

知識資本ストック推計に基づく製薬業の利潤率分析

南部 鶴彦*¹
菅原 琢磨*²

研究開発 (R&D) 支出は、製造業において設備投資と同じく将来の不確実性への投資である。しかし会計制度上は設備投資が資産として蓄積されるのに対して、R&Dは各期ごとの支出と見なされ、それが知識という資本として蓄積されることはないものとされている。これは理論的にも奇妙なことであるし、現実的にも企業の投資収益率を株主に知らせるといってバイヤスを与える。本研究ではR&Dが資産として蓄積されるプロセスをモデル化し、それに基づいてR&Dを含む総資産利潤率を計算して、会計的な利潤率と比較した。この結果によると、会計的利潤率は上方へのバイヤスを持つだけでなく、R&Dを含む総資産収益率とかけ離れた値を与えることがあり、製薬業の実態を表すのに問題があることが明らかとなった。

キーワード：利潤率、 R&D、 知識資本ストック

I 分析の方法

1. 利潤率の役割

経済学では利潤率は資源がどれだけ有効に利用されているかの重要な指標と見なされている。これは次のようなダイナミックな資源の移動が経済学のフレーム・ワークとなっているからである。利潤を追求する企業は、投下した資本に対する収益にもっとも強い関心を持っている。もしある産業が、他の産業と比べて利潤率が高いとすると、それはこの産業に資本を投下することが有利であるかもしれない1つのシグナルとなる。もし利潤率の高さが短期的な変動要因のみによるものであるとすれば、参入するためにはサンクされる投資が通常必要なので、参入自体はさほど魅力的なものではないだろ

う。しかし高利潤率が安定的で長期にわたって継続すると予想されるのであれば、この産業への参入は有利である可能性が高い。そこでこの産業への資源の移動が起り、そこでは競争が激化する。もしこの競争のプロセスが実際に起れば、この産業の利潤率は次第に低下して、参入することが有利ではなくなる点までそれは続く。

しかし高利潤率が維持されているにもかかわらず、参入が容易に起こらないとすると、そこには何らかの参入障壁が存在すると考えざるをえない。たとえばその産業では規模の経済性が大きく、かつ参入には多大のサンク・コストが必要であるとか、製品の差別化が進んでいて、新しくマーケティングをすることが非常にリスクであるというようなことが考えられる。そこである産業において長期にわたって利潤率が高位に安定しているとしたら、そこには競争を妨げるような要因がありはしないかと懸念される。そしてもしそれが現実なら、資源のダイナ

* 1 学習院大学経済学部教授

* 2 学習院大学大学院経済学研究科博士前期課程

ミックな移動が妨げられている分だけ、経済的厚生損失（いわゆるDead Weight Loss）が発生しているという問題が生ずる。

以上のような意味において、産業の利潤率は重要な指標と見なされてきた。そしてこれを基準として産業の効率性が評価されるということが産業組織分析では一般的である。しかしここでわれわれが注意せねばならない重要な点がある。それは利潤率というものの測定の方法が単純ではなく、何をもちってその尺度とすればよいかについて数多くの議論がなされているということである。そこではいくつもの視点がありうるが、この論文では会計的なデータによって計算されている利潤率がつねに有効かという点に注目する。本来会計的な利潤率は、過去において支出されたものを事後的に評価するものであるのに対して、経済学の利潤率概念は事前的な概念であるという根本的な差異がある。しかし事前的に計画されたものが計画通り実現した結果として会計的利潤率を指標として見ることはできる。問題はこのような事前・事後の違いでなく、支出されるものの性格づけで会計学と経済学の相違があるというときである。

2. 経済的利潤率と会計的利潤率

われわれの分析の対象は製薬業の利潤率である。このときあらかじめ前述した視点に立って問題の所在を明らかにしよう。しばしば、製薬業については、高利潤率とその安定性が問題とされる。そしてこれは一般の産業とは異なる制度的なシステムを背景としている。すなわち、医薬品の価格は制度上は薬価基準制度のもとにあって厚生省によってその水準が規制されている。現実には薬価差に示される競争が働いているが、最初の出発点において価格水準が規制されている点では一般の産業と異なる。かつ同時に医薬品の大半を占める医療用医薬品は、医療機関が購入するものであって、直接患者であるユーザーが購入するものではない。これは医療

での情報の非対称性という根本的な問題であるが、消費者自らが選択するという事を通して価格が形成されている産業とは著しく異なる。そしてそこでの価格形成は、直接的に消費者が介在しないという点で、どうしても不透明性をぬぐえない。換言すれば、医療機関が患者の真の代理人 (agent) であるか否かは、多くの異論があり、少なくとも医療機関を患者の真の代理人と見なすことは留保が必要な以上、医療機関を買手とする市場での価格決定に対する人々の見方は、通常の産業とは異なるのである。

他方では医薬品の需要形成における特徴がある。すなわち医薬品の購入者は保険者であり、国民皆保険制度のもとでは、医薬品需要は国の医療政策に依存しているという点である。通常の産業では需要は最終需要であれ、中間需要であれ民間部門の動きに左右され、不確実性が大きい。かつ海外への輸出や海外からの輸入という競争要因にも左右される。これに比べれば、日本の医薬品産業の需要は国内からの、しかも国民皆保険制度のもとでの相対的に安定した需要に恵まれている。この点では、製薬業の利潤率が長期にわたって安定化する重要な要因を形成している。しかし他方では、この制度的な性格が利潤率に対して循環的にマイナスの影響を与える。それは基準薬価制度では定期的に薬価の見直しが行われ、薬価は切り下げられるので、利潤率はそれに応じて下落せざるをえないということである。このために製薬業の利潤率は循環的に変動するという傾向を持っている。

さて以上のような特殊な条件のもとで、製薬業の利潤率は他産業と比べて高位にあり、かつ安定しているという批判がある。もしそうであるとしたら、その重大な原因としては薬価の水準が高く設定されすぎていること、そしてその基準薬価からスタートした後には十分な競争がなされていないことなどがあげられる。実際そのような観点からの批判や疑問が提出されている。しかしわれわれがここで考えてみたいのは、現在の会計制度は製薬業のような極度に研究開

発型企業の利潤率を測定するのに適合的な利潤率の尺度を提供しているかという点である。伝統的に会計処理では、実物的投資は有形固定資産として実体的なストックを形成するものとされ、フローとしての投資とストックとしての資産の区分が明確になされている。利潤率を測定する尺度として総資産に対する利潤をとるとするのは1つの方法であるが、投資についてはそれが資産を増大させるという効果がこの会計処理法では組み込まれている。投資とはすぐその場では収穫を生まないが、将来については利潤を生み出す可能性のあるリスクな支出のことである。実物投資はまさにこのような性格を持つ支出である。特に実物に投下されることにより資金はそこにサンクされる可能性が高く、リスクはその分大きくなる。しかしこのようなリスクな支出は実物投資だけであろうか。研究開発にかかわる支出は次のような特徴を持っている。まず第1に、いったんある研究に投下された資金は回収が不可能なのが普通だから、この支出はサンクされる。つまり回収ができないという意味でリスクが非常に大きい。第2に、研究開発はある1期間だけ行えば成果があがるというものではなく、継続的に投資することで企業に体化 (embody) された知識のストックが形成され、それが効果を発揮するというものである。つまり実物投資のように具体的に「物」という形でストックは存在しにくい、やはり同じようにストックが厳然として存在している。例えばそのプロクシーとしては、特許数などがあげうるが、より重要なのはノウハウのように単純に表示できない無形の知識である。会計処理的に見るとこのようなタイプの資産はその実態を視認することができないので、その実態を把握しかねるということになる。しかし経済分析からすると、同じ投資資金というリスク・マネーが、実物投資にまわるか研究開発投資にまわるかという問題である。企業は将来の利潤の見込みがあれば、資金を研究開発にまわし、知識ストックを蓄積しようとする。そして

そのようなリスクな投資の収益率は高いか否かを意志決定の基準としている。製薬業について見れば後述するように、研究開発の売上高に占める比率は非常に高く、かつ実物投資よりも研究開発投資の方が資金額では上まわっている。製薬業の経営者はリスク・マネーをこれに投下して将来のリターンを期待している。また株主もこのような成果の見込みを織り込んで株式を購入する。

以上のような条件のもとでは、研究開発支出を実物投資と同じ処理をして、投資という観点からストック形成の効果を利潤率の計測に組み込まねばならない。しかし現実の利用可能な利潤率の会計的データは研究開発の知識ストック形成メカニズムを考慮していない。その結果として、会計的な利潤率が経済分析の要請している利潤率と乖離している可能性がある。製薬業のような研究開発支出の大きい産業では、資産として計上せねばならないのは有形固定資産だけでなく、知識ストックという無形の固定資産である。そして資産に対する利潤率を計算する上では、後者の無形固定資産を計上して、総額としての資産を分母として利潤率を求めねばならない。勿論同時に利潤の計算についても、慣習的な計算方法に修正を加える必要がある。その方法論については後述する。

3. 利潤率を計算するためのモデル

会計的利潤率に対して経済学の考え方に従った利潤率を計算するためには、考え方の内容に則したモデルが必要である。ここでは次のようなモデルに従って、利潤及び利潤率を定義する。

まず企業は利潤を生み出す為に、生産要素を投入して製品を生産せねばならない。その生産のプロセスを生産関数によって表現する。そしてわれわれは企業がつねに合理的に生産計画をたてているものと仮定する。生産要素としては労働サービスと物理的な資本（有形固定資産として蓄積される）以外に知識資本という概念を

導入する。これは企業の内部に知識として蓄積されオーバー・タイムに新製品を生み出す源泉となる。これは有形固定資産のようにvisibleなものではないので、無形固定資産として扱わざるをえない。

企業が合理的にこれらの生産要素を投入しているという仮定は次のように言い換えられる。どの生産要素も生産に貢献しているが、その合理的な利用は、それぞれがもたらす限界的な生産力と、それを利用するのに必要な対価との比較によって決まる。そこで合理的な生産計画とは、各生産要素の限界生産力とそのレンタル・プライスに等しいということである。レンタル・プライスとは労働サービスについて言えば賃金率、物理的資本と知識資本について言えばそれぞれの資本コストである。

資本コストは、物理的資本と知識資本とについて、次の3要素を考慮して定義できる。

- 1) 利子率： 資本という資金を調達するためには、その機会費用を支払わねばならない。資本市場で一定の率で資金が調達できるとすると、このとき支払う利子率がそれにあたる。
- 2) 減耗率： 資本はストックとして蓄積されるが、それは時間とともに減耗することが避けられない。そこで資本ストックの価値が減価することを示す減価償却がコストとして計上される。
- 3) 投資財価格及びR&D投資財価格の変動： 資本ストックの価値は、投資財の価格が変動するにつれて、増加することも減少することもある。そこで投資財価格の変化を考慮する必要がある。

以上の諸点を考慮すると、以下のように物的資本、知識資本、両方のユーザーズ・コストを定義できる。

$$u_{K_t} = p_{K_t} \left(r_t + \delta_{K_t} - \frac{\dot{p}_{K_t}}{p_{K_t}} \right) \dots\dots\dots (1)$$

$$u_{K_{RD_t}} = p_{RD_t} \left(r_t + \delta_{K_{RD_t}} - \frac{\dot{p}_{RD_t}}{p_{RD_t}} \right) \dots\dots\dots (2)$$

(1) 式において u_{K_t} は物的資本のユーザーズ・コスト、 p_{K_t} は投資財価格指数、 r_t は金利、 δ_{K_t} は減価償却率、 $\frac{\dot{p}_{K_t}}{p_{K_t}}$ は投資財価格の変化率をそれぞれ表す。同様に、(2) 式において $u_{K_{RD_t}}$ は知識資本のユーザーズ・コスト、 p_{RD_t} はR&D投資価格指数、 $\delta_{K_{RD_t}}$ は知識ストックの減耗率、 $\frac{\dot{p}_{RD_t}}{p_{RD_t}}$ はR&D投資価格の変化率である。

以上の準備のもとに、 y を生産物とすればわれわれのモデルとなる生産関数は次のように表せる。

$$y = f(K, L, X, K_{RD}) \dots\dots\dots (3)$$

(3) 式において K は資本ストック、 L は労働投入量、 X は原材料投入量であり、 K_{RD} が知識ストックの蓄積量である。

会計的に与えられる利潤は、net cash flowであり、 t 期におけるnet cash flow π_t は次のように表される。

$$\pi_t = p_t y_t - w_t L_t - p_{X_t} X_t - p_{K_t} I_t - p_{RD_t} RD_t \dots\dots\dots (4)$$

(4) 式において、 w_t は賃金率、 RD_t は実質単位の研究開発投資量、 I_t は物的な投資量、 p_t は生産物価格、 p_{K_t} は投資財価格、 p_{X_t} は原材料価格、 p_{RD_t} は研究開発投資の価格である。フローとしての I_t は次のような資本と知識ストックの蓄積過程を表す式により、 K 、 K_{RD} と結ばれる。 \dot{K}_t 、 \dot{K}_{RD_t} は資本ストック、知識ストックの増分である。

$$\dot{K}_t = I_t - \delta_{K_t} K_t \dots\dots\dots (5)$$

$$\dot{K}_{RD_t} = RD_t - \delta_{K_{RD_t}} K_{RD_t} \dots\dots\dots (6)$$

(4) 式を簡単に記述するならば、 $\pi =$ 粗利潤 - $p_{K_t} I_t - p_{RD_t} RD_t$ である。

これに対して、経済的利潤の定義は、
 経済的利潤 $\pi =$ 粗利潤 - 資本ストックのユーザーズ・コスト - 知識ストックのユーザーズ・コスト (粗利潤 = 売上高 - 直接費)

であるので (1) 式、(2) 式および (5) 式、(6) 式を用いて以下のように定式できる。

$$\begin{aligned} \bar{\pi} = & \text{粗利潤} - p_u \left(r_t + \delta_{Kt} - \frac{\dot{p}_u}{p_u} \right) \left(\frac{I_t - K_t}{\delta_{Kt}} \right) \\ & - p_{RDt} \left(r_t + \delta_{KRDt} - \frac{\dot{p}_{RDt}}{p_{RDt}} \right) \left(\frac{RD_t - K_{RDt}}{\delta_{Kt}} \right) \dots (7) \end{aligned}$$

資本および知識資本のユーザーズ・コストは各々の機会費用であるので、利潤の最大化をもたらす限界の概念であり、粗利潤中の直接費は、賃金や原材料が競争市場において決定されているならば、利潤最大化とは中立的な費目である。会計的利潤を定義した (4) 式、及び経済的利潤の定義より、 t 時点における $\bar{\pi}_t$ は以下のような式になる。

$$\bar{\pi}_t = \pi_t + p_u I_t + p_{RDt} RD_t - u_{Kt} K_t - u_{KRDt} K_{RDt} \dots (8)$$

実際に利用可能な会計データでは、net cash flowから利子支払 (IP)、減価償却費 (Dep) を控除したものを利益としているので、これらの項目を調整する必要がある。すなわち会計上の利益を Ap_t とすると、

$$\pi_t = IP_t + Dep_t + Ap_t \dots (9)$$

よって、次の (10) 式が推定する経済的利潤となる。

$$\bar{\pi} = IP_t + Dep_t + Ap_t + p_u I_t + p_{RDt} RD_t - u_{Kt} K_t - u_{KRDt} K_{RDt} \dots (10)$$

II 実証分析の手順

1. 資本ストックおよびユーザーズ・コストの計算

物的な資本ストックの計算には会計上の有形

固定資産を用いる。ただし、利用した有価証券報告書ベースの有形固定資産の項目から、土地などは差し引いている。まず、今期の有形固定資産 TFA_t から前期の有形固定資産 TFA_{t-1} を差し引くことで、純投資額 NI_t を求める。

$$NI_t = TFA_t - TFA_{t-1} \dots (11)$$

(11) 式に減価償却費を足すことで粗投資額を求める。

$$GI_t = NI_t + Dep_t \dots (12)$$

次に、この粗投資額を投資財価格の指数で割ることで実質の粗投資系列 I_t を求める。

$$I_t = GI_t / p_u \dots (13)$$

次に、実質の資本ストックの系列を求めるために必要な減価償却率を求める。

$$\delta_{Kt} = Dep_t / TFA_{t-1} \dots (14)$$

Bench Year (1965) の固定資産額を基準として、以下の式にしたがって実質の資本ストックの系列を求める。

$$K_t = I_t + (1 - \delta_{Kt}) K_{t-1} \dots (15)$$

物的資本のユーザーズ・コストの計算には、既に (1) 式が与えられている。(1) 式に市場利子率 (全国銀行貸出平均約定金利) を用いることでユーザーズ・コストの系列も計算できる。

物的資本の系列とユーザーズ・コストの系列を掛けることで物的資本ストックのユーザーズ・コストを求めることができる。

2. 研究開発知識ストックおよびユーザーズ・コストの計算

研究開発ストックの系列を求めるためには、物的資本ストックの場合同様、実質の研究開発投資量を推定しなければならない。研究開発費は大きく研究費と開発費に区分され、それぞれの費目について支出の構成が異なっているので各々別な価格指数を用いる必要がある。

まず、研究開発費そのものを科学技術庁データにもとづいて分割した。総務庁統計局編『科学技術研究調査報告』によれば、1991年度の社内使用研究開発費の「性格別」内訳は、基礎研究費 20.4%、応用研究費 27.3%、開発研究費 52.3%となっている。次に、研究開発費の支出の構成比（人件費、設備費など）を「科学技術白書」、「科学技術研究調査報告」などのデータを用いて入手し、その各々に適当な価格指数を選択し、そのウェイトで集計することで価格指数を作成した。

分割した名目の研究費、名目の開発費をそれぞれの価格指数で割ることで実質の研究投資系列、開発投資系列を求めることができる。

$$R_t = \frac{NR_t}{p_{Rt}} \dots\dots\dots(16)$$

$$D_t = \frac{ND_t}{p_{Dt}} \dots\dots\dots(17)$$

NR_t は名目の研究費、 ND_t は名目の開発費、 p_{Rt} は研究費の価格指数、 p_{Dt} は開発費の価格指数、 R_t は実質の研究費、 D_t は実質の開発費である。

研究開発のデフレーター一覧			
1985 = 1.00	Research	Development	R&D
1964	0.198	0.272	0.251
1965	0.210	0.290	0.268
1966	0.225	0.307	0.285
1967	0.244	0.327	0.305
1968	0.265	0.351	0.328
1969	0.293	0.381	0.357
1970	0.322	0.351	0.343
1971	0.349	0.376	0.369
1972	0.381	0.402	0.397
1973	0.450	0.460	0.458
1974	0.577	0.578	0.577
1975	0.622	0.633	0.631
1976	0.675	0.690	0.687
1977	0.724	0.754	0.750
1978	0.755	0.782	0.777
1979	0.808	0.829	0.826
1980	0.857	0.883	0.879
1981	0.892	0.920	0.916
1982	0.937	0.961	0.957
1983	0.952	0.957	0.956
1984	0.980	0.980	0.980
1985	1.000	1.000	1.000
1986	1.010	1.006	1.007
1987	1.025	1.016	1.018
1988	1.049	1.031	1.034
1989	1.090	1.062	1.067
1990	1.088	1.060	1.065
1991	1.095	1.073	1.083
1992	1.094	1.082	1.090
1993	1.096	1.089	1.093

以上で求めた実質系列を、知識ストックの蓄積を表すモデルへ代入し実質の知識ストック系列を求める必要がある。本研究では、R&D投資の性格を考慮しR&D投資が知識ストックとして生産に寄与するまでの「懐妊期間」と呼ばれるラグをあてはめたモデルを採用している。これは、R&D投資がなされた当期に成果を表すことは稀であり、通常数年の後にはじめて有用な知識資本に転化するとの考えに立つものである。

具体的に「懐妊期間」は製薬業の場合、基礎

研究投資でおよそ15年、応用研究、開発投資でおよそ7年という数字が提出されている。本研究でも「懐妊期間」のラグとしてこの数値をあてはめている。

もう一点考慮すべきことは、知識ストックの減耗分である。知識ストックの陳腐化率を計測する試みはBosworth (1978) やPakes and Schankerman (1984) などによって行われているが、両者とも特許の残存件数のデータを用いたものである。また、後藤 (1993) ではBosworthの方法を用いることにより、わが国の産業別の陳腐化率を計測している。それによれば、「特許残存率」による知識ストックの陳腐化率は13%とされている。また、「特許の平均寿命」によるそれは10%と計測されている。本研究では前者の値を用いている。

以上から、研究の知識ストック、開発の知識ストックをそれぞれ定式できる。

$$K_{Rt} = R_{t-lagR} + (1 - \delta_{Rt}) K_{Rt-1} \dots\dots\dots (18)$$

$$K_{Dt} = D_{t-lagD} + (1 - \delta_{Dt}) K_{Dt-1} \dots\dots\dots (19)$$

また、bench yearの知識ストックの推定には以下の公式を用いる。

$$K_{Rb} = R_b \frac{(1 + g_R)^{-lagR}}{g_R + \delta_R} \dots\dots\dots (20)$$

$$K_{Db} = D_b \frac{(1 + g_D)^{-lagD}}{g_D + \delta_D} \dots\dots\dots (21)$$

K_{Rb} はbench yearの研究知識ストック、 R_b はbench yearの実質研究投資、 g_R は実質研究投資の年当たり成長率、 δ_R は研究知識ストックの減耗率、 $lagR$ は研究投資の懐妊期間である。開発知識ストックも全く同様に定式できる。適応した陳腐化率を考えるとbench yearのストックは、80年代以降、ほとんど影響しないであろう。

知識資本のユーザーズ・コストの計算には、既に (2) 式が与えられている。研究および開発の知識ストックの系列に各々のユーザーズ・コストを掛けることで研究開発知識ストックのユーザーズ・コスト系列を求めることができる。

企業名	実質研究開発投資の伸び	
	Reserch	Development
武田薬品	0.0310	0.0587
山之内製薬	0.0979	0.1256
第一製薬	0.0672	0.0950
塩野義製薬	0.0332	0.0609
吉富製薬	0.0462	0.0740
萬有製薬	0.0827	0.1104
富山化学	0.1439	0.1720
中外製薬	0.0757	0.1088
ミドリ十字	0.0861	0.1137
エーザイ	0.0830	0.1107
小野薬品	0.1015	0.1292
日研化学	0.0682	0.1011
持田製薬	0.1264	0.1038

3. 会計的利潤率と経済的利潤率

比較されるべき会計的利潤率 (AP) と経済的利潤率 (EP) とは次式で定義される。

$$AP = \frac{Net\ Income\ (NI)}{Total\ Asset\ (TA)}$$

$$EP = \frac{(NI) + (Dep) + (IP) + (R\ \&\ DEx) - u_R K_R - u_D K_D - u_K K}{(TA - TFA) + p_R K_R + p_D K_D + p_K K}$$

各式で、Total Assetsは総資産額、Depは減価償却費、IPは利子支払、R&DExは研究開発支出、 $u_K K$ は物的な資本ストックのユーザーズ・コスト額、 $p_K K$ は時価評価した有形固定資産額、TFAは有形固定資産の簿価額 (取得時の時価額)、 $u_R K_R + u_D K_D$ は研究開発知識ストックのユーザーズ・コスト額、 $p_R K_R + p_D K_D$ は研究開発の知

識ストック額を意味する。

さらに税制面での考慮からユーザーズ・コストは所得税率を r として、次のように定義する必要がある。

$$u_k = \frac{P_{RDk}}{1-r} \left(r_i + \delta_{kRDk} - \frac{P_{RDk}}{P_{RDk}} \right) \dots\dots\dots (22)$$

$$u_u = \frac{P_{Rk}}{1-r} \left(r_i + \delta_{kRk} - \frac{P_{Rk}}{P_{Rk}} \right) \dots\dots\dots (23)$$

したがって、EPの計算式は次の(24)式となる。

$$EP = \frac{NI + [(Dep) + (IP) + (R\&D) - u_k K - u_R K_R - u_D K_D] (1-r)}{(TA - TFA) + p_R K_R + p_D K_D + p_K K} \dots\dots\dots (24)$$

4. 使用データについて

製薬各社の基本的財務データについては、日本開発銀行の「開銀企業財務データバンク」CD-ROMより有価証券報告書ベースの数値を入手した。また、必要に応じて「有価証券報告書」を参照している。ユーザーズ・コスト算定で使用した利率は、東洋経済の「経済統計年鑑」より全国銀行貸出約定平均金利を用いた。投資財価格指数には、日銀の「物価指数年報」より資本財価格指数を、研究開発の価格指数をつくるための賃金データは、労働省の「毎月勤労統計要覧」より産業別賃金指数（現金給与総額）における「化学」の項目、および、社会経済生産性本部の「活用労働統計」を参考にした。その他、費目に応じて、日銀「物価指数年報」の総合卸売物価指数国内需要財の原材料指数、総務庁統計局「消費者物価指数年報」、建設省「建設統計月報」を参照している。研究開発費の分割をするための構成比、費目の構成内容とその構成比は総務庁統計局「科学技術研究調査報告」および、科学技術庁「科学技術白書」の付属資料を用いた。

なお分析にあたっては、南部・早見(1991)『日米製薬産業の経済的利潤率に関する研究』の分析手法を基本的に踏襲し、また実質研究開発投資の伸び率ほか、利用可能なデータを用いた。

5. 分析結果

分析は1983年から1993年までの期間について、武田、塩野義、山之内、第一、エーザイ、中外、ミドリ十字、日研化学、小野薬品、富山化学、吉富、萬有、持田の各製薬会社のデータを用いて行われた。利潤率の比較は上記13社合計、上位グループと呼んだ6社（武田、塩野義、山之内、第一、エーザイ、中外）及び下位グループ7社（ミドリ十字、日研化学、小野薬品、富山化学、吉富、萬有、持田）の各平均についてまず行われた。次に各社別の利潤率の分析がなされた。会計的利潤率と経済的利潤率の計算結果は表-1から表-6にまとめられている。さらにその結果を図に示した物が図-1から図-18までである。

III 分析結果とその含意

会計的利潤率と経済的利潤率の推定結果を比較しながらその含意を要約してみよう。

- 1) 会計的利潤率は全社平均でみると図-1で示されるように、薬価改訂の影響を受けて80年代前半で低下があるが、全体としては安定していることが明らかである。これに対して経済的利潤率は前者に比べて水準はるかに低いということが示されている。2つの利潤率はほぼ平行関係を保っていて、その差は約1%という大きさである。そしてこの差は特に90年代に入ってから大きくなり2%の差が見られるようになる。
- 2) 次にサンプルの13社を規模によってグループに分け、上位グループと下位グループに分類した結果を見よう。これは図-4と図-5で示されている。これから明らかとなるのは、上位と

下位とでは会計的利潤率で見ても経済的利潤率で見ても、大きな格差があるという点である。これは研究開発については、企業規模が重要で、有利に研究開発を行うためにはある程度以上の規模が必要だという事実に対応している可能性がある。さらに上位と下位とで会計的利潤率と経済的利潤率とを比べると、明白な違いがある。前者では経済的利潤率は会計的利潤率よりも約2%低く、会計的利潤率は過大な評価をしていることが示されている。一方後者では2つの利潤率の差は80年代から90年代にかけてほぼ一貫して拡大し、特に90年代では約2%の差を示している。そこで次に企業別に利潤率がどのような傾向を持っているかを分析してみよう。

3) まず上位グループに属する企業について利潤率の動きを見ると次のことが判明する。観察された期間を通じて相対的に会計的利潤率が高かったのは山之内と第一であるが、この2社については会計的利潤率との差はそれほど大きくない。特に山之内については90年代に非常に接近が見られる。これに対して武田とエーザイは中間的な状況にあり会計的利潤率はほぼ2%程度高くなっている。更に塩野義と中外を見ると、会計的利潤率と経済的利潤率との乖離があるというだけでなく、90年代に入ると経済的利潤率はマイナスとなっている。つまり上位でグループ化すると、図-3のような傾向となるが、その内容は山之内・第一と武田・エーザイと塩野義・中外とで甚だしく異なっていることがわかる。すなわち、上位グループについても、研究開発投資の利益率という視点からは企業内格差が拡大しているが、このことは会計的利潤率だけ見てはわからないという重要な事実が明らかとなる。経済的利潤率は一見すると分母を知識ストック分だけ大きくし、会計的利潤率よりも低い結果を生みそうに見える。しかし知識ストックが一定のラグをもって利潤を生み出しているときには、経済的利潤率は高くなるのがこの分析結果から明らかであろう。

4) 次に下位グループに属する企業の利潤率を

観察してみよう。下位グループの平均が上位グループよりも低いことは既に述べた。しかし個別企業ごとに利潤率を見ると、上位グループ以上に企業間格差のあることが歴然としている。まず第1に、小野薬品の利潤率の動向は山之内と類似していてその水準がいずれの利潤率を見ても高いだけでなく、経済的利潤率の方が会計的利潤率を上まわる年もあり(1989年、1990年)、90年代に入って両者は著しく接近している。他方では会計的利潤率を経済的利潤率が下まわるだけでなく、しばしばそれがマイナスとなっている企業(吉富)がある。その他の企業(萬有、持田、富山化学、日研化学、ミドリ十字)については、マイナスの経済的利潤率を記保している年があると同時に経済的利潤率の方が会計的利潤率よりも高いという現象が散見されている(持田(1983年~1985年、1988年)、富山化学(1983年~1987年)、日研化学(1992年))。すなわち下位グループについては、会計的利潤率が経済的利潤率よりも高いということとはできない。

5) われわれは全企業平均(13社)、上位グループ平均、下位グループ平均という平均的な利潤率の観察から始めて、各個別企業利潤率の分析を行った。ここで明らかとなったことは、企業間の格差があまりに大きく、平均化された利潤率の観察によっては、製薬業について語るができないという点である。しばしば製薬業の高利潤率がとりあげられるときには、会計的利潤率で測定された製薬業としての平均が指標となる。しかし研究開発を投資として内生化しているわれわれの分析では、会計的利潤率が正確な利潤率の指標として不適切なだけでなく、個別企業間の格差を陰べいしてしまう恐れさえあることを示している。実際マイナスの経済的利潤率を記録している企業でも、会計的利潤率はプラスで表示されているのである。

6) われわれの研究の目的の1つは、会計的利潤率が経済学的に定義された利潤率とどれほどの乖離を示すかであった。全体を通して分析結果

を観察すると、日本の場合には会計的利潤率は経済的利潤率よりも高く、前者は利潤率の過大表示になっている恐れがある。しかし山之内、小野薬品、第一などのメーカーについて見れば、その差はほとんどないと言える。これは研究開発の成果が製品として体化し、市場化に成功したときには、分母に対応して分子に利潤が生み出されるからである。一方、研究開発をしても成果がなかなか出ないというときには、分母の部分が大きくなるのに対して、分子の利潤は発生しない。したがって研究開発の収益率は低いということが、経済的利潤率では明確にあらわれる。これに対して会計的利潤率はこの側面を把握する上ではほとんど無力である。経済的利潤率がマイナスなのにも拘わらず、会計的利潤率はプラスなのはその証拠である。

ここでわれわれは会計的利潤率を製薬業に適用することの根本的な問題に直面する。それは会計的利潤率が経済学的に見て利潤率の過大評価をしやすいということよりも、実際にはマイナスの収益率であっても会計的利潤率ではプラスとなってしまうということである。製薬業の研究開発の性格からすれば、いわゆる「パイプライン」につままっている製品の種が多ければ多いほど、経済的利潤率は低くなる。もし長期にわたって画期的な新製品が出なければ、研究開発をとり入れた利潤率が低下し、マイナスになるのも不思議ではない。したがって経済的利潤率がマイナスとなることがあってもパイプラインの中味が豊富なら問題はない。今回の分析でマイナスの利潤率を経験している企業についてはそのような事情も働いているかもしれない。しかし会計的利潤率がそのような研究開発状況を表示できないのなら、それは大きな問題である。それは会計的利潤率が利潤率を過大表示しやすいということよりも大きな問題である。

本研究にあたっては、早見均（慶応大学）、佐藤喜一郎（帝京平成大学）、大河原健（アーサー・アンダーセン）、大内講一（健康保険組

合連合会）、後藤卓史（医療経済研究機構）、田中信行（医療経済研究機構）の諸氏から貴重なコメントをいただいたことを記して、深く感謝する。

参考文献

1. 後藤晃『日本の技術革新と産業組織』東京大学出版会、1993年。
2. 桜井久勝『会計利益情報の有用性』千倉書房、1991年。
3. 南部鶴彦・早見均「日米製薬産業の経済的利潤率に関する研究」1991年。
4. Bosworth, D.L., "The Rate of Obsolescence of Technical Knowledge A note", *Journal of Industrial Economics*, November 1978.
5. Pakes, A. and Schankerman, M., "The Rate of Obsolescence of Knowledge, Research Gestation Lags and the Private Rate of Return to Research Resources", in Z. Griliches (ed.), *R&D, Patents and Productivity*, University of Chicago Press, 1984.
6. J. Fred Weston and Thomas E. Copeland, *Managerial Finance* (8th ed.), The Dryden Press, 1986.
7. 科学技術庁科学技術政策局編『科学技術要覧』、各年版。
8. 科学技術庁『科学技術白書』、各年版。
9. 機械振興協会経済研究所 委託先: 財団法人 全国統計協会連合会「研究開発 (R&D) の統計指標開発に関する調査研究報告書」1990年。
10. 機械振興協会経済研究所 委託先: 三菱総合研究所「日米テクノストックの定量的比較に関する調査研究」1991年。
11. 機械振興協会経済研究所 委託先: 財団法人 全国統計協会連合会「研究開発 (R&D) の統計指標の利用に関する調査研究報告書」1991年。
12. 機械振興協会経済研究所 委託先: 三菱総合研究所「科学技術の将来展望に関する基礎調査」1992年。
13. 社会経済生産性本部『活用労働統計』、各年版。
14. 総務庁統計局編『科学技術研究調査報告』、各年版。
15. 総務庁統計局編『消費者物価指数年報』、各年版。
16. 東洋経済新報社編『経済統計年鑑』東洋経済新報社、各年版。
17. 日本開発銀行設備投資研究所「設備投資研究 '84 変貌する研究開発投資と設備投資」経済経営研究 Vol.5-1, 昭和59年7月。
18. 日本開発銀行設備投資研究所「設備投資研究 '81

研究開発投資の経済的効果」 経済経営研究
Vol.3-4, 昭和57年7月。

19. 日本銀行統計局編『物価指数年報』、各年版。
20. 労働省大臣官房労働統計調査部『毎月勤労統計調査報告』、各年版。

The Estimation of the economic profit rate of Japanese pharmaceutical industry based on the knowledge capital approach

Tsuruhiko Nambu, M.A.*¹
Takuma Sugawara*²

R&D expenditure is investment for uncertainty as is the case with equipment investment. But there exists asymmetry between R&D expenditure and equipment investment. The former is regarded as a flow each year and it can not be accumulated as knowledge capital stock according to the accounting rule whereas the latter is regarded as a piece of capital stock and treated as asset. This asymmetry may well give a bias for estimating profitability of investment. In this paper we estimated the stock of knowledge capital by using a neoclassical model. Based on this result we calculated and compared the accounting profit rate and the economic profit rate which integrated knowledge capital into the model. The empirical results revealed that the accounting profit rate is higher than the economic one and may give inaccurate information to the stockholders.

[key words]

profit rate, R&D, knowledge capital

*1 professor of economics, Faculty of Economics, Gakushuin University

*2 graduate student, Graduate School of Economics, Gakushuin University

図-1 会計的利潤率の推移

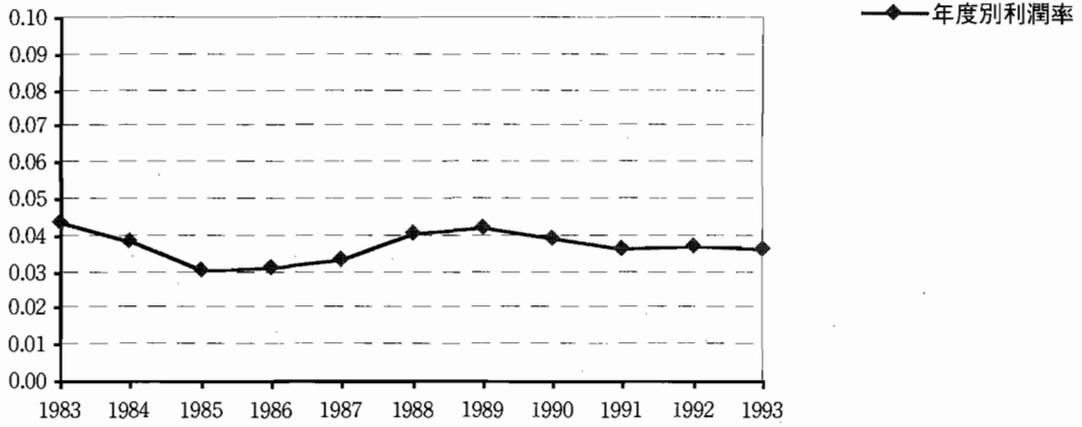


図-2 経済的利潤率の推移

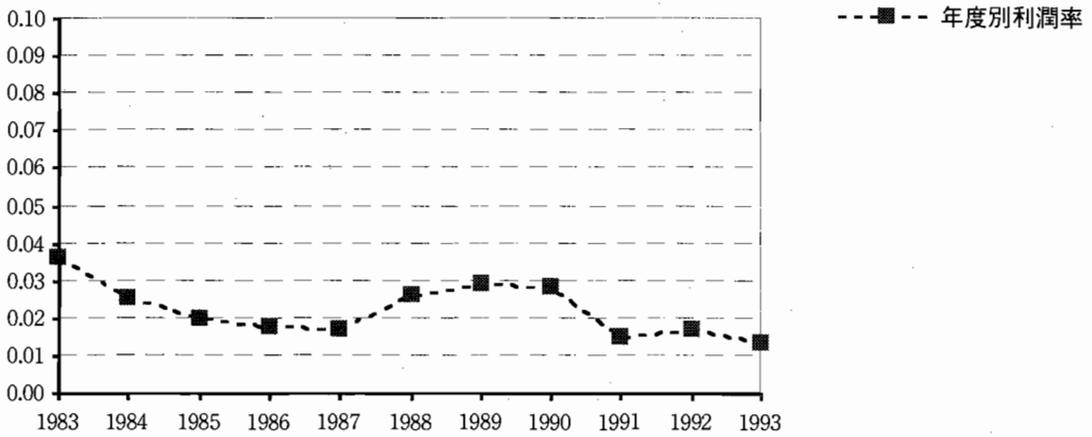


図-3 会計的・経済的利潤率の推移

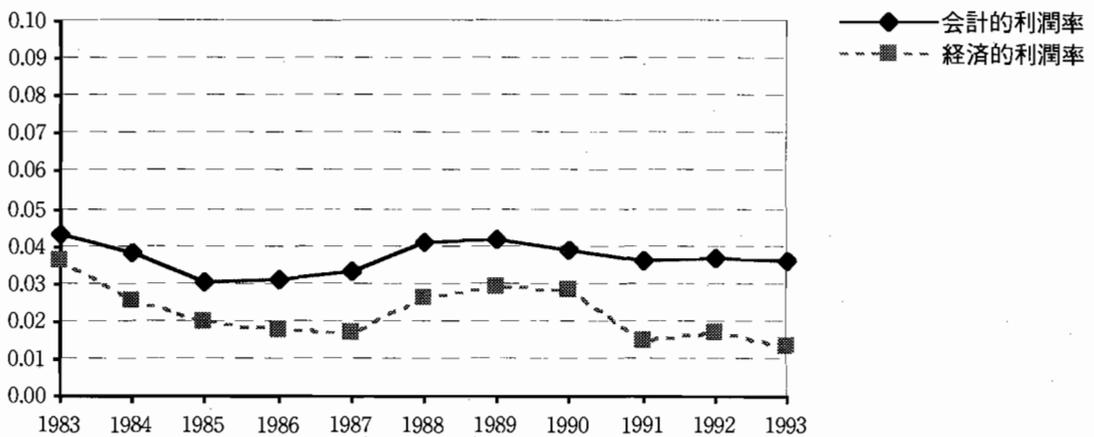


図-4 上位グループ 利潤率の推移

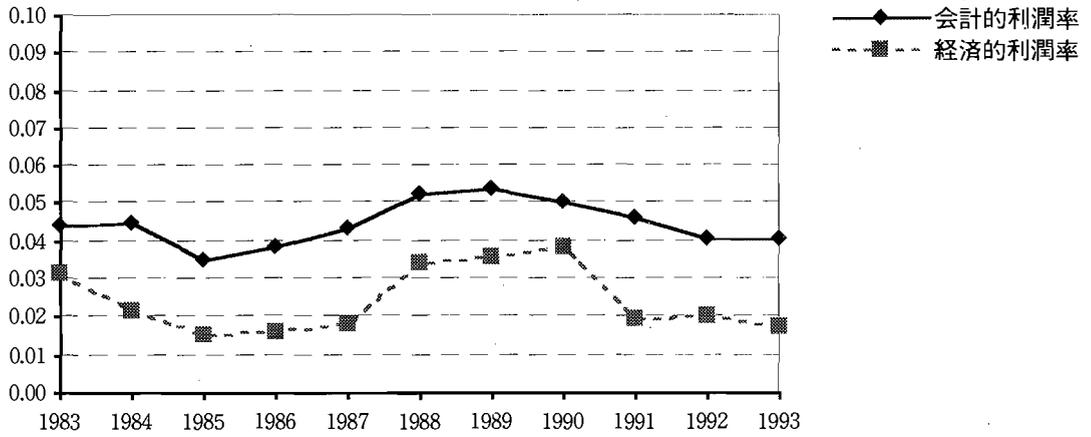


図-5 下位グループ 利潤率の推移

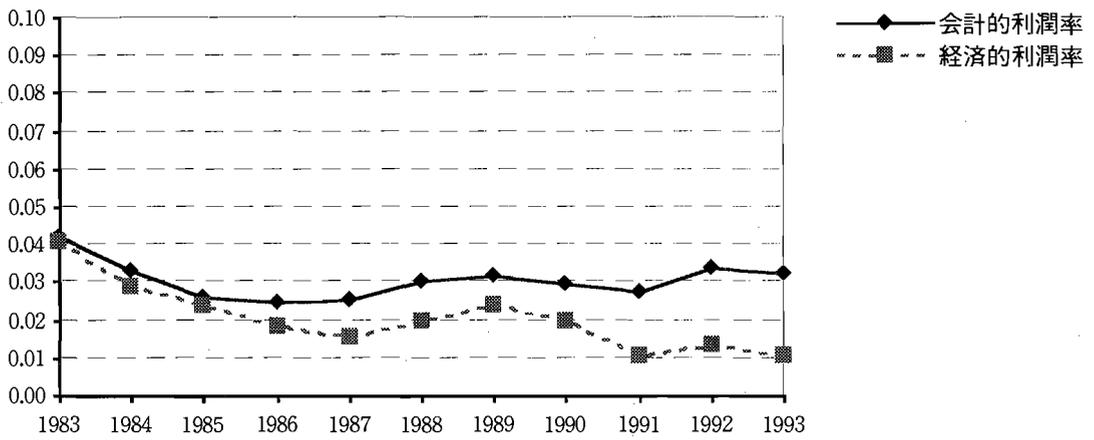


図-6 武田薬品工業 利潤率の推移

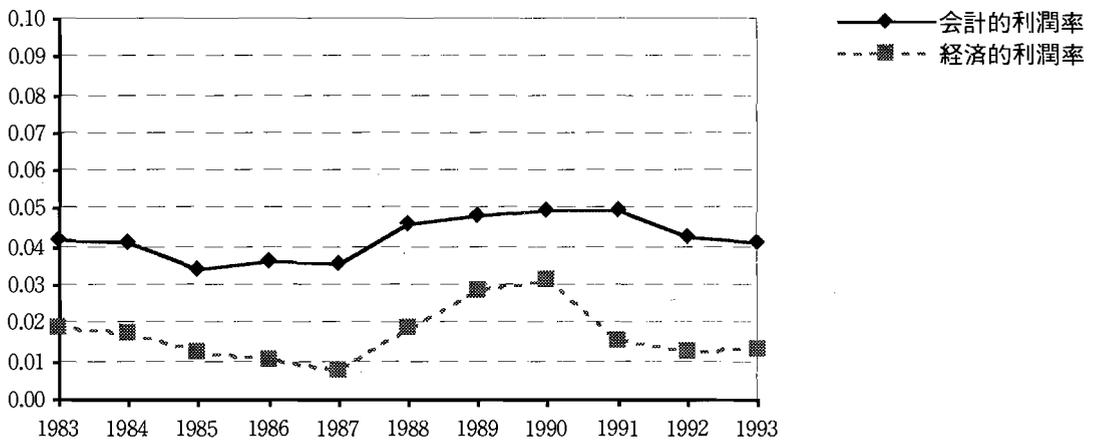


図-7 塩野義製薬 利潤率の推移

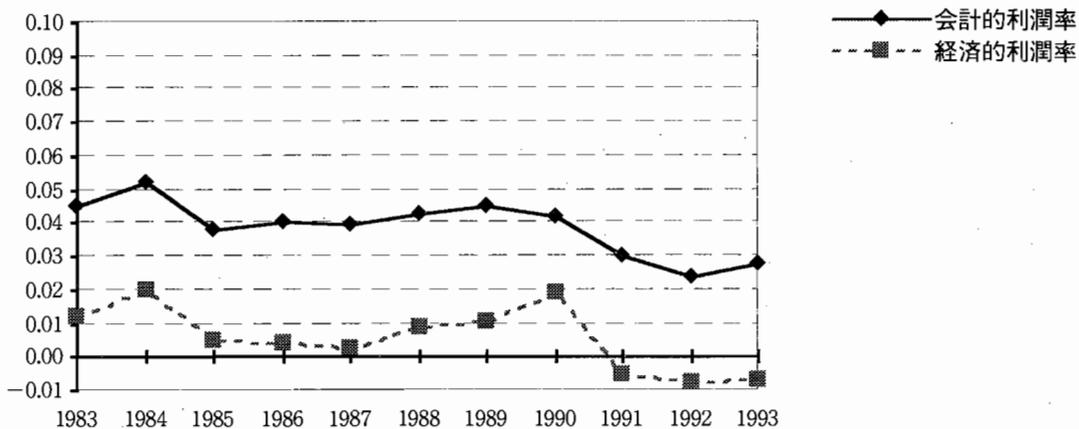


図-8 第一製薬 利潤率の推移

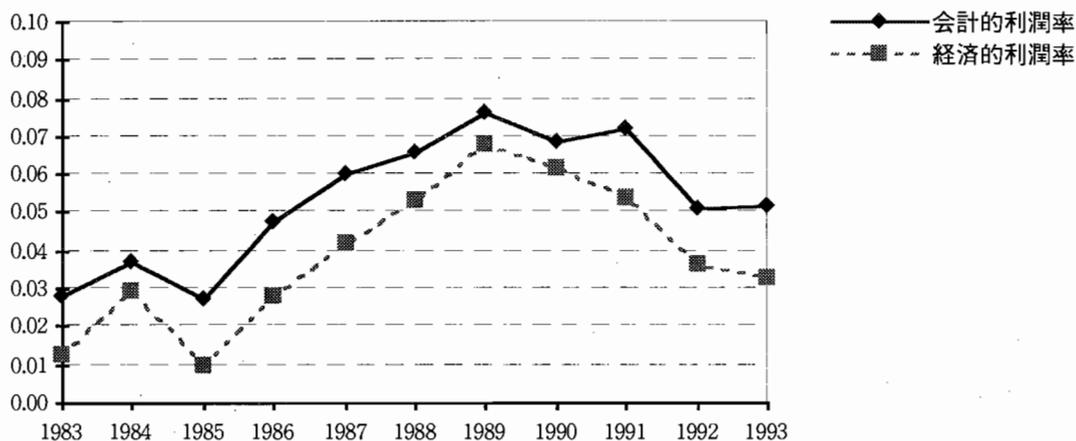


図-9 エーザイ 利潤率の推移

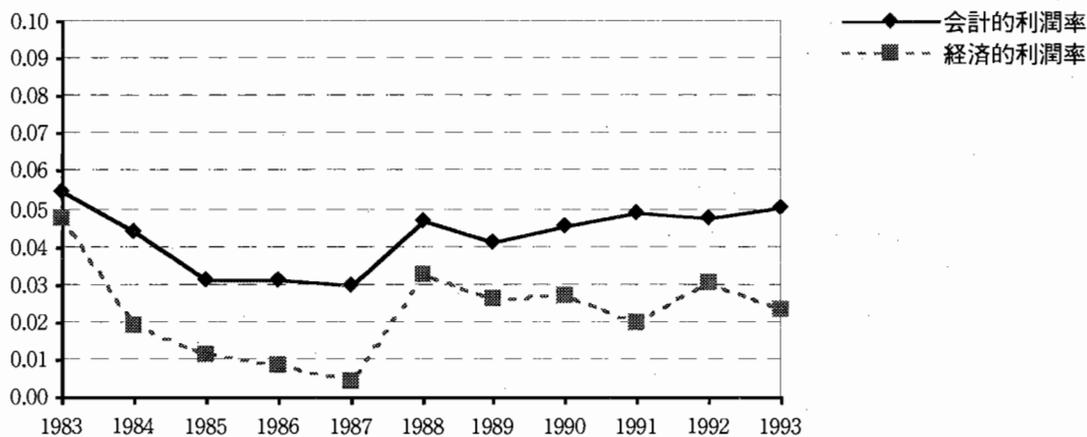


図-10 山之内製薬 利潤率の推移

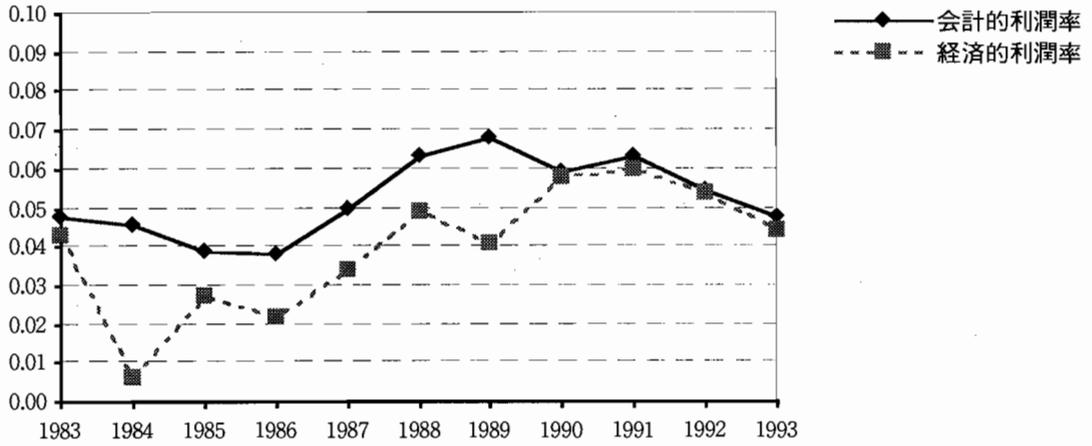


図-11 中外製薬 利潤率の推移

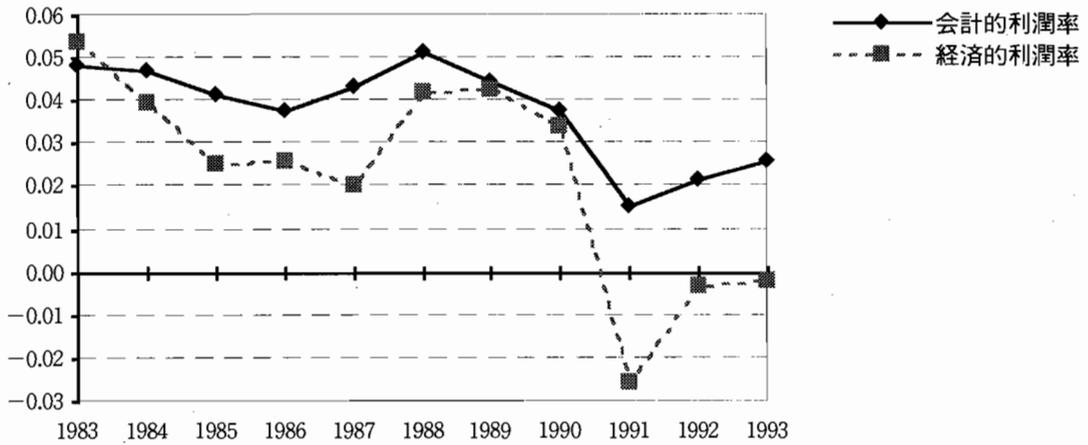


図-12 萬有製薬 利潤率の推移

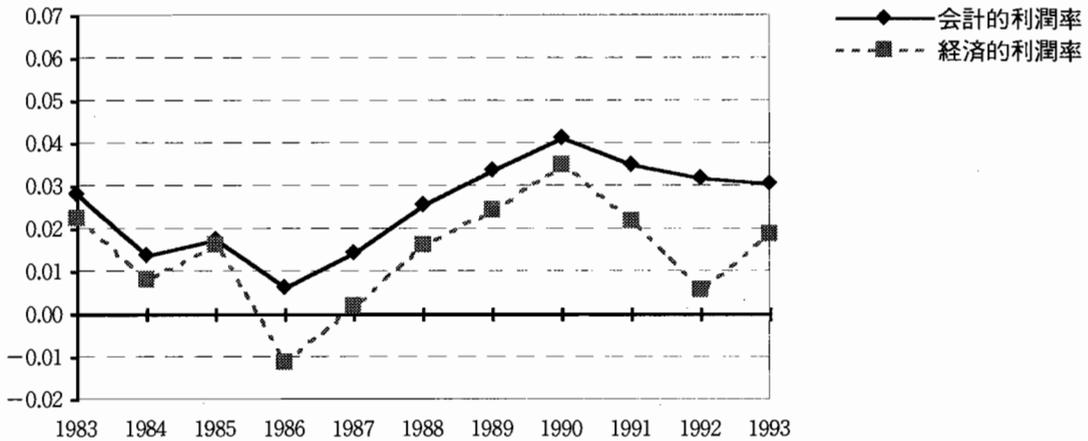


図-13 吉富製薬 利潤率の推移

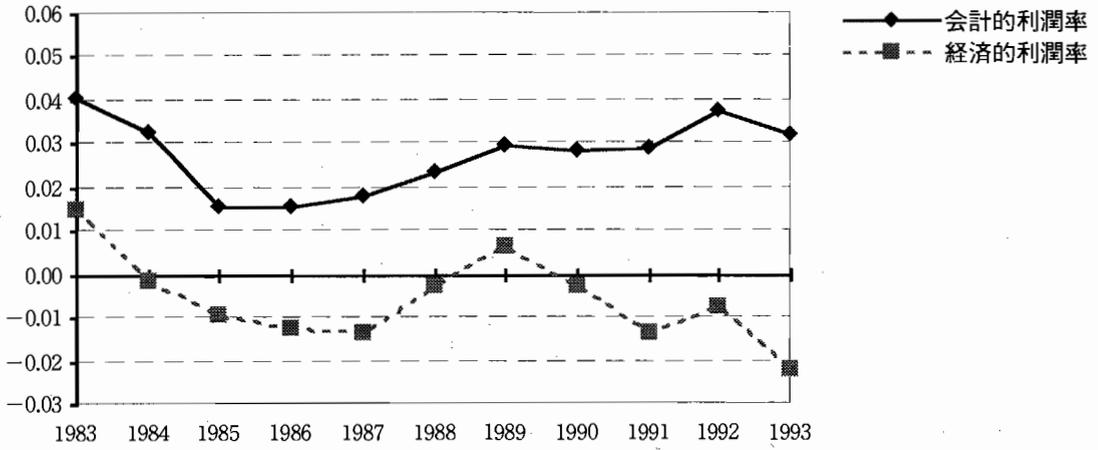


図-14 持田製薬 利潤率の推移

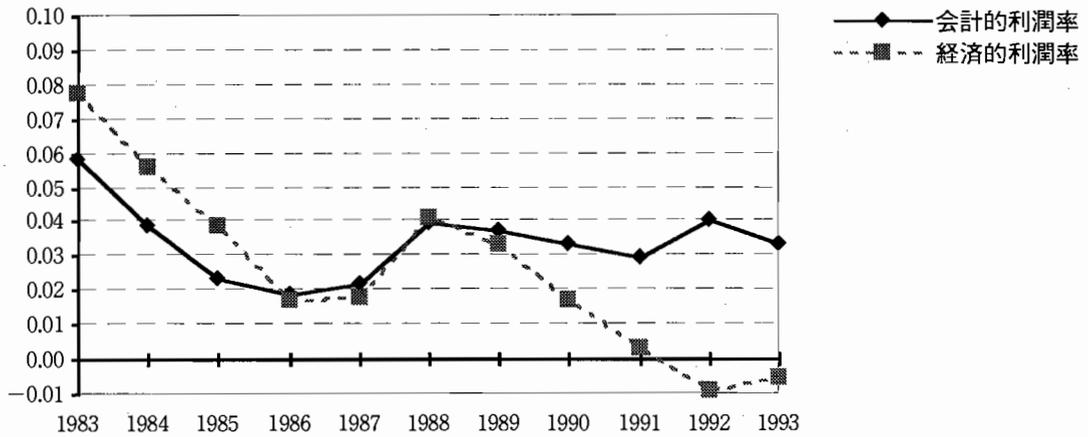


図-15 小野薬品工業 利潤率の推移

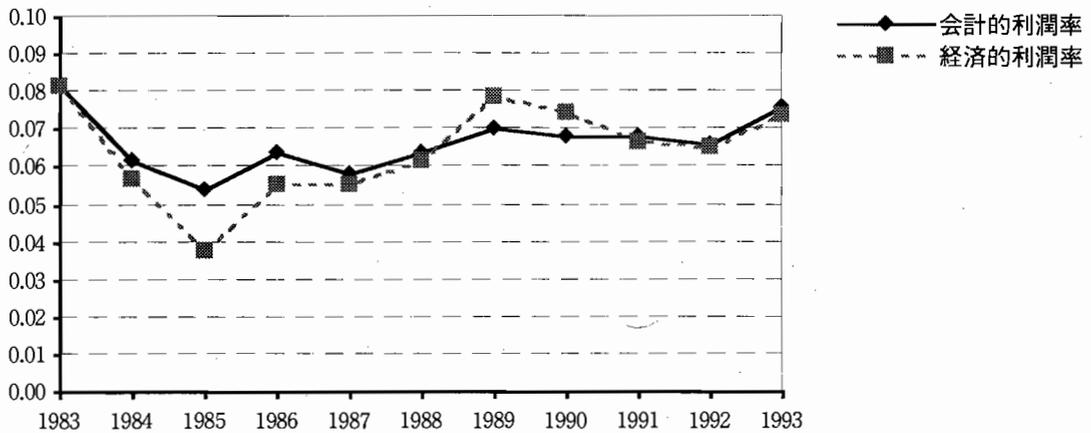


図-16 富山化学 利潤率の推移

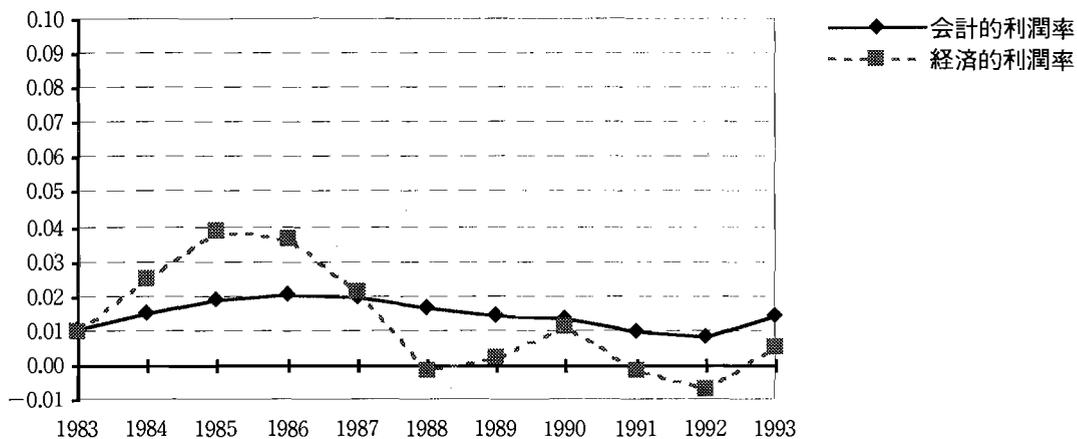


図-17 日研化学 利潤率の推移

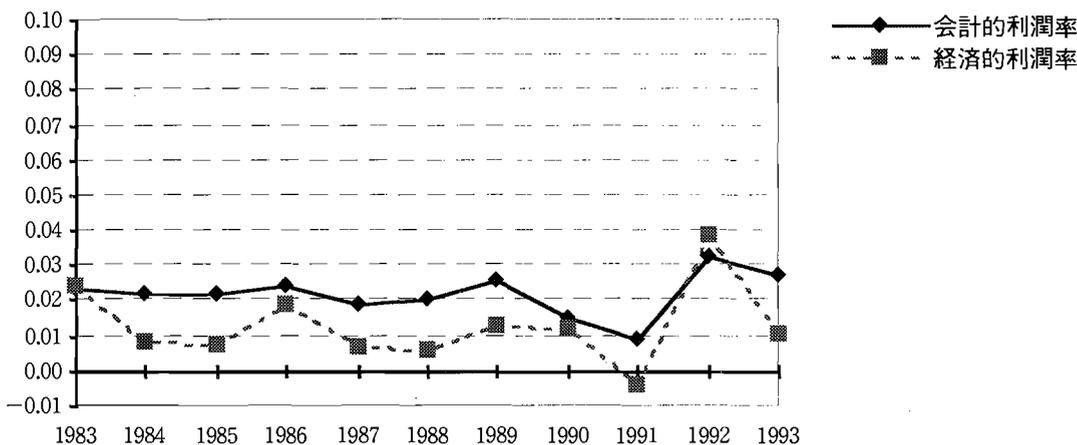
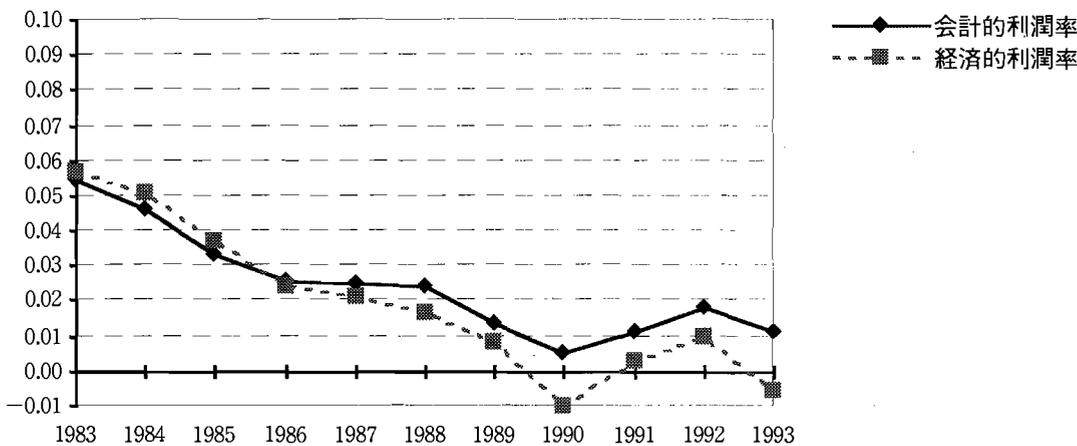
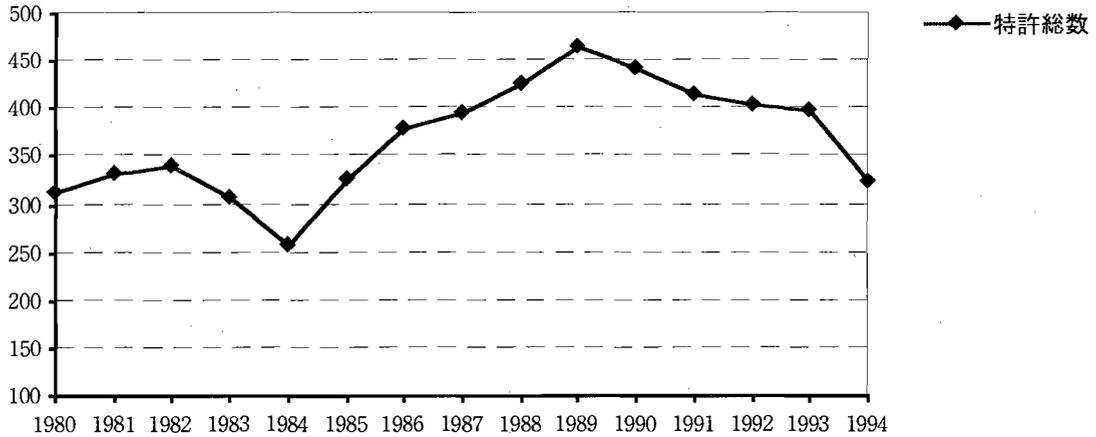


図-18 ミドリ十字 利潤率の推移



10社 特許総数の推移



表一 1 会計的利潤率

決算期	武田薬品工業	塩野義製薬	山之内製薬	第一製薬	エーザイ	萬有製薬	持田製薬
1983	0.042	0.045	0.048	0.028	0.054	0.028	0.058
1984	0.042	0.052	0.046	0.037	0.044	0.014	0.039
1985	0.034	0.038	0.039	0.027	0.031	0.017	0.023
1986	0.036	0.040	0.038	0.047	0.031	0.006	0.019
1987	0.036	0.039	0.049	0.060	0.030	0.014	0.022
1988	0.046	0.043	0.063	0.066	0.047	0.026	0.040
1989	0.048	0.045	0.068	0.076	0.041	0.034	0.037
1990	0.050	0.041	0.059	0.069	0.045	0.041	0.033
1991	0.050	0.030	0.063	0.072	0.049	0.035	0.030
1992	0.043	0.024	0.055	0.051	0.047	0.032	0.040
1993	0.041	0.027	0.048	0.052	0.050	0.031	0.034
各社全期間平均	0.043	0.039	0.052	0.053	0.043	0.025	0.034

吉富製薬	中外製薬	ミドリ十字	日研化学	小野薬品工業	富山化学	年度別利潤率
0.041	0.048	0.055	0.024	0.082	0.011	0.043
0.033	0.047	0.046	0.022	0.062	0.015	0.038
0.015	0.041	0.033	0.022	0.054	0.019	0.030
0.016	0.038	0.026	0.024	0.064	0.020	0.031
0.018	0.043	0.025	0.019	0.058	0.020	0.033
0.024	0.051	0.024	0.021	0.064	0.017	0.041
0.029	0.044	0.013	0.025	0.070	0.014	0.042
0.028	0.038	0.005	0.015	0.068	0.014	0.039
0.029	0.015	0.011	0.009	0.068	0.010	0.036
0.037	0.022	0.018	0.032	0.066	0.008	0.037
0.032	0.026	0.011	0.027	0.076	0.014	0.036
0.027	0.038	0.024	0.022	0.066	0.015	0.037

※ 全社全期間平均 0.037 決算期の変更調整済み

表-2 経済的利潤率

決算期	武田薬品工業	塩野義製薬	山之内製薬	第一製薬	エーザイ	萬有製薬	持田製薬
1983	0.019	0.012	0.043	0.013	0.048	0.022	0.077
1984	0.017	0.020	0.006	0.029	0.019	0.008	0.055
1985	0.013	0.005	0.027	0.010	0.012	0.017	0.039
1986	0.010	0.004	0.022	0.028	0.008	-0.011	0.017
1987	0.008	0.003	0.034	0.042	0.004	0.002	0.018
1988	0.019	0.009	0.049	0.053	0.033	0.016	0.041
1989	0.028	0.011	0.041	0.068	0.026	0.024	0.033
1990	0.032	0.019	0.058	0.062	0.027	0.035	0.017
1991	0.015	-0.005	0.060	0.054	0.020	0.022	0.003
1992	0.013	-0.007	0.054	0.036	0.030	0.005	-0.009
1993	0.013	-0.007	0.044	0.033	0.023	0.019	-0.006
各社全期間平均	0.017	0.006	0.040	0.039	0.023	0.014	0.026

吉富製薬	中外製薬	ミドリ十字	日研化学	小野薬品工業	富山化学	年度別利潤率
0.015	0.054	0.057	0.024	0.082	0.009	0.037
-0.001	0.040	0.051	0.008	0.057	0.025	0.026
-0.009	0.025	0.037	0.007	0.038	0.039	0.020
-0.012	0.026	0.024	0.019	0.055	0.037	0.017
-0.013	0.020	0.021	0.007	0.055	0.021	0.017
-0.003	0.042	0.016	0.006	0.062	-0.002	0.026
0.007	0.042	0.008	0.013	0.079	0.002	0.029
-0.003	0.034	-0.010	0.012	0.074	0.011	0.028
-0.014	-0.026	0.003	-0.004	0.067	-0.001	0.015
-0.007	-0.003	0.010	0.039	0.065	-0.007	0.017
-0.022	-0.002	-0.006	0.011	0.074	0.005	0.014
-0.006	0.023	0.019	0.013	0.064	0.013	0.022

※ 決算期の変更調整済み

表-3 上位グループの会計的利潤率

決算期	武田薬品工業	塩野義製薬	山之内製薬	第一製薬	エーザイ	中外製薬	年度別利潤率
1983	0.042	0.045	0.048	0.028	0.054	0.048	0.044
1984	0.042	0.052	0.046	0.037	0.044	0.047	0.045
1985	0.034	0.038	0.039	0.027	0.031	0.041	0.035
1986	0.036	0.040	0.038	0.047	0.031	0.038	0.039
1987	0.036	0.039	0.049	0.060	0.030	0.043	0.043
1988	0.046	0.043	0.063	0.066	0.047	0.051	0.053
1989	0.048	0.045	0.068	0.076	0.041	0.044	0.054
1990	0.050	0.041	0.059	0.069	0.045	0.038	0.050
1991	0.050	0.030	0.063	0.072	0.049	0.015	0.046
1992	0.043	0.024	0.055	0.051	0.047	0.022	0.040
1993	0.041	0.027	0.048	0.052	0.050	0.026	0.041

表-4 下位グループの会計的利潤率

決算期	ミドリ十字	日研化学	小野薬品工業	富山化学	吉富製薬	萬有製薬	持田製薬	年度別利潤率
1983	0.055	0.024	0.082	0.011	0.041	0.028	0.058	0.043
1984	0.046	0.022	0.062	0.015	0.033	0.014	0.039	0.033
1985	0.033	0.022	0.054	0.019	0.015	0.017	0.023	0.026
1986	0.026	0.024	0.064	0.020	0.016	0.006	0.019	0.025
1987	0.025	0.019	0.058	0.020	0.018	0.014	0.022	0.025
1988	0.024	0.021	0.064	0.017	0.024	0.026	0.040	0.031
1989	0.013	0.025	0.070	0.014	0.029	0.034	0.037	0.032
1990	0.005	0.015	0.068	0.014	0.028	0.041	0.033	0.029
1991	0.011	0.009	0.068	0.010	0.029	0.035	0.030	0.027
1992	0.018	0.032	0.066	0.008	0.037	0.032	0.040	0.034
1993	0.011	0.027	0.076	0.014	0.032	0.031	0.034	0.032

※ 決算期の変更調整済み

表-5 上位グループの経済的利潤率

決算期	武田薬品工業	塩野義製薬	山之内製薬	第一製薬	エーザイ	中外製薬	年度別利潤率
1983	0.019	0.012	0.043	0.013	0.048	0.054	0.031
1984	0.017	0.020	0.006	0.029	0.019	0.040	0.022
1985	0.013	0.005	0.027	0.010	0.012	0.025	0.015
1986	0.010	0.004	0.022	0.028	0.008	0.026	0.016
1987	0.008	0.003	0.034	0.042	0.004	0.020	0.018
1988	0.019	0.009	0.049	0.053	0.033	0.042	0.034
1989	0.028	0.011	0.041	0.068	0.026	0.042	0.036
1990	0.032	0.019	0.058	0.062	0.027	0.034	0.038
1991	0.015	-0.005	0.060	0.054	0.020	-0.026	0.020
1992	0.013	-0.007	0.054	0.036	0.030	-0.003	0.020
1993	0.013	-0.007	0.044	0.033	0.023	-0.002	0.017

表-6 下位グループの会計的利潤率

決算期	ミドリ十字	日研化学	小野薬品工業	富山化学	吉富製薬	萬有製薬	持田製薬	年度別利潤率
1983	0.057	0.024	0.082	0.009	0.041	0.022	0.077	0.041
1984	0.051	0.008	0.057	0.025	0.033	0.008	0.055	0.029
1985	0.037	0.007	0.038	0.039	0.015	0.017	0.039	0.024
1986	0.024	0.019	0.055	0.037	0.016	-0.011	0.017	0.018
1987	0.021	0.007	0.055	0.021	0.018	0.002	0.018	0.016
1988	0.016	0.006	0.062	-0.002	0.024	0.016	0.041	0.020
1989	0.008	0.013	0.079	0.002	0.029	0.024	0.033	0.024
1990	-0.010	0.012	0.074	0.011	0.028	0.035	0.017	0.020
1991	0.003	-0.004	0.067	-0.001	0.029	0.022	0.003	0.011
1992	0.010	0.039	0.065	-0.007	0.037	0.005	-0.009	0.014
1993	-0.006	0.011	0.074	0.005	0.032	0.019	-0.006	0.011

※ 決算期の変更調整済み