

日本の特許制度と研究開発¹

学習院大学経済学部助教授 浅羽 茂
信州大学経済学部助教授 岡田 羊祐

I. はじめに

本稿の目的は、特許件数と研究者数の比率の分析を通じて、日本の特許制度と研究開発活動がどのような特徴を有し、相互にどのような影響を及ぼしあってきたかを検討することである。

技術進歩は経済を発達させる最も重要な源のうちの一つであることは周知の事実である。技術革新や技術進歩は様々な要因から影響を受けるが、その中の重要な1つの要因に特許制度があると考えられる。どのような制度がとられているかによって、研究開発活動が促進されたり、その性質が左右されたりするかもしれない。これらについては多様な議論が蓄積されているが、少なくとも日本については、何らかのデータに基づいた特許制度の経済分析はあまり多くない。本稿は簡単な実証分析を行い、日本の特許制度に分析のメスを入れてみたい。

本稿は、研究開発活動に関わる研究の中で、次のようなより特定の諸研究の流れも引き継いでいる。1960年代の後半から、日本を除く多くの先進国は経済成長の鈍化に悩まされてきた。そこで、その経済の低迷を技術革新にかかわる諸問題で説明できないかどうか、検討が続けられてきた。ちょうどその頃、多くの研究者は、特許登録数をR & D支出で割った値（以下では特許-R & D比率と呼ぶ）、あるいは研究者数で割った値（以下では特許-S & E比率と呼ぶ）が低下していることに気づき、この比率の低下の意味を考えはじめた。それに対して日本経済は、第二次大戦の敗戦による荒廃から急激な回復・発展を遂げ、つい最近まで成長を持続させてきた。興味深いことには、1960

年代後半以降、日本の特許-R & D比率、特許-S & E比率は低下していないのである。

特許-R & D比率や特許-S & E比率は、生産性や発明活動の程度を反映した指標なのだろうか。日本の経済的成功が、これらの比率の低下を食い止めてきたのだろうか。いずれの質問に対しても、簡単には答えることはできない。それは、特許制度に関わる次のような事情による。特許制度が発明に対する排他的権利を一定期間発明者に付与するための法的制度であることは、万国共通である。出願された発明は特許庁で審査され、新規性などの基準に拠る審査をパスすると、その国内で最初に開示した個人に対して特許が登録される。ところがそれぞれの国は、独自の特許制度を採用しており、それがR & D活動に異なる影響を及ぼしている。特に日本の特許制度は他の国のそれとは異なると認識されてきたので、その特許-R & D比率や特許-S & E比率については詳しい分析は行われてこなかった。そこで本稿は、特許-S & E比率の変化の分析を通して、日本の特許制度とR & D活動がどのような特徴を有し、相互にどのような影響を及ぼしているかを検討する。

本稿の構成は以下の通りである。まず、日本の特許-S & E比率の推移を概観する。そして、既存研究を参考にしながら、この比率の変化に関する4つの仮説を提唱する。同時に、それらの仮説を日本の現状分析に適用する場合に注意しなければならない点を中心に、出願や登録に関わる日本の特許制度の特徴を指摘する。次に、4つの仮説のうちの1つである「産業ミックスの変化」につい

て、産業ごとのクロスセクション・データを用いて検討する。その次に、集計レベルの時系列データを用いて、他の3つの仮説を検討する。最後に、いくつかのファインディングズをまとめ、結びとする。

II. 日本における特許—S & E 比率

(I) 日本における特許—S & E 比率の推移

日本では、1960年に43,484件であった特許出願件数が、1990年には367,590件に急増した。また特許の登録件数も、1960年の11,252件から、1990年には59,401件に増加している。それに対して実用新案は、出願、登録件数ともに、1980年代はじめまでは増えていたが、それ以降は減少している(図1参照)。他の先進国でも、特許の登録件数は増加している。しかし、日本とその他の国とでは、特許—R & D比率、特許—S & E比率に関して顕著な違いが見られる。

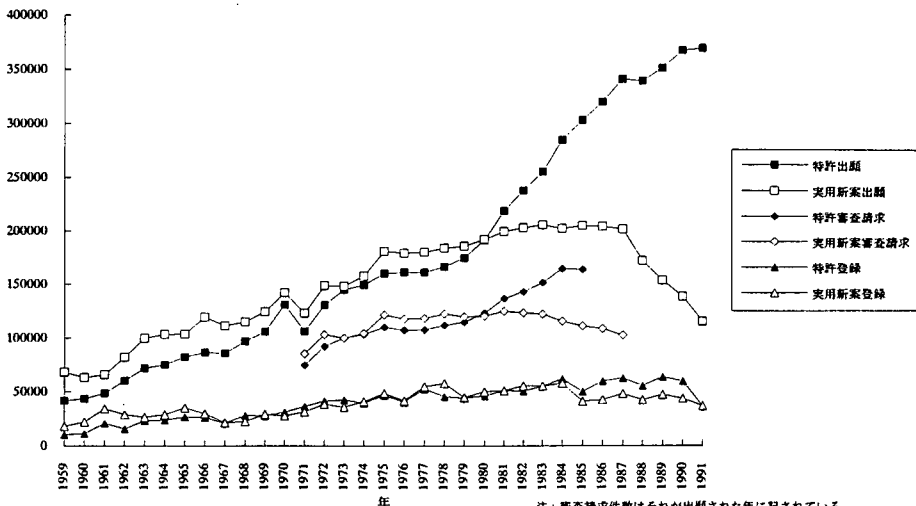
多くの研究者が、先進国において特許—R & D比率、特許—S & E比率が低下してきたことを報告している(Evenson, 1984; 1983; Englander et al., 1988; Kortum, 1993)。Evenson (1984)によ

れば、諸外国の研究従事者1,000人当たりの特許登録件数は次のような推移をたどっている。アメリカでは、1967年103.8であったものが、1980年には65.6に低下した。イギリスでは、196.5から63.8に減少した。フランスでは、356.2から124.0に減少した。それに対して西ドイツでは、84.0から85.5に若干増大し、日本では、118.0から139.8に大きく上昇した²。

ただしEvenson (1984)は、ある年の特許登録件数をその2年前の研究従事者数で割ることによって、特許—S & E比率を計算しているが、この計算方法には大きな欠点がある。すなわち、ある年に登録された特許は、2年という期間を越えて異なる年に登録されたものを含んでいる。われわれは、ある年になされた出願がいつ審査対象になったかについてのデータを用いることで、この欠点を克服しようと試みた³。さらに、特許と並んで日本における研究活動で重要な役割を果たしてきたと考えられる実用新案についても、併せて考察する⁴。したがってわれわれは特許と実用新案両方について、出願—S & E比率、登録—S & E比率を計算することにした⁵。

出願請求登録

図1 特許・実用新案の出願・審査請求・登録件数



結果は図2に示されている。日本の内国人特許に関していえば、研究本務者1,000人当たりの出願件数は、おおよそ1966年に400であったものが1990年には600になった。同登録件数はおおよそ100で、この期間変化していない。他方、実用新案についていえば、研究本務者1,000人当たりのおおよその出願件数は、1966年の700件から1991年の200件に減少している。同登録件数も、1969年の200から1988年の100に低下している。

図2を見ると、日本についてわれわれは、他の先進国では観察されない興味深い事実を2つ指摘することができる。すなわち、

(i) 日本では、特許出願—S & E 比率は1987まで上昇し、以降同じ水準を保っているのに対し、実用新案のそれは低下している。

(ii) 日本では、特許登録—S & E 比率は低下していないが、実用新案のそれは低下している。という2つである。

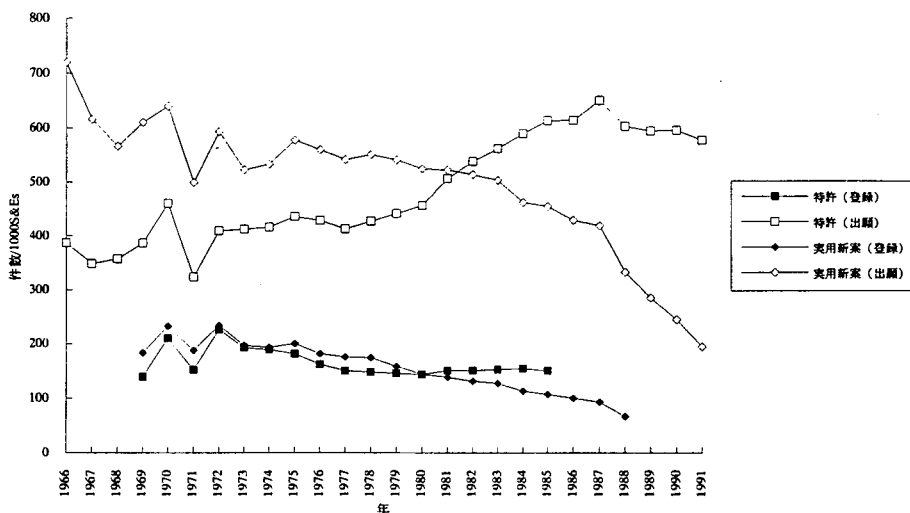
(2) 4つの仮説

先進国における特許—S & E 比率を説明するために、これまで様々な考え方が提唱されてきたが、それらは以下に述べる4つに分けることができ

う。まず、Griliches (1989; 1990) は、アメリカでは特許を申請することの機会費用が上昇しているために、発明者は技術を発明しても特許申請しようとしなくなっているのではないかと考えた。以下ではこの仮説を、“propensity to patent” 仮説と呼ぼう。次に、Evenson (1984; 1991; 1993) は、技術機会の枯渇が発明活動の生産性を低下させたと考えている。もし発明の潜在的機会が蓄えられる速度を上回って機会が消費されれば、特許—S & E 比率の低下が起こることになる。これを以下では、“invention potential” 仮説と呼ぶことにする。3つめとしてKortum (1992; 1993) は、市場の拡大が特許の価値を高め、それがR & D競争を促し、結果として特許1件当たりのR & D支出、あるいは研究者数が大きくなったと考えた。もし発明活動が規模に関して収穫逓減であるとすれば、市場の成長は特許—S & E 比率の低下をもたらすことになる。以下ではこれを、“invention demand” 仮説と呼ぶことにする。最後に、Griliches (1989) は、産業構成の変化が特許—S & E 比率の変動を説明できるかもしれないと考えた。つまり、R & D 活動の産業構成が、特許重視

比率g

図2 日本の内国人特許・実用新案・研究者比率



資料：通産省統計年報、特許庁年報

型の産業の重要性を減少させる方向に変化しているとなれば、各産業における比率に変化がなくとも産業全体の比率が低下すると考えたのである。われわれはこの仮説を、“industrial mix”仮説と呼ぶことにする。ただし Griliches は、この仮説はアメリカ経済についてはもっともらしいとはいえないと主張している。

これらの仮説はそれぞれ、直接日本のケースに適用するわけにはいかない。なぜなら、これらの仮説は特許—S & E 比率の低下を説明するためのものであるが、日本の場合その比率は低下していないからである。

最初の仮説に関していえば、われわれは出願性向と特許性向とを分けて考えるべきであろう。日本の特許制度の特徴が、この2つの比率の間に不一致をもたらしているかもしれないからである。また、2つの比率を分けることが、われわれに日本の特許—S & E (出願—S & E) 比率の決定要因を分析する際に有益な情報を与えてくれることも期待できる。さらに、この仮説に基づくかぎり、特許—S & E 比率を発明活動の生産性と関連づけることができないということを指摘しておこう。

観察期間に日本の比率は低下していないので、2番目の仮説が日本について示唆することは、日本における発明の潜在的機会は減少していないということである。1960年代以来、日本企業は多くの特許やノウハウを外国から輸入し、この輸入技術を利用することによって多くの改良技術を開発した。それは、改良特許や実用新案として申請された。最初の仮説とは異なりこの仮説は、特許—S & E 比率が R & D の生産性と密接に関わっていることを示している。ゆえにこの仮説からは、特許政策に対する規範的含意を得ることができるとも考えられる。

3番目の仮説は、日本の特許—S & E 比率を説明するのにはあまり有効ではないように思われる。なぜなら、1950年代の半ばから1970年代のはじめまで、日本経済は急速な成長を経験したにも

かわらず、この期間の日本の特許—S & E 比率は同じ水準を保っているからである。むしろこの仮説は、日本の急速な経済成長が終わる石油ショック以降の時期に適用可能かもしれない。

われわれは、第4の仮説、すなわち“industry mix”仮説を次節で検討し、その次の節で残りの3つの仮説を検討することにする。

(3) 日本の特許制度の特徴

日本の状況に対して上記の4つの仮説を検討する際には、日本の特許制度が他の先進国のそれと比べてかなり異なった特徴を有していることに気をつけなければならない。例えば Ordovery (1991) は、アメリカに比べて日本では、その制度的特徴のゆえに、発明者が技術情報をより早期に公開すると述べている。

日本の特許制度は、1959年に現行特許法のフレームワークが定められてからだけでなく、第二次大戦以前にも、しばしば改正されてきた。日本の特許制度の特徴は、以下で述べるような歴史的な改正によって形成されてきた。

(3.1) 実用新案

1905年の実用新案法の施行以来、実用新案は日本の知的所有権のなかで重要な役割を果たしてきた。実用新案法施行以来1980年までは、実用新案の出願件数は特許のそれを上回っていた。実用新案は、アメリカの基準に抛れば、ハイブリッド特許である。実用新案は、特許には必要とされる新規性や発明の先進性といった条件を満たしていないような意匠上の改良などをカバーする。結果として日本の実用新案法は、ノウハウの技術の保護的条項として機能してきた。この法律の目的は、国内の発明家を外国の研究者から保護し、当時の技術の最先端からの遅れを克服することであった⁶。

日本の知的所有権制度は、不完全な不正競争防止法のために、技術的ノウハウの保護が弱いとしばしばいわれる。しかしながら実際には、広い範囲の改良技術やノウハウが、日本の特許法と類似

の法的フレームワークをもった実用新案法によって保護されているのである⁷。日本の研究活動における実用新案の主要な役割は、技術の保護範囲を広げることと、研究者に特許、実用新案、トレード・シークレットのなかから保護基準を選ぶ裁量を与えることの2つであると考えられる⁸。実用新案法のもう1つの影響は、日本における改良技術の普及のスピードアップにあるかもしれない。なぜなら、特許と申請するための条件を有していないために本来秘匿されたかもしれない発明が、実用新案として審査されることによって公開されるからである。

(3.2) 単項制

日本における特許の範囲の規定の仕方は、1987年の改正までは、諸外国のそれとは若干異なっていた。それまで日本の特許法は、各出願を単一のクレームに制限していた。すなわち、いかなる出願者も、自分の発明のスペックを単一の独立したクレームにしなければならなかった。この制限は単項制 (head claim system) と呼ばれ、1921年に施行された。この制限は、1975年に若干緩められ、1987年に抜本的に改正された。1987年の改正によって、1つの出願の中に発明を構成する複数の独立のクレームを含めることができるようになった。この改正によって形式的には、他の先進国並に特許可能なドメインが拡大した。

1987年の改正は、実用新案の出願にも影響を及ぼした。先に述べたように、1980年までは、実用新案の出願数は特許のそれを常に上回っていた。しかし、特許の出願数が増加を続けているのに対し、実用新案の出願は徐々に減少し、1987年以降は急激に減少した。特許庁(1993)は、1987年の単項制の改正によって、従来であれば実用新案に出願されていたであろう技術改良の一部が、特許の出願の中に徐々に含まれるようになり、その結果実用新案の出願の減少がもたらされたと示唆している。

(3.3) 事前公開制度と審査請求制度

1971年より、出願から18カ月経つと出願内容を公開することが要求されるようになった。各出願はすぐに公開され、特許庁公報に掲載されるので、ライバル企業を含むすべての研究者が登録前に公報によってその発明を調べることができるようになった。この登録前の公開制度は、特許の期待価値を引き下げ、特許性向に負の影響を及ぼすと考えられる。なぜなら、公開された出願は、ある程度特許侵害を受けやすいし、ライバルにその出願を迂回するインセンティブを与えるからである。また、Ordover(1991)が議論しているように、登録前の公開制度は、特許のライセンスやクロス・ライセンスに対するインセンティブを強めるので、技術の普及を促進させるかもしれない。しかしながら、一見したところ日本の出願の推移は、この制度の導入の影響を受けていないように見える。

それは、同じ年に審査請求制度が導入されたからかもしれない。この制度の下では、審査官はすべての出願を審査するのではなく、出願者によって審査請求されたものについてのみ審査する。出願者は、申請後7年以内(実用新案の場合は4年以内)ならいつでも審査請求をすることができる。

先願主義に基づく日本の特許制度の下では、審査請求制度は潜在的な発明者に対する防衛的な出願を促進する。なぜなら、出願者は出願後に実質的にその明細(クレーム)を修正することが許されているので、出願時に研究活動のアウトプットのすべてを反映した完全な仕様書を作らなくともよいからである⁹。よって、審査請求制度は、日本における出願性向を強めるであろう。

上記のような理由で、登録前の公開制度と審査請求制度は、日本の出願性向に対して反対の影響を有していると思われる。ただし、これらの制度は同じ年に施行されたので、この2つの影響を明確に分離することは難しい。

(3.4) 登録前の異議申し立て制度

日本の特許制度では、公開後3カ月以内であれば、第3者が特許の登録に意義を申し立てることができる。この登録前の異議申し立て制度は、特許の登録を遅らせ、特に先進的なハイテク分野における特許の寿命を短くしてしまう¹⁰。ゆえに登録前の異議申し立て制度は、特許の期待価値を減少させ、出願性向だけではなく、特許性向までも低下させてしまうかもしれない。

Ordovery (1991) は、登録前の異議申し立て制度がライセンスに対するインセンティブを高めると主張している。なぜなら、1つにはすばやくライセンスしてしまえば、利害関係者が異議申し立てをする気が殺がれてしまうからである。もう1つの理由は、多くの出願をする出願者はそれだけ多くの異議申し立てをうける。出願者には、反駁するの使える期間がせいぜい3カ月しかないが、第三者は審査前の公開から審査を経た後の公開までの期間（1991年では少なくとも平均32カ月）で、異議申し立ての準備をすることができる。ゆえに、ライセンスによって潜在的な異議申し立てを減少させようとするのは、十分あり得ると思われる。

日本の特許制度のこれらの特徴、すなわち実用新案、単項制、登録前の公開制度、審査請求制度、登録前の異議申し立て制度は、日本における特許—S & E 比率の推移に影響を及ぼすであろう。ゆえにわれわれは、第4節でこれらの特徴を回帰分析に反映させようと思う。

III. 産業ミックスの変化

(1) 研究者数と特許—S & E 比率の変化

研究開発活動や特許行動は国によって様々であるが、同じ国の中の産業によっても違いがある。例えば化学産業、とくに医薬品産業は特許集約産業と考えることができる。それに対し例えば機械産業は、実用新案集約産業であろう¹¹。また、特許出願件数の成長率も産業ごとに異なる。日本の特

許の調査（1991）に拠れば、特許と実用新案の合計の出願件数は、1975年から1989年までの間で1.52倍になったが、半導体、コンピューター、バイオテクノロジー、事務機器のそれは、それぞれ3.76, 5.88, 6.11, 6.85倍になった。つまりこの間これらの産業は、特許出願において主要な役割を演じてきたといえるのである。

一国の中の産業に特許集約産業と実用新案集約産業があるように、各産業を特許—S & E 比率の高い産業と低い産業とに分けることもできるであろう。もし特許活動の主要なプレーヤーが低比率産業から高比率産業へ変わったとすれば、その国全体の特許—S & E 比率は低下しないであろう。すなわち、ある国の特許—S & E 比率の変動を決定する要因の1つとして、産業ミックスの変化を挙げることができるのである。

アメリカでは、何人かの研究者が特許についてクロスセクションの分析を行っている¹²。例えば Griliches (1989) は、1976年に企業が調達した R & D 支出 100 万ドル当たりの特許件数、つまり特許—R & D 比率を産業ごとに調べた。彼の研究に拠れば、アメリカ全体の比率の平均は 1.38 であるが、窯業、金属加工業、電気機械、通信機器、繊維産業の特許—R & D 比率は、それぞれ 2.68, 2.26, 2.22, 2.16, 2.09 である。一方、自動車、航空機産業のそれは、それぞれ 0.41, 0.78 にすぎない。

各産業の比率がある期間安定的であるとすれば、1976年の各産業の特許—R & D 比率に、ある年の対応する産業の R & D 支出のシェアをかけたことによって、その年の特許—R & D 比率の予測値を計算することができる。この方法で Griliches (1989) は、1957年と1985年の特許—R & D 比率の予測値を計算した。アメリカ全体の特許—R & D 比率の予測値は、1957年が 1.43, 1985年が 1.30 であった。そこで Griliches は、比率の予測値があまり下がっていないことと、R & D 支出の産業構成が劇的には変わっていないことを理由に、産業ミックスの変化がアメリカの特許—R &

D比率に及ぼした影響はかなり小さいと結論づけた。

同じような分析をしようと思っても、日本には産業別の特許出願についての包括的なデータがない。そこで、われわれは118のクラスからなる国際特許分類(IPC)によって分類された企業レベルの出願データを用いて、1985年のクロスセクショナルな産業別データを作成した¹³。われわれは、各企業の事業の売上構成比のデータをウェイトとして用い、IPCによって分類されている各企業の出願件数を、31の産業分類(IC)に対応させた¹⁴。このようにして、425社分のIPC-IC(118*31)ウェイト・マトリックスを作り、それを合計して、産業全体のウェイト・マトリックスを導出した。そして、IPCのクラスごとに公表されている日本全体の実際の出願件数に各ウェイトをかけ合わせ、産業別出願件数の予測値を計算した¹⁵。結果は表1に示されている。

表1に拠れば、電気機械、一般機械、総合化学・化学繊維、精密機械といった産業が多くの特許を生み出している。また、一般機械、電気機械、自動車といった産業が、多くの実用新案を生み出し

ている。

この産業別の出願データを用いて、われわれは1985年の特許出願—S & E比率、実用新案出願—S & E比率を計算した。表2に拠れば、日本全体の特許出願—S & E比率が1.27であるのに対し、非鉄金属、総合化学・化学繊維、精密機械、鉄鋼といった産業のそれは2.00以上である。以降われわれは、これらの産業を特許出願—S & E比率が高い産業(高比率産業)と呼ぶことにする。実用新案についていえば、この年の日本全体の実用新案出願—S & E比率は0.90であるが、一般機械、出版・印刷、輸送用機械(自動車を除く)、その他製造業、自動車といった産業のそれは2.00以上である。以降われわれは、これらの産業を実用新案出願—S & E比率の高い産業と呼ぶことにする。

Griliches(1989)と同様の手続きによって、われわれは1960、1970、1980年のS & Eの産業別分布のデータを使って、各年の特許—S & E比率の平均を計算した。結果は表2に示されている。

アメリカの場合には、計算された値の低下が、実際の値の低下よりも小さかった。一方日本では、実際の特許—S & E比率と計算された比率は、と

比率(85) 表1 特許・実用新案の産業別出願件数

産業*	特許	構成比	実用新案	構成比
食品	2629	0.96%	389	0.20%
繊維	939	0.34%	784	0.41%
紙・パルプ	1238	0.45%	651	0.34%
出版・印刷	2306	0.84%	2585	1.34%
総合化学・化学繊維	28451	10.42%	5220	2.70%
油脂・塗料	3145	1.15%	670	0.35%
医薬品	2509	0.92%	450	0.23%
その他化学	11322	4.15%	3184	1.65%
石油・石炭	1401	0.51%	487	0.25%
ゴム	3115	1.14%	1216	0.63%
窯業	4345	1.59%	1915	0.99%
鉄工	12054	4.42%	3658	1.90%
非鉄金属	10999	4.03%	4575	2.37%
金属製品	4260	1.56%	3134	1.62%
一般機械	31400	11.50%	71177	36.88%
電気機械	85935	31.48%	27365	14.18%
自動車	27671	10.14%	34882	18.07%
その他輸送用機械	5084	1.86%	12522	6.49%
精密機械	27386	10.03%	8276	4.29%
その他製造業	6827	2.50%	9861	5.11%
合計	273016	100.00%	193000	100.00%

*この産業分類は、基本的に総務府統計局、「科学技術研究開発報告」に則っている。ただし、農業、林業、水産業、鉱業、建設業、プラスチック製品、運輸・通信・公益は除いてある。したがって、出願件数の合計は、特許庁が公表している数とは一致しない。

表2 研究者の産業間分布と比率の変化

産業	特許比率(1985)	実用新案比率(1985)	S&E(1960)		S&E(1970)		S&E(1980)		S&E(1985)	
食品	0.33	0.05	2548	6.38%	4519	5.16%	6092	3.72%	8063	3.74%
繊維	0.28	0.24	1809	4.53%	2543	2.90%	3846	2.35%	3312	1.54%
紙・パルプ	0.66	0.35	733	1.84%	1149	1.31%	1355	0.83%	1867	0.87%
出版・印刷	3.00	3.36	96	0.24%	604	0.69%	485	0.30%	769	0.36%
総合化学・化学繊維	1.85	0.34	4206	10.54%	11331	12.93%	12284	7.50%	15338	7.11%
油脂・塗料	0.53	0.11	1749	4.38%	3533	4.03%	5325	3.25%	5882	2.73%
医薬品	0.22	0.04	1633	4.09%	4331	4.94%	9309	5.68%	11325	5.25%
その他化学	1.78	0.50	1063	2.66%	2370	2.70%	4638	2.83%	6343	2.94%
石油・石炭	0.80	0.28	1254	3.14%	671	0.77%	1316	0.80%	1748	0.81%
ゴム	0.82	0.32	1307	3.27%	1392	1.59%	3180	1.94%	3807	1.77%
窯業	0.73	0.32	1130	2.83%	2422	2.76%	5355	3.27%	5934	2.75%
鉄鋼	2.28	0.69	1407	3.52%	3111	3.55%	4434	2.71%	5278	2.45%
非鉄金属	3.24	1.35	1766	4.42%	1597	1.82%	2385	1.46%	3390	1.57%
金属加工	0.79	0.58	713	1.79%	1894	2.16%	4117	2.51%	5413	2.51%
一般機械	1.59	3.61	2993	7.50%	8192	9.35%	15273	9.32%	19694	9.13%
電気機械	1.07	0.34	9942	24.90%	25722	29.35%	55467	33.85%	80077	37.14%
自動車	1.61	2.02	1054	2.64%	4847	5.53%	12026	7.34%	17239	7.99%
その他輸送用機械	1.04	2.56	1579	3.96%	1572	1.79%	4143	2.53%	4884	2.27%
精密機械	2.54	0.77	1754	4.39%	2757	3.15%	6188	3.78%	10791	5.00%
その他製造業	1.53	2.20	1188	2.98%	3076	3.51%	6649	4.06%	4474	2.07%
合計	1.27	0.90	39924	100.00%	87633	100.00%	163867	100.00%	215628	100.00%
特許-S&E比率(実績)				1.01		1.39		1.10		1.31
特許-S&E比率(推定)				1.27		1.28		1.24		1.27
実用新案-S&E比率(実績)				1.47		1.51		1.11		0.89
実用新案-S&E比率(推定)				0.82		0.88		0.92		0.90

もにこの期間低下していないが、実際の比率の方が変動が激しい。一方、実際の実用新案—S & E比率は低下しているが、計算された比率は変化していない。ゆえにこの点からは、日本についても、産業構成の変化が特許—R & D比率の推移に大きな影響を及ぼしたとはいえない。

Grilichesが指摘したもう1つのポイントについてはどうであろうか。Grilichesは、アメリカではR & D支出の産業別分布が変化していないと結論づけている。アメリカのR & D支出の産業別シェアの標準偏差は、1957年が5.00で、1985年が5.27である。一方日本のS & Eの産業別分布の標準偏差は、1960年が5.18であったものが、1985年には7.94に増大している。つまり、日本のS & Eの産業構成は、アメリカのR & D支出のそれよりも大きく変化しているのである。ゆえに、日本の方がアメリカよりも産業ミックスの変化が大きかった可能性がある。

しかし、すべての高比率産業のシェアが増大したわけではなく、いくつかの低比率産業において

も、そのS & Eのシェアは増大している。よって、日本の特許—S & E比率、実用新案—S & E比率が低下していないことが産業ミックスの変化に起因しているかどうかは定かではない。

(2) 出願の他の決定要因

産業ミックス仮説は、各産業の特許—R & D比率が変化しないという前提に基づいていた。しかし、これはかなり厳しい前提である。Evenson(1984)は、1960年代と1970年代の日本の特許—S & E比率を報告している。Evensonの産業分類は包括的なものではないが、比率の高い順番に産業を並べると、繊維・家庭用品、電気を除く機械、輸送・建設機器、化学、食品、電気機械という順番になる。それに対して、1985年のわれわれのデータで対応する産業を並べると、総合化学・化学繊維、自動車、一般機械、(その他製造業)、電気機械、食品、繊維という順番になる¹⁶。2つは、必ずしも一致していない、すなわち各産業の特許—R & D比率が安定しているとは必ずしもいえない。

各産業の特許—R & D 比率が安定的でないのは、ある産業の出願件数が、S & E だけではなく、他の産業特有の要因によっても規定されるからであろう。もし、S & E 以外の産業特有の要因が変化すれば、S & E が一定であっても、その産業の出願件数は増大（減少）しうる。よって、その産業の特許—S & E 比率も増大（減少）しうる。そこで、1985 年のデータを用いて、出願の決定要因を研究し、その要因の推移を調べてみよう。

われわれは、いくつかの産業要因と、1985 年の特許と実用新案の出願件数との間の関係の簡単な回帰分析を行った。その推定結果は以下の通りである。

$$\begin{aligned} \text{PAT} = & 10340 - 0.10455\text{TI} \\ & (3.3641) \quad (-1.0480) \\ & -2.6739 \times 10^{-4}\text{SALES} \\ & \quad (-1.5241) \\ & +0.011417\text{RDSTK} + 0.68083\text{SE} \\ & \quad (3.0507) \quad (3.1190) \\ & -1225.2\text{BASIC} \\ & \quad (-3.4546) \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.9395. \\ \text{F-statistic} = & 59.97. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{UTIL} = & 4676.7 + 0.15412\text{TI} \\ & (1.4393) \quad (1.4253) \\ & +2.3339 \times 10^{-4}\text{SALES} \\ & \quad (1.2273) \\ & +8.7590 \times 10^{-3}\text{RDSTK} \\ & \quad (2.1594) \\ & +0.11728\text{SE} - 13008.8\text{BASIC} \\ & \quad (0.49571) \quad (-3.4046) \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.8976. \\ \text{F-statistic} = & 34.31. \\ \text{標本数} : & 20 \\ \text{t 値は括弧内} \end{aligned}$$

特許出願 (PAT) は、研究開発ストック (RDSTK) や研究本務者数 (SE) とは、正でしかも有意な相関がある¹⁷。これはかなりもっとも

な結果といえよう。なぜなら、R & D ストックは産業ごとの知識ストックのレベルを表し、多くの知識がより多くの発明を生み出すと考えられるからである。研究本務者も研究開発活動のための資源なので、研究者が多いほど生み出される発明も多いと考えることができる。

一方 R & D 支出の中の基礎研究の比率 (BASIC) の相関係数は、有意に負であった¹⁸。定義上基礎研究は、かなり不確実であり多くの発明には結びつかない研究である。ゆえに、基礎研究志向の産業における出願の数は小さくなる傾向にあると思われる。

実用新案の出願 (UTIL) は RDSTK と有意に正の関係にあり、BASIC と有意に負の関係にある。ほとんどの実用新案が、基礎研究からというよりも既存技術の改良から生まれることを考えれば、BASIC の符号が負であることは容易に理解できる。また、SE の相関係数は正ではあるが有意ではない。実用新案が革新的なイノベーションではなく技術改良であるとすれば、それに対応する多くの技術は、研究所ではなくむしろ生産現場で生み出される。ゆえに、出願件数と研究者とは直接的には相関しないのであろう。このことは、前の節で推定した実用新案—S & E 比率が実際の比率と異なる動き方をした原因かもしれない。

技術導入と R & D 活動の間に関係が代替的か補完的かについては、何人かの研究者が議論している (後藤, 1993)。もし技術輸入が特許を生み出すための R & D 活動の代替手段であるのなら、技術導入 (TI) の相関係数は負になるはずである。それに対して実用新案の場合には、技術導入は R & D 活動と補完的であるかもしれない。実用新案は既存技術の改良であると考えられるので、多くの技術が輸入されるほど、改良の機会が増えるからである。ゆえに、TI の相関係数は、正になるはずである。われわれの得た結果では、TI の相関係数は有意ではなかったが、その符号は特許の場合には負であり、実用新案の場合には正であった¹⁹。

総売上高 (SALES) の相関係数は, “invention potential” 仮説に拠れば, 負であると予想される。しかし, 実用新案については, 売上高の大きな産業, 例えば一般機械, 電気機械, 自動車は, 表 1 に示されているように実用新案集約的であり, 逆の関係が想定される。われわれの得た結果は有意ではなかったが, SALES の相関係数は特許の場合には負であり, 実用新案の場合には正であった²⁰。

次に, 推計した中で特許の出願件数と有意な関係があった R & D ストックと基礎研究比率について, その推移を調べてみよう。表 3 には, 輸送用機械(自動車を除く), 金属加工, 自動車, ゴム, 出版・印刷, 精密機械, 窯業, 医薬が, R & D ストックの増大している産業であることが示されている。また, 非鉄金属, 医薬, 電気機械, 自動車, 鉄鋼, その他輸送用機械, 精密機械, 石油・石炭といった産業が, 基礎研究比率の低下している産業である。

S & E 以外の特許の出願の決定要因の推移は, 産業ごとに異なる。ゆえに, 各産業の比率は産業ミックス仮説が前提としていたのとは異なり, 変化したと考える方がもっともらしい。日本の特許—S & E 比率, 実用新案—S & E 比率が下がらな

いのは, 産業ミックスが単に低比率産業から高比率産業にシフトした結果だからではなく, 各産業の比率がそれぞれの産業に固有の要因に応じた変化が集計された結果であろう。

IV. 日本における特許—S & E 比率の決定要因

この節でわれわれは, 簡単な回帰分析を用いて残りの仮説を検討しよう。残念ながら日本では, 産業別の特許の時系列データが手に入らない。ゆえにわれわれは, 内国人の特許, 実用新案についての集約された時系列データを使うことにした。また, そもそも本稿の目的が日本の研究セクターの行動を調べることなので, 外国人の特許は分析から除くことにした²¹。

回帰分析においてわれわれは, 2 種類の従属変数を採用した。1 つは出願—S & E 比率であり, もう 1 つは登録—S & E 比率である。もし政府の特許政策が私的な研究部門に中立的な影響しか与えないとすれば, これら 2 つの従属変数は非常に密接に関係し合っているであろう, しかしながら日本の特許政策は, 先に述べたようにしばしば変化しているので, 変更がなされた年のダミーやその他の制度的要因を独立変数にした 2 種類の回帰

R&Dと基礎の推移

表 3 R & D ストックと基礎研究比率の推移

産業	R&Dストック(百万円 in 1985)			基礎研究比率(%)		
	A: Ave.(1972-1978)	B: Ave.(1979-1985)	B/A	C: Ave.(1972-1978)	D: Ave.(1979-1985)	D-C
食品	444745.67	583487.67	1.31	7.76	10.41	2.66
繊維	169547.83	195136.28	1.15	3.27	6.81	3.54
紙・パルプ	102742.70	125075.49	1.22	2.87	4.21	1.34
出版・印刷	22961.42	38268.11	1.67	2.16	3.36	1.20
総合化学・化学繊維	1540502.28	1730877.89	1.12	8.33	8.86	0.53
油脂・塗料	154485.24	234152.33	1.52	3.87	4.03	0.16
医薬品	476844.26	765170.50	1.60	16.66	15.21	-1.44
その他化学	215776.74	335994.04	1.56	7.81	8.51	0.70
石油・石炭	119933.45	191674.19	1.60	5.63	4.70	-0.93
ゴム	121279.81	208319.57	1.72	2.17	3.27	1.10
窯業	248832.74	413340.96	1.66	5.70	8.11	2.41
鉄鋼	559375.10	809023.24	1.45	7.80	6.60	-1.20
非鉄金属	277598.23	330856.40	1.19	5.09	3.27	-1.81
金属製品	130696.89	237015.61	1.81	1.60	2.77	1.17
一般機械	976423.98	1360557.59	1.39	2.41	2.60	0.19
電気機械	2257070.81	3271956.39	1.45	5.31	3.89	-1.43
自動車	957350.63	1683617.71	1.76	4.91	3.64	-1.27
その他輸送用機械	204116.73	385972.46	1.89	5.66	4.60	-1.06
精密機械	123985.50	206135.76	1.66	3.71	2.66	-1.06
その他製造業	205280.52	299670.95	1.46	2.89	3.83	0.94
合計	9309550.55	13406303.15	1.44			

分析をすることによって、日本における政策の変化の様々な影響を調べることができるであろう。登録—S & E 比率については、データの構造がかなり複雑である。2節でも述べたように、われわれは登録のデータを出願時に合わせて修正した²²。

われわれは特許と実用新案の違いについても実証的に調べた。実用新案はより改良志向、ノウハウ志向の技術なので、日本の特許制度のもとで、研究者は発明のタイプに応じて異なる行動をとるかもしれないからである。

(1) 出願—S & E 比率の決定要因

出願—S & E 比率は、特許制度を利用しようとする研究者のインセンティブの代理変数であると思なすことができる。しかし実際には、審査請求されるのはすべての出願の平均して60%ぐらいにすぎない。つまり出願者は、常に特許庁から登録を得ようとしているわけではないのである。さらにこの割合は、審査請求制度が導入されてから徐々に下がってきている²³。この低下は、防衛的出願の増加を示唆している。すなわち、研究者の中には、潜在的なライバルが登録するのを妨げることのみを目的として、最初に出願しようとする者もいるのである。このような睡眠出願の存在のために、われわれは出願—S & E 比率を過大に推定している可能性があることを指摘しておくべきであろう。

われわれは、出願と S & E は同時的關係にあると仮定した²⁴。すなわち、出願—R & D 比率を求めるときに、なんらラグを考えず、出願の年の S & E で出願件数を割ることによって比率を求めている。しかしながら、登録—S & E 比率を調べる際には、この関係は保たれない。なぜなら、日本において出願と公告との間には、約3年というかなり長い審査期間が存在しており、このラグの構造それ自体が、審査請求制度による7年間という猶予期間によって不安定になっているからである。

独立変数は、第2節で説明された“propensity to patent,” “invention potential,” “invention

demand” という3つの仮説にしたがってグループ化されている。われわれは、“propensity to patent” 仮説について、2つの年のダミーを定義する。DUMMY1 は登録前の公開制度及び審査請求制度についてであり、1960年から1970年までの間は DUMMY1 = 0、1971年から1991年までの間は DUMMY1 = 1 である。一方、DUMMY2 は単項制についてであり、1960年から1986年までの間は DUMMY2 = 0、1987年から1991年までの間は DUMMY2 = 1 である。これらのダミー変数は、出願—S & E 比率に対して何らかの特許性向に関する影響を反映していると予想される。すなわち、日本の特許制度に対処する機会費用が増大（減少）するにつれて、DUMMY1 のパラメーターの符号は負（正）になると考える。1987年に導入された多項制の影響を反映した DUMMY2 のパラメーターの符号は、負であると予想される。なぜなら、1987年以来、各出願は2つ以上の独立したクレームを含むことができるようになったので、出願総数が減少すると予想されるからである。実用新案に関しても、われわれは DUMMY2 のパラメーターの符号は負であると予想する。なぜなら、この制度によって、かつては実用新案に出願されていたであろうような発明の一部が、特許出願に含められると予想されるからである。

“invention potential” 仮説に関する変数は、GRDSTK, PATGRANT, UTILGRANT の3つである。GRDSTK は、日本の製造業の R & D ストックの成長率（対数の差）である。まず R & D ストックは、Goto = Suzuki (1989) と同じ手法を採用し、1960年から1991年までのデータを作成した。つぎに PATGRANT（あるいは UTILGRANT）は、残存件数の成長率であり、有効な特許として登録されるものと有効期限が切れるものとの差である²⁵。もし PATGRANT（あるいは UTILGRANT）の符号が正であるならば、既に登録されている特許が多ければ多いほど現在の出願が増えることを意味し、特許が何らかの累積的な

性質を有していることになる。他方、もし符号が負であれば、現在の出願とすでに登録されている特許との間に何らかの阻害関係があると考えられる²⁶。

“invention demand” 仮説に関わる変数としては、われわれは製造業の GDP の成長率を示している GDPM を採用した。

表 4、5 に、出願—S & E 比率に関する様々な推

計結果が要約されている。これらの推計結果は、“invention potential” 仮説を強く支持している。GRDSTK は、特許と実用新案の両方について、出願—S & E 比率を高める。PATGRANT と UTILGRANT は有意ではない。“invention demand” 仮説、すなわち GDPM も有意ではない。これは、日本における需要の成長が出願性向の決定要因としてそれほど重要ではないことを示

表 4 特許の出願—S & E 比率の決定要因, 1960-91

Dependent Variables: Log of Application-S&E Ratio					
Regression Coefficients (Standard Errors)					
VARIABLES	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5
CONST.	-1.152 (0.062)	-1.142 (0.083)	-1.129 (0.063)	-1.109 (0.085)	-1.117 (0.085)
GDPM		-0.054 (0.274)		-0.097 (0.271)	-0.15 (0.276)
GRDSTK	1.206 (0.223)	1.196 (0.232)	1.038 (0.249)	1.015 (0.262)	1.011 (0.262)
PATGRANT			0.253 (0.180)	0.26 (0.185)	0.618 (0.395)
UTILGRANT					-0.32 (0.313)
DUMMY1	-0.225 (0.042)	-0.229 (0.047)	-0.223 (0.042)	-0.23 (0.046)	-0.213 (0.049)
DUMMY2	-0.15 (0.043)	-0.147 (0.045)	-0.125 (0.046)	-0.119 (0.050)	-0.117 (0.050)
TIME	0.033 (0.003)	0.033 (0.003)	0.032 (0.003)	0.032 (0.003)	0.031 (0.003)
Adjusted R-Square	0.86	0.854	0.864	0.86	0.892
D-W	1.488	1.492	1.661	1.668	1.872

表 5 実用新案の出願—S & E 比率の決定要因, 1960-91

Dependent Variables: Log of Application-S&E Ratio					
Regression Coefficients(Standard Errors)					
VARIABLES	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5
CONST.	-0.536 (0.189)	-0.556 (0.141)	-0.367 (0.056)	-0.548 (0.159)	-0.526 (0.206)
GDPM	-0.099 (0.624)				-0.116 (0.665)
GRDSTK	0.741 (0.529)	0.759 (0.506)		0.708 (0.600)	0.681 (0.631)
PATGRANT				0.063 (0.911)	0.1 (0.953)
UTILGRANT			0.245 (0.306)	0.013 (0.726)	-0.012 (0.754)
DUMMY1	-0.046 (0.107)	-0.039 (0.097)	-0.053 (0.101)	-0.039 (0.111)	-0.046 (0.118)
DUMMY2	-0.515 (0.105)	-0.52 (0.099)	-0.452 (0.097)	-0.512 (0.112)	-0.506 (0.120)
TIME	-0.007 (0.008)	-0.007 (0.007)	-0.012 (0.006)	-0.007 (0.008)	-0.008 (0.008)
Adjusted R-Square	0.81	0.817	0.806	0.802	0.794
D-W	1.195	1.182	1.195	1.2	1.215

している²⁷。

DUMMY1は、特許については有意に負である。すなわち、登録前の公開制度の負の影響が審査請求制度の正の影響を上回っている。それに対して実用新案については、DUMMY1は有意ではない。これは一部には、実用新案の性質それ自体によるものであろう。実用新案のライフサイクルは短いために、登録前の公開制度が審査請求制度と結びつくと、出願性向にそれほど大きな影響をもたないのかもしれない。

DUMMY2は、特許と実用新案ともに、有意に負である。このことは、単項制の改正が、出願1件当たりのクレームの数が増大することによって、出願性向を低下させることを意味する。しかしながらわれわれは、この効果を過大評価すべきではない。なぜなら、内国人の出願1件当たりのクレーム数は外国人の出願に比べると依然として少ないからである。1991年では、内国人の出願で複数のクレームを伴うものは全体の約半分(46.9%)にすぎず、出願1件当たりのクレーム数は平均2.3である。それに対して、同じ年の外国人の出願で複数のクレームをとまなうものは91.1%にもほり、出願1件当たりの平均クレーム数は11.3である²⁸。

要約すると、推計結果は“invention potential”仮説を主に支持しており、1970年と1987年の改

正は、ある程度出願性向を減少させている。そこでつぎに、これらの結果を次節で調査する登録—S & E比率の決定要因と比較してみよう。

(2) 登録—S & E比率の決定要因

登録—S & E比率については、われわれは観察期間を特許の場合には1972年から1985年まで(実用新案の場合には1972年から1987年まで)に制限しなければならなかった。なぜなら、われわれのデータの作り方には長いラグが含まれているからである²⁹。

特許性向の要因を分析するに際し、われわれは2つの独立変数を採用した。1つは審査官数の3年間の移動平均(AVGEXAM)であり、もう1つは異議申し立て件数の3年間の移動平均(AVGOPPOSE)である³⁰。異議申し立て件数の増加は、特許の存続期間を短縮させるので、特許の期待価値を低下させる。ゆえに、異議申し立て件数の増大に伴って、登録—S & E比率は低下すると予想される。

次に、一連の独立変数、GRDSTK, PATGRANT, UTILGRANTは、“invention potential”仮説に関するものである。各変数の定義は前節と同じである。また、“invention demand”仮説に関わる変数としては、GDPMを採用した。

表6と表7に推計結果が示されている。その結果は、“invention potential”仮説を強く支持して

表6 特許の登録—S & E比率の決定要因, 1972-85

Dependent Variables: Log of Patent-S&E Ratio					
Regression Coefficients(Standard Errors)					
VARIABLES	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5
CONST.	18.543 (4.097)	21.511 (3.726)	10.117 (6.042)	21.558 (3.994)	8.933 (5.498)
AVGEXAM	-2.026 (0.603)	-2.463 (0.548)	-1.168 (0.732)	-2.47 (0.587)	-1.14 (0.622)
GRDSTK	2.771 (0.300)	3.114 (0.297)	2.678 (0.279)	3.108 (0.326)	2.586 (0.257)
PATGRANT		-0.633 (0.279)		-0.626 (0.314)	
AVGOPPOSE			0.308 (0.173)		0.428 (0.170)
GDPM				-0.016 (0.257)	-0.434 (0.241)
Adjusted R-Square	0.916	0.939	0.93	0.932	0.943
D-W	1.658	1.912	2.245	1.879	2.26

表7 実用新案の登録—S & E 比率, 1972-87

Dependent Variables: Log of Utility Model-S&E Ratio					
Regression Coefficients(Standard Errors)					
VARIABLES	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5
CONST.	-2.73 (0.559)	-2.672 (0.567)	-8.962 (6.825)	-7.7 (7.220)	-2.816 (0.549)
AVGEXAM			0.994 (1.085)	0.8 (1.145)	
GRDSTK	2.964 (0.427)	2.741 (0.496)	3.294 (0.561)	3.051 (0.674)	2.957 (0.416)
UTILGRANT		0.257 (0.284)		0.206 (0.300)	
AVGOPPOSE	0.939 (0.073)	0.933 (0.074)	0.872 (0.104)	0.88 (0.107)	0.953 (0.072)
GDPM					-0.409 (0.316)
Adjusted R-Square	0.959	0.959	0.959	0.957	0.961
D-W	1.684	1.787	1.915	1.961	1.588

いる。R & D ストック (GRDSTK) の増大は、特許の場合も実用新案の場合も、明らかに登録—S & E 比率を上昇させる。一方、残存件数の効果は特徴的である。特許残存件数 (PATGRANT) のパラメータは、負で統計的に有意であるが、実用新案の残存件数 (UTILGRANT) のそれは、正であるが統計的に有意ではない。このことは、日本における発明活動が改良志向的、すなわち研究者が既存技術の改良に集中する傾向にあることを示唆している。

われわれは、推定結果によって、特許性向の仮説を支持することはできなかった。AVGEXAM の符号は、特許については負であった。すなわち、審査官が増えると登録—S & E 比率がある程度低下するという結果であった。このことは、審査官の増大に伴い実質的な審査がより厳しく行われるようになることを示しているのかもしれない。一方実用新案については、AVGEXAM は有意ではない。ゆえにわれわれは、登録—S & E 比率が低下しないことを説明するために、この仮説を用いることはできない。

登録前の異議申し立て制度に関していえば、AVGOPPOSE の符号は、われわれの予想に反して正であった。1つの可能な説明は、異議申し立て件数が日本における研究者の知的所有権に対する

意識の代理変数になっているというものである。ゆえに公開前の異議申し立ては、登録性向ではなく、出願性向を反映しているのかもしれない。

V. おわりに

本稿でわれわれは、日本の特許—S & E 比率の決定要因に分析的を絞ってきた。主要な結果は以下の通りである。われわれの推計結果は、“invention potential” 仮説を強く支持している。R & D ストックが特許—S & E 比率に及ぼす影響は、他の変数の中でもっとも重要であった。また、特許の残存件数の増加は特許—S & E 比率に負の影響を持っていた。このことは、既存の特許と後願の特許が、お互いに何らかの阻害的性質を有していることを示しており、日本における発明の潜在能力が成長したために、研究者が発明を出願するようになったことを示しているのである。このことはある意味では、日本の研究セクターの活動が増大していることを反映しているのかもしれない。

われわれはまた、日本の特許制度の制度上の影響の重要性も強調しておく。ほとんどの制度的変数は、出願、登録双方とも、その比率に負の影響を及ぼす。例えば単項制の修正や審査請求制度のついた登録前の公開制度は、出願性向を低下させる。ただし、公開前の異議申し立ては、例外であ

る。

日本の特許制度は、基礎研究よりも改良志向型の技術に有利になっているようである。一般機械、電気機械、自動車といった産業は、日本におけるリーディング産業であると同時に、これらの産業は実用新案と密接に関係してくるたくさんの改良技術を生み出している。産業ミックス仮説は、日本の特許—S & E 比率の維持を説明するかもしれないが、データ・セットの限界によって、残念ながら十分な産業別の分析ができなかった。

将来の研究テーマは様々な方向に広がっている。とくに、産業別のケーススタディの領域が期待できる。加えて、Griliches (1990) が指摘しているように、特許の成果に関する統計をなんらかの経済的な指標として用いることの是非をより詳しく検討する必要がある³¹。本稿でわれわれは、産業別のデータソースを作ろうとしたが、依然として幾つかの欠点を包含している。発明活動は、産業間で違った特徴を有しているであろう。ゆえに日本の特許政策に対して規範的な含意を引き出すためには、より多くの産業別のケース・スタディを積み重ねるべきであろう。

付論 1: 特許—S & E 比率

特許出願—S & E 比率、実用新案出願—S & E 比率の計算は簡単である。それぞれの比率は、ある年の各所有権の出願件数をその年の研究本務者数で割ったものとして定義される。

それに対して、特許登録—S & E 比率、実用新案登録—S & E 比率の計算はかなり複雑である。日本の特許制度は、1970年に劇的に変化した。そのとき以来、出願者は出願後7年以内に、出願した発明の審査を請求しなくならなくなった。すなわち、1970年までは、ある年*i*の出願件数(a_i)はその年の審査請求件数(b_i)に一致していた。しかし、1971年以降は、すべての出願が審査されるとは限らなくなった。そこでわれわれは、1971年以降は a_i と b_i を分けて考えなければならない。

日本の特許庁はいつ、いくつの出願が、ある年度に審査請求されたかを公表している。われわれは、この公表されたデータを用いて、 b_i を計算することができる。

つぎに、ある年*i*の審査件数 (c_i) を計算する。われわれは、審査請求されるまでの期間を除いて、審査が終了するまでに平均2年間かかると仮定する。そこで、 c_i を b_i の4年間の移動平均で定義することにする。すなわち、

$$c_i = (b_i + b_{i+1} + b_{i+2} + b_{i+3}) / 4$$

である。そこでわれわれは、ある年*i*に審査請求された出願の登録率 (D_i) を得ることができる。登録率は次のように定義される。

$$d_i = g_i / c_i \quad g_i: \text{ある年 } i \text{ の登録件数}$$

これらの計算結果から、われわれは特許登録—S & E 比率 (pr_i) を次のように計算することができる。1970年までは、

$$pr_i = (d_i + d_{i+1} + d_{i+2} + d_{i+3}) a_i / 4S \& E_i,$$

であり、1971年以降は、

$$\begin{aligned} pr_i &= (d_i + d_{i+1} + d_{i+2} + d_{i+3}) b_i / 4S \& E_i \\ &+ (d_{i+1} + d_{i+2} + d_{i+3} + d_{i+4}) b_{i+1} / 4S \& E_i \\ &+ (d_{i+2} + d_{i+3} + d_{i+4} + d_{i+5}) b_{i+2} / 4S \& E_i + \dots \\ &+ (d_{i+7} + d_{i+8} + d_{i+9} + d_{i+10}) b_{i+7} / 4S \& E_i, \end{aligned}$$

となる。ここで $S \& E_i$ はある年*i*の研究本務者である。

実用新案については、審査請求期間が4年である。ゆえに、われわれは実用新案登録—S & E 比率 (ur_i) を次のように計算する。

$$\begin{aligned} ur_i &= (d_i + d_{i+1} + d_{i+2} + d_{i+3}) * b_i / 4S \& E_i \\ &+ (d_{i+1} + d_{i+2} + d_{i+3} + d_{i+4}) b_{i+1} / 4S \& E_i \\ &+ (d_{i+2} + d_{i+3} + d_{i+4} + d_{i+5}) b_{i+2} / 4S \& E_i \\ &+ (d_{i+3} + d_{i+4} + d_{i+5} + d_{i+6}) b_{i+3} / 4S \& E_i. \end{aligned}$$

付論 2：産業別出願データ

本稿では、産業別の特許データが必要であるが、われわれが手に入れることのできる企業レベルの特許データは国際特許分類 (IPC) で分類されている。したがってわれわれは、何らかの方法でこれらのデータを産業別にグルーピングしなければならない。アメリカでは、Yale-Canada コンコーダンスという方法がある。これは、IPC によって分類された特許化された発明を、それを生み出した産業 (industry of origin) とそれが使われる産業 (industry of use) にシステマティックに割り当ててものである³²。これ以外の方法が、Scherer (1965a; 1965b) や Bound et al. (1984) によって研究された。彼らは、企業レベルの特許の総数を用いて、それを企業の事業構成比に応じて産業に割り当てた。この方法が、日本のデータの入手可能な条件のもとで、当座われわれが採用することのできる唯一の方法である。

これまでのところ日本では、日本機械振興協会 (1983) によって、非常に素朴なやり方で産業分類 (IC) と IPC とを関連づける試みがなされた。この方法は、1980 年の上位 504 の出願者の出願が 118 の特許分類に分けられたデータを用い、それらを各出願者の主要事業の産業に当てはめていくというものである。

しかしながらこの方法は、深刻な問題をはらんでいる。それは、1 つの出願者のすべての発明を単一の産業に当てはめており、事業の多角化を考慮に入れていないことである。ゆえに、特許化された発明の産業分類としては、深刻なバイアスが避けられていないのである。

この問題を克服するためにわれわれは、事業構成比をウェイトとして使うことによって、出願を、それが生まれた産業に当てはめることにした³³。なぜなら、われわれは特許化された発明と S & E のデータとの関係を考えているからである。そこで本稿では、発明が使われる産業については触れないことにした。われわれは、PATORIS によ

産業別出願の算出方法

図 3 産業別出願件数の算出方法

図 3-1 企業 A の IPC コード別出願件数

IPC	C1	C2	C3		C118
出願件数	a1	a2	a3		a118

図 3-2 企業 A の売上構成

産業	構成比
I1	b1
I2	b2
I3	b3
I31	b31

て 1985 年の上位 500 の出願者を抽出した³⁴。手に入れた出願データは 118 の IPC コードに分類されている。われわれは 500 社のうち 75 社の事業構成比のデータを手に入れることができなかったため、とりあえず 425 の企業レベルの出願データを使うことにした (図 3-1, 図 3-2 を参照)。出願総数のうち上位 500 の出願者の出願の占める比率は、特許については 67.0%、実用新案については 65.2% である。次にわれわれは、各企業について、その事業構成比でウェイト付けされた IC-IPC (31*118) マトリックスを作成した (図 3-3 参照)。それからわれわれは、この 425 個のマトリックスを集計し、産業全体の IC-IPC のウェイト・マトリックスを作成した。このマトリックスの要素 ij は、産業 j に分類されたクラス i の出願数をクラス i の出願総数で割ったものである。最後に、このウェイト・マトリックスと IPC のクラスに分類された出願総数とを掛け合わせ、31 産業ごとの出願数の推計値を求めた。この結果は、表 1 (最初と 3 番目の列) に示されている。ただしわれわれは、20 の製造業だけを報告した。それ以外の産業、例えば農業、林業、水産業、鉱業、建設業などは、表から除外してある。なぜならこれらの産業の出願は製造業と比べるとかなり少なく、これらの産業の出願数の推計値に信頼を置けないからである。

図 3-3 企業 A のウェイト・マトリックス

	C1	C2	C3		C118
I1	a1*b1	a2*b1	a3*b1		a118*b1
I2	a1*b2	a2*b2	a3*b2		a118*b2
I3	a1*b3	a2*b3	a3*b3		a118*b3
I31	a1*b31	a2*b31	a3*b31		a118*b31

図 3-4 425 社のウェイト・マトリックスの合計

	C1	C2	C3		C118
I1	A1-1	A2-1	A3-1		A118-1
I2	A1-2	A2-2	A3-2		A118-2
I3	A1-3	A2-3	A3-3		A118-3
I31	A1-31	A2-31	A3-31		A118-31
合計	A1	A2	A3		A118

Ai_j: 425社について ai*b_j を合計

図 3-5 ウェイト・マトリックス

	C1	C2	C3		C118
I1	W1-1	W2-1	W3-1		W118-1
I2	W1-2	W2-2	W3-2		W118-2
I3	W1-3	W2-3	W3-3		W118-3
I31	W1-31	W2-31	W3-31		W118-31

Wi_j: Ai_j / Ai

この方法は、2つの問題を含んでいる。1つめは、事業構成比のデータが十分ではないことである。われわれがデータソースとして用いた年鑑に示されたデータの詳しさは、企業によって異なる。われわれは、ある企業については、他の情報からその事業構成比を推測しなければならなかった。2番目の問題はもっと深刻で、事業ごとの売上構成比がウェイトとして満足のいくものであるかどうかということである。なぜなら、企業によっては、売上構成は発明活動の比率を正確に反映していないからである。

【注】

1 本稿は、A. Goto ed., *Innovation in Japan* (仮題) に収録予定の論文を加筆・修正したものである。本稿作成の過程で、後藤晃先生(一橋大学)をはじめ、ワークショップ「日本の技術革新」の参加者から有益なコメントをいただいた。また、日本特許情報機構 PATOLIS 事業部長大山勝弘氏からは、特許データの分類についてご教示いた

だくとともに、データの入手に際して多大な便宜を図ってくださった。なお、筆者は、本稿のもとになる研究に対し、学習院大学経済経営研究所より研究助成を受けた。

- 2 アメリカの特許制度と日本のそれとはかなり異なる。とくに、アメリカでは先発明主義がとられているのに対し、日本では先願主義がとられている。しかし、この制度上の違いは両国を比較することの致命的欠陥にはならないかもしれない。なぜなら、アメリカにおける全出願者の90%以上が、先願主義に近い形で処理されている。さらに、アメリカにおいて先発明主義に抵触する比率は、年100,000件の出願のうち平均0.2%にすぎない。日本とアメリカの制度の比較については、村上(1990)が詳しい。
- 3 詳しい計算方法については、付論1を参照されたい。また、審査請求制度のために、日本における審査期間は長い。これについては、以下で詳しく述べる。
- 4 実用新案については、以下で詳しく述べる。
- 5 本稿では、特許-R & D比率は考えなかった。それは、適切なR & Dデフレーターが容易には手に入らなかったからである。
- 6 吉藤(1991)を参照されたい。
- 7 日本においてノウハウは、不正競争防止法で保護されている。1990年に、他の先進国と同様に、ノウハウの保有者が差し止め請求できるようにこの法律の改正がなされた。
- 8 しかしながら1994年の改正で、実用新案には登録のために実質的な審査が不必要になった。それにより現在では、実用新案の役割は急激に低下した。
- 9 出願後の修正は、1994年の改正で制限されるようになった。改正の主要な点は、出願者が実質的な審査の後には1回しかクレームを修正できないということである。
- 10 特許庁(1991)を参照されたい。
- 11 ここで特許集約産業とは、その産業で行われた発

- 明が、実用新案ではなく主に特許に出願される産業をいう。実用新案集約産業はその逆である。以下で見るように医薬品産業は、数の上では、特許出願数は少ないし、特許-S&E比率も低い。しかし、医薬品産業で行われた研究開発活動の成果は、実用新案ではなく、主に特許として申請されているため、ここでは特許集約産業と考えられるのである。
- 12 例えば、Scherer (1976), Griliches (1989) を参照されたい。
- 13 企業レベルの出願データは、日本特許情報機構のPATOLISというデータベースから入手できる。データセットの正確性を追求するためには、約600のコードからなるIPCコードのサブ・クラスを用いるのが望ましい。しかし、われわれは全出願に対する満足できるカバレッジで対応する企業レベルのデータを整理することができなかつたため、118のクラスによって分類されたデータを用いた。
- 14 本稿において産業分類は、S&Eのデータソースである総務庁大臣官房の『科学技術研究調査報告』の分類にほぼ対応している。事業構成比は、『日経会社年鑑』にもとづいている。
- 15 データの作り方について詳しくは、付論2を参照されたい。
- 16 われわれの産業分類では、家庭用品はその他製造業に含まれる。
- 17 研究開発ストックの詳しい算出方法については、後藤 (1993) を参照されたい。それぞれのデータソースは以下の通りである。
社内使用 R & D 支出 (百万円) : 総務庁統計局, 『科学技術研究調査報告』
R & D デフレーター : 科学技術庁, 『科学技術白書』
陳腐化率 (特許の生存期間の逆数) : 科学技術庁, 『科学技術白書』
SE : 総務庁統計局, 『科学技術研究調査報告』
- 18 BASICのデータソースは、総務庁統計局, 『科学技術研究調査報告』である。
- 19 TIは技術導入額(百万円)であり、データソースは『科学技術研究調査報告』である。
- 20 SALES(百万円)のデータソースは、通産省大臣官房, 『工業統計表(産業別)』である。
- 21 日本の特許制度に関するほとんどのデータは、『特許庁年報』に載っている。
- 22 詳しくは付論1を参照されたい。
- 23 審査請求率の推移は以下の通り。
年 : '71 '72 '73 '74 '75 '76 '77 '78
割合 : 70.4 70.5 69.0 69.1 68.6 66.4 66.5 67.1
年 : '79 '80 '81 '82 '83 '84 '85
割合 : 65.6 64.2 62.5 60.1 59.3 57.8 54.1
- 24 Hall et al. (1986) は、アメリカでは、R & Dと出願が、いずれかがリードしていたりラグがあったりするのではなく、同時的關係にあるように見えると述べている。
- 25 特許(もしくは実用新案)の残存件数は、特許庁年報にもとづいている。
- 26 Scotchmer (1991) は、研究活動に関する累積的性質について議論し、ほとんどの技術進歩は既存のイノベーションによって基礎が供給されることを強調している。これは一般的には広い意味での発明活動について当てはまるだろうが、登録の判断は審査官の権限であり、その判断が、審査前の出願と登録された特許の間の技術上の特徴の若干の違いを生み出すであろう。
- 27 もちろんこの結果だけでは、“invention demand”仮説を完全に否定することはできない。需要の成長は同時に技術輸入に影響を与えたのかもしれない。たとえば後藤(1993)は、日本の急速な需要の成長が技術導入を刺激したと述べている。
- 28 特許庁(1991)を参照されたい。
- 29 もっともわれわれは、何らかの別の方法を採用すれば観察期間をのぼすことができる。しかし、いくつかの観察期間を採用してみても、満足のいく結果は得られなかった。ゆえにわれわれは、登録前の公開制度、審査請求制度、単項制の登録-S&E

E比率の決定要因としての影響を調べることをあきらめざるをえなかった。

- 30 Griliches (1989;1990) は、アメリカにおいて特許登録数の主要な決定要因は特許庁に雇われている審査官数であることを示した。ところが日本では、従属変数を特許の登録件数としたわれわれの予備的な回帰分析では、同じような関係を見いだすことはできなかった。ゆえに、われわれはその結果を本稿では報告していない。
- 31 発明活動以外にも、Goto = Odagiri (1993) が指摘しているように、海外からの重要な技術進歩が日本の製造業の生産性の向上に多大な貢献をした。
- 32 Yale-Canada コンコーダンスについては、例えば Englander et al. (1988), Annex A を参照されたい。
- 33 事業構成比のデータは、『日経会社年鑑』にもとづいている。
- 34 PATORIS は日本特許情報機構によって構築されたデータベースである。

【参考文献】

- Adams, J., 1993, "Science, R & D, and Invention Potential Recharge: U.S. Evidence," *AEA Papers and Proceedings*, 83 (2).
- Bound, J., C. Cummins, and Z. Griliches, 1984, "Who does R & D and Who Patents?" in Griliches ed., 1984.
- Englander, A. S., R. E. Evenson, and M. Hanazaki, 1988, "R & D, Innovation, and the Total Factor Productivity Slowdown," *OECD Economic Studies*, (11).
- Evenson, R. E., 1984, "International Invention: Implications for Technology Market Analysis," in Griliches ed. 1984.
- Evenson, R. E., 1993, "Patents, R & D, and Invention Potential: International Evidence," *AEA Papers and Proceedings*, 83 (2).
- 後藤 晃 1993, 『日本の技術革新と産業組織』, 東京大学出版会.
- Goto, A. and Odagiri, H., 1993, "The Japanese System of Innovation: Past, Present, and Future," in R. R. Nelson ed. *National Innovation System: A Comparative Analysis*, Oxford Univ. Press.
- Goto, A. and Suzuki, K., 1989, "R & D Capital, Rate of Return on R & D Investment, and Spillover of R & D in Japanese Manufacturing Industries," *The Review of Economics and Statistics*, 71 (4).
- Griliches, Z. ed., 1984, *R & D, Patents, and Productivity*, The Univ. of Chicago Press.
- Griliches, Z., 1989, "Patents: Recent Trends and Puzzles," *Brookings Papers: on Economic Activity*, Microeconomics.
- Griliches, Z., 1990, "Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey," *Journal of Economic Literature*, 28, 1990.
- Hall, B. H., Z. Griliches, and J. A. Hausman, 1986, "Patents and R and D: Is there a Lag?," *International Economic Review*, 27 (2).
- Kortum, S., 1993, "Equilibrium R & D and the Patent-R & D ratio: U.S. Evidence," *AEA Papers and Proceedings*, 83 (2).
- 村上政博, 1990, 『特許・ライセンスの日米比較』, 弘文堂.
- Ordovery, J. A., 1991, "A Patent System for Both Diffusion and Exclusion," *Journal of Economic Perspectives*, 5 (1).
- Scherer, F. M., 1965a, "Corporate Inventive Output, Profits, and Growth," *Journal of Political Economy*, 73 (3).
- Scherer, F. M., 1965b, "Firm Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions," *American Economic Review*, 55 (5).

-
- Scotchmer, S., 1991, "Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law," *Journal of Economic Perspectives*, 5(1).
- Taylor, C. T. and Silberston, Z. A., 1973, *The Economic Impact of the Patent System*, Cambridge Univ. Press.
- 工業所有権に関する審議会, 1992, 『国際的に調和した特許・実用新案制度および運用のあり方に関する報告書』.
- 日本機械振興協会, 1983, 『特許情報分析による技術・産業連関調査』.
- 特許庁, 1991, 『工業所有権行政の現状と出願等の適正化』.
- 吉藤幸朔, 1991, 『特許法概説 第9版』, 有斐閣.