

南華大學
休閒產業經濟學系
碩士論文

匯率失衡與經濟成長-非線性因果關係檢定

The Relationship between Exchange Rate Misalignment and
Economic Growth -Nonlinear Threshold Model Analysis

指導教授：楊政郎 博士

研究生：王秀如

中華民國 壹零貳 年 陸 月

謝誌

著墨許久的論文，終於開花結果了。

這一路上，要十分感謝政郎老師的指導與照顧，相信沒有老師的包容與循循善誘，論文恐怕無法如期呈現，因為要一邊工作一邊學習的關係，仍有許多學習上的不足與不周，但每每與老師討論論文時，總是我收穫最多的時候，因為老師所教導的不只是學習論文上的知識，更是生活上智慧的分享。當然，感謝同學希哲、芳純和青萍一起打拚寫論文、有任何疑問總會適時幫助、提醒。

要感謝的人實在太多了，於此，感謝所有的幫助過我的人以及所上所有的老師，謝謝你們豐富了我的生命，對我來說這段學習的旅程擁有許多美好的回憶，我會帶著這份美好的回憶繼續努力的往前朝進。

王秀如

102年6月

摘要

有別於傳統文獻以購買力平價學說為基礎來計算匯率失衡，本文利用 IMF(2006) 所提出的基本均衡匯率模型 (FEER) 來計算匯率失衡後，在利用非線性的門檻模型來驗證台灣的匯率失衡與經濟成長的關連性。實證結果發現新台幣在 1981 至 1987 年與 2002 至 2007 年之間是呈現低估的現象；在 1988 至 2001 年之間，新台幣則有高估的情形。在向量自我門檻模型中，我們以出口為門檻變數，檢驗匯率失衡與經濟成長的關連性，其結果發現在出口較小的體制之下，匯率失衡對於經濟成長並沒有什麼影響，然而出口較大的體制，匯率失衡對於經濟成長有顯著的影響。

關鍵詞：匯率失衡、經濟成長、門檻模型。

Abstract

Different from traditional papers which were based on theory of purchasing power parity to calculate exchange rate misalignment, this paper uses model of fundamental equilibrium exchange rate (FEER) published by IMF to calculate exchange rate misalignment, and then uses nonlinear threshold model to test the Granger causality between exchange rate misalignment and economic growth of Taiwan. It is found from the empirical results that New Taiwan Dollar was undervalued in the periods of 1981-1987 and 2002-2007. In the period of 1998-2001, New Taiwan Dollar was overvalued. Under threshold vector autoregressive model, we uses export as an threshold variable to test the correlation between exchange misalignment and Granger causality. It is found that under a regime with smaller export, exchange rate misalignment has no effect on economic growth, but a regime with larger export, exchange rate misalignment has remarkable effect on economic growth.

Keywords: Exchange Rate Misalignment, Economic Growth, Threshold Model.

目錄

1	緒論	1
1.1	研究背景與動機	1
1.2	研究架構與流程	2
2	文獻回顧	3
3	理論與實證模型	7
3.1	研究方法	7
3.1.1	單根檢定	7
3.1.2	共整合檢定法	8
3.2	匯率相關理論模型	10
3.3	門檻模型	12
4	實證結果與分析	13
4.1	均衡實質匯率的計算	13
4.1.1	資料說明與單根檢定	13
4.1.2	共整合結果	17
4.2	匯率失衡與經濟成長	19
4.2.1	資料說明與單根檢定	19
4.2.2	門檻模型結果	21

5 結論	23
參考文獻	24

第 1 章緒論

1.1 研究背景與動機

自從 1997-98 亞洲金融風暴之後，新興市場國家開始持續且大量的累積外匯準備，這行為引起許多學者的關注且質疑是否會影響全球金融失衡或穩定性 (Dooley et al., 2003; Aizenman and Lee, 2007; Caballero et al., 2008)。歸究新興市場國家大量累積外匯準備的原因，文獻上指出，基於商業動機 (mercantilist views)，新興市場國家藉由貨幣貶值的手段來進行出口導向的成長策略，以達成經濟成長的目的¹。貶值是否有助於經濟成長是政策制定者與學者關注的議題之一，許多實證研究企圖回答匯率失衡 (exchange rate misalignment) 與經濟成長的關連性 (Razin and Collins, 1997; Rodrik, 2008; Berg and Miao, 2010)，雖然大部份的文獻發現匯率失衡與經濟成長有顯著的關係，但是對於如何計算匯率失衡卻沒有共識。

根據 Razin and Collins(1997) 的定義，匯率失衡指的是一個國家的真實的匯率與理想 (ideal) 匯率之間的差距，匯率低估 (undervalue) 代表其貶值超過理想匯率；反之，匯率高估 (overvalue) 代表其升值超過理想匯率。由於無法明確的定義理想匯率 (或稱均衡匯率)，匯率失衡仍是一個非常主觀的觀念。實證上，常常以購買力平價學說 (Purchasing Power Parity, PPP) 為基礎來計算均衡匯率，亦即由長期的觀點來看，均衡匯率等於二國之間的相對購買力，據此可以計算出匯率失衡。MacDonald (2000) 認為以購買力平價學說為基礎的方法不是計算匯率失衡的良好工具，因

¹所謂的出口導向的成長策略是基於發展中國家可以透過出口來得利於 learning-by-doing 的外部性 (Arrow, 1962; Romer, 1986; Young, 1991)。

為購買力平價學說忽略了均衡匯率的真正決定因素，像是相對生產力水準、淨國外資產部位或是資本移動的影響。IMF(2006) 提出所謂的基本均衡匯率 (fundamental equilibrium exchange rate, FEER)，亦即透過總體經濟基要變數來估計實質均衡匯率，這些經濟基要包括淨國外資產部位、貿易財和非貿易財生產力差異與貿易條件等，此一衡量均衡匯率的技巧在近年來亦被運用到許多不同的國家的案例分析 (Chudik and Mongardini, 2007; AlShehabi and Ding, 2008; Ricci et al., 2008)。

文獻上探討匯率失衡與經濟成長的關連性，都是利用線性模型來進行實證分析，但是 Berg and Mian(2010) 指出，在華盛頓共識的觀點之下，匯率高估與匯率低估的衝擊是非常不一樣的。匯率高估造成的外部失衡或許只需犧牲些微的經濟成長為代價即可重建外部平衡；然而，匯率低估或許會造成景氣過熱或超額的通貨膨脹，對於中長期之下的經濟成長不見得有益。因此，匯率失衡 (低估與高估) 對於經濟成長的影響是非對稱的。據此，傳統文獻利用線性模型來估計匯率失衡與經濟成長的關連性並不合適。本文最主要的貢獻在於有別於傳統文獻以購買力平價學說為基礎來計算匯率失衡，我們利用 IMF(2006) 提出的基本均衡匯率模型 (FEER) 來計算匯率失衡後，在利用非線性的門檻模型 (修正既存文獻使用線性方法可能產生模型設定錯誤的缺點) 來驗證台灣的匯率失衡與經濟成長的關連性，這是既存文獻尚未有人做過的，本研究計畫正好可以彌補此一缺口。

1.2 研究架構與流程

本篇文章之研究架構與流程如下：第一章為前言，說明本文研究的動機與目的。第二章為文獻回顧，介紹均衡匯率模型之相關文獻。第三章介紹研究方法與理論模型；在計量實證模型中，分別介紹單根檢定、共整合檢定、實質匯率失衡之計算及門檻模型。第四章為實證結果論述。第五章為結論與建議，旨在將本篇論文作總結，並提出未來延伸研究建議。

第 2 章文獻回顧

歷年來有許多學者提出與匯率失衡相關之文章，本章節主要針對相關之文獻進行回顧與整理，另外，亦介紹購買力平價學說、利率平價學說、貨幣學派的匯率學說等三種傳統的匯率決定理論。

所謂購買力平價學說指的是匯率是由兩國的購買力所決定，絕對購買力平價學說認為這一理論的前提是在自由貿易和管制程度相同之下，匯率等於外國貨幣與本國貨幣購買力的比例。在國際貿易上，有運輸成本及關稅、貿易障礙等等問題，且兩個國家貨幣經由轉換為同一貨幣其物價未必相等價的問題，因此絕對購買力平價說很難成立。

雖然許多研究實證結果顯示，因貿易障礙、非貿易財（例：服務、房屋、土地）的存在、不完全競爭下的差別定價、消費型態不同導致短期間物價出現僵固性，會讓在實際匯率與購買力平價說出現偏離之情況。然而，研究期間越長則購買力平價說，越能趨於成立，換句話說，若研究一個月內兩國物價水準上漲率差距與一個月內的匯率變動關係，則兩者之間沒有關聯，反應出購買力平價說較適用於長期分析。

利率平價學說指以美元計價的資產，其報酬來源有兩個：以美元方式持有的投資報酬以及將新台幣兌換為美元（用以購買國外資產），再將美元換回新台幣所產生的匯兌得利或匯兌損失。若依投資者的風險喜好可將利率平價理論區分為未拋補利率平價和拋補的利率平價兩種。對於風險趨避者需要獲得一定的風險報酬才願意持有風險資產；與之相反，風險喜好者願意獲得承擔風險的利益，但其會付出一定代價；而風險中立者則願意在沒有風險的情況下獲得收益。在無拋補利率平價之下，因為

資金在國際市場有充分的流動性，因此在自由套利之下，以不同貨幣計價的相似資產的收益會趨於一致。而已拋補的利率平價，指的是套利者在做套利的時候，藉由通過簽訂遠期外匯合同，按照合同中預先訂定的遠期匯率進行交易，以達到到期保值的目的。在資金能充分的在國際金融市場流動性的前提下，拋補與無拋補利率平價都告訴我們，若本國利率上升超過利率平價所要求的水平，本幣將會貶值；反之，則升值。然而，利率平價說假設資金能順利且不受限制地在國際間流動，但是在現實生活中，國際資金流動會受到外匯市場和外匯管制等因素的阻擋，因此存在資本流動障礙。利率平價說亦假設套利資金規模是無上限的，所以套利者能不斷進行拋補套利，直到利率平價成立。但就現實面看來，從事拋補套利的資金並不是無上限的，因為相對於持有國內資產，持有國外資產具有相當大的額外風險。由上述原因得知，利率平價學說往往難以成立。

貨幣學派的匯率學說開始於 70 年代初期，透過與購買力平價說的結合可以有效說明貨幣因素與匯率之間如何相互影響與結合，其學說認為貨幣供需決定物價水準，而兩國物價水準的比例決定匯率，因此可以貨幣的供給與需求變動來解釋物價水準的變動，進一步來解釋匯率的變動。

因為貨幣分析理論是以購買力平價說為基礎所做的延伸，因此有一些爭論，例如，若購買力平價說不成立時，則貨幣分析匯率理論就難以令人信服。另外，貨幣只是許多金融資產內其中的一種，貨幣分析法只著重於貨幣面本身，而忽略不是金融貨幣的相關金融資產（如股票、債券等），顯然並不合宜。

在文獻上對匯率與產出之間的關係，有二種看法，其一是貶值擴張說，認為貨幣貶值可提高出口對於本國經濟有擴張效果。另一種是貶值緊張說，認為貨幣貶值將使外匯的供需¹產生緊縮效果，不利於經濟成長。

¹外匯需求與供給主要是由商務及勞務的進口兩大部分所組成：包括商品的進口支出、收入及買入、賣出勞務的支出、收入與出國旅遊、外國人來台觀光等項目。對外投資：包括本國人購買外國金融和有形資產的支出，即資本流出、資本流入。

關於匯率失衡與經濟成長的文獻, Razin and Collins(1997) 是早期的代表作, 根據 Razin and Collins(1997) 的定義, 匯率失衡指的是一個國家真實匯率與理想匯率之間的差距, 匯率低估代表其貶值超過理想匯率; 反之, 匯率高估代表其升值超過理想匯率。由於如何計算匯率失衡尚無共識, 其延伸一個簡單的 IS-LM 模型成爲小型開放經濟體系, 利用大量的開發中國家與已開發國家爲樣本, 計算出匯率失衡的指標。其將 152 個國家依據匯率高估與匯率低估的程度分成四級, 依序爲低度、中度、高度與極高度的高估與低估。其實證結果發現匯率失衡與經濟成長顯示只有在高度匯率高估時, 才會減緩經濟成長, 在中度與高度匯率低估時, 才會促進經濟成長。

MacDonald (2000) 提出並認爲以購買力平價說爲基礎的方法不是計算匯率失衡的良好工具, 因爲 MacDonald (2000) 認爲購買力平價說漠視了均衡匯率的真正決定因素, 比如說像是相對生產力水準、淨國外資產部位或是資本移動的影響。(2006)IMF 提出所謂的基本均衡匯率 (fundamental equilibrium exchange rate, FEER), 亦即透過總體經濟基要變數來估計實質均衡匯率, 這些經濟基要包括淨國外資產部位、貿易財和非貿易財、生產力差異與貿易條件等, 此一衡量均衡匯率的技巧也被運用至本論文。

Rodrik (2008) 的文章是近年來匯率失衡與經濟成長相關研究之一, 其先透過 3 個步驟計算匯率低估的指標。²其次利用 184 個國家, 1950 年到 2004 年的時間序列資料, 執行 Panel 迴歸分析, 實證結果發現實質匯率高估會傷害經濟成長, 然而實質匯率低估會有利於經濟成長, 這現象尤其存在於開發中國家。Rodrik(2008) 亦提出開發中國家採取的實質匯率貶值政策是一個次佳的手段, 較好的方法是直接對於貿易品做補貼而非間接的透過匯率失衡政策。

Berg and Miao (2010) 指出, 許多研究都顯示匯率失衡與經濟成長有關係, 但是在華盛頓共識 (Washington Consensus, WC) 的觀點成立之下, 匯率的失衡意謂

²3 個步驟依序爲: 首先計算出實質匯率後, 其次利用平均每人國內生產毛額來調整 Balassa-Samuelson effect 後, 計算出均衡實質匯率, 最後將真實實質匯率減掉均衡實質匯率後做爲匯率失衡的指標。

著總體經濟的失衡, 因此會不利於經濟成長³。Berg and Miao (2010) 的觀點顯然與 Rodrik(2008) 的主張匯率低估可以促進無效率的貿易部門因此有助於經濟成長的想法不同, 爲了和 Rodrik (2008) 的觀點比較, 其利用基本均衡匯率模型來衡量匯率失衡並且重新探討與經濟成長的關係。其實證結果發現, 在華盛頓共識的觀點之下, 匯率失衡對經濟成長扮演的角色與 Rodrik (2008) 的看法相同, 亦即在開發中國家匯率低估可以促進經濟成長。由於在決定基本均衡匯率的因素也可能獨立的驅動經濟成長, 因此迴歸模型存在辨識的問題 (identification problem) 且很難完全分辨這些驅動的途徑, 一旦可以分解這些因素對經濟成長的直接與間接效果, 即可驗證華盛頓共識的觀點會成立。

³Berg and Miao (2010) 舉出一個例子, 在固定匯率之下, 寬鬆的貨幣政策會造成實質匯率上升引起經常帳赤字, 當國外資本移入停止時, 無法持續的經常赤字需要緊縮的國內消費或進口管制來修正之, 因此不利於成長。由於匯率低估也會造成總體經濟的失衡, 因此也需要進行修正, 因此對於經濟成長不見得有利。

第 3 章理論與實證模型

3.1 研究方法

3.1.1 單根檢定

在進行時間序列分析之前，我們需要先確定資料是否為定態，若非定態的變數直接進行迴歸分析，會產生假性迴歸等問題。判斷變數是否為定態，首先我們可以看時間序列是否會沿著一個固定的長期平均數進行波動，其次檢查其是否為有限變異。當平均數、變異數和自我變異數皆為有限的常數，則變數可稱為定態；反之，稱之為非定態。檢定資料定態與否的方式，可用 Fuller(1976) 和 Dickey and Fuller(1979) 所提出的 Dickey-Fuller 單根檢定，因為 Dickey-Fuller 模型中殘差並非白噪音 (white noise)，所以此方法受到不小的質疑。Said and Dickey(1984) 為了解決此問題，在迴歸式中，加入被解釋變數的落後項，使得殘差項變成白噪音此種方法，稱之為 ADF 單根檢定。

ADF單根檢定其模型可分為三種：

(A) 沒有時間趨勢沒有截距項

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (3.1)$$

(B) 有截距項沒有時間趨勢

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (3.2)$$

(C) 有截距項有時間趨勢

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma T + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (3.3)$$

其中 $\sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i}$ 為自變項的落後項, p 為最適落後期數, Δ 為一階差分, y_t 為所預測之變數, α_0 為截距項, α_1 為時間趨勢項之係數, T 為時間趨勢變數, e_t 為殘差項。

模型虛無假設與對立假設可設定成如下:

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma \neq 0$$

若檢定結果無法拒絕虛無假設時, 則可判斷該序列資料非為穩定的序列; 反之, 檢定結果若拒絕虛無假設時, 則該序列為定態。

3.1.2 共整合檢定法

當各變數具有非定態性質, 則可以檢定變數間是否存在共整合關係, 所謂的共整合指的是依變數和自變數間具有長期之關係, 亦即變數本身為非恆定序列, 但其它非定態變數做線性組合後具有共同移動的趨勢。本文採用 Johansen(1991) 提出的軌跡檢定法與最大特性根檢定法來進行分析, 其做法將簡單的說明如下:

根據 Brooks(2008) 教科書的說明, 假設有 g 個 ($g \leq 2$) 的 $I(1)$ 變數被認為可能存在共整合, 因此一個包含這 g 個變數且落遲 k 期的 VAR 模型可以寫成如下:

$$y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \cdots + \beta_k y_{t-k} + u_t \quad (3.4)$$

為了進行 Johansen 測試, 上述模型需要轉換成 VECM 模型:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-k} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta y_{t-2} + \cdots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-(k-1)} + u_t \quad (3.5)$$

其中 $\Pi = (\sum_{i=1}^k \beta_i) - I_g$ 和 $\Gamma_1 = (\sum_{j=1}^i \beta_j) - I_g$ 由於 Johansen 共整合深受落後期數所影響, 因此可用最小 AIC 或 LR 來選擇最適落後期數。Johansen 的共整合主

要圍繞在 Π 矩陣, Π 為長期的係數矩陣, 在長期均衡之下, 所有的 Δy_{t-1} 皆為 0, 且 $E(u_t)$ 亦為 0, 因此會留下 $\Pi y_{t-k} = 0$, 變數共整合可以藉由計算矩陣 Π 的秩 (rank) 來測試, 矩陣的秩等於其不為 0 的特性根 (eigenvalues) 的數目, 令 λ_i 為特性根, 如果變數間沒有存在共整合, 那 Π 矩陣的秩不會顯著異於 0, 亦即 $\lambda_i \approx 0, \forall i$, 換句話說, $\ln(1 - \lambda_i) \approx 0$ 如果特性根 i 是非 0, 則 $\ln(1 - \lambda_i) < 0, \forall i > 1$, 因此如果 Π 的秩為 1, 則最大的特性根將顯著異於 0, 其餘特性根將不顯著於 0。Johansen 共整合檢定有二種方法:

A 跡檢定量

跡檢定是一個聯合檢定, 其中虛無假設是共整合向量的數目小於或等於 r , 對立假設為大於 r , 或者可以寫成:

H_0 : 最多有 r 個共整合向量 ($\text{rank}(\Pi) \leq r$)

H_1 : 最少有 $r + 1$ 個共整合向量 ($\text{rank}(\Pi) > r$)

其檢定統計量為 :

$$\lambda_{Trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^q \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (3.6)$$

其中, T 為觀察值的樣本數; $\hat{\lambda}_i$ 為第 i 個特性根的估計值。當特性根的絕對值愈大時, 則跡統計量就會愈大, 較容易拒絕虛無假設, 表示至少有 $r + 1$ 個共整合向量存在。

B 最大特性根檢定

最大特性根檢定是對個別特性根做測試, 虛無假設為共整合向量數目為 r , 對立假設為共整合的向量數目為 $r+1$, 或者可以寫成:

H_0 : 共整合向量數目為 r 個

H_1 : 共整合向量數目為 $r+1$ 個

檢定統計量為 :

$$\lambda_{Max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (3.7)$$

其中, T 為觀察值的樣本數 $\hat{\lambda}_i$ 。當特性根的絕對值愈大時, 則最大特性根檢定統計量就會愈大, 較容易拒絕虛無假設, 表示至少有 $r+1$ 個共整合向量存在。二種共整合檢定方法的臨界值 (critical value) 可查 Osterwal-Lenum (1992) 所提供的臨界值表格。

3.2 匯率相關理論模型

根據購買力平價說, 自由貿易和管制程度相同之下在指匯率是由兩國的購買力所決定的, 亦即匯率等於外國貨幣與本國的貨幣購買力的比例。其可表示如下:

$$E = \frac{P}{P^*} \quad (3.8)$$

其中, E 代表名目匯率; P 為本國物價水準; P^* 為外國物價水準。

然而在國際貿易上, 因為運輸成本及關稅、貿易障礙等等問題, 使得二國家貨幣經由轉換為同一貨幣其物價未必相等, 可知絕對購買力平價說未必成立。而相對購買力物價水準之計數大都以固定基期年為主, 因每個國家使用的基期並不一定相同, 故實證購買力平價說是否成立大部分都集中在檢驗絕對購買力平價說。

決定匯率的另一種方法是利率平價學說, 指以美元計價的資產, 其報酬來源有兩個: 以美元表示的投資報酬以及將新台幣兌換為美元 (用以購買國外資產), 再將美元換回新台幣所產生的匯兌得利或匯兌損失。假設投資人為風險中立, 則新台幣存款與美元存款市場所獲得的報酬, 應會相等, 因此可寫如下式:

$$(1 + i_t) = \frac{1}{E_t} \times (1 + i_t^*) \times E_{t+1}^e \quad (3.9)$$

其中, i 為本國利率; i^* 為外國利率; E_{t+1}^e 預期 1 年後的美元匯率 (NT/U)。

在方程式中, 若 E_{t+1}^e 以遠期外匯來取代則稱之為拋補的利率平價, 亦即藉由通過簽訂遠期外匯合同, 按照合同中預先議定的遠期匯率進行交易, 以達到到期保值的目的。拋補與無拋補利率平價都告訴我們, 若本國利率上升, 超過利率平價所要求的水平, 本幣將會貶值; 相反, 則升值。

貨幣學派的匯率學說開始於 70 年代初期, 其認為貨幣供需決定物價水準, 兩國物價水準的比例決定匯率, 並以貨幣的供給與需求變動來解釋物價水準的變動, 進一步解釋匯率的變動。

$$E = \frac{M_t}{M_t^*} \times \frac{L_t^*(i_t^*, y_t^*)}{L_t(i_t, y_t)} \quad (3.10)$$

其中, E 為匯率; M_t^* 為外國名目貨幣需求; M_t 為本國名目貨幣需求; L_t^* 為外國實質貨幣需求; L_t 為本國實質貨幣需求; i_t^* 為外國利率; i_t 為本國利率; y_t^* 為外國產出; y_t 為本國產出。

根據貨幣學派的理論可以得知實際產出和名目利率決定貨幣需求量。而兩國名目貨幣存量之比乘以本國與外國實際產出函數之比等於匯率, 也就是說當一個外國的產出增加時, 匯率上升, 當外國貨幣供給上升時, 匯率下跌; 當外國的名目利率上升時, 匯率上升。由 (3.10) 式可知, 兩國貨幣的匯率取決於兩國的名目貨幣供給與實質貨幣需求, 而兩國的實質貨幣需求又取決於兩國的利率與產出; 因此, 匯率為長期的匯率並取決於兩國的名目貨幣供給、利率與產出。

3.3 門檻模型

爲了驗證匯率失衡是否與經濟成長有相關性, 我們利用 Tsay(1988) 的多變數門檻模型來做分析。假設有一個三個體制 (regime) 的 VAR 門檻模型如下:

$$y_t = \begin{cases} c_1 + \sum_{i=1}^P \phi_i^{(1)} y_{t-i} + \beta_1 z_{t-1} + \epsilon_t^{(1)} & \text{if } z_{t-d} \leq r_1 \\ c_2 + \sum_{i=1}^P \phi_i^{(2)} y_{t-i} + \beta_2 z_{t-1} + \epsilon_t^{(2)} & \text{if } r_1 < z_{t-d} \leq r_2 \\ c_3 + \sum_{i=1}^P \phi_i^{(3)} y_{t-i} + \beta_3 z_{t-1} + \epsilon_t^{(3)} & \text{if } r_2 < z_{t-d} \end{cases} \quad (3.11)$$

其中 y_t 爲二個內生變數, z_t 爲外生變數, r_1, r_2, r_3 分別爲門檻值。如同 Tsay(1988) 的文章指出, 進行門檻 VAR 的估計需要有以下步驟, 首先, 利用 AIC 準則, 選出 VAR 模型之下的最適落遲數。第二, 以門檻值來設立模型, 檢定全模型是否爲非線性, 若是爲非線性, 則可以利用門檻值, 估計出 VAR 模型, 然後進行變數的因果關係檢定。

第 4 章實證結果與分析

本文實證共分為兩部分，第一部分是估計出均衡實質匯率後計算出匯率失衡值，並分析匯率高低估的區間。第二部分是放在非線性因果關係檢定上。

4.1 均衡實質匯率的計算

4.1.1 資料說明與單根檢定

均衡實質匯率上所需的資料取自於教育部統計資料庫 (AREMOS)，以季資料為主，樣本選取時間為 1980 第 1 季到 2011 年第 4 季，視資料取得可行性作增減。原始資料包括名目匯率、人口數目、國內生產毛額、本國消費者物價指數、美國消費者物價指數、本國之躉售物價指數、美國之躉售物價指數、出口價格指數與進口價格指數、政府消費支出、出口值、進口值、固定資本形成。

計算均衡實質匯率所使用的變數為：

1. 淨國外資產 (Net Foreign Assets, NFA) :

淨國外資產定義為本國持有的國外資產與外國持有的本國資產的差額。對於債務國，匯率低估是降低其負債的方法之一，相反地，對於債權國則債權增加。在淨國外資產部分，我們先累積經常帳 (Current Account, CA) 得到累加的經常帳，為前一年的經常帳加今年的經常帳，就可以得到累加的經常帳。

2. 生產力差異 (Productivity Differential, TNT):

生產力差異在捕捉 Balassa-Samuelson 效果, 我們採計以 1981 第一季臺灣消費者物價指數乘以美國生產者物價指數並和台灣生產者物價指數乘以美國消費者物價指數相除而得。

3. 實質匯率 (Real Exchang Rate, Q):

根據文獻, 實質匯率算法可以除以消費者物價指數 (Consumer Price Index, CPI) 或者躉售物價指數 (Wholesale Price Index, WPI), 而本文實質匯率的算法是以臺灣名目匯率 (Nominal Exchange Rate, NER) 乘上美國 CPI, 再除以臺灣 CPI, 並以 2005 年為基準值, 算出其實質匯率。

4. 政府消費 (Government Consumption, CG):

我們使用政府支出相對於 GDP 來代表政府消費, 政府消費將會造成非貿易財的價格上升, 導致實質匯率上升。

5. 貿易條件 (Terms of Trade, TOT):

貿易條件可以由出口價格指數和進口價格指數的比例來表示, 其基期年為 2005 年。貿易條件的改善通常會造成國家的貨幣升值。

6. 貿易開放程度 (Trade Openness, OPEN):

我們以出口加進口佔 GDP 的比例來代表貿易開放程度, 貿易開放程度越高, 且較少貿易障礙的國家將吸引更多的國外資本移入, 造成貨幣的升值。

表格 4.1 是變數的敘述統計量，從敘述統計量上來看實質匯率，極大值為 3.56，極小值為 3.09，平均數為 3.35，標準差為 0.14，觀察值為 124；在淨國外資產部分，極大值為 4.49，極小值為 -0.07，平均數為 2.34，標準差為 1.04，觀察值為 124；生產力差異看來，極大值為 0.08，極小值為 -0.45，平均數為 -0.11，標準差為 0.15，觀察值為 124；而貿易條件，極大值為 0.35，極小值為 -0.20，平均數為 -0.16，標準差為 0.14，觀察值為 124；政府消費部分，極大值為 -1.60，極小值為 -2.21，平均數為 -1.91，標準差為 0.13，觀察值為 124；貿易開放程度，極大值為 0.31，極小值為 -0.40，平均數為 -0.13，標準差為 0.17，觀察值為 124。

表 4.1: 六個變數的相關係數

	Q	NFA	TNT	TOT	CG	OPEN
Q	1	0.22	0.04	-0.60	-0.56	0.67
NFA	0.22	1	0.62	-0.31	-0.61	0.53
TNT	0.04	0.62	1	0.13	-0.44	0.05
TOT	-0.60	-0.31	0.13	1	0.50	-0.73
CG	-0.56	-0.61	-0.44	0.50	1	-0.75
OPEN	0.67	0.53	0.05	-0.73	-0.75	1
極大值	3.56	4.49	0.08	0.35	-1.60	0.31
極小值	3.09	-0.07	-0.45	-0.20	-2.21	-0.40
平均數	3.35	2.34	-0.11	0.16	-1.91	-0.13
標準差	0.14	1.04	0.15	0.14	0.13	0.17
觀察值	124	124	124	124	124	124

註：所有的數據統計 IMF 和取自台灣的教育部 AREMOS 資料庫中。Q 為實質匯率、NFA 為淨國外資產、TNT 為生產力差異、TOT 為商品的貿易條件、CG 為政府消費、OPEN 為貿易開放程度，除了 NFA，其餘變數皆取對數。

表格 4.1 亦可看出變數間的相關係數，其中實質匯率與淨國外資產之相關係數為 0.22，二者為正相關；實質匯率與生產力差異之相關係數為 0.04，二者呈現正相關；實質匯率與商品的貿易條件之相關係數為 -0.6，表示二者為負相關；實質匯率與政府消費之相關係數為 -0.56，並可以看出二者呈現負相關；實質匯率與貿易開放條件之相關係數為 0.67，可以看出實質匯率與貿易開放條件，二者呈現正相關；政府消費與貿易開放程度之相關係數為 -0.75，可以看出政府消費與貿易開放程度呈現負相關；政

府消費與淨國外資產之相關係數為-0.61, 因此二者為負相關; 政府消費與生產力差異之相關係數為-0.44, 二者呈現負相關; 貿易開放程度與生產力差異之相關係數為0.05, 二者為正相關; 貿易開放程度與貿易條件之相關係數為-0.73, 二者為負相關; 淨國外資產與貿易開放程度之相關係數為0.53, 可以看出淨國外資產與貿易開放程度呈現正相關。

在進行實證研究之前, 首先要驗證變數是否具有定態序列的性質, 要檢定的六個變數為實質匯率 (Q)、淨國外資產 (NFA)、生產力差異 (TNT)、商品的貿易條件 (TOT)、政府消費 (CG) 與貿易開放程度 (OPEN)。

表 4.2 是 ADF 單根檢定的結果, 我們發現實質匯率 (Q)、淨國外資產 (NFA)、生產力差異 (TNT)、商品的貿易條件 (TOT)、政府消費 (CG) 與貿易開放程度 (OPEN), 這六個變數的原始水準在 5% 的顯著水準下皆無法拒絕虛無假設, 亦即所有變數的原始水準是非定態變數, 因此我們對所有變數進行一階差分。一階差分值的 ADF 單根檢定結果實質匯率 (Q)、淨國外資產 (NFA)、生產力差異 (TNT)、商品的貿易條件 (TOT)、政府消費 (CG) 與貿易開放程度 (OPEN), 在 1% 與 5% 的顯著水準下, 皆拒絕具有單根的虛無假設。

表 4.2: 單根檢定結果

變數	水準項	1階差分
Q	-1.34(1)	-7.20 (0)***
NFA	-0.78 (10)	-2.15 (5)**
TNT	-2.30(0)	-9.50 (0)***
TOT	-1.87(0)	-10.60 (0)***
CG	-0.84 (10)	-4.78 (8)***
OPEN	0.26 (9)	-4.68 (8)***

註: ADF 括號中的數字為最適落期數 (lag), ADF 單根檢定依據 AIC 選取最適落後期數。記號 (**) 代表 5% 水準下顯著, (***) 代表 1% 水準下顯著。Q 為實質匯率、NFA 為淨國外資產、TNT 為生產力差異、TOT 為貿易條件、CG 為政府消費、OPEN 為貿易開放程度。

4.1.2 共整合結果

經差分後始呈定態的各序列變數是否可以找到長期均衡，可以進行共整合檢定，本文採用 Johansen(1994) 所提出軌跡檢定法與最大特性根檢定法進行分析，檢定其變數間是否存在共整合關係。

表 4.3, 是共整合檢定結果, 我們可以分兩個部份來解釋, 首先從跡檢定部份來做判斷, 在 $r = 0$ 的虛無假設之下, 其跡檢定統計量為 126.86, 而 5% 的顯著水準的臨界值為 95.75, 因此在 $r = 0$ 的虛無假設之下, 拒絕虛無假設, 代表至少存在一條共整合; 在 $r \leq 1$ 的虛無假設之下, 跡檢定統計量為 77.74, 在 5% 的臨界值為 69.81, 拒絕 $r \leq 1$ 的虛無假設; 在 $r \leq 2$ 的虛無假設之下, 軌跡檢定統計量為 44.59, 在 5% 的顯著水準之臨界值為 47.85, 因此不拒絕虛無假設。在 $r \leq 3$ 的拒絕虛無假設之下, 跡檢定統計量為 27.04, 其 5% 的顯著水準之臨界值為 29.79; 因此在 $r \leq 3$ 部份, 不拒絕虛無假設。在 $r \leq 4$ 的拒絕虛無假設之下, 跡檢定統計量 14.13, 其 5% 的顯著水準之臨界值為 15.49; 因此在 $r \leq 4$ 部份, 不拒絕虛無假設; 在 $r \leq 5$ 的拒絕虛無假設之下, 跡檢定統計量 33.7, 其 5% 的顯著水準臨界值為 3.84, 因此不拒絕 $r \leq 5$ 的虛無假設。

表 4.3: 共整合方程式向量個數檢定結果表

虛無假設	跡檢定量		最大特性根檢定	
	λ_{trace} 統計量	C.V.(5%) 臨界值	λ_{max} 統計量	C.V.(5%) 臨界值
$r = 0$	126.86**	95.75	49.11**	40.07
$r \leq 1$	77.74**	69.81	33.15	33.87
$r \leq 2$	44.59	47.85	17.54	27.58
$r \leq 3$	27.04	29.79	12.90	21.13
$r \leq 4$	14.13	15.49	10.43	14.26
$r \leq 5$	3.70	3.84	3.70	3.84

註:C.V. 代表在 5% 的顯著性水準下的臨界值,**表示 5% 的顯著性水準。

在最大特性根檢定方面, 在 $r = 0$ 的虛無假設之下, 其最大特性根檢定統計量為 49.11, 而 5% 的顯著水準的臨界值為 40.07, 因此在 $r = 0$ 的虛無假設之下, 拒絕虛無

假設，代表至少存在一條共整合；在 $r \leq 1$ 的虛無假設之下，最大特性根檢定統計量為 33.15，在 5% 的顯著水準之臨界值為 33.87，因此不拒絕虛無假設；在 $r \leq 2$ 的虛無假設之下，最大特性根檢定統計量為 17.54，在 5% 的顯著水準之臨界值為 27.58，因此不拒絕虛無假設；在 $r \leq 3$ 的虛無假設之下，最大特性根檢定統計量為 12.90，其 5% 的顯著水準之臨界值為 21.13，因此在 $r \leq 3$ 部份，不拒絕虛無假設；在 $r \leq 4$ 的拒絕虛無假設之下，最大特性根檢定統計量 10.43，其 5% 的顯著水準之臨界值為 14.26；因此在 $r \leq 4$ 部份，不拒絕虛無假設；在 $r \leq 5$ 的拒絕虛無假設之下，最大特性根檢定統計量 3.70，其 5% 的顯著水準之臨界值為 3.84，因此不拒絕 $r \leq 5$ 的虛無假設。

由軌跡檢定可得知，存在二條共整合方程式而由最大特性根檢定，可以發現只有一條共整合方程式，雖然二者結果不同，但基於經濟理論我們寫出一條長期均衡關係式如下：

$$Q = 0.08 NFA + 1.02 CG - 0.17 TOT + 1.33 OPEN \quad (4.1)$$

(3.8) (-3.68) (-1.05) (-6.87)

式 (4.1) 為均衡實質匯率估計式，其中估計係數下方小括弧內的數字為 t 統計量。由均衡實質匯率估計式中得知，貿易條件 (TOT) 與實質匯率呈現負相關，符合預期經濟理論，然而政府消費、淨國外資產、貿易開放與實質匯率呈現正相關亦與理論模型的觀點相同；淨國外資產 (NFA)、政府消費 (CG)、貿易開放 (OPEN) 這三個變數在 5% 的顯著水準之下皆顯著異於 0。

利用 4.1 式的均衡實質匯率方程式，我們可將台灣實際的實質匯率與估算的均衡實質匯率相減後計算出匯率失衡值，且繪製成圖 4.1。由圖中我們發現新台幣的匯率，在 1981 至 1987 年之間呈現低估的現象，從 1988 至 2001 年之間，臺灣的實質匯率有高估的情形，而在 2002 至 2007 年之間，新台幣則是被低估的，尤其是 2008 與 2010 年低估幅度最多。

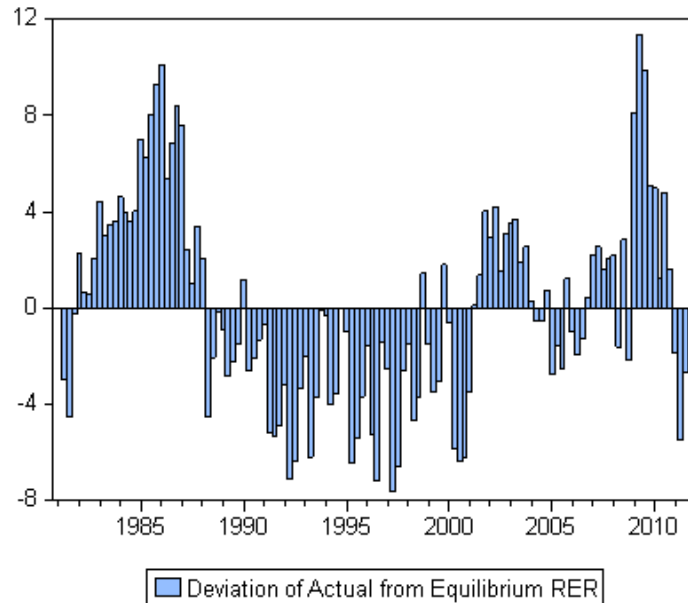


圖 4.1: 臺灣實質匯率失衡圖

4.2 匯率失衡與經濟成長

4.2.1 資料說明與單根檢定

爲了決定匯率失衡是否爲經濟成長的工具，我們參考黃台心 (2002), Abou-Stait (2005), 陳旭昇與吳聰敏 (2008) 的設定，使用一個包含國內生產毛額 (Gross Domestic Product, GDP), 匯率失衡 (Misalignment, MISA), 固定資本形成 (Investment, INV) 和出口 (Export, EX) 的迴歸模型。表 4.4 是國內生產毛額 (GDP)、匯率失衡 (MISA)、投資 (INV)、出口 (EX) 之相關係數與敘述統計量。

國內生產毛額 (GDP) 極大值爲 5.11, 極小值爲 4.22, 平均數爲 4.75, 標準差爲 0.25, 觀察值爲 123; 匯率失衡 (MISA) 極大值爲 11.33, 極小值爲 -7.61, 平均數爲 0.06, 標準差爲 4.15 觀察值爲 123; 固定資本形成 (INV) 極大值爲 4.38, 極小值爲 3.59 平均數爲 4.13 標準差爲 0.24, 觀察值爲 123; 出口 (EX) 極大值爲 4.85, 極小值爲 3.87, 平

表 4.4: 四個變數之相關係數

	GDP	MISA	INV	EX
GDP	1	-0.30	0.96	0.98
MIS	-0.30	1	-0.48	-0.20
INV	0.96	-0.48	1	0.91
EX	0.98	-0.20	0.91	1
極大值	5.11	11.33	4.38	4.85
極小值	4.25	-7.61	3.59	3.87
平均數	4.75	0.06	4.13	4.45
標準差	0.25	4.15	0.24	0.25
觀察值	123	123	123	123

註: 請參閱表4.1中的變量描述。所有的數據統計 IMF 和取自台灣的教育部 AREMOS 資料庫中。GDP 代表國內生產毛額,MISA 代表匯率失衡,INV 代表固定資本形成,EX 出口。

均數為 4.45, 標準差為 0.25, 觀察值為 123。由相關係數可知, 國內生產毛額 (GDP) 與匯率失衡 (MISA) 二者相關係數為-0.30, 呈現負相關; 國內生產毛額 (GDP) 與固定資本形成 (INV) 之相關係數為 0.96, 二者為正相關, 可以知道投資越多經濟狀況越好; 國內生產毛額 (GDP) 與出口 (EX) 之相關係數為 0.98, 呈現正相關, 因此出口越多經濟成長越高。

表 4.5: 單根檢定結果

變數	單根檢定	
	水準項	1階差分
GDP	-2.16(0.22)	-5.36(0.00)***
MISA	-2.80(0.00)***	
INV	-1.69(0.43)	-4.73(0.00)***
EX	-1.82(0.36)	-6.55(0.00)***

註: ADF 括號中的數字為最適落期數 (lag), ADF 單根檢定依據 AIC 選取最適落後期數。記號 (***) 代表 1% 水準下顯著。GDP 代表國內生產毛額, MISA 代表匯率失衡, INV 代表固定資本形成, EX 出口。

表 4.5 是單根檢定結果, 發現匯率失衡 (MISA) 的檢定統計量為 -2.80, 在 1% 的顯著水準下拒絕具有單根的虛無假設。其餘三個變數的原始序列之單根檢定結果皆無法拒絕具有單根的虛無假設。在一階差微分後, 我們發現國內生產毛額 (GDP)、固

定資本形成 (INV)、出口 (EX), 在1%的顯著水準之下拒絕具有單根的虛無假設。

4.2.2 門檻模型結果

在向量自我迴歸模型中, 我們以 GDP 與 MISA 為內生變數, 而固定資本形成與出口當做外生變數, 而出口值為門檻變數。在表格 4.6 是以不同落後遲數之下的 AIC 值, 以最小 AIC 為原則之下, 我們選擇最適期數為 4 期。接下來, 我們驗證 VAR 模型是否為線性; 利用出口當做門檻變數, 在不同的落後期數之下, 其檢定結果顯示在表格 4.7。由表格 4.7 中, 我們發現, 以落後 2 期的門檻變數來劃分 VAR 模型, 其在 5% 的顯著水準之下, 顯示模型為非線性, 其門檻值為 0.00440697, 發生在 1989 年的第 3 季。

表 4.6: 向量自我迴歸模型最適期數表

落後遲數	AIC
0	126.26
1	11.19
2	7.08
3	-33.53
4	-106.97*

註: 依據 AIC 選取最適落後期數。記號 (*) 代表最小的 AIC 值。

表 4.7: 線性模型檢定

落後期數	C(d)	機率值
1	33.54	0.14
2	41.52	0.02**
3	33.80	0.14
4	47.44	0.00***

註: 依據 AIC 選取最適落後期數。記號 (**) 代表 5% 水準下顯著, (***) 代表 1% 水準下顯著。

我們以門檻值重新估計出二個不用體制之下的 VAR 模型後，進行因果關係檢定，其結果如下：

其中，體制1代表出口小於門檻值的 VAR 模型，體制2代表出口大於門檻值的 VAR 模型。在體制1的因果關係檢定我們發現在出口較小的情況之下，匯率失衡並不會影響到 GDP，然而 GDP 會影響到匯率失衡。在體制2的因果關係檢定，我們發現在出口較大的情況之下，匯率失衡會影響到 GDP，這結果支持既存文獻的說法，匯率的下降若是能帶動出口，將會有助於經濟成長。

表 4.8: 因果關係檢定表

	依賴變數 (體制1)		依賴變數 (體制2)	
	GDP	MIS	GDP	MIS
GDP	1.97(0.11)	5.06(0.00)***	0.80(0.52)	1.36(0.25)
MIS	1.22(0.31)	52.67(0.00)***	6.99(0.00)***	30.86(0.00)***

註：表格中的數字為F統計量，小括符內為機率值。依據 AIC 選取最適落後期數，記號 (***) 代表1%水準下顯著。GDP 為國內生產毛額，MIS 為匯率失衡。

第 5 章結論

近年來，匯率失衡與經濟成長的關連性已逐漸被有關當局及學者重視，既存文獻常使用線性的模型來分析其因果關係，本研究考慮到匯率低估與匯率高估對於經濟成長具有非對稱的效果，因此利用非線性的門檻模型實證分析更能反應真實狀況。

在匯率失衡方面，我們發現新台幣的匯率，在 1981 至 1987 年之間呈現低估的現象，在 1988 至 2001 年之間，臺灣實際的實質匯率有高估的情形，而在 2002 至 2007 年之間，新台幣則是低估的，尤其是 2008 與 2010 年低估幅度最多。

在向量自我門檻模型中，我們以出口為門檻變數，重新檢驗匯率失衡與經濟成長的關連性，我們發現在出口較小的情況之下，匯率失衡對於經濟成長並沒有什麼影響，然而出口較大的情況之下，匯率失衡對於經濟成長有顯著的影響。此結果可以合理的解釋出口帶動的經濟成長理論，若是貶值可以帶動出口成長，那就會帶動經濟成長，若是貶值無法帶動出口成長，那亦無法提升經濟成長。

參考文獻

(A) 中文參考文獻

陳旭昇、吳聰敏 (2008),「台灣匯率制度初探」, 經濟論文叢刊,36: 2, 147-182。

黃台心 (2002),「出口與經濟成長的因果關係: 台灣的實證研究」, 經濟論文叢刊, 30, 465-490。

(B) 英文參考文獻

Abou-Stait, F. (2005), “Are Exports the Engine of Economic Growth? An Application of Cointegration and Causality Analysis for Egypt, 1977-2003,” *Economic Research Working Paper*, No. 76.

Aizenman, J. and J. Lee (2007), “International Reserves: Precautionary versus Mercantilist Views, Theory and Evidence,” *Open Economy Review*, 18(2), 191-212.

AlShehabi, O. and S. Ding (2008), “Estimating Equilibrium Exchange Rates for Armenia and Georgia,” *IMF Working Paper*, WP/08/110.

Arrow, K.J. (1962), “The Economic Implications of Learning by Doing,” *Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173.

Agenor, P-R and P.Montiel (1999), “The Debt Crisis of the 1990s,” in *Development Macroeconomics*, Princeton University Press, 2ns edition, 45-574.

Berg, A. and Y. Miao (2010), “The Real Exchange Rate and Growth Revisited: The Washington Consensus Strikes Back?” *IMF Working Paper*, WP/10/58.

- Brooks, C. (2008), "Introductory Econometrics for Finance," *Cambridge University Press*.
- Caballero, R., E. Frahi and P.O. Gourinchas (2008), "Financial Crash, Commodity Prices and Global Imbalance," *NBER Working Paper*, No. 14521.
- Chudik and Mongardini (2007), "In Search of Equilibrium: Estimating Equilibrium Real Exchange in Sub-Sahara African Countries," *IMF Working Paper*, 07/90.
- Clark, P. B. and R. MacDonald (1999), "Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs," in R. MacDonald and J. Stein (eds.) *Equilibrium Exchange Rates*, Amsterdam: Kluwer. 285-322.
- Calvo, G. and C. Vegh (1993), "Exchange Rate Based Stabilization Under Imperfect Credibility," *Open Economy Macroeconomics*, ed. H. Frisch and A. Worgotter, Basingstoke.
- Dooley, M., D. Folkerts-Landau and P. Garber (2003), "An Essay on the Revived Bretton Woods System," *NBER Working Paper*, No. 9971.
- Dickey, D. A., W.A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root," *Journal of American Statistics Association*, 74, 427-431.
- Eichengreen, B. (2008), "The Real Exchange Rate and Economic Growth," *Commission on Growth and Development Working Paper* No. 4.
- Engle R. E. and C. W. J. Granger (1987), "Cointegration and Error Correction : Representation, Estimation and Testing," *Econometrica*, 55, 251-276.
- Faruqee, H. (1995), "Long-Run Determinants of the Real Exchange Rate: A Stock-Flow Perspective," *IMF Staff Papers*, 42, 80-107.

- IMF (2006), "Methodology for Cger Exchange Rate Assessments," *IMF Research Department*.
- Iossifov, P. and E. Loukoianova (2007), "Estimation of a Behavioral Equilibrium Exchange Rate Model for Ghana," *IMF Working Paper*, No. 155.
- Johansen, S.(1988), "Statistical Analysis of Cointegration Vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2, 231-54.
- MacDonald, R. (1997), "What Determines the Real Exchange Rates? The Long and Short of It," *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 8, 117-53.
- MacDonald, R. (2000), "Concepts to Calculate Equilibrium Exchange Rates: An Overview," *Deutsche Bundesbank Economic Research Group, Discussion Paper* 3/00.
- Osterwald-Lenum, M. (1992), "A Note with Quantiles of the Asymptotic Distribution of the Maximum Likelihood Cointegration Rank Test Statistic," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54, 461-472.
- Razin, O. and S. M. Collins (1997), "Real Exchange Rate Misalignment and Growth," *Mimeo*.
- Ricci, L. A., G. M. Milesi-Ferretti, and J. Lee (2008), "Real Exchange Rates and Fundamentals: A Cross-Country Perspective," *IMF Working Paper*, No. 08/13.
- Rodrik, D. (2008), "The Real Exchange Rate and Economic Growth," *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 365-412.
- Tsay, R.S (1988), "Testing and Modeling Multivariate Threshold Models," *Working Paper*.

Young, A. (1991), "Learning by Doing and the Dynamic Effects of International Trad," *Quarterly Journal of Economics*, 106, 369-405.