

## 資本移動性、定價行為與匯率制度抉擇

賴宗福\*

### 摘要

本文以新開放總體經濟學(New Open Economy Macroeconomics)作為理論基礎，延伸 Devereux 及 Engel (1998)的分析架構，探究資本移動性與定價行為在匯率制度抉擇議題中扮演的角色。經由理論推導與模擬結果，本文發現(1)浮動匯率制度且按消費者貨幣定價 (PTM 模型)之消費波動程度最小，但固定匯率制度 (FER 模型)與浮動匯率制度並按生產者貨幣定價 (PCP 模型)之消費波動程度則應視資本移動程度以及國家規模的大小而定；(2)固定匯率制度下的期望消費高於浮動匯率制度；(3)若考慮資本不完全移動性，浮動匯率制度且按消費者貨幣定價 (PTM 模型)之福利水準會高於固定匯率制度 (FER 模型)，而固定匯率制度 (FER 模型)的福利水準又會比浮動匯率制度並按生產者貨幣定價 (PCP 模型)來的高。

---

**關鍵詞：**匯率制度、資本移動性、定價行為、新開放總體經濟學、福利分析

---

\* 佛光大學經濟學系助理教授。通訊地址：宜蘭縣礁溪鄉林美村林尾路 160 號。連絡電話：(03) 9871000#23515。E-mail: cflai@mail.fgu.edu.tw。

本文是行政院國科會補助專題研究計畫(NSC97-2410-H-431-013)的期中研究成果，該計畫旨在探討資本移動性、定價行為以及勞動市場不完美性在匯率制度抉擇課題中的重要性，本文內容則呈現其中兩項因素(資本移動性及定價行為)的角色。在此，作者感謝兩位匿名評審委員所提供的諸多寶貴建議與精闢指正。當然，文中若有任何錯誤，均屬作者的責任。

## 壹、前言

資本市場的開放與金融交易的自由化雖有助於國家的經濟發展，但若是龐大的資金突然改變流動方向，亦會直接衝擊國內經濟的穩定。在資本自由流動的環境下，實施浮動匯率的國家必須擔心出口廠商的國際競爭力下降，而實施固定匯率的國家則必須負擔沖銷及累積外匯準備之機會成本；另一方面，在資本流入突然停止之際，對實施固定匯率的國家而言，需顧慮是否擁有充足的外匯準備能抵擋市場投機炒作的威脅；而就實施浮動匯率的國家而言，則須負擔與匯率貶值有關的潛在成本，諸如進口物價上揚引發通膨以及外債負擔加重等，因此，瞭解國際資本移動性的變化在不同匯率制度中的角色，將能及早針對國際資本移動對國內經濟產生的影響作出因應。

「新開放總體經濟學」(New Open Economy Macroeconomics; NOEM)是近期相當受到矚目的研究方法之一，該模型係由Obstfeld及Rogoff(1995)所提出，為新凱因斯理論(New Keynesian theory)於開放經濟議題中的延伸，因此也被稱為「新凱因斯開放經濟」(New Keynesian Open Economy)模型(Bowman 及Doyle, 2003)，模型特色兼具價格僵固特性及個體基礎(micro-foundations)，匯率制度抉擇課題即為NOEM後續衍生的研究方向之一。然至今為止，資本不完全移動現象較少見於與NOEM的結合，與匯率制度抉擇課題作出聯結者更是闕如。因此，為彌補既有文獻的不足，本文擬將資本不完全移動特性納入NOEM架構中，並重探匯率制度抉擇課題。

有關匯率制度抉擇課題的緣起，係由Friedman(1953)提出的浮動匯率制度可以有效隔絕國外經濟衝擊以及Mundell(1960、1961a、1961b、1963)認為在資本完全流動下，浮動匯率制度的隔絕效果將被減弱之論戰中揭開序幕，自此之後，匯率制度抉擇問題逐漸被重視，若將過去相關研究做一整理，可以發現既存文獻多集中在以下特定因素之探究，諸如勞動移動程度(Mundell, 1961a)、經濟體系開放程度(McKinnon, 1963; Kollmann, 2004)、商品種類分散化程度(Kenen, 1969)、經濟衝擊來源(Flood, 1979; Roper及Turnovsky, 1980)、通貨替代行為(Chen 及 Tsaur, 1983)、衝擊對稱性(Bayoumi 及Eichengree, 1993)、貿易密集程度(Frankel 及 Rose, 1998)、廠商定價模式

(Devereux 及 Engel, 1998)、預期類型 (Flood 及 Marion, 1983) 以及資本移動程度 (Flood, 1979; Ogawa 及 Sun, 2001)，較少有文獻可以利用完整模型來說明多個影響因素在不同匯率制度下的效果，這也使得將其作為政策制定依據的貢獻受到很大的侷限。

Mundell (1960、1961a、1961b、1963) 與 Fleming (1962) 的鉅作都是在凱因斯理論的基礎上，假設經濟存在某種扭曲型態，利用價格僵固 (price rigidity) 或價格粘性 (price stickiness) 的特性來分析匯率制度選擇的課題，而此價格僵固及粘性的設定也被後續相關文獻所廣泛採用，甚有進一步將之擴展至工資僵固模型的趨勢，例如 Turnovsky (1976、1983)、Fischer (1977)、Hamada 及 Sakurai (1978)、Flood (1979)、Weber (1981)、Flood 及 Marion (1983)、Kimbrough (1983)、Aizenman 及 Frenkel (1985) 以及 Glick 及 Wihlborg (1990) 等一系列文章，不過這些文章普遍存有缺乏個體基礎的缺失，採用任意設定 (ad hoc) 的損失函數，藉由極小化該損失函數的方式來進行分析 (如 Flood, 1979; Weber, 1981; Flood 及 Marion, 1983; Aizenman 及 Ricardo, 2000)。因此，為了彌補缺乏個體基礎的缺憾，從福利最大化的角度對各種匯率制度進行比較，是 80 年代以後匯率制度研究中十分熱門的課題，相關的研究包括 Lapan 及 Enders (1980)、Helpman (1981)、Helpman 及 Razin (1982)、Aizenman (1994)、Chin 及 Miller (1998)、Neumeyer (1998)，可惜的是這些文獻雖融入個體基礎，卻也忽略了價格粘性的重要特性 (註 1)。

有鑑於此，近期以 NOEM 模型來探究匯率制度抉擇課題之相關文獻開始絡繹不絕。Devereux 及 Engel (1998) 曾嘗試在 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 的 NOEM 基礎上，建立市場取價模型，在價格粘性假設下，利用福利極大化分析法探討不同定價行為下匯率制度的優劣，結果發現若廠商按照生產者貨幣定價 (producer-currency pricing; PCP)，則固定匯率制度和浮動匯率制度各有利弊，浮動匯率制度消費波動較小，平均消費水平低，固定匯率制度消費波動雖較大，但平均消費水平較高；若廠商按消費者貨幣定價 (pricing to market; PTM)，則浮動匯率制度將優於固定匯率制度；Obstfeld 及 Rogoff (2002) 則利用相對簡化的兩期動態模型，分析採行浮動匯率制度、固定匯率制度以及貨幣聯盟的國家在面臨生產力衝擊後的反應，結果發現三種匯率制度中，浮動匯率制度為最適貨幣政策，其認為最適貨幣政策是完全自主的 (self-oriented)，

並不受到他國貨幣政策影響，此時國際間亦無政策協調的必要；Kollmann (2004)也曾利用NOEM探討採行浮動匯率制度及貨幣聯盟的國家，在遭受生產力與利率平價條件衝擊時對福利水準的影響，研究結果發現浮動匯率無法隔絕外生衝擊的影響，致使福利水準下降，且隨著貿易開放程度愈高，福利下降愈大；貨幣聯盟可消除利率平價條件衝擊的影響，使得福利提高，且會隨著貿易開放程度的增加而提高。其它諸如 Devereux、Shi及Xu (2005)、Corsetti (2006)、Bergin、Shin及Tchakarov (2007)以及 Elekdag及Tchakarov (2007)等文獻也紛紛強調個體基礎與價格僵固特性在匯率制度抉擇議題中的重要性（註2）。唯上述文獻與Devereux及Engel (1998)相同，皆缺乏資本移動程度的討論，難免有所缺憾。

特別值得一提的是，近期於NOEM架構下，對於匯率制度抉擇議題的討論有相當多的篇幅是圍繞在Friedman (1953)的論點上，Friedman (1953)在匯率可以完全轉嫁(complete pass-through)的前提下，認為匯率若放任浮動可以弱化支出移轉效應(expenditure switching effects)，因此得到浮動率制度會優於固定匯率制度的結論，但事實上，Friedman (1953)所強調的傳導機制在實證上並未獲得絕對支持，實證數據顯示價格對匯率的反應極小（如Engel, 1993; Parsley及Wei, 2001），亦即匯率的支出移轉效應相當稀微，Betts及Devereux (1996、2000)及Devereux及Engel (1998)則提出當地貨幣定價(local-currency pricing; LCP)是造成匯率不完全轉嫁的因素之一，之後更在NOEM基礎上融入LCP設定，探究一國在面臨生產力衝擊下之最適匯率政策，研究結果發現LCP弱化了匯率轉嫁及支出移轉效果，因此浮動匯率制度的效益將被大大減弱，且浮動匯率制度存有阻礙物價穩定目標的疑慮，所以認同固定匯率制度為最適貨幣政策（Devereux及Engel, 2003），不過此結論隨即受到Obstfeld (2006)的反駁，在Devereux及Engel (2003)的基礎上，Obstfeld (2006)融入非貿易財於NOEM架構中，試圖加深匯率不完全傳導的特性來重新探究匯率制度抉擇議題，結果發現在面臨生產力衝擊下，採行利率法則的貨幣當局之最適貨幣政策仍為浮動匯率制度，其認為即使不存在支出移轉效應，匯率的浮動可預留利率自由調整的空間，作為穩定經濟的工具之一；Duarte及Obstfeld (2008)更證明出即使是採行貨幣法則之貨幣當局，最適貨幣政策亦為浮動匯率制度。

本文進一步考量到 Devereux 及 Engel (1998) 以及 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 的模型皆假設資本自由移動，並無法觀察出資本不完全移動性的影響效果，爰此，本文欲在 Devereux 及 Engel (1998) 模型的基礎上進行擴展，目的即在探究資本移動程度以及廠商定價行為在不同匯率制度下的影響效果。

透過理論推導與模擬結果，本文發現由於消費者貨幣定價 (PTM) 模型可消除匯率轉嫁效果，因此消費波動程度會最小，而在生產者貨幣定價 (PCP) 模型下，由於匯率會轉嫁至物價上，因此隨著資本移動程度的降低，匯率波動以及轉嫁至物價的程度就愈顯著，消費波動程度因此也會愈高；從期望消費的角度來看，固定匯率制度下的期望消費水準會高於浮動匯率制度，這是因為在固定匯率制度模型下，匯率不會改變，民眾基於預期交易穩定的心理，致使期望消費水準較浮動匯率制度來的高；在福利評估方面，在資本不完全移動下，浮動匯率且按消費者貨幣定價 (PTM) 模型之福利水準會高於固定匯率制度 (FER)，固定匯率制度 (FER) 之福利水準會比浮動匯率且按生產者貨幣定價 (PCP) 模型高，此係因為浮動匯率且按消費者貨幣定價 (PTM) 模型具有完全隔絕國外干擾之效果，福利水準為最高，而由於浮動匯率且按生產者貨幣定價 (PCP) 模型具有完全轉嫁性質，因此隨著資本移動程度愈低，匯率波動及轉嫁程度受國外貨幣面干擾的影響就愈大，福利水準將最低。

本文分為五個章節進行討論，除前言外，第貳節建構理論模型，第參節為模型的求解，第肆節分析面對國外貨幣面衝擊時，對本國消費的波動、期望消費以及福利水準的影響，第伍節為結論。

## 貳、理論模型

本文以 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 的 NOEM 做為理論基礎，遵循 Devereux 及 Engel (1998) 之模型架構進行延伸，主要假設如下：

- (1) 兩國模型。假設全世界只存在兩國（本國及外國），本國個體分布於  $[0, n]$  區間內，外國個體在  $(n, 1]$  區間內分布。而為了區別國內外變數，以下所有外國的經濟變數都以上標星號 (\*) 來表示。
- (2) 消費者追求預期終生效用的極大化，預期型式為完全預知 (perfect foresight)。

- (3) 代表性個人既是消費者，也是生產者，消費者可分享廠商利潤。
- (4) 商品市場為壟斷性競爭，勞動市場為完全競爭。
- (5) 本國廠商不論銷往國內或國外的產品，皆只雇用本國居民從事生產，不考慮國際化生產的情形。
- (6) 國外貨幣面衝擊是主要的經濟干擾來源。
- (7) 政府有兩種匯率制度可以選擇，若採行浮動匯率制度，貨幣當局可隨機變動其貨幣供給的數量；若採行固定匯率制度，則面對外國貨幣當局隨機改變其貨幣供給量時，本國貨幣當局可透過貨幣供給量的調整，將匯率固定在某一水準。
- (8) 物價具有粘性，生產者在貨幣衝擊發生前已將價格制定完成，短期內價格無法變動，一期過後，衝擊對物價的影響始可完全調整完畢。
- (9) 廠商有兩種定價模式，若按生產者貨幣定價(PCP)，則不論銷售國內或國外的商品，皆按照生產國的貨幣定價，在此定價模式下，當貨幣供給量發生變化時將會引起匯率的波動，進而造成出口品價格發生變化；若按照消費者貨幣定價(PTM)，則本國商品採用本國貨幣定價，外國商品以外國貨幣定價，匯率變動不會造成出口品價格發生變化。而在固定匯率制度(fixed exchange rate; FER)下，由於匯率固定，因此面對貨幣面衝擊時，不論採取何種定價模式，本國商品之國外售價都不會產生變化。

## 一、家計部門

假設所有個體都具有相同偏好，代表性消費者 $j$ 的期望終生效用與消費及實質貨幣餘額成正比例關係<sup>(註3)</sup>，與勞動投入成反比例關係<sup>(註4)</sup>，其型式如下：

$$U_t(j) = E_t \left\{ \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} \left[ \frac{1}{1-\rho} C_s(j)^{1-\rho} + \chi \ln \left( \frac{M_s(j)}{P_s} \right) - \eta V(L_s(j)) \right] \right\}, \rho, V' > 0; V'' \geq 0 \quad (1)$$

式中， $C_s(j)$  表示消費者的總消費指數， $M_s(j)$  表示消費者 $j$ 之本國名目貨幣持有， $P_s$  表示本國物價水準， $M_s(j)/P_s$  表示消費者 $j$ 之本國實質貨幣餘額， $L_s(j)$  表示消費者 $j$ 的勞動投入量， $V(L_s(j))$  表示消費者 $j$ 的勞動投入函數； $\beta$  為貼現因子 ( $0 < \beta < 1$ )，為消費的邊際效用彈性<sup>(註5)</sup>， $\chi$  與  $\eta$  分別代表實質

貨幣餘額與勞動投入在效用函數的重要程度。

將消費者  $j$  的總消費指數定義為國內商品及國外商品之幾何平均(geometric average)消費量的函數型式如下：

$$C = \frac{C_h^n C_f^{1-n}}{n^n (1-n)^{1-n}} \quad (2)$$

其中， $C_h$  為消費者  $j$  對本國產品的消費量， $C_f$  為對國外產品的消費量，型式分別為：

$$C_h = \left[ n^{-\frac{1}{\lambda}} \int_0^m C_h(i)^{\frac{\lambda-1}{\lambda}} di \right]^{\frac{\lambda}{\lambda-1}} ; C_f = \left[ (1-n)^{-\frac{1}{\lambda}} \int_n^1 C_f(i)^{\frac{\lambda-1}{\lambda}} di \right]^{\frac{\lambda}{\lambda-1}}, \lambda > 1 \quad (3)$$

式中， $i$  定義成任一種商品， $\lambda$  為國內商品間的替代彈性 ( $\lambda > 1$ )，這裡，國內商品與國外商品的替代彈性為 1。

由(2)及(3)式的定義，可推導出國內物價指數為：

$$P = P_h^n P_f^{1-n} \quad (4)$$

其中， $P_h$  與  $P_f$  分別為國內商品和外國商品的價格指數，其型式為：

$$P_h = \left[ \frac{1}{n} \int_0^m P_h(i)^{1-\lambda} di \right]^{\frac{1}{1-\lambda}} ; P_f = \left[ \frac{1}{1-n} \int_n^1 P_f(i)^{1-\lambda} di \right]^{\frac{1}{1-\lambda}} \quad (5)$$

由消費及物價指數的設定式，則可得出國內消費者對於國內特定商品 ( $C_h(i)$ ) 及國外特定商品 ( $C_f(i)$ ) 的最適消費選擇如下 (註6)：

$$C_h(i) = \frac{1}{n} \left[ \frac{P_h(i)}{P_h} \right]^{-\lambda} C_h \quad (6)$$

$$C_f(i) = \frac{1}{1-n} \left[ \frac{P_f(i)}{P_f} \right]^{-\lambda} C_f \quad (7)$$

## 二、資產市場

在資本市場的設定方面，由於 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 與 Devereux 及 Engel (1998) 之設定並無法明確觀察出資本不完全移動程度的影響，因此擴展 Devereux 及 Engel (1998) 資本自由移動的假設，本文在債券市場環境的設定上稍做修正。

為簡化分析，在 Cristadoro、Gerali、Neri 及 Pisani (2006) 以及 Thoenissen (2006) 之兩國模型架構下，假設本國居民可同時持有本國名目債券與外國名目債券，外國居民僅能持有外國名目債券，其中本國名目債券以本幣發行，外國名目債券則以外幣發行，且本國持有外國債券需支付額外的交易成本 (transaction cost)，外國購買外國債券則無交易成本的存在，因此本國居民購買本國債券支出之折現因子為  $1/(1+r_t)$ ；購買外國債券支出之折現因子為  $1/((1+r_t^*)\Psi(\Phi))$ ，其中  $\Psi(\Phi)$  為交易成本，亦可視為本國居民持有外國債券之風險貼水 (risk premium)， $\Phi$  代表影響風險貼水之因素 (註 7)， $\Psi(0) = 1$  表示不存在交易成本，資本市場可自由移動； $\Psi(\Phi) < 1$  代表存在交易成本，資本市場具不完全移動性。

與既有文獻不同的是，由於經濟體系係由許多代表性個人、廠商與政府所組成，單一個體行為並無法影響整體經濟體系的行為，因此為簡化分析，本文將交易成本 ( $\Psi$ ) 與它的行為方程式 ( $\Psi(\Phi)$ ) 視為一個外生參數，且不設定的特定函數形式，於往後的分析中，本文將賦予不同的數值，利用模擬的方式進行探討 (註 8) 採模擬分析的原因在於如此將更容易觀察出資本移動程度些微變化所產生的影響。本文即是透過以額外交易成本的設定來呈現本國和外國的名目債券並不具有完美替代的性質，進一步將資本流動性的課題引入研究中 (註 9)。

## 三、預算限制式

本國代表性消費者  $j$  所面對的預算限制條件為：

$$P_t C_t(j) + M_t(j) + \frac{B_t(j)}{(1+r_t)} + \frac{S_t B_t^*(j)}{(1+r_t^*)\Psi(\Phi)}$$

$$= W_t(j)L_t(j) + \Pi_t + M_{t-1}(j) + B_{t-1}(j) + S_t B_{t-1}^*(j) + T_t(j) \quad (8)$$



式(8)等號左邊表示消費者  $j$  在  $t$  期的總支出，包括消費支出 ( $P_t C_t$ )、貨幣持有 ( $M_t$ )、本國名目債券支出之折現值 ( $B_t/(1+r_t)$ ) 及外國名目債券支出之折現值 ( $S_t B_t^*$ )  $\psi(\Phi)$ ；等號右邊為消費者  $j$  在  $t$  期的總收入，包括勞動所得 ( $W_t L_t$ )、企業利潤 ( $\Pi_t$ )、前期貨幣餘額 ( $M_{t-1}$ )、賣出前期持股本國債券之報酬 ( $B_{t-1}$ )、賣出前期持有外國債券所獲之報酬 ( $S_t B_{t-1}^*$ ) 及政府的定額移轉 ( $T_t$ )，其中  $S_t$  表示名目匯率。

#### 四、政府部門

由於本文目標並非著重在政府支出行為上，因此為簡化分析，假設政府部門沒有消費支出，政府將鑄幣收入以定額方式移轉給民眾，政府的預算限制式為：

$$M_t = M_{t-1} + T_t \quad (9)$$

式(11)中， $M_t$  為本國政府的貨幣供給額，定義為  $M_t = \int_0^n M_t(j) dj$ 。

#### 五、生產部門

假設勞動為唯一的生產要素，廠商  $i$  的生產函數如下：

$$Y(i) = L(i) \quad (10)$$

式中， $Y(i)$  表示廠商  $i$  之產品生產量， $L_t(i)$  為廠商  $i$  之勞動雇用量。

廠商的目標為制定價格以極大化其利潤，其必須在國內及國外貨幣供給發生變動前制定價格。茲將本文所欲討論的三種模式說明如下：

- (1) 生產者貨幣定價 (PCP 模型)：生產者按照本國貨幣進行定價，因此本國消費者購買外國商品及外國消費者購買本國商品的價格，會隨著匯率發生波動而改變。
- (2) 消費者貨幣定價 (PTM 模型)：生產者按照消費者貨幣進行定價，此時匯率發生變化並不會造成消費者購買商品的價格發生變化。
- (3) 固定匯率制度 (FER 模型)：價格已經事先被給定，由於匯率固定，因此面對貨幣面衝擊時，不論採取何種定價模式，本國商品之國外售價及外國商品之本國售價都不會發生變化。

由於商品市場為壟斷性競爭，因此廠商具有一定程度的壟斷力，廠商必須於第一階段選擇最適的勞動雇用量，並於第二階段制定價格，以追求利潤極大化（註10）。

## 參、模型求導

### 一、消費者效用極大化行為

求取家計單位未來效用加總折現預期值極大化之一階最適條件，可得代表性消費者的最適消費選擇如下：

$$\frac{1}{1+r_{t+1}} = \beta E_t \frac{P_t}{P_{t+1}} \cdot \left( \frac{C_t}{C_{t+1}} \right)^\rho \quad (11)$$

式(11)中，若定義  $d_t \equiv \frac{1}{1+r_{t+1}}$ ，則可改寫成：

$$d_t = \beta E_t \frac{P_t}{P_{t+1}} \left( \frac{C_t}{C_{t+1}} \right)^\rho$$

式中， $d_t$  之定義為本國名目利率的反函數，可解釋成本國名目折現因子。

將效用函數對  $L_t(j)$  微分，求其一階條件可得到：

$$\frac{V'(L_t(j))\eta}{1+r_t} = \beta E_t \frac{W_t(j)}{P_{t+1}} \cdot C_{t+1}^{-\rho} \quad (12)$$

將(11)及(12)兩式相除，則可推導出勞動  $j$  之最適工資水準為：

$$\frac{W_t(j)}{P_t C_t^\rho} = V'(L_t(j))\eta \quad (13)$$

由式(13)可以看出消費與休閒的替代(trade-off)關係。

若將效用函數對  $M_t(j)$  微分，則可得到：

$$\frac{M_t(j)}{P_t} = \frac{\chi C_t^\rho}{1-d_t} \quad (14)$$

(14)式為本國代表性消費者  $j$  的貨幣需求方程式。

另求取本國代表性消費者對本國債券之最適選擇亦同為(11)式所示，而本國代表性消費者對外國債券之一階最適條件為：

$$\frac{1}{(1+r_{t+1}^*)\Psi(\Phi)} = \beta E_t \frac{S_{t+1}P_t}{S_t P_{t+1}} \cdot \left( \frac{C_t}{C_{t+1}} \right)^\rho \quad (15)$$

(15)式說明本國跨期消費與外國債券持有之最適配置條件。

同理，外國代表性消費者對外國債券之最適選擇則分別為：

$$\frac{1}{1+r_{t+1}^*} = \beta E_t \frac{P_t^*}{P_{t+1}^*} \cdot \left( \frac{C_t^*}{C_{t+1}^*} \right)^\rho \quad (16)$$

(16)式呈現外國跨期消費與外國債券持有之最適配置條件。

結合(11)式與(15)式，可得考慮資本不完全移動下之利率平價條件為：

$$\frac{1+r_{t+1}}{1+r_{t+1}^*} = E_t \left( \frac{S_{t+1}}{S_t} \right) \Psi \quad (17)$$

式(17)導出兩國利率差距會受到匯率波動及資本移動程度的影響<sup>(註11)</sup>，該式亦為資本市場均衡式，呈現出當資本市場處於均衡，不再移動時，本國及外國利率的關係式。

比較(15)以及(16)式，利用重複替代(iterating)作法，並假設初始狀態處於對稱均衡( $P_0 C_0 = S_0 P_0^* C_0^*$ )，即可獲得資本不完全移動下之最適風險分攤(optimal risk sharing)條件如下：

$$\frac{C_t^{-\rho}}{P_t} = \frac{1}{\Psi} \frac{C_t^{*-\rho}}{S_t P_t^*} \quad (18)$$

式中， $C^*$  與  $P^*$  分別代表外國消費與物價指數。該式呈現出代表性消費者持有外國債券進行國際風險分攤之條件，即為本國居民花一塊錢購買外國債券支出之折現值換算成進行消費所增加之效用  $(\psi S_t \beta (C_t^{-\rho}/P_t)/(1+r_t^*))$  會等於外國居民多花一塊錢購買外國債券支出之折現值換算成進行消費所能增加之效用  $\beta (C_t^{*-\rho}/P_t^*)/(1+r_t^*)$ 。該式也說明由於資本不完全移動性的存在，因此一單位本國貨幣消費本國商品所帶來的邊際效用會大於利用一單位外幣消費外國商品之邊際效用（註12）。

## 二、生產者利潤極大化行為

本節推導廠商在三種模型下的定價水準。

### (一) PCP 模型

壟斷性競爭廠商於第一階段制定勞動雇用決策，且依據消費者對於商品的需求決定出其產出水準，並於第二階段訂定價格以追求利潤的極大化。在第二階段，PCP 模型下，廠商  $i$  之極大化問題如下：

$$\text{Max}_{\{P_{ht}(i)\}} E_{t-1} \left\{ d_{t-1} \left( P_{ht}(i) [Y_{ht}(i) + Y_{ht}^*(i)] - W_t(i) L_t(i) \right) \right\}$$

式中， $P_{ht}(i)$  為廠商  $i$  對於銷往國內外商品的定價， $Y_{ht}(i) = nC_{ht}(i)$  為廠商  $i$  銷售給國內消費者的商品數， $Y_{ht}^*(i) = (1-n)C_{ht}^*(i)$  為廠商  $i$  銷售給國外消費者的商品數， $d_{t-1}$  為本國名目貼現因子， $W_t(i)$  為廠商  $i$  之工資指數， $L_t(i)$  為第一階段所求出的勞動雇用量。

將  $d_t$ 、 $C_{ht}$ 、 $C_{ht}^*(i)$  與  $L_t(i)$  代入目標函數，經由一階條件的推導，可得到本國廠商的最適定價：

$$P_{ht}(i) = P_{ht} = \left( \frac{\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{E_{t-1} (C_t^{1-\rho} W_t(i))}{E_{t-1} (C_t^{1-\rho})} \quad (19)$$

在 PCP 模型中，一物一價法則 (law of one price) 成立，因此國內廠商制定給國外消費者的價格為（註13）：

$$P_{ht}^* = P_{ht} / E_{t-1}(S_t) \quad (20)$$

由於本國及外國為對稱，故外國廠商  $i$  之最適定價為：

$$P_{ft}^*(i) = \left( \frac{\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{E_{t-1} \left( C_t^{*1-\rho} W_t^*(i) \right)}{E_{t-1} \left( C_t^{*1-\rho} \right)} \quad (21)$$

$$P_{ft} = P_{ft}^* \cdot E_{t-1}(S_t) \quad (22)$$

以上二式分別為 PCP 模型下，外國廠商在其國內與在國外定價之水準。

### (二) PTM 模型

在 PTM 模型下，廠商對本國消費者與外國消費者制定不同的價格，本國廠商  $i$  極大化問題如下：

將  $d_t$ 、 $C_{ht}(i)$ 、 $C_{ht}^*(i)$  與  $L_t(i)$  之表達式代入目標函數，經由一階條件，可推導出本國廠商對國外消費者的定價 ( $P_{ht}^*$ ) 為 (註 14)：

$$P_{ht}^*(i) = \left( \frac{\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{E_{t-1} \left( C_t^{*1-\rho} W_t(i) / S_t \right)}{E_{t-1} \left( C_t^{*1-\rho} \right)} \quad (23)$$

同理，基於模型的對稱性，外國廠商對其國內消費者的定價 ( $P_{ft}^*$ ) 與 PCP 模型相同，如(21)式所示。而外國廠商對本國消費者的定價 ( $P_{ft}$ ) 為：

$$P_{ft}(i) = \left( \frac{\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{E_{t-1} \left( S_t C_t^{1-\rho} W_t^*(i) \right)}{E_{t-1} \left( C_t^{1-\rho} \right)} \quad (24)$$

### (三) FER 模型

FER 模型中，匯率永遠固定，因此不論採取何種定價模式，即使遭受國外貨幣面衝擊，本國商品之國外售價也不會產生變化。

## 三、封閉解

為使模型得到封閉型式的解 (closed-form solution)，我們再假設  $V(L_t) = L_t$  (註 15)，因此福利函數可表達為：

$$u_t = \frac{C_t^{1-\rho}}{1-\rho} + \chi \cdot \ln\left(\frac{M_t}{P_t}\right) - \eta L_t \quad (25)$$

假定貨幣供給量服從隨機漫步 (random walk) (註16)：

$$E_t\left(\frac{M_t}{M_{t+1}}\right) = \mu \quad (26)$$

將上式假設代入(14)式，整理可得：

$$C_t^{-\rho} = \left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{-1} \left(\frac{\chi}{1-\mu\beta}\right) \quad (27)$$

由式(27)可看出，消費為實質貨幣供給的函數。

同理，對國外而言，我們有：

$$C_t^{*- \rho} = \left(\frac{M_t^*}{P_t^*}\right)^{-1} \left(\frac{\chi}{1-\mu^*\beta}\right) \quad (28)$$

將(27)及(28)式相除，可得：

$$\frac{C_t^{-\rho}}{C_t^{*- \rho}} = \frac{P_t}{P_t^*} \cdot \frac{M_t^*}{M_t} \cdot \frac{1-\mu^*\beta}{1-\mu\beta} \quad (29)$$

又式(18)之最適風險分攤條件可表達成：

$$\frac{C_t^{-\rho}}{C_t^{*- \rho}} = \frac{P_t}{S_t P_t^*} \cdot \frac{1}{\Psi} \quad (30)$$

比較(29)及(30)式的結果，即可獲得：

$$S_t = \frac{1-\mu\beta}{1-\mu^*\beta} \cdot \frac{1}{\Psi} \cdot \left(\frac{M_t}{M_t^*}\right) \quad (31)$$

(31)式即為考慮資本移動程度及國際風險分攤條件所導得的匯率決定式。由(31)式可知匯率的波動會受到本國相對外國貨幣供給量以及資本移動性的影響（註17）。

#### 四、市場結清條件

在本文所建構的模型中，共有四個市場，分別為勞動市場、商品市場、本國債券市場以及貨幣市場，外國亦呈相同對應情形。勞動市場中，透過名目工資的自由調整，使得勞動供給等於勞動需求，勞動市場始終維持結清狀態。

商品市場方面，結清條件需滿足總需求等於總供給，即：

$$Y_t(i) = C_{ht}(i) + C_{ht}^*(i) \quad (32)$$

在PCP模型，一物一價法則成立，本國商品市場均衡條件可表達成：

$$Y_t = C_{ht} + C_{ht}^* = n \frac{P_t C_t}{P_{ht}} + (1-n) \frac{P_t^* C_t^*}{P_{ht}^*} \quad (32)'$$

而在PTM模型下，一物一價法則不會成立，本國商品市場均衡條件為：

$$Y_t = C_{ht} + C_{ht}^* = n \frac{P_t C_t}{P_{ht}} + (1-n) \frac{P_t^* C_t^*}{P_{ht}^*} \quad (32)''$$

資產市場之結清條件為(17)式，呈現出當達到均衡，資本不再移動時，兩國利率須滿足的關係式。

而根據瓦拉斯法則(Walras' law)，當經濟體系存在  $n$  個市場時，若其中  $n-1$  個市場都已經達到均衡，則第  $n$  個市場也必定會達到均衡，故本國在勞動市場、商品市場及債券市場均處於均衡時，貨幣市場必達市場結清狀態。

更進一步說，本文可分為浮動匯率制度（PCP、PTM模型）以及固定匯率制度（FER模型）兩種，在浮動匯率制度下，有  $C$ 、 $C^*$ 、 $P_h$ 、 $P_h^*$ 、 $P_f$ 、 $P_f^*$ 、 $P$ 、 $P^*$ 、 $W$ 、 $W^*$ 、 $L$ 、 $L^*$ 、 $r$ 、 $y^*$  以及  $S$ ，共 15 個內生變數，該 15 個內生變數於PCP模型下，可由其所對應的商品市場（方程式(4)及其外國面表達式、(19)、(20)、(21)、(22)、(32)'及其外國面表達式）、勞動市場（方程式(13)及其外國面表

達式)、資本市場(方程式(17)、(18)以及貨幣市場(方程式(14)及其外國面表達式、(31)共 15 條方程式進行求導;於 PTM 模型下,可利用商品市場(方程式(4)及其外國面表達式、(19)、(21)、(23)、(24)、(32)及其外國面表達式)、勞動市場(方程式(13)及其外國面表達式)、資本市場(方程式(17)、(18)以及貨幣市場(方程式(14)及其外國面表達式、(31)共 15 條方程式進行求導,而在 FER 模型下,匯率固定,由方程式(31)決定國內貨幣供給量在面對國外貨幣面衝擊時所需作出的反應。

## 肆、不同匯率制度的比較分析

### 一、國外貨幣面衝擊引起國內消費水準波動程度

#### (一) PCP 模型

生產者不論是銷售給本國的商品或是銷售給外國的商品皆按本國貨幣定價,因此本國(外國)消費者購買外國(本國)商品的價格會隨匯率波動而發生變化。由(31)式可知,當國外貨幣供給量( $M_i^*$ )增加 1%,匯率( $S_i$ )會下降  $1/\Psi$  個百分點(註 18),且在 PCP 模型下,一物一價法則成立( $p_h = p_h^* \cdot S_i$ ),在  $P_h^*$  固定下,匯率( $S_i$ )下降  $1/\Psi$  個百分點將會引起  $P_h$  也下降  $1/\Psi$  個百分點,由於國內物價指數型式為  $P = P_h^n P_f^{1-n}$ ,因而國內物價指數(P)隨之下降  $(1-n)/\Psi$  個百分點,而由(27)式可知國內消費水準( $C_i$ )會上升  $(1-n)/(\Psi\rho)$  個百分點(註 19)。

#### (二) PTM 模型

由於生產者銷售給本國的商品按照本國貨幣來定價,銷售給外國的商品按消費者貨幣定價,價格已事先被決定,因此國外貨幣供給量的衝擊並不會影響本國消費水準的波動,此可由式(27),消費僅為國內實質貨幣供給及名目利率的函數觀察而得。

#### (三) FER 模型

由(31)式可知,當國外貨幣供給量( $M_i^*$ )增加 1%,在資本移動程度未發生變化下,國內貨幣供給量( $M_i$ )亦須增加 1%,始能維持匯率( $S_i$ )固定。而由(27)式可知,當國內貨幣供給量( $M_i$ )增加 1%,將使國內消費水準( $C_i$ )上升  $1/$



$\rho$  個百分點。

茲將三種模型下，國外貨幣供給量增加 1% 引起國內消費變動的百分比整理如表 1 所示。

表 1 國外貨幣供給量變化引起國內消費變動的百分比

模型	國內消費變動
PCP	$\frac{1-n}{\Psi\rho} \%$
PTM	0
FER	$\frac{1}{\rho} \%$

Devereux 及 Engel (1998) 在資本完全移動的假設下，進而發現 FER 模型下消費的波動程度會大於 PCP 及 PTM 模型，因此純粹就消費波動觀點而言，浮動匯率制度優於固定匯率制度。本文在放寬資本自由移動的假設後，雖同樣證實 FER 模型消費的波動會高於 PTM 模型，但本文也進一步發現在 PCP 模型下，消費的波動程度不僅與國家規模 ( $n$ ) 及相對風險趨避係數 ( $\rho$ ) 的大小有關，也會受到資本移動程度 ( $\Psi$ ) 的影響。

由表 1 可知，在其他條件不變下，當資本不完全移動程度提高 ( $\Psi$  愈小)，則 PCP 模型消費的波動愈大；當本國規模愈大 ( $n$  愈大)，則 PCP 模型消費的波動程度愈小，此乃因為當資本市場不完全程度愈高 ( $\Psi$  愈小)，匯率波動程度愈大，對價格的程度也愈大，因此 PCP 模型消費的波動程度亦會愈大；而當本國規模愈大 ( $n$  愈大)，則外貿依存度愈低，此時匯率大幅波動的可能性較低，PCP 模型消費的波動程度會愈小，另外，本文也發現只要外國規模足夠大，或資本移動程度足夠低，且  $(1-n) > \Psi$  條件成立時，PCP 模型消費的波動即會大於 FER 模型，因此並非如 Devereux and Engel (1998) 所言，浮動匯率制度下消費波動性一定較小。

## 二、國外貨幣面衝擊對國內平均消費水準的影響

同前述，我們繼續假設國內貨幣供給量滿足  $E_t(M_t/M_{t+1}) = \mu$ ，因此兩邊取過對數後的型式為：

$$m_{t+1} - m_t = -\ln \tilde{\mu} + v_{t+1} \quad (33)$$

式中， $m_t$  為  $M_t$  取過對數後的值， $v_{t+1}$  為國內貨幣供給的隨機干擾項，滿足期望值為 0，變異數為  $\sigma_m^2$  的常態分配。

若將  $\tilde{\mu}$  定義成：

$$\tilde{\mu} = \mu \cdot \exp\left(-\frac{1}{2}\sigma_m^2\right)$$

則取過對數後貨幣供給量的型式為：

$$m_{t+1} - m_t = -\ln \mu + \frac{1}{2}\sigma_m^2 + v_{t+1} \quad (34)$$

對(27)及註解 17 之匯率決定式也分別取對數，可以得到：

$$\rho c_t = m_t - p_t + \ln\left(\frac{r_{t+1}}{\chi(1+r_{t+1})}\right) \quad (35)$$

$$s_t = m_t - m_t^* + \ln\left(\frac{1+r_t^*}{1+r_t} \frac{r_t}{r_t^*} \frac{1}{\Psi}\right) \quad (36)$$

以上分析中，除了利率外，小寫字母表示大寫字母取過對數後的數值。

將假設  $V(L_t) = L_t$  代入(13)式（註 20），可得：

$$C_t = \left(\frac{W_t}{\eta P_t}\right)^{\frac{1}{\rho}} \quad (37)$$

將(37)式取對數，則：

$$w_t = p_t + \rho c_t + \ln(\eta) \quad (38)$$

(37)式移項可得  $C_t^{-\rho} = \eta P_t / W_t$ ，將其代入三種模型下本國廠商的最適定價，即可導得本國在面對國外貨幣面衝擊時，對平均消費的影響，此部分的推導

過程可參考附錄，以下將具體結果整理如表 2 所示。

表 2 國外貨幣供給量對國內期望消費的影響

模型	國內消費的期望值
PCP	$\left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1}{\rho}} (\Psi)^{\frac{1-n}{\rho}} \exp\left\{-\left[\frac{(1-n)^2 + \rho(1-n)(1-2(1-n))}{2\rho^2}\right] \sigma_m^2\right\}$
PTM	$\left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1}{\rho}} \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{\frac{1-n}{\rho}}$
FER	$\left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1}{\rho}} \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{\frac{1}{\rho}} \exp\left[-\left(\frac{1-\rho}{2\rho^2}\right) \sigma_m^2\right]$

將以上結果與 Devereux 及 Engel (1998) 的結論進行比較，本文在考量資本不完全移動性後，匯率制度優劣的判斷變得更複雜，透過直覺的判斷，較無法直接且清楚的觀察出各匯率制度的優劣，因此本文採取數值模擬 (simulation) 方法，給予各參數賦值，以進一步觀察出當這些參數發生變化時，對消費水平的影響。而為使各模型於三種指標（消費波動、期望消費與福利水準）下的比較基準一致，本文繼續遵循比較靜態分析的概念，設定國外貨幣面干擾項的變異程度 ( $\sigma_m^2$ ) 為 1%，並假設在浮動匯率制度下，本國貨幣供給量的變異數 ( $\sigma_m^2$ ) 為 0。

關於參數設定值，本文主要引用 Galí、Gertler 及 Lopez-Salido (2001) 以及 Bergin (2003) 等相關文獻的模擬設定值及美國實證之結果。首先依循 Galí *et al.* (2001) 以及 Leith 及 Malley (2007) 的設定，將工資之加成定價設定為 10%，因此本國不同商品間的替代彈性 ( $\lambda$ ) 為 1.1，此與 Ghironi (1999) 對美國之實證結果大致相符；再沿襲 Bergin (2003) 與 Lubik 及 Schorfheide (2005) 等 NOEM 實證文獻的設定，將勞動供給在效用函數的重要性 ( $\eta$ ) 設定為 1；此外，本國規模 ( $n$ ) 取 0.1、0.2、0.5、0.8、0.9，相對風險趨避係數 ( $\rho$ ) 取 1.25、1.5、2、4 (註 21)，並為了呈現資本移動程度，我們設定交易成本 ( $\Psi$ ) 為 1、0.5、0.25 三個數值分別表示資本自由移動、資本移動程度高及資本移動程度低三種情境，以進一步探究不同國家規模、相對風險趨避以及資本移動程度的影響效果。

交易成本採取等量變化的設定方式，主要考量到交易成本變數值的差異只會表現在整個體系數量值的變化，並不會影響到最終定性的結果，採用等量變化方式來處理的目的僅在於方便進行交易成本變數之敏感性分析。

表 3 為資本自由移動下的模擬結果，本文發現在面對國外貨幣面衝擊時，FER 模型下國外貨幣面衝擊對期望消費水平的影響會大於浮動匯率制度（PCP 和 PTM 模型），此係因為匯率的浮動會造成生產成本的增加，並影響廠商之定價，進而影響到消費者的消費水準，此外，在 FER 模型下，匯率不會改變，基於預期交易穩定的心理，因此期望消費會最高。

表 4 和表 5 則呈現資本不完全移動情況下，國外貨幣面衝擊對期望消費影響的模擬結果，FER 模型之期望消費水平依舊會大於 PCP 及 PTM 模型，固定匯率制度仍比浮動匯率制度好，此結論雖與 Devereux 及 Engel (1998) 在資本自由移動下的討論類似，但值得我們留意的是，本文發現 PCP 模型在資本不完全移動情況下的期望消費會低於資本自由流動下的水平，PTM 及 FER 模型的期望消費則會隨著資本不完全移動的提高而增加。

表 3 國外貨幣衝擊對期望消費的影響：資本完全移動( $\Psi = 1$ )

		<i>n</i>				
		0.1	0.2	0.5	0.8	0.9
$\rho = 1.25$	PCP	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
	PTM	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
	FER	0.147	0.147	0.147	0.147	0.147
$\rho = 1.5$	PCP	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
	PTM	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
	FER	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202
$\rho = 2$	PCP	0.302	0.302	0.301	0.301	0.301
	PTM	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302
	FER	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302
$\rho = 4$	PCP	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
	PTM	0.549	0.549	0.549	0.549	0.549
	FER	0.550	0.550	0.550	0.550	0.550

表 4 國外貨幣衝擊對期望消費的影響：資本移動程度高( $\Psi = 0.5$ )

		0.1	0.2	$n$ 0.5	0.8	0.9
$\rho = 1.25$	PCP	0.089	0.094	0.111	0.131	0.139
	PTM	0.242	0.229	0.194	0.164	0.155
	FER	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256
$\rho = 1.5$	PCP	0.133	0.140	0.160	0.184	0.193
	PTM	0.306	0.293	0.255	0.222	0.218
	FER	0.321	0.321	0.321	0.321	0.321
$\rho = 2$	PCP	0.221	0.229	0.253	0.281	0.291
	PTM	0.412	0.398	0.359	0.323	0.312
	FER	0.427	0.427	0.427	0.427	0.427
$\rho = 4$	PCP	0.470	0.478	0.503	0.530	0.540
	PTM	0.642	0.631	0.599	0.568	0.559
	FER	0.654	0.654	0.654	0.654	0.654

表 5 國外貨幣衝擊對期望消費的影響：資本移動程度低( $\Psi = 0.25$ )

		0.1	0.2	$n$ 0.5	0.8	0.9
$\rho = 1.25$	PCP	0.054	0.060	0.084	0.117	0.131
	PTM	0.398	0.357	0.256	0.183	0.164
	FER	0.446	0.446	0.446	0.446	0.446
$\rho = 1.5$	PCP	0.088	0.097	0.127	0.168	0.184
	PTM	0.464	0.423	0.321	0.243	0.222
	FER	0.510	0.510	0.510	0.510	0.510
$\rho = 2$	PCP	0.162	0.173	0.213	0.262	0.281
	PTM	0.563	0.525	0.406	0.346	0.323
	FER	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604
$\rho = 4$	PCP	0.402	0.416	0.462	0.512	0.530
	PTM	0.750	0.724	0.653	0.589	0.568
	FER	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777

### 三、國外貨幣面衝擊對國內福利水準的影響

遵照 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 以及 Devereux 及 Engel (1998) 的一般化設定，

假設  $\chi \rightarrow 0$  且  $\eta = 1$ ，此時期望效用函數可簡化為：

$$E(u_t) = \frac{E(C_t^{1-\rho})}{1-\rho} - E(L_t)$$

將三種模型的期望消費與期望產出水準代入上式，則可分別得到三種模型的期望效用如下：

(一) PCP 模型

$$E(u_t) = \frac{1}{1-\rho} \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} (\Psi)^{\frac{(1-n)(1-\rho)}{\rho}} \exp \left\{ - \left[ \frac{(1-n)(1-\rho)(1-n(1-\rho))}{2\rho^2} \right] \sigma_{m^*}^2 \right\} \\ - \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} (\Psi)^{\frac{(1-n)(1-\rho)}{\rho}} \exp \left\{ - \left[ \frac{(1-n)(1-\rho)(1-n(1-\rho))}{2\rho^2} \right] \sigma_{m^*}^2 \right\} \quad (39)$$

(二) PTM 模型

$$E(u_t) = \frac{1}{1-\rho} \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \left( \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{(1-n)(1-\rho)}{\rho}} \\ - \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} n (\Psi)^{\frac{(1-n)^2(1-\rho)}{\rho}} - \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} (1-n) (\Psi)^{\frac{n^2(1-\rho)}{\rho}} \exp \left[ - \frac{1-\rho}{2\rho^2} \sigma_{m^*}^2 \right] \quad (40)$$

(三) FER 模型

$$E(u_t) = \frac{1}{1-\rho} \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \left( \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \exp \left( - \frac{1-\rho}{2\rho^2} \sigma_{m^*}^2 \right) \\ - \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} \left( \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \exp \left( - \frac{1-\rho}{2\rho^2} \sigma_{m^*}^2 \right) \quad (41)$$

同樣採取模擬的方法，所有參數值的設定皆與前一小節相同，可以模擬出國外貨幣面衝擊對期望效用的影響如表 6、表 7 以及表 8 所示。由表 6、表 7 以及表 8 可知國外貨幣面衝擊會使得本國福利水準下降。表 6 呈現出與 Devereux 及 Engel (1998) 類似的結論，即在資本自由移動的情況下，PCP 模型及 PTM 模型的期望效用會高於 FER 模型。表 7 及表 8 則為資本不完全移動情況下的結果，結論則與 Devereux 及 Engel (1998) 之資本自由移動情形存在明顯差異，本文發現當面對國外貨幣面干擾時，PTM 模型的期望效用會高於 FER 模型，但 FER 模型的期望效用又會高於 PCP 模型。且浮動匯率制度（PCP 及 PTM 模型）的福利損失會隨著資本移動程度的降低而增加，固定匯率制度（FER 模型）的福利損失則會隨著資本移動程度的降低而減少。

表 6 國外貨幣衝擊對期望效用的影響：資本完全移動( $\Psi = 1$ )

		<i>n</i>				
		0.1	0.2	0.5	0.8	0.9
$\rho = 1.25$	PCP	-6.603	-6.604	-6.605	-6.607	-6.608
	PTM	-0.132	-0.118	-0.073	-0.029	-0.015
	FER	-6.614	-6.614	-6.614	-6.614	-6.614
$\rho = 1.5$	PCP	-4.635	-4.636	-4.640	-4.645	-4.648
	PTM	-0.182	-0.162	-0.101	-0.040	-0.020
	FER	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655	-4.655
$\rho = 2$	PCP	-3.587	-3.588	-3.594	-3.606	-3.612
	PTM	-0.272	-0.242	-0.151	-0.060	-0.030
	FER	-3.623	-3.623	-3.623	-3.623	-3.623
$\rho = 4$	PCP	-2.501	-2.503	-2.504	-2.530	-2.544
	PTM	-0.495	-0.440	-0.275	-0.116	-0.055
	FER	-2.565	-2.565	-2.565	-2.565	-2.565

表 7 國外貨幣衝擊對期望效用的影響：資本移動程度高( $\Psi = 0.5$ )

		<i>n</i>				
		0.1	0.2	0.5	0.8	0.9
$\rho = 1.25$	PCP	-7.480	-7.378	-7.079	-6.793	-6.700
	PTM	-0.132	-0.118	-0.076	-0.032	-0.016
	FER	-5.788	-5.788	-5.788	-5.788	-5.788
$\rho = 1.5$	PCP	-5.706	-5.577	-5.208	-4.865	-4.756
	PTM	-0.183	-0.163	-0.107	-0.047	-0.024
	FER	-3.695	-3.695	-3.695	-3.695	-3.695
$\rho = 2$	PCP	-4.900	-4.734	-4.274	-3.865	-3.739
	PTM	-0.273	-0.245	-0.167	-0.075	-0.040
	FER	-2.561	-2.561	-2.561	-2.561	-2.561
$\rho = 4$	PCP	-4.004	-3.794	-3.247	-2.807	-2.680
	PTM	-0.497	-0.449	-0.313	-0.153	-0.084
	FER	-1.525	-1.525	-1.525	-1.525	-1.525

表 8 國外貨幣衝擊對期望效用的影響：資本移動程度低( $\Psi = 0.25$ )

		<i>n</i>				
		0.1	0.2	0.5	0.8	0.9
$\rho = 1.25$	PCP	-8.474	-8.243	-7.587	-6.984	-6.793
	PTM	-0.133	-0.119	-0.079	-0.035	-0.018
	FER	-5.012	-5.012	-5.012	-5.012	-5.012
$\rho = 1.5$	PCP	-7.525	-6.709	-5.846	-5.095	-4.867
	PTF	-0.183	-0.165	-0.114	-0.054	-0.029
	FER	-2.933	-2.933	-2.933	-2.933	-2.933
$\rho = 2$	PCP	-6.694	-6.247	-5.083	-4.143	-3.871
	PTM	-0.274	-0.248	-0.180	-0.094	-0.053
	FER	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811	-1.811
$\rho = 4$	PCP	-6.392	-5.750	-4.211	-3.115	-2.823
	PTM	-0.500	-0.458	-0.356	-0.214	-0.128
	FER	-0.907	-0.907	-0.907	-0.907	-0.907



#### 四、闡釋

在 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 以及 Devereux 及 Engel (1998) 模型的基礎上，本文從福利最大化的角度探究匯率制度抉擇課題，除了得以再次驗證 Devereux 及 Engel (1998) 的結論外，也可進一步呈現出國家規模、資本移動性以及不同定價方式在該議題中所扮演的角色。透過理論推導及模擬分析結果，可以瞭解實行不同匯率制度之經濟體系在面對國外貨幣面衝擊時，對其本國消費波動、期望消費和消費者效用的影響程度。於本小節中，本文將將資本不完全移動下，各參數變化的影響整理如表 9、10 及 11，並提供所獲得結論的經濟直覺如下。

表 9 各參數變化對消費波動程度的影響

	消費波動程度		
	$n$	$\rho$	$\Psi$
PCP	—	—	—
PTM	○	○	○
FER	○	—	○

註：+ 表示正面影響；— 表示負面影響；○ 表示無影響。

表 10 各參數變化對期望消費水準的影響

	期望消費		
	$n$	$\rho$	$\Psi$
PCP	+	+	+
PTM	○	○	○
FER	○	+	—

註：由表 2 可知，在 PTM 模型下， $\sigma_m^2$  不會影響  $E(C)$ ，因而  $n$ 、 $\rho$ 、 $\Psi$  並不會影響  $\sigma_m^2$  對  $E(C)$  的效果。有關 +、—、○ 符號的定義則與表 9 的註解相同。

表 11 各參數變化對期望效用水準的影響

	期望消費		
	$n$	$\rho$	$\Psi$
PCP	+	+	-
PTM	+	-	-
FER	+	+	-

註：同表 9 的註解。

整理以上結論，可以得知匯率制度的抉擇課題主要會受到一國規模 ( $n$ )、相對風險趨避係數 ( $\rho$ )、匯率轉嫁以及資本移動程度 ( $\Psi$ ) 的影響，在本文中，影響匯率轉嫁程度的因素為市場定價行為 (PCP、PTM)。由表 9 可知，若以消費波動程度來判定匯率制度的優劣，則由於 PTM 與 FER 模型，匯率因素不會引起價格發生波動，因此一國規模 ( $n$ ) 以及資本移動程度 ( $\Psi$ ) 在轉嫁過程中並未產生任何作用，但在 PCP 模型中，匯率波動將使得價格產生變化，進而影響消費波動的程度，此時當經濟體系規模愈大 ( $n$  愈大或相對風險趨避係數愈大 ( $\rho$  愈大))，則消費受影響的程度愈小，而隨著資本不完全程度愈高 ( $\Psi$  愈小)，消費受匯率影響的程度就愈大。

若以期望消費的角度來看，由表 10 可以發現在匯率完全轉嫁的 PCP 模型下，當一個國家的規模愈大 ( $n$  愈大)，匯率波動程度愈低，期望消費即會愈高，而資本移動程度提高 ( $\Psi$  愈大)，愈有助於資金活絡，於是期望消費水準會提高；在 PTM 模型下，由於匯率的波動不會影響消費，因此一國規模 ( $n$ )、相對風險趨避係數 ( $\rho$ ) 以及資本移動程度 ( $\Psi$ ) 並未產生任何作用；在 FER 模型下，隨著資本移動程度的提高 ( $\Psi$  愈大)，抵制非理性投機性攻擊的困難性愈大，因此期望消費會下降。

在整體福利水準的比較方面，由表 11 可知，規模愈大 ( $n$  愈大) 的國家愈有能力抵擋國外貨幣面衝擊的影響，因此福利水準會愈高。就資本移動程度的角色來看，PCP 及 PTM 模型之福利水準會隨著資本移動程度提高 ( $\Psi$  愈大) 而上升，FER 模型則相反，此結果則可說明資本移動程度較低的國家，實施固定匯率制度仍可確保貨幣政策有效性的論點。

這裡，我們也將本文與 NOEM 相關文獻之結論作一整理及比較。由表

12 可知，既存利用 NOEM 來探究匯率制度抉擇課題的文獻，全數在資本完全移動之設定下，分析定價行為對匯率制度抉擇的影響，本文開創性的將資本不完全移動性質融入分析中，進一步獲得資本移動性在匯率制度抉擇課題中確實扮演著相當重要的角色。本文發現資本不完全移動性會擴大國外貨幣面衝擊對匯率的影響程度，此時決定匯率轉嫁程度的重要性因素一定價行為更能在匯率制度抉擇課題中被突顯出來。

表 12 本文與 NOEM 相關文獻之比較

作者	Devereux and Engel (1998)	Devereux and Engel (2003)	Obstfeld (2006)	Duarte and Obstfeld (2008)	本文 (2012)
著重角色	定價行為	定價行為	非貿易財、定價行為	非貿易財、定價行為	資本移動性、定價行為
外生衝擊	國外貨幣面衝擊	生產力衝擊	生產力衝擊	生產力衝擊	國外貨幣面衝擊
央行行為	貨幣法則	貨幣法則	利率法則	貨幣法則	貨幣法則
結論	浮動匯率制度較優	固定匯率制度較優	浮動匯率制度較優	浮動匯率制度較優	當資本具不完全移動性時，在消費者貨幣定價下，浮動匯率度較優；在生產者貨幣定價下，固定匯率較優。

## 伍、結論

資本不完全移動的性質雖普遍存在於真實社會，但卻常被忽視，尤其是在探究匯率制度抉擇的議題中，若無法呈現資本移動程度的重要性，難免有所侷限，於是本文嘗試在新開放總體經濟學的基礎上，探究資本移動性以及廠商定價方式在不同匯率制度中所扮演的角色。

本文在 Obstfeld 及 Rogoff (1995) 以及 Devereux 及 Engel (1998) 模型的基礎上進行擴展，從消費者福利最大化的角度探討資本移動性與不同定價方式下，浮動匯率和固定匯率制度抉擇的問題，本文分別就國外貨幣面衝本國消費的波動程度、期望消費水平和消費者效用三層面進行分析，進而發現就消

費波動程度而言，固定匯率制度下消費的波動會大於浮動匯率制度且按消費者貨幣定價時之消費波動，而資本移動性將影響浮動匯率制度且按生產者貨幣定價下的消費波動程度；就期望消費水準而言，固定匯率制度下的期望消費水準會大於浮動匯率制度；從福利水準來看，浮動匯率制度且按消費者貨幣定價的期望效用會高於固定匯率制度的期望效用，但固定匯率制度的期望效用會高於浮動匯率制度且按生產者貨幣定價的期望效用。

最後，茲將本文些許突破說明如下：第一，就議題而言：在國際金融領域中，固定與浮動匯率制度孰優孰劣的爭論與探討始終未曾間斷過，但仔細回顧過去研究，卻發現這些文獻不是缺乏個體基礎，就是欠缺價格具粘性以及資本不完全移動特性的探討，本文在凱因斯理論價格粘性基礎下，利用效用極大化分析法，再一次對匯率制度抉擇議題進行討論，試圖補足現有文獻的不足。第二，就分析方法而言：新開放總體經濟學已被廣泛應用於探討各種總體議題，但資本不完全移動特性之研究卻少見於 NOEM 架構中，本文將資本的不完全移動性融入 NOEM 架構中，期能突顯本文的貢獻與價值。

## 附錄：期望消費與效用的推導

由(37)式可知  $C_t^{-\rho} = \eta P_t / W_t$ ，將其代入三種模型下本國廠商的最適定價（式(19)），可得：

$$P_{ht} = \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{E_{t-1}(P_t C_t)}{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})} \quad (\text{A1})$$

再利用(27)式整理出，並代入(A1)式得：

$$P_{ht} = \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})E_{t-1}(M_t) + \text{Cov}(C_t^{1-\rho}, M_t)}{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})} \cdot \frac{r_t}{1+r_t}$$

將上式兩邊同取對數，則有：

$$p_{ht} = m_{t-1} - \ln(\mu) + \sigma_m^2 + (1-\rho) \sigma_{mc} + \ln \left\{ \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{r_t}{1+r_t} \right\} \quad (\text{A2})$$

式中， $\sigma_{mc}$  為在  $t-1$  期訊息條件下  $m_t$  與  $C_t$  的共變異數； $\sigma_m^2$  為  $m_t$  的變異數。

同樣的，對於外國廠商可得：

$$p_{ft}^* = m_{t-1}^* - \ln(\mu^*) + \sigma_m^{*2} + (1-\rho) \sigma_{m^*c^*} + \ln \left\{ \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{r_t^*}{1+r_t^*} \right\} \quad (\text{A3})$$

其中，(34)、(35)、(36)、(A2)及(A3)五條方程式，在三種模型下皆會成立。

此外，將(3)式兩邊同取對數，可得本國的物價水準為：

$$p_t = np_{ht} + (1-n)p_{ft} \quad (\text{A4})$$

同理，外國的物價水準為：

$$p_t^* = np_{ht}^* + (1-n)p_{ft}^*$$

### 1. PCP 模型

將一物一價法則取對數後可得：

$$p_{ht} = p_{ht}^* + s_t \quad (\text{A5})$$

$$p_{ft} = p_{ft}^* + s_t \quad (\text{A6})$$

將(A2)及(A6)代入(A4)式，整理可得：

$$p_t = n \left\{ m_{t-1} - \ln \mu + \sigma_m^2 + (1-\rho) \sigma_{mc} + \ln \left[ \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{r_t}{1+r_t} \right] \right\} + (1-n)(p_{ft}^* + s_t)$$

再將(A3)式代入上式，則：

$$p_t = n \left\{ m_{t-1} - \ln \mu + \sigma_m^2 + (1-\rho) \sigma_{mc} + \ln \left[ \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{r_t}{1+r_t} \right] \right\} \\ + (1-n) \left\{ m_{t-1}^* - \ln \mu^* + \sigma_m^{*2} + (1-\rho) \sigma_{m^*c^*} + \ln \left[ \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{r_t^*}{1+r_t^*} \right] + s_t \right\}$$

由(34)式及其國外面表達式可知：

$$m_t = m_{t-1} - \ln \mu + \frac{1}{2} \sigma_m^2 + v_t \\ m_t^* = m_{t-1}^* - \ln \mu^* + \frac{1}{2} \sigma_m^{*2} + v_t^* \quad (\text{A7})$$

將以上各式互代，並利用(36)式，則有：

$$m_t - p_t = n \left[ v_t - \frac{1}{2} \sigma_m^2 - (1-\rho) \sigma_{mc} \right] + (1-n) \left\{ v_t^* - \frac{1}{2} \sigma_m^{*2} - (1-\rho) \sigma_{m^*c^*} - \ln \frac{1}{\Psi} \right\} - \ln \left[ \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) \cdot \frac{r_t}{1+r_t} \right]$$

再將上式結果代入(35)式，可得：

$$\rho c_t n \left[ v_t - \frac{1}{2} \sigma_m^2 - (1-\rho) \sigma_{mc} \right] + (1-n) \left\{ v_t^* - \frac{1}{2} \sigma_m^{*2} - (1-\rho) \sigma_{m^*c^*} - \ln \frac{1}{\Psi} \right\} - \ln \left[ \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right] \quad (\text{A8})$$

由(A8)式可知：

$$\sigma_{mc} = \frac{n}{\rho} \sigma_m^2$$

$$\sigma_{m^*c} = \frac{1-n}{\rho} \sigma_m^2$$

將以上二式再代回 (A8) 式，可得：

$$c_t = \frac{n}{\rho} v_t + \frac{1-n}{\rho} v_t^* - \left[ \frac{n\rho + 2(1-\rho)n^2}{2\rho^2} \right] \sigma_m^2 - \left[ \frac{(1-n)\rho + 2(1-n)^2(1-\rho)}{2\rho^2} \right] \sigma_m^{*2} - \frac{1}{\rho} \ln \left( \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \right) - \frac{1-n}{\rho} \ln \frac{1}{\Psi} \quad (\text{A9})$$

由(A9)式可知，國內及國外貨幣面的衝擊將會影響消費的變異，進而影響福利水準，即：

$$\sigma_c^2 = \frac{n^2}{\rho^2} \sigma_m^2 + \frac{(1-n)^2}{\rho^2} \sigma_m^{*2} \quad (\text{A10})$$

因此期望消費水準為：

$$E(C) = \exp \left( Ec + \frac{\sigma_c^2}{2} \right) = \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} (\Psi)^{\frac{1-n}{\rho}} \exp \left\{ - \left[ \frac{n^2 + \rho n(1-2n)}{2\rho^2} \right] \sigma_m^2 - \left[ \frac{(1-n)^2 + \rho(1-n)(1-2(1-n))}{2\rho^2} \right] \sigma_m^{*2} \right\} \quad (\text{A11})$$

期望效用為：

$$\frac{1}{1-\rho} E(C^{1-\rho}) = \frac{1}{1-\rho} \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} (\Psi)^{\frac{(1-\rho)(1-n)}{\rho}} \exp \left\{ - \left[ \frac{n(1-\rho)(\rho + n(1-\rho))}{2\rho^2} \right] \sigma_m^2 - \left[ \frac{(1-n)(1-\rho)(1-n(1-\rho))}{2\rho^2} \right] \sigma_m^{*2} \right\} \quad (\text{A12})$$

將(A1)式代入PCP模型下之市場均衡條件，可得：

$$Y = \frac{nP_t C_t + (1-n)P_t C_t^*}{\left(\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right) \cdot \frac{E_{t-1}(P_t C_t)}{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})}}$$

期望產出水準為：

$$E(Y) = \left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1}{\rho}} (\Psi)^{\frac{(1-\rho)(1-n)}{\rho}} \exp\left\{-\left[\frac{n(1-\rho)(\rho+n(1-\rho))}{2\rho^2}\right]\sigma_m^2 - \left[\frac{(1-n)(1-\rho)(1-n(1-\rho))}{2\rho^2}\right]\sigma_{m^*}^2\right\}$$

## 2. PTM 模型

生產者採取消費者貨幣定價模式，對國內商品定價與按生產者貨幣定價相同，同為(A1)式。

由(37)式知  $W_t = [(\sigma-1)/\sigma] C_t^\rho \eta P_t$ ，將其代入(23)式可得國內商品的國外定價：

$$P_{ht}^* = \left(\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right) \frac{E_{t-1}(C_t^{*1-\rho} C_t^\rho P_t / S_t)}{E_{t-1}(C_t^{*1-\rho})} \tag{A13}$$

將最適風險分攤條件(18)式代入上式，可將上式改寫為：

$$P_{ht}^* = \left(\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right) \frac{E_{t-1}(P_t^* C_t^*)}{E_{t-1}(C_t^{*1-\rho})} \Psi$$

同理，對於國外面有：

$$P_{ft} = \left(\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right) \frac{E_{t-1}(C_t P_t)}{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})} \Psi \tag{A14}$$

將(A1)式及(A14)式代入國內物價指數的定義式(3)，可得：

$$P_t = P_{ht}^n P_{ft}^{1-n} = \left(\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right) (\Psi)^{1-n} \frac{E_{t-1}(P_t C_t)}{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})} \tag{A15}$$

由於在期的訊息集中，因此(A15)式可寫成：

$$P_t = \left(\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right) (\Psi)^{1-n} \frac{P_t E_{t-1}(C_t)}{E_{t-1}(C_t^{1-\rho})}$$



$$\text{或} \quad (1-\rho)E_{t-1}(c_t) + \frac{(1-\rho)^2}{2}\sigma_c^2 = \ln\left[\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right] + (1-n)\ln\Psi + E_{t-1}(c_t) + \frac{1}{2}\sigma_c^2 \quad (\text{A16})$$

將上式兩邊同取對數後可得：

$$(1-\rho)E_{t-1}(c_t) + \frac{(1-\rho)^2}{2}\sigma_c^2 = \ln\left[\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right] + (1-n)\ln\Psi + E_{t-1}(c_t) + \frac{1}{2}\sigma_c^2$$

經移項可得：

$$E_{t-1}(c_t) = -\frac{1}{\rho}\ln\left[\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right] - \frac{1-n}{\rho}\ln\Psi + \frac{\rho-2}{2}\sigma_c^2 \quad (\text{A17})$$

由(35)式可知：

$$\sigma_c^2 = \frac{1}{\rho^2}\sigma_m^2 \quad (\text{A18})$$

將(A18)式與(A10)式做比較，可發現 PCP 模型中，國內貨幣面衝擊對本國消費的變異的影響較 PTM 模型小。

將(A18)式代入(A17)式，可得：

$$E_{t-1}(c_t) = -\frac{1}{\rho}\ln\left[\frac{\eta\lambda}{\lambda-1}\right] - \frac{1-n}{\rho}\ln\Psi + \frac{\rho-2}{2\rho^2}\sigma_m^2 \quad (\text{A19})$$

期望消費水平為：

$$E(C) = \exp(Ec + \sigma_c^2/2) = \left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1}{\rho}} \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{\frac{1-n}{\rho}} \exp\left(\frac{\rho-1}{2\rho^2}\sigma_m^2\right) \quad (\text{A20})$$

利用(A16)式及(A20)式，可求得期望效用為：

$$\frac{1}{1-\rho}E(C^{1-\rho}) = \frac{1}{1-\rho}\left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{\frac{(1-\rho)(1-n)}{\rho}} \exp\left(\frac{\rho-1}{2\rho^2}\sigma_m^2\right) \quad (\text{A21})$$

PTM 模型下之市場均衡條件為：

$$Y_t = C_{ht} + C_{ht}^* = n \frac{P_t C_t}{P_{ht}} + (1-n) \frac{P_t^* C_t^*}{P_{ht}^*}$$

另由(A1)及(A15)式與對應之國外面分析，可知：

$$P_{ht} = \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{1-n} P_t ; P_{ht}^* = \left(\frac{1}{\Psi}\right)^n P_t^*$$

因此產出水準為：

$$Y_t = n \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{n-1} C_t + (1-n) \left(\frac{1}{\Psi}\right)^{-n} C_t^*$$

將(A20)式及對應的國外面表達式代入上式，則可得：

$$E(Y) = \left(\frac{\lambda-1}{\eta\lambda}\right)^{\frac{1}{\rho}} \left\{ n(\Psi)^{\frac{(1-\rho)(1-n)^2}{\rho}} \exp\left[-\frac{(1-\rho)}{2\rho^2} \sigma_m^2\right] + (1-n)(\Psi)^{\frac{(1-\rho)n^2}{\rho}} \exp\left[-\frac{(1-\rho)}{2\rho^2} \sigma_m^{*2}\right] \right\} \quad (A22)$$

### 3. FER 模型

同樣依循 Devereux 及 Engel (1998) 的設定方式，假設匯率固定為 1 ( $S_t = 0$ )，則(36)式為：

$$m_t - m_t^* + \ln \left( \frac{1+r_t^*}{1+r_t} \cdot \frac{r_t}{r_t^*} \cdot \frac{1}{\Psi} \right) = 0 \quad (A23)$$

由上式可看出面對國外貨幣面衝擊時，貨幣當局可透過貨幣政策調控的手段來維持匯率不變，而調控的力道應視資本移動程度而定。

由(35)及(A23)式可知：

$$\sigma_{mc} = \sigma_{m^*c^*} = \frac{1}{\rho} \sigma_m^2$$

將上式代入(A2)式，並利用 FER 模型下， $P_{ht} = P_{ht}^*$  及  $P_{ft} = P_{ft}^*$  的特性，可得：

$$p_{ht} = p_{ft} = p_t = m_{t-1}^* + \frac{1}{\rho} \sigma_m^2 + \ln \left[ \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \cdot \frac{r_t}{1+r_t} \right] \quad (A24)$$

再將上式代回(35)式，並利用(18)式，則：

$$c_t = \frac{1}{\rho} v_t^* + \frac{\rho-2}{2\rho^2} \sigma_m^2 - \frac{1}{\rho} \ln \left[ \frac{\eta\lambda}{\lambda-1} \cdot \Psi \right] \quad (\text{A25})$$

在 FER 模型下，

$$\sigma_c^2 = \frac{1}{\rho^2} \sigma_m^2 \quad (\text{A26})$$

因此，期望消費水平為：

$$E(C) = \exp(Ec + \sigma_c^2 / 2) = \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} \left( \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{1}{\rho}} \exp \left( -\frac{1-\rho}{2\rho^2} \sigma_m^2 \right) \quad (\text{A27})$$

期望效用為：

$$\frac{1}{1-\rho} E(C^{1-\rho}) = \frac{1}{1-\rho} \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \left( \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \exp \left( -\frac{1-\rho}{2\rho^2} \sigma_m^2 \right) \quad (\text{A28})$$

期望產出水準：

$$E(Y) = \left( \frac{\lambda-1}{\eta\lambda} \right)^{\frac{1}{\rho}} \left( \frac{1}{\Psi} \right)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \exp \left( -\frac{1-\rho}{2\rho^2} \sigma_m^2 \right)$$

## 附 註

1. 價格粘性的設定使得分析者更易分析經濟動態調整的過程。
2. Devereux *et al.* (2005) 探討貨幣政策與定價模式在各種匯率制度下的效果；Corsetti (2006) 分析開放程度與匯率制度的選擇；Bergin *et al.* (2007) 研究匯率風險對福利的影響；Elekdag 及 Tchakarov (2007) 著重於外債比率在不同匯率制度下對福利的影響。
3. 這裡，我們已將 Devereux 及 Engel (1998) 用以獲得封閉解的假設條件  $\varepsilon = 1$  融入到效用函數中。
4. 勞動的增加意味個人休閒時間減少，因此個人的效用將降低。
5. 消費的邊際效用彈性定義為當消費變動百分之一，所引起貨幣的邊際效用變動的反應程度。
6. 由總消費指數及物價指數的定義式，也可推導得出本國消費者對於國內商品及國外商品的總消費量分別為：

$$C_h = n \left( \frac{P_h}{P} \right)^{-1} C ; C_f = (1-n) \left( \frac{P_f}{P} \right)^{-1} C .$$

7. 文獻上影響風險貼水的因素很多，Frankel 及 Rose (1996)、Selaive 及 Tuesta (2003)、Schmitt-Grohé 及 Uribe (2003)、Airaudo (2004) 及 Benigno (2009) 認為風險貼水會受到本國持有國外債券數量的影響；Schmitt-Grohé 及 Uribe (2001)、Senhadji (1997、2003) 與 Murphy (1991) 認為該風險貼水為債券相對出口比值的函數；Bhandari (1981) 以及 Frenkel 及 Rodriguez (1982) 發現風險貼水與淨出口有關；Frenkel、Schmide 及 Stadtman (2001) 假設風險貼水為本國對資本移入金額課徵稅率的函數，Sack (2004)、Rudebusch、Sack 及 Swanson (2007) 及 Piazzesi 及 Swanson (2008) 則認為風險貼水為固定(constant risk premium)。
8. 亦即本文將交易成本設定為外生變數。這裡，交易成本以外生方式來設定，純粹是為了求解的方便，當然誠如審查委員的建議，內生化設定或許更能捕捉國際資本移動程度的精髓，這點可做為未來尋求突破的課題之一。
9. 一般理論文獻對於資本不完全移動的設定多半將其表現在對利率平價條件(interest rate parity)或資本帳的修正(如 Arellano, 1982; Flood 及 Garber, 1984; Agénor、Bhandari 及 Flood, 1992; Lai 及 Chang, 1987)。
10. 兩階段求解目的係因在單位成本固定(不考慮任何價格調整成本)下，廠商先制定出成本極小(或利潤極大化)下之勞動雇用決策，其次再以勞動雇用量來決定價格策略以極大化廠商利潤。而 Bergin (2003) 在兩階段極大化問題之求解過程中則

考慮了價格調整成本。

11. 事實上，大量實證工作皆支持資本移動性是造成利率差距的原因，如 Dooley 及 Isard (1980)、Hansen 及 Hodrick (1980)、Spiegel (1990)、Frankel (1992) 以及 Montiel (1994)。
12. Devereux and Engel (1998) 的模型假設資本可自由移動，本國債券及外國債券被視為完全替代，因此對於追求效用極大化的消費者而言，利用一單位本國貨幣消費本國商品的邊際效用應等於利用一單位本國貨幣消費外國商品的邊際效用，資本可自由移動下的最適風險分攤條件為： $c_t^{-\rho} p_t = C_t^{*- \rho} / S_t P_t^*$ 。
13. 由於  $t-1$  期事先定價時，第  $t$  期的匯率水準為未知，因此本文加入  $t-1$  期預期的符號。而當實際交易發生時，該預期符號即可移除。
14. 本國廠商對國內消費者的定價 ( $P_{nt}$ ) 與 PCP 模型相同，見 (19) 式。
15. 非常感謝審查教授的提醒， $V(L) = L$  假設雖可簡化分析，進而獲得封閉解，但此假設也代表在勞動供給對效用的影響為線性、休閒的邊際效用為固定情況下，其解不一定是極大化的問題，因此修正勞動函數的線性設定，改採其他設定方式的影響如何，或許也是可以作為未來研究的方向之一。
16. 以上這些假設可保證在三種模型下都有封閉型式的解。不同於 Devereux 及 Engel (1998) 忽略了資本自由移動且固定匯率制度下，貨幣政策可能不具有自主性的考量，本文在資本不完全移動之架構下，此一假設似乎更加合理。
17. 由 (14) 式、 $d_t \equiv (1/(1+r_t))$  及對應的國外面分析可知  $S_t = ((r_t(1+r_t^*)) / (r_t^*(1+r_t))) \cdot (1/\Psi) \cdot (M_t/M_t^*)$ 。因此，實質貨幣餘額以對數的方式進入效用函數可以隱含名目利率為定值。
18. 假設國內貨幣供給量維持固定。
19. 若當  $\Psi = 1$ ，則會回歸到 Devereux 及 Engel (1998) 一文的結論。
20. 因為  $V(L_t) = L_t$ ，所以  $V'(L_t) = 1$ 。
21.  $\rho$  為相對風險趨避係數，以美國的數據估計， $\rho$  通常會大於 1。Friend 及 Blume (1975) 認為  $\rho = 2$  較為合理；Grossman 及 Robert (1981) 估計一般家庭的  $\rho$  會等於 2，一般機構投資人的  $\rho$  會等於 4；Bodie、Kane 及 Marcus (1999) 則認為  $\rho = 2.96$  最能代表一般投資人的風險偏好態度。參考美國實證上的經驗，本文選取介於 1~4 間的四個數值作為模擬參數值。

## 參考文獻

1. Agénor, P. R., J. S. Bhandari, and R. P. Flood (1992), "Speculative Attacks and Models of Balance-of-Payments Crises." *IMF Staff Papers*, 39, No.2, pp.357-94.
2. Airaudo, M. (2004), "Multiple Equilibria in a Dollarized Economy: Some Warnings on an Interest Rate Rule for Turkey." *LUISS Lab on European Economics Working Documents Series*, No.7.
3. Aizenman, J. (1994), "Monetary and Real Shocks, Productive Capacity and Exchange-Rate Regimes." *Economica*, 61, pp.407-34.
4. Aizenman, J. and J. A. Frenkel (1985), "Optimal Wage Indexation, Foreign Exchange Intervention and Monetary Policy." *American Economic Review*, 75, No.3, pp.402-23.
5. Aizenman, J. and H. Ricardo (2000), "Exchange Rate Regimes and Financial-Market Imperfections." *NBER Working Papers*, No.7738.
6. Arellano, J. P. (1982), "Macroeconomic Stability and the Optimal Degree of Capital Mobility." *Journal of Development Economic*, 10, No.3, pp.377-93.
7. Bayoumi, T. and B. Eichengreen (1993), "Shocking Aspects of European Monetary Integration." In *Adjustment and Growth in the European Monetary Union*, edited by T. Francisco and G. Francesco, Cambridge University Press, pp.193-229.
8. Benigno, P. (2009), "Price Stability with Imperfect Financial Integration." *Journal of Money, Credit, and Banking*, 41, pp.121-49.
9. Bergin, P. R. (2003), "Putting the New Open Economy Macroeconomics to a Test." *Journal of International Economics*, 60, No.1, pp.3-34.
10. Bergin, P. R., H. C. Shin, and I. Tchakarov (2007), "Does Exchange Rate Variability Matter for Welfare? A Quantitative Investigation of Stabilization Policies." *European Economic Review*, 51, No.4, pp.1041-58.
11. Betts, C. and M. B. Devereux (1996), "The Exchange Rate in a Model of Pricing-to-Market." *European Economic Review*, 40, pp.1007-21.
12. Betts, C. and M. B. Devereux (2000), "Exchange Rate Dynamics in a Model of Pricing-to-Market." *Journal of International Economics*, 50, No.1, pp.215-44.
13. Bhandari, J. S. (1981), "Exchange Rate Overshooting Revisited." *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 49, No.2, pp.165-72.
14. Bodie, Z., A. Kane, and A. J. Marcus (1999), *Investments*. Boston: McGraw-Hill, International Editions, pp.178-93.

15. Bowman, D. and B. M. Doyle, (2003), “New Keynesian, Open-Economy Models and Their Implications for Monetary Policy.” *FRB International Finance Discussion Paper*, No.762.
16. Chen, C. N. and T. W. Tsaur (1983), “Currency Substitution and Foreign Inflation.” *Quarterly Journal of Economics*, 97, pp.177-84.
17. Chin, D. M. and P. J. Miller (1998), “Fixed v.s. Floating Rates: A Dynamic General Equilibrium Analysis.” *European Economic Review*, 42, No.7, pp.1221-49.
18. Corsetti, G. (2006), “Openness and the Case for Flexible Exchange Rates.” *Research in Economics*, 60, No.1, pp.1-21.
19. Cristadoro, R., A. Gerali, S. Neri, and M. Pisani (2006), “The Dynamics of the Real Exchange Rate: A Bayesian DSGE Approach.” 7th Workshop of the EABCN on “Estimation and Empirical Validation of Structural Models for Business Cycle Analysis.” Zurich, 29-30 August 2006.
20. Devereux, M. and C. Engel (1998), “Fixed v.s. Flexible Exchange Rates: How Price Setting Affects the Optimal Choice of Exchange-Rate Regime.” *NBER Working Paper*, No.6867.
21. Devereux, M. and C. Engel (2003), “Monetary Policy in the Open Economy Revisited: Price Setting and Exchange Rate Flexibility.” *Review of Economic Studies*, 70, pp.765-83.
22. Devereux, M. B., K. Shi, and J. Xu (2005), “Friedman Redux: Restricting Monetary Policy Rules to Support Flexible Exchange Rates.” *Economics Letters*, 87, No.3, pp.291-9.
23. Dooley, M. and P. Isard (1980), “Capital Controls, Political Risk and Deviations from Interest-Rate Parity.” *Journal of Political Economy*, 88, No.2, pp.370-84.
24. Duarte, M. and M. Obstfeld (2008), “Monetary Policy in the Open Economy Revisited: The Case for Exchange-Rate Flexibility Restored.” *Journal of International Money and Finance*, 27, No.6, pp.949-57.
25. Elekdag, S. and I. Tchakarov (2007), “Balance Sheets, Exchange Rate Policy, and Welfare.” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31, No.12, pp.3986-4015.
26. Engel, C. (1993), “Real Exchange Rates and Relative Prices: An Empirical Investigation.” *Journal of Monetary Economics*, 32, pp.35-50.
27. Fischer, S. (1977), “Stability and Exchange Rate Systems in a Monetarist Model of the Balance of Payments.” In *The Political Economy of Monetary Reform*, edited by R. Z. Aliber, London: Macmillan, pp.59-73.
28. Fleming, J. M. (1962), “Domestic Financial Policies under Fixed and Floating Exchange Rates.” *IMF Staff Papers*, 9, pp.369-79.
29. Flood, R. P. (1979), “Capital Mobility and the Choice of Exchange Rate System.” *International Economic Review*, 20, No.2, pp.405-16.

30. Flood, R. P. and N. P. Marion (1983), "The Transmission of Disturbances under Alternative Exchange-Rates Regimes with Optimal Indexing." *Quarterly Journal of Economics*, 97, pp.43-66.
31. Flood, R. P. and P. M. Garber (1984), "Collapsing Exchange Rate Regimes: Some Linear Examples." *Journal of International Economics*, 17, pp.1-13.
32. Frankel, J. A. (1992), "Measuring International Capital Mobility: A Review." *American Economic Review*, 82, No.2, pp.197-202.
33. Frankel, J. A. and A. K. Rose (1996), "Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment." *Journal of International Economics*, 41, pp.351-66.
34. Frankel, J. A. and A. K. Rose (1998), "The Endogeneity of Optimum Area Criteria." *The Economic Journal*, 108, pp.1009-25.
35. Frenkel, J. A. and C. A. Rodriguez (1982), "Exchange Rate Dynamics and the Overshooting Hypothesis." *IMF Staff Paper*, 29, No.1, pp.1-30.
36. Frenkel, M., C. N. G. Schmidt, and G. Stadtmann (2001), "The Effects of Capital Controls on Exchange Rate Volatility and Output." *IMF Working Paper*, No.187.
37. Friend, I. and M. E. Blume (1975), "The Demand for Risky Assets." *American Economic Review*, 65, pp.900-23.
38. Friedman, M. (1953), "The Case for Flexible Exchange Rates." In *Essays in Positive Economics*, edited by M. Friedman, Chicago: University of Chicago Press, pp.157-203.
39. Galí, J., M. Gertler, and J. D. Lopez-Salido (2001), "European Inflation Dynamics." *European Economic Review*, 45, No.7, pp.1237-70.
40. Ghironi, F. (1999), *Alternative Monetary Rules for a Small Open Economy: The Case of Canada*. Retrieved May 2, 2009, from <http://home.earthlink.net/hiro/canada.pdf>
41. Glick, R. and C. Wihlborg (1990), "Real Exchange Rate Effects of Monetary Shocks under Fixed and Flexible Exchange Rates." *Journal of International Economics*, 28, pp.267-90.
42. Grossman, S. J. and J. S. Robert (1981), "The Determinants of the Variability of Stock Market Prices." *NBER Working Papers*, No.0564.
43. Hamada, K. and M. Sakurai (1978), "International Transmission of Stagflation under Fixed and Flexible Exchange Rates." *Journal of Political Economics*, 86, No.5, pp.877-95.
44. Hansen, L. and R. Hodrick (1980), "Forward Exchange Rates as Optimal Predictors of Futures Spot Rates." *Journal of Political Economy*, 88, pp.829-53
45. Helpman, E. (1981), "An Exploration in the Theory of Exchange Rate-Regimes." *Journal of Political Economy*, 10, No.2, pp.263-83.
46. Helpman, E. and A. Razin (1982), "A Comparison of Exchange Rate Regimes in the Presence of Imperfect Capital Market." *International Economic Review*, 23, pp.365-88.



- 
47. Kenen, P. B. (1969), "The Theory of Optimum Currency Areas: An Eclectic View," In *Monetary Problems of International Economy*, edited by R. Mundell and A. Swoboda, Chicago: University of Chicago Press, pp.41-60.
48. Kimbrough, K. (1983), "The Information Content of the Exchange Rate and the Stability of Real Output under Alternative Exchange Rate Regimes." *Journal of International Money and Finance*, 2, pp.27-38.
49. Kollmann, R. (2004), "Welfare Effects of a Monetary Union: The Role of Trade Openness." *Journal of the European Economic Association*, 2, pp.289-301.
50. Lai, C. C. and W. Y. Chang (1987), "Flexible Exchange Rates, Capital Mobility Control and Macroeconomic Policies." *Journal of Economic Development*, 12, No.2, pp.183-8.
51. Lapan, H. E. and W. Enders (1980), "Random Disturbances and the Choice of Exchange Rate Regimes in an Intergenerational Model." *Journal of International Economics*, 10, No.2, pp.263-83.
52. Leith, C. and J. Malley (2007), "Estimated Open Economy Phillips Curves for the G7." *Open Economies Review*, 18, No.4, pp.427-51.
53. Lubik, T. and F. Schorfheide (2005), "A Bayesian Look at New Open Economy Macroeconomics." *NBER Macroeconomics Annual*, pp. 313-66.
54. McKinnon, R. I. (1963), "Optimum Currency Areas." *American Economic Review*, 53, pp.717-25.
55. Montiel, P. (1994), "Capital Mobility in Developing Countries: Some Measurement Issues and Empirical Estimates." *World Bank Economic Review*, 8, No.3, pp.311-50.
56. Mundell, R. A. (1960), "The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Floating Exchange Rates." *Quarterly Journal of Economics*, 74, No.2, pp.227-57.
57. Mundell, R. A. (1961a), "A Theory of Optimum Currency Areas." *American Economic Review*, 51, No.4, pp.657-65.
58. Mundell, R. A. (1961b), "Flexible Exchange Rates and Employment Policy." *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 27, No.4, pp.509-17.
59. Mundell, R. A. (1963), "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates." *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 29, No.4, pp.475-85.
60. Murphy, R. G. (1991), "Macroeconomic Adjustment under Alternative Lending Arrangements." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 15, No.1, pp.103-27.
61. Neumeyer, P. A. (1998), "Currencies and the Allocation of Risk: The Welfare Effects of a Monetary Union." *American Economic Review*, 88, pp.246-59.
62. Obstfeld, M. (2006), "Pricing-to-Market, the Interest-Rate Rule, and the Exchange Rate." *NBER Working Paper*, No.12699.
-

63. Obstfeld, M. and K. Rogoff (1995), "Exchange Rate Dynamics Redux." *Journal of Political Economy*, 103, No.3, pp.624-60.
64. Obstfeld, M. and K. Rogoff (2002), "Global Implications of Self-Oriented National Monetary Rules." *Quarterly Journal of Economics*, 117, No.2, pp.503-35.
65. Ogawa, E. and L. Sun (2001), "How were Capital Inflows Stimulated under the Dollar Peg System?" In *Regional and Global Capital Flows: Macroeconomic Causes and Consequences*, edited by T. Ito and A. O. Krueger, Chicago: University of Chicago Press.
66. Parsley, D. C. and S. J. Wei (2001), "Explaining the Border Effect: The Role of Exchange Rate Variability, Shipping Costs, and Geography." *Journal of International Economics*, 55, pp.87-105.
67. Piazzesi, M. and E. Swanson (2008), "Futures Prices as Risk-Adjusted Forecasts of Monetary Policy." *Journal of Monetary Economics*, 55, No.4, pp.677-91.
68. Roper, D. and S. J. Turnovsky (1980), "Optimal Exchange Market Intervention in a Simple Stochastic Macro Model." *Canadian Journal of Economics*, 13, No.2, pp.296-309.
69. Rudebusch, G. D., B. Sack, and E. Swanson (2007), "Macroeconomic Implications of Changes in the Term Premium." *Federal Reserve Bank of St. Louis, Review*, 89, No.4, pp.241-69.
70. Sack, B. (2004), "Extracting the Expected Path of Monetary Policy from Futures Rates." *Journal of Futures Markets*, 24, pp.733-54.
71. Schmitt-Grohé, S. and M. Uribe (2001), "Stabilization Policy and the Costs of Dollarization." *Journal of Money, Credit, and Banking*, 33, No.2, pp.482-509.
72. Schmitt-Grohé, S. and M. Uribe (2003), "Closing Small Open Economy Models." *Journal of International Economics*, 61, No.1, pp.163-85.
73. Selaive, J. D. and V. Tuesta (2003), "Net Foreign Assets and Imperfect Pass-Through: The Consumption Real Exchange Rate Anomaly." *FRB International Finance Discussion Paper*, No.764.
74. Senhadji, A. S. (1997), "Sources of Debt Accumulation in a Small Open Economy." *IMF Working Paper*, No.146.
75. Senhadji, A. S. (2003), "External Shocks and Debt Accumulation in a Small Open Economy." *Review of Economic Dynamics*, 6, pp.207-39.
76. Spiegel, M. M. (1990), "Capital Controls and Deviations from Proposed Interest Rate Parity: Mexico 1982." *Economic Inquiry*, 28, No.2, pp.239-48.
77. Thoenissen, C. (2006), "Real Exchange Rate Volatility and Asset Market Structure." *CDMA Working Paper*, No.0609.
78. Turnovsky, S. J. (1976), "The Relatively Stability of Alternative Exchange Rate Systems in the Presence of Random Disturbances." *Journal of Money, Credit, and Banking*, 8, No.1, pp.29-50.

79. Turnovsky, S. J. (1983), “Wage Indexation and Exchange Market Intervention in a Small Open Economy.” *Canadian Journal of Economics*, 16, pp.574-92.
80. Weber, W. E. (1981), “Output Variability under Monetary Policy and Exchange-Rate Rules.” *Journal of Political Economics*, 89, pp.733-51.

## **Capital Mobility, Price-Setting Behavior and the Choice of the Exchange Rate Regime**

**Chung-Fu Lai\***

### **Abstract**

Based on the framework of New Open Economy Macroeconomics, we extend the model setup of Devereux and Engel (1998) to investigate how capital mobility and price setting behavior affect the question of the choice of exchange rate regime. According to theoretical analysis and simulation results, the following conclusions were made. Firstly, the variance of domestic consumption is the lowest under floating exchange rate with pricing to market (PTM), but the variance of domestic consumption with fixed exchange rate (FER) and floating exchange rate with producer-currency pricing (PCP) can be different depending upon the degree of capital mobility and the country size. Secondly, the fixed exchange rate will dominate floating exchange rate in terms of the expected level of consumption. Finally, from the perspective of welfare performance, floating exchange rate with pricing to market (PTM) is preferable to fixed exchange rate (FER), and fixed exchange rate (FER) is better than floating exchange rate with producer-currency pricing (PCP) under imperfect capital mobility.

---

**Keywords:** exchange rate regimes, capital mobility, price-setting behavior, New Open Economy Macroeconomics, welfare analysis

---

---

\* Assistant Professor, Department of Economics, Fo Guang University. No. 160, Linwei Rd., Jiaoxi Township, Yilan County 262, Taiwan (R.O.C.). Tel: (03) 9871000 ext.23515. E-mail: cflai@mail.fgu.edu.tw

---