

有效匯率預測模型與避險績效比較

程智男*、林建秀**、尤保傑***

摘要

本研究利用 UIP、PPP、MF、 TR_s 及 TR_a 五種匯率預測模型，以新台幣兌美元即期匯率、遠期匯率進行避險準確率及避險成效的實證分析。實證結果發現不論在短、中或長期避險上，總體經濟變數之匯率預測模型所得到的避險正確率皆較過去文獻的避險準則為佳。然而具有較佳之避險正確率的模型不一定有較好的預測績效。推測原因在於避險正確率較佳的模型雖然能對匯率升貶的方向作較準確的判斷，卻對升貶的幅度預測不良。在上述五種匯率預測模型比較分析中，以貨幣模型 (MF) 及不對稱泰勒模型 (TR_a) 之六個月期之避險準確率最佳。這兩種匯率預測模型再搭配完全避險比率，其報酬率能夠由負轉正且波動度下降。實證發現 MF 及 TR_a 模型搭配適當避險所獲取的報酬率相同，但 TR_a 模型之標準差下降較多；因此若企業公司以降低避險後績效之風險，則可採用 TR_a 模型搭配指數加權避險。

關鍵詞：匯率避險、貨幣模型、不對稱泰勒模型、準確率

JEL 分類代號：F31, G15

* 國立台北大學經濟系助理教授。

** 國立政治大學金融系副教授，本文聯繫作者。電話：(02)29393091 分機 81232，
Email: clin@nccu.edu.tw。

*** 國立政治大學金融系碩士。

DOI：10.3966/054696002016060099002

有效匯率預測模型與避險績效比較

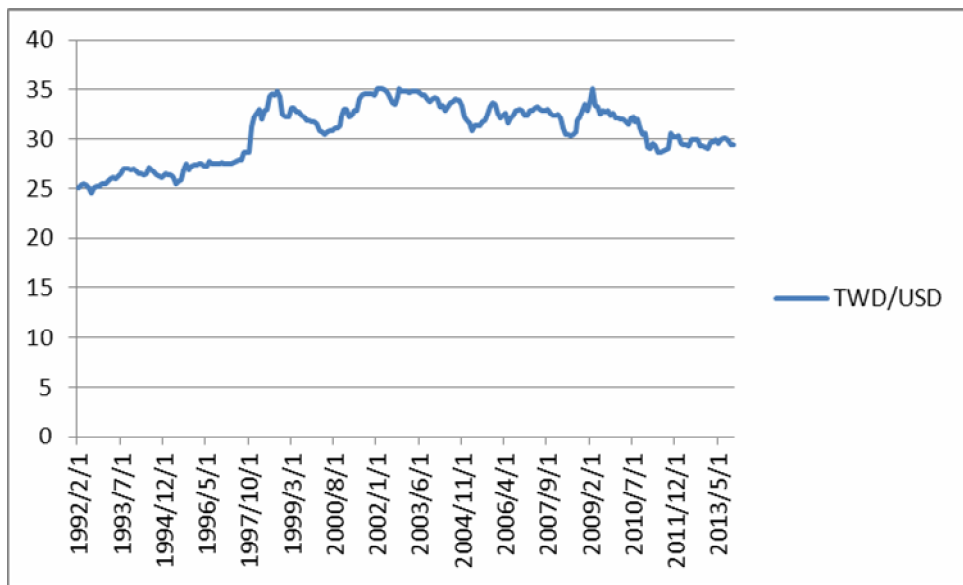
程智男、林建秀、尤保傑

壹、前言

台灣屬於淺碟型經濟體系，與國際金融情勢之變化息息相關，隨著經濟自由化與全球化，對國際貿易依賴度相當高。而台灣自民國 78 年 4 月施行浮動匯率制度，使新台幣更加自由化，而在這自由化的過程中，匯率變動的風險為國內進出口企業首當面臨的重要課題。就台灣外匯市場而言，外幣交易以台幣兌美元 42.4% 為大宗，換言之，對台灣跨國企業或公司來說，美元的升值與貶值是影響台灣跨國企業獲利能力的關鍵之一。

圖一為美元兌換新台幣匯率走勢圖，資料期間自 1992 年 1 月至 2013 年 11 月。台幣對美元匯率由 1994 年 1 月的 NT26/\$ 逐步貶值到 1997 年 8 月的 NT28/\$，其間雖匯率每日波動頻繁，但仍屬於穩定的波動幅度，但在 1997 年下半年發生的亞洲金融危機，也讓新台幣大幅貶值，由當年度初的 NT27.45/\$ 大幅貶至年末的 NT32.57/\$。1997 年當年度的匯率波動率達 18.7%，價差更高達 5.13 元，這使許多跨國企業的獲利水準及競爭能力發生變化。2000 年則因美國網路股泡沫化危機發生，美國投資人紛紛撤回海外資金以彌補國內投資損失，造成東亞各國通貨對美元普遍貶值。新台幣匯價也在年底一路走貶至 NT33.18/\$，為當年度最低價位。2004 年八月由於美國貿易逆差擴大及經濟數據不如預期，加上國際資金回流亞洲且大舉加碼台股，使得國際美元走弱，新台幣升值。2005 年受到美國經濟數據表現強勁的影響，美元走強。2007 年 8 月，美國次級房貸危機擴大，引發美國經濟衰退疑慮，以及多家大型金融機構的嚴重虧損。而美國聯準會為避免金融市場動盪對經濟的衝擊，多次降息，國際美元明顯走疲。2008 年到 2009 年美國啟動第一輪量化寬鬆政策引發大宗商品價格暴漲，帶動非美貨幣升值的趨勢。2010 年 11 月初，美

國宣布第二次量化寬鬆措施，再度推升新台幣對美元匯率。但於 2011 年第三季，歐債危機的加劇，將美元推至高位，新台幣對美元貶值。



圖一 美元兌換新台幣匯率走勢圖

以外銷導向的台灣企業而言，新台幣的升值將侵蝕企業的出口利潤，如何積極對外幣進行避險，降低匯率變動的風險，是企業必須考慮的重要課題。然而，若沒有一個較佳的避險準則來判斷避險與否，導致企業或公司使用錯誤的避險策略，一來造成避險成本的增加，二來喪失匯率走勢有利的匯兌收益。比如，當未來匯率走勢有利時，錯誤的判斷且進行避險合約交易，使得曝險部位本身雖然賺錢，但由於錯誤的避險，使得避險部位損失侵蝕曝險部位本身的獲利。故運用合適的避險法則及避險比率，使公司匯兌收益增加，及使匯兌風險降到最低，成為近年來匯率討論的重點，也是本篇論文所要討論的研究目標。

綜觀過去國內外相關避險文獻的討論，可發現多是使用遠期匯率、實質利率等單一變數進行避險判斷，或是單純探討遠期、即期匯率和其他變數的領先落後關係或共整合關係以求得更佳的匯率預測（劉祥熹與楊慈珍，2009；何中達與沈中華，1996；林雅雯，2003）。由於過去文獻在避險上其所著重的點多僅在於遠期匯率及即期匯率間的價差等所帶來的訊息而判斷，然而遠期市期較即期市場缺乏流動性，參與者也不若即期市場眾多，故訊息傳達也不像即期市場有效率。故僅用遠期匯率及即期匯率間的價差等所帶來的訊息來判斷避險會有限制之處。因此本文透過將匯率預測的理論導向避險實務中，驗證使用多種經濟變數的匯率預測法是否優於過去文獻所提出的傳統避險準則，期能提供相較於遠期匯率更準確的訊息，藉此補足文獻上的不足。

爲了找出適當的避險策略，首先，本文引用過去文獻較常使用的避險策略，例如遠期避險、大幅貼水遠期避險、實質利率避險、大幅貼水實質利率、遠期實質利率避險及總是避險規則等，選取 2003 年 1 月到 2013 年 11 月資料計算避險準確率，求得一個最佳避險規則後，進行最適避險比率的求算與績效衡量，但卻發現採用過去文獻避險策略下的避險成果不如預期。因此，本研究試著由總體經濟理論出發的匯率預測模型，做爲企業或公司避險與否的判斷依據。實證的結果發現以此匯率預測模型作爲避險準則，在避險的準確率、避險後的報酬率與避險的績效上，都有顯著上的進步。

本文的架構如下：第二部分爲文獻探討及本文貢獻。第三部分爲研究方法，主要描述傳統之避險準則，總體經濟理論之匯率預測模型，模型績效評估法則，避險比率計算及避險績效衡量。第四部分爲實證結果與分析，說明資料來源與其定義，並利用上部分所述之模型建構與計算避險正確率，求出最佳的避險模型，分析其避險後的績效衡量，並對實證結果進行比較與分析。最後爲結論與建議。

貳、文獻探討及本文貢獻

外匯避險的重要性在過去文獻中已被著墨。Eun and Resnick (1988) 使用 1979 至 1985 年美國之週資料，發現外匯避險可顯著改善對外投資之風險調整後的匯兌報酬。此外，Perold and Schulman (1988) 也發現外匯避險能在不影響報酬的情況下降低波動度。之後的文獻便紛紛關注於發展出不同的避險法則來得到更好的避險效益。Eaker and Grant (1990) 發現只在出現遠期外匯貼水時對美元進行避險會比完全避險及不避險之投資組合績效好。Morey and Simpson (2001) 證明當有大幅度的遠期外匯貼水時，Eaker and Grant (1990) 所發展出的遠期避險規則在 1989 至 1998 年的樣本期間，會有最好的報酬效益。VanderLinden et al. (2002) 結合了遠期避險規則及實質利率，發展出實質遠期避險規則。他們發現在 1976 至 1997 年間的 G-5 國家，使用此新發展出的避險規則會有較佳的績效。Simpson and Dania (2006) 擴展外匯避險至歐元，並發現在 1999 至 2003 年間，遠期避險規則有最好的績效，而不避險則得到最差的績效。國內研究方面，黃玉芳 (2003) 採取三種避險策略：完全避險策略、選擇性避險策略、完全不避險策略，探討自 2000 年 1 月至 2003 年 12 月台幣對美元的最適避險策略。實證結果發現選擇性避險策略的效果優於完全不避險策略及完全避險策略。

近期文獻則關注於國外股票及債券之外幣避險之成效。Walker (2008) 發現於 2001 至 2005 年間，外匯避險將使拉丁美洲投資者的美國股票投資組合的波動度上升。主因在於美元之升值走勢已為股市的負報酬形成自然避險。Campbell et al. (2010) 研究 1975 至 2005 年間，匯率和股票及債券報酬的相關性。並發現國際股票投資人可放空澳幣、加幣、日圓和英鎊，並買進美元、歐元和瑞士法郎。主因在於前項貨幣和全球股市有正相關，而後項貨幣則是負相關。

綜合過去相關避險文獻的討論，可發現多是使用遠期匯率、實質利率等單一變數進行避險判斷，然而卻缺乏將總體經濟理論中探討已久的匯率預測納入考量。本文的貢獻即在於將匯率預測的理論導向避險實務中，驗證使用多種經濟變數的匯率預測法是否優

於過去文獻所提出的傳統避險準則。

綜合過去匯率預測之文獻，有一部分總體經濟變數對匯率具有預測能力 (Meese and Rogoff, 1983; Chinn, 2012; Rossi, 2013)。這些變數包含了通貨膨脹，貨幣，所得，及短期利率等。長期匯率決定模型包含了購買力平價假說，PPP (Rogoff, 1996; Taylor and Taylor, 2004)，及貨幣模型 (Groen, 2000; Mark and Sul, 2001)。然而短期匯率預測則缺乏實證支持。從最早期 Meese and Rogoff (1983) 探討『匯率模型是否適用在樣本外之預測？』，利用後布列敦森林體系 (Post-Bretton Woods System) 1970 年代匯率資料進行研究，實證結果發現匯率在短期是不能被預測。此後，『匯率呈現隨機漫步 (Random walk)』假說因而興起。Cheung et al. (2005) 利用利率平價模型、貨幣模型、生產力模型及行為匯率模型檢驗匯率在樣本外預測研究，實證結果發現短期皆不具有預測能力。因此，單純的總體經濟因素預測被擴充成 Taylor rule 預測模型，多篇文獻的實證結果也發現 Taylor rule 具有顯著的匯率預測能力 (Engel and West, 2006; Engel et al., 2007; Mark, 2009; Molodtsova and Papell, 2009)。在實證比較上，Della Corte and Tsiakas (2012) 利用未拋補的利率平價、購買力平價、貨幣基礎模型、對稱 Taylor rule 與不對稱 Taylor rule 等五種匯率預測模型，進行經濟上與統計上的匯率預測研究，實證結果發現未拋補的利率平價、購買力平價與不對稱 Taylor rule 模型在經濟與統計上，都有顯著優於匯率呈隨機漫步的表現。此外，在金融危機的匯率預測上，Molodtsova and Papell (2012) 也擴充了 Taylor rule 預測模型，加入信用利差和金融景氣指數。結果發現相對於未拋補的利率平價、貨幣及購買力平價模型，擴充的 Taylor rule 預測模型有較好的績效。在國內研究方面，周國偉與曾翊恆 (2008) 延伸 Engel and West (2004, 2005) 的模型去探討台灣和六個亞太國家對美元的匯率之總體決定因素。研究發現總體經濟因素可預測大部分國家的匯率，但台灣的匯率和總體因素則無相關。這也解釋了為何台美之間的匯率波動大和難以預測。

參、研究方法

一、避險準則

本研究主要探討一個較有成效的外匯避險模型，因此，在建立有效的匯率模型前，本文先介紹過去文獻上，有那些避險規則是比較常被使用，以及在那些狀態下需要進行避險，整理避險準則如下：

(一)遠期避險規則 (Forward Hedge Rules, FHR)

Eaker and Grant (1990) 利用遠期避險規則 (FHR) 進行美元收入避險，說明當即期匯率大於遠期匯率，則預期本國貨幣將升值，預期未來美元收入將貶值時，為了避免匯兌損失，當期即應進行避險，該論文最後證實發現遠期避險規則的表現優於不避險與總是避險。此避險條件判定為：

$$S_t > F_t。$$

其中： S_t 、 F_t 為一單位外國幣對本國幣之即期、遠期匯率。

(二)大幅貼水遠期避險規則 (Large premium for Forward Hedge Rules, LFHR)

Morey and Simpson (2001) 結合遠期避險規則，並且在 F_t 、 S_t 出現大幅貼水的情況下，提出大幅貼水遠期避險規則 (LFHR)，並證實大幅貼水遠期避險的表現優於遠期避險規則。大幅貼水遠期避險利用 24 個月移動平均，消除匯率在短期的波動性；其次，在 F_t 、

S_t 出現大幅貼水情況下，對未來預測匯率的準確性相對較高，所以大幅貼水遠期避險表現優於遠期避險規則。

$$\text{避險條件判定：} \begin{cases} S_t > F_t \\ S_t \text{ 和 } F_t \text{ 的差距大於其前 24 個月的移動平均值} \end{cases}$$

(三)實質利率規則 (Real Interest Rates, RIR)

Hazuka and Huberts (1994) 利用遠期合約避險，計算 1974 到 1992 年間，加拿大幣、馬克、法幣、義大利幣、日圓、瑞士法郎、英磅兌美元的避險成本，接著利用避險後的報酬率，以不避險、全部避險、實質利率避險規則求算超額報酬率進行比較，實證結果發現利用此策略能賺取更高的報酬。

$$\text{避險條件判定：} R_t > r_t$$

其中 R_t ：本國實質利率， r_t ：外國實質利率。

(四)大幅貼水實質利率規則 (Large premium for Real Interest Rates, LRIR)

Simpson and Dania(2006) 提出當本國實質利率大於外國實質利率，並且滿足兩國利率差大於前 24 個月利率差的移動平均下成立，此方式消除短期利率波動的風險。

$$\text{避險條件判定：} \begin{cases} R_t > r_t \\ R_t \text{ 和 } r_t \text{ 的差距大於其前 24 個月的移動平均值} \end{cases}$$

(五)遠期實質利率避險規則 (Real Forward Hedge Rules, RFHR)

VanderLinden et al. (2002) 合併遠期避險規則與實質利率規則，訂定遠期實質利率避險規則，利用 1976 到 1997 年 G-5 樣本資料，進行遠期實質利率避險規則的研究，實證結果發現合併後的避險規則表現優於遠期避險規則與實質利率規則單獨策略。

$$\text{避險條件判定：} \begin{cases} S_t > F_t \\ R_t > r_t \end{cases}$$

(六) 總是避險規則 (Always Hedge Rules)

表示不預期未來匯率的走勢，只單純每期都做避險的情況。

二、匯率預測模型

避險的情況可以分成兩種結果，一是當未來匯率走勢對公司有利，錯誤判斷進行避險合約交易，造成曝險部分本身雖然賺錢，因為錯誤判斷所投入的避險成本，稀釋原本的利潤；二是當未來匯率走勢對公司不利，因為正確判斷進行避險合約交易，即使曝險部分雖然虧損，但正確避險部位的獲利彌補了曝險部分損失，達到避險的效果。前一節探討了過去文獻的避險準則，在計算避險策略的正確率後，發現使用現有的匯率避險準則進行避險，其判斷避險與否的準確性近五成 (50%)¹；換句話說，避險 100 次中，可能有 50 次的錯誤避險會造成公司避險虧損，因此，本研究試圖找出一個避險準確率較高的外匯避險模型。

本文採用 Engel and West (2005) 提出預測匯率模型適用於現值模型假設，假定當期

¹ 實證結果將顯示於下部分之分析中。

的匯率由可觀察影響匯率變數、不可觀察到影響匯率變數與下一期匯率所決定，公式如下：

$$s_t = (1-b)(f_{1,t} + z_{1,t}) + b(f_{2,t} + z_{2,t}) + bEs_{t+1} \quad (1)$$

其中 s_t ：名目匯率取 \log 值， s_t 增加代表本國貨幣貶值。 $f_{i,t}$ ($i=1, 2$)：可觀察影響匯率的經濟變數， $z_{i,t}$ ($i=1, 2$)：不可觀察影響匯率的經濟變數。

當此模型重覆多期，並且在沒有出現泡沫經濟的情況下，折現值 s_t 公式如下：

$$s_t = (1-b) \sum_{j=0}^{\infty} b^j E_t(f_{1,t+j} + z_{1,t+j}) + b \sum_{j=0}^{\infty} b^j E_t(f_{2,t+j} + z_{2,t+j}) \quad (2)$$

此時，當折現因子 b 很接近 1，而以下兩個條件之一將成立：1. $f_{2,t} + z_{2,t} \sim I(1)$ ，2. $f_{1,t} + z_{1,t} \sim I(1)$ 且 $f_{2,t} + z_{2,t} = 0$ ，代表隨機漫步 (random walk) 成立，表示匯率不能被預測；相反的，若 $b=0$ ，則是一般情況，表示匯率和經濟變數呈現線性關係。於是，本文提出可預測匯率的一般線性模型，說明可以利用影響匯率的因子，例如利率、物價、貨幣供給、通貨膨脹率來預期下一期匯率，假設模型如下：

$$\Delta s_{t+1} = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_{t+1} \quad (3)$$

其中 $\Delta s_{t+1} = s_{t+1} - s_t$ ， α 、 β 為常數項， ε_{t+1} 為常態誤差項， x_t 為預測匯率報酬率的經濟變數。以下為本文用來預測匯率報酬率經濟變數 x_t 的六種模型：

(一) 隨機漫步模型 (Random walk)

隨機漫步模型最早由 Meese and Rogoff (1983) 提出，兩位學者利用三種貨幣模型與隨機漫步假設，檢驗樣本外的匯率預測模型，以英鎊、馬克、日圓兌美元及加權美元匯

率做實證研究，實證結果發現隨機漫步表現優於貨幣模型；換言之，隨機漫步模型意味著明天的匯率由今天的匯率決定，也就是說我們根本無法預測匯率。因此，根據模型假設下， $\beta = 0$ 。

(二)未拋捕利率平價模型 (Uncovered Interest Parity, UIP)

未拋捕利率平價模型說明當兩國利用貨幣進行換匯，再投資於他國資產時，因為匯率與利率變動的不一致而出現套利機會，此套利機會一直到兩者收益趨於相等才會消失。因此，在風險中立且無套利機會下，投資於本國資產與他國資產報酬率應該要相等。推論如下：

$$1+i = \frac{1}{s_t} \times (1+i^*) \times s_{t+1} \quad (4)$$

其中 i 、 i^* ：為投資期間本國與外國報酬率 \log 值， s_t 、 s_{t+1} 分別為第 t 期與 $t+1$ 期的匯率 \log 值。

展開後整理， $i - i^* \approx \Delta s_{t+1}$ 。因此，在未拋補利率模型成立，且經濟變數為 $x_t = i - i_t^*$ 條件下， $\alpha = 0$ 而 $\beta = 1$ 。而本國相對於外國利率上升則預期本國幣貶值。

(三)相對購買力平價模型 (Relative Purchasing Power Parity, PPP)

相對購買力平價模型說明兩國匯率決定於兩國貨幣購買力之比，因此本文假設預測匯率報酬率的經濟變數為

$$x_t = p_t - p_t^* - s_t \quad (5)$$

其中 p_t 、 p_t^* 分別為本國、外國物價水準 \log 值。因此，在相對購買力平價模型成立，且經濟變數為 $x_t = p_t - p_t^* - s_t$ 條件下，兩國購買力趨於相等， $\alpha = 0$ 而 $\beta = 1$ 。而本國相對於外國物價水準上升則預期本國幣貶值。

(四) 貨幣模型 (Monetary Fundamentals, MF)

貨幣模型是最早出現，也是最基礎的匯率決定模型，它說明一個國家的匯率長期由該國與他國貨幣供給水平與國家總生產值決定 (Groen, 2000; Mark and Sul, 2001)，短期則和上述兩個經濟基礎變數較無關係 (Mark, 1995)。因此本研究假設預測匯率報酬率的經濟變數為：

$$x_t = (m_t - m_t^*) - (y_t - y_t^*) - s_t \quad (6)$$

其中 m_t 、 m_t^* 為本國與外國貨幣供給數， y_t 、 y_t^* 為本國與外國總生產值。因此，在貨幣模型成立，且經濟變數為 $x_t = (m_t - m_t^*) - (y_t - y_t^*) - s_t$ 條件下， $\alpha = 0$ 而 $\beta = 1$ 。若本國相對於外國貨幣供給上升且總生產值下降，則預期本國幣貶值。

(五) 對稱泰勒模型 (Symmetric Taylor Rule, TR_s)

泰勒模型最早由 Taylor (1993) 提出，說明聯邦政府利率的政策會依照當期物價水準與實質所得變動，因此，本研究假設本國短期名目利率由預定利率、本國總產出與本國物價水準差距決定，模型如下：

$$i_t = \bar{i} + \beta_1 y_t^g + \beta_2 (\pi_t - \bar{\pi}) + v_t \quad (7)$$

接著，假設外國利率受匯率變動、預定利率、外國總產出與外國物價水準影響，假定模型如下：

$$i_t^* = -\beta_0(s_t - \bar{s}_t) + \bar{i} + \beta_1 y_t^{*g} + \beta_2(\pi_t^* - \bar{\pi}) + v_t^* \quad (8)$$

其中 π_t 、 π_t^* 為本國與外國通膨率； y_t^g 、 y_t^{*g} 為本國、外國實際總生產值與預估總生產值之差， v_t 、 v_t^* 為本國與外國衝擊， \bar{i} 為兩國預定利率， $\bar{\pi}$ 為兩國通膨率預定值。

爲了簡化假設，令兩國 \bar{i} 、 $\bar{\pi}$ 值相同；其中，外國預定匯率 \bar{s}_t 由購買力平價公式決定，因此，假設 $\bar{s}_t = p_t - p_t^*$ 。接著，套用利率平價公式計算兩國利率差：

$$E_t s_{t+1} - s_t = i_t - i_t^* + \rho_t \quad (9)$$

其中 ρ_t 可視爲期望誤差，求得：

$$s_t = \frac{\beta_0}{1+\beta_0}(p_t - p_t^*) - \frac{1}{1+\beta_0}[\beta_1(y_t^g - y_t^{*g}) + \beta_2(\pi_t - \pi_t^*) + v_t - v_t^* + \rho_t] + \frac{1}{1+\beta_0}E_t s_{t+1} \quad (10)$$

套用在 Engel and West (2005) 現值模型式，可知 $b = \frac{1}{1+\beta_0}$ 、 $f_{1,t} = p_t - p_t^*$ 、

$$z_{2,t} = [\beta_1(y_t^g - y_t^{*g}) + \beta_2(\pi_t - \pi_t^*) + v_t - v_t^* + \rho_t] \circ$$

爲了簡化泰勒現值模型，本文採用 Della Corte and Tsiakas (2012) 所提出的泰勒線性模型，假設預測匯率報酬率經濟變數 x_t 如下，並命名爲對稱泰勒模型：

$$x_t = 1.5(\pi_t - \pi_t^*) + 0.1(y_t^g - y_t^{*g}) \quad (11)$$

其中 π_t 、 π_t^* 為本國與外國通膨率； y_t^g 、 y_t^{*g} 為本國、外國實際總生產值與預估總生產值之差²；而係數 1.5 及 0.1 則是沿用過去文獻之標準作法 (Engel et al., 2007; Mark, 2009)。

² 本國、外國實際總生產值與預估總生產值之差由 Hodrick and Prescott (1997) (HP) filter 計算可得。

(六)不對稱泰勒模型 (Asymmetric Taylor rule, TR_a)

Molodtsova and Papell (2009) 修正 Taylor rule (1993) 的觀點，說明在決定短期利率時，除了考慮當期物價水準與實質所得外，還需要考量實質匯率。因此，本研究修正對稱泰勒模型預測經濟變數 x_t 如下，命名為不對稱泰勒模型：

$$x_t = 1.5(\pi_t - \pi_t^*) + 0.1(y_t^g - y_t^{*g}) + 0.1(s_t + p_t^* - p_t) \quad (12)$$

它說明出一國的匯率可以由兩國總產出與物價水準差距決定外，還必須考量匯率與外國央行在購買力平價下所設的預定匯率兩者差距，若是匯率與預定匯率不相等，則一國的央行可以透過調整利率使匯率平衡。因此，與對稱泰勒模型相比，不對稱泰勒模型多考慮了外國央行預定匯率由購買力平價決定的考量。

三、匯率預測模型績效評估

本節將介紹衡量匯率預測模型之績效所使用的準則：

(一)樣本外 (Out-Of-Sample, OOS) R_{oos}^2 (%) 準則

衡量匯率預測模型樣本外相對於隨機漫步模型是否有較低的均方誤差，其值大於 0 代表該模型有較低之均方誤差，也代表其模型預測能力表現優於隨機漫步模型。公式如下：

$$R_{oos}^2 (\%) = 1 - \frac{\sum_{t=M+1}^{T-1} (\Delta s_{t+1} - \Delta \hat{s}_{t+1|t})^2}{\sum_{t=M+1}^{T-1} (\Delta s_{t+1} - \Delta \bar{s}_{t+1|t})^2} \quad (13)$$

其中 $\Delta\bar{s}_{t+1|t}$ 為隨機漫步模型對未來匯率預測報酬率之值； $\widehat{\Delta s}_{t+1|t}$ 為利用其他匯率模型對未來匯率預測報酬率之值，而 $T-1-M$ 為樣本外之觀察值個數。

(二) $\Delta RMSE$ 準則

由 Welch and Goyal (2008) 提出，用以衡量匯率預測模型相對於隨機漫步模型是否有較低的均方根誤差 ($RMSE$)，其值大於 0 代表該模型有較低之均方根誤差，也代表其模型預測能力與隨機漫步模型相比，有較高的預測準確率。公式如下：

$$\Delta RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=M+1}^{T-1} (\Delta s_{t+1} - \Delta\bar{s}_{t+1|t})^2}{P}} - \sqrt{\frac{\sum_{t=M+1}^{T-1} (\Delta s_{t+1} - \widehat{\Delta s}_{t+1|t})^2}{P}} \quad (14)$$

其中 P 值為樣本外預測期間數。

(三) ENC-F 準則

由 Clark and McCracken (2001) 提出，為衡量匯率預測模型相對於隨機漫步模型有較低的均方誤差 F 值檢定。

$$ENC - F = P \times \frac{\sum_{t=M+1}^{T-1} [(\Delta s_{t+1} - \Delta\bar{s}_{t+1|t})^2 - (\Delta s_{t+1} - \Delta\bar{s}_{t+1|t})(\Delta s_{t+1} - \widehat{\Delta s}_{t+1|t})]}{\sum_{t=M+1}^{T-1} (\Delta s_{t+1} - \Delta\bar{s}_{t+1|t})^2} \quad (15)$$

(四) $MSE-F$ 準則

McCracken (2007) 提出，為衡量匯率預測模型相對於隨機漫步模型有較低的均方誤

差 F 值檢定。

$$MSE - F = P \times \frac{\sum_{t=M+1}^{T-1} [(\Delta s_{t+1} - \Delta \bar{s}_{t+1|t})^2 - (\Delta s_{t+1} - \Delta \hat{s}_{t+1|t})^2]}{\sum_{t=M+1}^{T-1} (\Delta s_{t+1} - \Delta \hat{s}_{t+1|t})^2} \quad (16)$$

(五)DM 檢定

由 Diebold and Mariano (1995) 所提出的 Diebold-Mariano 檢定，用以衡量匯率預測模型相對於隨機漫步模型的預測誤差之差距是否達到統計的顯著性。

$$DM = \frac{\sum_{t=M+1}^{T-1} [(\Delta s_{t+1} - \Delta \bar{s}_{t+1|t})^2 - (\Delta s_{t+1} - \Delta \hat{s}_{t+1|t})^2] / P}{s.e. \left(\sum_{t=M+1}^{T-1} [(\Delta s_{t+1} - \Delta \bar{s}_{t+1|t})^2 - (\Delta s_{t+1} - \Delta \hat{s}_{t+1|t})^2] / P \right)} \quad DM \overset{A}{\sim} N(0,1)$$

四、最適避險比率

避險比率是決定搭配多少數量的期貨部位，來保護現貨所曝露的風險；相對地，避險比率是否恰當，深深地影響著避險的績效。以避險策略而言，一般多依現貨市場持有部位的大小，於外匯市場進行相同價值的反部位操作，但此避險策略忽視基差風險使避險成效不佳，因為即期匯率雖與遠期外匯市場連動性高，其價格反應與傳遞仍可能存在落差，使現貨價差與遠匯價差不一致。因此，本研究希望在選定避險策略後，利用簡易的方法來估計遠期外匯契約的最適比率，以達到較佳的避險結果，方法如下：

(一)完全避險 (Naive)

完全避險是指當投資者在現貨市場有一單位部位時，遠期契約就必須是一單位的相反部位，因此，此方法避險比率固定為1。

(二)最小平方法 (Ordinary Least Square)

即期市場與遠期市場對價格的變動與反應並不一致，因此 Johnson (1960) 提出最小平方法模型，利用即期匯率報酬率與遠期匯率的報酬率以迴歸模型，求算出最適避險比率，公式如下：

$$\Delta \ln(S_t) = a + h * \Delta \ln(F_t) \quad (17)$$

其中 $\Delta \ln(S_t)$ 為即期匯率報酬率 $R_{S,t}$ ； $\Delta \ln(F_t)$ 為遠期匯率報酬率 $R_{F,t}$ ； h 為避險比率，即為 $\frac{\sigma_{SF}}{\sigma_F^2}$ ； σ_{SF} 為即期報酬率與遠期報酬率之共變異數， σ_F^2 為遠期報酬率之變異數。

(三)指數加權移動平均法(Exponential Weighted Moving Average)

Morgan (1996) 在 Riskmetrics 提出指數加權移動平均法來估算資產報酬率的波動性，說明第 t 期的即期匯率與遠期匯率條件變異數及共變異數由第 $t-1$ 期之條件變異數及共變異數的加權平均而得。方法如下：首先求出一段期間的即期匯率 (S_t) 平均值 \bar{R}_S 及遠期匯率 (F_t) 平均值 \bar{R}_F ，令遠期匯率變異數 $\sigma_F^2 = (1-\beta) \sum_{i=1}^T \beta^{i-1} (R_{F,T-i} - \bar{R}_F)^2$ ；即期匯率與遠期匯率共變異數 $\sigma_{SF} = (1-\beta) \sum_{i=1}^T \beta^{i-1} (R_{S,T-i} - \bar{R}_S)(R_{F,T-i} - \bar{R}_F)$ ，其中令 $\beta = 0.95$ ，求得

避險比率 $h = \frac{\sigma_{SF}}{\sigma_F^2}$ 。

(四)下方部分風險法 (Lower Partial Moment, LPM)

下方部分風險法由 Bawa (1975) 和 Fishburn (1977) 所提出，主要是衡量低於某一個報酬率下的風險，又稱下方風險。LPM 為一衡量指標，其值可視為損失的機率，因此，LPM 必須求取最低值。計算公式如下：

$$LPM = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [\min(0, R_{S,T} - K * R_{F,T})]^2 \quad (18)$$

其中 $K = -1.5 + 0.001 * i$ ， $i = 0, 1, \dots, 3000$ 。接著代入 K ，求算 $R_{S,T} - K * R_{F,T}$ 與 0 取較小者，加總之後，使 LPM 值為最小者 K ，即為最適避險比率。

五、避險績效衡量

當一公司或企業選定避險策略後，避險比率的決定與方法差異頗大，因此，在計算避險組合損益時，可以利用以下幾個避險績效的衡量方法，來決定何種避險比率計算方式能夠得到較好的避險成果，使公司或企業更能獲得避險所帶來的效益。

(一)風險降幅 (Risk Reduction, E)

風險降幅方法由 Holmes (1995) 提出，說明以未避險為基礎下，有進行避險相對於沒有避險下降了多少風險，公式如下：

$$E = 1 - \frac{\sigma_p^2}{\sigma_s^2} \quad (19)$$

其中 σ_p^2 ：有避險的投資組合變異數； σ_s^2 ：沒有避險的投資組合變異數。 E 值愈大，代表效果愈好。

(二)單位風險的避險利益 (Hedging Benefit per unit of Risk, 簡稱 為單位風險、HBS)

單位風險由 Howard and D'Antonio (1987) 所提出，該學者利用夏普指數，比較有避險與未避險每單位所獲取超額報酬的差異，其值愈大，代表效果愈好。公式如下：

$$HBS = \frac{E(R_p) - r_f}{\sigma_p} - \frac{E(R_s) - r_f}{\sigma_s} \quad (20)$$

其中 $E(R_p)$ ：有避險的投資組合預期報酬率； $E(R_s)$ ：沒有避險的投資組合預期報酬率； σ_p ：有避險的投資組合標準差； σ_s ：沒有避險的投資組合標準差； r_f ：無風險利率。

(三)下方部分動差降幅 (Lower Partial Moment Reduction, 簡稱 下方動差、LPMD)

下方動差法由 Demirer and Lien (2003) 提出，此方法最主要利用下方部分動差作為主要風險衡量指標，以未進行避險的下方部分動差值為基礎下，衡量避險後的績效是否較佳。若是避險後 LPM 為 0，則 LPMD 為 1；若避險後 LPM 不變，LPMD 為 0。因此，LPMD 值介於 0~1，該值愈大，代表避險績效愈好。公式如下：

$$LPM D = 1 - \frac{LPM_p}{LPM_s} \quad (21)$$

LPM_p ：有避險的投資組合下方風險； LPM_s ：沒有避險的投資組合下方風險。

(四) 風險值降幅 (Value at Risk Reduction, 簡稱 VaRD)

風險值 (VaR) 為給定一機率下，未來一段期間可能損失金額，因此，本研究以未避險風險值為基礎下，衡量避險前後風險值的變化，該值介於 0~1，值愈大代表避險績效愈好。公式如下：

$$VaRD = 1 - \frac{VaR_p}{VaR_s} \quad (22)$$

VaR_p ：有避險的投資組合一天的 95% 風險值；

VaR_s ：沒有避險的投資組合一天的 95% 風險值。

參、實證結果與分析

一、樣本與資料來源

本研究之研究標的為新台幣兌美元即期匯率。所取的樣本期間為 1992 年 2 月到 2013 年 11 月的新台幣兌美元即期匯率月資料，共 262 筆資料，資料來源為資料庫 Datastream³。

³ 1992 年 2 月到 2013 年 11 月的新台幣兌美元即期匯率月資料是 Datastream 資料庫中現

其中將前半部樣本，1992年2月到2002年12月資料作為預測模型的建立。而後半部樣本，2003年1月到2013年11月資料用以評估樣本外預測之績效。

表1整理出本研究所選取的資料與其來源，在實質產出中，台灣與美國GDP以年或季為單位，但本研究觀察資料為月資料，因此在選取實質產出樣本時，選用工業生產指數來代替。

表1 資料來源

國家	描述	資料公告單位	範圍	頻率	資料庫
名目匯率					
台灣	即期匯率(TW / US)	台灣經濟新報	92:2-13:11	月資料	Datastream
	一個月、六個月及十二個月到期之遠期匯率(TW / US)	台灣經濟新報	03:1-13:10	月資料	Datastream
無風險利率					
台灣	定存利率三個月到期利率	台灣中央銀行	92:2-13:10	月資料	Datastream
美國	國庫券三個月到期利率	美國聯邦準備理事會	92:2-12:10	月資料	Datastream
貨幣供給					
台灣	M1A	台灣中央銀行	92:2-13:10	月資料	Datastream
美國	M1	美國聯邦準備理事會	92:2-13:10	月資料	Datastream
實質產出					
台灣	工業生產指數	台灣經濟部	92:2-13:10	月資料	Datastream
美國	工業生產指數	美國聯邦準備理事會	92:2-13:10	月資料	Datastream
物價水準					
台灣	消費者物價指數	台灣行政院主計處	92:2-13:10	月資料	Datastream
美國	消費者物價指數	美國勞工部	92:2-13:10	月資料	Datastream

存最長可追溯的資料。

表 2 整理出台灣與美國的樣本資料，樣本期間為 1992 年 2 月到 2013 年 11 月共 262 筆資料。分別計算台幣兌美元即期匯率月變動的報酬率 Δs ；以及經濟變數利率、物價水準、貨幣供給、實質產出月變動率的差異。在本研究即期匯率月報酬率中，總樣本平均月報酬為 0.06%，屬於右偏高狹峰，在自我相關方面，其值都小於 0.2，表示樣本前、後期相關性較低。在經濟變數方面，物價指數差異平均數為負值；在自我相關下，利率差異在落後六期下的自我相關值，仍高於 0.8。

表 2 資料統計(1992/2~2013/11)

	Δs	$i - i^*$	$\Delta(p_t - p_t^*)$	$\Delta(m_t - m_t^*)$	$\Delta(y_t - y_t^*)$
平均值	0.0006	0.0242	-0.0007	0.0013	0.0026
標準差	0.0155	0.1299	0.0088	0.0381	0.0898
偏態	0.5385	-0.2473	0.2867	0.5613	0.3026
峰態	7.7787	3.5356	4.1443	4.8484	5.1248
ρ_1	0.1059	0.9899	-0.2207	-0.1878	-0.4310
ρ_3	0.0926	0.9604	-0.0782	-0.0412	-0.0352
ρ_6	0.0514	0.8942	0.0536	0.4284	-0.1454
ρ_{12}	-0.1363	0.6930	0.1505	0.5274	0.5622

註： Δs 為 1 美元兌新台幣匯率報酬率； i 、 p_t 、 m_t 、 y_t 為本國資料； i^* 、 p_t^* 、 m_t^* 、 y_t^* 為外國資料； ρ_i 為落後 i 期的自我相關係數。

二、匯率預測模型

本研究選取 1992 年 2 月到 2002 年 12 月共 131 筆資料作為預測模型的建立，利用新台幣兌美元即期匯率報酬率 Δs_{t+1} 及可預測匯率報酬率的經濟變數 x_t 資料，利用方程式 (3)，代入當期經濟變數 x_t ，求算下一期出 Δs_{t+1} 以判斷出是否需要避險，六種匯率預測模型整理於表 3。

本研究檢定未拋捕利率平價 (UIP)、相對購買力平價 (PPP)、貨幣模型 (MF)、對稱泰勒模型 (TR_s) 與不對稱泰勒模型 (TR_a)。表 4 整理出利用方程式 (3) 求出之最小平方法估計值與其標準誤，其中 β 值主要為衡量匯率預測模型是否有效。因此，從表 4 可知 TR_s 與 TR_a 模型在匯率預測模型中，在樣本內有較佳的預測能力，兩模型 β 值在顯著水準 10% 下，拒絕 $\beta = 0$ ；相對地，UIP、PPP、MF 模型在預測模型上沒有出現顯著拒絕 $\beta = 0$ 的結果。以判定系數而言， TR_s 與 TR_a 也較其他三種模型為高。

表 3 匯率模型參數

避險模型	預測匯率報酬率的經濟變數 x_t	避險條件判定
隨機漫步	無	
未拋捕利率平價(UIP)	$x_t = i - i_t^*$	
相對購買力平價(PPP)	$x_t = p_t - p_t^* - s_t$	$\Delta s_{t+1} < 0$
貨幣模型(MF)	$x_t = (m_t - m_t^*) - (y_t - y_t^*) - s_t$	
對稱泰勒模型(TR_s)	$x_t = 1.5(\pi_t - \pi_t^*) + 0.1(y_t^s - y_t^{*s})$	
不對稱泰勒模型(TR_a)	$x_t = 1.5(\pi_t - \pi_t^*) + 0.1(y_t^s - y_t^{*s}) + 0.1(s_t + p_t^* - p_t)$	

註： Δs_{t+1} 為預期下一期 1 美元兌新台幣月報酬率，該值大於 0 表美元升值，即不需要避險； i 、 p_t 、 m_t 、 y_t 、 π_t 、 y_t^s 為本國資料， i_t^* 、 p_t^* 、 m_t^* 、 y_t^* 、 π_t^* 、 y_t^{*s} 為外國資料。

表 4 匯率預測模型迴歸結果

	UIP	PPP	MF	TR_s	TR_a
α	0.0029 ^a (0.0016)	0.0258 (0.0396)	-0.0322 (0.0565)	0.0024 ^a (0.0014)	0.0484 ^b (0.0296)
β	-0.0045 (0.0115)	0.0058 (0.0099)	0.0079 (0.0129)	-0.1309 ^b (0.0940)	-0.1145 ^b (0.0740)
R^2	0.0012	0.0027	0.0029	0.0148	0.0182

註： $\Delta s_{t+1} = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_{t+1}$ 。 α 為迴歸截距項，而 β 為斜率項。() 中為估計係數之標準誤。
a, b 分別表示顯著水準 10%、5%。

三、匯率預測模型績效比較

本研究採用之匯率模型預測績效衡量準則分為兩部分。第一部分為避險模型準確率，主要是比較過去文獻避險規則與本研究所採用匯率預測模型，在避險準確率上的比較。第二部分為模型預測績效的比較，此部分著重於本研究所採用匯率預測模型的分析，使用的績效標準包括 R_{oss}^2 (%)、 $\Delta RMSE$ 、ENC-F、MSE-F 及 DM 檢定。

(一)避險模型準確率

避險準確率為衡量避險判斷與否與實際匯率走勢之方向是否相同，若準確率低於 50%，代表此避險判斷規則對於匯率升貶值的看法還不如隨機猜測之 50% 來的佳；若準確率高於 50%，代表此避險判斷規則對於匯率升貶值的看法是有一定的參考價值。用以計算避險準確率公式如下：

避險準確率

$$= \frac{\text{不避險報酬為正，避險損益為 0 次數} + \text{不避險報酬為負，避險損益大於 0 次數}}{\text{總次數}} \quad (23)$$

其中不避險報酬計算公式為 $\frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}$ ，避險損益計算公式為 $\frac{F_t - S_{t+1}}{S_t}$ 。

本研究首先利用表 5 過去文獻的避險規則，分析樣本外匯率預測期間的準確率，樣本期間從 2003 年 2 月到 2013 年 11 月共進行 131 次避險判斷。因應企業資金的長短需求及避險成本的考量，我們區分了短、中、長期避險，分別以一個月、六個月及十二個月期避險代表。從表 6 可知在一個月期避險正確率上，僅有總是避險之避險準確率為高於 50% 的 50.77%；其餘法則皆等於或明顯低於隨機猜測之 50%。而六個月期的避險正確率上，則以遠期避險的 55.2% 最佳，總是避險和實質遠期之正確率分別為 54.4% 和 50.4%，其餘法則皆低於隨機猜測之 50%。十二個月期避險正確率上，僅有大幅實質以 50.42% 稍

高於 50%，其餘法則皆低於隨機猜測之 50%。由於使用現有的匯率避險準則進行避險，其判斷避險與否的準確性最高只達六個月期避險的 55.2%。因此，本研究試圖找出一個避險準確率較高的外匯避險模型。

本研究利用五種匯率模型於樣本外期間，進行下一期匯率報酬率預測。由表 7 可知，在一個月期避險準確率上， MF 及 TR_a 優於過去文獻的避險準則，準確率分別為 52.31% 及 53.08%。而在六個月期避險正確率上， MF 及 TR_a 也優於過去文獻的避險準則，準確率分別為 67.2% 及 58.4%。另外，在十二個月期的避險上，則是 UIP 、 MF 及 TR_s 優於過去文獻的避險準則，準確率分別為 57.14%、58.82% 及 57.14%。綜上所述，我們可推斷，不論在短、中或長期避險上，總體經濟變數之匯率預測模型所得到的避險正確率較過去文獻的避險準則為佳。而在短、中、長期的避險上，則以中期六個月期的避險準確率最高。

表 5 避險規則

避險準則	避險條件判定
遠期避險	$S_t > F_t$
大幅遠期	$\begin{cases} S_t > F_t \\ S_t - F_t > S_t - F_t \text{ 前 24 個月之移動平均值} \end{cases}$
實質利率	$R_t > r_t$
大幅實質	$\begin{cases} R_t > r_t \\ R_t > r_t > R_t - r_t \text{ 前 24 個月之移動平均值} \end{cases}$
實質遠期	$\begin{cases} S_t > F_t \\ R_t > r_t \end{cases}$
總是避險	每期皆避險

註： S_t ：在時間 t 的即期匯率， F_t ：在時間 t 遠期匯率； R_t ：本國實質利率， r_t ：外國實質利率。

表 6 避險準則準確率(2003/1~2013/11)

避險策略	遠期避險	大幅遠期	實質利率	大幅實質	實質遠期	總是避險
一個月期避險(2003/1~2013/10)						
準確次數	58	57	61	65	63	66
準確率	44.62%	43.85%	46.92%	50%	48.46%	50.77%
六個月期避險(2003/1~2013/5)						
準確次數	69	54	60	60	63	68
準確率	55.2%	43.2%	48%	48%	50.4%	54.4%
十二個月期避險(2003/1~2012/11)						
準確次數	51	57	57	60	57	51
準確率	42.86%	47.90%	47.90%	50.42%	47.90%	42.86%

表 7 五種匯率預測模型準確率(2003/1~2013/11)

避險策略	UIP	PPP	MF	TR_s	TR_a
一個月期避險(2003/1~2013/10)					
準確次數	64	65	68	63	69
準確率	49.23%	50%	52.31%	48.46%	53.08%
六個月期避險(2003/1~2013/5)					
準確次數	57	65	84	58	73
準確率	45.6%	52%	67.2%	46.4%	58.4%
十二個月期避險(2003/1~2012/11)					
準確次數	68	51	70	68	59
準確率	57.14%	42.86%	58.82%	57.14%	49.58%

(二)模型預測績效的比較

在表 8 匯率預測模型比較中，一個月期的預測僅 PPP 模型之 R_{oos}^2 (%) 及 $\Delta RMSE$ 大於 0，代表該模型相對於隨機模型有較佳的預測能力。然而在 ENC-F，MSE-F 及 DM 檢定上，則無任一模型顯著拒絕虛無假說，亦即此五種模型之均方差皆不顯著小於隨機漫步模型，無法證明此五種模型會有比隨機漫步有更好的預測績效。此結果和過去文獻上的結果一致，即短期匯率不可預測，呈現隨機漫步的走勢。而在六個月期的預測上，僅 PPP 模型之 R_{oos}^2 (%) 及 $\Delta RMSE$ 大於 0。此外，PPP 在 ENC-F 檢定及 MSE-F 檢定上，也在顯著水準 1% 拒絕虛無假說，亦即 PPP 之均方差小於隨機模型，代表其績效也較佳。另外，MF 在 ENC-F 檢定上，也在顯著水準 1% 拒絕虛無假說，然而其他的績效標準上則遜於隨機漫步模型。故在六個月期的預測上，我們得出 PPP 有最佳的預測績效。在十二個月期的預測上，UIP、PPP 及 MF 在 ENC-F 檢定上，在顯著水準 1% 拒絕虛無假說。然而其他的績效標準上則皆顯示遜於隨機漫步模型。故我們得五種模型在十二個月期的預測能力皆不顯著優於隨機漫步模型。

(三)小結

綜合以上避險準確率及預測績效之實證結果，我們可得出以下結論：具有較佳之避險準確率的模型不一定有較好的預測績效。諸如 TR_d 及 MF 在一個月及六個月期避險準確率較佳，在預測績效上則不顯著異於隨機漫步模型；而 PPP 在六個月期的預測績效較優，避險準確率卻不突出。推測原因在於避險準確率較佳的模型雖然能對匯率升貶的方向作較準確的判斷，但對升貶的幅度則預測不良，導致預測績效不良。並且在比較短、中及長期的避險準確率及模型預測績效之後，我們可得知中期 (六個月期) 的預測績效和避險準確率均較短期和長期為佳。此結果符合過去文獻的發現，即短期匯率呈隨機漫步走勢，而長期匯率因影響變數過多，故難以以少數的經濟變數預測。

表 8 匯率預測模型比較(2003/1~2013/11)

	UIP	PPP	MF	TR_s	TR_a
一個月期預測					
R_{os}^2 (%)	-0.035	0.0039	-0.0158	-0.043	-0.0024
$\Delta RMSE$	-0.0003	0.00003	-0.0001	-0.0003	-0.00002
ENC-F	-1.7137	0.3548	-0.1428	-1.9057	0.5601
MSE-F	-4.4028	0.5133	-2.0154	-5.3608	-0.316
DM	-2.2484	0.6022	-0.7483	-1.9687	-0.1257
六個月期預測					
R_{os}^2 (%)	-0.4707	0.0734	-0.8752	-0.3886	-0.1145
$\Delta RMSE$	-0.0033	0.0006	-0.0058	-0.0028	-0.0009
ENC-F	-3.0479	10.6414 ^c	10.5091 ^c	-5.2535	3.2376
MSE-F	-40.0075	9.9048 ^c	-58.3402	-34.9833	-12.838
DM	-4.4721	1.1638	-3.5822	-4.5297	-1.44
十二個月期預測					
R_{os}^2 (%)	-2.1923	-0.2398	-3.5995	-1.299	-0.7292
$\Delta RMSE$	-0.0124	-0.0018	-0.018	-0.0081	-0.005
ENC-F	-9.1197	22.6781 ^c	23.0662 ^c	-9.6776	7.3391 ^c
MSE-F	-81.7224	-23.0132	-93.1276	-67.2383	-50.1827
DM	-7.928	-1.6296	-4.9601	-6.9878	-3.6217

註：a, b, c 顯著水準 10%、5%、1%。

四、穩定性測試

在前一小節中，我們使用 2003 年 1 月至 2013 年 11 月作為樣本外期間，衡量不同模型的避險正確率及預測績效。本節則選取 2008 年 9 月至 2013 年 11 月作為樣本外期間，以驗證上一小節之結果是否在不同期間仍會穩定。表 9 呈現五種匯率預測模型在 2008 年

9月至2013年11月之避險準確率。在一個月期避險正確率上， TR_a 仍然有 51.61% 準確率，但 MF 則下降到 50%。而 PPP 則在此期間表現最好，有高達 56.45% 的準確率。在六個月期避險正確率上，MF 及 TR_a 維持優勢，準確率皆達 64.91%。而 PPP 也在此期間表現良好，有 63.16% 的正確率。另外，在十二個月期的避險上，UIP 及 TR_s 的表現也和前一小節一致，準確率皆為 52.94%。但 MF 則不若上一節之結果，僅有 43.14% 的準確率。就一個月期之避險準確率方面，我們可推斷 TR_a 較佳為穩定的結果。六個月期之避險準確率方面，MF 及 TR_a 則較佳。十二個月期之避險上，UIP 和 TR_s 較佳。

表 9 五種匯率預測模型準確率 (2008/9~2013/11)

避險策略	UIP	PPP	MF	TR_s	TR_a
一個月期避險 (2008/9~2013/10)					
準確次數	27	35	31	25	32
準確率	43.55%	56.45%	50%	40.32%	51.61%
六個月期避險 (2008/9~2013/5)					
準確次數	21	36	37	22	37
準確率	36.84%	63.16%	64.91%	38.6%	64.91%
十二個月期避險 (2008/9~2012/11)					
準確次數	27	24	22	27	24
準確率	52.94%	47.06%	43.14%	52.94%	47.06%

在表 10 匯率預測模型比較中，一個月期的預測有 PPP、MF 及 TR_a 模型之 R_{oos}^2 (%) 及 $\Delta RMSE$ 大於 0，且在 MSE-F 檢定上，也分別在 10%，10% 及 5% 的顯著水準下拒絕虛無假說。在 ENC-F 及 DM 檢定上，則無模型顯著優於隨機漫步。在 2008 年 9 月至 2013 年 11 月，我們的結果顯示 PPP、MF 及 TR_a 相對於隨機模型有較佳的預測能力。此結果和之前 2003 年 1 月至 2013 年 11 月之結果比較後，僅有 PPP 具有穩定性。在六個月期的預測上，僅 PPP 模型之 R_{oos}^2 (%) 及 $\Delta RMSE$ 大於 0。此外，PPP 在 ENC-F 檢定及 MSE-F 檢

表 10 匯率預測模型比較 (2008/9~2013/11)

	UIP	PPP	MF	TR_s	TR_u
一個月期預測					
R_{os}^2 (%)	-0.0162	0.0075	0.0142	-0.0148	0.0184
$\Delta RMSE$	-0.0001	6.5E-05	0.0001	-0.0001	0.0001
ENC-F	-0.3582	0.2736	0.768	-0.2877	0.8493
MSE-F	-0.9895	0.4691 ^a	0.8941 ^a	-0.9028	1.6111 ^b
DM	-0.8839	0.8335	0.5714	-0.57	0.6963
六個月期預測					
R_{os}^2 (%)	-0.1462	0.0565	-0.343	-0.1682	-0.0165
$\Delta RMSE$	-0.0013	0.0005	-0.0028	-0.0015	-0.0001
ENC-F	-0.5002	3.8582 ^b	12.3603 ^c	-1.6016	3.1687 ^a
MSE-F	-7.2708	3.4148 ^c	-14.5576	-8.2052	-0.9224
DM	-1.4231	0.657	-1.6416	-2.0911	-0.153
十二個月期預測					
R_{os}^2 (%)	-0.4743	-0.1103	-1.6873	-0.4599	-0.4212
$\Delta RMSE$	-0.004	-0.001	-0.0118	-0.0039	-0.0036
ENC-F	-1.6241	8.087 ^c	25.0108 ^c	-2.2576	6.8486 ^c
MSE-F	-16.4067	-5.0675	-32.0218	-16.0655	-15.1159
DM	-2.4899	-0.5473	-3.6908	-2.6602	-1.6862

註：a, b, c 顯著水準 10%、5%、1%。

定上，也分別在顯著水準 5% 及 1% 下拒絕虛無假說，亦即 PPP 之均方差小於隨機模型，代表其績效也較佳。另外，MF 及 TR_u 在 ENC-F 檢定上，也分別在顯著水準 1% 及 10% 下拒絕虛無假說，但在其他的績效標準上則遜於隨機漫步模型。故在六個月期的預測上，我們得出 PPP 有最佳的預測績效。此結果和上一小節一致，顯示中期匯率預測具穩定性。在十二個月期的預測上，PPP、MF 及 TR_u 在 ENC-F 檢定上，在顯著水準 1% 下拒絕虛無

假說。然而在不同的績效標準上則皆顯示遜於隨機漫步模型。故我們得五種模型在十二個月期的預測能力皆不顯著優於隨機漫步模型。此結果也和上一小節一致。穩定性測試的結果顯示 PPP 在一個月及六個月期的匯率預測能力較佳。

(一)結構性轉變檢定

考量我們所選取的樣本期間包含多次金融危機的發生，可能會影響模型估計係數的變動，我們參考 Hansen (2001) 所提出的「移動式 Chow 檢定」，把樣本中每一個時間點都作一次檢定，再從檢定結果去判斷哪些是最有可能的結構轉變點。表 11 的結果顯示在 5% 的顯著水準下，僅有 PPP 模型存著結構轉變，其他模型的係數則不顯著隨結構改變而變動。圖二為以 PPP 模型為基準進行移動式 Chow 檢定之 F 統計量的結果，顯示 1997 年 8 月之 F 統計量最大。

1997 年 8 月為亞洲金融危機發生時期，此危機對亞洲新興國家的匯率造成重創，對美元兌台幣之匯率也造成重大影響。我們排除此結構轉變點，選取 1998 年 1 月至 2008 年 8 月作為樣本內期間，重新估計 PPP 模型的係數，並討論在 2008 年 9 月至 2013 年 11 月的樣本外期間，PPP 模型的避險正確率及預測績效是否會因排除結構轉變點而有所改善。表 11 呈現了在排除結構轉變點之後，PPP 模型的避險準確率。比較表 11 和表 9 之 PPP 模型的準確率，我們可發現排除結構轉變點之後，PPP 模型的避險準確率無論在一個月期、六個月期或是十二個月期的避險準確率上，皆有大幅改善。在一個月期，由 56.45% 上升至 62.9%，六個月期則由 63.16% 上升至 70.18%，十二個月由 47.06% 上升至 56.86%。

表 11 移動式 Chow 檢定結果

Statistic	Value	Prob.
UIP		
Maximum LR F-statistic (2009M04)	4.244530	0.2534
Exp LR F-statistic	0.714971	0.3701
Ave LR F-statistic	1.222448	0.2660
PPP		
Maximum LR F-statistic (1997M08)	6.371453	0.0477
Exp LR F-statistic	1.380485	0.0843
Ave LR F-statistic	2.289993	0.0390
MF		
Maximum LR F-statistic (1998M10)	2.462920	0.7324
Exp LR F-statistic	0.350197	0.7885
Ave LR F-statistic	0.636930	0.7018
TRs		
Maximum LR F-statistic (1998M10)	3.835044	0.3360
Exp LR F-statistic	0.719026	0.3668
Ave LR F-statistic	1.197603	0.2780
TRa		
Maximum LR F-statistic (2009M02)	1.905584	0.8975
Exp LR F-statistic	0.160827	1.0000
Ave LR F-statistic	0.299279	0.9918

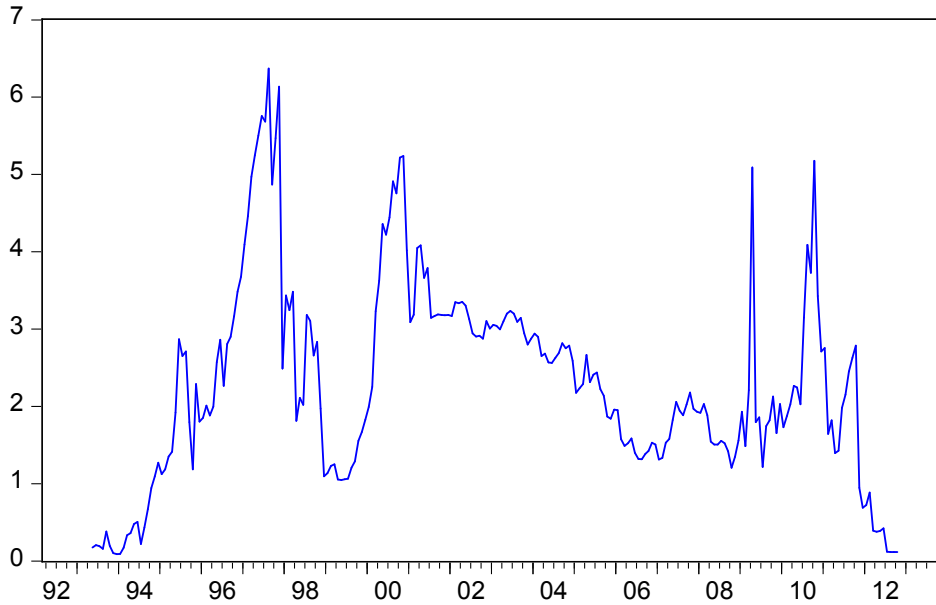


圖 2 以 PPP 模型為基準進行移動式 Chow 檢定之 F 統計量

表 11 排除結構轉變點後之 PPP 模型準確率(2008/9~2013/11)

	一個月期	六個月期	十二個月期
準確次數	39	40	29
準確率	62.9%	70.18%	56.86%

表 12 呈現排除結構轉變點後之 PPP 模型之預測績效。比較表 12 及表 10 的 PPP 模型預測績效，我們可發現排除結構轉變點後，PPP 模型在一個月期的預測績效指標上較佳， R_{obs}^2 (%) 和 $\Delta RMSE$ 由原本的 0.0075 及 6.5E-05，分別提升至 0.0182 及 0.0002。在 MSE-F 檢定上，也由 10% 顯著提升至 5% 顯著。但在六個月期及十二個月期的預測績效上則不見顯著改善，各項指標均遜於表 10 的結果。

表 12 排除結構轉變點後之 PPP 模型預測績效 (2008/9~2013/11)

	一個月期	六個月期	十二個月期
R_{os}^2 (%)	0.0182	0.001	-0.3718
$\Delta RMSE$	0.0002	9.27E-06	-0.0032
ENC-F	0.7464	7.0914 ^c	11.4935 ^c
MSE-F	1.1469 ^b	0.0591	-13.8231
DM	0.8141	0.0062	-1.2719

註：a, b, c 顯著水準 10%、5%、1%。

五、最適避險比率與其避險績效結果

在計算模型準確率與各模型間比較後，本研究發現 MF 與 TR_t 模型在六個月期的避險準確率最高。雖然以上兩模型的在六個月期的預測績效並不優於 PPP，但能對匯率升貶的方向作較準確的判斷，能夠提供避險上的有用建議。因此，本研究以 MF 與 TR_t 模型來討論六個月期的最適避險比率及避險績效⁴。

我們所取的樣本期間為 1992 年 2 月到 2013 年 11 月的新台幣兌美元即期匯率月資料與六個月到期的遠期匯率，共 262 筆資料。其中將 1992 年 2 月到 2002 年 12 月共 131 筆資料作為最適比率的計算，2003 年 1 月到 2013 年 11 月共 131 筆資料用以評估樣本外預測之避險績效，將其結果整理於表 13、表 14。

從表 13 中，樣本外期間不避險的平均報酬率為 -0.66%，若以 MF 模型進行選擇性避險，再搭配適當避險比率，其報酬率可由負轉正；就波動度而言，有避險的結果則使匯率報酬之標準差下降。避險績效衡量方面，在風險降幅及單位風險上，是以 MF 模型

⁴ 我們也衡量了 UIP、PPP 及 TR_t 模型的避險績效，但這些模型的績效皆劣於 MF 及 TR_t 模型，和避險準確率的結果一致。為節省篇幅，我們不呈現實證結果在本文中。

搭配指數加權的績效最好。在下方動差上，則是以 MF 搭配完全避險比率的績效較佳。風險值降幅不論何種避險比率，則出現一致的答案。

表 13 MF 模型避險績效

	完全不避險	完全避險	最小平方	指數加權	下方部分
平均值	-0.0066	0.0023	0.0020	0.0024	0.0018
標準差	0.0401	0.0344	0.0344	0.0344	0.0345
避險績效衡量					
風險降幅		0.1422	0.1407	0.1423	0.1397
單位風險		0.1983	0.1884	0.2004	0.1826
下方動差		0.491	0.4882	0.4909	0.4859
風險值降幅		0.081	0.081	0.081	0.081

而從表 14 中，樣本外期間不避險的平均報酬率為 -0.66% ，若以 TR_q 模型進行選擇性避險，再搭配適當避險比率，其報酬率可由負轉正；就波動度而言，有避險的結果則使匯率報酬之標準差下降。避險績效衡量方面，在風險降幅、單位風險及下方動差避險績效衡量下，以 TR_q 模型搭配指數加權避險比率的績效最好；風險值降幅不論何種避險比率，則出現一致的答案。綜合上述，若比較 MF 模型搭配完全避險與 TR_q 模型搭配完全避險兩種策略，實證發現 MF 及 TR_q 模型搭配適當避險所獲取的報酬率相同，但 TR_q 模型之標準差下降較多；若以避險後績效衡量， TR_q 模型搭配指數加權避險，風險下降幅度優於 MF 模型。因此若企業公司以降低避險後績效之風險，則可採用 TR_q 模型搭配指數加權避險。

此外，我們再以不同的樣本外期間檢測此上結果是否穩定。我們所選取的樣本外期間為 2008 年 9 月至 2013 年 11 月。實證結果詳見附錄 A，我們可發現此期間之避險績效更優於表 11 和表 12 的結果。不但避險後的報酬變大，風險降幅也更大，可見在 2008 年全球金融風暴後避險的重要性。

表 14 TR_a 模型避險績效

	完全不避險	完全避險	最小平方	指數加權	下方部分
平均值	-0.0066	0.0023	0.0020	0.0024	0.0018
標準差	0.0401	0.0329	0.0330	0.0328	0.0330
避險績效衡量					
風險降幅		0.1800	0.1775	0.1804	0.1758
單位風險		0.1914	0.1806	0.1944	0.1746
下方動差		0.5990	0.5936	0.5995	0.5897
風險值降幅		0.1094	0.1094	0.1094	0.1094

考量排除結構轉變點後的 PPP 模型準確率有大幅改善，我們將 1998 年 1 月到 2008 年 8 月共 128 筆資料作為最適比率的計算，2008 年 9 月到 2013 年 11 月用以評估樣本外預測之避險績效，將其結果整理於表 15。

從表 15 中，樣本外期間不避險的平均報酬率為 -0.96% ，若以 PPP 模型進行選擇性避險，再搭配適當避險比率，其報酬率可由負轉正；就波動度而言，有避險的結果則使匯率報酬之標準差下降。避險績效衡量方面，在風險降幅、單位風險、下方動差及風險值降幅避險績效衡量下，以 PPP 模型搭配指數加權避險比率的績效最好。比較表 15，考量排除結構轉變點後之 PPP 模型及附錄 A 之不排除結構轉變點之 MF 及 TR_a 模型的結果，實證發現 PPP 模型搭配指數加權所獲取的報酬率較高 (0.81% 大於 0.57%)；若以避險後績效衡量，PPP 模型搭配指數加權避險，風險下降幅度優於 MF 模型。因此若企業公司以增加避險後報酬及降低避險後績效之風險為主要需求，可採用排除結構轉變點後之 PPP 模型搭配指數加權避險。

表 15 考量排除結構轉變點後之 PPP 模型避險績效

	完全不避險	完全避險	最小平方	指數加權	下方部分
平均值	-0.0096	0.0077	0.0077	0.0081	0.0078
標準差	0.0366	0.0205	0.0206	0.0204	0.0205
避險績效衡量					
風險降幅		0.4388	0.4376	0.4438	0.4400
單位風險		0.6223	0.6178	0.6428	0.6273
下方動差		0.9898	0.9892	0.9916	0.9902
風險值降幅		0.9218	0.9177	0.9325	0.9221

肆、結論與建議

台灣是一個出口導向的國家，企業對外貿易頻繁，若沒有一個較佳的避險準則來判斷避險與否，作出錯誤的避險策略，一來造成企業或公司避險成本的增加，二來喪失匯率走勢有利的匯兌收益。因此，本研究試圖找出一個適當的避險策略，並探討匯率避險模型對新台幣兌美元的避險成效。

過去的避險文獻多是使用遠期匯率、實質利率等單一變數進行避險判斷，然而卻缺乏將總體經濟理論中探討已久的匯率預測納入考量。本文的貢獻即在於將匯率預測的理論導向避險實務中，驗證使用多種經濟變數的匯率預測法是否優於過去文獻所提出的傳統避險準則。我們利用 UIP、PPP、MF、 TR_t 及 TR_{t-1} 五種匯率預測模型，以新台幣兌美元即期匯率、遠期匯率進行避險準確率及避險成效的實證分析。實證結果發現不論在短、中或長期避險上，總體經濟變數之匯率預測模型所得到的避險正確率皆較過去文獻的避險準則為佳。我們的結果優於只以遠期匯率及即期匯率之間關係所作選擇性避險的績效，顯示本文考量多種總體經濟變數到選擇性的避險法則是正確的方向。然而具有較佳

之避險正確率的模型不一定有較好的預測績效。推測原因在於避險正確率較佳的模型雖然能對匯率升貶的方向作較準確的判斷，卻對升貶的幅度預測不良。

在計算模型準確率與各模型間比較後，我們發現 MF 與 TR_q 模型在六個月期的避險準確率最高。因此，本研究以 MF 與 TR_q 模型來討論六個月期的最適避險比率及避險績效。實證結果發現：實證發現 MF 及 TR_q 模型搭配適當避險所獲取的報酬率相同，但 TR_q 模型之標準差下降較多；若以避險後績效衡量， TR_q 模型搭配指數加權避險，風險下降幅度優於 MF 模型。因此若企業公司以降低避險後績效之風險，則可採用 TR_q 模型搭配指數加權避險。

此外，本文所選取的樣本期間為 1992 年 2 月至 2013 年 11 月，此期間橫跨多次金融危機。本文所建議之避險法則並不關注於特定金融危機時期的避險，然而金融危機所引發的信用緊縮和資金流動，仍會影響匯率大幅變動，是以未來的研究可朝金融危機之外匯避險方向延伸。

(收件日期為民國 102 年 8 月 28 日，接受日期為民國 104 年 4 月 27 日)

附錄 A

我們所取的樣本期間為 1992 年 2 月到 2013 年 11 月的新台幣兌美元即期匯率月資料與六個月到期的遠期匯率，共 262 筆資料。其中將 1992 年 2 月到 2008 年 8 月共 199 筆資料作為最適比率的計算，2008 年 9 月到 2013 年 11 月共 63 筆資料用以評估樣本外預測之避險績效，將其結果整理於表 A1、表 A2。

從表 A1 中，樣本外期間不避險的平均報酬率為 -0.96% ，若以 MF 模型進行選擇性避險，再搭配適當避險比率，其報酬率可由負轉正；就波動度而言，有避險的結果則使匯率報酬之標準差下降。避險績效衡量方面，在風險降幅、單位風險、下方動差上，是以 MF 模型搭配指數加權的績效最好。風險值降幅不論何種避險比率，則出現一致的答案。

表 A1 MF 模型避險績效 (2008/9~2013/11)

	完全不避險	完全避險	最小平方	指數加權	下方部分
平均值	-0.0096	0.0054	0.0049	0.0057	0.0046
標準差	0.0366	0.0239	0.0240	0.0238	0.0241
避險績效衡量					
風險降幅		0.3481	0.3435	0.3509	0.3406
單位風險		0.4748	0.454	0.4897	0.4419
下方動差		0.8695	0.8661	0.8707	0.8635
風險值降幅		0.594	0.594	0.594	0.594

而從表 A2 中，樣本外期間不避險的平均報酬率為 -0.96% ，若以 TR_u 模型進行選擇性避險，再搭配適當避險比率，報酬率可由負轉正；就波動度而言，有避險的結果則使

匯率報酬之標準差下降。避險績效衡量方面，在風險降幅、單位風險及下方動差避險績效衡量下，以 TR_a 模型搭配指數加權的績效最好；風險值降幅不論何種避險比率，則出現一致的答案。綜合上述，若比較 MF 模型搭配指數加權與 TR_a 模型搭配指數加權兩種策略，實證發現 MF 模型搭配指數加權所獲取的報酬率較高 (0.57% 大於 0.27%)；若以避險後績效衡量，MF 模型搭配指數加權避險，風險下降幅度優於 TR_a 模型。因此若企業公司以增加避險後報酬及降低避險後績效之風險為主要需求，可採用 MF 模型搭配指數加權避險。

表 A2 TR_a 模型避險績效 (2008/9~2013/11)

	完全不避險	完全避險	最小平方	指數加權	下方部分
平均值	-0.0096	0.0025	0.0021	0.0027	0.0019
標準差	0.0366	0.0266	0.0267	0.0266	0.0268
	避險績效衡量				
風險降幅		0.2723	0.27	0.2735	0.2685
單位風險		0.3462	0.3318	0.3563	0.3234
下方動差		0.7473	0.7445	0.7484	0.7423
風險值降幅		0.5287	0.5287	0.5287	0.5287

參考文獻

一、中文部分

- 何中達與沈中華，1996，「我國遠期外匯市場重新開放後之效率性檢定」，中國財務學刊，3：63-85。
- 周國偉與曾翊恆，2008，「總體經濟基本面的預測表現：台灣與其他六國匯率模型之實證分析」，台灣經濟論衡，6：36-65。
- 林雅雯，2003，「遠期匯率與即期匯率之隨機共整合關係」，國立中山大學經濟學研究所碩士論文。
- 黃玉芳，2003，「企業外匯風險管理與避險策略之評估」，國立中山大學財務管理研究所碩士論文。
- 劉祥熹與楊慈珍，2009，「新台幣兌美元匯率波動性預測及其與遠期匯率之關聯性-預測模型比較及納入成交量之探討」，應用經濟論叢，85：117-153。

二、英文部分

- Bawa, V. S., 1975, "Optimal Rules for Ordering Uncertain Prospects," *Journal of Financial Economics*, 2: 95-121.
- Campbell, J. Y., K. Serfaty-De Medeiros, and L. M. Viceira, 2010, "Global Currency Hedging," *Journal of Finance*, 65: 87-121.
- Cheung, Y. W., M. D. Chinn, and A. G. Pascual, 2005, "Empirical Exchange Rate Models of the Nineties: Are Any Fit to Survive?" *Journal of International Money and Finance*, 24:

- 1150-1175.
- Chinn, M., 2012, "Macro Approaches to Foreign Exchange Determination," in James, J., I. Marsh, and L. Sarno, ed., *Handbook of Exchange Rates*, 45-71, NJ: Wiley and Sons Inc. Press.
- Clark, T. E. and M. W. McCracken, 2001, "Tests of Equal Forecast Accuracy and Encompassing for Nested Models," *Journal of Econometrics*, 105: 85-110.
- Della Corte, P. and I. Tsiakas, 2011, "Statistical and Economic Methods for Evaluating Exchange Rate Predictability," in James, J., I. Marsh, and L. Sarno, ed., *Handbooks of Exchange Rates*, 239-283, NJ: Wiley and Sons Inc. Press.
- Demirer, R. and D. Lien, 2003, "Downside Risk for Short and Long Hedgers," *International Review of Economics and Finance*, 12: 25-44.
- Diebold, F. X. and R. S. Mariano, 1995, "Comparing Predictive Accuracy," *Journal of Business and Economic Statistics*, 13: 134-144.
- Eaker, M. R. and D. M. Grant, 1990, "Currency Hedging Strategies for Internationally Diversified Equity Portfolios," *Journal of Portfolio Management*, 17: 30-32.
- Engel, C. and K. D. West, 2004, "Accounting for Exchange Rate Variability in Present-value Models When the Discount Factor is Near One," *American Economic Review*, 94: 119-125.
- Engel, C. and K. D. West, 2005, "Exchange Rates and Fundamentals," *Journal of Political Economy*, 113: 485-517.
- Engel, C. and K. D. West, 2006, "Taylor Rules and the Deutschmark-dollar Real Exchange Rate," *Journal of Money, Credit and Banking*, 38: 1175-1994.
- Engel, C., N. C. Mark, and K. D. West, 2007, "Exchange Rate Models are Not as Bad as You Think," *NBER Working Paper*, No. 13318.
- Eun, C. S. and B. G. Resnick, 1988, "Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection," *Journal of Finance*, 43:197-215.
- Fishburn, P. C., 1977, "Mean-risk Analysis with Risk Associated with Below-target Returns," *American Economic Review*, 67: 116-126.
- Groen, J. J. J., 2000, "The Monetary Exchange Rate Model as a Long-run Phenomenon," *Journal of International Economics*, 52: 299-319.

- Hansen, B. E., 2001, "The New Econometrics of Structural Change: Dating Breaks in U.S. Labor Productivity," *Journal of Economic Perspectives*, 15: 117-128.
- Hazuka, T. B. and L. C. Huberts, 1994, "A Valuation Approach to Currency Hedging," *Financial Analysts Journal*, 50: 55-59.
- Hodrick, R. J. and E. C. Prescott, 1997, "Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 29: 1-16.
- Holmes, P., 1995, "Ex Ante Hedge Ratios and the Hedging Effectiveness of the FTSE-100 Stock Index Futures Contract," *Applied Economics Letters*, 2: 56-59.
- Howard, C. T. and L. J. D'Antonio, 1987, "A Risk-return Measure of Hedging Effectiveness: A Reply," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 22: 377-381.
- Johnson, L. L., 1960, "The Theory of Hedging and Speculation in Commodity Futures," *Review of Economic Studies*, 27: 139-151.
- Mark, N. C., 1995, "Exchange Rates and Fundamentals: Evidence on Long-horizon Predictability," *American Economic Review*, 85: 201-218.
- Mark, N. C., 2009, "Changing Monetary Policy Rules, Learning, and Real Exchange Rate Dynamics," *Journal of Money, Credit and Banking*, 41: 1047-1070.
- Mark, N. C. and D. Sul, 2001, "Nominal Exchange Rates and Monetary Fundamentals: Evidence from a Small Post-bretton Woods Panel," *Journal of International Economics*, 53: 29-52.
- McCracken, M. W., 2007, "Asymptotics for Out of Sample Tests of Granger Causality," *Journal of Econometrics*, 140: 719-752.
- Meese, R. A. and K. Rogoff, 1983, "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?" *Journal of International Economics*, 14: 3-24.
- Molodtsova, T. and D. H. Papell, 2009, "Out-of-Sample Exchange Rate Predictability with Taylor Rule Fundamentals?" *Journal of International Economics*, 77: 167-180.
- Molodtsova, T., and D. H. Papell, 2012, "Taylor Rule Exchange Rate Forecasting During the Financial Crisis," *NBER Working Paper*, No. 18330.
- Morey, M. R. and M. W. Simpson, 2001, "To Hedge or Not to Hedge: The Performance of

- Simple Strategies for Hedging Foreign Exchange Risk," *Journal of Multinational Financial Management*, 11: 213-223.
- Morgan, J. P., 1996, *RiskMetrics Technical Document*, NY: Morgan Guaranty Trust Company.
- Perold, A. F. and E. C. Schulman, 1988, "The Free Lunch in Currency Hedging: Implications for Investment Policy and Performance Standards," *Financial Analysts Journal*, 44: 45-50.
- Rogoff, K., 1996, "The Purchasing Power Parity Puzzle," *Journal of Economic Literature*, 34: 647-668.
- Rossi, B., 2013, "Exchange Rate Predictability," *Journal of Economic Literature*, 51: 1063-1119.
- Simpson, M. W. and A. Dania, 2006, "Selectively Hedging the Euro," *Journal of Multinational Financial Management*, 16: 27-42.
- Taylor, A. M. and M. P. Taylor, 2004, "The Purchasing Power Parity Debate," *Journal of Economic Perspectives*, 18: 135-158.
- Taylor, J. B., 1993, "Discretion versus Policy Rules in Practice," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39: 195-214.
- VanderLinden, D., C. X. Jiang, and M. Hu, 2002, "Conditional Hedging and Portfolio Performance," *Financial Analysts Journal*, 58: 72-82.
- Walker, E., 2008, "Strategic Currency Hedging and Global Portfolio Investments Upside Down," *Journal of Business Research*, 61: 657-668.
- Welch, I. and A. Goyal, 2008, "A Comprehensive Look at the Empirical Performance of Equity Premium Prediction," *Review of Financial Studies*, 21: 1455-1508.

Effective Exchange Rate Forecasting models and Comparison of Hedging Performances

Chih-Nan Chen^{*}, Chien-Hsiu Lin^{**}, and Bao-Jie You^{***}

Abstract

This study uses five exchange rate models, UIP, PPP, MF, TR_s and TR_a , to examine the hedging accurate rate and performance on the TWD/USD exchange rate. The empirical results show that in any length of hedging terms, the hedging accurate rates of macro fundamental models are higher than those of hedging rules from the past researches. However, the high hedging accurate rate of the model does not imply it has good forecasting ability because it cannot forecast the magnitude of exchange rate movements precisely. Our results also show that monetary fundamental model (MF) and the asymmetric Taylor rule (TR_a) outperform the other competing models in six-month out-of-sample hedging. Comparing the hedging performance between MF and TR_a models, we find that the hedging performance by the MF and TR_a with exponential weighted moving average (EWMA) hedge ratio will get the same return. However, the hedging performance by the TR_a with EWMA hedge ratio will get the lower volatility.

* Assistant professor, Department of Economics, National Taipei University.

** Associate professor, Department of Money and Banking, National Chengchi University.
Corresponding Author. Email: clin@nccu.edu.tw.

*** Master, Department of Money and Banking, National Chengchi University.

Keywords: Exchange Rate Hedging, Monetary Fundamental Model, Asymmetric Taylor Rule,
Accurate Rate

JEL Classification: F31, G15