

電気機器産業における特許の利用状況と
企業パフォーマンスの関係性についての実証研究

西口泰夫
松宮 毅

Utilization of Patents and Financial Performance
in Japanese Electric Machinery Industry

Yasuo Nishiguchi
Tsuyoshi Matsumiya

ITEC Working Paper Series

07-27

December 2007

電気機器産業における特許の活用状況と
企業パフォーマンスの関係性についての実証研究

同志社大学 技術・企業・国際競争力研究センター
ワーキングペーパー07-27

西口泰夫

同志社大学 客員フェロー
技術・企業・国際競争力研究センター (ITEC)
シニアフェロー
〒602-8580 京都市上京区今出川通烏丸東入
Tel: 075-251-3744/ Fax: 075-251-3139
E-mail: nishiguchi@doshisha-u.jp

松宮 毅

同志社大学大学院ビジネス研究科 卒業生
E-mail: tsuyoshi.matsumiya@gmail.com

キーワード： 企業パフォーマンス、電気機器産業、研究開発効率、特許分析

本文内容の専門領域： 技術経営論

著者の専門領域：

西口泰夫：技術・革新的経営論

松宮 毅：経営学

要旨：

本稿の目的は電気機器産業における研究開発成果の事業への貢献度を、特許の活用度と見なし、登録特許の消滅率と企業パフォーマンスの関係性について明らかにすることにある。具体的には、1990年から1997年の期間における電気機器産業を代表する企業群の特許活用度と営業利益率の関係性をパネルデータ分析した結果、登録された特許が5年以内で消滅する割合が高いほど、営業利益率が低くなっていることがわかった。

以上の事実は、企業のパフォーマンスを高めるためには、研究開発の成果の活用が重要であり、企業は研究開発の成果が、より事業に活用される様な研究開発のあり方を考えるべきであることを示唆している。

This paper examines how corporate R&D affects financial performance through the analysis of patent utilization in the Japanese electric machinery industry. Specifically, we analyze the ten largest Japanese electric machinery companies by using panel data analysis from 1990 to 1997.

We found that companies effectively utilizing their registered patents generate higher financial performance compared to those which do not. More specifically, the higher the deletion rate of registered patents within 5 year time period, the lower the operating profit margin of the company. This fact implies that strength of corporate R&D does not necessarily mean high financial performance. The more important factor is whether companies can synchronize corporate strategy, R&D strategy and patent strategy to utilize their R&D outcomes, specifically patents.

謝辞：

本研究は、文部科学省 21 世紀 COE プログラム「技術・企業・国際競争力の総合研究」の支援のもとに行われた研究である。本研究に特に協力をくださった ITEC 研究員の方々に対し、厚く感謝の意を表する次第である。

電気機器産業における特許の活用状況と 企業パフォーマンスの関係性についての実証研究

西口泰夫/ 松宮 毅

1. はじめに

本稿の目的は電気機器産業における特許の活用度を研究開発の成果の活用度として捉え、企業パフォーマンスとの関係性を明らかにすることにある。研究開発の成果を事業につなげ利益を得ている企業、すなわち特許を活用している企業は、研究開発の成果である特許から十分な価値を引き出していると考えられる。次に示すように電気機器産業では企業内における研究開発が最も重要な役割を果たしており、研究開発の成果を如何に活かすかということが重要な課題となっている。

総務省（2006）によれば、電気機械工業において研究開発費の対売上高比率は2004年度で5.8%（製造業平均は3.9%）、従業者数に占める研究者比率は15.5%（製造業平均は9.5%）といずれも高く、企業活動の中で研究開発は極めて重要な位置付けになっている。それにもかかわらず、研究開発が企業パフォーマンスに結びついていないと多くの先行研究が指摘している。例えば、榊原、辻本（2003）らは村上（1999）が示した主要製造業における研究開発効率（営業利益/研究開発効率）の分析表をもとに1988年から98年の10年間においては、利益への結実という意味における研究開発の効率は低下していることを示し、研究開発投資が、その投資の大きさに見合う成果に繋がらなくなっている事が問題であると指摘している。

さらに、安部（2003）は1990年以降の企業の研究開発投資と得られた付加価値との関係から研究開発投資が急増しているにもかかわらず、それとは対照的に電気機器産業全体としての付加価値額は低下していることを示しながら、付加価値獲得という視点から見た研究開発投資効率は急速に低下したことを指摘している。さらに、企業は今後も活発な研究開発投資を行う姿勢であるが、研究開発投資が付加価値に結びつきにくいメカニズムをそのままに研究開発投資を増加させても、従来のように果実を得られず、無駄な投資が続く恐れがあることも指摘している。

また、内閣府（2002）が平成14年に出した年次経済財政報告においても技術・知識ストックの付加価値に対する弾力性が、80年代では技術・知識ストックの弾力性が0.43と上昇するが、90年代では0.13と低下しており、90年代においては技術・知識ストックの伸びが生産性の上昇に結びつきにくくなっていること実証している。この結果は、研究開発費は伸びたものの生産性の上昇には結び

ついていないことを示している。

では何故、研究開発が付加価値へと結実しないのだろうか。榊原、辻本（2003）は、企業におけるプロジェクト中止の意思決定の遅さが研究開発の非効率を生んでいることを指摘している。そのような習慣の中では、NIHシンドローム¹（Katz and Allen, 1982）が生まれる。つまり、専門家が長期にわたり一定の集団に所属すると、自分たち以外が生み出したアイデアを受け入れない傾向が生れてくる。その帰結としてプロジェクトの廃棄・中断が難しくなり、「NO GO」の意思決定が遅くなった結果、サンクコストが増大した時点でようやくプロジェクトが中断されるようになる。すなわち、時間の経過とともに累積投資額が膨らむが採算が取れずに研究開発効率が低下するとしている。また、安部（2003）は、日本企業は欧米企業と比較して競争力の強いコア技術が少なく、またそれを活かすための組織作りがなされていないことを東証一部上場企業 446 社に対して行ったアンケート調査から明らかにしている。

さらに、技術・知識ストックである特許と企業のパフォーマンスの関係性を見る研究もなされている。特許と収益性の関係性について宮本（2004）は、エレクトロニクス関連企業 198 社を調査対象として研究開発費および特許出願件数等と営業利益との相関を調べた結果、多くの研究開発費投入を行い、また大量の特許出願・特許を有していても、営業利益には直接寄与していないことを明らかにしている。この背景には、海外、国内での激しいシェア争いにより過当競争が起きており、技術本来の差別化ができずに低価格化競争に巻き込まれた結果、収益が低下し研究開発の効率も低下するということを指摘している。

本稿は、特許関連指標と企業パフォーマンスの関係性をみるという観点では宮本（2004）と同じであるが、研究開発費や特許出願件数といった企業の研究開発力に関する指標と企業パフォーマンスとの関係性を見るのではなく、研究開発の成果の活用度として特許消滅率を捉え、それと企業パフォーマンスの関係性を実証的に分析することにある。これにより、研究開発、特許、企業パフォーマンス間の関係性を明らかにし、個別企業の技術戦略の有効性、効率性についても検証することが可能となる。

本稿の構成は以下のとおりである。

第 2 節においては電気機器産業における特許の活用状況を俯瞰する。

第 3 節において、推計モデルと仮説を導出する。

第 4 節はサンプル企業の選定を行う。

第 5 節において被説明変数と説明変数について説明する。

第 6 節において推定方法と推定結果を示し、第 7 節において本稿の結論を述べる。

2. 電気機器産業における特許の活用の現状

研究開発の成果、すなわち技術の結晶ともいうべき特許がマクロなデータからみても活用されていない。特許庁の平成18年度知的財産活動調査によれば日本国内における特許権所有件数及び、その利用率の推移は、2003～2005年度の区間で未利用率が約51%となっている。さらに詳細に工業分野別の利用率を見れば電気機器産業に属する電器機械工業、精密機械工業においても特許の未利用率は約48%となっている。権利所有件数のうち「自社で実施している件数」と「他社に実施許諾している件数」のいわゆる積極的な利用のみとしており、防衛出願やこれから利用予定のある権利等は、未利用の件数に含まれている。しかし、そのことを考慮したとしても、本来すべてが活用されるべき特許であるという観点から見れば高い未利用率となっている。これは研究開発が重要な役割を果たす電気機器工業においては特に重要な問題となる。なぜなら、膨大な技術開発費を投入し開発され特許として結実したとしても、その半分程度しか利用されていないからである。これは、電気機器産業全体の研究開発効率の観点から見ても好ましくはないことは明らかである。この結果を受けて特許庁は、知的財産活動費の効率的な投資という観点から企業等における出願戦略、権利の活用戦略等を含む深化した知的財産戦略の策定、これに基づいた知的財産活動が必要であると提言している。

しかし、何がこのような高い未利用率を生みだしているのか。西村（2006）は、日本企業47社が日本特許庁に出願・設定登録した特許のうち、未利用開放特許に分析の焦点をあてながら、どのような要因で未利用開放特許が発生するのかを検証している。そこからいくつかの結論が導き出されている。第1に、企業規模が大きい企業では保有特許は未利用開放特許となる傾向が強い。第2に、当該特許を事業化するのに必要な補完的資産と企業の現有資産が技術的に適合しない特許は未利用開放特許となる傾向が高い。第3に、技術的汎用性が乏しく、技術的に重要な特許が未利用開放特許となる傾向が高い。第4に、R&D競争が激しい技術分野の未利用開放特許となる傾向が高いといった結果を特許集中度の観点から得ている。上記のようなことが実際に引き金となり未利用開放特許が多く生み出されるのであれば、それが企業パフォーマンスになにかしらの影響を与えていることが推察される。例えば、第2,3,4の結論からは、戦略的に適合しない、汎用性がない、競争が激しすぎる分野での特許の取得は、多額の研究開発投資が行われたとしても、それらに対するリターンが得られないということを意味している。つまり、研究開発の成果が活かされずに企業パフォーマンスに対してマイナスの影響を与えている可能性を示唆している。逆に、戦略に適合する特許が多ければ未利用率も減り、企業パフォーマンスも向上すると推察できる。

本稿では、特許の活用状況を表す指標として登録特許の消滅率を用いる。登録特許の消滅率とは、企業が研究開発の成果を特許として出願し、さらに登録された特許の件数が、登録された時点から 5 年以内に消滅する割合である。特に、追加費用を支払ってでも登録され続けられるような特許は、企業のパフォーマンスに強い影響を与える基本特許²と考えられる。そのような特許が 5 年以内にどの程度の割合で消滅するかを観察するということは、企業パフォーマンスとの関係性を見るうえで有効な指標となると考えられる。

3. 登録特許権利消滅の判断を考慮した推計モデル

3.1 登録特許の権利消滅要因

特許は、他社との競争において知的財産化された有効な新規技術をコア技術として独占的に製品に体化させ活用することができるため事業戦略上有効であると考えられる。このような特許を保有する場合に、企業は 2 つの側面を考慮しなくてはならない。1 つ目は、技術の陳腐化による側面、2 つ目に企業内部の特許維持管理に関する意思決定の側面である。これら 2 つはどちらも企業パフォーマンスに影響を与えていることを次に述べる。

製品に組み込まれた技術は、市場に投入された後、陳腐化という宿命をたどる。例えば、高い生産性、新しい機能、より高い品質を実現する技術が他社により開発されれば、その技術が旧技術に取って代わることになる。その技術の陳腐化の速度を陳腐化率として推定する方法は **Bosworth (1978)** が有名である。**Bosworth** は、ある年に登録されている特許の残存率を時系列に追っていくことでの陳腐化率を推計している。**蜂谷 (2005)** は、この陳腐化率を用いて技術の短期化が起こっていることを定量的に分析し、さらにはその陳腐化率が企業財務にマイナスの影響を与えていると指摘している。例えば、陳腐化率の上昇に伴って企業は、技術水準を維持し競争力を確保するために、より多くの研究費を投入しなければならなくなる。また、研究開発費の内、陳腐化分を補うための維持更新に相当する部分を業績に関係なく支出しなければならない固定費を考えれば、陳腐化の上昇に伴う研究開発固定費の増加が一貫して損益分岐点の上昇圧力となることを明らかにしている。すなわち、陳腐化率が高ければ企業パフォーマンスにマイナスの影響を与えるということである。

他方、企業にとり不可抗力としての技術の陳腐化とは別に、企業内部による技術の価値判断が企業パフォーマンスに影響を及ぼすことがある。例えば、新しく研究開発された技術が企業により正しい判断のもとに活用されなければ、費やされた研究開発費が回収できないため、企業パフォーマンスにマイナスの影響を与える。さらには、企業が取っている知的財産戦略が企業パフォーマンス

スに影響を与えることもある。例えば世界に先駆けて日本において普及した携帯電話の第3世代においても、通信方式などの基本的・根幹的な分野において、日本のメーカーが所有する基本特許が少なく、世界におけるプレゼンスが低いとされている。代表的な通信方式である W-CDMA に関する日本の規格においてすら特許収入を得ることができることの可能な特許の数は、Qualcomm が 560 件以上、Nokia Group が 280 件以上に対し、国内企業分すべてを合わせても 270 件程度しかない。メーカーの収益性や競争力向上のために、基本特許の取得によりデファクト・スタンダードを獲得することやデジュレ・スタンダードの策定に参加することが重要であると指摘している（経済産業省、2006）。

さらに、そのような資産を維持管理するには経済的な観点からの考慮も必要となる。現在では（平成 19 年 4 月 1 日以降）特許を出願時に 21000 円、審査請求時に 84300 円＋請求項数×2000 円、さらに登録された特許を維持するには、1～3 年目は 13000 円＋請求項数×1100 円、4～6 年目は 20300＋請求項数×1600 円、7～9 年目は 40600 円＋請求項数×3200 円、10～25 年目は 81200＋請求項数×6400 円となっている。当然、特許の累積保有件数が増加すれば企業にとり維持管理費用は増すこととなる。特許にかかる費用を抑えるために企業はどのような特許が有望であるかを判断し、価値を生まなくなった特許については権利を消滅させなければならない。

例えば、NEC の累計特許登録件数（1994 年以降の累計特許出願に係わる各年次末現在における累計特許登録件数）は 17024 件であり（IPB, 2004）、これら特許を更新する費用を概算するために、1～3 年目にかかる特許更新料の 13000 円を掛けると約 2.2 億円にもものぼる。企業は、研究開発の成果である特許出願・審査請求・登録・更新を絶えずおこなっているので、権利消滅を行わなければ累積特許登録件数は年々増加する。それにもなると費用も増加することになり、営業利益を圧迫することにつながる。したがって、毎年更新時に登録し続けるかは、特許から得る収益と特許維持管理にかかる経費との間で経済的、戦略的な側面から判断が迫られることになる。

しかしながら、登録特許の維持管理に関する判断は、特許件数の量だけで判断されるものではなく、登録特許の質により判断される方が重要である。図 1 は、縦軸に営業利益、横軸に企業が保有する各特許をそれぞれ並べたものである。ここでは、登録特許の質は、個々の特許の営業利益への貢献度を見ることができると仮定した上で、判断できるものとしている。例えば、維持コストを一定と仮定した場合、ある企業が A から E までの特許を保有しているとして、それら特許のおかれている状況において 3 つの判断基準があると考えられる。

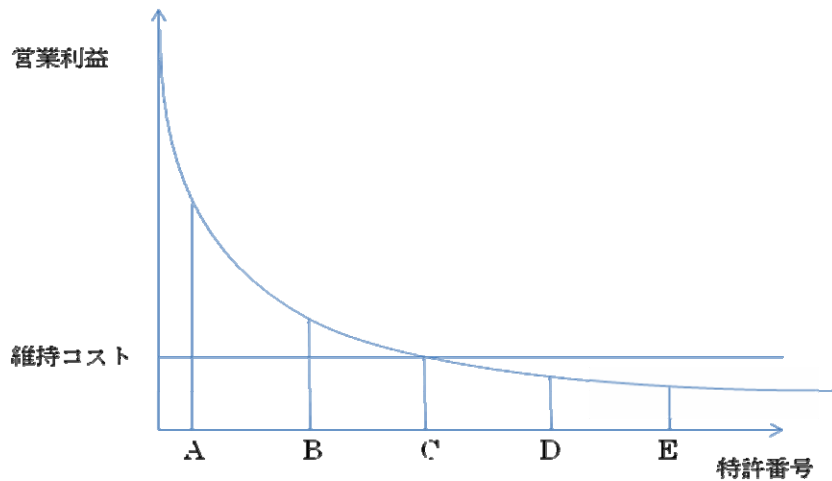


図 1. 特許の営業利益に寄与する度合

- ① 特許 A、B は、営業利益に寄与する度合いが高いために登録更新される。
- ② 特許 D、E は、営業利益に寄与する度合いが低いため権利放棄する。
- ③ 特許 C は、維持するか権利放棄するかの中点である。

以上のような判断基準から、次のようなことが推察される。登録特許の権利消滅の割合が高ければ、営業利益に貢献しない特許を多く企業が保有しているということであり、それら特許は権利放棄される。逆に、権利消滅率が低い企業では営業利益に貢献している登録特許を保持し続けていると考えられる。以上をまとめると、次のような仮説となる。

仮説

多額の研究開発費を掛けたとしても、単に企業パフォーマンスにプラスの影響を与えるのではなく、研究開発の成果としての特許が登録され、活用されることにより高いパフォーマンスが得られる。

3. 2 推計モデル

上記の仮説を検証するために次のような推計モデルを図2に示した。

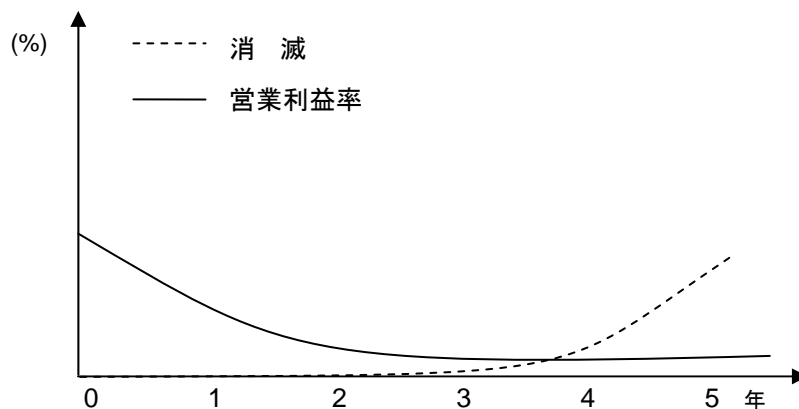


図2. 推計モデル1

図2は、特許が登録された年を0年として5年間の営業利益率（実線）、登録特許消滅率（点線）を表している。消滅率が高くなれば、対照的に営業利益率が低下することを表している。

それは次のような理由により起こると推察される。ある年の消滅率は、その年に登録された特許の質であると捉えることができる。例えば、1990年に登録された特許が次の5年間に消滅する割合が高ければ、その年に登録された特許は90年以降、営業利益にあまり寄与しなかった特許が多いということである。これは、研究開発費をかけたにもかかわらず回収できなかったということを示す。

消滅率の測定に5年間という期間を設けたのは、4年次から特許の維持費が新たにかかるため、維持するか、権利放棄するか判断を企業は迫られるからである。3年以内に登録された特許に関しては、新たな経費がかからないため、登録を続けるかの判断がその期間内では判断されない。

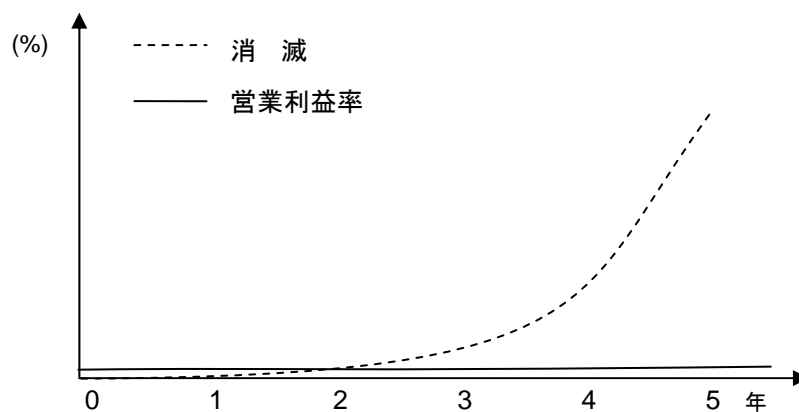


図3. 推計モデル2

また、図3は、登録されたとしても全くといって良いほど営業利益率に貢献しない場合の推計モデルを表している。この場合、推計モデル1と比較して、営業利益率に貢献しない特許をなるべく早く放棄したいがために、消滅率の増加の割合が3年以降に急激に高くなると考えられる。

これらの推計モデルの場合を考慮し、登録された特許が企業の営業利益率にどのような関係性があるかを、5年間の特許消滅率と営業利益率移動平均の相関関係を見ることにより明らかにする。

4. サンプル企業の選定

分析の対象とした企業は、東京証券取引所上場している電気機器の企業分類に属する売上高上位10社(1位 日立製作所、2位 松下電器産業、3位 ソニー、4位 東芝、5位 富士通、6位 日本電気、7位 キヤノン、8位 三菱電機、9位 シャープ、10位 三洋電機、以下TOP10社とする)を調査対象企業とした。これらの企業は新しい技術を活かすだけの補完資産を保有しているにもかかわらず90年代から2000年初めにおける企業パフォーマンスが企業間でかなり差がある企業群である。また、研究開発を軸に据えた経営をしているという観点では同じ性質を持った企業群である。

特許消滅率を説明変数として5年間営業利益率移動平均との関係性を調べる前に、営業利益率はさまざまな要因により決定されることを考慮しなければならない。企業収益の決定要因に関する先行研究は多々あるが主に Strickland and Weiss (1976)、Schmalensee (1989)、Lang and Stulz (1994)等があげられる。その中でも、日本の製造業に対する中尾(2007)の研究がもっとも包括的である。その論文で有意とされている変数についてはコントロール変数として扱うことにした。また、宮本(2004)が重要であると指摘した労働分配率、労働生産性という2つの指標もコントロール変数として扱うことにした。ただし、本稿で扱う被説明変数との相関が高い変数となる場合においては、多重共線性の問題を除くために、その変数は除外した。また、表2のピアソンの相関係数にて、2つの変数間で0.72以下となっていることを確認した。

5. 被説明変数と説明変数

5. 1 被説明変数

(1) 5年間営業利益率移動平均 (SMAOPR)

営業利益率は、短期的な外部環境の変動をならすために移動平均をとっている。例えば、1990年の被説明変数は次の4年間の営業利益率に影響を与えるものと仮定する。よって、1990年から1994年の営業利益率移動平均を1990年の営業利益率とし、それを被説明変数として扱うことにする。ただし、移動平均を取っているので1997年の営業利益率は、1997年から2001年までの営業利益率を平均したものであることに注意する必要がある。

5. 2 説明変数

(1) 登録特許消滅率 (PTNDELRL)

消滅率データは、IIP (Institute of Intellectual Property) が提供しているIIPパテントデータベースより抽出した³。2003年以降のデータはIIPパテントデータベースに含まれていないため、特許の消滅率を調べることはできない。また、共同出願されている特許は対象外のデータとした。なぜなら、独自の技術で登録された特許のほうがより強い独占権を得ることができ、それを活用して高い企業パフォーマンスを得られると考えられるからである。

TOP10各社について特許の活用状況の測定はBosworth (1978) の技術の陳腐化率を導き出した計算過程を参考とし、本稿では各企業別のある時点で登録された特許の残存件数ではなく、ある時点どれくらいの割合で権利消滅しているかを調べた。各調査対象企業のN年に登録された特許数が、登録された年から1年毎にどのように権利放棄されていくか、その割合を調査する。これを、N+1、N+2・・・N+5年までの特許消滅率 (%) を求める。例えば、X社が1990年登録された特許件数が100件であり、消滅件数が1991年に10件あったとすれば特許消滅率は10%となり、1992年にさらに20件消滅したとすれば消滅率は30%となる。特許が登録された年から3年後、4年後、5年後に何%消滅したかを5年間累積し消滅率とする。調査期間5年間の特許消滅率を求められる1990年から1997年を対象とした。計算の結果をまとめたものが表1である。

出願人名称	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
株式会社日立製作所	21.8%	26.9%	30.3%	38.9%	40.7%	42.8%	37.1%	27.8%
松下電器産業株式会社	21.3%	30.1%	30.3%	26.4%	27.8%	26.2%	22.2%	7.1%
ソニー株式会社	0.5%	2.5%	4.9%	7.9%	0.6%	0.8%	1.1%	0.7%
株式会社東芝	7.2%	17.7%	18.6%	22.1%	25.1%	25.7%	23.9%	19.3%
富士通株式会社	13.4%	14.2%	31.0%	29.9%	15.3%	42.8%	36.0%	26.0%
日本電気株式会社	2.1%	9.4%	9.2%	8.6%	13.9%	28.7%	33.7%	28.5%
キャノン株式会社	0.6%	2.1%	2.8%	0.8%	0.7%	1.0%	1.3%	1.6%
三菱電機株式会社	24.4%	30.1%	28.8%	29.8%	33.6%	31.6%	30.9%	23.5%
シャープ株式会社	4.4%	2.4%	3.9%	2.5%	4.7%	7.7%	7.5%	6.0%
三洋電機株式会社	30.7%	32.2%	35.7%	35.8%	28.5%	31.9%	22.2%	15.1%

出所：IIP パテントデータベースより算出

表1. 各社の5年間における登録特許の消滅率

ソニー、キャノン、シャープは特許の消滅率が低く、他の企業はそれら3社と比較して消滅率は高くなっていることがわかる。

例えば、シャープの特許消滅率が低い理由としてはTFT液晶の技術を活用した液晶テレビ、ザウルス、液晶カラーモニター付きビデオカメラ等の独自の技術力をコアとした商品の成功がある。その成功の背景に緻密な特許戦略がある。シャープの元ディスプレイ技術開発本部長である水嶋氏は、液晶分野の研究開発は1990年代から競合他社の参入を防ぐ高い障壁を築くために、戦略的に特許網を構築し、ノウハウを守ってきていると述べている（日経BP知財Awareness, 2004）。

そのような登録特許は、技術戦略に適合しており、製品の核となる部分に活用されているが故に消滅率が低いことが推察される。

(2) 特許登録件数 (PTNTRN)

毎年の特許の登録件数が多ければ、多いほどそれだけ技術・知識ストックが蓄積され他社にない技術力が得られ、競争力が高まり利潤が上がると考えられる。

(3) 研究開発支出・売上高比率 (RDR) [単位：無]

日経NEEDS2005年度版に掲載されている「(販)開発費・試験研究費」の項

目を「売上高・営業収益」の項目で割ったものである。先にも述べたように電気機器産業において研究開発力が重要である。そのため、研究開発費率を高めれば、営業利益率は高まると考えられる。しかし、本稿では、単に研究開発費率を高めたからといって必ず営業利益率にプラスの影響を与えとは限らないと考えられる。むしろ、登録特許件数、消滅率がより重要な指標になると考えられる。

研究開発や関してはラグの問題があるが、企業が長期均衡状態にあつて、外部環境が変化しなかったとすれば、1期前も10期前も研究開発費は同じ水準になる(中尾, 2007)。よつて、本稿では1990年から1997年の期間の研究開発費率が、1990年以前でもほぼ同じような水準にあると見て、その期間の研究開発比率を用いた。

5. 3 コントロール変数

(1) 労働生産性 (RSS) [単位: 百万円/人]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「労働生産性(従業員一人当たり付加価値額)」の項目を利用。付加価値額を従業員数で割ったものであるから、労働生産性を高めるとすることは、営業利益を高めるとすることに等しい。ただし、短期的な営業利益回復のための人員削減効果による労働生産性の増加は長期的に見て営業利益率にマイナスに影響すると考えられる。

(2) 労働分配率 (RBR) [単位: 無]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「付加価値構成/人件費・労務費」の項目を「付加価値構成/付加価値額」の項目で割ったものである。付加価値に占める人件費の割合が高ければ、営業利益が低下するので営業利益率はマイナスの影響をうけると考えられる。すなわち、労働分配率が高ければ営業利益率はマイナスの影響を受ける。

(3) 従業員1人当たりの償却対象有形固定資産(資本装備率, KL) [単位: 百万円/人]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「償却対象有形固定資産」を「従業員数(単位: 人)」で割ったものである。資本装備率は企業の生産技術の特徴を示す変数である。資本装備率が高い企業が所属する産業では、生産技術が複雑であったり、参入時の投下資本やサンクコストが巨額であったりする可能性があるため、利潤率とはプラスの関係が予想される。(中尾, 2007)

(4) 広告支出・売上高比率 (ADR) [単位：無]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「(販) 広告・宣伝費」の項目を利用した。

他社との差別化が難しい電気機器産業において広告は重要である。広告・宣伝は商品にブランドイメージとしての付加価値の乗せることができる。そのため、商品価格の下落を抑え企業側にとり有利な価格で売ることができる。よって、広告・宣伝費率が高ければ営業利益率にプラスの影響を与えると考えることができる。しかし、中尾 (2007) は寡占状態では囚人ゲームがなりたつために広告支出・売上高比率を高めたとしても利潤は低下するという仮説を立てている。

(5) 売上高の総資産に対する比率 (SOAR) [単位：無]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「売上高・営業収益」の項目を「資本合計」の項目と「負債合計」の項目を足し合わせたもので割ったものである。

(6) 販売費および一般管理費が売上高に占める比率 (HAR) [単位：無]

日経 NEEDS2005 年版「販売費および一般管理費」の項目を「売上高・営業収益」の項目で割ったものである。人的資源が重要でこれらの比率が高い企業ほど、例えば販売網の支配が強固で、製品差別化や参入障壁となって利潤率を高める可能性がある。したがって、この説明変数については利潤率とプラスの関係を想定する。(中尾, 2007)

(7) 賃金率 (CR) [百万円/人]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「(販) 人件費・福利厚生費」の項目と「(製) 労務費・福利厚生費」の項目を足し合わせて「従業員数 (単位：人)」で割ったものである。

賃金率は、損益計算書の人件費・福利厚生費と製造原価明細の労務費・福利厚生費の合計を期末従業員数で割った値とする。(中尾, 2007)

(8) 償却対象有形固定資産の売上高に対する比率 (SYSR) [単位：無]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「償却対象有形固定資産」の項目を「売上高・営業収益」の項目で割ったものである。

この比率が高い企業では、売上高に対する固定費用の比率が大きく、生産・販売量の変化が利潤に与える影響が大きいと予想される。(中尾, 2007)

(9) 固定負債合計が総資産に占める比率 (KR) [単位：無]

日経 NEEDS2005 年度版に掲載されている「固定負債合計」の項目を「資本合計」の項目と「負債合計」の項目を足し合わせたもので割ったものである。固定負債比率は、その高い値が貸金制約を示す場合には利潤率とマイナスの関係が予想される。ただし、高い負債比率がレバレッジ効果で利益を増加すれば売上総利益・総資産利潤率を高める可能性もある。(中尾, 2007)

(10) 年ダミー (TIME1990-97)

年ごとのイベントによる影響をコントロールするための変数である。比較の対象となる年は 1997 年とした。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SMAOPR	1.00												
PTNDEL	-0.50	1.00											
PTNTRN	-0.01	0.35	1.00										
RDR	0.56	-0.16	0.03	1.00									
RSS	0.72	-0.37	0.26	0.43	1.00								
RBR	-0.64	0.44	0.00	-0.39	-0.72	1.00							
KL	0.33	-0.50	-0.26	0.26	0.28	-0.48	1.00						
ADR	0.07	-0.51	-0.35	-0.25	-0.05	-0.36	0.46	1.00					
SOAR	0.13	0.24	0.52	0.14	0.42	-0.25	-0.37	-0.21	1.00				
HAR	0.08	0.19	0.09	0.74	0.03	-0.05	-0.11	-0.31	0.16	1.00			
CR	0.34	-0.08	0.43	0.29	0.71	-0.16	-0.10	-0.40	0.60	0.02	1.00		
SYSR	0.04	0.01	-0.34	0.00	-0.19	-0.08	0.49	0.19	-0.68	-0.02	-0.63	1.00	.
KR	-0.28	0.19	0.05	0.37	-0.15	0.37	-0.32	-0.49	-0.04	0.60	0.21	-0.23	1.00

表 2. ピアソンの相関係数

6. 推定方法と推定結果

パネルデータの推定モデルには、固定効果モデルやランダム効果モデル等があるが、本稿では企業の業績や財務指標などを用いた分析の際に最もよく用いられる固定効果モデルを用いて分析することとした。複数のモデル間の検定に関しては、本稿では扱わないものとする。

変数名		係数	P 値
登録特許消滅率	PTNDELR	-0.04	0.01**
特許登録件数	LOG(PTNTRN)	1.48	0.01
研究開発支出・売上高比率	RDR	20.43	0.19
労働生産性	LOG(RSS)	-10.79	0.10*
労働分配率	RBR	-15.84	0.10*
資本装備率	KL	0.15	0.40*
広告支出・売上高比率	ADR	82.99	0.14
売上高の総資産に対する比率	SOAR	0.06	0.97
販売費および一般管理費が売上高に占める比率	HAR	-7.05	0.59
賃金率	CR	2.06	0.02
償却対象有形固定資産の売上高に対する比率	SYSR	-9.57	0.45
固定負債合計が総資産に占める比率	KR	-9.43	0.00
		<i>Adj. R²</i>	0.96
		<i>F-statistic</i>	53.72
		<i>Prob(F-statistic)</i>	0.00

n=80

*p<0.1; **p<0.01

表 3. 5 年間営業利益率移動平均を被説明変数とした重回帰分析の結果

推定結果は、自由度調整済決定係数が 0.96 であるから、5 年間営業利益率移動平均を 96%の確度で説明することになる。先行研究をコントロール変数として考慮したとしても、登録特許消滅率は 1%以下有意となり、営業利益率に対してマイナスの影響を与えることがわかった。また、コントロール変数の結果を下記のように考察した。

(1) 研究開発支出・売上高比率 (RDR)

多くの先行研究が指摘しているように 90 年代の研究会開発が営業利益率に寄与していないことが、今回の分析からも明らかになった。

(2) 労働生産性 (RSS)

労働生産性は有意となりマイナスの影響を営業利益率に与えていることがわかった。

(3) 労働分配率 (RBR)

労働分配率は有意となりマイナスの影響を営業利益率に与えていることがわかった。付加価値に占める人件費の割合が高ければ、営業利益が低下するので営業利益率はマイナスの影響をうけると想定したが、90年代の日本経済は不況期にあり付加価値が生まれにくく、その結果、人員削減に対して消極的であったため相対的に付加価値に占める人件費の割合が高くなり、営業利益率にマイナスの影響を与えたのではないかと考えられる。

(4) 従業員1人当たりの償却対象有形固定資産 (資本装備率, KL)

従業員1人当たり償却対象有形固定資産は有意な結果とはならなかった。

(5) 広告支出・売上高比率 (ADR)

広告支出・売上高比率は有意とはならなかった。仮設では、広告・宣伝費率が高ければ営業利益率にプラスの影響を与えるとしたが、これは否定された。

(6) 売上高の総資産に対する比率 (SOAR)

売上、総資産に対する比率は有意な結果とはならなかった。

(7) 販売費および一般管理費が売上高に占める比率 (HAR)

販売費および一般管理費が売上高に占める比率は有意な結果とはならなかった。

(8) 賃金率 (CR)

賃金率は有意な結果となった。1人当たりの賃金・福利厚生が増加すれば、従業員の生産性と効率が上がり、営業利益にプラスの影響を与えるのではないかと考えられる。

(9) 償却対象有形固定資産の売上高に対する比率 (SYSR)

償却対象有形固定資産の売上高に対する比率は有意な結果とはならなかった。

(10) 固定負債合計が総資産に占める比率 (KR)

固定負債合計が総資産に占める比率は有意な結果となった。設備を持てば減価償却する過程で費用がかかり、営業利益が低下した結果営業利益率もマイナスに影響するものと考えられる。

(11) 年ダミー (TIME1990-97)

1997年と比較して、1996年以外は有意となり、営業利益率にプラスの影響を与えていることがわかった。この結果から、ある年に特別なイベントが起きたがために、営業利益率にプラス、またはマイナスの影響を与えているというわけではないことがわかった。

7. おわりに

先行研究の利潤決定要因を考慮したとしても、登録特許の5年間の消滅率は5年間営業利益率移動平均に対してマイナスの影響を及ぼすことが明らかになる。

この結果は、電気機器産業における研究開発効率の低下、高い特許の未利用率という2つの状況と矛盾するものではない。むしろ、これらの2つの状況は、密接に関連していることを示す結果となっている。つまり、多額の研究開発費を投じ開発した技術の特許化し、登録された特許をできるかぎり維持しながら価値を搾り取っている企業ほど長期的な営業利益率は高くなる。一方、登録された特許が多いにもかかわらず、直ぐに消滅させるような特許の扱いをしている企業では営業利益率が低くなることを示している。

また、以上のように特許の活用度と営業利益率との関係性を見ることで技術力の結晶である特許の扱い方、すなわち経営技術に対する違いが見えてくる。単に研究開発費率を高めたとしての営業利益率にはプラスの影響は与えず、特許を登録し、活用する（消滅率を低下させる）ことが重要であることが明らかになる。

今後の研究課題としては、企業業績に貢献することを目的に研究開発投資を決定し、その研究開発の成果を特許化し、その特許を事業収益向上に継続的に活用するためにはどのような仕組みであるかを見出すことである。この仕組みにより、研究開発の成果がより活用され、研究開発投資が企業経営の改善に、より貢献するのみではなく、研究開発者が企業、社会に対する貢献に一層活かされることになり、研究開発者のモチベーション向上にも繋がる。これらの観点から今後は益々企業、社会、国、及び世界レベルに於いて、科学技術力によ

り解決せねばならない課題が山積すると考えられ、この担い手である科学技術者の研究開発の成果を我々は、いかに活用するかが肝要である。

今回の調査対象は電気機器産業10社と限られており、電気機器産業全体にわたってそのような傾向が見られるかどうかは引き続き調査が必要である。また、登録された特許の権利を消滅させるという企業内部の判断プロセスの詳細を知るためには、インタビュー調査等の定性的な分析も不可欠であろう。また、本研究が用いたIIPデータベースは2002年までであり、今後、2003年以降のデータを入手することができれば、1990年代と2000年以降の技術経営の変化を見ることができるだろう。

注：

¹ NIH はNot Invented Hereの頭文字

² 基本特許とは、他社が使わざるを得ない特許、回避できない特許、回避できるが回避しない方がよい特許である。(名古屋大学産学官連携推進本部知的財産部ホームページ参照 <http://www.ipo.provost.nagoya-u.ac.jp/enterprise/>)

³ データベースへの問い合わせ詳細は付録を参照

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 (FRI) 経済研究所

児玉文雄 (1991) 『ハイテク技術のパラダイム：マクロ技術学の体系』 中央公論社

後藤晃 (1993) 『日本の技術革新と産業組織』 東京大学出版会

後藤晃、元橋一之 (2005) 「特許データベースの開発とイノベーションの研究」 『知財研フォーラム』 Vol.63 : 43-49

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？」 内閣府 経済社会総合研究所 『ディスカッションペーパーシリーズ』 No.47

特許庁 (2006) 『平成 18 年度知的財産活動調査』

蜂谷義昭 (2005) 「技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響，日本政策投資銀行・調査」 日本政策投資銀行

中尾武雄 (2007) 「利潤率決定要因のパネルデータ分析－日本製造業：2002 年～2004 年－」 同志社大学経済学部 『ワーキングペーパー』

西村陽一郎 (2006) 「国内未利用開放特許の実証分析－特許レベルの分析－」 『経済貿易研究：研究所年報』 Vol.32 : pp. 11-24

宮本薫 (2004) 「企業収益の要因分析」 『特許四季報創刊』 2号アイ・ピー・ビー : pp.246-251

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」 『Works』 リクルート、1999 年 12 月・2000 年 1 月号 : 10-13

若杉隆平、谷地正人、和田義和、小谷田文彦 (1995) 「研究開発、イノベーションと規模の経済－一つの謎－」 『通産研究レビュー』 第 6 号 1995 年 11 月

IIP (Institute of Intellectual Property) <http://www.iip.or.jp/>

- IPB (2004) 『特許四季報 創刊 2 号』 アイ・ピー・ビー : p.404
- 経済産業省 (2006) 「携帯電話機産業の将来のあり方に関する課題と方策について」
- 総務省 (2006) 「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向 - 主要指標と調査データ-」 p.52
- 通商産業研究所 (1995) 『通産研究レビュー』 11 月
- 内閣府 (2002) 「平成 14 年度版 年次経済財政報告書」 平成 14 年 11 月 p.226
- 日経BP知財 (2004) Awareness
<http://chizai.nikkeibp.co.jp/chizai/manufacture/sharp2004051>
- Bosworth, D. L. (1978), 'The Rate of Obsolescence of Technical Knowledge - A Note', *Journal of Industrial Economics*, 26, pp. 273-279.
- Katz, R., and Allen, T. (1982), 'Investigating the Not Invented Here (NIH) Syndrome: A look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D project groups', *R&D Management*, Vol. 12, pp. 7-19.
- Lang, L.H.P. and Stulz, R. M.(1994) 'Tobin's q, Corporate Diversification, and Firm Performance', *Journal of Political Economy*, Vol. 102, pp. 1248-1280.
- Pakes, A. and Schankerman, M. (1984) 'The Rate of Obsolescence of Knowledge, Research Gestation Lags and the Private Rate of Return to Research Resources', in Z. Griliche eds, *R&D, Patents and Productivity*, University of Chicago Press.
- Shepherd, W.G. (1974), *The treatment of Market Power*, New York: Columbia University Press.
- Strickland, A. D. and Weiss L. W. (1976), 'Advertising, Concentration, and Price-Cost Margins.', *Journal of Political Economy*, Vol.84, pp. 1109-1121.
- Schmalensee R. (1989). "Inter-Industry Studies of Structure and Performance." in *Handbook of Industrial Organization*, Vol.2, Chap.16, Elsevier Science Publishers, North-Holland, 1989.

付録:

IIP パテントデータベースを Microsoft ACCESS 上に展開し、下記の SQL 言語を用いて、特許登録件数、消滅件数を算出した。

```
SELECT COUNT(*)
FROM 特許登録ファイル.出願番号 IN
(SELECT 特許出願ファイル.出願番号
FROM 特許出願ファイル
WHERE 特許登録ファイル.出願人番号 = "出願人番号"
AND 特許登録ファイル.登録日 = "XXXX*")
```

X 企業が XXXX 年に登録した特許数を問い合わせ条件

```
SELECT COUNT(*)
FROM 特許登録ファイル.出願番号
WHERE (特許登録ファイル.出願人番号 = "出願人番号" IN
(SELECT 特許出願ファイル.出願番号
FROM 特許出願ファイル
WHERE 特許登録ファイル.出願人番号 = "出願人番号"))
AND 特許登録ファイル.登録日 = "XXXX"
AND 特許登録ファイル.消滅日 = "YYYY"
```

X 企業が XXXX 年に登録し YYYY 年に権利消滅した特許件数を問い合わせる条件