

第2章 マクロモデルの推計

I. 公共投資のフロー効果に関する基本理論

1. 財政支出の乗数効果（ケインズ乗数）

第1章で紹介した乗数効果は、国内経済の財市場のみを考えた単純なものであったが、現実には、乗数効果には、所得に対する輸出入の反応や金利・為替レートの影響を受ける。以下では、分析モデルを拡張しつつ乗数を導出し、クラウディングアウトやマンデルーフレミング効果が現れる基本的な理論を紹介する。

輸出入を含めた国内財市場の恒等式は、一般に(1)式のように示される¹。

$$Y = C + I + G + (EX - IM) \quad (1)$$

(Y : GNE = GNP, C : 消費, I : 投資, G : 財政支出, EX : 輸出, IM : 輸入)

また、 C_y , IM_y を、消費と輸入の所得による偏微分

$$1 > \frac{\partial C}{\partial Y} = C_y \geq 0, \quad 1 > \frac{\partial IM}{\partial Y} = IM_y \geq 0$$

とする²。 C_y は限界消費性向、 IM_y は限界輸入性向といわれるものである。つまり、GNPが大きくなるほど消費と輸入が増えるが、限界消費（輸入）性向はその変化の割合を示す。

ここで、民間投資と輸出がYに関わらず一定である ($I_y = \frac{\partial I}{\partial Y} = I_y = 0$, $EX_y = \frac{\partial EX}{\partial Y} = 0$) とすると、財政支出Gの増大によるYの変化は、(1)式をYとGに関して全微分した以下の式によって表される。

$$\Delta Y = C_y \times \Delta Y + IM_y \times \Delta Y + \Delta G \quad (2)$$

この式を変形することによって、開放経済（輸出入を考慮に入れた経済）における財政支出の乗数（Gが1単位増えたときに起きるYの変化分）を以下のように導出で

¹ 以下では、海外からの要素所得については単純化されており、GDP = GNPであるとする。

² なお、所得以上に支出することはないとすると、 $0 \leq C_y + IM_y \leq 1$ である。

きる。

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{1}{1 - C_y + IM_y} = \frac{1}{1 - \text{限界消費性向} + \text{限界輸入性向}} \quad (3)$$

輸入の影響を無視して考えると、一般に、所得が増えるほど消費が増え、消費の増大は総所得の増大を促し、それによってさらに消費が増大する。この所得の消費拡大効果は、 C_y が1以下である限り、どんどん小さくなって最後はゼロに収束する。乗数 (multiplier) とは、こうした効果が出尽くしたときの Y の変化の値である。

(3)式の財政支出乗数は、限界消費性向が高まるほど大きくなり、限界輸入性向が高まるほど小さくなる。すなわち、限界輸入性向が高まると、財政支出を行っても、輸入が増えて海外に需要が漏出することになるため、乗数が下がってくるのである。

2. クラウディングアウト

財政支出を増大させると、資金需要が逼迫して利率が上昇し、民間投資を阻害するといわれる。これが、第1章でも述べたクラウディングアウトの議論であるが、こうした効果を説明するためには、財市場におけるISバランスの恒等式(1)に加え、資産市場の需給均衡を分析に加える必要があり、そのために一般的に用いられるのが、以下に紹介するIS-LM分析である。

(1) IS-LM曲線の導出

IS-LM分析は、財市場と資産市場の双方が均衡する利率とGNPの組み合わせをみるものである。ここでは通常行われているように、金融資産は(利子を含まない)貨幣と(利子を含む)債券の二つに大別できるものとして分析する。

まず、財市場の均衡の条件は(1)式とほぼ同様である。

$$Y = C(Y) + I(i) + G + (EX - IM(Y)) \quad (4)$$

ただし、消費 C と輸入 IM が所得 Y の増加関数であるのに加え、投資 I は i の減少関数である(利率の上昇によって民間投資が縮小する)と考える財市場の均衡式

(4)に基づいて財市場の均衡する Y 、 i の組み合わせを Y を横軸、 i を縦軸とする平面上に描くと、図 2-2-1 の右下がりの直線のようになる。これを IS 曲線と呼ぶことにする。

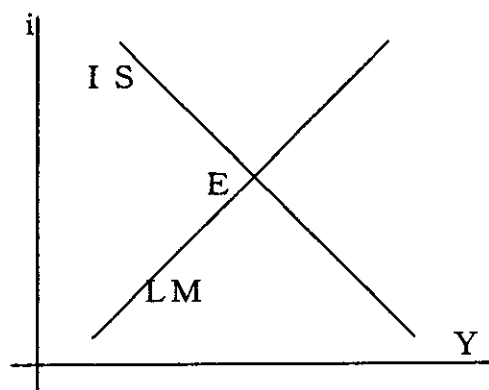
次に、貨幣市場の均衡条件は以下のようになる。

$$\frac{M}{P} = L(i, Y) \quad (5)$$

M をマネーサプライ、 P を物価、 L は貨幣需要を表す。ここにおいて貨幣需要 L は i の減少関数であり（利子率が低いほど債券の需要が低下し貨幣の選好が強まる）、 Y の増加関数（所得が大きいほど多くの貨幣を需要する）である。よって、以上の貨幣市場の均衡式に基づいて貨幣市場が均衡する Y 、 i の組み合わせを Y を横軸、 i を縦軸とする平面上に描くと、図 2-2-1 のようになり、これを LM 曲線と呼ぶことにする。

最後に債券市場についてであるが、「 n 個の市場を想定するとき、 $n-1$ 個の市場が均衡すれば、残りの一つの市場も必ず均衡する」というワルラス法則によると、財市場と貨幣市場の二つの需給が均衡すると残りの債券市場の需給も均衡することに注意を払う必要がある。

図 2-2-1： $IS-LM$



つまり、 (Y, i) の組み合わせが IS 曲線上にあるときは財市場が均衡しており、 LM 曲線上にあるときは貨幣市場が均衡している。よって、両曲線が交わる点 E では、

債券市場の均衡も成立している。

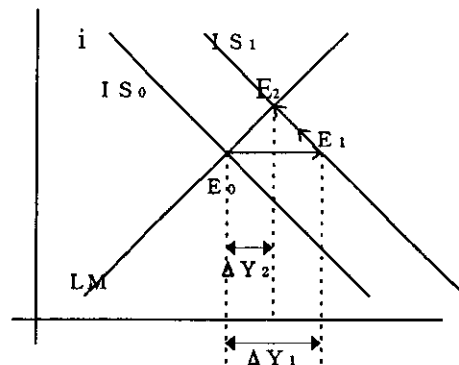
(2) 比較静学分析

比較静学分析とは、経済の均衡点が、外生変数の変化によってどのように変化するかを分析するものである。ここでは、財政支出 G の変化が経済にどのように影響を及ぼすかを検討する。

(3)式にあるように、 G を ΔG だけ増大させると、財市場においては乗数効果が働き、 $\Delta Y (= 1/(1-Cy-IMy) \times \Delta G)$ の分だけ Y が増大する。これを $IS-LM$ 曲線によって表すと、 IS 曲線が ΔY_1 の分だけ右方向にシフトすることになる (図 2-2-2)。

この増加幅 ($E_0 \rightarrow E_1$) がケインズ乗数のもたらす Y の増加である。しかし、このとき LM 曲線はシフトしないので均衡点は E_2 になり、資産市場を考慮しない場合に比べて利子率が上昇し、 Y の増加幅は小さくなっている (ΔY_2)。

図 2-2-2：財政支出乗数



この資産市場を考慮に入れた際の乗数効果の減殺がクラウディングアウト（ヒックス効果）といわれるものである。つまり、経済が均衡にある状態で財政支出を行って Y を高めても、マネーサプライと物価が変化しない中では、貨幣に対する需要が供給を上回ってしまうので、それを調整するように利子率が上昇する (図 2-2-2 の $E_1 \rightarrow E_2$)。その際、利子率の上昇が民間の投資を減少させるのである。

クラウディングアウトの大きさは、 LM 曲線の傾きにより左右される。 LM 曲線が垂直である、つまり利子率によって貨幣需要が左右されない状態では、財政支出の拡大は民間投資の減少によって完全に相殺されることになる。

こうした利子率の上昇によるクラウディングアウトも考慮した場合、財政支出の増

大とGNPの増大の関係は、(4)式と(5)式を全微分した(6)式によって表される。

$$\begin{bmatrix} 1 - C_y + IMy & -Ii \\ Ly & Li \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} dG \\ 0 \end{bmatrix} \quad (6)$$

この式において、 Ly 、 Li は所得あるいは利子が1単位増えた際の貨幣需要の増分である。よって、 dY/dG はクラームルの公式より、(7)式のように導出できる。

$$\begin{aligned} \frac{dY}{dG} &= \frac{\begin{vmatrix} 1 & -Ii \\ 0 & Li \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 - C_y + IMy & -Ii \\ Ly & Li \end{vmatrix}} = \frac{Li}{(1 - C_y + IMy) \cdot Li + Ii \cdot Ly} \\ &= \frac{1}{(1 - C_y + IMy) + (Ii \cdot Ly / Li)} \quad (7) \end{aligned}$$

これがクラウディングアウトを考慮した際の財政支出乗数 ($\Delta Y_2 / \Delta G$) である。

3. マンデルーフレミングモデル

「変動為替相場下では、金融政策は有効であるが財政政策は有効でない」といわれることがある。これは、上述のIS-LM分析に為替レートの影響と国際資本市場を考慮したマンデルーフレミングモデルの主要な帰結である。

マンデルーフレミングモデルでは、IS、LMに為替レートの影響に配慮し、国際資本移動に関する式を導入する³。

(1)モデルの導出

①完全資本移動の場合

$$i = i^* + \frac{e^f - e}{e} \quad (8)$$

(i^* : 海外利率, e : 自国通貨建て為替レート, e^f : 期待為替レート)

³ ここでは単純化のため、人々は次期の為替レートを外生的に(他の要因と無関係に)予想することにする。

自国と外国の債券と貨幣が同質で、完全に代替可能であるという仮定をおき、自国と海外の金利差があると、瞬時に調整が起こるとする仮定をおく。

②不完全資本移動の場合

$$CA(Y, Y^*, e \frac{P^*}{P}) + f(i, i^* + \frac{e^f - e}{e}) = 0 \quad (9)$$

(CA : 経常収支, P* : 海外物価, f : 資本収支)

これは、経常収支と資本収支の合計である国際収支がゼロであるという、変動為替相場下の恒等式をもとにしたものである⁴。(8)式の完全資本移動のケースは(9)式の $f(\cdot)$ において、 i の変化に対する f の変化が無限大である特殊ケースと考えられ⁵、以下では(9)式のケースを前提に国際資本移動の効果を考察する。

Y が増大すると輸入が増加し経常収支が赤字となることから、経常収支 CA は Y の減少関数である。また、国内利率が上昇すると国内へ海外から資本が流入することから、国内への純資本流入を表す資本収支 f は国内利率 i の増加関数である。

さらに、自国から見た海外利率 $(i^* + (e^f - e)/e)$ の下落は、国内から海外への資本流出を減少させるので、資本収支 f は為替レート e の増加関数である⁶。

したがって、国際収支の均衡をもたらす曲線（以下 BP 曲線と呼ぶこととする）は、横軸を Y 、縦軸を i とする平面において、右上がりとなる（図 2-2-3）。

BP 曲線に加え、 IS の中の輸出と輸入にも為替レートの効果を導入したマンデルーフレミングモデルは次の 3 本の連立方程式体系をとり、図 2-2-3 のように描くことができる。

$$IS : Y = C(Y) + I(i) + G + (Ex(e \frac{P^*}{P}, Y^*) - IM(e \frac{P^*}{P}, Y)) \quad (10)$$

⁴ このように国際収支が均衡する水準に為替レートが決まるとする考え方をフローアプローチという

⁵ フローアプローチを用いても、後述するアセットアプローチを用いても、期待が静態的で、資本が完全移動の下では、 $i = i^*$ が成立する。

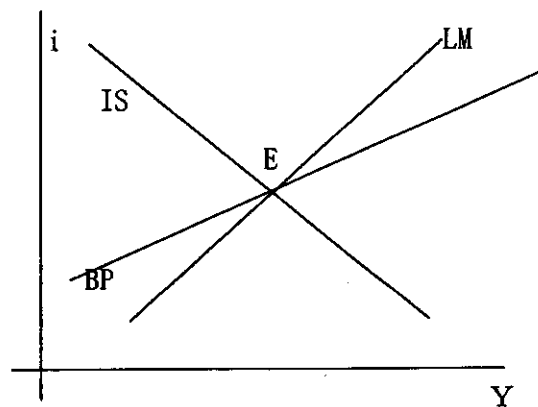
⁶ 期待為替レートが一定の下で、円安に進めば、期待される外債投資収益が減少するので、海外への資本流出が減少する。

$$LM: \frac{M}{P} = L(i, Y) \quad (5)$$

$$BP: CA(Y, Y^*, e \frac{p^*}{p}) + f(i, i^* + \frac{e^f - e}{e}) = 0 \quad (9)$$

$e p^*/p$ は、実質為替レートである。eは1ドルX円というレート（名目為替レート）であり、日本でいえばeの上昇が円安（為替レートの減価）、eの下落が円高（為替レートの増価）である。つまり、 $e p^*/p$ は、 p^* ドルの価格の外国を、円で買う時の実質価格ということになる。 $e p^*/p$ が上昇すれば、外国の財は買いにくいものとなり、下落すればその逆である。よって、 $e p^*/p$ に対してEXは増加関数、IMは減少関数であり、したがってCAは $e p^*/p$ の増加関数である。

図 2-2-3: IS-LM-BP 曲線

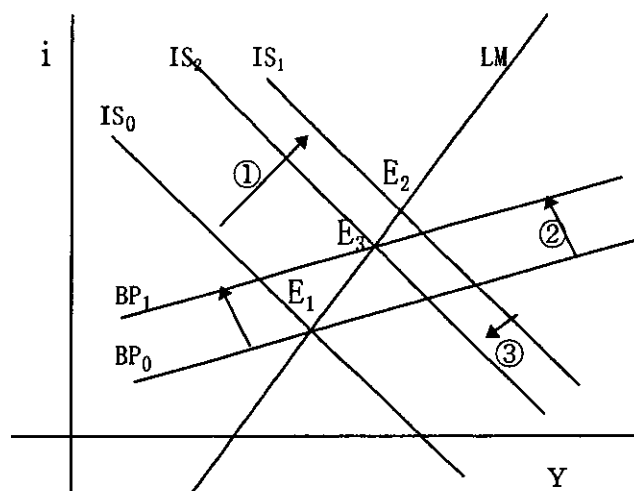


(2) 比較静学分析

財政支出を増やすと、IS-LM分析と同様に、IS曲線が右方にシフトする。この時、ISとLMの交点すなわち国内財・貨幣市場の均衡点 E_2 は、 BP_0 曲線よりも上方に移る（ E_2 ）。したがって、点 E_1 では国際収支の均衡水準よりも利子率が高い状態にあり、資本の流入が起こるので、資本収支 f が黒字（流入超過）になっている⁷。

⁷ ただし、BP曲線の傾きがLM曲線の傾きよりも小さい場合に限る。仮にBP曲線の傾きがLM曲線の傾きよりも大きい場合は、理論上経済が安定しないことになる。

図 2-2-4：財政支出乗数



BP₀上で均衡するためには、為替レートが増価（ e が下落）して経常収支が赤字にならなければならない。この時、為替レートの増価によって、BP曲線が上方にシフトを始め(②)、IS曲線が逆に左方シフトし始める(③)。この調整はLM上でISとBPが交わるようになる（点E₃）まで継続することになる。結局、財政支出の効果は国際資本市場を考慮に入れなかった場合（図 2-2-2の点E₂）よりも、さらに小さなものとなる。

つまり、財政支出を増やしても利率の上昇によって資本流入を招き、そのために円高が進んで経常収支が悪化するために、ケインズ乗数により創出した需要の一部が海外に漏出してしまうことになる。逆に金融政策を行うと利率の低下を招き経常収支が黒字となるために景気拡大の効果はさらに大きなものとなる⁸。

したがって、マンデルーフレミングモデルの理論的帰結は、変動為替相場下においては財政政策の効果が小さく、金融政策の効果が大きいということである。

特に、資本の完全移動性を仮定しBP曲線が水平になっているモデルでは、財政政策の効果はゼロとなり（図 2-2-5）、金融政策のみが有効となる（図 2-2-6）。

⁸ 金融政策については、ここでの主題ではないため帰結のみを示した。

図 2-2-5：完全資本移動の場合の財政政策

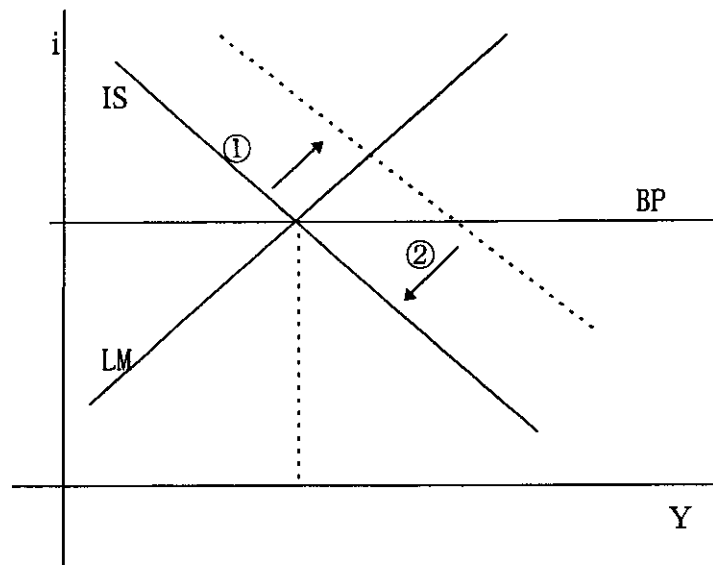
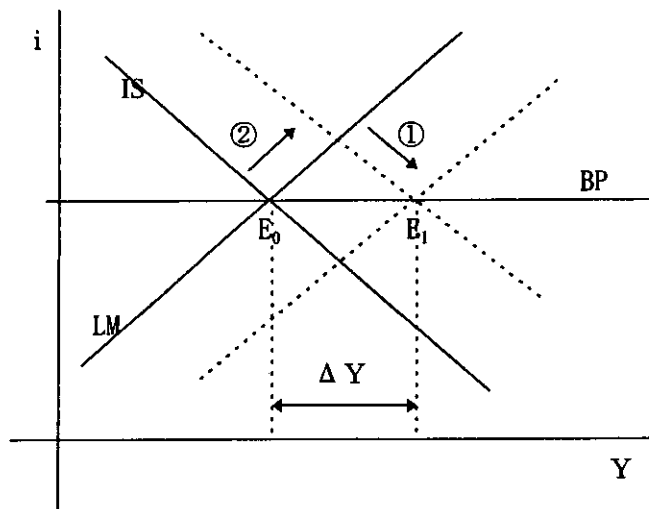


図 2-2-6：不完全資本移動の場合の金融政策



II. フロー効果の理論分析⁹

以下、本研究に用いるマクロモデルについて述べる。

⁹ 以下、第2章及び第3章の四半期モデルにおける理論分析と計測結果は、吉野・亀田（1997）を再編したものである。

1. 限界投資性向の導入

本研究においては、投資が総所得（GNP）の増加関数であるとして推計を行う。投資を所得の関数とする代表的な理論としては、企業家の将来に対する期待（アニマル・スピリット）を重視するケインズ理論と資本ストックの調整過程として投資を理解する新古典派理論が挙げられる¹⁰。

このうち、本研究で後に推計する投資関数は、景気の上昇期に企業家の期待が上向いて投資性向が高まり、景気の下降期に企業家の期待が減退して投資性向が低くなるという現実の経済現象を説明するものであり、ケインズ的な投資関数に近いものと考えられる。ここでは、Iにおいて用いられてきた財市場の均衡を表す(4)式を(4')式のようにする。

$$I(i, Y) + G + (EX - IM(Y)) = S(Y) + T \quad (4')$$

ここにおいて、限界投資性向を $I_y (= \partial I / \partial Y > 0)$ として(4')式を全微分すると、財政投資乗数は(3')のようになる。

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G} = \frac{1}{1 - C_y - I_y + I M_y} = \frac{1}{1 - \text{限界消費性向} - \text{限界投資性向} + \text{限界輸入性向}} \quad (3')$$

また、貨幣市場の均衡を表す(5)式と(4')式を連立させて全微分すると(6')式のようにになる。

$$\begin{bmatrix} 1 - C_y - I_y + I M_y & -I_i \\ I_y & I_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} dG \\ 0 \end{bmatrix} \quad (6')$$

よって、クラームルの公式より財政支出乗数 dY/dG は(7')式のように導出できる。

¹⁰ 井堀(1995) 200～205ページ参照。

$$\frac{dY}{dG} = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -Ii \\ 0 & Li \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 - Cy - Iy + IMy & -Ii \\ Ly & Li \end{vmatrix}} = \frac{Li}{(1 - Cy - Iy + IMy) \cdot Li + Ii \cdot Ly}$$

$$= \frac{1}{(1 - Cy - Iy + IMy) + (Ii \cdot Ly / Li)} \quad (7')$$

つまり、(3')式の(7')式のどちらにおいても、限界投資性向 (Iy) が大きいほど財政支出乗数が大きくなることが分かる。したがって、企業家が強気の判断をしており、GNPの増加が民間投資を誘発するような状況にあつては、投資が投資を呼ぶ状況を生みだし、よって財政支出（公共投資）に関しても、大きな乗数効果が得られることになる。

2. アセットアプローチとモデル式

ここでは、Kouri(1976)、Branson(1976)、山崎-柳田(1982)、河合(1994)を参考にして、為替レートがアセットアプローチによって決まる小国オープンマクロモデルを考える。

経済企画庁の世界経済モデルをはじめとする多くのマクロモデルでは、為替レートの決定に内外の利子率と経常収支の動向が大きく影響するとする修正マンデル-フレミングモデルを採用している¹¹。

しかし、一般に、財市場よりも金融市場の持つ調整速度の方が著しく早く、短・中期的な為替レートの決定に際しては、貿易等の経常取引の動向（経常収支）よりも、金融市場の条件が大きく影響すると考えられる。また、内外債券が完全代替であるという仮定も、70年代を推計期間に含む本研究においては、妥当でないと考えられる。こうした理由から、本研究では、マンデル-フレミングモデルにおけるような金利裁定式ではなく、外国債券の需給均衡式を明示的に含むモデルを用いる。

¹¹ 世界経済モデルでは、アセットアプローチを採用しているされているが、外債市場の需給均衡式が明示的に示されていない。

その際に、需給均衡分析の対象となる資産は自国貨幣、自国債券、外国債券の3つのみであるとする。さらに、ワルラス法則を考慮すると、これら3本の資産需給均衡式のうち1本は独立でないので2つの市場のみを明示的に考えることになる。

その結果、モデルは以下の6本の方程式で構成される。

(1)財市場の均衡を表す式

$$\begin{aligned}
 Y = C(Y-T, i - \frac{p^e - p}{p}, \frac{W}{p}, \frac{p_L}{p}) + I(Y, i - \frac{p^e - p}{p}, \frac{p_L}{p}) + G \\
 + EX(\frac{ep^*}{p}, Y^*) - IM(\frac{ep^*}{p}, Y, p_{oil}) + \frac{e \cdot i^* \cdot F}{p}
 \end{aligned} \tag{11}$$

(W/P : 実質総資産残高, p_L : 地価, oil : 石油価格, p^e : 期待物価上昇率, Y^* : 米国GNP)

財政政策の効果をGNPベースで見るために海外投資収益 $(er^*/p)F$ を(11)式で加えた。また、保有する資産が大きいほど需要が増大する(ピグー効果)ことから、消費は実質資産残高の増加関数とする。また、消費の説明変数に実質利子率、投資の説明変数にGNPを導入した。

投資にGNPを導入したのは、GNPの増大が投資環境の改善を通して投資にプラスの効果を与えるという仮定によるものであり、後述するように、これによりケインズの投資乗数が増大する。

また、消費に対して利子率が与える効果は、①インカムゲインの増加による正の影響、②貯蓄の増加による負の影響、などがあり、その方向が確定しないが、ここでは②の効果が①の効果を凌駕するものと考えて分析を進めることとする。

(2)貨幣市場の均衡を表す式

$$\frac{M}{P} = L(Y, i, i^* + \frac{e^e - e}{e}, \frac{W}{p}, \frac{p_L}{p}) \tag{12}$$

財に対する需要と同様に、貨幣に対する需要にもプラスの資産効果を導入した。こ

ここでは、金融資産に対する反応と地価に対する反応が異なっているとされている。また、外国で資産を運用する際に得られる円換算の金利も円需要に導入しており、外国金利の上昇は国内貨幣需要を減少させる。

(3)国内債券市場の均衡

$$\frac{B}{P} = b(Y, i, i^* + \frac{e^e - e}{e}, \frac{W^{(+)}}{P}, \frac{P_L^{(n)}}{P}) \quad (13)$$

この式は先にも述べたように、ワルラス法則により明示的には取り扱わない。

(4)外国債券市場の均衡条件を表す式

$$e \frac{F}{P} = f(Y, i, i^* + \frac{e^e - e}{e}, \frac{W^{(+)}}{P}, \frac{P_L^{(n)}}{P}) \quad (14)$$

F : 外国債券供給 (外貨建て) , f : 外国債券需要 (円建て)

この(14)式が、マンデルーフレミングモデルと大きく異なっている。つまり、為替レートの決定は、利子率や保有する資産など金融市場全体における条件によって左右されるという説 (アセットアプローチ) に立つものである。

外国債券供給のデータには、累積経常収支から外貨準備を差し引いて実質為替レートで円換算したものをを用いる。つまり、経常収支の不均衡は、過去から現在に至るまで累積した外国債券の残高を通して為替レートに影響を及ぼすことになる¹²。

また、外国債券需要は、GNP、実質資産残高、地価、外国金利の増加関数であり、国内利子率の減少関数である。したがって、横軸を Y 、縦軸を i とする平面において、この曲線は右上がりとなる。

(5)政府の予算制約式

¹² 詳細は植田(1992)参照。

$$G + i \frac{B_{-1}}{P} = T + \frac{\Delta H}{P} + \frac{\Delta B}{P} \quad (16)$$

財政支出は自由に行われるわけではなく、財政支出と国債の利払費を加えた額は、
 税金及び国債の発行とマネーサプライによってまかなわれる。

(6) 資産制約式

なお、総資産が国内通貨、国内債券、外国債券の和であるとしているので、

$$\frac{W}{P} = \frac{M + B + eF}{P}$$

となる。このため、ワルラス法則より、国内債券市場の均衡を表す(13)式は除いて
 分析する。

3. 財政政策の効果

(1) 財政支出による乗数の導出

財政支出の需要サイドの乗数は(11), (12), (14)式を全微分して計算することで得ら
 れる。これらの各式を均衡の近傍で線形近似すると、乗数の結果は、次のように求め
 られる¹³。

ただし、

(11)式：財市場均衡式より、

$$Gy = 1 - Cy - Iy + IMy, \quad Gi = -(Ci - Ii + Cw \frac{B_{t-1}}{P_t}), \quad Ge = Cw \frac{F_t}{P_t} + (EXe - IMe) \frac{P_t^*}{P_t}$$

(12)式：自国貨幣市場均衡式より、

¹³ この結果得られる乗数は、均衡の近傍における値である。

$$L_y = -ly, \quad L_i = -(li + lw \frac{B_{t-1}}{p_t}), \quad L_e = -(lw \frac{F_t}{p_t} - li^* \frac{e_t^e}{e_t^2})$$

(14)式：外国債券市場均衡式より、

$$F_y = -fy, \quad F_i = -(fi + fw \frac{B_{t-1}}{p_t}), \quad F_e = -[(fw - 1) \frac{F_t}{p_t} - fi^* \frac{e_t^e}{e_t^2}]$$

である。

また、財政支出の増大は全て国債の発行によってまかなわれていると仮定し、自国貨幣と外国債券に対する資産効果がゼロであると仮定する。つまり、

$$G_g = 1 + Cw, \quad L_g = lw = 0, \quad F_g = fw = 0$$

である。これらをまとめると、

$$\begin{pmatrix} G_y^{(+)} & G_i^{(+)} & G_e^{(-)} \\ L_y^{(-)} & L_i^{(+)} & L_e^{(-)} \\ F_y^{(-)} & F_i^{(+)} & F_e^{(+)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dY_t \\ di_t \\ de_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} G_g^{(+)} dG_t - G_M^{(-)} dM_t \\ L_g^{(+)} dG_t - L_M^{(+)} dM_t \\ F_g^{(+)} dG_t - F_M^{(-)} dM_t \end{pmatrix}$$

であるとする。なお、係数行列の (+) (-) については、(1)マーシャル＝ラーナー条件が成立、(2) $0 < fw < 1$ 、すなわち実質金融資産の増加はその増加を超えない範囲で外国債券に対する需要を増加させる、の2点を仮定している。

これをクラームルの公式を用いて解くと

$$\frac{dY_t}{dG_t} = \frac{G_g^{(+)} (L_i^{(+)} F_e^{(-)} - L_e^{(-)} F_i^{(+)})}{\Delta}, \quad \frac{di_t}{dG_t} = \frac{G_g^{(+)} (F_y^{(-)} L_e^{(-)} - L_y^{(-)} F_e^{(+)})}{\Delta}, \quad \frac{de_t}{dG_t} = \frac{G_g^{(+)} (L_y^{(-)} F_i^{(+)} - L_i^{(+)} F_y^{(-)})}{\Delta}$$

$$\text{ただし、} \Delta = G_y L_i F_e + G_e L_y F_i + G_i L_e F_y - G_e L_i F_y - G_i L_y F_e - G_y L_e F_i$$

$$= +(G_y L_i F_e) + (G_i L_e F_y) + (G_i L_y F_e) + (G_y L_e F_i) - G_e (L_y F_i - L_i F_y)$$

である。

次節では、財政支出と為替レートの関係に着目し、導出した財政支出に関する理論的帰結を、 Δ と $L_y F_i - L_i F_y$ の符号に基づいて以下の3つのパターンに整理する。

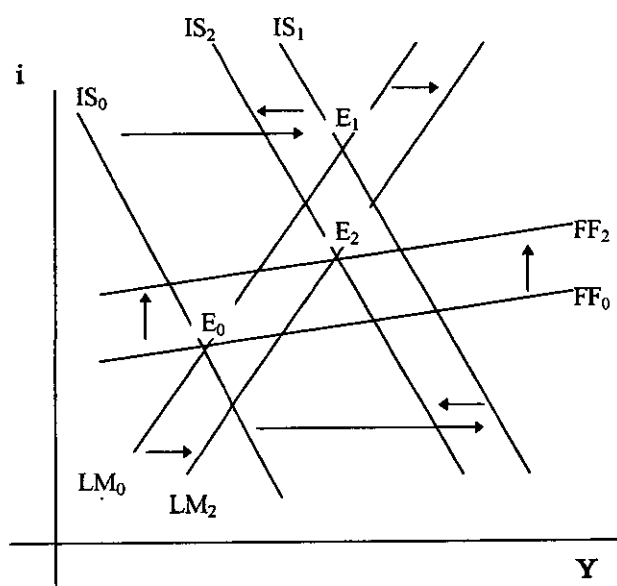
1. $(L_Y F_i - L_i F_Y) < 0$ 、よって $\Delta > 0$ のケース：為替レート増価のケース
財政支出はGNPと自国金利を上昇させ、自国通貨を増価させる。
2. $(L_Y F_i - L_i F_Y) > 0$ 、かつ $\Delta > 0$ のケース：為替レート減価のケース
財政支出はGNPを上昇させ、自国金利を上昇させ、自国通貨を減価させる。
3. $(L_Y F_i - L_i F_Y) > 0$ 、かつ $\Delta < 0$ のケース：為替レート増価のケース
このとき経済は、安定的な均衡が存在しないことになる。

(2) 比較静学分析

① $(L_Y F_i - L_i F_Y) < 0$ 、よって $\Delta > 0$ のケース

ここで、 $L_Y F_i - L_i F_Y < 0$ は、 (i, Y) 平面におけるFF曲線の傾きが、LM曲線の傾きよりも小さいことを示している（図2-2-7）。

図2-2-7：FF曲線の傾きが、LM曲線よりも小さい場合



財政支出を増やすと、IS曲線が右にシフトする。すると、IS曲線とLM曲線の交点（ E_1 ）はFF曲線よりも上方にあり、外債の超過供給となる。つまり、外債の価値が下落するため、自国通貨は増価することになる。その結果、IS曲線は左方にシフト、LM曲線は右方シフト、FF曲線は左方シフトし、三本の曲線が交わる点（ E_2 ）で均衡することになる。

以上より、上記の条件の下では、利子率が上昇し、為替レートが下落（自国通貨が増価）することになるが、それらは投資の減少と経常収支の悪化を引き起こす。よっ

て、財政支出の拡大は、財市場のみを考えた単純なケインズ乗数より、

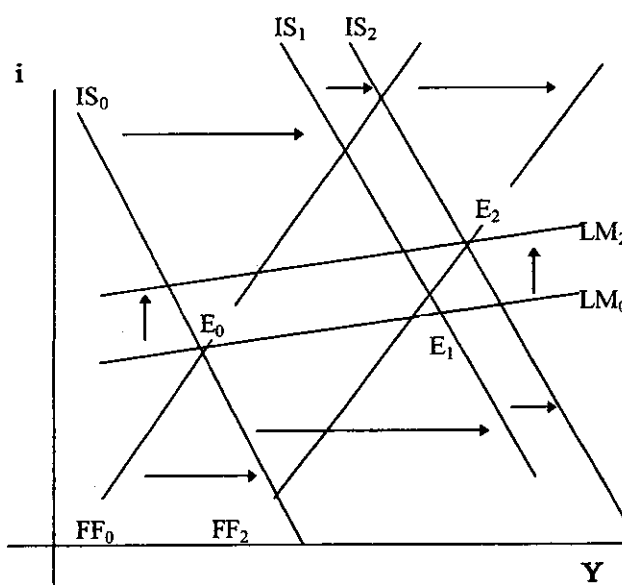
1. ヒックス効果によるクラウドアウト
2. 為替レートの上昇による輸入増・輸出減

によって、景気浮揚効果が小さくなることになる。

② $(L_Y F_i - L_i F_Y) > 0$ 、かつ、 $\Delta > 0$ のケース

ここで、 $L_Y F_i - L_i F_Y > 0$ は、 (i, Y) 平面における FF 曲線の傾きが、LM 曲線の傾きよりも大きいことを示している (図 2-2-8)。

図 2-2-8: FF 曲線の傾きが、LM 曲線よりも小さい場合



財政支出を増やすと、IS 曲線が右にシフトする。すると、IS 曲線と LM 曲線の交点 (E_1) は FF 曲線よりも下方にあり、外債の超過需要となる。よって、本国通貨は減価することになる。その結果、IS 曲線は右方にシフト、LM 曲線は左方シフト、FF 曲線は右方シフトし、三本の曲線が交わる点 (E_2) で均衡することになる。

以上より、上記の条件の下では、利率が上昇し、為替レートが上昇 (本国通貨が減価) することになるが、それらは投資の減少と経常収支の改善を引き起こす。つまり、財政支出の拡大は、財市場のみを考えた単純なケインズ乗数が計算上、

1. ヒックス効果によるクラウドアウト
2. 為替レートの減価による輸入減・輸出増

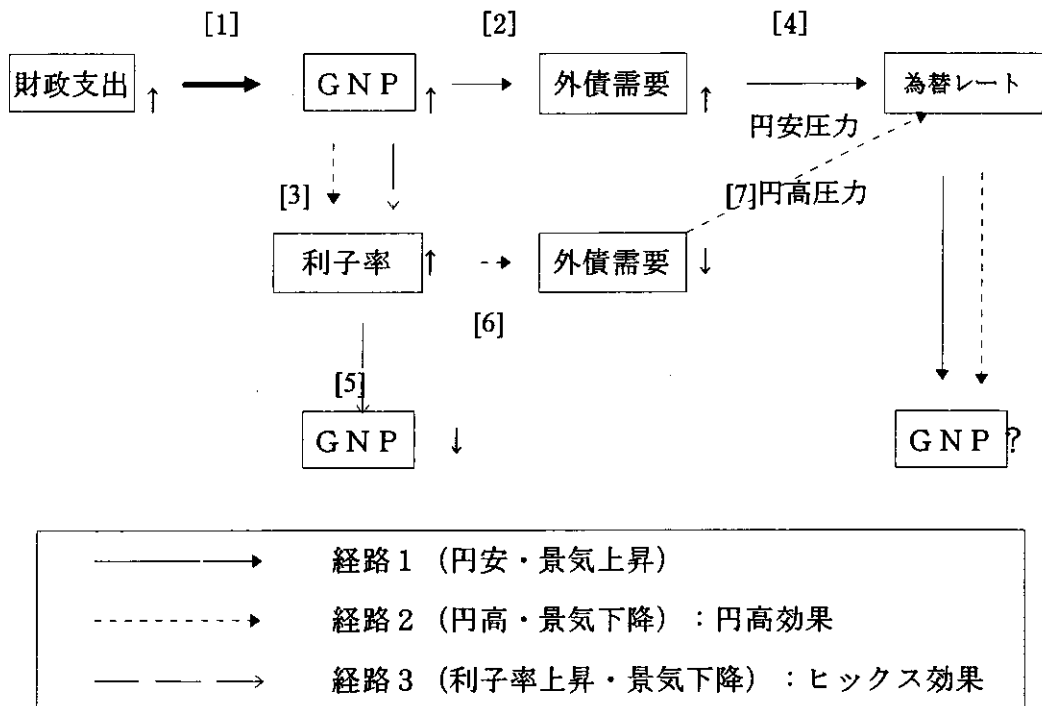
の分を調整した景気浮揚効果をもたらすことになる。

③ $\Delta < 0$ のケース

このケースは、②のケースと同様のプロセスをたどり経常収支が改善するが、その結果、需要が大きく伸びすぎ、均衡が不安定になってしまうケースである。言い換えれば、金利変化による消費と投資の変化と、為替レートの変化による経常収支の変化をも考慮した上での限界支出性向が1を超えており、ケインズ乗数が負の値をとってしまうケースといえる。このようなケースにおける比較静学は理論的に無意味であるが、推計の結果次第では、起こりうるものである。

(3) フローチャートによる説明

図 2-2-9 財政支出の影響経路



今まで行ってきた分析の理解を助けるために、ここではフローチャートを用いて結論を振り返ることとする。財政支出の増加はGNPを上昇 ([1]) させるが、その結果、外国債券需要の増大 ([2]) と資金需要の逼迫による自国利子率の上昇 ([3]) を引き起こす。このうち[2]の外国債券需要の増大は、為替レートの減価 (eの増大: [4]) を招き、[3]の自国利子率の上昇は、消費・投資意欲の減退によりGNPを減少させるとともに、外国貨幣需要の減少 ([6]) を通じて為替レートの増価 (eの減少: [7]) をもたらすことになる。さらに、上図の[4], [7]の相対的な大きさに左右さ

れる為替レートの動きは、GNPに影響を与える〔8〕。よって、財政政策の効果は〔1〕,〔5〕,〔8〕のそれぞれの大きさに左右されることになるが、それらは財需要・貨幣需要・外国債券需要の所得・利子に対する弾力性、つまりIS, LM, FF曲線の傾きによって決められているのである。

4. 国債の影響

さらに、財政政策を行う際に国債の発行を伴うとすると、金融市場における国債増発に伴う資産効果の影響を分析する必要がある。

図 2-2-10

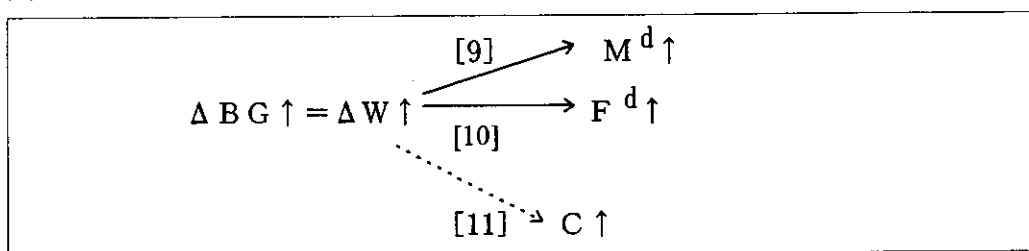
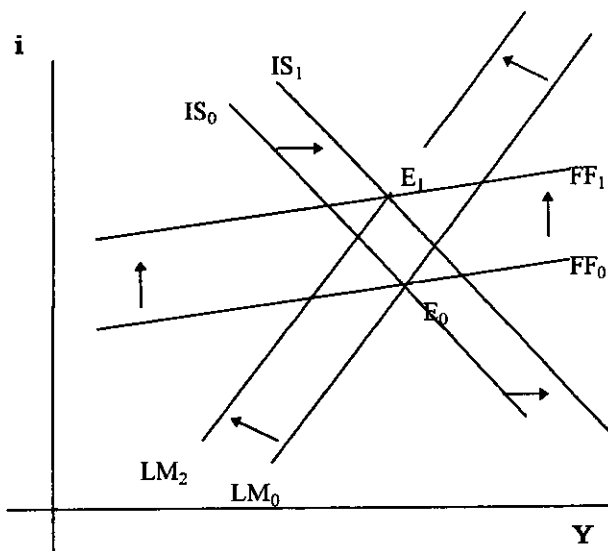


図 2-2-11 国債の資産効果



国債 (BG) を市中に供給すると、国民が所有する富の総量 (W) が増大することになり、資産効果として財や金融資産に対する需要が大きくなる。

このうち、国内貨幣需要の増大〔9〕と海外貨幣需要の増大〔10〕は、それぞれLM曲線とFF曲線を左方にシフトさせる。一方、財需要の増大〔11〕はIS曲線を右方にシフトさせるが、国内貨幣や外国債券に対する需要への影響に比べ、財需要に対する国

債の影響は比較的小さく、IS曲線の右方シフトも小さいものに留まると考えられる。

したがって、国債の増発によって、GNPは低下し、利子率が高い状態で均衡する(図 2-2-11)。また、為替レートが円高になるか円安になるかは条件によって異なる。

Ⅲ. 推計結果について

1. 四半期マクロモデルの推計結果

以下では、1975年第1四半期から1993年第4四半期の期間を、プラザ合意のあった1985年第4四半期を境に2期間に分けて推計し、財政支出乗数を求める。推計方法は操作変数法を用い、誤差項の自己相関を取り除くためにGLS推計をしている。

なお、本研究では、期間ごとに係数ダミーを導入した各推計式を用いてケインズ乗数を算出することにより、ケインズ乗数の歴史的変化をとらえることが可能になった。また、係数ダミーを単にある特定の期間に導入するだけでなく、(1)輸出関数の推計式に、実質為替レートのデータをその上昇期と下落期に分割したものを説明変数として導入、(2)第2期の投資関数の推計式に、GNPのデータをその上昇期、下降期で分けたものを説明変数として導入し、それぞれの場合における係数の違いをとらえられるようにした。(各関数における変数の定義は章末の付注参照。)

(1)消費関数¹⁴

① 1975年第1四半期～1985年第3四半期

$$591.2 + 0.184 Y_D + 5.08 \frac{1}{i_c - p_c^e} + X \cdot p_L + 0.00013(W/p)$$

(1.38) (2.02) (0.07) (0.752)

$$\text{Adjusted } R^2 = 0.569 \quad \text{D.W.} = 2.08$$

< X (: 地価の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|--------|------|
| 75:1～82:1 | 1522.0 | 2.81 |
| 82:2～85:3 | 500.2 | 2.33 |

¹⁴ 各係数の下に表示された括弧内の数値は、各係数に係る t 値である。

② 1985 第 4 四半期～1993 年第 4 四半期

$$814.1 + 0.159 Y_D + 358.8 \frac{1}{i_c - p_c^e} + X \cdot p_L + 0.0000048(W/p)$$

(2.11)
(2.04)
(2.88)
(0.0720)

Adjusted R² = 0.723 D.W. = 1.81

< X (: 地価の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|--------|--------|
| 85:4～90:4 | 194.9 | 2.24 |
| 91:1～93:4 | -27.54 | -0.181 |

消費関数は、以上のような推計結果となった。まず、可処分所得 (Y_D) に係る項をみると、短期の限界消費性向は、1985 年以前の 0.184 から 85 年以後の 0.159 へと低下している。しかし、ケインズ乗数の値が 1 / (1 - Cy) であることを考えると、こうした限界消費性向の低下が乗数に与える影響は、比較的小さいと考えられる。

実質利子率は、85 年以前には有意な値をとらなかったものの、それ以後の低金利時代には比較的大きな正の効果を持っている。逆に地価は、90 年以前は有意な値を示しているものの、長期的に見るとその影響は低下傾向にあり、バブル経済が崩壊し地価が下落傾向を示した 90 年以後は有意な値をとらなかった。

また、実質資産額は期間を通して有意な値をとらなかった。

(2) 投資関数

① 1975 第 1 四半期～1985 年第 3 四半期

$$-1793.9 + X \cdot Y + 9.70 \frac{1}{i_I - p_I^e} + 39.29 p_L$$

(-5.38)
(0.946)
(0.43)

Adjusted R² = 0.699 D.W. = 1.91

< X (: GNP の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|-------|------|
| 75:1～80:1 | 0.864 | 7.88 |
| 80:2～85:3 | 0.803 | 7.32 |

② 1985 第 4 四半期～1993 年第 4 四半期

$$-1356.4 + 0.718Y + 107.8 \frac{1}{i_t - p_t^e} + 137.9 p_t$$

(-6.53)
(10.49)
(1.564)
(3.25)

Adjusted R² = 0.947 D.W. = 1.69

< X (: GNP の係数) の変化 >

| 期 間 | GNP | 係 数 | t 値 |
|-----------|-----|-------|-------|
| 85:4～91:1 | — | 0.718 | 10.49 |
| 91:1～93:4 | 上昇期 | 0.333 | 2.71 |
| 91:1～93:4 | 下降期 | 0.292 | 0.47 |

投資関数は、以上のような推計結果となった。まず、実質 GNP (Y) に係る項をみると、短期の限界投資性向は、1985 年以前には 0.8 以上の高い値をとっていた。その後、90 年までは、0.7 前後あったものの、91 年以降は景気上昇期にも 0.333 へと低下している。また、91 年以後になると景気後退期に有意な値をとらなくなることが分かる。

実質利子率は、85 年以前には有意な値をとらなかった。しかし、85 年以降になると t 値は十分ではないものの、一定程度、利子率に感応するようになっている。

地価は、85 年までは有意な値をとらなかったものの、それ以後は比較的大きな正の影響を与えている。

(3) 輸出関数

① 1975 第 1 四半期～1985 年第 3 四半期

$$-1082.6 + 1.86 Y_{US} + X \left(e \frac{p_{US}}{p_{WD}} \right) + 1573.5 (76:1 dummy)$$

(-1.56)
(1.72)
(2.60)

Adjusted R² = 0.726 D.W. = 1.57

< X (: 邦貨建て実質為替レート の係数) の変化 >

| 期 間 | 実質為替レート | 係 数 | t 値 |
|-----------|---------|-------|------|
| 75:1～80:4 | 上昇期 | 16.78 | 0.35 |

| | | | |
|-----------|-----|--------|-------|
| 75:1~80:4 | 下降期 | 75.47 | 2.08 |
| 81:1~85:3 | 上昇期 | -11.28 | -0.73 |
| 81:1~85:3 | 下降期 | -9.28 | -0.27 |

② 1985 年第 4 四半期～1993 年第 4 四半期

$$107.4 - 0.316 Y_{US} + X \left(e \frac{P_{US}}{P_{WD}} \right)$$

(0.50) (-0.40)

Adjusted R² = 0.466 D. W. = 1.98

< X (: 邦貨建て実質為替レートの係数) の変化 >

| 期 間 | 実質為替レート | 係 数 | t 値 |
|-----------|---------|-------|------|
| 85:4~89:1 | 上昇期 | 50.95 | 3.01 |
| 85:4~89:1 | 下降期 | 51.11 | 2.19 |
| 89:2~93:4 | 上昇期 | 173.3 | 2.78 |
| 89:2~93:4 | 下降期 | 40.47 | 2.08 |

輸出関数は、1985 年以前と後で大きく異なるといえる。つまり、85 年以前には、輸出の決定に米国の景気 (GNP) が大きく作用して、為替レートについては第二次オイルショックに係る円高期を除いて有意に働いていなかった。

それに対し、85 年第 4 四半期以後は、貿易構造の変化に伴い米国の GNP の係数が有意でなくなり、代わって実質為替レートに敏感に反応するようになったと言える。

(4) 輸入関数

① 1975 年第 1 四半期～1985 年第 3 四半期

$$-20330 + 0.640 \cdot Y + X \cdot e - 321.6 p_{US} + 256.4 p_{WD} + Z \cdot p_{oil}$$

(-3.52) (3.72) (-3.58) (3.90)

$$+ 159.0 trend - 1531.8 trend(before81:4)$$

(3.21)

Adjusted R² = 0.400, D. W. = 2.14

< X (: 名目為替レートの係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|-------|-------|
| 75:1~82:2 | 5.98 | 0.78 |
| 82:3~85:3 | -34.1 | -2.29 |

< Z (: ドル建て石油価格の係数) の変化 >

| 石油価格 | 係 数 | t 値 |
|------|-------|-------|
| 上昇期 | -82.7 | -4.23 |
| 下降期 | 19.5 | 0.61 |

② 1985 第 4 四半期～1993 年第 4 四半期

$$-16163 - X \cdot Y + 6.78e - 58.13 p_{US} - 70.66 p_{WD} - 1531.7 dummy(91.1) + 98.9 trend$$

(-2.99)
(0.73)
(-0.98)
(-1.29)
(-2.15)
(3.41)

Adjusted R² = 0.808, D.W. = 2.42

< X (: GNP の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|--------|-------|
| 85:4~90:2 | 0.535 | 3.15 |
| 90:3~93:4 | -0.038 | -0.44 |

輸入関数は、GNPの増加関数である。ただし、85年第四四半期以降、係数は0.64から0.535へと減少しており、限界輸入性向の上昇は認められない。また、90年第3四半期以降、GNPの影響は有意でなかった。後述するように、近年における輸入量の増大は、限界輸入性向の上昇ではなく、トレンド項によって説明される貿易構造の変化によるものと考えられる。

また、名目為替レートは82年第2から85年第3四半期まで、国内・海外物価は85年第3四半期以前は有意であったが、その他の期間はそれぞれ有意でなくなった。実質為替レートを構成する名目為替レート、国内・海外物価が有意でなくなったことも、近年の輸入量の変化が為替レートではなく貿易構造の変化を反映したものとなっているためと考えられる。

(5)国内貨幣需要関数

① 1975 第 1 四半期～1985 年第 3 四半期

$$\begin{aligned}
 & -896136 + 431.1Y + X \cdot \frac{1}{i_c} - 73031 \cdot \frac{1}{f_i - e^e} + 585813 p_L + 0.0853(W/p) \\
 & \quad \quad \quad (-2.55) \quad (3.35) \quad \quad \quad (-0.697) \quad \quad \quad (3.20) \quad (0.886) \\
 & \quad \quad \quad -986942 \text{ dummy}(80:1) + 1107237 \text{ dummy}(82:1) \\
 & \quad \quad \quad (-3.42) \quad \quad \quad (2.88) \\
 & \text{Adjusted } R^2 = 0.727, \quad D.W. = 1.89
 \end{aligned}$$

< X (: 国内実質利子率 (コールトの逆数)) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|----------|------|
| 75:1～81:3 | 6567323 | 3.66 |
| 81:4～85:3 | 23364950 | 2.99 |

② 1985 第 4 四半期～1993 年第 4 四半期

$$\begin{aligned}
 & -2330638 + X \cdot Y + Z \cdot \frac{1}{i_c} - 43957 \cdot \frac{1}{f_i - e^e} + 540488 p_L + 0.03(W/p) \\
 & \quad \quad \quad (-3.15) \quad \quad \quad (-1.05) \quad \quad \quad (7.11) \quad (0.281) \\
 & \text{Adjusted } R^2 = 0.807, \quad D.W. = 2.16
 \end{aligned}$$

< X (: GNP の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|--------|------|
| 85:4～86:3 | 1214.4 | 3.68 |
| 86:4～93:4 | 768.6 | 4.70 |

< Z (: 国内実質利子率 (コールト)) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|----------|------|
| 85:4～92:2 | 13381700 | 4.24 |
| 92:3～93:4 | 32446118 | 3.61 |

国内貨幣需要関数は、期間を通じてGNPの増加関数であることがわかる。また、海外利子率には有意な値をとらないものの、国内利子率に対しては有意に正の係数をとることがわかる。

また、地価に対しては期間を通じて有意に正の値をとるものの、実質資産残高には

有意な値をとらないことがわかる。

(6)外国債券需要関数

① 1975 第 1 四半期～1985 年第 3 四半期

$$-63636 + X \cdot Y - Z \cdot sp + 585.3 i_c - 0.0089 W + A \cdot p_L$$

(-2.53)
(0.225)
(-0.651)

Adjusted R²=0.759, D.W.=2.05

< X (: GNP の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|-------|------|
| 75:1～82:2 | 32.53 | 2.53 |
| 82:3～85:3 | 38.38 | 3.82 |

< Z (: 内外金利差 (国内-海外) の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|--------|-------|
| 75:1～80:4 | -92.78 | -0.33 |
| 81:1～85:3 | -779.8 | -1.68 |

< A (: 地価の係数) の変化 >

| 期 間 | 係 数 | t 値 |
|-----------|--------|--------|
| 75:1～81:3 | -25274 | -2.61 |
| 81:4～85:3 | 3136.0 | -0.209 |

② 1985 第 4 四半期～1993 年第 4 四半期

$$49503 + 3.41 Y - 203.4 i_c - 1813.0 sp - 1685.9 sp(after88:4) - 0.0017 W$$

(1.82)
(0.534)
(-0.028)
(-3.82)
(-1.96)
(-0.224)

Adjusted R²=0.767, D.W.=1.43

外国債券需要関数は、85 年第 3 四半期までは GNP の増加関数であるものの、それ以降有意な値をとらないことがわかる。また、内外の金利差については、外為法改正の影響が出た 80 年第 4 四半期以降、有意に負の値をとることがわかる。ただし、国内金利については期間を通じて有意な値をとっていない。また、実質資産残高はここで

も有意な値をとらない。

2. 財政支出乗数について

以上の推計結果をもとに、財政支出がGNP、利率、為替レートに与える影響を乗数によって計測すると、下表のようにまとめることができる。

財政支出乗数の変化

| | 為替 | dY/dG | di/dG | de/dG |
|-------------------|----|-------|--------|---------|
| 75:1-76:2 | 減価 | 2.937 | 0.0077 | 0.2128 |
| 76:3-79:2 | 増価 | 不安定 | 不安定 | 不安定 |
| 79:3-80:1 | 減価 | 2.937 | 0.0077 | 0.2128 |
| 80:2-80:3 | 減価 | 3.576 | 0.0094 | 0.2591 |
| 80:4-80:4 | 増価 | 不安定 | 不安定 | 不安定 |
| 81:1-81:3 | | 3.318 | 0.0087 | 0.2238 |
| 81:4-82:2 | | 3.480 | 0.0026 | 0.2460 |
| 82:3-85:3 | | 不安定 | 不安定 | 不安定 |
| 85:4-86:3 | 増価 | 0.953 | 0.0019 | -0.0006 |
| 86:4-88:3 | 増価 | 1.104 | 0.0014 | -0.0004 |
| 88:4-88:4 | 増価 | 1.087 | 0.0013 | -0.0007 |
| 89:1-89:1 | 減価 | 1.017 | 0.0013 | -0.0006 |
| 89:2-90:2 | 減価 | 1.082 | 0.0013 | -0.0007 |
| 90:3-90:3 | 減価 | 2.569 | 0.0032 | -0.0016 |
| 90:4-91:2 | 増価 | 2.568 | 0.0032 | -0.0016 |
| 91:3-92:2 | 増価 | 1.292 | 0.0016 | -0.0008 |
| 92:3-93:4(GNP上昇期) | 増価 | 1.825 | 0.0003 | -0.0002 |
| 92:3-93:4(GNP下落期) | 増価 | 1.136 | 0.0002 | -0.0001 |

ここで、係数が不安定になっているケースは、 $\Delta < 0$ となっている。これらの期間は、政府支出の増大による景気刺激が外債需要を増大させ、為替レートが減価して景気がさらに拡大するという過程が続き、均衡しない状態になっていると考えられる。

3. モデルにおける課題

本研究は、基本的に日本のみの開放経済体系を分析したモデルであり、日本のとった経済行動が他国の経済・金融情勢を左右しないという前提（小国の仮定）に基づいている。しかし、日本の好不況がアジア経済を左右すると主張するという説に見られるように、世界経済における日本の経済規模に鑑みて、日本の経済状況が世界経済に一定の影響を与えるようなモデルを検討する余地がある。

また、分析しているモデルにおいては、将来に対する期待が全て外生的であり、国

債発行を伴う政府支出の増大が、将来の増税を予期させるというような効果は検証していない。一方、データ作成の面では、外国債券供給の数値として、日本の累積経常収支から外貨準備高を引いた数値を用いているが、日本円は海外でも保有されており、日本に対する外国債券供給が今までの累積経常収支と必ずしも一致しないという問題がある。

付注. データの定義

実質消費 : 民間最終消費支出 (SNA)

実質投資 : 民間総固定資本形成 (SNA)

実質輸出 : 財・サービスの輸出 (SNA)

実質輸入 : 財・サービスの輸出 (SNA)

実質マネーサプライ : $(M2 + CD) / CPI$

実質外国債券供給 : $(\text{累積経常収支} - \text{外貨準備高}) \times \text{名目為替レート} / CPI$

Y_D : 実質民間可処分所得 = 名目可処分所得を民間消費デフレクター (SNA) で実質化

i_c : コールレート (有担保翌日物)

$i_c - p_c^e$: 実質国内金利 (消費)

= コールレート (有担保翌日物) を消費者物価指数で実質化

p_L : 地価 = 全国総合地価指数

W/p : 実質資産残高 = 実質個人金融資産 (資金循環勘定)

Y : 実質GNP (SNA)

$i_I - p_I^e$: 実質国内金利 (投資)

= 全国銀行貸出約定金利を民間総固定資本形成デフレクター (SNA) で実質化

e : 邦貨建て名目為替レート

Y_{US} : アメリカ実質GDP

p_{US} : アメリカGDPデフレクター

p_{WD} : 国内物価 = 国内卸売物価指数

p_{oil} : 石油価格 (ドル建て)

$fi - e^e$: 実質海外金利 = フェデラルファンドレート無担保翌日物 +

邦貨建て為替レートの期待減価率 (完全予見を仮定)

sp : 国内 - 海外金利差 = $i_c - (fi - e^e)$