規模の経済と資本蓄積の黄金律

吉岡守行

一　序論

均衡成長径路では産出量と資本量は同一の率で成長し、それはハロッドの意味での技術進歩率と労働人口の成長率の和に等しい。また経済全体の貯蓄率を一定とすると、消費量も産出量および資本量と同一の率で成長することになる。故に消費量についていては成長率に関する限りすべての均衡成長径路に於て同一となる。しかし、たとえ成長率が同一であっても消費量の初期値の大きさが大であればあるほど、それの絶対量は大となる。ところで貯蓄率は前述の如く消費の成長率には関係してこないが、その初期条件には影響をおよぼすので、消費の初期条件を極大ならしめる貯蓄率は如何なる条件を満たさなければならないかということが追求さるべき問題として提起される。これが「資本蓄積の黄金律」あるいは「新古典学派の定理」の問題である。すなわち「資本蓄積の黄金律」または「新古典学派の定理」とは、経済が均衡成長径路にある場合消費財産出量が極大となるための貯蓄率の条件を示すものであって、その条件は次の如くである。(1)

(一)　貯蓄率は資本の産出量偏弾力性に等しい。

(二) 貯蓄率は資本の相対的分け前に等しい。

(三) 資本利潤率は資本の成長率に等しい。

これら(一)、(二)、(三)はまったくたがいに等しいのであり、特に(二)は(一)を市場条件を考慮して所得分配率の用語で述べたものにすぎない。

さてこの定理は一九六〇年代の初めに Allais [1]、Desrousseaux [6]、Phelps [14]、Robinson [18]、Swan [23]、Weizsäcker [24] 等によって相次いで提唱されたものであり、最初は技術進歩を含まない状況の下で明らかにされたのであるが、その後技術進歩の存在する場合でも成立することが確認され、又一部門モデルにおいてだけでなく二部門モデルの場合でも、Fukuoka and Kawamata [7]、Kurz [11]、Srinivasan [22] 等においてその成立が明白にされ、さらに Solow [20] は n 財モデルでもそれが成立することを証明した。しかしこれまでのこの定理に関する議論は、規模に関する収穫不変を前提としてなされてきたので本稿では必ずしも規模に関する収穫不変を仮定しない場合前記の条件はどのように修正されるであろうかという問題に関して一部門モデルと二部門モデルの場合についてそれぞれ検討する。

二　一部門モデルにおける資本蓄積の黄金律

本節で用いられる記号を次の如く定める。

Y＝産出量

L＝労働量

K＝資本ストック

A＝技術水準の初期値

$L(0)$＝労働量の初期値

C＝消費

A'＝A^{β}

r＝利潤率

n＝労働供給量の成長率

λ＝技術進歩率

α＝コッブ・ダグラス生産関数パラメター

β＝規模の経済の程度を示すパラメター

t＝時間

s＝国民所得からの平均（限界）貯蓄性向

$\cdot$＝d/dt

$*$＝$\lim_{t\to\infty}$

生産関数は次の如くコッブ・ダグラス型で与えられるとする。

(1)　$Y=[Ae^{\lambda t}L^{\alpha}K^{1-\alpha}]^{\beta}$

生産関数に生産要素に関する一次同次性は、必ずしも仮定しない。

労働供給量は外生的に与えられた一定の率で成長するものとすると次式が成立する。

(2)　$L=L(0)\,e^{nt}$

平均貯蓄性向一定の仮定を採用し、貯蓄はすべて投資されるとすると次式を得る。

(3)　$\dot{K}=sY$

(3)の両辺をKで除すと

(4)　$\dfrac{\dot{K}}{K}=s\dfrac{Y}{K}$

となる。

(1)、(2)、(3)より

(5)　$\dot{K}=sA'\,e^{\beta\lambda t}[L(0)\,e^{nt}]^{\beta\alpha}K^{\beta(1-\alpha)}$

という微分方程式が導かれる。(5)の一般解は

(6)　$K=\left[\dfrac{\{1-\beta(1-\alpha)\}sA'L(0)^{\beta\alpha}}{\beta(\lambda+\alpha n)}\,e^{\beta(\lambda+\alpha n)t}+C_1\right]^{\frac{1}{1-\beta(1-\alpha)}}$

で与えられる。ここでC_1は積分定数である。

(6)から

(7)　$\dfrac{\dot{K}^*}{K}=\dfrac{\beta(\lambda+\alpha n)}{1-\beta(1-\alpha)}$

ということが結論できる。

(4)、(7)より

$$K=\frac{s\{1-\beta(1-\alpha)\}}{\beta(\lambda+\alpha n)}Y \tag{8}$$

(1)、(8)から

$$Y=A^{\frac{\beta}{1-\beta(1-\alpha)}}e^{\frac{\beta\lambda}{1-\beta(1-\alpha)}t}L^{\frac{\beta\alpha}{1-\beta(1-\alpha)}}\left[\frac{s\{1-\beta(1-\alpha)\}}{\beta(\lambda+\alpha n)}\right]^{\frac{\beta(1-\alpha)}{1-\beta(1-\alpha)}} \tag{9}$$

がそれぞれ得られる。

ところで、所得から貯蓄を引いたものが消費であると定義すると

$$C=(1-s)Y \tag{10}$$

が成立する。Cを極大にするようなsを決定するためには、(10)の両辺をsに関して偏微分してゼロと置かなければならない。このことから

$$\frac{\partial Y}{\partial s}=\frac{Y}{1-s} \tag{11}$$

を得る。この場合、簡単な計算によってわかるように二階の条件は満足されている。

次に(9)の両辺をsについて対数微分すると

$$\frac{\partial Y}{\partial s}\ \frac{s}{Y}=\frac{\beta(1-\alpha)}{1-\beta(1-\alpha)} \tag{12}$$

となる。

(11)、(12)より

(13)　$s=\beta(1-\alpha)$

が求められる。これがわれわれのモデルの場合の所望の消費財産出量を極大ならしめる貯蓄率の条件である。

さて(13)の解釈であるが、われわれのモデルのもとでは

(14)　$1-\alpha=\dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial Y}{\partial K}\dfrac{K}{Y}$

(15)　$r=\dfrac{1}{\beta}\dfrac{\partial Y}{\partial K}=(1-\alpha)\dfrac{Y}{K}$

が成立すると思われる。故に序論で述べた「資本蓄積の黄金律」の条件(一)は、依然として成立するが、市場条件を考慮して叙述された条件(二)、(三)は規模に関する収穫不変という特殊の場合にしか妥当しないものであり、もしも規模に関して収穫逓増又は逓減が支配するならば、(二)、(三)は修正せられねばならないということが結論できるのである。

三　二部門モデルにおける資本蓄積の黄金律

本節では新たに次の記号を追加的に定める。下つき i ($i=1,2$) で部門を明示する。第一部門を資本財部門、第二部門を消費財部門とする。

Y_i＝第i部門の産出量

K_i＝第i部門の資本ストック総量

L_i＝第i部門において雇用される労働量

S＝消費財で測った総貯蓄量

p＝消費財で測った資本財の相対価格

r_i＝消費財で測った第i部門の利潤率

w＝消費財で測った賃金率

i＝利子率

β_i＝第i部門の規模のパラメター

λ_i＝第i部門の技術進歩率

A_i＝第i部門の技術水準の初期値

$k_i=\dfrac{K_i}{L_i}$

生産関数は次のタイプのもので与えられるとする。

(16)　$Y_i=[A_i e^{\lambda_i t} L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i}]^{\beta_i}$　$(i=1,2)$

(16)を前提とするのでr_i、wは次の如くに表わされる。

(17)　$r_1=p\dfrac{\partial Y_1}{\partial K_1}\dfrac{1}{\beta_1}$

(18) $r_2=\dfrac{\partial Y_2}{\partial K_2}\ \dfrac{1}{\beta_2}$

(19) $w=p\dfrac{\partial Y_1}{\partial L_1}\ \dfrac{1}{\beta_1}=\dfrac{\partial Y_2}{\partial L_2}\ \dfrac{1}{\beta_2}$

本節でもわれわれは(2)をそのまま採用する

(2) $L=L(0)\,e^{nt}$

労働は両部門のいずれかに必ず雇用されまた両部門間に自由に移動可能であるとする。

(20) $L=L_1+L_2$

消費財で測った国民所得を定義し、かつそれは消費と貯蓄の和に等しいことを示したのが次式である。

(21) $Y=pY_1+Y_2=C+S$

貯蓄関数は次のタイプのものを採用する。

(22) $S=sY$

貯蓄はすべて投資されるとする。

(23) $S=p(\dot{K}_1+\dot{K}_2)$

次式は新しく生産された資本財についての需給均等を表わしたものである。

(24) $[A_1 e^{\lambda_1 t} L_1^{\alpha_1} K_1^{1-\alpha_1}]^{\beta_1}=\dot{K}_1+\dot{K}_2$

あらゆる時点において資本財の価格はそれに対する需要と供給が一致する点で決定されるから均衡においては

t時点から将来にわたっての利潤率の割引値は各々の部門に投資されている資本財の単位価格に等しくなる。

(25) $$p=\int_t^\infty r_1 e^{-\int_t^z i(u)du}dz$$

(26) $$p=\int_t^\infty r_2 e^{-\int_t^z i(u)du}dz$$

以上で十五個の未知数（Y、Y_1、Y_2、K_1、K_2、L、L_1、L_2、p、S、C、r_1、r_2、w、i）を決定すべき独立な十五個の式（(2)、(16)〜(26)）からなる体系が成立した。

(16)、(21)より

(27) $$Y=p[A_1 e^{\lambda_1 t}L_1^{\alpha_1}K_1^{1-\alpha_1}]^{\beta_1}+[A_2 e^{\lambda_2 t}L_2^{\alpha_2}K_2^{1-\alpha_2}]^{\beta_2}$$

(16)、(19)から

(28) $$w=p\alpha_1 A_1^{\beta_1} e^{\beta_1\lambda_1 t}L_1^{\alpha_1\beta_1-1}K_1^{(1-\alpha_1)\beta_1}$$

(29) $$w=\alpha_2 A_2^{\beta_2} e^{\beta_2\lambda_2 t}L_2^{\alpha_2\beta_2-1}K_2^{(1-\alpha_2)\beta_2}$$

(16)、(17)、(25)より

(30) $$p=\int_t^\infty p(z)(1-\alpha_1)A_1^{\beta_1}e^{\beta_1\lambda_1 z}k_1^{-\alpha_1\beta_1}K_1^{\beta_1-1}e^{-\int_t^z i(u)du}dz$$

(16)、(18)、(26)から

(31) $$p=\int_t^\infty (1-\alpha_2)A_2^{\beta_2}e^{\beta_2\lambda_2 z}k_2^{-\alpha_2\beta_2}K_2^{\beta_2-1}e^{-\int_t^z i(u)du}dz$$

(16)、(22)、(23)、(24)、(27)より

(32) $p[A_1 e^{\lambda_1 t} k_1^{-\alpha_1} K_1]^{\beta_1}/s = [A_2 e^{\lambda_2 t} k_2^{-\alpha_2} K_2]^{\beta_2}/1-s$

がそれぞれ得られる。

(30)、(31)をtに関して微分して両辺をpで除すと

(33) $$\frac{\dot{p}}{p} = -(1-\alpha_1) A_1^{\beta_1} k_1^{-\alpha_1\beta_1} K_1^{\beta_1 - 1} e^{\beta_1 \lambda_1 t} + i(t)$$

(34) $$\frac{\dot{p}}{p} = -(1-\alpha_2) A_2^{\beta_2} k_2^{-\alpha_2\beta_2} K_2^{\beta_2 - 1} e^{\beta_2 \lambda_2 t}/p + i(t)$$

となる。

(33)、(34)から

(35) $$A_2^{\beta_2} k_2^{-\alpha_2\beta_2} e^{\beta_2 \lambda_2 t} = \frac{(1-\alpha_1) A_1^{\beta_1} k_1^{-\alpha_1\beta_1} K_1^{\beta_1 - 1} e^{\beta_1 \lambda_1 t} p}{(1-\alpha_2) K_2^{\beta_2 - 1}}$$

を得る。

(35)を(32)に代入すると次式が求められる。

(36) $$K_2 = \frac{(1-s)(1-\alpha_2)}{s(1-\alpha_1)} K_1$$

(36)の両辺をtに関して微分する。

$$\dot{K}_2=\frac{(1-s)(1-\alpha_2)}{s(1-\alpha_1)}\dot{K}_1 \tag{37}$$

(37)を(24)に代入すると次式を得る。

$$\dot{K}_1\left[\frac{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)}{s(1-\alpha_1)}\right]=A_1{}^{\beta_1}e^{\beta_1\lambda_1 t}L_1{}^{\alpha_1\beta_1}K_1{}^{(1-\alpha_1)\beta_1} \tag{38}$$

ところで

$$L_1=\frac{\alpha_1 s}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}L(0)\,e^{nt} \text{ (2)} \tag{39}$$

$$L_2=\frac{\alpha_2(1-s)}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}L(0)\,e^{nt} \tag{40}$$

が成立する。

(38)、(39)より次の微分方程式が導出される。

$$\dot{K}_1=\left[\frac{A_1{}^{\beta_1}s(1-\alpha_1)}{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)}\right]\left[\frac{\alpha_1 s}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right]^{\alpha_1\beta_1}L(0)^{\alpha_1\beta_1}e^{\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)t}K_1{}^{(1-\alpha_1)\beta_1} \tag{41}$$

(41)の一般解は

$$K_1=\Bigg[\left\{\frac{A_1{}^{\beta_1}s(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)(1-\alpha_1)}{\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)\{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)\}}\right\}\left\{\frac{\alpha_1 s}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right\}^{\alpha_1\beta_1} \tag{42}$$

$$\times L(0)^{\alpha_1\beta_1} e^{\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)t} + C_2 \Bigg]^{\frac{1}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}}$$

である。ここでC_2は積分定数である。

(42)と(36)から

$$(43)\quad K_2=\left[\frac{(1-s)(1-\alpha_2)}{s(1-\alpha_1)}\right]\Bigg[\left\{\frac{A_1{}^{\beta_1}s(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)(1-\alpha_1)}{\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)\{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)\}}\right\}\left\{\frac{\alpha_1 s}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right\}^{\alpha_1\beta_1}$$

$$\times L(0)^{\alpha_1\beta_1} e^{\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)t} + C_2 \Bigg]^{\frac{1}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}}$$

を得る。

(27)、(28)、(29)、(39)、(40)、(43)より

$$(44)\quad Y=\Bigg[Y^*(0)^{\frac{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}{(1-\alpha_2)\beta_2}}\exp\left\{\frac{(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)(\lambda_2+\alpha_2 n)+(1-\alpha_2)\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)}{1-\alpha_2}\right\}t$$

$$+\left\{Y(0)^{\frac{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}{(1-\alpha_2)\beta_2}}-Y^*(0)^{\frac{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}{(1-\alpha_2)\beta_2}}\right\}\exp\left\{\frac{(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)(\lambda_2+\alpha_2 n)}{1-\alpha_2}\right\}t\Bigg]^{\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}}$$

というYの解が得られる。ここで

$$(45)\quad Y^*(0)=A_2{}^{\beta_2}\left\{\frac{\alpha_2}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right\}^{\alpha_2\beta_2}L(0)^{\frac{\beta_2(\alpha_2+\alpha_1\beta_1-\alpha_2\beta_1)}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}}(1-s)^{\beta_2-1}$$

$$\times\left\{\frac{1-\alpha_2}{s(1-\alpha_1)}\right\}^{(1-\alpha_2)\beta_2}\left\{\frac{A_1{}^{\beta_1}s(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)(1-\alpha_1)}{\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)\{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)\}}\right\}^{\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}}$$

$$\times\left\{\frac{\alpha_1 s}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right\}^{\frac{\alpha_1\beta_1(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}}$$

である。

(44)から

(46) $$Y^*=Y^*(0)\exp\left[\frac{\beta_2\{(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)(\lambda_2+\alpha_2 n)+(1-\alpha_2)\beta_1(\lambda_1+\alpha_1 n)\}}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}\right]t$$

ということがわかる。

(46)の両辺を s に関して対数微分すると

$$\frac{1}{Y^*}\frac{\partial Y^*}{\partial s}=\frac{\alpha_2\beta_2(\alpha_2-\alpha_1)}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}-\frac{\beta_2-1}{1-s}-\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{s}$$

$$+\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}\left[\frac{1}{s}-\frac{\alpha_2-\alpha_1}{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)}\right]$$

$$+\frac{\alpha_1\beta_1(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}\left[\frac{1}{s}-\frac{\alpha_1-\alpha_2}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right]$$

を得る。故に消費財産出量を極大ならしめる s の条件を求めるには

$$(48)\quad \frac{1}{1-s}=\frac{\alpha_2\beta_2(\alpha_2-\alpha_1)}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}-\frac{\beta_2-1}{1-s}-\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{s}$$

$$+\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}\left[\frac{1}{s}-\frac{\alpha_2-\alpha_1}{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)}\right]$$

$$+\frac{\alpha_1\beta_1(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1\beta_1-\beta_1+1}\left[\frac{1}{s}-\frac{\alpha_1-\alpha_2}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}\right]$$

の関係を満足する s を問題とすればよい。

(48)を整理すると

$$(49)\quad -\frac{\beta_2}{1-s}+\frac{(1-\alpha_2)\beta_2\beta_1}{s(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)}-\frac{(1-\alpha_2)\beta_2(\alpha_2-\alpha_1)}{(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)\{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)\}}$$

$$+\frac{\beta_2(\alpha_2-\alpha_1)(\alpha_1\beta_1-\beta_1\alpha_2+\alpha_2)}{(\alpha_1\beta_1-\beta_1+1)\{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)\}}=0$$

となる。

さて一般に(49)の関係を満たす s の値を求めるのは非常に困難であるので(49)において $\beta_1=1$ と仮定すると

$$(50)\quad -\frac{\beta_2}{1-s}+\frac{\beta_2(\alpha_2-\alpha_1)}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}+\frac{(1-\alpha_2)\beta_2}{\alpha_1}\left[\frac{1}{s}-\frac{\alpha_2-\alpha_1}{(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)}\right]=0$$

が求められる。(50)は $s=(1-s)(1-\alpha_2)+s(1-\alpha_1)$ の時成立する。

かくて我々は次のように結論をまとめることができる。両部門ともに規模に関する収穫不変を仮定しない場合は、一般的には「資本蓄積の黄金律」を提示することは困難であるが、規模に関する収穫不変の仮定のもとで成立したそれは修正されねばならないことは必至である。しかし、もし資本財部門に規模に関する収穫不変が支配しているならば、消費財部門が必ずしも規模に関する収穫不変のもとになくても序論で述べた条件㈡は成立する。序論の条件㈠については二部門モデルの場合はそこで使われた意味での資本の産出量偏弾力性は考えることはできないので問題である。

(1) 「資本蓄積の黄金律」あるいは「新古典学派の定理」の詳しい内容規定については Phelps 〔17〕 pp. 3—4 を参照されたい。

(2) (39)の導出過程は次の如くである。

$$\frac{L_1}{L}=\frac{wL_1}{wL}=\frac{\dfrac{wL_1}{pY_1}\,\dfrac{pY_1}{Y}}{\dfrac{wL}{Y}}=\frac{\alpha_1 s}{\alpha_1 s+\alpha_2(1-s)}$$

(40)もこれにならって考えれば求めることが出来る。

参 考 文 献

〔1〕 Allais, M., "The Influence of the Capital-Output Ratio on Real National Income," *Econometrica*, Vol. 30, No. 4, (Oct., 1962) 700—728.

〔2〕 Black, J., "Technical Progress and Optimum Savings," *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 29 (3), No. 80 (June, 1962)

238—240.

〔3〕 Burmeister E. and Dobell A.R., *Mathematical Theories of Economic Growth*, New York : Macmillan, 1970.

〔4〕 Champernowne, D.G., "Some Implications of Golden Age Conditions when Savings Equal Profits," *Rev. Econ. Stud.*, (June, 1962) Vol.29 (3), No.80 (June, 1962) 235—237.

〔5〕 Davis, E., "A Modified Golden Rule : The case with Endogenous Labor Supply," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.59, No.1 (Mar., 1969) 177—181.

〔6〕 Desrousseaux, "Expansion stable et taux d'intérêt optimal," *Annales de Mines* (Nov., 1961) 31—46.

〔7〕 Fukuoka M. and Kawamata K., "The Neo-Classical Theorem and the Two-Sector Model of Economic Growth," *Econ. Stud. Quart.*, Vol.16, No.1 (Nov., 1965) 69—73.

〔8〕 Hanson J.A. and Neher P.A., "The Neoclassical Theorem Once Again : Closed and Open Economies," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.57, No.4 (Sept., 1967) 869—878.

〔9〕 Koyck, L.M. and t'Hooft-Welvaars, "Economic Growth, Marginal Productivity of Capital, and the Rate of Interest," in F.H. Hahn and F.P.R. Brechling, eds., *The Theory of Interest Rates*, London, Macmillan, 1964.

〔10〕 Marty, A.L., "The Neoclassical Theorem," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.54, No.6, (Dec., 1964) 1026—1029.

〔11〕 Kurz, M., "A Two-Sector Extension of Swan's Model of Economic Growth : The Case of No Technical Change," *Int. Econ. Rev.*, Vol.4, No.1 (Jan., 1963) 68—79.

〔12〕 Meade, J.E., "The Effect of Savings on Consumption in a State of Steady Growth," *Rev. Econ. Stud.*, Vol.29 (3), No.80 (June, 1962) 227—234.

〔13〕 Pearce, I.F., "The End of the Golden Age in Solovia: A Further Fable for Growthmen Hoping to Be 'One Up' on Oiko," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.52, No.3—5 (Dec., 1962) 1088—1097.

〔14〕 Phelps, E.S., "The Golden Rule of Accumulation: A Fable for Growthmen," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.51, No.4 (Sept., 1961) 638—643.

〔15〕 Phelps, E.S., "The End of the Golden Age in Colovia: Comment," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.52, No.3—5, 1097—1099.

〔16〕 Phelps, E.S., "Second Essay on the Golden Rule of Accumulation," *Amer. Econ. Rev.*, Vol.55, No.4 (Sept., 1965) 793—814.

〔17〕 Phelps, E.S., *Golden Rules of Economic Growth*, New York: Norton, 1966.

〔18〕 Robinson, J., "A Neoclassical Theorem," *Rev. Econ. Stud.*, Vol.29 (3) No.80 (June, 1962) 219—226.

〔19〕 Samuelson, P.A., "Comment," *Rev. Econ. Stud.*, Vol.29 (3), No.80 (June, 1962) 251—254.

〔20〕 Solow R.M., "Comment," *Rev. Econ. Stud.*, Vol.29 (3), No.80 (June, 1962) 255—257.

〔21〕 Srinivasan T.N., "Investment Criteria and the Choice of Techniques of Production," *Yale Economic Essays*, Vol.2, No.1 (Spring, 1962) 59—115.

〔22〕 Srinivasan T.N., "Optimal Savings in a Two-Sector Model of Growth," *Econometrica*, Vol.32, No.3 (July, 1964) 358—373.

〔23〕 Swan T.W., "Growth Models: Of Golden Ages and Production Functions," in K. Berrill, ed., *Economic Development with Special Reference to East Asia*, New York: St. Martin's Press, 1964.

〔24〕 Weizsäcker, C.C. von, *Wachstum, Zins und Optimale Investitionsquote*, Basel: Kyklos-Verlag, 1962.

〔25〕荒憲治郎『経済成長論』、岩波書店、一九六九年六月。
〔26〕福岡正夫「最適成長理論：展望」『季刊理論経済学』、第一六巻第二号（一九六六年三月）一～一一。
〔27〕佐藤隆三『経済成長の理論』、勁草書房、一九六八年七月。