■ 論　文

# 為替レート変動と通貨建て選択：理論と実証

岡　田　義　昭

目次

Ⅰ　はじめに
Ⅱ　モデル分析
Ⅲ　通貨建て選択
Ⅳ　実証分析
Ⅴ　結び
補論
参考文献

## 要　旨

経済合理的に行動する企業が，最適生産計画を実行するに際し，建値や決済に対し生産者通貨建て (producers' currency pricing; PCP) と市場別通貨建て (pricing-to-market; PTM) のいずれを選択するかという「通貨建て選択問題」を，本稿で理論面と実証面から分析した。まず二国間開放経済動学的一般均衡モデルに基づき，体系内で整合的に導出されるところの通貨建て選択に関する内生的諸条件を検討した。次いで，日本の月次時系列データ（1981年1月～2007年9月）を用いて実証面からもそれら理論的帰結が妥当なものか否か検証した。

## キーワード

生産者通貨建て (PCP)，市場別通貨建て (PTM)，価格転嫁（パススルー）率，二国間開放経済動学的一般均衡理論，回帰分析

## Ⅰ はじめに

開放マクロ経済分野を対象とする経済学は，ケインジアン理論の骨格を成すIS-LMモデルに関しその開放化を図ったいわゆるマンデル＝フレミング・モデル[1]を出発点に，さらにそこに動学化を組み込んだ1970年代後半のドーンブッシュ・モデル[2]や，あるいは明確なミクロ経済学的基礎を有する1990年代半ばのオブズフェルド＝ロゴフ・モデル[3]など，今日に至るまで豊穣な分析枠組みを提供してきた。とりわけ二国間開放経済を取り扱った動学的一般均衡理論としてのオブズフェルド＝ロゴフ・モデルは種々彫琢が加えられ，「“新”オープン・エコノミー・マクロ経済理論」として現在様々な方向に発展してきている。そのなかで，合理的企業が利潤の最大化を図るべく最適価格を決定する際[4]，併せて貿易取引の建値（インボイス・カレンシー）や決済に対し生産者通貨建て (producers' currency pricing; PCP) を選択するかあるいは市場別通貨建て (pricing-to-market; PTM) を選択するかという「通貨建て選択」問題が多くの議論を招来した[5]。生産者通貨建てとは，企業が自社の財サービス輸出に対して自国通貨により建値や取引･決済を行うものである。したがって，為替レートの変動はこの場合100％価格に転嫁 (pass-through) され得るから，為替リスクは買い手が負うこととなる。他方，市場別通貨建てとは，たとえ同一自社製品であっても企業は各国市場ごとにその国の通貨で建値や取引・決済を行うものである。したがって，場合によってはそれら企業は為替レート変動を価格にそのまま100％転嫁することなく，自社のマークアップ率を動かすことにより為替レート変動を調整することもあり得る。こうした議論は，単に理論のレベルに止まらず実証分野でも広く展開され，幾多の興味深い結果を得ている[6]。例えばその一例として，近年主要国経済でPCP型企業よりもPTM型企業の割合が高まりつつあるというものであるが，このことは，同時に為替レート変動の価格転嫁率がマクロ的に低下することを意味している。したがって国際収支の価格弾力性ペシミズム論，すなわち，為替レート変動の輸出入へ与える影響が弱まることにより，政策目的に照らして金融通貨政策の国内経済へ与える有効性そのものが懸念され始めている。

ところで，こうした枢要なトピックスに関し，これまで多くの文献では企業の最適生産計画に伴う「通貨建て選択問題」は体系の外から与えられる外生変数として扱われ，体系内で整合的に導出される内生的諸条件としての検討が必ずしも十分ではなかった。そこで，本稿において，エンゲル[7]ならびにゴピナス他[8]の先駆的業績を踏まえ，利潤最大化という経済的に合理的な行動を執る企業にとって，生産者通貨建てと市場別通貨建てのいずれを選択するか，それを決定する内生的条件なるものを二国間開放経済動学的一般均衡モデルに基づき理論面から探ると同時に，さらに日本の時系列データを用いて実証面からもそれら理論的帰結の妥当性を検証した。

# Ⅱ　モデル分析

## 1　モデルの素描

我々の想定する二国間開放経済では，企業，家計の２部門から構成されるものとする。

自国・外国の各企業$j$は開区間$(0, 1) \subset R^1$に連続的に分布するが，そのうち自国企業は$(0, n]$区間に，外国企業は$(n, 1)$区間に分布するものとする。さらに各企業はブランド力などにより差別化された１種類の財サービス$z$を国内で生産し，自国ならびに外国に販売する。

自国・外国の各家計$i$も同様に開区間$(0, 1) \subset R^1$に連続的に分布し，そのうち自国家計は$(0, n]$区間に，外国家計は$(n, 1)$区間に分布するものとする。各家計は労働を企業に提供して賃金を受け取るとともに企業から利益配分を配当として受け取り，さらに期をまたがる価値保蔵手段として保有する債券ストックの利子所得とともにそれら所得を対価に自国財サービスならびに輸入された外国財サービスを購入・消費する。

自国・外国の財サービス市場ならびに労働市場はともに独占的競争 (monopolistic competition) の状況下にあると仮定する。すなわち，多数の企業が生産活動を行い，企業の市場への参入・退出が自由であるという点では競争的であるが，他方において各企業は，“差別化”された財サービスを生産することによって独自の需要関数に直面し，したがって財サービス価格に決定力・支配力を有するという点では独占的である。また，多数の家計は労働市場への参入・退出が自由であるという点では競争的であるが，単純技能職，専門技術職，事務職，管理職など異質的 (heterogeneous) な差別化された労働力を企業に提供することによって個別労働需要関数に直面し，それゆえ，賃金率に決定力・支配力を有するという点では同じく独占的である。また，それぞれの財サービスはある程度まで相互に代替的であり，価格の過度の引き上げは自社製品から他社製品に需要がシフトする可能性があるという意味では各独占的企業は競争関係にある。同様に労働もある程度まで相互に代替的であり，過度の賃金引上げ要求は他者へ雇用が競争的にシフトすることもあり得る。

国際的に取引される財サービスの決済には自国通貨建て並びに外国通貨建ての各債券が用いられる。更に財サービスや債券の国際間取引には，自由に変動する名目為替レートが随伴する。また債券に関しては，完全代替的（したがってリスク・プレミアムがゼロ）な各債券が内外の完全競争的債券市場において利子率のパラメータ機能を基に取引される。

こうした開放経済の枠組みの下で，各家計は所得制約式と個別労働需要関数とを条件として将来に亘る効用を最大化し，また各企業はそれぞれの生産関数と自己の生産する財サービスの需要量とを制約条件として各期における利潤の最大化を図る。かくして，それら各部門の経済主体の主体的均衡によって一意的に定まった自国・外国の財サービス需給量，労働需給量，債券ストック需給額が，それぞれの市場でグローバルにクリアーされ市場均衡が達成される。

以下，これら二国間開放経済動学的一般均衡モデルのスケッチをさらに厳密に定式化してみ

よう[9]。

## 2 家計

### a 選好

自国の各家計 ($\forall\, i \in (0, n]$) は次のような同形 (isomorphic) の効用関数を持つものとする。

(1) $$U_t(i)=E_t\left[\sum_{s=t}^{\infty}\beta^{s-t}u_s(i)\right] \qquad \forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$$

$$u_s(i)=\frac{C_s(i)^{1-\rho}}{1-\rho}-\frac{L_s(i)^{1+v}}{1+v}$$

ただし $\beta$ ($\in (0,1)$)：割引率

$\rho$ ($>0$), $v$ ($>0$)：定数

$E[\cdot]$：期待値オペレータ

ここで自国家計 $i$ の自国財サービス消費指標 $C_H(i)$ と外国財サービス消費指標 $C_F(i)$ とをそれぞれ $\forall\, i \in (0, n]$ に対して

(2) $$C_{Ht}(i)=\left[n^{\frac{1}{\eta}}\int_0^n C_t(i,j)^{\frac{\eta-1}{\eta}}dj\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$C_{Ft}(i)=\left[(1-n)^{\frac{1}{\eta}}\int_n^1 C_t(i,j)^{\frac{\eta-1}{\eta}}dj\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

($\eta>1$, $\forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$)

で定義する。ただし $C(i,j)$ は家計 $i$ の財サービス $j$ の消費量を表す。したがって，自国家計 $i$ の総消費指標 $C(i)$ は，自国財サービスと外国財サービス間の代替の弾力性を1と仮定すれば，

(3) $$C_t(i)=\left(\frac{C_{Ht}(i)}{n}\right)^n\left(\frac{C_{Ft}(i)}{1-n}\right)^{1-n} \qquad (\forall\, i\in(0,n])$$

という“Cobb-Douglas 型”の形をとる。(2) 式・(3) 式に対応した各価格指標は

(4) $$P_{Ht}=\left[\int_0^n P_t(j)^{1-\eta}dj\right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

$$P_{Ft}=\left[\int_n^1 P_t(j)^{1-\eta}dj\right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

ならびに

(5) $$P_t=(P_{Ht})^n(P_{Ft})^{1-n}$$

で定義される。ただし，財サービス $j$ の価格 $P(j)$ は後に第３節で見るごとく，独占的競争下にある各企業の利潤最大化行動から決まってくる。

さらに $L(i)$ は自国家計 $i$ の労働供給量を表す。

外国各家計 $i(\in(n,1))$（以下＊印は外国を表す）に関しても自国家計と同形の効用関数を持つとすれば，上述議論と同様のものが $\forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$ に対して定義できる。

$$(6)\qquad U_t^*(i)=E_t\left[\sum_{s=t}^{\infty}\beta^{s-t}u_s^*(i)\right]$$

$$u_s^*(i)=\frac{C_s^*(i)^{1-\rho}}{1-\rho}-\frac{L_s^*(i)^{1+v}}{1+v}$$

$$(7)\qquad C_{Ft}^*(i)=\left[(1-n)^{\frac{1}{\eta}}\int_n^1 C_t^*(i,j)^{\frac{\eta-1}{\eta}}dj\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$C_{Ht}^*(i)=\left[n^{\frac{1}{\eta}}\int_0^n C_t^*(i,j)^{\frac{\eta-1}{\eta}}dj\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$(8)\qquad C_t^*(i)=\left(\frac{C_{Ft}^*(i)}{1-n}\right)^{1-n}\left(\frac{C_{Ht}^*(i)}{n}\right)^{n}$$

$$(9)\qquad P_{Ft}^*=\left[\int_n^1 P_t^*(j)^{1-\eta}dj\right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

$$P_{Ht}^*=\left[\int_0^n P_t^*(j)^{1-\eta}dj\right]^{\frac{1}{1-\eta}}$$

$$(10)\qquad P_t^*=(P_{Ft}^*)^{1-n}(P_{Ht}^*)^{n}$$

さらに $L^*(i)$ は自国家計同様に外国家計 $i$ の労働供給量を表す。

b　予算制約式

内外債券市場では，自国財サービス価格 $P$ をニューメレールにとった自国発行の名目債券 $B_H$ ならびに外国財サービス価格 $P^*$ をニューメレールにとった外国発行の名目債券 $B_F$ が取引される。かくして自国家計 $i$ の $t$ 期における予算制約式は，

$$\begin{aligned}(11)\qquad & P_tC_t(i)+B_{H,t+1}(i)+S_tB_{F,t+1}(i)\\ &=W_t(i)L_t(i)+\Pi_t(i)+(1+r_t)B_{Ht}(i)+(1+r_t^*)S_tB_{Ft}(i)\\ &\forall\, i\in(0,n],\quad \forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}\end{aligned}$$

で表せる。ここで $W(i)$ は企業から家計 $i$ に支払われる名目賃金率，$L_t(i)$ は家計 $i$ が企業に提

供する労働量，$\Pi_t(i)$ は企業から家計 $i$ に支払われる名目配当金，$r$，$r^*$はそれぞれ自国債券ストックならびに外国債券ストックの名目利子率（小数点表示），$S$ は自国通貨建て名目為替レートを表わす。

外国家計 $i$ の $t$ 期における予算制約式は，同様にして

(12) $$P_t^* C_t^*(i) + B^*_{H,t+1}(i)/S_t + B^*_{F,t+1}(i)$$
$$= W_t^*(i)L_t^*(i) + \Pi_t^*(i) + (1+r_t)B^*_{Ht}(i)/S_t + (1+r_t^*)_t B^*_{Ft}(i)$$
$$\forall i \in (n, 1), \forall \mathrm{t} \in \{0, 1, 2, \cdots\}$$

となる。

c　主体的均衡

自国・外国の各家計は，財サービス価格，賃金率，配当金，債券利子率，債券ストック，為替レートが所与の時，個別労働需要関数と予算制約式の下で期待効用を最大とするように，消費需要量，労働供給量，債券ストック（次期）をそれぞれ決めるものとする。したがって，自国家計 $i$ の最適化行動は，$\forall i \in (0, n]$ に対して，

(13) $$\mathrm{Max}_{\{B\}\{C\}\{L\}} : U_t(i) = E_t\left[\sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u_s(i)\right]$$

$$u_s(i) = \frac{C_s(i)^{1-\rho}}{1-\rho} - \frac{L_s(i)^{1+\nu}}{1+\nu}$$

$$\text{s.t.} \quad P_s C_s(i) + B_{H,s+1}(i) + S_s B_{F,s+1}(i)$$
$$= W_s(i)L_s(i) + \Pi_s(i) + (1+r_s)B_{Hs}(i) + (1+r_s^*)S_s B_{Fs}(i)$$
$$\forall t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$$
$$\text{given} \quad P_s, W_s, \Pi_s, r_s, r_s^*, \ B_{Hs}, B_{Fs}, S_s$$

なる制約条件付き最大化問題を解くことで得られる。外国家計に関しても同様である。

(13) 式に関して 1 階の必要条件を求めると，内外債券市場に関する完全競争性・完全代替性の仮定から国内債券利子率 $r$ と外国債券利子率 $r^*$とは金利裁定取引によって均衡状態では必ず一致することに留意すれば，以下のような $t$ 期における自国家計の主体的均衡条件を得る[10)]。すなわち，$\forall i \in (0, n]$, $\forall t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$ に対して，

(14) $$C_t(i)^{-\rho} = \beta E_t\left[(1+r_{t+1})\frac{P_t}{P_{t+1}} C_{t+1}(i)^{-\rho}\right]$$ …消費オイラー方程式

(15) $$C_t(i)^{\rho} = \frac{W_t(i)}{P_t} L_t(i)^{-\nu}$$ …消費・余暇トレードオフ条件式

(16) $$E_t\left[\lim_{T\to\infty} \frac{B_{H,T+t+1}(i) + S_{T+t+1} B_{F,T+t+1}(i)}{\prod_{s=t}^{T+t}(1+r_s)}\right] = 0$$ …no-Ponzi-game 条件式

である。外国家計の主体的均衡条件も同様にして求められる。すなわち，$\forall\, i \in (n, 1)$，$\forall\, t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$ に対して，

(17) $$C_t^*(i)^{-\rho} = \beta E_t\left[(1+r_{t+1}^*)\frac{P_t^*}{P_{t+1}^*}C_{t+1}^*(i)^{-\rho}\right]$$

(18) $$C_t^*(i)^{\rho} = \frac{P_t^*(i)}{P_t^*}L_t^*(i)^{-\nu}$$

(19) $$E_t\left[\lim_{T\to\infty}\frac{B_{F,T+t+1}^*(i)+B_{H,T+t+1}^*(i)/S_{T+t+1}}{\prod_{s=t}^{T+t}(1+r_s^*)}\right]=0$$

である。

d　個別財需要

次に家計 $i$ は，個別財サービス $(j)$ ごとの消費需要を，名目総支出額一定の下でそれら個別財サービス消費の総実質量を最大にするようにそれぞれ決めるものとするものとすれば，自国家計は $I_H$，$I_F$ を自国財サービス・外国財サービスに対する一定の名目総支出額として，$\forall\, i \in (0,\ n]$，$\forall\, t \in \{0, 1, 2,\ \cdots\}$ に対して，

(20) $$\mathrm{Max}_{\{C_{Ht}(i,j)\}} : C_{Ht}(i)=\left[\int_0^n C_{Ht}(i,j)^{\frac{\eta-1}{\eta}}dj\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$\text{s.t.}\quad \int_0^n P_{Ht}(j)\,C_{Ht}(i,j)\,dj = I_{Ht}(i)$$

$$\text{given}\quad P_{Ht}(j),\ I_{Ht}(i)$$

ならびに，

(21) $$\mathrm{Max}_{\{C_{Ft}(i,j)\}} : C_{Ft}(i)=\left[\int_n^1 C_{Ft}(i,j)^{\frac{\eta-1}{\eta}}dj\right]^{\frac{\eta}{\eta-1}}$$

$$\text{s.t.}\quad \int_0^n P_{Ft}(j)\,C_{Ft}(i,j)\,dj = I_{Ft}(i)$$

$$\text{given}\quad P_{Ft}(j),\ I_{Ft}(i)$$

を解くことで得られる。すなわち，$\forall\, i \in (0, n]$，$\forall\, j \in (0, 1)$，$\forall\, t \in \{0, 1, 2,\ \cdots\}$ に対して

(22) $$C_{Ht}(i,j)=\left(\frac{P_{Ht}(j)}{P_{Ht}}\right)^{-\eta}C_{Ht}(i)$$

$$C_{Ft}(i,j)=\left(\frac{P_{Ft}(j)}{P_{Ft}}\right)^{-\eta}C_{Ft}(i)$$

となる[11)]。外国家計 $i$ に関しても同様にして対称的な結果が得られる。すなわち，

$\forall\, i \in (n, 1)$，$\forall\, j \in (0, 1)$，$\forall\, t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$ に対して

$$(23)\qquad C^*_{Ft}(i, j) = \left(\frac{P^*_{Ft}(j)}{P^*_{Ft}}\right)^{-\eta} C^*_{Ft}(i)$$

$$C^*_{Ht}(i, j) = \left(\frac{P^*_{Ht}(j)}{P^*_{Ht}}\right)^{-\eta} C^*_{Ht}(i)$$

である。

## 3　企業

### a　生産技術

自国・外国の各企業は，可変的生産要素である労働のみを投入し，差別化された1種類の財サービス $z(\in (0, 1) \subset R^1)$ を生産する[12]。自国企業は自国の労働を，外国企業は外国の労働をそれぞれ雇用する。また両国の各企業の生産技術構造はすべて同形であるとする。したがって，自国・外国の各企業の個別生産関数 $F^j$ は，$\alpha(>0)$ を技術水準（i.e. ソロー残差）とすれば，

(24)　自国企業：$Y_t(j) = F^j(L_t) = \alpha L_t(j)$，　　$\forall\, j \in (0, n]$

　　　外国企業：$Y_t^*(j) = F^j(L_t^*) = \alpha L_t^*(j)$，　　$\forall\, j \in (n, 1)$

で表せる。それゆえ，$t$ 期における自国・外国の各企業の財サービス生産量は，

(25)　自国企業：$Y_t(j) \equiv Y_{Ht}(j) + Y^*_{Ht}(j)$，　　$\forall\, j \in (0, n]$

　　　外国企業：$Y_t^*(j) \equiv Y^*_{Ft}(j) + Y_{Ft}(j)$，　　$\forall\, j \in (n, 1)$

　　　　　　$\forall\, t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$

　　　但し，　$Y_H$：自国財サービスの自国向け供給量

　　　　　　$Y^*_H$：自国財サービスの外国向け供給量（i.e. 自国輸出量）

　　　　　　$Y_F$：外国財サービスの自国向け供給量（i.e. 自国輸入量）

　　　　　　$Y^*_F$：外国財サービスの外国向け供給量

で示せる。

### b　財サービス価格設定

独占的競争の状況下では，各企業は差別化された自社の財サービスに対して自ら価格を設定し，また，自社製品の輸出に際しては，建値（インボイス・カレンシー）や取引に対して通貨の種類を選択できる。したがって，ここでは，次の2種類のタイプを想定する[13]。

［1］生産者通貨建て (producers' currency pricing；PCP) 型

このタイプの企業は，自社の財サービス輸出に対して自国通貨で建値や取引を行うものとす

る。したがって，為替レートの変動はこの場合100％価格に転嫁 (pass-through) され得るから，為替リスクは買い手が負うこととなる。

［２］市場別通貨建て (pricing-to-market；PTM) 型

このタイプの企業は，同一自社製品であっても各国市場ごとにその国の通貨で建値や取引を行うものとする。したがって，場合によってはそれら企業は為替レート変動を価格にそのまま転嫁 (pass-through) することなく，自社のマークアップ率を動かすことで為替レート変動を調整することもあり得る。

c　最適化行動

自国・外国の各企業の最適化行動は，今期の価格によって与えられる各財サービスの個別需要関数 (22) 式・(23) 式に直面した時，賃金率を所与とし且つ自社の生産技術構造 (24) 式を制約条件として今期における利潤の最大化を図るものとして表わせ得る。

［１］PCP 型

自国の各 PCP 型企業 $j$ は，直面する $t$ 期の自社財サービス個別需要関数が (22) 式・(23) 式より

$$(26)\qquad Y_{Ht}(j)=C_{Ht}(j)=\left(\frac{P_{Ht}(j)}{P_{Ht}}\right)^{-\eta}C_{Ht}$$

$$Y^*_{Ht}(j)=C^*_{Ht}(j)=\left(\frac{P_{Ht}(j)/S_t}{P^*_{Ht}}\right)^{-\eta}C^*_{Ht}$$

であることから[14]，これら需要関数と (24) 式の生産関数を制約条件として，賃金率 $W(j)$ と為替レート $S$ が所与の時，$P_H(j)$ に関して $\forall\, t\in\{0, 1, 2, \cdots\}$ に対し，

$$(27)\qquad \mathrm{Max}_{\{P_H(j)\}}:\Pi_t(j)$$

$$\Pi_t(j)=\{P_{Ht}(j)Y_{Ht}(j)+P_{Ht}(j)Y^*_{Ht}(j)\}-W_t(j)L_t(j)$$

なる制約条件付き最大化問題を解けばよい。かくして，自国 PCP 型企業の最適な財サービス価格ないしはマークアップ率は，$\forall\, j\in(0, n]$ に対して

$$(28)\qquad P_{Ht}(j)=\frac{\eta}{\eta-1}\frac{W_t(j)}{\alpha},\qquad \forall\, t\in\{0, 1, 2, \cdots\}$$

となることが分かる[15]。同様の議論から，外国 PCP 型企業の最適価格設定は，$\forall\, j\in(n, 1)$ に対して

(29) $$P_{Ft}^{*}(j)=\frac{\eta}{\eta-1}\frac{W_{t}^{*}(j)}{\alpha},\qquad \forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$$

で表すことができる。さらに

(30) $$P_{Ht}^{*}=\frac{P_{Ht}}{S_{t}}$$

$$P_{Ft}=S_{t}P_{Ft}^{*}$$

となることが見てとれる。

［2］PTM 型

PTM 型企業は，自社財サービスの輸出に伴う建値や取引に対して相手国市場の通貨を選択することから，先ず自国 PTM 型企業 $j$ の利潤関数は，

(31) $$\Pi_{t}(j) = \{P_{Ht}(j)\,Y_{Ht}(j) + S_{t}P_{Ht}^{*}(j)Y_{Ht}^{*}(j)\} - W_{t}(j)L_{t}(j)$$
$$\forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$$

となる。したがって PTM 型企業 $j$ に関しても PCP 型企業同様，個別需要関数と生産関数とを制約条件として賃金率 $W_{t}(j)$ と為替レート $S_{t}$ が所与の時，(31) 式が最大となるような $P_{Ht}(j)$ ならびに $P_{Ht}^{*}(j)$ を求めればよい。それゆえ 1 階の必要条件は，$\forall\, j\in(0,n]$，$\forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$ に対し

(32) $$P_{Ht}(j)=\frac{\eta}{\eta-1}\frac{W_{t}(j)}{\alpha}$$

$$P_{Ht}^{*}(j)=\frac{\eta}{\eta-1}\frac{W_{t}(j)}{\alpha}\frac{1}{S_{t}^{\varepsilon}}$$

となる[16)]。ここで $\varepsilon$ $(\in[0,1])$ は為替レート変動の価格転嫁 (pass-through) 率で，$\varepsilon=0$ は為替レートのいかなる変動も輸出価格に転嫁することはないことを意味する。他方，$\varepsilon=1$ は為替レートのいかなる変動も100％輸出価格に転嫁することを意味する。同様の議論から，PTM 型外国企業 $j$ の最適価格設定は，$\varepsilon'$ を同じく外国企業の価格転嫁率とすれば，$\forall\, j\in(n,1)$，$\forall\, t\in\{0,1,2,\cdots\}$ に対し

(33) $$P_{Ft}^{*}(j)=\frac{\eta}{\eta-1}\frac{W_{t}^{*}(j)}{\alpha}$$

$$P_{Ft}(j)=\frac{\eta}{\eta-1}\frac{W_{t}^{*}(j)}{\alpha}S_{t}^{\varepsilon'}$$

となる。

d　労働需要

自国・外国の各企業の労働需要量 $L(j)$ は，$\mu$ ( >1) をそれぞれの企業の労働に関する代替弾力性とすれば，$\forall t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$ に対し，

$$(34)\quad L_t(j) = \left[\int_0^n L_t(i,j)^{\frac{\mu-1}{\mu}} di\right]^{\frac{\mu}{\mu-1}}, \qquad \forall j \in (0, n]$$

$$L_t^*(j) = \left[\int_n^1 L_t^*(i,j)^{\frac{\mu-1}{\mu}} di\right]^{\frac{\mu}{\mu-1}}, \qquad \forall j \in (n, 1)$$

なる集計式で表されるものとする。したがって，上述 (34) 式に対応する企業 $j$ の賃金率 $W(j)$，$W^*(j)$ は，

$$(35)\quad W_t(j) = \left[\int_0^n W_t(i,j)^{1-\mu} di\right]^{\frac{1}{1-\mu}}, \qquad \forall j \in (0,\ n]$$

$$W_t^*(j) = \left[\int_n^1 W_t^*(i,j)^{1-\mu} di\right]^{\frac{1}{1-\mu}}, \qquad \forall j \in (n,\ 1)$$

となる[17]。また，個別労働需要量 $L(i,j)$，$L^*(i,j)$ は，名目賃金支払額一定の下で投入労働量を最大とする最適化行動により，

$$(36)\quad L_t(i,j) = \left(\frac{W_t(i,j)}{W_t(j)}\right)^{-\mu} L_t(j), \qquad \forall i,j \in (0, n]$$

$$L_t^*(i,j) = \left(\frac{W_t^*(i,j)}{W_t^*(j)}\right)^{-\mu} L_t^*(j), \qquad \forall i,j \in (n, 1)$$

$$\forall t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$$

によって求められる[18]。

## 4　市場

本章第２節・第３節で見たように，自国・外国における各企業・各家計の主体的均衡に基づいて一意的に定まる個々の財サービスの需給量，労働の需給量，債券ストックの需給額が，完全競争市場のみならず“見えざる手”不在の不完全競争状況下にある市場を含む各市場で全体としてそれぞれどのようにして過不足なく完全にクリアーされるであろうか。

a　債券市場

自国・外国双方の実質債券の国際的受取りと支払いの差は，符号が逆で絶対値が等しくなるから，債券ストックの純供給がゼロと仮定すれば，

$$(37)\quad \int_0^n \left( \frac{B_{Ht}(i)+S_t B_{Ft}(i)}{P_t} \right) di + \int_n^1 \left( \frac{B^*_{Ft}(i)+B^*_{Ht}(i)/S_t}{P^*_t} \right) di = 0$$

$$\forall\, t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$$

となる。また自国債券利子率 $r_t$ と外国債券利子率 $r^*_t$ とは，内外債券市場の完全競争性ならびに各債券の完全代替性から必ず等しくなる。

b　財サービス市場

自国各家計の予算制約式 (11) 式を価格 $P_t$ で，同じく外国各家計の予算制約式 (12) 式を価格 $P^*_t$ で除し，更に上述債券市場の結果を考慮することにより，

$$(38)\quad C_t = \frac{W_t L_t + \Pi_t}{P_t}$$

$$C^*_t = \frac{W^*_t L^*_t + \Pi^*_t}{P^*_t}$$

を得る。かくして，$t$ 期における財サービス市場のグローバルな市場均衡，すなわち $Y^W_t = Y_t + Y^*_t = Y_{Ht} + Y^*_{Ht} + Y^*_{Ft} + Y_{Ft} = C_{Ht} + C_{Ft} + C^*_{Ht} + Y^*_{Ft} = C_t + C^*_t = C^W_t$（ただし，$Y^W$，$C^W$ はそれぞれ世界全体の財供給量・財需要量を表すものとする）となる条件は，企業の利潤関数 (27) 式・(31) 式と併せて $\forall\, t \in \{0, 1, 2, \cdots\}$ に対して次のような形で示せる。

［1］PCP 型経済

$$(39)\quad P_t C_t = P_{Ht} Y_t$$

$$P^*_t C^*_t = P^*_{Ft} Y^*_t$$

［2］PTM 型経済

$$(40)\quad P_t C_t = P_{Ht} Y_{Ht} + S_t P^*_{Ht} Y^*_{Ht}$$

$$P^*_t C^*_t = P^*_{Ft} Y^*_{Ft} + \frac{P_{Ft} Y_{Ft}}{S_t}$$

c　労働市場

自国の企業 $j$ は，生産数量が所与の時，生産関数 (24) 式の逆関数により総労働需要量 $L^D_t(j)$ を決定し，併せて今期の賃金率から (36) 式によって個々の労働需要量，すなわち，企業 $j$ の家計 $i$ に対する労働需要量 $L^D_t(i, j)$ を notional に決め，各家計にオファーする。他方，自国の家計 $i$ はそれら個別労働需要関数を所与として消費・余暇トレードオフ条件式 (15) 式に基づき，個々の労働供給量，すなわち，家計 $i$ の企業 $j$ に対する労働供給量 $L^S_t(i, j)$ と賃金率 $W_t(i, j)$ を notional

に決め，企業にオファーする。外国の各企業･各家計も同様である。かくして，こうした企業･家計間の逐次的交渉プロセスにより，超過労働需要があれば賃金率は引き上げ改定がなされるという安定条件が満たされれば，最終的には今期の actual な個別労働需給量が，

$$(41)\quad \begin{aligned} L_t^D(i,j) &= L_t^S(i,j) & \forall\, i,j \in (0,n] \\ L_t^{*D}(i,j) &= L_t^{*S}(i,j) & \forall\, i,j \in (n,1) \end{aligned}$$

として一意的に決まる。したがって，これを一定の代替の弾力性に基づいて集計すれば，労働の国際間移動を考えないとき，自国・外国の労働市場全体では，

$$(42)\quad \begin{aligned} L_t^D &= L_t^S &&\text{：自国労働市場} \\ L_t^{*D} &= L_t^{*S} &&\text{：外国労働市場} \\ &\forall\, t \in \{0,1,2,\cdots\} \end{aligned}$$

となり，ここに個別経済主体の最適化行動と整合的な市場均衡が達成される。

## Ⅲ　通貨建て選択[19)]

### 1　最適価格設定

前章で展開された個別企業の最適生産計画を再述すれば，以下のごとくである。

まず，生産者通貨建て価格設定 (PCP) タイプの自国企業 $j(\in (0,n])$ は，$\forall\, t \in \{0,1,2,\}$ に対し，(26) 式の個別財サービス需要関数

$$Y_{Ht}(j) = C_{Ht}(j) = \left(\frac{P_{Ht}(j)}{P_{Ht}}\right)^{-\eta} C_{Ht} \qquad (\eta > 1)$$

$$Y_{Ht}^*(j) = C_{Ht}^*(j) = \left(\frac{P_{Ht}(j)/S_t}{P_{Ht}^*}\right)^{-\eta} C_{Ht}^*$$

と，(24) 式の個別生産技術構造ないしは個別ミクロ生産関数

$$Y_t(j) = F^j(L_t) = \alpha L_t(j) \qquad (\alpha > 0)$$

を制約条件として，賃金率 $W(j)$ と自国通貨建て為替レート $S$ が所与のとき，価格 $P_H(j)$ に関し (27) 式の利潤関数

$$\Pi_t(j) = \{P_{Ht}(j)\, Y_{Ht}(j) + P_{Ht}(j)\, Y_{Ht}^*(j)\} - W_t(j) L_t(j)$$

の最大化を図るというものである。同様に市場別通貨建て価格設定 (PTM) タイプの自国企業 $j(\in (0,n])$ は，同じ制約式・所与条件の下で，価格 $P_{Ht}(j)$ ならびに $P_{Ht}^*(j)$ に関し (31) 式の利潤関数

$$\Pi_t(j) = \{P_{Ht}(j)Y_{Ht}(j) + S_tP^*_{Ht}(j)Y^*_{Ht}(j)\} - W_t(j)L_t(j)$$

の最大化を図るというものである。

ここで, 個別自国企業$j(\in (0, n])$に対する状態変数 $\theta^t(j) \equiv \{\theta_0(j), \theta_1(j), \cdots \theta_t(j)\}$ $(t \in \{0, 1, 2, \cdots\})$ を導入し, $\theta_t(j) \equiv \{s_t, h_t(j)\}$ と定義する。ただし, $s_t(\equiv \ln S_t)$ は自国通貨建て為替レートの対数表示であり, また, $h_t(j) \equiv \{C_{Ht}(j), C^*_{Ht}(j), W_t(j), H_t\}$（但し$H$は各企業に共通のその他与件）とする。ここでさらに為替レートの時系列過程が「ランダム・ウォーク過程」に従うものと仮定する。すなわち, $s_{t+1} = as_t + \varepsilon_{t+1}(t \in \{0, 1, 2, \cdots\})$ において, 係数 $a = 1$（i.e. 単位根）且つ撹乱項$\varepsilon_{t+1}$は平均がゼロ, 分散が$\sigma^2$で系列相関はなく毎期同一分布に従うものとする。かくして, 価格変数を$p(j) \equiv \ln P(j)$ と置けば, 各企業は同形 (isomorphic) なので, $j$を省略して利潤関数$\Pi(p; \theta)$ に対し, $\tilde{p}(\theta) = \arg\max_p \Pi(p; \theta)$, したがって $\tilde{\Pi}(\theta) \equiv \Pi(\tilde{p}(\theta); \theta)$ と書くことができる。それゆえ, 自国企業の主体的均衡条件は

$$(43) \quad \begin{cases} \text{PCP型企業：} \tilde{p}(\theta) = w + c_0 \\ \text{PTM型企業：} \tilde{p}(\theta) = w + c_0 \text{ または } \tilde{p}^*(\theta) = w - s + c_0 \end{cases}$$

$$\left(\text{但し} \quad w \equiv \ln W, \quad c_0 \equiv \ln \frac{\eta}{(\eta - 1)\alpha}\right)$$

となる。

ここで, 市場別通貨建てで価格を設定するPTM型企業の行動様式を考えてみよう。この企業の$t$期におけるベルマン (Bellman) 方程式$V(\cdot)$は, 正の定数 $\delta(<1)$ を時間割引率として,

$$(44) \quad V_M(p; \theta^t) = \Pi(p; \theta_t) + \delta\omega E[V_M(p; \theta^{t+1})|\theta^t, I_{t+1}=1] + \delta(1-\omega)E[\bar{V}(\theta^{t+1})|\theta^t, I_{t+1}=0]$$

で表せる[20]。但し$I_\tau$は$\tau$期における指示変数で, 確率$\omega(0 \leqq \omega \leqq 1)$にて価格設定を行う場合は1を, そうでない場合は0を取るものとする。もし当該企業が状態 $\theta^t$の下で価格設定を行うならば, $\bar{p}(\theta^t) = \arg\max_p V_M(p; \theta^t)$ となるように最適価格を設定するものとし, この場合, $\bar{V}_M(\theta^t) \equiv V_M(\bar{p}(\theta^t); \theta^t)$ は当該企業の予想利潤に関する現在価値を表している。他方, $\bar{V}(\theta^t)$ は確率$(1-\omega)$で価格設定を行わない場合（したがって$I_\tau = 0$）の予想利潤に関する現在価値である。

次に生産者通貨建てで価格を設定するPCP型企業の行動様式を同様に考えてみよう。この企業の$t$期におけるベルマン方程式は,

$$(45) \quad V_p(p^\dagger; \theta^t) = \Pi(p^\dagger - s_t; \theta_t) + \delta\omega E[V_P(p^\dagger; \theta^{t+1})|\theta^t, I_{t+1}=1] + \delta(1-\omega)E[\bar{V}(\theta^{t+1})|\theta^t, I_{t+1}=0]$$

で表せる。但し, $p^\dagger$は生産者通貨建て価格であり, 最適価格は$\bar{p}^\dagger(\theta^t) = \arg\max_{p^\dagger} V_p(p^\dagger; \theta^t)$ となる。この場合, 当該企業の生産者通貨建て価格設定による予想利潤現在価値は,

$\bar{V}_p(\theta^t) \equiv V_p(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t);\theta^t)$ として示される。

## 2　生産者通貨建て vs. 市場別通貨建て

上述した自国企業の最適価格設定に関する行動様式を踏まえ，本節では，生産者通貨建てか市場別通貨建てかの通貨選択を内生的に決定する条件を探ってみる。

まず，通貨建てごとの予想利潤現在価値に関する差をもって，

$$(46)\quad \mathcal{L} = V_M(\bar{p}(\theta^t);\theta^t) - V_p(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t);\theta^t)$$

と置けば，自国企業の通貨選択の条件は，

$$(47)\quad \begin{cases} \mathcal{L}>0 & \Rightarrow \quad \text{市場別通貨建てを選択} \\ \mathcal{L}<0 & \Rightarrow \quad \text{生産者通貨建てを選択} \\ \mathcal{L}=0 & \Rightarrow \quad \text{両者無差別} \end{cases}$$

となる。そこで，ベルマン方程式 (44) 式・(45) 式を当てはめれば，(46) 式は，

$$(48)\quad \mathcal{L} = \sum_{\tau=0}^{\infty} (\delta\omega)^{\tau} E[\Pi(\bar{p}(\theta^t);\theta_{t+\tau}) - \Pi(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_{t+\tau};\theta_{t+\tau})|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1]$$

と書ける。補論より $\bar{p}(\theta^t) = \bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_t$ となるから，$\Pi(\bar{p}(\theta^t);\theta_t) = \Pi(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_t;\theta_t)$ を得る。

また，　$\Pi_p \rightarrow \max \Leftrightarrow \Pi_p(\bar{p}(\theta^t);\theta_{t+\tau}) \equiv \tilde{\Pi}_p(\theta_{t+\tau}) = 0$　より，$\tilde{\Pi}_p(\theta_{t+\tau})(\bar{p}(\theta^t) - \tilde{p}(\theta_{t+\tau})) =$ $\tilde{\Pi}_p(\theta_{t+\tau})(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_{t+\tau} - \tilde{p}(\theta_{t+\tau})) = 0$ であるから，これら関係式より，

$$(49)\quad \Pi(\bar{p}(\theta^t);\theta_{t+\tau}) - \Pi(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_{t+\tau};\theta_{t+\tau})$$
$$= \frac{1}{2}\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_{t+\tau})\left[\left\{\bar{p}(\theta^t) - \tilde{p}(\theta_{t+\tau})\right\}^2 - \left\{(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_{t+\tau}) - \tilde{p}(\theta_{t+\tau})\right\}^2\right] + o(\|\theta_{t+\tau} - \theta_t\|)^3$$
$$= \frac{1}{2}\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_{t+\tau})\left[\left\{\bar{p}(\theta^t) - \bar{p}^{\dagger}(\theta^t) + s_{t+\tau}\right\}\left\{\bar{p}(\theta^t) + \bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_{t+\tau} - 2\tilde{p}(\theta_{t+\tau})\right\}\right] + o(\|\theta_{t+\tau} - \theta_t\|)^3$$

なるテイラー (Taylor) 展開式[21] が導ける。先に為替レートの時系列過程が「ランダム・ウォーク過程」に従うと仮定したので，確率過程 $\{s_t\}$ のマルティンゲール性より $E[s_{t+\tau}|\theta^t, I_{t+1}=\cdots = I_{t+\tau}=1] = s_t$ であるから，さらに補論の結果を用いれば，上述 (49) 式は，

$$(50)\quad \sum_{\tau=0}^{\infty} (\delta\omega)^{\tau} E\left[\bar{p}(\theta^t) + \bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_{t+\tau} - 2\tilde{p}(\theta_{t+\tau}) \,\middle|\, \theta^t, I_{t+1} = \cdots = I_{t+\tau} = 1\right]$$
$$= 0 + o(\|\theta_{t+\tau} - \theta_t\|)^2$$

となる。したがって，$\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_{t+\tau})=\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_t)+o(\|\theta_{t+\tau}-\theta_t\|)$ なる関係式を併せると，

$$\text{(51)} \quad \mathcal{L}=-\frac{1}{2}\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_t)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}\operatorname{cov}_t(s_{t+\tau},s_{t+\tau}+2\tilde{p}(\theta_{t+\tau}))+o(\|\theta_{t+\tau}-\theta_t\|)^3$$

（但し，$\operatorname{cov}_t(x,y)=\operatorname{cov}[x,y\,|\,\theta^t,\ I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1]$）

を得る[22]。この共分散は，さらに

$$\text{(52)} \quad \operatorname{cov}_t(s_{t+\tau},s_{t+\tau}+2\tilde{p}(\theta_{t+\tau}))=\operatorname{var}_t(s_{t+\tau})+2\operatorname{cov}_t(s_{t+\tau},\ \tilde{p}(\theta_{t+\tau}))$$

となるので，

$$\text{(53)} \quad \mathcal{L}=-\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_t)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}\operatorname{var}_t(s_{t+\tau})\left[\frac{1}{2}+\frac{\operatorname{cov}_t(\tilde{p}(\theta_{t+\tau}),\ s_{t+\tau})}{\operatorname{var}_t(s_{t+\tau})}\right]$$

が導かれる。したがって，為替レートに関するランダム・ウォーク過程の仮定により，$\operatorname{var}_t(s_{t+\tau})=\tau\operatorname{var}(\Delta s_t)\propto\tau$ であることから，利潤最大化のための2階の条件式 $\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_t)<0$ を考慮すれば[23]，(53) 式は

$$\text{(54)} \quad \mathcal{L}\propto\Phi\equiv\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}\tau\left[\frac{1}{2}+\frac{\operatorname{cov}_t(\tilde{p}(\theta_{t+\tau}),\ s_{t+\tau})}{\operatorname{var}_t(s_{t+\tau})}\right] \qquad (>0)$$

となる。かくして，(47) 式に対し，

$$\text{(55)} \quad \begin{cases}\Phi>0 \ \Rightarrow\ \text{市場別通貨建てを選択}\\ \Phi<0 \ \Rightarrow\ \text{生産者通貨建てを選択}\\ \Phi=0 \ \Rightarrow\ \text{両者無差別}\end{cases}$$

という結果を得る。

ところで，$t$，$t+1$，…と毎期最適価格の設定をそのつど確実に行い得る企業は，現時点（i.e. $t$ 期）だけの $\mathcal{L}$ 値を計算して通貨選択を決定することになるが[24]，その場合，(54) 式は $\Phi=0$ $(\tau=0)$ なので，(55) 式より当該企業にとっては市場別通貨建てか生産者通貨建てかの通貨選択に関しては無差別となっている。しかしながら，現実的にはそうした企業も何らかの基準に基づいて $t$ 期に通貨選択を行うことは十分あり得る。したがって，毎期最適価格の設定を行うに際し，その企業にとって当該期の状況を未だ観察し得ないものと仮定しておくならば，$\operatorname{var}_{t-1}(s_{t+\tau})=(\tau+1)\operatorname{var}(\Delta s_t)\propto(\tau+1)$ なので，(54) 式はさらに，

$$\text{(56)} \quad \mathcal{L}\propto\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}(\tau+1)\left[\frac{1}{2}+\frac{\operatorname{cov}_{t-1}(\tilde{p}(\theta_{t+\tau}),\ s_{t+\tau})}{\operatorname{var}_{t-1}(s_{t+\tau})}\right] \qquad (>0)$$

と書き換えられる。かくして，毎期最適価格の設定を行う企業の内生的決定条件は，

$$(57)\quad \begin{cases} \dfrac{\mathrm{cov}_{t-1}(\tilde{p}(\theta_t), s_t)}{\mathrm{var}_{t-1}(s_t)} > -\dfrac{1}{2} & \Rightarrow \text{市場別通貨建てを選択} \\ \qquad\qquad\qquad < -\dfrac{1}{2} & \Rightarrow \text{生産者通貨建てを選択} \end{cases}$$

ということになる。

### 3　回帰係数

ここで為替レート変動に伴う価格転嫁率の弾力性 $\Psi$ を次のように定義する[25]。

$$(58)\quad \Psi_\tau = E_t\left[\frac{d(\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{ds_t}\right] \equiv E\left[\frac{\partial\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{\partial s_{t+\tau}} + \frac{\partial\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{\partial h_{t+\tau}}\frac{dh_{t+\tau}}{ds_t} \,\Big|\, \theta^t, I_{t+1} = \cdots = I_{t+\tau} = 1\right]$$

したがって，上述式で $E_t\left[\dfrac{d(\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{ds_t}\right] = E_t\left[\dfrac{\partial\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{\partial s_{t+\tau}}\right] + o(\| s_{t+\tau} - s_t \|)$ より，

$E_t\left[\dfrac{\partial\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{\partial s_{t+\tau}}\right] = \dfrac{\mathrm{cov}_t(s_{t+\tau}, \tilde{p}(\theta_{t+\tau}))}{\mathrm{var}_t(s_{t+\tau})}$ なる関係式を用いれば[26]，為替レートの時系列過程 $\{s_t\}$ がマルティンゲールであることを考慮することにより，

$$(59)\quad \Psi_\tau = \frac{\mathrm{cov}_t(\Delta s_{t+1}, \Delta\tilde{p}(\theta_{t+\tau+1}))}{\mathrm{var}_t(\Delta s_{t+1})}$$

を得る。さらに補論より $\bar{p}(\theta^t) = (1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^\tau E\left[\tilde{p}(\theta_{t+\tau}) \,|\, \theta^t, I_{t+1} = \cdots = I_{t+\tau} = 1\right]$ であるから，$\dfrac{d\bar{p}(\theta^t)}{ds_t} = (1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^\tau \dfrac{d}{ds_t}E\left[\tilde{p}(\theta_{t+\tau}) \,|\, \theta^t, I_{t+1} = \cdots = I_{t+\tau} = 1\right]$ となるが，

(58) 式より，

$$(60)\quad \Psi_0 = \frac{\mathrm{cov}_t(\Delta s_{t+1}, \Delta\tilde{p}(\theta_{t+1}))}{\mathrm{var}_t(\Delta s_{t+1})} = (1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^\tau\Psi_\tau$$

が導かれる。$\Psi_0$はしたがって為替レート変動に伴う中長期的な価格転嫁率を示しており，また，回帰方程式$\Delta p_{t+\tau} = \alpha + \beta\Delta s_{t+\tau} + \varepsilon_{t+\tau}$$(\tau = 1, 2 \cdots T)$ において，$E_t[\beta] = \Psi_0$となることが確認できる。

ところで，(54) 式はさらに $\displaystyle\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{1+\tau}(1+\tau)\left[\frac{1}{2} + \frac{\mathrm{cov}_t(\Delta\tilde{p}(\theta_{t+\tau+1}), \Delta s_{t+\tau+1})}{\mathrm{var}_t(\Delta s_{t+\tau+1})}\right] > 0$

と書き換えられるから，この両辺を$\delta\omega\,(1+\tau)$ で除し，また $\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^\tau \dfrac{\mathrm{cov}_t(\Delta\tilde{p}(\theta_{t+\tau+1}), \Delta s_{t+\tau+1})}{\mathrm{var}_t(\Delta s_{t+\tau+1})}$

$=\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}\dfrac{\mathrm{cov}_t(\Delta\tilde{p}(\theta_{t+\tau+1}),\Delta s_{t+1}+\Delta s_{t+2}+\cdots+\Delta s_{t+\tau+1})}{(1+\tau)\,\mathrm{var}_t(\Delta s_{t+1})}$ より，$\dfrac{1}{1+\tau}\leq 1$（$\tau$=0, 1, 2…）を考慮して，$0<\dfrac{1}{(1-\delta\omega)2}+\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}(\dfrac{1}{1+\tau})\sum_{i=0}^{\tau+1}\Psi_i\leq\dfrac{1}{(1-\delta\omega)2}+\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}\sum_{i=0}^{\tau+1}\Psi_i=\dfrac{1}{(1-\delta\omega)2}+\dfrac{\Psi_0}{(1-\delta\omega)}$ なる関係式を得る。したがって，これより次式が導かれる。

$$(61)\quad \begin{cases}\Psi_0>-\dfrac{1}{2} & \Rightarrow\ \text{市場別通貨建てを選択}\\ \Psi_0<-\dfrac{1}{2} & \Rightarrow\ \text{生産者通貨建てを選択}\end{cases}$$

かくして，当該経済の企業が利潤を最大ならしめる輸出価格を設定する際，市場別通貨建てを選択するのが最適かあるいは生産者通貨建てを選択するのが最適かの判断は，マクロ的には，回帰方程式$\Delta p=\alpha+\beta\Delta s+\varepsilon$の係数$\beta$を観測することにより可能となる。すなわち，(61) 式から，回帰係数$\beta$（＝為替レート変動に伴う中長期的な価格転嫁率）が－0.5を超えていれば，当該経済においては市場別通貨建て (PTM) 型企業の割合が高く，逆に係数 $\beta$ が－0.5より小さければ，生産者通貨建て (PCP) 型企業の割合が高いと言える。

## Ⅳ　実証分析

本章において，これまで展開してきた理論モデルに対し，自国経済としての日本の時系列統計データを適用することによって若干の実証分析を行ってみよう。

### 1　回帰分析

先ず，採用すべき日本経済のマクロ・データとして，月次ベースの実質実効為替レート指数（2000年＝100.0）(*S*) ならびに通関統計ベースの輸出価格指数（2000年＝100.0）(*P*) の２時系列変数を選択しよう[27]。標本期間としては，1981年１月から今日（i.e. 2007年９月）に至るまでの約27年間を採る（標本数321本)。これら *S*，*P* の対数表示 *s*，*p* に関し，それぞれ１階の階差を採って拡張 (augmented) Dickey-Fuller 単位根検定（定数あり・確定トレンドなし；ラグ次数は Schwarts 情報基準により自動的に決定）を施すと[28]，付表１～３のごとくとなる。すなわち，「$H_0$：単位根あり」という帰無仮説はいずれも１％の有意水準で棄却できる。したがって $\Delta s$，$\Delta p$ は定常時系列と判断できる。但し為替レートに関し，そのレベル変数 (*s*) に対しては付表４のごとく10％の有意水準で「単位根あり」という帰無仮説を棄却できない。それゆえ，先の理論分析で前提とした為替レートの時系列過程に関する“ランダム・ウォーク性”は，実際のデータ（i.e. 実質実効為替レート・ベース）からも支持され得る。

かくして為替レート階差 ($\Delta s$) ならびに輸出価格階差 ($\Delta p$) の各変数に対して回帰方程式 $\Delta p_t=\alpha+\beta\Delta s_t+\varepsilon_t(t=1,2\cdots T)$ を推計すると，付表１～３のような結果を得る。但し，標本期間中の

母集団に関する構造変化を考慮してChow検定を施すと[29]，付表5のごとく「$H_0$：標本期間中1991年1月（Chow breakpoint）の前後で回帰係数は共通」という帰無仮説は，$F$検定・尤度比検定ともに1％の有意水準で棄却される。それゆえ1990年12月以前と1991年1月以降とで回帰分析の対象に構造変化の生じたことが判断されるので，ここでは観測期間を1981年1月～1990年12月と1991年1月～2007年9月とに分割して考える。回帰係数 $\beta$ に関してまとめれば，第1表のごとくである。

**第1表　回帰係数**

| | $\beta$ | 標準偏差 | $t$値 |
|---|---|---|---|
| 1981～1990 | 0.615329 | 0.031828 | 19.33277 |
| 1991～2007 | 0.324443 | 0.024248 | 13.38032 |
| 1981～2007 | 0.423868 | 0.020723 | 20.4535 |

ところで本実証分析では，為替レート $S$ は自国通貨建て為替レートではなく実質実効為替レート指数を採用したので，先の(61)式は

$$\begin{cases} E[\beta]=\Psi_0<\dfrac{1}{2} & \Rightarrow \text{市場別通貨建てを選択} \\ E[\beta]=\Psi_0>\dfrac{1}{2} & \Rightarrow \text{生産者通貨建てを選択} \end{cases}$$

と変更される。したがって，第1表より，1981年1月～1990年12月の期間では $\beta=0.62>0.50$ であるから，本邦企業の場合，為替レート変動に伴う中長期的な価格転嫁率はその時期高く，また，それら企業の最適価格設定に際し，市場別通貨建て（PTM）よりも生産者通貨建て（PCP）を採用する企業数の割合の高かったことが見てとれる。しかしながら，1991年1月以降になると $\beta=0.32<0.50$ であるから，1990年を境に為替レート変動に伴う企業の中長期的な価格転嫁率は低下し始め，また，それら企業の最適価格設定に際し，生産者通貨建てよりも市場別通貨建てを採用する企業数の割合の増えている傾向が併せて窺える。

## 2　推計結果の解釈

上述回帰分析の推計値に対しては，次のような解釈ができる。すなわち，1985年9月の主要国におけるプラザ合意以降，円は米ドルに対して急速に増価し，その結果，日本国内の多くの企業は輸出競争力の低下や相対的な生産コスト増を懸念して海外へ生産拠点を積極的に移転させるなど，本邦海外直接投資は急増した。とりわけ，日本と東アジア諸国・地域では“工程分業”ないしは“垂直的”産業内分業という生産工程の再編成をもたらし，東アジアにおける新

たな生産ネットワークを確立させた[30]。かくして，本邦製造企業の海外生産比率は上昇し，1990年代になると逆輸入額は総額でみても全輸入額に占める比率でみても増加した[31]。それに加えて東アジアの場合，こうした企業立地の最適化に基づく東アジア生産ネットワーク＝工程間分業ネットワーク形成という近年の顕著な傾向が，いっそうの域内貿易増をもたらすこととなった。すなわち，日本・NIEsの各企業が高付加価値の部品・加工品を生産し，賃金が相対的に安価な中国・ASEANがそれら中間財を輸入して組み立て加工し，最終財・完成財として生産して欧米の最終消費地へ輸出するという図式である。こうしたいわゆる三角貿易構造 (triangular trade structure; TTS) の進展は，単に電気機械，家電，輸送機械，精密機械のような高技術集約的セクターのみならず，食料品，繊維，パルプ紙，化学，窯業土石，鉄鋼非鉄，雑貨・玩具に至るまで，幅広い産業で確認されている[32]。ところで，一般にそれら企業では，本社と海外現法・支社間との企業内貿易に対しては予め社内為替レートを定めて部品・半製品・完成品に関し国際間取引を行っており，したがって，実際の為替レート変動に対する自社製品輸出入価格への転嫁調整は緩慢とされている。それゆえ，本邦企業のグローバルな事業展開の進展は，市場ごとの通貨建てを採用する企業数を増加させ，為替レート変動に伴う価格調整を低下させる一因となっている。

また，近年におけるビジネスのグローバル化，情報 (ICT) 化，自由化に伴い世界的な競争が激化すると，市場ごとにその市場のライバル企業を意識したクールノー＝ナッシュ・ゲームやシュタッケルベルグ・ゲームに基づき，市場別通貨建てによる価格戦略を展開する傾向がいっそう高まった。かくして世界市場を相手とする本邦企業にとって，インボイス通貨・決済通貨の総額に占める米ドル建てやユーロ建ての比率は増加傾向にあるが，この面からも市場別通貨建て企業の割合を増加させることとなり，それゆえ為替レート変動の輸出入価格への転嫁率は低まらざるを得ない[33]。

本邦企業の場合，こうした一連のダイナミックなビジネス動向が，最適価格設定に際して生産者通貨建てよりも市場別通貨建てを選択する企業の割合を高め，為替レート変動の中長期的な価格転嫁率を低下させる背景にあると解釈される。

### 付表１　1981年～1990年

| Null Hypothesis: P has a unit root, 1981-1990 | | | |
|---|---|---|---|
| Exogenous: Constant | | | |
| Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12) | | | |
| | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -8.068611 | 0 |
| Test critical values: | 1% level | -3.486064 | |
| | 5% level | -2.885863 | |
| | 10% level | -2.579818 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

| Null Hypothesis: S has a unit root, 1981-1990 | | | |
|---|---|---|---|
| Exogenous: Constant | | | |
| Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=12) | | | |
| | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -7.947595 | 0 |
| Test critical values: | 1% level | -3.486064 | |
| | 5% level | -2.885863 | |
| | 10% level | -2.579818 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

| Dependent Variable: P | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Method: Least Squares | | | | |
| Sample: 1981M01 1990M12 | | | | |
| Included observations: 120 | | | | |
| P=C(1)+C(2)*S | | | | |
| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C(1) | 0.001013 | 0.000752 | 1.346074 | 0.1809 |
| C(2) | 0.615329 | 0.031828 | 19.33277 | 0 |
| R-squared | 0.760044 | Mean dependent var | | 0.001966 |
| Adjusted R-sq | 0.75801 | S.D. dependent var | | 0.016721 |
| S.E. of regression | 0.008225 | Akaike info criterion | | -6.746677 |
| Sum squared resid | 0.007983 | Schwarz criterion | | -6.700218 |
| Log likelihood | 406.8006 | Durbin-Watson stat | | 1.623246 |

## 付表２　1991年～2007年

| Null Hypothesis: P has a unit root, 1991-2007<br>Exogenous: Constant<br>Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=14) | | | |
|---|---|---|---|
| | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -9.898773 | 0 |
| Test critical values: | 1% level | -3.463067 | |
| | 5% level | -2.875825 | |
| | 10% level | -2.574462 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

| Null Hypothesis: S has a unit root, 1991-2007<br>Exogenous: Constant<br>Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=14) | | | |
|---|---|---|---|
| | | t-Statistic | Prob.* |
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -10.10353 | 0 |
| Test critical values: | 1% level | -3.462901 | |
| | 5% level | -2.875752 | |
| | 10% level | -2.574423 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

| Dependent Variable: P<br>Method: Least Squares<br>Sample (adjusted): 1991M01 2007M09<br>Included observations: 201 after adjustments<br>P=C(1)+C(2)*S | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C(1) | 1.70E-05 | 0.000619 | 0.027396 | 0.9782 |
| C(2) | 0.324443 | 0.024248 | 13.38032 | 0 |
| R-squared | 0.473591 | Mean dependent var | | -0.000302 |
| Adjusted R-sq | 0.470945 | S.D. dependent var | | 0.012061 |
| S.E. of regression | 0.008773 | Akaike info criterion | | -6.62445 |
| Sum squared resid | 0.015315 | Schwarz criterion | | -6.591582 |
| Log likelihood | 667.7573 | Durbin-Watson stat | | 1.21855 |

## 付表３　1981年～2007年

| Null Hypothesis: P has a unit root, 1981-2007<br>Exogenous: Constant<br>Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=16) | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -12.96202 | 0 |
| Test critical values: | 1% level | -3.450617 | |
| | 5% level | -2.870359 | |
| | 10% level | -2.571538 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

| Null Hypothesis: S has a unit root, 1981-2007<br>Exogenous: Constant<br>Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=16) | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -12.93266 | 0 |
| Test critical values: | 1% level | -3.450553 | |
| | 5% level | -2.87033 | |
| | 10% level | -2.571523 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Dependent Variable: P
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1981M01 2007M09
Included observations: 321 after adjustments
P=C(1)+C(2)*S

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| C(1) | 0.000561 | 0.000515 | 1.090266 | 0.2764 |
| C(2) | 0.423868 | 0.020723 | 20.4535 | 0 |
| R-squared | 0.567367 | Mean dependent var | | 0.000546 |
| Adjusted R-sq | 0.566011 | S.D. dependent var | | 0.014003 |
| S.E. of regression | 0.009225 | Akaike info criterion | | -6.527566 |
| Sum squared resid | 0.027148 | Schwarz criterion | | -6.504068 |
| Log likelihood | 1049.674 | Durbin-Watson stat | | 1.335144 |

## 付表４　為替レートの単位根検定

| Null Hypothesis: E has a unit root, 1981-2007<br>Exogenous: Constant<br>Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=16) | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -1.581754 | 0.4908 |
| Test critical values: | 1% level | -3.450617 | |
| | 5% level | -2.870359 | |
| | 10% level | -2.571538 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

付表５　チャウ検定

| Chow Breakpoint Test: 1991M01 | | | |
|---|---|---|---|
| F-statistic | 26.18735 | Prob. F(2,317) | 0.00000 |
| Log likelihood ratio | 49.08406 | Prob. Chi-Square(2) | 0.00000 |

## Ⅴ　結び

本稿において，経済合理的に行動する企業が最適生産計画を実行するに際し，建値や決済に対し生産者通貨建て (producers' currency pricing; PCP) と市場別通貨建て (pricing-to-market; PTM) のいずれを選択するかというい わゆる「通貨建て選択問題」を，理論面と実証面の双方から分析した。まず二国間開放経済動学的一般均衡 (DSGE) モデルに基づき，体系内で整合的に導出されるところの通貨建て選択に関する内生的諸条件を検討した。次いで，日本の時系列データを用いて実証面からもそれら理論的帰結がはたして妥当なものか否か検証した。その結果，以下のような結論を得た。

［１］二国間開放経済動学的一般均衡モデル分析によれば，自国通貨建て為替レート変動と外国通貨建て輸出価格変動の共分散を為替レート変動の分散で割った比率ないしは自国通貨建て為替レート変動に伴う中長期的な輸出価格への転嫁（パススルー）率が，いずれの場合でも－0.5より大きいならば，企業は市場別通貨建てを選択するが，他方，それら値が－0.5より小さい場合は，企業は生産者通貨建てを選択するのが利潤最大という意味で最適である。

［２］1981年１月から2007年９月に至るまでの約27年間を標本期間として採用し（月次：標本数321本），さらに1990年を境に本邦企業の海外事業展開に構造変化があったと判断されることから（i.e. チャウ検定）1981年～1990年と1991年～2007年の二期に分けてそれぞれ回帰分析すると，前半は為替レート変動に伴う中長期的な価格転嫁率が高く，企業の最適価格設定に際し建値や決済で生産者通貨建てを採用する企業数の割合の高かったことが見てとれる。しかしながら，1990年を境に為替レート変動に伴う企業の中長期的な価格転嫁率は低下し始め，また，生産者通貨建てよりも市場別通貨建てを採用する企業数の割合の増えている傾向が併せて窺える。

［３］かくして，本邦企業を取り巻く一連のダイナミックな動向とそれに即応した本邦企業の海外事業戦略の展開とは，二国間開放経済動学的一般均衡モデルに基づいた最適通貨建て選択問題に関する理論的帰結の妥当性を支持し得るものである。

(2008年５月最終稿，2008年12月受理)

## 補論

【補題】PTM 型企業ならびに PCP 型企業にとって，最適価格設定は現在から将来の最適価格に関する加重平均に等しい。すなわち，

$$\bar{p}(\theta^t) = (1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\tilde{p}(\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]$$

$$\bar{p}^{\dagger}(\theta^t) = (1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\tilde{p}^{\dagger}(\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]$$

（但し，$\tilde{p}^{\dagger}(\theta_{t+\tau}) = \tilde{p}(\theta_{t+\tau}) + s_{t+\tau}$）

である。したがって，$\bar{p}(\theta^t) = \bar{p}^{\dagger}(\theta^t) - s_t$ となる。

証明）[34]

PTM型企業を考えると，$\Pi(p;\theta) \rightarrow \max$ (at $p = \tilde{p}(\theta)$) $\Leftrightarrow \tilde{\Pi}_p(\theta) \equiv \Pi_p(\tilde{p}(\theta);\theta) = 0$ であるから，

(1) $$\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\Pi_p(\bar{p}(\theta^t);\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]=0$$

となる。これをテイラー展開すると，

(2) $$\begin{aligned}&\Pi_p(\bar{p}(\theta^t);\theta_{t+\tau})\\ &=\Pi_{pp}(\bar{p}(\theta^t);\theta_{t+\tau})\left[\bar{p}(\theta^t)-\tilde{p}(\theta_{t+\tau})\right]+o(\|\theta_{t+\tau}-\theta^t\|)^2\\ &=\Pi_{pp}(\bar{p}(\theta^t);\theta_t)\left[\bar{p}(\theta^t)-\tilde{p}(\theta_{t+\tau})\right]+o(\|\theta_{t+\tau}-\theta^t\|)^2\end{aligned}$$

を得る。これを (1) 式に代入すれば，利潤最大化のための２階の条件式 $\tilde{\Pi}_{pp}(\theta_t) < 0$ を考慮することにより，

(3) $$\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\bar{p}(\theta^t)-\tilde{p}(\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]=o(\|\theta_{t+\tau}-\theta^t\|)^2$$

となる。したがって，

(4) $$\frac{\bar{p}(\theta^t)}{(1-\delta\omega)}=\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\tilde{p}(\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]$$

が，二次のオーダー以上の誤差を無視すると成り立つ。

同様にして，PCP 型企業を考えると，

(5) $$\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\Pi_p(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-s_{t+\tau};\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]=0$$

となるから，これを同じくテイラー展開すると，

(6) $$\begin{aligned}&\Pi_p(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-s_{t+\tau};\theta_{t+\tau})\\ &=\Pi_{pp}(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-s_{t+\tau};\theta_{t+\tau})\left[(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-s_{t+\tau})-(\tilde{p}^{\dagger}(\theta_{t+\tau})-s_{t+\tau})\right]+o(\|\theta_{t+\tau}-\theta^t\|)^2\\ &=\Pi_{pp}(\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-s_t;\theta_t)\left[\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-\tilde{p}^{\dagger}(\theta_{t+\tau})\right]+o(\|\theta_{t+\tau}-\theta^t\|)^2\end{aligned}$$

を得る。したがって，

(7) $$\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau} E\left[\bar{p}^{\dagger}(\theta^t)-\tilde{p}^{\dagger}(\theta_{t+\tau})\middle|\theta^t, I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]=o(\|\theta_{t+\tau}-\theta^t\|)^2$$

より，

(8)　$$\frac{\overline{p}^{\dagger}(\theta^{t})}{1-\delta\omega}=\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}E\left[\tilde{p}^{\dagger}(\theta_{t+\tau})\,\middle|\,\theta^{t},I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]$$

が二次のオーダー以上の誤差を無視すれば成立する。

ここで，為替レートの時系列過程が「ランダム・ウォーク過程」に従うと仮定したことを用いれば，確率過程 $\{s_t\}$ のマルティンゲール性より $E\left[s_{t+\tau}\,\middle|\,\theta^{t},I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]=s_t$ であることから，(4) 式と (8) 式の差をとれば，

(9)　$$\begin{aligned}&\overline{p}^{\dagger}(\theta^{t})-\overline{p}(\theta^{t})\\&=(1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}E\left[s_{t+\tau}\,\middle|\,\theta^{t},I_{t+1}=\cdots=I_{t+\tau}=1\right]\\&=(1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}s_t=s_t\end{aligned}$$

より，$\overline{p}(\theta^{t})=\overline{p}^{\dagger}(\theta^{t})-s_t$ が二次のオーダーまでで成り立つ。

また，$(1-\delta\omega)\sum_{\tau=0}^{\infty}(\delta\omega)^{\tau}=\frac{1-\delta\omega}{1-\delta\omega}=1$ であるから，現在から将来の最適価格に対するすべてのウェイト合計が1となっていることが確認できる。

Q. E. D.

## 注

1）Fleming, J.M. (1962), "Domestic Financial Policies under Fixed and Floating Exchange Rates," *IMF Staff Papers*, Vol.9, Mundell, R.A. (1962), "The Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policy for Internal and External Stability," *IMF Staff Papers*, Vol.9, ditto (1963), "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates," *Canadian Journal of Economics and Political Science*, Vol.29, No.4.
2）Dornbush, R. (1980), *Open Economy Macroeconomics*, Basic Books.
3）Obstfeld/Rogoff (1996).
4）オブズフェルド＝ロゴフ・モデルでは，財サービス市場は不完全競争 (imperfect competition) の状況下にあると仮定される。すなわち，多数の企業が生産活動を行い，企業の市場への参入・退出が自由であるという点では競争的であるが，他方において各企業は，自社ブランドなどにより "差別化" された財サービスを生産することによって独自の需要関数に直面し，したがって財サービス価格に決定力・支配力を有するという点では独占的であるとする。それゆえ，完全競争市場での企業のごとく，市場のオークショニアが告げる価格を所与として主体的均衡を図るというものでは必ずしもない。
5）PCP型の企業を前提としたモデルはObstfeld/Rogoff (1996) で検討された。PTM型に関しては，P. Krugman (1989), *Exchange-rate Instability*, The MIT Press 以降，いろいろな角度から研究が進んだ。例えば，Devereux/Engel (1998)(1999), P.R. Lane (2000), "The New Open Economy Macroeconomics: A Survey," *Trinity Economic Paper Series*, No.3, L. Sarno (2001), "Towards a New Paradigm in Open Economy Modeling," *FRB of St. Louis Review*, May/June 2001を参照。
6）大谷聡／白塚重典／代田豊一郎 (2003)「為替レートのパス・スルー低下：わが国輸入物価による検証」『金融研究』第22巻第3号，ditto (2006), Betts, C. and M.B. Devereux (2000), "Exchange Rate Dynamics in a Model of Pricing-to-Market," *Journal of International Economics*, Vol.50, No.1, Campa/ Goldberg (2002), Feenstra, C.R. (1989), "Symmetric Pass-Through of Tariffs and Exchange Rates under Imperfect Competition: An Empirical Test," *Journal of International Economics*, pp.25-45, Knetter, M.M. (1989), "Price Discrimination by U.S. and German Exporters," *American Economic Review*, pp.198-210, ditto (1993), "International Comparison of Pricing-to-Market Behavior," *American Economic Review*, Vol.83, pp.473-486, Marston, R.C. (1990), "Pricing to Market in Japanese Manufacturing," *Journal of International Economics*, pp.217-236, Ohno, K. (1989), "Export Pricing Behavior of Manufacturing: A U.S.-Japan Comparison," *IMF Staff Paper*, pp.550-579, Taylor, J.B. (2000), "Low Inflation, Pass-Through, and the Pricing Power of Firms," *European Economic Review*, pp.1389-1408を参照。初期の実証研究ではミクロ・データを用いた個別企業の輸出価格に関する為替レートのパススルー率計測が対象であったが，その後はマクロ統計に基づく輸入物価へのパススルー率計測が中心議題となっている。
7）Engel (2006).
8）Gopinath/Itskhoki/Rigobon (2007).
9）本章で展開したモデルは，主として Obstfeld/Rogoff (1996) ならびに Devereux/Engel (1998)(1999) に負っている。
10）岡田 (2005).
11）ibid.
12）ここでは便宜的に $z \equiv j \in (0, 1)$ としておく。
13）生産者通貨建てモデルに関しては Obstfeld/Rogoff (1996)，市場別通貨建てモデルに関しては Devereux/Engel (1998)(1999) を参照。
14）岡田 (2005).
15）ibid.
16）ibid.
17）ibid.
18）ibid.
19）本章で展開されたモデルは，主として Engel (2006) ならびに Gopinath et al. (2007) に負う。
20）本ベルマン方程式は，当該企業の利潤に上限を課すかぎり，有限確定であることが次のようにして示される。

$V_t \equiv V_M(p; \theta^t)$

$\Pi_t \equiv \Pi(p; \theta^t) \quad (<\infty)$

$$V_{t+1} \equiv \omega E\left[V_M(p;\theta^{t+1})\middle|\theta^t, I_{t+1}=1\right] + (1-\omega)E\left[\bar{V}(\theta^{t+1})\middle|\theta^t, I_{t+1}=0\right]$$

と置けば，(44) 式は，$V_t = \Pi_t + \delta V_{t+1}$で表せるから，ここで，$t, t+1, \cdots t+T$に対して逐次代入すれば，

$$V_t = \sum\nolimits_{\tau=0}^{T} \delta^{t+\tau}\Pi_{t+\tau} + \delta^{T+1} V_{T+1}$$

となるが，$\delta\,(\in (0,1) \subset R^1)$ は，$\delta^{T+1} \to 0(T \to \infty)$ なので，$V_t = \sum\nolimits_{\tau=0}^{\infty} \delta^{t+\tau}\Pi_{t+\tau} \to M\ (<\infty)$ となり，

それゆえ (44) 式は一定値に収束することが分かる。(45) 式も同様である。

21) 高木貞治 (1983)『解析概論　改訂第3版』岩波書店，pp.61-67.

22) ここでは，$E[xy] - E[x]E[y] = \mathrm{cov}(xy)$ なる関係を用いた。

23) PCP 型企業では，$\tilde{\Pi}_{pp} = \dfrac{-YWp}{(P_H)^2 a} < 0$ であり，また PTM 型企業では，$\tilde{\Pi}_{pp} = \dfrac{-Y_H Wp}{(P_H)^2 a} < 0$ ならびに

$\tilde{\Pi}_{pp} = \dfrac{-Y_H^* Wp}{(P_H^*)^2 a} < 0$ である。

24) 企業にとって必ずしも毎期“確実に”価格を設定・変更できるわけではない。価格設定のできる任意の時点$t$期において，$t+\tau$期 ($\tau = 0, 1, 2\cdots$) の状況を予想し，現在時点から将来時点に亘る最適価格の「確率的加重平均値」をもって$t$期の価格設定を行う方式は，Calvo が初めてその考えを導入したことに因んで，Calvo 型時差式価格設定 (staggered pricing) と称される (Calvo(1983))。

25) 一般的には $\theta \equiv \{s, h\}$ より

$$E_t\left[\frac{d(\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{ds_t}\right] \equiv E\left[\frac{\partial\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{\partial s_{t+\tau}}\frac{ds_{t+\tau}}{ds_t} + \frac{\partial\tilde{p}(\theta_{t+\tau})}{\partial h_{t+\tau}}\frac{dh_{t+\tau}}{ds_t}\middle|\theta^t, I_{t+1} = \cdots = I_{t+\tau} = 1\right]$$

であるが，為替レートのマルティンゲール性より $E\left[s_{t+\tau}\middle|\theta^t, I_{t+1} = \cdots = I_{t+\tau} = 1\right] = s_t$ であるから，

$E\left[\dfrac{ds_{t+\tau}}{ds_t}\right] = 1$ となる。

26) 時系列データ ($x, y$) の回帰方程式$y_t = a + \beta x_t + \varepsilon_t (t = 1, 2 \cdots T)$ において，正規方程式より

$E[\beta] = \dfrac{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(x_t - \bar{x})^2} = \dfrac{\mathrm{cov}(x, y)}{\mathrm{var}(x)}$ が導ける (Johnston, J. (1963), *Econometric Methods*, McGraw-Hill, Chap.1)。

27) ＩＭＦ (2007)．但し通関輸出価格指数 (2000年＝100.0) に関しては，円ドル月次平均レートを指数化 (2000年＝100.0) してこれより米ドル建て輸出価格指数 (2000年＝100.0) に変換した。

28) 森棟 (1999) 第 9 章。

29) 松浦 / マッケンジー (2001) 第 3 章。

30) 吉富勝 (2003)『アジア経済の真実』東洋経済新報社，第 4 章。

31) 海外直接投資額，海外生産比率，逆輸入額，逆輸入比率に関しては，経済産業省『海外事業活動基本調査』各年版による。

32) 経済産業省 (2004)『通商白書2004』，______(2005)『通商白書2005』。

33) 大谷 / 白塚 / 代田 (2006)。

34) 以下証明の基本的アイデアは Gopinath et al. (2007) に負う。

## 参考文献

大谷聡 / 白塚重典 / 代田豊一郎 (2006)「再論・為替レートのパス・スルー低下」小川・福田編『国際金融システムの制度設計』東京大学出版会

岡田義昭 (2005)「外国為替相場制度 (3)：経済厚生：テクニカル・ノート」*mimeo*

________(2006)『国際金融の新たな枠組み』成文堂

松浦克己／コリン・マッケンジー (2001)『EViews による計量経済分析』東洋経済新報社
森棟公夫 (1999)『計量経済学』東洋経済新報社
Calvo, G. (1983), "Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework," *Journal of Monetary Economics*, Vol.12, pp.383-398
Campa, J.M. and L.S. Goldberg (2002), "Exchange Rate Pass-through into Import Prices: A Macro or Micro Phenomenon?" *Working Paper* No. 8934, National Bureau of Economic Research
Devereux, M.B. and C. Engel (1998), "Fixed vs. Floating Exchange Rates: How Price Setting Affects the Optimal Choice of Exchange-rate Regime," *Working Paper* No.6867, National Bureau of Economic Research
______ and ______ (1999), "The Optimal Choice of Exchange-rate Regime: Price-setting Rules and Internationalized Production," *NBER Working Paper* No.6992, National Bureau of Economic Research
Engel, C. (2006), "Equivalence Results for Optimal Pass-through, Optimal Indexing to Exchange Rates, and Optimal Choice of Currency for Export Pricing," *Journal of the European Economic Association*, December 2006, pp.1249-1260
Gopinath, G., O. Itskhoki and R. Rigobon (2007), "Currency Choice and Exchange Rate Pass-through," *Working Paper* 13432, National Bureau of Economic Research
International Monetary Fund (2007), *International Financial Statistics* CD-ROM, December 2007
Obstfeld, M. and K. Rogoff (1996), *Foundations of International Macroeconomics*, The MIT Press