

不完全競争市場と投資政策

宮 坂 正 治*

1 も ん だ い

わが国においても、ここ数年来、独占と競争とが交錯する、いわゆる不完全競争市場 (imperfectly competitive market) とか、あるいは独占的競争 (monopolistically competitive market) とかいわれる状態が顕著になってきたように見受けられる。そのためかこうした市場を「場」にした理論的研究や実証的分析が、筆者が、はじめてこうした問題を取り上げた約10数年前に比較すると、非常に多く研究され、それぞれ優れた業績をあげておられる。

しかし、独占と競争の混在の現われる場が主として販売市場であるだけに、販売量、価格、費用などの大いさとか、また販売市場の配分 (market share) とかの最適決定にヒントを与えとか、それらの要素の交錯のなかに潜在している法則を見出すようなものが多かったように思われる。これは、こうした市場について学ぶのに基本的文献たるイギリスの J. Robinson の『The Economics of Imperfect Competition』⁽¹⁾、アメリカの E. H. Chamberlin の『The Theory of Monopolistic Competition』⁽²⁾、あるいはドイツの H. von Stackelberg の『Marktform und Gleichgewicht』⁽³⁾がその主たる課題が、こうしたものであったことにも大きく影響されているのではなかろうかとも思われる。

* 信州大学繊維学部 工業経営学研究室

(1) J. Robinson: The Economics of Imperfect Competition. 1933, London.

(2) E. H. Chamberlin: The Theory of Monopolistic Competition. 1933, London.

(3) H. von Stackelberg: Marktform und Gleichgewicht. 1934, Wien und Berlin. いわゆる「不完全競争」と、いわゆる「独占的競争」とは次のような異同があるけれども、ここでは独占と競争との混在を重視し、いずれかといえば独占的競争に近接するものとして不完全競争市場をとらえた。

「不完全競争」と「独占的競争」との異同は次のごとくである。

- (a) 不完全競争は、需要者側にみられる特殊な選り好みとその成立の基本的要因とするのに対し、独占的競争は、生産者が意識的に創り出そうとする生産物差別に、その成立の根拠をおく。
- (b) 両者ともに、現実を完全独占でもなく、完全競争でもない中間領域であるとみる点では共通であるが、不完全競争は、独占の分析を価値の一般理論とみ、完全競争の分析をその特殊な場合として包摂するのに対し、独占的競争はあくまでも独占と競争の混在を重視し、その二者択一でない点を強調する。
- (c) 不完全競争は、同一グループに属する各企業間の反作用を全然無視し、分析の対象以外の企業は「他の事情にして等しければ」の仮定にしたがって、つねに均衡状態を先取りしていると考えている。ところが独占的競争は、独占間の競争に注目するため、グループ内の各企業間の反作用が重視される。
- (d) したがって、不完全競争のばあいの個別需要曲線は、他の競争者の価格が均衡価格に固定していると仮定したばあいには描かれる dd 線のみであるが、独占的競争の場合には、この dd 線のほかに、自己の価格をどのように動かそうとも、他の競争者はつねに追従してその価格を

ともあれ、新しい経済現象が絡みあう、今日の高度資本主義時代にマッチした理論的分析が種々異なった視角と方法とにより、考察されることは、社会の進歩に伴う科学の発達の証であつて、喜ばしい限りである。本稿では、従来殆んどとらえられなかったと思われる、こうした市場下での複占企業の投資政策はいかにあるべきかに、焦点をしばって、ことに最適投資量決定についての一つの考え方を述べてみたいと思う。

元来、企業家は、色々な経営管理的役割をもっているが、その最たるものの一つとして、何時、いかなるところへ、どれだけ投資を行なうべきかの意思決定 (decision making) をもつことを指摘することには、誰しも否定しないであろう。経営者の役割として、経営内部の統制のごときも、重要であるが、これは過去の経験に照して、現在の時点における改善策を講ずべく努むればよいのである。しかし、投資の決定は、たとえ、現在の時点にて行動をとるにしても、常に、将来の時点に関する経済性を考慮し、採算があるか否かを見越しての行動である。ここでは過去の動きは、計算時点における経営者の期待に影響を与えるかぎりにおいてのみ問題になるのであるが、将来に対する予想、期待の構造のウェイトは投資のための「思慮」か、「計算」の上に大きくのしかかってくるのである。

現実の経済世界についての一企業者の視界には、空間的にも、時間的にも限界がある。それが現在時点の断面的瞬間においてさえ、おそらく、不確実要素を内包し、ある限定された確定要素と確率的確実性をもつ要素とから価値判断して、意思決定を行なうに過ぎない。ましてや、空間的にも時間的にも、測りしれない要素の変化やその相互依存関係を考慮に入れていかななくてはならない、将来への思慮には限界がある。

本稿での主題は、いくつか投資の可能性がある中で、計算上最も有利と思われる投資を決定することであつて、それをいかに実現させるかまでには深入りしない。これは、最良投資政策の実施過程の問題が、予算統制や企業財政に関連する別個の一つの大きなテーマであるという理由からでもあるが、もう一つは、その実施の問題は、ここで計算された投資量にまつわる経営内部や経営外部の不確実要素や不可量要因を考慮しなけ

自己の価格と一致させるように動かすと仮定したばあいに描かれる DD 線をあわせ考えている。[dd 線や DD 線については拙稿「不完全競争企業の均衡」(『松商論叢』昭. 29, 10 月, No. 1, pp. 1—38.) 参照。]

- (c) 不完全競争は企業の自由参入 (free entry) を一般的に承認しているが、独占的競争は、自由参加を認める開放グループ (open group) のほかに、出入りを完全封鎖した封鎖グループ (closed group) と、転出は認めるが、加入については封鎖する加入封鎖 (closed entry) とを高い比重で考慮に入れている。
- (f) 不完全競争は完全均衡の成立を一般に承認するが、独占的競争は、自由参加の条件と企業者多数の条件の下でのみ認め、むしろ例外的に考えている。
- (g) 両者ともに個別的な需要曲線右下りを仮定するため、完全均衡において、価格＝平均費用の条件がみたされずとも、平均費用曲線の最低点 (最適規模) でなく、それ以下の規模となり、その意味で過剰設備 (excess capacity) の存在を承認し、これを「独占の浪費」と考える。(篠原三代平・林榮夫・宮崎義一編『価格の理論』昭. 36, 有斐閣, pp. 157—158.)
- (4) 危険 (risk) や不確実性 (Uncertainty) の考慮の下での最適投資決定区については、既に種々業績があげられている。その体系的な 1 例として、次のものをあげるにとどめておく。

Friedrich and Vera Lutz: The Theory of Investment of the Firm. Princeton, 1951, pp. 179—192.

ればならぬからである。

すなわち、異時点間の相互依存性から発生する危険や不確実要素とか、経営の安全性、生産工程の整備、組換可能性、社会的要因への顧慮、企業の流動性や信用また経営者自体の心理的心構え、その考え方、経営に関する関心投資形態の経営管理への適応性など貨幣額で表示できないようなものであるだけに、十分な考慮をはらうことはできない。

さらに、また、一企業の民間投資が社会資本 (social overhead capital) の投下とどのような関係に立ち、いかなる速度と様相を以って、周囲の経済社会全般に影響あるかどうかとも考慮しなければ、実際の投資には踏切れないであろう。こうした、一企業対国民経済との相互依存関係から発生する種々の影響や効果は、全面的に量的に把握することは全く不可能に近いと言ってよいであろう。

以上のような経営内部および経営外部にまつわる不可測、不可量要因の存在は、見逃せない現実の経営管理上の隘路である。さればたとえば、ここで投資Aのほうが、投資Bよりも有利であると計算上わかつたとしても、Aの投資の方がBよりも不確実であり、不可量要因が余りも多くまつわっているならば、むしろ実施の段階では、Bを選択した方がよいからである。⁽⁵⁾

ところで、完全競争を想定しての理論的展開ならばいざ知らず、本稿のように不完全競争市場を前提とする限り、こうした量的換算不能要因も考慮に入れるというのであるから、当然、投資の有利性選択の段階においても、理論的構成のプロセスの中にこれらの要因の組入れに努めなければならぬ。しかしながら、その組入れには、不可量だけに限界があり、近似値的なことしか発言できないことは論を進める前に認識しておいてもらわねばならない。

それでは、こうした理論的計測の効用の限界からして、本稿でのようなテーマの解決は本来2次的なものであろうか。よく考えてみると、企業者が投資政策を行なう場合、計量的計算なしで、合理的な決定はできないように思われる。されば、E. Schneiderの言葉を借りるまでもなく、理論的な計量的計測が第1次的な操作であって、十分条件として、企業の経済の内部か外部の不可測、不可量事情については企業者の経験や勘を生かして、計量的な政策を修正し、最後の決定に移るべきであると思われる。⁽⁶⁾ されば、われわれは、本稿でとる前提を正確に定義ずけておいたり、不確実要素の評価、不可量要因のウェイトの決定について、十分な考慮を払うことに注意しさえすれば、このような主題の解明も、経営政策の一つとして、十分意義あるものと思われるのである。

いかなる研究でも同じであるが、常にその理論的成果の有効性の限界や範囲を認識したり、また期待値と実現値の乖離 (dispersion) の存在を前提したりすることは、忘れてはならないのである。現状分析でなく、将来の時点の関連にウェイトをおいたり、競争相手の反応過程 (reaction process) を予測しながらの政策決定のような場合のごときに

(5) E. Gutenberg: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Erster Band; Die Produktion. Zweite Auflage, Berlin, 1955, SS. 80—90.

(6) E. Schneider: Wirtschaftlichkeitsrechnung; Theorie der Investition. Tübingen, 1957, Kapitel III, § 4, SS. 119—124.

あつては、なおさらこれらを認識しないと大きな過誤を犯し、その研究成果までも無意義に終らせてしまうようなことが屢々あると思われるのである。われわれの意図するところ、本稿の成果に関する評価に対してのことわりがきを冒頭に述べて、以下拙ない分析ながら論を進めてゆきたいと思う。

2 不完全競争市場下の投資誘因

企業者が、危険 (risk) をおかす覚悟をしてまで、何故ある量の投資を敢て行なうのであろうか。詳言すれば企業家はいかなる目標のもとに、どのような要因に誘引されて投資するのであろうかについてここで考えてみたいと思う。

周知のように、国民経済の体系での投資誘因については、J. M. Keynes⁽⁷⁾を初めとして、多くの経済学者が、貯蓄、利子率、資本の限界効率、流動性選好、雇用などとの関係から種々考察している。本稿ではこうした体系ではなく、一企業経営政策の一環としての投資誘因を考えるのであるから、おのずから、その内容は異なる筈である。

さて、不完全競争市場における企業の目標とするところは何であるかについては、周知のように三つあると考えてよからう。

その一つは、企業家は誰しも利潤の極大を求めて行動し、他の稿でも述べたごとく、限界収入＝限界費用の状態をもつて、利潤極大状態を意味する個別的均衡を期待するという仮設を設けたものである。

この仮設による分析が可能であるためには、企業者はみずからの需要曲線のそれぞれの位置における弾力性を測定したり、測定された限界収入や限界費用が均等化せしめるよう努力していると仮定したものである。

つぎは、R. L. Hall や C. J. Hitch を中心とする Oxford 経済調査グループが企業者をインタビューして得たところの企業家の求むる目標である。この調査結果によると、企業者のほとんどは、前のようなタイプではなく、無意識にすら、需要の弾力性や限界費用などの測定は行なっておらず、それは目の子計算によるもので、いわゆる「フル・コスト原則」(full-cost principle) による純利潤の獲得を目指すとしたものである。

すなわち、その計算基礎は、原料費、賃金費用などの直接費たる主要費用 (prime cost) と、減価償却費、給料、地代、利子などの間接費たる共通費用 (overhead cost) をカバーするために一定比率の金額が加えられ、さらに慣例的な比率できめられる純利潤との和がいわゆる「フル・コスト」であつて、これに見合う価格決定を行なう。したがって、ことさら何が何でも利潤の極大を求めて企業者は行動するものではないとするものである。⁽⁸⁾

(7) J. M. Keynes: The General Theory of Employment, Interest and Money. 1936, London, pp. 135—307.

塩野谷九十九訳『J. M. ケインズ：雇傭・利子及び貨幣の一般理論』昭・24, 東洋経済新報社, pp. 161—307.

(8) 拙稿「不完全競争企業の均衡—工業経営に関する理論的研究—」(『松商論叢』昭・29, 10月, No. 1, pp. 1—42.

(9) R. L. Hall and C. J. Hitch: Price Theory and Business Behavior. (Oxford Economic Papers. No. 2, May, 1939, p. 26 ff.)

こうしたことの言い得る理由について、R. L. Hall や C. J. Hitch は周知のように次のように述べている。

まず、企業者たちは、市場における消費者の選好 (preference) を知らず、また寡占的な競争であるから、相互に価格変動についての反応過程はわからず、したがって、企業者みずからの需要曲線や限界収入曲線は知ることができない。

つぎに、企業者たちは、価格を undercutting した場合は、おそらく競争者も undercutting するだろうが、もし価格を引き下げたときは、競争は価格を上げないか、または同額以下の水準しか上げないのではないかと心配する。

さらに企業者は価格を切り下げても有利ではないということが、企業者グループで全体の需要の弾力性から相互に確信をもち、結局、企業者間では実際の協定あるいは暗黙の協定によつて、undercutting を行なわない。ましてや、価格の引上げなどは、新しい企業参加 (new entry) によって寡占的市場が弱められるから、お互に価格がフル・コストの近傍にある限り、やはり、現実あるいは暗黙の協定によって相互に自粛するであろう。

最後に価格変動は、企業者自身のプランの阻害されることはいうまでもなく、その他セールスマンや経営内外の活動にとり大きな支障をきたし、卸売商や消費者に嫌われるということから、余り価格を操作しないというのである。

こうした理由の結果として、寡占の個別需要曲線は現行価格点において一つの corner⁽¹⁰⁾ もしくは kink を有する折線となることを明らかにし、これは P. M. Sweezy の他面からの研究によつて描いたところと一致するものとなったものである。

最後のタイプは W. J. Baumol⁽¹¹⁾ が提唱したもので、企業者の目標とするところは、短期的、長期的にも資金調達に支障をきたさず、ある程度の配当は確保でき、将来経営のための内部留保が出来る程度の最低利潤を含めた販売高の極大であるという仮設である。このタイプの特徴とするところは、利潤極大化の手段として販売高極大を企図するのではなく、販売高極大そのものが目的であるというところである。何故、このように売上高のみに拘泥するのかについては次のような考えに基づくのである。

まず、その企業の販売高が減少すると、企業自身効果的な戦略を行使する独占力を失い、消費者は、商品に対して理由もなく評判を低下し、買うのを控え、商社も販売を引き受けなくなる傾向となる。

ついで、たとえ販売高が減少しなくとも、同業者間の市場占拠率が低下すると、金融

(10) P. M. Sweezy: Demand under Conditions of Oligopoly. (G. J. Stigler and K. E. Boulding ed.: Readings in Price Theory. 1953, London, pp. 404—409.)

このことについては拙稿「不完全競争市場と価格政策」(『松商論叢』昭32, 3月, pp. 11—32. ことに p. 22.) 参照されたい。

(11) W. J. Baumol: Business Behavior, Value and Growth. Macmillan Co, New York, 1959.

伊達邦春・小野俊夫共訳『W. J. ボーモル：企業行動と経済成長』昭37, ダイアモンド社。

(12) 伊達邦春・小野俊夫共訳『前掲書』pp. 55—56. 「わたくしは事業家の慣習に従って、「販売高」と「総収入」という語を同義語として用いるであろう。」

機関は資金調達を決めるようになり、融資上非常に困る。

さらに、販売高が減少すると、それにつれて人員整理を行なうが、これは雇用増大より遙かに困難な業務となる。

最後に、所有と経営の分離の顕著な現今では、経営者は販売高の大きさが、経営者の給料も、また株主総会に対する評価も、所有者の信用の大きさ⁽¹³⁾を決定し、これによつて企業内外の地位を確保出来るという仮設に基づくのである。

ところで、われわれは、ここで、以上のような企業行動の目標のタイプのうち、どれをとるべきであろうか。本稿では資本の価値を最も有効ならしめる目的は何であるか。換言すれば、資本の価値を極大化するというのは、何のためにするかに落着くものと思われる。ここでは、必ずしも寡占企業を想定しているのではなく、たとえ小さな個人的企業といえども、独占的市場を持つと同時に競争領域をもつという意味の不完全競争市場である為、利潤極大を求め、その手段として販売量極大を目指すという仮設を立てて論を進めてゆきたいと思う。

既に知られているように、不完全競争市場での競争は品質競争 (quality competition) あるいは、非価格競争 (non-price competition)⁽¹⁴⁾と呼ばれている。いわば、これは同一業種の生産物が決して完全に同質なものではなく、しかもそれが、PR、広告などによって、買手がその品質の見分けが出来るということを前提としての市場ともいわれるものである。

したがって、前述した事をつけ加えていうならば、ここでの投資の目標は、利潤の極大を求めて、品質を向上し、PRして、販路を増大せしめんがためであるといえよう。

そこで、企業家は、競争相手の出方を推察しつつ、技術革新を行なうべく投資することとなる。しかし、企業家は、相手の出方のみに注目し、これのみに依存して投資するのではない。

彼の目標とするところが利潤の極大ということにあり、その手段として販路の増大にあるのであるから、当然、投資効果の基準となる。

いわゆる資本の限界効率 (marginal efficiency of capital)⁽¹⁵⁾と市場利子率 (market interest) とに関連あることはいうまでもない。

周知のように前者の資本の限界効率とは、あらゆる種類の資本資産の中で、最も利益のあるものを、更に一単位増加することにより、すなわち、限界単位を生産することにより予想される、費用以上の利益率の中の最高のものをいうのである。後者の利子率も J. M. Keynes⁽¹⁶⁾ が定義づけた貨幣の利用の代償として支払われる金額であって、伝統的利子理論が述べるような現在の消費を断念させる為に支払われる心付け、すなわち、待忍料、節制料というようには定義しないでおく。

(13) 以上三つの仮設についての要約が次の書物に述べられている。ついて参照せられたい。

篠原三代平・林崇夫・宮崎義一編『価格の理論』昭.36, 有斐閣, pp.158—165.

(14) L. Abbott: Quality and Competition. 1955, New York, pp.110—138.

(15) J. M. Keynes: The General Theory of Employment, Interest and Money. 1949, London, pp.135—146.

(16) J. M. Keynes: ibid., p.167.

ところで、前者の資本の限界効率は、ある一定期間に、ある種の資本への投資が増加するにつれて、通減傾向にある。というのは、その予想利益は、その種の資産の供給が境加するにつれて低下するからであり、また一般にその種の資産を生産することが難しくなるにしたがって、それを新しく一単位追加生産するに要する費用、すなわちその供給価格が騰貴するからである。

かくて、投資の需要は予想収益率と投資量との関係から規定されるので、縦軸に予想収益率、横軸に年間投資量を測定して、資本の限界効率の曲線を描くと、一般の需要曲線と同様、右下りの曲線となる。これは、また、投資需要表、もしくは、資本の需要曲線とも呼ばれている。

後者の利子率は、この投資需要曲線と、利子率を縦軸にとり、貯蓄を横軸にとった場合、利子率が高まるにつれて貯蓄の供給も増加するという一般的認識から描かれる右上りの貯蓄供給曲線との交点によつて決定されるのである。

ここで注意しなければならないのは、J. M. Keynes も、予想の要因の導入に関連して力説している次の二つの事である。一つは、資本の限界効率が決してその資産の現在の収益率に依存するものではない。他の一つは、利子率が貸付資本に対する実際の需要量と供給量との関係によつて決定されるものではないということである。

ここで、競争相手間の投資の誘因として、技術革新 (innovation) と言うものを取り入れる。

この場合の技術革新は、すべて生産上、現在水準よりも品質を高め、数量を増加させ単位当り生産費を低下させる手段であると規定しておく。⁽¹⁷⁾したがって、競争者同志にとつては、品質競争、あるいは、価格競争を統一的に表現するものであると言ってよからう。しかも、これは資本の限界効率や利子率のレベルを考慮して投資をするのではあるが、throat-cutting competition のための手段としての技術革新を行なうのであつて、最後的には利潤極大化の目標と一致するものではある。されども、その動機は必ずしもその利潤極大化にあるのではなくして、あくまでも「相手を倒す」それ自体と言う戦略(strategy)にほかならない。

いま、不完全競争市場の下で、二人の企業者 A, B が現存していると仮定する。この複占者は相互に競争し合い、何時も市場占拠率の拡大をねらい、技術革新のための投資を怠らないとする。

ここでの競争態度は、他の稿で仮称した Cournot 的前提をとるものと想定する。すなわち、競争相手は、自分とは無関係に新投資をするものと予測して、換言すれば、競

(17) 技術革新の効果はこれのみではない。たとえば労働を容易ならしめ、労働生産性を高め、労働者の福祉増進を向上させるがごときである。これについては次のものを参照されたい。

J. Schumpeter: Business Cycles. Bd. I, New York and London, 1939, p.96.

J. Schumpeter: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Leipzig, 1926, SS. 100—161. また Paolo Sylos-Labini: Oligopolio e progresso tecnico, 1956. の次の英訳をも参照されたい。E. Henderson translated: Oligopoly and Technical Progress. Massachusetts, 1962. pp. 143—155.

ここで innovation を (1)新製品の生産 (2)現存製品の技術投入係数の変化 (3)製品の品質の変化の三種に分類している。

(18) 拙著『地域経済の構造と計画』昭.38, 古今書院, 125—150.

争相手のストテラジーは与えられたものとして、相互に積極的に技術斗争をなす態度と想定する。

さて、以上のごとき要素を企業家がいかように考えることによって、投資の誘因となるかを、feedback 方式の考え方を念頭において述べてみたいと思う。

まずAが、競争相手Bの製品の市場進出が顕著にして、それは技術革新のためであることを知り、不確実な情報ではあるが、所要資本の全貌をキャッチしたとする。しかも同種の商品価格水準が同程度でありながらも、Aが現在費している生産費よりも低く、品質水準も高い為、市場内の消費者には各々に選好 (preference) はあるものの、競争領域内の限界消費者 (marginal consumer) はBに接近してしまい、Aの市場への侵蝕は著しくなる。そこで feedback 方式によって描かれた第1図で説明すると、Bの生産設備に費した所要資本 K_b についての情報が、情報網の整備如何による情報率 f_a の大きさに比例して、キャッチされたと仮定する。それは、ある期間の考え得る投資のあらゆる可能性の代表的なサンプルの平均によって見積った、あるいは期待した利潤の変化率を示す変量 E_a に感知されたとする。Aはこの感知によって、Bに対抗して、Bと等しい生産工程に達せしめようか、いや、それ以上の水準にまで引上げようかについて二者択一的に技術革新の方式を考える。Bと等しい技術水準では、もはや市場に出廻っている製品の質量において、Bに打勝つことはできない。そこでAは、一躍、Bと格段の差をつけるべく、試験研究費や試作費や生産設備更新のための投資を企図する。しかし、これの実行のための意志決定 (decision making) をなすには、少なくとも次のものを考慮するはずである。

一つには、投資の源泉としての資本が、経営内部と外部とからの幾何の調達をなし得るかを考える。とくにアメリカと異なり、自己資本の基盤の弱いわが国のごときは、外部からの資本調達の可能性を考慮しなければならぬ。経営内部 (internal management) の資本の供給源は、いうまでもなく、減価償却積立金と内部留保金とである。これらはどれほどの金額を現金として流動化し得るかという予測と、この所得から、どれだけを配当金に支払い、いくばくを資本支出に振向けるかという決定に基づいて定まる。また経営外部の供給源は、銀行、保険会社よりの貸出、あるいは一般大衆への証券売却によって行なわれる。このように、企業が外部から投資のための資本を調達するさいに考慮しなければならぬ基礎的要因は、資本費 (cost of capital) といわれるものである。⁽¹⁹⁾ すなわち、新証券の発行価格と一株あたりの将来所得との比率を意味するものである。

また、銀行か保険会社からの資金の貸出を受ける場合、市場利子率の水準にも注意しなければならぬ。現在、この市場利子率は、伝統的経済理論にあるような資本の需要と

(19) feedback 方式の経営管理への応用については、次のものを参照されたい。

H. A. Simon: The Application of Servomechanism Theory in the Study of Production Control. (Econometrics Vol. 20, No. 2, Apr, 1952, pp. 247—268.)

拙稿「不完全競争市場と価格決定—feedback の立場から—」(『信州大学繊維学部研究報告』No. 10, 昭. 35, 10月, PP. 319—334.)

(20) 矢島基臣『管理価格の展開』昭. 36, 森山書店, pp. 155—156.

J. Dean: Capital Budzeting. 1951, New York, pp. 25—36.

Bの技術水準あるいはそれ以上に到達し、企業者Aの経営は安定したかに見える。⁽²¹⁾

ところが、このAの技術革新の結果、Bもまた同様なプロセスを経てAに負けまいとする技術水準の向上が図られ、またA、B相互の作用、反作用が繰返される。果たしてかかる反応過程 (reaction process) の終着点はどのようにして形成され、複占者Aの安定的均衡の上にたった投資量はいかようにして決定されるか、節を改めて考えてみよう。

3 投資の決定

企業者は常に、利潤の極大を追求してはいるが、現実には種々の阻害条件が存在し、中々その希望通りには成立し難いのである。

前節の「もんだい」の節において述べたように、不完全競争市場のもとでの、あらゆる投資の可能性のうちから、選択して、利潤極大値をもつ投資量の決定のためには、数学的操作から経済性計算をなすことはできるが、そこには、限度がある。すなわち長期の時間にわたる無数の経済量の、系列を前にして、到底十分なる考慮を払い、余すところなく経済性計算をしようとしても、それは無理な問題といえよう。とくに投資ということは、将来への予測が入りこみ、その予測は、多かれ少なかれ不確定要素や不可量要因が入ってくるからにほかならない。さらにはまた、相手の戦略的行動をも臆測しつつ投資をするに至っては益々、期待と事実、予想と現実とが乖離 (dispersion) するものと考えなくてはならない。されば、最も有利であろうと予想されるものが、事実上また最も有利であるという仮定を是認して論を進めねばならぬことは先に断っておきたい。

さて、はじめに、次のような前提条件を設けて、最有利な投資量を確定しよう。

一つには供給複占者としてのA、Bがおり、それぞれ技術革新のための投資を行ない、これにより品質を向上し、生産費の低下から廉売によって、相互に販売高の拡大を企図しようとする。二つにはこれらA、Bは全く類似した商品 \bar{A} 、 \bar{B} という生産物のみ産出し、かつすべて供給し、幸いにも社会的な在庫量も、個人の手持量もなく、すべて売り尽くされるものとする。三つにはA、Bの投資のための資本量および信用市場や資本市場における力は同等、すなわち両者の財政状態は等しいものと仮定する。四つには一般に投資競争は、必ずしも設備更新を主とする技術革新の手段をとると思えないが、ここでは、単純にA、Bが技術革新による投資競争と想定する。五つには、投資の経済性計算をなし、それが有利であれば、経営管理的にも最適である。⁽²²⁾すなわち、労働の給付、運搬、在庫その他の管理面からもうまく適応するものと仮定する。最後は、各企業が投資をなす態度は前述のごとく Cournot 的前提のもとになされるものと想定する。

いま、A、Bそれぞれの年間販売量を X_a 、 X_b 、年間販売高額を G_a 、 G_b 、機械の購入費や、かつそれに伴う販売、広告宣伝、発送などのための費用や一般管理費などの

(21) 本節は次の書に負うところ極めて大きい。

A. Tustin: The Mechanism of Economic Systems. 1953.

(22) E. Gutenberg: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Erster Band; Die Produktion. Zweite Auflage, Berlin, 1955, SS.80—91.

営業費として支出する年間の投資額を C_a , C_b , 或る時点でみた機械の残存価値を N_a , N_b , 投資の資本価値を V_a , V_b , 市場利子率を i で以て表わすと, それぞれの要素の相互依存関係から次のような諸函数関係が成立する。

まず, 機械の購入のための費用や営業費として支出する投資額は, 販売量に依存すると同時に, 競争相手Bの販売量や営業費にも依存する。何故ならば, たとえば, Bの販売量が多ければ, Aの従来までの営業費支出では販路を侵蝕されるかもしれないので, さらに広告宣伝費を増大しなければならぬからである。またその投資函数は, 年数を経るにしたがい, 営業費は増大するという関係をもつので, これは時点(t)の函数でもある。したがってA, Bの投資函数はそれぞれ次のようになる。以下本稿では関係式には(a), Bのものには(b)として記す。

$$(a) \quad C_a = C_a(X_a, X_b, t) \quad (b) \quad C_b = C_b(X_b, X_a, t) \dots\dots\dots(1)$$

ここでは Cournot 的前提であるからAは, 極大利潤獲得のために C_a を動かしても, Bは C_b を変化しないと予想して行動し, BもまたAに対して同様な予想をして行動するものと想定する。すなわち, A, Bについてそれぞれ

$$\left. \begin{array}{ll} (a) \quad C_a = \text{const.} & C_b = R_b(C_a) \\ (b) \quad C_b = \text{const.} & C_a = R_a(C_b) \end{array} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

である。つぎに販売量は, 不完全競争市場では品質競争あるいはPR競争が顕著なことから, 設備更新その他広告宣伝によることが大きい。これは, みずからの技術水準と広告範囲と競争相手のそれらにも影響されるから, 販売函数は次のようになる。

$$(a) \quad X_a = X_a(C_a, C_b) \quad (b) \quad X_b = X_b(C_a, C_b) \dots\dots\dots(3)$$

またA, Bの機械の残存価値 N は, この機械の売却値と取りはずし費用との差額である。したがって, この残存価値は機械の使用年数と, 販売量の計画された幅との函数で次のようになる。これは時間の流れがコンスタントであれば, 販売量の流れの幅が増大するに伴ない残存価値が減少し, また販売量がコンスタントのとき, 機械の使用年数が増すにつれて, 残存価値が減少するという関係をもっている。ときには機械の売却値が低下してしまい, 取りはずし費用の方が機械の売却値以上になることもあり得る。

$$(a) \quad N_a = N_a(X_a, t) \quad (b) \quad N_b = N_b(X_b, t) \dots\dots\dots(4)$$

さらに, 各時点でみた, 年間販売高は時間にも依存し, みずからの販売量と, 競争相手のその幅のみに依存する。したがって, A, Bそれぞれの販売高函数は次のごとくなる。

$$(a) \quad G_a = G_a(X_a, X_b, t) \quad (b) \quad G_b = G_b(X_b, X_a, t) \dots\dots\dots(5)$$

最後に投資期間が t 年で, 販売量の幅が時間 X であると仮定すると, 時点ゼロでみた, この投資の資本価値 V は, t と, みずからの X と相手Bの X の函数である。よって, A, Bそれぞれの投資の資本価値は

$$(a) \quad V_a = V_a(X_a, X_b, t) \quad (b) \quad V_b = V_b(X_b, X_a, t) \dots\dots\dots(6)$$

となり, 具体的には次のようになる。

$$\left. \begin{array}{l} (a) \quad V_a = \int_0^n [G_a - C_a] e^{-\rho t} dt + N_a e^{-\rho n} \\ (b) \quad V_b = \int_0^n [G_b - C_b] e^{-\rho t} dt + N_b e^{-\rho n} \end{array} \right\} \dots\dots\dots(7)$$

直ちに解ることではあるが論を進める上の便宜からこれらの(7)式になるまでの数学的プロセスをここでは述べておこう。

いま、企業Aのみについて述べると次のようになる。

ここでは、時点 t で投資額が $C_a(X_a, X_b, t)$ 、販売高が $G_a(X_a, X_b, t)$ だけあるという。したがって、単位時間当りの市場利子率は i であったから、現在時点でのこれらの現在価値をそれぞれ C_a^0 、 G_a^0 とすれば、第 n 単位時間経過後の最終価値は

$$C_a(X_a, X_b, t) = C_a^0(1+i)^n \dots\dots\dots(8)$$

$$G_a(X_a, X_b, t) = G_a^0(1+i)^n \dots\dots\dots(9)$$

となる。さらに単時間当りの利子が m 回だけ同じ時間間隔で連続的に積み重ねられてゆくと前提すると、 i が単位当りの市場利子率であるから、 $1/m$ 単位時間の利子率は i/m となる。したがって、(8)および(9)式にかわって、

$$C_a(X_a, X_b, t) = C_a^0 \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{mn} \dots\dots\dots(10)$$

$$G_a(X_a, X_b, t) = G_a^0 \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{mn} \dots\dots\dots(11)$$

がえられる。ところでこれらは、利子が非連続的である場合であるが、これを連続的である場合のように取り扱っていく方が理論的には便宜であるから、そのようになす考え方をみよう。

いま、かりに利子が単位時間当たりごとに m 回積み重ねられてゆくときの単位時間当りの利子率を ρ 、単位時間経過後に 1 回だけ利子がついてゆく場合の利子率を i とすると、これがいかなる水準のとき、等値であるかをみよう。もしこれが等値であるとすれば、次の式を満足するはずである。

$$1+i = \left(1 + \frac{\rho}{m}\right)^m \dots\dots\dots(12)$$

$$\therefore i = \left(1 + \frac{\rho}{m}\right)^m - 1$$

これは、 m が大きくなると、すなわち利子のつく期間が短縮されると、 $\left(1 + \frac{\rho}{m}\right)^m$ が大きくなり、それにつれて、 i が大きくなることを示す。ここで

$$\frac{m}{\rho} = x$$

とおけば、次のように書き換えることができる。

$$\left(1 + \frac{\rho}{m}\right)^m = \left[\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x\right]^\rho$$

ここで、 m が増加すれば、 x も増加し、また

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e = 2.71828$$

23 E. Schneider: Wirtschaftlichkeitsrechnung; Theorie der Investition. 1957, Tübingen, Anhang I, SS. 137—147. 参照。

にして, e は無理数である。

したがって, (13)式は次のように書き得る。

$$1 + i = e^{\rho} \dots\dots\dots(13)$$

$$\therefore \rho = \log(1 + i) \dots\dots\dots(14)$$

(13)式および(14)式によって決まる大きさ P を一般には, 利子率水準 i に対応する利子の強度 (Verzinsungsintensitat) と呼ばれる。

かくして, 前述のごとく, i を単位時間当りの利子率とし, しかも瞬間利子として, 利子が毎瞬間連続的につくものとすれば, 第 1 単位単位時間経過後の $C_a(X_a, X_b, t)$, $G_a(X_a, X_b, t)$ の最終価値は

$$C_a(X_a, X_b, t) = C_a^0(X_a, X_b, t)e^{\rho} \dots\dots\dots(15)$$

$$G_a(X_a, X_b, t) = G_a^0(X_a, X_b, t)e^{\rho} \dots\dots\dots(16)$$

となる。したがって, ここでは第 n 単位時間経過後の非連続的な最終価値 (15)式, (16)式を連続的な場合のように取り扱いたいのであるから, これらは次のようになる。

$$C_a(X_a, X_b, t) = C_a^0(X_a, X_b, t)e^{\rho n} \dots\dots\dots(17)$$

$$G_a(X_a, X_b, t) = G_a^0(X_a, X_b, t)e^{\rho n} \dots\dots\dots(18)$$

したがって, $C_a(X_a, X_b, t)$, $G_a(X_a, X_b, t)$ の現在価値は次のようになる。

$$C_a^0(X_a, X_b, t) = C_a(X_a, X_b, t)e^{-\rho n} \dots\dots\dots(19)$$

$$G_a^0(X_a, X_b, t) = G_a(X_a, X_b, t)e^{-\rho n} \dots\dots\dots(20)$$

同様にして, 企業者 A の機械の残存価値の現在価値 N_a^0 は次のようになる。

$$N_a^0 = N_a e^{-\rho n} \dots\dots\dots(21)$$

かくて, 企業者 A の投資の資本価値, すなわち現在価値 V_a は

$$V_a = \int_0^n [G_a - C_a] e^{-\rho t} dt + N_a e^{-\rho n} \dots\dots\dots(22)$$

となり, 企業者 B も同様なプロセスから(7)式のごとくなる。

さて, 企業者 A が, 競争相手の投資状態を予測しながら, できるかぎり存在する投資可能性のケースのうち, かれが選択する投資は, 市場利子率が所与であるならば, 資本価値が最大となる投資である。この投資の予想資本価値は, 投資期間がコンスタントのとき, 販売量の微小変化に対応して, 限界資本価値がゼロであるとき, 極大となる。そこで, A について考えると, (7)式に函数関係を入れてみると,

$$V_a(X_a, X_b, t) = \int_0^n [G_a(X_a, X_b, t) - C_a(X_a, X_b, t)] e^{-\rho t} dt + N_a(X_a, t) e^{-\rho n} \dots\dots\dots(23)$$

となる。ここで, 投資の資本価値が最大となる販売量 X_a の値は, 次の必要条件を満足しなければならない。

$$\frac{\partial V_a}{\partial X_a} = \int_0^n \left[\frac{\partial G_a}{\partial X_a} - \frac{\partial C_a}{\partial X_a} \right] e^{-\rho t} dt + \frac{\partial N_a}{\partial X_a} e^{-\rho n} = 0 \dots\dots\dots(24)$$

いま, (1a) 式をの時間 t を無視した式 X_a について微分すると, (2a) 式の条件のため,

$$\frac{\delta C_a}{\delta X_a} = \frac{\partial C_a}{\partial X_a} + \frac{\partial C_a}{\partial X_b} \cdot \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \quad (24)$$

$$\therefore \frac{\partial C_a}{\partial X_a} = \frac{\delta C_a}{\delta X_a} - \frac{\partial C_a}{\partial X_b} \cdot \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \quad (25)$$

となる。この(25)式を(24)式に代入すると

$$\int_0^n \left[\frac{\partial G_a}{\partial X_a} - \left(\frac{\delta C_a}{\delta X_a} - \frac{\partial C_a}{\partial X_b} \cdot \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \right) e^{-\rho t} \right] dt + \frac{\partial N_a}{\partial X_a} e^{-\rho n} = 0 \quad (26)$$

また (1b) 式を X_a について微分し、かつ (2a) 式を考慮すると

$$\frac{\partial C_b}{\partial X_a} + \frac{\partial C_b}{\partial X_b} \cdot \frac{\delta X_b}{\delta X_a} = 0 \quad \therefore \frac{\delta X_b}{\delta X_a} = -\frac{\partial C_b}{\partial X_a} / \frac{\partial C_b}{\partial X_b} \quad (27)$$

となる。この(27)式を(26)式に代入すると

$$\begin{aligned} & \int_0^n \left[\frac{\partial G_b}{\partial X_a} - \left(\frac{\delta C_a}{\delta X_a} + \frac{\partial C_a}{\partial X_b} \cdot \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \right) e^{-\rho t} \right] dt + \frac{\partial N_a}{\partial X_a} e^{-\rho n} = 0 \\ & \therefore \int_0^n \left[\frac{\partial G_a}{\partial X_a} - \frac{\partial C_a}{\partial X_a} \left(\frac{\delta X_a}{\delta X_a} + \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \cdot \frac{\partial C_b}{\partial C_a} \right) \right] e^{-\rho t} dt + \frac{\partial N_a}{\partial X_a} e^{-\rho n} = 0 \quad (28) \end{aligned}$$

$$\therefore \int_0^n \frac{\partial G_a}{\partial X_a} e^{-\rho t} dt = \int_0^n \frac{\partial C_a}{\partial X_a} \left(\frac{\delta X_a}{\delta X_a} + \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \cdot \frac{\partial C_b}{\partial C_a} \right) e^{-\rho t} dt - \frac{\partial N_a}{\partial X_a} e^{-\rho n} \quad (29)$$

($\because 0 \rightarrow n$ 間にて $\frac{\partial G_a}{\partial X_a} e^{-\rho t}$ と $\frac{\partial C_a}{\partial X_a} \left(\frac{\delta X_a}{\delta X_a} + \frac{\delta X_b}{\delta X_a} \cdot \frac{\partial C_b}{\partial C_a} \right) e^{-\rho t}$ とは連続性を有するから。)

これは、企業者 A が、競争相手の投資行動を予測しつつ、最良なる投資を選択する場合の条件といえよう。

同様に、B の投資可能性のうちから、択一的に選択する条件も得られ、その結果は次のごとくである。

$$\int_0^n \frac{\partial G_b}{\partial X_b} e^{-\rho t} dt = \int_0^n \frac{\partial C_b}{\partial X_b} \left(\frac{\delta X_b}{\delta X_b} + \frac{\delta X_a}{\delta X_b} \cdot \frac{\partial C_a}{\partial C_b} \right) e^{-\rho t} dt - \frac{\partial N_b}{\partial X_b} e^{-\rho n} \quad (30)$$

ところで、投資額は費用でもあるので、 $\int_0^n C e^{-\rho t} dt - N e^{-\rho n}$ は費用ともいえる。したがって A、B のそれぞれの条件は、限界費用のうち C_a または C_b に、A のそれは

(24) J.R. Hicks: Annual Survey of Economic Theory; The Theory of Monopoly. (G.J. Stigler and K.E. Boulding ed.: Readings in Price Theory. 1953, London, pp. 375—376.)
微係数の記号(δ)は J.R. Hicks のこの論文にならう。

$$\frac{\frac{\partial C_a}{\partial X_a}}{\frac{\partial C_a}{\partial X_a}} + \frac{\frac{\partial C_b}{\partial X_a}}{\frac{\partial C_b}{\partial X_b}}$$

B のそれは

$$\frac{\frac{\partial C_b}{\partial X_b}}{\frac{\partial C_b}{\partial X_b}} + \frac{\frac{\partial C_a}{\partial X_b}}{\frac{\partial C_a}{\partial X_a}}$$

なる Cournot 的前提の予想条件をウェイトとしたものに等しいという条件を示すものといえよう。

複占下における最適投資量の決定は、以上のようにして求まるのであるが、しかしどのようなプロセスを経て決定されるかは明確でない。ここでは、そうしたプロセスを幾何学的な図形を用いて解くべく試みてみることにする。はじめに、この考察に適切と思われる図形的構造について部分毎に解説しておくことは、論を進めていく上に便宜かと思われる。

第2図が、投資量決定プロセス解明のための図の構造すべてであるが、まず、この図の第1象限と第3象限にある利子直線 (interest line), 期待曲線 (expectation curve), 投資機会曲線 (investment opportunity curve) を, I. Fisher の『The Theory of Interest』⁽²⁵⁾ から示唆を受けつつ描いた経過を述べることにする。第1象限と第3象限とは同一なタイプの図形であるから第1象限を対象にして解説する。この第1象限はその横軸にAの投資, 縦軸にその投資によって得られる予想利潤, さらに市場利子を測って描いたものである。

(1) 利子直線 (interest line)

いま、各年度における企業者Aの投資額が、今後コンスタントなものと想定して、投資額→利子額の関係の変化が、そのAにいかなる影響を及ぼすかをみる。この場合、利子は管理価格的に形成されるため完全競争下のごとくきめられ、Aはこの利子如何を考慮して銀行より資金の借入れができ、一応競争相手Bの存在を考えずに、技術革新のために資本投下をなすものと想定する。いま、たとえば、既に決められた1割の利子率にてAが第1年に100万円を借入れ、第2年目に10万円の利子を返済するものと想像する。このような動きは、第1年の横線を、1,000万円から1,100万円にのぼし、第2年の縦線を800万円から790万円 (=800万円-10万円) に縮小する形で示す。これを第2図でいえば、この動きは、最初の位置 E_1 から、横に100万円多く、縦に10万円低い位置 E_2 に移すものである。さらに第2年に2度目の100万円を借入れ、前と同様、10万円の利子の支払の約束をなすならば、そのAの投資額→利子額の関係の位置は E_2 から E_3 、すなわち横線は800万円から780万円、縦線は1,000万円から1,200万円の位置 E_3 へと直線的移動をなす。同様なプロセスを経て $E_3 \rightarrow E_4 \rightarrow E_5 \rightarrow \dots$ と移動をなす。このような投資額→

(25) I. Fisher: The Theory of Interest. New York, 1930.

気賀勘重・気賀健三共訳『I. フィッシャー；利子論』昭.10, 岩波書店。

利子額の落着く位置を結んだ軌跡を利子直線と呼ぶ。これは、現実にはあり得ないことであるが、もし利子率がゼロであれば、階段の階段面の延びがあるのみで、その蹴上げ面はないので、横軸と平行な線として引き得る。一般には、これは、同じ投資額と利子率であることからして直線となって表示され、その投資額と利子率との比率によって横軸との傾斜は異なる。

(2) 期待曲線 (expectation curve)

つぎは、企業者Aが、いかなる条件で、前の例でいえば、100万円をある利子を受取る期待を以って貸付け、あるいは予想利潤を受取る期待を以って借入れを希望するかを示す曲線をみよう。これは企業者Aが、利子あるいは予想利潤の形で収益を得たいと期待するところのものを示そうとするものであって、前の利子線のごとき一般的な市場性格を帯びているものとは異なり、これは個人的心理的性格をもったものといえるのである。

すなわち、この曲線は、企業者Aがもし希望あるならば、市場利子率1割より遙かに高く、4割でも借入れようとする。前の例に対応していえば、投資100万円を得るために、40万円の利子を支払っても借入れよう并希望するものなのである。

第2の100万円を得るためには、企業Aはそれよりヨリ少なく利子を支払うことを欲し30万円、次は20万円、次は10万円と漸減してゆくものとすれば、これらの期待曲線は F_1 から $F_2 \rightarrow F_3 \rightarrow F_4 \rightarrow \dots$ となつて彎曲を描いてゆく線となる。

前述の利子線が直線なるに対して、これは曲線となる。これは借入れのみでなく、貸出す場合にもあてはまる。たとえば、第2図でいえば、 F_1 点より上への F_0 では、最初の100万円を利子5割、次の F_{01} では100万円を利子6割をえて貸出すことを期待するものと想定しての図である。しかも、 F_1 点では、4割で100万円を借りることと、100万円を5割で貸出すことは同じ程度に期待するものであって、この関係上のそれぞれの点での組合せは皆期待する度合は等しいものとなすのである。

前の利子直線と、この期待曲線とを比較して考えると、 F_1 点では、企業者Aは、最初の100万円を4割で借入れるか、または最初の100万円を5割で貸付けるかいずれをも期待するものであるが、もし1割で貸付けたり、借入れたりすることであるならば、それらはすべて可能であることを示すものである。

この期待曲線は、投資が F_1 点を通過するケースでは、この一本の関係しか存在しないが、投資の位置が変化したならば、企業Aが借入れあるいは貸出して、或る利子を得たいと期待するであろうと想像される期待線は他に無数存在する。この期待曲線は原点0に近づく程、投資が低い位置となって表われるから、利子獲得の期待も小さいと想像してよからう。したがって、無差別曲線的に描写できるこの期待線の数組も、前とは逆に原点に遠ざかる程、それぞれの期待曲線の値は大きくなるものと考えてよからう。

いまや、これらの利子直線と期待曲線とから企業者Aが、或る一定位置において、期待と、投資額と市場利子率から、いかなる行動にでるかが一応決定される。たとえば、もし市場利子が1割であるのに、借入れの期待が4割でもよいとされるならば、Aは、その期待曲線と利子直線との切する位置にて投資を決定するであろう。これを第2図でいえば、 F_1 の点にて投資は決定されるはずである。

(3) 投資機会曲線 (investment opportunity curve)

企業者Aは、利用し得べき投資の機会を無限にもっているとはいえない。すなわち、Aは利潤を得るためには、所得の利用の機会におのずから限界があると思われる。いまAが投資の位置 M_a を出発点として考える。 M_a 点は投資額 OM_a' で、その単位当り予想利潤 OQ' であるが、単位当り予想利潤はそのままにして投資可能な限界は ON_a' と想定する。これは、投資のための根源たる所得が、いかなる場合においても決して無限に増加し得るものではないという一般的な原則からの理由による。また、単位当り投資に対する予想利潤の実現可能と思われる。最高値も D, La' と想定する。これもやはり単位当り投資に対する予想利潤が無限に大きく、しかもそれが無限に実現し得るものではないという理由に基づくものである。したがって、企業者が最高の予想利潤を獲得すべく行動するのは $LaPaNa$ 曲線の内側あるいは外側にはない。換言すれば企業者の投資機会とは原点に凹形たる $NaPaLa$ の曲線上においてのみ存在するという想定が最も適当のように思われる。この関係の凹形なる理由は、投資の増加に伴ない、生産量は増加し、競争相手Bの生産もあることから、価格が低下し、単位当り投資に対する予想利潤は低下すると思われるべからぬから、投資を I 、単位当り予想利潤を P とすれば

$$\frac{dP}{dI} < 0, \quad \frac{d^2P}{dI^2} < 0$$

であることから、原点に凹にして右下り曲線とみるのである。この投資機会曲線の存在は誰でもがどんな程度までも、希望するままに、貸借し得るという完全な貸借市場の存在を否定するものである。というのはこの投資機会曲線は、企業者がこの曲線上に沿ってのみ投資が移動できるとしたことによつて成立したからである。

さて、以上の三つの概念を図化した曲線を利用して、企業者Aのみを対象として投資を決定してみよう。

まずAは、第2図にて説明すると、 Na を起点として投資を行なうと想定すれば、彼は投資機会曲線に沿いつつ La 点に向つて→印のごとく上進し、この曲線が利子直線と切する点 Pa まで移動する。ここでは投資の現在価値が最大であり、市場利子率と資本の限界効率が一致するところでもある。

けだし、次の理由による。いま、第1年の投資額を C_a^0 、第2年のそれを C_a^1 、単位当り予想利潤を P 、市場利子額を I とする。

第2年目の投資額は投資機会内的の成立から明らかに次のようになる。

$$C_a^1 = C_a^0 + P \quad \therefore P = C_a^1 - C_a^0 \dots\dots\dots(32)$$

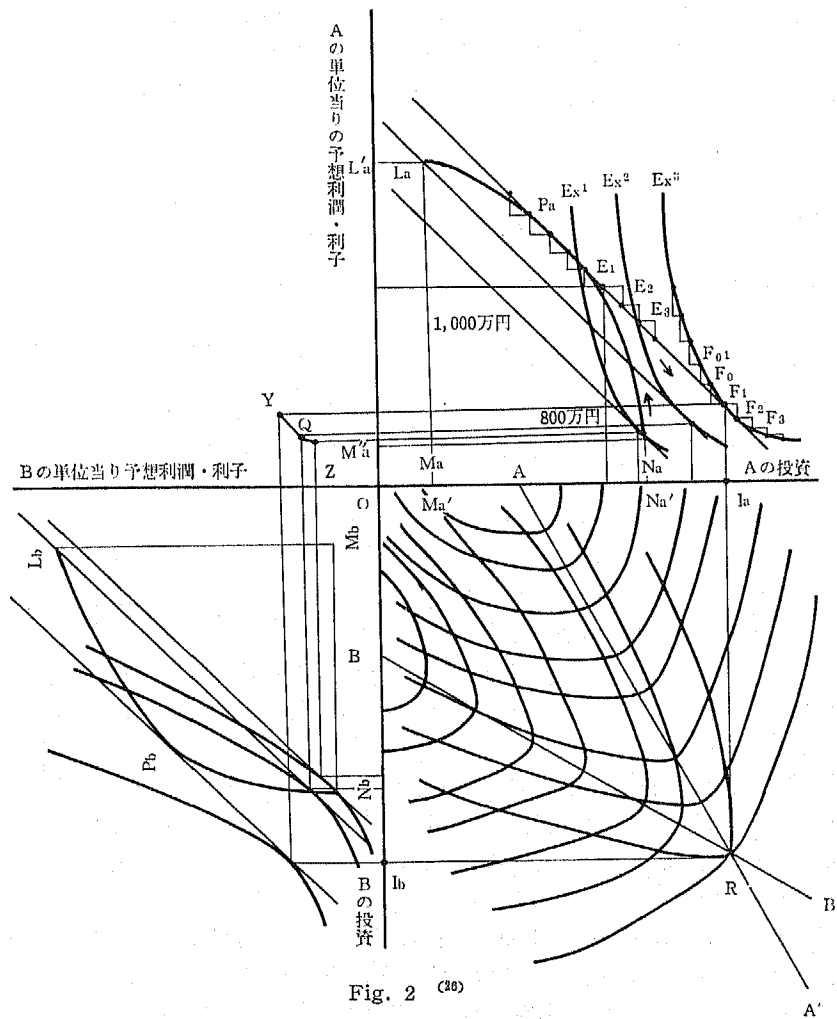
また、利子直線から

$$C_a^1 = C_a^0 + I \quad \therefore I = C_a^1 - C_a^0 \dots\dots\dots(33)$$

となる。

これらの現在価値が最大となる場合は、これを C_a^0 で微分してゼロなるときである。すなわち、

$$\frac{dP}{dC_a^0} = \frac{dC_a^1}{dC_a^0} - 1, \quad \frac{dI}{dC_a^0} = \frac{dC_a^1}{dC_a^0} - 1 \quad \therefore \frac{dP}{dC_a^0} = \frac{dI}{dC_a^0} \dots\dots\dots(34)$$



しかるに dP/dCa^0 は資本の限界効率であり、 dI/dCa^0 は市場利子率である。したがって、利子直線と投資機会曲線との切点では、このように、投資額の現在価値が最大となり両者の率は一致する。前述したごとく、投資機会曲線での投資の動きは自己資本額の範囲内に止まるのであるが、現実には、他より借り得る貸借市場が存在するから、もし企業者Aにとって予想利潤が見込まれるならば、この曲線上には止まっておらず、さらに進んで、投資を増加してより高い予想利潤獲得の道を歩むはずである。すなわち、利子線に沿って、これが期待曲線に切する点 F_1 まで移動する。ここは、前述のそれぞれの曲線の解説から明白なごとく、市場利子率と企業者Aが満足して借り得る期待率とが一致する位置である。この成立は次の理由による。

20 Fig.2 の図中、「Aの単位当りの予想利潤・利子」は「Aの単位当り予想利潤・利子」になおす。

いま、前と同様第1年の投資額を C_a^0 、第2年のそれを C_a^1 、企業者の貸借の利子に対する満足の度合を U とする。第2年目の投資額は期待曲線から

$$C_a^1 = C_a^0 + U \quad \therefore U = C_a^1 - C_a^0 \dots\dots\dots (35)$$

これの現在価値が最大となる場合は、これを C_a^0 で微分して、ゼロとなるときである。すなわち、

$$\frac{dU}{dC_a^0} = \frac{dC_a^1}{dC_a^0} - 1 \dots\dots\dots (36)$$

に前の(33)式から

$$\frac{dI}{dC_a^0} = \frac{dU}{dC_a^0} \dots\dots\dots (37)$$

ここで dU/dC_a^0 は期待率であり、したがってこの利子曲線と期待曲線との切点では、このように投資額の現在価値が最大となり、市場利子率と期待率とが一致するのである。

かくて、こうしたプロセスでは、市場利子率と資本の限界効率および個人の満足度⁽²⁷⁾、すなわち期待率とが一致しているものであり、こうしたプロセスの中に、Aの投資の大きさが規定されるといえる。最終的な投資の位置は、第2図でいえば OI_a にて示され、そのときの単位当り予想利潤は F_1I_a にて表わされる。

かかるプロセスは、第3象限に描かれた企業者Aの競争相手Bの投資決定についても同様なことが言うことができ、そのBの投資の大きさは、第2図でいえば、 OI_b と規定される。

ところが果たして、こうした企業者Aの投資額 OI_a 、企業者Bの投資額 OI_b の大きさは、これらの二企業者が競争的に投資して、相互に販売市場の侵蝕、増大を図るという前提を設けての問題の解答になるであろうか。いや明らかに、この前提を配慮しての投資決定はなされておらないといえる。

そこで、次に、企業者A、Bが Cournot 的前提のもとに、投資政策上競争し合うという条件を導入してみよう。そのために第2図の第4象限を利用することとする。この第4象限はその横軸にAの投資、縦軸にBの投資が測って描かれている。

一般に需要曲線が逓降的であることから、もし企業者Aについてはその技術水準向上への投資が不変で、生産物の産出もコンスタントであるのに対して、企業者Bは設備更新、その他技術のための投資を行ない産出量の増加を図るならば、Aの利潤は減少する。さればいまAの等利潤曲線群を描くと、横軸から上に昇る程、Aの利潤は低下することとなる。またBの投資がコンスタントで、Aのみ投資増加をなして産出量を増加したり、その生産物の品質を向上する策を講ずると想定する。そうすると或る点を越えると、一方では供給が増加しても需要があまり伸びないならば、価格は低落し、また他方ではコスト高となるという論理から、企業者Bの等利潤曲線群も縦軸から上に昇る程、Bの利潤は低下する傾向となる。

(27) これは一般のいわゆる「効用」(utility)と同一であると考えてよい。

さらにまた, Cournot 的前提からして, 企業者 A は, B の投資はコンスタントであると思って投資増加を図るのである。したがって, 横軸に平行な B の投資水準を測った直線と A の等利潤曲線群との切点を, それぞれの水準において求め, これらの点を結んだものが A の B に対する反作用曲線であり, これを第 2 図でいえば AA' 直線である。同様な論理から, B の A に対する反作用曲線も, BB' 直線として求まる。この場合, B がその投資を余りにも増加するならば, コスト高となり, B 固有の個別需要範囲すなわち独自の市場は維持し得るとはいえ, その顧客は極度に減少し, かえって A をして有利な地位に置かしめることとなる。この位置が図上の A 点である。同様な理論的根拠からして, B 点が企業者 B に最有利な位置を示すものである。

しかして, AA' 曲線と BB' 曲線とが交わる点を考察しよう。そこでは, 一方企業者 A, B の予想利潤の極大が実現されるはずであるから, A の等利潤曲線と A の予想曲線と切し, また, B についても同様でなければならぬし, 他方, この点は A と B との予想と現実とが一致するはずの点であるから, A の予想曲線と B の予想曲線, すなわち, A の予想曲線たる B の反作用曲線 BB' と, B の予想曲線たる A の反作用曲線たる AA' とが交わらねばならぬ。⁽²⁸⁾ また, この点は A も B もこうしたことが同時に満足せられるのであるから, A の等利潤曲線と B のそれとは交わるはずであり, 第 2 図でいえばこの均衡点は R である。されば, A の投資 OI_a と B の投資 OI_b とがこうした R 点に対応したものとして確定するとき, 投資競争をなし, かつ Cournot 的前提を充足する投資量として決定されるといえる。

ところで, 現実には, これらの投資は, 第 2 図の第 2 象限に描かれた A, B の予想利潤の水準の領域内で, 試行錯誤 (trial and error) 的に企業者行動がなされ, 最終的な R 点に対応する投資量が決定されるものと思われる。

以上のごとくして, 複占者それぞれの考うべき一定の投資量が決定せられたが, 企業者 A, B それぞれ, 何時, どのような経済性計算をなして技術革新のための投資を行なうかを, 最後にみておきたい。

技術革新は前々から述べておるように定義して, このもんだいを考察することにする。⁽²⁹⁾ 技術革新とは必ずしも設備更新を意味するのではないが, ここでは設備更新に焦点をしぼって考慮するには, 旧設備の残存価値と, 新設備の設置費, 残存価値の予測値と, 操業費用すなわち操業のための労務費, 材料費, 修繕費, 動力費, 固定資産税, 保険料, その他の費用の両者の有利性の比較や, 操業利益の比較検討をも行なわねばならぬ。⁽³⁰⁾

いま, 企業者 A の新設備の購入額を Q_a , その設備の年間一定営繕費を Aa^1 , その耐用年数を l , その設備の耐用年数経過時点での残存価値を Na , 旧設備の年間一定営繕費を Aa^2 , その耐用年数を m , 現在時点における旧設備の残存価値を Na^0 , 時点 m でのそれ

⁽²⁸⁾ 拙著『地域経済の構造と計画』昭. 38, 古今書院, p. 146. を参照されたい。

⁽²⁹⁾ 本文 p. 7 参照。

⁽³⁰⁾ この稿の以下の思考は次の書に負うところが大きい。

E. Schneider: Wirtschaftlichkeitsrechnung; Theorie der Investition. 1957, Tübingen, Kapitel III, § 1, SS. 76—107.

を Na^m とする。なおまた、新設備の平均年間支出額、すなわち毎年の投資を C , 単位時間当りの利子率を i , しかもその利子は毎単位時間の終了時点で支払われるものとする。

さて、経営内部の条件のみ考慮するのであれば、既に屢々こうした問題は述べられているが、ここでは、経営内部の事情と競争相手の反作用の影響も配慮しての経済性計算を行ないたいのである。すなわち、競争相手 B の発明による技術革新が行なわれるならば、企業者 A としては、研究投資をさらに一層増加して、 B に打撃つよう努力しなければならない。この場合 A は研究成果を取入れるとしても、現存設備の陳腐化は免れない。こうした危険 (risk) あるいは脅威 (threat)⁽³¹⁾ は経営内部の条件を考慮して経済性計算を行なう場合に見込まねばならぬ。このためには陳腐化の確率を考慮するか、または現在価値を計算する場合に利子率のほかに、脅威率 (rate of threat) の概念を導入して、経営の進歩と安定をはからねばならぬ。もっともこの脅威率はあくまでも競争相手の技術革新に対応するものであって、この率の予測は過去の経験と過去の実績とを科学的に分析して得られたものであるか、または確率的要素と考えることが必要である。われわれはこの脅威率を γ とし、これは期間とは無関係でコンスタントとする。ここで、簡単に競争相手 B が急激な技術革新を行なうことによって企業者 A の生産技術的手段が陳腐化してしまう危険あるいは脅威の起る確率を考えておきたい。

脅威の現出する度数が不連続的であるか、連続的であるかによって、その脅威率の確率分布のタイプは異なる。

競争相手の技術革新の脅威の現出する度数の潜在的可能性は、近代科学の発達した今日だけに、極めて大きいと思われるが、現実に経営に適用して投資の対象として技術革新をする脅威の現出は非常に小さいと考えてよいであろう。したがってこのケースはポアソン分布 (Poisson's distribution) に従うと思われる。

いま、現出する確率 p が甚だ小さい競争相手の技術革新の脅威に対し、互に独立な潜在的脅威の度合 n が極めて大きいと考える。そうすると現出する脅威の Q だけ現われる確率 $P(Q)$ は、漸進的に

$$P(Q) = e^{-np} \frac{(np)^Q}{Q!} \dots\dots\dots (38)$$

であらわすことができる。かつその Q の平均値を m とすれば、この場合、 $m=np$ であるから結局確率 $P(Q)$ は

$$P(Q) = e^{-m} \frac{m^Q}{Q!} \dots\dots\dots (39)$$

$$\text{ただし } Q = 0, 1, 2, 3, \dots\dots\dots \infty$$

であらわし得る。

ところが、この競争相手の技術革新の投資の結果現出する脅威の度合が連続変数であ

(31) G.L.S. Shackle: Expectation in Economics. New York, 1952, pp.43 ff. M. Shubik: Strategy and Market Structure; Competition, Oligopoly and the Theory of Games. New York, 1959, pp.19 ff. 本稿の「threat」の概念と G.L.S. Shackle の「potential surprise」の概念や M. Shubik の「threat」の概念と比較せられたい。

る場合はどのようなになるであろうか。この場合の脅威の現出する度数の確率分布も連続型とみてよからう。そうすると、この確率分布も前者と同様な理由により Poisson 分布に従うと考えてよい。しかし周知のように、ポアソン分布において平均値 m が 10 より大きいときは正規分布 (normal distribution) すなわち、

$$P(Q) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(Q-m)^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \cdot \exp\left[-\frac{(Q-m)^2}{2\sigma^2}\right] \dots\dots\dots (40)$$

で十分近似し得ると思われる。⁽³²⁾

さて、毎年の投資 C_a を現在価値にもどすと、その総和が新設備の購入額 Q_a となるから、

$$\begin{aligned} Q_a &= \frac{C_a}{1+i} + \frac{C_a}{(1+i)^2} + \dots\dots\dots + \frac{C_a}{(1+i)^l} \\ &= C_a \left\{ \frac{1}{1+i} + \frac{1}{(1+i)^2} + \dots\dots\dots + \frac{1}{(1+i)^l} \right\} = C_a \cdot \alpha \dots\dots\dots (41) \end{aligned}$$

α は、初項 $1/(1+i)$ 、公比 $1/(1+i)$ 、項数 l なる等比級数の和となるから、

$$\alpha = \frac{\frac{1}{1+i} \left\{ \left(\frac{1}{1+i} \right)^l - 1 \right\}}{\frac{1}{1+i} - 1} = \frac{\frac{1}{1+i} \left\{ \frac{1 - (1+i)^l}{(1+i)^l} \right\}}{-\frac{i}{1+i}} = \frac{(1+i)^l - 1}{i(1+i)^l} \dots\dots\dots (42)$$

$$\therefore C_a = Q_a \cdot \frac{i(1+i)^l}{(1+i)^l - 1} = Q_a \cdot \alpha \dots\dots\dots (43)$$

α は、一般に資本回収係数または再取得率と呼ばれ、設備購入額にこの資本回収係数を乗じた大きさは、資本用役といわれる。

また、新設備が、投資終了時点 l で、なお正の残存価値をもっており、それを売却したことにより得た収入を N_a とすれば、この N_a の時点 l での値は、

$$\frac{N_a}{(1+i)^l} \cdot \frac{i(1+i)^l}{(1+i)^l - 1} = \frac{N_a \cdot i}{(1+i)^l - 1} \dots\dots\dots (44)$$

となる。これは新設備の売却によって得た収入で、平均年間支出額の減少分としてみることができる。したがって、 C_a は次のように表わすことができる。

$$C_a = Q_a \cdot \frac{i(1+i)^l}{(1+i)^l - 1} + A_a^l - N_a \cdot \frac{i}{(1+i)^l - 1} \cdot \gamma \dots\dots\dots (45)$$

ところで、ここで前述のごとく Q_a の l 期間後における残存価値を N_a として、最初の投資 Q_a を $(Q_a - N_a)$ と N_a との 2 項に分けて考えよう。そうすると $(Q_a - N_a)$ は l 年間に元利合計を返済しなければならぬので、年末の支払 \bar{C}_a^l は

$$\bar{C}_a^l = (Q_a - N_a) \left[\frac{i(1+i)^l}{(1+i)^l - 1} \right] \gamma \dots\dots\dots (46)$$

③② 拙稿「不完全競争市場と価格決定」『松商短大論叢』No.7, 昭.35, 3月, pp.137—143. にこの点につき詳しく述べておいた。

となる。次に N_a は l 年の終りに残存価値で元金を返済することができるから、毎年の支払 \bar{C}_a^0 は

$$\bar{C}_a^0 = N_a \times i \times \gamma \dots\dots\dots (47)$$

となる。したがって、 C_a は (46) 式と (47) 式との和であるから次のようにも書き得る。

$$C_a = (Q_a - N_a) \left[\frac{i(1+i)^l}{(1+i)^l - 1} \right] \gamma + A_a^1 + N_a \cdot i \cdot \gamma \dots\dots\dots (48)$$

いま、旧設備を新設備に、現在時点にてとりかえる場合と、旧設備の耐用年数終了時点 m でとりかえる場合との比較をしようとするには、旧設備の耐用年数終了時点後の $m + 1$ からの新設備の平均年間支出額は等しいので、旧機械の耐用年数期間だけを比較すればよいと思われる。

まず、旧設備の現在時点から時点 m までの資本用役を計算すると次のごとくなる。

$$N_a^0 \times \frac{i(1+i)^m}{(1+i)^m - 1} \times \gamma$$

したがって、現在時点で旧設備を新設備ととりかえたときの平均年間費用は、これを平均年間支出額の減少分としなければならぬ。

そこで、このケースの平均年間支出額を \bar{C}_a^0 とすると、これは

$$\bar{C}_a^0 = Q_a \cdot \frac{i(1+i)^l}{(1+i)^l - 1} \cdot \gamma + A_a^1 - N_a \cdot \frac{i}{(1+i)^l - 1} \cdot \gamma - N_a^0 \cdot \frac{i(1+i)^m}{(1+i)^m - 1} \cdot \gamma \dots\dots\dots (49)$$

となる。

次に旧設備の耐用年数終了時点 m で旧設備を新設備とかわる場合の平均年間支出額をみよう。ここで旧設備の平均年間支出額を \bar{C}_a^m とすれば、 \bar{C}_a^m は、旧設備の年間一定営繕費 A_a^2 と時点 m において、旧設備の売却によって得た収入 $N_a^m \cdot \frac{i}{(1+i)^m - 1}$ との差額となる。すなわち、

$$\bar{C}_a^m = A_a^2 - N_a^m \cdot \frac{i}{(1+i)^m - 1} \cdot \gamma \dots\dots\dots (50)$$

かくて、

$$\bar{C}_a^0 \leq \bar{C}_a^m \dots\dots\dots (51)$$

によって、旧設備を現在時点か、旧設備の耐用年数終了時点か、いずれのときに新設備にとりかえるべきかがわかる。この際もし、

$$\bar{C}_a^0 > \bar{C}_a^m \dots\dots\dots (52)$$

ならば、時点ゼロ、すなわち現在すぐに取替えた方がよいものと思われるし、また

$$\bar{C}_a^0 < \bar{C}_a^m \dots\dots\dots (53)$$

ならば、旧設備の耐用年数の終了時点までまっ、設備更新した方がよいことがわかるのである。⁽³³⁾

(33) 本稿に述べてある基礎的諸概念については次の書物を参照されたい。

拙著『不完全競争企業の販売政策』森山書店、近刊。

Summary

*Investment Policy under an Imperfectly
Competitive Market*

Masaji MIYASAKA

Assistant Professor of Industrial Management,
the Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University

(Received September 16, 1963)

The author studied theoretically the ground of investment policy which may well be adopted by duopoly under an imperfectly competitive market.

The mechanism and conditions of investment determination were studied and the following results were obtained:

(1) The author studied firstly the nature of the inducement of investment. This article is not concerned with the nature of the inducement of investment in the system of national economy but with that of a link in the chain of the managerial investment policy.

The amount of new investment is determined by the marginal efficiency of capital in conjunction with the rate of interest. The innovation that acts the production of new goods, a change of the technical coefficients in the production of existing goods and a change in the quality of products also works unconditionally as an investment incentive under an imperfectly competitive market.

Accordingly the enterpriser introduces innovations or technical improvements with a purpose of maximizing business profit through the throat-cutting his rival. In order to explain these natures of the inducement of investment the principles of feedback or servomechanism were used in Fig. 1.

(2) Next the author studied how to determine the amount of investment under an imperfectly competitive market.

When the production market is of imperfect competition and the equations with respect to the following unknown number i.e. C_a and C_b are given:

$$\left. \begin{array}{l} (a) \ C_a = C_a(X_a, X_b, t) \\ (b) \ C_b = C_b(X_b, X_a, t) \end{array} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

$$\left. \begin{array}{ll} (a) \ C_a = \text{const.} & C_b = R_b(C_a) \\ (b) \ C_b = \text{const.} & C_a = R_a(C_b) \end{array} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a)} \quad N_a = N_a(X_a, t) \\ \text{(b)} \quad N_b = N_b(X_b, t) \end{array} \right\} \dots\dots\dots (3)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a)} \quad G_a = G_a(X_a, X_b, t) \\ \text{(b)} \quad G_b = G_b(X_b, X_a, t) \end{array} \right\} \dots\dots\dots (4)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a)} \quad V_a = V_a(X_a, X_b, t) \\ \text{(b)} \quad V_b = V_b(X_b, X_a, t) \end{array} \right\} \dots\dots\dots (5)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{(a)} \quad V_a = \int_0^n [G_a - C_a] e^{-\rho t} dt + N_a e^{-\rho n} \\ \text{(b)} \quad V_b = \int_0^n [G_b - C_b] e^{-\rho t} dt + N_b e^{-\rho n} \end{array} \right\} \dots\dots\dots (6),$$

then

$$\int_0^n \frac{\partial G_a}{\partial X_a} e^{-\rho t} dt = \int_0^n \frac{\partial C_a}{\partial X_a} \left(\frac{\partial X_b}{\partial C_a} + \frac{\partial X_a}{\partial C_b} \right) e^{-\rho t} dt - \frac{\partial N_a}{\partial X_a} e^{-\rho n} \dots\dots\dots (7)$$

$$\int_0^n \frac{\partial G_b}{\partial X_b} e^{-\rho t} dt = \int_0^n \frac{\partial C_b}{\partial X_b} \left(\frac{\partial X_a}{\partial C_b} + \frac{\partial X_b}{\partial C_a} \right) e^{-\rho t} dt - \frac{\partial N_b}{\partial X_b} e^{-\rho n} \dots\dots\dots (8)$$

is established.

(note: All kinds of the marks of equation described in this summary is to be seen in the text.)

But the process of determining in the final investment cannot be solved by the above explanation. So, using the interest line, expectation curve and investment opportunity curve that are drawn in Fig. 2, it is found that a stable equilibrium-invests are determined.

(3) Lastly the author studied the period and the economic calculation which can exchange the old productive equipment to the new one.

In order to solve this theme, the author introduced the concept of "threat,, in the classical methods. The results represent the following equations:

$$\bar{C}_a^0 = Q_a \cdot \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} \cdot \gamma + A_a^1 - N_a \cdot \frac{i}{(1+i)^t - 1} \cdot \gamma - N_a^0 \frac{i(1+i)^m}{(1+i)^m - 1} \cdot \gamma \dots\dots (9)$$

$$\bar{C}_a^m = A_a^2 - N_a^m \cdot \frac{i}{(1+i)^m - 1} \cdot \gamma \dots\dots\dots (10).$$

When the condition

$$\bar{C}_a^0 > \bar{C}_a^m \dots\dots\dots (11)$$

is formed, the old productive equipment ought to be replaced for the new one at the period "0,,.

When the condition

$$\overline{C}_a^0 < \overline{C}_a^m \dots\dots\dots(12)$$

is formed, the old productive equipment ought to be replaced for the new one at the period "m,, at which the old one is endurable in producing. (16. 9. 1963.)
