

Discussion Paper No. 46

研究開発サービス業の統計による把握に関する考察

2008年2月

文部科学省 科学技術政策研究所

第2研究グループ

細坪 護拳

本 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、本 Discussion Paper の内容は、執筆者個人の見解に基づいてまとめられたものであり、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。

Study of Understanding Scientific R&D Services in Industry by Statistics

February 2008

Moritaka Hosotsubo

2nd Theory-Oriented Research Group
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan

目 次

概要	2
1. はじめに	4
2. 研究開発サービス業に関する統計・指標調査	9
3. 日本における研究開発サービス業	14
(1) 科学技術研究調査報告（総務省）による調査	15
(2) 事業所・企業統計調査（総務省）、サービス基本調査（総務省）、労働力調査（総務省）による調査	30
(3) 特定サービス産業実態調査（経済産業省）による調査	36
(4) 企業活動基本調査（経済産業省）による調査	38
(5) 民間企業の研究活動に関する調査報告（文部科学省）による調査	44
4. 米国における研究開発サービス業	46
(1) 国立科学財団（NSF）の「産業における研究開発」（Research and Development in Industry）から	47
(2) 米国商務省統計局（US Census Bureau）の経済国勢調査（Economic Census）等から	57
(3) 米国労働省労働統計局（Bureau of Labor Statistics, U. S. Department of Labor）における職業雇用統計（Occupational Employment Statistics）から	58
(4) 雇用機会均等委員会（Equal Employment Opportunity Commission）のEE0-1から	63
(5) その他の調査から	65
5. 英国における研究開発サービス業	70
(1) 英国国立統計局（Office for National Statistics）の「英国産業における研究開発」（Research and Development in UK Businesses）等から	71
6. ドイツにおける研究開発サービス業	73
(1) ドイツ連邦教育研究省（Bundesministerium für Bildung und Forschung）の「研究に関する政府報告」（Bundesbericht Forschung）等から	74
(2) ドイツ連邦統計局（Statistisches Bundesamt）の「ドイツ連邦統計年報」（Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland）から	76
7. まとめ	77
(1) 研究開発サービス業の重要性	77
(2) 研究開発サービス業の調査結果	77
(3) 研究開発サービス業の実態把握に向けての課題	79
8. 謝辞	79

研究開発サービス業の統計による把握に関する考察

【概要】

1. 研究開発サービス業の重要性

研究開発基盤（施設設備、データベース等）の利用機会や研究開発成果の提供、研究開発に関する専門的人材の派遣などを第三者企業等に対して行う業種を研究開発サービス業とする。このような業種に属する企業は、研究開発自体を専門化するなどして、特定の財・サービスの生産に関連する業種のカテゴリーを超えてその機能を提供しているため、産業全体の研究開発効率を向上させる可能性がある。また、そのサービスの供給先は産業部門に限らず、政府などの公的機関にも及ぶため、公共サービスの生産性を高める可能性も内包している。しかるに、このような研究開発サービス業の実態を明らかにしようとする研究は、これまでのところ十分に行われてきたとは言い難い状況にある。

2. 研究開発サービス業の調査結果

この研究では、国際標準産業分類（ISIC）における研究開発業が経済統計等においてどのような位置を占めているのかを調査するとともに、産業における受託研究開発の状況を分析することにより、研究開発サービス業の動態の把握を試みることを目指した。具体的には、科学技術統計や経済統計などを用いて、日本、米国、英国、ドイツにおける研究開発サービス業の実態やその社会的役割などの定量的な調査分析を試みた。

(1) 国際標準産業分類（ISIC）の研究開発業として捉えられる研究開発サービス業の動向

以下のとおり、主要国において研究開発サービス業は一定の規模を有していることが確認された。

日本においては、企業等を対象とした総務省の科学技術研究調査報告（2007 年）によると、研究開発業（学術研究機関）は売上高 1.1 兆円、社内使用研究費 7,700 億円（全産業の 5～6%程度）、従業者総数 37,000 人（うち研究関係従業者数 25,000 人）となっている。一方、事業所を対象としたサービス基本調査（2004 年）では、研究開発業の収入額は 1.8 兆円となっている。

米国の場合、企業を対象とした米国国立科学財団（NSF）の「産業における研究開発（2005 年）」によると、研究開発業（科学研究開発サービス）は国内売上高 350 億ドル、研究開発費 120 億ドル（全産業の 5～6%程度）、国内雇用数 13 万人（うち研究開発科学技術者数 45,000 人）となっている。一方、事業所を対象とした米国商務省統計局の経済国勢調査や米国労働省労働統計局の職業雇用統計によると、2005 年の推計値として、研究開発業は収入額 820 億ドル、従業者数 57 万人となっている。

英国では、英国国立統計局の「英国産業における研究開発（2005 年）」によると、研究開発業（研究開発サービス業）は研究開発費 3.2 億ポンド（全産業の 2～3%程度）、研究開発雇用数 5 千人となっている。

ドイツの場合、ドイツ連邦教育研究省の「研究に関する政府報告（2003 年）」によると、研究開発業は売上高 20 億ユーロ、研究開発費 7.7 億ユーロ（全産業の 2～3%程度）、雇用数 2.1

万人(うち研究開発従業者数 7100 人)となっている。一方、事業所を対象としたドイツ連邦統計年報(2003 年)によると、研究開発業は売上高 64 億ユーロ、就業者数 8.5 万人となっている。

日米独でこのような不整合が見られる背景として、調査単位が「企業」である場合と「事業所」である場合で、ある調査対象の業種分類が異なる場合があることが挙げられる。例えば、製造業企業内部の研究開発部門でも、その部門が物理的に独立した事業所として業務が行われていれば、事業所統計上は研究開発業として整理される可能性がある。

また、統計上は研究開発業に区分される企業であっても、第三者企業等に対するサービスを目的としないものも含まれうると考えられる。例えば、企業の中央研究所が分社化して研究開発業企業となった場合が考えられる。この場合、研究開発業企業が新たに出現しても、産業の研究開発機能に対して構造的な変化を及ぼさないことになる。

逆に、研究開発サービス業は当該企業の主たる事業として実施される場合だけでなく、いわば他業種企業の副業として実施されるケースもあり、この場合には現在の統計上は捕捉されず、統計値が過小評価となっている可能性もある。

(2) 受託研究開発活動等から捉えられる研究開発サービス業の動向

日本では、総務省の科学技術研究調査報告(2007 年)によると、産業全体の受入研究費 1.4 兆円のうち、研究開発業(学術研究機関)が 7,400 億円を占めている。研究開発業の分類が適用されるようになった 2002 年以降、産業全体の受入研究費、研究開発業の受入研究費ともに増加傾向にある。科学技術研究調査報告では、研究開発業の社内使用研究費(研究開発業では受入研究費とほぼ等しい)の製品・サービス分野別金額も示されている。その結果では自動車 が 80%以上を占め、情報通信機械器具・電子部品や医薬品は数%程度にとどまっている。このことから、科学技術研究調査報告から観測される研究開発サービス業の相当部分は自動車関連産業に関わるものであることが分かる。

米国国立科学財団(NSF)の「産業における研究開発」によると、米国の産業全体における外部組織実施研究費は 100 億ドル(2003 年)であり、1992 年以降の全体的傾向としては約 10 年間で 2 倍以上に増えている。これらのうち、どれほどが研究開発サービス業に提供されているかは分からないが、産業における研究開発のアウトソーシングが拡大していることは明らかであり、その一定部分を米国の研究開発サービス業が担っていると考えられる。

3. 研究開発サービス業の実態把握に向けての課題

本研究を通じて、既存の統計や指標を活用するだけでは、研究開発サービス業の定量的な実態把握は困難であることが明らかになるとともに、今後検討すべき問題点を洗い出すことができた。

研究開発サービス業の実態を定量的に把握するためには、まず何を研究開発サービス業とするのか定義を確立し、その定義に基づき、国際比較性のある統計調査を実施していくことが必要である。研究開発サービスの在り方は時代とともに変化していると考えられ、必要以上に狭く固定的なものにするべきではないだろう。即ち、アウトソーシングの拡大を通じて産業等の研究開発を構造的に変化させ、研究開発効率の向上を実現するという研究開発サービス業の機能を重視する必要がある。

1. はじめに

ここでは本稿において研究開発サービス業を検討する背景を説明する。平成 19 年度年次経済財政報告(内閣府、平成 19 年 8 月)に以下の記述がある。

● 90 年代の経済停滞に直面した我が国のイノベーション・システム

…(略)…日本型のイノベーション・システムが直面する課題を整理すると以下のとおりである。

第一に、内部人材による研究開発や社内一貫の研究・生産・販売体制など、社内資源に依拠したイノベーションの在り方は、企業間あるいは企業と大学など、組織間の新しい連携や協働を促進しづらい状況を生んできたことが挙げられる。

これまでは、欧米の技術を吸収して低費用で製品化することを目的としていたため、こうした社内完結型の研究開発管理体制は高い効率性を発揮してきた。しかし技術水準が欧米に追いついてしまえば、明確な成果目標を設定することができなくなり、社内外から広くアイデアや知識を吸収し、他社にない独創的な技術・製品を開発する必要が生じる。また、製品に必要とされる技術水準が高まり科学技術との関連が深くなってくると、生産現場において着実な問題解決を図るよりも、普遍的な科学的・工学的知識を持つ研究者・技術者の力を引き出すことが重要になってくる。こうした状況下では、他企業や大学・研究機関との協力関係を築けない自前主義は、技術開発競争を勝ち抜くことへの足かせとなりかねないとの評価もみられるようになった。

第二に、日本の金融システムが、メインバンク中心の間接金融を主体としており、ベンチャーキャピタルのような直接金融によるリスクマネーの供給に乏しかったことが挙げられる。アメリカでは、大学や研究機関の周辺からベンチャーキャピタルによる初期投資を受けたベンチャー企業が大量に生まれ、この中から巨大企業に成長するものも現れた。特に IT やバイオなどの新産業については、日本では研究開発の中心的な役割を担ってきた大企業に代わって中小のベンチャー企業によるイノベーション活動を活性化させることができず、大きな差がつくことになった。

第三に、従来我が国における知識資産の蓄積は、企業内での幅広い職場間の配置転換などを通じて、経験や熟練から生じる文書化しにくいノウハウや微妙な調整を行う「暗黙知」の共有・活用という形で行われてきた。しかしながら、企業外の様々な組織と連携・協働を進めながら、知識を蓄積して一早く製品開発過程に繋げていくためには「暗黙知」を分かりやすく外部に伝えていくための「形式知」化が必要となる(第3節コラム9「知識創造経営」からみた情報ネットワークの質を参照)。

このように、日本の産業における研究開発活動に対しては構造的な問題が指摘されている。上記の年次経済財政報告で述べられている3つの要因に共通するのは、企業の研究開発活動における外部との関係性の向上であると考えられる。この具体的背景としては主に2つの要因があると思われる。

一つは、企業が自らの研究開発に関連して、企業自らが自社だけでなく外部の研究開発能力をどれだけ有効に活用することができるかということである。これは本稿では議論しない。

企業の研究開発活動における外部関係性に関連して、もう一つ考えられることは、企業が外部活用すべき研究開発の専門的人材や成果などを保有する社会的組織の存在とそれと当該企業との関係である。

これに対する答えの一つは、昨今進められている産学官連携推進に関する政策である。つまり、研究開発人材や成果などを保有する組織として大学や独立行政法人、公設試験研究機関や研究開発関連の非営利団体に関する枠組みに関する環境が整備されてきた。数多くの国立試験研究機関が独立行政法人化されてきたほか、国立大学も法人化し、これらの組織と企業との距離は以前と比べて大幅に接近した。それらに伴い、産学官連携の効果などに関す

る数多くの調査が実施されてきた。本稿では産学官連携政策について触れるつもりはない。

もう一つの答えは、日本の産業界内において、研究開発人材や成果などを外部活用する、若しくは外部活用される機能が備わっているかどうかである。いわば産産連携である。このような研究開発に関するサービスを外部に提供する業を本稿では「研究開発サービス業」と呼ぶ¹⁾。具体的には、研究開発基盤(施設設備、データベース等)の利用機会や研究開発成果の提供、研究開発に関する専門的人材の派遣などを第三者企業に対して行う業種である。本稿では主にこの研究開発サービス業について述べる。

この「研究開発サービス業」とは完全な新規概念というわけではなく、従来考えられてきた「研究産業」に近い。1990年10月の通商産業省における研究産業基本問題懇談会報告書では、研究産業に関して以下のように述べている。

研究産業は、研究開発活動そのものを実施している研究開発産業と研究開発活動の支援などにかかわる研究支援産業とで構成される。

我が国の研究開発活動の主力を担っているのは、企業内研究開発部門であるが、このうち企業の人的構成・資源投入構造や意志決定メカニズムが研究開発部門とその活動によって主導されている企業を、特に研究開発主導型企业として位置づけることができる。

研究開発産業の中には、数はあまり多くはないが研究開発だけを行っている独立研究開発企業もある。主として、研究開発の成果である特許収入や研究受託によって成り立っている企業である。

一方、研究活動の高度化・複雑化、開発競争の激化、新規分野・融合分野への活発な展開は、各種の研究支援活動に対するニーズも拡大させ、企業内支援機能を分化させることを通じ社会的な研究基盤ともいべき研究支援産業を成長させつつある。その典型的な例が試験・評価・検査・分析業や技術情報サービス・調査研究業である。

さらに、研究開発活動を直接的に支援するのみならず、研究開発力をもつ企業の各種の経営資源の強化を支援し、間接的に研究開発への取り組みをもたらす企業基盤支援産業や、広く研究開発活動の円滑な遂行を助け研究開発人材の育成をもたらすさまざまな研究基盤を準備する研究開発環境整備産業も大きな役割を演ずるようになっている。

総じて、我が国の研究産業の動向と振興策を検討するに際しては、このような広がりを持つ関連産業の機能を視野におかなければならなくなっている。

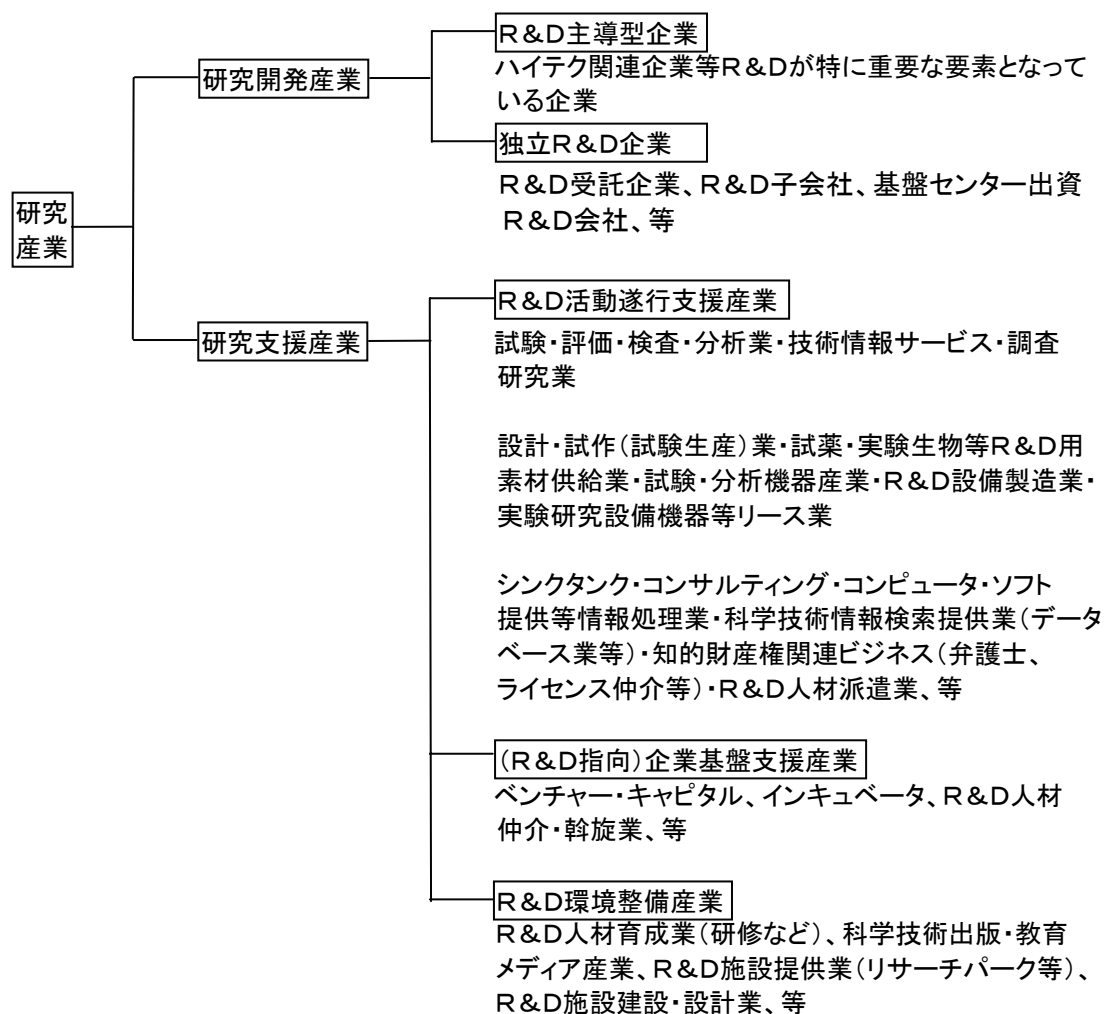


図 「研究産業」を構成する事業形態

(「社団法人研究産業協会の活動」(研究開発マネジメント誌 1991年12月号、アーバンプロデュース社)から抜粋)

このように、研究産業は産業研究開発の基盤支援や研究開発活動の受託などといった業種と考えられてきた。本稿では、研究開発サービス業を具体的な業種分解ではなく、主にその社会的機能の観点から定義する。機能面からの定義では漠然としたものとなることは避けられず、詳細な調査のためには具体的な業種に分解することも必要だが、そもそも研究開発サービス業の意義の整理が優先されるべきであると考え、本稿では社会的機能面を優先して定義する。研究開発サービス業とは、産業の生産性向上という観点から、次のいずれかの機能を有する業であるとする。

研究開発サービス業とは、以下の(1)又は(2)に関する業種であって、研究開発機能に関する調達プロセスに対して構造的な変化を及ぼす業種であるとする。

(1) 研究開発人材・成果の社会的伝搬効果

企業自ら又は他企業の研究開発に係る専門的人材や成果などを第三者の企業に対して

サービスとして派遣・提供することで、研究開発人材や成果の社会的伝搬効果を有する。このとき、製品に付随する形で研究開発成果が伝搬する場合もありえるが、製品自体は主たる取引対象とはならないものとする。

例えば、製造業のような非常に研究開発が活発である業種の研究開発の成果を全く他の業種(例えばサービス業)にスピリアウトして生産性向上を図るケースを考えると、研究開発サービス業はそのような企業間の中継役や目利き役を果たすと考えられる。最初の段階の研究開発能力の非常に高い業種の企業にとっては、自らの業種で勝ち残ることが第一のインセンティブであり、他業種へのスピリアウト自体へのインセンティブは比較的小さいと思われる。一方、受け手となる他業種にとっても、膨大な数の研究開発成果からそれが自分達の生産性向上に役立つのか、自分達の生産性向上に対してどのような研究開発成果を探索すべきか判断することは容易ではない。その間を繋ぐのが中継や目利きの役割を担う業種である研究開発サービス業と考えられる。

(2) 研究開発の基盤支援

企業における研究開発に対して研究開発の成果の取引や、試験、検査、分析といった技術的・人的サービスなどを提供することによって、企業における研究開発の基盤支援を実施し、その質の維持・向上に寄与すること。

この定義では、試験、検査、分析以外では、例えば、試作品の作成や素材加工、設計や計測、解析や開発などを代行して実施することもある。また、コンサルティングも含まれる場合もある。(1)と(2)の関係では、(1)が社会的機能に関する概念的側面であり、(2)はその具体的側面である。

それでは、このような研究開発サービス業が発展すると日本社会はどのような恩恵を受けるのか。一つは製造業とサービス業における生産性のギャップを緩和する可能性がある。日本の産業では製造業に多額の研究開発投資がなされている一方、サービス業の生産性が低いことが知られている。しかし、ここで製造業において確立された研究開発成果をサービス業に適用するというインセンティブを持つ業種が発展すれば、サービス業の生産性向上に寄与できる可能性があると思われる。もちろん、製造業の中にも様々な業種があり、他業種の研究開発の知見を思わぬところで活用されるかもしれない。研究開発サービス企業は、特定の財・サービスの生産に関連する業種のカテゴリーを超えて、自らの機能を研究開発自体に専業化させているため、産業全体として研究開発効率を向上させる可能性がある。

また、この研究開発サービス業が発展すると研究開発の人材や成果の社会的伝搬性が高まることから、類似技術間の競争や淘汰が比較的早い段階で始まると考えられる。すると、技術の標準化が進む可能性があり、その結果日本産業の国際競争力の強化に繋がるかもしれない。

加えて、研究開発サービス業による社会的機能は産業界にとどまらない可能性がある。政策

的コンサルタント能力やその他技術的基盤支援能力の向上などは、政府や大学、公的研究機関における生産性の向上に繋がる可能性がある。

これらの観点から、日本の産業機能として研究開発サービス業が重要な役割を果たすという仮説を設定する。

1990年代、イノベーションの専有可能性を確保するために、例えば米国の企業では技術に関する情報を秘匿することにウェイトが置かれてきた²⁾。しかし、科学技術の成果が積み重なることによって、研究開発の課題がより一層困難なものとなり、研究開発の成果に対して求められる経費は増加傾向にある。このような状況下では、たとえ大企業であっても必要な研究開発成果を全て自前で確保することは困難となってきた。そのため、技術機会(企業の研究開発が効果的にイノベーションに結び付くような情報に接する機会のこと²⁾)を増加させることが必要である。そういった意味で、企業合併・買収や、研究開発の人材や成果などのサービスは技術機会を増加させる役割も有する。一方、自社の研究開発の核心的重要事項については、他社に不当に利用されないよう、機密や特許などの手段によって引き続き防衛している。

このように、現在、米国の大企業は、研究開発について非独占的、オープン・イノベーション的な考え方と機密とのバランスをとろうとしていると考えられる。そういった大企業自らにおける研究開発と対となる機能として、大学や公的研究機関における産学連携機能の強化とともに、産業における研究開発サービス業の果たす役割が重要となっている。つまり、研究開発サービス業が産業研究開発全体の生産性向上や技術機会増加の役割を果たしている可能性がある。

日本の産業研究開発では、研究開発サービスの伝搬性が低く、ある企業で開発済みで陳腐化した技術を別の企業が新規に開発しようとしたり、当該技術分野における研究開発の基盤が弱い企業が自前で技術開発しようとして成果と比べて過大な投資が必要となる場合があるのではないかと。逆に、自社の革新的技術までも外部に委託してしまうことによって、最終的に研究開発能力を必要以上に低下させてしまう企業もあるのではないかと。

ここで注意すべきことは、研究開発サービス業に関する仮説は、産業界における研究開発活動における企業の自前の研究開発や外部委託を否定しているわけではない。産業の研究開発活動を産業界全体の構造的な問題として捉え、日本の企業が極端な自前主義や外注主義に陥ることなく、現在より社会伝搬性の高い研究開発活動が実施されるバランスのとれた環境を、日本政府や日本の産業界などが整備すべきである。個々の企業が全力を尽くしても、産業界全体でその努力を適正に反映し得るシステムが整備されていなければ、結果として日本の産業全体の生産性停滞又は低下はありえると考えられる。

以下、これらの仮説の実証を目指す。次章からは産業における研究開発サービス業の役割や効果の定量的把握を目的とする。

2. 研究開発サービス業に関する統計・指標調査

本章では研究開発サービス業の実態に関する普遍的な実証を目指して、統計や指標による調査を行う。研究開発サービス業に関して統計的な調査分析を実施するためには、具体的にどのような指標が研究開発サービス業と見なすことができるのかを検討する必要がある。しかし、前章で述べた研究開発サービス業に厳密に一致する産業分類は存在しない。それでは研究開発サービス業に近い業種は何かがあるのか。国連統計局 (United Nations Statistics Division) が定めた国際標準産業分類 (International Standard Industrial Classification of all Economic Activities: ISIC。現在、主要国で広く用いられているのが第 3 版であるため、以下では全て第 3 版を使用する) では、研究開発サービス業の概念に近い業種として研究開発業 (下記) が見られる。この研究開発業の定義は、要するに基礎研究、応用研究、実験研究の形式を含む、としているだけであり、前述の研究開発サービス業の定義よりもあいまいである。とはいえ、他に研究開発サービス業に近いような業種は見当たらないため、まずはこの研究開発業を調べる。

分類 73 研究開発業 (K-不動産業、賃貸業及びビジネス活動 に分類)

この分類は研究開発(R&D)の3つの形式を含む。

- － 基礎研究: 特定の応用や使用を考慮することなく、主に現象や観察事実の基礎的な基盤に関する新しい知識を獲得するために着手された実験的又は理論的業務
- － 応用研究: 主に特定の実用的な目的又は目標に向けられた、新しい知識を獲得するために着手された独創的な研究
- － 実験開発: 新素材、新製品及び新装置を作り出したり、新プロセスや新システム、新サービスを導入したり、既に生産又は導入されたものを実質的に改良することに向けられた、研究及び(又は)実際の経験から得られた既存の知識を利用した系統的な業務

この分類は次のものを除く。

- － 研究開発に関する政府の管理、様々な自然社会科学の関連資金の政府の管理。
- － 国防関連の応用研究及び実験開発に関する管理、支援。
- － 研究開発と結合した教育。
- － 慈善事業による医学又は他の社会関連の研究開発に対する研究開発資金の資金集めと管理。

(国連統計局の web から作成)

各国の研究開発統計の国際比較が適切に行われるために OECD が作成した Frascati マニュアル (Frascati Manual) では、ISIC が定めた研究開発業に関して次のように記述している。

170. 研究開発は企業が引き受け得る活動の 1 つである。製品モデルに応じて、企業は自由にこの活動を組織化することができる。したがって、コアとなる研究開発は製造ユニットに所属するユニットや事業全体に仕える中央ユニットにおいて実施されるかもしれない。(中略)ある場合には、別々の法人が一又はそれ以上の関連法人に対して研究開発サービスを提供するために設立されたかもしれない。(後略)

176. 研究開発が研究開発専業法人で実施される場合: そのユニットは産業に対する研究開発 (ISIC 第 3 版、分類 73) に分類されるべきである。そして、その分類をその研究開発活動から利益を得る特定業種に反映するため、分析目的と国際比較に関する追加情報が収集されるべきである。これは、製品

分野データを要求することによってなされるかもしれない。実際には、これは供給先の業種に対する ISIC 番号を付与することを意味する。(後略)

272. 産業部門における現行の内部使用研究開発費が、全ての業種に対して製品分野によって分類されることが勧められる。しかしながら、もし全ての業種ではこれが可能でないならば、少なくとも ISIC 分類 73 が勧められる。製品分野分類が製品アプローチ (ISIC 分類 73 を満たす産業) の使用に基づくことが勧められる。(後略)

442. 次の産業が含まれるべきである。(産業)研究開発サービス業 (ISIC 第 3 版)分類 73

Annex 4

18. 健康関連の研究開発は、製薬、医療機器及び健康サービス産業に関するサービス、特に研究開発サービス産業及び IT サービス産業(そして実際は医学分析試験ラボ)で実施されるかもしれない。(後略)

(Frascati Manual PROPOSED STANDARD PRACTICE FOR SURVEYS ON RESEARCH AND EXPERIMENTAL DEVELOPMENT, 2002, OECD から抜粋・作成)

これらの定義や整理によると、基本的に研究開発業とは研究開発を実施するとなっているだけのように思われるが、研究開発業とは製造業や他のサービス業に該当しない背反概念的な業種と考えると、製品などを製造するのではなく、サービスとして研究開発成果を提供する業種であると推測される。そのため、研究開発業の調査は、研究開発成果の価値を取引するサービスの実態を客観的に把握する目的に合致する部分もあると考えられる。

しかし、研究開発業を研究開発サービス業と完全に同一視することは難しい。その理由として以下の問題が考えられる。

① 研究開発サービス業は統計や指標の集計方法に結果が大きく依存する。例えば、調査単位が「企業」であるのか「事業所」であるのかによって、ある調査対象に関する業種分類が異なる場合がある。製造業企業内部の研究開発部門でも、その部門が物理的に独立して、そこで研究開発活動などの業務が行われていれば(統計ではこれを「事業所」とする場合が多い)、統計上は研究開発業に分類される可能性がある。

しかし、事業所を集計対象として単純に除外すれば解決する訳でもない。本稿で知りたいのは、外部に対して研究開発のサービスがどのような形で・どれだけ提供されているかである。事業所から研究開発のサービスが外部に提供されることも考えられる場合にはどうするか。

② 企業単位の集計といっても研究開発のサービスが外部に提供されるとも限らない。研究開発業企業とそのクライアントとなる企業との関係(親会社、子会社及び関連会社など)によっては、実際的な研究開発のサービスの伝搬が大幅に限定される可能性がある。

例えば、企業の中央研究所が会社化して研究開発業企業となることがあるが、その取引先が本社に限定されれば、その研究開発のサービスの流れはその企業が研究開発事業部門だった頃と変わらないことになる。この研究開発業企業を研究開発サービス業とみなすべきか。

③ ISIC における研究開発業の定義では、対象となる産業の範囲によっては、企業だけでなく国公立の公的研究開発機関を含み得る。但し、大学は定義の除外規定(研究開発と結合した教育)により除外されると考えられる。

- ④ ISICにおける研究開発業の定義では、研究開発の成果の取引に深く関係したサービスであっても、自らが研究開発を実施しなければ、研究開発業に含まれない可能性がある。例えば、材料や物質の検査分析業務や研究開発人材派遣業務のみを実施する企業などは含まれない可能性がある。
- ⑤ 受託研究開発という研究開発サービス業の取引の形を鑑みると、研究開発業企業以外の他業種でも研究開発サービス業を実施している可能性がある。

例えば、日本標準産業分類(JSIC)では、その企業又は事業所が最も多く収入を得ている「主要な経済活動」(日本標準産業分類の表現)の業種に分類されるのが通例であり、ある企業又は事業所が特定の産業に分類されたからといっても、その企業又は事業所はその業だけを行っているとは限らない。このように考えると、研究開発サービス業自体は研究開発業だけでなく、製造業やサービス業でも広く行われている可能性がある。

これらの問題点について、①及び②の抜本的な解決は現状の統計や指標を活用する限りではかなり難しいと思われる。将来的には研究開発のサービスの伝搬性に着目した新しい統計や指標の設計が求められると思われるが、本稿では既存資料の分析からそのヒントを探す。③については各データを精査することで判断できる場合がある。というのは、主要国の国内統計では産業に関する統計と公的研究機関に関する統計は基本設計の時点で区別されるケースが多い(例えば、総務省の科学技術研究調査報告)からである。しかし、国際的な統計の場合にはその判別が難しい場合もある。④については検査・分析業などそれぞれに関するデータを整備することで解決への道が拓かれる可能性がある。しかし、現状では経済産業省による特定サービス産業実態調査などデータは限られている。なお、この実態調査における研究開発支援検査分析業の状況については後述する。⑤については全産業における受託研究開発費の統計や指標を分析することにより実態を調べることができると考えられる。

以上から、研究開発サービス業を統計的な手段により把握するために、本稿では主に ISICにおける研究開発業に対応する業種、並びに産業における受託研究開発に関する統計や指標に関する調査分析というアプローチにより進めることとする。

しかし、問題はこれだけではない。現実には各国それぞれ研究開発に関する統計データの収集方法が異なるため、特に研究開発業に関しては単純な比較は難しいという指摘がある(下記参照)。

「OECD はその研究開発統計刊行物及びその『ANBERD』(分析的企業研究開発)データベースによって、産業による研究開発の詳細な分解を利用可能にしている。ある国々は「SIC※」アプローチを使用して報告する一方、他のある国々は「製品グループ」アプローチを使用し、またある国々はこれら2つの混合を使用するため、各国間のこれらのデータの比較可能性にはよく知られた問題がある。SIC(標準産業分類)アプローチはより簡単である。即ち、企業の全研究開発は通常、産業種に記録されるように、彼らの主な産業活動に応じて分類される。製品グループアプローチでは、企業が自ら遂行する研究開発を実施された部門に分解することを要求する。英国では、しばしば企業が実際に製品グループの範

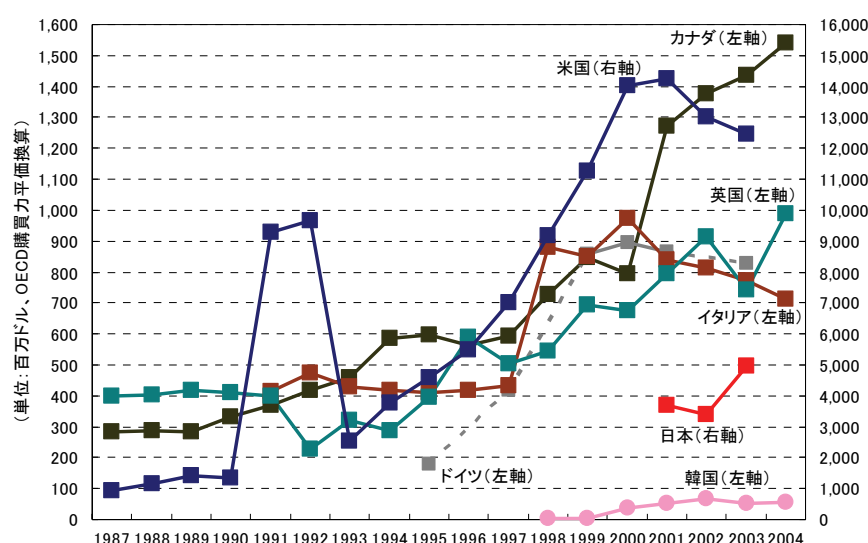
国に対する研究開発を遂行するため、製品グループアプローチに従うことが好まれる。これは、プラスチック・マニュアルの勧告に沿っているが、他国では製品グループを収集することがより困難であると分かっており、SIC アプローチを使用して産業分解を示している。したがって、有効な比較は限られている。サービス部門、特に研究開発サービス(SIC73)において、その問題は顕著である。ここでは、実施される研究開発の大部分は製造業への応用(2002年の英国では約2/3)を向けられる。したがって、SIC73における全ての研究開発が「サービス部門の研究開発」と意味することは潜在的に誤解を招く。製品グループを跨いで大企業の研究開発を再配分する国がある一方、そうしない国もあり、SIC73の企業の研究開発だけ再配分する国もある。したがって、有効な国際比較は難しい。」

※ SIC(Standard Industrial Classification、米国標準産業分類)：北米産業分類システム(North American Industry Classification System: NAICS)導入前の米国における産業分類方法。

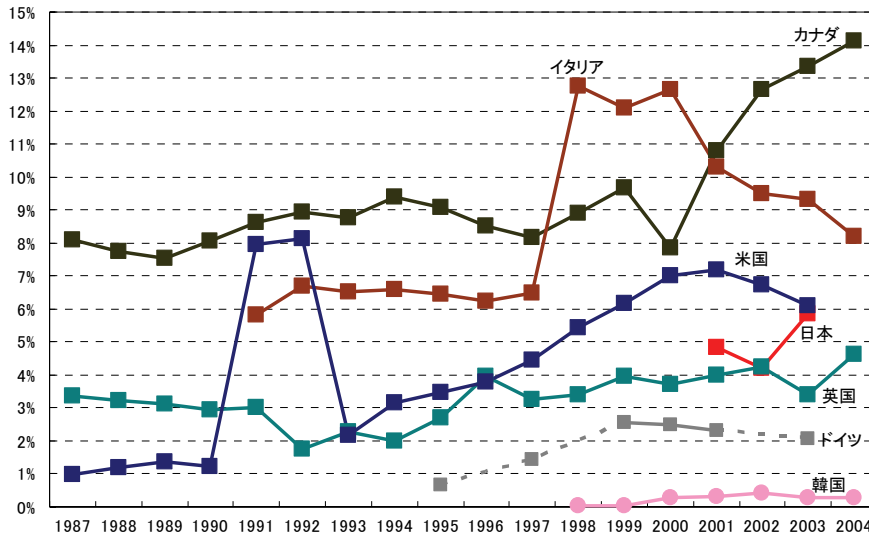
(「R&D Intensive Businesses in the UK」, DTI Economic paper no.11, March 2005 から作成。注釈は政策研による)

これは主要国間で研究開発サービス業に関する統計分析しようとする試みに対して、相当重要かつ致命的になりかねない問題を投げかけている。研究開発サービス業が製造業や他のサービス業と大きく異なるのは、後者の大部分では「付加価値を与えられた具体的成果の種類」に応じて分類されている一方、前者では研究開発という「付加価値を与える手段」による分類であるところに起因すると考えられる。

国際的な統計データベースにおける研究開発業の研究開発費の推移(図表 2-1 及び図表 2-2)から研究開発業の研究開発費の大きな国を見ると、米国、日本、カナダ、英国・ドイツ・イタリアといった順番となっている。ほとんどの国において、研究開発業の研究開発費は長期的には増加傾向にある。産業研究開発費全体額に対するこれらの割合を見ると(図表 2-2)、研究開発業の割合ではカナダやイタリアが突出しているように見える。米国(2001年まで)やカナダでは長期的には研究開発業の割合が増加している。カナダやイタリアでは全産業に占める割合が異常に高く、これがそれらの国の研究開発サービス業の実態を表しているかどうかについては更なる検討が必要である。また、企業・事業所別の集計方法や、SIC 方式又は製品グループ方式で集計されているのかについても確認する必要があるだろう。

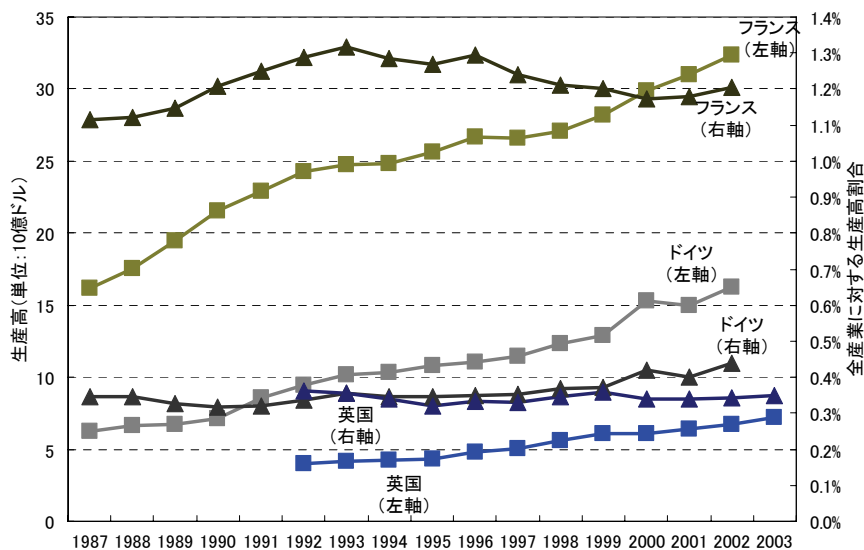


図表 2-1 主要国における研究開発業の研究開発費の推移
(The OECD Research and Development Expenditure in Industry database から作成)

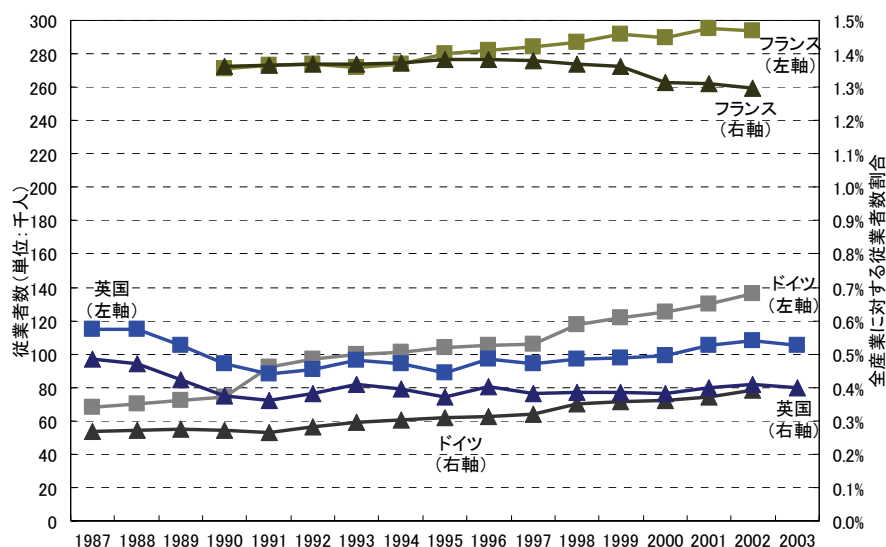


図表 2-2 主要国における産業研究開発費全体に対する研究開発業の研究開発費の割合の推移
(The OECD Research and Development Expenditure in Industry database から作成)

また、フランス、ドイツ、英国の3カ国について研究開発業の売上高(図表 2-3)と従業者数(図表 2-4)の推移を見ると、全産業における研究開発業が占める研究開発費の割合に対して売上高や従業者数の割合は低いように思われる。また、研究開発業に関して、ドイツや英国と比べてフランスの売上高や従業者数が多いように思われるが、これは前述した集計上の問題によるものである可能性がある。



図表 2-3 主要国における研究開発業の生産高と全産業に対する割合の推移
(The OECD STAN database for Industrial Analysis から作成)



図表 2-4 主要国における研究開発業の従業者数と全産業に対する割合の推移
(The OECD STAN database for Industrial Analysis から作成)

このように、研究開発業を研究開発サービス業の統計指標として活用する際には数々の障害があり、国際指標だけではほとんど意味をなさないといえる。

研究開発業以外の他業種では、通常、何を研究開発しているか大体推測することが可能である。例えば、自動車工業では主に自動車、医薬品工業では主に医薬品を研究開発して生産していると推測できる。しかし、研究開発業では、それだけでは具体的に何を対象として何をしているのか分からない。また、それらが国や時点によって異なる可能性もある。何を見ているのか分からなければ、その動向調査結果の解釈は難しい。

このように、研究開発サービス業の実態を把握するためには、現状では研究開発業の国際統計や指標による単純な比較分析では不可能である。そのため、一カ国ずつ研究開発業や受託研究開発などの政府統計や指標の内容を十分に吟味して調査を進めざるをえない。次節から、研究開発業に関する政府などによる統計・指標、受託研究開発に関する統計・指標などを元に、各国における研究開発サービス業の調査分析を試みる。

3. 日本における研究開発サービス業

研究開発サービス業の概念に近く、ISIC の研究開発業に近い業種として、日本標準産業分類では「学術・開発研究機関(旧 学術研究機関)」※がある。様々な統計資料では、主に「学術研究機関」で集計されてきているため、以下「学術研究機関」で統一する。その定義は ISIC による研究開発業の定義と似ているが、同一ではない(下記参照)。

中分類81—学術・開発研究機関

この中分類には、学術的研究、試験、開発研究などを行う事業所が分類される。

小分類 811 自然科学研究所

細分類 8111 理学研究所

地震研究所、ふく射線研究所、有機合成化学研究所のような理学研究所をいう。

8112 工学研究所

工業技術研究所、工学研究所、産業技術総合研究所のような工学研究所をいう。

8113 農学研究所

農業、林業、漁業に関する研究所、試験所をいう。

8114 医学・薬学研究所

医学・薬学に関する試験所、研究所をいう。

診断、治療上の必要からあるいは食品衛生、予防衛生、栄養生理、医薬品などに関し、依頼に応じて試験、検査、検定などを行うことを業務の一環としている施設も本分類に含まれる。

812 人文・社会科学研究所

8121 人文・社会科学研究所

文化、芸術などの人文科学又は政治、経済などの社会科学に関する研究を行う事業所をいう。

(「日本標準産業分類(平成 14 年 3 月改訂)分類項目名、説明及び内容例示」から抜粋)

その相違点としては、日本標準産業分類における定義では、研究開発を行わず、試験や検査業務だけを行う事業所も含まれる点が ISIC の研究開発業とは異なるようだ。このことを考慮すると、日本における学術研究機関とは ISIC の研究開発業を包含する概念と捉えることができる。また、金額を比べて、国際統計における日本の研究開発業の研究開発費(図表 2-2)にはこの学術研究機関の研究開発費が使用されていると推測される。そのように考えると、国際統計における日本の研究開発業の範囲は ISIC73 の定義と比べてやや広い可能性がある。さらに、日本における学術研究機関のうち、1999 年から 2001 年までの間に自社内で継続的又は非継続的に研究開発を実施していた企業数は約 6 割とされており³、この割合は近年の総務省の科学技術研究調査報告ともほぼ一致する。もし、学術研究機関が ISIC73 と同一であるとすると、その定義に基づき全ての企業が自社内で研究開発を実施しているはずである。

※ その後、日本標準産業分類はさらに平成 19 年にも改定された(第 12 回改定)が、その改定は平成 20 年 4 月以降調査実施したものに適用されることとなっており、現状の統計調査結果と直接には関連しない。

中分類「学術・開発研究機関」は、第 11 回改定において大分類「サービス業(他に分類されないもの)」に含まれていたが、第 12 回改定では新設された大分類「学術研究, 専門・技術サービス業」に含まれている。これは研究開発サービス業の重要性の向上と関連するかもしれない。

(1) 科学技術研究調査報告(総務省)による調査

ここでは、資本金 1,000 万円以上の企業等を対象とした科学技術研究調査報告(総務省)により、学術研究機関の概況を調べる(図表 3-1)。学術研究機関の従業員総数 37,000 人(07 年。以下同じ)のうち研究関係従業者数は 25,000 人、総売上高 11,000 億円、一企業等当たりの売上高は 27 億円となっている。また、2002 年から 2007 年まで企業等数以外の指標では概

ね増加傾向を示している。なお、本調査報告では研究を次のように定義している。

研究

事物・機能・現象等について新しい知識を得るために、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う。

ただし、企業等及び非営利団体・公的機関の場合は、「製品及び生産・製造工程等に関する開発や技術的改善を図るために行われる活動」も研究業務としており、研究業務に類似するものとの区分は、以下のとおりである。

<研究業務とする活動>

① 研究所・研究部等で行われる本来的な活動

ここで、本来的な活動とは、研究に必要な思索、考案、情報・資料の収集、試作、実験、検査、分析、報告等をいう。

したがって、研究の実施に必要な機械、器具、装置等の工作、動植物の育成、文献調査等の活動も含む。

② 研究所以外、例えば、生産現場である工場等では、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

③ 研究に関する庶務・会計等の活動

社内(内部)で研究を実施していなくても委託研究等のために外部へ研究費を支出することは研究活動とする。

<研究業務としない活動>

研究所や工場等の生産現場で行われる次のような活動

① 生産の円滑化を図るための生産工程を常時チェックする品質管理に関する活動並びに製品、半製品、生産物、土壌・大気等の検査、試験、測定及び分析

② パイロットプラント、プロトタイプモデル等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等の設計

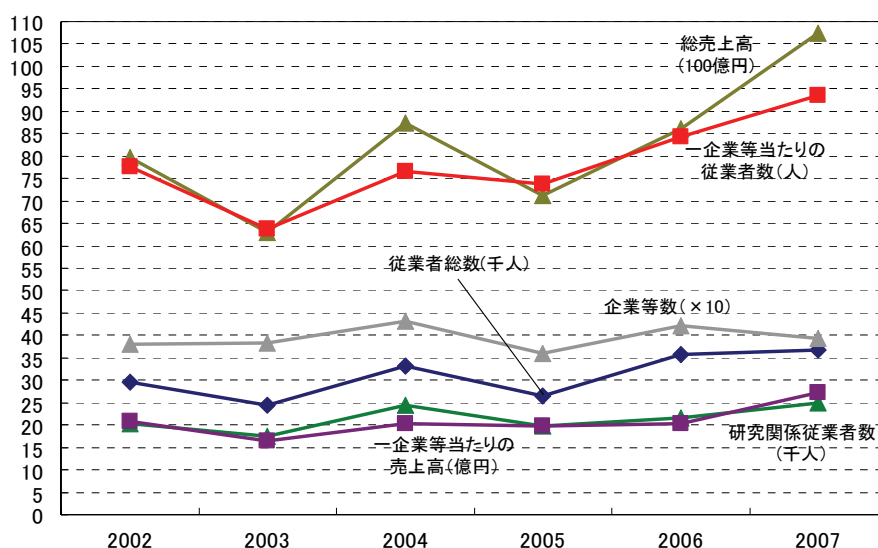
③ 一般的な地形図の作成又は地下資源を探すための単なる探査活動及び地質調査

④ 海洋調査・天体観測等の一般的データ収集

⑤ 特許の出願及び訴訟に関する事務手続

⑥ 一般従業者の研修・訓練等の業務

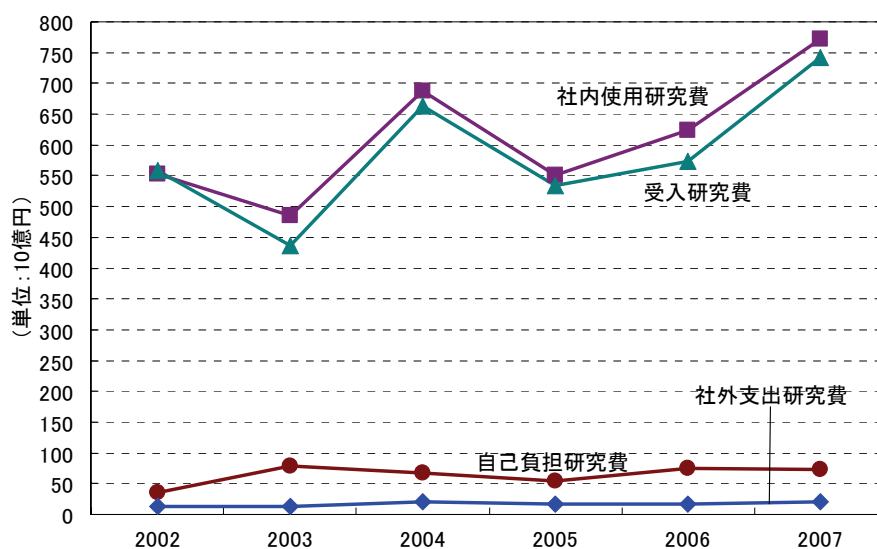
(科学技術研究調査報告(総務省)から抜粋)



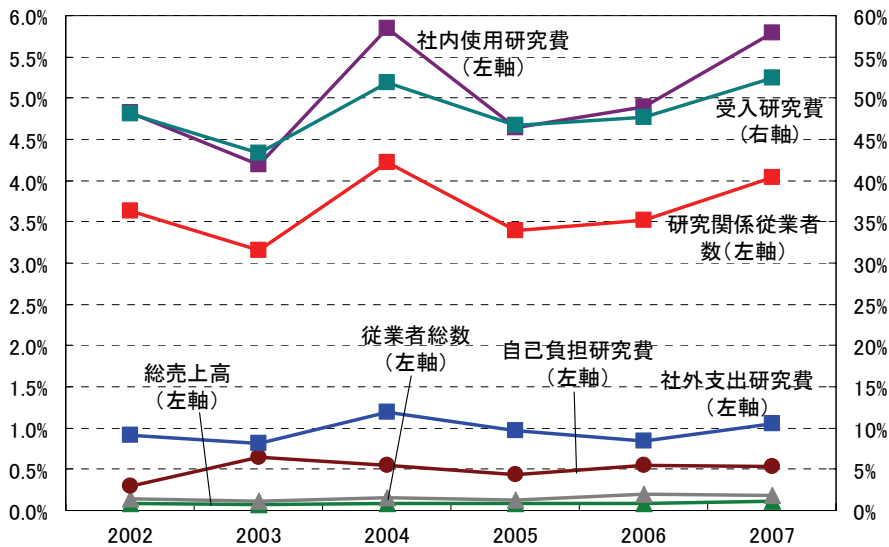
図表 3-1 学術研究機関の概況(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

この定義を念頭に研究開発費の推移を見ると(図表 3-2)、学術研究機関では社内使用研究費(7,700 億円)に対して受入研究費(社外から研究費として受け入れた金額であり、受託費、補助金、交付金など名目を問わない。7,400 億円)の寄与が極めて大きいことが分かる。また、2002年から2007年まで学術研究機関の社内使用研究費、受入研究費、自己負担研究費(社内で使用した研究費のうちの自己資金と、外部へ支出した研究費のうちの自己資金を合わせた金額)、社外支出研究費(社外へ研究費として支出した金額であり、委託費、賦課金など名目を問わない)の全てにおいて概ね増加傾向を示している。加えて、産業全体に対する学術研究機関の寄与を見ると(図表 3-3)、総売上高(0.11%)や従業者総数(0.19%)、自己負担研究費(0.53%)では学術研究機関は全産業の1%にも満たないにもかかわらず、研究関係従業者数の4.0%、社内使用研究費の5.8%、受入研究費では52%をも占めている。また、割合でも概ね増加傾向にある。

つまり、学術研究機関は、売上高などといった経済規模では全く目立たないが、産業全体の受入研究費の半分以上を占めるとともに、研究関係従業者数の数%を占めるなど、産業における研究開発サービスの観点から重要な役割を果たしていると推測される。



図表 3-2 学術研究機関の研究開発費の推移(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)



図表 3-3 産業全体に対する学術研究機関の占める割合の推移(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

しかし、冷静に考えるとこれはおかしいかもしれないと気付く。例えば、製薬企業における研究開発費が巨大であることはよく知られているが、それでも研究開発費は売上高の 20%から高くても 40%程度である。ここで取り上げた学術研究機関では、社内使用研究費(7,700 億円)は総売上高(11,000 億円)の 70%に及ぶ。受入研究費(7,400 億円)でもほとんど同じ割合である。売上高に比して研究開発費が過大である。このような状況で企業が経営できるのだろうか？実はこの疑問は数字の裏に潜んだ状況を示唆している。

さらに、資本金1億円以上の学術研究機関の社内使用研究費を製品・サービス分野別(図表 3-4)に見ると、自動車 6,200 億円(84%)、情報通信機械器具・電子部品 300 億円(4.1%)、電気・ガス 260 億円(3.5%)、医薬品 150 億円(2.0%)、その他の化学工業製品 110 億円(1.5%)となっており、自動車が圧倒的に大きい。

ここで一つの仮説を考えた。学術研究機関の売上高に比して過大な社内使用研究費や受入研究費、自動車の圧倒的なシェアの高さから、日本の学術研究機関の大手(資本金 1 億円以上)に分類されている金額の多くは、自動車製造業のグループ企業でもある研究所からの寄与ではないだろうか。その上、受入研究費は社外(外部)から研究費として受け入れた金額とされているが、受入研究費の出資元の大半が仮にグループの別の会社であるとしたらどうだろう。もしそれが正しいとすると、売上高に比べて過大な社内使用研究開発費や受入研究費という構造が理解できる。しかしこれは研究開発サービス業といえるだろうか。企業内における研究開発部門の関係とどこがどのように違うのか。

読者に誤解していただきたいくないのは、筆者はここで自動車製造業のグループ企業でもある研究所が学術研究機関に分類されていたら問題であると主張しているのではない。以上の仮説が正しいとしたら、問題は次の2点である。少なくとも日本の学術研究機関は、規模の大小などによって同じ分類であっても企業の性格が大きく異なる可能性があるということ。そして、

科学技術研究調査報告の外部とは社外のことであって第三者という意味ではないということに注意が必要だということ、である。

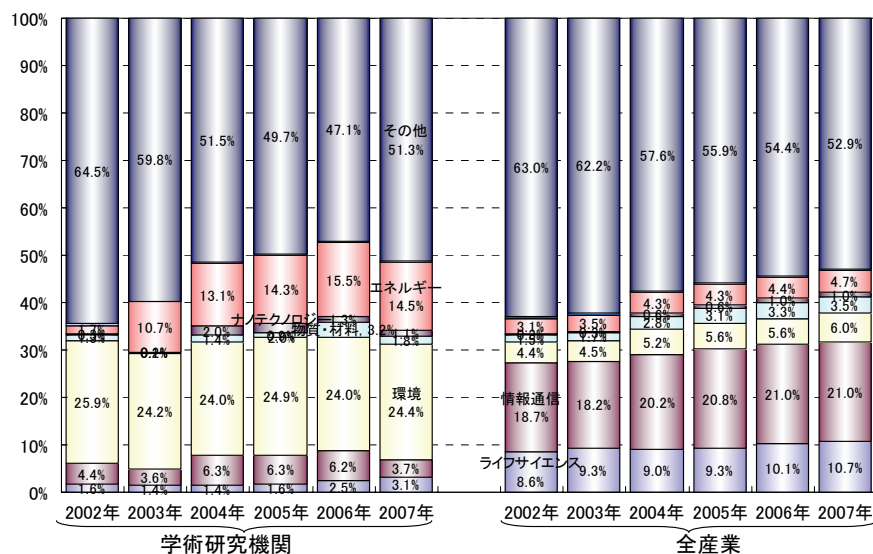
	2002		2003		2004		2005		2006		2007	
	研究費	割合	研究費	割合	研究費	割合	研究費	割合	研究費	割合	研究費	割合
自動車	479,727	90.1%	380,363	80.6%	428,536	83.6%	443,599	82.9%	478,198	79.4%	623,086	84.2%
情報通信機械器具・電子部品	12,222	2.3%	14,044	3.0%	33,776	6.6%	37,216	7.0%	36,661	6.1%	30,480	4.1%
電気・ガス	1,221	0.2%	5	0.0%	9,692	1.9%	18,233	3.4%	29,185	4.8%	26,156	3.5%
医薬品	8,514	1.6%	2,328	0.5%	10,228	2.0%	6,242	1.2%	12,502	2.1%	15,028	2.0%
その他の化学工業製品	1,906	0.4%	941	0.2%	-	-	1,295	0.2%	11,609	1.9%	11,254	1.5%
学術研究機関総額 (資本金1億円以上)	532,259	100.0%	472,195	100.0%	512,825	100.0%	534,947	100.0%	602,199	100.0%	739,602	100.0%
学術・開発研究機関 総額	552,313	4.8%	485,319	4.2%	687,582	5.8%	550,533	4.6%	624,008	4.9%	771,983	5.8%
全産業総額	11,451,011	100.0%	11,576,840	100.0%	11,758,939	100.0%	11,867,276	100.0%	12,745,840	100.0%	13,327,391	100.0%

図表 3-4 産業の学術研究機関における製品、サービス分野別社内使用研究費の推移
(単位:百万円。上から06年の研究費の順。科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

以下では学術研究機関に関する状況整理を続ける。

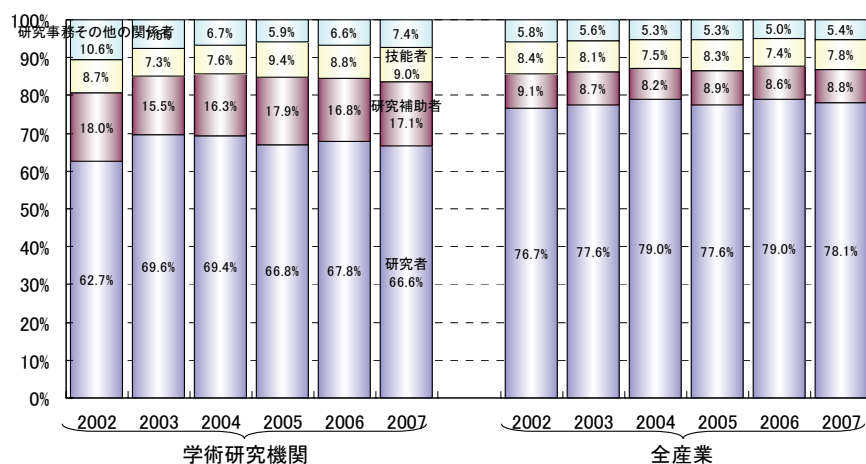
学術研究機関及び全産業における資本金1億円以上の企業等の社内使用研究費の特定目的別割合の推移を見ると(図表3-5)、学術研究機関の研究費のうち、科学技術基本計画における重点推進8分野に分類されるものは全体の4~5割程度である。また、全産業と比較して学術研究機関では、8分野の環境分野(24%)、エネルギー分野(15%)の割合が高く、ライフサイエンス(3.1%)や情報通信分野(3.7%)の割合は低いことが分かる。

更に、これを図表 3-4 と比較すると、学術研究機関の社内使用研究費のうち、自動車や電気・ガス関連の研究費が多いことと、環境やエネルギー分野の研究の割合が高いことと関連している可能性がある。



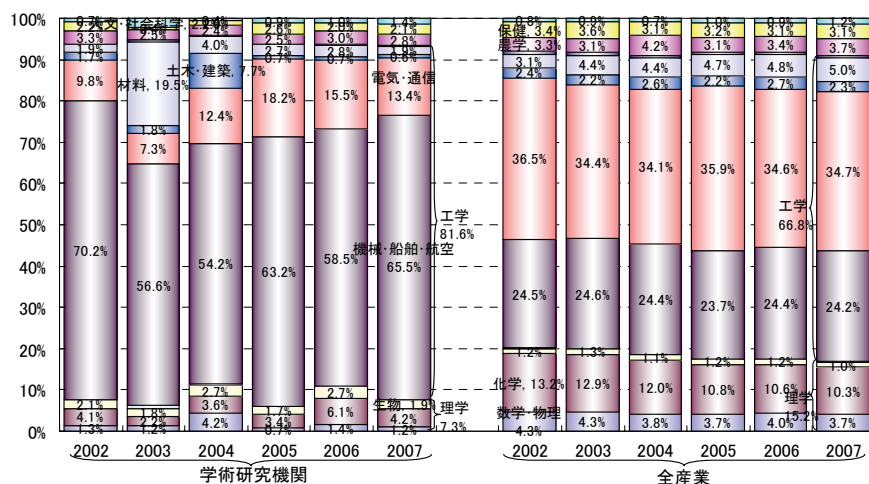
図表 3-5 学術研究機関及び全産業における社内使用研究費(資本金1億円以上の企業等)の特定目的別割合の推移(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

また、全従業者数に対する研究関係従業者数の割合は、全産業では 3.2%である一方、学術研究機関では68%に達する。その研究関係従業者数の内訳を見ると(図表 3-6)、全産業と比較して学術研究機関では、研究者の割合が低く(学術研究機関:67%、産業全体:78%)、研究補助者(学術研究機関:17%、産業全体:8.8%)や技能者(学術研究機関:9.0%、産業全体:7.8%)などの割合が高いことが分かる。



図表 3-6 学術研究機関及び全産業における研究関係従業者数の構成の推移
(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

更に、研究者の専門別構成の推移(図表 3-7)から、全産業と比較して学術研究機関では機械・船舶・航空(学術研究機関:66%、産業全体:24%)、生物(学術研究機関:1.9%、産業全体:1.0%)の専門家の割合が高く、全般的に工学の研究者割合(82%)が高い。また、電気・通信(13%)や化学(4.2%)といった分野の専門家の割合は低い。これは学術研究機関では自動車関連の社内使用研究費が最も大きい(図表 3-4)ことと整合すると考えられる。



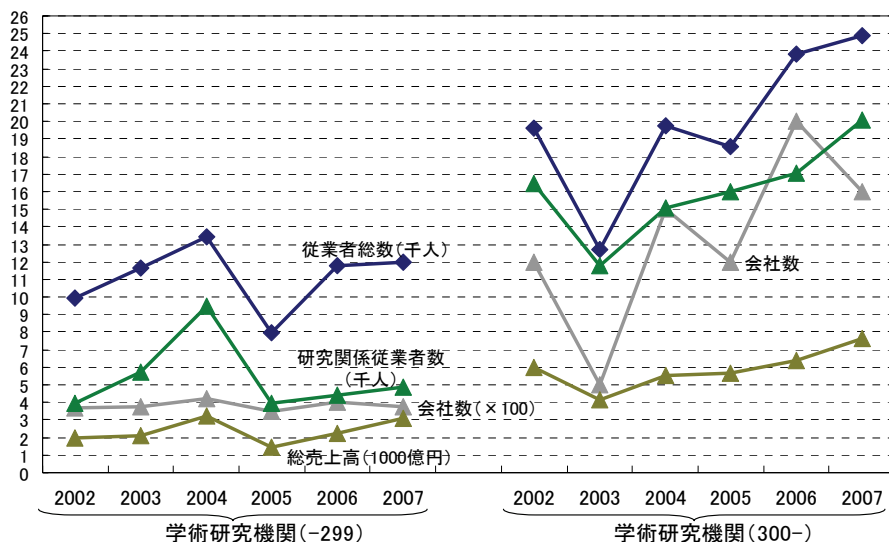
図表 3-7 学術研究機関及び全産業における専門別研究者数の構成の推移
(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

以上のような学術研究機関の全般的な情報に対して、先述した企業規模の違いによる企業の役割の差について検討する。図表 3-4、図表 3-5 では資本金1億円以上の企業を対象としているが、学術研究機関の資本金と平均従業者数には強い相関関係がある(図表 3-8)。資本金の大きい企業ほど、それだけ企業規模の基盤があることが示唆され、従業者数が多いのは自然に思われる。そのため、後述の米国との比較も鑑みて、以下では資本金ではなく従業者規模階級別の分解を試みる。

	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年
1000万円～1億円未満	28	19	27	15	30	33
1億円～10億円	62	79	74	87	91	68
10億円～100億円	683	586	650	542	765	931

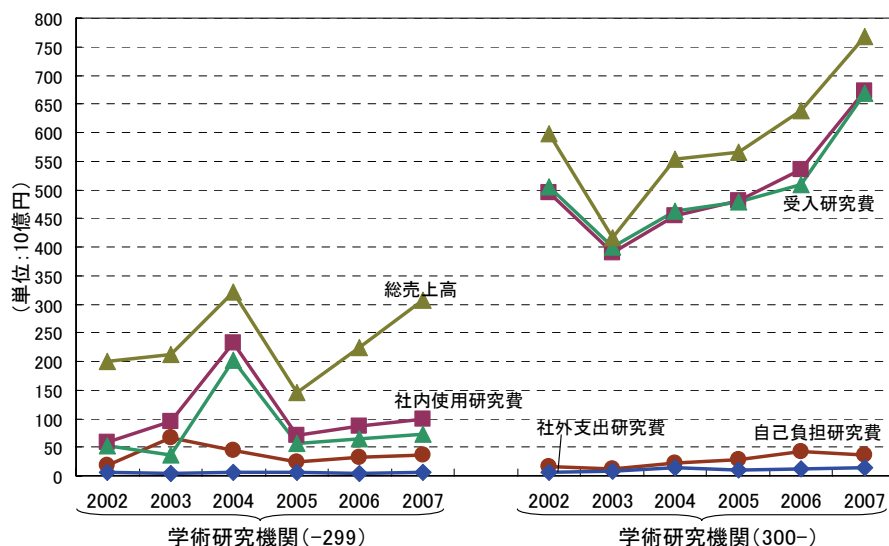
図表 3-8 学術研究機関の資本金階級別の一企業当たりの平均従業者数の推移
(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

図表 3-1 の学術研究機関の概況のうち、従業者数 299 人以下と 300 人以上の会社の内訳の推移を示した(図表 3-9)。従業者数 299 人以下では会社数が数百のオーダーとなるが、全産業でも会社数では規模の小さな会社ほど数は多く、おかしいことではない。両者の動向を比較すると、総売上高や従業者総数、研究関係従業者数などにおいて、従業者数 300 人以上の会社の方が増加していることが分かる。しかし、これはコーホート調査ではない上、ある会社が成長すれば図表 3-9 の左側から右側に移ることもある。そのように考えると、従業者数 300 人以上の会社が成長しているのは、学術研究機関が産業として成長していると思われる一方、新規参入は比較的少ない可能性がある。また、従業者数に対する研究関係従業者数の割合を見ると、従業者数 299 人以下の学術研究機関では 38%から 71%まで揺れるものの 2007 年時点では 41%である一方、従業者数 300 人以上の学術研究機関では 72%から 93%まで揺れつつ 2007 年時点では 81%となっている。このように従業者数 300 人以上の学術研究機関における従業者の 8 割が研究開発関係者である。



図表 3-9 学術研究機関の概況のうち従業者数 299 人以下と 300 人以上の会社の内訳の推移 (科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

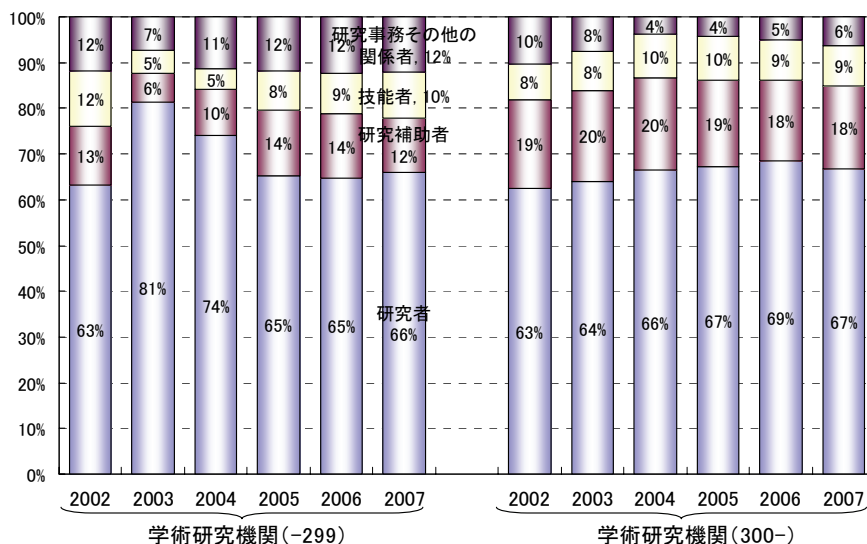
また、図表 3-2 の学術研究機関の総売上高と研究開発費のうち、従業者数 299 人以下と 300 人以上の会社の内訳の推移を示した(図表 3-10)。従業者数 299 人以下の学術研究機関の会社では研究費の中で最も大きい社内使用研究費でも総売上高の 29%から 72%(2004 年のみ。2004 年を除くと最高割合は 48%)まで様々であり 2007 年時点では 32%である。一方、300 人以上の会社では社内使用研究費は総売上高の 82%から 94%と比較的揺れは少なく 2007 年時点では 88%に及ぶ。



図表 3-10 学術研究機関の総売上高と研究開発費のうち従業者数 299 人以下と 300 人以上の会社の内訳の推移 (科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

従業員数階級別調査の最後に、図表 3-6 の研究関係従業者数の構成の推移を調べた(図

表 3-11)。299 人以下の学術研究機関企業と 300 人以上のその企業における研究関係従業者数の構成にあまり大きな差異はないようだ。ただし、299 人以下の学術研究機関では 300 人以上の機関より研究事務その他の関係者の割合が比較的高く、研究補助者の割合が比較的低い。これはおそらく、小規模の企業では研究者は自ら研究補助的な業務もこなすことが求められるものと思われる。



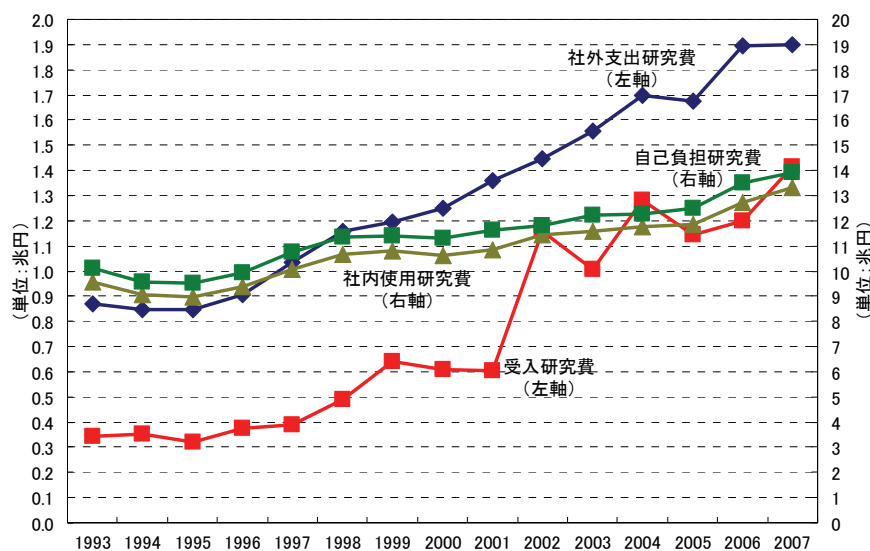
図表 3-11 学術研究機関における研究関係従業者数のうち従業者数 299 人以下と 300 人以上の会社の構成の推移 (科学技術研究調査報告 (総務省) から作成)

これらのことから、特に 300 人以上の学術研究機関では、売上高に対する受入研究費はいわゆる外部からの受託研究費のような一般的なイメージではないものが多く寄与していることが示唆される。つまり、学術研究機関の大企業はグループ企業の研究部門が会社化したものであり、他のグループ企業からの半ば定期的な収入が見込まれており、それらを受入研究費としてカウントしている可能性がある。確かに、本統計の「外部」は当該企業外のことを指すが、資本や役員関係までは指定していない (親子企業なども外部になる)。

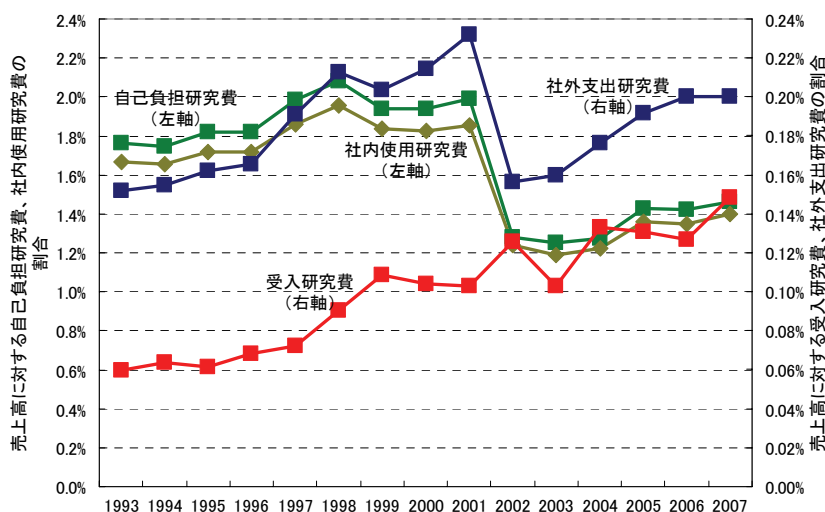
次に、受託研究開発という観点から日本の研究開発サービスについて調査する。総務省の科学技術研究調査報告では、各業種において自己負担研究費、社内使用研究費に加え、受入研究費及び社外支出研究費が集計されている。受入研究費は受託研究費、補助金、交付金などを含み、社外支出研究費は委託研究費、賦課金などを含む。これらの概況 (図表 3-12) では全ての研究費が増加している。詳しく見ると、日本の産業全体における社外支出研究費 (1.9 兆円) や受入研究費 (1.4 兆円) の増加は、社内使用研究費 (13 兆円) や自己負担研究費 (14 兆円) より大きい。このように、受託研究開発という視点からでも日本の研究開発サービスの役割の重要性は増している可能性はある。

また、日本の産業における総売上高に対する自己負担研究費、社内使用研究費、受入研

究費及び社外支出研究費の割合の推移を調べると(図表 3-13)、社内使用研究費、自己負担研究費及び社外支出研究費の割合が 2002 年に急落している。これは、同年に産業分類が見直された結果、学術研究機関やサービス業関連の分類が新設されたため、総売上高が前年から 1.5 倍以上となった一方、社内使用研究費、自己負担研究費や社外支出研究費の割合が低いサービス業の特性が強く反映されるようになったためである。また、図表 3-13 から、それぞれ長期的には増加傾向にあるとともに、日本の産業において受入研究費より社外支出研究費の方が常に大きいことが分かる。これは、日本の産業において研究開発サービスの役割が大きいことを示唆するとともに、日本の企業から大学や公的研究機関、又は外国の企業や大学などに対して研究資金が投入されている可能性を示している。社内使用研究費よりも自己負担研究費の方が常に大きいことも同様な理由が考えられる。



図表 3-12 日本の産業全体における社外支出研究費、受入研究費、社内使用研究費及び自己負担研究費の推移(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)



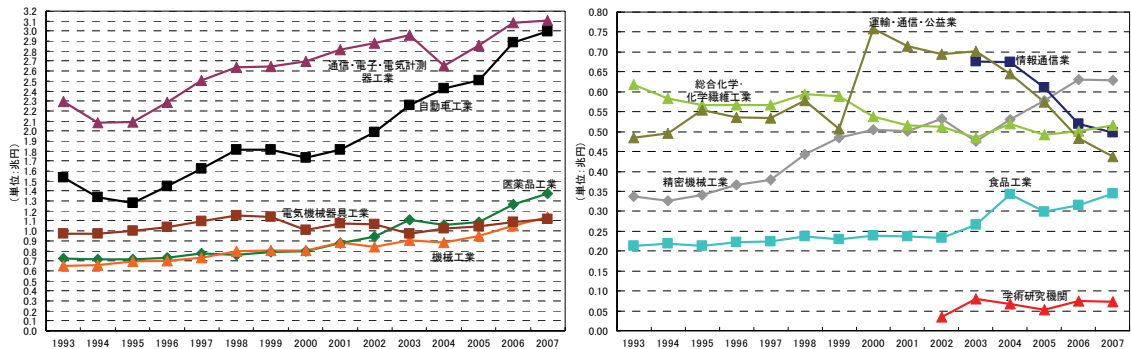
図表 3-13 日本の産業全体における総売上高(金融・保険業を除く)に対する自己負担研究費、社内使用研究費、受入研究費及び社外支出研究費の割合の推移(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

次にこれらの研究費の状況について業種別の調査を行う。先にも触れたが 2002 年に産業分類が見直されているため、厳密には 01 年以前と 02 年以降で接続できない業種がある。便宜上、本報告では図表 3-14 のように接続した産業分類を使用する。この簡易産業分類では、製造業・サービス業の動向をバランスよく把握するため、近年設けられたサービス業関連の分類をなるべく使用することとした。

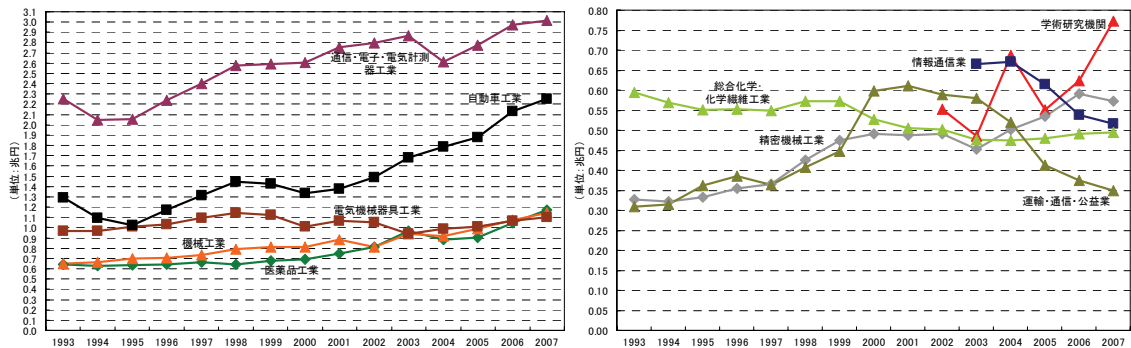
簡易産業分類	科学技術研究調査報告(総務省)における産業分類			
	(1996 年以前)	1997 年から 2001 年まで	2002 年	2003 年から 2007 年まで
全産業(02 年以降の総売上高は「金融・保険業を除く全産業」を使用)	1 全産業	1 全産業	1 全産業	1 全産業
農林水産業	2 農林水産業	2 農林水産業	2 農林水産業	2 農林水産業
鉱業	3 鉱業	3 鉱業	3 鉱業	3 鉱業
建設業	4 建設業	4 建設業	4 建設業	4 建設業
食品工業	6 食品工業	6 食品工業	6 食品工業	6 食品工業
繊維工業	7 繊維工業	7 繊維工業	7 繊維工業	7 繊維工業
パルプ・紙工業	8 パルプ・紙工業	8 パルプ・紙工業	8 パルプ・紙工業	8 パルプ・紙工業
印刷業	9 出版・印刷業	9 出版・印刷業	9 出版・印刷業	9 印刷業
医薬品工業	13 医薬品工業	13 医薬品工業	13 医薬品工業	10 医薬品工業
総合化学・化学繊維工業	11 総合化学・化学繊維工業	11 総合化学・化学繊維工業	11 総合化学・化学繊維工業	12 総合化学・化学繊維工業
油脂・塗料工業	12 油脂・塗料工業	12 油脂・塗料工業	12 油脂・塗料工業	13 油脂・塗料工業
その他の化学工業	14 その他の化学工業	14 その他の化学工業	14 その他の化学工業	14 その他の化学工業
石油製品・石炭製品工業	15 石油製品・石炭製品工業	15 石油製品・石炭製品工業	15 石油製品・石炭製品工業	15 石油製品・石炭製品工業
プラスチック製品工業	16 プラスチック製品工業	16 プラスチック製品工業	16 プラスチック製品工業	16 プラスチック製品工業
ゴム製品工業	17 ゴム製品工業	17 ゴム製品工業	17 ゴム製品工業	17 ゴム製品工業
窯業	18 窯業	18 窯業	18 窯業	18 窯業
鉄鋼業	19 鉄鋼業	19 鉄鋼業	19 鉄鋼業	19 鉄鋼業
非鉄金属工業	20 非鉄金属工業	20 非鉄金属工業	20 非鉄金属工業	20 非鉄金属工業
金属製品工業	21 金属製品工業	21 金属製品工業	21 金属製品工業	21 金属製品工業
機械工業	22 機械工業	22 機械工業	22 機械工業	22 機械工業
電気機械器具工業	24 電気機械器具工業	24 電気機械器具工業	24 電気機械器具工業	23 電気機械器具工業
通信・電子・電気計測器工業	25 通信・電子・電気計測器工業	25 通信・電子・電気計測器工業	25 通信・電子・電気計測器工業	26 情報通信機械器具工業 27 電子部品・デバイス工業
自動車工業	27 自動車工業	27 自動車工業	27 自動車工業	29 自動車工業
その他の輸送用機械工業	28 その他の輸送用機械工業	28 その他の輸送用機械工業	28 その他の輸送用機械工業	30 その他の輸送用機械工業
精密機械工業	29 精密機械工業	29 精密機械工業	29 精密機械工業	31 精密機械工業
その他の工業	30 その他の工業	30 その他の工業	30 その他の工業	32 その他の工業
運輸・通信・公益業	31 運輸・通信・公益業	31 運輸・通信・公益業	31 運輸・通信・公益業	33 電気・ガス・熱供給・水道業 36 通信業 37 放送業 38 新聞・出版・その他の情報通信業 39 運輸業
ソフトウェア・情報処理業(96 年以前はなし)		32 ソフトウェア業	34 ソフトウェア・情報処理業	35 ソフトウェア・情報処理業
卸売業(01 年以前はなし)			32 卸売業	40 卸売業
金融・保険業(01 年以前はなし)			33 金融・保険業	41 金融・保険業
専門サービス業(01 年以前はなし)			35 専門サービス業	43 専門サービス業
学術研究機関(01 年以前はなし)			37 学術研究機関	44 学術研究機関
その他の事業サービス業(01 年以前はなし)			36 その他の事業サービス業	45 その他の事業サービス業

図表 3-14 科学技術研究調査報告の時系列分析のための簡易産業分類(科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

この産業分類による調査によって、研究開発サービスが活発な産業分類やその規模を推測する。まずは産業全体における業種別の特徴を把握するため、業種別の研究費を調べる。産業種別自己負担研究費の推移(図表 3-15)や産業種別社内使用研究費の推移(図表 3-16)を見ると、通信・電子・電気計測器工業、自動車工業などの研究費が大きいことが分かる。特に自動車工業における自己負担研究費や社内使用研究費は大きく増加している。それに次いでこれらの研究費の増加割合が大きいのは医薬品工業である。



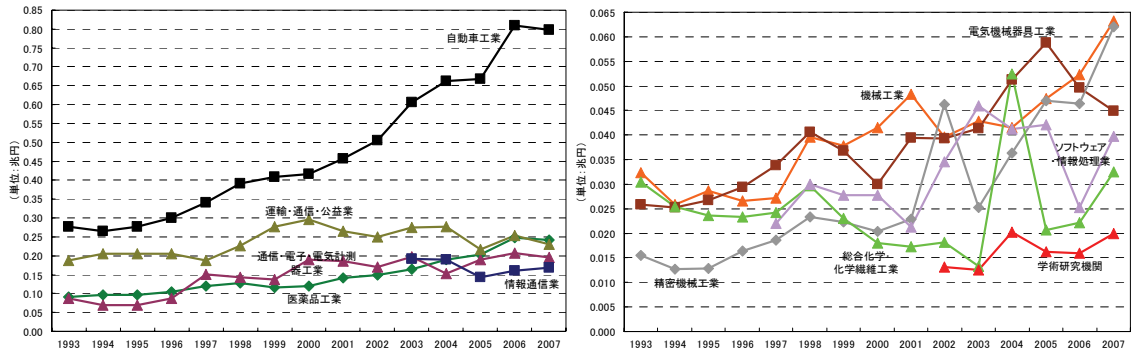
図表 3-15 産業種別自己負担研究費の推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。学術研究機関と 07 年の上位金額 10 業種)



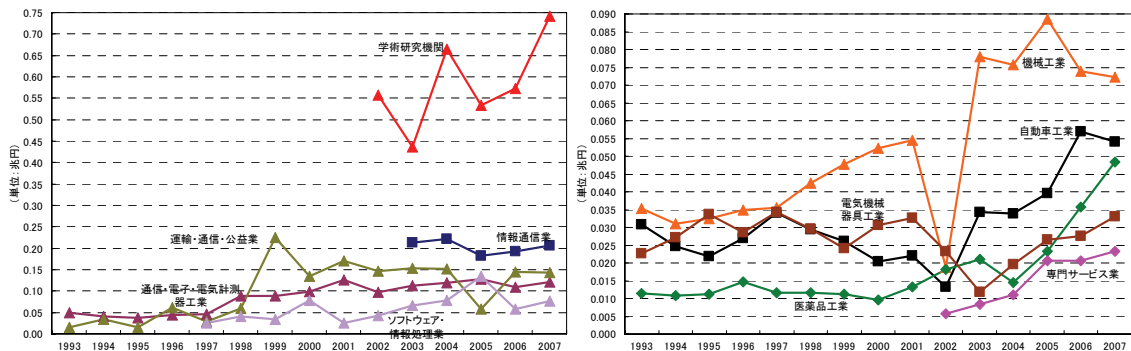
図表 3-16 産業種別社内使用研究費の推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。07 年の上位金額 10 業種)

業種別の社外支出研究費(図表 3-17)でも、自動車工業の研究費は非常に大きく(8,000 億円)、医薬品工業(2,400 億円)とともに概ね増加傾向にあることが分かる。日本で最も競争力が強いとされている自動車工業における社外支出研究費の割合が高いこと、そしてそれらが概ね増加傾向にあることは、米国で競争力が強いとされている医薬品工業における後述の状況と類似した印象を与える。このように考えると、研究開発サービスの活用と強い産業との間に強い関係がある可能性がある。

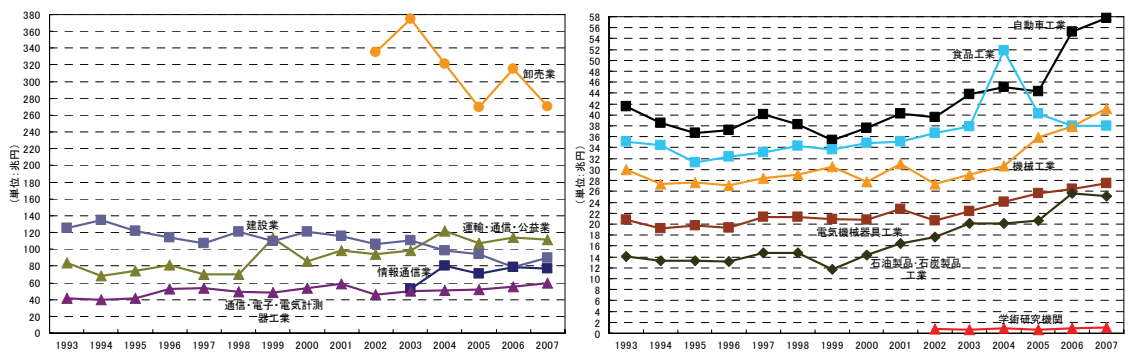
一方、業種別の受入研究費(図表 3-18)では、学術研究機関が 7,400 億円を占め、他業種を圧倒している。他業種からの受託研究先として学術研究機関が大きな役割を果たしていることが推測される。また、自己負担研究費が小さく、社外支出研究費の大きい業種(卸売業や運輸・通信・公益業)が比較的総売上高の大きな業種である(図表 3-19)ことを考慮すると、受入研究費の大きい学術研究機関(図表 3-18)は比較的総売上高の大きな業種、特にサービス産業の生産性向上のカギとなる可能性があると考えられる。



図表 3-17 産業種別社外支出研究費の推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。学術研究機関と 07 年の上位金額 10 業種)



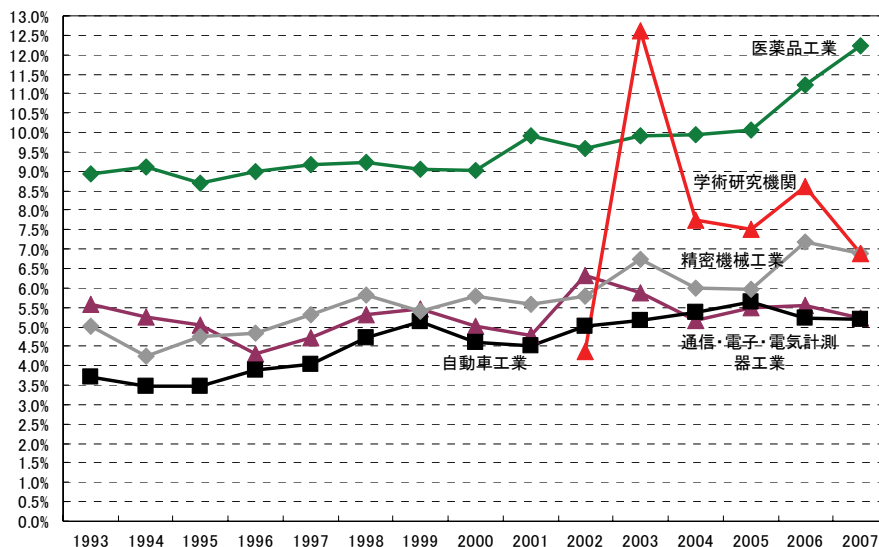
図表 3-18 産業種別受入研究費の推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。07 年の上位金額 10 業種)



図表 3-19 産業種別売上高の推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。学術研究機関と 07 年の上位金額 10 業種)

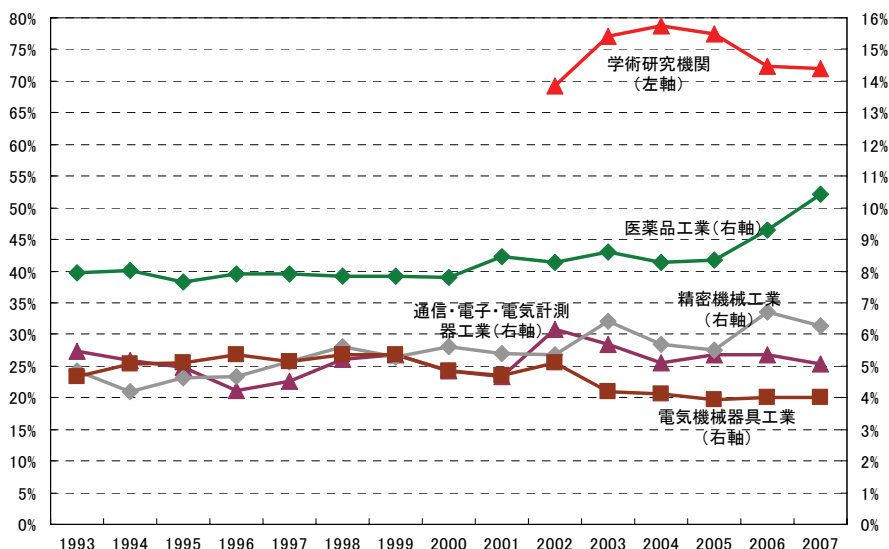
次に、各業種における当該研究費の重要性という観点から検討するため、売上高に対するそれぞれの研究費の割合を調べる(図表 3-20)。売上高に対する自己負担研究費の割合は医薬品工業が最も高く(12%)、次いで精密機械工業と学術研究機関(6.9%)となっている。なお、この医薬品工業で自己負担研究費が大きいことは、後述の PhRMA の例でも紹介しており、日本の医薬品工業においても米国のそれと同様に、極めて高い研究開発能力が求められていることが分かる。ここで、学術研究機関の割合も高いことにも注目したい。医薬品工業には

及ばないが、学術研究機関は自らの売り物である研究開発サービスの付加価値を高めるため、自己負担研究開発費が相当額投資されていると推測される。

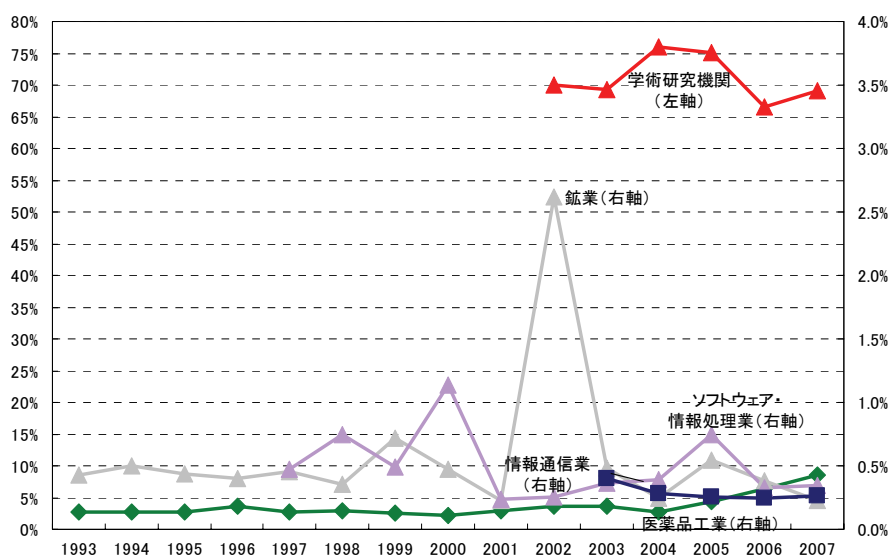


図表 3-20 売上高に対する自己負担研究費の割合の業種別推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。07 年の上位割合 5 業種)

また、売上高に対する社内使用研究費や受入研究費の割合(図表 3-21、図表 3-22)でも、学術研究機関は他業種より高い割合を示している。これは学術研究機関の経営において受託研究費などの収入が中心となっていることを示唆している。

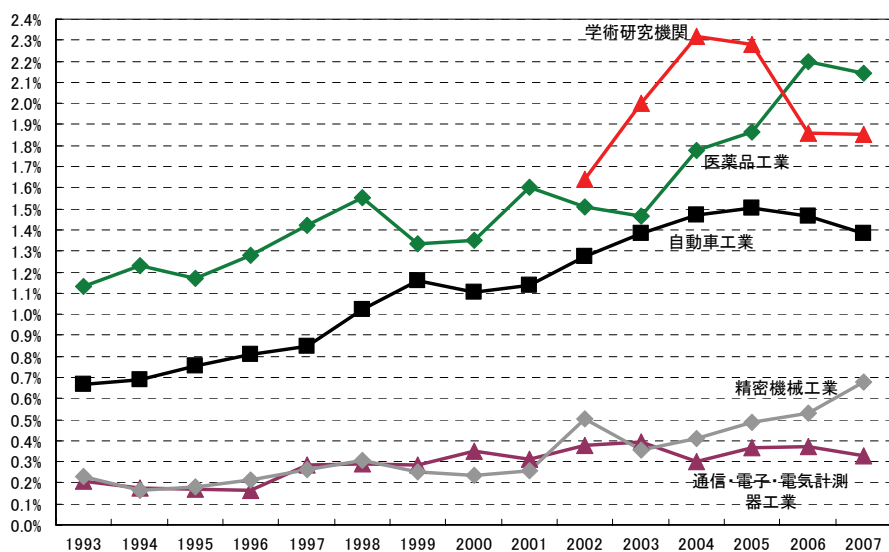


図表 3-21 売上高に対する社内使用研究費の割合の業種別推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。07 年の上位割合 5 業種)



図表 3-22 売上高に対する受入研究費の割合の業種別推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。07 年の上位割合 5 業種)

加えて、売上高に対する社外支出研究費の割合の推移(図表 3-23)においても、医薬品工業(2.1%)、学術研究機関(1.9%)、自動車工業(1.4%)の順番となっている。他業種に対する研究開発サービスの主な提供者と思われる学術研究機関の社外支出研究の割合が比較的大きいことから、学術研究機関において研究開発業務の再委託又は研究開発業務の作業の一部を外注することが実施されている可能性がある。しかし、学術研究機関における社外使用研究費の金額は、その受入研究費の 30 分の 1 以下であり(図表 3-22、図表 3-23)、学術研究機関による社外支出研究はそれほど重要な要因ではない可能性もある。



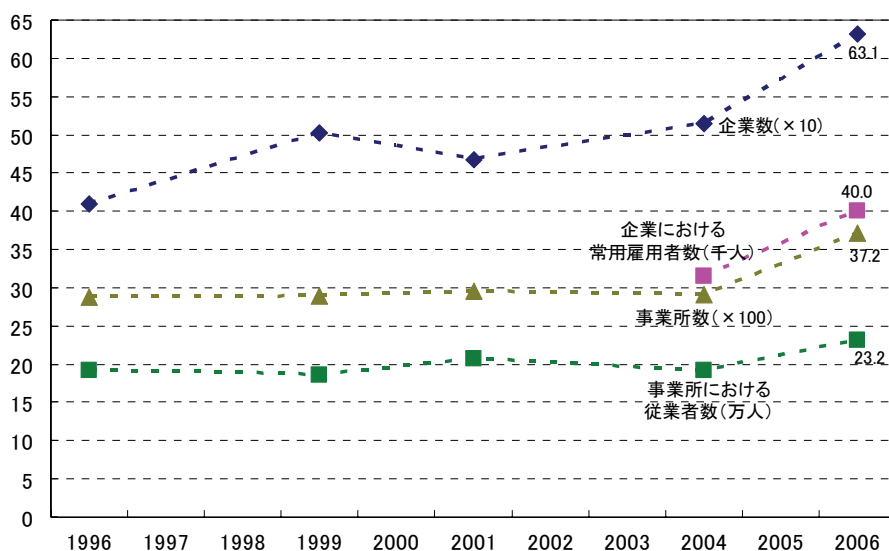
図表 3-23 売上高に対する社外支出研究費の割合の業種別推移
 (図表 3-14 の産業分類及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成。07 年の上位割合 5 業種)

(2) 事業所・企業統計調査(総務省)、サービス基本調査(総務省)、労働力調査(総務省)による調査

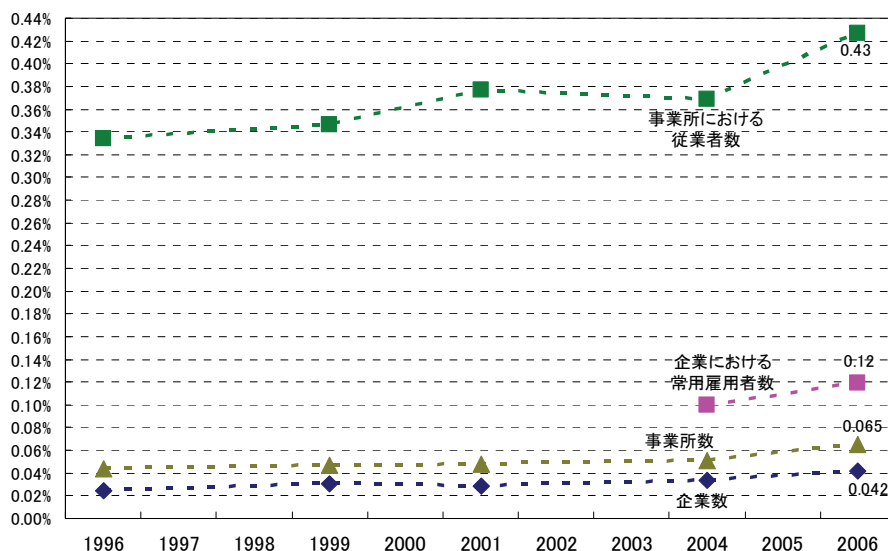
日本の総務省では、科学技術研究調査報告以外でも様々な統計や調査を行っている。そのうち、「事業所・企業統計調査」(1996、1999、2001、2004、2006年。2006年は速報値)、「サービス基本調査」(1999、2004年)、「労働力調査」(2003-2006年)を使用して、学術研究機関の状況を調べる。

① 事業所・企業統計調査(総務省)から

3. で述べた統計分類方法による違いの実証も兼ねて、事業所・企業統計調査から学術・開発研究機関に分類される企業数とその企業における常用雇用者数、そして事業所数とその事業所における従業者数の推移(図表 3-24)とその全産業に占める割合(図表 3-25)を示す。



図表 3-24 学術・開発研究機関の企業数とその常用雇用者数、事業所数とその従業者数の推移
(事業所・企業統計調査(総務省)から作成)

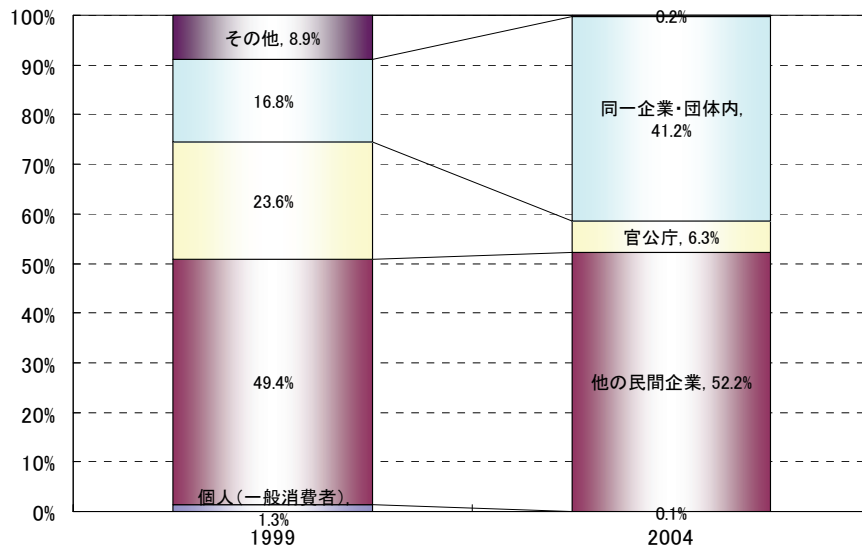


図表 3-25 学術・開発研究機関の企業数とその常用雇用者数、事業所数とその従業員数の全産業に対する割合の推移(事業所・企業統計調査(総務省)から作成)

図表 3-24 から、学術・開発研究機関の企業数とその常用雇用者数、事業所数とその従業員数は 2004 年までは横ばい又はやや増加している程度だが、2004 年から 2006 年までの間で増加している。ここで先述した統計分類上の問題が出てくる。学術・研究開発業を企業数でカウントすると常用雇用者数は 4 万人(全産業の 0.12%、2006 年。以下同じ)となるが、事業所数でカウントすると従業員数は 23 万人(0.43%)となる。この数値で 5 倍以上、割合で 3 倍以上の差の背景には常用雇用者と従業員の違いも考えられるが、それ以上に統計分類の差が効いていると思われる。

② サービス基本調査(総務省)から

サービス基本調査では、事業所ベースで学術・開発研究機関の収入額が判明しており、1999 年には 2.3 兆円(事業所数 2,723)、2004 年には 1.8 兆円(事業所数 2,900。これらの事業所数は①の事業所・企業統計調査とほぼ一致する)と減少している。サービス基本調査ではこの内訳が示されている(図表 3-26)。

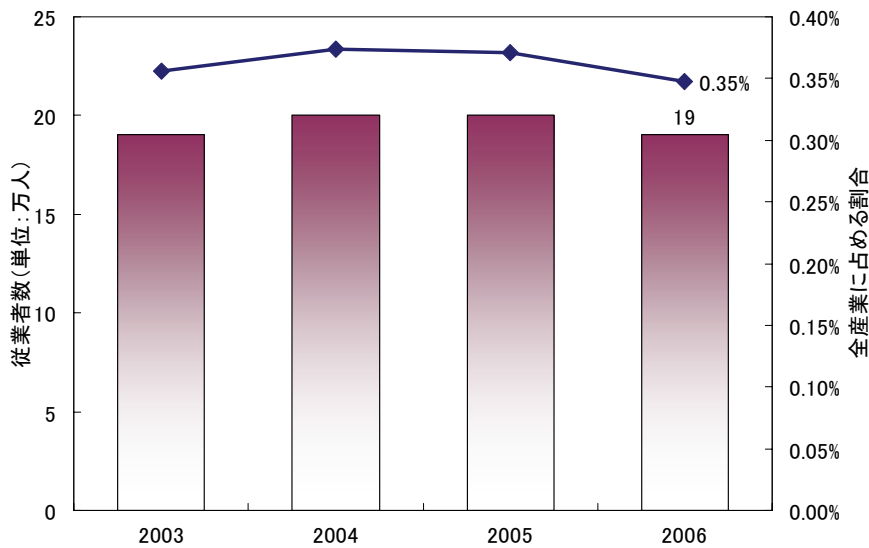


図表 3-26 学術・開発研究機関の収入額の内訳の推移(サービス基本調査(総務省)から作成)

この収入額の内訳を見ると、学術・開発研究機関の収入額全体の減少したのは、主に官公庁からの収入が減ったためと考えられる。また、官公庁からの収入を補うかのように同一企業・団体内からの収入が増加しており、学術・開発研究機関の活動を研究開発サービスと同一視することにはより慎重さが求められることになっている。一方、他の民間企業からの収入割合は微増となっている。

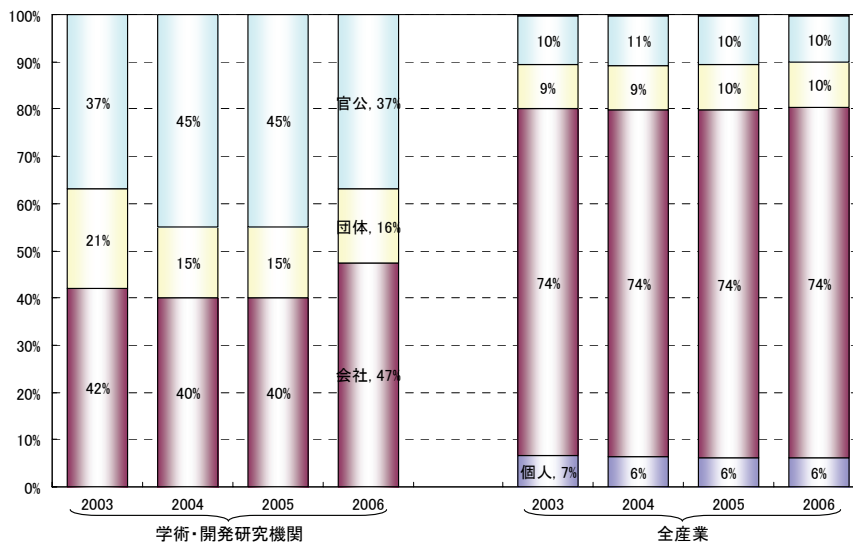
③ 労働力調査(総務省)から

労働力調査は、前述の企業単位や事業所単位の調査とは異なり、基本的には世帯調査から推計して数値を算出しているようだ。そのため、個人状況に左右されるようになると考えられ、以前の調査とまた異なった結果となる。労働力調査による 2003 年から 2006 年における学術・開発研究機関の従業者数は 19 又は 20 万人となっており、全産業に占める割合もほとんど変化はない(図表 3-27)。



図表 3-27 学術・開発研究機関の従業者数と全産業に占める割合の推移(労働力調査(総務省)から作成)

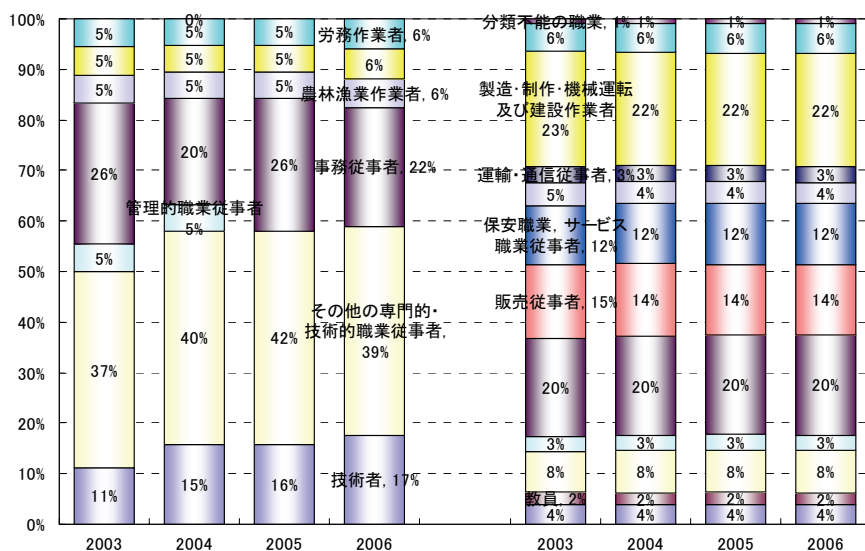
これらの雇用者がどういった経営組織に雇用されているのかを調べた(図表 3-28)ところ、学術・開発研究機関では全産業よりも会社の割合(47%。2006 年(以下同じ))が低い一方、官公(37%)や団体(16%)の割合が高い。この会社の割合から学術研究機関の会社に属する雇用数を算出できるが(89,000 人)、この結果でも科学技術研究調査報告における従業者数 36,000 人(図表 3-1)や、事業所・企業統計調査における企業の常用雇用数 40,000 人(図表 3-24)を上回る。一方、事業所・企業統計調査における事業所の従業者数 23 万人には及ばない。この齟齬の背景に関しては更なる考察が必要である。



図表 3-28 学術・開発研究機関の経営組織別雇用者割合の推移(労働力調査(総務省)から作成)

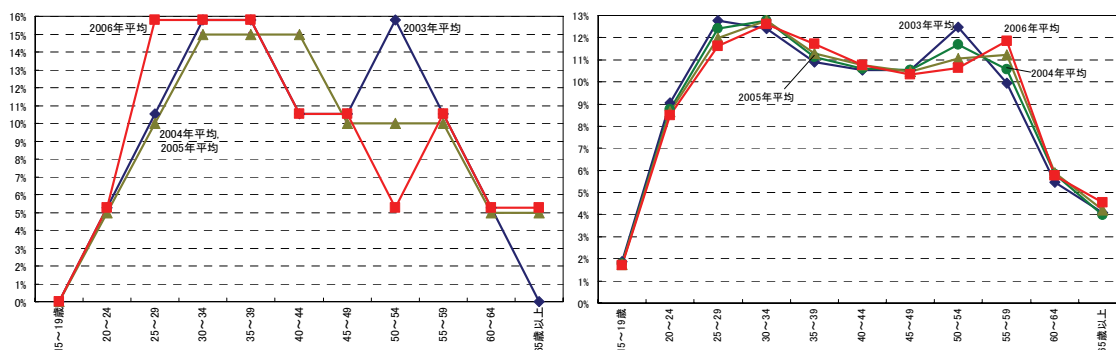
さらに、学術・開発研究機関の従業者の職業別割合の推移(図表 3-29)から、学術・開発研

究機関では、その他の専門的・技術的職業従事者の割合が最も高く(39%。ここでは研究者ではないかと考えられる)、次いで事務従事者(22%)、技術者(17%)などとなっている。若干意外だったのは、農林漁業作業者が6%を占めていることである。



図表 3-29 学術・開発研究機関の職業別従業者割合の推移(労働力調査(総務省)から作成)

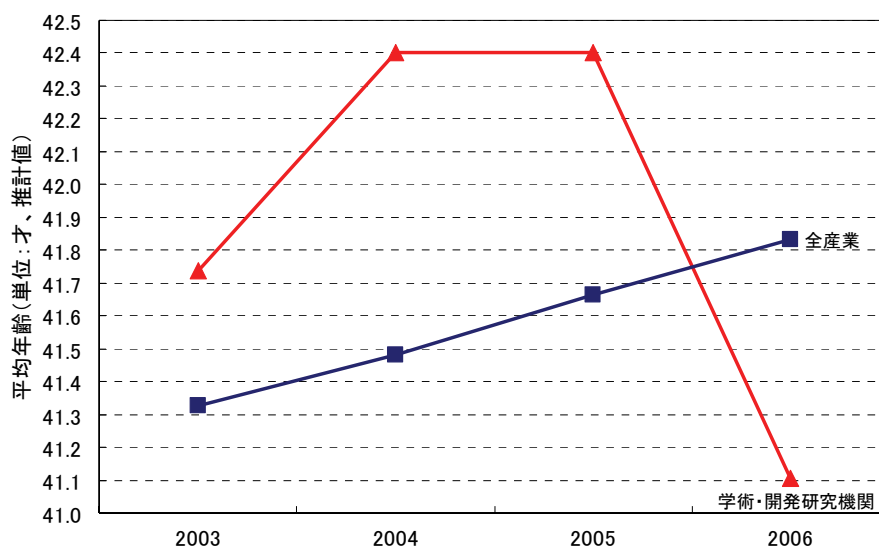
また、労働力調査では年齢階級別の雇用者数も調べられており、学術・開発研究機関の状況も分かる(図表 3-30)。有効数字の問題から学術・開発研究機関の年齢別従業者数の分布は滑らかではないものの、全産業の年齢別雇用数に見られる二山構造が見られる。しかし、学術・開発研究機関の高齢側の山の大きさが小さくなっており、全体的に若くなっているようにも見られる。



図表 3-30 学術・開発研究機関(左図)と全産業(右図)の年齢階級別従業者割合の推移(労働力調査(総務省)から作成)

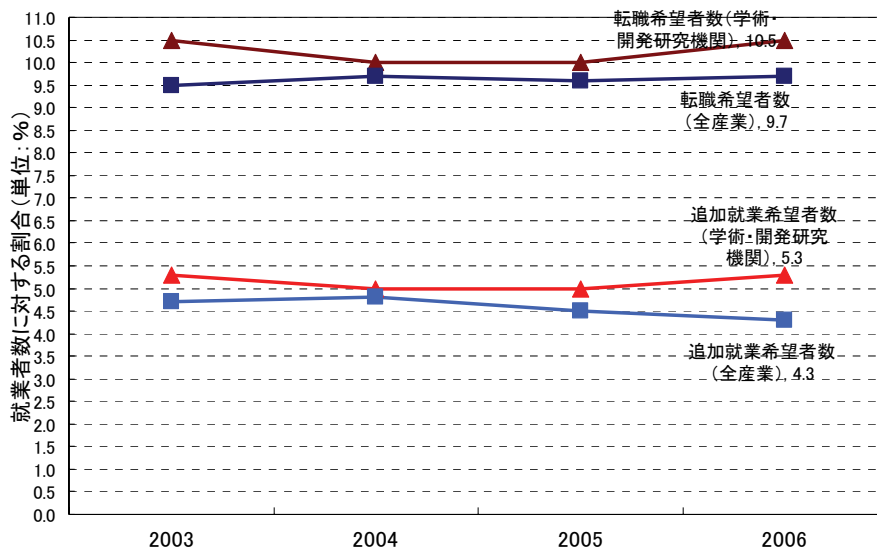
この点について定量的に計測するため、図表 3-30 の年齢範囲の中間値を年齢、65 歳以上は 65 歳と仮定して、平均年齢を算出した(図表 3-31)。図表 3-31 から、全産業では年々従業

者の高齢化が進んでいる一方、学術・開発研究機関では 2005 年から高齢化が止まり、2006 年には大幅に下がり、全産業(41.8 才)より平均年齢が低くなった(41.1 才)。学術・開発研究機関という業種の構造が急速に変化している可能性が示唆される。



図表 3-31 学術・開発研究機関と全産業の従業者の平均年齢推計値の推移(労働力調査(総務省)から作成)

このような従業者の年齢構成などに関連するかどうか直接には分からないが、学術・開発研究機関からの転職希望者数の割合(10.5%)は全産業(9.7%)より常に高い。一方、学術・開発研究機関への追加就職希望者数の割合(5.3%)も全産業(4.3%)より常に高い。2004 年以降、転職希望者・追加就職希望者の割合ともに全産業との差は広がっている。この背景として、景気動向などもあると思われるが、学術・開発研究機関が従業者のキャリアアップに繋がっている可能性がある。その一方、これだけでは学術・開発研究機関における従業者の待遇が良くないという可能性もある。いずれにしても詳細な追加調査が必要と考える。



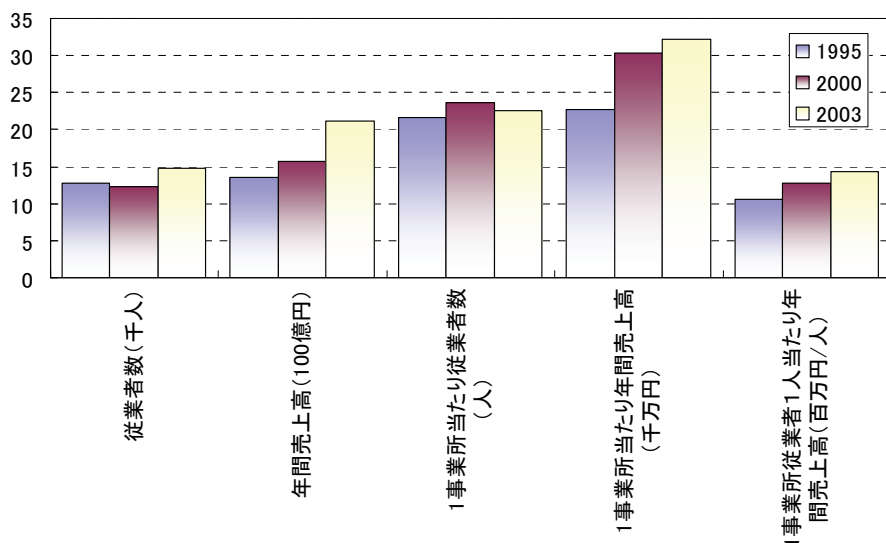
図表 3-32 学術・開発研究機関と全産業の就業者数に対する転職希望者数・追加就職希望者数の割合の推移 (労働力調査(総務省)から作成)

(3) 特定サービス産業実態調査(経済産業省)による調査

以上では総務省による調査報告から、日本における研究開発サービスを担う主な業種として日本標準産業分類で規定された学術研究機関について調査分析を実施してきた。一方、これらの総務省の統計とは別に、経済産業省が実施する特定サービス産業実態調査において、「研究開発支援検査分析業」という業種がある。この研究開発支援検査分析業とは、製造業者、研究機関等が研究開発を行う際に必要とする支援業務(各種検査・分析及び試料等の試作を、受託に基づき提供する業務)を営む事業所のこととされる。この定義は研究開発の実施自体は要件になっておらず、これまで述べた ISIC73 の研究開発業とも日本標準産業分類の学術研究機関とも異なる。しかし、研究開発支援という観点から研究開発サービスと重複する部分は大きいのではないかと考えられる。

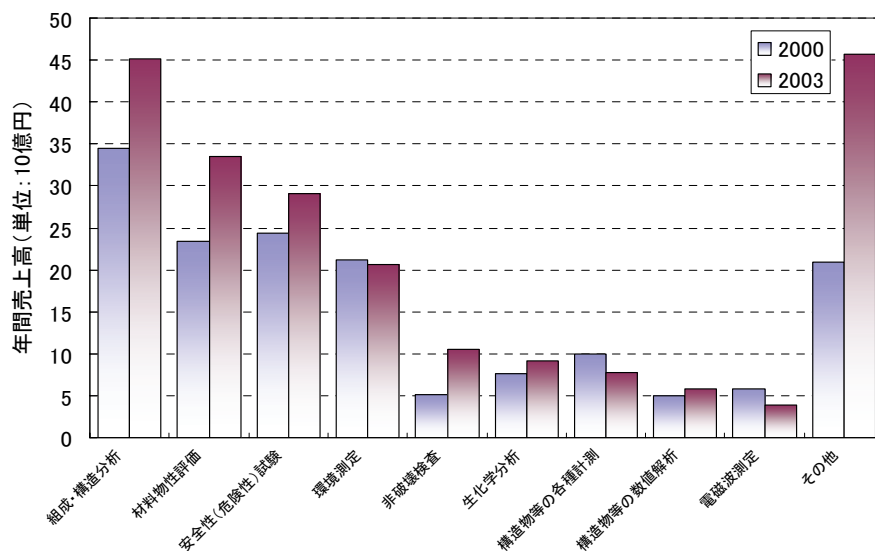
この調査によると、研究開発支援検査分析業(図表 3-33)の年間売上高は 2,100 億円(2003 年。以下同じ)、従業者数は 15,000 人とされ、1995 年、2000 年時点と比べて増加傾向にある。また、年間売上高、一事業所当たり年間売上高、一事業所従業者一人当たり年間売上高ともに増加しており、研究開発支援検査分析業全体の規模は大きくなっていることが分かる。

この研究開発支援検査分析業の規模は、前述の総務省の調査による学術研究機関(売上高:6,300 億円、従業者総数:24,000 人、2003 年時点、図表 3-1)の売上高の 30%、従業者数の 60%に相当する。科学技術研究調査報告における学術研究機関が研究開発支援検査分析業を実際に包含しているかどうかは分からないが、この数字を見る限りでは現実的とも考えられる。もし含まれているとすれば日本の学術研究機関の相当な割合が研究開発支援検査分析業であることとなる。



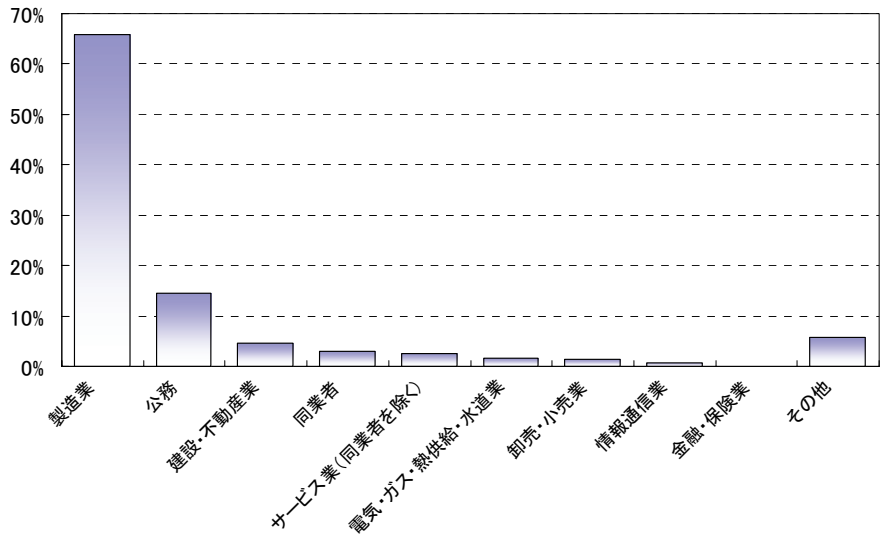
図表 3-33 研究開発支援検査分析業の概況(特定サービス産業実態調査(経済産業省)から作成)

また、業務種類別の売上高の推移を見ると(図表 3-34)、組成・構造分析で 450 億円、材料物性評価で 340 億円、安全性(危険性)試験で 290 億円の売上高を出しており、これらの売上は増加している。これらが研究開発支援検査分析業の成長を支えている要因であると推測される。



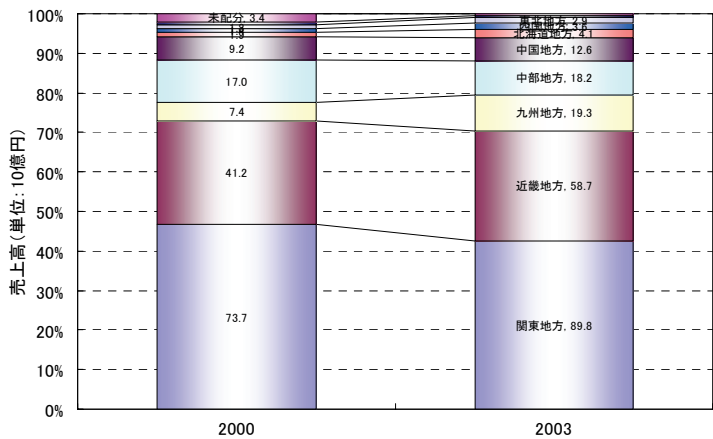
図表 3-34 研究開発支援検査分析業の業務種類別の売上高の推移
(特定サービス産業実態調査(経済産業省)から作成。業務種類の順番は 03 年の売上高の順)

更に研究開発支援検査分析業の売上高に対する産業別契約先の割合(図表 3-35)によると、製造業が 66%、公務が 15%、建設・不動産業が 4.6%などとなっている。



図表 3-35 研究開発支援検査分析業の売上高に対する産業別契約先の割合
(03年、特定サービス産業実態調査(経済産業省)から作成。産業の順番は割合の順)

なお参考までに、研究開発支援検査分析業に関する事業所等が所在する地方別の売上高(図表 3-36)を見ると、関東及び近畿地方に所在する事業所等で全体の約7割を占める。時点が2つしかないが、関東、近畿以外の地方の割合が増加しているようにも見える。



図表 3-36 研究開発支援検査分析業の事業所等が所在する地方別の売上高の推移
(特定サービス産業実態調査(経済産業省)から作成。都道府県の順番は03年の割合の順)

(4) 企業活動基本調査(経済産業省)による調査

(1)では、産業全体及び各業種における自己負担研究費、社内使用研究費、受入研究費や社外支出研究費も調べた。一方、経済産業省における企業活動基本調査(従業員50人以上かつ資本金又は出資金3,000万円以上の会社を対象)でも、業種毎に対する自社研究開発費や委託研究開発費、受託研究費が集計されている。これらの研究開発費の名目は、(1)の総務省の科学技術研究調査報告における研究開発費の名目とはやや異なる。図表 3-37にその具体的な対応関係をまとめた。図表 3-37 から、企業活動基本調査における自社研究

開発費は科学技術研究調査報告の自己負担研究費や社内使用研究費よりやや少なく、委託研究開発費は社外支出研究費よりやや少なく、受託研究費は受入研究費とほぼ等しいはずである。

企業活動基本調査(経済産業省)	科学技術研究調査報告(総務省)
○ 自社研究開発費(下記) ・ 自社のための研究開発に係る人件費、原材料費、研究開発に係る有形固定資産の減価償却費、光熱費、消耗品費等の経費の総額	○ 自己負担研究費のうち社内使用研究費(下記) ・ 社内(外部)で使用した研究費のうちの自己資金額
○ 委託研究開発費(下記) ・ 社外に委託した研究開発費の総額	○ 社外支出研究費(下記)のうち委託契約分 ・ 社外(外部)へ研究費として支出した金額 (委託費、賦課金など名目を問わない)
○ 受託研究費(下記) ・ 社外から研究費として受け入れた総額 【筆者注:受託とは言っていない】	○ 受入研究費(下記) ・ 社外(外部)から研究費として受け入れた金額 (委託費、補助金、交付金など名目を問わない)

図表 3-37 企業活動基本調査(経済産業省)の研究開発費に相当すると考えられる科学技術研究調査報告(総務省)における研究開発費(企業活動基本調査(経済産業省)及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

また、企業活動基本調査では、学術研究機関に類する事業分類として「研究・開発事業」を使用しており、その定義は以下のようにになっている。

産業・分類番号・業種分類: 810 研究・開発事業

「品目・事業分類」とその内容例示: この業種に属する研究・開発事業には、次の研究所等の独立の研究施設のほか、独立の組織で行っている研究・開発活動や試験サービスも含まれる。

【研究所】 理学研究所、工学研究所、農学研究所、医学・薬学研究所、人文・社会科学研究所、試験研究所など

【研究・開発】 新製品開発、試験研究など

【試験サービス】 食品試験サービス、製品試験サービス、X線検査など

(企業活動基本調査報告書(経済産業省)の「業種分類及び品目・事業分類表」から抜粋)

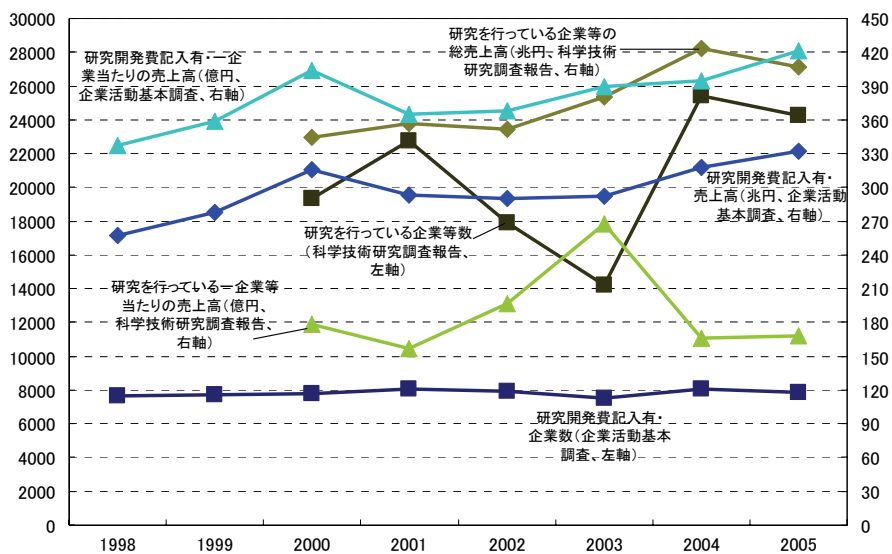
この定義は、日本標準産業分類における学術・開発研究機関の定義とほとんど変わらないと考えられる。しかし、企業活動基本調査の総合統計表では、この研究・開発事業を主とする業種は集計されていない。本稿の調査では省略するが、企業活動基本調査では、この研究・開発事業は、調査企業の親子会社の業種分類に使用されているようである。この点に関しては追加調査が必要だろう。

企業活動基本調査の総合統計表と図表 3-14 における簡易産業分類との対応関係を図表 3-38 に示した。ここでは、この簡易産業分類を使用して、受託・委託研究開発の観点から日本の研究開発サービスについて調査を行う。

簡易産業分類 (※は企業活動基本調査の分類を使用)	企業活動基本調査(経済産業省)の総合統計表における産業分類
農林水産業	-
鉱業	鉱業
建設業	-
食品工業	食品製造業 飲料・たばこ・飼料製造業
繊維工業	繊維工業 衣服・その他の繊維製品製造業
パルプ・紙工業	パルプ・紙・紙加工品製造業
印刷業	印刷・同関連産業
医薬品工業	-
化学工業※(医薬品工業を含む)	化学工業
油脂・塗料工業	-
その他の化学工業	-
石油製品・石炭製品工業	石油製品・石炭製品製造業
プラスチック製品工業	プラスチック製品製造業
ゴム製品工業	ゴム製品製造業
窯業	窯業・土石製品製造業
鉄鋼業	鉄鋼業
非鉄金属工業	非鉄金属製造業
金属製品工業	金属製品製造業
機械工業	一般機械器具製造業
電気機械器具工業	電気機械器具製造業
通信・電子・電気計測器工業	情報通信機械器具製造業 電子部品・デバイス製造業
輸送用機械工業	輸送用機械器具製造業
精密機械工業	精密機械器具製造業
その他の工業	その他の製造業 木材・木製品製造業(家具を除く) 家具・装備品製造業 なめし革・同製品・毛皮製造業
電気・ガス業※	電気・ガス業
情報サービス・情報制作業※	情報サービス・情報制作業
卸売業	卸売業
クレジットカード業・割賦金融業※	クレジットカード業・割賦金融業
専門サービス業	-
学術研究機関	-
その他の事業サービス業	小売業 飲食店 個人教授所 サービス業

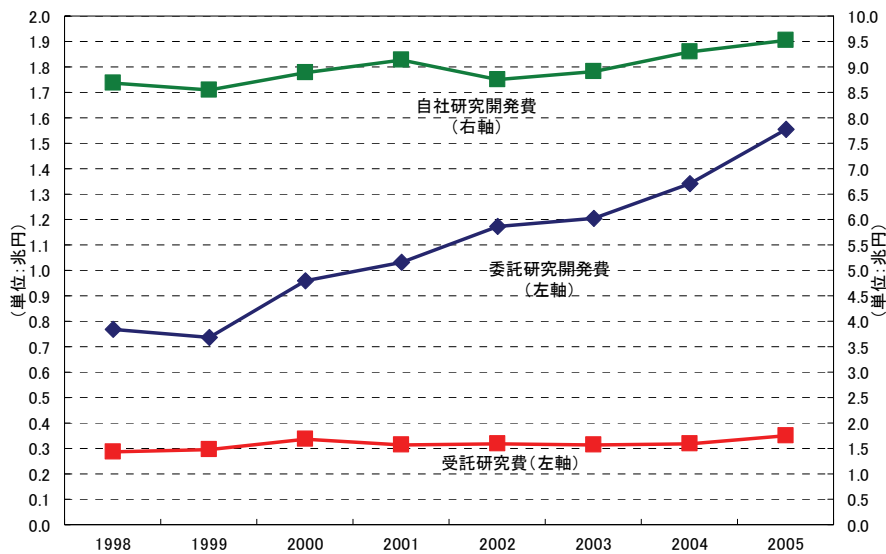
図表 3-38 図表 3-14 の簡易産業分類に対応する企業活動基本調査の総合統計表における産業分類
(企業活動基本調査(経済産業省)及び図表 3-14 から作成。-は対応業種が見当たらないことを示す)

前述の科学技術研究調査報告との比較のために、対象企業数とその売上高などの推移を調べた(図表 3-39)。企業活動基本調査では従業員 50 人以上かつ資本金又は出資金 3,000 万円以上の会社を対象としている一方、科学技術研究調査報告では資本金 1,000 万円以上の会社を対象としており、科学技術研究調査報告の対象の方が広い。そのため、企業数やその売上高の合計、一企業当たりの売上高も科学技術研究調査報告の方が大きい。前述したとおり科学技術研究調査報告では 2002 年に産業分類が見直されてサービス業関連の分類が新設され、研究を行っている一企業等当たりの売上高は大きく変動した。一方、企業活動基本調査ではサービス業関連の分類は少ないままであり(図表 3-38)、一企業当たりの売上高では科学技術研究調査報告ほどの大きな経年変化は見られない。



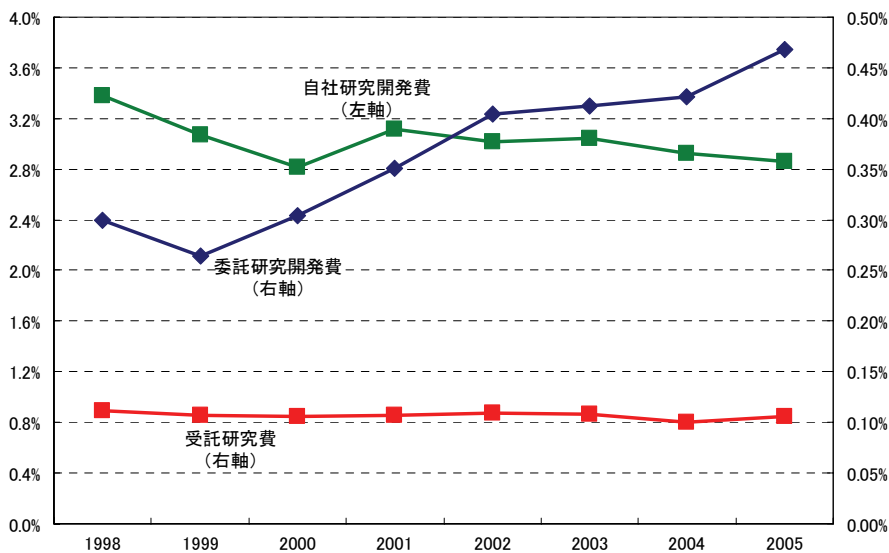
図表 3-39 企業活動基本調査と科学技術研究調査報告における企業数とその売上高の推移
(企業活動基本調査(経済産業省)及び科学技術研究調査報告(総務省)から作成)

以上の点を踏まえ、自社研究開発費、委託研究開発費及び受託研究開発費の推移(図表 3-40)を調べた。自社研究開発費(9.5 兆円、2005 年(以下同じ))及び受託研究費(3500 億円)が緩やかに増加している一方、委託研究開発費(1.6 兆円)が大きく増加している。その結果、委託研究開発費と受託研究費の差が拡大しており、本調査からでは委託先の動向把握は難しい。また、図表 3-37 を踏まえ、科学技術研究調査報告の研究開発費の状況と図表 3-40 と比べると、自己負担研究費のうちの社内使用研究費(11 兆円、2005 年)や社外支出研究費(1.7 兆円、2005 年)とは比較的よく整合している一方、受入研究費(1.1 兆円、2005 年)とは大きく異なる。これは科学技術研究調査報告の受入研究費の大半を占める学術研究機関などの業種が、企業活動基本調査の総合統計表では示されていないためではないかと考えられる。



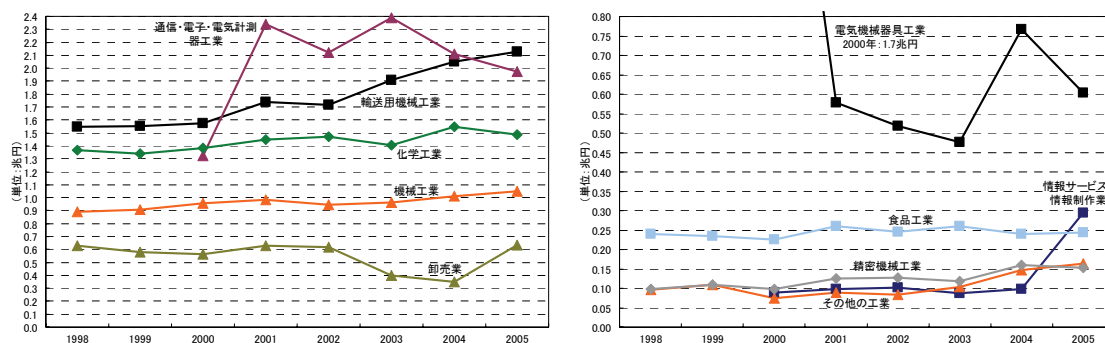
図表 3-40 自社研究開発費、委託研究開発費及び受託研究費の推移(企業活動基本調査(経済産業省)から作成)

また、売上高に対するこれらの研究開発費の割合の推移を見ると(図表 3-41)、自社研究開発費(2.9%)や受託研究費(0.11%)の割合がほぼ横ばい又は微減している一方、委託研究開発費の割合(0.47%)は増加している。これらの割合を科学技術研究調査報告の結果(図表 3-13)と比較すると、受入研究費と受託研究費の動向が異なる上、社内使用研究費(1.4%、2005年(以下同じ))、社外支出研究費(0.19%)及び受入研究費(0.13%)の割合と比べて、企業活動基本調査では製造業のウェイトが大きい分、自社研究開発費の割合が高い一方、委託研究開発費や受託研究費の割合は低い。



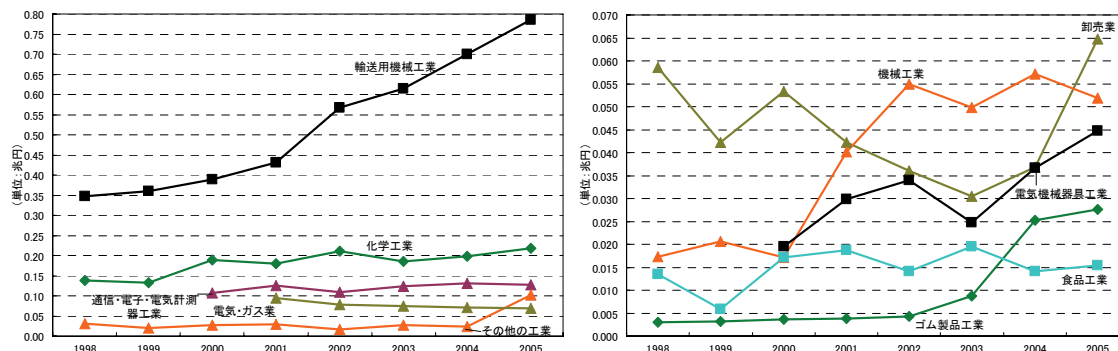
図表 3-41 売上高に対する自社研究開発費、委託研究開発費及び受託研究費の割合の推移(企業活動基本調査(経済産業省)から作成)

図表 3-38 の産業分類を用いて、産業別に自社研究開発費(図表 3-42)、委託研究開発費(図表 3-43)及び受託研究費(図表 3-44)の推移を調べた。図表 3-42 の自社研究開発費では、輸送用機械工業、通信・電子・電気計測器工業、化学工業(医薬品工業を含む)や機械工業の研究費が大きいことが分かり、科学技術研究調査報告における社内使用研究費(図表 3-16)や自己負担研究費(図表 3-15)の動向に類似している。



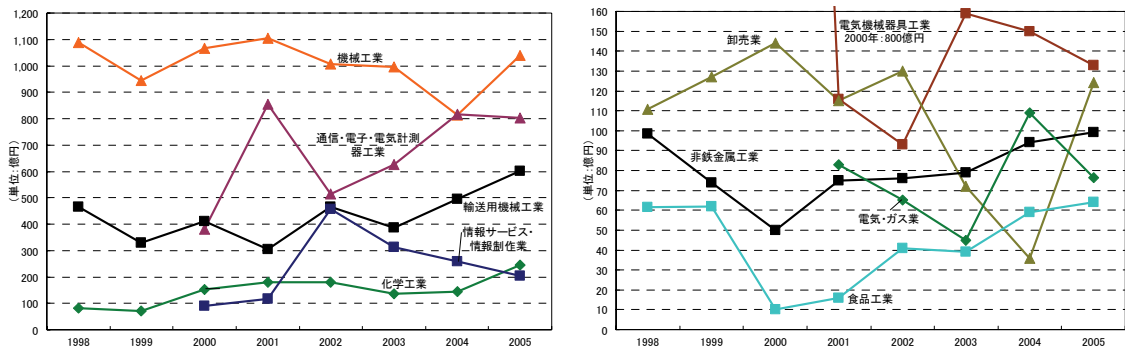
図表 3-42 産業別自社研究開発費の推移(企業活動基本調査(経済産業省)から作成。05年の上位金額10業種)

また、委託研究開発費の動向(図表 3-43)では、輸送用機械工業、化学工業(医薬品工業を含む)や通信・電子・電気計測器工業の研究費が大きいことが分かり、科学技術研究調査報告における社外支出研究費の動向(図表 3-17)に類似している。



図表 3-43 産業別委託研究開発費の推移(企業活動基本調査(経済産業省)から作成。05年の上位金額10業種)

一方、受託研究費の動向(図表 3-44)は、科学技術研究調査報告における受入研究費の動向(図表 3-18)とは異なる。その差は、受入研究費の大きな学術研究機関、情報通信業などといった業種が企業活動基本調査の総合統計表では示されていないことに起因すると考えられる。

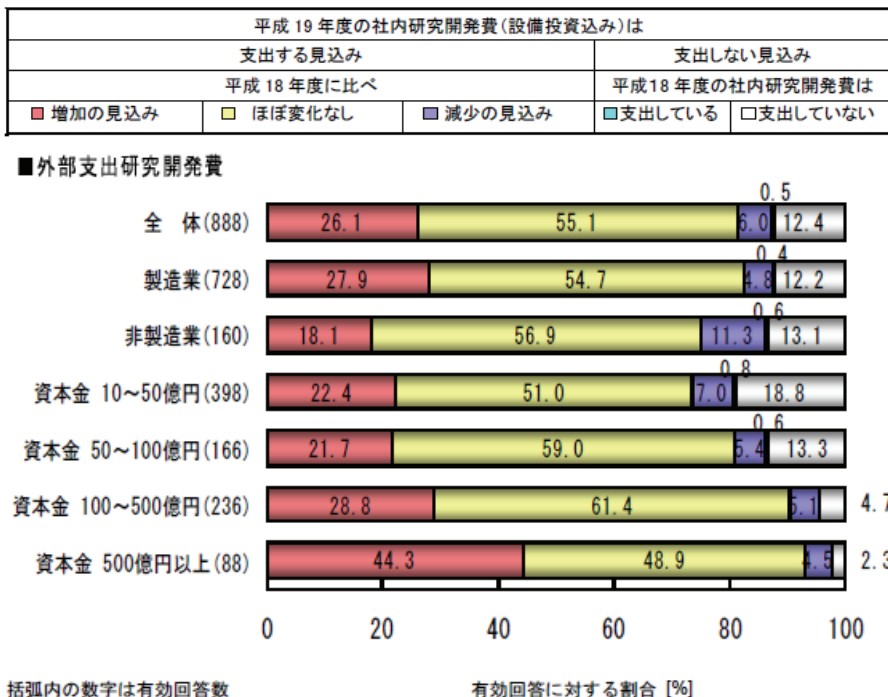


図表 3-44 産業別受託研究費の推移(企業活動基本調査(経済産業省)から作成。05 年の上位金額 10 業種)

(5) 民間企業の研究活動に関する調査報告(文部科学省)による調査

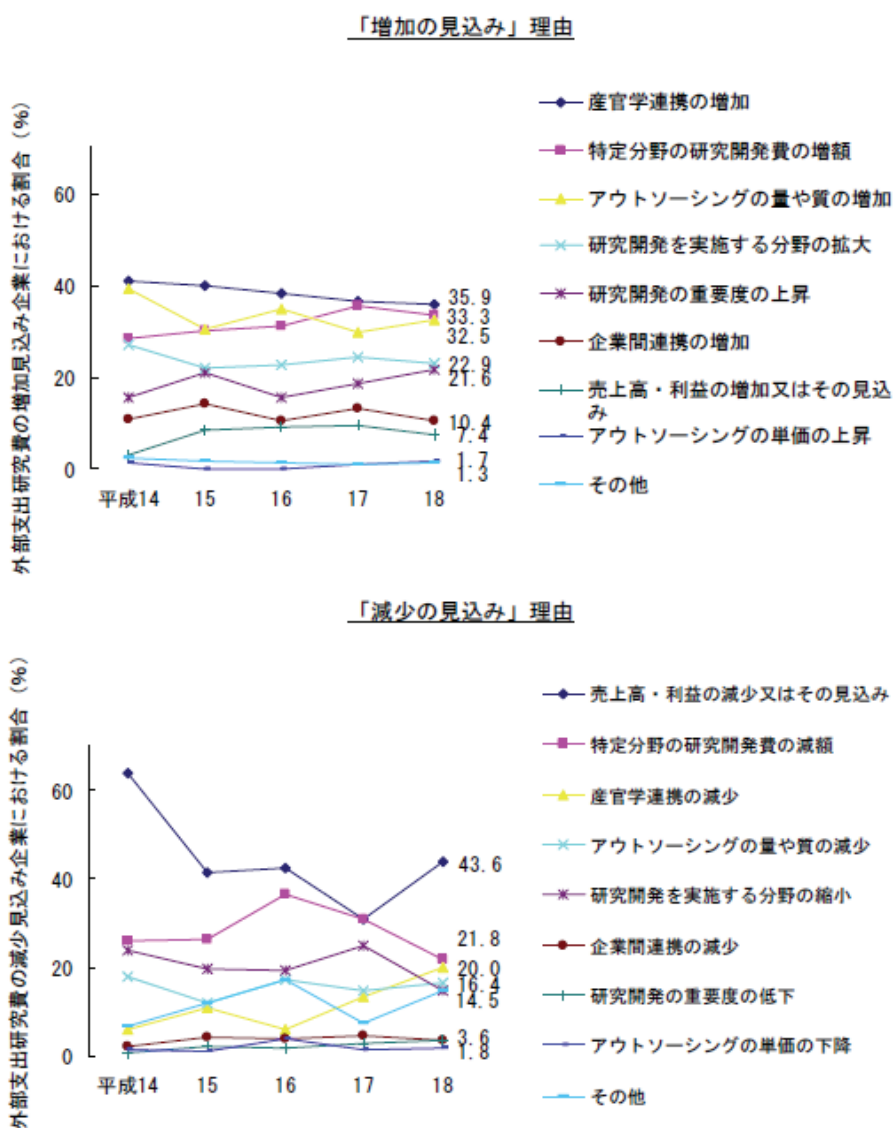
(1)のうち、社内で研究開発活動を実施していると回答した資本金 10 億円以上の民間企業を対象として、文部科学省は民間企業の研究活動に関する調査報告をとりまとめた。研究開発サービス業に関連して、この報告においては外部支出研究開発費(社外(外部)に委託した研究開発(共同研究開発を含む)等のため支出した研究開発費のこと。(1)の外部支出研究費と整合している)に関する調査を実施している。

本調査報告では外部支出研究開発費の増減見込みが調べられている(図表 3-45)。平成 19 年度の外部支出研究開発費に関しては、減少の見込み(6.0%)に対して増加の見込み(26.1%)が上回るとともに、資本金額の大きな企業ほど増加の見込みと回答する企業の割合が高くなっていることが分かる。



図表 3-45 平成 19 年度の外部支出研究開発費の増減見込み(民間企業の研究活動に関する調査報告(文部科学省)から抜粋)

また、この外部支出研究開発費の増減見込み理由の内訳の推移を見ると(図表 3-46)、増見込みの理由のうちでは、「産学官連携の増加」が最も大きな割合となっている。しかし、その割合はやや減少してきており、「特定分野の研究開発費の増額」を理由とする割合が増加しているように見える。一方、現象見込みの理由のうちでは、「売上高・利益の減少又はその見込み」が最も大きな割合であるとともに、「産学官連携の減少」の割合も増加しているようだ。このように考えると、一見、日本の大企業では産学官連携活動が停滞しているようにも感じられるが、必ずしもそうではない。

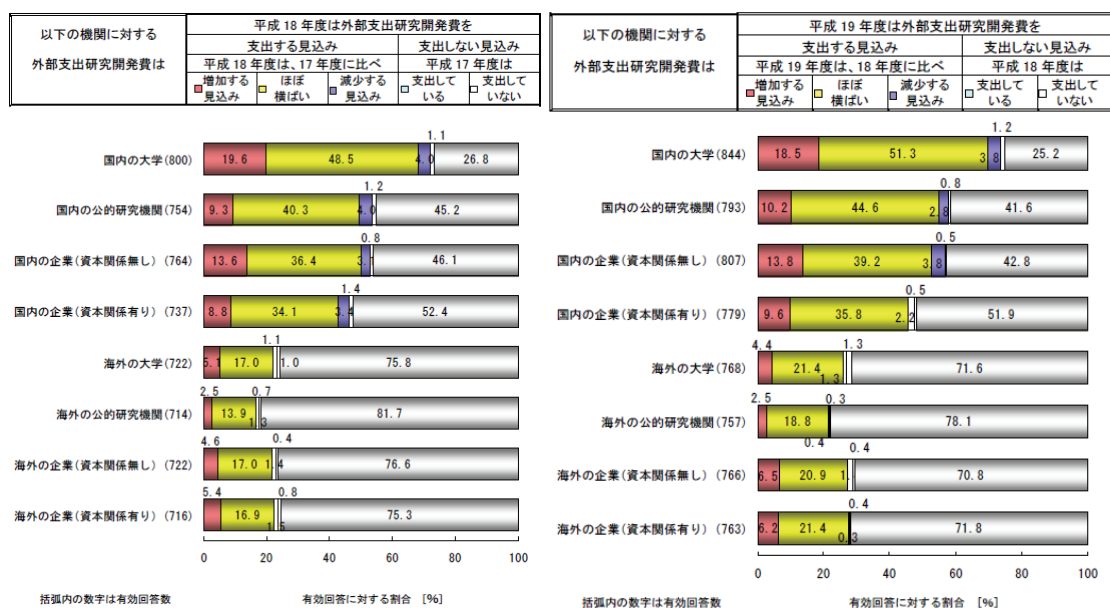


図表 3-46 外部支出研究開発費の増減見込み理由の推移(民間企業の研究活動に関する調査報告(文部科学省)から抜粋)

外部支出研究開発費の支払い先別増減見込みの内訳を見ると(図表 3-47)、平成 18 及び 19 年度ともに、外部支出研究開発費の増加見込みとされる支出先として国内の大学が最も大きな割合を占めている。

ここで注目していただきたいのは、国内の大学に次いで増加見込みとされる支出先として、資本関係のない国内企業とされていることである。これらの調査は増減の見込みやその理由、支出先の調査であり、それらの前提となる金額を考慮する必要もある。平成 19 年科学技術研究調査報告によると、会社から大学等への研究費が 930 億円、会社から会社への研究費(自己資金ではない)が 1.1 兆円となっており、その金額差は 10 倍を超える。

このような結果から、日本の産業における研究開発サービス業の役割の増大が示唆されている可能性がある。



図表 3-47 平成 18、19 年度の外部支出研究開発費の支払い先別増減見込み内訳
(民間企業の研究活動に関する調査報告(文部科学省)から抜粋)

4. 米国における研究開発サービス業

米国における研究開発サービスの状況を統計や指標から調査するため、ISICの研究開発業や日本の学術研究機関に相当する米国の産業分類を調べる。現在、米国における産業分類では 2002 年版の北米産業分類システム(North American Industry Classification System: NAICS)が使用されており、研究開発業に相当する業種として以下のような定義がある。米国商務省統計局の web によると、この NAICS 5417 は ISIC73 の研究開発業と一致している。

NAICS: 5417 科学研究開発サービス

この産業種は、新しい知識を得るための体系的基盤(研究)及び/又は新しい若しくはかなり改良された製品や過程の創造のための研究結果や他の科学的知識の応用(実験開発)を引き受けて、オリジナルの調査実施に従事する事業所を包括する。この産業種における産業は研究領域に基づいて、即ち、事業所の科学的専門に基づいて定義される。

(米国商務省統計局(US Census Bureau)の WEB から作成)

また、国立標準技術研究所(NIST)と国立科学財団(NSF)との共同研究プロジェクトの報告

書において、この科学研究開発サービスに関して以下の記述がある。

「付録 D: 研究開発及び検査サービス部門

サービス部門における研究開発の拡大は、製品や生産におけるイノベーションを達成するための手段として「外部調達」にますます依存する大企業に主に依存する (Jankowski, 2001; Amable and Palombarini, 1998; and Howells, 1999; Pilat, 2001)。外部調達は、企業の中核的能力の外部で専門的技術を必要とする関心領域における研究を実施するための一般的なアプローチである。2000 年時点で、技術科学委託研究は大部分の産業経済における産業研究開発の 5~12%を占めた(OECD, 2001)。

文献では、まだ企業が科学研究開発を委託するように動機付ける一般的な要因の組合せに至っていない。一般的に、通常外部調達される研究開発及び検査サービスは「形式的で、ルーチンの、反復して、短期間を伴うコストがある」と伝統的に見なされてきた(Andersen 他, 2000)。しかしながら、これは、研究開発検査企業が顧客である産業と長期間の共同事業を確立しつつあるとともに、ますます戦略的イニシアティブを支援する中核的研究機能を提供しつつあるように変わってきているように思われる(Howells, 2000b)。」

「研究開発検査部門 (科学研究開発サービスとも呼ばれる NAICS 5471)は、物理、工学、ライフサイエンス(NAICS 54711)、社会科学及び人文科学(NAICS 54712)の分野で研究開発活動を実施する。研究開発検査と分類されたほとんどの企業が製造又は非製造業のために契約又は報酬によって研究開発を遂行する。」

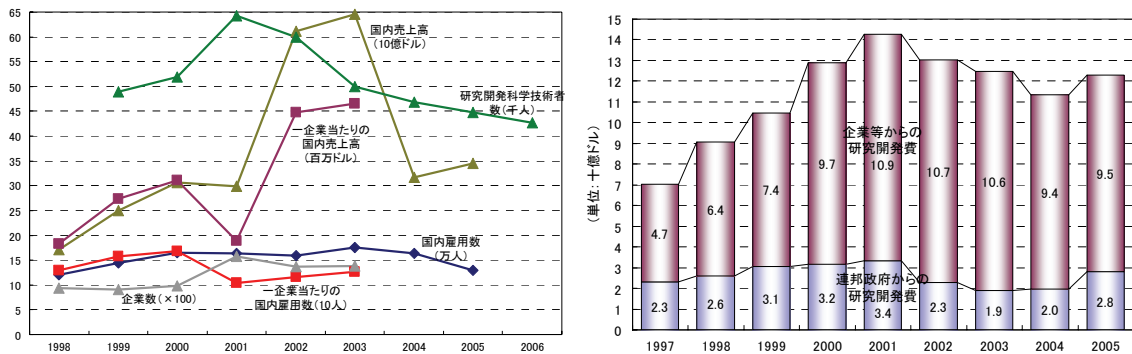
(‘Measuring Service-Sector Research and Development’, RTI International, March 2005 から作成)

このように、米国では研究開発サービスの役割が重要になってきているようだ。以下では、この科学研究開発サービスの状況について統計や指標を活用した調査を行う。

(1) 国立科学財団(NSF)の「産業における研究開発」(Research and Development in Industry)から

産業の研究開発を実施している企業を対象とした国立科学財団(NSF)の報告書「産業における研究開発」(Research and Development in Industry)における科学研究開発サービスの概況を見ると(図表 4-1)、国内売上高 350 億ドル(2005 年(以下同じ))、研究開発費 120 億ドル(5.4%)、国内雇用数 130,000 人、研究開発科学技術者数 45,000 人となっている。

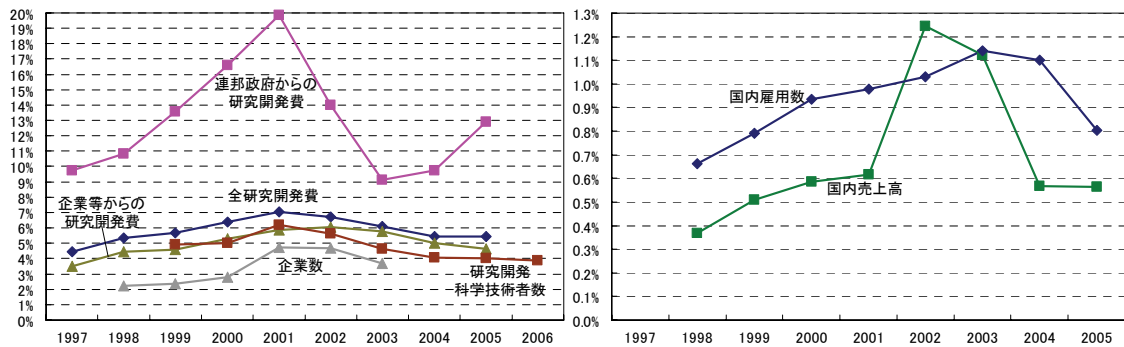
国内売上高や国内雇用数は長期的に増加傾向にあるが、研究開発技術者数は減少している。これは、米国の科学研究開発サービスが研究開発の実施を通じた活動だけではなくなっている可能性を示唆する。また、研究開発費では企業等からが 95 億ドル、連邦政府からが 28 億ドルとなっており、企業等からの研究開発費は増加傾向にある一方、連邦政府からの研究開発費は 2002 年に大きく減少した。この背景には米国の政治情勢変化が考えられる。



図表 4-1 科学研究開発サービスの概況の推移 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

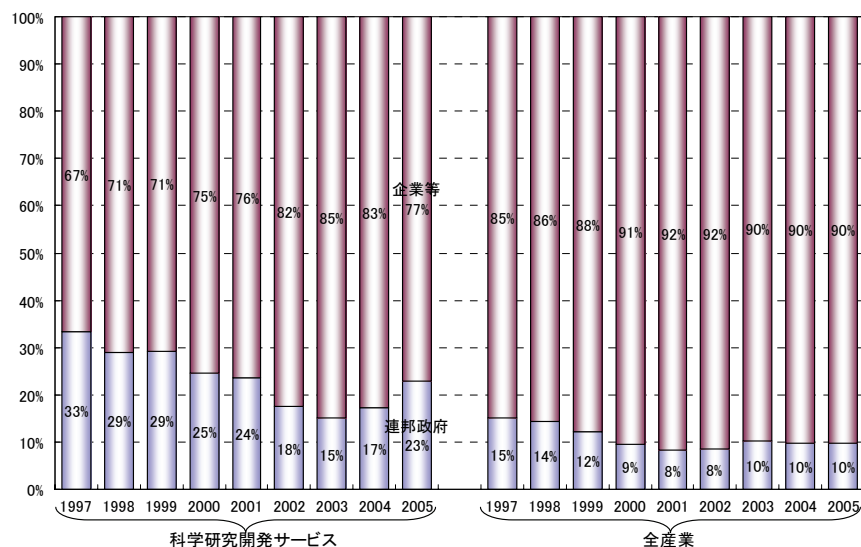
図表 4-1 における科学研究開発サービスの状況を図表 3-1 の日本における学術研究機関と比べると、雇用数や売上高では米国の科学研究開発サービスは日本の学術研究機関の約 3 倍以上の規模である。企業当たりの大きさにおいても、日本の学術研究機関では企業等当たり従業者数で約 80 人、売上高で約 20 億円である(図表 3-1)一方、米国の科学研究開発サービスでは企業当たりの雇用数で約 130 人、売上高で約 4,700 万ドルとなっており、企業当たりの規模では米国は日本の約 1.5 倍以上となっている。

また、産業全体に対する科学研究開発サービスの寄与(図表 4-2)を見ると、国内売上高(全産業の 0.56%)や国内雇用数(0.80%)では産業全体の 1%に満たない一方、企業数で 3.7%、研究開発科学技術者数で 4.0%、研究開発費で 5.4%、特に連邦政府からの研究開発費では 13%も占めている。このようなことから、科学研究開発サービスは米国の産業における研究開発で重要な役割を果たしていると推測される。加えて、図表 4-2 を図表 3-3 における日本の学術研究機関の状況と比較すると、売上高や雇用数では 6~8 倍、研究開発科学技術者数と研究関係従業員数の比較では約 1.1 倍、研究開発費と社内使用研究費の比較では約 1.2 倍程度の差がある。ここで、米国の科学研究開発サービスと日本の学術研究機関において、研究開発費や科学技術者数では割合の差が小さい一方、売上高や雇用数で大きな差があることに注目されたい。これは、単に日本の研究開発サービスが規模の問題だけではなく、産業全体に対する寄与や貢献の度合が異なることを示唆するものであり、引いては日米間の産業における研究開発システムの構造の差を示している可能性がある。



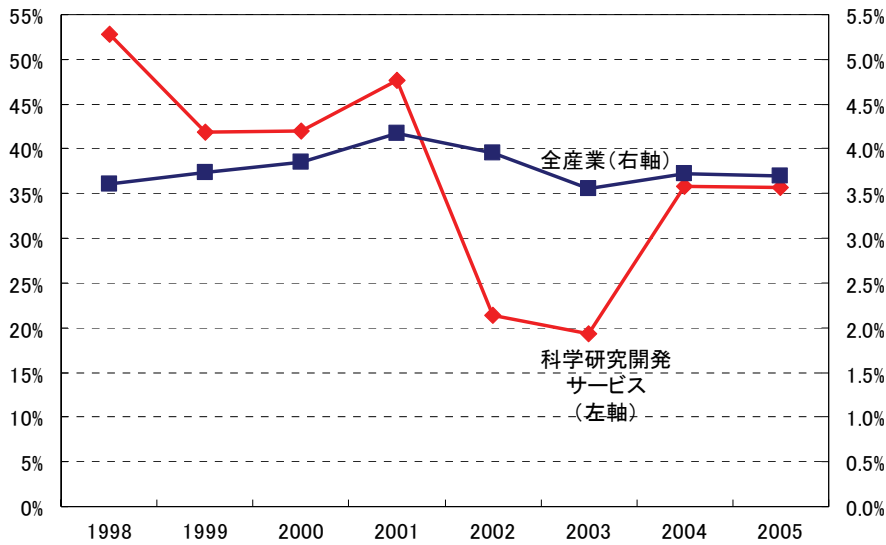
図表 4-2 産業全体に対する科学研究開発サービスの占める割合の推移 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

このうち、研究開発費の出資元別割合の推移を調査すると(図表 4-3、図表 4-4)、科学研究開発サービスにおける研究開発費では連邦政府からの資金の割合(23%)が全産業平均(10%)より高い。



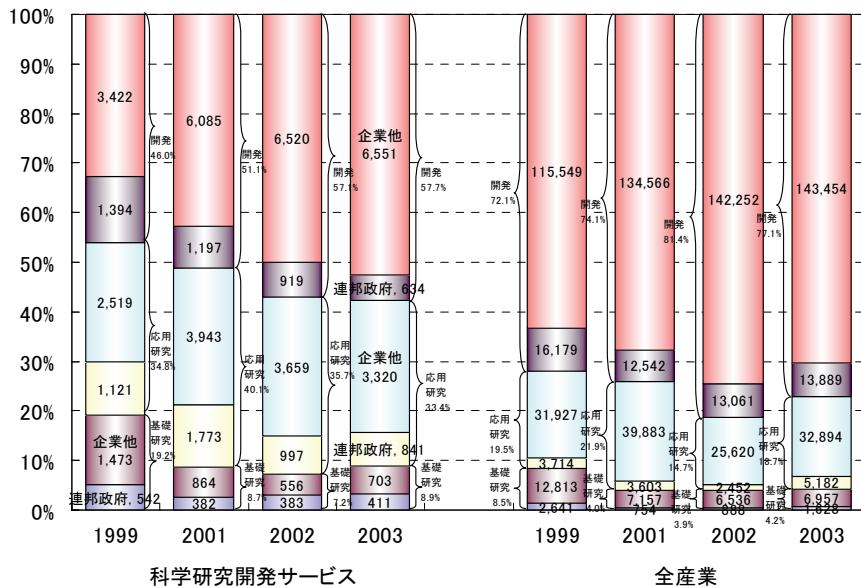
図表 4-3 科学研究開発サービス及び全産業における出資元別研究開発費の割合の推移
(Research and Development in Industry, NSF から作成)

このようなことから、連邦政府から産業への出資に占める科学研究開発サービスの割合は増加傾向にあり、科学研究開発サービスにとって連邦政府からの資金は全体と比較して高い。更に、売上高に対する研究開発資金の割合(図表 4-4)では、全産業と比べて科学研究開発サービスの割合が非常に高い。この科学研究開発サービスに関する動向は、日本の状況(図表 3-21)と対照的とも思われる。これは、米国の科学研究開発サービスにおいて研究開発活動のウェイトが減少している可能性を示唆する。



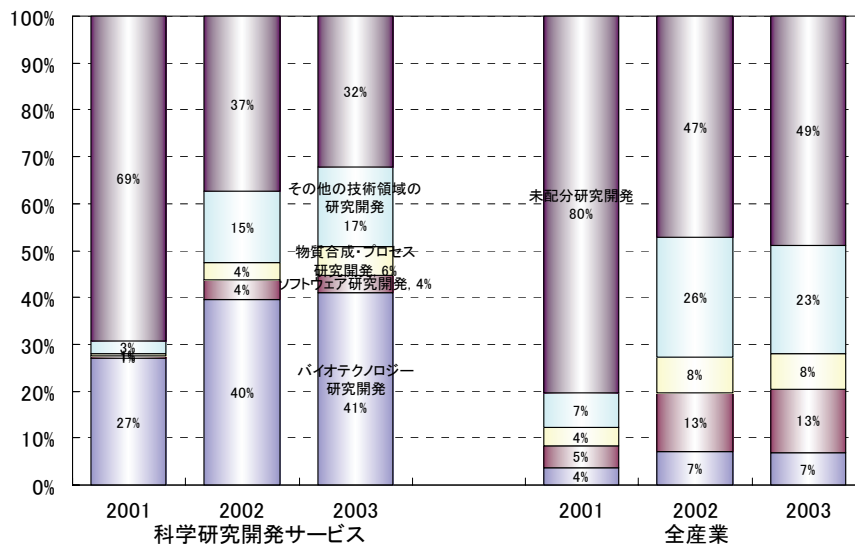
図表 4-4 科学研究開発サービス及び全産業における国内売上高に対する研究開発費の割合の推移
(Research and Development in Industry, NSF から作成)

また、科学研究開発サービス及び全産業における性格別研究開発資金の推移を調べると(図表 4-5)、全産業と比較して科学研究開発サービスでは基礎研究(科学研究開発サービス:8.9%、全産業:4.2%、2003年(以下同じ))や応用研究(科学研究開発サービス:33%、全産業:19%)の割合が高く、開発(科学研究開発サービス:58%、全産業:77%)の割合が低い。この傾向は科学研究開発サービスが産業における基礎研究機能を補完しているとも限らない可能性を示唆する。米国における産業全体が基礎から開発寄りに更にシフトしている可能性がある」と推測される。



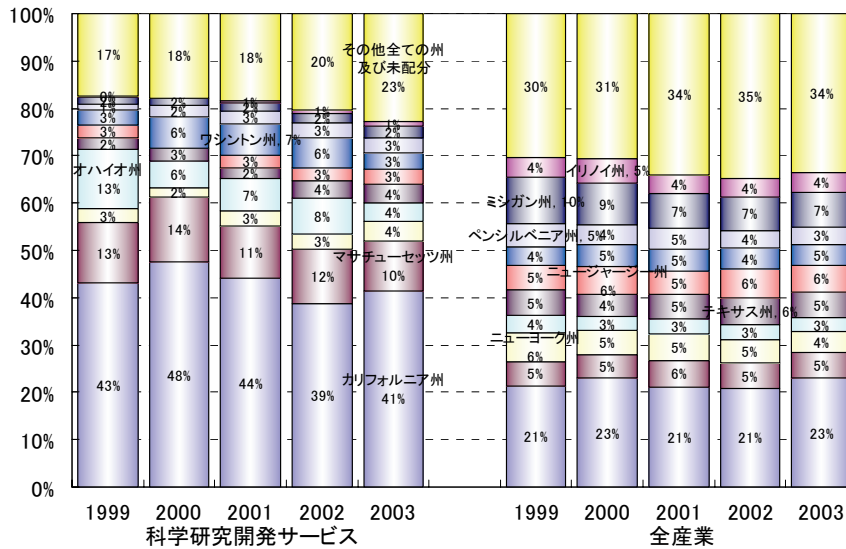
図表 4-5 科学研究開発サービス及び全産業における性格別研究開発資金の推移
(Research and Development in Industry, NSF から作成)

科学研究開発サービス及び全産業の研究開発資金における技術分野別割合を見ると(図表 4-6)、科学研究開発サービスではバイオテクノロジー研究開発が41%を占め、全産業平均の 7.0%を大きく上回る。これから米国の科学研究開発サービスは、同国のバイオテクノロジーに対して大きく貢献していると推測される。これを日本(図表 3-5)の状況と比較すると、環境やエネルギー関連の割合が高い日本とは対照的な構成となっている。



図表 4-6 科学研究開発サービス及び全産業の研究開発資金における技術分野別割合
(Research and Development in Industry, NSF から作成)

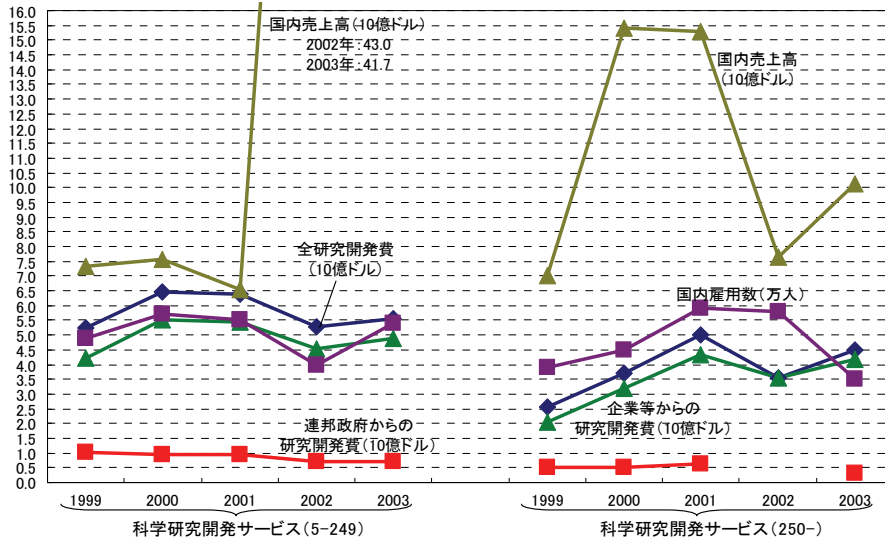
米国の科学研究開発サービスはどのような地域で実施されているのか。科学技術研究開発サービス及び全産業における州別研究開発経費の割合の推移(図表 4-7)から、科学研究開発サービスではカリフォルニア州が41%(全産業平均では23%)を占め、次いでマサチューセッツ州の10%(全産業では5.4%)となっている。このように科学研究開発サービスでは研究開発費の上位2州で過半を占めており、地域偏在性が強いという特徴を有する。この背景として、米国の科学研究開発サービスと高度な研究開発活動とは関係がある可能性がある。



図表 4-7 科学研究開発サービス及び全産業における州別研究開発費の割合の推移
 (Research and Development in Industry, NSF から作成。州の順番は 2003 年における科学研究開発サービス業の割合順)

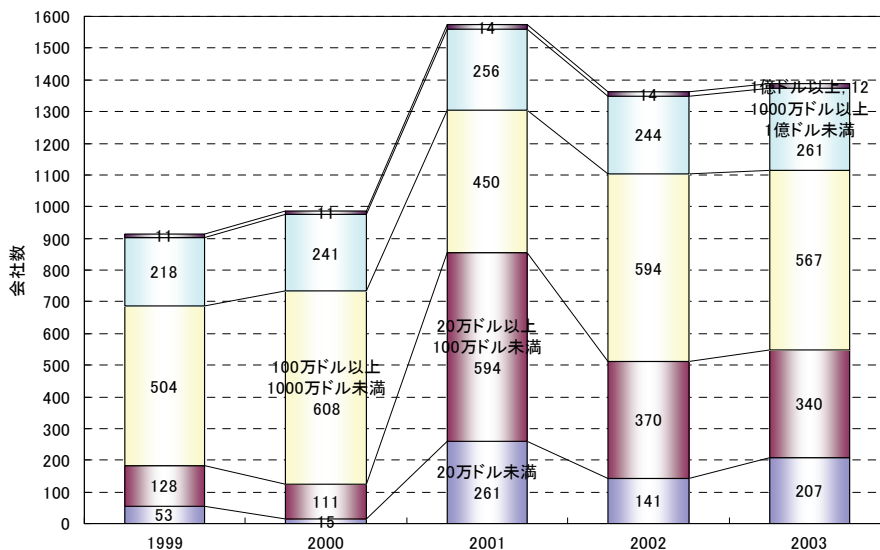
以上の結果に対して日本の場合と同様に、企業規模の違いによる差について検討する。つまり、図表 4-1 の米国の科学研究開発サービスの概況のうち、従業者数 5 人以上 249 人以下と 250 人以上の会社の内訳の推移を示した(図表 4-8)。両者の動向を比較すると、総売上高の上下が激しいものの、国内雇用数、全研究開発費などにおいて、従業者数 5 人以上 249 人以下の会社の方が従業員数 250 人以上の会社より大きいことが分かる。これは日本の場合(図表 3-9、図表 3-10)とは正反対の傾向である。ここで考えられるのは、米国では科学研究開発サービスの企業がある一定以上の規模となると企業買収などの対象となる可能性が向上したり、製造業などに業種が変わる(後述の医薬品工業界の例)、若しくは小規模な科学研究開発サービスの会社に対する社会的支援、特に民間企業からの支援が大きいことなどが考えられる。

また、日本の場合と同様に、科学研究開発サービスにおける国内売上高に対する研究開発費の規模を見ると、従業者数 5-249 人の規模の会社では揺れは極めて大きく、12%から 98%まで様々であり 2003 年時点では 13%である。一方、従業者数 250 人以上の会社では 24%から 47%と揺れるが揺れ幅は小規模会社と比べてかなり小さく 2003 年時点では 44%である。研究開発費に関しては従業者数階級別に分類する際の非公開分(研究開発費全体の 2割から 3割程度に相当。大規模企業に非公開が多い)があるため、これらの割合が増加する可能性はあるものの、日本のように売上高の 8~9 割という研究開発費の規模には及ばないと考えられる。米国では、日本のように定期的な受入研究費は比較的あてにはならないようだ。



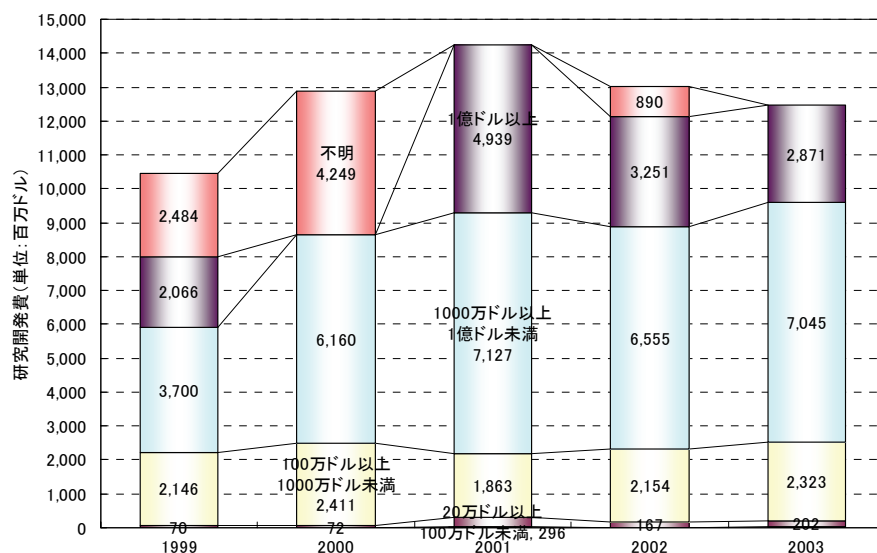
図表 4-8 科学研 究 開 発 サ ー ビ ス の 概 況 の 中 心 従 業 者 数 5 人 以 上 249 人 以 下 と 250 人 以 上 の 会 社 の 内 訳 の 推 移 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

また、規模の階級別分析という観点では、米国のこの調査報告では研究開発費規模別の分類がある。日本にはない統計だが、この結果を見ると、米国の科学研 究 開 発 サ ー ビ ス の 競 争 の 激 し さ が 垣 間 見 ら れ る 。 図 表 4-9 は、科学研 究 開 発 サ ー ビ ス の 研 究 開 発 費 規 模 別 会 社 数 の 推 移 を 示 す 。 2001 年 を 境 に 研 究 開 発 費 100 万 ド ル 未 満 の 会 社 数 が 大 き く 増 加 し て い る 。 そ れ 以 降 の 研 究 開 発 費 100 万 ド ル 未 満 の 会 社 数 の 減 少 は 競 争 の 激 し さ と と も に、研 究 開 発 費 100 万 ド ル 以 上 の 会 社 数 の 増 加 は そ こ で 勝 ち 抜 いた 会 社 の 存 在 を 示 唆 し て い る 。 そ の よ う な 中 で、研 究 開 発 費 1000 万 ド ル 以 上 の 会 社 数 の 変 動 は 大 き く な い こ と も 興 味 深 い 。



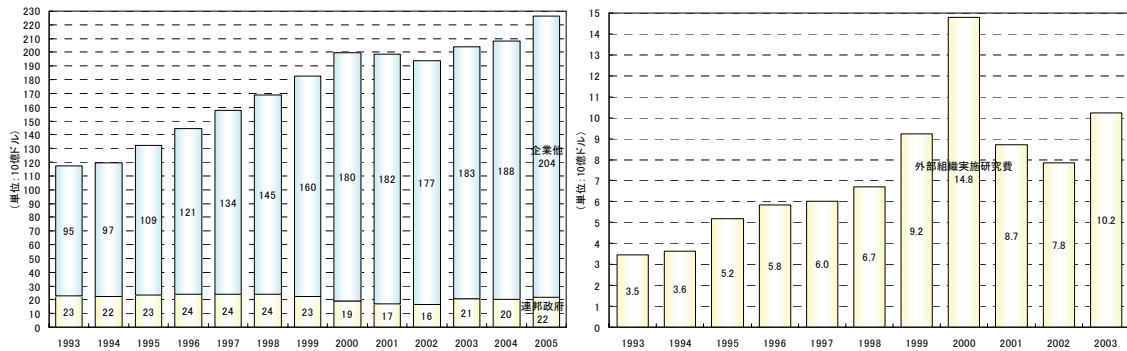
図表 4-9 科学研 究 開 発 サ ー ビ ス の 研 究 開 発 費 規 模 別 会 社 数 の 推 移 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

また、図表 4-10 では、図表 4-9 に対応する会社の研究開発費の規模を示している。図表 4-9 で示された研究開発費 100 万ドル未満の会社の激しい競争自体は、科学研究開発サービス全体の研究開発費に対してはほとんど影響を及ぼしていないように思われる。ただし、そこで勝ち抜いた、研究開発費 100 万ドル以上の会社が科学研究開発サービスの研究開発費に対して影響を及ぼしていると思われる。



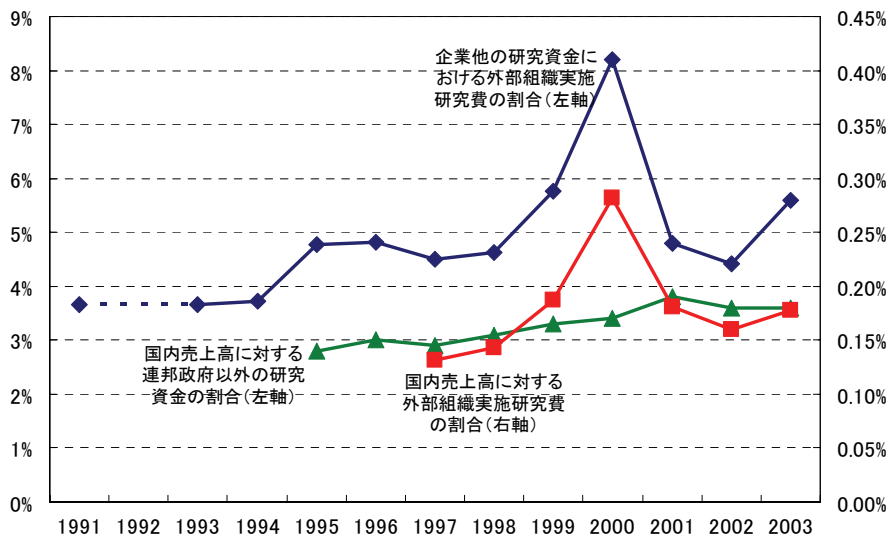
図表 4-10 科学研究開発サービスの研究開発費規模別会社の研究開発費の推移
(Research and Development in Industry, NSF から作成)

次に、産業の研究開発活動において、企業の外部組織により実施された研究活動の役割について調査する。米国の「産業における研究開発」では、日本の総務省による科学技術研究調査報告にあるような受入研究費という項目はなく、外部組織が実施した研究費、という項目となっている。米国の産業における研究費のうち、企業などの研究資金の増加により産業全体の研究開発資金は増加しているが、産業に対する連邦政府からの資金は横ばいである(図表 4-11)。また、米国の産業全体における外部組織実施研究費(100 億ドル)は、長期的には増加傾向にあるものの、その金額は日本の社外支出研究費(1.6 兆円、2003年)より少ない。この背景には、米国では日本の受託・委託研究開発のような形式の研究開発サービスの取引だけでなく、研究開発サービス企業からの自発的な研究成果や当該企業の売買などといった形式で研究開発サービスが取引されている可能性がある。



図表 4-11 産業における研究開発費の推移 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

外部組織実施研究費について更に検討するため、国内売上高や企業他の研究資金に対する外部組織実施研究費の割合の推移(図表 4-12)を見ると、外部組織実施研究費の割合は 2000 年をピークに減少傾向に転じたものの、03 年には再び増加していることが分かる。一方、国内売上高に対する連邦政府以外の研究資金の割合については増加傾向にあり、日本の場合(図表 3-13)と類似している。しかし、売上高に対する割合の値を日米で比較することは難しい。何故ならば、日本では売上高として総売上高(約 970 兆円:03 年、科学技術研究調査報告(総務省))が使用されている一方、米国では国内売上高(Domestic net sales、約 5.7 兆ドル:03 年、Research and Development in Industry, NSF から)が使用されているとともに、米国の調査対象は産業研究開発を実施する企業に限られているためである。

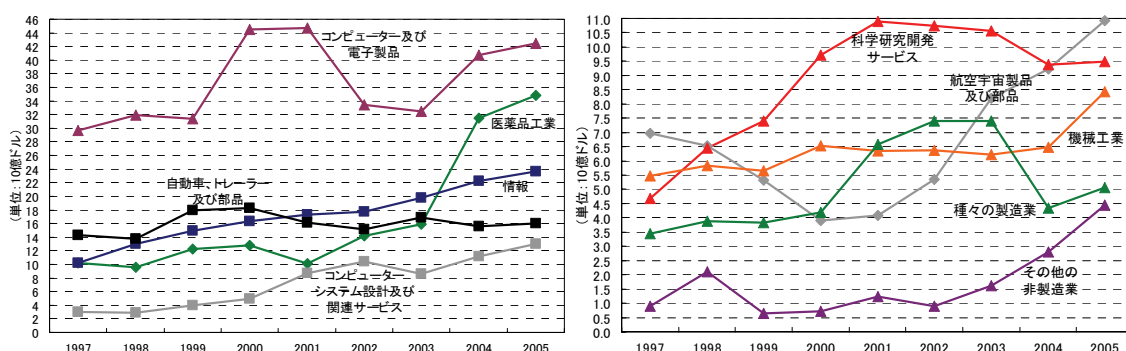


図表 4-12 国内売上高や企業他の研究資金に対する外部組織実施研究費の割合の推移 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

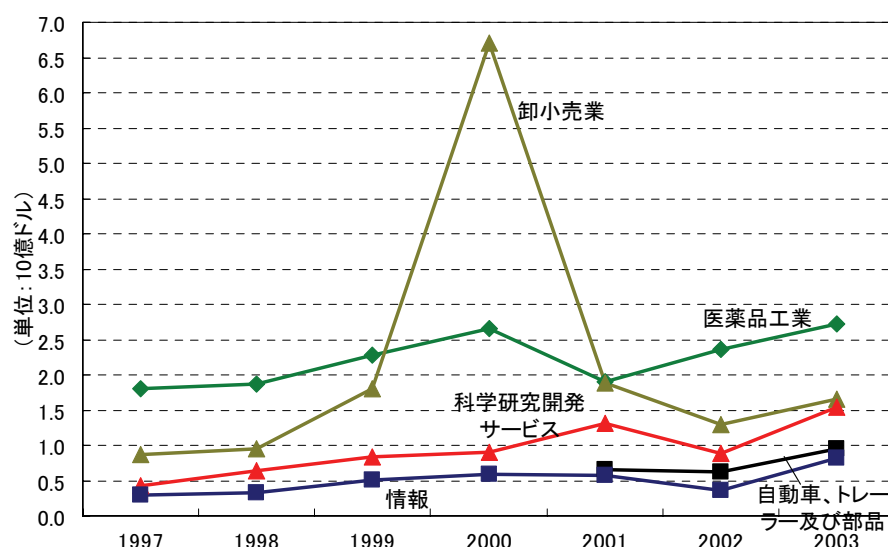
次に、NAICS の分類に基づく業種別の調査を行う。この調査によって、研究開発サービスが活発な産業分類やその規模を推測する。まず、米国の産業全体における業種別の特徴を把握するため、連邦政府からの資金以外の研究資金によって実施された業種別の研究開発費

の推移を見る(図表 4-13)。ここで連邦政府からの資金を除外するのは、連邦政府から産業への資金の中には機密情報として非公開のものが少なくないためである。また、ここでは可能な限り日本の産業分類との比較可能性の高い産業分類を使用する。図表 4-13 と図表 3-16 から、日本と米国の場合を比較すると、ともに電子通信機器関係において最大の研究開発費が使用されている一方、それに次いで日本では自動車工業が、米国では医薬品工業の研究開発費が高い。科学研究開発サービスについては、近年、連邦政府以外から約 95 億ドルの研究開発費が投じられている。図表 4-13 においては、企業自らの資金のほかに、大学や他企業からの資金を受けて実施される研究開発費も含まれるが、企業から外部に委託される研究開発費などは含まない(Research and Development in Industry, NSF)。

これに対して、企業の資金によって外部組織が実施する研究開発費の推移を調べると(図表 4-14)、全体に対する金額の小ささのためと思われる不連続性が見られるものの、科学研究開発サービスではほぼ着実な増加傾向を示しており、2003 年には 15 億ドルの外部組織実施研究開発費がある。



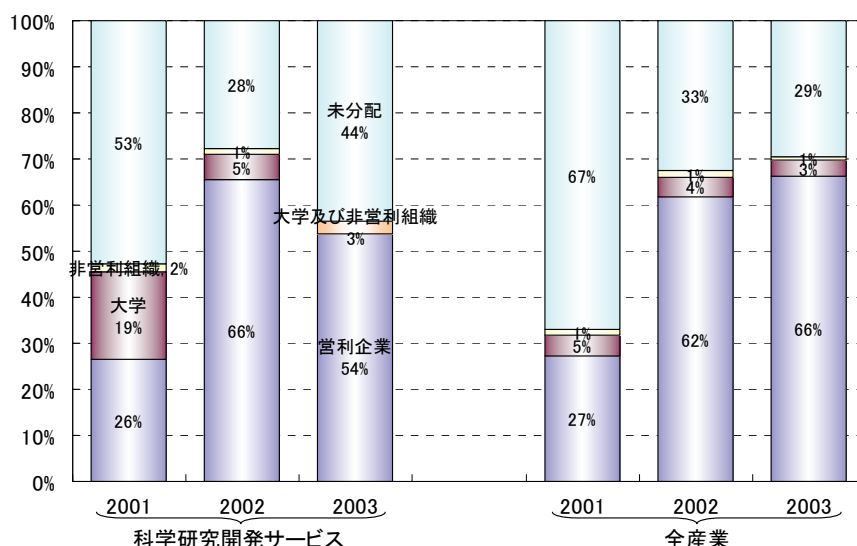
図表 4-13 米国の産業種別研究開発費(連邦政府以外の資金)の推移
(Research and Development in Industry, NSF から作成。05 年の上位金額 10 業種)



図表 4-14 米国の産業種別の外部組織実施研究開発費(連邦政府以外の資金)の推移
(Research and Development in Industry, NSF から作成。03 年の上位金額 5 業種)

図表 4-13 と図表 4-14 から、米国の科学研究開発サービスは他企業から相当規模の研究開発を請け負うなどしていると思われるが、それを明示的に示すデータはない。しかし、科学研究開発サービスでは、自らが実施する研究開発資金(約 105 億ドル、03 年)の1割以上に匹敵する金額が外部組織の研究開発費(約 15 億ドル、03 年)となっている。これは日本の学術研究機関における社内使用研究費(約 4,900 億円、03 年、図表 3-16)に対する社外支出研究費(約 130 億円、03 年、科学技術研究調査報告)の割合に比べると高い。これは、米国における科学研究開発サービス業に関して、更にその構造の内部において研究開発サービスの役割分担がなされている可能性がある。

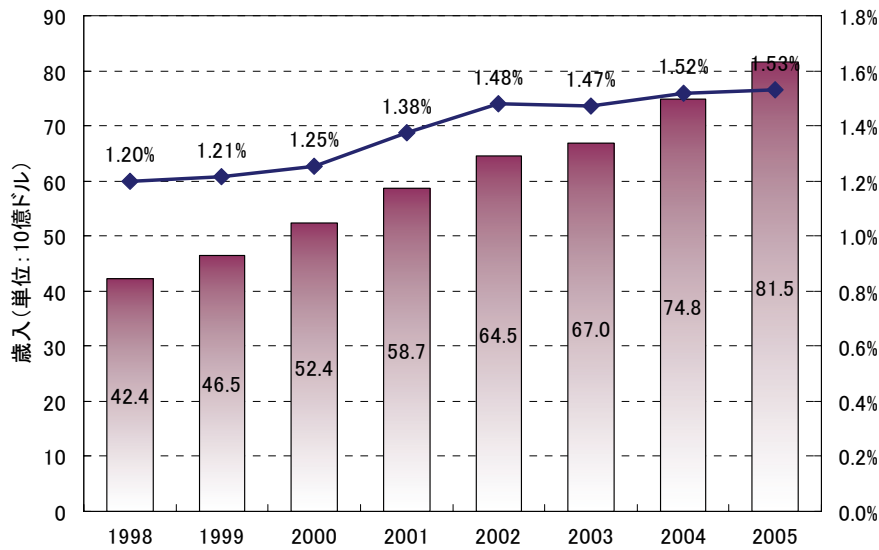
この外部組織で実施される研究開発費について、科学研究開発サービス及び全産業における外部組織実施研究開発費の実施組織別割合(図表 4-15)を見ると、未配分割合が高く不明な部分が多いものの、全産業と比べて科学研究開発サービスでは営利企業に対する支出割合が低い可能性がある。この未配分割合から、米国の科学研究開発サービスは他の産業と比較して大学により近い関係にあるかもしれない。



図表 4-15 米国の科学研究開発サービス及び全産業における外部組織実施研究開発費(連邦政府以外の資金)の実施組織別割合 (Research and Development in Industry, NSF から作成)

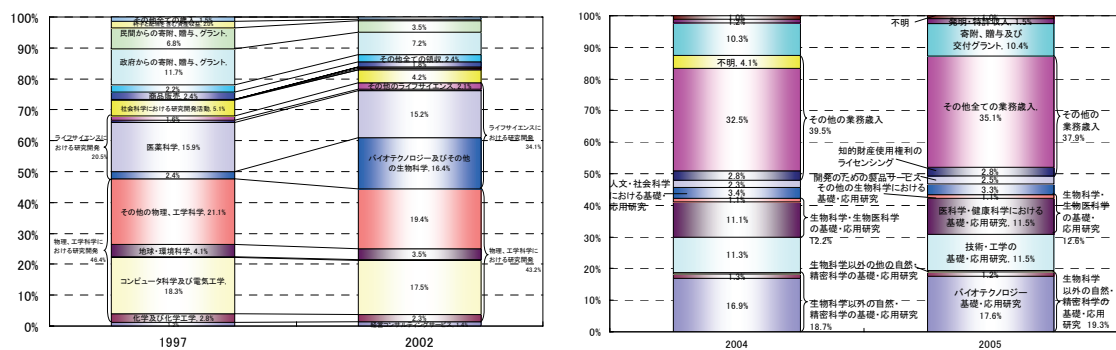
(2) 米国商務省統計局(US Census Bureau)の経済国勢調査(Economic Census)等から

米国商務省統計局の年間サービス業概況によると、経済国勢調査をもとにした科学研究開発サービスの歳入見積もり(estimated revenue)は 820 億ドル(2005 年)となっている(図表 4-16)。また、この金額は増加しており、サービス業全体における割合も増加傾向にある。更に、科学研究開発サービスにおける歳入見積りのうち、物理、工学及びライフサイエンス研究開発が9割以上を占め、人文・社会科学研究開発は 6~7%となっている(Service Annual Survey 2005, US Census Bureau)。



図表 4-16 米国の科学研究開発サービスにおける歳入見積り及びサービス業における割合の推移 (Service Annual Survey 2005, US Census Bureau から作成)

これらの歳入の内訳の推移を見ると(図表 4-17)、1997年から2002年までの間で、ライフサイエンスにおける研究開発による歳入、特にバイオテクノロジー及びその他の生物科学に係る割合が大きく増加していることが分かる。一方、政府や民間からの寄附、贈与やグラントの割合が減少していることが分かる。図表 4-17の科学研究開発サービスにおけるライフサイエンス関連研究からの歳入割合(34%:2002年)は、国立医科学財団の調査における科学研究開発サービスの研究開発費に占めるバイオテクノロジー研究開発の割合(40%:2002年)にある程度整合していると思われる。これらのことから、米国における研究開発サービスにおいてライフサイエンスに関する活動の占める割合が高くなっていることが分かる。



図表 4-17 米国の科学研究開発サービスにおける歳入の内訳の推移 (Sources of Receipts or Revenue(1997 Economic Census, Professional, Scientific, and Technical Services Subject Series), Scientific Research and Development Services: 2002(2002 Economic Census, Professional, Scientific, and Technical Services Industry Series), 及び Service Annual Survey 2005, US Census Bureau から作成)

(3) 米国労働省労働統計局(Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor)における職業雇用統計(Occupational Employment Statistics)から

米国労働省による産業への職業案内(Career Guide to Industries)では、科学研究開発サ

ービスに関して次のように説明されている。

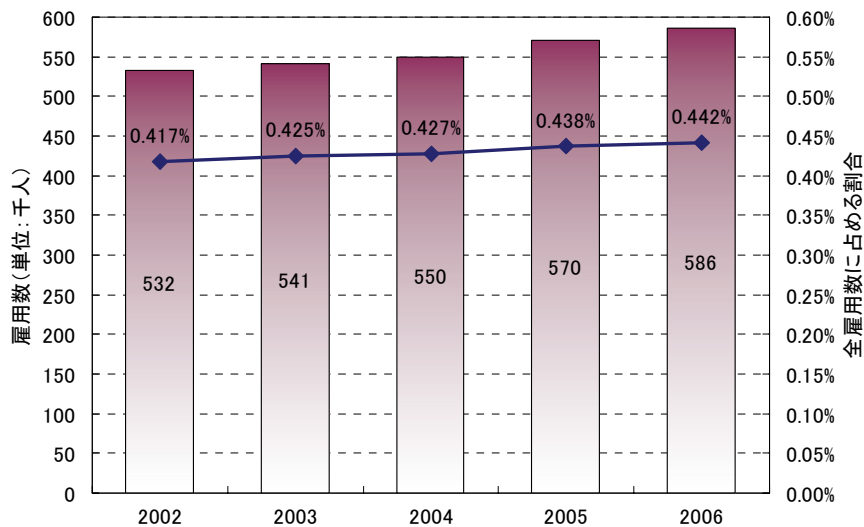
科学研究開発サービス

…この産業の労働者は経済における全ての科学研究開発(R&D)を実施するわけではない。北米産業分類システム(NAICS)の下では、各事業所はそれが主として従事している活動により分類される。即ち、事業所は業務が行われた、又はサービスが遂行された単一の物理的な位置として定義される。これは、製薬品、化学物質、自動車や航空宇宙製品といった広範囲の産業における企業により実施される研究開発の多くが科学研究開発サービス産業で遂行されていることを意味する。というのは、多くの企業が製造工場やその産業に特徴的な他の事業所から離れたところに実験ラボやその他の研究開発施設を維持しているからである。分離された研究開発事業所における労働者は科学研究開発サービスと分類される一方、ある研究開発は主に他の活動、製造や教育サービスに従事する事業所で起こる。後者のタイプの研究開発は、科学的研究開発サービス産業には含まれない。

この記述から、米国労働省においては、科学研究開発サービス業を当該事業所が研究開発を遂行する単一の物理的位置であるかどうかで定義しており、この定義は相当広範囲であることを念頭におく必要があると考えられる。

米国労働省労働統計局における職業雇用統計(Occupational Employment Statistics)では、科学研究開発サービスにおける従業者数は57万人、全従業者数に占める割合は0.44%と見積もられており(05年)、従業者数及びその割合は増加傾向にある(図表4-18)。

しかし、この職業雇用統計における科学研究開発サービスの従業者数は(2)における歳入見積もり額820億ドル(05年)とともに、前述の国立科学財団による調査における国内売上高350億ドル(0.56%)、国内雇用数13万人(0.80%)の2倍～4倍以上となっており、これらはあまり整合しない。これは、国立科学財団の調査では産業研究開発を実施している企業を調査対象としている一方、米国商務省統計局や労働省労働統計局の調査では、研究開発を実施しているかどうかにかかわらず事業所単位で調査していることに起因すると考えられる。例えば、製造業企業内部の研究開発部門であっても、その部門が物理的に独立して、そこで研究開発活動などの業務が行われていれば、それは研究開発サービス業に分類される可能性があるためと考えられる。

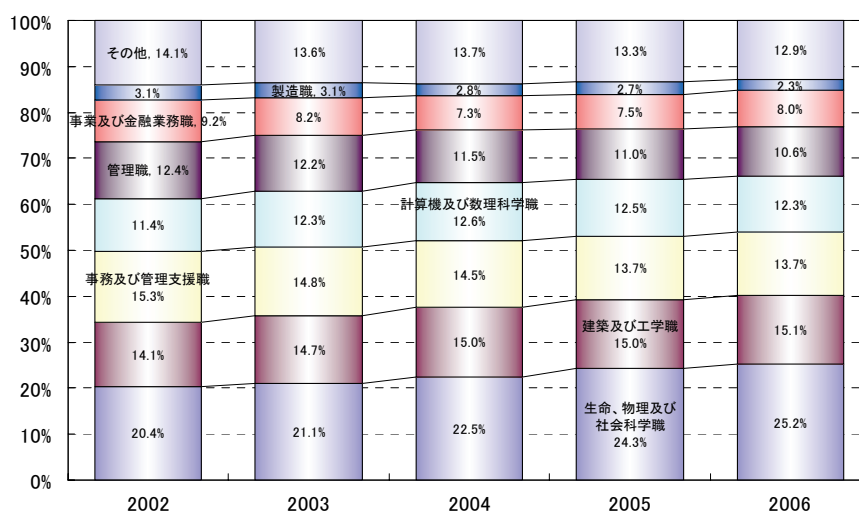


図表 4-18 米国の科学研究開発サービスにおける雇用数及び全雇用数に占める割合の推移

(Occupational Employment Statistics, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor から作成。2003 年及び 2004 年のデータは同年 5 月と 11 月のデータの平均値を使用。以下同じ)

この雇用数の内訳の推移(図表 4-19)を見ると、「生命、物理及び社会科学職」が最も多く、雇用数の約 25%を占め、次いで「建築及び工学職」約 15%、「事務及び管理支援職」約 14%となっている。傾向を調べると、「生命、物理及び社会科学職」や「建築及び工学職」、「計算機及び数理科学職」の割合は増加傾向にある一方、「管理職」や「事務及び管理支援職」の割合は減少している。

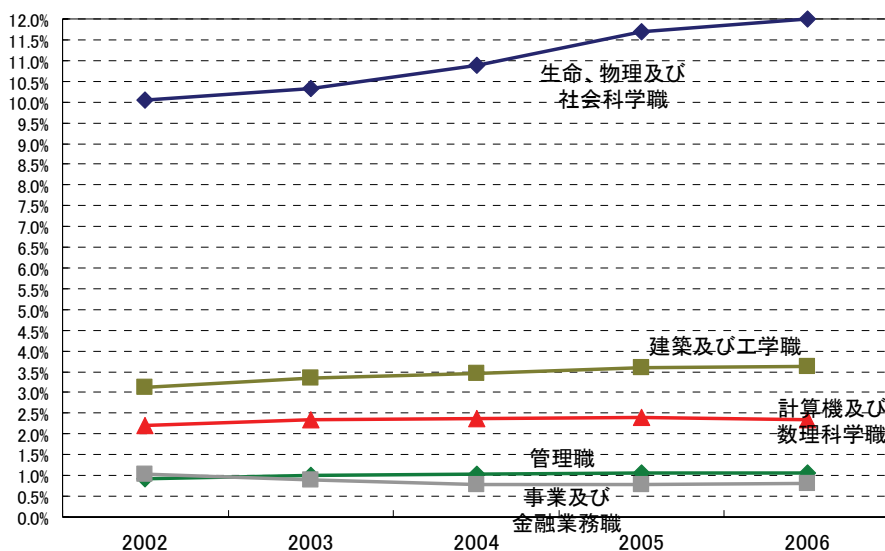
これらから、米国における科学研究開発サービスの雇用数の増加は、「生命、物理及び社会科学職」や「建築及び工学職」といった専門職業的雇用数の増加によるものと推測される。



図表 4-19 米国の科学研究開発サービスにおける雇用数の内訳の推移

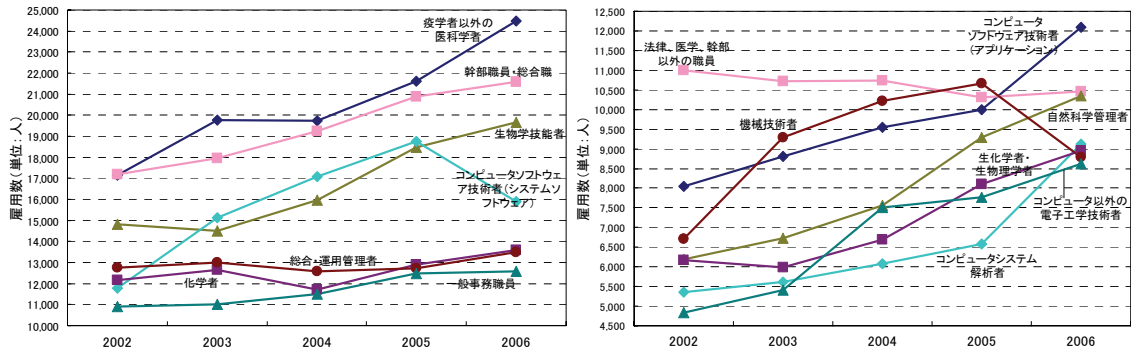
(Occupational Employment Statistics, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor から作成)

全雇用数に占める科学研究開発サービスの雇用数は約 0.4%と見積もられている(図表 4-18)が、職種別雇用数という観点では科学研究開発サービスではどのような職種が多いのか。図表 4-20 から、科学研究開発サービスでは全産業の約 12%を占める「生命、物理及び社会科学職」、約 3.6%を占める「建築及び工学職」、約 2.3%を占める「計算機及び数理科学職」などといった専門的な職種の割合が高いことが分かる。また、雇用数全体の割合(約 0.4%)と比べて「管理職」の割合が高い(約 1.1%)ことも科学研究開発サービスの特徴と考えられる。



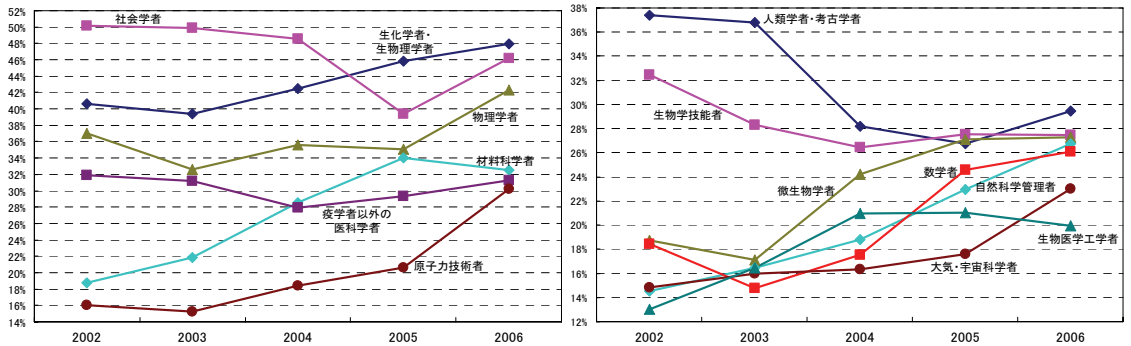
図表 4-20 米国の全雇用数に占める科学研究開発サービスの雇用数の職種別(中分類)割合の推移
(Occupational Employment Statistics, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor から作成。06年における上位5職種)

便宜上、図表 4-20 における職業分類を中分類、更に細かい職業分類を小分類と仮称する。この小分類の職種における主な内訳を調べるため、科学研究開発サービスでの雇用数、全産業における雇用数割合の高い職種を調べた(図表 4-21、図表 4-22)。これらの図表から、米国の科学研究開発サービスでは、疫学者以外の医科学者や、幹部職員・総合職、生物学技能者などの雇用数が多く、他の産業と比べて生化学者・生物物理学者、社会学者や物理学者の雇用割合が高いことが分かる。科学研究開発サービスにおいては特に、疫学者以外の医科学者、生物学技能者や生化学者・生物物理学者は雇用数でも全産業に占める雇用割合も高いことから、米国の科学研究開発サービスでは、ライフサイエンスに関連する職業が非常に重要な地位を占めていることが分かる。



図表 4-21 米国の科学研究開発サービスの職種別(小分類)雇用数の推移

(Occupational Employment Statistics, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor から作成。02年から06年までの判明職種のうち06年時点で8,000人以上の雇用数のある職種)



図表 4-22 米国の全産業に対する科学研究開発サービスの職種別(小分類)雇用割合の推移

(Occupational Employment Statistics, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor から作成。02年から06年までの判明職種のうち06年時点で20%以上の雇用割合のある職種)

また、幹部職員・総合職、コンピュータソフトウェア技術者や機械技術者、化学者などでは、産業全体における科学研究開発サービスの雇用数の割合が極めて高いというわけではないが、科学研究開発サービスにおける雇用数は多い(図表 4-21、図表 4-22)。例えば、一般事務職員の産業全体に対する科学研究開発サービスにおける雇用数割合は約 0.42%だが、科学研究開発サービスでの雇用数は約 13,000 人である(06年)。

一方、社会学者や物理学者、材料科学者などでは雇用数は多いというわけではないが、産業全体における科学研究開発サービスの雇用数の割合は高い(図表 4-21、図表 4-22)。例えば、科学研究開発サービスに従事している数学者は約 740 人に過ぎないが、産業における数学者の約 26%が科学研究開発サービスに従事している(06年)。

これらのことから、米国における科学研究開発サービスでは、ライフサイエンス関連の科学技術者の多くを包含するとともに、他の職種と比較してその雇用数が多いこと、一般事務職員や法律、医学、幹部以外の職員、総合・運用管理者などの雇用数は多いものの産業全体に占める割合と比較すると突出して多いというわけではなく、逆に、数学者や人類学者・考古学者、社会学者といった産業全体では雇用数の少ない職種では、その大きな割合が科学研究開発サービスに従事していることが分かる。

この状況は、米国の科学研究開発サービスがライフサイエンスを中心とした基礎研究的な活動を実施している状況を示唆すると思われる。

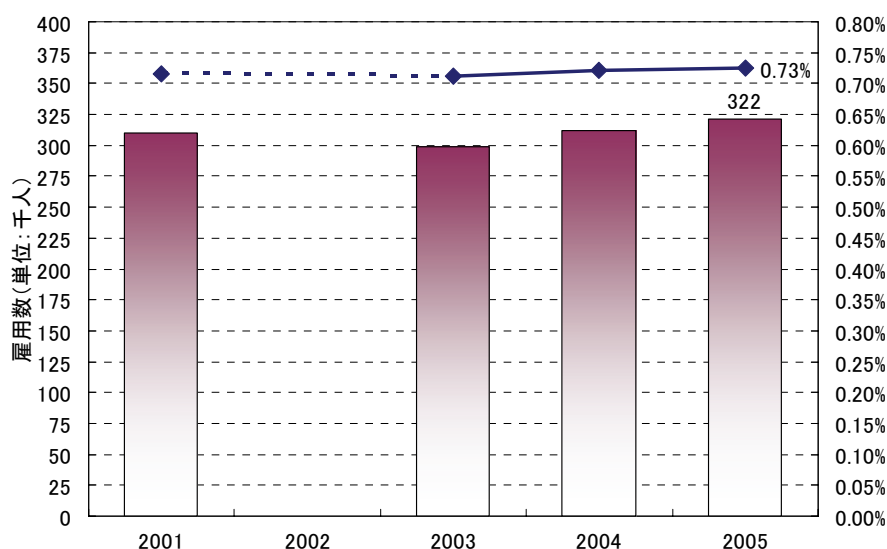
(4) 雇用機会均等委員会(Equal Employment Opportunity Commission)の EEO-1 から

米国における科学研究開発サービスの雇用数に関しては、上述の労働省における統計のほか、連邦政府の雇用機会均等委員会でも調査が行われている。その調査趣旨は以下のようになっている。

導入注意

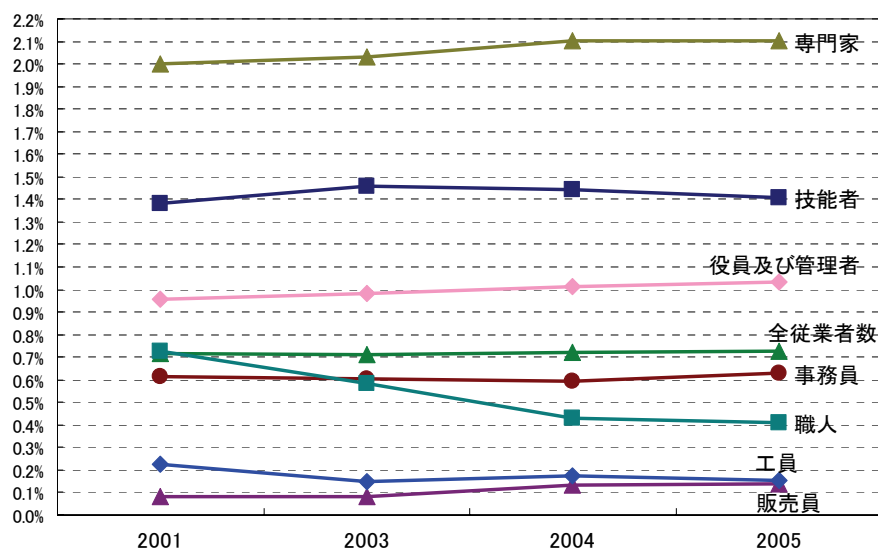
1964 年の公民権法のタイトル VII の下の要求の一部として、修正されたものとして、雇用機会均等委員会は性別と人種又は民族のカテゴリにより、公的、私的雇用者、組合及び労働組織に対して、彼らの労働力の構成を示す定期報告を要求する。これらの報告におけるキーは EEO-1 である。それは、100 人以上の従業者を擁する私的雇用者又は 50 人以上の従業者を擁する連邦事業請負業者から毎年集計される。2003 年には、5,000 万人以上の従業者を擁する 4 万人以上の雇用者が EEO-1 報告を提出した。

これは商務省統計局や労働省労働局の調査対象より狭いが、研究開発を実施しているかどうかは集計上関係しないため国立科学財団の調査対象より広いと思われる。調査設計や目的が前述の調査と異なり、単純比較は難しいと思われるが、この EEO-1 報告から科学研究開発サービスの雇用状況を調べてみよう。この EEO-1 報告においては、全産業従業者数 4,400 万人のうち、科学研究開発サービスは 32 万人(全産業の 0.73%、2005 年。図表 4-23)になっており、労働省労働統計局の 57 万人(0.44%)と国立科学財団の 13 万人(0.80%)の中間的な値となっている。全産業に占める割合を考えると、EEO-1 は労働省労働統計局より国立科学財団の調査に近いが、両者の数値や割合の時間的変化は類似しているとはいいがたい。



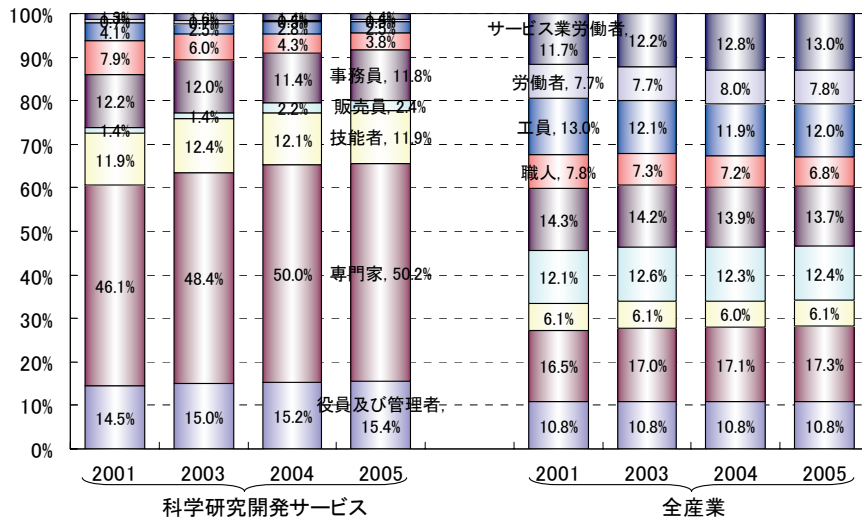
図表 4-23 米国の科学研究開発サービスの雇用数及び全産業に占める割合の推移 (Job Patterns For Minorities And Women In Private Industry (EEO-1), Equal Employment Opportunity Commission から作成)

また、EEO-1 報告から、全産業に占める科学研究開発サービスの職種別従業者数割合(図表 4-24)を見ると、全従業者数の割合(0.73%)に比べて、専門家(2.1%)、技能者(1.4%)、役員及び管理者(1.0%)が高い割合を占めている。特に、専門家や役員及び管理者、販売員の割合は増加している一方、職人や工員の割合は低下していることが分かる。このことから、科学研究開発サービスでは知的集約化や形式知化が進んでいることが推測される。



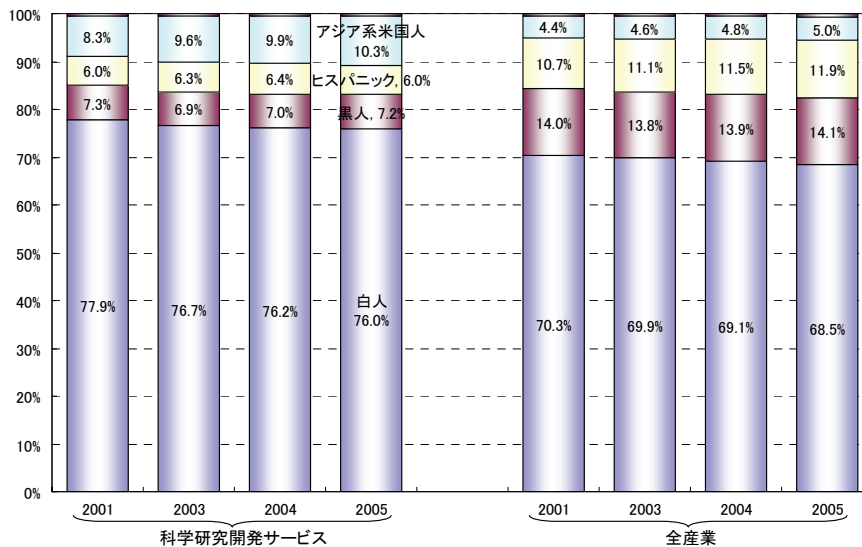
図表 4-24 米国の全産業に占める科学研究開発サービスの職種別従業者数割合 (Job Patterns For Minorities And Women In Private Industry (EEO-1), Equal Employment Opportunity Commission から作成。0.1%未満の職種は省略)

次に、科学研究開発サービス及び全産業における職種別従業者数の割合(図表 4-25)を見ると、科学研究開発サービスでは専門家の割合が高く(50%、05年)、全産業と比べて役員及び管理者(15%)や技能者(12%)の割合が高いことが分かる。一方、工員や労働者といった職種での従業者数の割合は低いことが分かる。それぞれに占める割合を見ても、科学研究開発サービスでは専門家や役員及び管理者、販売員といった職種の割合が増加している一方、職人や工員の占める割合は低下している。なお、産業全体でも専門家の割合は増加している一方、職人の割合が低下している。



図表 4-25 米国の科学研究開発サービス及び全産業における職種別従業者数割合の推移
 (Job Patterns For Minorities And Women In Private Industry (EEO-1), Equal Employment Opportunity Commission から作成)

さらに、参考までに従業者の人種別構成(図表 4-26)を見ると、全産業と同様に、科学研究開発サービスの従業者には白人の割合が最も多い。また、全産業と比べて科学研究開発サービスでは白人の割合が高いが、その割合は低下している。また、全産業と比べて、アジア系米国人の割合が高く、全産業における動向と同様にその割合は増加している。



図表 4-26 米国の科学研究開発サービス及び全産業における人種別従業者数割合の推移
 (Job Patterns For Minorities And Women In Private Industry (EEO-1), Equal Employment Opportunity Commission から作成)

(5) その他の調査から

① サービス部門の研究開発計測(Measuring Service-Sector Research and Development)から

(1)～(4)にわたって米国の科学研究開発サービスに関する統計調査などを調べてきたが、個別の企業は調べていない。基本的に、個別企業の動向を調べるためには、アンケート、面談又は個別企業の資料収集による調査が必要となる。ここでは、公表されている資料のうち、個別企業に関する情報がある程度まとまって掲載されているものを紹介する。まず、2001年において、売上高の大きい研究開発サービス業(NAICS 5417に相当)企業は図表4-27のようになっている。次に、研究開発費の大きい研究開発サービス業企業を図表4-28に示す。この2つの図表における研究開発サービス業企業の雇用数と売上高から、図表4-27では比較的大規模な企業、図表4-28では比較的小規模な企業が対象となっているようだ。図表4-27の比較的大規模な研究開発サービス業では、雇用数当たりの売上高は約70～200千ドルとなっている一方、図表4-28の比較的小規模な研究開発サービス業では雇用数当たりの売上高は約1～300千ドルと散らばりが大きい。これは偶然かもしれないが、研究開発サービス企業がある程度の規模になるまでは経営が安定しない可能性が考えられる。

また、図表4-27の企業間では雇用数と売上高には強い正の相関関係(相関係数0.97)が見られるが、図表4-28の企業間では雇用数と売上高には弱い正の相関(相関係数0.41)しかない。図表4-28の企業間においては、むしろ雇用数と研究開発費の間に強い相関(相関係数0.88)が見られる。これは、研究開発サービス企業がある一定以上の売上高を示すようになれば収穫逓増の法則が働く可能性がある一方、規模が一定に達せず、まだ研究開発経費が高い企業では、ほとんどの雇用者は研究開発活動に従事しており、その活動が売上に繋がるまで経営的奮闘を余儀なくされるというシナリオが考えられる。もちろん、これは一部の抽出標本に過ぎないため、そのような主張を裏付けるためには追加調査が必要となるだろう。

加えて、図表4-28から、これまでの調査結果とほぼ同じく、米国の研究開発サービス業ではライフサイエンス関連の企業が多いことが分かる。

企業名	雇用数 (千人)	NAICS	売上高 (百万ドル)
Covance Inc.	7.2	5417	856
Charles River Labs International Inc.	4.0	5417	466
Pharmaceutical Product Development Inc.	4.4	5417	432
Parexel International Corporation	4.6	5417	388
Inveresk Research Group-Redh	2.3	5417	156
Kendle International Inc.	1.8	5417	154
AAI Pharma Inc.	1.2	5413	141
Albany Molecular Resh Inc.	0.5	5417	98
Huntingdon Life Science-ADR	1.3	5417	95

図表4-27 研究開発試験企業の売上高上位10社(2001年。Measuring Service-Sector Research and Development, RTI International, NSF, and NIST から抜粋・和訳。COMPUSTAT データベース(2003年版)に基づく。)

企業名	雇用数 (千人)	NAICS	売上高 (百万ドル)	研究開発費 (百万ドル)	事業説明
Exelixis Inc.	0.57	5417	41	89	ゲノミクスに基づく製薬企業
Curagen Corporation	0.51	5417	23	66	ゲノミクスに基づく製薬企業
Maxygen Inc.	0.31	5417	30	64	ゲノミクスに基づく製薬・農業企業
Genaissance Pharmaceuticals	0.16	5417	5	46	ゲノミクスに基づく製薬企業
Deltagen Inc.	0.30	5417	10	45	ゲノミクスに基づく製薬企業
Symyx Technologies Inc.	0.20	5417	60	39	ゲノミクスに基づく製薬企業
Microvision Inc.	0.23	5417	11	33	オプティカル・スキャニングシステム
Paradigm Genetics Inc.	0.25	5417	24	28	農業と健康における生命科学
Arena Pharmaceuticals Inc.	0.21	5417	18	23	バイオ製薬会社
Exact Sciences Corporation	0.07	5417	0.05	14	応用ゲノミクス企業

図表 4-28 かなりの研究開発費を有する研究開発試験企業の例(2001年。Measuring Service-Sector Research and Development, RTI International, NSF, and NIST から抜粋・和訳。COMPSTAT データベース(2003年版)に基づく。)

もちろん、更に情報収集を進め、これらの個別企業の成長過程などを調べることも有意義と考えられる。今後の課題と考えたい。

② 米国研究製薬工業協会(PhRMA)と研究開発サービス業の関係

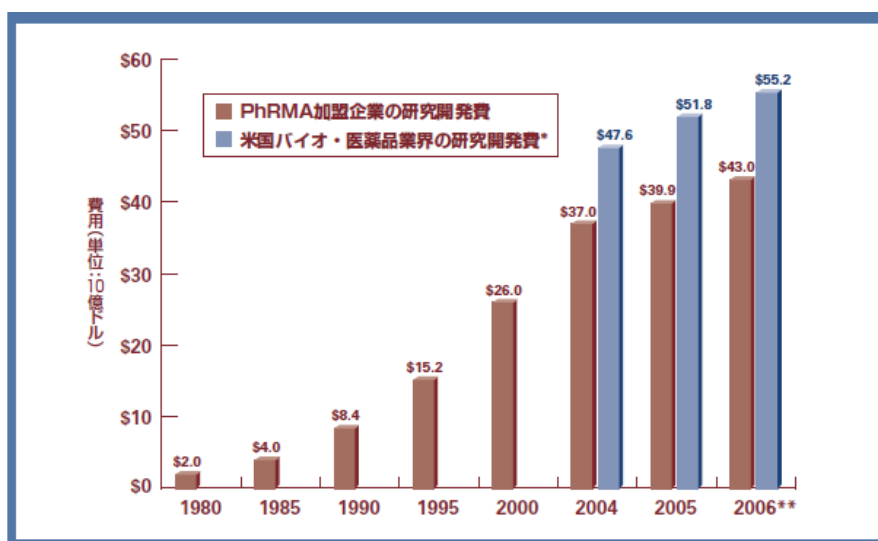
米国産業における研究開発費全体において医薬品工業は約9%(Research and Development in Industry 2003 NSF)を占める。その医薬品工業の業界団体として、米国研究製薬工業協会(PhRMA)がある。この組織は約30の会員企業から構成されている(図表4-29)が、2003年から2007年までの4年間で多くの会員企業の名称が変わるなど医薬品工業界におけるM&Aなどの活動は活発であると思われる。

2003	2004	2005	2006	2007
Abbott Laboratories	Abbott Laboratories	Abbott Laboratories	Abbott Laboratories	Abbott
Allergan, Inc.	Amersham Health (GE Healthcareの一部に)			
Amersham Health	Amgen Inc.	Amgen Inc.	Amgen Inc.	Amgen Inc.
Amgen Inc.			Amylin Pharmaceuticals, Inc.	Amylin Pharmaceuticals, Inc.
AstraZeneca LP	AstraZeneca LP	AstraZeneca LP	Astellas Pharma Inc.	Astellas US LLC
Aventis Pharma AG	Aventis (Sanofi-Synthelabo Inc.に統合)		AstraZeneca LP	AstraZeneca LP
Bayer Corporation	Bayer Corporation	Bayer Corporation	Bayer Corporation	Bayer HealthCare -
Pharmaceutical Division	Pharmaceutical Division	Pharmaceutical Division	Pharmaceutical Division	Pharmaceutical Division
Berlex Laboratories, Inc.	Berlex Laboratories, Inc.	Berlex Laboratories, Inc.	Berlex Laboratories, Inc.	Berlex Laboratories, Inc.
Biogen, Inc.	Biogen IDEC Inc.	Biogen IDEC Inc.		
Bio-Technology General Corp.				
Boehringer Ingelheim	Boehringer Ingelheim	Boehringer Ingelheim	Boehringer Ingelheim	Boehringer Ingelheim
Pharmaceuticals, Inc.	Pharmaceuticals, Inc.	Pharmaceuticals, Inc.	Pharmaceuticals, Inc.	Pharmaceuticals, Inc.
Bristol-Myers Squibb Company	Bristol-Myers Squibb Company	Bristol-Myers Squibb Company	Bristol-Myers Squibb Company	Bristol-Myers Squibb Company
			Cephalon, Inc.	Celgene Corporation
				Cephalon, Inc.
		Daiichi Pharmaceutical Corporation	Daiichi Sankyo Company, Limited	Daiichi Sankyo, Inc.
Eli Lilly and Company	Eli Lilly and Company	Eli Lilly and Company	Eli Lilly and Company	Eli Lilly and Company
Serono, Inc.	Serono, Inc.	Serono, Inc.	Serono, Inc.	EMD Serono
		Fujisawa Healthcare, Inc.(山之内製薬と合併し Astellas Pharma Inc.へ)		
Fujisawa Healthcare, Inc.	Fujisawa Healthcare, Inc.	GE Healthcare		
Genzyme Corporation	Genzyme Corporation	Genzyme Corporation	Genzyme Corporation	Genzyme Corporation
GlaxoSmithKline	GlaxoSmithKline	GlaxoSmithKline	GlaxoSmithKline	GlaxoSmithKline
Hoffmann-La Roche Inc.	Hoffmann-La Roche Inc.	Hoffmann-La Roche Inc.	Hoffmann-La Roche Inc.	Hoffmann-La Roche Inc.
Johnson & Johnson	Johnson & Johnson	Johnson & Johnson	Johnson & Johnson	Johnson & Johnson
				MedPointe Pharmaceuticals
Merck & Co., Inc.	Merck & Co., Inc.	Merck & Co., Inc.	Merck & Co., Inc.	Merck & Co., Inc.
	Millennium Pharmaceuticals,	Millennium Pharmaceuticals,	Millennium Pharmaceuticals,	Millennium Pharmaceuticals,

Novartis Pharmaceuticals Corporation Organon Inc. Otsuka America Pharmaceutical, Inc. Pfizer Inc. Pharmacia Corporation	Inc. Novartis Pharmaceuticals Corporation Organon USA Inc. Otsuka America, Inc. Pfizer Inc.	Inc. Novartis Pharmaceuticals Corporation Organon USA Inc. Otsuka America, Inc. Pfizer Inc.	Inc. Novartis Pharmaceuticals Corporation Organon USA, Inc. Otsuka America, Inc. Pfizer Inc.	Inc. Novartis Pharmaceuticals Corporation Organon USA Inc. Otsuka America, Inc. Pfizer Inc.
The Procter & Gamble Company Purdue Pharma L.P.	The Procter & Gamble Company Purdue Pharma L.P.	The Procter & Gamble Company Purdue Pharma L.P.	The Procter & Gamble Company Procter & Gamble Pharmaceuticals, Inc. Purdue Pharma L.P.	The Procter & Gamble Company Procter & Gamble Pharmaceuticals, Inc. Purdue Pharma L.P.
Sanofi-Synthelabo Inc.	Sanofi-Synthelabo Inc. Savient Pharmaceuticals, Inc.	Sanofi-Aventis (Aventisを統合) Savient Pharmaceuticals, Inc.	sanofi-aventis U.S.	sanofi-aventis U.S.
Schering-Plough Corporation SCHWARZ PHARMA, INC.	Schering-Plough Corporation SCHWARZ PHARMA, INC.	Schering-Plough Corporation SCHWARZ PHARMA, INC.	Schering-Plough Corporation SCHWARZ PHARMA, INC.	Schering-Plough Corporation
Solvay Pharmaceuticals, Inc. 3M Pharmaceuticals	Solvay Pharmaceuticals, Inc. 3M Pharmaceuticals	Solvay Pharmaceuticals, Inc. 3M Pharmaceuticals	Solvay Pharmaceuticals, Inc. 3M Pharmaceuticals	Solvay Pharmaceuticals, Inc.
Wyeth	Wyeth	Valeant Pharmaceuticals International Wyeth	Valeant Pharmaceuticals International Wyeth	Valeant Pharmaceuticals International Wyeth
33	32	34	33	33

図表 4-29 米国研究製薬工業協会 (PhRMA) の会員企業一覧 (PHARMACEUTICAL INDUSTRY Profile, PhRMA から作成)

また、PhRMA 会員企業の研究開発費の合計は年々増加しており(図表 4-30)、研究開発費は全売上高の 17~18%に相当する (PHARMACEUTICAL INDUSTRY Profile 2007, PhRMA)。更に、PhRMA の会員企業のような成熟した (mature) 企業だけでなく、バイオテクノロジー企業によっても医薬品工業に関連する研究開発が行われている (図表 4-30、図表 4-31)。

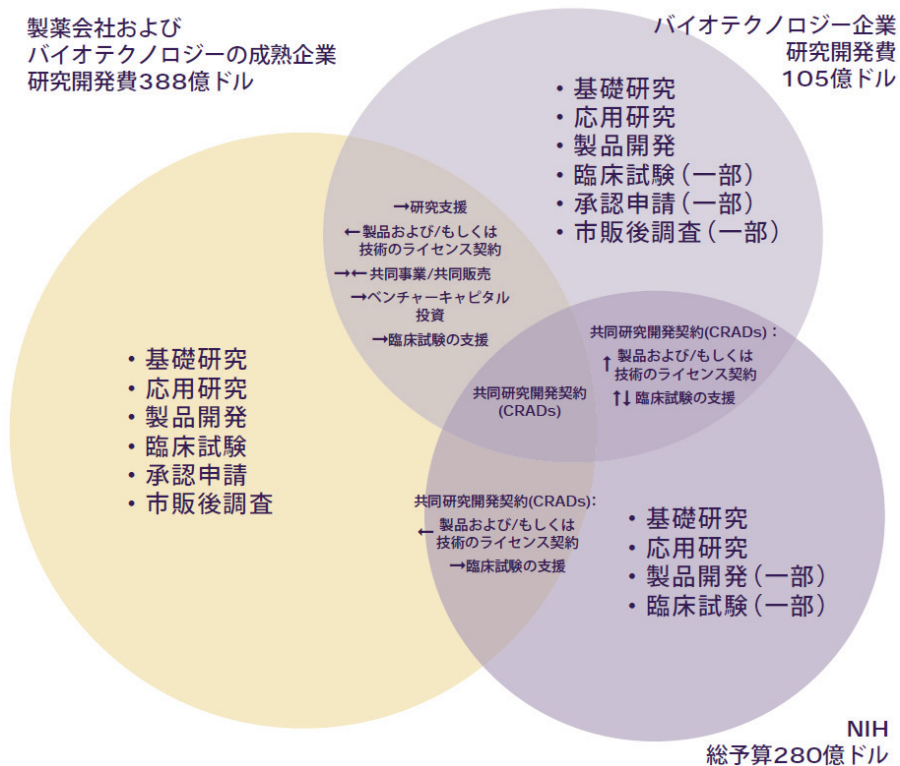


出典：Burrill & Company, analysis for Pharmaceutical Research and Manufacturers of America, 2007; and Pharmaceutical Research and Manufacturers of America, PhRMA Annual Member Survey (Washington, DC: PhRMA, 2007).

* PhRMAのリサーチアシエントおよび非加盟企業の数値は「バイオ・医薬品業界の研究開発費」には含まれていません。PhRMAは2004年に初めてこのデータを報告しました。

**推定

図表 4-30 米国研究製薬工業協会 (PhRMA) 会員企業及びバイオ医薬品企業の研究開発費の推移 (PHARMACEUTICAL INDUSTRY Profile 2007 日本語版、PhRMA から抜粋)



図表4-31 バイオ医薬品の研究開発における主な資金提供者:相互関係
(PHARMACEUTICAL INDUSTRY Profile 2005日本語版、PhRMAから抜粋)

また、PhRMA の会員企業のような大手バイオ医薬品企業と、バイオ企業、そして NIH(国立衛生研究所)の三者は、バイオ医薬品の研究開発プロセスにおいて、重要かつ相互連携的な役割を果たしているとされている(図表 4-31)。特にバイオ医薬品企業の役割について、PhRMA は次のように説明している。

「その他のバイオ医薬品企業:革新の重要な推進役であるこれらの企業は、小規模であることが多く(多くは PhRMA 会員企業の研究提携先である)、新技術を用いて有望な製品や科学的な研究技術の開発に取り組んでいる。バイオテクノロジー企業は、多くの場合、基礎研究、新薬の発見、臨床前の活動にのみ関与しているが、臨床試験を行っているところもある。そのような場合には、バイオ医薬品企業大手が、それらの企業と共に合併事業を組織するか、ライセンス契約その他の方法で発見物を手にし、商品化に必要となるさらなる研究開発を行う。開発中の製品の販売が承認されるには、新薬承認申請(NDA)や生物学的製剤承認申請(BLA)を提出して FDA の承認を受けなければならない。バイオテクノロジーの新興企業の多くは其中で、より成熟したバイオ医薬品企業やベンチャーキャピタル、公的助成機関から金融支援を得ることが多い。」

(PHARMACEUTICAL INDUSTRY Profile 2005 日本語版、PhRMA から抜粋)

PhRMA の研究提携企業を見ると(図表 4-32)、Amylin Pharmaceuticals, Inc.、Celgene Corporation、Cephalon, Inc.及び Sepracor, Inc.の少なくとも4社は研究提携企業からPhRMA 会員企業になっている(図表 4-29、図表 4-32)。

2003	2004	2005	2006	2007
aaipharma Inc. Alkermes, Inc.	aaipharma Inc. Alkermes, Inc. Amylin Pharmaceuticals, Inc.	Alkermes, Inc. Amylin Pharmaceuticals, Inc.	Alkermes, Inc.	Alkermes, Inc.
Aviron Celera Genomics Group Celgene Corporation Cephalon, Inc.	Celera Genomics Group Celgene Corporation Cephalon, Inc.	Celgene Corporation Cephalon, Inc.	Celgene Corporation	
CIMA Labs Inc.	CIMA Labs Inc.			
Enzon, Inc. Eurand Eyetech Pharmaceuticals, Inc.	Enzon, Inc. Eyetech Pharmaceuticals, Inc.	Corus Pharma, Inc. Enzon, Inc. Eyetech Pharmaceuticals, Inc.	Corus Pharma Inc. Enzon, Inc.	Enzon, Inc.
Human Genome Sciences, Inc. ICOS CORPORATION Idenix Pharmaceuticals Inhale Therapeutic Systems, Inc.	ICOS Corporation Idenix Pharmaceuticals, Inc.	ICOS Corporation Idenix Pharmaceuticals, Inc.	ICOS CORPORATION Idenix Pharmaceuticals, Inc.	Idenix Pharmaceuticals, Inc.
The Institutes for Pharmaceutical Discovery InterMune Pharmaceuticals, Inc.				
Isis Pharmaceuticals, Inc. Ligand Pharmaceuticals Inc. Maxim Pharmaceuticals, Inc. MGI PHARMA, INC.	Isis Pharmaceuticals, Inc. Ligand Pharmaceuticals Inc. Maxim Pharmaceuticals, Inc. MGI PHARMA, INC.	Isis Pharmaceuticals, Inc. Maxim Pharmaceuticals, Inc. MGI PHARMA, INC.		
Penwest Pharmaceuticals Co.	Penwest Pharmaceuticals Co.	Penwest Pharmaceuticals Co.	Ovation Pharmaceuticals, Inc.	Ovation Pharmaceuticals, Inc.
SCIOS Inc. (Johnson&Johnsonの傘下に) Sepracor, Inc.	Sepracor, Inc.			
	Stressgen Biotechnologies Theravance, Inc.	Stressgen Biotechnologies Corporation Theravance, Inc.	Theravance, Inc.	Theravance, Inc.
Vela Pharmaceuticals Inc. Vertex Pharmaceuticals Incorporated	Vela Pharmaceuticals Inc.	Vela Pharmaceuticals Inc.		
25	20	16	8	6

図表 4-32 米国研究製薬工業協会 (PhRMA) の研究提携企業一覧 (PHARMACEUTICAL INDUSTRY Profile、PhRMA から作成)

PhRMA の研究提携企業のようなバイオ医薬品企業は、医薬品の製造を主としていなければ SIC 分類法によって研究開発サービス業に分類されると考えられる。これらの企業は研究開発型企業の性格を有しており、大手医薬品企業に対して研究開発サービスを提供していると解釈できる。

更に、これまで極秘扱い又は高額のライセンス費用を必要としていた化合物ライブラリなどに関して、米国企業による非独占的な大学や他企業との連携活動が報告されている⁴。

以上から、米国の医薬品工業においては研究開発型企業や企業間連携などといった形で研究開発サービス業又は研究開発サービスの取引が重要な役割を担っていることが示唆された。

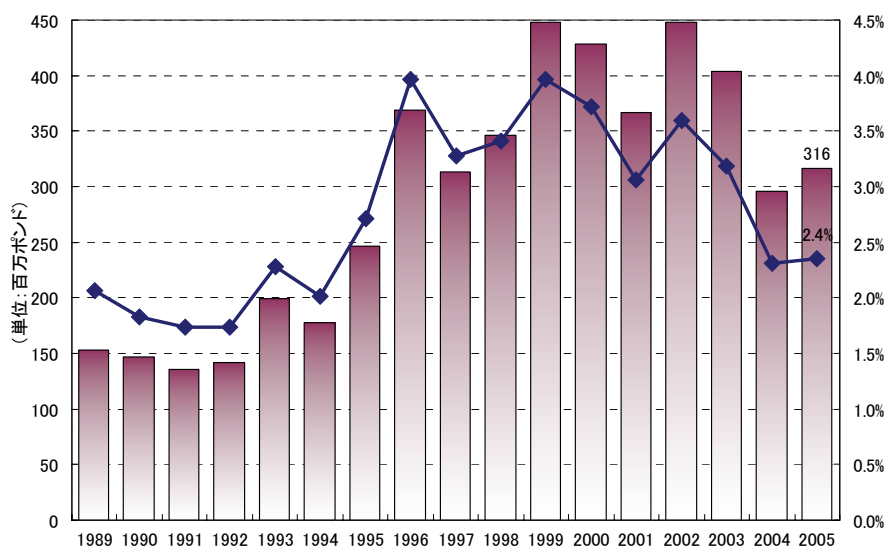
5. 英国における研究開発サービス業

次に、英国における研究開発サービスに関して調査を行う。英国では、先述した”R&D Intensive Businesses in the UK”(DTI Economic paper no.11, March 2005)に見られるように、産業研究開発の統計調査における製品グループアプローチと SIC アプローチの差から生じる研究開発サービスの分析の困難性が統計上把握されている可能性がある。

**(1) 英国国立統計局 (Office for National Statistics) の「英国産業における研究開発」
(Research and Development in UK Businesses) 等から**

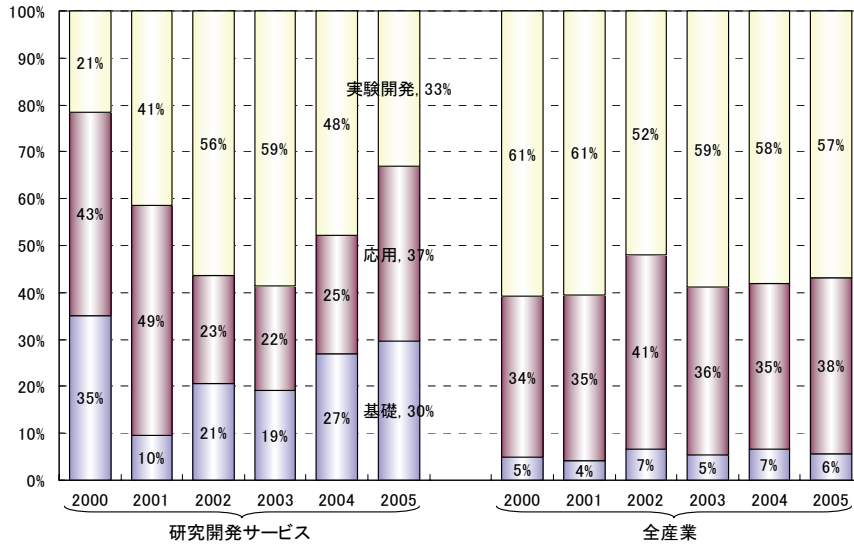
英国国立統計局による統計資料「英国産業における研究開発」では、「研究開発サービス業」が存在する。この研究開発サービス業の定義は見つけられなかった。

まず、研究開発サービス業に対する研究開発費と全産業における割合の推移(図表 5-1)では、金額の上下はあるものの、1992年から1999年頃までは増加傾向にあったが、2000年頃から停滞又はやや減少傾向となっており、2005年には約3億2千万ポンドとなっている。全産業の研究開発費における割合では、同じく1996年頃までは増加傾向にあるが、それ以降はやや停滞又はやや減少しているようだ。2005年には研究開発サービス業の研究開発費は、全産業の研究開発費の2.4%となっている。



図表 5-1 英国の研究開発サービス業の研究開発費と全産業における割合の推移
(Research and Development in UK Businesses 2000-2005, Office for National Statistics, UK 及び SET Statistics から作成)

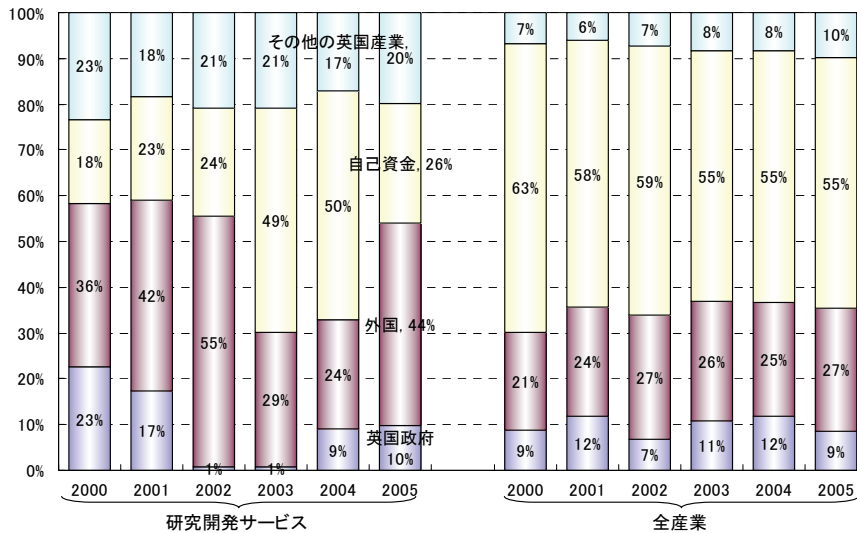
また、これらの研究開発費の性格別割合の推移(図表 5-2)を見ると、全産業と比較して研究開発サービス業では基礎研究の割合が比較的高く(約 30%、05 年)、実験開発の割合が低くなっている(約 33%)ことが分かる。



図表 5-2 英国の研究開発サービス業と全産業の研究開発費の性格別割合の推移

(Research and Development in UK Businesses 2000-2005, Office for National Statistics, UK から作成)

さらに、英国産業の研究開発費の資金源別割合の推移(図表 5-3)から、時間的に割合は多少上下するものの長期的な傾向として、英国の研究開発サービス業の研究開発費では、外国からの投資が大きい(44%、05 年)ことが特徴的である。また、全産業と比べて、自己資金の割合が低いこと(26%、05 年)と、その他の英国産業からの資金の割合が高いこと(20%、05 年)も特徴的と思われる。

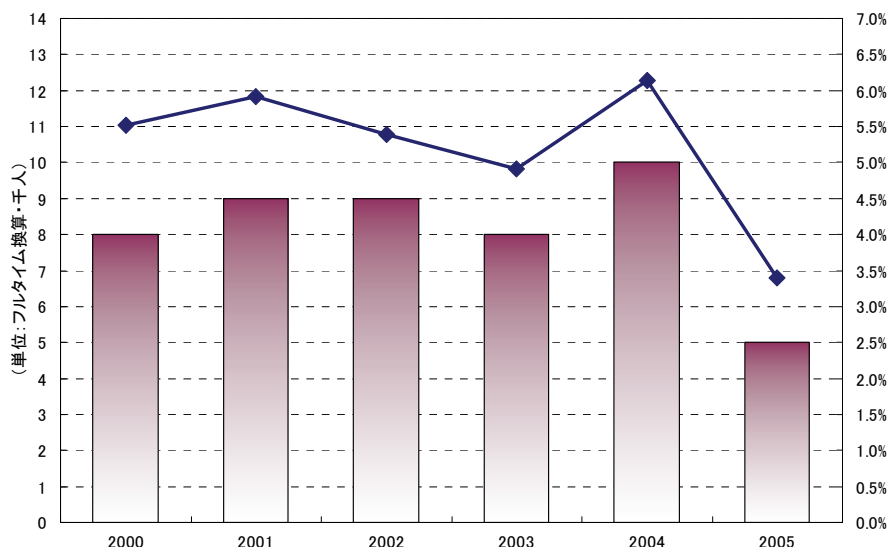


図表 5-3 英国の研究開発サービス業と全産業の研究開発費の資金源別割合の推移 (Research and Development in UK

Businesses 2000-2005, Office for National Statistics, UK から作成)

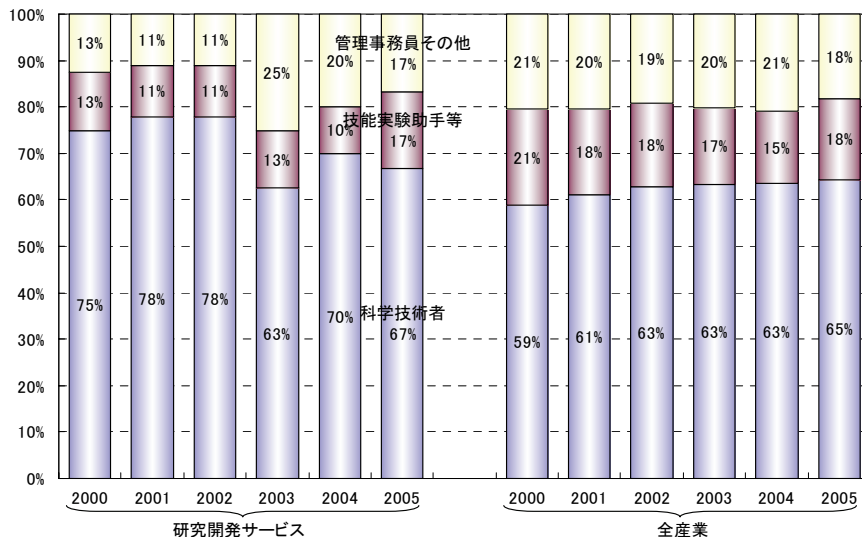
さらに、研究開発サービス業の研究開発雇用数の推移も調べた(図表 5-4)。研究開発費の状況(図表 5-1)とは異なり、2004 年まではほぼ横ばいだったが、2005 年には減少し、約 5 千

人となっている。全産業における割合についても5~6%から3%まで低下した。



図表 5-4 英国の研究開発サービス業の研究開発雇用数と全産業における割合の推移 (Research and Development in UK Businesses 2000-2005, Office for National Statistics, UK から作成)

この研究開発雇用数の内訳の推移(図表 5-5)を見ると、全産業と比べて研究開発サービスでは、科学技術者の割合がやや高いように思われる。しかし、2003年以降、上下はあるものの、技能実験助手等や管理事務員その他の割合も高くなっているようだ。



図表 5-5 英国の研究開発サービス業の研究開発雇用数と全産業における割合の推移 (Research and Development in UK Businesses 2000-2005, Office for National Statistics, UK から作成)

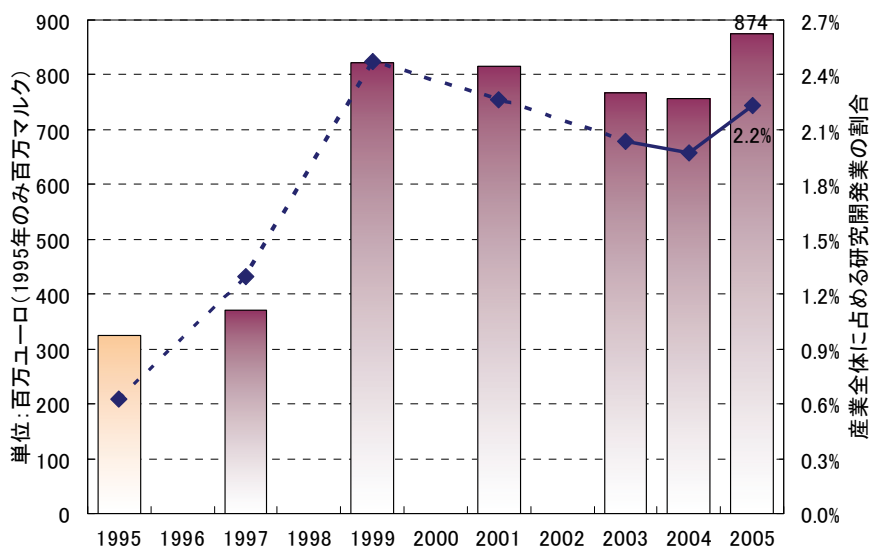
6. ドイツにおける研究開発サービス業

最後に、英国と匹敵するドイツにおける研究開発サービス業に関して調査を行う。

(1) ドイツ連邦教育研究省(Bundesministerium für Bildung und Forschung)の「研究に関する政府報告」(Bundesbericht Forschung)等から

ドイツ連邦教育研究省による「研究に関する政府報告」では「研究開発業」が存在する。この研究開発業の定義は見つけられなかったが、SIC73 に相当するものとされている。ここではその研究開発業に関する調査を行う。

ドイツの研究開発業の研究開発費と全産業における割合の推移(図表 6-1)では、1995 年から 1999 年頃までは増加傾向にあったが、それ以降はやや減少傾向となり、2005 年には逆に増加に転じ、約 8 億 7 千万ユーロとなっている。全産業の研究開発費における割合では、同じく 1999 年頃までは増加傾向にあるが、それ以降はやや減少し、2005 年には一転して増加し、2.2%となっている。



図表 6-1 ドイツの研究開発業の研究開発費と全産業における割合の推移
(Bundesbericht Forschung、Faktenbericht Forschung、BMBF から作成)

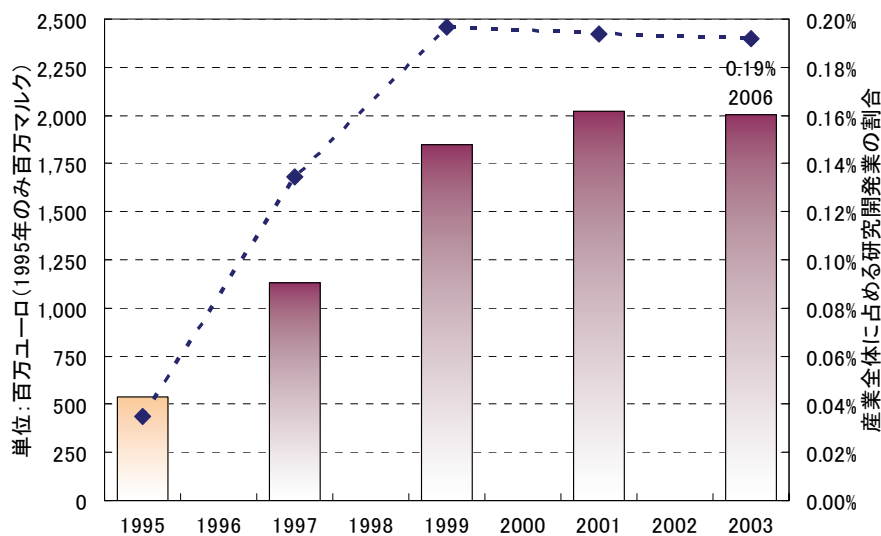
この研究開発業の売上高(図表 6-2)、雇用数(図表 6-3)に関しても同様に調査した。

研究開発業の売上高は 1999 年まで増加傾向にあったが、それ以降はほぼ横ばいであり、2003 年の売上高は 20 億ユーロ、全産業の 0.19%となっている。研究開発業の売上高と研究開発費を比べると、1999 年以降、研究開発費は減少しているにもかかわらず、売上高はほとんど変化していない。これは、1999 年以降ドイツの研究開発業において研究開発活動のシェアが低下している可能性を示唆する。

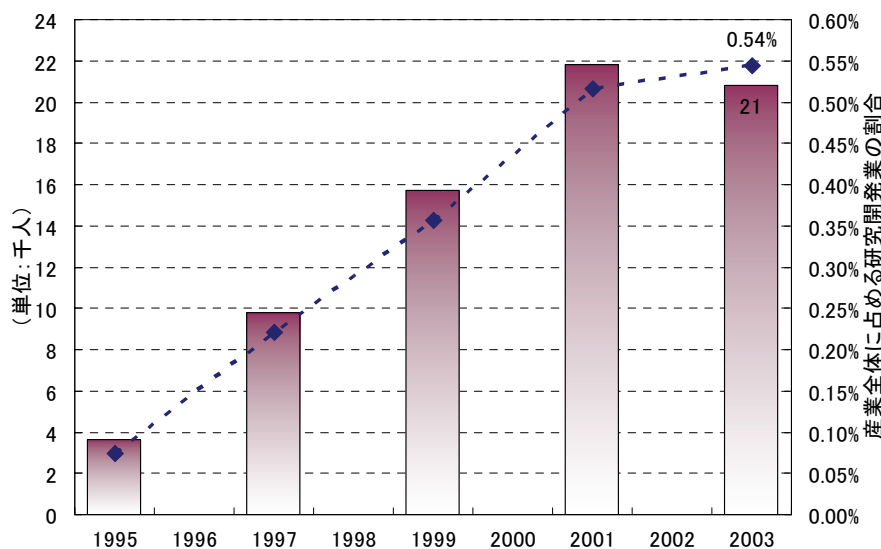
一方、研究開発業の雇用数では 2001 年まで増加傾向にあり、全産業に占める割合では 2003 年まで増加傾向である。2003 年時点の研究開発業雇用数は約 21,000 人、全産業に占める割合は 0.54%となっている。

さらに、研究開発業の雇用数のうち、研究開発従業者数を調べる(図表 6-4)と、研究開発費

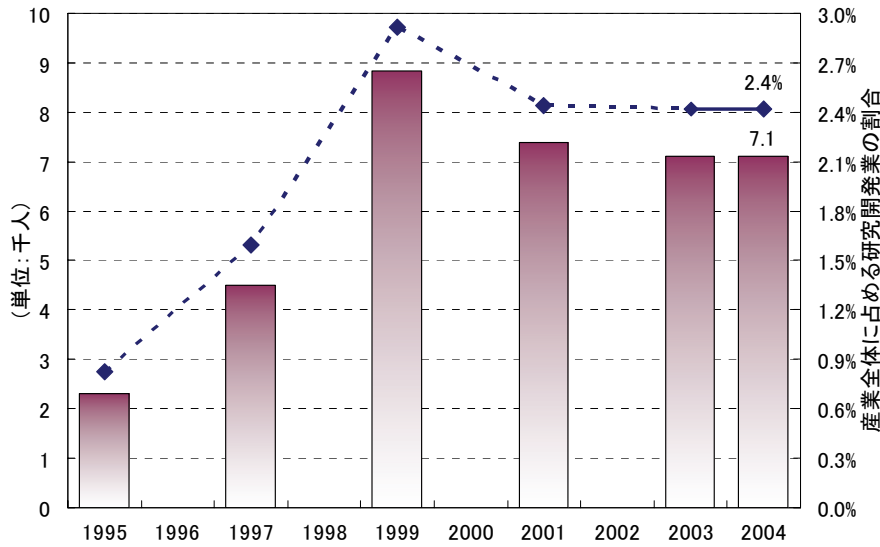
の動向(図表 6-1)と類似していることが分かる。2004 年時点で研究開発業には約 7,100 人の研究開発従業者がおり、その産業に対する割合は 2.4%である。



図表 6-2 ドイツの研究開発業の売上高と全産業における割合の推移
(Bundesbericht Forschung、Faktenbericht Forschung、BMBF から作成)

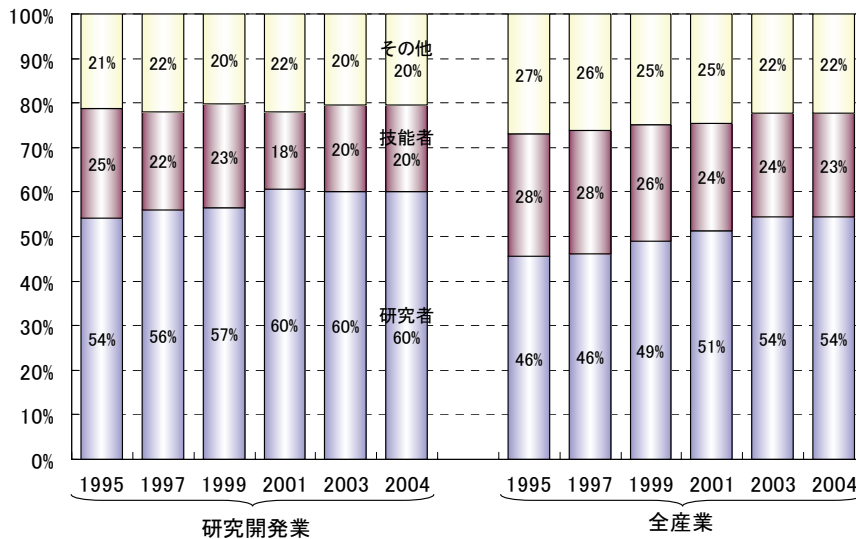


図表 6-3 ドイツの研究開発業の雇用数と全産業における割合の推移
(Bundesbericht Forschung、Faktenbericht Forschung、BMBF から作成)



図表 6-4 ドイツの研究開発業の研究開発従業者数と全産業における割合の推移
(Bundesbericht Forschung、Faktenbericht Forschung、BMBF から作成)

この研究開発従業者数の内訳を調べると(図表 6-5)、研究開発業では比較的研究者の割合が高く(60%、2004年)、技能者の割合が低い(20%)ことが分かる。全産業では研究者の割合は増加傾向にあるようだが、研究開発業では2001年以降、研究者の割合は横ばいである。



図表 6-5 ドイツの研究開発業と全産業における研究開発従業者数の内訳の推移
(Bundesbericht Forschung、Faktenbericht Forschung、BMBF から作成)

(2) ドイツ連邦統計局(Statistisches Bundesamt)の「ドイツ連邦統計年報」(Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland)から

ドイツ連邦統計局による「ドイツ連邦統計年報」では、研究開発業の事業所に関するデータが記されている(図表 6-6)。この年報における調査では、(1)における調査結果に比べて、就

業者数で4倍、売上高で3倍の差があることから、事業所ごとに集計されているようである。

三時点しかデータを得ることができなかったものの、この年報における調査では、ドイツの研究開発業の売上高は増加傾向にある。

	事業所数	就業者数 (人)	売上高 (百万ユーロ)
2002年	4,234	88,366	5,762
2003年	3,734	85,267	6,378
2004年	4,185	87,840	6,820

図表 6-6 ドイツの研究開発業の事業所数、就業者数及び売上高の推移
(Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, Statistisches Bundesamt から作成)

7. まとめ

(1) 研究開発サービス業の重要性

研究開発基盤(施設設備、データベース等)の利用機会や研究開発成果の提供、研究開発に関する専門的人材の派遣などを第三者企業等に対して行う業種を研究開発サービス業とする。このような業種に属する企業は、研究開発自体を専門化するなどして、特定の財・サービスの生産に関連する業種のカテゴリーを超えてその機能を提供しているため、産業全体の研究開発効率を向上させる可能性がある。また、そのサービスの供給先は産業部門に限らず、政府などの公的機関にも及ぶため、公共サービスの生産性を高める可能性も内包している。しかるに、このような研究開発サービス業の実態を明らかにしようとする研究は、これまでのところ十分に行われてきたとは言い難い状況にある。

(2) 研究開発サービス業の調査結果

この研究では、国際標準産業分類(ISIC)における研究開発業が経済統計等においてどのような位置を占めているのかを調査するとともに、産業における受託研究開発の状況を分析することにより、研究開発サービス業の動態の把握を試みることを目指した。具体的には、科学技術統計や経済統計などを用いて、日本、米国、英国、ドイツにおける研究開発サービス業の実態やその社会的役割などの定量的な調査分析を試みた。

① 国際標準産業分類(ISIC)の研究開発業として捉えられる研究開発サービス業の動向

以下のとおり、主要国において研究開発サービス業は一定の規模を有していることが確認された。

日本においては、企業等を対象とした総務省の科学技術研究調査報告(2007年)によると、研究開発業(学術研究機関)は売上高1.1兆円、社内使用研究費7,700億円(全産業の5~6%程度)、従業者総数37,000人(うち研究関係従業者数25,000人)となっている。一方、事業所を対象としたサービス基本調査(2004年)では、研究開発業の収入額は1.8兆円となっている。

米国の場合、企業を対象とした米国国立科学財団(NSF)の「産業における研究開発(2005年)」によると、研究開発業(科学研究開発サービス)は国内売上高350億ドル、研究開発費120億ドル(全産業の5~6%程度)、国内雇用数13万人(うち研究開発科学技術者数45,000人)となっている。一方、事業所を対象とした米国商務省統計局の経済国勢調査や米国労働省労働統計局の職業雇用統計によると、2005年の推計値として、研究開発業は収入額820億ドル、従業者数57万人となっている。

英国では、英国国立統計局の「英国産業における研究開発(2005年)」によると、研究開発業(研究開発サービス業)は研究開発費3.2億ポンド(全産業の2~3%程度)、研究開発雇用数5千人となっている。

ドイツの場合、ドイツ連邦教育研究省の「研究に関する政府報告(2003年)」によると、研究開発業は売上高20億ユーロ、研究開発費7.7億ユーロ(全産業の2~3%程度)、雇用数2.1万人(うち研究開発従業者数7100人)となっている。一方、事業所を対象としたドイツ連邦統計年報(2003年)によると、研究開発業は売上高64億ユーロ、就業者数8.5万人となっている。

日米独でこのような不整合が見られる背景として、調査単位が「企業」である場合と「事業所」である場合で、ある調査対象の業種分類が異なる場合があることが挙げられる。例えば、製造業企業内部の研究開発部門でも、その部門が物理的に独立した事業所として業務が行われていれば、事業所統計上は研究開発業として整理される可能性がある。

また、統計上は研究開発業に区分される企業であっても、第三者企業等に対するサービスを目的としないものも含まれうると考えられる。例えば、企業の中央研究所が分社化して研究開発業企業となった場合が考えられる。この場合、研究開発業企業が新たに出現しても、産業の研究開発機能に対して構造的な変化を及ぼさないことになる。

逆に、研究開発サービス業は当該企業の主たる事業として実施される場合だけでなく、いわば他業種企業の副業として実施されるケースもあり、この場合には現在の統計上は捕捉されず、統計値が過小評価となっている可能性もある。

② 受託研究開発活動等から捉えられる研究開発サービス業の動向

日本では、総務省の科学技術研究調査報告(2007年)によると、産業全体の受入研究費1.4兆円のうち、研究開発業(学術研究機関)が7,400億円を占めている。研究開発業の分類が適用されるようになった2002年以降、産業全体の受入研究費、研究開発業の受入研究費ともに増加傾向にある。科学技術研究調査報告では、研究開発業の社内使用研究費(研究開発業では受入研究費とほぼ等しい)の製品・サービス分野別金額も示されている。その結果では自動車は80%以上を占め、情報通信機械器具・電子部品や医薬品は数%程度にとどまっている。このことから、科学技術研究調査報告から観測される研究開発サービス業の相当部分は自動車関連産業に関わるものであることが分かる。

米国国立科学財団(NSF)の「産業における研究開発」によると、米国の産業全体におけ

る外部組織実施研究費は100億ドル(2003年)であり、1992年以降の全体的傾向としては約10年間で2倍以上に増えている。これらのうち、どれほどが研究開発サービス業に提供されているかは分からないが、産業における研究開発のアウトソーシングが拡大していることは明らかであり、その一部分を米国の研究開発サービス業が担っていると考えられる。

(3) 研究開発サービス業の実態把握に向けての課題

本研究を通じて、既存の統計や指標を活用するだけでは、研究開発サービス業の定量的な実態把握は困難であることが明らかになるとともに、今後検討すべき問題点を洗い出すことができた。

研究開発サービス業の実態を定量的に把握するためには、まず何を研究開発サービス業とするのか定義を確立し、その定義に基づき、国際比較性のある統計調査を実施していくことが必要である。研究開発サービスの在り方は時代とともに変化していると考えられ、必要以上に狭く固定的なものにするべきではないだろう。即ち、アウトソーシングの拡大を通じて産業等の研究開発を構造的に変化させ、研究開発効率の向上を実現するという研究開発サービス業の機能を重視する必要がある。

8. 謝辞

本 Discussion Paper のとりまとめに当たって、多くの方々から御助言と御協力をいただいた。

本 Discussion Paper の構想は2年以上前からだが、その構想や素案に対して、後藤晃公正取引委員会委員(元科学技術政策研究所総括主任研究官)から貴重な御助言や励ましをいただいた。本課題初期における後藤委員の御助言がなければ、本調査を継続することはできなかっただろう。

2007年12月から経済産業省の産業構造審議会新成長政策部会・サービス政策部会サービス合同小委員会のもとにおかれた「研究開発サービス業に関する指針策定のためのWG」⁵は、丹羽清座長(東京大学教授)をはじめとする優秀なWG委員に恵まれている。この場における議論は本研究にとって大きな刺激となり、同席した筆者にとって非常に勉強にもなった。さらに、(社)研究産業協会には業界に関する情報提供を支援していただいた。

また、本課題初期には、鎗目雅東京大学准教授(元第2研究グループ主任研究官)からも励ましや学術的なコメントをいただいた。加えて、多田国之科学技術動向研究センター客員研究官や今田順東京電力主管研究員(元科学技術基盤調査研究室特別研究員)からも企業経験を踏まえた御意見をいただいた。

さらに、上司である桑原輝隆総務研究官(前科学技術動向研究センター長)、富澤宏之OECD 科学技術産業局主席行政官(前科学技術基盤調査研究室長)、永田晃也第2研究グループ客員総括主任研究官(九州大学准教授)からも、示唆に富んだ御意見とともに、筆者が本課題に業務時間を割くことをお許しいただいた。特に永田客員総括からの学術的かつ詳細な御助言によって、本 Discussion Paper の質は大きく向上したものとする。

ここに謝意を表す。

もちろん、本 Discussion Paper における主張等の責任は専ら筆者が負うものであり、以上の方々には一切及ばないことを付け加える。

また、本稿のとりまとめ終盤に筆者が体調を崩してしまい、所内外の関係者に御迷惑をお掛けしたことをお詫びする。

最後に、日本の産業研究開発の健全な発展を祈念する。

(参考文献)

1. 研究・技術計画学会第 21 回年次学術大会講演要旨集 1B13「産業における研究開発サービスの役割に関する予備的調査」、細坪護挙
2. NISTEP REPORT No.48「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」、1997 年
3. 「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 No.110
4. 研究・技術計画学会第 21 回年次学術大会講演要旨集 2B13「日本の製薬企業における閉鎖的自社内研究開発と企業間再編の考察」、八尋寛司
5. 経済産業省産業構造審議会新成長政策部会・サービス政策部会サービス合同小委員会(第2回)配付資料7、http://www.meti.go.jp/committee/gizi_1/23.html