均衡成長と貯蓄関数*

吉岡守行

一 序論

Solow [11], Swan [13] を先駆者とする新古典派成長理論の分野に於て、今日までいろいろなモデルが提示されてきたが、それら各モデルについては、労働の成長率を外生的に与えられたものとみなす点でほぼ共通しているので、いかなる生産関数を前提としているか、またいかなる貯蓄関数を仮定しているかを吟味することによって、それらの特徴を把握することができる。

さて現在のところ、技術進歩を含む一財マクロ・モデルの安定分析に関しては、かなり十分な成果があがっているといえる。

すなわち Uzawa [15] は、労働者は、貯蓄せず、資本家は、消費しないというロビンソン的仮定にもとづいて、技術進歩を含む生産関数が、ハロッドの意味で中立的であるという性質を満たしているならば、つまり純粋に労働増大的であるならば、新古典派均衡成長径路は、大域的に安定である、——資本—産出量比率は一定値をとる均衡資本—産出量比率に終局的に収束するという意味で——ということを証明した。

また荒[19]は、資本利潤からのみ一定の率で貯蓄が行なわれるという仮定のもとで Uzawa [16] と analogous な方法により、新古典派 Uzawa [15] と同様な生産関数を前提とするならば、新古典派均衡成長径路は（大域的に）安定である——利潤率は一定値をとる長期均衡利潤率に究極的には収束するという意味で——という安定であるための十分条件を証明すると同時に、技術進歩がハロッドの意味で中立的であるということに関する解析的表現を用いて、それが、必要条件でもあることを示した。

一方、Amano [1] は、総所得の一定割合が貯蓄されるという、つまり平均貯蓄性向が一定であるという想定の上で、一般的生産関数を前提として、生産要素間の代替の弾力性が1に等しく、したがって技術進歩が中立的であるか、あるいは生産要素間の代替の弾力性が1より小さく、そして技術進歩がヒックスの意味で労働節約的であることが彼の新古典派成長モデルに於ける均衡成長径路が安定であるための十分条件であることを明らかにした。

ハロッドの意味で中立的である技術進歩とヒックスの意味でバイアスを持った技術進歩とは、ある条件のもとでは一致することは、Robinson [9] に於て示されている。

さて今、各モデルの貯蓄関数に注目するならば、労働者は、貯蓄せず、資本家は消費しないという仮設と資本利潤からのみ一定の率で貯率が行なわれるという仮設は、労働者の貯蓄を認めないという点で共通しており、資本家の貯蓄する部分の大きさに差があるだけで経済分析上本質的な差異はない。

Solow [12] は、ロビンソン的仮設に立脚している Uzawa [16] のモデルの非現実性を強く批判している。

また平均貯蓄性向一定という仮設は、労働者の貯蓄を認める点で勿論前二者より前進しており、一国についてみれば長期的には平均貯蓄性向は、かなり安定しているという経験的事実に基礎を置いている。

しかし Amano [1] のモデルでは、平均貯蓄性向一定ということが成立するための十分条件の一つである労働者の貯蓄性向と資本家の貯蓄性向は等しく、かつ一定である場合を分析しているような結果に終っている。

そこで、われわれは労働者は、労働所得から、資本家は、資本所得から異なる一定の率で貯蓄する――このような考え方は Kaldor [6] によって定式化されその後 Pasinetti [8] によって発展させられた――という仮設を前提として、モデルを構成したいと思う。

＊　本稿を発表するに際してゼミナールの指導教官たる荒憲治郎教授の日頃のあたたかい御指導に深く感謝したい。

なお本稿に関するあり得べき誤謬については、すべて筆者の責任であることは、いうまでもない。

二　仮　定

つぎのような仮定のもとで以下の分析が行なわれる。

（1）　国家の経済活動及び外国貿易の存在しない封鎖経済を対象とする。

（2）　経済に於ては、生産要素に関する一次同次の生産関数のもとで、つまり規模に関する収穫不変のもとで同質の財を生産する one sector のみが存在する。即ち経済に於ては an aggregate prodution function が存在し、かつ指数問題の困難性はない。

（3）　生産要素は、それぞれ等質な労働と資本の二種類とし両生産要素とも正の実質報酬率のもとで完全に利用される。

（4）　生産要素に関する収穫逓減の法則が支配している。この仮定は技術進歩の存在とは、全く矛盾しない。

（5）　資本財の各単位は、無限の耐久年限を持つ。

（6）　労働の成長率は外生的に一定として与えられる。

（7）　あらゆる市場で完全競争が支配する。

（8）　生産関数は、生産要素と時間に関して連続二次微分可能である。

（9）　技術進歩は、その効果を具体化する媒介項を必要とせずに生産関数を変化させその能率を高めるタイプのものである。つまり、disembodied technical progress のみを問題とする。

したがつて資本に関して perfect malleability が前提される。

（10）　資本家は、その資本所得の一定割合を貯蓄する労働者は、その労働所得の一定割合を貯蓄する。そして資本家の貯蓄性向と労働者の貯蓄性向は、ともに正であり、前者は後者より大である。また貯蓄は、すべて投資される。

三　記　号

用いられる記号はつぎの通りである。

Y＝産出量水準、　π＝資本の相対的分け前、

K＝総資本ストック、　L＝総雇用労働量、

μ＝資本の限界生産力、　ν＝労働の限界生産力、

r＝利潤率、　w＝賃金率、

s_r＝資本家の貯蓄性向、　s_w＝労働者の貯蓄性向、

$x=K/L$ 労働の資本集約度、　t＝独立変数としての時間、

$T=\dfrac{\partial Y}{\partial t}/Y$ 技術進歩率、$\dot{X}$＝変数Xを時間に関して微分したもの、

σ＝生産要素間の代替の弾力性。

生産関数に生産要素に関する一次同次性を仮定するとこれは、$\dfrac{F_K F_L}{Y F_{LK}}$と表わせる。

X^*＝変数Xの均衡値、

$\hat{X}=\dfrac{d\log X}{dt}=\dfrac{\dot{X}}{X}$ 変数Xの成長率を表わす。

$D_1=\dfrac{1}{\mu}\dfrac{\partial\mu}{\partial t}$ 技術進歩のバイアスを表わす指標、

$D_2=\dfrac{1}{\nu}\dfrac{\partial\nu}{\partial t}$ 技術進歩のバイアスを表わす指標。

独立変数が時間であるということが明らかである時はいつでもtが省略される。例えば所得Yは時間tの関数Ytであるが、しかしtは明らかであるから省略される。

四　モデル

モデルはつぎのような連立方程式体系で示される。

生産関数は一般的な形を前提とする。

$$Y=F(K,\ L,\ t) \qquad (1)$$

生産関数が一次同次であるという仮定のもとでは、いずれの生産要素の限界生産力もxとtのみの関数である。

競争条件から

$$r=\mu(x,\ t) \qquad (2)$$

$$w=\nu(x,\ t) \qquad (3)$$

仮定(6)から

$$L(t)=L(o)e^{nt} \qquad (4)$$

仮定(10)より

$\dot{K}=s_w wL+s_r rK$　これを変形すると

$$\dot{K}=s_w Y+(s_r-s_w)rK$$

$$\hat{K}=s_w\frac{Y}{K}+(s_r-s_w)r \qquad (5)$$

かくて五つの変数Y、K、L、r、w、を含む動学体系が構成された。

これらの(1)〜(4)をtに関して対数微分すると、

$$\hat{Y}=\pi\hat{K}+(1-\pi)\hat{L}+T \qquad (6)$$

$$\hat{r}=\frac{x}{\mu}\frac{\partial\mu}{\partial x}\frac{1}{x}\frac{dx}{dt}+\frac{1}{\mu}\frac{\partial\mu}{\partial t}$$

$\dfrac{x}{\mu}\dfrac{\partial\mu}{\partial x}=-\dfrac{(1-\pi)}{\sigma}$　であるから(1)

$$\hat{r}=-\frac{(1-\pi)}{\sigma}(\hat{K}-\hat{L})+D_1 \qquad (7)$$

$$\hat{w}=\frac{x}{v}\frac{\partial v}{\partial x}\frac{1}{x}\frac{dx}{dt}+\frac{1}{v}\frac{\partial v}{\partial t}$$

$\frac{x}{v}\frac{\partial v}{\partial x}=\frac{\pi}{\sigma}$　であるから(2)

$$\hat{w}=\frac{\pi}{\sigma}(\hat{K}-\hat{L})+D_2 \qquad (8)$$

$$\hat{L}=n \qquad (9)$$

(5)式を基礎にして

$$\hat{\hat{K}}=\frac{\pi\hat{r}(s_r-s_w)+s_w(\hat{Y}-\hat{K})}{\pi(s_r-s_w)+s_w} \qquad (10)$$

が求められる。(3)

さて⑽式に於て $s_w=0$ と置くと $\hat{\hat{K}}=\hat{r}$ となり労働者が貯蓄しない場合の式が得られ、$s_r=s_w$ とすると $\hat{\hat{K}}=\hat{Y}-\hat{K}$ が導かれ Amano [1] の場合の式が得られる。

（1）　この証明については例えば藤井㉑ 144—145 を参照されたい。

（2）　藤井㉑の（1）と同様の個所を参照されたい。

（3）　この式の導出過程については補論を参照されたい。

五　定義と問題

ここで均衡成長とは、㈠資本ストックが正の一定の百分比率で成長し、㈡そして利潤率もまた正かつ一定であるような状態として定義される。

このような均衡成長の定義は、通常用いられているものである。

問題としては、㈠任意のタイプの技術進歩が均衡成長径路の存在と両立し得るであろうか、もしそうでなければ如何なる種類の技術進歩が均衡成長の条件と両立するであろうか、㈡技術進歩の性質が、経済が実際に均衡成長径路にある時均衡成長の条件と一致するが、均衡の外にある時には必ずしもそうではないようなものである場合、経済が均衡成長径路に接近する可能性が存在するであろうか等が考えられる。

六　均衡成長径路の特質

(5)式を変形すると

$$\hat{\hat{K}}=s_w\left(\frac{\dot{Y}}{\dot{K}}-\frac{Y}{K}\right)+\frac{1}{\hat{K}}(s_r-s_w)r\hat{r}$$

という式が得られるが、(1) $s_w>0$ $\hat{K}>0$ $(s_r-s_w)r>0$ と考えられるから、資本の成長率は $\frac{\dot{Y}}{Y}=\frac{\dot{K}}{K}$ $\hat{r}=0$ 即ち産出量が資本と同じ百分比率で成長し、利潤率が一定となる時そしてその時にのみ正で一定となるということがわかる。$\hat{Y}=\hat{K}$ $\hat{r}=0$ のもとでは、利潤の相対的分け前も一定となる。

なお Amano [1] の場合は、$\hat{Y}=\hat{K}$ ということしかいえていない。

それ故に均衡成長径路が存在すると仮定するならば、技術進歩は均衡に於ては、ハロッドの意味で中立的でなければならないと結論し得る。このことは、技術進歩はそれが、利潤率一定

のもとで資本—産出量比率の値を攪乱しない時ハロッド中立であると定義されていることに起因する。

しかしこの命題は、均衡成長径路以外の技術進歩の性質に関しては、なんらの制限をも加えるものではない。ここでは、われわれは、一定の流れの技術的発明が存在し、そして労働と資本の双方が正の報酬を獲得する均衡成長にのみ関心を払うことにする。

技術進歩がハロッド中立である必要十分条件は、$T=\sigma D_1$ であることが示される。(2) 故に $T>0$ ということは、均衡に於て $D_1>0$ であるということを意味する。両生産要素が均衡に於て正の報酬を稼得するという条件は、均衡成長径路の特質を明らかにする。

その結論を要約すると、つぎの通りである。

技術進歩がヒックスの意味で資本節約的である場合は、代替の弾力性は、1より大きいが比率 D_2/D_1 より小さくなければならない。又技術進歩がヒックスの意味に於て労働節約的である場合は、代替の弾力性は1より小さく比率 D_2/D_1 より大きくなければならない。そしてヒックスの意味に於ける中立的技術進歩の場合は、勿論代替の弾力性は1でなければならない。

これらは正の要素価格のもとで均衡成長を得る必要条件である。(3)

（1） 補論を参照されたい。

（2） Amano [1] p. 138 を参照されたい。

（3） この証明については、Amano [1] p. 132 を参照されたい。又同論文 p. 138 をも参照されたい。

七 安定条件

(1)～(5)の体系によって構成される均衡成長径路の安定条件を検討しよう。

(10) から

$$\frac{d\hat{K}}{dt}=\left[\frac{\pi\hat{r}(s_r-s_w)+s_w(\hat{Y}-\hat{K})}{\pi(s_r-s_w)+s_w}\right]\hat{K}$$

これに(6)と(7)を代入すると、

$$\frac{d\hat{K}}{dt}=\Big[\ \pi\Big\{-\frac{(1-\pi)}{\sigma}(\hat{K}-n)+D_1\Big\}(s_r-s_w)-s_w\{(1-\pi)$$
$$\times(\hat{K}-n)-T\}\Big]\hat{K}/\{\pi(s_r-s_w)+s_w\}$$

$$\frac{d\hat{K}}{dt}=\Big[\ (1-\pi)(\hat{K}-n)\Big\{-\frac{\pi}{\sigma}(s_r-s_w)-s_w\Big\}+\pi D_1$$
$$\times(s_r-s_w)+s_wT\Big]\hat{K}/\{\pi(s_r-s_w)+s_w\} \qquad (11)$$

π の定義から

$$\hat{\pi}=\hat{r}+\hat{K}-\hat{Y} \qquad (12)$$

(12)に(6)(7)を代入すると

$$\frac{d\pi}{dt}=\pi(1-\pi)[(1-\frac{1}{\sigma})(\hat{K}-n)+(D_1-D_2)] \qquad (13)$$

もしも $\sigma=1$ であるならば $D_1=D_2$ でもあるから、($\hat{K}$ の値に関係なく $\frac{d\pi}{dt}=0$ であることは、明らかである。そして、

$$\hat{K} \lesseqgtr n+\frac{-\pi D_1(s_r-s_w)-s_wT}{(1-\pi)\left[-\frac{\pi}{\sigma}(s_r-s_w)-s_w\right]}$$

にしたがって

$$\frac{d\hat{K}}{dt} \gtreqless 0$$

となる。故に体系は安定である。

なおこの前者の式で $s_r=s_w$ と置くと $\hat{K} \lesseqgtr n+\frac{T}{1-\pi}$ という Amano [1] の式が得られる。

$\sigma\neq 1$ $D_1\neq D_2$ の場合を検討しよう。

σ・D_1・D_2 は外生的に与えられるものと仮定する。⑾式と⒀式は、$\hat{K}$ と π に関する連立微分方程式体系と考えられる。すなわち

$$\frac{d\hat{K}}{dt}=f(\hat{K},\ \pi)$$

$$\frac{d\pi}{dt}=g(\hat{K},\ \pi) \qquad (14)$$

この体系に均衡解（$\hat{K}^*$, π^*）が存在するならば、

$$f(\hat{K}^*,\ \pi^*)=g(\hat{K}^*,\ \pi^*)=0 \qquad (15)$$

⑾⒀の両式を均衡点（$\hat{K}^*$, π^*）の近傍で、Taylor 展開し高次の項を無視すれば、つぎのような近似的線型体系が得られる。

$$\frac{d}{dt}(\hat{K}-\hat{K}^*)=f_1^*(\hat{K}-\hat{K}^*)+f_2(\pi-\pi^*)$$

$$\frac{d}{dt}(\pi-\pi^*)=g_1^*(\hat{K}-\hat{K}^*)+g_2^*(\pi-\pi^*) \qquad (16)$$

ここで

$$f_1^*=\frac{-(1-\pi^*)\hat{K}^*\left[\frac{\pi^*}{\sigma}(s_r-s_w)+sw\right]}{\pi^*(s_r-s_w)+s_w}$$

$$f_2^*=\ \hat{K}^*\left[\frac{1}{(1-\pi^*)}\sigma D_1\left\{-\frac{1}{\sigma}(1-2\pi^*)(s_r-s_w)+s_w\right\}\right.$$

$$\left.+D_1(s_r-s_w)\ \right]/\{\pi^*(s_r-s_w)+s_w\}$$

$$g_1^*=\pi^*(1-\pi^*)\left(1-\frac{1}{\sigma}\right)$$

$$g_2^*=0$$

$$\hat{K}^*=n+\frac{\sigma(D_1-D_2)}{1-\sigma}$$

$$\pi^*=\frac{\sigma D_1-D_2}{D_1-D_2}$$

である。

この体系の特性方程式は、

$$\lambda^2-f_1^*\lambda-g_1^*f_2^*=0 \qquad (17)$$

で与えられるから、均衡解（K^*, π^*）が局所的に安定である必要十分条件は、

$$f_1^*<0 \quad \text{and} \quad g_1^*f_2^*<0 \qquad (18)$$

もし $T>0$ という条件のもとで均衡解が存在するならば、$\hat{K}^*>0,\ 1>\pi^*>0,\ s_r>s_w,\ \sigma\geqq 0$ であるから、$f_1^*<0$ である。また、f_2^* に関しては、$T=\sigma D_1$ から $D_1>0$ ということがいえ、かつ、分母は正であるから $(1-2\pi)=[(1-\pi)-\pi]\gtreqless 0$ にしたがって $f_2^*\lesseqgtr 0$ となる。$[(1-\pi)-\pi]=0$ の時は、$f_2^*>0$

となる。g_1^* の符号については、$\sigma \gtreqless 1$ によって $g_1^* \gtreqless 0$ となる。

故に安定条件(18)が満足される必要かつ十分条件は、

A) $1-\pi^*>\pi^*$ and $\sigma>1$

B) $1-\pi^*\leqq\pi^*$ and $\sigma<1$

である。

Amano [1] の場合は、$f_1^*<0$ であり、われわれの場合と変わらないが、f_2^*はわれわれのf_2^*に於て $s_r=s_w$ と置くと得られるが、これは必ず正となる。故に、A)の場合が排除され $\sigma<1$ の場合のみが安定となる。

かくて、(13)式を考慮すると、われわれの体系の均衡成長径路が安定であるためには、

（1）代替の弾力性は1に等しく、したがって技術進歩がハロッドの意味に於てもヒックスの意味に於ても中立的である

（2）労働の相対的分け前が資本の相対的分け前より大であり、代替の弾力性が1より大であり、したがって技術進歩は、均衡に於て、ヒックスの意味で資本節約的である

（3）資本の相対的分け前が、労働の相対的分け前より大であるか、または両者は、等しく、代替の弾力性が1より小でありしたがって技術進歩は、均衡に於て、ヒックスの意味で労働節約的である

のいずれかが成り立たなければならない。

Amano [1] の場合は、代替の弾力性が1に等しくない場合に関していえば、資本と労働の相対的分け前は関係してこない。そして代替の弾力性が1より小で、均衡に於て、技術進歩がヒックスの意味で労働節約的である場合のみが均衡成長径路が安定であるための十分条件として主張されているが、われわれのモデルに於ては、Amano [1] で除かれた代替の弾力性が1より大なる場合が、条件つきではあるが均衡成長径路が安定であるための一つの十分条件になることに注意すべきである。

（補論）

(10)式の導出過程を簡単に述べよう。

$$\hat{K}=s_w\frac{Y}{K}+(s_r-s_w)r \tag{5}$$

から

$$\hat{\hat{K}}=\frac{s_w\dfrac{\dot{Y}K-\dot{K}Y}{K^2}+(s_r-s_w)\dot{r}}{\hat{K}}=\frac{1}{\hat{K}}\left[s_w\left(\frac{\dot{Y}}{K}-\frac{\dot{K}}{K}\frac{Y}{K}\right)+(s_r-s_w)\dot{r}\right]=s_w\left(\frac{\dot{Y}}{\hat{K}}-\frac{Y}{K}\right)+\frac{1}{\hat{K}}(s_r-s_w)r\hat{r}$$

これを変形すると

$$\hat{\hat{K}}=s_w\frac{r}{\pi}\left(\frac{\hat{Y}-\hat{K}-\hat{r}}{\hat{K}}\right)+\hat{r} \tag{a}$$

が導かれる。

$$\dot{K}=s_wY-s_wrK+s_rrK$$

の両辺を t について微分すると

$$\frac{d\dot{K}}{dt}=\dot{Y}s_w-s_w\dot{r}K-s_wr\dot{K}+s_r\dot{r}K+s_rr\dot{K}$$

$$\frac{d\dot{K}}{dt}-\dot{Y}s_w=-s_w\dot{r}K-s_w r\dot{K}+s_r\dot{r}K+s_r r\dot{K}$$

両辺をrKで割ると

$$\frac{\frac{d\dot{K}}{dt}-\dot{Y}s_w}{rK}=-s_w\hat{r}-s_w\hat{K}+s_r\hat{r}+s_r\hat{K}=(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})$$

$$rK=\frac{\frac{d\dot{K}}{dt}-\dot{Y}s_w}{(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})}$$

$$r=\frac{\frac{\frac{d\dot{K}}{dt}}{\dot{K}}\frac{\dot{K}}{K}-\frac{\dot{Y}}{Y}\frac{Y}{K}s_w}{(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})}=\frac{(\hat{\hat{K}}+\hat{K})\hat{K}-\frac{r}{\pi}\hat{Y}s_w}{(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})}$$

この式から

$$r=\frac{\hat{K}(\hat{\hat{K}}+\hat{K})}{(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})+\frac{\hat{Y}}{\pi}s_w} \qquad \text{(b)}$$

を求めることが出来る。

(b)式のrの値を(a)式に代入すると

$$\hat{\hat{K}}=\left[\frac{s_w(\hat{\hat{K}}+\hat{K})\hat{K}}{\pi(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})+\hat{Y}s_w}\right]\left[\frac{\hat{Y}-\hat{K}-\hat{r}}{\hat{K}}\right]+\hat{r}$$

$$=\frac{[s_w(\hat{\hat{K}}+\hat{K})\hat{K}][\hat{Y}-\hat{K}-\hat{r}]}{[\pi(s_r-s_w)(\hat{r}+\hat{K})+\hat{Y}s_w]\hat{K}}+\hat{r}$$

この式を変形すると

$$\hat{\hat{K}}=\frac{(\hat{r}+\hat{K})[\pi\hat{r}(s_r-s_w)+s_w(\hat{Y}-\hat{K})]}{(\hat{r}+\hat{K})[\pi(s_r-s_w)+s_w]}$$

$$=\frac{\pi\hat{r}(s_r-s_w)+s_w(\hat{Y}-\hat{K})}{\pi(s_r-s_w)+s_w}$$

かくて(10)式が求められた。

〔参考文献〕

〔1〕 Amano, A., " Biased Technical Progress and a Neo-classical Theory of Economic Growth, " *Quart. Jour. Econ.*, Vol. 78, No. 1, Feb. 1964, 129—138.

〔2〕 Diamond, P. A. " Disembodied Technical Change in a Two-Sector Model, " *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 32 (2) No. 90, April 1965, 161—168.

〔3〕 Ferguson, C. E., " The Elasticity of Substitution and the Savings Ratio in the Neoclassical Theory of Growth, " *Quart. Jour. Econ.*, Vol. 79, No. 3, Aug. 1965, 465—471.

〔4〕 Hahn, F. H., " The Stability of Growth Equilibrium, " *Quart. Jour. Econ.*, Vol. 74, No. 2, May 1960, 206—226.

〔5〕 Hahn, F. H., and Matthews, R. C. O., " The Theory of Economic Growth: A Survey, " *Econ. Jour.*, Vol. 74, No. 296, Dec. 1964, 779—902.

〔6〕 Kaldor, N., " Alternative Theories of Distribution, " *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 23(2), No. 61, 1956, 87—100.

〔7〕 Meade J. E., *A Neo-Classical Theory of Economic*

Growth, London: Allen and Unwin, Revised Second Edition, 1962.

〔8〕 Pasinetti, L., "Rate of Profit and Income Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth," *Rev. Econ.* Stud., Vol. 29, Oct. 1962, 267—279.

〔9〕 Robinson, J. "The Classification of Inventions," *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 5, Feb. 1938, 135—142.

〔10〕 Sargent J. R., "The Stability of Growth Equilibrium: Comment," *Quart. Jour. Econ.*, Vol. 76, No. 3, Aug. 1962, 494—501.

〔11〕 Solow, R. M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quart. Jour. Econ.*, Vol. 70, Feb. 1956, 65—94.

〔12〕 Solow, R. M., "Note on Uzawa's Two-Sector Model of Economic Growth," *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 29, 1961, 48—50.

〔13〕 Swan, T. W., "Economic Growth and Capital Accumulation," *Econ. Rec.*, Vol. 32, Nov. 1956, 334—361.

〔14〕 Swan, T. W., "Growth Models of Golden Ages and Production Functions," in Economic Development with Special Reference to East Asia, *Proceedings of International Economic Conference*, edited by K. E. Berrill, London: Macmillan, 1963, Chap. 1, 3—18.

〔15〕 Uzawa, H., "Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium," *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 28, Feb. 1961, 117—124.

〔16〕 Uzawa, H., "On a Two-Sector Model of Economic Growth," *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 29, 1961, 40～47.

〔17〕 荒憲治郎,「技術進歩の均衡分析」,『経済研究』, Vol. 11, No. 1, Jan. 1960, 29—36.

〔18〕 荒憲治郎,「現代の経済成長論の若干の問題点」,『一橋論叢』, Vol. 44, No. 4, Oct. 1960, 456—470.

〔19〕 荒憲治郎,「技術進歩の中立性」,『一橋論叢』, Vol. 55 No.1, Jan. 1966, 104—119.

〔20〕 奥口孝二,「二部門成長モデルの安定分析—C. E. S. 生産関数による接近—」, 山田雄三, 塩野谷裕一, 今井賢一編『経済成長と産業構造』春秋社 Oct. 1956, Chap. 6, 149—171.

〔21〕 藤井栄一,「均衡成長モデルにおける所得循環」山田雄三, 塩野谷裕一, 今井賢一編『経済成長と産業構造』春秋社, Oct. 1956, Chap. 5, 117—148.

（一橋大学大学院学生）