

独占的競争下の一般均衡投資理論

— 設備投資の不安定性はなぜ生ずるか? —

大瀧 雅之*

要 約

本稿では、独占的競争下の動学的一般均衡モデルを解くことによって、企業の投資行動を分析した。主体的均衡分析に留まっていた従来の投資関数理論では説明できなかったもので、本稿で新たに得られた結論は次の通りである。

1. 経済の一部に発生した技術進歩は、当該産業のみならず他産業にも波及し、投資ブームを引き起こす。従来のプライス・テイカーを前提とする投資理論では、ある一部の産業が技術進歩によって価格引き下げに成功し設備投資が増大すると、他の産業の価格も下がるために技術進歩が起きなかった産業の収益を悪化させ、その投資を却って減少させるだけであった。この点われわれの理論は、高度成長下の投資ブームなどに象徴されるマクロ全体での投資の大幅なスウィングを説明できており改善されている。
2. このような改善は、モデルに寡占状態を持ち込むことによってはじめて可能となった。すなわち独占的競争下では、各企業は有効需要をシフトパラメータとして持つ右下がりの需要曲線に直面する。したがって、ある企業群が技術進歩によって価格引き下げに成功すると、他の企業群はこれに費用節減のための設備投資で対抗するインセンティブを持つ（Bertrand競争）。これらのマクロ全体での投資ブームは有効需要を高め、各企業の直面する需要曲線を右上方へシフトさせる。この結果さらに投資ブームは拡大し、かつ永続的なものとなる。すなわち、idiosyncraticな技術進歩→マクロ全体での投資ブーム→有効需要の増加→更なるマクロ全体での投資ブームという、いわゆる、「投資が投資を呼ぶ」マクロ現象は、寡占の動学的一般均衡モデルによってはじめて描写できるのである。
3. Tobinの q 理論は、寡占下の一般均衡モデルでも近似的に成立する。その意味で理論的には、 q 理論は頑健である。すなわち技術進歩を経験していない企業のマーケットシェアは低下するが、マクロ経済全体の成長に伴って市場も拡大する効果がこれを上回るために、資本の長期的な収益性を示すTobinの平均 q も上昇し、当該企業の設備投資と正の相関を持つ。

* 東京大学社会科学研究所助教授

．はじめに

投資関数は、マクロ経済学の実証分析のうちで最も多くのヴァリエーションが存在する分野である。しかしGordon and Veitch(1986)が指摘するように、時系列データに基づく推計結果は一般に不安定であり、消費関数とは異なり、これといった決定版が存在するわけではない。言い換えれば、投資関数の不安定性は古くから実証経済学者を悩ませてきた大きな問題なのである。本稿の第一の目的は、このような不安定性がなぜ発生するのかを、投資の「横並び行動」(herd behavior)を中心概念に据えて分析することにある¹。

herd behaviorとはその名が示すとおり、僅かな環境の変化によって同一の意思決定が時を同じくして為される「群衆心理」的な行動を意味する。例えば高度成長期にみられた「投資が投資を呼ぶ」といった現象の一つの側面は、これで捉えることが可能であろう。このような現象が広範に見られるとき、集計化された投資関数は次の意味で不安定となろう。すなわち、部分的な与件の変化によって集計化された投資全体が変化するわけであるから、それは恰も投資が他の経済変数とは無関係に自律的 (autonomous) に変動しているように映るはずである。この意味で、herd behaviorを設備投資関数の不安定性と結びつけて考えることには、一定の意義が存在する。

ところで従来の投資関数の理論に、そのままherd behaviorを組み込むことは不可能である。なぜならば、それは企業間の戦略的な行動の相互作用として生まれるものであって、完全競争を前提とした従来の標準的な投資関数理論とは

相容れないからである。すなわち従来の理論は代表的企業 (representative firm) を想定し、ミクロでの個々の企業の投資行動をそのまま足しあわせることによって、マクロの投資関数が得られると考えてきた。言い換えるならば、「個」が相似的拡大に「全体」を形成するという素朴な考え方が踏襲されてきた。

しかしながら、herd behaviorを重視するわれわれの議論は、これとは立場を異にする。われわれの場合、ミクロの構成要素である各企業間で寡占が存在し、そこに戦略的なインターアクションが存在するために、個別企業の投資関数を他の主体の行動から切り離して導出することは不可能である。したがって既存の理論とは異なり、集計化されたマクロの投資関数は単純に個別企業のそれを積み上げたものとはならない。すなわち、ミクロがその相似形としてマクロを生み出すのではなく、ミクロの集合体であるマクロが再びミクロの特性を生み出すメカニズムを考慮に入れた上で、集計化されたマクロの投資関数の性質を調べようというのが、此处でのわれわれの目的である²。

われわれの投資関数は技術的には、以下の意味で従来の理論を書き換えることになる。すなわち伝統的な理論では、主体的均衡を解くだけで投資関数を導出できると考えてきた。しかしわれわれの理論における投資関数は、主体的均衡と同時に (独占的競争) 市場均衡を解いてはじめて導出されることになるのである。

これに関連して、本稿では投資関数の中で理論的には最も整合的であるTobinの q 理論が、herd behaviorを重視したわれわれの投資理論

¹ herd behaviorに関する簡単なサーヴェイは、川西(1997)を参照のこと。

² Veblen(1899)は家計の消費にも「横並び意識」に似た「張り合い」(emulation)のメカニズムが存在することを主張している。内生的成長理論におけるVeblen効果については、大瀧(1997)を参照。

によっていかに修正されるかを検討する³。本稿では特に、herd behaviorを考慮に入れたときに、企業の市場価値（あるいはTobinの平均 q ）と資本の帰属価値（Tobinの限界 q ）乃至は投資率との間に安定的な正の相関が存在しうるかが検討される。平均 q と限界 q が一致するためには、厳しい条件が必要であることは良く知られた事実である。しかしながら従来の q 理論に基づく実証分析では、平均 q は投資の意思決定にとって決定的に重要な限界 q の良い近似であることが、暗黙裡に仮定されてきた。この背後にある経済学的な論理は、将来の期待（限界）利潤率が上昇し良好な投資機会に恵まれているときには、将来の増配が予想され株価も上昇する。したがって、資本の帰属価値と株価は正の相関を持ちうるというものである。

しかしながらherd behaviorを考慮に入れると、限界利潤率（あるいは限界 q ）が上昇した時に株価が上昇するかどうかは自明ではない。言い換えると、平均 q は限界 q の良い近似とはならない可能性がある。それは、次のような現実の「投資ブーム」ではよく見られる現象に相当する。

すなわち、経済のある一部に限界費用を引き下げるidiosyncraticな技術進歩が発生したとしよう。すると価格競争が繰り広げられている寡占下の市場では、技術進歩を経験した企業のオファーする価格は低くなり、より広いシェアと高い利潤を求めてaggressiveな投資行動が展開される。このとき当然、資本の帰属価格である当該企業の限界 q は技術進歩に伴って上昇している。そして他企業もこれに対抗上、費用削減の投資を決断せざるを得ない。すなわち技術進歩により価格引き下げに成功した企業に需要を奪われないために、投資の必要性が増し彼らの資本の帰属価格（限界 q ）もまた上昇す

るのである。この結果、「横並び」意識に基づく「投資ブーム」が発生することになる。よって経済の一部に発生したidiosyncraticな技術進歩は、戦略的補完関係（strategic complement）を通じて、経済全体に波及しマクロの投資活動を刺激する。

しかしながらここで留意すべきは、このような「投資ブーム」におけるリーダーとフォロワーの平均 q の動きは必ずしも自明ではないことである。すなわち、平均 q は近似的には資本の1単位当たりの利潤（平均利潤率）の割引現在価値、言い換えれば資本1単位当たりの長期的な収益性を表す。このとき技術進歩を経験しaggressiveな投資をしたリーダー・グループは、広範な市場シェア・高利潤を得るから、平均 q が上昇しても不思議ではない。これとは対照的に、defensiveな投資を為すフォロワーの一群は、投資をしてもなおかつ市場占有率が低下し少なくとも短期的には利潤も減少するわけであるから、他の事情を一定とすれば、これらは株価の低下要因であり、平均 q が低下しても不思議ではない。本稿ではこのような問題意識に基づき、herd behaviorが存在するときのリーダーとフォロワーの投資とTobinの平均 q の関連を分析する。

なお本稿の構成は、以下の通りである。第節では、戦略的補完関係（strategic complement）に基づくherd behaviorを取り入れた投資関数が前提に導出され、われわれの投資関数の性質の概略が比較動学分析を通じて解説される。第節では、そのような投資関数がTobinの平均 q といかなる関係を持つかを検討する。第節は結論とする。

³ 完全競争を仮定した標準的なTobinの q 理論については、Yoshikawa(1980)、Hayashi(1982)を参照のこと。またTobinの q を拡張したmultiple q の概念については、Wildasin(1984)を参照。浅子・國則・井上・村瀬(1997)は、この概念を用いたマイクロデータによる実証分析である。なお邦語の設備投資理論のサーヴェイについては、例えば宮川(1997)を参照。

．モデル

．1 モデルの構造

本稿では、海外との貿易・資本取引を捨象した封鎖経済（closed economy）モデルを想定する。この経済には、1次元閉区間 $[0, 1]$ 上の点の密度（測度）だけの種類の差別化された財が存在し、それぞれ一つの企業が独占的に生産しているものとする。つまり企業の1次元Lebesgue測度は1である。一方家計は、2次元閉区間 $[0, 1] \times [0, 1]$ 上の点の測度だけ存在しているものとする。言い換えれば、この経済では一企業当たり最大限1次元Lebesgue測度1だけの家計を雇うことができる。さらに、各家計は1単位の労働を保有しており、プライス・テイカーとして行動し、労働の不効用は存在しないものとする。したがってつねに完全雇用が達成されることになる。なお家計の生涯効用関数 U_t は、各家計に共通で以下の形状をしているものとする。

$$U_t \equiv \int_t^{+\infty} \left(\int_0^1 c_{\omega\tau}^\rho d\omega \right)^{\frac{1}{\rho}} e^{-r(\tau-t)} d\tau, \quad 1 > \rho > 0, \quad (1)$$

ただし、 ω は財の属性を、 y は家計の時間選好率を、それぞれ表している。

$$\begin{aligned} \max_{p_{\omega t}} \Pi_{\omega t} &\equiv \max_{p_{\omega t}} (p_{\omega t} \cdot x_{\omega t} - W_t \cdot \frac{x_{\omega t}}{K_{\omega}}) \\ &= P_t \max_{p_{\omega t}} \left[\left(\frac{p_{\omega t}}{P_t} \right)^{1-\eta} - \frac{W_t}{P_t K_{\omega t}} \left(\frac{p_{\omega t}}{P_t} \right)^{-\eta} \right] \cdot \frac{Y_t^d}{P_t} \end{aligned} \quad (5)$$

である。ここで W_t は名目賃金であるが、以下ではすべての価格は名目賃金を単位に測られているものとする。すなわち、 $W_t = 1 \forall t$ とする。

このとき家計の瞬時的最適化問題から、ある財 ω の第 t 期における需要関数 $x_{\omega t}$ は

$$x_{\omega t} \equiv \left(\frac{p_{\omega t}}{P_t} \right)^{-\eta} \cdot \left(\frac{Y_t^d}{P_t} \right), \quad \eta \equiv \frac{1}{1-\rho} \quad (2)$$

として表される。ここで $p_{\omega t}$ は財 ω の価格、 Y_t^d はこの経済の名目支出総額、 P_t は一般物価水準で、それぞれ

$$\begin{aligned} P_t &\equiv \left[\int_0^1 p_{\omega t}^{-(\eta-1)} d\omega \right]^{-\frac{1}{\eta-1}}, \\ Y_t^d &\equiv \int_0^1 p_{\omega t} x_{\omega t} d\omega \end{aligned} \quad (3)$$

として定義される。

上述したように、各財はそれぞれ一つの企業が独占的に供給しており、その生産関数を、

$$x_{\omega t} = K_{\omega t} \cdot L_{\omega t} \quad (4)$$

とする。ここで $x_{\omega t}$ は、財 ω の t 期における生産量、 $K_{\omega t}$ 、 $L_{\omega t}$ はそれぞれ資本・労働の投入量である。このもとで企業の短期的な利潤最大化問題を考えよう。第 t 期において企業は(2)という需要曲線に直面し、他企業とBertland競争を繰り広げているとするならば、解くべき問題は、

すると簡単な計算によって、次のように最適な価格付けと生産量が定まる⁴。

$$\begin{aligned} p_{\omega t}^* &= \frac{1}{1-\eta^{-1}} \cdot \frac{1}{K_{\omega t}}, \\ x_{\omega t}^* &= \left(\frac{p_{\omega t}^*}{P_t^*}\right)^{-\eta} \cdot \frac{Y_t^d}{P_t} \end{aligned} \quad (6)$$

(6)を(3)に代入すると、

$$\frac{p_{\omega t}^*}{P_t^*} = \frac{K_t}{K_{\omega t}}, \quad K_t \equiv \left[\int_0^1 K_{\omega t}^{(\eta-1)} d\omega \right]^{\frac{1}{\eta-1}} \quad (7)$$

ここで、 K_t は資本ストックを経済全体で集計化したもので、以下では総資本ストックと呼ぶこ

とにしよう。さて、(7)を再び(5)に代入することによって、次のような利潤関数が求まる。すなわち、

$$\begin{aligned} \Pi^*(K_{\omega t}, K_t) &\equiv P_t^* \cdot \pi\left(\frac{K_{\omega t}}{K_t}\right) \cdot \frac{Y_t^d}{P_t} \\ &= P_t \cdot \eta^{-1} \cdot \left(\frac{K_{\omega t}}{K_t}\right)^{(\eta-1)} \cdot \frac{Y_t^d}{P_t} \end{aligned} \quad (8)$$

したがって、企業の解くべき長期の最適化問題は、

$$\begin{aligned} V(K_{\omega t}, K_t, \frac{Y_t^d}{P_t}) \\ = \max_{\{g_{\omega \tau}\}} P_t \int_t^{+\infty} \left\{ \pi\left(\frac{K_{\omega \tau}}{K_t}\right) \cdot \frac{Y_t^d}{P_t} - \phi(g_{\omega \tau}) K_{\omega \tau} \right\} e^{-r(\tau-t)} d\tau \end{aligned} \quad (9)$$

である。すなわち株価 $V(\cdot)$ を最大にするように、企業の成長率

$$g_{\omega \tau} \equiv \frac{\dot{K}_{\omega \tau}}{K_{\omega \tau}}$$

を決定することである⁵。なおここで、 $\phi(g_{\omega t}) K_{\omega t}$ は、投資の実質調整費用である⁶。

通常の投資関数は、単一（代表的）企業の異時点間の最大化問題を解くことで導出される。しかしながらわれわれのモデルでは独占的競争を前提としているために、(9)に見るように、企

⁴ 上付の*はすべて最適値あるいは均衡値を表している。

⁵ 企業の目的関数(9)の導出には、通常の株式市場の均衡条件(裁定条件)の他に、次項で分析される財市場の均衡条件が前提とされていること(実質利子率が時間選好率 γ と等しくなっていること)に、留意された。

⁶ ここでの実質調整費用関数は、以下のように導出される。すなわち、資本ストック量が K である時に、 $\dot{K}$ だけの資本蓄積を成し遂げるために必要な各財の投入量 i_{ω} は、

$$\phi(g)K = \left(\int_0^1 i_{\omega}^{\rho} d\omega \right)^{\frac{1}{\rho}}$$

という関係にあるものとしよう。このとき右辺の費用最小化問題から、各財に対する需要は

$$i_{\omega} = \left(\frac{p_{\omega}}{P}\right)^{-\eta} \cdot \phi(g)K$$

となる。したがって投資の名目調整費用関数は

$$\int_0^1 p_{\omega} i_{\omega} d\omega = \frac{P^{1-\eta}}{P^{-\eta}} \cdot \phi(g)K = P \cdot \phi(g)K$$

である。

業の目的関数はマクロの内生変数である実質総支出や $\frac{Y_t^d}{P_t}$ 総資本ストック K_t に依存している。

したがって、前節で予告したように、投資関数を導出するためには市場均衡を解かざるを得ない。次項では、この問題を検討しよう。

2 市場の均衡

われわれのモデルには、フローの次元で3種類の市場が存在する。財市場と労働市場と資金の貸借市場である。このうち一つはWalras法則によって独立ではないから、資金市場を無視して考えよう。

さて財市場の均衡条件は、家計の通時的効用最大化問題から直ちに明らかのように、実質市場利子率が時間選好率 r と等しくなることである⁷。この場合個々の家計の消費量は不定 (indeterminant) となるが、市場均衡は集計された投資量に貯蓄量が等しくなることで必ず達成される。したがって均衡では、投資のための要素需要関数に注意すると、

$$Y_t^{s*} = \int_0^1 p_{\omega t} (c_{\omega t}^* + i_{\omega t}^*) d\omega \equiv Y_t^{d*}$$

$$\Leftrightarrow (1 - \gamma_t^*) \frac{Y_t^{s*}}{P_t^*} = \int_0^1 \phi(g_{\omega t}^*) K_{\omega t} d\omega$$

をみたすように、平均消費性向 γ_t^* が決定される。ここで、 Y_t^{s*} は均衡名目総生産（生産GNP）

を表しているが、これは以下で分析するように、労働市場の均衡により定まる。

さてそこで、労働市場の均衡を考えよう。すると需要関数(2)の形状と生産関数(4)の仮定および財市場の均衡条件から、企業の労働需要の合計 L_t^d は

$$L_t^d \equiv \int_0^1 \frac{x_{\omega t}}{K_{\omega t}} d\omega$$

$$= \int_0^1 \left(\frac{p_{\omega t}}{P_t^*} \right)^{-\eta} \cdot \frac{Y_t^{s*}}{K_{\omega t} P_t^*} d\omega \quad (10)$$

と書くことができる。この値が、労働人口である1と等しくなることが均衡条件である。したがって、最適な価格付け(6)と一般物価水準の定義(3)および総資本ストックの定義(7)を考慮に入れると

$$\frac{Y_t^{s*}}{P_t^*} = \frac{1}{1 - \eta^{-1}} \cdot \frac{1}{P_t^*}$$

$$= \left(\int_0^1 K_{\omega t}^{\eta-1} d\omega \right)^{\frac{1}{\eta-1}} \equiv K_t \quad (11)$$

なる関係を得ることができる⁸。(11)の意味するところは、きわめて明瞭である。すなわち完全雇用均衡では労働人口が1であるから、生産関数(4)より明らかのように、実質生産 $\text{GNP} \frac{Y_t^{s*}}{P_t^*}$

は、資本ストック量 K_t^* 等しくなるように決定されるというわけである。

⁷ この場合以外は、(1)に見るように瞬時効用関数が一次同時（集計化された消費に関して線形）であるために、最適な消費が0あるいは無限大になってしまう。

⁸ (11)は以下のように導出される。すなわち(12)から、均衡条件は

$$\frac{Y_t^{s*}}{P_t^*} = \left[\int_0^1 \left(\frac{p_{\omega t}}{P_t^*} \right)^{-\eta} K_{\omega t}^{-1} d\omega \right]^{-1}$$

である。(6)より、 $p_{\omega t}^* K_{\omega t} = (1 - \eta^{-1})^{-1}$ であるから、(3)を考慮に入れると、

$$\int_0^1 \left(\frac{p_{\omega t}^*}{P_t^*} \right)^{-\eta} K_{\omega t}^{-1} d\omega = (P_t^*)^{\eta} \int_0^1 (p_{\omega t}^* K_{\omega t})^{-1} (p_{\omega t}^*)^{-(\eta-1)} d\omega = (1 - \eta^{-1}) \cdot P_t^*$$

である。これを上式へ代入すると、(11)が得られる。

これで市場の均衡条件は導出された。以下では項を改めて、いよいよ投資関数の導出に移ることにしよう。

3 技術進歩とherd behavior

本項の目的は、独占的競争市場の均衡を前提とした投資関数を導出し、その性質を検討することである。

さて企業の目的関数は(9)であるが、これに労働市場の均衡条件(11)を代入しよう。すると企業の目的関数は、

$$\begin{aligned} V(K_{\omega t}, K_t) &= \max_{\{g_{\omega\tau}\}} P_t \int_t^{+\infty} \left\{ \pi \left(\frac{K_{\omega\tau}}{K_\tau} \right) \cdot K_\tau - \phi(g_{\omega\tau}) K_{\omega\tau} \right\} e^{-r(\tau-t)} d\tau \\ &= \max_{\{g_{\omega\tau}\}} P_t K_t \int_t^{+\infty} \left\{ \pi(k_{\omega\tau}) - \phi(g_{\omega\tau}) k_{\omega\tau} \right\} \exp \left\{ - \int_t^\tau (r - G_s) ds \right\} d\tau \end{aligned} \quad (12)$$

と書き換えることができる。ここで、 $K_{\omega t}$ と G_t は、それぞれ自己の資本ストックの総資本ストックに対する比率と総資本ストックの成長率であり、

$$k_{\omega\tau} \equiv \frac{K_{\omega\tau}}{K_\tau}, \quad G_\tau \equiv \frac{\dot{K}_\tau}{K_\tau}$$

として定義される。

このモデルで、対称的均衡 (symmetric equilibrium) がユニークに存在することは、容易に示めせる。しかしながら、われわれの関心はそこではない。冒頭で議論したように、ここでの分析の焦点は、ある企業群にidiosyncraticな技術進歩が発生したとき、他の企業およびマクロ経済全体で如何なる現象が発生するかである。そのために、経済が当初対称的均衡に位置し、そこでidiosyncraticな技術進歩が発生した場合の比較動学を考えることにしよう。

そこで、技術進歩を経験した企業（企業群1）とそうでない企業（企業群2）の比を、 α 対 $1 - \alpha$ としよう。さらに、企業群1に属する各企業の資本ストック水準を $\theta \cdot K_{1t}$ とする。 θ は企業群1の技術水準を表すパラメータで、当初の対称的均衡では1であるものとする。

以上の設定のもとで、 K_{it} (i は企業群を表す)と K_t のダイナミクスは次のように記述される。すなわち、

$$\frac{\dot{K}_t}{K_t} = \frac{\int_0^1 K_{\omega t}^{\eta-1} g_{\omega t} d\omega}{\int_0^1 K_{\omega t}^{\eta-1} d\omega} = g_1 \cdot \frac{\int_0^\alpha (\theta K_{1t})^{\eta-1} d\omega}{\int_0^1 K_{\omega t}^{\eta-1} d\omega} d\omega$$

$$+ g_2 \cdot \frac{\int_\alpha^1 K_{\omega t}^{\eta-1} d\omega}{\int_0^1 K_{\omega t}^{\eta-1} d\omega}$$

$$\Leftrightarrow G_t = \alpha(\theta k_{1t})^{\eta-1} g_1 + (1 - \alpha) k_{2t}^{\eta-1} g_2 = g_2 + \alpha(\theta k_{1t})^{\eta-1} (g_1 - g_2) \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \frac{\dot{k}_{1t}}{k_{1t}} &= \frac{\dot{K}_{1t}}{K_{1t}} - \frac{\dot{K}_t}{K_t} \\ &= (1 - \alpha(\theta k_{1t})^{\eta-1}) (g_1 - g_2) \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} \frac{\dot{k}_{2t}}{k_{2t}} &= \frac{\dot{K}_{2t}}{K_{2t}} - \frac{\dot{K}_t}{K_t} \\ &= \alpha(\theta k_{1t})^{\eta-1} (g_2 - g_1) \end{aligned} \quad (15)$$

である。なお(13)を得るために、恒等式

$$\begin{aligned} K_t^{\eta-1} &\equiv \int_0^\alpha (\theta K_{1t})^{\eta-1} d\omega + \int_\alpha^1 K_{\omega t}^{\eta-1} d\omega \\ \Leftrightarrow \alpha(\theta k_{1t})^{\eta-1} + (1 - \alpha) k_2^{\eta-1} &\equiv 1 \end{aligned} \quad (16)$$

が用いられていることに留意されたい。またここで、 g_1, g_2 はそれぞれ企業群1, 2の成長率である。

したがって、企業 ω の通時的最適化問題は、(13)の制約のもとで、(12)を企業成長率 $g_{\omega t}$ につい

て最大化することである。この問題のHamiltonianは

$$\begin{aligned} \mathcal{H}(\theta_\omega k_{\omega\tau}, K_\tau, \lambda_\tau, \tau) \equiv \\ \{\pi(\theta_\omega k_{\omega\tau}) - \phi(g_{\omega\tau})k_{\omega\tau}\} \exp\left\{-\int_t^\tau (r - G_s)ds\right\} \\ + \lambda_{\omega\tau}(g_{\omega\tau} - G_\tau)k_{\omega\tau} \end{aligned} \quad (17)$$

である。したがって、その必要条件は

$$\phi'(g_{\omega t}^*) = Mq_{\omega t} \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \dot{M}q_{\omega t} = (r - g_{\omega t}^*)Mq_{\omega t} \\ - \theta_\omega \pi'(\theta_\omega k_{\omega t}^*) + \phi(g_{\omega t}^*) \end{aligned} \quad (19)$$

$$\dot{k}_{\omega t}^* = (g_{\omega t}^* - G_t)k_{\omega t}^* \quad (20)$$

$$\lim_{\tau \rightarrow +\infty} Mq_{\omega\tau} \exp\left\{-\int_t^\tau (r - G_s)ds\right\} = 0 \quad (21)$$

である。ここで $Mq_{\omega t}$ は、Tobinの限界 q (資本の帰属実質価格の現在価値) と呼ばれる概念で、

$$\begin{aligned} Mq_{\omega\tau} &\equiv \lambda_{\omega\tau} \exp\left\{\int_t^\tau (r - G_s)ds\right\} \\ &= \frac{\partial V(K_{\omega\tau}^*, K_\tau^*)}{\partial K_{\omega\tau}^*} \end{aligned}$$

として定義される。

さて同一企業群に属する企業の最適計画は同一であるから、(18)から(20)の ω は1あるいは2としてよい。したがって、マクロ経済全体の動学的経路は、限界 q のダイナミクスを表す2本の微分方程式(19)と資本比率のダイナミクスである(14)あるいは(15)の計2本の連立微分方程式によって記述される⁹。詳細は補論に譲るが、 $\eta < 2$

を前提とすると、この微分方程式は平衡点の近傍では、ただ一つの負の固有値を持つ鞍点 (saddle point) となり、横断条件(20)をみたす最適経路がユニークに定まる¹⁰。

以上の準備のもとで¹¹、企業群1だけに微少な技術進歩が発生した場合の比較動学を考えよう。すると上の微分方程式体系を解くことで、それぞれの企業群のTobinの限界 q に関するダイナミクスを近似的に

$$\begin{aligned} Mq_{1t} &= \overline{Mq}(\theta) + \frac{\theta^2 \pi''(\theta \bar{k}_1^*(\theta))}{\psi + r - \bar{g}^*(\theta)} \\ &\quad \cdot \{k_0 - \bar{k}_1^*(\theta)\} e^{-\psi t} \end{aligned} \quad (22)$$

$$\begin{aligned} Mq_{2t} &= \overline{Mq}(\theta) - \frac{\alpha \pi''(\bar{k}_2^*(\theta))}{(1 - \alpha)(\psi + r - \bar{g}^*(\theta))} \\ &\quad \cdot \{k_0 - \bar{k}_1^*(\theta)\} e^{-\psi t} \end{aligned} \quad (23)$$

として得ることができる。ここで $\overline{Mq}(\theta)$ 、 $\bar{k}_1^*(\theta)$ 、 $\bar{g}^*(\theta)$ は、定常状態での限界 q 、企業群1に属する企業の資本比率、および経済成長率を表している。また $-\psi$ は、補論の連立微分方程式(25)、(26)の負の固有値である。なおここで定常状態の比較静学から、 $\eta \approx 2$ の近傍で

$$\frac{d\overline{Mq}}{d\theta} > 0, \quad \frac{d\bar{k}_1^*}{d\theta} > 0, \quad \frac{d\bar{g}^*}{d\theta} > 0 \quad (24)$$

が容易に計算される。したがって、それぞれの企業群の限界 q のタイム・プロファイルは、図1のように表されることになる。

図1は重要な経済的なインプリケーションを持っている。それはわれわれの市場均衡を前提とした投資関数が、herd behaviorを示していることである。すなわち、技術進歩を経験したのは企業群1だけであるにもかかわらず、企業群2のTobinの限界 q も時を同じくして上昇し、経

⁹ (14)と(15)は、総資本ストックの定義(16)からどちらか一本は独立でないことに留意されたい。

¹⁰ 需要の価格弾力性 η が2より大であると、資本ストックの限界利潤が増加し、体系は全く不安定となる。

¹¹ 以下の議論の詳細は補論を参照されたい。

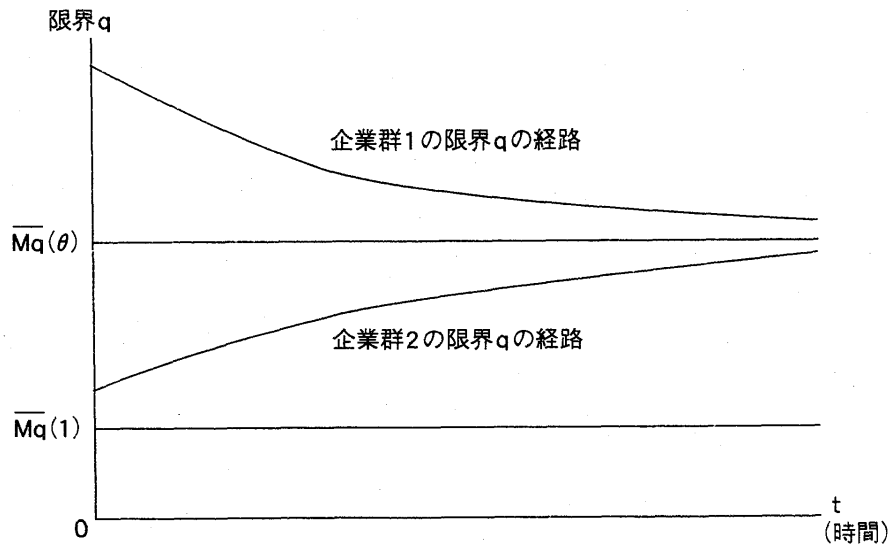


図1 技術進歩と限界 q の時間的变化

済全体で投資ブームが発生しているのである。以下では図1と(20)，(23)を用いながら，herd behaviorの発生する経済的メカニズムについて解説しよう。

まず技術進歩が発生した企業群1について考えよう。まず突然の技術進歩によって，より高い効率で資本を蓄積し，より低い価格で製品を供給できるようになることから，資本の帰属価値を示す限界 q は，上昇することになる。そして限界 q は，一時的には，新しい定常状態に対応するそれよりも高水準で推移する。言い換えれば，企業群1の投資量は，オーヴァー・シュートする。すなわち技術進歩という有利な条件を利用して，企業群2を価格競争を通じてマーケットから駆逐するために，一気にスパートするわけである。

しかしながら，やがては企業群2の投資が増えマーケットシェアの大幅な増大が見込めなくなるために（22の第2項が時間に関して減少関数であることを想起せよ），次第に投資量は減り長期的な均衡水準へと収束する。だが，技術進歩により資本財の生産効率が良くなっているために，長期均衡でも以前に比べて，資本蓄積の速度（経済成長率）は上昇していることには留意されたい。なお後述するが，このように

恒常的に経済成長率ないしはTobinの限界 q が上昇するのは，技術進歩だけでなく，投資の増加が有効需要を刺激し，市場規模を拡大させていることにも依存している。

次に企業群2について考えよう。彼らは企業群1のフォロワーとなる。まず企業群1に技術進歩が発生した時点での企業群2の投資行動は必ずしも明らかではない。なぜならば，(23)に見られるように，相異なる二つの方向に力が作用するからである。一つは，企業群1の投資が増加するために経済全体の有効需要が増加し，各期の利潤が増加する効果である。これによって長期均衡の限界 q が上昇するために，企業群2の投資量も増加する。この効果は(23)の右辺第1項によって表されている。第二の効果は，将来リーダーである企業群1のマーケット・シェアが増大することが予測されるために，投資の魅力が薄れる効果である。これが(23)の右辺第2項の経済学的意味である。

しかしながら，企業群1のaggressiveな投資行動によって，企業群2のマーケット・シェアがあまりに小さくなると，利潤関数の凸性から限界利潤が増加するために，結局長期的には第一の効果が第二のそれを上回ることになる。つまり企業群1，2の投資率は，技術進歩が発

生じた時点では格差が発生するが、長期的には全く同じ水準に収束するのである。言い換えれば、企業群 1 で発生したidiosyncraticな技術進歩は、当該企業群の投資量を増加させるだけでなく、価格競争の対抗上、合理的に企業群 2 のそれをも押し上げることを通じて、マクロ全体での投資ブームを引き起こすのである。つまり

優秀な企業（企業群 1）に負けないために、他の企業もそれに追随するというherd behaviorが発生しているのである。もちろん定常状態の比較静学の結果(24)から、企業群 1 のマーケットシェアは上昇し、企業群 2 のそれは低下している。

・ Tobinの*q*理論とherd behavior

本節では、前節で議論した寡占下のherd behaviorとTobinの*q*理論の関連を分析する。なおここでは簡単化のために、定常状態同士の比較静学分析を中心とする。まず、定常状態での企業群 1, 2 のTobinの平均*q*である $\bar{q}_i$ は(12)より¹²,

$$\begin{aligned}\bar{q}_1 &= \frac{\eta^{-1}\theta^{\eta-1}(\bar{k}_1^*)^{\eta-2} - \phi(\bar{g}^*)}{r - \bar{g}^*} \\ &= \bar{M}q(\theta) + \frac{2-\eta}{\eta} \cdot \frac{\theta^{\eta-1}(\bar{k}_1^*)^{\eta-2}}{r - \bar{g}^*} \\ \bar{q}_2 &= \frac{\eta^{-1}(\bar{k}_2^*)^{\eta-2} - \phi(\bar{g}^*)}{r - \bar{g}^*} \\ &= \bar{M}q(\theta) + \frac{2-\eta}{\eta} \cdot \frac{(\bar{k}_2^*)^{\eta-2}}{r - \bar{g}^*}\end{aligned}$$

となる。したがって、 $\eta \approx 2$ で利潤関数 $\pi(\cdot)$ が線形に近ければ、ミクロでの平均*q*と限界*q*は近似的に等しくなる。言い換えれば、Tobinの*q*理論に基づく投資関数は、herd behaviorを考慮に入れても安定的となる可能性が高い。以下では、需要の価格弾力性 η が十分に高く平均*q*が限界*q*に等しいとして、この理由を考えてみよう。

まずリーダーである企業群 1 について考えよう。企業群 1 の限界利潤率（平均利潤率に比例する）

$$\frac{\eta-1}{\eta}\theta^{\eta-1}(\bar{k}_1^*)^{\eta-2}$$

はidiosyncraticな技術進歩が発生し、 θ が上昇することで増加する。したがって資本の帰属価値である限界*q*に一時的に上昇圧力がかかることは、自然である。しかしながらこれが永続し、定常状態に達しても恒常的に投資を押し上げるのはなぜであろうか。もし市場が拡大しないならば、ある一定以上の資本を保有することは過大な供給能力を持つことになってしまうはずである。

実はここに、われわれの理論の特徴があるのである。投資は 2.2 で見たように供給能力の増加であると同時に、有効需要の構成要素である。したがって企業群 1 の投資の増加は、マクロ全体の有効需要を高め、每期マーケットの規模を成長させているのである。すなわちわれわれのモデルには、従来の主体的均衡分析による投資理論とは異なり、一般均衡が考慮されているために有効需要の増加によって「投資が投資を呼ぶ」経路が内包されており、これのために寡占下でも経済成長が持続されるのである。

次に、フォロワーである企業群 2 の平均*q*が上昇する原因を考えよう。企業群 1 で起きた技術進歩は、彼ら自身の生産する財の相対価格を引き上げ、不利に働くはずである。にもかかわ

¹² 技術進歩により企業群 1 の投資の調整費用関数の構造は変化しないものと仮定する。

らず、なぜ企業群2の投資量は増えているのだろうか。それは一つには、利潤関数 $\pi(\cdot)$ が凸関数であるために、マーケットシェア（自己資本の対総資本比率）が低下すると限界利潤が上昇し、企業群1に対抗するために、投資を増やすインセンティブがあるからである。

しかしながら先ほど企業群1について述べたように、このような対抗上の投資が永続するためには、市場の拡大が見込まれる場合に限られる。つまり、市場が成長するからこそ企業群1に負けずに一定のシェアを確保するために、

企業群2の投資もまた同様に恒常的に上昇するのである。すなわち、各企業群の投資増が将来の有効需要となって市場拡大に繋がることを合理的に予想するがゆえに、企業群2の現在の投資も恒久的に増加するのである。言い換えれば、企業群1の技術進歩は、価格だけでなく有効需要の増加という外部経済をも通じて、企業群2の投資行動に影響を与えている。すなわち繰り返しになるが、このような「投資が投資を呼ぶ」という現象は、寡占下の動学的一般均衡モデルを通じてはじめて導出されるのである。

・ 結論

本稿では寡占下の動学的一般均衡モデルを構築し、設備投資における「横並び行動」(herd behavior)について分析した。得られた結論は以下の通りである。

まず第一に、経済のある一部に発生したidiosyncraticな技術進歩による投資増は、当該産業だけでなく他の産業にも伝播し、マクロ経済全体に投資ブームを引き起こす可能性がある。これは一つには、技術進歩が生起していない従来部門が、設備を充実させ価格引き下げによって対抗するために発生する。

しかしそのような投資ブームが永続するのは、「投資が投資を呼ぶ」メカニズムによるものである。すなわち寡占下で市場全体が成長しなければ、そのような投資ブームは一時的なものに終わる。なぜならば永続すると、小さなマーケットに過大な生産能力を抱え込むだけになり、不合理だからである。

「投資が投資を呼ぶ」メカニズムは、次の経済的メカニズムによって発生する。すなわち一般均衡論的に考えれば、投資は生産能力の上昇である一方で有効需要の構成要素である。したがって、ある産業部門に端を発した投資ブームはマクロ経済全体の有効需要を刺激する。こうして増加した有効需要は更なる投資を呼ぶこと

になる。この好循環が存在するために、「投資が投資を呼ぶ」経済全体の成長率が、idiosyncraticな技術進歩によって上昇するのである。

以上のような投資におけるherd behaviorの存在は、成長促進のための経済政策に対して次のインプリケーションを持つ。すなわち、成長を加速するためには確かに技術進歩は重要である。しかしながら技術育成のための政策は「総花的」である必要はない。むしろそれが既存の他産業と競合関係が強いある特定の産業に集中して為されれば、当該産業での技術進歩がマクロでの「投資が投資を呼ぶ」herd behaviorを引き出し、高度成長を導くことができるのである。

しかしながら、この議論が「両刃の剣」であることには留意しなくてはならない。逆に経済の一部で生産性の低下が起こると、それ期を一にしてマクロ全体での投資は減少し、成長率の鈍化とともに経済は停滞するからである。言い換えれば、寡占下のマクロ経済では、ある特定の強者（顕著な技術進歩を成し遂げた産業）あるいは弱者（著しい停滞産業）を基準に他の多くの産業は投資の意思決定を下している。したがって、停滞産業が発生すると、他の健全な産業は価格政策上優位になるために、労働生産性を引き上げ価格引き下げるのための設備投資の

努力を怠ることになる。この結果将来の有効需要の低下が予想されるために、資本蓄積の速度は一層低下し経済全体がスランプに陥ることになるのである。

すなわち、寡占下の資本主義経済の成長は企業のemulationに依るところが大きい。このため良きにつけ悪しきにつけ、ある突出した産業の存在に他産業の投資行動は引きずられ、ひいてはマクロ経済全体の景気・成長にも深刻な影響を与える。これは投資の不安定性・不規則性こそが経済変動の源であるというKeynesの考え方にまさに合致している。しかしながら、これらの投資の不安定性はあくまで寡占下の一般均衡モデルを解くことによって得られたもの

で、従来の投資理論では説明できなかった事実であることを指摘しておきたい。

第二に得られた結論としては、Tobinの q 理論はわれわれのより一般的な定式化のもとでも、成立するということである。その意味で q 理論は、少なくとも理論上はかなり頑健であるといえることができる。この中でも特に興味深いのは、フォロワーである企業群2はマーケット・シェアが低下しながらもTobinの q が上昇していることである。これはマクロの成長率がherd behaviorによって上昇しているからであり、従来の完全競争を前提とした投資理論では、説明できなかった現象であり興味深い。

補論：モデルの動学的特性

ここでは、(18), (19), (20)および(21)をみたす最適投資経路の数学的な性質について考察する。まず微分方程式(19)と(20)を、恒等式(16)と最適化条件(18)を考慮に入れながら、平衡点の近傍で線形近似すると、線形連立微分方程式

$$\begin{aligned} D\dot{M}q_t &= \{r - \bar{g}^*(\theta)\} \cdot DMq_t \\ &\quad - \left[\theta^2 \pi''(\theta \bar{k}_1^*(\theta)) + \frac{\alpha \pi''(\bar{k}_2^*(\theta))}{1 - \alpha} \right] \\ &\quad \cdot \{k_{1t}^* - \bar{k}_1^*(\theta)\} \end{aligned} \quad (25)$$

$$\dot{k}_{1t}^* = \frac{1 - \alpha (\bar{k}_1^*(\theta))^{\eta-1}}{\phi''(\bar{g}^*(\theta))} \cdot DMq_t \quad (26)$$

が得られる。ただしここで、

$$DMq_t \equiv Mq_{1t} - Mq_{2t}$$

である。 $\bar{g}^*$, $\bar{k}_1^*$ は、定常状態での経済成長率及び企業群1に属する企業の資本ストック比率を表しており、恒等式(16)及び

$$\phi'(\bar{g}^*(\theta)) = \overline{Mq}(\theta) \quad (27)$$

$$\begin{aligned} \overline{Mq}(\theta) &= \frac{\theta \pi'(\bar{k}_1^*(\theta)) - \phi(\bar{g}^*(\theta))}{r - \bar{g}^*(\theta)} \\ &= \frac{\pi'(\bar{k}_2^*(\theta)) - \phi(\bar{g}^*(\theta))}{r - \bar{g}^*(\theta)} \end{aligned} \quad (28)$$

をみたす。なお $\overline{Mq}(\theta)$ は定常状態での限界 q である。

この連立微分方程式の固有値は正と負の実数であり、横断条件(21)をみたす経路は、初期条件に対応してただ一つ定まる（図2のphase diagramを参照）。そこで k_{1t}^* に関する解を、

$$k_{1t}^* - \bar{k}_1^*(\theta) = e^{-\psi t} \{k_0 - \bar{k}_1^*(\theta)\} \quad (29)$$

としよう。ただし $-\psi$ は連立微分方程式の負の固有値であり、 k_0 企業群1の資本ストック比率の初期値であり対称均衡では1の値をとる。(29)を、もとの微分方程式(19)を線形近似したものへ代入すると、企業群1のTobinの限界 q に関するダイナミクス

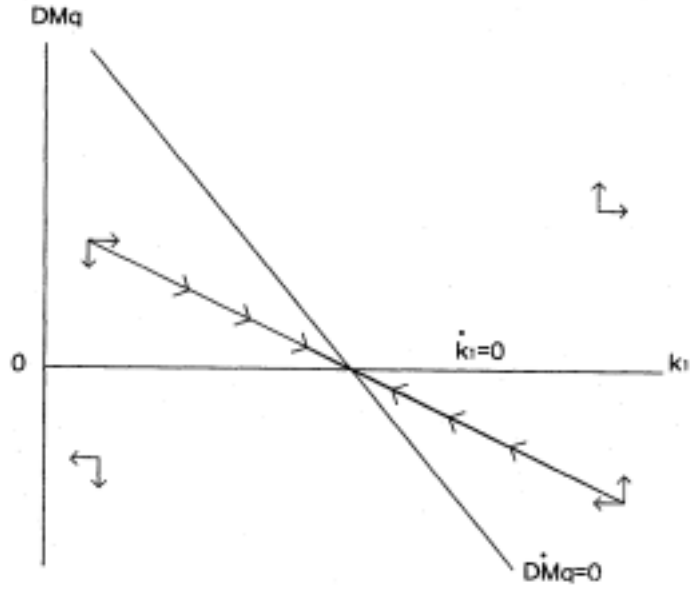


図2 最適投資の経路

$$\dot{Mq}_{1t} = \{r - \bar{g}^*(\theta)\} \cdot \{Mq_{1t} - \bar{Mq}(\theta)\} - \pi''(\bar{k}_1^*(\theta)) \cdot e^{-\psi t} \{k_0 - \bar{k}_1^*(\theta)\}$$

すると利潤関数 $\pi(\cdot)$ の形状に注意すると¹³,

を得ることができる。この微分方程式を横断条件(21)を考慮に入れて解くと

$$\alpha(\theta d\bar{k}_1^* + \bar{k}_1^* d\theta) + (1 - \alpha)\theta d\bar{k}_2^* = 0 \quad (30)$$

また補論の(28)より,

$$Mq_{1t} = \bar{Mq}(\theta) + \frac{\theta^2 \pi''(\bar{k}_1^*(\theta))}{\psi + r - \bar{g}^*(\theta)} \cdot \{k_0 - \bar{k}_1^*(\theta)\} e^{-\psi t}$$

$$\begin{aligned} d\theta + \frac{\eta - 2}{\eta - 1} \frac{1}{\bar{k}_1^*} \{\theta d\bar{k}_1^* + \bar{k}_1^* d\theta\} \\ = \theta \frac{\eta - 2}{\eta - 1} \frac{d\bar{k}_2^*}{\bar{k}_2^*} \end{aligned} \quad (31)$$

これが本文中の(22)である。さらにこれと同様な手続きで、企業群2についても

である。(30)を(31)へ代入することにより,

$$Mq_{2t} = \bar{Mq}(\theta) - \frac{\alpha \pi''(\bar{k}_2^*(\theta))}{(1 - \alpha)(\psi + r - \bar{g}^*(\theta))} \cdot \{k_0 - \bar{k}_1^*(\theta)\} e^{-\psi t}$$

$$\frac{d\bar{k}_2^*}{d\theta} = \theta \cdot \frac{\eta - 1}{\eta - 2} \left[\frac{1}{\bar{k}_1^*} \cdot \frac{1 - \alpha}{\alpha} + \frac{1}{\bar{k}_2^*} \right]^{-1} \quad (32)$$

が得られる。これが本文中の(23)である。

さて定常状態の比較静学のために、恒等式(16)を定常状態の近傍で θ に関して微分してみよう。

$$\frac{d\bar{k}_1^*}{d\theta} = -\frac{\bar{k}_1^*}{\theta} \cdot \left[1 + \frac{\eta - 1}{\eta - 2} \cdot \frac{(1 - \alpha)\bar{k}_2^*}{\alpha \bar{k}_1^* + (1 - \alpha)\bar{k}_2^*} \right] \quad (33)$$

¹³ 定常状態の定義より

である。

$$\theta \pi'(\theta \bar{k}_1^*) = \pi'(\bar{k}_2^*)$$

が得られる。したがって $\eta \approx 2$ の近傍では、本文中の(24)が得られる。

このときのTobinの限界 q のダイナミクスは、上の(22)と(23)の初期値を上のごとく定めれば知る

ことができる。このとき本文中の(24)より、明らかに企業群1の限界 q である $Mq_{1,t}$ は時間に関する単調減少関数、逆に企業群2のそれである $Mq_{2,t}$ は単調増加ある。

参 考 文 献

- [1] 浅子和美・國則守生・井上徹・村瀬英彰, 「設備投資と土地投資: 1977-1994」. 浅子和美・大瀧雅之編『現代マクロ経済動学』第9章(1997年), 東京大学出版会: 323-49.
- [2] 大瀧雅之, 「内生的な選好と経済成長: Veblen的内生成長モデル」. 『国民経済雑誌』第175巻第1号(1997年1月): 21-34.
- [3] 川西諭, 「資本ストック調整の不連続性と投資理論の展開」. 『フィナシャルレビュー』第42号(1997年5月):
- [4] 宮川努, 「設備投資理論の進展と実証分析の多様化」. 浅子和美・大瀧雅之編『現代マクロ経済動学』第8章(1997年), 東京大学出版会: 283-322.
- [5] Gordon, Robert J., and Veitch, John M., Fixed Investment in the American Business Cycle, 1919-83. In *The American Business Cycle: Continuity and Change*, edited by Robert J. Gordon (Chicago: Chicago University Press 1986): 267 - 340.
- [6] Hayashi, Fumio, Tobin's Marginal q and Average q : A Neoclassical Interpretation, *Econometrica* 50 (January 1982): 213 - 24.
- [7] Veblen, Thorstein, *The Theory of the Leisure Class*, with an introduction by C. Wright Mills. Transaction Publishers: New Brunswick, 1899.
- [8] Yoshikawa, Hiroshi, On the ' q ' Theory of Investment, *American Economic Review* 70 (September 1980): 739 - 43.
- [9] Wildasin, D E. "The q Theory of Investment with Many Capital Goods," *American Economic Review* 74 (March 1984): 203 - 10.