



研究開発・広告支出と企業成長

新庄, 浩二

(Citation)

国民経済雑誌, 147(3):42-63

(Issue Date)

1983-03

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00172791>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00172791>



研究開発・広告支出と企業成長

新 庄 浩 二

I 序

本稿では、企業の成長率の決定に重要な役割を果たすと思われるいくつかの要因を取り上げ、それらの量的重要性を統計的に検証する。企業行動をモデル化して理解しようとする場合、企業は例えば利潤の最大化とか成長率の最大化、或いは経営者効用函数の最大化などといった特定の経営目標を設定し、これを実現するために、資本・労働・原材料など各種のインプットの決定を行いつつ、生産物の生産・販売活動に従事していると把握される。現実の具体的な企業は市場の状況の変化に応じて複雑な企業経営上の諸決定を行っているものであり、上述のような単一の行動原理によって企業行動がすべて説明しつくされるものでないことは勿論である。しかし、本稿で主として分析対象としようとする、わが国製造業企業について言えば、経済全体の成長率が高く、従って市場規模が急速に拡大しつつあるという市場条件の下では、売上高シェアの維持・拡大、言い換えれば、売上高成長率の最大化が長期的な利潤の最大化にも結びつくものとして、企業にとっての主要関心事であったと考えられる。その意味で、企業の長期的成長率は企業行動の成果を判定する上での重要な規準とみなしうるものであり、企業成長率の決定要因を検討することはそれ自身興味ある問題といえる。

他方、一国のマクロ的な経済成長は言うまでもなく、その経済を構成する個々の企業の成長行動の結果として生起しているものであり、ミクロレベルでの企業行動の分析はマクロの経済成長動向を理解するための不可欠の前提をなす。

1 企業行動のモデルを要約・展望したものとして、例えばワイルドスミス [1973] がある。

例えば、経済成長を引き起こす原動力として技術進歩或いは技術革新の重要性は万人の認めるところであり、特に今日世界経済が直面している深刻な経済停滞を打破するものとして革新的技術の発展に強い期待が寄せられているが、ではどのようにして技術革新が生成・展開され、経済成長率の向上に結びつくのかというプロセスは、企業レベルの分析を通じてはじめて明らかにしうるといえるであろう。

本稿では、一般的に企業が売上高を伸ばし、高成長を実現しようとする場合にとると思われる経営政策上の諸手段のうち、特に研究開発活動（この中には特許料支払いを通しての技術導入を含む）と広告並びに販売促進活動に焦点を当て、それらがどの程度企業の成長動向を実際に左右しているかを考察する。なお、企業の成長率に影響を及ぼすと思われる要因には、この他にも市場の競争状態・多角化の程度・垂直統合の度合といった市場構造要因、更には企業の所有関係や企業内部組織形態など、多くのものが考えられるが、それらは計量的把握が容易でないので、本稿では取り扱っていない。また、以下での分析は企業によって公表された財務データにもっぱら依拠しているので、データの利用可能性という観点から、考察の対象は上場企業（一部・二部を含む）に限られ、また変数の選択や計測の面でも一定の制約を受けたものであることを断っておく。

次節では、まず研究開発活動や広告・販売活動について、過去の諸研究ではどのように取扱われているかを考察する。次いで第Ⅲ節では、本稿で用いる分析のフレームワークを述べ、推定のためのモデルを導入する。第Ⅳ節で変数の測定とデータの予備的考察、第Ⅴ節で計測結果の検討をそれぞれ行った後、最後の第Ⅵ節では残された問題について簡単に述べる。

Ⅱ 過去の研究

1 周知のように、企業の研究開発（R&D）活動については、技術革新の動向を決定づける基本的な要因として重要視され、これまでも多くの人々によって

様々な角度からの実証的研究が積み重ねられている。例えば、R&D 活動をそのインプットの面から R&D 支出や R&D スタッフ数、或いはアウトプットの側面からは保有特許数や新製品の売上高増加などによって表わし、それらが企業規模や市場構造要因とどのような関連をもつかを検討した研究の数は多い。² それらは、いわゆるシュンペーター仮説、——活発な技術革新は小企業でよりはむしろ大企業によって、また競争的市場構造においてではなく寡占的市場構造の下で生み出されるとする——の検証を意図したものであり、³ R&D 活動の決定要因は何か、そしてどのような条件の下で最も活発に行われるかといった角度からの接近である。なお、わが国におけるこの種の研究としては、植草 [1973]、土井 [1977]、[1978]、箱田・井口・田中 [1980] などをあげることができるが、それらは企業規模が大になるほど、また集中度が高まるほど、より活発に R&D 活動を行うとする上記仮説に関しては、概して否定的な結論を導いている。

他方、R&D 活動が売上高の増加にどの程度貢献しているかを計測した研究も若干数存在する。例えば、Scherer [1965] では R&D 活動の指標として特許数の対売上高比をとり、365 の企業についてその売上高成長率に対する正の相関を見出している。Branch [1973] 及び [1974] では特許数の資産に対する比率を指標として、R&D 活動が企業の売上高成長率に有意に正の効果を持つという結果を導いている。このような R&D 活動と売上高増加との関係をめぐっては、その因果関係の確定が容易ではないが、特にアメリカの医薬品産業に関しては、新製品の市場への投入と企業の売上高との関連が調査されているので、これを利用して R&D 活動（特許数、R&D スタッフ数）と売上高増加との間の有意な正の対応関係を検証した研究をいくつか挙げる ことができる (Comanor [1965], Comanor and Scherer [1969], Vernon and Gusen [1974] など)。

2 最近の研究をも含むサーヴェイとしては、Kamien and Schwartz [1982, ch. 3] を参照されたい。

3 R&D インプットと企業規模との関連を問題とした多くの実証的研究は、シュンペーター仮説を検証したことにはならないとして、シュンペーター仮説のより正確な定式化を論じたものに、Fisher and Temin [1973], [1979], Rodoriguez [1979] などがある。

しかし、これらは $\dot{R\&D}$ 支出の売上高増加に対する効果を問題としたものではない。また、Leonard [1971] では、16の2桁分類産業別のクロスセクション分析に基づいて、R&D 支出の対売上高比と産業の売上高成長率との間に有意な正の相関関係を検出しているが、産業分類が大まかであり、企業レベルでの R&D 支出の効果を求めたものではない。

R&D 支出の企業成長に与える効果の計測を試みた最近のわが国の研究として Odagiri [1981] がある。そこでは、企業の R&D 支出の対売上高比及び特許料支払いの対売上高比が企業の売上高成長に対しどのような関連性を有するかを、370の製造業企業の1969—81年の期間のデータを用いて検討し、R&D 活動の比較的活発な“革新的産業”についてののみ有意な正の効果を検出している。

以上の諸研究は R&D 活動の効果を、いわば ad hoc な形でモデル化して計測を試みたものであり、必ずしも十分な理論的配慮がなされているとはいえない。これに対して、R&D 支出の貢献度の測定を生産函数のフレームワークに依りながら生産性上昇率に対する効果、或いは R&D 支出の収益率 (rate of return) の計測という形で行っている E. Mansfield や Z. Griliches などによる一連の研究がある。これらは本稿の問題意識とも近く、モデルの定式化に際して参考とするので、次節でやや詳しく考察しよう。

2 このように R&D 活動に関しては豊富な研究成果の蓄積が見られ、R&D 支出の企業成長に与える効果の計測という側面についても、参照すべき研究業績がすでにかなり存在しているのに対して、企業が行う広告・販売促進活動について同様の問題意識から企業の成長に及ぼす影響度を検討した研究例は筆者の知る限り殆んど無いといってもよい。

個別企業の観点からは、R&D 支出にしろ広告・販売促進支出にしろ、いずれも売上高（又は付加価値）を拡大するための経営政策上の主要な手段であり、例えば前者が品質を改良したり新製品を生み出すための経費であるのに対して、後者はそれが市場に受け入れられ企業の売上高の増加に実際に結実されるため

4 主要な研究については、第Ⅲ節で言及する。

に必要な経費と見なすことができ、両者は極めて密接な相互補完の関係にあるといえることができる。尤も、R&D 活動によってもたらされる技術革新は個別企業の立場のみならず、マクロ的観点からも経済的厚生を増大に直結すると見なされているのに対し、広告・販売促進活動の場合、過度に行なわれると企業間で互いにその効果が相殺され、マクロ的にはむしろ資源の浪費に繋がると考えられていることから、両者の取扱いに大きな違いが生じているものと思われる。例えば、産業組織論においては、広告活動は生産物の差別化をもたらし参入障壁を高める結果、企業間の競争を制限し産業利潤率を高める方向に作用するという見方が支配的であり、広告支出と市場集中度との関係の有無や広告活動の産業利潤率に及ぼす影響の測定といった角度からの研究が数多く見られる⁵。確かに広告・販売促進活動については、実際に必要以上に行なわれ資源の浪費をもたらししている面も否定できないが、マクロ的経済厚生観点から見ても、そのマイナス効果を上回るプラスの効果が生じていることは明らかであり、R&D 活動と並んで、またそれを補完するものとして重要な役割を果たしている側面はもっと強調されてよいと思われる。ただし、本稿ではそういったマクロ的観点からの評価には一切立入らず、個別企業の立場に立って R&D 支出と同時に広告・販売促進支出の売上高成長率或いは生産性上昇率に対する貢献度の測定という形でこの問題に接近する。

III 分析のフレームワーク

1 R&D 支出の生産性（上昇率）に与える効果の分析は、通常次のようなモデルに基づいて行われる⁶。

$$Q = TF(C, L) \quad (\text{III. 1})$$

$$T = G(K, O) \quad (\text{III. 2})$$

$$K = \sum w_i R_{i-1} \quad (\text{III. 3})$$

5 Comanor and Wilson [1979].

6 ここでは Griliches [1980] の叙述を参考とした。

ここで、 Q は産出高（売上高又は付加価値）、 C 、 L は資本及び労働投入量、 T は当期の技術水準（すなわち総要素生産性）、 K は過去の R&D 活動の結果、蓄積された技術的知識のストック量、 O は R&D 以外の生産性決定要因、 R_t は t 時点に行なわれた R&D 投資、 w_t は過去の R&D 投資水準と当期の知識ストックとを結びつけるラグ構造を表わす係数、である。すなわち、このモデルでは、R&D 支出は長期にわたって持続的にその効果を発揮するという意味で投資的支出として取扱われている。モデルの推定の段階では、通常 F と G 函数は簡単なコブ・ダグラス型に、そして O は指数トレンドによって近似され、モデルは次式のように単純化される。

$$Q_t = A e^{\lambda t} K_t^\beta C_t^\beta L_t^{1-\beta} \quad (\text{III. 4})$$

ただし、 A は定数、 λ は外生的な非体化技術進歩率を表わし、 C と L の投入に関しては収穫一定が仮定されている。

次に、(III. 4) 式両辺の対数を取り時間に関して微分し、 C と L がそれぞれ限界生産物に等しい報酬を受けると仮定すると、次のように変形しうる。⁷

$$GT = GQ - \beta GC - (1 - \beta) GL = \lambda + \alpha GK \quad (\text{III. 5})$$

ここで、 GT は総要素生産性の成長率、 GQ, GC, GK は各変数 Q, C, K の成長率（すなわち、 $GQ \equiv (dQ/dt)/Q \equiv \dot{Q}/Q$ ）、 $\hat{\beta}$ は資本に対する要素支払いの産出高に占めるシェア、を表わす。この (III. 4) 或いは (III. 5) の型のモデルを各種のデータで推定することによって、R&D 支出の生産性に対する貢献度の計測が行なわれる。

(III. 4) の型のモデルを推定した主要な研究例としては、(i) 地域別の農業生産データを使った Griliches [1964], (ii) 化学産業17社を標本とした Minasian [1969], (iii) 製造業企業883社の1963年データを利用した Griliches [1980], (iv)

7 すなわち、 $\ln Q_t = \ln A + \lambda t + \alpha \ln K_t + \beta \ln C_t + (1 - \beta) \ln L_t$ この両辺を t で微分して $\frac{d \ln Q_t}{dt} = \frac{dQ_t}{dt}/Q_t \equiv GQ, \frac{d \ln C_t}{dt} \equiv GC, \frac{d \ln L_t}{dt} \equiv GL$ とおくと、 $GQ - \beta GC - (1 - \beta) GL = \lambda + \alpha GK$ となる。他方、 $\frac{dQ}{dC} = \beta \frac{Q}{C}, \frac{dQ}{dL} = (1 - \beta) \frac{Q}{L}$ が成立するが、これと限界生産物に等しい要素支払いが行われるという仮定から、 $\beta, (1 - \beta)$ はそれぞれ資本及び労働に対する分配率に等しいことが導かれる。

11の2桁分類製造業を対象とした Nadiri [1980], などを挙げることができる。なお, Griliches [1980] 以外は異時点のクロスセクションデータを組合わせ利用したクロスセクション・タイムシリーズ分析である。また, (Ⅲ. 5) の型のモデルを使った研究には, (i) 1946-62年の期間の化学及び石油化学企業10社, 並びに10の製造業産業を対象とした Mansfield [1965], (ii) 1948-66年の期間の20の製造業中分類産業データに基づく Terleckyj [1980], (iii) 1957-65年の期間の製造業企業883社のデータを利用した Griliches [1980], (iv) 1959-60年の期間の144の製造業3桁産業を取り上げた Sveikauskas [1981], (v) 1970-80年の期間の製造業における924の事業単位を標本とする Clark and Griliches [1982], (vi) 唯一のわが国の研究として, 1960-77年の期間の15の2桁分類製造業について計測した Odagiri [1982], などがある。

モデルの推定結果は, 変数の組合わせやデータの取り方によって当然変りうるが, いずれの定式化においても共通して R&D 投資の高い貢献度が有意に検出されており, 例えば, α の推定値についてみると, 民間の R&D 支出の場合, 0.1~0.2の値が得られている。勿論, この種のモデルの計測においては, 解決困難な多くの問題が残されていることも事実である。なかでも, (i) 産出高(Q)の計測に際して通常デフレーターとして用いられる物価指数では, 品質の変化や新製品出現の効果が十分とらえられていない, (ii) 技術的知識ストック K は直接観察し得ないが, これを推定するためには R&D 支出のラグ効果(w_i によって表わされる)に関する情報を必要とする, (iii) 他企業あるいは外部の研究機関で行なわれる R&D 活動のスピルオーバー効果が十分とらえられていない, (iv) 更に, R&D 支出の私的効果と社会的効果との乖離の問題, などが重要な点として指摘できよう。⁸

なお, 技術知識ストック(K)の推定に伴う困難を回避するために, いくつかの研究では(Ⅲ. 5)式に代わる次のような接近方法をとっている。すなわち,

$$\alpha = \frac{dQ}{dK} \cdot \frac{K}{Q}$$

8 Griliches [1979] では, この種の研究がかかえている諸問題点を明らかにしている。

と表わされることから

$$\alpha GK = \frac{dQ}{dK} \cdot \frac{K}{Q} \cdot \frac{\dot{K}}{K} = \frac{dQ}{dK} \cdot \frac{\dot{K}}{Q}$$

が成り立つ。ここでR&D支出の収益率 $\frac{dQ}{dK}$ （すなわち K の限界生産物）を r_R とし、 K の増加分 $(\dot{K}) = R\&D$ の純投資を I_R とおけば、(Ⅲ. 5)式は

$$GT = \lambda + \alpha GK = \lambda + r_R I_R / Q \quad (\text{Ⅲ. 6})$$

と書き代えることができる。従って、この(Ⅲ. 6)式を利用すれば、 K を直接計測せずに K の収益率 r_R の推定が可能となる。しかし、ここでR&Dの純投資 I_R を求めるためには、粗投資 R がどのように減価するかについての何らかの仮定が必要となるので、いずれにしろ問題の根本的な解決にはなっていない。⁹

2 これまではR&D支出の生産性上昇効果の測定という観点からモデルの定式化を説明してきたが、本稿の狙いは上記の分析フレームワークを利用して、R&D支出と同時に広告・販売促進支出の産出高成長に与える効果を企業レベルのデータによって推定することにある。それ故、そのための推定モデルは、上記の(Ⅲ. 5)或いは(Ⅲ. 6)式に広告・販売促進支出を加えて修正した次のようなものとなる。

$$\begin{aligned} GT &= GQ - \hat{\beta} GC - (1 - \hat{\beta}) GL \\ &= \lambda + \alpha GK + \gamma GA \end{aligned} \quad (\text{Ⅲ. 7})$$

又は

$$GT = \lambda + r_R I_R / Q + r_A I_A / Q \quad (\text{Ⅲ. 8})$$

ここで、 A は過去からの広告・販売促進支出の結果蓄積されたストック量、 GA は A の成長率($GA \equiv \dot{A}/A$)、 γ は A の生産弾力性 $(\frac{dQ}{dA} \cdot \frac{A}{Q})$ 、 I_A は A の純

9 R の減価に関して通常よく行なわれる便宜的仮定としては、次の三つがある。

(i) R は全く減価しない(この場合 $K_t = \sum R_{t-i}$)。

(ii) R の成長率が高い場合、 $\dot{K}/K$ を $\dot{R}/R$ で近似する。

(iii) 例えば、年率10%というように恣意的に決められた一定率で R は減価する。

後に述べるように、本稿ではこのうち(iii)を採用する。

10 モデルの具体的な計測に当っては、広告支出と販売促進支出とを区別したデータが利用できるの
で両者を別個に取扱う。

投資、をそれぞれ意味する。¹¹

なお、モデルの推定の段階では、 A を直接推定することができないので、 K の場合と同様、広告・販売促進支出の成長率によって A の成長率を近似させることにする。生産函数のアプローチを企業行動に適用し、ミクロのデータを利用して産出高成長率の決定要因を計測するという試みは、わが国ではまだあまり例がないと思われるので、以下では(Ⅲ. 7)式及び(Ⅲ. 8)式に限らず、これ以外にも各種の代替的な定式化を行い、果して生産函数モデルがどの程度現実の企業行動を把えうるかといった観点からの検討も合わせて行う。¹²

IV 変数とデータ

本節では、変数の測定方法と使用するデータの説明を行うとともに、得られた標本データに関する若干の予備的考察を試みる。すでに第 I 節で述べたように、対象とする企業はわが国製造業の上場企業であり、データはすべて企業の財務諸表に基づくものである。考察の期間は1967-80年の14年間とし、石油危機以前の高成長期(1967-73年)とそれ以後の低成長期(1974-80年)との比較が可能となるよう前後期7年毎に二分した期間別の推定も試みる。上場企業の中には、上記期間中に R&D 支出或いは広告・販売促進支出を全く計上していない企業が存在するので、本稿では両者ともに正值をとる企業のみを標本として使用する。¹³更に企業の成長という場合、本稿では合併を伴わない内部的成長を問題としているので、上記の期間において一定率以上の合併を行った企業は標本から除外する。¹⁴

以上のような配慮を行った後、標本として選ばれた企業ごとに下記の変数を

11 すなわち、広告・販売促進活動を考慮に入れて修正した(Ⅲ. 4)式を示せば次の通りである。

$$Q_t = A e^{\lambda t} \cdot K_t^{\alpha} A_t^{\beta} C_t^{\beta} L_t^{1-\beta} \quad (\text{Ⅲ. 4})'$$

12 特定時点(1972年度)の企業別データを利用して、産業別の生産函数を計測した試みとして新庄[1980]がある。

13 広告・販売促進支出を全く計上していない企業はごくわずかであるが、R&D 支出を上記の期間一度も計上していない企業は各産業で2~3割に達する。

14 ここでは合併時の資本金で測って20%以上の合併を行ったかどうかを判断基準とした。

測定する。

1 変数の説明

まず、企業の成長パフォーマンスを表わす変数として、次の二変数を求める。

GS：売上高（S）の平均成長率

GY：粗付加価値（Y）の平均成長率（ただし、Yは営業利益、人件費、賃借料、租税公課、減価償却費の合計として定義する。）なお、平均成長率は本稿ではすべて当該変数の時系列データに指数函数（ Be^g ）¹⁵をあてはめて計算される。

なお、ここで注意すべきは、売上高・粗付加価値ともに時価の値をそのまま使用しており、実質化していないという点である。その理由の一つは、企業ごとに実質化のためのデフレーターを求めるということが極めて難しいということにあるが、他方、時価変数を用いた分析の方が適していると考えられる側面も存在する。というのは、個別企業の観点からは時価での売上高或いは利益といった数値がなによりの関心事であり、必ずしも販売数量の変化と価格の変化との区別を重視していないと思われること。更に、すでに触れたように通常の価格指数では、品質の変化や新製品の出現による商品構成の変化が十分に反映されておらず、むしろ時価による方がプロダクト・イノベーションといった側面は現実的に即して正確に把握されるのではないかと考えられるからである。また、以下での分析はすべて成長率のタームで行われるので、企業間の価格変化率の差異は定数項の値の差として現われるに過ぎない。少なくとも同一産業内部に関する限り、企業間に大きな価格変化率の差は存在しないと思われるので、産業別の考察に際しては、結果の解釈に重大な支障は生じないものと思われる。このような観点から、以下で説明する金額表示変数もすべて時価のままで使用している。

次に投入面の変数について述べる。

GL：従業員数（L）の平均成長率（ただし、Lは期末現在の従業員数で囑託、

15 すなわち、 X_t を時系列変数、 t を時間として $\log X_t = g \cdot t +$ 定数項 の回帰計算より得られる g の推定値を用いる。

受入社員を含み、臨時工、出向社員を除いたもの)

GC: 資本ストック (C) の平均成長率 (C は建設仮勘定を除き土地を含む有形固定資産合計プラス当期の減価償却実施額の和と定義する)

GAD: 広告費 (AD) の平均成長率

GSP: 販売促進費 (SP) の平均成長率。ただし、AD 及び SP はそれぞれ損益計算書の販売費及び一般管理費明細に記載された「広告費・宣伝費」、及び「拡販費・その他販売費」である。

GRD: 研究開発費 (RD) の平均成長率 (RD は販売費・一般管理費明細に記載された「開発費・試験研究費」)

GRY: 支払特許料 (RY) の平均成長率 (RY は販売費・一般管理費明細に記載された「支払特許料」と製造原価明細に記載された「支払特許料」の合計である)

MADS: 広告費と販売促進費との合計の対売上高比 $((AD+SP)/S$ の当該期間中の平均値)¹⁶

MRDS: 研究開発費の対売上高比 (RD/S の期間中の平均値)

MRYS: 支払特許料の対売上高比 (RY/S の期間中の平均値)

MRDYS: 研究開発費と支払特許料の合計の対売上高比 $((RD+RY)/S$ の期間中の平均値)

これら産出面、投入面の諸変数から企業レベルの総要素生産性の成長率 (GT) は、次のように定義される。

$$GT = GY - \hat{\beta}GC - (1 - \hat{\beta})GL$$

ただし、 $1 - \hat{\beta}$ は粗付加価値 (Y) に占める人件費比率の期間中の平均値によって測定される。以上がモデルを構成する主要な変数である。この他にも文脈に応じて使用する若干の変数があるが、それらはその都度説明する。

2 標本データの予備的考察

さて、上記諸変数の計算には、各企業ごとに長期間の時系列データが必要と

16 ここでは、AD と SP とは同様の機能を果たすものとして区別せずに取扱っている。

されるが、本稿ではデータソースとして、日本経済新聞社の NEEDS-TS/1 を利用する。現在のところ計測結果が得られているのが、食料品産業 (40社)、化学産業 (109社)、自動車産業 (25社) の三産業であるので、以下ではこれらの産業について報告する。¹⁷

表Ⅳ・1は産業ごとに、GS, MADS, MRDS, MRYS の各期別平均値をとって示したものである。これによると、MADS の値は医薬品産業のように10%を越える高いものから、自動車産業の1%以下まで大きなバラツキがある。また MRDS についても医薬品産業が3~5%と最も高く、自動車産業の0.2~0.3%が最低となっている。前後期別の値を比較してみると、すべての産業で企業の平均成長率は前期に比べて後期では落ちこんでいるが、企業の側ではこれに対応して広告支出を切りつめ (MADS の低下)、R&D 支出を強化する

表Ⅳ.1 GS, MADS, MRDS, MRYS の産業別平均値(%)

産 業	期間	企業数	GS	MADS	MRDS	MRYS	ADS (参考値) (1980年)
1 食 料 品	全期	40	12.5	5.84	.26	.02	0.58
	前期	34	14.3	5.35	.28	.03	
	後期	32	6.0	6.35	.36	.00	
2 化 学	全期	109	12.3	5.33	1.72	.17	2.55
	前期	103	13.2	6.63	1.53	.22	
	後期	93	9.2	4.71	2.26	.16	
2-1 医 薬 品	全期	34	11.9	12.20	3.79	.29	5.45
	前期	34	12.5	13.74	2.79	.29	
	後期	33	10.0	10.59	4.88	.31	
2-2 その他化学	全期	75	12.4	2.21	0.78	.12	2.17
	前期	69	13.6	2.72	0.83	.18	
	後期	60	8.8	1.82	0.96	.09	
3 自 動 車	全期	25	14.5	0.97	0.23	.19	2.38
	前期	24	18.0	1.61	0.23	.21	
	後期	18	12.6	0.75	0.27	.18	

(注) ただし、全期：1967—1980年、前期：1967—1973年、後期：1974—1980年。数値はすべてパーセント表示である。期間によって企業数が異なるのは、当該期間中に MADS, MRDS のいずれかがゼロの値をとった企業は標本から除いたためである。なお、右端の ADS 参考値(1980年)というのは、総理府『科学技術研究調査報告 (昭和56年)』記載の“産業別売上高に対する研究費の割合”を示す。

17 これは NEEDS の利用料金が高く、対象企業の選定に研究予算面からの制約があるためである。

(MADS の上昇) という傾向がほぼ共通に認められる。

この表から得られる重要な含意は、一般的にわが国企業は R&D 支出や特許料支払いに比べて、広告・販売促進費にはるかに多額の支出をしているという点である。すなわち、MRDS の最も高い医薬品産業でもその値は MADS の $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{4}$ にとどまっており、他の産業では両者の開きはもっと大きい。MRDS の値がこのように低い理由の一つとして、企業の財務データから求められる研究関係費が必ずしも R&D 活動に関わる支出全体を正確に表わしていないということが考えられる。研究関係費の会計上の処理は非常に複雑であり、具体的な方法は企業の裁量に任されている面が強いようであるが、本稿ではいずれにしろ NEEDS において記録されているデータを利用する以外に方法がない。¹⁸なお、表 IV. 1 では参考として総理府統計局『科学技術研究調査報告 (昭和56年)』における産業別の売上高に対する研究費の割合 (1980年度) を示しているが、これは本稿の MRDS に比べてかなり高い値となっている。その理由は、この科学技術研究調査における研究支出額は、研究のために要した人件費・原材料費・有形固定資産の購入費、その他の経費の合計と規定され、かなり広くとらえられているのに対し、本稿の RD では R&D 活動に伴う人件費や固定資産購入費などが含まれていないためである。次節で見るように、R&D 支出の企業成長に与える効果という点で、本稿ではあまりポジティブな結果が得られていないが、その原因の一つは、このような R&D 支出のとらえ方にあると想像できる。¹⁹

企業規模の経済性との関連で、広告支出や R&D 支出が企業規模の拡大に伴い、比例以上に増大するか否かといった点がしばしば問題とされるので、次に

18 研究開発の会計の詳細は、西澤 [1980] 参照。

19 NEEDS では、研究開発費は損益計算書に記載された「販売費及び一般管理費」中の一項目の他に、貸借対照表の「繰延資産」項目中に開発費・試験研究費としても計上されている。これは研究開発支出のうち特別に経常外に支出し繰延べの対象とされた費用である。本研究でも予備的考察の段階で、この繰延資産に含まれる R&D 費を考慮した分析を試みたが、有意な結果が得られなかったため、以下の叙述ではこれを省略している。なお、箱田・井口・田中 [1980] では、財務データに基づいて研究開発支出をいくつかの方法で定義し、企業規模との関連を検討しているが、定義の仕方を変えても計測値には殆ど有意な差異を生じないという結果が報告されている。

この点を検討しておこう。本稿では企業規模の尺度として売上高 (S) を用いるが、観察期間中 S の増加率が大きいので、 S の対数値の平均 (MLS) をとってこれを規模変数とする。すなわち、 $MLS = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T \ln S_i$ (ただし、 T は標本期間数) この MLS と $MADS$ 及び $MRDYS$ との関係を次式の形で定式化すれば、 β の推定値の有意性によって企業規模に対する支出の弾力性が 1 より大かどうかを判定することができる。²⁰

$$\ln MADS = \beta MLS + \text{定数項}$$

$$\ln MRDYS = \beta MLS + \text{定数項}$$

この推定結果は全期間 (1967-80年) についてのみ、表Ⅳ. 2 に与えられている。

表Ⅳ. 2 $MADS$, $MRDYS$ と企業規模との関係

産 業	被説明変数	MLS	定数項	$\bar{R}^2$	SE	標本企業数
1 食 料 品	$\ln MADS$	.134 (.57)	-5.09 (2.07)	-.02	1.63	40
2 化 学	"	.157 (.96)	-5.79 (3.54)	-.00	1.91	109
2-1 医 薬 品	"	-.051 (.33)	-1.83 (1.20)	-.03	.87	34
2-2 その他化学	"	.372 ^b (2.43)	-8.80 (5.70)	.06	1.56	75
3 自 動 車	"	.850 ^a (3.74)	-14.84 (6.14)	.35	1.49	25
1 食 料 品	$\ln MRDYS$	.179 (.70)	-8.92 (3.33)	-.01	1.78	40
2 化 学	"	.409 ^a (2.78)	-9.04 (6.13)	.06	1.72	109
2-1 医 薬 品	"	.465 ^b (2.61)	-8.06 (4.61)	.15	1.00	34
2-2 その他化学	"	.513 ^a (3.44)	-10.77 (7.17)	.13	1.52	75
3 自 動 車	"	.082 (.44)	-5.22 (2.62)	-.04	1.23	25

(注) ただし、データは1967-80年の平均値、() 内の数値は t 検定値。 a, b はそれぞれ 1%, 5% 水準で有意であることを示す。

20 $MADS$ を例として説明すると、本文の式は近似的には次式に等しい。

$$\ln \frac{AD}{S} = \beta \ln S + CON$$

$$\therefore \ln AD = (\beta + 1) \ln S + CON$$

従って、 $\beta > 0$ の場合、 $\frac{d \ln AD}{d \ln S} = \frac{dAD}{AD} / \frac{dS}{S} > 1$ が成立つ。

それによれば、*MADS* については、その他化学 ($\hat{\beta}=.372, t=2.43$) と自動車産業 ($\hat{\beta}=.850, t=3.74$) の 2 産業で、推定値 $\hat{\beta}$ は 5% 以上の水準で有意に正となっているが、それ以外では $\hat{\beta}$ は有意に正とはいえない。また、*MRDYS* に関しては、化学産業においてのみ $\hat{\beta}$ の有意な正值が推定されており、このことから R&D 活動の最も活発な化学産業においては、大企業になるほど、R&D 支出並びに特許料支払いの性向が高いという推論が可能となる。なお、詳細は省略するが、観察期間を前後期に分けて推定してみると、*MADS* については期間別の推定値に特に目立った相違は見られないが、*MRDYS* の場合、化学産業における $\hat{\beta}$ の有意性は前半の高成長期において特に高く ($\hat{\beta}=0.57 \quad t=3.6$)、後期にはかなり低下 ($\hat{\beta}=0.30 \quad t=1.9$) していることが見出される。

以上で、一応標本データの子備的考察を終わり、次にモデルの計測結果の検討に移ろう。

V モデルの計測結果

まず、企業の売上高成長率 (*GS*) を被説明変数とするモデルの推定結果 (表 V. 1) から考察しよう。通常の生産函数の想定では、インプットとアウトプットの対応をつけるため、インプットに中間財を含まないモデルでは、アウトプットとしては売上高から中間投入を差引いた付加価値概念を用いる。しかし、本稿で取り上げる R&D 関連支出 (*RD, RY*) や広告・販売促進支出 (*AD, SP*) は、中間投入物の一部に相当すると考えられるので、これらをインプットとして含むモデルの場合、アウトプットには売上高を用いることも十分意味があると考えられる。勿論、マクロ的見地からは付加価値概念が重視されるべきであるが、個別企業の立場からは売上高の成長についても重大な関心が払われており、その決定要因の検討は企業行動を理解するためにもむしろ必要なことといえる。さて、表 V. 1 では上記 (Ⅲ. 7) 式に対応するモデルと、これから資本と労働投入変数 (*GC* 及び *GL*) とを除いたモデルの推定結果が前後期別に表示されている。まず、*GL* と *GC* を含むモデルについてみると、自動車産業を除

表V.1 売上高成長率 (GS) モデルの推定結果

産業	期間	被説明変数	GL	GC	GAD	GSP	GRD	GRY	CON	$\bar{R}^2$	SE	標本企業数
1 食料品	前期	GS	.465 ^a (2.82)	.123 (1.23)	.079 (1.55)	.022 (.44)	-.006 (.23)	.022 (.21)	.106 (7.03)	.604	.041	32
	〃	〃			.156 ^b (2.23)	.140 ^b (2.28)	.006 (.17)	.002 (.01)	.114 (7.93)	.191	.059	32
	後期	〃	.465 ^a (2.97)	.237 ^b (2.39)	.170 ^a (2.89)	.031 (.86)	-.045 ^c (1.87)	.155 (.83)	.041 (4.14)	.705	.025	34
	〃	〃			.326 ^a (4.45)	.067 (1.32)	-.065 ^c (1.89)	.123 (.49)	.027 (2.50)	.394	.035	34
2 化学	前期	〃	.212 ^a (2.83)	.194 ^a (2.76)	.089 ^a (4.03)	.012 (.55)	.009 (.42)	.027 (1.41)	.099 (10.97)	.430	.035	93
	〃	〃			.120 ^a (4.82)	.035 (1.38)	.050 ^b (2.22)	.032 (1.44)	.115 (20.00)	.222	.041	93
	後期	〃	.389 ^a (3.95)	.185 ^a (3.34)	.097 ^a (3.34)	.048 (1.76)	-.003 (.15)	.001 (.06)	.079 (15.41)	.576	.027	103
	〃	〃			.176 ^a (5.00)	.095 ^a (2.83)	.019 (.84)	-.011 (.82)	.072 (14.38)	.291	.035	103
2-1 医薬品	前期	〃	.764 ^b (2.30)	.028 (.20)	.023 (.46)	.064 (1.30)	.002 (.06)	.018 (.35)	.082 (5.63)	.428	.037	33
	〃	〃			.056 (1.05)	.147 ^a (3.31)	.061 ^c (1.71)	-.039 (.75)	.092 (7.73)	.293	.041	33
	後期	〃	.379 ^b (2.04)	.266 ^a (3.25)	.117 ^c (1.80)	.036 (.52)	.050 (.95)	-.014 (.48)	.058 (6.66)	.708	.026	34
	〃	〃			.146 (1.66)	.126 (1.40)	.104 (1.48)	-.047 (1.17)	.067 (6.06)	.431	.036	34
2-2 その他化学	前期	〃	.230 ^a (3.18)	.150 ^c (1.82)	.095 ^a (4.13)	-.007 (.31)	.014 (.60)	.037 ^c (1.99)	.110 (10.36)	.550	.031	60
	〃	〃			.137 ^a (5.24)	-.014 (.48)	.039 (1.43)	.051 ^b (2.28)	.121 (19.86)	.329	.037	60
	後期	〃	.538 ^a (4.21)	.116 (1.53)	.059 (1.64)	.036 (1.08)	-.006 (.31)	.003 (.26)	.091 (13.56)	.506	.027	69
	〃	〃			.161 ^a (3.83)	.070 ^c (1.76)	.005 (.20)	-.010 (.67)	.074 (12.13)	.180	.035	69
3 自動車	前期	〃	-.356 (.90)	.545 ^b (2.05)	.172 (1.29)	.084 (1.15)	-.009 (.18)	.081 (.62)	.083 (2.36)	.385	.048	24
	〃	〃			.316 ^b (2.77)	.123 (1.61)	-.023 (.43)	-.028 (.23)	.147 (7.79)	.271	.053	24
	後期	〃	.143 (.54)	.179 (1.46)	.085 (1.55)	.024 (.48)	.011 (.43)	.032 (.81)	.092 (5.51)	.101	.023	18
	〃	〃			.097 (1.78)	.026 (.56)	-.004 (.17)	-.003 (.08)	.114 (13.77)	.088	.023	18

(注) 前期: 1967—1973年, 後期: 1974—1980年。() 内の数値は t 検定値を表わす。 a, b, c はそれぞれ 1%, 5%, 10% の水準で有意であることを示す。

けばほぼすべてのケースで、これら 2 要素の投入は売上高の成長に有意な正の影響を与えていることが確認できる。GC に比べ特に GL の係数の有意性が安定して高いのは、資本 (C) が時価で評価されているのに対し、労働投入 (L) は単に従業員数で測られているため、労働者の能率の向上＝賃金率の上昇の売上高増加に与える効果が一部これに反映されているためと思われる。ただ、自動車産業では GL の係数が前後期いずれもほぼゼロと推定されているが、これは自動車産業では、特に労働節約的な革新的技術の導入が盛んで、労働投入の増加を伴わずに産出高の成長が達成されているためであろう。その他の 4 変数 (GAD, GSP, GRD, GRY) の係数値についてみると、GL 及び GC を共に含むモデルの場合、GS に対する効果が安定的に有意に正と計測されているのは、GAD のみであり、それ以外の変数では GRY が医薬品を除いた、その他化学産業（前期）でかろうじて有意な正の係数を得ているに過ぎない。前節で述べた通り、これら諸変数には R&D や広告・販売促進活動に関連して支出された人件費や資本設備購入費が含まれておらず、それはむしろ GL や GC の一部として取扱われている。このことが各変数の有意性を低める原因となっているとも考えられるので、GL 及び GC を除いたモデルの推定も同時に行ってみた。その結果は同じく表 IV. 1 の下段に示されているが、GAD の係数は医薬品産業を除くすべてのケースで高い有意性を得ており、GSP についても食料品、化学、医薬品などの産業で有意に正の効果が計測された。これに対して、GRD と GRY の係数の有意性は依然として低く、10% の有意水準で正と判定できるのは、わずかに化学（前期）、医薬品（前期）、その他化学（前期）の三つのケースに止まる。以上の結果から判断する限り、わが国企業の売上高成長に与える影響力という点では、広告・販売促進支出がはるかに R&D 関連支出を上回っていると結論できる。

では次に産出高変数として粗付加価値 (Y) を使ったモデルの推定結果の検

21 なお、全期間 (1967—80 年) を通して同じモデルを推定した場合、GL と GC の係数はともに 5% 水準で有意となる。

表V.2 粗付加価値成長率(GY)及び総要素生産性成長率(GT)モデルの推定結果

産業	期間	被説明変数	GL	GC	GAD	GSP	GRD	GRY	CON	$\bar{R}^2$	SE	標本企業数
1 食 料 品	前期	GY	.639 ^a (2.89)	.286 ^b (2.14)	.069 (1.01)	.001 (.02)	-.002 (.05)	.157 (1.11)	.103 (5.11)	.669	.055	32
		GT			.037 (.54)	-.017 (.28)	-.013 (.38)	.127 (.84)	.075 (5.32)	-.091	.058	32
	後期	GY	.560 ^b (2.08)	.045 (.28)	.118 (1.25)	.024 (.42)	-.034 (.89)	-.236 (.79)	.048 (3.06)	.291	.040	34
		GT			.003 (.03)	-.017 (.25)	-.032 (.71)	-.131 (.40)	.048 (3.36)	-.108	.047	34
2 化 学	前期	GY	.330 ^a (2.74)	.498 ^a (4.40)	.100 ^a (2.83)	.001 (.02)	.006 (.19)	.011 (.35)	.078 (5.40)	.476	.057	93
		GT			.064 ^c (1.87)	-.006 (.17)	-.037 (1.22)	.032 (1.07)	.080 (10.14)	.021	.056	93
	後期	GY	.618 ^a (5.48)	.274 ^a (4.33)	.054 (1.63)	.096 (3.10)	.011 (.54)	.014 (1.14)	.051 (8.69)	.678	.031	103
		GT			.013 (.39)	.076 ^a (2.36)	-.005 (.22)	.019 (1.41)	.047 (9.73)	.035	.034	103
2-1 医 薬 品	前期	GY	.685 (1.27)	.207 (.91)	-.047 (.59)	.011 (.14)	.042 (.67)	-.044 (.53)	.085 (3.63)	.287	.059	33
		GT			-.052 (.66)	-.032 (.49)	-.023 (.43)	-.048 (.64)	.066 (3.80)	-.103	.060	33
	後期	GY	.965 ^a (3.96)	.239 ^b (2.22)	.231 ^b (2.71)	-.101 (1.11)	.037 (.54)	.013 (.33)	.059 (5.16)	.695	.034	34
		GT			.172 ^c (1.88)	-.056 (.60)	-.031 (.42)	.021 (.50)	.055 (4.80)	.006	.037	34
2-2 そ の 他 化 学	前期	GY	.323 ^b (2.53)	.589 ^a (4.05)	.115 ^a (2.84)	.019 (.46)	.000 (.01)	.020 (.61)	.073 (3.91)	.579	.054	60
		GT			.072 ^c (1.97)	.035 (.87)	-.032 (.84)	.047 (1.50)	.087 (10.23)	.046	.052	60
	後期	GY	.533 ^a (4.06)	.205 ^a (2.63)	.047 (1.27)	.115 ^a (3.38)	.009 (.47)	.013 (1.10)	.046 (6.71)	.609	.028	69
		GT			-.012 (.30)	.089 ^b (2.42)	.000 (.00)	.022 (1.57)	.046 (8.07)	.057	.033	69
3 自 動 車	前期	GY	-.292 (.85)	.658 ^a (2.83)	.172 (1.47)	.066 (1.03)	.023 (.53)	.068 (.59)	.042 (1.38)	.626	.042	24
		GT			.087 (.70)	.044 (.53)	.016 (.27)	-.008 (.06)	.047 (2.26)	-.182	.058	24
	後期	GY	.331 (1.56)	.194 ^b (1.99)	.094 ^b (2.14)	.001 (.03)	.018 (.93)	.025 (.80)	.696 (5.22)	.379	.018	18
		GT			.090 ^b (2.12)	-.044 (1.23)	.045 ^b (2.62)	.059 ^b (2.41)	.048 (7.40)	.338	.018	18

(注) 表V.1 (注) 参照。

討に移ろう。表 V. 2 では、 GY 及び総要素生産性成長率 (GT) を被説明変数とした回帰分析の結果を示す。まず、 GY のモデルについてみると、上記の GS モデルの場合と同様、自動車産業を別とすれば、 GL と GC の 2 変数はほぼ安定してかなり有意な影響力を発揮している。また、自動車産業については、上で述べたのと同様の解釈がここでも妥当すると思われる。その他の投入変数では、やはり GAD が化学（前期）、医薬品（後期）、その他化学（前期）、自動車（後期）の 4 つのケースで、また GSP が化学（後期）、その他化学（後期）の 2 ケースで有意に正の効果を示しており、付加価値の成長に対しても重要な役割を果たしていることが認められるのに対し、 GRD 及び GRY の影響力は全く検出されていない。

最後に、 GT を被説明変数とした場合をみると、 GAD の説明力は若干低下するが、なお医薬品（後期）、その他化学（前期）、自動車（後期）の 3 つのケースでは 10% 水準の有意性を維持している。また、 GSP については、化学（後期）とその他化学（後期）の 2 ケースでかなり有意な係数が計測されている。他方、 GRD と GRY 変数についてみると、 GT に対して有意に正の効果ありと検出されているのは、わずかに自動車（後期）の 1 ケースがあるのみで、それ以外では何らの役割も果していないという結果となっている。すなわち、付加価値及びその総要素生産性の成長率に対する貢献という点でも、 $R\&D$ 支出に比べると広告・販売促進支出の方が相対的により効果があるというのが以上から導かれる一応の結論となる。

VI 結びに代えて

前節での結論は、わずかの産業についての観察結果から導かれたあくまで暫定的なものであり、これをより一般的なものとするためには考慮すべき多くの問題——例えば、対象産業数の拡大、 $R\&D$ 支出等の変数測定方法の改善、更にはモデル特定化の再検討など——が残されていることは明らかである。しかし、いまこの点をさしおいて、仮にここでの結論を額面通りに受けとるとする

と、興味深いのは、これがアメリカにおける同種の研究結果とは極めて対照的な結論となっていることである。例えば、本稿と同様に企業レベルで R&D 支出の生産性上昇に対する貢献度を測定した Griliches [1980] では、R&D 支出の生産弾力性係数 (α) について多くの産業で安定して高度に有意な正值を計測しており、製造業 883 社全体を標本とする場合、 $\hat{\alpha} = .07$ (標準誤差 .01) となっている。更に、R&D 支出の収益率の計測においても、平均すれば 20% 前後という高い値を導出している。²³

本稿でも、第Ⅲ節で説明した (Ⅲ. 8) 式のモデルにしたがって、R&D 支出や広告支出の収益率の計測を試みたが、有意な結果は得られなかった。いずれにしろ、日・米両国でこのような対照的な結果が観察された原因が何処にあるのか、単なる統計操作上の問題なのか、或いは両国の企業の R&D 活動の実態の違いを正しく反映するものなのか、といった点の究明が今後に残された大きな課題である。

(付記) 本稿を作成するに当っては、電算機利用の面で経済学部研究助成係助手の須藤秀世さんに大変お世話になった。ここに記して謝意を表したい。

参 考 文 献

- Branch, B., "Research and Development and Its Relation to Sales Growth", *Journal of Economics and Business*, Winter 1973.
- , "Research and Development Activity and Profitability: A Distributed Lag Analysis", *Journal of Political Economy*, Sep. / Oct. 1974.
- Clark, K. B. and Z. Griliches, "Productivity Growth and R&D at the Business Level: Results from the PIMS Data Base", NBER *Working Paper* No. 916, June 1982.
- Comanor, W. S., "Research and Technical Change in the Pharmaceutical Industry",

22 ただし、わが国でも Odagiri [1982] によって行われた 15 の中分類産業のクロスセクション分析では、R&D 支出対売上高比が総要素生産性に対して有意に正の効果をもつことが計測されている。

23 このような R&D 支出の高い貢献度は Griliches [1980] に限らず、アメリカにおける多くのこの種の研究によって報告されている。ただ 1970 年代に入って、R&D の貢献度が低下したか否かという点については議論が分かれている (Clark and Griliches [1982])。

- Review of Economics and Statistics*, May 1965.
- and F. M. Scherer, "Patent Statistics as a Measure of Technical Change", *Journal of Political Economy*, May / June 1969.
- and A. W. Wilson, "Advertising and Competition: A Survey", *Journal of Economic Literature*, June 1979.
- 土井教之「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, 1977年10月。
- 「企業規模と研究開発活動—産業別計測」, 関西学院大学 経済学論究, 1978年4月。
- Fisher, F. M. and P. Temin, "Returns to Scale in Research and Development: What Does the Schumpeterian Hypothesis Imply?", *Journal of Political Economy*, Jan / Feb. 1973.
- , "The Schumpeterian Hypothesis: Reply," *Journal of Political Economy*, Mar / Apr. 1979.
- 箱田昌平・井口富夫・田中美生「日本における企業規模と研究開発」, 近畿大学 世界経済問題研究叢書 第18号, 1980年8月。
- Griliches, Z., "Research Expenditure, Education, and the Aggregate Agricultural Production Function", *American Economic Review*, December 1964.
- , "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth", *The Bell Journal of Economics*, Spring 1979.
- , "Returns to Research and Development Expenditures in the Private Sector", in J. W. Kendrick and B. N. Vaccara [1980].
- Kamien, M. I. and N. L. Schwartz, *Market Structure and Innovation*, Cambridge University Press, 1982.
- Kendrick, J. W. and B. N. Vaccara, *New Developments in Productivity Measurement and Analysis*, NBER Studies in Income and Wealth Vol. 44, The University of Chicago Press, 1980.
- Leonard, W. N., "Research and Development in Industrial Growth", *Journal of Political Economy*, Mar / Apr. 1971.
- Mansfield, E., "Rates of Return from Industrial Research and Development", *American Economic Review*, May 1965.
- Minasian, J. R., "Research and Development, Production Functions and Rates of Return", *American Economic Review*, May 1969.
- Nadiri, M. I., "Contributions and Determinants of Research and Development Expenditure in the U. S. Manufacturing Industries", in G. M. von Furstenberg ed. *Capital, Efficiency and Growth*, Ballinger Publishing Company, 1980.
- 西澤 脩『研究開発費の会計と管理』(改訂版), 白桃書房, 1980年。
- Odagiri, H., "R&D Expenditures, Royalty Payments, and Sales Growth in Japanese

Manufacturing Corporations,” University of Tsukuba, Discussion Paper Series No. 123, August 1981.

———, “Research Activity, Output Growth, and Productivity Increase in Japanese Manufacturing Industries: A Simultaneous-Equations Approach”, University of Tsukuba, Discussion Paper Series No. 151, June 1982.

Rodoriguez, C. A., “A Comment on Fisher and Temin on the Schumpeterian Hypothesis”, *Journal of Political Economy*, Mar / Apr. 1979.

Scherer, F. M., “Corporate Inventive Output, Profits and Growth”, *Journal of Political Economy*, May / June 1965.

新 庄 浩 二「企業規模・収益性・生産性——企業データによる製造業の生産構造分析——」, 国民経済雑誌, 1980年3月。

Sveikauskas, L., “Technological Inputs and Multifactor Productivity Growth”, *Review of Economics and Statistics*, May 1981.

Terleckyj, N. E., “Direct and Indirect Effects of Industrial Research and Development on the Productivity Growth of Industries”, in I. W. Kendrick and B. N. Vaccara [1980].

植 草 益「産業組織とイノベーション」, 土方文一郎・宮川公男編『企業行動とイノベーション』日本経済新聞社, 1973年 所収。

Vernon, J. M. and P. Gusen, “Technical Change and Firm Size: The Pharmaceutical Industry”, *Review of Economics and Statistics*, August 1974.

ワイルドスミス, J. R. 『現代企業行動理論の展開』1973 (出石邦保・栗栖弘典監訳, 同文館, 1981年)。