大阪公立大学 Osaka Metropolitan University 学術情報リポジトリ

<論説>投資支出の決定要因：加速度原理の検討

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-08-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 今川, 正 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00002257

投資支出の決定要因

——加速度原理の検討——

今　川　正

I　利潤原理　II　加速度原理　III　能力原理
IV　配分された遅れの加速度原理

I　利　潤　原　理

投資支出の変動が経済分析において決定的に重要であることはずっと以前から認められている。そしてこれを説明するために提出されている理論も数多くある。ここではクラーク，マン，チェネリー，コイック，アイスナーなどによって主張されている加速原理について検討する。はじめにそれをティンバーゲン，クラインなどによって主張されている利潤原理との関連において吟味する。

投資は利潤の増加関数である，利潤が増加するときには投資が増加するという考えがしばしば述べられている。この考えの由来としてはつぎのものがある。

第1に，企業の合理的行動の基礎には利潤の極大化がある。企業の投資行動も，それが合理的に行なわれる限りにおいて，利潤についての考慮が決定的に重要である。資本市場が完全であるという仮定のもとにこのように論じられている。

第2に，企業が資本市場で自由に資金を入手できないとき，そして貸付資金の供給が何んらかの形で今期利潤あるいは将来の期待利潤と結びついているときには，利潤が投資に重要な影響を与えるであろう。これは更につぎの2つの場合に分けて考えることができる。

資金の供給者は彼らの考察している投資がもたらす利潤およびその危険を推定するにあたって利用可能なもっともよい情報として，今期および過

去の利潤をもちいるかもしれない。

また所得分配に与える影響を経由して利潤は資金の供給に対して影響を与えるかもしれない。すなわち利潤が上昇して所得分配を労働者，金利所得者から株主,（あるいは配当せずに留保しておくときには）企業の方へ変えることによって貯蓄を増加させるとき，これが起ると期待されよう。

しかしながらこれを批判的に検討することなしにうけいれることはできない。

第1に，利潤の極大化に関連のあるものは投資に対して期待できる将来の利潤——投資の効率——である。ある企業の今期利潤あるいは将来の期待利潤がどれほど大きくても，その資本ストックの追加が利潤を追加する，あるいは資金のその他の使途からえられる報酬よりも高い報酬を生むと期待されるのでなければ企業は投資しようとしないであろう。

また個々の企業にとっては，資本市場が不完全なときは，利潤が資金の源泉として非常に重要であるかもしれない。しかしながら，個々の企業について成立する事実を集計的利潤と投資との関係に拡張して述べるときには誤った結果におちいる。たとえば，クロス・セクションの研究において所与の年に投資をしているのが利益の多い企業であり，していないものが利益の少ない企業であることを見出すことがよくある。しかしこれは集計的利潤の変化の効果については何も告げていない。

期待利潤が個々の企業の水準においては信用の基礎として重要であるとしても，集計的投資に大きな影響を与えるかどうかは疑わしいであろう。というのは所与の金額の信用を割当てるにあたって，信用の供給者は供給総額に影響を与えることなしに期待利潤の高い企業を選ぶことがあるからである。また所得の再配分の効果の結果は平均貯蓄性向したがって現実貯蓄，投資の増大へと導くであろう。そしてこれには平均消費性向の減少をともなうが，これは誘発需要の原理によると投資を削減するものと考えられる。しかし持続的完全雇用の仮定を用いるのでなければ（所得分配を利潤にとって有利に改めることによる）消費性向の低下が利子率低下の結果として投資に対してもつ正の効果が，消費需要の削減の効果としてもつ負の効果よりも大きいと論ずることは難かしい。

この利潤原理を支持している計量経済学的研究で忘れることのできないものはティンバンゲンのものである。

彼の古典的，先駆的研究はその後の努力に対して光をなげかけている。ここで，これに注目しよう。彼の用いたデータには3種のものがある。彼は集計的経済活動についてのデータ，銑鉄鋼鉄の消費，銑鉄の生産についてのもの，また戦後の合衆国については投資の尺度としてクズネッツの総資本形成についてのシリーズ，を用いている。観測期間はドイツ，イギリス，アメリカ，フランスについては第一次大戦前の約40年をカバーしている。また，イギリス，アメリカについては約15年の両大戦間の年をカバーしている。彼の主要な結論はつぎの通りである。(a)投資活動の変動は主として数カ月前の利潤によって決定されているというかなりしっかりした証拠がある。(b)その他の要因の影響はたいしたものではない。そして多くの場合に数値的に不確定である。(1)

先駆者の仕事としてはティンバーゲンの努力は称賛すべきであるが，その結論については疑問がある。第1に注目すべきことは，一見関連のあるようにみえているが，本当にはその2つが真の構造関係において第3の要因と共通の変動を示しているにとどまり，しかもそれがスペシアァイされていないということがありうるということである。利潤についてはこの危険がいつでもあるのでとくに注意を払うことが必要である。

また長い期間にわたっての時系列を用いるときの主要な困難は数多くの変数が一般的に同じ方向に（普通は上方に）変化しており，そのために一見関連があるような姿を示すということである。たとえば投資に対する正の関係はその国あるいはその産業の利潤だけでなく，他の国あるいは他の産業の利潤とのあいだにも見出されるかもしれない。そのうえに投資は賃金，出生率などとも正の関連をもっているであろう。投資と利潤はどちらも循環変動をはっきりあらわしているが，その関係はその共通の循環的特性にもとづいているかもしれない。その他にも循環的変数で投資と類似の

(1) J. Tinbergen, "Statistical Evidence on the Acceleration Principle." *Economica*, May 1938. *Econometrics*. 1951. J. Tinbergen, *Statistical Testing of Business Cycle Theories*. Vol. I, Vol. II, 1939.

関係を示すものが数多くあるであろう。

ティンバーゲンの結果についてもう少しくわしくみよう。第1に，利潤係数の符号は理論的に期待されるものに合致していたけれども，その大きさはまごつかせることが多かった。たとえばイギリスについて1871—1910年における非労働所得についての鉄鋼消費（投資）の係数は両方の変数をトレンドからのパーセントで測るときには，その回帰に含まれているその他の変数が何であるかによって1.79から3.45にわたって変化した。そこに含まれているその他の変数の種類に応じて係数が敏感に変化するということは，その係数が正しい構造関係をどの程度正しく測定しているかについての関心の原因となるべき事柄である。そのうえにその係数の大きさは理論的説明が不可能なほどのものである。利潤の1パーセントの偏差が投資の3パーセント以上の偏差をひきおこすのはなぜであるか。ドイツのデータにおいては銑鋼の消費の配当率（資本に対するパーセント）についての係数は4.96から5.80にまでわたって変化した。しかし合衆国の両大戦間において，生産者耐久財および非居住用住宅の合計を従属変数とするものにおいては，今期および遅れのついた法人利潤の平均の係数は0.16から0.20までにわたって変化したにとどまっている。

利潤原理のもう1人の重要な支持者はクラインである。つづいてこの考えを吟味しよう。クラインは投資関数を，単一方程式および連立方程式の両方の接近法を用いて推定している。

限界期待利潤の役割りについて理論的に議論した後で，クラインは限界利潤に対するもっともよい代用物は既存資本に対する今期利潤であると述べ，そして最後に総営業利潤を総投資支出の主要決定要因とみなす単純化を採用している。その典型的なものとして1922—41年の鉄道産業のデータにあてはめられたつぎの回帰である。

$$I=1596+\underset{(0.08)}{0.75}\pi_{-1}-\underset{(18)}{51}i-\underset{(0.02)}{0.14}K_{-1}$$

記号はつぎのものを表わす。I は鉄道および設備に対する総支出，1910—14年価格（百万ドル）。π は純鉄道営業所得で減価まえのもの，鉄道建設費用，1910—14年を1.00とするもの，でデフレイトしたもの（百万ドル）。i は新規発行の鉄道債券の平均利廻り（パーセント）。K は鉄道お

よび設備に対する固定資本の年末ストック，1910—14年の価格（百万ドル）をあらわす。

このように過去の営業所得（利潤）の有意性が高く，その変動が投資の変動の大部分と説明しているようにみえる。利子率，資本ストックには負の係数がついている。別の実験においてはクラインは剰余金勘定が利用可能な資金，あるいは営業外所得の尺度と考えているが，これについては有意性のある数値をえることができなかった。事実，この営業外所得についての係数は負で，−0.90の値をもっていた。これは利潤の尺度と考えられている営業所得のもつ係数より絶対値において大きかった。

この利潤変数については解釈上重要な問題が未解決である。彼は営業外所得の係数としては負の値のものをえた。利潤は，その源泉のいかんにかかわりなく投資を助長する要因であるという解釈とこれを調和させることは難かしい。

『合衆国1921—1941，における経済変動』[(2)]においてクラインは国民経済を6個の式で表現する集計的モデルを用いていろいろの推定方法を説明している。このモデルIにおいて投資関数が最大尤度法によって推定されているが，それはつぎの通りである。

$$I=17.79+0.23\pi+0.55\pi_{-1}-0.15K_{-1}$$

ここに I, π, K は順に，純投資，利潤，資本ストックであり，1934年価格であらわしたものである。また同じ式を誘導形法（制限情報，最大尤度法）によって推定して

$$I=22.59+\underset{(0.23)}{0.08\pi}+\underset{(0.21)}{0.68\pi_{-1}}-\underset{(0.04)}{0.17K_{-1}}$$

をえた。そして古典的，単一方程式，最小2乗法によって

$$I=10.13+\underset{(0.10)}{0.48\pi}+\underset{(0.10)}{0.23\pi_{-1}}-\underset{(0.03)}{0.11K_{-1}}$$

をえた。

これらは手法を説明するための統計的な例として用いられている。彼はこれらの考慮にもとづいて，経済システムについての一層完全な集計的モデルを作成している。このモデルIIIは16個の連立方程式で表現されてい

(2) L. R. Klein, *Economic Fluctuations in the United States, 1929-1941*, 1950.

るが，そこで誘導形法（制限情報法）によって推定された投資関数は

$$I=2.59+0.12\left(\frac{pX-E}{q}\right)+0.04\left(\frac{pX-E}{q}\right)_{-1}-0.10K_{-1}$$

である。ここに I は民間生産者の工場および設備に対する純投資であり，不変価格であらわしたもの，また X は経済の民間部門（住宅サービスを除く）の産出高で不変価格であらわしたもの，p は全体としての産出物の物価指数，E は物品税，不変価格であらわしたもの，q は資本財の物価指数である。

同じモデル III において，単一方程式，最小 2 乗法によって推定して

$$I=5.24+\underset{(0.02)}{0.08}\left(\frac{pX-E}{q}\right)+\underset{(0.02)}{0.07}\left(\frac{pX-E}{q}\right)_{-1}-\underset{(0.02)}{0.12}K_{-1}$$

をえた。

クラインによると，生産財に対する需要は利潤極大の理論で説明されるものであり，この式のカッコ内の項は利潤をあらわすものと考えている。

投資についてのこの基本的考えは一貫してつらぬかれてあり，ゴールド・バーガーとの共著『合衆国，1929—1952の計量経済学的モデル』(3)においても20個の連立方程式を用いて集計的経済の変動を説明している。そこで1929—41，1946—50年のデータを用いて推定された投資は

$$I=-\underset{(0.5)}{16.8}+\underset{(0.17)}{0.76}(P+A+D-T_P-T_A)_{t-1}-\underset{(0.08)}{0.14}K_{t-1}+\underset{(0.10)}{0.14}(L_2)_{t-1}$$

である。I は在庫投資を含んだ民間国内総資本形成であり，$(P+A+D-T_P-T_A)$ は非賃金所得プラス減価償却，法人貯蓄でデフレイトずみのもの，K は年末における固定資本ストック，L_2 は企業保有の年末の流動資産である。1952年までのデータを追加的に用いて，うえと同じ指定方法を用いて推定することによって

$$I=-\underset{(4.74)}{16.71}+\underset{(0.18)}{0.78}(P+A_1+A_2+D-T_P-T_A)_{t-1}-\underset{(0.067)}{0.073}K_{t-1}$$
$$+\underset{(0.11)}{0.14}(L_2)K_{-1}$$

をえた。すなわち K_{-1} の係数の推定値を除くとほとんど変化しなかった。

ここでも利潤と投資が観測期間中，好況不況を通して大体において時を同じくして変動していることは明らかである。けれども数多くのシリーズ

(3) L. R. Klein and A. S. Goldberger, *An Econometric Model of the United States, 1929-1952*, 1952.

がこの期間に同じような特徴を示している。それでこの関係が構造的特性をもっていると主張するだけの根拠はほとんどない。結局においてティンバーゲンが利潤変数に対する彼の愛着を正当化するにあって述べているように「投資の説明においてはもっとも大きな重要性は利潤を含むことについての先験的議論に対して付けなければならない」。しかし，もしこの先験的議論が正しくなかったら，クラインその他によってくりかえしもとめられた正の係数も感銘を与えるものではない。

II 加速度原理

うえで投資の利潤原理の吟味を試みたが，その批判は投資についてのつぎの考えにもとづいている。簡単なものからはじめる。生産が少しも行なわれていない経済において投資需要がないことはいうまでもない。けれども静止的経済，集計的産出高などがつぎつぎの時点において同じ水準にとどまっている経済においては，生産が行なわれるに応じて資本の消耗をともなう。このところでおこる投資需要は取りかえ需要である。

産出高などが集計的水準において静止的であっても生産物需要あるいは，生産要因の構成に変化が起るために投資需要が生ずることがある。たとえば住民が1地域から他の地域へ移動しているとき，生産物に対する需要の場所および生産要因の場所の両方が移ることによって投資需要が生み出されるであろう。資本に種々の特性（構成および場所について）のあることを考慮に入れると，生産物需要あるいは生産要因の構成における変化は新しい資本に対する需要を生み出す。集計的にはこれは取りかえ需要である。

第3に，集計的変数の変化そのものが投資の重要な決定要因である。その中心となるものは産出物に対する全需要の変化であろう。

最後に，投資は生産過程における外生的変化によって生み出される。これは普通技術変化として扱われている。

資本の均衡水準の変化として投資を説明するにはうえの4つで十分である。資本ストックがいつでも均衡水準にあるとすると（均衡分析によると）投資，すなわち資本の獲得高はその均衡水準を定義する関数およびその変数の変化率によって説明できる。しかしたとえば景気変動ほどの比較

的短かい期間にわたっての投資の変化を説明するためには，資本ストック（およびその構成）が均衡水準にあることはめったにないことを認めなければならない。そのときに投資の説明のためにはたえず変化してゆく均衡水準に対する資本ストックの調整という真の動学的問題となる。

投資についてのこの事実にもとづくと，投資需要についてはつぎのように述べることができる。

取りかえ投資。これは産出高が大きいほど大きい。そして資本の寿命が所与のもとにおいては，資本－産出比率が高いほど，これが産出高において占める割合は大きい。資本－産出比率の所与のもとにおいては寿命が長いほど低い。

うえで述べたようにこの投資は，集計的変数が変化しないところにおいても，微視的変化が起るときに起りうる。この投資需要は，いうまでもなく微視的変化の大きさに結びついている。しかしながら，ある微視的な変化が与えられるとその結果生ずる投資需要の率は限界の資本－産出比率に依存するであろう。

需要構造の変化によってひき起こされる均衡構造の変化は，集計的変数が不変のときにも相殺されるとは限らない。周知のように企業あるいは産業がその能力を追加する能力と，それを縮少する能力とのあいだには非対称性がある。前の場合には製造しなければならず，後の場合には処分しなければならない。これは経済の構造変化に対する反作用の時間的経路に影響を与えるであろう。一般に拡張の方が縮少より容易である。したがって需要の構造が変化するときに，投資需要を集計的にながあると，最初は縮少の期間，つづいて振張の期間が起るであろう。

集計的変数の変化によって誘発される投資需要は総需要の成長率が速いほど大きい。また資本－産出比率が高いほど大きい。

技術変化は数多くの途を通って投資需要に影響を与える。たとえば流行遅れになった生産過程に体化されている資本の陳腐化を速めることによって，それは投資需要を増加する。しかしながら，現在の技術変化が事業の期待をかえて将来において一層多くの技術変化が起るという期待を生み出すときにはその限りにおいて，新しい資本財を現在獲得しようとする刺戟

は抑制されるであろう。

このようにわれわれは投資需要の誘発された性質を重視する。これは加速度原理の重要性を指示している。ここではこの原理の計量経済学的研究について述べる。(4) 最初にその古典であるジェイ・エム・クラークの「事業加速と需要の法則」を思い起しておこう。彼は鉄道輸送と鉄道貨車の購入について1901年から1916年にわたるデータからつぎの結論に到達した。(1)貨車製造の変動比率は鉄道輸送のそれより大きい。(2)貨車に対する注文の変動は輸送の変動に先行する。(3)輸送の成長率が平均よりうえにあるときには貨車の注文も平均よりうえにある。(4)貨車の注文と輸送の成長率は同じ方向へ動く傾きがある。(5)貨車の注文にいちじるしいピークがあるときには（一般に）輸送の成長率が最大のその年のうちに低下する。(6)貨車の注文が最小の点は輸送の減退に遅れる。そして回復のはじまりも同じように遅れる。(7)貨車の注文の一般的トレンドはわずかに下向きである。輸送が大幅に増加しているのにそうなっている。これは貨車の能力の増加によって説明される。そしてつぎのように結論している。「要するに，この数字は，これに関する限りでは貨車に対する需要は輸送の絶対水準ではなく，その増加あるいは減少の率に応じて変化する。」

この加速度原理に対しては多くの批判がある。そのうちクズネッツの批判がとりわけ著名である。彼は1891年から1930年までの合衆国鉄道産業の投資，貨車，客車，汽関車に対する投資についてのデータを用いている。そしてつぎのように批判している。投資の変動の振幅は理論的数値の5分の1から2分の1ほどにすぎない。つぎのことも観測されよう。クズネッツが理論的と考えたものからのくいちがいは景気の底のところで大きかった。そして更につぎのように書いている。「同じように，資本財需要の循環の先行は完成生産物に対する需要の純変化の転換点によってサジェストされているものに足らなかった。事実，統計的研究のサジェストしているように，この仮説にはきびしい条件が付けられている。そしてタイミング

（4） 理論的側面から加速度原理を検討したものとしては宮崎義一『加速度原理』都留重人編『近代経済学論集』1961，がある。

についてはその基本的仮定に直接的に，あるいは迂回して結びついている，その他の諸要因によって無効にされている。」

クズネッツに対する答えにおいてクラークはつぎのことを指摘している。クズネッツがテストに用いているタイプの加速度原理はクラークが発見的目的のために用いた機械的なものにすぎない。クズネッツのファインディングはむしろクラーク自身がはじめに述べている条件，とりわけ能力の過剰，不足の条件を確認することに役立っている，と。そしてクラークのこの返答は適当なものであると考えられる。また加速度の影響は集計的投資より鉄道貨車に対する純投資において重要であった。すなわち彼は4つの国の戦前のデータを用いたものにおいては，つぎのように結論している。「加速度原理は利潤原理よりいくぶんよく説明できる，しかしもとまった回帰係数は理論的数値より小さかった。」

ティンバーゲンの集計的投資についてのファインディングは鉄道産業についてのファインディングといくぶん異なっている。そこでは加速度原理の方がはっきり作用している。（もっともティンバーゲンはその影響は比較的低いと判断している。）

加速度係数がその理論的数値より低いという見解はその理論の定式化の仕方に依存している。たとえば合衆国の戦前のデータについてティンバーゲンのえた式はつぎのように書けよう。

$$V_R=1.86(Z_R)_{-1.5}+3.20[(Z_R)_{-1.5}-(Z_R)_{-2.5}]$$

ここに V_R は鉄道貨車に対する投資であり，Z_R は利潤率である。利潤率と産出高は年次データの時系列においては一般に高い相関を示している。したがって産出高を利潤率の代りに用いても同じような符号および相対的サイズをもつ式がえられたであろう。そのときにはかなり大きな遅れをともなう加速度をえることは明らかである。

同様な証拠を別のところでも見出している。法人利潤の奇妙な自己相関

$$Z^c{}_t=0.178Z^c{}_{t-1}-0.220Z^c{}_{t-2}+0.013Z^c{}_{t-3}+0.027Z^c{}_{t-4}$$

において終りの2項を無視するとつぎのように書かれよう。

$$Z^c{}_t=0.178Z^c{}_{t-1}+0.220(Z^c{}_{t-1}-Z^c{}_{t-2})+\cdots\cdots$$

利潤，投資，産出のあいだにはいちじるしい相関があるのでこの関係は1

期前の産出高および産出高の変化との関数であるという考えと斉合的である。

III 能　力　原　理

マンはつぎのように考えている。一部の経済研究者のあいだには投資を説明するにあたって加速度原理は適当でないという考えが増大している。そうして経済研究者の中にはその妥当性をまったく否認してしまうものもいる。たとえばハンセンは「加速度原理が議論されているときに普通仮定されている簡単な条件は現実の世界において成立していることはほとんどない。一層現実的な仮定が導入されるときには新消費が投資に与える効果が非常に複雑で不確実なものであることは明らかである。」(5)

このような風調に対応してマンは，もし追加的変数を導入しわれわれの理論を拡張してこれらの変数を含むときには，投資活動を説明するにあたってそれが大きな役割りを果すことを示すよう試みている。(6)

ティンバーゲンが用いたものとよく似たデーター，合衆国1897—1940年における貨車に対する投資のデータをマンは用いている。そうして貨車の1年あたりの変化率を輸送荷物のトン・マイルの1年あたりの変化率に結びつけた。そうしてティンバーゲンと同じように一見したところ低すぎるようにみえる回帰係数をえた。「この回帰係数は厳密な加速度原理によると1に等しいはずのものである。実際においては0.299である。」そのうえに貨車台数の変化率の貨車積送高の変化率にする散布図は過剰能力のある1933—35年にそこなわれている。そこでは輸送量が増加しているのに貨車台数は低下している。しかしながらマンはその後で，貨車利用台数の変化率を遊休能力を考慮に入れたうえで貨車積載高の変化率と結びつけ，0.578の回帰係数をえた。これは過剰能力の要因を無視している時より，加速度原理の仮定している値，1にずっと近かった。

そして，最後に，極めて重要なことは，マンが貨車台数の変化比率を輸

(5) A. Hansen, *Fiscal Policy and Business Cycles*, 1941.

(6) A. S. Mann, "Some Notes on the Acceleration Principle." *Review of Economics and Statistics*, 27, May 1945.

送荷物，トン・マイルの変化比率の3カ年移動平均に結びつけたとき，回帰係数は0.299から0.473へ上昇した。マンが強調しているようにこの移動平均値をもちいることは鉄道の投資決定についてのわれわれの考えの中における現在の需要の重要性の低下，および過去と将来（期待）のそれの重要性の増加を意味している。

チェネリーもティンバーゲンと同じように遊休設備が存在するときには産出高に変化があっても投資が変化しないという難点のあることを認める。けれども加速度原理を否認する方向へ進まず，いわゆる能力原理を展開してそれを補強する。彼はその主張をつぎの順に展開している。(7)

加速度原理は資本ストックが産出高に対して一定の割合をもっていなければならないという仮定からえられる。$K=\beta X$ と仮定する。これから産出高の変化によって誘発される純投資を示す。つぎの式がえられる。

$$K_t-K_{t-1}=\beta(X_t-X_{t-1})$$

である。ここで K は資本ストック，X は産出高，β は加速度係数（産出高1単位あたりの資本），t は時間をあらわす。

この簡単な形を一層現実的にするために2つの修正が提案されている。需要の変化とそれによってひきおこされる新投資とのあいだの平均的期間をあらわす遅れを導入することが可能である。そのうえに，それは配分された遅れでなければならない。というのは企業者の将来の需要の徴候として産出高の今期の変化だけでなく，過去の変化を考慮に入れるからである。もし過剰能力があるときには，需要の変化によってひきおこされた投資はそれに等量の新能力を生み出すために必要とされる大きさよりも少ないであろう。この仮説はつぎのように定式化されよう。

$$K_{t+\theta}-K_{t+\theta-1}=b\beta(X_t-X_{t-1})$$

ここに b は反作用係数であり，θ は産出高の変化と投資とのあいだの遅れである。

資本－産出比率における変化を考慮に入れることができるようにするためには仮説はつぎのように定式化されよう。もしわれわれが資本と産出が

(7) H. B. Chenery, "Overcapacity and the Acceleration Principle." *Econometrica*, 20, January 1952.

正常な関係をもっている適当なおくれをともなっているときから開始すると，$K_t=\beta X_{t-\theta}$ と書かれよう。しかしながら任意の期間における投資が産出高の変化に比例すると考えないで現実産出高 X_t と正常産出高 K_t/β との差に比例すると仮定する。このときにはつぎの定式化がえられる。

$$K_{t+\theta}-K_{t+\theta-1}=b\beta(X_t-K_t/\beta)$$

この式は現実産出高が正常産出高に足らず過剰能力が存在している限り，たとい現実産出高が増加しても投資にならないことをあらわしている。しかし現実産出高が正常産出高を超えると，それ以後はうえの式と同一の内容をもつ。

この式は加速度原理の主要な欠陥を修正している。

もし企業がある期間にわたる生産費を最小にしようと欲するときには，平均において需要にさきがけて資本ストックを建設し，正常な割合の過剰能力をもつであろう。この可能性を考慮して上式を修正する。資本ストックの増加は今期産出高に必要な資本量（βX_t）と現在の資本の最適利用度（λK_t）との差に比例すると仮定する。このときには上式を一層一般的な形のもの

$$K_{t+\theta}-K_{t+\theta-1}=b(\beta X_t-\lambda K_t)$$

に変える。ここに λ は工場の最適利用度である。あるいは能力要因である。この定式化を能力原理とよぼう。

チェネリーは合衆国における6つの産業，電力，鋼鉄，セメント，亜鉛，石油精製，紙ボール紙について研究し，加速度原理と能力原理とを比較している。(8)

チェネリーのえた結果によると，全般的に，テストされたすべての産業について能力原理の方がずっとすぐれていた。（相関係数は0.50より大きかった。）他方加速度原理は産業のなかばについて不適当であった。（相

（8）チェネリーは加速度原理としては

$$\frac{\Delta K_{t+\theta}}{K_{t+\theta-2}}=b\left(\frac{\Delta X_t}{X_t}\right)+c$$

の関係，能力原理としては

$$\frac{\Delta K_{t+\theta}}{K_{t+\theta-2}}=b\left(\frac{X_t}{K_t}-\lambda\right)$$

の関係を用いている。

関係数が0.50より小さかった。）すべての係数は理論的に期待される符号をもっていた。加速度原理の係数は亜鉛0.015，鋼鉄0.025から成長率の高い石油精製0.513，電力0.546にまでわたって変化している。能力原理の係数は鋼鉄0.071，紙ボール0.210から石油精製0.650，電力0.915へと変化している。能力原理の方からいくぶん強力な結果がえられている。

ここに述べた能力原理の注目すべき特性は，それを積極的に展開していないもの，とくに利潤原理を主張しているクラインの結果においても，基本的に同じ関係が認められるということである。

うえで述べたクラインの利潤原理はこの能力原理と一見したところ非常に異なっているようにみえる。クラインによっ定義されている営業利潤は産出高と緊密な正の関係にあり，しかも観測された範囲においては線型の関係に近かかった。またクラインは資本ストックについては負の係数をえている。1つの場合にはそれは－0.20である。資本ストックが能力の1つの尺度であることは明らかである。このようにみるとクラインのえた結果はチェネリーの結果とたいして異なっていないことがわかる。チェネリーは投資が産出－能力比率の現実値と希望値との差に比例することを見出したのであるが，それに非常に近いものであることがわかる。それを簡単に示すためにデータと大体において斉合的な仮定，営業利潤が鉄道輸送（サービスの産出高）の3分の1であるという仮定を設けると，クラインのえた式はつぎのように書き改めることができる。

$$\frac{I}{K_{-1}}=0.25\left(\frac{Y_{-1}}{K_{-1}}-0.56\right)+\cdots\cdots$$

すなわちチェネリーと同じように，投資は既存の産出－資本比率の現実値とその希望値あるいは均衡値0.56との差の増加関数である。

同じことはクラインのモデル III においてもみることができる。その変数$\left(\frac{pX-E}{q}\right)$の変化が主として産出物価格 p と投入物価格 q によるときにはこの変数が利潤をあらわすと解することもできよう。そしてクラインはそうしている。またこれが主として X の変化によるときには産出高の変化をあらわすものと解釈されよう。そしてもしこれを産出高と解するときには，ふたたびこの2つの係数を加えることによって（おおまかに）

$$\frac{I}{K_{-1}}=0.16\left(\frac{Y_{-1}}{K_{-1}}-0.625\right)+\cdots\cdots$$

と書くことができる。

またゴールドバーガーとの共同によってえられた結果も能力原理と斉合的に解釈することが可能である。

IV　配分された遅れの加速度原理

多くの文献において述べてある加速度原理はしばしば1階あるいは2階の定差方程式の形のものである。それは主として教育上の目的のために用いられている。しかしわれわれが念頭においているものは危険と不確実性にみちた世界である。

いま当初均衡状態にある企業が，産出物に対して期待される需要増加に対して資本ストックを増加するように適応する場合について考えよう。需要の増加あるいは減少に対して，企業がただちに，しかもそれに比例して資本ストックを増加あるいは減少することを意味しない。なぜか，その理由は数多くある。

販売高が増加するとき工場および設備を一層集約的に用いることができる。それが比例的に増加するとは限らない。需要の増加があってもそれについての確信が低いと資本ストックを増加する気持は少ない。それは一時的なものあるいはストカスティックな性質のものと考えられるかもしれない。したがって投資の決定は，その後の出来事，新しい需要水準の持続などがわかるまでは資本ストックの追加はなされないであろう。先行して需要が低下しており，また過剰能力を除いてゆく率には限りがあるために，需要が増加したときに過剰能力の状態にあるときには，資本ストックを追加しなくても生産を増加できる。そのうえに資本ストックを拡大すべきときでさえ，投資の決定あるいは実施にあたっては時間上の遅れをともなうであろう。拡張を迅速にすることには費用がかさむからである。

拡張をはやめることに要する費用の1つは資金の利用可能性（アベイラビリティ）であろう。そして拡張はある程度はこの資金が利用可能な率によって歩調が定められる。加速度因子は非線型であろう。とくに需要の低下がどんなに急速であっても投資はある率以下にはさがらない。

これらの考慮は簡単な形の加速度原理を修正する。しかし，これは投資

が販売水準のみに依存する，あるいは販売高の過去の水準と独立であるということを含意するのではない。いうまでもなく投資はその他のものにも依存している。販売高がたとい静止的であっても，相対価格，集計的需要の構成，生産技術の変化のために投資は起るであろう。しかしながら集計的販売高の変化が投資の決定要因のうちでもっとも支配的であると考える。これらの考慮は配分された遅れの加速度へと導いてゆく。

この考えをまとめておこう。(9) 産出高の増加は資本ストックの増加を誘発する。これは産出高を Y と記すと

$$\Delta Y \rightarrow \Delta F$$

と書けよう。しかし誘発されるこの投資は数多くの（m 個の）期間にわたって起るであろう。そのときには

$$\Delta Y_t \rightarrow \Delta F^t{}_t + \Delta F^t{}_{t+1} + \cdots\cdots + \Delta F^t{}_{t+m-1}$$

と書くことができる。右下の添字は指示された変化の起るのがどの期間においてであるかを示している。たとえば $\Delta F^t{}_{t+1}$ は第 t 期の産出高変化によって誘発された資本ストックの変化で第 $t+1$ 期におけるものをあらわしている。これはまたそれを誘発した産出高の変化をもってあらわすとつぎのようになる。

$$\Delta Y_t \rightarrow \beta_1 \Delta Y_t + \beta_2 \Delta Y_t + \beta_m \Delta Y_t$$

ここに $\beta_m \Delta Y_t$ は第 t 期の産出高の変化が第 m 番目の期間において引きおこす資本ストックの変化をあらわす。ここで I で総資本形成，R で取りかえのために必要な資本支出をあらわす。このときには第 t 番目の 1 つの期間の資本ストックの変化，$I_t - R_t$，これは過去の数多くの期間の産出高の

（9） 配分された遅れの加速度原理としては

L. M. Koyck, *Distributed Lags and Investment Analysis*. 1954.

が重要である。ここではアイスナーのつぎの業績に注目している。

R. Eisener, "A Distributed Lag Investment Function." *Econometrica*. Vol. 28. January 1960.

R. Eisener and R. H. Strotz, "Determinants of Business Investment," *Impacts of Monetary Policy*, 1963.

R. Eisener "Capital Expenditures, Profits, and the Acceleration Principle" *Models of Income Determination*, 1964.

変化によって誘発されたものの合計であるが，これは

$$\Delta F^{t}{}_{t}+\Delta F^{t-1}{}_{t}+\cdots\cdots+\Delta F^{t-m+1}{}_{t}$$

と書かれたよう。あるいはもとの産出高の変化でもってあらわすと，これは

$$\beta_1\Delta Y_t+\beta_2\Delta Y_{t-1}\cdots\cdots+\beta_m\Delta Y_{t-m}$$

となる。ある年の産出高，たとえば $Y_{t-\tau}$（ここに $0\leqq\tau\leqq m$ とする）でこれを割る。そして

$$F_{t-\tau}=cY_{t-\tau}$$

とおき，さらに c で割ると，

$$\frac{I_t}{F_{t-\tau}}=b_0+\sum_{n=1}^{m}b_n\left(\frac{Y_{t-n+1}-Y_{t-n}}{Y_{t-\tau}}\right)$$

をえる。ここに $b_0=R_t/F_{t-\tau}$, $b_n=\beta_n/c$ である。

もし販売高 S が産出高 Y に対して一定の比率をたもつときには，この Y を S とおきかえることができる。

さらにテストにあたって利潤について考慮を払うために回帰において利潤を用いた。ただし先験的な考察およびこれまでの経験的研究の結果にもとづいて，1年の遅れのついた利潤が用いられた。

投資関数の議論において独立変数として利潤変数を導入する根拠は何か。一方において，資本市場の不完全性，あるいは工業経営における慣行のために，企業がその過去の利潤を再投資する傾向がある。他方において過去の利潤はそれだけでは資本支出に何んらの関連ももっていないけれども，それは資本支出に関連のあるその他の要因に対する代理の変数として役立つ。能力の限度のところで，あるいはそれ以上のところで生産している企業は巨額の利潤をあげているようである。したがってこの利潤が資本支出とって適切である。

企業が取りかえる資本ストックの割合はその資本ストックの平均耐久性に深い関連をもっていよう。そのため減価償却（の固定資産に対する比率）がこのモデルに導入され資本支出における企業間のちらばりが考慮に入れられた。

したがって推定された基本的関係はつぎのように書かれよう。

$$\frac{I_t}{F_{53}}=b_0+\sum_{j=1}^{4}b_j\left[\frac{S_{t+1-j}-S_{t-j}}{S_{53}}\right]+\sum_{k=1}^{4}b_{4+k}\left(\frac{P_{t+1-k}}{F_{53}}\right)+b_9\left(\frac{D_{53}}{F_{53}}\right)$$
$$+b_{10}\left(\frac{N_{53}}{F_{53}}\right)+U$$

であった。ここに I は総資本支出，F は総固定資産，S は純販売高，P は所得税まえの利潤，D は減価償却引当，N は純固定資産（総固定資産マイナス累積された減価償却），U はストカスティックな攪乱である。また添字は年，$t=1955$，1954，1953年をあらわすものである。この方程式を用いてクロス・セクションのデータについて3組の回帰が計算された。それは順に I_{55}/F_{53}，I_{54}/F_{53}，I_{53}/F_{53} を従属変数とするものである。また販売高変化および利潤変数はそれに対応するだけ遅れた。(10)

販売高変化の回帰係数は55，54，53年の資本支出についての推定値は一様に正であった。その合計は55，54年については約 0.5，53年については 0.325 であった。しかしながら利潤の係数は合計してゼロに近かった。このファィンディングは，他の研究者のえた結果と，資本支出と利潤とのあいだの単純相関が正であることに注目することによって調和させることができよう。これらの正の関係は，その回帰に今期および3つの遅れのついた販売高変化が含まれるときには，完全に説明されそして有意性のある正の回帰係数としてはあらわれなかった。これは明らかに高い利潤をあげている企業が一層多く投資をうけるという仮説と斉合的である。しかしこれは高い利潤をあげていること自体のためではなく，高い利潤をあげている企業が何年にもわたって販売高の増加を経験しており，したがって能力を拡大する理由をもっている傾きがあるからである。食品タバコ企業（これは急速に成長していない）については販売高変化の回帰係数の和は 0.097 にすぎなかった。54年と55年における販売高変化の方向によって企業を分けるときには，販売高変化の正の投資係数を説明する傾きのあっものは販売高の増加していた企業であったことが明らかになった。たとえば，55年に販売高の増加していた企業についての55年の投資についての販売高度化の係数の合計は 0.651 であった。販売高の減少した企業についてはこの合計は 0.161 にすぎなかった。同じように，54年に販売高の増加した企業に

(10) 企業合同のあったもの，数値が極端なものは除かれている。

ついては販売高度化の係数の合計は0.807であった。販売高の減少した企業についてはこの合計は0.465にすぎなかった。

48年から55年にわたっての「長期」販売高変化によって企業を分類するときにも同じような結果がえられた。今期の販売高変化および以前の6つの遅れをともなうモデルにおいてははじめの5つの係数が正であった。そして長期販売高がもっとも大きく拡張した3分の1の企業については合計0.92となった。終りの2つの配分された遅れの係数は負であった。しかし普通の確率の基準によって有意性をもつものではなかった。長期販売高の変化が低かった3分の2の企業についてははっきりした関係はまったくあらわれなかった。55年の資本支出が長期販売高変化の変数，これは現実においては7年の期間にわたっての変化高の平均であるが，この回帰係数は0.451であった。

このアイスナーの試み，クロス・セクションのデータにもとづいて，利潤原理を拆け加速度原理で配分された遅れのものを展開する試み，についてはヒックマンとのあいだにはげしい論争が展開されている。

文　　献

H. B. Chenery, "Overcapacity and the Acceleration Principle." *Econometrica*, Vol. 20, January 1952.

R. Eisener, "A Distributed Lag Investment Function." *Econometrica* Vol. 28 January 1960.

R. Eisener and R. H. Strotz, "Determinants of Business Investment," *Impacts of Monetary Policy*, 1963.

R. Eisener, "Capital Expenditures, Profits, and the Acceleration Principle," *Models of Income Determination*, 1964.

A. Hansen, *Fiscal Policy and Business Cycles*, 1941.

B. G. Hickman, "Comment". *Models of Income Determination*, 1964.

L. R. Klein, *Economic Fluctuations in the United States, 1929–1941*, 1950.

L. R. Klein and A. S. Goldberger, *An Econometric Model of the United States, 1929–1952*, 1952.

L. M. Koyck, *Distributed Lags and Investment Analysis*, 1954.

A. S. Mann, "Some Notes on the Acceleration Principle." *Review of Economics and Statistics*, Vol. 27, May 1945.

J. Tinbergen, "Statistical Evidence on the Acceleration Principle." *Economica* May 1938. *Econometrics*, 1951.

J. Tinbergen, *Statistical Testing of Business Cycle Theories*. Vol. I, Vol. II, 1939.