≪研究ノート≫

貨幣的成長と資産選択

植　松　忠　博

I　貨幣的成長理論の問題意識

——J・トービンのモデル——

貨幣的成長の理論は、おおむね60年代の中頃から、トービン〔5〕、H・G・ジョンソンらによって開発され、その後シドラウスキー〔4〕、レヴァーリ・パティンキン〔3〕，およびブラウン大学でのコンファレンス〔1〕などによって発展させられてきたものである。理論のポイントは、経済における実質貨幣残高の存在が取引費用 transaction cost の引き下げを可能にし、それをとおして、一方では消費財として諸個人に帰属サービスを提供し、また他方では資本ストックや労働用役などの実物ファクターに加えて生産要素として機能することによって、生産の拡大に寄与するという点にある。また貨幣的成長理論をめぐる論争のひとつは、実物的経済への貨幣の挿入が、資本集約度や実質利子率などのいわゆる実物的要因に影響を与えるかどうか、つまりその意味で「貨幣はニュートラルかどうか」という点にあったように思われる。

貨幣的成長理論のパイオニアのひとりであったトービン〔5〕のもともとの問題意識は、ハロッド流の過少投資理論にたいする彼自身の工夫にあった。つまりこの過少投資理論によれば、人口の自然成長率にたいして資本の要求する「最少必要利潤率」が高すぎるならば、投資は貯蓄を十分吸収することができず、資本の適正成長率は労働の自然成長率を下まわり，経済はナイフエッジの一方の側に落ちざるをえない。

トービンはこれにたいして，政府が，貨幣の収益率を一定に保ちながら，たえず赤字公債をバックにした貨幣を外生的に民間経済に供給することによって，経済を調整するというモデルを提出した。民間セクターは，実物資本ストックと貨幣の自己収益率が等しいかぎり，両者の保有比率を自由に変えようとするから，貯蓄の一部は実物財ばかりでなく，ペーパーグッズつまり貨幣で保有することに同意し、その結果投資と貯蓄の一致は実現し

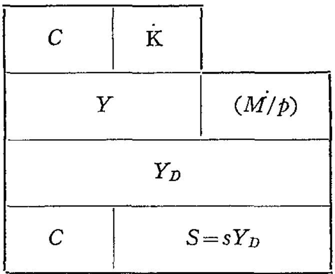
うる。すなわち貨幣的成長では、政府の貨幣供給増加率が経済の均衡成長を実現する操作変数になりうるわけで、ここにトービンの卓越した視点をうかがうことができる。

トービンのモデルは、彼ののちの論文〔6〕とレヴァーリ・パティンキン〔3〕によって整理されている。

まず、実物的な新古典派流の一次同次関数

$$Y=F(K,\ L)=L\cdot f(k)$$

を前提として、実質国民生産物 (*NNP*) Y は消費 C と純投資 $\dot{K}$ の和に等しいが、一方(実物プラス貨幣的) 資産の純増加分である実質貯蓄は、*NNP* に実質貨幣残高の増加分をプラスした民間の可処分所得 Y_D のうち消費を控除したものに等しい。(第１図参照)



(第１図)

$$\begin{aligned}Y_D-C&=S\\&\equiv\dot{K}+(\dot{M}/p)\\&=(Y-C)+(\dot{M}/p)\end{aligned}$$

ここから

$$Y_D=Y+(\dot{M}/p) \qquad (1)$$

がひきだされる。ただし $\dot{X}\equiv dX/dt$ である。

一方、*H*・*G*・ジョンソン〔２〕に従って、実質貨幣需要は *NNP* の一定比率 λ であるとし、しかも貨幣市場での継続的均衡を仮定すると

$$M/p=\lambda Y \qquad (2)$$

さらに、人口成長率 $\dot{L}/L=n$, 貯蓄率 $s=S/Y_D$ を一定と仮定し、名目貨幣供給量増加率、インフレーション率をそれぞれ $\dot{M}/M\equiv\rho$, $\dot{p}/p\equiv\Pi$ で定義すると、実物タームでの貯蓄と投資の一致は

$$\dot{K}=Y-(1-s)Y_D$$
$$=Y-(1-s)[Y+M/p\cdot(\rho-\Pi)] \quad (3)$$

さらにいま恒常的成長(steady state) を仮定すると、そのもとでは人口一人当りの資本ストック、実質貨幣残高などは不変でなければならないから

$$\dot{K}/K=\dot{L}/L=n=(M/p)^{\cdot}/(M/p)=\rho-\Pi \quad (4)$$

(2) (4)式を(3)式に代入して

$$n=\frac{\dot{K}}{K}=\frac{1}{K}[Y-(1-s)\{Y+\frac{M}{p}(\rho-\Pi)\}]$$
$$=\frac{K}{Y}[s-(1-s)\lambda\cdot n]$$

が得られるから、結局恒常的成長における資本集約度 k^* は

$$nk^*=f(k^*)[s-(1-s)\lambda n] \quad (5)$$

であたえられ、(5)式における k^* はソロータイプの実物的成長モデルにおける均衡資本集約度 k_0

$$nk_0=sf(k_0) \quad (6)$$

より小さいというのが、トービンのひとつの主張であった。[1] このことは貨幣の存在が実物的な恒常的成長にインパクトを与え、その意味で古典派の主張とは反対に、成長経済において貨幣はニュートラルではないということを示唆している。

II 生産要素としての貨幣

——レヴァーリ・パティンキンのモデル——

レヴァーリ・パティンキン〔3〕による上記トービンモデルへの批判は、経済に貨幣が存在するにもかかわらず、逆にソロー的均衡(6)式に比べて貨幣的均衡成長(5)式における1人当り産出が小さくなるということにあった。彼らはその原因を、トービンモデルが消費財としての貨幣の機能と生産財としての貨幣の機能を十分に識別できなかったことに求める。もしそのどちらかの機能を明示してモデルを構成すればその欠陥を補正しうるだろう

(1) 以下の本稿における「貨幣」はすべて outside money つまり民間セクター以外の債務であると仮定し、しかも貨幣発行にともなう行政費用は捨象されている。

というのが、彼らの出発点であった。我々は次節との関連で生産財としての貨幣に焦点をあてて考察しよう。

この場合、２つの資本ストックプラス労働用役によって生産していると考え、

$$Y=G(K,\ L,\ M/p) \tag{7}$$

生産関数は３つの要素について一次同次だと仮定する。一次同次性より人口１人当りの資本ストック、実質貨幣残高をそれぞれ $k,\ m$ で表わせば、

$$Y=L\cdot G(K/L,\ M/pL,\ 1)=L\cdot g(k,\ m) \tag{8}$$

が成立する。実質貨幣残高は消費財としては機能しないから貨幣保有にともなう効用の増加はなく、可処分所得は(1)式と同じく

$$\begin{aligned} Y_D&=C+S\\ &=C+[\dot{K}+(\dot{M}/p)]\\ &=Y+(\dot{M}/p)\end{aligned}$$

であり、前節と同じように一定の貯蓄率 s を仮定し、$\dot{M}/M=\rho$、$\dot{p}/p=\Pi$ の記号を使うと、実物タームでの貯蓄と投資の一致は、

$$\dot{K}=Y-(1-s)\Big[Y-\frac{M}{p}(\rho-\Pi)\Big] \tag{9}$$

あるいは

$$\begin{aligned}\frac{\dot{K}}{K}&=S\frac{Y}{K}-(1-s)\frac{M}{Kp}(\rho-\Pi)\\ &=[s\cdot g(k,\ m)-(1-s)m(\rho-\Pi)]/k\end{aligned} \tag{10}$$

が成立する。恒常的成長を仮定すれば、(4)式

$$\frac{\dot{K}}{K}=n=\rho-\Pi$$

によって結局

$$nk=sg(k,\ m)-(1-s)mn \tag{11}$$

が成立する。

一方要素市場の競争条件によって、各生産要素はその限界生産性がその要素の用役価格に等しくなるところまで雇用されると考えて、しかも実質貨幣残高はインフレーションによって資本損失を蒙むる特殊な財であることを考慮すれば、生産要素市場の均衡条件は

$$w=G_L=g-[kg_k+mg_m]$$

$$r = G_K = g_k$$
$$r + \Pi = G_{M/p} = g_m$$

でなければならない。ただし G_X, g_X はそれぞれ $G(K, L, M/p)$ と $g(k, m)$ の X についての偏微分を表わしている。この後二者から、いわゆる資産の均衡 (asset equilibrium)の条件

$$g_k(k, m) = g_m(k, m) - \Pi \qquad (12)$$

がえられる。

ここで我々は貨幣的成長において、財の恒常的成長の条件(11)式と資産の均衡条件(12)式とをもっているわけである。したがって、インフレーション率 Π を外生的に与えた場合の恒常的成長解 (k^*, m^*) は(11)(12)両式を同時にとくことによってえられる。

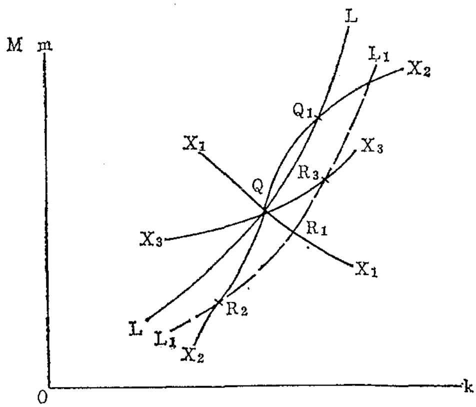
$$(n - sg_k)\,dk = [sg_m - (1-s)n]\,dm \qquad (11a)$$
$$(g_{kk} - g_{km})\,dk = (g_{mm} - g_{km})\,dm \qquad (12a)$$

ここで

$$g_{kk} < 0, \ g_{km} < 0, \ g_{mm} > 0$$

という仮定をおいて、k と m の関係を図示したものが第2図である。第2図では横軸に k を、縦軸に m をとっている。

資産の均衡条件 LL は (12a) 式によって増加関数になるが、財の均衡条件 XX は $(n - sg_k)$ と $[sg_m - (1-s)m]$ の符号によって、X_1X_1, X_2X_2, X_3X_3 のいずれにもなりうる。つまりたとえ均衡の存在を仮定しても、均衡点の周囲の関係は一意的ではない。極端な場合には複数個の均衡点の存在も考えられる (Q と Q_1)。このことは Q が安定的な均衡点でないかも知れないことを意味している。[2]



第2図

(2) 資本集約度 k が小さいということは、同時に1人当りの産出 $f(k)$ も小さく、逆に実質利子率は高いということを意味している。

最後に政府の貨幣政策が恒常的成長にあたえるインパクトを求めよう。それは(11)(12)両式をk, m, Π について微分すればよい。

$$\begin{bmatrix} n-sg_k, & (1-s)n-sg_m \\ g_{kk}-g_{km}, & g_{km}-g_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dk \\ dm \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -d\Pi \end{bmatrix}$$

左辺の行列の行列式を A とおけば、

$$\frac{dk}{d\Pi}=\frac{1}{A}[(1-s)n-sg_m]$$

$$\frac{dm}{d\Pi}=-\frac{1}{A}(n-sg_k)$$

ただし $A=(n-sg_k)(g_{km}-g_{mm})-[(1-s)n-sg_m](g_{kk}-g_{km})$ である。行列式 A の符号が不明であるため、インフレーション率の変化が、資本集約度、1人当り実質貨幣残高に与えるインパクトは明らかではない。このことは第2図において、Π の変化が XX には変化を及ぼさず（(11)式に Π はない)、LL を下方にシフトさせることに注意すれば明らかになる。財の均衡条件 XX が X_1X_1, X_2X_2, X_3X_3 のいずれであるかに従って、新しい均衡点は R_1, R_2, R_3 のいずれかになる。R_1 の場合には k は上るが m は下り、R_2 の場合には k も m も下り、R_3 の場合には k も m も上る。

以上の考察から、レヴァーリ・パティンキンのモデルでは、より強い仮定を導入しないかぎり貨幣政策の効果は明らかでないことが理解されよう。

III　個別生産者の貨幣的成長

最後に我々は、前節で対象とした、レヴァーリ・パティンキンのモデルを単純化した、労働用役を含まない生産関数

$$Y=\Phi(K,\ M/p) \tag{14}$$

について検討してみよう。この場合に、我々が前節で遭遇した困難を回避することが出来るであろうか。(14)式の生産関数は、R・マンデルがその著書『国際経済の貨幣的分析』で使ったものであり、我々は他の場所で彼のモデルを分析したことがある。[(4)] しかしこの節では、(14)式の生産関数を新古典派流の貨幣的成長理論のフレームワークの中で、さきのレヴ

（3）実際彼らは均衡の安定性は自明でないことを明らかにしている。(レヴァーリ・パティンキン〔3〕§12)。
（4）拙稿〔8〕

ァーリ・パティンキンモデルのひとつの単純化として考察することにしよう。

(14)式の生産関数では、実物資本ストックと実質貨幣残高のみとを使用して生産活動をしており、労働用役は捨象されている。そのようなケースとしては、一般に次の2つの場合が想定されよう。ひとつは単独の生産者、たとえば私が、他人の労働用役を使わず、私自身の労働用役の機会費用をゼロと考えて、2種類の資本ストック（実物的および貨幣的）を使って生産活動をしている場合であり、他のひとつは"高度に"労働節約的な産業において、労働用役に比べて圧倒的に高い比重で資本用役を使って生産活動をしている場合である。とりあえず、そのような状況を設定しよう。

まず(14)式の生産関数は、2つの生産要素について1次同次だと仮定しよう。すると

$$Y=K\cdot\Phi(M/Kp,\ 1)=K\cdot\varphi(w) \tag{15}$$

が成立する。ただし、$w=M/Kp$ は実質貨幣残高・実物資本ストック比率である。

実質貨幣残高は消費財として機能しないので、可処分所得 Y_D は、前二節の場合と同様に、実物的所得 Y と実質貨幣残高の伸び率に等しい。

$$Y_D=Y+(\dot{M/p}) \tag{1}$$

また、貯蓄率 s を一定と仮定し、名目貨幣供給率、インフレーション率をそれぞれ $\dot{M}/M=\rho$、$\dot{p}/p=\Pi$ で表わせば、実物タームでの貯蓄と投資の一致は

$$\begin{aligned}\dot{K}&=Y-(1-s)Y_D\\&=sY-(1-s)\frac{M}{p}(\rho-\Pi)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore\ \frac{\dot{K}}{K}&=s\frac{Y}{K}-(1-s)\frac{M}{Kp}(\rho-\Pi)\\&=s\varphi(w)-(1-s)w(\rho-\Pi)\end{aligned} \tag{16}$$

が成立する。もし恒常的成長を仮定すれば、

$$\frac{\dot{K}}{K}=\frac{(\dot{M/p})}{(M/p)}=\rho-\Pi$$

が維持されなければならないから、これを(16)式に代入すれば、結局財市場の恒常的成長の均衡条件は

$$(\rho-\Pi)=s\varphi(w)-(1-s)w(\rho-\Pi)$$

または

$$[1+(1-s)w](\rho-\Pi)=s\varphi(w) \tag{17}$$

である。

一方貨幣的均衡は、前節と同様に、２種類の資本ストックの自己収益率が等しいことであるから、⒂式を K と (M/p) でそれぞれ偏微分して、

$$r=\frac{\partial Y}{\partial K}=\varphi(w)-w\cdot\varphi'(w)$$

$$r+\Pi=\frac{\partial Y}{\partial(M/p)}=\varphi'(w)$$

したがって

$$\Pi=(1+w)\cdot\varphi'(w)-\varphi(w) \tag{18}$$

でなければならない。この⒄⒅両式が当面のモデルにおける基本方程式であり、前節のレヴァーリ・パテインンキンモデルの⑾⑿両式に対応する。⒄⒅両式から Π を消去し、恒常的成長では

$$\frac{w}{w}=\frac{(\dot{M/p})}{(M/p)}-\frac{\dot{K}}{K}=0$$

であることに注意すれば、

$$\begin{aligned}0=\frac{\dot{w}}{w}&=\frac{(\dot{M/p})}{(M/p)}-\frac{\dot{K}}{K}\\&=(\rho-\Pi)-[s\varphi(w)-(1-s)w(\rho-\Pi)]\\&=[1+(1-s)w](\rho-\Pi)-s\varphi(w)\\&=[1+(1-s)w]\cdot[\rho+\varphi(w)-(1+w)\varphi'(w)]-s\varphi(w)\end{aligned} \tag{19}$$

が得られる。

貯蓄率sは一定だから $(0<s<1)$、貨幣供給増加率 ρ も当面外生的に一定だと仮定すると、結局⒆式は w のみの式になる。そこでこの均衡方程式の解 w^* の存在を次のようにして確かめよう。いま⒆式を

$$\begin{aligned}\psi(w)&=\frac{\dot{w}}{w}\\&=[1+(1-s)w]\cdot[\rho+\varphi(w)-(1+w)\varphi'(w)]-s\varphi(w)\end{aligned} \tag{20}$$

とおくと、もし $\varphi'(0)$ が十分大きな正値でしかも有限値をとるなら、

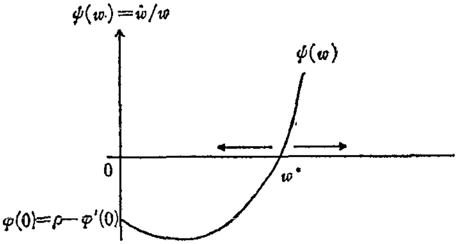
$$\psi(0)=\rho-\varphi'(0)<0$$

$$\begin{aligned}\psi'(w)&=(1-s)[\rho+\varphi-(1+w)\varphi]-[1+(1-s)w](1+w)\varphi''-s\varphi'\\&=(1-s)(\rho+\varphi)-[1+(1-s)w]\cdot[(1+w)\varphi''\varphi']\end{aligned}$$

$$\psi''(w)=(1-s)\varphi'-(1-s)[(1+w)\varphi''+\varphi']-[1+(1-s)w]\cdot[(1+w)\varphi'''+2\varphi'']$$

$$=-(1-s)(1+w)\varphi''-[1+(1-s)w]\cdot[(1+w)\varphi'''+2\varphi''$$

であるから、$0<s<1$，$\varphi''(w)<0$ を考慮すれば、もし $\varphi'''(w)<0$ であれば $\psi(0)<0$ かつ $\psi''(w)>0$ となって、この方程式には一意の正の解 $w*$ が存在することがわかる。しかし同時に第３図からこの解は不安定な解であることも理解される。なぜなら $w \gtreqless w^*$ にしたがって $\dot{w}/w \gtreqless 0$ であるからである。



第３図

最後に我々は政府による貨幣供給増加率の修正が民間セクターの実質貨幣残高・実物資本ストック比率にいかなる影響をあたえるかを検討しよう。⒆式を ρ と w について微分すると

$$[1+(1-s)w]\cdot[d\rho+\varphi'dw-(1+w)\varphi''dw-\varphi'dw]$$
$$+(1-s)dw[\rho+\varphi-(1+w)\varphi']=s\varphi'dw$$

$$d\rho[1+(1-s)w]=\frac{1}{1+(1-s)w}\{(1+w)\varphi''[1+(1-s)w]^2-(1-s)s\varphi$$
$$+s\varphi'[1+(1-s)w]\}\,dw$$

であるから、$dw/d\rho$ の符号は右辺の｛　｝の中の符号に依存する。この内第１、第２項はマイナスであるが第３項はプラスであり符号は確定的でない。そこで｛　｝の中を $[1+(1-s)w]$ に関する二次式とみて、$X\equiv[1+(1-s)w]$ と定義 $X\geqq 0$ の領域でその関数の形状をみよう。すると｛　｝内の全体は

$$Z\equiv(1+w)\varphi''([1+(1-s)w]^2+s\varphi'[1+(1-s)w]-(1-s)s\varphi$$
$$=(1+w)\varphi''X^2+s\varphi'X-(1-s)s\varphi$$
$$=(1+w)\varphi''[X+\frac{s\varphi'}{2(1+w)\varphi''}]^2-\frac{(s\varphi')^2+4(1-s)s(1+w)\varphi\varphi''}{4(1+w)\varphi''}$$

しかるに $(1+w)\varphi''<0$,　$s\varphi'/2(1+w)\varphi'<0$ だが、最後の頃の符号は不明であり、この値が、したがって結局 $(s\varphi')^2+4(1-s)s(1+w)\varphi\varphi''$ の値が負の場合には Z は負であり、従って $dw/d\rho<0$ であるか、その値が正の場合には、Z は正負いずれの値もとり得、従って $dw/d\rho$ は確定的な符号をもたない。

以上の分析は次のように要約される。レヴァーリ・パティンキンタイプの貨幣的成長に

おいて現われた均衡の存在、比較静学の符号の不確定という問題は、生産関数を単純にした我々のモデルにおいても、依然として除去されていない。成長均衡は存在し、かつ一意的であるが、不安定である。また均衡点の周辺において、政府の貨幣供給増加率の上昇は、経済の貨幣集約度を高めるとも低めるとも一概には言えない。それらが確定されるためには、ほかの条件が加わらなければならないのではないかと推測される。

参　考　文　献

(1) *Journal of Money, Crèdit and Banking* 1, 1969.

(2) H. G. Johnson, The Neoclassical Onesector Growth Model; A Geometrical Exposition and Extension to a Monetary Economy, *Econo-mica*, 1966.

(3) D. Levhari& D. Patinkin, The Role of Money in a Simple Growth Model, *A. E. R.* 1968.

(4) M. Sidrauski, Inflation and Economic Growth, *J. P. E.*, 1967.

(5) J. Tobin, Money and Economic Growth, *Econometrica*, 1965.

(6) ———, The Neutrality of Money in Growth Models: A Comment, *Eco-mica*, 1967.

(7) R・Mundell, *Monetary Theory: Inflation, Interest, and Growth in the World Economy*, Goodyear, 1971. 柴田　裕訳『国際経済の貨幣的分析』東洋経済新報社, 1976.

(8) 拙稿, ドル本位制下の貨幣的成長理論.　　世界経済評論　78年　1月号