

NISTEP REPORT No. 64

平成 10 年度科学技術振興調整費調査研究報告書

研究開発関連政策が及ぼす経済効果の  
定量的評価手法に関する調査  
(中間報告)

1999 年 6 月

科学技術庁 科学技術政策研究所

第 1 研究グループ

# 目次

第 1 章 調査研究の目的と方法	
1.1 調査研究の目的	1
1.2 調査研究の方法	1
1.3 本論の構成	3
第 2 章 先行研究の整理	
2.1 財としての技術知識に関する分析とその政策的含意	5
2.2 政府研究開発投資の経済分析	6
2.3 研究開発優遇税制の経済効果	10
第 3 章 技術知識に関する調査	
3.1 調査研究の概要	15
3.1.1 調査の目的	15
3.1.1 調査対象	15
3.1.2 調査方法	15
3.1.3 調査内容	16
3.1.4 回収状況	17
3.2 集計結果の概要	18
3.2.1 民間企業用調査票集計結果	18
3.2.1.1 属性	18
3.2.1.2 研究開発全般について	19
3.2.1.3 研究開発の実施期間、技術知識のライフサイクルについて	21
3.2.1.4 研究開発投資の増額による期間の短縮効果について	32
3.2.1.5 研究開発の成功確率について	33
3.2.1.6 特許の実施状況について	34
3.2.1.7 技術知識の入手先について	35
3.2.1.8 研究開発優遇税制について	41
3.2.2 大学・研究機関用調査票集計結果	45
3.2.2.1 属性	45
3.2.2.2 研究開発全般について	45
3.2.2.3 技術知識の産業部門への移転について	50
3.2.2.4 産業部門との共同研究等について	52
3.2.2.5 研究者用調査票	55

3.3	技術・知識に関する分析	64
3.3.1	公的部門から民間部門への技術知識の流れ	64
3.3.2	技術知識のライフサイクル	66
3.3.3	研究開発投資のタイム・ラグと技術知識の陳腐化率	69
3.3.4	研究開発投資のタイム・ラグの分布	71
3.3.5	変数間の相関	74
3.3.5.1	民間企業	74
3.3.5.2	大学・研究機関	76
<b>第4章 質問票調査データに基づいた分析</b>		
4.1	研究開発投資と研究開発関連政策	79
4.1.1	使用データ	79
4.1.2	研究開発関連政策の経済効果	80
4.1.3	税制上の優遇措置の経済効果	82
4.2	研究開発の成功確率と研究開発関連政策	85
4.2.1	研究開発関連政策の経済効果	85
4.2.2	研究開発の成功確率と税制上の優遇措置	88
4.3	特許出願数と研究開発関連政策	94
4.3.1	研究開発関連政策の経済効果	94
4.3.2	特許と研究開発優遇税制	95
4.4	技術導入と研究開発関連政策	96
4.4.1	国有特許と研究開発	96
4.4.2	外国技術と研究開発	97
4.5	小括	98
<b>第5章 マクロ経済モデルによる分析</b>		98
5.1	マクロ経済モデルの構造	99
5.1.1	モデルの構造の概要	99
5.1.1.1	科学技術政策研究所マクロ経済モデル	99
5.1.1.2	変更点	100
5.1.2	マクロ経済モデルの方程式体系	102
5.1.3	知識ストックについて	108
5.2	今後の課題	110
<b>第6章 結論と今後の課題</b>		112
6.1	文献調査結果の概略	113

6.2	質問票調査結果の概略 .....	113
6.2.1	民間企業.....	113
6.2.2	大学・研究機関.....	115
6.3	マクロ経済モデル分析の結果 .....	116
6.4	質問票調査データの分析結果 .....	117
6.5	今後の課題 .....	118
6.5.1	マクロ経済モデル.....	118
6.5.2	質問票データによる分析.....	119
参考文献・参考資料 .....		121
付録		
アンケート調査票		
	・民間企業用調査票 .....	127
	・大学・研究機関用調査票 .....	139
科学技術政策に関する意見（アンケート結果より）		
	・民間企業 .....	149
	・大学・研究機関 .....	150
	・研究者（大学・研究機関） .....	151

# 第 1 章

## 調査研究の目的と方法

## 1.1 調査研究の目的

科学技術基本計画において、研究開発の推進に関する総合的方針の一つとして定められている政府研究開発投資の拡充は、近年の景気停滞の中にあって、長期的には新産業の創出などを通じた景気浮揚効果を持つ政策として期待される一方、その推進に当たっては厳しい財政事情に配慮した効率的な予算措置を図ることが求められている。このような要請に応えるためには、政府研究開発投資の経済効果を定量的に評価することが課題となる。

政府研究開発投資の経済効果に関する予測手法の検討は、科学技術政策研究所においてマクロ経済モデルの開発によって推進されてきた。本調査は、このモデルの応用を図る上で必要な各種データを収集し、つぎのような政策イシューに対応する予測シミュレーションを行い、様々なケースにおける経済効果等を比較する。

- (1) 政府研究開発投資の拡充が経済成長に及ぼす効果の計測
- (2) 政府研究開発投資の経済効果と公共事業の経済効果の定量的比較
- (3) 効果的な費目別(人件費、原材料費、有形固定資産購入費等)構成比の検討
- (4) 効果的な分野別構成比の検討
- (5) 研究開発投資促進税制、補助金等の経済効果の分析
- (6) 民間部門への研究委託がもたらす経済効果の分析

本調査は、以上のような政策ミックスの経済効果に関する予測シミュレーションにより、政府研究開発投資の効率的な運用に資する基礎資料を得ることを目的とする。

## 1.2 調査研究の方法

本調査は、平成 10 年度および平成 11 年度の二カ年に渡って遂行される。平成 10 年度の調査研究は、(1)文献調査、(2)検討委員会の設置、(3)質問票調査、(4)マクロ経済モデル推計に必要なデータの延長、からなる。

### (1) 文献調査

研究開発投資の経済効果、および研究開発関連政策の経済効果に関する欧米の実証研究を広くサーベイし、それらの成果と問題点を整理する。その後、わが国研究開発関連政策の経済効果の検討に応用すべき事項を抽出し、研究実施計画の詳細を取りまとめる。

### (2) 検討委員会の設置

科学技術政策研究所及び同所外の有識者から構成される検討委員会を設置し、本調査の進め方・分析結果の評価などに関して助言を得る。

なお、検討委員会の構成メンバーは下記の通りである；

委員：後藤 晃 一橋大学イノベーション研究センター 教授(座長)  
亀岡 秋男 株式会社東芝 研究開発センター技術参与  
菊池 純一 青山学院女子短期大学 教養学科教授  
榊原 清則 科学技術政策研究所 第一研究グループ総括主任研究官  
斯波 恒正 筑波大学 社会工学系教授(現一橋大学経済学部)  
永田 晃也 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 助教授  
永野 博 科学技術振興事業団 参事役

#### 調査研究の実施体制

本調査研究の実施に当たっては、調査研究計画の策定、質問票の基本設計などを科学技術政策研究所が行い、質問票調査の実施は(株)三和総合研究所に委託した。また、データの分析、報告書のとりまとめは、科学技術政策研究所と三和総合研究所の共同作業により行った。実施体制は以下のとおりである。

#### 科学技術政策研究所

永田 晃也 (第1研究グループ客員研究官)  
古賀 款久 (第1研究グループ研究員)

#### (株)三和総合研究所

森永 卓郎 (室長)  
横山 重宏 (主任研究員)  
鶴田 典子 (研究員)

#### (3)質問票調査

本調査では、マクロ経済モデルによるシミュレーションの応用範囲を広げるために必要とされるデータを収集する。総務庁「科学技術研究調査報告」等の既存のマクロ統計資料によって把握できないデータ(特に、研究開発活動を通じて形成される技術知識の陳腐化率および研究開発のタイムラグに関するデータ)については、民間企業、大学および国立試験研究機関等(約3,400機関)に対する質問票調査により収集する。なお、質問票調査に際しては、基礎データの収集とともに、政府研究開発の経済効果を分析する上で参考となる事例をも抽出する。

#### (4)マクロ経済モデル推計に必要なデータ延長

科学技術政策研究所で開発されたマクロ経済モデルについて、既存統計から入手可能な

データに関しては、最新年度まで更新する。並行して、アンケートの集計・分析により得られたデータを用いて、各種パラメータの改訂等、マクロ経済モデルの同時方程式の追加・改訂作業を行う。また、内挿テストにより、マクロ経済モデルのパフォーマンスをチェックし、必要な場合は構造方程式を再推定する。

### 1.3 本論の構成

本論の構成は以下の通りである。次章では、研究開発関連政策の経済効果に関する先行研究を欧米の文献を中心に概観する。続く第3章では、質問票調査の概略に言及する。第4章では、質問票調査から得られた企業レベルのデータを用いて、研究開発関連政策の経済効果に関する簡単な考察を行う。第5章では、質問票調査を通じて新たに収集されたデータを中心に、マクロ経済モデルのデータを更新し、政府研究開発投資の経済効果に関する暫定的な推計を実施する。第6章では、本調査で得られた結果を要約するとともに、残された課題、ならびに平成11年度の調査計画に言及する。



## 第 2 章

### 先行研究の整理

本章では、研究開発関連政策の経済分析をめぐる先行研究をレビューする。はじめに研究開発が生み出す技術知識が経済財としてどのような特質を持っているのかを考察した初期の文献をサーベイし、そこから得られる研究開発関連政策へのインプリケーションを整理する。ついで、研究開発活動への直接的な介入政策である政府研究開発投資と、民間企業等の研究開発投資へのインセンティブに影響を及ぼす政策の一つである研究開発優遇税制を取り上げ、各々に関連する先行研究を概観する。

## 2.1 財としての技術知識に関する分析とその政策的含意

財としての技術知識の特質に関する考察は、Arrow(1962)にはじまる。Arrowは、発明や新技術の開発を、技術知識ないし情報の生産として捉え、技術知識が公共財(public goods)としての性格を有することから、その生産のための資源配分が非効率になる可能性があることを指摘した。ここで言う公共財的な性格とは、研究開発を通じて生み出される技術知識が多くの主体に同時に消費される点、対価を支払わないで消費しようとする個人を排除することが困難な点(消費の排除不可能性)、したがって技術知識から得られる利益は、その生産のために投資を行った主体が専有することは困難である点(専有不可能性)などを意味している。

技術知識は、このような公共財的な性格を有することから、その生産にかかる研究開発投資の私的インセンティブを損ない、社会的に最適な水準より研究開発投資を過小にする傾向がある。また、知識生産のための資源配分が非効率になる要因は、研究開発が不確実性の高い経済活動であることによっても説明される。

しかし、Arrowの議論に対しては、研究開発競争をめぐる企業間競争が考慮されていない点に関連して、様々な批判が行われている。例えば、Dasgupta and Stiglitz(1980)は、研究開発の成功が独占レントを発生させる限り、企業間競争を通じて同質的なプロジェクトへの重複投資が行われる結果、研究開発投資は社会的に望ましい水準よりもむしろ過大になる可能性があるとしている。

研究開発投資の水準が、Arrowの言うように社会的にみて過小となる傾向があるのか、あるいはDasgupta and Stiglitzの言うように過大となる傾向があるのかは、先験的には明らかでなく、実証研究によって明らかにされる必要がある。そして、過大投資論と過小投資論のいずれが適合的な状況であるかによって、望ましい研究開発関連政策も異なる。

民間企業の研究開発投資が過小となる状況の下では、補助金によって資源配分を調整し、また税制上の優遇措置によってインセンティブを補完する政策が必要となる。さらに、これらの政策ではインセンティブを高めることが困難な不確実性の高い基礎研究については、政府が国立大学や国立試験研究機関等への投資を通じて直接研究の担い手となることが求められる。一方、開発競争を通じて民間企業の投資が過大となる状況の下では、技術研究組合

などにおける同業種企業間の共同研究を推進することによって、同質的なプロジェクトへの重複投資を避けることが合理的となる。

さて、前述のように民間企業の研究開発投資が過小となる傾向があるか過大となる傾向があるかは実証的に明らかにされなければならない。研究開発がもたらす社会的利益と私的利益を実証的に計測し、両者を比較するならば、いずれの理論が適合的な状況であるかを判断できるであろう。すなわち、社会的利益が私的利益を大幅に上回る場合は十分な投資インセンティブが存在せず、研究開発投資は過小となる可能性が高く、逆ならば過大となる可能性が高いと言えよう。

このような計測は、わが国についてはこれまでのところ実施されていない。しかし、わが国における研究開発関連政策においては過小投資論を重視した政策立案を推進すべきいくつかの理由がある。第一に、日本企業が得意としてきたインクリメンタルなイノベーションにかかる研究は私的インセンティブが小さいため、過小投資となる可能性が高いことである。第二に、近年、わが国では新規産業の創出に結び付くようなラディカルなイノベーションの必要性が強調されているが、そのための研究は不確実性に伴うリスクが大きく、民間企業による投資のみでは過小となる可能性が高いことである。第三に、近年の景気停滞の下で、実際に日本企業の研究開発投資が停滞していることである。

そこで、以下では、過小投資論によって経済合理性が主張される研究開発関連政策を取り上げ、主要な先行研究を概観する。そのような研究開発関連政策には、政府研究開発投資、税制上の優遇措置、補助金、低利融資などが含まれるが、ここでは比較的多くの研究が試みられてきた政府研究開発投資と研究開発優遇税制についてみる。

## 2.2 政府研究開発投資の経済分析

研究開発投資のもたらす経済効果を数量的に把握しようとする試みは、これまで主に産業部門における研究開発投資の収益率の計測を通じて進められてきた。Terleckyj(1974)、Griliches(1980)、Mansfield(1980)、後藤(1993)等、多くの先行研究は、研究開発投資によって蓄積された知識ストック（または研究開発ストックという）を生産要素のひとつとするコブ・ダグラス型生産関数を想定したうえで、知識ストックの限界生産性を計測した。これらの研究のいくつかは、企業の行う研究開発投資の収益率が、通常の設備投資に比べると高いことを示している。例えば、後藤(1993)の推計によれば、わが国製造業における研究開発投資の収益率はほぼ30%台と高い水準にあることが報告されている。

このような方法で研究開発投資の収益率を計測する場合、知識ストックの減価償却率(陳腐化率)をどのように捉えるべきかが重要な論点となる。先行研究においては、技術知識の

陳腐化率を 10%とおくものもいくつか見受けられるが、この数値は必ずしも確固たる根拠に裏付けられているわけではない。国内外には、陳腐化率の計測を試みた研究もいくつか存在し、それらは(1)特許の残存年数のデータから計算する方法、(2)特許所有者の主体的均衡条件から出発して実証的に推計する方法、(3)技術の平均寿命から逆算する方法、に大別される。第一、第二の方法は、データの制約から難しいため、第三の方法を用いた分析が多く行われている。本調査研究でも、後述するように、質問票調査を通じて集めた技術の平均寿命のデータから陳腐化率を推計する方法を採用している。

政府研究開発投資の経済効果についても、上記のような生産関数の枠組みを拡張することによって試みられた計測例がある。Terleckyj (1980) は、製造業 20 業種のデータを用いて一次同次のコブ=ダグラス型生産関数を推定する際、シフトパラメータとして導入した研究開発ストックの変数を、当該産業内で行われた研究開発と他の産業から購入された資本財や中間財に体化された支出に分け、さらにその資金が民間資金であるか政府資金であるかによって区分した。すなわち、この分析では、政府から産業部門に委託された研究開発の収益率の計測が試みられたが、推計結果は、政府資金による研究開発の産出に及ぼす影響が統計的に有意でないことを示した。なお、実際の計測では、研究開発ストックのネットの増加を表す変数は、研究開発支出額によって代理させている。

Levy and Terleckyj (1983) では、政府研究開発の主要な効果は委託研究を通じた民間の研究開発投資の誘発効果にあるとの考え方がとられ、マクロデータを用いた重回帰モデルでの検証が行われた。この分析によって、政府による委託研究は、1 ドル当たり 27 セントの民間研究開発支出を誘発するとの結果が得られた。しかし、委託以外の政府研究開発投資のパラメータは統計的に有意でないものとなっている。

Levy らの実証研究では委託研究としての政府研究開発が民間の研究開発支出を誘発することが示されたが、一般に政府支出の増加は政府借入の増加と利子率の上昇を伴うことによって、民間投資をクラウド・アウトする可能性があるとされている。この点に関連する分析としては、Carmichael (1981) の研究が挙げられる。Carmichael は、47 社の企業別データを用いた検討を行い、政府の委託研究が民間の研究開発支出にもたらすクラウド・アウト現象は極めて小さいとしている。

これに対して Lichtenberg(1984)は、業種レベルのデータ、ならびに企業レベルのデータに基づいて、委託研究が企業の自社研究開発を減少させる可能性は無視できないことを指摘した。Lichtenberg(1984)は、企業の研究開発費および企業内研究者数を、政府の委託研究開発費(およびラグ値)で回帰した。企業レベルのデータに基づき、1967 年・1972 年・1977 年の 3 時点について、企業の研究開発費を政府研究開発費 / 売上高で推計した場合には、1967 年および 1972 年には正の効果を示しているが、1977 年の効果は負で有意となる(-0.218)。一方、企業特殊効果(fixed effect)を考慮して差分の形式で推計した場合、政府研究開発費は

いずれの期間においても負で有意な値を取る。これは、政府 R&D と Self financed R&D とが代替関係にあることを意味している。

既存研究では、政府研究開発投資の説明変数に売上高が入れられることが多いが、推計に際して、売上高は、政府向けの売上高とその他の売上高とに峻別すべきである。これは、政府が sponsor であり customer である契約においては、政府向けの売り上げが伸びれば、それに伴う研究開発も誘発されると考えられるからである。

Lichtenberg(1987)は、このような問題意識のもとで、売上高を、「政府向け売上高」と「その他の売上高」に二分したうえで、それぞれが政府研究開発に及ぼす影響を考慮した。時系列集計データを用いて推計した場合には、政府研究開発の民間研究開発誘発効果(直接効果)は有意ではなくなるのに対して、政府向け売上高を通じた誘発効果は、正で有意(0.052)となった。売り上げを二分しない場合に比べると、政府研究開発の係数は約 2 分の 1(0.330 から 0.109)に低下しており、既存研究が、政府研究開発の誘発効果を過大評価していたことが明らかになった。また、企業レベルのデータを用いた推計においても、政府研究開発の係数は、売上高を区別した場合には、0.126(t 値 4.91)から-0.003(0.06)に低下することから、既存研究の推計が過大評価であったことを示している。他方、政府向けの売上高の係数は、0.067(5.98)と有意である。

政府研究開発の中でも、特に委託研究の競争促進的な側面に注目して分析したのが Lichtenberg(1988)である。Lichtenberg(1988)は、企業 169 社のデータ(1979-1984)に基づき、政府研究開発を Competitive Contract R&D と Non Competitive Contract R&D に分け、それぞれが民間研究開発に及ぼす影響を推計した。政府研究開発投資を上記のように二種類に分割したのは、契約の形態が企業の R&D に異なる影響を及ぼすからである。具体的には、Competitive Contract R&D は、契約を勝ち取るまでは研究開発を熱心に行うインセンティブをもたらす側面を持つ。これは契約を勝ち取ると次期には、Procurement を独占できるからである。

推計によれば、(1)1\$の Competitive Contracts は 5 cent の民間研究開発費を促進するのに対して、Non Competitive Contracts は 0.4 cent の民間研究開発費を減少させる。(2)来期の Competitive Contracts は今期の民間研究開発費を 8 cent 増加させるのに対して来期の Non Competitive Contracts は 1 cent の研究開発費を減少させる。さらに、(3)Competitive Contracts R&D は 85 cent の民間研究開発費を促進するが、1\$の Non Competitive R&D は 2.1\$の民間研究開発費を減少させる、という結果を得ている。政府研究開発も、契約の際に競争を導入するかどうかで企業の研究開発への影響は異なってくるのがわかる。

Terleckyj や Lichtenberg らの一連の研究は、政府研究開発投資の経済効果を分析するに当たって、主として民間への委託研究に注目している点で共通している。このように、専ら委

託研究が取り上げられてきたのは、基礎研究に多くの配分が行われる政府研究開発支出の経済効果は、生産活動に対する直接的な寄与ではなく、民間の研究開発を誘発するなどの間接的な影響にあると考えられてきたためである。例えば Mowery (1994) は、基礎研究に対する政府投資の経済効果は産出に結び付く直接効果ではなく、応用研究や開発の収益率を高めるといった間接効果にあるので、これを扱う上で費用－便益分析のフレームワークを用いることは適切ではないと主張している。しかし一方では、Mansfield (1980) の実証研究にみられるように、製造業のデータを用いたものではあるが、基礎研究と生産性の間に強い相関関係があるとの分析結果も現れていることから、政府研究開発投資についても生産活動への直接効果を先験的に排除するのではなく、実証的に議論する必要があると思われる。

Mamuneas and Nadiri (1996) による実証研究は、産出に及ぼす政府研究開発投資の直接効果と、民間研究開発を誘発する間接効果をとともに検討した例外的な試みである。彼らは、政府研究開発投資の効果を、民間企業の生産活動に伴う費用削減の観点から議論し、政府研究開発と研究開発税制が企業の研究開発ならびに労働・資本ストックの生産性に及ぼす効果を、トランスログ費用関数の枠組みに立脚したうえで、業種レベルデータを用いて分析した。政府研究開発として彼らは、大学・研究機関で蓄積される知識ストックおよび政府から企業に委託される研究開発を想定した。大学・研究機関で蓄積される知識ストックは、基礎的な研究の成果である科学的知見を指すが、彼らの推計によれば、これらは、spillover 効果を通じて研究開発ストックなどの生産要素に係る費用を低下させることが示されている。

これに対して、企業に委託される研究開発は、Lichtenberg(1987)などの研究同様に、企業内研究開発の蓄積を阻害する可能性を持っていることが示されている。他方、税制上の優遇措置とりわけ即時償却制度は、企業の研究開発費を低下させる効果を持つことが明らかにされている。なお、Mamuneas -Nadiri(1996)は、優遇税制廃止による節税額を政府研究開発として投下した場合の、研究開発ストックの変化を試算しているが、それによれば、企業の費用負担は 1.3billion ドル削減されるが、crowding-out 効果により、民間の研究開発ストックは、17.1billion ドル減少することが示されている。

公的研究開発は、民間企業内では実施のインセンティブの弱い基礎的な科学知見の提供を通じて、企業の生産性改善および経済成長の促進に寄与していると言われている。公的研究開発の成果である科学的知見は、spillover 効果を通じて企業の生産性を高める効果を持っていることが Mamuneas -Nadiri(1996)によって示されたが、実際にどのようなメカニズムで技術移転が行われているのかについては、必ずしも明らかではない。公的研究開発の成果は、川上の公的機関から川下の企業に無費用で spillover すると考えるのは、単純過ぎるであろう。むしろ、公的機関から民間企業への技術移転は、費用ならびに時間のかかるプロセスである可能性があり、科学的知見を利用するためには企業内に一定の技術能力を蓄積することが必要となるかもしれない。

Cockburn-Henderson(1997)は、製薬産業を例にとり、大学とのつながりの強さ(大学研究者との共著論文など)と、企業によって取得された重要な特許との関係を考察し、基礎研究の知見を利用するためには、企業内でも十分な基礎研究を行うことならびに組織内におけるインセンティブ制度の確立が不可欠であることを明らかにした。同様な観点から、Adams(1998)は、公的機関において開発された科学的知識の有効利用の程度は、それを受ける企業自身によって内生的に決定されることを示した。Adams(1998)は、特許を、spillover、学習支出、および社内 R&D で回帰した後に学習支出の重要性を強調した。このように、公的研究開発が有効に活用されるか否かは、移転技術の受け手である民間企業の技術基盤によって大きく異なり得ることから、個別企業の属性を考慮した技術政策が必要となるのかもしれない。

### 2.3 研究開発優遇税制の経済効果

研究開発優遇税制の投資促進効果については、米国(一部カナダ・スウェーデンを含む)を対象に、既にいくつかの研究が存在する。それらは、時系列データを用いた推計の流れと、質問表調査およびマイクロデータによる計量分析の流れ、に大別される。前者は、試験研究費税額控除制度導入以前に観察された研究開発投資の傾向から得られた制度導入後の予想値と、制度導入後に実際に行われた研究開発投資とを比較して、試験研究費税額控除制度の効果を評価する研究である。これらの研究において、試験研究費税額控除制度は、米国の研究開発投資をおよそ 10～20%促進したと推計されている。

一方、Mansfield(1985)、Mansfield and Switzer(1985)は、それぞれ、米国企業およびカナダ企業の試験研究費税額控除制度に対する反応について質問表調査に基づいた分析を、また Hall(1993)、Hines(1993)は、企業レベルのデータを用いた計量分析を行っている。質問表調査およびマイクロデータに基づいた分析は、試験研究費税額控除制度の研究開発促進効果を約 1%程度と見積もっており、時系列分析の結果との間で大きな乖離をなしている。しかし、時系列分析の結果は、試験研究費税額控除制度以外の投資促進要因をも含みうることで、制度導入後に研究費の分類を変更している企業があること、等の理由から試験研究費税額控除制度を過大評価している可能性があり、最近では、質問表調査およびマイクロデータに基づいた分析を重視する傾向にある<sup>1</sup>。

質問表調査として Mansfield(1985)は、米国企業 110 社の財務・税務担当幹部に対し「税額控除制度の導入が無ければ R&D はどの程度減少したか」等の質問調査を行い、(1)米国の試験研究費税額控除制度は、平均すると企業の R&D を 1% - 2%程度増加させたが、一方、税

---

<sup>1</sup> Goolsbee(1998)は、研究開発優遇税制は短期的には研究者や科学者の給料を引き上げるだけで、供給の促進には殆ど貢献していないと主張している。研究費の大半は人件費であるが、研究者の供給は非弾力的であるため、研究開発優遇税制は単に人件費を上昇させるに過ぎないからである。

収減はその 3 倍であった、(2)これらの企業の中には試験研究費税額控除制度の導入を契機に現存の R&D を再分類した企業が見られた、(3)試験研究費税額控除制度の有効性を高めるためには、R&D の定義を厳格にし、ベースの計算を再考すべきである、の三点を結論として得ている。また Mansfield and Switzer(1985)は、同様の質問表調査をカナダ企業に対して実施し、米国のケースと類似した結果を得ている。

企業レベルのデータに基づいて税額控除制度の実効税率を推計する試みは、1980 年代前半にいくつか行われてきた。例えば、Eisner, Albert and Sullivan(1984)は、Compustat Database に収録されている企業 552 社の 1980 年 1982 年の財務データ、McGraw-Hill Survey Data、および米国商務省の Tax Return Data を用いて「実効税率」を計測し、税額控除制度の R&D 促進効果は限定されたものであり、場合によっては阻害する可能性をも有していること、を指摘した。また、Altshuler(1988)は、米国商務省の Tax Return Data(推計の対象期間は 1977 年から 1984 年、対象企業は資産 10 億円以上の非金融法人 5024 社)を基に、企業の直面する「実効税率」を推計した。Altshuler(1988)によれば、(1)1981 年の制度導入時の実効税率はわずかに 2.3%(額面税率は 25%)であること、および、(2)税額控除制度は、法人税制の非対称的な取り扱いならびに繰延制度によって、その投資促進効果を大幅に損なっているおり、実効税率は場合によってはゼロまたはマイナスにさえなる可能性もあること、を指摘した。

先にも言及したが、時系列データを用いた分析を含む先行研究の多くは、産業あるいは一国レベルの集計データに基づいて税額控除制度の投資促進効果を推計してきたため、企業が税制の変更に対してどのように反応したかという企業個別レベルの視点が欠落しているという問題を持っていた。また、企業レベルのデータに基づいた考察も一部行われてきたが、それらも税額控除制度の実効税率の推計にとどまり、必ずしも企業の反応を的確には分析していなかった。

Hall(1993)は、先行研究の持つ問題点に配慮した上で、米国製造業約 1000 社を対象とするパネルデータ(1980~1991 年)を用いて研究開発投資の価格弾力性および試験研究費税額控除制度の投資促進効果を推計した。Hall(1993)によれば、(1)研究開発投資の税価格弾力性はおおよそ -1 であること、(2)試験研究費税額控除制度は最終的には期待された投資促進効果を発揮したが、その過程で若干時間がかかったこと、および、(3)試験研究費税額控除制度は短期的には年平均 20 億ドルの研究開発投資を促進する代わりに、10 億ドルの税収減を引き起こしたことを指摘している。

Hall(1993)の推計結果は、これまでの推計結果が示した弾力性 その多くは -0.2 から -0.5 程度 よりも大きな数値となっている。これは、先行研究と比較して Hall の分析が、(1)推計期間を延長することにより企業の長期的な反応を見ることができたこと、(2)1980 年代後半の制度変更による実効税率の改善を反映できていること、などの理由による。



ところで、米国では1986年の税制改革以降、国内で行われた研究開発投資が海外所得に貢献した場合には、海外所得に貢献した部分については、米国法人税の課税ベースから控除することを禁じた。Hines(1993)は、研究開発費の国際的な配分規定変更が米国多国籍企業の研究開発投資のインセンティブに如何なる影響を及ぼすか、を考察した。彼は米国多国籍企業116社を対象とするパネルデータ(1984-1989年)を用いて研究開発投資の税価格弾力性を推計し、-1.2から-1.6と従来の研究結果よりも高い値を得ている。Hines(1993)の研究は、試験研究費税額控除制度に対する企業の反応を直接考察したわけではないが、Hall(1993)同様に米国企業の研究開発投資の価格弾力性を-1前後と推計している点は大変興味深い。なおHall(1993)、Hines(1993)以外にもR&Dの価格弾力性を推計する試みはいくつか行われているが、それらはいずれも、Hall(1993)等と同様の結果を導いている。

これまで、研究開発投資の価格弾力性(および優遇税制に対する感応度)に関する推計は、米国が中心であったが、近年、欧州においても計測されるようになってきた。例えば、Bloom, Griffith and Reenen(1999)は、OECD8国の国レベルデータを用いて、R&D税額控除制度の投資促進効果ならびに研究開発投資の価格弾力性を推計し、長期的には、およそ-1であることを報告している。

表 2-1 税制と研究開発投資：先行研究の整理

<i>Study</i>	<i>Estimates and Results</i>	<i>Method</i>	<i>Data</i>
Eisner-Albert-Sullivan (1984)	(1) 現行税額控除制度のR&D促進効果は限定されたものであり場合によっては、阻害する可能性すらある。  (2) 誘因効果を高めるためには現在の研究費支出が将来の控除額を減少させないような仕組みを構築すべきである。	実行税率を試算	(1) Compustat data 企業552社の1980-1982年についての財務データを使用。  (2) McGraw-Hill Data R&Dの構成(税額控除の対象となるqualified R&Dの額等について)に関する情報を補完  (3) 米国商務省 OTA(Office of Tax Analysis)のTax Return Data

Mansfield-Switzer(1985)	<p>(1)カナダの税額控除制度ならびに特別償却制度は企業のR&amp;Dをそれぞれ2%、および1%増加させた。</p> <p>(2)これは、\$1の税収減によって追加的に\$0.38から\$0.67のR&amp;Dが増加したことを意味する。</p>	<p>企業幹部に税額控除および特別償却制度導入の効果を質問する。</p>	<p>カナダ企業 55 社(これらの企業で全加の民間 R&amp;D の 3 割強をしめる)を対象(1980-1983 年)</p>
Mansfield(1985)	<p>(1)米国の税額控除制度は平均すると企業のR&amp;Dを1-2%増加させたに留まる。これに対して税収減は、その3倍である。</p> <p>(2)税額控除制度の有効性を高めるためには、R&amp;Dの定義を厳格にしベースの計算を再考すべきである。</p>	<p>企業の幹部(財務、税務担当など)に「税額控除制度の導入が無ければR&amp;D支出はどの程度減少したか」に関する質問を行う。</p>	<p>米国企業 110 社(これらの企業で全米の民間 R&amp;D の 3 割強をしめる)を対象(1981-1984 年)</p>
Altshuler(1988)	<p>(1)1981 年における税額控除制度の実効税率はわずか 2.3% である。</p> <p>(2)非対称的な税制および繰延制度により、税額控除制度の持つ投資促進効果は著しく縮小している可能性がある。</p>	<p>税額控除による便益の割引現在価値を計算した上で、実効税率を算定する。</p>	<p>商務省 OTA(Office of Tax Analysis) の tax return data(標本期間は 1977-1984 年で資産 10 億ドル以上の非金融企業 5042 社を対象とする Panel Data)</p>
Cordes(1989)		<p>実証研究のサーベイ</p>	

		論文	
GAO(1989)	<p>(1)税額控除制度の実効税率は 3-5%であり、価格弾力性は -0.2 から-0.5 程度である。</p> <p>(2)1981 年から 1985 年の間に税額控除制度によって促進された R&amp;D は総 R&amp;D のわずか 1%である。</p>		<p>商務省 OTA(Office of Tax Analysis) の tax return data(標本期間は 1981-1985 年で資産 250 億ドル以上の非金融企業約 800 社を対象とする Panel Data)</p>
Hall(1993)	<p>(1)R&amp;D の税価格弾力性は-1 程度で、これは先行研究よりも大きな値である。</p> <p>(2)しかし短期的な弾力性は-0.84 であるのに対して長期的な弾力性は-1.5 である。</p> <p>(3)税額控除制度は最終的には期待された投資促進効果を発揮したが、その過程で若干時間がかかった。</p>	<p>GMM によって企業価値最大化問題から導出されたオイラー方程式を推計する。これによって、従来の研究では考察できなかった企業の Behavioral Response を検討することができる。被説明変数は売上高で基準化した研究費、説明変数は税価格、過去の研究費、および前期の売上高である。</p>	<p>Compustat Data (1980年-1989年の期間について米国製造業約 1000 社を対象とする Panel Data)</p>
Hines(1993)	<p>(1)R&amp;D の価格弾力性 (after-tax-cost) は -0.8 から-1.8 と従来の研究結果よりも高い値が得られている。</p> <p>(2)米国国内で行われた R&amp;D に対して 100%米国で所得控除を認めるか、海外</p>	<p>研究開発投資の需要関数を簡単なモデルから導き、OLS ならびに IV によって推計する。被説明変数は R&amp;D ストックおよび R&amp;D フローで、説明変数は税価格である。</p>	<p>Compustat Data (1984年-1989年の期間について米国製造業 116 社を対象とする Panel Data)</p>

	<p>の売り上げに貢献した部分を除外するか、については、先験的には明らかでない。</p> <p>(3)議会の推計によれば、前者は120-220億ドルの追加的なR&amp;Dをもたらすが同時に120億ドルの税収減を引き起こす。後者は250億ドルの税収増をもたらすが180-250億ドルのR&amp;Dを減少させる。</p>		
Mamuneas-Nadiri(1996)	<p>(1)公的 R&amp;D は正の外部性をもたらすが、同時に民間 R&amp;D をクラウドアウトする効果をもたらす</p> <p>(2)税価格弾力性はおよそ-1である。</p> <p>(3)即時償却制度の減税効果は大きいですが、税額控除制度の減税効果はさほど大きくはない。</p>	費用関数の枠組みに立脚して、生産要素間の代替・補完関係を検討する。その際、交叉弾力性を推計し公的 R&D が外部性をもたらすか否かについて検討する。	NSF の R&D データを使用(ただしこれは産業レベルの集計データであり個別企業のそれはわからない。対象は製造業 12 業種とその他 3 業種)
Bloom, Griffith and Reenen(1999)	<p>(1)長期的な税価格弾力性は、およそ-1である</p> <p>(2)R&amp;D 税額控除制度は、R&amp;D の国際的な配分にも</p>	(1)研究費の対数値を、資本コスト、付加価値のそれぞれの対数値で推計 研究開発費における調整費用の効果を見	OECD8ヶ国の国レベルのデータ(研究開発費、付加価値等)

	影響を及ぼす。	るために、ラグ値を 説明変数に加える	
--	---------	-----------------------	--

## 第3章

### 技術知識に関する調査

### 3.1 調査研究の概要

#### 3.1.1 調査の目的

マクロ経済モデルに必要な変数のうち、既存の調査統計からは得られないデータ（研究開発投資のタイム・ラグ、技術知識の陳腐化率等）を取得する。

また、マクロ経済モデルではシミュレーションを行うことが困難な政策の効果について、その検討を個別に行う際に必要となるデータを取得する。

#### 3.1.2 調査対象

調査対象は、下記の通りである。

##### 民間企業

鉱業、建設業、製造業、電力・ガス・水道業、運輸・通信・公益業を営む資本金 10 億円以上の企業のうち、資本金規模上位 1,927 社（東洋経済新報社「会社四季報」より）。

##### 大学

国立、公立、私立の各大学、短期大学の自然科学系の学部及び附置研究所。大学院の研究科については対応する学部を含める。大学院の研究科のみを置く場合は、各研究科ごとに抽出。全 760 学部（研究科、機関）（「全国試験研究機関名鑑 '97-'98」より）。

##### 研究機関

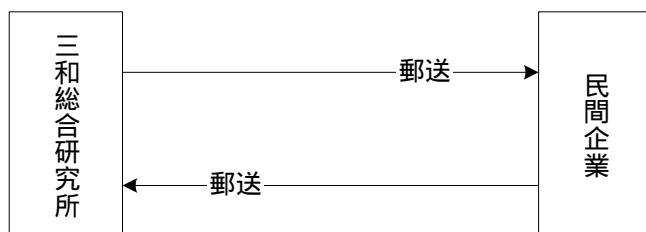
国営、公営及び特殊法人の自然科学系の研究機関。全 713 機関（「全国試験研究機関名鑑 '97-'98」より）。

#### 3.1.3 調査方法

調査票は民間企業用、大学・研究機関用の 2 種類を用意して、それぞれについて以下の通り調査する。

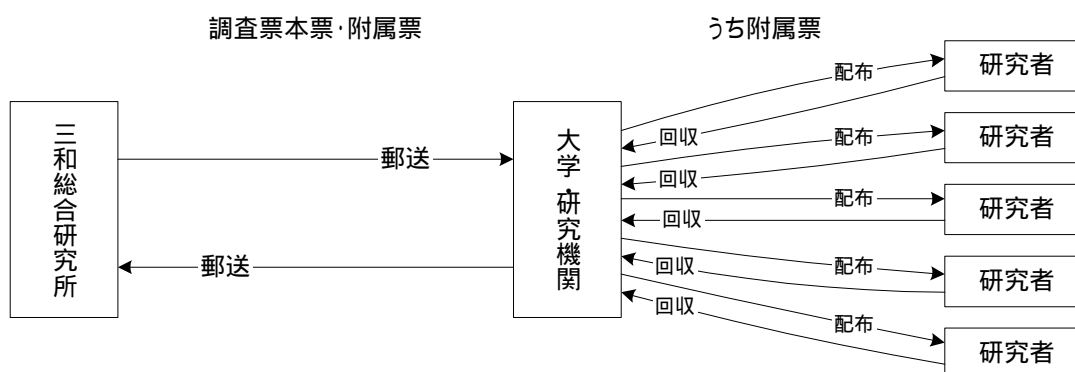
##### 民間企業

対象企業の研究開発部門長または担当者に郵送にて調査票を直接送付。返信用封筒にて回収。



### 大学・研究機関用

調査票を本票と研究者用附属票とに分け、各大学学部・機関に送付。各大学学部・機関の事務局に、本票については、記入を依頼。附属票（1機関につき最大5票）については、研究者への配布・回収のとりまとめを依頼。記入・回収後は本票・附属票共に返信用封筒にて回収。



### 3.1.4 調査内容

#### 民間企業用調査票

- ・ 属性（全社の従業員数、売上高、営業利益高、業種）
- ・ 研究開発全般について（研究者数、研究開発費）
- ・ 研究開発の実施期間、技術知識のライフサイクルについて
- ・ 研究開発投資の増額による期間の短縮効果について
- ・ 研究開発の成功確率について
- ・ 特許の実施状況について
- ・ 技術知識の入手先について
- ・ 社外との関係について
- ・ 研究開発優遇税制等支援施策について  
（研究開発優遇税制、補助金等支援制度、低利融資制度）

#### 大学・研究機関用調査票

##### 【本票】

- ・ 属性（学部・機関の種類、主要な学問分野）
- ・ 研究開発全般について  
（従業者数、研究者数、研究開発費、学術文献数、特許出願数・保有数）
- ・ 技術知識の産業部門への移転について
- ・ 産業部門との共同研究等について

##### 【附属票】

- ・ 技術知識のライフサイクルについて



### 3.1.5 調査票の配布数及び回収数

#### 民間企業調査

	総配布数	回収数 (率)	有効回答総数 (率)	無効票
民間企業 計	1,927 票	723 票 (37.5%)	630 票 (32.7%)	93 票

#### 大学・研究機関調査

	総配布数	回収数 (率)	有効回答総数 (率)	無効票
大学・研究機関 計	1,473 票	970 票 (65.9%)	932 票 (63.3%)	38 票
大学 計	761 票	472 票 (62.0%)	456 票 (59.9%)	16 票
国立大学	312 票	241 票 (77.2%)	235 票 (75.3%)	6 票
公立大学	62 票	39 票 (62.9%)	37 票 (59.7%)	2 票
私立大学	376 票	182 票 (48.4%)	174 票 (46.3%)	8 票
大学共同利用機関	11 票	10 票 (90.9%)	10 票 (90.9%)	0 票
研究機関 計	712 票	498 票 (69.9%)	476 票 (66.9%)	22 票
特殊法人	19 票	13 票 (68.4%)	13 票 (68.4%)	0 票
国立試験研究機関	110 票	81 票 (73.6%)	77 票 (70.0%)	4 票
公立試験研究機関	583 票	404 票 (69.3%)	386 票 (66.2%)	18 票

## 3.2 集計結果の概要

本節では、まず、3.2.1で民間企業用調査、3.2.2 で大学・研究機関用調査について、単純集計及び属性別集計の結果を整理し、分析を加える。

### 3.2.1 民間企業用調査票集計結果

#### 3.2.1.1 属性

今回の調査では、鉱業、建設業、製造業、電力・ガス・水道業、運輸・通信・公益業を営む資本金 10 億円以上の企業のうち資本金規模上位 1,927 社を対象としている。総務庁「科学技術研究調査報告（平成 9 年）」によると、研究を行っている資本金 10 億円以上の会社は 2,146 社あるが、下表を見ても明らかなように、今回の調査対象は従業員数、売上高、営業利益高などの面で、規模の大きな企業が中心となっている。また、今回の調査に回答のあった企業の研究開発費の総額及び研究者数の総数は、総務庁統計で得られる全研究開発費、研究者数のそれぞれ 38.1%、32.8%を占めている。

なお、総務庁統計の資本金 10 億円以上の企業を母集団と考えると、今回の調査の対象企業数が少ないことによって発生する抽出に伴う標準誤差は以下の式で得られる。

$$V^2 = \frac{(N - n)}{(N - 1)} \cdot \frac{P(P - 1)}{n}$$

V：標準誤差      N：母集団企業数      n：調査企業数

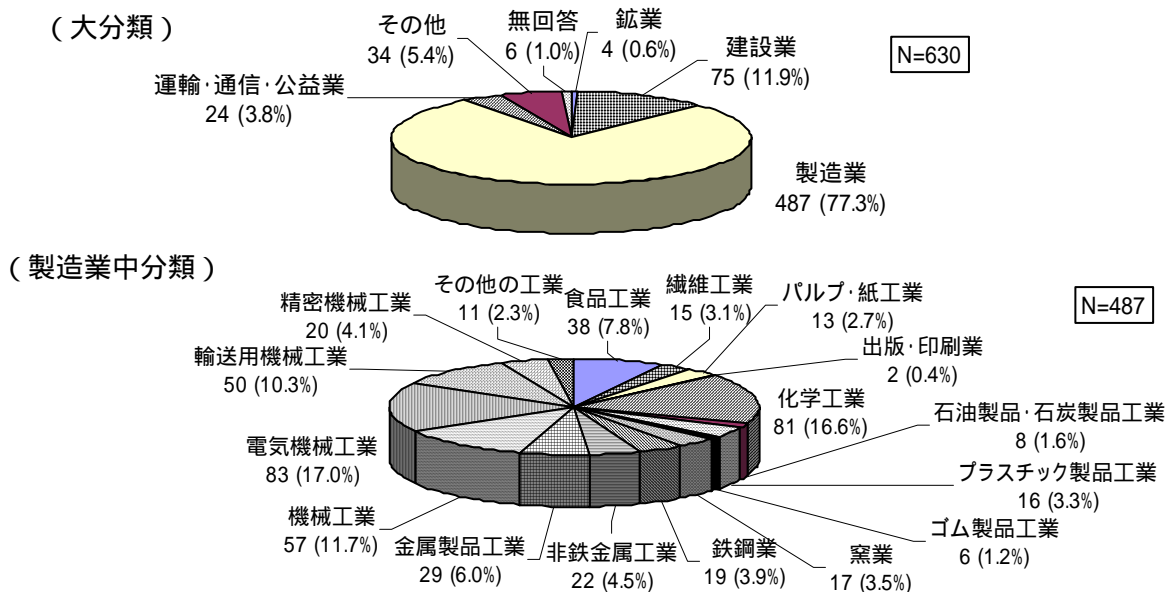
この式に誤差率が最大となる P = 0.5 とサンプル数等を代入して計算すると、標準誤差は 0.017 となっており、統計的にはほぼ有意と考えられる。

図表 3-1 平均従業員数、平均売上高、平均営業利益高、平均研究本務者数

	平均従業員数 (人)	平均売上高 (億円)	平均営業利益高 (百万円)	平均研究開発費総額 (百万円)	平均研究者数 (人)
今回の調査	3906.6	2368.3	10954.8	8226.1	260.1
総務庁統計	455.6	241.1	1112.1	669.0	26.6
総務庁統計 (資本金10億円以上)	2265.0	1414.8	6903.3	4135.4	149.8
今回の調査(計) /総務庁統計(計)	-	-	-	50.5%	40.5%

回答のあった企業の業種については、製造業が最も多く、77.3%を占めている。

図表 3-2 回答企業の業種

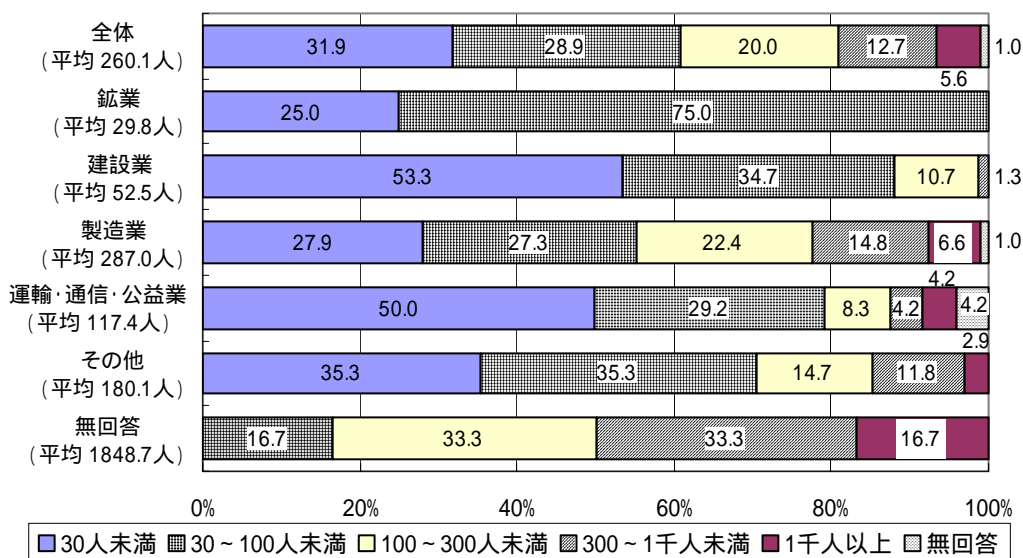


### 3.2.1.2 研究開発全般について

(研究者数)

研究開発活動を行っている民間企業における研究者数を見ると、30人未満の企業が31.9%であった。また、1,000人以上の研究者を抱えている企業も5.6%ほどある。業種別に見ると、製造業(平均287.0人)や運輸・通信・公益業(平均117.4人)で研究者数が多くなっている。

図表 3-3 業種別研究者数



( 研究開発費 )

民間企業の研究開発費については、総額が1社あたり平均約82.3億円となっている。業種別に見ると、業種が不明の企業を除けば製造業で最も研究開発費が高く、平均すると約91.7億円に達している。また、製造業の中では輸送用機械工業や電気機械工業において平均研究開発費が高く、それぞれ257.4億円、178.3億円となっている。

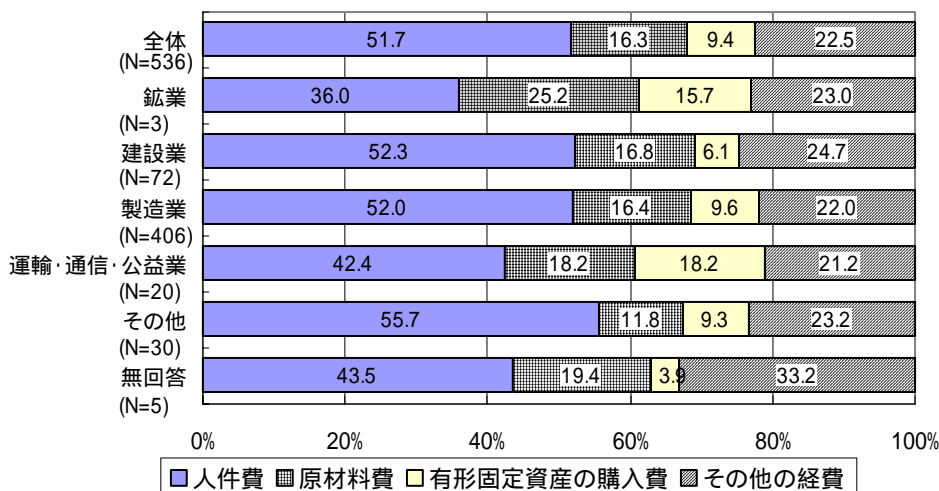
図表 3- 4 業種別平均研究開発費総額

業 種	総 額 (百万円)	業 種	総 額 (百万円)	業 種	総 額 (百万円)
全 体	8226.1	化学工業	7286.5	機械工業	5378.2
鉱 業	641.8	石油製品・石油製品工業	1814.8	電気機械工業	17825.3
建 設 業	1434.4	プラスチック製品工業	5594.4	輸送用機械工業	25735.4
製 造 業	9165.1	ゴム製品工業	3221.8	精密機械工業	6014.6
食品工業	3110.4	窯 業	3908.2	その他の工業	3224.8
繊維工業	5181.8	鉄 鋼 業	5073.4	運輸・通信・公益業	4431.6
パルプ・紙鉱業	2134.7	非鉄金属工業	4759.8	そ の 他	5605.8
出版・印刷業	504.0	金属製品工業	1077.3	無 回 答	52489.2

研究開発費の内訳の構成比を見ると、全体では人件費が51.7%とおよそ半分を占めている。最も割合が低いのは有形固定資産の購入費で9.4%となっている。業種別に見ると、建設業や製造業で人件費の比率が高く、鉱業や運輸・通信・公益業では反対に人件費の比率が低く、かわりにそれぞれ原材料費、有形固定資産の購入費の比率が高くなっている。

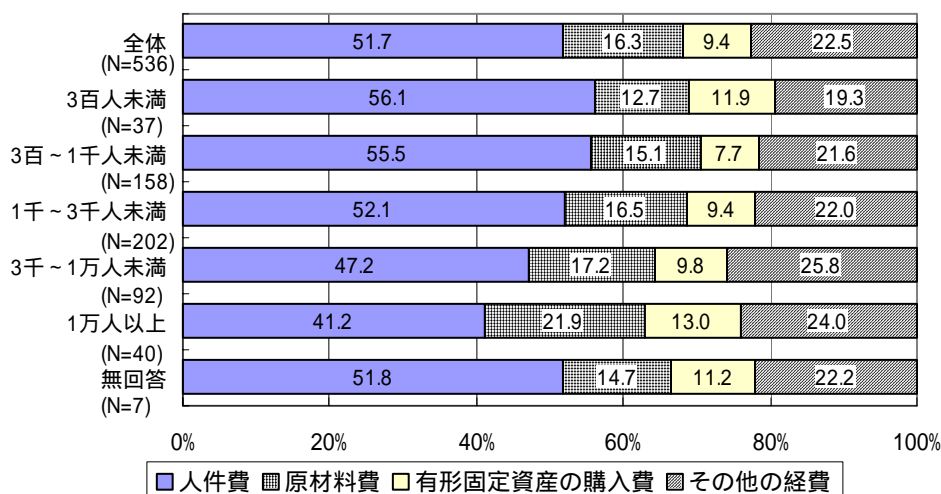
また、従業員規模別に研究開発費の内訳の構成比を見ると、従業員規模の大きな企業ほど研究開発費に占める人件費の割合が低く、原材料費の割合が高くなっていることから、業種だけではなく、企業規模によっても研究開発費の内訳に違いのあることが分かる。

図表 3- 5 業種別研究開発費内訳 ( 構成比 )



研究開発費内訳構成比については、内訳が分かる調査票のみより算出

図表 3-6 従業員規模別研究開発費内訳（構成比）

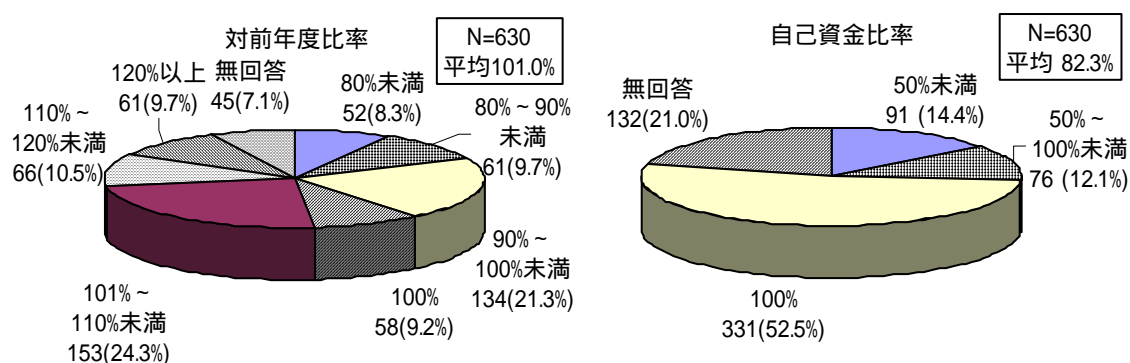


研究開発費内訳構成比については、内訳が分かる調査票のみより算出

研究開発費総額の対前年度比率を見ると、前年度よりも研究開発費が増加している企業が全体の 44.5%であった。一方、前年度より研究開発費が減少している企業も 4 割程度見られる。

研究開発費に占める自己資金の比率については、52.5%と過半数が自己資金のみで研究を行っていると回答している。

図表 3-7 研究開発費総額の対前年度比率および研究開発費の自己資金比率



### 3.2.1.3 研究開発の実施期間、技術知識のライフサイクルについて

本調査では、研究開発の成果として得られた技術のうち、その技術を用いた製品やサービス、生産工程（以下、製品等）がすでに市場における新規性を失い、陳腐化している事例をいくつか挙げてもらい、主に以下の点について質問している。

新規性を失った理由

その研究開発が始められた研究段階

研究開発に要した期間

研究開発期間を通じて投じられた研究開発費総額

その研究開発の成果が製品等として、研究開発終了後市場に導入されるまでの期間

その技術を用いた製品等から利益が得られた期間

成果の事業化に伴い追加的に支出された設備投資額および得られた年平均営業利益高

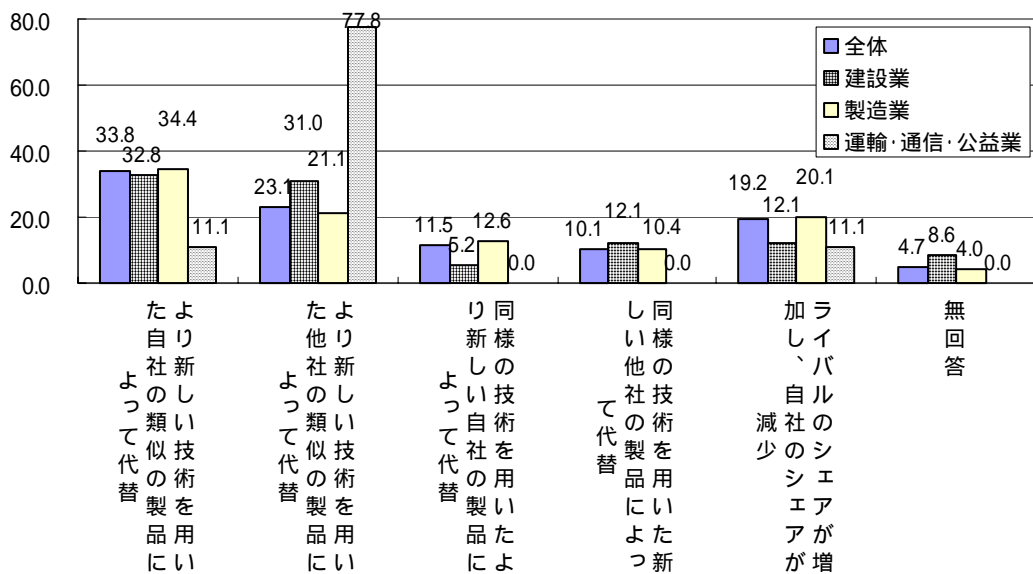
その技術の特許としての出願有無

(新規性を失った理由)

研究開発の成果として得られた技術を用いた製品等が新規性を失った理由については、「より新しい技術を用いた自社の類似の製品によって代替された」が最も多く 33.8% となっている。次いで「より新しい技術を用いた他社の類似の製品等によって代替されたため」が高くなっている。一方、同様の技術を用いた自社または他社の製品等によって代替されたことを理由としているものは少なく、どちらも1割強に留まっている。これより、ある技術を用いた製品等が市場で新規性を失うのは、より新しい技術を用いた製品が市場出る時である場合が多いことが分かる。

また、業種別に見ると、運輸・通信・公益業の事例では、「より新しい技術を用いた他社の製品によって代替された」ものが 77.8%にも達しているなど、他の業種とは傾向が大きく異なっている。これは、運輸・通信・公益業が、他業種に比べて同業他社との競争が激しいことを示している。

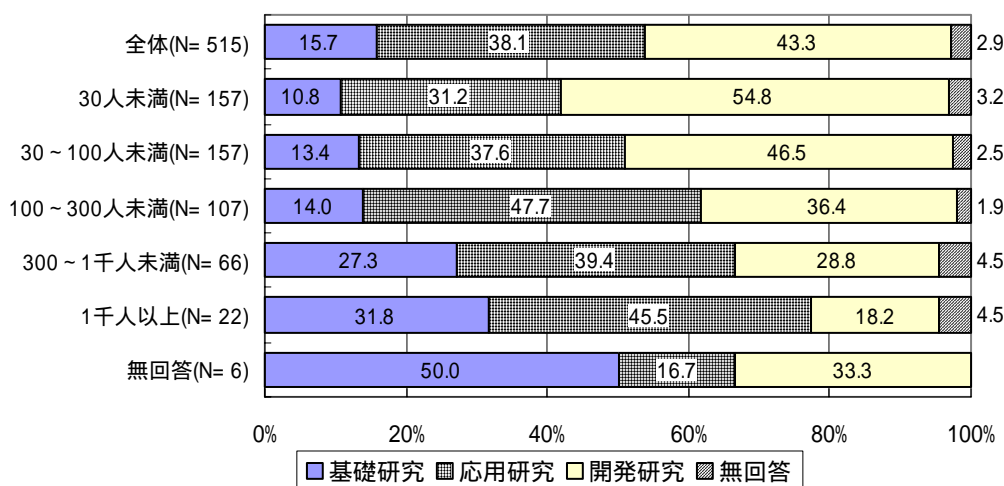
図表 3-8 技術を用いた製品等が新規性を失った理由（業種別）



( 研究開発が始められた段階 )

その研究開発の始められた段階について尋ねたところ、全体では「基礎研究」15.7%、「応用研究」38.1%、「開発研究」43.3%であった。また、その研究開発を行った企業の研究員規模別に見ると、研究員数の多い企業の事例ほど基礎研究の比率が高く、研究員数の少ない企業の事例ほど開発研究の比率が高くなっていることから、民間企業においては研究員数の多い企業ほどより早い段階の研究開発から着手する余裕のあることがうかがえる。

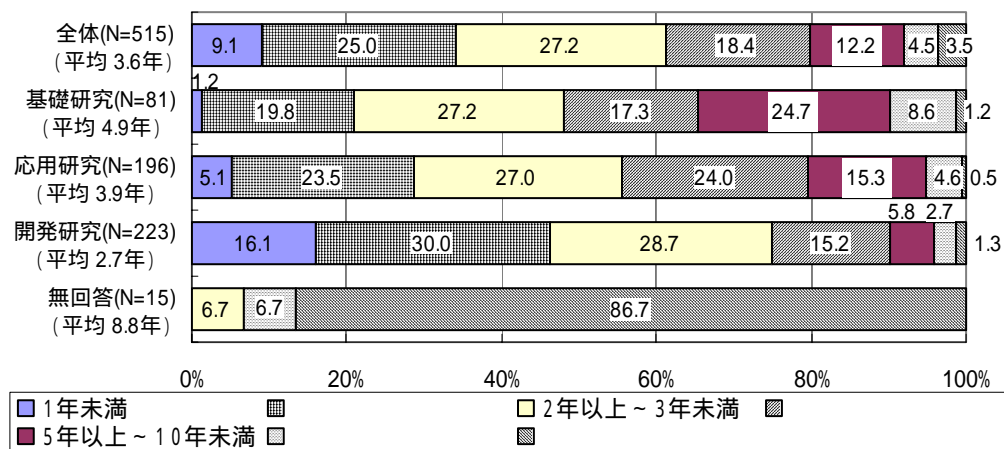
図表 3-9 研究者規模別研究開発が始められた段階



( 研究開発に要した期間 )

研究開発に要した期間については、全体では「2年以上～3年未満」が最も多く27.2%であった。研究の始められた段階別に要した期間について見ると、基礎研究ほど研究期間が長く、開発研究ほど短くなる傾向にあることが分かる。中央値をとって算出した平均を見ると、基礎研究は平均4.9年かかっているのに対し、開発研究は2.7年となっている。

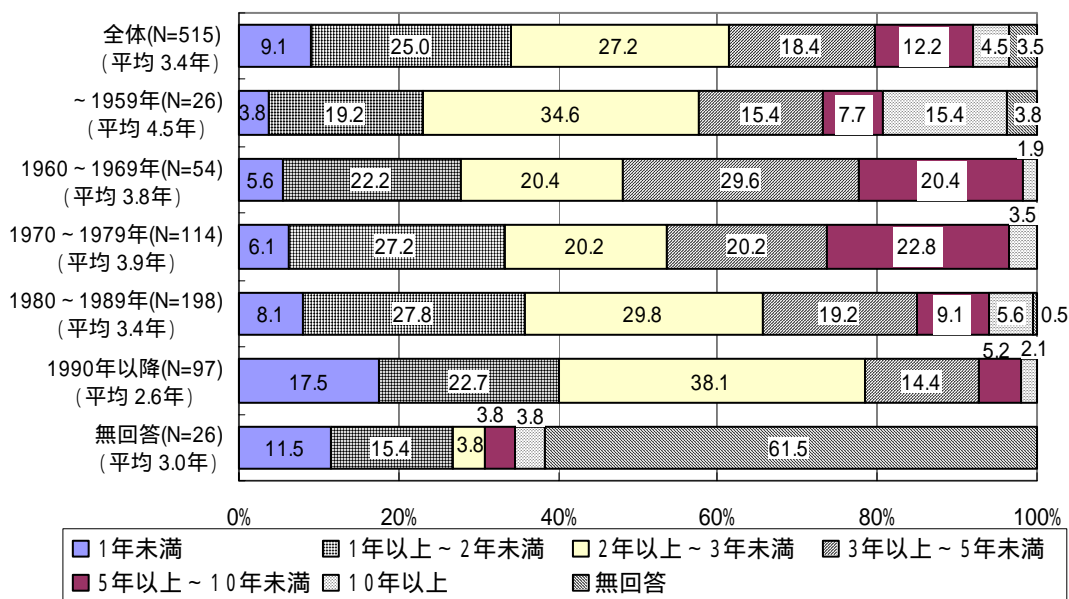
図表 3-10 研究段階別研究開発に要した期間



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 1年未満=0.5年、1年以上2年未満=1.5年、2年以上3年未満=2.5年、3年以上5年未満=4.0年  
 5年以上10年未満=7.5年、10年以上=15.0年

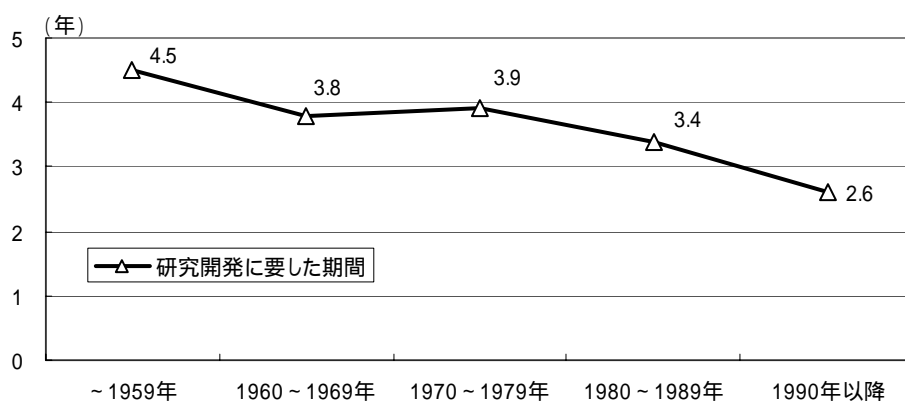
また、研究開始年別に研究開発に要した期間を見ると、1959年以前は平均4.5年であったのが、1990年以降は2.6年になっているなど、開始年が最近になるほど研究期間が短くなる傾向が見られる。

図表 3- 11 研究開始年別研究開発に要した期間



注 平均を算出する際の中央値については、「研究段階別研究開発に要した期間」と同じ

図表 3- 12 研究開始年別研究開発に要した期間（平均）

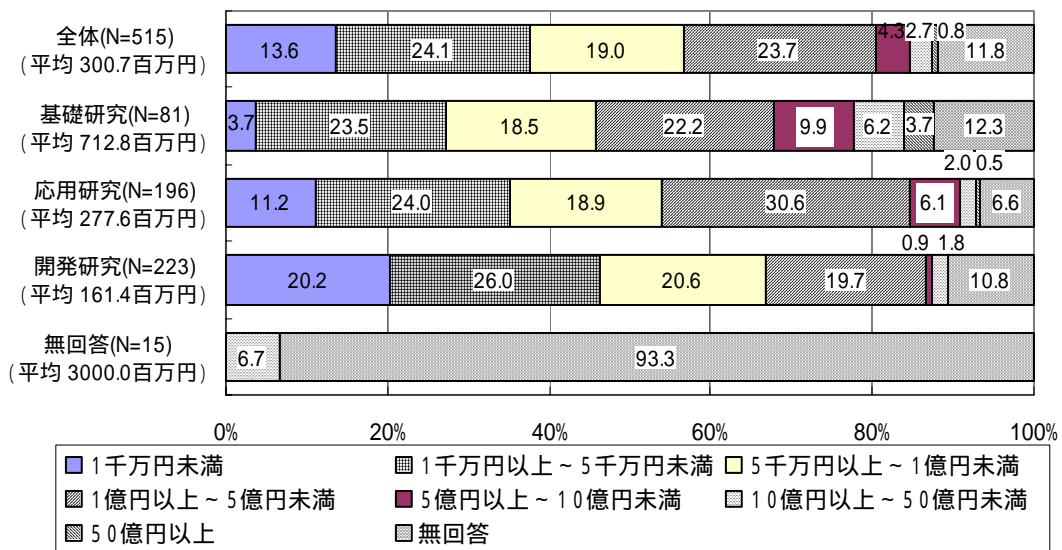




(研究開発期間を通じて投じられた研究開発費総額)

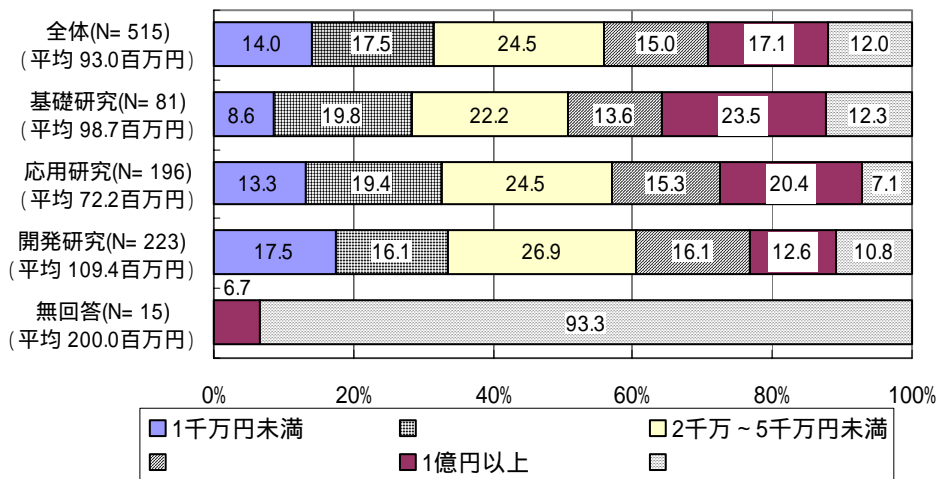
研究開発期間を通じて投じられた研究開発費の総額は、1事例につき平均3億円であった。研究の開始された段階別に見ると基礎研究ほど総額が大きく、開発研究になるほど小さくなっている。ただし、既述の通り、基礎研究の方が開発研究よりも研究期間が長いことから、研究開発費総額の中央値を研究開発期間の中央値で除して1年あたりの研究開発費総額を算出し研究段階別に見たところ、開発研究が基礎研究よりもやや総額が多くなっている。

図表 3- 13 研究の開始された段階別投じられた研究開発費総額



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 1千万円未満=5百万円、1千万円以上5千万円未満=3千万円、5千万円以上1億円未満=7千5百万円、1億円以上5億円未満=3億円、5億円以上10億円未満=7.5億円、10億円以上50億円未満=30億円、50億円以上=75億円

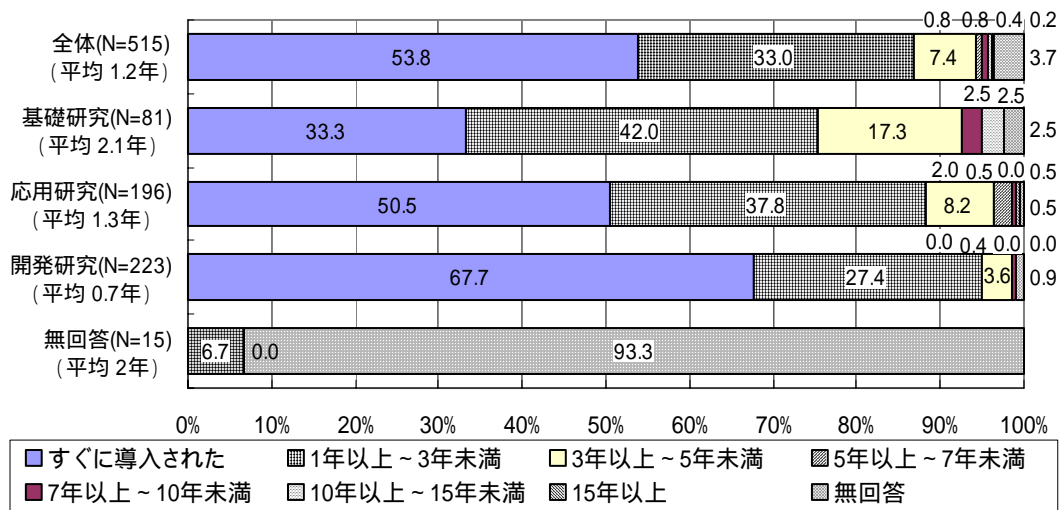
図表 3- 14 研究段階別 1年あたりの投じられた研究開発費総額



( 研究開発終了後、市場に導入されるまでの期間 )

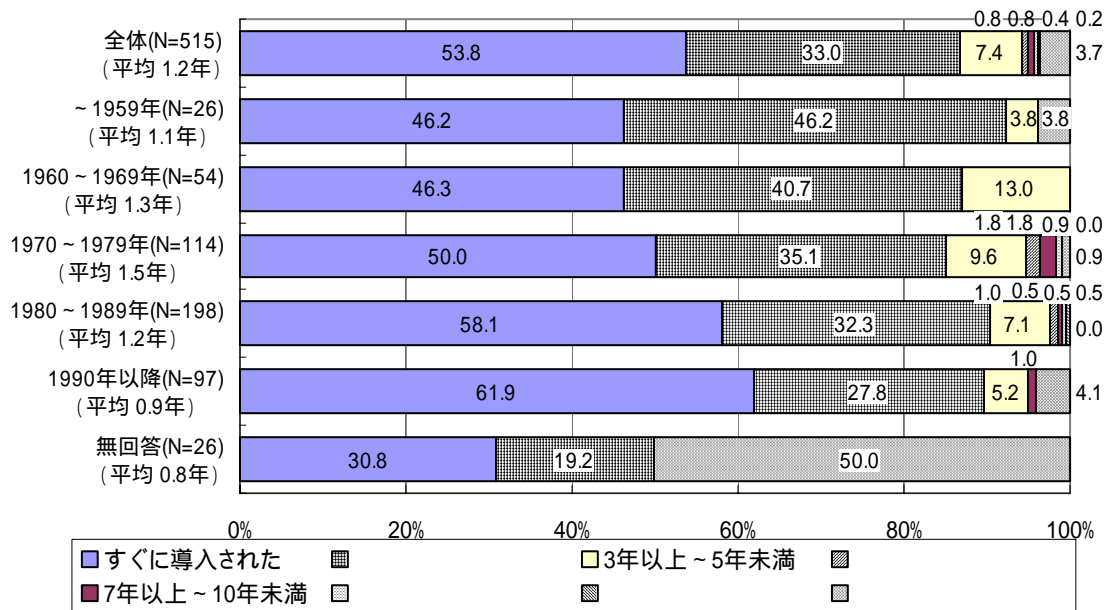
その研究開発が終了した後、その技術を用いた製品等が市場に導入されるまでに要した期間については、すぐに導入された事例が半数を越えている。研究の始められた段階別に見ると、開発研究段階から始められた事例は市場に導入されるまでの期間が平均 0.7 年と短く、反対に基礎研究段階から始められた事例は平均 2.1 年長い傾向が見られる。また、研究開始年別に見ると、平均にはさほど差は見られないものの、開始年が最近の事例ほど「すぐに導入された」ケースが多い傾向にある。

図表 3- 15 研究段階別市場に導入されるまでの期間



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 すぐに導入された=0.0年、1年以上3年未満=2.0年、3年以上5年未満=4.0年、5年以上7年未満=6.0年、  
 7年以上10年未満=8.5年、10年以上15年未満=12.5年、15年以上=17.5年

図表 3- 16 研究開始年別市場に導入されるまでの期間

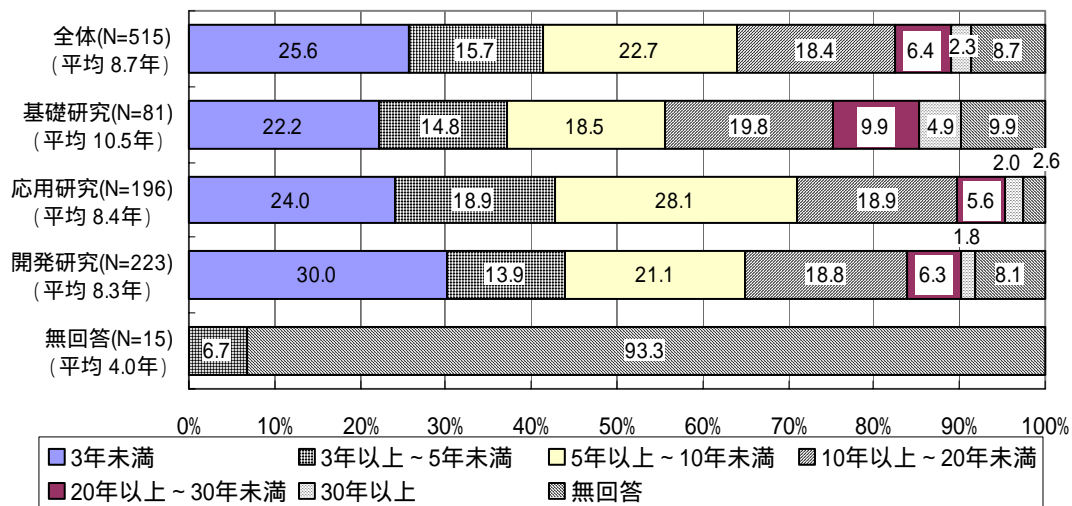


注 平均を算出する際の中央値については、「研究段階別市場に導入されるまでの期間」と同じ

(利益が得られた期間)

研究開発の成果である技術によって利益の得られた期間については、全体では「3年未満」であったとの回答が25.6%最も多かったが、平均すると8.7年に渡って利益が得られているとの結果が得られた。研究開発の開始段階別に見ると、基礎研究段階から始められた事例については平均10.5年と他の事例に比べやや利益の得られた期間が長い傾向にある。

図表 3-17 研究開発段階別利益の得られた期間

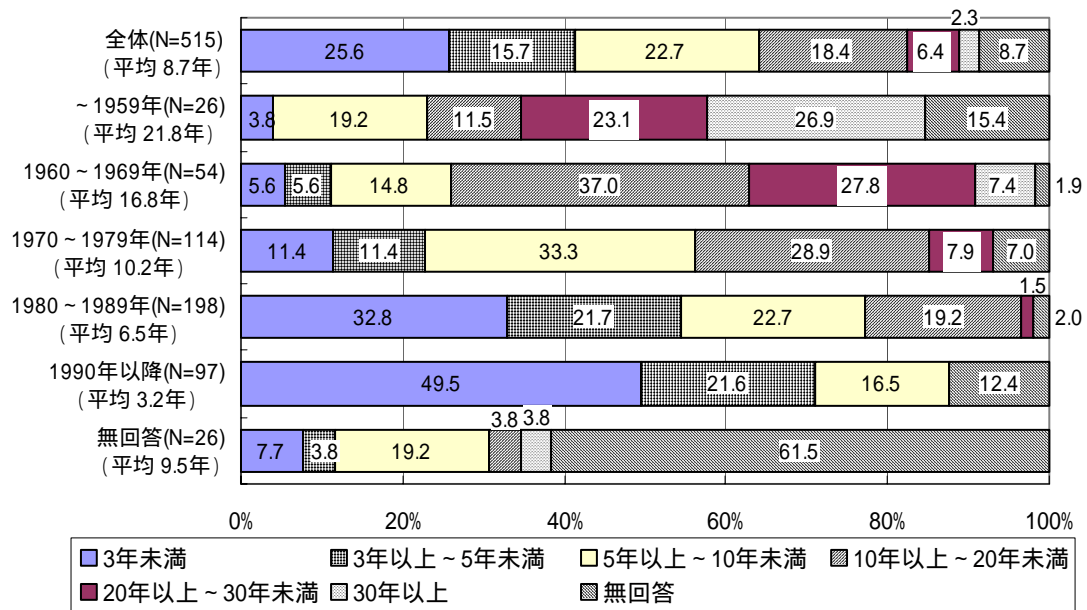


注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 3年未満=1.5年、3年以上5年未満=4.0年、5年以上10年未満=7.5年、10年以上20年未満=15.0年  
 20年以上30年未満=25.0年、30年以上=35.0年

研究開始年別に利益の得られた期間を見ると、過去に始められた研究ほど利益の得られた期間が長い傾向にあり、1959年以前に開始されたものは平均21.8年もの間利益が得られているとの結果がでている。今回の調査では開始年が遅いものほど利益の得られた期間が短いという結果になっているものの、この結果には年々企業間の競争が激しくなってきたために、利益の得られる期間が短縮していることも影響しているといえる。

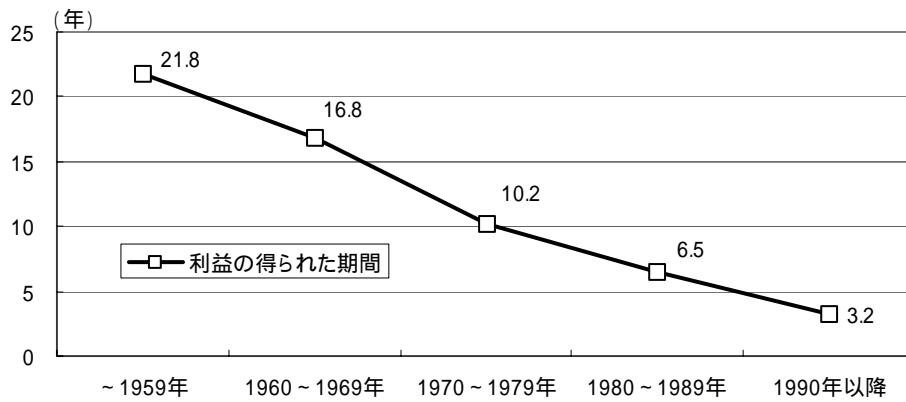
また、利益の得られた期間について、製造業の事例は他の業種の事例に比べて利益の得られる期間が長いという特徴が見られた。

図表 3- 18 研究開始年別利益の得られた期間

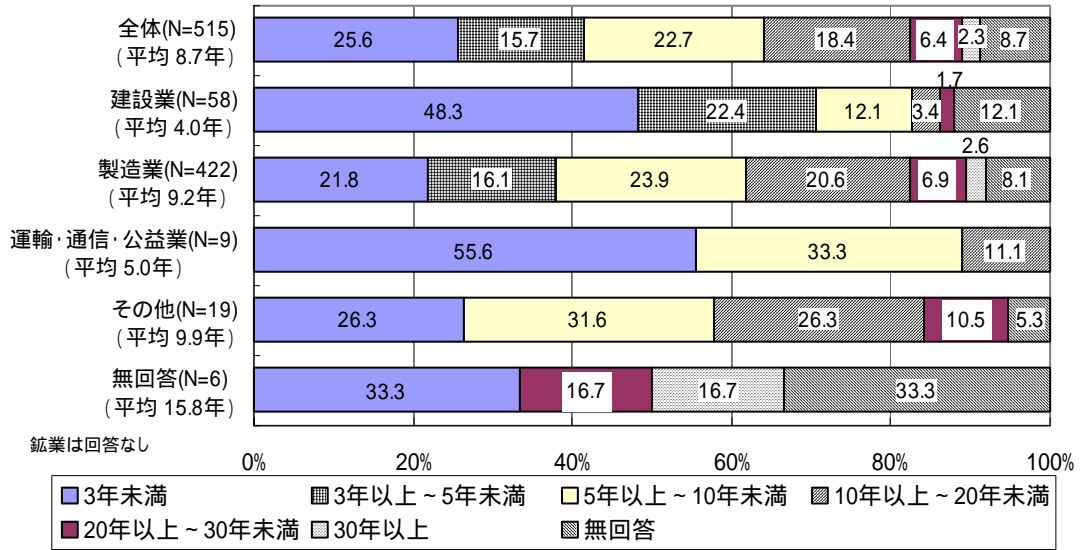


注 平均を算出する際の中央値については、「研究段階別利益の得られた期間」と同じ

図表 3- 19 研究開始年別利益の得られた期間（平均）

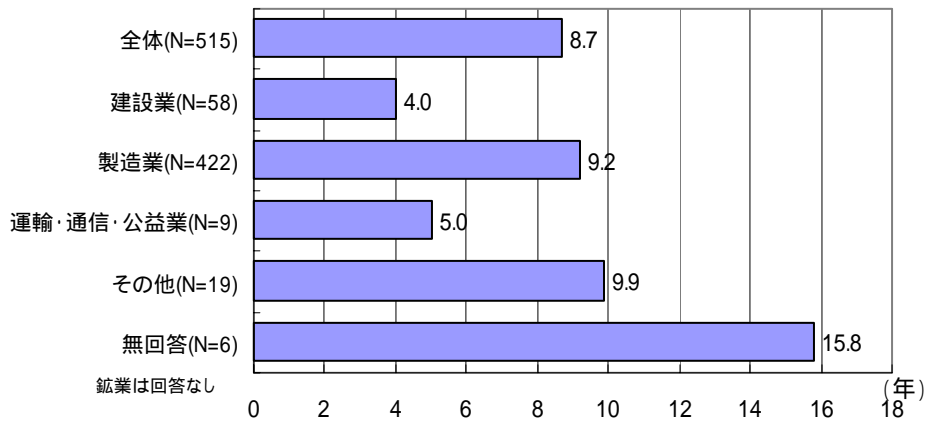


図表 3- 20 業種別利益の得られた期間



注 平均を算出する際の中央値については、「研究段階別利益の得られた期間」と同じ

図表 3- 21 業種別利益の得られた期間（平均）



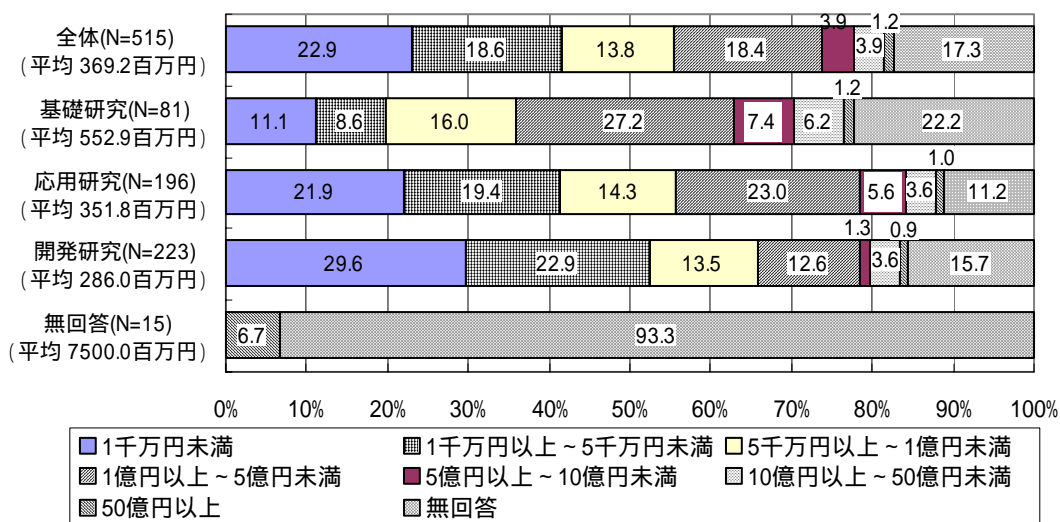
(追加的に支出された設備投資額・得られた年平均営業利益高)

研究開発成果の事業化に伴って追加的に支出された設備投資額については、全体では平均すると3.7億円程度という結果となった。研究段階別に見ると、基礎研究段階から始められた事例ほど追加的な設備投資額が多く、設備投資の誘発効果が高い傾向にあることがうかがえる。

事業化に伴いその技術を用いた製品等から得られた年平均営業利益高については、500万円未満であった事例が18.8%を占めているが、一方で1億円以上の事例も27.3%と全体の4分の1に達するなど、得られた利益には事例によりばらつきが見られる。

また、追加的に投じられた設備投資額および営業利益高総額(年平均営業利益高×利益の得られた期間)について、研究開発費総額との比率を見たのが図表3-24である。これによると、設備投資については、開発研究段階から始められた研究開発の方がより設備投資を誘発する効果があり、反対に、基礎研究段階から始められたものの方が営業利益を生む効果のあることがうかがえる。

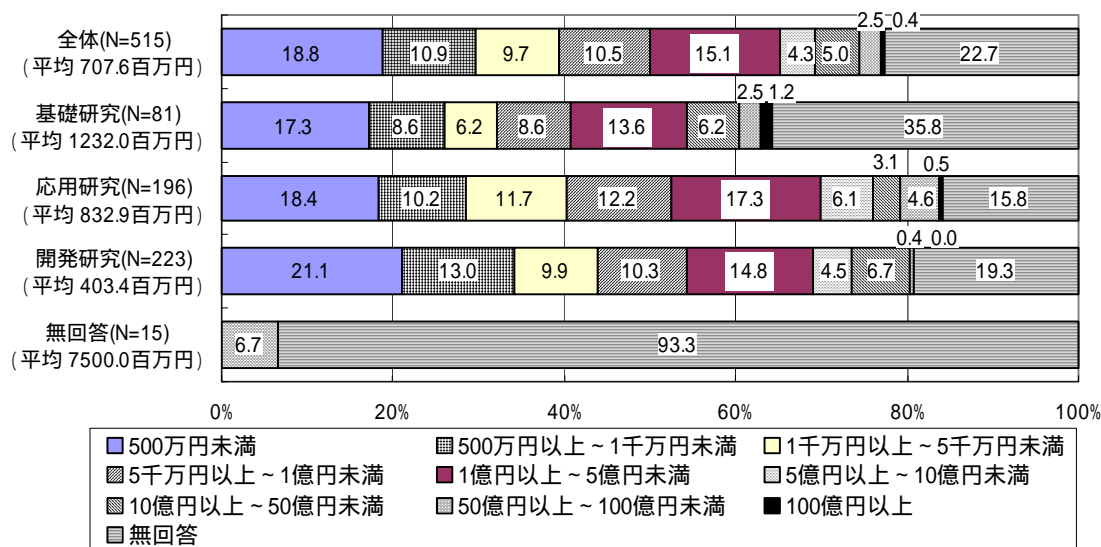
図表3-22 研究段階別研究開発成果の事業化に際し追加的に投じられた設備投資額



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。

1千万円未満=5百万円、1千万円以上5千万円未満=3千万円、5千万円以上1億円未満=7千5百万円、1億円以上5億円未満=3億円、5億円以上10億円未満=7.5億円、10億円以上50億円未満=30億円、50億円以上=75億円

図表 3-23 研究段階別その製品等により得られた年平均営業利益高



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 500万円未満=250万円、500万円以上1千万円未満=5百万円、1千万円以上5千万円未満=3千万円、  
 5千万円以上1億円未満=7千5百万円、1億円以上5億円未満=3億円、5億円以上10億円未満=7.5億円、  
 10億円以上50億円未満=30億円、50億円以上100億円未満=75億円、100億円以上=300億円

図表 3-24 投じられた研究開発費総額と設備投資額・営業利益高の比率

	全 体	基礎研究	応用研究	開発研究
追加的な設備投資額 / 研究開発費総額	0.08	0.04	0.07	0.11
年平均営業利益高×研究期間 / 研究開発費総額	188.13	239.01	144.72	212.95

(技術の特許としての出願有無)

研究開発の成果としての技術を日本国特許として出願したかどうかについても今回の調査では尋ねている。日本国特許として出願された事例は全体のおよそ6割を占めており、1事例につき平均20.7件の日本国特許が出願されている。研究が開始された段階別に見ると、基礎研究段階から始められた研究開発ほど出願されている割合が高い結果となっている。反対に、開発研究段階から始められた場合は、出願される場合とされない場合が同程度であった。

次に、出願された日本国特許のうち、登録されたものについて、現時点での特許権の保有の有無を尋ねたところ、「現在も保有している」が「現在は保有していないが過去は保有」を上回った。また、「現在は保有していないが過去は保有していた」との回答があった事例について、過去の保有期間についてもここでは尋ねているが、応用研究段階を除き、「13年以上」との回答が最も多くなっている。この結果より、取得された特許権はその権利が消滅するまで保有される傾向が強いと考えられる。

図表 3- 25 研究成果により得られた技術の日本国特許としての出願有無等

(上段：票、下段：%)

	件数	出願した (平均出願件数)	現在も保有	去ては保 有はな いが過 し	現在 は保 有し (平均 保有 年数)	3 年 未 満	6 3 年 未 満 上	9 6 年 未 満 上	12 9 年 未 満 上	13 年 以 上	無 回 答	無 回 答	出 願 し て い な い	無 回 答
全体	515	308 (20.7)	142	96 (11.3)		5	11	12	28	36	4	70	170	37
	100.0	59.8	27.6	18.6		1.0	2.1	2.3	5.4	7.0	0.8	13.6	33.0	7.2
基礎研究	81	63 (28.4)	26	19 (12.4)		-	2	1	6	8	2	18	13	5
	100.0	77.8	32.1	23.5		-	2.5	1.2	7.4	9.9	2.5	22.2	16.0	6.2
応用研究	196	128 (26.0)	70	40 (10.8)		3	4	5	15	13	-	18	56	12
	100.0	65.3	35.7	20.4		1.5	2.0	2.6	7.7	6.6	-	9.2	28.6	6.1
開発研究	223	110 (10.7)	43	35 (11.2)		2	5	6	5	15	2	32	100	13
	100.0	49.3	19.3	15.7		0.9	2.2	2.7	2.2	6.7	0.9	14.3	44.8	5.8
無回答	15	7 (8.8)	3	2 (10.5)		-	-	-	2	-	-	2	1	7
	100.0	46.7	20.0	13.3		-	-	-	13.3	-	-	13.3	6.7	46.7



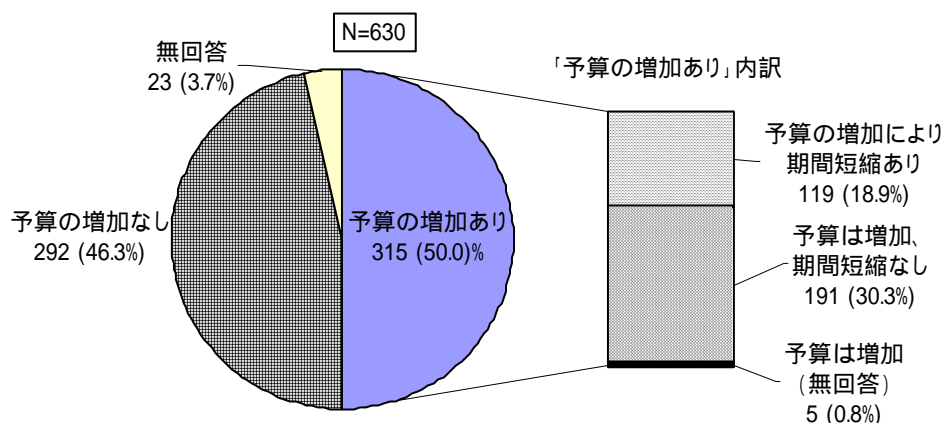
### 3.2.1.4 研究開発投資の増額による期間の短縮効果について

本調査では、追加的な研究開発投資には、研究期間を短縮させる効果があるのかどうかについても尋ねている。

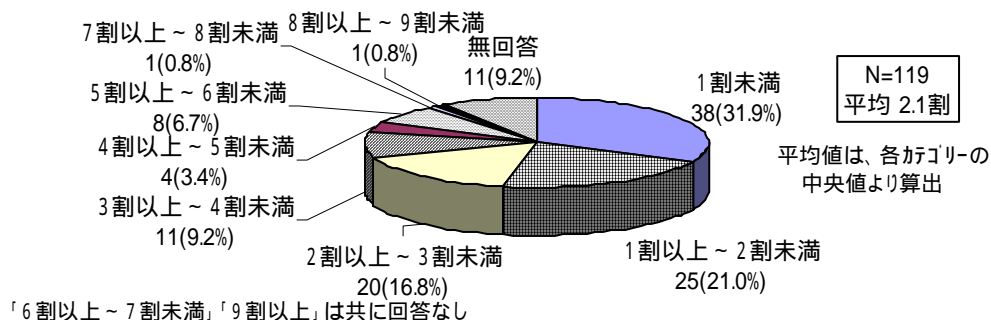
まず、研究開発プロジェクト実施期間中に、単年度の研究開発予算が当初予定していた予算額よりも増額したことがあるかどうか尋ねたところ、半数の企業が「ある」と回答している。しかしながら、図表 3- 26のとおり、予算を増加させたことがあると回答した企業のうち、「予算の増額によって期間を短縮させたことがある」企業は5分の2程度、全体として見れば 20%弱となっている。予算の増額によって研究開発期間を短縮したのは、およそ5社に1社程度であることが分かる。

さらに、予算の増額によって研究開発期間を短縮させたことがあると回答した企業に、予算を増額したプロジェクトのうち、期間の短縮に結びついたプロジェクトの割合について尋ねたところ、「1割未満」との回答が 31.9%で最も多くなった。「5割以上」は全体の10%にも満たず、平均しても約 2.1割に留まっている。これらの結果より、追加的な研究開発費には期間を短縮させる効果があるものの、その確率はあまり高くないと推測される。

図表 3- 26 予定されていた研究開発予算の増加の有無

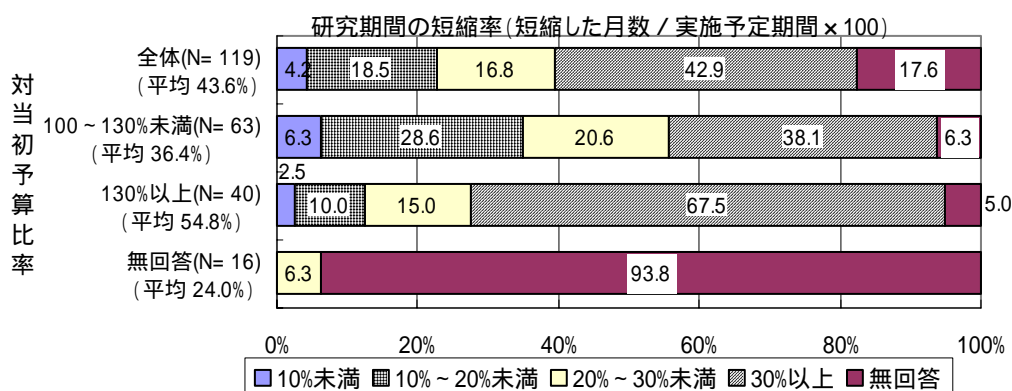


図表 3- 27 研究開発予算の増額により、実質的な期間を短縮させた研究開発の割合



次に、予算の増加率と研究開発期間の短縮率との関係を見る。図表 3- 28は予算の増加によって実質的な研究期間を短縮させたことがあると回答した企業に対し、代表的な事例 1 つについて、増加後の予算の対当初比率と実施予定期間および短縮された期間を尋ねた結果を集計したものだ。これによると、対当初予算が 130%以上になったプロジェクトの方が、130%未満のプロジェクトよりも期間の短縮率が高くなっている。これより、追加的な研究開発費が大きいほど、研究開発期間を短縮する効果は高い傾向にあることがうかがえる。

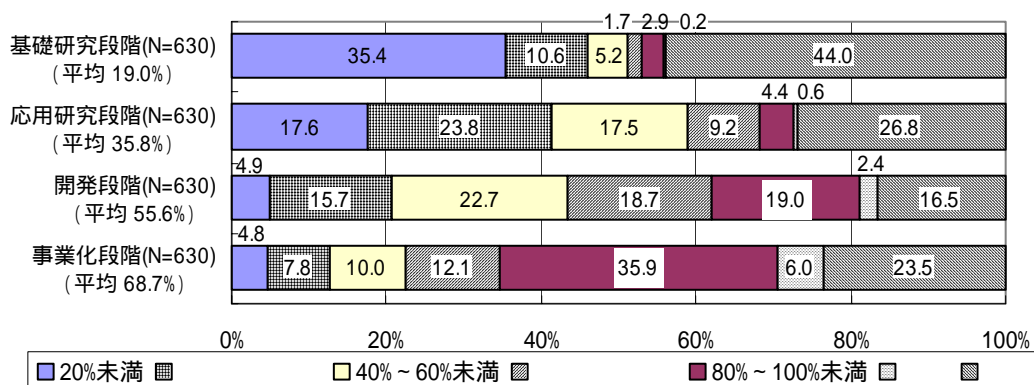
図表 3- 28 研究開発の対当初予算と期間の短縮率



### 3.2.1.5 研究開発の成功確率について

研究開発テーマが所期の成功を収めることのできる確率は、平均すると基礎研究段階が 19.0%、応用研究段階が 35.8%、開発段階が 55.6%、事業化段階が 68.7%との結果であった。これより、テーマが事業化段階に近づくに従って、研究開発が成功する確率も高くなると考えられる。

図表 3- 29 研究開発テーマの段階別成功確率

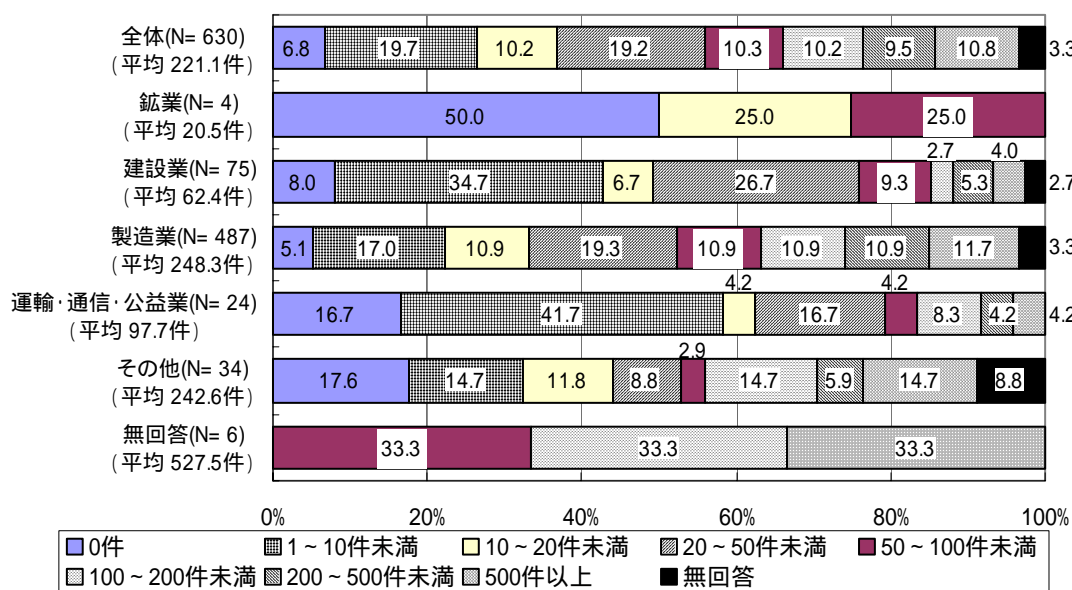


### 3.2.1.6 特許の実施状況について

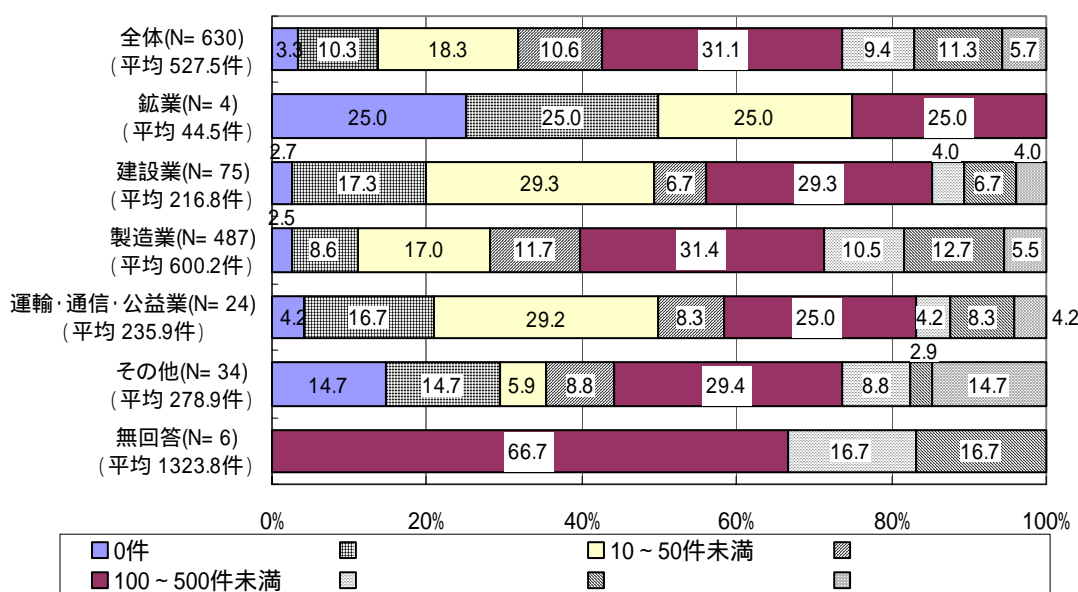
民間企業における日本国特許の出願状況を見ると、平成9年度の日本国特許の出願件数は1社あたり平均221.1件であった。業種別では、製造業では平均248.3件と平均を上回る水準となっているのに対し、その他の鉱業、建設業、運輸・通信・公益業では平均が100件にも満たない水準にとどまっており、製造業との間に大きな格差のあることが分かる。

現時点での特許の保有件数については、全体では1社あたり平均527.5件の日本国特許を保有しているという結果となった。業種別に見ると、出願件数と同様、製造業が平均600.2件で突出している。

図表 3-30 業種別平成9年度日本国特許出願件数



図表 3-31 業種別現在保有している日本国特許件数



これらを研究者1人当たりの件数で比較すると、日本国特許出願件数については製造業が1.0件で最も多くなっているが、他の業種との間にそれほど大きな差は見られない。日本国特許の現時点での保有件数については、運輸・通信・公益業が5.9件で最も多くなっている。運輸・通信・公益業についても事業運営のためのノウハウを守るためには一定レベルの特許保有は必要であるが、製造業と異なり運輸・通信・公益業は1社あたりの平均研究員数が少ないため、研究者1人当たりの特許保有件数が高くなると推測される。

次に、保有している特許のうち、自社による権利実施または他社への実施許諾を行うなどして活用されている特許の割合を見ると、何らかの形で活用されている特許は全体の43.7%であり、半分以上は活用されていないことが分かる。特に鉱業では、活用されている特許は35.2%と3分の1強にすぎない。

図表 3-32 業種別平均研究者1人当たりの特許出願数他

		1人当たり 特許出願数	1人当たり 特許保有数	保有している特許のうち	
				自社が権利 実施又は他 社へ実施許 諾	自社による 実施、他社 への実施許 諾共になし
		(件)	(件)	(%)	(%)
全体	(N= 630)	1.0	3.0	43.7	56.3
鉱業	(N= 4)	0.7	1.6	35.2	64.8
建設業	(N= 75)	0.8	3.2	49.7	50.3
製造業	(N= 487)	1.0	3.0	43.2	56.8
運輸・通信・公益業	(N= 24)	0.8	5.9	42.8	57.2
その他	(N= 34)	1.7	1.8	39.6	60.4
無回答	(N= 6)	0.9	1.4	39.1	60.9

### 3.2.1.7 技術知識の入手先について

プロジェクトの遂行に寄与するような技術情報の入手先としては、「顧客」をあげる企業が70.8%で最も多くなっている。また、「材料・部品、機器・設備の供給業者」をあげる企業も4割を超えているなど、業務上のつながりから情報を入手する傾向の強いことがうかがえる。

業種別に見ると、製造業では技術情報の入手先として「顧客」をあげる企業がおよそ4分の3に達している。一方、運輸・通信・公益業では「顧客」をあげた企業は45.8%と半数にも満たず、かわりに「材料・部品、機器・設備の供給業者」や「国公立研究機関・特殊法人」をあげる企業が多くなっている。また、鉱業ではサンプル数が少ないものの、「顧客」をあげた企業はなく、かわりに「国公立大学」、「国公立研究機関・特殊法人」が多いなど、業種間では技術情報の入手先に違いのあることが分かる。

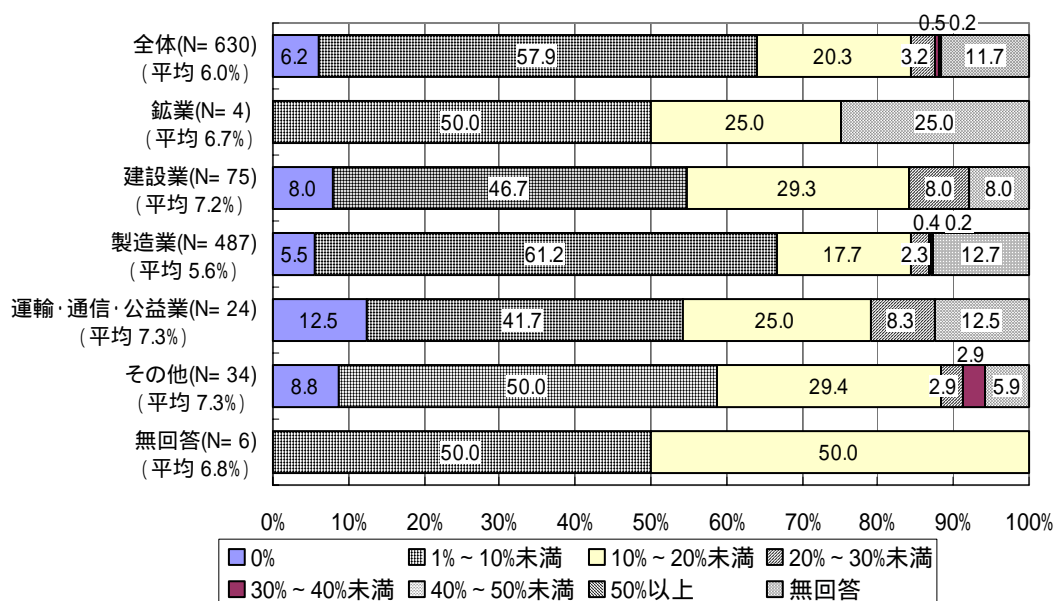
図表 3-33 業種別プロジェクトの遂行に寄与する技術情報の入手先

(単位：%)

		顧客	の機材 供器料 給・業 者設備 等	競 合 他 社	業 界 団 体	国 立 大 学	私 立 大 学	関 国 ・ 公 立 特 殊 研 究 機 関	情 報 の 源 の 外 部	無 回 答
全体	(N= 630)	70.8	41.0	38.6	31.3	38.1	24.6	33.3	40.8	7.0
鉱業	(N= 4)	0.0	0.0	0.0	25.0	75.0	0.0	75.0	50.0	0.0
建設業	(N= 75)	68.0	56.0	45.3	53.3	32.0	41.3	33.3	44.0	1.3
製造業	(N= 487)	73.1	37.0	38.4	27.1	37.8	21.4	31.8	40.2	7.6
運輸・通信・公益業	(N= 24)	45.8	58.3	20.8	45.8	33.3	25.0	50.0	29.2	12.5
その他	(N= 34)	67.6	50.0	35.3	32.4	50.0	38.2	38.2	50.0	5.9
無回答	(N= 6)	83.3	83.3	83.3	33.3	66.7	16.7	33.3	33.3	16.7

次に、企業の研究者が稼働時間のうち大学や公的研究機関の研究成果に関する情報のモニタリングに割いている割合を見ると、平均 6.0%という結果であった。業種別に見ると、運輸・通信・公益業（7.3%）、建設業（7.2%）でやや高く、製造業（5.6%）でやや低くなっているものの、さほど大きな差は見られず、全般的に低い水準にとどまっている。

図表 3-34 業種別稼働時間内におけるモニタリング時間の割合



国公立大学や私立大学、国公立試験研究機関・特殊法人との共同研究や委託研究については、68.7%の企業が行ったことがあると回答している。

共同研究・委託研究を行ったことのある企業のうち、その相手先機関別に平均研究件数を見ると、国公立大学が最も多く平均 18.4 件となっている。また、行った共同研究・委託研究のうち事業化した研究件数の平均については、国公立試験研究機関・特殊法人が 4.0 件で最も多くなっている。共同研究や委託研究の件数のうち、事業化した研究の比率の平均を見ても、国公立試験研究機関・特殊法人が最も比率が高く 22.3%であった。

図表 3-35 共同研究等の実施の有無及び相手先機関別共同研究等の件数

	機関数	共同研究・委託研究の有無			共同研究・委託研究を行っている企業について			
		ある	ない	無回答		平均共同研究・委託研究件数	平均うち事業化に結びついた件数	事業化比率
		(回答数)	(回答数)	(回答数)		(件)	(件)	(%)
		(構成比)	(構成比)	(構成比)				
全体	630	433	172	25	国公立大学	18.4	2.6	17.3
		68.7	27.3	4.0	私立大学	9.2	2.6	20.4
					国公立試験研究機関・特殊法人	11.6	4.0	22.3
鉱業	4	3	-	1	国公立大学	5.5	0.0	0.0
		75.0	-	25.0	私立大学	-	-	-
					国公立試験研究機関・特殊法人	3.0	0.0	0.0
建設業	75	57	18	-	国公立大学	7.3	1.0	18.0
		76.0	24.0	-	私立大学	5.8	0.9	21.5
					国公立試験研究機関・特殊法人	8.7	1.8	27.5
製造業	487	328	137	22	国公立大学	18.8	1.2	16.7
		67.4	28.1	4.5	私立大学	8.1	0.7	19.1
					国公立試験研究機関・特殊法人	5.2	0.8	20.1
運輸・通信・公益業	24	18	6	-	国公立大学	24.5	0.5	25.0
		75.0	25.0	-	私立大学	8.9	0.3	14.3
					国公立試験研究機関・特殊法人	75.8	2.1	29.6
その他	34	22	10	2	国公立大学	9.5	0.5	21.4
		64.7	29.4	5.9	私立大学	6.7	0.6	42.5
					国公立試験研究機関・特殊法人	7.1	1.6	31.9
無回答	6	5	1	-	国公立大学	110.8	78.2	23.2
		83.3	16.7	-	私立大学	138.0	125.7	32.4
					国公立試験研究機関・特殊法人	173.5	162.8	36.4

次に、国内の社外組織によるコンサルティングや技術指導の頻度について、相手先機関別（国公立大学、私立大学、国公立試験研究機関・特殊法人）に見ると、全体としてはどの相手先機関についても「受けていない」の比率が最も高く、3割以上に達している。相手先機関を比較すると、毎月1回程度以上（毎週1回以上、毎月2～3回程度、毎月1回程度）のコンサルティング・技術指導を受けている企業の比率が最も高いのは国公立大学で、およそ20%であった。

業種別に見ると、運輸・通信・公益業は他の業種に比べて国公立大学、私立大学のコンサルティングを受ける頻度が低い一方、国公立試験研究機関・特殊法人の頻度は高いという特徴が見られる。

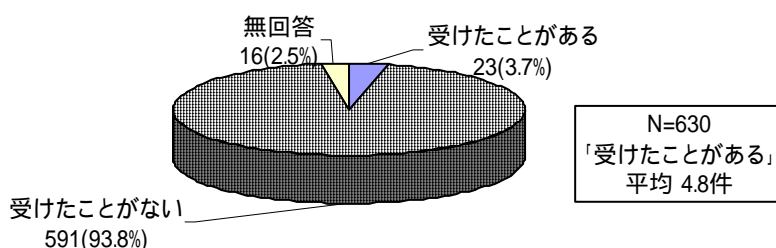
図表 3-36 社外組織によるコンサルティングや技術指導の頻度

(単位:%)

		毎週1回以上	毎月2～3回程度	毎月1回程度	2ヶ月に1回程度	3ヶ月に1回程度～極まれ	受けていない	無回答
国公立大学	全体(N= 630)	1.4	4.1	14.1	11.9	25.2	30.8	12.4
	鉱業(N= 4)	-	-	-	-	75.0	-	25.0
	建設業(N= 75)	2.7	8.0	17.3	14.7	17.3	30.7	9.3
	製造業(N= 487)	1.4	2.9	14.6	11.7	26.3	30.8	12.3
	運輸・通信・公益業(N= 24)	-	4.2	4.2	8.3	25.0	41.7	16.7
	その他(N= 34)	-	8.8	8.8	11.8	23.5	29.4	17.6
	無回答(N= 6)	-	33.3	16.7	16.7	16.7	16.7	-
私立大学	全体(N= 630)	0.5	2.2	8.7	8.9	22.2	37.9	19.5
	鉱業(N= 4)	-	-	-	-	75.0	-	25.0
	建設業(N= 75)	4.0	4.0	18.7	13.3	21.3	30.7	8.0
	製造業(N= 487)	-	1.8	7.6	8.2	22.4	39.4	20.5
	運輸・通信・公益業(N= 24)	-	-	8.3	8.3	16.7	45.8	20.8
	その他(N= 34)	-	2.9	2.9	11.8	23.5	32.4	26.5
	無回答(N= 6)	-	16.7	16.7	-	-	33.3	33.3
特殊公 法立 人試 験研 究機 関	全体(N= 630)	1.3	3.2	10.3	7.1	24.6	35.4	18.1
	鉱業(N= 4)	25.0	-	-	-	75.0	-	-
	建設業(N= 75)	1.3	9.3	14.7	5.3	16.0	37.3	16.0
	製造業(N= 487)	0.8	1.8	10.3	7.2	25.7	35.9	18.3
	運輸・通信・公益業(N= 24)	8.3	4.2	8.3	8.3	33.3	29.2	8.3
	その他(N= 34)	-	2.9	5.9	11.8	17.6	35.3	26.5
	無回答(N= 6)	-	33.3	-	-	16.7	16.7	33.3

平成7年4月から平成10年までの3年間に受けた、国（ないし国立大学、国立試験研究機関）、地方公共団体（ないし公立大学、公立試験研究機関）または特殊法人からの特許権の実施許諾について見ると、「受けたことがある」と回答した企業は3.7%にとどまっている。この結果より、国や地方公共団体からの特許権の実施許諾という面はまだあまり盛んではない様子がうかがえる。なお、実施許諾を受けたことのある企業での、平均許諾件数は4.8件であった。

図表 3- 37 3年間の実施許諾の有無



次に、実施許諾を受けた事例のうち主な事例1つについて詳細を調査したところ、まずその相手先機関について、今回のアンケートで事例として記入のあった機関は図表 3- 38の通りである。

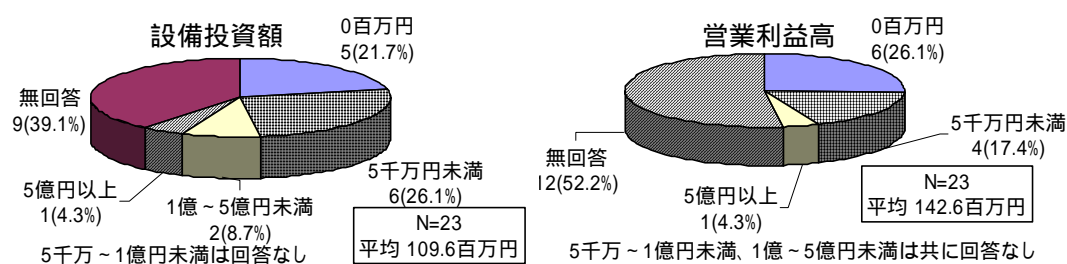
また、許諾を受けた特許が用いられた製品・サービスの事業規模に関して、その製品・サービスのための設備投資額および年平均の営業利益高については、それぞれ平均は約1億1千万円、1億4千万円であったものの、どちらも5千万円未満の例がほとんどであった。

図表 3- 38 特許権の実施許諾を受けた相手先機関

国立大学	大阪大学 東京大学
国立試験研究機関	工業技術院機械技術研究所 通産省電子技術総合研究所
特殊法人	科学技術振興事業団 生物系特定産業技術研究推進機構 日本原子力研究所
財団法人	下水道新技術推進機構 鉄道総合技術研究所 日本産業技術振興協会



図表 3- 39 実施許諾を受けた特許による製品等のための設備投資額及び年平均営業利益高



さらに、海外からの特許権の実施許諾については、およそ3分の1が「ある」と回答している。また、実施許諾を受けてから業務開始までの期間は平均1年11ヶ月、利益の得られる期間は6年1ヶ月であった。業種別に見ると、製造業では海外からの実施許諾を受けている企業が他の業種より多く、およそ4割となっており、利益の得られる期間も6年3ヶ月と長くなっている。一方、運輸・通信・公益業では海外からの実施許諾を受けている企業は著しく少なく、また、利益の得られる期間も短い。

図表 3- 40 業種別海外からの特許権の実施許諾の有無等

(上段：回答数、下段：%)

	ある	業務開始までの期間		利益の得られる期間	ない	無回答
		業務開始までの期間	利益の得られる期間			
全体 (N= 630)	219	1年11ヶ月	6年1ヶ月	390	21	
	34.8			61.9	3.3	
鉱業 (N= 4)	1	1年6ヶ月	5年0ヶ月	3	-	
	25.0			75.0	-	
建設業 (N= 75)	13	1年6ヶ月	4年5ヶ月	61	1	
	17.3			81.3	1.3	
製造業 (N= 487)	193	1年11ヶ月	6年3ヶ月	276	18	
	39.6			56.7	3.7	
運輸・通信・公益業 (N= 24)	1	0年6ヶ月	2年0ヶ月	23	-	
	4.2			95.8	-	
その他 (N= 34)	7	3年0ヶ月	6年1ヶ月	25	2	
	20.6			73.5	5.9	
無回答 (N= 6)	4	1年9ヶ月	5年9ヶ月	2	-	
	66.7			33.3	-	

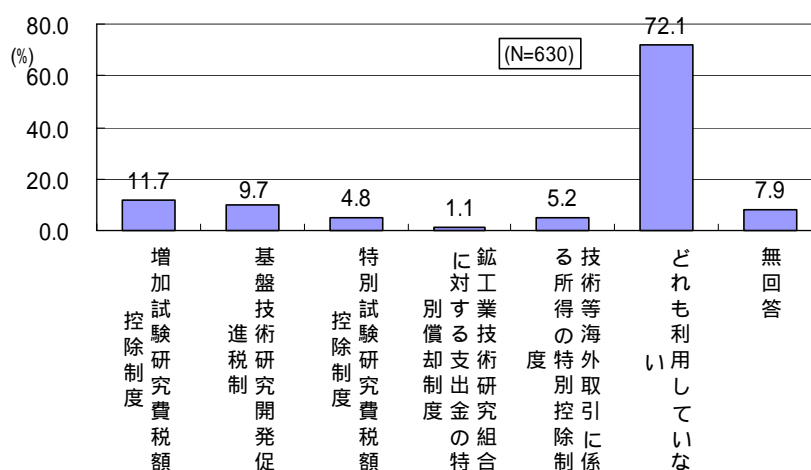
### 3.2.1.8 研究開発優遇税制について

研究開発優遇税制については、「どれも利用していない」と回答した企業が72.1%にも達しているなど、必ずしも活用されていないことがうかがえる。選択肢として挙げられた5つの制度の中では増加試験研究費税額控除制度を利用したことのある企業が最も多く、11.7%となっている。

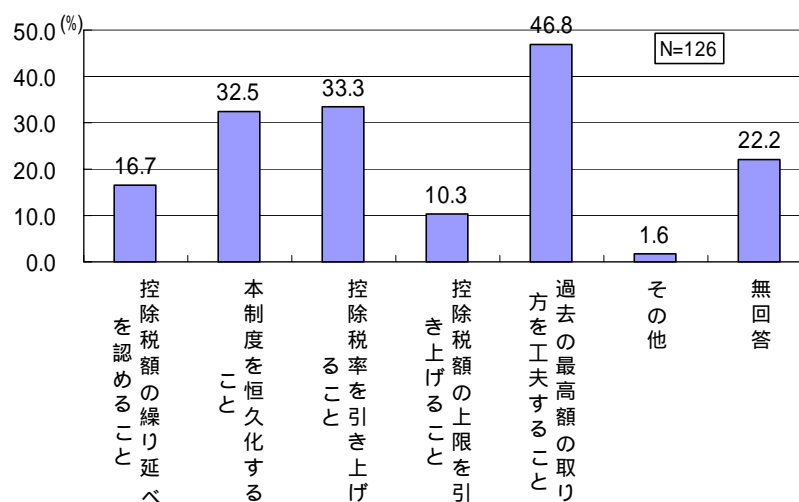
次に、これら研究開発優遇税制を利用したことのある企業に対し、増加試験研究費税額控除制度の利用に際し望むことを聞いたところ、「過去の最高額の取り方を工夫する」を挙げた企業が最も多く、46.8%に達している。

なお、研究開発優遇税制に関し「情報の入手の仕方が分からない」等の意見が複数寄せられたことから、制度を知らない企業も多いと見られる。より多くの企業が優遇税制等を利用できるようにするためにも、情報提供の仕方を更に工夫する必要があると考えられる。

図表 3- 41 利用した研究開発優遇税制



図表 3- 42 増加試験研究費税額控除制度の利用に際し望むこと  
(研究開発優遇税制を利用したことのある企業)



また、増加試験研究費税額控除制度を利用したことのある企業が、制度を通じて受けた控除額については、平均では平成8年が約1億2千万円、平成9年が約1億6千万円で、この1年間で約4千万円増加している。

図表 3- 43 増加試験研究費税額控除制度により控除された額

(単位：百万円)

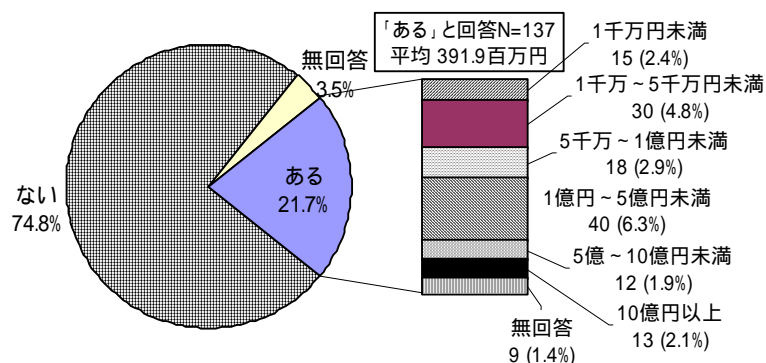
	平成8年	平成9年	増減額
全体	118.7	157.3	38.6
建設業	6.0	2.5	-3.5
製造業	130.9	168.6	37.7
その他	14.0	7.0	-7.0

鉱業、運輸・通信・公益業は回答企業なし

(補助金等支援制度)

国や地方公共団体及びその関係団体の補助金等支援制度については、平成7年4月から平成10年3月までの間に受けたことがあると回答した企業は21.7%と5分の1強を占めた。また、「ある」と回答した企業が、これら制度によって受けた補助金等の額の平均は約3億9千万円であったが、内訳を見ると1千万円未満から10億円以上まで、企業によって大きく異なっている。これより、さまざまな補助金がまんべんなく使われているといえる。なお、今回のアンケートで事例として記入された、利用された補助金等支援制度については、図表 3- 45の通りである。

図表 3- 44 3年間に補助金等支援制度を受けたことの有無及びその制度を通じて受けた補助金等の額



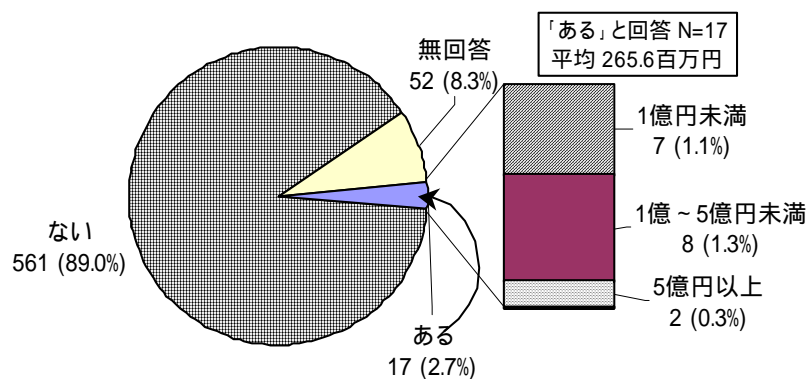
図表 3- 45 国や地方公共団体及びその他関係団体から受けた補助金等支援制度

噴流床石炭ガス化発電プラント開発費補助金（通産省）
石油代替エネルギー関係技術実用化開発費補助金（通産省）
石油精製・利用高度化技術開発費等補助金（通産省）
石炭生産・利用技術振興補助事業（通産省）
生活価値創造住宅技術開発費補助金（通産省）
新発電技術実用化開発補助金（通産省）
新規産業創造技術開発費補助金（通産省）
産業科学技術研究開発制度（通産省）
技術改善補助事業（通産省）
エネルギー使用合理化新規産業創造技術開発費補助金（通産省）
エネルギー使用合理化関係技術実用化開発費補助金（通産省）
放射性廃棄物処理処分技術開発促進費補助金（科学技術庁）
原子力発電支援装置開発費等補助事業（科学技術庁）
科学技術振興調整費（科学技術庁）
科学研究費補助金（文部省）
兵庫県開発奨励制度（兵庫県）
先導的研究補助事業（兵庫県）
香川県先端技術研究開発費補助金（香川県）
沖縄県産業振興基金補助事業（沖縄県）
福祉用具実用化開発推進事業（新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)）
超先端電子技術開発促進事業（新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)）
炭鉱関連技術活用型新規事業開発（新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)）
新規分野開拓独創技術開発助成金（新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)）
新規産業創造型提案公募事業（新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)）
先端技術展開試験制度（科学技術振興事業団）
（財）石油産業活性化センター補助金制度
IMSセンターからの補助
播磨テクノポリス財団 研究開発助成金
（財）シップ・アンド・オーシャン財団の技術開発基金による補助金

等

次に、研究開発に対する政府系金融機関及び地方公共団体（その関係団体を含む）等の低利融資制度については、平成7年4月から平成10年3月までの間に受けたことのある企業は全体の2.7%にとどまっている。これら制度により受けた低利融資額は平均2億7千万円であった。

図表 3- 46 政府系金融機関等の低利融資制度の利用状況



図表 3- 47 政府系金融機関等から受けた低利融資制度

医薬品副作用被害救済・研究振興機構
科学技術振興事業団
基盤センター技術開発支援制度
基盤技術研究促進センターの成果確定支援融資
基盤技術融資制度
研究開発型企业特別融資制度
新技術開発委託契約（新技術事業団）
生研機構の試験研究開発資金
地域技術振興資金
中小企業事業団委託
長期借入金（基盤技術研究促進センター）
日本開発銀行より借入れ

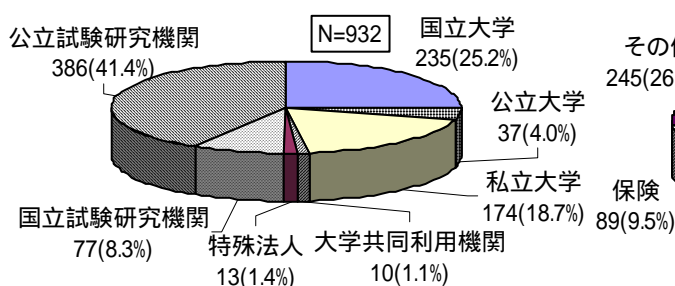
等

### 3.2.2 大学・研究機関用調査票集計結果

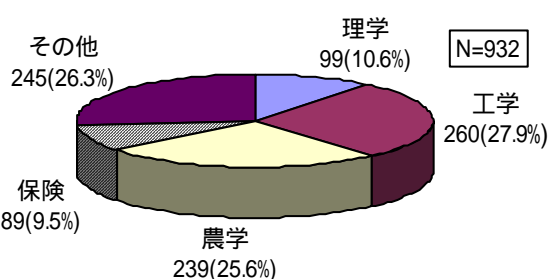
#### 3.2.2.1 属性

今回の調査では、自然科学系の国営、公営、特殊法人の研究機関、及び国公立、私立大学の自然科学系の学部 1,473 機関を対象としている。

図表 3-48 学部・機関の種類



図表 3-49 学部・機関の学問分野



#### 3.2.2.2 研究開発全般について

(研究者数)

まず、研究関係の従業者数について見ると、全体では平均すると従業者総数で 223.2 人、研究本務者は 123.0 人という結果であった。機関別に見ると、人員規模が最も大きいのは特殊法人で、平均すると 1 機関あたり約 707.5 人となっている。また、公立大学や特殊法人では、他の機関に比べて兼務者数が多いという特徴が見られる。

図表 3-50 種類別平均従業者数 (機関別)

		機関数	従業者総数	本務者数	兼務者数	研究補助者数	技能者数	研究関係者事務その他の数 (人)
全体		932	223.2	124.9	28.3	15.4	19.4	28.4
機関の種類	国立大学	235	398.1	263.6	20.9	27.1	26.7	44.7
	公立大学	37	402.6	197.3	190.5	31.7	10.0	17.9
	私立大学	174	268.9	129.8	46.2	16.3	13.4	20.0
	大学共同利用機関	10	256.7	108.1	24.0	8.3	44.1	64.1
	特殊法人	13	707.5	277.1	205.5	49.3	129.2	119.8
	国立試験研究機関	77	278.3	121.8	15.2	13.0	24.0	66.9
	公立試験研究機関	386	52.2	27.3	0.6	2.9	12.9	11.1

次に、時限付きの制度で雇用されていた研究者数について見ると、まず、日本学術振興会特別研究員制度については、この制度により雇用されていた研究者のいた機関は全体では22.2%であった。1機関あたりの雇用者数の平均は9.9人であり、このうち博士課程修了者は平均3.3人であった。なお、国立大学では平均11.7人（うち博士課程修了者3.9人）、大学共同利用機関では平均6.2人（うち博士課程修了者6.1人）であった。

次いで、科学技術振興事業団科学技術特別研究員制度により雇用されていた研究者がいた機関は、全体で約8.3%であった。1機関あたりの平均雇用者数は5.4人であった。なお、機関の種類別に見ると国立試験研究機関の68.8%が当該制度により雇用されていた研究者がいたと回答している。

この他、既出の2制度以外の任期付き任用制度については、当該制度により雇用されていた研究者がいた機関が12.2%という結果であった。機関の種類別では、大学共同利用機関や特殊法人などでそれぞれ50.0%、46.2%であった。

図表 3- 51 機関別任期付き任用制度により雇用されていた研究者の有無及び平均雇用者数

(上段：機関数、下段：%)

	日本学術振興会特別研究員制度					科学技術振興事業団 科学技術特別研究員制度				その他の任期付き任用制度					
	いる		平均 (人)	いない (うち博士課程修了者 (人))	無回答	いる		平均 (人)	いない	無回答	いる		平均 (人)	いない	無回答
	機関数	平均				機関数	平均				機関数	平均			
全体(N=932)	207	9.9	3.7	693	32	77	5.4	817	38	114	12.4	779	39		
	22.2			74.4	3.4	8.3		87.7	4.1	12.2		83.6	4.2		
国立大学(N=235)	157	11.7	3.9	73	5	15	4.6	211	9	50	4.1	177	8		
	66.8			31.2	2.1	6.4		89.8	3.8	21.3		75.3	3.4		
公立大学(N=37)	11	4.3	2.3	24	2	1	1.0	35	1	1	1.0	35	1		
	29.7			64.9	5.4	2.7		94.6	2.7	2.7		94.6	2.7		
私立大学(N=174)	26	3.2	1.7	139	9	1	1.0	163	10	21	6.1	143	10		
	14.9			79.9	5.2	0.6		93.7	5.7	12.1		82.2	5.7		
大学共同利用機関(N=10)	9	6.2	6.1	1	-	-		10	-	5	15.0	5	-		
	90.0			10.0	-	-		100.0	-	50.0		50.0	-		
特殊法人(N=13)	1	18.0	-	12	-	5	10.0	8	-	6	130.7	7	-		
	7.7			92.3	-	38.5		61.5	-	46.2		53.8	-		
国立試験研究機関(N=77)	1	6.0	-	71	5	53	5.4	23	1	22	8.5	52	3		
	1.3			92.2	6.5	68.8		29.9	1.3	28.6		67.5	3.9		
公立試験研究機関(N=386)	2	1.0	1.0	373	11	2	2.0	367	17	9	3.0	360	17		
	0.5			96.6	2.8	0.5		95.1	4.4	2.3		93.3	4.4		

(研究開発費)

平成9年度の研究開発費については、1機関あたり平均約25.6億円であった。費目別に見ると、人件費が最も高く平均約12.0億円であった他、原材料費2.3億円、有形固定資産の購入費が4.7億円、その他の経費が5.1億円であった。研究機関別に見ると、研究開発費は特殊法人で多く、公立試験研究機関で少なくなっている。研究開発費総額の対前年度比

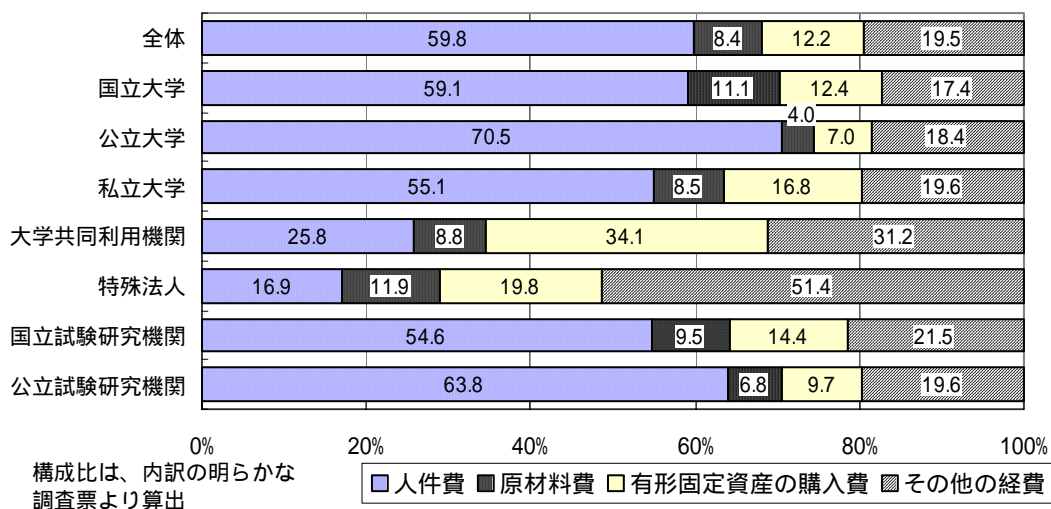
率については、全体では3.2%増となっているが、機関別に見ると、私立大学が10%以上の伸びを示している一方で、大学共同利用機関、国立試験研究機関、公立大学では前年度に比べ2～3%減であった。

また、研究開発費の費目別構成比の平均を見ると、研究開発費総額のおよそ6割を人件費が占めている。機関別に見ると、公立大学や国立試験研究機関などで人件費の占める割合が高くなっている一方で、平均研究開発費総額が他機関に比べて大きい特殊法人や大学共同利用機関では、人件費比率は著しく低く、かわりに有形固定資産の購入費やその他の経費の比率が大きくなっている。

図表 3- 52 費目別平均研究開発費及び対前年度比率（平成9年度・機関別）（百万円）

	機関数	総額 (研究本務者 1人当たり)	人件費	原材料費	有形固定資産の購入費				その他の 経費	対前 年度 比率 (%)		
					計	土地	建物など	機械・器 具・装置			その他の 有形固定 資産	
全 体	932	2,562.8 (24.0)	1,197.6	227.5	466.3	15.7	81.3	269.2	78.6	508.0	103.2	
機 関 の 種 類	国 立 大 学	235	3,593.9 (21.3)	2,225.7	381.9	429.5	1.3	35.8	349.3	7.5	596.4	101.6
	公 立 大 学	37	1,698.7 (12.1)	1,326.3	62.8	132.3	3.1	34.0	93.5	0.3	296.8	98.9
	私 立 大 学	174	1,872.7 (19.0)	1,192.8	117.2	371.3	44.7	163.6	155.0	11.0	260.1	114.8
	大学共同利用機関	10	8,402.7 (70.5)	1,431.6	828.2	4,018.3	290.6	465.1	3,262.6	0.0	2,117.4	97.7
	特 殊 法 人	13	31,286.4 (102.5)	6,413.7	4,644.3	13,843.2	168.3	944.7	4,877.1	6,148.5	14,176.3	106.6
	国立試験研究機関	77	5,789.7 (38.0)	1,682.8	347.4	560.2	4.8	134.6	431.7	4.3	789.0	108.5
	公立試験研究機関	386	540.0 (22.1)	332.4	33.4	74.5	3.5	35.4	38.4	0.4	106.2	98.8

図表 3- 53 平均研究開発費費目別構成比（平成9年度・機関別）





次に、外部から受け入れた研究費について見ると、まず文部省の「科学研究費補助金」については全体では1機関当たり平均8千万円を受け入れており、研究開発費総額の4.4%を占めている。機関の種類別に見ると、国立大学や大学共同利用機関で多く、2億円程度を受け入れている。これら機関では研究開発費総額に占める割合も他機関に比べ高くなっている。

科学研究費補助金以外の時限付き研究制度による研究費は、全体では1機関当たり平均約6千万円を受け入れている。研究開発費総額に占める割合は3.0%であった。機関別に見ると、科学研究費補助金とは異なり、特殊法人や国立試験研究機関で多く受け入れられていた。ただし、研究開発費総額に占める割合としては、私立大学が最も高くなっている。

奨学寄付金については、例えば、国立大学では1学部当たり平均1億5千万円の奨学寄付金を受け入れている。

このように、外部から受け入れた研究費については、制度によって受け入れている機関が異なっている。また、公立試験研究機関は他機関に比べて金額的にも比率的にも低い水準に留まっている。

図表 3- 54 機関別外部から受け入れた研究費及び研究開発費総額に占める割合

	科学研究費補助金		その他の時限付き研究制度による研究費		奨学寄付金	
	平均 (百万円)	研究開発費 総額に占める割合 (%)	平均 (百万円)	研究開発費 総額に占める割合 (%)	平均 (百万円)	研究開発費 総額に占める割合 (%)
全体	80.1	4.4	59.8	3.0	54.6	2.3
国立大学	219.6	8.5	89.9	3.6	152.2	5.1
公立大学	72.5	5.7	26.4	2.0	67.2	4.4
私立大学	35.0	5.3	65.8	6.2	30.1	2.9
大学共同利用機関	199.3	6.5	118.5	4.7	24.9	0.6
特殊法人	29.3	0.1	158.7	0.3	0.0	0.0
国立試験研究機関	42.8	2.1	181.2	2.9	0.0	0.0
公立試験研究機関	8.0	1.4	6.6	1.2	0.1	0.0

( 発表された審査付学術文献数 )

平成 9 年度に発表された審査付学術文献数は、1 機関あたり平均 135.3 件であった。機関別に見ると、特殊法人や国立大学で多く、300 件以上に達している。研究者 10 人当たりの件数で見ると、大学共同利用機関で最も多く、21.6 件に達した。その一方で、公立試験研究機関では平均件数および研究者 10 人当たりの件数ともに他の機関に比して低い水準にとどまっている。

( 特許 )

まず各機関が現在保有している日本国特許の数については、全体では 1 機関あたり平均 17.9 件であるが、機関別に見ると特殊法人が 263.8 件、国立試験研究機関が 124.9 件で他の機関よりも突出しているなど、機関により大きな差が見られる。研究本務者 10 人当たりで見ても、この両機関が他の機関に比べて突出している。

次に、各機関が平成 9 年度に出願した日本国特許件数であるが、こちらも特殊法人、国立試験研究機関が抜きんでており、他機関が平均すると 1 件にも満たないのに対し、両機関ではそれぞれ 42.1 件、18.0 件であった。

ただし、ここで尋ねているのは機関が保有している、または機関で出願した特許件数についてである。例えば、大学の場合は学内の発明委員会を通じて取得された特許のみがここでの対象であり、研究者が個人で出願・取得した特許は数に入っていないので、注意が必要である。

図表 3-55 機関別学術文献数、保有特許数、出願特許数 ( 平均、研究本務者 10 人当たり )

( 件 )

	審査付学術文献数		現在保有特許数		平成 9 年度特許出願数	
	平均	研究本務者 10人当たり	平均	研究本務者 10人当たり	平均	研究本務者 10人当たり
全体	135.3	9.1	17.9	1.7	3.0	0.3
国立大学	324.4	15.2	2.6	0.1	0.7	0.0
公立大学	153.3	15.3	0.3	0.0	0.2	0.0
私立大学	164.0	15.8	3.6	3.1	0.8	0.2
大学共同利用機関	246.4	21.6	3.3	0.3	0.6	0.0
特殊法人	340.0	8.3	263.8	9.7	42.1	2.2
国立試験研究機関	153.4	12.1	124.9	7.4	18.0	1.1
公立試験研究機関	6.4	2.1	3.2	0.8	0.9	0.2

### 3.2.2.3 技術知識の産業部門への移転について

各機関が保有している日本国特許の実施許諾の有無については、実施許諾を行っていない機関が全体の 78.1%を占めている。機関の種類別に見ると、日本国特許の保有状況と同様に、特殊法人及び国立試験研究機関とその他の機関の間で明確な違いがあり、前者は 50～70%の機関が実施許諾を行っているのに対し、後者では公立試験研究機関で 16.3%、その他の機関は 1 割にも満たない。特殊法人、国立試験研究機関以外は、機関で保有する特許数自体が少ないことと関係していると考えられる。

図表 3- 56 保有する特許の実施許諾の有無及び許諾した件数

( 上段 : 回答数、下段 : % )

	ある		ない	無回答
		平均(件)		
全体(N=932)	136	9.7	728	68
	14.6		78.1	7.3
国立大学(N=235)	15	2.4	205	15
	6.4		87.2	6.4
公立大学(N=37)	1	4.0	33	3
	2.7		89.2	8.1
私立大学(N=174)	9	1.6	137	28
	5.2		78.7	16.1
大学共同利用機関(N=10)	0		9	1
	0.0		90.0	10.0
特殊法人(N=13)	9	50.4	4	0
	69.2		30.8	0.0
国立試験研究機関(N=77)	39	13.6	36	2
	50.6		46.8	2.6
公立試験研究機関(N=386)	63	4.5	304	19
	16.3		78.8	4.9

次に、実施許諾を行っているとの回答を得られた機関に対し、『ライセンス料が多い』など主要な事例 1 つについて、許諾した相手先の業種を尋ねたところ、製造業が最も多く約 7 割を占めた。中でも、食品工業( 13.2% )、精密機械工業( 9.6% )などが多くなっている。機関別に見ると、国立・公立試験研究機関では製造業の他、農林水産業に対する実施許諾も多くなっている。

図表 3-57 機関別特許の実施許諾を行った相手先の業種

	全体	農林水産業	鉱業	建設業	製造業								石油製品・石炭製品工業	プラスチック製品工業	ゴム製品工業
					食品工業	繊維工業	パルプ・紙工業	出版・印刷業	化学工業	食品工業	繊維工業	パルプ・紙工業			
全体	136	12	0	0	95	18	6	2	2	8	1	0	1		
(%)	100.0	8.8	0.0	0.0	69.9	13.2	4.4	1.5	1.5	5.9	0.7	0.0	0.7		
国立大学	15	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0		
(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	60.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
公立大学	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0		
私立大学	9	0	0	0	7	1	0	0	0	2	0	0	0		
(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	77.8	11.1	0.0	0.0	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0		
大学共同利用機関	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
特殊法人	9	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	1		
(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	77.8	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	11.1		
国立試験研究機関	39	6	0	0	25	4	1	0	2	1	0	0	0		
(%)	100.0	15.4	0.0	0.0	64.1	10.3	2.6	0.0	5.1	2.6	0.0	0.0	0.0		
公立試験研究機関	63	6	0	0	46	12	5	2	0	3	1	0	0		
(%)	100.0	9.5	0.0	0.0	73.0	19.0	7.9	3.2	0.0	4.8	1.6	0.0	0.0		
		(製造業)									運輸・通信・公益業	ソフトウェア業	その他	無回答	
		窯業	鉄鋼業	非鉄金属工業	金属製品工業	機械工業	電気機械工業	輸送用機械工業	精密機械工業	その他の工業					
全体	3	1	5	8	11	12	1	13	3	1	1	15	12		
(%)	2.2	0.7	3.7	5.9	8.1	8.8	0.7	9.6	2.2	0.7	0.7	11.0	8.8		
国立大学	0	0	2	0	1	2	0	3	0	0	0	5	1		
(%)	0.0	0.0	13.3	0.0	6.7	13.3	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	33.3	6.7		
公立大学	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
私立大学	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1		
(%)	0.0	11.1	0.0	22.2	0.0	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	11.1	11.1		
大学共同利用機関	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
特殊法人	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	2		
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	22.2	11.1	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2		
国立試験研究機関	1	0	1	1	1	4	0	8	1	1	1	4	2		
(%)	2.6	0.0	2.6	2.6	2.6	10.3	0.0	20.5	2.6	2.6	2.6	10.3	5.1		
公立試験研究機関	2	0	2	5	8	4	0	0	2	0	0	5	6		
(%)	3.2	0.0	3.2	7.9	12.7	6.3	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	7.9	9.5		

### 3.2.2.4 産業部門との共同研究等について

産業部門との共同研究等について、まず、平成9年4月から平成10年3月までの1年間に、民間企業や事業者団体等との間で共同研究、受託研究を行ったことがある機関は全体の65.2%であった。また、共同研究、受託研究を行ったことがある機関の1機関あたりの平均研究数は19.2件であった。機関別に見ると、公立試験研究機関では50%を下回っているものの、その他では3分の2以上の機関で共同研究、受託研究が行われている。平均研究数は特殊法人で最も多く33.3件となっている他、大学でも25件前後の研究が行われている。また、研究本務者10人あたりの共同研究、受託研究数を見ると、私立大学が最も多く4.4件となっている。

図表 3- 58 機関別民間企業や事業者団体との共同研究、受託研究の有無等

(上段：回答数、下段：%)

	ある		研究者10人当 たりの共同研 究、受託研究数 (件)	ない	無回答
		平均 (件)			
全体(N=932)	608	19.2	2.1	302	22
	65.2			32.4	2.4
国立大学(N=235)	202	23.2	1.1	30	3
	86.0			12.8	1.3
公立大学(N=37)	25	28.2	1.5	11	1
	67.6			29.7	2.7
私立大学(N=174)	132	25.1	4.4	34	8
	75.9			19.5	4.6
大学共同利用機関(N=10)	9	8.0	0.8	1	0
	90.0			10.0	0.0
特殊法人(N=13)	11	33.3	1.8	2	0
	84.6			15.4	0.0
国立試験研究機関(N=77)	53	19.2	1.5	22	2
	68.8			28.6	2.6
公立試験研究機関(N=386)	176	8.3	2.0	202	8
	45.6			52.3	2.1

次に、共同研究、受託研究を行っているとの回答が得られた機関に対し、主な事例1つにつき、まず相手先の業種を尋ねたところ、製造業が最も多く46.2%、次いで多かったのが農林水産業で14.6%であった。機関別に見ると、公立大学、私立大学、特殊法人、国立試験研究機関では製造業に半数以上が集中している。これに対し、公立試験研究機関では、農林水産業との共同研究、受託研究が約3分の1を占めている。また、国立大学では運輸・通信・公益業との共同研究、受託研究の占める割合が、他機関に比べやや高くなっている。

次いで、これらの共同研究、受託研究の成果として出願された日本国特許の件数を尋ねたところ、全体としては1共同研究あたり平均1.4件であったが、機関別に見ると公立大学

や特殊法人、国立試験研究機関などで多かったのに対し、その他の機関では1件にも満たないなど、機関によりかなりの差が見られた。特殊法人や国立試験研究機関は平成9年度日本国特許出願数も他機関に比べて多く、機関としての特許の出願に積極的である様子がうかがえる。

最後に、当該共同研究、受託研究の成果が相手先の民間企業等において事業化されたかどうかについては、全体としては13.5%から「事業化されている」との回答が得られた。機関別に見ると、「事業化されている」との回答は公立試験研究機関で最も多く、27.8%に達している。また、国立・公立試験研究機関に比べ、大学では「わからない」との回答が多く、半数近くに達している。

図表 3-59 機関別共同研究、受託研究の相手先業種

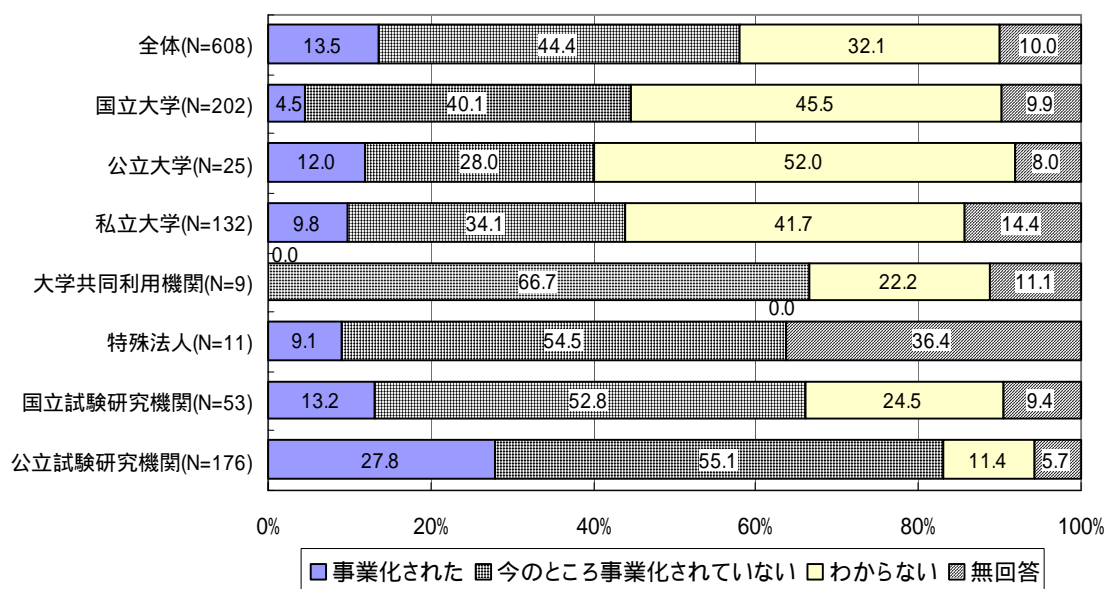
	全体	農林水産業	鉱業	建設業	製造業									
					食品工業	繊維工業	パルプ・紙工業	出版・印刷業	化学工業	石油製品・石炭製品工業	プラスチック製品工業	ゴム製品工業		
全体	608	89	4	18	281	46	6	2	0	68	5	7	1	
(%)	100.0	14.6	0.7	3.0	46.2	7.6	1.0	0.3	0.0	11.2	0.8	1.2	0.2	
国立大学	202	18	1	6	72	13	0	0	0	18	1	0	0	
(%)	100.0	8.9	0.5	3.0	35.6	6.4	0.0	0.0	0.0	8.9	0.5	0.0	0.0	
公立大学	25	2	0	0	14	4	0	0	0	4	0	0	0	
(%)	100.0	8.0	0.0	0.0	56.0	16.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	
私立大学	132	5	1	5	70	9	1	0	0	30	1	2	0	
(%)	100.0	3.8	0.8	3.8	53.0	6.8	0.8	0.0	0.0	22.7	0.8	1.5	0.0	
大学共同利用機関	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
(%)	100.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
特殊法人	11	0	1	0	8	0	0	0	0	1	0	0	1	
(%)	100.0	0.0	9.1	0.0	72.7	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	0.0	0.0	9.1	
国立試験研究機関	53	4	1	3	31	4	1	0	0	8	0	1	0	
(%)	100.0	7.5	1.9	5.7	58.5	7.5	1.9	0.0	0.0	15.1	0.0	1.9	0.0	
公立試験研究機関	176	60	0	4	83	16	4	2	0	7	3	4	0	
(%)	100.0	34.1	0.0	2.3	47.2	9.1	2.3	1.1	0.0	4.0	1.7	2.3	0.0	
		(製造業)								運輸・通信・公益業	ソフトウェア業	その他	無回答	
		窯業	鉄鋼業	非鉄金属工業	金属製品工業	機械工業	電気機械工業	輸送用機械工業	精密機械工業	その他の工業				
全体	8	4	2	14	24	34	17	23	20	30	17	129	40	
(%)	1.3	0.7	0.3	2.3	3.9	5.6	2.8	3.8	3.3	4.9	2.8	21.2	6.6	
国立大学	2	2	0	1	5	9	5	12	4	17	9	69	10	
(%)	1.0	1.0	0.0	0.5	2.5	4.5	2.5	5.9	2.0	8.4	4.5	34.2	5.0	
公立大学	0	0	0	1	0	2	0	1	2	1	0	5	3	
(%)	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	8.0	0.0	4.0	8.0	4.0	0.0	20.0	12.0	
私立大学	0	1	0	2	3	8	6	3	4	7	2	30	12	
(%)	0.0	0.8	0.0	1.5	2.3	6.1	4.5	2.3	3.0	5.3	1.5	22.7	9.1	
大学共同利用機関	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	3	1	
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	22.2	0.0	0.0	22.2	33.3	11.1	
特殊法人	0	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	1	1	
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	18.2	27.3	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	9.1	9.1	
国立試験研究機関	0	0	1	0	5	7	2	1	1	4	0	5	5	
(%)	0.0	0.0	1.9	0.0	9.4	13.2	3.8	1.9	1.9	7.5	0.0	9.4	9.4	
公立試験研究機関	6	1	1	10	9	5	3	3	9	1	4	16	8	
(%)	3.4	0.6	0.6	5.7	5.1	2.8	1.7	1.7	5.1	0.6	2.3	9.1	4.5	

図表 3- 60 業種別共同研究、受託研究の成果として出願された日本国特許件数

	( 件 )		( 件 )
全体 (N=608)	0.7	大学共同利用機関 (N=9)	0.3
国立大学 (N=202)	0.2	特殊法人 (N=11)	3.8
公立大学 (N=25)	0.5	国立試験研究機関 (N=53)	2.4
私立大学 (N=132)	0.6	公立試験研究機関 (N=176)	0.4

全体及び公立大学の値は、公立大学のサンプルに含まれていた異常値（1 サンプル、428 件）を除いて算出した値。

図表 3- 61 機関別共同研究、受託研究の成果の相手先における事業化の有無



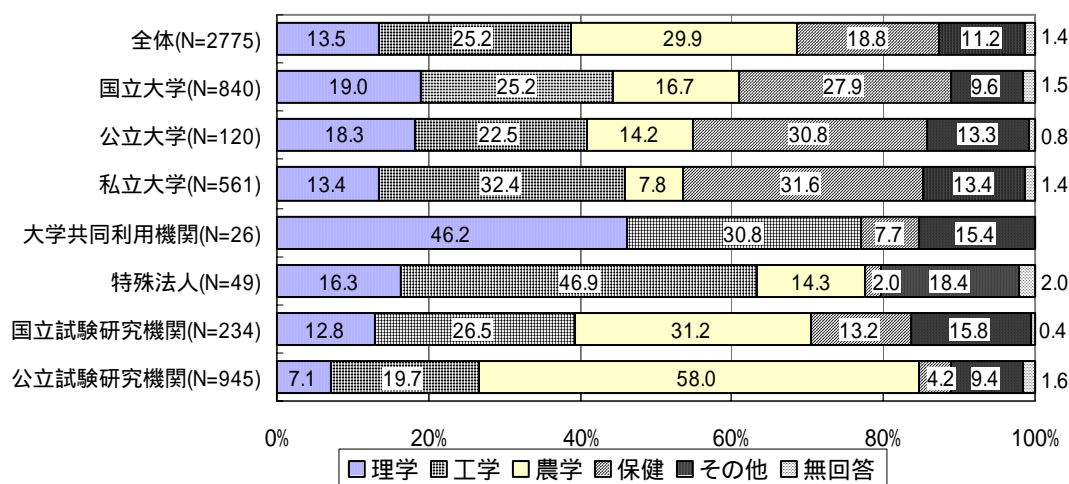
### 3.2.2.5 研究者用調査票

今回の調査では、各機関に所属する研究者自身に対し、自らの研究成果のうち、代表的なものについていくつか調査を行っている。以下にその調査結果の概要を示すこととする。

( 研究開発テーマの概要 )

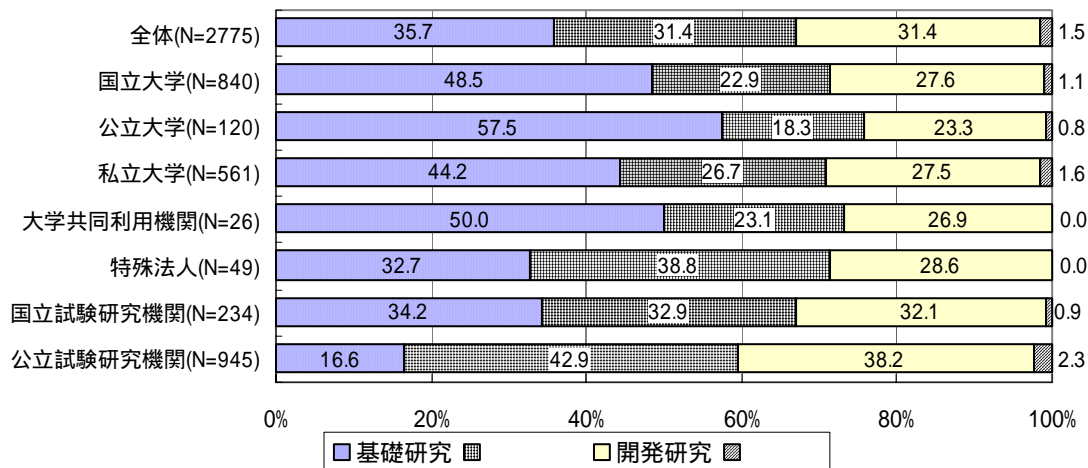
各研究者の研究開発テーマの分野としては農学 ( 29.9% ) が最も多く、次いで多かったのは工学 ( 25.2% ) であった。

図表 3- 62 研究者の所属機関別研究開発テーマの分野



その研究開発テーマの性格については、全体では基礎研究、応用研究、開発研究がそれぞれ 30% 強であった。機関別に見ると、基礎研究の比率が大学や大学共同利用機関では高く、その他の機関で低くなっている。特に公立試験研究機関では 16.6% と平均の半分程度の比率であった。

図表 3- 63 研究者の所属機関別研究開発テーマの性格

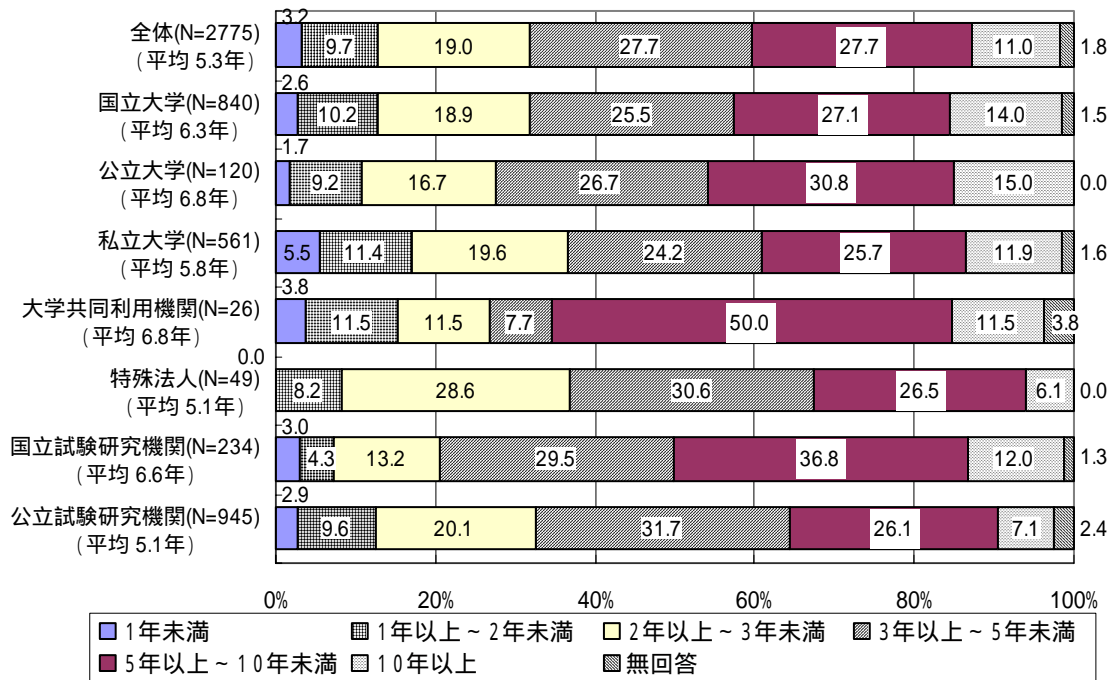




( 研究開発の行われた期間 )

各研究開発が行われた期間については、全体としては「3年以上5年未満」、「5年以上10年未満」が多くなっており、平均は5.3年であった。研究者の所属機関別では、特殊法人や国立試験研究機関でやや平均研究期間が短い傾向にあるものの大きな差は見られない。

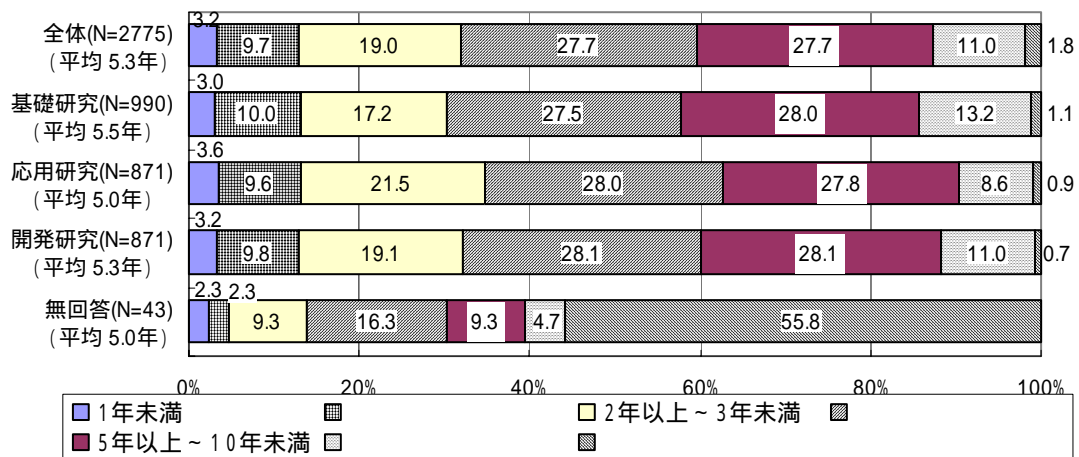
図表 3- 64 研究者の所属機関別研究開発が行われた期間



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 1年未満=0.5年、1年以上2年未満=1.5年、2年以上3年未満=2.5年、3年以上5年未満=4.0年、  
 5年以上10年未満=7.5年、10年以上=12.5年

また、研究段階による違いもほとんど見られない。

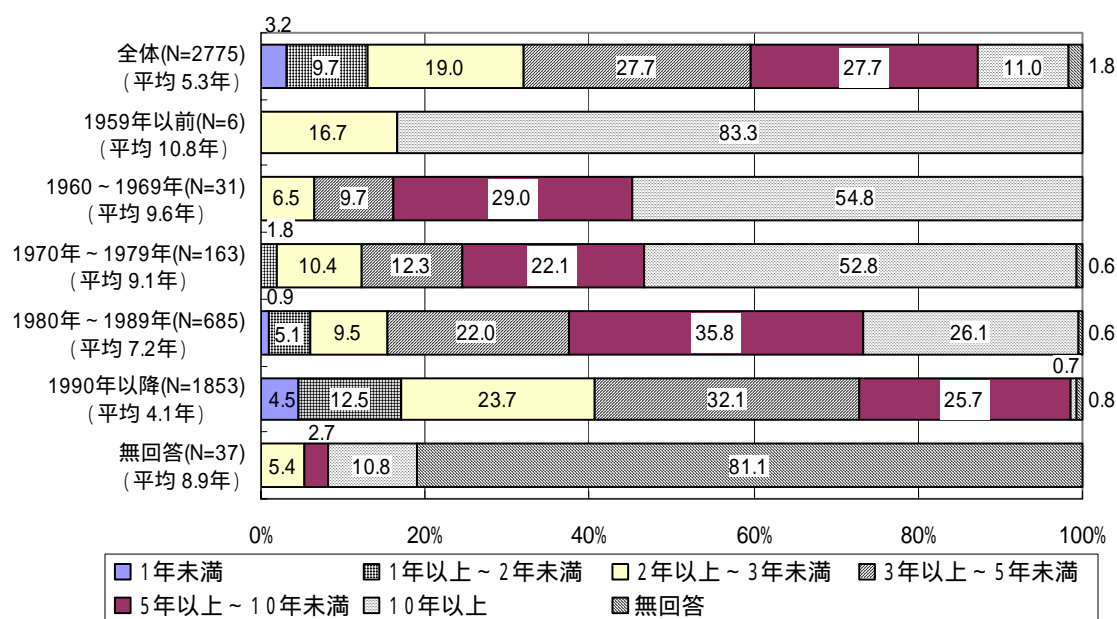
図表 3- 65 研究段階別研究開発が行われた期間



注 平均を算出する際の中央値については、「研究者の所属機関別研究開発が行われた期間」と同じ

一方、研究開始年別に見ると、1959年以前に始められた研究は平均10.8年かかっていたのが、年を経るにつれて平均期間が短くなる傾向にあることから、過去の研究ほど時間を費やすことができたことがうかがえる。

図表 3- 66 研究開始年別研究開発が行われた期間

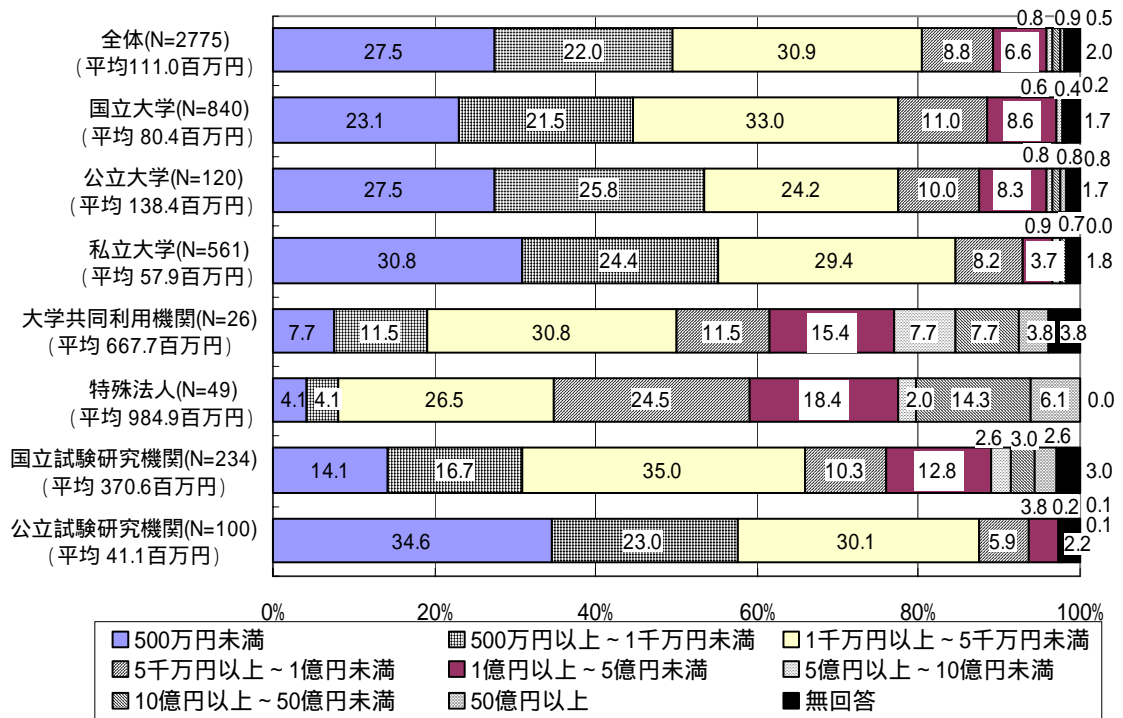


注 平均を算出する際の中央値については、「研究者の所属機関別研究開発が行われた期間」と同じ

( 研究開発費総額 )

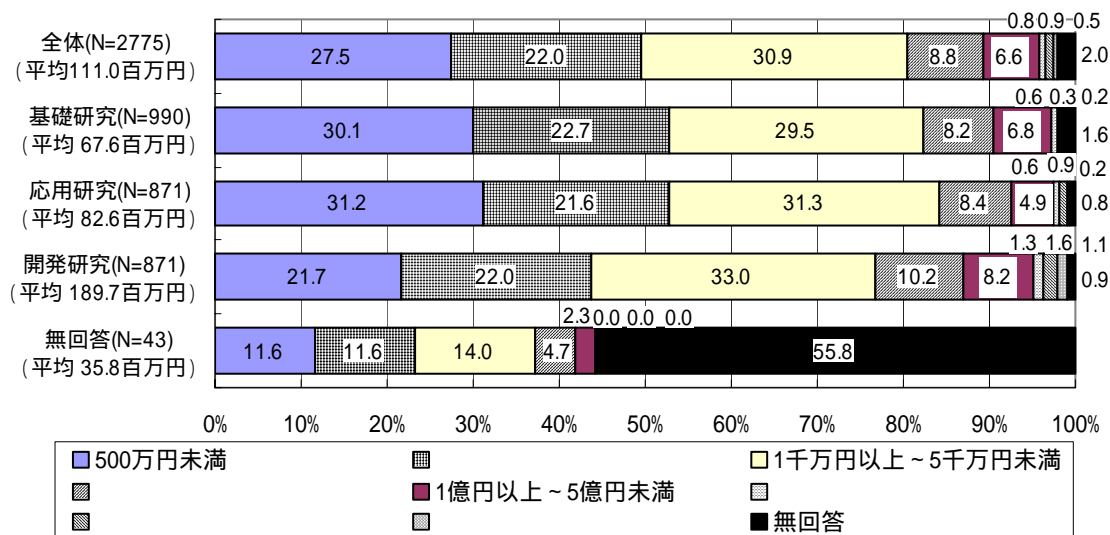
研究開発期間を通じて投資されたおよその研究開発費総額については、平均すると1研究開発テーマにつき1.1億円であった。研究者の所属する機関別に見ると、特殊法人や大学共同利用機関、国立試験研究機関などで多くなっている。特に、特殊法人は平均研究開発期間がやや短かったことを踏まえると、他の機関に比べ短い期間に集中して研究開発費を投入する傾向にあると考えられる。また、研究段階別に見ると、基礎研究で少なく、開発研究で多くなっている。

図表 3- 67 研究者の所属機関別研究開発期間を通じて投資された研究開発費総額



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 500万円未満=250万円、500万円以上1千万円未満=750万円、1千万円以上5千万円未満=3千万円、  
 5千万円以上1億円未満=7.5千万円、1億円以上5億円未満=3億円、5億円以上10億円未満=7.5億円、  
 10億円以上50億円未満=30億円、50億円以上=75億円

図表 3- 68 研究段階別研究開発期間を通じて投資された研究開発費総額

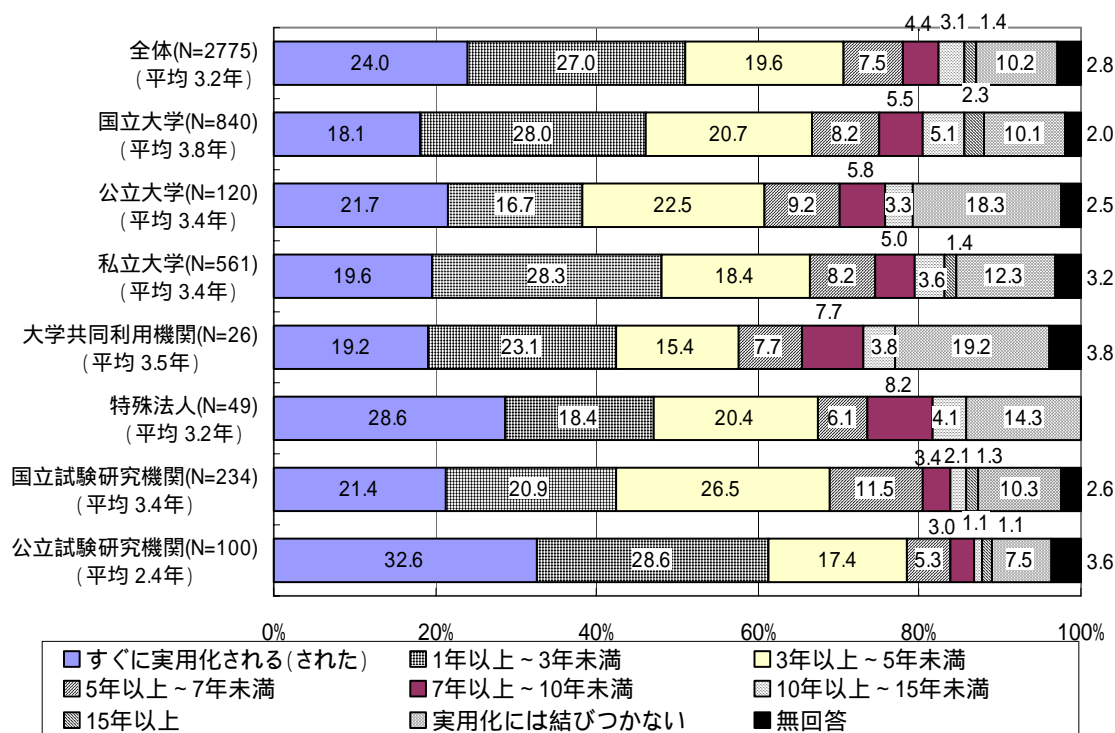


注 平均を算出する際の中央値は、「研究者の所属機関別研究開発期間を通じて投資された研究開発費総額」と同じ

(成果が実用化されるまでの期間)

研究開発が終了した後、その成果が民間企業等において実用化されるようになるまでには大体どの程度の時間を要すると各研究者は考えているのか尋ねたところ、5年未満(すぐに実用化される(された)、1年以上3年未満、3年以上5年未満)であるとの回答が全体の7割を占め、平均すると3.2年との結果であった。また、「実用化には結びつかない」との回答も10.2%ほど見られた。研究者の所属する機関別に見ると、国立試験研究機関でやや短くなっている他は、あまり違いが見られない。

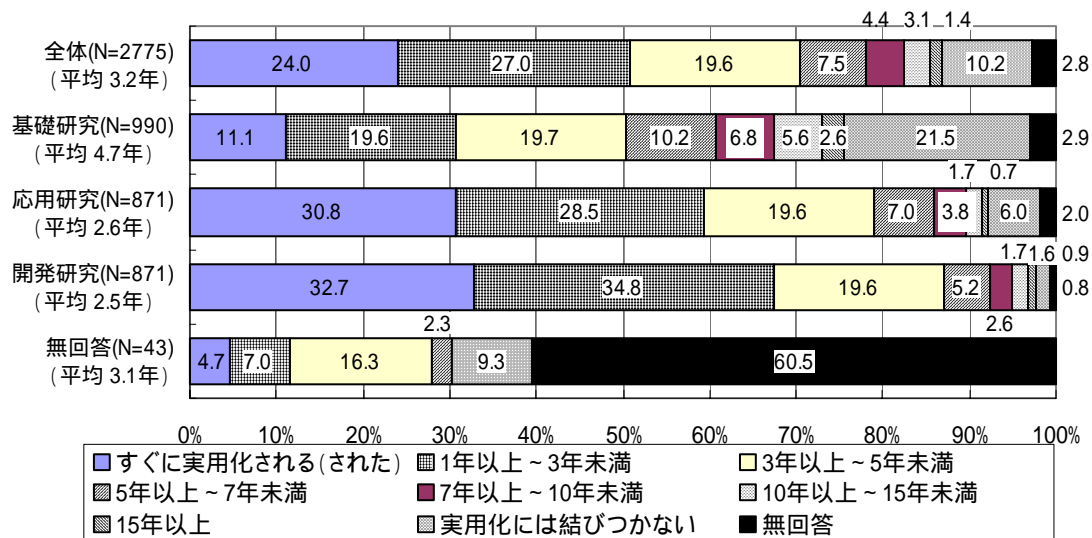
図表 3- 69 研究者の所属機関別成果が実用化されるまでの期間



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 すぐに実用化される(された)=0.0年、1年以上3年未満=2.0年、3年以上5年未満=4.0年、5年以上7年未満=6.0年、  
 7年以上10年未満=8.5年、10年以上15年未満=12.5年、15年以上=17.5年

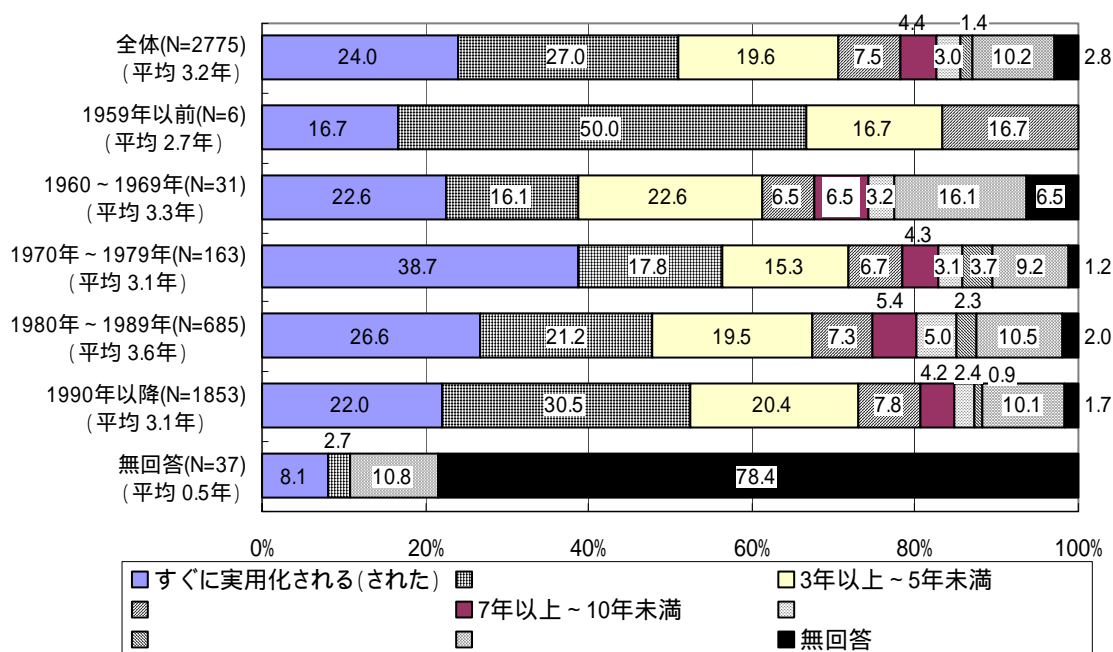
研究開発段階別に見ると、基礎研究は平均 4.7 年と他に比べて長くなっており、さらに「実用化には結びつかない」との回答が2割を超えているなど、すぐには実用化されないものと捉えられている様子がうかがえる。なお、研究開始年による違いはあまり見られない。

図表 3-70 研究段階別成果が実用化されるまでの期間



注 平均を算出する際の中央値は、「研究者の所属機関別成果が実用化されるまでの期間」と同じ

図表 3-71 研究開始年別成果が実用化されるまでの期間

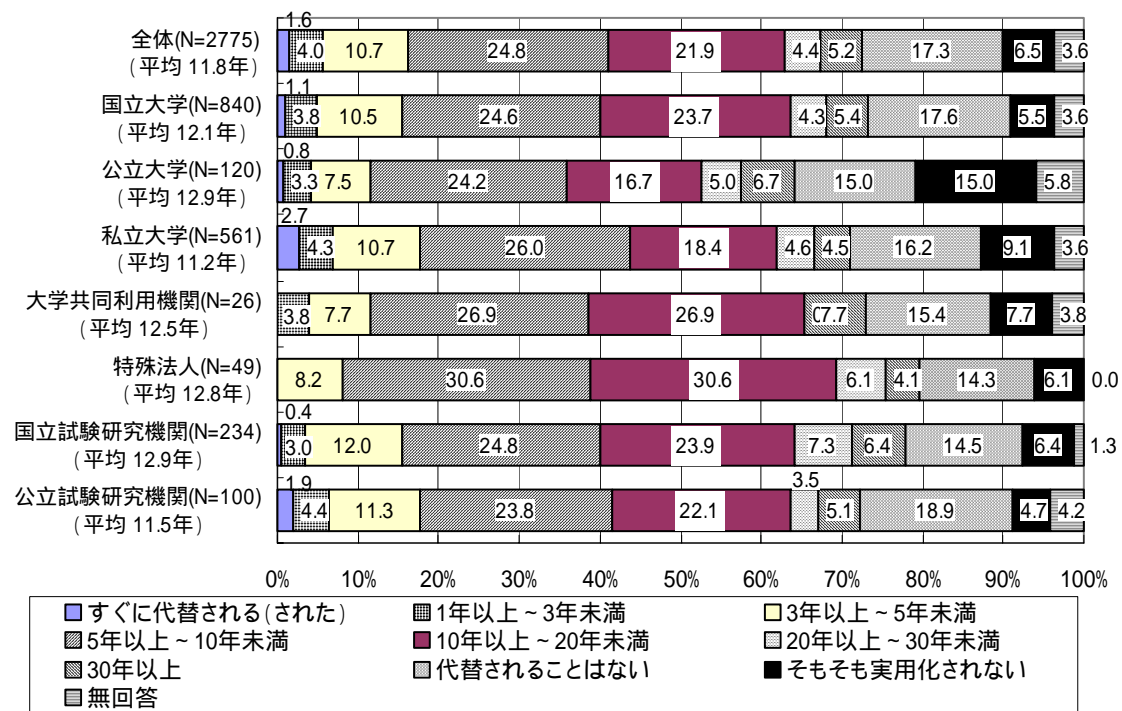


注 平均を算出する際の中央値は、「研究者の所属機関別成果が実用化されるまでの期間」と同じ

(技術の知識や寿命)

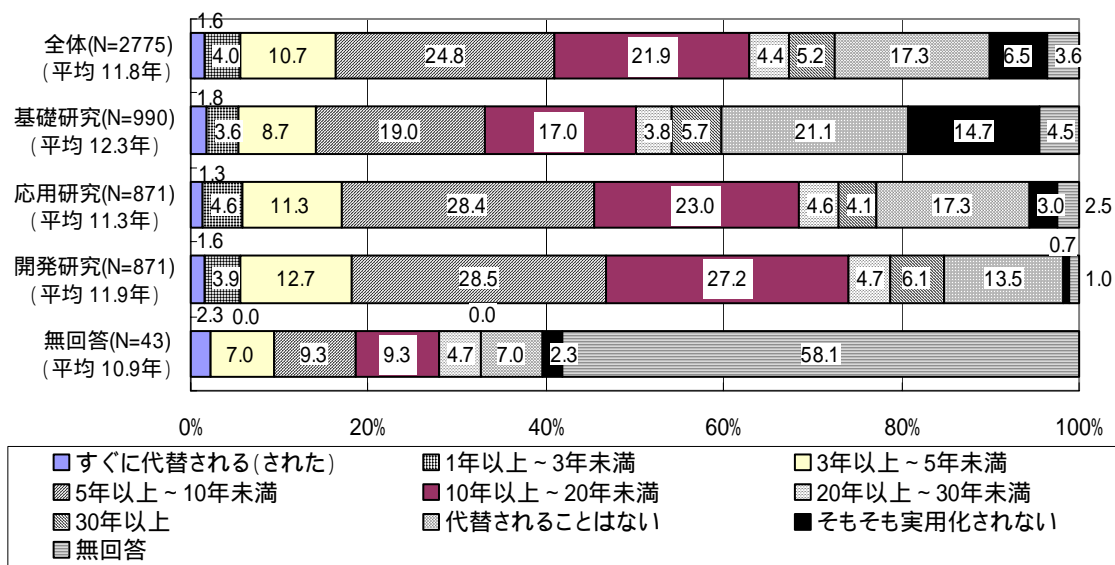
その研究開発の成果として得られた技術や知識の寿命はどの程度であると各研究者は考えているのか尋ねたところ、平均 11.8 年という結果であった。また、17.3%の研究者が「代替されることはない」、6.5%の研究者が「そもそも実用化はされない」と考えていることも明らかとなった。所属機関による違いはあまり見られない。研究段階別に見ると、平均ではあまり差が見られないが、基礎研究で「代替されることはない」(21.1%)、「そもそも実用化されない」(14.7%)などが、他に比べてかなり高いという特徴が見られる。

図表 3-72 研究者の所属機関別技術や知識の寿命



注 平均を算出するにあたって、中央値を以下の通り設定した。  
 すぐに代替される (された)=0.0年、1年以上3年未満=2.0年、3年以上5年未満=4.0年、5年以上10年未満=7.5年、  
 10年以上20年未満=15.0年、20年以上30年未満=15.0年、30年以上=35.0年

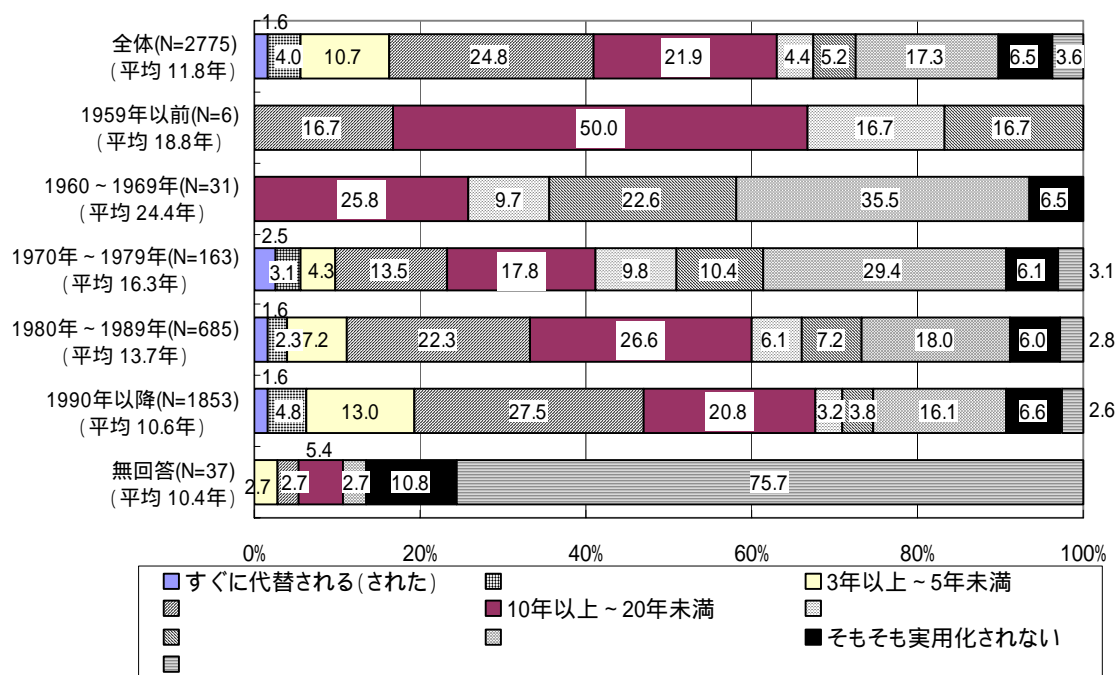
図表 3-73 研究段階別技術や知識の寿命



注 平均を算出する際の中央値は、「研究者の所属機関別技術や知識の寿命」と同じ

研究開始年別に見ると、1959年以前のものを除けば、過去のものほど寿命が長く、また「代替されることはない」との回答が多くなっている。また、反対に最近のものほど寿命が10年未満（「すぐに代替される（された）」、1年以上3年未満、3年以上5年未満、5年以上10年未満）との回答の比率が高くなっており、半数近くにまで達している。

図表 3-74 研究開始年別技術や知識の寿命

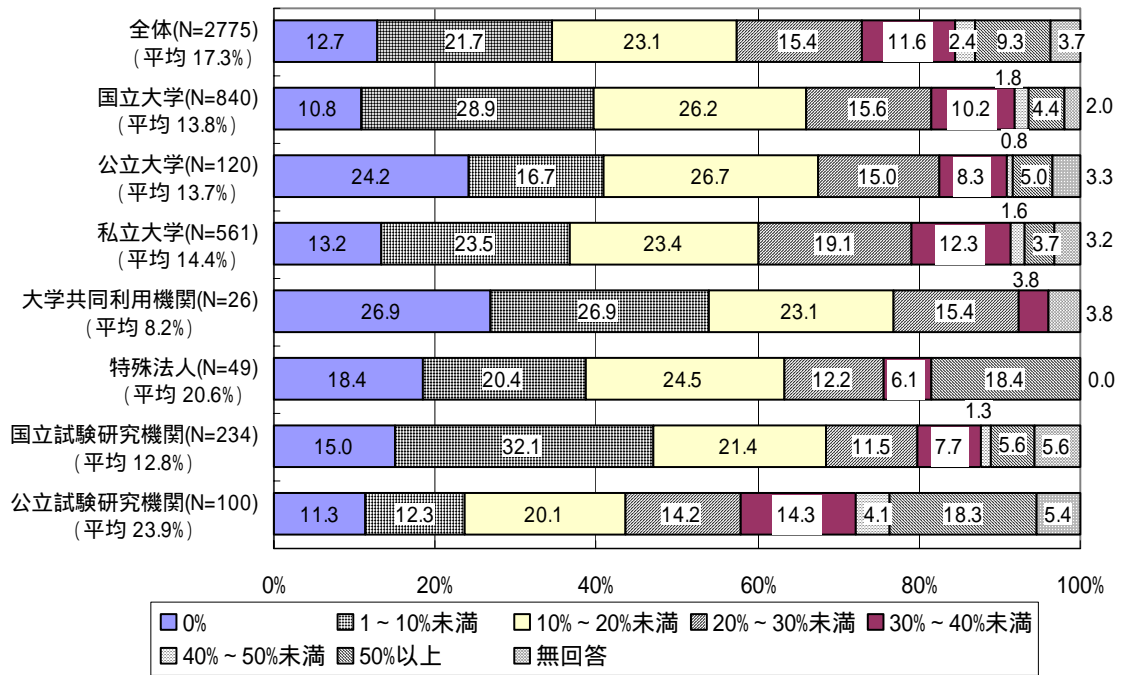


注 平均を算出する際の中央値は、「研究者の所属機関別技術や知識の寿命」と同じ

(コンサルティングに割く時間)

研究者用の調査では、各研究者が自らの稼働時間のうちおよそ何パーセントを、受託研究または民間企業や事業者団体に対するコンサルティングのために割いているのかについて尋ねている。結果は、平均 17.3%であった。研究者の所属する機関別に見ると、公立試験研究機関や特殊法人でその比率が高くなっており、20%を超えている。

図表 3- 75 受託研究または民間企業等に対するコンサルティングに割く時間の割合





### 3.3 技術・知識に関する分析

本節では、はじめに公的部門から民間部門への技術知識の流れを整理した後、技術知識のライフサイクル、研究開発投資のタイムラグ・陳腐化率について分析を加え、最後にアンケート調査によって得られた変数間の相関を概観する。

#### 3.3.1 公的部門から民間部門への技術知識の流れ

ここでは、これまで見てきたアンケート調査結果から、公的な部門から民間部門への技術知識の流れに関する部分についてもう一度整理し、民間部門と公的部門の連携状況について概観する。

##### (民間企業の技術知識の入手先)

民間企業が研究開発プロジェクトの遂行に寄与するような技術情報を入手する先としては、「顧客」(70.8%)が一番多く、次いで「材料・部品、機器・設備等の供給業者」(41.0%)、「競合他社」(38.6%)、「国公立大学」(38.1%)などとなっている。

民間企業の研究者が稼働時間のうち大学や公的研究機関の研究成果に関する情報のモニタリングに割いている割合は、平均6.0%であった。

また、国公立大学、私立大学、国公立試験研究機関・特殊法人によるコンサルティングや技術指導を毎月1回程度以上受けている企業は、それぞれ19.6%(国公立大学)、11.4%(私立大学)、14.8%(国公立試験研究機関・特殊法人)であった。

##### (共同研究・委託(受託)研究の状況)

###### 民間企業から見た共同研究・委託研究

国公立大学や私立大学、国公立試験研究機関・特殊法人との共同研究や委託研究を行ったことのある企業は68.7%であった。

行われた共同研究・委託研究のうち事業化につながった研究の比率を研究の相手先機関別に見ると、国公立試験研究所・特殊法人が最も高く22.3%であった。

###### 大学・研究機関から見た共同研究・受託研究

平成9年4月から平成10年3月までの1年間に、民間企業や事業者団体等との間で共同研究、受託研究を行ったことのある機関は全体の65.2%を占めた。相手先の業種は製造業が最も多い(46.2%)。また、実施された共同研究、受託研究の件数は、平均19.2件となっている。

共同研究・受託研究により得られた研究成果として回答のあったもののうち、事業化されたものは13.5%であった。

( 公的部門による支援施策 )

#### 研究開発優遇税制

研究開発優遇税制については、「利用していない」企業が全体の 70%以上を占めた。また、増加試験研究費税額控除制度の利用に際する要望としては、「過去の最高額の取り方を工夫すること」を挙げる企業が 48.6%で最も多くなっている。

#### 補助金等支援制度

国や地方公共団体及びその関係団体の補助金等を受けたことのある企業は全体の 21.7%であった。

#### 低利融資制度

研究開発に対する政府系金融機関及び地方公共団体（その関係団体を含む）等の低利融資制度を、平成 10 年 3 月までの 3 年間に受けたことのある企業は全体の 2.7%にとどまっている。

( 大学・研究機関における研究成果の市場での活用 )

大学・研究機関に所属する各研究者が携わった研究開発の結果得られた成果に関して、

研究終了後、その成果が民間企業等にて実用化されるようになるまでに要する期間  
( 研究開発タイムラグ )

その研究開発の成果として得られた技術や知識の寿命の程度 ( 技術知識の寿命 )

以上 2 点について研究者自身の考えを調査したところ、 に関しては平均 3.2 年、 に関しては 11.8 年との結果となった。また、その研究開発の開始年別に見ると、過去に始まった研究開発ほど、技術や知識の寿命が長い傾向が見られた。

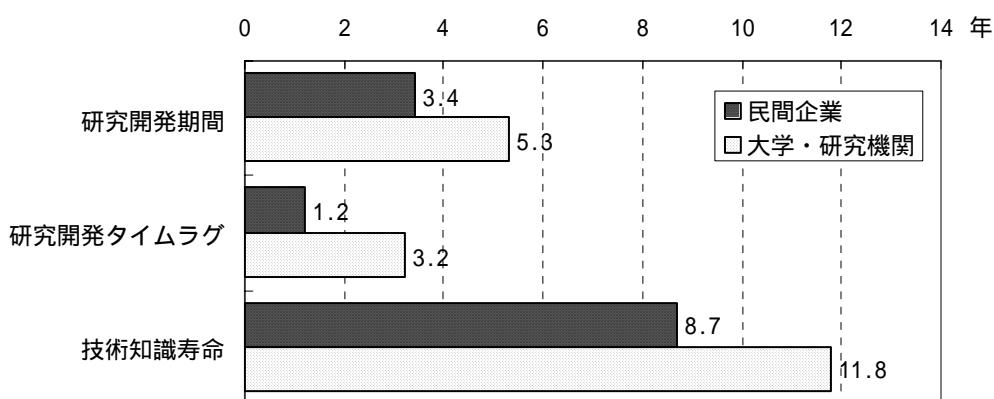
### 3.3.2 技術知識のライフサイクル

以下ではまず、これまで見てきた民間企業用調査、大学・研究機関用調査の結果から、「研究開発期間」、「研究開発タイムラグ」、「技術知識の寿命」を足しあわせた期間、すなわち「技術知識のライフサイクル」について検討する。

前節において見てきた質問票調査結果からも分かるとおり、「研究開発期間」、「研究開発タイムラグ」、「技術知識の寿命」は、民間企業、大学・研究機関のどちらにおいても研究開始年が過去のものほど長く、最近になるほど短くなる傾向が見られた。

また、それぞれについて民間企業と大学・研究機関とを比較したところ、すべてにおいて民間企業の方が大学・研究機関よりも短期間となっている。特に研究開発タイムラグについては民間企業は大学・研究機関の半分以下であった。

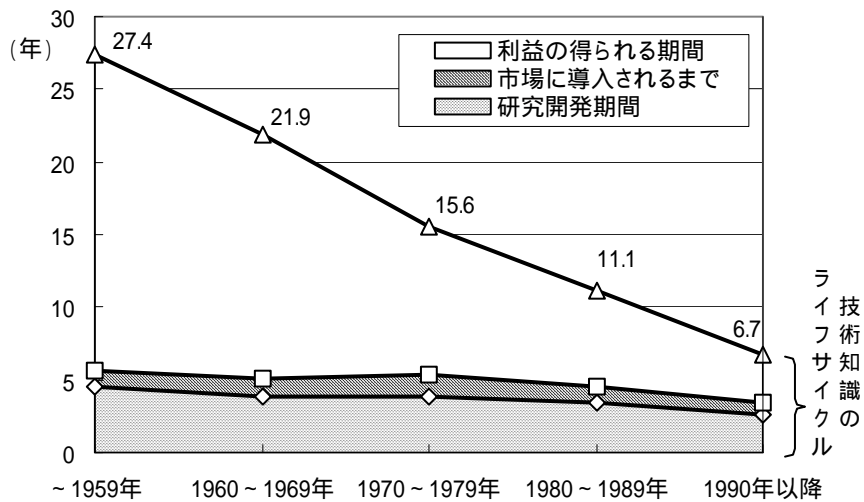
図表 3-76 民間企業と大学・研究機関の比較  
(研究開発期間、研究開発タイムラグ、技術知識寿命)



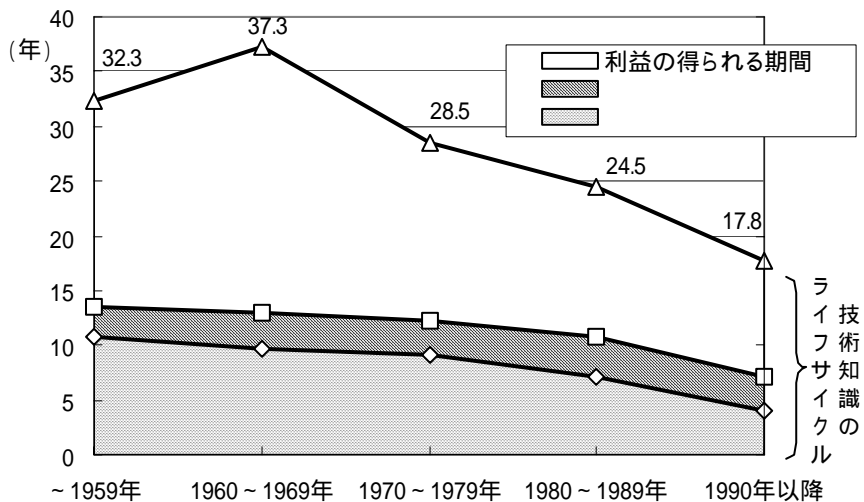
したがって、これら3つを足しあわせた期間である「技術知識のライフサイクル」についても、研究開始年が過去のものほど長く、最近のものほど短くなっている(図表 3-77、図表 3-78)。

さらに、民間企業の「技術知識のライフサイクル」の方が大学・研究機関に比べて短い傾向にある。民間企業と大学・研究機関とを比較すると、大学・研究機関のピークである1960～1969年においても両者の比率は1：1.7であったのが、1990年以降においては1：2.7と拡大する傾向にある。これより、技術知識は、市場により近い民間企業の方がより短命化の傾向にあるといえる。

図表 3-77 技術知識のライフサイクルの推移（民間企業）



図表 3-78 技術知識のライフサイクルの推移（大学・研究機関）



技術知識の短命化といえる現象が加速度的に進んでいると近年盛んに言われているが、本調査結果はその仮説を定量的に裏付けるものと言える。

技術知識が短命化する理由に関しては、以下のような議論がある。

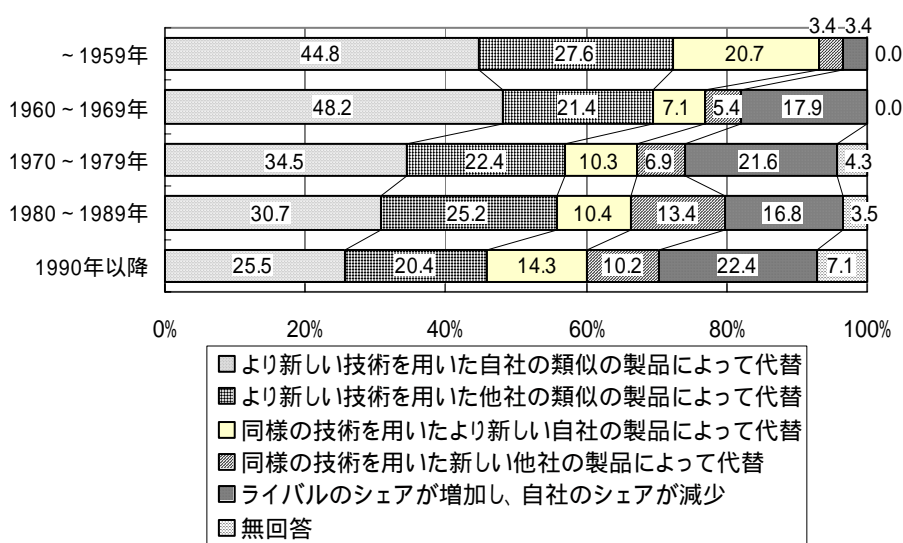
技術開発競争が激化し、新しい技術を用いた商品が次々に既存の商品を代替している。技術開発が成熟期を迎え、画期的な新技術の登場が減り改良技術が主流になってきている。

国民の価値観が多様化し、しかも嗜好の変化が激しくなっているため、商品の寿命自体が短くなっている。

なお、本調査では民間企業に対して、得られた技術知識を用いた製品等が陳腐化した理由について聞いているが、それによると、過去は「より新しい技術を用いた自社の類似の

商品によって代替された」が多かったのが、最近になるにつれて「同様の技術を用いた他社の製品によって代替された」、「ライバルのシェアが増加し、自社のシェアが減少した」などが多くなっている。したがって、最近になるほど技術知識が、画期的な新技術の登場によってではなく、他社との激しい競争によって、技術的には大きな差がないにも関わらず、短期間のうちに陳腐化している傾向が強くなっていることが分かる。

図表 3-79 研究の開始年別技術知識が陳腐化した理由



このような技術知識の短命化により、民間企業が抱える研究開発に関する負担はますます大きくなっていると推察される。したがって、研究開発における民間企業と大学・研究機関をはじめとする公的部門との連携は年々重要性を増してきていると考えられる。

そこで、研究開発における民間企業と大学・研究機関との連携状況について前節をふりかえると、共同研究・委託（受託）研究については、民間企業の 68.7%、大学・研究機関の 65.2%が行ったことがあるとしているが、一方で、技術知識の入手先としての両者のつながりはさほど強くなく、また公的機関による支援制度等の利用状況もあまり高くない。例えば、民間企業の研究者が稼働時間のうち大学や公的研究機関の研究成果に関する情報のモニタリングに割いている割合は平均 6.0%にとどまっている。また、民間企業が技術知識を入手する先として「顧客」（70.8%）をあげる企業が「国公立大学」（38.1%）の 2 倍近くに達している。更に、研究開発優遇税制を「利用していない」企業が全体の 70%以上を占めたこと、国や地方公共団体等の補助金等支援施策を利用したことがある企業が全体の 21.7%であること、研究開発に対する政府系金融機関等の低利融資制度を、平成 10 年 3 月までの 3 年間に受けたことがある企業は全体の 2.7%にとどまっているなど、民間部門と公的部門の連携は、必ずしも十分に機能しているとは言い難い。今後両者の連携が一層深まることが期待される。

### 3.3.3 研究開発投資のタイム・ラグと技術知識の陳腐化率

次に、これまで見てきた民間企業用調査、大学・研究機関用調査の結果から、5章でのマクロ経済モデルの更新の際に使用する研究開発投資のタイム・ラグ、技術知識の陳腐化率について検討する。

マクロ経済モデルで使用するものは、民間部門、公的部門それぞれの研究開発の成果が結実して市場にでるまでの期間（研究開発投資のタイム・ラグ）及びそれらが陳腐化する率（技術知識の陳腐化率）と海外から輸入された技術知識が市場にでるまでの期間（導入知識のタイム・ラグ）及びそれらが陳腐化する率（導入知識の陳腐化率）である。なお、ここでいう民間部門とは民間企業及び私立大学であり、公的部門とは私立大学を除く大学・研究機関を指す。研究開発投資のタイム・ラグ及び技術知識の陳腐化率を算出する際にはこの分類に沿って行った。また導入知識のタイム・ラグ、陳腐化率については、民間企業調査票のみに基づいて算出している。

民間部門、公的部門については、研究開発投資のタイム・ラグを算出する際には「研究開発終了後市場に導入されるまでの期間（民間部門）」又は「開発の成果が民間企業等において実用化されるまでの期間（公的部門）」に研究開発期間の1/2を加えている。また技術知識の陳腐化率は「その技術を用いて利益が得られた期間（民間部門）」又は「その研究開発の成果として得られた技術や知識の寿命（公的部門）」の逆数とした。なお、これらの部分に関して調査票では選択肢を用いて尋ねているので、計算の際には各選択肢の中央値を使用した。また、研究開発投資のタイム・ラグ、技術知識の陳腐化率共に、研究開発総額により加重平均した。

導入知識については、タイム・ラグは「特許権の実施許諾を受けてから事業開始までの平均的な期間」を、陳腐化率は「特許権の実施許諾を受けて事業を開始してから利益の得られる平均的な期間」の逆数を用いた。なお、タイム・ラグ、陳腐化率ともに、その企業の研究開発費総額により加重平均した。

計算された各研究開発投資のタイム・ラグ及び技術知識の陳腐化率は図表3-80、図表3-81、図表3-82の通りである。

図表 3- 80 業種・機関別民間部門の研究開発投資のタイム・ラグ及び技術知識の陳腐化率

	民間			民間		
	研究開発 ラグ(年)	陳腐化率 (%)		研究開発 ラグ(年)	陳腐化率 (%)	
民間部門計	6	10.10	(製造業)	窯業	4	13.37
民間企業計	5	10.56		鉄鋼業	3	10.29
鉱業	-	-		非鉄金属工業	7	5.43
建設業	4	19.57		金属製品工業	4	10.50
製造業	5	10.05		機械工業	6	16.83
食品工業	4	9.75		電気機械工業	4	10.42
繊維工業	6	11.05		輸送用機械工業	3	11.14
パルプ・紙工業	5	4.16		精密機械工業	2	10.39
出版・印刷業	3	6.67		その他の工業	5	13.67
化学工業	6	8.39		運輸・通信・公益業	4	26.06
石油製品・石炭製品工業	7	19.18		その他	3	16.35
プラスチック製品工業	2	8.56		不明	4	5.61
ゴム製品工業	2	22.98		私立大学	9	8.61

図表 3- 81 機関別公的部門の研究開発投資のタイム・ラグ及び技術知識の陳腐化率

	公的	
	研究開発 ラグ(年)	陳腐化率 (%)
公的部門計	9	7.47
国立大学	12	6.95
公立大学	7	9.02
大学共同利用機関	9	4.73
特殊法人	8	8.67
国立試験研究機関	9	7.45
公立試験研究機関	6	7.72

図表 3- 82 業種別導入知識のタイム・ラグ及び導入知識技術知識の陳腐化率

	導入			導入		
	研究開発 ラグ(年)	陳腐化率 (%)		研究開発 ラグ(年)	陳腐化率 (%)	
民間企業計	2	21.04	(製造業)	窯業	2	10.90
鉱業	2	20.00		鉄鋼業	2	11.42
建設業	1	22.05		非鉄金属工業	1	15.87
製造業	2	18.73		金属製品工業	1	19.96
食品工業	6	56.64		機械工業	2	27.03
繊維工業	2	22.33		電気機械工業	1	24.66
パルプ・紙工業	-	-		輸送用機械工業	1	22.42
出版・印刷業	-	-		精密機械工業	2	31.01
化学工業	5	14.84		その他の工業	1	10.65
石油製品・石炭製品工業	2	15.09		運輸・通信・公益業	1	50.00
プラスチック製品工業	2	11.55		その他	2	20.02
ゴム製品工業	1	10.00		不明	1	54.53

民間部門には、民間企業の他、基本的に公的部門からの資金の流入のない私立大学も含まれている。民間部門の研究開発投資のタイム・ラグについては、民間企業の中でも業種間によって差が見られ、石油製品・石炭製品工業や非鉄金属工業では7年と長く、プラスチック製品工業、ゴム製品工業、精密機械工業では2年と短い。技術知識の陳腐化率については、民間企業全体の平均は10.6%、私立大学の平均は8.61%であった。このことから、同じ民間部門の中でも、民間企業の技術知識の方が、市場に出るのが早く、陳腐化するのも早いという傾向が見て取れる。

公的部門については、研究開発投資のタイム・ラグが平均9年と民間部門よりも長くなっている。一方、技術知識の陳腐化率は全体の平均が7.5%で民間企業に比べて低い。これより公的部門の研究成果の方が市場にでるまでには時間がかかるものの陳腐化しにくい傾向のあることがうかがえる。また、公的部門の機関別に見ると、国立大学、大学共同利用機関、国立試験研究機関は他機関に比べ研究開発投資のタイム・ラグが長く、技術知識の陳腐化率が低い傾向にある。

導入知識については、タイム・ラグが平均2年、陳腐化率が平均21.0%という結果が得られた。これより、海外から特許権の実施許諾を受けてもそれがすぐに製品・サービスとして市場に出ていくわけではないこと、また利益の得られる期間が短く陳腐化しやすいことが明らかとなった。業種別に見ると食品工業が特徴的で、タイム・ラグが6年と長い一方、陳腐化率は56.6%と大きくなっており、どちらも他業種に比べて突出している。

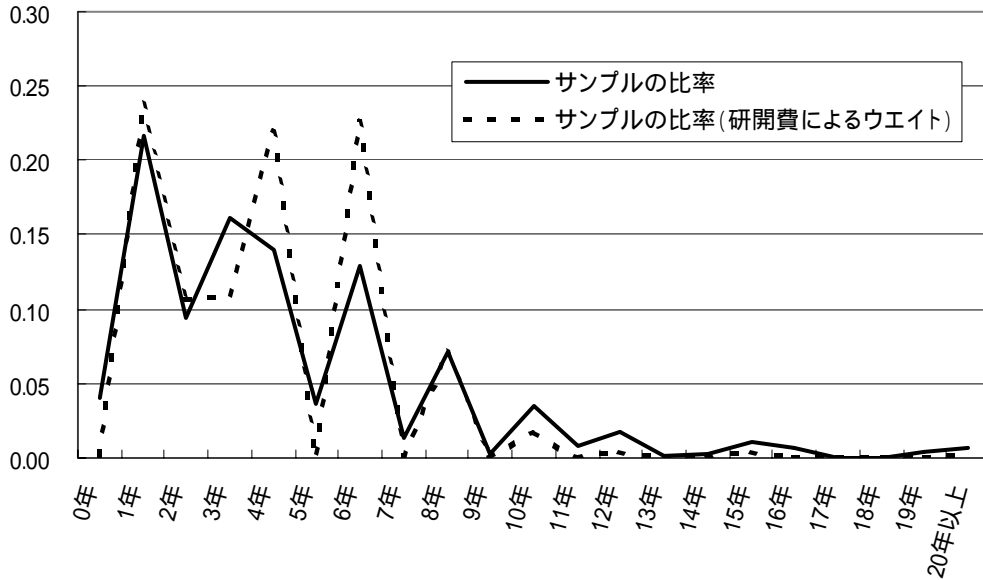
### 3.3.4 研究開発投資のタイム・ラグの分布

次章でのマクロ経済モデルの更新の際には、その構造上研究開発投資のタイム・ラグ、技術知識の陳腐化率ともに部門別の平均値のみを使用している。つまりモデル上は研究開発投資が行われたあと、それが研究開発投資のタイム・ラグを経た後にすべてが一度に成果として結実し、市場に出ることでGDPの拡大に寄与する構造となっている。しかしながら、実際は研究開発投資は成果として段階的に市場にでていいると考えられる。そこで、以下では研究開発投資のタイム・ラグの分布について検討する。なお、ここでは研究開発費総額でウエイト付けを行ったもので行っていないものとの比較を可能にするために、データの標準化を行っている。

民間部門の研究開発投資のタイム・ラグの分布は図表3-83の通りである。ウエイト付けを行っていない分布は、1年のところが最も多く、ラグが長くなるにつれて多少の上下はあるものの、概して右下がりの分布となっている。一方、研究開発費によるウエイト付けを行うと、1年のほか、4年と6年もピークとなる。これより、研究開発費の多い研究開発成果ほど、市場にでるまでの期間が長い傾向にあることが分かる。

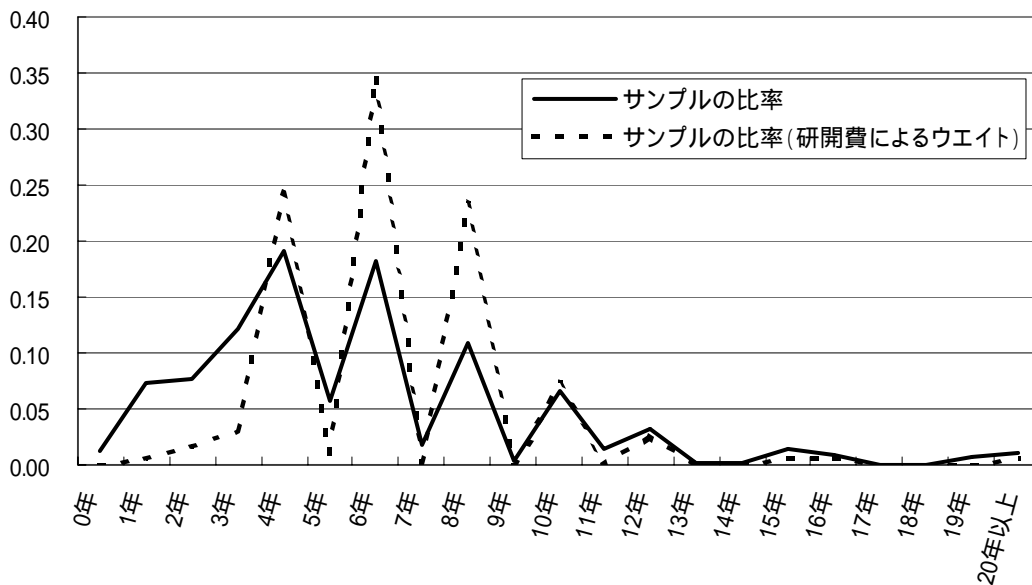


図表 3-83 民間部門研究開発投資のタイム・ラグの分布



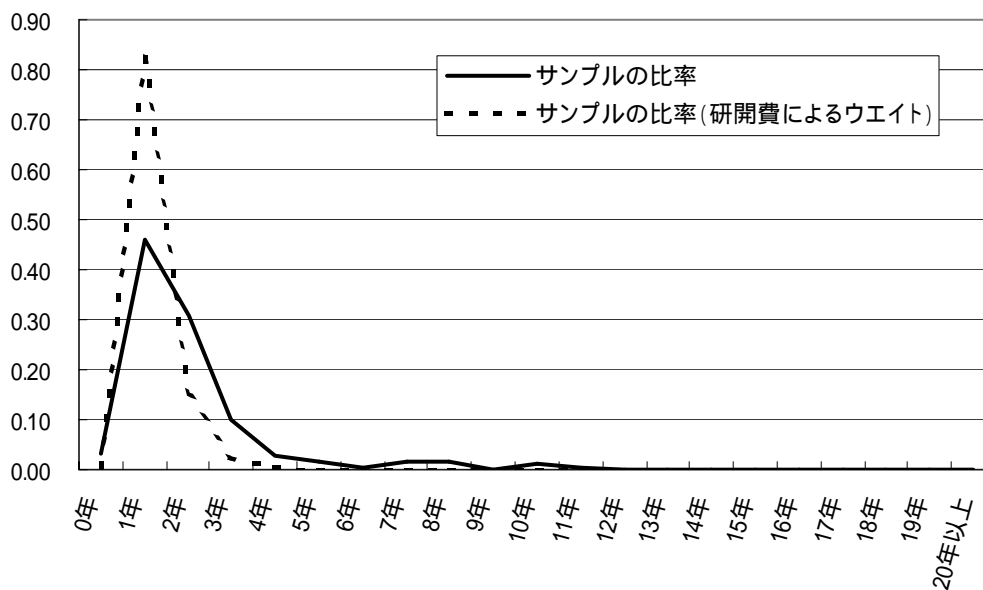
公的部門の研究開発投資のタイム・ラグの分布については、研究開発費によるウエイト付けを行っていないものは、4年をピークとする山型となっており、分布からも民間部門に比べて研究開発投資のタイム・ラグが長い傾向にあることが分かる。また、研究開発費によるウエイト付けを行うと、ピークが6年とさらに長い方に移動することから、公的部門においても研究開発費の大きな研究開発の成果ほど市場にでるまでの期間が長くなっている様子がうかがえる。

図表 3-84 公的部門研究開発投資のタイム・ラグの分布



導入知識のタイム・ラグについては、研究開発費によるウエイト付けを行っているもの、いないものどちらも1年がピークとなっている。また、民間部門、公的部門に比べて分布の広がりが小さくなっている。これより、海外からの特許権の実施許諾を受けて導入された技術知識は、他に比べかなりの短期間のうちに市場へと出ていることが分かる。

図表 3- 85 導入知識のタイム・ラグの分布



### 3.3.5 変数間の相関

次に、今回のアンケート調査によって得られたデータのうち主に実数として得られたものを用いて相関係数をマトリクスを作成した。以下では、このマトリクスに基づき各変数間の相関について概観する。

#### 3.3.5.1 民間企業

民間企業用調査票により得られたデータに基づき作成したマトリクスが図表 3- 86である。ここでは、全社の従業員数や売上高、営業利益高、研究員数、研究開発費など企業規模を表す変数、研究の成功確率に関する変数、特許数に関する変数、モニタリングの比率、陳腐化した事例に関する変数の間で相関分析を行った。なお、陳腐化した事例に関する変数については、調査票上ではほとんどの設問について選択肢を用いていること、また1企業につき最大5つの事例まで記入可能であったことから、そのままでは相関分析に用いることはできない。このため、まず各事例ごとに選択肢による回答を中央値に置き換えた上で1企業ごとに算出した平均値を用いた。

マトリクスを見ると、全体としては各変数間の相関は概して低い水準となっているものの、いくつかの特徴が見られる。まず、企業規模を表す変数同士は比較的相関が高くなっている。また、企業規模を表す変数は特許に関する変数とも比較的高い相関が見られ、「全社の従業員数」や「売上高」、「研究員数」と「特許の出願数」及び「現在保有している特許数」との間では、相関係数が0.7前後と比較的高い値となっている。

次に、特許に関する変数間の相関が高くなっている。特に、「特許の出願数」及び「現在保有している特許数」と「保有している特許のうち、自社による実施または他社への実施許諾を行っている特許の比率」との相関が高くなっている点が興味深い。これはすなわち特許の出願数が多い又は特許を多く保有している企業ほど、特許の稼働率が高い傾向にあることを示している。

一方、陳腐化した事例に関する変数である「研究開始年」と「その研究開発で得られた成果により利益の得られた期間」との間には-0.6と負の相関が見られる。これは前章のクロス集計に分析結果と同様、研究開始年の早かった研究ほど利益の得られた期間が長かったことを表しているといえる。

また、企業の収益状態を表す「営業利益高」を見ると、企業規模を表す変数以外との間にはあまり高い相関は見られない。強いて言えば、企業規模を表す他の変数と同様特許に関する変数との間に0.5弱のやや高めの相関が見られる程度となっている。

図表 3- 86 相関係数マトリクス（民間企業）

	全社の従業員数	売上高	営業利益高	研究員数	研究開発費 (総額)	研究開発費						研究の成功確率	
						率(人件費・比率)	率(原材料費・比率)	率(有形固定資産・比率)	率(その他の経費・比率)	率(対前年度比率)	率(自己資金比率)	基礎研究段階	応用研究段階
全社の従業員数	1.000												
売上高	<b>0.887</b>	1.000											
営業利益高	<b>0.672</b>	<b>0.659</b>	1.000										
研究員数	<b>0.753</b>	<b>0.618</b>	0.498	1.000									
研究開発費(総額)	<b>0.779</b>	<b>0.722</b>	<b>0.754</b>	<b>0.867</b>	1.000								
(人件費・比率)	-0.113	-0.131	-0.098	-0.174	-0.222	1.000							
(原材料費・比率)	0.178	0.203	0.053	0.071	0.104	-0.330	1.000						
(有形固定資産購入費・比率)	0.014	-0.031	0.027	0.083	0.060	-0.112	-0.108	1.000					
(その他の経費・比率)	-0.027	-0.007	0.044	0.080	0.107	<b>-0.583</b>	-0.403	-0.254	1.000				
(対前年度比率)	0.158	0.082	0.086	0.176	0.158	-0.119	0.070	0.147	-0.031	1.000			
(自己資金比率)	0.046	-0.006	0.045	0.156	0.121	-0.111	0.007	0.028	0.071	0.029	1.000		
成功開発率の													
基礎研究段階	0.084	0.119	0.030	0.074	0.071	0.058	0.145	0.109	-0.214	0.097	-0.029	1.000	
応用研究段階	0.069	0.070	-0.013	0.077	0.008	-0.081	0.144	0.111	-0.103	0.136	-0.027	<b>0.580</b>	1.000
開発段階	0.152	0.135	0.042	0.135	0.101	-0.016	0.088	-0.110	-0.024	0.066	-0.055	0.181	<b>0.552</b>
事業化段階	0.164	0.132	0.118	0.224	0.234	-0.135	0.119	-0.022	0.023	0.002	0.103	-0.004	0.491
特許													
平成9年度特許出願数	<b>0.791</b>	<b>0.720</b>	0.480	<b>0.764</b>	<b>0.730</b>	-0.212	0.173	0.028	0.052	0.106	0.141	0.114	0.107
現在保有している特許	<b>0.736</b>	<b>0.711</b>	0.478	<b>0.638</b>	<b>0.698</b>	-0.148	0.095	0.051	0.042	0.077	0.139	0.064	0.037
自社実施・他社へ許諾(比率)	-0.125	-0.114	-0.182	-0.192	-0.197	0.070	0.065	-0.061	-0.074	-0.078	-0.002	-0.026	-0.202
モニタリングの比率	0.025	0.010	-0.035	-0.032	-0.023	-0.036	0.013	0.103	-0.020	-0.131	0.073	-0.080	-0.060
陳腐化した事例													
研究開始年	-0.263	-0.192	-0.178	-0.211	-0.217	0.084	-0.031	0.003	-0.048	0.079	-0.033	0.134	0.122
研究開発期間	0.203	0.242	0.233	0.263	0.312	-0.184	-0.005	-0.023	0.183	-0.071	-0.004	-0.133	-0.087
研究開発費総額	0.144	0.134	0.407	0.203	0.435	-0.138	-0.047	0.075	0.139	0.069	0.066	-0.099	-0.145
市場に導入されるまでの期間	0.006	0.068	0.254	0.005	0.093	-0.002	0.114	0.119	-0.152	-0.097	-0.085	-0.182	-0.117
設備投資額	0.139	0.154	0.363	0.057	0.234	-0.178	-0.021	0.051	0.171	0.027	0.040	0.019	-0.087
利益の得られた期間	0.155	0.109	0.171	0.027	0.109	-0.030	0.108	-0.028	-0.070	-0.031	0.066	-0.036	0.025
年平均の営業利益高	0.351	0.276	0.344	0.289	0.412	-0.054	0.057	0.063	-0.016	0.117	0.110	0.161	0.124
			(研究の成功確率)	特許									
			開発段階	事業化段階	許出願9年度特	現在保有する	自社実施・他社へ許諾(比率)	モニタリングの	陳腐化した事例				
全社の従業員数													
売上高													
営業利益高													
研究員数													
研究開発費(総額)													
(人件費・比率)													
(原材料費・比率)													
(有形固定資産購入費・比率)													
(その他の経費・比率)													
(対前年度比率)													
(自己資金比率)													
成功開発率の													
基礎研究段階													
応用研究段階													
開発段階		1.000											
事業化段階		<b>0.560</b>	1.000										
特許													
平成9年度特許出願数	0.166	0.250	1.000										
現在保有している特許	0.110	0.217	<b>0.922</b>	1.000									
自社実施・他社へ許諾(比率)	0.005	0.138	<b>0.745</b>	<b>0.859</b>	1.000								
モニタリングの比率	-0.031	-0.070	-0.039	-0.069	0.122	1.000							
陳腐化した事例													
研究開始年	0.037	-0.098	-0.258	-0.243	0.135	-0.098	1.000						
研究開発期間	-0.039	0.057	0.171	0.152	-0.153	0.126	-0.265	1.000					
研究開発費総額	-0.061	0.069	0.062	0.080	-0.231	0.000	-0.159	0.362	1.000				
市場に導入されるまでの期間	-0.186	-0.050	-0.096	-0.094	-0.080	-0.011	-0.169	0.284	0.199	1.000			
設備投資額	-0.102	0.098	0.106	0.154	-0.147	-0.036	-0.216	0.212	0.377	0.072	1.000		
利益の得られた期間	0.065	0.106	0.120	0.102	-0.119	0.099	<b>-0.668</b>	0.193	0.209	0.035	0.196	1.000	
年平均の営業利益高	0.089	0.095	0.056	0.078	-0.032	0.117	-0.069	0.061	0.216	-0.023	0.081	0.169	1.000

### 3.3.5.2 大学・研究機関

大学・研究機関の相関マトリクスが図表 3- 87である。ここでは、研究関係の従業者数や研究者数、研究開発費など対象機関の規模を表す変数、外部から受け入れた研究費に関する変数、審査付学術文献数、特許数に関する変数、所属する研究者の研究事例に関する変数、所属する研究者が民間企業等へのコンサルティングに割いている時間の比率の間で相関分析を行った。なお、所属する研究者の研究事例および所属する研究者自身に関する変数については、民間企業と同様で調査票上ではほとんどの設問について選択肢を用いていること、また1機関につき最大5人まで記入可能であったことから、そのままでは相関分析に用いることはできない。このため、まず各事例ごとに選択肢による回答を中央値に置き換えた上で1機関ごとに算出した平均値を用いた。

相関マトリクスを見ると、民間企業のマトリクスと同じく、全体としてはどの変数間においても相関は低い水準にとどまっている。

特徴として挙げることができるのは、第一に、民間企業でも見られたように特許に関する変数同士の間が高い相関が見られることである。「保有特許数」と「平成9年度特許出願件数」との間の相関係数は0.85とマトリクス上で最も高くなっている。

第二に、研究事例に関する変数のうち、「研究開始年」と「研究期間」の間にやや高い負の相関が見られる。過去の研究ほど研究期間が長い傾向にあることを表しているといえる。

第三に、外部から受け入れた研究費に関する変数のうちの「科学研究費補助金」と「審査付学術文献数」との間に0.59とやや高めの相関が見られる。

最後に、民間企業では企業の規模を表す変数と特許に関する変数の間には高い相関が見られたのに対し、大学・研究機関の場合はその規模を表す変数と特許に関する変数との間の相関が低い水準にとどまっている。「研究関係の従業者総数」と「保有特許数」及び「平成9年度出願特許数」との相関係数は0.15前後、「研究開発費(総額)」と「保有特許数」及び「平成9年度出願特許数」との相関係数も0.3前後であった。これは民間企業の場合とは異なり、特に大学の場合は研究者個人で特許を出願・所有するのがほとんどであり、機関として出願・取得された特許が少ないことと関係があると推察される。

図表 3-87 相関係数マトリクス(大学・研究機関)

	総研究関係の従事者数	本務者数(比率)	兼務者数(比率)	研究開発費(総額)	率(人件費・比率)	率(原材料費・比率)	産(有形固定資産・比率)	比(その他経費・比率)	対前年度比率	外部からの研究費			
										科学 研究 費補 助	度 そ の 他 時 限 付 費 制	奨 学 寄 付 金	
研究関係の従事者総数	1.000												
本務者数(比率)	-0.077	1.000											
兼務者数(比率)	0.091	-0.378	1.000										
研究開発費(総額)	<b>0.520</b>	-0.066	0.049	1.000									
(人件費・比率)	0.003	0.090	-0.191	-0.220	1.000								
(原材料費・比率)	0.070	-0.016	0.061	0.135	-0.350	1.000							
(有形固定資産購入費・比率)	-0.029	0.021	0.171	0.181	<b>-0.587</b>	0.018	1.000						
(その他経費・比率)	-0.049	-0.082	0.097	0.023	<b>-0.544</b>	-0.227	-0.056	1.000					
対前年度比率	0.010	0.017	0.095	0.027	-0.270	0.168	0.313	-0.029	1.000				
の外部研究費から	科学研究費補助金	0.491	0.125	-0.042	0.155	-0.079	0.106	0.033	0.015	-0.039	1.000		
その他時限付制度による研究費	0.228	-0.004	0.135	0.180	-0.107	0.096	0.100	0.004	0.031	0.052	1.000		
奨学寄付金	0.454	0.165	-0.029	0.118	-0.009	0.097	-0.022	-0.056	-0.052	<b>0.694</b>	0.037	1.000	
審査付学術文献数	<b>0.654</b>	0.124	0.007	0.409	-0.046	0.124	0.017	-0.025	-0.010	<b>0.587</b>	0.218	0.431	
特許	保有特許数	0.162	0.011	0.095	0.318	-0.144	0.128	0.044	0.020	0.054	-0.052	0.436	-0.062
平成9年度出願特許数	0.136	0.022	0.046	0.299	-0.119	0.115	0.008	-0.002	0.035	-0.038	0.155	-0.046	
研究事例平均	研究開始年	-0.075	0.035	0.032	-0.103	0.002	0.009	0.010	-0.048	0.078	-0.054	-0.178	-0.066
研究期間	0.137	-0.054	0.017	0.123	0.027	0.019	-0.072	0.059	-0.064	0.081	0.089	0.022	
研究開発費総額	0.128	-0.088	0.111	0.443	-0.248	0.184	0.223	0.009	0.034	-0.029	0.298	-0.045	
実用化までの期間	0.070	0.040	-0.016	0.024	-0.081	0.237	-0.041	-0.012	-0.018	0.057	0.091	0.023	
技術や知識の寿命	0.079	-0.049	-0.080	0.121	-0.095	0.055	-0.052	0.152	-0.143	0.132	0.110	-0.014	
コンサルティングに割く比率	-0.097	-0.026	-0.063	-0.109	0.090	-0.156	0.046	-0.024	-0.014	0.002	-0.050	0.011	
	審査付学術文献数	特許	保有特許数	平成9年度出願	研究事例平均	研究開始年	研究期間	研究開発費総額	実用化までの期間	技術や知識の寿命	コンサルティング	比率	
研究関係の従事者総数													
本務者数(比率)													
兼務者数(比率)													
研究開発費(総額)													
(人件費・比率)													
(原材料費・比率)													
(有形固定資産購入費・比率)													
(その他経費・比率)													
対前年度比率													
の外部研究費から	科学研究費補助金												
その他時限付制度による研究費													
奨学寄付金													
審査付学術文献数	1.000												
特許	保有特許数	0.185	1.000										
平成9年度出願特許数	0.165	<b>0.850</b>	1.000										
研究事例平均	研究開始年	-0.069	-0.185	-0.093	1.000								
研究期間	0.157	0.172	0.114	<b>-0.607</b>	1.000								
研究開発費総額	0.194	0.454	0.375	-0.145	0.149	1.000							
実用化までの期間	0.161	0.064	0.041	-0.038	0.125	0.072	1.000						
技術や知識の寿命	0.057	0.066	0.023	-0.194	0.155	0.057	0.159	1.000					
コンサルティングに割く比率	-0.079	-0.067	-0.047	0.041	-0.130	-0.039	-0.208	-0.033	1.000				

## 第4章

### 質問票調査データに基づいた分析

#### 4.1 研究開発投資と研究開発関連政策

本章では、研究開発関連政策 政府補助金、政府低利融資、税制上の優遇措置 および、国公立大学・国公立試験研究機関との共同研究の有無が、企業の研究開発投資の水準、研究開発の成功確率、特許出願数等にいかなる影響を及ぼすのか、について検討する。分析に際しては、質問票調査(第3章参照)を通じて集められた企業レベルのデータを用いた計量経済学的な考察を行う。はじめに、使用データについて言及する。

##### 4.1.1 使用データ

本章の分析対象となる企業は、質問票調査に回答した民間企業 630 社であり、その内訳は、図表 4-1 に整理されている。また、これらの企業に関する基本統計量は、図表 4-2 に整理されている。

図表 4-1 サンプル企業 630 社の業種別内訳

NO.	業種	企業数
1	農林水産業	1
2	鉱業	4
3	建設業	75
4	食品工業	38
5	繊維工業	15
6	パルプ・紙工業	13
7	出版・印刷工業	2
8	化学工業	81
9	石油製品・石炭製品工業	8
10	プラスチック製品工業	16
11	ゴム製品工業	6
12	窯業	17
13	鉄鋼業	19
14	非鉄金属工業	22
15	金属製品工業	29
16	機械工業	57
17	電気機械工業	83
18	輸送用機械工業	50
19	精密機械工業	20
20	その他工業	11
21	運輸・通信・公益業	24
22	ソフトウェア業	1
23	その他	38
	計	630



図表 4-2 サンプル企業 630 社の基本統計量

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
L	622	3906.576	13014.94	63	280000
SALES	623	236834.8	598659	2261	7890700
RS	624	260.0817	710.7611	1	9539
RD	618	8226.11	32982.09	10	500000
PT97	609	221.0624	690.098	0	11692
PT1	594	527.5084	1912.824	0	39953

図表 4-2 において、変数 L、SALES、RS、RD、PT97、PT1 は順に、従業員数、売上高(単位：百万円)、研究者数、研究費(単位：百万円)、1997 年度特許出願数、および 1997 年度時点での特許保有数である。

#### 4.1.2 研究開発関連政策の経済効果<sup>1</sup>

はじめに、研究開発関連政策ならびに大学・国公立試験研究機関との共同研究が、企業の研究開発投資を増加させるかどうか、に関する考察を行う。推計式(4-1)において、左辺の被説明変数は、企業の研究開発費を表す。また、右辺の説明変数は、企業の売上高(SALES)、国公立大学との共同研究の有無(JRDU)、国公立試験研究機関との共同研究の有無(JRDR)、政府補助金の有無(SUB)、政府低利融資の有無(GL)、ならびに、産業ダミーを表す。ここで売上高は、将来の需要の代理変数あるいは、企業規模を表す変数とも解釈される。(4-1)を最小二乗法で推計した結果は、図表 4-3 に示されている<sup>2</sup>。なお、産業ダミー(x1 ~ x22)の推計結果については、紙面の都合上割愛することとした。

$$(4-1) \quad RD = const + Sales + JRDU + JRDR + SUB + GL + \sum X_i \quad (i=1,2,\dots,22)$$

<sup>1</sup> 本推計は研究開発費を報告している企業のみを対象としている。したがって、本推計の結果は、研究開発費を報告していない企業および研究費を支出していない企業については当てはまらない点に留意する必要がある。

<sup>2</sup> 図表 4-3 ~ 4-25 において、“Coef”は推計されたパラメーターの値を、“Std.Err”は、その標準誤差を、“t”は推計されたパラメーターがゼロとは明らかに異なることを検定する統計量(t 値)を、“95% Conf. Interval”は 95% 信頼区間、また、“R-squared”は、説明変数が、被説明変数の変動の何%を説明できているか、をそれぞれ表している。



図表 4-4 研究開発関連政策の経済効果 (研究開発集約度)

sr	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
JRDU	.0000917	.0000388	2.363	0.019	.0000152	.0001682
JRDR	6.65e-06	.0000152	0.437	0.663	-.0000234	.0000367
SUB	-.0025138	.0034727	-0.724	0.470	-.00936	.0043323
GL	-.0048351	.0071273	-0.678	0.498	-.0188862	.0092159
_cons	.0320659	.0093927	3.414	0.001	.0135488	.050583

R-squared = 0.3253 分散不均一性調整済み

推計結果によると、大学との共同研究は、引き続き、企業の R&D を促進させる効果を持つが、その他の施策の有効性は明確でない。

これまでの分析から主張できることは、国公立大学との共同研究、政府補助金は、それぞれ、企業の R&D 投資を促進する効果を有しているが、その一方で、国公立試験研究機関との共同研究、政府低利融資は、必ずしも期待に沿うような効果をもたらしていない、という点である。また、企業規模を考慮すると、多くの制度が、研究開発投資に及ぼす効果は、統計的に有意でなくなる。

大学との共同研究が企業の研究開発を増加させる一つの理由は、大学で開発された科学的知見を有効利用するためには、企業自身も積極的な研究開発を行い、科学的知見を受け入れるだけの技術能力を蓄積する必要があること、と考えられる。その一方で、国公立試験研究機関との共同研究が、必ずしも企業の R&D を増加させないのは、大学と国公立試験研究機関との間で、共同研究のあり方に差異があるからかもしれない。また、現推計では各種政策と企業の R&D との関係を、研究費の増加という観点で整理しているが、共同研究の効果は、企業の研究費を節約させるような効果としても現れる可能性があるため、本推計結果のみから、国公立試験研究機関との共同研究が効果を持たないと判断するのは早計であろう。

政府補助金は、企業規模をコントロールすると有意ではなくなったが、これは、先述したように、大企業ほど、補助金にアクセスしやすく、それらの企業には有効であることを示唆している。一方、政府低利融資は、いずれの推計においても有効とは言えないが、これは、市場金利が低水準を推移している現状を鑑みれば、政府低利融資の有利性が失われたと解釈

することもできる。

#### 4.1.3 税制上の優遇措置の経済効果

本節では、各種政策・国公立大学・国公立試験研究機関との共同研究の有無、に加えて、新たに、税制上の優遇措置利用の投資促進効果、を検討する。ここで、税制上の優遇措置とは、

- (1)増加試験研究費税額控除制度
- (2)基盤技術研究開発促進税制
- (3)特別試験研究費税額控除制度
- (4)鉱工業技術研究組合に対する支出金の特別償却制度
- (5)技術等海外取引に係る所得の特別控除制度

の5種類の制度を指す<sup>3</sup>。下記の推計式(4-3)において「TAX」は、企業が上記(1)~(5)の優遇制度のいずれかを利用した場合には「1」の値を、また、どの制度も利用していない場合には「0」の値を取る。被説明変数は、前節同様に、企業の研究開発費、ならびに研究開発集約度である。推計結果は、図表 4-5-1 および図表 4-5-2 に整理されている。

$$(4-3-1) \quad RD = const + Sales + JRDU + JRDR + SUB + GL + TAX + \sum X_i \quad (i=1,2,\dots,22)$$

$$(4-3-2) \quad \frac{RD}{Sales} = const + JRDU + JRDR + SUB + GL + TAX + \sum X_i \quad (i=1,2,\dots,22)$$

---

<sup>3</sup> 税制上の優遇措置に関しては、成松洋一「試験研究費の法人税務」(大蔵財務協会：1997年)ならびに「税務六法」(平成10年度版)が詳しい。

図表 4-5-1 税制上の優遇措置の効果

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rd						
SALES	.017827	.0065236	2.733	0.007	.004962	.0306921
JRDU	51.29302	24.14304	2.125	0.035	3.68103	98.90501
JRDR	18.08288	17.84448	1.013	0.312	-17.10784	53.27361
SUB	1895.547	1517.957	1.249	0.213	-1097.985	4889.079
GL	-4187.581	2219.023	-1.887	0.061	-8563.67	188.5081
TAX	5369.25	1580.409	3.397	0.001	2252.559	8485.942
_cons	-1969.079	2377.677	-0.828	0.409	-6658.046	2719.889

R-squared = 0.5613 分散不均一性調整済み

図表 4-5-2 税制上の優遇措置の効果 (集約度)

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
sr						
JRDU	.0000672	.000037	1.814	0.071	-5.85e-06	.0001402
JRDR	.0000123	.0000134	0.920	0.359	-.0000141	.0000387
SUB	-.0051947	.0038742	-1.341	0.182	-.0128346	.0024452
GL	-.0130715	.0079699	-1.640	0.103	-.0287883	.0026453
TAX	.0120036	.0055321	2.170	0.031	.0010943	.022913
_cons	.033154	.0100953	3.284	0.001	.0132459	.0530622

R-squared = 0.3504 分散不均一性調整済み

研究開発優遇税制(TAX)は、被説明変数を研究開発費とした場合(図表4-5-1)、研究開発集約度について推計した場合(図表4-5-2)のいずれにおいても、正で有意な値を示しており、その投資促進効果は、重要であることがわかる。

次に、研究開発優遇税制のなかでも、増加試験研究費税額控除制度の有効性について考察する。推計に際して、TAX1は、増加試験研究費税額控除制度を用いた場合には、「1」

の値を、利用しなかった場合には「0」の値を取る変数とする。推計結果は、図表4-6-1および図表4-6-2に整理されている。

図表 4-6-1 増加試験研究費税額控除制度の経済効果

rd	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SALES	.0179063	.0060939	2.938	0.004	.0058897	.0299229
JRDU	45.83562	20.81423	2.202	0.029	4.79213	86.87911
JRDR	13.04535	15.67201	0.832	0.406	-17.85822	43.94893
SUB	1652.796	1455.262	1.136	0.257	-1216.829	4522.42
GL	-3983.263	2476.861	-1.608	0.109	-8867.375	900.8493
TAX1	11048.21	2930.131	3.771	0.000	5270.293	16826.12
_cons	-2891.703	2617.365	-1.105	0.271	-8052.875	2269.47

R-squared = 0.5967 分散不均一性調整済み

図表 4-6-2 増加試験研究費税額控除制度の経済効果 (集約度)

sr	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
JRDU	.0000669	.0000339	1.972	0.050	-4.02e-09	.0001338
JRDR	3.28e-06	.0000104	0.316	0.752	-.0000171	.0000237
SUB	-.0044884	.0038248	-1.173	0.242	-.0120303	.0030535
GL	-.0114205	.008033	-1.422	0.157	-.0272603	.0044193
TAX1	.0167053	.0081196	2.057	0.041	.0006948	.0327158
cons	.0306501	.0098113	3.124	0.002	.0113038	.0499963

R-squared = 0.3594 分散不均一性調整済み

推計結果(図表 4-6-1 及び図表 4-6-2)によれば、増加試験研究費税額控除制度利用の有無(TAX1)は、企業R%Dに正で有意な効果をもたらしていることがわかる。

ただし、ここで注意を要するのは、現推計では、研究費の増加と制度の有効性との間の因果関係が明確ではない、という点である。すなわち、研究費を増加させたから増加試験研究費税額控除制度の適用が可能となったのか、逆に、増加試験研究費税額控除制度の存在が、企業に追加的な研究開発を促したのか、が、明らかではない。本来ならば、因果関係を統計的に検証する必要があるが、本推計においては、データ制約上の理由から検証することができなかった。

これまでの分析から税制上の優遇措置は、企業の研究開発活動を支援する方策としては重要な機能を果たしていること、特に、増加試験研究費税額控除制度の有効性は高いことがわかった。しかし、同時に、質問票調査からも明らかになったように、同制度における「過去最高額」の設定方法の変更を希望する声も大きい。本制度による投資促進効果を高めるためには、「基準額」の設定に何らかの工夫を加えることが望まれる。

## 4.2 研究開発の成功確率と研究開発関連政策

### 4.2.1 研究開発関連政策の経済効果

公的な政策の有効性は、研究開発の各局面によっても異なった効果をもたらさう。国公立大学・試験研究機関が、基礎的な科学的知見を供給すると考えるならば、両機関との共同研究は、企業における基礎段階の研究に対しては有効であろうが、研究開発の局面が事業化段階に進むにつれて、その必要性は低下するかもしれない。

同様に、政府補助金・政府低利融資の主な目的が、企業自身では資金調達できないようなリスクの高い基礎的な研究を促進することにあると考えるならば、その投資促進効果も、研究開発の局面が進展するにつれて低下するかもしれない。あるいは、政府資金と企業 R&D との代替・補完関係は、研究開発の局面によっても異なるかもしれない。

逆に、企業の R&D が開発・事業化段階中心であるならば、税制上の優遇措置は、研究の初期には、投資促進効果をもたない可能性がある。

以下では、研究開発政策が、基礎・応用・開発および事業化の成功確率に及ぼす影響を考察する。なお、研究開発の各段階における成功確率とは、質問票の問い「貴社の主要業種部門における研究開発テーマが所期の成功を納めることのできる確率はおよそ何%ですか。各段階ごとの独立の成功確率をご記入下さい」に対して企業が回答した主観的な確率である。また、基礎研究・応用研究・開発研究については、総務庁「科学技術研究調査報告」にしたがって次のように定義した；

**基礎研究**：特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究

**応用研究**：基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究及び既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を模索する研究

**開発研究**：基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入又は既存のこれらのものの改良をねらいとする研究

以下では、研究開発の各段階における成功確率に対して、研究開発関連政策がどのような効果をもたらすのかに関する推計を行う。

推計式(4-4-1)において、左辺の被説明変数は、研究開発の各段階における成功確率  $y$  を対数変換(対数 ODDS 比)したものである<sup>4</sup>。これに対して、右辺の説明変数には、これまでの分析と同様に、大学・研究機関との共同研究の有無(JRDU および JRDR)、政府補助金(SUB)、政府低利融資の有無(GL)、および、産業ダミーを用いているが、新たに「研究開発予算の増額の有無」(SHORT0)を加えている。はじめに、本節 4.2.1 では、税制上の優遇措置以外の研究開発関連政策の経済効果に関する考察を行い、次節 4.2.2 では、これらに、優遇税制を加えた考察を行う。研究開発各段階における成功確率と関連政策との関係は、図表 4-7 ~ 図表 4-10 に整理されている。

$$(4-4-1) \log\left(\frac{y}{1-y}\right) = const + Short0 + JRDU + JRDR + SUB + GL + \sum X_i \quad (i=1,2,\dots,22)$$

---

<sup>4</sup> OLS では、被説明変数は、マイナス無限大からプラス無限大の値を取ることが暗黙のうち仮定されているが、本推計の被説明変数である成功確率は、通常 0 から 1 の範囲に留まると考えられる。したがって、このような被説明変数を OLS で推計するためには、被説明変数がマイナス無限大からプラス無限大の値を取るような変数変換が必要となる。G.S.マダラ「計量経済分析の方法」p237.



図表 4-7 研究開発の成功確率に与える影響(基礎段階)

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
odds1						
SHORT0	.0039252	.3606404	0.011	0.991	-.710434	.7182843
JRDU	-.0031198	.0027482	-1.135	0.259	-.0085634	.0023238
JRDR	-.0015141	.0230892	-0.066	0.948	-.0472495	.0442212
SUB	.8463434	.3011811	2.810	0.006	.2497616	1.442925
GL	-.1685428	.7032607	-0.240	0.811	-1.561567	1.224481
_cons	-1.647322	.7327905	-2.248	0.026	-3.098839	-.195805

R-squared = 0.2668 分散不均一性調整済み

図表 4-8 研究開発の成功確率に与える影響(応用段階)

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
odds2						
SHORT0	.1892214	.1896141	0.998	0.320	-.1852478	.5636906
JRDU	-.003638	.0018861	-1.929	0.056	-.0073629	.0000869
JRDR	-.0004197	.0116406	-0.036	0.971	-.0234087	.0225694
SUB	.4795011	.1736672	2.761	0.006	.1365255	.8224768
GL	-.5000592	.4383281	-1.141	0.256	-1.365714	.3655956
_cons	-.5928389	.7436322	-0.797	0.427	-2.061439	.8757614

R-squared = 0.2258 分散不均一性調整済み

図表 4-9 研究開発の成功確率に与える影響(開発段階)

odds3	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SHORT0	-.0313833	.1684798	-0.186	0.852	-.363884	.3011175
JRDU	-.0027378	.0016128	-1.698	0.091	-.0059207	.0004451
JRDR	-.0008605	.0057674	-0.149	0.882	-.0122427	.0105217
SUB	.4672342	.1710489	2.732	0.007	.1296633	.8048051
GL	-.4277959	.4074082	-1.050	0.295	-1.23183	.3762381
_cons	1.2406	.3281041	3.781	0.000	.5930757	1.888125

R-squared = 0.2050 分散不均一性調整済み

図表 4-10 研究開発の成功確率に与える影響(事業化段階)

odds4	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SHORT0	.1752258	.2530756	0.692	0.490	-.324722	.6751735
JRDU	-.00103	.001484	-0.694	0.489	-.0039616	.0019017
JRDR	.0085548	.0136926	0.625	0.533	-.0184947	.0356043
SUB	.3914942	.2172085	1.802	0.073	-.0375986	.8205871
GL	-.0519964	.3225284	-0.161	0.872	-.6891473	.5851546
_cons	1.726848	.2582105	6.688	0.000	1.216756	2.23694

R-squared = 0.2137 分散不均一性調整済み





図表 4-14 研究開発の成功確率と税制上の優遇措置(事業化段階)

		Robust				[95% Conf. Interval]	
odds4	Coef.	Std. Err.	t	P> t			
SHORT0	.2330167	.2669234	0.873	0.384	-.2945467	.76058	
JRDU	-.0010829	.0014713	-0.736	0.463	-.0039909	.001825	
JRDR	.0036313	.014514	0.250	0.803	-.0250551	.0323177	
SUB	.3284372	.2254745	1.457	0.147	-.1172041	.7740784	
GL	-.3958054	.3840132	-1.031	0.304	-1.154792	.3631812	
TAX	.253025	.2907006	0.870	0.386	-.321533	.827583	
_cons	1.684887	.2793751	6.031	0.000	1.132714	2.23706	

R-squared = 0.2395 分散不均一性調整済み

研究開発優遇税制は、「事業化段階」の成功確率と正の関係にあることがわかる。同様の分析を、増加試験研究費税額控除制度について行ったのが、図表4-15～図表4-18である。増加試験研究費税額控除制度の効果は、図表4-15～4-18の中では「TAX1」に表されている。

図表 4-15 増加試験研究費税額控除制度と成功確率(基礎段階)

		Robust				[95% Conf. Interval]	
odds1	Coef.	Std. Err.	t	P> t			
SHORT0	.1049281	.3667312	0.286	0.775	-.6217742	.8316304	
JRDU	-.0032146	.0027928	-1.151	0.252	-.0087487	.0023196	
JRDR	.0001754	.025404	0.007	0.995	-.0501644	.0505152	
SUB	.8233376	.3310496	2.487	0.014	.1673407	1.479335	
GL	.1333779	.8020175	0.166	0.868	-1.455873	1.722629	
TAX1	-.2521045	.5467947	-0.461	0.646	-1.335615	.8314058	
_cons	-1.701571	.7545619	-2.255	0.026	-3.196786	-.2063568	

R-squared = 0.2921 分散不均一性調整済み

図表 4-16 増加試験研究費税額控除制度と成功確率(応用段階)

	Robust					
odds2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SHORT0	.2005782	.1988123	1.009	0.315	-.1921731	.5933296
JRDU	-.0036625	.0019737	-1.856	0.065	-.0075615	.0002365
JRDR	.0041255	.0127773	0.323	0.747	-.021116	.0293669
SUB	.5292208	.1853359	2.855	0.005	.163092	.8953496
GL	-.3663932	.5100987	-0.718	0.474	-1.374087	.6413007
TAX1	-.3315518	.252782	-1.312	0.192	-.8309198	.1678161
_cons	-.6503432	.7524363	-0.864	0.389	-2.136772	.8360857

R-squared = 0.2366 分散不均一性調整済み

図表 4-17 増加試験研究費税額控除制度と成功確率(開発段階)

	Robust					
odds3	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SHORT0	-.0408339	.1769928	-0.231	0.818	-.3902354	.3085676
JRDU	-.0026458	.0017937	-1.475	0.142	-.0061867	.0008951
JRDR	.0007628	.0065954	0.116	0.908	-.0122571	.0137827
SUB	.5134853	.1785831	2.875	0.005	.1609443	.8660264
GL	-.4218128	.4832552	-0.873	0.384	-1.375807	.5321814
TAX1	-.1841438	.2168801	-0.849	0.397	-.6122869	.2439993
_cons	1.21237	.3339928	3.630	0.000	.5530345	1.871705

R-squared = 0.2040 分散不均一性調整済み

図表 4-18 増加試験研究費税額控除制度と成功確率(事業化段階)

	Robust					
odds4	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SHORT0	.1832208	.2588175	0.708	0.480	-.3282343	.6946758
JRDU	-.0011922	.0014598	-0.817	0.415	-.0040769	.0016925
JRDR	.0081472	.0152979	0.533	0.595	-.0220834	.0383778
SUB	.3644936	.222828	1.636	0.104	-.0758417	.804829
GL	-.2703262	.3544549	-0.763	0.447	-.9707726	.4301201
TAX1	.108053	.3266143	0.331	0.741	-.5373769	.7534829
_cons	1.745732	.2789099	6.259	0.000	1.194572	2.296892

R-squared = 0.2302 分散不均一性調整済み

推計結果によれば、税制上の優遇措置は、事業化段階以前の段階では統計的には有意な結果をもたらさなかった。また、増加試験研究費税額控除制度は、いずれの段階においても有効ではなかった。

研究開発の成功確率を高める方法として、優遇税制のように研究開発投資の額に影響を及ぼすような政策よりも、政府補助金のように研究開発プロジェクトの個別属性を考慮できる可能性を持つ政策のほうが有効と考えるならば、本推計の結果はそれなりの妥当性を有するであろう。

なお、上記推計からは、政府補助金適用の有無と、成功確率とが正の相関を持つことが示されたが、政府補助金の対象となる研究開発は、補助金適用の審査過程でより成功の目処の立ちやすいプロジェクトに偏る可能性もあり、その場合、上記の結果は当然の帰結と考えられる。むしろ、政府補助金の役割が、成功確率の低いプロジェクトへの積極的な取り組みを促進することにあると解釈するならば、この推計結果は現実の補助金制度における非効率的な資金配分に警鐘を鳴らしていると解釈すべきなのかもしれない。







いずれの推計結果においても、研究開発関連税制は、特許出願数に正の効果を及ぼすことが明らかとなった。したがって、特許出願数から見ても、税制は、研究開発活動の支援政策として有効であることが結論づけられる。

#### 4.4 技術導入と研究開発

##### 4.4.1 国有特許と研究開発

企業が新技術を取得する方法は、自社 R&D に限られるものではない。外部主体(他の企業、国、外国)から特許権の実施許諾等を受けることによって、新たな技術を獲得することも可能である。本節では、このような外部主体からの技術導入と企業の研究開発投資の関係について検討する。

民間企業の技術開発に対する支援政策として、これまでは民間企業の「研究開発投資」を直接・間接に助成する方策を念頭に置いていた。しかし、国の技術取得支援政策は、研究開発関連政策に限られるものではない。本節では、国・地方公共団体で開発された技術が、企業の技術開発を促進するかどうかを検討する。

図表 4-22 国の技術と企業の技術開発 (Probit 推計)

lc1	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
SR	1.794437	2.039722	0.880	0.379	-2.203345	5.792218
PT1	.000027	.0000236	1.147	0.252	-.0000192	.0000733
_cons	-1.957682	.4524641	-4.327	0.000	-2.844495	-1.070869

分散不均一性調整済み

図表 4-22 には、国・地方公共団体からの特許権実施許諾の有無を被説明変数に、研究開発集約度(SR)および保有特許数(PT1)、を説明変数とした推計の結果が示されている。この推計結果からは、いずれの変数も有意ではない。

#### 4.4.2 外国技術導入と研究開発<sup>5</sup>

外部から技術を購入するまた一つの方法は、海外から技術を導入することである。図表4-24および図表4-25には、外国特許権実施許諾の有無を被説明変数に、研究開発集約度(SR)、保有特許数(PT1)を説明変数とした推計の結果が示されている。

図表 4-23 外国技術と研究開発 (Probit 推計)

		Robust				[95% Conf. Interval]	
FPT	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
SR	4.738457	2.077307	2.281	0.023	.6670107	8.809904	
_cons	-.7542693	.2415371	-3.123	0.002	-1.227673	-.2808652	

分散不均一性調整済み

図表 4-24 外国技術と技術開発 (Probit 推計)

		Robust				[95% Conf. Interval]	
FPT	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
PT1	.0002969	.0001028	2.888	0.004	.0000954	.0004984	
_cons	-.5712832	.2310045	-2.473	0.013	-1.024044	-.1185228	

分散不均一性調整済み

これらの推計結果から、外国技術は、企業の技術開発活動を補完する役割を果たしているため、技術導入を推進する政策は、同時に国内企業の研究活動を活性化させる可能性が示唆される<sup>6</sup>。

<sup>5</sup> 外国技術と自国研究開発との代替・補完関係については、必ずしも明らかではない。Basant-Fikkert (1996)・Hines(1995)は両者の関係を代替的と主張するのに対し Odagiri(1983)・Braga-Willmore(1991)は補完関係を主張する。

<sup>6</sup> ただし、両変数の因果関係については、明らかではない。因果関係の検証に際しては、「グレジャーの意味での因果性」が一つの基準となろうが、本推計の基礎となるデータは単年度のデータであるため、このテストを行うことはできなかった。

#### 4.5 小括

本章では、研究開発関連政策が、企業の、(1)研究開発費の水準、(2)研究開発各段階の成功確率、(3)特許出願数、(4)外部技術の導入、に及ぼす影響を簡単な回帰分析を通じて検討した。推計に用いた計量手法には再考の余地があるため、ここで示された結論は暫定的なものであるが、それらを整理すると、以下のようになる。

- (1) 研究開発関連政策が、企業の研究開発投資を増加させるかどうか、を検討した場合には、大学との共同研究および研究開発優遇税制は、企業 R&D を増加させる効果を示すことが明らかとなった。これに対して、国公立研究機関との共同研究・政府補助金については、統計的に有意な結果が得られなかった。大学との共同研究が、企業の研究費の増加を促す背景には、大学の科学的知見を有効利用するためには、企業にも技術開発努力が要求されるという理由が考えられる。また、研究開発優遇税制は、研究開発投資の資本コストを低下させて研究開発を促進する効果を持つと理解される。ただし、増加試験研究費税額控除制度の投資促進効果に関しては、研究費が増加したからこの制度の適用を受けたのか、あるいは、制度の存在が研究費の増額を導いたか、の因果関係については、データ制約上の理由により、明確な結論を得ることが出来なかった。
- (2) 研究開発の成功確率と政府補助金との間には、正の相関関係にあることが示された。ただし、企業には、補助金の適用を受けやすいように、より達成可能なプロジェクト(あるいはリスクの低いプロジェクト)を申請するインセンティブもあり、そのような場合には、上記の結果は当然の帰結と考えられる。政府補助金の役割が、企業に対して、成功確率の低いプロジェクトへの積極的な取り組みを促進することにあると解釈するならば、この推計結果は、現実の補助金制度における非効率的な資金配分を指摘している可能性がある。
- (3) データ分析からは、Odagiri(1983)と同様に、輸入技術と研究開発投資(および国内保有特許数)は、お互いに補完的な関係にあることが示された。技術輸入を促進するような政策には、同時に国内の技術開発をも誘発する可能性を持つことが示唆される。ただし、ここでも、技術輸入と企業の技術開発の因果関係 すなわち、技術輸入を行ったから研究開発が活性化したのか、あるいは、そもそも技術開発を活発に行っている企業は同時に技術導入にも積極的なのか については、データ制約上検証することができなかった。
- (4) 研究開発関連政策の効果を、企業の特許出願数の観点から整理した場合には、大学との共同研究、優遇税制は、それぞれ、特許出願数に正で有意な影響を与えている一方、国公立研究機関との共同研究、政府補助金、政府低利融資については、統計的に有意な値を示していない。

## 第 5 章

# マクロ経済モデルによる分析

## 5.1 マクロ経済モデルの構造

本調査の主な目的の1つに、科学技術庁科学技術政策研究所において開発された、政府研究開発投資の経済効果を予測するマクロ経済モデルのアップデートがある。具体的には、時系列データを最新のものに更新すると共に、アンケート調査により得られた新しいデータを用いてマクロ経済モデルを更新することである。以下では、まずアップデート前の科学技術政策研究所マクロモデルの構造および今回のアップデートによって変更された点を説明した上で、更新されたマクロ経済モデルの構造および本モデルにおいて重要な意味を持つ知識ストックの再推計結果等について説明する。

### 5.1.1 モデルの構造の概要

#### 5.1.1.1 科学技術政策研究所マクロ経済モデル

科学技術政策研究所において開発された本マクロ経済モデルは、生産ブロック、支出ブロック、価格ブロック、雇用・分配ブロック、研究開発ブロックの5ブロックから構成されている。合計34本の同時方程式を持ち、34個の内生変数と12個の外生変数を含んでいる。計測期間は1970年代前半から1995年度までであった。

本モデルは通常のケインジアンモデルを支出ブロックに含む標準的なタイプであるが、いくつかの特徴をもっている。

まず、本モデルの生産ブロックでは、コブ・ダグラス型の生産関数が組み込まれているが、そこでの生産の投入要素として民間企業設備資本ストック、就業者数の他に知識ストックが導入されている。これにより、政府研究開発投資が生み出す知識ストックの直接効果を考慮したものとなっている。

知識ストックは、モデルに組み込まれている研究開発ブロックにて決定されている。この研究開発ブロックも本モデルにおける大きな特徴となっている。研究開発ブロックは民間部門、公的部門、技術輸入の3つのセクターに分かれており、それぞれにおいて民間知識ストック、公的知識ストック、導入知識ストックが推計されている。これら3つの変数の合計が知識ストックとして生産ブロックの生産関数に導入されている。

研究開発ブロックで推計される各知識ストックは、合計が生産関数に組み込まれることによって、供給能力を拡大するという直接効果を持つだけでなく、以下のような間接効果を持つことが想定されている。

民間知識ストックは、事業化に結びつけられる過程で民間企業設備投資を誘発する。

公的知識ストックは、民間へのスピルオーバーを通じて民間研究開発の設備投資を誘発する。

民間知識ストック及び公的知識ストックは、産業の国際競争力を高め、輸出を増加させる。

#### 5.1.1.2 変更点

科学技術政策研究所が開発したモデルから、今回変更されたのは以下の点である。

時系列データの延長（1997年まで）

「陳腐化率」、「研究開発タイムラグ」を、アンケート調査結果を用いて新たに算出されたものに更新する。

知識ストックについても、の「陳腐化率」、「研究開発タイムラグ」を用いて再推計したものに更新する。

一部方程式の説明変数の変更

##### 1) 実質民間住宅投資

説明変数のうち、金利及び民間最終消費支出デフレータを削除。

##### 2) 民間部門研究者数

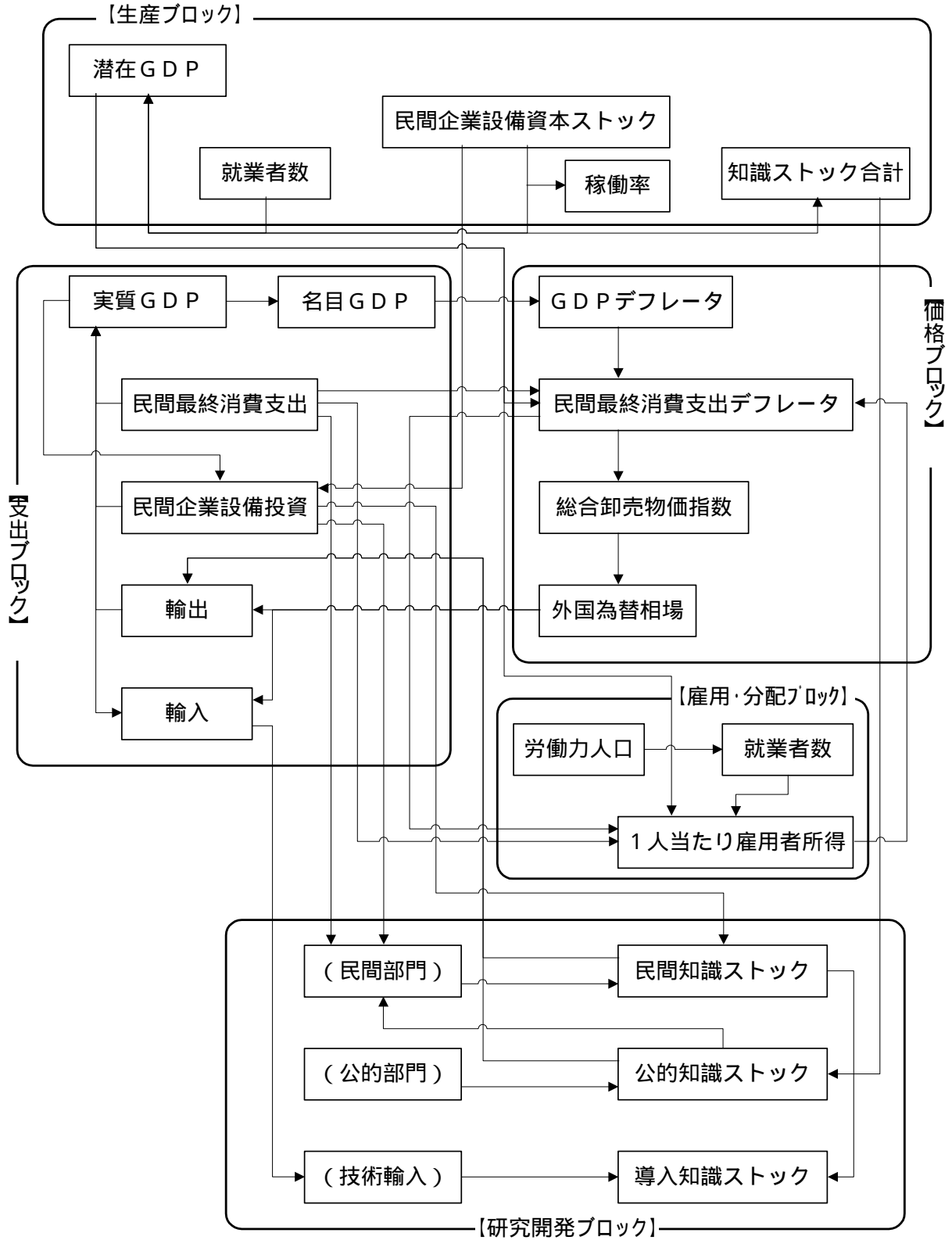
説明変数を調整型に変更

（民間部門研究者数、民間部門研究開発費総額に占める人件費、知識ストック）

以上の変更を行った上で、構造方程式のパラメータの推計を行った。詳細は、5.1.2 のとおりである。

また、パラメータの値が更新された上で、マクロ経済モデルのパフォーマンスについて確認したところ、ファイナルテストでは、実質GDPの乖離率は2.01%にとどまっている。

図表 5-1 モデルのフロー図（概要）







### 実質民間住宅投資

$$IH = -2368.79 + 241.212 W/PC + 0.587678 IH(-1) + 2069.07 DUM8687$$

$$(-0.54) \quad (1.49) \quad (2.71) \quad (1.30)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.657233 \quad DH=-1.47314$$

### 実質民間企業設備投資（投資関数）

$$IP = -106432.0 + 0.408794 DEL(GDP) + 6510.44 LOG(PRKST) + 0.843536 IP(-1) + 3568.19 DUM8890$$

$$(-2.55) \quad (4.14) \quad (2.47) \quad (12.32) \quad (1.78)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.988253 \quad DH=1.78137$$

### 実質輸出及び海外からの所得

$$LOG(EX) = -7.61966 + 0.261606 LOG(EXR) + 0.955883 LOG(PRKST+PUKST)$$

$$(-9.62) \quad (5.69) \quad (29.46)$$

$$(1973-1997) \quad R^2=0.993776 \quad DW=2.14922$$

### 実質輸入及び海外への所得

$$M = 11428.7 - 32.7890 EXR + 0.882795 M(-1)$$

$$(2.65) \quad (-2.74) \quad (12.34)$$

$$(1973-1997) \quad R^2=0.965570 \quad DH=1.87999$$

### 【雇用・分配ブロック】

#### 就業者数

$$L = 255.113 + 0.933123 NL$$

$$(4.35) \quad (96.62)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.997542 \quad DW=0.327840$$

#### 雇用者数

$$LW = -428.056 + 32.1894 W/PC + 0.792794 LW(-1)$$

$$(-4.47) \quad (5.11) \quad (17.74)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.997826 \quad DH=1.92208$$

#### 名目1人当たり雇用者所得

$$W = -2026.10 + 35.8562 PC + 47.0571 PTGDP/L + 74.3088 DUM8890$$

$$(-36.99) \quad (23.14) \quad (18.04) \quad (2.56)$$

$$(1973-1997) \quad R^2=0.998270 \quad DW=1.05575$$

### 【価格ブロック】

#### 国内総生産デフレーター

$$P = 9.75901 + 0.894410 PC$$

$$(10.55) \quad (85.66)$$

$$(1972-1997) \quad R^2=0.996604 \quad DW=0.589619$$

#### 民間最終消費支出デフレーター

$$PC = 31.1685 - 0.413501 PTGDP(-1)/L(-1) + 0.143187 WPI + 0.017560 W(-1)$$

$$(5.63) \quad (-3.09) \quad (5.42) \quad (14.17)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.997898 \quad DW=1.72630$$

#### 研究開発費デフレーター

$$PRD = -2.74019 + 1.00131 PC$$

$$(-2.67) \quad (86.36)$$

$$(1972-1997) \quad R^2=0.996659 \quad DW=1.05915$$

#### 総合卸売物価指数

$$WPI = 19.9249 + 0.032399 EXR + 0.764100 WPI(-1)$$

$$(2.53) \quad (2.30) \quad (11.89)$$

$$(1973-1997) \quad R^2=0.853921 \quad DH=1.67388$$

#### 金利（全国銀行貸出約定平均金利）

$$INTN = 1.42413 + 0.572721 INTORA + 0.364378 INTN(-1)$$

$$(7.40) \quad (19.04) \quad (8.82)$$

$$(1971-1997) \quad R^2=0.985053 \quad DH=2.92597$$

### 【研究開発ブロック】

#### 知識ストック合計

$$KST = PRKST + PUKST + IMKST$$

#### （民間部門）

#### 実質民間研究開発人件費

$$PRRDL = -2011860 + 16.2682 CP + 3.64566 PRP$$

$$(-33.60) \quad (13.23) \quad (8.12)$$

$$(1973-1997) \quad R^2=0.997427 \quad DW=1.45828$$

#### 実質民間研究開発原材料費

$$\text{PRRDM} = -3183460 + 10.6191 \text{ PRP}$$

$$(-13.03) \quad (25.81)$$

$$(1971-1997) \quad R^2=0.962375 \quad \text{DW}=0.601496$$

#### 実質民間研究開発設備投資

$$\text{PRRDC} = 7100030 + 33636.9 \text{ PRRDC}(-1)/\text{IP}(-1) - 7630240 \text{ DSGAP}(-1) + 0.073383 \text{ PUKST}$$

$$(5.73) \quad (4.84) \quad (-6.35) \quad (17.01)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.941907 \quad \text{DW}=1.41045$$

#### 実質民間研究開発費総額

$$\text{PRRDT} = \text{PRRDL} + \text{PRRDM} + \text{PRRDC}$$

#### 民間知識ストック

$$\text{PRKST} = 0.899000 * \text{PRKST}(-1) + \text{PRRDT}(-6)$$

#### 民間部門研究者数

$$\text{PRP} = 323466.0 + 0.803364 \text{ PRP}(-1) - 479208 \text{ PRRDL}(-1)/\text{PRRDT}(-1) + 0.000913767 \text{ PRKST}$$

$$(4.40) \quad (9.07) \quad (-4.55) \quad (1.49)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.989579 \quad \text{DH} = -0.763210$$

#### ( 公的部門 )

#### 実質公的研究開発人件費

$$\text{PURDL} = \text{PURDL}_N/\text{PRD} * 100$$

#### 実質公的研究開発原材料費

$$\text{PURDM} = \text{PURDM}_N/\text{PRD} * 100$$

#### 実質公的研究開発設備投資

$$\text{PURDC} = \text{PURDC}_N/\text{PRD} * 100$$

#### 実質公的研究開発費総額

$$\text{PURDT} = \text{PURDL} + \text{PURDM} + \text{PURDC}$$

#### 公的知識ストック

$$\text{PUKST} = 0.925000 * \text{PUKST}(-1) + \text{PURDT}(-9)$$

### 公的部門研究者数

$$PUP = 20470.0 + 0.016512 \text{ PURDL\_N} + 0.828943 \text{ PUP}(-1)$$

$$(1.32) \quad (2.61) \quad (7.86)$$

$$(1974-1997) \quad R^2=0.951534 \quad DH=-0.475591$$

### ( 技術輸入 )

#### 名目技術輸入額

$$\text{TECHIM\_N} = 19183.4 + 2.31205 \text{ M} + 0.701308 \text{ TECHIM\_N}(-1)$$

$$(1.42) \quad (2.99) \quad (6.61)$$

$$(1971-1997) \quad R^2=0.945687 \quad DH=-0.704721$$

#### 実質技術輸入額

$$\text{TECHIM} = \text{TECHIM\_N/PRD} * 100$$

#### 導入知識ストック

$$\text{IMKST} = 0.790000 * \text{IMKST}(-1) + \text{TECHIM}(-2)$$

図表 5-2 変数一覧

CG	実質政府最終消費支出	10億円(90年基準)
CP	実質民間最終消費支出	10億円(90年基準)
DSGAP	PTGNP/GNP	90年10億円
DUM8687	ダミー	
DUM8890	ダミー	
EX	財貨・サービスの輸出	
EXR	外国為替相場(東京)	円
GDP	実質国内総生産	10億円(90年基準)
GDP_N	名目国内総生産	10億円
IG	実質公的固定資本形成	10億円(90年基準)
IH	実質民間住宅投資	10億円(90年基準)
IMKST	導入知識ストック	
INTN	全国銀行貸出約定平均金利	年利 %
INTORA	公定歩合	年利 %
IP	実質民間企業設備投資	10億円(90年基準)
JG	実質公的企業在庫投資	10億円(90年基準)
JP	実質民間企業在庫投資	10億円(90年基準)
KP	実質民間企業設備資本ストック	10億円(90年基準)
KST	実質知識ストック合計	100万円(90年基準)
L	就業者数	万人
LW	雇用者数	万人
M	財貨・サービスの輸入	10億円(90年基準)
NL	労働力人口	万人
P	国内総生産デフレーター	90年=100
PC	民間最終消費支出デフレーター	90年=100
PRD	研究開発費デフレーター	90年=100
PRKST	実質民間知識ストック	100万円(90年基準)
PRP	民間部門研究者数	人
PRRDC	実質民間研究開発設備投資	100万円(90年基準)
PRRDL	実質民間研究開発人件費	100万円(90年基準)
PRRDM	実質民間研究開発原材料費	100万円(90年基準)
PRRDT	実質民間研究開発費総額	100万円(90年基準)
PTGDP	潜在国内総生産	10億円(90年基準)
PUKST	実質公的知識ストック	100万円(90年基準)
PUP	公的部門研究者数	人
PURDC	実質公的研究開発設備投資	100万円(90年基準)
PURDC_N	名目公的研究開発設備投資	100万円
PURDL	実質公的研究開発人件費	100万円(90年基準)
PURDL_N	名目公的研究開発人件費	100万円
PURDM	実質公的研究開発原材料費	100万円(90年基準)
PURDM_N	名目公的研究開発原材料費	100万円
PURDT	実質公的研究開発費総額	100万円(90年基準)
ROMA	稼働率指数	
TECHIM	実質技術輸入額	100万円(90年基準)
TECHIM_N	名目技術輸入額	100万円
W	名目1人当たり雇用者所得	1000円
WPI	総合卸売物価指数	90年=100

### 5.1.3 知識ストックについて

今回の調査では、アンケート調査の結果に基づき知識ストックを再推計することが1つの課題である。知識ストックの計測は次式による。

$$R_t = RF_t - (1 - \delta) \times R_{t-1} \dots \dots \dots \text{式}$$

$R_t$  : t期における技術知識ストック

$RF_t$  : t期における技術知識フロー

過去に支出された研究開発投資が懐妊期間(研究開発タイム・ラグ)を経て当期に成果として結実したもの。なお、導入知識ストックに対するフローは研究開発投資額ではなく技術導入対価支払額。

$\delta$  : 技術知識の陳腐化率

今回は式のうち技術知識の陳腐化率及び技術知識フローが結実するまでの懐妊期間である研究開発タイム・ラグについて、アンケート調査により得られたデータをもとに設定した値に更新することで、知識ストックの再推計を行った。前回のモデル及び今回のモデルにおいて使用された陳腐化率、研究開発タイム・ラグについては、図表 5-3の通りである。なお、陳腐化率、研究開発ラグについては、研究開発費によって加重平均して算出している。

今回のアンケート調査により得られた値と前回のものとを比較すると、陳腐化率については、民間知識ストックについてはほぼ同じ水準となったものの、公的知識ストックについては前回よりもかなり低く、反対に導入知識ストックについては前回の2倍以上の値となった。これより、公的知識ストックの推計式は前回に比べ陳腐化しにくい構造となっている。また、導入知識ストックについては、前回のモデルでは民間知識ストックと同じ速度で陳腐化すると仮定されていたが、今回のアンケート調査によるとかなり速いスピードで陳腐化が進んでいることが明らかとなった。

研究開発ラグについては、民間知識ストック、公的知識ストック、導入知識ストックのいずれにおいても前回より長くなっている。特に、前回導入知識ストックについては、完成した技術の導入であることを理由に研究開発ラグは0年と設定されていた。しかし、今回のアンケート調査で2年という値が得られたことから、完成した技術の導入であるとはいえ、成果として結実するまでにはある程度の期間を要するものと考えられる。

図表 5-3 知識ストック推計の前提条件

	民間知識ストック		公的知識ストック		導入知識ストック	
	今回	前回	今回	前回	今回	前回
陳腐化率	10.1%	10.2%	7.5%	10.3%	21.0%	10.2%
研究開発ラグ	6年	4年	9年	8年	2年	0年

これらの更新された値をもとに再推計した知識ストックは図表 5-4の通りである。民間知識ストックは、1980年代に民間企業の研究開発投資が増大したのを反映して、1980年代後半から急速に伸びている。また、公的知識ストックは、陳腐化率が低いため公的研究開発費以上の伸びを見せている。反対に陳腐化率の高い導入知識ストックは、推計期間を通じて横ばいとなっている。

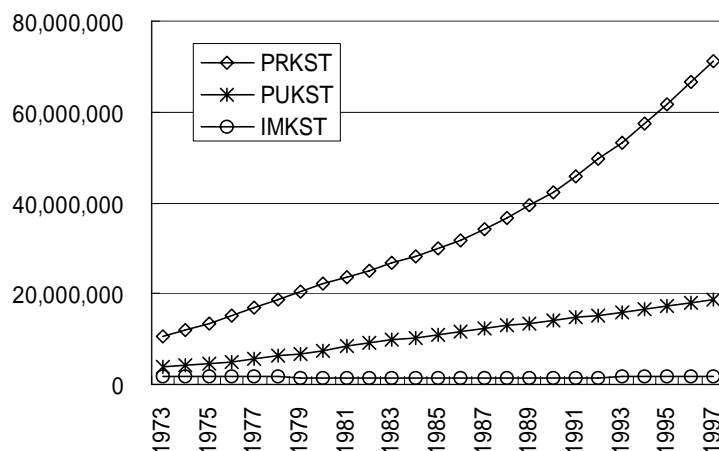
図表 5-4 知識ストックの推移

(単位:百万円)

	(a)	(b)	(c)	(a)+(b)+(c)
	民間知識ストック PRKST	公的知識ストック PUKST	導入知識ストック IMKST	知識ストック KST
1973	10,703,345	3,758,662	1,706,482	16,168,489
1974	11,896,380	4,164,153	1,825,912	17,886,445
1975	13,339,067	4,613,390	1,839,059	19,791,515
1976	15,157,666	5,099,962	1,747,206	22,004,834
1977	16,950,671	5,634,243	1,670,398	24,255,311
1978	18,814,304	6,188,735	1,597,953	26,600,992
1979	20,613,139	6,834,779	1,543,962	28,991,881
1980	22,239,636	7,558,877	1,495,280	31,293,793
1981	23,733,243	8,339,032	1,502,155	33,574,430
1982	25,184,047	9,085,090	1,483,517	35,752,654
1983	26,637,287	9,697,187	1,481,802	37,816,275
1984	28,202,650	10,332,279	1,497,343	40,032,272
1985	29,871,873	10,922,503	1,500,626	42,295,002
1986	31,769,060	11,515,847	1,496,486	44,781,393
1987	34,055,497	12,201,116	1,500,890	47,757,503
1988	36,516,221	12,871,713	1,475,555	50,863,489
1989	39,312,682	13,493,017	1,478,321	54,284,020
1990	42,343,710	14,124,775	1,504,291	57,972,776
1991	45,930,265	14,712,721	1,528,870	62,171,855
1992	49,606,813	15,293,933	1,579,714	66,480,460
1993	53,374,458	15,867,856	1,636,038	70,878,352
1994	57,395,008	16,477,868	1,697,468	75,570,344
1995	61,761,352	17,152,255	1,696,857	80,610,463
1996	66,536,245	17,945,122	1,701,816	86,183,183
1997	71,220,685	18,639,993	1,724,740	91,585,417



図表 5-5 知識ストックの推移 (グラフ)



## 5.2 今後の課題

今回アップデートしたマクロ経済モデルについて、次年度に向けた課題としては以下の点があげられる。

### (1) 技術知識ストックの推計方法

今回のマクロ経済モデル更新にあたっての最も大きな目標は、時系列データの延長と、アンケート調査により得られたデータを用いて陳腐化率や研究開発タイム・ラグを更新し、知識ストックの再推計を行うことであった。従って知識ストックの推計方法自体は前回のモデルのものをそのまま踏襲する形となっている。このため、研究開発費は研究開発タイム・ラグを経た後一気に知識ストックへと結実している。

しかしながら、研究開発費がこのように一度にストック化するという事は考えにくい。実際は短い期間のうちにストックとなるものやストック化するまでに長期間を要するものなど、その技術によって様々であろう。こういった技術による研究開発タイム・ラグの違いを、分布をとることによって取り込むなど、ストックの積み上げ方法に工夫をすることが今後の課題であろう。

### (2) 公共事業との比較

政府による研究開発費と従来型の公共事業の間においては、その目的自体も異なるため、単純に比較することは難しい。しかしながら、今後とも我が国では厳しい財政運営が想定されており、そうした中で、限りある財源を有効に用いることは重要な課題である。そこで、本モデルを用いて、政府の研究開発費が我が国経済に与える効果について、従来型の公共事業による経済効果との比較を試みる。こうした比較を行うために、具体的には生産

関数の生産要素に社会資本ストックを加える他、現在の各構造方程式を再び吟味して、適正な比較が可能となるような改良を行っていく必要がある。

### (3) 財政面の考慮

現在のモデルにおいては、政府の研究開発費がGDPといったいわゆるマクロ経済に及ぼす影響を捉える構造になっている。一方で、上述したように、今後の我が国の財政運営を考えると、政府の研究開発費、さらには従来型の公共事業を実施することで、我が国の財政にどのような影響が及ぶかについても検討することが必要であろう。こうした問題意識に立ち、財政ブロックを追加するなどモデルを改良し、財政面への影響が計測可能となるよう発展させることが望まれる。

### (4) 政府消費としての政府研究開発費

現状のモデルでは、政府研究開発費は主に知識ストックを通じて供給面からのみGDPの形成に影響を与える構造となっている。しかし政府研究開発費は政府最終消費を通じて需要面からもGDPの成長に寄与すると考えられる。このため、本モデルにおいても、知識ストックを通じてだけでなく、政府消費を通じた需要面からの経路の追加を検討する必要がある。

## 第 6 章

### 結論と今後の課題

本章では、6.1 で文献調査結果の要約について、6.2 で質問調査結果の要約について、6.3 ではマクロ経済モデル再推計の結果について、6.4 では質問票調査データの分析結果について、最後に、6.5 では、残された課題について整理する。

## 6.1 文献調査結果の概略

本年度は、政府研究開発投資の経済効果に関する欧米の先行研究を検討した。先行研究では、(1)政府 R&D と企業 R&D とは単純な補完関係にあるのではなく、例えば企業に委託される R&D は企業の R&D を減少させる可能性があること、(2)大学・研究機関等公的機関で開発された科学的知見は、企業の R&D ならびに生産性にプラスの効果を与えるが、それらを十分に活用するためには、企業自身の十分な R&D 活動必要であること、等の結論が得られている。このため政府 R&D の成果を十分に活用するためには、単に金額を増加させるだけではなく、企業側にも一定の努力を促すような工夫が必要となると考えられる。他方、政府 R&D の景気促進効果に関しては、欧米でも十分な研究がなされていないのが実状と考えられるので、本調査の意義は大きいと期待される。

## 6.2 質問票調査結果の概略

### 6.2.1 民間企業

#### (a)民間企業における研究開発の成果について

民間企業が研究開発活動を通じて得る技術知識のライフサイクル、すなわち、(1)その技術知識を得るために要する研究開発期間（研究開発期間）、(2)その技術が製品・サービス等として市場に出るまでに要する期間（研究開発ラグ）、(3)市場に出た後利益が得られる期間（技術知識寿命）、以上について、研究の開始年により差が見られることが明らかとなった。

まず、研究開発に要する期間は最近になるほど短縮している。また研究活動により得られた技術知識が製品等の形で市場に導入されるまでの期間は、開始年が最近の事例ほど「すぐに導入」されるケースが多くなっている。さらに、その製品等により利益の得られた期間についても、最近になるほど短縮している。これらの結果から、年々激しくなっている企業間の競争が影響し、企業の研究開発活動のスピード化とそれに伴う得られた技術知識の短命化が進んでいる様子がうかがえる。なお、上記(1)、(2)、(3)の平均はそれぞれ 3.4 年、1.2 年、8.7 年であった。

研究開発の成果が製品等として事業化する際に追加的に支出された設備投資額およびその製品等から得られた営業利益高の総額と、その研究開発のために投じられた費用の総額と

の比率を研究段階別にまとめた。これより、設備投資を誘発する傾向にあるのは開発研究、営業利益高が高い傾向にあるのは基礎研究であるといえる。

(b)研究開発投資の増額による期間の短縮効果

研究開発プロジェクト実施期間中の予算増額の有無については、50.0%の企業が「ある」と回答しているものの、そのうち期間の短縮に結びついた企業は18.9%にとどまっている。また短縮された期間は平均2.1割であった。

(c)研究開発の成功確率

研究開発テーマが所期の成功を収めることのできる確率は、基礎研究段階で平均19.0%、応用研究段階が35.8%、開発段階が55.6%、事業化段階が68.7%と、テーマが事業化段階に近づくにつれて成功確率も高くなる傾向がある。

(d)特許の活用状況

今回の調査では、各企業において平成9年度に出願された日本国特許の平均件数は221.1件、現在の平均保有特許件数は527.5件であった。また、保有している特許のうち、自社による権利実施又は他社への実施許諾を行っている特許が占める比率についても調査したところ、何らかの形で活用されているのは平均43.7%という結果が得られた。

(e)技術知識の入手

企業において研究開発プロジェクトの遂行に寄与するような技術情報の入手先としては、「顧客」(70.8%)、「材料・部品、機器・設備等の供給業者」(41.0%)などをあげる企業が多い。企業の研究者が稼働時間のうち大学や公的研究機関の研究成果に関する情報のモニタリングに割いている割合は、平均6.0%であった。また、国公立大学、私立大学、国公立試験研究機関・特殊法人によるコンサルティングや技術指導の頻度についても3割以上の企業が「受けていない」と回答している。

(f)海外からの特許権の実施許諾

海外から特許権の実施許諾を受けたことのある企業は34.8%であった。また、実施許諾を受けた後、業務開始までに要する期間は平均1年11ヶ月、その許諾により利益の得られる期間は平均6年1ヶ月であった。これは既述の、各企業における研究開発の成果を用いた製品等により利益が得られる期間(平均8.7年)と比較して約2年半も短い水準となっている。

(g)大学・国公立試験研究機関・特殊法人との共同研究の状況

国公立大学や私立大学、国公立試験研究機関・特殊法人との共同研究や委託研究については、68.7%の企業が行ったことがあると回答している。また、相手先機関別に行われた共同

研究・委託研究のうち事業化につながった研究の比率を見ると、国公立試験研究所・特殊法人が最も高く 22.3%であった。

#### (h)支援施策

##### 研究開発優遇税制

研究開発優遇税制については、「利用していない」企業が全体の 70%以上を占めた。また、増加試験研究費税額控除制度の利用に際する要望としては、「過去の最高額の取り方を工夫すること」を挙げる企業が 48.6%で最も多くなっている。

##### 補助金等支援制度

国や地方公共団体及びその関係団体の補助金等を受けたことのある企業は全体の 21.7%であった。

##### 低利融資制度

研究開発に対する政府系金融機関及び地方公共団体(その関係団体を含む)等の低利融資制度を、平成 10 年 3 月までの 3 年間に受けたことのある企業は全体の 2.7%にとどまっている。

### 6.2.2 大学・研究機関

#### (a)任期付き任用制度

時限付きの制度により雇用されていた研究者がいる機関は、全体としては日本学術振興会特別研究員制度の場合が 22.2%、科学技術振興事業団科学技術特別研究員制度の場合が 8.3%、その他の任期付き任用制度の場合が 12.2%であった。これを機関別に見ると日本学術振興会特別研究員制度は国立大学(66.8%)、大学共同利用機関(90.0%)で利用したことのある機関が多く、科学技術振興事業団科学技術特別研究員制度は特殊法人(7.7%)、国立試験研究機関(1.3%)で多くなっているなど、制度による違いが明確に現れる。

#### (b)外部から受け入れた研究費

平成 9 年度に大学・研究機関が受け入れた「科学研究費補助金」、「その他の時限付き研究制度による研究費」、「奨学寄付金」はそれぞれ平均 8.0 千万円、6.0 千万円、5.5 千万円であった。科学研究費および奨学寄付金は国立大学で、その他の時限付き研究制度による研究費は国立試験研究機関で最も多くなっている。

#### (c)特許

各機関が現在保有している日本国特許数は、平均 17.9 件である。機関別では特殊法人(平均 263.8 件)、国立試験研究機関(平均 124.9 件)で他機関に比べて突出している。平成 9 年度に出願された日本国特許の件数についても同様の傾向が見られ、全体としては平均 3.0 件のところ、特殊法人は平均 42.1 件、国立試験研究機関は平均 18.0 件の特許を出願しているとの結果になった。また、各機関が保有している日本国特許の実施許諾の有無については、行っていない機関が全体の 78.1%を占めている。ただし、日本国特許を他機関に比べ多く保有している特殊法人や国立試験研究機関ではそれぞれ 69.2%、50.6%の機関が実施許諾を行っている。

#### (d)産業部門との共同研究

平成 9 年 4 月から平成 10 年 3 月までの 1 年間に、民間企業や事業者団体等との間で共同研究、受託研究を行ったことのある機関は全体の 65.2%を占めた。また、実施された共同研究、受託研究の件数は、平均 19.2 件となっている。相手先の業種は製造業が最も多く 46.2%、研究成果のうち、事業化されたものは 13.5%であった。

#### (d)研究成果について

各機関に所属する研究者が携わった研究開発について、その概要を尋ねたところ、平均研究開発費は 1.1 億円、平均研究開発期間は 5.3 年であった。研究開発期間については、民間企業調査と同様、開始年の早い研究開発ほど期間が長い傾向が見られる。また、各研究者が携わった研究開発の結果得られた成果に関して、(1)研究終了後、その成果が民間企業等にて実用化されるようになるまでに要する期間(研究開発ラグ)、(2)その研究開発の成果として得られた技術や知識の寿命の程度(地産知識の寿命)、以上 2 点について研究者自身の考えを調査したところ、(1)に関しては平均 3.2 年、(2)に関しては 11.8 年との結果となった。また、その研究開発の開始年別に見ると、過去に始まった研究開発ほど、技術や知識の寿命が長い傾向が見られた。

最後に、民間企業と大学・研究機関の研究開発期間、研究開発ラグ、技術知識の寿命をそれぞれ比較したところ、すべてにおいて民間企業の方が大学・研究機関よりも短期間となっている。特に研究開発ラグについては民間企業は大学・研究機関の半分以下であった。

### 6.3 マクロ経済モデル分析の結果

#### (a)マクロ経済モデルの更新

科学技術政策研究所が開発したモデルについて、時系列データの更新を行ったほか、(1)まずアンケート調査結果を用いて、新たに「陳腐化率」、「研究開発ラグ」を算出し、(2)これらの係数を用いて「知識ストック」の再推計を行った。なお、「陳腐化率」及び「研究開発ラグ」は研究開発費により加重平均している。「知識ストック」の再推計を行った上で、

モデルのパフォーマンスについて確認したところ、ファイナルテストで実質 GDP の乖離率が 2.01%にとどまっている。

#### 6.4 質問票調査データの分析結果

研究開発関連政策が企業の研究活動に及ぼす影響を、質問票調査データに基づいて考察すると以下のような結果が得られた。

- (1) 研究開発関連政策が、企業の研究開発投資を増加させるかどうか、を検討した場合には、大学との共同研究および研究開発優遇税制は、企業 R&D を増加させる効果を示すことが明らかとなった。これに対して、国公立研究機関との共同研究・政府補助金については、統計的に有意な結果が得られなかった。大学との共同研究が、企業の研究費の増加を促す背景には、大学の科学的知見を有効利用するためには、企業にも技術開発努力が要求されるという理由が考えられる。また、研究開発優遇税制は、研究開発投資の資本コストを低下させて研究開発を促進する効果を持つと理解される。ただし、増加試験研究費税額控除制度の投資促進効果に関しては、研究費が増加したからこの制度の適用を受けたのか、あるいは、制度の存在が研究費の増額を導いたか、の因果関係については、データ制約上の理由により、明確な結論を得ることが出来なかった。
- (2) 研究開発の成功確率と政府補助金との間には、正の相関関係にあることが示された。ただし、企業には、補助金の適用を受けやすいように、より達成可能なプロジェクト(あるいはリスクの低いプロジェクト)を申請するインセンティブもあり、そのような場合には、上記の結果は当然の帰結と考えられる。政府補助金の役割が、企業に対して、成功確率の低いプロジェクトへの積極的な取り組みを促進することにあると解釈するならば、この推計結果は、現実の補助金制度における非効率的な資金配分を指摘している可能性がある。
- (3) データ分析からは、Odagiri(1983)と同様に、輸入技術と研究開発投資(および国内保有特許数)は、お互いに補完的な関係にあることが示された。技術輸入を促進するような政策には、同時に国内の技術開発をも誘発する可能性を持つことが示唆される。ただし、ここでも、技術輸入と企業の技術開発の因果関係 すなわち、技術輸入を行ったから研究開発が活性化したのか、あるいは、そもそも技術開発を活発に行っている企業は同時に技術導入にも積極的なのか については、データ制約上検証することができなかった。
- (4) 研究開発関連政策の効果を、企業の特許出願数の観点から整理した場合には、大学との共同研究、優遇税制は、それぞれ、特許出願数に正で有意な影響を与えている一方、国公立研究機関との共同研究、政府補助金、政府低利融資については、統計的に有意な値を示していない。



## 6.5 今後の課題

### 6.5.1 マクロ経済モデル

本年度の調査においては、科学技術政策研究所で開発されたマクロ経済モデルのデータ更新ならびに政府研究開発投資の経済効果に関する再推計を行った。政府 R&D の経済効果については一応の成果が得られたものの以下の点については修正の余地がある。

- (1) 今回のマクロ経済モデルにおいては、研究開発費は研究開発ラグを経た後一気に知識ストックへと結実している。しかしながら、研究開発費がこのように一度にストック化するということは考えにくい。実際は短い期間のうちにストックとなるものやストック化するまでに長期間を要するものなど、その技術によって様々であろう。こういった技術による研究開発ラグの違いを、分布をとることによって取り込むなど、ストックの積み上げ方法に工夫をすることが今後の課題であろう。
- (2) 政府による研究開発費と従来型の公共事業の間においては、その目的自体も異なるため、単純に比較するとは難しい。しかしながら、今後とも我が国では厳しい財政運営が想定されており、そうした中で、限りある財源を有効に用いることは重要な課題である。そこで、本モデルを用いて、政府の研究開発費が我が国経済に与える効果について、従来型の公共事業による経済効果との比較を試みる。こうした比較を行うために、具体的には生産関数の生産要素に社会資本ストックを加える他、現在の各構造方程式を再び吟味して、適正な比較が可能となるような改良を行っていく必要がある。
- (3) 現在のモデルにおいては、政府の研究開発費が GDP といったいわゆるマクロ経済に及ぼす影響を捉える構造になっている。一方で、上述したように、今後の我が国の財政運営を考えると、政府の研究開発費、さらには従来型の公共事業を実施することで、我が国の財政にどのような影響が及ぶかについても検討することが必要であろう。こうした問題意識に立ち、財政ブロックを追加するなどモデルを改良し、財政面への影響が計測可能となるよう発展させることが望まれる。
- (4) 現状のモデルでは、政府研究開発費は主に知識ストックを通じて供給面からのみ GDP の形成に影響を与える構造となっている。しかし政府研究開発費は政府最終消費を通じて需要面からも GDP の成長に寄与すると考えられる。このため、本モデルにおいても、知識ストックを通じてだけでなく、政府消費を通じた需要面からの経路の追加を検討する必要がある。

このような問題点を踏まえて今後は、以下のような論点について調査を進める予定である。

- (1) 昨年度データを更新したマクロ経済モデルを更に高度化し、他の政策との比較分析にも耐え得るようにするための機能拡張計画を策定する。
- (2) 機能拡張計画をふまえ、モデルを高度化する上で新たに必要となるデータを収集・整理する。
- (3) 統計的有意性に配慮しつつ、各種パラメータの改訂等、マクロ経済モデルの同時方程式の追加・改訂作業を行う。
- (4) パーシャルテスト及びファイナルテストにより、マクロ経済モデルのパフォーマンスをチェックし、必要な場合は構造方程式を再推定する。
- (5) 高度化したマクロ経済モデルを用いて、様々な政策 이슈に対応する予測シミュレーションを行い、それぞれのケースにおける政府研究開発投資の経済効果等を分析・比較する。

#### 6.5.2 質問票データによる分析

質問票調査データを用いた分析についても、いくつかの問題点が残った。例えば；

- (1) 本調査では、研究開発関連政策が企業の研究開発を増加させたかどうか、についての考察を行った。しかし、研究開発関連政策の中には、企業の研究開発投資を節約させることによってイノベーションを促進するものもあるかもしれない。あるいは、研究費の総額には変化を及ぼさずに、その構成(例えば基礎・応用・開発など)に影響を与えることによって、企業のイノベーションを活性化させる側面もあるだろう。今後は研究開発関連政策の効果に関する性質の違いを考慮した上で、より詳細な分析をする必要がある。
- (2) 研究開発関連政策間で相関が見られる場合には、推計結果は多重共線性をもたらす可能性がある。各種制度の存在を熟知している企業は、複数の制度を同時に利用している可能性がある。今後は、この点について考察を深める必要がある。
- (3) 研究開発の成功確率に対する各種制度の影響は、統計的に有意でないものが多かったが、研究開発の成功確率は、単に研究費を増額すれば良いという訳ではないようである。今後は、成功確率上昇の決定要因を探ることによって、それを可能にする政策のあり方について詳細な検討が求められる。
- (4) 本調査は、研究開発関連政策から企業の R&D への一方的な効果のみを分析の対象としたが、企業のイノベーションが大学・研究機関における R&D にいかなる影響を及ぼすのかも、また重要な論点である。
- (5) 本調査によって集められたデータは原則、単年度のデータ(1997 年度)である。例えば、研究費と特許出願数の関係を見ようとする場合には、過去の研究費の値が必要となろう。この点については、他のデータソースを併用した分析が必要となる。

(6) 本調査を通じて、技術知識の開発は、企業によってあるいは技術によって大きな差異が見られることも認識された。研究開発関連政策の経済効果をより正確に把握するためには、上述したマクロ経済モデルによる定量的な分析と並行して、事例研究・ヒアリング等を通じた定性的な分析も必要であろう。

今後は、研究開発関連政策を含む科学技術政策が及ぼす経済効果を実態として把握するために、昨年度実施したアンケート調査を通して収集した事例を参考として複数の研究機関を抽出してヒアリング調査を行う。ヒアリングによって得られた情報を整理し、(1)、(2)で更新されたマクロ経済モデルとあわせて科学技術政策のより効率的な運用が可能にするための方策について検討する。

## 参考文献

## 研究開発投資と経済成長

- [1] Aghion Philippe and Peter Howitt., “A Model of Growth through Creative Destruction.” *Econometrica* vol. 60 (2) 1992, 323-352
- [2] Aghion Philippe and Peter Howitt., *Endogenous Growth theory* The MIT Press 1998
- [3] Barro, Robert J. and Xavier Sala-I-Martin., *Economic Growth*. McGraw Hill 1995
- [4] Barro, Robert J., “Notes on Growth Accounting.” NBER Working Paper Series #.6654, 1998
- [5] Corsetti , Giancarlo and Nouriel Roubini “Optimal Government Spending and Taxation in Endogenous Growth Models.” NBER Working Paper Series #.5851, 1996
- [6] Helpman, Elhanan., *General Purpose Technologies and Economic Growth*. The MIT Press 1998
- [7] Jones, Charles I., “R&D Based Models of Economic Growth.” *Journal of Political Economy* vol.103 (4) 1995 , 759-784
- [8] Jones, Charles I., “Population and Ideas: A Theory of Endogenous Growth” NBER Working Paper Series #.6285, 1997
- [9] King, Robert G., and Sergio Rebelo., “Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications.” *Journal of Political Economy* vol. 98 (5) 1990 S126-150
- [10]Robelo Sergio., “Long Run Policy Analysis and Long Run Growth.” *Journal of Political Economy* vol. 99 (3) 1991 500-521
- [11]Romer, Paul M., ”Increasing Returns and Long Growth.” *Journal of Political Economy* vol. 94 (5) 1986, 1002-1037
- [12]Romer, Paul M., “Endogenous Technological Change.” *Journal of Political Economy* vol. 98 (5) 1990, S71-101
- [13]大住圭介 監訳 『イノベーションと内生的経済成長』 創文社 1998
- [14]櫻本 光・新保一成・菅 幹雄・貝沼直之・平下克己・浦島良日留・二宗仁史「わが国経済成長と技術特性」経済企画庁『経済分析』第 149 号 1997

## (マクロ)経済モデルによる政策シミュレーション

- [15]藤井美文・菊池純一著「先端技術と経済」岩波書店 1992 年
- [16]経済企画庁総合計画局編「2010 年技術予測」大蔵省印刷局 1991 年
- [17]橋本恭之『税制改革の応用一般均衡分析』関西大学出版部 1998
- [18]淵勝彦・若林芳雄・今井玲子・高山裕一・岸淵和也・山口芳樹・玉田裕之・浦嶋良日留・乃万一隆・倉知靖博・山岡博士・鈴木俊之・二宗仁史「第 5 次版 EPA 世界経済モデル」経済企画庁『経済分析』第 139 号 1995
- [19]堀雅博、鈴木晋、萱園理「短期日本経済マクロ計量モデルの構造とマクロ経済政策の効果」経済企画庁『経済分析』第 157 号 1997

## 研究開発投資の収益率測定

- [20]Arrow, Kenneth J., "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention." In Richard R. Nelson (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press 1962
- [21]Bernstein, Jeffrey I., "Costs of Production Intra and Inter Industry R&D Spillovers: Canadian Evidence," *Canadian Journal of Economics* 21(1988), 324-347.
- [22]Bernstein, Jeffrey I., "The Structure of Canadian Inter-Industry R&D Spillovers, and the Rates of Return to R&D," *Journal of Industrial Economics* 37 (Mar.1989), 315-328.
- [23]Bernstein, Jeffrey I., and M. Ishaq Nadiri, "Inter-industry R&D Spillovers, Rates of Returns, and Production in High-tech Industries," *American Economic Review* 78 (May.1988), 429-439.
- [24]Bernstein, Jeffrey I., and M. Ishaq Nadiri, "Research and Development and Industry Spillovers: An Empirical Application of Dynamic Duality," *Review of Economic Studies* 56 (1989), 249-267.
- [25]Bernstein, Jeffrey I., and M. Ishaq Nadiri, "Rate of Return on Physical and R&D Capital and Structure of Production Process : Cross Section and Time Series Evidence." In *Advances in Econometrics and Modeling*. Baldev Raj, ed. Dordrecht The Netherlands: Kluwer. (1989)
- [26]Cuneo Philippe. and Jacques. Mairesse., "Productivity and R&D at the Firm Level in French Manufacturing." in Z. Griliches (eds.) *R&D, Patents and Productivity* , 375-92 University of Chicago Press 1984
- [27]Dasgupta P., and Joseph E. Stiglitz., "Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity." *Economic Journal* 90 (1980), pp266-293.
- [28]Goto, Akira., and Kazuyuki Suzuki., "R&D capital, Rate of Return on R&D Investment and Spill over of R&D in Japanese Manufacturing Industries." *Review of Economics and Statistics* vol. 71(4) (1989)
- [29]Griliches, Zvi, "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics* 10 (1979), 92-116.
- [30]Griliches, Zvi, (ed.) *R&D, Patents, and Productivity* University of Chicago Press, 1984
- [31]Griliches, Zvi, "Productivity, R&D, and Basic Research at the Firm Level in the 1970's," *American Economic Review* 76 (Mar.1986), 141-153.
- [32]Griliches, Zvi, "The Search for R&D Spillovers," NBER Working Paper #3768 , 1991
- [33]Griliches, Zvi., *R&D and Productivity* University of Chicago Press 1998
- [34]Griliches, Zvi. and Jacques. Mairesse., "Comparing Productivity Growth: An Exploration of French and US Industrial and Firm Data." *European Economic Review* 21, 89-119 , 1983
- [35]Griliches, Zvi. and Jacques. Mairesse., "Productivity and R&D at the Firm Level." in Zvi. Griliches (eds.) *R&D, Patents and Productivity* ,339-74 University of Chicago Press 1984

- [36]Griliches, Zvi., and M. Sassenou., “R&D and Productivity Growth: Comparing Japanese and US manufacturing Firms.” in C. Hulten (eds.) *Productivity Growth in Japan and the United States* University of Chicago Press 1990
- [37]Irwin, Douglas A. and Peter. J. Klenow, “Learning-by-doing in the Semiconductor Industry,” *Journal of Political Economy* 61 (1994), 1200-1227.
- [38]Jaffe, Adam B., “Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firm’s Patents, Profits, and Market Value,” *American Economic Review* 76 (Dec. 1986), 984-1001.
- [39]Jaffe, Adam B., R. Henderson, and M. Trajtenberg, “Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations,” *Quarterly Journal of Economics* 108 (1993), 576-598.
- [40]Levin, Richard C., and Peter C. Reiss, “Cost-reducing and Demand-creating R&D with Spillovers,” *The Rand Journal of Economics* 19 1988, 538-556.
- [41]Lichtenberg, Frank R. and D. Siegel “The Impact of R&D Investment on Productivity: New Evidence using Linked R&D-LED Data.” NBER Working Paper #2901 1989
- [42]Mansfield, Edwin., *Industrial Research and Technological Innovation.* Norton 1968
- [43]Mansfield, Edwin, “Basic Research and Productivity Increases in Manufacturing.” *American Economic Review* 70, 863-73, 1980
- [44]Mansfield, Edwin, “Industrial R&D in Japan and the United States: A Comparative Study,” *American Economic Review* 78 (May.1988), 223-228.
- [45]Nadiri, W Ishaq., “Innovations and Technological Spillovers,” NBER Working Paper #4423 1993
- [46]Shankerman, M.ark, “The effects of Double Counting and Expensing on the Measured Returns to R&D.” *Review of Economics and Statistics* 63, 454-58, 1981
- [47]Terleckyi, Nestor. E., “Effects of R&D on the Productivity Growth of Industries: A Exploratory Study.” Washington, National Planning Agency 1974
- [48]後藤晃・本城昇・鈴木和志・滝野沢守「研究開発と技術進歩の経済分析」『経済分析』第 103 号, 1986
- [49]後藤晃・鈴木和志「R&D の多角化と技術のスピルオーバー効果」『経済研究』38, 298-306. 1987

#### イノベーションの経済分析

- [50]Goto, Akira., and Hiroyuki Odagiri., *Innovation in Japan* Oxford University Press (1997)
- [51]Levin, Richard C., Wesley M. Cohen, and David C. Mowery, “R&D Appropriability, Opportunity, and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses,” *American Economic Review* 75 (May. 1985), 20-24.
- [52]Klevorick, Alvin K., Richard C. Levin, , Richard R. Nelson, and Sidney G. Winter, “On the

Source and Significance of Inter-industry Differences in Technological Opportunities,”  
*Research Policy* 24 (1995), 185-205

[53]菊池純一・石井康之「知的財産と無形資産の価値評価についての基礎研究」『文部省  
科学研究調査 基礎研究 C 報告書』1999

[54]Odagiri, Hiroyuki, “R&D Expenditures, Royalty Payments, and Sales Growth in Japanese  
Manufacturing Corporations.” *The Journal of Industrial Economics* (1983), vol.32 pp61-71.

#### 技術知識の陳腐化・タイムラグ計測

[55]Bosworth, D. L., "The Rate of Obsolescence of Technical Knowledge - A Note." *Journal of  
Industrial Economics* 26, March 1978

[56]Pakes Ariel. and Mark. Shankerman., "The Rate of Obsolescence of Technical Knowledge,  
Research Gestation Lags and the Private Rate of Return to Research Resources." *R&D,  
Patents and Productivity* Zvi Griliches (ed.) University of Chicago 1984

[57]Pattel, P., and L. Soete., "Measuring the Economics Effects of Technology." *OECD STI  
Review* No.4, Dec 1988

[58]Shott, K., "Investment in Private Industrial research and Development in Britain." *Journal of  
Industrial Economics*, Dec 1976

[59]機械振興協会経済研究所・三菱総合研究所『日米テクノストックの定量的比較に關す  
る調査研究』1991

#### 政府研究開発投資の経済分析

[60]Adam, James D., “Endogenous R&D Spillovers and Industrial Research Productivity.”  
Mimeograph 1998

[61]Carmichael, J., “The Effects of Misson-Oriented Public R&D Spending on private industry.”  
*Journal of Finance* (1981) June

[62]Cockburn Iain., and Rebecca Henderson., “Public-Private Interaction and the Productivity of  
Pharmaceutical Research.” NBER Working Paper #6018 (1997)

[63]Levy, D. M., and N. E. Terleckyj, “Effects of Government R&D on Private R&D Investment  
and Productivity: A Macroeconomics Analysis.” *The Bell Journal of Economics* 14 (1983),  
551-561.

[64]Lichtenberg, Frank R., “The Relationship between Federal Contract R&D and Company  
R&D.” *American Economic Review* 74 (1984), 73-78.

[65]Lichtenberg, Frank R., “The Effect of Government Funding on Private Industrial Research and



- Development: A Re-Assessment..” *Journal of Industrial Economics* XXXVI (1987), 97-104.
- [66]Lichtenberg, Frank R., “The Private R&D Investment Response to Federal Design and Technical Competitions.” *American Economic Review* 78 (1988), 550-559.
- [67]Mamuneas, Theofanis P., and M. Ishaq Nadiri., ”Public R&D Policies and Cost Behavior of the US Manufacturing Industries.” *Journal of Public Economics* 63 (1996), 57-81.
- [68]Mowery, David C. *Science and Technology Policy in Independent Economy*, Kluwer Academic Publisher (1994)
- [69]Klette, Tor Jakob., Jarle Moen and Zvi Griliches “Do Subsidies to Commercial R&D Reduce Market Failures? Microeconomic Evaluation Studies.” NBER Working Paper Series #6947, 1999
- [70]永田晃也 『マクロモデルによる政府研究開発投資の経済効果の計測』 科学技術政策研究所 Discussion Paper No.5 1998

#### 研究開発税制の経済分析

- [71]Altshuler, Rosanne., “A Dynamic Analysis of the Research and Experimentation Credit.” *National Tax Journal* 41(4) (1988), 453-466.
- [72]Cordes, Joseph J., “Tax Incentives and R&D Spending: A Review of the Evidence.” *Research Policy* 18 (1989), 119-133.
- [73]Cordes, Joseph J., Harry S. Watson, and J. Scott Hauger, “Effects of Tax on High Technology Firms.” *National Tax Journal* 40 (1988), 373-391.
- [74]Eisner, Robert., Steven H. Albert., and Martin A. Sullivan., “The New Incremental Tax Credit for R&D: Incentive or Disincentive?” *National Tax Journal* 37(2) (1984), 171-183.
- [75]General Accounting Office, *The Research Tax Credit Has Stimulated Some Additional Research Spending* Washington DC: Report GAO/GGD-89-114.(1989)
- [76]Goolsbee, Austan., “Does Government R&D Policy Mainly Benefit Scientists and Engineers?” NBER Working Paper Series # 6532 (1998) April.
- [77]Hall, Bronwyn H., “R&D Tax Policy During The 1980s: Success or Failure?” *Tax Policy and The Economy* vol.7 The MIT Press (1993), 1-35.
- [78]Hall, Bronwyn H., and John van Reenen., “How Effective Are Fiscal incentives for R&D? ; A Review of the Evidence.” NBER Working Paper Series # 7098 (1999) April.
- [79]Hines, James R. Jr. “On the Sensitivity of R&D to Decline Tax Changes: The Behavior of U.S Multinationals in the 1980s.” in *Studies in International Taxation* University of Chicago Press (1993), 149-193.
- [80]Hines, James R. Jr., “No Place like Home: Tax Incentives and the location of R&D by American Multinationals.” *Tax Policy and The Economy* vol.8 The MIT Press (1994), 65-104.

- [81]Mansfield, Edwin., “Public Policy Toward Industrial Innovation: An International Study of Direct Tax Incentives for R&D.” in K. Clark., R. Hayes., and C. Lorentz. eds. *The Uneasy Alliance: Managing the Technology-Productivity Dilemma*. Harvard Business School Press, Cambridge, Massachusetts(1985)
- [82]Mansfield, Edwin., and L. Switzer., “The Effects of R&D Tax Credits and Allowances in Canada.” *Research Policy* 14 (1985), 97-107.
- [83]McCutchen, William W. Jr., “Estimating the Impact of the R&D Tax Credit on Strategic Groups in the Pharmaceutical industry.” *Research Policy* 22 (1993), 337-351.
- [84]OECD Committee for Scientific and Technological Policy. *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* (OECD,1996)
- [85]OTA(Office of Technology Assessment), *The Effectiveness of Research and Experimentation Tax Credits*, (1995) September

秘

## 科学技術庁委託

研究開発における技術知識の  
実態に関するアンケート

この調査は科学技術庁から委託を受け、三和総合研究所が実施するものです。ご回答内容はすべて統計的に処理いたしますので、個々の調査票の結果が公表されることや、ご回答が他に知られることは全くございません。また、三和総合研究所が本調査以外にデータを使用することはございません。お手数ではございますが、ご協力をお願いいたします。

なお、本調査の主な目的は、研究開発によって生み出された技術知識が製品やサービスとして市場に投入され、その後新規性を失っていくという、技術知識のライフサイクルの実態と、その過程で国の研究開発関連政策が果たす役割を明らかにすることです。科学技術庁では別途「民間企業の研究活動に関する調査」を実施しており、両調査の調査項目は一部重複しておりますが、調査目的が大きく異なりますので、ご面倒でも両方の調査にご協力を賜りますよう、お願い申し上げます。

## ご記入にあたってのお願い

1. ご回答いただいた調査票は、返信用封筒（切手は不要です）にて、

平成 11 年 1 月 29 日（金）までに

ご投函くださいますよう、お願いいたします。

2. 調査票の内容、記入方法についてのお問い合わせは、下記までお願いいたします。

三和総合研究所 経済・社会政策室  
〒105-8631 東京都港区新橋 1 - 1 1 - 7  
TEL 03 - 3572 - 9033  
担当 鶴田 横山 森永

調査の趣旨についてのお問い合わせは、下記までお願いいたします。

科学技術庁科学技術政策局 計画・評価課  
〒100 - 8966 東京都千代田区霞が関 2 - 2 - 1  
TEL 03 - 3581 - 5271（内線：351）  
担当 斉藤（康）

(フェース)

F 1 . 貴社の概要についてお答え下さい (平成 10 年 4 月 1 日現在 )。

( 売上高及び営業利益高については平成 10 年 4 月 1 日前の最近の決算日からさかのぼる 1 年間分を記入して下さい )

貴社名																		
所在地																		
全社の 従業員数	十 万	万	千	百	十	人	〔研究関係の従業員のみならず、本社・支社・工場など会社全部の従業員数についてお答え下さい。〕											
売上高 (平成 9 年度)	一 兆	千 億	百 億	十 億	億	千 万	百 万 円	営業利益高 (平成 9 年度)				一 兆	千 億	百 億	十 億	億	千 万	百 万 円
ご 記 入 者	所属部署																	
	役職名																	
	お名前																	
	電話番号																	

F 2 . 貴社の業種は何ですか。最も売り上げウエイトの高いもの 1 つ に をお付け下さい。

- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1 . 農林水産業       | 13 . 鉄鋼業       |
| 2 . 鉱業          | 14 . 非鉄金属工業    |
| 3 . 建設業         | 15 . 金属製品工業    |
| 4 . 食品工業        | 16 . 機械工業      |
| 5 . 繊維工業        | 17 . 電気機械工業    |
| 6 . パルプ・紙工業     | 18 . 輸送用機械工業   |
| 7 . 出版・印刷業      | 19 . 精密機械工業    |
| 8 . 化学工業        | 20 . その他の工業    |
| 9 . 石油製品・石炭製品工業 | 21 . 運輸・通信・公益業 |
| 10 . プラスチック製品工業 | 22 . ソフトウェア業   |
| 11 . ゴム製品工業     | 23 . その他       |
| 12 . 窯業         | ( 具体的に : )     |

【研究開発全般について】

問1．貴社の研究者数は何人ですか（平成10年4月1日現在）

	千	百	十	人
研究者数				

研究者

大学（短期大学を除く。）の課程を終了した者（又はこれと同等以上の専門的知識を有する者）で、2年以上の研究の経歴を有し、かつ、特定の研究テーマをもって研究を行っている者をいいます。

問2．貴社の平成9年度の研究開発費（平成10年4月1日前の最近の決算日からさかのぼる1年間分）を費目別にご記入下さい。ここでは、自己資金、社外から受け入れた資金を問わず、社内で使用した研究費の1年間分についてご記入下さい。また、対前年度比率および自己資金比率についてもご記入下さい。（対前年度比率は5%の伸びであれば105とご記入下さい）

費目別	千億	百億	十億	億	千万	百万円
総額						
人件費						
原材料費						
有形固定資産の購入費						
その他の経費						

対前年度比率				%
自己資金比率				%

人件費

問1で記入した研究関係の従事者に対して1年間に支払った給与（基本給、諸手当、賞与等で定期・臨時に支払われたもの）の総額（所得税、地方税、保険料などを差し引く前の総額であって、いわゆる手取り額ではない。）のほか、退職金、会社が負担する社会保険料などを含めたものをいいます。

原材料費

研究のために要した主要原料費、主要材料費、補助材料費、部分品費、試作品費などを含めた総額をいいます。

有形固定資産の購入費

研究に必要なすべての有形固定資産（耐用年数が1年以上で、取得価格が20万円以上のもの）の購入額をいいます。

その他の経費

研究のために要した図書費、光熱水道費、旅費、通信費、保険料、事務費、消耗品費、印刷費などを含めた総額をいいます。

【研究開発の実施期間、技術知識のライフサイクルについて】

問3. 以下では、貴社の主要業種部門における研究開発の成果として得られた技術のうち、その技術を用いた製品やサービス、生産工程（以下、製品等）がすでに市場における新規性を失い、陳腐化しているもの数例について、下表にご記入下さい。  
 （なお、ここでいう製品やサービス、生産工程の陳腐化の意味については、付問3-2の選択肢をご参照下さい）

付問3-1 その製品・サービス、生産工程とそこに用いられた技術について、それぞれの名称又は概要を数例ご記入下さい。

付問3-2 その技術を用いた製品等が市場で新規性を失った理由は、主としてどのようなものでしたか。それぞれの技術について当てはまるものを1つ選び、番号を記入して下さい。  
 1. より新しい技術を用いた自社の類似の製品等によって代替されたため  
 2. より新しい技術を用いた他社の類似の製品等によって代替されたため  
 3. 同様の技術を用いたより新しい自社の製品等によって代替されたため  
 4. 同様の技術を用いたより新しい他社の製品等によって代替されたため  
 5. その技術が普及することによって同一の製品・サービス市場で競合するライバルが増加し、自社の市場シェアが減少したため

付問3-3 それぞれの技術について、当てはまるものを1つ選び、番号を記入して下さい。  
 研究開発を開始したのは何年ですか。また研究開発に要した期間はどれくらいでしたか。  
 研究開発に要した期間  
 1. 1年未満 2. 1年以上~2年未満 3. 2年以上~3年未満 4. 3年以上~5年未満 5. 5年以上~10年未満 6. 10年以上  
 研究開発期間を通じて投資された研究開発費総額はおよそどのくらいですか。  
 1. 1,000万円未満 2. 1,000万円以上~5,000万円未満 3. 5,000万円以上~1億円未満 4. 1億円以上~5億円未満  
 5. 5億円以上~10億円未満 6. 10億円以上~50億円未満 7. 50億円以上(7.の方は、総額をその下にお書き下さい)

付問3-4 その研究テーマは、貴社では以下のどの段階から開始されたものですか。  
 1. 基礎研究 2. 応用研究 3. 開発研究  
 （研究の定義については問5下の をご参照下さい）

付問3-5 その研究開発の成果が製品等として 研究開発終了後から市場に導入されるまでの間にどの程度時間がかかりましたか(タイムラグ)。その成果の事業化に伴って追加的に支出された設備投資額はどの程度でしたか。以下の選択肢の中からあてはまるものをそれぞれ選びご記入下さい。  
 研究開発終了後市場に導入されるまでの期間  
 1. すぐに導入された 2. 1年以上~3年未満 3. 3年以上~5年未満 4. 5年以上~7年未満  
 5. 7年以上~10年未満 6. 10年以上~15年未満 7. 15年以上  
 設備投資額  
 1. 1,000万円未満 2. 1,000万円以上~5,000万円未満 3. 5,000万円以上~1億円未満 4. 1億円以上~5億円未満  
 5. 5億円以上~10億円未満 6. 10億円以上~50億円未満 7. 50億円以上(7.の方は、総額をその下にお書き下さい)

付問3-6 その技術を用いた製品等から 利益が得られた期間はどの位ですか。 の期間におけるその製品等から得られた年平均営業利益高はどの程度ですか。当てはまるものをそれぞれ選びご記入下さい。  
 利益の得られた期間  
 1. 3年未満 2. 3年以上~5年未満 3. 5年以上~10年未満 4. 10年以上~20年未満  
 5. 20年以上~30年未満 6. 30年以上  
 年平均の営業利益高  
 1. 500万円未満 2. 500万円以上~1,000万円未満 3. 1,000万円以上~5,000万円未満  
 4. 5,000万円以上~1億円未満 5. 1億円以上~5億円未満 6. 5億円以上~10億円未満  
 7. 10億円以上~50億円未満 8. 50億円以上~100億円未満 9. 100億円以上(9.の方は、総額をその下にお書き下さい)

付問3-7 その技術は 日本国特許(実用新案は除く)として出願されましたか。出願の実績があった場合には、その件数もご記入下さい。  
 1. 出願した ( )件 2. 出願していない  
 ↓ ( で1. と答えた方へ)  
 出願され登録された特許のうち主要なものを1つ選び、その特許名、出願年、登録年をご記入下さい。  
 貴社は現在でもその特許権を保有していますか。  
 1. 現在も保有している 2. 現在は保有していないが、過去は保有していた(特許権の放棄又は存続期間切れ)  
 ↓ ( で2. と答えた方へ)  
 過去の保有期間について該当するものをそれぞれ選びご記入下さい。  
 1. 3年未満 2. 3年以上~6年未満 3. 6年以上~9年未満 4. 9年以上~12年未満 5. 13年以上

付問3-1		付問3-2	付問3-3		付問3-4	付問3-5		付問3-6		付問3-7								
陳腐化した製品・サービス、生産工程とそこに用いられた技術の名称または概要		理由	研究開始年	期間	総額	段階	時期	設投	期間	利益	有無	件数	特許名	出願年	登録年	有無	過去	
例	製品等名 ポリカルボン酸系高性能減水剤	2	1983	年	4	5	3	4	3	7	1	4	5	件	1988	1989	1	
	技術名 静電反発方式				( )億	1		( )億		( )億								
	製品等名		19											件	19		年	
	技術名				( )億			( )億		( )億								
	製品等名		19											件	19		年	
	技術名				( )億			( )億		( )億								
	製品等名		19											件	19		年	
	技術名				( )億			( )億		( )億								
	製品等名		19											件	19		年	
	技術名				( )億			( )億		( )億								

【研究開発投資の増額による期間の短縮効果について】

問4．貴社の主要業種部門では、研究開発プロジェクトの実施期間中に、単年度の研究開発予算が当初予定していた予算よりも増加したことはありますか。

- 1．ある（付問4 - 1へ）      2．ない（問5へ）

付問4 - 1．問4で1．を選んだ方にお伺いします。予算が増加した研究開発のうち、予算の増加によってその所期の成果をあげるまでの実質的な期間を短縮させたものはありますか。

- 1．ある（付問4 - 2へ）      2．ない（問5へ）

付問4 - 2．付問4 - 1で1．を選んだ方にお伺いします。予算が当初予定していた予算額よりも増加した研究開発のうち、予算の増加によってその所期の成果をあげるまでの実質的な期間を短縮させた研究開発はどのくらいありますか。およその割合をお答え下さい（ は1つ）。

- 1．1割未満                      2．1割以上～2割未満      3．2割以上～3割未満  
4．3割以上～4割未満      5．4割以上～5割未満      6．5割以上～6割未満  
7．6割以上～7割未満      8．7割以上～8割未満      9．8割以上～9割未満  
10．9割以上

付問4 - 3．付問4 - 1で1．を選んだ方にお伺いします。代表的な事例について、増加後の予算の対当初予算比率と実施予定期間および短縮された期間をご記入下さい。

プロジェクト予算総額の対当初予算比率    %

（プロジェクト予算総額の対当初予算比率は、5%の伸びであれば105とご記入ください  
単年度の予算増額が前倒しのためでありプロジェクト予算総額が当初予算と変わらない場合は、100とご記入ください）

実施予定期間   ヶ月

短縮された月数   ヶ月

【研究開発の成功確率について】

問5．貴社の主要業種部門における研究開発テーマが所期の成功を納めることのできる確率はおよそ何%ですか。各段階ごとの独立の成功確率をご記入ください。

基礎研究段階のテーマが成功する確率				%
応用研究段階のテーマが成功する確率				%
開発段階のテーマが成功する確率				%
事業化段階のテーマが成功する確率				%

研究の一般的定義

- 基礎研究 特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究をいいます。
- 応用研究 基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究及び既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を模索する研究をいいます。
- 開発研究 基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入又は既存のこれらのものの改良をねらいとする研究をいいます。

【特許の実施状況について】

問6．貴社の平成9年度の日本国特許出願数は何件ですか（実用新案は除く）

					件
--	--	--	--	--	---

問7．貴社が現在保有している特許の件数をご記入下さい（平成10年9月末現在。実用新案は除く）。また、その内訳として、自社が権利を実施しているか他社に実施許諾を行っている特許、自社による実施も他社への実施許諾も行っていない特許について、各々につき件数をご記入下さい。

現在保有している特許						件
内 訳	自社が権利を実施しているか他社に実施許諾を行っている特許					件
	自社による実施も他社への実施許諾も行っていない特許					件

【技術知識の入手先について】

問8．貴社では平成7年4月から平成10年3月までの3年間において、つぎのような情報源から、新しい研究開発プロジェクトの提案に結び付いたり、プロジェクトの遂行に寄与するような技術情報を入手したことがありますか。該当するものすべてに をつけて下さい。

- 1．顧客
- 2．材料・部品、機器・設備等の供給業者
- 3．競合他社
- 4．業界団体
- 5．国公立大学
- 6．私立大学
- 7．国公立研究機関・特殊法人
- 8．その他の外部情報源





問12. 貴社では平成7年4月から平成10年3月までの3年間に、国（ないし国立大学、国立試験研究機関）、地方公共団体（ないし公立大学、公立試験研究機関）または特殊法人から、特許権（実用新案は除く）の実施許諾を受けたことがありますか。「ある」場合には、許諾を受けた件数をご記入下さい。（いずれかに ）

1. 受けたことがある 

--	--	--

 件
2. 受けたことがない（問14へお進み下さい）

問13. 前問で「許諾を受けたことがある」と答えた企業の方にお尋ねします。  
そのうち主要な事例を1つ選んで、以下の質問にお答え下さい。

付問13-1. 許諾を受けた相手先機関の名称  
( )

付問13-2. 許諾を受けた特許の名称および概要（わかりやすく）、特許の具体的な利用方法

特許の名称：	
概 要：	

付問13-3. 許諾を受けた時期をご記入下さい。

1	9			年			月
---	---	--	--	---	--	--	---

付問13-4. 許諾を受けた特許が用いられた製品・サービスの事業規模に関して、その製品・サービスのための設備投資額および年平均の営業利益高をご記入下さい。

	千億	百億	十億	億	千万	百万円
設備投資額						
年平均の営業利益高						



問17. 貴社では平成7年4月から平成10年3月までの3年間に研究開発に対する国や地方公共団体及びその関係団体の補助金等支援制度を受けたことがありますか。

1. ある 2. ない(問18にお進み下さい)



付問17-1. 受けた補助金等支援制度のおよその額をご記入下さい。

補助金・助成金等の およその額	千 億	百 億	十 億	億	千 万	百 万 円

付問17-2. そのうち主要な事例を1つ選んで、その研究テーマの名称及び補助制度等の名称、差し支えなければ、得られた研究成果の概要を記述して下さい。

研究テーマの名称 ( )

補助制度等の名称 ( )

研究成果の概要

--

問18. 貴社では平成7年4月から平成10年3月までの3年間に研究開発に対する政府系金融機関及び国や地方公共団体(その関係団体を含む)等の低利融資制度を受けたことがありますか。

1. ある 2. ない(問19にお進み下さい)



付問18-1. 受けた低利融資制度のおよその額をご記入下さい。

	千億	百億	十億	億	千万	百万円
およその融資額						

付問18-2. そのうち主要な事例を1つ選んで、その研究テーマの名称及び低利融資制度等の名称、差し支えなければ得られた研究成果の概要を記述して下さい。

研究テーマの名称 ( )

融資制度の名称 ( )

研究成果の概要

問19. 科学技術政策に対するご意見、ご要望があれば、自由にお書き下さい。

アンケート調査はこれで終わりです。ご協力ありがとうございました。  
この調査票は1月29日(金)までに、返信用封筒(切手不要)にてご返送下さい。

秘

大学・研究機関用

## 科学技術庁委託

# 研究開発における技術知識の 実態に関するアンケート

この調査は科学技術庁から委託を受け、三和総合研究所が実施するものです。ご回答内容はすべて統計的に処理致しますので、個々の調査票の結果が公表されることや、ご回答が他に知られることは全くございません。また、三和総合研究所が本調査以外にデータを使用することはございません。お手数ではございますが、ご協力をお願い致します。

なお、本調査の主な目的は、大学や研究機関の研究開発によって生み出された技術知識が民間企業によって実用化されるまでの実態と、その過程で国の研究開発関連政策が果たす役割を明らかにすることです。ご協力を賜りますよう、お願い申し上げます。

### ご記入にあたってのお願い

1. ご回答いただいた調査票は、返信用封筒（切手は不要です）にて、

平成 11 年 1 月 29 日（金）までに

ご投函下さいますよう、お願い致します。

2. 調査票の内容、記入方法についてのお問い合わせは、下記までお願い致します。

三和総合研究所 経済・社会政策室  
〒105-8631 東京都港区新橋1-11-7  
TEL 03-3572-9033  
担当 鶴田 横山 森永

調査の趣旨についてのお問い合わせは、下記までお願い致します。

科学技術庁科学技術政策局 計画・評価課  
〒100-8966 東京都千代田区霞が関2-2-1  
TEL 03-3581-5271（内線：351）  
担当 斉藤（康）



【研究開発全般について】

問 1 . 貴学部・貴機関の従業者数をご記入下さい（平成 10 年 4 月 1 日現在）

従業者総数		計			
		千	百	十	人
研究関係の従事者数	研究者数				
	本務者				
	兼務者（外部からの研究者）				
	研究補助者数				
	技能者数				
研究事務その他の関係者数					

従業者には、管理・事務・労務の別、常勤・非常勤及び本務・兼務の別を問わず、すべて含めて下さい（必ずしも任用上の職名にこだわらず実態に則して記入して下さい）。また、臨時・日雇の者でも 1 ヶ月以上にわたって雇用されているものは含めて下さい。

研究関係の従事者

主として研究関係業務に従事する者（事務員・労務者も含む。）をいいます。

ただし、大学の場合は、講義専門の非常勤職員は「研究関係従事者数」に含めないで下さい。

研究者

大学（短期大学を除く。）の課程を終了した者（又はこれと同等以上の専門的知識を有する者）で、2 年以上の研究の経歴を有し、かつ、特定の研究テーマをもって研究を行っている者をいいます。

なお、大学の場合は、次のいずれかに該当するものをいいます。

教員・・・教授、助教授、講師及び助手

大学院博士課程の在籍者

医局員・その他の研究員

（その他の研究員とは、教員、大学院博士課程の在籍者及び医局員以外のもので、大学（短期大学を除く）の課程を修了し（又はこれと同等以上の専門的知識を有し）、2 年以上の研究の経歴をもち、かつ、特定のテーマを持って研究を行っている者をいいます。

本務者...所内において研究を主とする者をいいます。

兼務者...外部に本務をもつ研究者をいいます。例えば大学に本務をもち、それと兼ねて研究機関に勤務する大学教授のような場合をいいます。

研究補助者

研究者を補佐し、その指導に従って研究に従事する者で将来研究者になる可能性のある者をいいます。例えば大学卒（又はこれと同等以上の専門的知識を有する者）であるが、研究経歴が 2 年未満の者又は研究経歴が 2 年以上であっても研究内容が補助的である者などをいいます。

技能者

研究者又は研究補助者の指導・監督の下に研究に付随する技術的サービスを主として行う者をいいます。

研究事務その他の関係者

主として研究に関する庶務、会計、雑務などの事務に従事する者及び守衛、用務員、運転手などで主に研究室に勤務する者をいいます。





人件費

問1で記入した研究関係の従事者に対して1年間に支払った給与（基本給、諸手当、賞与等で定期・臨時に支払われたもの）の総額（所得税、地方税、保険料などを差し引く前の総額であって、いわゆる手取り額ではない。）のほか、退職金、研究所が負担する社会保険料などを含めたものをいいます。

原材料費

研究のために要した主要原料費、主要材料費、補助材料費、部分品費、試作品費などを含めた総額をいいます。

有形固定資産の購入費

研究に必要なすべての有形固定資産（耐用年数が1年以上で、取得価格が20万円以上のもの）の購入額をいいます。

建物など.....建物（附属設備を含む。）、構築物、船舶、航空機

機械・器具・装置など...耐用年数1年以上でかつ取得価額が20万円以上の機械、装置、車両、その他の運搬具、

工具、器具及び備品

その他の有形固定資産...建設仮勘定など

その他の経費

研究のために要した図書費、光熱水道費、旅費、通信費、保険料、事務費、消耗品費、印刷費などを含めた総額をいいます。

問4 . 平成9年度に以下のような制度で外部から受け入れた研究費の額をご記入下さい。  
受け入れた研究費がない場合は0をご記入下さい。

	百 億	十 億	億	千 万	百 万 円
科学研究費補助金					
その他の時限付き研究制度による研究費					
奨学寄付金					

問5 . 平成9年度に貴学部・貴機関の研究者が発表された審査付学術文献のおよその数をご記入下さい。

約 

--	--	--	--

 件

問6 . 貴学部・貴機関が現在保有している日本国特許は何件ですか。また、貴学部・貴機関の平成9年度の日本国特許出願件数をご記入下さい（実用新案は除く）。

〔大学の場合で、大学全体でしか特許件数を把握していない場合は、お手数ですが当該特許を発明した研究者の所属する学部をもって、その学部の保有する特許として下さい。〕

現在保有している日本国特許数 

--	--	--	--

 件

平成9年度の日本国特許出願数 

--	--	--	--

 件

【技術知識の産業部門への移転について】

問7. 貴学部・貴機関が現在保有している日本国特許のうち、民間企業や事業者団体等に実施許諾を行ったものがありますか(いずれかに )。「ある」場合には、その件数をご記入下さい。

1. ある 

--	--	--

 件      2. ない(問8にお進み下さい)

↓

そのうち『ライセンス料が多い』など主要な事例を1つ選んで、以下の質問にご回答下さい。

付問7-1. 許諾した相手先の業種に を1つお付け下さい。

- |            |                |               |
|------------|----------------|---------------|
| 1. 農林水産業   | 9. 石油製品・石炭製品工業 | 17. 電気機械工業    |
| 2. 鉱業      | 10. プラスチック製品工業 | 18. 輸送用機械工業   |
| 3. 建設業     | 11. ゴム製品工業     | 19. 精密機械工業    |
| 4. 食品工業    | 12. 窯業         | 20. その他の工業    |
| 5. 繊維工業    | 13. 鉄鋼業        | 21. 運輸・通信・公益業 |
| 6. パルプ・紙工業 | 14. 非鉄金属工業     | 22. ソフトウェア業   |
| 7. 出版・印刷業  | 15. 金属製品工業     | 23. その他       |
| 8. 化学工業    | 16. 機械工業       | (具体的に: )      |

付問7-2. 許諾した特許の名称およびその概要についてご記入下さい。

名称: _____
概要:

付問7-3. 許諾した時期をご記入下さい。

1	9		
---	---	--	--

 年 

--	--

 月

【産業部門との共同研究等について】

問 8 . 貴学部・貴機関は、平成 9 年度（平成 9 年 4 月～平成 10 年 3 月）の 1 年間に、民間企業や事業者団体等と共同研究、受託研究を行ったことがありますか(いずれかに)。「ある」場合には、その件数もご記入下さい。

1 . ある 

--	--	--

 件      2 . ない(問 9 へお進み下さい)

そのうち実質的に貴機関の研究者が参加した主な事例を 1 つ選び、以下の質問にご回答下さい。

付問 8 - 1 . 相手先の業種に を 1 つお付け下さい。

- |             |                 |                |
|-------------|-----------------|----------------|
| 1 . 農林水産業   | 9 . 石油製品・石炭製品工業 | 17 . 電気機械工業    |
| 2 . 鉱業      | 10 . プラスチック製品工業 | 18 . 輸送用機械工業   |
| 3 . 建設業     | 11 . ゴム製品工業     | 19 . 精密機械工業    |
| 4 . 食品工業    | 12 . 窯業         | 20 . その他の工業    |
| 5 . 繊維工業    | 13 . 鉄鋼業        | 21 . 運輸・通信・公益業 |
| 6 . パルプ・紙工業 | 14 . 非鉄金属工業     | 22 . ソフトウエア業   |
| 7 . 出版・印刷業  | 15 . 金属製品工業     | 23 . その他       |
| 8 . 化学工業    | 16 . 機械工業       | (具体的に： )       |

付問 8 - 2 . 研究テーマの概要をわかりやすくご記入下さい。

名称： _____
概要：

付問 8 - 3 . その研究の成果として出願された日本国特許の件数をご記入下さい。

--	--	--	--

 件

付問 8 - 4 . その研究の成果は、相手先の民間企業等において事業化されましたか ( は 1 つ)。

- 1 . 事業化された      2 . 今のところ事業化されていない      3 . わからない

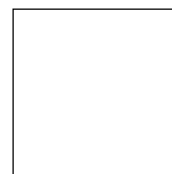
問9 . 科学技術政策に対するご意見、ご要望があれば、自由にお書き下さい。

事務局用記入用紙はここまでです。ご協力ありがとうございました。

返送の際は、お手数ですが、貴学部・貴機関の研究者の方々に配布・ご記入いただいた附属調査票をご回収の上、本調査票と一緒に返信用封筒（切手不要）にて

平成 11 年 1 月 29 日(金)までに

ご投函下さいますようお願い致します。



## 科学技術政策に関する意見（アンケート結果より）

### 【民間企業】

#### 支援施策

##### 補助金・支援金制度

- ・新しい支援金制度の創設
- ・採用枠の拡大、充実
- ・制約を少なくする。申請や会計検査などの手続の簡素化。
- ・応用研究や開発研究に対する補助金制度の充実
- ・自由なベンチャー的技術開発に対するオープンな技術資金援助
- ・中規模程度の技術開発に対する資金援助
- ・研究開発優遇税制の存続及び手続の簡便化

##### その他支援

- ・人材育成のための支援
- ・企業個別の事情に応じたコンサルティングの無料実施
- ・公的試験研究機関への試験委託料金の廉価化

#### 情報公開・普及

- ・国の研究成果の民間への情報公開
- ・インターネットを利用した科学技術データベースや関係するホームページ等の電子情報活用の推進
- ・研究開発優遇税制や補助金支援制度に関する情報の普及

#### その他

- ・科学技術政策に関して、より分かりやすいビジョンの提示
- ・産学共同研究の推進
- ・環境、エネルギー、医療・福祉、資源、ライフサイエンス等ハイリスクな分野の研究開発の実施
- ・パテントの審査期間の短縮
- ・「技術士」制度のより一層の活用
- ・シニア研究者、技術者の再活性化政策

## 【大学・研究機関調査】

### 予算配分

- ・縦割りではない、省庁を超えた総合的科学技术政策の立案と実施。科学技术関連予算の効率的配分
- ・研究予算の巨大プロジェクト、有名プロジェクトへの偏重を是正し、配分を細分化して中規模、小規模な研究に対する支援も充実させる。
- ・基礎研究分野への配分偏重の改善
- ・基礎研究分野のより一層の支援。長期的・大局的な研究開発の重視・支援・実施
- ・公立大学・私立大学、公立試験研究機関に対する研究支援の充実
- ・研究開発費の拡大と、公募研究領域の拡大

### 手続に関して

- ・補助金等制度の内容、申請方法、公示日などをわかりやすく改善
- ・採用研究に対する制約・報告義務の緩和
- ・事務手続きの簡素化
- ・経費の次年度繰越の容認

### 技術移転

- ・技術移転を制度化するための、各大学主導の TLO などの早期実現
- ・異分野間の情報交換、技術提携の支援施策の実施
- ・技術の民間移転を助ける機関（公的弁理士等）の一層の整備・拡充
- ・大学の研究成果が円滑かつ速やかに中小企業等に技術移転しやすくする制度の充実
- ・国立試験研究機関、大学等の技術シーズを企業に移転する際に、公立試験研究機関が関与して実用化を図る機会が増えている。こういった際に利用できるような補助制度の整備
- ・民間との共同研究を容易にするような制度の整備

### その他

- ・研究環境の整備充実。建物をはじめとする基盤設備の整備・充実。必要な研究器材の購入。
- ・オーバードクターなどの処遇改善
- ・共同研究に際し、柔軟な対応を可能とするような、大学教官の服務規程の緩和等
- ・民間等外部資金の導入を図るための方策の検討
- ・特許申請体制の整備
- ・エネルギーのような人類生存の基盤となる分野や災害防止のための技術等の研究の重

視

- ・若者を引きつけるような確固たる「科学技術哲学」の構築
- ・小中高校生の教育の充実

## 【研究者調査】

### 研究支援のあり方

- ・ハイリスク・ハイリターンな研究に対する投資の増額
- ・基礎研究に対する支援。すぐに実用化にはつながらない地味な研究に対する支援の充実
- ・地場産業に密着した開発研究に対する支援
- ・実用性のある応用研究、開発研究に対する支援
- ・従来技術の向上に対する配慮。
- ・「戦略的基礎研究推進事業」のような異種分野にまたがった野心的な研究戦略への支援は大変良い。
- ・長期的・大局的な研究開発の重視・支援・実施
- ・開発研究を臨床応用するために必要となる研究費の支援
- ・研究は必ずしも競争的条件下でのみ生まれるのではないことを政策に反映して欲しい。
- ・発想の豊かなテーマについて、成果を問題にせず、まず実施させる予算を与えるような制度を。
- ・研究費の配分の細分化による、中規模、小規模な研究に対する広く薄い支援の充実。研究者1人でも応募できるような数多くの研究公募の実施。
- ・米国のような、一年中いつでも応募申請のできる「新技術開発」を主眼においた研究奨励制度の設立
- ・省庁間のより密接な連絡のもとでの、省庁を超えた研究開発予算の設置
- ・研究費配分方法の公正化。研究費助成を申請する際の採否の基準の明確化。審査過程の透明化。

### ( 予算執行時における柔軟な運用 )

- ・予算の次年度持ち越しを認める( 単年度では予算の使い方に無理・無駄が生じる場合がある )。3年から5年単位の長期の研究費助成の増加。
- ・研究開発に携わる大学院学生等に対する、学会発表のための旅費の支給など研究予算上の配慮。( 大学院生も積極的に国際会議に参加・講演するようになっており、渡航費の捻出に苦労している )
- ・人件費として執行できる経費の増額( 若手研究者、技術者に対する活躍の場の提供につながる )
- ・企業の研究者に対する支払いを可能に。



- ・画一的ではない、実態に応じた設備の維持費の支給。
  - ・予算から決算にいたるまでの書類作成の軽減。
  - ・CREST は従来の制度と比較して柔軟で利用しやすい。
  - ・速やかな研究費の支給
  - ・研究費配分後の業績評価体制を確立し、評価結果を次回の配分に還元すべき。
- ・プロジェクト研究の間、レンタルで使用できるような実験施設の整備
  - ・大型研究施設の充実、共同利用の実験施設の増加
  - ・異分野の研究者間の情報交換を効率よく行うための場やシステムの構築
  - ・科学技術庁からの研究費の公募等について、大学・研究機関に対する広くかつ詳細な情報の提供

#### 地方・私学

- ・私学助成の拡大。
- ・奨学寄付金等、寄付行為の税額控除の拡大。国立大学への奨学寄付金は課税控除の対象となる。私立大学についてもこれに相当する施策を実施して欲しい。
- ・地方に対する援助の充実。地方の研究者への十分な情報の伝達。
- ・地域の活性化、地域の環境保護・保全に結びつくような研究の推進

#### 民間との共同研究

(大学と民間企業がもっと密接に研究開発できるような環境整備)

- ・民間との協調をもっと推進すべく、科学研究費の民間版を設ける。産官学の共同研究において、民間側にも国からの予算措置を。
- ・良い腕を持っているが資金力が弱い中・小規模企業を共同研究に引き込めるような、企業が気軽に使える(少額でよいが、ある程度長期間)援助制度
- ・大学の実際研究と企業の希望する研究課題との間の調整機関。大学と企業間の研究、企画、提携を仲介、紹介する機関の設立。
- ・国立大学の教官がもっと自由に民間企業と交流できるような体制作り
- ・民間企業と大学との研究協力について、物的交流だけでなく、人的交流に対する支援を
- ・企業から計算機等の器具を借りて、または寄付を受けて使用することを容易にする
- ・産学共同による技術開発の成果が地方の民間企業に根付くような政策。実用化のノウハウを持たない中小企業等に対するコンサルティングサービスの実施。
- ・人材育成のために、産業界が積極的に大学等に投資するような社会的仕組み作り。

#### 特許、情報

- ・大学の研究者が自己の知的財産を預託できるような大学知的財産機構の設置。社会的にも、開発者個人にもなんらかのメリットが得られるようなシステムの構築。
- ・特許出願、申請に関する費用の助成。
- ・研究成果について、より一層利用しやすい形での公表方法の確立
- ・大学等の公的研究機関に埋もれた研究成果の発掘と実用化への援助の積極的推進。

#### 若手研究者

- ・ポスト・ドクトラル研究員の将来の就職先の確保
- ・若手研究者（助手等）に対する助成
- ・大学院生に対する国家補助の大幅投入、経済的支援の拡大。
- ・有能な若手研究者の育成
- ・多様な分野に学生が分散するような予算措置

#### その他

- ・大学における業績評価に関し、論文数に重点が置かれている状況の改善。成果として、企業へのコンサルティングも認めて欲しい
- ・ベンチャー的な新規事業を立ち上げる際に障害となる許認可システムの是正
- ・ベンチャー支援策について、研究開発支援のみならず、マネジメントに関する人的支援を並行して実施すべき
- ・国立大学教官の兼業手続などを合理的に、簡単に。
- ・国際共同研究を行う機会を多く与えてほしい。
- ・海外からのPD受け入れ体制の拡充
- ・科学技術庁に経済活性化効果を期待する場合、環境コストを含めた広い意味での経済効果をもっと高く評価していく必要性を感じる。