トランスファー理論の成長的視点と貨幣的視点

木村　滋

まえがき

資本移動その他のトランスファーが同額の貿易差額を結果し、国際収支均衡を達成する過程において、当該国の交易条件がどのような影響を受けるかにかんする議論は、既にケインズ＝ウリーン論争に現われ、賠償支払国あるいは貸付国の交易条件は悪化するという古典的な立場をとったケインズにたいして、ウリーンは、購買力移転の所得効果が存在するため、支払国の交易条件は必ずしも不利化しないと主張した。[①] その後、雇用理論の展開とともに、トランスファー理論にかんして、不完全雇用のもとで生産が増加する場合の乗数分析がメッツラー、マッハループらによって、また完全雇用モデルのもとでの交易条件への影響がサミュエルソンによって数式的に吟味されてきた。[②] 購買力移転説より今日に至るトランスファー理論の学説史的叙述は別の機会に譲られよう。

さて本稿では、二国二財二生産要素を仮定し、要素価格伸縮性による完全雇用という新古典学派モデルのもとで、トランスファーの交易条件に及ぼす影響を考察する。意図は次の二点である。

一、貨幣を捨象した純粋理論を成長条件のもとで考察すること—**成長的視点**。

二、貨幣を捨象した純粋理論にたいして、積極的に貨幣を導入すること—**貨幣的視点**。

右の二点の分析に当たっては、ケムプの『国際貿易の純粋理論』[3]のモデルと記号を主として援用した。ただし、前者についてはトランスファーを成長条件下で考えた点、および後者については実質現金残高効果をロイド的[4]なスルツキー方程式の形で明確化した点とにおいてケムプとの相違が認められるであろう。なお付随的に**為替安定性**の分析と**購買力平価説**の吟味も試みられている。

注 ① 木村滋「購買力移転説」関西大学商学論集第十巻第二号、三〇一四三頁。

② L. A. Metzler : "The Transfer Problem Reconsidered", Original text, in Journal of Political Economy, Vol. L, June 1942, pp. 394—414, reprinted in Readings in the Theory of International Trade, 1949, pp. 179—97.
F. Machlup : International Payments, Debts, and Gold, 1964, Chap. XVI, XVII, XVIII, XIX. とくに Chap. XIX は成長条件のもとでのトランスファーを論じている。
P. A. Samuelson : "The Transfer Problem and Transport Cost, The Terms of Trad When Impediments are Absent", in The Economic Journal, Vol. LXII, June 1952, pp. 278—304 ; "The Transfer Problem and Transport Costs, II, Analysis of Effects of Trade Impediments", in The Economic Journal, Vol. LXIV, June 1954, pp. 264 —89.

③ M. C. Kemp : The Pure Theory of International Trade, 1964.

④ C. LLoyd : "The Real-balance Effect and the Slutsky Equation", in Journal of Political Economy, Vol. LXXII, June 1964, pp. 295—9.

一　トランスファー理論の成長的視点

二国（自国と外国）、二財、二生産要素（労働N、資本K）を仮定する。生産函数は一次同次とし、完全雇用と完全競争を仮定する。pを第1財表示第2財の価格とする。これは世界市場相対価格つまり交易条件である。不完

全特化のもとで自国は第1財を輸入し、第2財を輸出する。添字1、2で財を表わし、また外国は＊印を付けることとする。

生産函数。X_iを生産量、$\rho_i=N_i/K_i$ として

（1）　$X_i=F_i(N_i, K_i)=K_iF_i(N_i/K_i, 1)=K_if_i(\rho_i)$　　　$i=1,2$

資源の最適配分の条件。第1財で表わした賃金率をw、同じく資本使用料をrとして

（2）　$w=\partial X_1/\partial N_1=f_1'$

$$=p\,\partial X_2/\partial N_2=pf_2'$$

$$r=\partial X_1/\partial K_1=f_1-\rho_1 f_1'$$

$$=p\partial X_2/\partial K_2=p(f_2-\rho_2 f_2')$$

完全雇用条件。$\overline{N}$と$\overline{K}$をそれぞれ労働と資本の賦存量として

（3）　$K_1+K_2=\overline{K}$

$$\rho_1K_1+\rho_2K_2=\overline{N}$$

所得恒等式。I_1を第1財で表わした所得として

（4）　$I_1=X_1+pX_2$

均衡条件。成長動因を表わすシフトパラメーターθを用い、トランスファー以前の自国の第1財輸入量をE_1、同じく外国の第2財輸入量を $\overset{*}{E}_2$とすれば

（5）　$E_1(p,\theta)+m_1T_1=pE_2{}^*(p)-m_2{}^*T_1+T_1$

右で、E_1をpとθの函数、$\overset{*}{E}_2$をpのみの函数とするのは、トランスファー受取国としての自国の経済成長のみ

を考えることを意味する。m_1は自国の第1財にたいする限界消費性向、$^*m_2$は外国の第2財にたいする限界消費性向、T_1は第1財で表わした自国のトランスファー受取りを示す。(5)を全微分してdpを求めると

$$(6)\quad dp=\frac{\dfrac{\partial E_1}{\partial\theta}\,d\theta+(m_1+m_2{}^*-1)dT_1}{E_2{}^*\,\Delta}$$

ただし $\Delta=1+\xi+\xi^*$ ここで ξ は自国の輸入需要の価格弾力性、ξ^*は外国の輸入需要の価格弾力性で、

$$\xi=-\frac{p}{E_1}\frac{\partial E_1}{\partial p}\ ,\ \xi^*=\frac{p}{E_2{}^*}\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p}$$

と示される。安定条件がみたされるとして、$\Delta<0$を想定する。[1] また劣級財の不存在を仮定する。したがってm_1、$^*m_2$は正である。ところで、トランスファー以前の貿易均衡を仮定して $E_1/p=E_2{}^*$ に留意すれば (6)式 が得られる。

さて、第1財の自国の需要量をD_1とすれば $E_1=D_1(p,I_1)-X_1$ であるから、これより $\beta=\dfrac{\partial X_1}{\partial\theta}\Big/\dfrac{\partial I_1}{\partial\theta}$ と置いて

$$\frac{\partial E_1}{\partial\theta}=\frac{\partial D_1}{\partial I_1}\frac{\partial I_1}{\partial\theta}-\frac{\partial X_1}{\partial\theta}=m_1\frac{\partial I_1}{\partial\theta}-\frac{\partial X_1}{\partial\theta}=(m_1-\beta)\frac{\partial I_1}{\partial\theta}$$

これを(6)に代入して

$$(7)\quad dp=\frac{(m_1-\beta)\dfrac{\partial I_1}{\partial\theta}\,d\theta+(m_1+m_2{}^*-1)dT_1}{E_2{}^*\,\Delta}$$

(1) 経済成長と交易条件[2]

これまでは成長動因をθで一般的に表わしたが、これを以下に述べる具体的な各種の場合について考察する。

A、要素賦存量の変化

（i） 労働供給量（$\theta=\bar{N}$）の増加

要素賦存量の変化によっても要素集約性 ρ_i が不変とすれば、(1)と(3)とより

$$\partial X_i/\partial\bar{N}=f_i\partial K_i/\partial\bar{N},\quad \partial K_i/\partial\bar{N}=(-1)^i/(\rho_2-\rho_1)\qquad i=1,2$$

後式を前式に代入して

$$(8)\quad \partial X_i/\partial\bar{N}=(-1)^i f_i/(\rho_2-\rho_1)\qquad i=1,2$$

これはリプチンスキーの定理である。[3]

さて、(4)を $\theta=\bar{N}$ で偏微分し、(8)と(2)を用いて

$$(9)\quad \partial I_1/\partial\bar{N}=\partial X_1/\partial\bar{N}+p\partial X_2/\partial\bar{N}=(-f_1+pf_2)/(\rho_2-\rho_1)=f'_1$$

他方 β については

$$(10)\quad \beta=\frac{\partial X_1}{\partial\bar{N}}\bigg/\frac{\partial I_1}{\partial\bar{N}}=\frac{-f_1}{f_1'(\rho_2-\rho_1)}=\frac{f_1}{\rho_1 f_1'}\cdot\frac{1}{(1-\rho_2/\rho_1)}$$

$r=f_1-\rho_1 f_1'>0$ に留意すれば、

$\rho_1>\rho_2$ のとき $\beta>1$ で、トランスファーなきとき($dT_1=0$)、(7)で $\theta=\bar{N}, m_1<1, \beta>1, \Delta<0, \partial I_1/\partial\bar{N}=f_1'>0$, $d\bar{N}>0, m_1-\beta>0, E_2^*>0$ より、$dp/d\bar{N}>0$ が結果する。すなわち交易条件は有利化する。

$\rho_1<\rho_2$ ならば $dP/d\bar{N}<0$ すなわち交易条件は不利化し、$\rho_1=\rho_2$ ならば不確定となる。

（ii） 資本の増加

$\partial X_1/\partial\bar{K}=\rho_2 f_1/(\rho_2-\rho_1)$, $\partial X_2/\partial\bar{K}=-\rho_1 f_2/(\rho_2-\rho_1)$, $\partial I_1/\partial\bar{K}=\partial X_1/\partial\bar{K}+p\partial X_2/\partial\bar{K}=f_1-\rho_1 f_1'$ より、

$\beta=\rho_2 f_1/(\rho_2-\rho_1)(f_1-\rho_1 f_1')$.

かくして $\rho_1<\rho_2$ ならば $\beta>1$ で、$(m_1-\beta)<0$ となり $dp/d\bar{K}>0$ すなわち交易条件は有利化し、$\rho_1>\rho_2$ ならばその逆となり、$\rho_1=\rho_2$ ならば不確定となる。

(iii) 両要素の供給量の増加が同じ割合である場合

$\bar{\rho}=\bar{N}/\bar{K}=const.$ であり、(1)と(3)とより、$\partial X_1/\partial\bar{K}=f_1(\rho_2-\bar{\rho})/(\rho_2-\rho_1)$, $\partial X_2/\partial\bar{K}=f_2(\bar{\rho}-\rho_1)/(\rho_2-\rho_1)$. さらに (4)より、$\partial I_1/\partial\bar{K}=\{f_1(\rho_2-\bar{\rho})+pf_2(\bar{\rho}-\rho_1)\}/(\rho_2-\rho_1)$. したがって$\beta=f_1(\rho_2-\bar{\rho})/\{f_1(\rho_2-\bar{\rho})+pf_2(\bar{\rho}-\rho_1)\}$.

$\bar{\rho}$がρ_1とρ_2の中間であるということから、βは正の分数である。交易条件はm_1とβの大きさいかんによって定まるが、そのβはどの産業が集約的かどうかにかかわらず、$\bar{\rho}$のいかんのみによって定まる。

B、技 術 改 善

第1財の生産函数を次のように書き改める。

$$(11)\quad X_1=\lambda' K_1 f_1\left(\frac{\lambda}{\lambda'}\rho_1\right)$$

ここでλ、λ'はシフトパラメーターで、初期には1に等しい。λ/λ'が増加するか、減少するか、変化しないか、換言すれば $d\lambda>d\lambda'$ か、$d\lambda<d\lambda'$ か、$d\lambda=d\lambda'$ かで労働節約型、資本節約型、中立型技術進歩が示されるが、ここでは純粋なケース (a) 労働節約型改善 $d\lambda>0$, $d\lambda'=0$, (b) 資本節約型改善 $d\lambda=0, d\lambda'>0$, (c) 中立型改善 $d\lambda=d\lambda'>0$ に限定して考察する。

(i) 輸入代替財産業(X_1財)のみにおける技術改善

生産函数を書き改め

(12)　$X_1=\lambda' K_1 f_1\left(\frac{\lambda}{\lambda'}\rho_1\right)$，$X_2=K_2 f_2(\rho_2)$

限界条件(2)を次のように書き直す。

(13)　$\lambda f_1'=pf_2'$，$\lambda' f_1-\lambda\rho_1 f_1'=p\ (f_2-\rho_2 f_2')$

完全雇用条件(3)はそのまま保留される。

（a）労働節約型技術進歩

右の(13)をλで偏微分し、初期に $\lambda=\lambda'=1$ なることに留意して

(14)　$\frac{\partial\rho_1}{\partial\lambda}=-\left[\rho_1+\frac{\rho_2 f_1'}{f_1''(\rho_2-\rho_1)}\right]$, $\frac{\partial\rho_2}{\partial\lambda}=-\frac{\rho_1 f_2'}{f_2''(\rho_2-\rho_1)}$

(3)より $\partial K_1/\partial\lambda$, $\partial K_2/\partial\lambda$ を、(12)より $\partial X_1/\partial\lambda$, $\partial X_2/\partial\lambda$ を求め、$\partial I_1/\partial\lambda=\partial X_1/\partial\lambda+p\partial X_2/\partial\lambda$ に代入して

(15)　$\partial I_1/\partial\lambda=f_1' K_1\rho_1>0$

かくして $\beta=\frac{\partial X_1}{\partial\lambda}\Big/\frac{\partial I_1}{\partial\lambda}$ は次のようになる。

(16)　$\beta=-\frac{f_1}{(\rho_2-\rho_1)f_1'}-\frac{\rho_2 pf_2}{\rho_1 f_1''(\rho_2-\rho_1)^2}-\frac{K_2 f_1}{pK_1 f_2''(\rho_2-\rho_1)^2}$

右辺第2項以下は正であり、第1項は $\frac{f_1}{\rho_1 f_1'}\cdot\frac{1}{\left(1-\frac{\rho_2}{\rho_1}\right)}$ と書かれ、$r=f_1-\rho_1 f_1'>0$ より、$\rho_1>\rho_2$ の

場合には $\beta > 1$ で，したがって(7)より $dp/d\lambda > 0$ すなわち交易条件は有利化する。$\rho_1 < \rho_2$ ならばこれほど明確ではない。

（b） 資本節約型技術進歩

(13)をλ'で偏微分して

$$(17) \qquad \frac{\partial \rho_1}{\partial \lambda'} = \frac{f_1'' \rho_1 (\rho_2 - \rho_1) - f_1 + f_1' \rho_1}{f_1''(\rho_2 - \rho_1)}, \quad \frac{\partial \rho_2}{\partial \lambda'} = \frac{-f_1 + f_1' \rho_1}{f_2'' p (\rho_2 - \rho_1)}$$

(3)より $\partial K_1/\partial \lambda'$, $\partial K_2/\partial \lambda'$ を，(12)より $\partial X_1/\partial \lambda'$, $\partial X_2/\partial \lambda'$ を求めて

$$(18) \quad \partial I_1/\partial \lambda' = K_1(-f_1' \rho_1 + f_1) > 0$$

かくして

$$(19) \quad \beta = \frac{f_1}{\left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)(f_1 - f_1' \rho_1)} - \frac{f_1 - f_1' \rho_1 + f_1' \rho_2}{f_1''(\rho_2 - \rho_1)^2} - \frac{K_2 f_1}{K_1 f_2'' p (\rho_2 - \rho_1)^2}$$

$\rho_1 < \rho_2$ のとき，$r = f_1 - f_1' \rho_1 > 0$ より $\beta > 1$ が得られ，交易条件は改善される。$\rho_1 > \rho_2$ のときはかく明らかではない。

（c） 中立型技術進歩

$\partial \lambda'/\partial \lambda = 1$ に留意して，(13)より

$$(20) \qquad \frac{\partial \rho_1}{\partial \lambda} = \frac{-f_2 p}{f_1''(\rho_2 - \rho_1)}, \quad \frac{\partial \rho_2}{\partial \lambda} = \frac{-f_1}{f_2'' p (\rho_2 - \rho_1)}$$

さらに $\partial I_1/\partial \lambda = K_1 f_1 = X_1 > 0$ に留意して

$$(21)\quad \beta = 1 - \frac{p^2 f_2{}^2}{f_1 f_1{}'' (\rho_2 - \rho_1)^2} - \frac{f_1 K_2}{p K_1 f_2{}'' (\rho_2 - \rho_1)^2} > 1$$

ρ_1、ρ_2の相対的大きさがいかなるものであれ、交易条件は改善される。

（ii）輸出財産業（X_2財）のみにおける技術改善

両財の生産函数を次のように書き直す。

$$(22)\quad X_1 = K_1 f_1(\rho_1),\qquad X_2 = \lambda' K_2 f_2\left(\frac{\lambda}{\lambda'}\rho_2\right)$$

限界条件は次のように書き直される。

$$(23)\quad f_1{}' = p\lambda f_2{}',\quad f_1 - \rho_1 f_1{}' = p(\lambda' f_2 - \lambda\rho_2 f_2{}')$$

（a）労働節約型技術進歩

$$\frac{\partial\rho_1}{\partial\lambda} = \frac{f_1{}'\rho_2}{f_1{}''(\rho_2-\rho_1)},\quad \frac{\partial\rho_2}{\partial\lambda} = -\left[\rho_2 - \frac{f_1{}'\rho_1}{f_2{}'' p(\rho_2-\rho_1)}\right],\quad \frac{\partial I_1}{\partial\lambda} = f_1{}'\rho_2 K_2 > 0$$

したがって

$$(24)\quad \beta = -\frac{f_1}{f_1{}'(\rho_2-\rho_1)} + \frac{p f_2 K_1}{f_1{}''(\rho_2-\rho_1)^2 K_2} + \frac{f_1\rho_1}{f_2{}''(\rho_2-\rho_1)^2 p\rho_2}$$

かくして $\rho_1 < \rho_2$ のときにはβは負となり、交易条件は悪化する。$\rho_1 > \rho_2$ のときはかく先験的に判明できない。

（b）資本節約型技術進歩

$$\frac{\partial\rho_1}{\partial\lambda'} = \frac{p(f_2 - f_2{}'\rho_2)}{f_1{}''(\rho_2-\rho_1)},\quad \frac{\partial\rho_2}{\partial\lambda'} = \rho_2 + \frac{f_2 - f_2{}'\rho_2}{f_2{}''(\rho_2-\rho_1)},\quad \frac{\partial I_1}{\partial\lambda'} = K_2 p(f_2 - f_2{}'\rho_2) > 0$$

したがって

(25) $$\beta=\frac{\rho_2 f_1}{p(f_2-f_2'\rho_2)(\rho_2-\rho_1)}+\frac{K_1 p f_2}{K_2 f_1''(\rho_2-\rho_1)^2}+\frac{f_1}{p f_2''(\rho_2-\rho_1)^2}$$

かくして $\rho_1>\rho_2$ のときβは負、したがって交易条件は悪化する。$\rho_2>\rho_1$ のときはかく先験的に判明しない。

（c） 中立型技術進歩

$\partial\lambda'/\partial\lambda=1$ に留意して

$$\frac{\partial\rho_1}{\partial\lambda}=\frac{pf_2}{f_1''(\rho_2-\rho_1)},\quad \frac{\partial\rho_2}{\partial\lambda}=\frac{f_1}{f_2''p(\rho_2-\rho_1)},\quad \frac{\partial I_1}{\partial\lambda}=pf_2K_2=pX_2>0$$

したがって

(26) $$\beta=\frac{K_1 p f_2}{K_2 f_1''(\rho_2-\rho_1)^2}+\frac{f_1^2}{p f_2 f_2''(\rho_2-\rho_1)^2}$$

かくして、ρ_1とρ_2の相対的大きさがどのようであれβは負で、交易条件は悪化する。

(iii) 両産業における等しい速度の中立型技術進歩

$$\partial X_1/\partial\lambda=X_1,\quad \partial X_2/\partial\lambda=X_2,\quad \partial I_1/\partial\lambda=X_1+pX_2=I_1>0$$

となるから

(27) $\beta=X_1/I_1$

βは正の分数（$0<\beta<1$）であるから、交易条件はm_1とβの相対的大きさに依存する。m_1がβにたいして、より小、等しい、より大に応じて交易条件は改善、不変、悪化する。いま、自国の輸入財にたいする限界消費性向m_1がその平均消費性向 D_1/I_1 に等しいときには、$m_1=D_1/I_1>X_1/I_1=\beta$ となるから、交易条件は悪化することが見られる。

（2） トランスファーと交易条件④

成長を考慮しない場合のトランスファーと交易条件の関係は、(7)で $d\theta=0$ とおいて、

(28) $dp/dT_1=(m_1+m_2^*-1)/E_2^*\Delta$

これから得られる帰結は次のごとし。

(i) $m_1+m_2^*=1$ すなわち両国のその各輸入財にたいする限界支出性向の和が1に等しい場合、交易条件の変化を必要とせずに、$(m_1+m_2^*)T_1=T_1$ の輸入超過が実現される。このことはT^1の初期値に無関係に成立する。

(ii) $m_1+m_2^*<1$ この場合、交易条件の変化を伴わぬ所得効果のみではトランスファーは実現不足で、交易条件効果をまたなければならない。それは受取国に有利化、支払国に不利化しなければならない。

(iii) $m_1+m_2^*>1$ この場合、交易条件の変化を伴わぬ所得効果のみでも実物トランスファーは過剰実現となる。したがって交易条件は受取国に不利化、支出国に有利化すべきであろう。

（3） 成長条件下のトランスファーと交易条件

資源と技術という成長動因の変化が交易条件に及ぼす影響は(1)で、成長動因不変のもとでのトランスファーが交易条件に及ぼす影響を(2)で、ケムプに依処しながら考察してきた。ここでわれわれは成長しつつある経済のもとでのトランスファーが交易条件に及ぼす影響を、既述の(1)と(2)の理論を結合して容易に定式化し得る。われわれの既出(7)式がそれである。ただし、それは単純化のためトランスファー受取国たる自国の成長状態のみを考慮している。結果を次の表にまとめておこう。⑤

交易条件の純変化

トランスファー効果 / 成長効果		$m_1+m_2^*=1$	$m_1+m_2^*<1$	$m_1+m_2^*>1$
		0	+	−
A.要素賦存量変化				
(i)労働量の増加				
$\rho_1 > \rho_2$	+	+	+	?
$\rho_1 < \rho_2$	−	−	?	−
(ii)資本の増加				
$\rho_1 > \rho_2$	−	−	?	−
$\rho_1 < \rho_2$	+	+	+	?
(iii)両要素の同率増加				
$m_1 > \beta$	−	−	?	+
$m_1 = \beta$	0	0	+	−
$m_1 < \beta$	+	+	+	?
B.技術改善				
(i)輸入代替財産業				
(a)労働節約型				
$\rho_1 > \rho_2$	+	+	+	?
$\rho_1 < \rho_2$	??	??	??	??
(b)資本節約型				
$\rho_1 > \rho_2$	??	??	??	??
$\rho_1 < \rho_2$	+	+	+	?
(c)中立型 (ρ_1とρ_2の相対的大小を問わず)	+	+	+	?
(ii)輸出財産業				
(a)労働節約型				
$\rho_1 < \rho_2$	−	−	?	−
$\rho_1 > \rho_2$	??	??	??	??
(b)資本節約型				
$\rho_1 < \rho_2$	??	??	??	??
$\rho_1 > \rho_2$	−	−	?	−
(c)中立型 (ρ_1とρ_2の相対的大小を問わず)	−	−	?	−
(iii)両産業の等速度の中立型改善				
$m_1 > \beta$	−	−	?	−
$m_1 = \beta$	0	0	+	−
$m_1 < \beta$	+	+	+	?

+は交易条件の改善、−は悪化、0は不変、?は両効果が逆方向に作用し、??はそれすらも先験的に判明し得ないことを示す。

$\rho_1=\rho_2$の不確定ケースは除外している。

注 ① 微分方程式 $\dot{p}=f\left[E_2^*(p)-\frac{1}{p}E_1(p)\right]$ $f'>0$ f を p の均衡値 p° の近傍につきテイラー展開をして2次以上の項を省略し、$f'=1$ となるような時間の単位を選べば

$$\dot{p}=\frac{E_2^*}{p^\circ}(1+\xi+\xi^*)(p-p^\circ)$$

右の式を解けば

$$p(t)=p^\circ+[p(0)-p^\circ]exp\left[\frac{E_2^*}{p^\circ}(1+\xi+\xi^*)t\right]$$

かくして解は

$$\Delta=1+\xi+\xi^*<0$$

のとき安定である。(**Kemp, ibid, pp.** 61—2.)

② この項は概ねケムプに依拠する。(Ibid, pp. 23—32, 81—8.)

③ **T. M. Rybczynski : "Factor Endowment and Relative Commodity Prices", in Economica, Nov.** 1955, **pp.** 337—8.

④ **Kemp, ibid, pp.** 79—81.

⑤ 比較的短期なトランスファー効果と、長期的成長効果を同一次元で扱うことは、それらが傾向的に相互に作用を強め合うか弱め合うかの方向を示す限りにおいて容認し得べきものである。したがってわれわれは十、一、0、?でもって交易条件変化の方向を示すにとどめた。

二 トランスファー理論の貨幣的視点

前節では相対価格pで作業して貨幣作用が捨象されたが、本節では実質現金残高の形で貨幣作用したがって絶対価格の作用を導入する。p_iを自国貨建の第i財の価格、πを自国貨建為替相場、B'を外貨建の自国の貿易差額とする。以前と同様、不完全特化のもと、自国は第1財を輸入し、第2財を輸出する。Lを自国の初期名目貨幣存在量とする。外国については＊印をつけることも前と同様である。

（1） 予備的考察

（i） 財供給函数

既出の(2)式の p の代わりに p_2/p_1 と書き、式(1)、(2)、(3)の6個の方程式にたいして、p_2/p_1 をパラメーターとすれば、未知数は X_1、X_2、K_1、K_2、ρ_1、ρ_2 の6個となる。初期の資本と労働量を不変とすれば、財供給函数は p_2/p_1 の函数として次のごとく表わされる。

(29)　$X_i=X_i(p_2/p_1),\quad X_i{}^*=X_i{}^*(p_2/p_1),\quad i=1,2$

（ii） 財需要函数

貨幣を含む消費均衡を考察する場合、注意しなければならないことは、一時的均衡と完全均衡の区別である。一時的均衡とは、予算制約のもとで効用を最大にするに当たって、実質現金残高の初期保有量と期末保有量の一致を必要としないものであり、完全均衡とは、予算制約のもとで効用を最大にするに当たって、実質現金残高以外の財へ所得のすべてを支出し、かくして実質現金残高の初期保有量を期末においてもそっくりそのまま維持するもので、もはやそれ以上の実質現金残高の変更を望まない均衡である。われわれはここでは一時的均衡を扱うであろう。

次に社会的需要函数の導出の手つづきで、個人的な消費者行動から求めた個人的需要函数を集計する方法と、その社会の代表的個人の行動から求めた代表的個人の需要函数でもって社会的需要函数を代表せしめる方法とが存在する。社会の内部取引の相殺の危惧（例えば民間相互の証券取引があげられるが、ここでは証券をモデルに含まない）なき場合、後者の方法でも差支えないと思われるので、ここでは後者の方法を採用する。

代表的個人の効用函数を

(30)　$u = u\ (x_1, x_2, x_3)$

とする。x_1とx_2はそれぞれその期の第1財と第2財の購入量、x_3は期末の実質現金残高保有量であって、$\hat{a}$を期末の名目現金残高保有量、p_3を一般物価水準とすれば、$x_3=\hat{a}/p_3$である。次に、yを貨幣所得、aを初期名目現金残高保有量とすれば、予算制約は

$$(31)\quad y+a=\sum_{i=1}^{3} p_i x_i$$

なお一般物価水準p_3は右に見られるごとく、実質現金残高一単位の貨幣価格であり

$$p_3=p_3\ (p_1,\ p_2)$$

のごとく示されよう。

消費者均衡は、(31)の制約のもとに(30)の効用を最大ならしめることによって求められる。λをラグランジュ乗数として

$$u+\lambda\left[\sum_{i=1}^{3} p_i x_i-(y+a)\right]=max.$$

これをx_iについて偏微分して0と置き、(31)と併わせて得られる消費者均衡の必要条件は

$$(32)\quad \sum_{i=1}^{3} p_i x_i = a+y$$

$$\lambda p_i + u_i=0,\quad (i=1,\ 2,\ 3)$$

次に十分条件を求めよう。それは周知のごとく

$$du=\sum_{i=1}^{3} u_i\, dx_i = 0$$

(33)

$$d^2 u=\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} u_{ij}\, dx_i dx_j < 0$$

であり、これはヒックスによって知られるごとく[①]

(34)
$$\begin{vmatrix} 0 & u_1 & u_2 \\ u_1 & u_{11} & u_{12} \\ u_2 & u_{21} & u_{22} \end{vmatrix} > 0, \quad \begin{vmatrix} 0 & u_1 & u_2 & u_3 \\ u_1 & u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ u_2 & u_{21} & u_{22} & u_{23} \\ u_3 & u_{31} & u_{32} & u_{33} \end{vmatrix} < 0$$

となる。

さて、代表的個人の需要函数は(32)式より求められる。(32)式は方程式は4個、未知数も x_i $(i=1,2,3)$ とλの4個である。需要函数は次のように示される。

(35) $x_i=x_i\,(y,\ p_1,\ p_2,\ a)$

社会的需要量をD_i、貨幣国民所得をI、民間の初期保有名目貨幣量をLで表わせば

(36) $D_i=\bar{D}_i\,(I,p_1,p_2,L)\quad i=1,2,3$

需要函数の0次同次を仮定し、第1財で表わした貨幣所得をI_1とすれば

(37) $D_i = G_i\,(I_1,\ p_2/p_1,\ L/p_1)\quad i=1,2,3$

また　$I_1=I/p_1=X_1(p_2/p_1)+\frac{p_2}{p_1}X_2(p_2/p_1)$　より

(38)　$D_i=H_i(p_2/p_1, L/p_1)\quad i=1,2,3$

同様に外国についても

(39)　$D_i^*=H_i^*(p_2/p_1,\ \pi L^*/p_1)\quad i=1,2,3$

(iii)　超過需要函数

超過需要函数　$E_i=D_i-X_i,\quad E_i^*=D_i^*-X_i^*\ (i=1,2)$　についてまず以下の比較静学的な仮説を吟味しておこう。ただし初期に $p_1=p_2=\pi=1$ とする。

(a)　$\frac{\partial E_i}{\partial p_i}<0,\ \frac{\partial E_i}{\partial p_j}>0;\ \frac{\partial E_i^*}{\partial p_i}<0,\ \frac{\partial E_i^*}{\partial p_j}>0\ (i,j=1,2;i\neq j)$

(b)　$\frac{\partial}{\partial p_i}(p_1E_1+p_2E_2)<0\ (i=1,2)$

(c)　$-\frac{\partial E_i}{\partial p_i}>\frac{\partial E_j}{\partial p_i},\ -\frac{\partial E_i}{\partial p_i}>\frac{\partial E_i}{\partial p_j};\ -\frac{\partial E_i^*}{\partial p_i}>\frac{\partial E_j^*}{\partial p_i},\ -\frac{\partial E_i^*}{\partial p_i}>\frac{\partial E_i^*}{\partial p_j}\ (i,j=1,2;i\neq j)$

(d)　$\frac{\partial E_i}{\partial p_1}+\frac{\partial E_i}{\partial p_2}=-L\frac{\partial E_i}{\partial L};\ \frac{\partial E_i^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_i^*}{\partial p_2}=-\frac{\partial E_i^*}{\partial \pi}=-L^*\frac{\partial E_i^*}{\partial L^*}\ (i=1,2)$

(a)　まず自国の需要函数についてみよう。

$$\mathbf{A}=\begin{Vmatrix} 0 & p_1 & p_2 & p_3 \\ p_1 & u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ p_2 & u_{21} & u_{22} & u_{23} \\ p_3 & u_{31} & u_{32} & u_{33} \end{Vmatrix}, \qquad \mathbf{U}=\begin{Vmatrix} 0 & u_1 & u_2 & u_3 \\ u_1 & u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ u_2 & u_{21} & u_{22} & u_{23} \\ u_3 & u_{31} & u_{32} & u_{33} \end{Vmatrix}$$

と置けば、$|\mathbf{A}|=|\mathbf{U}|/\lambda^2 < 0$ また、$\mathbf{A}$および$\mathbf{U}$の第1行のp_s、u_sの余因子を$\mathbf{A}_s$、$\mathbf{U}_s$と表わし、$\mathbf{A}$および$\mathbf{U}$のu_{rs}の余因子を$\mathbf{A}_{rs}$、$\mathbf{U}_{rs}$と表わす。$\mathbf{A}_s = -\frac{1}{\lambda}\mathbf{U}_s$, $\mathbf{A}_{rs} = \frac{1}{\lambda^2}\mathbf{U}_{rs}$ は容易に認められる。さて、(32)式より

$$(40)\quad \left\{ \begin{aligned} \frac{\partial \tilde{D}_s}{\partial I} &= \mathbf{A}_s/|\mathbf{A}| \\ \frac{\partial \tilde{D}_s}{\partial L} &= \mathbf{A}_s/|\mathbf{A}| = \frac{\partial \tilde{D}_s}{\partial I} \\ \frac{\partial \tilde{D}_s}{\partial p_r} &= \underbrace{-D_r\mathbf{A}_s/|\mathbf{A}|}_{\text{ヒックス所得効果}} \underbrace{-\lambda\mathbf{A}_{rs}/|\mathbf{A}|}_{\text{ヒックス代替効果}} \overbrace{\underbrace{-\frac{\partial p_3}{\partial p_r}D_3\ \mathbf{A}_s/|\mathbf{A}|}_{\text{派生的}R.B.E.\text{の所得効果}} \underbrace{-\frac{\partial p_3}{\partial p_r}\lambda\mathbf{A}_{3s}/|\mathbf{A}|}_{\text{派生的}R.B.E.\text{の代替効果}}}^{\text{派生的}R.B.E.}, \quad r \neq 3 \end{aligned} \right.$$

ここで $R.B.E.$ とは実質残高効果（real balance effect）を指す。[2] また$|\mathbf{A}|$は安定条件により$|\mathbf{U}|$が負であるから負である。

さてまず生産の変化を伴う場合の効果$\partial D_1/\partial p_1$を見よう。その前に生産の変化を伴わない場合の効果$\partial \tilde{D}_1/\partial p_1$の符号を調べておこう。(40)式に当てはめて

$$\frac{\partial \bar{D}_1}{\partial p_1} = - D_1 \mathbf{A}_1 / |\mathbf{A}| - \lambda \mathbf{A}_{11} / |\mathbf{A}| + \frac{1}{|\mathbf{A}|} \frac{\partial p_3}{\partial p_1} (-D_3 \mathbf{A}_1 - \lambda \mathbf{A}_{31})$$

ここで $\mathbf{A}_1/|\mathbf{A}|$ は $\partial \bar{D}_1/\partial I$ または $\partial \bar{D}_1/\partial L$ に当たるが、劣級財の不存在を仮定して正と想定し得る。$\mathbf{A}_{11}$ は財の番号付けが自由であるから、$|\mathbf{A}|$が負ゆえ当然正となる。かくして $-\lambda \mathbf{A}_{11}/|\mathbf{A}| < 0$. 他方、$\mathbf{A}_{31}/|\mathbf{A}|$ については符号判定の先験的な手がかりは存在しない。

さて、既出の(3)より

$$\partial K_1/\partial p_1 = -\partial K_2/\partial p_1, \quad \partial N_1/\partial p_1 = -\partial N_2/\partial p_1.$$

また、$\partial \rho_1/\partial p_1 = [\partial N_1/\partial p_1 - \rho_1 \partial K_1/\partial p_1] / K_1$, $\partial \rho_2/\partial p_1 = [-\partial N_1/\partial p_1 + \rho_2 \dfrac{\partial K_1}{\partial p_1}]/K_2$.

これらと(1)、(2)とより

$$\frac{\partial X_1}{\partial p_1} = \frac{\partial K_1}{\partial p_1} f_1 + K_1 f_1' \frac{\partial \rho_1}{\partial p_1} = f_1' \frac{\partial N_1}{\partial p_1} + (f_1 - f_1' \rho_1) \frac{\partial K_1}{\partial p_1}$$

$$\frac{\partial X_2}{\partial p_1} = \frac{\partial K_2}{\partial p_1} f_2 + K_2 f_2' \frac{\partial \rho_2}{\partial p_1} = -f_1' \frac{\partial N_1}{\partial p_1} - (f_1 - f_1' \rho_1) \frac{\partial K_1}{\partial p_1}$$

したがって

$$(41) \qquad \frac{\partial I}{\partial p_1} = X_1 + p_1 \frac{\partial X_1}{\partial p_1} + p_2 \frac{\partial X_2}{\partial p_2} = X_1$$

これを用いて生産の変化を伴う価格変化の効果を示すと

(42) $$\frac{\partial D_1}{\partial p_1}=\frac{\partial \tilde{D}_1}{\partial I}\frac{\partial I}{\partial p_1}+\frac{\partial \tilde{D}_1}{\partial p_1}=X_1\frac{\partial \tilde{D}_1}{\partial I}+\frac{\partial \tilde{D}_1}{\partial p_1}=X_1\frac{\mathbf{A}_1}{|\mathbf{A}|}+\frac{\partial \tilde{D}_1}{\partial p_1}$$

$$=\underbrace{-E_1\frac{\mathbf{A}_1}{|\mathbf{A}|}}_{-}\underbrace{-\lambda\frac{\mathbf{A}_{11}}{|\mathbf{A}|}}_{-}\underbrace{-D_3\frac{\partial p_3}{\partial p_1}\frac{\mathbf{A}_1}{|\mathbf{A}|}}_{-}\underbrace{-\lambda\frac{\partial p_3}{\partial p_1}\frac{\mathbf{A}_{31}}{|\mathbf{A}|}}_{?}$$

最後の式の第4項の符号は不明である。それが正値をとって $\partial D_1/\partial p_1$ を正としない保証は存在しない。たとえ $\partial X_1/\partial p_1>0$ とみなし得るから、$\partial E_1/\partial p_1=\partial D_1/\partial p_1-\partial X_1/\partial p_1$ の右辺第2項は負であるとしても、次の仮定を置く必要がある。

〔仮定1〕　派生的 *R.B.E.* の代替効果は、$\partial E_i/\partial p_i$ を正ならしめるほど大きくはない。

右の仮定によって、$\partial E_1/\partial p_1<0$. 同様にして、一般的に、$\partial E_i/\partial p_i$, $\partial E_i{}^*/\partial p_i (i=1,2)$ は負である。

次に、$\partial E_2/\partial p_1$ を吟味する。

(43) $$\partial E_2/\partial p_1=\underbrace{-E_1\frac{\mathbf{A}_2}{|\mathbf{A}|}}_{-}\underbrace{-\lambda\frac{\mathbf{A}_{12}}{|\mathbf{A}|}}_{+}\underbrace{-D_3\frac{\partial p_3}{\partial p_1}\frac{\mathbf{A}_2}{|\mathbf{A}|}}_{-}\underbrace{-\lambda\frac{\partial p_3}{\partial p_1}\frac{\mathbf{A}_{32}}{|\mathbf{A}|}}_{?}\underbrace{-\frac{\partial X_2}{\partial p_1}}_{+}$$

右辺第2項はヒックスの純粋代替項であり、当然正とみなし得る。また最後の項は、$\partial X_2/\partial p_1<0$ とみなして正となる。

〔仮定2〕　$\partial E_j/\partial p_i$ ($i, j=1,2$; $i\neq j$) は正と仮定する。同様に $\partial E_j{}^*/\partial P_i$ もまた正とする。

以上に知られるごとく，(a)の仮説が成立するためにはいかなる仮定を必要とするかが掘り下げられたわけである。

(b)　まず左の例をとろう。

$$\frac{\partial}{\partial p_1}(p_1E_1+p_2E_2)=E_1+p_1\frac{\partial E_1}{\partial p_1}+p_2\frac{\partial E_2}{\partial p_1}$$

$$=\left(D_1+p_1\frac{\partial D_1}{\partial p_1}+p_2\frac{\partial D_2}{\partial p_1}\right)-\left(X_1+p_1\frac{\partial X_1}{\partial p_1}+p_2\frac{\partial X_2}{\partial p_1}\right)$$

$$=D_1+p_1\frac{\partial D_1}{\partial p_1}+p_2\frac{\partial D_2}{\partial p_2}-X_1$$

他方，予算方程式 $p_1D_1+p_2D_2+p_3D_3=I+L$ において p_1 の変化（したがって誘発的な p_3 の変化）の効果を見よう。

$$D_1+p_1\frac{\partial D_1}{\partial p_1}+p_2\frac{\partial D_2}{\partial p_1}+\frac{\partial p_3}{\partial p_1}D_3+p_3\frac{\partial D_3}{\partial p_1}=\frac{\partial I}{\partial p_1}=X_1$$

$$\therefore\ \frac{\partial}{\partial p_1}(p_1E_1+p_2E_2)=-\frac{\partial p_3}{\partial p_1}D_3-p_3\frac{\partial D_3}{\partial p_1}$$

さきの〔仮定2〕を $i=3$ すなわち貨幣に拡張適用して $\partial D_3/\partial p_1>0$. これは貨幣に他の財と同様の性質を認めるここでの立場からすれば許されるであろう。さらに，$\partial p_3/\partial p_1>0, D_3>0$ とあわせて

$$\frac{\partial}{\partial p_1}\ (p_1E_1+p_2E_2)\ <0$$

同様にして

$$\frac{\partial}{\partial p_2}\ (p_1E_1+p_2E_2)\ <0.$$

(c)　(b)の結果より、$E_1+p_1\dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}+p_2\dfrac{\partial E_2}{\partial p_1}<0$　これとさきの$\partial E_2/\partial p_1>0$とより、$-p_1\dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}>p_2\dfrac{\partial E_2}{\partial p_1}$.　初期の$p_i$は１と置かれたから(c)の第１式が得られる。他の諸結果も(a)より容易に認められるであろう。

(d)　$E_i\ (p_2/p_1, L/p_1)$ を p_1、p_2、L で偏微分すると、

$$\frac{\partial E_i}{\partial p_1}=-\frac{\partial E_i}{\partial(p_2/p_1)}-L\frac{\partial E_i}{\partial(L/p_1)}\ ,\ \frac{\partial E_i}{\partial p_2}=\frac{\partial E_i}{\partial(p_2/p_1)},\ \frac{\partial E_i}{\partial L}=\frac{\partial E_i}{\partial(L/p_1)}$$

$$\therefore\ \frac{\partial E_i}{\partial p_1}+\frac{\partial E_i}{\partial p_2}=-L\frac{\partial E_i}{\partial L}.$$

また、$E_i^*\ (p_2/p_1,\ \pi L^*/p_1)$ を p_1、p_2、L^*、π で偏微分すれば、右と同様な方法で$\dfrac{\partial E_i^*}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_i^*}{\partial p_2}=-\dfrac{\partial E_i^*}{\partial \pi}=-L^*\dfrac{\partial E_i^*}{\partial L^*}$が求められる。

（2） 比較静学—衝撃効果—

（i） 為替安定条件。為替相場変更によって生じた貿易差額の結果としての保有外貨の変化に応ずる国内通貨の供給変化を伴わず、初期通貨保有を不変とするときの効果を衝撃効果と呼ぶならば、そのモデルは次のように作られる。

〔モデル1〕

$$
(44)\quad \begin{cases} E_i\,(p_2/p_1, L/p_1)+E_i{}^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1)=0 \qquad i=1,2 \\ B'-\dfrac{1}{\pi}\{p_2E_2{}^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1)-p_1E_1(p_2/p_1, L/p_1)\}=0 \end{cases}
$$

未知数は p_1、p_2、B' で方程式と同数である。

π で全微分する。ただし初期 $B'=0$ とする。

$$
\begin{Vmatrix} \dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial p_1} & \dfrac{\partial E_1}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} & 0 \\ \dfrac{\partial E_2}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1} & \dfrac{\partial E_2}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} & 0 \\ E_1+\dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}-\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1} & -E_2{}^*-\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_1}{\partial p_2} & 1 \end{Vmatrix} \begin{Vmatrix} \dfrac{dp_1}{d\pi} \\ \dfrac{dp_2}{d\pi} \\ \dfrac{dB'}{d\pi} \end{Vmatrix} = \begin{Vmatrix} -\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial \pi} \\ -\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial \pi} \\ \dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial \pi} \end{Vmatrix}
$$

左辺の係数行列の行列式を Δ' で表わす。

さきの超過需要函数にかんする仮説(a)〜(d)を使用すれば次のことが容易に判明する。[3]

(45)　$\Delta' > 0$

(46)　$0 < dp_1/d\pi < 1,\quad 0 < dp_2/d\pi < 1$

(47)　$$\frac{d}{d\pi}\left(\frac{p_2}{p_1}\right)=\frac{LL^*}{\Delta'}\left(\frac{\partial E_1}{\partial L}\ \frac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*}-\frac{\partial E_2}{\partial L}\ \frac{\partial E_1{}^*}{\partial L^*}\right)=\frac{LL^*}{\Delta'}(m_1m_2{}^*-m_2m_1{}^*)$$

ここで $m_i=\dfrac{\partial E_i}{\partial L}=\mathbf{A}_i/|\mathbf{A}|=\dfrac{\partial E_i}{\partial I}$ ，$m_i{}^*=\dfrac{\partial E_i{}^*}{\partial L^*}=\mathbf{A}_i{}^*/|\mathbf{A}^*|=\dfrac{\partial E_i{}^*}{\partial I^*}$であって，両国それぞれの第 i 財への限界支出性向である。$m_1/m_2>m_1{}^*/m_2{}^*$ならば交易条件は自国すなわち切下国に有利化し，逆ならば逆である。

(48)　$dB'/d\pi>0$.　すなわち為替市場は安定である。これは方程式をクラマーの公式で解いても，あるいは，$B'=\dfrac{1}{\pi}(p_2E_2{}^*-p_1E_1)=-\dfrac{1}{\pi}(p_1E_1+p_2E_2)$ と置き，$\dfrac{dB'}{d\pi}=-\dfrac{1}{\pi}\sum\limits_{i=1}^{2}\dfrac{\partial}{\partial p_i}(p_1E_1+p_2E_2)\dfrac{dp_i}{d\pi}>0$ としても判定することができる。けだし $\dfrac{\partial}{\partial p_i}(p_1E_1+p_2E_2)<0$. $\dfrac{dp_i}{d\pi}>0$ であるからである。

以上の結論はケムプと同じであるが[4]，超過需要函数の仮説の推論方法がわれわれとケムプとでは相違している。

(ii)　トランスファー効果。為替相場変更の場合と同じ意味でのトランスファーの衝撃効果を考察しよう。トランスファーは当該国の通貨額を同額だけ変化せしめるとする。自国を受取国として，$dL/dT=-dL^*/dT$ をつけ加え，(44)をTで全微分すれば

$$\left\|\begin{matrix}\dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial p_1} & \dfrac{\partial E_1}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} & 0\\[2ex] \dfrac{\partial E_2}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1} & \dfrac{\partial E_2}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} & 0\\[2ex] E_1+\dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}-\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1} & -E_2{}^*-\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_1}{\partial p_2} & 1\end{matrix}\right\|\ \left\|\begin{matrix}\dfrac{dp_1}{dT}\\[2ex]\dfrac{dp_2}{dT}\\[2ex]\dfrac{dB'}{dT}\end{matrix}\right\|=\left\|\begin{matrix}-\dfrac{\partial E_1}{\partial L}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial L^*}\\[2ex]-\dfrac{\partial E_2}{\partial L}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*}\\[2ex]-\dfrac{\partial E_1}{\partial L}-\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*}\end{matrix}\right\|$$

左辺の係数行列の行列式はΔ'でそれは正であった。交易条件は[5]

(49) $$\frac{d}{dT}\left(\frac{p_2}{p_1}\right)=-\frac{L+L^*}{\Delta'}\left(\frac{\partial E_1}{\partial L}\frac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*}-\frac{\partial E_2}{\partial L}\frac{\partial E_1{}^*}{\partial L^*}\right)=-\frac{L+L^*}{\Delta'}(m_1m_2{}^*-m_2m_1{}^*)$$

かくして交易条件は、$m_1m_2{}^* < m_2m_1{}^*$ ならば改善され、$m_1m_2{}^* > m_2m_1{}^*$ ならば悪化し、$m_1m_2{}^* = m_2m_1{}^*$ ならば不変である。この結果は、為替切下げの場合とは逆であることに注意すべきである。

次に貿易差額の受ける影響は次のごとし。[6]

(50) $dB'/dT<0$

つまり、トランスファー受取国の貿易差額は悪化する。

以上は貿易差額変化に等しい国内通貨供給の変化を伴わない場合のいわゆる衝撃効果であるが、次にかかる通貨供給の変化を伴う場合を考察しよう。

(3) 比較静学と定常均衡

為替切下効果とトランスファー効果は、以下の定常均衡にかんする限り同一線上で考察し得る。切下げの結果としての貿易差額の変化はそれに等しい国内通貨の変化を両国でもたらし、それが第一次効果と逆の貿易差額変化を生じ貿易均衡に向わしめる。この新しい定常状態[7]では貿易量、交易条件、実質現金残高、消費と生産の量などの実質量は初期状態と等しく、ただ名目貨幣残高と物価のみ自国で高く外国で低くなっているであろう。他方、一回限りのトランスファーの場合も右と同じ過程を経て新しい定常状態に達し得る。ただ継続的トランスファーの場合ではそれに等しい入超が継続する。例えば次のマッハループの図式は一回限りの資本流入の場合を説明するが、この場合、時系列1～5と7～11は相殺され、6の輸入超過が末端効果としての実物トランスファーである。しかしこ

資本流入に伴って生ずる過程の継起分析

	外国資金の移動	外国為替の売買	国内貨幣流通量の変動	所得と物価の変動	輸　出　入
1	対外借款を取りきめドル残高を受取る				
2		このドルは中央銀行に売却される			
3		中央銀行はこの支払のためマルクを発行			
4			このマルクは国内流通量を増し		
5				所得と物価は上昇する	
6					これは輸入を刺激し輸出を阻止する
7		輸入支払のため中央銀行からドルを購入			
8		それと交換に中央銀行はマルクを受取り			
9			これは国内流通量を減じ		
10				所得と物価は下落する	
11	輸入代金のドル送金はドル残高を消尽する				

出所：F. Machlup : International Payments, Debts, and Gold, 1964, Chap. XVI, p. 404.

の図式には描かれていないが、10の所得と物価の下落は、輸出を刺激し輸入を阻止して結局、初期貿易均衡に立ち戻らなければならないことに注意すべきであろう。ところで継続的な借款受領の場合は、右の図式を第一回の借款の継起過程とし、第二回以後の借款も単独で見る限り同じ過程を辿るものとすれば、第一回の借款の時系列7～11は第二回の借款の1～6と位相が一致し、以下同様となり、その結果、第一回の借款の1～6は、この継続的借款

が終焉するまで相殺されず、輸入超過は全期間中継続し、貨幣流通量、所得、物価は上昇したままとなる。これが継続的借款の場合の定常状態である。以下、為替切下げの場合の定常均衡と、継続的トランスファーの場合の定常均衡とをモデル化してみよう。

(i)　為替切下げと交易条件

〔モデル2〕

$$(52)\quad \begin{cases} E_i(p_2/p_1, L/p_1) + E_i^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1) = 0 \quad i=1,2 \\ p_1E_1(p_2/p_1, L/p_1) - p_2E_2^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1) = 0 \\ \dfrac{dL}{d\pi} + \pi\dfrac{dL^*}{d\pi} = 0 \end{cases}$$

第1～3式をπで全微分し、最後の式と併わせて、$dp_i/d\pi$ および $dL/d\pi\ (=-\pi dL^*/d\pi)$ について解き[8]

$$(53)\qquad 0<\frac{\pi}{L}\cdot\frac{dL}{d\pi}=\frac{\pi}{p_1}\cdot\frac{dp_1}{d\pi}=\frac{\pi}{p_2}\cdot\frac{dp_2}{d\pi}<1$$

かくして交易条件は不変である。すなわち、

$$(54)\qquad \frac{d}{d\pi}\left(\frac{p_2}{p_1}\right)=0.$$

つまり貿易均衡および交易条件、生産および消費、実質現金残高など一切の実質的関係はもとの状態のままであるが、絶対価格と名目現金残高は変化しているのである。

(ii)　トランスファー変化の効果

継続的トランスファー額をTとすれば、体系は次のように組みたてられよう。

$$
(55)\quad \begin{cases} E_i(p_2/p_1, L/p_1) + E_i^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1) = 0 \quad i=1,2 \\ p_1E_1(p_2/p_1, L/p_1) - p_2E_2^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1) = T \\ \dfrac{dL}{dT} = \dfrac{dL^*}{dT} \end{cases}
$$

右のはじめの三式をTで全微分して、交易条件 $d(p_2/p_1)/dT$ と現金残高の変化率 dL/dT を求めれば[9]

$$
(56)\quad \frac{d}{dT}\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = -\frac{L+L^*}{\Delta''}(m_1m_2^* - m_2m_1^*)
$$

ただしΔ''は全微分後の係数行列式で正である。

(56)は(49)式と意味は全く同じである。次に現金残高の受ける影響は

$$
(57)\quad \frac{dL}{dT} > 0.
$$

（4） 購買力平価説の吟味

一般均衡体系のもとで購買力平価説を定式化してその妥当性を明らかにしたのはモザック[10]である。もっともアインテマ[11]にも同様の考察は見られるが、その体系は多数財多数国を取扱うとは言え、一財の需給がその財の価格のみの函数とする部分均衡分析である。

さてモザックの体系を目下のわれわれの二国二財の場合に当てはめれば、均衡体系は

$$
(58)\quad E_i(p_2/p_1) + E_i^*(p_2/p_1) = 0 \quad i = 1 \text{ または } 2
$$

で示され、両国共通の価格比率＝交易条件が一個の方程式によって決定される。ところで両国の両財の絶対価格水準は、各国の保有貨幣量をL、L^*、貨幣所得にたいする保有貨幣量の割合をk、k^*として次式で決定される。

$$L=p_1kI_1(p_2/p_1)$$

$$(59)\quad L^*=\frac{1}{\pi}p_1k^*I_1^*(p_2/p_1)$$

かくして為替相場はL、L^*とk、k^*が与えられると

$$(60)\quad \pi=\frac{L}{L^*}\cdot\frac{k^*I_1^*}{kI_1}$$

すなわち、為替相場（支払勘定建）は両国の貨幣数量の比$\dfrac{L}{L^*}$に比例する。これは購買力平価説を説明するものである。

モザックの右の所論はいわゆるマーシャリアンkが与えられたものと見なす数量説の立場である。しかしながら、われわれがひとたび実質現金残高効果を導入して、絶対価格水準、換言すれば貨幣の積極的作用に着目するとき、購買力平価説の辿る運命はいかなるものであろうか。伸縮為替制のもとで次の体系が作られる。

$$(61)\quad \begin{cases} E_i(p_2/p_1, L/p_1)+E_i^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1)=0 \quad i=1,2 \\ p_1E_1(p_2/p_1, L/p_1)-p_2E_2^*(p_2/p_1, \pi L^*/p_1)=0 \end{cases}$$

所与の貨幣供給量L、L^*のもとで、p_1、p_2、πが決定される。いま自国のみが貨幣供給量を増加させたとすればその比較静学的効果はどうかというと、Lで全微分して解けば

$$(62)\quad 0<\frac{dp_1}{dL}=\frac{dp_2}{dL}=\frac{d\pi}{dL}=\frac{1}{L}$$

一般物価水準は$p_3=p_3(p_1, p_2)$であるが、これをLで全微分して、

$$\frac{dp_3}{dL}=\frac{\partial p_3}{\partial p_1}\frac{dp_1}{dL}+\frac{\partial p_3}{\partial p_2}\frac{dp_2}{dL}=\left(\frac{\partial p_3}{\partial p_1}+\frac{\partial p_3}{\partial p_2}\right)\frac{dp_1}{dL}\ .$$

ここで $\partial p_3/\partial p_1, \partial p_3/\partial p_2$ はウエイトと考えられ、その和は1と見なされるから、結局

(63) $$\frac{dp_3}{dL}=\frac{dp_1}{dL}=\frac{dp_2}{dL}=\frac{d\pi}{dL}=\frac{1}{L}>0$$

および弾力性で表わして

(64) $$\frac{L}{p_3}\frac{dp_3}{dL}=\frac{L}{\pi}\frac{d\pi}{dL}=1.$$

かくしてわれわれは実質現金残高効果を導入して貨幣の実物関係に及ぼす積極作用に着目した場合でもなお購買力平価説が妥当することの証明を得たわけである。

注 ① 条件式 $\sum_{i=1}^{3} u_i dx_i=0$ から $dx_1=-\frac{1}{u_1}(u_2dx_2+u_3dx_3)$ を求め、$u_{ij}=u_{ji}$を考慮した二次形式 $u_{11}(dx_1)^2+u_{22}(dx_2)^2+u_{33}(dx_3)^2+2u_{12}dx_1+2u_{13}dx_1dx_3+2u_{23}dx_2dx_3$ に代入して dx_1を消去し、さらに$c_{rs}=u_{rs}-\frac{1}{u_1}(u_{1r}u_s+u_{1s}u_r)+\frac{1}{u_1{}^2}u_ru_su_{11}, (r, s=2, 3), c_{rs}=c_{sr}$ と置けば、つまり、

$$c_{22}=u_{22}-\frac{1}{u_1}(u_{12}u_2+u_{12}u_2)+\frac{1}{u_1{}^2}u_2u_2u_{11}$$

$$c_{23}=c_{32}=u_{23}-\frac{1}{u_1}(u_{12}u_3+u_{13}u_2)+\frac{1}{u_1{}^2}u_2u_3u_{11}$$

$$c_{33}=u_{33}-\frac{1}{u_1}(u_{13}u_3+u_{13}u_3)+\frac{1}{u_1{}^2}u_3u_3u_{11}$$

と置けば、

$$c_{22}(dx_2)^2+c_{33}(dx_3)^2+2c_{23}dx_2dx_3$$

この式を変形すれば、

$$c_{22}\left(dx_2+\frac{c_{23}}{c_{22}}dx_3\right)^2+\frac{c_{22}c_{33}-c_{23}^2}{c_{22}}(dx_3)^2$$

変数はいずれも括弧に含まれ、かつ括弧内はいずれも二乗されているから、この二次形式が負の定符号をとるためには係数がいずれも負、すなわち、

$$c_{22}<0,\quad \begin{vmatrix} c_{22} & c_{23} \\ c_{23} & c_{33} \end{vmatrix}>0$$

右に $-u_1^2$ を乗ずると、右の条件は

$$-u_1^2c_{22}=\begin{vmatrix} 0 & u_1 & 0 \\ u_1 & u_{11} & 0 \\ u_2 & u_{21} & c_{22} \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} 0 & u_1 & u_2 \\ u_1 & u_{11} & u_{12} \\ u_2 & u_{21} & u_{22} \end{vmatrix}>0$$

$$-u_1^2\begin{vmatrix} c_{22} & c_{23} \\ c_{23} & c_{33} \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} 0 & u_1 & 0 & 0 \\ u_1 & u_{11} & 0 & 0 \\ u_2 & u_{12} & c_{22} & c_{23} \\ u_3 & c_{13} & c_{23} & c_{33} \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} 0 & u_1 & u_2 & u_3 \\ u_1 & u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ u_2 & u_{21} & u_{22} & u_{23} \\ u_3 & u_{31} & u_{32} & u_{33} \end{vmatrix}<0$$

② $\partial\mathfrak{D}_s/\partial L=\mathbf{A}_s/|\mathbf{A}|=\partial\mathfrak{D}_s/\partial I$ は価格は変化せず貨幣所得したがってここでは貨幣量の変化のみに基づく **R. B. E.** でロイドはこれを **defined R. B. E.** と名づける。他方、p_r の変化から誘発された **R. B. E.** を **derived R. B. E.** と名づけている（**LLoyd, ibid.**）

③ (45)について、

$$\Delta'=\begin{vmatrix} \dfrac{\partial E_1}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial p_1} & \dfrac{\partial E_1}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} \\ \dfrac{\partial E_2}{\partial p_1}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1} & \dfrac{\partial E_2}{\partial p_2}+\dfrac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} \end{vmatrix}$$

第2行を第1行に加えた行列式は、(2,1)元素は正、他のすべての元素は負となるから、$\Delta'>0$

(46)について、

$$\frac{dp_1}{d\pi}=\begin{vmatrix} -\frac{\partial E_1{}^*}{\partial \pi} & \frac{\partial E_1}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} \\ -\frac{\partial E_2{}^*}{\partial \pi} & \frac{\partial E_2}{\partial p_2}+\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} \end{vmatrix} \div \Delta' = \begin{vmatrix} \frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} & \frac{\partial E_1}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} \\ \frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} & \frac{\partial E_2}{\partial p_2}+\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} \end{vmatrix} \div \Delta'$$

最右辺分子の行列式は、(1,2)元素が正で他の元素は負であるから正。したがって $dp_1/d\pi>0$ 同様にして $dp_2/d\pi>0$ またΔ'と分母の行列式の差を求めれば、$\left(\frac{\partial E_1}{\partial p_1}\frac{\partial E_2}{\partial p_2}-\frac{\partial E_2}{\partial p_1}\frac{\partial E_1}{\partial p_2}\right)+\left(\frac{\partial E_1}{\partial p_1}\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1}{\partial p_2}\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2}\right)+\left(-\frac{\partial E_2}{\partial p_1}\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2}-\frac{\partial E_2}{\partial p_2}\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2}\right)$ で、括弧内はいずれも正となる。かくして$0<\frac{dp_1}{d\pi}<1$ 同様にして $0<\frac{dp_2}{d\pi}<1$

(47)について、

$$\frac{d}{d\pi}\left(\frac{p_2}{p_1}\right)=\frac{dp_2}{d\pi}-\frac{dp_1}{d\pi}=\begin{vmatrix} \frac{\partial E_1}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1{}^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_1{}^*}{\partial \pi} \\ \frac{\partial E_2}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2}{\partial p_2}+\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2{}^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_2{}^*}{\partial \pi} \end{vmatrix}\div\Delta'=$$

$$\begin{vmatrix} -L\frac{\partial E_1}{\partial L}-L^*\frac{\partial E_1{}^*}{\partial L^*} & -L^*\frac{\partial E_1{}^*}{\partial L^*} \\ -L\frac{\partial E_2}{\partial L}-L^*\frac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*} & -L^*\frac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*} \end{vmatrix}\div\Delta'=\frac{LL^*}{\Delta'}\left(\frac{\partial E_1}{\partial L}\frac{\partial E_2{}^*}{\partial L^*}-\frac{\partial E_2}{\partial L}\frac{\partial E_1{}^*}{\partial L^*}\right)=$$

$$\frac{LL^*}{\Delta'}(m_1m_2{}^*-m_2m_1{}^*)$$

④ Kemp, ibid, pp. 222—31.

⑤ $\frac{d}{dT}\left(\frac{p_2}{p_1}\right)=\frac{dp_2}{dT}-\frac{dp_1}{dT}=$

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial E_1}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_1}{\partial L}+\frac{\partial E_1^*}{\partial L^*} \\ \frac{\partial E_2}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2}{\partial p_2}+\frac{\partial E_2^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_2}{\partial L}+\frac{\partial E_2^*}{\partial L^*} \end{vmatrix} \div \Delta' = \frac{-(L+L^*)}{\Delta'} \begin{vmatrix} \frac{\partial E_1}{\partial L} & \frac{\partial E_1^*}{\partial L^*} \\ \frac{\partial E_2}{\partial L} & \frac{\partial E_2^*}{\partial L^*} \end{vmatrix} =$$

$$-\frac{L+L^*}{\Delta'}(m_1 m_2^* - m_1^* m_2)$$

⑥

$$\frac{dB'}{dT} = \begin{vmatrix} \frac{\partial E_1}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1^*}{\partial p_1} & \frac{\partial E_1}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_1}{\partial L}+\frac{\partial E_1^*}{\partial L^*} \\ \frac{\partial E_2}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2^*}{\partial p_1} & \frac{\partial E_2}{\partial p_2}+\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_2}{\partial L}+\frac{\partial E_2^*}{\partial L^*} \\ E_1+\frac{\partial E_1}{\partial p_1}-\frac{\partial E_2^*}{\partial p_1} & -E_2^*-\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_1}{\partial L}-\frac{\partial E_2^*}{\partial L^*} \end{vmatrix} \div \Delta'$$

適当に行列式の演算を施して、

$$\frac{dB'}{dT} = -\frac{L+L^*}{LL^*\Delta'} \begin{vmatrix} \frac{\partial E_1}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1}{\partial p_2} & \frac{\partial E_1}{\partial p_2}+\frac{\partial E_1^*}{\partial p_2} & \frac{\partial E_1^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_1^*}{\partial p_2} \\ \frac{\partial E_2}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2}{\partial p_2} & \frac{\partial E_2}{\partial p_2}+\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2} & \frac{\partial E_2^*}{\partial p_1}+\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2} \\ 0 & -E_2^*-\frac{\partial E_1^*}{\partial p_2}-\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2} & -\frac{\partial E_1^*}{\partial p_1}-\frac{\partial E_1^*}{\partial p_2}-\frac{\partial E_2^*}{\partial p_1}-\frac{\partial E_2^*}{\partial p_2} \end{vmatrix} \gtrless 0$$

⑦ これは前述の完全均衡でもある。けだし、貿易差額は貨幣所得とアブソープション（総支出額）の差であるが、貿易差額が0であれば貨幣保蔵の変化は存在しないからである。

⑧ 計算は省略する。

⑨ 適当な符号の注意を払って、注⑤⑥から類推すれば容易に得られる。

⑩ J. L. Mosak : General-Equilibrium Theory in International Trade, 1944, pp. 54—5.
木村滋「モザック国際貿易における一般均衡理論(1)」(資料紹介)、関西大学商学論集第四巻第六号、昭和三十五年、七六頁。

⑪ T. O. Yntema : A Mathematical Reformulation of the General Theory of International Trade, 1932, pp. 18—9.

（一九六五年九月三〇日）