『学習院大学　経済論集』第33巻　第3，4合併号（1997年1月）

需要開発と企業成長Ⅱ

江　沢　太　一

はじめに

前論文—「需要開発と企業成長Ⅰ」（江沢1996）において，モデルの基本構造とその特徴の説明を行なったので，本稿ではそれにもとづいてモデルの経済的意味と関連問題および既存文献との関係について述べることにしよう。

1．企業成長の2資産モデル

前論文では企業成長の2資産モデル（A Two-Asset Model of the Firm's Growth）を提示した。すなわち，無形資産と有形資産の2資産への最適投資による企業成長の過程を扱ったのであるが，このような動学的見地から無形資産とくに広告への投資のモデル分析を早い時期に行なったのはNerlove and Arrow（1962）であり，彼らのモデルでは広告支出の蓄積は一種の資本ストックとして扱われている（ただし必要な減価分を考慮して）。このような広告の把え方はさらに遡るとBloomberg（1938）によって示されており，Nerlove and Arrowはそれを明確なモデルの形に定式化したのであった。またPalda（1965）は，広告の効果にかんしてとくにラグの存在に注目した。すなわち，広告メッセージの掲示が企業の売上高および利潤という成果をもたらすまでのタイムラグを明示した分析を行なった。また研究開発（R and D）と広告の双方についてラグを含むモデルはGrabowski（1970）が明示している。彼のモデルでは需要変動戦略（demand-shifting strategies）として新製品（new product development）と広告を対象とし，その蓄積が企業の需要曲線を上方にシフトさせるという想定になっており，その下で企業成長の経路が分析されている。そして，このようなシフトについて固定的長さのラグを仮定している。われわれのモデルも以上のようないくつかの研究成果を継承しているわけである。

もっともGrabowskiのモデルでは生産物需要における価格の効果を度外視しており，需要関数に価格が入っていないところに問題がある。この想定は寡占企業は需要曲線のシフトの方に力点をおき，製品（サービスを含む）価格の競争はむしろ回避する傾向があるという彼の考えに基づいている。しかし，この認識は企業行動の特定局面では妥当するとしても，現代企業の一般的特徴づけとすることはできない。むしろ価格政策は企業の重要な戦略の一つであり，需要関数の中に価格を明示的に取入れること，つまり需要の価格弾力性を重要なパラメーターの一つとして認識することが不可欠であるといわなければならない。

この場合企業がいかなる産出物（サービスを含む）について高価格をつけ，いかなる産出物について低価格をつけるかは一般的には開発（広告等）の水準，態様等と関連してくる。たとえば

ある財（サービスを含む）の価格弾力性が小さく，広告の需要弾力性が大きいときには広告費（ただしフロー）／売上高の最適比率が大となるというDorfman-Steinerの式などがその例であり，我々のモデルではこうした問題を動学的に定式化しているわけである。

次に有形資産（能力資産）投資に目を転じてみよう。この場合にもタイムラグの存在を重視すべきことをたとえばKydland and Prescott（1982）が強調している。すなわち，投資の成果が実現するまでには多かれ少なかれ時間がかかることは，“ワインの熟成には時間がかかる”という古典的な例をはじめ，船舶や建物の建造にかなりの時間がかかる例など，枚挙にいとまがない。こうした実態を明示的に取入れてモデル化することが必要であることもKydland and Prescottは主張し，この見地から分析を行なっている。

このようなラグの存在についてはMayer（1960）が早い時期に指摘していた。すなわち，一般に投資プロジェクトは通常，しばしば長い建設期間（lengthy construction period）が存在すること，をアメリカ企業のサーベイによって明らかにしている。もともと投資計画は将来にかんする計画にほかならないが，このようなラグ，あるいは投資が成果に先行するという把え方をすればリード・タイム（lead time）の存在は，企業行動にとって将来についての先見性が重要であることを明白に物語っているといえよう。

このように設備投資の分析においてラグの存在の認識が重要であることは，実証分析においてもしばしば指摘されているが，重要なことはこのような実態を明示的にモデル化するとなると，Tobinのqに対応する概念を再定義しなければならなくなるということである。すなわち，在来型のTobinのqは，投資にかんするラグが存在するモデルではそのままの形では適用できず，ラグのあるモデルの構造そのものに則した再定義が必要になってくるのである。この点についてはモデル体系に則して再述することにしよう。

ところで在来型のTobinのqによる分析にはもう一つの問題がある。たとえばMc-Farland（1988）は，通常のTobinのqの計算において投資資産総計の数字に有形資産のみが計上されていることは不適切であると主張し，無形資産をふくめた形での計測を提案している。この指摘が妥当であることは企業価値あるいは株価が有形資産の蓄積のみでなく無形資産の蓄積によっても多かれ少なかれ左右されることを考えれば明らかであるといえよう。またGrabowski and Mueller（1978）は資本利潤率の計測の試みにおいて無形資産を計算に入れている。

このようにして２資産をふくむモデルの構築が必要とされるのであるが，Nadiri（1978）がこのような試みを行なっている。すなわち，彼は無形資産（研究開発ストック）および有形資産（能力資産）をふくむモデルについて，動学的最適化およびそれにもとづく資本蓄積の動態プロセスおよび長期均衡の分析を行っている。ただし，Nadiriのモデルでは需要開発は扱われておらず，産出物価格は企業にとって所与となっている。そしてR and Dのストックは有形資産ストックとともに生産関数の中にのみ入っており，研究開発はコスト削減のみを目的としたものに限定されている。もちろんコスト引下げの努力は企業活動にとって極めて重要であり，今日のグローバルな競争環境のもとでその重要性は一層高まっているが，これと並んで今日の企業成長にとって需要開発の問題が中心的な重要性をもっていることは明らかであるといえよう。

このようにして２資産―無形資産と有形資産―をふくむモデルによって，とくに需要開発の重要性に注目した企業成長モデルを構築することが我々の目的であったわけであるが，以下このモデルの含意を方程式に則して検討することにしよう。

2．収入，利潤および雇用

先ずモデルの出発点は収入（売上高）であり，次式で示される。

$$R_t = AK_{t-1}^{\alpha_K} M_{t-1}^{\alpha_M} L_t^{\alpha_L} \tag{1}$$

ここでR_tはt期中の総収入（total revenue）であり，K_{t-1}，M_{t-1}はそれぞれ$t-1$期末の有形資産ストック，無形資産ストックを示す。L_tはt期中の経常投入であり，たとえば労働投入を示すが，一般にはL_tはベクトルと理解することができ，様々の経常投入をその中に含めることができる。A，α_K，α_M，α_Lは正の常数である。ここでM_{t-1}は前論文では研究開発プラス広告ストック（および販売促進活動の累積分）を示したのであった。これをケースⅠと呼ぶことにしよう。このモデルを，問題とする企業の需要関数(2)，生産関数(3)を用いて一般形で表現すれば次のようになる。

ケースⅠ

$$Q_t = D(p_t,\ M_{t-1}) \tag{2}$$
$$Q_t = F(K_{t-1},\ L_t) \tag{3}$$

ここでQ_tは生産物（サービスを含む）の数量，p_tはその価格を示す。企業は通常複数の財を産出するので，このp_tは指数となり，Q_tはそれに応じた数量指数であり，$R_t = p_t Q_t$の関係にある。

次にケースⅡとして無形資産として研究ストックを考え，$t-1$期末のその値をRD_{t-1}で示すことにしよう。そうするとケースⅡを次のような関数のセットで表わすことができる。

ケースⅡ

$$Q_t = D(p_t,\ RD_{t-1}) \tag{4}$$
$$Q_t = F(K_{t-1},\ RD_{t-1},\ L_t) \tag{5}$$

ここで(4)はこの企業の需要関数であり，ケースⅠと同じく新製品開発によって需要曲線がシフトすることを示している。一方，(5)は生産関数であり，同じくRD_{t-1}という研究開発ストックが生産性向上（それは製品コスト低下に結びつく）をもたらすことが示されている。これら研究開発ストックの効果は1期のラグを伴うという構造になっている。

ここでケースⅡにおいても広告等の資本ストックを需要関数に含めることができる。その$t-1$期の値を$Adv,_{t-1}$とすれば，(4)式の代わりに

$$Q_t = D(p_t,\ RD_{t-1},\ Adv,_{t-1})$$

という式を想定することになる。しかしこの場合にはモデルは3資産モデルとなる。ここではもっぱら分析上の簡略さを保つという理由により2資産モデルに限定することにし，ケースⅡでは無形資産をRD_{t-1}のみにとどめているのである。

ここで研究開発（R and D）の扱いについて一言しよう。すでに触れたように研究開発は一般

本論文冒頭

には需要開発と生産性向上の両面の作用をもっている。この点についてMegna and Mueller (1991) によれば，今日（アメリカ経済にて）研究開発の$\frac{3}{4}$は需要の開発に，$\frac{1}{4}$が生産性向上に向けられているということであり，その意味で需要関数にRD_{t-1}（もしくはM_{t-1}）を含ませる意義は大きい。しかし同時に新製品開発（サービスをふくむ）において生産工程や組織上の新方法が同時に導入されることも多く，両者が切り離せない場合も少なくないであろう。もちろんこのことは企業，産業によって，また時期によって異なるといえよう。相対的に広告支出つまりAdv_{t}の多い業種（化粧品，洗剤など），研究開発つまりRD_tのウエイトの高い業種（医薬品，エレクトロニクス，情報など），設備投資つまりK_tが大きい業種（電力他）などの違いがありうる。しかしこれらの違いは基本的にパラメーターの値の違いとして扱うことができ，モデルそのものは共通の構造をもつものとして扱いうる。

ここで関数(4), (5)に戻り，次のように関数形を特定化しよう。

$$Q_t = A_D\, p_t^{-\eta}\, RD_{t-1}^{\beta_{RD}} \tag{6}$$
$$Q_t = A_S\, RD_{t-1}^{\beta_{RS}}\, K_{t-1}^{\beta_K}\, L_t^{\beta_L} \tag{7}$$

ここでηは需要の価格弾力性であり，$m=1/\eta$としておこう。A_D，A_S，β_{RD}，β_{RS}，β_K，β_Lはすべて正の常数である。これより$R_t = p_t Q_t$を算出し，次の(8)のようにパラメーターを定義し，かつRD_{t-1}をM_{t-1}の記号で表わせば，代入によって冒頭の(1)をうる。

$$\left.\begin{array}{l} A \equiv A_D^{m} A_S^{1-m},\quad \alpha_M \equiv m\,\beta_{RD} + (1-m)\,\beta_{RS} \\ \alpha_K \equiv (1-m)\,\beta_K,\quad \alpha_L \equiv (1-m)\,\beta_L \end{array}\right\} \tag{8}$$

次にケースⅢとして次のようなセットを考えよう。

ケースⅢ

$$Q_t = D(p_t,\ K_{t-1},\ M_{t-1}) \tag{9}$$
$$Q_t = F(K_{t-1},\ L_t) \tag{10}$$

このモデルは需要関数，生産関数の双方に同じ資本ストックK_{t-1}が入っているところに特色がある。このうち生産関数はケースⅠと同じものであるから，特徴は需要関数にある。このケースはサービス産業にみられるものであって，ホテル，ショッピング・センターなどがその例である。すなわち一般にサービス産業では生産と消費が同時に同一の施設において行なわれる。したがってこれらの産業での施設が広く，かつ魅力的で便利であることは需要拡大につながるのであり，需要曲線を上方にシフトさせるわけである。なおこのように能力資本ストックの大きさが同時に需要関数に入っている例はたとえばOlson and Trapani (1981) が示している。

ここで(9), (10)の関数形を次のように特定化しよう。

$$Q_t = A_D\, K_{t-1}^{\beta_{KD}}\, M_{t-1}^{\beta_M} \tag{11}$$
$$Q_t = A_S\, K_{t-1}^{\beta_{KS}}\, L_t^{\beta_L} \tag{12}$$

本論文冒頭

そこでこれまでと同様に$R_t=p_tQ_t$の関数を用いて収入関数を導けば，パラメーターを次の⒀のようにおくことによって⑴式がえられる。

$$\alpha_M \equiv m_t\beta_M, \quad \alpha_K \equiv m_t\beta_{KD}+(1-m)_t\beta_{KS} \tag{13}$$

なおAおよびα_Lについては⑻式と同じ定義を用いる。このようにケースⅢでは能力資本ストックといってもその内容上は美的要素・快適さ（アメニティの要素）などを含む情報・デザインの性格が重要な意味をもち，またそれが広告の役割も果たしているといえよう。

3．需要曲線の形状と価格政策

モデルⅠの需要関数つまり⑵式に注目しよう。ここで縦軸にp_t，横軸にQ_tをとり，需要の価格弾力性ηが相対的に小さいケースを考えてみよう。そうするとこの企業が$p_t^{(1)}$という価格を設定すると$Q_t^{(1)}$という数量の販売が可能となる。いうまでもなくこれらの数値は$t-1$期には事前的な値である。そこでηの値が小さいケース――図1――と大きいケース――図2――に分けて考察しよう。先ず図1から始めよう。図において選ばれた無形資産ストックM_{t-1}のもとで，t期の需要曲線を$d^{(1)}$のように描くことができる。ここで前期つまり$t-1$期の視点に立てば，p_t，Q_tの値は

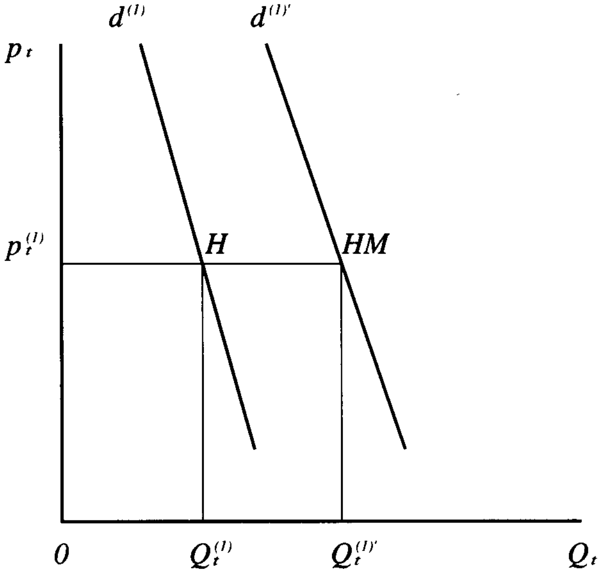

図1　ηが小さい場合

予測値となる。この企業が低価格戦略をとるとすれば$d^{(1)}$曲線上のより低い位置が選ばれ，より多くの数量が販売される。他方この代りに企業によっては開発資産ストックM_{t-1}を高い値に保ち，新製品を追加させたり，品質・デザインを改善したり，広告あるいは販売促進（広義）にこれまで以上に資源を振り向けたりすることもできる。その戦略がこの企業にとって効果的であればこの企業は相対的な高価格$p_t^{(1)}$を維持することも考えられる。この場合M_{t-1}の増大によってt期の曲線はたとえば$d^{(1)'}$のような曲線となり，その上の点HMが選択される。場合によっては一層の高価格（つまり$p_t^{(1)}$より高い価格）を狙うことも考えられ，また逆に若干低めの価格と若干のM_{t-1}の増大という組合せも考えられる。そのうちどの戦略が選ばれるかはこの企業の内部構造と外部環境の総体によって決ってくる。この点を考察するために前稿において特定化した関数形を扱うことにしよう。すなわち前稿では(2), (3)を次のように特定化した。

$$Q_t = A_D\, p_t^{-\eta} M_{t-1}^{\beta_M} \tag{14}$$

$$Q_t = A_S\, K_{t-1}^{\beta_K} L_t^{\beta_L} \tag{15}$$

そして次のようにパラメーターを定義すれば，収入関数(1)がえられたのであった。

$$\left.\begin{array}{l} A \equiv A_D^m A_S^{1-m}, \quad \alpha_M \equiv m\beta_M \\ \alpha_K \equiv (1-m)\beta_K, \quad \alpha_L \equiv (1-m)\beta_L \end{array}\right\} \tag{16}$$

つまりこの場合には(1)式はケースⅠを意味することになる。

ここで再び前述の価格政策を考えると，価格引下げの効果はηに，広告や新製品開発の効果はβ_Mに表現される。つまり他の条件が同一であればηが小，β_Mが大であれば相対的に高価格でかつ需要開発支出大という戦略がとられる可能性が高い。たとえば高級化粧品，ファッション品な

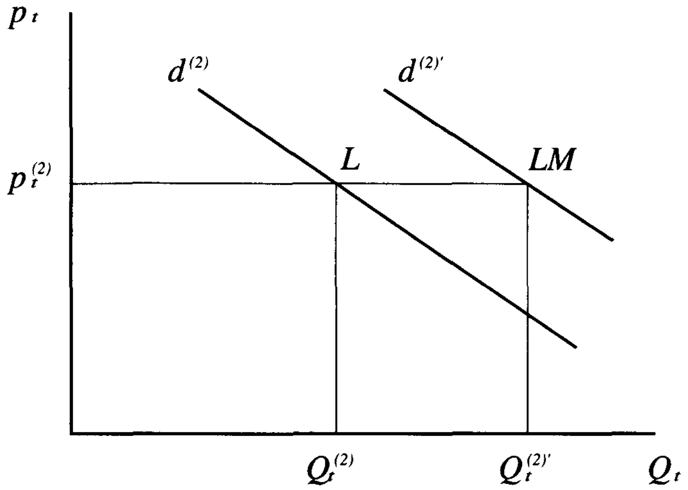

図2　ηが大きい場合

本論文冒頭

どでは価格は高くかつ広告支出が大という組合せが選択されるであろう。同じ化粧品でもスーパー等で販売されている商品のように低価格のポリシーがとられる場合には図2のたとえば点Lのような点が選択される。しかしこのような企業の価格政策にはさらに次のような事情が反映される。すなわち(i)他企業との競争関係，(ii)景気変動や構造変化などの全般的経済状況および(iii)コスト構造である。(i)および(ii)の事情は係数A_Dに反映される。たとえば寡占を考え，他企業がt期に設定する価格をベクトルで$p_{-i,t}$と記せばA_Dは$A_D(p_{-i,t})$と表わすことができる。そうするとモデル全体は製品（サービスを含む）差別化を伴なうBertrand型モデルとなる。ただし本モデルは動学モデルとなっているので，各企業はt期の価格決定を予測しつつ$t-1$期の最適蓄積，つまりM_{t-1}とK_{t-1}の最適値を決定する。この場合の将来価格のセット，すなわちp_tおよび$p_{-i,t}$はこのようなモデルの均衡価格体系となり，各企業の予測は合理的期待によってなされることになる。この期待形成の仕組を示すモデルを構成することは興味深いが，詳細は別の機会に譲ることにしたい。一方，A_Dはさらに景気変動等の全般的傾向も反映しているが，これは当該企業の事業者のもつ主観的経済モデルの構造に依存する。このさい需要関数にかんする不確実性の部分（ランダム項）をu_{Dt}とし，需要関数を一般的な形では，

$$Q_t = D(p_t,\ M_{t-1},\ u_{Dt})$$

のように表すことができる。同様にして生産関数にもランダム項をu_{St}導入して

$$Q_t = F(K_{t-1},\ L_t,\ u_{St})$$

と表すことができる。

このような不確定性を導入した寡占モデルは数多いが，たとえばCaminal（1990）は2期のBertrand型複占モデルにおいて需要関数にランダム変数を導入している。しかし，そこでは狭義の2期モデル，つまり視界そのものも2期末までに限られるという想定になっており，我々のモデルと構造が異なる。(我々のモデルでは前論文にも明らかにしたように視界は無限大となっている)。またRiordan（1985）はCournot型複占モデルついて需要関数にランダム変数を導入し，かつ2期モデル（上記の狭義の意味での）を想定し，この2期間のランダム変数の間に系列相関の存在を仮定している。ただし資本ストックの大きさが一定となっているところは制限的であるといえよう。

このように複占モデルへの展開，あるいは不確実性の考慮は大変興味深い問題であるが，この方面の分析は別の機会に譲り，再び図2に戻ることにしよう。ここで点LMに注目してみよう。この点は企業が低価格戦略をとり，価格を$p_t^{(2)}$に引下げ，かつ広告等の支出M_{t-1}が高い値をとるケースを示している。これは消費財でいえば消費者が価格のみでなく，その財の知名度・品質・性能などに相対的に高い関心を持っている場合，すなわち，大量生産・大量販売を狙った商品（たとえばソフト・ドリンク，出版でいえばベストセラー本など）のケースに相当するものと考えられる。このような場合にはいうまでもなく大量供給によるコストの低減（規模の経済性）が大きく作用している。いうまでもなく他のケースにおいてもこのようなコスト要因が価格づけの決定の背後に働いているわけである。

本論文冒頭

4．労働需要と賃金率の変化

ここで(1)式に立ち帰り，当期（t 期）における最適化を考えよう。いま経常投入を１種類すなわち労働として w_t を t 期の実質賃金率としよう。なお多種類（n 種類）の経常投入を明示的に考える場合にも，記号をそれに応じて再定義すれば以下と同様の式を導出できる。この点については付録をみられたい。

いま R_t の関数を一般形で $R(L_t)$ と表わせば，当期の操業利潤は $\Pi_t=R(L_t)-w_tL_t$ となり，これを L_t について最大化すれば，$R'(L_t)=w_t$ が最適投入の条件となる。その様子が図３に示してある。この条件を(1)式を用いて計算すると

$$L_t=\left(\frac{\alpha_L}{w_t}A\right)^{\frac{1}{1-\alpha_L}}K_{t-1}^{\theta_K}M_{t-1}^{\theta_M} \tag{17}$$

をうる。ただし

$$\theta_K\equiv\frac{\alpha_K}{1-\alpha_L},\quad \theta_M\equiv\frac{\alpha_M}{1-\alpha_L} \tag{18}$$

とおいてある。さらに記号の簡略化のために $\gamma\equiv 1/(1-\alpha_L)$ とおき，かつ

$$\ell_o\equiv\left(A\frac{\alpha_L}{w_t}\right)^{\gamma}$$

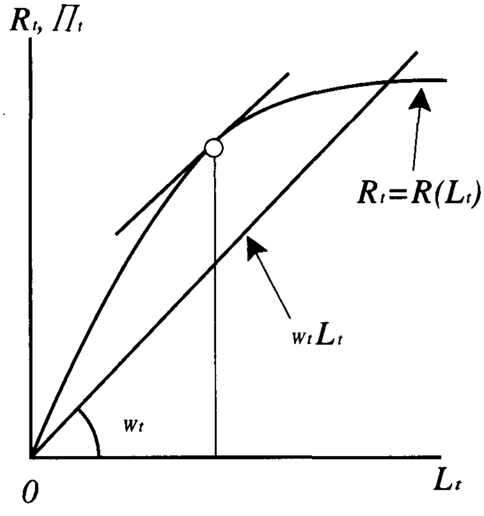

図３　L_t の決定

本論文冒頭

と表すことにしよう。そうすると(17)は

$$L_t = \ell_o K_{t-1}^{\theta_K} M_{t-1}^{\theta_M} \tag{19}$$

と書ける。この式はいうまでもなく，t 期におけるこの企業の労働需要を示している。そのグラフは図４のようになる。この図をもとに景気変動との関係を考察してみよう。図４において t 期の賃金率が w_t であれば，この企業のこの期の労働需要 L_t がこの曲線から読みとれる。そして次の $t+1$ 期には K_t あるいは M_t あるいはその双方が増加すればこの曲線は右上方にシフトし，労働需要は動態的に展開していくことになる。

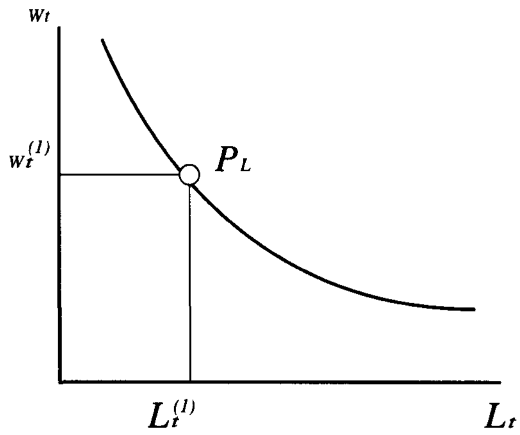

図４

いま t 期について考え，賃金率 w_t が伸縮的であるとしよう。この時 w_t が低下すれば労働需要が増加し，雇用が増加するといえるであろうか。ここで注意されるべきことは，この w_t は $t-1$ 期の投資決定のさいにこの企業によって予想される値になっているということである。すなわちこの企業は前期（$t-1$ 期）において次期の w_t 他を予測し，その予測に基づいて K_{t-1} 他のプランを立てるわけである。とくに事前的には資本・労働が代替可能で事後的には不可能という状況（いわゆるPutty-Clayの状況）の下ではこの予測のいかんが基本的に重要となる。

そこでこの場合 t 期に不況が予想され，w_t が伸縮的で，$t-1$ 期に比べて低下すると予想されたとすると，問題の企業は雇用を増加させるといえるであろうか。必ずしもそうはいえないと考えられる。というのは w_t が低下するような状況では同時にこの企業の需要曲線が下方にシフトする，つまり係数 A_D の値が下る可能性が高いからである。つまり w_t と A_D は連動することが多いと考えられるのである。このような状況の下では実質賃金率下落（の予想）は必ずしも雇用増加（の計画）に結びつかない。

もちろんこのような事情は原因がこの企業もしくは産業に特有な事柄によるのか，それとも不況のようなマクロ的な経済全般に関する事柄によるのかによって異なってくる。たとえば求人と求職のミスマッチという現象が生じてくる場合が少なくない。このことは産業構造・雇用構造の変化が激しい変動期の経済の下では顕著であるといえよう。たとえば最近の日本経済では1996年半ばの失業率は約3.5％という高い率を示しているが，その一方で求人数や求人広告掲載件数は

大幅に増加しているという。またアメリカではIBM，AT&Tのような大企業が大量のレイオフを実行している反面，中小の新興企業が大きく雇用を伸ばし，経済全体としては1996年に5.6%前後というアメリカ経済としては低い失業率を達成している。

このような産業別・企業規模別の労働需要の違いをもたらしている原因は何であろうか。その1つは高い労働需要を示している企業は積極的な実物投資（有形，無形の双方をふくむ）を進めており，事業拡大の機会を保持していること，つまり将来に予想される利潤が（資本コストとリスクを勘案した上で）十分に高いということであるといえよう。つまり雇用を考えるに当っては企業の動態的行動を総合的に把握する視点が必要であり，次節において実物投資を中心とするこのようなダイナミックな全体像を考察することにしよう。

5．投資決定と予想収益

ここで企業の投資・成長のメカニズムを時間の流れに即して考えよう。まずt期首つまり$t-1$期末に2資産ストックがK_{t-1}，M_{t-1}として先決となっている。これらストックとパラメーターπ_oとによって当期の利潤Π_tが次式によって決まる。

$$\Pi_t = \pi_o K_{t-1}^{\theta_K} M_{t-1}^{\theta_M} \tag{20}$$

この式は前出の労働需要関数(19)式および

$$\alpha_L R_t = w_t L_t, \quad \Pi_t = (1-\alpha_L) R_t \tag{21}$$

の2つの関係からえられる。ただし

$$\pi_o = \frac{A^{\gamma}}{\gamma} \left(\frac{w_t}{\alpha_L}\right)^{1-\gamma} \tag{22}$$

とおいている。このπ_oは当企業の収益構造を集約的に表している係数であり，(20)が示すように本モデルでは2資産の蓄積はこのπ_oで示される収益額を拡大する形になっているわけである。この意味でπ_oを「基礎的収益性係数」と呼ぶことにしよう。

ところで我々はこのπ_oの実績をもとに，将来を展望する視点に立っている。すなわち，次の時期（$t+1$期）以降にこの収益性が高まるか，現状にとどまるか，低下するかという予想が投資計画を考える上で基本的重要性をもっている。そしてこの将来値をπ_{t+1}略してπと表せば，来期の予想利潤Π_{t+1}は次のように表現される。

$$\Pi_{t+1} = \pi K_t^{\theta_K} M_t^{\theta_M} \tag{23}$$

ここでπは確率変数でありこの期待値をμとしよう。つまりEを期待値をとるオペレーターとすれば，$\mu = E\pi$である。一方，このμを今期の実績値π_oと比較するためにパラメーターεを用いて，このμが今期のπ_oの何倍になるかという予想を企業家が立てているとしよう。つまり

本論文冒頭

$$\mu = E\pi = \varepsilon\pi_o \tag{24}$$

と表そう。

ここで(22)式をみると，上の基礎的収益性係数の将来値を予測する上ではとくに需要関数，生産関数のシフトおよび賃金率（一般的にいえば投入物の価格）の変動が重要となることが分かる。この点に注目して ε を書き改めると次のようになる。

$$\varepsilon = \left(\varepsilon_D^m \varepsilon_S^{1-m}\right)^\gamma \varepsilon_w^{1-\gamma} \tag{25}$$

となる。ここで ε_D，ε_S，ε_w はそれぞれパラメーター A_D，A_S，w_t が来期（$t+1$ 期）にそれぞれ現在の値の何倍になるかという予測値を示している。つまり $\varepsilon_j>1\,(_{j=D,\,S,\,w})$ ならば現状より増加，$\varepsilon_j=1$ ならば現状通り（すなわち静学的予想），$\varepsilon_j<1$ ならば低下を意味する。これらすべての値について静学的予想が立てられる場合には，$\varepsilon_D=\varepsilon_S=\varepsilon_w=1$，よって $\varepsilon=1$ となる。

このように企業家は投資決定にさいし，π を構成する様々の側面について予測を行ない，それらを総合的に判断して（ウエイトづけを含む），将来の予想収益性 μ が現行の π_o の ε 倍になるものと予想するわけである。ここでとくに需要曲線のシフトを値 A_D に注目してみよう。この値は企業の需要関数をシフトさせる様々な要因をインプリシットに含んでいる。その１つが先に触れたライバル企業の戦略変数であり，いまBertrand型寡占のケースを考えれば，他企業が来期に設定すると推測される価格ベクトル $p_{-i,\,t+1}$ がそこに含まれる。(Cournot型のモデルについても必要な変更を加えれば同様に考えることができる)。ここには当企業の価格設定と他企業の価格設定の間の関係（相互作用）が問題となるわけである，この方面では多くの分析がこれまでになされているが，特に重要な視点は合理的期待（rational expectations）である。我々のモデルにおいてはこの問題はたとえば当企業が来期（$t+1$ 期）に形成される価格つまり p_{t+1} と $p_{-i,\,t+1}$ の均衡価格について当期（t 期）に予想を立てることを意味するのであり，それは自企業および他企業の行動についての構造モデルに立脚することになる。我々のモデルにおいてはBertrandあるいはCournot型複占についてこのような均衡価格決定のメカニズムを定式化することができる。しかしここではこの問題についてはこれ以上立入らず，収益性の予測については集約してパラメーター ε で表し，それに基づく投資決定行動を考察することにしよう。

6．正味現在価値と資本コスト

まず２資産についての増加率 $+1$ を次のように定めよう。

$$x_K = x_{Kt} = \frac{K_t}{K_{t-1}}\,,\quad x_M = x_{Mt} = \frac{M_t}{M_{t-1}} \tag{26}$$

ここで我々は t 期において将来を展望しつつ投資方針を決定する企業家の立場に立っているわけであるが，本モデルではこの企業家はつぎのような形で企業の正味現在価値をとらえているという想定をおいている。

本論文冒頭

$$V_t = \Pi_t - Z_t + W_t \tag{27}$$

ここでV_tは企業の正味現在価値（the net present value of the firm）を示し，Z_tは投資支出であり，前稿で示したようにこれは両資産についての投資支出の和であり，

$$Z_t = Z(x_K,\ x_M) \tag{28}$$

のような関数になっている。

一方W_tはt期末の企業の富であり，企業家が予測する将来利潤の割引現在価値の無限大の将来までの合計である。このW_tは確率変数であり，次式で定義される。

$$W_t = \Pi_{t+1}(\delta_t + \delta_t\delta_{t+1} + \cdots\cdots) \tag{29}$$

ここで$\delta_t = 1/(1+\rho_t)$であり，ρ_tは資本コストを示す。つまりδ_tはt期の割引率を意味する。すなわち企業家の視界は無限大であり，この間来期（つまりLg年後）の利潤Π_{t+1}が持続するとみなしているのである。つまり時期（$t+1$期）以降の投資支出はt期においてはゼロとみなされていること，つまり$Z_{t+1}=0$, $Z_{t+2}=0$, …であることを仮定している。一般にτ期のネット・キャッシュ・フローは$\Pi_\tau - Z_\tau$と表すことができるから，このことは次期以降において，この企業のネット・キャッシュ・フローはΠ_τ, $\tau = t+1$, …となることを意味している。さらに資本コストについて静学的予想を想定している。すなわち今期の値をρ_oとすると，この値が将来も持続するものと想定している。そうすると$\delta_o = 1/(1+\rho_o)$とおいて，

$$W_t = \Pi_{t+1}\delta_o(1+\delta_o+\delta_o^2+\cdots\cdots) = \Pi_{t+1}/\rho_o \tag{30}$$

となる。

ここで将来利潤Π_{t+1}は計画時（t期）には確率変数であり，W_tは(23)を用いれば

$$W_t = \frac{\pi}{\rho_o}K_t^{\theta_K}M_t^{\theta_M} \tag{31}$$

となる。ここでπが確率変数であり，すでに導入した$E\pi$と並んで標準偏差$\sigma^2 = E(\pi - \mu)^2$をここで定義しておこう。$\sigma$は以下の分析においてリスクの指標として用いられる。

7．企業投資の期待収益とリスク

ここで企業の目的関数ついて考えよう。まず企業家が危険中立的（risk neutral）な場合には目的関数はEV_tとなる。ただしこの場合には企業家はV_tの期待値の最大化のみに関心をもち，投資に伴なうリスクは勘案されないことになる。しかし，一般に企業投資には多かれ少なかれリスク

本論文冒頭

が伴なうといわなくてはならない。将来についての不確定性――この場合将来利潤についての不確定性――を無視できないからである。とくに本モデルのように研究開発等をふくむモデルにおいてはこのリスクの側面は一層重視されなくてはならないといえる。しかし設備能力投資のみを考える場合にもリスクの要因は無視できない。生産設備が完成したあとにその生産物が予想した値で十分販売できるかどうか，輸出財の場合には為替レートが予想外の値をとらないかどうか，寡占の場合にはライバル企業がどんな価格（または生産量）を選択してくるか，コストは予想通りの値をとるかどうか等々，不確定要因は多くかつ重要である。まして研究開発等への投資の場合にはそもそも当初意図した通りの品質・性能をもつ生産物（サービスをふくむ）が開発できるかどうか，もしくは予想外に需要を喚起する良好な生産物の開発が可能となるかもしれないということ，また開発が成功したとしてもコスト面で予想通りに物事が進むかどうかということについて，しばしば大きな不確定性が伴う。換言すれば事業活動には多かれ少なかれ危険負担が必要になる。しかしこの危険負担はいわゆるハイリスク・ハイリターンのケースも含め，収益確保と表裏一体の関係つまり同時決定の関係にあるといえる。すなわち企業はどの程度のリスクを受容し，どの程度の期待収益を見込むかということをセットとして選択するといえよう。

このような状況下での意思決定を以下でMarkowitz-Tobin流の２パラメーター・モデルを用いて定式化しよう。すなわちまず問題としている企業の純価値V_tの期待値をE_V，標準偏差をS_Vとしよう。これらは次のように定義される。

$$E_V=EV_t,\quad S_t^2=E(V_t-E_V)^2 \tag{32}$$

いうまでもなくS_Vはリスクの指標を意味しており，S_Vが大ということは好運な場合には相対的に高収益が，不運な場合には低収益もしくは損失が生じることを意味する。さらにここでは企業家は危険回避者であるとしよう。そうするとS_Vの増大によって負の効用が生じることになる。そこで企業家の選好関数を次のような線型の関数と想定しよう。

$$U=E_V-B_oS_V \tag{33}$$

ただしB_oは正の常数である。Uは選好水準を示し，図５は異なった効用水準に応じる無差別曲線を示す。いうまでもなく上方に位置する直線ほど高い効用水準を示している。そこでまずE_Vを(27)，(31)を用いて表せば次式をうる。

$$E_V=\Pi_t-Z_t+\frac{\mu}{\rho_o}K_t^{\theta_K}M_t^{\theta_M} \tag{34}$$

さらにS_Vについては同じく(27)，(31)より

$$S_V=\frac{\sigma}{\rho_o}K_t^{\theta_K}M_t^{\theta_M} \tag{35}$$

となる。したがってこれらを(33)に代入すれば次式がえられる。

本論文冒頭

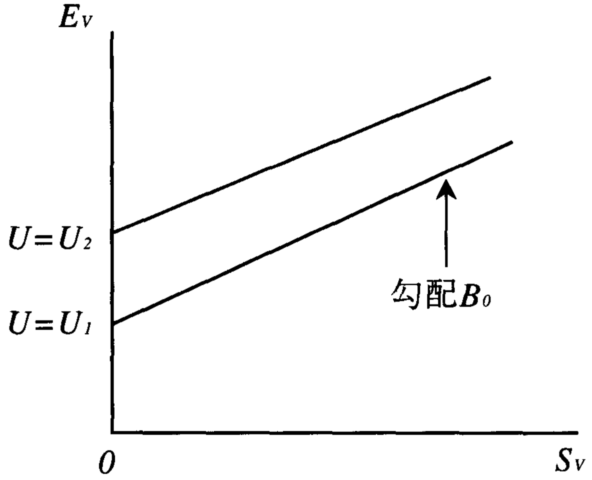

図5

$$U = \Pi_t - Z_t + \lambda_o \frac{\mu}{\rho_o} K_t^{\theta_K} M_t^{\theta_M} \tag{36}$$

ここで

$$\lambda_o = 1 - B_o \frac{\sigma}{\mu} \quad (>0) \tag{37}$$

とおいている。ここで我々は$\lambda_o>0$の条件が成立つケースを対象とすることにしよう。というのはこの条件が満たされない場合には，そもそも企業家は危険資産を保有しようとしないからである。$\lambda_o>0$の条件が満たされない状態というのは(i)収益性の期待値μに比べてリスクσが非常に大きいと算定されているか，(ii)B_oがかなり大きい，つまり企業家の危険回避度が極めて大きいか，もしくはこれら(i)，(ii)の双方がともに成立つ場合である。我々は$\lambda_o>0$となるケースを扱っているので，企業の目的(29)式の最大化となる。そしてすでに触れたようにΠ_tは先決の値であり，Z_tは(28)が示すようにx_K，x_Mの関数であり，また

$$K_t = K_{t-1} x_K, \quad M_t = M_{t-1} x_M$$

の関係にあるので，結局(36)式はx_K，x_Mの関数になっていることが分かる。したがって両資産への最適投資は(36)をこれらx_K，x_Mについて最大化することによって求まる。これによって2資産モデルにおける企業の最適成長の条件および均斉経路への収束を示すことが可能となることは前回論文で明らかにした通りであるが，その経済的含意についての検討は別の機会に譲ることにしよう。

(以上)

本論文冒頭

付　録

経常投入物が一般に n 種ある場合について，それらの最適投入を決定し，本文中の(19)に当たる式を導出しよう。

まず生産関数を次のように表す。

$$Q_t = A_S K_{t-1}^{\beta_K} L_1^{\beta_1} \cdots\cdots L_n^{\beta_n} \tag{A1}$$

ここで $L_1 \cdots\cdots L_n$ はそれぞれ投入物（サービスを含む）を示し，様々の労働，あるいは原材料，光熱費，各種設備使用などを意味する。これら変数はすべて t 期の値を示しているが，記号上の簡潔性のため添字 t は付していない。

他方需要関数については本文の(14)式

$$Q_t = A_D p_t^{-\eta} M_{t-1}^{\beta_M} \tag{A2}$$

を用いる。これを逆需要関数つまり価格を表す式に直せば次のようになる。

$$p_t = \left(\frac{A_D}{Q_t}\right)^m M_{t-1}^{\alpha_M} \tag{A3}$$

ただし $m = 1/\eta$，$\alpha_M = m\beta_M$ である。

以上により売上高 $R_t = p_t Q_t$ について次の式をうる。

$$R_t = AK_{t-1}^{\alpha_K} M_{t-1}^{\alpha_M} L_1^{\alpha_1} \cdots L_n^{\alpha_n} \tag{A4}$$

ただし，$A = A_D^m A_S^{1-m}$，$\alpha_K = (1-m)\beta_K$ である。さらにここで次のような記号を導入している。

$$\alpha_i \equiv (1-m)\beta_i,\ \ i = 1,\ \cdots,\ n \tag{A5}$$

上の(A4)が本文の(1)式に当たる売上高（収入）関数となっている。ここで t 期の操業費用を Γ_t とすると

$$\Gamma_t = w_1 L_1 + \cdots + w_n L_n \tag{A6}$$

のように定義される。ただし w_i $(i = 1 \cdots n)$ は第 i 投入物の価格で所与としている。添字 t は省略してある。

以上により当期の操業利潤は $\Pi_t = R_t - \Gamma_t$ となり，当期中の最適化の条件は次のように与えられる。

本論文冒頭

$$\frac{\partial \Pi_i}{\partial L_i}=0 \quad \text{つまり} \quad \frac{\partial R_i}{\partial L_i}=w_i \quad i=1, \cdots, n \tag{A7}$$

これにより次の関係がえられる。

$$L_i=\frac{\alpha_i}{w_i}R_i \qquad i=1, \cdots, n \tag{A8}$$

これは第 i 投入物の最適量を示している。このL_iを(A6)に代入すれば

$$\Gamma_t=\alpha_L R_t, \quad \text{ただし,} \quad \alpha_L \equiv \alpha_1+\cdots+\alpha_n \tag{A9}$$

となり，さらに

$$\Pi_t=(1-\alpha_L)R_t \tag{A10}$$

がえられる。また(A8)を(A4)に代入すれば,

$$R_t= \ell_o K_{t-1}^{\theta_K} M_{t-1}^{\theta_M} \tag{A11}$$

がえられる。ただし，$\theta_K=\gamma\alpha_K$，$\theta_M=\gamma\alpha_M$であり，

$$\ell_o=\left\{A\left(\frac{\alpha_1}{w_1}\right)^{\alpha_1}\cdots\cdots\left(\frac{\alpha_n}{w_n}\right)^{\alpha_n}\right\}^{\gamma}, \quad \gamma\equiv 1\big/(1-\alpha_L) \tag{A12}$$

とおいている。あるいは(A9)を用いると,

$$\Pi_t=\pi_o K_{t-1}^{\theta_K} M_{t-1}^{\theta_M} \tag{A13}$$

のように表すことができる。ただし$\pi_o\equiv(1-\alpha_L)\,\ell_o$とおいている。

以上のようにして経常投入を明示的にn種としてもパラメーターα_Lの定義を(A9)のように改めれば$n=1$のケースと全く同じ形の式を導くことができる。

[参考文献]

Bloomberg,L.N., The Investment Value of Goodwill. (1938) Baltimore.

Caminal,R., “A Dynamic Duopoly Model with Asymmetric Information,” *Journal of Industrial Economics* Vol.38, No.3 (March 1990), pp.315-333.

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.

本論文冒頭

江口善章・浦田健二「産業別成長係数の推定」神戸学院経済学論集第27巻第３号（1995年12月），pp.123-143.

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)

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）

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）

江沢太一「需要開発と企業成長Ⅰ」改訂版，成文堂（1996年９月）

Grabowski,J.G. and Mueller D.C. "Industrial Research and Development, Intangible Capital Stocks and Firm Profit Rates," *Bell Journal of Economics*, Autumn 1978, pp.328-344.

Grabowski,H., "Demand Shifting, Optimal Firm Growth, and Rule-of-Thumb Decision Making," *Quarterly Journal of Economics*, 84 (1970) pp.217-235.

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

Mayer,T., "Plant and Equipment Lead Times," *The Journal of Business*, Vol.33 (1960)

Mc Farland,H., "Evaluating q as an Alternative to the Rate of Return in Measuring Profitability", *The Review of Economics and Statistics*, (1988) pp.614-.

Megna P. and D.C.Mueller, "Profit Rates and Intangible Capital," *The Review of Economics and Statistics*, (1991) pp.632-642.

Nadiri,M.I. "A Dynamic Model of Reserch and Development Expenditure," *in The Impotance of Technology and Performance of Structure in Industrial Growth*, 1978, Almgvist and Wiksell International, Stockholm pp.51-71.

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

Olson,C.V. and J.M.Trapani, "Who Has Benefited from Regulation of the Airline Industry?" *The Journal of Law & Economics* Vol.26 (1981)

Palda,K.S., "The Measurement of Cumulative Advertising Effects," *The Journal of Business*, (1965) pp.162-.

Riordan,M.H., "Imperfect Information and Dynamic Conjectural Variations," *Rand Journal of Economics*, Vol.16, No.1 (Spring 1985), pp.41-50.

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

Ueda.K. and H.Yoshikawa, "Financial Volatility and the *q* Theory of Investment," *Eonomica*, Vol.53 (February 1986), pp11-27.

本論文冒頭