

經濟論文  
中央研究院經濟研究所  
30:3 (2002), 247-273

## 國際金融干擾與最適匯率目標區

曹添旺\*

中央研究院中山人文社會科學研究所  
暨國立政治大學經濟學系

張文雅

國立中山大學經濟學研究所  
暨輔仁大學經濟學系

**關鍵詞:** 隨機匯率模型、匯率目標區、最適通貨區間

**JEL 分類代號:** F41

---

\* 聯繫作者: 曹添旺, 中央研究院中山人文社會科學研究所, 台北市南港區 115 研究院路二段128 號。電話: (02) 2789-8128; 傳真: (02) 2785-4160; E-mail: tsaur@gate.sinica.edu.tw。本文作者非常感謝兩位匿名審查人所提供的寶貴建議及精闢見解, 讓本文的內涵得以大幅的改善及提升, 從而增進本文的可讀性。另外, 我們也十分感謝行政院國科會所給予的專題計畫經費補助 (NSC89-2415-H-001-009)。

## 摘 要

本文首先建立一資本不完全移動且產出可調整的小型開放經濟隨機匯率模型,據以探討在面臨國際金融隨機干擾時,貨幣當局採行匯率目標區政策對匯率、產出、及物價的動態行為之影響,進而研討貨幣當局在維持物價及產出穩定的目標下如何決定最適的匯率目標區間。本文的研究發現:如果貨幣當局的目標在於追求物價和產出的穩定,則它可以決定出一最適的匯率目標區間,該最適區間的寬窄端視貨幣當局做邊界干預所必須承擔的干預成本而定。明確地說,如果央行做邊界干預不必負擔任何成本,則央行的最適政策將是完全釘住一固定的匯率水準。但若央行必須負擔干預的成本,則它將會選擇一正的最適目標區間。

## 1. 緒論

1997年7月, 泰銖劇貶揭開了東南亞金融風暴的序幕, 爾後此一金融危機的暴風圈甚至擴散到俄羅斯, 進而影響歐洲金融市場, 使得全球經濟都籠罩在此「亞洲傳染病」的恐慌中。這次金融風暴充分顯示出各國經濟在逐漸朝向自由化及國際化後, 彼此之間的連動性越來越高, 在無法置身於國際經濟的影響之外, 唯有健全本身的經濟體質, 才能度過危機的衝擊; 而貨幣當局採行適當的對策應是健全總體經濟體質、減緩國外波及的重要途徑之一。職是之故, 央行在面臨國際金融干擾時當然可能透過適當匯率政策的制訂(如訂定匯率目標區、決定干預方式與時機等)來達成預期的目標(如減緩產出或物價的波動)。從理論上模擬分析像臺灣這樣的小型開放經濟社會, 在面臨國際金融干擾時當局如何訂定適當的匯率區間(exchange rate band)藉以維持物價與產出的穩定 [Miller and Zhang (1996)], 應對貨幣當局為減緩金融風暴衝擊的決策品質之提昇有所助益。

曹添旺和張植榕(1998)曾為此建立一個小型開放經濟模型來研討當經濟社會遭受暫時性國外金融因素干擾時, 在浮動匯率與固定匯率下的反應行為, 並根據相關經濟變數不同的動態調整時徑, 試圖探討中央銀行應否採行外匯干預措施的判定因素, 俾供貨幣當局擬定匯率政策的參考。但該文假設貨幣當局面臨國際金融衝擊時只有兩種選擇: (1) 繼續維持自由浮動匯率制度; (2) 捍衛匯率在原先的水準(即改採固定匯率), 誠然是一種缺陷。因為央行本身並無法預知「合理」的固定匯率水準為何, 要將匯率釘住在某一水準似不可行。比較合理的處理方式似乎是設定一個匯率目標區(exchange-rate target zones)。具言之, 即設定央行干預外匯市場的法則係在匯率脫離上限匯率(upper exchange rate)及下限匯率(lower exchange rate)所構築的區間(band)時才進入外匯市場買賣外匯, 讓匯率回復區間內的水準; 否則, 央行放手讓匯率於區間內自由浮動 [Frenkel and Goldstein (1986), Krugman (1991), Krugman and Miller (1992), 賴景昌(1994, 第十章), Svensson (1994)]。

「匯率目標區」是晚近國際金融理論中, 眾所矚目的熱門研究題材之一。帶動這股研究熱潮的學者, 首推 Krugman (1988, 1991)。他結合了數學的隨

機微分方程及財務經濟學的選擇權無套利條件, 優雅地闡釋了央行的匯率目標區政策對於匯率具有安定的作用, 他將此種匯率目標區的安定功能稱為“蜜月效果”(honeymoon effect)。後續的許多論著[ 諸如, Klein (1990), Flood and Garber (1991), Miller and Weller (1991), Bertola and Caballero (1992), Delgado and Dumas (1993), Svensson (1994), 及 Beetsma and van der Ploeg (1998) 等] 皆以 Krugman (1988, 1991) 模型為藍本, 展開延伸及修正的研究工作, 但都維持與 Krugman (1988, 1991) 模型的一個共同假定: 匯率目標區間係貨幣當局外生設定的。這樣的假定顯然無法回答「貨幣當局在面臨國際金融干擾時如何訂定適當的匯率區間以維持物價和產出的穩定目標」的問題, 從而, 本文的主要目的在於將外生給定的目標區間予以放寬, 將之提昇為探討貨幣當局如何訂定一最適的匯率目標區間。據此, 本文擬以曹添旺和張植榕 (1998) 為基礎, 結合 Krugman (1991) 的匯率目標區模型, 將之修正並擴延為產出可調整且資本不完全移動的模型, 據以探討在面臨國際金融隨機干擾時, 貨幣當局採行匯率目標區政策對小型開放經濟總體變數(包括物價、產出、及匯率等)的動態行為之影響, 進而研討貨幣當局在追求物價及產出穩定的目標下如何設定出的匯率目標區間之最適外匯干預措施及其對相關經濟變數的影響, 並期由此引伸出政策涵義以供決策當局參考。

截至目前為止, 探討最適匯率目標區間的文獻寥寥可數。Sutherland (1995) 將傳統的固定匯率與浮動匯率孰優孰劣的探討延伸至固定、浮動、及匯率目標區的比較, 在物價變異數極小化的前提下, 只有貨幣面干擾時應採行固定匯率制度, 支出面干擾單獨影響體系時則採浮動匯率制度為佳, 而兩種干擾同時出現則匯率目標區政策係最佳的。由於 Sutherland (1995) 單純地比較不同匯率制度的物價變異數孰大孰小, 嚴格而言其論著並未觸及最適匯率目標區間的決定問題。Miller and Zhang (1996) 是第一篇探討如何決定最適目標區間的文獻, 將央行尋求「匯率水準穩定」的目標納入於 Krugman (1988, 1991) 的匯率目標區模型, 從而建立一決定匯率目標區間的最適化模型。他們在既定的央行外匯干預成本及極小化匯率離差平方的前提下, 利用動態規劃的價值函數(value function) 求解方式, 可以求取一最適目標區間的明確解式(explicit solution form)。Im (2001) 則僅將 Miller and Zhang (1996) 的央行目標函數多考慮了「利率水準穩定」的目標, 其主要的論點在於若只考慮匯率穩定的目標則會付出利率波動的代價, 因而需同時考慮匯率及利率的

穩定。雖然本文與上述的三篇文獻同屬於最適匯率目標區的探討,但本文比 Sutherland (1995) 進一步地真正探討最適的匯率目標區間的決定; 與 Miller and Zhang (1996) 及 Im (2001) 相較則本文明確考慮了經濟體系的結構式, 而且求解方式係依循眾所周知的最適經濟政策文獻 [例如 Turnovsky (1979)] 的解析方法, 讓讀者不必依賴複雜繁瑣的動態規劃價值函數的決定技術, 即可依循既存的匯率目標區文獻求解技巧 [賴景昌 (1994, 第十章)], 清楚地了解匯率目標區的最適決定問題。

本文第二節擬結合曹添旺和張植榕 (1998) 及 Krugman (1991) 的模型, 將之延伸為產出可調整且資本不完全移動的隨機匯率模型, 做為分析的基本架構。第三節首先分析央行實施匯率目標區政策對總體經濟變數的影響, 進而探討央行如何決定其最適的匯率目標區間。第四節則將本文重要的發現歸納為結論。

## 2. 理論架構

本文據以分析的理論模型包括四個市場: 財貨市場、貨幣市場、外匯市場及總合供給關係所反映的勞動市場。為了簡化分析起見, 本文假設暫時的國際金融干擾來自外匯市場, 即此衝擊會引起外匯市場短期性需求的增加, 而在模型的操作與分析的過程中, 將此需求的增加視為「隨機的」(stochastic) 外生變數處理。雖然我們設定國外的干擾來自金融面, 但透過匯率及價格的相應變化, 此一干擾勢將對實質產出產生影響, 而貨幣當局的外匯干預措施自當會影響物價與產出的波動幅度。基本上, 我們的理論架構係以 Krugman (1991) 的匯率目標區模型與 Dornbusch (1976) 的匯率動態模型為藍本, 且參酌曹添旺和張植榕 (1998) 的理論模型, 將之修正並延伸為一資本不完全移動且產出可調整的小型開放經濟隨機匯率模型。這個小型開放經濟體系可以用以下幾個線型對數式表示之:

$$y_t = \alpha y_t - \sigma i_t + \beta(p_t^* + e_t - p_t); \quad 0 < \alpha < 1, \quad \sigma > 0, \quad \beta > 0 \quad (1a)$$

$$m_t - p_t = \gamma y_t - \lambda i_t; \quad \gamma > 0, \quad \lambda > 0 \quad (1b)$$

$$0 = \beta(p_t^* + e_t - p_t) + k \left( i_t - i_t^* - \frac{E(de_t)}{dt} - \delta_t \right); \quad k > 0 \quad (1c)$$

$$y_t = s(p_t - e_t - p_t^*); \quad s > 0 \quad (1d)$$

$$d\delta_t = \sigma dz_t, \quad \frac{E(dz_t)}{dt} = 0, \quad \frac{E(dz_t)^2}{dt} = 1 \quad (1e)$$

上列諸式中, 除了本國利率 ( $i_t$ )、外國利率 ( $i_t^*$ )、及時間 ( $t$ ) 以外, 其餘的變數皆以自然對數表示, 所代表的意義分別如下:  $y_t$  = 產出水準;  $p_t^*$  = 進口品的外幣價格;  $e_t$  = 匯率 (以國幣表示的外幣價格);  $p_t$  = 本國產品的價格;  $m_t$  = 名目貨幣供給;  $\delta_t$  =  $t$  時面臨的國際金融隨機干擾項;  $E(de_t)/dt$  = 匯率的預期變動。

式 (1a) 為本國商品市場的均衡條件, 該式設定本國物價瞬間調整導致任何時點的產出供給等於產出需求 [見 Aoki (1985)]。<sup>1</sup> 式 (1b) 表示貨幣市場的均衡條件。式 (1c) 代表外匯市場的均衡條件; 式中隨機干擾項  $\delta_t$  出現於資本帳, 反映出投機性資本移動可能引發的國際收支干擾 (或危機); 另外, 參數  $k$  代表資本移動程度, 若  $k \rightarrow \infty$  則表示資本在國際間完全移動, 因而利率平價說成立, 式 (1c) 將回復為 Dornbusch (1976) 及 Krugman (1991) 的設定方式。式 (1d) 為總合供給函數, 該式係由短期的生產函數、勞動需求函數、勞動供給函數、及勞動市場的均衡條件所推演而得; 其中, 勞動需求函數係以本國物價平減的實質工資函數, 而勞動供給函數係以一般物價水準平減的實質工資函數 [見 Salop (1974) 及 Purvis (1979) 的詳細推演]。式 (1e) 係依循 Krugman (1991) 的匯率目標區文獻, 設定  $\delta_t$  的變動為一隨機漫步 (random walk) 的型式, 其中  $z$  變數符合一標準的布朗運動 (standard Brownian motion) 行程, 每單位時間變動的期望值為 0, 每單位時間變動的變異數為 1。準此,

<sup>1</sup> 在物價可調整的前提下, 較合理的設定應設立投資是實質利率而非名目利率的負函數。然而, 這個修正將導致經濟結構式呈現聯立的兩條隨機微分方程, 不僅使得求解民眾的反應行為複雜化, 而且匯率預期變動的解值將會是隨機市場基要的超越 (hyperbolic) 且高度非線性 (highly nonlinear) 函數。誠如 Klein (1990, 頁 764) 所言, 這些變數的解值是複雜的函數, 無法獲得立即的直觀解釋 (immediate intuitive insight), 必須藉助於數值模擬 (numerical simulation)。再者, 在目前的架構下, 央行訂定最適匯率目標區間的關鍵方程式也只是一高度非線性方程式 [參見式 (26)], 因而投資需求函數的修正勢將增加最適匯率目標區間決定的困難度。準此, 我們依循既定的匯率目標區文獻 [Sutherland (1995), Miller and Zhang (1996), 及 Broome (2001)], 將總合需求的設定予以簡化, 僅設定投資需求為名目利率的負函數。

由式 (1e) 可推知每單位時間  $\delta_t$  值變動的期望值為 0, 變異數為  $\sigma^2$ 。

由於本文的目的在於分析貨幣當局於面臨國際金融隨機干擾時, 如何訂定最適的匯率目標區間以達成穩定產出和/或物價波動的預期目標, 因而我們必須先求取央行宣示目標區政策下的民眾經濟行為表現於相關總體經濟變數之反應函數 (reaction function)。式 (1a) 至 (1d) 即代表小型開放經濟體系的民眾總合行為函數。為了簡化符號起見, 我們選取適當的單位, 令  $p_t^* = i_t^* = 0$ 。利用 Cramer's 法則, 從式 (1a)-(1d) 可解得以下的半縮減式 (semi-reduced forms):

$$y_t = -\frac{sk\sigma}{\Delta} \left[ \frac{E(de_t)}{dt} + \delta_t \right], \quad (2a)$$

$$i_t = \frac{k[s(1-\alpha) + \beta]}{\Delta} \left[ \frac{E(de_t)}{dt} + \delta_t \right], \quad (2b)$$

$$e_t = m_t + \Lambda\delta_t + \Lambda\frac{E(de_t)}{dt}, \quad (2c)$$

$$p_t = m_t + \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} \left[ \frac{E(de_t)}{dt} + \delta_t \right], \quad (2d)$$

式中  $\Delta = ks(1-\alpha) + \beta(\sigma + k) > 0$ ,  $\Lambda = [\sigma + \beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k/\Delta > 0$ 。

### 3. 模型分析

#### 3.1 民眾的反應行為

由式 (2a)-(2d) 可知, 只要匯率的預期變動可以得解, 即可求得真正的縮減式 (true reduced forms), 換言之, 可以得知民眾面臨目標區政策的反應函數。在進行民眾的反應函數求解之前, 有兩點我們在這裡必須提及:

- (1) Krugman (1991) 假定本國商品與進口品為完全替代 ( $\beta \rightarrow \infty$ ), 而且本國債券與外國債券係完全替代 ( $k \rightarrow \infty$ ), 據此, 式 (2a)-(2d) 退化為:

$$y_t = 0, \quad (3a)$$

$$i_t = \frac{E(de_t)}{dt} + \delta_t, \quad (3b)$$

$$e_t = m_t + \lambda \delta_t + \lambda \frac{E(de_t)}{dt}, \quad (3c)$$

$$p_t = m_t + \lambda \delta_t + \lambda \frac{E(de_t)}{dt} = e_t. \quad (3d)$$

式(3c) 即為 Krugman (1991) 模型的關鍵式, 它表示除了市場基要 (market fundamental)  $m_t$  及  $\delta_t$  會影響匯率外, 民眾預期匯率的變動也會左右匯率水準; 從而我們可以推知, 式(2c) 為匯率目標區的關鍵式, 並且比 Krugman (1991) 的關鍵式來得一般化。

(2) 央行採行目標區政策的干預法則為: 在國幣貶值(升值)造成匯率超過上限(下限)匯率  $\bar{e}$  ( $\underline{e}$ ) 時, 央行會在外匯市場拋售(買進)外匯, 讓匯率固守於上限(下限)匯率水準; 然而, 只要匯率介於上、下限匯率所構築的區間內, 央行將不介入外匯市場的買賣, 任由匯率浮動。對照式(2c) 可知, 央行於邊界的上、下限匯率進行干預, 就是透過  $m$  的減少、增加, 以維護目標區; 但於目標區間內,  $m$  則靜止不動, 為一外生參數。

在式(1e) 的前提下, 根據式(2c) 我們可以推得匯率於目標區間內的一般解為:

$$e_t = m_t + \Lambda \delta_t + A_1 \exp(\mu_1 \delta_t) + A_2 \exp(-\mu_1 \delta_t), \quad (4)$$

式中  $A_1$  與  $A_2$  為待解參數,  $\mu_1 = \sqrt{2/\Lambda\sigma^2} > 0$ 。將式(4) 與式(2c) 比較可得知, 式(4) 的  $A_1 \exp(\mu_1 \delta_t) + A_2 \exp(-\mu_1 \delta_t)$  就是式(2c) 民眾預期匯率的變動反映於匯率的部分。

根據前述的央行干預法則及式(4), 理性預期的民眾於央行實施匯率目標區政策下, 表現在匯率的行為如下:



$$e_t = \begin{cases} \bar{e}; & \delta_t \geq \bar{\delta}^+ \\ m_t + \Lambda\delta_t + A_1 \exp(\mu_1\delta_t) + A_2 \exp(-\mu_1\delta_t); & \underline{\delta}^+ \leq \delta_t \leq \bar{\delta}^- \\ \underline{e}; & \delta_t \leq \underline{\delta}^- \end{cases} \quad (5)$$

式中  $\bar{\delta}$  與  $\underline{\delta}$  分別為央行進場拋售外匯及買進外匯所對應的  $\delta$  值,  $\bar{\delta}^+$  及  $\bar{\delta}^-$  分別為  $\bar{\delta}$  的右極限值及左極限值,  $\underline{\delta}^+$  及  $\underline{\delta}^-$  分別為  $\underline{\delta}$  的右極限值及左極限值。

如果我們想要知道目標區間內的匯率行為, 則需要決定出  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $\bar{\delta}$  及  $\underline{\delta}$  的適當值。依循 Krugman (1991), Flood and Garber (1991), 及賴景昌 (1994) 的方式可知, 理性預期的連續條件及央行於上限、下限匯率水準從事連續且無限小干預的平滑相接條件 (smooth pasting condition) 可以幫助我們求得這些解值。因而, 限制條件如下所示:

$$e_{\bar{\delta}^+} = e_{\bar{\delta}^-}, \quad (6a)$$

$$e_{\underline{\delta}^+} = e_{\underline{\delta}^-}, \quad (6b)$$

$$\frac{de_{\bar{\delta}^-}}{d\delta_t} = 0, \quad (6c)$$

$$\frac{de_{\underline{\delta}^+}}{d\delta_t} = 0. \quad (6d)$$

式 (6a) 及 (6b) 代表連續條件, 式 (6c) 及 (6d) 則為平滑相接條件。

將式 (5) 分別代入式 (6a)-(6d) 可得:

$$\bar{e} = m_t + \Lambda\bar{\delta} + A_1 \exp(\mu_1\bar{\delta}) + A_2 \exp(-\mu_1\bar{\delta}), \quad (7a)$$

$$m_t + \Lambda\underline{\delta} + A_1 \exp(\mu_1\underline{\delta}) + A_2 \exp(-\mu_1\underline{\delta}) = \underline{e}, \quad (7b)$$

$$\Lambda + A_1\mu_1 \exp(\mu_1\bar{\delta}) - A_2\mu_1 \exp(-\mu_1\bar{\delta}) = 0, \quad (7c)$$

$$\Lambda + A_1\mu_1 \exp(\mu_1\underline{\delta}) - A_2\mu_1 \exp(-\mu_1\underline{\delta}) = 0. \quad (7d)$$

為了簡化分析起見, 我們仿照 Krugman (1991) 的假定, 目標區的上限及下限

匯率水準係對稱的, 亦即  $\bar{e} = -e$ , 以及期初  $m_t = 0$ ; 據此, 由式 (7a)-(7d) 可推得

$$A_1 = -A_2 = \frac{-\Lambda}{\mu_1[\exp(-\mu_1\bar{\delta}) + \exp(\mu_1\bar{\delta})]} < 0, \quad (8a)$$

$$\bar{\delta} = -\underline{\delta}. \quad (8b)$$

式 (8b) 告訴我們, 在期初  $m_t = 0$  的假定下, 可將對稱的上限及下限匯率轉換成對稱的上限及下限的隨機性市場基要。

將式 (8a) 代入式 (5), 可得理性大眾於目標區間內的匯率反應行為:

$$e_t = m_t + \Lambda\delta_t + A_1[\exp(\mu_1\delta_t) - \exp(-\mu_1\delta_t)] \quad (9a)$$

$$= m_t + \Lambda\delta_t - \frac{\Lambda[\exp(\mu_1\delta_t) - \exp(-\mu_1\delta_t)]}{\mu_1[\exp(-\mu_1\bar{\delta}) + \exp(\mu_1\bar{\delta})]}. \quad (9b)$$

比較式 (2c) 與 (9b) 可推知:

$$\frac{E(de_t)}{dt} = -\frac{[\exp(\mu_1\delta_t) - \exp(-\mu_1\delta_t)]}{\mu_1[\exp(-\mu_1\bar{\delta}) + \exp(\mu_1\bar{\delta})]}. \quad (10)$$

將式 (10) 代入式 (2a) 與 (2d), 我們可推得面臨匯率目標區政策下, 理性大眾的行為反映於產出與物價的走勢分別如下:

$$y_t = -\frac{sk\sigma}{\Delta}\delta_t + \frac{sk\sigma}{\Delta} \frac{[\exp(\mu_1\delta_t) - \exp(-\mu_1\delta_t)]}{\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}, \quad (11a)$$

$$p_t = m_t + \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta}\delta_t - \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} \frac{[\exp(\mu_1\delta_t) - \exp(-\mu_1\delta_t)]}{\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}. \quad (11b)$$

我們可以將式 (9a)、(11a)、及 (11b) 的結果表現於幾何圖形。首先討論匯率的走勢, 根據式 (9a) 可知匯率的走勢由隨機市場基要 (因為期初  $m_t = 0$ )

及匯率的預期變動所組成, 因此於匯率的預期變動等於零的前提下, 匯率與隨機市場基要呈現正相關 ( $\partial e_t / \partial \delta_t = \Lambda > 0$ ) 的關係, 而且  $\delta_t = 0$  時  $e_t = 0$  成立, 表現於圖 1 為一條通過原點的直線, 將其稱為隨機市場基要線, *SC* 線。

根據式 (10), 我們可推知匯率的預期變動具有下列的關係:

$$\lim_{\delta_t \rightarrow 0} \frac{E(de_t)}{dt} = 0, \quad (12a)$$

$$\lim_{\delta_t \rightarrow \infty} \frac{E(de_t)}{dt} \rightarrow -\infty, \quad (12b)$$

$$\lim_{\delta_t \rightarrow -\infty} \frac{E(de_t)}{dt} \rightarrow \infty, \quad (12c)$$

$$\frac{\partial \left[ \frac{E(de_t)}{dt} \right]}{\partial \delta_t} = - \frac{[\exp(\mu_1 \delta_t) + \exp(-\mu_1 \delta_t)]}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]} < 0, \quad (12d)$$

$$\frac{\partial^2 \left[ \frac{E(de_t)}{dt} \right]}{\partial \delta_t^2} = - \frac{\mu_1 [\exp(\mu_1 \delta_t) - \exp(-\mu_1 \delta_t)]}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]} \leq 0 \text{ 如果 } \delta_t \geq 0. \quad (12e)$$

再者, 式 (10) 告訴我們, 於  $\delta_t > 0$  時匯率的預期變動為負, 但於  $\delta_t < 0$  時匯率的預期變動為正, 準此, 在圖 1 我們可以推得一條預期曲線稱為 *EC* 線。進而, 將隨機市場基要線與預期曲線做垂直加總, 即可推得目標區間內的匯率軌跡, 將其稱為 *TZ* 線。從該匯率軌跡可知, 匯率目標區具有穩定匯率的作用, 亦即具有蜜月效果 (honeymoon effect)。<sup>2</sup>

同理, 依循匯率軌跡的推演步驟, 根據式 (11a) 可知, 於匯率的預期變動等於零的前提下, 產出與隨機市場基要呈現負相關 ( $\partial y_t / \partial \delta_t = -sk\sigma / \Delta < 0$ )

<sup>2</sup> 依循 Krugman (1991) 的推理可知, 匯率目標區政策的匯率穩定效果係肇因於民眾的匯率預期變動, 從而於上限干擾水準  $\bar{\delta}$  及下限干擾水準  $\underline{\delta}$  時, 匯率預期變動與市場基要恰好抵銷, 導致 *TZ* 線相切於 (tangent) 上限匯率水準及下限匯率水準。換言之, 於期初  $m_t = 0$  的前提下, *TZ* 線於上限干擾水準  $\bar{\delta}$  及下限干擾水準  $\underline{\delta}$  的斜率為零, 如此方會符合央行於上限、下限匯率水準從事連續且無限小干預的平滑相接條件。然而, 如果隨機干擾  $\delta_t$  超越  $\bar{\delta}$  及  $\underline{\delta}$  ( $\delta_t > \bar{\delta}$  及  $\delta_t < \underline{\delta}$ ), 則因央行維持匯率目標區政策而進場干預,  $m$  的變動讓匯率固守於上限、下限匯率水準, 從而匯率的預期變動等於零, *TZ* 線超越  $\bar{\delta}$  及  $\underline{\delta}$  的部分應與上限匯率水準、下限匯率水準相重合。由於圖 1 的目的之一在於圖解 *TZ* 線係隨機市場基要線及預期曲線的垂直加總, 因而 *TZ* 線超越  $\bar{\delta}$  及  $\underline{\delta}$  的部分則繪出如圖 1 的結果。



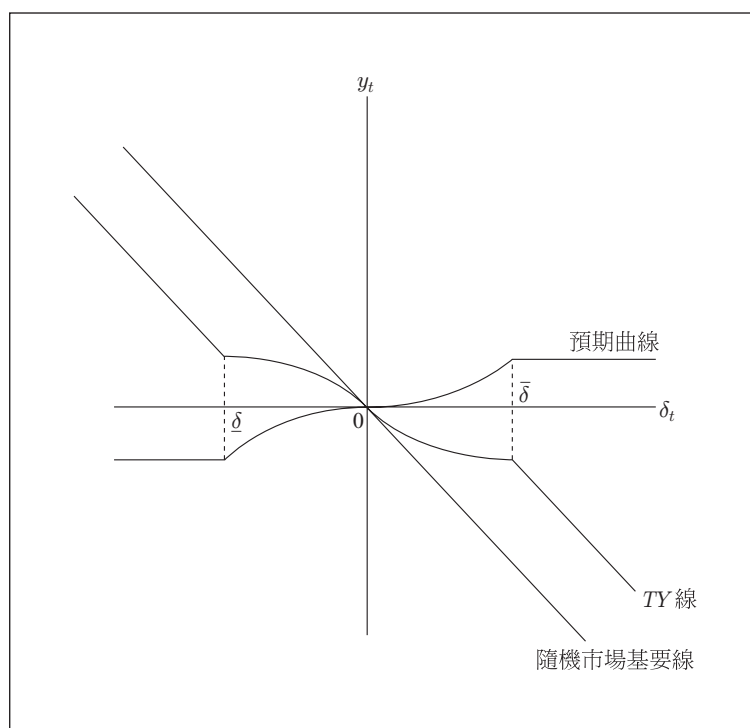


圖 2 匯率目標區政策的產出軌跡

跡  $TY$  線, 如圖 2 所示。<sup>3</sup> 該軌跡顯示, 匯率目標區政策的採行對於目標區間內的產出亦有蜜月效果的作用。

對照式 (11b) 與式 (9b) 可知,  $p_t$  的形式與  $e_t$  的形式相似, 因而物價的軌跡類似於匯率的軌跡, 為了節省篇幅我們不再重複敘述, 並省略物價的圖形。

在進行探討貨幣當局如何決定最適目標區間的行為以前, 有一點必須特別交待: 如果民眾面臨目標區間調大時, 匯率軌跡會做如何的調整? 央行調大目標區間, 因此新的上限匯率水準  $\bar{e}' > \bar{e}$ , 新的下限匯率水準  $\underline{e}' < \underline{e}$ , 且  $\bar{e}' = -\underline{e}'$ 。從而, 仿照前面的分析, 式 (8a) 及 (8b) 可改寫為

<sup>3</sup> 由於圖 2 係描繪  $y_t$  與  $\delta_t$  的關係, 在上限干擾水準  $\bar{\delta}$  的左極限值 ( $\bar{\delta}^-$ ) 及下限干擾水準  $\underline{\delta}$  的右極限值 ( $\underline{\delta}^+$ ) 時,  $TY$  線的斜率為零。式 (11a) 為匯率目標區間內的產出走勢, 將式 (11a) 對  $\delta_t$  微分, 可得:  $(\partial y_t / \partial \delta_t) = (-sk\sigma / \Delta) + (sk\sigma / \Delta) \cdot [\exp(\mu_1 \delta_t) + \exp(-\mu_1 \delta_t)] / [\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]$ 。將這個關係式於  $\delta_t = \bar{\delta}^-$  及  $\delta_t = \underline{\delta}^+$  處衡量, 可以推知:  $(\partial y_t / \partial \delta_t)|_{\delta_t = \bar{\delta}^-} = 0$  且  $(\partial y_t / \partial \delta_t)|_{\delta_t = \underline{\delta}^+} = 0$ 。但於  $\delta_t \geq \bar{\delta}^+$  及  $\delta_t \leq \underline{\delta}^-$  時, 因央行維持匯率目標區政策而進場干預, 讓匯率固守於上限、下限匯率水準, 此時匯率的預期變動為零, 由式 (2a) 可知產出走勢僅與隨機市場基要  $\delta_t$  有關。因此, 於  $\delta_t \geq \bar{\delta}^+$  及  $\delta_t \leq \underline{\delta}^-$  區段,  $TY$  線為斜率等於  $-sk\sigma / \Delta$  的直線。

$$A'_1 = -A'_2 = \frac{-\Lambda}{\mu_1[\exp(-\mu_1\bar{\delta}') + \exp(\mu_1\bar{\delta}')] } < 0, \quad (13a)$$

$$\bar{\delta}' = -\underline{\delta}', \quad (13b)$$

而且  $\bar{\delta}' > \bar{\delta}$ ,  $\underline{\delta}' < \underline{\delta}$  成立。比較式 (13a) 及 (8a) 可知,  $|A'_1| < |A_1|$  為真。進而, 根據式 (9a) 可知, 目標區的調大不會影響隨機市場基要的部分, 僅會影響預期變動的部分。由於  $|A'_1| < |A_1|$ , 因而表現於圖 1, 就是新的預期曲線 ( $EC'$  線) 相對於原先的預期曲線 ( $EC$  線) 來得平緩。準此, 將隨機市場基要線 ( $SC$  線) 與新的預期曲線  $EC'$  做垂直加總, 即可得出較為陡峭的匯率軌跡  $TZ'$  線, 如圖 1 所示。換言之, 央行放寬目標區間將導致匯率的波動加劇。從而我們可輕易地推知, 產出及物價的波動也會加劇。

### 3.2 央行的最適目標區政策

在這一小節, 我們進行分析貨幣當局如何決定最適的匯率目標區間。我們假定貨幣當局的目標係追求產出和/或物價的穩定; 明確地說, 貨幣當局的目標在於讓實際產出和物價水準愈接近其理想的目標值  $\bar{y}$  和  $\bar{p}$ 。再者, 我們假定經濟體系的理想狀況是沒有隨機國際金融干擾發生 ( $\delta_t = 0$ ), 從而預期變動當然不存在 [ $E(de_t)/dt = 0$ ]; 因而, 由式 (2a)、(2d) 以及期初  $m_t = 0$  可知  $\bar{y} = \bar{p} = 0$ 。據此, 貨幣當局的標的函數為極小化底下的福利損失函數:

$$W(\delta_t) = E_0 \left\{ \int_0^\infty [\theta y_t^2 + (1 - \theta)p_t^2] \exp(-\rho t) dt \right\} \quad (14)$$

受限制於式 (11a) 及 (11b) 的反應函數, 式中  $\theta$  代表央行關心產出穩定的程度,  $(1 - \theta)$  則為央行關心物價穩定的程度,  $\rho$  為折現因子。值得一提的是, 式 (14) 假定央行做邊界干預時並未負擔任何成本, 亦即單位成本 = 0。這樣的設定顯然不合理, 而且將造成貨幣當局從事持續性的干預。比較合理的設定是央行做邊界干預必須承擔干預的成本, 干預成本 (intervention cost) 係一交易成本 (transaction cost) 的概念, 涵蓋有形及無形的成本, 有形成本包括從事外匯管理的管制成本及外匯交易的出(詢)價水準 [bid (ask) prices], 而無形成本包含政府公信力維護的壓力、拋匯導致外匯存底流失及通貨緊縮、

或買匯引發的通貨膨脹壓力, 從而導致民眾心理反應的主觀成本; 顯然, 這些成本將增加央行的負擔, 因而減損社會福利。<sup>4</sup> 仿照 Miller and Zhang (1996) 的處理方式, 我們進一步假定在上、下限匯率水準做干預時, 單位成本  $c$  固定且相同, 並且干預成本是干預量的固定比例; 準此, 我們將式 (14) 改寫為

$$W(\delta_t) = E_0 \left\{ \int_0^\infty [\theta y_t^2 + (1-\theta)p_t^2] \exp(-\rho t) dt + \int_0^\infty c \exp(-\rho t) (d\bar{m} + dm) \right\}, \quad (15)$$

式中  $d\bar{m}$  與  $dm$  分別代表上限與下限干預的本國貨幣變動量。式 (15) 可以排除央行從事連續的干預, 因而可以保證央行選取一最適的目標區間。

由於在目標區間內, 央行的標的函數為一未受限制的布朗運動行程, 因此依循 Miller and Zhang (1996) 可知, 該標的函數滿足隨機最適控制的 Hamilton-Jacobi-Bellman 方程式:

$$\frac{E_0(dW)}{dt} = \rho W - [\theta y_t^2 + (1-\theta)p_t^2]. \quad (16)$$

另外, 根據 Itô's 定理可得

$$\frac{E_0(dW)}{dt} = \frac{\sigma^2}{2} W_{\delta\delta}. \quad (17)$$

將式 (17) 代入式 (16), Hamilton-Jacobi-Bellman 方程式可改寫為:

$$\rho W = \frac{\sigma^2}{2} W_{\delta\delta} + [\theta y_t^2 + (1-\theta)p_t^2]. \quad (18)$$

由於貨幣當局擬設立的匯率目標區係上、下限匯率水準對稱的目標區間, 因而央行只需要選定上限匯率水準, 即可得知下限匯率水準; 據此, 由式 (18) 可得央行的標的函數一般解為:

$$W(\delta_t) = \frac{1}{\rho} [\theta y_t^2 + (1-\theta)p_t^2] + B \exp(\eta\delta_t), \quad (19)$$

<sup>4</sup> 相關的說明敬請參閱 Miller and Zhang (1996, 頁 1654-1655) 及 Dixit (1991, 頁 657-658)。

式中  $B$  為待解參數,  $\eta = \sqrt{2\rho/\sigma^2} > 0$ 。

依循 Dixit (1991) 及 Dumas (1991), 底下兩個限制條件用於解出  $\bar{\delta}$  及  $B$ :

$$W_{\delta}(\bar{\delta}) = c, \quad (20a)$$

$$W_{\delta\delta}(\bar{\delta}) = 0. \quad (20b)$$

式 (20a) 為一階最適微分條件, 意指干預造成的邊際福利損失恰好等於干預的單位成本。式 (20b) 為二階平滑相接條件或稱超級切觸條件 (super contact condition)。

將式 (19) 代入式 (20a) 及 (20b), 可得:

$$\frac{2}{\rho} \left[ \theta y_t \frac{\partial y_t}{\partial \delta_t} + (1 - \theta) p_t \frac{\partial p_t}{\partial \delta_t} \right] \Big|_{\delta_t = \bar{\delta}} + \eta B \exp(\eta \bar{\delta}) = c, \quad (21a)$$

$$\frac{2}{\rho} \left\{ \theta \left[ \left( \frac{\partial y_t}{\partial \delta_t} \right)^2 + y_t \frac{\partial^2 y_t}{\partial \delta_t^2} \right] + (1 - \theta) \left[ \left( \frac{\partial p_t}{\partial \delta_t} \right)^2 + p_t \frac{\partial^2 p_t}{\partial \delta_t^2} \right] \right\} \Big|_{\delta_t = \bar{\delta}} + \eta^2 B \exp(\eta \bar{\delta}) = 0. \quad (21b)$$

我們將式 (21a) 乘以  $\eta$  再與式 (21b) 相減, 可得:

$$\eta \left[ \theta y_t \frac{\partial y_t}{\partial \delta_t} + (1 - \theta) p_t \frac{\partial p_t}{\partial \delta_t} \right] \Big|_{\delta_t = \bar{\delta}} - \left\{ \theta \left[ \left( \frac{\partial y_t}{\partial \delta_t} \right)^2 + y_t \frac{\partial^2 y_t}{\partial \delta_t^2} \right] + (1 - \theta) \left[ \left( \frac{\partial p_t}{\partial \delta_t} \right)^2 + p_t \frac{\partial^2 p_t}{\partial \delta_t^2} \right] \right\} \Big|_{\delta_t = \bar{\delta}} = \frac{\eta \rho c}{2}. \quad (22)$$

再者, 由式 (11a) 及 (11b) 可推知:

$$\frac{\partial y_t}{\partial \delta_t} = -\frac{sk\sigma}{\Delta} + \frac{sk\sigma}{\Delta} \frac{[\exp(\mu_1 \delta_t) + \exp(-\mu_1 \delta_t)]}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}, \quad (23a)$$

$$\frac{\partial^2 y_t}{\partial \delta_t^2} = \frac{sk\sigma}{\Delta} \frac{\mu_1 [\exp(\mu_1 \delta_t) - \exp(-\mu_1 \delta_t)]}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}, \quad (23b)$$



$$\frac{\partial p_t}{\partial \delta_t} = \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} - \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} \frac{[\exp(\mu_1\delta_t) + \exp(-\mu_1\delta_t)]}{[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}, \quad (23c)$$

$$\frac{\partial^2 p_t}{\partial \delta_t^2} = - \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} \frac{\mu_1[\exp(\mu_1\delta_t) - \exp(-\mu_1\delta_t)]}{[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}. \quad (23d)$$

將式 (23a)-(23d) 於  $\delta_t = \bar{\delta}$  處衡量, 可推知:

$$\left. \frac{\partial y_t}{\partial \delta_t} \right|_{\delta_t=\bar{\delta}} = 0, \quad (24a)$$

$$\left. \frac{\partial^2 y_t}{\partial \delta_t^2} \right|_{\delta_t=\bar{\delta}} = \frac{sk\sigma}{\Delta} \frac{\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}{[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]} > 0, \quad (24b)$$

$$\left. \frac{\partial p_t}{\partial \delta_t} \right|_{\delta_t=\bar{\delta}} = 0, \quad (24c)$$

$$\left. \frac{\partial^2 p_t}{\partial \delta_t^2} \right|_{\delta_t=\bar{\delta}} = - \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} \frac{\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}{[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]} < 0. \quad (24d)$$

另外, 已知期初  $m_t = 0$ , 由式 (11a) 及 (11b) 可得:

$$y_t(\bar{\delta}) = \frac{sk\sigma}{\Delta} \left\{ -\bar{\delta} + \frac{[\exp(\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}{\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]} \right\}, \quad (25a)$$

$$p_t(\bar{\delta}) = \frac{[\beta\lambda + s\lambda(1-\alpha) + s\gamma\sigma]k}{\Delta} \left\{ \bar{\delta} - \frac{[\exp(\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-\mu_1\bar{\delta})]}{\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]} \right\}. \quad (25b)$$

根據式 (24a) 與 (24c) 以及式 (25a) 與 (25b), 式 (22) 可改寫為:

$$\theta y_t(\bar{\delta}) \left. \frac{\partial^2 y_t}{\partial \delta_t^2} \right|_{\delta_t=\bar{\delta}} + (1-\theta) p_t(\bar{\delta}) \left. \frac{\partial^2 p_t}{\partial \delta_t^2} \right|_{\delta_t=\bar{\delta}} = - \frac{\eta\rho c}{2}. \quad (26)$$

如果貨幣當局從事邊界干預時, 不需要負擔任何的干預成本(即  $c = 0$ ), 則式 (26) 退化為:

$$\theta y_t(\bar{\delta}) \frac{\partial^2 y_t}{\partial \delta_t^2} \Big|_{\delta_t = \bar{\delta}} + (1 - \theta) p_t(\bar{\delta}) \frac{\partial^2 p_t}{\partial \delta_t^2} \Big|_{\delta_t = \bar{\delta}} = 0. \quad (26a)$$

利用式 (24b)、(24d)、(25a) 及 (25b) 的條件於式 (26a), 我們立即可推知:  $\bar{\delta} = 0$  方會讓式 (26a) 成立。因此, 在  $\delta_t = \bar{\delta} = 0$  前提下, 根據式 (6a) 及 (9b) 可知, 最適的上限匯率水準為  $\bar{e} = m_t = \text{常數}$ 。這表示在央行干預不需負擔任何成本的情況下, 央行將完全釘住一固定的匯率水準, 而從事連續的干預行為。如果貨幣當局從事邊界干預時, 需負擔一固定的干預成本 (即  $c > 0$ ), 則  $\bar{\delta} = 0$  明顯地無法滿足式 (26), 因而我們必需尋求一  $\bar{\delta} > 0$  可以讓式 (26) 成立。但由於式 (26) 為一高度非線性方程式, 很難求解出一明確的解值, 然我們可以用幾何圖解方式來證明存在唯一的  $\bar{\delta}$  值可以滿足式 (26)。

首先, 將式 (25a)、(25b)、(24b) 及 (24d) 代入式 (26), 我們可以將式 (26) 改寫為:

$$T(\bar{\delta}) = M(\bar{\delta}), \quad (27)$$

$$\text{式中 } T(\bar{\delta}) = \left\{ \bar{\delta} - \frac{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}{\mu_1 [\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]} \right\},$$

$$M(\bar{\delta}) = \phi \cdot \frac{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}{\mu_1 [\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]},$$

$$\phi = \frac{\eta \rho c \Delta^2}{2k^2 \{ \theta s^2 \sigma^2 + (1 - \theta) [\beta \lambda + s \lambda (1 - \alpha) + s \gamma \sigma]^2 \}} > 0.$$

由式 (27) 可推得底下的關係式:

$$T(\bar{\delta} = 0) = 0, \quad (28a)$$

$$\frac{\partial T(\bar{\delta})}{\partial \bar{\delta}} = \frac{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]^2}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]^2} > 0, \quad (28b)$$

$$\frac{\partial^2 T(\bar{\delta})}{\partial \bar{\delta}^2} = \frac{8\mu_1 [\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]^3} > 0, \quad (28c)$$

$$T(\bar{\delta} \rightarrow \infty) \rightarrow \infty, \quad (28d)$$

$$M(\bar{\delta} = 0) \rightarrow \infty, \quad (28e)$$

$$\frac{\partial M(\bar{\delta})}{\partial \bar{\delta}} = \frac{-4\phi}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]^2} < 0, \quad (28f)$$

$$\frac{\partial^2 M(\bar{\delta})}{\partial \bar{\delta}^2} = 8\phi \frac{\mu_1 [\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]^3} > 0, \quad (28g)$$

$$M(\bar{\delta} \rightarrow \infty) = \frac{\phi}{\mu_1} > 0. \quad (28h)$$

根據式 (27) 及式 (28a)-(28h), 我們現在可以利用圖 3 清晰地說明式 (27) 如何決定出最適的  $\bar{\delta}$  值。圖 3 中, 橫軸為隨機市場基要的上限值 ( $\bar{\delta}$ ), 縱軸為  $T(\bar{\delta})$  及  $M(\bar{\delta})$  值。式 (28a)-(28d) 告訴我們,  $T(\bar{\delta})$  為一條由原點出發而呈現正斜率的曲線, 而且  $T(\bar{\delta})$  會隨著  $\bar{\delta}$  的增大呈遞增的趨勢。根據式 (28e)-(28h) 可知,  $M(\bar{\delta})$  為一條由漸近於縱軸出發而呈現負斜率的曲線, 而且  $M(\bar{\delta})$  會隨著  $\bar{\delta}$  的增大呈現遞減的趨勢, 最後漸近於一個常數值。準此, 圖 3 顯示,  $T(\bar{\delta})$  曲線與  $M(\bar{\delta})$  線一定會有一個交點  $G$ , 這個交點就決定出最適的  $\bar{\delta}$  值, 將其稱為  $\bar{\delta}_0$ , 這也就是式 (27) 的解值。

進而, 我們可以利用圖 3 來討論  $c = 0$  的特殊狀況。對應於  $c = 0$ , 式 (27) 的  $M(\bar{\delta})$  退化為  $M(\bar{\delta}) = 0$ , 因而圖 3 的  $M(\bar{\delta})$  線與橫軸重合。準此,  $M(\bar{\delta})$  線與  $T(\bar{\delta})$  線交點所對應的  $\bar{\delta}$  值為零, 這個結果與式 (26a) 的解值相互對應。最後, 如果  $c \rightarrow \infty$ , 則  $M(\bar{\delta}) \rightarrow \infty$ , 根據式 (28d) 可知  $T(\bar{\delta})$  線於無窮遠處方會與  $M(\bar{\delta})$  線相交, 這表示央行的最適匯率目標區間趨近於無窮大, 因而央行任由匯率自由浮動。

解得  $\bar{\delta}_0$  值之後, 再根據式 (6a) 及 (9b) 可解出最適的上限匯率水準為:

$$\bar{e} = m_t + \Lambda \bar{\delta}_0 - \frac{\Lambda [\exp(\mu_1 \bar{\delta}_0) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta}_0)]}{\mu_1 [\exp(\mu_1 \bar{\delta}_0) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta}_0)]}. \quad (29)$$

進而, 根據先前的分析可知, 放寬目標區間將使得經濟體系的相關總體經濟變數之波動加劇, 所以貨幣當局將會選擇一正的最適目標區間, 來達成福利損失的極小化。

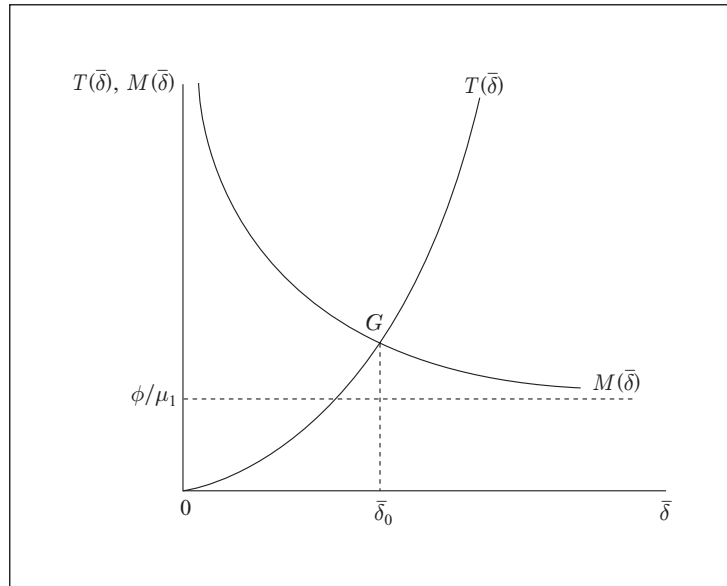


圖 3 最適匯率目標區間的決定

決定出最適目標區間的  $\bar{\delta}$  值之後, 我們可以利用幾何圖形清楚地來分析外匯市場干預成本  $c$  的大小與最適匯率目標區間的關係。首先, 我們將圖 3 的結果複製於圖 4。如圖 4 所示, 原先對應一  $c > 0$ ,  $T(\bar{\delta})$  線與  $M(\bar{\delta})$  線交點  $G$  所對應的  $\bar{\delta}$  值為  $\bar{\delta}_0$  值。如果現有一  $c'$  的成本且  $c' > c$ , 因而圖 4 的  $M(\bar{\delta})$  線會呈現整條線上移,<sup>5</sup> 由  $M(\bar{\delta})$  線移動至  $M'(\bar{\delta})$  線, 且  $M'(\bar{\delta})$  線漸近於一較高的常數值  $\phi'/\mu_1$  ( $\phi' = \eta\rho c' \Delta^2 / 2k^2 \{ \theta s^2 \sigma^2 + (1 - \theta)[\beta\lambda + s\lambda(1 - \alpha) + s\gamma\sigma]^2 \} > \phi > 0$ )。據此,  $M'(\bar{\delta})$  線與  $T(\bar{\delta})$  線交點所對應的  $\bar{\delta}$  值將大於  $\bar{\delta}_0$  值。換言之, 干預成本的上升將導致最適匯率目標區間變寬, 這個結果與 Miller and Zhang (1996, 頁 1649)、Im (2001, 頁 79) 相同。

最後, 由於本文模型的特色之一在於資本於國際間不完全移動, 我們利用圖 5 探討資本移動程度  $k$  與最適目標區間的關係。<sup>6</sup> 起始時, 圖 3 的結果重

<sup>5</sup> 將式 (27) 的  $M(\bar{\delta})$  對  $c$  微分, 可推得:

$$\frac{\partial M(\bar{\delta})}{\partial c} = \frac{\partial \phi}{\partial c} \cdot \frac{[\exp(\mu_1 \bar{\delta}) + \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]}{\mu_1 [\exp(\mu_1 \bar{\delta}) - \exp(-\mu_1 \bar{\delta})]} > 0,$$

式中  $\partial \phi / \partial c = \eta\rho \Delta^2 / 2k^2 \{ \theta s^2 \sigma^2 + (1 - \theta)[\beta\lambda + s\lambda(1 - \alpha) + s\gamma\sigma]^2 \} > 0$ 。

<sup>6</sup> 有關於本國商品與進口品的替代程度  $\beta$  及總合供給的反應係數  $s$  與最適目標區間的關聯性, 可仿照資本移動程度的分析方式進行之, 為了節省篇幅, 本文留予有興趣的讀者做個練習。

繪於圖 5。如果資本移動程度增大, 則由式 (27) 可推知:<sup>7</sup>

$$\frac{\partial T(\bar{\delta})}{\partial k} = -\frac{\partial \mu_1}{\partial k} \cdot \frac{\{4\mu_1\bar{\delta} - [\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})]\}}{\mu_1^2[\exp(\mu_1\bar{\delta}) + \exp(-\mu_1\bar{\delta})]^2} < 0, \quad (30a)$$

$$\frac{\partial M(\bar{\delta})}{\partial k} = \frac{\beta\sigma\phi}{k\Delta} \cdot \frac{\{4\mu_1\bar{\delta} - 3[\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})]\}}{2\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-\mu_1\bar{\delta})]^2} < 0, \quad (30b)$$

式中  $(\partial\mu_1/\partial k) = (-\mu_1/2\Lambda) \cdot (\partial\Lambda/\partial k) < 0$ ,  $(\partial\Lambda/\partial k) = \{[\sigma + \beta\lambda + s\lambda(1 - \alpha) + s\gamma\sigma]\beta\sigma\}/\Delta^2 > 0$ 。

式 (30a) 及 (30b) 顯示, 資本移動性增大將導致  $T(\bar{\delta})$  線及  $M(\bar{\delta})$  線會整條線下移, 且  $M(\bar{\delta})$  線漸近於一較低的常數值,<sup>8</sup> 但兩條線的相對移動幅度不確定。從而, 最適匯率目標區間可能變寬, 也可能變窄, 或不變, 端視  $T(\bar{\delta})$  線及  $M(\bar{\delta})$  線的相對移動幅度而定。如圖 5 所示, 如果  $T(\bar{\delta})$  線的下移幅度大於  $M(\bar{\delta})$  線的下移幅度, 則  $T'(\bar{\delta})$  線與  $M'(\bar{\delta})$  線交點所對應的  $\bar{\delta}$  值將大於  $\bar{\delta}_0$  值; 如果  $T(\bar{\delta})$  線的下移幅度小於  $M(\bar{\delta})$  線的下移幅度, 則  $T''(\bar{\delta})$  線與  $M'(\bar{\delta})$  線交點所對應的  $\bar{\delta}$  值將小於  $\bar{\delta}_0$  值。

<sup>7</sup> 式 (30a) 的分子中,  $\{4\mu_1\bar{\delta} - [\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})]\}$  似乎為不確定的值。但我們利用指數函數的展開關係式:

$$\begin{aligned} \exp(x) &= 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} \cdots, \\ \exp(-x) &= 1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^5}{5!} \cdots. \end{aligned}$$

我們可以推得:

$$[\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})] = 4\mu_1\bar{\delta} + 2\frac{(2\mu_1\bar{\delta})^3}{3!} + 2\frac{(2\mu_1\bar{\delta})^5}{5!} + \cdots.$$

從而,  $\{4\mu_1\bar{\delta} - [\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})]\} < 0$  成立。

據此, 我們亦可推知式 (30b) 的  $\{4\mu_1\bar{\delta} - 3[\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})]\}$  必為負值。

<sup>8</sup> 由式 (30b), 我們利用 L'Hôpital 定理可推得:

$$\frac{\partial M(\bar{\delta} \rightarrow \infty)}{\partial k} = \lim_{\bar{\delta} \rightarrow \infty} \frac{\beta\sigma\phi}{k\Delta} \cdot \frac{\{4\mu_1\bar{\delta} - 3[\exp(2\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-2\mu_1\bar{\delta})]\}}{2\mu_1[\exp(\mu_1\bar{\delta}) - \exp(-\mu_1\bar{\delta})]^2} = \frac{\beta\sigma\phi}{k\Delta} \cdot -\frac{3}{2\mu_1} < 0.$$

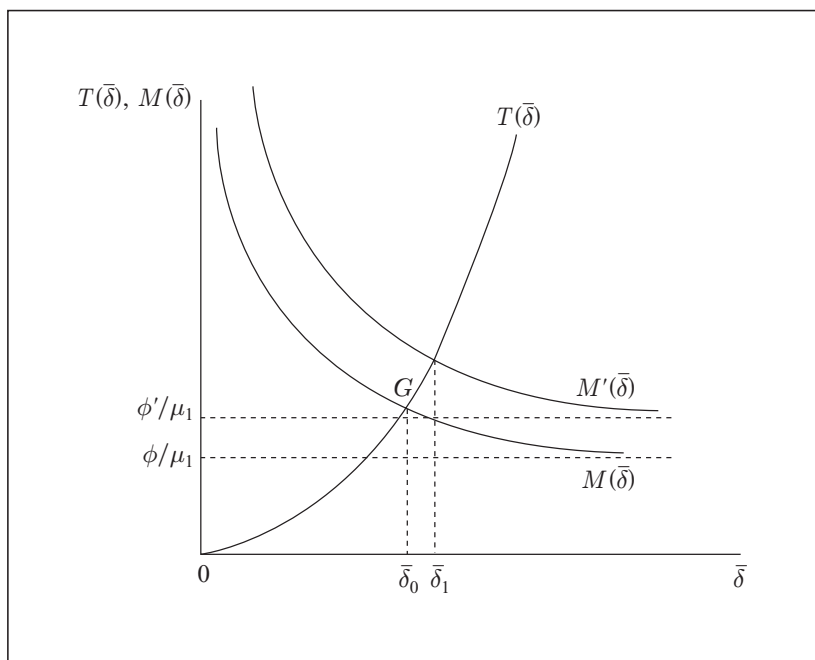


圖 4 外匯市場干預成本與最適匯率目標區間的關係

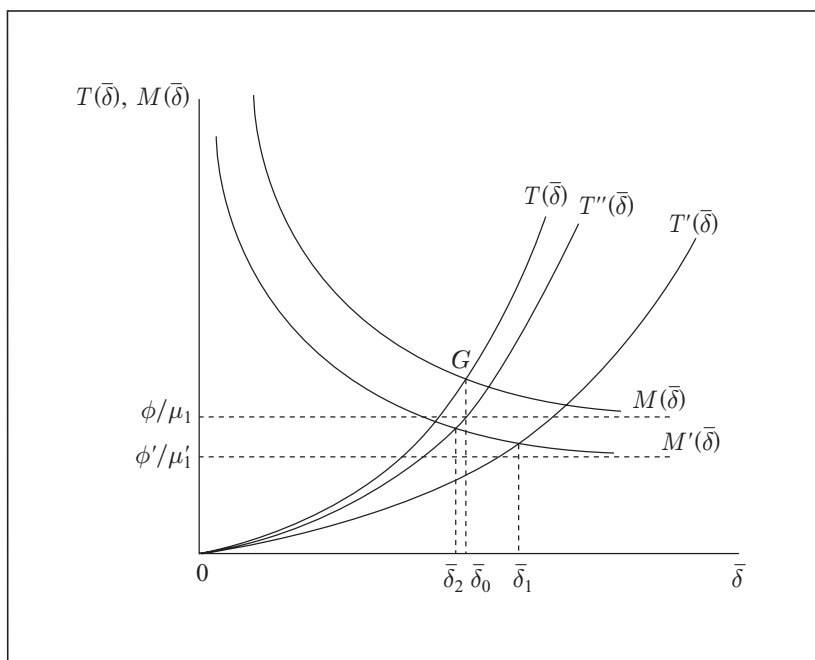


圖 5 資本移動程度與最適目標區間的關係

## 4. 結論

本文結合 Krugman (1991) 的匯率目標區模型及曹添旺和張植榕 (1998) 的匯率動態模型, 將之修正並延伸為一資本不完全移動且產出可調整的小型開放經濟隨機匯率模型。據此模型, 本文首先探討在面臨國際金融隨機干擾時, 央行採行匯率目標區的政策對小型開放經濟總體變數 (包括產出、物價、及匯率等) 的影響, 進而研討貨幣當局在維持物價及產出穩定的目標下如何決定出最適的匯率目標區間。根據本文的分析, 主要的結論可以摘述如下:

- (1) 如果貨幣當局採行匯率目標區的政策, 在面臨國際金融隨機干擾時匯率、產出、及物價皆呈現出「蜜月效果」的走勢。
- (2) 貨幣當局放寬匯率目標區間, 將使得匯率、產出、及物價的波動加劇。
- (3) 如果貨幣當局的目標在於追求物價和產出的穩定, 則它可以決定出一最適的匯率目標區間, 該最適區間的寬窄端視貨幣當局做邊界干預所必須承擔的干預成本而定。如果央行做邊界干預不必負擔任何成本, 則央行的最適政策將是完全釘住一固定的匯率水準。如果央行必須負擔干預的成本, 則它將會選擇一正的最適目標區間。
- (4) 央行維護匯率目標區間的干預成本上升, 將會導致最適匯率目標區間變寬。
- (5) 若資本移動程度增大, 則最適匯率目標區間可能變寬, 也可能變窄, 或不變, 端視體系的反應而定。

## 參考文獻

- 曹添旺與張植榕 (1998), 「國際金融衝擊、匯率干預與物價波動」, 《經濟論文》, 26, 113–155。
- 賴景昌 (1994), 《國際金融理論: 進階篇》, 台北: 茂昌圖書有限公司。
- Aoki, M. (1985), “Misadjustment to Anticipated Shocks: An Example of Exchange-Rate Response,” *Journal of International Money and Finance*, 4, 415–420.
- Beetsma, R. M. W. J. and F. van der Ploeg (1998), “Macroeconomic Stabilization and Intervention Policy under an Exchange Rate Band,” *Journal of International Money and Finance*, 17, 339–353.
- Bertola, G. and R. Caballero (1992), “Target Zones and Realignment,” *American Economic Review*, 82, 520–536.
- Broome, S. (2001), “The Lifetime of a Unilateral Target Zone: Some Extended Results,” *Journal of International Money and Finance*, 20, 419–438.
- Delgado, F. and B. Dumas (1993), “Monetary Contracting between Central Banks and the Design of Sustainable Exchange-Rate Zones,” *Journal of International Economics*, 34, 201–224.
- Dixit, A. K. (1991), “A Simplified Exposition of the Theory of Optimal Control of Brownian Motion,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 15, 657–673.
- Dornbusch, R. (1976), “Expectations and Exchange Rate Dynamics,” *Journal of Political Economy*, 84, 1161–1176.
- Dumas, B. (1991), “Super Contact and Related Optimality Conditions,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 15, 675–685.
- Flood, R. P. and P. M. Garber (1991), “The Linkage between Speculative Attack and Target Zone Models of Exchange Rates,” *Quarterly Journal of Economics*, 106, 1367–1372.
- Frenkel, J. A. and M. Goldstein (1986), “A Guide to Target Zones,” *IMF Staff Papers*, 33, 633–673.
- Im, J. H. (2001), “Optimal Currency Target Zones: How Wide Should Exchange Rate Bands Be?” *International Economic Journal*, 15, 61–93.



- Klein, M. W. (1990), "Playing with the Band: Dynamic Effects of Target Zones in an Open Economy," *International Economic Review*, 31, 757–772.
- Krugman, P. (1988), "Target Zones and Exchange Rate Dynamics," *NBER Working Paper*, No. 2481.
- Krugman, P. (1991), "Target Zones and Exchange Rate Dynamics," *Quarterly Journal of Economics*, 106, 669–682.
- Krugman, P. and M. Miller (eds.) (1992), *Exchange Rate Targets and Currency Bands*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Miller, M. and P. Weller (1991), "Exchange Rate Bands with Price Inertia," *Economic Journal*, 101, 1380–1399.
- Miller, M. and L. Zhang (1996), "Optimal Target Zones: How an Exchange Rate Mechanism Can Improve upon Discretion," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 20, 1641–1660.
- Purvis, D. D. (1979), "Wage Responsiveness and the Insulation Properties of a Flexible Exchange Rates," in A. Lindbeck (ed.), *Inflation and Employment in Open Economies*, 225–245, Amsterdam: North-Holland.
- Salop, J. (1974), "Devaluation and the Balance of Trade under Flexible Wages," in G. Horwich and P. A. Samuelson (eds.), *Trade, Stability, and Macroeconomics: Essays in Honor of Lloyd A. Metzler*, 129–151, New York: Academic Press.
- Sutherland, A. (1995), "Monetary and Real Shocks and the Optimal Target Zone," *European Economic Review*, 39, 161–172.
- Svensson, L. E. O. (1994), "Why Exchange Rate Bands?" *Journal of Monetary Economics*, 33, 159–199.
- Turnovsky, S. J. (1979), "Optimal Monetary Policy under Flexible Exchange Rates," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 1, 85–99.

## INTERNATIONAL MONETARY DISTURBANCES AND THE OPTIMAL EXCHANGE RATE TARGET ZONE

**Tien-Wang Tsaur**\*

Sun Yat-Sen Institute for Social Sciences and Philosophy  
Academia Sinica  
and Department of Economics  
National ChengChi University

**Wen-Ya Chang**

Institute of Economics  
National Sun Yat-sen University  
and Department of Economics  
Fu-Jen Catholic University

**Keywords:** Stochastic exchange rate model, Exchange rate target zone, Optimal currency band

**JEL classification:** F41

---

\* Correspondence: Tien-Wang Tsaur, Sun Yat-Sen Institute for Social Sciences and Philosophy, Academia Sinica, Nankang, Taipei 115, Taiwan. Tel: (02) 2789-8128; Fax: (02) 2785-4160; E-mail: tsaur@gate.sinica.edu.tw.

## ABSTRACT

*This paper first constructs a small open economy model of a stochastic exchange rate with imperfect capital mobility and a variable output, and then examines how an exchange rate target zone affects the dynamic behavior of the exchange rate, output, and prices. Furthermore, this paper investigates how the monetary authority determines the optimal currency band when it wishes to stabilize both output and prices. It is found that the monetary authority can determine both an optimal currency band and an optimal band width depending on the size of intervention costs. Specifically, if the central bank does not incur any intervention cost, then its optimal policy is to peg a fixed exchange rate. However, if the central bank must incur positive intervention costs, then it will determine an optimal target zone.*