

わが国主要企業の研究開発支出

－企業の成長要因－

澁澤 洋（立教大学大学院）

I. はじめに

1. 問題の所在

企業の成長要因については、経営者のコントロール不能な外部環境要因やコントロール可能な内部環境要因など、多種多様な成長要因が存在する。企業の内部環境からみた重要な成長要因の一つに、研究開発支出が考えられる。研究開発支出がなされることによって戦略的な研究開発が遂行され、マーケティング戦略による新規開拓等の展開を通じ、新しい製品や商品が供給され、企業が成長すると考えられる。しかし、最近では研究開発支出を行っても企業の成長などに結び付きにくくなっているとする研究がある¹。そこで研究開発支出が依然、企業の重要な成長要因であり続けているのかについて、個別企業のデータに基づき分析を行う。

2. 構成

本稿の構成は、まずⅡにおいて、企業の成長性を計測するための財務指標と成長要因にはどのようなものがあるのか、また成長の原動力となる要因と考えられる研究開発支出の定義と推移について概観する。Ⅲにおいては、研究開発支出と成長性に関する先行研究をレビューする。そしてⅣにおいて、研究開発支出が企業の重要な成長要因であり続けているのかについて、タイムラグも勘案しながら業種別に実証分析を行い、Ⅴで

主要産業において研究開発支出は、戦略的な研究開発体制やマーケティング戦略を通じて、依然企業の成長要因の一つである、という結論を示す。

Ⅱ. 成長要因

1. 成長性指標

企業の成長について、清水 [1984] は、「多くの制約のもとで企業が長期にわたり規模拡大を図る過程」であるとし、その測定は、総合指標（成長性＋収益性＋従業員モラル＋柔軟性）によってなされるとしている²。

成長性指標に関する上記以外の研究者による先行研究をみると、花枝 [2005] は、売上高、総資産、利益の伸びなどが一般的であるとしている³。また、木下 [2007] がまとめた先行研究で用いられる成長性指標は、図表 1 のとおりであり、売上高、総資産、株主資本、従業員数などである。そして岩崎 [2007] は、会計上、経営活動の手段（労働＝従業員数、実物資本＝固定資産、資本＝総資本・自己資本）と経営活動の成果（売上高、利益＝経常利益・当期利益・付加価値）の成長性指標に大別している⁴。一方、Penman [2001] は、売上高成長率、税引後営業利益成長率、営業資産成長率、自己資本成長率の 4 つの年度間成長率（前年度比）が企業評価を行う上で重要な成長性指標であり⁵、「過去の成長性だけが将来の成長性の指標である」としている⁶。

図表 1 成長性指標に関する先行研究

先行研究	成長性指標
Greiner[1978]	従業員数、売上高
Penrose[1980]	生産のため使用される全資源の原価
清水[1983]	総資産、総資本、売上高、従業員などの伸び率、利益率、総資産利益率、売上高利益率、自己資本比率、負債比率、流動比率、当座比率、粗付加価値生産性、労働分配率、従業員モラル、柔軟性、社会的責任などの総合指標
Storey[1994]	従業員数
金原[1996]	売上高
Collins[2001]	株式運用成績
Barney[2002]	財務資本、物的資本、人的資本、組織資本
中小企業白書[2003]	従業員、売上高
日経[2005]優良企業ランキング	従業員、総資産、株主資、売上高
ものづくり白書[2005]	売上高

出所：木下 [2007] 「企業成長概念と成長指標に関する一考察－中小製造業を対象に－」, p.4.

以上をまとめると、主な成長性指標として、1) 売上高成長率、2) 総資産成長率、3) 純資産成長率、4) 税引後営業利益成長率、5) 営業資産成長率⁷、6) 従業員成長率の6つの成長性指標が考えられる。そこで1960年度から2009年度までの間、全産業・全規模（あるいは資本金10億円以上）の企業1社当たりの年成長率について、財務省『法人企業統計年報』を用い、その記述統計を観察した（図表2）。その結果、4) 税引後営業利益成長率は、標準偏差が大きく、一時的要因と長期的要因の区別が難しい。また6) の従業員数の成長率は、全期間を通じてマイナスとなっており、今日までの日本経済の成長実績を勘案すると、本稿での成長性の分析を行

う趣旨と内容を異にする。更に、5) 営業資産成長率は、総資産成長率の値に比較的近似していることから総資産で代替が可能と考えられる。

以上から4) から6) は成長性指標として重複している、あるいは適当でない指標と判断した。さらに、2) および3) については、IVの実証分析で用いる供給関数モデルにはなじまないことから、代表的成長性指標として1) の売上高成長率を取り上げることとした。ここで、企業の成長とは、「売上高の増加を通じた規模拡大である」ということになる。売上の増加を通して付加価値も生まれ、またコストを制御することにより利益も増加し、それが蓄積あるいは再投資されて成長が持続（売上の増加）することとなる。

図表 2 主な成長性指標の比較

1. 全規模・全産業(2009年度社数:2,771,912社)

	売上高成長率	総資産成長率	純資産成長率	税引後営業利益成長率	営業資産成長率	従業員成長率
平均	3.79%	4.91%	5.99%	2.86%	4.49%	-1.25%
標準偏差	0.0799	0.0787	0.076599934	0.1969	0.0798	0.0407
最小	-9.21%	-7.24%	-9.21%	-49.19%	-7.75%	-10.73%
最大	27.42%	38.97%	37.62%	46.66%	38.44%	12.27%

2. 資本金10億円以上・全産業(2009年度:5,456社)

	売上高成長率	総資産成長率	純資産成長率	税引後営業利益成長率	営業資産成長率	従業員成長率
平均	2.70%	3.23%	4.15%	1.51%	2.56%	-2.68%
標準偏差	0.0816	0.0507	0.0413	0.1702	0.0543	0.0300
最小	-12.38%	-5.83%	-3.16%	-50.27%	-6.56%	-8.33%
最大	26.46%	18.21%	11.90%	42.26%	19.14%	6.41%

出所：財務省『法人企業統計年報』1960～2009年版

(注) 1960～2009年度までの1社当たり各年度成長率

2. 成長要因

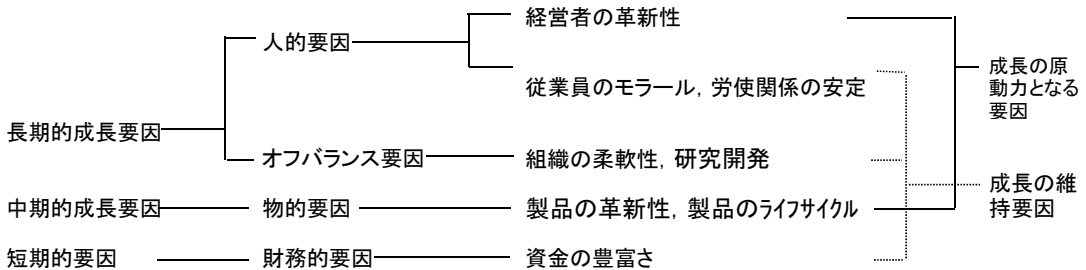
清水 [1984] は、企業の成長要因として、「経営者要因」、「組織要因」、「製品要因」、「財務要因」に分類して過去の多くの先行研究を紹介している。この分類によれば研究開発支出は、その成果物である「製品要因」に近いものと考えられる。

また石崎 [1999] は、企業の成長要因を短期・中期・長期と分け、成長の維持要因と成長の原動力となる要因に分類している（図表3）。

本稿で取り上げる研究開発支出については、「研究開発」として、長期的成長要因のうちのオ

フバランス要因であり、かつ成長の維持要因に分類される。また、研究開発支出のアウトプットが、製品である⁸と考えれば、研究開発支出は「製品の革新性」を創出し、「製品のライフサイクル」の中で製品寿命を引き延ばす効果もあると考えられ、中期的成長要因の中の物的要因であって、かつ成長の原動力となる要因であるということになる。本稿では、このように重要な成長要因と考えられる研究開発支出が、現在においても依然企業の成長要因の一つであり続けているのか、について分析を行っていく。

図表3 成長要因の分類



出所：石崎 [1999] 『企業の持続的成長性分析』, p.88.

3. 研究開発支出

(1) 研究開発の定義

①業種別データ

本稿で用いた研究開発の業種別データは、総務省統計局『科学技術研究調査報告』であるため、同報告に従い「研究開発」の定義としては、「事物・機能・現象等について新しい知識を得るために、又は既存の知識の新しい活用の道を開くために行われる創造的な努力及び探究」となる。ただし企業等の場合は「製品及び生産・製造工程等に関する開発や技術的改善を図るために行われる活動も研究活動」とあるという。また、研究開発支出とは、「社内（内部）使用研究費」および「社外支出研究費」のことをいい、「社内使

用研究費」とは、「人件費、原材料費、有形固定資産の購入費、リース料およびその他の経費」から構成され、「外部支出研究費」は「社外へ研究費として支出した金額（委託費、賦課金等名目を問わない。）」をいう⁹。一般的に研究開発支出といえば「社内（内部）使用研究費」のことをさすことが多い。

②個別企業データ

個別企業データの研究開発支出の定義については、1998年3月13日付企業会計審議会の「研究開発等に係る会計基準」に基づく¹⁰。すなわち、以下1)から3)のとおりである。

1) 「研究とは新しい知識の発見を目的とした計画的な調査及び探求をいい、開発とは新しい

製品・サービス・生産方法（以下、「製品等」という。）についての計画若しくは設計又は既存の製品等を著しく改良するための計画若しくは設計として、研究の成果その他の知識を具体化することをいう」（同基準一）

2) 「研究開発費には、人件費、原材料費、固定資産の減価償却費及び間接費の配賦額等、研究開発のために費消されたすべての原価が含まれる」（同基準二）

3) 「一般管理費および当期製造費用に含まれる研究開発費の総額は、財務諸表に注記しなければならない」（同基準五）

上記のとおり本稿では、上記の基準に従っている有価証券報告書の注記にある「研究開発費の総額」を採用する¹¹。上記会計基準が制定される以前（1999年3月31日以前に開始した事業年度のものは、会計諸規則（商法、企業会計原則など）において、研究開発費の範囲が明確でなく内外企業間の比較可能性が阻害されているとの指摘があった¹²。このため、会社四季報の「研究開発費」や有価証券報告書に開示されている「研究開発費」などを使った先行研究が多数ある¹³が、正確性は必ずしも担保されていなかった。本稿は2000年以降の新しい会計基準に準拠した有価証券報告書のデータを用いて分

析するものであり、Ⅲで述べる2000年以前の研究開発費データを用いた、わが国の先行研究とは、その正確性において一線を画すものである。

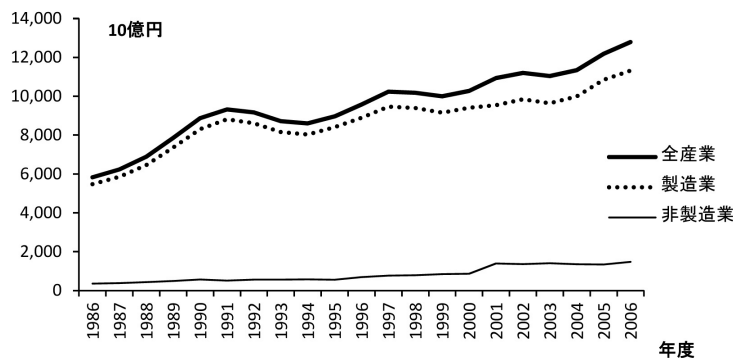
業種別データである『科学技術研究調査報告』では通常「社内（内部）使用研究費」を研究開発支出というのに対し、財務諸表に注記される「研究開発費の総額」には、社内使用研究費に加え、社外支出研究費も含むと考えられる。また、『科学技術研究調査報告』では、個別企業の研究開発支出の総額であるのに対し、有価証券報告書の研究開発費の総額は、連結決算ベースであるため、グループ企業の研究開発費も含まれる。以上から、個別企業（連結）データの研究開発支出総額の方は、グループ企業を含み、かつ社外支出を含むため、個別単体の社内支出額をベースとした業種別データより範囲が大きくなっているものと考えられる¹⁴。

（2）研究開発支出の推移

①研究開発費の推移

2006年度全産業（除く金融保険業）の社内使用研究費（資本金1億円以上の企業）では、12.8兆円と1986年に比して2.2倍の伸びとなっている。そのうち、11.3兆円（構成比88%）は製造業であり、非製造業は1.5兆円（同12%）¹⁵である（図表4）。

図表4 研究開発費の推移



出所：総務省統計局『科学技術研究調査報告』1987年～2007年版より作成

これを主要業種別に構成比をみると、電気機械（31.7%）、自動車（17.5%）、医薬品（8.9%）、一般機械（8.2%）、精密機械（4.2%）の順となる。このうち、1986～2006年度で最も伸び率の高かったのは、医薬品（3.43倍）、一般機械（3.02倍）、精密機械（2.87倍）、自動車（2.68倍）などである（図表5）。

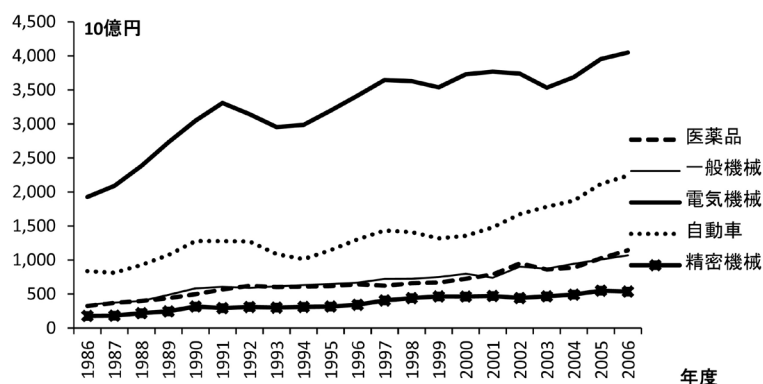
②売上高研究開発費率の推移

売上高研究開発費比率でみると、全産業では、1986年度2.6%から2006年度3.0%、うち製造業では、同3.2%から同3.8%、非製造業では

同0.8%から同1.2%へ、それぞれ増加し、売上高に占める研究開発支出のウエイトは高まっており、研究開発活動は活発化しているといえる。

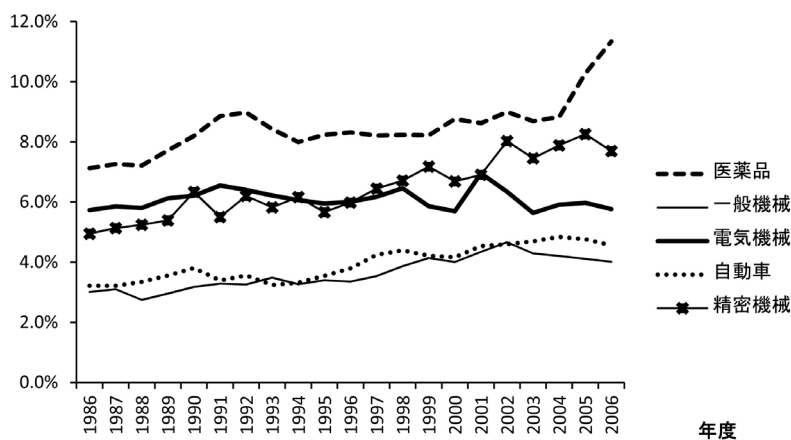
また、主要業種別では、医薬品（1986年度7.1%⇒2006年度11.3%）が、相次ぎ特許が切れるいわゆる「2010年問題」など国際競争の激化¹⁶もあり、近時急速に高まっている。これに次いで精密機械（同5.0%から同7.7%）、電気機械（同5.7%から同5.8%）、自動車（同3.2%から同4.6%）、一般機械（同3.0%から同4.0%）の順となっている（図表6）。

図表5 主要業種別研究開発費の推移



出所：総務省統計局『科学技術研究調査報告』1987年～2007年版より作成

図表6 主要業種別売上高研究開発費比率の推移



出所：総務省統計局『科学技術研究調査報告』1987年～2007年版より作成

Ⅲ. 研究開発支出と成長性に関する先行研究

Leonard[1971]は、米国の16業種の企業グループについて1957年、1958年、1959年の3ケ年の売上高研究開発費比率と1958年以降1967年までの売上高成長率の関係を見て、それぞれ1958-1967年、1959-1967年、1960-1967年の長期期間の売上高成長率の相関関係が、それより短い期間（1958-1961年、1959-1962年、1960-1963年など）に比して相関係数が高いとし、研究開発支出は成長性に対し、長期的な影響があるとしている。

Griliches[1980]は、1957-1965年の従業員1,000人以上の製造業883社を対象にして、「売上高増加率－[(人件費/売上高)×従業員数増加率]」を被説明変数、研究開発費増加率を説明変数として分析を行っている。化学・石油、金属・機械、電気、自動車、航空機、その他の6業種、いずれの業種でも統計上有意な結果となったとしている。また、Griliches[1986]は、同様の方法で1966-1977年の911社について分析を行い、前回と同様に統計上有意な結果を得ており、研究開発支出は成長性に影響を与えているとしている。

Morbey and Reither[1990]は、S&P 500社の中から134社を選び、研究開発投資とその後の10年間（1978-1987年）の成長性（売上高成長率）をみると、統計上有意だとしており、そのうち、売上高5億ドル以下の68社に限っても、研究開発支出が企業の成長性（売上高成長率）に寄与しているとしている。

一方わが国でみると、土井[1977]は、1967－1972年の売上高成長率（説明変数）と研究開発支出（被説明変数）の関係をみて、予想に反し負の符号となったとしている。土井は推論と

しながらも、成長の小さい企業は、現状を打開するために、多様化のための新製品開発の努力を行い、他方、成長の大きい企業は、比較的短期的な視野に立つ行動をとり、その成長に応じてそれほど研究開発支出を増やさないのかもしれないとしている。

Odagiri[1983]は、1969-1981年（13年間）の東証1部上場の製造業13業種370社について、売上高成長率と売上高研究開発費比率の関係を分析した。このうち4業種（製薬、化学、電気、精密機械）をinnovators、それ以外の9業種をnoninnovatorsとして、13年間の売上高成長率と最初の4年間（1969-1973年）の売上高研究開発費比率や売上高特許使用料比率などの重回帰分析をおこなった。この結果、innovators 4業種について、売上高成長率と最初の4年間の売上高研究開発費比率について統計上有意な結果となったとしている。しかし、それ以外の業種では統計上有意な結果を得られなかったとしている。

八重倉[2006]は、1976-2000年間の東証1部上場企業228社について、Granger[1969]の因果性テストを用い、研究開発費・資産と売上高等因果関係の分析を行った。この結果、過去の研究開発費・資産が売上高に与える影響は高くなく、逆に当期の業績が研究開発費の決定要因になっていることが推定されたとしている。

大塚[2010]は、日本企業の研究開発効率（研究開発が生み出す企業収益）が低下しているとしている。そしてその低迷要因として、①低収益分野（電気機械、自動車など）に集中した研究開発投資、②研究開発能力の停滞（人材面、オープンな研究体制がない）、③技術価値の低下（プロセスイノベーションの価値低下）、④技術を収益に結びつけられない（海外需要を取り込めない）を挙げている。

以上みてきたように、アメリカでは、研究開発支出が成長性（売上高成長率）に影響を与えているとの検証結果がみられるが、日本では、研究開発支出が企業の成長性に影響を与えているとする研究は多くない。むしろ売上高成長率および関連指標についてその関係が希薄化しているとする研究が多い¹。

IV. 研究開発支出と成長性に関する実証研究

1. 研究開発支出と成長性に関する仮説

Ⅱ. でみたとおり、業種別にみると、近年でも研究開発支出や売上高研究開発費比率は、上昇してきており、研究開発支出に熱心さはみられる。ただし、最近、わが国の多くの先行研究では、成長率や利益には結びつきにくくなっているとしている。しかし、研究開発支出は、依然企業成長の重要な成長要因であるはずであり、近年、成長性を確保するために、大手をはじめとする企業は熱心に戦略的な研究開発を行っていると考えられる。

そこで、以下のような仮説を立てて検証を行うこととした。

仮説 研究開発支出の伸び率の高い企業の成長性は高く、研究開発支出は依然企業の重要な成長要因である。

研究開発支出が企業の重要な成長要因であるとするれば、研究開発支出の伸び率の高い企業は、そうでない企業に比して成長性が高いはずであり、上記仮説が成り立つかについてその検証を行う。

2. 実証分析の設計

(1) 理論モデル

ここでは、Griliches[1980]を参考として、供

給関数を用いて研究開発と成長に関する理論モデルを提示する。

供給関数に準じて以下のような式とした。

$$Y = f(K, L, R) \\ = a K^{1-\alpha} L^{\alpha} R^{\beta}$$

対数をとると

$$\log Y = \log a + (1-\alpha)\log K + \alpha\log L + \beta\log R$$

時間 t で微分すると

$$\Delta Y / Y = a + (1-\alpha) \Delta K / K + \alpha \cdot \Delta L / L + \beta \cdot \Delta R / R$$

となる。ここで $\Delta Z / Z$ は Z の伸び率であり、ここでは簡便な式とするため、 α 、 β は考慮しないこととすると、

$$Y \text{ の伸び率} = K \text{ の伸び率} + L \text{ の伸び率} + R \text{ の伸び率となる。}$$

ここで Y は所得、K は資本、L は労働力、R は研究開発ストックのことである。

(2) 説明変数、被説明変数および推計式

(1) の理論モデルをもとに、資本 (K) は、有形固定資産を、労働力 (L) は、従業員総数を、研究開発ストック (R) は、研究開発支出をそれぞれ説明変数と見なし、所得 (Y) は売上高として、これを被説明変数とし、以下のような式を設定した (図表 7)。なお、使用したデータについては、連結決算ベースの財務データであることおよびⅡ.3 の会計基準をベースにしていることから、2000 年以降のデータを使用している。推計式は以下のとおりである。

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3$$

なお、 y 、 x_1 、 x_2 、 x_3 の定義については図表 7 を参照。 x_3 については、 x_{30} 、 x_{31} 、 x_{32} の 3 通りに分けてそれぞれ計測を行うこととする。 b_1 、 b_2 、 b_3 はパラメータである。

図表 7 説明変数と被説明変数

	測 度	変数記号	
被説明変数	2003年度～2007年度の個別企業の年平均売上高成長率	y	
説明変数	2003年度～2007年度の個別企業の有形固定資産の年平均伸び率	x ₁	
	2003年度～2007年度の個別企業の従業員数の年平均伸び率	x ₂	
	2003年度～2007年度の個別企業の研究開発ストックの伸び率	当期(t期)の研究開発費	x ₃₀
		(t-1)期から当期までの研究開発ストック	x ₃₁
(t-2)期から当期までの研究開発ストック		x ₃₂	

研究開発ストックの算出に当たっては、先行研究である日米製造業の業種別研究開発投資の平均ラグ期間を参考とした(図表8)。これによれば、ラグ期間は、日本の製造業全体については

3年弱であることから、本稿では、1年(t期)～3年(t-2期)までの3期間別に分けて、それぞれ重回帰分析をおこなった¹⁷。

図表 8 日米製造業の業種別研究開発投資の平均ラグ期間(年)

	日 本			米 国	
	総平均 ラグ期間	基礎研究ラ グ期間	応用・開発 研究期間	総平均 ラグ期間	総平均 ラグ期間
	昭和57年経済企画庁調査[1982]			西村[2000]	Link[1981]
繊維	3.4			5	3.3
化学・医薬品	3.7	6.0	3.2		4.2
化学	3.2				
医薬品	4.6			6	
一般機械	2.6	3.6	2.5		2.8
電気機械	2.1	4.6	2.0	3	3.0
輸送用機械	3.0	5.4	2.9		4.0
自動車				3	
製造業全体	2.8	5.6	2.5		3.9

出所：西村[2001]『研究開発戦略の会計情報』,pp.163-189.

3. 使用データ

使用したのは、(株)日本政策投資銀行の個別企業の連結決算財務データベースで、2000～2007年度の東証1・2部上場企業1,093社である。このデータベースから2000年から2007年度まで連続してデータが取得できる企業を選び出し、売上高、有形固定資産、総従業員数、研究開発費総額のデータを用いた。研究開発ス

トックは均等に償却が進むものとみなし¹⁸、t期は「t期の研究開発費総額」、t-1期は、「t期の研究開発費総額×1/2+t-1期の研究開発費総額×1/2」、t-2期は、「t期の研究開発費総額×1/3+t-1期の研究開発費総額×1/3+t-2期の研究開発費総額×1/3」とした。1,093社のデータについては、スミルノフ・グラブス検定¹⁹を用いて、それぞれ、ラグ1年で74社、ラ

ラグ2年で62社、ラグ3年で58社のデータを外れ値とした。その結果、それぞれのサンプル数はラグ1年で1,019社、ラグ2年で1,031社、

ラグ3年で1,035社となった。この結果基本統計量は図表9のとおりである。

図表9 基本統計量

	売上高成長率	有形固定資産 伸び率	従業員数 伸び率	研究開発ストック 伸び率
ラグ=1年・サンプル数	1019			
標準偏差	6.3%	6.4%	5.6%	9.4%
最小値	-17.7%	-23.7%	-15.7%	-32.5%
最大値	29.8%	26.3%	25.5%	41.0%
中央値	4.7%	0.8%	1.7%	3.5%
ラグ=2年・サンプル数	1031			
標準偏差	6.3%	6.4%	5.7%	8.6%
最小値	-17.7%	-23.7%	-15.0%	-27.2%
最大値	29.8%	26.3%	26.1%	35.7%
中央値	4.7%	0.8%	1.7%	3.0%
ラグ=3年・サンプル数	1035			
標準偏差	6.3%	6.4%	5.7%	8.4%
最小値	-17.7%	-23.7%	-15.0%	-31.4%
最大値	29.8%	26.3%	26.1%	36.0%
中央値	4.7%	0.7%	1.7%	2.5%

4. 検証結果

検証の結果、成長要因としての研究開発ストックに関しては、(1)成長要因であることが確認された業種、このうち①ラグ短縮化傾向が観測された業種、②ラグ短縮化傾向が観測されなかった業種、(2)成長要因であることが確認されなかったが、研究開発が重要なウエイトを占めると考えられる業種に分類し、それぞれの検証結果を示す。

(1) 成長要因であることが確認された業種

① ラグ短縮化傾向が観測された業種（第1グループ、図表10）

全産業、製造業全体、一般機械、電気機械では、「タイムラグ1年」において、有意水準1%で統計上有意な結果となった。また、食品では「タイムラグ1年」において、有意水準5%で統計上有意な結果となった。また、これらの業種では、「タイムラグ2・3年」より「同1年」の方が良好な結果が得られたことから、ラグ短縮化の傾向にあることが観測された。

この結果から、これらの業種では、ラグの短縮

化傾向が観測され、研究開発支出の結果である研究開発ストックが企業の成長要因の一つであることが示された。

② ラグ短縮化傾向が観測されなかった業種（第2グループ、図表11）

精密機械、情報産業（ソフトウェアなど）では、それぞれ「タイムラグ3年」、「同2年」において、有意水準5%で統計上有意な結果となった。これらの業種では、ラグ短縮化の傾向は見られなかったものの、研究開発ストックが企業の成長要因であることが確認された。

(2) 成長要因であることが確認されなかった重要業種（第3グループ、図表12）

売上高研究開発費比率が高いあるいは研究開発支出が多く、研究開発が重要ウエイト占めているはずの医薬品、自動車では、有意水準10%では統計上有意とならず、企業の成長要因であることが確認されなかった。またラグについても長期や短縮化の傾向も見られなかった。

医薬品で良好な結果が得られなかった原因として、医薬品の開発は10年前後にわたり、5.6のプロジェクトの内1プロジェクトしか上市に至らない²⁰などから、研究開発とその成果との関係は、より長期間のラグとなっている可能性が考えられる。

一方、自動車産業は、現在、内燃エンジン自動車からハイブリッド・プラグインハイブリッド・電気・燃料電池自動車などへの歴史的転換期にあるが、それぞれにまだ様々な課題を有しているという²¹。このようなことから自動車産業でも、基礎的研究開発からその成果が結実するまで、

より長期にわたっている可能性が考えられる。

すなわち、医薬品や自動車産業については、基礎的な研究開発から成果の創出、そして新製品の市場投入や投資回収まで、業種や企業の規模または企業の発展段階などにもよるが、多大な期間が必要という実態があると思われ、タイムラグの計測限界があるかもしれない。

(3) まとめ

全産業や製造業全体および電気機械、一般機械、精密機械といった加工組立型の産業については、研究開発支出は依然重要な企業の成長要因で

図表10 研究開発支出と成長性（第1グループ）

業種/ラグ	観測数	有形固定資産	従業員数成長率	研究開発ストック	Adj.R ²	F値
全産業	1019	0.2331 (8.2622)	0.4478 (13.7688)	0.1114 (6.5837)	0.4096	236.428
1年		***	***	***		***
全産業	1031	0.2309 (8.1183)	0.4565 (14.0933)	0.1018 (5.369)	0.4060	235.705
2年		***	***	***		***
全産業	1035	0.2424 (8.4195)	0.4612 (14.1407)	0.0669 (3.5778)	0.3957	226.649
3年		***	***	***		***
製造業	909	0.2382 (7.4597)	0.4171 (11.9063)	0.114 (6.1131)	0.3753	182.867
1年		***	***	***		***
製造業	917	0.2366 (7.3171)	0.4284 (12.2328)	0.101 (4.7055)	0.3706	180.802
2年		***	***	***		***
製造業	919	0.247 (7.5827)	0.4302 (12.2497)	0.0735 (3.2625)	0.3629	175.329
3年		***	***	***		***
食品	86	0.1641 (1.9169)	0.5246 (6.1806)	0.1543 (2.2810)	0.4794	27.091
1年		*	***	**		***
食品	86	0.169 (1.9400)	0.5287 (6.1484)	0.1348 (1.6920)	0.4650	25.631
2年		*	***	*		***
食品	86	0.1738 (2.0048)	0.5217 (6.0378)	0.1323 (1.6529)	0.4794	25.549
3年		**	***	***		***
一般機械	138	0.102 (1.1877)	0.5592 (4.9010)	0.1571 (3.2396)	0.2953	20.14
1年			***	***		***
一般機械	138	0.1209 (1.3571)	0.5923 (5.1097)	0.1135 (2.0081)	0.2674	17.607
2年			***	**		***
一般機械	139	0.1133 (1.2663)	0.6112 (5.2240)	0.0548 (0.9723)	0.2463	16.032
3年			***			***
電気機械	155	0.2119 (3.4935)	0.4296 (6.0660)	0.1157 (2.8820)	0.4335	40.281
1年		***	***	***		***
電気機械	157	0.1988 (3.2469)	0.4292 (6.1716)	0.1125 (2.4559)	0.4444	42.585
2年		***	***	**		***
電気機械	159	0.1996 (3.2455)	0.4371 (6.2974)	0.1078 (2.2944)	0.4353	41.59
3年		***	***	**		***

(注) 上段は回帰係数

中段は、t値

下段***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示している。

あることが確認された。そして食品産業についても、研究開発支出が成長要因であることが観察された。この結果、本稿における仮説は支持されたといえる。

また、同時に計測を行った、研究開発支出とそれが成長に結びつくタイムラグについては、先行研究でのタイムラグの年数に比して短くなっている可能性があることがわかった。

ただし、研究開発支出が重要な成長要因と考えられる医薬品や自動車産業では、今回の計測では、必ずしも良好な結果が得られなかった。

以上から、仮説は一応支持されたといえるが、研究開発が重要な成長要因と考えられる産業（医薬品、自動車）において良好な結果が得られなかったことに課題を残した。

図表 11 研究開発支出と成長性（第2グループ）

業種/ラグ	観測数	有形固定資産	従業員数成長率	研究開発ストック	Adj.R ²	F値
精密機械 1年	31	0.1604 (0.8742)	0.5551 (3.5796) ***	0.2214 (2.4507) **	0.6482	19.428 ***
精密機械 2年	31	0.2018 (1.1026)	0.5465 (3.4274) ***	0.2089 (2.2747) **	0.6391	18.712 ***
精密機械 3年	31	0.215 (1.2017)	0.5144 (3.2210) ***	0.2227 (2.5225) **	0.6520	19.735 ***
情報産業 1年	20	0.206 (2.2436) **	0.4295 (2.9195) **	0.1108 (2.0405) *	0.6155	11.138 ***
情報産業 2年	20	0.1805 (2.0938) **	0.4486 (3.2349) ***	0.1004 (1.9630) **	0.6113	12.008 ***
情報産業 3年	23	0.1617 (1.5136)	0.5617 (3.3140) ***	0.0179 (0.2855)	0.4690	7.478 ***

(注) 上段は回帰係数
中段は、t値
下段***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示している。

図表 12 研究開発支出と成長性（第3グループ）

業種/ラグ	観測数	有形固定資産	従業員数成長率	研究開発ストック	Adj.R ²	F値
医薬品 1年	30	-0.056 (-0.3482)	0.549 (3.2965) ***	0.1648 (1.6280)	0.5871	14.746 ***
医薬品 2年	30	-0.0593 (-0.3470)	0.5795 (3.3417) ***	0.1392 (1.0984)	0.5652	13.567 ***
医薬品 3年	30	-0.0368 (-0.2199)	0.5816 (3.2554) ***	0.1247 (0.9596)	0.5606	13.333 ***
自動車 1年	78	0.0291 (0.3499)	0.5765 (6.0806) ***	0.011 (0.2635)	0.4707	23.82 ***
自動車 2年	79	0.0369 (0.4408)	0.5447 (5.6609) ***	0.0511 (1.0085)	0.4678	23.856 ***
自動車 3年	79	0.1307 (1.5000)	0.4721 (5.0465) ***	0.0385 (0.8344)	0.4925	26.232 ***

(注) 上段は回帰係数
中段は、t値
下段***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%水準で有意であることを示している。

V. 結論

本稿の分析結果によって、全産業、製造業、および電気機械、一般機械、精密機械などの加工組立型の産業では、今日においても依然戦略的な研究開発支出が企業の重要な成長要因の一つであることが確認された。近時の先行研究では、研究開発支出と成長性などとの関係が希薄化しているとの指摘も多くみられた¹。しかし、21世紀に入り経済構造が変化しても、企業が競争力を確保しつつ、成長してゆく上で戦略的な研究開発支出は依然必要不可欠な成長要因の一つであることが再認識された。

本研究の貢献は、①近年あまり取り上げていない成長要因としての研究開発支出に関し、2000年以降のわが国の経済状況下においても、企業の重要な成長要因であるかどうかについて、個別企業の財務データに基づき検証したこと、②個別企業の研究開発支出については、新会計基準が適用された2000年度以降の研究開発費総額のデータを使用し、従前に比べより正確な計測ができたこと、③個別企業の連結決算に基づき、業種別にタイムラグを設定し、企業の成長要因としての研究開発支出を計測したことの3点である。ただし、研究開発支出が重要な成長要因と考えられる一部業種（医薬品、自動車）で良好な分析結果が得られなかったことから、なぜ良好な結果が得られなかったのかについて分析を深化させていくこととしたい。さらに、今後、海外企業との比較や多角化の動向を詳細に分析することなどによって、成長要因としての研究開発支出の分析について研究を進めていきたい。

(注)

1 例えば永野他 [2008] は、研究開発と設備投資（製品化の

代理変数）との関係が希薄しているとしている。また村上 [1999] は、研究開発の効率を、「営業利益（5年間の累計）÷研究開発費（その前の5年間の累計）」として計測し、研究開発費と利益へのつながりは弱くなっていると結論づけている。さらに安部 [2003] は、東証一部上場企業98社に対しアンケートを実施し、研究開発投資効率の低下は、製品には結実しているが利益には結実していないことに問題があるとしている。そして榊原・辻本 [2003] も研究開発の効率性低下（研究開発と設備投資・利益の関係）の原因として、1980年代以降閉鎖性を高めていった日本企業の技術戦略をあげている。

- 2 清水 [1984]p.23. 参照。
- 3 花枝 [2005]p.200. 参照。
- 4 岩崎 [2007]p.106. 参照。
- 5 Penman[2001](杉本他訳 [2005])p.287. 参照。
- 6 同書 p.383. 参照。
- 7 総資産から固定資産のうちの「投資その他」を除いたもの。
- 8 研究開発支出の直接の成果物は、技術やノウハウであり、それが特許や実用新案などの知的財産という成果物となって行く。そしてこの知的財産が、時の事業方針やマーケティング戦略等に沿って後に製品等に結実して行く、というプロセスを辿ることを念頭においている。
- 9 平成20年同上報告 [2009].pp.190-194. 参照。
- 10 1999年4月1日以降開始する事業年度から適用されている。中尾 [2006] は、研究開発の分析対象期間を1998年以降に限る方が安全であるとしており、本稿も2000年以降のデータ分析を行っている。
- 11 なお、2008年12月26日に企業会計基準第23号によって適用範囲が変更され、企業結合によって被取得した企業から受け入れた資産については、研究開発の対象として適用しないとの変更があったが、2010年4月1日からの適用であり、2008年3月期迄を対象としている本稿に影響はない。
- 12 例えば、西村 [1999].pp.185-186. を参照のこと。また後藤 [1993].p56. によれば、当時の有価証券報告書は、研究開発費に含まれるべき費用（例えば研究者への賃金支払い、生産現場により近いところで行われている研究費用など）が計上されていない（研究所の費用のみを研究開発費としている）こと、そもそも研究開発に関する記載がない企業もあること、などから実際の研究開発費の推移を把握するには問題が多いとしている。後藤らがアンケート調査した40社では、有価証券報告書に記載されている研究費は、『科学技術研究調査報告』の定義に基づく研究開発費の平均で28%に過ぎなかった、と指摘している。
- 13 例えば、直近のものでは、西村 [2001].pp185-186. を参照のこと。
- 14 吉澤・小林 [2003].p.34. 参照のこと。なお業種別データでは、有形固定資産の購入費を一括計上しているのに対し、個別企業では減価償却費を計上しているという違いもある。毎年継続的に取得しているとすれば大きな差異は生じないものと考えられる。

15 2007年版『科学技術研究調査報告』によれば、非製造業で研究開発支出の多い業種は、ソフトウェア・情報処理業(0.3兆円)、通信業(0.2兆円)、学術研究機関(0.7兆円)などの業種がある。また、2000-2007年度まで連続して研究開発支出データの取れる非製造業の個別企業金額上位10社は次の通り。

業種名	業種別	2000-2007年度平均		主な内容
		研究開発費総額	(単位:億円)	
1(株)エヌ・ティ・エー	通信	1,073	第4世代携帯端末、FOMA関係など	
2(株)東電	電力	497	電力安定供給、エネルギーセキュリティなど	
3(株)西電	電力	243	電力安定供給、お客様満足(ヒートホップ、サービス)など	
4(株)東海	鉄道	229	安全確保、輸送サービス、設備更新など	
5(株)東電	電力	179	電力安定供給、お客様満足(ヒートホップ)など	
6(株)エヌ・ティ・エー	ソフトウェア	158	ソフトウェアセンター、システムインテグレーションなど	
7(株)日立	機械	154	安全確保、設備更新など	
8(株)日立	ソフトウェア	134	電子デバイス、ソフトウェアなど	
9(株)東電	電力	126	電力の安定供給など	
10(KK)NTT	通信	124	インターネット、無線移動通信、ユビキタスなど	

注)日本電産電話は毎年3半期別ごと研究開発支出があるが、データが揃わなかったため除いている。

- 16 例えば日本政策投資銀行[2010]「医薬品業界の現状とジェネリック医薬品市場」『今月のトピックス』No.145 参照。
- 17 タイムラグの期間についてはもう少し長め(例えば6年程度)を設定したほうが望ましが、データ(研究開発費総額と連結決算データとも)が2000年以降という制約があったため、短いラグ期間での分析となった。
- 18 西村[2001],p.162. は、国際会計基準(IAS)では、経済的便益が減価するパターンが確実に確定できない場合、定額法によって償却するとしている。
- 19 有意水準 5%で検定を実施した。
- 20 日本製薬工業協会[2010],pp34-35 参照。
- 21 伊東[2010]参照。例えば、バッテリー(電池)の性能(容量, 寿命), 燃料電池車のコストダウンなど。

【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」『研究レポート』No.178, 富士通総研(FRI)経済研究所。

青淵正幸[1998]「原価管理の時代的変化」『信州短期大学研究紀要』第10巻, pp61-66。

青木茂男[2008]『要説経営分析(3訂版)』森山書店。

土井教之[1977]「企業規模, 市場支配力および研究開発」『関西学院大学経済学論究』Vol.31.(3), pp.99-123。

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・古賀敦久・鈴木和志[2002]「わが国製造業における研究開発投資の決定的要因」『経済研究』Vol.53.No.1, pp.19-23。

Granger,C.W.[1969],“Investigating Causal Relationship by Econometric Models and Crossspectral Methods”, *Econometrica*, vol.37.No.3,PP.424-438。

Griliches,Z.[1980],“Return to Research and Development Expenditures in the Private Sector,” in Kendrick,J.W.and B.N.Vaccara,(eds), *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*, The University of Chicago Press。

Griliches,Z.[1986],“Productivity,R&D,and Basic Research at the Firm Level in the 1970’s”, *The American Economic Review*, Vol.76.No.1。

花枝英樹[2005]『企業財務入門』白桃書房。

伊東維年[2010]「カーエレクトロニクス化の進展とその課題」『産業経営研究』第29号, 熊本学園大学, pp.65-88。

石崎忠司[1999]『企業の持続的成長性分析』同文館出版。

岩崎功[2007]「優良企業にみる生産性と成長性」『埼玉学園大学紀要』第7号, pp101-114。

亀川雅人[2009]『ファイナンシャルマネジメント』学文社。

木下良治[2007]「企業成長概念と成長指標に関する一考察—中小製造業を対象に—」『広島大学マネジメント研究』7号, pp.1-17。

Leonard,N.W.[1971],“Research and Development in Industrial Growth”, *The Journal of Political Economy*, vol.79.No.2,pp232-256。

Link,A.N.[1981],“Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing Additional Evidence”, *The America Economic Review*,pp. 1111-1112。

松本和幸[2003]「企業の中長期行動について」日本政策投資銀行研究調査, 02-1。

Morbey,Graham K.and Robert M.Reitner[1990],“How R&D Affects Sales Growth, Productivity and Profitability”, *Research-Technology Management*, May-June, pp.11-14。

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』1999年12月・2000年1月号, リクルート, pp10-13。

永野護・亀井信一・近藤隆[2008]「日本企業の研究開発と設備投資」『三菱総合研究所所報』No.49, 三菱総合研究所, pp.4-22。

中尾武雄[2006]「財務データを用いた研究開発研究の陥穽について—会計基準変更が研究開発研究に与える問題—」同志社大学経済学論叢第57巻第4号, pp.735-753。

日本製薬工業協会[2010]「医薬品開発の期間と費用」『JPMA News letter』No.136,pp33-35。

西村優子[1999]「研究開発費の会計—わが国新会計基準と、米国会計基準及び国際会計基準との比較」『経営論集』第49号, 東洋大学経営学部, pp.103-118。

同上[2001]『研究開発戦略の会計情報』白桃書房。

Odagiri,H.[1983],“R & D Expenditure,Royalty Payments,and Sales Growth in Japanese manufacturing Corporation”, *The Journal of Industrial Economics*, Vol.32,pp.61-71。

小田切宏之[2000]『企業経済学』東洋経済新報社。

大塚哲洋[2010]「日本企業の競争力低下要因を探る—研究開発の視点からみた問題と課題—」『みずほレポート』2010年9月29日, みずほ総合研究所。

Penman,S.[2001], *Financial Statement Analysis and Security Valuation*, The McGraw-Hill Companies (杉本徳栄・井上達男・梶浦昭友訳[2005]『財務高標分析と証券評価』白桃書房)。

榎原清則・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, 内閣府経済社会総合研究所.

清水龍榮 [1984] 『企業成長論—新しい経営学』中央経済社.
総務省統計局『科学技術研究調査報告』1987年～2009年版.
鈴木和志・宮川務 [1986] 『日本の企業投資と研究開発戦略』
東洋経済新報社.

高尾祐二 [1982] 「研究開発費処理の規定要因」植野郁太編『研
究開発費会計』関西大学出版部, pp.212-237.

八重倉孝 [2006] 「研究開発投資の費用配分と将来業績の
関係性」伊藤邦夫編著『無形資産の会計』中央経済社,
pp.317-337.

吉澤健太郎・小林信一 [2003] 「研究開発に関する会計基準の
変更と企業の研究開発行動」『調査資料—95』文部科学省・
科学技術政策研究所

財務省『法人企業統計年報』1960-2009年版.

【インターネット資料】

(株)日本政策投資銀行「医薬品業界の現状とジェネリック医薬品
市場」『今月のトピックス』No.145 (2010年3月24日)
([http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2009/files/0000004033_](http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2009/files/0000004033_file2.pdf)
[file2.pdf](http://www.dbj.jp/ja/topics/report/2009/files/0000004033_file2.pdf)) (2011年8月17日閲覧).