慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	資本移動と国際収支 : 可変的時間選好率のケース
Sub Title	Capital movements, intersectoral resource shifts and the trade balance with recursive preferences
Author	高橋, 青天
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1991
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.84, No.2 (1991. 7) ,p.317(95)- 326(104)
JaLC DOI	10.14991/001.19910701-0095
Abstract	
Notes	小特集 : 経済学会コンファレンス : 金融の自由化と国際化
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19910701-0095

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」84巻2号（1991年7月）

資本移動と国際収支*

——可変的時間選好率のケース——

高橋青天

1 はじめに

この論文の目的は，資源が貿易財部門と非貿易財部門を自由に移動可能な時に，資本移動と貿易収支の基本的な関係を研究することにある。この問題は，Dornbusch（1983）やRazin（1984）で研究された。しかし，Dornbusch モデルでは，資源の部門間移動が明示的に導入されなかった。他方，Razin モデルでは，資源の変換関数が明示的に導入され，次のような単純な関係が経常収支と実質為替レート（非貿易財価格／貿易財価格）の間に存在することが示された。すなわち，経常収支が赤字（黒字）の時，実質為替レートは減価（増価）している，という関係である。彼は，この単純な関係を二期間モデルで証明したが，無限期間モデルでは証明を行っていない。彼らはまた，外性的ショックが発生した場合の比較動学を行った。しかしながら，両者のモデルは共通の分析上の欠陥を持っている。第一は，資本財が考慮されていない，ということであり，第二は，固定された将来割引率を仮定している点である。第一の点は，投資の経常収支に対する影響を考察できないことを意味している。第二点は，Epstein（1987）やUzawa（1968）によって述べられているように，より本質的な分析上の制約であると考えられる。特に，海外利子率の変化といった要因による比較静学・動学分析を行う場合には消費者の最適行動上の重大な制約となる。

第一の問題に関しては，最近 Brock（1988）により研究がなされた。第二の問題に関して，Obstfeld（1982）やSvensson and Razine（1983）は，消費者の将来割引率が過去の消費経路によって変化するようなモデルを構築し，交易条件と国際収支の関係を研究した。しかし，実質為替レートと経常収支との関係に関するそのようなモデルでの研究はいまだ行なわれていないと思われる。

ここでは，Obstfeld（1982）の研究に従い，消費者の将来割引率が選ばれた消費経路から得られる効用水準の系列に依存する連続型モデルを構築する。このような連続型モデルは，Uzawa（1968）で初めて提示され，しばしば recursive preference model と呼ばれている。このモデルを使って

* 本稿は，平成2年12月の箱根で行われた経済学会主催のコンファレンスで報告したものを，加筆・修正したものである。論文作成に当たり，大山道広，西村和雄，竹森俊平，出井文男の諸先生から貴重なコメントをいただき，また，須田美矢子教授には，5節の分析上の欠陥を指摘していただいた。また，本稿の基礎となる研究には科学研究費の補助金を受けている。このことを記し，感謝の気持ちを表したい。

Dornbusch (1983) や Razin (1984) で分析されたのと同様の問題を研究する。彼らの分析と構造的に最も異なる点は，我々の分析では定常解が明示的に導出できることである。この論文で導かれる結論は以下の三点である。

(1) 二期間モデルについて Razin により証明された実質為替レートと経常収支の関係が無限期間モデルにおいても成立することが証明される。

(2) 海外利子率が将来割引率よりも高く（低く）なるような外性的ショックがあった場合には，その国の貿易収支は黒字（赤字）から赤字（黒字）へと変化し，経常収支は黒字（赤字）から均衡へと変化する。さらに，その国の実質為替レートは最適経路上で増加し，資本輸出（輸入）国となり，定常状態では純債権（債務）国となる。

(3) 政府支出の増加が，貿易財あるいは非貿易財のいずれかであっても，その国の貿易収支は黒字から赤字へと変化し，経常収支は黒字から均衡へと変化する。また，その国の実質為替レートは最適経路上で増加し，資本輸出国となり，定常状態では純債権国となる。また，政府支出の減少は，逆の結論を導く。

この論文の構成は以下のようになっている。2節では，小国の仮定のもとで代表的消費者の直面する動学的最適化問題が定式化される。3節では，モデルの動学分析が行われる。4節では海外利子率の変化に関する比較動学分析が行われ，5節では政府支出の増加に関する比較動学分析が行われる。6節は結論に当てられる。

2　モデルと仮定

ここで研究対象とするモデルは，Razin (1984) と Obstfeld (1981) により研究されたものを統合した連続型小国モデルである。Razin モデルとの違いは，将来割引率が過去の消費経路に依存している点である。さらに，われわれのモデルは，資源の貿易財部門と非貿易財部門の移動を明示的に考える，という点で Obstfeld のモデルとも異なっている。

いま，二要素：労働と資本で三財：非貿易財，輸出財と輸入財を生産している小国を考えよう。小国の仮定より，貿易財価格と国際利子率は与件として与えられている。また，同質的消費者と収穫一定で生産している企業が存在していると仮定する。さらに，単純化のために，貨幣及び資本財は存在しないと仮定しよう。(1)

小国の仮定より，輸入財と輸出財は貿易財として集計でき，我々のモデルは以下のように定式化できる。

$$\mathrm{Max}\int_0^\infty u(c^T, c^N)\exp(-D(t))dt \qquad (1)$$

subject to:

注（1） 貨幣を含むより一般的な場合の分析としては，例えば，大山道広 (1988) を参照のこと。

$$A=(x^T-c^N)+rA \tag{2}$$

$$\lim_{t\to\infty} A(t)\exp(-rt)=0 \tag{3}$$

$$c^N=F(x^T) \tag{4}$$

$$A_0=0 \tag{5}$$

ただし　$D(t)=\int_0^t \delta(u)ds$ である。

x^T　＝貿易財の消費量

c^T　＝貿易財の生産量

c^N　＝非貿易財の消費量

$u(.)$＝効用関数

A　＝海外債権

$F(.)$＝貿易財と非貿易財間の変換関数

$\delta(.)$＝将来割引率関数

r　＝海外利子率

A　$=dA/dt$

(1) 式は目的関数であり，もし $\delta(.)=\rho$ であれば，Razin (1983) のモデルに一致することに注意せよ。我々のモデルでは，将来割引要素 $\exp(-D(t))$ は選ばれる消費経路に依存している。それ故，異なる消費経路には，それぞれ異なる将来割引要素が対応する。(2) 式の右辺第一項は貿易収支を，また，第二項は海外からの利子支払を表している。さらに，右辺の合計は経常収支を表していると考えられる。(2) 式の両辺を積分し，(3) 式と (5) 式をその結果に代入することにより，最終的に収支が均衡せねばならないという条件を導き出せる。(3) 式は横断面条件を，また，(4) 式は資源の変換関数を，そうして (5) 式は初期条件をそれぞれ表している。

以上のモデルに関して，次の一連の仮定を置く。

仮定 1:　u は強凹増加関数であり，正の値に関して二回連続微分可能である。さらに次の条件をみたす。

i)　$\lim_{c_t^T\to 0} u_T=\lim_{c_t^N\to 0} u_N=\infty$

ii)　$u_{TT}<0,\ u_{NN}<0,\ u_{NT}=u_{TN}\geq 0,$

ここで，$u_T=\partial u/\partial c^T$ かつ $u_N=\partial u/\partial c^N$ である。

仮定 2:　F は凹関数である。また，正の値に関して二回連続微分可能であり，$F'<0$ かつ $F''\geq 0$ である。

仮定 3:　σ は正の値に関して二回連続微分可能であり，次のような符号条件を満たす。すべての $u>0$ に関して，$\sigma'(u)>0,\ \sigma''(u)>0.$

仮定 3 は Uzawa (1968) で置かれたものと同じ仮定であり，安定な定常解の存在に重要な働きをする。

各期毎の効率性の条件より，次の関係式が成立する。

$$-F'(x^T)=u_T(c^T,\ F(x^T))/u_N(c^T,\ F(x^T)). \tag{6}$$

陰関数定理を上式へ適用すると，次式を得る。

$$x^T=h(c^T). \tag{7}$$

(7) 式を全微分し，仮定2と仮定3より $h'<0$ が求められる。これは，もし貿易財にたいする需要が増加（減少）すれば，実質為替レートは増価（減価）し，貿易財の生産量が減少（増加）することを意味している。

(7) 式を変換関数 (4) 式へ代入し，各関数や変数を下記のように再定義する。

$$V(c)=u\{c^T,\ F[h(c^T)]\} \text{ and } c=c^T,$$

すると，我々の問題は下記で表される。

$$\text{Max}\int_0^\infty V(c)\ \exp\ (-D(t))dt$$

s. t.

$$\dot{A}=g(c)+rA,$$

$$\lim_{t\to\infty} A(t)e^{-rt}=0$$

$$A_0=0$$

ただし，$g(c)=h(c)-c$ かつ $\sigma\{u(c,\ F[h(c)]\}=\beta(c)$.

この問題を解くために次のハミルトニアンHを定義しよう。

$$H(c, A, q)=V(c)\ \exp\ (-D(t))+q[g(c)+rA] \tag{8}$$

ここで q は共役変数である。

最後の仮定として，つぎの純技術的仮定を置く。

仮定 4: $u_{TN}=u_{NT}$ の項の値はゼロか，もしくは十分無視できるほど小さな値である。

以上の仮定のもとで，ハミルトニアンは c に関する凹性の条件を満足することを示めすことができ，通常の最大値原理（例えば Takayama (1985) を参照）を適用することが可能である。その必要条件として次が求められる。

$$\partial H/\partial c=V'(c)\ \exp\ (-D(t))+qg'(c)=0 \tag{9}$$

$$\partial H/\partial A=rq=\dot{q} \tag{10}$$

$$\partial H/\partial q=g(c)+rA=\dot{A} \tag{11}$$

(9) 式より，

$$q=-\frac{V'(c)\exp(-D(t))}{g'(c)} \tag{12}$$

(12) 式を t に関して微分して，

$$\dot{q}=-[1/(g')^2]\{[g''V'-g'V'']c\ \exp(-D(t))+\beta(c)g'V'\exp(-D(t))\}.$$

さらに，(9) 式と上式から次式が得られる。

$$-1/(g')^2\{[g''V'-g'V'']c\ \exp(-D(t))+\beta(c)g'V'\ \exp(-D(t))\}$$
$$=-(r/g')V'\ \exp(-D(t)).$$

上式をまとめて簡単化して，最終的に次式が求められる。

$$\dot{c}=\frac{\beta(c)V'/g'-rV'/g'}{V''/g'-g''V'/(g')^2}=\frac{\beta(c)-r}{V''/V'-g''/g'} \tag{13}$$

ここで $V''/V'-g''/g'=u_{TT}/u_T-u_{TN}/u_T$ と $A4$ より，分母の値の符号は負となる。

以上の議論から，この経済の動学的最適経路は，微分方程式（11）と（13）で示される。

3　動学分析

この節では，前節で求められた微分方程式（11）と（13）の構造が分析される。

いま，海外債権Aが変化しないときは（$\dot{A}=0$），$g(c)+rA=0$ となり，この式を微分することにより，次の結果を得る。

$$(\partial A/dc)_{\dot{A}=0}=g'/r>0$$
$$(d^2A/dc^2)_{\dot{A}=0}=-g'/r$$

また，$h'<0$ より，$g(\bar{c})<0$ あるいは $g(\bar{\bar{c}})>0$ となるような，$\bar{c}>0$ と $\bar{\bar{c}}>0$ が存在する。

こうして $\dot{A}=0$ の曲線は（c, A）-平面上で第1図のように表される。この曲線は必ず正の軸上で c 一軸とまじわる。第1図では，その点は M で表されている。M点では，貿易収支も経常収支もゼロで均衡している。この曲線の上方では，Aは増加する傾向を持ち，下方では，減少する傾向を持つ。

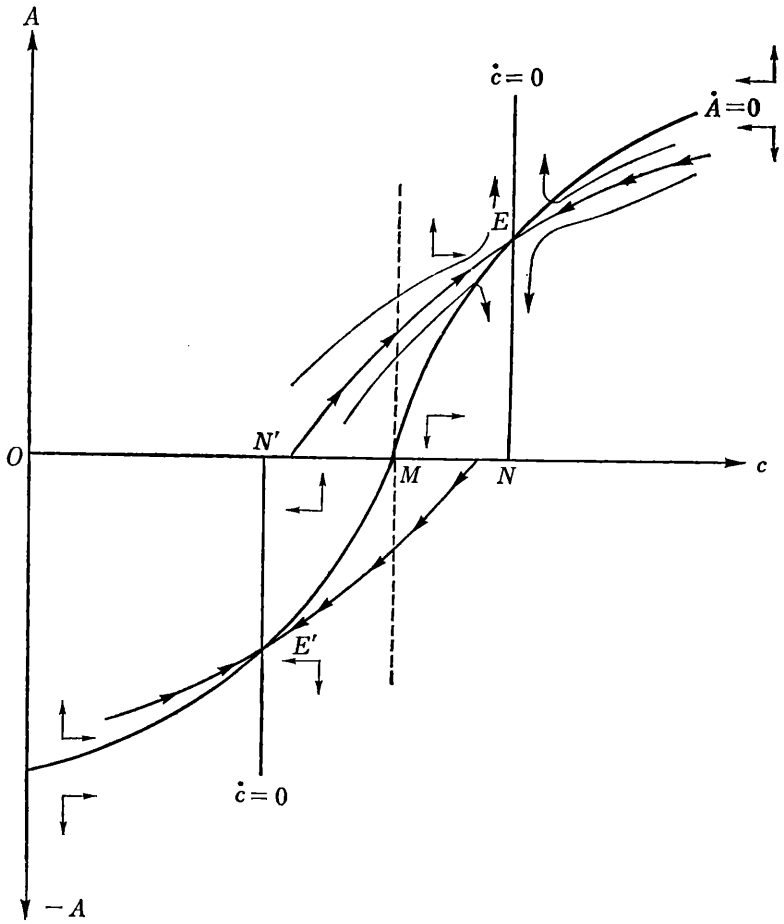
次に，$\dot{c}=0$ 曲線を考えよう。(13) 式より，$\dot{c}=0$ は $r-\beta(c)=0$ のときに成立する。いま $\beta(c)$ は増加関数なので，もしrが与えられると，それに対応したcが一意に決まる。こうして，第1図のような垂直線として表される。ここで，この直線の右ではcは減少する傾向を，また，左では増加する傾向を持つことが分かる。

こうして微分方程式（11），（13）の解曲線は一般に第1図で矢印を付けた曲線群で表される。その中で，$\dot{c}=0$ 曲線と $\dot{A}=0$ 曲線の交点 E あるいは E' に収束するような解曲線がそれぞれちょうど二つ存在する。第1図では，矢印を付けた太い線で表されている。このような解曲線上の経路は，明らかに横断面条件を満たし，最適経路である。すなわち，目的関数（1）式を最大とする経路である。

4　海外利子率の変化

この節では，この小国が，r' の海外利子率のもとで第1図の M 点で示されている初期状態に在ると仮定する。いま，なんらかの理由で r'' の水準に上昇したとする。このとき，最適経路がどの

第 1 図

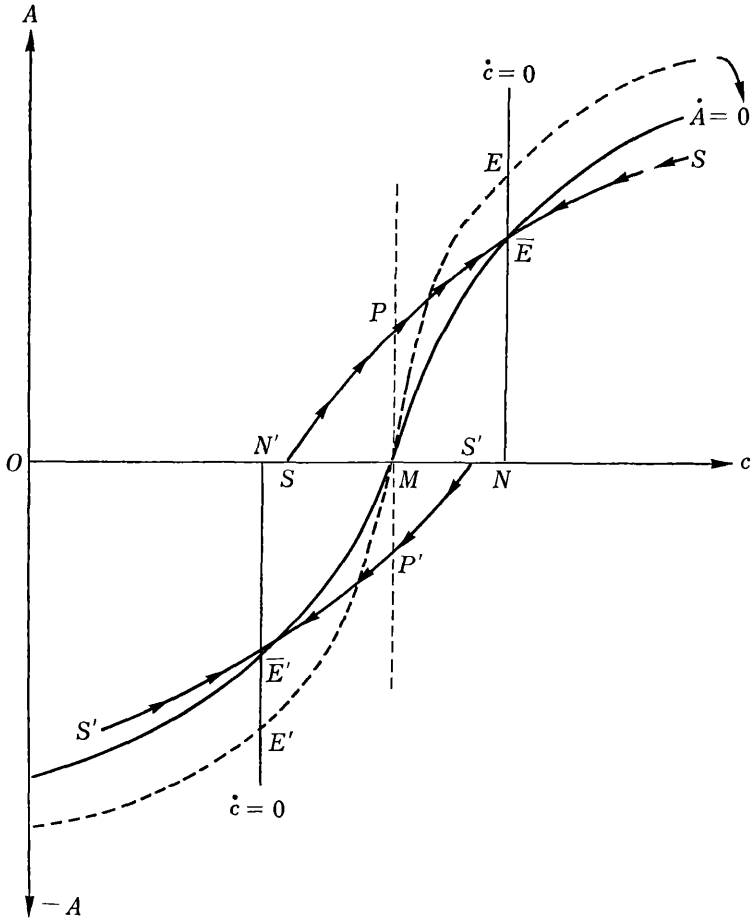


ように変化するか見てみよう。

もしこの変化が十分に微少であれば，$\beta(c)$ は c の増加関数なので，$\dot{c}=0$ 曲線は M 点より右へ平行移動する。第 2 図では，N 点を通る垂直線で示されている。さらに，(11) 式より $\dot{A}=0$ 曲線は M 点を中心として時計回りへと回転することがわかる。こうして，第 2 図で表されているように $\bar{E}$ 点が新しい定常解となる。次に，最適経路，最適経路上での国際収支の変化，さらにその結果の経済学的意味をそれぞれ考えよう。

＜最適経路＞　前節の議論と同様にして，新しい定常点 $\bar{E}$ に収束する解経路がちょうど二つ存在する。これらの解曲線の内，初期地点 M より出発する最適経路は，第 2 図上で曲線 $SP\bar{E}$ で示されている解曲線に乗らねばならない。さもなければ，解曲線は有界とはならず，最適ではない。こうして，最適経路は M 点から S 点へと移動し，定常解へ収束する解曲線 $SP\bar{E}$ 上を移動する経路である。

第 2 図



＜最適経路上での国際収支の変化＞　M点から S 点への移動で貿易財の需要が減少し，これに伴い，S点からP点まで貿易収支は黒字となりP点で貿易収支は均衡しP点から$\bar{E}$点までは貿易収支は赤字となる。経常収支は最適経路上で黒字となり，定常点 $\bar{E}$ で再び均衡する。この均衡は，海外利子収入がちょうど貿易収支の赤字を補塡することによりもたらされる。さらに海外債権は，最適経路上あるいは定常解で常に正なので，最適経路上でこの小国は資本輸出国となる。また，定常解では，恒久的な純債権国となる。

＜経済学的意味＞　将来割引率よりも海外利子率が高いので，消費者は今期よりも将来消費を増加させようとする。そのために，両方の需要が減少し，貿易財と非貿易財は超過供給となる。ところが，貿易財は海外債権と交換可能であるが，非貿易財は交換不可能である。こうして，非貿易財の相対価格（実質為替レート）が減価する。こうして，貿易収支と経常収支は黒字となる。この変化はM点から S 点への移動で示されている。ここで，貿易財の相対価格が高くなるので，資源は非貿易財部門から貿易財部門へと移動する。定常解へ収束する経路上では，消費者は貿易財にたいする消費を徐々に増加させて，また，(7) 式より，貿易財に対する需要の増加は非貿易財の相対価格

（実質為替レート）を増価させる。こうして，資源は貿易財部門から非貿易財部門へと逆方向へ移動する。

次に，海外利子率が下落したときどうなるか見てみよう。今度は，$\dot{c}=0$ 曲線は M 点よりも左へ平行移動し，N' 点を通る垂直線となる。また，(15) 式より，$\dot{A}=0$ 曲線は M 点を中心として反時計回りへ回転する。こうして，新しい定常点が求められる。容易に分かることは，海外利子率が上昇した時とは逆の議論が成り立つことである。こうして，この小国は最適経路上で資本輸入国となることがわかる。また，定常解では，恒久的に債務国となる。

5　政府支出水準の変化

この節では，貿易財あるいは非貿易財に対する政府の支出水準が上方へ一回限り変化したとき最適経路がどう変化するか見ることにする。Razin (1983) で強調されたように，政府が貿易財への支出を増やすか，あるいは非貿易財への支出を増やすかで結論が変わるかもしれないので，ここでも，それぞれのケースに関して検討することにしよう。また，より詳しい分析は，Takahashi (1991) へ譲ることにする。

最初に，貿易財に対する政府支出の水準が一度だけ増加し，その後その新しい水準が継続すると仮定する。このような外的ショックの影響を考察しよう。いま，民間貿易財消費を ${}_{P}c$ で，政府の貿易財支出を G^T でそれぞれ示すことにする。さらに，初期時点では，政府の貿易財支出 G^T と海外利子率 r が与えられたもとで，貿易収支＝経常収支＝ゼロが成立しているとしよう。

ここで注意せねばならない点は，(2) 式がつぎのように変更されることである。

$$A=(x-{}_{P}c-G^T)+rA=[h({}_{P}c)-{}_{P}c-G^T]+rA$$

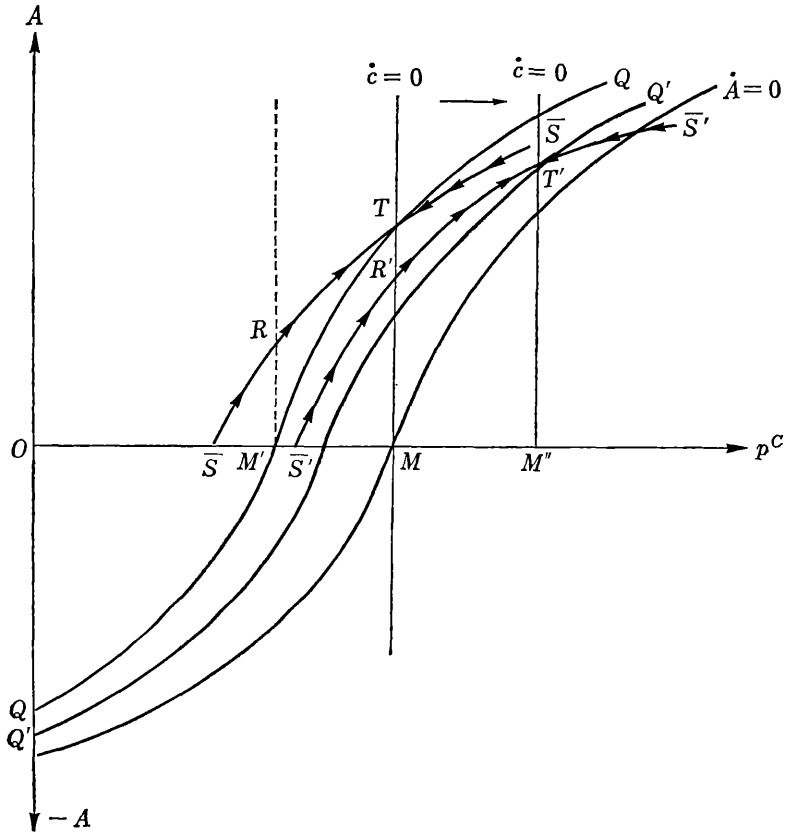
ここで，効用関数を民間貿易財消費量の関数として表すと，h は (7) 式の導出と同様の議論を適用することにより民間貿易財消費量の関数となることに注意しよう。

この時，貿易財に対する政府支出の水準が $\bar{G}^T$ へと上昇したとする。このとき，β は民間消費量だけの関数で表されるので，海外利子率が変化しないかぎり $\dot{c}=0$ はシフトしない。第3図で，M 点が初期値であるとすれば，$\dot{c}=0$ は，その点を通る垂直線で示される。他方，$\dot{A}=0$ 曲線は，変更された上式をゼロと置き微分すると，$\partial A/\partial G>0$ なので，この曲線は左方向へ平行移動し，$QM'Q$ 曲線を描くことができる。こうして，T 点が新しい定常解としてもとめられる。また，この定常解へ収束する経路が，$\bar{S}RT$ 曲線及び $T\bar{S}$ 曲線で示されている。4節と同様，最適経路は，M 点から $\bar{S}$ 点へ移動し，さらに $\bar{S}RT$ 曲線上に乗る経路である。このときの国際収支の変化は，海外利子率が上昇した場合と同じように変化し，最終的にこの国は，恒久的に純債権国となる。

それでは，非貿易財に対する政府支出 (G^N) が増加したときはどうであろうか。このとき，(6) 式は次のように変更される。

$$-F'(x^T)=u_T(c^T, F(x^T)-G^N)/u_N(c^T, F(x^T)-G^N).$$

第 3 図



こうして (7) 式 h は，$_{PC}$ と G^N の関数となる。さらに g 関数も $_{PC}$ と G^N の関数となる。

他方，β 関数の定義より，非貿易財に対する政府支出を G^N と表示すると，次のように変更される。

$$\beta(_{PC},\ G^N)=\delta\{u(_{PC},\ F[h(_{PC})-G^N])\}$$

こうして，β 関数は $_{pC}$ と G^N の関数となる。このことより，G^N が増加した場合には，$\dot{A}=0$ 曲線と，$\dot{c}=0$ 曲線が変化する。$\partial F/\partial G<0$ と $\partial\delta/\partial c>0$ より，$\partial\beta/\partial G^N<0$ かつ $\partial g/\partial G^N<0$ が成立する。これは，$\beta(_{pC},\ G^N)=r$ より $\dot{c}=0$ 曲線が右へ平行移動することを意味し，また $g+rA=0$ より，$\dot{A}=0$ 曲線が左へ平行移動することを意味している。第 3 図では，M'' 点を通る垂直線及び $Q'T'Q'$ でそれぞれ示されている。こうして新しい定常解 T' 点が求められる。また，定常解へ収束する経路が $\bar{S}'R'T'\bar{S}'$ 曲線で示されている。最適経路は，M 点から $\bar{S}'$ 点へと移動し，$\bar{S}'R'T'$ 曲線へ乗る経路である。このときの国際収支の変化は，貿易財に対する政府支出の場合と同様に変化する。そうして，最適経路上では資本輸出国となり，最終的には，恒久的な純債権国となる。

この最後の点は，Razin (1984) で求められたものとはまったく異なった結論である。Razin (1984)

では，貿易財に対する政府支出の増加はその国を資本輸出国にし，また，非貿易財に対する政府支出の増加はその国を資本輸入国にするという結論を示している。我々の結論では，政府支出の増加は，その支出が貿易財であれ非貿易財に対してであれ，その国を資本輸出国とすることが示された。さらに，これらの財に対する政府支出の減少は，上で述べられた結論とは反対の結論が得られることは明らかである。

6 まとめ

本稿では，貿易財部門と非貿易財部門を自由に資源が移動し，さらに，消費者の将来割引率が消費経路に依存するようなモデルを構築し，一時的な外的ショックによる国際収支と資本移動の関係を考察した。この分析結果の注目すべき点は，なるべくシンプルなモデルを使って分析をし，国際収支と資本移動との関係を明らかにすることであり，またそのような結論を得ることができた。しかしながら，ここでの結論は，資本財や効用関数が所得にも依存する，といった一般化により修正される可能性があることに注意する必要があるであろう。

参考文献

Brock, P. L., 1988, Investment, the current account, and the relative price of non-traded goods in a small open economy, *Journal of International Economics 24*, 235-253.

Dornbusch, R., 1983, Real Interest Rate, Home Goods, and Optimal External Borrowing, *Journal of Political Economy 91*, 141-153.

Epstein, L., 1987, A simple dynamic general equilibrium model, *Journal of Economic Theory, 41*, 68-95.

Obstfeld, M., 1982, Aggregated spending and the terms of trade: Is there a Laursen-Metzler effect?, *Quarterly Journal of Economics 97*, 251-270.

Razin, A., 1984, Capital movements, intersectoral resource shifts and the trade balance, *European Economic Review 26*, 135-152.

Svensson, L. E. O. and A. Razin, 1983, Terms of trade and the current account: The Harberger-Laursen-Metzler Effect, *Journal of Political Economy 91*, 97-125.

Takahashi, H., 1991, "Capital movement intersectoral resource shifts and the trade balance with recursive preferences", mimeo.

Takayama, A., 1985, *Mathematical Economics,* Cambridge University Press.

Uzawa, H., 1968, Time preference, the consumption function, and optimum asset holdings, in J. N. Wolf ed., *Value Capital and Growth: Papers in Honor of Sir John Hicks,* Aldine Publishing Company.

大山道広，1988，資本移動と国際調整，三田学会雑誌，81巻2号。

（明治学院大学助教授）