現に影響を及ぼす要因

図表14は「プロダクト・イノベーションの実現割合」を被説明変数としたケースの推定結果を示している。推定式（1）～（3）はロジットモデル、（4）～（6）はトービットモデルによる推定結果を示している。全ての推定式で「研究開発の実施割合」の係数は正の値でかつ有意な数値が得られており、研究開発を行っている企業の割合が高い国ほどプロダクト・イノベーションを実現している傾向を示している。したがって、研究開発活動はプロダクト・イノベーション実現を促す要因の一つといえる。

「公的助成を受けた割合」についても、全推定式で係数が正で有意な数値が得られており、公的助成の拡充はプロダクト・イノベーション実現に正の効果を持つといえる。ただし、企業は公的助成を受けることで、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（押しのけ効果）が起きる可能性がある。そのため、公的助成の拡充が単純にプロダクト・イノベーションを刺激するとはいえないが、公的助成を受けた企業およびプロダクト・イノベーションを実現した企業の割合が低い水準にある我が国に対して、この結果は重要な意味合いをもつといえる。

他の変数では推定式（4）の「イノベーション活動で協力した割合」、推定式（5）の「イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合」で係数が正で有意な数値が得られている。この結果は、プロダクト・イノベーション実現における、自社外の知識・技術の重要性を示している。「組織を改善した割合」については、全推定式で正かつ有意な数値が得られている。組織の改善は、基本的に管理費用や取引費用などを低減させ、企業のパフォーマンスを高めることを目的に行われる。この推定結果は、企業のパフォーマンス向上を目指す取組みを実施することで、社内のイノベーション・プロセスが改善され、プロダクト・イノベーションも実現しやすい環境が整備されるとの解釈も可能かもしれない。

「海外市場へ進出した割合」は推定式（5）を除いて有意な数値が得られていない。海外市場に進出することで、企業はグローバルな競争に身を晒すことになる。そのため、国際的な競争に生き残るため、海外へ進出している企業ほど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と考えられる。したがって、図表13の結果は上記の仮説とは異なっている。ただし、今回の分析対象の大半がEU内の国々であるため、国外市場へ進出していない企業であっても、自国市場に他国の企業が進出しており、既に競争関係にある可能性が高い。そのため、ここでの解釈には注意が必要だ。

---

変数がイノベーションの実現に影響を及ぼしているだけでなく、イノベーションが実現したことで当該変数の数値が高くなっていることも考えられる。しかし、本稿ではイノベーション実現に影響を及ぼす要因に関する第一段階の分析として、上記の因果関係がはっきりしていると仮定し分析を行った。

図表14 推定結果①

	プロダクト・イノベーションの実現割合					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
切片	-4.62 *** (0.60)	-4.03 *** (0.45)	-4.00 *** (0.53)	-0.44 *** (0.06)	-0.34 *** (0.05)	-0.34 *** (0.06)
研究開発の実施割合	6.05 *** (1.09)	5.21 *** (0.99)	5.84 ** (1.26)	1.22 *** (0.12)	1.08 *** (0.10)	1.18 *** (0.13)
イノベーション活動で協力した割合	3.28 (1.70)			0.53 ** (0.18)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		6.57 (3.42)			1.08 ** (0.36)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			3.30 (2.42)			0.51 (0.25)
公的助成を受けた割合	6.88 *** (1.76)	4.61 ** (1.46)	5.09 * (1.70)	1.30 *** (0.19)	0.93 *** (0.15)	1.01 *** (0.18)
海外市場へ進出した割合	0.25 (0.37)	0.40 (0.34)	-0.03 (0.60)	0.06 (0.04)	0.08 * (0.03)	0.02 (0.06)
組織を改善した割合	2.00 *** (0.38)	1.70 *** (0.39)	1.90 ** (0.44)	0.42 *** (0.04)	0.37 *** (0.04)	0.41 *** (0.05)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.89	0.89	0.85	26.02	26.22	24.76
観測数	9					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準：\* 10%、\*\* 5%、\*\*\* 1%

図表14は全ての企業規模・産業を対象に推定を行った結果である。しかし、中小規模の企業と大規模の企業、製造業に属する企業とサービス業に属する企業で、プロダクト・イノベーションの創出に寄与する要因が異なると考えられる。そこで企業規模、産業別に分析を行った。

図表15は中小規模の企業を対象とした推定結果を示している。中小企業で注目すべきは、推定式(8)、(11)の「イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合」で正かつ有意な数値が得られている点である。これは大学を含む高等教育機関との協力関係がプロダクト・イノベーションの実現を押し上げている状況を示している。中小企業は大企業と比較して、自社内で保有できる知識・技術に限界がある。この結果は、知識・技術の高度化・多様化・複雑化が進展する今日のイノベーションに対応するため、中小企業にとって大学等の知識・技術が重要な役割を果たしていると理解することができる。

また、推定式(8)、(11)、(12)では「公的助成を受けた割合」が負で有意な数値となっており、公的助成を受けた企業の割合が高い国ほど、プロダクト・イノベーションを実現していない結果となっている。

図表15 推定結果②

	プロダクト・イノベーションの実現割合（中小規模企業）					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
切片	-2.25 *** (0.46)	-2.81 *** (0.42)	-3.35 ** (0.99)	0.02 (0.05)	-0.08 (0.05)	-0.20 (0.12)
研究開発の実施割合	2.24 (1.12)	3.63 ** (0.82)	3.82 ** (1.26)	0.44 ** (0.13)	0.71 *** (0.11)	0.76 *** (0.15)
イノベーション活動で協力した割合	0.51 (0.57)			0.11 (0.07)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		0.92 * (0.43)			0.16 ** (0.05)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			0.72 (0.60)			0.14 * (0.07)
公的助成を受けた割合	-0.25 (0.28)	-0.42 * (0.19)	-0.49 (0.26)	-0.04 (0.03)	-0.08 ** (0.02)	-0.09 ** (0.03)
海外市場へ進出した割合	0.49 (0.96)	-0.46 (0.47)	0.18 (0.63)	0.10 (0.11)	-0.09 (0.06)	0.03 (0.07)
組織を改善した割合	1.38 (1.40)	2.42 ** (0.56)	3.41 ** (1.07)	0.27 (0.16)	0.50 *** (0.07)	0.70 *** (0.13)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.57	0.76	0.62	21.81	23.63	22.26
観測数	10					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準：\* 10%、\*\* 5%、\*\*\* 1%

大規模企業を対象とした推定結果が図表16である。大規模企業で注目すべきは、「研究開発の実施割合」が正の値となっているが有意な数値は得られていない点である。大企業では平均で6割程度の企業が研究開発を実施している。これは研究開発の実施はプロダクト・イノベーションを刺激する重要な要素であるが、大企業では既に多くの企業が取り組んでいるため、それ以外の要因の影響が大きいことを示唆する結果といえる。

また、中小企業とは対照的に推定式（13）、（15）を除いて「公的助成を受けた割合」の係数が正で有意な数値となっている。つまり、公的助成を受けた企業の割合が増すことで、中小企業ではプロダクト・イノベーション実現の割合は減少するが、大企業では増加している。この結果は、公的助成の拡充が単純にプロダクト・イノベーションを刺激するのではなく、その選択と集中の重要性を示していると理解できる。

図表16 推定結果③

	プロダクト・イノベーションの実現割合（大規模企業）					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
切片	-2.17 ** (0.68)	-2.05 ** (0.62)	-2.23 ** (0.66)	-0.02 (0.10)	0.00 (0.09)	-0.04 (0.10)
研究開発の実施割合	1.08 (1.57)	1.28 (1.41)	1.10 (1.53)	0.26 (0.23)	0.30 (0.20)	0.26 (0.22)
イノベーション活動で協力した割合	-0.33 (0.57)			-0.07 (0.08)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		-1.24 (1.05)			-0.28 (0.15)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			-0.65 (0.87)			-0.14 (0.13)
公的助成を受けた割合	0.77 (0.47)	0.98 * (0.46)	0.69 (0.47)	0.18 ** (0.07)	0.23 ** (0.07)	0.16 * (0.07)
海外市場へ進出した割合	-0.05 (0.71)	-0.31 (0.65)	0.10 (0.74)	0.00 (0.10)	-0.05 (0.09)	0.04 (0.11)
組織を改善した割合	2.80 ** (1.00)	2.90 ** (0.90)	2.88 ** (1.00)	0.66 *** (0.15)	0.68 *** (0.13)	0.68 *** (0.14)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.80	0.84	0.81	22.51	23.64	22.79
観測数	10					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準：\* 10%、\*\* 5%、\*\*\* 1%

次に産業別の推定結果をみていく。製造業を示す図表17では、ほぼ全ての推定式で「研究開発の実施割合」の係数が正で有意な数値が得られている。自社以外の組織との連携で有意な数値が得られていない状況を鑑みると、製造業では自社外の知識・技術を用いるよりも、自社内で蓄積してきた知識・技術を用いることがプロダクト・イノベーションの実現につながる傾向にあるといえる。また「組織を改善した割合」についても推定式(22)を除いて、係数が正で有意な数値が得られている。



図表17 推定結果④

	プロダクト・イノベーションの実現割合（製造業）					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
切片	-2.76 ** (0.68)	-2.84 ** (0.75)	-2.51 ** (0.83)	-0.12 (0.09)	-0.14 (0.11)	-0.07 (0.12)
研究開発の実施割合	3.66 ** (1.13)	3.56 ** (1.11)	3.71 ** (1.18)	0.83 (0.16)	0.80 *** (0.16)	0.83 *** (0.17)
イノベーション活動で協力した割合	-0.70 (1.52)			-0.19 (0.21)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		0.13 (0.32)			0.03 (0.05)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			-0.19 (0.45)			-0.03 (0.06)
公的助成を受けた割合	1.26 (1.53)	1.13 (1.42)	0.28 (1.76)	-0.19 (0.21)	0.22 (0.20)	0.06 (0.25)
海外市場へ進出した割合	-0.05 (0.60)	0.00 (0.66)	-0.35 (0.80)	0.27 (0.21)	-0.02 (0.09)	-0.08 (0.11)
組織を改善した割合	1.99 ** (0.75)	1.78 (0.86)	2.08 * (0.80)	-0.02 (0.08)	0.42 ** (0.12)	0.47 *** (0.11)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.63	0.63	0.63	20.83	20.61	20.56
観測数	10					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準：\* 10%、\*\* 5%、\*\*\* 1%

サービス業の結果を示す図表18をみると、ロジットモデルを用いた推定式（25）～（27）では切片以外の変数で有意な数値が得られていない。他方、トービットモデルを用いた推定式（28）～（30）では一部の変数で有意な数値が得られている。その中で特に注目すべきは、全ての推定式で「研究開発の実施割合」の係数が正の符号で有意な数値が得られている点である。これはサービス業であっても研究開発を行っている企業の割合が高い国の方が、プロダクト・イノベーションを実現している状況を示している。前述の通り、我が国では製造業と比較してサービス業部門の労働生産性の低さが指摘されている。第3章の図表7には示していないが、我が国のサービス業で研究開発を実施している企業は11.2%と諸外国平均の20.2%を大きく下回る。そのため、サービス部門であっても研究開発活動の実施がプロダクト・イノベーションにつながることを示す当該結果は、今後の我が国のサービス産業に対して重要な示唆を含んでいる。

図表18 推定結果⑤

	プロダクト・イノベーションの実現割合（サービス業）					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
切片	-3.20 ** (1.17)	-3.24 ** (0.69)	-3.30 * (1.39)	-0.15 (0.12)	-0.18 * (0.07)	-0.23 (0.14)
研究開発の実施割合	5.88 (3.78)	5.51 (2.86)	4.92 (4.19)	1.19 ** (0.40)	1.14 ** (0.29)	0.97 * (0.42)
イノベーション活動で協力した割合	0.21 (0.50)			0.02 (0.05)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		1.18 (0.75)			0.22 ** (0.08)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			0.49 (1.26)			0.13 (0.13)
公的助成を受けた割合	-0.25 (0.79)	-0.31 (0.57)	-0.28 (0.78)	-0.07 (0.08)	-0.07 (0.06)	-0.06 (0.08)
海外市場へ進出した割合	0.56 (0.93)	0.44 (0.70)	0.85 (1.28)	0.12 (0.10)	0.10 (0.07)	0.21 (0.13)
組織を改善した割合	2.20 (1.43)	1.53 (1.01)	2.39 (1.73)	0.43 ** (0.15)	0.32 ** (0.10)	0.52 ** (0.17)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.30	0.59	0.30	15.61	18.37	16.02
観測数	9					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準：\* 10%、\*\* 5%、\*\*\* 1%

#### 4-2 プロダクト・イノベーションのアウトカムに影響を与える要因

これまでプロダクト・イノベーションの実現に及ぼす要因について分析を行った。本項では第3節の「売上高に占める割合」、「市場新規性」というプロダクト・イノベーションにおける評価の指標を用いて、高いアウトカムを有するイノベーションの創出に影響を及ぼす要因について追加的な分析を行う。

図表19は、「プロダクト・イノベーションが売上高に占める割合」を被説明変数に用いた結果である。ロジットモデルによる推定式(31)～(33)では、切片を除いて有意な数値が得られていない。そのため、トービットモデルを用いた推定結果についてみていく。

推定結果で特に注目すべきは、推定式(34)、(35)の「イノベーション活動で協力した割合」、「イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合」の係数が正で有意な数値が得られている点である。「研究開発活動の実施割合」が推定式(34)、(35)で有意な数値が得られている状況と照らし合わせると、売上高へのインパクトが大きいプロダクト・イノベーションを実現するには、自社内で蓄積されてきた知識・技術に加えて、それだけでは補えない自社外の組織の有する知識・技術が重要であることを示唆している。

また、トービットモデル推定式では、「公的助成を受けた割合」、「組織を改善した割合」の係数が正の符号で有意な数値が得られている。つまり、これらに該当する活動を行っている企業の割合が高い国ほど、実現したプロダクト・イノベーションが売上高に占める割合が高いことを示している。

図表19 推定結果⑥

	プロダクト・イノベーションが売上高に占める割合					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)
切片	5.67 (3.24)	-3.50 * (1.13)	-3.76 * (0.98)	-0.44 *** (0.06)	-0.34 *** (0.05)	-0.34 *** (0.06)
研究開発の実施割合	5.67 (3.24)	5.55 (3.12)	5.52 (2.69)	1.22 *** (0.12)	1.08 *** (0.10)	1.18 *** (0.13)
イノベーション活動で協力した割合	-6.28 (5.61)			0.53 ** (0.18)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		-9.64 (8.01)			1.08 ** (0.36)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			-8.24 (5.09)			0.51 (0.25)
公的助成を受けた割合	-8.44 (5.30)	-3.67 (3.37)	-5.05 (2.98)	1.30 *** (0.19)	0.93 *** (0.15)	1.01 *** (0.18)
海外市場へ進出した割合	0.60 (0.88)	0.34 (0.77)	1.52 (1.09)	0.06 (0.04)	0.08 * (0.03)	0.02 (0.06)
組織を改善した割合	2.00 (1.04)	2.11 (1.03)	2.15 (0.89)	0.42 *** (0.04)	0.37 *** (0.04)	0.41 *** (0.05)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.32	0.36	0.52	26.02	26.22	24.76
観測数	9					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準: \* 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%

最後に「市場にとって新しいプロダクト・イノベーションの実現割合」を被説明変数に用いた図表20をみていく。注目すべきは、全推定式において「研究開発の実施割合」の係数が有意でない点である。この結果は、研究開発の実施が新規性のあるプロダクト・イノベーションの創出につながるわけではないことを示している。したがって、市場にとって新しいプロダクト・イノベーションを実現するには、研究開発による自社の知識・技術の蓄積だけでなく、自社内からは得られない発想を転換させるような知識・技術が重要な役割を果たすと考えられる。実際に、図表20の推定式(40)、(42)で「イノベーション活動で協力した割合」、「イノベーション活動で海外の組織と協力した割合」の係数で正かつ有意な数値が得られており、自社外の知識・技術を導入していくことが、新規性の高いプロ

ダクト・イノベーションを実現する際の鍵となる結果が得られている。

上記以外の変数では、「公的助成を受けた割合」は一部の推定式で、「組織を改善した割合」は全推定式で、正の係数かつ有意な数値が得られている。

図表20 推定結果⑦

	市場にとって新しいプロダクト・イノベーションの実現割合					
	ロジットモデル			トービットモデル		
	(37)	(38)	(39)	(40)	(41)	(42)
切片	-4.30 ** (0.92)	-3.22 ** (0.96)	-3.30 ** (0.87)	-0.23 ** (0.07)	-0.06 (0.08)	-0.08 (0.07)
研究開発の実施割合	1.81 (1.66)	0.46 (2.10)	1.36 (2.07)	0.22 (0.13)	0.01 (0.18)	0.15 (0.17)
イノベーション活動で協力した割合	5.16 (2.60)			0.77 ** (0.21)		
イノベーション活動で高等教育機関と協力した割合		5.60 (7.24)			0.82 (0.61)	
イノベーション活動で海外の組織と協力した割合			4.59 (3.98)			0.71 * (0.32)
公的助成を受けた割合	6.64 * (2.69)	3.32 (3.09)	3.81 (2.80)	1.03 *** (0.22)	0.53 (0.26)	0.60 * (0.23)
海外市場へ進出した割合	0.05 (0.56)	0.44 (0.71)	-0.27 (0.98)	0.01 (0.05)	0.06 (0.06)	-0.05 (0.08)
組織を改善した割合	1.96 ** (0.58)	1.63 (0.83)	1.80 * (0.73)	0.31 *** (0.05)	0.26 ** (0.07)	0.29 *** (0.06)
R <sup>2</sup> /対数尤度	0.68	0.38	0.49	24.74	21.43	22.51
観測数	9					

括弧内の数値は標準誤差を表す。有意水準: \* 10%, \*\* 5%, \*\*\* 1%

## 5 まとめ

本稿では我が国のイノベーションの現状を相対的に把握することを目的に、国際比較の観点による分析を行った。国際比較の結果、我が国のイノベーション実現の割合は、諸外国平均よりも低い水準にあるが、国内市場の規模がEU内で比較的大きいイギリスやフランスとは同水準にあることが明らかとなった。しかし、近年、重要度が高まっているプロダクト・イノベーションの実現割合については国際的に低い状況で、そのアウトカムを示す自社の売上高に占める割合や市場新規性も低い水準にある。したがって、我が国の持続的な経済成長を実現していくには、プロダクト・イノベーションの創出を刺激する施策を展開していくことが重要課題の一つといえる。

また、イノベーション活動で用いた知識・技術に着目すると、研究開発活動の実施や公的補助の受入は諸外国よりも低い水準にあることが明らかになった。本稿の計量分析より、これら変数とプロダクト・イノベーションの実現には正の関係があることが明らかとなっている。したがって、公的助成の拡充がプロダクト・イノベーションの創出を刺激する一つの施策として考えられる。しかし、公的助成の拡充について、大企業に対してはプロダクト・イノベーションの実現を刺激するが、中小企業では必ずしも刺激もつながらないことも明らかになっている。したがって、公的助成を行うに当たっては、助成対象の選択と集中が重要といえる。

自社外の組織との連携について、我が国は諸外国と同等の水準にあり、大学の知識・技術を活用している企業も諸外国と遜色ない数値となっている。しかし、国外の組織と連携している企業の割合は非常に低く、海外市場で製品・サービスを提供している企業も低い水準にある。これらは、日本企業の海外展開の立ち遅れを示す結果といえる。

本稿の計量分析からは、企業の海外進出がプロダクト・イノベーションの実現に対して正の影響を及ぼしているとはいえない。しかし、国外からの企業の参入が乏しい我が国の市場でのみ活動してきた企業にとって、海外市場への進出は重要な意味をもつと考えられる。海外へ進出することで競合する他社の数は増大し、より厳しい競争環境に晒されることになる。この競争を勝ち抜くには、品質や利便性において、より顧客やクライアントが望む製品・サービスを企業は提供する必要がある。そして、これら多様なニーズに応じていくことで、日本企業のイノベーションが刺激されていくのではないかと。

最後に、本稿の今後の課題について触れる。第一に、今回用いた *Innovation in Firms* における諸外国の調査対象期間が 2002-2004 年と古いため、各国のイノベーションの現状を反映していない可能性がある。この点については、今後 OECD 等から公表される数値を用いて、できる限り期間をそろえ、追加的な分析を行っていく必要がある。第二に、「第2回全国イノベーション調査」の回収率は 30.3%と、約7割の企業について調査結果が得られなかった。そのため、非回答企業に対する統計的な処理を施した数値を用いて国際比較を行う必要がある。第三に、*Innovation in Firms* への参加国が 17 カ国で、かつ利用できるデータ期間が 1 期間のため、計量分析の標本数が非常に少なくなった。この点についても、今後 OECD などから公表される諸外国のデータと我が国のデータを加え、データセットを拡充していくことで対応していく必要がある。

## 参考文献

- OECD (2005) *Oslo Manual (3<sup>rd</sup> Edition)*, OECD Publishing.
- OECD (2009) *Innovation in Firms*, 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.
- Little, Roderick. J. A and Donald B, Rubin (1986) , *Statistical Analysis with Missing Data*, John Wiley and Sons.
- ZEW (2008) *Innovation in Germany: Results of the German Innovation Survey 2007*.
- 浅野哲・中村二郎 (2000) 『計量経済学』, 有斐閣。
- 五十川大也・大橋弘・西川浩平 (2010) 『我が国におけるプロダクト・イノベーションの現状』, mimemo。
- 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。
- 経済産業省編 (2007) 『サービス産業におけるイノベーションと生産性向上に向けて』, 財団法人経済産業調査会。
- 後藤・永田 (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。
- 文部科学省科学技術・学術政策局 (2010) 『科学技術要覧 (平成22年版)』。