

# 国際収支構造と為替変動の日米比較分析

## A Comparative Analysis on the Balance of Payment Structure and the Changes in Exchange-rate between U.S. and Japan

鳴海祐\*・稲村肇\*\*・加河茂美\*\*\*

By Yu Narumi\*・Hajime Inamura\*\*・Sigemi Kagawa\*\*\*

### 1. はじめに

現代の世界は国境を越えた国と国との間の経済関係がますます密接になっている。

各国との結びつきを考える際に重要になってくるのが、為替レートである。為替レートによって異なる国々の財・サービスの価格が比較できるため、為替レートは国際貿易では中心的な役割を果たしている。為替の変動は、輸出入品の価格変化を通じて貿易収支、あるいは経常収支が変動する。そのため、為替変動と経常収支は密接に関係していると言える。

Obstfeld<sup>1)</sup>(2004,2005)らがアメリカを対象にして、経常収支と為替に関する研究を行っている。アメリカの大幅な赤字を均衡に戻すためにどれほどの為替変化が付随するかを分析した。バラッサ・サミュエルソン効果を通じて財市場を均衡させる実質実効為替が経常収支を均衡に戻すのにどれだけ変化するかを分析した。また、モデルの有効性を評価するために時系列で経常収支と対外純資産残高のデータを用いた分析も行っている。

日本においては、バラッサ・サミュエルソン効果が顕著に進行した。よって、日本の為替と経常収支の関係をこのモデルによって明らかにすることが本論文の目的である。また、日米の明確に異なる経常収支の変動から、両国の為替変動による影響の違いを比較する。

### 2. 経常収支と為替変動の分析モデル

#### a) 基本フレームワーク

本研究では、Obstfeld らの 2 国間モデルを基にした一般均衡分析の枠組みにおいて考える。また、貿易財と非貿易財の区別に加え、自国生産と外国生産の貿易財を区別して分析する。

キーワード：物流計画，物資流動

\*学生員：東北大学工学部情報科学研究科

〒980-8597 仙台市青葉区荒巻字青葉 06,

TEL 022-217-7497E-mail アドレス narumi@civil.plan.co.jp)

\*\*F 会員：工博，東北大学大学院情報科学研究科教授

TEL, E-mail アドレス h-inamura@civil.plan.co.jp)

\*\*\*正会員：博（学），東北大学大学院情報科学研究科助手

#### b) 分析対象

対象は日本対 Row（その他の世界）、アメリカ対 Row とする。また、1 次産業、2 次産業を貿易財産業、3 次産業を非貿易財産業と仮定する。

#### c) 分析方法

分析方法については、Obstfeld らの方法を用いているため、詳細な内容については Obstfeld(2005)を参照していただきたい。ここでは、簡潔に核となる分析方法についてのみ述べる。

#### d) 物価指数

まず、各物価指数については以下のように定義する。自国通貨の単位で測られた消費指数  $C$  に対応する自国の消費者物価指数 (CPI) は、貿易財と非貿易財の物価指数によって構成される。それは (1) 式で与えられる。

$$P = [\gamma P_T^{1-\theta} + (1-\gamma)P_N^{1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (1)$$

$P_N$  は非貿易財の自国通貨建て物価指数であり、 $P_T$  は貿易財物価指数である。この  $P_T$  は自国生産と外国生産の貿易財の自国通貨建て物価指数である  $P_{TP}$ 、 $P_{TF}$  によって構成される貿易財物価指数である。定式化すると、

$$P_T = [\alpha P_H^{1-\eta} + (1-\alpha)P_F^{1-\eta}]^{\frac{1}{1-\eta}} \quad (2)$$

外国では同型の名目 CPI と貿易財物価指数がある。外国の貿易財物価指数は、外国生産貿易財に対する加重  $\alpha^* > 1/2$  に帰属している。

$$P^* = [\gamma P_T^{*1-\theta} + (1-\gamma)P_N^{*1-\theta}]^{\frac{1}{1-\theta}}$$

$$P_T^* = [(1-\alpha^*)P_H^{*1-\eta} + \alpha^* P_F^{*1-\eta}]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

これらの物価指数が実質為替レートを決定する際に重要となってくる。

#### e) 財市場の均衡

このモデルでは各物価指数が財市場の均衡条件によって決定される。自国の貿易財市場の均衡条件は

$$P_H Y_H = \alpha \left(\frac{P_H}{P_T}\right)^{1-\eta} P_T C_T + (1-\alpha^*) \left(\frac{P_H/\varepsilon}{P_T^*}\right)^{1-\eta} \varepsilon_T^* C_T^* \quad (3)$$

外国生産貿易財市場について市場均衡条件は

$$P_F Y_F = (1-\alpha) \left(\frac{P_F}{P_T}\right)^{1-\eta} P_T C_T + \alpha^* \left(\frac{P_F^*}{P_T^*}\right)^{1-\eta} \varepsilon_T^* C_T^* \quad (4)$$

さらに、本国通貨建ての経常収支の余剰について以上から計算出来る。

$$CA = P_H Y_H + iF - P_T C_T \quad (5)$$

$F$  は本国の対外純資産（本国通貨建て）であり、 $i$  は名目金利（本国通貨単位）で与えられるとする。

外国について、対応する関係は

$$\varepsilon CA^* = \varepsilon P_F^* Y_F - iF - \varepsilon P_T^* C_T^* = -CA \quad (6)$$

非貿易財市場に関する市場均衡条件は以下のようになる。

$$P_N Y_N = \frac{1-\gamma}{\gamma} \left( \frac{P_N}{P_T} \right)^{1-\theta} P_T C_T \quad (7)$$

$$\varepsilon P_N^* Y_N^* = \frac{1-\gamma}{\gamma} \left( \frac{P_N^*}{P_T^*} \right)^{1-\theta} \varepsilon P_T^* C_T^* \quad (8)$$

(3), (4), (7), (8) 式に (5), (6) 式の  $P_T C_T$  と  $\varepsilon P_T^* C_T^*$  を代入した 4 つの財市場均衡条件のうち、ワルラス法則から 3 つの財市場の均衡条件（本国生産貿易財、本国の非貿易財、外国の非貿易財）によって 3 つの相対価格が求められる。ここでは、交易条件  $\tau$  ( $P_H/P_T$ )、本国の非貿易財相対価格  $P_N/P_T$ 、外国の非貿易財相対価格  $P_N^*/P_T^*$  を求める。 $\alpha + \alpha^* > 1/2$  と仮定しているため、対外純資産額は均衡相対価格に影響を及ぼす。

#### f) 実質均衡為替の導出

実質為替レートは (9) 式で表される。

$$q = \frac{\varepsilon P^*}{P} \quad (9)$$

貿易財に対して消費者はホームバイアス（加重  $\alpha > 1/2$ ,  $\alpha^* > 1/2$ ）を持っている。そのため、個々の貿易財について一物一価の法則が成立しても、両国は貿易財に対して異なる選好を持つ。よって、貿易財バスケットでは購買力平価が成立しない。購買力平価とは通貨の購買力を使って為替レートを説明する考え方であり、貿易財バスケットの価格が同じになるような為替レートのことを指す。購買力平価が成立しないため、 $P_T \neq \varepsilon P_T^*$  である。比率  $\varepsilon P_T^*/P_T \neq 1$  は以下のように与えられる。

$$\frac{\varepsilon P_T^*}{P_T} = \frac{[\alpha^* \tau^{1-\eta} + (1-\alpha^*)]^{1-\theta}}{[\alpha + (1-\alpha)\tau^{1-\eta}]^{1-\theta}} \quad (10)$$

そして、実質為替レートは

$$q = \frac{\varepsilon P_T^*}{P_T} \times \frac{[\gamma + (1-\gamma)(P_N^*/P_T^*)^{1-\theta}]^{1-\theta}}{[\gamma + (1-\gamma)(P_N/P_T)^{1-\theta}]^{1-\theta}} \quad (11)$$

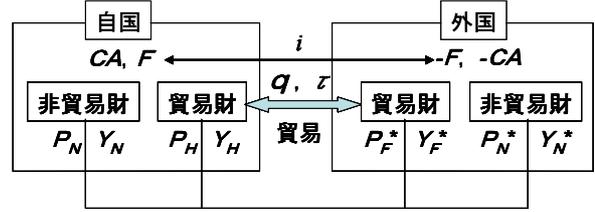
(20) ~ (22) 式の財市場均衡条件から求められる 3 つの相対価格  $\tau$ ,  $x$  ( $P_N/P_T$ ),  $x^*$  ( $P_N^*/P_T^*$ ) を用いて (26) 式より実質均衡為替レート  $q$  が求められる。

$$q = \frac{[\alpha^* \tau^{1-\eta} + (1-\alpha^*)]^{1-\theta}}{[\alpha + (1-\alpha)\tau^{1-\eta}]^{1-\theta}} \times \frac{[\gamma + (1-\gamma)(x^*)^{1-\theta}]^{1-\theta}}{[\gamma + (1-\gamma)x^{1-\theta}]^{1-\theta}} \quad (12)$$

この時求められる実質為替レートは各財市場が均衡す

る時の均衡為替レートである。

図 1 に本モデルの簡潔なフレームワークを示す。



価格変化を通じて4つの財市場が需給均衡  
財市場の需給均衡から求まる  $\tau$ ,  $P_N/P_T$ ,  $P_N^*/P_T^*$  より  $q$  を導出

図 2-1 モデルのフレームワーク

### 3. パラメータの導出

2章で示した実質均衡為替モデルを用いて、分析を行っていく。その際、何が内生変数、外生変数、パラメータであるかについて表 1 に示す。

表 1 各変数の定義

内生変数	$\tau, x, x^*, q$
外生変数	$ca, f$
パラメータ	$\alpha, \alpha^*, \gamma, i, \eta,$ $\theta, \sigma_T, \sigma_N, \sigma_N^*$

日本とアメリカでは  $\sigma_T$ （本国生産貿易財と外国生産貿易財との比）が異なるため、この値を導出する。日本については 1 次、2 次産業比率を貿易財産業比率とし、GDP から貿易財生産額を導出した。外国については、まず世界の GDP から日本の GDP を引き ROW の GDP を導出した。そして、World Fact Book より世界の産業比率を用いて ROW の貿易財産業比率を導出し、GDP をかけることで ROW の貿易財生産額を導出した。これから日本の場合の  $\sigma_T$  を求めた。分析には  $\sigma_T = 0.099$  とし、一定として分析を行った。

また、 $\theta$ （貿易財と非貿易財の代替弾力性）については日本よりアメリカの方が代替性が低いと考えられる（日本とアメリカの産業比率等から）ため、日本は 0.5 を用いて推定値を算出した。

### 4. 日米為替変動と国際収支の比較

#### (1) モデルによる推定値と現実の為替指数の比較

為替と経常収支の調整メカニズムについて検討する。

まず、モデルのアメリカ経済への適用について検証する。次にこのモデルを日本経済にも適用し、モデルが説明力を有しているかを検討する。ここでの説明力とは経常収支と対外純資産残高の推移によってモデルが本国通貨の変動を示すことが出来るかということである。

#### a) アメリカの時系列分析

実質均衡為替モデルについて Obstfeld らが分析した 1980～2004 年のデータを用いて検証した。図 4-1 はその様子を表している。推定値は 1980 年代のドルの増価とブラザ合意以降のドルの減価の様子をタイムラグを持って表しているようにみえる。91 年の推定値では大きな乖離が見られるが、これはモデルでは考慮されていない経常移転収支の影響が大きかった可能性がある。

タイムラグについては、従来研究から言われている為替が経常収支に影響を与えるのに 1～2 年程のタイムラグが生じることが原因であると考えられる。そのため、推定値と為替指数の変動の様子には時間的なずれが生じたのだと思われる。

図 4-2 では為替から経常収支に影響を与えるのにタイムラグが生じるということ考慮し、為替指数を 2 年ずらしたものと推定値を比較してみた。すると、80 年代については推定値が為替指数の変動をよく表していることが分かった。しかし、90 年代以降においては推定値が実際の為替指数以上の増価を示していることが見て取れる。

ここで、1 つ疑問に挙げられることは分析においてパラメータを一定として考えてきたのがどれほど有効であるかということである。特に消費選好については、近年国境を越えた国と国との間の経済関係がますます密接になっているため、消費選好が一定であるとは考えにくい。

そこで、自国の消費選好について、近似的に導出した値を用いて比較してみる。自国の 1 次、2 次産業比率を貿易財産業比率とし、GDP から貿易財生産額を算出する。そして、貿易財生産額から輸出額を引いたものと輸入額より自国の消費選好  $\alpha$  を導出した。

$\alpha = 0.7$  と一定にしたものと消費選好を導出したものとの比較してみると、アメリカでは  $\alpha$  を導出した推定値のほうが 90 年代以降の為替指数の変動をよく表わしていた。  $\alpha$  を一定にした時には、推定値は為替指数よりかなりの増価を示していたのに対して、  $\alpha$  を導出したものは為替指数の挙動にかなり近い動きをしている。

$\alpha$  を近似的に導出してみると、以前よりも  $\alpha$  がかなり低下していた。物価に大きな変化がないと考えると、経常収支の赤字や黒字は輸入増加や輸出増加が原因と考えられる。  $\alpha = 0.7$  の仮定では、経常収支の赤字や黒字が価格の変化によって起こったと考えられたため、実質均衡為替の推定値は過剰な値を示したと考えられる。

#### b) 日本の時系列分析

次に、日本についても同様に実質均衡為替モデルを用いて 1986 年～2004 年までを分析した。1986 年からとしたのは対外純資産残高のデータ上の制約による。日本についてもアメリカと同様に推定値と為替指数の間のタイムラグが生じているように見える。

そこで、図 4-3、図 4-4 において為替指数を 1 年ずらしたものと 2 年ずらしたものとで推定値と為替指数の変動の様子を比較する。

まず、為替指数を 2 年ずらしたものと比較すると、1996 年頃までは変動の様子をよく表していたように見える。しかし、96 年以降においては、推定値とは異なる変動を示すようになってきている。

次に、為替指数を 1 年ずらしたものと比較する。96 年以降においては、推定値が 1 年前の為替指数の変動の様子を表しているように見える。

日本についても、アメリカと同様に  $\alpha$  を導出したものと推定値を比較してみる。すると、推定値が 96 年以降の為替指数の変動の様子をよく表わすようになった。

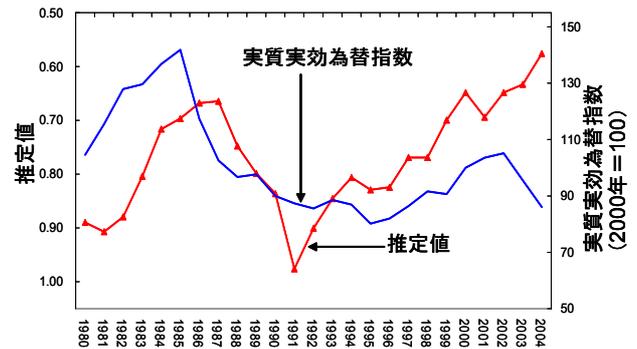


図 4-1 アメリカの時系列分析

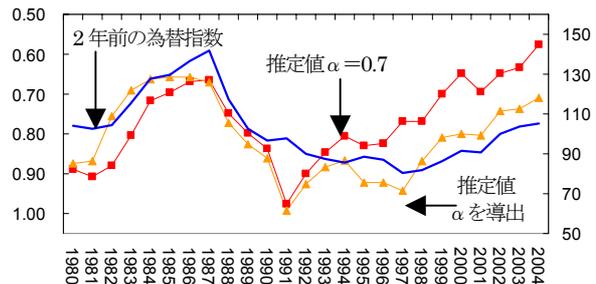


図 4-2 2 年のタイムラグと  $\alpha$  を考慮したアメリカの時系列分析

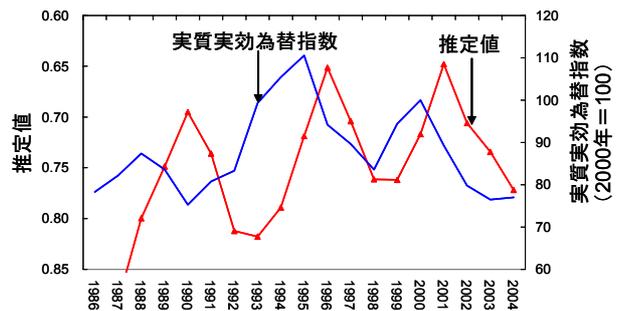


図 4-3 日本の時系列分析

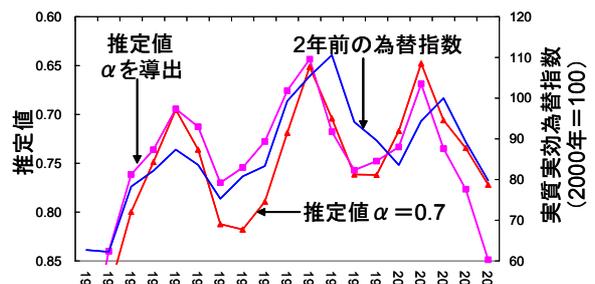


図 4-4 1 年のタイムラグと  $\alpha$  を考慮した日本の時系列分析

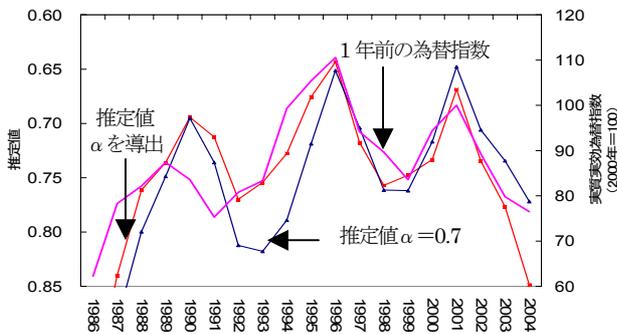


図4-5 1年のタイムラグと $\alpha$ を考慮した日本の時系列分析

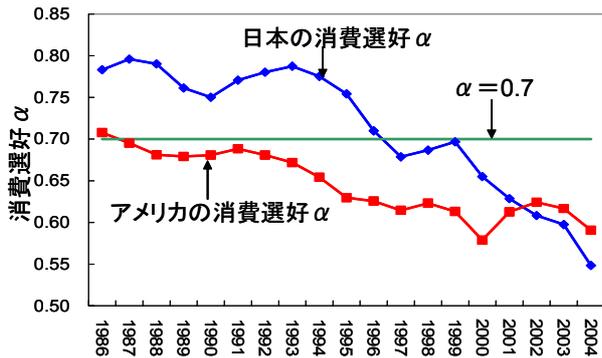


図4-6 日本とアメリカの消費選好

次に、実際の交易条件の値を $\tau$ として用いることで推定値がどれだけの精度を示すかを検証する。アメリカについては、推定値が近年において為替指数の増価をより大きく示すようになった。だが、変動それ自体には大きな変化は見られなかった。

日本の場合、これまで分析してきた推定値とは大きく異なる変動を示している。特に、86年から93年頃までは推定値がかなり現実よりも増価しているという結果になった。また、97年から99年においてもこれまでとは異なる変動を示した。

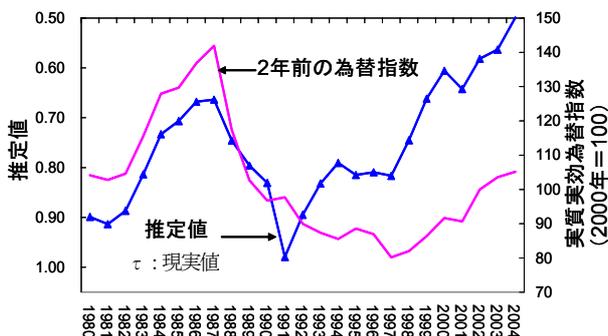


図4-7 現実の交易条件を用いたアメリカの時系列分析  
規模のパラメータ $\sigma_{\tau}$ について考える。2国分析では、ROWについてデータを集めるのが困難となる。そのため、ここまでは自国のROWに対する貿易財生産額の規模を表す $\sigma_{\tau}$ を一定としてきた。ここで、ROWのGDPに占める貿易財生産の割合を一定として、日本については1次、2次産業を貿易財産業とみなすことで時系列のデータか

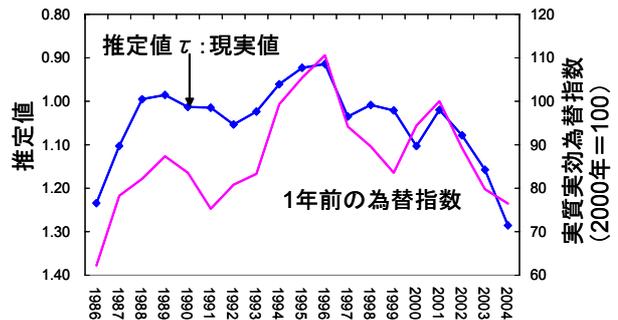


図4-8 現実の交易条件を用いた日本の時系列分析

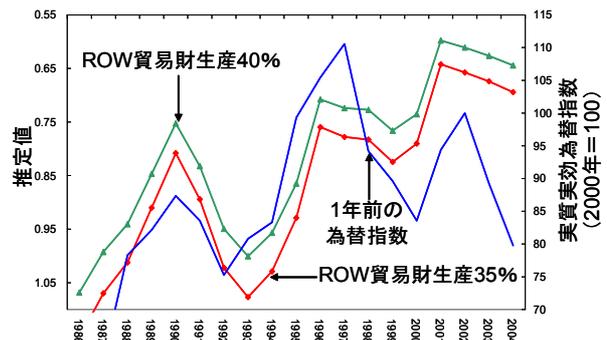


図4-9 ROWと日本の貿易財生産比率における分析

ら分析を行った。

すると、近年において推定値が大きな増価を示した。また、ROWの貿易財の生産割合が小さいほど自国は通貨が増価しないということが分かる。世界では産業の高度化が進み、以前よりも貿易財産業比率が減少しているはずである。よって、以前では貿易財生産比率が高かったため、増価への圧力となっていたものが、近年では貿易財生産比率が低くなったため、減価への圧力となっている可能性が考えられる。

## 5. 結論

日本経済に実質均衡為替モデルを適用すると、経常収支が為替変動の影響を受けるまでにタイムラグを伴うことが分かった。また、消費選好について考えると近年のアメリカの増価は価格要因によるものではなく、数量的な要因によるものであると考えられる。消費選好を考慮することでモデルがさらに現実の為替指数の変動を示すことが出来た。

## 参考文献

- 1) Obstfeld, M. and Rogoff, K. (2005): The Unsustainable US Current Account Position Revisited, *NBER WORKING PAPERS*, No.10869.