

93cbc-經 1 (委託研究報告)

# 台幣匯率對我國經濟金融活動之影響

本報告係計畫主持人的個人意見，不代表委託機關及計畫主持人所服務單位之立場

計畫委託機關：中央銀行經濟研究處

計畫主持人：王泓仁

中華民國九十四年一月

中央銀行委託研究計畫編號

93cbc-經 1

# 台幣匯率對我國經濟金融活動之影響

計畫委託機關：中央銀行經濟研究處

計畫主持人：王泓仁

中央研究院 經濟研究所

中華民國九十四年一月

## 謝 詞

作者感謝梁副總裁發進、吳致寧教授、林金龍教授、林建甫教授、施處長燕、施副處長遵驊、李研究員光輝、汪研究員建南、侯研究員德潛、程研究員玉秀、及盧研究員志敏等對本文給予的指正與建議。張德存先生在資料的蒐集與整理等研究事項上，提供卓越的協助，在此一併致謝。唯本文所有論點，純屬個人意見，與服務單位及中央銀行無關。文中如有任何錯誤，作者當負全責。

## 目 錄

第一節 前言 .....	1
第二節 匯率與主要經濟金融變數間關係的分析 .....	2
第三節 匯率、匯率波動、及預期匯率對進出口貿易的影響 .....	13
第四節 匯率、匯率波動、及預期匯率對資本移動的影響 .....	17
第五節 結論 .....	22
參考文獻 .....	23
附錄一 衝擊反應數據詳列 .....	43
附錄二 進口貿易模型的完整估計結果 .....	51
附錄三 出口貿易模型的完整估計結果 .....	54
附錄四 本國居民對外投資模型的完整估計結果 .....	57
附錄五 外人來台投資模型的完整估計結果 .....	59
附錄六 期中報告會議紀錄 .....	62
附錄七 期末報告會議紀錄 .....	73

## 表 次

表 1：同期相關影響係數估計值（落遲期數=5） .....	27
表 2：預測誤差變異分解（落遲期數=5） .....	28
表 3：同期相關影響係數估計值（落遲期數=5, 沒有 FX） .....	29
表 4：預測誤差變異分解（落遲期數=5, 沒有 FX） .....	30
表 5：同期相關影響係數估計值（落遲期數=2） .....	31
表 6：預測誤差變異分解（落遲期數=2） .....	32
表 7：Phillips-Perron 單根檢定 .....	33
表 8：匯率對進口及出口貿易的影響：部分估計結果 .....	34
表 9：Phillips-Perron 單根檢定 .....	35
表 10：居民對外投資模型估計結果：部分重要變數 .....	36
表 11：外人對我國投資模型估計結果：部分重要變數 .....	37

## 圖 次

圖 1：SVAR 模型變數時間序列圖形 .....	38
圖 2：各變數對央行國外資產減少之衝擊產生的反應（落遲期數=5） ..	38
圖 3：各變數對隔拆利率上升之衝擊產生的反應（落遲期數=5） .....	39
圖 4：各變數對匯率上升之衝擊產生的反應（落遲期數=5） .....	39
圖 5：去除 <i>FX</i> 後之模型，各變數對匯率上升之衝擊產生的反應（落遲期數=5） .....	40
圖 6：匯率（ <i>ER</i> ）與匯率波動（ <i>vol</i> ）：月資料 .....	40
圖 7：進出口、貿易條件、產出：時間序列 .....	41
圖 8：匯率（ <i>ER</i> ）與匯率波動（ <i>v</i> ）：季資料 .....	41
圖 9：其它季資料時間序列 .....	42

# 題 要

關鍵詞：匯率；外匯市場操作；進出口；資本移動；SAVR

## 一、研究背景與目的

我國為小型開放經濟體，匯率影響甚鉅，實有必要深入探討其變動對我國經濟及金融活動之影響，作為中央銀行執行貨幣政策之參據。

## 二、研究方法與步驟

本研究使用月資料，以結構式向量自我迴歸（SVAR）模型估計匯率與主要經濟金融變數間的短期關係，並計算變數間的衝擊反應函數。我們亦以迴歸分析方法，採用與上相同的月資料，探討匯率、匯率波動、及預期匯率對於本國進口及出口的影響。我們也用相同的分析方法，採用季資料，分析匯率、匯率波動、及預期匯率對於資本移動的影響。研究的步驟為：

1. 建構一個包含八個經濟與金融變數的 SVAR 模型，其中包含匯率及央行的外匯操作變數，以探討匯率對重要變數的影響。
2. 採用變數間的短期關係，作為 SVAR 模型的認定條件。仔細處理模型變數可能含有單根的問題，及模型變數落遲期數的選擇。
3. 估計模型參數後，進一步計算變數間的衝擊反應函數，及預測誤差變異分解。
4. 從事模型設定敏感性分析，包括刪除變數，及改變模型落遲期數。
5. 以迴歸模型，分析匯率、匯率波動、及預期匯率對於本國進口及出口的影響。匯率波動變數主要由一 GARCH 模型的估計結果建構而得，而預期匯率主要由上述 SVAR 模型的估計結果建構而得。
6. 以迴歸模型，分析匯率、匯率波動、及預期匯率對於本國資本移動的影響。

## 三、實証分析主要結論

1. 短期內匯率的變動，受到央行持有國外資產淨額改變的影響十分顯著；長期的變動，則受到本國產出相當大的影響。匯率的改變，除了引起進出口貿易的變化之外，更顯著的影響國內的隔夜拆款利率。匯率與隔拆利率之間的相互影響關係，在模型中考慮了央行的外匯市場操作時，更加的明顯。
2. 實際匯率與預期匯率水準，對於商品進出口皆有顯著且符合理論預期的影響方向，而其中對於進口的影響效果更具統計顯著性。此外，匯率波動的增加，將不利於我國商品的出口。
3. 匯率的上升，對於減少國人對外證券投資、及增加外人對我直接投資的效果，皆十分顯著，而預期匯率的上升，則使兩種方向的直接投資皆增加。匯率的波動，則普遍對各類型的資金流出入，產生負面作用。

本研究的結果表示，匯率政策與貨幣政策有相當密切的連動關係。而因為匯率的水準、波動、以及市場對匯率的預期，皆對本國的進出口貿易及資本流動有重要的影響，因此宣示並貫徹維持匯率穩定的決心，不僅將有助於減少匯率波動帶來的對經濟活動的影響，亦可減低市場預期心理的形成，降低其對匯率與貨幣政策效果帶來的不確定性。



## 1. 前言

我國為一小型開放經濟體系，國內經濟活動與國外經濟情勢的關連性十分密切，而新台幣兌外幣的匯率即在這個國內與國外經濟活動的交互作用中，扮演重要的角色。以進出口貿易而言，國外部門對於我國出口品的偏好，可透過進出口供需的變化而反應在匯率上；另一方面，若非貿易因素使新台幣匯率發生改變，則此結果亦可能影響到國外部門對本國出口商品的需求。由此可見，對一個小型開放的經濟體系而言，匯率的變動可能是國內外經濟活動調整後的內生結果，但亦可能是引起經濟活動改變的外生因素。

就本國情況而言，在屬於非貿易因素的外生匯率變化中，中央銀行（下稱央行）於外匯市場的操作，是一個重要的因素。理論上，央行的外匯操作可以是為了達成某特定政策目的，而此行動可能改變匯率水準；但在另一方面，外匯操作亦可能是對當前匯率變化做出的反應（Kim 2003）。因此，在探討匯率的影響及決定因素時，央行的外匯操作是必須考慮的重要變數，且由於兩者之間具有的相互影響關係，匯率和外匯政策必須一起聯合分析，才能得到較正確的結果。

本研究的目的之一，在於探討匯率的外生變動，是否會對國內經濟及金融變數產生顯著影響。為達成上述研究目的，我們從多種不同角度做模型分析。分析方法之一是以一個結構式向量自我迴歸（structural vector autoregressive; 以下簡稱SVAR）模型為主，探討匯率與總體變數與金融政策變數之間的關係。我們採用本國1989年5月至2003年12月共計176筆的月資料，本研究估計了一個包含八個變數的SVAR模型，再根據估計結果討論政策意義。在此模型中，將央行外匯操作因素納入考慮，是其特點之一。

除了上述研究方法之外，本研究亦以一般的迴歸分析法，探討匯率波動（exchange rate volatility）及預期匯率對於進出口貿易及資本流動的影響。理論上，匯率波動帶來的收益風險，將影響進出口業者及投資業者的交易意願；雖然國外有不少相關的研究，但對此一效果仍缺少一致的共識（McKenzie 1999）。在預期匯率方面，由匯率預期引發的投機行為，常引起資金的大幅流動，而預期匯率的變動，

亦可能引起進出口商品的跨期替代。因此，在本研究中，我們特別探討上述兩因素對進出口貿易及資本流動的影響。

本文內容的安排順序如下。第2節探討外生的匯率變動，對於經濟變數的影響效果。我們在此介紹SVAR模型，並以此做為主要的分析工具。估計了主要的模型之後，我們亦以不同的模型設定或假設，做敏感度分析。第3節探討匯率、匯率波動、及預期匯率對進出口貿易的影響；第4節以類似方法，探討匯率相關變數對於資本移動的影響。第5節為結論。

## 2. 匯率與主要經濟金融變數間關係的分析

在本節，我們探討外生的匯率變動對於國內重要經濟變數的影響。如同前言所述，央行外匯操作是影響匯率變動的重要因素，所以在此採用的模型，將把央行的外匯政策考慮在內。我們以一個包含下列八個變數的 SVAR 模型為主要分析工具：央行外匯操作代理變數、貨幣政策變數、貨幣總計數、物價、產出、匯率、出口對進口比例、及貿易條件；這些變數的定義將於後解釋。由於 SVAR 模型在國內已發表文獻中尚不多見，因此我們將此模型概述如下。

### 計量模型：SVAR

一個包含  $k$  個變數、 $p$  個落遲期的 SVAR 模型，可以下式表示：

$$\mathbf{A}y_t = \boldsymbol{\mu}_0 + \sum_{i=1}^p \mathbf{A}_i L^i y_t + \boldsymbol{\varepsilon}_t, \quad (1)$$

其中  $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{kt})'$  為一個  $k \times 1$  向量， $\mathbf{A}$  及  $\mathbf{A}_1$  至  $\mathbf{A}_p$  為一  $k \times k$  矩陣， $\boldsymbol{\mu}_0$  為一  $k \times 1$  的截距項向量， $L$  為落遲運算子， $\boldsymbol{\varepsilon}_t$  為一  $k \times 1$  具白噪音性質的結構性隨機變數向量，其中  $E[\boldsymbol{\varepsilon}_t \boldsymbol{\varepsilon}_t'] = \mathbf{D}$ 。應說明的是， $\mathbf{A}$  矩陣描述了各變數之間的同期影響效果，而我們在模型估計中，將利用限制變數間同期影響效果的方法，來達到對模型參數認定的目的。

對於結構式模型 (1)，其對應的縮減式模型(下以 VAR 代)，可由 (1) 式乘以  $\mathbf{A}^{-1}$  而得：

$$\begin{aligned} \mathbf{y}_t &= \mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\mu}_0 + \sum_{i=1}^p \mathbf{A}^{-1}\mathbf{A}_i L^i \mathbf{y}_t + \mathbf{A}^{-1}\boldsymbol{\varepsilon}_t \\ &= \boldsymbol{\gamma}_0 + \sum_{i=1}^p \mathbf{B}_i L^i \mathbf{y}_t + \mathbf{u}_t. \end{aligned} \quad (2)$$

此 VAR 模型亦可進一步簡化表示為

$$\mathbf{B}(L)\mathbf{y}_t = \boldsymbol{\gamma}_0 + \mathbf{u}_t, \quad (3)$$

其中  $\mathbf{B}(L) = \mathbf{I}_k - \sum_{i=1}^p \mathbf{B}_i L^i$ 。此縮減式殘差項的共變異矩陣為

$$\begin{aligned} E[\mathbf{u}_t \mathbf{u}_t'] &= \mathbf{A}^{-1} E[\boldsymbol{\varepsilon}_t \boldsymbol{\varepsilon}_t'] \mathbf{A}^{-1'} \\ &= \mathbf{A}^{-1} \mathbf{D} \mathbf{A}^{-1'} \\ &= \boldsymbol{\Omega}. \end{aligned} \quad (4)$$

$\boldsymbol{\Omega}$  矩陣不僅包含了原結構隨機變數共變異矩陣 ( $\mathbf{D}$ ) 的參數，同時亦將此結構模型的同期相關限制的訊息 ( $\mathbf{A}$  矩陣) 包含在內，因此在模型參數的估計上，扮演重要的角色。

## 估計方法

估計 SVAR 模型 (1) 的方法之一，是先以 OLS 估計其縮減式模型 (2)，得到  $\hat{\mathbf{u}}_t$ ，據此計算  $\hat{\boldsymbol{\Omega}} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{\mathbf{u}}_t \hat{\mathbf{u}}_t'$ ，然後再從中估計  $\mathbf{A}$  及  $\mathbf{D}$  中的參數。例如，若我們假設  $\mathbf{u}_t$  具多變數常態分配，則  $\mathbf{A}$  及  $\mathbf{D}$  的參數估計值可由極大化下列濃縮概似函數 (concentrated log-likelihood function) 求解：

$$L(\mathbf{A}, \mathbf{D}) = -\frac{nk}{2} \ln(2\pi) + \frac{n}{2} \ln(|\mathbf{W}|^2) - \frac{n}{2} \text{tr}(\mathbf{W}'\mathbf{W}\hat{\boldsymbol{\Omega}}), \quad (5)$$

其中  $n$  為樣本數， $k$  為 SVAR 模型中內生變數數目，而  $\mathbf{W} = \mathbf{D}^{\frac{1}{2}} \mathbf{A}$ 。

上述以 OLS 估計 (2) 的作法，只有在各迴歸式皆有相同的解釋變數且係數不受限制時才可為之。若各式變數有所不同 (例如，某些係數被假設為 0)，或對模型參數加入其它限制條件，則此時必須將所有式子一起估計 (system estimation) (2)

式。

### 模型認定 (identification) 問題

若不對 (1) 式的 SVAR 模型參數加以限制，則從 (2) 及 (5) 式得到的估計結果，將對應多組不同的結構參數解 ( $\hat{\mu}_0$ ,  $\hat{\mathbf{A}}$ ,  $\hat{\mathbf{D}}$ )，而使該模型不具有唯一解，無法達到模型認定的目的。要解決此問題，就必須對此模型的結構參數做限制。文獻中一個常用的方法，乃針對  $\mathbf{A}$  矩陣的元素做限制。而由於  $\mathbf{A}$  代表的是各變數間的同期影響效果，因此對  $\mathbf{A}$  矩陣的元素做限制，即等同於規範了變數間的同期影響關係。例如，若我們由理論或實務經驗得知，在同期內  $y_{it}$  並不直接影響  $y_{jt}$ ，則我們可令  $\mathbf{A}[i, j] = 0$ ，而這就成為模型參數的認定條件之一。然而在大多數的情況之下，加入認定條件仍不能保證模型將可被完全認定 (just identified)，此時我們就必須對模型做過度認定的統計檢驗，以確保模型使用的認定假設的合理性。

由於對  $\mathbf{A}$  矩陣元素的限制，等同於規範了各變數間在短期（一期）內的關係，因此針對  $\mathbf{A}$  矩陣而產生的限制條件，亦稱為對 SVAR 模型的短期限制 (short-run restrictions)。文獻中有相當多的研究皆採用這種短期限制做為 SVAR 模型的認定條件，其中包括有 Blanchard and Watson (1986)、Bernanke (1986)、Gali and Hammour (1991)、Cushman and Zha (1997)、Gordon and Leeper (1994)、Kim (2001, 2003)、Kim and Roubini (2000)、Sims and Zha (1995, 1999) 等等，而本研究採用的模型，亦同樣以短期限制來求得模型的認定。

事實上，文獻中常用的以變數遞迴排序 (recursive ordering) 作為模型認定的方法，乃是短期限制的一個特例。在此特例中， $\mathbf{A}$  矩陣為一下三角矩陣，而其代表的意義即在於若  $i < j$ ，則  $y_{it}$  會對（同期的） $y_{jt}$  有影響，但  $y_{jt}$  則不會在同期對  $y_{it}$  產生影響；由此亦可知，在遞迴排序模型中，變數的排序隱含了重要的經濟意義。雖然  $\mathbf{A}$  為下三角矩陣的模型可被完全認定，估計方法可以簡化許多，但這種純粹以變數排序來決定變數間同期影響關係的作法，顯得十分缺乏彈性，而其隱含的經濟意義，亦較難有說服力。因此，在 SVAR 模型中採用較靈活的短期限制條件，就成為受到研究者歡迎的方法。

## 實證模型設定

根據 (1) 式，本研究的實證模型設定可表示如下：

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{16} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & 0 & a_{26} & 0 & 0 \\ 0 & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_{43} & a_{44} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & a_{55} & 0 & 0 & 0 \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} & a_{67} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{76} & a_{77} & a_{78} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & a_{86} & 0 & a_{88} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} FX \\ R \\ M2 \\ P \\ Y \\ ER \\ TRD \\ TOT \end{bmatrix} = \mu_0 + \sum_{i=1}^p A_i L^i \begin{bmatrix} FX \\ R \\ M2 \\ P \\ Y \\ ER \\ TRD \\ TOT \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon^{FX} \\ \varepsilon^R \\ \varepsilon^{M2} \\ \varepsilon^P \\ \varepsilon^Y \\ \varepsilon^{ER} \\ \varepsilon^{TRD} \\ \varepsilon^{TOT} \end{bmatrix}, \quad (6)$$

以及

$$E[\varepsilon\varepsilon'] = D = I_8. \quad (7)$$

上兩式中，所有變數的下標  $t$  已予省略。變數的符號、定義、與來源分別為：FX：央行持有國外資產淨額（中華民國台灣地區金融統計月報之表四，準備貨幣變動因素；此數字已剔除匯率影響因素）<sup>1</sup>變動率（ $\times 100$ ）；R：銀行隔夜拆款利率（下稱隔拆利率；中華民國台灣地區金融統計月報）；M2：貨幣總量（中華民國台灣地區金融統計月報）變動率（ $\times 100$ ）；P：取自然對數之消費者物價指數（中華民國台灣地區物價統計月報）；Y：取自然對數之工業生產指數（中華民國台灣地區工業生產統計年報）；ER：台幣兌美元匯率（台幣/美元；中華民國台灣地區金融統計月報）；TRD：外貿比例（出口/進口；中華民國台灣地區進出口貿易統計月報）；TOT：貿易條件（出口價格/進口價格；中華民國台灣地區物價統計月報）。除了上列的內生變數之外，此模型尚包括下列外生變數：(a) 季虛擬變數；(b) 亞洲金融危機虛擬變數，其值從 1997 年 10 月開始等於 1，其餘為 0；以及 (c) 農曆年前、中、後之假期變數（holiday regressors）。Lin and Liu (2003) 發現農曆年效果對本國許多經濟變數有顯著影響，因此建議以 Bell and Hillmer (1983) 的方法，用假期變數控制農曆年前、中、後對變數的影響。本文即採用了此建議，以美國統計局 Brain Monsell 提供的程式 ([http://www.census.gov/srd/www/x12a/x12down\\_pc.html#x12other](http://www.census.gov/srd/www/x12a/x12down_pc.html#x12other))，得到

<sup>1</sup> 金融統計月報表四的數據，是央行國外資產的變動額（流量）。我們以央行國外資產在 1987 年的淨額（存量）為起始點，將上述表四的流量累加，成為另一衡量央行國外資產淨額的數據，而以此為模型變數。我們不直接使用央行公布之國外資產淨額存量，乃因該數據並無剔除匯率變動因素。

假期變數，用於模型估計之中。

資料樣本期間為自 1989 年 5 月起至 2003 年 12 月止的共 176 筆月資料。選擇使用 1989 年 5 月起的資料，乃因我國在 1989 年 4 月廢止了新臺幣對美元加權平均中心匯率制度，不再有上下限的規定，亦取消銀行與顧客間的議價限制；這種種措施使外匯市場較趨向市場機制，也較能符合本研究的目的。此模型使用變數的時間序列圖形繪於圖 1。

### 認定條件

此模型的第一條式子代表央行的外匯市場操作函數。由於央行實際於外匯市場買賣的資料並不可得，因此我們以央行持有的國外資產淨額變化率為衡量外匯操作的變數。此式假設央行的外匯操作，主要是反應當期匯率的變化，因此 ER 對 FX 會有同期的影響。其它變數對 FX 的影響，則是透過落遲期產生。<sup>2</sup>

模型的第二條式子，是央行貨幣政策函數，而以隔拆利率為衡量貨幣政策的變數。此式假設央行的貨幣政策注重物價 (P) 的穩定，而欲達成此目的，總和貨幣量 M2 為重要的參考標的。因此，此式假設 P 及 M2 會對 R 產生同期的影響效果。此外，若央行的外匯操作沒有被完全沖銷，則 FX 亦有可能對短期市場利率有同期影響，因此我們需於式中對此可能效果加以控制。除了貨幣政策函數的考量外，我們另外亦根據利率平價說中利率與匯率的關係，讓 ER 亦可能在同期影響 R。在此函數中，產出(Y)對貨幣政策的影響主要透過落遲期達成，而這與 Gordon and Leeper (1994)、Sims and Zha (1995)、及 Kim (2003)的假設一致。

模型的第三條式子為貨幣需求函數，其設定乃根據貨幣數量學說，另外再加上貨幣流通速度受利率影響的假設，因此讓  $a_{32}$ 、 $a_{33}$ 、 $a_{34}$  及  $a_{35}$  等係數不為 0。我們

---

<sup>2</sup> 在此處，我們假設國際貿易 (TRD) 對 FX 的影響，有時間遲延的特性，是透過落遲期產生，因此設定  $a_{17} = 0$ 。時間遲延的原因中，出(進)口商未立即結售(購)外匯是一個重要原因。我們亦曾嘗試讓 TRD 對 FX 產生當期影響 ( $a_{17} \neq 0$ )，但這使得整個模型的估計結果十分不合理；這表示  $a_{17} = 0$  是一個重要的模型認定條件。

亦曾考慮名目匯率在同月影響貨幣需求的可能性，而讓  $a_{36} \neq 0$ ，但此設定下的模型估計結果，有不合理論預期的結果，因此我們限制  $a_{36} = 0$ 。

第四及第五條式子設定物價及產出的影響關係式。我們除了讓物價有可能受到同期貨幣需求 (M2) 的影響之外，其它變數對物價及產出的影響，皆假設有時間遲延的特性。時間遲延的假設普遍的被相關文獻採用，主要乃因許多總體實證研究皆發現物價與產出的調整頗為遲緩 (sluggish)，而這則可能是因為契約限制或調整成本等等因素，使得廠商並不會立刻對事前未預期到的衝擊做出可觀察到的反應。我們曾考慮匯率在當月對物價的轉嫁 (pass through) 效果，而讓  $a_{46} \neq 0$ ，但結果顯示該估計係數並不顯著；這可能表示物價的轉嫁效果並非在當月顯現出來。此外，我們亦嘗試過讓 TRD 對 Y 有同期影響 (即  $a_{57} \neq 0$ )，但此設定下的若干衝擊反應函數出現有悖常理的結果，因此亦不再將此設定納入。

模型的第六式為新台幣兌美元匯率的決定函數。此式的設定，隱含當期匯率的變動受到資本移動與對外貿易的影響，而資本移動與對外貿易又與國內各項經濟活動有關，因此，我們讓總體經濟變數的同期影響係數不為 0。除此之外，我們假設當期匯率亦受到央行在外匯市場操作的影響。在以總體變數控制了資本移動與對外貿易的影響效果之後，外生的買進美元的市場操作產生的衝擊，將使匯率下跌。模型的第七式為出進口比例 (TRD)，而第八式為貿易條件 (TOT)。由於本國的進出口物價主要決定於國際市場，且出口量亦受到世界景氣的影響較大，因此我們以較簡略的方式設定此二函數。

除了上述的認定條件之外，我們亦把各條式子的殘差項變異數一般化 (normalize) 為 1 (即 (7) 式)，以此做為模型認定條件的一部份。文獻中有不少文章採用相同的方法，其中包括 Sims and Zha (1999)。文獻中另有的不同作法，是將 A 矩陣的對角線元素一般化為 1，但不針對殘差項變異數做限制。從代數運算上，可很容易看出由這兩種假設得到的模型，具有等價關係，兩模型估計出的參數可以特定的方式相互轉換。唯一需注意的是，若用本文的方法，則在解釋第  $j$  個變數 ( $y_{jt}$ ) 的衝擊反應函數時，需參照  $\hat{a}_{jj}$  的正負號，才能有正確的解釋。例如，若  $\hat{a}_{jj} < 0$ ，則

依一般方式、以第  $j$  式殘差的增加為衝擊 (impulse) 來計算其它變數的反應時，其對應的是  $y_{jt}$  減少時產生的衝擊反應，而非增加時的衝擊反應。

### 變數單根與共整合

在以遞迴排序為模型認定方法的 VAR 文獻中，對於變數是否具單根、變數間是否有共整合關係，有相當多的討論。綜合而言，對於一個未加限制的 VAR 模型，若變數具有單根甚至存在共整合關係，則針對這些特性、將 VAR 模型予以修正後，可得到較有效率的模型估計。<sup>3</sup>

儘管單根及共整合關係的認定，對於 VAR 模型有潛在的重要性，但是其對 SVAR 模型的影響，卻未見有清楚的探討。可能亦是因此之故，文獻中對於如何處理 SVAR 模型變數中的單根及共整合關係，並沒有深入、系統性的討論，而所有使用與本文相同結構的 SVAR 實証文獻，皆是直接以變數的水準值進行估計。Christiano et al. (1999) 是極少數探討在 SVAR 中加入共整合關係的文章之一；然而在該文章的模型中，SVAR 的短期限制是一種較特殊的、稱為區塊外生 (block exogenous) 的限制，而它只是本研究使用的短期限制的一個特例，也因此，Christian et al. 為該模型發展出的估計方法，並不能用在本研究的模型中。由於區塊外生限制與遞迴排序頗為類似，再加上該方法似尚未發展成熟，使用者幾希，因此本研究不考慮採用該種模型。此外，我們亦不考慮將所有變數取差分的方式，因為在無法確定變數間之共積關係之前，將所有變數取差分可能造成過度差分等設定誤差問題。

在另一方面，Toda and Yamamoto (1995) 引用相關研究結果指出，由於單根檢定的 power 相當低，而在一般常見的樣本大小之下，共整合檢定亦非十分可靠，因此以單根及共整合檢定為根據所建立的 VAR 模型可能有嚴重的事前檢定誤差 (pretest biases)。Toda and Yamamoto 進一步指出，除非研究者關心的對象正是變數間的長期關係，否則即使變數間存在單根或共整合，亦可以用其它的模型設定方

---

<sup>3</sup> Phillips (1998) 進一步說明，對於一個未加限制的 VAR 模型，若未將單根或共整合的特性納入模型中，則衝擊反應函數等模型統計量在遠期 (long horizon) 的估算值將不具一致性。Phillips 另指出，若欲改善模型估計，其前提是先能準確的判斷單根及共整合向量的數目；若因不易判別而有失誤，則將徒勞無功。



法，得到對模型係數合理的假設檢定，並避免事前檢定誤差的問題。Toda and Yamamoto 建議的方法，是採用  $p + d_{\max}$  做為模型內生變數的落遲期數，其中  $p$  為以一般方法選定的模型落遲期數，而  $d_{\max}$  為變數中可能存在的最大積數 (integration)。由於一般認為總體時間序列較可能是  $I(1)$ ，因此通常  $d_{\max} = 1$ 。

在本研究中，我們主要依循目前 SVAR 文獻的作法，將變數直接用於模型估計，而不考慮共整合等問題。然而我們亦更進一步，依照 Toda and Yamamoto 的建議，採用  $p + d_{\max}$  做為模型變數的落遲期數，以增加模型分析的可靠性。

### 落遲期數的選擇

對於模型中落遲期數 ( $p$ ) 的選擇，文獻中似乎沒有很一致的作法。例如，同樣使用月資料的 SVAR 模型，Cushman and Zha (1997) 選用 12 期落遲期，Gordon and Leeper (1994)、Kim and Roubini (2000)、Kim (2003) 皆選用 6 期，而他們皆沒有提供選用該期數的理由。在本研究中，我們首先以 SBIC (Schwartz Bayesian Information Criterion) 以及 HQIC (Hannan Quinn Information Criterion) 兩個統計量，做為選取落遲期數的參考。在最大落遲期數為 13 期的前提下，此二統計量均顯示  $p=1$  為最適落遲期數。然而在  $p=1$  的設定下，以 LM 檢定法 (Johansen 1995) 檢定模型殘差項，發現無法通過白噪音的檢定。為此，我們從 SBIC 及 HQIC 選定的  $p=1$  開始，逐漸增加模型的落遲期數，直到殘差項具有理想的白噪音性質；據此而選定的落遲期數為  $p=4$ 。最後，根據 Toda and Yamamoto (1995) 增加 1 期落遲期數的建議，決定本模型中的內生變數各具有 5 期落遲期。

最後說明的是，我們在估計 VAR 的共變異矩陣  $\Omega$  時，採用了小樣本的調整方法，亦即是使用  $1/(n-\bar{m})$  而非  $1/n$ ，其中  $\bar{m}$  為  $k$  條式子中平均每式包含的參數數目。由於  $A$  矩陣元素的估計式是  $\hat{\Omega}$  的函數 (見 (5) 式)，因此這個調整會影響主要參數的估計結果。我們發現，經過小樣本調整的估計結果較為理想。

### 估計結果

我們以 1989 年 5 月至 2003 年 12 月共 176 筆月資料估計模型。根據模型估計的結果，我們進一步以概似比例統計量， $LR = 2(LL_{VAR} - LL_{SVAR})$  其中  $LL$  為對應模型的對數概似值，來檢定此模型採用的認定條件是否合理（Amisano and Giannini 1993, p.38-39）。結果顯示，限制條件為合理的虛無假設並不能被拒絕；該統計量為  $\chi^2(10) = 8.357$ ，而顯著水準為 0.594。

表 1 列出了同期影響係數的估計值。幾乎所有具統計顯著性的估計係數，其正負號皆與理論預期相同。例如， $\hat{a}_{16} / \hat{a}_{11} > 0$ ，表示當匯率上升（新台幣貶值）時，央行將在同期拋售外匯以穩定匯率，而這使得央行國外淨資產下降。 $\hat{a}_{21} / \hat{a}_{22} > 0$  表示央行的外匯操作沒有在當期被完全沖銷，而在買進外匯時，使國內利率下跌。 $\hat{a}_{61} / \hat{a}_{66} < 0$  表示央行國外資產的增加，使台幣貶值、匯率上升； $\hat{a}_{65} / \hat{a}_{66} > 0$  則表示國內生產指數的增加，亦將使同期台幣升值。在出進口比例方面，若匯率上升，則對出口較有利，因此  $\hat{a}_{76} / \hat{a}_{77} < 0$ 。

### 衝擊反應圖形

圖 2 至圖 4 為此模型計算出的衝擊反應函數圖形，反應時間為 24 期；圖中虛線為衝擊反應的 90% 信賴區間。衝擊的大小，乃以改變一邊際單位衡量。

圖 2 為各變數對央行持有國外資產成長率（FX）減少一邊際單位的衝擊產生的反應。當產生國外資產減少的衝擊時，國內利率（R）在當期及下一期即明顯上升；這可能顯示央行並沒有完全沖銷外匯操作對貨幣市場的影響。央行釋出外匯、買進台幣的外生衝擊，亦使匯率下降，而此效果在最初三期具有 10% 以上的統計顯著性。外匯操作衝擊亦讓外貿的出進口（TRD）比值在當期顯著減少；這應是反應出前述匯率下滑、台幣升值造成的結果。

圖 3 為各變數對隔折利率（R）增加的衝擊產生的反應。當產生緊縮性的貨幣政策衝擊時，M2 有減緩的趨勢，且在衝擊後的第三期產生具統計顯著性的效果。而匯率（ER）對利率上升的衝擊，有十分顯著的反應：在衝擊發生的同期，匯率即顯著下滑（新台幣升值），而這效果在隨後的 2 個月內具有統計顯著性。圖 4 為各

變數對匯率（ER）上升之衝擊產生的反應。當產生匯率上升（台幣貶值）時，外匯存底在當期顯著減少，顯示央行為穩定匯率而在短期內於外匯市場買進新台幣而釋出外匯。匯率上升亦使國內利率在短期內有上升的趨勢，符合利率平價的假說。此外，台幣貶值有利出口，因此 TRD 在衝擊的初期有明顯增加。

由於篇幅的限制，我們不將所有變數的衝擊及反應圖形，附加於此報告中。詳細的有關各變數的衝擊反應數據，請見附錄一。

### 預測誤差變異分解 (forecast error variance decomposition ; FEVD)

除了衝擊反應函數之外，我們亦可以 FEVD 的方法，探討某一特定變數，如何受到模型中所有  $k$  個變數的衝擊的影響。第  $j$  個變數在第  $t+s$  期的 FEVD，即在顯示該變數在  $t+s$  期的預測誤差變異  $\text{var}\left(y_{jt+s} - \hat{y}_{jt+s} \mid \varepsilon_t\right)$  中，能被各變數的衝擊  $(\varepsilon_{t+1}, \dots, \varepsilon_{t+s})$  所解釋的比例。

表 2 為 FEVD 的分析結果，表中顯示的是各變數的變異中，能夠被其它變數所解釋的部分。我們摘要列出其中第 1、6、12、及 24 期的結果。由表中可看出，對於央行國外資產成長率的變化，匯率是最主要影響因素，能解釋 FX 的 38% 以上的變動，而利率亦能解釋其 11% 以上的變動。就隔拆利率 R 而言，除了自身的變動因素外，就屬匯率為最主要的解釋變異因素，其能解釋 15% 左右的利率變異；這表現出匯率與利率之間的緊密關係。其次則為 FX 及 TRD，顯示出外匯市場及貿易部門對於短期利率的影響力。對於物價的變化，M2 具有絕對的影響力，其解釋了物價 50% 以上的變異，顯示出物價的變動主要是貨幣現象。

對於匯率的「短期」變化，除了其本身未被解釋的變動因素外，就屬央行國外資產為最主要影響因素，其能解釋第一期內的 29% 的變動；其次則是國內短期利率的影響力。然而匯率中長期的變動，則受到產出（Y）相當大的影響。由此可見，匯率的短期變化，可以由匯率及利率政策的改變來解釋，然而中長期的變化，則與本國的產出有很大的關係。

## 敏感性分析：不同的模型設定

### 去除 FX

由前列主要模型的結果，我們發現外匯干預是解釋匯率變動的主要因素之一。然而在一般對於匯率變動效果的研究中，常忽略了外匯干預的影響。爲了進一步探究一般觀察到的匯率變動對總體經濟變數的影響，我們將原模型中的外匯操作變數（FX）去除，重新估計。在此更改後的模型中，匯率的衝擊將可能是央行外匯操作的結果。

此模型的同期相關係數列於表 3，預測誤差變異分解列於表 4，而各變數對匯率衝擊產生的反應繪於圖 5。表 4 顯示，刪除 FX 之後，匯率變異中未能被模型變數解釋的部分，大幅提高，在短期尤然。而對於長期的變異，除了 Y 仍具有相當影響力之外，R 亦扮演重要的角色。就反應衝擊圖形來看，若將圖 5 與圖 4 相較，我們發現，把 FX 從模型中去除，對於匯率的衝擊反應函數，沒有明顯影響。

上述有關 ER 衝擊反應的結果，似乎頗令人意外。我們之前發現，FX 是解釋 ER 變異的一個主要變數，因此若將 FX 從模型中去除，ER 衝擊對其它變數的效果，應更加顯著；但結果似非如此。兩個可能的原因解釋如下：第一，外匯操作可能亦是一個內生性質很高的變數，它主要是被動因應市場的變動（例如貿易順差逆差、貨幣政策等）造成的對 ER 的影響，而非主動去改變匯率水準的外生變數。在這個假說之下，FX 與模型其它變數具有高相關性，使得當我們在計算 ER 的「直交」衝擊時，外匯操作對匯率的影響將被排除在外（因爲与其它變數內生相關），而如此得到的 ER 的直交衝擊，就與上小節的模型中所得相似。

第二個可能原因，是 ER 在目前模型中的衝擊，主要來自於央行外匯操作（FX）的外生因素，但央行的外匯操作常伴以貨幣市場的沖銷政策，而該政策的目的是在於維持貨幣市場不受外匯操作的影響，因此使得外匯操作引起的匯率改變（即此處 ER 主要的衝擊來源），並不會對國內重要經濟指標產生重大影響。這樣的結果，使得

我們難以從現實資料數據中，精確的探討匯率變動本身(per se)對經濟變數的影響。

### 改變落遲期數

本文模型落遲期數採用  $p=5$ ，雖然滿足殘差項具白噪音的特性，但從 SBIC 及 HQIC 的角度來看，並非最有效率的選擇。在此小節，我們考慮  $p=2$  的模型，其為 SBIC 及 HQIC 選擇的落遲期（1 期）再加上 Toda and Yamamoto (1995)建議的  $d_{\max}(=1)$ 。

此模型的同期相關係數的估計結果，列於表 5 中。這些估計係數所寓含的經濟意義，與主要模型相當類似；例如  $\hat{a}_{21}/\hat{a}_{22} > 0$ ， $\hat{a}_{16}/\hat{a}_{11} > 0$ ， $\hat{a}_{76}/\hat{a}_{77} < 0$ ， $\hat{a}_{65}/\hat{a}_{66} > 0$  等等。對於衝擊反應函數圖形，我們發現與先前  $p=5$  的圖形相較， $p=2$  的衝擊曲線除了較為平滑之外，其餘並無明顯的差異，包括顯著性在內。

表 6 列出此模型的預測誤差變異分解結果。在將模型落遲期由 5 期減為 2 期之後，變數的預測誤差變異分解產生了改變。最明顯的變化，是 R 及 ER 解釋其它變數變異的能力普遍下降。此外，除了 Y 和 TRD，其它變數的變異由自身解釋的比例皆增加，亦即能被模型中其它變數解釋的比例皆下降。與  $p=5$  的結果相較，我們認為  $p=2$  模型雖然對同期相關係數的估計與之前結果頗為一致，但它似乎較無法充分捕捉到變數間的動態影響關係。

### 3. 匯率、匯率波動、及預期匯率對進出口貿易的影響

在此節，我們探討匯率因素對於本國進出口貿易的影響。我們考慮的匯率因素包括有：匯率水準、匯率波動、以及預期匯率。匯率波動的衡量，將以一個匯率的 GARCH 模型為基礎，而預期匯率的計算，則是以 VAR 模型的估計結果為主。

匯率波動對於進出口的影響，與於貿易商的風險偏好有關。匯率波動造成收入及支出不確定性；若貿易商的效用函數為凹 (concave) 函數、為風險趨避者，則

不確定性的存在，將降低預期效用，進而減少從事交易的意願。若貿易商為風險愛好者，則預期收益的不確定性，反而可能使得交易增加。文獻中對於此議題已有相當多的實證研究，但結論相當分歧。例如，在同樣以 generalized autoregressive conditional heteroscedasticity (GARCH) 模型為匯率波動計算基礎的研究中，Kroner and Lastrapes (1993) 分析美、英、日、法、德等五個已開發國家的資料，發現匯率波動對進出口的影響係數符號並不穩定，且通常不具統計顯著性；Holly (1995)以英國出口資料為例，發現匯率波動對出口有小的正向的影響力；而 Qian and Varangis (1994)分析美、英、日、加、荷、澳、及瑞典等國資料，發現係數符號有正亦有負，並不穩定。其它詳細的文獻回顧可見 McKenzie (1999)。

除了匯率波動之外，我們亦探討市場的匯率預期心理，對於進出口貿易的影響。若進出口貿易產生的收入與支出並非即期，則對於未來匯率走勢的預期，將影響當期的進出口貿易決策。因此，除了匯率水準與匯率波動之外，我們亦考慮預期匯率對進出口貿易的影響。

## 實證模型

基本的模型設定可以下式表示：

$$W = f(Y, TOT, ER, v, ER^e, Z), \quad (8)$$

其中  $W$  可分別為進口量 ( $IMP$ ，中華民國台灣地區進出口貿易統計月報) 與出口量 ( $EXP$ ，同上)， $Y$ 、 $TOT$ 、及  $ER$  的意義則與本研究先前的定義相同， $ER^e$  為預期匯率， $v$  為衡量匯率波動的變數，而  $Z$  則為包含其它外生變數的向量，包括季虛擬變數 ( $QD$ )、時間趨勢 ( $t$ )、亞洲金融風暴虛擬變數 ( $crisis$ )、及農曆年假期變數 ( $HOL$ )。主要變數的時間趨勢圖繪於圖 6 與圖 7。

我們採用  $ER_t$  的 GARCH(1,1) 模型來做為估計匯率波動 ( $v$ ) 的基礎 (Kroner and Lastrapes 1993)。<sup>4</sup>經由 Phillips-Perron 的單根檢定法，我們無法拒絕  $ER$  具有單根的

<sup>4</sup> 此模型的估計係分為兩個階段進行；第一階段先估計出匯率波動變數，第二階段再將此變數代入主要模型的估計中。此種二階段的估計法廣為相關文獻所採用，但其無可避免的將高估匯率波動及預期匯率係數的  $t$  值；這是在審視估計結果時，必須注意的地方。在下節的模型中，除了匯率波動變數之外，另外還有預期匯率變數，亦是採這種兩階段估計法，因此也有相同的問題。

假設，因此  $ER$  無法直接用於 GARCH 模型的估計；我們因而以  $ER$  的成長率，估計  $ER$  成長率的波動。此 GARCH(1,1) 模型的估計結果如下：

$$\begin{aligned}\Delta \ln(ER_t) &= 0.012 + \varepsilon_t, \\ \sigma_t^2 &= 0.384 + 0.479\varepsilon_{t-1}^2 + 0.367\sigma_{t-1}^2,\end{aligned}\tag{9}$$

其中  $\sigma_t^2$  為  $\varepsilon_t$  具有的常態分配中的變異數。除了常數項 0.012 之外，其餘估計值皆具有 1% 的統計顯著性。匯率波動的估計值，即為該模型的條件變異估計數： $v = \hat{\sigma}_t^2$ 。

對於預期匯率的估計，我們以 SVAR 的模型設定估計相對應的 VAR 模型，而以估計的結果，針對  $ER$  變數做樣本內  $h$  期的動態預測 (h-step ahead dynamic forecast)。我們估計了  $h=1, 3, 6$  的動態預測，其分別代表對一個月後、一季後、及半年後的匯率預測值。以下的實證模型估計，以  $h=3$  的預期匯率值為主。<sup>5</sup>

在實際估計模型之前，我們先對 (8) 式內的變數做單根檢定，其檢定結果列於表 7。根據 Phillips-Perron 的檢定統計量，我們無法拒絕  $TOT$ 、 $\ln(ER)$ 、及  $\ln(ER^e)$  具有單根的虛無假設，因此我們對這些變數取一階差分，以求得穩定的時間序列。進口貿易的實證模型設定如下：

$$\begin{aligned}\ln(IMP_t) &= \alpha_0^1 + \sum_{i=1}^5 \alpha_i^2 \ln(IMP_{t-i}) + \sum_{i=0}^5 \alpha_i^3 \ln(Y_{t-i}) + \sum_{i=0}^5 \alpha_i^4 \Delta TOT_{t-i} + \sum_{i=0}^5 \alpha_i^5 \Delta \ln(ER_{t-i}) \\ &+ \sum_{i=0}^1 \alpha_i^6 v_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \alpha_i^7 \Delta \ln(ER_{t-i}^{e,t+3-i}) + g(\mathbf{Z}_t; \boldsymbol{\delta}) + \varepsilon_t,\end{aligned}\tag{10}$$

其中  $\Delta \ln(ER_{t-i}^{e,t+3-i})$  為在第  $t$  期時，對第  $t+3$  期匯率水準的預期，再換算為成長率， $\mathbf{Z}_t$  為一個包含下列變數的向量：季節虛擬變數、時間趨勢、亞洲金融風暴虛擬變數、及農曆年假期變數； $\boldsymbol{\delta}$  為對應  $\mathbf{Z}_t$  的參數向量，而  $g(\cdot)$  為  $\mathbf{Z}_t$  的線性函數；其餘變數的定義均與之前相同。我們主要關心的，是  $\Delta \ln(ER_{t-i})$ 、 $v_{t-i}$ 、及  $\Delta \ln(ER_{t-i}^{e,t+3-i})$  的估計係數；其餘變數乃是用來控制其它對進出口可能產生影響的因素。

<sup>5</sup> 我們亦曾利用匯率具 random walk 的特性，以 rolling regression 的方式，將迴歸式  $\Delta ER_t = a + \varepsilon_t$  的估計結果，計算預期匯率的估計值。我們嘗試過將 rolling window 設為 3、6、及 12 期，以之估計 1 到 6 期後的預期匯率。然而以此方法得到的預期匯率估計值，與真實值或以 VAR 為基礎得到的預測值，相關係數非常低，且用於進出口模型的估計時，亦不具任何的顯著性。因此，我們不將估計結果列於本文中。

對於模型落遲期數的選擇，我們先選定一個足夠大的落遲期數  $p$ ，然後以 F 檢定的方式，依次檢定  $p-1$ 、 $p-1$  和  $p-2$ 、 $p-1$  和  $p-2$  和  $p-3$  等落遲期變數的聯合顯著性，直到排除了包含  $p-j$  落遲期變數時，F 檢定為顯著為止；此時應選定  $p-j$  為模型的落遲期數。當我們以  $p=7$  開始時，選定的落遲期數為 3 期。然而在此設定下，我們不能通過殘差項為白噪音的檢定 (Ljung-Box 統計檢定)。在殘差項必須為白噪音的考量下，我們最後選定模型變數的最大落遲期數為 6 期。此外，模型中包含  $v_t$  及  $\Delta \ln(ER_t^{e,t+1})$  的當期及落遲一期變數，主要因為此二變數對觀察到的進出口值的影響，可能因貨物運送等因素，而有遞延效果。我們亦曾對此二變數加入更多落遲期，但它們幾乎無任何效果可言。

出口貿易的實証模型如下：

$$\begin{aligned} \ln(EXP_t) = & \beta_0^1 + \sum_{i=1}^5 \beta_i^2 \ln(EXP_{t-i}) + \sum_{i=0}^5 \beta_i^3 \ln(Y_{t-i}) + \sum_{i=0}^5 \beta_i^4 \Delta TOT_{t-i} + \sum_{i=0}^5 \beta_i^5 \Delta \ln(ER_{t-i}) \\ & + \sum_{i=0}^5 \beta_i^6 \Delta \ln(Y_{t-i}^{US}) + \sum_{i=0}^1 \beta_i^7 v_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \beta_i^8 \Delta \ln(ER_{t-i}^{e,t+3-i}) + g(Z_t; \theta) + \varepsilon_t, \end{aligned} \quad (11)$$

此模型與 (10) 式相似，差別僅在於將  $IMP_t$  替換為  $EXP_t$ ，並另外考慮到我國出口主要受到世界景氣的影響，因此增加了美國工業生產指數於模型中。由於此變數具單根特性，因此我們以其成長率 ( $\Delta \ln(Y_{t-i}^{US})$ ) 做為估計變數。

## 估計結果

此二模型主要變數的估計結果，列於表 8 中。完整的估計結果，請見附錄二及附錄三。根據估計結果，當期匯率上升 (台幣貶值)，會使進口在當期有顯著下降，符合理論預期。雖然匯率變動落遲期的係數或有正負，惟大多不具統計顯著性。另一方面，二期 (兩個月) 前匯率的上升，則明顯使得當期出口增加。此時間遲延的現象，有可能反應的是訂貨與到貨之間的時間差距。

匯率的波動，對進口的影響並不明顯，然而匯率波動的落遲期，對於出口的負面效果則是十分顯著。此外，當預期三個月後的匯率會上升 (預期新台幣貶值) 時，當期的進口顯著增加，而當期的出口雖有減少的趨勢，惟效果並不顯著。



除了估計上述的模型估計之外，我們亦探討不同的變數衡量方法，是否會對估計結果產生明顯影響。對於匯率波動，我們考慮以下列平均移動法衡量之 (Klassen 2004)：

$$v_t = \frac{1}{\tau} \sum_{i=1}^{\tau} (ER_{t-i} - ER_{t-i-1})^2, \quad (12)$$

其中設定  $\tau=18$ 。重新估計進口與出口模型的結果顯示，匯率波動之係數的正負號與先前結果完全相同，但都不具統計顯著性。設定  $\tau=12$  或  $\tau=24$  的結果，亦十分類似。

我們亦嘗試使用「世界貿易量：總進口」(IMF, International Financial Statistics) 替代出口模型中的  $Y^{US}$ 。如此估計的結果，使得出口模型中匯率波動與預期匯率的係數負號皆無改變，但都不具統計顯著性。其它主要變數的估計結果，亦無明顯的改變。

此小節的估計結果，顯示出實際及預期匯率的波動，對於進出口貿易有顯著的影響，而在控制了匯率水準之後，匯率的波動亦對於出口產生不良影響。

#### 4. 匯率、匯率波動、及預期匯率對資本移動的影響

在此節，我們延續上節的分析方式，探討匯率、匯率波動、以及預期匯率對於本國資本移動的影響，其中資本移動的分類包括有：

KO\_inv: 本國居民對外直接投資，

KO\_fin: 本國居民對外證券投資，

KO\_oth: 本國居民對外其它投資，

KI\_inv: 外人來台直接投資，

KI\_fin: 外人來台證券投資，

KI\_oth: 外人來台其它投資。

上列變數數據來源於中華民國台灣地區金融統計月報。與之前不同的是，這些變數

只有季頻率的資料，因此以下我們皆以季資料估計模型。樣本時間為自 1989 年第二季至 2003 年第 4 季。

在國內相關研究中，吳中書（1999）探討資本移動對名目及實質匯率的影響，發現外資的匯出入的確顯著影響我國的匯率水準。李光輝等人（2000）則發現外資買賣超的變動在當月與我國股價的變動有非常顯著的正向互動關係。田慧琦（2001）研究我國資本帳管制對資本移動數量與波動的影響，發現資本帳管制降低證券投資類資本移動的數量，亦減少直接投資與外人來台證券投資的波動。在匯率波動方面，雖然波動加大可能因不確定因素，減少廠商對外投資意願，但亦有可能會在規避匯率風險的考量下，擴大及分散在海外的投資；因此匯率波動的影響，在理論上並無定論。

## 模型設定

居民對外投資的模型設定可如下表示：

$$KO = f(GDP, RDiff, ER, v, ER^e, \Gamma, Z), \quad (13)$$

其中  $KO$  代表三種不同的衡量資本流出的變數， $GDP_t$  為國內生產毛額， $RDiff_t$  為國內隔拆利率與美國聯邦資金利率（federal funds rates）間之利差（前者減後者），再減去預期台幣貶值率（此處我們採理性預期的假設，而以實際貶值率計算），為採月平均後的季資料， $ER_t$  為新台幣兌美元匯率的季資料， $v_t$  及  $ER_t^{e,t+1}$  則分別為季頻率的匯率波動及預期匯率，其計算方式將於後解釋； $\Gamma_t$  的設定因不同的投資類別而有異，將於後說明； $Z_t$  的設定為一個包含下列變數的向量：季節虛擬變數、時間趨勢、及亞洲金融風暴虛擬變數。

此模型假設對外投資的數量受到國內生產毛額的影響；在其它條件不變的情況之下， $GDP$  愈高，對外投資應愈多。 $RDiff$  衡量的是考慮預期匯率變動後的國內外利差，其代表對外投資的相對機會成本；機會成本愈高，對外投資應減少。在匯率變數方面，實際與預期匯率的高低影響對國外資產的購買力，而匯率波動亦影響投資決策。

關於匯率波動變數 ( $v_t$ )，我們並不如同前節、使用 GARCH 模型來計算，因為 GARCH 模型一般用於較高頻率的資料，以捕捉資料中可能具有的變異群聚 (clustering) 的現象，而不適宜用於較低頻的季資料。見諸相關文獻，將 GARCH 模型使用於季資料來求得匯率變異的作法，相當少見。因此，在此節我們使用下列方式計算季頻率的匯率波動：

$$v_t = 100 \times (ER_t - ER_{t-1})^2. \quad (14)$$

對於預期匯率變數 ( $ER_t^{e,t+1}$ )，則是以上節月頻率的預期匯率值，以其季平均來計算。詳細的做法，是將以月資料計算的  $h=6$  的匯率預期值，做季頻率的平均，而這相當於是對兩季以後的匯率作預期。<sup>6</sup>

不同投資類型可能受到不同因素所決定；例如，由於我國近年來對中國大陸的直接投資成長相當快，而其中勞動工資的差異是一個重要因素，因此我們在對外直接投資的模型中，我們令  $\Gamma_t = \{\Delta \ln(Wdiff_t)\}$ ，其中  $Wdiff_t$  是兩岸平均薪資的差距（台灣薪資減去大陸薪資，以美元衡量），而  $\Delta \ln(Wdiff_t)$  則是該變數取對數後再取差分。此外，我國對外金融投資的多寡，可能和國內股市報酬的高低有關，因此在對外金融投資的模型中，我們令  $\Gamma_t = \{\Delta \ln(TSI_t)\}$ ，其中  $TSI_t$  為台股加權股價指數的季平均值。這裡隱含的假設是股市報酬與股價指數的高低有關。在「其它」類別的對外投資模型中，我們令  $\Gamma_t = \{\Delta \ln(Wdiff_t), \Delta \ln(TSI_t)\}$ 。

模型變數的單根檢定結果，列於表 9 中。結果顯示，我們無法拒絕  $\ln(GDP_t)$ 、 $\ln(ER_t)$ 、 $\ln(ER_t^{e,t+1})$ 、 $\ln(Wdiff_t)$ 、及  $\ln(TSI_t)$  具有單根的虛無假設。對於這些變數，我們採用其成長率於模型中。<sup>7</sup> 模型變數落遲期數的選擇方法亦如同前節所述，而最後選定的落遲期數為 3 期。該實證模型因此設定為：

<sup>6</sup> 我們曾嘗試以 180 天期遠期匯率做為預期匯率的替代變數。此遠期匯率變數與文中使用的預期匯率變數的相關係數達 0.967。若使用該變數於模型中，則主要變數的估計係數的符號並無受到太大影響，但大都不具統計顯著性。

<sup>7</sup> 被解釋變數中，KO\_fin 的單根假設在邊際的顯著水準上被拒絕。我們從分析的一致性著眼，仍然以其水準值做估計。該模型迴歸殘差的檢定結果，不能拒絕殘差為白噪音的虛無假設。

$$\begin{aligned}
KO_t = & \alpha_0^1 + \sum_{i=1}^3 \alpha_i^2 KO_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \alpha_i^3 \Delta \ln(GDP_{t-i}) + \sum_{i=0}^3 \alpha_i^4 RDiff_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \alpha_i^5 \Delta \ln(ER_{t-i}) \\
& + \sum_{i=0}^3 \alpha_i^6 \Gamma_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \alpha_i^7 v_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \alpha_i^8 \Delta \ln(ER_{t-i}^{e,t+2-i}) + g(\mathbf{Z}_t; \delta) + \varepsilon_t.
\end{aligned} \tag{15}$$

值得說明的是，因為此節考慮的 6 個被解釋變數中，有 5 個變數同時具有正值及負值，無法對其取自然對數，因此為了使分析方式有一致性，所有的被解釋變數都不取自然對數。這些資本移動變數的衡量單位為 10 億美元。

外人對我國投資的模型，表示如下：

$$KI = f(TSI, RDiff, ER, v, ER^e, \Phi, \mathbf{Z}), \tag{16}$$

這裡使用的變數皆與上同。我們假設外人來台直接投資的決策中，當地（我國）的經濟發展與成長速度是考慮因素之一，因此在外人直接投資的模型中，我們令  $\Phi = \{\Delta \ln(GDP_t)\}$ 。此外，外人來台證券投資的多寡，與我國股票市場的表現有重要關係，因此我們令  $\Phi = \{\Delta \ln(TSI_t)\}$ 。最後，在外人來台的它類投資模型中， $\Phi = \{\Delta \ln(GDP_t), \Delta \ln(TSI_t)\}$ 。

外資來台投資的模型設定如下：

$$\begin{aligned}
KI_t = & \beta_0^1 + \sum_{i=1}^3 \beta_i^2 KI_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \beta_i^3 \Delta \ln(TSI_{t-i}) + \sum_{i=0}^3 \beta_i^4 RDiff_{t-i} + \sum_{i=0}^3 \beta_i^5 \Delta \ln(ER_{t-i}) \\
& + \sum_{i=0}^3 \beta_i^6 \Phi_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \beta_i^7 v_{t-i} + \sum_{i=0}^1 \beta_i^8 \Delta \ln(ER_{t-i}^{e,t+2-i}) + g(\mathbf{Z}_t; \theta) + \varepsilon_t.
\end{aligned} \tag{17}$$

## 估計結果

在估計模型時，我們對每一個應變數估計了兩個模型。第一個模型包括了所有列於(15)及(17)式的變數。然而考慮到季資料可用的樣本點較少（52 筆），可能造成參數的估計不夠精確，因此我們在第二個模型中採用了較少的變數，以進一步瞭解究竟主要參數估計值的不顯著，是因模型自由度較低所造成，還是該變數本身缺乏解釋能力。

第二模型變數的選擇，主要是依據第一個模型估計的結果為參考，刪除不顯著的變數。我們採用的方法，是從第一模型估計結果中  $t$  值最低（最不具統計顯著性）

的變數開始，以 F 檢定檢測其顯著性；若 F 檢定的  $p$  值（顯著水準）高於 0.8，則再加入次低  $t$  值的變數做聯合檢定。此步驟持續下去，直到被排除變數的聯合統計顯著性低於 0.8、或是刪除變數的數目已達變數總數的三分之一。變數刪除的另外條件，是刪除之後的模型，其殘差仍需通過白噪音的檢驗。此外，因為匯率波動及預期匯率乃此模型的主要探討變數，而  $Z_t$  中的變數為控制季節性等因素的變數，因此這些變數皆不在刪除之列。由以上方法篩選後保留下來的變數，即為第二模型的迴歸變數。

模型 (15) 的部分重要變數估計結果列於表 10 中；完整的估計結果請見附錄四。如該表所示，國內 GDP 的當期及三期前的成長率，對於對外直接投資有顯著的正向作用，而代表投資機會成本的利差的增加，其落遲一期的效果則是顯著減少對外直接投資。此二變數對國人的對外證券及它類投資則沒有明顯的解釋能力。在匯率變動方面，當期及落遲三期的匯率上升（新台幣貶值），使得當期的對外證券投資顯著減少。我們亦發現當期匯率的上升反而使得它類的對外投資增加。它類投資主要是國內銀行的海外操作，在匯率上升（美元升值）時，一般大眾在銀行的外匯存款增加，銀行為運用資金，可能將其多出的外匯在海外存放，因此造成匯率上升時，對外投資增加的現象。

在這裡考慮的三類對外投資中，預期匯率僅對於直接對外投資有顯著影響。估計結果顯示，若預期兩季後匯率將上升 1%，則當期的對外直接投資約增加 65 億美元，效果十分顯著。該預期匯率變數的落遲期，亦對於對外投資有顯著的作用。就匯率波動而言，其對於對外直接投資及它類投資，皆具有顯著的負面作用：波動愈大，此兩類的投資愈少。

比較此表中第 1 模型（包含所有變數）及第 2 模型（刪除部分不顯著變數）的結果，可以發現，刪除部分不顯著變數後，對於重要變數估計結果的影響，甚為有限。因此，部分變數不具統計顯著性的原因，應不是單純的自由度不足的問題。

模型(17)的部分重要變數估計結果列於表 11；完整的估計結果請見附錄五。表中顯示，當期台股指數成長率的增加，則是使同期的外人證券投資增加。雖然該變

數落遲一期的效果為負，但由該變數當期及落遲期的累積效果來看，台股指數對外人證券投資的影響仍為正向。匯率的改變，則對外人直接投資、及其它投資有顯著影響。雖然我們發現匯率上升會增加直接投資的資金流入，符合預期，但它卻減少了外人對我國的它類投資。在預期匯率方面，若預期兩季後的匯率將上升，則當期的外人直接投資增加，但是使當期的外人證券投資減少。最後，匯率的波動則普遍減少當期外人對我國的三種類別的投資，而此效果對外人直接投資最為顯著與一致。

## 5. 結論

在本研究中，我們首先探討了外生匯率變動對於國內經濟變數的影響。我們估計了一個包含八個變數的 SVAR 模型，而其中包含了央行的外匯政策函數。分析結果顯示，短期內匯率的變動，受到央行持有國外資產淨額改變的影響十分顯著；長期的變動，則受到本國產出相當大的影響。此外，匯率的改變，除了引起進出口貿易的變化之外，更顯著的影響國內的隔夜拆款利率。更進一步言，我們發現匯率與隔拆利率之間存在密切的相互影響關係；值得注意的是，此相互影響關係，在模型中考慮了央行國外資產因素（FX）時，更加的凸顯出來，而這可能表示 FX 變數在相關分析中的重要性。

本研究亦發現，實際匯率與預期匯率水準，對於商品進出口皆有顯著且符合理論預期的影響方向，而其中對於進口的影響效果更具統計顯著性。預期匯率的效果，可能反應出匯率對於進出口的跨期替代行為。此外，估計結果也顯示出，匯率波動的增加，將不利於我國商品的出口。

匯率因素對於資本的流出入亦見顯著效果。實證結果顯示，匯率的上升，對於減少國人對外證券投資、及增加外人對我直接投資的效果，皆十分顯著，而預期匯率的上升，則使兩種方向直接投資皆增加。我們也發現，匯率的波動，普遍的對各類型的資金流出入，產生負面作用。

本研究的結果表示，匯率政策與貨幣政策有相當密切的連動關係。而因為匯率的水準、波動、以及市場對匯率的預期，皆對本國的進出口貿易及資本流動有重要的影響，因此宣示並貫徹維持匯率穩定的決心，不僅將有助於減少匯率波動帶來的對經濟活動的影響，亦可減低市場預期心理的形成，降低其對匯率與貨幣政策效果帶來的不確定性。

## 參考文獻

田慧琦 (2001) 「資本帳管制對我國資本移動與股、匯市波動之影響」, 中央銀行季刊, 第二十三卷, 第二期, 頁 61-80。

李光輝、歐興祥、張炳耀 (2000) 「外資與我國股市互動關係之探討」, 中央銀行季刊, 第二十二卷, 第四期, 頁 67-79。

吳中書(1999) 『台灣匯率與資本移動關聯性之探討』, 中央銀行季刊, 第二十一卷, 第二期, 頁 48-63。

Amisano, Gianni, and Carlo Giannini. (1997) *Topics in structural VAR econometrics*. Second edition. Springer.

Bell, W.R., and S.C. Hillmer. (1983) "Modeling Time Series with Calendar Variation", *Journal of the American Statistical Association* 78, 526-534.

Bernanke, Ben S. (1986) "Alternative Explanations of the Money-Income Correlation", *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy* 25, pp. 49-99

Blanchard, Olivier J., and Mark W. Watson (1986) Are Business Cycles All Alike? in Robert Gordon ed., *The American Business Cycle: Continuity and Change*. National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles series, vol. 25.

Christiano, Lawrence J., Martin Eichenbaum, and Charles L. Evans (1999) Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End? in Taylor and Woodford eds. *Handbook of Macroeconomics*, vol 1A.

Cushman, David O., and Tao Zha. (1997) "Identifying Monetary Policy in a Small Open Economy under Flexible Exchange Rates", *Journal of Monetary Economics* 39, pp. 433-48.

Gordon, David B., and Eric M. Leeper. (1994) "The Dynamic Impacts of Monetary Policy: An Exercise in Tentative Identification", *Journal of Political Economy* 102, pp. 1228-47.



Holly, Sean. (1995) "Exchange Rate Uncertainty and Export Performance: Supply and Demand Effects", *Scottish Journal of Political Economy* 42, pp. 381-91.

Johansen, Soren (1995) Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models. Oxford University Press.

Keating, John W. (2002) "Structural Inference with Long-Run Recursive Empirical Models", *Macroeconomic Dynamics* 6, pp. 266-83.

Kim, Soyoung. (2001) "International Transmission of U.S. Monetary Policy Shocks: Evidence from VAR's", *Journal of Monetary Economics* 48, pp. 339-72.

Kim, Soyoung. (2003) "Monetary Policy, Foreign Exchange Intervention, and the Exchange Rate in a Unifying Framework", *Journal of International Economics* 60, pp. 355-86.

Kim, Soyoung, and Nouriel Roubini. (2000) "Exchange Rate Anomalies in the Industrial Countries: A Solution with a Structural VAR Approach", *Journal of Monetary Economics* 45, pp. 561-86.

Klassen, Franc (2004) "Why is it so difficult to find an effect of exchange rate risk on trade?" *Journal of International Money and Finance* 23, pp. 817-839.

Kroner, Kenneth F., and William D. Lastrapes. (1993) "The Impact of Exchange Rate Volatility on International Trade: Reduced Form Estimates Using the GARCH-in-Mean Model", *Journal of International Money and Finance* 12, pp. 298-318.

Lin, Jin-Lung, and Tian-Syh Liu. (2003) "Modeling Lunar Calendar Holiday Effects in Taiwan", *台灣經濟政策與預測* 33, pp.1-37.

McKenzie, Michael D. (1999) "The Impact of Exchange Rate Volatility on International Trade Flows", *Journal of Economic Surveys* 13, pp. 71-106.

Nielsen, Bent (2001) "Order determination in general vector autoregressions." Working Paper, Department of Economics, University of Oxford and Nuffield College.

Phillips, Peter C. B. (1998) "Impulse Response and Forecast Error Variance Asymptotics

in Nonstationary VARs", *Journal of Econometrics* 83, pp. 21-56.

Qian, Ying, and Panos Varangis. (1994) "Does Exchange Rate Volatility Hinder Export Growth?", *Empirical Economics* 19, pp. 371-96

Sims, Christopher A. (1986) "Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 10, pp. 2-16

Sims, Christopher A., and Tao Zha. (1995) Does Monetary Policy Generate Recessions? Using Less Aggregate Price Data to Identify Monetary Policy, Working paper. Yale University, New Haven.

Sims, Christopher A., and Tao Zha. (1999) "Error Bands for Impulse Responses", *Econometrica* 67, pp. 1113-55.

Toda, Hiro Y., and Taku Yamamoto (1995) "Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes", *Journal of Econometrics* 66, pp. 225-250.

表 1：同期相關影響係數估計值（落遲期數=5）

變數名稱	係數	標準誤	變數名稱	係數	標準誤
a <sub>11</sub>	-0.694***	0.167	a <sub>61</sub>	-0.361*	0.212
a <sub>16</sub>	-2.429***	0.688	a <sub>62</sub>	0.468	0.371
a <sub>21</sub>	0.365**	0.170	a <sub>63</sub>	0.127	0.132
a <sub>22</sub>	1.273***	0.160	a <sub>64</sub>	18.592	19.368
a <sub>23</sub>	0.127	0.165	a <sub>65</sub>	4.262***	1.534
a <sub>24</sub>	8.057	32.771	a <sub>66</sub>	1.754**	0.756
a <sub>26</sub>	-0.176	0.541	a <sub>67</sub>	4.401	2.764
a <sub>32</sub>	0.080	0.381	a <sub>76</sub>	-0.990*	0.516
a <sub>33</sub>	0.311	0.684	a <sub>77</sub>	16.997***	1.114
a <sub>34</sub>	-131.563***	15.919	a <sub>78</sub>	7.715	7.910
a <sub>35</sub>	-3.334**	1.536	a <sub>86</sub>	-0.611***	0.229
a <sub>43</sub>	1.605***	0.153	a <sub>88</sub>	101.266***	5.477
a <sub>44</sub>	32.105	55.488			
a <sub>55</sub>	18.895***	1.022			

\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

表 2：預測誤差變異分解（落遲期數=5）

反應變數	期數	衝擊變數							
		FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
FX	1	0.363	0.070	0.005	0.002	0.022	0.503	0.034	0.000
	6	0.277	0.114	0.018	0.044	0.086	0.391	0.053	0.017
	12	0.254	0.115	0.017	0.046	0.103	0.386	0.054	0.024
	24	0.247	0.113	0.017	0.050	0.110	0.381	0.055	0.028
R	1	0.065	0.751	0.006	0.013	0.005	0.149	0.010	0.000
	6	0.061	0.602	0.036	0.027	0.004	0.153	0.065	0.052
	12	0.059	0.587	0.037	0.047	0.005	0.155	0.059	0.050
	24	0.058	0.520	0.032	0.080	0.006	0.152	0.054	0.097
M2	1	0.000	0.000	0.055	0.943	0.002	0.000	0.000	0.000
	6	0.034	0.040	0.073	0.653	0.116	0.040	0.023	0.021
	12	0.047	0.043	0.076	0.622	0.112	0.046	0.028	0.025
	24	0.049	0.044	0.076	0.611	0.116	0.048	0.028	0.029
P	1	0.000	0.003	0.933	0.033	0.031	0.001	0.000	0.000
	6	0.007	0.031	0.702	0.023	0.106	0.034	0.054	0.042
	12	0.006	0.060	0.573	0.020	0.191	0.034	0.088	0.028
	24	0.005	0.058	0.510	0.018	0.282	0.022	0.082	0.022
Y	1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
	6	0.050	0.042	0.028	0.039	0.745	0.025	0.038	0.033
	12	0.049	0.053	0.037	0.045	0.704	0.033	0.037	0.042
	24	0.051	0.055	0.048	0.048	0.680	0.034	0.038	0.046
ER	1	0.289	0.078	0.006	0.003	0.024	0.562	0.038	0.000
	6	0.193	0.078	0.004	0.092	0.221	0.331	0.077	0.004
	12	0.150	0.059	0.005	0.101	0.244	0.341	0.078	0.022
	24	0.130	0.064	0.005	0.127	0.223	0.304	0.070	0.077
TRD	1	0.032	0.009	0.001	0.000	0.003	0.062	0.888	0.005
	6	0.033	0.052	0.038	0.100	0.067	0.129	0.552	0.029
	12	0.038	0.050	0.039	0.105	0.087	0.148	0.492	0.042
	24	0.036	0.048	0.044	0.117	0.086	0.141	0.455	0.072
TOT	1	0.013	0.003	0.000	0.000	0.001	0.025	0.002	0.956
	6	0.048	0.002	0.002	0.062	0.025	0.022	0.037	0.803
	12	0.035	0.003	0.017	0.137	0.074	0.016	0.028	0.691
	24	0.033	0.031	0.017	0.155	0.074	0.017	0.030	0.642

表 3：同期相關影響係數估計值（落遲期數=5, 沒有 FX）

變數名稱	係數	標準誤	變數名稱	係數	標準誤
a <sub>22</sub>	1.070**	0.536	a <sub>62</sub>	0.633	0.460
a <sub>23</sub>	0.059	0.390	a <sub>63</sub>	0.043	0.192
a <sub>24</sub>	42.408	57.221	a <sub>64</sub>	28.855	48.837
a <sub>26</sub>	-1.259	1.362	a <sub>65</sub>	3.944**	1.646
a <sub>32</sub>	-0.449	0.780	a <sub>66</sub>	2.485***	0.474
a <sub>33</sub>	-0.517	0.628	a <sub>67</sub>	4.604	4.187
a <sub>34</sub>	115.196***	36.976	a <sub>76</sub>	-1.029	0.775
a <sub>35</sub>	2.834	1.777	a <sub>77</sub>	16.788***	1.420
a <sub>43</sub>	-1.506***	0.217	a <sub>78</sub>	8.572	8.062
a <sub>44</sub>	-42.993	54.609	a <sub>86</sub>	-0.593**	0.239
a <sub>55</sub>	18.789***	1.016	a <sub>88</sub>	102.309***	5.534

\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

表 4：預測誤差變異分解（落遲期數=5, 沒有 FX）

反應變數	期數	衝擊變數						
		R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
R	1	0.698	0.118	0.026	0.001	0.146	0.011	0.000
	6	0.512	0.153	0.048	0.005	0.139	0.079	0.064
	12	0.496	0.153	0.057	0.009	0.140	0.074	0.070
	24	0.431	0.132	0.091	0.014	0.152	0.067	0.112
M2	1	0.010	0.092	0.892	0.003	0.002	0.000	0.000
	6	0.033	0.122	0.663	0.107	0.034	0.022	0.020
	12	0.038	0.124	0.636	0.111	0.034	0.033	0.023
	24	0.038	0.125	0.623	0.119	0.034	0.035	0.026
P	1	0.086	0.785	0.084	0.026	0.018	0.001	0.000
	6	0.128	0.577	0.051	0.099	0.052	0.053	0.039
	12	0.149	0.451	0.035	0.183	0.055	0.101	0.026
	24	0.127	0.393	0.032	0.276	0.036	0.111	0.025
Y	1	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
	6	0.038	0.022	0.047	0.781	0.040	0.041	0.032
	12	0.047	0.041	0.051	0.741	0.043	0.040	0.037
	24	0.049	0.059	0.051	0.716	0.044	0.041	0.040
ER	1	0.244	0.000	0.000	0.029	0.675	0.051	0.000
	6	0.191	0.001	0.082	0.235	0.397	0.090	0.004
	12	0.146	0.004	0.091	0.252	0.393	0.090	0.025
	24	0.142	0.007	0.121	0.228	0.347	0.080	0.075
TRD	1	0.029	0.000	0.000	0.003	0.080	0.881	0.006
	6	0.037	0.074	0.089	0.070	0.140	0.564	0.026
	12	0.038	0.073	0.098	0.095	0.151	0.506	0.039
	24	0.038	0.078	0.113	0.094	0.143	0.466	0.068
TOT	1	0.010	0.000	0.000	0.001	0.027	0.002	0.960
	6	0.020	0.002	0.069	0.028	0.037	0.042	0.802
	12	0.017	0.009	0.142	0.080	0.027	0.033	0.692
	24	0.047	0.007	0.164	0.082	0.022	0.033	0.645

表 5：同期相關影響係數估計值（落遲期數=2）

變數名稱	係數	標準誤	變數名稱	係數	標準誤
a <sub>11</sub>	0.825***	0.052	a <sub>61</sub>	0.159	0.145
a <sub>16</sub>	1.372**	0.532	a <sub>62</sub>	-0.099	0.170
a <sub>21</sub>	-0.232***	0.067	a <sub>63</sub>	0.002	0.103
a <sub>22</sub>	-1.222***	0.127	a <sub>64</sub>	-8.415	9.839
a <sub>23</sub>	0.136	0.246	a <sub>65</sub>	-3.092**	1.400
a <sub>24</sub>	35.876	27.843	a <sub>66</sub>	-1.948***	0.707
a <sub>26</sub>	-0.242	0.387	a <sub>67</sub>	-9.207	5.600
a <sub>32</sub>	0.431	0.307	a <sub>76</sub>	-2.026**	0.912
a <sub>33</sub>	0.544	0.528	a <sub>77</sub>	13.546***	3.797
a <sub>34</sub>	105.957***	19.607	a <sub>78</sub>	5.773	9.420
a <sub>35</sub>	2.737**	1.383	a <sub>86</sub>	-0.402	0.276
a <sub>43</sub>	1.210***	0.261	a <sub>88</sub>	102.484***	5.502
a <sub>44</sub>	-38.219	50.768			
a <sub>55</sub>	18.131***	0.972			

\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

表 6：預測誤差變異分解（落遲期數=2）

反應變數	期數	衝擊變數							
		FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
FX	1	0.794	0.000	0.001	0.000	0.003	0.137	0.064	0.000
	6	0.623	0.030	0.017	0.080	0.023	0.136	0.086	0.005
	12	0.593	0.031	0.018	0.077	0.028	0.153	0.096	0.005
	24	0.586	0.031	0.018	0.076	0.028	0.155	0.099	0.007
R	1	0.063	0.843	0.088	0.001	0.003	0.001	0.001	0.000
	6	0.098	0.697	0.048	0.020	0.006	0.014	0.021	0.094
	12	0.079	0.571	0.039	0.073	0.006	0.053	0.036	0.143
	24	0.068	0.463	0.042	0.121	0.006	0.061	0.048	0.191
M2	1	0.001	0.012	0.093	0.893	0.002	0.000	0.000	0.000
	6	0.021	0.025	0.104	0.765	0.020	0.033	0.024	0.008
	12	0.021	0.026	0.104	0.758	0.020	0.033	0.025	0.014
	24	0.022	0.025	0.105	0.753	0.020	0.032	0.024	0.019
P	1	0.007	0.089	0.717	0.171	0.016	0.000	0.000	0.000
	6	0.004	0.026	0.550	0.337	0.068	0.002	0.013	0.001
	12	0.002	0.016	0.546	0.346	0.065	0.001	0.022	0.001
	24	0.001	0.011	0.553	0.339	0.064	0.001	0.028	0.003
Y	1	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000
	6	0.011	0.017	0.070	0.158	0.642	0.032	0.016	0.055
	12	0.010	0.018	0.097	0.214	0.541	0.028	0.017	0.076
	24	0.009	0.014	0.147	0.261	0.440	0.025	0.025	0.079
ER	1	0.028	0.002	0.005	0.001	0.016	0.648	0.300	0.001
	6	0.020	0.006	0.013	0.025	0.069	0.528	0.336	0.002
	12	0.018	0.011	0.013	0.039	0.064	0.489	0.347	0.020
	24	0.020	0.011	0.021	0.062	0.060	0.451	0.324	0.051
TRD	1	0.019	0.001	0.003	0.000	0.011	0.433	0.531	0.002
	6	0.027	0.043	0.045	0.155	0.025	0.337	0.364	0.003
	12	0.026	0.045	0.052	0.144	0.033	0.337	0.354	0.009
	24	0.026	0.045	0.065	0.140	0.033	0.325	0.342	0.022
TOT	1	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.006	0.981
	6	0.018	0.001	0.003	0.084	0.013	0.009	0.019	0.855
	12	0.023	0.001	0.004	0.132	0.009	0.010	0.012	0.809
	24	0.026	0.001	0.003	0.158	0.006	0.020	0.013	0.772



表 7：Phillips-Perron 單根檢定

變數	Trend	Z(t)統計量	McKinnon approximate p-value for Z(t)
$\ln(EXP_t)$	Yes	-8.193	0.000
$\ln(IMP_t)$	Yes	-9.986	0.000
$\ln(y_t)$	Yes	-10.969	0.000
$TOT_t$	No	-1.694	0.434
$\ln(ER_t)$	Yes	-2.471	0.343
$v_t$	No	-6.970	0.000
$\ln(y_t^{US})$	Yes	-0.898	0.956
$\ln(ER_t^{e,t+3})$	Yes	-2.193	0.494

\* 虛無假設：該變數具有單根。

\* 檢定時是否包含時間趨勢，乃由該變數與一時間趨勢的迴歸結果決定。

表 8：匯率對進口及出口貿易的影響：部分估計結果

	ln(IMP <sub><i>t</i></sub> )			ln(EXP <sub><i>t</i></sub> )		
$\Delta \ln(ER_t)$	-0.224 (0.513)	-1.377* (0.786)	-1.337* (0.785)	0.685 (0.463)	0.866 (0.734)	0.974 (0.731)
$\Delta \ln(ER_{t-1})$	0.456 (0.583)	1.899** (0.921)	1.529 (0.954)	-0.309 (0.556)	-0.520 (0.900)	-0.712 (0.938)
$\Delta \ln(ER_{t-2})$	-0.236 (0.579)	-0.332 (0.611)	-0.359 (0.624)	0.999* (0.524)	0.902 (0.590)	1.196* (0.605)
$\Delta \ln(ER_{t-3})$	0.396 (0.537)	0.470 (0.512)	0.410 (0.520)	0.768 (0.484)	0.639 (0.497)	0.793 (0.499)
$\Delta \ln(ER_{t-4})$	0.583 (0.568)	0.285 (0.560)	0.132 (0.574)	0.004 (0.504)	-0.020 (0.531)	0.006 (0.543)
$\Delta \ln(ER_{t-5})$	0.564 (0.557)	0.727 (0.566)	0.732 (0.574)	0.216 (0.495)	-0.070 (0.536)	0.115 (0.540)
$\Delta \ln(ER_{t-6})$	-0.275 (0.537)	-0.075 (0.555)	-0.112 (0.555)	0.001 (0.457)	-0.078 (0.516)	-0.037 (0.513)
$v_t$	46.709 (29.199)		42.413 (28.367)	23.114 (27.237)		20.605 (27.865)
$v_{t-1}$	-13.040 (29.547)		-12.688 (28.863)	-54.722** (27.564)		-56.719** (28.421)
$\Delta \ln(ER)_t^{e,t+3}$		1.516* (0.796)	1.527* (0.798)		-0.370 (0.763)	-0.367 (0.756)
$\Delta \ln(ER)_{t-1}^{e,t+2}$		-0.597 (0.699)	-0.541 (0.705)		0.435 (0.674)	0.319 (0.673)
R <sup>2</sup>	0.97	0.97	0.97	0.98	0.97	0.97

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準；※：11%顯著水準。

表 9：Phillips-Perron 單根檢定

變數	Trend	Z(t)統計量	McKinnon approximate p-value for Z(t)
$KO\_inv_t$	Yes	-4.160	0.005
$KO\_fin_t$	Yes	-2.940	0.149
$KO\_oth_t$	Yes	-7.758	0.000
$KI\_inv_t$	Yes	-4.607	0.001
$KI\_fin_t$	Yes	-3.757	0.019
$KI\_oth_t$	Yes	-8.118	0.000
$\ln(GDP_t)$	Yes	-2.083	0.555
$RDiff_t$	Yes	-3.598	0.030
$\ln(ER_t)$	Yes	-2.400	0.380
$v_t$	No	-5.591	0.000
$\ln(ER_t^{e,t+2})$	Yes	-2.579	0.290
$\ln(Wdiff_t)$	Yes	-2.031	0.584
$\ln(TSI_t)$	No	-2.580	0.097

\*虛無假設：該變數具有單根。

\*檢定時是否包含時間趨勢，乃由該變數與一時間趨勢的迴歸結果決定。

表 10：居民對外投資模型估計結果：部分重要變數

	$KO\_inv_t$		$KO\_fin_t$		$KO\_oth_t$	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
$\Delta \ln(GDP_t)$	6.199* (3.408)	5.644** (2.724)	4.527 (20.490)		-83.696 (56.729)	-65.475 (39.932)
$\Delta \ln(GDP_{t-1})$	3.657 (4.005)		-13.289 (22.858)		-83.056 (80.018)	-72.638 (51.211)
$\Delta \ln(GDP_{t-2})$	3.387 (3.988)		-8.674 (23.316)		-29.336 (88.525)	
$\Delta \ln(GDP_{t-3})$	8.486** (3.695)	7.549** (3.012)	23.279 (23.833)		-18.231 (72.347)	
$RDiff_t$	0.049 (0.053)	0.042 (0.040)	-0.232 (0.264)		-0.669 (0.806)	-0.634 (0.392)
$RDiff_{t-1}$	-0.124* (0.061)	-0.131*** (0.045)	0.274 (0.300)		0.033 (1.003)	
$RDiff_{t-2}$	0.003 (0.044)		0.228 (0.289)	0.162 (0.143)	-0.135 (0.894)	
$RDiff_{t-3}$	-0.055 (0.039)	-0.039 (0.028)	-0.142 (0.231)		-0.129 (0.770)	
$\Delta \ln(ER_t)$	0.988 (2.086)		-22.533* (12.109)	-19.390* (10.565)	77.883* (41.985)	78.182*** (27.273)
$\Delta \ln(ER_{t-1})$	-1.705 (2.539)		-5.173 (10.839)		24.370 (43.116)	17.965 (27.458)
$\Delta \ln(ER_{t-2})$	0.434 (2.429)		10.901 (9.170)	9.518 (6.858)	-15.899 (41.860)	-28.714 (19.848)
$\Delta \ln(ER_{t-3})$	-1.203 (2.199)		-25.704** (9.593)	-23.029*** (7.458)	-8.115 (39.684)	
$v_t$	-0.946** (0.428)	-0.751** (0.294)	0.624 (2.221)	0.077 (1.889)	-5.608 (7.356)	-5.924 (5.238)
$v_{t-1}$	-0.804** (0.349)	-0.787*** (0.285)	1.711 (2.008)	1.204 (1.507)	-10.506* (5.300)	-10.896** (4.250)
$\Delta \ln(ER_t^{e,t+2})$	6.299** (2.515)	6.774*** (1.856)	-0.407 (13.352)	-1.143 (11.413)	11.818 (38.909)	13.875 (29.630)
$\Delta \ln(ER_{t-1}^{e,t+2-1})$	5.901** (2.673)	5.680** (2.166)	12.941 (15.266)	9.900 (11.378)	-40.319 (42.754)	-44.361 (32.551)
$R^2$	0.89	0.88	0.87	0.86	0.60	0.58

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

表 11：外人對我國投資模型估計結果：部分重要變數

	$KI\_inv_t$		$KI\_fin_t$		$KI\_oth_t$	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
$\Delta \ln(TSI_t)$			6.024** (2.276)	4.627** (1.703)	-4.103 (4.521)	-4.062 (2.726)
$\Delta \ln(TSI_{t-1})$			-2.804 (1.982)	-2.784* (1.489)	3.271 (3.638)	1.116 (2.541)
$\Delta \ln(TSI_{t-2})$			0.335 (1.943)		4.199 (3.694)	4.493* (2.451)
$\Delta \ln(TSI_{t-3})$			0.307 (1.936)		0.531 (3.497)	
$RDiff_t$	-0.084 (0.051)	-0.068* (0.034)	0.010 (0.300)		-0.577 (0.573)	-0.292 (0.288)
$RDiff_{t-1}$	0.033 (0.064)		-0.228 (0.356)		0.337 (0.614)	
$RDiff_{t-2}$	-0.057 (0.054)	-0.053 (0.036)	0.386 (0.328)		-0.043 (0.644)	
$RDiff_{t-3}$	-0.014 (0.040)		-0.365 (0.243)	-0.189 (0.155)	0.313 (0.458)	0.318 (0.262)
$\Delta \ln(ER_t)$	4.684* (2.377)	5.054** (2.024)	19.126 (14.176)	13.292 (11.306)	-65.403** (23.938)	-63.437*** (17.651)
$\Delta \ln(ER_{t-1})$	-1.800 (2.561)		-8.253 (13.716)		30.546 (26.222)	27.572 (19.450)
$\Delta \ln(ER_{t-2})$	-2.867 (1.883)	-3.405** (1.549)	-1.986 (11.130)		-13.732 (21.939)	
$\Delta \ln(ER_{t-3})$	-0.504 (2.042)		-17.900 (10.596)	-15.485* (8.276)	12.957 (21.091)	
$v_t$	-2.047*** (0.446)	-1.993*** (0.370)	1.393 (2.680)	1.278 (2.215)	-0.583 (4.563)	0.186 (3.293)
$v_{t-1}$	-0.178 (0.504)	-0.349 (0.346)	-3.651 (2.381)	-3.405* (1.744)	-4.444 (3.582)	-4.718 (3.063)
$\Delta \ln(ER_t^{e,t+2})$	4.213 (2.751)	4.422* (2.450)	-37.828** (15.853)	-33.571** (13.813)	33.195 (27.058)	27.528 (21.474)
$\Delta \ln(ER_{t-1}^{e,t+1})$	7.420** (3.225)	5.976** (2.612)	-10.942 (19.229)	-10.636 (13.801)	23.411 (29.668)	20.448 (24.710)
$R^2$	0.79	0.78	0.67	0.63	0.58	0.54

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

圖 1：SVAR 模型變數時間序列圖形

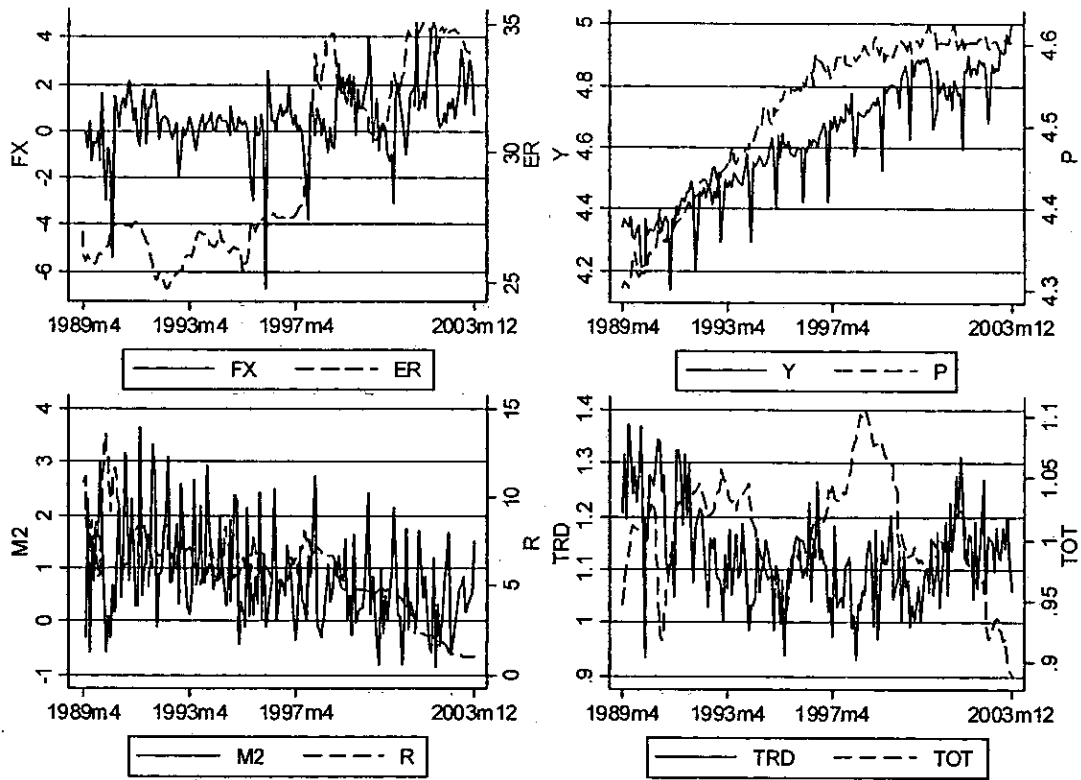


圖 2：各變數對央行國外資產減少之衝擊產生的反應（落遲期數=5）

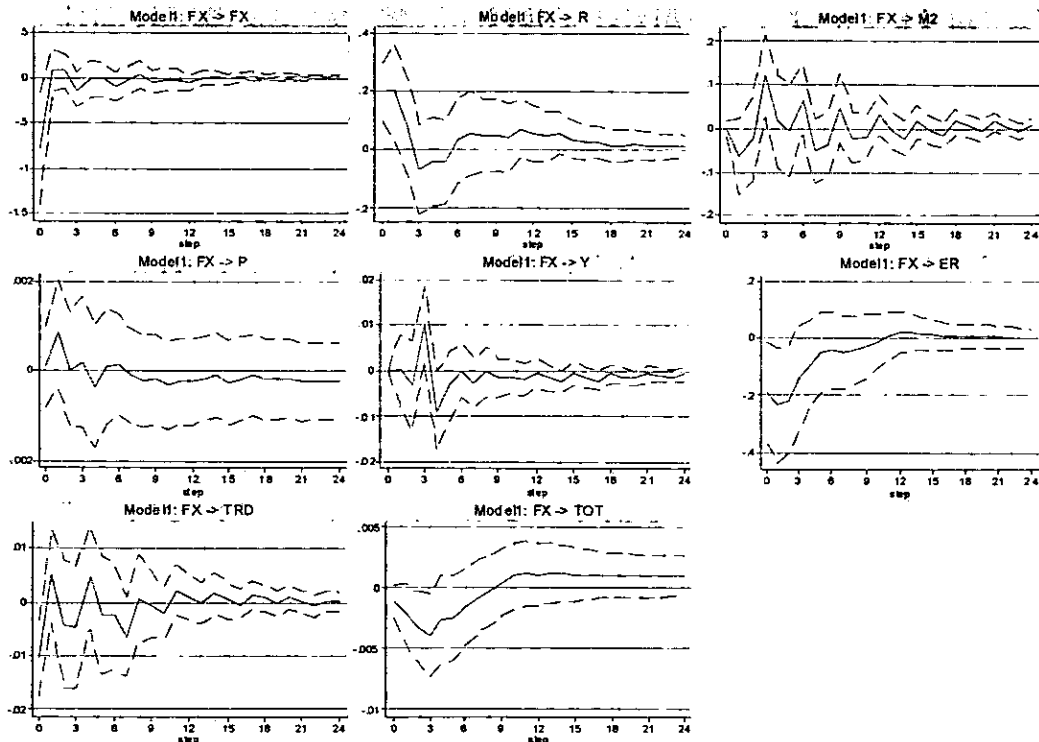


圖 3：各變數對隔拆利率上升之衝擊產生的反應（落遲期數=5）

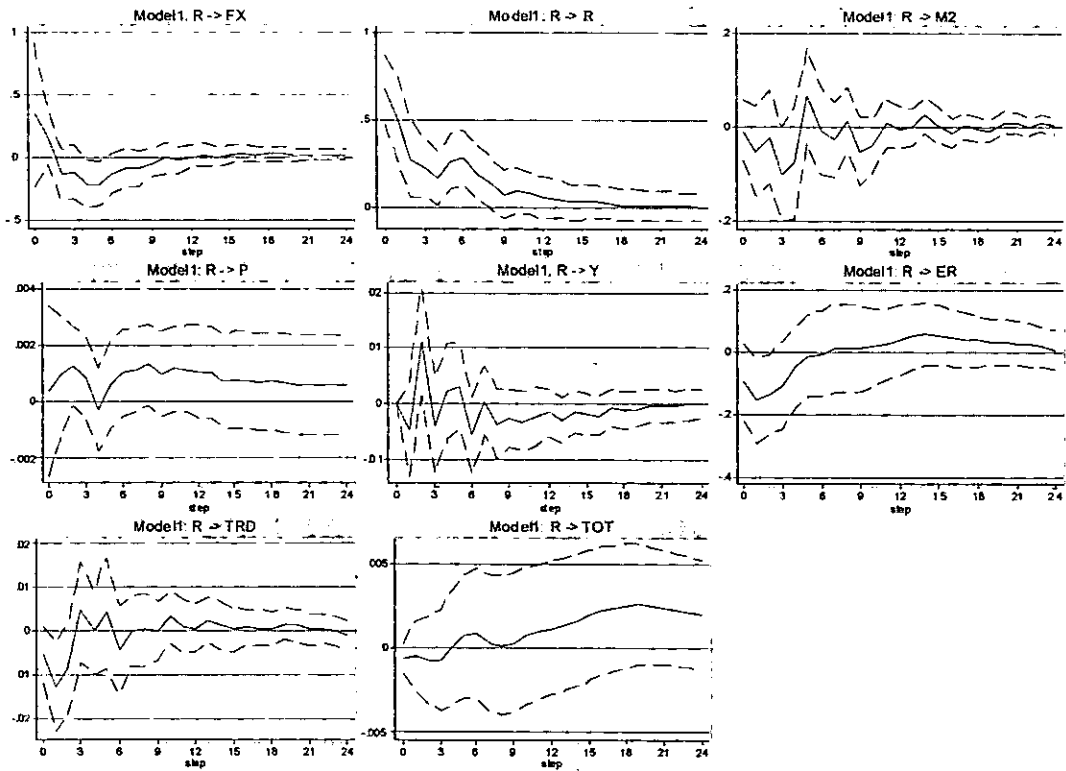


圖 4：各變數對匯率上升之衝擊產生的反應（落遲期數=5）

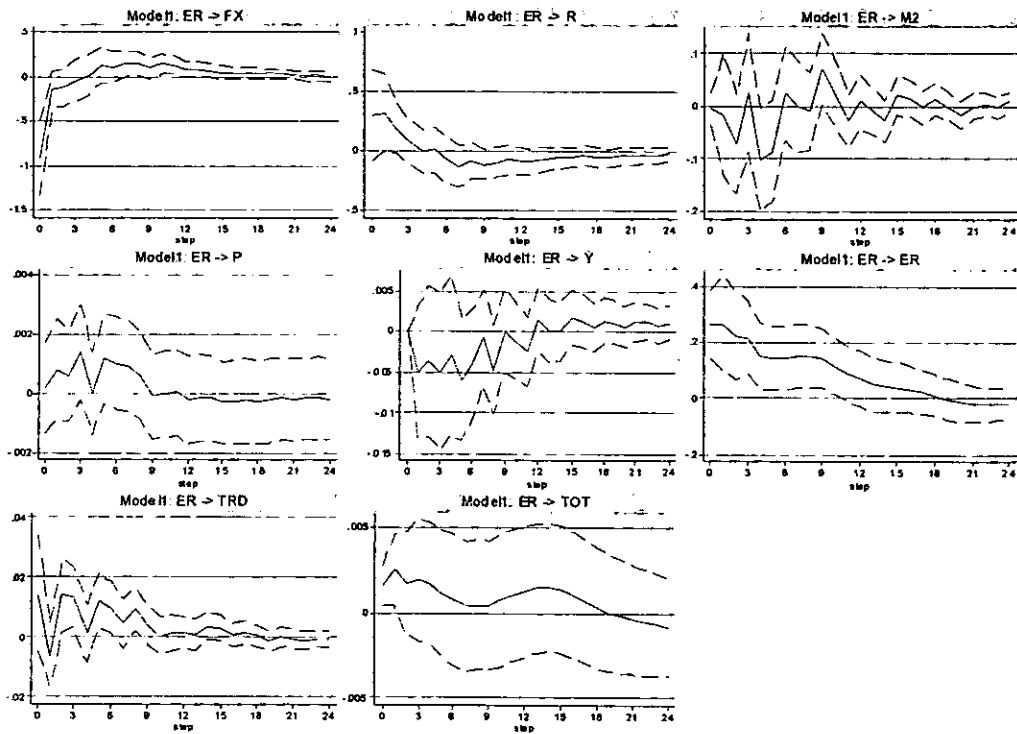


圖 5：去除  $FX$  後之模型，各變數對匯率上升之衝擊產生的反應（落遲期數=5）

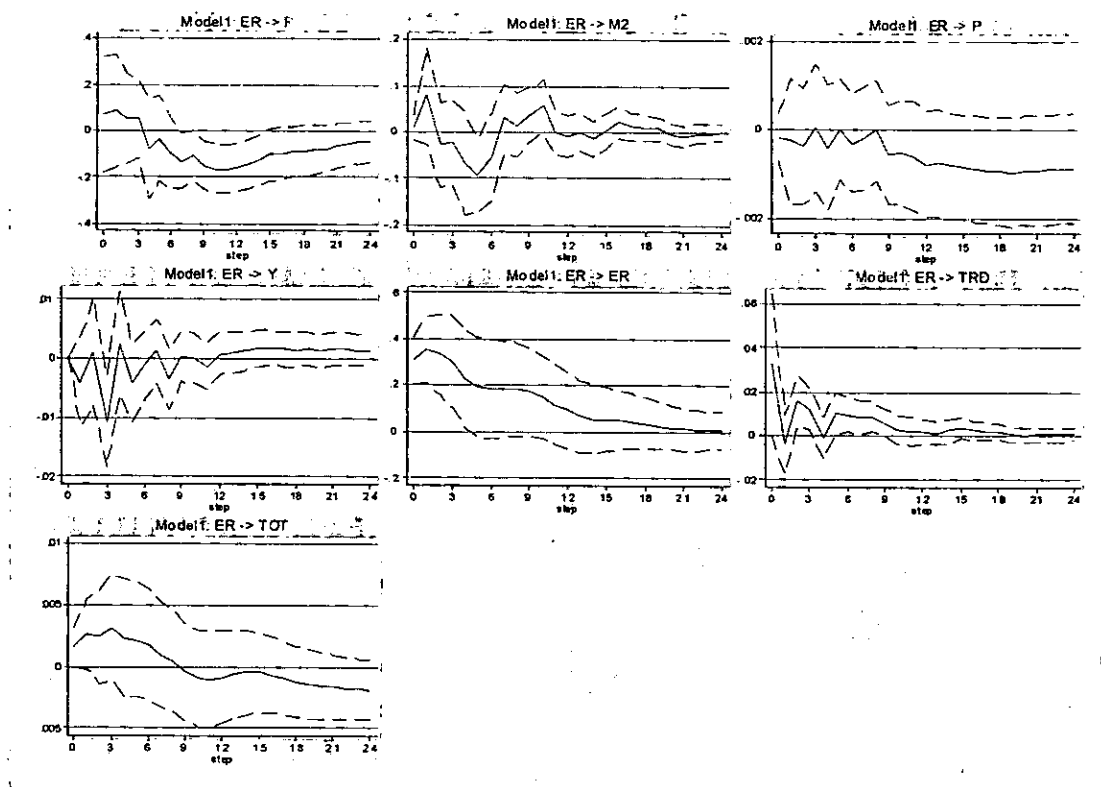


圖 6：匯率 ( $ER$ ) 與匯率波動 ( $vol$ ): 月資料

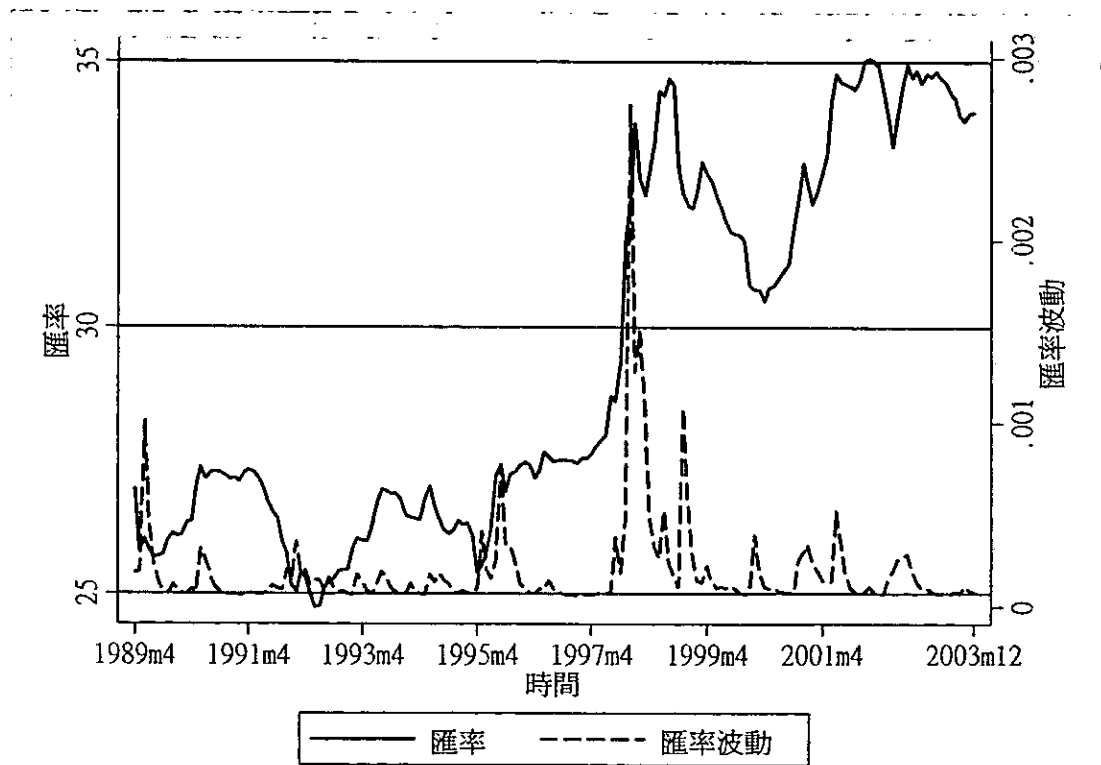




圖 7：進出口、貿易條件、產出：時間序列

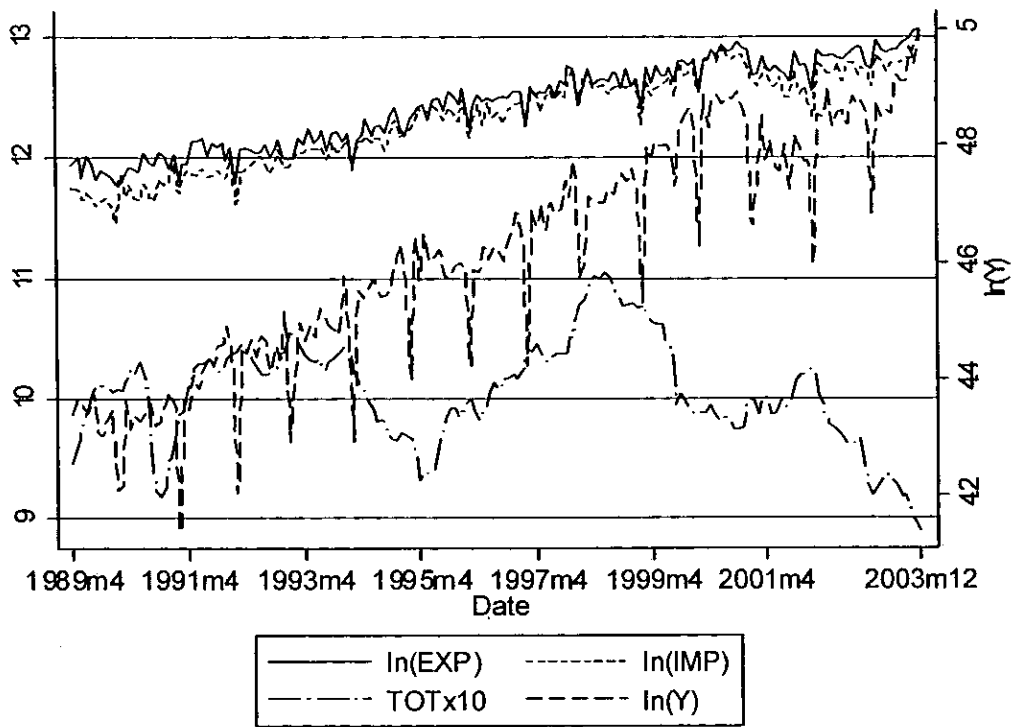


圖 8：匯率 (ER) 與匯率波動 (v)：季資料

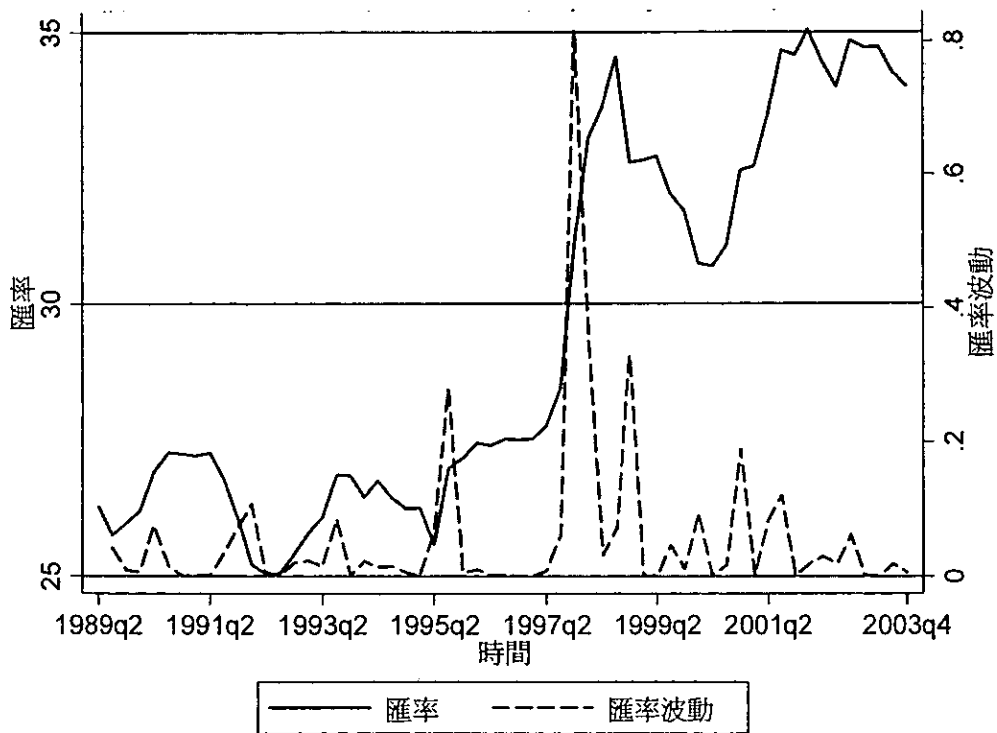
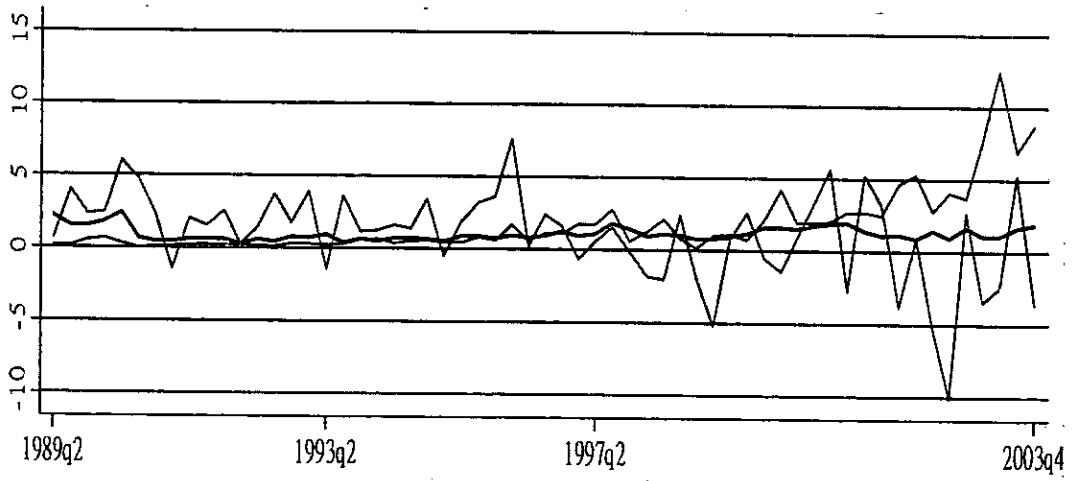
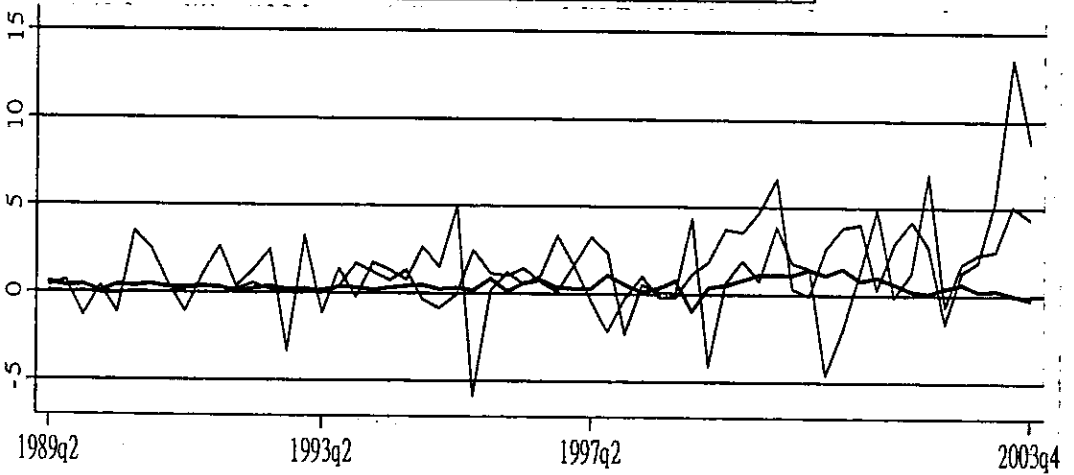


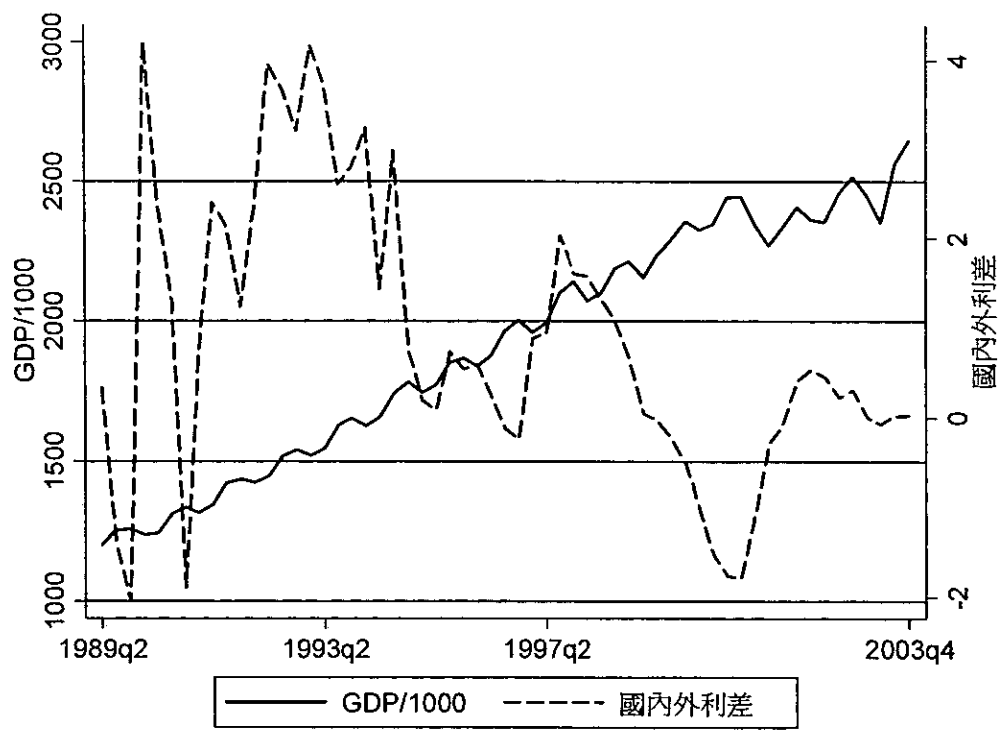
圖 9：其它季資料時間序列



對外直接投資      對外證券投資  
對外其它投資



外來直接投資      外來證券投資  
外來其它投資



附錄一：衝擊反應數據詳列

衝擊變數：FX（央行國外資產成長率）減少一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	-0.781357*	0.197641*	-0.002301	0.000115	0.000000	-0.188426*	-0.010456*	-0.001137
1	0.073858	0.199746*	-0.065856	0.000847	0.000190	-0.233372*	0.004910	-0.002136
2	0.068205	0.083438	-0.024656	0.000025	-0.003283	-0.214339*	-0.004248	-0.003214*
3	-0.137179	-0.067115	0.121149*	0.000219	0.010270*	-0.138863	-0.004691	-0.003881*
4	-0.007168	-0.043758	0.017446	-0.000342	-0.008964*	-0.089069	0.004502	-0.002621
5	-0.014613	-0.040584	-0.006219	0.000096	-0.003471	-0.050604	-0.002525	-0.002415
6	-0.099296	0.031285	0.065542	0.000146	0.000037	-0.041784	-0.002573	-0.001637
7	-0.032429	0.057301	-0.051541	-0.000093	-0.002706	-0.050851	-0.006428	-0.000711
8	0.027893	0.047000	-0.037577	-0.000220	-0.000210	-0.042958	0.000595	-0.000260
9	-0.053468	0.051764	0.046196	-0.000181	-0.001535	-0.028411	-0.000364	0.000433
10	-0.029625	0.039228	-0.021884	-0.000305	-0.001294	-0.011632	-0.002020	0.000966
11	-0.024602	0.072320	-0.020225	-0.000238	-0.002060	0.007292	0.002293	0.001193
12	-0.053979	0.055484	0.033122	-0.000230	-0.000591	0.019536	0.000996	0.001136
13	-0.011185	0.046717	-0.005240	-0.000147	-0.001602	0.018569	-0.000242	0.001209
14	0.003467	0.057653	-0.021899	-0.000083	-0.002498*	0.014337	0.001666	0.001215
15	-0.015439	0.036041	0.014945	-0.000246	-0.000647	0.011226	0.000386	0.001108
16	0.008764	0.025453	-0.005790	-0.000149	-0.001465	0.005997	-0.000390	0.001102
17	0.018670	0.028460	-0.016620	-0.000082	-0.002111*	0.005404	0.001343	0.001080
18	0.000363	0.016722	0.014941	-0.000179	-0.000683	0.008869	0.000788	0.001014
19	0.008404	0.012885	0.005904	-0.000153	-0.001224	0.008526	-0.000232	0.001010
20	0.014573	0.019126	-0.004079	-0.000163	-0.001571	0.007594	0.000827	0.001000
21	0.006057	0.014796	0.014451	-0.000228	-0.000727	0.006913	0.000236	0.000970
22	0.009878	0.011779	0.005120	-0.000206	-0.000960	0.002971	-0.000666	0.000984
23	0.013196	0.015894	-0.005825	-0.000190	-0.001224	-0.000303	0.000190	0.001004
24	0.005310	0.012433	0.006299	-0.000225	-0.000640	-0.001576	0.000084	0.000993

\*：具 10%統計顯著性。

衝擊變數：R（隔拆利率）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	0.343604	0.671462*	-0.007819	0.000391	0.000000	-0.098209	-0.005450	-0.000593
1	0.163848	0.501404*	-0.052299	0.000928	-0.004827	-0.155946*	-0.012903*	-0.000437
2	-0.134062	0.271262*	-0.020361	0.001286	0.011003*	-0.136016*	-0.008844	-0.000721
3	-0.109492	0.227845*	-0.100647*	0.000839	-0.003947	-0.106733	0.004519	-0.000703
4	-0.213635*	0.165281*	-0.077354	-0.000265	0.002252	-0.050335	-0.000241	0.000010
5	-0.208460*	0.264425*	0.066634	0.000600	0.002894	-0.012906	0.004065	0.000707
6	-0.124734	0.287167*	-0.010978	0.001031	-0.005723	-0.005258	-0.004310	0.000890
7	-0.076647	0.196650*	-0.026808	0.001130	0.000502	0.011160	-0.000001	0.000267
8	-0.088441	0.147317*	0.014620	0.001295	-0.003658	0.013321	0.000327	0.000174
9	-0.043392	0.078259	-0.052235	0.000980	-0.002738	0.009386	0.000052	0.000317
10	-0.002920	0.096245	-0.038848	0.001159	-0.003247	0.014321	0.003233	0.000753
11	-0.022425	0.080079	0.009616	0.001147	-0.002265	0.023477	0.001040	0.000994
12	0.009983	0.055765	-0.003372	0.001064	-0.001664	0.037321	0.000684	0.001194
13	0.024876	0.051036	0.000357	0.001034	-0.003002	0.050035	0.002540	0.001413
14	0.005130	0.029661	0.024613	0.000765	-0.001453	0.057225	0.001263	0.001611
15	0.025246	0.030272	0.003507	0.000752	-0.001967	0.053613	0.000226	0.001951
16	0.033655	0.036398	-0.014040	0.000763	-0.002194	0.045831	0.000875	0.002216
17	0.025115	0.024929	0.002345	0.000695	-0.000774	0.040167	0.000752	0.002370
18	0.030840	0.017527	-0.006196	0.000714	-0.001095	0.034334	0.000473	0.002511
19	0.029823	0.017371	-0.009235	0.000670	-0.001015	0.031645	0.001561	0.002552
20	0.020217	0.013813	0.010378	0.000594	-0.000292	0.030735	0.001239	0.002496
21	0.022957	0.011265	0.007542	0.000596	-0.000397	0.026688	0.000274	0.002392
22	0.026373	0.012692	0.001098	0.000599	-0.000482	0.021057	0.000456	0.002250
23	0.021645	0.007377	0.008049	0.000569	-0.000052	0.014441	-0.000128	0.002090
24	0.021413	0.002962	0.002532	0.000575	-0.000010	0.006269	-0.000769	0.001960

\*：具 10%統計顯著性。

衝擊變數：M2（總和貨幣成長率）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	-0.093441	0.061764	0.144452	-0.007222*	0.000000	0.026707	0.001482	0.000161
1	0.001562	0.107960	-0.007607	-0.004660*	0.004541	0.037175	-0.007711	0.000723
2	0.047868	0.174538	-0.034374	-0.001408	-0.009628*	0.016412	-0.001491	0.001011
3	-0.121859	0.084680	-0.106373*	-0.001385	-0.000079	0.027077	0.002651	0.000330
4	-0.048037	-0.005302	-0.090565	-0.001538*	-0.001344	0.017644	-0.001348	-0.000126
5	-0.119528	0.040693	-0.038973	-0.002438*	-0.000667	0.004779	0.012375*	-0.000548
6	-0.000887	0.067166	0.069420	-0.002317*	-0.002016	0.015621	0.005168	-0.000920
7	0.021068	0.056161	0.039475	-0.002029*	-0.001699	0.019019	-0.001241	-0.001607
8	0.007344	0.035432	0.023406	-0.001639*	-0.003679	0.026291	0.000794	-0.002294
9	0.014813	-0.044760	0.009971	-0.002011*	-0.002812	0.021141	0.000568	-0.002539
10	0.024864	-0.048074	-0.022644	-0.001869*	-0.003374	0.005206	0.000705	-0.002227
11	0.014233	-0.007499	-0.027485	-0.001901*	-0.003654	-0.007332	0.002705	-0.001637
12	0.009642	0.001061	0.002459	-0.002046*	-0.001429	-0.006398	0.001179	-0.001286
13	0.019322	0.002733	0.008501	-0.001934*	-0.002085	0.003393	0.002017	-0.001130
14	0.006549	-0.000438	0.013847	-0.002021*	-0.002707*	0.017233	0.003350	-0.001027
15	-0.000831	-0.007797	0.022333	-0.002162*	-0.002017*	0.026273	0.002646	-0.000927
16	0.001814	0.002271	0.006606	-0.002130*	-0.002844*	0.023218	0.001852	-0.000781
17	0.007338	0.009202	-0.005672	-0.002103*	-0.002661*	0.015302	0.002146	-0.000676
18	0.012580	0.005376	-0.003210	-0.002069*	-0.002296*	0.007941	0.001812	-0.000602
19	0.012710	0.000664	-0.007906	-0.002033*	-0.002421*	0.003498	0.002018	-0.000553
20	0.010003	-0.000348	-0.003804	-0.002060*	-0.002409*	0.004207	0.002781*	-0.000530
21	0.006149	-0.001535	0.007375	-0.002093*	-0.002227*	0.007235	0.002583*	-0.000551
22	0.006694	0.000693	0.008409	-0.002083*	-0.002374*	0.009041	0.002217	-0.000592
23	0.008695	0.003139	0.007095	-0.002083*	-0.002477*	0.008769	0.002080*	-0.000633
24	0.009099	0.001223	0.007507	-0.002093*	-0.002370*	0.006236	0.001634	-0.000664

\*：具 10%統計顯著性。

衝擊變數：P（對數 CPI）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	0.063427	-0.088768	0.595928*	0.001354	0.000000	-0.018129	-0.001006	-0.000109
1	0.191592*	-0.128668	-0.009429	-0.000105	-0.009067*	-0.048339	-0.019148*	0.000420
2	0.160265	-0.083675	0.039173	-0.000422	-0.005053	-0.092489*	-0.007948	0.001293
3	-0.034073	-0.058835	0.078994	-0.000476	0.000646	-0.132082*	-0.001178	0.002653
4	0.183293*	-0.057321	-0.078489	0.000663	-0.007186	-0.168424*	-0.010560*	0.004408*
5	0.015960	0.052263	-0.128559*	0.000359	0.000879	-0.148910*	0.007520	0.005350*
6	-0.084857	0.045972	0.138512*	-0.000317	0.002047	-0.102167	0.000003	0.005594*
7	-0.038857	0.038650	0.021803	-0.000766	0.001937	-0.074006	-0.001322	0.005431*
8	0.004981	0.132451*	0.032706	-0.000078	-0.004617	-0.052314	0.001897	0.005142*
9	-0.093405	0.091553	0.079711	-0.000601	0.001770	-0.051663	-0.004752	0.004507*
10	-0.017990	0.085033	-0.013366	-0.000022	-0.001748	-0.077360	-0.009179*	0.004177*
11	-0.009309	0.100835	-0.073040*	0.000172	-0.003360	-0.100908*	-0.001792	0.003916*
12	-0.049976	0.072869	0.017874	0.000075	0.000552	-0.103097*	-0.003882	0.003631*
13	-0.033737	0.075703	-0.009967	0.000267	-0.000923	-0.099994*	-0.004869	0.003488*
14	-0.031536	0.102139*	-0.007941	0.000329	-0.002189	-0.082614*	-0.001312	0.003184*
15	-0.056121	0.084349*	0.059370*	0.000162	0.000216	-0.060807	-0.002621	0.002750
16	-0.037624	0.080541	0.032029	0.000322	-0.001673	-0.054524	-0.005460*	0.002536
17	-0.025074	0.092703*	-0.004923	0.000364	-0.002404	-0.055420	-0.003255	0.002451
18	-0.036203	0.082633*	0.020045	0.000317	-0.001050	-0.058152	-0.004275*	0.002436
19	-0.026673	0.075847*	-0.003416	0.000449	-0.001436	-0.063695	-0.004943*	0.002546
20	-0.019126	0.085569*	-0.018835	0.000537	-0.002047	-0.061584	-0.002391	0.002684
21	-0.034509	0.078356*	0.012778	0.000473	-0.000806	-0.051109	-0.002063	0.002714
22	-0.032777	0.075496*	0.013874	0.000517	-0.001131	-0.041243	-0.002605	0.002728
23	-0.024485	0.082499*	0.004056	0.000544	-0.001744	-0.032918	-0.001469	0.002716
24	-0.027474	0.077385*	0.018616	0.000504	-0.001098	-0.027118	-0.001907	0.002652

\*：具 10%統計顯著性。

衝擊變數：Y（工業生產指數取對數）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	0.190937*	-0.056626	0.026276	-0.001314*	0.052923*	-0.054574*	-0.003028	-0.000329*
1	0.343870*	0.012449	0.172713*	0.001623*	-0.004199	-0.103324*	-0.003639	-0.000481
2	-0.115982	-0.041297	0.050481	0.001286*	0.003551	-0.161883*	-0.006998	-0.001239
3	-0.023780	-0.022164	-0.004758	0.001604*	0.006681	-0.215510*	-0.016189*	-0.001692
4	-0.136947	-0.024755	-0.187509*	0.001068	0.008676*	-0.240660*	-0.007816	-0.002628
5	-0.103134	-0.009870	-0.019652	0.001793*	0.012522*	-0.213070*	0.003111	-0.003355
6	-0.066969	0.007238	0.033852	0.002183*	0.004933	-0.186957*	-0.002148	-0.003135
7	-0.114727	0.024561	-0.003152	0.002097*	0.005440	-0.145904*	-0.005843	-0.003467
8	-0.161182*	0.035003	0.048374	0.001505*	0.006718*	-0.109675	-0.004431	-0.003966*
9	-0.114150	0.001446	0.026456	0.001599*	0.004960	-0.094332	-0.008528*	-0.004273*
10	-0.057440	0.018235	-0.043277	0.002140*	0.002468	-0.088834	-0.005214	-0.003979*
11	-0.089488	0.031825	-0.030354	0.002236*	0.002654	-0.082492	-0.005325	-0.003432
12	-0.094292*	0.012951	-0.031874	0.002102*	0.004430*	-0.070760	-0.005692*	-0.003003
13	-0.068556	0.027732	-0.039037	0.002213*	0.002366	-0.050184	-0.001746	-0.002580
14	-0.072407	0.025646	-0.001980	0.002124*	0.003093	-0.019637	-0.000205	-0.002303
15	-0.066033	0.021897	0.013265	0.002099*	0.003026	0.006867	-0.001638	-0.002038
16	-0.047835	0.026491	-0.009728	0.002139*	0.001650	0.022206	-0.001042	-0.001806
17	-0.037657	0.016104	-0.005736	0.002072*	0.002038	0.030194	-0.000543	-0.001617
18	-0.023373	0.002364	-0.011872	0.002098*	0.002007	0.030623	-0.001229	-0.001348
19	-0.008065	-0.000494	-0.031533*	0.002135*	0.001474	0.029401	-0.000348	-0.001032
20	-0.006000	-0.006413	-0.020870	0.002079*	0.002019	0.033044	0.000681	-0.000781
21	-0.002938	-0.015694	-0.009174	0.002051*	0.002203	0.039150	0.000510	-0.000596
22	0.004756	-0.017674	-0.011575	0.002031*	0.001874	0.045609	0.001046	-0.000460
23	0.006595	-0.020668	-0.002878	0.001958*	0.002058	0.051015	0.001171	-0.000383
24	0.009570	-0.026952	0.000259	0.001905*	0.002204	0.051740	0.000415	-0.000328

\*：具 10%統計顯著性。



衝擊變數：ER（匯率）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	-0.919629*	0.299374	-0.003486	0.000174	0.000000	0.262848*	0.014586	0.001586*
1	-0.148735	0.319724	-0.013786	0.000803	-0.004926	0.268752*	-0.006220	0.002506*
2	-0.128780	0.191769	-0.071828	0.000579	-0.003640	0.226090*	0.014054*	0.001714
3	-0.044588	0.077733	0.025472	0.001376	-0.004975	0.217904*	0.013338*	0.001950
4	0.020268	0.002664	-0.101291*	-0.000013	-0.002842	0.153780*	0.001215	0.001746
5	0.127313	0.011942	-0.084427	0.001149	-0.005940	0.141912*	0.012110*	0.001153
6	0.099958	-0.070688	0.025824	0.001005	-0.004062	0.144710*	0.009822*	0.000758
7	0.139417	-0.125640	-0.001587	0.000918	-0.000644	0.151445*	0.004617	0.000385
8	0.138869*	-0.088328	-0.008420	0.000601	-0.004688	0.152697*	0.009408*	0.000455
9	0.088123	-0.106897	0.072658*	-0.000109	0.000164	0.143463*	0.004384	0.000414
10	0.140422*	-0.095534	0.027600	-0.000014	-0.001093	0.116957*	0.000387	0.000713
11	0.127152*	-0.067261	-0.027656	0.000023	-0.002449	0.089064	0.001785	0.001049
12	0.081714	-0.086616	0.010504	-0.000239	0.001542	0.071968	0.001826	0.001200
13	0.077690	-0.084809	-0.009030	-0.000156	0.000055	0.053612	0.000964	0.001446
14	0.064523	-0.061009	-0.027373	-0.000166	0.000059	0.043858	0.003897	0.001502
15	0.034951	-0.050985	0.021972	-0.000314	0.001750	0.041145	0.003161	0.001330
16	0.032967	-0.048886	0.016092	-0.000285	0.001385	0.033186	0.000874	0.001013
17	0.040142	-0.038193	-0.001902	-0.000243	0.000589	0.023364	0.001818	0.000647
18	0.026009	-0.044458	0.014713	-0.000297	0.001335	0.012630	0.000715	0.000272
19	0.023834	-0.049081	0.001743	-0.000248	0.001189	-0.001624	-0.000893	-0.000004
20	0.025105	-0.039055	-0.015207	-0.000184	0.000630	-0.013289	-0.000002	-0.000196
21	0.012194	-0.038652	0.001393	-0.000206	0.001362	-0.018404	-0.000172	-0.000398
22	0.006109	-0.036992	0.004071	-0.000174	0.001323	-0.020442	-0.000833	-0.000555
23	0.004198	-0.027148	-0.001698	-0.000154	0.000821	-0.019724	-0.000281	-0.000679
24	-0.005110	-0.023777	0.009741	-0.000197	0.001184	-0.017239	-0.000449	-0.000808

\*：具 10%統計顯著性。

衝擊變數：TRD（出進口比例）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	0.238128*	-0.077520	0.000903	-0.000045	0.000000	-0.068062	0.055057*	-0.000411
1	0.159255	-0.097305	0.103930*	0.001181*	-0.004305	-0.094916	0.009421*	-0.001315
2	0.057336	-0.100502	-0.016562	-0.000362	0.008463*	-0.115008	0.013496*	-0.002714*
3	0.108185	-0.071736	0.008915	-0.001200	-0.001690	-0.121819	0.000929	-0.002976
4	0.143168	-0.233364*	0.049312	-0.001717*	0.007024	-0.113416	0.003325	-0.003424
5	0.067540	-0.117905	0.004832	-0.000854	-0.004213	-0.107439	-0.002809	-0.002083
6	-0.007235	-0.083011	-0.064588	-0.001326*	0.001119	-0.096831	-0.002933	-0.001320
7	-0.058933	-0.021976	0.004256	-0.001445*	0.002694	-0.078330	-0.002754	-0.000929
8	-0.050100	-0.000347	-0.000065	-0.001163	0.000987	-0.065450	-0.001024	-0.000814
9	-0.043434	0.028129	-0.005424	-0.001287*	0.000781	-0.046824	0.000048	-0.000706
10	-0.068036	0.040478	0.026612	-0.001295*	0.001156	-0.032701	-0.000925	-0.000824
11	-0.068776	0.036783	0.008279	-0.001258*	0.000059	-0.030629	-0.002543	-0.001039
12	-0.038016	0.035200	-0.017487	-0.001049	-0.000602	-0.031936	-0.000538	-0.001229
13	-0.038380	0.026754	-0.009510	-0.000911	-0.000673	-0.032889	-0.000753	-0.001356
14	-0.038500	0.017205	-0.011931	-0.000863	-0.000350	-0.032509	-0.000724	-0.001413
15	-0.024193	0.020564	-0.014560	-0.000815	-0.001145	-0.027775	0.000496	-0.001412
16	-0.024887	0.015093	0.005444	-0.000849	-0.000717	-0.018404	0.000724	-0.001456
17	-0.021254	0.012285	0.010901	-0.000841	-0.000878	-0.009228	0.000206	-0.001437
18	-0.012273	0.013359	0.001985	-0.000837	-0.001440	-0.002906	0.000376	-0.001360
19	-0.011815	0.010428	0.004921	-0.000869	-0.001196	0.001114	0.000460	-0.001257
20	-0.008210	0.007704	0.001346	-0.000857	-0.001316	0.001857	0.000181	-0.001085
21	-0.002838	0.008982	-0.008409	-0.000847	-0.001485	0.002014	0.000650	-0.000886
22	-0.003517	0.008929	-0.003739	-0.000863	-0.001250	0.004209	0.001121	-0.000713
23	-0.003748	0.007035	-0.000050	-0.000872	-0.001187	0.007329	0.001137	-0.000573
24	-0.000394	0.007718	-0.001577	-0.000873	-0.001343	0.010739	0.001475	-0.000467

\*：具 10%統計顯著性。

衝擊變數：TOT（貿易條件）增加一單位

反應變數 期數	FX	R	M2	P	Y	ER	TRD	TOT
0	-0.018142	0.005906	-0.000069	0.000003	0.000000	0.005185	-0.004194	0.009906*
1	-0.115057	0.114999*	0.043442	-0.001173*	-0.005181	0.011572	0.000072	0.012180*
2	-0.156489	0.150289*	0.092092	-0.001807*	-0.006688	0.021277	0.000299	0.012258*
3	-0.009312	0.126709	-0.032008	0.000072	-0.003991	0.031871	0.005266	0.011898*
4	0.045125	0.151151	-0.031037	0.000720	-0.006884	0.034826	0.009955*	0.010752*
5	-0.014940	0.076008	0.009037	0.000199	-0.001601	0.018158	0.005470	0.009340*
6	0.062168	0.053297	0.009530	0.000140	-0.003939	-0.019481	0.002147	0.008339*
7	0.077928	0.063975	0.007775	-0.000119	-0.004266	-0.048861	0.001850	0.007296*
8	0.072114	0.039810	0.051123	-0.000166	-0.001604	-0.060524	-0.004768	0.006374*
9	0.063388	0.033795	0.022451	0.000053	-0.002749	-0.070378	-0.005817	0.005786*
10	0.047111	0.037192	0.011439	0.000131	-0.003480	-0.073380	-0.004234	0.005409*
11	0.010056	0.037261	0.034006	-0.000010	-0.001524	-0.076057	-0.005084	0.005222*
12	-0.004998	0.066703	0.020756	0.000039	-0.001937	-0.082959	-0.005972*	0.005190*
13	-0.009136	0.092792	0.014206	0.000015	-0.001680	-0.086669	-0.004759	0.005094*
14	-0.021375	0.096849	0.033175	0.000057	-0.000931	-0.086342	-0.005333*	0.004905*
15	-0.026999	0.096829	0.019506	0.000179	-0.001467	-0.086518	-0.005440*	0.004730*
16	-0.032626	0.101278	0.007380	0.000231	-0.001714	-0.085376	-0.004290	0.004563*
17	-0.041762	0.100289*	0.015887	0.000270	-0.001217	-0.083860	-0.004259	0.004369*
18	-0.040312	0.102683*	0.010130	0.000378	-0.001457	-0.083648	-0.004424*	0.004194*
19	-0.035465	0.106396*	0.005150	0.000459	-0.001609	-0.081657	-0.003781	0.004015*
20	-0.038009	0.102271*	0.014307	0.000490	-0.001305	-0.077513	-0.003862	0.003818
21	-0.036589	0.098024*	0.012727	0.000542	-0.001451	-0.073427	-0.004021*	0.003656
22	-0.032829	0.097722*	0.008155	0.000586	-0.001682	-0.069103	-0.003626	0.003539
23	-0.033825	0.095202*	0.012058	0.000612	-0.001469	-0.064606	-0.003642	0.003445
24	-0.031989	0.093226*	0.009889	0.000659	-0.001504	-0.061035	-0.003765*	0.003390

\*：具 10%統計顯著性。

附錄二：進口貿易模型的完整估計結果

	(1)	(2)	(3)
	$\ln(IMP_t)$	$\ln(IMP_t)$	$\ln(IMP_t)$
$\ln(IMP_{t-1})$	-0.084 (0.089)	-0.023 (0.091)	-0.054 (0.093)
$\ln(IMP_{t-2})$	0.229** (0.093)	0.220** (0.090)	0.229** (0.092)
$\ln(IMP_{t-3})$	0.427*** (0.092)	0.438*** (0.091)	0.443*** (0.091)
$\ln(IMP_{t-4})$	0.047 (0.085)	0.031 (0.084)	0.046 (0.085)
$\ln(IMP_{t-5})$	0.001 (0.085)	-0.008 (0.083)	-0.009 (0.083)
$\ln(IMP_{t-6})$	0.067 (0.085)	0.055 (0.083)	0.054 (0.083)
$\ln(y_t)$	1.030*** (0.117)	1.208*** (0.140)	1.209*** (0.140)
$\ln(y_{t-1})$	0.196 (0.136)	0.170 (0.145)	0.196 (0.146)
$\ln(y_{t-2})$	-0.106 (0.154)	-0.165 (0.149)	-0.200 (0.152)
$\ln(y_{t-3})$	-0.165 (0.154)	-0.233 (0.155)	-0.251 (0.155)
$\ln(y_{t-4})$	0.235* (0.140)	0.168 (0.141)	0.138 (0.142)
$\ln(y_{t-5})$	-0.154 (0.129)	-0.157 (0.128)	-0.153 (0.128)
$\ln(y_{t-6})$	-0.236* (0.139)	-0.234* (0.135)	-0.216 (0.136)
$\Delta TOT_t$	0.480 (0.625)	0.358 (0.640)	0.231 (0.645)
$\Delta TOT_{t-1}$	-0.244 (0.631)	-0.377 (0.625)	-0.335 (0.629)
$\Delta TOT_{t-2}$	-0.397 (0.632)	-0.120 (0.645)	-0.141 (0.645)
$\Delta TOT_{t-3}$	-0.767	-0.696	-0.691

	(0.626)	(0.623)	(0.623)
$\Delta TOT_{t-4}$	-0.521 (0.646)	-0.239 (0.634)	-0.291 (0.635)
$\Delta TOT_{t-5}$	0.049 (0.656)	-0.046 (0.655)	-0.033 (0.656)
$\Delta TOT_{t-6}$	-0.709 (0.616)	-0.800 (0.622)	-0.794 (0.621)
$\Delta \ln(ER_t)$	-0.224 (0.513)	-1.377* (0.786)	-1.337* (0.785)
$\Delta \ln(ER_{t-1})$	0.456 (0.583)	1.899** (0.921)	1.529 (0.954)
$\Delta \ln(ER_{t-2})$	-0.236 (0.579)	-0.332 (0.611)	-0.359 (0.624)
$\Delta \ln(ER_{t-3})$	0.396 (0.537)	0.470 (0.512)	0.410 (0.520)
$\Delta \ln(ER_{t-4})$	0.583 (0.568)	0.285 (0.560)	0.132 (0.574)
$\Delta \ln(ER_{t-5})$	0.564 (0.557)	0.727 (0.566)	0.732 (0.574)
$\Delta \ln(ER_{t-6})$	-0.275 (0.537)	-0.075 (0.555)	-0.112 (0.555)
QD2	0.010 (0.030)	-0.020 (0.031)	-0.022 (0.031)
QD3	-0.081*** (0.024)	-0.096*** (0.024)	-0.094*** (0.024)
QD4	-0.038* (0.021)	-0.048** (0.022)	-0.049** (0.022)
HOL1	-0.061 (0.042)	-0.075* (0.043)	-0.074* (0.043)
HOL2	0.063 (0.056)	0.081 (0.064)	0.084 (0.064)
HOL3	-0.202** (0.078)	-0.040 (0.117)	-0.050 (0.119)
$t$	-0.000 (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)
crisis	-0.047* (0.025)	-0.025 (0.024)	-0.033 (0.026)

$v_t$	46.709 (29.199)		42.413 (28.367)
$v_{t-1}$	-13.040 (29.547)		-12.688 (28.863)
$\Delta \ln(ER_t^{e,t+3})$		1.516* (0.796)	1.527* (0.798)
$\Delta \ln(ER_{t-1}^{e,t+3-1})$		-0.597 (0.699)	-0.541 (0.705)
Constant	0.346 (0.614)	0.329 (0.599)	0.454 (0.612)
R-squared	0.97	0.97	0.97

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

附錄三：出口貿易模型的完整估計結果

	(1)	(2)	(3)
	$\ln(EXP_t)$	$\ln(EXP_t)$	$\ln(EXP_t)$
$\ln(EXP_{t-1})$	-0.102 (0.093)	-0.079 (0.099)	-0.083 (0.098)
$\ln(EXP_{t-2})$	0.204** (0.093)	0.155 (0.094)	0.191** (0.096)
$\ln(EXP_{t-3})$	0.285*** (0.096)	0.274*** (0.101)	0.245** (0.101)
$\ln(EXP_{t-4})$	0.161* (0.091)	0.145 (0.096)	0.156 (0.095)
$\ln(EXP_{t-5})$	0.017 (0.089)	0.044 (0.094)	0.039 (0.093)
$\ln(EXP_{t-6})$	0.154* (0.089)	0.183* (0.094)	0.175* (0.093)
$\ln(y_t)$	0.960*** (0.109)	0.915*** (0.145)	0.899*** (0.144)
$\ln(y_{t-1})$	0.054 (0.135)	0.098 (0.145)	0.076 (0.145)
$\ln(y_{t-2})$	-0.156 (0.137)	-0.110 (0.139)	-0.158 (0.141)
$\ln(y_{t-3})$	-0.196 (0.140)	-0.204 (0.148)	-0.165 (0.148)
$\ln(y_{t-4})$	-0.082 (0.126)	-0.079 (0.134)	-0.084 (0.134)
$\ln(y_{t-5})$	0.014 (0.123)	-0.000 (0.131)	0.024 (0.130)
$\ln(y_{t-6})$	-0.188 (0.133)	-0.209 (0.139)	-0.187 (0.138)
$\Delta \ln(y_t^{US})$	-0.159 (1.129)	-0.557 (1.192)	-0.386 (1.186)
$\Delta \ln(y_{t-1}^{US})$	2.223* (1.144)	2.385** (1.204)	2.462** (1.196)
$\Delta \ln(y_{t-2}^{US})$	1.330 (1.177)	1.037 (1.240)	1.145 (1.231)

$\Delta \ln(y_{t-3}^{US})$	-1.749 (1.220)	-1.275 (1.239)	-1.637 (1.297)
$\Delta \ln(y_{t-4}^{US})$	1.047 (1.205)	0.440 (1.222)	1.111 (1.268)
$\Delta \ln(y_{t-5}^{US})$	0.917 (1.215)	0.681 (1.273)	1.174 (1.286)
$\Delta \ln(y_{t-6}^{US})$	-0.571 (1.211)	-0.932 (1.298)	-0.932 (1.294)
$\Delta TOT_t$	0.396 (0.580)	0.470 (0.630)	0.584 (0.633)
$\Delta TOT_{t-1}$	-0.302 (0.575)	-0.506 (0.607)	-0.342 (0.607)
$\Delta TOT_{t-2}$	-0.223 (0.568)	-0.419 (0.621)	-0.419 (0.619)
$\Delta TOT_{t-3}$	0.423 (0.572)	0.380 (0.604)	0.441 (0.601)
$\Delta TOT_{t-4}$	-0.270 (0.570)	-0.062 (0.591)	-0.166 (0.589)
$\Delta TOT_{t-5}$	0.714 (0.586)	0.791 (0.625)	0.877 (0.622)
$\Delta TOT_{t-6}$	-1.117** (0.550)	-1.029* (0.580)	-1.011* (0.577)
$\Delta \ln(ER_t)$	0.685 (0.463)	0.866 (0.734)	0.974 (0.731)
$\Delta \ln(ER_{t-1})$	-0.309 (0.556)	-0.520 (0.900)	-0.712 (0.938)
$\Delta \ln(ER_{t-2})$	0.999* (0.524)	0.902 (0.590)	1.196* (0.605)
$\Delta \ln(ER_{t-3})$	0.768 (0.484)	0.639 (0.497)	0.793 (0.499)
$\Delta \ln(ER_{t-4})$	0.004 (0.504)	-0.020 (0.531)	0.006 (0.543)
$\Delta \ln(ER_{t-5})$	0.216 (0.495)	-0.070 (0.536)	0.115 (0.540)
$\Delta \ln(ER_{t-6})$	0.001 (0.457)	-0.078 (0.516)	-0.037 (0.513)
QD2	0.040	0.031	0.031



	(0.026)	(0.029)	(0.028)
QD3	0.016 (0.022)	0.014 (0.024)	0.016 (0.024)
QD4	0.028 (0.020)	0.025 (0.022)	0.022 (0.021)
HOL1	-0.102*** (0.038)	-0.108*** (0.041)	-0.105** (0.040)
HOL2	0.069 (0.049)	0.039 (0.060)	0.044 (0.060)
HOL3	-0.035 (0.072)	0.039 (0.113)	0.020 (0.113)
$t$	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)
crisis	0.002 (0.024)	-0.005 (0.023)	0.009 (0.025)
$v_t$	23.114 (27.237)		20.605 (27.865)
$v_{t-1}$	-54.722** (27.564)		-56.719** (28.421)
$\Delta \ln(ER_t^{e,t+3})$		-0.370 (0.763)	-0.367 (0.756)
$\Delta \ln(ER_{t-1}^{e,t+3-1})$		0.435 (0.674)	0.319 (0.673)
Constant	1.444 (0.928)	1.404 (0.958)	1.456 (0.951)
R-squared	0.98	0.97	0.97

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

附錄四：本國居民對外投資模型的完整估計結果

IND<sub>t</sub>：第 t 期被解釋變數。

	IND <sub>t</sub> = KO_inv <sub>t</sub>		IND <sub>t</sub> = KO_fin <sub>t</sub>		IND <sub>t</sub> = KO_oth <sub>t</sub>	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
IND <sub>t-1</sub>	0.147 (0.130)	0.162 (0.111)	1.177*** (0.296)	1.063*** (0.204)	-0.098 (0.232)	-0.055 (0.170)
IND <sub>t-2</sub>	0.160 (0.156)	0.114 (0.130)	-0.324 (0.303)	-0.352 (0.262)	-0.168 (0.223)	-0.107 (0.165)
IND <sub>t-3</sub>	-0.247 (0.173)	-0.297** (0.123)	0.494 (0.328)	0.539** (0.252)	0.039 (0.272)	
Δln(GDP <sub>t</sub> )	6.199* (3.408)	5.644** (2.724)	4.527 (20.490)		-83.696 (56.729)	-65.475 (39.932)
Δln(GDP <sub>t-1</sub> )	3.657 (4.005)		-13.289 (22.858)		-83.056 (80.018)	-72.638 (51.211)
Δln(GDP <sub>t-2</sub> )	3.387 (3.988)		-8.674 (23.316)		-29.336 (88.525)	
Δln(GDP <sub>t-3</sub> )	8.486** (3.695)	7.549** (3.012)	23.279 (23.833)		-18.231 (72.347)	
ΔlnTSI <sub>t</sub>			2.486 (2.169)	1.283 (1.377)	2.103 (6.748)	
ΔlnTSI <sub>t-1</sub>			-2.321 (1.868)	-2.131* (1.203)	6.524 (6.436)	7.179* (3.763)
ΔlnTSI <sub>t-2</sub>			0.118 (1.851)		-2.640 (6.450)	-4.758 (3.584)
ΔlnTSI <sub>t-3</sub>			-3.240* (1.768)	-2.464* (1.376)	7.190 (5.844)	5.810 (3.427)
RDiff <sub>t</sub>	0.049 (0.053)	0.042 (0.040)	-0.232 (0.264)		-0.669 (0.806)	-0.634 (0.392)
RDiff <sub>t-1</sub>	-0.124* (0.061)	-0.131*** (0.045)	0.274 (0.300)		0.033 (1.003)	
RDiff <sub>t-2</sub>	0.003 (0.044)		0.228 (0.289)	0.162 (0.143)	-0.135 (0.894)	
RDiff <sub>t-3</sub>	-0.055 (0.039)	-0.039 (0.028)	-0.142 (0.231)		-0.129 (0.770)	
Δln(ER <sub>t</sub> )	0.988 (2.086)		-22.533* (12.109)	-19.390* (10.565)	77.883* (41.985)	78.182*** (27.273)

$\Delta \ln(ER_{t-1})$	-1.705 (2.539)		-5.173 (10.839)		24.370 (43.116)	17.965 (27.458)
$\Delta \ln(ER_{t-2})$	0.434 (2.429)		10.901 (9.170)	9.518 (6.858)	-15.899 (41.860)	-28.714 (19.848)
$\Delta \ln(ER_{t-3})$	-1.203 (2.199)		-25.704** (9.593)	-23.029*** (7.458)	-8.115 (39.684)	
$\Delta \ln(Wdiff_t)$	-2.723* (1.569)	-2.281** (0.940)			-19.093 (29.833)	-28.753* (16.800)
$\Delta \ln(Wdiff_{t-1})$	-1.829 (1.776)	-1.314 (0.839)			8.956 (34.394)	
$\Delta \ln(Wdiff_{t-2})$	-0.772 (1.764)				-0.019 (30.019)	
$\Delta \ln(Wdiff_{t-3})$	-1.327 (1.511)				-13.592 (26.756)	-17.643 (13.436)
QD2	-0.175 (0.250)	-0.355** (0.161)	-2.252 (1.760)	-0.507 (0.508)	-1.692 (5.580)	-1.886 (2.749)
QD3	-0.154 (0.318)	-0.340 (0.202)	-0.872 (2.022)	0.124 (0.552)	3.361 (7.860)	3.914 (2.740)
QD4	0.284 (0.250)	0.221 (0.170)	0.313 (1.424)	-0.409 (0.486)	4.162 (5.763)	4.770* (2.392)
$t$	-0.004 (0.009)	-0.002 (0.005)	0.047 (0.052)	0.054 (0.037)	-0.282 (0.180)	-0.247** (0.097)
crisis	0.542** (0.205)	0.515*** (0.157)	-1.130 (0.984)	-1.145 (0.817)	1.466 (3.224)	1.301 (2.369)
$v_t$	-0.946** (0.428)	-0.751** (0.294)	0.624 (2.221)	0.077 (1.889)	-5.608 (7.356)	-5.924 (5.238)
$v_{t-1}$	-0.804** (0.349)	-0.787*** (0.285)	1.711 (2.008)	1.204 (1.507)	-10.506* (5.300)	-10.896** (4.250)
$\Delta \ln(ER_t^{e,t+2})$	6.299** (2.515)	6.774*** (1.856)	-0.407 (13.352)	-1.143 (11.413)	11.818 (38.909)	13.875 (29.630)
$\Delta \ln(ER_{t-1}^{e,t+1})$	5.901** (2.673)	5.680** (2.166)	12.941 (15.266)	9.900 (11.378)	-40.319 (42.754)	-44.361 (32.551)
Constant	0.734 (0.472)	0.948*** (0.248)	-0.722 (2.209)	-1.244 (0.926)	12.433 (9.398)	10.012*** (3.528)
R-squared	0.89	0.88	0.87	0.86	0.60	0.58

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

附錄五：外人來台投資模型的完整估計結果

IND<sub>t</sub>：第 t 期被解釋變數。

	IND <sub>t</sub> = KI _ inv <sub>t</sub>		IND <sub>t</sub> = KI _ fin <sub>t</sub>		IND <sub>t</sub> = KI _ oth <sub>t</sub>	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
IND <sub>t-1</sub>	0.128 (0.175)	0.101 (0.123)	0.400** (0.195)	0.401** (0.162)	-0.137 (0.195)	-0.204 (0.147)
IND <sub>t-2</sub>	0.297** (0.145)	0.319** (0.125)	-0.389* (0.208)	-0.358** (0.158)	0.039 (0.236)	
IND <sub>t-3</sub>	0.037 (0.151)		-0.147 (0.200)		-0.012 (0.241)	
Δln(GDP <sub>t</sub> )	4.186 (4.110)	4.289 (3.373)			-30.062 (39.607)	-6.784 (28.059)
Δln(GDP <sub>t-1</sub> )	1.543 (4.628)				-26.675 (60.626)	
Δln(GDP <sub>t-2</sub> )	-0.131 (4.210)				-31.013 (48.317)	
Δln(GDP <sub>t-3</sub> )	7.738* (4.095)	7.924** (3.435)			-67.389 (43.566)	-68.621** (31.893)
RDiff <sub>t</sub>	-0.084 (0.051)	-0.068* (0.034)	0.010 (0.300)		-0.577 (0.573)	-0.292 (0.288)
RDiff <sub>t-1</sub>	0.033 (0.064)		-0.228 (0.356)		0.337 (0.614)	
RDiff <sub>t-2</sub>	-0.057 (0.054)	-0.053 (0.036)	0.386 (0.328)		-0.043 (0.644)	
RDiff <sub>t-3</sub>	-0.014 (0.040)		-0.365 (0.243)	-0.189 (0.155)	0.313 (0.458)	0.318 (0.262)
Δln(ER <sub>t</sub> )	4.684* (2.377)	5.054** (2.024)	19.126 (14.176)	13.292 (11.306)	-65.403** (23.938)	-63.437*** (17.651)
Δln(ER <sub>t-1</sub> )	-1.800 (2.561)		-8.253 (13.716)		30.546 (26.222)	27.572 (19.450)
Δln(ER <sub>t-2</sub> )	-2.867 (1.883)	-3.405** (1.549)	-1.986 (11.130)		-13.732 (21.939)	
Δln(ER <sub>t-3</sub> )	-0.504 (2.042)		-17.900 (10.596)	-15.485* (8.276)	12.957 (21.091)	
QD2	-0.324 (0.273)	-0.375** (0.182)	0.411 (0.787)	0.140 (0.597)	0.991 (3.047)	2.684 (1.709)

QD3	0.075 (0.358)	0.073 (0.235)	-0.344 (0.869)	-0.472 (0.667)	-1.031 (3.719)	-0.088 (2.138)
QD4	0.272 (0.254)	0.311 (0.186)	0.540 (0.810)	0.169 (0.623)	-3.061 (3.048)	-3.444* (1.743)
<i>t</i>	-0.014** (0.007)	-0.014** (0.006)	0.036 (0.040)	0.029 (0.032)	-0.036 (0.089)	0.000 (0.059)
<i>crisis</i>	0.565*** (0.199)	0.571*** (0.176)	1.099 (1.171)	0.909 (0.995)	-0.030 (1.960)	-0.361 (1.594)
$v_t$	-2.047*** (0.446)	-1.993*** (0.370)	1.393 (2.680)	1.278 (2.215)	-0.583 (4.563)	0.186 (3.293)
$v_{t-1}$	-0.178 (0.504)	-0.349 (0.346)	-3.651 (2.381)	-3.405* (1.744)	-4.444 (3.582)	-4.718 (3.063)
$\Delta \ln(ER_t^{e,t+2})$	4.213 (2.751)	4.422* (2.450)	-37.828** (15.853)	-33.571** (13.813)	33.195 (27.058)	27.528 (21.474)
$\Delta \ln(ER_{t-1}^{e,t+1})$	7.420** (3.225)	5.976** (2.612)	-10.942 (19.229)	-10.636 (13.801)	23.411 (29.668)	20.448 (24.710)
$\Delta \ln(TSI_t)$			6.024** (2.276)	4.627** (1.703)	-4.103 (4.521)	-4.062 (2.726)
$\Delta \ln(TSI_{t-1})$			-2.804 (1.982)	-2.784* (1.489)	3.271 (3.638)	1.116 (2.541)
$\Delta \ln(TSI_{t-2})$			0.335 (1.943)		4.199 (3.694)	4.493* (2.451)
$\Delta \ln(TSI_{t-3})$			0.307 (1.936)		0.531 (3.497)	
Constant	0.494 (0.351)	0.530** (0.212)	0.162 (1.299)	0.402 (0.903)	5.351 (4.209)	2.844 (1.740)
R-squared	0.79	0.78	0.67	0.63	0.58	0.54

括弧中數字為標準誤。\*\*\*：1%顯著水準；\*\*：5%顯著水準；\*：10%顯著水準。

## 附錄六：「台幣匯率對我國經濟金融活動之影響」

### 期中報告審查會會議紀錄

時 間：民國九十三年八月十八日上午九時三十分至十二時

地 點：中央銀行第二大樓一一〇二室

主 席：梁副總裁

報告人：王副研究員泓仁（中央研究院經濟研究所）

出 席：

行外評論人（2人）：

吳院長致寧（中山大學社會科學院）

林教授金龍（中央研究院經濟研究所）

本行出席人員：

經研處：施處長燕、葉副處長榮造、施副處長遵驊、盧研究員志敏、李研究員光輝、汪研究員建南、陳襄理一端、林襄理文琇、程研究員玉秀、侯研究員德潛、黃研究員富櫻、林科長國聰、吳副研究員懿娟、鍾副研究員靜怡、廖副科長俊男、劉副科長淑敏、徐專員千婷、蔡專員美芬、王專員正芬、陳專員裴紋

業務局：楊局長金龍、李研究員榮謙、林專員曉伶

外匯局：蘇研究員導民、吳研究員以苓、林科長慈澤、吳專員柏翰、邱專員偉勝、洪辦事員昇宏

記 錄：經研處/計量分析科/鍾靜怡

報告內容：詳附件

## 壹、評論人意見與報告人答覆：

### 吳致寧院長評論

該文之主要目的有三，首先作者以SVAR之架構來探討外生的匯率變動對經濟變數的影響，其次探討匯率、匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影響，最後探討匯率、匯率波動及預期匯率對資本移動之影響。我對該文之建議如下，希望有助於該計劃期末報告之撰寫。

一 作者用三種不同之研究方法進行此一計劃，在方法之選用、模型之設定及穩健性之分析上，顯示出作者在執行此一計劃上之態度極為負責。此外其中報告中內容豐富，架構清晰，方法嚴謹，亦顯示出作者在計劃執行上之努力與用心。凡此種種皆值得吾人肯定與學習。

### 二、外生的匯率變動對經濟變數的影響

1. 第一式中ER與FX間有同期影響且FX對R亦有同期影響，然為何模型之第二式中不考慮ER對R之同期影響？
2. 作者應進一步說明使用變數水準值進行分析之理由：(1) 縱使變數為I(1)然VAR之估計值仍具超一致性(super consistency); (2) 在無法確定變數間之確切共積關係及哪些變數間存在共積關係前貿然使用差分VAR模型，將使得模型在設定上存在設定誤差。

3. 國外亦有文獻指出貨幣需求受名目匯率之影響，國內亦有若干學者支持此一看法，作者是否可於模型中考慮此一說法。
4. 如果考慮匯率之pass through，則匯率對物價應有同期影響。
5. P 為何對TRD無同期影響？ TOT為何對TRD無同期影響？
6. 作者在SVAR模型之設定、認定，及估計上皆頗嚴謹，此外估計結果亦大致符合經濟直覺。然由圖一之衝擊反應圖形可知TOT、P、Y及FX等變數之衝擊反應有發散之現象，這似乎反應變數具單根之現象
7. 為何圖八中之ER對FX, TRD, M2, P之影響有發散之現象？
8. 在共積分析中當變數個數多，落遲期數長且樣本數少時，此時Johansen檢定統計量之小樣本臨界值將提高很多。(Cheung and Lai, 1993, Oxford Bulletin of Economics and Statistics)
9. 作者在SVAR模型之設定及認定上相當任意(ad hoc). 較嚴謹之做法為透過理論模型之設定與討論並據此進行SVAR模型之設定及認定。此一做法之挑戰性雖然較高然亦將花費較多之時間。

### 三、匯率、匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影響

- 1 作者採用兩階段之分析法來探討匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影響，亦即作者首先透過GARCH(1,1)模型及SVAR模型分別估計匯率波動及預期匯率。其次再探討以前述估計得之匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影



響是否顯著。然值得注意的是由於在第二階段中所使用的係變數之估計值而非其觀察值，此將高估匯率波動及預期匯率之估計係數之t值(Pagan, 1984, *International Economic Review*). 故在解釋上作者宜保守.

2. 作者可否考慮以雙變量GARCH模型來探討匯率波動與進口間之關聯
3. 作者並未對式(10)及式(11)中落遲期數之選取加以說明
4. 除了以GARCH模型來估計匯率波動外，作者亦可考慮EGARCH模型來計算匯率波動
5. 有關匯率預期之估計，大多數之實證研究均指出隨機游走模型在短期匯率預測上之優越性，故作者是否可考慮以random walk with drift之模型並以rolling regression之方法來預測名目匯率。

#### 四、匯率、匯率波動及預期匯率對資本移動之影響

1. 式(12)中作者以RDiff來解釋Kout，然RDiff=國內隔拆利率減美國聯邦利率。  
若根據利率平價理論，RDiff=國內隔拆利率 - 美國聯邦利率 - 預期匯率貶值率。在理性預期之假設下預期匯率貶值率可以實際匯率貶值率替代。

#### 王泓仁答覆

謝謝吳院長的評論。吳院長提出了許多不同方法來檢視模型的 robustness，我在本文中沒有嘗試過的估測方法我都可以來嘗試、研究。不過在模型選擇和認定限制方面，有許多模型事前(ex anti)都符合 identification 限制。我試過許多模型，

其中有一些跟預期的結果差距相當大而須刪除，所以我在選擇模型和認定限制的標準大致是看實証結果是否符合理論預期(可以參照 John Faust 1998 Carnegie Rochester Conference Series 裡面的文章討論用最終結果來判斷模型的妥適性)。

### 林金龍教授評論

本計畫應用 SVAR，VAR + 共整合 與單一方程式迴歸模型來探討我國匯率對金融、進出口，與資本流動的影響。從本計畫嚴謹的推理與深入的分析不難看出計畫主持人所投入的努力。在此謹提出若干淺見供主持人參考，以期使期末報告更加完備。評述如下：

- 一． 主持人似應注意 3 種計量方法間的一致性。例如，SVAR 與 VAR 模型認定的方法不同，在同一篇文章中同時採用兩種方法似乎不甚合理。如果只是要納入共整合，可應用 VAR + 共整合。劍橋大學的 M.Pesaran 教授在這方面發表許多文章值得參考。另外，在 SVAR 中用出口/進口比例為變數，但在迴歸方程式中則分別對進、出口作迴歸分析，似乎步調不一致。
- 二． SVAR 包含 8 個變數。在 (6) 式中 TRD 與 TOT 對 FX、R、M、P、Y 同期的影響限制為 0，Y 為外生不受其他 7 個變數影響，再參考表 4 預測誤差變異數分析的結果。由這些觀察，吾人可將所有變數分成兩組；Y、TOT、TRD 這 3 個變數一組，而其餘 5 個變數一組。事實上，關於 TOT，台灣為小國，進口與出口物價皆決定於國際市場，應為外生，與模型中內生的

設定不同。又對於 TRD，進口決定於本國 GDP 而出口卻受世界景氣的影響，故外生性應很強，與本文模型內生的設定不同。再加上既然事前設定 Y 為不受其他變數影響，故似宜將 Y、TOT 與 TRD 這 3 個變數自模型中刪除，專心分析其餘 5 個金融變數。另外值得一提的是，宜將 SVAR 中各變數的同期因果關係繪成圖形，更能清楚表達其中的關係。

- 三． 宜應用各種選模準則選定落遲期數，並作殘差診斷檢定，以確保模型正確設定。由本模型分析的結果及過去的研究經驗，本人認為 lag=1 似乎無法使殘差純化。
- 四． 在衝擊反應分析中 FX→FX 及 FX→ER 的影響依期遞增，似乎顯示模型有 explosive root 不甚合理。在預測誤差分解 (lag=1) 中，Own effect 太小似乎不甚合理。
- 五． 主持人選擇以變異數矩陣的對角係數為 1 來作標準化，但似乎以迴歸模型各主要內生變數前的係數為 1 來作標準化更容易解釋估計結果。例如很難解釋與處理  $\hat{a}_{22}$  不顯著的情況。
- 六． 變數太多會影響共整合分析的精確性。另外，似宜剔除不顯著的參數以達到精簡化模型的目的。
- 七． 使用月資料宜注意舊曆年的季節性影響。
- 八． 世界景氣與所得為影響出口的主要變數。另外，為了捕捉台灣出口導向經

濟的特性，可考慮在進口函數中加入出口這個變數。

九· 本文以 2 階段方法來分析預期對其他變數的影響，宜注意 generated regressor 的問題。

十· 在資本流入與流出的迴歸分析中，只有 50 個樣本點卻有十餘個待估計參數，自由度太低可考慮刪除不顯著的變數。

十一· 第 9 頁，主持人宣稱直交衝擊對經濟體系影響不大，意味央行匯率政策十分成功，這個推論的精確性有進一步推敲的必要。

### 王泓仁答覆

謝謝林教授的評論。關於 TOT 和 TRD 是否可以從模型裡刪除，因為本研究計畫書裡希望探討 TOT 和 TRD 的影響，所以文章裡保留了這兩個變數。但是我可以在未來嘗試用比較小的模型，應該會減少變數不顯著的問題。有關 Lag 5 的決定，在本文第 12 頁中有提到在選擇落後期時已通過 white-noise test。關於以變異數矩陣的對角係數為 1 來作標準化，我當初也是採用此法，但是因為變數多在估測上會有不收斂的情形發生，所以使用在數學上比較不複雜的式子。在使用月資料方面，我使用 quarterly dummy 來控制季節性問題，這也許不是最好的辦法。關於刪除不顯著變數方面本人可以私下跟林教授討教。

### 貳、本行同仁發言意見與報告人答覆：

## 侯德潛研究員

本文採用 New Keynesian 產出與物價調整遲緩(sluggish)的總體假設，特色是將央行的外匯操作因素納入和使用 SVAR 來從事分析。由於 SVAR 必須事先對模型參數給與限制(同期影響為 0)，並且成為模型估計的認定條件，這裡也必定會產生一些不同的見解，因此本人在此提出一些意見與疑問供作者參考：

- 一． 實證的證據並沒有辦法充份支持央行的「外匯政策十分成功」的結論。以 A 矩陣的設定來看，ER 對 Y 的當期影響設定為 0，因此產生這樣的結果並不意外。作者設定  $\hat{a}_{57} = 0$ ，即當期出進口 TRD 並不影響 Y 的問題讓我很疑惑，因為這兩個變數都屬商品市場，同屬實質面變數，New Keynesian 產出與物價調整遲緩(sluggish)的情況在這裡並不能適用，受匯率直接影響的 TRD 不影響 Y，且沒有進口物價影響國內物價 P 的管道，匯率在當期自然就沒有作用（可以自 p.25 表 2 及 p.27 表 4 列出 FEDV 中的 Y 項結果看出），可否用以引申到外匯政策的績效評估，我個人有疑問；同樣地，在敏感度分析(p.11)第二段作者將 FX 由模型中除去，ER 的衝擊效果仍然不顯著，我倒是可以理解。相同的問題發生在  $\hat{a}_{73} \neq 0$  的設定 M2 對 TRD 的影響上，通常對台灣小型開放經濟的進出口影響最大的是國外經濟情勢，而不是國內貨幣市場的狀況，既然 M2 對 Y 都沒有影響，貨幣總計數還會影響進出口，不易理解，幸好雖然表一是顯著但在表三是不顯著，設為 0 似乎可以考慮，重要的是遺漏國外影響的解釋變數，在系統估計上會

造成所有估計值不具一致性。

- 二· 作者以遞迴排序的 VAR 為基礎，p.14 估計 VECM 模型，檢定發現有 5 個共整合向量，估計結果雖然不理想，但可否表列陳示？第 13 頁之 footnote 4 列出 Phillips(1998)對有共整合的 VAR 估計不具一致性的完整說明，我的疑問是，根據 Granger representation theorem，在 VAR 模型中出現共整合的時候，必須以誤差修正模型進行分析，而且只能用這一種 representation 或分析，一般作法上是先將共整合關係清除後，再使用 VAR 估計。既然如此，不知道對 SVAR 模型的估計，作者是如何處理的？
- 三· 關於匯率對進出口貿易的影響，估計結果表 5 (p.28) 並未陳示基本模型 (p.16)式 10 及 11 完整的結果，可否將估計方法略加說明並完整的列出？(特別是相關的單根檢定及共整合檢定的部分)。產生疑問的原因有二，一是：表五被解釋變數是取自然對數的出進口，應是不平穩 (non-stationary)數列，解釋變數經過差分可能是平穩數列，想像中殘差值不容易很乾淨(white noise)，有可能影響推論的正確性。其次是：基本模型將貿易條件 TOT 及各種處理後的匯率分別做為解釋變數，隱含匯率不影響 TOT 的假設，且出口沒有國外經濟的影響，皆與常理不符。

### 王泓仁答覆

謝謝侯研究員詳細的建議。關於 Y 以外的變數對 Y 沒有同期影響和是否應該刪減變數是一個實證的問題，要等做了才會知道。對於 SVAR 沒有處理共整合的

問題，我可以參考吳院長所提出的參考文獻。

程玉秀研究員

就匯率對資本移動的影響部分，謹提兩點意見供參：

- 一． 樣本期間為 1989 年第二季至 2003 年第四季，建議將資料樣本始點提前至 1981 年第一季，將可改善樣本點過少的問題。時間數列資料請參考國際收支統計季報。在本行網站國際收支統計亦可下載國際收支統計所有資料。
- 二． 文中以本國居民對外直接投資代表資本流出；而以非居民證券投資代表資本流入，明顯不對稱，且代表性不足。建議以金融帳中的證券投資與其他投資的資產面數據代表資本流出，負債面數據代表資本流入。

李光輝研究員

我對變動率的解釋和為什麼要把匯率預期和當期匯率放在同一個式子裡有一些疑問。

王泓仁答復

因為變動率有單根的問題所以我取成長率來作一個變數，而使用匯率預期和當期匯率作變數是因為我認為跨期和當期有替代的效果。

盧志敏研究員

站在本委外計畫的主辦科立場，本人感謝王教授如期提出期中報告。報告內容大致符合本委託研究計畫之要求。在此僅提出兩個意見供王教授參考：

- 一． 報告第 31 頁至第 35 頁圖 1 至圖 9 所列衝擊反應圖形，頗具參考價值。只是依據當初所提需求，希望分別能列表補充相關時徑數據（time-path data）。亦即，於表中列出衝擊變數變動 1%時，受到衝擊之變數在未來各期的反應是多少%；同時，請將表格分爲兩類，其一系列示所有數據，其二僅列示顯著地異於零之數據。
  
- 二． 報告第 18 頁第 4-5 行，提到「探討匯率、匯率波動、以及預期匯率對於本國居民對外非證券投資（ $Kout_t$ ）...的影響」。此處，由當初所提需求「...匯率變動預期心理對國人海內、外投資行爲的影響」來看，似宜再補充「匯率、匯率波動、以及預期匯率對於本國居民對外證券投資的影響」。

### 參、主席裁示：

台灣是一個小型開放式經濟，站在中央銀行的立場，匯率對整體經濟和金融的影響是一個很重要的議題。我們對本項委託研究非常重視。希望王教授在未來可以儘可能的去作更深入的探討，並於期末報告時再給我們指教。



# 附錄七：「台幣匯率對我國經濟金融活動之影響」

## 期末報告審查會會議紀錄

時 間：民國 93 年 11 月 24 日上午 9 時 30 分至 11 時 30 分

地 點：中央銀行第 2 大樓 1102 室

主 席：梁副總裁

報告人：王副研究員泓仁（中央研究院經濟研究所）

出 席：

行外評論人：

吳院長致寧（中山大學社會科學院）

林教授建甫（台灣大學經濟系）

本行出席人員：

經研處：施處長燕、葉副處長榮造、施副處長遵驊、林行務委員宗耀、嚴行務委員宗大、張研究員炳耀、盧研究員志敏、李研究員光輝、汪研究員建南、陳襄理一端、程研究員玉秀、侯研究員德潛、黃研究員富櫻、林科長國聰、鍾副研究員靜怡、廖副科長俊男、蔡專員美芬、王專員正芬、陳專員裴紋

業務局：李研究員榮謙、何副科長棟欽、林專員曉伶

外匯局：蘇研究員導民、吳研究員以苓、林科長慈澤

記 錄：經濟研究處/計量分析科/劉淑敏

報告內容：詳附件

## 壹、評論人意見與報告人答覆：

### 吳院長致寧評論

該文之主要目的有三，首先作者以SVAR之架構來探討外生的匯率變動對經濟變數的影響，其次探討匯率、匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影響，最後探討匯率、匯率波動及預期匯率對資本移動之影響。作者用三種不同之研究方法進行此一計劃，在方法之選用、模型之設定及穩健性之分析上，顯示出作者在執行此一計劃上之態度極為負責。此外期末報告中內容豐富，架構清晰，方法嚴謹，亦顯示出作者在計劃執行上之努力。整體而言，該文顯示出作者在撰寫上之用心，雖然實證結果未盡理想，然在分析結果之穩健性上，作者考量了不同模型之差異，不同落遲期數之差異…等，係一篇架構嚴謹之報告。以下我僅提出下列幾點意見供作者參考。

#### 一、 模型之設定

作者考慮了央行之不完全沖銷行為，因此外匯資產之變動影響貨幣供給進而對利率有同期之影響，然對物價則無同期之影響，因此第三式是否應考慮外匯資產對貨幣供給之影響？

#### 二、匯率波動之衡量

文獻上衡量匯率波動之方法大致有三：

1.利用 GARCH (1,1) 來衡量，而這也是作者所採用之方法。

2.Moving average measure

$$V_t = \frac{1}{24} \sum_{i=1}^{24} (S_{t-i} - S_{t-i-1})^2, \text{ for monthly data}$$

3. AR measure

Let  $V_t = \sum_{d \in D_t} (S_d - S_{d-1})^2$ , where  $D_t$  is days in a month

$$V_t = \mu_v + \alpha_1(V_{t-1} - \mu_v) + \alpha_2(V_{t-2} - \mu_v) + \zeta_t$$

→  $V_{t-1}\{S_t\} = E_{t-1}\{V_t\}$ : one month ahead volatility

For two-month-ahead volatility

$$\begin{aligned} V_{t-2}\{S_t\} &= E_{t-1}\{V_t\} + E_{t-2}\{V_t\} \\ &= V_{t-1} + E_{t-2}\{V_t\} \end{aligned}$$

有關細節部分，作者可參考 Klassen (2004), JIMF, vol.23, P.817-839。作者可探討其實證結果中有關匯率波動之效果是否受不同測度方法之影響。

三、其它部分

1.式 (11) 中為何考慮  $\ln Y_{t-1}$  之影響?

2.式 (12) 以 GDP 衡量財富，是否應以股票市價來衡量財富較恰當?

3.表 10 中， $KO_{-fm}$  為 I (1)，不知是否取差分?

4.  $\Delta \ln ER_t$  對  $KO_{-oh}$  之影響為正，應如何解釋?

5.表 11 中， $\Delta \ln(TSI_{t-1})$  及  $\Delta \ln ER_t$  之影響為負，應如何解釋?

6.表 11 中， $\Delta \ln(ER_t^{et+2})$  之影響為正，應如何解釋?

7.作者採用兩階段之分析法來探討匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影響，亦

即作者首先透過 GARCH(1,1) 模型及 SVAR 模型分別估計匯率波動及預期匯

率。其次再探討以前述估計得之匯率波動及預期匯率對進出口貿易之影響是

否顯著。然值得注意的是由於在第二階段中所使用的係變數之估計值而非其觀察值，此將高估匯率波動及預期匯率之估計係數之t值。雖然相關文獻上大多數之作者皆採兩階段估計法進行分析，然建議作者可在文章之適當處提及前述之限制。

#### 王教授泓仁答覆

謝謝吳院長的評論。有關表  $KO_{fin}$  為  $I(1)$  數列，卻沒有取差分，主要係因該數列有正亦有負，無法作對數及差分處理。至於其它部份中有關的匯率影響方向與理論不合的部份，我會在報告修正時，嘗試去加以說明及修正。

#### 林教授建甫評論

王教授此大作，內容非常充實，不同的模型設定、豐富的圖表及政策分析的結果，顯示王教授投入的時間精神一定非常的巨大，值得佩服。但文中有些交代不清或未臻完美之處，列舉如下，供王教授改版參考。

- 一、第 5 頁 A 矩陣的設定，雖然是 SVAR 特有之處，但缺乏完整的理論基礎或實證經驗。但這是期中報告的範圍，因此恐難更改。但後面衝擊反應函數的實證結果不理響，恐怕互為因果，因此還是值得檢討。
- 二、衝擊反應函數的結果在第 38 至 41 頁中有呈現。但是細查其兩個標準差的結果，除第 40 頁 FX 對 FX 外，其餘都包含零，因此可謂不顯著。雖然作者使用 STATA 中的計算，也很辛苦的算了 Bootstrapping 的結果，但顯示結果都不顯著。我想這也造成附錄 1 第 45 至 52 頁衝擊分析有符號錯誤，

即衝擊方向與實證經驗相反。(例如，貨幣供給增加，物價及產出都下跌)。因此作者應想辦法做適度調整 A 矩陣的設定及估計的結果。

三、作者的估計基本上都混合 I(1) 與 I(0) 的結果。作者可以參考 Hsiao,C. (1997), "Cointegration and Dynamic Simultaneous Equation Model," *Econometrica*, Vol.65, No.3, PP.647-670. 以共整合迴歸式 (cointegration regression) 來進行研究。共整合關係的迴歸係數並不會像沒有共整合情形的虛假迴歸(spurious regression) 而具有非常態的分配。因此共整合關係式的迴歸係數除了係數的收斂較快，而具有超級一致性(super consistent)外，迴歸係數仍然具有常態的分配，如此則傳統迴歸的檢定統計量都仍值得引用與參考。另外聯立方程式模型的求解，如果牽涉到共積的時間數列模型，則傳統 Cowles Commission 所擔心的聯立方程式造成估計量不一致性所衍生的問題與解決方法，在 Hsiao (1997) 的討論下，並不會有所改變；因此，傳統的總體經濟模型仍可沿用傳統的估計方式。而作者可以考慮其精神合理化其估計。

四、整體的估計都牽涉到很多估計係數不顯著，因此作者也考慮將一些不顯著的剔除。這基本上是由繁而簡 (from general to simple) 所主張的。尤其是後面的模型，52 筆資料，變數二、三十個，因此如何增加估計的自由度，使得估計的係數呈現顯著性是重要的。

五、Toda 與 Yamamoto 的  $p+d_{\max}$  基本精神在 prewhite 殘差。如果殘差已乾淨，

其實不用擺那麼多落後項，以避免自由度的損失。

- 六、有些表有報告 R-square，有些沒有，請都報告。後面模型的 R-square 有 0.8 或 0.9 表示目前都是直接在水準值上估計，自然容易得到高的 R-square。
- 七、估計的模型請都報告殘差檢定，以驗證模型已經將該抓到的變數都抓到了，剩下的都是白噪音。
- 八、預期匯率的使用，文中並沒有清楚交代如何取得。作者基本上使用前面模型所產生的預測值，但遠期匯率應是很好的不偏預測。
- 九、匯率變動率雖有不同的計算方式，但是應有類似的結果。後面探討的對進出口貿易及資本移動的影響，政策效果，值得央行參考。
- 十、敏感度分析中排除與包括 FX 的分析，是一創見。第 13 頁的解釋也合理，值得進一步參考。

### 王教授泓仁答覆

謝謝林教授許多寶貴的建議，修正時我會加以嘗試考量。在文中有些說明可能不夠詳盡，我在此先作一些補充說明：

- 一、 本文運用短期限制來求得模型的認定，即對 A 及 D 矩陣的元素作限制，以達到模型認定的目的，有關 A 矩陣的設定，在期中報告有許多先進提供寶貴的建議，但結果並不全然理想。至於 D 矩陣則將各條式子的殘差項變異數標準化（normalize）為 1，作為模型認定條件的一部份。
- 二、 衝擊反應估計結果不顯著，主要係因信賴區間太寬。國內相關文獻的研究

結果也很多有此種現象，可能是資料本身的特性使然。

三、有關預期匯率的使用，在下次報告修正時會再加以詳細說明。

## 貳、本行同仁發言意見與報告人答覆：

汪研究員建南

王教授仔細的推導和認真的研究，使本文內容豐富而值得參考。對於本文的意見與建議如下：

- 一、匯率在經濟體系中可能是外生決定，亦可能為內生決定。因此，本文在假設匯率外生前，宜對匯率作外生性測試檢定，以支持該假說，否則假說太強，缺乏實證的支持。
- 二、關於第 6 頁的註 3，作者提到 TRD 對 FX 的影響係數  $a_{17}$  設定為 0，是模型重要的認定條件。該影響的時間遲延特性，在實務上是可以得到驗證的，主要係因出（進）口商未立即結售（購）外匯所致，如：本年 10 月我國出口商即有 87% 未結售外匯，而進口商則有 76% 未結購外匯。
- 三、有關模型的「亞洲金融危機」虛擬變數，作者係以 1997 年後為 1，其餘為 0 作設定；惟實際上，「亞洲金融危機」讓匯率產生大幅波動係在 1997 年 10 月後。
- 四、結構式 1 之央行外匯干預反應方程式是一個聰明的設定，但有關央行的外匯操作（FX）對匯率（ER）的影響，有 3 種可能：第 1 種狀況是外資匯入，央行不干預（FX 不變），此時新台幣升值（ER↓）。第 2 種狀況是，

央行干預 (FX ↑)，減緩新台幣升值速度 (ER ↓，但下降幅度不如第 1 種狀況，甚至可達到 ER 沒有改變)。第 3 種狀況是央行過度干預 (FX ↑)，新台幣反而貶值 (ER ↑)。因此，在本文中，FX 對 ER 影響效果的方向，並非絕對性的，作者宜加驗證且在說明時要特別小心。

- 五、 結構式 2 將央行貨幣政策函數與市場的無拋補利率平價放在一起，意涵不明。結構式 4 宜符合貨幣數量學說而將 Y 納入。
- 六、 在第 10 及 11 頁衝擊反應結果的說明，固然有顯著者，但有些顯著期間頗短，且不少變數為不顯著，建議在文中針對顯著結果說明，且宜說明顯著的時間區間。
- 七、 第 13 頁指出比較圖 5 及圖 4，發現將 FX 由模型中去除，對於匯率的衝擊反應函數，沒有明顯影響。這樣的結果並不令人意外，因為由圖 2 FX 的衝擊反應來看，FX 對其他變數無顯著影響，故去除 FX，並不影響 ER 的衝擊反應。
- 八、 在第 11 式出口貿易量的實證模型，係以美國工業生產指數作世界景氣的替代變數，可考慮改以「世界貿易量(總進口)」替代，該變數可在 IMF-IFS 的統計中找到。
- 九、 在第 20 頁提到當期匯率上升 (美元升值)，會使「居民對外其他投資」增加，可能的原因是「其他投資」係屬國內銀行的海外操作行為，在匯率上升 (美元升值)，一般大眾在銀行的外匯存款增加，為運用資金，導致銀



行將其多出的外匯在海外存放款所致。

十、 匯率波動對直接投資的影響效果為負，是否 robust，值得再加以探討，因為匯率波動加大可能使廠商對外投資裹足不前，亦有可能擴大對外投資，均可規避匯率風險，目前在理論上並無定論。

十一、 影響外人對我直接投資的影響因素，除台股指數外，也有可能是基本面的景氣影響，例如：近年於中國大陸及印度的狀況。經濟成長率提高可能影響外人「直接投資」與「證券投資」，後者反應速度可能更快。

十二、 在表 9 的單根檢定顯示，如： $KO_{inv}$  等變數具單根，如此可以共整合模型處理。

十三、 預期匯率對貿易的影響可來自買方，亦可能來自賣方，後者如預期匯率貶值可能增加當期出口，原因是出口美元價格固定下，預期未來出口之台幣收入增加所致。

#### 李研究員光輝

有關本文的資本移出、入模型，宜對不同性質的投資項目作不同的設定，因為直接投資、證券投資與其它投資即是截然不同的考量所產生的行為，在模型設定上宜加以區分。

#### 王教授泓仁答覆

綜合先進們的意見，我會嘗試在資本移出、入模型中，加入 GDP 實質面變數，以代表一國經濟景氣之變化。

## 侯研究員德潛

本文關切的課題是匯率對經濟金融活動的影響效果，如觀察附錄 1 第 45 至 52 頁的衝擊反應，發現：M2 增加，物價及所得都下跌；利率上升，物價上升而所得不變；新台幣貶值，物價不變而所得微增；出口減少，物價不變而所得微增，依據此實證結果，不知王教授將會對本行的貨幣政策提出何種政策建議？

## 施處長燕

- 一、 作者在第 10 頁文中提到：估計結果的係數及影響符號皆與理論預期一致，惟對照表 1 結果並不盡然。雖然係數符號與理論預期不一致者大都不太顯著，但文中所述  $\hat{a}_{76}/\hat{a}_{77} < 0$ ，而表中數字顯示卻是大於 0，與理論預期不符又顯著，則必須進一步處理。
- 二、 至於 SVAR 模型中 A 矩陣的設定請再斟酌，例如： $a_{31}$  及  $a_{56}$  設定為 0，以及  $a_{81}$  設定不為 0，在理論上的涵意或實證上的理由似不明確，宜再酌。
- 三、 本文係以「工業生產指數」替代「產出」，因此在第 10 頁闡述 Y 的影響時，似乎以「國內產出」的用語比「國內財富」較適切。
- 四、 SVAR 模型中的變數，其水準值多屬 I(1) 數列，因此將 FX 與 M2 由期中報告的水準值改為變動量，惟在消費者物價指數及工業生產指數卻仍使用水準值，是否有特殊考量？
- 五、 1997 年 7 月亞洲金融危機爆發，在 7 月至 10 月間央行強力干預匯市，匯率穩定，但在 10 月後，央行即放手讓市場決定匯率，台幣匯率自 10 月後

明顯貶值。這可供王教授作金融危機的虛擬變數設定作參考。

### 王教授泓仁答覆

有關  $\hat{a}_{76}$  /  $\hat{a}_{77}$  是否有打字錯誤，我會再詳加求證。至於  $a_{31}$ 、 $a_{56}$  及  $a_{81}$  的設定，會後亦可再行測試。最後感謝施處長對金融危機發生時的狀況提供說明，有助該虛擬變數的設定。

### 蔡專員美芬

在王教授文中提到，係以 SVAR 模型的估計結果，對 ER 作樣本內的  $h$  期動態預測，而以此作為接下來模型的匯率預期值。王教授提到係以  $h=3$  的預期匯率值為主，不知在季模型中是否亦同？而證券投資及其它投資對匯率的走勢很敏感，不知  $h=1$  是否有嘗試過？

### 王教授泓仁答覆

在月模型主要以  $h=3$  為主，在季模型則以  $h=6$ ，即 2 季後的預期為主，亦嘗試過  $h=1$  及  $h=3$ ，惟效果並不那麼顯著。

### 施副處長遵驊

在資本移動的模型中，匯率、景氣與股價走勢彼此之間影響密切，王教授在我國對外投資不考量國內外股價走勢之相對變動，而在外人對我國投資時則不考量經濟景氣的變動，可能並不完整，較適當的作法可能是同時考量景氣與金融

市場（如：股價指數）對資本移動的影響。

王教授泓仁答覆

將於資本移動模型中納入此一考量因素。

梁副總裁發進

在第 6 頁提到的農曆春節假期變數（holiday regressor），可否再詳細說明如何設定？

王教授泓仁答覆

有關農曆春節假期變數的設定，主要係參考 Lin and Lin(2003)及 Bell and Hillmer（1983）的方式，對每年影響農曆春節假期的前、中、後的日數，加以給定，套入美國統計局 Brain Monsell 提供的程式，即可自動產生該假期變數的數列。

盧志敏研究員

站在委託研究計畫的主辦科立場，本人感謝王教授如期提出期末報告。報告內容大致都能符合本委託研究計畫之要求。

參、主席裁示：

感謝王教授今天精闢的講演，也感謝兩位行外評論人提出許多寶貴的意見，希望王教授能據此加以改進，使報告能更臻完善。台灣是一個小型開放的經濟體，匯率對整體經濟和金融的影響是一個很重要的議題，我們希望王教授能以學術

界的專業及旁觀者的冷靜，以此研究計畫的結果，歸納出具體的政策涵義，並提供有效的政策建議，俾利本行執行貨幣政策能更加週延完善。

#### 肆、會後補充意見：

有關本文中資本移動迴歸式的設定，有以下兩點建議供參考：

- 一、 本國居民對外直接投資的解釋變數可以考慮加入「台灣與中國大陸的相對工資」。因為中國大陸為台商最主要的直接投資地區，且投資動機亦以降低生產成本為主。
- 二、 一般而言，銀行實際掛牌的「遠期匯率」代表市場的預期匯率。建議比較SVAR模型所產生的預期匯率與遠期匯率的走勢是否一致？若差異大，則建議以「遠期匯率」代表預期匯率，再估計其對資本移動的影響。

本處可提供「台灣與中國大陸的相對工資」以及「遠期匯率」時間數列資料。