市場支配力，要素所得分配率と経済成長：バラエティ拡大モデルによる一考察

Market power, factor income shares, and economic growth: revisited by the variety expansion model

中 村 岳 穂

Takeho NAKAMURA

1　はじめに

国民経済の持続的成長をもたらす主因としての技術進歩（イノベーション）発生のメカニズムの解明は，Solow（1956）を契機に興隆した1960年代の経済成長論の枠組みの中では中心的な地位を与えられておらず，そこでは技術進歩が（経済モデルの外で生じる）外生的なものとして扱われていた[*1]。1970年代初期にいったん沈滞してしまった経済成長論が再び活発に議論されるためには，1980年代のRomer（1986）とLucas（1988）による重要な論文の登場を待たねばならなかった。その後，新しい成長論である内生的成長理論では技術進歩（イノベーション）発生のメカニズムがモデル内で説明され，発明された技術（および知識）のストックが社会全体に遍くもたらす恩恵が外部性（externality）として定式化された。この新理論の枠組みでは，それぞれの経済主体が自らの私的な利潤動機に基づいて研究開発活動に投資を行って新たな技術や知識の種類やフロンティアを拡大すると，そのような個別の私的行動の一つひとつが社会全体の技術・知識ストックの蓄積に貢献する。そして，社会全体の技術水準・知識ストックの成長が，翻って，個別経済主体の生産性上昇（費用構造の改善）をもたらすことになり，生産や消費の持続的成長につながることになる。

このような内生的技術進歩を基礎として構築された新しい成長理論の一つに，本稿で取り上げるバラエティ拡大モデル（variety expansion model; expanding variety model）がある[*2]。同モデルの詳細は次節に譲るが，研究開発活動の成果は，既存の中間財とは差別化された新たな種類の中間財の発明として現れる。そして，この新発明が発明者にどれだけの私的利潤をもたらすのかは，特許等の制度・政策の有り様や，新発明された財と既存の財との間の代替弾力性の程度に大きく依存する。本稿は，後者の要因，すなわち「差別化された中間財の間の代替弾力性」

[*1] 1960年代当時の成長論について，新しい成長論の開拓者の一人であるHelpmanは，『(Arrow（1962）のラーニング・バイ・ドゥーイング・モデル，Uzawa（1965）の人的資本駆動的な生産性向上モデル，およびShell（1967）の発明活動モデルのような）幾つかの有名な例外を除いて，成長論は主として外生的技術進歩の理論に留まっていた』と述べている（ヘルプマン，2009，p.34より引用）。

[*2] より限定的に言えば，本稿は，複数存在するバラエティ拡大モデルの定式化の中の一つである実験設備モデル（lab-equipment model）のみを扱っている。

の変化に焦点を当てた理論分析を示す。

本稿が依拠する先行研究は，バラエティ拡大モデルを含む経済成長論全般を詳細かつ包括的に論じた著名な著作であるBarro and Sala-i-Martin（2004）および Acemoglu（2009）である。どちらの著作も，本稿が用いる実験設備モデルに関する詳細な分析において，ある同じ仮定を用いている。その仮定とは，同モデルの主要なパラメータの一つである「差別化された中間財の間の代替弾力性」と「要素所得分配率」を互いに関連付けて，ある一つの制約条件を課すものである。この仮定を設けることによって彼らの先行研究は，モデル解析の簡単化と明瞭化に成功している。しかし，彼らの著作では，この仮定を外すことがもたらす帰結について十分な考察が明示的に披露されているとは言えない。そこで，本稿では，この仮定のみを外し，その他のモデル設定はBarro and Sala-i-Martinに従うことにより，彼らの先行研究が示している結論を再考する。

本稿の構成は以下のとおりである。第2節では，分権化された市場経済モデルが構築され，先行研究で用いられている仮定を外すことによってこのモデル経済の市場均衡がいかに変わるのかを明らかにする。第3節では，「差別化された中間財の間の代替弾力性」と「要素所得分配率」の変化を想定した比較静学分析を示す。Barro and Sala-i-Martinらの先行研究では，そこで用いられている仮定によって「差別化された中間財の間の代替弾力性」と「要素所得分配率」が互いに関連付けられているために，これら2種の変化をそれぞれ独立して扱うことができない。本稿第3節の分析は，Barro and Sala-i-Martinらの仮定を外すことによって可能となるものである。最後の第4節で，本稿の結論を総括する。

2　市場経済モデル

2.1　家計の選好

無限期間・連続時間モデルを仮定し，変数 $t\in[0,\infty)$ で任意の時点を表す。同質の家計が多数存在する。その代表的家計の生涯効用を，

$$\int_0^\infty u[C(t)]\exp(-\rho t)dt \tag{1}$$

で表し，瞬時的効用関数を，

$$u[C(t)]=\frac{C(t)^{1-\theta}-1}{1-\theta} \tag{2}$$

というCRRA（constant relative risk aversion）型に特定化する。ここで，$\rho>0$ は主観的割引率，$C(t)$ は全家計の総消費量，$\theta>0$（$\theta\neq1$）は相対的危険回避係数である[*3*4]。家計の非弾力的な労働供給を仮定し，一定の総労働力（＝人口）を L で表す。人口成長は捨象する。

2.2　最終財部門の総生産関数

この経済では1種類の最終財が生産されて，消費と投資用途に利用される。その単位価格を1に基準化して価値尺度財とみなす。最終財の総産出量を $Y(t)$，労働投入量を L，多様な中間財からなる合成投入物を $D(t)$ で表し，次の生産関数を仮定する。

$$\begin{aligned}Y(t)&=\frac{1}{1-\alpha}L^\alpha D(t)^{1-\alpha}\\&=\frac{1}{1-\alpha}L^\alpha\left[\int_0^{N(t)}x(v,t)^{1-\epsilon}dv\right]^{\frac{1-\alpha}{1-\epsilon}}\end{aligned} \tag{3}$$

合成投入物は次式のようなDixit-Stiglitz型

[*3] 任意の2時点における消費の間の代替の弾力性は，$1/\theta$ で表される。もしも θ がゼロに近ければ，効用は消費に関してほとんど線形となり，任意の2時点における消費はほぼ完全代替となる。

[*4] 後に明らかになるが，以上の設定から標準的なEuler方程式が(33)式のように導出できる。本モデルでは，将来の消費のための貯蓄は，（$Z(t)$ で表記されることになる）研究開発への支出にすべて使用される。

である。

$$D(t) \equiv \left[\int_0^{N(t)} x(v,t)^{1-\epsilon} dv\right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \tag{4}$$

ここで，$N(t) > 0$ は差別化された中間財の種類数（以後，バラエティ数と呼ぶ）の測度であり，$v \in [0, N(t)]$ はそれぞれの種類を示すインデックスであり，$x(v,t)$ が v という種類の中間財の投入量である。定数パラメータ $\epsilon \in (0,1)$ の値は，異なる中間財の間の代替の弾力性の値（$=1/\epsilon$）を決める。定数パラメータ $\alpha \in (0,1)$ の値は，各生産要素の生産への貢献度を決め，ひいては要素所得分配率を決める[*5]。本稿では，

$$【仮定】: \epsilon < \alpha \tag{5}$$

を仮定する。

本稿とは異なり，仮に $\epsilon = \alpha$ を仮定するならば，(3)の生産関数は，

$$Y(t) = \frac{1}{1-\alpha} L^{\alpha} \int_0^{N(t)} x(v,t)^{1-\alpha} dv \tag{6}$$

という形に簡単化できる。Barro and Sala-i-Martin (2004) の第６章6.1節と，Acemoglu (2009) の第13章13.1節のモデルでは，$\epsilon = \alpha$ を仮定している。本稿のはじめに述べたように，この $\epsilon = \alpha$ の仮定を外すことによって Barro and Sala-i-Martin らのモデルを再検討することが本稿の主要な関心事である。

2.3　研究開発部門

本モデルのような中間財に関するバラエティ拡大モデルでは，新たな種類の中間財の発明によって中間財のバラエティが増加すると，それらを利用して最終財を生産する際の効率性が高まること（つまり，一種の process innovation が生じること）が定式化される。より具体的にいえば，新種の中間財の設計図を発明する研究開発活動と，その設計図に基づき中間財を量産する生産活動の２種類がモデル化される。本稿では実験設備モデル（lab-equipment model）の想定に従い，上述の２種類の活動に投入される要素は，最終財のみであると仮定する。

研究開発活動は次のように定式化される。

$$\dot{N}(t) \equiv \frac{dN(t)}{dt} = \frac{1}{\eta} Z(t) \tag{7}$$

ここで，$Z(t)$ は研究開発に投入される最終財の量であり，正の値のパラメータ η は研究開発活動の生産性（$=\eta^{-1}$）を決める。t 時点に研究開発への投資支出が行われると，バラエティ数 $N(t)$ が増加する。時間に関する微分は，$\dot{N}(t)$ のように当該変数の上に点を付けて簡略表記する。

2.4　資源制約条件

中間財の生産に投入される最終財の量を $X(t)$ で表せば，t 時点における経済全体の資源制約式が，

$$\begin{aligned} Y(t) &= C(t) + X(t) + Z(t) \\ &= C(t) + X(t) + \eta \dot{N}(t) \end{aligned} \tag{8}$$

のように表現できる。上式のとおり，最終財の用途は，消費 C，中間財部門への投資支出 X，研究開発部門への投資支出 Z の３種である[*6]。

2.5　最終財生産部門の利潤最大化

最終財生産部門は同一の構造をもつ多数の企業から成る競争市場である。その代表的企業の利潤最大化問題を次のように定式化する。

[*5] 生産関数内の最初の項 $1/(1-\alpha)$ は計算結果を幾分簡潔にするための工夫である。

[*6] 本モデルの中間財は，使用後に直ちに完全減耗する点が特殊ではあるが広義の資本財（資本ストック）の１種とみなすことができる。そのため，中間財生産のための支出を投資とみなすことができる。

$$\max_{L,[x(v,t)]_{v\in[0,N(t)]}} \frac{L^{\alpha}}{1-\alpha}\left[\int_0^{N(t)} x(v,t)^{1-\epsilon}dv\right]^{\frac{1-\alpha}{1-\epsilon}} - w(t)L - \int_0^{N(t)} p(v,t)x(v,t)dv \quad (9)$$

ここで，$w(t)$ は賃金率，$p(v,t)$ は $x(v,t)$ のレンタル価格を表す。簡単化のために，各中間財は生産活動に投入された後，その時点で即座に完全減耗すると仮定する。この問題の L に関する 1 階条件式（∂[利潤]$/\partial L=0$）から，労働力に対する逆需要関数が，

$$w(t)=\frac{\alpha L^{\alpha-1}}{1-\alpha}\left[\int_0^{N(t)} x(v,t)^{1-\epsilon}dv\right]^{\frac{1-\alpha}{1-\epsilon}} = \frac{\alpha}{1-\alpha}D(t)^{1-\alpha}L^{\alpha-1} \quad (10)$$

のように導出される。同様に，任意の $x(v,t)$ に関する 1 階条件式（∂[利潤]$/\partial x(v,t)=0$）から，各中間財に対する逆需要関数が，

$$p(v,t)=L^{\alpha}\left[\int_0^{N(t)} x(v,t)^{1-\epsilon}dv\right]^{\frac{\epsilon-\alpha}{1-\epsilon}} x(v,t)^{-\epsilon} = L^{\alpha}D(t)^{\epsilon-\alpha}x(v,t)^{-\epsilon} \quad (11)$$

のように導出される。各中間財を独占的に供給する企業は，この逆需要関数を所与として自らの利潤最大化をはかる。その利潤最大化行動を次の小節で示す。

2.6　中間財生産部門の利潤最大化

線形の中間財生産関数を仮定し，中間財を 1 単位産出するごとに ϕ 単位の最終財の投入が必要であるとする。各独占企業の利潤は，$\pi(v,t)=p(v,t)x(v,t)-\phi x(v,t)$ であり，ここに(11)を代入すれば，独占利潤の最大化問題が，

$$\max_{x(v,t)} L^{\alpha}D(t)^{\epsilon-\alpha}x(v,t)^{1-\epsilon}-\phi x(v,t) \quad (12)$$

のように定式化される。この問題の $x(v,t)$ に関する 1 階条件から，

$$x(t)\equiv x(v,t)=\left(\frac{1-\epsilon}{\phi}\right)^{\frac{1}{\epsilon}} L^{\frac{\alpha}{\epsilon}}D(t)^{\frac{\epsilon-\alpha}{\epsilon}} = L^{\frac{\alpha}{\epsilon}}D(t)^{\frac{\epsilon-\alpha}{\epsilon}},\ \forall v \quad (13)$$

が得られる。ただし，上式における $[(1-\epsilon)/\phi]^{1/\epsilon}$ という項が 1 になるように，

【仮定】：$\phi=1-\epsilon$　(14)

という簡単化のための仮定を設けている。(13)において（解が v に依存しない）対称均衡が成り立つので，Dixit-Stiglitz 型合成投入物の定義である(4)が，

$$D(t)=N(t)^{\frac{1}{1-\epsilon}}x(t) \quad (15)$$

のように表される。(13)と(15)を連立させて解けば，状態変数である $N(t)$ を所与とした $x(t)$ と $D(t)$ の解が，

$$x(t)=LN(t)^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}}, \quad (16)$$

$$D(t)=LN(t)^{\frac{\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}} \quad (17)$$

のように求まる。ここで，$\partial x(t)/\partial N(t)<0$ と，$\partial D(t)/\partial N(t)>0$ に注意されたい。すなわち，バラエティ数 $N(t)$ の通時的増加は，個別の中間財の生産量 $x(t)$ を減少させ，合成投入物 $D(t)$ を増加させる。そして，この $D(t)$ の通時的増加によって最終財の総生産量の通時的増加が実現される。

各中間財の価格は，(16)と(17)を(11)に代入すれば，

$$p\equiv p(v,t)=1,\ \forall v,t \quad (18)$$

のように求まる。これは，マークアップ価格設定であり，各独占企業の市場支配力の強さが ϵ 値の大きさによって表されている。価格と限界費用の差を価格で除した比率である PCM（price-cost margin）の値は，

$$\frac{p(t)-\phi}{p(t)}=\epsilon \quad (19)$$

であり，(11)からは中間財需要の価格弾力性が，

$$\left|\frac{\partial \ln x(t)}{\partial \ln p(t)}\right|=\frac{1}{\epsilon} \tag{20}$$

のように求まる。したがって，ϵ の値がより大きいほど，価格弾力性はより小さくなりPCMはより大きくなる。

(16)と(18)から，最大化された独占利潤が，

$$\pi(t)\equiv\pi(v,t)=\epsilon LN(t)^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}},\ \forall v \tag{21}$$

のように求まる。上式はバラエティ数に関する減少関数であるので，バラエティ数の通時的増加は，新たな研究開発に着手することの経済的誘因（＝独占的レント）を次第に減少させていく。

任意のある t 時点に，新しい種類の中間財が発明されたと想定する。この発明は，t 時点から将来にわたって，(21)で示される独占利潤をその発明の特許所有者にもたらし続ける。その不断の利潤流列 $[\pi(s)]_{s=t}^{\infty}$ を，t 時点の現在価値で評価してから総和（つまり積分）すると，

$$V(t)=\int_t^{\infty}\pi(s)\exp\left[-\int_t^s r(s')ds'\right]ds \tag{22}$$

のように価値関数 V を得る。ここで，利潤 π の対称性のために，価値関数も対称となる。この関数から次式が導出される。

$$\pi(t)+\dot{V}(t)=r(t)V(t) \tag{23}$$

これは，市場均衡では裁定機会が消失することを示している。

2.7　市場均衡

任意の t 時点における市場均衡を，唯一の状態変数である $N(t)$ の値を所与として描写する。まず(17)を(3)に代入すれば，生産関数が，

$$Y(t)=\frac{1}{1-\alpha}LN(t)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}} \tag{24}$$

のように書き換えられて総産出量の市場均衡解を得る。中間財生産のための支出は，

$$\begin{aligned}X(t)&=(1-\epsilon)N(t)x(t)\\&=(1-\epsilon)LN(t)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}}\end{aligned} \tag{25}$$

であるので，両変数の差，すなわちネットの総産出量 $\tilde{Y}(t)$（$\equiv Y(t)-X(t)$）は，

$$\tilde{Y}(t)=\frac{\alpha-\alpha\epsilon+\epsilon}{1-\alpha}LN(t)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}} \tag{26}$$

となる。総産出量もネットのそれも，バラエティ数の通時的増加によって増加する。(17)を(10)に代入すれば，市場賃金率が，

$$w(t)=\frac{\alpha}{1-\alpha}N(t)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}} \tag{27}$$

のように求まる。よって，(24)，(25)，(27)から次の関係が求まる。

$$g\equiv\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)}=\frac{\dot{X}(t)}{X(t)}=\frac{\dot{w}(t)}{w(t)}=\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}\frac{\dot{N}(t)}{N(t)} \tag{28}$$

ここで，(5)の仮定のために，

$$g<\frac{\dot{N}(t)}{N(t)}\equiv g_N \tag{29}$$

となることが示される。

研究開発部門への自由な参入を仮定する。測度 $N(t)$ で表されるバラエティ数を $\dot{N}=1$ の分だけ新たに拡大するための便益と費用は，それぞれ $V(t)$ と η である。この便益が費用を上回る限り自由な参入が続き，参入が停止する均衡状態では便益と費用が均等化して，次の自由参入条件式が成り立つ。

$$V(t)=\eta \tag{30}$$

η は通時的に一定であるため，均衡では $V(t)$ も一定でなければならない。$\dot{V}=0$ を(23)に代入すれば，

$$r(t)=\frac{\pi(t)}{V}=\frac{\pi(t)}{\eta} \tag{31}$$

を得る。この式に(21)を代入すれば，

$$r(t) = \epsilon\eta^{-1} LN(t)^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}} \tag{32}$$

のように，市場均衡利子率が求まる。バラエティ数の通時的増加によって生じる独占的レントの減少は，(31)に従ってそのまま利子率を下落させる。独占的レントと利子率の変化率は等しいので，利潤流列の割引現在価値である π/r は通時的に一定である。

(1)と(2)の関数形を前提にして生涯効用の最大化問題を解けば，次のEuler方程式を得る[*7]。

$$\begin{aligned}\frac{\dot{C}(t)}{C(t)} &= \frac{1}{\theta}[r(t)-\rho] \\ &= \frac{1}{\theta}\left[\epsilon\eta^{-1} LN(t)^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}} - \rho\right]\end{aligned} \tag{33}$$

ここで，初期時点の所与のバラエティ数 $N(0) > 0$ が,

$$\textbf{【仮定】}: \epsilon\eta^{-1} LN(0)^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}} > \rho \tag{34}$$

を満たすことを仮定する。この仮定により，初期時点から定常状態に至るまでの間，バラエティ数が通時的に増加する移行動学が出現する。(33)より，

$$\frac{\partial\left[\dot{C}(t)/C(t)\right]}{\partial N(t)} < 0 \tag{35}$$

であるので，バラエティ数の通時的増加によって消費の成長率は通時的に逓減する。そして，総消費の成長が止まったときが，本モデルの定常状態である。

2.8　定常状態

本小節では，本稿のモデルから導出される定常状態と，それへの収束過程である移行動学を詳述する。まず，先行研究と本稿の違いについて述べておきたい。

先行研究として挙げた文献における基本的なバラエティ拡大モデル（「基本モデル」と呼ぶ）では，定常状態と移行動学が存在しないことが知られている。この点を簡潔に再確認しておく。小節2.2の最後に述べたように，本稿のモデルに，$\epsilon=\alpha$ を適用すれば基本モデルに戻る。$\epsilon=\alpha$ を適用すれば，(24)における産出量とバラエティ数の間には「線形関係」が出現し，本稿のモデルに現れる「バラエティ拡大の効果の逓減性」は消滅する。また，(32)における利子率は通時的に一定となり，(33)のEuler方程式が示す総消費の成長率も通時的に一定となる。そして，総産出量やバラエティ数の成長率も，その総消費の成長率に等しいことが示され，均斉成長経路（balanced growth path）が導出される。経済は一定率で成長を続け，定常状態も移行動学も存在しない。以上が，基本モデルのごく簡単なスケッチである。

一方，本稿のモデルでは，$\epsilon<\alpha$ を仮定したことにより，(基本モデルでは存在しなかった）定常状態と移行動学が出現することになる。その定常状態においては $\dot{N}(t)=\dot{C}(t)=0$ が実現する。そのときの均衡水準を N_{ss} と C_{ss} で表すことにする。以下では，$\dot{N}(t)=0$ と $\dot{C}(t)=0$ の条件式を，それぞれ「$\dot{N}=0$ 曲線」と「$\dot{C}=0$ 曲線」として導出する。まず，$\dot{N}(t)$ の動学的挙動を，N と C に依存した関数 $f^1(N,C)$ として表現するならば，(8)と(26)

[*7] 国内総資産を $A(t)$ で表せば，通時的予算制約式が,

$$\dot{A}(t) = r(t)A(t) + w(t)L - C(t)$$

となる。この予算制約のもとで生涯効用を最大化するときのcurrent-value Hamiltonianを,

$$\begin{aligned} &H(A, C, \mu) \\ &= \frac{C(t)^{1-\theta}-1}{1-\theta} \\ &\quad + \mu(t)[r(t)A(t) + w(t)L - C(t)] \end{aligned}$$

のように設定する。最適化の1階条件：

$$\frac{\partial H}{\partial C} = C(t)^{-\theta} - \mu(t) = 0,$$

$$\frac{\partial H}{\partial A} = r(t)\mu(t) = \rho\mu(t) - \dot{\mu}(t)$$

から(33)のEuler方程式が求まる。

から次の微分方程式を得る。

$$\begin{aligned}\dot{N} &= f^1(N,C)\\ &= \frac{1}{\eta}\left[\frac{\alpha-\alpha\epsilon+\epsilon}{1-\alpha}LN^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}}-C\right]\end{aligned} \tag{36}$$

ここから，$\dot{N}=0$ が成り立つ条件を導出すれば，

$$\text{【}\dot{N}=0\text{ 曲線】}: C=\frac{\alpha-\alpha\epsilon+\epsilon}{1-\alpha}LN^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}} \tag{37}$$

を得る。これを図１に描いた $\dot{N}=0$ 曲線は原点を通る右上がりの曲線であり，その傾きは N の増加に従い逓減する。

一方，$\dot{C}(t)$ の動学的挙動を変数 N と C に依存した関数 $f^2(N,C)$ として表現するならば，(33)から次の微分方程式を得る。

$$\begin{aligned}\dot{C} &= f^2(N,C)\\ &= \frac{1}{\theta}\left[\epsilon\eta^{-1}LN^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}}-\rho\right]C\end{aligned} \tag{38}$$

ここから，$\dot{C}=0$ が成り立つ条件を導出すれば，

$$\text{【}\dot{C}=0\text{ 曲線】}: N_{ss}\equiv N=\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}} \tag{39}$$

を得る。$\dot{C}=0$ 曲線を図１に描くと，C の値に依存しない直線になる。つまり，上の式は，定常状態における N の均衡値を意味する N_{ss} の値を示している。

図１の第１象限において $\dot{N}=0$ 曲線と $\dot{C}=0$ 曲線の交点，$E=(N_{ss},C_{ss})$，が一意に決まり，点 E が定常状態均衡を表す。(39)を(37)に代入すれば，C_{ss} の値が次のように求まる。

$$C_{ss}=\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right)\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}L>0 \tag{40}$$

図１には，$\dot{C}$ の動学を示す上下方向の矢印

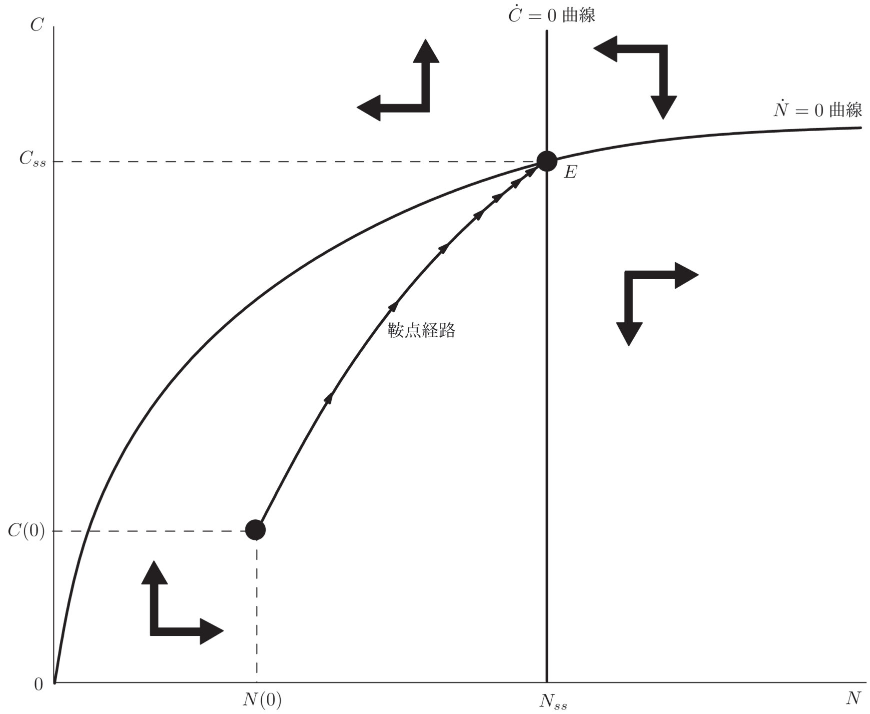

図１　位相図（定常状態に向かう鞍点経路）

（↑と↓）と，$\dot{N}$ の動学を示す左右方向の矢印（←と→）が描かれており，均衡点 E が鞍点であることを表している。唯一の状態変数である N の初期値 $N(0)$ が与えられると，制御変数である総消費の初期値 $C(0)$ が $N(0)$ に依存する関数として求まる。その関数における $N(0)$ と $C(0)$ の関係を図示すれば，図1の鞍点経路が描かれる。

2.9　移行動学の解析

ここでは，本モデルの定常状態均衡が鞍点であることを解析的に証明する。まず，(36)と(38)から成る微分方程式体系を均衡点（N_{ss}, C_{ss}）の近傍で線形近似し，その結果を以下のように行列表記する。

$$\begin{bmatrix} d\dot{N} \\ d\dot{C} \end{bmatrix} = \mathbf{A} \begin{bmatrix} dN \\ dC \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dN \\ dC \end{bmatrix} \tag{41}$$

ここで，行列 $\mathbf{A}$ の各要素（$a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}$）の符号は以下のように求まる。

$$a_{11} = \frac{\partial f^1(N_{ss}, C_{ss})}{\partial N} = \frac{(1-\epsilon)\alpha\epsilon + \epsilon^2}{(1-\epsilon)\alpha} \frac{L}{\eta} N_{ss}^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}-1} = 1 + \frac{\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha} > 0, \tag{42}$$

$$a_{12} = \frac{\partial f^1(N_{ss}, C_{ss})}{\partial C} = -\eta^{-1} < 0, \tag{43}$$

$$a_{21} = \frac{\partial f^2(N_{ss}, C_{ss})}{\partial N} = \frac{L(\epsilon-\alpha)\epsilon}{\theta\eta(1-\epsilon)\alpha} C_{ss} N_{ss}^{\frac{\epsilon-\alpha}{(1-\epsilon)\alpha}-1} = -\frac{(\alpha-\epsilon)(\alpha+\epsilon-\alpha\epsilon)}{(1-\alpha)(1-\epsilon)\alpha\epsilon} \frac{\eta\rho^2}{\theta} < 0, \tag{44}$$

$$a_{22} = \frac{\partial f^2(N_{ss}, C_{ss})}{\partial C} = 0, \tag{45}$$

以上より，$\mathbf{A}$ の行列式（$\det \mathbf{A}$）は，

$$\det \mathbf{A} = -a_{12}a_{21} < 0$$

のとおり負であり，線形近似された微分方程式体系の2つの固有根が互いに異符号であることが判明する。したがって，均衡が鞍点であることが証明できる。

2.10　定常状態で評価した比較静学分析

本稿のはじめに述べたように，本分析の主眼は，独占企業の市場支配力の強さを決めるパラメータ ϵ と，要素所得分配率を決めるパラメータ α を明示的に区別し，それぞれの値がモデル経済に及ぼす効果を明らかにすることにある。この点については次節の分析に譲り，ここでは，その他のパラメータと外生変数（ρ, η, L）が定常状態の均衡値に及ぼす効果を明らかにする。

まず，N_{ss} の値を求めた(39)の $\dot{C}=0$ 曲線を用いて，ρ, η, L の偏導関数の符号を明らかにする。$[(1-\epsilon)\alpha]/(\epsilon-\alpha)<0$ であることに注意すれば，

$$\frac{\partial N_{ss}}{\partial \rho} = \frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha} \left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}-1} \frac{\eta}{\epsilon L} < 0,$$
$$\frac{\partial N_{ss}}{\partial \eta} = \frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha} \left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}-1} \frac{\rho}{\epsilon L} < 0,$$
$$\frac{\partial N_{ss}}{\partial L} = -\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha} \left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}-1} \frac{\eta\rho}{\epsilon L^2} > 0 \tag{46}$$

という結果が示される。次に，(37)の $\dot{N}=0$ 曲線を見れば，この曲線は ρ と η の変化からは独立であることがわかる。図1に描いたように，$\dot{N}=0$ 曲線は N に関して単調増加関数である。したがって，

$$\frac{\partial C_{ss}}{\partial \rho} < 0,$$
$$\frac{\partial C_{ss}}{\partial \eta} < 0$$

であることが示される。また，図１の $\dot{N}=0$ 曲線は，L の外生的増加によって上方にシフトすることが(37)から確認できる。このことと(46)を合わせて考えれば，

$$\frac{\partial C_{ss}}{\partial L}>0$$

であることが明らかである。

これらの結果は以下のように解釈できる。まず，主観的割引率 ρ の上昇は総消費（およびバラエティ数）の成長率を引き下げ，C と N が定常状態に到達することを早めるため，両変数の定常状態均衡の値を引き下げることにつながる。研究開発の生産性（$=\eta^{-1}$）を決めるパラメータ η の増加は，バラエティ数の成長率を引き下げるので，やはり C と N の定常状態均衡の値を引き下げる。労働力人口 L の増加は，中間財に対する需要増大を通じて各独占企業の利潤を増大させるので，このことが研究開発の経済的誘因を高めてバラエティ数の成長率とその定常均衡値を引き上げる。同時に，労働力人口 L の増加は，当然ながら最終財の生産に対して直接的なプラスの効果をもたらすので，最終財の追加的増分が労働所得と資本所得に分配されて総消費の成長率とその定常均衡値を引き上げる。

3　「中間財の間の代替弾力性」と「要素所得分配率」の変化に関する分析

本節では，独占企業の市場支配力の強さを決めるパラメータ ϵ と，要素所得分配率を決めるパラメータ α をそれぞれ独立に変化させて，異なるパラメータ値のもとでいかなる定常状態均衡が生じるのかについて比較静学分析を行う。これら２種のパラメータは，前節で示した市場均衡解に複雑に絡んでいる。そのため，本節の分析結果は一見複雑なものとなるが，適切な場合分けを施すことによって本モデルの特性に関する洞察を得ることが可能となる。

3.1　比較静学分析

3.1.1　$\partial N_{ss}/\partial\alpha$ の解析

パラメータ α の増加が N_{ss} に及ぼす効果を明らかにする。(39) を用いて $\partial N_{ss}/\partial\alpha$ を求めれば，

$$\frac{\partial N_{ss}}{\partial\alpha}=\frac{\partial\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}}{\partial\alpha}\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) \tag{47}$$

と表せる。ここで，

$$\frac{\partial\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}}{\partial\alpha}=\frac{(1-\epsilon)\epsilon}{(\epsilon-\alpha)^2}>0$$

であるので，(47) における $\partial N_{ss}/\partial\alpha$ の符号の正負は，$\ln[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の正負に依存して決まる。すなわち，

$$\frac{\partial N_{ss}}{\partial\alpha}\begin{cases}<0 \text{ if } \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)<0\\ >0 \text{ if } \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)>0\end{cases} \tag{48}$$

のようにまとめられる。

3.1.2　$\partial C_{ss}/\partial\alpha$ の解析

パラメータ α の増加が C_{ss} に及ぼす効果を明らかにする。(40) を用いて $\partial C_{ss}/\partial\alpha$ を求めれば，

$$\frac{1}{L}\frac{\partial C_{ss}}{\partial\alpha}=\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}\frac{\partial\left[\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right]}{\partial\alpha}+\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right)\frac{\partial}{\partial\alpha}\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}} \tag{49}$$

と表せる。ここで，

$$\frac{\partial\left[\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right]}{\partial\alpha}=\frac{1}{(1-\alpha)^2}>0, \tag{50}$$

$$\frac{\partial}{\partial\alpha}\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}=\frac{\epsilon(1-\epsilon)}{(\epsilon-\alpha)^2}\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) \tag{51}$$

であるので，(49) は，

$$(1-\alpha)\left(\frac{\epsilon L}{\eta\rho}\right)^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}\frac{1}{L}\frac{\partial C_{ss}}{\partial\alpha}$$
$$=\frac{1}{1-\alpha}+(\epsilon-\epsilon\alpha+\alpha)\frac{\epsilon(1-\epsilon)}{(\epsilon-\alpha)^2}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) \tag{52}$$

のように整理できる。ここで，$\partial C_{ss}/\partial\alpha$ の符号の正負は，上式右辺全体の正負に依存して決まる。この右辺全体の正負を，$\ln[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の値の大きさに関して場合分けすれば，以下のとおりである。

$$\frac{\partial C_{ss}}{\partial\alpha}\begin{cases}<0 & \text{if} \quad \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)<\Lambda_1\\ >0 & \text{if} \quad \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)>\Lambda_1\end{cases} \tag{53}$$

ただし，Λ_1 の定義は，

$$\Lambda_1\equiv\frac{-(\epsilon-\alpha)^2}{\epsilon(1-\epsilon)(1-\alpha)(\epsilon-\epsilon\alpha+\alpha)}<0$$

である。

3.1.3　$\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ の解析

今度は，各独占企業の市場支配力の強さを示す指標であるパラメータ ϵ の増加が及ぼす効果を分析する。先に，パラメータ ϵ の増加が N_{ss} に及ぼす効果を明らかにする。(39)を用いて $\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ の符号を求めるために，まず(39)の両辺の自然対数をとれば，

$$\ln N_{ss}=\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\alpha-\epsilon}\ln\epsilon+\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}\ln\left(\frac{\eta\rho}{L}\right) \tag{54}$$

を得る。この式を ϵ で偏微分すると，

$$\frac{1}{N_{ss}}\frac{\partial N_{ss}}{\partial\epsilon}=\ln\epsilon\frac{\partial\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\alpha-\epsilon}}{\partial\epsilon}+\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\alpha-\epsilon}\frac{\partial\ln\epsilon}{\partial\epsilon}$$
$$+\ln\left(\frac{\eta\rho}{L}\right)\frac{\partial\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}}{\partial\epsilon}$$

を得る。ここで，

$$\frac{\partial\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\alpha-\epsilon}}{\partial\epsilon}=\frac{(1-\alpha)\alpha}{(\alpha-\epsilon)^2}>0 \tag{55}$$

$$\frac{\partial\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}}{\partial\epsilon}=\frac{(\alpha-1)\alpha}{(\epsilon-\alpha)^2}<0 \tag{56}$$

であるので，これらの値を代入して整理すれば，

$$\frac{1}{N_{ss}}\frac{\partial N_{ss}}{\partial\epsilon}=\frac{(1-\alpha)\alpha}{(\alpha-\epsilon)^2}\ln\epsilon+\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\alpha-\epsilon}\frac{1}{\epsilon}$$
$$+\frac{(\alpha-1)\alpha}{(\epsilon-\alpha)^2}\ln\left(\frac{\eta\rho}{L}\right)$$
$$=\frac{(1-\alpha)\alpha}{(\alpha-\epsilon)^2}\left[\ln\epsilon-\ln\left(\frac{\eta\rho}{L}\right)\right]$$
$$+\frac{(1-\epsilon)\alpha}{(\alpha-\epsilon)\epsilon}$$

となる。ここで対数の性質を用いて，

$$\frac{\alpha-\epsilon}{\alpha}\frac{1}{N_{ss}}\frac{\partial N_{ss}}{\partial\epsilon}=\frac{1-\alpha}{\epsilon-\alpha}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)+\frac{1-\epsilon}{\epsilon} \tag{57}$$

のように整理する。この式から，$\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ の符号の正負は，右辺全体の正負に依存して決まることが分かる。その右辺全体の正負を，$\ln[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の値の大きさに関して場合分けすれば，以下のとおりである。

$$\frac{\partial N_{ss}}{\partial\epsilon}\begin{cases}>0 & \text{if} \quad \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)<\Lambda_2\\ <0 & \text{if} \quad \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)>\Lambda_2\end{cases} \tag{58}$$

ただし，Λ_2 の定義は，

$$\Lambda_2\equiv\frac{(1-\epsilon)(\alpha-\epsilon)}{(1-\alpha)\epsilon}>0$$

である。

3.1.4　$\partial C_{ss}/\partial\epsilon$ の解析

最後に，パラメータ ϵ の増加が C_{ss} に及ぼす効果を明らかにする。(40)の両辺の自然対数をとれば，

$$\ln C_{ss}=\ln L+\ln\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right)+\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$$

を得る。この式を ϵ で偏微分すると，

$$\frac{1}{C_{ss}}\frac{\partial C_{ss}}{\partial\epsilon}=\frac{\partial\ln\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right)}{\partial\epsilon}+\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}\frac{\partial\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)}{\partial\epsilon}+\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)\frac{\partial\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}{\partial\epsilon}$$

を得る。この式右辺の偏導関数の値として，

$$\frac{\partial\ln\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}+\epsilon\right)}{\partial\epsilon}=\frac{1-\alpha}{\alpha+\epsilon(1-\alpha)}>0 \quad (59)$$

$$\frac{\partial\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)}{\partial\epsilon}=-\frac{1}{\epsilon}<0 \quad (60)$$

$$\frac{\partial\ln\frac{(1-\alpha)\epsilon}{\epsilon-\alpha}}{\partial\epsilon}=\frac{-(1-\alpha)\alpha}{(\epsilon-\alpha)^2}<0 \quad (61)$$

を代入すれば，

$$\frac{1}{C_{ss}}\frac{\partial C_{ss}}{\partial\epsilon}=\frac{1-\alpha}{\alpha+\epsilon(1-\alpha)}-\frac{1-\alpha}{\epsilon-\alpha}-\frac{(1-\alpha)\alpha}{(\epsilon-\alpha)^2}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$$

となる。これを変形すれば，

$$\frac{1}{(1-\alpha)C_{ss}}\frac{\partial C_{ss}}{\partial\epsilon}=\frac{1}{\alpha+\epsilon(1-\alpha)}+\frac{1}{\alpha-\epsilon}-\frac{\alpha}{(\alpha-\epsilon)^2}\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) \quad (62)$$

のように整理できる。この式の右辺の符号を決める条件を検討すれば，$\partial C_{ss}/\partial\epsilon$ の符号を決める条件が求まる。その結果は，次のようにまとめられる。

$$\frac{\partial C_{ss}}{\partial\epsilon}\begin{cases}>0 \ \text{if} \ \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)<\Lambda_3\\ <0 \ \text{if} \ \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)>\Lambda_3\end{cases} \quad (63)$$

ただし，Λ_3 の定義は，

$$\Lambda_3\equiv\frac{(2-\epsilon)(\alpha-\epsilon)}{\alpha+(1-\alpha)\epsilon}>0$$

である。ここで，先に定義した Λ_2 と Λ_3 の大小関係を明らかにしておきたい。(5)の仮定のもとでは，

$$\Lambda_3<\Lambda_2 \quad (64)$$

という大小関係が成り立つ[*8]。

3.1.5　解析結果のまとめ

以上の比較静学分析の結果を，$\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$ の値に関して，（Case 1 から Case 5 までの）５つに場合分けしたものが表１である。ここで，注意すべきは $\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$ の値がとり得る定義域である。上述の比較静学分析では任意の $\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$ の値を想定していたが，実際には(34)の仮定，すなわち移行動学においてバラエティ数の通時的増加を実現するための仮定が $\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$ の値がとり得る定義域について条件を課すことになる。(34)の仮定を対数で表現すれば，

$$\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)<\frac{(1-\epsilon)\alpha}{\epsilon-\alpha}\ln N(0)\equiv\Phi \quad (65)$$

のように書き換えられる（ここで，表記の簡

[*8] 背理法で証明する。仮に $\Lambda_2<\Lambda_3$ であると仮定する。この仮定は，

$$\frac{1-\epsilon}{(1-\alpha)\epsilon}<\frac{2-\epsilon}{\alpha+(1-\alpha)\epsilon}$$

と同値である。この不等式を展開して整理すれば，$\alpha<\epsilon$ という形に変形されるが，これは(5)の仮定に矛盾する。したがって，この証明冒頭の仮定（$\Lambda_2<\Lambda_3$）は偽であり，(64)が真である。

$\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$値による場合分け	$\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Lambda_1$	$\Lambda_1 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < 0$	$0 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Lambda_3$	$\Lambda_3 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Lambda_2$	$\Lambda_2 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$
各場合の便宜的名称	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
$\partial N_{ss}/\partial\alpha$ の符号	負	負	正	正	正
$\partial C_{ss}/\partial\alpha$ の符号	負	正	正	正	正
$\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ の符号	正	正	正	正	負
$\partial C_{ss}/\partial\epsilon$ の符号	正	正	正	負	負

表 1　比較静学分析の結果

潔さのために，新たに Φ を定義している)。つまり，所望の移行動学を生み出すためには，$\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right)$ の値は Φ よりも小でなければならない。(65)において，$\ln N(0)$ の符号の正負は一般には不明であるので，Φ の正負も不明である。

以下では，(65)が満たされることを前提にした上で，Φ の値がどの区間に入るかによって表 1 のどの Case が実現するのかをまとめたい。まず，

$$0 < \ln N(0) < \ln N_{ss} \Leftrightarrow 1 < N(0) < N_{ss} \quad (66)$$

であるケースを想定しよう。この場合，(65)の Φ の値は負となるので，起こり得るケースは，表 1 の Case 1 と Case 2 のどちらかにしぼられる。つまり，

$$\ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Phi \leq \Lambda_1 \quad (67)$$

であるときには Case 1 が実現し，

$$\Lambda_1 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Phi \leq 0 \quad (68)$$

であるときには Case 2 が実現する。

次に，

$$-\infty < \ln N(0) < 0 \Leftrightarrow 0 < N(0) < 1 \quad (69)$$

であるケースを想定しよう。この場合，(65)の Φ の値は正となるので，起こり得るケースは，表 1 の Case 3 から Case 5 までのどれかにしぼられる。つまり，

$$0 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Phi \leq \Lambda_3 \quad (70)$$

であるときには Case 3 が実現し，

$$\Lambda_3 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Phi \leq \Lambda_2 \quad (71)$$

であるときには Case 4 が実現し，

$$\Lambda_2 < \ln\left(\frac{\eta\rho}{\epsilon L}\right) < \Phi \quad (72)$$

であるときには Case 5 が実現する。

3.1.6　考察

前の小節に示したとおり，状態変数の所与の初期値 $N(0)$ を，直観的に理解しやすい $N(0) \geq 1$ の範囲だけではなく，$0 < N(0) < 1$ の範囲も含めて考えるならば，本節の 4 つの比較静学の結果は正にも負にもなり得る。4 つの比較静学分析について，順番に解釈を提示していく。

$\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ と $\partial N_{ss}/\partial\alpha$ の符号について振り返ろう。これは，直接には(39)式を使って偏導関数を求めたものだが，(39)式導出の背後にある(21)の独占的レントを見たほうが経済的な意味はとり易い。

$\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ について最初に考えよう。各独占企業の市場支配力の強さを表すパラメータ ϵ の増加は，直観的には独占的レントの増加をもたらしてバラエティ数の定常均衡値 N_{ss} に正の効果をもたらしそうである。それが，Case 5 において負の効果を示すということ

は，ϵ の増加が独占的レントの**減少**につながる経路が存在することを示唆している。その経路は，(21)で求めた利潤がバラエティ数に依存する関数となっていることから見てとれる。ここで，ϵ の増加は，そのまま直接的に利潤に正の効果を与える一方で，バラエティ数の増加を通じて間接的には利潤に負の効果を与える。後者を「ϵ の増加がもたらす負のバラエティ効果」と呼ぶならば，その強さは(39)で示した N_{ss} の水準（より根本的には，各種パラメータと外生変数 L の相対的な大きさである $[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の水準）の増加に依存してより強くなる。つまり，５種のCaseの中で最も大きな $[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の値を想定しているCase 5は，全Caseの中で最大の「ϵ の増加がもたらす負のバラエティ効果」を生み出しており，それが正の効果を凌駕した結果としてCase 5における $\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ の符号が負になっているのである[*9]。

$\partial N_{ss}/\partial\alpha$ の符号についても，再び(21)で求めた利潤を使って解釈したい。(21)において α はバラエティ数の指数部分にのみ現れるので，α の増加が利潤に及ぼす経路は（バラエティ数の変化を通じた経路）１本のみである。ただし，先ほどと同様に，バラエティ数を通じた効果の正負は N_{ss} の水準（より根本的には，$[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の水準）に依存して反転し得る。その境界値が，$\partial N_{ss}/\partial\alpha$ の場合には０である。

$\partial C_{ss}/\partial\epsilon$ と $\partial C_{ss}/\partial\alpha$ の符号は，直接には(40)式から偏導関数を求めたものだが，これもやはり(40)導出の背後にある(26)を見たほうが解釈し易い。定常状態では，$Z=0$ であるので，(26)で示したネットの総産出量はすべて総消費に支出される（すなわち，$\tilde{Y}_{ss}=C_{ss}$ である）。(26)より，ϵ（もしくは α）の増加は，$[(\alpha-\alpha\epsilon+\epsilon)/(1-\alpha)]$ を変化させる経路と，$N_{ss}^{\frac{(1-\alpha)\epsilon}{(1-\epsilon)\alpha}}$ を変化させる経路を通じて C_{ss} に影響を及ぼす。両経路を合わせた結果として現れる総効果の解釈は，$\partial C_{ss}/\partial\epsilon$ は $\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ と類似したものとなり，$\partial C_{ss}/\partial\alpha$ は $\partial N_{ss}/\partial\alpha$ と類似したものとなる。

$\partial C_{ss}/\partial\epsilon$ の場合，$\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ と同様に，通常ならば市場支配力の尺度 ϵ の増加によって総消費が増加するはずである。ところが，Case 4とCase 5のように「ϵ の増加がもたらす負のバラエティ効果」が相対的に強い場合には，ϵ の増加が総消費の**減少**をもたらすことになる。

4　おわりに

はじめに述べたとおり，本稿の目的は，Barro and Sala-i-Martin (2004) とAcemoglu (2009) において「差別化された中間財の間の代替弾力性」と「要素所得分配率」に対して課せられている制約条件を外すことによって，彼らの示す結論にいかなる影響を及ぼすのかを明らかにすることにある。より具体的に言えば，「中間財の間の代替弾力性」を決定するパラメータである ϵ と，最終財生産関数において「要素所得分配率」を決定するパラメータである α について，$\epsilon=\alpha$ を仮定しているのがBarro and Sala-i-Martin とAcemogluの共通点であり，反対に，$\epsilon\neq\alpha$ を仮定して分析を進めているのが本稿のモデルである。

本稿では，$\epsilon<\alpha$ を仮定している。これは，$\alpha<\epsilon$ の仮定のもとでの移行動学が定常状態均衡の周囲を輪を描いて回るものになってしまうからである。本稿が仮定する $\epsilon<\alpha$ のもとでは，バラエティ数の通時的増加が止まり，

[*9] 厳密に言えば，「ϵ の増加がもたらす負のバラエティ効果」は，Case 3，4，5にのみ現れ，Case 1とCase 2では ϵ の増加は $\partial N_{ss}/\partial\epsilon$ に関して「正」の効果しかもたらさない。正負が反転する境界値は，$[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の値で言えば１であり，$\ln[\eta\rho/(\epsilon L)]$ の値で言えば０である。

総生産と総消費の成長も止まる，という定常状態が出現する。定常状態均衡は鞍点であり，移行動学は鞍点経路に沿って描写されることになる。

Barro and Sala-i-Martin と Acemoglu らと同様に，本稿の解析結果に $\epsilon=\alpha$ を適用すれば，当然のことながら，本稿のモデルの定常状態は消滅し，その代わりに彼らの結論である「永遠に続く均斉成長経路」が出現する。この均斉成長経路の導出が，バラエティ拡大モデルを含む内生的成長理論の開発の動機ではあるわけだが，彼らの先行研究において総生産量がバラエティ数に関して線形の形で依存するためには，$\epsilon=\alpha$ の仮定が重要な役割を果たしていることになる。

本稿のように，$\epsilon=\alpha$ の仮定を放棄することは，（その他の設定を変えない限り）均斉成長経路の導出をも放棄してしまうことになるが，その代わりに，「中間財の間の代替弾力性」と「要素所得分配率」をそれぞれ決める 2 種のパラメータがもつ効果を互いに独立させて分析することを可能とする。

その効果を分析した第 3 節の結果は多様なものとなった。本モデルのパラメータと外生変数の相対的な大きさに応じて詳細に場合分けを行うと，「独占企業の市場支配力がより強い状況下では，研究開発に対する私的な利潤動機が刺激されてイノベーションが加速して経済成長率がより高まる」，という Barro and Sala-i-Martin らの主要な結論は，本モデルで起こり得る 5 つの Case のうちの一部では成り立たない。

Case 1 では，市場支配力がより強い（すなわち，ϵ の値がより大きい）状況下で，定常状態におけるバラエティ数と総消費の均衡値がより大きくなる。このもっともらしい場合（Case 1 ）が起きるためには，一つの状況として，パラメータと外生変数の相対的な大きさにおいて，バラエティ数の初期値 $N(0)$ が十分に大きいことを仮定すれば良い。つまり，パラメータと外生変数の相対的な大きさを決めるような追加的仮定を設けることによって，本稿のモデルは Case 1 のみが出現するモデルに絞り込むことができる。

本稿では経済モデルの解析結果の提示のみに焦点を当てたが，「中間財の間の代替弾力性」単独の変化が分析可能となったため，本モデルを用いて租税や補助金を利用した産業政策や競争政策の分析を再考することに応用できる，と考えられる。そのような政策分析に関しては稿を改めて行いたい。

参考文献

Acemoglu, D. (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*: Princeton University Press.

Arrow, K. J. (1962). “The economic implications of learning by doing.” *Review of Economic Studies, 29,* 155-173.

Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth*: MIT Press.

Lucas, R. E. (1988). “On the mechanics of economic development.” *Journal of Monetary Economics, 22,* 3-42.

Shell, K. (1967). “A model of inventive activity and capital accumulation.” In K. Shell (Ed.), *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth* (pp.67-85): MIT Press.

Solow, R. M. (1956). “A contribution to the theory of economic growth.” *Quarterly Journal of Economics, 70,* 65-94.

Uzawa, H. (1965). “Optimum technical change in an aggregative model of economic growth.” *International Economic Review, 6,* 18-31.

ヘルプマン・エルハナン. (2009).『経済成長のミステリー』: 九州大学出版会.