

統計学

第 57 号

論文

- 「社会職業分類」研究序説……………杉 森 滉 一 (1)
- 日本企業の海外直接投資統計とその利用をめぐる問題点…稲 葉 和 夫 (12)
- 階層変動・人口移動と移動統計……………藤 岡 光 夫 (22)
- 産業別 T.F.P. と企業収益率の推移
——財務データによる計測——……………市 橋 勝 (41)

研究ノート

- 「数学論」事始め
——高村英夫論文をめぐる——……………内 海 庫一郎 (64)
- 失業救済と労働力方式
——雇用状態の規定——……………岩 井 浩 (72)

書 評

- 大西 広著『「政策科学」と統計的認識論』……………是 永 純 弘 (90)
- Edward. N. Wolff ed., *International Comparisons
of the Distribution of Household Wealth*……………小 川 雅 弘 (98)

海外統計事情

- 「中国の特色をもつ社会主義統計理論の建設
——中国第五次全国統計科学討論会論文選」紀要——
(序言——中国統計学会・岳巍会長)……………野 沢 正 徳 (105)
孫 曉 娟

本会記事……………(71)(104)(117)

論文要旨……………(113)

1989年 9 月

経 済 統 計 学 会

産業別 T. F. P. と企業収益率の推移

—財務データによる計測—

市橋 勝

1. 小論の課題

今日の日本経済のパフォーマンスの良さが「岩戸景気」ないしは「いざなぎ景気」の再来と言われて久しい。この好景気は、主に設備投資の増大と消費支出の伸びによるものとされており、89年5および10月の公定歩合の引き上げや7,8月の政治的な変動などの景気へのマイナス要因をものともせず、少なくとも今年いっぱいには衰えそうもない勢いである。この日本経済の「強さ」ともいうべき特徴が、今日アメリカを初めとする先進資本主義国から貿易摩擦の原因として、政治的な批判の対象ともなっているが、経済学の側からは日本経済の今日的特質の解明への強い関心の対象ともなっている。最近、「現代日本経済論」ないし「現代資本主義論」というような現状分析の書物が数多く出されていることがそのことを反映していると言えよう¹⁾。これらの書物では、主に現在の日米貿易摩擦の問題の解決と今後の国際貿易体制の問題に焦点が当てられているのが特徴的だが、その文脈の中で日本経済の特徴を浮き彫りにしていくことも共通の問題意識となっている。

その日本経済分析の特徴としてまとめられることは、第一に、失業率の相対的な低さや、低廉な労働力に加え女子労働力の組織化に特徴付けられる日本の労働市場の特殊性、第二に、中小企業の系列化によるコスト圧縮に支えられ、また企業組合を軸に労働者を「終身雇用」することで可能となる企業の経営・投資行動の力強さ、第三に、外的なショックに強靱に耐え得る産業構造の変化ということである²⁾。そして、これらの特徴がもたらした共通項が、日本経済の国際的な生産性の高さということである³⁾。

そこで本論では、この生産性の動向に焦点を絞り、それが各産業の収益にどのような影響を与えているのかを実証的に提示することにしたい。

本論では、生産性測定の指標として Total Factor Productivity = 全要素生産性（以下では略して T. F. P. と呼ぶ）という概念を用いる。また、利潤率の測定は、財務データを使用することにより、企業の収益性をよりよく把握できる収益率算式を考えることで行なう。以下では、これらの指標の測定方法とその有効性を論じた上で、計測を行なうことにする。

ところで、これまで技術進歩なり、生産性の上昇なりは様々な指標によってその定量的な分析が行なわれてきた。代表的なものでは、新古典派では技術進歩を考慮した成長モデルがあり、マルクス経済学では資本の有機的構成の上昇がある⁴⁾。現実の日本経済のデータを用いての分析は、近年前者で盛んであり、特に技術変化を考慮した新古典派成長論的アプローチが多い⁵⁾。それに対してマルクス経済学の側からは有機的構成の上昇とそれに関連して、有名な Marx の命題「利潤率の傾向的低下法則」や剰余価値率の実証についての研究が行なわれてきたが、70年代前半以降あまり見られなくなった⁶⁾。

さて、今回用いる T. F. P. は、実はマルクス経済学でいう資本の有機的構成、マクロ経

経済学でいう資本係数または資本一産出比率、Pasinettiのいう資本集約度⁷⁾と逆相関関係にある。この問題の詳細については別稿に譲るが、従ってT. F. P. は一つの生産性分析の指標としてこれらの指標と同様に有効であるということが出来る。そのことが以下の財務データによる計測によって、次第に明らかになるであろう⁹⁾。

(1節註)

- 1) 例えば、柿本・福島〔10〕、小宮〔16〕、後藤・小峰・古川〔3〕、関下・芦田・柳ヶ瀬〔37〕、浜田・黒田・堀内編〔19〕、森口〔23〕などを参照。
- 2) 特に、森口〔23〕と後藤・小峰・古川〔3〕ではこの三点に関しての突っ込んだ分析が行なわれている。
- 3) しかも、この生産性の高さが生産物の価格の引き下げに大きな影響を与えていることを、森口〔23〕と後藤ほか〔3〕では指摘しており、特に賃金に比した資本財価格の引き下げが大きく進行しており、その度合が70年代後半からアメリカよりも大きいとの森口〔23〕の指摘は興味深い。
- 4) なお、ケインズ経済学に於いては、周知のように、技術進歩そのものを取り上げるというよりも、投資や資本蓄積が一国経済の景気循環にいかなる影響を与えることになるのかという研究が蓄積されている。これらは直接技術変化の測定や生産性上昇の計測とは関連が薄いと考えて今回は考察外とした。
- 5) 例えば、近年のものだけでも、宮川〔22〕、小田切・岩田〔31〕、黒田〔17〕、後藤・本城・鈴木・滝野沢〔4〕、根岸〔24〕、若杉〔44〕〔45〕、浜田・黒田・堀内編〔19〕などがある。
- 6) 70年代に一つのピークだったのは戸田の〔43〕であろう。近年に於いては泉〔6〕〔7〕〔8〕などが利潤率や剰余価値率等の実証を試みている。
- 7) この概念の内容については、Pasinetti〔33〕参照。
- 8) この生産性概念の有効性については、Kendrick〔14〕〔15〕参照。
- 9) なお、今回財務データを使用した主な理由は、利潤率の測定の工夫を凝らすことと、きめ細かな月次データのレベルでの測定を行ないたかったことによるが、マクロデータによる測定との比較を行なうことも有意義なことであろうと思われる。この測定結果の内容の比較については後日別稿に譲る。
また、一般に産出額の測定は付加価値額による方法と粗産出額による仕方があるが、本論ではすべて粗産出額によって計測している。それには二つの理由があって、一つは、測定には中間生産物を考慮に入れるべきであると考えたからである。あと一つは、財務データを使用する場合、どこまでを付加価値に含めるべきかという問題はなお検討を要すると考えたので、便宜上粗産出額を使用することにしたのである。

2. T. F. P. の測定問題

技術進歩は、その概念について一般的に定義しようとすれば、相当に抽象度の高いものが要求されるので、到底本論文の中でそのことについて検討することは手に負える課題ではないが、簡単に次のように定義したい。すなわち、技術進歩とは、全ての生産要素の成長率を上回る産出量の成長率である。

この技術進歩率の考え方は、もともとSolow〔39〕によって行なわれたものであり、Kendrick〔14〕によって全要素生産性 (Total Factor Productivity = T. F. P.) と呼ばれたものに等しい。

その内容は、総産出量増加率より資本と労働のウェイト付けされた増加率を差し引いて得られる産出量増加率のことである。これは、資本・労働投入によっては説明しえない産

出増を示しており、これまでも優れた生産性上昇の指標としてしばしば用いられてきている¹⁰⁾。また、T. F. P. 上昇率は、時点間で投入要素の成長率を上回る生産物の成長率であり、技術構造の変化率とも考えられることから技術進歩率とも呼ばれてきたのである。この定義による技術進歩率は、工学的な意味での技術革新とは異なるが、一つの生産効率の比較可能な単位となり得るであろう。従って、ここでは技術進歩率を T. F. P. と呼ぶことにしよう。

だが、それはあくまで生産物と投入物の成長率の残余(統計学上の残差とは異なる)によって技術進歩を示そうというものであり、データ測定上の誤差、価格の変動等をも技術進歩としてしまう限界を有している。だが、以下に述べるように、それは官庁統計等で用いられている労働生産性とは違った生産性指標となり得る。

いま、技術進歩が時点間で変位するような一次同次の生産関数を仮定すると、

$$Y = A(t)F(K, L) \quad (1)$$

となる。ここで、Yは産出量、Kは資本量、Lは労働者数であり、A(t)は時間を通じて変位する技術進歩項を表す。まず、(1)式を時間tに関して微分し、両辺をYで割ると、

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + A \frac{\partial F}{\partial K} \frac{\dot{K}}{Y} + A \frac{\partial F}{\partial L} \frac{\dot{L}}{Y} \quad (2)$$

但し、 $\dot{Y} = dY/dt$, $\dot{A} = dA/dt$, $\dot{K} = dK/dt$, $\dot{L} = dL/dt$

ところで、生産物・資本・労働の各市場に於いて企業が価格を所与と考えて利潤の最大化を計るとき、完全競争下の限界生産力を仮定すると、企業は限界価値生産物を要素価格と等しくするので、

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \frac{r}{p} \quad \text{また、} \quad \frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{w}{p}$$

となる。rは資本の単位当り費用、wは賃金率、pは生産物価格である。よって、

$$\frac{\partial Y}{\partial K} \frac{K}{Y} = \frac{rK}{pY}, \quad \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{L}{Y} = \frac{wL}{pY} \quad (3)$$

となって、これらはそれぞれ資本と労働の分配率を表す。それらをいま S_K , S_L とすると(2)式は次式になる。

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + S_K A \frac{\dot{K}}{K} \frac{\partial F}{\partial Y} + S_L A \frac{\dot{L}}{L} \frac{\partial F}{\partial Y} \quad (4)$$

ところで、

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = A \frac{\partial F}{\partial K}, \quad \frac{\partial Y}{\partial L} = A \frac{\partial F}{\partial L} \quad (5)$$

であるから、これより(4)式は、

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + S_K \frac{\dot{K}}{K} + S_L \frac{\dot{L}}{L}$$

となる。ここで \dot{A}/A が上述の T. F. P. である。よって、

$$\text{T. F. P.} = \frac{\dot{Y}}{Y} - S_K \frac{\dot{K}}{K} - S_L \frac{\dot{L}}{L}$$

となる。更に、「一次同次の生産関数の下では、生産物は生産要素に対する支払いによってちょうど配分し尽される」とするオイラーの定理を考慮すれば、

$$T. F. P. = \frac{\dot{Y}}{Y} - (1 - S_L) \frac{\dot{K}}{K} - S_L \frac{\dot{L}}{L} \quad (6)$$

となる¹¹⁾。

以上が理論的に考えられる T. F. P. だが、これは(6)式により実証的に計測可能である。その場合、YとKは実質化された価額とし、Lは完全雇用を仮定せずに現実の従業員数をとる¹²⁾。

ここで最も厳しい仮定は生産関数の1次同次性であるが、現実に於ける規模の収益性もまた生産効率と技術進歩の指標と考えることができるので、ここではこの仮定を採用することにしたい¹³⁾。

ところで、従来官庁統計などで使われている労働生産性の指標は、一般に産出額(=純額あるいは付加価値額)を従業員数で割ったもので、一人当りの産出額(付加価値額)を示しているが、これは資本という生産要素が生産性にどのように貢献しているのかを無視している点で不十分であると考えられる。例えば、FA化の進展で従業員数の増加以上に生産量が増大したとしても、それは資本の増加による生産性の上昇であって、生産効率上昇による生産性の上昇とは区別されるものである。

従って、T. F. P. は、労働力と資本との両者が効率的に生産を行なっているかどうかを表わすものとして、従来型の労働生産性とは区別される生産性指標と考えることができる¹⁴⁾。

(2節註)

10) 例えば、Abramovitz, M [1], Domar, E. M [2], Jorgenson, D. W and Griliches, Z [9], Terleckyj, N. E [42], Kendrick, J. W and Grossman, E. S [15] など。

11) さきに、完全競争の下で限界生産物と要素価格とが等しくなるという非現実的な仮定を置いたが、そこから導出された(6)式は、全産出額の成長率から資本額と労働力の成長率をそれぞれの分配率をウェイトにとって差し引くというものであり、経験的にさほど非現実的なものではないと考えられる。

12) 但し、このLを、実質化した賃金価額でとるやり方も可能である。実際の計測に於いては、日経NEEDSの実質賃金指数(全産業現金給与総額<サービスを除く>)で実質化した賃金によっても計測を行なったが、人数タームで計測した結果と大きな違いが見られなかった。紙数の関係上、この測定結果については割愛した。

13) なお、N次同次の生産関数で不完全競争を前提とする場合の、T. F. P. の理論値と実測値との関係については、小田切・岩田 [31] 参照。

14) 労働生産性については、投下労働量によって定義することもできる。その定義については置塩 [29]、松田 [20] 参照。

従って、官庁統計等で用いられている労働生産性とは、この投下労働的労働生産性とも区別されたものであるということが出来る。置塩、松田前掲書によれば、官庁統計で使用されている労働生産性とは、価格 p_i と単位当たり労働量 t_i との比 p_i/t_i のことであり、これは本来の労働生産性ではなく、不等価交換を表わしていることになるとしている。

確かに、投下労働量の逆数で定義しない労働生産性は不等価交換の指標となり得ると思われるが、しかしこの不等価交換の成立する背景の一つとして逆に労働生産性の違いが存在するとも指摘できるので、今

回小論では労働時間による測定ではなく、価額によって測定するものもなお有効であるとの立場をとった。
なお、労働時間による計測には、今後再度、労働時間の測定方法まで含めた詳細な検討を要したい。

3. 修正した利潤率の測定方法

一般に利潤率は、生産のための投下資本と、販売価格から費用価格を差し引いた利潤との比として定義される。これをマクロデータを使って計測する場合、総資本ストックによって営業余剰を除くことで求めている¹⁵⁾。それに対して、財務データを用いて計測する場合、一般に付加価値分析などの経営分析で用いられている指標としては、収益率に関係するものだけでも数多くの考え方がある¹⁶⁾。最もよく用いられているものが総資本経常利益率である。但し、これは分母の平均資本合計の中に、直接生産活動に携わらない資金も含まれるため、費用価格部分が過大に評価されることになっている。

他によく使用される指標として、売上高営業利益率、売上高総利益率がある。これは全売上高に占める営業利益および総利益の割合を示しているものであり収益性の一つの指標である。但し、この全売上高には利益が含まれているために、分母は過大に評価されていることになっている。従って、収益性を正確に見るのであれば、全売上高の中から利益部分を除かねばならない。

更に、経営統計書のこの種の分母の平均資本の中には、たいてい土地の取得価額が含まれており、これが投下総資本の過大視の役割を果たしている。土地自体の資本としての評価はもちろん可能であるし、またその必要性もあるであろうが、ここでは、資産としての土地は生産活動に携わっていないと仮定して資本額の計算には含めない¹⁷⁾ことにする。

上の限界をふまえて財務データから収益率を測定しようとするならば、以下の計算がとりあえず、最も便利であろうと考えられる。すなわち、上の経営資本営業利益率の修正として、まず「生産資本営業利益率」というものを考える。

$$\text{「生産資本営業利益率」} = \frac{\text{営業利益}}{\text{有形固定資産} + \text{無形固定資産} + \text{棚卸資産}} \quad (7)$$

これは、従来の経営資本営業利益率の分母を、文字通り生産活動に限定したものである。有形固定資産からは土地及び建設仮勘定を除いてある。また分母に無形固定資産を含めているのは、営業権等の営業上有利な権利は生産活動にもプラス効果として働くと考えたからである。棚卸資産を資本額に含めるのは、実際の生産活動には在庫調整が重要な役割を果たしていると考えたからである。分子に営業利益を採ったのは実際の生産だけではなく、販売する時点までを生産期間と考えたからに他ならない。これによって生産活動に携わる資本と、それによってもたらされる利益との比として、より近似的に資本の収益性を測ることができる。

但し、この指標は貸借対照表上のストック額と損益計算書上のフロー額との比であるために、減価償却等の困難な問題を含んでいることに注意しなければならない¹⁸⁾。この問題を回避するには、フロー額どうしの比という統一した基準で測定することであろう。そこで、次に「営業純利益率」というものを考えてみた。

$$\text{「営業純利益率」} = \frac{\text{営業利益}}{\text{売上原価} + \text{販売費} \cdot \text{一般管理費}} \quad (8)$$

これは損益計算書上のフロー額を基準に利益率を測定するものである。

以下に於いて、利潤率の近似的な計測は、この(7)と(8)式によって行なうものとする。

(3節註)

15) 国民経済計算上で行なわれている資本ストックの計測は、減価償却控除前の粗資産額によって行なわれている。t期の資本ストックは、

$$K_t = K_{t-1}(1 - r_t) + I_t(1 + s_t)$$

によって推計されている。ここでKは資本ストック、rは資本除却率、Iは新設投資額、sは中古品取得率である。この式で重要なrとsは、現実経済の技術陳腐化の速度などから大きな影響を受けると考えられるが、正確な測定は不可能であるから、このパラメータの値はかなり恣意性の強いものと言わざるを得ないであろう。従ってこの式による推計値が、現実の生産過程で機能している資本の実態を反映しているかどうかについては今後の研究が必要である。

この推計方法の概要については経済企画庁〔12〕参照。

16) 大蔵省証券局〔28〕、通産省産業政策局〔41〕、三菱総合研究所〔21〕、日本銀行統計局〔25〕、通産省工業統計課〔40〕参照。

17) ちなみに、『国民経済計算』の「民間企業資本ストック」に於いては「土地造成・改良」は含まれているものの、土地一般は含まれていない。これには戦前からの調査史上の経験が反映されている。これについては経済企画庁経済研究所〔11〕参照。

18) ところで、ストック測定上の最大の困難は、実際の資本の生産能力をどう評価するかということであろう。周知のように、減価償却に関しては現在、定率法と定額法とが一般的である。それに対してマクロデータ上は上に述べた粗資産額という方法をとっている。

これらの測定法と実際の生産能力との関係を比べるならば、減価償却費を除去しない粗資産額が最も生産能力のラインに近似しているとされている。

ミクロレベルに於いては、わが国では税法が定率法による減価償却費の計上を法人企業に許可しているために、実務上広く利用されている。だが、定率法は実際の生産能力との乖離が、資本規模の大きい初年度ほど大きくなることになる。財務諸表のストック額活用に於ける最大の困難はここにある。これを避けるために、一般には減価償却累計額を資本額に加えるということが行なわれる。

しかし、本論では定率的な減価償却が、急激な技術革新にともなう経済的陳腐化を近似的に表わしていると仮定して、(7)式では減価償却累計額を有形固定資産に加えることはしなかった。

なお、減価償却費に関しては、沼田〔27〕、北条〔5〕参照。

4. T. F. P. と利潤率の推移

本節では、2,3節で述べた測定方法で実際に計測したT. F. P. と利潤率の推移を見るが、その前に若干の諸事項について触れておく必要がある。

まず、計測に当たっては月次データを四半期データに編集し直して行ない、対象期間は主に、1975年第1四半期から1988年第1四半期までとした。この期間設定は磁気テープに入っているデータ量によって制約された。対象産業は電気機械、化学、一般機械、自動車、食料品、繊維、鉄鋼、紙・パルプの8産業を取ったが、紙数の関係上ここでの掲載はそのうち、加工組立型産業として電気(図表ではE L E C)、一般機械(M A C H)、素材型

産業として化学(CHEM)、鉄鋼(STEEL)の4産業とする。

次に、産業別の産出額、資本額の実質化は、それぞれ日経NEEDSの製造業部門別産出物価指数、投入物価指数を用いて行なった。財務データを使用する場合、簿価を時価換算する必要があると思われるが、ここではその適当な換算基準を検討している余裕がないので、すべて簿価による計算となっている。但し、中間投入財と最終的な産出物の価格変動の仕方はそれぞれ異なると考えて、投入と産出別の物価デフレーターを用いて実質化することにした。このことは現実経済をできるだけ正確に定量化するための近似的方法でしかなく、従ってそれでもなお残る経済実体からの乖離はやむを得ない。但し、分析は以下のように時系列によるものを基本とし、その傾向的特徴が大きく損なわれることのないように考慮した。

更に、季節調整については、一般には「センサス法」、「EPA法」、「MITI法」などが広く使われているが、ここでは先の齊藤氏の考案された4年移動型季節調整法を用いた。この調整法は、景気循環が経験的に4年に一つのサイクルを形成していることと対応して作られていることが特徴的である。²⁰⁾

さて、1975年第1四半期から88年第1四半期までのT.F.P.と二つの収益率の推移を上記の4産業について示したのが第1,2図である。

グラフの横軸は時間を表わし、縦軸は3節で述べた「生産資本営業利益率」(図ではPで表わす)、「営業純利益率」(N)、2節でのT.F.P.(Y)、そして参考までに資本係数(k)の各値が記されている。

この図から指摘できることは、まず第一にT.F.P.の推移であるが、鉄鋼以外の3産業は80年まで一貫して上昇しており、80年代は横ばいないし緩やかな低下を経験し、86年頃から次第に上昇傾向になってきているということである。このことは、3産業が第二次石油ショック時に最も生産効率を挙げ、その後85年円高で生産効率を落すものの、次第に回復しているということの意味している。²¹⁾すなわち、73年の第一次石油ショック後、各産業の合理化投資の結果、効率的な生産体制が確立され、また85年に騒がれた「円高不況」を大きな生産効率の低下もなく乗り切ったことを示していると考えられる。

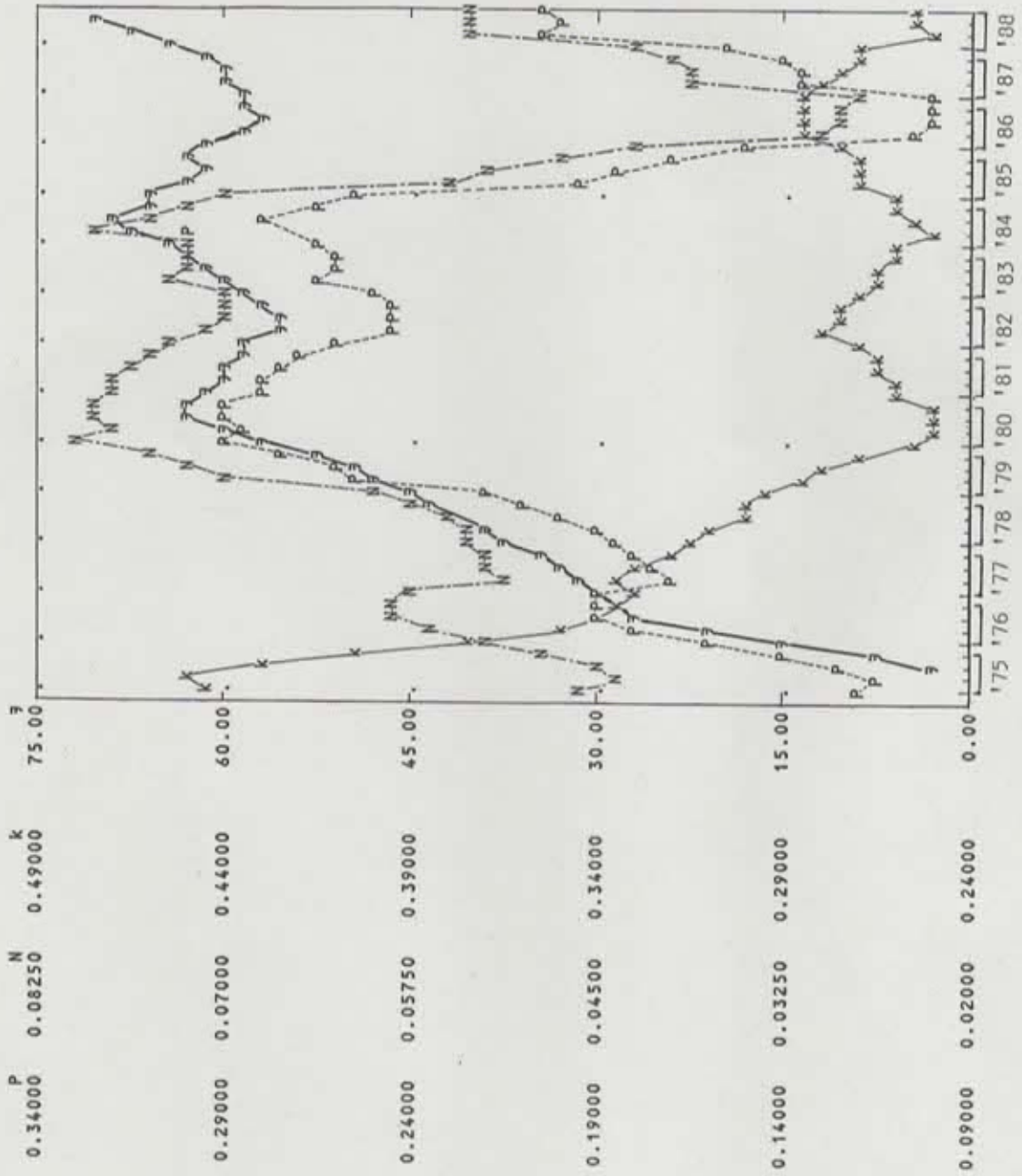
なお、鉄鋼は、75年から上昇傾向にあったT.F.P.が77年から78年にかけて低下し、その後80年まで一気に上昇するが、80年代に再び低下し続け、85年から86年にかけて急激に低下し、その後若干の回復を見ている。すなわち、鉄鋼は70年代後半に他の産業に比べ生産効率が落ちたこと、そして85年以降の円高の打撃を他産業よりも強く受けたことを示していると考えられる。

第1,2図から第二に、利潤率は「生産資本営業利益率」、「営業純利益率」ともに80年にピークとなっており、その後84年に大きな山を迎えていることが指摘できる。その後、85年から大きく落ち込んだものの、87年あたりには次第に回復してきていることが分かる。このことは、値の大小の差はあれ、4産業ともに共通する特徴となっている。これは、上で述べたT.F.P.の増減と一致していると言える。

84年の利益率は電機と化学が他産業よりも大きな山を経験している。このことは近年電機と化学が、「情報化」やバイオテクノロジーなどのブームの中で中心的な産業として収益性を上げてきていることを示していると解釈できる。特に化学産業は、収益率のトレンドが傾向的に上昇していることから、その強さを伺うことができる。化学産業に於ける

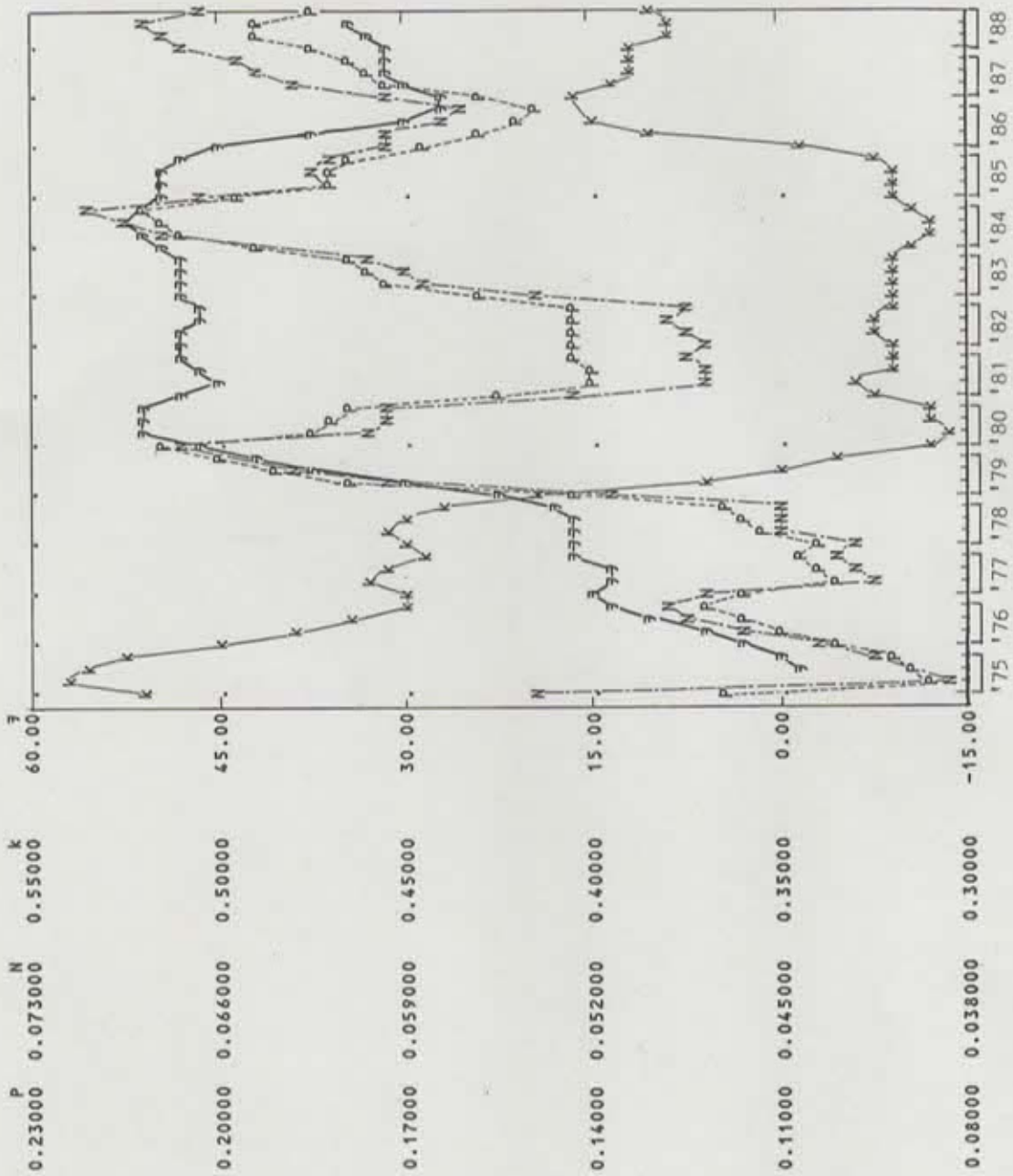
第1-1図 電気機械

P : 「生産資本営業利益率」
 N : 「営業純利益率」
 k : 資本係数
 ㄱ : TFP累和値



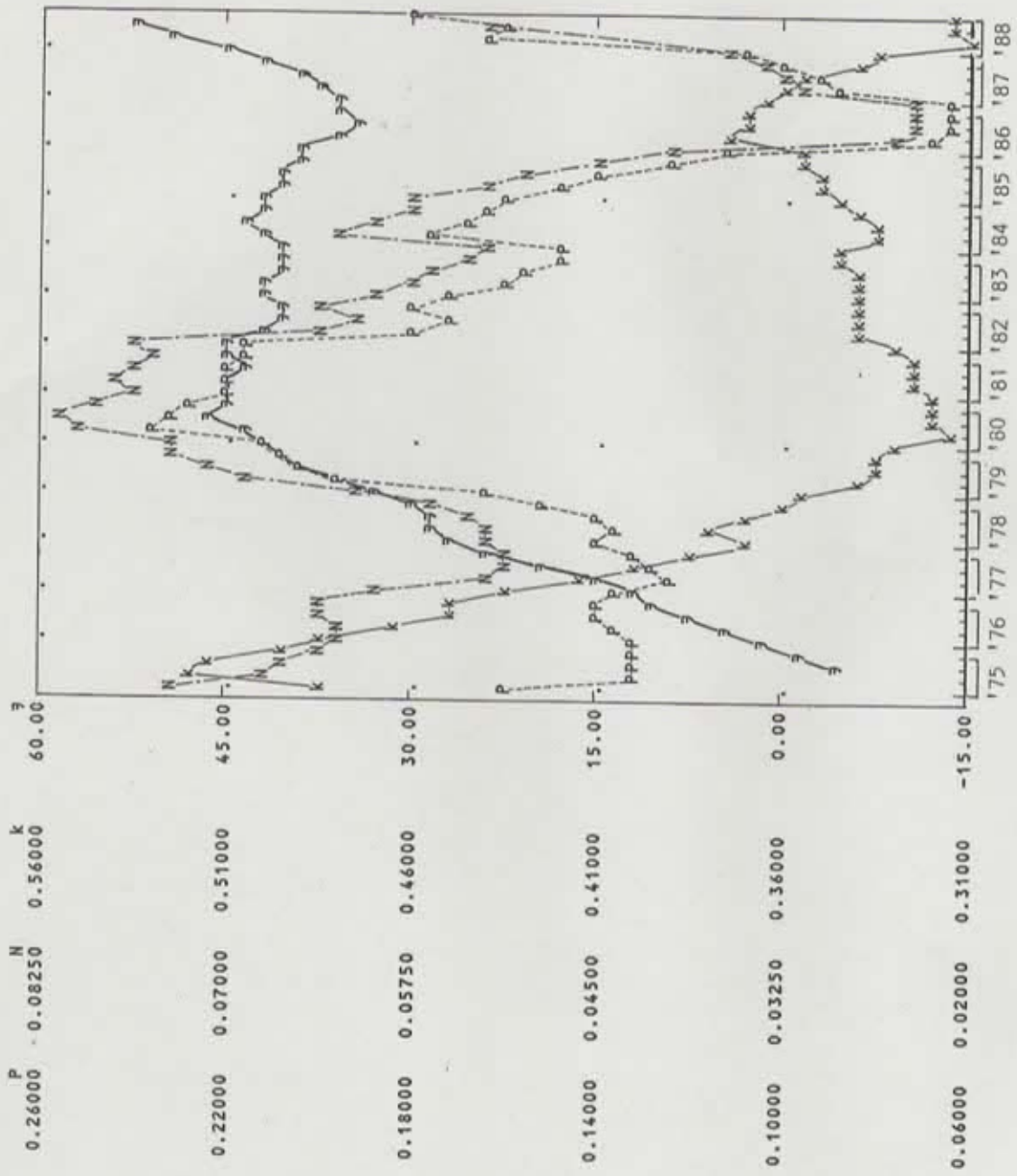
第1-2図 化学

P: 「生産資本営業利益率」
 N: 「営業純利益率」
 k: 資本係数
 ア: T.F.P.果和値



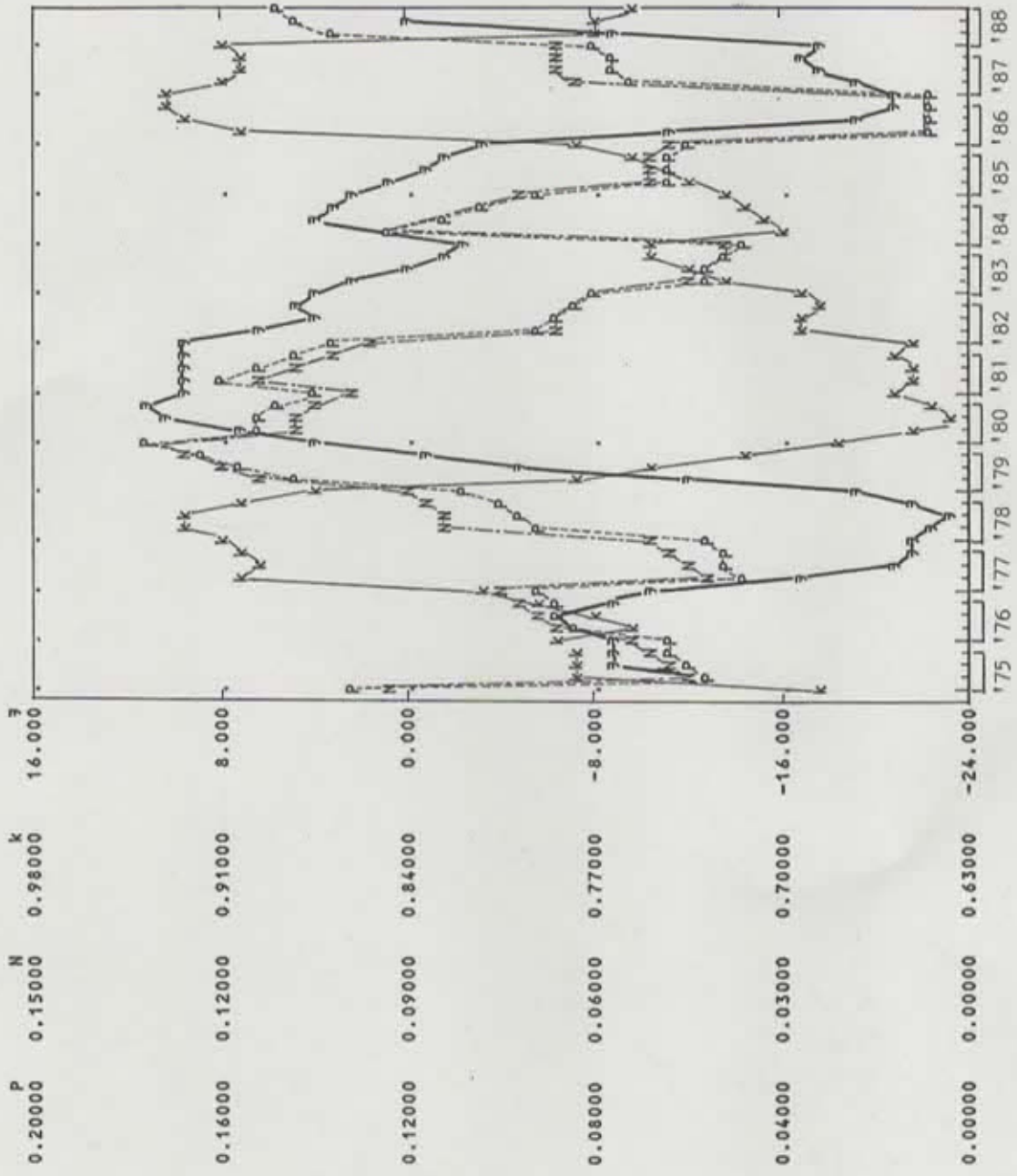
第2-1 Ⅰ Ⅱ 一般機械

P: [生産資本営業利益率]
 N: [営業純利益率]
 k: 資本係数
 ㄱ: TFP累和値



第2-2図 鉄 鋼

P: [生産資本営業利益率]
 N: [営業純利益率]
 k: 資本係数
 ♪: T.F.P.累和値



このパフォーマンスの良さは今後独自に分析をする必要があるであろう。

ところで、化学以外の3産業の収益率は85年時の円高による打撃が最も大きかったことを示している。だが、先にみた T. F. P. の推移とともに、87年以降回復している状況と今日の景気の良さからみるとこの落ち込みは一時的なものであったと判断できる。

なおそのほかに、T. F. P. の推移が k で示された資本係数（マルクス経済学でいう資本の有機的構成）と線対称な変動を示していること、また「生産資本営業利益率」とフロー額だけで測定した「営業純利益率」がほぼ同じような変動を示している等の興味深い結果が指摘できる。

（4節註）

19) ここでの計測はすべて日経NEEDS（日経総合経済ファイルNikkei Economic Electronic Databank System）の財務データを使用している。従って、対象となった企業は全国の上場企業という比較的大規模の企業のみにとらわれている。このことは本計測の一つの限界である。階層別計測による分析は今後の課題としたい。

計算そのものは、神戸商科大学の斉藤清教授の開発されたXCAMPUS 3（Exploratory Computer Aided Macro economic and micro economic data Processing University System, 3rd Version）というソフトを利用した。このソフトは、日経NEEDSの磁気テープのマクロ及び財務データを即座にアクセスして計算するのに非常に適しており、特にマクロとミクロを同一次元で分析できることや、3次元までの位相図解析が可能などところにその特徴を有している。このシステムの詳細については斉藤〔34〕参照。

20) この季節調整法は、全期間固定型の季節指数とは違って、各時点の季節指数がその時点を中心とする4年間の対移動平均比率を用いて局所的に計算される。従って時間の経過とともに季節指数が変化することが特徴的である。これは、4年という一つの景気循環を経るごとに、季節変動パターンが漸次変化していくと想定していることからくるものである。

この季節調整法の詳細については斉藤〔36〕参照。

21) この計測結果は、小田切・岩田〔31〕のT. F. P. の計測結果が77年から79年にかけて最も成長していることと一致している。また、黒田〔17〕に於いても電機と化学が75年から80年まではほぼ一貫した上昇傾向にあることとも一致しているといえる。

そのほか黒田〔18〕や、浜田・黒田・堀内編〔19〕では、1960年から79年までの年平均成長率であったり、一国全体の成長率であったりなので、単純な比較はできない。

5. T. F. P. と利潤率の関連について

① T. F. P. と利潤率の相関図

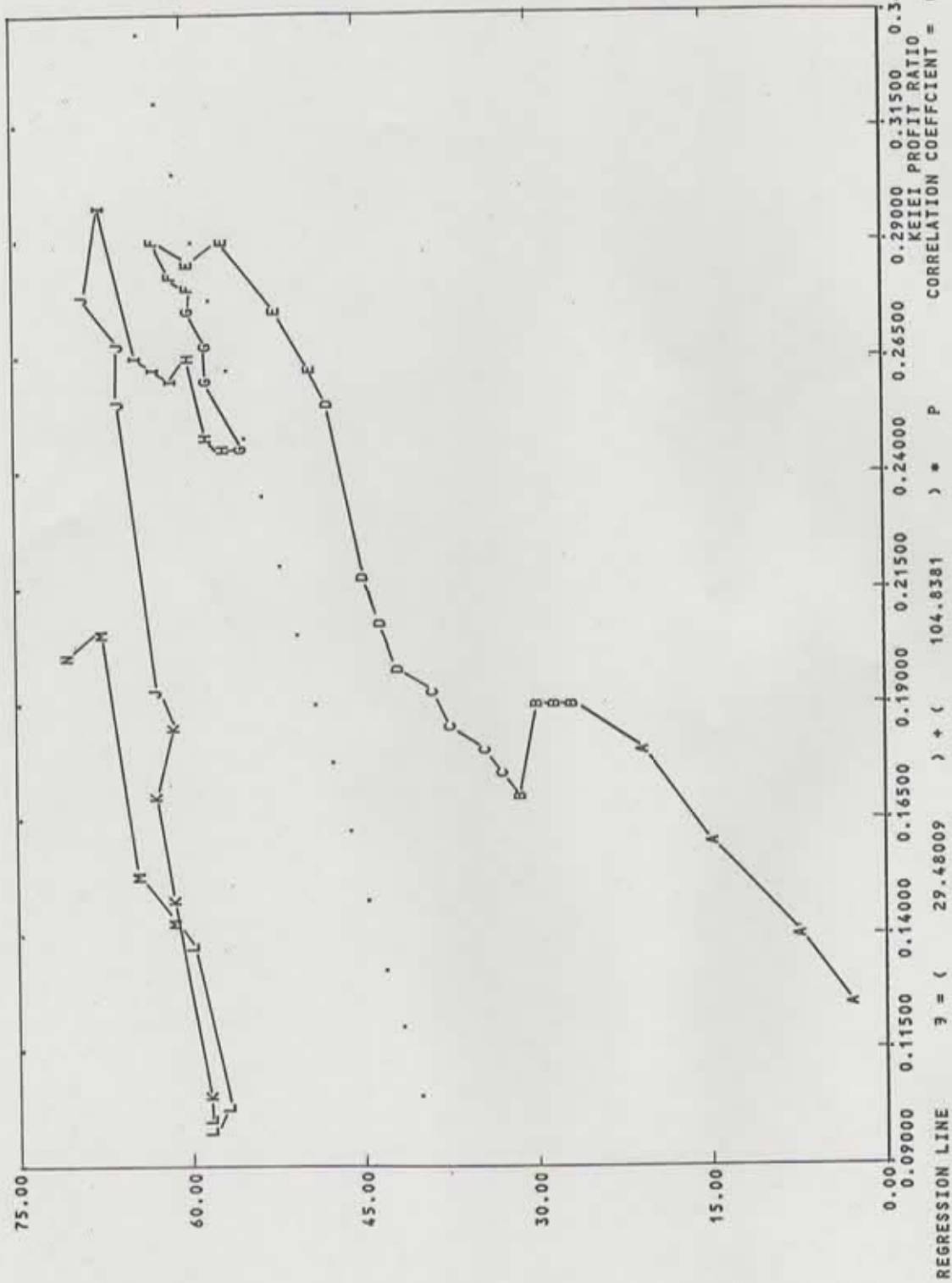
さて、前節でその推移を見たT. F. P. と利潤率はどのように関連しているのであろうか。先の第1, 2図では直感的にT. F. P. と利潤率が同じような変動を示しているようであった。そこで、まず単純な散布図から見てみることにしよう。第3, 4図は当該4産業についてのT. F. P. と利潤率の散布図である。

図の縦軸はT. F. P. であり、横軸は先の「生産資本営業利益率」である。プロットの仕方は、時間順の推移が分かるように個体識別文字系列で行なった。また、T. F. P. を「生産資本営業利益率」で説明する最小二乗の単回帰式の推定とその回帰線も表示されている。

第3-1 図

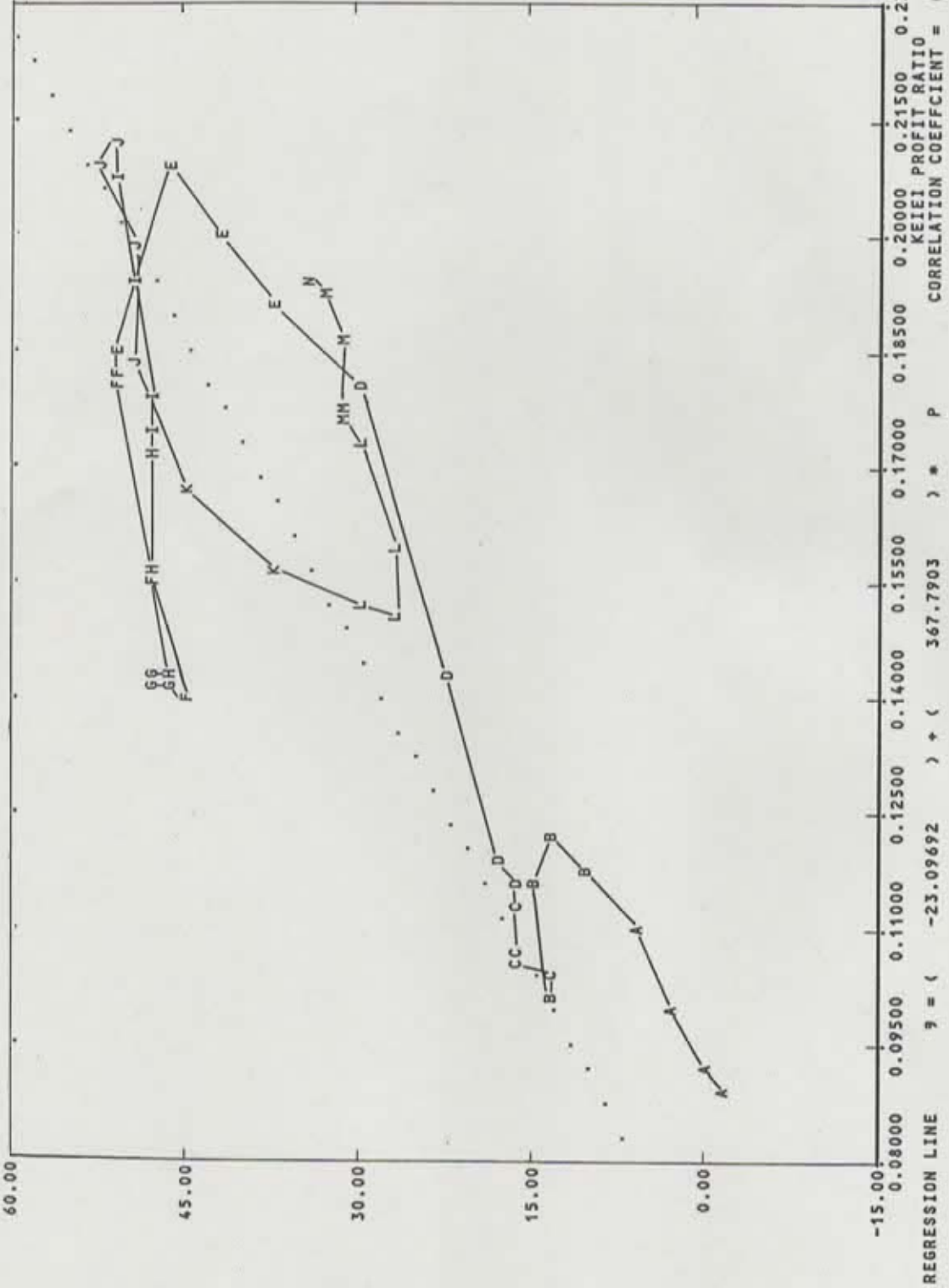
電気機械

123412341234
 : : : : : : : : : :
 1975-- AAAA BBBBCC
 1978-- CCDDDEEEFF
 1981-- FFGGGGHHII
 1984-- IIJJJJKKKLL
 1987-- LLLMMN



第3-2 化学

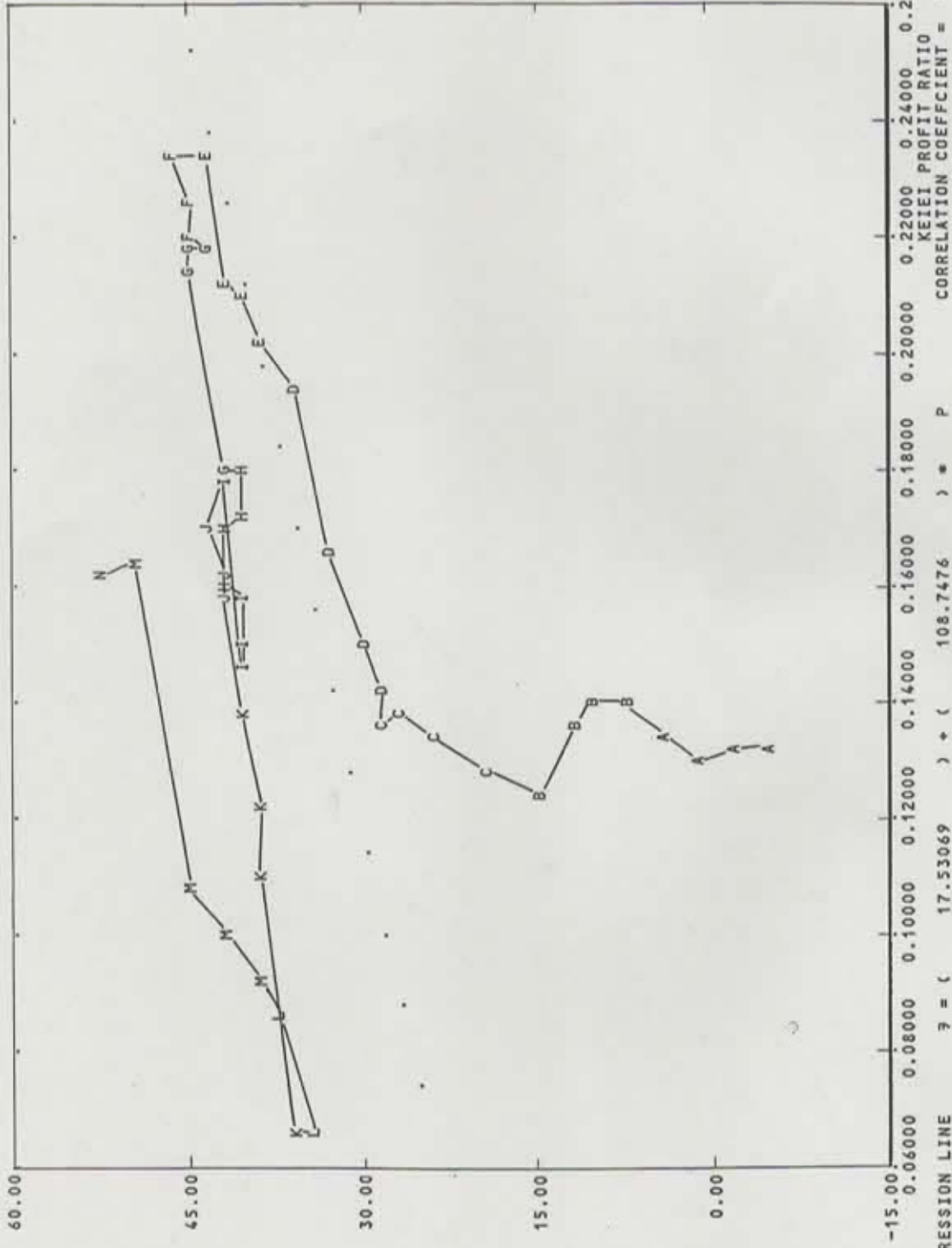
123412341234
 : : : : : : : : : :
 1975-- AAAABBBBCC
 1978-- CCDDDEEEFF
 1981-- FFGGGHHHII
 1984-- IJJJJIKKLL
 1987-- LLMMMN



第4-1 図

一般機械

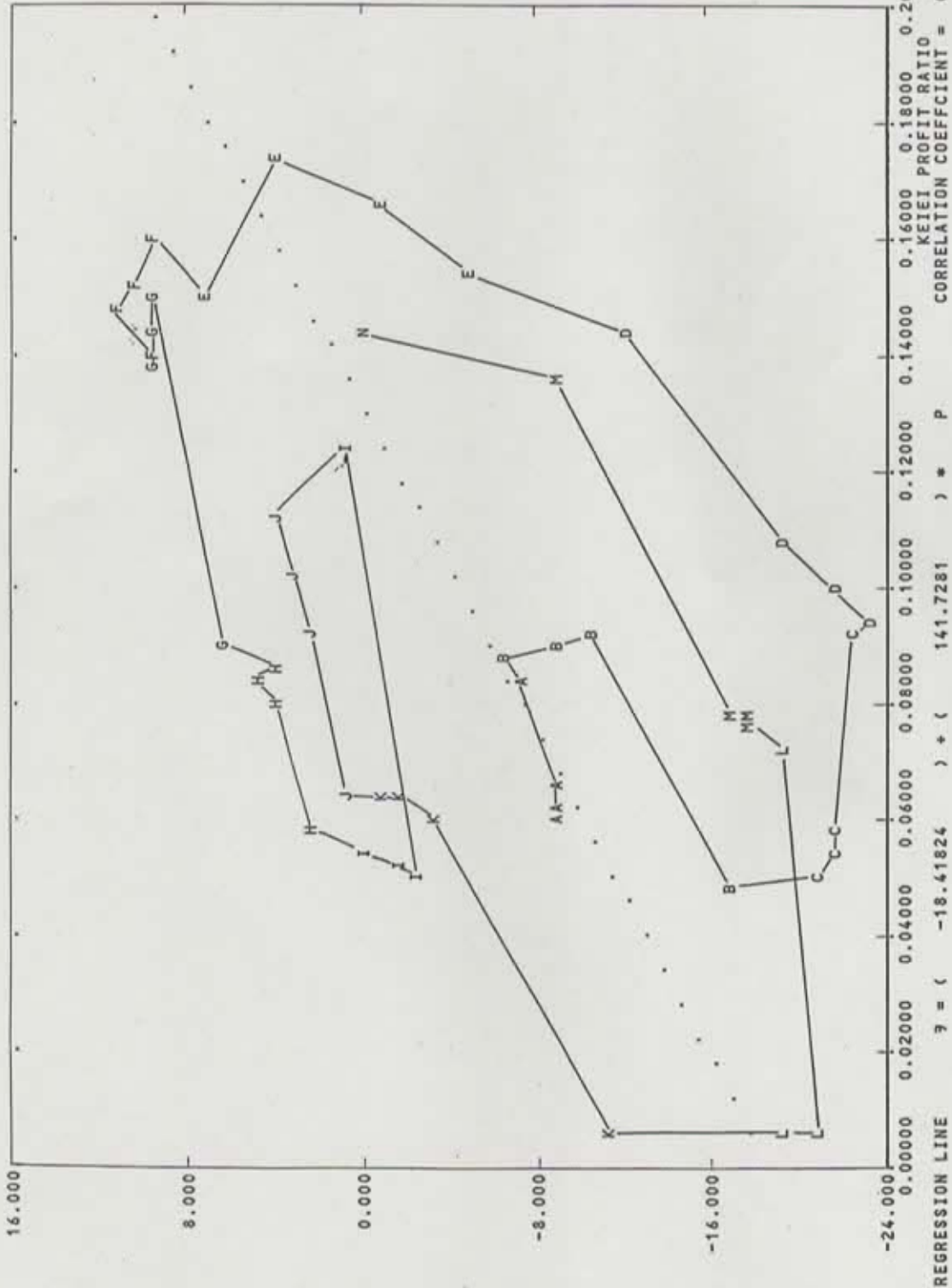
123412341234
 : : : : : : : : :
 1975-- AAAA BBBBCC
 1978-- CCDD DEEEFF
 1981-- FFGG GHHHII
 1984-- IIJJ JKKKLL
 1987-- KLMN MN



REGRESSION LINE $\bar{Y} = (17.53069) + (108.7476) * P$
 CORRELATION COEFFICIENT = 0.3539

第4-2 圖
鉄 鋼

123412341234
 :::::::::::
 1975-- AAAA
 1978-- CCDD
 1981-- FF
 1984-- IJJJ
 1987-- LLMMMN



各回帰式のパラメータの値と相関係数は図の横軸の下に表示されている。

この図からは、T.F.P.と利潤率の関係がろうじて正の相関があるといえるが、思ったよりもそれほど強い関係が見いだされていないことが分かる。このことはT.F.P.の変動が利潤率の変動によってのみ決定されていないことを示していると同時に、T.F.P.が累積値であるのに対し利潤率算式の分子の営業利益が一期当りの値であることからくるものでもある。

さて、この図で特徴的なのは、75年から88年の間に4産業とも二カ所の転換点を経ていることである。一つは80年から81年(図では記号EからF)の時期の利潤率とT.F.P.の落ち込みであり、二つ目は84年から85年(図では記号IからJ)の時期の両指標の落ち込みである。だが、このうち電機と機械は80年代に入ってから利潤率の落ち込みほどT.F.P.が落ち込まなかったため変量記号が比較的水平に並んでいる。それに対して鉄鋼はT.F.P.と利潤率が期を同じくして変動しているため、循環型の変動を示していることが分かる。化学は相対的に強い相関を持って両者が循環的に変動しているのが特徴である。

更に、85年以降の変量の推移は次第に右上がり傾向にあることも4産業に共通の特徴となっている。このことは今後T.F.P.と利潤率が上昇して行く傾向にあることを伺わせるものである。

以上のことは、先の第1,2図と比較してみると、その諸指標の推移通りの特徴が第3,4図に現われていると言えよう。

ところで、この図の電機と機械はその推移が同じような形をしていることに気づく。しかもこの2産業は化学や鉄鋼と比べて回帰式の相関係数が低いことも共通している。これは、指摘したように80年代に入ってから、利潤率の落ち込みほどにはT.F.P.が落ち込まなかったために、変量の分布域が二つに分かれたことからきているものと考えられる。従って、電機と機械は80年代に入ってからなんらかの構造的変化がもたらされたのではないかということが推察できる。この構造的な変化は先の第1,2図からだけでは見いだせなかった重要な特徴である。²²⁾

② T.F.P. 上昇率と利潤率変化の変遷

さて、以上では主にT.F.P.の累積値と利潤率との関係について見てきたが、一期当りの変化に限定して両者の関係を考えることにしよう。

T.F.P.と利潤率の関係は以下の式で示すことができる。総資産利益率をいまRとすると、

$$R = (Y - wL) / K \quad (9)$$

となる。ここでは賃金の後払いを前提している。(9)式を時間について微分すると、

$$\dot{R} = \frac{1}{K^2} [K(\dot{Y} - (\dot{w}L + w\dot{L})) - \dot{K}(Y - wL)]$$

これを整理すると、

$$\begin{aligned} \dot{R} &= \frac{Y}{K} \left\{ \frac{\dot{Y}}{Y} - \left(1 - \frac{wL}{Y}\right) \frac{\dot{K}}{K} - \frac{wL}{Y} \frac{\dot{L}}{L} - \frac{\dot{w}}{w} \frac{wL}{Y} \right\} \\ &= \frac{Y}{K} \left(P - \frac{\dot{w}}{w} \frac{wL}{Y} \right) \end{aligned} \quad (10)$$

となる。ここでPは2節で述べたT. F. P.である。すなわち、総資産利益率の増分 \dot{R} は、T. F. P. 上昇率から賃金増分を差し引き、それに資本生産性を掛けたものに等しい。これは、賃金上昇率は生産量と要素投入を一定と仮定すると、利益率の増分そのものを低下させるが、労働分配率を変化させない限りT. F. P. には影響がないことを示している。利益率上昇分への影響は、

$$P \gtrless \frac{\dot{w}}{w} \frac{wL}{Y} \quad \text{に応じて} \quad \dot{R} \gtrless 0$$

であるので、特に Y/K を一定とすると、 R を上昇させるには、次の四つのいずれかである。すなわち、①賃金上昇分以上に一層技術進歩を進めるか、②直接賃金上昇を抑えるか、③労働者数を低下させ、賃金上昇相殺レベルまで労働分配率を低下させるか、④産出量を増加させ、賃金上昇相殺レベルまで労働分配率を低下させるか、のいずれかである。このいずれが実現されるかはその時代の社会的な諸関係によって決められるが、但し、この四つの方向性は互いに対立するものではないので、それらが複合的に行なわれることはもちろん有り得ることである。

それはさておき、以上を1970年から87年までの期間についてグラフにしたのが、第5.6図である。図ではT. F. P. 上昇率と利潤率変化の他に、(10)式のかっこの中の第二項にある労賃の平均成長率も示されている²³⁾。また当然、ここでの利益率変化は対前期の増加率を表わしている。

この図からは、ほぼ上で展開した通りの結果が現われている。すなわち、T. F. P. が負の時には利益率増分も負となり、またT. F. P. より賃金増分が大きい、同じ、小さいに応じて、利益率増分も増加、不変、減少となるという関係である。

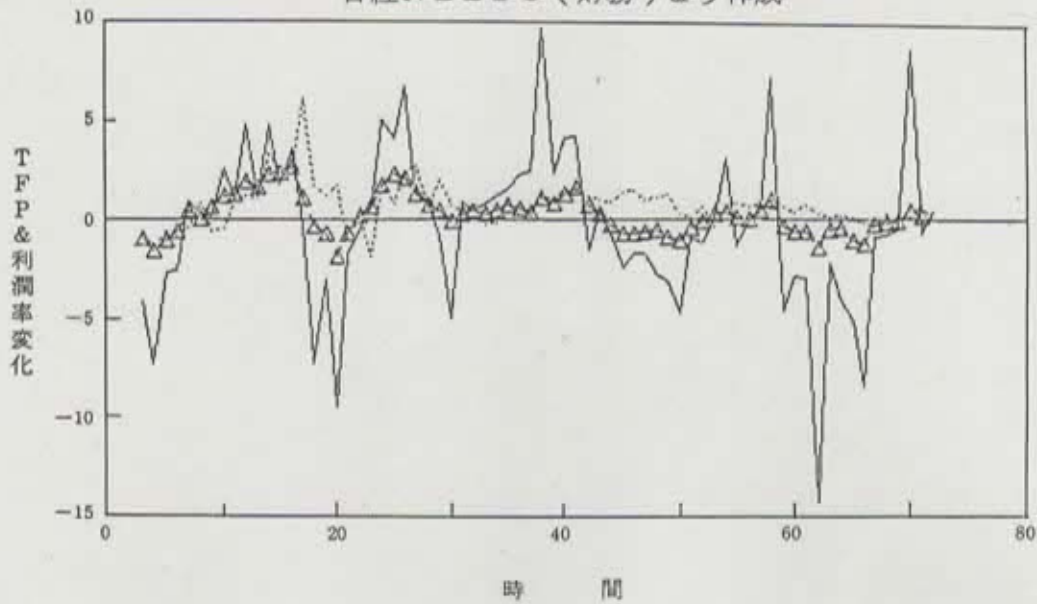
但し、一つ例外があって、化学の1983年だけは理論通りの変化になっていない。化学産業のこの時期には共通してT. F. P. が負値であるにも関わらず、利潤率は正の変化を示している。先の(10)式からすれば、T. F. P. が負であるにも関わらず利潤率変化が正となるには、T. F. P. 以上に賃金部分が下がる場合のみである。ところが、この時期には化学の賃金変化は正となっている。従って、化学のこの時期だけは理論的には有り得ない結果が出ていることになる。

だが、今これらの結果をどう考えるべきかの用意はここにはないので、とりあえず統計上の誤差として保留しておくことにするが、今後検討すべき問題である。

上記の点を除けば、この図では、利益率が上昇している時期にはT. F. P. が必ず上昇していることが指摘できる。ほぼどの産業も、第一次石油ショック直前に大きな利益率上昇とT. F. P. の上昇を経験している。その後第二次石油ショックを中心にして利益率の大きな上昇と比較的高いT. F. P. があるが、84, 85年には4産業で大きな利益率の落ち込みがある。そして両者ともにその一つの原因がT. F. P. の落ち込みにあるというのが特徴である。だが、86, 87年には再び利益率変化とT. F. P. がともに上昇していることが指摘できる。

以上第5.6図から、利益率の上昇には必ずと言っていいほどT. F. P. の上昇が関係しており、逆にその低下にもT. F. P. の低下が対応していることが分かった。特に、この80年代後半の円高以降の特徴は、一時的に利益率が落ち込んだものの、次第にそれが回復してきているということである。そして、それにはT. F. P. の変化が要因として大きく働いて

第5-1図 利潤率変動とTFP(電機)
日経NEEDS(財務)より作成

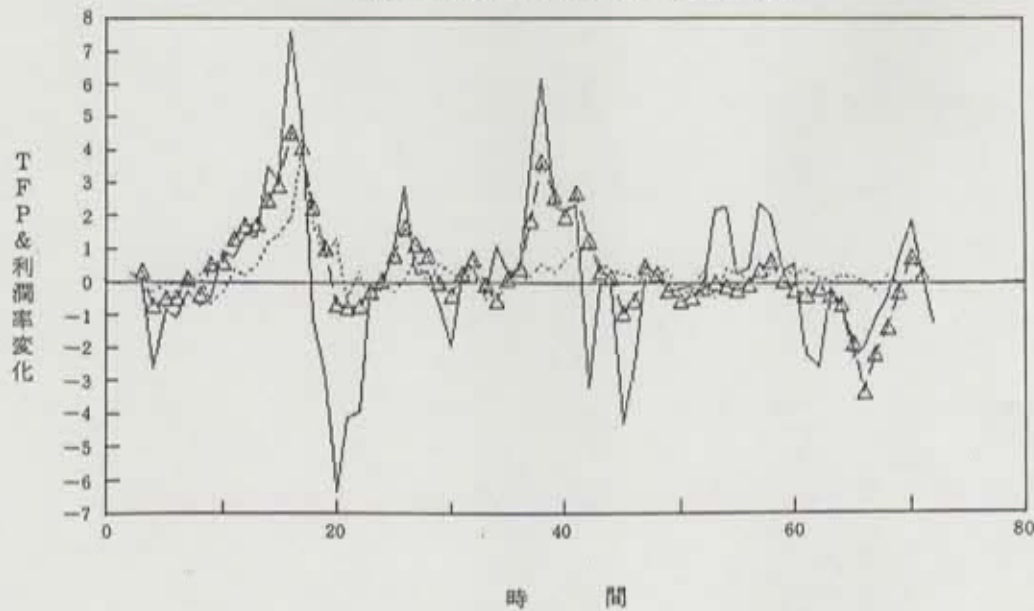


—— 利潤率変化(%) - - - - 労賃成長率(割合) Δ TFP

(註) 横軸の時間は四半期データによるプロットのため以下の時間区分に対応する。

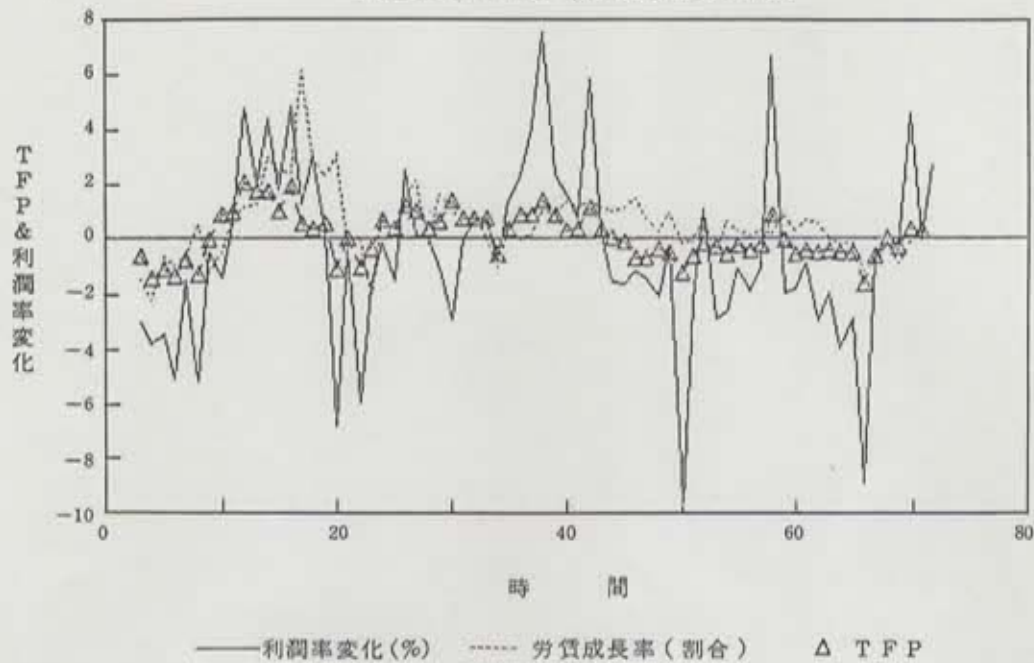
0 ~	: 1969年	21 ~ 24	: 1975年	45 ~ 48	: 1981年
1 ~ 4	: 1970	25 ~ 28	: 1976	49 ~ 52	: 1982
5 ~ 8	: 1971	29 ~ 32	: 1977	53 ~ 56	: 1983
9 ~ 12	: 1972	33 ~ 36	: 1978	57 ~ 60	: 1984
13 ~ 16	: 1973	37 ~ 40	: 1979	61 ~ 64	: 1985
17 ~ 20	: 1974	41 ~ 44	: 1980	65 ~ 68	: 1986
				69 ~ 72	: 1987

第5-2図 利潤率変化とTFP(化学)
日経NEEDS(財務)より作成

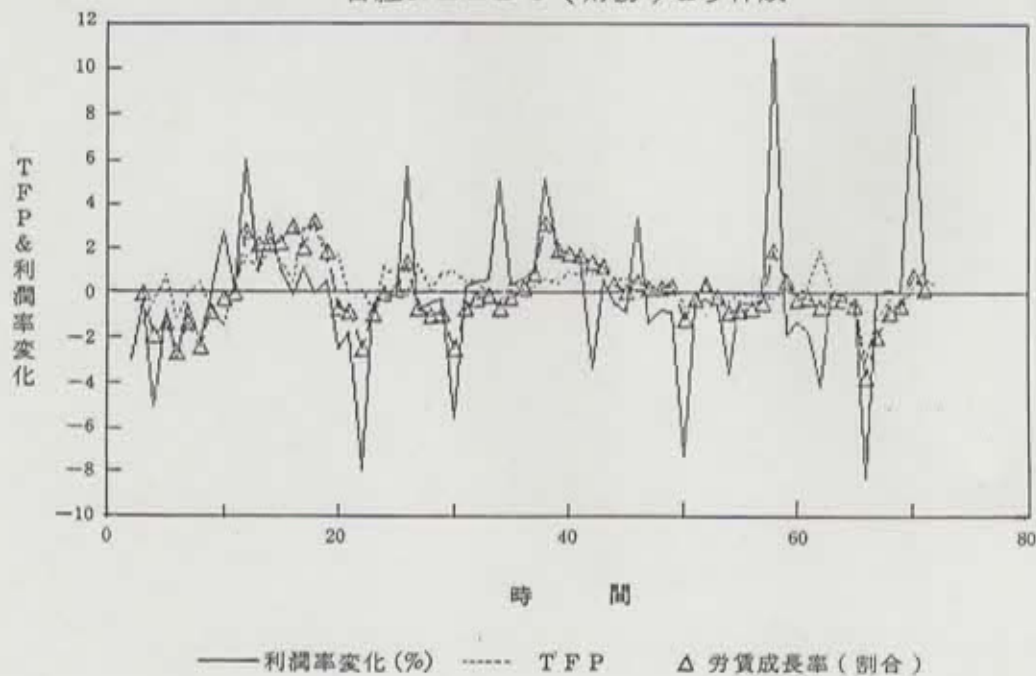


—— 利潤率変化(%) - - - - 労賃成長率(割合) Δ TFP

第6-1図 利潤率変動とTFP（一般機械）
日経NEEDS（財務）より作成



第6-2図 利潤率変動とTFP（鉄鋼）
日経NEEDS（財務）より作成



いるということが指摘できるのである。

(5節註)

22) この構造変化の特徴は、移動平均 (Moving Average) と移動勾配 (Moving Slope) を使った位相図 (Phase Diagram) によってよりよく把握することができる。位相図は、周知のように、時間とともに連続的に変化する変量の軌跡を描いたものであるから、対象とする経済変量の複雑な軌跡を追跡することができ、時系列グラフだけでは発見できなかった特徴を見いだすのにしばしば有効である。

ここでは紙数の関係上位相図によるT. F. P. と利潤率の変動を提示することができないが、いずれ別の機会に行ないたい。

なお、この位相図解析については齊藤 [36] 参照。

23) このグラフのみLOTUS 1-2-3で処理した。

6. 小 括

以上、これまでT. F. P. と利潤率の推移とその相互関連性について検討してきたが、それらは緊密に関連しあっていることが現実の日本経済のデータによって示され、T. F. P. という一つの生産性測定の指標の有効性が示されたといえる。

その過程で、電機産業と機械産業は、単純な散布図から、80年代に入ってなんらかの構造的変化がもたらされているということが付随的に抽出された。

結論的には、T. F. P. の上昇は利潤率を上昇させるように作用し、その逆は逆に作用するということであった。

特に、日本経済に於いては85年の円高時にT. F. P. が低下し、利潤率も大きく落ち込むが、その後両者とも回復してきていることが示された。いわゆる「円高不況」はT. F. P. の上昇によって乗り切られていることが示されたといえる。すなわち、日本経済のパフォーマンスの良さは、T. F. P. という指標の上昇によって示されたように、生産性ないしは生産効率を上げることによってもたらされているということが指摘できるのである。

この結果は、最近の現状分析書が日本経済の特徴の一つとして、生産性の高さを共通して指摘していることを裏付けるものとなっている。²⁴⁾

(6節註)

24) T. F. P. の変化はいったい何によってもたらされているかということは今後の課題として残されているが、本稿作成の中で、T. F. P. の変動要因と利潤率の変動要因を、資本-産出比率、資本-労賃比率、資本-労働比率、研究開発比率、宣伝・広告比率、一人当たり産出額、設備投資増額等を説明変数として重回帰分析を行なった。また、T. F. P. と利潤率による二次元位相図による分析も行なった。

紙数の関係上それらの結果と考察については別の機会に譲る。

参 考 文 献

- [1] Abramovitz, M. "Resource and Output Trends in the United States since 1870" American Economic Review Papers and Proceedings, May 1956
- [2] Domar, E. M. "On the Measurement of Technological Change" The Economic Jou-

rnal, December 1961

- [3] 後藤晃・小峰隆夫・古川彰『新・日本経済論』東洋経済新報社 1989
- [4] 後藤晃・本城昇・鈴木和志・滝野沢守「研究開発と技術進歩の経済分析」経済企画庁経済研究所『経済分析』第103号 1986 9月
- [5] 北條恒二『税務用語辞典』ダイヤモンド社 1982
- [6] 泉弘志「労働価値計算による剰余価値率の推計」『経済』193号 1980 5月
- [7] 同 「労働価値計算による剰余価値率の国際比較」『経済』227号 1983 3月
- [8] 同 「産業連関表による労働生産性・剰余価値率の国際比較 — 日本・アメリカ・韓国に関する試算 — 」『現代の階級構成と所得分配』有斐閣 1984
- [9] Jorgenson, D. W. and Griliches, Z. "The Explanation of Productivity Change" *The Review of Economic Studies*, July 1967
- [10] 柿本国弘・福島利夫編『現代日本経済論』青木書店 1988
- [11] 経済企画庁経済研究所『日本の国富調査』1976
- [12] 経済企画庁編『季刊国民経済計算』各号
- [13] 同 『国民経済計算年報』各号
- [14] Kendrick, J. W. 『戦後米国における生産性の推移 1948～1969』磯村孝志訳 白桃書房 1980
- [15] Kendrick, J. W. and Grossman, E. S. *Productivity in the United States Trends and Cycles* 1980 The Johns Hopkins University Press
- [16] 小宮隆太郎『現代日本経済』東京大学出版会 1988
- [17] 黒田昌裕『実証経済学入門』日本評論社 1984
- [18] 同 「経済成長と全要素生産性の推移 — 日米経済成長要因の比較」『三田商学研究』Vol. 28 No. 2 1985
- [19] 黒田昌裕・吉岡完治・清水雅彦「経済成長：要因分析と多部門波及」
浜田宏一・黒田昌裕・堀内昭義編『日本経済のマクロ分析』東京大学出版会 1987
- [20] 松田和久『経済計算の理論』千倉書房 1986
- [21] 三菱総合研究所『企業経営の分析』各年
- [22] 宮川努「技術進歩率とq理論」『ESP』1983 5月
- [23] 森口親司『日本経済論』創文社 1988
- [24] 根岸紳「日本の製造業における技術特性の計測(1975～84)」財団法人機械振興協会
経済研究所『経済統計研究』第14巻—Ⅳ 1986
- [25] 日本銀行統計局『主要企業経営分析』各年
- [26] 同 『経済統計年鑑』各年
- [27] 沼田嘉穂『簿記教科書(三訂新版)』同文館 1988
- [28] 大蔵省証券局『財政金融月報』『法人企業統計』各年
- [29] 置塩信雄『マルクス経済学』筑摩書房 1977
- [30] 同 『現代資本主義分析の課題』岩波書店 1980
- [31] 小田切宏之・岩田均「総要素生産性上昇率の企業別推計と分析」『日本経済研究』
No. 16 1986 12月
- [32] Pasinetti, L. L. "On Concept And Measures Of Changes In Productivity" *The*

Review of Economic Statistics No.4 November 1959

- [33] Pasinetti, L. L. 「構造変化と経済成長」大塚勇一郎・渡会勝義訳 日本評論社 1983
- [34] 齊藤清「経済経営データ探索的処理システム — XCAMPUS 2の機能と実際—」神戸商科大学経済研究所 1987
- [35] 同 「日経NEEDSマクロ経済データ・財務データ活用事例集—XCAMPUS 2 実用プログラム第1集—」神戸商科大学情報処理教育センター 1988
- [36] 同 「経済データの位相図解析 — 日本経済の位相と循環の視覚的思考—」神戸商科大学経済研究所 1986
- [37] 関下稔・芦田亘・柳ヶ瀬孝三「現代資本主義」有斐閣 1989
- [38] 篠原三代平・浅川清志「技術進歩の産業別計測」経済企画庁経済研究所「経済分析」第48号 1974 7月
- [39] Solow, R. M. "Technical Change And The Aggregate Production Function" The Review of Economic Statistics Vol. 39 August 1957
- [40] 通産省工業統計課「工業統計表 — 企業統計編」1985
- [41] 通産省産業政策局編「わが国企業の経営分析 業種別」各年
- [42] Terleckyj, N. E. "Direct and Indirect Effects of Industrial Research and Development on the Productivity Growth of Industries" in Kendrick, J. W. and Vaccara, B. N. (ed.), *New Developments in Productivity Measurement and Analysis* 1980
- [43] 戸田慎太郎「現代資本主義論」大月書店 1976
- [44] 若杉隆平「技術革新と経済開発の経済分析」東洋経済新報社 1986
- [45] 同 「貿易・直接投資と日本の産業組織」東洋経済新報社 1989

The Trends of Industrial TFP and Earning Rates in Japan

Masaru ICHIHASHI

TFP (Total Factor Productivity) is used as one of the indexes of productive efficiency. This paper analyzes the impact of trends in TFP on earning rates of four main industries: electrical machinery, chemistry, general machinery and steel; and a total of 539 listed companies were covered.

The profit rates were calculated approximately as earning rates derived from financial statements. On calculation the company's profitability formula was introduced to acquire more accurate result.

As a result, it was found that TFP and profit rates fluctuate with close relations. Especially in the Japanese economy, TFP tended to rise until 1980 in all the four industries, and in the 1980s either stagnated or declined slightly. Profitability, too, showed an upward trend until 1980, then a stagnation or slight downward trend later on.

At the time when the yen was rising in 1985, both TFP and profit rate plunged radically, but both were seen to later recover. As a result, the so-called "high-yen depression" was overcome by a buoyant TFP. In other words, it can be pointed out that the good performance of the Japanese economy is brought about by boosting a kind of productive efficiency, as shown in the rise of TFP.

STATISTICS

No.57

1989 September

Articles

- "Socio-professional" Classification of the Labour
Force Population Koichi SUGIMORI (1)
- On use of Japanese Direct Foreign Investment
Statistics and its problems Kazuo INABA (12)
- The Movement of Stratum, Migration and Migration
Statistics Mitsuo FUJIOKA (22)
- The Trends of Industrial T.F.P. and Earnig Rates in
Japan -The Measurements by Financial Statesments-
..... Masaru ITIHASI (41)

Notes

- Concerning the creation Era of mathematical
philosophy Koichiro UTSUMI (64)
- Unemployment Relief and Labor Force Approach
-Definition of Employment Status- Hiroshi IWAI (72)

Book Review

- Policy Science and Statistical Knowledge*
by Dr.H.Ohnishi Sumihiro KORENAGA (90)
- Edward.N.Wolff ed., *International Comparisons of
the Distribution of Household Wealth* Masahiro OGAWA (98)

Foreign Statistical Affairs

- Chinese National Conference on Statistical Science
in 1988 Masanori NOZAWA (105)
Sun Xiao Juan

- Activities of the Society (71)(104)(117)
- Résumé (113)

THE SOCIETY OF ECONOMIC STATISTICS

JAPAN