

Title	企業の投資行動
Sub Title	Investment behavior of the firm
Author	宇佐美, 泰生
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1978
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.71, No.3 (1978. 6) ,p.345(43)- 359(57)
JaLC DOI	10.14991/001.19780601-0043
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19780601-0043

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

企業の投資行動*

宇佐美 泰生

I 投資行動の理論と調整費用

企業の投資行動を、企業の合理的行動仮説から説明しようとする分析法が、D. W. Jorgensonを中心として展開され、これまで多くの実証的研究を積み重ねてきた新古典派の投資函数論であるが、この企業行動の合理性をいっそう徹底させた投資行動の分析が、ほぼ同じ頃にあられ、これと並行して展開されてきた。Eisner-Strotzの展望論文〔4〕の中で初めて定式化された調整費用モデルがこれである。Eisner-Strotzが当初意図したことは、Koyck〔13〕およびChenery〔3〕によって導入された可変的加速度調整型の投資函数を、利潤最大化の原理から導出することであった。与件の変化が生じて、新しい長期均衡状態が設備の拡大を伴うとき、資本量の水準を自由に変化させることができないならば、長期均衡の達成には調整の遅れを伴う。可変的加速度調整の投資函数では、最適資本量の決定は企業の合理的行動から導かれ、他方で、純投資を資本ストックの観察された実現値と最適資本量との差に結びつけるストック調整メカニズムは、これを ad hoc に導入し、計量的なあてはまりという基準から、調整の分布ラグが選択される〔〔7〕,〔8〕,〔9〕,〔10〕〕。ところが、新古典派の場合、最適資本量は、将来収益の割引価値を最大にするように選択されるために、すでに最適資本量の選択の過程で、時間を通しての調整が暗黙の中に想定されている。このような調整メカニズムの恣意性、あるいは一つの投資行動の中に相異なる調整径路が並存するという整合性の欠除を解決するために、資本ストックの調整に伴う費用を費用計算の中にとり入れ、調整過程の選択を、最適資本量の決定とともに、利潤極大化の原理によって説明しようとしたのである。

本稿では、はじめにI部で、調整費用モデルの基本構造を考察し、ついで、II部で調整費用モデルで得られた帰結を、資金調達制約のもとにおける企業の合理的行動仮説から導き出す。調整費用モデルは理論上整合的であるが、調整費用という概念の経済的な意味が必ずしも明らかではない。本稿では、資金調達制約のもとにおける企業の最適化行動を分析することを通じ、この面から、調整費用モデルを補おうとするものである。

* 本稿は、慶應義塾大学、理論・計量部会での報告に加筆したものである。有益なコメントを下さった、村井俊雄教授、富田重夫教授、神谷伝造教授および報告会に出席された方々に深く感謝いたします。

(1) 企業の合理的行動仮説と調整費用

調整費用モデルにおける企業は、Jorgensonの投資理論と同様に、生産函数の技術的制約と、期首に存在する資本ストックの歴史的制約のもとで、その将来予想収益の割引価値を最大にするものと想定される。企業が、計画期間の期首に成立している価格が将来も続くものと予想し、また、競争的資本市場において利子率 r で自由に借入れができ、しかもこの現行利子率が将来も不変であると予想されるとき、この企業の将来収益の割引価値は

$$V = \int_0^{\infty} e^{-rt} \{ pQ_t - wL_t - G(K_t, \dot{K}_t) \} dt$$

とあらわされる。ただし、各記号は次のように定義される。

- Q_t 産出量
- L_t 労働投入量
- K_t 資本ストック
- \dot{K}_t 純投資
- p 生産物価格
- w 賃金率
- r 市場利子率
- $G(K_t, \dot{K}_t) = q(\dot{K}_t + \delta K_t) + C(\dot{K}_t)$
- q 資本財価格
- δ 減価償却率
- $C(\dot{K}_t)$ 調整費用

ここで、調整費用が存在しないとき、 $G(K_t, \dot{K}_t)$ は粗投資の市場購入価額 $q \cdot (\dot{K}_t + \delta K_t)$ に一致し、新古典派のモデルに帰着する。

生産函数については、次のような性質が仮定される。

$$Q = f(L, K)$$

$$(a) \quad f_L(L, K) > 0, f_K(L, K) > 0$$

$$(b) \quad f_{LL}(L, K) < 0, f_{KK}(L, K) < 0$$

$$(c) \quad S(L, K) = \begin{vmatrix} 0 & f_L & f_K \\ f_L & f_{LL} & f_{LK} \\ f_K & f_{KL} & f_{KK} \end{vmatrix} > 0$$

$$(d) \quad \lim_{L \rightarrow \infty} f_L(L, K) < w/p < \lim_{L \rightarrow 0} f_L(L, K)$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} f_K(L, K) < (r + \delta)q/p < \lim_{K \rightarrow 0} f_K(L, K)$$

調整費用の経済学的内容についてはあまり納得のゆくような説明は与えられないが、企業が資

企業の投資行動

本財市場で買手独占的な地位にある場合、資本財の購入量とともに逓増する資本財価格が、その一例として考えられる。これは企業にとっては外生的な市場環境に起因するものであるが、これと対称的に企業内で発生するものとしては、新しい設備の据え付けに要する installation cost や、投資率の増大に伴って企業の生産部門から計画部門へ資本財の一部が吸収される場合に生じる planning cost など考えることができる。

調整費用関数の形状は、最適資本蓄積径路の安定性にとって重要な性質で、図のような形状、すなわち

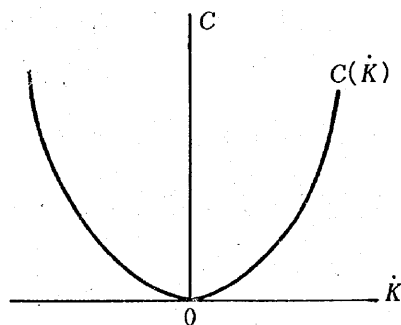
$$C'(K) \geq 0 \iff K \geq 0$$

$$C''(K) > 0$$

が仮定される。

convex の性質は、調整が多期間にわたって分布するための必要条件である ([1], [22])。

調整費用モデルの分析では、理論モデルとして、将来の予想収益の割引価値を最大にする行動仮説がとられ、実証



分析では、合理的行動のもう一つの形態である将来の予想総費用の最小化の行動仮説がとられる ([1], [21])。これは、売上高が変化した場合に最適資本量の水準と投資率がどのように変化するかという売上高効果を測定するという意図とは別に、生産函数が規模に関する収穫逓減であるか収穫逓増であるかに応じて、最適資本蓄積径路が可変的加速度調整型の投資函数によって近似できる場合とできない場合とに分れてしまうからである。最適資本蓄積径路が可変的加速度調整型の投資函数によって近似されるのは、蓄積径路がある定常状態——最適資本量——に収束する場合である。そしてこの大局的安定性は、予想収益の割引価値が最大にされる場合は、調整費用の convex 性と生産函数の Hessian 行列式

$$f_{LL}f_{KK} - f_{LK}^2$$

の符号に依存する。ところが、予想費用の割引価値を最小にする場合は、調整費用の convex 性と生産函数の限界代替率逓減の法則によって収束が保証される。同次生産函数の場合、Hessian 行列式の符号条件は、規模に関する収穫逓増・逓減に対応する。したがって、生産函数が規模に関して収穫逓増の場合に、予想収益の割引価値を最大にする行動仮説から加速度調整型の投資函数が導出できないのである。このような点を考慮して、本稿では将来の予想総費用の割引価値を最小化する行動として企業の合理的行動を定式化する。

$$\text{Min} \quad \int_0^{\infty} e^{-rt} \{wL_t + G(K_t, \dot{K}_t)\} dt$$

$$\text{s. t.} \quad f(L_t, K_t) = \bar{Q}$$

$$K_0 = \bar{K}$$

(2) 最適資本蓄積径路

H をHamiltonianとすると

$$H = e^{-rt} \{ wL_t + G(K_t, \dot{K}_t) + \alpha \{ f(L_t, K_t) - \bar{Q} \} \}$$

必要条件は

- (i) $\partial H / \partial L_t = e^{-rt} \{ w - \alpha f_L \} = 0$
- (ii) $\partial H / \partial K_t - d(\partial H / \partial \dot{K}_t) / dt = e^{-rt} \{ (\delta + r)q + \alpha f_K + rC' - C'' \dot{K}_t \} = 0$
- (iii) $\partial H / \partial \alpha = e^{-rt} \{ f(L_t, K_t) - \bar{Q} \} = 0$
- (iv) $\lim_{t \rightarrow \infty} \partial H / \partial \dot{K}_t = \lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} (q + C') = 0$

(i)および(iii)の経済的意味は明らかである。(ii)は積分して

$$\int_t^\infty e^{-r(\tau-t)} (\delta q + \alpha f_K) d\tau = e^{-r(\tau-t)} (q + C') \Big|_{\tau=t}$$

さらに(i)および(iii)から

$$\int_t^\infty e^{-r(\tau-t)} (\delta q - w f_K / f_L) d\tau = -(q + C')$$

と書き直すと、左辺は資本ストックの限界費用の割引価値、右辺は純投資の限界費用をあらわしており、限界条件の一変形と解釈することができる。また(iv)は transversality 条件である。

投資函数は(i)から(iv)までの条件を満たす資本蓄積径路から導かれるものであるから、投資函数が、観察された資本ストックの実現値と最適資本量の間での調整原理である可変的加速度調整のかたちにあらわされるためには、資本蓄積径路が定常解——最適資本量——に収束することが前提となる。そこで、(i)(ii)および(iii)を満たす蓄積径路のうち不安定なものは、transversality条件を満たさないことを明らかにしよう。

(i)-(iv)より α を消去する。

$$\dot{K}_t = \frac{-w(f_K/f_L) + (\delta + r)q + rC'}{C''} \tag{1}$$

$$f(L_t, K_t) = \bar{Q} \tag{2}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} C'(K_t) = 0 \tag{3}$$

この微分方程式の定常解 (L^*, K^*) は、 $C'(0) = 0$ となることから、

$$\begin{cases} f_K(L^*, K^*) / f_L(L^*, K^*) = (\delta + r)q / w \\ f(L^*, K^*) = \bar{Q} \end{cases} \tag{4}$$

企業の投資行動

によって定められる。定常解は、特異線 ($\dot{K}=0$) と特異線 ($\dot{K}=0$) の交点となっている。
 $K-\dot{K}$ 平面をこの2本の特異線で分割し、それぞれの領域で収束の問題を考察しよう。

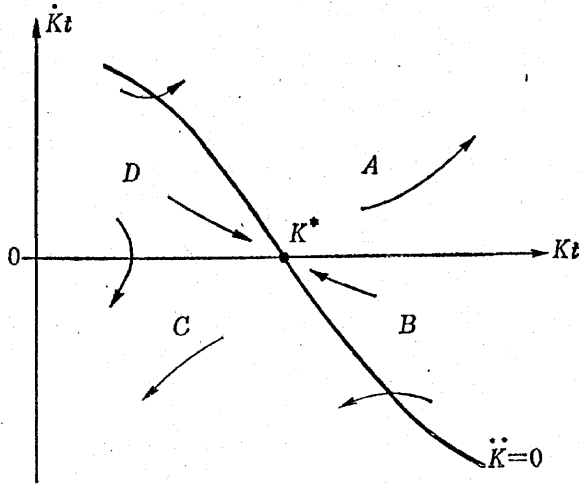


図-1

図-1で、特異線 ($\dot{K}=0$) は(1)と(2)より

$$-wf_K/f_L + (\delta+r)q + rC' = 0 \quad (5)$$

および

$$f(L_t, K_t) = \bar{Q}$$

によって定義される。その傾きは

$$dK_t/d\dot{K}_t = -wS(L_t, K_t)/rf_L^3 C'' < 0$$

ここで $S(L_t, K_t)$ は生産函数のヘリのついたHessianで、限界代替率逓減の場合正符号をとる。この特異線の傾きが最適径路の安定性・不安定性を決める基本的性質であり、等量曲線と調整費用函数のconvex性に依存している。予想収益の割引価値を最大にする場合は、この傾きがヘリのつかないHessianの符号条件に依存し、前述した通り、規模の経済性の有無によって、安定性が左右される。

図-1に戻って、微分方程式(1)は、特異線 ($\dot{K}=0$) の上で右辺の分子が0となる。特異線の右上では、 $S(L_t, K_t) > 0$ から分子第一項 $-wf_K/f_L$ は増大する。また、 $C'' > 0$ より、分子第三項も増大する。したがって、特異線 ($\dot{K}=0$) の右上方で $\dot{K}_t > 0$ 、逆に左下では、 $\dot{K}_t < 0$ となる。図-1の $K_t - \dot{K}_t$ 平面は、 \dot{K}_t, \dot{K}_t の正負によって四領域に分解されている。領域B, Dは安定な領域で、 (K_t, \dot{K}_t) は定常解 ($K^*, 0$) に収束し、transversality条件が満たされる。つぎに不安定な領域A, Cでtransversality条件を考察するために、(1)から $C'(K)$ の成長率 $C''(K_t)\dot{K}_t/C'(K_t)$ を導く。

$$\frac{C''(K_t)\dot{K}_t}{C'(K_t)} = \frac{-wf_K/f_L + (\delta+r)g}{C'(K_t)} + r \quad (6)$$

もし右辺第一項が正であれば、 $e^{-rt}C'(K_t)$ は0に収束せずtransversality条件が満たされない。

領域Aで右辺第一項の符号を分析する。この領域では $\dot{K}_t > 0$ であるから分母は正となる。分子は $K_t < K^*$ では負、 $K^* < K_t$ で正となるが、この領域では $\dot{K}_t > 0$ であるから、どのような径路も時間が十分に経過すれば $K^* < K_t$ となって分子も必ず正となる。領域Cについても同様の議論が成立する。

以上でわれわれは、最適資本蓄積径路が定常解に収束することを見てきた。この収束性によって、最適径路を定常解の近傍で線形近似することが許される。つぎに、このようにして線形近似された最適径路が可変的加速度調整型の投資函数によってあらわされることを考察しよう。

(3) 可変的加速度調整の投資函数

微分方程式(1)を定常解(L^*, K^*)の近傍で線形近似し、生産函数(2)を用いて L_t を消去すると次式を得る。

$$\dot{K}_t = \frac{\{wS(L^*, K^*)/f_L^2(L^*, K^*)\}(K_t - K^*) + rC''(0)\dot{K}_t}{C''(0)}$$

すなわち

$$\dot{K}_t - r\dot{K}_t - \{wS(L^*, K^*)/C''(0)f_L^2(L^*, K^*)\}(K_t - K^*) = 0$$

この2階の線形微分方程式の2根を λ_1, λ_2 と定めると、この2根の積は、定常解における特異線($\dot{K}=0$)の傾きに等しく、その符号はこの定常解が鞍点となることを示している。またこの2根の和が r に等しいことから、正の実根 λ_2 は r より大きくなる。この微分方程式の解は、

$$K_t - K^* = Ae^{\lambda_1 t} + Be^{\lambda_2 t}$$

とあらわされる。transversality条件により解は収束しなければならないから、二つの未知定数のうち $B=0$ 。また A は初期条件から、 $A = \bar{K} - K^*$ となるから、したがって、純投資は資本ストックの実現値と最適資本量の差に比例する。

$$\dot{K}_t = \lambda_1(K_t - K^*)$$

調整速度 λ_1 は

$$\lambda_1 = r/2 - (1/2)\sqrt{r^2 + 4\{wS(L^*, K^*)/f_L^2(L^*, K^*)C''(0)\}}$$

とあらわされ、利子率の函数であるが、 $d\lambda_1/d_r$ の符号は明らかでない。

(4) 調整費用モデル再考

われわれは前節で、調整費用モデルがどのようにして可変的加速度調整の投資函数を導出するかを見てきた。調整費用モデルも Jorgenson の新古典派モデルとともに、投資を与件の変化に伴って生じる新しい最適資本量の水準に至る不均衡調整としてとらえる。しかし新古典派モデルは本質的に均衡の比較動学であるために、最適資本量の水準を決定することはできても、最適資本量に至る径路については、これを説明するために他のメカニズムを必要とする。調整費用モデルはこれに対

し不均衡動学である。それは最適資本ストックに至る調整径路そのものを企業の合理的行動から説明しようとする。

調整費用モデルのこのような理論的性格は、これを実証的分析に応用する場合に、新古典派モデルのような分布ラグ函数の一般化ではなくて、資本ストックの単一変数ストック調整から労働や操業度などを含む多変数加速度調整への一般化を促す ([1], [21], [23])。

$$\begin{pmatrix} \dot{K}_t \\ \dot{L}_t \\ \vdots \\ \dot{Z}_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{KK} & a_{KL} & \cdots & a_{KZ} \\ a_{LK} & a_{LL} & \cdots & a_{LZ} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{ZK} & a_{ZL} & \cdots & a_{ZZ} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} K_t - K^{**} \\ L_t - L^{**} \\ \vdots \\ Z_t - Z^{**} \end{pmatrix}$$

というかたちで定式化される多変数加速度調整モデルは、Lucas[16]によってはじめて理論的な基礎を与えられた。ここでは、資本ストックだけでなく、労働や操業度などもその調整に費用を要する。調整費用函数は

$$G(\dot{K}_t, \dot{L}_t, \dots, \dot{Z}_t)$$

と一般化され、投資は、資本ストックだけではなく、労働や操業度等の実際の水準が最適水準から乖離する大きさの加重和としてあらわされる。このような一般化によって、実証分析でも調整費用モデルは、Jorgenson-Stephensonの標準的な実証研究[10]に比肩する成果をあげるようになったのである ([21])。

このように、調整費用モデルは、多変数の調整過程における相互依存という考え方によって、実証的研究の面でも一つの新しい進展の可能性を示唆している。しかしこのような一般化、実証研究への適用、あるいは他の経済理論の中に应用されていくなかで、調整費用という概念の経済的な意味が問われることは殆どない。先に言及した二、三の事例は、かりにその存在が認められるとしても、投資行動を説明する主要な要素としては、経済的直観に訴えることが乏しいと言わねばならない。最適資本量と調整原理を一つの合理的企業行動の仮説から導こうとするこの理論にとって、調整費用が発生する理由を具体的に明らかにしてゆくことが、欠かすことのできない仕事であると思われる。

しかしながら、調整費用の背後に、ストック調整を制約する何らかの要因を仮定するならば、より一般に、投資政策が何らかの制約のもとにおこなわれるときには、調整費用モデルと同じような投資行動が導かれるものと予想される。本稿では、以下において、そのような制約のなかで企業の投資政策に関して最も重要と思われる資金調達の問題をとりあげ、資金調達の制約が企業の投資行動にどのような影響を及ぼすかを考察する。

II 投資行動と資金調達

企業の投資政策が資金調達の面から何らの制約も受けないという新古典派の命題は、企業目標の設定、資本コスト、配当政策、借入政策、に関する次のような諸前提に依存する。

1 (企業目標の設定) 企業の経営者は、企業の株主の利益に則って行動する。企業がある新規の投資計画を実行することによって、現在の株主が利益を得るか否かは、その投資のための資金を自己資本で調達するか負債で調達するかには依存しない。ただ投資の実施によって企業の総価値が、投資資金以上に増加するか否かに依存する。したがって、投資政策の決定にあたって、企業経営者は企業の総価値から投資資金を差引いた額を最大にするよう行動する。

2 (資本のコスト) 企業の総価値は、将来の営業利益の流れを、資本市場で決定される平均資本コストで割引いた割引価値である。そしてこの平均資本コストは企業の資本構成に依存しない。

3 (配当政策) 配当政策は投資資金を制約しない。企業の配当政策の如何にかかわらず、株主は株式を売買することによって、自ら好む配当率を自由に宣言できると想定される。したがって、企業の配当政策は株主にとって無差別となり、企業の経営者は投資資金として必要な留保利潤を専ら先決し、配当はその残余として決定される。

4 (借入れ政策) 借入れに対する制約は存在しない。

企業の株主にとって、投資計画の有利性が投資資金の調達方法に依存しないという前提の(1)は、Modigliani-Millerの第三定理を、risk-class という概念を用いずに述べたものである(小宮隆太郎[12])。これは Modigliani-Miller の第一定理から次のようにして直ちに求まる。いま投資が行われる前と後とを添字 $i=0, 1$ で示し、財務諸変数を次のように定める。

V_i	企業の総価値	n_i	株数
B_i/r	負債(借入れ; B_i は負債利子総額)	R	投資のために使われた内部留保分
S_i	株式時価総額	I	投資
s_i	株価		

新株の発行が収益の増大を織り込んだ価格で時価発行される場合、投資資金の調達は

$$s_1(n_1 - n_0) + (D_1 - D_0) + R = I$$

という関係を満たしている。企業がこのような投資計画を実施することから、従来の株主が利益を得るためには、

$$s_1 - s_0 > R/n_0$$

すなわち、内部留保を投資せずに株主に配当したときに比べて、株価が配当相当額以上に増大していなくてはならない。この両辺に n_0 をかけて R を代入すると、この条件は、

$$s_1 n_1 + D_1 > s_0 n_0 + D_0 + I$$

すなわち、次式に等しい。

$$V_1 - V_0 > I$$

投資の実施によって、企業の総価値が投資金額以上に増加しなければならない。そして、Modigliani-Miller の第一定理より、企業の総価値は資本構成に依存しないのであるから、投資計画の有利性は調達方法に依存しない。

前提(2)では、この企業価値が将来期待される営業利益の流れ

$$pQ_t - wL_t - \delta qK_t$$

をある一定の資本化率 ρ で割引いた割引価値に等しいと考える。そしてこの資本化率 ρ は資本市場の均衡から決まる当該企業の平均資本コストである。すなわち、毎期、新規投資の予想収益を割引くために用いられる資本化率は、資本市場で決定された期首に存在する株式、負債（借入れ）の平均資本コストである。

このように新古典派の投資理論の諸前提は、(3)と(4)を除き企業金融に関するいくつかの仮定から理論的に導かれた帰結である。本稿では、Modigliani-Miller の諸定理の仮定は、これを採用することとし、企業の経営者は、

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho t} \{ pQ_t - wL_t - q(\delta K_t + \dot{K}_t) \} dt$$

を最大にするものと想定しよう。

したがって、資金の調達企業が企業の投資政策の制約となるという前提は、配当政策に関する前提(3)と借入れに関する前提(4)の是非に関するものであるといえる。Modigliani-Miller の本来の主張は、

企業の投資政策を所与とするときその配当政策は株主の利益になんらの影響も及ぼさない

というものである。しかし、Lintner [14] や Brittain [2] の実証研究によって明らかにされたように、配当率あるいは配当性向は、長期に亘ってかなり安定しており、むしろ、配当政策が社内留保の決定に先決しているように見える。

Modigliani-Miller の諸仮定が成立する世界で、配当率が固定される理由として、配当の情報効果を挙げることができる。情報効果とは、現在の配当率が将来の配当率と収益の期待に及ぼす影響である。通常、株主は、長期の目標配当率が、かなりの期間わずかしか変化しないこと、そして、企業の経営者が、収益の短期的な変動にかかわらず、配当の水準を安定させようと努めることを信じている。その結果として、株主は、現在の配当の増減を、将来収益と配当の長期的増減に関する、経営者の期待を反映するものと解釈する。したがって、配当率の切下げは、株主が株式を売却して自らの欲する配当率を維持しようとするそのときに株価を押し下げ、逆に配当率の切上げは、株主

が株式を購入して自家配当率を宣言しようとするそのときに株価を上昇させる。このような情報効果を避けるために、企業の経営者は配当率を一定に維持すると考えられる

また、資本市場が完全に競争的であれば、企業は、市場利子率で自由に借入れができ、したがって、負債の利子支払いのための資金自体を借入れによって調達することも可能なわけである。しかし、このようなかたちで、負債が累積してゆく場合は、事実上破産と見なされるべきであろう。したがって、本稿で考察しているような一つの定常均衡から他の定常均衡への調整過程においては、短期的には借入れに何ら制約はないが、利子支払額が累積的に増大してゆく可能性は排除しておくことが適切であると思われる。

そこで以下では、投資が社内留保と社債(借入れ)によって資金調達される場合の最適投資政策を考察する。増資を資金調達的手段として加えることは、資金調達が投資政策の制約となるという基本的性格を変えるものではないが、その影響については今後の研究課題としたい。

したがって企業は

- (i) 資金調達式 $(pQ_t - wL_t - \delta qK_t - B_t) + \dot{B}_t/r = q\dot{K}_t + D$
- (ii) 負債利子の累積的增加に対する制約 $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} B_t = 0$
- (iii) 生産函数 $f(L_t, K_t) = Q_t$
- (iv) 期首資本ストックと負債利子総額の歴史的制約

のもとで、総価値

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho t} \{ pQ_t - wL_t - q(\dot{K}_t + \delta K_t) \} dt$$

を最大にする。ただし、 D は配当総額で、ここでは一定と仮定されている。

(1) 最適資本蓄積径路

借入れ利子支払い、および資金調達の制約式より、

$$\begin{aligned} & \int_0^{\infty} e^{-rt} \{ pQ - wL - q(\dot{K} + \delta K) - D \} dt \\ &= \int_0^{\infty} e^{-rt} \{ B - \dot{B}/r \} dt \\ &= -(e^{-rt} B/r) \Big|_0^{\infty} \\ &= B_0 \end{aligned} \tag{7}$$

したがって、企業総価値最大のための必要条件は、

- (v) $(e^{-\rho t} + \lambda e^{-rt})(pf_L - w) = 0$
- (vi) $(e^{-\rho t} + \lambda e^{-rt})(pf_K - \delta q)$
 $= (\rho e^{-\rho t} + \lambda r e^{-rt})q$

企業の投資行動

ただし、 λ はLagrange係数である。 $A^{\circ}(v)$ 式を変形して次式を得る。

$$(e^{-\rho t} + \lambda e^{-rt})\{pf_K - (\delta + \rho)q\} = -\lambda(\rho - r)qe^{-rt} \quad (8)$$

通常、資本コストは市場利子率より高いから $(\rho - r) \neq 0$ 。したがって、(8)式より

$$e^{-\rho t} + \lambda e^{-rt} \neq 0$$

が成立つ。

つぎに、 λ を消去するために(8)式を t で微分する。

$$\begin{aligned} & (e^{-\rho t} + \lambda e^{-rt})\{pf_{KL}\dot{L} + pf_{KK}\dot{K}\} \\ & - (\rho e^{-\rho t} + \lambda r e^{-rt})\{pf_K - (\delta + \rho)q\} \\ & = \lambda r(\rho - r)qe^{-rt} \end{aligned} \quad (9)$$

(9)式に(v)と(8)を代入して λ を消去すると次式を得る。

$$\begin{aligned} & \{pf_K - (\delta + \rho)q\}\{pf_K - (\delta + r)q\} \\ & - \{pqH(L, K)/f_{LL}\}\dot{K} = 0 \end{aligned} \quad (10)$$

ここで、 $H(L, K)$ は生産函数のHessianである。

微分方程式(10)には、定常解が2つある。次にそれぞれの定常解の安定性を考察しよう。2つの定常解 (L^*, K^*) 、 (L^{**}, K^{**}) は、

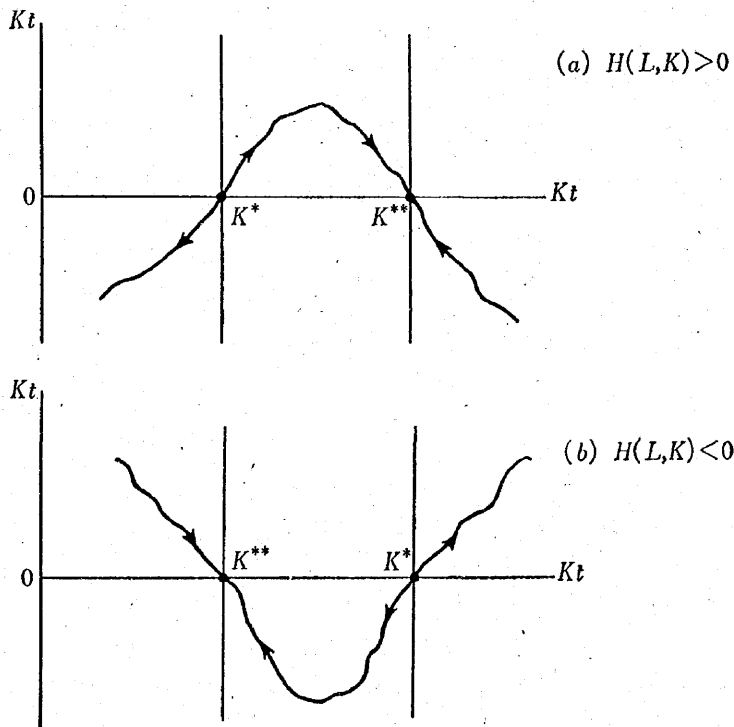


図-2

$$\begin{cases} pf_L(L^*, K^*) - w = 0 \\ pf_K(L^*, K^*) - (\delta + \rho)q = 0 \\ pf_L(L^{**}, K^{**}) - w = 0 \\ pf_K(L^{**}, K^{**}) - (\delta + r)q = 0 \end{cases}$$

によって定義される。いま資本ストックを増加したとき、資本の限界生産力の変化の方向はHessianの符号と反対であるから、すなわち、

$$df_K/dK = H(L, K)/f_{LL}$$

から、2つの定常解はHessianの符号に応じてその大小を異にする。Hessianが正のときは、 K^* よりも K^{**} が大きく、最適径路は図-2(a)のように描かれ、またHessianが負のときは、 K^* の方が K^{**} がより大きくなって、図-2(b)のようになる。

図より明らかなように、 $H(L, K) > 0$ の場合には、

$$\begin{aligned} K_i < K^* \text{ で } \{pf_K - (\delta + \rho)q\}\{pf_K - (\delta + r)q\} > 0 \\ K^* < K_i < K^{**} \text{ で } \{pf_K - (\delta + \rho)q\}\{pf_K - (\delta + r)q\} < 0 \\ K^{**} < K_i \text{ で } \{pf_K - (\delta + \rho)q\}\{pf_K - (\delta + r)q\} > 0 \end{aligned}$$

となるから、 K^* は不安定、 K^{**} は安定な定常解でとなる。 $H(L, K) < 0$ の場合も同様にして K^{**} が安定な定常解となる。

(2) 可变的加速度調整の投資函数

前節で、定常解(L^{**}, K^{**})の大局的安定性が証明されたので、この節では、その安定な定常解の近傍で最適径路を線形近似し、可变的加速度調整型の投資函数を導出しよう。

(10) 式を、(L^{**}, K^{**})の近傍で線形近似すると、

$$\{pqH(L^{**}, K^{**})/f_{LL}\}\dot{K}_i = -\{pH(L^{**}, K^{**})/f_{LL}\}(\rho - r)q(K_i - K^{**})$$

すなわち、求める投資函数(11)が得られる。

$$\dot{K}_i = -(\rho - r)(K_i - K^{**}) \quad (11)$$

最適資本量は、 p, q, w, r の函数であって、

$$dK^{**}/dp = \frac{(\delta + r)qf_{LL} - wf_{LK}}{p^2H(L^{**}, K^{**})}$$

$$dK^{**}/dq = \frac{(\delta + r)f_{LL}}{pH(L^{**}, K^{**})}$$

$$dK^{**}/dw = -\frac{f_{LK}}{pH(L^{**}, K^{**})}$$

$$dK^{**}/dr = \frac{qf_{LL}}{pH(L^{**}, K^{**})}$$

投資利子弾力性は、

$$\frac{pK_t}{dr} \cdot \frac{r}{K_t} = \frac{\left(\frac{d\rho}{dr} - 1\right) r}{\rho - r} + \frac{d(K_t - K^{**})}{dr} \cdot \frac{r}{K_t - K^{**}}$$

$$\frac{d(K_t - K^{**})}{dr} = -\frac{dK^{**}}{dr} \cdot \frac{K_t - K^{**}}{K_0 - K^{**}} - t(K_t - K^{**}) \left(\frac{d\rho}{dr} - 1\right)$$

より、

$$\frac{dK_t}{dr} \frac{r}{K_t} = -\frac{r \left(\frac{dK^{**}}{dr}\right)}{K_0 - K^{**}} + r \left(\frac{d\rho}{dr} - 1\right) \left(\frac{1}{\rho - r} - t\right)$$

とあらわされる。投資の利子弾力性は、時の経過とともに異なった反応を示す。期首資本ストックが最適資本量よりも小さく、資本の限界生産力が資本ストックの増加とともに減少する場合

($dK^{**}/dr < 0$) には、右辺第一項は正となり、利子弾力性の符号は $d\rho/dr$ の値によって支配される。資本化率 ρ は資本市場の均衡から決定され、通常は利子率と同方向に変化するものと想定されるが、 $d\rho/dr$ の大きさについては明らかではない。 $d\rho/dr$ が 1 より小さいとき、利子弾力性は図-3 のような反応を示す。

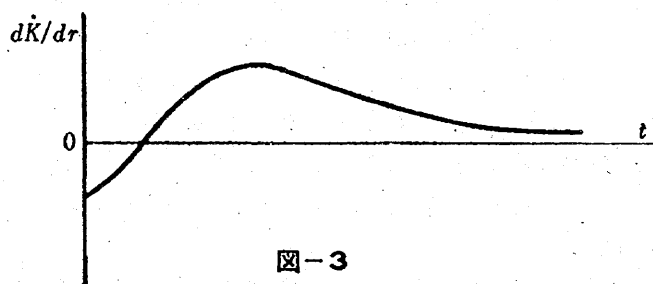


図-3

文 献

- [1] Brechling, F., Investment and Employment Decision, Manchester University Press (1975).
- [2] Brittain, J. A., Corporate Dividend Policy, Brookings Institution (1966).
- [3] Chenery, H. B., "Overcapacity and the Acceleration Principle," *Econometrica* 20 (January 1952). pp. 1~28.
- [4] Eisner, R., and Strotz, R., "Determinants of Business Investment," in *Research Study Two in Impacts of Monetary Policy*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, (1963).
- [5] Gould, J. P., "Adjustment Costs in the Theory of Investment of the Firm," *Review of Economic Studies* 35 (January 1968) pp. 47~55.
- [6] Hamada, R. S., "Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance," *Journal of Finance* 24 (1) (March 1969) pp. 13~31.
- [7] Jorgenson, D. W., "Anticipation and Investment Behavior," in J. S. Duesenberry, E. Kuh, G. Fromm, and L. R. Klein (eds.), *The Brookings Quarterly Econometric Model of the United States*, Chicago Rand-McNally (1965) pp. 35~94.
- [8] ———, "Capital Theory and Investment Behavior," *American Economic Review* 53

- (May 1963), pp. 247~59.
- [9] ———, "The Theory of Investment Behavior," in Universities NBER Committee for Economic Research, Determinants of Investment Behavior, New York National Bureau of Economic Research, (1967) pp. 129~55.
- [10] Jorgenson, D. W., and J. A. Stephenson, "Investment Behavior in U. S. Manufacturing, 1947~60," *Econometrica*, 35 (2) (April 1967), pp. 196~220.
- [11] ———, "The Time Structure of Investment Behavior in United States Manufacturing, 1947~1960," *Review of Economics and Statistics* 49 (February 1967), pp. 16~27.
- [12] 小宮隆太郎・岩田規久男, 「企業金融の理論」, 日本経済新聞社, 1973.
- [13] Koyck, L. M., *Distributed Lags and Investment Analysis*, North-Holland, Amsterdam (1954).
- [14] Lintner, J., "Distribution of Income of Corporations among Dividends, Retained Earnings and Taxes," *American Economic Review Papers and Proceedings*, 46 (May 1956) pp. 97~113.
- [15] Lucas, R. E., "Adjustment Costs and the Theory of Supply," *Journal of Political Economy*, 75 (August 1967), pp. 321~34.
- [16] ———, "Optimal Investment Policy and the Flexible Accelerator," *International Economic Review*, 8 (February 1967), pp. 78~85.
- [17] Miller, M. H., and Modigliani, F., "Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares," *Journal of Business*, 34 (October 1961), pp. 411~33.
- [18] Modigliani, F., and Miller, M. H., "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment," *American Economic Review*, 48 (3) (June 1958), pp. 261~97.
- [19] Mortensen, D. T., "Generalized Costs of Adjustment and Dynamic Factor Demand Theory," *Econometrica* 41 (4) (July 1973), pp. 657~65.
- [20] Mossin, J., "Equilibrium in a Capital Asset Market," *Econometrica* 34 (October 1966) pp. 768~83.
- [21] Nadiri, M. I., and Rosen, S., *A Disequilibrium Model of Demand for Factors of Production*, National Bureau of Economic Research New York (1973).
- [22] Rothschild, M., "On the Cost of Adjustment," *Quarterly Journal of Economics*, (November 1971).
- [23] Schramm, R., "The Influence of Relative Prices, Production Conditions and Adjustment Costs on Investment Behavior," *Review of Economic Studies*, 37 (July 1970), pp. 361~76.
- [24] Sharpe, W. F., "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk," *Journal of Finance* 19 (September 1964), pp. 425~42.
- [25] Smith, V. L., "Corporate Financial Theory under Uncertainty," *Quarterly Journal of Economics*, 84 (3) (August 1970) pp. 451~71.
- [26] Stiglitz, J. E., "A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem," *American Economic Review*, 59 (5) (December 1969) pp. 784~93.
- [27] Treadway, A. B., "On Rational Entrepreneurial Behavior and the Demand for Investment,"

企業の投資行動

Review of Economic Studies 36 (April 1969) pp. 227~40.

- [28] ———, "Adjustment Costs and Variable Inputs in the Theory of the Competitive Firm," Journal of Economic Theory 2 (December 1970) pp. 329~47.
- [29] ———, "The Rational Multivariate Flexible Accelerator," Econometrica 39 (5) (September 1971).

(経済学部助教授)