

全国イノベーション調査による 医薬品産業の比較分析

2006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

伊地知 寛博, 小田切 宏之

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いただくことを目的として作成したものである。

また、本 Discussion Paper の内容は、執筆者個人の見解に基づいたまとめたものであり、機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

Discussion Paper No. 43

全国イノベーション調査による医薬品産業の分析

2006 年 11 月

伊地知 寛博^{*}，小田切 宏之^{**}（五十音順）

^{*} 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・
一橋大学 イノベーション研究センター 助教授

^{**} 文部科学省 科学技術政策研究所 第 1 研究グループ 客員研究官・
一橋大学大学院 経済学研究科 教授

問い合わせ先 文部科学省 科学技術政策研究所
第 1 研究グループ
東京都千代田区丸の内 2-5-1 文部科学省ビルディング 5 階 〒 100-0005
電話：03-3581-2396

Discussion Paper No. 43

A Comparative Study of the Japanese Pharmaceutical Industry with the National Innovation Survey Data

November 2006

Tomohiro IJICHI and Hiroyuki ODAGIRI (*Japanese syllabary order*)

Correspondence: First Theory-oriented Research Group
National Institute of Science and Technology Policy
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
2-5-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005, Japan
Phone: +81-3-3581-2396

全国イノベーション調査による医薬品産業の比較分析

伊地知寛博^{*}・小田切宏之^{**}

2006年11月

* 一橋大学イノベーション研究センター助教授・文部科学省科学技術政策研究所客員研究官

** 一橋大学大学院経済学研究科教授・文部科学省科学技術政策研究所客員研究官

本論文は文部科学省科学技術政策研究所が2003年に実施した全国イノベーション調査に基づいている。同調査の集計結果は『全国イノベーション調査統計報告』（科学技術政策研究所調査資料-110）として公刊されており、同報告の共著者である岩佐朋子、計良秀美、古賀款久、後藤晃、俵裕治、永田晃也、平野千博の各氏をはじめとする科学技術政策研究所の各位には多くの協力を賜った。

目次

要約 (和文, 英文).....	iii
要約.....	iv
Abstract.....	vi
本文.....	1
1 全国イノベーション調査について.....	2
2 なぜ医薬品製造業か.....	5
3 標本と回収率.....	8
4 イノベーション活動を実施した企業、イノベーションを実現した企業.....	10
5 イノベーションにおける開発者.....	12
6 イノベーションの効果.....	14
7 イノベーション活動のための公的支援.....	16
8 イノベーションのための協力.....	18
9 協力のパートナー.....	20
10 各パートナーの協力における重要度.....	24
11 イノベーションのための情報源.....	26
12 イノベーション活動の阻害・不実施.....	30
13 イノベーションを阻害する要因.....	32
14 特許およびその他の手段の利用.....	34
15 イノベーションからの利益確保の手段.....	36
16 特許出願の動機.....	40
17 特許出願しない企業.....	42
18 他社による模倣の困難性.....	44
19 まとめ.....	46
参考文献.....	48

要約（和文，英文）

全国イノベーション調査による医薬品産業の比較分析

伊地知寛博・小田切宏之

要約

文部科学省科学技術政策研究所では2003年に「全国イノベーション調査」を実施した。同調査では、「市場に導入された新しいまたはかなり改善されたプロダクト（商品またはサービス）、または貴社内での新しいあるいはかなり改善されたプロセスの導入」と定義された「イノベーション」について調査する目的で4万3千社強に質問票を送付し、9,257社（21.4%）より回答を得た。この調査結果については『全国イノベーション調査統計報告』（科学技術政策研究所 調査資料-110）において産業別の集計値を公表したが、おおむね日本標準産業分類の中分類（2桁分類）に準じた産業区分にしたがったため、医薬品製造業については化学工業に含まれていた。しかし、医薬品製造業には他の化学工業にはみられない特徴が多くあることから、本論文では、医薬品製造業のみを取り出して集計し、全経済活動あるいは製造業と比較した。医薬品製造業はライフサイエンス・バイオテクノロジーと最も近い産業であるため、こうした比較は、ライフサイエンスを重点推進4分野の一つとする第3期科学技術基本計画の推進にも大きな示唆を与えると期待される。ただし医薬品製造業の回答企業数は98社にとどまる。

医薬品製造業のイノベーションに関する主な特徴として明らかになったものを、全経済活動あるいは製造業の平均との比較で、以下のようにまとめることができる。

- (1) イノベーション活動を実施している比率は高く、その中心はプロダクト・イノベーションである。
- (2) イノベーション活動の効果として期待されているのも、商品・サービスの範囲の拡大や市場シェアの拡大など、プロダクトに関するものが中心である。
- (3) イノベーションに関する公的資金の受入は、他産業より多いわけではなく、むしろ少ない可能性が強い。
- (4) イノベーションに関する協力の取り決めは活発におこなわれており、大学等や公的研究機関等との協力が多岐にわたるほか、同業他社や営利研究所・研究開発支援サービスの供給者などとも多く、産学連携、アライアンス、アウトソーシングなどさまざまな形で協力がおこなわれていることを示唆している。また、これら企業や機関との協力の重要性についても高く評価されている。

- (5) イノベーションのための情報源としても、大学等や公的研究機関等が高く評価されているほか、学術誌等や専門的会合等も高く評価されており、科学的研究成果をイノベーションに活用しようとする傾向がうかがわれる。また、(4)で述べたのと同様に、同業他社や営利研究所・研究開発支援サービスの情報源としての重要性も高い。
- (6) イノベーション活動における阻害要因としては、リスクとコストが中心であるが、規制も関連している可能性がある。
- (7) イノベーションの成果を専有するための手段として特許が活用されているほか、商標も重要である。
- (8) イノベーションからの利益を確保する手段として、特許による保護をあげる企業の比率が高く、大規模企業では85%に達する。特許出願しないという企業についても、その主な理由は、イノベーションの新規性を示すことが困難だからであり、合法的な迂回発明をおそれるからではない。このことも、特許を取得することができれば、それがイノベーションからの利益を専有する手段として他産業に比べ有効であることを示唆している。
- (9) 特許が成立している場合でも、成立していない場合でも、プロダクト・イノベーションについて他社が代替的なイノベーションを完成するには長い期間を要する。

A Comparative Study of the Japanese Pharmaceutical Industry with the National Innovation Survey Data

Tomohiro Ijichi and Hiroyuki Odagiri

Abstract

The National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) conducted the “Japanese National Innovation Survey 2003” (J-NIS 2003) in 2003. Innovation here is defined as “new or significantly improved products (goods or services) introduced to the market” (product innovation), and “new or significantly improved process adopted in the enterprise” (process innovation). Survey questionnaires were sent to more than 43,000 enterprises with 9,257 responses (21.4% response rate). The summary results of J-NIS 2003 were published in the *NISTEP Research Material*, No. 110 in Japanese (with an English version to follow). In this Research Material, the industrial data, basically at the 2-digit SIC level, were reported; hence, pharmaceuticals were included in the chemicals industry. For two reasons, however, it is desirable to separate pharmaceuticals from other chemicals. The first is the idiosyncratic nature of pharmaceutical innovation, such as the high R&D intensity, the long and costly process of clinical research, and the close relationship with academics. The second is that, as is well-known, the industry is most closely related with life sciences and biotechnology, one of the four priority areas in Japan’s Science and Technology Basic Plan.

Thus, in this paper, we present the industry data for pharmaceuticals (drugs and medicines) and compare them to the average figures for the total economic activity and to those for manufacturing. It is warned, however, that the reliability of the data for pharmaceuticals may be limited because of the small number of respondents (98 enterprises).

Relatively to the total economic activity and to manufacturing, the main findings on the innovation of the pharmaceutical industry are summarized as follows:

1. A larger proportion of enterprises actively performed innovation, with more emphasis on product innovation than process innovation.
2. As the effects of innovation, “increased range of goods or services” and “expanded market or increased market share” were raised most frequently, again suggesting the prevalence of product innovation.
3. The proportion of enterprises receiving public funding is rather smaller.

4. Co-operation agreements for innovation are made more actively. Many of them are made with universities (including other higher education institutes) and with the government or private non-profit research institutes. Also common are the agreements with competitors (*i.e.*, other enterprises within the same industry) and with commercial laboratories, R&D enterprises, and the suppliers of R&D support services. This fact suggests that the pharmaceutical industry is active in university-industry collaborations, alliances, outsourcing, and other co-operative arrangements for innovation. Also found is that, in pharmaceuticals, more firms consider these partners as important for their innovation.
5. Also, as a source of information for innovation, a larger proportion of enterprises consider universities and the government (including non-profit research institutes) as more important, as well as academic journals and professional meetings, suggesting that the industry is keen to introduce scientific achievements in their innovations. In addition, competitors, and commercial laboratories, R&D enterprises, and the suppliers of R&D support services are also regarded as important sources of information for innovation.
6. As disincentives to innovation activities, economic risks and innovation costs are most frequently raised. There is some indication that regulation is also considered as such a disincentive.
7. Patent applications are actively made in order to protect innovations. Trademarks are also used extensively.
8. As a method to ensure profits from innovation activity, many firms, reaching 85 percent among large firms (with 250 employees or more), raised patents. There are firms having made decision not to apply for patents; however, most commonly, the reason for this decision was the difficulty in presenting the novelty of innovations and not that they were afraid of legitimate detour inventions by others. Thus suggested is that, insofar as the invention is patentable, patents are more effective means of appropriating the returns from innovation, compared to other industries.
9. Whether the product innovation is patented or not, it takes more time for other enterprises to accomplish alternative innovations.

[Note: All the tables have English titles and notations.]

(本ページは編集上の意図により空白としております.)

本文

1 全国イノベーション調査について

文部科学省科学技術政策研究所では2003年に「全国イノベーション調査」を実施した。総務省が毎年実施している「科学技術研究調査」と同調査が異なるのは、対象を「イノベーション」としていることである。科学技術研究調査では「研究」を調査対象とし¹、

この調査における「研究」とは、事物、機能、現象などについて新知識を得るために、又は既存の知識の新しい活用の道を開くために行われる創造的な努力及び探求をいいます。

特に会社の場合には、いわゆる研究のみならず、製品及び生産・製造工程などに関する開発や技術的改善を図るために行われる活動も研究となります

と定義している。「研究」だけではなく「開発」も含まれ、

研究所以外、例えば、生産現場である工場などでは、上記の活動及びパイロットプラント、プロトタイプモデルの設計・製作及びそれによる試験の活動

も「研究業務とするもの」として例示されている。一方、例えば、

パイロットプラント、プロトタイプモデルなどによる試験研究の域を脱して、経済的生産のための機器設備などの設計

は「研究業務としないもの」と明記されている。

これに対し全国イノベーション調査では²、

イノベーションとは、市場に導入された新しいまたはかなり改善されたプロダクト（商品またはサービス）、または貴社内での新しいあるいはかなり改善されたプロセスの導入を意味します。イノベーションは、新しい技術開発、既存技術の新しい組み合わせ、あるいは貴社によって獲得された他の知識の利用の結果により起こります。

と定義し、このイノベーションについて調査している。したがって、「試験研究の域を脱して、経済的生産のための機器設備などの設計」も、それが「新しいあるいはかなり改善された」プロダクトやプロセスの導入につながっているのであればイノベーショ

1 以下の引用は、総務省統計局『科学技術研究調査報告』（各年版）による。

2 以下の引用は『全国イノベーション調査統計報告』（伊地知ほか、2004）による。

ンである。さらに、そうした研究や設計が社外でおこなわれたものであっても、新しいあるいはかなり改善されたプロダクトやプロセスの導入をもたらしていれば、イノベーションである。

このように、イノベーションは研究よりも広い概念である。ただし逆に、プロダクトやプロセスを全く意識しない、いわゆる純粋研究（「学術的な真理の探究」³）はイノベーションには含まれないこととなる。こうした純粋研究をおこなう主たる組織は大学等であり、よって、科学技術研究調査には対象として企業等の他に大学等や非営利団体・公的機関も含まれるが、全国イノベーション調査は企業のみを対象とする。

そこで企業等に限定すると、2001年度の科学技術研究調査によれば、2002年3月31日またはその直近の決算日からさかのぼる1年間に研究をおこなっている会社の全会社に対する割合は全産業で3.1%、製造業で7.8%である。

一方、全国イノベーション調査によれば、1999年1月1日から2001年12月31日までの間にイノベーション活動を実施した企業（新しいあるいはかなり改善されたプロダクトあるいはプロセスを導入した企業のほか、そのための活動を継続中であったり、実施したが中止した企業を含む）の全企業に対する割合は、全産業で29%、製造業で33%となっており、これら数字を比較しても、「イノベーション」が「研究」よりも幅広い活動を包含していることが推測される。

ただし、科学技術研究調査は資本金1000万円以上の会社及び特殊法人を対象とし、全国イノベーション調査は従業者数10人以上の民間企業を対象としているという違いがある。そこで、科学技術研究調査で従業者数300人以上の会社及び特殊法人に限定すると、上記の割合は全産業で41.9%、製造業で66.1%と上昇する。一方、全国イノベーション調査で従業者数250人以上に限定すると、それぞれ54%、63%となり、両調査の差は減少する。製造業では全国イノベーション調査の数字の方が科学技術研究調査の数字よりむしろ低くなるが、従業者数250～299人の企業が後者には含まれておらず、これら企業の数が多く、しかもそれら企業の中で研究をおこなっている企業の比率は低いであろうことを考えると、やはり、イノベーションを実施した企業の方が研究をおこなった企業より多いと見られ、イノベーションが研究より広い範囲の活動を包含する概念であると推察できる。

さらに、全国イノベーション調査では、イノベーション活動に係る内部研究開発活動実施者数（フルタイム換算）を調査しており、それによると、従業者数250人以上の製造業企業でイノベーション活動を実施した企業のうち、79%がそうした研究開発活動実施者を有していた。いいかえれば、2割強の企業は、社内に研究活動に従事し

3 『全国イノベーション調査統計報告』において「イノベーション活動に係る研究開発としないもの」の例としてあげられているものの一つ。

た人間がいなくても関わらずイノベーション活動を実施していたことになる。この事実によっても、イノベーションが研究開発より幅広い活動であることが理解される。

全国イノベーション調査については、『全国イノベーション調査統計報告』（伊地知ほか、2005。以下では調査報告と略記する）において、産業別の集計値を公表した。同書では、おおむね日本標準産業分類の中分類（2桁分類）に準じた産業区分にしたがった。しかし、いくつかの産業については、中分類レベルでは、その実態を把握することができない。その代表として本稿で検討するのが医薬品製造業である。同産業は調査報告では化学工業（全国イノベーション調査における経済活動別層第19層。日本標準産業分類10訂版での分類コード20に対応）の一部として扱われているが、次節で述べるように、医薬品にはその他の化学と多くの違いがあり、その産業についてのイノベーションの実態を理解するためには、化学工業全体での集計値のみでは不十分である。そこで本稿では、医薬品製造業に限定した集計をおこなって他産業と比較することとした。

2 なぜ医薬品製造業か

本稿で医薬品製造業を対象とするのは2つの理由による（以下の詳細については小田切、2006を参照）。

第1は政策的重要性である。ライフサイエンスは第2期および第3期の科学技術基本計画において重点推進4分野の一つにあげられている。その工業技術であるバイオテクノロジーは農業、食品、メカニクス、エレクトロニクス、インフォマティクス、環境修復その他広範に応用され利用されているが、その中心的な産業は医薬品製造業である。このため、医薬品製造業のイノベーションの実態について分析することには政策的な意義が大きい。また逆にいえば、医薬品製造業ではそのほとんどの企業が何らかの形でバイオテクノロジー（いわゆるオールドバイオ、ニューバイオの双方を含む）に関わっており、医薬品製造業におけるイノベーションの特徴はバイオテクノロジー全般についても成立している可能性が高い。これに対し、食品など他の産業では、バイオテクノロジーに関わりなく事業活動をおこなっている企業も多いために、その産業の特徴をバイオテクノロジーの特徴とみなすことには危険がある。

このため、産業イノベーションとしてのライフサイエンス・バイオテクノロジーの実態について調査するためには、医薬品製造業に焦点を当てるのが適切である。実際、後で詳しく述べるように、全国イノベーション調査は、医薬品製造業には、他の産業に比べて知的財産権の効果が大きいこと、情報源として、また協力のパートナーとして大学等の貢献が大きいことなどの特徴があることを明らかにしており、これらはライフサイエンス・バイオテクノロジーに共通する特徴と見られる。この事実は知的財産権制度の設計や産学連携の推進などに大きな示唆を与える。

第2は、医薬品製造業が他産業に比べていくつかの点で特異なことである。購入する医薬品の選択が消費者たる患者ではなく医師によっておこなわれること、その費用の過半が医療保健によって負担されること、価格が薬価制度によって決められること、新薬の発売に承認を要することなどはその例であるが、イノベーションに限っても大きな特徴がある。新薬を市場に導入するにあたっては、新薬自体の発明（創薬と呼ぶ）だけではなく、その有効性や安全性を検証するための臨床試験（治験）が必要である。このために、新薬開発には多大な研究開発費と期間を要する。しかし、新薬の開発に成功すれば、特許による保護が有効なため、極めて高い収益率を上げることができる。

こうした事情により、医薬品製造業の研究開発集約度（研究開発費の対売上高比率）は、2001年度で見て8.5%と製造業全体の4.0%を大きく上回り、他のどの産業に比べても大きい⁴。

4 総務省統計局『平成14年科学技術研究調査報告』。

このほか、海外研究開発・海外販売など国際性が高いこともこの産業の特徴である。逆に海外の大手企業も日本に子会社を持ち、研究開発や販売をおこなっている。また、さまざまな連携（アライアンス）やアウトソーシングも活発におこなわれている。連携は大学、公的研究所、ベンチャー企業、大手製薬会社、他産業企業などとおこなわれ、また国内・国外を問わず、広範にまた多様におこなわれている。大学との連携が活発なのは、この産業が、サイエンス（科学）とイノベーションが密接な関係を持つサイエンス型の産業であることを示している（後藤・小田切、2003）。

こうした医薬品製造業のイノベーションの特徴を、全国イノベーション調査の結果を踏まえて数量化し、再確認することが、本稿で医薬品製造業を対象とする第2の理由である。

こうした理由により本稿では医薬品製造業を対象とする。具体的には、全国イノベーション調査における母集団として利用した「平成13年度事業所・企業統計調査」において医薬品製造業（日本標準産業分類10訂版で分類コード206、現行の11訂版では176）に分類された企業を以下の分析で対象企業とする。医薬品製造業には、4桁分類での医薬品原薬製造業、医薬品製剤製造業、生物学的製剤製造業、生薬・漢方製剤製造業、動物用医薬品製造業が含まれ、農薬製造業は含まれない（3桁分類でその他の化学工業に含まれる）。よって、本分析で対象とする医薬品製造業企業は、われわれが医薬品として認識することが多い医療用医薬品（医師の処方を受けて利用される医薬品）と一般用医薬品（処方なしでドラッグストアなどの店頭で購入できる、いわゆる大衆医薬品）を製造する企業に限られないことに注意したい。

なお本調査では、「新しいあるいはかなり改善されたプロダクトを市場に導入した」と回答した企業に対し、「貴社においてもっとも重要なプロダクト・イノベーションに最も近い産業は何ですか」を聞き、3桁コードで回答してもらっている。そこで、この問に対して医薬品製造業と回答した企業を分析対象とすることも可能である。ただしこの方法では、対象企業はプロダクト・イノベーションを実現した企業に限られ、非実現企業と比較することはできなくなる。また、この質問項目にすべての企業が回答しているわけではないので、サンプル企業数が減少する。このために、この方法は採用しなかった。

参考までに、もっとも重要なイノベーションに近い産業として医薬品製造業と回答した企業は47社あり、そのうち40社が産業分類でも医薬品製造業として分類されていた企業である。残りの7社が所属する産業は農業、食料品、通信機器、研究開発業、卸売業などさまざまである。したがって、実現されたイノベーションで医薬品と回答した企業のうちの85%が以下の分析での医薬品製造業に含まれていることになるから、

産業分類によって医薬品製造業企業を特定した本稿でのサンプル選択はおおむね妥当であろうと想定できる。

3 標本と回収率

表1は、母集団である企業数、そこから抽出された標本数（質問票発送企業数）、実現された標本数（回答のあった企業数）を示す。全経済活動には、製造業のほか、農林水産業、鉱業、電気・ガス・熱供給・水道業、卸売業、運輸・通信業、金融・保険業、その他一部のサービス業が含まれる。本稿では、全経済活動、製造業、医薬品製造業の3つのレベルでの集計値のみ記載するので、その他産業の値については調査報告を参照されたい。

本調査で大規模企業と呼ぶ従業員数250人以上の企業については悉皆調査としたため、母集団企業数と標本抽出数は一致している。従業員数249人以下の中規模企業（従業員数50～249人）と小規模企業（従業員数10～49人）については標本調査とした。

全経済活動でみると、総数22万社弱の企業のうち、19.9%にあたる4万3千社強に質問票を発送し、そのうち21.4%にあたる9,257社より回答を得た。医薬品製造業では、総数578社と少ないため、標本抽出率は小規模企業・中規模企業に対しても50%近くに設定され、総数338社に発送し、29%にあたる98社より回答を得た。

よって医薬品製造業における回収率は全経済活動あるいは製造業平均より高いが、母集団が小さいため、以下でサンプルとして使用する実現標本は98社と100社に満たない（質問項目によっては非回答企業があるため、さらに減少する）。このうち大規模企業は23社であり、母集団の20%強である。さらに詳しく見てみると、従業員数（2001年末）が1000人以上の企業は7社でしかなく、科学技術研究調査で医薬品工業において従業員数（2002年3月末）1000人以上の企業が51社、標本会社数が49社であるのに比較すると、全国イノベーション調査では14%程度しか回答を得ていないことがわかる。

小規模企業・中規模企業についても、48～49%抽出された標本のうちの33%しか回答を得ておらず、回答企業数は、それぞれ42社、33社にとどまる。

このように、本調査での回収率は高いとはいえ、サンプル企業数も限られるので、以下で紹介していく調査結果がどれだけ医薬品製造業全体の事実を反映しているかについては疑問が残る。これから紹介する結果の多くは、これまで医薬品製造業の特徴として論じられてきたこととおおむね合致しており、よって調査結果は妥当なものと筆者らは考えているが、読者が調査結果を利用する場合には、この問題に留意する必要がある。

表1 調査に関するデータ

Table 1. Data on the Survey

	企業数 (社) Number of enterprises				率 (%) Proportion (%)			
	全規模 Total sizes	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	全規模 Total sizes	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
母集団 Population								
全経済活動 Total economic activities	216,585	164,292	43,454	8,839				
製造業 Manufacturing	112,554	85,443	22,448	4,663				
医薬品製造業 Drugs and medicines	578	265	203	110				
標本抽出 Sampling					標本抽出率 Proportion of sampling			
全経済活動	43,174	20,946	13,380	8,848	19.9	12.7	30.8	100.1
製造業	29,797	15,344	9,789	4,664	26.5	18.0	43.6	100.0
医薬品製造業	338	128	100	110	58.5	48.3	49.3	100.0
実現標本 Realised samples					実現標本率 (回収率) Proportion of realised samples			
全経済活動	9,257	4,384	3,101	1,772	21.4	20.9	23.2	20.0
製造業	6,325	3,067	2,262	996	21.2	20.0	23.1	21.4
医薬品製造業	98	42	33	23	29.0	32.8	33.0	20.9

注：

1. 小規模企業は従業者数 10-49 人、中規模企業は 50-249 人、大規模企業は 250 人以上。
2. 調査の実施において実現標本が皆無であった層についてはその母集団企業数を 0 として計算しているが、標本抽出では、母集団企業数を 0 として計算する層を含んでいたとしても実際に抽出して質問票を配布した企業の数を表示している。母集団企業数よりも標本抽出による企業数の方が多い場合があるのはこのためである。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

English Notes – Applicable to all the tables

1. 全経済活動 (for short, 全) = Total economic activities, 製造業 (for short, 製) = Manufacturing, 医薬品製造業 (for short, 薬) = Drugs and medicines
2. 全規模 = Total sizes, 小規模 = Small-sized (Number of persons engaged, 10-49), 中規模 = Medium-sized (Number of persons engaged, 50-249), 大規模 = Large-sized (Number of persons engaged, 250 or more)

Source – Applicable to all the tables

Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

4 イノベーション活動を実施した企業、イノベーションを実現した企業

イノベーションを実現した企業とは、「1999年から2001年まで（暦年、以下同様）の期間に、貴社は何らかの新しいあるいはかなり改善されたプロダクトを市場に導入しましたか」、「1999年から2001年までの期間に、貴社は、サービスの供給方法やプロダクトの配送手段を含む、何らかの新しいあるいはかなり改善されたプロセスを導入しましたか」の2つの問のいずれかあるいは双方に「はい」と回答した企業をいう。また、これに、イノベーション活動を継続中である企業⁵、イノベーション活動を中止した企業⁶を加え、イノベーション活動を実施した企業と呼ぶ。

表2によれば、イノベーション活動を実施した企業の全企業に占める比率は、大規模企業で見ると、全経済活動の54%、製造業の63%に対し、医薬品製造業では87%と20%ポイント以上高い。中規模・小規模企業では比率は低下するが、医薬品製造業において相対的に高いことには変わりがない。また、イノベーションを実現した企業も、大規模企業で83%に達し、製造業の56%を大きく上回る。また、大規模企業ではすべての企業が内部研究開発を継続的に実施していた⁷。これらの事実は、いずれも医薬品製造業における研究開発・イノベーションの重要性を示している。

また、イノベーションのうちでも、その中心がプロダクト・イノベーションであることがわかる。新薬開発の重要性が示唆される。プロセス・イノベーションについても、中規模・大規模企業では製造業平均より高い比率を示しており、製剤などの製造工程に関するイノベーションも重要である可能性がある。ただし、プロダクト・イノベーションを70%の大規模企業が実現しているのに対し、プロセス・イノベーションでは39%にとどまるから、中心はプロダクト・イノベーションである。

5 『全国イノベーション調査統計報告』において「イノベーション活動に係る研究開発としないもの」の例としてあげられているものの一つ。

6 「1999年から2001年までの期間に、貴社は、新しいあるいはかなり改善されたプロダクトあるいはプロセスを開発または導入するために、研究開発活動など、何らかの活動を中止した経験がありますか」の問に「はい」と答えた記号。

7 「継続的に」とは、1999～2001年の間に継続的に起こっていたことをいう。

表2 イノベーション活動実施企業、イノベーション実現企業、内部研究開発実施企業、1999年－2001年
 Table 2. Innovation-Active Enterprises, Innovators, and Enterprises Carrying out Intramural Research and Development, 1999-2001

		小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
(1) イノベーション活動実施企業：全企業に対する割合 (%) Innovation-active enterprises: proportion to total enterprises (%)				
	全 Total economic activities	26	32	54
	製 Manufacturing	30	39	63
	薬 Drugs and medicines	43	52	87
(2) イノベーション実現企業：全企業に対する割合 (%) Innovators: proportion to total enterprises (%)				
	全 Total economic activities	19	26	47
	製 Manufacturing	21	31	56
	薬 Drugs and medicines	29	45	83
(3) プロダクト・イノベーション実現企業：全企業に対する割合 (%) Product innovators: proportion to total enterprises (%)				
	全 Total economic activities	15	21	41
	製 Manufacturing	16	26	51
	薬 Drugs and medicines	26	40	70
(4) プロセス・イノベーション実現企業：全企業に対する割合 (%) Process innovators: proportion to total enterprises (%)				
	全 Total economic activities	10	14	29
	製 Manufacturing	11	15	33
	薬 Drugs and medicines	10	21	39
(5) 内部研究開発を実施した企業：全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%) Enterprises carrying out intramural R&D: proportion to innovation-active enterprises (%)				
	全 Total economic activities	75	79	90
	製 Manufacturing	83	88	96
	薬 Drugs and medicines	83	82	100
(6) 内部研究開発を継続的に実施した企業：全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%) Enterprises carrying out intramural R&D continuously: proportion to innovation-active enterprises (%)				
	全 Total economic activities	45	58	82
	製 Manufacturing	47	65	90
	薬 Drugs and medicines	67	67	100

注：

1. 全＝全経済活動，製＝製造業，薬＝医薬品製造業（以下の表も同一）。
2. 医薬品製造業での回答企業数は，
 (1)～(4)：全企業（小規模 42，中規模 33，大規模 23，ただし(4)のみ小規模 41）。
 (5)～(6)：イノベーション活動実施企業（小規模 18，中規模 17，大規模 20）。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

5 イノベーションにおける開発者

プロダクト・イノベーションあるいはプロセス・イノベーションを実現した企業に対し、誰がそのプロダクトあるいはプロセスを開発したかを答えてもらった結果が、表3にまとめられている。

プロダクト・イノベーションに関しては、大規模企業でも中規模企業でも、70%から80%の企業が自社で開発したと回答しており、医薬品製造業と製造業あるいは全経済活動との差はほとんどない。プロセス・イノベーションに関しては、医薬品製造業大企業では3分の2が協力によって開発したと答えており、3分の2近くが自社開発とする製造業・全経済活動と対照的な結果が得られている。このことは、医薬品製造プロセスのイノベーションにおいて、機器メーカーと協力したり、同業他社から情報を入手した可能性を示唆する（この点は、後述の第9節等で再び触れる）。ただし、同様の傾向は小規模企業・中規模企業では見られず、また、大規模企業でプロセス・イノベーション開発者について回答した企業が9社しかないこともあり、医薬品製造業全体に一般化できるかどうかについては疑義が残る。

表3 イノベーションにおける主要な開発者, 1999年-2001年

Table 3. Developers in Innovations, 1999-2001

		小規模 Small-sized			中規模 Medium-sized			大規模 Large-sized		
		自社 In-house	協力 Co-operation	他社 Outside	自社 In-house	協力 Co-operation	他社 Outside	自社 In-house	協力 Co-operation	他社 Outside
(A) プロダクト・イノベーションにおける主要な開発者：全プロダクト・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Developers in product innovations: proportion to total product innovators (%)										
全	Total economic activities	56	31	13	69	21	10	78	18	5
製	Manufacturing	59	27	14	74	20	6	82	14	4
薬	Drugs and medicines	64	18	18	77	23	0	75	13	13
(B) プロセス・イノベーションにおける主要な開発者：全プロセス・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Developers in process innovations: proportion to total process innovators (%)										
全	Total economic activities	55	23	22	53	26	21	61	27	12
製	Manufacturing	52	24	24	55	26	19	63	25	12
薬	Drugs and medicines	75	25	0	57	29	14	33	67	0

注：

1. 「自社」は“おもに自社あるいは自社グループ”を, 「協力」は“他の企業あるいは機関と協力して自社”を, 「他社」は“おもに他の企業あるいは機関”を, それぞれ意味する。
2. 医薬品製造業回答企業数は, プロダクト・イノベーション, プロセス・イノベーションのそれぞれにつき 11, 4 (小規模); 13, 7 (中規模); 16, 9 (大規模). %はこの企業数に対する割合である。

出所：全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

6 イノベーションの効果

各社が実施したイノベーション活動がもたらした効果（インパクト）については、9項目のそれぞれにつき、高、中、低、無関係のいずれかについてたずねた。その集計結果が表4に示されている。

医薬品製造業において、高あるいは中と回答した企業の比率は「商品あるいはサービスの範囲を拡大させた」および「市場および市場シェアを拡大させた」について（小規模企業を除き）60%を超えており高い。このことは、表2でプロダクト・イノベーションが中心であるとしたことと整合的である。しかし、全経済活動あるいは製造業で見ても、これら2項目について高あるいは中と回答した企業の比率が高いから、医薬品製造業の顕著な特徴というわけではない。

逆に、プロセス・イノベーションの効果として期待される「生産の柔軟性を向上させた」、「生産能力を拡大させた」、「生産単位あたりの労働コストを削減させた」については、高あるいは中と回答した企業の比率は、大規模企業では製造業平均よりも低く、医薬品製造業におけるイノベーションのプロセスへの効果については相対的に重要でないと思われる。ただし、中規模や小規模の医薬品製造業企業では、これらについても製造業平均との差が小さく、中・小規模企業医薬品メーカーでは、製造プロセスにおけるイノベーションが企業戦略上重要である可能性がある。

なお、中規模・小規模企業において、規制・標準の満足について高あるいは中と回答した企業の比率が製造業よりも高い。薬事法に基づいて製造販売の承認を受ける必要があり、その対応のためにイノベーション活動がおこなわれている可能性を示唆する。

表4 イノベーション活動の効果, 1999年-2001年: 全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%)

Table 4. Effects of Innovation Activities, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises (%)

	小規模 Small-sized				中規模 Medium-sized				大規模 Large-sized			
	インパクトの程度 Degree of impact				インパクトの程度 Degree of impact				インパクトの程度 Degree of impact			
	高 High	中 Medium	低 Low	無関係 Not relevant	高 High	中 Medium	低 Low	無関係 Not relevant	高 High	中 Medium	低 Low	無関係 Not relevant
商品・サービスの範囲の拡大 Increased range of goods or services												
全	28	30	18	23	30	30	20	20	34	37	15	15
製	28	31	20	21	27	34	20	19	35	37	17	12
薬	15	31	8	46	33	27	20	20	37	37	5	21
市場・市場シェアの拡大 Expanded market or increased market share												
全	19	31	23	28	19	31	27	23	23	33	28	16
製	19	29	27	26	18	33	28	21	27	33	27	13
薬	27	27	0	47	44	25	19	13	32	32	16	21
商品・サービスにおける質の向上 Improved quality in goods or services												
全	29	33	15	23	25	35	20	20	29	41	17	14
製	26	34	17	23	22	40	20	18	29	42	17	12
薬	8	46	8	38	27	40	27	7	26	32	32	11
生産の柔軟性の向上 Improved production flexibility												
全	15	27	19	39	16	30	18	36	19	30	19	32
製	16	32	20	32	17	31	20	32	20	30	21	29
薬	0	15	38	46	7	53	20	20	12	6	47	35
生産能力の拡大 Increased production capacity												
全	17	22	22	38	20	25	19	36	18	29	20	33
製	21	25	23	31	20	27	20	33	21	31	19	29
薬	13	25	19	44	20	40	7	33	11	22	28	39
生産単位あたりの労働コストの削減 Reduced labour cost per production unit												
全	12	24	22	42	13	24	25	37	16	31	22	30
製	14	27	26	33	14	25	28	33	17	32	22	28
薬	0	27	20	53	13	33	33	20	6	22	33	39
生産単位あたりの材料・エネルギーの削減 Reduced materials and energy usage per production unit												
全	6	16	27	51	8	21	26	45	9	26	25	40
製	6	19	31	44	7	23	30	40	11	28	26	35
薬	0	7	21	71	7	20	47	27	6	33	22	39
環境への影響の改善, 保健・安全面の向上 Improved environmental impact or health and safety aspects												
全	10	18	18	53	12	18	19	51	13	25	19	43
製	12	20	19	49	12	21	19	48	15	30	21	34
薬	0	20	33	47	0	36	29	36	11	37	21	32
規制・標準の満足 Satisfied regulations or standards												
全	9	17	16	58	10	19	15	56	11	22	18	50
製	8	17	17	57	9	20	15	56	12	26	19	42
薬	14	29	7	50	7	50	14	29	17	22	28	33

注: 医薬品製造業回答企業数は, 13-16 (小規模), 14-15 (中規模), 17-19 (大規模). %はこの企業数に対する割合.

出所: 全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所.

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

7 イノベーション活動のための公的支援

イノベーション活動に関する公的な（地方あるいは中央政府からの）財政的支援として、企業は、助成金や補助金を受け取ったり、貸付金や信用保証の便宜を受けたりすることがある（税の控除は含めない）。こうした公的資金を当該期間に受けたかどうかをたずねた結果が表5にまとめられている。

公的資金を受けている企業の比率は高くなく、特に医薬品製造業では、「無し」と回答した企業の比率が全経済活動や製造業平均よりも高い。よって、医薬品製造業は、補助金・貸付金などの形での公的援助は比較的少ないとみられる⁸。

8 ただし、後で見ると、公的資金で大学がおこなう研究成果をイノベーションのための情報として取り入れているから、間接的な形では公的支援されているというのが正しい。

表5 イノベーションのための公的資金, 1999年-2001年: 全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%)

Table 5. Public Funding for Innovations, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises (%)

	助成金・補助金 Grant or subsidy			貸付金・信用保証 Loan or credit guarantee			無し No		
	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
地方・地域の公共事業機関からの財政的支援 Financial support from local or regional public authorities									
全 Total economic activities	5	8	8	8	5	1	57	73	73
製 Manufacturing	6	8	10	9	4	1	54	74	77
薬 Drugs and medicines	0	6	5	0	12	0	94	82	90
中央政府からの財政的支援 Financial support from central government									
全 Total economic activities	2	5	15	3	3	2	61	76	67
製 Manufacturing	3	6	18	3	3	2	58	75	69
薬 Drugs and medicines	0	12	20	6	6	0	89	82	80

注：中央政府には、各府省庁のほか、中央政府に代わって業務を行っている機関、例えば、科学技術振興事業団 (JST)、新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、日本政策投資銀行 (DBJ)、中小企業総合事業団 (JASMEC)、中小企業金融公庫 (JFS)、通信・放送機構 (TAO) などの特殊法人あるいは特別認可法人を含む。イノベーション活動実施で公的資金の受け取りを非回答の企業があるため、合計が100%未満のことがある。また、助成金・補助金と貸付金・信用保証の両方を受け取った企業もあるため、合計が100%を超える場合もある。

出所：全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

8 イノベーションのための協力

イノベーション活動を実施した企業に対しイノベーション活動に関して何らかの協力の取り決めに有していたかどうかをたずねた結果が表6にまとめられている。ここで、イノベーションのための協力とは、他の組織（他の企業あるいは非営利機関）との共同研究開発および他のイノベーション・プロジェクトへの積極的な参加を意味する。実質的な共同作業を伴わない単なる業務の請負契約は、協力には含まれない。

全イノベーション活動実施企業に対する割合は、どの産業でも、企業規模に伴い上昇する。しかも、この傾向が医薬品製造業ではより顕著である。医薬品製造業では、どの企業規模でも、協力の取り決めに有する企業の比率は製造業あるいは全経済活動より高いが、大規模企業では85%に達している。この産業における、共同研究などのイノベーションのための協力の普遍性がうかがわれる。

さらに、表の右半分を左半分と比較すると、イノベーションを実現した企業に限れば、協力の取り決めに有する企業の割合は、全イノベーション活動実施企業に対する割合より高いことがわかる（小規模医薬品製造業企業を除く）。すなわち、イノベーションを実現した企業の方が、実現しなかった企業より高い比率でイノベーションのための協力をしている。この傾向は医薬品製造業で顕著で、表7で示されているように、大規模・中規模企業では、イノベーションを実現しなかった企業の中には協力の取り決めの有る企業は皆無であった。いかえれば、協力の取り決めの有るすべての企業がイノベーションの実現に成功している。もちろん、この比較から、協力の取り決めにイノベーションの実現を促進したと結論することはできない。能力の高い企業ほど、協力の取り決めに結ぶ確率も、イノベーションを実現する確率も高いために生じた相関かも知れないからである。特に医薬品製造業では、イノベーション活動を実施した大規模企業20社のうちイノベーションを実現できなかったのは1社しかなく、たまたまこの企業が協力の取り決めに有していなかったことを意味しているに過ぎないともいえる。

したがって、因果関係について議論することはできないが、製造業全体でも医薬品製造業でも、イノベーション活動実施・実現企業の方が実施・非実現企業よりも協力の取り決めの有る企業の占める比率が高いという事実は、イノベーション戦略における共同研究やコンソーシアムの重要性を強調する議論（例えば小田切、2006）と整合的である。

表6 イノベーションのための協力の取り決め, 1999年—2001年

Table 6. Co-Operation Agreements for Innovations, 1999-2001

		全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%) Proportion to total innovation-active enterprises (%)			全イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total innovators (%)		
		小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
全経済活動	Total economic activities	23	31	52	23	33	54
製造業	Manufacturing	21	31	54	21	33	56
医薬品製造業	Drugs and medicines	28	41	85	17	47	89

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

表7 イノベーションに関して何らかの協力の取り決めに有する企業とその割合, 1999年—2001年：イノベーション実現・非実現企業別

Table 7. Enterprises with Co-Operation Agreements for Innovations, 1999-2001: Innovators vs. Non-Innovators

	該当企業数 (社) Number of enterprises			全企業に占める割合 (%) Proportion to total enterprises (%)			協力の取り決めのある 企業数 (社) Number of enterprises with co-operation agreements			協力の取り決めのある企業数の 該当企業数に占める割合 (%) Proportion of enterprises with co-operation agreements (%)		
	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized	小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
製造業												
Manufacturing												
イノベーション実現企業 Innovators	674	695	546	72	81	88	140	227	289	21	33	53
イノベーション非実現企業 Non-innovators	265	167	77	28	19	12	23	24	17	9	14	22
計 Total	939	862	623	100	100	100	163	251	306	17	29	49
医薬品製造業												
Drugs and medicines												
イノベーション実現企業 Innovators	12	15	19	67	88	95	2	7	17	17	47	89
イノベーション非実現企業 Non-innovators	6	2	1	33	12	5	3	0	0	50	0	0
計 Total	18	17	20	100	100	100	5	7	17	28	41	85

注： 該当企業数には、協力の取り決めに関し非回答の企業を含む。なお、製造業については各項目の単純集計値を用いており、層別に母集団値を推計したうえで集計しているわけではない。このため、後者の集計方法を用いて計算された「全国イノベーション調査統計報告」公表値と異なる。また、製造業において「協力の取り決めのある企業数の該当企業数に占める割合」が表6の「全イノベーション実現企業に対する割合」と一部で異なるのもこのためである。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

9 協力のパートナー

協力の取り決めに有すると回答した企業に、8タイプのパートナーのそれぞれと協力の取り決めがあるかどうかを聞いた結果が表8である。ここではパートナーが国内か海外かを問わない。表8は、全イノベーション活動実施企業に対する比率であるため、分母に協力の取り決めを持たない企業を含む。このため、すべてのパートナーについて合計しても100%に満たないことがある。逆に大規模企業では、複数タイプのパートナーと協力している企業があるため、合計が100%を超えている。

協力の取り決めに有する企業が少ない小規模企業を除けば、すべてのパートナーと、医薬品製造業企業は全経済活動あるいは製造業全体よりも高い比率で協力関係を結んでいる。特に顕著なのが大学等に対してで、大規模企業では70%の企業が協力の取り決めをしており、製造業平均の30%の倍以上の比率である。政府あるいは民間非営利研究機関に対しても40%と、製造業平均の18%の倍以上の比率であり、医薬品製造業において産学連携や産学官連携が活発におこなわれている事実を示す。

同一産業内他企業との協力も55%と過半数の企業でなされている。これは、製薬企業間で、技術的なアライアンス（提携）やライセンス（技術導入）が活発におこなわれていることによるものと見られる。さらに、営利研究所・研究開発会社・研究開発支援サービスの供給者との協力も、製造業平均に比較して多い。これは、解析や実験など研究・開発における多くの業務を、製薬企業がこれら専門的な研究関連会社と協力したり、彼らに外注（アウトソーシング）したりすることによるものであろう。前節で述べたように、実質的な共同作業を伴わない単なる業務の請負契約は本調査における協力には含まれないから、いわゆる丸投げ的なアウトソーシングは含まれていないはずであるが、こうしたアウトソーシングにおいても、実験の手順の確定などで発注者側と受注者側との間での協力関係が必要なことがあり、その場合には本調査でいう協力に含まれる。

このように、本調査結果は、産学官連携、アライアンス、アウトソーシングなどさまざまな形で、また多種のパートナーと、医薬品メーカーが活発に協力している事実を明らかにしている。小田切（2006）が論じたように、医薬品製造業に代表されるようなバイオテクノロジー関連産業では、「企業の境界」を越えての協力関係が結ばれ、外部の多様な主体が持つ能力を活用することによって、イノベーションが図られているのである。

表8 イノベーションのための協力のパートナー, 1999年-2001年:全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%)
 Table 8. Partners in Co-Operation for Innovations, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises (%)

		小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
自社グループ内の他の企業 Other enterprises within the enterprise group				
全	Total economic activities	7	12	29
製	Manufacturing	5	12	31
薬	Drugs and medicines	22	24	50
設備, 材料, 部品 (構成要素) あるいはソフトウェアの供給者 Suppliers of equipment, materials, parts (components), or software				
全	Total economic activities	10	17	26
製	Manufacturing	7	15	27
薬	Drugs and medicines	17	24	40
クライアント (自社内の販売会社を含む) または顧客 Clients (including distributors outside othe enterprise group) or customers				
全	Total economic activities	9	13	21
製	Manufacturing	7	15	25
薬	Drugs and medicines	11	24	30
競争相手および同じ産業内の他の企業 Competitors and other enterprises from the same industry				
全	Total economic activities	6	7	17
製	Manufacturing	5	6	20
薬	Drugs and medicines	11	29	55
コンサルタント Consultants				
全	Total economic activities	3	5	13
製	Manufacturing	3	5	14
薬	Drugs and medicines	0	6	30
営利研究所/研究開発会社/研究開発支援サービスの供給者 Commercial laboratories / R&D enterprises / suppliers of R&D support service				
全	Total economic activities	2	4	11
製	Manufacturing	3	3	14
薬	Drugs and medicines	0	6	40
大学あるいは他の高等教育機関 Universities or other higher education institutes				
全	Total economic activities	3	7	24
製	Manufacturing	3	9	30
薬	Drugs and medicines	0	12	70
政府あるいは民間非営利研究機関 Government or private non-profit research institutes				
全	Total economic activities	2	4	14
製	Manufacturing	3	5	18
薬	Drugs and medicines	6	6	40

出所: 全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所.
 Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

表9は、協力の取り決めに有する企業に対する比率として再計算し、また表7と同様に、イノベーションを実現した企業と実現しなかった企業に分けて計算したものである。製造業で、大規模企業で見ると、どのパートナーについても、イノベーション実現企業の方が比率が高いことが注目される。前節で述べたように、これをもって因果関係とみなすことはできないが、協力がイノベーション実現に有効であるとする仮説と矛盾しない。

表9 イノベーションのための協力のパートナー，1999年－2001年：イノベーションのための協力の取り決めに有する全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%)

Table 9. Partners in Co-Operation for Innovations, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises with Co-Operation Agreements for Innovations (%)

	製造業 Manufacturing						医薬品製造業 Drugs and medicines	
	イノベーション実現企業 Innovators			イノベーション非実現企業 Non-innovators			イノベーション実現企業 Innovators	
	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized
自社グループ内の他の企業 Other enterprises within the enterprise group	65	56	68	70	67	47	57	59
設備，材料，部品（構成要素）あるいはソフトウェアの供給者 Suppliers of equipment, materials, parts (components), or software	75	66	59	70	67	59	57	47
クライアント（自社グループ外の販売会社を含む）または顧客 Clients (including distributors outside the enterprise group) or customers	69	63	56	61	75	18	57	35
競争相手および同じ産業内の他の企業 Competitors and other enterprises from the same industry	50	33	44	35	38	24	71	65
コンサルタント Consultants	29	22	32	17	38	18	14	35
営利研究所 / 研究開発会社 / 研究開発支援サービスの供給者 Commercial laboratories / R&D enterprises / suppliers of R&D support service	27	14	32	9	29	12	14	47
大学あるいは他の高等教育機関 Universities or other higher education institutes	34	32	63	35	67	59	29	82
政府あるいは民間非営利研究機関 Government or private non-profit research institutes	31	19	39	22	54	24	14	47

注：回答企業数は，医薬品製造業では，イノベーション活動に関して協力の取り決めに有するイノベーション実現企業は小規模企業で2社，同じく非実現企業は小規模企業で3社，中規模・大規模企業でいずれも0社にとどまる。このため記載しない。イノベーション活動に関して協力の取り決めに有するイノベーション実現企業で，中規模・大規模企業はそれぞれ7社，17社である。製造業については，表7の注で記した集計方法による。

Notes: Among the large- and medium-sized firms in drugs and medicines, none of the non-innovators had a co-operating agreement for innovations. The proportions among small-sized firms in drugs and medicines are suppressed due to the small sample size.

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

10 各パートナーの協力における重要度

協力のパートナーを有する企業に対し、各パートナー・タイプについて重要度を聞いた結果が表 10 にまとめられている。医薬品製造業大規模企業の 70% が協力を有すると回答した大学等についてみると、86% が高あるいは中としており、産学連携の重要性が確認される。アライアンスを組むことの多い同業他社についても 64%、アウトソーシングなどの相手と見られる営利研究所等についても 54% と、いずれも過半数の企業が高あるいは中としており、この比率は全経済活動や製造業平均を上回る。

中規模企業については、100% が供給者について高あるいは中としている。第 6 節で、小規模・中規模企業ではプロセス・イノベーションが重要である可能性を示唆したが、こうしたプロセス・イノベーションにおける供給者との協力の重要性を意味していると思われる。

全経済活動あるいは製造業で見ると、高・中の比率が高いのは、自社グループ内他企業、供給者、クライアントである。クライアントについては、医薬品製造業でも、中規模企業で 80%、大規模企業でも過半数が高あるいは中としている。医薬品製造業の場合、クライアントとしては医薬品卸売・小売業、病院、医師、患者などさまざまな可能性があり、大規模企業よりも中規模企業の方が高・中の比率が高いのは、製品特性や営業形態の違いによる可能性がある。

表10 イノベーションのための協力における重要度，1999年－2001年：全イノベーション活動実施企業に対する割合(%)

Table 10. Importance of Partners in Co-Operation for Innovations, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises with Co-Operation Agreements for Innovations (%)

		小規模 Small-sized			中規模 Medium-sized			大規模 Large-sized					
		パートナー 有り 無し As partners Without partners 重要度 Degree of importance			パートナー 有り 無し As partners Without partners 重要度 Degree of importance			パートナー 有り 無し As partners Without partners 重要度 Degree of importance					
		高 High	中 Medium	低 Low	高 High	中 Medium	低 Low	高 High	中 Medium	低 Low			
自社グループ内の他の企業 Other enterprises within the enterprise group													
全	Total economic activities	25	13	9	53	41	15	9	35	52	19	6	22
製	Manufacturing	24	16	8	52	34	14	8	45	50	21	6	22
薬	Drugs and medicines	100	0	0	0	50	17	0	33	40	20	13	27
設備、材料、部品（構成要素）あるいはソフトウェアの供給者 Suppliers of equipment, materials, parts (components), or software													
全	Total economic activities	58	17	11	14	44	27	10	18	39	30	12	19
製	Manufacturing	44	19	14	23	33	32	13	22	37	30	13	21
薬	Drugs and medicines	67	0	0	33	50	50	0	0	27	27	27	20
クライアント（自社内の販売会社を含む）または顧客 Clients (including distributors outside other enterprise group) or customers													
全	Total economic activities	41	28	13	18	39	23	12	25	42	20	7	31
製	Manufacturing	38	20	18	25	36	24	12	28	47	18	6	29
薬	Drugs and medicines	0	50	0	50	40	40	20	0	38	15	8	38
競争相手および同じ産業内の他の企業 Competitors and other enterprises from the same industry													
全	Total economic activities	13	15	18	54	16	13	13	58	20	20	15	45
製	Manufacturing	16	15	15	54	11	14	16	60	19	20	16	45
薬	Drugs and medicines	33	0	0	67	25	25	50	0	50	14	21	14
コンサルタント Consultants													
全	Total economic activities	14	8	20	58	7	16	17	59	8	20	20	52
製	Manufacturing	11	4	21	64	4	17	14	66	8	21	21	50
薬	Drugs and medicines	0	0	0	100	0	33	0	67	7	20	27	47
営利研究所／研究開発会社／研究開発支援サービスの供給者 Commercial laboratories / R&D enterprises / suppliers of R&D support service													
全	Total economic activities	12	8	7	73	9	8	11	72	9	17	15	59
製	Manufacturing	19	11	4	66	4	10	9	77	9	19	18	54
薬	Drugs and medicines	0	0	0	100	25	25	0	50	27	27	13	33
大学あるいは他の高等教育機関 Universities or other higher education institutes													
全	Total economic activities	10	10	10	71	18	16	16	50	28	28	12	32
製	Manufacturing	12	6	15	67	19	18	12	51	30	32	13	25
薬	Drugs and medicines	0	0	0	100	0	50	25	25	33	53	13	0
政府あるいは民間非営利研究機関 Government or private non-profit research institutes													
全	Total economic activities	6	9	13	71	11	17	5	66	19	17	11	53
製	Manufacturing	9	12	16	63	8	15	5	72	21	20	11	48
薬	Drugs and medicines	33	0	0	67	33	33	0	33	21	21	21	36

注：医薬品製造業回答企業数は，2-4（小規模），3-6（中規模），13-15（大規模）。%はこの企業数に対する割合。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

1.1 イノベーションのための情報源

表 11 は「新しいイノベーション・プロジェクトの提案」に、表 12 は「既存のイノベーション・プロジェクトの実施」に寄与するために、15 種の情報源について、それぞれ利用したか、また利用した場合にはその重要度は高・中・低のいずれかを質問した結果がまとめられている。以下では主として表 11 について述べていくが、同様の傾向は表 12 についても見られる。また以下では、主として大規模企業について見ていく。

情報源として自社内の研究・開発部門の重要性をあげている企業が多いのは当然であろう。自社グループ外で重要性が高いのはクライアント・顧客で、全経済活動・製造業では3分の2の企業が高または中としており、医薬品製造業ではこの比率が約8割とより高い。研究開発やイノベーションの情報源としての顧客の重要性については、科学技術政策研究所が1994年に実施した調査（後藤・永田、1997）でも、また、米国で同じく1994年に実施された調査（Cohen, Nelson, and Walsh, 2002b）でも確認されている⁹。

医薬品製造業について特徴的なのは、大学等、政府等（民間非営利研究機関を含む）、専門的会議、専門雑誌・学術誌に対して高または中と回答した企業の比率が製造業平均を大きく上回ること、特に大学等については80%の企業が高または中と回答している。このことは、医薬品製造業におけるイノベーションが科学研究の恩恵を大きく受けていることを示す。第2節で述べたように、医薬品製造業は代表的なサイエンス型産業なのである。このように、大学等や公的研究機関、また学会等の情報源としての重要性が医薬品製造業で顕著に高いことについても、1994年調査と一致する（後藤・永田、1996）。また重要なのは、こうした情報が大学等の機関からだけでなく、学術誌や学会など公開の情報源からも得られていることで、オープンな形で科学の成果が共有されること、いいかえればネルソン（Nelson, 2004）のいう「科学の共有地」を維持することの重要性が確認され、科学研究成果を知的財産権として専有化することの功罪について大きな示唆を与える（小田切、2006）。

この他、医薬品製造業では、同業他社や営利研究所等についても製造業平均より高い重要度を示している。これは、第9節等で述べたように、アライアンスやアウトソーシングの関係を通じて情報を得たり、業界セミナー等を通じて比較的緊密に情報交流がおこなわれていることによるものと思われる。

なお小規模・中規模企業については、大学等の重要度は高いといえず、大学等との情報の交流は大企業を中心とするもののようである。しかし、学術誌や会議等につい

9 これら日米調査の比較については Cohen, *et al.* (2002a) を参照。

表11 イノベーションのための情報源、新しいイノベーション・プロジェクトの提案、1999年-2001年:全イノベーション活動実施企業に対する割合(%)

Table 11. Information Sources for Innovations, Suggestions of New Innovation Projects, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises (%)

		小規模 Small-sized firms			中規模 Medium-sized firms			大規模 Large-sized firms					
		利用 Utilized		非利用 Not utilized	利用 Utilized		非利用 Not utilized	利用 Utilized		非利用 Not utilized			
		重要度 Degree of importance			重要度 Degree of importance			重要度 Degree of importance					
		高 High	中 Medium	低 Low	高 High	中 Medium	低 Low	高 High	中 Medium	低 Low			
自社グループの内部 (Within the enterprise group)													
自社内の研究・開発部門 (R&D department within the enterprise)													
全	Total economic activities	31	18	12	39	43	20	12	26	62	21	6	11
製	Manufacturing	31	19	16	35	45	22	12	21	70	19	5	6
薬	Drug and medicines	47	27	0	27	47	33	20	0	79	21	0	0
自社内の生産・製造・保守部門 (Production, manufacturing, or maintenance department within the enterprise)													
全	Total economic activities	19	23	17	40	25	28	21	26	29	32	22	17
製	Manufacturing	21	26	21	32	26	33	23	18	31	32	26	10
薬	Drug and medicines	14	21	36	29	21	36	21	21	32	37	26	5
自社内の販売部門 (Marketing department within the enterprise)													
全	Total economic activities	26	20	16	38	34	26	16	24	37	28	20	15
製	Manufacturing	21	21	20	37	34	25	17	25	37	30	20	13
薬	Drug and medicines	14	29	7	50	20	40	33	7	32	26	37	5
自社内の他の部門 (Other departments within the enterprise)													
全	Total economic activities	5	4	17	73	9	17	29	46	7	23	34	35
製	Manufacturing	3	6	21	70	6	15	30	49	7	22	37	34
薬	Drug and medicines	0	8	25	67	0	13	67	20	11	28	50	11
自社グループ内の他社 (Other enterprises within the enterprise group)													
全	Total economic activities	6	7	11	75	15	11	16	58	17	20	25	38
製	Manufacturing	5	8	12	75	11	10	17	63	16	21	24	39
薬	Drug and medicines	33	8	8	50	7	27	20	47	6	0	47	47
市場 (自社グループ外) (Market - outside the enterprise group)													
設備、材料、部品 (構成要素) あるいはソフトウェアの供給者 (Suppliers of equipment, materials, parts (components), or software)													
全	Total economic activities	25	21	17	37	27	28	18	27	26	31	22	22
製	Manufacturing	26	17	21	37	24	30	21	26	25	31	24	20
薬	Drug and medicines	27	20	20	33	7	27	33	33	20	40	20	20
クライアント (販売会社を含む) または顧客 (Clients (including distributors) or customers)													
全	Total economic activities	32	21	15	31	33	23	15	29	42	25	13	21
製	Manufacturing	28	22	18	33	35	25	14	27	44	24	13	19
薬	Drug and medicines	29	14	14	43	36	29	29	7	58	21	5	16
競争相手および同じ産業内の他の企業 (Competitors and other enterprises from the same industry)													
全	Total economic activities	9	15	22	54	9	18	19	53	15	27	22	35
製	Manufacturing	10	16	20	54	9	19	21	51	16	25	25	34
薬	Drug and medicines	7	29	7	57	7	29	29	36	16	47	21	16
コンサルタント (Consultants)													
全	Total economic activities	4	5	12	78	6	9	16	69	7	17	22	54
製	Manufacturing	3	6	13	78	4	8	14	73	6	16	22	56
薬	Drug and medicines	8	0	8	85	0	7	43	50	10	30	20	40
営利研究所/研究開発会社/研究開発支援サービスの供給者 (Commercial laboratories / R&D enterprises / suppliers of R&D support service)													
全	Total economic activities	4	6	11	79	4	7	12	78	6	13	20	61
製	Manufacturing	4	6	14	76	3	8	14	76	6	13	20	61
薬	Drug and medicines	0	7	14	79	0	20	27	53	16	26	11	47
機関 (Institution)													
大学あるいは他の高等教育機関 (Universities or other higher education institutes)													
全	Total economic activities	7	4	10	79	7	8	11	74	16	19	17	48
製	Manufacturing	9	4	10	77	9	9	14	69	17	21	18	44
薬	Drug and medicines	7	21	7	64	0	20	40	40	35	45	15	5
政府あるいは民間非営利研究機関 (Government or private non-profit research institutes)													
全	Total economic activities	3	8	10	79	5	10	9	76	10	14	16	60
製	Manufacturing	5	9	11	75	5	10	9	76	10	15	18	57
薬	Drug and medicines	8	0	31	62	7	7	13	73	26	11	26	37
その他 (Others)													
専門的な会議、会合 (Professional conferences or meetings)													
全	Total economic activities	10	11	19	60	12	18	19	51	15	28	28	30
製	Manufacturing	8	12	20	60	9	21	19	50	14	29	29	28
薬	Drug and medicines	15	31	15	38	8	50	33	8	15	50	20	15
専門的な雑誌、学術誌 (Professional journals or academic journals)													
全	Total economic activities	10	22	23	45	14	24	23	39	14	34	28	24
製	Manufacturing	7	16	26	51	10	26	27	37	15	34	29	21
薬	Drug and medicines	21	43	14	21	7	79	14	0	25	45	15	15
見本市、展示会 (Trade fairs or exhibitions)													
全	Total economic activities	16	28	21	35	17	26	27	30	15	32	31	22
製	Manufacturing	17	26	25	32	16	30	30	25	16	35	32	17
薬	Drug and medicines	7	43	29	21	21	50	21	7	11	26	47	16

注: 医薬品製造業回答企業数は、12-15 (小規模), 12-15 (中規模), 17-20 (大規模)。%はこの企業数に対する割合。

出所: 全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

では、中規模以下の企業でも中程度以上に重要とする比率が高く、情報源としてのオープン・サイエンスの重要性は、大企業にとどまらないことが推察される。

表12 イノベーションのための情報源、既存のイノベーション・プロジェクトの実施に寄与、1999年-2001年：全イノベーション活動実施企業に対する割合 (%)

Table 12. Information Sources for Innovations, Contributions to the Implementation of Existing Innovation Projects, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises (%)

		小規模 Small-sized firms			中規模 Medium-sized firms			大規模 Large-sized firms					
		利用 Utilized		非利用 Not utilized	利用 Utilized		非利用 Not utilized	利用 Utilized		非利用 Not utilized			
		重要度 Degree of importance			重要度 Degree of importance			重要度 Degree of importance					
		高 High	中 Medium	低 Low	高 High	中 Medium	低 Low	高 High	中 Medium	低 Low			
自社グループの内部 (Within the enterprise group)													
自社内の研究・開発部門 (R&D department within the enterprise)													
全	Total economic activities	27	16	11	46	34	25	11	30	53	23	10	14
製	Manufacturing	27	18	14	41	36	26	13	25	59	24	9	8
薬	Drug and medicines	43	21	14	21	59	18	12	12	82	18	0	0
自社内の生産・製造・保守部門 (Production, manufacturing, or maintenance department within the enterprise)													
全	Total economic activities	20	22	16	42	30	29	14	27	38	28	17	17
製	Manufacturing	23	24	20	33	31	33	17	19	41	30	19	10
薬	Drug and medicines	15	46	15	23	19	31	31	19	35	47	12	6
自社内の販売部門 (Marketing department within the enterprise)													
全	Total economic activities	24	21	13	41	30	25	16	29	34	28	21	17
製	Manufacturing	19	24	17	41	31	26	16	28	33	29	23	15
薬	Drug and medicines	15	31	15	38	25	25	44	6	24	35	29	12
自社内の他の部門 (Other departments within the enterprise)													
全	Total economic activities	5	6	14	75	8	17	25	49	7	22	36	35
製	Manufacturing	4	7	17	72	6	16	27	51	6	21	39	34
薬	Drug and medicines	0	17	17	67	0	19	56	25	6	35	53	6
自社グループ内の他社 (Other enterprises within the enterprise group)													
全	Total economic activities	8	8	7	78	13	12	15	60	16	20	25	39
製	Manufacturing	5	8	9	77	10	13	13	64	14	20	26	39
薬	Drug and medicines	23	8	8	62	7	7	27	60	0	6	44	50
市場 (自社グループ外) (Market - outside the enterprise group)													
設備、材料、部品 (構成要素) あるいはソフトウェアの供給者 (Suppliers of equipment, materials, parts (components), or software)													
全	Total economic activities	21	20	21	38	20	30	17	33	25	30	23	22
製	Manufacturing	21	16	23	40	19	32	20	29	25	31	24	20
薬	Drug and medicines	31	23	0	46	13	20	33	33	33	22	28	17
クライアント (販売会社を含む) または顧客 (Clients (including distributors) or customers)													
全	Total economic activities	27	23	14	36	31	25	12	32	37	26	14	24
製	Manufacturing	25	19	18	37	30	26	13	31	37	27	14	23
薬	Drug and medicines	23	15	8	54	27	40	20	13	39	39	6	17
競争相手および同じ産業内の他の企業 (Competitors and other enterprises from the same industry)													
全	Total economic activities	8	17	20	55	8	19	17	57	15	23	24	38
製	Manufacturing	7	15	22	56	7	17	22	55	15	23	24	37
薬	Drug and medicines	8	0	8	83	6	38	25	31	17	39	28	17
コンサルタント (Consultants)													
全	Total economic activities	4	5	10	81	5	7	13	75	5	13	25	57
製	Manufacturing	2	6	11	81	3	6	13	78	4	13	24	59
薬	Drug and medicines	0	0	17	83	0	13	20	67	6	28	33	33
営利研究所/ 研究開発会社/ 研究開発支援サービスの供給者 (Commercial laboratories / R&D enterprises / suppliers of R&D support service)													
全	Total economic activities	2	6	8	84	1	6	9	84	4	10	21	65
製	Manufacturing	3	6	9	82	1	7	11	80	4	10	21	65
薬	Drug and medicines	0	0	0	100	7	20	13	60	12	18	18	53
機関 (Institution)													
大学あるいは他の高等教育機関 (Universities or other higher education institutes)													
全	Total economic activities	5	4	7	84	3	8	9	79	8	16	19	57
製	Manufacturing	4	5	8	84	4	8	11	77	9	19	20	52
薬	Drug and medicines	0	15	8	77	0	20	33	47	17	44	33	6
政府あるいは民間非営利研究機関 (Government or private non-profit research institutes)													
全	Total economic activities	2	6	9	83	3	9	6	83	5	13	17	66
製	Manufacturing	2	9	9	80	2	9	8	80	5	13	19	63
薬	Drug and medicines	0	0	15	85	13	7	7	73	11	17	33	39
その他 (Others)													
専門的な会議、学会 (Professional conferences or meetings)													
全	Total economic activities	6	10	17	67	10	15	16	59	11	26	27	36
製	Manufacturing	6	8	18	68	7	19	17	57	11	27	29	33
薬	Drug and medicines	8	31	15	46	29	29	21	21	11	39	39	11
専門的な雑誌、学術誌 (Professional journals or academic journals)													
全	Total economic activities	8	20	18	54	9	22	19	49	10	30	30	30
製	Manufacturing	5	15	22	59	8	24	23	45	10	31	32	26
薬	Drug and medicines	8	23	23	46	19	50	19	13	17	44	28	11
見本市、展示会 (Trade fairs or exhibitions)													
全	Total economic activities	15	22	18	44	13	23	23	41	12	30	30	28
製	Manufacturing	12	21	24	43	15	25	26	34	13	31	33	23
薬	Drug and medicines	15	23	23	38	20	40	27	13	6	22	56	17

注：医薬品製造業回答企業数は、12-14 (小規模)、14-17 (中規模)、16-18 (大規模)。%はこの企業数に対する割合。

出所：全国イノベーション調査、文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

12 イノベーション活動の阻害・不実施

表13は、イノベーション活動を実施していた企業に対し、3つの意味でイノベーション活動を阻害される経験をしたことがあるかどうかを聞いた結果を示し、表14は、イノベーション活動を実施しなかった企業に対し、3つの理由のそれぞれがあてはまるかどうかを聞いた結果を示している。

医薬品製造業大規模企業については、「他の重大な問題が負荷となり苦勞した」と回答した企業が半数を超えている。また、イノベーション活動非実施企業については、すべての大規模企業が「以前にイノベーションをおこなっていたので不必要だった」また「イノベーションを妨げる要因があった」と回答している。これらの阻害要因の重要性については次節で論じる。

また、イノベーション活動を実施しなかった企業の6割近く（小規模企業）、あるいは7割近く（大規模企業）が「市場状況のために不必要だった」としており、医薬品メーカーといえども、常に新薬の開発を目指している企業だけではなく、既存の確立された医薬品等を製造販売することのみを事業としているような企業も多いことをうかがわせる。

表13 イノベーション活動における阻害の状況, 1999年-2001年:全イノベーション活動実施企業に対する割合(%)
Table 13. Status of Disincentives to Innovation Activities, 1999-2001: Proportion to Total Innovation-Active Enterprises (%)

		著しい遅延 Seriously delayed			努めたにもかかわらず開始不能 Prevented from starting			他の重大な問題が負荷となる苦勞 Went through hard times burdened with other serious problems		
		小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized
全	Total economic activities	21	24	22	16	12	13	39	35	37
製	Manufacturing	24	26	27	20	12	14	39	36	39
薬	Drugs and medicines	0	7	33	15	21	22	27	27	53

注：医薬品製造業回答企業数は、13-15（小規模）、14-15（中規模）、18-19（大規模）。%はこの企業数に対する割合。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。
Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

表14 イノベーション活動非実施の理由, 1999年-2001年:全イノベーション活動非実施企業に対する割合(%)
Table 14. Reasons for Not Having Carried out Innovation Activities, 1999-2001: Proportion to Total Enterprises without Innovation Activities (%)

		以前のイノベーションによる不必要 Not necessary due to prior innovations			市場状況による不必要 Not necessary due to market conditions			イノベーションを妨げる要因の存在 Presence of factors impeding innovations		
		小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized
全	Total economic activities	14	15	20	51	51	49	19	18	18
製	Manufacturing	14	17	19	51	52	50	21	19	22
薬	Drugs and medicines	14	7	100	58	39	67	36	29	100

注：医薬品製造業回答企業数は、21-24（小規模）、14-18（中規模）、1-3（大規模）。%はこの企業数に対する割合。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。
Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

1 3 イノベーションを阻害する要因

イノベーション活動を実施した企業であれ実施しなかった企業であれ、9項目の考えられる阻害要因のそれぞれにつき、それを経験していたか、また経験していた場合には重要度がどの程度であったかを回答してもらった結果が、表15にまとめられている。

重要度が高または中と回答した企業の比率が過半数となった阻害要因は、全経済活動および製造業では存在しないが、医薬品製造業では、経済的リスクおよびイノベーション・コストについて過半数となっている。新薬開発には前臨床研究・臨床研究などが必要なため、新薬あたり数百億円ともいわれる費用と10年を超えるような長期間を要する（小田切、2006、第8章）。これに伴うリスクとコストの高さがイノベーションの阻害要因になっているとみられる。ただし、前節でも述べたように、こうした新薬開発を目指している医薬品メーカーは回答企業の中ではむしろ少数派であるとみられ、特に中規模企業ではほとんどないと思われるが、それでもリスクとコストが阻害要因になっていることは、先端的な新薬でなくても、医薬品に関わるイノベーションではリスクやコストが企業の大きな負担になっていることを示唆している。

中規模・小規模企業では、資金源や従業員の欠如も阻害要因となっている。バイオベンチャー企業で資金・人材の確保が最大の障害となっていることはいくつかの調査が明らかにしているが（小田切、2006、第6章）、ベンチャー企業に限らず、中小企業一般にとって資金と人材の確保は大きな課題になっているとみられる。

また、「規制や標準の柔軟性が不十分であった」とする要因を重視する企業が、医薬品製造業では比較的が多い。表13で「他の重大な問題」、また表14で「イノベーションを妨げる要因」をあげた企業が比較的が多かったが、これらが規制や標準に関する問題であった可能性がある。いうまでもなく新薬を市場に投入するためには製造販売承認を受ける必要があり、その他にもさまざまに安全性に関わる規制を受ける。また、医療用医薬品については価格も薬価により規制されている。こうしたさまざまな規制が、イノベーションにおいて負荷となり、また企業によってはイノベーションを実施しないという選択につながった可能性がある。とはいえ、こうした規制があるからこそ、新薬上市というイノベーションの実現に成功した企業には独占的な地位を通じて高い収益率が約束されるという側面もあり、イノベーション阻害要因の実際のイノベーション活動への影響については単純ではないと予想される。

表15 イノベーション活動における阻害要因とその重要度, 1999年-2001年: 全企業に対する割合 (%)

Table 15. Disincentives to Innovation Activities and Their Importance, 1999-2001: Proportion to Total Enterprises (%)

		小規模 Small-sized firms				中規模 Medium-sized firms				大規模 Large-sized firms			
		関係有り Relevant		無関係 Not relevant		関係有り Relevant		無関係 Not relevant		関係有り Relevant		無関係 Not relevant	
		重要度 (影響の強さの程度) Degree of importance (degree of effectiveness)				重要度 (影響の強さの程度) Degree of importance (degree of effectiveness)				重要度 (影響の強さの程度) Degree of importance (degree of effectiveness)			
		高 High	中 Medium	低 Low		高 High	中 Medium	低 Low		高 High	中 Medium	低 Low	
過大な経済的リスク Excessive economic risks													
全	Total economic activities	21	15	7	57	16	15	12	57	15	20	16	50
製	Manufacturing	22	16	9	53	20	16	13	51	17	22	17	44
薬	Drugs and medicines	23	16	10	52	41	26	11	22	29	24	24	24
高すぎるイノベーションのコスト Too high innovation costs													
全	Total economic activities	14	15	9	62	13	16	11	60	12	21	17	50
製	Manufacturing	16	14	11	59	13	20	14	53	13	23	20	43
薬	Drugs and medicines	20	17	13	50	37	19	11	33	28	33	17	22
適切な資金源の欠如 Lack of appropriate financial sources													
全	Total economic activities	19	12	9	59	14	12	13	62	9	12	20	58
製	Manufacturing	23	12	10	55	14	13	17	55	11	14	23	52
薬	Drugs and medicines	33	3	13	50	23	27	19	31	12	29	29	29
自社内における硬直的な組織 Organizational rigidity within the enterprise													
全	Total economic activities	11	15	12	62	12	18	16	54	10	21	21	48
製	Manufacturing	12	16	13	59	12	19	19	50	10	24	24	42
薬	Drugs and medicines	6	29	19	45	19	35	15	31	12	29	41	18
能力のある従業員の欠如 Lack of qualified personnel													
全	Total economic activities	21	19	11	50	19	24	14	42	13	26	20	42
製	Manufacturing	23	20	11	46	22	25	15	38	14	28	23	34
薬	Drugs and medicines	34	34	3	28	7	48	15	30	6	33	39	22
技術に関する情報の欠如 Lack of information on technology													
全	Total economic activities	12	18	15	55	11	25	18	47	9	27	21	43
製	Manufacturing	14	21	16	49	14	28	18	40	11	31	25	33
薬	Drugs and medicines	21	39	15	24	15	37	30	19	11	39	39	11
市場に関する情報の欠如 Lack of information on markets													
全	Total economic activities	11	18	15	56	10	22	17	51	10	24	21	44
製	Manufacturing	12	20	15	53	11	26	17	46	12	29	23	36
薬	Drugs and medicines	6	25	16	53	11	26	19	44	12	35	29	24
規制や標準の不十分な柔軟性 Insufficient flexibility of regulations or standards													
全	Total economic activities	6	10	9	74	5	12	12	71	4	13	20	63
製	Manufacturing	6	9	11	73	5	10	16	69	4	14	23	59
薬	Drugs and medicines	16	19	0	65	7	18	25	50	12	35	29	24
新しい商品あるいはサービスに対する顧客の反応の欠如 Lack of customer responsiveness to new goods or services													
全	Total economic activities	6	13	14	67	5	12	17	66	5	14	22	59
製	Manufacturing	6	14	15	65	5	13	19	63	6	16	27	51
薬	Drugs and medicines	7	7	10	77	4	22	19	56	0	35	47	18

注: 医薬品製造業回答企業数は, 30-33 (小規模), 26-28 (中規模), 17-18 (大規模)。%はこの企業数に対する割合。

出所: 全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

1 4 特許およびその他の手段の利用

表 16 にまとめられているのは、1999 ～ 2001 年の間に開発された発明またはイノベーションを保護するために特許を出願したか、また、特許以外の 6 つの手段のそれぞれを使用したかを聞き、全企業に対する比率としたものである。

明らかに、医薬品製造業は発明・イノベーションを保護するために特許を利用する確率が高い産業である（小規模企業を除く）。大規模企業で、製造業では半数が特許を利用したと答え、医薬品製造業では 4 社に 3 社が利用したと答えている。こうした比率は、中規模企業、小規模企業となるにつれ低下し、小規模企業では製造業でも医薬品製造業でも 10% 未満に過ぎない。

医薬品製造業において、特許に次いで利用されているのは商標である。医薬品メーカーにとってブランド戦略も重要であることが類推される。しかも、大規模企業だけではなく中規模企業でも、商標を利用した企業が 60% を超えていることが注目される。この比率はイノベーション活動実施企業の比率（52%、表 2 参照）よりも高いから、中規模企業の中には、イノベーション活動を実施しておらず、したがって新製品の導入もおこなっていないながら、ブランド戦略によって競争的地位を維持しようとしている企業があるものとみられる。

全経済活動あるいは製造業において特許に次いで利用されているのが企業機密である。医薬品製造業でも特許、商標、意匠登録に次いで利用されているが（大規模企業）、製造業平均と比較すればむしろ低い。他産業に比べ、医薬品製造業では、企業機密を保持することによって発明・イノベーションを保護するのは難しいことを示しているものとみられる。

表16 イノベーションを保護するための手段の使用, 1999年-2001年: 全企業に対する割合 (%)

Table 16. Use of Methods to Protect Innovations, 1999-2001: Proportion to Total Enterprises (%)

		小規模 Small- sized	中規模 Medium- sized	大規模 Large- sized
特許出願 Patent applications				
全	Total economic activities	6	11	37
製	Manufacturing	8	17	50
薬	Drugs and medicines	7	30	74
特許以外の手段の使用 Use of methods other than patents				
意匠登録 Design registration				
全	Total economic activities	4	7	24
製	Manufacturing	4	10	32
薬	Drugs and medicines	14	9	48
商標 Trademarks				
全	Total economic activities	5	10	31
製	Manufacturing	5	13	37
薬	Drugs and medicines	19	61	65
著作権 Copyrights				
全	Total economic activities	2	2	9
製	Manufacturing	1	1	9
薬	Drugs and medicines	2	3	4
企業機密 Trade secrets				
全	Total economic activities	10	16	36
製	Manufacturing	13	22	46
薬	Drugs and medicines	21	24	39
設計の複雑性 Complexity of design				
全	Total economic activities	4	6	15
製	Manufacturing	5	8	20
薬	Drugs and medicines	2	3	26
競争相手に対するリードタイムの有利 Advantage in lead time on competitors				
全	Total economic activities	9	11	22
製	Manufacturing	10	14	28
薬	Drugs and medicines	12	21	26

出所: 全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所.

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

15 イノベーションからの利益確保の手段

調査では、イノベーション活動から自ら利益を確保するうえで、9つの手段のそれぞれがどの程度効果があったかをたずねた。もっとも重要なプロダクト・イノベーションと、もっとも重要なプロセス・イノベーションのそれぞれについて回答を得て、イノベーション実現企業に対する比率を求めたものが、それぞれ表17、表18にまとめられている。

こうした効果は、イノベーションや発明からの利益を専有することがどれだけ可能かという意味で「専有可能性」(appropriability)と呼ばれる。

高・中を合わせた比率でみると、プロダクト・プロセスともに、製造業大規模企業でもっとも高いのはプロダクトの生産設備や製造ノウハウの保有・管理で、企業機密、特許、リードタイムが次ぐ。1994年調査(後藤・永田、1997)ではリードタイムがもっとも有効とされ、特許、製造設備・ノウハウが次いでいたので、若干の違いがあるが、これら3つの手段が比較的多くとられていることには変わりがない。

医薬品製造業においても企業機密と生産設備・ノウハウが重要とされることには変わりがないが、製造業と大きく異なるのは、これら以上に特許による保護が重要とされていることである。実際、高・中をあわせ85%に達する大規模企業が特許による利益確保が有効だと回答しており、製造業の61%を大きく上回る。つまり、医薬品製造業は特許による専有可能性が高い点に大きな特徴がある。この点も、1994年の日米調査と一致する(日本については後藤・永田、1996、米国についてはCohen, Nelson, and Walsh, 2000)。

特許による専有可能性はプロセス・イノベーションについては69%と少し低下するが、製造業全体でも低下しており、製造業平均に比較して医薬品製造業で特許が有効だという結論に変わりはない。ただし、プロセス・イノベーションにおいては、特許以上に企業機密について有効度が高くなっている。一方、プロダクト・イノベーションについては商標による保護も製造業に比較して高く、前節で述べたようにブランド戦略も重要視されている。

表17 イノベーション活動から自ら利益を確保するための手段、もっとも重要なプロダクト・イノベーション、1999年-2001年：全プロダクト・イノベーション実現企業に対する割合(%)

Table 17. Methods to Ensure a Profit from Innovation Activities, the Most Important Product Innovation, 1999-2001: Proportion to Total Product Innovators (%)

	小規模 Small-sized firms				中規模 Medium-sized firms				大規模 Large-sized firms				
	関係有り Relevant		無関係 Not relevant		関係有り Relevant		無関係 Not relevant		関係有り Relevant		無関係 Not relevant		
	効果の程度 Degree of effect				効果の程度 Degree of effect				効果の程度 Degree of effect				
	高 High	中 Medium	低 Low		高 High	中 Medium	低 Low		高 High	中 Medium	低 Low		
制度的手段 Institutional methods													
特許による保護 Protection by patents													
全	Total economic activities	16	6	9	69	18	13	10	59	34	20	17	30
製	Manufacturing	17	10	13	61	21	15	10	53	40	21	18	21
薬	Drugs and medicines	25	8	8	58	50	21	7	21	55	30	5	10
意匠登録による保護 Protection by design registration													
全	Total economic activities	5	5	9	81	6	9	9	76	11	13	21	54
製	Manufacturing	6	5	8	80	5	9	14	72	13	13	25	48
薬	Drugs and medicines	0	25	8	67	8	8	15	69	5	26	16	53
商標による保護 Protection by trademarks													
全	Total economic activities	7	5	13	76	7	9	14	70	16	17	24	43
製	Manufacturing	6	5	11	77	5	7	17	71	16	16	27	41
薬	Drugs and medicines	0	9	27	64	38	31	15	15	26	21	32	21
著作権による保護 Protection by copyrights													
全	Total economic activities	4	4	5	86	1	3	6	89	5	8	14	73
製	Manufacturing	2	3	5	91	2	1	6	91	4	7	15	74
薬	Drugs and medicines	0	0	0	100	0	8	15	77	0	0	6	94
戦略的手段 Strategic methods													
企業機密 Trade secrets													
全	Total economic activities	23	16	17	44	20	21	20	39	36	24	16	24
製	Manufacturing	28	14	16	41	23	24	20	33	40	24	18	19
薬	Drugs and medicines	25	8	17	50	46	8	31	15	35	41	0	24
設計の複雑性 Complexity of design													
全	Total economic activities	10	12	14	63	8	15	18	59	11	24	21	43
製	Manufacturing	12	12	14	62	8	17	20	56	14	23	24	39
薬	Drugs and medicines	0	25	0	75	8	8	23	62	6	24	18	53
競争相手に対するリードタイムの有利 Advantage of lead time on competitors													
全	Total economic activities	20	19	15	46	17	22	13	47	22	25	24	30
製	Manufacturing	21	18	12	49	17	21	15	47	23	24	26	27
薬	Drugs and medicines	17	8	17	58	14	43	7	36	18	29	29	24
プロダクトの生産設備や製造ノウハウの保有・管理 Retention and management of production equipment and manufacturing know-how for products													
全	Total economic activities	24	26	13	38	23	30	16	30	34	29	17	21
製	Manufacturing	30	24	12	34	27	30	18	25	36	31	18	16
薬	Drugs and medicines	17	25	17	42	46	31	23	0	44	31	0	25
プロダクトの配送・流通網の保有・管理 Retention and management of delivery system and distribution network for products													
全	Total economic activities	7	11	14	67	5	15	20	61	7	14	27	51
製	Manufacturing	5	11	12	72	3	14	21	62	6	15	29	50
薬	Drugs and medicines	0	0	9	91	0	25	42	33	6	18	29	47

注：医薬品製造業回答企業数は、11-12（小規模）、13-14（中規模）、16-20（大規模）。%はこの企業数に対する割合。

出所：全国イノベーション調査、文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

特許による専有可能性が他産業に比して高い事実は、中小規模企業についても成立している。表 16 に示されているように、全企業に対する比率で見ると、これら企業は特許をそれほど実際に利用しているわけではないが、それでもイノベーションを実現した企業は、そのイノベーションからの利益確保の手段として、他産業企業よりも高く特許の有効性を評価しているのである。その意味で、特許による専有可能性の高さは医薬品製造業に共通する特徴であると推測することができる。

表18 イノベーション活動から自ら利益を確保するための手段、もっとも重要なプロセス・イノベーション、1999年-2001年：全プロセス・イノベーション実現企業に対する割合(%)

Table 18. Methods to Ensure a Profit from Innovation Activities, the Most Important Process Innovation, 1999-2001: Proportion to Total Process Innovators (%)

	小規模 Small-sized firms				中規模 Medium-sized firms				大規模 Large-sized firms				
	関係有り Relevant		無関係 Not relevant		関係有り Relevant		無関係 Not relevant		関係有り Relevant		無関係 Not relevant		
	効果の程度 Degree of effect				効果の程度 Degree of effect				効果の程度 Degree of effect				
	高 High	中 Medium	低 Low		高 High	中 Medium	低 Low		高 High	中 Medium	低 Low		
制度的手段 Institutional methods													
特許による保護 Protection by patents													
全	Total economic activities	7	5	3	85	10	3	8	79	19	12	15	55
製	Manufacturing	7	8	6	80	12	5	6	77	25	14	16	44
薬	Drugs and medicines	33	0	0	67	33	17	8	42	38	31	15	15
意匠登録による保護 Protection by design registration													
全	Total economic activities	2	3	3	93	4	5	3	87	5	5	13	77
製	Manufacturing	2	4	5	89	2	4	5	89	6	5	16	73
薬	Drugs and medicines	0	17	0	83	0	17	0	83	0	15	15	69
商標による保護 Protection by trademarks													
全	Total economic activities	4	2	3	91	6	3	7	84	7	7	14	72
製	Manufacturing	5	2	5	88	4	3	6	88	8	6	15	71
薬	Drugs and medicines	0	17	0	83	33	0	17	50	15	8	15	62
著作権による保護 Protection by copyrights													
全	Total economic activities	2	2	3	93	2	2	5	91	3	4	10	83
製	Manufacturing	0	2	4	94	1	1	5	93	2	4	11	82
薬	Drugs and medicines	0	0	0	100	0	8	25	67	0	0	8	92
戦略的手段 Strategic methods													
企業機密 Trade secrets													
全	Total economic activities	16	12	16	56	18	15	18	49	30	21	13	36
製	Manufacturing	18	14	10	58	19	15	17	48	38	22	11	30
薬	Drugs and medicines	83	0	0	17	42	0	25	33	33	42	0	25
設計の複雑性 Complexity of design													
全	Total economic activities	6	9	11	74	10	8	14	68	10	17	15	57
製	Manufacturing	7	8	9	75	7	11	13	70	12	19	17	52
薬	Drugs and medicines	0	17	33	50	8	0	17	75	9	27	18	45
競争相手に対するリードタイムの有利 Advantage of lead time on competitors													
全	Total economic activities	17	15	17	51	17	20	15	48	18	21	19	42
製	Manufacturing	20	13	14	54	18	18	17	47	21	23	21	36
薬	Drugs and medicines	17	17	33	33	17	42	17	25	15	38	8	38
プロダクトの生産設備や製造ノウハウの保有・管理 Retention and management of production equipment and manufacturing know-how for products													
全	Total economic activities	25	20	15	40	27	27	13	33	34	23	13	31
製	Manufacturing	26	18	19	37	29	32	12	27	41	25	13	20
薬	Drugs and medicines	17	17	50	17	25	42	8	25	38	23	15	23
プロダクトの配送・流通網の保有・管理 Retention and management of delivery system and distribution network for products													
全	Total economic activities	15	8	13	64	11	14	18	57	11	18	23	47
製	Manufacturing	8	7	13	72	8	13	19	59	9	19	26	46
薬	Drugs and medicines	17	0	17	67	0	33	42	25	0	15	31	54

注：医薬品製造業回答企業数は、6（小規模）、12（中規模）、11-13（大規模）。%はこの企業数に対する割合。

出所：全国イノベーション調査、文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

1 6 特許出願の動機

表 19 は、特許を出願した企業に対し、その動機をたずねた結果をまとめている。製造業についても医薬品製造業についても、もっとも高いのは「他社によるイノベーションの模倣を避けるため」であり、「他社による関連技術の特許化を避けるため」とする比率がわずかの差で次ぐ。この点も、1994 年の日米調査とほぼ一致する（後藤・永田、1997）。これらを動機とした企業の比率は医薬品製造業ではより高く、前節で論じた同産業での特許の専有可能性の高さと整合的であるが、製造業平均でも比率が高いため、それとの差が大きいわけではない。

全経済活動や製造業に比較して医薬品製造業の大規模企業で比率が低いのは、「研究者・技術者の成果を評価するため」や「自社または自社の研究者・技術者個人の評価を高めるため」とする動機である。興味深いことに、小規模企業・中規模企業ではむしろ医薬品製造業の方が高い。特許を研究者等の評価に用いたり、自社の名声のために申請したりするのはむしろ中小規模の企業で、大規模医薬品メーカーでは、こうした動機は他の製造業よりも一般的でないようである。

表19 イノベーションを保護するための特許出願の動機, 1999年-2001年

Table 19. Motivation for Patent Application to Protect Innovations, 1999-2001

		もっとも重要な プロダクト・イノベーション Most important product innovation			もっとも重要な プロセス・イノベーション Most important process innovation		
		特許出願した全プロダクト・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total product innovators that have applied for patents (%)			特許出願した全プロセス・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total process innovators that have applied for patents (%)		
		小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized
研究者・技術者の成果の評価 To evaluate the achievements by researchers or engineers							
全	Total economic activities	26	39	55	35	31	47
製	Manufacturing	31	38	57	42	32	50
薬	Drugs and medicines	50	64	35	50	71	42
ライセンス供与による収入の獲得 To earn revenue from licensing							
全	Total economic activities	21	22	36	14	18	34
製	Manufacturing	27	20	32	16	19	34
薬	Drugs and medicines	0	27	35	0	14	25
クロス・ライセンス契約などでの他社に対する優位性の獲得 To gain advantage on other enterprises by cross-license contracts							
全	Total economic activities	43	47	65	37	43	47
製	Manufacturing	48	46	61	42	43	47
薬	Drugs and medicines	50	60	50	50	71	50
自社に対する特許侵害の訴訟の回避 To prevent lawsuits over infringement of patents against the enterprise							
全	Total economic activities	65	79	81	63	70	61
製	Manufacturing	61	79	82	58	63	61
薬	Drugs and medicines	100	82	78	100	57	77
他社によるイノベーションの模倣の回避 To prevent imitation of innovations by other enterprises							
全	Total economic activities	84	88	93	83	71	74
製	Manufacturing	89	87	95	82	71	77
薬	Drugs and medicines	100	90	94	100	86	77
他社による関連技術の特許化の回避 To prevent issuance of patents for related technology developed by other enterprises							
全	Total economic activities	80	82	91	81	59	69
製	Manufacturing	84	86	91	80	67	70
薬	Drugs and medicines	100	90	94	100	86	92
自社または自社の研究者・技術者個人の評価の向上 To enhance the valuation of your enterprise or of researchers or engineers of the enterprise							
全	Total economic activities	34	41	50	29	30	45
製	Manufacturing	39	40	49	34	33	48
薬	Drugs and medicines	100	64	29	100	86	33

注: 医薬品製造業回答企業数は, プロダクト・イノベーションについて, 2 (小規模), 10-11 (中規模), 17-18 (大規模), プロセス・イノベーションについて, 2 (小規模), 7 (中規模), 12-13 (大規模).

出所: 全国イノベーション調査, 文部科学省科学技術政策研究所.
Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

17 特許出願しない企業

表 20 によれば、イノベーションを実現した企業でも、その3割前後が「何らかの発明について特許出願しないという決定をしたことがある」と回答している。この比率に製造業と医薬品製造業との間で顕著な差はない。

しかし、特許出願をしないという決定をしたことのある企業に対しその理由をたずねたところ、特に大規模企業、プロダクト・イノベーションについて、医薬品製造業では製造業に比し、「イノベーションの新規性を示すことが困難であったから」と答える企業が多く、逆に、「合法的に迂回発明されてしまうから」と答えた企業は少ないという違いが見られた。前者については、医薬品に関する発明について新規性を示すことが困難だという技術的特性による結果というよりも、新規性を示すことができれば特許出願するのが通例であるため、出願しなかった企業は、大規模企業ではすべて、新規性を示すことができなかつたと回答したことによるものであろう。また、特許として成立すれば、それが化学物質特許であれば物質が特定化されるために、合法的に迂回発明することは極めて困難であるといわれており、このため、特許の出願・公開により合法的に迂回発明されることを恐れて特許出願を回避するという行動は、医薬品製造業では少ないとみられる。しかしプロセス・イノベーションについては、こうした技術的特性が必ずしも成立しないため、半数の大規模企業が合法的な迂回発明を特許申請しない理由としてあげている。

このように、大規模企業のプロダクト・イノベーションに関する限り、新規性を示すことが困難とする比率が高く、合法的な迂回発明をあげる比率が低いのは、いずれも、医薬品についての技術的な特性のために特許による専有可能性が高いため、企業が実現し新規性を証明できたイノベーションについては活発に特許出願する傾向があるという考え方と整合的である。

表20 特許出願しないという決定をしたことのある企業とその理由, 1999年-2001年

Table 20. Making the Decision Not to Apply for Patents, and the Reasons, 1999-2001

	もっとも重要な プロダクト・イノベーション Most important product innovation			もっとも重要な プロセス・イノベーション Most important process innovation			
	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	小規模 Small-sized	中規模 Medium-sized	大規模 Large-sized	
特許出願しないという決定をしたことのある企業 Making the decision not to apply for patents	全プロダクト・イノベーション実現企業 に対する割合 (%) Proportion to total product innovators (%)			全プロセス・イノベーション実現企業 に対する割合 (%) Proportion to total process innovators (%)			
	全 Total economic activities	28	21	30	14	14	27
	製 Manufacturing	29	22	34	14	14	32
	薬 Drugs and medicines	17	43	32	29	18	29
特許出願しないことを決定した理由 Reason for making decision not to apply for patents	特許出願をしないという決定をした全プロダクト・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total product innovators that have made the decision not to apply for patents (%)			特許出願をしないという決定をした全プロセス・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total process innovators that have made the decision not to apply for patents (%)			
	全 Total economic activities	54	68	72	53	51	61
	製 Manufacturing	54	71	70	42	46	58
	薬 Drugs and medicines	33	86	100	33	60	100
イノベーションの新規性を示すことの困難 Difficulty in presenting the novelty of innovations	特許出願による重要な情報の公開 Disclosure of important information of the enterprise through patent application			特許出願の低いコスト Too high costs of patent application			
	全 Total economic activities	46	43	61	24	48	76
	製 Manufacturing	53	46	63	40	56	79
	薬 Drugs and medicines	50	33	50	50	60	75
	全 Total economic activities	47	38	32	30	15	29
	製 Manufacturing	48	38	29	39	29	26
	薬 Drugs and medicines	0	0	17	0	0	25
裁判所における自社の特許を保護するコスト Costs of protecting the enterprise's patent in courts	合法的な迂回発明 Legitimate detour inventions by others			特許以外の手段による発明した技術の有効な専有 Effective appropriation of invented technology by other methods than patents			
	全 Total economic activities	31	21	15	20	8	14
	製 Manufacturing	25	27	14	33	11	13
	薬 Drugs and medicines	50	0	0	50	0	0
	全 Total economic activities	44	45	41	33	35	52
	製 Manufacturing	52	45	42	51	44	53
	薬 Drugs and medicines	50	33	17	50	20	50
	全 Total economic activities	43	37	29	33	53	36
	製 Manufacturing	38	35	27	45	54	37
	薬 Drugs and medicines	50	0	33	50	20	50

注:医薬品製造業回答企業数は,特許出願しないという決定をしたことのある企業については,7-12(小規模),11-14(中規模),14-19(大規模),その理由については,2-3(小規模),5-7(中規模),4-6(大規模).

出所:全国イノベーション調査,文部科学省科学技術政策研究所.

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

1 8 他社による模倣の困難性

「他社が、貴社の特許に抵触しないで代替的なイノベーションを完成させるとしたら、それにはどのくらいの期間がかかると思いますか」をプロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションに分けて問い合わせた結果が、表 21 の (1)、(2) に示されている。また、表 20 に示した設問で特許出願しないという決定をしたことがあると回答した企業に対し、「貴社が特許出願していないイノベーションについて、他社が代替的なイノベーションを完成させるとしたら、それにはどのくらいの期間がかかると思いますか」を、同じくプロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションに分けて問い合わせた結果が、表 21 の (3)、(4) に示されている。

全経済活動でみても製造業でみても、いずれの設問についても 1 年以上 3 年以下とする回答がもっとも多く、半年以上 1 年未満とする回答が次ぐ。これに対し医薬品製造業では、小規模企業を除き、4 年以上 6 年以下とする企業が 1 年以上 3 年以下とする企業とほぼ同等に多く、大規模企業のプロダクト・イノベーションについては、むしろ 4 年以上（7 年以上を含む）の方が過半数を占める。

このように医薬品製造業で模倣に長期を要するのは、2 つの理由によるものと思われる。一つは、前節で述べたように、迂回発明が困難なことである。よって、他社が代替的なイノベーションを開発しようとしても時間がかかる。もう一つは、医薬品については、すでにのべたように、発明（創薬）だけではイノベーションが完成せず、開発（前臨床試験・臨床試験）のプロセスを経なければならないことである。よって、他社が発明した新薬を模倣しようとする、この新薬の特許が成立していなくても、開発に数年を要する。

プロセス・イノベーションについては、こうした試験の必要がないため、プロダクト・イノベーションについてほど顕著ではないが、それでも、模倣に要する期間は他産業に比べると長い。

これらの結果は、いずれも医薬品製造業において、他社に先駆けて新薬を開発することの戦略的優位性を示しているといえ、同産業でのイノベーション活動の活発性（表 2 参照）を説明するものである。

表21 自社の特許に抵触しない他社による代替的なイノベーションの完成にかかる期間、自社の特許出願していないイノベーションについて他社による代替的なイノベーションの完成にかかる期間、1999年－2001年

Table 21. Period Required for Other Enterprises to Accomplish Alternative Innovations without Infringing on the Enterprise's Patents ((1) and (2) below), and the Period Required for Other Enterprises to Accomplish Alternative Innovations for Which the Enterprise Has Not Applied for Patents ((3) and (4) below), 1999-2001

	小規模 Small-sized firms						中規模 Medium-sized firms						大規模 Large-sized firms						
	半年未満	半年以上1年未満	1年以上3年未満	4年以上6年未満	7年以上9年未満	10年以上	半年未満	半年以上1年未満	1年以上3年未満	4年以上6年未満	7年以上9年未満	10年以上	半年未満	半年以上1年未満	1年以上3年未満	4年以上6年未満	7年以上9年未満	10年以上	
(1) 自社のもっとも重要なプロダクト・イノベーションにつき、自社の特許に抵触しない他社による代替的なイノベーションの完成にかかる期間： Period required for other enterprises to accomplish alternative innovations without infringing on the enterprise's patent for the most important product innovation: 全プロダクト・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total product innovators (%)	全 Total economic activities	13	23	41	15	3	5	11	21	50	11	1	5	5	21	58	11	1	4
製 Manufacturing	16	21	40	15	2	6	11	21	53	10	1	4	4	19	59	13	1	4	
薬 Drugs and medicines	13	0	38	50	0	0	0	9	45	36	9	0	0	12	29	41	12	6	
(2) 自社のもっとも重要なプロセス・イノベーションにつき、自社の特許に抵触しない他社による代替的なイノベーションの完成にかかる期間： Period required for other enterprises to accomplish alternative innovations without infringing on the enterprise's patent for the most important process innovation: 全プロセス・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total process innovators (%)	全 Total economic activities	20	22	40	12	0	6	14	27	46	6	1	7	6	21	53	15	0	4
製 Manufacturing	25	20	37	12	0	6	16	27	45	8	0	4	7	22	51	17	0	4	
薬 Drugs and medicines	0	25	75	0	0	0	0	29	57	14	0	0	8	8	46	38	0	0	
(3) 自社のもっとも重要なプロダクト・イノベーションにつき、自社の特許出願していないイノベーションについて他社による代替的なイノベーションの完成にかかる期間： Period required for other enterprises to accomplish alternative innovations for which the enterprise has not applied for patents for the most important product innovation: 特許出願しないという決定をした全プロダクト・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total product innovators that have made the decision not to apply for patents (%)	全 Total economic activities	12	29	32	22	3	2	14	19	47	13	2	6	10	27	50	11	2	1
製 Manufacturing	16	25	34	19	3	4	13	22	43	16	3	3	9	27	49	12	2	1	
薬 Drugs and medicines	0	0	100	0	0	0	0	33	33	33	0	0	13	13	13	50	13	0	
(4) 自社のもっとも重要なプロセス・イノベーションにつき、自社の特許出願していないイノベーションについて他社による代替的なイノベーションの完成にかかる期間： Period required for other enterprises to accomplish alternative innovations for which the enterprise has not applied for patents for the most important process innovation: 特許出願しないという決定をした全プロセス・イノベーション実現企業に対する割合 (%) Proportion to total process innovators that have made the decision not to apply for patents (%)	全 Total economic activities	17	18	35	26	2	1	14	22	42	6	5	11	8	20	51	19	1	2
製 Manufacturing	21	16	37	19	5	3	10	16	55	10	9	0	7	21	50	19	1	1	
薬 Drugs and medicines	0	33	67	0	0	0	0	25	50	25	0	0	17	17	17	50	0	0	

注：医薬品製造業回答企業数は，(1)，(2)，(3)，(4)の順に，8,4,3,3（小規模），11,7,6,4（中規模），17,13,8,6（大規模）。

出所：全国イノベーション調査，文部科学省科学技術政策研究所。

Source: Japanese National Innovation Survey 2003 (J-NIS 2003), National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP).

19 まとめ

本論文では、2003年に科学技術政策研究所が実施した全国イノベーション調査について、調査報告書では公表されなかった医薬品製造業を中心にデータを再集計し分析した。医薬品製造業のイノベーションに関する主な特徴として明らかになったものを、全経済活動あるいは製造業の平均との比較で、以下のようにまとめることができる。

- (1) イノベーション活動を実施している比率は高く、その中心はプロダクト・イノベーションである。
- (2) イノベーション活動の効果として期待されているのも、商品・サービスの範囲の拡大や市場シェアの拡大など、プロダクトに関するものが中心である。
- (3) イノベーションに関する公的資金の受入は、他産業より多いわけではなく、むしろ少ない可能性が強い。
- (4) イノベーションに関する協力の取り決めは活発におこなわれており、大学等や公的研究機関等との協力が多岐にわたるほか、同業他社や営利研究所・研究開発支援サービスの供給者などとも多く、産学連携、アライアンス、アウトソーシングなどさまざまな形で協力がおこなわれていることを示唆している。また、これら企業や機関との協力の重要性についても高く評価されている。
- (5) イノベーションのための情報源としても、大学等や公的研究機関等が高く評価されているほか、学術誌等や専門的会合等も高く評価されており、科学的研究成果をイノベーションに活用しようとする傾向がうかがわれる。また、(4)で述べたのと同様に、同業他社や営利研究所・研究開発支援サービスの情報源としての重要性も高い。
- (6) イノベーション活動における阻害要因としては、リスクとコストが中心であるが、規制も関連している可能性がある。
- (7) イノベーションの成果を専有するための手段として特許が活用されているほか、商標も重要である。
- (8) イノベーションからの利益を確保する手段として、特許による保護をあげる企業の比率が高く、大規模企業では85%に達する。特許出願しないという企業についても、その主な理由は、イノベーションの新規性を示すことが困難だからであり、合法的な迂回発明をおそれるからではない。このことも、特許を取得

することができれば、それがイノベーションからの利益を専有する手段として他産業に比べ有効であることを示唆している。

- (9) 特許が成立している場合でも、成立していない場合でも、プロダクト・イノベーションについて他社が代替的なイノベーションを完成するには長い期間を要する。

これらの結果は、いずれも、医薬品産業あるいは広くバイオテクノロジー関連産業における特徴として多くの研究によって明らかにされてきた諸点と整合的である（小田切、2006）。ただし、医薬品製造業での本調査への回答企業は100社を下回っており、回答率も29%にとどまるため、以上に述べた結果をすべての医薬品製造業企業について成立するとみなすことには慎重でなければならない。

参考文献

- 伊地知寛博、岩佐朋子、小田切宏之、計良秀美、古賀款久、後藤晃、俵裕治、永田晃也、平野千博（2004）『全国イノベーション調査統計報告』、文部科学省科学技術政策研究所、調査資料-110（<http://www.nistep.go.jp/index-j.html> よりダウンロード可能）。
- 小田切宏之（2006）『バイオテクノロジーの経済学』、東洋経済新報社。
- 後藤晃・小田切宏之編著（2003）『サイエンス型産業』、NTT出版 2003年。
- 後藤晃・永田晃也（1996）「サーベイデータによるイノベーション・プロセスの研究」、科学技術政策研究所「専有可能性と技術機会」ワークショップ報告論文。
- 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 No. 48、文部科学省科学技術政策研究所。
- Cohen, Wesley M.; Goto, Akira; Nagata, Akiya; Nelson, Richard R.; and Walsh, John P. (2002a) “R&D Spillovers, Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States,” *Research Policy*, 31, 1349-1367.
- Cohen, Wesley. M.: Nelson, Richard. R.; and Walsh, John. P. (2000) “Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not),” *NBER Working Paper*, No. 7552, National Bureau of Economic Research.
- Cohen, Wesley M.; Nelson, Richard R.; and Walsh, John P. (2002b) “Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D,” *Management Science*, 48, 1-23.
- Nelson, Richard R. (2004) “The Market Economy, and the Scientific Commons,” *Research Policy*, 33, 455-471.