

経済財政分析ディスカッション・ペーパー

我が国企業のイノベーション活動の分析

ミクロデータを用いた実証分析

中野 貴比呂

Economic Research Bureau

CABINET OFFICE

内閣府政策統括官室（経済財政分析担当）

本稿は、政策統括官（経済財政分析担当）のスタッフ及び外部研究者による研究成果をとりまとめたもので、学界、研究機関等、関連する方々から幅広くコメントを頂くことを意図している。ただし、本稿の内容や意見は、執筆者個人に属するものである。

我が国企業のイノベーション活動の分析 ミクロデータを用いた実証分析

もくじ

[要旨]

- 1 . はじめに
- 2 . 企業のイノベーション活動の実証分析に関する先行研究
- 3 . 分析手法
 - (1) 使用するデータについて
 - (2) 分析の方法、推計モデルについて
- 4 . 分析結果
- 5 . まとめ

図表

付注 1 内閣府「企業の技術創造に関するアンケート調査」の個票データからの変数の作成方法等について

付注 2 クロスダミー変数を用いた推計

付注 3 個別企業の横断面のクロスセクション・データによる T F P の比較

補論 文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション調査」の個票データを用いた実証分析

参考文献

(参考資料) 内閣府「企業の技術創造に関するアンケート調査」の実施概要と調査内容

我が国企業のイノベーション活動の分析¹

ミクロデータを用いた実証分析

中野貴比呂²

【要 旨】

2007年に人口減少を迎える我が国にとって、企業のイノベーション活動の効率性を高め、イノベーションの実現を実際に競争力の強化、生産性の向上に結びつけていくことは重要な課題であると考えられる。

そこで本稿では、イノベーション活動における研究開発費や研究者人材といったインプット（投入）によりイノベーション実現というアウトプット（産出）が生まれ、それにより新製品が開発され、競争力や生産性といったアウトカム（成果）に結びつけていくというイノベーション活動の一連の流れに着目し、イノベーションの実現を左右している要因は何か、イノベーションの実現は実際に競争力の強化や生産性の向上に結びつけているのかということを検証した。

具体的には内閣府「企業の技術創造に関するアンケート調査」の個票データを用いて、インプットからアウトプット、アウトプットからアウトカムという2つのプロセスの計量的な分析を行うことにより、イノベーション活動に影響を与える要因やイノベーションと競争力、生産性との関係について分析を行った。

推計結果からは、企業が研究開発マネジメント、すなわち技術経営を活発に行うことによってイノベーションの実現割合が高まり、それを通じて生産性の向上、競争力の強化が実現されるというプロセスが明らかになった。

¹ 本稿の作成に当たり、内閣府経済社会総合研究所荒井信幸官房審議官兼上席主任研究官、内閣府政策統括官（経済財政分析担当）付多田洋介氏には有益なコメントを頂いた。記して感謝したい。

² 内閣府政策統括官（経済財政分析担当）付参事官（総括担当）付
E-mail: takahiro.nakano@cao.go.jp

1. はじめに

2007年に人口減少を迎える我が国にとって、企業のイノベーション活動の効率性を高め、イノベーションの実現を実際に競争力の強化、生産性の向上に結びつけていくことは重要な課題であると考えられる。

これまで、我が国においては企業の研究開発費等に関する統計³を用いた研究開発投資と生産性に関する研究が多くなされていた。しかし、企業のイノベーション活動そのものに関するデータがないため、インプットとしての研究開発費とアウトカムである生産性や収益との間を繋ぐイノベーション活動については十分な検証ができなかった。

しかし近年、企業のイノベーション活動に関する調査が行われるようになってきている。例えば、国際的なイノベーションに関する統計整備の取組と並行して行われた文部科学省科学技術政策研究所の「全国イノベーション調査」がある。「全国イノベーション調査」ではイノベーションの実現状況や、イノベーションの売上に対する寄与など、これまで明らかにされてこなかった企業のイノベーション活動の実態が調査されている。

本稿では「全国イノベーション調査」では利用可能でないデータを補完する観点から、内閣府で行われた「企業の技術創造に関するアンケート調査」⁴（以下内閣府調査）の個票データを用いて分析を行った。研究開発費や研究者人材といったインプット（投入）と売上、利益率や生産性といったアウトカム（成果）をつなぐ要素、すなわちアウトプット（産出）としてのイノベーションの実現などを分析に含めることにより、これまで明らかにされていなかったインプット アウトプット アウトカムというイノベーション活動の一連の流れを検証する。個票データを用いた分析を行うことで、研究開発費からイノベーション実現までのプロセスの成否を左右する要因は何かということや、イノベーションの実現が実際に競争力の強化や生産性の向上に結びついているのかということについて明らかにしたい。

本稿の構成について述べる。まず2章では、ミクロレベルにおけるイノベーション活動の実証分析を行っている先行研究の概略について述べる。3章では使用するデータと実証分析の手法について説明をしている。4章では実証分析の結果について述べる。また5章はまとめとする⁵。

³ 我が国企業の研究開発活動に関する統計としては総務省「科学技術研究調査」や経済産業省「企業活動基本調査」などがある。

⁴ 内閣府が企業の技術創造の現状を明らかにするために、株式会社三菱総合研究所に委託し2005年3月に実施したアンケート調査。調査の実施概要、調査内容の詳細については本稿の参考資料を参照。

⁵ また、本稿における分析をより頑強なものとするため、補論にて文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション調査」の利用可能な個票データを用いた実証分析を行っている。ただし、データ等の制約から知識経営とイノベーションの関係に限定し分析を行った。

2. 企業のイノベーション活動の実証分析に関する先行研究

我が国における企業の研究開発やイノベーション活動に関する議論としては、研究開発費と利益の結びつきや研究開発費と生産性に関する議論⁶など多くみられる。例えば、日本の代表的な製造業数社に関して、研究開発費に対する営業利益の比率の低下を指摘した村上（1999）やこれを我が国製造業全体に当てはめた研究開発効率の低下を指摘した文部科学省（2003）等の例がある。また、内閣府（2002）では技術ストックの付加価値成長率に対する寄与の検証を行い、90年代には技術ストックの寄与が低下しており研究開発活動が生産性に結びつきにくくなっているとしている⁷。しかし、ミクロレベルで我が国企業のイノベーション活動について焦点を当てて具体的に検証した例は少ない。

我が国企業のイノベーション活動について、様々なアンケートの集計結果などからイノベーション活動に影響を与える要因の分析を行い、研究開発マネジメント、すなわち技術経営の重要性を訴えるような議論はいくつかみられる⁸ものの、ミクロレベルから我が国企業のイノベーション活動に着目し、インプットからイノベーションの実現というアウトプット、そしてアウトカムである生産性という一連の流れの実証分析は行われていない。

一方、海外ではミクロレベルで企業のイノベーション活動に着目した分析が多くみられる。例えば、Crepon et al.（1998）はフランスにおいて1990年時点のイノベーション活動を対象として行われた調査の個票データを用いて、研究開発投資がイノベーションの実現を増加させ、それが生産性を増加させるというチャンネルについて実証分析を行っている。Kremp et al.（2004）では同じくフランスにおいて1998-2000年時点のイノベーション活動を対象として行われた調査の個票データから、企業規模が大きくなればなるほど、また産業の技術集約度（Technology Intensive）が高まるほど、知識経営（Knowledge Management）の実施度合いが高くなり、さらに知識経営がイノベーションの実現確率や生産性を高めると分析している。

そこで本稿では、これら海外の先行研究を参考に日本における企業の技術創造の現状を明らかにするために実施された内閣府調査の個票データを用いて実証分析を行うことにより、ミクロレベルにおける企業のイノベーション活動の現状を明らかにする。

⁶ 近年の我が国の研究開発をめぐる議論については、榊原ら（2003）においてわかりやすく整理されている。

⁷ 我が国においては研究開発費のうち7割程度が民間セクターによるものであるが、国全体の研究開発に関する研究としては論文数や特許取得数などを基にした文部科学省科学技術政策研究所（2004）や文部科学省（2005）などの例がある。さらに、内閣府（2005）においては諸外国の比較から我が国においては対GDP研究開発費比率の伸びが全要素生産性の向上につながっていないと指摘している。

⁸ 例えば、安部（2003）。

3 . 分析手法

(1) 使用するデータについて

我が国におけるイノベーション活動を調査した統計としては文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション調査」がある。「全国イノベーション調査」は我が国企業のイノベーション活動の調査を全国規模で包括的に行った初めての統計である。しかし、「全国イノベーション調査」は財務データとのマッチングが容易ではないこと、競争力の部分に関する質問が存在しないことなどから、アウトプット アウトカムの部分の分析への適用が難しい。そのため、本論における分析では代わりに内閣府調査の個票データを用いている⁹。内閣府調査は「全国イノベーション調査」よりはサンプル数が小さいものの、幅広い業種、規模の企業から 1,600 社以上の回答を得ており信頼に足るデータである¹⁰。また、イノベーションに関する質問項目が充実している上、競争力に関する項目等があり、かつ財務データのマッチングも容易である。

(2) 分析の方法、推計モデルについて

本稿では図 1 のようなイノベーション活動に関するインプット (研究開発費など) アウトプット (イノベーションの実現) アウトカム (生産性の増加など) という一連の流れを、A インプット アウトプット、B アウトプット アウトカムというそれぞれのプロセスに分けて分析を行った。

図1 イノベーション活動のインプット アウトプット アウトカムの流れ

A . 「インプット アウトプット」のプロセスに関する分析

まず「インプット アウトプット」という企業のイノベーション活動のプロセスについて分析を行う。インプットとは研究開発費や研究者人材であり、アウトプットはイノベーションの実現である。アウトプットはインプットの多寡により影響を受けるのか、また研究開発マネジメント、すなわち技術経営はこのプロセスに影響を与えているか、ということについて検証を行う。

(技術経営進展度、研究開発費、研究者人材の 3 要因を説明変数としたモデル)

まず、被説明変数を イノベーション活動の直接のアウトプットでありイノベーション (プロダクト、プロセス)¹¹をどれくらいの確率で実現しうるかという「イノベーシ

⁹ なお、「全国イノベーション調査」の利用可能な個票データを用いた分析結果については補論に掲載した。

¹⁰ さらに Web アンケートでは入力漏れや明らかな誤答を防ぐことができる。

¹¹ 内閣府調査では、プロダクト・イノベーションは「新製品・新サービス (既存製品・サービスの大幅な改善も含む) 等の開発」、プロセス・イノベーションは「生産技術・流通等のプロセスの改善など」と定義している。「全国イノベーション調査」ではプロダクト・イノベーションは「プロダクトの基本的特性、技術仕様、組み込まれているソフトウェアや他の無形の構成要素、用途、あるいは使いやすさといった点に

オン性向」、 研究開発活動がどの程度成果に結びついているかどうか、すなわちイン
 プットアウトプットの効率性を示す「研究開発効率」、 研究開発活動が商品の多様
 性、品質・機能の強化やコスト削減等にどの程度効果があるのか、すなわちアウトプ
 トの効果度合いを示す「研究開発効果」、 イノベーション活動により生まれた新商品
 (サービスを含む)が売上高に占めるシェアである「新製品比率」の4つとした。そし
 て、業種などの企業属性¹²によりコントロールを行った上で、技術経営進展度¹³、(対売
 上高)研究開発費比率、研究者比率の3つの要因により説明するモデル¹⁴の推計¹⁵を行
 った。推計の対象となる式及び変数については下記のとおりである。

$$Y = C + \beta_{MOT} \cdot MOT + \beta_{RD} \cdot RD + \beta_{RSCH} \cdot RSCH + \sum_i \delta_i \cdot Z_i + \varepsilon \quad \dots (1)$$

Y 被説明変数 - イノベーション(プロダクト、プロセス)性向、 研究開発効率、
 研究開発効果、 新製品比率、の4つを被説明変数とした。

MOT 技術経営進展度

RD (対売上高)研究開発投資比率

RSCH (総従業員に占める)研究者比率

Z_i コントロール変数(産業ダミー、規模ダミー、外資系企業ダミー、製品寿命の各ダ
 ミーを用いた。)

B. 「アウトプットアウトカム」のプロセスに関する分析

続いて、アウトプットアウトカムというイノベーションが実現してから企業の競争
 力や生産性に結びつくプロセスについて検証する。イノベーションを実現した企業は実
 際に競争力の強化や生産性の増加を達成しているのかを明らかにするためイノベーシ
 ョンと競争力、イノベーションと生産性の関係について検証する。

(イノベーションと競争力)

まず、イノベーションと競争力の関係を検証する。競争力強化の有無を被説明変数と
 し、プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションの実現有無により説明す

ついて、新しいあるいはかなり改善された商品あるいはサービス」と定義しており、プロセス・イノベー
 ションは「新しいあるいはかなり改善された生産技術、サービスを供給するならびにプロダクトを配送す
 る新しいあるいはかなり改善された方法」と定義している。また、共に必ずしも市場にとって新しいもの
 でなくても自社にとって新しければ良いとしている。

¹² 企業の属性の制御のための変数として業種、規模、日本企業か否か、主要製品・サービスの寿命を設定
 した。このほかアンケート結果からのデータセット作成方法については付注1参照。

¹³ 技術経営進展度とは研究開発を戦略的に行っているかどうか、責任体制は明確になっているか、提携等
 を積極的に行っているかなど研究開発に関する取組の進展状況をアンケートの関連する回答結果から総合
 化して作成したものである。

¹⁴ イノベーション性向については1か0かのデータであるためプロビット・モデルを、研究開発効率、研
 究開発効果は多項目の質的離散順位データであるため、順序プロビット・モデル(オーダード・プロビッ
 ト・モデル)を、新製品比率についてはイノベーションを実現していない場合は0となるためトービット・
 モデルをそれぞれ推計に用いた。

¹⁵ 本稿における分析はStataCorpのStata9を用いて行っている。

るモデル¹⁶の推計を行った。

また、プロダクト・イノベーションが売上高に貢献することにより競争力を高めると考えられるため、プロダクト・イノベーションの代わりに新製品比率を説明変数とした推計も併せて行った。

これらのモデルの推計の対象となる式及び変数については下記のとおりである。

$$Com = C + \beta_{inprd} \cdot Inprd + \beta_{inprc} \cdot Inprc + \sum_i \delta_i \cdot Z_i + \varepsilon \quad \dots (2)$$

Com 競争力強化実現の有無

Inprd プロダクト・イノベーションの実現有無

Inprc プロセス・イノベーションの実現有無

Z_i コントロール変数（産業ダミー、規模ダミー、外資系企業ダミー、製品寿命の各ダミーを用いた。）

$$Com = C + \beta_{newprd} \cdot Newprd + \beta_{inprc} \cdot Inprc + \sum_i \delta_i \cdot Z_i + \varepsilon \quad \dots (3)$$

Newprd 新製品比率

Z_i コントロール変数（産業ダミー、規模ダミー、外資系企業ダミー、製品寿命の各ダミーを用いた）

(イノベーションと生産性 - 財務データマッチングによる分析)

続いてイノベーションと生産性の関係について検証する。内閣府調査のデータのみからでは付加価値や資本投入に関するデータを得ることができないため、内閣府調査の回答データと財務データ¹⁷のマッチングを行い生産性の算出を行った。具体的にはクロス・セクションの横断面財務データを用いてTFP（全要素生産性）の算出を行い、企業間のTFPの比較を行った。本稿においては中島(2001)、西村ら(2003)、峰滝(2005)が行っている方法にならい、クロス・セクションでの比較を可能にするため、平均的な企業の存在を仮定し、各企業の平均的企業からのTFPの乖離を算出した¹⁸。

その上で、算出した各企業のTFPを被説明変数とし、新製品比率、プロセス・イノベーションにより説明するモデルの推計を行った。推計式については下記のとおり。

$$TFP = C + \beta_{newprd} \cdot Newprd + \beta_{inprc} \cdot Inprc + \sum_i \delta_i \cdot Z_i + \varepsilon \quad \dots (4)$$

TFP 算出した各企業の平均的企業からのTFPの乖離

Z_i コントロール変数（産業ダミー、規模ダミー、製品寿命の各ダミーを用いた¹⁹）

¹⁶ モデルはプロビット・モデルを用いた。

¹⁷ 日本経済新聞社「日経 NEEDS-FinancialQuest」より財務データを入手した。

¹⁸ 具体的なTFP（全要素生産性）の算出方法については付注3を参照。

¹⁹ ダミーについては財務データマッチングにより偏りが発生する等の問題があったため、一部作成しなしている。詳細については付注3を参照。

4. 分析結果

A. 「インプット アウトプット」のプロセスに関する分析結果

まず、インプット アウトプットに関する分析結果をみる。こういった要因がイノベーションの実現や研究開発効率などに影響を与えているのか検証したい。

(技術経営進展度、研究開発費、研究者人材の3要因を説明変数としたモデル)

3の(1)式を推計し、プロダクト・イノベーション性向、プロセス・イノベーション性向、研究開発効率、研究開発効果²⁰、新製品比率の各被説明変数と技術経営進展度、研究開発費比率、研究者比率の関係をみた結果が表2である。推計結果をみると、全ての被説明変数に対して技術経営進展度²¹の係数はプラスかつ有意となっている。また、研究者比率は、プロダクト・イノベーション、研究開発効率、新製品比率について有意である。しかし、研究開発費比率をみるとプロダクト・イノベーションや新製品比率などで係数がプラスであるもの、有意な結果とはならなかった²²。

このことから、インプット アウトプットという企業のイノベーション活動のプロセスにおいては、研究開発費の多寡のみでアウトプットが決まるのではなく、技術経営の進展や研究者人材といった要素も大きな影響を与えていると言える。特に、技術経営の進展は重要な要素であると考えられ、イノベーション活動全般に大きな影響を与えていると考えられる²³。

表2 イノベーションのアウトプットを被説明変数とした回帰結果

B. 「アウトプット アウトカム」のプロセスに関する分析結果

続いて、アウトプットであるプロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションの実現と競争力や生産性というアウトカムとの関係について検証する。

²⁰ なお、個別効果指標に関しても同様の分析を行っており、総合化した指標と傾向として同じ結果が出ることを確認している。

²¹ なお、技術経営進展度総合化指標の個別項目について ~ までの指標の推計式に総合化指標に代えて投入した場合でも個別項目の指標は全て正かつ有意となることを確認している。

²² ただし、説明変数である技術経営、研究開発費、研究者人材の複合的な影響を検証するため、クロスダミー変数を作成した分析を付注2で行った結果では、研究開発費の影響が必ずしも否定されないということ、研究開発費を対価加価値でなく対売上高で検証していることや説明変数として投入した技術経営、研究開発費、研究者人材の共線性などから、研究開発費の影響については確たる判断をすることが難しい。

²³ アンケート結果によればプロダクト・イノベーションの実現に最も重要な役割を果たした組織は「研究開発部門」、プロセス・イノベーションは「製品製造、サービス提供現場」という回答が最も多く、プロダクト・イノベーションとプロセス・イノベーションでは影響を与える要因が異なる可能性を示唆している。また、同じくアンケートによれば研究開発効率が悪い理由上位3つは研究者の質的不十分さ(57.8%)、市場ニーズの変化の早さ(46.9%)、研究者の量的不足(35.1%)となっている。自由解答欄には経営戦略の欠如を指摘する回答が多く見られた。また、資金不足を研究開発効率の悪さの原因に挙げた企業も3割程度いる。

(イノベーションと競争力)

競争力を被説明変数、プロダクト・イノベーション(新製品比率)やプロセス・イノベーションを説明変数とし、プロビット・モデルにより3の(2)、(3)式を推計した結果が表3である。

表3の推計結果をみると、プロダクト・イノベーションあるいは新製品比率とプロセス・イノベーションの係数はいずれもプラスかつ有意となっている。また、新製品比率はプロダクト・イノベーションよりもz値の値が高い。

このことから、プロダクト・イノベーションあるいは新製品比率、プロセス・イノベーションの実現は共に競争力の強化にプラスの影響を与えると考えることができる。また、プロダクト・イノベーションについては売上高にどの程度寄与しているかということが競争力強化にとって重要な要因となると考えられる。

表3 イノベーションと競争力の回帰結果

(イノベーションと生産性)

最後に、財務データとのマッチングにより算出した各企業の平均的企業からのTFPの乖離を被説明変数とし新製品比率、プロセス・イノベーションを説明変数としたモデルの推計結果について検証する。3の(4)式の推計結果が表4である。

表4の推計結果を見ると、新製品比率の係数がプラスかつ有意となっている。このことから、売上にどの程度寄与したかという新製品比率の増加は生産性の向上に結びついており、プロダクト・イノベーションをいかに製品化し売上へと結び付けていくかが重要であるということがわかる。また、プロセス・イノベーションの生産性に対する影響については競争力の結果とは異なり明らかな結果は得られなかった²⁴。

表4 イノベーションと生産性の回帰結果

²⁴ また、競争力同様、新製品比率ではなくプロダクト・イノベーションを説明変数とした回帰を行ったが、プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションともに有意な結果とはならなかった。なお、本結果はデータが一時点(2004)のデータであり、TFPは景気変動の影響を受けやすいことや、イノベーションの効果が現れるまでのタイムラグを反映しきれていない点、またサンプル数が少ないこと等から、安定性が確かに得られているものではない可能性があるということに留意する必要がある結果の解釈には十分な注意が必要である。

5. まとめ

以上の実証分析から得られた結論は以下のとおりである。

- (1) 企業のイノベーション活動においては研究開発活動を円滑に行うための技術経営の進展が極めて重要であり、技術経営の進展はイノベーションの実現や研究開発活動の効率性、効果を左右する大きな要因となっている。また、研究者人材という要素もイノベーション活動の成否を左右する要因となっており、研究者人材の充実を図っていくことも重要な課題である。
- (2) プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションの実現は企業の競争力をより高める。また、プロダクト・イノベーションについては売上高に対しどれだけ新製品・サービスが貢献しているかということも重要な要因である。
- (3) プロダクト・イノベーションの実現により生まれた新製品・サービスの売上高に占める割合が高まることにより生産性を高める。

これらの結論から、企業がイノベーション活動を通じて生産性の向上、競争力の強化を実現していくためには、研究開発費の多寡のみならず、技術経営をより活発に行っていくということが重要であると言えよう。それがイノベーションの実現割合を高めることを通じて、生産性の向上や競争力強化に結びついていくと考えることができる。また、研究者人材の充実も重要な課題であるといえる。例えば政府の取組としては総合科学技術会議「科学技術基本政策策定の基本方針」(平成17年6月15日)でも科学技術関係人材の育成・活用の促進を目標としている。

なお、今回の実証分析では財務データとのマッチングが可能であったサンプル数が少なかったため、生産性の結果については安定性に改善の余地があると考えられる。今後この分野の統計や調査データが整備されるのに伴い、よりイノベーション活動の実態が明らかにされていくことを期待したい。

また、本稿においては技術経営を総合化した指標で検討しているが、技術経営という要素のうち、具体的にどういった要因がより影響が大きいのかということや、産業ごとにイノベーション活動の実態が大きく異なる²⁵という議論もあり、今後我が国企業のイノベーション活動の実態をよりミクロな視点から明らかにしていくことが今後の課題であるといえよう。

²⁵ 例えば、産業別にサイエンスリンケージについて検証した玄場ら(2005)の議論などがある。

図1 イノベーション活動のインプット アウトプット アウトカムの流れ

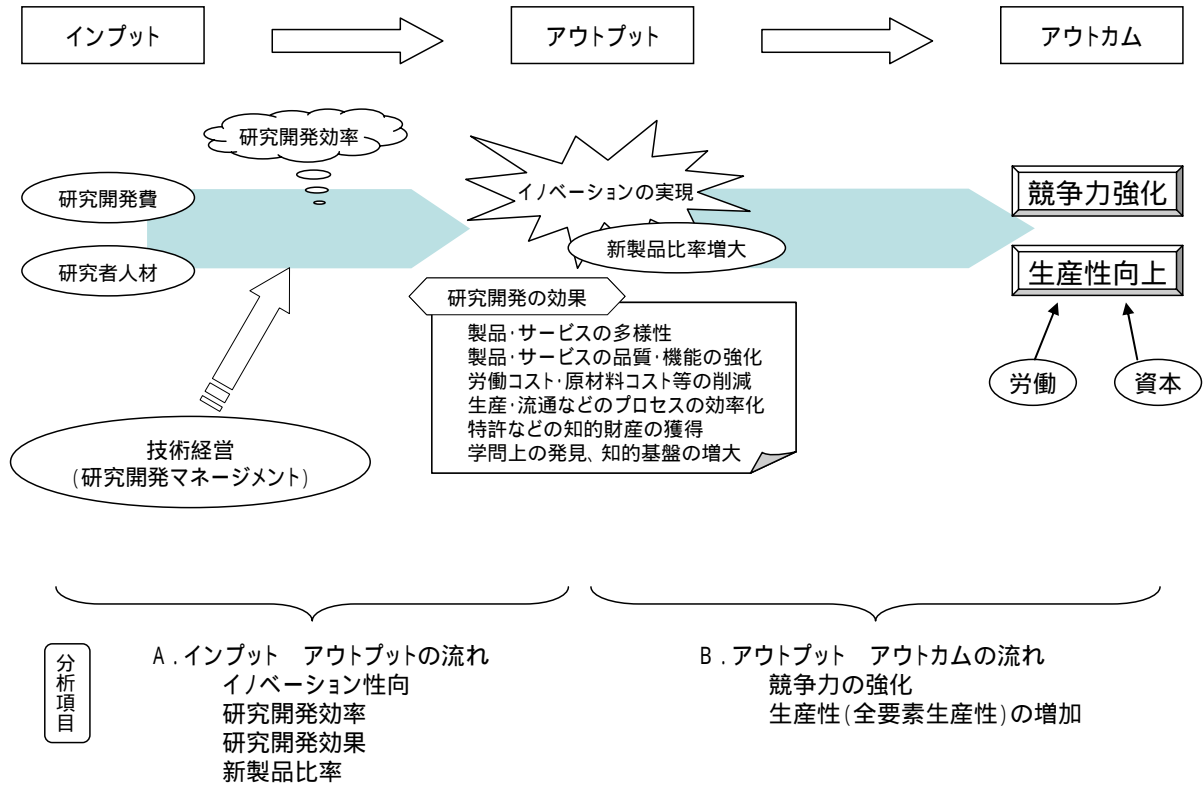


表2 - 1 イノベーションのアウトプットを被説明変数とした回帰結果²⁶

説明変数	被説明変数			
	プロダクト・イノベーション 実現有無 (実現1、非実現0)	プロセス・イノベーション 実現有無 (実現1、非実現0)	研究開発効率 (0~4: 大きいほど良い)	研究開発効果 (0~12: 大きいほど良い)
技術経営進捗度	0.11 *** (13.07)	0.099 *** (12.83)	0.087 *** (12.96)	0.077 *** (12.37)
対売上高研究開発投資比率	0.183 (1.31)	0 (0)	-0.065 (-0.94)	-0.028 (-0.44)
研究者比率	0.456 ** (2.13)	-0.315 (-1.45)	0.417 ** (2.4)	-0.057 (-0.35)
産業ダミー (素材型製造業)	0.21 (0.91)	0.563 ** (2.45)	0.218 (1.12)	0.111 (0.61)
産業ダミー (加工型製造業)	0.186 (0.88)	0.272 (1.27)	0.087 (0.47)	0.219 (1.28)
産業ダミー (その他製造業)	0.254 (1.18)	0.506 ** (2.34)	0.111 (0.6)	0.273 (1.58)
産業ダミー (卸小売業)	-0.22 (-1)	0.401 * (1.78)	0.119 (0.61)	0.341 * (1.86)
産業ダミー (金融保険業)	-0.256 (-1.07)	-0.351 (-1.41)	0.271 (1.28)	0.204 (1.03)
産業ダミー (情報・IT関連サービス業)	-0.011 (-0.05)	-0.189 (-0.9)	0.028 (0.15)	0.028 (0.16)
産業ダミー (運輸業)	-0.375 (-1.4)	0.26 (0.96)	0.354 (1.46)	0.295 (1.31)
規模ダミー (大規模)	-0.05 (-0.51)	-0.075 (-0.8)	-0.399 *** (-4.91)	-0.215 *** (-2.84)
規模ダミー (中規模)	0.025 (0.29)	0.019 (0.22)	-0.388 *** (-4.99)	-0.215 *** (-2.97)
外資系ダミー	0.268 (0.84)	0.379 (1.42)	0.252 (1.18)	0.314 (1.57)
製品寿命	-0.063 ** (-2.06)	-0.028 (-0.96)	-0.034 (-1.34)	-0.043 * (-1.77)
定数項	0.579 *** (2.68)	-0.213 (-0.97)		
閾値1 (<>内は標準誤差)			-2.01 <0.2>	-2.13 <0.19>
閾値2 (<>内は標準誤差)			-0.43 <0.19>	-1.8 <0.18>
閾値3 (<>内は標準誤差)			0.78 <0.19>	-1.38 <0.18>
閾値4 (<>内は標準誤差)			2.23 <0.21>	-0.92 <0.18>
閾値5 (<>内は標準誤差)				-0.58 <0.18>
閾値6 (<>内は標準誤差)				-0.27 <0.18>
閾値7 (<>内は標準誤差)				0.22 <0.18>
閾値8 (<>内は標準誤差)				0.54 <0.18>
閾値9 (<>内は標準誤差)				0.91 <0.18>
閾値10 (<>内は標準誤差)				1.36 <0.18>
閾値11 (<>内は標準誤差)				1.71 <0.18>
閾値12 (<>内は標準誤差)				2.01 <0.19>
サンプル数	1569	1569	1381	1381
LR chi2(14)	331.07	328.68	219.44	196.38
Prob > chi2	0	0	0	0
Log Likelihood	-837.26	-913.65	-1610.56	-3196.11
Pseudo R2	0.165	0.152	0.064	0.030

²⁶ 以下、表中の説明変数の項目の数値は推計式の係数、()内はz値(回帰によってはt値)である。また、*は有意性を示し、***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

表2 - 2 イノベーションのアウトプットを被説明変数とした回帰結果

説明変数	被説明変数	
	新製品比率 (0 ~ 1 : トービット・モデル)	(参考) 新製品比率 (0 ~ 1 : 最小二乗法)
技術経営進展度	0.023 *** (14.22)	0.013 *** (12.68)
対売上高研究開発投資比率	0.025 (1.53)	0.018 (1.54)
研究者比率	0.163 *** (3.9)	0.11 *** (3.9)
産業ダミー (素材型製造業)	-0.052 (-1.1)	-0.055 * (-1.74)
産業ダミー (加工型製造業)	0.017 (0.39)	0.009 (0.31)
産業ダミー (その他製造業)	-0.028 (-0.62)	-0.028 (-0.93)
産業ダミー (卸小売業)	-0.129 *** (-2.71)	-0.073 ** (-2.35)
産業ダミー (金融保険業)	-0.027 (-0.52)	-0.011 (-0.33)
産業ダミー (情報・IT関連サービス業)	-0.022 (-0.51)	-0.01 (-0.33)
産業ダミー (運輸業)	-0.087 (-1.48)	-0.034 (-0.93)
規模ダミー (大規模)	-0.053 *** (-2.69)	-0.04 *** (-3.08)
規模ダミー (中規模)	-0.041 ** (-2.2)	-0.037 *** (-3.03)
外資系ダミー	0.12 ** (2.3)	0.108 *** (3)
製品寿命	-0.026 *** (-4.24)	-0.018 *** (-4.36)
定数項	0.2 *** (4.42)	0.245 *** (8.2)
サンプル数	1569	1569
LR chi2(14)	350.93	/
Prob > chi2	0	
Log Likelihood	-486.89	
Pseudo R2	0.265	
Uncensored Obs	979	
F (14, 1554)		22.39
Prob > F		0
R-squared		0.168
Adj R-squared		0.160

表3 イノベーションと競争力の回帰結果

説明変数	被説明変数	
	競争力強化の実現の有無 (実現：1、非実現0)	
	ケース1	ケース2
プロダクト・イノベーションの実現有無	0.264 *** (3.4)	
新製品比率		0.866 *** (5.21)
プロセス・イノベーションの実現有無	0.429 *** (5.92)	0.422 *** (5.91)
産業ダミー（素材型製造業）	-0.079 (-0.36)	-0.026 (-0.12)
産業ダミー（加工型製造業）	-0.164 (-0.8)	-0.17 (-0.83)
産業ダミー（その他製造業）	-0.189 (-0.92)	-0.153 (-0.74)
産業ダミー（卸小売業）	-0.179 (-0.83)	-0.132 (-0.61)
産業ダミー（金融保険業）	0.283 (1.23)	0.273 (1.19)
産業ダミー（情報・IT関連サービス業）	0.006 (0.03)	0.003 (0.02)
産業ダミー（運輸業）	-0.166 (-0.62)	-0.169 (-0.63)
規模ダミー（大規模）	0.03 (0.34)	0.049 (0.57)
規模ダミー（中規模）	0.027 (0.32)	0.06 (0.69)
外資系ダミー	0.627 ** (2.55)	0.564 ** (2.26)
製品寿命	-0.014 (-0.5)	-0.002 (-0.08)
定数項	-0.784 *** (-3.77)	-0.814 *** (-3.93)
サンプル数	1618	1618
LR chi2(13)	84.94	100.33
Prob > chi2	0	0
Log Likelihood	-961.96	-954.26
Pseudo R2	0.042	0.050

表4 イノベーションと生産性の回帰結果

説明変数	被説明変数
	各企業のTFP（全要素生産性） の平均的企業からの乖離
新製品比率	0.254 * (1.76)
プロセス・イノベーションの実現有無	-0.006 (-0.11)
産業ダミー（鉄鋼）	0.018 (0.08)
産業ダミー（繊維）	-0.14 (-0.7)
産業ダミー（化学）	0.341 ** (2.3)
産業ダミー（その他素材）	0.039 (0.19)
産業ダミー（機械）	0.013 (0.08)
産業ダミー（電気機器）	0.746 *** (5.3)
産業ダミー（輸送用機器）	-0.012 (-0.08)
産業ダミー（精密）	0.026 (0.13)
産業ダミー（食料品）	0.078 (0.47)
産業ダミー（金属製品）	-0.054 (-0.28)
産業ダミー（医薬品）	0.378 ** (2.26)
産業ダミー（ガラス・土石製品）	0.094 (0.5)
産業ダミー（その他製造業）	0.245 (1.45)
産業ダミー（情報・通信業）	0.835 *** (5.5)
産業ダミー（卸・小売業）	0.272 * (1.68)
産業ダミー（金融業）	0.649 *** (3.17)
産業ダミー（その他非製造業）	0.195 (0.7)
規模ダミー（大規模）	0.22 *** (3.1)
規模ダミー（中規模）	0.071 (1.15)
製品寿命	0.028 (1.11)
定数項	-0.563 *** (-3.61)
サンプル数	287
F (22,264)	7.32
Prob > F	0
R-squared	0.379
Adj R-squared	0.327

付注1 内閣府「企業の技術創造に関するアンケート調査」の個票データからの変数の作成方法等について

アンケートの回答結果については下記の手順により加工した。

(各被説明変数・説明変数等の作成)

プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションの実現
それぞれアンケートの問4-1-1、問4-2-1より、「ある」と回答した企業を1、「ない」と回答した企業を0とした。

新製品比率
アンケートの問5の回答結果をパーセントから小数にした値を新製品比率とした。

競争力強化の実現
アンケートの問1-1より、「強くなった」と回答した企業を1、「弱くなった」あるいは「変わらない」と回答した企業を0とした。

研究開発効率
アンケートの問6より、研究開発の効率性について

ほぼ全てが成果に結びついている	: 4
かなりの部分が成果に結びついている	: 3
半分程度は成果に結びついている	: 2
あまり成果に結びついていない	: 1
まったく成果に結びついていない	: 0
研究開発等の革新的取組を行っていない	: 除外

とした。

研究開発効果
研究開発効果に関する指標は、アンケートの問7の各設問についてそれぞれ、「大きな効果がある」を2点、「ある程度効果がある」を1点、「ほとんど効果はない」を0点と段階的に得点を与え合計して算出した。

技術経営進展度
技術経営の進展度は下記A～Gの数値を合計して算出した。

A 経営戦略指標

アンケートの問12の「b. 研究開発戦略に関するビジョン(ロードマップ)の策定」、「c. 研究開発戦略と経営戦略の明確なリンク」、「f. 知識獲得のための他者との戦略的パートナーシップ」に関して、

「実施している」を1点、「実施していない」0点と得点を与えて合計した上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

B 組織体制指標

アンケートの問12の「a.研究開発戦略に関する責任体制、意思決定の明確化や担当役員の配置(トップの明確な関与)」、「d.知識(技術)共有基盤・体制の確立(システム構築や企業文化の確立等)」、「j.組織体制のフラット化や横断的プロジェクトの実施」に関して、「実施している」を1点、「実施していない」を0点と得点を与えて合計した上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

C 工程管理指標

アンケートの問12の「g.研究開発の進捗管理」、「h.研究開発実施後の事後評価や経営戦略・研究開発戦略へのフィードバック」、「l.継続的な研究開発の実施」に関して、「実施している」を1点、「実施していない」を0点と得点を与えて合計した上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

D 市場リンク指標

アンケートの問12の「i.市場調査や販売部門と研究開発活動の連携」に関して、「実施している」を1点、「実施していない」を0点と得点を与えた上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

E 知的財産戦略指標

アンケートの問13-1の各項目に関して、「1.知的財産戦略を専門に担当する部署の設置」、「2.知的財産に関する戦略(ロイヤリティ収入などの知的財産の活用戦略、開発部門と連携した知的財産の創造戦略、特許などによる知的財産の保護戦略)」、「3.社内発明に対して権利の所在・報酬等を定めた規定の制定」それぞれを実施していれば各1点を与え、アンケート問13-2の各項目に関して、「1.特許」、「2.意匠登録」、「3.商標」、「4.著作権」、「5.ブラックボックス化や企業秘密の管理の徹底」のいずれかの項目を実施していれば1点与えて合計した上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

F 研究者人材指標

アンケートの問12の「e.研究者流出防止のための仕組・制度策定」、「k.研究開発人材確保・育成のための制度の充実、戦略の構築」各項目に関して、「実施している」を1点、「実施していない」を0点、アンケート問14-1に関して「採用している」を1点、「採用していない」を0点、アンケート問14-3に関して「積極的に採用している」を1点、それ以外を0点アンケート問16に関して「積極的に活用する予定」を1点、それ以外を0点と得点を与えて合計した上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

G 提携戦略指標

アンケートの問9の各項目に対しそれぞれ、「活発に実施している」を1点、それ以外を0点と得点を与えて合計した上で平均0、標準偏差1となるよう標準化した。

対売上高研究費比率

アンケートのF 5、F 6 から（前年度の研究開発費）÷（前年度の売上高）によって求めた値を使用している。ただし、回答がなかったデータ等については除外²⁷した。

研究者比率

アンケートのF 4 の回答を小数に直して使用している。

製品寿命

アンケートの問 11 「b . 製品・サービス寿命」により

- 1 年未満 : 1
- 1 年～3 年 : 2
- 3 年～5 年 : 3
- 5 年～10 年 : 4
- 10 年以上 : 5

とした。

付表1 変数の基本統計量

項目名	回答 企業数	平均値	標準偏差	中央値	最小値	最大値
プロダクト・イノベーションの実現有無	1618	0.664	0.473	1	0	1
プロセス・イノベーションの実現有無	1618	0.444	0.497	0	0	1
新製品比率	1618	0.163	0.204	0.1	0	1
競争力強化の実現有無	1618	0.312	0.463	0	0	1
研究開発効率	1425	1.754	0.850	2	0	4
研究開発効果	1425	5.895	2.767	6	0	12
個別効果 1	1425	1.284	0.649	1	0	2
個別効果 2	1425	1.345	0.639	1	0	2
個別効果 3	1425	1.109	0.704	1	0	2
個別効果 4	1425	0.741	0.716	1	0	2
個別効果 5	1425	0.667	0.676	1	0	2
個別効果 6	1425	0.748	0.684	1	0	2
技術経営進展度	1618	0.000	5.241	-0.659	-6.895	14.704
経営戦略指標	1618	0.000	1.000	-0.108	-1.005	1.687
組織体制指標	1618	0.000	1.000	-0.220	-1.134	1.609
工程管理指標	1618	0.000	1.000	-0.285	-1.124	1.392
市場リンク指標	1618	0.000	1.000	-0.816	-0.816	1.225
知的財産戦略指標	1618	0.000	1.000	-0.304	-1.102	2.092
研究者人材指標	1618	0.000	1.000	-0.114	-0.959	3.265
提携戦略指標	1618	0.000	1.000	-0.754	-0.754	3.434
対売上高研究費比率	1569	0.076	0.410	0.004	0.000	9.208
研究者比率	1618	0.123	0.183	0.050	0.000	1.000
製品寿命	1618	2.917	1.191	3	1	5

産業ゲーム

²⁷ 無回答の回答の他、0 として回答を避けている場合もあり、売上高と研究開発費が全て 0 や 1 であると回答した企業については他の回答結果を参考にしながらデータから除いた。また、明らかに単位を間違えているとわかるケースについては企業HP から得られる情報などを基に可能な範囲で修正を行った。

該当する場合は1、そうでない場合は0とするダミー変数。業種分類は、アンケートのF 2²⁸より付図1 - 2のように作成。

規模ダミー

該当する場合は1、そうでない場合は0とするダミー変数。規模分類はアンケートのF 3の従業員数により付図1 - 2のように作成。

外資系ダミー

アンケートのF 9により本社が海外にあるとした企業を1、そうでない企業を0とするダミー変数²⁹。

付表2 変数の基本統計量

項目名	回答 企業数	該当する企業
産業ダミー（素材型製造業）	157	繊維・衣服、パルプ紙（除印刷）、化学、鉄鋼、非鉄金属
産業ダミー（加工型製造業）	353	一般機械、電気機器、情報通信機械、電子部品・デバイス、輸送用機器、精密機器
産業ダミー（その他製造業）	301	鉱業、食料品、木材、家具、医薬品、石油石炭、プラスチック、石油石炭、ゴム・皮、窯業、金属製品、印刷、その他製造
産業ダミー（卸小売業）	167	卸売・小売業
産業ダミー（金融保険業）	103	金融・保険業
産業ダミー（情報・IT関連業）	430	情報通信・IT関連サービス業
産業ダミー（運輸業）	56	運輸業
産業ダミー（サービス業）	51	上記に含まれないサービス業（建設業、その他サービス業）
規模ダミー（大規模）	619	従業員501人以上の企業
規模ダミー（中規模）	542	従業員101人以上500人までの企業
規模ダミー（小規模）	457	従業員100人以下の企業
外資系ダミー	29	本社が海外にある企業

²⁸ 業種については原データでは「その他製造業」「その他サービス業」「その他」などと回答した企業が多かったため、企業名、売上高、従業員などを基に可能な範囲で業種の補正を行っている。また、印刷業に分類される企業が多かったため、印刷業は紙・パルプとは分けて分類を行った。

²⁹ 業種同様、明確に外資系であるとわかる企業については補正を行っている。

付注2 クロスダミー変数を用いた推計

本論における分析とは別の視点から、インプット・アウトプットのプロセスにおける技術経営進展度、研究開発費比率、研究者比率の3つの要因の複合的な影響をみるため、クロスダミー変数による推計を行った。具体的には、企業を技術経営進展度、研究開発費比率、研究者比率の各項目についておおむね2等分となるよう「高い」と「低い」にグループ分けを行い、(技術経営進展度×研究費比率×研究者比率)に関して(高×高×高)(高×高×低)(高×低×高)などと8つの企業グループに分類し、各グループに相当するダミー変数を作成する。そして、本論と同様にイノベーション性向や新製品比率等の被説明変数をクロスダミー変数により説明するモデルの推計を行った。各クロスダミー変数の係数の有意性を見ることで基準としている企業(=モデルに投入されていない企業)と有意な差があるか否かを検証することができる³⁰。ここではイノベーション性向(プロダクト)と新製品比率を例として(低×低×低)の企業グループを基準にした推計結果と(高×高×高)の企業グループを基準にした2つの推計結果を示す³¹。なお、推計の対象となる式は下記のとおりである。

$$Y = C + \beta_{HHH} \cdot D_{HHH} + \beta_{HHL} \cdot D_{HHL} + \beta_{HLH} \cdot D_{HLH} + \beta_{HLL} \cdot D_{HLL} + \beta_{LHH} \cdot D_{LHH} + \beta_{LHL} \cdot D_{LHL} + \beta_{LLH} \cdot D_{LLH} + \sum_i \delta_i \cdot Z_i + \varepsilon \dots \quad (5)$$

Y 被説明変数(イノベーション性向や新製品比率等)

D_{XYZ} クロスダミー変数。「XYZ」の部分はXが技術経営進展度、Yが研究開発費比率、Zが研究者比率の状態を示している。アルファベットのHは「高い」、Lは「低い」という状態を示す。なお、上記推計式では D_{LLL} が説明変数として入っていないが、上記推計式は D_{LLL} の企業グループを基準とするためである。なお、他の企業グループを基準とする場合は、その基準とする企業グループに該当するクロスダミー変数を除いて推計を行う。

Z_i コントロール変数(産業ダミー、規模ダミー、外資系企業ダミー、製品寿命の各ダミーを用いた。)

(分析結果および結論)

上記のモデルの推計結果を検証する。イノベーション性向と新製品比率に関して(5)式の推計を行い、(技術経営進展度×研究開発費比率×研究者比率)が(低×低×低)と(高×高×高)の2とおりを基準とし企業グループ間の差³²を推計した結果が付表4である。

まず、付表3の(低×低×低)の企業グループを基準とした推計結果をみると、各企業グループのダミーの係数は全てプラスかつ有意となっている。このことはどれか一つの要素が「高」となることで(低×低×低)よりも有意に高くなる可能性があることを示唆している。また、技術経営が「高」のグループ(高

³⁰ 基準とする企業グループ(=ダミー変数)を変化させてもクロスダミー変数と定数(順序プロビットの場合は閾値)の係数等が変化するだけで他の説明変数の係数等は変化しない。

³¹ また、研究開発投資や研究者比率が「低」である企業グループには0という企業も含まれるため、企業研究開発投資および研究者比率が0の企業を除いて作成したクロスダミーによる推計もいった。その結果はおおむね同様の結果を示しているものの、研究開発費比率や研究者比率の高低の差の影響が小さくなるという傾向が見られた。研究開発費や研究者人材は「ゼロ」から「ゼロではない」状態になることの影響は大きい、ゼロでなければ多少の変化では影響が少ないという可能性も考えられる。

³² ただし、全項目間の有意度を評価する場合には、各2項目間においてz値による有意度の判定を行うだけでは有意度を過大に評価してしまうため適切ではない。加えてクロスダミー変数の係数の有意度のみからある要因が有意か否かを判断する場合は有意水準の判定に関して留意が必要である。

× ×)の係数は全てプラスかつ有意となっている。さらに、(高×高×高)の企業グループの係数が他のグループより高くなっており、3つの要因が揃うことで効果が高まるという可能性が考えられる³³。

これらのことから、本論と同様に技術経営の進展度の高低の差が重要であるということが確認できるとともに、本論では有意な結果が出なかった研究開発費についても影響がある可能性を示唆する結果とはなかった(付表3太枠内参照)。研究開発費比率については、十分なデータを得て検証できたとは必ずしもいえない面があるため、今後の研究によりデータの精査が行われ研究開発費の影響が明らかにされることを期待したい。

付表3 クロスダミー変数を説明変数としたモデルの推計結果の一覧

プロダクト・イノベーション

	高×高×高	高×高×低	高×低×高	高×低×低	低×高×高	低×高×低	低×低×高	低×低×低
低×低×低を基準	+1.328 ***	+1.090 ***	+1.097 ***	+0.942 ***	+0.686 ***	+0.549 ***	+0.635 ***	-1.328 ***
高×高×高を基準		-0.238	-0.230	-0.386 ***	-0.642 ***	-0.779 ***	-0.693 ***	

新製品比率

	高×高×高	高×高×低	高×低×高	高×低×低	低×高×高	低×高×低	低×低×高	低×低×低
低×低×低を基準	+0.308 ***	+0.251 ***	+0.300 ***	+0.206 ***	+0.190 ***	+0.116 ***	+0.188 ***	-0.308 ***
高×高×高を基準		-0.057 **	-0.008	-0.102 ***	-0.118 ***	-0.192 ***	-0.120 ***	

³³ ただし、逆に(高×高×高)の企業グループを基準とした推計結果をみると、他のクロスダミー変数全ての係数がマイナスかつ有意ではなく、(高×高×高)のグループが有意に一番高いとは言えない。

付注3 個別企業の横断面のクロスセクション・データによるTFPの比較

ここでは横断面のクロスセクション・データによる各企業のTFPの算出方法について記す。なお、ここでの記述は主にTFPの算出方法については峰滝(2005)、変数の部分については内閣府(2004)を参考にしている。

(算出方法)

時系列ではなく、一時点での比較を可能とするため、平均的な企業が存在すると仮定し、その平均的な企業とのTFPの乖離をみる事でクロス・セクションでの比較を行った。

平均的な企業の付加価値、資本ストック、労働投入の投入量、産出量については幾何平均を、労働コストシェア、資本コストシェアについては算術平均を用いてそれぞれ求め、各企業のある時点のTFPが平均的な企業のTFPからどれだけ乖離しているかの計測を行う。なお、平均的な企業からのTFPの乖離は以下の(6)式により求めた。

$$\ln\left(\frac{TFP_i}{TFP_a}\right) = \ln\left(\frac{Y_i}{Y_a}\right) - \frac{1}{2}(s_{Li} + s_{La})\ln\left(\frac{L_i}{L_a}\right) - \frac{1}{2}(s_{Ki} + s_{Ka})\ln\left(\frac{K_i}{K_a}\right) \dots (6)$$

- TFP_i : ある時点における企業iのTFP水準
 TFP_a : 仮定した平均的な企業のTFP水準
 Y_i : ある時点における企業iの実質付加価値
 Y_a : 仮定した平均的な企業の実質付加価値
 S_{Li} : ある時点における企業iの労働コストのシェア
 S_{La} : 仮定した平均的な企業の労働コストのシェア
 L_i : ある時点における企業iの労働投入
 L_a : 仮定した平均的な企業の労働投入
 S_{Ki} : ある時点における企業iの資本コストのシェア
 S_{Ka} : 仮定した平均的な企業の資本コストのシェア
 K_i : ある時点における企業iの実質資本ストック
 K_a : 仮定した平均的な企業の実質資本ストック

(各変数の作成方法)

アンケート回答結果から回答企業名を基に内閣府により財務マッピング³⁴を行った。財務データは日経NEEDS-FinancialQuest企業財務データベースより入手した。また、産業別デフレーター、企業の設備投資デフレーターは内閣府「国民経済計算」の平成7年基準固定方式のデフレーター³⁵を用いた。

³⁴ ただし、決算月が企業ごとに異なるため、デフレーター等の暦年単位のデータに関しては企業ごとに決算月を考慮して算出した。なお、決算月の調整を行わなかった場合の結果もほぼ同様の結果が出ることを確認している。

³⁵ 経済活動別デフレーターは本稿作成時点で固定方式しか存在しないため、他のデフレーターも固定方式にあわせた。

- Y_i 2004年決算における付加価値額³⁶(=人件費・労務費+賃借料+租税公課+減価償却費+支払特許料+純金利負担+利払い後事業利益)を内閣府国民経済計算の経済活動別国内総生産の産業別デフレーター³⁷により実質化した。
- S_{Li} 労働コストのシェア。労働コスト/(労働コスト+資本コスト)により算出。労働コストは2004年決算における人件費・労務費の名目値を用いた。
- L_i 2004年の決算月時点の従業員数。
- S_{Ki} 資本コストのシェア。資本コスト/(労働コスト+資本コスト)により算出。資本コストは(実質資本ストック)×(企業設備投資デフレーター)×(全国銀行貸出金利+減価償却率)とした。減価償却費を前期の有形固定資産残高で除することにより減価償却費を算出した。
- K_i デフレーターの基準年である1995年決算における有形固定資産残高を実質資本ストックの初期値とみなし、実質資本ストック_(n期)=実質資本ストック_(n-1期)×(1-減価償却率)+(グロスの実質設備投資額)により求めた。グロスの実質設備投資額については有形固定資産の前期からの増分と減価償却費を合計して算出したものを国民経済計算上の民間企業設備投資デフレーター³⁸により実質化して作成した。

(制御変数について)

財務マッチングが可能な企業は大企業が多く、当初設定した規模ダミーでは著しい偏りが出るため、おおむね3等分となるよう従業員の多寡により企業を分類し規模ダミー変数を作成しなおした。また、産業ダミーについては財務データの東証業務分類に従い作成しなおした。なお、横断面データであるため、産業の違いの影響は大きいと考えられるため細かく分類している。作成しなおしたダミー変数については以下のとおり。

付表4 TFPを被説明変数とする回帰で用いた制御変数について

項目名	該当企業数	項目名	該当企業数
産業ダミー(鉄鋼)	5	産業ダミー(金属製品)	9
産業ダミー(繊維)	8	産業ダミー(医薬品)	15
産業ダミー(化学)	31	産業ダミー(ガラス・土石製品)	10
産業ダミー(その他素材)	7	産業ダミー(その他製造業)	15
産業ダミー(機械)	25	産業ダミー(情報・通信業)	26
産業ダミー(電気機器)	47	産業ダミー(卸・小売業)	20
産業ダミー(輸送用機器)	22	産業ダミー(金融業)	7
産業ダミー(精密)	8	産業ダミー(運輸業)	12
産業ダミー(食料品)	17	産業ダミー(その他サービス)	3
項目名		該当企業数	
規模ダミー(大規模:従業員3001人以上の企業)		70	
規模ダミー(中規模:従業員1001人以上3000人までの企業)		99	
規模ダミー(小規模:従業員1000人以下の企業)		118	

³⁶ 付加価値額は人件費・労務費+賃借料+租税公課+減価償却費+支払特許料+純金利負担+利払い後事業利益とした。

³⁷ 経済活動別デフレーターは本稿作成時点では2004年データが存在しないため、四半期速報ベースの国内総生産のデフレーターを用いて2003年のデータを単純に延長して作成した。なお、2003年の財務データからTFPを算出し回帰を行った場合も同様の結果が出ることを確認している。

³⁸ 最新の年は確報データが存在しないため、四半期速報ベースを用いた。

補論 文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション調査」の個票データを用いた実証分析

内閣府調査を用いた本稿の分析結果をより頑強なものとするため、文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション調査」の個票データを用いて³⁹イノベーションと経営のあり方について検証を行った。「全国イノベーション調査」は我が国において最初に企業のイノベーション活動の現状を全国規模で包括的に行った初めての統計である。ここでは「全国イノベーション調査」の利用可能な個票データを用いて経営とイノベーションの実現の関係について実証分析を行った。

(1) 使用するデータ項目

2003年文部科学省科学技術政策研究所により実施された「全国イノベーション調査」の0.1、1.1、2.1、12の回答結果及び業種、規模に関するデータ。

(2) 分析方法

プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションの実現についてプロビット・モデルにより推計を行った。推計式は以下のとおり。

$$Y = C + \beta_{kms} \cdot Kms + \sum_i \delta_i \cdot Ind_i + \sum_k \delta_k \cdot Size_k + \delta_{Gp} \cdot Gp + \delta_{loc} \cdot Loc + \varepsilon \quad \dots (7)$$

Y 被説明変数（プロダクト・イノベーションの実現有無、プロセス・イノベーションの実現有無（実現：1、非実現：0））

Kms 知識経営の進展度。アンケートの12の問の経営に関する項目のうち「貴社内におけるナレッジ・マネジメント（組織内における知識の補足・共有に係る体系的な活動）に係る文書化されたポリシーを実施した」「貴社内における知識共有を促進することを意図した価値観体系あるいは企業文化を有していた」「貴社内における従業員の保持（引き留め）を改善することを意図したポリシーやプログラムを実施した」「知識を獲得するため他社とのパートナーシップあるいは戦略提携を実施した」に関しては1と回答した場合は1を加算し、各項目について合計したもの。

Ind 産業ダミー。該当する場合は1、そうでない場合は0。分類についてはイノベーション調査の分類基準をいくつか統合したものを使用している。なお基本統計量等については下の図を参照⁴⁰。

Size 規模ダミー。該当する場合は1、そうでない場合は0。分類についてはイノベーショ

³⁹ 個票データの使用に当たっては文部科学省科学技術政策研究所のスタッフに多大なるご協力を頂いた。この場を借りて感謝の意を申し上げたい。

⁴⁰ なお、製造業については、Kremp et al. (2004) や OECD (2004) を参考に産業を技術集約度により分類した。技術集約度高とは、イノベーション調査経済活動別層の28,30,31に、技術集約度中1とは19,26,27,29,32,33に、技術集約度中2とは18,20,21,22,23,24,25に技術集約度低とは09,10,11,12,13,14,15,16,17,34,35に該当する企業を指す。

ン調査の分類基準⁴¹に従っている。なお基本統計量については下の図を参照。

- Gp* グループ企業ダミー。アンケートの 0.1 の問「貴社は、ある企業グループの一部ですか？」に対しはいと回答した場合は 1、そうでない場合は 0 とした。
- Loc* 外資系企業ダミー。アンケートの 0.1 の問「貴社は、ある企業グループの一部ですか？」に対しはいと回答し、かつ「その企業グループの本部がある国はどこですか？」に対しその他と回答した場合は 1、そうでない場合は 0 とした。

(3) 推計結果

プロダクト・イノベーション及びプロセス・イノベーションを被説明変数とし産業等によるコントロールを行ったうえで知識経営の進展度で説明を行った(7)式の推計結果が付表2である。推計結果をみると、プロダクト・イノベーション、プロセス・イノベーションどちらの推計結果においても技術経営の進展度の係数はプラスでありかつ 1%水準で有意である。このことは技術経営の進展度が高まるにつれてイノベーションの実現確率が高まることを示しており、このことは本稿における内閣府調査を用いた実証分析の結論と合致する。また、規模が大きいほど、製造業においては技術集約型産業であるほどイノベーション性向が高いという傾向も読み取ることができる。

補論表1 モデルで使用した変数の基本統計量、変数の該当企業数

項目名	平均	標準偏差	中央値	最小値	最大値
知識経営進展度	0.96	1.18	1	0	4

項目名	企業数
プロダクト・イノベーション実現	2168
プロセス・イノベーション実現	1447
産業ダミー（製造業：技術集約度高）	490
産業ダミー（製造業：技術集約度中1）	1762
産業ダミー（製造業：技術集約度中2）	1761
産業ダミー（製造業：技術集約度低）	2312
産業ダミー（農林水産業）	250
産業ダミー（鉱業）	81
産業ダミー（電気・ガス・水道・熱供給業・水道業）	144
産業ダミー（卸売業）	794
産業ダミー（運輸・通信業）	865
産業ダミー（金融保険業）	296
産業ダミー（サービス業）	502
規模ダミー（大規模：従業者数250人以上の企業）	1772
規模ダミー（中規模：従業者数50人以上249人以下の企業）	3101
規模ダミー（小規模：従業者数10人以上49人以下の企業）	4384
グループ企業ダミー	2921
外資系企業ダミー	61
総回答企業数	9257

41 「全国イノベーション調査」では規模分類を大規模：従業者数 250 人以上の企業、中規模：従業者数 50 人以上 249 人以下の企業、小規模：従業者数 10 人以上 49 人以下の企業としている。

補論表2 モデルの推計結果

説明変数	被説明変数	
	プロダクト・イノベーション (実現1、非実現0)	プロセス・イノベーション (実現：1、非実現：0)
知識経営進展度(0～4)	0.335 *** (24.81)	0.336 *** (23.37)
産業ダミー(製造業：技術集約度高)	1.147 *** (4.18)	0.463 * (1.77)
産業ダミー(製造業：技術集約度中1)	0.926 *** (3.43)	0.331 (1.3)
産業ダミー(製造業：技術集約度中2)	0.803 *** (2.98)	0.328 (1.29)
産業ダミー(製造業：技術集約度低)	0.77 *** (2.86)	0.384 (1.52)
産業ダミー(農林水産業)	0.547 * (1.88)	0.17 (0.6)
産業ダミー(電気・ガス・水道・熱供給業・水道業)	0.152 (0.48)	0.287 (0.98)
産業ダミー(卸売業)	0.504 * (1.84)	0.208 (0.8)
産業ダミー(運輸・通信業)	0.187 (0.68)	0.068 (0.26)
産業ダミー(金融保険業)	0.493 * (1.74)	0.181 (0.67)
産業ダミー(サービス業)	0.848 *** (3.08)	0.495 * (1.9)
規模ダミー(大規模：従業者数250人以上の企業)	0.6 *** (13.15)	0.548 *** (11.21)
規模ダミー(中規模：従業者数50人以上249人以下の企業)	0.133 *** (3.56)	0.125 *** (3)
グループ企業ダミー	0.066 * (1.83)	0.047 (1.19)
外資系企業ダミー	0.741 *** (3.91)	0.296 (1.54)
定数項	-2.052 *** (-7.67)	-1.927 *** (-7.66)
サンプル数	8262	8253
LR chi2(n)	1273.99	903.45
Prob > chi2	0	0
Log likelihood	-3870.71	-3124.22
Pseudo R2	0.141	0.126

<参考文献>

- 安部忠彦(2003)「なぜ企業の研究開発投資が利益に結びつきにくいのか」富士通総研経済研究所研究レポート No.178
- 経済企画庁(2000)「日本経済の現況 2000」
- 玄場公規、玉田俊平太、児玉文雄(2005)「科学依拠型産業の分析」RIETI Discussion Paper Series 05-J-009
- 榊原清則、辻本将晴(2003)「日本企業の研究開発の効率性はなぜ低下したのか」ESRI Discussion Paper Series No.47
- 財団法人社会経済生産性本部(2001)「上場企業の生産性分析」(2001)
- 篠崎彰彦(2005)「企業の組織的・人的業務見直しが情報化の効果に及ぼす影響 - 企業規模別・地域別・業種別多重比較」ESRI Discussion Paper Series No.127
- 内閣府(2002)「平成 14 年度経済財政白書」
- 内閣府(2004)「企業のIT化と生産性」政策効果分析レポート No.19
- 内閣府(2005)「平成 17 年度経済財政白書」
- 中島隆信(2001)「日本経済の生産性分析 - データによる実証的接近」日本経済新聞社
- 西村清彦、中島隆信、清田耕造(2003)「失われた 1990 年代、日本産業に何が起こったのか? - 企業の参入退出と全要素生産性 - 」RIETI Discussion Paper Series 03-J-002
- 西村清彦、峰滝和典(2004)「情報技術革新と日本経済「ニューエコノミー」の幻を超えて」有斐閣
- 日本能率協会コンサルティング(2004)「第7回開発設計技術革新に関する実態調査報告書」
- 峰滝和典(2005)「日本企業のIT化の進展が生産性にもたらす効果に関する実証分析 - 企業組織の変革と人的資本面の対応の観点」ESRI Discussion Paper Series No.144
- 村上路一(1999)「危機意識から生まれたイノベーション・マネジメント」リクルート Works1999 年 12 月・2000 年 1 月号
- 文部科学省科学技術政策研究所(2004)「科学技術指標 - 日本の科学技術の体系的分析 - 2004 年版」
- 文部科学省科学技術政策研究所(2004)「全国イノベーション調査統計報告」
- 文部科学省(2005)「平成 17 年版科学技術白書」
- 労働政策研究・研修機構(2005)「インターネット調査は社会調査に利用できるか - 実証調査による検証結果 - 」労働政策研究報告書 No.17
- OECD(2004)“OECD Science, Technology and Industry Outlook 2004”
- Crepon, B., E. Duguet and J. Mairesse(1998)“Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at Firm Level”NBER Working Paper No.6696
- Kremp, E. and J. Mairesse(2004)“Knowledge Management, Innovation and Productivity: A Firm Level Exploration Based on French Manufacturing CIS3 Data”NBER Working Paper No.10237

参考資料 内閣府「企業の技術創造に関するアンケート調査」実施概要と調査内容

1. 実施概要

(1) アンケートの実施概要

内閣府では企業の技術創造の現状を明らかにするため株式会社三菱総合研究所に委託し2005年3月にWebによるアンケート調査⁴²を実施した。

(2) 調査時期

2005年3月11日～2005年3月22日

(3) 調査対象企業

製造業を中心に調査対象企業⁴³数 3,746社、回答企業数 1,618社。(回収率 43.2%⁴⁴)

(4) 調査項目

競争力について

研究開発活動について

技術・知識経営、知的財産経営について

研究者人材の確保について

基礎的財務情報について

⁴² Web アンケートの調査上の利点としては調査期間が短く回収が容易である、データ処理が容易である、回答の記入漏れを防ぐことができる、論理矛盾となる回答を防ぐことが容易であるといった点を挙げることができる。一方、欠点としては、最大の問題としてサンプルの偏りが挙げられる。また、郵送法によるアンケートであれば、アンケート調査内容に詳しい別の担当者に確認を依頼するなどのチェックが容易であるが、本アンケートにおいては他人への回答依頼が容易ではないことから登録されている回答モニターがアンケート調査内容に詳しくない場合でもそのまま回答してしまうケースがありうる。なお、Webを利用したアンケート調査に関する研究としては労働政策研究・研修機構(2005)が詳しい。

⁴³ 株式会社三菱総合研究所が提供するWebアンケートのモニターに既に登録している企業が対象となっているため、サンプルには偏りがある可能性について留意する必要がある。

⁴⁴ なお、本調査では一定数のサンプルが確保された時点で調査を終了するという方式をとったため、調査期間を延ばすことにより回収率は変化したと考えられる。

2. 調査内容

内閣府「企業の技術創造に関するアンケート調査」の調査票は以下のとおり（実際にはオンライン上で実施）。

（調査票）

貴社の競争力についてお伺いします

問1 - 1. 貴社の競争力は3年前と比較してどのように変化したと評価されますか。当てはまるものを一つお選びください。

- | | |
|----------|---------|
| 1. 強くなった | 問1 - 2へ |
| 2. 弱くなった | 問1 - 2へ |
| 3. 変わらない | 問2へ |

問1 - 2. 前問で「強くなった」あるいは「弱くなった」を選択した方にお尋ねします。競争力が変化した背景に、以下の要因は影響したとお考えですか。それぞれにつき当てはまるものを一つずつお答えください。

	1 影響 した	2 影 響 し て い な い	3 ど ち ら と も い え な い
a. 製品・サービスの品質・機能	1	2	3
b. 製品・サービスの提供幅	1	2	3
c. 費用構造	1	2	3
d. 販売力	1	2	3
e. 製品・サービス開発力	1	2	3
f. アフターサービス等の付属するサービス	1	2	3
g. 経済環境（景気・為替等）	1	2	3
h. 国内競合企業の追い上げ	1	2	3
i. 海外競合企業の追い上げ	1	2	3

貴社の製品・サービスの競争力についてお伺いします。

問2. 貴社の製品・サービスは同業他社と比較した場合、以下の点において強みがあるとお考えですか。それぞれにつき当てはまるものを一つずつお答えください。

貴社において各地域の販売市場としての位置づけについてお伺いします。

問3 . 過去3年間と比較した現在、現在と比較した今後3年間の各地域の販売市場としての位置づけにつき、当てはまるものをそれぞれ一つずつお答えください。

A . 過去3年間と比較した現在	1 強化 もしくは 開拓	2 変化 なし	3 縮小 もしくは 撤退
a . 日本国内	1	2	3
b . 韓国	1	2	3
c . 中国・香港	1	2	3
d . 台湾	1	2	3
e . A S E A N	1	2	3
f . 米国	1	2	3
g . 欧州	1	2	3

B . 現在と比較した今後3年間	1 強化 もしくは 開拓	2 変化 なし	3 縮小 もしくは 撤退
a . 日本国内	1	2	3
b . 韓国	1	2	3
c . 中国・香港	1	2	3
d . 台湾	1	2	3
e . A S E A N	1	2	3
f . 米国	1	2	3
g . 欧州	1	2	3

研究開発、技術創造の現状に関する質問です。貴社における研究開発活動に関し、過去3年間に、新製品・新サービス等の開発、あるいは生産技術・流通等のプロセスの改善などを実現したかという点につきお伺いします。

問4 - 1 - 1 . 貴社において過去3年間に、新製品・新サービス（既存製品・サービスの大幅な改善も含む）等の開発をしたことはありますか。

- 1 . ある 問4 - 1 - 2 へ
- 2 . ない 問4 - 2 - 1 へ

問4 - 1 - 2 . 前問で、「新製品・新サービス等の開発をしたことがある」と回答された方にお伺いします。それは次のどの組織により実現しましたか。最も重要な役割を果たした組織を一つお選びください。

1. 製品製造、サービス提供現場
2. 研究開発部門
3. 上記以外の貴社内あるいは貴社グループ内
4. 提携等を行っている貴社以外の民間企業
5. 提携等を行っている研究機関・大学

問4 - 2 - 1. 貴社において過去3年間に、生産技術・流通等のプロセスの改善などを実現したことはありますか。

1. ある 問4 - 2 - 2へ
2. ない 問5へ

問4 - 2 - 2. 前問で、「生産技術・流通等のプロセス改善などを実現したことがある」と回答された方にお伺いします。それは次のどの組織により実現しましたか。最も重要な役割を果たした組織を一つお選びください。

1. 製品製造、サービス提供現場
2. 研究開発部門
3. 上記以外の貴社内あるいは貴社グループ内
4. 提携等を行っている貴社以外の民間企業
5. 提携等を行っている研究機関・大学

新製品・新サービスの売上への貢献についてお伺いします。

問5. 過去3年間の間に生み出された新製品・新サービスが直近時点の売上に占める割合はどの程度ですか。最も近い数値をお選びください。(ただし、問4 - 1 - 1が2なら問7へ)

()% (0~100%の間で10%刻みの選択)

研究開発の効率性についてお伺いします。

問6. 貴社の研究開発活動は、どの程度製品・サービスの質的向上、コスト削減等の成果に結びついているとお考えですか。当てはまるものを一つお選びください。

1. ほぼ全てが成果に結びついている 問7へ
2. かなりの部分が成果に結びついている。 問7へ
3. 半分程度は成果に結びついている。 問7へ
4. あまり成果に結びついていない。 問7へ
5. まったく成果に結びついていない。 問7へ
6. 研究開発等の革新的取組を行っていない。 問11へ

研究開発活動の効果についてお伺いします。

問7. 研究開発活動の成果は下記の項目に対してどの程度影響があるとお考えですか。それぞれにつき当

てはまるものを一つずつお答えください。

	1 大きな 効果 がある	2 ある 程度 効果 がある	3 ほと んど 効果 はな い
a．製品・サービスの提供幅の拡大	1	2	3
b．製品・サービスの品質・機能の改善	1	2	3
c．市場におけるシェアの拡大	1	2	3
d．労働コストの削減	1	2	3
e．原材料・エネルギーコストの削減	1	2	3
f．生産・流通プロセス等の効率性の改善	1	2	3

問8．研究開発活動が十分には成果に結びつかない理由は、次のいずれであると考えられますか。当てはまるものを全てお選びください。（ただし問6が1の場合は問9へ）

- 1．資金不足
- 2．研究スタッフの質における不十分さ
- 3．研究スタッフの量における不足
- 4．研究開発中におけるコストの増大
- 5．市場ニーズの変化の速さ
- 6．規制の存在
- 7．経済環境（景気の悪化、為替レートの変動等）
- 8．その他（具体的に：自由回答欄あり）

貴社の研究開発活動における社外組織との連携（技術提携や共同研究）等についてお伺いします。

問9．貴社は研究開発活動において社外の組織との連携（技術提携・共同研究など）を実施していますか。各項目につき、当てはまるものを一つずつお選びください。

	1 活 発 に 実 施 し て い る	2 あ ま り 実 施 し て い な い	3 ま つ た く 実 施 し て い な い
a. 海外企業との間	1	2	3
b. 海外研究機関・大学等との間	1	2	3
c. 貴社グループ内の企業	1	2	3
d. 貴社グループ外の国内企業との間	1	2	3
e. 国内研究機関・大学等との間	1	2	3

研究開発活動における公的な支援についてお伺いします。

問 10. 過去 3 年間の間に貴社は研究開発活動のため何らかの公的な財政的支援（補助金など）を受けたことがありますか。

1. ある
2. ない

貴社が主力とする製品・サービスについて新製品・新サービスの研究開発サイクルや商品サイクルについてお伺いします。

問 11. 貴社において研究開発活動を開始してから成果として現れるまでには、通常、どの程度の期間がかかりますか。また、貴社の製品・サービスが市場に出てから陳腐化し新たな商品・サービスに置き換わるまでの期間はどの程度でしょうか。それぞれにつき、当てはまるものを一つずつお選びください。

	1 年 未 満	1 年 ～ 3 年	3 年 ～ 5 年	5 年 ～ 1 0 年	1 0 年 以 上	実 施 し て い な い
a. 研究開発サイクル	1	2	3	4	5	6
b. 製品・サービス寿命	1	2	3	4	5	

貴社における研究開発戦略等についてお伺いします。

問 12. 研究開発戦略に関して貴社ではどのようなことを実施していますか。それぞれにつき、以下の中から当てはまるものを一つずつお選びください。

	1 実施 して いる	2 実 施 し て い な い
a . 研究開発戦略に関する責任体制、意思決定の明確化や担当役員の配置（トップの明確な関与）	1	2
b . 研究開発戦略に関するビジョン（ロードマップ）の策定	1	2
c . 研究開発戦略と経営戦略の明確なリンク	1	2
d . 知識（技術）共有基盤・体制の確立（システム構築や企業文化の確立等）	1	2
e . 研究者流出防止のための仕組・制度策定	1	2
f . 知識獲得のための他者との戦略的パートナーシップ	1	2
g . 研究開発の進捗管理	1	2
h . 研究開発実施後の評価や経営戦略・研究開発戦略へのフィードバック	1	2
i . 市場調査や販売部門と研究開発活動の連携	1	2
j . 組織体制のフラット化や横断的プロジェクトの実施	1	2
k . 研究開発人材確保・育成のための制度の充実、戦略の構築	1	2
l . 継続的な研究開発の実施	1	2

貴社における知的財産戦略についてお伺いします。

問 13 - 1 . 知的財産戦略に関して貴社ではどのようなことを実施していますか。以下の中から貴社において実施しているものを全てお選びください。

- 1 . 知的財産戦略を専門に担当する部署の設置
- 2 . 知的財産に関する戦略（ロイヤリティ収入などの知的財産の活用戦略、開発部門と連携した知的財産の創造戦略、特許などによる知的財産の保護戦略）の策定
- 3 . 社内発明に対して権利の所在・報酬等を定めた規定の制定
- 4 . 実施していない

問 13 - 2 . 貴社では開発された技術等を保護するためにどのようなことを実施していますか。以下の中から技術等の保護手段として実施しているものを全てお選びください。

- 1 . 特許 2 . 意匠登録 3 . 商標 4 . 著作権
- 5 . ブラックボックス化や企業秘密の管理の徹底
- 6 . 実施していない

問 13 - 3 . 貴社では、直近の売上高の何割が貴社（あるいは貴社グループ）保有の特許により保護されていますか。特許により保護されている売上高が貴社の総売上高に占める比率について、最も近い数値をお選びください。

（ ）%（ 0 ~ 100%の間で 10%刻みの選択）

貴社における研究開発人材についてお伺いします。

問 14 - 1 . 貴社においては、過去 3 年間に於いて研究者を採用していますか。当てはまるものを一つお選びください。

- 1 . 採用している 問 14 - 2 へ
- 2 . 採用していない 問 15 - 1 へ

問 14 - 2 . 前問で「採用している」を選択した方にお尋ねします。貴社の研究開発に従事する直近年度の採用者の学位状況はどのようになっていますか。それぞれにつき、研究に従事する採用者全体に占めるおおよその割合をお選びください。合計が 100% となるようにお答えください。

直近年度の採用者割合

- 1 . 学部卒業者 () %
 - 2 . 修士課程修了者 () %
 - 3 . 博士課程修了者 () %
 - 4 . 上記以外 () %
- (各選択肢とも 0 ~ 100% の間で 10% 刻みの選択)

問 14 - 3 . 貴社では博士号所有者を研究者として積極的に採用していますか。当てはまるものを一つお選びください。

- 1 . 積極的に採用している 問 14 - 4 A へ
- 2 . あまり採用していない 問 14 - 4 B へ
- 3 . 採用していない 問 14 - 4 B へ

問 14 - 4 A . 前問で「積極的に採用している」と回答した方にお伺いします。博士号保持者を積極採用する理由は何ですか。以下の中から当てはまるものを一つお選びください。

- 1 . 教育コストが節約できる
- 2 . 基礎的な学問上の基盤を有する
- 3 . 自社が必要とする分野について専門性に秀でている
- 4 . その他 (具体的に : 自由回答欄あり)

どの回答でも問 15 - 1 へ

問 14 - 4 B . 前問で「あまり採用していない」、「採用していない」と回答した方にお伺いします。博士号保持者を積極的には採用しない理由はなぜですか。以下の中から当てはまるものを一つお選びください。

- 1 . 入社時の年齢が高すぎる (人件費が高い等)
- 2 . 企業風土への適応性がない
- 3 . 必要とする分野の専門知識を持たない (分野のミスマッチ)
- 4 . その他 (具体的に : 自由回答欄あり)

「団塊の世代」退職の影響についてお伺いします。

問 15 - 1 . 貴社では「団塊の世代」(概ね 1947 ~ 49 年生まれの方)に属する研究者の退職は、今後の研究開発に影響を及ぼすと思われますか。以下の中から当てはまるものを一つお選びください。

- | | |
|-----------------|------------|
| 1 . そう思う | 問 15 - 2 へ |
| 2 . そう思わない | 問 16 へ |
| 3 . どちらともいえない | 問 15 - 2 へ |
| 4 . 研究者を採用していない | 問 16 へ |

問 15 - 2 . 前問で「そう思う」及び「どちらともいえない」と回答された方に伺います。貴社では「団塊の世代」引退への対応策を講じていますか。下記対策の内、貴社で講じているものを全て選択してください。

- 1 . 新規採用 (研究従事者) の増加
- 2 . 中途採用 (研究従事者) の増加
- 3 . 研修、技術継承等に関する取組強化
- 4 . 再雇用、定年延長などによる雇用の継続
- 5 . 講じていない

貴社における外国人研究者の活用についてお伺いします。

問 16 . 今後外国人研究者を貴社内でも活用する予定はありますか。以下の中から当てはまるものを一つお選びください。

- 1 . 積極的に活用する予定
- 2 . あまり活用する予定はない
- 3 . まったく活用する予定はない

貴社の事業概要についておたずねします

F 1 . 恐れ入りますが、貴社名をご記入ください。

F 2 . 貴社の主たる業務について、以下からあてはまるもの一つをお選びください。

- 1 . 鉱工業
- 2 . 食料品・飲料・たばこ・飼料製造業
- 3 . 繊維製品・衣服製造業
- 4 . 木材・木製品製造業
- 5 . 家具・装備品製造業
- 6 . パルプ・紙・紙加工品製造業
- 7 . 化学工業
- 8 . 医薬品製造業
- 9 . 石油・石炭製品製造業

10. プラスチック製造業
11. ゴム製品製造業
12. なめし革・毛皮製造業
13. ガラス・土石製品製造業
14. 鉄鋼業
15. 非鉄金属製造業
16. 金属製品製造業
17. 一般機械製造業
18. 電気機器製造業
19. 情報通信機械製造業
20. 電子部品・デバイス製造業
21. 輸送用機器製造業
22. 精密機器製造業
23. その他製品製造業
24. 卸売・小売業
25. 運輸業
26. 建設業
27. 金融・保険業
28. 情報通信・IT 関連サービス業
29. その他サービス業
30. その他業種

F 3. 直近の貴社の従業員数および（正社員数）のおおよその数をご記入下さい。半角数字でご記入下さい。

従業員（ ）人　うち正社員（ ）人

F 4. 貴社の従業員数に占める研究開発職のおおよその割合（5%刻みのイメージ）をご記入ください。
（ ）%

F 5. 貴社の昨年度および一昨年度の年間売上高をご記入ください。百万円単位で、半角数字にてご記入下さい。100万円未満の場合は、小数点1位までのご記入をお願い致します。（例：50万円の場合は「0.5」）わかる範囲で結構ですので、ご記入下さい。年度については、4月～3月だけでなく、貴社特有の会計年度がある場合は、それでお答えいただいても結構です。

昨年度（ ）百万円　一昨年度（ ）百万円

F 6. 貴社の昨年度および一昨年度の研究開発費をご記入ください。百万円単位で、半角数字にてご記入下さい。100万円未満の場合は、小数点1位までの数値でお答えください。（例：50万円の場合は「0.5」）

わかる範囲で結構ですので、ご記入下さい。年度については、4月～3月だけでなく、貴社特有の会計年度がある場合は、それでお答えいただいて結構です。

昨年度 ()百万円 一昨年度 ()百万円

F 7 . 貴社における、商品販売・サービス提供状況、研究開発拠点、生産拠点の有無についてお伺いします。各地域につき、当てはまるものをそれぞれ一つお選びください。

	A 販売・サービス提供			B 研究開発			C 生産	
	1 主力販売市場である	2 主力としない販売市場である	3 販売していない	1 先端的技術の研究開発拠点がある	2 通常技術の研究開発拠点がある	3 研究開発拠点は無い	1 商品生産拠点がある	2 商品生産拠点がない
a . 日本国内	1	2	3	1	2	3	1	2
b . 韓国	1	2	3	1	2	3	1	2
c . 中国・香港	1	2	3	1	2	3	1	2
d . 台湾	1	2	3	1	2	3	1	2
e . ASEAN	1	2	3	1	2	3	1	2
f . 米国	1	2	3	1	2	3	1	2
g . 欧州	1	2	3	1	2	3	1	2

F 8 . 貴社は企業グループに帰属していますか。当てはまるものを一つお選びください。ここで企業グループとは、貴社及び貴社の親会社ならびに貴社の子会社からなるグループを指します。

- 1 . 帰属している
- 2 . 帰属していない

F 9 . 貴社の本社所在地をお選び下さい。

(47 都道府県と「海外」の 48 の選択肢の中から選択)