

東海大學經濟學系

碩士論文

匯率、貿易與資本流動關聯性分析

**The Analysis of the Relationship among Exchange
Rate, Trade and Capital Flow**

指導教授：陳文典 教授

研究生：宋怡真 撰

中華民國一百零七年六月

東海大學經濟學系碩士班

宋怡真所撰之碩士論文

匯率、貿易與資本流動關聯性分析

業經本委員會審議通過

論文口試委員會委員：

林三益

陳文典

姚名鴻

論文指導教授：

陳文典

經濟系系主任：

葉志同

中華民國 107 年 6 月 21 日

謝辭

首先，要感謝我的指導老師—陳文典教授，在碩士在學期間引人深思的教學方式讓我對於經濟學的各项議題都保持著極高的興趣，並從中引導我找到論文的方向，在論文指導期間犧牲了許多寶貴的時間，不遺餘力的給予協助，在此致上最誠摯的敬意與謝意。於此，也非常感謝口試委員姚名鴻博士以及林佳慧博士，在口試結束後給予我專業的建議以及精闢的見解，給予我很大的啟發也使得本論文更加完善。

其次，在研究所在學期間非常感謝佩雯助理、雅嵐助教、曉惠助教、孟庭助教以及政霖學長經常不吝嗇的給予鼓勵以及敦促，並在各項行政事務上提供許多協助，感謝系辦各位助教的付出，讓我的碩士生活可以畫下完美的句點。

再來，感謝我研究室的所有同學，其中特別感謝同門師姊妹—立汶以及颯萱，在論文撰寫間給予我許多珍貴的建議，另外萬分感謝樹楠、智翔以及瑋馨在我論文遇到瓶頸時，給予了許多不同的觀點以及鼓勵，感謝有你們的出現豐富了我的碩士生活。

最後，感謝我的父母在我提出想攻讀碩士學位時，給予無條件的支持以及信任，在此感謝我的家人以及所有關心我幫助過的人，僅將此論文分享予您。

宋怡真 謹誌於

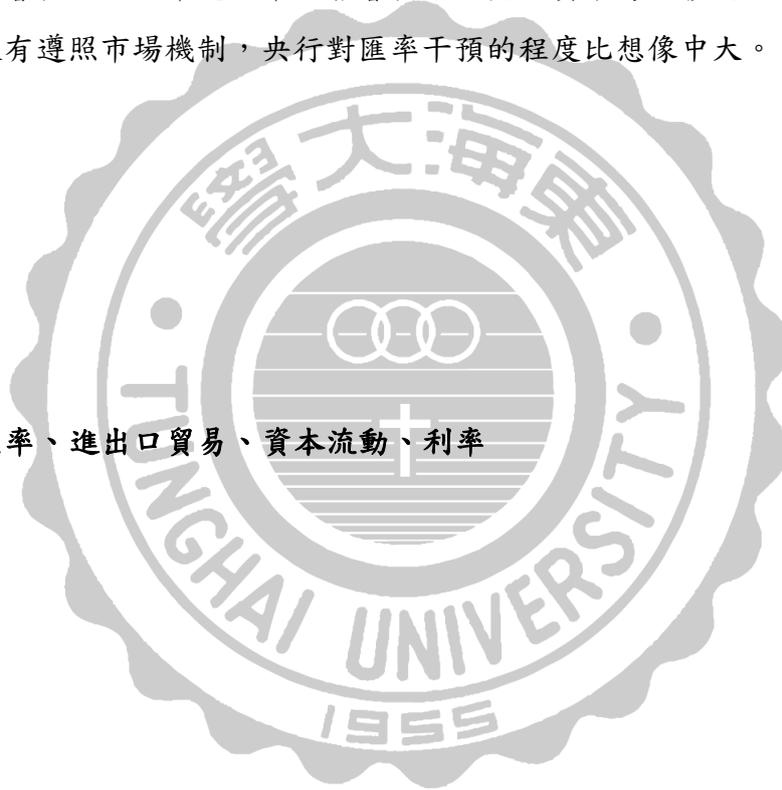
東海大學社會科學院經濟學研究所

中華民國一百零七年六月

摘要

台灣因為內需市場小經濟都是以出口為主要，且因海島地形四面環海許多生產要素及商品都需仰賴進口，以上兩個原因都可以窺得國際貿易對台灣來說是重要的經濟活動，其中進出口貿易額更是嚴重影響台灣 GDP。本文以國際收支角度切入，探討台灣與美國之間匯率、進出口貿易、資本流動、利率之間相關性，本研究使用 Johansen 共整合檢定來探討長期穩定關係下變數的特徵，以實證數據結果來看，可以總結出以下三點：首先經常帳與匯率兩者之間，經常帳受匯率影響較大，匯率受經常帳影響較小；其次資本跨國移動跟匯率相關；最後匯率沒有遵照市場機制，央行對匯率干預的程度比想像中大。

關鍵字：匯率、進出口貿易、資本流動、利率



Abstract

International trades are essential economic activities in Taiwanese economy; especially exports and imports occupy a large proportion of our GDP. This research uses the balance of payment to evaluate the market efficiency of foreign exchange rates. We concentrate on the manipulation by the central bank in foreign exchange market. Through balance of payment, we investigate the relationship among capital mobility, foreign exchange rates, exports and imports, interest rates. We use Johansen cointegration to their long run relations. Based on the empirical data, we have three concluding remarks: (i) first, the current account and the exchange rate have large influence on the exchange rate, and the exchange rate is less affected by the current account. (ii) Secondly, the relationship between capital outflow and exchange rate is correlation. (iii) Finally, the exchange rate in the long-term relationship is difficult to converge, indicating that the exchange rate does not follow the market mechanism.

Keywords: Exchange rate, import trade, export trade, capital flow, interest rate

目錄

第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究架構.....	4
第二章 文獻探討.....	5
第一節 國際收支平衡理論.....	5
第二節 貿易順逆差與資本流動自由度優缺點.....	6
第三節 文獻回顧.....	8
第三章 研究方法.....	10
第一節 理論模型.....	10
第二節 單根檢定.....	12
第三節 共整合分析與向量誤差修正模型.....	14
第四章 實證結果與分析.....	17
第一節 實證資料說明.....	17
第二節 單根檢定結果.....	20
第三節 Johansen 共整合檢定結果.....	21
第五章 結論.....	27
參考文獻.....	29

表目錄

表 1 出口額占 GDP 比重	2
表 2 ADF 單根檢定結果	20
表 3 JOHANSEN 共整合檢定實證結果	21
表 4 標準化共整合係數	22
表 5 調整係數	22

圖目錄

圖 1 匯率變動與淨出口比較圖	2
圖 2 台灣進口、出口、淨出口額	17
圖 3 2001 年到 2006 年台美淨投資額	18
圖 4 2007 年到 2017 年三月台美淨投資額	18
圖 5 商品市場供給需求圖	24
圖 6 外匯市場供給需求圖	24

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

1970 年代隨著美國拒絕美元與黃金兌換制度，意味著黃金美元本位體制與布列敦森林體系雙雙走入歷史，往後幾年美元依舊維持關鍵貨幣的角色，卻也因此引發了多次美元危機，迫使各國貨幣採用管理浮動匯率制度，而我國也於 1978 年採用管理浮動匯率制度。

近年來隨著科技躍進與交通革新，除了各國間文化與科技交流之外，跨國金融與國際貿易，更是讓全球成為一個不可分割的生命共同體，以致如果某地出現政治紛爭、金融危機的話，很容易會波及全球經濟脈動，例如：1997 年亞洲金融風暴、2007 年次級房貸風暴、2010 年歐債危機…等，多次的金融危機都一再的說明，在現今的金融體系下沒有一國可以獨善其身，台灣身為一個以國際貿易為導向國家，與國際金融之間的連動性也相對較高，每當金融危機發生後，匯率波動、國際資本移轉、全球股市動盪對台灣的衝擊都不容小覷。

台灣因為海島地形四面環海以致許多生產要素及商品都需仰賴進口，另外在出口方面，由表 1 可知出口額占 GDP 比重長時間都高達 50% 以上，占比可以說是相當高，也顯示出台灣因內需市場小，在經濟上長年都是依賴出口，而經濟政策也常將出口列為重要考量之一，基於上述因素都可以窺得國際貿易對於我國經濟影響程度，其中更是以匯率影響最為直接與迅速，當匯率升值時，相當於本國商品以外幣計價時價格上升，出口至國外時在市場上的競爭力下降，對出口面來說有負面的影響；以進口面來說，相當於外國商品以新台幣計價時價格下降，對進口有正向影響；與上述情形相反，當匯率貶值時，相當於本國商品以外幣計價時價格下降，出口至國外時在市場上的競爭力提高，就出口來說有正面的影響；另外就進口來說此情況剛好與出口情況相反，當外國商品以新台幣計價時價格上升，對進口有負面影響，由上述可知新台幣於匯率市場的情形與本國經濟有極大的相關性。

表 1 出口額占 GDP 比重

年分	出口值	國內生產毛額	出口值/GDP
2010	8,243,791	14,119,213	58.39%
2011	8,559,155	14,312,200	59.80%
2012	8,397,501	14,686,917	57.18%
2013	8,525,834	15,230,739	55.98%
2014	8,955,940	16,111,867	55.59%
2015	8,339,513	16,770,671	49.73%
2016	8,278,091	17,152,093	48.26%
2017	8,873,437	17,444,666	50.87%

註：出口額與 GDP 單位皆為百萬新台幣

在匯率方面，台灣曾被美國指控為匯率操縱國，根據圖 1 為匯率變動與淨出口的比較圖，以常理而言，當淨出口額增加時，匯率會升值，對照匯率變動來看，此時匯率變動應會向下，但以 2008 年前後期的數據為例，在淨出口增加時，匯率卻是貶值的，由此可以知道央行對於匯率是有一定程度的干預的。



圖 1 匯率變動與淨出口比較圖

資料來源：AREMOS，本研究整理

本研究欲探討匯率與各項經濟資料的長期穩定關係並分析在央行干預匯率下，匯率是否會偏離市場機制，本文資料對象以台灣與經濟強國-美國為主，使用匯率、利率、進出口額、資本流動…等時間序列資料來捕捉國際金融影響台灣的資訊及央行對於匯率干預的力度，以國際收支角度切入，探討台灣與美國之間國際貿易、資本流動、匯率之間長期穩定關係，在近一步使用理論對比若匯率市場完全自由化下匯率波動是否歷史數據相合，以推估出央行在匯率上操作的程度大小。



第二節 研究架構

本文架構共有五章，概述如下：第一章為緒論，說明本文的研究背景、動機與研究目的，第二章為文獻探討，針對本文相關理論和實證研究提出探討並歸納、總結，第三章為研究方法，介紹本文使用之理論模型與 Johansen 共整合檢定計量模型，第四章為實證結果與分析，首先說明資料的來源與處理，接著進行實證分析，第五章依據實證結果分析歸納出本文結論。



第二章 文獻探討

第一節 國際收支平衡理論

此理論的誕生背景為金本位體制與布列敦森林體系下固定匯率制度時，研究造成各國收支平衡失衡的因素以及如何調節失衡情形所提出的理論依據，後期由於布列敦體系瓦解，各國背棄固定匯率政策，紛紛改採浮動匯率政策，在匯率變動有限的區間下或匯率自由浮動的情形下，對於國際收支平衡的調節機制相較於以往更為複雜、存在的變數更為多元。因此，現今的國際收支平衡的理論也衍生出由許多不同面向切入的觀點，大致可分為：彈性理論、吸收理論以及貨幣理論。

彈性理論又稱為彈性分析理論，以個體經濟學為基礎，假定國際收支變因為商品，不考慮勞務與資本流動影響，著重於匯率波動對進出口商品價格變動的衝擊，貨幣貶值有利出口、不利進口；貨幣升值不利出口、有利進口，而升貶值的效力更是取決於商品的彈性，最終將會影響國際收支平衡。

吸收理論以凱因斯總體經濟理論為基礎，認為國際收支與整體國民經濟是相連動的，從國民收入中產出與支出的面向分析收支失衡問題，名稱由來：因美國經濟學家 Alexander 將國民收入中支出項另稱為「吸收」，往後經濟學家便將其理論稱為吸收理論。

貨幣理論又稱為貨幣供需理論，以總體經濟理論為基礎，認為國際收支為貨幣市場的延伸，國際收支不平衡根本原因是出自貨幣市場失衡，若為解決國際收支失衡政策中如：匯率變動、關稅保護政策...等干預貿易行為結果有正向顯著影響，其原由為該政策提升了貨幣需求，該理論支持者主張應使貨幣供給與實質國民所得維持相同程度的增長幅度。

第二節 貿易順逆差與資本流動自由度優缺點

一、貿易順逆差優缺點

(一) 貿易順差的好處，有以下幾點：

1. 有助於推動國內經濟：根據貨幣乘數效果，當手中的現金進入金融體系時將會以倍數方式加成於資本上。
2. 提升國際形象：良好的形象可以增加外國資金流入的誘因、也顯示該國的國際還債能力。
3. 穩定貨幣價值：當 1971 年美國宣布停止黃金與美元的兌換，「金本位」就此走入歷史，從此貨幣的價值都由外匯市場價格決定，當匯率波動過大時則需要央行的外匯存底進場護盤，而貿易順差將使央行有充足的儲備在必要時干預匯市，穩定貨幣價值。

(二) 貿易順差壞處：

1. 過度依賴出口：以台灣為例，自中國改革開放後，兩岸貿易額日益攀升，近幾年台灣貿易輸出越趨向依賴中國消費需求。
2. 貨幣升值壓力：長期貿易順差促進國內經濟，此外也大大增加央行外匯儲備，給予國際對該國貨幣升值的期待，但貨幣升值同時對於該國出口卻又是負面的影響。

15 世紀葡萄牙成為歷史上第一個殖民地地區遍佈全球的海上強權，依靠的除了強大的航海知識外，便是金額龐大的國際貿易順差。20 世紀中後期日本創造經濟奇蹟，給予日本長期的貿易順差，但這些都建立於高投資的製造業，而當時日本國內的消費相比較低，長期下來造成日本經濟失衡，出現「流動性陷阱¹」已經無法由傳統貨幣政策刺激日本經濟，以上兩國雖然長期皆處於貿易順差，確有這截然不同的發展。

¹ 流動性陷阱是凱因斯最先提出來的，表示當一個經濟體掉進流動性陷阱，無論貨幣數量如何增加，貨幣政策對經濟的作用亦完全失去。

二、資本流動自由度優缺點

傳統經濟學認為資本是不可或缺的生產要素，近代經濟學新古典學派 (Neoclassical economics) 的觀點，主張相信市場機制、自由放任，但是資本如果能自由進出台灣也許會帶來無法預估的災難，以下針對資本流動程度高低列舉幾點以下幾點比較。

(一) 資本自由流動的好處：

1. 刺激資本流入國經濟增長：當新興國家正處於發展階段，該國政府通常會以優惠的利差、政策為誘因，來吸引外國資本的進入，藉以彌補國內資本不足。
2. 技術交流：資本流動通常伴隨著技術轉移，例如：管理經驗、生產製程…等，以 1960 年到 1970 年的台灣正處於經濟起飛時期，由原本農業生產型態順利轉變為以輕工業為出口導向，其中成功的因素不乏引進了許多外來技術。
3. 符合機會成本概念：資本得以流動，理性經濟人才有所選擇的空間，藉此創造出最大的收益。

(二) 資本自由流動的壞處：

1. 潛在風險高：資本流入國以及資本流出國家的匯率、利率與貨幣政策以上三者都會受資本移動影響，而過於自由的資本流動對三者的影響更是無法預估，若這之中有任何一個因素沒有調節好，可能引發一連串問題。
2. 對國內經濟影響大：以資本移入國來說，資本移入雖然帶來資金和技術，但如果移入國沒有穩定的政局以及適當的規劃，長期下來會淪為資本附庸國；另一方面以資本移出國來說，若長期處於資本外流，對於國內產業及國家發展影響重大。

第三節 文獻回顧

馬千惠(2001)研究資本管制開放對匯率、我國利率、外國利率、我國 GDP 與資本管制係數對於各項資本移動的影響，實證結果有以下幾點：首先資本管制的開放僅對我國對外直接投資、外資來台直接投資有顯著的影響；其次新台幣貶值不僅會使台灣對外直接投資與其他投資減少，也影響外國對我國之證券投資與其他投資減少；第三點是我國利率的調升，使我國資本外移增加，外國對我國的證券投資減少，存放款增加。

田慧琦(2001)以馬千惠(2001)後續延伸探討，同樣以資本管制角度切入，著重於政府資本管制對於資本流動與股市、匯市之間的關係，研究方法應用 GARCH 模型分析政府資本管制對於資本流動與波動度影響，另外還探討了此舉對於股市、匯市是否存在抑制效果，研究結果顯示，在政府管制資本下，證券類資本移動有顯著影響，而整體資本移動與直接投資類資本移動並無顯著影響。

王泓仁(2005)以迴歸模型分析台灣匯率對金融活動影響，著重於匯率、匯率波動及預期匯率對於本國資本移動的影響，在變數上選取匯率、央行外匯操縱變數及對匯率有重要影響之變數，在計量模型方面，使用結構式向量自我迴歸模型估計變數之間短期關係，之後更進一步計算變數間衝擊反映函數及預測誤差變異分析，實證結果可歸納出以下三點：首先短期匯率受央行影響較大，長期匯率的話則是受產出影響；其次是相較於出口，匯率在實證上對於進口影響更顯著，且匯率波動增加將不利於出口；最後匯率上升在影響資本流入上是正向的。

楊雅惠、許嘉棟(2005)將央行三項匯率政策當作是匯率干預變數引入匯率價格平衡式，再比較央行干預與否對匯市的影響，並分析央行對於匯率市場的最適干預行為，實證結果顯示三個央行干預變數於匯率價格模型中都有顯著的影響，且將央行匯率干預變數納入模型後對於解釋力與預測力都有所提升。

吳致寧等人(2012)重新探討 1980 年後台灣的匯率制度及政策，資料為橫跨 30 年時間序列資料，探討央行干預匯率後產生的利潤與損失，並以貨幣學派中 Balassa-Samuelson 效果分析匯率干預是否有助於台灣經濟成長以及外匯市場中新台幣的穩定，實證結果顯示央行在近三十年間對匯率政策過程為阻升政策、阻貶政策最後是維持匯率穩定政策，在阻貶政策以及匯率穩定政策時期，央行干預可縮小名目匯率的波動，但是在阻升政策時，干預會使名目匯率波動增加，不過卻有助於經濟成長。

何碧蘭等人(2013)研究台灣匯率變動對機電類出口值影響，著重於出口與匯率波動之間的關係，將匯率變數加入出口方程式中，再利用 GARCH 模型估計實際匯率波動，實證結果可歸出結論台灣出口受匯率影響會依據國家而有所不同，其中四個國家中有兩個是顯著受影響的。



第三章 研究方法

第一節 理論模型

本文採用的理論模型是 Hatemi-J 與 Irandoust (2000) 的模型為基礎，假定在資本可跨國流動的前提下，探討利率、匯率以及國際資本流動關聯性，可以歸納出以下三式：

$$C = C(E, R) + \varepsilon_c \quad (3.1)$$

$$K = K(R - \alpha - R^*) + \varepsilon_k \quad (3.2)$$

$$C + K + F = 0 \quad (3.3)$$

C 表示經常帳餘額即出口減掉進口之剩餘，E 表示本國匯率即一單位外國貨幣可以兌換多少本國貨幣，R 表示本國利率， ε_c 表示經常帳的隨機誤差值，由模型的(3.1)式顯示經常帳受本國匯率波動以及本國利率兩者影響而呈現順差或逆差，K 表示資本帳餘額即資本流入減去資本流出， α 表示貨幣貶值率， R^* 表示外國利率， ε_k 表示資本帳的隨機誤差值，由模型(3.2)式可得知本國資本帳餘額受國內通貨貶值率以及國內外利差的影響造成資本的流動。F 為本國中央銀行的外匯存底，上述模型中(3.3)式表示國際收支平衡式分別受經常帳、資本帳以及外匯存底影響。在經常帳與資本帳不平衡時，匯率會有所波動，為了預防波動過大時投機者的湧入而加大波動幅度，央行將會動用外匯存底進場穩定匯率。將(3.1)式、(3.2)式帶入(3.3)式可得出國際收支平衡式如下：

$$C(E, R) + \varepsilon_c + K(R - \alpha - R^*) + \varepsilon_k + F = 0 \quad (3.4)$$

再將(3.4)式全微分如下：

$$C_E dE + C_R dR + d\varepsilon_c + K_R dR - K_\alpha d\alpha - K_R dR^* + d\varepsilon_k + dF = 0$$

整理後可得出(3.5)式：

$$C_E dE + C_R dR + K_R dR + \theta = 0 \quad (3.5)$$

$$\text{其中，} \theta = d\varepsilon_c - K_\alpha d\alpha - K_R dR^* + d\varepsilon_k + dF$$

假設國際收支處在有效率的情況下，可以將 F 視為固定值。另外 α 、 R^* 皆為外生給定之常數，而 $d\varepsilon_C$ 、 $d\varepsilon_k$ 值趨近於零，故將其視為零，最後得出 θ 為零，則(3.5)式簡化為：

$$C_E dE + C_R dR + K_R dR = 0 \quad (3.6)$$

為清楚說明可以將(3.6)式移項後，可表示為(3.7)式及(3.8)式如下：

$$\frac{dE}{dR} = -\left(\frac{C_R + K_R}{C_E}\right) \quad (3.7)$$

$$\frac{dR}{dE} = -\left(\frac{C_E}{C_R + K_R}\right) \quad (3.8)$$

當 K_R 趨近於無限大時，表示政府在政策上對於外匯沒有限制而資本可隨意流動，由 $dE/dR < 0$ 或 $dR/dE = 0$ 可得知，此狀態下匯率會受利率影響、利率不受匯率影響，匯率與利率的關係將呈現單方面影響，當政府對於資本流動採開放的態度時，理性經濟人為了尋找較高的報酬會依照兩國的利差來決定資金的流向，而資金跨國流動會連帶牽動匯率市場的波動。

當 K_R 趨近於零時，表示政府政策上對於外匯管制極其嚴格而資本流動限制大，且因為政府政策上對於外匯管制使得 $C_E = 0$ ，則此狀態下匯率會影響利率、匯率不受利率影響，匯率與利率的關係也將呈現單方面影響。

第二節 單根檢定

當取得一個時間序列資料時，首先需判別資料屬於定態或者非定態，若不先區分出資料的型態，後續所得出實證資料很可能出現假性迴歸(Granger and Newbold,1974)，使模型應用時容易失準，而變數是否為定態難以從原始數據以及圖形上直接判別，此時需借助單根檢定幫助判定該資料是否為定態資料，單根檢定常見方法有下面幾種 Dickey-Fuller 單根檢定、Augmented Dickey-Fuller (ADF)單根檢定、Phillips-Perron (PP)單根檢定、以及針對追蹤資料的 Panel 單根檢定、LLC Panel 檢定、IPS Panel 檢定、Fisher Panel 檢定，下面就 Dickey-Fuller 單根檢定、Augmented Dickey-Fuller (ADF)單根檢定說明其檢定過程：

一、Dickey-Fuller 單根檢定：

Dickey-Fuller 於 1979 年利用不含截距項的 AR(1)模型 $y_t = \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t$ 判別時間序列資料屬於定態或者非定態，若 $|\alpha| > 1$ ，即存在單根，則該是為非定態資料，此檢定稱為 Dickey-Fuller 單根檢定，此外可依據 AR(1)模型將式子改寫為下列三種不同狀況的迴歸模型：

(一) 不含截距項與時間趨勢項：

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$$

(二) 含截距項：

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$$

(三) 含截距項與時間趨勢項：

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + bt + \varepsilon_t$$

其中 α_0 為截距項、 bt 為時間趨勢項、 $\gamma = \alpha - 1$ ，若 $\gamma = 0$ 則上述三種迴歸模型即具有單根，但由於 Dickey-Fuller 單根檢定是以 OLS 方式來估計，當變數不是 AR(1)模型時則檢定結果易受迴歸方程式中的殘差項影響，此方面可以經由 Augmented Dickey-Fuller 單根檢定(Said and David,1984)解決上述問題。

二、Augmented Dickey-Fuller (ADF)單根檢定：

Augmented Dickey-Fuller 單根檢定是根據 Dickey-Fuller 單根檢定所做的延伸，將 AR(1)擴增為無限多期即 AR(p)以排除自我相關的影響，可整理出三種不同迴歸方程式如下：

(一) 不含截距項與時間趨勢項：

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

(二) 含截距項：

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

(三) 含截距項與時間趨勢項：

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + bt + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

其中 α_0 為截距項、 bt 為時間趨勢項，若 $\gamma=0$ 則上述三種迴歸模型具有單根，該變數為非定態資料；反之若 $\gamma<0$ 則變數不具有單根，即為定態資料。

第三節 共整合分析與向量誤差修正模型

共整合檢定基本上區分為兩種：Engle-Granger 兩步驟共整合檢定、Johansen 共整合檢定。Engle-Granger 兩步驟共整合檢定是由 R. Engle 以及 C. Granger 所提出、Johansen 共整合檢定是由 S. Johansen 於 1991 年所提出結合最大概似估計法 (MLE) 進行共整合檢定。

本文使用 Johansen 共整合檢定而不使用 Engle-Granger 兩步驟共整合檢定 (以下簡稱：EG 共整合檢定) 的原因在於：當變數為兩個時，若使用 EG 共整合檢定估計過程中所需處理的共整合迴歸式，會產生兩組共整合迴歸式，但根據楊奕農(2009)書中提到，本文研究所選取的變數超出兩個以上，在估計過程中需要檢定的式子會倍增，相比於 Johansen 共整合檢定若使用 EG 共整合檢定會過於複雜；此外不選擇使用 EG 共整合檢定的最主要原因，在於估計過程中的兩步驟估計，第二步驟中進行單根檢定 (ADF 檢定) 時需使用到第一步驟中的共整合迴歸式所得到的殘差，所以 EG 共整合檢定又被稱為殘差式檢定，此計算方式會造成兩種情形：第一種是將無法檢定出某一變數是否存在於共整合關係中、第二種則是無法取得確切的統計數據來說明究竟存在幾組共整合向量。

Johansen 共整合檢定估計模型假設 y_t 是一個 $(n \times 1)$ 的非定態(時間序列)向量，遵循 $VAR(P)$ 可寫成誤差修正模型如下：

$$\Delta y_t = \xi_1 \Delta y_{t-1} + \xi_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \xi_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + \alpha + \Pi y_{t-1} + \varepsilon_t$$

符合

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \begin{cases} \Omega & \text{for } t = \tau \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Πy_{t-1} 表示誤差修正項，可將各時間序列差分後引導回均衡狀態，其中 $\Pi = -BA'$ ， B 為 $(n \times r)$ 矩陣表示前一期變數往回修正差距、 A 為 $(n \times r)$ 矩陣為共整合

向量所組成矩陣，而 A' 可用來表示長期關係截距最下一期的影響， Π 為落後項係數的線性組合，作用為檢定模型中各個變數之間是否存在長期穩定關係，而 Π 矩陣的秩（rank）又可以來用來觀察變數之間共整合向量的個數， $\text{rank}(\Pi)$ 又可以分為下列三種情形：

(1) $\text{rank}(\Pi) = n$

表示 Π 為滿秩（full rank）矩陣， y_t 矩陣中所有向量皆為定態(時間序列)向量 $I(0)$ ，即 y_t 不存在共整合關係。

(2) $\text{rank}(\Pi) = 0$

表示 y_t 中沒有任何一組為定態(時間序列)向量 $I(0)$ ，即不存在長期穩定(共整合)關係，且 $\text{rank}(\Pi) = 0$ 表示 Π 為零矩陣（null matrix），因此 Δy_t 為 $I(0)$ ，亦即 y_t 為 $I(1)$ 。

(3) $\text{rank}(\Pi) = r$ ，且 $0 < r < n$

表示 y_t 中存在部分定態(時間序列)向量，即存在共整合關係。

根據上述情況中只有第三種情況具有共整合關係，所以 Johansen 就第三種情況對 $\text{rank}(\Pi)$ 提出結合最大概似估計法（Method of Maximum Likelihood）來檢定是否存在共整合關係，其檢定方法即稱為 Johansen 共整合檢定。

實證上，對於 Π 的問題只能透歷史資料找出估計式 $\hat{\Pi}$ ，藉此再找出 $\text{rank}(\Pi) = r$ ，而統計上 $\text{rank}(\Pi)$ 等於 Π 矩陣中異於零的特性根數目，將欲檢定的 $\hat{\Pi}$ 給定特性根： $1 > \hat{\lambda}_1 > \hat{\lambda}_2 > \dots > \hat{\lambda}_r > \hat{\lambda}_{r+1} > \dots > \hat{\lambda}_n > 0$ ，對此 Johansen 先後提出兩種統計量，分別為跡檢定（Trace Test）以及最大特性根檢定法

（Maximum Eigenvalue Test），分別如下：

一、跡檢定（Trace Test）：

$$\lambda_{trce}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

$$\begin{cases} H_0 : \text{最多有 } r \text{ 個共整合向量 (rank } (\Pi) \leq r) \\ H_1 : \text{最少有 } r+1 \text{ 個共整合向量 (rank } (\Pi) \geq r+1) \end{cases}$$

如果實證結果無法拒絕虛無假設的話，則存在至多 r 組共整合關係；但若實證結果拒絕虛無假設，存在至少 $r+1$ 組的共整合關係。

二、最大特性根檢定法 (Maximum Eigenvalue Test) :

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

$$\begin{cases} H_0 : \text{有 } r \text{ 個共整合向量 (rank } (\Pi) = r) \\ H_1 : \text{有 } r+1 \text{ 個共整合向量 (rank } (\Pi) = r+1) \end{cases}$$

如果實證結果無法拒絕虛無假設的話，則存在 r 組共整合關係；但若實證結果拒絕虛無假設，存在 $r+1$ 組的共整合關係。



第四章 實證結果與分析

第一節 實證資料說明

本文研究資料期間為 2001 年 1 月至 2017 年 3 月，共計 195 筆月資料，樣本變數採用匯率、利率、進出口貿易額以及國內外投資額。變數中匯率資料採間接匯率制定義為一美元可兌換新台幣、利率為台灣與美國兩國十年期中央政府公債次級市場利率、進出口貿易額為台灣每月進出口資料，單位為百萬美金、國內外投資額為台灣對美國的投資額以及美國對台灣投資額單位皆為百萬美金。

資料來源方面，匯率來自於中央銀行網站、美國利率來自於台灣經濟新報資料庫 (Taiwan Economic Journal, 簡稱 TEJ)，而台灣利率、進出口貿易額與台灣-美國的投資額皆來自於台灣經濟統計資料庫 (AREMOS)。

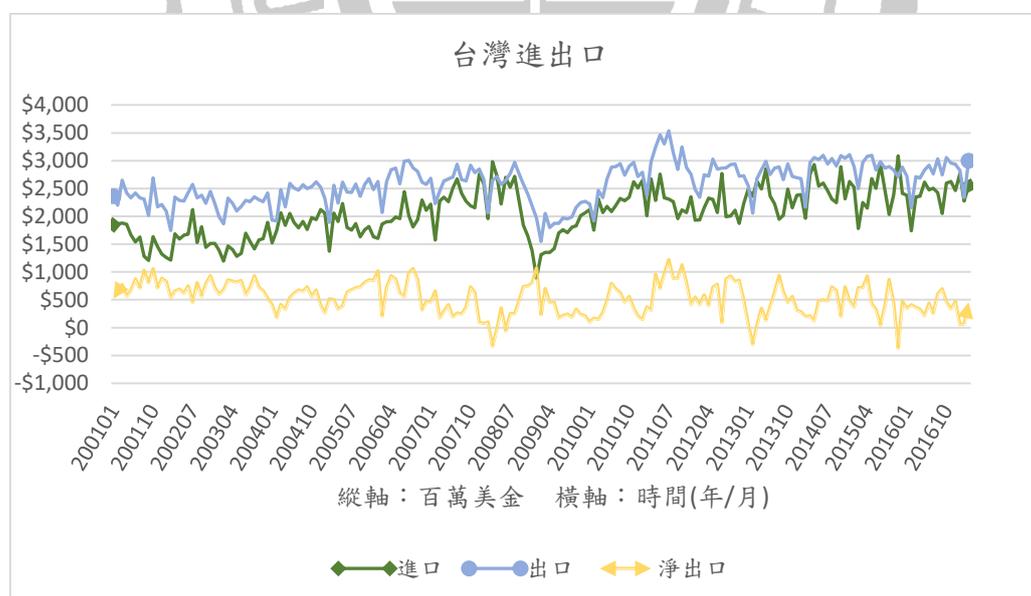


圖 2 台灣進口、出口、淨出口額

資料來源：AREMOS，本研究整理

由圖 2 可以看出台灣近二十年來處於貿易順差，只在 2008 年、2013 以及 2015 年中少數月份呈現貿易逆差，其貿易順逆差優缺點，請參照本文第二章。

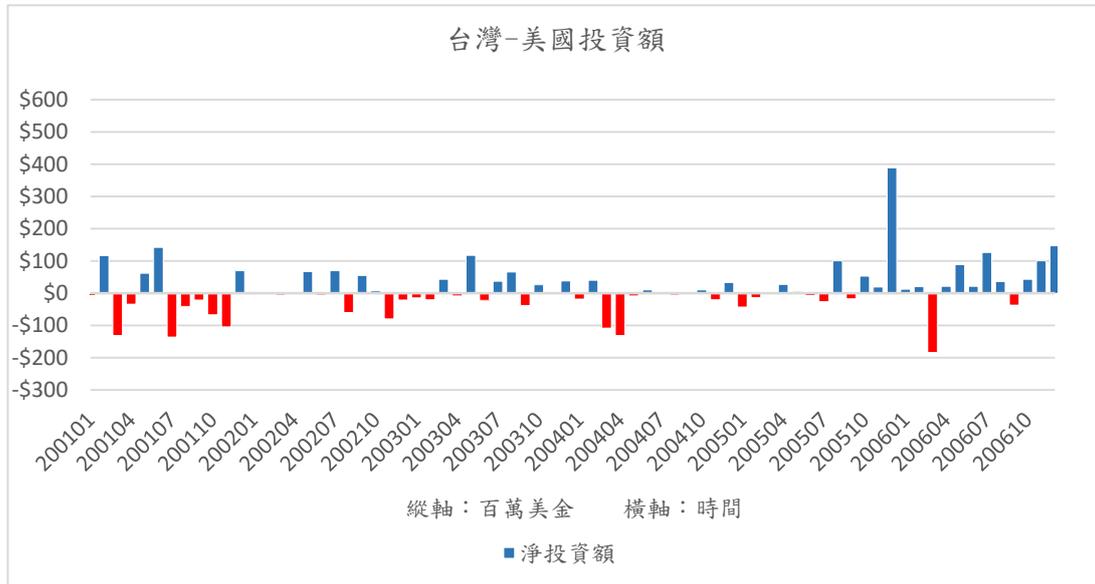


圖 3 2001 年到 2006 年台美淨投資額

資料來源：AREMOS，本研究整理



圖 4 2007 年到 2017 年三月台美淨投資額

資料來源：AREMOS，本研究整理

圖 3 及圖 4 淨投資額表示台灣對美國投資額減去美國對台灣投資額對照上方橫軸，由上圖可以知道跨境資本的移動大致以 2007 年劃分為兩個時期：2001-2006 為第一時期、2007-2017 為第二時期，第一時期資本流動較為平均，第二時期則較偏向資本流入或資本回流，其資本流動自由程度高低優缺點，請參照本文第二章。



第二節 單根檢定結果

本節透過對個別資料進行 ADF 單根檢定，來判別該時間序列資料是否為定態，各變數檢定結果整理如下表 2：

表 2 ADF 單根檢定結果

變數	原始數據		一階差分	
	t 值	p 值	t 值	p 值
匯率	-0.315877	0.5707	-6.940415	0.0000***
台灣利率	-4.057542	0.0085***	-	-
美國利率	-3.362397	0.0597*	-	-
進口	-5.29572	0.0001***	-	-
出口	-4.486397	0.0021***	-	-
台灣對美國的投資額	-14.1272	0.0000***	-	-
美國對台灣的投資額	-1.427789	0.1427	-0.465703	0.0000***

註：***、**、*分別代表顯著水準 1%、5%、10%下拒絕虛無假設

由上表可以看出多數原始資料皆拒絕虛無假設，表示該資料為定態且不存在單根，此時可以確定本文所選取之變數包含定態以及非定態兩種資料類型。

在進行共整合檢定時，多數文獻在進行單根檢定後，確定資料為非定態時才進行共整合檢定，但其實若強行將兩種型態資料進行共整合檢定有可能也會得出共整合關係，根據楊奕農(2009)書中提到，若在有經濟模型為基礎的前提下，此種方法也是可以被接受的，本研究依據 Hatemi-J 與 Irandoust (2000) 的理論模型假設下，下一節將針對匯率與解釋變數間進行共整合檢定並就其結果進行分析。

第三節 Johansen 共整合檢定結果

實證資料處理方式如下：匯率將原始資料當作被解釋變數，利率部分以台灣公債次級市場利率、美國公債次級市場利率也維持原始值當作解釋變數，其餘的解釋變數如進出口貿易額以及國內外投資額皆取自然對數後當作解釋變數。

本文所採用的統計軟體為 EViews 8 來進行實證分析，本節利用 Johansen 提出結合最大概似估計法 (Method of Maximum Likelihood) 來檢定本文選取之變數是否共整合關係，實證結果如下：

表 3 Johansen 共整合檢定實證結果

《AIC》						
特徵值	跡檢定			最大特性根檢定		
	虛無假設	統計量	5%臨界值	虛無假設	統計量	5%臨界值
0.2612	$\Pi = 0^*$	187.791	150.559	$\Pi = 0^*$	57.511	50.600
0.2144	$\Pi \leq 1^*$	130.280	117.708	$\Pi \leq 1^*$	45.852	44.497
0.1671	$\Pi \leq 2$	84.428	88.804	$\Pi \leq 2$	34.745	38.331
0.1030	$\Pi \leq 3$	49.683	63.876	$\Pi \leq 3$	20.658	32.118
0.0667	$\Pi \leq 4$	29.025	42.915	$\Pi \leq 4$	13.119	25.823
0.0531	$\Pi \leq 5$	15.906	25.872	$\Pi \leq 5$	10.372	19.387

《SC》						
特徵值	跡檢定			最大特性根檢定		
	虛無假設	統計量	5%臨界值	虛無假設	統計量	5%臨界值
0.2255	$\Pi = 0^*$	144.577	111.781	$\Pi = 0^*$	48.563	42.772
0.1874	$\Pi \leq 1^*$	96.014	83.937	$\Pi \leq 1^*$	39.422	36.630
0.1343	$\Pi \leq 2$	56.592	60.061	$\Pi \leq 2$	27.405	30.440
0.7366	$\Pi \leq 3$	29.188	40.175	$\Pi \leq 3$	14.538	24.159
0.0506	$\Pi \leq 4$	14.650	24.276	$\Pi \leq 4$	9.865	17.797
0.0248	$\Pi \leq 5$	4.785	12.321	$\Pi \leq 5$	4.763	11.225

註：*表示在 5%信心水準下可拒絕虛無假設

依據之前第三章第三節所介紹，如果實證結果無法拒絕虛無假設的話， $\text{rank}(\Pi) = r$ ，且 $0 < r < n$ ，則存在 r 組共整合關係，但若實證結果拒絕虛無假設，存在 $r + 1$ 組的共整合關係，根據表 3 的實證結果來看，不管最適配置模型在 Akaike Information Criteria (AIC) 或 Schwarz Criteria (SC) 之下在跡檢定與最大特性根檢定中得出存在兩組共整合關係，顯示出匯率與其解釋變數存在長期穩定關係。

表 4 標準化共整合係數

變數	標準化共整合係數
匯率 (E)	1
台灣利率 (I^{TW})	5.61
美國利率 (I^{US})	-1.13
進口 (IM)	1.87
出口 (EX)	-2.39
台對美投資額 (INV^{US})	-11.54
美對台投資額 (INV^{TW})	0.53

表 5 調整係數

變數	調整係數
匯率 (E)	0.006
台灣利率 (I^{TW})	-0.003
美國利率 (I^{US})	-0.002
進口 (IM)	0.001
出口 (EX)	0.000
台對美投資額 (INV^{US})	0.082
美對台投資額 (INV^{TW})	0.021

本文透過 Johansen 共整合檢定中整理出表 4 標準化共整合係數與表 5 調整係數，並依據該結果可將匯率與解釋變數表示為長期穩定關係式如下：

$$\Delta E_t = 0.006\varepsilon_t \quad (4.1)$$

$$\varepsilon_t = E_{t-1} + 5.61 I_{t-1}^{TW} - 1.13 I_{t-1}^{US} + 1.87IM_{t-1} - 2.39EX_{t-1} - 11.54 INV_{t-1}^{US} + 0.53 INV_{t-1}^{TW} \quad (4.2)$$

由(4.1)式以及(4.2)式可以看出匯率與解釋變數長期穩定關係，當匯率（ E ）上升時表示一美元可兌換的新台幣數量變多，美元相對於新台幣升值、新台幣相對於美元貶值；若匯率（ E ）下降時則相反，美元相對於新台幣貶值、新台幣相對於美元升值。匯率與解釋變數之間關係說明如下：

（一）台灣利率：

匯率與台灣利率長期穩定關係中，當新台幣匯率升值時，利率市場中台灣利率會呈現升息的状态。

當本國利率上升時，代表在台灣利率市場中獲得的套利空間變大，驅使企業向國內移入資本，在匯率市場中對新台幣的需求就會上升，為新台幣帶來升值的壓力。

（二）美國利率：

匯率與美國利率長期穩定關係中，當新台幣匯率貶值時，利率市場中美國利率會呈現升息的状态；當新台幣匯率升值時，利率市場中美國利率會呈現降息的状态。

當美國利率升息時，對台灣企業而言，在美國利率市場中的套利空間相對較大，所增加的獲利空間成為企業資本外移的誘因，若此時大量的資本外移到美國，會影響外匯市場中新台幣供給增加，造成新台幣有貶值的壓力。

(三) 進口：

依據表 4 與長期穩定關係式顯示出匯率與進口長期狀態，當匯率升值時，在經常帳中進口額是增加的；當匯率貶值時，在經常帳中進口額是減少的。

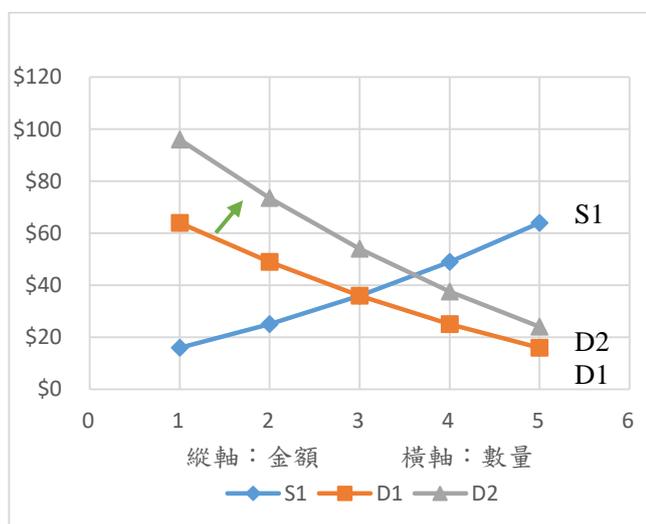


圖 5 商品市場供給需求圖

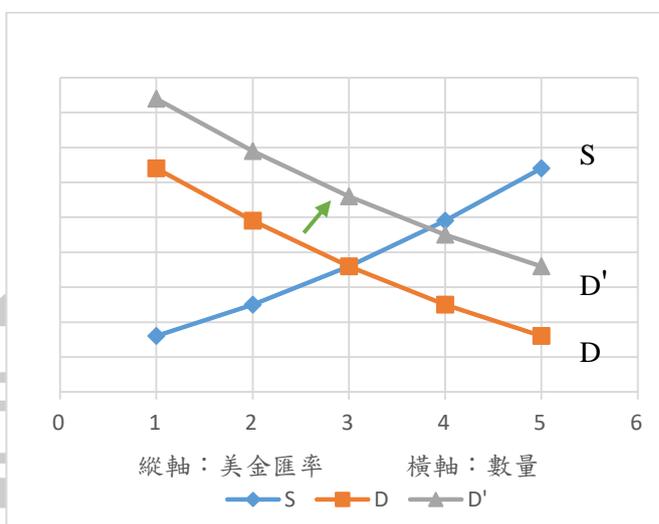


圖 6 外匯市場供給需求圖

一般直觀而言，匯率與進口額關係由圖 5 及圖 6 進行簡單的說明，由商品市場供給需求圖中可以看出，若進口商品原先的需求均衡而已經無法滿足新均衡（即 $D1 \rightarrow D2$ ），市場機制將會促使廠商提高供給、增加進口以應付現在需求量，而進口量上升時，進口商需要大量的外匯以換得不足的商品數量，此時外匯市場中美金需求會上升（即 $D \rightarrow D'$ ），最終台幣會貶值。但本研究實證結果卻跟直觀經濟觀念是相違背，換個方式想，為什麼當進口額增加時，與匯率長期穩定關係屬於升值。

若從進口商的角度來看，當台幣此時正處於較強勢的階段的話，表示可以用更少金額的新台幣換得的一樣多數量的外國商品，對進口商來說中間所獲得的利差也比以前大，在此時進口商會傾向多進口以追求自己的利潤極大化。

(四) 出口：

依據表 4 與長期穩定關係式可看出匯率與出口長期穩定關係，當匯率升值時，在經常帳中出口額是減少的；當匯率貶值時，在經常帳中出口額是增加的。

當台幣貶值時，表示廠商製造出相同品質相同數量的商品，雖然進行國際交易後所取得的外幣數量都是不變的，但是因為此時台幣正處於弱勢階段，跟過往相比相同數量的美金可以換得的新台幣也較多，對廠商來說中間所獲得的利差也比以前大，廠商在此時會願意多出口以追求自己的利潤極大化。

(五) 台灣對美國的投資額：

匯率與“台灣對美國投資額”（即資本外移，以下簡稱為 INV^{US} ）長期穩定關係中，當新台幣匯率貶值時，資本市場中 INV^{US} 會呈現增加的狀態；當新台幣匯率升值時，資本市場中 INV^{US} 會呈現下降的狀態。

當新台幣匯率升值時，資本市場中資本外移情形則會減緩，若新台幣匯率貶值時，資本市場中資本外移情形加劇，這可以從資本家對兩國經濟發展預期來解釋，首先本國方面，當投資人看衰本國未來景氣、預期貨幣走貶時，為避免損失及增加獲利，投資人會將資本向外流動；另一方面當投資人預期美國景氣將成長復甦或轉向高峰，此時相較於資本移入所獲得利益，資本外移創造的利益將有機會超越前者，而當資本外移時會影響匯率的波動，新台幣於匯率市場也將會走貶。

(六) 美國對台灣的投資額：

匯率與“美國對台灣投資額”（即資本移入，以下簡稱為 INV^{TW} ）長期穩定關係中，當新台幣匯率貶值時，資本市場中 INV^{TW} 會呈現減少的狀態；當新台幣匯率升值時，資本市場中 INV^{TW} 會呈現增加的狀態。

當新台幣匯率貶值時，資本市場中資本移入情形減少；當新台幣匯率升值時，資本市場中資本移入情形會加劇，這也可以從資本家對經濟發展預期角度來解釋，首先本國方面，當投資人預期本國未來景氣成長復甦或轉向高峰、新台幣將升值時，為增加獲利，投資人會將國外資本移入本國；另一方面當投資人預期美國景氣將疲軟衰退或進入景氣谷底，此時相較資本移入與移出兩者，前者創造的利益將有機會超越後者，而當資本移入時會影響匯率的波動，新台幣於匯率市場也將會走升。

(七) 匯率：

在(4.1)式中匯率(E)的調整係數為正，且(4.1)式為一個發散函數，在數學上無法收斂至一個穩定狀態，在經濟解釋上也意味著本國外匯市場並不遵照市場機制。

我國於1978年對新台幣匯率是採用管理浮動匯率制度(managed floating regime)²，央行也對外宣稱對匯率不積極干預，但台灣經濟政策走向與國際金融中的定位來看，台灣在經濟上長年都是以國際貿易為主要走向，貿易對於我國經濟影響之重大，面對現在瞬息萬變的經濟情勢，央行有可能讓減少干預嗎？



²原則上匯率由外匯市場供需決定，若市場因季節因素及不規則因素(如短期資金大量進出)，導致匯率過度波動(係指雙向的波動)與失序變化，不利經濟與金融穩定時，央行將維持外匯市場秩序。【取自100年09月29日中央銀行新聞稿】

第五章 結論

本文研究主要透過實證分析台灣與美國兩國匯率、經常帳、資本流動之間相關性及特性，資料期間選取自 2001 年 1 月至 2017 年 3 月，共計 195 筆月資料，期間橫跨過多次政黨輪替、金融風暴、歐債危機...等，樣本變數採用匯率、利率、進出口貿易額（代表經常帳）以及國內外投資額（代表資本帳）。

以實證數據結果來看，可以總結出以下幾點：

（一）利率：

當台灣利率升息時，跟新台幣匯率的長期關係呈現升值，而在美國利率方面跟匯率升值呈長期關係則是降息。

台灣利率與美國利率升降息，影響企業在兩地投資的獲利以及套利空間大小，進而牽動資本市場中資本移動，最後在匯率市場中才呈現出對新台幣影響完全相反的結果。

（二）經常帳：

比較經常帳與匯率兩者之間相互關係，經常帳受匯率影響較大、匯率受經常帳影響較小。

當台幣匯率升或貶值會牽動進出口商品的利差，對廠商來說如果中間所獲得的利差比以前大，也較是說交易的誘因增強，廠商在此時會願意多提升貿易額以追求自己的利潤極大化。

（三）資本帳：

當匯率升值時，企業會增加資本移入、減少資本外移；當匯率貶值時，企業會減少資本移入、增加資本外移，總體來說匯率升值時，資本是淨流入，匯率貶值時，資本是淨流出。

(四) 匯率：

央行對於在外匯市場是有所干預的，而實證研究結果中，匯率調整係數無法收斂，顯示出匯率於長期來看是脫離市場機制，意味著央行對匯率干預的程度其實比想像中大。



參考文獻

中文部分：

- 王泓仁 (2005), 「台幣匯率對我國經濟金融活動之影響」, 《中央銀行季刊》, 27。
- 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》, 23。
- 何碧蘭、陳天志、蔡孟易 (2013), 「匯率變動對貿易出口影響之研究—以台灣機電類對四大國之出口值為例」, 《桃園創新學報》, 33。
- 吳致寧、黃惠君、汪建南、吳若瑋 (2012), 「再探台灣匯率制度」, 《經濟論文叢刊》, 40。
- 李勝彥 (2016), 「日銀負利率政策的現況與展望」, 《亞洲金融季報》。
- 亞蓮娜 (2015), 《從國際收支與匯率關聯性探討央行干預外匯市場》, 逢甲大學國際貿易研究所碩士論文。
- 林依伶、張志揚、陳佩玗 (2012), 「台灣利率法則之實證研究—考慮匯率變動之不對稱性效果」, 《中央銀行季刊》, 34, 39-62。
- 馬千惠 (2001), 「資本管制開放與資本移動關係的再探討」, 《中央銀行季刊》, 23。
- 許嘉棟、鍾銘泰、蔡宗廷 (2017), 「中國大陸的匯率干預與資本帳管理」, 《兩岸金融季刊》, 5。
- 陳旭昇、湯茹茵 (2012), 「動態隨機一般均衡 (DSGE) 模型在貨幣政策制定上的應用：一個帶有批判性的回顧與展望」, 《經濟論文叢刊》, 40。
- 陳翊鏘 (2001), 《台灣利率、匯率互動之實證研究》, 國立東華大學國際經濟研究所碩士論文。
- 程玉秀 (2007), 《從美國國際交易統計看美國國際收支失衡問題及對我國的啟示》, 國際金融參考資料, 55。
- 楊奕農 (2009), 《時間序列分析-經濟與財務上之應用》, 雙葉書廊有限公司。
- 楊雅惠、許嘉棟 (2005), 「新台幣匯率與央行干預行為」, 《臺灣經濟預測與政策》 35, 23-41。

英文部分：

- Alejandro J. and Bruce P. (2010) ,“Monetary policy and uncertainty in an empirical small open-economy model”, *J. Applied Econometrics*, 25, 93-128.
- Alin M, Bogdan C, Iulian I. and Aviral K. (2017) ,“The relationship between exchange rates and interest rates in a small open emerging economy: The case of Romania”, *Economic Modelling*, 67, P261-274
- David C. and Michael B. (2016) ,“Exchange rate flexibility under the zero lower bound”, *J. International Economics*, 101, 52–69.
- Dimitrios A, Kaan M and Keith P. (2016) ,“Exchange rate volatility and international trade: International evidence”, *Economic Modelling*, 58, 133-140.
- Eric T. and John C. (2014) ,“Measuring the effect of the zero lower bound on yields and exchange rates in the U.K. and Germany”, *J. International Economics*, 92.
- Guillaume A. (2018) ,“The impact of setting negative policy rates on banking flows and exchange rates”, *Economic Modelling*, 68, 01-10.
- Gunter C. and Volker W. (2003) ,“The zero-interest-rate bound and the role of the exchange rate for monetary policy in Japan”, *J. Monetary Economics*, 50, 1071–1101.
- Ibrahima S. (2016) ,“External shocks and exchange rate regimes in Southeast Asia : A DSGE analysis”, *Economic Modelling*, 58, 365-382.
- Kan C. and Shage Z. (2015) ,“What's news in exchange rate dynamics: A DSGE approach”, *Economics Letters*, 134, 133-137.
- Lukasz K. and Karol R. (2017) ,“Negative interest rates as systemic risk event, *Finance Research Letters*”, 22, 153-157.
- Mi Dai and Jianwei Xu (2017) “Firm-specific exchange rate shocks and employment adjustment : Evidence from China”, *J. International Economics*, 108, 54-66.
- Michele C, Marcin K, Michal R. (2017) ,“Exchange rate forecasting with DSGE models”, *J. International Economics*, 107, 127–146.

Morten L. and Aytek M. (2016) ,“How have central banks implemented negative policy rates?”, BIS Quarterly Review.

Stijn C, Nicholas C and Michael D (2017) ,“Low-For-Long interest rates and banks' interest margins and profitability: Cross-country evidence”, J. Finan. Intermediation, P1–16

Tommaso M. (2005) ,“Monetary policy in a low pass-through environment”, J. Money. Credit and Banking, 37, 1047-1066.

Yamin A, Ming C, Olena M (2013) ,“Volatility and persistence of simulated DSGE real exchange rates”, Economics Letters, 119, 38-41.

