『学習院大学　経済論集』第32巻　第4号（1995年12月）

需要開発と企業成長　I

江　沢　太　一

1．はじめに

企業の成長・発展あるいは成熟はどのような要因によって生じるのであろうか。この場合，個別企業に特有の要因および企業をとりまく国民経済，世界経済の全般的状況がともに関連してくるが，今日とりわけ先進国経済において重要となっていることは企業が自ら新しい事業機会，投資機会を開発すること，特に新しい需要を開発することであり，そのためのシステムを構築することであるといえよう。すなわち，新製品（サービスを含む）の開発，新市場の開拓などによる事業機会の絶えざる創造が企業成長にとって今日，重要であり，このような需要開発のシステムにおいては通常，研究開発（R and D），広告，ノウハウ，ソフトウェア，デザイン，そしてそのための人的資本などのストック，つまり多くの場合無形資産（intangible assets）あるいはソフト資産といわれている資産ストックが主要な役割を演じているといえよう。以下ではこのような資産をその目的に照らして開発資産あるいは開発資本ストック，もしくはその主たる内容に注目して単に無形資産と呼ぶことにしよう。（実際には開発活動にも多かれ少なかれ設備類が含まれるのであるが）。

もちろん，これらの開発資産と並んで通常の生産能力（サービスの産出を含む），すなわち工場，機会，店舗，発電所，鉱山，他の構造物などの固定資本ストック，および在庫ストックの蓄積が企業成長にとって重要な役割を演じていることも明らかである。これらの資産を以下では設備資産あるいは設備資本ストックあるいは能力資産と呼ぶことにしよう。これら資産にはノウハウなど無形資産も多かれ少なかれ含まれるが，主として有形資産（tangible assets）が主要な役割を演じている。

重要なことは今日の経済では多くの場合これら二種類の資産，すなわち開発資産（無形資産が中心）と，能力資産（有形資産が中心）のストック水準が相互に関連をもっているということである。というのは，設備投資の推進のためには市場開発が必要であり，また逆に開発資産の潜在価値をフルに市場で実現するためには多くの場合それに随伴する設備投資を行う必要があるからである。

ところがこのような問題についての従来の企業投資の研究は不十分であるといわざるをえない。というのは，設備投資の分析は上記の開発資産の蓄積とは切り離された形で扱われているからであり，たとえば，Keynes, Jorgenson, Tobin の q 理論その他のその後の展開においても設備投資のみが分析対象とされている[1]。一方これに対して，たとえば研究開発（R and D）や広告などへの投資の分析といった開発資産の蓄積モデルにおいては，逆に通常こうした無形資産の蓄積のみに考察が限定されている。たとえば鈴木和志，宮川努両氏の研究（1986）は，「日本の企業投資と

研究開発」というタイトルが示しているように，設備投資と研究開発投資をともに重視した秀れた著作となっているが，ここでも両投資は別々のモデルとして切り離して扱われている（前者は第Ⅰ部，後者は第Ⅱ部で扱われている）。一方，Gliriches (1979) 等によるR and Dについての研究は，両種類の資本ストックを一つの生産関数の中に取り入れた形で投資収益率の計測を行っているが，これらのモデルにおいても両資本ストックへの同時的な最適投資のプロセスは分析されていない。

もちろん，このような両投資を分離した形での分析の試みもそれとして大いに有意義であることはいうまでもない。というのは両資産への投資の性格がかなり異なるところがあり，両者を別々に扱うことによって，それぞれの特徴を掘り下げることができるからである。しかし，同時にまた別の面から考えると，両資産への投資を統合的な企業活動の見地から考察するというアプローチも必要であるといえよう。というのは，一般に企業は限られた資源（資金）を開発資産，設備資産両ストックへの投資にどのように配分すればよいかを絶えず秤量しなければならず，それは企業全体（あるいは企業グループ全体）の動学的最適化によって決定されるはずだからである。もちろん，特定の条件の下では結果的には一方の資産のみに着目するだけでも十分に企業行動を把握できる場合もありえよう。たとえば外生的要因による需要の成長が高く，設備投資に関して投資機会が豊富に存在し，敢えて自企業で独自の商品開発（サービスを含む）を積極的に遂行しなくても十分な売上高と利潤が確保できるケースがそれである。その場合には研究開発や広告への支出はいわば付随的な役割を演じるに過ぎない，ということができよう。しかし，そのような場合にも，不完全競争下の企業行動を考えるならば，ライバル企業との市場占有率競争に対処するために製品差別化のための研究開発，広告，販売促進ほかのための投資の必要性が多かれ少なかれ生じるであろう。そして設備投資に関する意思決定は，通常こうした開発投資と並んで同様に行われるものということができよう。まして投資機会，事業機会そのものを企業が真正面から自らの積極的な革新活動によって開拓していかなければならない今日の先進国型の企業にとっては，設備投資と開発投資は一般にはセットとして同時に対象とされなければならないといえる。もっともこの場合，単一の企業がたとえば開発投資のみを担当し，製造は他企業（たとえば関連企業）に委託するという形態も考えられる。いわゆる「ファブレス企業」がこの例である。しかし，この場合には意思決定・実行の組織上の仕組みが単一企業から企業グループへと拡大しているということであって，このグループ全体としての成長を考えると，やはり開発投資と能力投資が連動して遂行されているのである。このような意味において，現代企業の一般的な発展モデルを定式化するには，こうした二資産の最適投資モデルを考えなくてはならず，設備投資モデルはこのような一般的モデルの一つのケースとして位置づけられなくてはならないといえよう[(2)]。

このようなモデルの定式化においては，たんに対象資産の数を1から2に増加させるという拡張だけでなく[(3)]，問題の性質上次のような要因を明示的にモデルに取り入れることが要請される。すなわち，企業行動の特徴づけとして(i)不完全競争市場の下での企業を扱うこと，(ii)投資（開発投資，設備投資の双方について）が，収入および利潤として結実するまでにタイム・ラグがあること，そして(iii)投資に関してリスクが伴うことを明示しなければならないことである。

まず不完全競争モデルの必要性であるが，研究開発による新製品（サービスを含む）の導入は，その財についての一時的な独占あるいは差別化寡占もしくは独占的競争を意味することは明らかである。一般に設備投資のみを扱う場合にも，現実には不完全競争市場を前提とした分析が

必要であるが（このようなモデルにはたとえばNickell（1974），Oulton（1981），Lindenberg and Ross（1981）などがある），研究開発や広告などを明示的に扱ったモデルでは，企業行動はまさに不完全競争下の行動そのものとなる。ラグの存在については，設備投資の場合にもその導入の試みもなされており（たとえばShapiro（1981）），設備投資の説明変数としてはTobinのq（限界q）の当期の値よりも過去の値つまりラグのある値の方が説明力が高いことが報告されている。たとえば本間正明，他（1988）では，そのラグは7四半期あるいは8四半期という値のときに最も相関が高いことが述べられている。また吉川洋（1992）にも同様の事実が指摘されている。このようにラグの導入の重要性は通常の設備投資の分析においてもすでに認識をされているわけであるが，研究開発の投資効果を考察する場合には，その導入はむしろ必須であるということができる。最後にリスクの問題についても，たとえば研究開発については不確実性が高く，危険負担の問題が無視できないことは広く認識されている。本モデルでは，この問題を割引率が投資水準の増加に応じて上昇するというM, Kalecki（1937）の逓増的リスク（increasing risk）の考えを反映したモデル化を試みている。

このように本モデルでは主として有形の設備資産と主として無形の開発資産という性格の異なった二種の資産ストックの蓄積過程を分析すること —— 二資産モデルの定式化 —— を目的としているが，対象資産の増加とともに上記の(i)，(ii)，(iii)の要因を同時にに取り扱う必要から，別の側面での単純化すなわち「有限の期間内での投資計画」と「時間に関する集計化」を行っている。すなわち，企業者は来期以降の収益見通しを立てた上でリスクを勘案の上今期に上記の両資産への投資決定を行う，という形をとっている。この場合両資産の蓄積からえられる将来収益については無限大の未来まで（割引率を適用して）の値を算定している。その意味で企業者の計画の視界は無限大となっている。しかし，投資量の決定については有限の期間までとし，それを超える未来については流動資産保有の形で備えるという選択がなされるわけである。この定式化のより詳しい内容についてはモデルの展開に則して行うこととしよう。

このようにして企業者は両資産の最適ミックスを達成するのであるが，以下にみるように，一般に両資産の最適比率は時間とともに変化し，両資産の蓄積率は相互に他資産の水準に依存する。つまり互いにその蓄積率の決定は分離不可能となる。しかし，特殊ケースとして一定の条件の下で両資産の成長率が同一となり，企業内の斉一成長（balanced growth）が成り立つこともありうる。しかし，その場合にも成長率および両資産の混合比率は両資産に関するパラメーター（予想収益率，リスクなど）に依存して同時に決定されるのであり，その意味で全体として相互依存の構造となっており，モデルは一般に連立差分方程式の形をとる。このモデルに基づいて，斉一成長の存在とその特質を明らかにし，さらにその斉一成長の経路に準拠して，最適成長の形態を成熟（定常状態への収束の可能性をもつ）と恒常成長（一定の成長率での永続的成長の可能性）の両ケースについて，その意味の解明を試みる。

2．企業の収入関数

モデルの説明を総収入（売上高）から始めよう。まず総収入（以下「収入」と略す）のt期の値をY_tとしよう。さらにt期末の開発資産ストックをM_t，設備資産ストックをK_t，t期中の経常投入（実質量）をN_tとすると，収入は一般形として次のように表現されると想定しよう。

$$Y_t = Y(M_{t-1}, K_{t-1}, N_t) \qquad (1)$$

ここでLは定数でラグを示す。つまりこの式は開発資本ストック，固定資本ストックがともに収入そして利潤という成果となって実現するまでにL年というラグが存在することを示している。このラグはいうまでもなく企業内のプロジェクト毎に異なりうるが，ここでは企業全体としてある定数としている。これはたとえば2～3年という場合を想定することもできる。(1)式では両資本ストックがともに同じL年という同じラグ構造をもつものと想定されている。たとえば一つのプロジェクトで開発面では商品（サービスを含む）の企画，設計，研究を進めながら，同時にそれと並行して施設・設備への支出（土地の購入を含む）を進めていくというケースがこの例として考えられる。このLはあくまで平均であって，プロジェクトそのものの企画はかなり早くスタートし，資源の投入は遅い時期，すなわちプロジェクトの完成間際に多めに行われ，結果としてラグL年で代表されるということも考えられる。またN_tは経常投入，たとえば労働投入を示す。しかし，これはむしろ経常投入の代表とみなすことができ，いわばプロジェクトの操業状態を表わす変数となっている。経常投入を示す変数はいうまでもなく一般には多数であり，それらを明示しても同様の分析が可能であるが，本質的な差は生じないため，ここでは一つの変数で代表させてある。

次に，一般性を失うことなく，L年をもって1期（単位期間）としよう。つまり$L=3$の場合には3年をもって単位期間とする。さらに(1)の関数形を次のように特定化しよう。

$$Y_t = \bar{A}\ M_{t-1}^{\alpha}\ K_{t-1}^{\beta}\ N_t^{\gamma} \qquad (2)$$

ここで$\bar{A}$，α，β，γはいずれも正の定数とする。$\bar{A}$は収入に対する外生的影響をすべて一括して表わしており，景気の状態，当企業が属している産業の動向，ライバル企業の打つ手（価格づけや広告など）をすべて含んでいる。

われわれの目的は，二種の資産の蓄積にもとづく企業成長のパターンを明らかにすることにあり，そのためには(2)式のみにもとづいて分析を進めてもよいのであるが，パラメーター$\bar{A}$，α，β，γの経済的意味の理解を一層具体化するために，(1)式を需要関数と生産関数を用いて表現することにしよう。(2)式はたとえば次の需要関数，生産関数から導出される。

$$Q_t = A_D (p_t / \bar{p})^{-\eta}\ M_{t-1}^{\alpha_0} \qquad (3)$$

$$Q_t = A_S\ K_{t-1}^{\beta_0}\ N_t^{\gamma_0} \qquad (4)$$

ここでQ_tは産出量（サービスを含む），p_tはその価格，A_D，A_S，$\bar{p}$，α_0，β_0，γ_0，ηはすべて正の定数である。(3)式はこの企業の産出物への需要関数であり，ηは需要の価格弾力性を示す。本モデルでは産出物市場において不完全競争を想定しているので，ηは有限の値をとるものとする。ここで$m=1/\eta$とおこう。そうすると$m>0$となる。A_Dは需要曲線を上方にシフトさせる外生的要因をすべて反映している。M_{t-1}は前期末までに蓄積された開発資産ストックを示し，こ

のストックの大きいときには需要曲線は上方に位置する。ここで数量Q_tは売上高Y_tをこの企業の価格指数p_tでデフレートした値と理解することにしよう。というのは研究開発・広告等によって新製品（新サービスを含む）が導入されると，この企業の産出物リストは再定義され，売上高Y_tはその分を含むことになり，かつ指数もそれに応じて再定義されるからである。

一方，(4)式は生産関数を表わす。この式は固定資産ストックが1期のラグをもつという点を別にすれば通常の生産関数と変わらない。ここでA_Sは外生的な技術進歩等を示す。以上の(3)，(4)式を基に，企業家は産出物の需要と供給を一致させるようにp_tを設定する。したがって，両式と$Y_t=p_tQ_t$の関係から次式がえられる。

$$Y_t=\bar{p}\ A_D^{m}\ A_S^{1-m}\ M_{t-1}^{m\alpha_0}\ K_{t-1}^{(1-m)\beta_0}\ N_t^{(1-m)\gamma_0} \tag{5}$$

ここで

$$\bar{A}\equiv\ \bar{p}\ A_D^{m}\ A_S^{1-m}$$
$$\alpha\equiv\ m\alpha_0$$
$$\beta\equiv(1-m)\ \beta_0$$
$$\gamma\equiv(1-m)\ \gamma_0$$

とおけば，先の(2)式がえられる。つまり(3)，(4)という企業の基礎的な需要・供給構造からの誘導型として(2)の収入関数がえられたわけであるが，この関数は別の形の需要・供給構造からも導出することができる。たとえば開発資本ストックとして研究開発のみを考え，それが需要関数および生産関数の双方に現れるというモデルの下でも，パラメーターの必要な再定義を施せばやはり(2)の形の式を導出することができる。

3.　経常投入の最適水準

再び収入関数(2)に戻り，経常投入N_tの決定を考えることにしよう。これは企業にとって期間内の最適化であり，固定資本および開発資本の先決の値M_{t-1}，K_{t-1}のもとで当期の利潤を最大化を達成するようにN_tの最適水準を決定することになる。いまt期の利潤をΠ_t，問題とする経常投入を労働とし，その単価をwとしよう。wは企業にとって所与とする。そうすると，記号の簡略化のために期間内の状況についてのみ$Y_t=Y(N_t)$と書けば

$$\Pi_t=Y_t-wN_t=Y(N_t)-wN_t \tag{6}$$

という関係が成り立つ。したがって，最適化の条件は

$$\frac{d\Pi_t}{dN_t} = Y'(N_t) - w = 0 \tag{7}$$

となる。これよりN_tを解けば次式がえられる。

$$N_t = \left(\frac{\gamma}{w}\bar{A}\right)^{\frac{1}{1-\gamma}} M_{t-1}^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} K_{t-1}^{\frac{\beta}{1-\gamma}} \tag{8}$$

これはこの企業の労働需要関数となっていることはいうまでもない。

ここで次のように記号を定めよう。

$$\phi_M \equiv \frac{\alpha}{1-\gamma} \quad , \theta_K \equiv \frac{\beta}{1-\gamma} \tag{9}$$

この2つの係数は以下での企業成長の分析にとって基本的に重要な役割を果たすことになる。ところで(7)式から

$$\gamma Y_t = w N_t \tag{10}$$

という関係がえられる。すなわち，このモデルでは賃金所得は売上高の一定割合γになっている。この関係を(6)に代入すれば

$$\Pi_t = (1-\gamma) Y t \tag{11}$$

となる。つまり利潤の売上高に対する比率はつねに一定で，$1-\gamma$ になっている。この性質は先の(10)の関係とともに，Cobb-Douglas型生産関数のもとで成り立つ通例の関係にほかならない。

このようにして(10)，(11)および(8)より，結局次の関係がえられる。

$$\Pi_t = r_o M_{t-1}^{\phi_M} K_{t-1}^{\theta_K} \tag{12}$$

ただし，

$$r_o \equiv \frac{\bar{A}^h}{h}\left(\frac{\gamma}{w}\right)^{h-1}, \quad h \equiv \frac{1}{1-\gamma} > 1$$

4．企業の目的関数

以上の結果をもとに企業の最適投資つまり動学的最適化の問題を考えよう。以下では二資産の投資を扱うわけであるが，それぞれについて純投資のみを考察することにしよう。資本減耗を含む総（粗）投資の問題についてはすでに別の機会（江沢（1994））に詳述したので，ここでは議論の単純化のために純投資のみを扱い，もっぱら二資産の問題に焦点を絞ることにしよう。

まず両資産の蓄積について増加率プラス1を示すものとして，次のようにx_t，y_tを定義しよう。

$$x_t=\frac{K_t}{K_{t-1}}\quad ,y_t=\frac{M_t}{M_{t-1}} \tag{13}$$

企業は当期（t期）において将来を展望しつつ，x_t，y_tの最適値を決定することになる。その際将来の収益見込と資本コストの比較ということが投資決定の基本問題となる。その収益（利潤）見込は前節で導出した利潤関数を基に算定される。そこで利潤Π_tの式を再掲すれば次のとおりである。

$$\Pi_t=r_o\ K_{t-1}^{\theta_K}\ M_{t-1}^{\phi_M} \qquad (12)〔再掲〕$$

ここで企業家はt期において次期の利潤Π_{t+1}について予想を立て，投資の採算（リスクを含む）を判断する。いうまでもなく予想の立て方をとらえることは簡単ではないが，ここで企業家の予想収益をΠ_{t+1}^eと表わし，

$$\Pi_{t+1}^e=r_o^e K_t^{\theta_K} M_t^{\phi_M} \tag{14}$$

としよう。すなわち企業家は，両資産の経済効果を示す係数θ_K，ϕ_M，については確実な予想が可能であり，市場の条件を反映するパラメーターr_0の将来値r_0^eについてのみ不確実性が存在するとみなしているとしよう。ここでr_0について再掲しよう。(12)より

$$r_o=\frac{1}{h}\left(\bar{p}\,A_D^{\,m}A_S^{\,1-m}\right)^h\left(\frac{w}{\gamma}\right)^{1-h} \qquad (12)〔再掲〕$$

であるが，とくにここで3つのパラメーターA_D，A_Sおよびwに注目してみよう。これらの変化つまり需要関数，生産関数の係数の増加が見込まれればr_0^eは上昇し，コスト要因つまり賃金率wが上昇する見込であればr_0^eは下落する。いま企業家がこれらA_D，A_Sおよびwがそれぞれ現在値のε_D，ε_S，ε_W倍（それぞれ常数）に上昇すると予想するものとしよう。そうすると，r_0の現在値に対してr_0^eは

$$r_o^e = \varepsilon r_o \tag{15}$$

と表わすことができる。ただし

$$\varepsilon \equiv \left(\varepsilon_D^{m} \, \varepsilon_S^{1-m} \right)^{h} \varepsilon_W^{1-h} \tag{16}$$

と定義される。すなわち，収益性についての企業家の総合的なかつ平均的な予測判断がεとして表現されているのであり，$\varepsilon > 1$ならばコストの上昇よりも需要の拡大，生産性の向上の効果の方が大きく働き，基礎的収益性は現在よりも好転すると企業家がみていることになる。$\varepsilon = 1$ならば現状どおり，$\varepsilon < 1$ならば収益性の動向について悲観的な予測を行っていることを意味する。そして将来収益の額，つまりは設備資産K_t，開発資産M_tの蓄積によって拡大しうるが，その基礎になっているのはこのr_0の値であり，r_0を「基礎的収益性係数」の現在値と呼び，r_0^eをその予測値と呼ぶことにしよう。

ところで，いうまでもなく，投資の決定はこのような予想収益と資本コスト，リスクおよび投資に伴う調整費用との比較考量によってなされる。これは動学的最適化を意味し，本モデルでは次の目的関数の最大化によって定式化される。

$$maximize \quad V_t = \Pi_t - Z_t + W_t \tag{17}$$

ここでΠ_tは今期（t期）の利潤であり，(12)が示すように先決となっている。Z_tは投資支出（実質値）であり，これについては後に述べることにしよう。W_tは資産価値であり，次式によって定義される。

$$W_t = \frac{\Pi_{t+1}^e}{1+\rho_t} + \frac{\Pi_{t+1}^e}{(1+\rho_t)^2} + \cdots\cdots = \frac{\Pi_{t+1}^e}{\rho_t} \tag{18}$$

すなわち，W_tは$t+1$期以降無限大の将来にわたる予想利潤Π_{t+1}^eを資本コストで割引いた現在価値を示す。これは企業家の視界（horizon）が無限大であることを示している。つまり本モデルは，通常いわれるところの単純な2期モデルではない。このモデルに特徴的なことは投資支出をL年までの間，したがって1期しか実行せず，$L+1$年以降については現在時点ではコミットせず，発注その他の契約を行わず，流動資産に投資することを意味する。もちろんペーパー・プランとしてはこの企業はかなり先までの投資計画をいろいろと構想しているかもしれないが，それはL年が経過してから実際に契約あるいは購入の形をとるのであり，それまでは意図的に変更の余地が残されているのである。なお多期間に分割したモデルの分析は江口・浦田論文（1995）において試みられている。ところでこのL年という期間は多くの企業で2～3年という値をとるように考えられ，それが先に引用した本間正明氏他(1988)の観察，すなわちTobinのqは7～8四

半期というラグをもつ場合にフィットがよいということに対応するが，このようなラグの長さは実証的・経験的に定まってくるものであり，アプリオリには何年であっても構わないのである。つまりL年は5年でも10年でもそれ以上でもよく，たとえば植林，空港建設などではLの値はかなり長くなるであろう。この場合注意されるべきことは，このL年というラグの決定はたんに技術的条件だけによって決まるものでなく，より広く事業としての目途が立ち採算の見込みが立つまでの期間を意味しており，経済的・経営的性格のものとなっていることである。このモデルではこうしていったん軌道に乗ったビジネスは毎期Π^{e}_{t+1}という値の予想利潤を無限大の将来にまで入手しうるものと期待されている。もちろんこの値はあくまで見込みであり，それは当然リスクを伴う。そのリスクは本モデルでは直接的には適用される割引率ρ_tの値に反映されている。そこで章を改めてこのリスクの扱いおよび調整費用の問題について考えることにしよう。

5. 投資に伴うリスクと調整費用

投資を拡大すれば，多かれ少なかれリスクは増加する。本モデルでは二種類の投資――開発投資と能力投資――を扱っているので，このリスクの増加も両投資の拡大によって引き起こされる。そして，企業投資に伴うリスクの増加はここでは割引率ρ_tの値に反映され，ρ_tが両資産の蓄積率x_t，y_tの増加関数になるという形で定式化しよう。すなわち，一般的に表わせばこの想定は

$$\rho_t=\rho(x_t, y_t) \tag{19}$$

という形になる。しかし以下では，この関数を次のように特定化することにしよう。

$$\rho_t=\rho_{ot}\ \ x_t^{\sigma_K}y_t^{\sigma_M} \tag{20}$$

ただしσ_K，σ_Mは正の常数である。ここでρ_{0t}は両資産の増加率がともに0であるとき，すなわち$x_t=y_t=1$の状態で投資を追加する場合の資本コストであり，その時期の利子率に対応する（資本市場が完全であれば利子率そのものとなる）。この値は当然t期の金融状態を反映するのでρ_{0t}と表わされている。しかし以下においては記号の簡略化のためにρ_0と略記しよう。

(19)及び(20)の式をグラフに表わしたものが図1である。ここで縦軸の切片がρ_0となっている曲線は$y_t=1$のケースを示す。また$\rho_0 y_t$となっている曲線は開発資産の成長因子がy_t (>1)である場合を示す。これらの関数と曲線は，企業が投資の拡大に対して次第に高い割引率を適用することを意味する。たとえば両資産について低い蓄積率の場合には5％，それを上回る蓄積率に対しては10％，それ以上は15～20％というような割引率を適用することを意味している。この割引率の逓増はKaleckiの逓増リスク（increasing risk）の考え方に関連しているといえよう。Kalecki (1937) は投資決定に関して二種類のリスクを区別した。すなわち，投資量の増加につれて，(i)第1にビジネスそのものの不成功のリスクが高まること，(ii)第2に金融面から流動性の困難に直面するリスクが高まることを指摘し，それに応じて逓増割引率が適用されなければならないことを主張した。基本的には同じ考え方が上記(19)，(20)の式の背後にも想定されてい

るわけである。

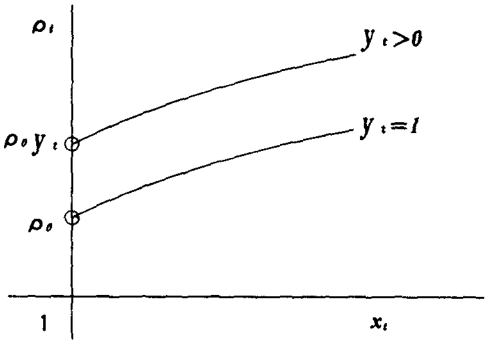

図1

このような考え方に立つと，企業の将来利潤に関する割引現在価値W_tは次のように書き表わされる。まず将来利潤について

$$
\begin{aligned}
\Pi^e_{t+1} &= r_0^e\ K_t^{\theta K} M_t^{\phi M} \\
&= r_0^e\ x_t^{\theta K} y_t^{\phi M} K_{t-1}^{\theta K}\ M_{t-1}^{\phi M} \\
&= \varepsilon \Pi_t\ x_t^{\theta K}\ y_t^{\phi M}
\end{aligned}
\tag{21}
$$

と書き改めることができるので，(20)を用いて

$$
W_t = \frac{\Pi^e_{t+1}}{\rho_t} = \frac{\varepsilon \Pi_t}{\rho_0}\ x_t^{\theta_K - \sigma_K}\ y_t^{\phi_M - \sigma_M} \tag{22}
$$

という式をうる。ここで

$$
\begin{aligned}
&\theta \equiv \theta_K - \sigma_K,\ \phi \equiv \phi_M - \sigma_M \\
&\text{ただし，}\ \theta > 0,\ \phi > 0
\end{aligned}
\tag{23}
$$

と定義しよう。これらはリスクを勘案したのちの各資産の企業成長への貢献度を示す係数となっている。これより

$$W_t=\frac{\varepsilon\Pi_t}{\rho_0}x_t^{\theta}y_t^{\phi} \tag{24}$$

$$=W(x_t, y_t) \tag{25}$$

のように表現できる。つまり，Π_tはt期においては先決なので，W_tは二資産の蓄積率のみの関数となる。

次に投資に伴う調整費用を含む投資支出を考えよう。ここでは二資産を扱っているので，投資支出についても二種類考えなければならない。いま能力資産，開発資産に対するt期の投資支出（実質値）をそれぞれZ_{Kt}, Z_{Mt}としよう。これらはそれぞれの資産の新規購入額プラス投資に伴う調整費用の合計額から成っている。これらの値を各資産の前期末ストックで割った値を小文字で表わし，z_{Kt}，z_{Mt}としよう。すなわち，

$$z_{Kt}=\frac{Z_{Kt}}{K_{t-1}}\ ,\ z_{Mt}=\frac{Z_{Mt}}{M_{t-1}} \tag{26}$$

のように定義しよう。そしてこれらz_{Kt}，z_{Mt}の関数形を次のように特定化しよう。

$$z_{Kt}=\frac{p_K}{c}\ (x_t^c-1)\ ,\ z_{Mt}=\frac{p_M}{c}\ (y_t^c-1) \tag{27}$$

ここでp_K，p_M，cは正の常数である。これらの式はこれまで筆者が行ってきた分析を引き継いだものであり，この意味については詳細は江沢（1994）に述べてあるので，ここでは簡単な説明にとどめることにしよう。

(27)式においてp_K，p_Mはそれぞれ当期に純投資を0からスタートさせるとした場合の資産購入価格であり，所与となっている。もし投資についての調整費用がゼロであれば，つまりどのように投資を増やしても追加投資費用の限界的必要額が一定であれば，それは$c=1$のケースに当たり，そのときはたとえば能力資産投資についていえば$Z_{Kt}=p_k\triangle K_t$となる。しかし，$c>1$とすれば追加費用はこの値にとどまらず，比例以上に増加する。この様子が図2に示してある。これらは凸の投資費用関数と呼ばれていることは周知のとおりである。本モデルでもこの仮定をおくことにしよう。

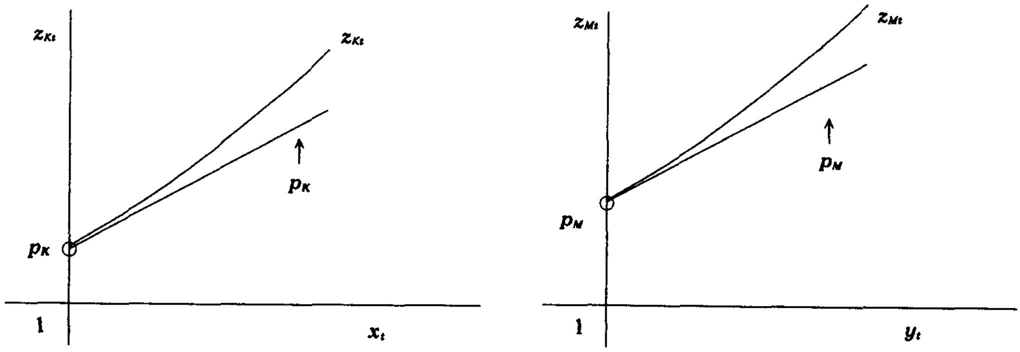

図2　c>1 のケース

6.　二資産モデルにおける投資決定

以上により関数(27)を想定すると，

$$Z_{Kt}=Z_K(x_t),\ Z_{Mt}=Z_M(y_t) \tag{28}$$

と表現することができ，結局目的関数(17)は(25)と併せて，次のように表わしうる。

$$V_t=W(x_t,y_t)-Z_K(x_t)-Z_M(y_t)+\Pi_t \tag{29}$$

したがって，いうまでもなく最適化の 1 階の条件は次のようになる。

$$\frac{\partial W}{\partial x_t}=\frac{dZ_K}{dx_t},\ \frac{\partial W}{\partial y_t}=\frac{dZ_M}{dy_t} \tag{30}$$

これらを(24)及び(27)から計算すると，次式がえられる。

$$\left.\begin{aligned}\frac{\varepsilon\Pi_t\theta}{\rho_o}y_t^{\phi}&=p_K x_t^{c-\theta}K_{t-1}\\ \frac{\varepsilon\Pi_t\phi}{\rho_o}x_t^{\theta}&=p_M y_t^{c-\phi}M_{t-1}\end{aligned}\right\} \tag{31}$$

ここで次のように記号を定めよう。

$$\left.\begin{aligned} q_{K,t-1} \equiv q_K = \frac{\varepsilon \Pi_t \theta}{p_K \rho_o K_{t-1}} \\ q_{M,t-1} \equiv q_M = \frac{\varepsilon \Pi_t \phi}{p_M \rho_o M_{t-1}} \end{aligned}\right\} \tag{32}$$

そうすると(31)は次のように書き改められる。

$$q_K \, y_t^{\phi} = x_t^{c-\theta}, \quad q_M \, x_t^{\theta} = y_t^{c-\phi} \tag{33}$$

これらより，両資産の最適蓄積率を求めることができ，次のように表わすことができる。

$$x_t = \left(q_K^{\frac{c-\phi}{c}} q_M^{\frac{\phi}{c}}\right)^{\frac{1}{u}}, \; y_t = \left(q_K^{\frac{\theta}{c}} q_M^{\frac{c-\theta}{c}}\right)^{\frac{1}{u}} \tag{34}$$

ただし，　$u \equiv c - \theta - \phi > 0$

ここで $u>0$ の仮定の意味を考えよう。まずこれは $c>\theta$，$c>\phi$ を意味する。というのは，下の図３からも明らかなように $u>0$ の範囲では θ，$\phi<c$ でなければならないからである。

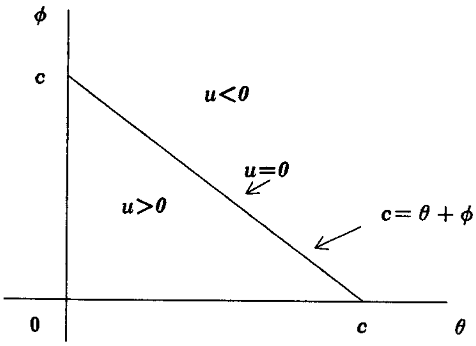

図３

次にこれらパラメーターの関係を(23)を用いて書き直してみると，

$$\left.\begin{aligned} c - \theta = c + \sigma_K - \theta_K > 0 \\ c - \phi = c + \sigma_M - \phi_M > 0 \end{aligned}\right\} \tag{35}$$

となる。いうまでもなく，σ_K，σ_M は二資産の蓄積についてのリスクの増加具合を示す係数であった。これらを各資産についてのリスク上昇度係数，略して「リスク係数」と呼ぶことにしよ

う。(35)式はこれらリスク係数が少なくとも両資産の最適蓄積プロセスでの役割に関して係数 c と比較可能な性格をもつ，ということを示している。係数 c はすでに明らかにしたように，企業投資の拡大に応じて必要とされる企業組織の改変・運営システムの調整，経営者・従業員の能力の再訓練などの費用を表わすものであった。そしてこの係数 c を「調整費用係数」と呼ぶことができよう。そもそも企業成長の過程は通常資本財を購入し，据え付けるという生産能力拡大の過程であると同時に，様々の組織形成・変革・適応の過程でもあるといえる。とくに新プロジェクトの発足あるいはベンチャー・ビジネスの創業・発展のケースにはこのような組織上の問題が大きいといえよう。そしてこのような企業成長はつねに企業者の未来志向的ヴィジョンによって企画されているわけであるが，同時にその実行に伴うリスク負担の意欲・能力にも依存している。本モデルではこうしたリスクの要因は割引率の上昇として把握され，その上昇度が両資産についてそれぞれ σ_K，σ_M と表わされているのである。

このようにして企業成長の全般的動向は，この場合投資に伴う調整費用とリスクという抑制要因と，両資産の蓄積による成長への寄与という促進要因のバランスによって決まってくる。この全般的動向を表わすために次のように記号を定めよう。

$$\sigma \equiv \sigma_K + \sigma_M,\quad \psi = \theta + \phi \tag{36}$$

そうすると，

$$\begin{aligned} u &= c - (\theta_K - \sigma_K) - (\phi_M - \sigma_M) \\ &= c + \sigma - \psi \end{aligned} \tag{37}$$

となる。のちに述べるように，特殊ケースとして能力資産 K_t と開発資産 M_t とが同一比率に保たれる場合を考えると，上記の σ，ψ はそれぞれ企業システム全体を集計したリスクおよび成長因子（成長率＋１）を示すことになる。しかし，一般には両資産の比率は一定にはならない。では一般には両資産の比率はどのような動きを示し，いかなる条件のもとで両資産の比率が一定になるのであろうか。節を改めて考察しよう。

7. 二資産比率の推移

ここで t 期末における両資産の比率を ω_t と記し，次のように定義しよう。

$$\omega_t = \frac{M_t}{K_t} \tag{38}$$

そうすると

$$\omega_t = \frac{M_t / M_{t-1}}{K_t / K_{t-1}} \cdot \frac{M_{t-1}}{K_{t-1}}$$

と変形できるので，結局次式がえられる。

$$\frac{\omega_t}{\omega_{t-1}}=\frac{y_t}{X_t} \tag{39}$$

つまり，両資産の最適比率のt期の値の$t-1$期の値に対する比は，t期の両資産の成長因子の比に等しいわけである。

そうすると，最適化条件(34)を代入して次のシンプルな関係がえられる。

$$\frac{\omega_t}{\omega_{t-1}}=\left(\frac{q_{M,t-1}}{q_{K,t-1}}\right)^{\frac{1}{c}} \tag{40}$$

ここで次の記号を導入しよう。

$$e_{Ko}\equiv\frac{\varepsilon r_o\theta}{\rho_o p_K},\quad e_{Mo}\equiv\frac{\varepsilon r_o\phi}{\rho_o p_M} \tag{41}$$

以下では$\varepsilon=1$が成り立つ経路を対象とし，その特質を分析することにしよう。そうすると(32)により，次式が成り立つ。

$$\frac{q_{M,t-1}}{q_{K,t-1}}=\frac{e_{Mo}/M_{t-1}}{e_{Ko}/K_{t-1}}=\frac{e_{Mo}}{e_{Ko}}\ \frac{1}{\omega_{t-1}}$$

ここで更に $e_o\equiv\dfrac{e_{Mo}}{e_{Ko}}$ とおくことにしよう。そうすると(40)式は結局次のように書き直すことができる。

$$\omega_t=e_o^{\frac{1}{c}}\ \omega_{t-1}^{1-\frac{1}{c}} \tag{42}$$

つまり最適資産比率 ω_t は時間とともにこのような1階の差分方程式に従って変化していくことが分かる。そこで，$\zeta\equiv e_o^{1/c}$ とおいて逐次代入を繰り返せば，

$$\omega_t=\zeta^{1+\frac{c-1}{c}+\cdots\cdots\left(\frac{c-1}{c}\right)^n}\omega_{t-1}^{\left(\frac{c-1}{c}\right)^n} \tag{43}$$

となる。ここでnを十分大とすれば，$[(c-1)/c]^n\to0$となるから，$\omega_t=\zeta^c$となり，結局次式がえられる。

$$\omega_t=e_o(\equiv\omega_*) \tag{44}$$

つまり両資産ストックの最適比率は十分時間が経過すれば一定値e_oに近づくのである。この値を ω_* とおくことにしよう。

ところで ω_t は次の条件が成り立つ場合にも一定値 ω_* をとる。すなわち，

(i) $c=1$ のケース

(ii) $\omega_0=\omega_*$ のケース

$c=1$ の場合には(42)より直ちに $\omega_t=e_o$ となることが分る。これは投資に伴う調整費用が存在しないケースであり，両資産は直ちに最適ストックのレベルに達するので，両資産の比率もつねに一定値をとることになる。また(ii)の場合には(42)にて $\omega_0=e_o$ とおけば

$$\omega_1=\omega_2=\cdot\ \cdot\ \cdot=\omega_t=e_o$$

が成り立つ。すなわち，初期値 ω_0 が恒常的比率 e_o をとれば，以後は c の値のいかんにかかわらず資産比率は e_o の値を保持しつづけるわけである。ここで先の $n\to\infty$ の条件も改めて掲げておこう。

(iii) 十分に t が長く経過したとき

この場合にはすでにみたように(i)，(ii)が成立しなくても $\omega_t=\omega_*$ となるわけである。

このように $\omega_t=\omega_*$ となる状態は二資産比率が一定となる状態であり，この軌道上では両資産の成長因子，成長率は一致する。つまり $x_t=y_t$ が成立し，斉一成長 (balanced growth) の状態となる。この斉一成長経路は安定であり，パラメーターの変化によっていったん最適経路がこの斉一成長経路からはずれても，再び新しいパラメーターによって決定される斉一成長経路に戻る動きを生じる。

ここで最適成長を示す式(34)をみよう。いま x_t に関する式に注目してみると次のように変形できる。

$$x_t=q_K^{\frac{1}{u}}\left(\frac{q_M}{q_K}\right)^{\frac{\phi}{c}\cdot\frac{1}{u}}$$

したがって(40)を用いて

$$x_t=q_{K,t-1}^{\frac{1}{u}}\left(\frac{\omega_t}{\omega_{t-1}}\right)^{\frac{\phi}{u}} \tag{45}$$

と書くことができる。この式は x_t が２つの部分の積として表わせることを示している。すなわち，斉一成長経路を示す部分 $q_{K,t-1}{}^{1/u}$ と，そこからの乖離を示す部分 $(\omega_t/\omega_{t-1})^{\phi/u}$ である。

すでに明らかにしたように，ω_t の値は時間の経過とともに（パラメーターが変わらない限り）次第に一定値 ω_* に収束するのであるから，$(\omega_t/\omega_{t-1})^{\phi/u}$ の値もいうまでもなく１に漸近するわけである。同じような関係は y_t についても成立し，次式がえられる。

$$y_t = q_{M,t-1}^{\frac{1}{u}} \left(\frac{\omega_{t-1}}{\omega_t} \right)^{\frac{\theta}{u}} \tag{46}$$

以上の(45)，(46)を用いて，企業の成長経路を斉一成長経路 —— 以下斉一経路と略称しよう —— を基準にして検討することができる。次にそれを考えよう。

8.　企業成長の斉一経路と最適経路

両資産の最適成長を示す式(45)，(46)に基づいて，斉一成長の状態を考えることにしよう。まずK_tに関する式(32)を変形し，かつ $\omega_t = \omega_{t-1} = \omega_* = e_o$ の関係を用いると，次式がえられる。

$$\begin{aligned} q_{K,t-1} &= e_{K_o} K_{t-1}^{\theta-1} M_{t-1}^{\phi} \\ &= e_{K_o} K_{t-1}^{\theta-1} (\omega_* K_{t-1})^{\phi} \\ &= f_{K_o} K_{t-1}^{\theta+\phi-1}, \quad \text{ただし,} \quad f_{K_o} \equiv e_{K_o}^{1-\phi}\, e_{M_o}^{\phi} \end{aligned} \tag{47}$$

したがって，(45)より次式をうる。

$$K_t / K_{t-1} = f_{K_o}^{\frac{1}{u}} K_{t-1}^{\frac{\phi-1}{u}} \tag{48}$$

同様にして M_t についても次式がえられる。

$$M_t / M_{t-1} = f_{M_o}^{\frac{1}{u}} M_{t-1}^{\frac{\phi-1}{u}} \quad \text{, ただし,} \quad f_{M_o} \equiv e_{K_o}^{\theta}\ e_{M_o}^{1-\theta} \tag{49}$$

これらの関係から斉一経路について次のような成長類型の分類を行うことにしよう。

タイプA（成熟のケース）　　$\phi < 1$ のケース
タイプB（恒常成長のケース）　　$\phi = 1$ のケース

これら以外にも形の上で $\phi > 1$ のケース（タイプCと呼びうるもの）も考えられるが，ここでは上記タイプA，Bのタイプを中心に考察することにしよう。

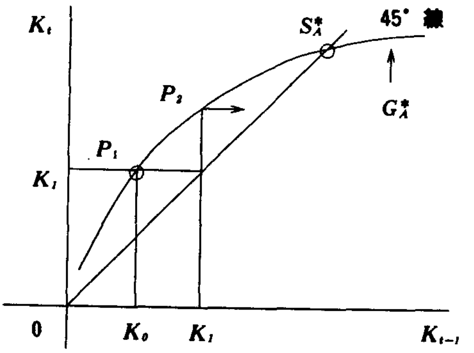

図4　タイプA（ψ<1のケース）
斉一経路

ここで(48)を $u=c-\psi$ を用いて書き直すと次のようになる。

$$K_t = f_{K_0}{}^{\frac{1}{u}} K_{t-1}{}^{\frac{c-1}{c-\psi}} \tag{50}$$

これは K_t についての1階の差分方程式であり，$\psi<1$ のケースについていえば非線形となる。そこで固定資本ストック K_t の時間的変化を図4によって考察しよう。曲線 G_A^* は(50)式のグラフであり，K_0は初期値を示す。この K_0 からスタートして，G_A^* 上の P_1 点から K_1 を読み取ることができ，この値K_1を45° 線上に移し，上記と同様の手続きによってそれ以後のK_tの値を順次見出していくことができる。そしてタイプAつまり $\psi<1$ のケースにおいては K_t の成長率は次第に低下し，パラメーターの値が変わらない限り，やがて S_A^* という定常点（stationary point）に到達する。このような意味でこのタイプAを成熟（eventual maturity）のケースと呼ぶことができよう。この場合定常点 S_A^* における設備資産ストックの値を K_* とすると，これは(50)にて $K_t=K_{t-1}=K_*$ とおくことよって求まる。すなわち

$$K_* = f_{K_0}{}^{\frac{1}{1-\psi}} \qquad (1>\psi) \tag{51}$$

となる。ここで f_{K0} の内容を(47)から読み取ると，これはe_{KO}，e_{MO}の幾何学的加重平均となっており，さらに

$$e_{K_0} \equiv \frac{\varepsilon r_0 \theta}{\rho_0 p_K}, \quad e_{M_0} \equiv \frac{\varepsilon r_0 \phi}{\rho_0 p_M} \qquad \text{(41)〔再掲〕}$$

であったから，結局K_*はε，r_0，θ，ϕの値が高いほど大きく，ρ_0，p_K，p_Mの値が高いほど小さいということが分かる。

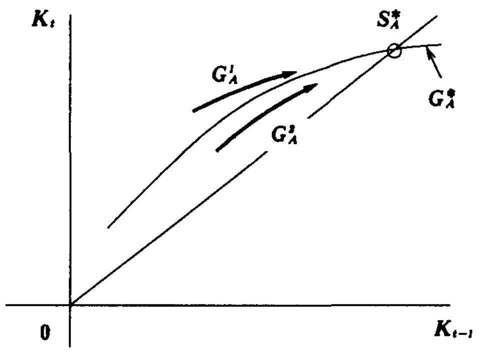

図5　タイプA，
斉一経路と最適経路

次にこの斉一経路を基にして一般の最適成長経路の形状を検討しよう。すでに考察したように一般の最適経路は(45)で与えられ,成長因子x_tは斉一成長の部分$q_{K,t-1}^{1/u}$に係数（ω_t/ω_{t-1}）$^{\phi/u}$を乗ずる形になっている。したがって一般の最適経路は図5の曲線G_A^1あるいはG_A^2のようになる。この図においてG_A^*は図4と同じ斉一経路を示し,G_A^1は$\omega_t > \omega_{t-1}$のケース，つまりω_tの初期値が定常値 ω_* より大きい場合を表わす。反対にG_A^2はこの逆，つまり$\omega_t < \omega_{t-1}$のケースに当たる。いずれのケースにおいても一般の最適成長の軌道は時間の経過とともに斉一経路G_A^*に漸近していくわけである。

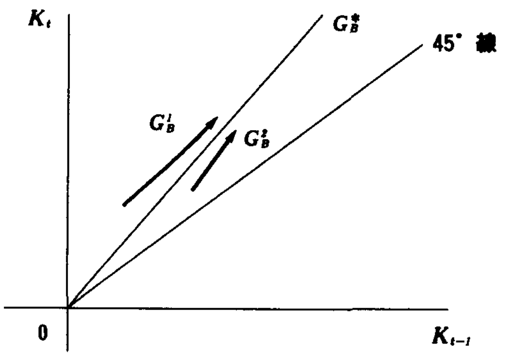

図6　タイプB（ψ=1のケース）
斉一経路と最適経路

次にタイプBつまり$\psi = 1$のケースを考えよう。この場合には(48)より

$$X_t = f_{K_o}^{\frac{1}{u}} = f_{K_o}^{\frac{1}{c-1}} \tag{52}$$

となる。すなわちこの成長因子での恒常成長が続くことになり，その一例が図6に示してある。ここでG_B^*はそのような斉一経路の一例である。これは成長率が正のケースであるが，いうまでもなく成長率＝0のケースには軌道は45°線そのものになる。また一般的な最適成長経路の例はG_B^1，G_B^2で示してあり，G_B^1は初期値において相対的にM資産がK資産が大きいケース，G_B^2はその逆のケースを意味している。これら最適経路は時間の経過につれて次第に対応する斉一経路 —— この場合G_B^* —— に収束していくことも先にみたケースAの場合と同様である。

以上われわれは斉一経路の特徴を中心に問題を考察してきたが，いうまでもなく現実に重要性をもつのは一般的な最適成長経路（optimal growth path）の方である。斉一経路の特徴を調べることは，そのような最適経路の構造を明らかにする上で一定の意味をもつからにほかならない。とくに最適経路の長期的傾向すなわちどの方向に最適経路が向かっていくか，つまり大まかに言ってタイプAに近いか，タイプBに近いかということは，関連する斉一経路の類型を知ることによって明らかになるのである。斉一経路のタイプA，Bの区別は $\phi<1$ または $\phi=1$ という簡単な関係でなされたわけであるが，斉一経路はそれだけシンプルな構造になっているからである。

このような最適経路，斉一経路はいうまでもなくパラメーターが変わればそれに応じて変化する。したがって現実には上記のタイプA，Bというものも大まかな傾向としてどちらにより近いかというような捉え方をするのが適当であるといえよう。しかしその場合にもパラメーターの変化があるとすれば，それはどのパラメーターであるか（それは一般には複数個となろう），――主として需要面なのか供給面なのか，収益面でいえば平均収益性が変わるのか，それともリスクが変わるのか，等々の分析が必要であろう。それは個別企業のプランニング・ストラテジーにとっても，また一国の経済政策の効果の把握にとっても重要である。こうした観点から最適経路の構造と諸パラメーターの持つ意味についてのより詳しい検討が必要となるが，こうした分析は他の機会に譲ることとしたい。（以上）

〔注〕

(1) 企業の設備投資についての近年の研究についてはHayashi(1982)，竹中(1984)，Abel(1986)，吉川(1992)他をみられたい。

(2) 筆者のこれまでの試み（江沢（1994）他）はこのようなケースとみなすことができる。

(3) 資本財の数をn財に増加させた例としてはWildasin（1984）のモデルがある。しかし，Wildasinのモデルは需要開発の問題を扱っておらず，産出物市場についての完全競争の想定，ラグのないこと等の想定において，本モデルとは著しく内容が異なる。

［参考文献］

1） Abel, A.B., and O.J.Blanchard, "The Present Value of Profits and Cyclical Movements in Investment, "*Econometrica,* vol.54 (March 1986), pp.249-273.

2） Caballero, R.J., " On the Sign of the Investment-Uncertainty Relationship, "*American Economic Review* Vol.81, No.1 (March 1991), pp.279-288.

3） 江口善章，浦田健二「不完全競争企業の投資決定と成長に関するノート」姫路短期大学研究報告　第40巻第2号（1995年8月）pp.23-32.

4） Ezawa, T., A Model of Growth and Diversification of the Firm, Paper presented at the Far Eastern Meeting of the Econometric Society, held in Tokyo, (October 1987).

5） Ezawa, T., "A Dynamic Model of Diversification and Net Cash Flow of the Firm," 理論・計量経済学会年次大会報告（1988年9月，京都大学）

6） 江沢太一「企業投資にたいする利子率変動の効果」理論・計量経済学会年次大会報告（1989年10月，筑波大学）

7） 江沢太一「不完全競争と企業投資」学習院大学経済論集第31巻第2号（1994年8月）

8） Grabowski, H., "Demand Shifting, Optimal Firm Growth, and Rule-of-Thumb Decision

Making,"*Quarterly Journal of Ecnomics,* Vol.84 (1970) pp.217-235.

9）Griliches, Z., "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Jownal of Economics,* Vol.10, No.1 (1979).

10）Hartman, R.J., "Adjustment Costs, Prices and Wage Uncertainty, and Investment," *Review of Economic Studies,* Vol.XL(2), No.122 (April 1973) pp.259-267.

11）Hayashi, F., "Tobin's Marginal q and Average q : A Neoclassical Interpretation," *Econometrica,* Vol.50 (January 1982), pp.213-224.

12）本間正明，他「設備投資の実証分析」フィナンシャル・レビュー (April 1989) pp.56-95.

13）Kydland, F.E. and E.C.Prescott, "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica,* Vol.50, No.6 (November 1982), pp.1345-1370.

14）Kalecki, M., "The Principle of Increasing Risk," *Econometrica,* Vol.4, (1937).

15）Lindenberg, E.B. and S.A.Ross, "Tobin's q Ratio and Industrial Organization," *Journal of Business,*Vol.54, No.1 (January 1981), pp.1-32.

16）Nerlove, M. and Arrow, K.J., "Optimal Advertising Policy under Dynamic Conditions," *Econometrica,* Vol.39, (May 1962), pp.129-42.

17）Nickell, S., "On the Role of Expectations in the Pure Theory of Investment," *Review of Economic Studies,* Vol.XLI(1), No.125, (January 1974), pp.1-19.

18）Oulton, N., "Aggregate Investment and Tobin's Q : The Evidence from Britain, "*Oxford Economic Papers,* (New Series July 1981), pp.177-202.

19）Shapiro, M.D., "Investment, Output, and the Cost of Capital," *Brookings Papers on Economic Aetivity,* I, (1986), pp.111-164 .

20）鈴木和志，宮川努「日本の企業投資と研究開発戦略」(1986年２月) 東洋経済新報社

21）竹中平蔵「研究開発と設備投資の経済学」(1984年７月) 東洋経済新報社

22）Ueda, K. and H.Yoshikawa, (1986), "Financial Volatility and the q Theory of Investment," *Economica,* Vol.53 (February 1986), pp.11-27.

23）Uzawa, H., "Time Preference and the Penrose Effect in a Two-Class Model of Economic Growth," *Journal of Political Economy,* vol.77 (July／August 1969), pp.628-652.

24）Wildasin, D.E., "The q Theory of Investment with Many Capital Goods," *American Economic Review,* vol.74 No.1 (March 1984), pp.203-210.

25）Yoshikawa, H., "On the "q" Theory of Investment," *American Economic Review* vol.70 (September 1980), pp.739-743.

26）吉川洋「日本経済とマクロ経済学」(1992年４月) 東洋経済新報社