

國立臺灣大學社會科學院經濟學系

碩士論文

Department of Economics

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis



不同發展程度經濟體三難困境之比較研究

**A Comparative Study of the Trilemma of the Various
Economies**

曾奕展

Yi-Zhan Zeng

指導教授：李顯峰 博士

Advisor : Hsien-Feng Lee, Ph.D.

中華民國 111 年 6 月

June, 2022

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書



不同發展程度經濟體三難困境之比較研究

**A Comparative Study of the Trilemma of the Various
Economies**

本論文係曾奕展君(學號 R09323013)在國立臺灣大學經濟學系完成之碩士學位論文，於民國 111 年 6 月 21 日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：


李顯峰

(指導教授)

林惠玲

謝德宇

摘要



三難困境為國際金融之重要議題，意指國家無法同時追求貨幣政策獨立、匯率穩定、金融開放，只能從中做出部分的取捨。為了補足與掌握長時間各國的政策目標變化，本文採用 1960 年至 2020 年計 61 年，包含 180 個樣本國家的三難指標資料，針對不同發展程度與區域國家進行統計與實證分析。發現長期下三難困境仍然構成限制，又以新興市場國家受到三難困境的約束力較強，依約束程度由強至弱為新興市場國家、開發中國家、已開發國家，其中市場風險會提升三難困境的約束力。另外，觀察長期下外匯存底對三難困境的影響，本文以各國平均值的橫斷面資料，使用線性與分量迴歸模型，結果顯示外匯存底大致能增加指標總和但並不顯著，而 Probit 模型則是在已開發國家，能獲得顯著且正向的影響，此與統計分析相符。

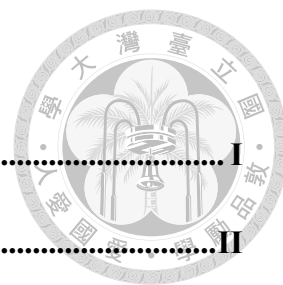
關鍵字：不同經濟體、三難困境、三難指標、分量迴歸模型、Probit 模型

ABSTRACT

The trilemma in international finance means that a country cannot simultaneously peg an exchange rate, maintain an independent monetary policy, and permit free cross-border financial flows. Usually, only two of the three are feasible. This study is to investigate the changes in these three policy goals with the 61-year trilemma indexes dated from 1960 to 2020, totaled 180 various economies. The empirical results show that the trilemma still exists in the long run, and emerging market countries are particularly more bounded by the trilemma. According to the degree of binding, emerging market countries, developing countries, and developed countries ranked from strong to weak. Market risks will increase the binding of the trilemma. In addition, we analyzed whether the international reserves holding can relax the trilemma in the long run using the cross-sectional data of the average value of each country. The estimation results show weak robustness applying ordinary least squares method and quantile regression, whereas the estimated coefficient of the international reserves holding is positive and statistically significant in the developed countries with Probit model, which is consistent with the statistical analysis.

Key Words : Various Economies, Trilemma, Trilemma Indexes, Quantile Regression, Probit Model

目錄



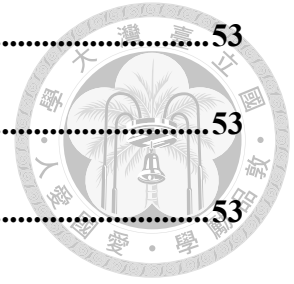
口試委員會審定書	I
中文摘要.....	II
英文摘要.....	III
第一章 序論	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的與架構.....	3
第二章 文獻回顧	4
第一節 實證觀察.....	4
第二節 延伸探討.....	5
第三章 研究方法	7
第一節 政策指標衡量.....	8
第二節 迴歸分析模型.....	11
第四章 基本統計分析	14
第一節 三難指標統計.....	14
第二節 三難指標與外匯存底統計.....	20
第三節 總體變數統計.....	23
第四節 總體變數相關性.....	24
第五章 實證結果分析	28
第一節 三難困境的存在.....	28
第二節 外匯存底對三難困境的影響.....	32
第六章 結論與建議	40
第一節 結論.....	40
第二節 建議.....	41
參考文獻.....	43
附錄.....	47

圖目錄



圖 1：三難困境	2
圖 2：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(已開發國家)	12
圖 3：MI 之趨勢(已開發國家)	16
圖 4：ERS 之趨勢(已開發國家)	17
圖 5：KAOPEN 之趨勢(已開發國家)	19
圖 6：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(已開發國家)	21
圖 7：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(新興市場國家)	21
圖 8：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(開發中國家)	21
附圖 1：MI 之趨勢(新興市場國家)	49
附圖 2：MI 之趨勢(開發中國家)	49
附圖 3：ERS 之趨勢(新興市場國家)	49
附圖 4：ERS 之趨勢(開發中國家)	50
附圖 5：KAOPEN 之趨勢(新興市場國家)	50
附圖 6：KAOPEN 之趨勢(開發中國家)	50
附圖 7：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(美洲與加勒比國家)	51
附圖 8：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(歐洲與中亞國家)	51
附圖 9：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(東亞與太平洋國家)	51
附圖 10：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(南亞國家)	52
附圖 11：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(中東與北非國家)	52
附圖 12：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(撒哈拉以南非洲國家)	52

附圖 13：三難指標之個別貢獻程度(已開發國家).....	53
附圖 14：三難指標之個別貢獻程度(新興市場國家).....	53
附圖 15：三難指標之個別貢獻程度(開發中國家).....	53
附圖 16：三難指標之累積貢獻程度(已開發國家).....	54
附圖 17：三難指標之累積貢獻程度(新興市場國家).....	54
附圖 18：三難指標之累積貢獻程度(開發中國家).....	54
附圖 19：線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間(已開發國家).....	55
附圖 20：線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間(新興市場國家).....	55
附圖 21：線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間(開發中國家).....	55



表目錄



表 1：三難指標基本統計量	15
表 2：1970 年至 2019 年總體變數基本統計量	24
表 3：1970 年至 2019 年總體變數之相關性(已開發國家).....	25
表 4：1970 年至 2019 年總體變數之相關性(新興市場國家).....	25
表 5：1970 年至 2019 年總體變數之相關性(開發中國家).....	25
表 6：1970 年至 2019 年三難指標之估計	29
表 7：1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計(已開發國家).....	33
表 8：1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計(新興市場國家).....	34
表 9：1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計(開發中國家).....	35
表 10：1970 年至 2019 年 Probit 模型之估計.....	38
附表 1：已開發、新興市場及開發中國家名稱代號	47

第一章 序論



維持經濟成長、穩定與平衡，是經濟政策重要的目標及理想，然而在開放體系裡，貨幣政策獨立、匯率穩定、金融開放等政策目標，實際上無法同時完全達成，只能完全達成任兩項，或部分達成三項，從中做出取捨，即國際金融理論的三難困境(Trilemma)¹，描述不同政策目標之間的抵換關係。

第一節 研究背景與動機

觀察臺灣的經濟政策，由於屬於小型開放經濟體，尤其以出口為導向，除了重視資本自由移動，應該兼顧貨幣政策獨立還是匯率穩定，一直以來多有爭論，因為政策影響擴及國內利率、匯率、生產力、資產價格、財富分配，也攸關對外是否符合：對美商品及服務貿易順差、經常帳順差對 GDP 比率、淨買匯金額對 GDP 比率等標準，而被美國列入匯率操縱國或觀察名單。另外，觀察歐洲經濟體，歐元的建立有助於資源相互流通，但由 2011 年的歐洲主權債務危機，當債務國經常帳逆差擴大時，卻無法透過貨幣貶值改善競爭力，進而增加所得償債、降低實質負擔，只能縮減政府支出、降低工資成本，落實稅收管理等方式重整債務，反映共同貨幣體制存在的先天缺陷。

綜觀國際歷史事件，從 1973 年布列敦森林體系的瓦解、1997 年發生的亞洲金融風暴，到 2007 年發生的全球金融危機，皆可以看到不同政策目標所形成的約束效果，即使國家想維持市場穩定與國際競爭力，但仍被迫放棄固定匯率制，或犧牲貨幣政策獨立與資本自由移動，否則將受到更嚴重的國際資金攻擊，以及陷入更長久的經濟衰退，包含：股市與匯市劇烈動盪、資產價格下跌、大量企業破產、失業率上升、政經局勢混亂不安等。因此，三難理論在國際金融領域有其

¹ 參考彭德明(2014)彙整，三難困境由 Fleming(1962)與 Mundell (1963)模型說明，之後有不同的名稱，Fischer and Reisen(1993)與 Reisen(1993)稱不可能的三位一體(Impossible Trinity)、Obstfeld and Taylor(1997)稱政策三難(Policy Trilemma)。Frankel (1999)最早以正三角形圖形說明。

重要性，也值得持續投入關注。

圖 1 為三難困境的三角形圖，可以大致說明不同時期及國家，對於政策目標的追求與取捨。若選擇貨幣政策獨立與匯率穩定，則需要犧牲金融開放，如布列敦森林體系時期、實施資本管制的中國。若選擇貨幣政策獨立與金融開放，則需要犧牲匯率穩定，如美國、英國、加拿大、日本等主要貨幣國家。若選擇匯率穩定與金融開放，則需要犧牲貨幣政策獨立，如金本位制度時期、歐元區國家、實施聯繫匯率制度的香港。此外，也有多數國家的政策目標，落在三角形裡的中間地帶，達成各項政策的部分程度，並保有其他政策的變動彈性。

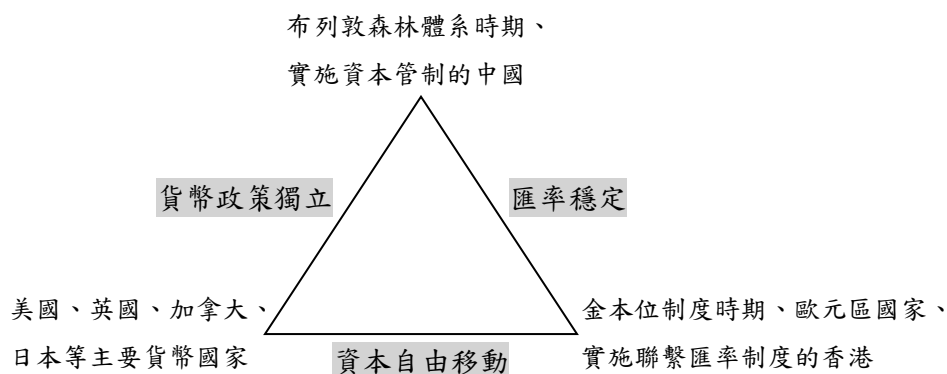


圖 1：三難困境

追溯 Mundell (1961；1963；1997)的靜態模型，說明在不同經濟條件下，由模型中的財貨市場均衡線(IS 曲線)、貨幣市場均衡線(LM 曲線)、外匯市場均衡線(BP 曲線)，共同決定利率與所得之均衡點的過程。假設資本完全自由移動，在固定匯率制度下，當中央銀行以公開市場操作增加貨幣供給，將對國內利率形成下跌壓力，並使所得增加，但隨著資本外流亦對貨幣引起貶值壓力，為了維持匯率穩定，中央銀行須釋出外匯存底，減少貨幣基數與貨幣供給，最後回到模型的均衡點，利率與所得皆不變，失去貨幣政策自主性。而在浮動匯率制度下，同樣情況中央銀行不會為了維持匯率穩定進行干預，因此資本外流使得貨幣貶值，有利於國內淨出口增加並改善經常收支，最後模型達成新均衡，利率固定、所得與就業增加，貨幣政策能夠產生效果，具有貨幣政策自主性。

第二節 研究目的與架構

本文將應用 Aizenman et al. (2008)與 Chinn and Ito (2006；2008)建構的三難指標，以及世界銀行之《世界發展指標》資料庫，部分缺值補自《AREMOS 國際貨幣基金會(IMF)國際金融統計(IFS)》資料庫，資料範圍包含 1960 年至 2020 年計 61 年，且有 180 個樣本國家，分別針對已開發國家、新興市場國家、開發中國家，主要研究目標有三個面向：

1. 觀察國家對於政策目標的追求與取捨。
2. 檢驗長期下三難困境是否仍然存在。
3. 檢驗長期下外匯存底是否能放寬三難困境的限制。

本文結構共分為六個章節，第一章為序論，敘述研究背景與動機、目的與架構。第二章為文獻回顧，整理過去的實證觀察、延伸探討。第三章為研究方法，說明政策指標的定義與優缺點，以及迴歸分析模型。第四章為基本統計分析，包含三難指標與總體變數等統計。第五章為實證結果分析，分為三難困境的存在、外匯存底對三難困境的影響。第六章為結論與建議。


第二章 文獻回顧

在國際金融領域中，三難困境為重要議題，過去有許多相關文獻，包含模型理論與實證研究，從不同角度探討國家追求政策目標的程度。其中，部分文獻也嘗試量化各國的貨幣政策獨立、匯率穩定、金融開放程度指標，並以時間序列觀察指標之間的趨勢變化，或以迴歸模型驗證三難困境的存在，以及總體變數對於三難困境的影響，以下為文獻的整理概述。

第一節 實證觀察

在政策指標衡量方面，IMF 於 1950 年定期發布會員國的匯率制度與交易限制等資訊，其匯率制度分類係依循官方所示判斷，為名目上(de jure)指標。不同的是 Shambaugh (2004)、Reinhart and Rogoff (2004)、Levy-Yeyati and Sturzenegger (2005)的匯率制度係根據國家實際所執行分類，為實際上(de facto)指標。相對於間斷資料，Aizenman et al. (2008)與 Chinn and Ito (2006；2008)建構貨幣政策獨立指標(MI)、匯率穩定指標(ERS)、金融開放程度指標(KAOPEN)等連續資料。Lee et al. (2009)考慮貨幣貶值率與國際收支總餘額，制定匯率干預指標(IC)。李秀雲 (2014)以貨幣餘額資料，自行設算貨幣政策自主性指標(MA)。

對於三難困境是否形成政策之間的限制，是許多文獻爭論的重點，彭德明 (2014)主要以理論模型探討，並詳細整理不同文獻的結果與論點。實證方法上，Borensztein et al. (2001)、Shambaugh (2004)、Obstfeld et al. (2004；2005)、Bluedorn and Bowdler (2010)使用利率轉嫁(Interest Rate Pass-Through)，驗證在不同國際金融時期與匯率制度下，基準國利率衝擊的傳遞效果，結果與三難理論一致，匯率制度確實影響本國利率與外國利率是否獨立。Aizenman et al. (2008)、Hutchison et al. (2012)假設不同政策為線性取舍關係，透過模型的配適度與預測值，發現在 1990 年代的工業國家，以及 1996 年至 2009 年的印度，的確均受到三難困境的約束。李秀雲(2014)採用 Aizenman et al. (2008)的三難指標，以及自行設算的貨幣



政策自主性指標(MA)，組合為綜合的政策指標，觀察 1974 年至 2007 年共 124 個 IMF 會員國，分別從靜態與動態觀點，檢定均數與變異數的相對大小，結果支持開放經濟政策存在三難困境。朱浩榜(2020)同樣採用 Aizenman et al. (2008) 的三難指標，使用雷達圖發現日本與韓國於 1970 年代，皆重視匯率穩定並存在資本管制，又以韓國較日本明顯，後來兩國於 2010 年代不再以匯率穩定為主要目標，而是轉為追求資本自由移動，並且持續保有貨幣政策獨立。

另一方面，也有不支持三難困境的實證文獻。Rose, A. (1996) 觀察 1967 年至 1992 年共 22 個國家，使用貨幣模型，結果顯示貨幣政策獨立、匯率穩定與金融開放並未有不相容的情形。Frankel et al. (2002) 觀察 1970 年至 1999 年共 46 個工業與發展中國家，發現本國利率與外國利率，長期下具有高度反應關係，且不因匯率制度而有異。Forssbaeck and Oxelheim (2005) 觀察 1979 年至 2000 年的歐洲國家，同樣發現貨幣政策不因匯率制度而受到影響，這些結果皆與利率轉嫁分析不同。相似論點還有 Rey, H. (2013; 2016)，其認為主要經濟體的貨幣政策，會以國際外溢效果擴散至全球，使得不論何種匯率制度，各國的貨幣政策獨立均受到限制，應為金融循環與貨幣政策獨立的兩難論點，或稱無法調和的二元對立 (Irreconcilable Duo)。雖然兩難論點與三難困境相異，不過彭德明(2014)認為兩者本身即以不同角度切入觀察。

第二節 延伸探討

除此之外，文獻進一步延伸總體變數對於三難困境的影響。其中，Aizenman et al. (2010) 在新興市場國家中，發現高額的外匯存底能夠降低產出的波動，推測外匯存底的累積，有助於放寬三難困境所構成的限制，其以 1990 年至 2006 年的中國為例，說明增加外匯存底佔 GDP 比重，能夠提升金融開放程度，並且兼顧貨幣政策獨立和匯率穩定。Obstfeld et al. (2009; 2010) 在已開發國家與新興市場國家中，亦發現於 2008 年全球金融危機時期，外匯存底愈高的國家，匯率貶值

的幅度愈小。然而，李秀雲(2014)以綜合的政策指標，參考 Aizenman et al. (2010；2011)選取可能影響指標的總體變數，分別在不同發展程度國家中，使用 GMM 動態追蹤資料模型(GMM dynamic panel data model)估計，發現外匯存底比重對於綜合的三難指標影響，均不具有足夠的解釋力，除了無法通過所有誤設檢定，部分甚至會出現負向影響的結果。

綜合以上，過去文獻對於三難困境的研究，從最初 Fleming(1962)與 Mundell (1963)的理論模型，到了 1990 年代有文獻以不同名稱整合概念，接著 2000 年代逐步建構各國的政策目標資料，至今分別有支持與不支持的實證分析，甚至相關議題的延伸探討。不過，在國際金融情勢快速變化下，各國對於不同政策目標的追求與重視可能有別以往，其他總體變數或許也有所改變，為了補足和掌握近幾年三難指標的趨勢，以及實證研究於長期下的觀察，本文將採用更長樣本期間、更多國家資料，加入不同模型進行估計檢定，期望能有完整的研究結果，並且得出具有經濟意義的發現與解釋。

第三章 研究方法



本文主要應用 Aizenman et al. (2008)與 Chinn and Ito (2006；2008)建構的三難指標，包含：貨幣政策獨立指標(MI)、匯率穩定指標(ERS)，以及金融開放程度指標(KAOPEN)，採用 1960 年至 2020 年共長達 61 年的各國資料，並參考國內外文獻的作法、李秀雲(2014)的分類縮寫，考慮不同發展程度的國家會有不盡相同的政策追求與取捨，為了看出其中趨勢變化上的差異，依 IMF 之《世界經濟展望》(*World Economic Outlook, WEO*)將資料中的國家分為已開發國家(Developed Countries, ADV)、新興市場國家(Emerging Markets, EM)，還有開發中國家(Developing Countries, DEV)，國家數分別為 36、88 與 56 個，國家總數為 180 個，不論是觀察年數或國家總數均多於過去文獻，可以幫助本文擁有較全面性的分析與發現，詳細國家分類請見附表 1。²

另外，由於 KAOPEN 指標的觀察值最早溯自 1970 年，也尚未更新至 2020 年，因此本文以 1970 年至 2019 年進行實證分析，其中檢驗外匯存底對三難困境的影響時，考量並非各國都有完整年份的觀察值，於是採取各國平均值作為橫斷面資料，參考 Aizenman et al. (2010；2011)、李秀雲(2014)選取可能影響政策指標的控制變數，再加入過去文獻未控制的區域性虛擬變數，資料來源為世界銀行之《世界發展指標》(*World Development Index, WDI*)資料庫，部分國家的缺值補自《AREMOS 國際貨幣基金會(IMF)國際金融統計(IFS)》資料庫。³

本章研究方法分為兩節，第一節為政策指標衡量，除了描述如何量化一國的政策目標，也依研究條件與問題，比較相同政策中的不同指標。第二節為迴歸分析模型，介紹模型假設與變數選取。

² Aizenman et al. (2010；2011) 將香港、韓國、新加坡分類為新興市場國家，本文依 IMF 分類為已開發國家。對比李秀雲(2014) 的樣本國家，本文觀察的已開發國家增加 12 國，新興市場國家增加 50 國，開發中國家減少 6 國，國家總數增加 56 國。

³ 由於部分國家完全沒有相關總體變數觀察值，因此已開發國家、新興市場國家、開發中國家的國家數，由原本的 36、88 與 56 國，減少為 33、77 與 49 國。

第一節 政策指標衡量

在進行統計與實證分析之前，將逐一說明 Aizenman et al. (2008)建構的貨幣政策獨立指標(MI)、匯率穩定指標(ERS)，以及 Chinn and Ito (2006；2008)建構的金融開放程度指標(KAOPEN)，並列舉其他以不同方式和條件度量的相關指標，比較各項指標的優缺點。

1. 貨幣政策獨立指標

Aizenman et al. (2008；2010；2011；2016)採用《國際貨幣基金會(IMF)國際金融統計(IFS)》資料庫⁴，以本國與基準國(Base Country)每月貨幣市場利率的年度相關係數，將貨幣政策獨立指標定義為：

$$MI = 1 - \frac{\text{corr}(i_m, i_n) - (-1)}{1 - (-1)},$$

其中 i 為每月貨幣市場的名目利率，下標 m 、 n 分別表示本國與基準國。參考 Shambaugh (2004)選取與本國貨幣政策最具緊密關聯的基準國，包含：澳洲、比利時、法國、德國、印度、馬來西亞、南非、英國、與美國。計算相關係數後，限定指標範圍在 0 與 1 之間，並透過前後三年移動平均平滑指標，數值愈小表示貨幣政策愈容易受到基準國的影響，數值愈大表示貨幣政策自主性愈高。

另外，Aizenman et al. (2008；2010；2011；2016)將未定義或國內外利率不相關的 MI 指標視為 0.5 分，認為這是合理的折衷辦法，因為國內外利率不相關可能表示本國具有貨幣政策獨立，也可能表示本國使用其他工具來實施貨幣政策，例如：存款準備率、貼現窗口制度，而非操縱利率，又或者表示本國對金融中介進行如信用分配等管制，使得政策利率看起來保持不變。

⁴ 由於部分國家缺少《國際貨幣基金會(IMF)國際金融統計(IFS)》的貨幣市場利率資料，則補自《彭博終端》(Bloomberg Terminal)的貨幣市場利率資料，以及《國際貨幣基金會(IMF)國際金融統計(IFS)》的貼現率和存款利率資料。

李秀雲(2014)認為 MI 指標仍然存在三個缺點，第一是國內外利率的相關性不一定能反映貨幣政策的關聯性，還可能與資本自由移動的衡量相互重疊；第二是國內外利率必須為完全負相關，MI 指標才能為滿分；第三是相關性無法反映主從關係，即無法看出是哪一國家追隨另一國家的利率變化，只能得出國家彼此相同的相關係數。因此，李秀雲(2014)以貨幣餘額資料，自行設算貨幣政策自主性指標(MA)，並發現 MI 與 MA 指標在已開發國家中為顯著正相關，但在新興市場國家與開發中國家並無顯著關係。

2. 匯率穩定指標

過去文獻和 IMF 對於匯率制度的衡量，大多分類為釘住匯率(pegs)、非釘住匯率(nonpegs)，或再細分等間斷資料。為了看出國家追求政策目標的程度，Aizenman et al. (2008；2010；2011；2016)以本國與基準國(Base Country)每月匯率的年度標準差，將匯率穩定指標定義為連續資料：

$$ERS = \frac{0.01}{0.01 + stdev(\Delta(\log(exch_rate)))}$$

其中 *exch_rate* 為匯率，計算匯率變動率的標準差後，限定指標範圍在 0 與 1 之間，並透過前後三年移動平均平滑指標，數值愈大表示本國與基準國的匯率愈穩定，若滿分表示本國實行固定匯率制。

然而，當匯率在較小區間波動時，會讓指標產生向下偏差進而誇大匯率彈性的問題，因此 Aizenman et al. (2008；2010；2011；2016)如過去文獻設定變動門檻，將每月匯率變動率在正負 0.33% 以內者視為固定匯率，ERS 指標設為 1，其與 Shambaugh (2004) 將正負 2% 以內的年度匯率變動率視為釘住匯率(pegs)相同。此外，若 12 個月中有 11 個月的匯率變動率為 0 時，或是 3 個月內發生兩次變動，其餘月份未發生匯率變動時，則同樣視為該年為固定匯率，以防止一次性調整而中斷匯率掛鈎的情況。

李秀雲(2014)認為除了政府干預匯率，匯率的變動也會受到外匯市場基本面

因素的影響，為了看出國家對政策目標的追求而非實現，還需要觀察央行在外匯市場操作的金額，類似方法如 Lee et al. (2009)的干預係數指標(Intervention Coefficient, IC)，其計算貨幣貶值率與標準化國際收支總餘額的比值，再指數化取倒數定義指標，範圍介於 0 與 1 之間，數值愈小表示央行愈放任匯率浮動，數值愈大表示央行在外匯市場的干預愈強。李秀雲(2014)發現在相同觀察期間中的不同發展程度國家，ERS 與 IC 指標為顯著正相關，相關係數皆達 0.7 以上，且兩指標的平均數、標準差及其他統計值差異不大。

3. 金融開放程度指標

Chinn and Ito (2006；2008；2019)採用 IMF 之《外匯制度與外匯管制年報》(Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions, AREAER)中的跨境金融交易監管限制資訊，包含：複式匯率(multiple exchange rates)、經常帳交易(current account transactions)、資本帳交易(capital account transactions)、出口外匯收入(export proceeds)等四項設為虛擬變數，若有限制為 0，無限制為 1。接著將資本帳交易變數取五年(當年與前四年)移動平均，再與其他三項變數進行主成分分析(principal component analysis)，取出第一主成分並標準化，定義為金融開放程度指標，指標範圍介於 0 與 1 之間，數值愈大表示本國對跨境資本交易的開放程度愈高。

由於 KAOPEN 指標量化的是金融開放程度的追求，即國家對於政策目標的意圖，因此為名目上(de jure)指標，Edwards (1999)認為名目上(de jure)指標有兩個缺點，第一是私部門通常會規避資本帳交易的限制，從而抵銷監管資本控制的預期效果，第二是 IMF 的變數過於集中，無法捕捉資本流動的方向以及金融交易的目標。相對而言，Lane and Milesi-Ferretti (2006)定義的金融開放程度指標，是以資本管制的達成作為衡量角度，屬於實際上(de facto)指標，而 Chinn and Ito (2006；2008；2019)認為實際上(de facto)指標所衡量的結果，容易受到其他總體經濟因素的影響。

另外，文獻也討論到 KAOPEN 指標衡量的是不同類型限制的存在，並非直接指對跨境交易限制的嚴格程度。不過，Chinn and Ito (2006；2008；2019)認為衡量資本管制之廣度可能是衡量資本管制之強度的有效替代指標，因為對於資本開放的國家，仍然可能會藉由複式匯率、要求繳納出口外匯收入控制資本流動；對於資本封閉的國家，可能會試圖加以限制經常帳交易、要求繳納出口外匯收入等，增加管制的嚴格性，讓私部門無法規避資本帳交易的限制。

第二節 迴歸分析模型

本節說明當檢驗三難困境是否存在、外匯存底對三難困境的影響時，所使用的模型與變數，以及估計係數的經濟意涵。

1. 三難困境的存在

為了驗證長期下三難困境是否仍然具有約束力，本文參考 Aizenman et al. (2008)與 Hutchison et al. (2012)的方法，假設政策為線性的取捨關係，且三難指標的加權和等於常數值，分別對已開發國家、新興市場國家，以及開發中國家，以最小平方法估計以下模型：

$$1 = \beta_1 MI_t + \beta_2 ERS_t + \beta_3 KAOPEN_t + \varepsilon_t$$

其中， MI_t 為貨幣政策指標， ERS_t 為匯率穩定指標、 $KAOPEN_t$ 為金融開放程度指標，各指標皆為 1970 年至 2019 年的國均平均值， β_1 、 β_2 、 β_3 為對應指標的估計係數，可視為國家追求政策目標的權重， ε_t 為殘差項。另外，迴歸式不含截距項，被解釋變數設定為常數值 1，若模型配適度高，且估計值顯著，表示政策能夠以線性的取捨關係衡量，並支持三難困境的限制。同時，模型的預測值會接近於 1，而預測誤差可以解釋三難困境不具約束力的程度。反之，若模型配適度低，表示政策的取捨關係是非線性的，或是不存在三難困境。

2. 外匯存底對三難困境的影響

回顧文獻，Aizenman et al. (2008；2010；2011)推測擁有高水平的外匯存底，能夠放寬三難困境所構成的限制，並且使用雷達圖說明中國於 1990 年至 2006 年期間，隨著外匯存底佔 GDP 比重增加，進而提升金融開放程度的情形。因此，本文在統計分析時也透過如圖 2 的雷達圖，以每兩個年代為一個觀察期，分別為 1960 年代至 1970 年代、1980 年代至 1990 年代、2000 年代至 2010 年代，共有三個觀察期，檢視已開發國家、新興市場國家、開發中國家，甚至六種不同區域國家，是否存在類似現象，詳細說明請見第四章第二節。

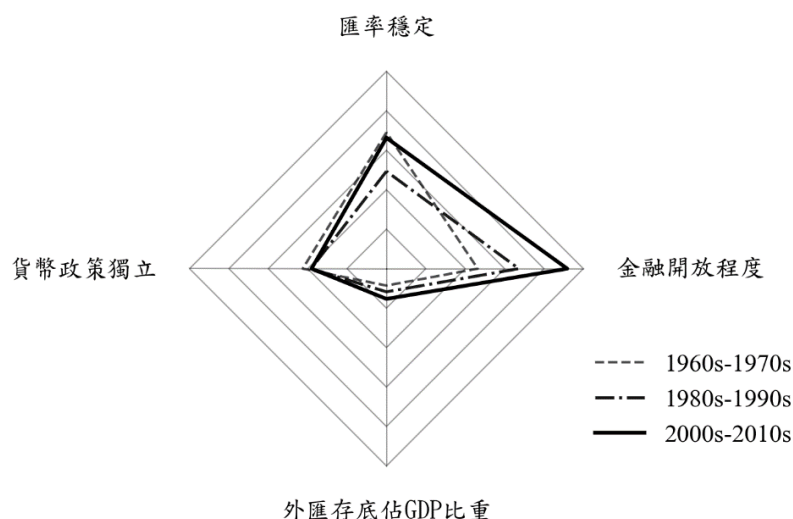


圖 2：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(已開發國家)

接著本文以 1970 年至 2019 年的各國平均值作為橫斷面資料，分別對已開發國家、新興市場國家，以及開發中國家，以最小平方法估計以下模型：

$$MEK_i = \alpha + \beta FER_i + \gamma X_i + \varepsilon_i$$

其中，下標表示第 i 國家的觀察值，被解釋變數 MEK_i 為三難指標總和，數值介於 0 與 3 之間，解釋變數 FER_i 為外匯存底佔 GDP 比重， X_i 為其他控制變數，包含：人均 GDP、人均 GDP 成長率、進出口值佔 GDP 比重、私部門的國內信用佔 GDP 比重，還有不同地區國家的虛擬變數，並以中東與非洲國家為對照組，預期這些變數也會影響政策目標，因此將其加入模型，更能捕捉外匯存底比重對

政策目標的影響力。估計係數 β 表示在其他條件相同下，外匯存底佔 GDP 比重每增加 1，三難指標總和增加的分數，最後 ε_t 為殘差項。

由於均數迴歸模型估計的是被解釋變數的條件均數，只能觀察解釋變數對於被解釋變數的平均邊際效果，無法完整描述外匯存底在三難指標總和之條件分配中可能出現的異質性。因此，本文再使用 Koenker and Bassett (1978) 提出的分量迴歸模型(Quantile Regression, QR)，並且以九個條件分量(0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9)，觀察解釋變數對被解釋變數在每個特定分量的邊際效果，延伸解釋外匯存底對於不同三難指標總和水準之下的影響程度。

除此之外，Aizenman et al. (2010) 發現新興市場國家在追求匯率穩定時，可能會伴隨產出的波動，但若外匯存底比重達約 0.21 以上，能夠使產出波動降低。於是本文設立新變數，將外匯存底比重大於或等於 0.21 設為 1，小於 0.21 設為 0，重新使用線性模型與 QR 模型估計外，也進一步使用 Probit 模型進行估計，並將被解釋變數轉換為二元變數：

$$MEK_i^* = \begin{cases} 1, & \text{if } MEK_i \geq E(MEK_i), \\ 0, & \text{if } MEK_i < E(MEK_i). \end{cases}$$

其中，以三難指標總和的平均值為分界，大於或等於平均值設為 1，小於平均值設為 0。因此，各國三難指標總和高於平均與否之機率分別為：

$$Prob(MEK_i^* = 1) = Prob(MEK_i \geq E(MEK_i)) = \Phi(Z_i),$$

$$Prob(MEK_i^* = 0) = Prob(MEK_i < E(MEK_i)) = 1 - \Phi(Z_i),$$

$$\Phi(Z_i) = \int_{-\infty}^{Z_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt.$$

上式 Z_i 定義為條件成立的變數， Φ 為標準常態累積密度函數。藉由 Probit 模型的估計，目標是檢驗外匯存底比重達 0.21 以上的國家，是否能放寬三難困境的限制，而對高於指標總和平均的機率具有顯著且正向的影響。

第四章 基本統計分析



本章共分為四節，第一節為三難指標統計，說明各項指標於不同年代的國均平均值、國均與時間相關性。第二節為三難指標與外匯存底統計，使用雷達圖檢視外匯存底比重有無放寬三難困境的現象。第三節為總體變數統計，彙整模型中選取變數的平均值、標準差。第四節為總體變數相關性，觀察變數之間是否具有顯著的正向或負向關係。

第一節 三難指標統計

表 1 為三難指標的基本統計量，由上而下為已開發國家、新興市場國家，以及開發中國家對於不同指標於各年代的統計值，其中國均平均值意指同一年度的樣本國家平均值，表中再列出每一年代的平均，數值都介於 0 至 1 之間，數值愈大代表貨幣政策愈獨立、匯率愈穩定、資本移動愈自由。國均與時間相關性意指國均平均值與時間的相關係數。

圖 3 至 5 為已開發國家的三難指標趨勢，考量篇幅與空間關係，新興市場國家、開發中國家的三難指標趨勢請見附圖 1 至 6。圖中每一年度的國均平均值以實線表示，第 20 分位數與第 80 分位數以虛線表示，並且將 1960 年至 1973 年、1997 年至 1999 年、2007 年至 2008 年以灰色區域標示，分別為資料於布列敦森林體系、亞洲金融風暴、全球金融危機時期的情況，除了可以看出不同發展程度國家指標的時間序列、六成國家的分數範圍，還有危機前後的變化。另外，由於各國 KAOPEN 指標的觀察值最早溯自 1970 年，因此圖表並無 KAOPEN 指標於 1960 年代的統計值，下一章主要也會以 1970 年至 2019 年進行實證分析。

表 1：三難指標基本統計量

	已開發國家					
	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	2010s
國均平均值						
MI	0.42 (0.04)	0.43 (0.03)	0.39 (0.02)	0.37 (0.06)	0.31 (0.04)	0.45 (0.04)
ERS	0.87 (0.14)	0.53 (0.12)	0.47 (0.05)	0.51 (0.06)	0.62 (0.03)	0.71 (0.03)
KAOPEN		0.46 (0.04)	0.58 (0.03)	0.77 (0.07)	0.90 (0.04)	0.94 (0.02)
國均與時間相關性						
MI	-0.71	0.14	-0.06	-0.71	-0.14	-0.23
ERS	-0.56	-0.67	0.85	0.49	0.59	0.80
KAOPEN		0.87	0.87	0.78	0.92	0.84
新興市場國家						
國均平均值						
MI	0.51 (0.07)	0.48 (0.04)	0.47 (0.02)	0.49 (0.02)	0.43 (0.04)	0.46 (0.06)
ERS	0.94 (0.04)	0.75 (0.08)	0.67 (0.05)	0.61 (0.03)	0.63 (0.04)	0.61 (0.02)
KAOPEN		0.46 (0.05)	0.46 (0.03)	0.49 (0.03)	0.54 (0.03)	0.54 (0.01)
國均與時間相關性						
MI	-0.78	-0.83	0.10	0.51	0.48	-0.75
ERS	-0.55	-0.42	-0.75	0.63	-0.43	-0.15
KAOPEN		0.92	-0.29	0.37	0.95	-0.88
開發中國家						
國均平均值						
MI	0.50 (0.02)	0.47 (0.06)	0.42 (0.02)	0.50 (0.03)	0.49 (0.04)	0.48 (0.03)
ERS	0.98 (0.02)	0.81 (0.07)	0.69 (0.06)	0.59 (0.05)	0.58 (0.04)	0.62 (0.04)
KAOPEN		0.30 (0.02)	0.27 (0.02)	0.32 (0.03)	0.36 (0.02)	0.37 (0.01)
國均與時間相關性						
MI	0.38	-0.82	0.44	0.05	0.46	-0.14
ERS	-0.79	-0.43	-0.94	-0.61	0.22	0.58
KAOPEN		-0.11	0.24	0.48	0.84	-0.24

註：括號內數字為標準差。資料來源：http://web.pdx.edu/~ito/trilemma_indexes.htm

1. 貨幣政策獨立指標

觀察表 1 的已開發國家，每一年代的國均平均值介於 0.31 分至 0.45 分，標準差介於 0.02 至 0.06，大部分年代的國均與時間呈現負相關。圖 3 顯示，布列敦森林體系結束後幾年，MI 指標逐漸下降，雖然 2008 年全球金融危機後有上升，但近幾年仍然為下降趨勢。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，前高分的國家為日本、瑞士、澳洲，分別為 0.72、0.53、0.48 分，而臺灣為 0.41 分，剛好落在中位數。

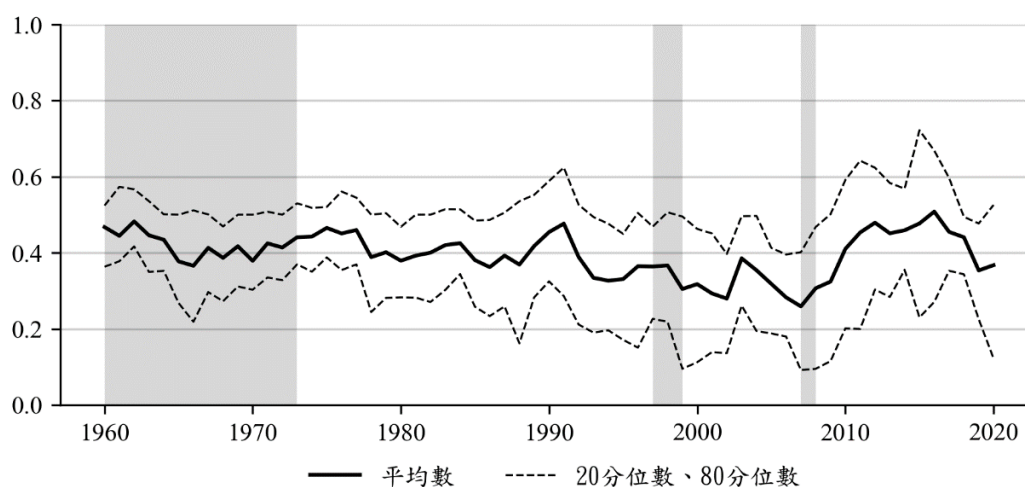


圖 3：MI 之趨勢(已開發國家)

觀察新興市場國家，每一年代的國均平均值介於 0.43 分至 0.51 分，標準差介於 0.02 至 0.07，國均與時間相關性於 1980 年代至 2000 年代呈現正相關，但 2010 年代轉變為負相關。接著由附圖 1 可以發現，下降趨勢在亞洲金融風暴、全球金融危機後尤為明顯。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，前高分的國家為巴哈馬、哈薩克、烏拉圭，分別為 0.71、0.69、0.67 分。

觀察開發中國家，每一年代的國均平均值介於 0.42 分至 0.50 分，標準差範圍和已開發國家相同，國均與時間相關性則和新興市場國家相似。附圖 2 顯示，1980 年代後 MI 指標逐步上升，直到 2008 年的全球金融危機，指標轉變為下降至今。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，前高分的國家為柬埔寨、宏都拉斯、烏茲別克，分別為 0.68、0.66、0.66 分。

綜合以上，不同發展程度國家的 MI 指標幾乎不超過 0.5 分，且第 20 分位數與第 80 分位數的差異不大，其中已開發國家的分數相對低，此結果皆與過去文獻相同，Aizenman et al. (2010；2011)認為這是已開發國家受限於三難困境所致，因其較重視匯率穩定和資本自由移動。李秀雲(2014)認為這和已開發國家對於貨幣政策較成熟、有決策性的印象不同。另外，本文也發現新興市場國家、開發中國家在亞洲金融風暴、全球金融危機後，貨幣政策獨立性均下降，顯示系統性風險下，國家的利率可能愈受參考國的影響。

2. 匯率穩定指標

觀察已開發國家，每一年代的國均平均值介於 0.47 分至 0.87 分，標準差介於 0.03 至 0.14，1980 年代至今國均與時間維持正相關，進一步由圖 4 可以明顯看到，於布列敦森林體系後期，ERS 指標急速由 1 分下降至 0.4 分，第 20 分位數甚至下降至 0.2 分，反映當時美元危機，世界主要貨幣紛紛退出固定匯率制，被迫實行浮動匯率制。然而，此後 ERS 指標逐步回升，於 2008 年全球金融危機後，第 80 分位數的國家再次維持於固定匯率制。以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，剛好有一半的國家滿分，皆為歐元區國家，另外臺灣為 0.47 分，大約落在第 35 分位數。

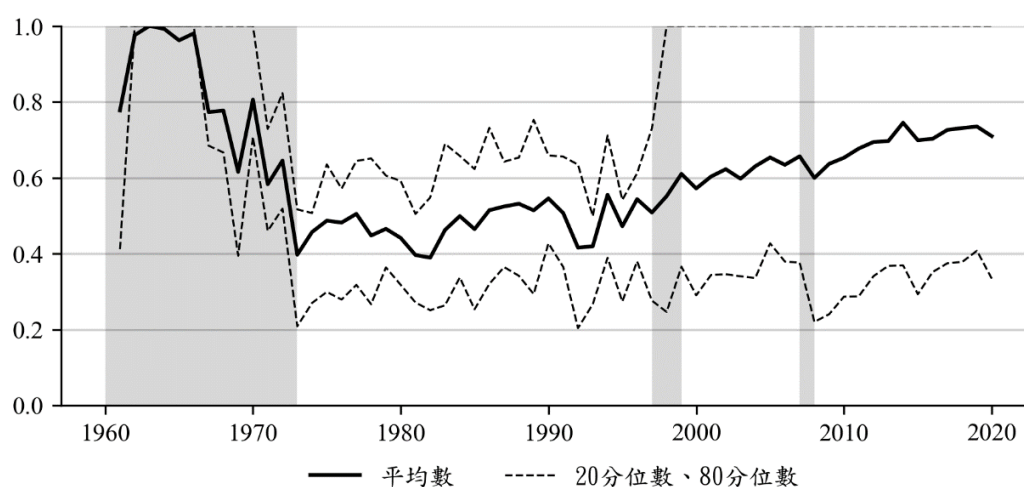


圖 4：ERS 之趨勢(已開發國家)

觀察新興市場國家，每一年代的國均平均值介於 0.61 分至 0.94 分，標準差介於 0.02 至 0.08，大部分年代的國均與時間呈現負相關。附圖 3 顯示，布列敦森林體系後期，ERS 指標下降幅度比已開發國家小，此後指標並無回升，而是緩慢下降圍繞在 0.6 分附近，其中第 20 分位數與第 80 分位數差距頗大。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，滿分的國家比例為 0.28，其中拉丁美洲與加勒比國家佔六成以上。

觀察開發中國家，每一年代的國均平均值介於 0.58 分至 0.98 分，標準差介於 0.02 至 0.07，國均與時間於 1960 年代至 1990 年代呈現負相關，2000 年代後為正相關，但係數低於 0.6。附圖 4 顯示，ERS 指標的時間序列與新興市場國家相似，近 20 年指標圍繞在 0.6 分附近，不同的是自從 2008 年全球金融危機後，第 80 分位數的國家不再維持於固定匯率制。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，滿分的國家比例為 0.11，其中非洲國家佔六成五以上。

綜合以上，1960 年代至 1980 年代匯率穩定由高至低為開發中國家、新興市場國家、已開發國家，但 2010 年代反而是已開發國家較高，且近 5 年各國平均值達滿分的國家比例由高至低為已開發國家、新興市場國家、開發中國家，其中李秀雲(2014)亦發現已開發國家的 ERS 指標於 1998 年後有明顯提升，但由於其樣本期間只到 2007 年，因此未觀察到已開發國家的指標，近年滿分的國家比例為最多的結果，顯示這和 1999 年歐元區建立，隨著新國家加入有很大的關係。相對的新興市場國家和開發中國家，於布列敦森林體系結束後，甚至是遇到亞洲金融風暴、全球金融危機，均使得匯率更偏向於浮動。

3. 金融開放程度指標

在已開發國家方面，每一年代的國均平均值介於 0.46 分至 0.94 分，標準差介於 0.02 至 0.07，國均與時間皆為正相關，且相關係數平均 0.86，屬三難指標中唯一的特性。以圖 5 來看，KAOPEN 指標隨著時間明顯遞增，雖然 2008 年全球金融危機時有些微下降，但近年的平均值已逼近滿分，反映已開發國家重視資

本自由移動。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，滿分的國家比例高達 0.79，且最低分超過 0.65 分。

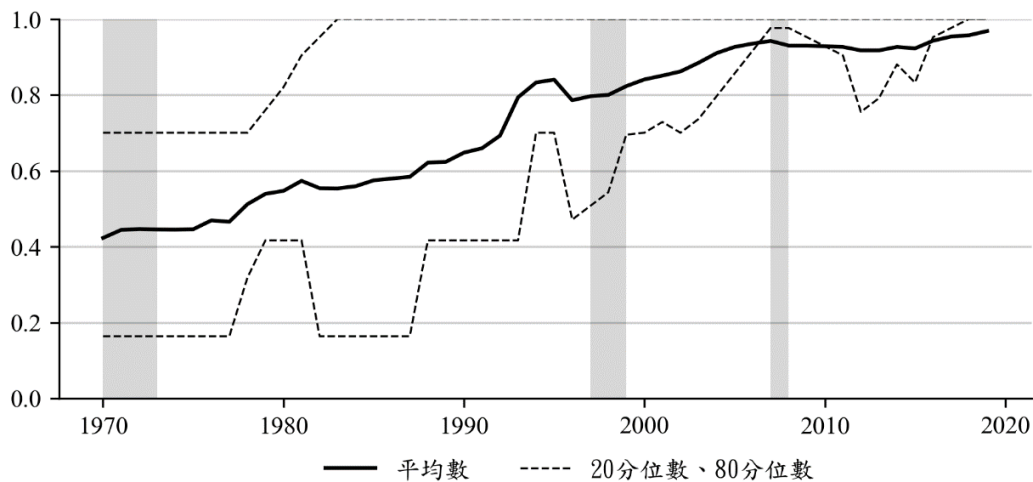


圖 5：KAOPEN 之趨勢(已開發國家)

觀察新興市場國家，每一年代的國均平均值介於 0.46 分至 0.54 分，標準差介於 0.01 至 0.05，除了 1980 年代與 2010 年代，國均與時間呈現正相關。附圖 5 顯示，雖然 KAOPEN 指標為上升趨勢，但增加幅度不如已開發國家，且第 20 分位數與 80 分位數的差異甚大，第 20 分位數幾乎位於 0.2 分以下，而第 80 分位數幾乎達到滿分。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，滿分的國家比例為 0.21，中位數為 0.45 分。

觀察開發中國家，每一年代的國均平均值介於 0.27 分至 0.37 分，標準差介於 0.01 至 0.03，除了 1970 年代與 2010 年代，國均與時間呈現正相關。附圖 6 的 KAOPEN 指標趨勢與新興市場國家相似，同樣隨時間緩慢上升，不同之處在於第 80 分位數與平均值較低，顯示開發中國家逐漸資本自由化，但對於金融活動仍有所管制。若再以近 5 年且至少有 3 年觀察值的各國平均值來看，滿分的國家比例為 0.15，中位數為 0.16 分。

綜合以上，對於不同發展程度的國家，金融開放程度指標都呈現上升趨勢，其中不論是平均值或滿分的國家比例，由高至低為已開發國家、新興市場國家、開發中國家，此結果與過去文獻相同，亦符合實際經驗和印象。另外，若以後期

來看，已開發國家的指標於 2008 年全球金融危機時下降，可能是當時主要貨幣市場資金緊俏，大型金融機構撤回海外投資所致。新興市場國家、開發中國家於 2008 年全球金融危機後至今，指標則是轉而趨緩甚至下降，反映全球貿易發生的改變，即去全球化(Deglobalization)的現象。



第二節 三難指標與外匯存底統計

圖 6 至 8 為不同發展程度國家的雷達圖，考量篇幅與空間關係，不同區域國家的雷達圖請見附圖 7 至 12。圖中共有三個觀察時期，分別為 1960 年代至 1970 年代、1980 年代至 1990 年代、2000 年代至 2010 年代。

從不同發展程度的國家來看，已開發國家於第一時期較重視匯率穩定，第二時期則犧牲匯率穩定換取金融開放，第三時期兼顧貨幣政策獨立，同時增加匯率穩定、金融開放、外匯存底佔 GDP 比重，使雷達圖的面積增加，此結果與第四章的三難指標統計分析一致，與朱浩榜(2020)以雷達圖觀察日本與韓國的結果相同，也與 Aizenman et al. (2008；2010；2011)的推測相似。另外，新興市場國家與開發中國家同樣於第一時期較重視匯率穩定，第三時期逐漸追求金融開放，增加資本的自由移動，與已開發國家不同的是不再提升匯率穩定。其中，新興市場國家的外匯存底比重於 2000 年代後增加幅度最多，但金融開放程度卻不如已開發國家。

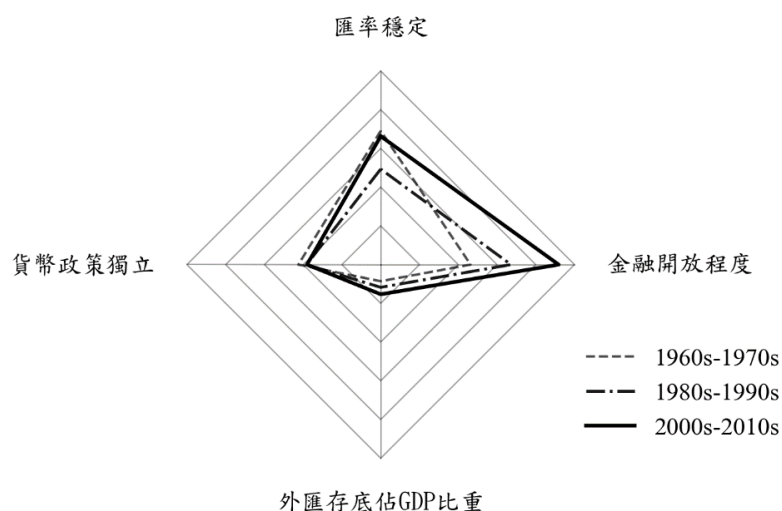


圖 6：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(已開發國家)

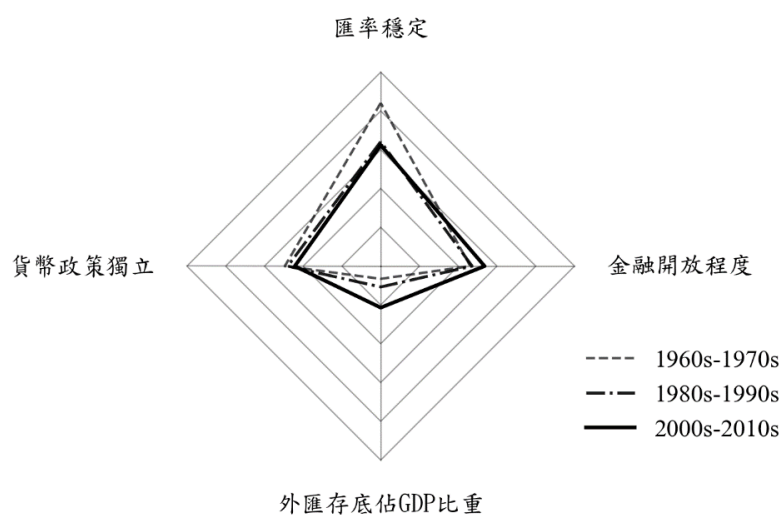


圖 7：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(新興市場國家)

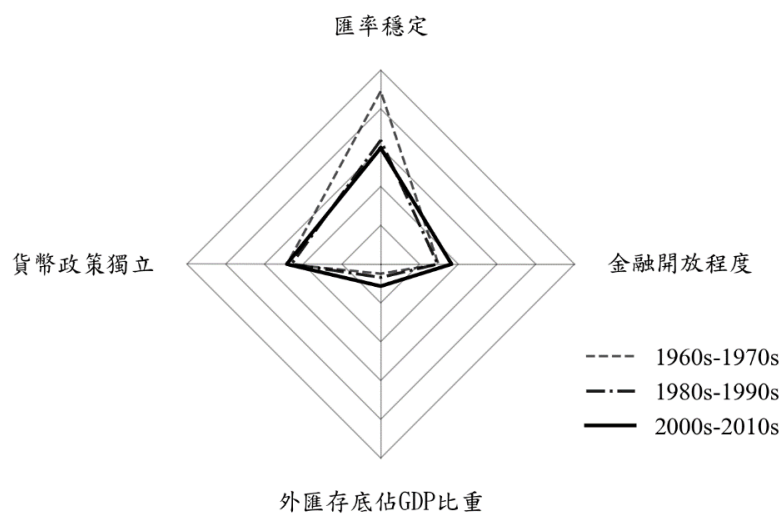


圖 8：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(開發中國家)



若以不同區域的國家來看，美洲與加勒比國家進入 1980 年代後，減少匯率穩定與資本移動，增加貨幣政策獨立，直到 2000 年代後才明顯放寬對於資本的管制。歐洲與中亞國家於 1980 年代，維持貨幣政策獨立，減少匯率穩定，增加金融開放，2000 年代後則是減少貨幣政策獨立，同時增加匯率穩定與金融開放。

⁵東亞與太平洋國家於 2000 年代後，除了外匯存底佔 GDP 比重增加，三難指標幾乎維持不變，因此在統計分析上，外匯存底的累積並未放寬東亞與太平洋國家的三難困境。南亞國家於三個時期均降低貨幣政策獨立和匯率穩定，而增加外匯存底佔 GDP 比重和金融開放程度，但相對其他區域國家，其金融開放程度平均值近乎最低。中東與北非國家於三個時期的外匯存底佔 GDP 比重平均值最高，對金融開放也愈加重視，後期在貨幣政策獨立上犧牲幅度第二多，且匯率穩定是唯二有再度提升的區域國家⁶，其政策取捨和歐洲與中亞國家相似。撒哈拉以南非洲國家於 1980 年代，在外匯存底佔 GDP 比重增加情況下，三難指標幾乎都為下降，2000 年代後才提升貨幣政策獨立和資本自由移動。

綜合以上，在不同發展程度國家中，已開發國家於 2000 年代後，不僅保有貨幣政策獨立，且同時提升匯率穩定與金融開放程度，顯示三難困境有被放寬的現象，但此現象在新興市場國家中相對不明顯。若以不同區域的國家來看，除了美洲與加勒比國家於 2000 年代後，大致兼顧貨幣政策獨立與匯率穩定，並追求資本自由移動，其他區域國家的三難困境則未發現有明顯的放寬，甚至 2000 年代後的東亞與太平洋國家，以及 1980 年代的撒哈拉以南非洲國家，其三難指標

⁵ 與其他區域的國家相比，歐洲與中亞國家後期在貨幣政策獨立上犧牲幅度最多、匯率穩定變化幅度最大，且金融開放程度平均值最高，此結果與歐元區的成立有很大的關係。

⁶ 由於美元是國際原油市場公開交易的重要貨幣，除了沙特里亞爾長期釘住美元，包含海灣阿拉伯國家合作委員會(GCC)的成員國，本文資料有一半的中東與北非國家近年採取固定匯率制，其他有部分國家可能因為政經局勢混亂而無法維持匯率穩定。

隨著外匯存底比重增加分別為不變與下降。因此，外匯存底對三難困境的影響，有待使用不同模型進行實證與估計。



第三節 總體變數統計

由表 2 的 1970 年至 2019 年總體變數基本統計量。可以發現三難指標總和平均最高為已開發國家的 1.58 分，標準差為 0.26，外匯存底佔 GDP 比重平均最高為新興市場國家的 0.16，標準差為 0.13，這兩個變數的平均在開發中國家皆為最低值。再觀察其他控制變數，已開發國家的人均 GDP 平均有 2.22 萬美元，其次是新興市場國家約 5 千美元，開發中國家約 1 千美元。進一步以人均 GDP 成長率來看，近 50 年期間，已開發國家和新興市場國家平均都有 2% 以上，但開發中國家不到 1.5%。另外，進出口值佔 GDP 比重計算方式為進口值加出口值除以 GDP，若數值愈大表示一國的貿易開放程度愈大，已開發國家的比重為 0.98，其次新興市場國家為 0.83，以及開發中國家為 0.69。私部門的國內信用佔 GDP 比重，可以衡量一國的金融深化程度，已開發國家、新興市場國家，以及開發中國家的比重分別為 0.95、0.43 與 0.17。有別於過去文獻，本文亦加入不同地區的虛擬變數，控制區域性對於政策的影響，若細分不同發展程度中的不同區域國家，已開發國家裡歐洲與中亞國家佔約七成，新興市場國家裡美洲與加勒比國家佔約三成，開發中國家裡中東與非洲國家佔超過六成。

表 2：1970 年至 2019 年總體變數基本統計量

	已開發國家	新興市場國家	開發中國家
三難指標總和	1.58 (0.26)	1.56 (0.37)	1.42 (0.31)
外匯存底佔 GDP 比重	0.14 (0.19)	0.16 (0.13)	0.10 (0.09)
人均 GDP (萬美元)	2.22 (0.94)	0.50 (0.53)	0.10 (0.21)
人均 GDP 成長率	2.68 (1.37)	2.21 (1.65)	1.41 (1.75)
進出口值佔 GDP 比重	0.98 (0.66)	0.83 (0.36)	0.69 (0.42)
私部門的國內信用佔 GDP 比重	0.95 (0.37)	0.43 (0.23)	0.17 (0.12)
國家數比例			
美洲與加勒比國家	0.03	0.34	0.06
歐洲與中亞國家	0.73	0.18	0.08
東南亞與太平洋國家	0.18	0.19	0.18
中東與非洲國家	0.06	0.29	0.67
樣本數	33	77	49

註：括號內數字為標準差。

第四節 總體變數相關性

表 3 至 5 為 1970 年至 2019 年總體變數之相關性，以皮爾森積動差相關係數進行顯著性檢定。由於空間關係，表格中變數以英文簡寫表示，包含：貨幣政策獨立指標(MI)、匯率穩定指標(ERS)、金融開放程度指標(KAO)、三難指標總和(MEK)、外匯存底佔 GDP 比重(FER)、人均 GDP(GDP)、人均 GDP 成長率(Growth)、進出口值佔 GDP 比重(IE)，以及私部門的國內信用佔 GDP 比重(DC)。

表 3：1970 年至 2019 年總體變數之相關性(已開發國家)

	MI	ERS	KAO	MEK	FER	GDP	Growth	IE	DC
MI	1.00								
ERS	-0.48***	1.00							
KAO	-0.42**	-0.02	1.00						
MEK	-0.33*	0.15	0.86***	1.00					
FER	0.26	0.04	0.06	0.36**	1.00				
GDP	-0.19	-0.24	0.26	0.21	-0.04	1.00			
Growth	0.13	0.17	-0.15	0.09	0.44***	-0.56***	1.00		
IE	0.03	0.31*	0.10	0.39**	0.86***	-0.15	0.57***	1.00	
DC	0.09	0.01	-0.03	0.02	0.23	0.22	-0.17	0.03	1.00

註：上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。

表 4：1970 年至 2019 年總體變數之相關性(新興市場國家)

	MI	ERS	KAO	MEK	FER	GDP	Growth	IE	DC
MI	1.00								
ERS	-0.36***	1.00							
KAO	-0.27**	0.16	1.00						
MEK	-0.19*	0.65***	0.78***	1.00					
FER	-0.09	-0.05	0.12	0.03	1.00				
GDP	-0.27**	0.32***	0.28**	0.35***	0.03	1.00			
Growth	0.07	-0.18	-0.17	-0.21	0.17	-0.25**	1.00		
IE	-0.21*	0.38***	0.25**	0.38***	0.19	0.26**	0.03	1.00	
DC	-0.15	-0.05	-0.06	-0.08	0.02	0.00	0.07	0.09	1.00

註：上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。

表 5：1970 年至 2019 年總體變數之相關性(開發中國家)

	MI	ERS	KAO	MEK	FER	GDP	Growth	IE	DC
MI	1.00								
ERS	-0.55***	1.00							
KAO	0.11	0.08	1.00						
MEK	0.01	0.57***	0.78***	1.00					
FER	-0.02	0.24*	0.17	0.29**	1.00				
GDP	0.07	-0.11	-0.08	-0.13	-0.07	1.00			
Growth	0.15	0.11	-0.06	0.12	0.44***	0.32**	1.00		
IE	0.02	0.22	0.42***	0.47***	0.40***	-0.03	0.35**	1.00	
DC	0.25*	0.16	0.18	0.39***	0.24*	-0.03	0.38***	0.46***	1.00


註：上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。



已開發國家方面，MI 指標和 ERS、KAOPEN 指標呈現顯著負相關，而三難指標總和與 MI 指標為顯著負相關，與 KAOPEN 指標、進出口值佔 GDP 比重、外匯存底佔 GDP 比重為顯著正相關，此結果與雷達圖分析一致。接著，外匯存底佔 GDP 比重與人均 GDP 成長率、進出口值佔 GDP 比重為顯著正相關，與人均 GDP 為不顯著負相關，此結果與李秀雲(2014)相同，其認為外匯存底累積並非愈多愈好。另外，人均 GDP 成長率與進出口值佔 GDP 比重為顯著正相關，與人均 GDP 為顯著負相關，符合已開發國家達到經濟發展逐漸緩和的狀態。

觀察新興市場國家，MI 指標和 ERS、KAOPEN 指標同樣呈現顯著負相關，而三難指標總和與 MI 指標為顯著負相關，與 ERS、KAOPEN 指標、進出口值佔 GDP 比重、人均 GDP 為顯著正相關，雖然與外匯存底佔 GDP 比重為正相關，但並不顯著，以雷達圖分析時也有提到，新興市場國家的外匯存底佔 GDP 比重於 2000 年代後增加幅度最多，但未明顯發現放寬三難困境。其中，外匯存底佔 GDP 比重與人均 GDP 為不顯著正相關，此結果與李秀雲(2014)亦同，其認為外匯存底會隨經濟發展增加。除此之外，人均 GDP 與進出口值佔 GDP 比重為顯著正相關，與人均 GDP 成長率為顯著負相關，相關係數比已開發國家大些。

觀察開發中國家，MI 指標只和 ERS 指標為顯著負相關，而三難指標總和與 ERS、KAOPEN 指標、外匯存底佔 GDP 比重、進出口值佔 GDP 比重、私部門的國內信用佔 GDP 比重為顯著正相關。外匯存底佔 GDP 比重與 ERS 指標、人均 GDP 成長率、進出口值佔 GDP 比重、私部門的國內信用佔 GDP 比重為顯著正相關，但與人均 GDP 為不顯著負相關，此結果與李秀雲(2014)不同。人均 GDP 成長率與人均 GDP、進出口值佔 GDP 比重、私部門的國內信用佔 GDP 比重為顯著正相關，同時進出口值佔 GDP 比重與私部門的國內信用佔 GDP 比重為顯著正相關，顯示開發中國家隨著經濟發展、貿易擴張與金融深化，能夠進一步帶動經濟成長率。



綜合以上，在不同發展程度國家中，三難指標均無法同時互為顯著正相關，尤其 MI 指標和 ERS 指標皆為顯著負相關。而外匯存底佔 GDP 比重與三難指標總和皆為正相關，依相關係數由大至小為已開發國家、開發中國家、新興市場國家，其中已開發國家、開發中國家呈現顯著。另外，在已開發國家裡，外匯存底比重也分別與 MI、ERS、KAOPEN 指標為正相關，但在新興市場國家、開發中國家，外匯存底比重與 MI 指標為負相關，此結果與李秀雲(2014)相同，但與 Aizenman et al. (2010)不同，其認為新興市場國家、開發中國家隨著外匯存底的累積，能夠幫助維持貨幣政策獨立。

結合本章所有統計分析，不論是從雷達圖或總體變數的相關性，皆顯示政策之間具有抵換關係，預期長期下三難困境可能仍然存在。然而，關於外匯存底對三難困境的影響，則有高度的不確定性，因為在已開發國家、開發中國家裡，外匯存底比重與三難指標總和為顯著正相關，且從已開發國家、美洲與加勒比國家的雷達圖來看，三難困境於 2000 年代後皆有被放寬的現象，但是以新興市場國家、其他區域國家的雷達圖，反而沒有類似現象，甚至出現相反的情況，加上三難指標總和平均最高為已開發國家，而外匯存底比重平均最高為新興市場國家，顯示三難指標總和不一定會隨著外匯存底比重增加而提升。因此，相關討論將於下一章以計量方法進行分析。

第五章 實證結果分析

由於 KAOPEN 指標並無 1960 年代的觀察值，本章採取 1970 年至 2019 年的資料，進一步以計量方法檢驗結果。第一節使用線性迴歸模型，檢驗三難困境的存在。第二節以各國平均值的橫斷面資料，使用線性模型、分量迴歸模型與 Probit 模型，討論外匯存底對三難困境的影響。

第一節 三難困境的存在

表 6 為 1970 年至 2019 年三難指標之估計，第一欄由上而下為三難指標的國均平均值、國均估計係數，以及指標對被解釋變數之貢獻程度，貢獻程度的計算方式為國均平均值乘以國均估計係數，將不同政策的貢獻程度相加後，可以得到最後一系列的貢獻程度總和。附圖 13 至 18 分別描繪三難指標之個別與累積貢獻程度，除了可以看出每一年度不同政策的取捨關係，也可以檢視貢獻程度總和是否接近於設定為常數值 1 的被解釋變數，圖中也將 1960 年至 1973 年、1997 年至 1999 年、2007 年至 2008 年以灰色區域標示，依序為資料於布列敦森林體系、亞洲金融風暴、全球金融危機時期的情況。

表 6：1970 年至 2019 年三難指標之估計

	已開發國家	新興市場國家	開發中國家
國均平均值			
MI	0.3906	0.4657	0.4720
ERS	0.5682	0.6568	0.6578
KAOPEN	0.7289	0.4954	0.3232
國均估計係數			
MI	1.5773*** (0.1755)	0.7106*** (0.1012)	0.6726*** (0.1930)
ERS	0.2573 (0.1973)	0.3925*** (0.0646)	0.5255*** (0.0733)
KAOPEN	0.3095*** (0.1094)	0.8270*** (0.0777)	1.0299*** (0.2224)
樣本數	50	50	50
Adjusted R-squared	0.9872	0.9984	0.9957
指標對被解釋變數 之貢獻程度			
MI	0.6161	0.3309	0.3175
ERS	0.1462	0.2578	0.3457
KAOPEN	0.2256	0.4097	0.3328
貢獻程度總和	0.9879	0.9985	0.9959


註：括號內數字為標準差。上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。

由表 6 觀察已開發國家，調整後配適度高達 0.9879，表示實證上不同的政策能夠以線性取捨關係衡量。其中 MI、ERS、KAOPEN 指標的估計係數分別為 1.5773、0.2573、0.3095，雖然 ERS 指標並不顯著，但其他指標皆在 1%水準下顯著。若將國均平均值乘以估計係數，可得到 MI、ERS、KAOPEN 指標對被解釋變數之貢獻程度分別為 0.6161、0.1462、0.2256，貢獻程度總和為 0.9879，平均而言非常接近於 1，表示支持三難困境的存在。附圖 13 進一步發現，MI 指標的貢獻程度於每一年度皆高於其他指標且波動較大，其次是 KAOPEN、ERS 指標，

兩者隨著時間逐步上升且擴大差距，顯示已開發國家在追求金融開放與匯率穩定時，會適時犧牲貨幣政策獨立作為代償。附圖 16 顯示 2010 年後的貢獻程度總和高於 1，2010 年前的貢獻程度總和則容易低於 1，與 Aizenman et al. (2008) 發現工業國家的貢獻程度總和於 1970 年末至 1990 年初低於 1 的結果相似，但大致上仍然會圍繞在 1 附近。

觀察新興市場國家，調整後配適度同樣高達 0.9984，甚至比已開發國家還要高些。MI、ERS、KAOPEN 指標的估計係數分別為 0.7106、0.3925、0.8270，皆在 1% 水準下顯著。MI、ERS、KAOPEN 指標對被解釋變數之貢獻程度分別為 0.3309、0.2578、0.4097，貢獻程度總和為 0.9985，近似於 1，表示三難困境確實存在。Hutchison et al. (2012) 使用相同的線性迴歸模型，觀察同樣屬於新興市場國家的印度，發現 1996 年至 2009 年的三難指標貢獻程度總和，也是近似於其所設定的被解釋變數。附圖 14 顯示 KAOPEN 指標的貢獻程度於每一年度幾乎為最高且緩和上升，MI、ERS 指標則是緩和下降，以致兩指標與 KAOPEN 指標的差距增加，雖然與 Aizenman et al. (2008) 在新興市場國家觀察的政策結構不太相同，但其亦發現新興市場國家比起開發中國家，金融自由化更為明顯，貨幣政策獨立的下降幅度更大。若以指標的貢獻程度總和來看，附圖 17 顯示新興市場國家較已開發國家更貼近於 1，部分年度偏離的幅度也較小，表示模型不僅有良好的解釋力，三難困境也具有相當的約束力。

觀察開發中國家，調整後配適度為 0.9957，介於已開發國家與新興市場國家之間，表示開發中國家亦滿足政策的線性取舍關係。其中 MI、ERS、KAOPEN 指標的估計係數分別為 0.6726、0.5255、1.0299，三項指標皆在 1% 水準下顯著。MI、ERS、KAOPEN 指標的貢獻程度分別為 0.3175、0.3457、0.3328，貢獻程度總和為 0.9959，同樣介於已開發國家與新興市場國家之間，表示支持三難困境的存在。由附圖 15 發現，相比其他發展程度的國家，開發中國家指標之個別貢獻程度於觀察期間波動最小，大致介於 0.2 分至 0.4 分，MI、KAOPEN 指標於 1980



年後緩和上升，ERS 指標則為下降趨勢，此結果與 Aizenman et al. (2008)略有不同，其發現 1974 年至 2006 年 MI 指標的貢獻程度最高，其次是 ERS、KAOPEN 指標的貢獻程度，2000 年後 MI 指標與 ERS、KAOPEN 指標的差距縮小，認為開發中國家傾向於保持高度貨幣政策獨立，並且共同實現一定程度的匯率穩定和金融開放，其中與亞洲金融風暴後外匯存底增加有關。若以指標的貢獻程度總和來看，附圖 18 顯示觀察期間的前後年高於 1，1978 年至 2004 年低於 1，整體圍繞在 1 附近，波動幅度介於已開發國家與新興市場國家之間。

綜合以上，在不同發展程度國家的樣本中，都有很好的模型調整後配適度與顯著結果，模型的預測值亦維持在 1 附近震盪，表示政策除了能以線性的取捨關係衡量，也說明三項政策無法同時完全達成，依三難困境的約束程度由強至弱為新興市場國家、開發中國家、已開發國家。另外，本文發現已開發國家於全球金融危機後，以及新興市場國家與開發中國家於亞洲金融風暴、全球金融危機後，指標的貢獻程度總和都會回到 1，顯示風險發生會降低國家追求政策目標所造成的偏離，這也反映過去許多小型開放經濟體與東南亞國家，例如：泰國、印尼、菲律賓、馬來西亞等，為吸引外資維持國際收支平衡，採取資本自由移動與匯率穩定，同時不願犧牲貨幣政策獨立，以致遭受大規模國際資金的投機攻擊，為亞洲金融風暴的重要原因。

第二節 外匯存底⁷對三難困境的影響

本節以計量方法檢驗三難困境所形成的限制，長期下是否能夠藉由外匯存底的累積而被放寬。首先是線性模型、分量迴歸模型(Quantile Regression, QR)的討論，接著為 Probit 模型的討論。



1. 線性及分量迴歸模型

表 7 至 9 為 1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計，第一欄為模型中的解釋變數，第二欄為線性模型的估計結果，第三至七欄為分量迴歸模型的估計結果，考量篇幅與空間關係，表格只列出九個條件分量(0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9)中的五個分量(0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9)。附圖 19 至 21 進一步刻劃線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間，分別以紅線及藍線區別⁸，可以看出當中的差異，以及平均邊際效果是否有高估或低估的情形。

⁷ 本文所指為狹義的外匯存底，即不包含政府所持有的黃金與外幣現鈔等。

⁸ 圖中紅色水平實線為線性模型的估計值，上下兩條紅色水平虛線為 95%信賴區間，表示其在整個三難指標總和分配區間相同的估計。藍色實線為分量迴歸模型的估計值，上下兩條藍色虛線為 95%信賴區間，表示其在各條件分量下不同的估計。

表 7：1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計(已開發國家)

	OLS	0.1Qnt.	0.3Qnt.	0.5Qnt.	0.7Qnt.	0.9Qnt.
外匯存底佔 GDP 比重	0.5278 (0.6698)	-0.7866 (1.8183)	0.5091 (1.5005)	0.2374 (0.7984)	0.3893 (0.8832)	0.2830 (0.9351)
人均 GDP (萬美元)	0.0678 (0.0420)	0.1126 (0.1039)	0.0830 (0.0677)	0.0695 (0.0642)	0.0848 (0.1437)	0.0475 (0.1714)
人均 GDP 成長率	-0.0044 (0.0425)	-0.1486 (0.0947)	0.0064 (0.0805)	-0.0549 (0.0596)	-0.0099 (0.0802)	0.0630 (0.0965)
進出口值佔 GDP 比重	0.0692 (0.1750)	0.4878 (0.4609)	0.0448 (0.2963)	0.1082 (0.1767)	0.2593 (0.1841)	0.1255 (0.1826)
私部門的國內信用佔 GDP 比重	-0.1200 (0.1309)	0.0556 (0.2856)	-0.2778 (0.2249)	-0.1983 (0.1984)	-0.1403 (0.2702)	0.1582 (0.3080)
美洲與加勒比國家	0.6208** (0.2254)	0.3842 (0.4188)	0.7619** (0.3539)	0.3474 (0.2996)	0.3984 (0.3330)	0.3537 (0.3190)
歐洲與中亞國家	0.4443* (0.2214)	0.0199 (0.4604)	0.5468 (0.5227)	0.2161 (0.3655)	0.2552 (0.3565)	0.3200 (0.2628)
東南亞與太平洋國家	0.4784** (0.2153)	0.1979 (0.3816)	0.4571 (0.4972)	0.3062 (0.3634)	0.3309 (0.3524)	0.1655 (0.3090)
截距項	0.9873*** (0.2566)	1.0109** (0.4047)	0.9222* (0.5325)	1.3843** (0.5105)	1.0824* (0.6139)	0.9574 (0.6341)
樣本數	33	33	33	33	33	33
R-squared	0.3957					
Pseudo R-squared		0.2742	0.2993	0.2781	0.2490	0.4653

註：括號內數字為標準差。上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。

表 8：1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計(新興市場國家)

	OLS	0.1Qnt.	0.3Qnt.	0.5Qnt.	0.7Qnt.	0.9Qnt.
外匯存底佔 GDP 比重	0.1740 (0.3383)	0.1525 (0.7380)	0.0381 (0.5902)	0.1020 (0.8132)	0.1286 (0.8572)	-0.3748 (1.1588)
人均 GDP (萬美元)	0.1678** (0.0824)	0.1905 (0.2161)	0.1316 (0.1629)	0.1710 (0.1373)	0.1819 (0.1277)	0.0575 (0.2352)
人均 GDP 成長率	-0.0237 (0.0230)	0.0412 (0.0249)	0.0026 (0.0305)	-0.0305 (0.0377)	-0.0647* (0.0336)	-0.0870 (0.0574)
進出口值佔 GDP 比重	0.3619*** (0.0980)	0.1218 (0.1666)	0.4151*** (0.1352)	0.3672* (0.1854)	0.3784** (0.1729)	0.3429* (0.1959)
私部門的國內信用佔 GDP 比重	-0.1393 (0.1462)	0.1302 (0.2348)	-0.0497 (0.1839)	-0.2245 (0.2226)	-0.2393 (0.2489)	0.3154 (0.3618)
美洲與加勒比國家	0.2168** (0.1085)	0.2160 (0.1859)	0.3303* (0.1721)	0.2776 (0.1814)	0.1416 (0.1942)	0.0454 (0.3589)
歐洲與中亞國家	-0.0499 (0.1003)	0.0420 (0.1551)	0.1170 (0.1486)	-0.0207 (0.1614)	-0.0924 (0.1899)	-0.2314 (0.2461)
東南亞與太平洋國家	0.0469 (0.1305)	-0.0210 (0.2294)	0.0772 (0.1848)	0.0764 (0.2133)	0.1039 (0.2015)	-0.0639 (0.3545)
截距項	1.1907*** (0.1681)	0.7346*** (0.2760)	0.8204*** (0.2836)	1.1784*** (0.2686)	1.4787*** (0.3083)	1.7853*** (0.3985)
樣本數	77	77	77	77	77	77
R-squared	0.3249					
Pseudo R-squared		0.1850	0.2276	0.2029	0.1994	0.2909

註：括號內數字為標準差。上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。

表 9：1970 年至 2019 年線性及分量迴歸模型之估計(開發中國家)

	OLS	0.1Qnt.	0.3Qnt.	0.5Qnt.	0.7Qnt.	0.9Qnt.
外匯存底佔 GDP 比重	0.6850 (0.6507)	0.8233 (0.7478)	-0.1079 (0.9453)	0.1825 (1.0202)	0.3582 (0.7358)	1.8166 (1.3459)
人均 GDP (萬美元)	-0.0948 (0.1294)	-0.0282 (0.9569)	-0.2208 (0.6137)	-0.2462 (0.2413)	-0.1798 (0.7352)	-0.2282 (0.6103)
人均 GDP 成長率	0.0028 (0.0373)	0.0157 (0.0410)	0.0373 (0.0376)	0.0538 (0.0533)	0.0297 (0.0476)	-0.0372 (0.0537)
進出口值佔 GDP 比重	0.2734*** (0.1002)	0.1937 (0.3243)	0.2218 (0.1920)	0.2429 (0.1457)	0.2882 (0.1717)	0.3323 (0.2565)
私部門的國內信用佔 GDP 比重	0.3305 (0.2883)	0.4515 (0.6689)	0.1511 (0.6303)	0.0108 (0.7000)	0.0622 (0.9464)	-0.4039 (1.0563)
美洲與加勒比國家	0.4144** (0.1810)	0.4470** (0.1912)	0.3937* (0.2285)	0.2923 (0.2647)	0.7130* (0.3681)	0.4941 (0.3354)
歐洲與中亞國家	-0.2456* (0.1438)	-0.2340 (0.2731)	-0.1909 (0.2855)	-0.3058 (0.2202)	-0.4305** (0.1928)	-0.3707 (0.2430)
東南亞與太平洋國家	-0.1057 (0.1068)	0.0448 (0.1431)	0.0068 (0.1639)	-0.1425 (0.1862)	-0.2673 (0.1865)	-0.0418 (0.2501)
截距項	1.1241*** (0.0756)	0.8291*** (0.1389)	1.0985*** (0.1423)	1.2046*** (0.1397)	1.3185*** (0.1606)	1.4840*** (0.1871)
樣本數	49	49	49	49	49	49
R-squared	0.4403					
Pseudo R-squared		0.2689	0.2440	0.2395	0.2605	0.4831


註：括號內數字為標準差。上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。



已開發國家方面，線性模型的調整後配適度為 0.4403，估計的外匯存底佔 GDP 比重係數為 0.5278，表示在其他條件相同下，外匯存底佔 GDP 比重每增加 1，三難指標總和會增加約 0.53 分，但結果並不顯著。另外，人均 GDP、進出口值佔 GDP 比重為正向影響，而人均 GDP 成長率、私部門的國內信用佔 GDP 比重為負向影響，但結果亦不顯著。具有顯著影響的是不同地區的虛擬變數，相對中東與非洲國家的三難指標總和，美洲與加勒比國家高約 0.62 分，歐洲與中亞國家高約 0.44 分，東南亞與太平洋國家高約 0.48 分。若以分量迴歸模型來看，不同條件分量的外匯存底佔 GDP 比重係數，大致呈現正向影響，但結果依然不顯著，由附圖 19 顯示，兩種模型的估計值除了在三難指標總和分配的左尾存在差異外，QR 模型估計值之 95%信賴區間幾乎涵蓋於線性模型估計值之 95%信賴區間，顯示平均邊際效果並無太大的偏誤。

觀察新興市場國家，線性模型估計的外匯存底佔 GDP 比重係數為 0.1740，表示在其他條件相同下，外匯存底佔 GDP 比重每增加 1，三難指標總和會增加約 0.17 分，是不同發展程度國家中最低者，但結果並不顯著。人均 GDP 及進出口值佔 GDP 比重為顯著正向影響，人均 GDP 每增加 1 萬美元，三難指標總和會增加約 0.17 分，而進出口值佔 GDP 比重每增加 1，三難指標總和會增加約 0.36 分。虛擬變數只有美洲與加勒比國家顯著，相對中東與非洲國家的三難指標總和高約 0.22 分。與已開發國家相同的是，人均 GDP 成長率、私部門的國內信用佔 GDP 比重為負向影響，但結果不顯著。若以分量迴歸模型來看，不同條件分量的外匯存底佔 GDP 比重係數大致為正向影響，但結果仍然不顯著，由附圖 20 也看到，兩種模型的估計值反而在三難指標總和分配的右尾有些差異，估計值之 95%信賴區間則是完全重疊。

觀察開發中國家，線性模型估計的外匯存底佔 GDP 比重係數為 0.6850，表示在其他條件相同下，外匯存底佔 GDP 比重每增加 1，三難指標總和會增加約 0.69 分，但結果並不顯著。進出口值佔 GDP 比重為顯著正向影響，進出口值佔



GDP 比重每增加 1，三難指標總和會增加約 0.27 分。不同地區的虛擬變數中，相對於中東與非洲國家的三難指標總和，美洲與加勒比國家顯著高約 0.41 分，歐洲與中亞國家顯著低約 0.25 分，東南亞與太平洋國家低約 0.11 分。與已開發國家和新興市場國家不同的是，人均 GDP 為負向影響，人均 GDP 成長率、私部門的國內信用佔 GDP 比重為正向影響，但也是不顯著。以分量迴歸模型來看，不同條件分量的外匯存底佔 GDP 比重係數大致為正向影響，但結果不顯著，由附圖 21 比較兩種模型，線性模型的估計值於左右兩端低於 QR 模型的估計值，0.3 至 0.8 分量則是高於 QR 模型的估計值，不過線性模型與 QR 模型估計值之 95%信賴區間幾乎重疊。

綜合以上，使用不同發展程度國家的橫斷面資料，不論是以線性模型或是分量迴歸模型，始終得不到顯著的估計結果，進而說明外匯存底能夠放寬三難困境所構成的限制。另外，對於第三章第二節(迴歸分析模型)的最後所述，本文參考 Aizenman et al. (2010)的作法，設立外匯存底比重的虛擬變數，將外匯存底比重大於或等於 0.21 設為 1，小於 0.21 設為 0，再重新使用線性模型與分量迴歸模型估計，但結果依然不顯著。

2. Probit 模型

透過線性模型、分量迴歸模型之估計，在不同發展程度的國家中，雖然皆無法獲得顯著的正向結果，為了讓實證研究更為完整與嚴謹。除了設立外匯存底比重的虛擬變數，也以三難指標總和的平均值為基準，大於或等於平均值設為 1，小於平均值設為 0，建立被解釋變數的虛擬變數，並假設隨機變數符合標準常態分配，將由 Probit 模型進行估計。表 10 為 1970 年至 2019 年 Probit 模型之估計，第一欄為模型中的解釋變數，第二至四欄分別為模型於已開發國家、新興市場國家、開發中國家樣本中的估計結果。

表 10：1970 年至 2019 年 Probit 模型之估計

	已開發國家	新興市場國家	開發中國家
外匯存底佔 GDP 比重	4.9700*** (0.5404)	0.2502 (0.3977)	-1.3298* (0.7113)
人均 GDP (萬美元)	0.2661 (0.3758)	0.6870* (0.3864)	-9.6734 (6.4747)
人均 GDP 成長率	-0.1078 (0.2771)	-0.1999* (0.1067)	0.0236 (0.1460)
進出口值佔 GDP 比重	1.4361 (1.0181)	1.4187*** (0.5347)	0.8868 (0.9004)
私部門的國內信用佔 GDP 比重	-0.9870 (0.7866)	-0.9180 (0.6618)	5.2861 (3.3278)
美洲與加勒比國家	0.0000	1.1014** (0.4763)	0.0000
歐洲與中亞國家	11.5254*** (1.0052)	-0.0034 (0.4770)	-1.3138 (1.0173)
東南亞與太平洋國家	11.9513*** (1.4630)	0.1380 (0.5206)	-1.0617 (0.7054)
截距項	-12.3321*** (2.0358)	-1.0665 (0.6910)	-0.5939 (0.5761)
樣本數	32	77	46
Pseudo R-squared	0.3064	0.2489	0.1874

註：括號內數字為標準差。上標*、**、***分別表示 10%、5%、1%水準下顯著。

已開發國家方面，模型的 Pseudo R-squared 為 0.3064，外匯存底佔 GDP 比重之估計係數於 1%水準下，為顯著的正向影響，有別於先前使用線性模型、分量迴歸模型估計所得到不顯著的結果。另外，人均 GDP、進出口值佔 GDP 比重為正向影響，而人均 GDP 成長率、私部門的國內信用佔 GDP 比重為負向影響，雖然估計值不顯著，但影響方向與線性模型所獲得的結果皆相同。在不同地區的虛擬變數中，歐洲與中亞國家、東南亞與太平洋國家的三難指標總和於 1%水準下，

顯著高於中東與非洲國家，此結果亦與線性模型、分量迴歸模型估計相同。

觀察新興市場國家，模型的 Pseudo R-squared 為 0.2489，外匯存底佔 GDP 比重之估計係數為正向影響但不顯著。人均 GDP、進出口值佔 GDP 比重為正向影響，其中進出口比重於 1% 水準下顯著，與線性模型估計結果相同，顯示進出口比重在新興市場國家中具有相當解釋力，而人均 GDP 成長率、私部門的國內信用佔 GDP 比重為負向影響。若以不同地區的虛擬變數來看，美洲與加勒比國家、東南亞與太平洋國家的三難指標總和，顯著高於中東與非洲國家，歐洲與中亞國家的三難指標總和，則是低於中東與非洲國家，各地區變數與對照組的差異同於線性模型的結果。

觀察開發中國家，模型的 Pseudo R-squared 為 0.1874，外匯存底佔 GDP 比重之估計係數為正向影響，並於 10% 水準下顯著。人均 GDP 為負向影響，人均 GDP 成長率、進出口值佔 GDP 比重、私部門的國內信用佔 GDP 比重為正向影響，影響方向與線性模型的結果皆相同，表示發展程度較緩慢的國家，雖然不易維持且持續追求政策目標，但隨著經濟、貿易和金融深化的成長，將有助於增進三難指標總和，以及國際競爭力。在不同地區的虛擬變數中，歐洲與中亞國家、東南亞與太平洋國家的三難指標總和，均低於中東與非洲國家。

綜合以上，Probit 模型對於外匯存底佔 GDP 比重之估計係數，在已開發國家、新興市場國家、開發中國家，分別為 1% 水準下顯著正影響、不顯著正影響、10% 水準下顯著正影響，表示主要變數的解釋力優於先前模型之估計，且變數的顯著性符合雷達圖的觀察，也與總體變數之相關性結果一致，均指出三難困境在已開發國家中相對有被放寬的現象，第一可能是外匯存底確實須達到門檻才能發揮效果，第二可能是主要國家的經濟政策影響力較大，也不容易受到國際資金的攻擊，第三正是反映三難困境在不同發展程度國家中的約束力。此外，其他控制變數對於三難指標總和的影響方向，以及不同地區的虛擬變數與對照組的差異，Probit 模型與線性模型、分量迴歸模型之估計大致相同。

第六章 結論與建議



本文應用 Aizenman et al. (2008)與 Chinn and Ito (2006；2008)建構的三難指標，以及世界銀行之《世界發展指標》資料庫，加上《AREMOS 國際貨幣基金會(IMF)國際金融統計(IFS)》資料庫，範圍涵蓋 1960 年至 2020 年計 61 年，且有 180 個樣本國家，進行不同經濟體三難困境的實證研究。

第一節 結論

1. 國家對於政策目標的追求與取捨

由政策指標於 61 年期間的趨勢變化，發現不同發展程度國家的貨幣政策獨立近年轉為下降，已開發國家整體上相對較低，若在系統性風險下，新興市場國家、開發中國家的利率決策可能也會愈受參考國的影響。各國匯率於布列敦森林體系前後都有明顯的改變，於亞洲金融風暴、全球金融危機時期，新興市場國家和開發中國家皆偏向於浮動匯率，由於歐元區的建立，已開發國家近年則是逐漸重視匯率穩定。金融開放程度方面，大致都朝向資本自由化，尤其是已開發國家，其次是新興市場國家和開發中國家，但於 2008 年全球金融危機後，各國金融開放程度有放緩與去全球化的現象。

2. 三難困境的存在

對於三難困境是否構成限制，觀察 1970 年至 2019 年總體變數之相關性，發現三難指標無法同時為顯著正相關，其中 MI 指標和 ERS 指標為顯著負相關。若以迴歸進行實證，假設政策為線性的取捨關係，且三難指標的加權和等於常數值 1，在不同發展程度國家中，除了有很好的調整後配適度與顯著結果，模型的預測值亦維持在 1 附近震盪，表示政策能夠以線性關係衡量，並且支持三難困境的存在，當中又以長期下的新興市場國家，其指標貢獻程度總和更貼近於 1，即受到三難困境的約束力較強。因此，依約束程度由強至弱為新興市場國家、開發中

國家、已開發國家。另外，也發現在系統性風險過後，通常會彰顯三難困境的約束力，使指標的貢獻程度總和回到常數值 1。



3. 外匯存底對三難困境的影響

最後觀察外匯存底對三難困境的影響，首先使用雷達圖分析，在外匯存底佔 GDP 比重增加下，已開發國家相對於新興市場國家與開發中國家，有放寬三難困境的現象。在不同區域國家中，除了美洲與加勒比國家，其他區域如 2000 年代的東亞與太平洋國家、1980 年代的撒哈拉以南非洲國家，三難指標並未隨著外匯存底的增加而提升。由 1970 年至 2019 年總體變數之相關性，外匯存底比重與三難指標總和為正相關，其中已開國家的外匯存底比重同時又與 MI、ERS、KAOPEN 指標為正相關。進一步以各國平均值的橫斷面資料，使用線性模型與分量迴歸模型估計，顯示外匯存底比重大致為正向影響，但結果皆不顯著，若使用 Probit 模型估計，則能夠在已開發國家中獲得顯著且正向的影響，此符合雷達圖與相關性的觀察結果。

綜合以上，國家對於政策目標的追求與取捨，隨著時間與環境皆有所改變，從中也反映出國際金融情勢的變化，以及過去文獻未觀察之處。本文的實證結果支持三難困境理論，長期下的貨幣政策獨立、匯率穩定、金融開放程度確實存在抵換關係，使得政策無法同時完全達成。而若增加外匯存底比重，國家或許能夠因此維持並提升政策目標，但整體上模型解釋力仍然不足夠，且顯著性會因國家的發展程度不同而有差異。

第二節 建議

本文雖然採取長達 61 年、含有 180 個樣本國家的三難指標資料，進行基本統計分析，但由於 KAOPEN 指標缺少 1960 年代、2020 年的觀察值，因此主要以 1970 年至 2019 年共 50 年的資料進行實證分析，加上並非各國都有完整年份的觀察值，於是以各國平均值的橫斷面資料，檢驗外匯存底對三難困境的影響，

盡可能達到全面性的分析，而有完整的實證研究。不僅探討三個研究目標，從中也顯示不同發展程度、區域國家對於政策目標的差異，藉此提供經濟政策的研擬參考和判斷依據。

對於不同經濟體三難困境的相關研究，包含政策指標衡量或迴歸分析模型，隨著時代的快速進步與變遷，在資料逐漸豐富與完善的同時，除了值得持續追蹤與觀察外，期望未來的實證方法能進一步排除估計偏誤，驗證更長時間三難困境的存在，以及外匯存底對三難困境的影響，具體掌握國際金融情勢與發展，並且得出更加穩健的結果與發現。

參考文獻



- 朱浩榜(2020),「參加 SEACEN 研訓中心舉辦之『總體經濟分析與貨幣政策管理』中級課程研習報告書」,中央銀行出國報告,頁 1-33。
- 李秀雲(2014),「開放經濟總體政策的三難困境」,人文及社會科學集刊,第二十六卷第三期,頁 341-385。
- 彭德明(2014),「不可能的三位一體原則下之貨幣自主性—兼論國際外溢效果與最適匯率制度」,國際金融參考資料,第六十六輯,頁 1-30。
- Aizenman, Joshua, Menzie D. Chinn, and Hiro Ito (2008), “Assessing the Emerging Global Financial Architecture: Measuring the Trilemma's Configurations over Time,” NBER Working Paper, No. 14533.
- Aizenman, Joshua, Menzie D. Chinn, and Hiro Ito (2010), “The Emerging Global Financial Architecture: Tracing and Evaluating New Patterns of the Trilemma Configuration,” *Journal of International Money and Finance*, 29-4, 615-641.
- Aizenman, Joshua, Menzie D. Chinn, and Hiro Ito (2011), “Surfing the Waves of Globalization: Asia and Financial Globalization in the Context of the Trilemma,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 25-3, 290-320.
- Aizenman, Joshua, Menzie D. Chinn, and Hiro Ito (2016), “Notes on the Trilemma Measures,” http://web.pdx.edu/~ito/ReadMe_trilemma_indexes2014.pdf
- Bluedorn, John C. and Christopher Bowdler (2010), “The Empirics of International Monetary Transmission: Identification and the Impossibility Trinity,” *Journal of Money, Credit and Banking*, 42-4, 679-713.
- Borensztein, Eduardo, Jeromin Zettelmeyer, and Thomas Philippon (2001), “Monetary Independence in Emerging Markets: Does the Exchange Rate Regime Make a Difference?” IMF Working Paper No. WP/01/1.

Chinn, Menzie D. and Hiro Ito (2006), “What Matters for Financial Development? Capital Controls, Institutions, and Interactions,” *Journal of Development Economics*, 81-1, 163-192.

Chinn, Menzie D. and Hiro Ito (2008), “A New Measure of Financial Openness,” *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 10-3, 309-322.

Chinn, Menzie D. and Hiro Ito (2019), “Notes on The Chinn-Ito Financial Openness Index,” http://web.pdx.edu/~ito/Readme_kaopen2019.pdf

Fischer, B. and H. Reisen (1993), “Liberalising Capital Flows in Developing Countries: Pitfalls, Prerequisites and Perspectives,” Development Studies Centre, Organisation for Economic Cooperation and Development.

Fleming, M. (1962), “Domestic Financial Policies under Fixed and Floating Exchange Rates,” *IMF Staff Papers*, 9, 369-379.

Forssbaeck, J. and L. Oxelheim (2005), “On the Link between Exchange-Rate Regimes and Monetary Policy Autonomy: The European Experience,” Working Paper No. 637, The Research Institute of Industrial Economics.

Frankel, J. (1999), “No Single Currency Regime Is Right for All Countries at All Times,” *Essays in International Finance* No. 215, International Finance Section, Department of Economics, Princeton University.

Frankel, J., S. Schmukler, and L. Servén (2000), “Global Transmission of Interest Rates: Monetary Independence and Currency Regime,” NBER Working Paper No. 8828, National Bureau of Economic Research.

Hutchison, Michael, Rajeswari Sengupta, and Nirvikar Singh (2012), “India’s Trilemma: Financial Liberalization, Exchange Rates, and Monetary Policy,” *World Economy*, 3-18.

Levy-Yeyati, Eduardo and Federico Sturzenegger (2005), “Classifying Exchange Rate Regimes: Deeds vs. Words,” *European Economic Review*, 49, 1603-1635.

Mundell, R. (1961), "A Theory of Optimum Currency Areas," *American Economic Review*, 51, 657-665.

Mundell, R. (1963), "Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates," *Canadian Journal of Economic and Political Science*, 29-4, 475-485.

Mundell, R. (1997), "Updating the Agenda for Monetary Reform," in M. Blejer, J. A. Frankel, L. Leiderman, and A. Razin (eds.) *Optimum Currency Areas: New Analytical and Policy Developments*, International Monetary Fund, 29-50.

Obstfeld, Maurice and Alan M. Taylor (1997), "The Great Depression as a Watershed: International Capital Mobility over the Long Run," NBER Working Paper No. 5960, National Bureau of Economic Research.

Obstfeld, Maurice, Jay C. Shambaugh, and Alan M. Taylor (2004), "Monetary Sovereignty, Exchange Rates, and Capital Controls: The Trilemma in the Interwar Period," *IMF Staff Papers*, 51, 75-108.

Obstfeld, Maurice, Jay C. Shambaugh, and Alan M. Taylor (2005), "The Trilemma in History: Tradeoffs among Exchange Rates, Monetary Policies, and Capital Mobility," *Review of Economics and Statistics*, 87-3, 423-438.

Obstfeld, Maurice, Jay C. Shambaugh, and Alan M. Taylor (2009), "Financial Instability, Reserves, and Central Bank Swap Lines in the Panic of 2008," *American Economic Review*, 99-2, 480-486.

Obstfeld, Maurice, Jay C. Shambaugh, and Alan M. Taylor (2010), "Financial Stability, the Trilemma, and International Reserves," *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2-2, 57-94.

Reinhart, Carmen M. and Kenneth S. Rogoff (2004), "The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation," *Quarterly Journal of Economics*, 39-1, 1-48.

Reisen, H. (1993), "The Impossible Trinity in Southeast Asia," *International Economic Insights*, March/April.

Rey, H. (2013). "Dilemma not Trilemma: The Global Financial Cycle and Monetary Policy Independence," in *Federal Reserve Bank of Kansas City Jackson Hole Economic Symposium Proceedings*, 285-333.

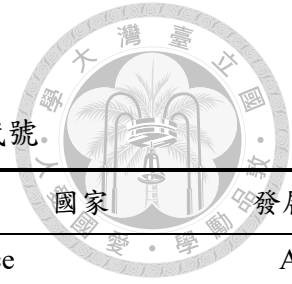
Rey, H. (2016). "International Channels of Transmission of Monetary Policy and the Mundellian Trilemma," *IMF Economic Review*, 64-1, 6-35.

Rose, A. (1996), "Explaining Exchange Rate Volatility: An Empirical Analysis of the Holy Trinity of Monetary Independence, Fixed Exchange Rates, and Capital Mobility," *Journal of International Money and Finance*, 15-6, 925-945.

Shambaugh, Jay C. (2004), "The Effect of Fixed Exchange Rates on Monetary Policy," *Quarterly Journal of Economics*, 119-1, 301-352.

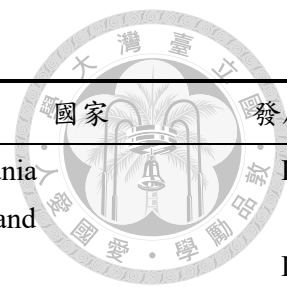
附錄

附表 1：已開發、新興市場及開發中國家名稱代號。

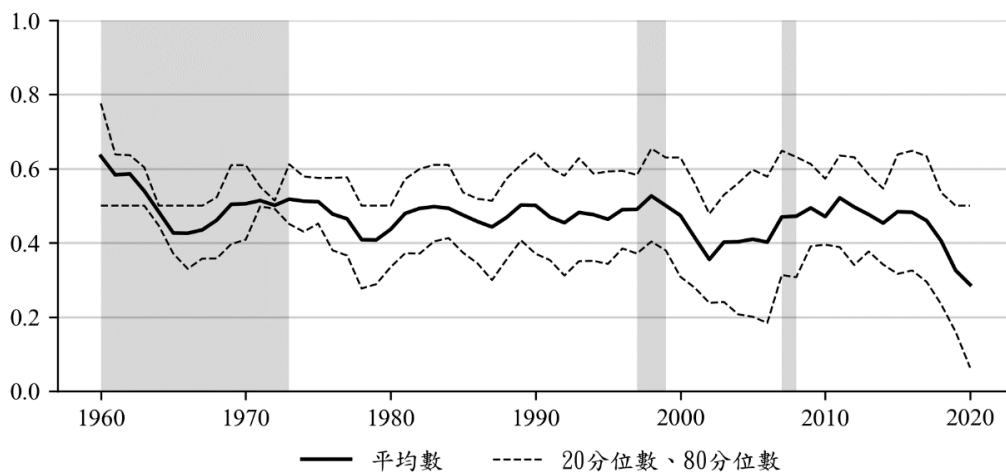


國家	發展程度	國家	發展程度	國家	發展程度
Afghanistan	DEV	Central African Republic	DEV	Greece	ADV
Albania	EM	Chad	DEV	Grenada	EM
Algeria	EM	Chile	EM	Guatemala	EM
Angola	EM	China	EM	Guinea	DEV
Antigua and Barbuda	EM	Colombia	EM	Guinea-Bissau	DEV
Argentina	EM	Comoros	DEV	Guyana	EM
Armenia	EM	Congo, Dem. Rep.	DEV	Haiti	DEV
Aruba	EM	Congo, Rep.	DEV	Honduras	DEV
Australia	ADV	Costa Rica	EM	Hong Kong	ADV
Austria	ADV	Côte d'Ivoire	DEV	Hungary	EM
Azerbaijan	EM	Croatia	EM	Iceland	ADV
Bahamas, The	EM	Cyprus	ADV	India	EM
Bahrain	EM	Czech Republic	ADV	Indonesia	EM
Bangladesh	DEV	Denmark	ADV	Iran, Islamic Rep.	EM
Barbados	EM	Djibouti	DEV	Iraq	EM
Belarus	EM	Dominica	EM	Ireland	ADV
Belgium	ADV	Dominican Republic	EM	Israel	ADV
Belize	EM	Ecuador	EM	Italy	ADV
Benin	DEV	Egypt, Arab Rep.	EM	Jamaica	EM
Bhutan	DEV	El Salvador	EM	Japan	ADV
Bolivia	EM	Equatorial Guinea	EM	Jordan	EM
Bosnia and Herzegovina	EM	Eritrea	DEV	Kazakhstan	EM
Botswana	EM	Estonia	ADV	Kenya	DEV
Brazil	EM	Ethiopia	DEV	Kiribati	DEV
Brunei	EM	Fiji	EM	Korea	ADV
Bulgaria	EM	Finland	ADV	Kuwait	EM
Burkina Faso	DEV	France	ADV	Kyrgyz Republic	DEV
Burundi	DEV	Gabon	EM	Lao P.D.R.	DEV
Cambodia	DEV	Gambia, The	DEV	Latvia	ADV
Cameroon	DEV	Georgia	EM	Lebanon	EM
Canada	ADV	Germany	ADV	Lesotho	DEV
Cape Verde	EM	Ghana	DEV	Liberia	DEV

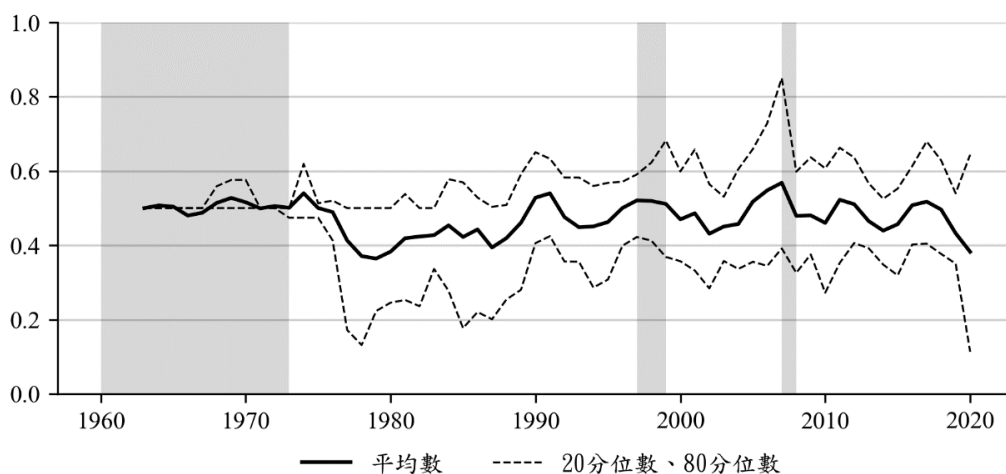
接續下頁



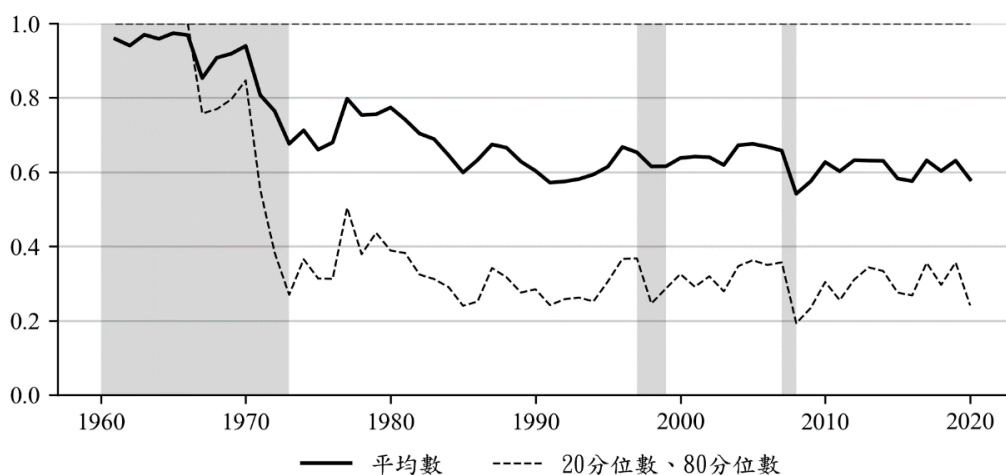
國家	發展程度	國家	發展程度	國家	發展程度
Libya	EM	Peru	EM	Tanzania	DEV
Lithuania	ADV	Philippines	EM	Thailand	EM
Luxembourg	ADV	Poland	EM	Togo	DEV
Madagascar	DEV	Portugal	ADV	Tonga	EM
Malawi	DEV	Qatar	EM	Trinidad & Tobago	EM
Malaysia	EM	Romania	EM	Tunisia	EM
Maldives	EM	Russian Federation	EM	Turkey	EM
Mali	DEV	Rwanda	DEV	Turkmenistan	EM
Malta	ADV	Samoa	EM	Uganda	DEV
Marshall Islands	EM	San Marino	ADV	Ukraine	EM
Mauritania	DEV	Saudi Arabia	EM	United Arab Emirates	EM
Mauritius	EM	Senegal	DEV	United Kingdom	ADV
Mexico	EM	Seychelles	EM	Uruguay	EM
Micronesia	EM	Sierra Leone	DEV	Uzbekistan	DEV
Moldova	DEV	Singapore	ADV	Vanuatu	EM
Mongolia	EM	Slovak Republic	ADV	Venezuela, Rep. Bol.	EM
Morocco	EM	Slovenia	ADV	Vietnam	DEV
Mozambique	DEV	Solomon Islands	DEV	Yemen, Rep.	DEV
Myanmar	DEV	Somalia	DEV	Zambia	DEV
Namibia	EM	South Africa	EM	Zimbabwe	DEV
Nepal	DEV	Spain	ADV		
Netherlands	ADV	Sri Lanka	EM		
New Zealand	ADV	St. Kitts and Nevis	EM		
Nicaragua	DEV	St. Lucia	EM		
Niger	DEV	St. Vincent & Grens.	EM		
Nigeria	DEV	Sudan	DEV		
Norway	ADV	Suriname	EM		
Oman	EM	Sweden	ADV		
Pakistan	EM	Switzerland	ADV		
Panama	EM	Syrian Arab Republic	EM		
Papua New Guinea	DEV	Taiwan	ADV		
Paraguay	EM	Tajikistan	DEV		



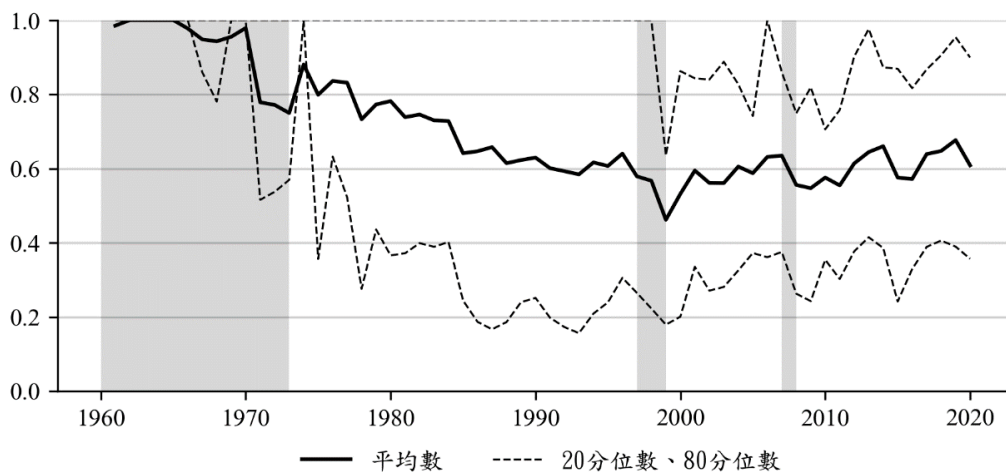
附圖 1：MI 之趨勢(新興市場國家)



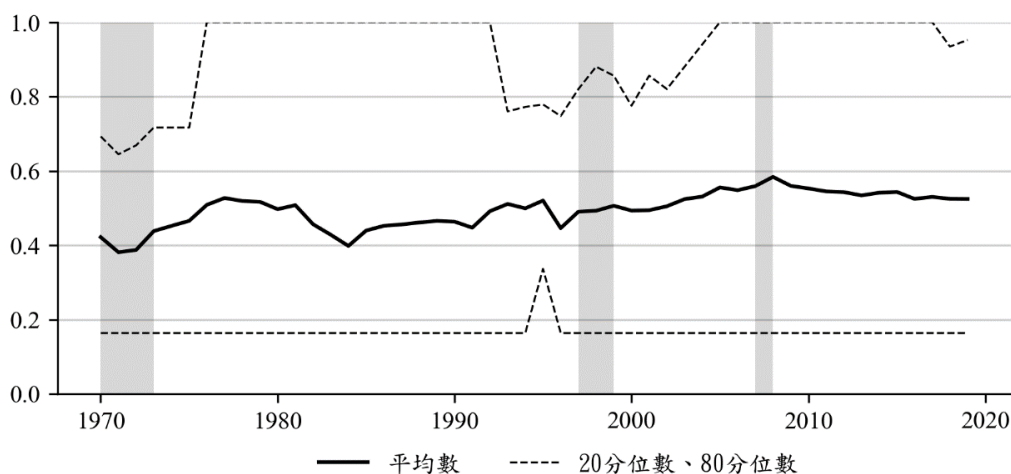
附圖 2：MI 之趨勢(開發中國家)



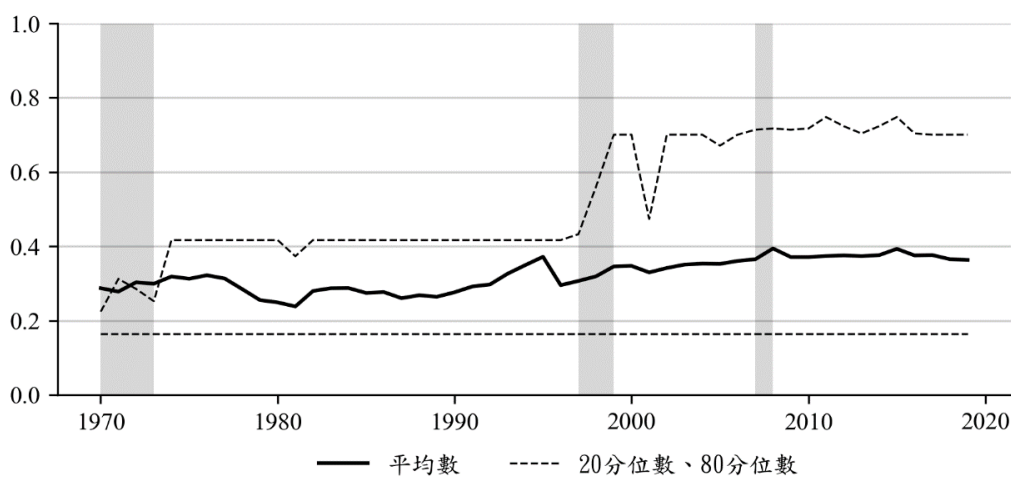
附圖 3：ERS 之趨勢(新興市場國家)



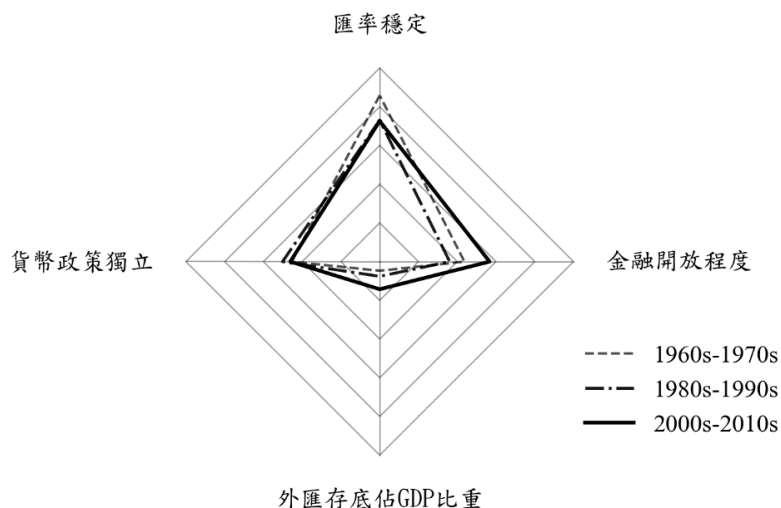
附圖 4：ERS 之趨勢(開發中國家)



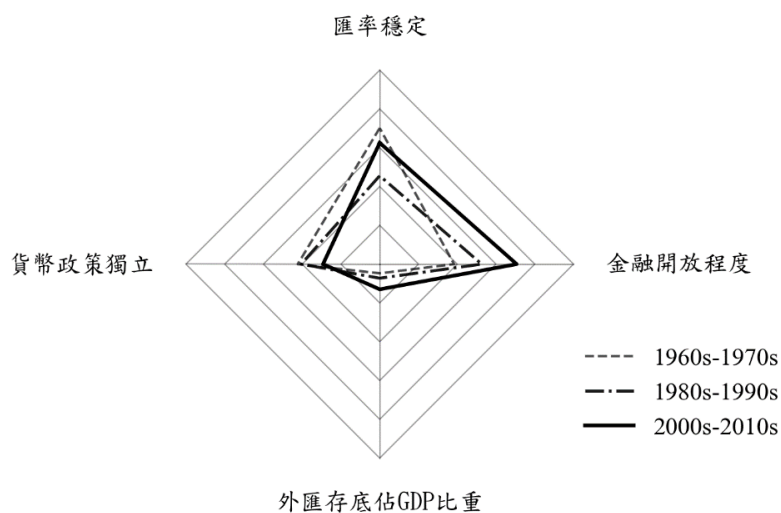
附圖 5：KAOPEN 之趨勢(新興市場國家)



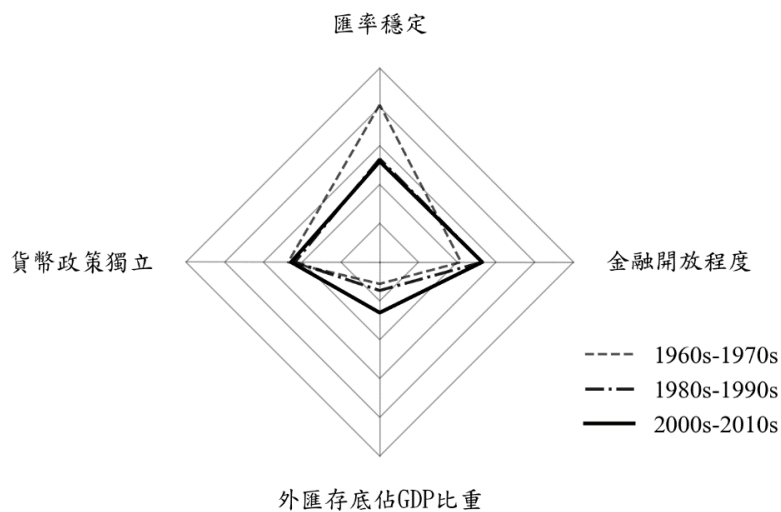
附圖 6：KAOPEN 之趨勢(開發中國家)



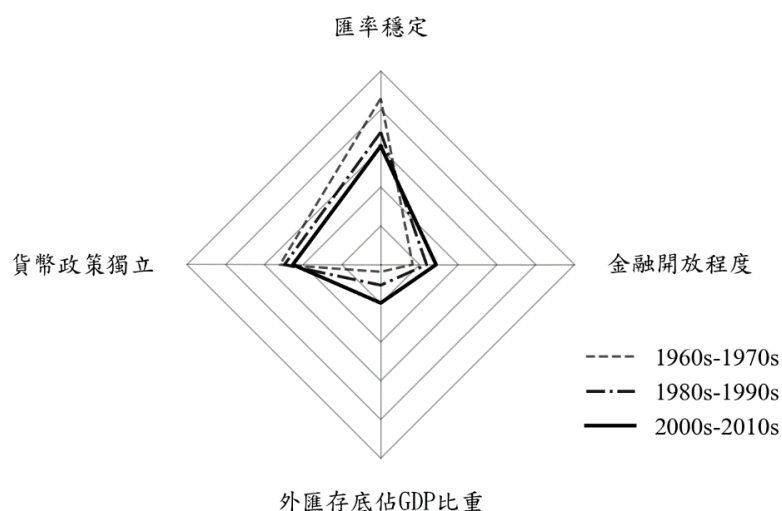
附圖 7：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(美洲與加勒比國家)



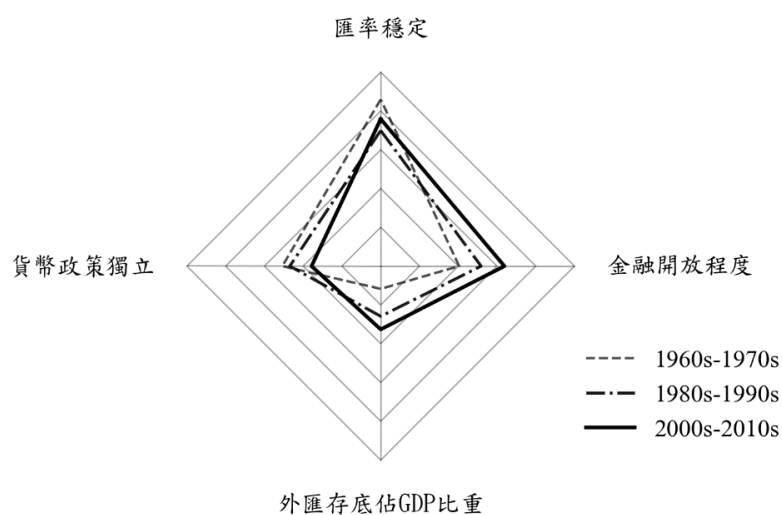
附圖 8：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(歐洲與中亞國家)



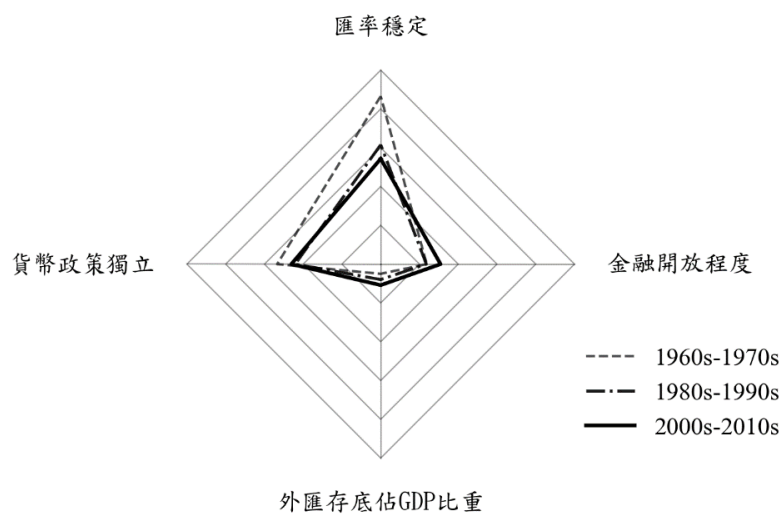
附圖 9：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(東亞與太平洋國家)



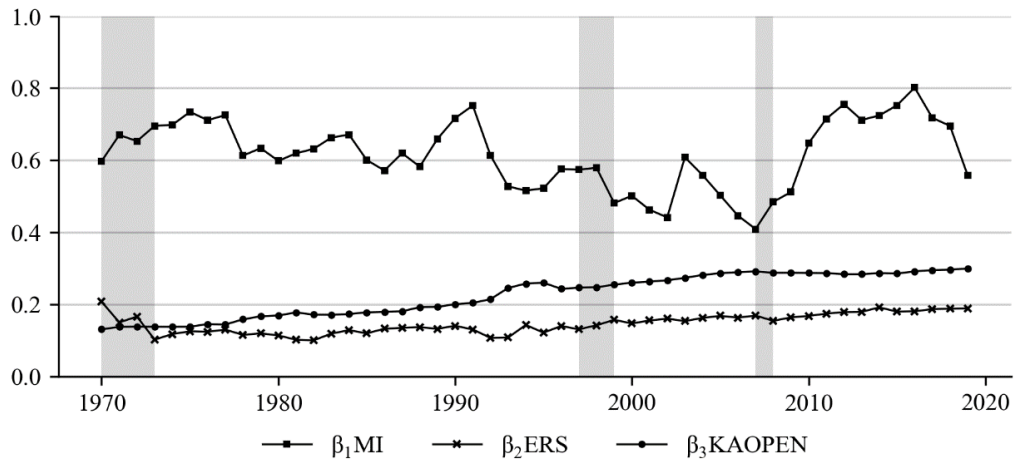
附圖 10：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(南亞國家)



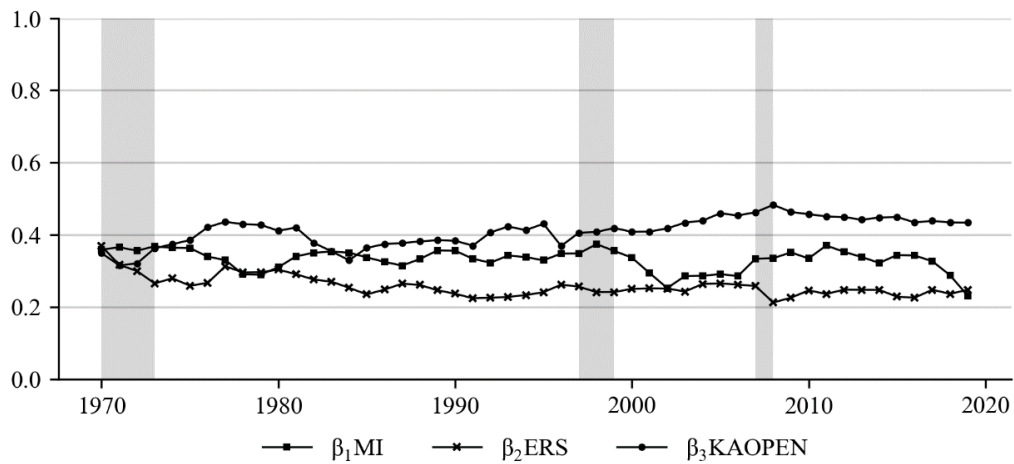
附圖 11：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(中東與北非國家)



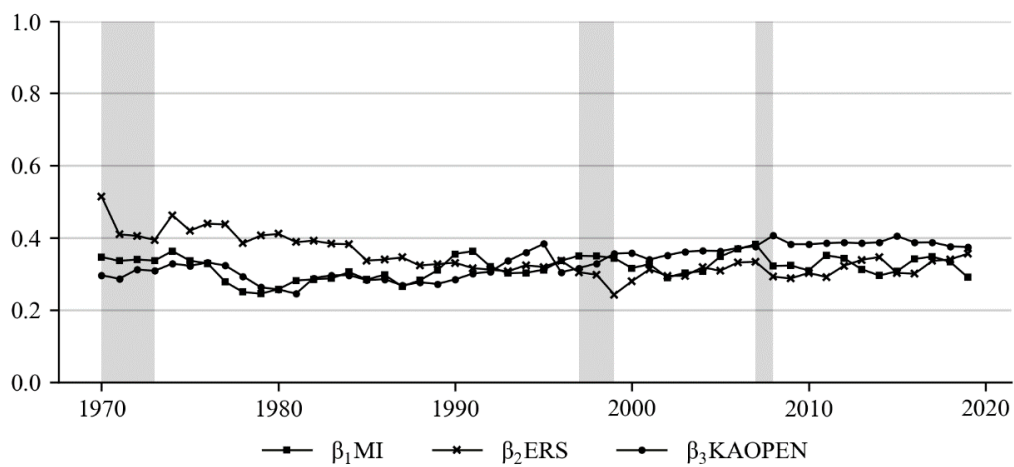
附圖 12：三難指標及外匯存底佔 GDP 比重(撒哈拉以南非洲國家)



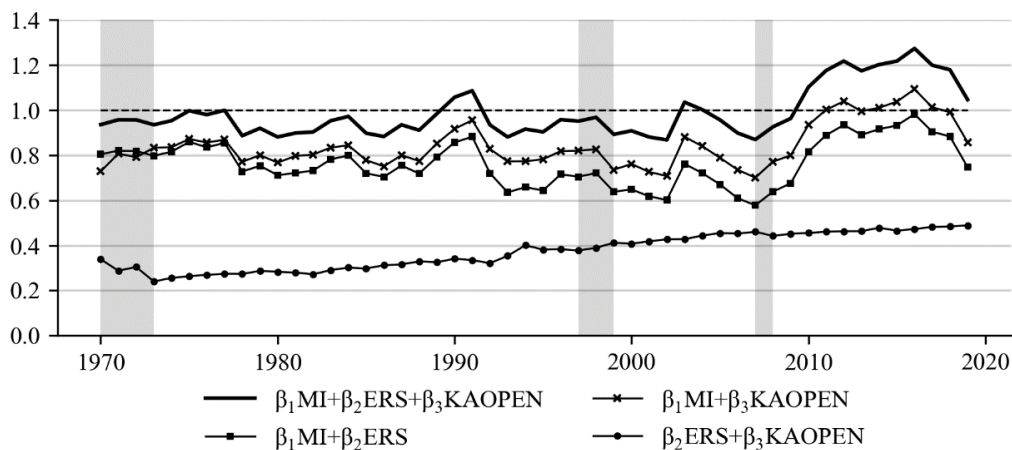
附圖 13：三難指標之個別貢獻程度(已開發國家)



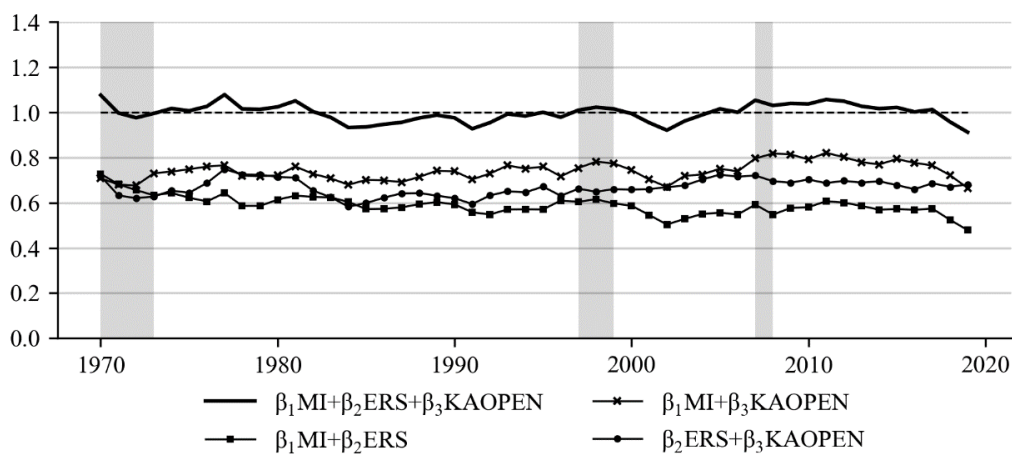
附圖 14：三難指標之個別貢獻程度(新興市場國家)



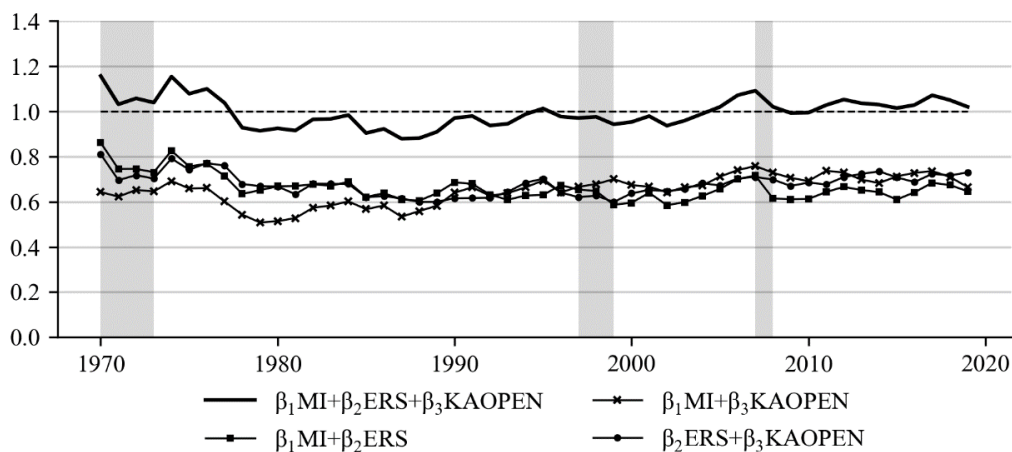
附圖 15：三難指標之個別貢獻程度(開發中國家)



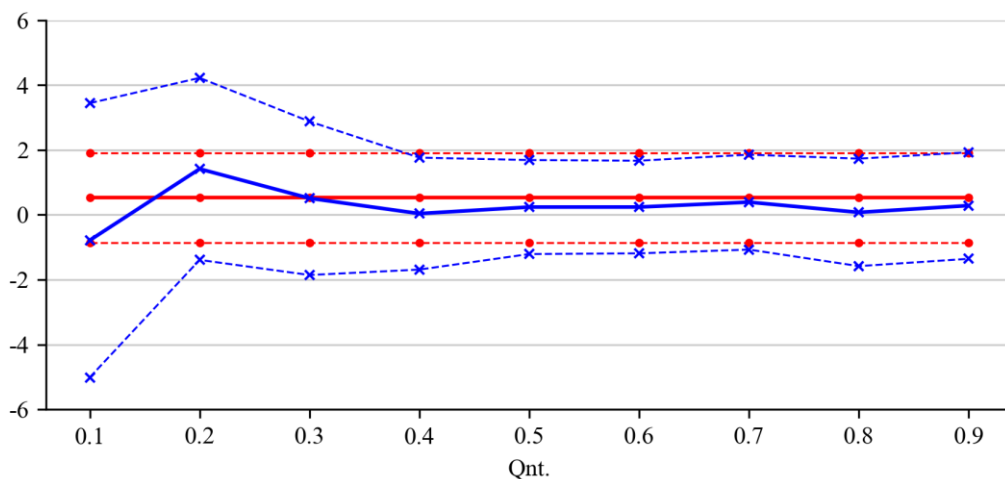
附圖 16：三難指標之累積貢獻程度(已開發國家)



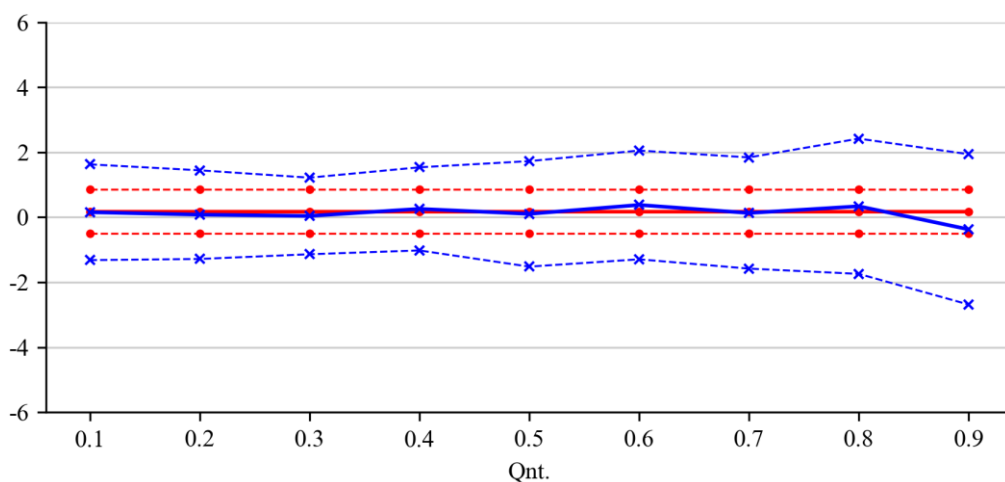
附圖 17：三難指標之累積貢獻程度(新興市場國家)



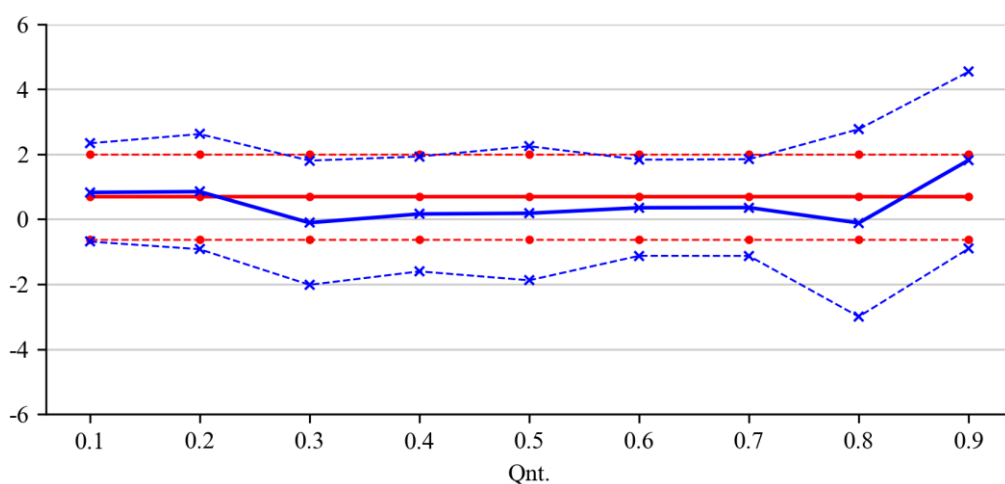
附圖 18：三難指標之累積貢獻程度(開發中國家)



附圖 19：線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間(已開發國家)



附圖 20：線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間(新興市場國家)



附圖 21：線性及分量迴歸模型之估計與 95%信賴區間(開發中國家)