

# 我國金融情勢指數與總體經濟預測\*

張天惠\*\*

## 摘要

本文旨在建置我國金融情勢指數（Financial conditions index, FCI），除了瞭解目前金融整體情勢，提供貨幣當局作為訂定貨幣政策之參考指標外，還能對於未來總體經濟具有良好之預測能力。本文以貨幣政策傳遞機制中之利率、匯率與資產價格三個傳遞管道，共12個價與量之金融變數，樣本期間為2003年1月到2012年3月，除依循Forni et al. (2005)的一般化動態因子模型（Generalized Dynamic Factor Model）為基礎編製「FCI-不分市場」，另依其變數特性區分為貨幣情勢變數與資產市場變數，再分別針對各市場變數編製「FCI-區分市場」。區分市場之FCI不僅顯現變數之市場結構，還能描繪不同市場對總體經濟之影響，此為目前FCI相關文獻中所獨特的。實證結果發現採用一般化動態因子模型估計之FCI，可以萃取大量變數所隱含的訊息以提供預測時有效資訊，而區分市場之FCI較傳統未區分市場之FCI具有較良好的樣本內配適與樣本外預測能力，為一領先指標。FCI為正表示金融情勢較寬鬆，對於未來經濟成長有正向拉力；FCI為負表示金融情勢較為緊縮，對未來經濟成長具有抑制效果。FCI各組成分子中，資產價格貢獻最大，匯率變數次之，利率變數貢獻最小。此外，加入信用傳遞管道變數估計之FCI在樣本外預測能力並無統計上之顯著，故僅作為穩健性檢測。

**關鍵詞：**金融情勢指數、資產價格、一般化動態因子模型

**JEL 分類代號：**C38, C51, E37

\* 本文承蒙嚴副總裁宗大、林處長宗耀、陳副處長一端、林副處長淑華、汪研究員建南、程研究員玉秀、吳研究員懿娟、許科長國勝、劉副研究員淑敏、計量分析科同仁及兩位匿名審稿人悉心審閱初稿並給予寶貴意見，特致衷心謝忱。惟本文純屬作者個人意見，與服務單位無關。文中如有任何謬誤與疏漏，概由作者負責。

\*\* 作者為中央銀行經濟研究處副研究員。

## 壹、前言

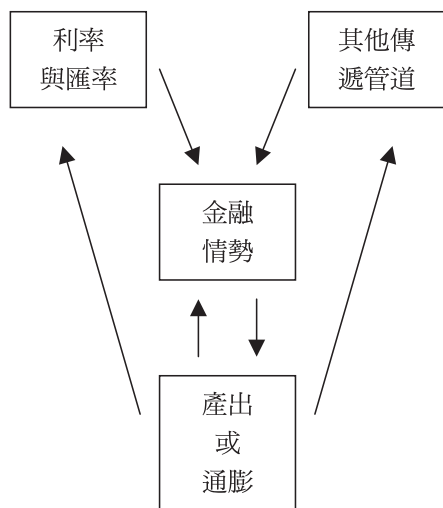
金融情勢指數（financial conditions index, FCI）概念的產生，最早起源於貨幣情勢指數（monetary conditions index, MCI），80年代末期加拿大銀行將利率與匯率變數融合為單一指標，用來提供貨幣當局作為貨幣決策時之考量，當時受到各界的重視；爾後，有論者認為貨幣政策工具到影響最終產出或通膨目標間，貨幣政策傳遞管道不應僅包含利率與匯率傳遞管道，應將其他如資產價格管道等變數納入（如圖1），故FCI因應而生。

加拿大銀行自1990年中期開始編製FCI，為最早發展FCI的濫觴，近10多年來，相關FCI文獻不論在計量方法或議題討論上皆有突破的發展，於2008年全球金融海嘯

後，更是顯現金融情勢與總體經濟連結的重要性。FCI將許多不同的金融變數融入一單一指標，提供簡便性的指數概念，用以描述金融變數與總體經濟活動之間的關係，捕捉一國整體的金融情況，讓央行在調控貨幣政策時，可以考量整體金融情勢，進而提升貨幣政策之有效性，並據以預測未來總體經濟情勢。

FCI為融合各種金融變數，以綜合之方式觀察金融變數與總體經濟活動之間的關係，並據以預測未來總體經濟。理論發展認為影響總體經濟活動的傳遞管道通常包括利率、匯率、資產價格、信用與通膨預期等管道，傳統上認為利率在傳導機制裡扮演著舉足輕重的角色，但許多文獻提出了貨幣傳導機制會隨著時間變動而改變，以至於這些傳遞管道之相對重要性與彼此間運作過程，並沒有完全一致的看法（Mishkin, 1995）。除了利率、匯率、資產價格與信用傳遞管道外，部份文獻亦考量油價（Skaarup et al., 2010；Vonen, 2011；Citigroup）與貨幣供給變數（Skaarup et al., 2010；Vonen, 2011）的影響，Hatzius et al.（2010）甚至納入二階動差相關變數（包含股票與債券報酬率相關性、股價波動與代表市場波動之VIX指數等）來估計FCI，故變數之選取在FCI文獻中相當豐富與多元。

圖1 金融情勢與貨幣傳遞機制



資料來源：參考Hatzius et al. (2010)，作者整理。

台灣為一小型開放經濟體系，2010年出口總值占國內生產毛額（GDP）約63.6%，貿易總額占GDP超過100%，比重甚高，因此匯率變動對於台灣整體經濟的影響，相對於其他國家而言平均來得大，故貨幣政策之傳遞管道除了利率以外，匯率也扮演重要的角色。甚且，自2008年起之全球性金融海嘯衝擊全世界經濟，造成國際間資產價格暴跌，引發各國失業率上升與景氣衰退等問題，突顯出資產價格波動對於經濟活動的影響；而資產價格常視為可當作產出與景氣循環的領先指標，對於產出具有預測能力（Achuthan and Banerji, 2004）。

有鑑於此，本文目的即在於根據台灣金融市場狀況，利用利率、匯率與資產價格三個貨幣政策傳遞管道之12個金融變數，採用Forni et al.（2005）之一般化動態因子模型（generalized dynamic factor model, GDFM）為基礎，編製我國的FCI，希冀該FCI除了能描述目前金融情勢狀況，提供貨幣當局作

為訂定貨幣政策之參考指標外，還能對於未來總體經濟具有良好之預測能力。本文進一步將金融變數根據變數特性區分市場後編製FCI，區分市場之FCI不僅顯現變數之市場結構，還能描繪不同市場對於總體經濟之影響，此為目前編製FCI相關文獻中所獨特的。研究發現採用一般化動態因子模型估計FCI，可以萃取大量變數所隱含的訊息以提供預測時有效資訊，而區分市場之FCI較傳統未區分市場之FCI具有較良好的樣本內配適與樣本外預測能力，為一領先指標，對於預測未來經濟成長率提供較有效之資訊。

本文之架構如下，除第一節為前言之外，第二節為文獻回顧，透過相關文獻之說明與比較，作為本文建構FCI之根據。第三節為一般化動態因子模型架構說明。第四節為實證結果與分析，由一般化動態因子模型估計出之FCI做樣本內配適與樣本外預測之檢測，並進一步對具有良好性質之FCI做實證分析。第五章為結論與建議。

## 貳、文獻回顧

有關FCI之文獻探討，近10年多來不論是在應用或是計量方法上皆有蓬勃的發展（詳見附錄一），本節首先說明各國央行、國際機構與私人機構編製FCI之目的與主要用途、FCI方向與數值意義，而後對於目前台灣FCI文獻與FCI之計量方法做一回顧，以

作為後文研究之依據。

### 一、FCI編製之目的與主要用途

FCI編製因各機構（央行、國際機構與私人機構）用途不同而採行不同方法與選取不同金融變數，使得FCI在編製與使用上較

多元。FCI編製有以下幾點用途：

(1) FCI可用來評估一國金融市場整體情勢，衡量目前金融情勢為較緊縮或寬鬆狀態，進一步預測未來總體經濟走勢，此為大部份機構或文獻編製FCI之目的，希望藉由計量模型，擷取金融變數中有效資訊來衡量與預測總體經濟狀況。

(2) 對於貨幣當局而言，除了判定目前金融情勢外，FCI還可提供訂定貨幣政策時之參考指標。在同時考量利率、匯率與其他貨幣傳遞管道等變數多方面影響後，將使貨幣當局面對總體經濟衝擊時，在採行政策措施拿捏較為適當，可以避免貨幣政策反應不足或過大之缺失。

(3) 對於私人機構（Bloomberg, Citigroup, Deutsche Bank and Goldman Sachs）而言，私人機構可根據FCI猜測投資標的國的貨幣政策立場（monetary policy stance）與評估金融市場情勢，進而提供投資人有效資訊做資產組合配置。其中Bloomberg所編製之金融情勢指數（BFCIUS），採以日頻率資料所編製，隨時提供投資人金融情況，為目前最為即時更新之FCI。

(4) FCI除了可對GDP成長率做預測外，亦可作為未來預期通貨膨脹率的參考指標。Goodhart and Hofmann（2001）、Mayes and Viren（2001）與Lack（2003）等人建構之FCI更進一步指出房屋價格對於預測未來通膨率提供了充足的資訊。

(5) FCI可當作衡量金融衝擊對於經濟體影響的量化指標。由於金融衝擊對於經濟體的影響很難量化與衡量，Guichard and Turner（2008）首先提出金融情勢緊縮與寬鬆狀況可轉化為以利率量化來衡量，也就是1單位FCI的增加等於長期利率上升100個基本點（basis point）對於GDP的影響。Beaton, Lalonde and Luu（2009）延續其觀點，但以短期利率角度，說明FCI代表有效的貨幣政策立場，即1單位FCI的增加等於短期利率上升100個基本點對於GDP的影響。另外，作者指出自2007年中以來的金融情勢緊縮狀況相當於聯邦資金利率上升300個基本點對總體經濟的影響，故即使美國於金融海嘯後採取一連串降息動作，仍不足以減緩金融危機所帶來的金融情勢緊縮狀態。

## 二、FCI之方向與數值意義

理論上，雖然利率上升、匯率上升（有效匯率指數上升表示本國貨幣升值）、資產價格下降或放款減少（信用緊縮）對於總需求均有抑制的效果，但FCI方向與金融情勢之關係會根據編製方法、各金融變數之權重與估計後是否進行轉換而決定（Matheson, 2011），故實際上，FCI上升或為正代表著是金融情勢處於較為寬鬆或較為緊縮的狀態並無絕對之標準。舉例來說，在模型估計各變數係數後，利用實質有效匯率指數權數值（Lack, 2003）或利率權數值（徐千婷,



2008) 進行權數標準化來編製FCI，則FCI之方向會與實質有效匯率指數或利率之方向相同，故此種FCI上升表示金融情勢較為緊縮；反之，下降時表示金融情勢較為寬鬆。

若無經轉換，以估計之權重方向為FCI方向，則有兩種可能，其一是FCI為正表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮，如：Hatzius et al. (2010)、Osorio et al. (2011)、Vonen (2011) 與Deutsche Bank FCI等文獻；另一種則如：NFCI、Beaton et al. (2009)、Skaarup et al. (2010) 等文獻之FCI為正表示金融情勢較緊縮；反之，較寬鬆。故在判讀FCI與總體經濟關係時，宜注意其方向隱含之意旨。

估計出之FCI數值意義也因不同用途與估計方式而有所不同。Deutsche Bank之FCI數值為金融情況對於GDP有向上支持或向下抑制多少百分點 (percentage point) 的涵義。Guichard and Turner (2008) 與Beaton et al. (2009)，如前所述，FCI編製之目的為衡量金融衝擊對於經濟體影響之量化指標，故FCI數值變化意義等同於利率上升100個基本點對於GDP的影響。

然而，FCI數值亦可能無任何意義，如徐千婷 (2008) 以2001年全年平均FCI值作為基期 (基期=100) 來編製FCI，此基期點為任意選取，並無客觀選取標準，FCI本身絕對大小並無任何意義，在判讀時僅能就相鄰幾點數值相互比較較為適宜<sup>註1</sup>。此外，還

有許多文獻 (加拿大銀行；NFCI；NCFSI；Beaton et al., 2009；Hatzius et al., 2010；Skaarup et al., 2010；Bloomberg) 為了讓FCI數值具有意義，避免任意選取基期轉換的問題，在模型估計出FCI後，對FCI做標準化。以加拿大銀行之FCI為例，FCI=0.83，不只表示金融情勢較為寬鬆且意味著金融情勢比平均情況好0.83個標準差。故在研判FCI數值意義時，宜注意其因不同用途與方法造成數值之涵義不同。

### 三、台灣FCI文獻

目前研究台灣FCI之文獻很少，僅有徐千婷 (2008) 與台大-國泰產學合作計畫 (2011) 編製之FCI。徐千婷 (2008) 採用縮減式模型 (reduced-form model)、向量自我迴歸模型 (VAR model) 與ARDL (autoregressive distributed lag) 共整合分析法，利用實質利率、實質有效匯率指數、實質房屋單價、實質信義房價、實質股價指數與股票總市值占名目GDP比率等變數，在不同樣本期間、不同解釋變數與不同估計方法下，編製5個FCI，並根據其樣本外預測績效，選擇以縮減式模型，變數為實質利率、實質有效匯率指數、實質房屋單價估計之FCI最佳，其FCI權數比為1：0.69：-0.1。該實證結果認為以縮減式模型估計之FCI比MCI預測能力較好，但因MCI包含的變數較具即時性，故FCI可作為一輔助指標。

台大-國泰產學合作計畫<sup>註2</sup>（2011）考慮股票、利率與匯率3個市場，共18個金融變數，採用主成分分析法（principal component analysis）編製FCI。該機構進一步將FCI劃分5種金融情勢（寬鬆、趨向寬鬆、穩定、趨向緊縮、緊縮）以及採用金融雷達圖描繪3個不同市場對整體金融情勢的影響，提供除了FCI數值外的判讀方式，希冀透過定期公布FCI，衡量整體金融市場活動，並預測未來金融情勢。

#### 四、估計FCI之實證方法

在FCI估計方法方面，文獻上計有縮減式模型、大型總體經濟模型（large-scale macroeconomic model）、向量自我迴歸模型、主成分分析法與因子模型（factor model）等計量方法，每種估計方法皆有其相對的優點與缺點。

（一）縮減式模型：優點為簡易方便，是目前FCI相關文獻中（加拿大銀行；Goodhart and Hofmann, 2001；Mayes and Viren, 2001；徐千婷, 2008；Guichard and Turner, 2008）最常被使用的方法；該估計方法從IS curve推演而來，與總體經濟變數間之關係直接，但由於該估計方法假設所有解釋變數皆為外生，且解釋變數之選取取決於其統計顯著性，故易導致解釋變數落後期選擇有時序不一致、估計偏誤或變數內生性等問題（Gauthier, Graham and Liu, 2004）。

（二）向量自我迴歸模型（Swiston, 2008；Skaarup et al., 2010）與大型總體計量模型（Lack, 2003；Beaton et al., 2009）：考量了變數內生性，捕捉金融變數衝擊對於總體經濟之動態反應，且大型總體計量模型納入許多經濟金融變數，易於刻劃變數與總體經濟間的關係，但由於龐大的模型可能產生模型誤設與認定上的困難，進而影響到估計結果與樣本外預測能力。

（三）主成分分析法（KCFSI；Deutsche Bank；Vonen, 2011）或因子模型（NFCI；Hatzius et al., 2010；Osoris et al., 2011）：兩種方式皆為考量納入眾多金融變數且沒有模型設定等問題，而是由大量金融變數中萃取出主要因子當作指標，捕捉眾多變數之間之共同變動。兩者差異為，主成分分析法將眾多變數縮減至少量主成分，並保留其最大的個別差異，以變異數為導向；因子模型目的雖也是縮減變數，但主要為了找出眾多變數之共同性，以共變異數為導向（Jolliffe, 2010）<sup>註3</sup>。

運用大量變數萃取出有效資訊方法在經濟預測應用方面最為著名的為Stock and Watson（1998），作者參酌美國國家經濟研究院（NBER）擴散指標（diffusion indexes, 簡稱DI）的概念，應用主成分分析法，自眾多時間序列資料中擷取主要因子，達到簡化模型功效外，還可具有與複雜模型準確率相近的預測能力。Stock and Watson（2002）

延續此概念，採用動態因子模型（dynamic factor model），發現估計之DI對於總體經濟分析可提高預測能力，開啟了大量變數在總體經濟預測方法的研究。

因子模型發展與差異如表1，各因子模型不同處在於有無落後期資訊與特徵成分是否為白噪音。最早之因子模型稱作古典因子模型（classical factor model）或靜態因子模型（static factor model）<sup>註4</sup>；爾後Chamberlain and Rothschild（1983）放寬了特徵成分不為白噪音的假設，但由於模型形式仍與靜態因子模型一樣，故該模型稱作近似靜態因子模型（approximate static factor model）。Geweke（1977）和Sargent and

Sims（1977）加入落後期資訊而發展為動態因子模型。近年來，Forni et al.（2000, 2004, 2005，以下簡稱FHLR）結合了近似靜態因子與動態因子模型，稱為一般化動態因子模型，主要特色為讓變數落後期資訊透過動態因子負荷進入模型且放寬特徵成分具弱相關（weakly correlated across  $i$  and  $t$ ）的限制。

綜合上述文獻，本文參酌一個模型限制較少且能納入眾多金融變數資訊之估計方法，在考量貨幣政策傳遞管道除了透過當期影響總體經濟外，還會有持續性的效果，並允許特徵成分可能具有弱相關的可能下，本文將採用一般化動態因子模型來建構我國之FCI。

表1 因子模型比較

特色 \ 模型	靜態因子模型	近似靜態因子模型	動態因子模型	一般化動態因子模型
具有落後資訊	×	×	✓	✓
特徵成分具弱相關	×	✓	×	✓
參考文獻	Scott (1966)、Lawley and Maxwell (1971)	Chamberlain and Rothschild (1983)	Geweke (1977)、Sargent and Sims (1977)	Forni et al. (2000, 2004, 2005)

## 參、模型設定

本文主要採用Forni et al.（2005）之架構模式，令  $x_{it}$  為在第  $t$  期的第  $i$  個變數，其中  $i=1, \dots, N$  與  $t=1, \dots, T$ ，一般化動態因子模型方程式為：

$$x_{it} = \chi_{it} + e_{it} = \sum_{j=1}^q b_{ij}(L)f_{jt} + e_{it} \quad (1)$$

變數  $x_{it}$  由兩個相互正交不可觀察的

成分（mutually orthogonal unobservable components）所組成， $\chi_{it}$  為共同成分（common component）而  $e_{it}$  為特徵成分（idiosyncratic component）。 $f_{jt}$  為  $q$  個共同因子（common factor），以共變異數為導向，擷取所有變數間共同相關性最大的  $q$  個

數列， $q \leq N$ ； $b_{ij}(L) = b_{i1}L + b_{i2}L^2 + \dots + b_{is}L^s$  為  $s$  期動態因子負荷（dynamic factor loading），代表  $x_{it}$  與  $f_{jt}$  之間聯繫關係。將式（1）以靜態因子模型表達，也就是將  $N$  個金融變數與因子之間關係綜合起來，即可得到：

$$x_t = \Lambda f_t + e_t, \quad (2)$$

其中  $\Lambda$  將  $s$  個落後期與  $q$  個因子結合為  $r$  個因子負荷矩陣， $r = q(s+1)$ ，表示最多估計  $r$  個因子負荷。

由於多變量金融變數資訊彼此之間常有類似的特徵，故一般化動態因子模型利用電信中常用之頻域（frequency domain）的概念，透過使用離散傅立葉轉換（discrete Fourier transform）工具，捕捉時間序列資料中隱含之共同結構，藉由萃取出之少量因子來承接大量資訊，據以詮釋與說明總體經濟變數的變動情形，這是一般單變量或小型多變量模型無法做到的。

雖然式（2）與一般迴歸式有著相同形式，但實際上兩者卻有不同意義。一般迴歸式中，解釋變數與被解釋變數均有實際資料；而一般化動態因子模型式（2）中因子負荷  $\Lambda$  與共同因子  $f_t$  皆為待估計變數，故一般化動態因子模型與一般迴歸式估計方法不一樣。一般化動態因子模型估計方法分為兩階段，圖2為一般化動態因子模型估計與預測示意圖，由圖2可知，第一階段為，將時間序列資料利用離散傅立葉轉換，捕捉資料之共同性，並據以求得共同成分與特徵成分

的共變異數矩陣。

令  $\hat{\Gamma}_k^T$  為  $x_t$  的落後  $k$  期樣本共變異數矩陣（ $k$ -lag sample cross-covariance matrix）， $\hat{\Gamma}_k^T = \frac{1}{T-k} \sum_{t=k+1}^T x_t x_{t-k}'$ ， $\Sigma(\theta)$  為  $x_t$  之光譜密度矩陣（spectral density matrix），對於  $k = -M, \dots, M$ ，光譜密度矩陣可用離散傅立葉轉換求得，如下：

$$\Sigma_n^T(\theta_h) = \frac{1}{2\pi} \sum_{k=-M}^M \omega_k \hat{\Gamma}_k^T e^{ik\theta_h},$$

其中頻率  $\theta_h = \frac{2\pi h}{6}$ ， $h = -M, \dots, M$ ， $\omega_k = 1 - \frac{|k|}{1+M}$  為巴特列權數（Bartlett-lag window estimator weights）。

FHLR再利用動態主成分方法（dynamic principal component method, Brillinger, 1981）分解，求得共同成分與特徵成分之共變異數矩陣。

第二階段為，將第一階段得到的共同成分與特徵成分之共變異數矩陣帶入廣義特徵值分解（generalized eigen decomposition）來求得因子負荷矩陣，此矩陣為共同成分與特徵成分之共變異數比例，而共同因子由可觀察到變數乘上因子負荷矩陣求得。

當  $N$  趨近無限大時，FHLR證明該方法估計結果會收斂至最大概似估計值，在標準化限制式  $\hat{Z}_j' \hat{\Sigma}_{\zeta,0} \hat{Z}_i = 1$  for  $i = j$  與  $= 0$  for  $i \neq j$  下，極大化問題可由廣義特徵值問題來表示，如下式：

$$\hat{\Sigma}_{x,0} \hat{Z}_j = \hat{u}_j \hat{\Sigma}_{\zeta,0} \hat{Z}_j,$$

其中  $\hat{u}_j$  表示為第  $j$  個廣義特徵值（generalized eigenvalue）， $\hat{Z}_j$  為  $N \times 1$  維



度相對應之廣義特徵向量 (generalized eigenvector)， $\hat{\Sigma}_{x,0}$  與  $\hat{\Sigma}_{z,0}$  分別為共同成分與特徵成分的變異數共變異數矩陣。將計算出的廣義特徵值由大到小排序，擷取前  $r$  個廣義特徵值所對應的廣義特徵向量即為因子負荷。若將此特徵向量所形成的矩陣令為  $\hat{z}$ ， $\hat{Z} = (\hat{z}_1, \dots, \hat{z}_r)$ ，則一般化動態因子為  $F_t^{FHLR} = \hat{Z}'x_t$ 。

FHLR估計方法與Stock and Watson (2002)<sup>註5</sup> 估計方法差異在於，FHLR同時考量了共同成分與特徵成分之共變異數，擁有最小的特徵成分共變異數除以共同成分共變異數之比率，且將落後期動態因子負荷資

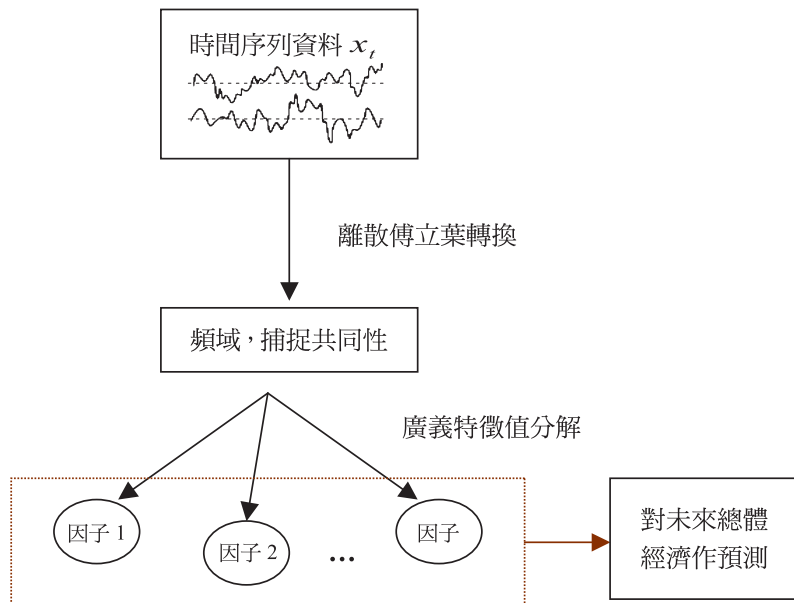
訊轉化為  $r$  個同期因子負荷，讓FHLR之因子為一個有效估計式 (efficient estimate)。

當估計出共同因子後，可進一步利用該指標建立一個簡單的線性預測模型，以便對特定變數  $y$  作未來  $h$  期的預測。本文參考Bernanke (1990) 的作法，建立一條經濟成長率之預測方程式：

$$y_{t+h} = \alpha_0 + \sum_{i=0}^m \beta_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^m \gamma_i F_{t-i} + u_{t+h}, \quad (3)$$

其中  $y$  為經濟成長率， $F$  為利用FHLR估計出之FCI，下標  $t-i$  為當期與落後期 ( $i = 0, 1, 2, \dots, m$ )，式 (3) 表示對未來  $h$  期的預測模型。

圖2 一般化動態因子模型估計與預測示意圖



## 肆、實證結果與分析

### 一、資料來源與說明

文獻上對於FCI究竟該納入哪些變數並沒有放諸四海的標準，而一般化動態因子模型特色在於從大量變數中萃取共同性，且不受變數間的線性關係影響，故本文參考較多文獻選用且資料取得較容易之變數，選取自匯率、利率與資產價格三個貨幣傳遞管道中價與量之金融變數來估計FCI。

就匯率變數部分而言，本文選取實質有效匯率指數（REER）、新台幣對美元匯率<sup>註6</sup>與外匯交易量三項。REER用以估算新台幣對一籃子外國（通常為主要貿易對手國）貨幣的匯率變動<sup>註7</sup>，主要著眼於實質有效匯率指數源自貿易競爭力的觀點，包含名目匯率與國內外相對物價變動，可用以衡量一國對外價格競爭能力；美元目前仍是最重要的國際貨幣，貿易結算多以美元計價；外匯交易量表示市場參與程度，價格波動時必定伴隨量的突破。利率變數方面，我們選取不只包含央行影響力較大的金融業隔夜拆款利率，還考量了短期利率（30天期與90天期商業本票利率）與具流動性貼水之長期利率（10年期公債利率）來捕捉利率傳遞管道。資產價格變數方面，由於股票市場對於總體經濟反應較快，變數多為高頻資料，且股票市場變數對產出具有預測能力，故本文主要以股票

市場變數來當作資產價格變數的衡量，採用了文獻上常用之加權股價指數與股票市場總市值外，還考量了股票成交金額、融資成交金額與融券成交金額<sup>註8</sup>以期能釐清股票市場中多頭與空頭市場對總體經濟之影響。

考量上述變數之重要性，本文建置以匯率、利率與資產價格三個貨幣政策傳遞機制中，共12個價與量之金融變數來編製我國金融情勢指數。樣本期間為2003年1月到2012年3月，資料型態為月資料，共111個資料點，資料來源除了新台幣實質有效匯率指數來自財團法人台北外匯市場發展基金會（以下簡稱台北外匯）外，其餘資料皆來自於中央銀行金融統計月報與教育部經濟統計資料庫（AREMOS）。

為了確保所有變數具有定態特性，當變數為水準值時，先對該變數取對數，再依據單根檢定結果決定是否取差分轉換為定態數列；當變數為比率或利率時，則直接對該變數進行單根檢定後再決定是否需取差分，單根檢定以Augmented Dickey-Fuller（ADF）檢定為主<sup>註9</sup>。詳細變數說明與變數處理方式請參見表2。所有變數經上述轉換為定態數列後，再將定態變數做標準化，以避免因變數單位不一致而造成估計上的偏差。

表2 變數說明與變數處理方式

類別	代碼	變數	變數來源	變數處理
貨幣情勢變數	A、匯率變數			
	1	新台幣實質有效匯率指數	財團法人台北外匯市場發展基金會	2
	2	新台幣對美元匯率	中央銀行金融統計月報	2
	3	外匯交易量	中央銀行金融統計月報	2
	B、利率變數			
	4	金融業隔夜拆款利率	中央銀行金融統計月報	1
	5	30天期商業本票利率	中央銀行金融統計月報	1
	6	90天期商業本票利率	中央銀行金融統計月報	1
資產市場變數	C、資產價格變數			
	8	台灣加權股價指數	AREMOS	2
	9	股票市場總市值	AREMOS	2
	10	股票成交金額	AREMOS	2
	11	融資成交金額	AREMOS	2
	12	融券成交金額	AREMOS	2

註：變數處理說明：1為原始值，無轉換；2為取對數後再差分（first difference of logarithm）。

## 二、實證結果

一般化動態因子模型兩階段估計方法如前文說明，在實證估計時，我們尚需考量2個參數：隱含動態訊息  $M$  與落後期數  $s$ 。FHLR（2000）證明  $M = \text{round}(\sqrt{T}/4)$  可使資料配適較好，以本文的樣本數  $T=111$  而言，我們嘗試  $M=2$ 。此外，落後期愈多，雖累積較多變數訊息，但易使估計出之共同因子波動幅度愈大，本文嘗試  $s = 1, 2, 3, 4$ ，最後選擇變數落後期2期來做FCI之估計<sup>註10</sup>。

如前所述，由於利率上升或匯率上升（實質有效匯率指數上升代表本國貨幣升值），對於總需求具有抑制效果，且利率變數與匯率變數組合為貨幣情勢指數之變數，

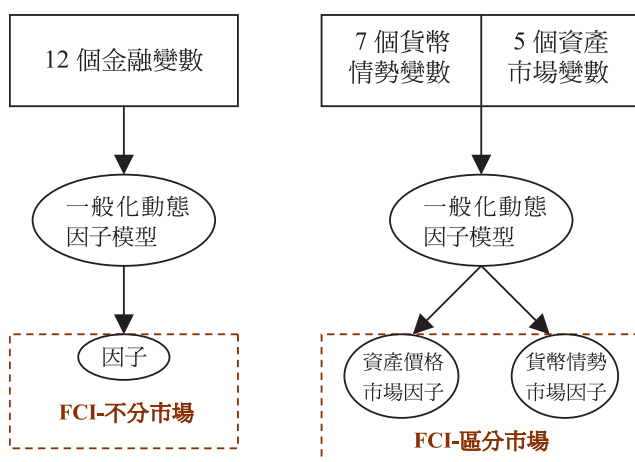
故將這兩類變數歸為一組，統稱為貨幣情勢變數。而資產價格上升，透過財富效果增加，會促進總需求的增加，與利率、匯率變數對總需求之影響方向相反，故我們將資產價格變數歸為一組，稱為資產市場變數。

本文實證方法分為兩種<sup>註11</sup>（如圖3），第一種方法為直接由12個金融變數估計其共同因子，如同Stock and Watson（1998, 2002）的作法，這共同因子並沒有區分個別市場的特性，稱之為「FCI-不分市場」，而後再利用此「FCI-不分市場」建立對經濟成長率未來  $h$  期的預測模型。實證上為了更清楚捕捉各個市場變數在經濟預測中所扮演的角色，我們亦採第二種作法，先將金融變數根據特性區分為貨幣情勢變數與資產市場

變數，分別估計這2個市場之共同因子<sup>註12</sup>，然後根據這2個共同因子組合成FCI，稱之為「FCI-區分市場」，最後再利用此「FCI-區分市場」進行預測。不同貨幣政策對於不同的市場影響不同，再進一步透過不同市場影響最終產出或通膨的效果也不盡相同（如

圖1），因此這種具有市場結構之預測方式對政策研究分析極為重要，可充分描繪貨幣傳遞機制、金融情勢與總體經濟活動間的關係，這是目前文獻上採用因子模型編製FCI中（NFCI；Hatzius et al., 2010；Osorio et al., 2011）所無法提供的。

圖3 兩種FCI實證方法示意圖



### 1. 單根檢定

在作樣本內配適與樣本外預測前，先對由一般化動態因子模型估計出之FCI做單根檢定，以確定其具有定態性質。我們採用ADF檢定與Phillip-Perron（PP）檢定，增廣項的最適落後期由BIC所決定。然而，根據圖4的2個FCI走勢圖，FCI走勢大致在0上下起伏波動，不具趨勢項，故選用不含時間趨勢項之單根檢定。單根檢定結果如表3，在10%顯著水準下，ADF與PP檢定皆拒絕具有單根之虛無假設，故由一般化動態因子模型估計之2個FCI均為定態序列。

### 2. 樣本內配適

首先，比較樣本內配適能力，由於國內生產毛額沒有月資料，故模型使用季調後工業生產指數年增率<sup>註13</sup> ( $y_t$ ) 來當作經濟成長率之替代變數，我們考慮  $h=1$  為例<sup>註14</sup>，預測未來1期之樣本內配適，模型根據AIC與BIC準則建議來選取最適落後期，理論上，BIC所決定之落後期數為真實落後期數之一致估計式，故本文以BIC準則選取之最適落後期1來作經濟成長率模型之預測<sup>註15</sup>。結合式(3)，預測模型可表示如下：

圖4 FCI走勢圖

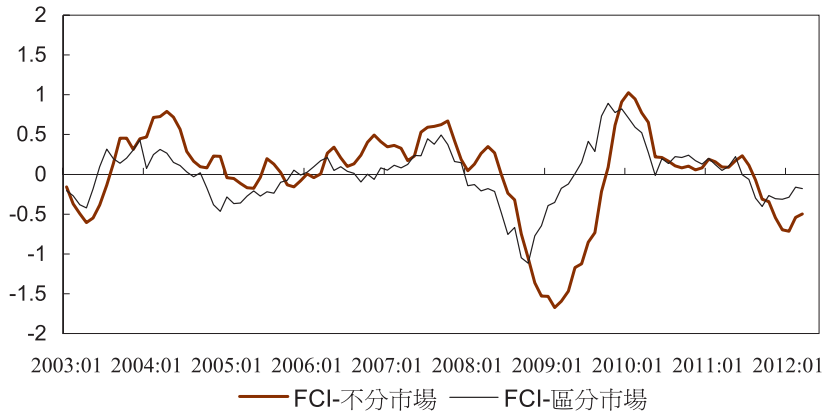


表3 單根檢定

變數	檢定統計量 (不含時間趨勢項)	
	ADF	PP
	水準值	水準值
FCI-不分市場	-3.54***	-2.52**
FCI-區分市場	-3.43**	-2.73*

註：\*為顯著水準10%下顯著，\*\*為顯著水準5%下顯著，\*\*\*為顯著水準1%下顯著。

$$(\text{FCI-不分市場}) \quad y_{t+1} = \alpha_1 + \beta_1 y_t + \gamma_1 FCI\_A_t + v_{1t+1}$$

$$(\text{FCI-區分市場}) \quad y_{t+1} = \alpha_2 + \beta_2 y_t + \gamma_2 FCI\_B_t + v_{2t+1} \quad (4)$$

樣本內配適之實證結果如表4，FCI與經濟成長率之間為顯著正向關係，表示FCI上升，對於經濟成長率具有增加的效果。此外，從表4亦可知道「FCI-區分市場」在樣本內解釋經濟成長率之能力較佳，「FCI-區分市場」模型之樣本內配適能力較好。

表4 樣本內實證結果—最小平方法

被解釋變數 $y_{t+1}$	FCI-不分市場模型	FCI-區分市場模型
常數項	0.704 (1.37)	1.299 (2.82)***
$y_t$	0.871 (12.08)***	0.781 (17.66)***
$FCI\_A_t$	2.118 (1.68)*	
$FCI\_B_t$		10.732 (5.40)***
Q(1)	1.374	1.581
adj $R^2$	0.881	0.924

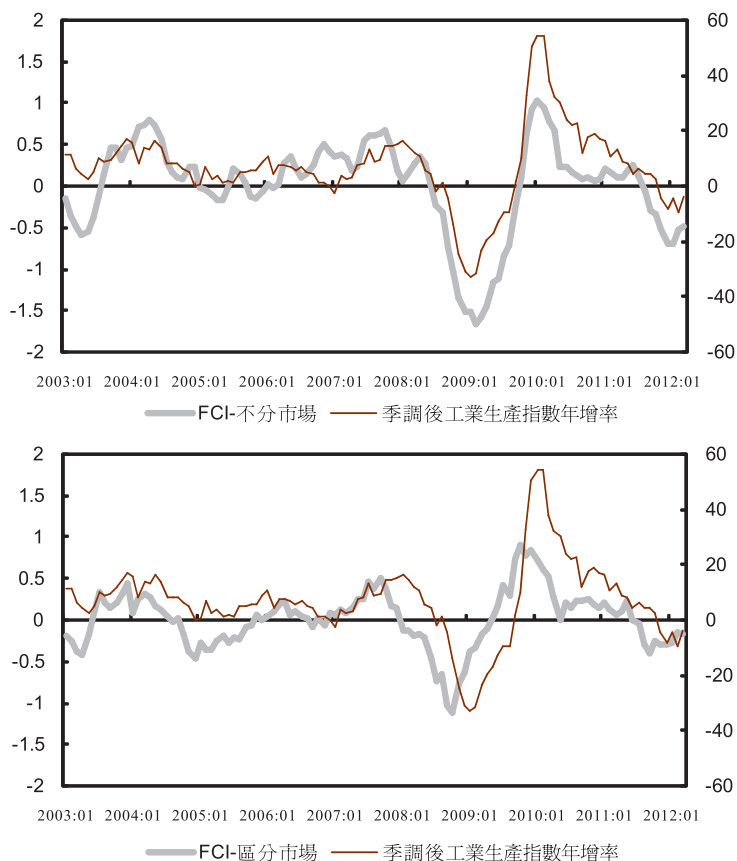
註1：括號內為t值。\*為顯著水準10%下顯著，\*\*為顯著水準5%顯著，\*\*\*為顯著水準1%下顯著。  
註2：Q為Ljung-Box自我相關檢定之Q檢定統計量，Q後面括弧內的數字代表落後期數。



我們將2個FCI與季調後工業生產指數年增率走勢表示如圖5，兩相比較可發現，「FCI-區分市場」與季調後工業生產指數年增率走勢較為配適，尤其在2004年至2008年

期間，「FCI-區分市場」表現比「FCI-不分市場」好，且「FCI-區分市場」對季調後工業生產指數年增率似乎有領先的效果。

圖5 FCI與季調後工業生產指數年增率走勢圖



### 3. Granger因果關係檢定

欲瞭解FCI與季調後工業生產指數年增率的相互關係，本文使用Granger因果關係檢定，檢視「FCI-不分市場」、「FCI-區分市場」與  $y_t$  是否具有領先、落後或反饋（feedback）關係，若一變數之落後期資訊可幫助預測另一變數時，則稱前者Granger

影響（Granger cause）後者。因果關係檢定結果如表5，不論是否區分市場之FCI對  $y_t$  皆拒絕虛無假設，即FCI有Granger影響  $y_t$ 。再者， $y_t$  除了可作為經濟成長率之替代變數，還可當作衡量產出的重要指標，故「FCI-不分市場」與「FCI-區分市場」皆具有預測未來產出之能力，為一領先指標。

表5 FCI與季調後工業生產指數年增率之因果關係檢定

虛無假設			Chi-square	p-value
FCI-不分市場	不Granger Cause	$y_t$	18.291***	0.000
$y_t$	不Granger Cause	FCI-不分市場	4.296	0.117
FCI-區分市場	不Granger Cause	$y_t$	34.373***	0.000
$y_t$	不Granger Cause	FCI-區分市場	5.998	0.112

註： $y_t$ 為季調後工業生產指數年增率。\*為顯著水準10%下顯著，\*\*為顯著水準5%下顯著，\*\*\*為顯著水準1%下顯著。

#### 4. 樣本外預測

為了比較各模型樣本外之預測能力，本文採用的預測誤差衡量方法為均方根誤差（root mean square error, RMSE）與平均絕對誤差（mean absolute error, MAE），並加入自我相關（AR）模型<sup>註16</sup>之RMSE與MAE作為比較之基準。RMSE與MAE公式如下：

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \hat{y}_t)^2},$$

$$MAE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |y_t - \hat{y}_t|, \quad (6)$$

其中  $y_t$  為實際值， $\hat{y}_t$  為預測值，RMSE與MAE皆為衡量實際觀察值與預測值之間的離差，其值愈小表示預測能力愈好。

樣本外預測方式以遞迴估計（recursive estimation）方式來檢測，遞迴估計為將模型使用至  $t$  期的資料，也就是先以2003M1至2009M12為樣本期間，來進行未來  $h$  期（ $h = 1, 2, 3, 6$ ）的預測，得到  $t+h$  期的預測值，然後再增加1個樣本點，使用至  $t+1$  期的資料（2003M1至2010M1），同樣進行未

來  $h$  期的預測，可得到另一筆預測值，如此持續進行，重複這樣過程直到樣本結束，最後比較實際值與預測值的差異。Giacomini and White（2006）指出，遞迴估計法之優點為每次增加1期新樣本點，使用在樣本點下所有可用的資訊來進行預測，而滾動估計（rolling estimation）法為每增加一筆新樣本點同時刪除一筆最舊樣本點，則可能有遺漏資訊的缺點。預測能力結果如表6，顯示對未來1、2、3與6期後對經濟成長率的相對預測表現，RMSE與MAE指標皆小於1表示「FCI-區分市場」與「FCI-不分市場」相對於AR模型之預測能力皆較好，也就是變數組合的預測能力優於單一變數，大量變數所提供的資訊對預測而言是相當有幫助的。此外，「FCI-區分市場」與「FCI-不分市場」相比，「FCI-區分市場」在預測表現更為優越，顯示「FCI-區分市場」能提升樣本外之預測能力。

表6 「FCI-不分市場」與「FCI-區分市場」相對於AR模型預測能力比較

預測	預測能力指標	FCI	
		不分市場	區分市場
h=1	RMSE	0.975	0.902
	MAE	0.869	0.709
h=2	RMSE	0.981	0.904
	MAE	0.887	0.704
h=3	RMSE	0.973	0.905
	MAE	0.896	0.711
h=6	RMSE	0.965	0.878
	MAE	0.895	0.603

註1：表格內數字為「FCI-區分市場」與「FCI-不分市場」相對於AR模型之預測能力。

註2：若表格內數字<1，表示相對於AR模型，其RMSE或MAE較小，則「FCI-區分市場」（「FCI-不分市場」）相對於AR模型預測能力較佳。

雖然從RMSE與MAE可看出預測能力的差異，但此差異並沒有統計上顯著的意義，故本文進一步採用Diebold and Mariano (1995)的DM檢定，運用統計檢定來判定模型間預測績效表現有無統計上的顯著差異，根據損失函數分別對於「FCI-不分市場」、「FCI-區分市場」與AR模型，進行兩兩模型預測績效表現之比較。DM檢定之虛無假設與對立假設如下：

$$H_0 : E[g(e_{1t})] = E[g(e_{2t})] ,$$

$$H_1 : E[g(e_{1t})] < E[g(e_{2t})] 。 \quad (7)$$

$g(e_{it})$  為損失函數方程式， $e_{it}$  表示第*i*模型在*t*期的預測誤差。損失函數設定方式非常多，在此，本文依循許多實證文獻的作法，以預測均方差（MSPE）來衡量損失，亦即

$g(e_{it}) = e_{it}^2$  註17。表7中，第1行（column）為「FCI-區分市場」模型與AR模型之預測能力比較；第2行為「FCI-不分市場」模型與AR模型之預測能力比較；第3行為「FCI-區分市場」模型與「FCI-不分市場」模型之預測能力比較。檢定結果顯示，在10%顯著水準下，「FCI-不分市場」與「FCI-區分市場」不論任何時期都比單一變數之AR模型對未來之預測能力好。此外，比較兩個FCI預測模型之績效表現，「FCI-區分市場」除了h=2，其他任何時期皆比「FCI-不分市場」預測能力好。採用一般化動態因子模型估計FCI，可以萃取大量變數所隱含的訊息以提供預測時有效資訊，而區分市場之實證方法又進一步將預測資訊有效利用。

表7 DM檢定

預測	$H_0$ : 「FCI-區分市場」模型之預測損失 = AR模型之預測損失	$H_0$ : 「FCI-不分市場」模型之預測損失 = AR模型之預測損失	$H_0$ : 「FCI-區分市場」模型之預測損失 = 「FCI-不分市場」模型之預測損失
h=1	FCI-區分市場 [-1.603] (0.054)*	FCI-不分市場 [-2.106] (0.017)**	FCI-區分市場 [-1.305] (0.095)*
h=2	FCI-區分市場 [-1.524] (0.063)*	FCI-不分市場 [-1.555] (0.060)*	無差異 [-1.222] (0.110)
h=3	FCI-區分市場 [-1.588] (0.062)*	FCI-不分市場 [-3.003] (0.001)***	FCI-區分市場 [-1.479] (0.069)*
h=6	FCI-區分市場 [-1.483] (0.069)*	FCI-不分市場 [-4.348] (0.000)***	FCI-區分市場 [-1.315] (0.094)*

註1：表中僅列出虛無假設，但可以此推出對立假設，以第1行為例，虛無假設為「FCI-區分市場」模型之預測損失 = AR模型之預測損失；對立假設為「FCI-區分市場」模型之預測損失 < AR模型之預測損失。第2與第3行模型以此類推。

註2：表格顯示在顯著水準下，模型預測能力較佳者；若兩模型預測能力無差異，則以“無差異”表示。中括號[ ]為DM統計量，小括號( )為p值。

註3：\*為顯著水準10%下顯著，\*\*為顯著水準5%下顯著，\*\*\*為顯著水準1%下顯著。

### 三、實證分析

綜合而言，由一般化動態因子模型估計之「FCI-區分市場」與「FCI-不分市場」比單一變數之AR模型具有較佳之經濟預測能力，大量變數所隱藏的訊息能提供對經濟預測時有幫助的資訊（Bates and Granger, 1969；Stock and Watson, 2002；FHLR, 2003）。此外，實證方法之「FCI-區分市場」又比「FCI-不分市場」不論是在樣本內配適或樣本外預測皆有較好的表現，對於未來經濟成長率具有預測能力，為一個領先指標。故本文以下之分析皆以「FCI-區分市場」（以下簡稱FCI）為主要分析對象，探討FCI特性、各組成分子貢獻度、政策意涵

與穩健性測試。

#### 1. FCI特性、各組成分子貢獻度與政策意涵

本文編製之FCI代表著金融情勢與總體經濟間的關係，衡量目前金融情勢狀態，除了具有對經濟成長率之解釋能力外，且為一個對於未來總體經濟之領先指標。FCI為正（大於零）表示金融情勢較寬鬆，金融情勢對於未來經濟成長有正向拉力；FCI為負（小於零）表示金融情勢較為緊縮，緊縮之金融情勢對未來經濟成長具有抑制效果。除了FCI數值與方向可提供金融情勢資訊外，我們進一步探究FCI各組成分子的貢獻程度，並加入經濟事件的判讀，如此作法，不

僅能得到不同市場對於影響經濟體的相對重要性，還能合理的研判金融情勢與總體經濟間的關係。

圖6為FCI各組成分子的貢獻程度，雖然前面章節將變數區分為貨幣情勢變數與資產市場變數來估計FCI，但為了確切掌握各類變數特性在預測中的貢獻程度，故於此將變數分為匯率、利率與資產價格變數來看各組成分子之貢獻程度。在樣本期間內，平均而言，資產價格貢獻較大，匯率變數次之，利率變數貢獻最小。進一步細看各組成分子貢獻度對於金融情勢的影響，首先，資產價格的變化（貢獻）對於金融情勢有直接的影響。資產價格上揚，市場交易較為熱絡，推升金融情勢較為寬鬆；資產價格下跌，市場交易較為冷淡，資產總市值與成交量萎縮，進而影響金融情勢較為緊縮。利率變數的貢獻於2006年前很小，主因是這段期間利率變動不大，大致於1%至1.5%之間盤桓（以隔夜拆款利率、30天期與90天期商業本票利率為例）；自2006年起至2008年，利率上升，較高的利率對寬鬆的金融情勢具有一調節的效果，而後2008年金融海嘯事件的爆發，隨著寬鬆的利率政策，和緩了緊縮的金融情勢狀態。匯率變數大抵具有反景氣循環的特性，當金融情勢樂觀，實際產出偏高時，匯率（如實質有效匯率指數或新台幣匯率）升值空間較大，以抑制過熱的景氣；反之，當金融情勢緊縮，產出減緩時，匯率會走貶，

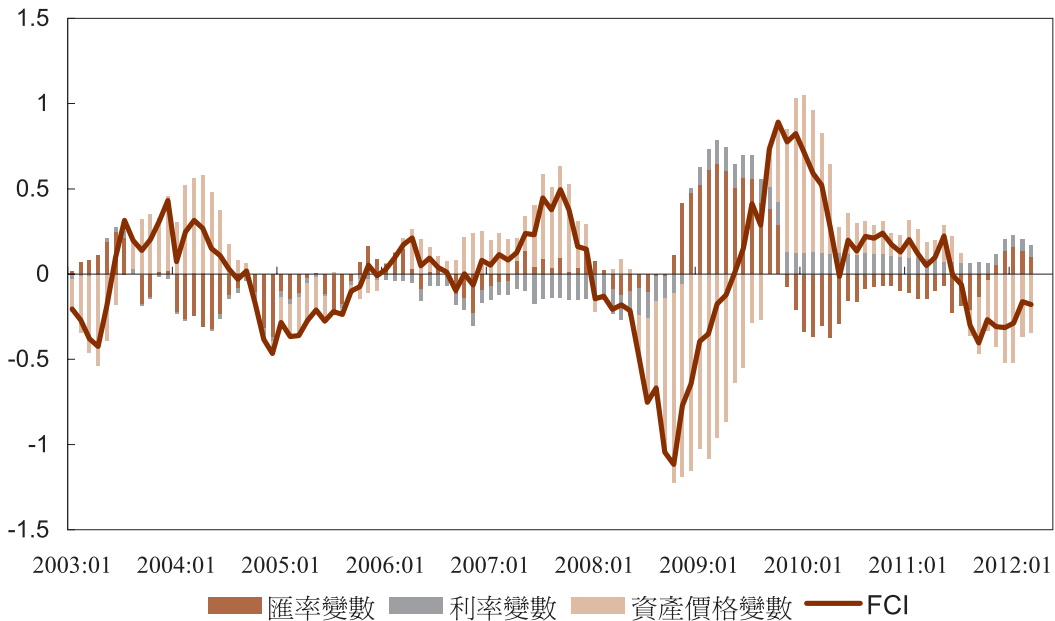
以刺激低迷的景氣，有助總體經濟的穩定。

再者，我們以近年爆發之全球金融海嘯事件來看FCI走勢與總體經濟事件的關係。2007年源起於美國的次級房貸風暴（subprime mortgage crises），經由2008年9月雷曼兄弟宣布倒閉，造成全球股市、債市與房市三種主要資產齊跌，引發全球金融海嘯，台灣受之波及，FCI至2008年10月創下金融海嘯期間最低點<sup>註18</sup>，而後隨著貨幣政策趨於寬鬆，減緩金融情勢緊縮狀態，至2009年10月FCI達到高點。對應至圖6，我們可發現，2007年第4季為近年來股價指數的高點，雷曼兄弟事件讓股票市場重挫<sup>註19</sup>，而後貨幣當局調降利率以減少企業籌資壓力，匯率持續地貶值，此後，FCI處於相對寬鬆狀態。自2011年8月以來，由於歐債危機、歐美經濟情勢不穩，全球股市下跌，讓台灣金融情勢處於較為緊縮狀態。

此外，在樣本期間內，平均而言，資產價格與匯率變數貢獻較大，利率變數貢獻最小，故我們進一步探究資產價格變數貢獻度略大於匯率之原因<sup>註20</sup>，以國際清算銀行（Bank of International Settlements, BIS）狹義之REER、台北外匯之REER<sup>註21</sup>、台灣加權股價指數與季調後工業生產指數<sup>註22</sup>之相關係數<sup>註23</sup>（表8）來看。樣本期間起始點若自90年代中期至2000年，BIS狹義之REER與季調後工業生產指數相關係數為-0.83降至-0.74；股價指數與季調後工業生產指數



圖6 FCI與各組成分子貢獻程度



相關係數較小，約只有0.36到0.69。但若樣本期間自2002年起，有效匯率指數（不論是BIS狹義之REER或台北外匯之REER）與季調後工業生產指數相關係數大幅下降，但股價相關係數上升，彼此消長關係愈見明顯。本文樣本期間自2003M1至2012M3，台北外匯之REER與季調後工業生產指數相關係數只剩-0.4，但股價指數與季調後工業生產指數相關係數約為0.83。由於金融變數具有季調後工業生產指數與匯率指數相關性較小，但與股價相關程度較大之特性，故採用一般化動態因子模型萃取出金融變數之共同性編製台灣之FCI時，其FCI各組成分子貢獻程度極有可能為資產價格較大，匯率變數貢獻度次之，利率最小。

目前各國央行官方公開FCI資訊的僅有

加拿大銀行與美國聯邦準備銀行（芝加哥分行與堪薩斯分行），故究竟FCI對於貨幣當局在做貨幣決策的影響力有多少，並不容易測量。但貨幣工具大抵上有利率與匯率兩種，而金融市場狀況千變萬化，因此FCI藉由簡單的數字來承接大量金融資訊，可提供貨幣當局在做貨幣決策時的參考指標。舉例來說，當經濟體遭受外生衝擊時，如果貨幣當局只考量個別市場狀況而做出讓利率與匯率變動呈正相關(如利率上升且台幣升值)的反應時，則可能因為沒有考量整體而導致貨幣當局採取過於強烈的政策；反之，若是讓利率與匯率變動呈負相關時，則有可能政策反應相互抵銷，而有反應不足的問題。故若能參考FCI，貨幣當局可從FCI的數值（大小與方向來確定目前金融情況）與造成FCI數

表8 有效匯率指數、股價指數與季調後工業生產指數之相關係數

與季調後工業生產指數之相關係數	BIS狹義之REER	台北外匯之REER	加權股價指數
1996M1-2012M3	-0.83		0.36
1997M1-2012M3	-0.81		0.34
1998M1-2012M3	-0.80		0.48
1999M1-2012M3	-0.77		0.59
2000M1-2012M3	-0.74	-0.66	0.69
2001M1-2012M3	-0.74	-0.62	0.86
2002M1-2012M3	-0.66	-0.53	0.84
2003M1-2012M3	-0.52	-0.40	0.83
2004M1-2012M3	-0.44	-0.37	0.76
2005M1-2012M3	-0.42	-0.27	0.78

值的各組成分子貢獻程度（各市場狀態與是否有市場失序的情形）來考量整體情況後，做出貨幣政策的反應，這樣不僅得到當期金融情勢資訊，也可評估未來與做出合適的下一期決策行為，此為FCI對於貨幣當局決策時的重要性。

## 2. 穩健性檢測

前述之實證結果說明，選取三個貨幣傳遞管道共12個變數，採用一般化動態因子模型估計之區分市場FCI具有對於未來經濟成長預測之良好能力。為確認一般化動態因子模型對台灣資料的適用性，本小節我們嘗試兩種方法來作穩健性分析，首先為更改樣本期間，估計方式與解釋變數皆與前文所述相同，以進行實證結果之穩健性分析；另一種方式為採用不同變數之估計，也就是加入信用傳遞管道變數來估計FCI以進行穩健性檢

測。

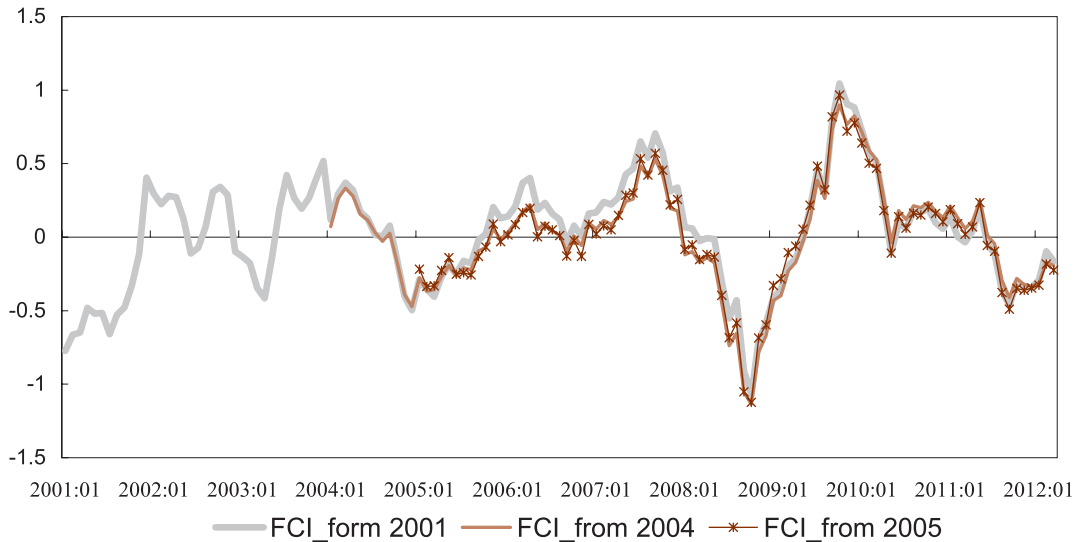
### 2.1 不同樣本期間

我們將樣本期間往前追溯自2001年起<sup>註24</sup>，另將樣本期間縮短自2004與2005年起到2012年3月，FCI走勢如圖7，3個不同樣本期間估計之FCI走勢極為穩定，區分市場後之FCI具有穩健性。

### 2.2 加入信用傳遞管道變數

第二種方式為加入其他金融變數，以檢驗本文之穩健性，參考Osoris et al. (2011)之觀點<sup>註25</sup>，除了原先之利率、匯率與資產價格三個貨幣政策傳遞管道外，我們尚加入信用傳遞管道變數（消費者貸款與全體貨幣機構對民營企業放款），一共14個金融變數來建構台灣之FCI（附錄二）。圖8為原先三個貨幣政策傳遞管道變數估計之FCI與四個貨幣政策傳遞管道變數估計之FCI走勢圖，兩

圖7 不同時期估計之FCI穩健性檢測

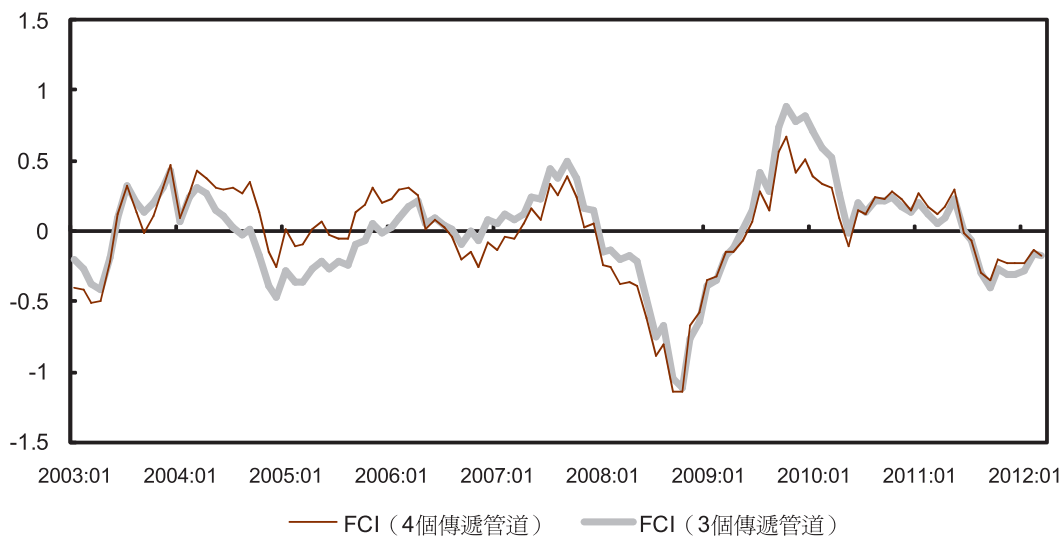


FCI走勢大致相像。惟2004年全球經濟穩定復甦，我國經濟亦快速成長，民間資金需求轉殷，再加上當時銀行積極拓展消費金融業務，故不論是消費者貸款或銀行放款皆顯著增加，故約2004至2006年間，多了信用傳遞管道估計之FCI比三個貨幣政策傳遞管道估計之FCI顯示較為寬鬆之金融情勢，但大抵差異不大且波動與走勢仍為相似，故採用不同金融變數估計之FCI具有穩健性。

在相關文獻上，貨幣政策的信用傳遞管道是否顯著一直是被熱烈討論的議題（Kashyap, Stein and Wilcox, 1993；Kashyap

and Stein, 2000；Adam Ashcraft, 2006；Khwaja and Mian, 2008）<sup>註26</sup>，但本文目的在建置一個對於未來總體經濟具有良好預測能力之FCI，而非著重於信用傳遞管道是否顯著之重要性。此外，加入信用傳遞管道變數估計之FCI<sup>註27</sup>在樣本外預測能力雖優於單一變數之AR模型，但此良好之預測能力並無統計上之顯著（附錄二），並不適宜以建置一個對於未來經濟成長率具有良好預測能力FCI之目的，故僅作為穩健性檢測，提供實證結果之可信度。

圖8 不同變數估計之FCI穩健性檢測



## 伍、結論與建議

本文採以一般化動態因子模型，考量三個貨幣政策傳遞管道（利率、匯率與資產價格），共12個價與量之金融變數，並納入落後期2期之資訊，來建構我國FCI，探討金融變數與總體經濟活動間的關聯性，並以此對未來經濟成長率做預測。本文除採用一般化動態因子模型基礎建構「FCI-不分市場」，還進一步利用這12個金融變數的特性將變數區分為兩個市場：貨幣情勢變數與資產市場變數，再分別對兩市場變數來估計「FCI-區分市場」，此具有市場結構特性的FCI，為目前FCI相關文獻上所沒有的。

以一般化動態因子模型建構之「FCI-不分市場」與「FCI-區分市場」具有樣本內配適與樣本外預測的良好能力。若加入AR模型來做比較，發現「FCI-區分市場」與

「FCI-不分市場」相對於AR模型之預測能力皆較好，採用一般化動態因子模型估計之FCI，可以萃取大量變數所隱含的訊息以提供預測時有效資訊；且「FCI-區分市場」進一步又比「FCI-不分市場」不論是在樣本內配適或樣本外預測皆有較好的表現，對於預測經濟成長率有較好的預測能力。本文建構之FCI，FCI為正（大於零）表示金融情勢較寬鬆，對於未來經濟成長有正向拉力；FCI為負（小於零）表示金融情勢較為緊縮，對未來經濟成長具有抑制效果。

FCI各組成分子貢獻程度平均而言，資產價格貢獻較大，匯率變數次之，利率變數貢獻最小。對照樣本期間自2003M1至2012M3，台北外匯之REER與季調後工業生產指數相關係數為-0.4，但股價指數與季調

後工業生產指數相關係數約為0.83。由於金融變數具有季調後工業生產指數與匯率指數相關性較小，但與股價相關程度較大之特性，提供FCI各組成分子中，資產價格貢獻程度略大於匯率貢獻度之解釋。

本文採用股票市場變數當作資產價格衡量的替代變數，其一原因為股價具有對產出市場與商品市場領先之性質，另外，由於股價為高頻資料，房價為低頻資料，我們希望能建構一具有即時性之FCI，故僅採以股票市場變數來衡量資產價格。台灣為一小型開

放經濟體，受到國外因素影響甚大，諸如：國外商品價格與國際油價等改變，且金融環境的變化萬千，不易捕捉其波動，未來可善用因子模型萃取大量變數資料的特性，一併將各類變數納入。此外，本文實證方法僅能應用於均衡資料（balanced data），無法處理同時納入不同頻率的資料進行預測，未來可將此方法延伸至非均衡資料，藉由廣納各種頻率變數資訊，充分反應金融變數變動訊息，擴增模型的預測能力。

## 註 釋

- (註1) 徐千婷（2008）一文中由於FCI數值無意義，故在判讀時，採以比較前後期數值來研判金融情勢，若FCI上升，表示金融情勢較為緊縮；反之，較為寬鬆。Goldman Sachs編製之FCI亦採此種方式，即為任意選取1987到1995年的FCI平均值作為基準值，FCI本身數值大小無意義，僅能就相鄰幾期數值比較做判讀。
- (註2) 「台大-國泰產學合作計畫」之FCI，於國泰金融集團官網上有公布其FCI數值，但詳細內容目前只能由其新聞稿窺知，訊息較少。
- (註3) 主成分分析法與因子模型除了文章中所述之差異外，在估計時所使用之矩陣亦不同，主成分分析法重視相關矩陣（correlation matrix）對角線上元素；因子模型重視共變異矩陣在非對角線上的元素，但由於皆是從大量變數中萃取需要的資訊，且因子模型估計時會引用主成分分析法之概念，故在文獻上多有所混用，詳細請參閱Jolliffe (2010)。
- (註4) 靜態因子模型原稱古典因子模型，會被稱為靜態因子模型是為了區隔後來有加入落後項影響的動態因子模型。
- (註5) Stock and Watson (2002) 之動態因子模型中，特徵成分為白噪音，無需同時考量共同成分與特徵成分之共變異數矩陣。作者證明在標準限制式下，只需對樣本共變異數矩陣做特徵值分解，最大 $r$ 個特徵值所對應之特徵值向量即為因子負荷。
- (註6) 本文所指之新台幣對美元匯率（TWD/USD）為以直接報價所表示之匯率，也就是一單位美元可折合多少新台幣之匯率表示型態。新台幣對美元匯率變動上升，表示台幣貶值；下降表示台幣升值。
- (註7) REER上升表示台幣升值，REER下降表示台幣貶值。此外，我們曾嘗試使用名目有效匯率指數（NEER，變數選用來自BIS廣義、狹義與台北外匯3種變數），但結果發現使用NEER之FCI抓不到經濟成長率之走勢，反觀使用REER之FCI較合適於解釋經濟成長率。探其原因，可能為多加入REER變數可捕捉外匯市場中一國對外價格競爭能力，而NEER變數中隱含之資訊會與新台幣對美元匯率資訊部分重疊，故使用REER較為合適。
- (註8) 股票成交金額與融資、券成交金額等變數選取參考「台大-國泰產學合作計畫」之FCI變數選取。
- (註9) 單根檢定結果限於篇幅，於此擬不一一列出。



- (註10) 本文嘗試  $s = 1, 2, 3, 4$ ，發現落後期3與4期估計出之FCI波動過大，未能反映趨勢；落後1期讓估計出之FCI亦未能捕捉走勢，以落後2期之結果與總體經濟較為配適。
- (註11) 徐士勛等人（2005）以Stock and Watson（1998）方法為基礎，亦採用有無區分市場兩種實證方式來建立擴散指標，該文作者發現區分市場的擴散指標具有良好的預測表現。
- (註12) 第二種方式選取2個共同因子，故為2因子模型，但由於此2因子可以根據變數區分出因子之市場特性，第1因子為資產價格市場因子，第2因子為貨幣情勢市場因子，此與一般2因子模型不同，故在文中我們稱為區分市場模型，而非2因子模型。
- (註13) 在進行樣本配適前，需確定變數是否為定態。以ADF單根檢定作判準，在5%顯著水準下，季調後工業生產指數年增率拒絕虛無假設，為定態數列。
- (註14) 除了  $h = 1$  外，我們亦有做預期未來  $h = 2, 3, 6$  之樣本內配適，結果與  $h = 1$  之樣本內配適結果差異不大，限於篇幅，不擬一一細述。
- (註15) 「FCI-不分市場」模型之AIC=2，BIC=1；「FCI-區分市場」模型之AIC與BIC皆為1。
- (註16) AR模型亦以BIC準則選取最適落後期數，BIC=2，故為一個AR(2)模型。
- (註17) 有關DM檢定作法與其統計量性質，請參閱Diebold and Mariano（1995）與陳旭昇（2007）。
- (註18) 根據經建會景氣循環認定中，第12次景氣循環谷底為2009年2月，本文編製之FCI確實為一領先指標。
- (註19) 金融海嘯最直接顯著的影響是在股票市場，雖然金融海嘯源起於2007年美國次貸風暴，但至雷曼兄弟事件前，全球主要股市似乎瀰漫著一股「山雨欲來風滿樓」態勢，2007年第4季是近年來股價指數的高點，而雷曼兄弟事件後重挫全球股市，歐、美、日與韓國股市皆於2008年9月至2009年3月長達半年的重挫。台灣股票市場在這段期間，加權股價指數重挫26%，股票總市值蒸發4.7兆，股票成交金額由3,000多億萎縮至1,600多億。
- (註20) 利率變數貢獻程度最小，且與資產價格、匯率變數之貢獻度差異很大，故僅討論資產價格與匯率貢獻度大小差異之原因。
- (註21) 財團法人台北外匯市場發展基金會之REER資料從2000年開始，故加入BIS狹義之REER來作1996年到2000年資料缺漏之參考。
- (註22) 相關係數分析之樣本起始點選取自1996年1月起，主要是由於季調後工業生產指數資料起自1996年1月。
- (註23) 此處變數採用水準值而非年增率來看相關係數，主要希冀能不只觀察到變數間波動程度，還能觀察到趨勢關係。
- (註24) 財團法人台北外匯市場發展基金會之REER資料從2000年開始，扣除資料定態處理後，為自2001年起之樣本。
- (註25) Osoris et al.（2011）認為FCI主要藉由三項管道來取得金融情勢與總體經濟間的連結，即透過資本數量與成本之投資管道，透過財富、信心與所得效果之消費管道與透過貿易財價格競爭力之貿易管道，故該文作者選取包含利率、匯率、民間信用與股價等共7個金融變數，建構亞太13國（包含臺灣）金融情勢量化之指標。
- (註26) 此類文獻中，Ashcraft（2006）發現信用傳遞管道存在，但對經濟影響並不顯著；其餘幾篇為顯著存在。
- (註27) 此FCI為附錄二中之「FCI2-區分市場」。
- (註28) 為與本文之3個貨幣政策傳遞管道估計之FCI區別，附錄二估計之FCI稱作「FCI2-不分市場」與「FCI2-區分市場」。
- (註29) 「FCI2-不分市場」與「FCI2-區分市場」皆拒絕單根檢定之虛無假設，為定態序列。此外，「FCI2-不分市場」預測模型之AIC=2，BIC=1；「FCI2-區分市場」預測模型之AIC與BIC皆為1，兩模型樣本內配適結果與本文表4結果差異不大，於此不再討論。

## 參考文獻

- 徐千婷 (2008) , 我國金融情勢指數之實證研究, 〈中央銀行季刊〉, 30卷3期, 頁5-47。
- 徐士勛、管中閔與羅雅惠 (2005) , 以擴散指標為基礎之總體經濟預測, 〈台灣經濟預測與政策〉, 36卷1期, 頁1-28。
- 陳旭昇 (2007) , 時間序列分析: 總體經濟與財務金融之應用, 台北: 東華書局。
- 台大-國泰產學合作計畫 (2011) , 台灣經濟與金融情勢指數 (FCI) 編製與應用。
- Achuthan, L., and A. Banerji (2004), "Beating the Business Cycle : How to Predict and Profit from Turning Points in the Economy," NY: Doubleday.
- Ashcraft, A. B. (2006), "New Evidence on the Lending Channel," *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(3), pp. 751-775.
- Bates, J. M., and C. W. J. Granger (1969), "The Combination of Forecasts," *Operational Research Quarterly*, 20(4), pp. 451-468.
- Beaton, K., R. Lalonde, and C. Luu (2009), "A Financial Conditions Index for the United States," Bank of Canada Discussion Paper, 2009-11.
- Bernanke, B. (1990), "On the Predictive Power of Interest Rates and Interest Rate Spreads" NBER Working Paper No. 3486.
- Brillinger, D. R. (1981), "Time Series: Data Analysis and Theory," 2nd ed., San Francisco: Holden-Day.
- Chamberlain, G. and M. Rothschild (1983), "Arbitrage, Factor Structure, and Mean- Variance Analysis on Large Asset Markets," *Econometrica*, 51(5), pp.1281-1304.
- Diebold, F.X., and R.S. Mariano (1995), "Comparing Predictive Accuracy," *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(3), pp.253-265.
- Dudley, W., J. Hatzius, and E. McKelvey (2005), "Financial Conditions Need to Tighten Further," Goldman Sachs Economic Research.
- Forni, M., M. Hallin, M. Lippi, and L. Reichlin (2000), "The Generalized Dynamic Factor Model: Identification and Estimation," *The Review of Economics and Statistics*, No.82, pp.540-554.
- Forni, M., M. Hallin, M. Lippi, and L. Reichlin (2003), "Do Financial Variables Help Forecasting Inflation and Real Activity in the Euro Area?" *Journal of Monetary Economics*, 50(6), pp.1243-1255.
- Forni, M., M. Hallin, M. Lippi, and L. Reichlin (2004), "The Generalized Dynamic Factor Model: Consistency and Rates," *Journal of Econometrics*, 119(2), pp.231-255.
- Forni, M., M. Hallin, M. Lippi, and L. Reichlin (2005), "The Generalized Dynamic Factor Model: One-Sided Estimation and Forecasting," *Journal of the American Statistical Association*, 100(471), pp.830-840.
- Gauthier, C., C. Graham, and Y. Liu (2004), "Financial Conditions Indexes for Canada," Bank of Canada Working Paper No. 2004-22.
- Geweke, J. (1977), "The Dynamic Factor Analysis of Economic Time Series," In D. J. Aigner & A.S. Goldberger (eds.), *Latent Variables in Socio-Economic Models*, pp. 365-383. Amsterdam: North-Holland.
- Giacomini, R., and H. White (2006), "Test of Conditional Predictive Ability," *Econometrica*, 74(6), pp.1545-1578.
- Goodhart, C. and B. Hofmann (2001), "Asset Prices, Financial Conditions, and the Transmission of Monetary Policy," Paper prepared for the conference on Asset Prices, Exchange rates, and Monetary Policy, Stanford University, March 2-3.
- Guichard, S. and D. Turner (2008), "Quantifying the effect of financial conditions on US activity," OECD Economic Department Working paper, No. 635.
- Hatzius, J., P. Hooper, F. Mishkin, K. L. Schoenholtz, and M. W. Watson (2010), "Financial Conditions Index: A Fresh Look after the Financial Crisis," NBER Working Paper No. 16150.
- Hooper, P., T. Slok and C. Dobridgr (2010), "Improving Financial Conditions Bode Well for Growth," Deutsche Bank, *Global Economic*

*Perspectives.*

- Jolliffe, I. T. (2010), "Principal Component Analysis (2nd ed.)," New York: Springer.
- Kashyap, A. K. and J. C. Stein (2000), "What Do A Million Observations on Banks Say About the Transmission of Monetary Policy?" *American Economic Review*, 90(3), pp. 407-28.
- Kashyap, A. K., J. C. Stein and D. W. Wilcox (1993), "Monetary Policy and Credit Conditions: Evidence from the Composition of External Finance," *American Economic Review*, 83(1), pp. 78-98.
- Khwaja, A. I. and A. Mian (2008), "Tracing the Impact of Bank Liquidity Shocks: Evidence from an Emerging Market," *American Economic Review*, 98(4), pp. 1413- 1442.
- Lack, C. P. (2003), "A financial conditions index for Switzerland", *Monetary Policy in a Changing Environment*, Bank for International Settlements, 2003, vol.19, 398-413.
- Lawley, D. N., and A. E. Maxwell (1971), "Factor Analysis as a Statistical Method," London: Butterworth.
- Matheson, T. (2011), "Financial Conditions Indexes for the United States and Euro Area," IMF Working Paper No. 11/93.
- Mayes, D. and M. Virén (2001), "Financial Conditions Indexes," Bank of Finland Discussion Papers No. 2001-17.
- Mishkin, F. S. (1995), "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism," *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), pp.3-10.
- Orosio, C., R. Pongsaparn, and D. F. Unsal (2011), "A Quantitative Assessment of Financial Conditions in Asia," IMF Working Paper No. 11/173.
- Sargent, T. J. and C. A. Sims (1977), "Business Cycle Modeling Without Pretending to Have too Much a Priori Economic Theory," In C. A. Sims (ed.), *New Methods in Business Cycle Research*, pp. 45-109. Minneapolis: Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Scott, J. T. (1966), "Factor Analysis and Regression," *Econometrica*, 34, pp.552-562.
- Skaarup, M., C. Duschek-Hansen and S. Nielsen (2010), "A financial conditions index for Denmark," Working Paper no 23/2010, The Danish Ministry of Finance.
- Stock, J. H., and M. W. Watson (1998), "Diffusion Indexes," NBER Working Paper No.6702.
- Stock, J. H., and M. W. Watson (2002), "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes," *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(2), pp.147-162.
- Swiston, A. (2008), "A U.S. Financial Conditions Index: Putting Credit Where Credit is Due," IMF Working Paper No. 08/161.
- Vonen, N. H. (2011), "A financial conditions index for Norway," Norges Bank

附錄一 FCI相關文獻整理

文獻	機構/文獻	國家	計量方法	利率變數	樣本期間	數字意義	用途與說明
央行註1	加拿大銀行之FCI	加拿大	縮減式模型	貸款調查資料、利差、名目有效匯率指數、利率、股價與房價等6個變數。	資料自1999年10月開始，每週公布。	FCI為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	提供金融情勢判定與對未來GDP成長的預測。
	芝加哥聯邦準備銀行之全國金融情勢指數(NFCI)	美國	動態因子模型	包含貨幣市場、信貸市場與銀行體系市場等共100個金融變數。	資料回溯自1973年1月，每週公布。	NFCI為正，表示金融情勢較緊縮；反之，較寬鬆。	提供即時且全國性金融活動現況的統計指標。
	堪薩斯聯邦準備銀行之金融壓力指數(KCFSI)	美國	主成分分析法	利差與資產價格等共11個金融變數。	資料回溯自1990年起，每月公布。	KCFSI為正，表示金融壓力比平均值大；為負表示壓力在平均值之下。	變數中不包含匯率變數，強調金融面變數對於總體經濟的壓力。
文獻	Goodhart and Hofmann (2001)	G7	縮減式模型與向量自迴歸模型	利率、實質有效匯率指數、股價與實質房屋價格。	樣本期間為1975Q1至1998Q4年，季資料。	FCI上升，表示金融情勢較寬鬆，貨幣政策立場寬鬆與高通膨率。	FCI對未來產出與通膨率具有預測能力。
	Mayer and Viren (2001)	歐洲11國	縮減式模型	利率、匯率、房價與股價。	樣本期間為1985Q1至2000Q3年，季資料。	FCI上升，表示金融情勢較緊縮；反之，較寬鬆。	資產價格對於未來產出與通膨變動提供有用的資訊。
	Lack (2003)	瑞士	中型總體計量模型	利率、實質有效匯率指數與房價。	樣本期間為1973至2002年，季資料。	FCI上升，表示金融情勢較緊縮，貨幣政策立場寬鬆與低通膨率。	FCI對未來通膨率具有預測能力。
	Swiston (2008)	美國	向量自迴歸模型與衝擊反應函數	利率、匯率、股票價格與信用傳遞等變數。	樣本期間為1990Q4至2008Q1年，季資料。	FCI為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	對未來GDP成長率的預測，且可預測未來6-9個月景氣轉折。
	徐千婷 (2008)	台灣	縮減式模型、向量自迴歸模型與ARDL共整合分析	實質利率、實質有效匯率指數、股價指數、股票總市值、實質房屋單價、信義房屋指數與國泰房價指數。	樣本期間為1991Q3至2008Q1年，季資料。	以100為基期，FCI對實質GDP成長率預測能力佳，可視為貨幣政策之輔助指標。 <sup>註2</sup>	FCI對實質GDP成長率預測能力佳，可視為貨幣政策之輔助指標。
	Beaton, Lalonde and Luu (2009)	美國	衝擊反應函數與大型總體計量模型	利率、實質有效匯率指數、房屋利率、信用放款、金融財富等變數。	樣本期間為1982Q3至2008Q4年，季資料。	FCI為正，表示金融情勢較緊縮；反之，較寬鬆。	1單位FCI增加等同於短期利率上升100基本點對GDP的影響。
	Guichard and Turner (OECD, 2008)	美國	縮減式模型與向量自迴歸模型	利率、匯率、利差、銀行放款調查資料、股票總市值占GDP比率等變數。	資料從1995年起，為季資料。	FCI為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	1單位FCI增加等同於長期利率上升100基本點對GDP的影響，提供金融情勢判定與對未來4-6季GDP成長的預測。

Hatzius et al. (NBER, 2010)	美國	動態因子模型	包含資產價格、利率、信用傳遞管道變數、放款調查資料與二階動差變數等，共45個金融變數。	資料追溯至1970年起，為非平衡資料。	FCI為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	對未來總體經濟的預測，尤其是對金融市場非預期衰退的預測能力。
Skaarup et al. (2010)	丹麥	向量自我迴歸模型與主成分分析法	利率、利率、匯率、股價、房價、油價、貨幣供給、信用放款等共13個變數。	樣本期間為1971年至2010年，季資料。	FCI為正，表示金融情勢較緊縮；反之，較寬鬆。	提供金融情勢判定與對未來產出缺口的預測。
Osorio et al. (IMF, 2011)	亞洲13國	加權總和法與一般化動態因子模型	包含利率、匯率、股票價格與信用傳遞等變數。	樣本期間為2001年至2011年，季資料。	FCI上升，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	對未來GDP成長率的預測，可當作領先指標。
Vonen (2011)	挪威	主成分分析法	利率、貿易加權匯率指數、股價、房價、油價、貨幣供給、信用放款共13個變數。	樣本期間為1994M1至2010M12年，月資料。	FCI上升，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	可當作GDP成長率之領先指標。
Bloomberg之BFCIUS	美國	加權平均法，標準化後建構而出	包含貨幣市場類、債券市場類與股票市場類等3類，共10個金融變數。	樣本期間為1994M1至2008M6年，日資料。	BFCIUS為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	每日提供投資人即時金融狀況；金融海嘯期間，再加入房市漲幅與反應殖利率曲線相關之BFCIUS+。
Citi Group	美國與其他 <sup>註4</sup>	縮減式模型	貨幣供給、股價指數、實質有效匯率、能源價格與信用價差等變數。		FCI為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	提供投資人判定一國金融市場整體情勢，推測一國貨幣政策立場(monetary policy stance)。
Deutsche Bank (Hooper, Slok and Dobridge, 2010)		主成分分析法	聯邦資金利率、匯率、債券與股票價格等變數。		FCI為正，表示金融情勢較寬鬆；反之，較緊縮。	
Goldman Sachs (Dudley, Hatzius and Mckelvey, 2005)		聯邦準備銀行總體模型(Federal Reserve Model)	拆款利率、交換利率、貿易加權指數、股票總市值占GDP比率等4個變數。		以100為基期，FCI上升，表示金融情勢較緊縮；反之，較寬鬆。	

註1：本表中加拿大銀行之FCI來自加拿大銀行官網資料，原始模型可參閱Gauthier, Graham and Liu (2003)；芝加哥聯邦準備銀行之NFCI與堪薩斯聯邦準備銀行之KCFSI也來自各自官網資料，此3指數皆為官方定期公布之數據。

註2：文章最後選取縮減式模型估計之FCI，其FCI之實質利率：實質有效匯率指數；實質房屋單價=1；0.69；-0.1。

註3：私人機構，其他還有如ANZ Bank與Macroeconomic Advisers等有編製FCI，可參閱其網頁或刊物。

註4：除了Bloomberg之BFCIUS為美國之FCI外，其餘私人機構對美國與其他國家皆依其議題或需要而有編製各國之FCI。

也來



## 附錄二 加入信用傳遞管道估計之FCI

參考Osoris et al. (2011) 作法，考量除了原先匯率、利率與資產價格三個貨幣政策傳遞管道變數外，尚加入信用傳遞管道變數，一共14個金融變數來建構台灣FCI，如附表1，實證方法也如同本文，採用兩種方式來估計FCI，一種為直接由14個金融變

數估計其共同因子，稱之為「FCI2-不分市場」<sup>註28</sup>；另一種為將變數依其特性區分為3個市場（貨幣情勢、資產市場、信用傳遞市場）分別估計其共同因子，然後再組成FCI，稱之為「FCI2-區分市場」。

附表1 變數說明與變數處理方式

類別	代碼	變數	變數來源	變數處理
貨幣情勢變數	A、匯率變數			
	1	新台幣實質有效匯率指數	財團法人台北外匯市場發展基金會	2
	2	新台幣對美元匯率	中央銀行金融統計月報	2
	3	外匯交易量	中央銀行金融統計月報	2
	B、利率變數			
	4	金融業隔夜拆款利率	中央銀行金融統計月報	1
	5	30天期商業本票利率	中央銀行金融統計月報	1
資產價格變數	C、資產價格變數			
	8	台灣加權股價指數	AREMOS	2
	9	股票市場總市值	AREMOS	2
	10	股票成交金額	AREMOS	2
	11	融資成交金額	AREMOS	2
	12	融券成交金額	AREMOS	2
信用傳遞市場變數	D、信用傳遞變數			
	13	消費者貸款	中央銀行金融統計月報	2
	14	全體貨幣機構對民營企業放款	中央銀行金融統計月報	2

註：變數處理說明，1為原始值，無轉換；2為取對數後再差分（first difference of logarithm）。

進一步<sup>註29</sup>觀察FCI2與季調後工業生產指數年增率因果關係與樣本外預測之能力。附表2為Granger因果關係檢定，由結果可知「FCI2-區分市場」具有預測未來經濟之能

力，為一領先指標；「FCI2-不分市場」與季調後工業生產指數年增率為雙向反饋關係。

附表2 Granger因果關係檢定

	虛無假設		Chi-square	p-value
FCI2- 不分市場	不Granger Cause	$y_t$	15.447***	0.000
$y_t$	不Granger Cause	FCI2-不分市場	4.874*	0.087
FCI2- 不分市場	不Granger Cause	$y_t$	25.871***	0.000
$y_t$	不Granger Cause	FCI2-不分市場	2.927	0.236

註： $y_t$ 為季調後工業生產指數年增率。\*為顯著水準10%下顯著，\*\*為顯著水準5%下顯著，\*\*\*為顯著水準1%下顯著。

樣本外預測能力結果如附表3，顯示對未來1、2、3與6期後對經濟成長率相對預測表現，「FCI2-區分市場」之RMSE與MAE指標小於1表示「FCI2-區分市場」相對於AR模型之預測能力較好；但「FCI2-不分市

場」之RMSE與MAE指標大於1表示「FCI2-不分市場」並沒有比AR模型之預測能力好。綜合而言，「FCI2-區分市場」之樣本外預測能力優於AR模型且再優於「FCI2-不分市場」。

附表3 FCI2相對於AR模型預測能力比較

預測	預測能力指標	FCI2	
		不分市場	區分市場
h=1	RMSE	1.056	0.927
	MAE	1.158	0.501
h=2	RMSE	1.089	0.910
	MAE	1.130	0.820
h=3	RMSE	1.103	0.896
	MAE	1.108	0.853
h=6	RMSE	1.061	0.948
	MAE	1.133	0.901

註1：表格內數字為「FCI2-區分市場」與「FCI2-不分市場」相對於AR模型之預測能力。

註2：若表格內數字 $<1$ ，表示相對於AR模型，其RMSE或MAE較小，則「FCI2-區分市場」（「FCI2-不分市場」）相對於AR模型預測能力較佳。

進一步採用Diebold and Mariano (1995) 的DM檢定來判定模型間預測績效表現有無統計上的顯著差異，分別對於「FCI2-不分市場」、「FCI2-區分市場」與AR模型，進行兩兩模型預測績效表現之比

較。雖然如附表3所述，「FCI2-區分市場」之樣本外預測能力優於AR模型且再優於「FCI2-不分市場」，但此結果並無統計上顯著差異（附表4）。

附表4 DM檢定

預測	$H_0$ : 「FCI2-區分市場」模型之預測損失 = AR模型之預測損失	$H_0$ : 「FCI2-不分市場」模型之預測損失 = AR模型之預測損失	$H_0$ : 「FCI2-區分市場」模型之預測損失 = 「FCI2-不分市場」模型之預測損失
h=1	無差異 [-0.963] (0.168)	無差異 [1.108] (0.866)	無差異 [-1.051] (0.147)
h=2	無差異 [-0.975] (0.165)	無差異 [1.045] (0.852)	無差異 [-1.030] (0.151)
h=3	無差異 [-0.961] (0.168)	無差異 [1.009] (0.844)	無差異 [-0.996] (0.160)
h=6	無差異 [-0.660] (0.255)	無差異 [0.996] (0.840)	無差異 [-0.901] (0.184)

註1：表格顯示在顯著水準下，模型預測能力較佳者；若兩模型預測能力無差異，則以“無差異”表示。中括號[ ]為DM統計量，小括號( )為p值。

註2：\*為顯著水準10%下顯著，\*\*為顯著水準5%下顯著，\*\*\*為顯著水準1%下顯著。

綜合上述，加入信用傳遞管道變數估計之FCI，雖然「FCI2-區分市場」之樣本外預測能力優於AR模型且再優於「FCI2-不分市場」，但此預測績效表現並無統計上的顯著

差異，並不適宜以建置一個對於未來總體經濟具有良好預測能力FCI之本文目的，故僅作為穩健性檢測。

