

財團法人俞國華文教基金會獎助出國專題研究報告書
(出國類別：研究)

全球通膨共同因子對台灣通膨率的動態影 響與預測績效評估

服務機關：中央銀行
姓名職稱：吳俊毅/副研究員
派赴國家：新加坡、南韓、日本
出國期間：113年7月12日至
113年10月11日
報告日期：114年1月7日

目錄

一、前言.....	1
二、文獻回顧.....	5
三、研究方法.....	11
3.1 概述動態階層式因子模型	11
四、資料與建構結果說明	15
4.1 資料說明.....	15
4.2 建構結果.....	26
4.2.1 國家階層	26
4.2.2 區域與全球階層	36
伍、通膨共同移動因子跨國傳遞分析	39
5.1 Diebold and Yilmaz(2014, 2015)關聯衡量指標.....	39
5.2 實證結果說明.....	41
5.2.1 靜態關聯.....	41
5.2.2 動態關聯.....	46
六、區域與全球通膨共同移動因子對台灣通膨的影響	55
6.1 簡述 Granger 因果檢定與衝擊反應函數分析	55
6.2 概述預測模型.....	56
6.3 實證結果說明.....	58

6.3.1 Granger 因果檢定與衝擊反應函數分析	58
6.3.2 樣本外預測績效評估結果	65
七、結論.....	72
附錄、樣本外預測績效評估運用之變數名稱	76
參考文獻.....	78

一、前言

隨著全球化腳步，各國經濟活動日益緊密，不僅全球景氣存在密切的共移性(co-movement)，全球通膨亦有高度的連動性，如1970~1980年代兩次石油危機，能源價格大幅攀升，加以糧食價格上漲，帶動全球與各國通膨走揚；2010年代則因地緣政治相對穩定、全球化快速擴展、生產技術進步等原因，全球通膨呈現低且穩定的狀態；2020年之後，嚴重特殊傳染性肺炎(COVID-19)疫情、全球供應鏈瓶頸、俄烏戰爭、服務類消費供不應求等非預期事件接連衝擊全球經濟，不斷推升全球通膨壓力；雖然歷年全球通膨狀態與成因不同，但對以維持國內物價穩定的中央銀行而言，全球通膨衝擊是不可忽略的重要變數之一，因為全球通膨可能透過進口物價走升(Ha et al., 2019)、匯率波動(Ciccardilli and Mojon, 2010)與通膨預期(Binici et al., 2022)等管道影響國內通膨變化。因此，全球通膨對於國內通膨的影響逐漸受到各國央行的重視(Carney, 2015；Draghi, 2015；Cook, 2024等)。

目前，學、研單位研究全球通膨衝擊最大的挑戰在於並無一個官方或是國際組織發布較高頻率的全球通膨率(國際貨幣基金或是世界銀行僅公布季頻率或年頻率的全球通膨率)，或是僅有公布全球通膨率的預測值(如 S&P Global 或投資銀行)，無法即時分析當下全球通膨衝擊的影響。過往文獻為解決資料頻率問題，常以大宗商品的價格變化，如國際油價、糧食價格(Feldkircher and Siklos, 2019；Finck and Tillmann, 2022等)作為全球通膨衝擊的代理變數，惟此作法可能存在

主觀認定衝擊的問題，因為全球通膨衝擊的來源不一定僅限於特定大宗商品價格變化。

為了避免上述問題，文獻採用不同的建構全球通膨的方法，如採全部樣本國家之平均數(Ciccardlli and Mojon, 2010)、因子模型(Ciccardlli and Mojon, 2010；Binici et al., 2022)、貝氏因子模型(Neely and Rapach, 2011；Ha et al., 2023)、動態階層式因子(hierarchical factor)模型(Foster and Tillmann, 2014；Parker, 2018；Kiselev and Zhivaykina, 2020)、多變量動態條件相關 GARCH(DCC-GARCH)模型(Szafrank, 2021)等，用以解構全球通膨波動的原因，與分析全球通膨衝擊對國內通膨變化的解釋能力、能否提升預測績效等央行重視的議題。

前述文獻多未將台灣納入全球體系之中，本專題為了瞭解全球通膨衝擊對於台灣通膨的影響，除了盡可能蒐集主要國家之月頻率通膨資料，以及將台灣資料納入其中外，並參考 Parker (2018)與 Kiselev and Zhivaykina (2020)等作法，利用動態階層式因子模型，客觀地萃取全球、區域與國家等共同移動因子。本專題會採用動態階層式因子模型的主因為該模型屬於一種由下而上的架構，透過一層層的因子萃取與組合，得到最終的結果，且已廣泛應用於需要不同層級的大量資料的實證議題，如建構全球投資者情緒指標(Herculano and Lutkebohmert, 2023)、分解全球收益率曲線(Byrne, Cao and Korobilis, 2019)、美國整體與不同州間的房價與成交量的探討(Moench and Ng, 2011)等。此外，此模型的另一個特色是，允許混合頻率與非平衡(unbalance)資料型態，大幅降低使用上的限制。

雖然動態階層式因子模型有上述優點，但是其所萃取的共同移動因子仍是無法直接觀察而得，故本專題將檢視各因子的定型特徵(stylized facts)，如全球共同移動因子與主要經濟事件的對應關係與是否存在異常波動等，以及討論各國因子負載(factor loading)的重要性是否符合經濟直覺後，方能證明全球等共同移動因子是值得信賴，並確保本專題後續實證研究的正確性。

本專題將利用動態階層式因子模型所萃取的共同移動因子進行實證研究，包含各國通膨的跨國傳遞過程、區域及全球通膨共同移動因子衝擊對於台灣通膨率的影響，以及納入共同移動因子後，是否能提升台灣通膨率樣本外預測績效。首先，我們知道各國通膨會透過不同跨國傳遞機制，如生產力成長(Henriksen et al., 2013)、貿易開放程度(Melitz and Ottaviano, 2008)與貨幣政策(Rogoff, 2003)等，使彼此間存在高度的共移性，為了進一步瞭解各國通膨率的外溢效果與潛在的鏈結關係，本專題將利用 Diebold and Yilmaz (2014, 2015)的延伸網絡拓樸(network topology)的概念與分析架構，建立各國通膨潛在鏈結(connectedness)關係網絡。此方法的優點在於可計算出各國的影響力與被影響程度後，再將其區分成流入關聯、流出關聯、淨向關聯等，亦可以視覺化方式呈現相關結果，有助於瞭解體系各國彼此影響關係。

其次，本專題透過自我向量迴歸(vector autoregressive, VAR)模型下的因果檢定(granger causality test)討論全球和區域共同移動因子與台灣通膨率之間的可能領先與落後關係，並運用一般化衝擊反應函數(generalized impulse response function, GIRF) 觀察全球與區域共同移

動因子衝擊對於台灣通膨率的動態影響關係。最後一個應用是近年不少文獻發現結合機器學習(machine learning)的預測模型能改善預測績效，如 Medeiros et al. (2021)和 Medeiros et al. (2023)等，故本專題除了採用傳統計量模型外，亦可能採用 Ridge 迴歸、Least Absolute Shrinkage and Selection Operator(LASSO)迴歸等縮減估計(shrinkage estimator)模型，或是利用監督式學習(supervised learning)之集成學習(ensemble learning)方法，如隨機森林(random forests)模型等，探討納入區域及全球通膨共同移動因子，是否會提升預測績效，做為供未來政策研擬參考之用。

本專題的內容安排如下：第二章文獻回顧；第三章為概述動態階層式因子模型；第四章是本專題建構國家、區域與全球通膨共同移動因子之結果；第五章與第六章分別討論通膨共同移動因子跨國傳遞與區域與全球通膨共同移動因子對台灣通膨影響等兩個議題的實證分析；最後則為本文的結論。

二、文獻回顧

相較於 1990 年代，Baxter (1995)、Mendoza (1995)、Kose et al. (2003)等已開始討論全球景氣循環共移性與建構全球景氣共同移動因子，全球通膨共同移動性的議題主要是在 Ciccardlli and Mojon (2010)後，才開始有更多的討論。Ciccardlli and Mojon (2010)以 1961 年第 2 季至 2008 年第 2 季的 22 個經濟合作暨發展組織(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD)國家為研究對象，並利用三種不同方式建構全球通膨共同移動因子，分別是(1)將 22 個國家通膨率簡單平均、(2)OECD 發布的 OECD 國家通膨率，以及(3)利用 Stock and Waston (2002)所提出的因子模型。該文發現透過因子模型所萃取的全球共同移動因子可解釋樣本國家約 70%的通膨變異，而且在樣本外預測方面，相較於基準模型，納入全球通膨共同移動因子的預測能力有顯著改善。

Neely and Rapach (2011)以 1950 年至 2009 年 64 個國家的年通膨率為分析對象，利用 Kose et al. (2003)提出的貝氏因子模型萃取區域與全球通膨共同移動因子。其研究指出全球與區域通膨共同移動因子分別可解釋樣本國家約 36%與 16%的通膨變異，並且將樣本期間區分成 1951 至 1979 年與 1980 年至 2009 年，發現在南美洲與歐洲因為經濟整合的關係，區域通膨共同移動因子的影響程度提高，亞洲與南美洲則可能因為強調外向型政策(outward-oriented policies)而全球共同移動因子的影響程度升高。

Mumtaz et al. (2011)利用 36 個國家且超過 75 年的年資料為研究對象，透過 Forni and Reichlin (1998)、Stock and Watson (1998) 和 Forni, Hallin, Lippi and Reichlin (2001)等一系列的動態因子模型萃取樣本國家的經濟成長率與通膨率的共同移動因子。該研究發現，在 1914 年之前的全球通膨共同移動因子多數時間為負，可能原因與該期間為金本位(gold standard)制度，導致大多數國家通脹率低於其歷史平均水平；1915~1959 年間歷經兩次世界大戰，全球通膨共同移動因子多數時間大於 0；1960 年代發現全球通膨與產出共同移動因子存在負相關，特別是在 1973 年和 1979 年的石油價格飆升期間；1985~2007 年間，全球通膨因子則相對全樣本期間處於一個平穩的階段。Mumtaz et al. (2011)進一步拆解全球通膨共同移動因子的波動發現，美國與加拿大可以解釋波動比例高達 40%，歐洲與南美洲可解釋約 25%。另一方面，他們也發現以其樣本國家而言，區域因素仍然是影響國家通脹變動的主要驅動力。

Morales-Arias and Moura (2013)利用 1960 年第 1 季至 2009 年第 4 季 7 大工業國家的消費者物價指數為研究對象，發現全球通膨因子可解釋樣本國家通膨波動超過 50%的比例，尤其是在 1980 年大緩和(Great Moderation)與 2007~2008 年的大衰退(Great Recession)等兩個重要事件。Parker (2018)建構一個 1981 第 1 季至 2012 第 4 季共 223 個經濟體的通膨資料庫，透過動態動態階層因子模型萃取出全球、國家等共同移動因子。由於該研究探討經濟體數目眾多，且各個經濟體所得與發展程度差異頗大，作者遂將樣本國家區分成高、中、低所得

國家，其實證結果發現全球通膨共同移動因子對於樣本國家的解釋能力並不相同，可解釋高所得國家逾 60%通膨變異，低所得國家則降至約 20%。此外，該研究亦從消費類別觀察並發現，全球通膨共同移動因子對能源與食物類價格的解釋能力較高。

相較於上述文章，區域與全球通膨共同移動因子可解釋樣本國家通膨變異約 50%，也有些文獻發現若將通膨率依產品類別區分後，兩種共同移動因子的解釋能力並不高，如 Forster and Tillmann (2014)發現全球共同移動因子對扣除食物與能源後的通膨率變動的解釋能力僅有 20%。

經由上述的討論，我們可以多數的文章將注意力集中於如何建構一個全球通膨的共同移動因子，逐漸有文獻開始討論不同時間與結構轉變的全球通膨共同移動因子對於各國通膨影響，如 Mumtaz and Surico (2012)以 1961 第 1 季至 2004 年第 3 季的 13 個國家共 164 個價格變數建構出全球通膨共同移動因子，實證發現 1990 年之後全球通膨對於各國通膨的影響程度逐漸升高。Shin and Kang (2023)則透過 29 個國家季頻率資料並檢視 2001 年第 1 季至 2018 年第 2 季期間是否存在結構變化；該文以 Chib (1998)提出的未知結構轉變點結合動態因子模型，實證結果發現樣本期間僅有一個結構轉變點，是 2008 年第 4 季，且在此時點之後，全球因子在解釋各國通脹率中的重要性顯著增加。Cascardi-Garcia et al. (2024)則以 COVID-19 疫情起的 2020~2023 年與 1970~1980 年初期相比，發現全球通膨共同移動因子對全球整體通膨率(headline inflation)波動的影響程度明顯不同，

1970~1980 年初期影響全球整體通膨率是商品價格的衝擊，而 COVID-19 疫情起後則是全球經濟活動衝擊與異質性衝擊(idiosyncratic shocks)，分別顯示疫情使得全球經濟活動停止，且疫情後的勞動力短缺的全球經濟活動衝擊，以及 2023 年起的俄烏戰爭的異質性衝擊。

在新興市場方面，全球通膨對於國內通膨的影響程度卻沒有定論，如 Ha et al. (2019)實證發現全球通膨衝擊對於先進經濟體的國內通膨變動貢獻較大，而相對在新興市場和發展中經濟體中則貢獻較小；Bems et al. (2022)利用 19 個新興市場國家，亦發現自 2000 年代中期以來，新興市場通膨波動的主要貢獻者是國內因素，而非全球因素。Finck and Tillmann (2022)以 6 個亞洲國家為研究對象，發現部分國家(如印尼、泰國、韓國等)的通膨波動的主要貢獻來源為國內的需求與供給之衝擊，其次才為全球衝擊(包含全球通膨與油價之衝擊)。但是隨著時間變化觀察，該文發現近年(2013~2018 年)非常低的通膨率可歸因於全球因素，尤其是在韓國、新加坡和泰國，2014 年後全球衝擊對其通膨產生了下行壓力。但是 Arango-Castillo et al. (2023)以巴西等 10 個新興市場國家為研究對象，發現全球因子顯著影響這些國家的國內核心與整體通膨率；Cepni and Clements (2024)則以保加利亞等 6 個新興歐洲國家的資料進行時間研究，實證結果顯示全球通膨因子可以解釋這些國家的通膨變化亦超過一半以上。

全球通膨共同移動因子不僅以消費者物價指數為建構的對象，Auer et al. (2019)以生產者物價(producer price)指數為研究對象，藉由全球投入產出(input-output)連結捕捉全球通膨的共同移動。該文實證

結果發現，跨國間生產者物價的共移性是由相同部門衝擊所驅動的，而產品的投入產出的關聯則強化這種連動效應，且以生產者物價為主的全球通膨共同移動因子更容易受到貨幣政策的影響。

文獻上除了討論如何建構區域與全球通膨共同移動因子，以及對於國內通膨的解釋能力外，亦有部分文獻開始討論共同移動因子的預測能力，如 Ciccardlli and Mojon (2010)、Morales-Arias and Moura (2013)、Kearns (2016)及 Medeiros et al. (2023)等。Kearns (2016)利用 OECB 國家建構全球通膨共同移動因子後進行預測模型績效評估，實證結果發現全球通膨共同移動因子對樣本國家的通膨具有預測能力。Medeiros et al. (2023)以 1980 年 1 月至 2019 年 12 月之 91 個國家為研究對象，並透過三種機器學習(Elastic Net、Neural Network、Random Forest)，和隨機漫步、自我落後項模型與 Ciccardlli and Mojon (2010)的線性模型進行樣本外預測績效比較，發現納入區域與全球共同移動因子的機器學習(Neural Network、Random Forest)的預測能力較佳，尤其是已開發國家尤佳。Gillitzer and McCarthy (2019)、Arango-Castillo et al. (2023)、Cascaldi-Garcia et al. (2024)亦發現全球通膨共同移動因子對於預測未來通膨走勢具有一定的預測能力。

相對的也有部分文獻發現全球通膨共同移動因子對於各國的通膨預測能力有限，如 Medely et al. (2016)利用 31 個 OECD 國家的月頻率的通膨資料，參考 Ciccardlli and Mojon (2010)的方法建構全球通膨共同移動因子，該文發現全球通膨共同移動因子對於國內通膨的傳遞效果是顯著的，惟進行樣本外預測後，僅有部分國家的預測績效有

明顯的改善。

另一方面，Moessner et al. (2023)亦以 1980 至 2021 年 34 個國家的通膨率與核心通膨率，利用 Diebold and Yilmaz (2014)的方法討論通膨的外溢效果，發現歷經 2010 至 2020 年低通膨影響後，在 COVID-19 疫情之後通膨外溢效果快速上升。Antonakakos et al. (2020)與 Cenpi and Clements (2024)也利用相似的網絡分析討論各國間通膨的外溢效果。

三、研究方法

本專題在全球通膨共同移動因子萃取並未參考 Ciccardlli and Mojon (2010)之作法，以簡單平均或是利用 Stock and Waston 的因子模型，主要係因簡單平均可能忽略樣本國家規模大小和自有特性，將所有資料平均，難以捕捉真正的全球通膨共同移動因子；同理，由於樣本國家並非所有屬性均相同，如美國等美洲國家在糧食生產具規模經濟，而亞洲國家則屬於能源進口國家等，若將全部樣本國家一起萃取資料，亦無法真實反映各自的特色。Neely and Rapach (2011)則是參考 Kose et al. (2003)提出的貝氏因子模型萃取區域與全球通膨共同移動因子，雖然 Kose et al. (2003)的萃取方法將共同移動因子區分成區域與全球，但是其萃取方法屬於一次性萃取，依舊可能存在偏誤。因此，本專題將參考 Foster and Tillmann (2014)；Parker (2018)；Kiselev and Zhivaykina (2020)等文章利用動態階層式因子模型進行本專題的全球通膨共同移動因子的建構。以下將概述動態階層式因子模型。

3.1 概述動態階層式因子模型

動態階層式因子模型為 Moench et al.(2013)所提出，很快就被應用於各項議題，其優點在於由下而上的架構，透過一層層的因子萃取與組合，最後得到最上層的結果，此方法較能保存每一層的特色，研究者可以自由取用自己設定各階層所需的資訊進行分析，更保有分析的彈性。

在進行階層式因子的萃取之前，需將資料進行妥適的處理；首先，所有資料必須為定態(stationary)，且需經標準化過程將資料處理成平均數為 0，標準差為 1 的數列。再者，假設 N_b 為在第 b 國家的通膨資料變數，其中 $b = 1, \dots, B$ ，且全部變數個數為 $N = (N_1 + N_2 + \dots + N_b)$ ，每個變數的時間最長的長度為 T ，且 Moench et al.(2013)允許 N 與 T 均很大，而 B 需要小於 N 。階層方面，本專題假設共有 3 層，分別是全球(G)、區域(R)，以及國家(C)。動態階層式因子模型可表示為：

$$N_{brt} = \Lambda_{Nbr} C_{brt} + u_{Nbrt}, \quad (3.1)$$

$$C_{brt} = \Lambda_{rb} R_{rt} + u_{Crt}, \quad (3.2)$$

$$R_{rt} = \Lambda_{Gb} G_t + u_{Rrt}, \quad (3.3)$$

式中， N_{brt} 為屬於第 r 個區域內的國家 b 在時點 t 的通膨資料，例如為 2020 年 12 月(t)，屬於亞洲區域(r)的台灣(b)之通膨資料； Λ_{Nbr} 為國家階層的因子負載(factor loading)； C_{brt} 為為國家 b 中通膨變數的共同移動因子； u_{Nbrt} 是國家階層中所不能解釋的自我變動部分。依序地， Λ_{rb} 和 Λ_{Gb} 分別為區域階層與全球階層的因子負載； R_{rt} 與 G_t 分別為區域 r 與全球的通膨共同移動因子； u_{Crt} 與 u_{Rrt} 則是區域階層與全球中所不能解釋的自我變動的部分。

此外，本專題參考 Foster and Tillmann (2014)的設定，將全球通膨共同移動因子設定服從一階自我迴歸模型(AR(1))，

$$G_t = \rho_G G_{t-1} + e_{Gt}. \quad (3.4)$$

另一方面，各階層不能解釋的自我變動的部分亦服從 AR(1)，以符合資料特性。

$$u_{Nbrt} = \rho_{u_{Nbrt}} u_{Nbr(t-1)} + e_{u_{Nbrt}}$$

$$u_{Crt} = \rho_{u_{Crt}} u_{Cr(t-1)} + e_{u_{Crt}}$$

$$u_{Rrt} = \rho_{u_{Rrt}} u_{Rr(t-1)} + e_{u_{Rrt}}$$

其中 $e_{jt} \sim N(0, \sigma_j^2)$ ， j 為 Nbr ， Crt ， Rr ，且所有的殘差(e_{jt})與時間(t)和 j 並無相關(uncorrelated)。由上述的說明，本專題可以利用次序性的主成分分析法(sequential principal component method)，由下而上，亦即由國家內部開始，萃取自己通膨共同移動因子後，再依序建構區域通膨共同移動因子與全球通膨共同移動因子，進行階層式因子模型的估計。

另一方面，由於本專題的樣本資料屬於大型的跨國資料，難以將全部國家的通膨分類與研究期間統一，故參考 Stock and Waston (2002) 所提出的之 EM 演算法(expectation maximization algorithm)進行共同移動因子的估算，以克服上述問題。

EM 演算法估計可分為 E 步驟(expectation step)與 M 步驟(maximization step)，利用可觀察資料估計其漏失(missing)或未知的部分，並反覆執行此兩步驟，直至結果收斂且穩定的狀態。本專題主要是將 EM 演算法利用於國家與區域階層，以下將以國家階層來簡單說明 EM 演算的估計步驟。

1. E 步驟：

(1) 以該變數未包含遺失數列的簡單平均值，取代遺失的部分。
經過此處理後的資料集合稱為 N_{brt}^0 。

(2) 藉由主成分分析法(principal component analysis, PCA)估計
經上述步驟處理後的 N_{brt}^0 之因子與因子負載向量。

2. M 步驟： $i = 1, \dots, m$

(3) 將(2)估得的結果帶回遺失數列，得到新的資料集合 N_{brt}^i 。

(4) 再利用 PCA 估計其因子與因子負載向量。

(5) 重複(3)與(4)至少 m 次，使其 PCA 估計結果的變化小於特
定的門檻值。本文設定 m 最大值為 1,000 次，門檻值則為
 $1.0e-10$ 。

相似的作法，也可以應用於區域通膨共同移動因子萃取。藉由 EM 演
算法，本專題的資料應用的彈性大幅增加，可以允許資料型態屬於非
平衡，也就是各國的資料長度可長短不一，通膨變數也可完全不一樣。

四、資料與建構結果說明

4.1 資料說明

由上一章的全球通膨共同移動因子的建構說明後，本章將介紹本專題用來建構全球通膨共同移動因子的國家，以及其通膨變數。本專題之樣本國家共有 31 個，其中亞洲國家有日本、台灣、中國大陸、印度、印尼、韓國、新加坡與以色列等 8 國，歐洲國家則有奧地利、比利時、丹麥、芬蘭、法國、德國、希臘、愛爾蘭、冰島、義大利、盧森堡、荷蘭、挪威、波蘭、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士、英國等 19 國，美洲國家則有加拿大、墨西哥、美國與巴西等 4 國；主要資料來源有二，分別是來自 OECD 資料庫，以及各國的官方統計局。

本專題所關心的樣本國家的資料來源並不完全相同，且所公布的 CPI 分類資料並不完全相同，如表 4-1-1 與表 4-1-2 所示。舉例而言，本專題的日本、台灣與新加坡的資料來源為其官方統計單位，日本與台灣採用 14 個分類物價指數、新加坡則有 13 個，其中日與台的分類指數並不相同，若資料來源為 OECD 統計資料庫則普遍有 16 至 18 個分類指數，僅中國大陸、印度、印尼只有總指數，巴西有 12 個。

除了 CPI 分類資料並不相同外，由表 4-1-2 可發現，各國家資料最早與最晚公布時間亦不相同，如中國大陸最早僅能追溯至 1993 年 1 月外，其餘國家都為 1991 年 1 月；OECD 資料庫當中，本專題所關心的加拿大部分 CPI 分類中最晚公布時點為 2014 年 12 月，第二晚則是芬蘭的 2010 年 1 月，但是多數國家的最晚公布時點多在 2000 年之前。

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類

國家	日本	台灣	中國大陸	印度	印尼	韓國
英文縮寫	JPN	TWN	CHN	IND	IDN	KOR
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物 2. 居住 3. 燃料、電費與水費 4. 家具和家庭用具 5. 服裝和鞋類 6. 醫療保健 7. 交通與通訊 8. 教育 9. 文化與娛樂 10. 能源 11. 雜項 12. 總指數不含新鮮食物 13. 總指數不含設算租金 14. 總指數不含新鮮食物與能源 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非耐久性消費品(含食物) 2. 非耐久性消費品(不含食物) 3. 半耐久性消費品 4. 耐久性消費品 5. 服務類 6. 外食費 7. 衣著服務 8. 居住服務 9. 交通及通訊服務 10. 醫療保健服務 11. 教養娛樂服務 12. 教養服務 13. 娛樂服務 14. 雜項服務 	總指數	總指數	總指數	<ol style="list-style-type: none"> 1. 酒精飲料、菸草 2. 服裝與鞋類 3. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 4. 實際房租 5. 住宅維修 6. 供水與住宅維修之雜項 7. 電力、瓦斯與其他燃料 8. 家具、家用設備與日常家居維修 9. 健康 10. 交通 11. 個人運輸設備 12. 通訊 13. 文化與娛樂 14. 教育 15. 餐廳與飯店 16. 雜項
資料來源	內閣府	主計總處	OECD 統計資料庫			

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	新加坡	奧地利	比利時	丹麥
英文縮寫	SGP	AUT	BEL	DNK
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物 2. 食物類排除餐飲服務 3. 餐飲服務 4. 服裝與鞋類 5. 居住與公共事業 6. 家庭耐久品與服務 7. 醫療保健 8. 交通 9. 通訊 10. 文化與娛樂 11. 教育 12. 能源 13. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項
資料來源	新加坡統計局	OECD 統計資料庫		

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	芬蘭	法國	德國	希臘
英文縮寫	FIN	FRA	DEU	GRC
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項
資料來源	OECD 統計資料庫			

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	愛爾蘭	冰島	以色列	義大利
英文縮寫	IRL	ISL	ISR	ITA
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項
資料來源	OECD 統計資料庫			

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	盧森堡	荷蘭	挪威	波蘭
英文縮寫	LUX	NLD	NOR	POR
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項
資料來源	OECD 統計資料庫			

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	葡萄牙	西班牙	瑞典	瑞士
英文縮寫	PRT	ESP	SWE	CHE
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 餐廳與飯店 16. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 電力、瓦斯與其他燃料 8. 家具、家用設備與日常家居維修 9. 健康 10. 交通 11. 個人運輸設備 12. 通訊 13. 文化與娛樂 14. 教育 15. 餐廳與飯店 16. 雜項
資料來源	OECD 統計資料庫			

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	英國	加拿大	墨西哥	美國
英文縮寫	GBR	CAN	MEX	USA
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 住宅維修 7. 健康 8. 交通 9. 個人運輸設備 10. 通訊 11. 文化與娛樂 12. 教育 13. 餐廳與飯店 14. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 供水與住宅維修之雜項 8. 電力、瓦斯與其他燃料 9. 家具、家用設備與日常家居維修 10. 健康 11. 交通 12. 個人運輸設備 13. 通訊 14. 文化與娛樂 15. 教育 16. 餐廳與飯店 17. 雜項 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 實際房租 6. 設算租金 7. 住宅維修 8. 供水與住宅維修之雜項 9. 電力、瓦斯與其他燃料 10. 家具、家用設備與日常家居維修 11. 健康 12. 交通 13. 個人運輸設備 14. 通訊 15. 文化與娛樂 16. 教育 17. 餐廳與飯店 18. 雜項
資料來源	OECD 統計資料庫			

表 4-1-1 本專題各樣本國家所採用之 CPI 分類(續)

國家	巴西
英文縮寫	BRA
分類	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物與非酒精飲料 2. 酒精飲料、菸草 3. 服裝與鞋類 4. 居住、水、電、燃氣與其他燃料 5. 健康 6. 交通 7. 個人運輸設備 8. 通訊 9. 文化與娛樂 10. 教育 11. 餐廳與飯店 12. 雜項
資料來源	OECD 統計資料庫

表 4-1-2 本專題各樣本國家通膨分類最早與最晚公布的時間

國家	最早時點	最晚時間	國家	最早時點	最晚時間	國家	最早時點	最晚時間
日本	1991M1	1991M1	法國	1991M1	1991M1	葡萄牙	1991M1	1991M1
台灣	1991M1	1991M1	德國	1991M1	1995M1	西班牙	1991M1	2002M1
中國大陸	1993M1	1993M1	希臘	1991M1	1999M1	瑞典	1991M1	1991M1
印度	1991M1	1991M1	愛爾蘭	1991M1	2002M1	瑞士	1991M1	1991M1
印尼	1991M1	1991M1	冰島	1991M1	2002M1	英國	1991M1	1991M1
韓國	1991M1	1991M1	以色列	1991M1	1993M1	加拿大	1991M1	2014M12
新加坡	1991M1	1991M1	義大利	1991M1	1996M1	墨西哥	1991M1	2002M7
奧地利	1991M1	1997M1	盧森堡	1991M1	1995M1	美國	1991M1	2009M12
比利時	1991M1	1998M1	荷蘭	1991M1	1996M1	巴西	1991M1	2002M1
丹麥	1991M1	2001M1	挪威	1991M1	1996M8			
芬蘭	1991M1	2010M1	波蘭	1991M1	2006M1			

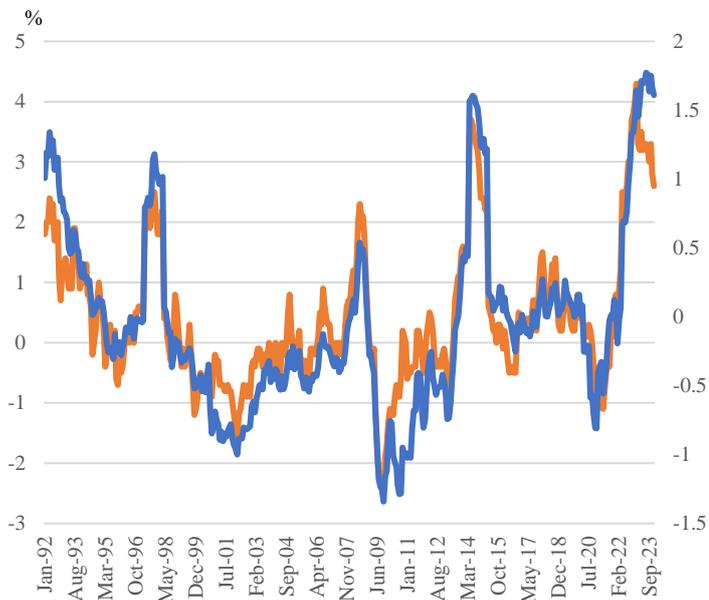
雖然表 4-1-1 與表 4-1-2 所顯示的資料分類與期間不同，並不會影響本專題建構區域或全球通膨共同移動因子，主要係因本專題參考 Stock and Waston (2002)所提出的之 EM 演算法進行共同移動因子的估算，允許資料型態屬於非平衡，增加資料應用的彈性。

4.2 建構結果

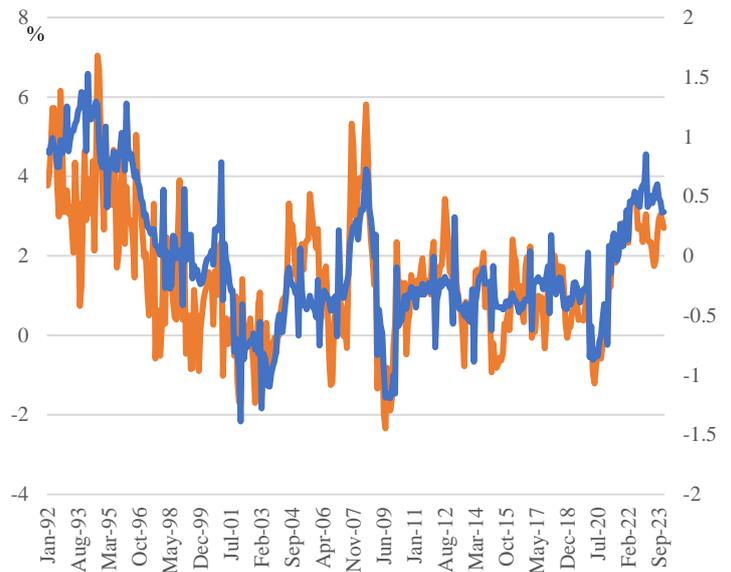
4.2.1 國家階層

本小節將說明本專題 31 個國家透過階層式動態因子模型所萃取出來的各國通膨共同移動因子趨勢，且為了說明本專題所萃取的共同移動因子是具有代表性，我們亦將各國實際通膨率一併繪於圖 4-2-1 至圖 4-2-3。首先，我們必須說明的是由表 4-1-1 可知，在本專題中的中國大陸、印度與印尼僅使用 OECD 統計資料庫之該國整體 CPI，故在圖 4-2-1 就沒有進一步再將實際通膨率繪出(共同移動因子即是實際通膨率標準化後的結果)。其次，我們可以發現雖然共同移動因子與實際通膨率的建構方式與單位並不相同，共同移動因子是透過因子模型萃取，而實際通膨率是固定的，但是透過階層式動態因子模型所萃取的共同移動因子與實際通膨率的共移性相當高(共同移動因子與實際通膨率的相關係數，見表 4-2)，表示階層式因子模型有捕捉到各國通膨變化，亦代表本專題所建構的共同移動因子是具代表性的。

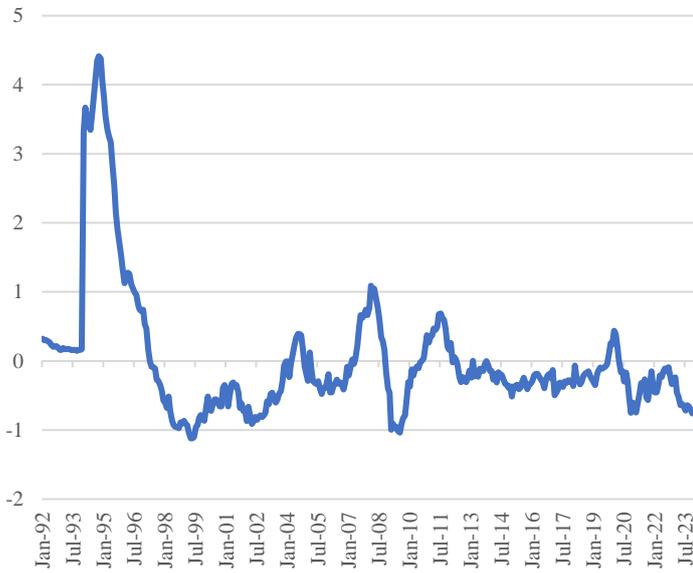
縱使由圖 4-2-1 至 4-2-3 可發現共同移動因子與實際通膨率的共移性高，並不代表我們僅利用實際通膨率即可，主要係因透過不同的 CPI 分類指標建構共同移動不僅可以捕捉各 CPI 分類指標在不同時間波動的影響，更可刻畫各 CPI 分類指標對於共同移動因子的影響，都是僅利用整體通膨率無法說明之處，亦即本專題所強調的利用細項資料，避免加總問題(aggregation problem)。



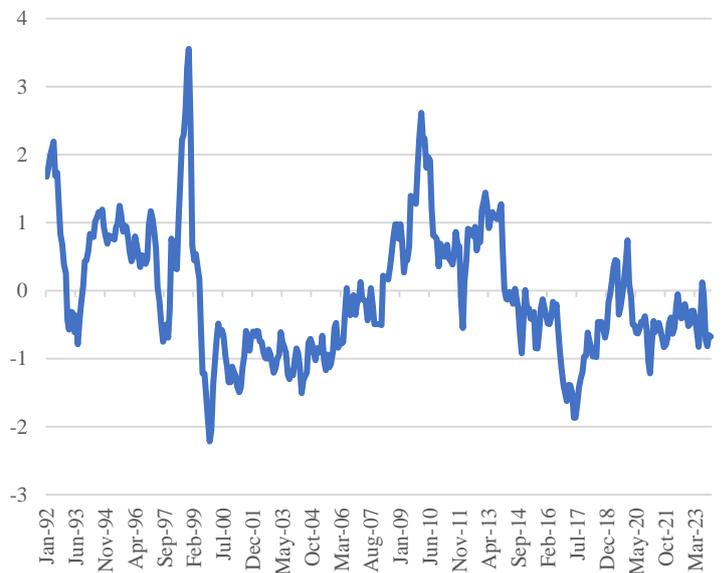
JPN



TWN



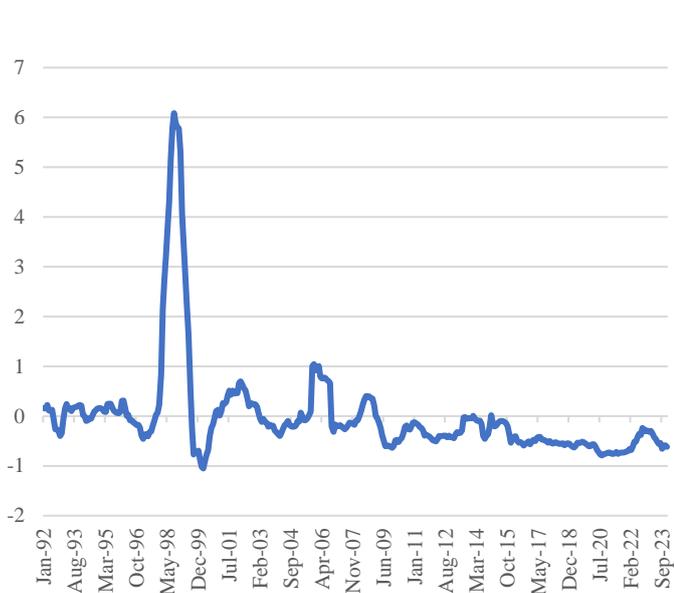
CHN



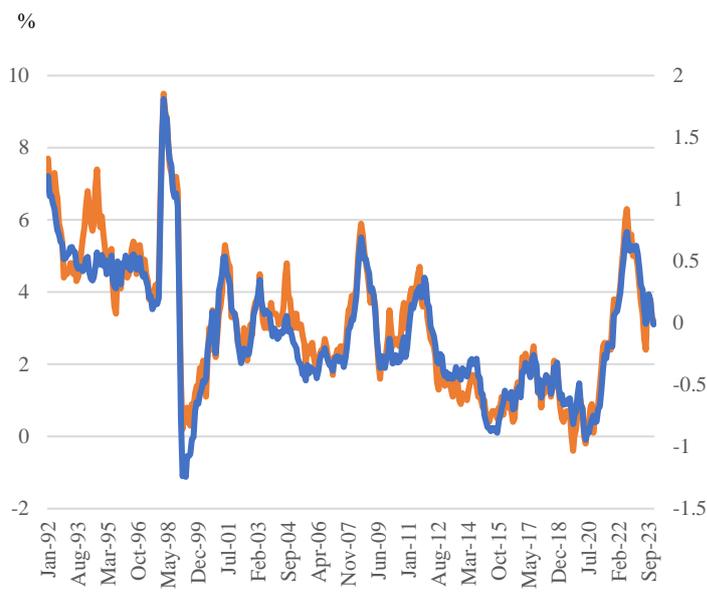
IND

說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)；其中中國大陸與印度僅用實際通膨建構，故無與實際通膨率比較。

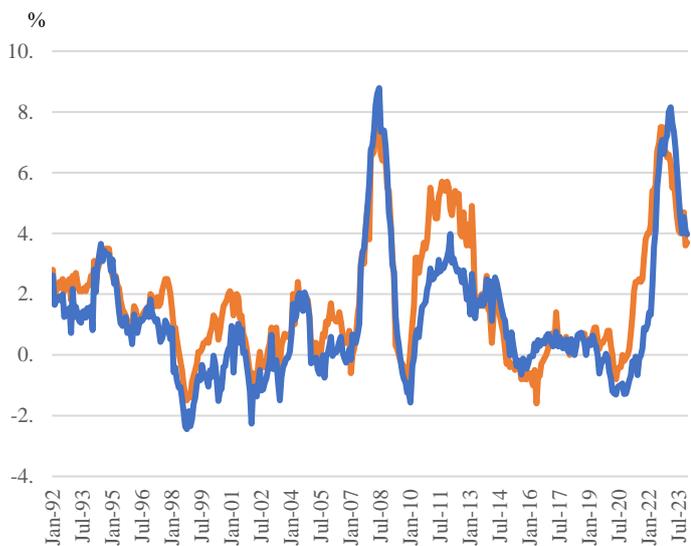
圖 4-2-1 亞洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較



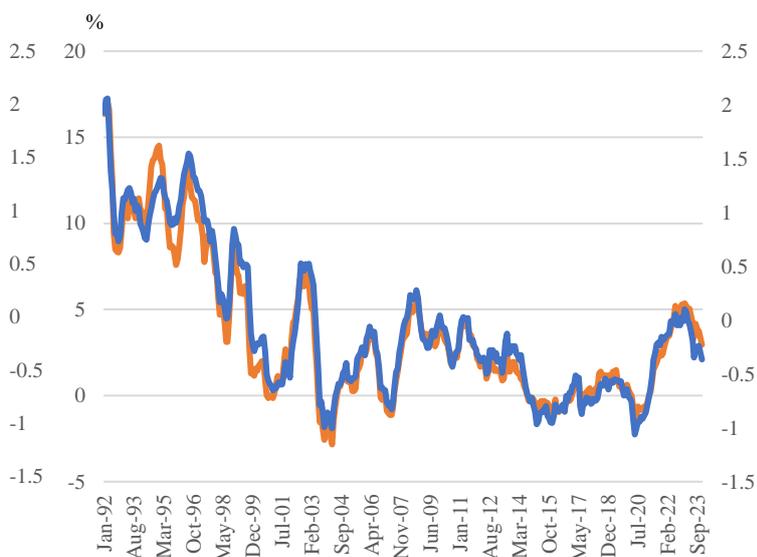
IDN



KOR



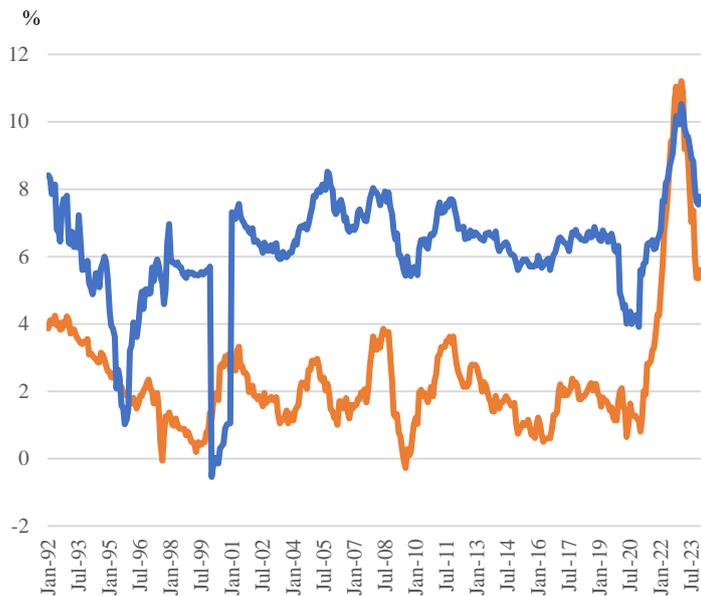
SGP



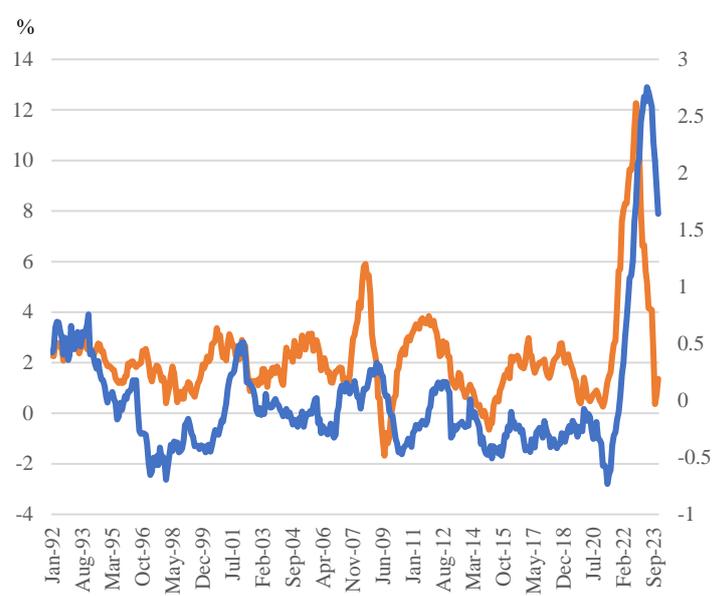
ISR

說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)；其中印尼僅用實際通膨建構，故無與實際通膨率比較。

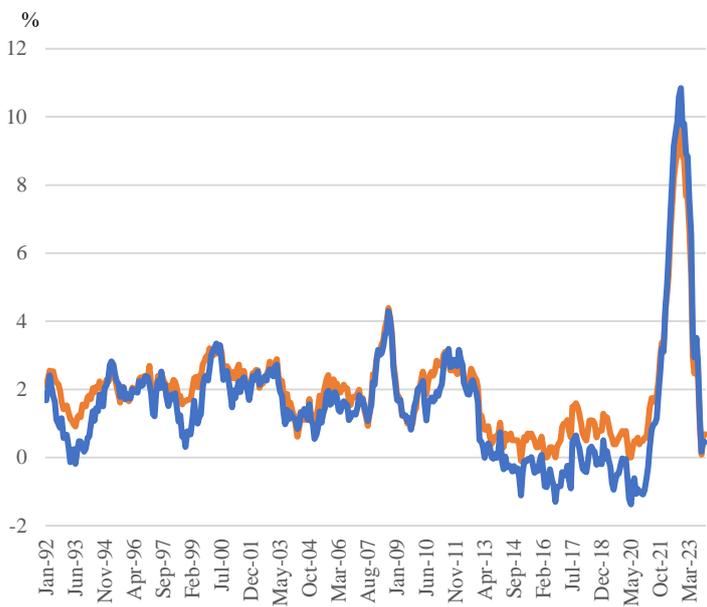
圖 4-2-1 亞洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較(續)



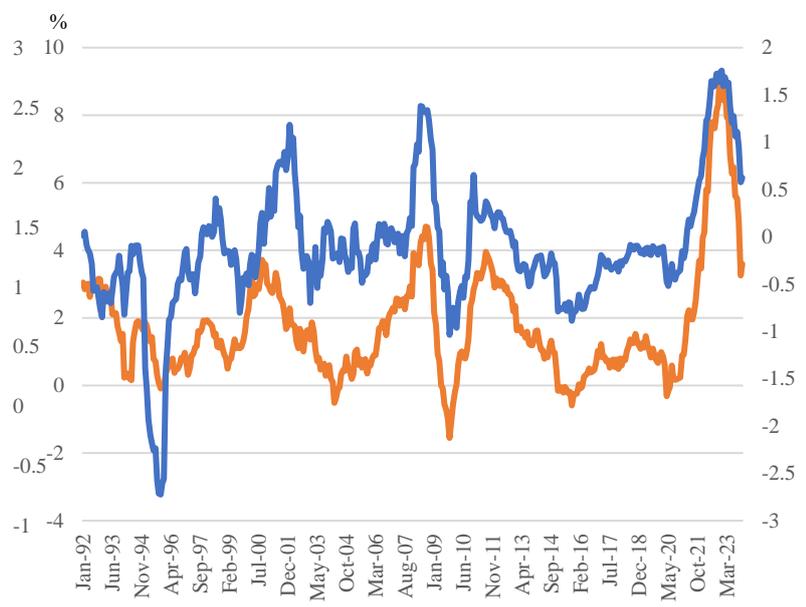
AUT



BEL



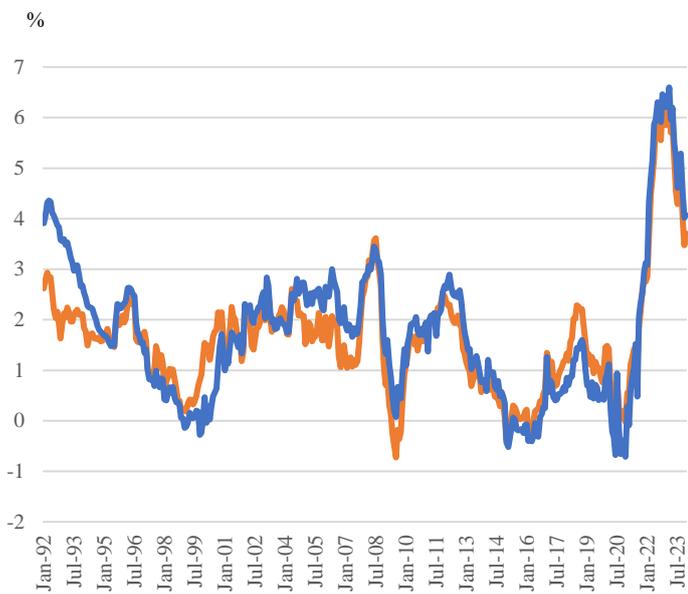
DNK



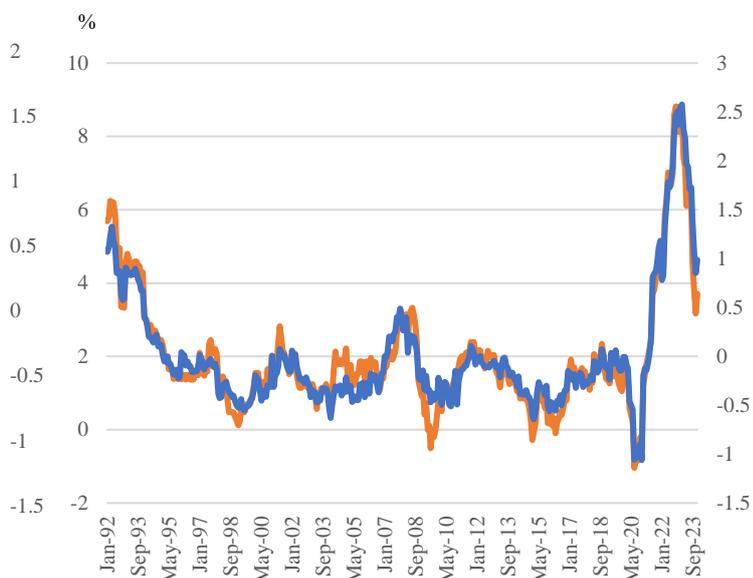
FIN

說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)。

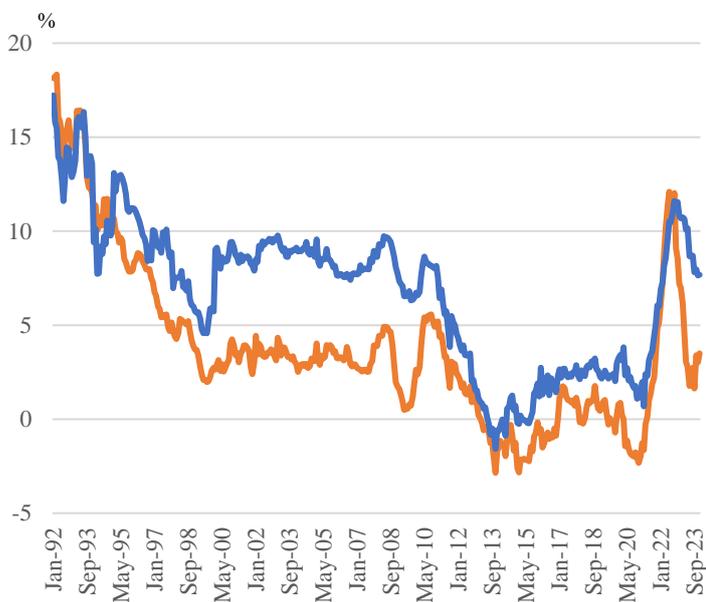
圖 4-2-2 歐洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較



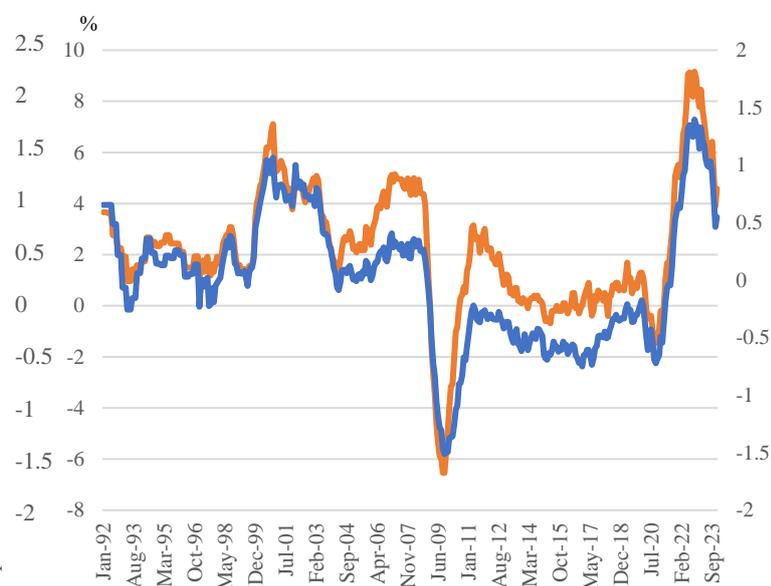
FRA



DEU



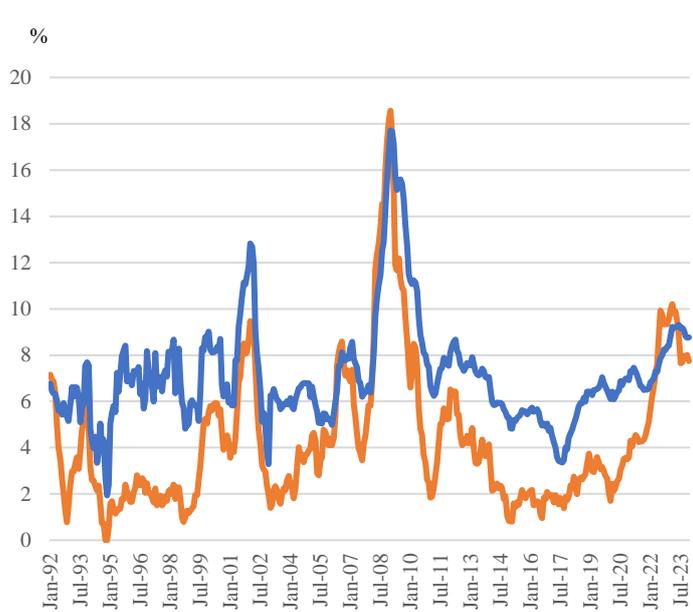
GRC



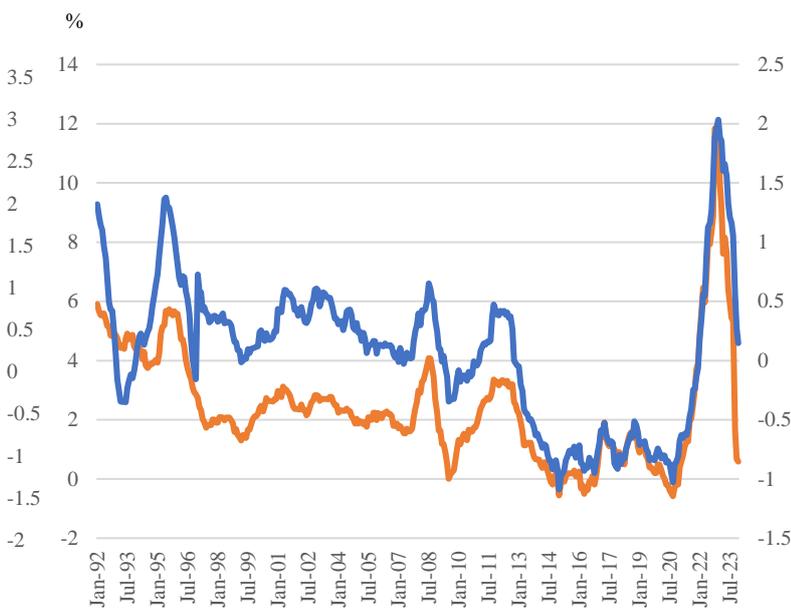
IRL

說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)。

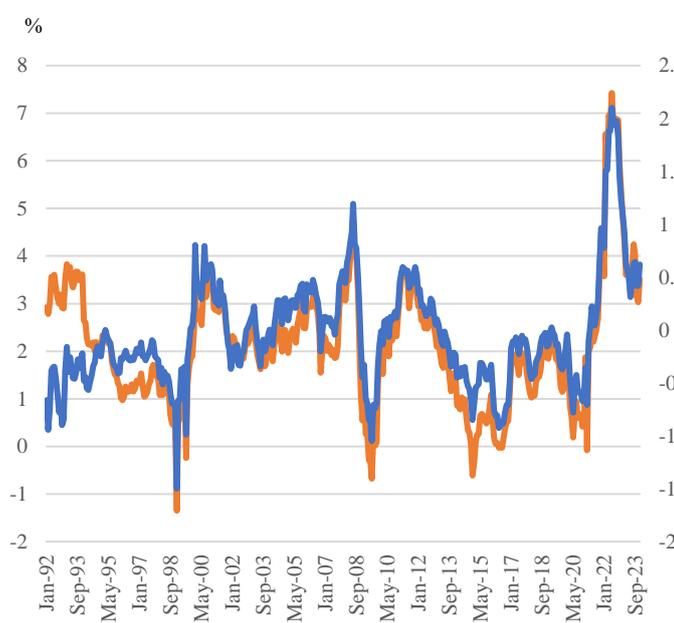
圖 4-2-2 歐洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較(續)



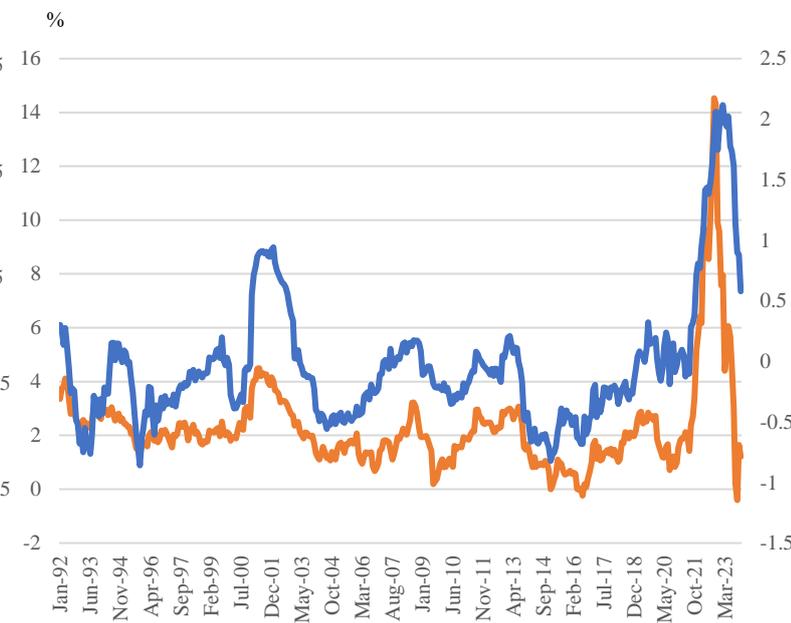
ISL



ITA



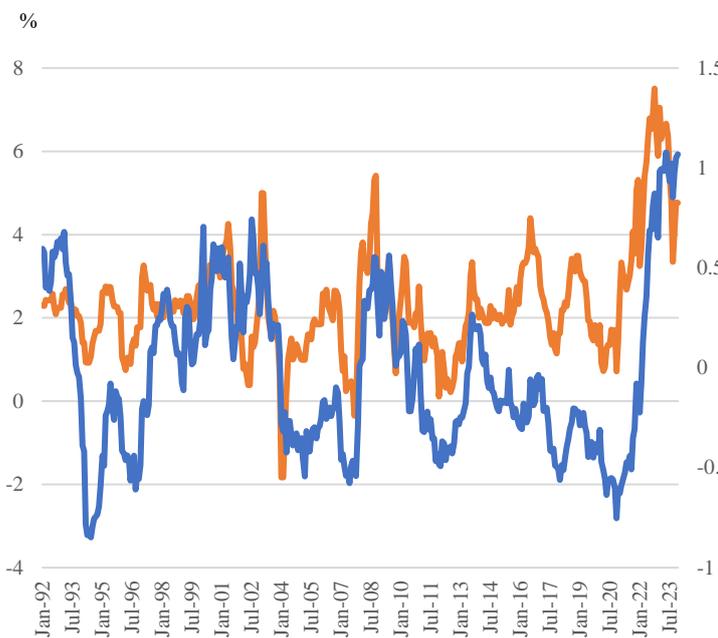
LUX



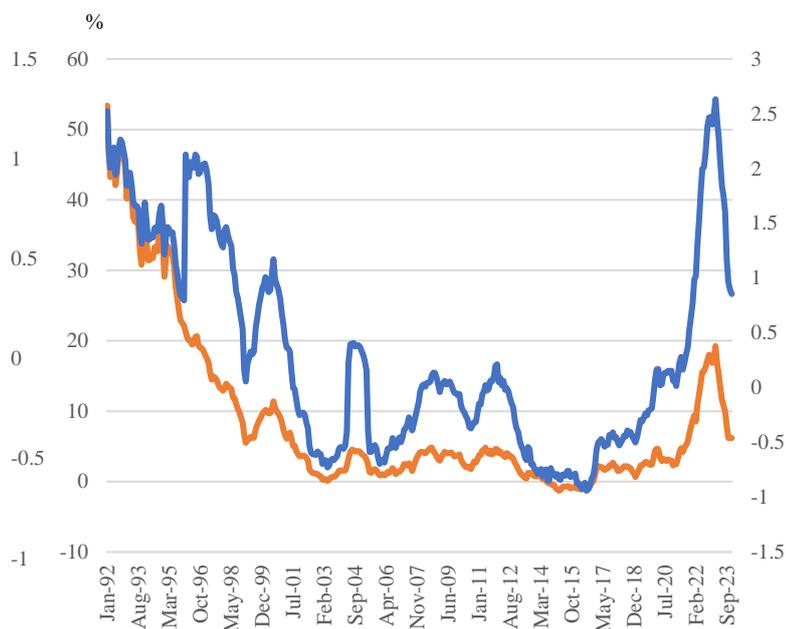
NLD

說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)。

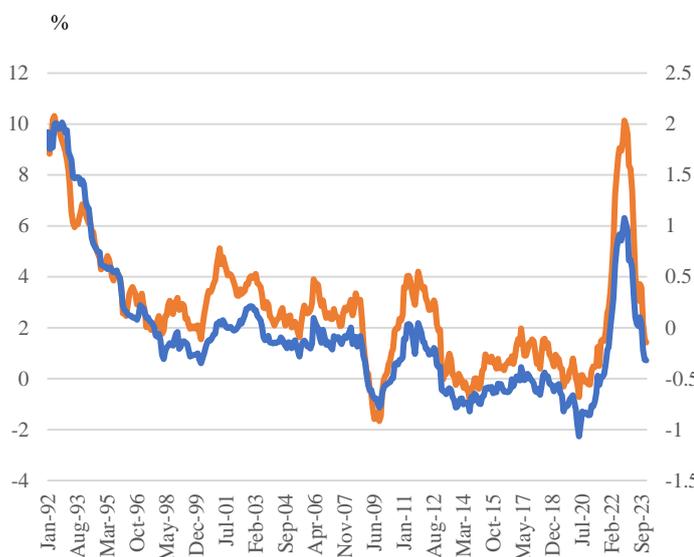
圖 4-2-2 歐洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較(續)



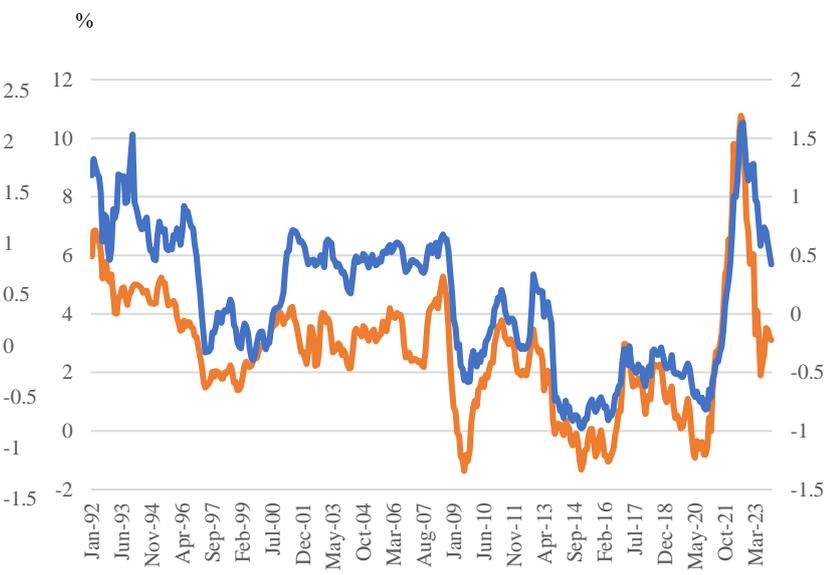
NOR



POR



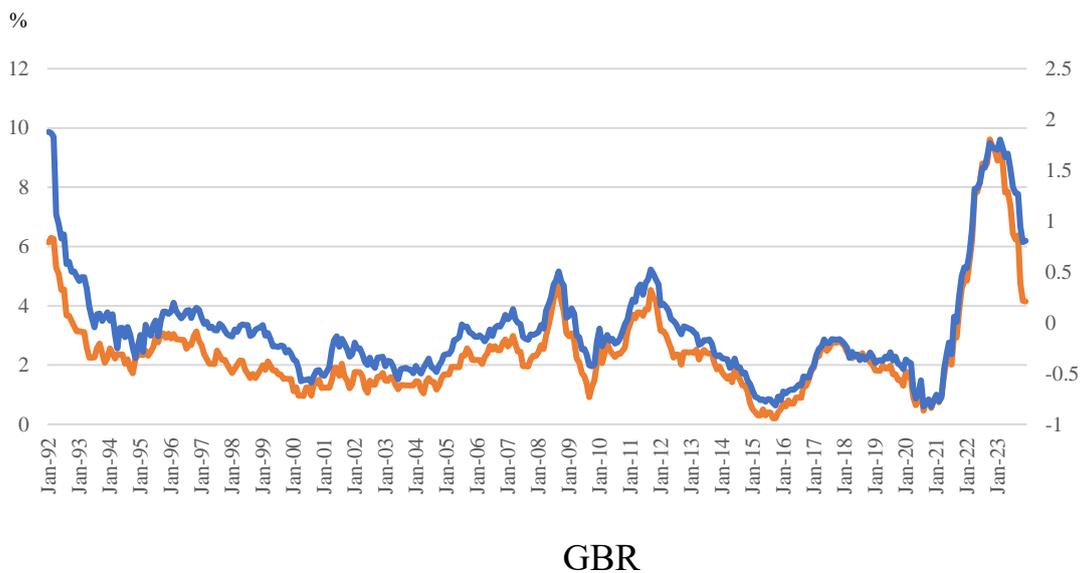
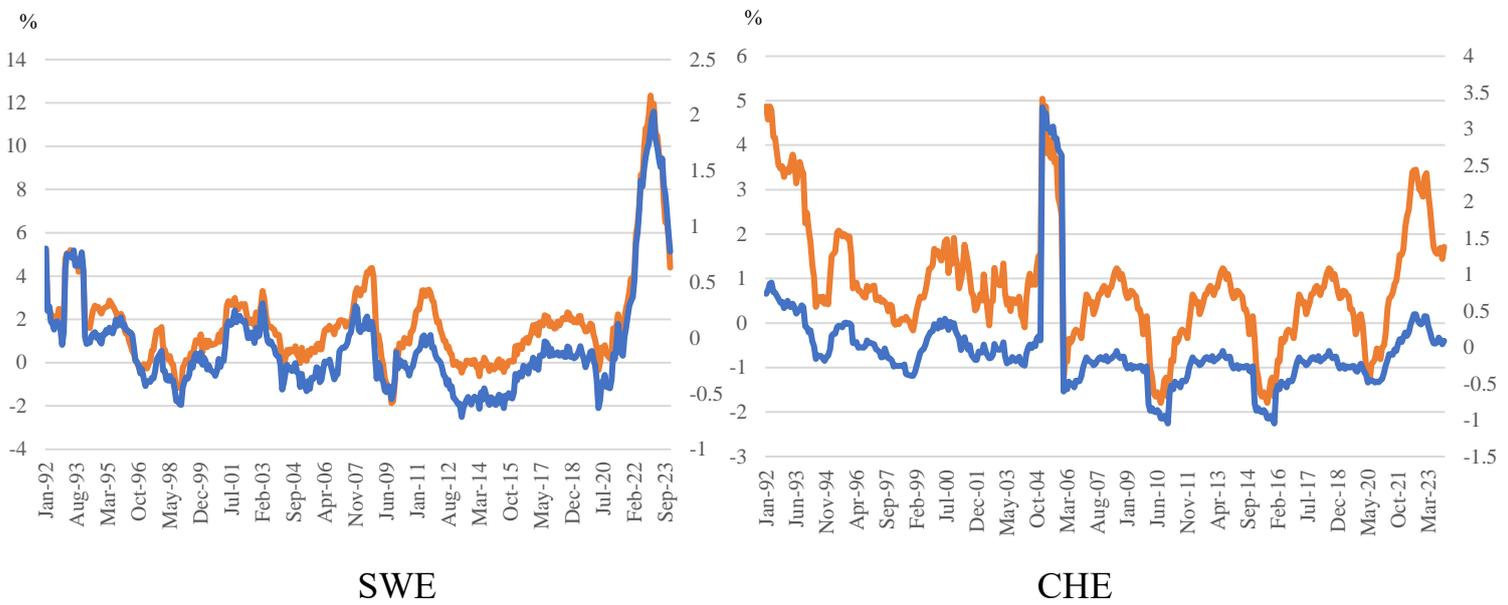
PRT



ESP

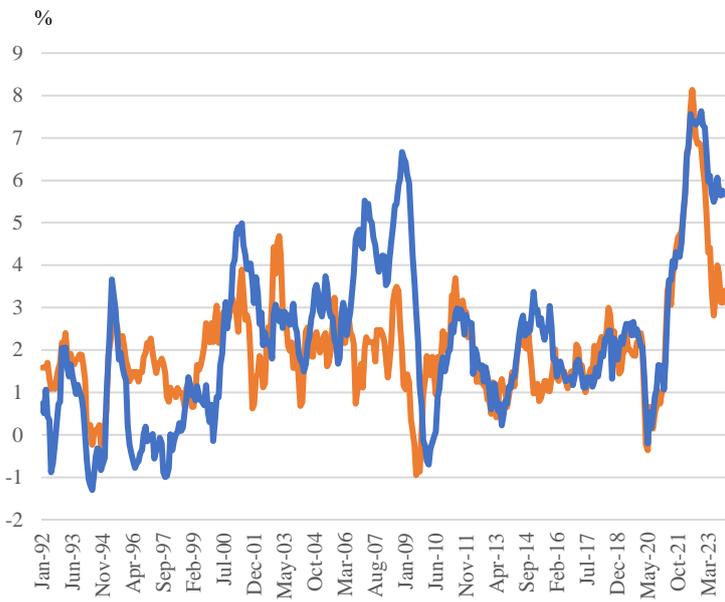
說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)。

圖 4-2-2 歐洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較(續)

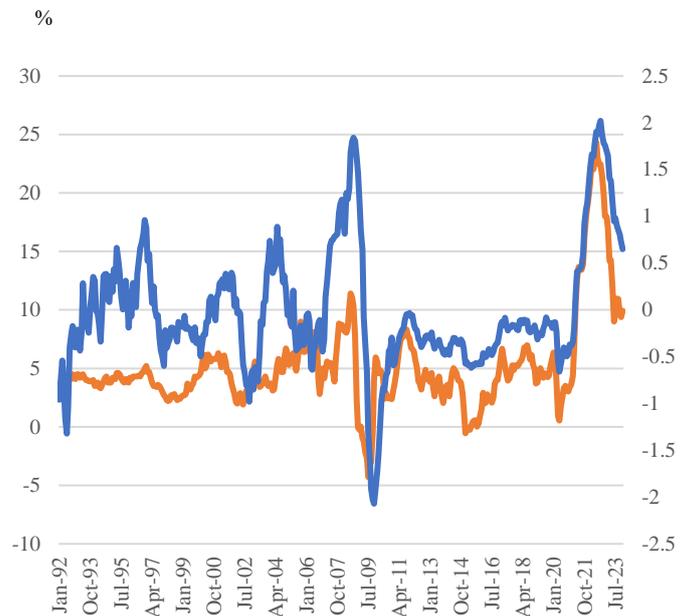


說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)。

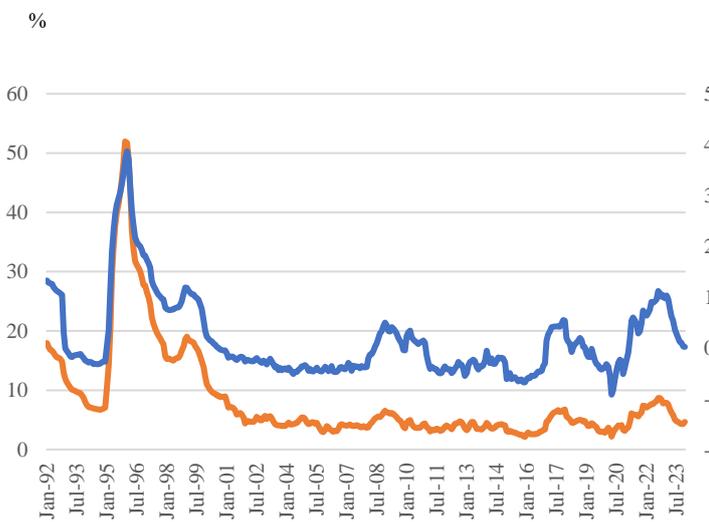
圖 4-2-2 歐洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較(續)



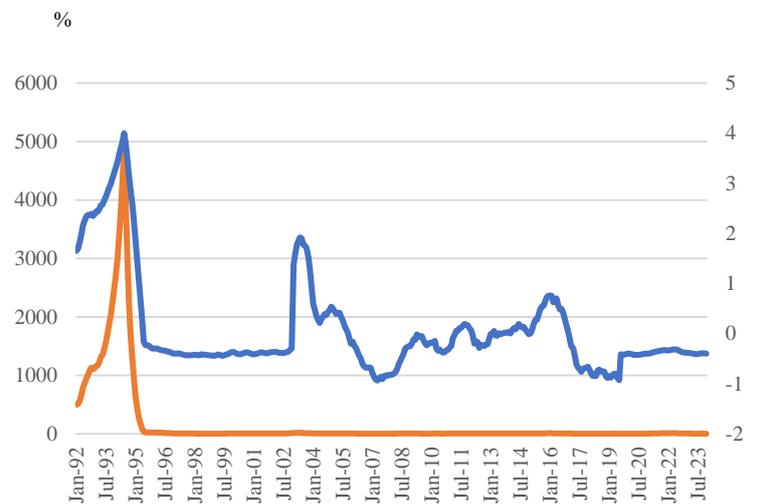
CAN



USA



MEX



BRA

說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘線為實際通膨率(左軸)。

圖 4-2-3 美洲國家實際 CPI 年增率與通膨共同移動因子之比較

表 4-2 通膨共同移動因子與實際通膨率之相關係數

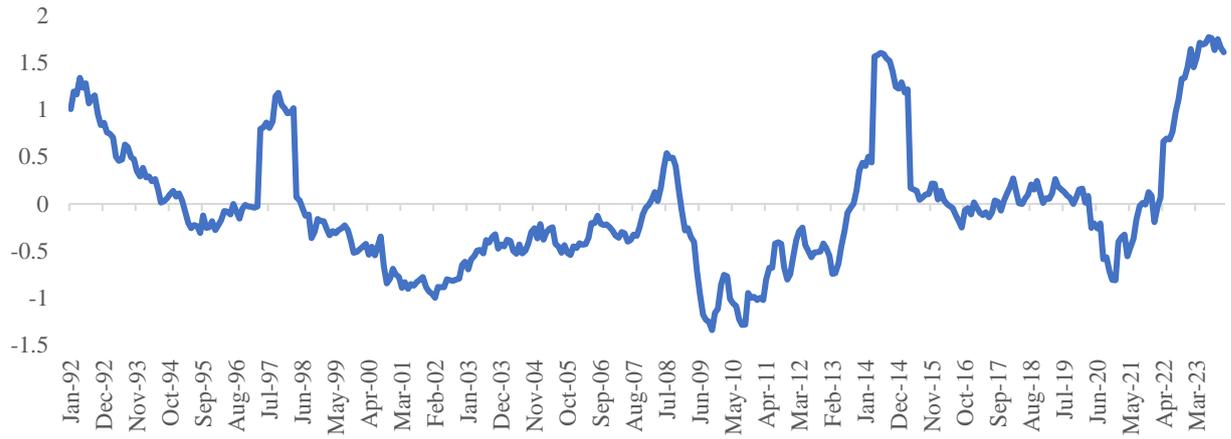
國家	相關係數	國家	相關係數	國家	相關係數
日本	0.94	法國	0.92	葡萄牙	0.94
台灣	0.78	德國	0.97	西班牙	0.88
中國大陸	--	希臘	0.86	瑞典	0.97
印度	--	愛爾蘭	0.94	瑞士	0.81
印尼	--	冰島	0.85	英國	0.96
韓國	0.96	以色列	0.98	加拿大	0.66
新加坡	0.89	義大利	0.84	墨西哥	0.93
奧地利	0.53	盧森堡	0.86	美國	0.67
比利時	0.56	荷蘭	0.79	巴西	0.82
丹麥	0.98	挪威	0.61		
芬蘭	0.73	波蘭	0.83		

4.2.2 區域與全球階層

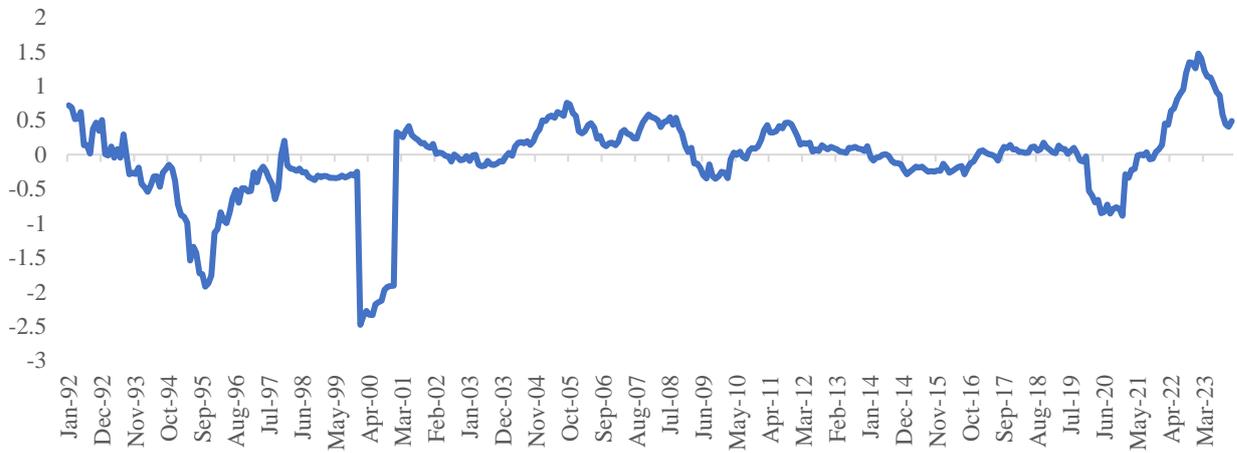
如同前一章所提，階層式動態因子模型是屬於一個由下而上，一層層萃取共同移動因子的方法，故在瞭解本專題所萃取的國家階層的通膨共同移動因子是具有代表性後，緊接著說明區域與全球階層共同移動因子萃取的結果。

圖 4-2-4 由上而下分別亞洲、歐洲與美洲的區域階層之共同移動因子。觀察圖 4-2-4 可發現，每個區域在不同期間之通膨共同移動因子走勢並不相同，如 1996 至 1998 年間，亞洲通膨共同移動因子明顯高於 0，而歐洲與美洲則是低於 0，顯示亞洲當時面臨的通膨壓力明顯大於歐洲與美洲；2005 至 2008 年間，美洲通膨共同移動因子高於 0，亞洲與歐洲卻不如美洲明顯。然而，在全球金融海嘯後的低成長、低通膨之長期停滯時期(secular stagnation)，歐洲與美洲的通膨共同移動因子則普遍為負；但是亞洲在 2014 至 2015 年間有較明顯高於 0 的階段。最後，在 2020 至 2023 年間，因 COVID-19 疫情衝擊供應鏈瓶頸問題持續發酵，全球穀物、肉類等糧食價格攀，加以俄烏戰爭影響能源價格等，亞洲、歐洲與美洲的通膨共同移動因子均攀升至本專題樣本期間內的高點。

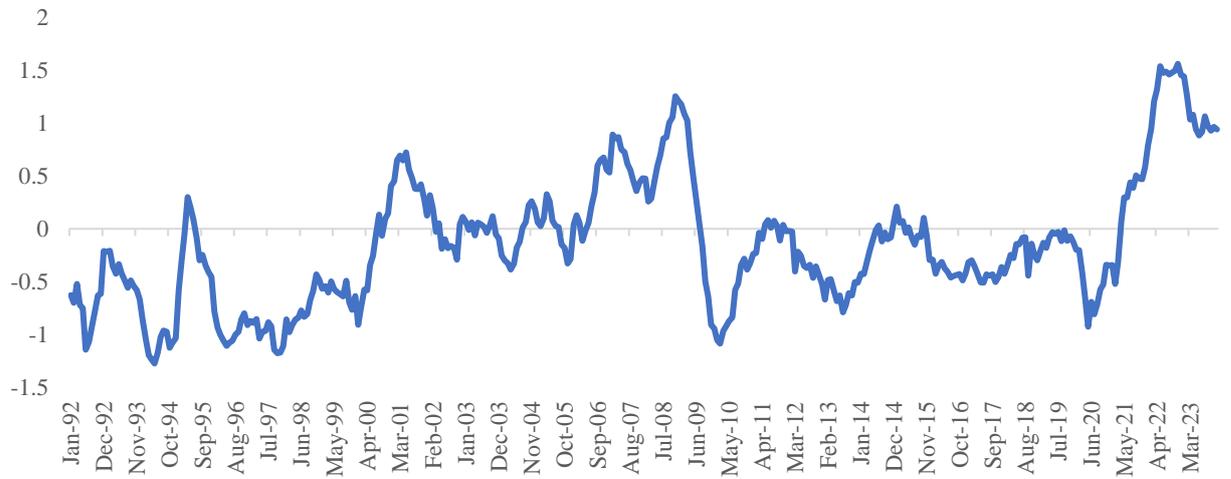
圖 4-2-5 為本專題所建構全球通膨共同移動因子，該因子為階層式動態因子模型的最上層。由該圖可發現，在整個樣本期間共同移動因子有兩個較為明顯大於 0 的期間，分別是 2007 至 2008 年間與 2021 至 2023 年間。其次，本專題亦透過與世界銀行公布的全球通膨率進行比較，我們發現與全球共同移動因子與世界銀行所公布的結果走勢



亞洲

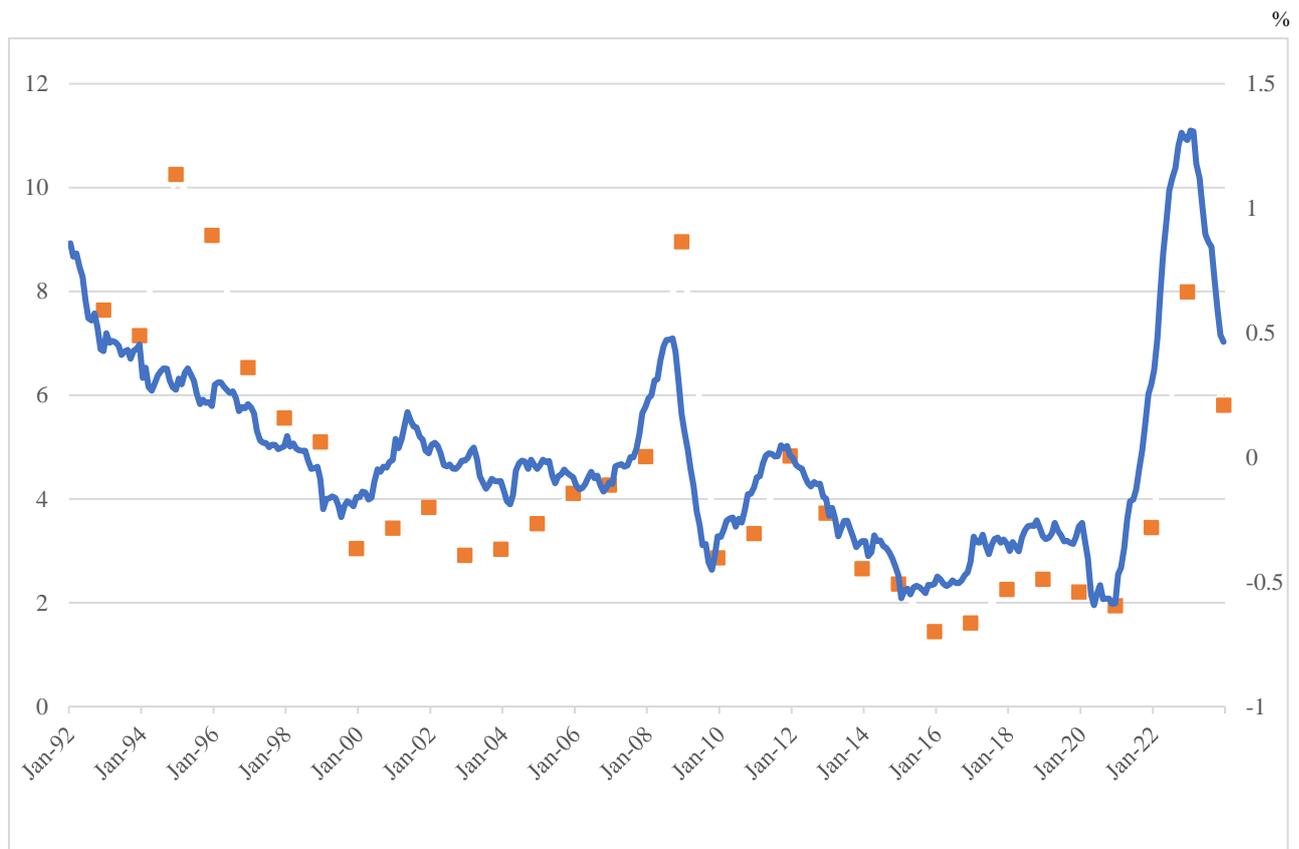


歐洲



美洲

圖 4-2-4 區域階層通膨共同移動因子



說明：藍線為本文建構的通膨共同移動因子(右軸)，橘點為實際通膨率(左軸)。

圖 4-2-5 全球階層通膨共同移動因子與實際通膨率之比較

雷同，不論是兩個共同移動因子明顯大於 0 的期間，或是長期停滯時期，顯示本專題所建構的全球通膨共同移動因子有捕捉到重要的通膨變化。

綜合三個階層分別建構的通膨共同移動因子之結果，表示本專題所建構的共同移動因子是具有代表性。值得強調的是，世界銀行僅公布年頻率的全球通膨率，而本專題所建構的共同移動因子屬於月頻率，較具即時性，更適合用於實證分析或提供政策研擬參考之用。

伍、通膨共同移動因子跨國傳遞分析

依序完成國家、區域與全球通膨共同移動因子後，通膨共同因子跨國傳遞的過程是本專題研究重點之一，本章將透過 Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 的延伸網絡拓樸分析架構，建立本專題 31 個國家體系的連結關係，並解構體系內各國的影響力與被影響程度後，進而瞭解各國彼此影響關係。以下將概述 Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 的方法，以及相關的實證結果分析。

5.1 Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 關聯衡量指標

Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 係以 VAR 模型為基礎，若以各國通膨共同移動因子為研究對象，模型可表示為：

$$C_t = \sum_{i=1}^p \Gamma C_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

其中 p 為落後運算元(lag operator)； $C_t = (C_{1t}, C_{2t}, \dots, C_{31t})$ 為 31×1 的向量，是本專題所建構的國家階層共同移動因子。 Γ 是一個 31×31 的矩陣，為對應於各落後期 C_t 的待估參數； ε 是一個 31×1 的向量，代表誤差項，並服從於平均數為 0，變異數為 Σ 之多元常態分配。

Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 進一步利用個變數間預測誤差變異數分解結果建構關聯衡量指標，但是變數的排序問題會影響預測誤差變異數分解結果，故將以 Koop et al.(1996) 與 Pesaran and Shin(1998) 所提出的一般化預測誤差變異分解(generalized variance decomposition,

GVD)避免上述問題造成的影響¹；因此，國家 a 對國家 b 在第 H 期 GVD，網路關聯(d_{ab}^{gH})表示為：

$$d_{ab}^{gH}(H) = \frac{\sigma_{bb}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (e_a' A_h \Sigma e_b)}{\sum_{h=0}^{H-1} (e_a' A_h \Sigma A_h' e_b)} \quad (5.2)$$

其中 e_b 為第 b 個國家為 1，而其他國家為 0 的向量； σ_{bb} 為第 b 條方程式預測誤差的標準差， A_h 為領先 H 期的移動平均係數。根據 Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 會以 $C_{a \leftarrow b}(H)$ 表示國家 b 對國家 a 成對網路關聯(pairwise directional connectedness)程度，且 $C_{a \leftarrow b}(H)$ 與 $C_{b \leftarrow a}(H)$ 不一定相等。綜合全部樣本國家的成對網路關聯程度後，可得到具有方向性的網路關聯，包含流入與流出關聯性，若將兩者相減可得到淨向關聯，以及整個體系總和關聯程度，分別表示如下：

(a) 流入關聯為國家 b 接收其他所有國家外溢而來的總效果，

$$D_{b \leftarrow \cdot}(H) = \sum_{b=1, l \neq b}^{31} \tilde{d}_{bl}^{gH}(H)$$

(b) 流出關聯為國家 b 外溢至其他國家的總效果，

$$D_{\cdot \leftarrow b}(H) = \sum_{b=1, l \neq b}^{31} \tilde{d}_{lb}^{gH}(H)$$

(c) 淨向關聯是流出關聯和流入關聯之差異，

¹ 詳細的 VAR 模型之 GVD 數學推導過程可見 Diebold and Yilmaz (2014, 2015)。

$$D_b(H) = D_{\leftarrow b}(H) - D_{b\leftarrow}(H)$$

若 $D_b(H) > 0$ ，表示國家 b 影響其他所有國家的程度大於被其他所有國家影響程度，國家 b 可稱為衝擊傳播者；反之，則為衝擊的接受者。

(d) 總和關聯程度可刻劃體系內網路關聯性的平均影響，可表示為

$$D(H) = \frac{\sum_{b=1, l \neq b}^{31} \tilde{d}_{bl}^{gH}(H)}{31}$$

5.2 實證結果說明

5.2.1 靜態關聯

本專題利用 Akaike 資訊準則(AIC)挑選 VAR 模型最適落後期數， p 設定為 1，再根據估計結果計算領先期間為 3 個月($H = 3$)之一般化預測誤差變異分解，並根據 Diebold and Yilmaz (2014, 2015)計算出流出、流入與總和關聯程度後，陳列於表 5-1-1。

在說明流出、流入與總和關聯程度之前，我們需解釋如何說明表 5-1-1 之結果。首先，表中對角線的數值是各個國家自身的關聯性，亦即自己對自己的影響，如第一欄與第一列交集的數值(0.945)，就是日本(JPN)對自身的影響程度高達 0.945；非對角的數值則是成對國家的網絡關係，如第一欄與第二列交集的數值為 0.003，即日本(JPN)

表 5-1-1 靜態全樣本關聯表

	JPN	TWN	CHN	IND	IDN	KOR	SGP	AUT	BEL	DEN	FIN	FRE	DEU	GRC	IRL	ISL	ISR	ITA	LUX	NLD	NOR	POL	PRT	ESP	SWE	CHE	GBR	CAN	MEX	USA	BRA	To
JPN	0.945	0.015	0.029	0.007	0.002	0.000	0.008	0.007	0.007	0.002	0.013	0.003	0.006	0.015	0.013	0.013	0.003	0.006	0.010	0.012	0.000	0.009	0.007	0.017	0.001	0.001	0.002	0.002	0.007	0.004	0.011	0.233
TWN	0.003	0.772	0.003	0.006	0.007	0.020	0.139	0.000	0.001	0.021	0.002	0.030	0.008	0.005	0.006	0.001	0.006	0.005	0.094	0.004	0.024	0.003	0.036	0.013	0.025	0.004	0.020	0.091	0.001	0.065	0.002	0.644
CHN	0.019	0.005	0.928	0.033	0.001	0.001	0.028	0.004	0.052	0.002	0.005	0.001	0.007	0.036	0.000	0.042	0.024	0.004	0.009	0.008	0.001	0.003	0.006	0.038	0.017	0.001	0.006	0.009	0.002	0.022	0.000	0.385
IND	0.005	0.002	0.015	0.952	0.006	0.029	0.001	0.026	0.030	0.000	0.060	0.017	0.011	0.001	0.001	0.005	0.020	0.003	0.007	0.010	0.007	0.016	0.012	0.004	0.005	0.001	0.004	0.001	0.004	0.011	0.016	0.330
IDN	0.002	0.002	0.001	0.003	0.876	0.021	0.004	0.000	0.014	0.018	0.015	0.008	0.002	0.012	0.000	0.004	0.003	0.006	0.006	0.001	0.004	0.004	0.008	0.002	0.002	0.002	0.000	0.005	0.021	0.002	0.000	0.171
KOR	0.001	0.011	0.002	0.030	0.146	0.918	0.005	0.038	0.005	0.003	0.016	0.018	0.001	0.014	0.001	0.000	0.025	0.002	0.019	0.002	0.001	0.062	0.022	0.004	0.026	0.008	0.023	0.017	0.003	0.023	0.004	0.528
SGP	0.010	0.150	0.001	0.002	0.001	0.027	0.866	0.013	0.004	0.058	0.043	0.032	0.018	0.008	0.014	0.000	0.012	0.004	0.054	0.002	0.054	0.003	0.026	0.030	0.067	0.003	0.020	0.023	0.005	0.047	0.006	0.739
AUT	0.009	0.002	0.004	0.007	0.006	0.061	0.007	0.894	0.005	0.012	0.066	0.037	0.049	0.000	0.014	0.006	0.004	0.029	0.006	0.103	0.007	0.013	0.035	0.010	0.004	0.011	0.013	0.013	0.005	0.005	0.008	0.549
BEL	0.003	0.019	0.046	0.037	0.006	0.010	0.009	0.001	0.886	0.011	0.002	0.001	0.036	0.024	0.003	0.003	0.023	0.002	0.001	0.015	0.006	0.000	0.005	0.020	0.031	0.005	0.005	0.007	0.002	0.002	0.002	0.339
DEN	0.003	0.019	0.004	0.001	0.002	0.009	0.059	0.002	0.043	0.942	0.052	0.158	0.081	0.034	0.137	0.002	0.119	0.066	0.203	0.056	0.027	0.063	0.221	0.126	0.072	0.004	0.090	0.051	0.060	0.074	0.000	1.836
FIN	0.033	0.012	0.008	0.026	0.031	0.012	0.043	0.091	0.006	0.029	0.873	0.072	0.053	0.005	0.043	0.002	0.014	0.015	0.039	0.099	0.004	0.022	0.019	0.022	0.069	0.001	0.048	0.008	0.003	0.015	0.008	0.852
FRE	0.011	0.037	0.001	0.008	0.002	0.024	0.020	0.005	0.011	0.062	0.055	0.832	0.088	0.047	0.153	0.002	0.046	0.047	0.168	0.005	0.006	0.027	0.090	0.106	0.073	0.028	0.139	0.021	0.025	0.028	0.002	1.339
DEU	0.014	0.041	0.009	0.006	0.006	0.002	0.001	0.024	0.058	0.041	0.025	0.093	0.900	0.026	0.059	0.006	0.028	0.059	0.030	0.051	0.004	0.019	0.019	0.097	0.018	0.004	0.080	0.004	0.046	0.019	0.002	0.892
GRC	0.002	0.003	0.035	0.008	0.011	0.011	0.006	0.001	0.010	0.031	0.002	0.031	0.028	0.859	0.017	0.015	0.000	0.058	0.025	0.004	0.023	0.081	0.031	0.032	0.011	0.015	0.001	0.002	0.032	0.005	0.001	0.532
IRL	0.039	0.031	0.002	0.005	0.019	0.003	0.002	0.017	0.020	0.055	0.026	0.148	0.058	0.046	0.881	0.009	0.049	0.018	0.105	0.009	0.012	0.024	0.166	0.091	0.058	0.006	0.062	0.018	0.023	0.033	0.001	1.155
ISL	0.001	0.001	0.043	0.017	0.001	0.001	0.001	0.014	0.006	0.005	0.007	0.010	0.002	0.028	0.006	0.919	0.000	0.021	0.012	0.007	0.014	0.028	0.003	0.023	0.033	0.005	0.001	0.043	0.003	0.086	0.028	0.450
ISR	0.014	0.000	0.012	0.022	0.011	0.020	0.008	0.014	0.003	0.026	0.020	0.044	0.024	0.000	0.016	0.002	0.900	0.023	0.022	0.003	0.002	0.012	0.043	0.002	0.031	0.007	0.017	0.022	0.005	0.004	0.006	0.435
ITA	0.001	0.012	0.003	0.001	0.001	0.023	0.002	0.047	0.007	0.029	0.012	0.049	0.033	0.004	0.042	0.032	0.025	0.853	0.026	0.008	0.009	0.003	0.061	0.012	0.000	0.003	0.023	0.003	0.002	0.000	0.002	0.476
LUX	0.005	0.065	0.001	0.005	0.043	0.018	0.011	0.012	0.001	0.080	0.046	0.144	0.038	0.048	0.132	0.002	0.010	0.046	0.788	0.005	0.020	0.097	0.105	0.080	0.067	0.002	0.108	0.007	0.005	0.043	0.005	1.250
NLD	0.018	0.016	0.009	0.001	0.001	0.002	0.001	0.081	0.028	0.068	0.073	0.024	0.048	0.004	0.021	0.004	0.008	0.054	0.035	0.896	0.004	0.040	0.022	0.048	0.045	0.000	0.041	0.019	0.065	0.000	0.004	0.784
NOR	0.003	0.039	0.013	0.006	0.001	0.002	0.015	0.001	0.005	0.001	0.010	0.005	0.004	0.017	0.001	0.002	0.002	0.003	0.004	0.007	0.912	0.000	0.004	0.012	0.017	0.002	0.014	0.003	0.008	0.002	0.004	0.208
POL	0.007	0.005	0.008	0.008	0.015	0.042	0.004	0.015	0.000	0.025	0.042	0.028	0.012	0.062	0.042	0.005	0.006	0.031	0.096	0.025	0.001	0.936	0.054	0.014	0.038	0.000	0.026	0.003	0.019	0.028	0.007	0.670
PRT	0.004	0.022	0.012	0.002	0.002	0.028	0.015	0.014	0.003	0.127	0.006	0.120	0.010	0.017	0.147	0.015	0.036	0.072	0.063	0.004	0.022	0.016	0.909	0.065	0.048	0.004	0.015	0.026	0.022	0.010	0.002	0.949
ESP	0.000	0.016	0.044	0.005	0.019	0.017	0.013	0.006	0.056	0.093	0.020	0.161	0.173	0.044	0.151	0.019	0.013	0.027	0.145	0.046	0.046	0.040	0.081	0.916	0.064	0.003	0.099	0.017	0.032	0.118	0.013	1.579
SWE	0.015	0.019	0.029	0.008	0.010	0.036	0.085	0.009	0.050	0.055	0.110	0.118	0.046	0.047	0.076	0.020	0.011	0.013	0.146	0.053	0.043	0.076	0.086	0.086	0.949	0.002	0.058	0.049	0.069	0.143	0.003	1.572
CHE	0.001	0.013	0.012	0.001	0.000	0.001	0.003	0.003	0.006	0.002	0.004	0.003	0.008	0.011	0.001	0.001	0.005	0.001	0.002	0.004	0.012	0.000	0.000	0.004	0.000	0.938	0.001	0.052	0.001	0.010	0.003	0.164
GBR	0.013	0.021	0.004	0.002	0.002	0.011	0.002	0.008	0.003	0.050	0.016	0.132	0.024	0.002	0.073	0.001	0.032	0.008	0.068	0.021	0.001	0.013	0.023	0.019	0.036	0.006	0.834	0.054	0.035	0.034	0.002	0.713
CAN	0.001	0.062	0.006	0.000	0.001	0.053	0.013	0.012	0.025	0.024	0.005	0.028	0.000	0.002	0.017	0.012	0.016	0.005	0.039	0.001	0.001	0.005	0.059	0.006	0.044	0.036	0.027	0.893	0.013	0.175	0.002	0.693
MEX	0.012	0.003	0.002	0.010	0.003	0.004	0.007	0.002	0.002	0.028	0.014	0.010	0.053	0.043	0.004	0.000	0.001	0.008	0.002	0.050	0.018	0.037	0.029	0.003	0.067	0.003	0.028	0.026	0.938	0.047	0.034	0.552
USA	0.001	0.072	0.001	0.009	0.001	0.027	0.061	0.004	0.000	0.057	0.010	0.014	0.004	0.041	0.047	0.049	0.005	0.000	0.053	0.001	0.004	0.043	0.037	0.050	0.140	0.012	0.023	0.204	0.061	0.882	0.004	1.036
BRA	0.012	0.013	0.000	0.020	0.002	0.020	0.007	0.004	0.000	0.003	0.006	0.018	0.003	0.000	0.012	0.046	0.010	0.004	0.006	0.005	0.007	0.009	0.005	0.019	0.011	0.002	0.001	0.003	0.020	0.002	0.958	0.272
From	0.261	0.727	0.360	0.297	0.359	0.536	0.576	0.477	0.462	1.020	0.785	1.558	0.929	0.641	1.249	0.321	0.557	0.638	1.496	0.620	0.383	0.770	1.317	1.054	1.122	0.181	0.994	0.802	0.597	1.056	0.182	22.327

與台灣(TWN)的網絡關係，為本專題最關心的國家與國家的相互影響關係。第二是將非對角線橫向加總與縱向加總，分別可得到流入(To)關聯與流出(From)關聯；最後的總關聯程度則是整張表格右下角的數值，為各國流入關聯(或流出關聯)的加總值。

透過表 5-1-1 觀察我們全樣本期間所建立的 VAR 體系之中，各國通膨衝擊對其他國家影響程度的流出(To)關聯，各國影響程度介於 1.836 至 0.164，以丹麥(DNK)對其他國家影響程度對大，丹麥通膨衝擊可解釋體系內其他國家的波動達 1.836；其次則為西班牙(ESP)的 1.579 與瑞典(SWE)的 1.572，上述前三名的國家都有一個共通特性，就是他們都擁有豐富的天然資源，如丹麥是歐盟區重要的產油國、西班牙與瑞典則是重要礦產的產地。相對的，瑞士(CHE)的影響程度最小，影響程度僅 0.164。在流入(From)關聯方面，體系內國家的關聯介於 1.558 至 0.181 之間，法國(FRE)受影響程度最高，約為 1.558，其次為盧森堡(LUX)與葡萄牙(PRT)之 1.496 和 1.317，顯見歐洲國家受到體系內影響的程度較高。至於總關聯程度，本專題全樣本期間所建立的體系程度約為 22.327。

最後，我們可以將流出關聯與流入關聯相減後得到淨關聯(Net)程度，如表 5-1-2 所示。有 11 個國家屬於通膨衝擊傳播者，其中以丹麥(DNK)的數值為最高；20 個國家屬於通膨衝擊的接受者，以葡萄牙(PRT)受影響程度對高。而我們所關心的台灣，在體系之中屬於通膨衝擊的接受者，淨關聯程度為-0.083，此結果亦符合經濟直覺，因為台灣許多原物料、能源等重要物資仰賴進口，容易受到國外價格波動

表 5-1-2 靜態全樣本淨關聯關係

國家	Net	國家	Net
DEN	0.816	MEX	-0.045
ESP	0.524	TWN	-0.083
SWE	0.450	IRL	-0.094
NLD	0.165	POL	-0.100
SGP	0.163	CAN	-0.109
ISL	0.129	GRC	-0.110
BRA	0.090	ISR	-0.121
AUT	0.072	BEL	-0.123
FIN	0.067	ITA	-0.161
IND	0.033	NOR	-0.175
CHN	0.026	IDN	-0.188
KOR	-0.008	FRE	-0.219
CHE	-0.017	LUX	-0.246
USA	-0.020	GBR	-0.281
JPN	-0.029	PRT	-0.368
DEU	-0.037		

進而影響國內通膨變化。

表 5-1-1 的呈現方式亦可以網絡關係圖呈現²，如圖 5-1-1，圖中結點(node label, 以國家英文縮寫代號表示)的大小反應該國流出關聯性，連接線之箭頭(edge arrow)反應成對關聯性，粗細大小與顏色由深至淺代表相對關係。由圖 5-1 可發現，多數的歐洲國家的英文縮寫代號較大，如 DEN、ESP、SWE、FRE、GRC、GBR 等，而 TWN、SGP、

² 應用 Jacomy et al. (2014) 中的 ForceAtlas2 繪製網絡關係圖。

CAN、CHE 等國家則相對較小。

若進一步觀察各國間的關聯性，相同的也是以歐洲國家的關係較為密切，尤其是在圖 5-1-1 的中央是以歐洲國家為主，其中以丹麥與葡萄牙的成對關聯性最高，達 0.221(表示由丹麥的通膨衝擊可解釋約

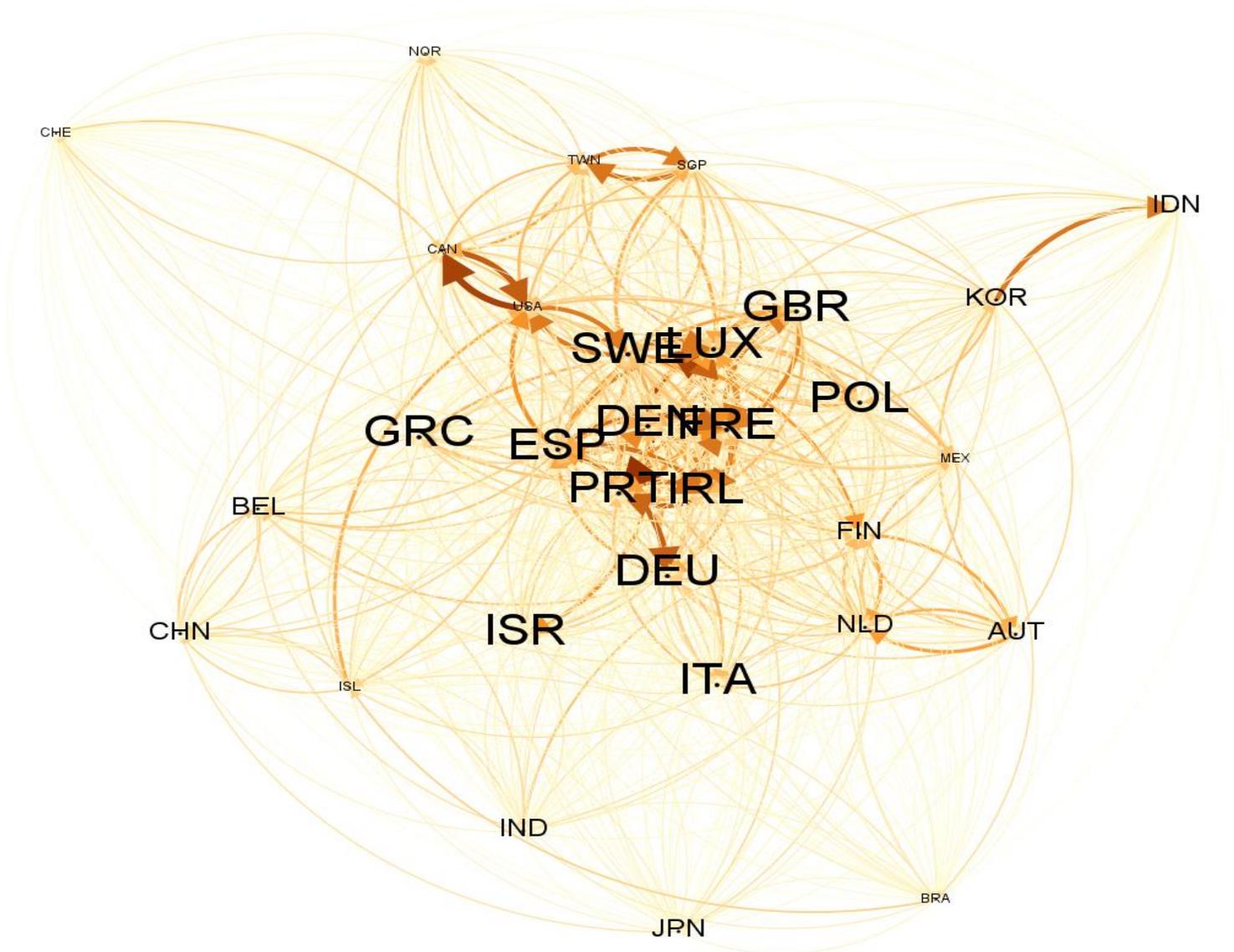


圖 5-1-1 靜態網絡全樣本關係圖

葡萄牙通膨變化的 0.221)，此現象的可能原因是歐洲經濟高度整合所致，與 Neely and Rapach (2011) 研究發現相似。除了歐洲國家外，較為明顯的關係是美國與加拿大，兩者的關係可達 0.204 與 0.175。至於台灣方面，則是與新加坡的關係較為密切，相互可解釋對方通膨變化約 0.139 與 0.150。

5.2.2 動態關聯

Diebold and Yilmaz (2014, 2015) 除了提出靜態關聯外，還利用移動視窗(rolling sample window)動態估計體系內的關聯性。本專題基於與靜態關聯相同的 VAR 模型架構(VAR(1))，並設定移動視窗大小為 120 個月，計算領先期間為 3 個月之一般化預期誤差變異數分解，並將動態總和、淨、流入與流出關聯繪製於圖 5-2-1 至圖 5-2-4。

圖 5-2-1 為動態總和關聯效果，我們可以將動態總和關聯區分成兩個區段，係以 COVID-19 疫情爆發為區分點(2020 年 1 月)，在 COVID-19 疫情之前，動態總和關聯效果介於 30.074 至 43.786，平均為 36.858，整個體系的總和關聯相當平穩。

在 COVID-19 疫情開始延燒的 2020 年 1 月之後，動態總和關聯效果呈現上揚走勢，以 2023 年 7 月為最高，達 62.768，此結果亦符合經濟直覺，COVID-19 疫情爆發之後，各國為有效疫情蔓延，進行嚴格的人、物流管理，且疫情引發之供應鏈瓶頸問題持續，導致供需嚴重失衡，並推升倉儲及運輸成本，帶動國際原物料及商品價格走高，而在 2022 年因肺炎疫情反覆，中國大陸防疫封鎖措施，加以俄烏戰

事膠著，加劇供應鏈瓶頸問題，使能源、穀物及基本金屬等原物料行情進一步急遽攀高，全球通膨壓力升高(中央銀行，2022)。

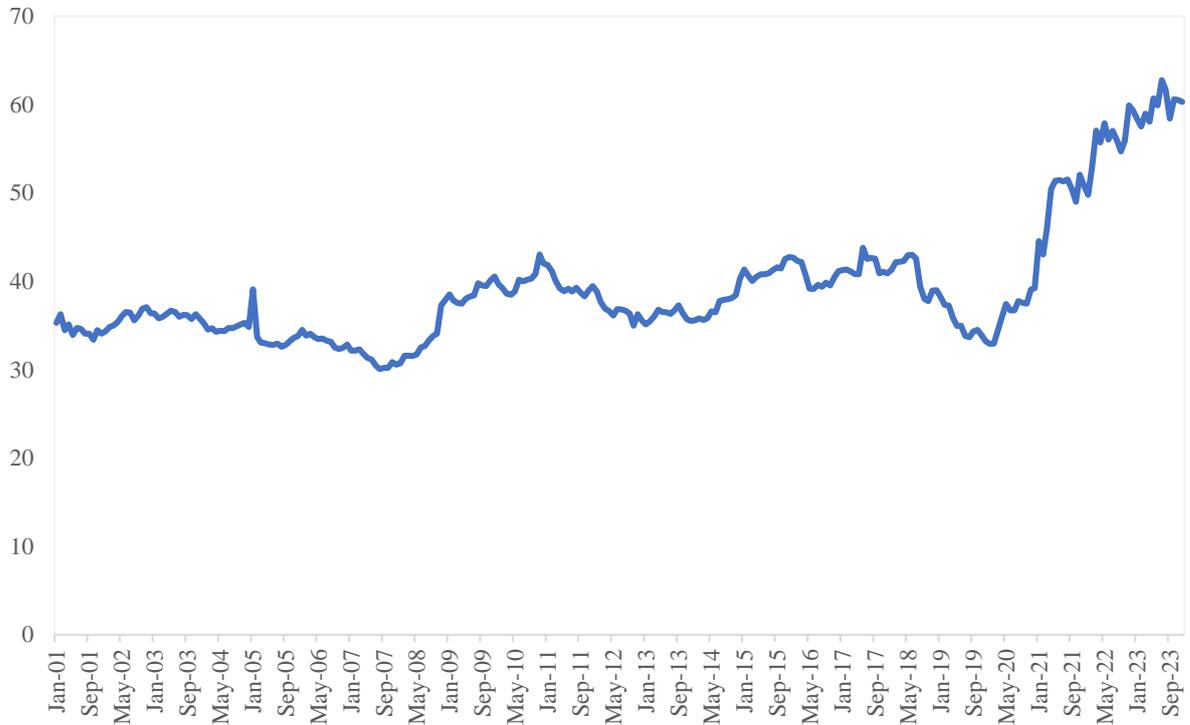


圖 5-2-1 動態總和關聯效果

由於 COVID-19 疫情對於全球通膨的衝擊影響甚大，我們今進一步觀察淨效果，分析究竟哪些國家對於總和關聯效果上揚貢獻最多，其中圖中的紅線為 0，故大於 0 的期間屬於通膨衝擊傳播者；相對地，小於 0 的期間屬於通膨衝擊接受者。觀察圖 5-2-2 可以發現，COVID-19 疫情後屬於衝擊傳播者的國家有新加坡、丹麥、芬蘭、冰島、盧森堡、荷蘭、西班牙、瑞典、美國，其中美國在 2023 年的淨效果平均達 2.544 為全部傳播國家中最高，其次為瑞典的 1.947。此結果可能與疫情之後生活正常化，尤其疫情期間受壓抑的旅遊、住宿、娛樂等服務需求獲得釋放，而受制於人員招聘與專

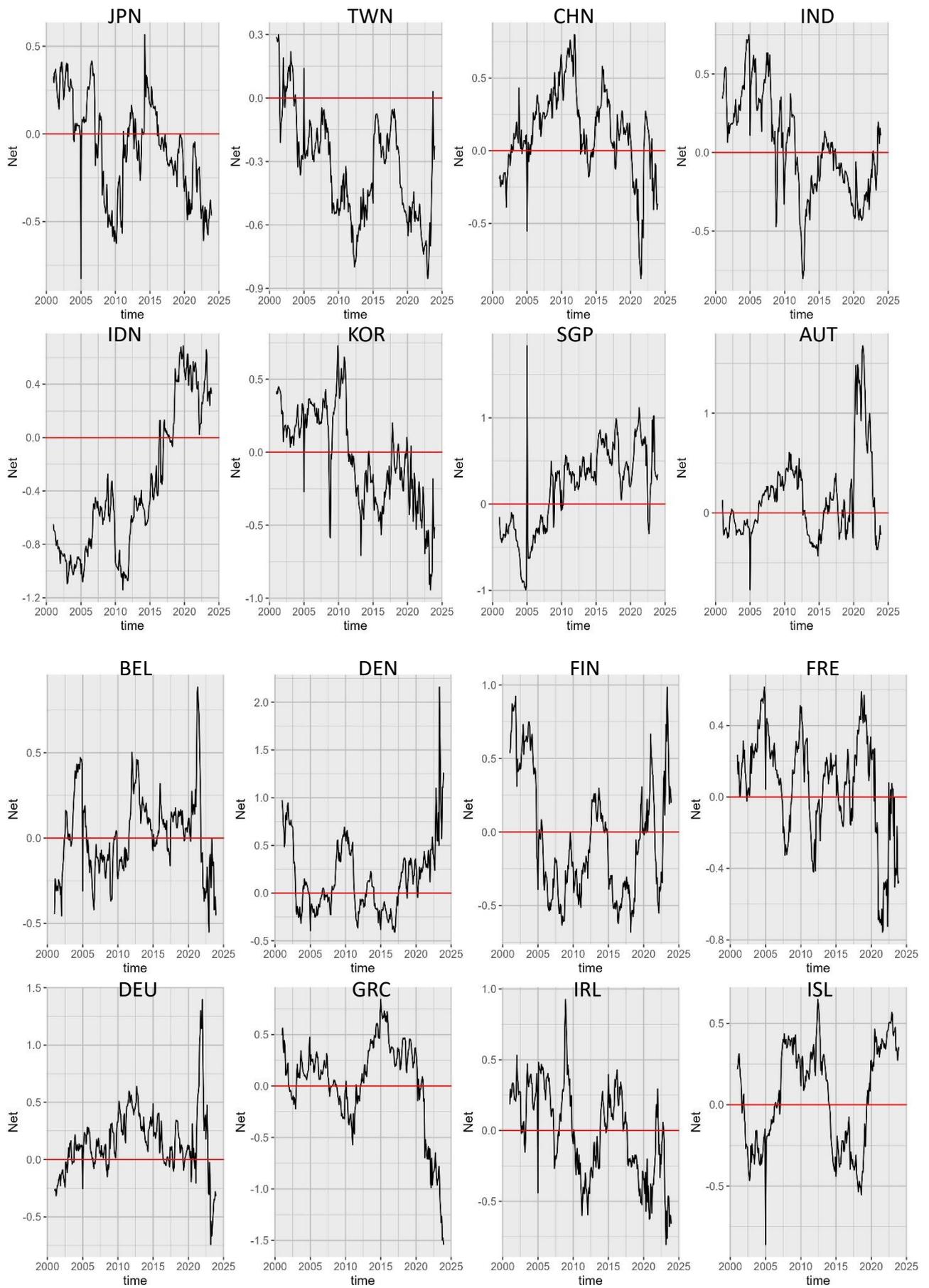


圖 5-2-2 動態淨關聯效果

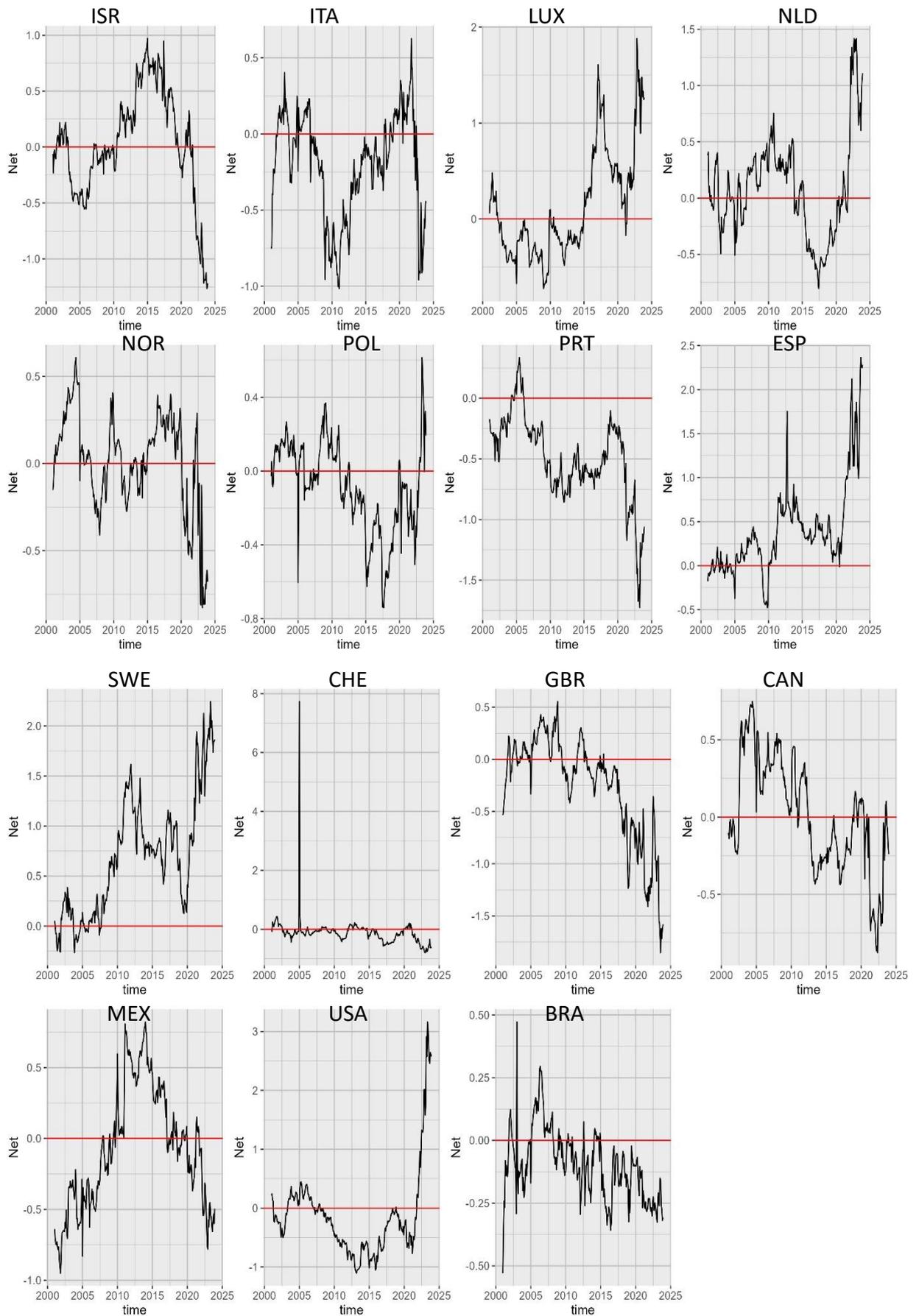


圖 5-2-2 動態淨關聯效果(續)

業養成不易，缺工嚴重，服務供不應求，通膨壓力轉至服務類，而因服務類價格較商品類具有僵固性並支撐通膨壓力更持久(中央銀行，2023)，造成美國等主要國家在歷經全球供應鏈受阻與俄烏戰爭後，傳播通膨衝擊的力道持續增加的可能主因。若觀察台灣則可發現，台灣的動態淨效果在 2003 年之後多數時間均低於 0，屬於通膨衝擊接受者，惟在 2023 年起亦逐漸走升。

藉由本章的分析，不僅讓我們知道整個研究期間體系內各個國家面對通膨衝擊的靜態關聯關係外，亦利用移動視窗的動態分析了解在 COVID-19 疫情對於全球通膨的影響，以及主要傳播通膨衝擊的國家，有助我們重新檢視這段期間全球與各國通膨變化的影響。

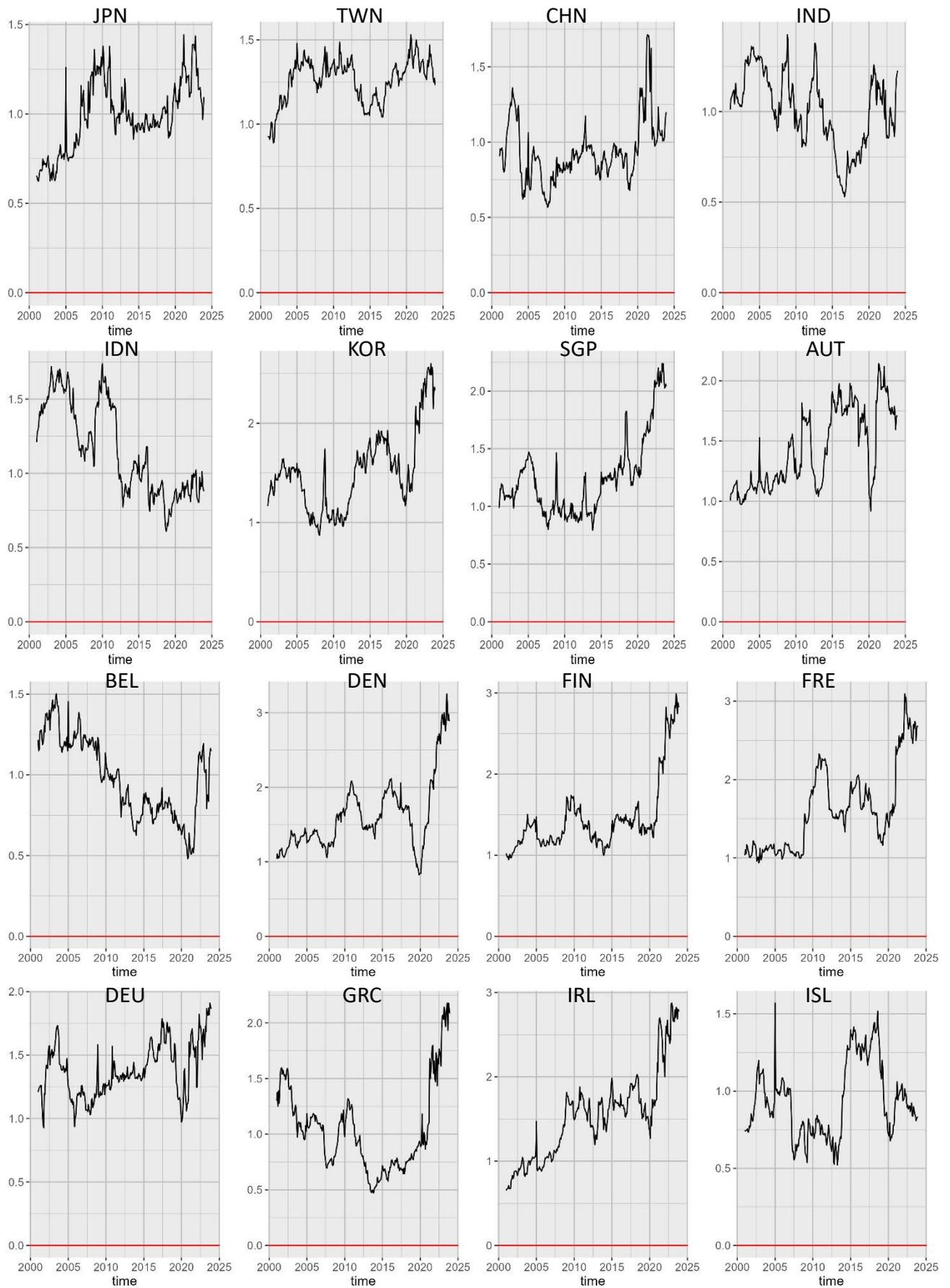


圖 5-2-3 動態流入關聯效果

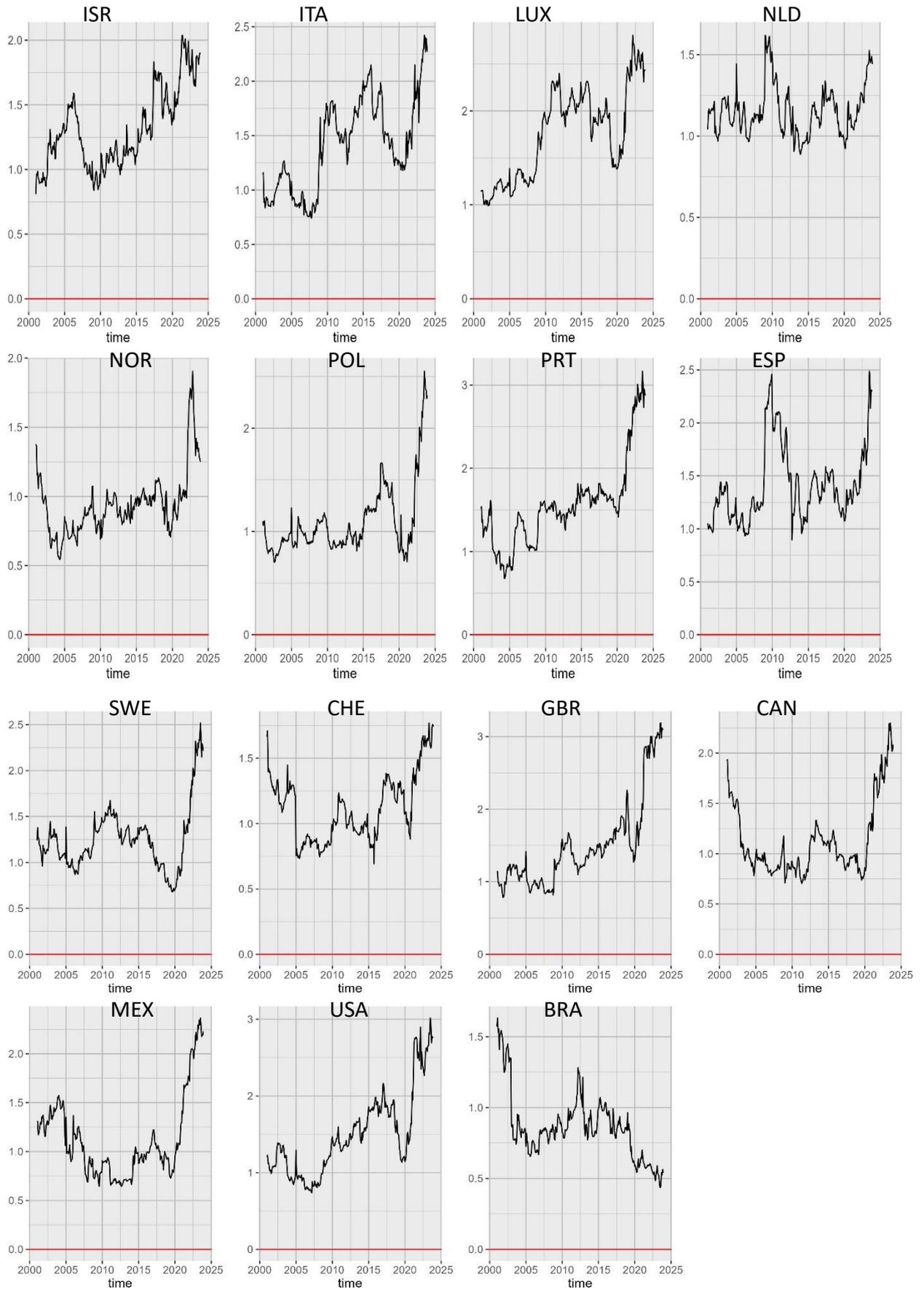


圖 5-2-3 動態流入關聯效果(續)

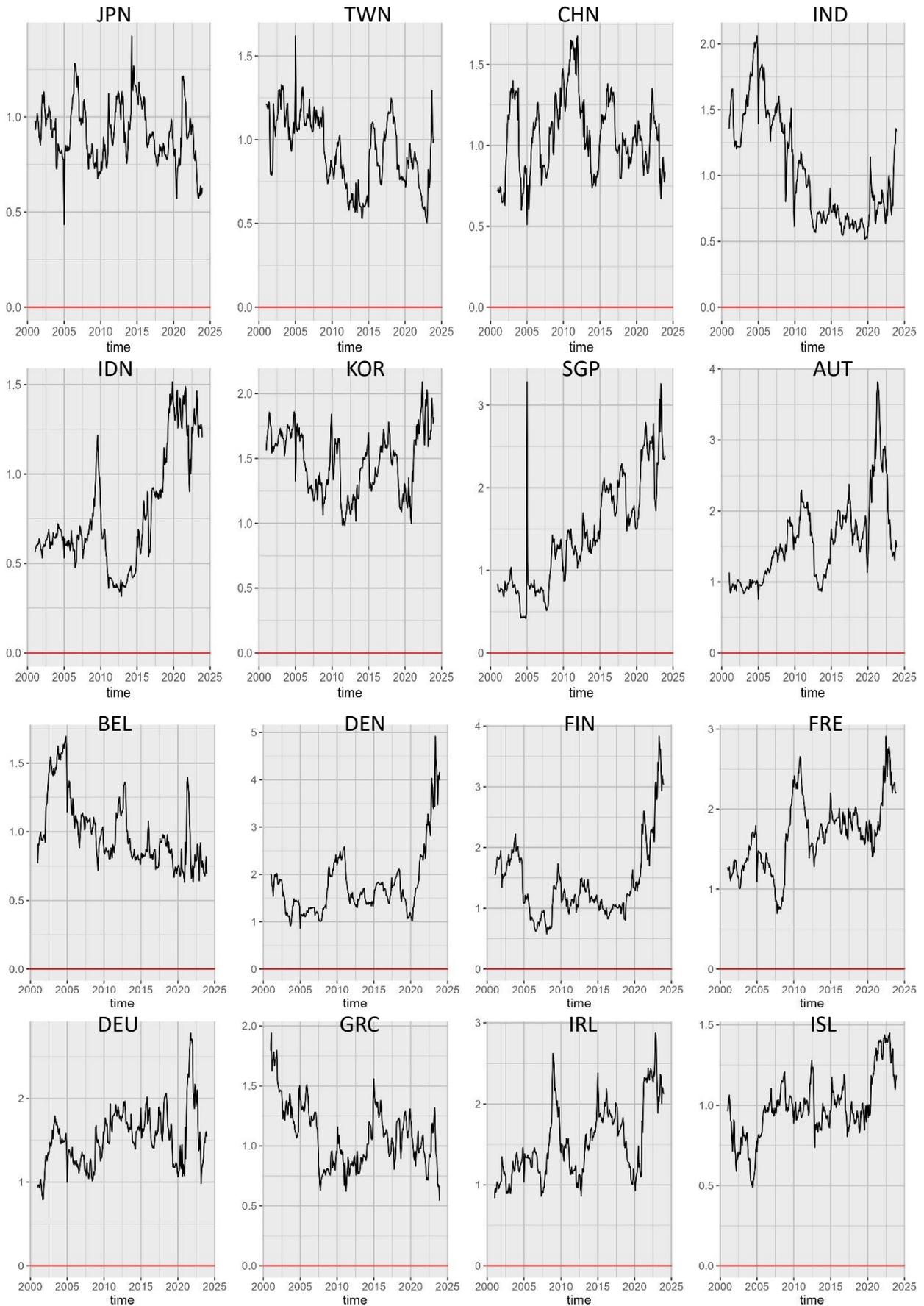


圖 5-2-4 動態流出關聯效果

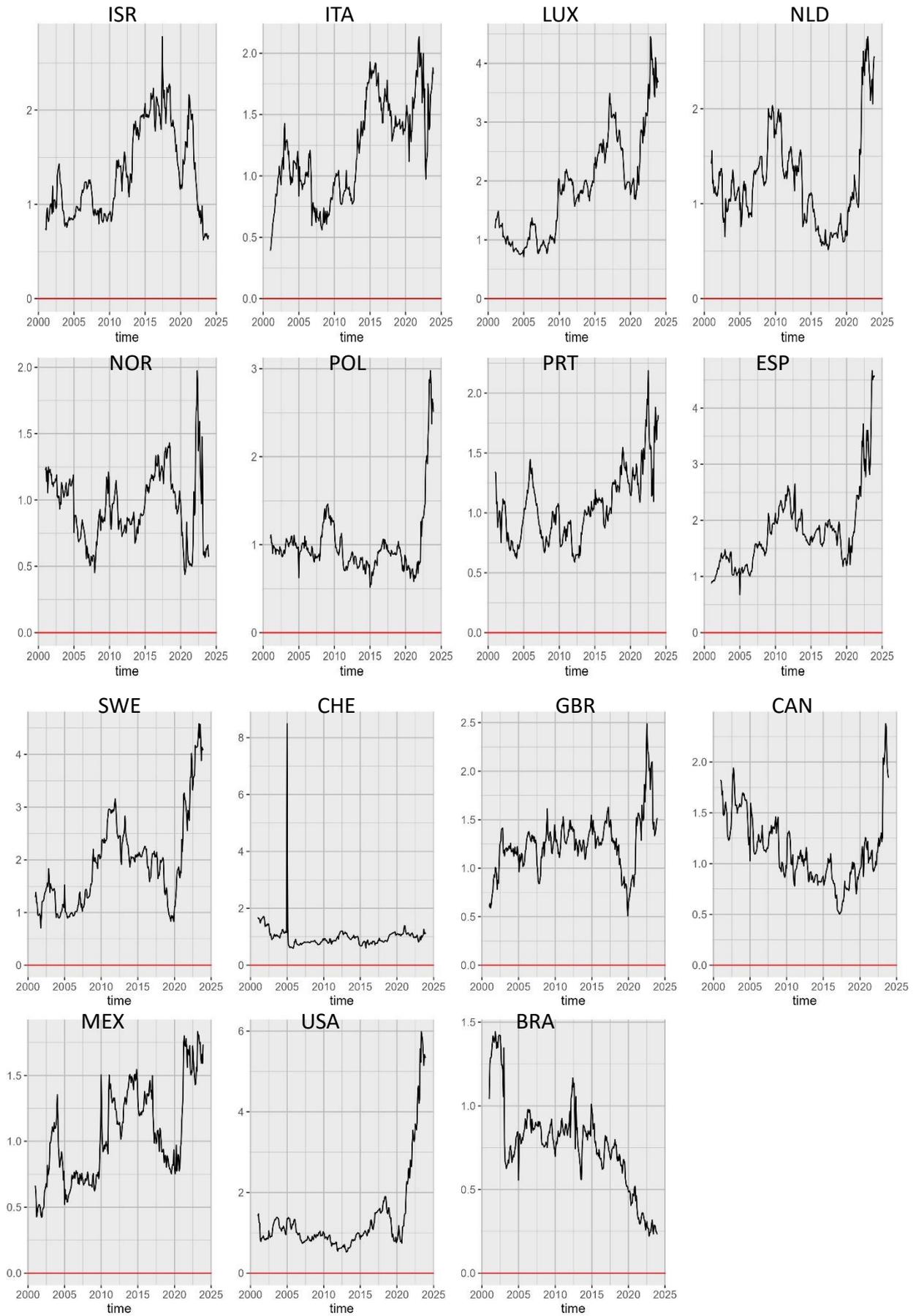


圖 5-2-4 動態流出關聯效果(續)

六、區域與全球通膨共同移動因子對台灣通膨的影響

瞭解各國通膨的跨國傳遞關係後，本章將專注於分析區域與全球通膨共同移動因子對於台灣通膨的影響，包含全樣本的 Granger 因果檢定，分析區域、全球通膨共同移動因子與台灣通膨及其分類項目的領先與落後關係；以及全球通膨共同移動因子衝擊對台灣通膨的影響；最後則是樣本外的預測績效評估，討論納入區域及全球通膨共同移動因子，是否會提升預測績效。以下將分別討論本章所利用的計量與預測模型，以及相關實證結果。

6.1 簡述 Granger 因果檢定與衝擊反應函數分析

本專題之 Granger 因果檢定與衝擊反應函數分析是建立在區域(或全球)與台灣通膨率的雙變量 VAR 模型型態且可表示成：

$$\begin{aligned} Y_t &= \begin{bmatrix} F_t \\ \pi_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{F,t} \\ C_{\pi,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a(L) & b(L) \\ c(L) & d(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{t-L} \\ \pi_{t-L} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{F,t} \\ \varepsilon_{\pi,t} \end{bmatrix} \\ &= C_t + A(L)Y_{t-L} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6.1.1)$$

其中， F_t 為區域通膨共同移動因子(R_{rt})或是全球共同移動因子(G_t)， π_t 為台灣通膨率或是其通膨分類之年增率， L 是落後運算元(lag operator)， $a(L)$ 、 $b(L)$ 、 $c(L)$ 、 $d(L)$ 為 L 的多項式函數；誤差項 ε_t 滿足 i.i.d 雙變量常態分配。

Granger(1969)所提出的因果檢定係討論全樣本下，兩個變數之間的領先與落後關係。本專題所關係的區域、全球通膨共同移動因子是

否具有領先性質台灣通膨率或是其通膨分類之年增率，在雙變量 VAR 模型架構下的虛無假設為

$$H_0: c_1 = c_2 = c_3 = \dots = c_L = 0. \quad (6.1.2)$$

若拒絕虛無假設，表示區域、全球通膨共同移動因子具有領先台灣通膨率或是通膨分類的性質；相似地，台灣通膨率或是其通膨分類之年增率是否具有領先性質區域、全球通膨共同移動因子的虛無假設是

$$H_0: b_1 = b_2 = b_3 = \dots = b_L = 0. \quad (6.1.3)$$

若上述拒絕虛無假設代表台灣的通膨率或其通膨分類的年增率具有領先區域、全球通膨共同移動因子之性質。

除了討論區域、全球通膨共同移動因子和台灣通膨率的領先與落後關係外，本專題也想透過衝擊反應函數分析瞭解區域、全球通膨共同移動因子對於台灣通膨的動態影響效果。本專題將採用 Pesaran and Shin (1998)所提出的 GIRF，主要是此方法可以避免傳統 Cholesky 分解必須瞭解變數排序設定的問題，進而得到較為穩健的結果。

6.2 概述預測模型

本小節將說明本專題所運用的 5 個預測模型，分別是以 1 個時間序列模型、3 個縮減估計模型，以及 1 個集成學習方法。

本專題時間序列模型是採用自我迴歸移動平均 (autoregressive moving average, ARMA) 模型

$$\pi_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \pi_{t-i} + \sum_{r=q}^q \gamma_r e_{t-j} + e_t \quad (6.2.1)$$

其中， π_t 是我們所關心的第 t 期的台灣通膨率， α_i 與 γ_r 為模型待估參數， e_t 則是誤差項。 p, q 為 ARMA 模型中的落後與移動平均的期數。此外，本專題將以 ARMA 模型做為預測績效評估的基準(benchmark)模型。

3 個縮減估計模型包含 Tibshirani (1996)提出的 LASSO 模型、Hoerl and Kennard(1970)提出的 Ridge Regression(RR)模型與結合上述兩個模型概念的 Elastic Net(EN)模型。縮減估計模型的概念是在一般預測模型中納入懲罰項，藉以挑選變數，達到降低解釋變數維度。三個模型的懲罰函數(penalty function)可表示成：

$$\text{LASSO} : p(\beta_{h,i}; \lambda) := \lambda \sum_{i=1}^n |\beta_{h,i}| \quad (6.2.2)$$

$$\text{RR} : p(\beta_{h,i}; \lambda) := \lambda \sum_{i=1}^n \beta_{h,i}^2 \quad (6.2.3)$$

$$\text{EN} : p(\beta_{h,i}; \lambda) := \alpha \lambda_1 \sum_{i=1}^n \beta_{h,i}^2 + (1 - \alpha) \lambda_2 \sum_{i=1}^n |\beta_{h,i}| \quad (6.2.4)$$

式中， $p(\beta_{h,i}; \lambda, \omega_i)$ 為懲罰函數， λ 為調整縮減程度之正規化(regularization)參數， $\alpha \in [0,1]$ ，本專題參考 Medeiros et al. (2021)將 α 設定為 0.5。

集成式學習方面，本專題將採用隨機森林模型，該模型是 Breiman(2001)提出，其優點在於建構決策樹(decision tree)時納入隨機性，可解決過度配適的問題，且因為隨機選取變數，降低拔靴法訓練決策樹之間的相關性，有助降低決策樹訓練的變異數。其模型估計概

念為藉由套袋(bagging)的隨機性建立決策樹，並結合多個分決策樹，再以平均方式統合所有的決策樹預測結果。

6.3 實證結果說明

6.3.1 Granger 因果檢定與衝擊反應函數分析

本專題的雙變量 VAR 模型的 Granger 因果檢定與衝擊反應函數分析需滿足變數為定態數列，故本專題採台灣通膨率及其分類項目年增率進行後續的分析³，本小節分析的樣本期間為 1991 年 1 月至 2023 年 12 月，為本專題的全樣本區間。

本專題雙變量 VAR 模型的最適落後期數係參考 Akaike 資訊準則 (AIC) 進行設定，區域、全球通膨共同移動因子與台灣通膨率的因果檢定結果列於表 6-3-1。VAR 架構下的因果檢定是以 Block Exogeneity Wald Test 進行，表 6-3-1 中的統計量為 χ^2 統計量。由表中結果可發現，在 5% 顯著水準之下，全球通膨共同移動因子「單向領先」台灣通膨率，而其他區域通膨共同移動因子與台灣通膨率均無法拒絕虛無假設，亦即不存在 Granger 因果關係。此結果顯示，相較於區域通膨共同因子，全球通膨共同移動因子可提供額外通膨資訊，協助評估台灣通膨率的重要指標。

³ 本專題將利用 ADF (augmented Dickey Fuller) 檢定進行各數列的單根檢定。

表 6-3-1 區域、全球通膨共同移動因子與台灣通膨率之因果檢定

變數	虛無假設	變數	統計量	P-value 值
全球	不存在 Granger Cause	CPI	2.24	0.03
CPI		全球	1.18	0.31
亞洲	不存在 Granger Cause	CPI	1.61	0.17
CPI		亞洲	1.00	0.41
歐洲	不存在 Granger Cause	CPI	0.10	0.90
CPI		歐洲	0.31	0.73
美洲	不存在 Granger Cause	CPI	1.05	0.35
CPI		美洲	1.10	0.33

接著，我們有興趣的是若區域、全球通膨共同移動因子變動對於台灣通膨率的影響，故將透過 GIRF 進行分析且相關結果繪於圖 6-3-1 至 6-3-2。圖 6-3-1 是全球通膨共同移動因子變動增加 1 個標準差衝擊時，對於台灣通膨率後 24 期(即 2 年)的反應結果，圖中兩條紅色虛線是以拔靴法而得 95%的信賴區間，故，若信賴區間不包含 0，表示該衝擊的影響為統計顯著；相反的則影響不統計顯著。由圖型可發現，

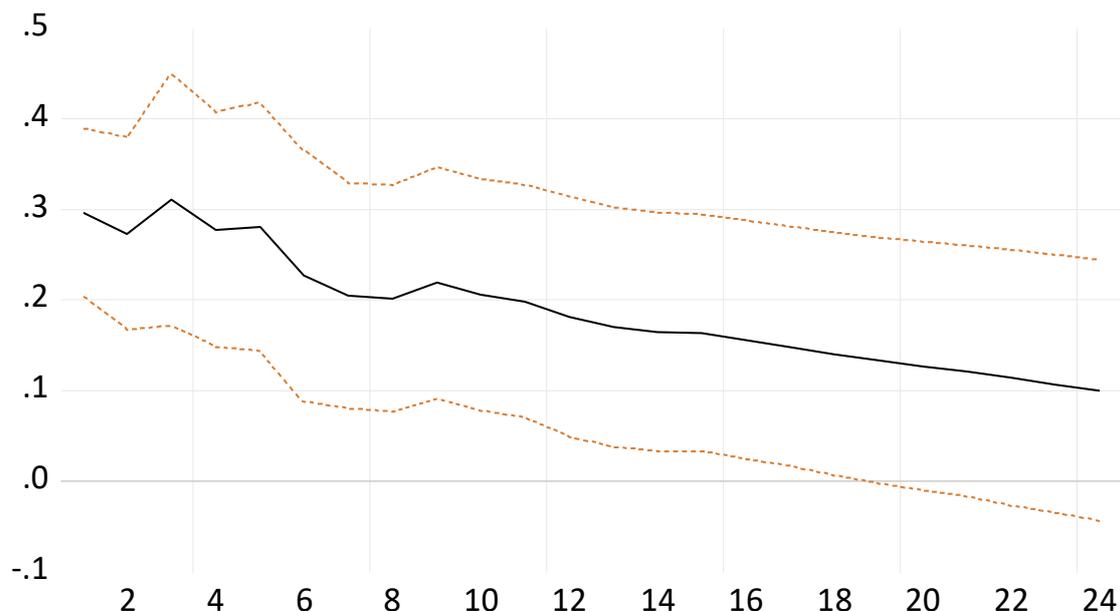
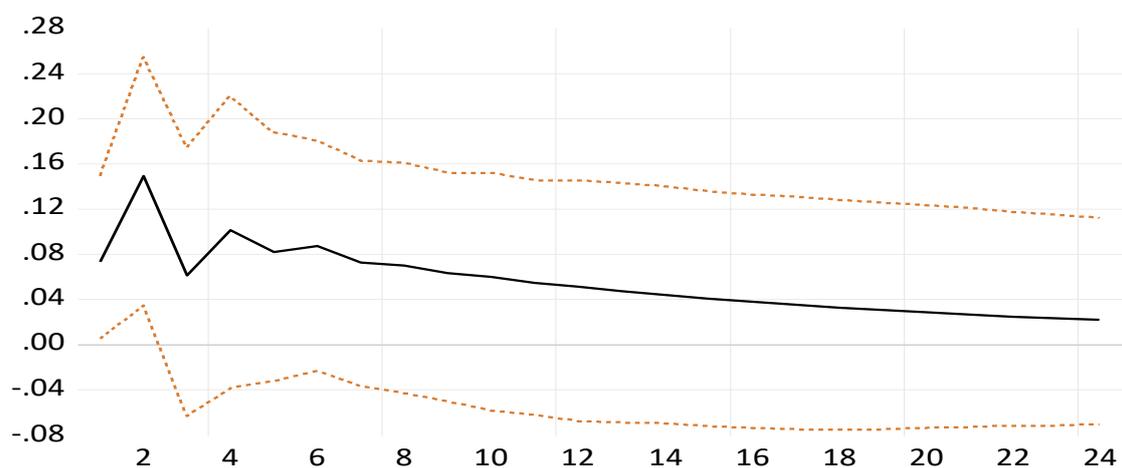


圖 6-3-1 全球通膨共同移動因子衝擊對台灣通膨率之影響

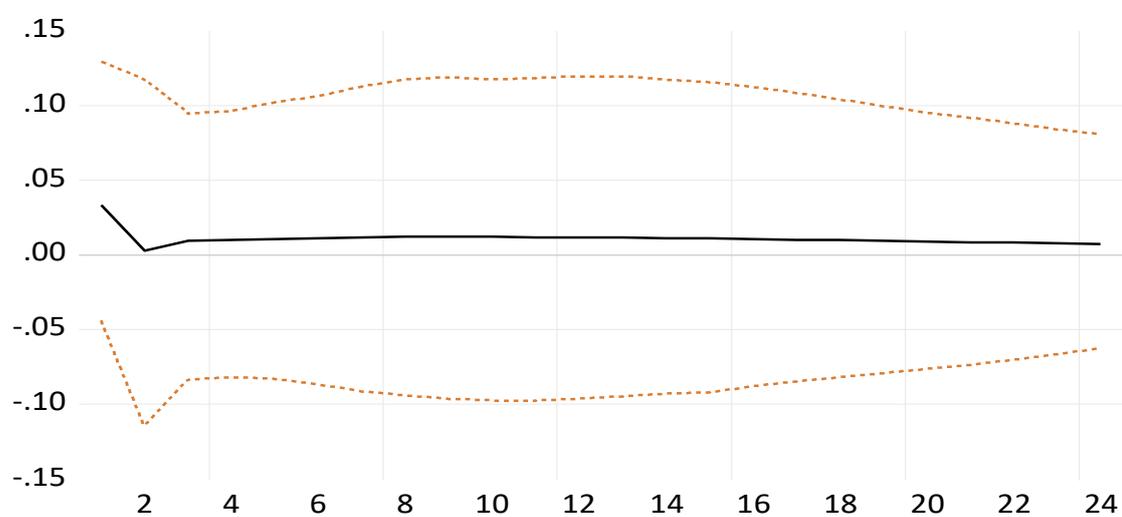
台灣通膨率面對全球通膨共同移動增加 1 個標準差衝擊時，台灣通膨率將統計顯著地上升約 0.3%，且第 1 個季度影響程度較大，隨之逐漸走降，顯著影響的時間達 18 個月，此結果可能與台灣為小型開放經濟體，許多物資仰賴國外進口，故全球物價走揚，亦將帶動台灣通膨的走升。

相較於全球通膨共同移動因子衝擊對於台灣通膨率統計顯著的影響，區域通膨共同移動因子衝擊對於台灣通膨率的影響較小且時間也較短。觀察圖 6-3-2 可發現，歐洲因子衝擊對於台灣通膨率並無影響力，而亞洲與美洲衝擊對於台灣通膨率的影響並不超過 6 個月(即半年內)。

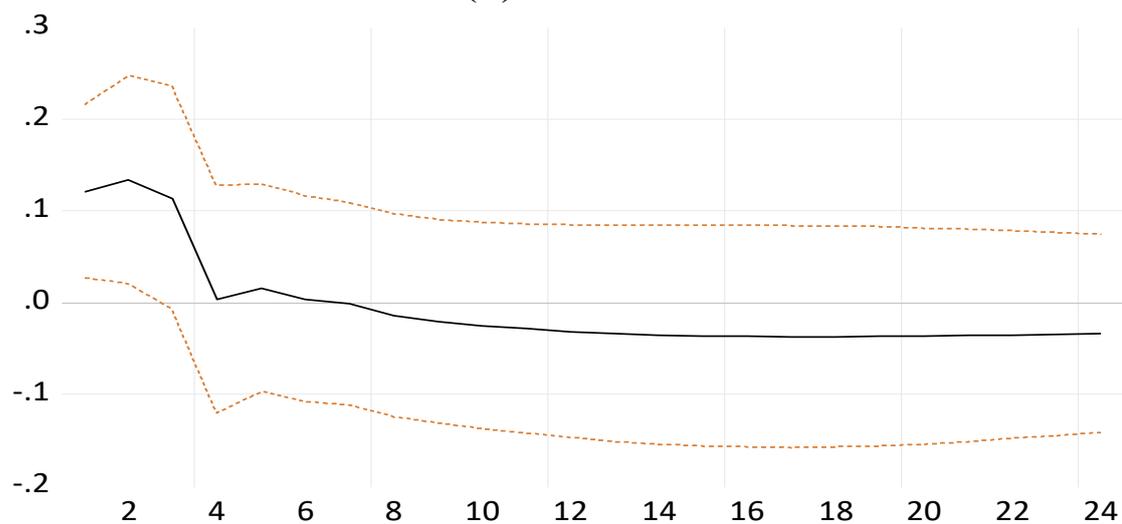
綜合上述結果可知，全球通膨共同移動因子不僅具有領先台灣通膨率的資訊外，對於台灣通膨亦具有顯著的影響。此外，雖然在因果檢定時，區域通膨共同移動因子與台灣通膨率並不具互相領先關係，



(A) 亞洲



(B) 歐洲



(C) 美洲

圖 6-3-2 區域通膨共同移動因子衝擊對台灣通膨率之影響

但是在衝擊反應分析可發現，亞洲與美洲通膨共同移動因子衝擊具短期影響，故在評估未來台灣通膨的變化，宜將區域與全球通膨共同移動因子納入考量。

在瞭解全球通膨共同移動因子對於台灣通膨率的影響後，我們將進一步討論其對台灣通膨分類年增率的 Granger 因果檢定結果，主要是因為我們知道分類項目與整體通膨的關係不一定完全相同，檢定結果陳列於表 6-3-2，表中包含本專題建構台灣通膨共同移動因子的 14 個分類，且與表 6-3-1 相同，VAR 模型的最適落後期數是利用 AIC 準則進行挑選。在 5% 的顯著水準下，表 6-3-2 的結果可以歸納成三類，第一類是全球通膨共同移動因子具有「單向領先」性質，包含非耐久性消費品(不含食物)、非耐久性消費品(含食物)、半耐久性消費品、服務類、外食費、衣著服務、交通及通訊服務、娛樂服務，第二類是全球通膨共同移動因子與分類項目具有「雙向領先」性質，包含耐久性消費品、居住服務與雜項服務，最後一類是兩者不具任何關係的有醫療保健服務、教養娛樂服務、教養服務。

比較表 6-3-1 與表 6-3-2 的結果，讓我們知道整體通膨與分類項目年增率的與全球通膨共同移動因子關係並不完全一致，主要係因整體通膨率是經權重調整過後的結果，並不能完全反應分類項目與全球通膨共同移動因子相互關係。因此，進行分類項目的分析是有其必要性。

表 6-3-2 全球通膨共同移動因子與台灣通膨分類項目年增率之因果檢定

變數	虛無假設	變數	統計量	P-value 值
Global	不存在	非耐久性消費品 (含食物)	5.76	0.00
非耐久性消費品 (含食物)	Granger Cause	Global	0.11	0.89
Global	不存在	非耐久性消費品 (不含食物)	2.86	0.05
非耐久性消費品 (不含食物)	Granger Cause	Global	1.00	0.42
Global	不存在	半耐久性消費品	4.35	0.01
半耐久性消費品	Granger Cause	Global	0.81	0.45
Global	不存在	耐久性消費品	10.99	0.00
耐久性消費品	Granger Cause	Global	7.17	0.00
Global	不存在	服務類	31.60	0.00
服務類	Granger Cause	Global	3.33	0.07
Global	不存在	外食費	10.69	0.00
外食費	Granger Cause	Global	2.52	0.08
Global	不存在	衣著服務	4.83	0.01
衣著服務	Granger Cause	Global	0.76	0.47
Global	不存在	居住服務	3.52	0.02
居住服務	Granger Cause	Global	2.80	0.04

變數	虛無假設	變數	統計量	P-value 值
Global	不存在	交通及通訊服務	3.99	0.04
交通及通訊服務	Granger Cause	Global	2.06	0.12
Global	不存在	醫療保健服務	2.55	0.08
醫療保健服務	Granger Cause	Global	0.99	0.37
Global	不存在	教養娛樂服務	1.95	0.14
教養娛樂服務	Granger Cause	Global	0.79	0.46
Global	不存在	教養服務	0.41	0.66
教養服務	Granger Cause	Global	0.43	0.65
Global	不存在	娛樂服務	2.80	0.01
娛樂服務	Granger Cause	Global	2.11	0.06
Global	不存在	雜項服務	8.66	0.00
雜項服務	Granger Cause	Global	7.27	0.00

6.3.2 樣本外預測績效評估結果

在說明樣本外預測績效評估結果之前，我們先介紹本專題的預測設計，第一是以 1991 年 1 月至 2011 年 12 個月的資料進行樣本內估計，並以固定移動視窗的方式，對 2012 年 1 月至 2023 年 12 月逐月進行樣本外預測績效評估⁴。其次，本文的預測時點有 3 個，分別是向前 1 月預測(one-month-ahead forecast, $H=1$)、向前 6 個月預測($H=6$)、向前 12 個月預測($H=12$)。第三是在資料集合部分，本專題參考徐士勛等人(2019)建構基本通膨估值(underlying inflation gauge, UIG)的僅以物價各分類相關變數為主的資料集合，共 54 個變數(詳附錄)，主要係徐士勛等人(2019)發現該資料集合是較能捕捉台灣通膨的中長期走勢。

本專題樣本外評估標準係採各模型與基準模型之相對均方根差(root mean square error, 以下簡稱 RMSE)大小，若相對 RMSE 大於 1，表示基準模型的預測能力較佳；反之，表示基準模型的預測能力較差。因此，透過本小節的分析將可以知道利用建構 UIG 的大量資料能否提升樣本外預測績效，以及進一步納入本專題所建構的區域、全球通膨共同移動因子是不是最佳的預測模型。

在解釋預測結果之前，我們必須說明 LASSO、RR、EN 與 RF 預測模型的參數設定，如 LASSO、RR 與 EN 模型中的 λ 均是透過交叉驗證(cross-validation)方式得到最適值，RF 模型的超參數

⁴ 樣本內與樣本外占整體樣本比例約 60%與 40%。

(hyperparameter)設定值則是參考林馨怡(2024)之設定。表 6-3-3 是 5 個預測模型在 3 個預測時點的預測績效結果，表中第一列是基準模型 (ARMA) 的 RMSE，而第二大欄與第三大欄則是相對基準模型的相對 RMSE，其中第二與第三大欄的差別在於第二大欄的資料集合僅有建構 UIG 資料集合，而第三大欄則是多納入四個本專題所建構亞洲、歐洲、美洲與全球通膨共同移動因子等四個因子。綜觀表 6-3-3 第二大列可以發現，3 個縮減估計模型與隨機森林模型在 3 個預測時點的樣本預測結果均優於基準模型，相對 RMSE 均小於 1；舉例而言，在 $H=1$ 時，本專題所建構的通膨共同移動因子是以 LASSO 模型的相對 RMSE 為 0.286，為 4 個模型中最低，表示 LASSO 模型相對 ARMA 模型將降低 71.4%； $H=6$ 和 $H=12$ ，最佳的模型仍為 LASSO 模型。

觀察第三大列包含本專題所建構的通膨共同移動因子，LASSO、RR、EN 與 RF 模型的相對 RMSE 依舊小於 1，3 個預測時點最佳的模型分別是 EN 模型、RR 模型與 LASSO 模型，分別相對於基準模型可降低 85%、76%與 77%。

此外，我們可以直接比較在相同的預測時點下第二大列與第三大列之相對 RMSE，若相對 RMSE 較小者，則表示該模型的預測績效較佳，亦可知道納入通膨共同移動因子能否提升預測績效。在 3 個預測時點下，我們可以發現有區域與全球通膨共同移動因子的相對 RMSE 皆小，表示納入通膨共同移動因子可進一步提升對台灣通膨率的預測能力。同時，我們將最佳模型的預測誤差繪於圖 6-3-3 至圖 6-3-5。

表 6-3-3 樣本外預測績效比較

	模型	H=1	H=6	H=12
	ARMA	0.00625	0.00630	0.00642
	LASSO	0.286	0.236	0.236
沒有區域與全球	RR	0.338	0.332	0.325
通膨共同移動因子	EN	0.289	0.288	0.283
	RF	0.763	0.714	0.788
	LASSO	0.183	0.240	0.228
有區域與全球通膨	RR	0.277	0.242	0.230
共同移動因子	EN	0.163	0.239	0.235
	RF	0.717	0.701	0.653

說明：1.表中第二與第三大列數值為各模型通膨率預測值之 RMSE 除以 ARMA 模型預測值之 RMSE，大於 1 代表 ARMA 模型之預測能力較佳；反之則為 ARMA 模型預測能力較差。

2. 粗體表示 Diebold–Mariano(1995)所提出的檢定統計量且在 5%的水準下顯著。

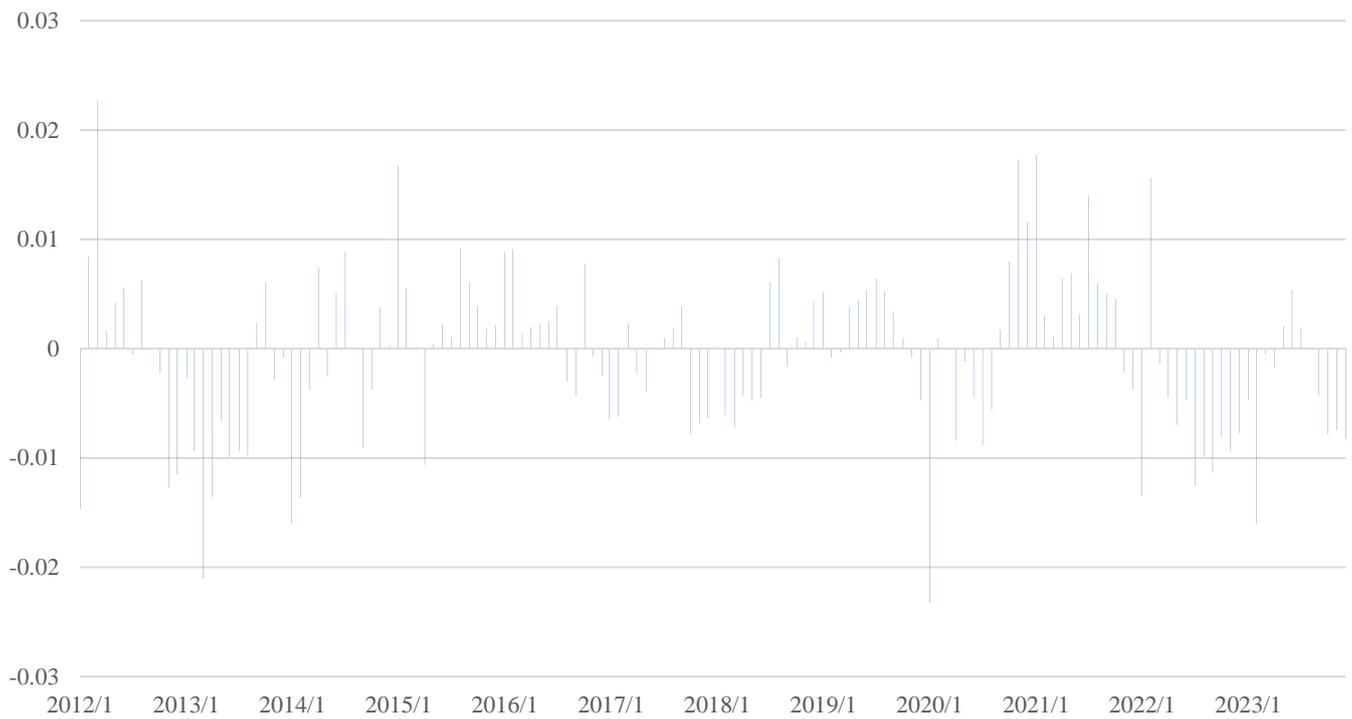


圖 6-3-3 H=1 EN 預測模型與實質值之預測誤差

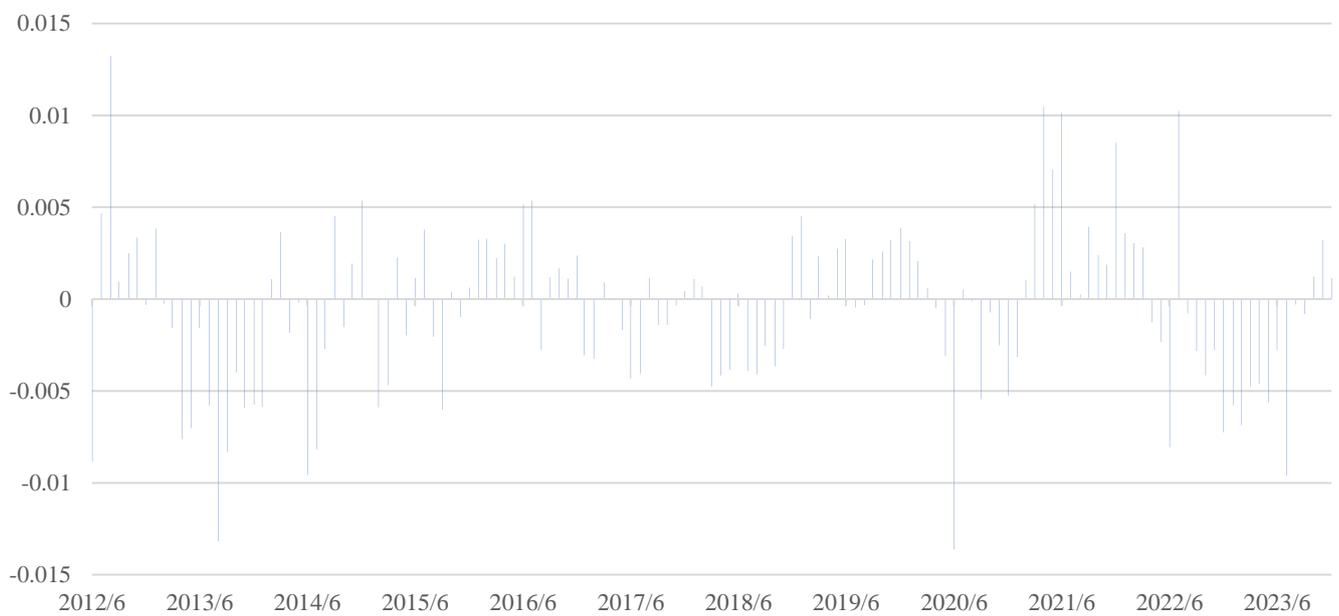


圖 6-3-4 H=6 EN 預測模型與實質值之預測誤差

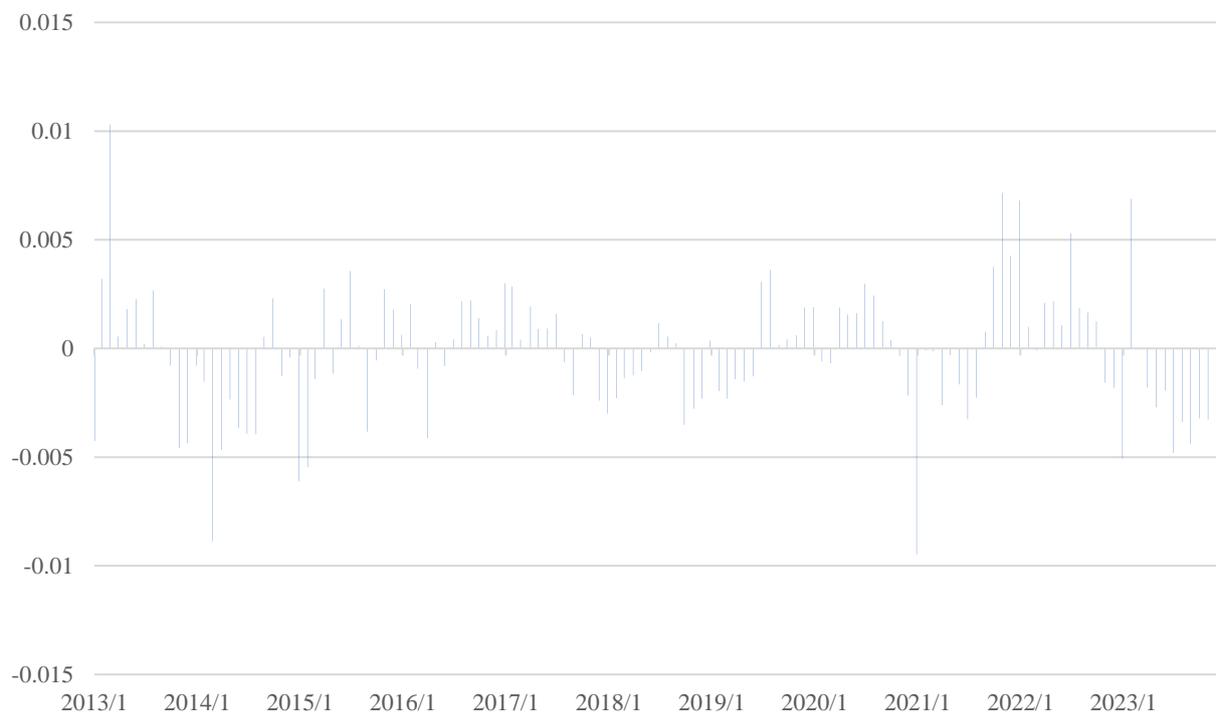


圖 6-3-5 H=12 LASSO 預測模型與實質值之預測誤差

最後，我們將第三大列每次移動視窗預測所挑選的變數紀錄後，依挑選次數等條件將變數進行排序，並陳列於表 6-3-4。我們可以發現，我們所關心的 3 個時點，前 10 個重要變數變化並不大，最重要的前兩個變數均為商品類-含食物與外食費。而本專題所建構的全球、區域通膨共同移動因子的排名則落於第 16 至 26 名之間，其反映全球通膨變化資訊，將其納入考量，有助提升對台灣通膨率之預測準確度。

表 6-3-4 不同預測時點最佳模型的重要變數

	H=1	H=6	H=12
1	商品類-含食物	商品類-含食物	商品類-含食物
2	外食費	外食費	外食費
3	非耐久性消費品-含食物	非耐久性消費品-含食物	娛樂費用
4	娛樂費用	娛樂費用	交通及通訊服務
5	交通及通訊服務	交通及通訊服務	服務類
6	居住類	服務類	非耐久性消費品-含食物
7	補習及學習費	居住類	居住類
8	醫療費用	食物類	運輸費
9	食物類	醫療費用	食物類
10	服務類	補習及學習費	補習及學習費
11	理容服務費	理容服務費	理容服務費
12	雜項服務	耐久性消費品	雜項服務
13	通訊設備	運輸費	交通工具零件及維修費
14	運輸費	通訊設備	醫療費用
15	交通工具零件及維修費	雜項服務	通訊設備
16	耐久性消費品	全球共同移動因子	公共附加費

	H=1	H=6	H=12
17	全球共同移動因子	公共附加費	醫療保健器材
18	交通及通訊類	衣著類	全球共同移動因子
19	醫療保健器材	交通工具零件及維修費	其他交通服務費
20	衣著類	酒	水產品
21	亞洲共同移動因子	交通及通訊類	亞洲共同移動因子
22	家庭管理費用	亞洲共同移動因子	歐洲共同移動因子
23	美洲共同移動因子	食用油	食用油
24	蛋類	水產品	其他食品
25	鞋類	家庭管理費用	水果
26	歐洲共同移動因子	歐洲共同移動因子	美洲共同移動因子
27	水產品	鞋類	蛋類

透過本小節的分析可以發現，本文實證結果與林馨怡(2024)、Medeiros et al. (2021)和 Medeiros et al. (2023)等文獻結果相似，利用大量高維度資料預測模型結果顯著優於傳統時間序列測模型，且納入本專題建構而得的全球、區域通膨共同移動因子的預測模型更能進一步提升預測績效表現。

七、結論

「物價穩定」係全球大多數央行的法定職責之一，但是我們真的瞭解通膨變化的成因？特別是歷經 2020 年開始的一連串非預期事件不斷推升各國通膨壓力後，美國聯準會主席 Powell 就曾表示，「現在更清楚地知道，我們對通膨的瞭解有多麼匱乏」(We now understand better how little we understand about inflation)⁵。尤其台灣屬於小型開放經濟體，總體經濟與金融市場亦深受全球總體經濟金融情勢影響，我們更有必要深入瞭解全球與區域通膨等衝擊對於台灣通膨的影響。

然而，並無一個官方或是國際組織發布頻率較高的全球通膨率(世界銀行或是國際貨幣基金僅公布年頻率的全球通膨率)，或是僅有公布全球通膨率的預測值(如 S&P Global 或投資銀行)，無法即時分析當下全球通膨衝擊的影響，是目前學、研單位研究全球通膨衝擊最大的挑戰。因此，本專題利用 1994 年 1 月至 2023 年 12 月 31 個國家共 465 筆 CPI 的子項目指標，萃取與組合得到國家與區域通膨共同因子，最後再得到全球通膨共同因子，且探討國家間傳遞過程，且比較納入區域與全球通膨共同因子後，是否改善台灣通膨率樣本外預測績效等議題。

本專題實證發現總結如下：

(一)相較於國際機構(如世界銀行)需於隔年才能公布全球通膨率，本專題透過階層式因子模型所建構的全球、區域的通膨共同因子可

⁵ Bloomberg (2022), A New Inflation Era Leaves Powell and Lagarde Seeking Answers, 2022/6/29.

按月公布，且與國際機構編製結果具高度共移性(co-movement)：觀察本專題之全球通膨共同移動因子走勢發現，2007~2008 年與 2022~2023 年全球通膨率明顯攀升，其原因可能與 2007~2008 年糧食與能源價格走升，造成各國 CPI 年增率居高；2022~2023 年期間則因 COVID-19 疫情衝擊供應鏈瓶頸問題持續發酵，全球穀物、肉類等糧食價格攀升，加以俄烏戰爭影響能源價格，造成各國 CPI 年增率急劇上漲。此兩段攀升的狀況與世界銀行所公布的年頻全球通膨率走勢相似。此外，全球通膨共同移動因子在全球金融危機後的低成長、低通膨之長期停滯時期(secular stagnation)的平緩狀態，亦與實際全球通膨率變化雷同。

(二)藉由動態關聯分析發現，COVID-19 疫情是整個體系的重要轉折點，美國在體系內為主要傳播通膨衝擊的國家：透過 Diebold and Yilmaz (2014, 2015)的延伸網絡拓樸分析架構，建立 31 個國家體系的動態連結關係發現，2020 年 1 月以前總和關聯相當平穩；2020 年 1 月 COVID-19 疫情開始延燒，動態總和關聯效果呈現上揚走勢，至 2023 年 7 月為最高。若進一步探究 COVID-19 疫情後體系內國家淨關聯效果的貢獻，我們發現美國為通膨傳播國家中影響力最大者，其次則為瑞典。若觀察台灣則可發現，台灣的動態淨效果在 2003 年之後多數時間均低於 0，屬於通膨衝擊接受者。

(三)利用高維度資料預測模型並納入全球、區域通膨共同移動因子有助提升對台灣通膨預測之績效：利用建構 UIG 的大量資料集合之高維度預測模型的預測績效優於傳統時間序列模型；此外，納入

全球與區域通膨共同移動因子後，4 個高維度預測模型的樣本外預測績效皆有進一步的改善，且全球通膨共同移動因子在 LASSO 預測模型中的重要性位居第 16 至 18 名，顯示其對預測台灣 CPI 年增率可提供重要資訊。

本次到新加坡、南韓與日本進行專題研究，在日本專修大學經濟系研習中，對於階層式因子模型、網絡拓樸分析、高維度預測模型等計量模型有更進一步的了解，不僅擴充自己的計量模型的量能，更在與新加坡政府投資公司、新加坡金融管理局與韓國央行經濟研究院等研究人員進行交流，對建模與預測實務之精進頗有助益。再者，參訪日本產業技術綜合研究所人工智慧研究中心過程中，了解當前人工智慧發展方向，成果豐碩。此外，專題研究期間參加 International Conference on Economic Theory & Policy，會中同志社大學 Shigeyuki Hattori 教授針對日本央行前總裁 Kuroda Haruhiko 執政期間無法有效刺激通膨上升的原因進行專題演講，有助了解日本貨幣政策可能困境與難題。整體而言，以上經驗分享均獲益良多，茲提出心得與建議事項如下：

(一)全球通膨共同移動因子應可作為全球通膨率的代理變數：本專題透過階層式因子模型建構的全球通膨共同移動因子可捕捉重要的通膨變化，應具代表性。值得強調的是，本研究所建構的共同移動因子屬於月頻率，較具即時性，更適合用於實證分析或提供政策研擬參考之用。

在本專題未來延伸研究方向，包含擴充國家的樣本數目，與不同

CPI 性質分類的子項目等方向，檢驗通膨共同移動因子的穩健性，以及討論全球與區域通膨共同移動因子對於各國 CPI 變異的解釋能力等，皆可做為未來年度研究計畫，有助更全面了解全球通膨共同移動因子的性質。

(二)高維度資料集合的建構與電腦運算能力是影響預測模型實際應

用的關鍵：雖然本專題與多數文獻均發現高維度資料預測模型在樣本外表現佳，但是這樣的結果都是在擬真樣本外區間(pseudo out-of-sample period)中驗證的結果，但在實際應用上恐不如預期準確與方便，主要係因若影響近期通膨變化的因素與過往不同，或是影響因子未納入變數集合之中，就無法準確捕捉未來景氣變化，且高維度資料模型計算耗時，不易立刻得到結果，都是實務上應用的侷限。

因此，變數集合資料庫的建構就極為重要，除了盡可能將影響通膨的數據納入外，亦朝建立文字等非結構(unstructured)資料與網路電商平台查價等，增加資料的多樣性(variety)，有助提升本處物價與總體估測的預測績效，加以電腦運算能力的提升，也可減少等待的時間。

附錄、樣本外預測績效評估運用之變數名稱

變數名稱	處理方式
台灣-CPI-商品性質分類-商品類(含食物)(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-商品性質分類-耐久性消費品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-商品性質分類-非耐久性消費品(含食物)(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-商品性質分類-服務類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-商品性質分類-交通及通訊服務(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-商品性質分類-雜項服務(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-交通設備(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-食物類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-穀類及其製品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-肉類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-肉類製品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-水產品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-加工水產品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-蛋類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-乳類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-水果(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-蔬菜(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-非酒精性飲料及材料(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-食用油(2011=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-調理食品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-其他食品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-調味品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-商品性質分類-外食費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-酒(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-居住類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-燃氣(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-電費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-家庭管理費用(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-家庭用品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-衣著類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-男人衣著(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-女人衣著(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-鞋類(2016=100)-月(指數)	3

變數名稱	處理方式
台灣-CPI-基本分類-交通及通訊類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-交通工具(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-油料費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-交通工具零件及維修費(2016=100)(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-運輸費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-醫藥保健類(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-藥品及保健食品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-醫療保健器材(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-醫療費用(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-娛樂費用(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-娛樂服務(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-教養費用(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-教養設備及用具(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-學雜費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-補習及學習費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-通訊費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-美容及衛生用品(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-理容服務費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-公共附加費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-其他交通服務費(2016=100)-月(指數)	3
台灣-CPI-基本分類-通訊設備(2016=100)-月(指數)	3

說明：資料處理：1 = 原始數列；2 = 對上年同期差分；3 = 取對數再對上年同期差分；4 = 取對數再對上年同期的二階差分。

參考文獻

- 徐士勛、黃裕烈、徐之強(2019)，台灣基本通膨估值(UIG)之建構與分析，中央銀行季刊，41，29-58。
- 林馨怡(2024)，台灣通膨率預測：運用大數據資料分析，中央銀行委託研究，112cbc-經 1。
- 中央銀行(2022)，當前國內物價上漲的主要衝擊來源分析，理監事會後記者會參考資料，2022 年 6 月 16 日。
- 中央銀行(2023)，近年主要經濟體通膨發展之特殊性及未來面臨的挑戰，理監事會後記者會參考資料，2023 年 12 月 14 日。
- Antonakakis, N. Chatziantonious I., and Gabauer, D. (2020), Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions, *Journal of Risk and Financial Management*, 13, 84.
- Arango-Castillo, L., Orraca, M. J., and Molina, G. S. (2023), The global component of headline and core inflation in emerging market economies and its ability to improve forecasting performance, *Economic Modelling*, 106121.
- Auer, A. R., Levchenko, A. A., and Saure, P. (2019), International inflation spillover through input linkages, *Review of Economics and Statistics*, 101, 507-521.
- Baxter, M. (1995), International trade and business cycles, in Gene M. Grossman and Kenneth Rogoff, eds., *Handbook of international economics*, volume 3. Amsterdam: North-Holland, 1801–64.
- Berms, R. Caselli, F., Grigoli, F., and Gruss, B. (2022), Is inflation

- domestic or global ? Evidence from emerging markets, *International Journal of Central Banking*, 18, 125-163.
- Binici, M., Centorrino, S., Cevik, S., and Gwon, G. (2022), Here comes the change: The role of global and domestic factors in post-pandemic inflation Europe, IMF Working Paper, WP/22/241.
- Breiman, L. (2001), Random forests, *Machine Learning*, 45, 5-32.
- Byrne, J., Cao, S., and Korobilis, D. (2019), Decomposing global yield curve co-movement, *Journal of Banking and Finance*, 106, 500-513.
- Carney, M. (2015), Inflation in an globalized world, Speech at the Economic Policy Symposium hosed by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming, August.
- Cascaldi-Garcia, D., Guerrieri, L., Lacoviello, M. and Modugno, M. (2024), Lessons from the co-movement of inflation around the world, FEDS Notes. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, June 28, 2024, <https://doi.org/10.17016/2380-7172.3543>.
- Cepni, O., and Clements, M. P. (2024), How local is the local inflation factor? Evidence from emerging European countries, *International Journal of Forecasting*, 40, 160-183.
- Chib, S. (1998), Estimation and comparison of multiple change-point models, *Journal of Econometrics*, 86, 221–241
- Ciccardlli, M., and Mojon, B. (2010), Global inflation, *Review of Economics and Statistics*, 92, 524-535.
- Cook, L. D. (2024), Common inflation and monetary policy challenges across Countries, Speech at the Australian Conference of Economists, Adelaide, Australia, 10 July 2024.
- Diebold, F. X., and Mariano, R. S. (1995), Comparing predictive accuracy,

Journal of Business and Economic Statistics, 13, 253-263.

Diebold, F. X., and Yilmaz, K. (2014), On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms, *Journal of Econometrics*, 182, 119-134.

Diebold, F. X., and Yilmaz, K. (2015), Financial and macroeconomic connectedness: A network approach measurement and monitoring. Oxford University Press.

Draghi, M. (2015), Global and domestic inflation, Speech to the Economic Club of New York, 4 December 2015.

Feldkircher, M., and Siklos, P. L. (2019), Global inflation dynamic and inflation expectations, *International Review of Economic and Finance*, 64, 217-241.

Finck, D., and Tillmann, P. (2022), The role of global and domestic shocks for inflation dynamics: Evidence from Asia, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 84, 0305-9049.

Forni, M. and Reichlin L. (1998), Let's get real: A actor analytic approach to business cycle dynamics, *Review of Economic Studies*, 65, 453-473.

Forni, M., M. Hallin, M. Lippi and Reichlin L. (2001), The generalized dynamic factor model: Identification and estimation, *Review of Economics and Statistics*, 82, 540-554.

Forster, M., and Tillmann, P. (2014), Reconsidering the international comovement of inflation, *Open Economic Review*, 25, 841-863.

Gillitzer, C., and McCarthy, M. (2019), Does global inflation help forecast inflation in industrialized countries? *Journal of Applied Econometrics*, 34, 850-857.

Granger, C. W. J. (1969), Investigating causal relations by econometric

- models and cross-spectral methods, *Econometrics*, 37, 424-438.
- Ha, J., Kose, M. A., and Ohnsorge F. (2019), Inflation in Emerging and Developing Economies, World Bank Publications 30657, The World Bank.
- Ha, J., Kose, M. A., Ohnsorge, F., and Yilmazkuday, H. (2023), What explains global inflation, IMF Working Paper.
- Henriksen, E., Kyland F. E., and Sustek, R. (2013), Globally correlated nominal fluctuations, *Journal of Monetary Economics*, 60, 613-631.
- Herculano, M., and Lutkebohmert, E. (2023), Investor sentiment and global economic conditions, *Journal of Empirical Finance*, 73, 134-152.
- Hoerl, A. E., and Kennard, R. W. (1970), Ridge regression: Biased estimation for nonorthogonal problems, *Technometrics*, 12, 55-67.
- Jacomy, M., Venturini T., Heymann S., and Bastian, M. (2014), ForceAtlas2 , a continuous graph layout algorithm for handy network visualization designed for Gephi software, *PLoS ONE* 9.
- Kearns, J. (2016), Global inflation forecasts, BIS Working Papers No. 582.
- Kiselev, A., and Zhivaykina, A. (2020), The role of global relative price changes in international comovement of inflation, *Journal of Economic Asymmetries*, 22, e00175.
- Kose, M. A., Otrok, C., and Whiteman, C. H. (2003), International business cycle: World, region, and country-specific factors, *American Economic Review*, 93, 1216-1239.
- Koop, G., Pesaran, M. H., and Potter, S. M., (1996), Impulse response analysis in nonlinear multivariate models, *Journal of Econometrics*, 74, 119-147.

- Medeiros, M., Schutte, E. C. M., and Soussi, T. S. (2023), Global inflation: Implications for forecasting and monetary policy, Working Paper.
- Medeiros, M., Vasconcelos, G. F. R., Veiga, A. and Zilberman, E. (2021), Forecasting inflation in a data-rich environment: The benefits of machine learning methods, *Journal of Business and Economic Statistics*, 39, 99-119.
- Medely, C. A, Pedersen, M., and Pincheria, P. M. (2016), The elusive predictive ability of global inflation, *International Finance*, 19, 120-146.
- Melitz, M. J., and Ottaviano, G. (2008), Market size, trade and productivity, *Review of Economics Studies*, 75, 295-316.
- Mendoza, E. G. (1995), The terms of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations, *International Economic Review*, 36, 101–37.
- Moench, E., and Ng, S. (2011), A hierarchical factor analysis of U.S. housing market dynamics, *Econometrics Journal*, 14, c1-c24.
- Moench, E., Ng, S., and Simon, P. (2013), Dynamic hierarchical factor models, *Review of Economics and Statistics*, 95, 1811-1817.
- Moessner, R., Xia, D. Zampolli, F. (2023), Global inflation and global monetary policy tightening: Implications for the Euro area, *Intereconomics*, 58, 151-154.
- Morales-Arias, L. and Moura G. V. (2013), A conditional heteroskedastic global inflation model, *Journal of Economic Studies*, 40, 572-596.
- Mumtaz, H. and Surico, P. (2012), Evolving international inflation dynamics: World and country-specific factors, *Journal of the European Economic Association*, 10, 716–734
- Mumtaz, H. Simonelli, S. and Surico, P. (2011), International

- comovements, business cycle and inflation: A historical perspective, *Review of Economic Dynamics*, 14, 176-198.
- Neely, C. J. and Rapach, D. E. (2011), International comovement in inflation rates and country characteristics, *Journal of International Money and Finance*, 30, 1471-1490.
- Parker, M. (2018), How global is “global inflation”? *Journal of Macroeconomics*, 58, 174-197.
- Pesaran, H. H. and Y. Shin (1998), Generalized impulse response analysis in linear multivariate models, *Economics Letters*, 58, 17–29.
- Rogoff, K. (2003), Globalization and global disinflation, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, vol. 88, pages 45-78.
- Shin, I., and Kang, K. H. (2023), Has international CPI inflation comovement strengthened since the global financial crisis? *Macroeconomic Dynamics*, 27, 111-140
- Stock, J. H., and Waston, M. W. (2002), Macroeconomic forecasting using diffusion indexes, *Journal of Business and Economic Statistics*, 20, 147-162.
- Szafranek, K. (2021), Disentangling the sources of inflation synchronization. Evidence from a large panel dataset, *International Review of Economics and Finance*, 76, 229-245.
- Tibshirani, R. (1996), Regression shrinkage and selection via the Lasso, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 58, 267-288.