DOI: 10.6277/TER.202003_48(1).0003

台灣金融情勢與經濟預測

張天惠・朱浩榜*

全球金融危機證實, 過度且持續的信用創造及資產價格泡沫爲觸發金融危機的重要因素。近來研究發現, 評估金融情勢不僅有助預測未來總體經濟走勢, 尚有助判定未來經濟下行風險。爰此, 本文採用大量金融變數, 並納入房地產市場與銀行信用等資訊, 再以 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 兩階段動態因子模型, 建構我國之金融情勢指數 (financial conditions index, FCI)。實證結果顯示, FCI 顯著領先實質面的經濟變數, 且可提供有助經濟預測的額外資訊。當未來經濟成長的下行風險越高, FCI 的領先性質將更形明顯; FCI 對於經濟活動陷入衰退之預測能力表現佳, 且納入房地產與信用變數之 FCI 表現可能更勝一籌。

關鍵詞: 金融情勢指數, 信用, 資產價格, 經濟下行風險
JEL **分類代號**: C38, E44, E47

1 前言

中央銀行在擬定貨幣政策時, 往往須參考衆多經濟與金融資訊, 研判當前金融情勢, 預測未來總體經濟走向, 以做出合宜之貨幣政策決策。2008 年全球金融危機突顯金融情勢與總體經濟連結的重要性; 近年, 美國聯邦公

*作者分別爲中央銀行經濟研究處副研究員與專員, 張天惠爲通訊作者 (sandy-chang@mail.cbc.gov.tw)。作者感謝兩位匿名審查人與 2018 年中央研究院經濟研究所「總體經濟計量模型研討會」與會者的寶貴意見, 以及財團法人台北外匯市場發展基金會的補助。此外, 中央銀行嚴副總裁宗大、陳副總裁南光、林處長宗耀、林副處長淑華、吳副處長懿娟、廖研究員俊男等長官與經濟研究處同仁對本文初稿的建議, 在此併予感謝。本文觀點爲作者個人意見, 與服務單位無關, 若有任何疏漏, 概由作者負責。

經濟論文叢刊 (*Taiwan Economic Review*), 48:1 (2020), 77–106。
國立台灣大學經濟學系出版

臺灣大學學術期刊資料庫

開市場委員會 (FOMC) 亦強調金融情勢在經濟預測及貨幣政策決策中之角色 (Yellen, 2017; Dudley, 2017)。金融情勢會透過家庭與企業的儲蓄及投資, 影響實際經濟活動; 且貨幣政策自決策傳遞到物價穩定、經濟成長等最終目標, 多會經由這些金融變數傳遞 (Hatzius et al., 2010; Dudley, 2010)。因此, 評估金融情勢將有助預測未來總體經濟走勢, 且近來研究發現, 金融情勢對於未來經濟成長下行風險 (downside risks) 之判斷尤有助益 (Lo Duca and Peltonen, 2013; Adrian, Boyarchenko, and Giannone, 2016)。

然而, 金融情勢變幻莫測且資料龐雜, 不易即時且全面性地掌握金融市場變化, 因此, 若能透過一個綜合指標, 將有助提高對金融情勢之掌握。金融情勢指數 (financial conditions index, FCI) 融合各種金融變數, 捕捉一國整體的金融情況, 以衡量當前金融情勢處於緊縮或寬鬆的狀態, 描述金融變數與總體經濟活動之間的關係。

目前國內相關文獻, 如台大 – 國泰產學合作計畫 (2011)、張天惠 (2012)、管中閔等 (2014), 主要納入外匯、貨幣、股票市場等金融變數編製 FCI, 並未考量房地產與信用等金融變數, 惟許多國外研究發現 (Mian and Sufi, 2009; Reinhart and Rogoff, 2011), 資產價格波動、銀行授信對經濟活動頗具影響, 且過度而持續的信用創造及資產價格泡沫是觸發金融危機的重要因素。從台灣資料來看, 台灣自有住宅比率高達八成且房屋財富占家庭部門資產比率高,[1] 房價自 2003 年 SARS 事件後即長期趨升, 近年漲勢雖趨緩, 惟至 2014 年前房價漲幅多大於經濟成長率。房價上漲可能具有財富效果, 惟若房價與房貸支出偏高, 則可能排擠民眾消費能力與意願, 進而影響經濟活動。在銀行授信方面, 2004 年隨著全球經濟穩定復甦, 我國經濟亦快速成長, 加以當時銀行積極拓展消費金融業務, 民間資金需求轉殷; 惟受 2005 年底雙卡風暴、2008 年全球金融危機等影響, 銀行緊縮消費金融業務。近年, 消費者貸款與銀行放款則隨景氣溫和擴張, 轉趨穩定成長。因此, 台灣的房地產與信用市場對央行或金融市場的參與者而言, 亦可能提供更多有助掌握金融情勢的訊息。

有鑑於此, 除外匯、貨幣、股票等市場的金融變數外, 本文亦考量房地產市場與銀行信用等相關金融變數, 冀藉更廣泛的金融市場變數編製 FCI,

[1] 根據 2015 年國富調查, 房地產占家庭資產比率 (按市價計算) 爲 40.97%。

臺灣大學學術期刊資料庫

瞭解房地產與信用市場是否可提供更多有關金融情勢的訊息; 且相較既有國內文獻, 僅探討 FCI 對經濟活動之預測能力, 本文更進一步討論金融情勢與經濟下行風險之間的關係。

在估計方法上, 本文採用 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的兩階段動態因子模型 (dynamic factor model) 估計台灣的 FCI。該模型係在第一階段利用主成分分析法 (principal components analysis) 得到初估值, 再將其代入第二階段以 Kalman smoother 重新估計, 使狀態變數 (state variable) 更接近其真實狀態。近來國內外 FCI 文獻多採納大量的金融變數, 並以因子模型從中萃取資訊, 捕捉衆多變數之間的共同變動 (Brave and Butters, 2011; Matheson, 2012; Koop and Korobilis, 2014; 張天惠, 2012; 管中閔等, 2014)。而 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的兩階段動態因子模型將使估計結果更爲精準; 且相較於逕以最大概似估計法 (maximum likelihood estimation, MLE) 求解的做法, Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 模型求解簡便且較有效率。

本文的實證結果發現如下。首先, 在樣本期間內, FCI 顯著領先工業生產指數年增率等實質面的經濟變數, 顯示 FCI 領先實體經濟活動; 其次, 在樣本外 (out-of-sample) 預測的表現上, 加入 FCI 可顯著提升實質面總體經濟變數之樣本外預測績效, 顯示大量金融變數所隱含的訊息能提供有助經濟預測的額外資訊。再者, FCI 與未來短期內的經濟成長有關, 具有領先性質, 尤其當未來經濟成長的下行風險越高, FCI 的領先性質將更形明顯; FCI 對於經濟活動陷入衰退之預測能力普遍亦頗佳, 且納入房地產與信用變數之 FCI 表現可能更勝一籌。

本文之架構如下。除第 1 節爲前言外, 第 2 節簡要地回顧 FCI 相關文獻。第 3 節則爲估計方法與資料說明, 包括 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 兩階段動態因子模型簡介, 以及本文資料之來源與處理方式。第 4 節爲實證結果與分析, 內容除了 FCI 的估計結果, 尚含 Granger 因果關係檢定 (Granger causality test)、樣本外預測等, 並進一步探討 FCI 與經濟下行風險之關聯。最後, 第 5 節爲本文結論。

臺灣大學學術期刊資料庫

2 文獻回顧

早期的 FCI 多在貨幣情勢指數 (monetary conditions index, MCI) 之上, 再納入少量金融變數擴充而得。例如, Goodhart and Hofmann (2001) 與 Mayes and Virén (2001) 採用利率、匯率、房價與股價等變數, 再利用從 IS 曲線推得的縮減式 (reduced form) 模型估計 FCI, 並檢驗 FCI 對未來產出與通膨的預測能力。Lack (2003) 考慮中型總體計量模型, 以利率、實質有效匯率指數 (real effective exchange rate, REER) 與房價等變數估計 FCI, 並發現 FCI 對未來通膨具有預測能力。其他類似的文獻則包括 Gauthier, Graham, and Liu (2004)、Swiston (2008)、Guichard and Turner (2008) 等。而在這時期之 FCI 估計方法, 多以縮減式或向量自我迴歸 (vector autoregression, VAR) 等模型爲主, 其方法較爲簡便, 惟受限於模型自由度, 僅能選取利率、匯率等少數具有代表性且統計顯著之金融變數。

2008 年全球金融危機後, 由於採大量金融變數之 FCI 易於刻劃金融市場與景氣循環間的關係 (Brave and Butters, 2011; Claessens, Kose, and Terrones, 2012), 故採大量金融變數之 FCI 日益受到重視, 相關應用也蓬勃發展。此外, Mian and Sufi (2009) 與 Reinhart and Rogoff (2011) 等研究發現, 在全球金融危機前, 美國金融機構大幅放寬授信標準、信用快速擴張, 且房價大幅上漲、嚴重偏離歷史趨勢; 在危機後, 部分較爲嚴重的地區即面臨問題放款上升最多且房價跌幅最深的問題, 顯示過度且持續的信用創造及資產價格泡沫是觸發金融危機的重要因素。

因此, 近來文獻除了多採用大量金融變數, 並將資產或信用的相關變數考量其中。例如, Brave and Butters (2011) 從風險、流動性與金融槓桿 (leverage) 的角度, 選取約 100 個金融變數建構週頻率的 FCI。該文結果發現, FCI 對 GDP 成長率及其轉折點有較佳的預測能力; 該文亦建構 adjusted-FCI, 以呈現更爲緊密的金融與經濟情勢關係。美國芝加哥聯邦準備銀行 (Chicago Fed) 沿用其方法, 作爲目前公布之 NFCI (National Financial Conditions Index) 的基礎。Matheson (2012) 採用 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的兩階段估計方法, 選取包括利率、信用、資產價格等在內的相關變數, 建構美國與歐元區的 FCI, 並發現 FCI 對總體經濟活動具有良好預測能力。Wacker, Lodge, and Nicoletti (2014) 以因子模型結

臺灣大學學術期刊資料庫

合 EM (Expectation Maximization) 演算法, 考慮涵蓋風險、資產價格、信用、匯率等在內的相關變數, 估計美、英、日等8國之 FCI, 並提供政策意涵。Koop and Korobilis (2014) 則認爲金融環境的變化將影響金融變數與總體經濟之間的關係, 故採參數可隨時間變動的因子擴充向量自我迴歸 (time-varying parameter factor augmented VAR, TVP-FAVAR) 模型, 並考量資產價格、波動、信用與流動性等金融變數編製 FCI。結果發現, FCI 對 GDP 成長率、通膨率或失業率等總體變數具有預測能力, 尤其在短期預測與即時預報 (nowcast) 方面。

由上可知, 爲廣泛地納入更多金融變數, 文獻大多應用因子模型, 從大量金融變數萃取資訊,[2] 捕捉衆多變數之間的共同變動。其他如 Hatzius et al. (2010)、Osorio, Pongsaparn, and Unsal (2011)、Vonen (2011)、Erdem and Tsatsaronis (2013) 或 Angelopoulou, Balfoussia, and Gibson (2013)、Kapetanios, Price, and Young (2017) 等, 亦皆使用或結合因子模型編製 FCI, 且皆發現納入大量金融變數的 FCI 對總體變數具有預測能力。

除了 FCI 對總體經濟變數的預測能力, Lo Duca and Peltonen (2013)、Hubrich and Tetlow (2015) 與 Aramonte, Rosen, and Schindler (2017) 等文獻則認爲金融情勢之預測能力具有門檻效果, 即在金融情勢累積到足夠惡化時, 金融情勢才會顯現其對經濟活動的重要性, 因此, FCI 可用來認定經濟下行風險。Brave and Butters (2010) 藉由接收者操作特徵 (receiver operating characteristic, ROC) 曲線, 發現 FCI 對金融危機具有良好的預測能力。International Monetary Fund (2017a) 以 FCI 對經濟成長率進行分量迴歸 (quantile regression), 發現當未來經濟成長較差時, FCI 之係數較大; 其中, FCI 對未來一年經濟成長率預測值十分位數的係數, 約爲其中位數係數之三倍, 顯見在未來經濟衰退時, 經濟成長率與 FCI 關係較強。International Monetary Fund (2017b) 則聚焦於 FCI 對未來經濟成長的尾端風險 (tail risk) 之預測, 並以全球金融危機爲例, 證實納入 FCI 之預測模型的確可警示未來經濟衰退機率增加之風險。

目前國內研究 FCI 的文獻主要有徐千婷 (2008)、台大 – 國泰產學合作計畫 (2011)、張天惠 (2012) 與管中閔等 (2014)。徐千婷 (2008) 利用縮減

[2]此外, 大型總體計量模型亦可納入許多經濟金融變數, 捕捉金融變數衝擊對於總體經濟之動態反應, 如 Beaton, Lalonde, and Luu (2009)。

臺灣大學學術期刊資料庫

式模型、VAR 與 ARDL (autoregressive distributed lag) 共整合分析法, 考慮利率、有效匯率指數、房屋單價、信義房價指數、股價與股票總市值占名目 GDP 比率等變數編製 FCI, 並發現以縮減式模型估計之 FCI 預測能力較 MCI 佳, 惟該 FCI 的變數較不具即時性, 僅能作爲輔助指標。台大 – 國泰產學合作計畫 (2011) 則考慮股票、利率與匯率等 3 個市場, 共 18 個金融變數, 採用主成分分析法編製 FCI。該機構定期公布 FCI, 衡量整體金融市場活動, 並預測未來金融情勢。

其後, 張天惠 (2012) 應用 Forni et al. (2005) 之一般化動態因子模型 (generalized dynamic factor model), 考慮匯率、利率、股票市場等共 12 個金融變數, 並根據變數特性區分成不同市場群組, 再據此編製 FCI。區分市場之 FCI 不僅可顯現變數之市場結構, 還可描繪貨幣傳遞機制、金融情勢與總體經濟活動間的關係, 且較傳統未區分市場之 FCI 具有較佳的樣本外預測能力。管中閔等 (2014) 則先以 Bai and Ng (2004) 之 PANIC 模型, 估計股票、貨幣與外匯等市場代表價與量的 6 個主要指標, 再透過景氣波動與各指標之迴歸結果, 建構 FCI 的組合權數。該方法納入較多金融變數的因子模型, 並滿足各市場之價、量變動與 FCI 所對應之正負號關係。該文之 FCI 具有領先多數實質面總體變數的特性。

綜上所述, 可知近年 FCI 文獻多採大量的金融變數, 且涵蓋資產價格 (包括股票與房地產市場)、信用等相關的金融變數, 並發現 FCI 除可預測經濟活動外, 尚能提供經濟下行風險的有利資訊。台灣的房地產與信用市場對央行或金融市場的參與者而言, 或可提供更多有助掌握金融情勢的訊息, 但卻尚無國內文獻將房地產與信用市場納入考量; 且既有文獻亦未探討 FCI 與經濟下行風險的關聯性。爰此, 本文除外匯、貨幣、股票等市場的金融變數外, 尚考量房地產與信用市場的金融變數, 並進一步討論金融情勢與經濟下行風險之間的關係。

3 估計方法與資料

3.1 模型設定

由於「金融情勢」係無法直接觀察到的變數, 故晚近的 FCI 文獻多採用或結合不同形式的因子模型, 從大量的金融變數中萃取資訊, 據以編製金融

臺灣大學學術期刊資料庫

情勢指數。因此, 本文採用動態因子模型建構台灣的 FCI。動態因子模型係假設變數由共同成分 (common component) 與特徵成分 (idiosyncratic component) 等兩個獨立且無法觀察到的成分組成。

基本的動態因子模型可表示爲:

$$x_{it} = \mathbf{v}_i(L)'\mathbf{z}_t + \boldsymbol{\xi}_{it}。 \tag{1}$$

其中, x_{it} 爲可直接觀察到的變數, $i = 1, 2, \cdots, N$, $t = 1, 2, \cdots, T$; $\mathbf{z}_t$ 爲維度 $K \times 1$ 的動態因子向量, $\mathbf{v}_i(L) = \mathbf{v}_{i0} + \mathbf{v}_{i1}L + \cdots + \mathbf{v}_{il}L^l$ 爲向量落後多項式 (vector lag-polynomial), 代表動態因子的因素負荷 (factor loadings), 而 $\mathbf{v}_i(L)'\mathbf{z}_t$ 即爲共同成分; ξ_{it} 爲特徵成分, $\xi_{it} = b_i(L)u_{it}$, $\Sigma|b_i(L)| < \infty$ 且 u_{it} 爲獨立且分配一致 (independent and identically distributed) 的白噪音 (white noise)。

接著, 若 $R \geq K$, 則可找到一組維度 $R \times 1$ 的向量 $\boldsymbol{\lambda}_i^*$ 與維度 $R \times K$ 的矩陣落後多項式 (matrix lag-polynomial) $\mathbf{C}(L)$, 使 $\mathbf{v}_i(L)' = \boldsymbol{\lambda}_i^{*'}\mathbf{C}(L)$。代入 (1) 式, 可得

$$x_{it} = \boldsymbol{\lambda}_i^{*'}\mathbf{C}(L)\mathbf{z}_t + \boldsymbol{\xi}_{it}。 \tag{2}$$

令 $\mathbf{f}_t = \mathbf{C}(L)\mathbf{z}_t$, 再將 (2) 式堆疊成向量的形式, 則可得到靜態因子模型

$$\mathbf{x}_t = \boldsymbol{\Lambda}^*\mathbf{f}_t + \boldsymbol{\xi}_\mathbf{t}。 \tag{3}$$

而 $\mathbf{f}_t$ 即爲維度 $R \times 1$ 的靜態因子向量。由於 $\mathbf{f}_t$ 爲無法直接觀察且隨時間改變 (time-varing) 的變數, 故 (3) 式可視爲狀態空間模型 (state space model)。然而, 因子模型通常應用於大量變數的情況, 故直接以 MLE 求解將極爲複雜且不易收斂。爰此, Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 提出兩階段的估計方法, 該方法係考慮特定的轉軸 (rotation), 可在某些一般化的條件下, 得到一致性估計式。[3]

首先, 假設 $\mathbf{x}_t$ 爲標準化後的數列, $\boldsymbol{\Lambda}^{*'}\boldsymbol{\Lambda}^* = \mathbf{QDQ}'$, 其中 $\mathbf{QQ}' = \mathbb{I}_N$、$\mathbf{D} = \text{diag}(\varphi_1(\boldsymbol{\Lambda}^{*'}\boldsymbol{\Lambda}^*), \cdots, \varphi_R(\boldsymbol{\Lambda}^{*'}\boldsymbol{\Lambda}^*))$ 且 $\varphi_1(\boldsymbol{\Lambda}^{*'}\boldsymbol{\Lambda}^*) \geq \cdots \geq \varphi_R(\boldsymbol{\Lambda}^{*'}\boldsymbol{\Lambda}^*)$

[3]另可參閱 Solberger and Spånberg (2017), 該文對 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的模型有清晰且詳盡的解說。

臺灣大學學術期刊資料庫

爲由大到小排序後的特徵值 (eigenvalue)。接著, 將 (3) 式改寫爲

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{\Lambda}^*\mathbf{Q}\mathbf{Q}'\mathbf{f}_t + \boldsymbol{\xi}_\mathbf{t}。$$

令 $\mathbf{\Lambda} = \mathbf{\Lambda}^*\mathbf{Q}$、$\mathbf{g}_t = \mathbf{Q}'\mathbf{f}_t$, 則可得

$$\mathbf{x}_t = \mathbf{\Lambda}\mathbf{g}_t + \boldsymbol{\xi}_\mathbf{t}。 \tag{4}$$

在許多情況下, 可估計 $\mathbf{g}_t$ 或估計 $\mathbf{f}_t$ 的其他轉軸而無須直接估計 $\mathbf{f}_t$。例如, 條件均數 (conditional mean) 便不受轉軸影響。同樣地, (4) 式仍可視爲狀態空間模型, 該式即爲測量方程式 (measurement equation), 而其狀態方程式 (state equation) 則爲

$$\mathbf{A}(L)\mathbf{g}_t = \mathbf{w}_t。 \tag{5}$$

其中, $\mathbf{A}(L) = \mathbf{Q}'\mathbf{C}^{-1}(L)\mathbf{Q}$ 且 $\mathbf{w}_t = \mathbf{Q}'\mathbf{z}_t$。

對於 (4) 式及 (5) 式, Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 提出採兩階段的方式加以估計。

1. 以主成分分析法估計 $\mathbf{\Lambda}$、$\mathbf{g}_t$:

$$\hat{\mathbf{g}}_t = \hat{\mathbf{D}}^{-1/2}\hat{\mathbf{P}}'\mathbf{x}_t,$$
$$\hat{\mathbf{\Lambda}} = \hat{\mathbf{P}}\hat{\mathbf{D}}^{-1/2}。$$

   其中, $\hat{\mathbf{D}} = \text{diag}(d_1, d_2, \cdots, d_R)$, 對角線上的元素爲樣本共變異數矩陣 ($T^{-1}\mathbf{X}\mathbf{X}'$) 前 R 個最大的特徵值; $\hat{\mathbf{P}}$ 爲相對應的特徵向量所組成的矩陣, 維度 $R \times R$。接著, 再以 OLS 估計 $\mathbf{A}(L)$:

$$\hat{\mathbf{g}}_t = \mathbf{A}_1\hat{\mathbf{g}}_{t-1} + \mathbf{A}_2\hat{\mathbf{g}}_{t-2} + \cdots + \mathbf{A}_s\hat{\mathbf{g}}_{t-s} + \hat{\mathbf{w}}_t。$$

2. 將第一階段得到的初步估計值代入 (4) 式、(5) 式, 在給定 $\hat{\mathbf{\Lambda}}$、$\hat{\mathbf{A}}(L)$ 的條件下, 以 Kalman smoother 重新估計 $\mathbf{g}_t$。

臺灣大學學術期刊資料庫

3.2 資料說明

因子模型的目的係萃取大量變數之間的共同資訊, 且不受變數間的線性關係影響。然而, 文獻上對於 FCI 究竟該納入哪些變數並無一致的準繩。本文參考國內外 FCI 的相關文獻, 從外匯、貨幣、股票、房地產與信用等 5 個金融市場中, 選取包括價與量在內, 且較容易取得之金融變數, 據以估計 FCI。樣本期間爲 2003 年 1 月至 2017 年 12 月, 共 177 個樣本點。資料來源包括國際清算銀行 (Bank for International Settlements, BIS)、中央銀行、內政部營建署、台灣證券交易所、信義房屋、國泰房屋與 Bloomberg 等。

本文建構 2 種不同之 FCI, 分別爲考量屬於外匯、貨幣與股票 3 種市場大量變數 (FCI-3), 以及除外匯、貨幣與股票等市場外, 再納入信用及房地產市場, 共 5 種不同金融市場的大量變數 (FCI-5) 等 2 種不同的 FCI。FCI-3 與 FCI-5 之差異可提供不同的經濟意涵; 且使用衆多金融變數, 將可充分發揮因子模型從大量變數中萃取隱含訊息的特性。FCI-3 與 FCI-5 所使用的變數列示於表 1, 並說明如下:

(1) FCI-3: 考量外匯、貨幣與股票等 3 種市場, 共 32 個不同的金融變數。在外匯市場方面, 採用廣義與狹義之名目有效匯率指數 (nominal effective exchange rate, NEER) 與 REER、主要貿易對手國之雙邊匯率、外匯交易量與外幣拆放市場交易等變數。貨幣市場除了如隔拆利率、商業本票利率與 10 年期公債利率等利率變數外, 再加入貨幣數量變數, 如通貨淨額、準備貨幣、M1B 與 M2, 以及可捕捉國內景氣動向的本國長短期利差等; 另納入國內外長期利差與國內外短期利差, 以捕捉資金流出入狀況。爲考量股票市場多樣化金融商品之特性, 除了常見的加權股價指數、融資 (券) 餘額外, 再納入摩台指期貨、台灣 50 指數與店頭市場股價指數, 以及股票市場總市值與股票日平均成交金額等; 此外, 外資或機構交易與股價報酬多呈顯著正相關 (Richards, 2005; Chiao, Cheng, and Shao, 2006), 且近年外資持股比重約爲 39%, 故亦納入 3 大法人累計買賣超金額、外資及陸資所持有股票占總市值比。

(2) FCI-5: 除前述 FCI-3 之 32 個變數外, 再納入 14 個房地產市場與信用之相關變數, 共 46 個金融變數。由於房地產市場並無類似集中或

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1: 變數說明

	FCI-3	FCI-5
1	廣義 NEER	廣義 NEER
2	狹義 NEER	狹義 NEER
3	廣義 REER	廣義 REER
4	狹義 REER	狹義 REER
5	新台幣對美元匯率 NTD/USD	新台幣對美元匯率 NTD/USD
6	日圓對美元匯率 JPY/USD	日圓對美元匯率JPY/USD
7	韓元對美元匯率 KRW/USD	韓元對美元匯率KRW/USD
8	人民幣對美元匯率 CNY/USD	人民幣對美元匯率CNY/USD
9	歐元對美元匯率 USD/EUR	歐元對美元匯率USD/EUR
10	外匯交易量	外匯交易量
11	台北外幣拆放市場交易 (美元)	台北外幣拆放市場交易 (美元)
12	金融業隔夜拆款利率	金融業隔夜拆款利率
13	1–30天期商業本票利率 (次級市場)	1–30天期商業本票利率 (次級市場)
14	31–90天期商業本票利率 (次級市場)	31–90天期商業本票利率 (次級市場)
15	10年期公債利率 (次級市場)	10年期公債利率 (次級市場)
16	通貨淨額 (日平均數)	通貨淨額 (日平均數)
17	準備貨幣 (日平均數)	準備貨幣 (日平均數)
18	貨幣總計數 – M1B (日平均數)	貨幣總計數 – M1B (日平均數)
19	貨幣總計數 – M2 (日平均數)	貨幣總計數 – M2 (日平均數)
20	國內外短期利差	國內外短期利差
21	國內外長期利差	國內外長期利差
22	國內長短期利差	國內長短期利差
23	台灣加權股價指數	台灣加權股價指數
24	股票市場總市值	股票市場總市值
25	股票日平均成交金額	股票日平均成交金額
26	融資餘額 (前期餘額 + 新增 – 償還)	融資餘額 (前期餘額 + 新增 – 償還)
27	融券餘額 (前期餘額 + 新增 – 償還)	融券餘額 (前期餘額 + 新增 – 償還)
28	TAMSCI 摩根台股指數期貨	TAMSCI 摩根台股指數期貨
29	台灣50指數	台灣50指數
30	店頭市場股價指數	店頭市場股價指數
31	3大法人累計買賣超金額	3大法人累計買賣超金額
32	全體外資及陸資所持股票占總市值比	全體外資及陸資所持股票占總市值比
33		信義房價指數
34		國泰全國房地產指數

續接下頁

臺灣大學學術期刊資料庫

承接上頁

FCI-3	FCI-5
35	國泰台北市房地產指數
36	建物所有權移轉登記棟數
37	核發建築物建造執照總樓地板面積
38	核發建築物使用執照總樓地板面積
39	消費者貸款 – 購置住宅貸款
40	消費者貸款
41	全體銀行放款餘額
42	全體銀行放款餘額 (對公營事業)
43	全體銀行放款餘額 (對民營企業)
44	貨幣機構放款與投資
45	貨幣機構放款
46	貨幣機構對非金融機構證券投資

註: 各變數的資料來源與處理方式, 詳見附表。

店頭市場之撮合交易制度, 與一般金融資產交易差異甚大, 價格與成交量的相關資訊較爲欠缺。考量變數代表性, 房地產市場選用信義房價指數 (衡量中古屋市場價格)、國泰全國房地產指數 (衡量預售屋及新成屋之價格)、台北市房地產指數等變數作爲代表。此外, 亦納入與房地產景氣與供給有關之建物所有權移轉登記棟數、核發建築物建造執照總樓地板面積、核發建築物使用執照總樓地板面積, 或是與景氣、交易狀況皆有關之購置住宅貸款等。至於信用市場變數, 本文選用全體銀行放款以衡量整體金融機構之授信規模; 而景氣不佳時, 銀行會以縮減消費者貸款爲優先業務考量, 故亦納入消費者貸款變數。此外, 另納入其他有關放款與投資的相關資料。

在變數處理上, 爲確保變數均爲定態 (stationary), 若變數爲水準值, 則先對該變數取對數, 再依單根檢定 (unit root test) 結果決定是否對去年同月取差分; 若變數爲比率或利率, 則直接對該變數進行單根檢定後, 再決定是否需取差分。[4] 在全部變數均轉換爲定態數列後, 再予以標準化。關於各

[4]本文單根檢定以 Augmented Dickey-Fuller (ADF) 檢定爲主, 惟囿於篇幅限制, 結果不擬列出。

臺灣大學學術期刊資料庫

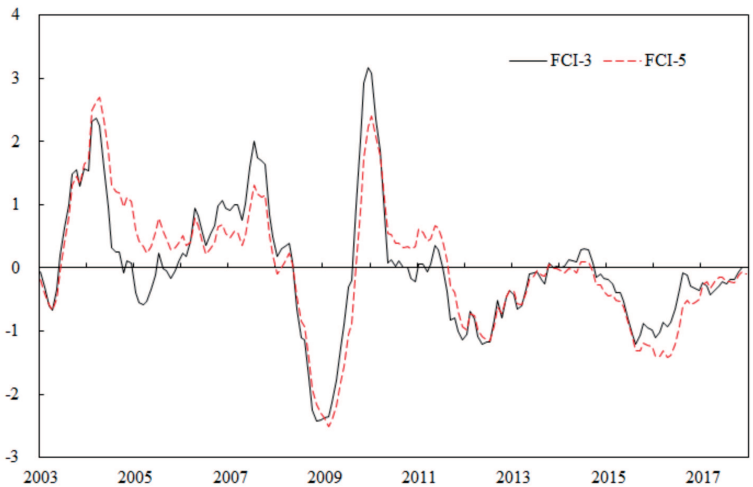


圖 1: FCI 走勢

變數的資料來源與處理方式, 詳見附表。

雖然本文使用的變數以月頻資料爲主, 惟尚包括信義房價指數、國泰全國房地產指數及台北市房地產指數等季頻資料。然而, Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的兩階段動態因子模型要求第一階段須以平衡資料 (balanced data) 進行估計。因此, 本文應用狀態空間模型, 將季頻資料依時拆分 (temporally disaggregate) 爲月頻資料, 並參考 Chow and Lin (1971), 假設測量方程式的誤差項符合 AR (1) 的特性。

4 實證分析

4.1 估計結果

本文建構之 FCI-3 與 FCI-5 繪示如圖 1, 樣本期間涵蓋 2003 年 1 月至 2017 年 12 月。值得注意的是, FCI 之數值本身意義不大, 而應觀察其與前後期或樣本期間內的相對大小。若 FCI 之數值愈大, 則相對全體樣本期間而言, 金融情勢愈趨寬鬆; 若 FCI 之數值愈小, 則金融情勢愈趨緊縮。從圖中可知, 2 種 FCI 之走勢整體而言大致相同。

若進一步觀察納入信用與房地產變數之 FCI-5, 則可發現在 2004、2005

臺灣大學學術期刊資料庫

年間銀行拓展消金業務時, 金融情勢明顯較爲寬鬆。主因當時銀行因企業籌資管道日益多元、向銀行融資的需求相對減少, 故銀行自2004年起轉往拓展消金業務, 不論是消費者貸款 (含信用卡與現金卡放款) 或銀行放款皆大幅增加。直到2005年底發生雙卡風暴, 呆帳侵蝕銀行獲利, 金管會與銀行公會因而推行相關因應措施, 致消費者貸款或銀行放款成長率轉降; 至2008年全球金融危機, 銀行再次緊縮消費金融業務。反映在 FCI 上, 則可發現自2006年起, FCI-5 的寬鬆程度已較 FCI-3 爲低。近年, 隨景氣溫和擴張, 消費者貸款與銀行放款穩定成長。

房地產市場受政策或社會文化影響較大。台灣的房價自2003年 SARS 事件後即長期呈現向上趨勢, 房價漲幅多大於經濟成長率; 央行雖自2010年6月起採取一連串針對性總體審愼措施, 惟房價仍高居不下, 直到2014年第3季後, 房價漲幅趨緩, 甚至略跌。房地產市場的變動, 反映在 FCI 上較不明顯。

接著, 本文以 Granger 因果關係檢定, 檢視 FCI 是否對總體經濟變數具有領先性質。考量的總體變數主要爲實質面經濟活動的變數, 包括工業生產指數年增率、實質海關出口年增率、非農業部門就業人數年增率、CPI 年增率, 以及批發、零售及餐飲業營業額年增率等,[5] 且各變數均經季節調整。表2列示 Granger 因果關係檢定的結果, 可發現 FCI-3 與 FCI-5 皆拒絕不會「Granger 影響」(Granger-cause) 工業生產指數年增率等總體變數之虛無假設; 另一方面, 各總體變數則無法拒絕不會「Granger 影響」FCI 之虛無假設。因此, 在樣本期間內, FCI 領先工業生產指數年增率等總體變數, 顯示金融面領先實質面的經濟變數。

4.2 樣本外預測

常見的 Granger 因果關係檢定係用於檢視兩變數在樣本內 (in-sample) 之關係, 故本文進一步以樣本外預測的方式, 檢驗 FCI 是否含有有助預測經濟活動的額外訊息。

本文考慮以下兩個預測模型:

[5]本文係檢定 FCI 與總體變數兩兩間 (pairwise) 的 Granger 因果關係。本文亦依一位評審的建議, 將 FCI 與欲檢定變數外之其餘變數均作爲控制變數納入考量, 惟不影響 Granger 因果關係檢定的實證結果。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 2: FCI 與總體經濟變數之 Granger 因果關係檢定

	FCI $\nrightarrow y$		$y \nrightarrow$ FCI	
y	F-統計量	p-值	F-統計量	p-值
(a) FCI-3				
工業生產指數年增率	5.209***	0.000	0.938	0.511
實質海關出口年增率	4.732***	0.000	1.398	0.174
批發、零售及餐飲業營業額年增率	5.505***	0.000	0.532	0.713
非農業部門就業人數年增率	4.159***	0.000	1.142	0.338
CPI 年增率	1.741*	0.064	0.966	0.483
(b) FCI-5				
工業生產指數年增率	4.287***	0.000	0.700	0.749
實質海關出口年增率	5.586***	0.000	1.282	0.236
批發、零售及餐飲業營業額年增率	6.009***	0.000	0.880	0.477
非農業部門就業人數年增率	3.941***	0.000	1.354	0.195
CPI 年增率	1.912**	0.037	0.776	0.492

註: FCI $\nrightarrow y$ 代表虛無假設: FCI 不會「Granger 影響」變數 y; $y \nrightarrow$ FCI 代表虛無假設: 變數 y 不會「Granger 影響」FCI。***、** 與 * 分別表示在1%、5%與10%的水準下顯著。表中各經濟變數皆經季節調整, 落後期數爲12期。

$$y_{t+h} = a_0 + \Sigma_{d=0}^{D} a_{1,d} y_{t-d} + e_{1,t+h}, \tag{6}$$

$$y_{t+h} = b_0 + \Sigma_{d=0}^{D} b_{1,d} y_{t-d} + b_2 \mathrm{FCI}_t + e_{2,t+h}。 \tag{7}$$

其中, y_t 爲總體經濟變數; FCI_t 爲應用 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 兩階段模型估得之 FCI; h 表示對未來 h 期的預測期間; d 則爲模型的落後期數。比較 (6) 式與 (7) 式, 可知 (7) 式多考量當期的 FCI。若納入FCI後, (7) 式的預測績效提升, 則表示 FCI 的確具有預測能力, 可提供有助預測未來總體變數的額外訊息。

首先, 本文根據貝氏資訊評選準則 (Bayesian Information Criterion, BIC), 選取模型的落後期數。其次, 以2003年1月至2012年12月的樣本進行未來 h 期的預測, 再以遞迴 (recursive) 的方式逐月增加樣本點及預測值。模型的預測期間包括對未來1個月 ($h = 1$)、1季 ($h = 3$) 與半年 ($h = 6$)。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 3: FCI 對總體經濟變數之樣本外預測能力

	預測期間		
y	$h = 1$	$h = 3$	$h = 6$
(a) FCI-3			
工業生產指數年增率	0.893***	0.890***	0.901***
	(2.439)	(2.534)	(2.285)
實質海關出口年增率	0.917***	0.923***	0.917***
	(7.949)	(7.281)	(7.841)
批發、零售及餐飲業營業額年增率	0.900***	0.914***	0.911***
	(1.319)	(1.164)	(1.196)
非農業部門就業人數年增率	0.879***	0.902***	0.909***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)
CPI 年增率	0.995	0.990	0.993
	(0.011)	(0.010)	(0.012)
(b) FCI-5			
工業生產指數年增率	0.923***	0.918***	0.928***
	(1.882)	(2.021)	(1.796)
實質海關出口年增率	0.948***	0.956***	0.949***
	(6.652)	(6.188)	(6.943)
批發、零售及餐飲業營業額年增率	0.907***	0.918***	0.917***
	(1.390)	(1.286)	(1.342)
非農業部門就業人數年增率	0.934***	0.983***	0.964***
	(0.004)	(0.004)	(0.004)
CPI 年增率	0.997	1.001	0.996
	(0.012)	(0.014)	(0.013)

註: 表中數字爲多加入 FCI 之 (7) 式相對 (6) 式之相對 RMSE; 若相對 RMSE < 1, 表示加入 FCI 後樣本外預測績效較佳, 多加入 FCI 可提供額外預測能力。( ) 括號內爲 Clark-West 檢定統計量, ***、** 與 * 分別表示在 1%、5%與 10%的水準下顯著。表中各經濟變數皆經季節調整, 落後期數以 BIC 選取。

表 3 列示樣本外預測之結果。表中數字爲加入 FCI 之 (7) 式與 (6) 式的相對均方根差 (root mean square error, RMSE)。另因 (6) 式包含於 (nested) 加入 FCI 的 (7) 式之中, 故本文利用 Clark-West 檢定 (Clark and West, 2007), 判斷兩者的預測績效是否在統計上有顯著差異。Clark-West 檢定

臺灣大學學術期刊資料庫

統計量爲

$$\hat{\sigma}_1^2 - \hat{\sigma}_{2-\text{adj.}}^2 = P^{-1}\sum_{t=R}^{T}\hat{e}_{1t+h}^2 - \left[P^{-1}\sum_{t=R}^{T}\hat{e}_{2t+h}^2 - P^{-1}\sum_{t=R}^{T}\left(\hat{y}_{1t+h} - \hat{y}_{2t+h}\right)^2\right]。$$

其中, $\hat{y}_{1t+h}$、$\hat{y}_{2t+h}$ 分別爲 (6) 式、(7) 式向前 h 期的預測值; $\hat{e}_{1t+h}^2$、$\hat{e}_{2t+h}^2$ 分別爲 (6) 式、(7) 式向前 h 期的預測誤差平方項; P 則爲預測誤差的樣本數。

從表中可知, 除了 CPI 年增率以外, 對未來 1 個月 ($h = 1$)、1 季 ($h = 3$) 與半年 ($h = 6$) 的總體經濟變數預測值而言, 加入 FCI-3 或 FCI-5 的資訊後, 預測誤差皆顯著下降。因此, FCI 可顯著提升實質面總體經濟變數之預測績效, 顯示大量金融變數所隱含的訊息的確能提供有助經濟預測的額外資訊。然而, 加入 FCI 無法提供有助預測 CPI 年增率的額外資訊, 這可能是因爲台灣的 CPI 年增率較爲平穩且具有某種程度的持續性 (persistence), 其本身的落後項即可提供相當程度的預測資訊。

4.3 經濟下行風險

從前面的實證結果發現, FCI 可提供有助經濟預測的資訊。而 Adrian, Boyarchenko, and Giannone (2016) 則進一步發現, 金融情勢對於經濟衰退的判定甚至優於對經濟成長的預測。此外, Brave and Butters (2010) 研究發現 FCI 對金融危機具有良好的預測能力; International Monetary Fund (2017a) 顯示 FCI 與未來經濟衰退的關係較強; International Monetary Fund (2017b) 亦發現, 在金融危機期間, 納入 FCI 之模型對於預測未來一季經濟衰退之機率高於沒有納入 FCI 之模型。

爲瞭解本文建構之 FCI 是否亦具此種性質, 本文進一步以兩種方式檢驗: (1) 以 Koenker and Bassett (1978) 提出的分量迴歸檢驗樣本內 FCI 與未來經濟成長的關係; (2) 以 ROC 曲線進行 FCI 是否可預測經濟下行風險的準確性測試。

首先, 分量迴歸的模型可表示如下:

臺灣大學學術期刊資料庫

$$Q_{y_{t+h}}(\tau|x_t) = x_t\beta(\tau) + e_{t+h,\tau}。 \quad (8)$$

其中, $Q_{y_{t+h}}(\tau|x_t)$ 是 y_{t+h} 在給定 x_t 下的第 τ 個分量; x_t 爲解釋變數; $e_{t+h,\tau}$ 爲模型誤差項; h 爲領先期數; $\beta(\tau)$ 則爲第 τ 個分量的係數。y_t 以季調後工業生產指數年增率作爲經濟成長的替代變數, x_t 則包括常數項、FCI 及當期與落後期的工業生產指數年增率等變數;[6] 考慮的領先期數包括1個月 ($h = 1$)、1季 ($h = 3$) 與半年 ($h = 6$)。

表4爲 (8) 式的估計結果。從表中可知, 首先在領先期數較短時 ($h = 1$), FCI-3 與 FCI-5 在不同分量下的估計係數多呈顯著, 但無明顯的趨勢。在 $h = 3$ 時, FCI-3 與 FCI-5 的估計係數雖仍無明顯趨勢, 但在低分量 (0.1) 下的係數已明顯大於其他分量下的係數。在 $h = 6$ 時, 從低分量至高分量, FCI-3 與 FCI-5的估計係數呈現負斜率的趨勢, 在低分量 (0.1) 下的係數較大且顯著, 而在高分量 (0.9) 時 FCI-3 的係數降至2.32、FCI-5 降至 1.47, 且均不顯著。此結果表示, 當 h 延長至半年後, 則經濟成長下行風險越高, 其與 FCI 的關係越強。

綜上所述, FCI 與未來短期內的經濟成長有關, 具有領先性質; 且當未來經濟成長的下行風險越高, FCI 的領先性質將更形明顯。因此, FCI 可提供有關未來經濟成長, 尤其是經濟成長面臨下行風險之資訊, 且在領先期數越長時, 此現象越明顯。[7]

其次, 本文以 ROC 曲線測試 FCI 預測經濟下行風險的準確性。[8] 令 $S_t \in \{0, 1\}$ 爲經濟活動的真實狀態, 其中1表示經濟活動在 t 時點陷入衰退、0表示經濟活動在 t 時點並無衰退, Y_t 爲模型預測 S_t 在 t 時點所處狀

[6]參考 (6) 式 BIC 的評選結果, 此處的落後期數設爲6期。

[7]除了傳統的條件分量迴歸外, 本文依據一位評審的建議, 另以 Firpo, Fortin, and Lemieux (2009) 提出之非條件分量迴歸 (unconditional quantile regressions) 進行估計。結果顯示, 在 $h = 1$、3、6時, FCI-5 的估計係數皆維持負斜率的趨勢, 亦即, 當未來經濟成長越低, 則其與 FCI 的關係越強; 另一方面, 在 $h = 1$、3、6時, FCI-3 在高分量 (0.9) 下的估計係數雖然皆不顯著, 但0.1至0.8分量的係數皆顯著卻無一定之趨勢。因此, 納入房地產與信用變數之 FCI-5 可提供預測未來經濟成長面臨下行風險的資訊; 而 FCI-3 在0.1至0.8分量下的係數雖無一定的趨勢, 但0.1分量下的係數仍顯著且大於0.9分量下的係數, 應仍可提供未來經濟成長面臨下行風險的資訊。

[8]ROC 曲線分析對象限於二元變數 (binary variable), 即真實事件的結果只有兩種, 如「發生金融危機」與「沒有發生金融危機」、「經濟衰退」與「經濟沒有衰退」等。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 4: FCI 與未來經濟成長的分量迴歸估計結果

	分量								
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
(a) $h = 1$									
FCI-3									
係數	1.736**	2.052**	1.782***	2.047***	1.939***	1.494***	1.665***	1.772***	1.824*
標準誤	(0.790)	(0.801)	(0.653)	(0.540)	(0.518)	(0.512)	(0.552)	(0.643)	(0.957)
FCI-5									
係數	1.480*	1.129	1.243*	1.449**	1.647***	1.341**	1.233**	1.327**	0.920
標準誤	(0.755)	(0.723)	(0.679)	(0.597)	(0.581)	(0.555)	(0.535)	(0.570)	(0.658)
(b) $h = 3$									
FCI-3									
係數	4.236***	3.544***	2.895***	3.235***	3.038***	2.622***	2.966***	3.578***	3.769*
標準誤	(1.259)	(1.036)	(0.891)	(0.847)	(0.869)	(0.888)	(0.957)	(1.153)	(2.083)
FCI-5									
係數	3.639***	3.205***	2.390**	2.608***	2.252**	2.406**	2.075**	2.091**	2.727**
標準誤	(1.656)	(1.169)	(0.935)	(0.832)	(0.872)	(0.939)	(1.001)	(1.023)	(1.257)
(c) $h = 6$									
FCI-3									
係數	6.481***	5.161***	4.665***	4.087***	4.118***	4.344***	3.645***	3.714***	2.320
標準誤	(1.357)	(0.989)	(0.952)	(1.004)	(1.020)	(1.007)	(1.053)	(1.173)	(2.305)
FCI-5									
係數	6.969***	5.483***	5.434***	4.986***	4.353***	4.094***	3.035**	2.336	1.468
標準誤	(1.920)	(1.410)	(1.037)	(1.009)	(1.134)	(1.301)	(1.423)	(1.571)	(2.851)

註: ***、** 與 * 分別表示在 1%、5%與 10%的水準下顯著。估計標準誤係以拔靴法 (bootstrapping) 求得, 抽樣次數爲 20,000 次。本表省略截距項、當期至落後 6 期工業生產指數年增率之係數。

臺灣大學經濟期刊資料庫

態之機率, 且 $0 \leq Y_t \leq 1$。接著, 設定一組介於 [0, 1] 且間隔相同的門檻值 c。在每一個給定的門檻值 c 下, 皆可比較模型預測機率與經濟活動真實狀態, 並計算真陽性率 (true positive rate, TP(c)) 與僞陽性率 (false positive rate, FP(c)):

$$\mathrm{TP}(c) = \mathbb{P}\mathrm{r}\left[Y_t \geq c | S_t = 1\right],$$
$$\mathrm{FP}(c) = \mathbb{P}\mathrm{r}\left[Y_t \geq c | S_t = 0\right]。$$

其中, TP(c) 爲該時點經濟活動陷入衰退, 且模型亦預測經濟活動陷入衰退之比率; 而 FP(c) 則爲該時點經濟活動並未陷入衰退, 但模型卻預測經濟活動陷入衰退之比率。ROC 曲線即是在不同的門檻值下, 呈現「FCI 能正確預測經濟活動陷入衰退」與「FCI 誤將經濟活動認定爲陷入衰退」之間的互抵 (trade-off) 關係:

$$\mathrm{ROC} \equiv \{(\mathrm{TP}(c), \mathrm{FP}(c)), c \in R\}。$$

若欲比較不同 FCI 模型之預測績效, 則可將每個 FCI 模型估計結果的 ROC 曲線繪出, 並比較 ROC 曲線下方的面積 (Area Under the Curve of ROC, AUC):

$$\mathrm{AUC} = \int_0^1 \mathrm{ROC}(r)dr,$$

且 AUC $\in$ [0.5, 1]。AUC 愈大, 代表模型預測能力愈好, 0.5 表示預測能力與隨機猜測無異, 1 則表示具完全的預測能力。一般而言, 若 AUC 大於 0.7, 表示該模型預測能力佳 (acceptable discrimination); 大於 0.8, 表示該模型預測能力優良 (excellent discrimination); 大於 0.9, 顯示預測能力絕佳 (outstanding discrimination)。[9]

值得注意的是, 此處「經濟活動陷入衰退」強調的是實體經濟活動的衰退, 而非景氣循環上的衰退。[10] 本文以工業生產指數年增率衡量實體經濟

[9]關於 AUC 的評估標準, 詳參 Hosmer and Lemeshow (2000, p. 163)。

[10]本文另依一位評審的建議, 以 probit 模型估計 FCI 與經濟衰退的關係, 並將「衰退」改爲國發會認定之景氣循環上的衰退。結果顯示, 在 $h = 1$、3、6時, FCI-3 與 FCI-5 的係數顯著爲負, 表示當 FCI 下降, 未來景氣衰退機率將上升。若計算 probit 模型對於景氣衰退的配適機率值, 並以該機率值大於 0.5 作爲景氣陷入衰退之標準, 則可得到模型依據 FCI

臺灣大學學術期刊資料庫

表 5: FCI 之 AUC 值

	工業生產指數年增率			實質海關出口年增率		
FCI-3	0.901	0.805	0.687	0.874	0.813	0.724
FCI-5	0.906	0.859	0.766	0.894	0.836	0.769

註: 若 AUC 大於 0.7, 表示該模型預測能力佳; 大於 0.8, 則表示該模型預測能力優良; 大於 0.9 表示預測能力絕佳。

活動, 若工業生產指數年增率小於 0, 則 S_t 設定爲 1 (衰退); 反之, 則 S_t 設定爲 0 (無衰退)。另一方面, 由於台灣經濟成長殊爲仰賴對外貿易, 故本文亦以實質海關出口年增率衡量實體經濟活動, 若海關出口總值年增率小於 0, 則 S_t 設定爲 1 (衰退); 反之, 則 S_t 設定爲 0 (無衰退)。

表 5 列示 AUC 值的計算結果。若以工業生產指數年增率作爲衡量指標, 則在 $h = 1$ 時, FCI-3 與 FCI-5 對未來經濟衰退風險具頗佳之預測能力; 對於未來 3 及 6 個月的預測表現 ($h = 3$、6), 則以納入房地產與信用變數資訊後之 FCI-5 對於經濟下行風險之預測能力較佳。另一方面, 若以實質海關出口年增率爲衡量指標, 則 FCI-3 對於經濟下行風險之預測能力表現優良, 且納入房地產與信用變數資訊後之 FCI-5 的表現更略勝一籌。

文獻上亦有相似的發現。例如, Brave and Butters (2012) 將 NFCI、美國堪薩斯市聯邦準備銀行 (Kansas City Fed) 之金融壓力指數 (Financial Stress Index, FSI) 與聖路易聯邦準備銀行 (St. Louis Fed) 之 FSI 等指標, 以 ROC 曲線進行分析, 發現相較於僅有價格變數之 FSI, 含有房市與信用等大量變數的 FCI 對於下行風險具有較佳的預測能力; International Monetary Fund (2017b) 亦發現含有房市與信用變數之 FCI 對於經濟下行風險

所得到之景氣狀態。在 $h = 1$、3、6 下, probit 模型依據 FCI-3 得到之景氣狀態爲正確 (即與實際狀態相同) 的比率分別爲 74%、79%、83%; FCI-5 的比率分別爲 72%、77%、82%。因此, 隨領先期數增加, 模型依據 FCI 得到的景氣狀態正確的比率將上升, 顯示 FCI 在反映未來較長期之景氣衰退表現較佳, 具有領先性質。另由上可知, 大約有 20%–30%的樣本, 模型依據 FCI 得到的景氣狀態並不正確, 其主要是因 probit 模型無法以 FCI 正確配適出第 11 循環的景氣收縮期間 (2004 年 4 月至 2005 年 2 月)。進一步探究, 第 11 次收縮主因係國際景氣擴張減緩致台灣出口動能減弱, 但整體收縮不明顯, 其幅度不大、範圍擴散不廣泛、持續期間也不長 (徐志宏與周大森, 2010), 可能因而使 probit 模型無法以 FCI 正確配適出第 11 次收縮。

臺灣大學學術期刊資料庫

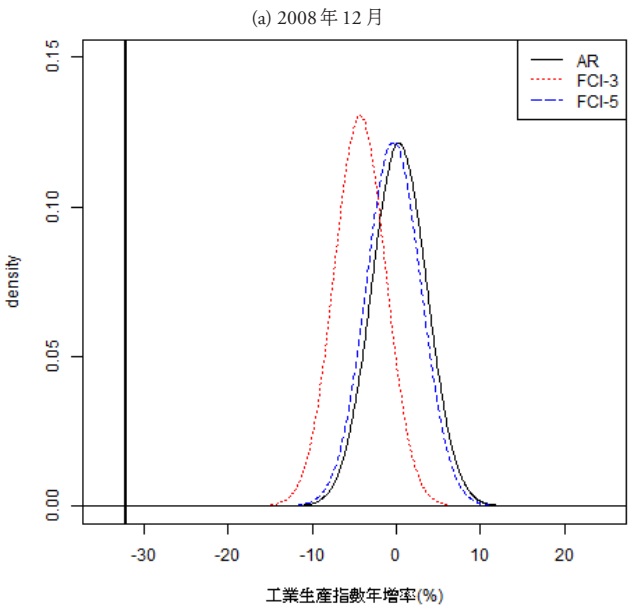


圖 2a: 預測密度函數

之預測能力較高。

最後, 本文以2008年金融危機與2015年年底之第14次景氣衰退爲例, 說明 FCI 的確可提供未來經濟成長面臨下行風險的資訊。在2008年全球金融危機與第14次景氣衰退期間, 工業生產指數年增率的最低點分別爲2008年12月與2015年12月, 因此, 本文分別利用2008年6月以前與2015年6月以前的資料, 建構向前6期 ($h = 6$) 的預測密度函數, 並將結果繪示於圖2。其中, 不含 FCI 資訊的預測密度函數係參照 (6) 式建構而成, 僅含有工業生產指數年增率本身落後項之資訊; 而含有 FCI 資訊的預測密度函數 (FCI-3、FCI-5) 則參照 (7) 式, 以工業生產指數年增率之落後項加上當期的 FCI 建構而成。

從圖中可知, 對2008年12月的工業生產指數年增率而言, 加入 FCI 後的預測密度函數, 明顯較不含 FCI 資訊的預測密度函數偏向實際值 (黑色直線); 對2015年12月的工業生產指數年增率而言, 儘管幅度不大, 但仍可發現加入 FCI 後的預測密度函數較不含 FCI 資訊的預測密度函數偏向實際值。

臺灣大學學術期刊資料庫

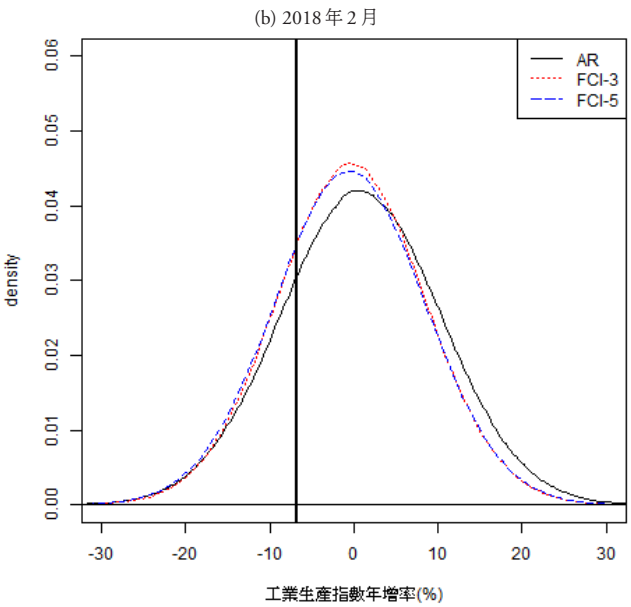


圖 2b: 預測密度函數

註: 預測期間爲向前 6 期; 黑色直線爲工業生產指數年增率實際值。

值得探討的是, 在 2008 年全球金融危機的低點時, 未納入房地產與信用變數之 FCI-3 的預測密度函數較納入房地產與信用變數之 FCI-5 略偏向實際值。這可能是因爲 2008 年全球金融危機主要係源自國外, 匯率、利率與股票市場等金融變數對國際因素反應較快, 較受國際景氣變化影響。另一方面, 信用與房地產市場則如前所述, 當時國內信用市場因 2005 年底發生雙卡風暴後, 呆帳侵蝕銀行獲利, 金管會與銀行公會隨即推行相關因應措施, 故消費者貸款或銀行放款成長率於全球金融危機前即已大幅下降; 房價則自 2003 年 SARS 事件後即呈長期向上趨勢。因此, 當時台灣房地產與信用市場的資料特性, 似與國外觀察到的危機前授信與房價大幅上升之現象並不相同, 致 FCI-3 的預測密度函數較 FCI-5 更偏向實際值。

最後, 第 14 次景氣循環之衰退期間, 納入房地產與信用變數之 FCI-5 的預測密度函數即相較未納入房地產與信用變數之 FCI-3 更偏向實際值, 雖然幅度較小, 惟仍符合預期。

臺灣大學學術期刊資料庫

5 結論

金融情勢係無法直接觀察到的變數, 且目前台灣相關文獻多僅以外匯、貨幣與股票市場等變數編製 FCI。然而, 國外研究顯示, 過度且持續的信用創造及資產價格泡沫爲觸發金融危機的重要因素, 故納入房地產市場與銀行信用等資訊將可提供更多有用訊息; 且 FCI 有助預測未來總體經濟走勢, 尤其是協助判斷未來經濟成長之下行風險。

爰此, 本文考量外匯、貨幣、資產價格 (股票與房地產)、信用等相關金融變數, 再依變數選取不同, 分別編製2種不同之 FCI: 涵蓋外匯、貨幣、股票等3個市場之 FCI-3, 以及涵蓋外匯、貨幣、股票、房地產、信用等5個市場之 FCI-5。本文比較 FCI-3 與 FCI-5 之走勢差異, 並進一步探討金融情勢與實質經濟活動之關係, 尤其在經濟下行風險方面。

本文採用 Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的兩階段動態因子模型估計 FCI。Doz, Giannone, and Reichlin (2011) 的兩階段動態因子模型係表示成狀態空間形式, 在第一階段利用主成分分析法得到初估值, 再將其代入第二階段以 Kalman smoother 重新估計, 使狀態變數達到誤差最小、更爲接近真實狀態; 該模型不僅可提供更爲精準的估計結果, 求解亦較爲簡便。

本文的實證結果發現, 在樣本期間內, FCI 顯著領先工業生產指數年增率等總體變數, 顯示 FCI 領先實質經濟活動; 且加入 FCI 可顯著提升實質面總體經濟變數之樣本外預測績效, 顯示大量金融變數所隱含的訊息能提供有助經濟預測的額外資訊。

其次, 在分量迴歸的結果上, FCI 與未來短期內的經濟成長有關, 具有領先性質, 可提供有關未來經濟成長、尤其是經濟成長面臨下行風險之資訊; 且在領先期數越長時, 此現象越明顯。由 ROC 的結果亦可發現, FCI 可預測實體經濟活動的衰退, 與相關文獻相呼應, 且納入房地產與信用變數資訊後之 FCI-5 對於經濟衰退風險之預測能力甚或更勝一籌。因此, 評估金融情勢不僅有助預測未來總體經濟走勢, 在判斷未來經濟成長之下行風險方面尤有助益。最後, 若以2008年全球金融危機與2015年年底之第14次景氣衰退爲例, 則加入 FCI 後的預測密度函數皆較不含 FCI 資訊的預測密度函數偏向實際值, 顯示 FCI 的確可提供預測未來經濟成長面臨下行風險的資訊。

臺灣大學學術期刊資料庫

附表: 資料來源與說明

	變數	資料來源	變數處理	備註
1	廣義 NEER	BIS	3	共涵蓋 61 個貿易對手國
2	狹義 NEER	BIS	3	共涵蓋 26 個貿易對手國
3	廣義 REER	BIS	3	共涵蓋 61 個貿易對手國
4	狹義 REER	BIS	3	共涵蓋 27 個貿易對手國
5	新台幣對美元匯率 NTD/USD	中央銀行	2	
6	日圓對美元匯率 JPY/USD	中央銀行	2	
7	韓元對美元匯率 KRW/USD	中央銀行	2	
8	人民幣對美元匯率 CNY/USD	中央銀行	2	
9	歐元對美元匯率 USD/EUR	中央銀行	2	
10	外匯交易量	中央銀行	3	
11	台北外幣拆放市場交易 (美元)	中央銀行	3	
12	金融業隔夜拆款利率	中央銀行	1	
13	1–30 天期商業本票利率 (次級市場)	中央銀行	1	
14	31–90 天期商業本票利率 (次級市場)	中央銀行	1	
15	10 年期公債利率 (次級市場)	中央銀行	1	
16	通貨淨額 (日平均數)	中央銀行	3	
17	準備貨幣 (日平均數)	中央銀行	3	
18	貨幣總計數 — M1B (日平均數)	中央銀行	3	
19	貨幣總計數 — M2 (日平均數)	中央銀行	3	
20	國內外短期利差	中央銀行、St. Louis Fed	1	台灣 31–90 天期商業本票利率 (次級市場) — 美國 3 個月國庫券利率
21	國內外長期利差	中央銀行、St. Louis Fed	1	台灣 10 年期公債利率 (次級市場) — 美國 10 年期公債殖利率
22	國內長短期利差	中央銀行	1	10 年期公債利率 (次級市場) — 金融業隔夜拆款利率

續接下頁

臺灣大學學術期刊資料庫

承接上頁

	變數	資料來源	變數處理	備註
23	台灣加權股價指數	台灣證券交易所	2	
24	股票市場總市值	台灣證券交易所	2	
25	股票日平均成交金額	台灣證券交易所	2	
26	融資餘額 (前期餘額 + 新增 − 償還)	中央銀行	3	
27	融券餘額 (前期餘額 + 新增 − 償還)	中央銀行	3	
28	TAMSCI 摩根台股指數期貨	Bloomberg	2	
29	台灣 50 指數	Bloomberg	2	
30	店頭市場股價指數	Bloomberg	2	
31	三大法人累計買賣超金額	台灣證券交易所	3	
32	全體外資及陸資所持股票占總市值比	台灣證券交易所	1	
33	信義房價指數	信義房屋	3	季頻資料
34	國泰全國房地產指數	國泰房屋	3	季頻資料
35	國泰台北市房地產指數	國泰房屋	3	季頻資料
36	建物所有權移轉登記棟數	內政部營建署	3	
37	核發建築物建造執照總樓地板面積	內政部營建署	3	
38	核發建築物使用執照總樓地板面積	內政部營建署	3	
39	消費者貸款—購置住宅貸款	中央銀行	3	
40	消費者貸款	中央銀行	3	
41	全體銀行放款餘額	中央銀行	3	
42	全體銀行放款餘額—對公營事業	中央銀行	3	
43	全體銀行放款餘額—對民營企業	中央銀行	3	
44	貨幣機構放款與投資	中央銀行	3	
45	貨幣機構放款	中央銀行	3	
46	貨幣機構對非金融機構證券投資	中央銀行	3	

註: 變數處理方式, 1 爲原始值, 無轉換; 2 爲日資料經簡單平均轉爲月資料, 取對數後, 對去年同期取差分; 3 爲取對數後, 對去年同期取差分。

參考文獻

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,” 台大 – 國泰產學合作計畫研究報告。(NTU – Cathay Cooperative Research Project (2011), “Construction and Application of Taiwan’s Financial Conditions Index and Economy,” NTU – Cathay Cooperative Research Project report.)

徐千婷 (2008), “我國金融情勢指數之實證研究,” 《中央銀行季刊》, 30(3), 5–47。(Hsu, Chien-Ting (2008), “An Empirical Study of Taiwan’s Fi-

臺灣大學學術期刊資料庫

nancial Conditions Index," *Quarterly Review of the Central Bank of the Republic of China (Taiwan)*, 30(3), 5–47.)

徐志宏與周大森 (2010), "近期台灣景氣循環峰谷之認定," 《經濟研究》, 10, 1–33。(Syu, Jhih-Hong and Ta-Sheng Chou (2010), "Dating the Latest Business Cycle Turning Points in Taiwan," *Economic Research*, 10, 1–33.)

張天惠 (2012), "我國金融情勢指數與總體經濟預測," 《中央銀行季刊》, 34(2), 11–41。(Chang, Tien-Huei (2012), "Taiwan's Financial Conditions Index and Its Application on Macroeconomic Forecasting," *Quarterly Review of the Central Bank of the Republic of China (Taiwan)*, 34(2), 11–41.)

管中閔, 徐之強, 黃裕烈, 與徐士勛 (2014), "台灣金融情勢指數與總體經濟關係," 《台灣經濟預測與政策》, 44(2), 103–132。(Kuan, Chung-Ming, Chih-Chiang Hsu, Yu-Lieh Huang, and Shih-Hsun Hsu (2014), "Taiwan's Financial Conditions Index and Its Relation with the Macroeconomy," *Taiwan Economic Forecast and Policy*, 44(2), 103–132.)

Adrian, Tobias, Nina Boyarchenko, and Domenico Giannone (2016), "Vulnerable Growth," Discussion Paper DP11583, Centre for Economic Policy Research, London.

Angelopoulou, Eleni, Hiona Balfoussia, and Heather Gibson (2013), "Building a Financial Conditions Index for the Euro Area and Selected Euro Area Countries: What Does it Tell us About the Crisis?" ECB Working Paper, No. 1541.

Aramonte, Sirio, Samuel Rosen, and John W. Schindler (2017), "Assessing and Combining Financial Conditions Indexes," *International Journal of Central Banking*, 13(1), 1–52.

Bai, Jushan and Serena Ng (2004), "A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration," *Econometrica*, 72(4), 1127–1177.

Beaton, Kimberly, René Lalonde, and Corinne Luu (2009), "A Financial Conditions Index for the United States," Bank of Canada Discussion Paper, 2009–11.

Brave, Scott A. and R. Andrew Butters (2010), "Gathering Insights on the Forest from the Trees: A New Metric for Financial Conditions," Federal Reserve Bank of Chicago, Working Paper, WP 2010–07.

臺灣大學學術期刊資料庫

——— (2011), "Monitoring Financial Stability: A Financial Conditions Index Approach," *Economic Perspectives*, 35(1), 22–43.

——— (2012), "Diagnosing the Financial System: Financial Conditions and Financial Stress," *International Journal of Central Banking*, 8(2), 191–239.

Chiao, Chaoshin, David C. Cheng, and Yunju Shao (2006), "The Informative Content of the Net-Buy Information of Institutional Investors in the Taiwan Stock Market: A Revisit Using Conditional Analysis," *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 9(4), 661–697.

Chow, Gregory C. and An-loh Lin (1971), "Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution and Extrapolation of Time Series by Related Series," *Review of Economics and Statistics*, 53(4), 372–375.

Claessens, Stijn, M. Ayhan Kose, and Marco E. Terrones (2012), "How Do Business and Financial Cycles Interact?" *Journal of International Economics*, 87(1), 178–190.

Clark, Todd E. and Kenneth D. West (2007), "Approximately Normal Tests for Equal Predictive Accuracy in Nested Models," *Journal of Econometrics*, 138(1), 291–311.

Doz, Catherine, Domenico Giannone, and Lucrezia Reichlin (2011), "A Two-step Estimator for Large Approximate Dynamic Factor Models Based on Kalman Filtering," *Journal of Econometrics*, 164(1), 188–205.

Dudley, William C. (2010), "Comments on Financial Conditions Indexes: A New Look after the Financial Crisis," Remarks at the University of Chicago Booth School of Business Annual U.S. Monetary Policy Forum, New York City, February 26.

——— (2017), "The Importance of Financial Conditions in the Conduct of Monetary Policy," Remarks at the University of South Florida Sarasota-Manatee, Sarasota, Florida, March 30.

Erdem, Magdalena and Kostas Tsatsaronis (2013), "Financial Conditions and Economic Activity: a Statistical Approach," *BIS Quarterly Review*, March, 37–52.

Firpo, Sergio, Nicole M. Fortin, and Thomas Lemieux (2009), "Unconditional Quantile Regressions," *Econometrica*, 77(3), 953–973.

Forni, Mario, Marc Hallin, Marco Lippi, and Lucrezia Reichlin (2005), "The Generalized Dynamic Factor Model: One-Sided Estimation and Forecasting," *Journal of the American Statistical Association*, 100(471), 830–840.

臺灣大學學術期刊資料庫

Gauthier, Céline, Christopher Graham, and Ying Liu (2004), "Financial Conditions Indexes for Canada," Bank of Canada Working Paper, No. 2004–2022.

Goodhart, Charles and Boris 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, Stéphanie and David Turner (2008), "Quantifying the Effect of Financial Conditions on US Activity," OECD Economic Department Working Paper, No. 635.

Hatzius, Jan, Peter Hooper, Frederic S. Mishkin, Kermit L. Schoenholtz, and Mark W. Watson (2010), "Financial Conditions Index: A Fresh Look after the Financial Crisis," NBER Working Paper, No. 16150.

Hosmer, David W. and Stanley Lemeshow (2000), *Applied Logistic Regression*, 2nd ed., New York: John Wiley and Sons.

Hubrich, Kirstin and Robert J. Tetlow (2015), "Financial Stress and Economic Dynamics: The Transmission of Crises," *Journal of Monetary Economics*, 70, 100–115.

International Monetary Fund (2017a), "Are Countries Losing Control of Domestic Financial Conditions?" *Global Financial Stability Report*, April, Chapter 3. Washington, DC: International Monetary Fund.

——— (2017b), "Financial Conditions and Growth at Risk," *Global Financial Stability Report*, October, Chapter 3. Washington, DC: International Monetary Fund.

Kapetanios, George, Simon Price, and Garry Young (2017), "A UK Financial Conditions Index Using Targeted Data Reduction: Forecasting and Structural Identification," Bank of England Working Paper, No. 699.

Koenker, Roger and Gilbert Bassett (1978), "Regression Quantiles," *Econometrica*, 46(1), 33–50.

Koop, Gary and Dimitris Korobilis (2014), "A New Index of Financial Conditions," *European Economic Review*, 71, 101–116.

Lack, Caesar P. (2003), "A Financial Conditions Index for Switzerland," in Bank for International Settlements (ed.), *BIS Papers chapters, Monetary Policy in a Changing Environment*, vol. 19, Basel: Bank for International Settlements, 398–413.

Lo Duca, Marco and Tuomas A. Peltonen (2013), "Assessing Systemic Risks and Predicting Systemic Events," *Journal of Banking and Finance*, 37(7), 2183–2195.

臺灣大學學術期刊資料庫

Matheson, Troy D. (2012), "Financial Conditions Indexes for the United States and Euro Area," *Economics Letters*, 115(3), 441–446.

Mayes, David G. and Matti Virén (2001), "Financial Conditions Indexes," Bank of Finland Working Papers, No. 2001–17.

Mian, Atif and Amir Sufi (2009), "The Consequences of Mortgage Credit Expansion: Evidence from the U.S. Mortgage Default Crisis," *Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1449–1496.

Osorio, Carolina, Runchana Pongsaparn, and D. Filiz Unsal (2011), "A Quantitative Assessment of Financial Conditions in Asia," IMF Working Paper WP/11/173.

Reinhart, Carmen M. and Kenneth S. Rogoff (2011), "From Financial Crash to Debt Crisis," *American Economic Review*, 101(5), 1676–1706.

Richards, Anthony (2005), "Big Fish in Small Ponds: The Trading Behavior and Price Impact of foreign Investors in Asian Emerging Equity Markets," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 40(1), 1–27.

Solberger, Martin and Erik Spånberg (2017), "Estimating a Dynamic Factor Model in EViews Using the Kalman Filter and Smoother," Uppsala University Working Paper, 2017:2.

Swiston, Andrew J. (2008), "A U.S. Financial Conditions Index: Putting Credit Where Credit is Due," IMF Working Paper, No. 08/161.

Vonen, Nikka Husom (2011), "A Financial Conditions Index for Norway," Norges Bank Staff Memo, No. 27.

Wacker, Konstantin M., David Lodge, and Giulio Nicoletti (2014), "Measuring Financial Conditions in Major Non-Euro Area Economies," ECB Working Paper, No. 1743.

Yellen, Janet L. (2017), "The Economic Outlook and the Conduct of Monetary Policy," speech at the Stanford Institute for Economic Policy Research, Stanford University, Stanford, California, January 19.

投稿日期: 2018年7月11日, 接受日期: 2019年2月25日

臺灣大學學術期刊資料庫

Taiwan's Financial Conditions and Economic Forecasting

Tien-Huei Chang

Central Bank of the Republic of China (Taiwan)

Hao-Pang Chu

Central Bank of the Republic of China (Taiwan)

In this paper, we develop Taiwan's financial conditions index (FCI) using a wide range of financial indicators, especially encompassing real estate and credit data in order to study the relationship of financial conditions and economic forecasting. We employ the two-step dynamic factor model of Doz, Giannone, and Reichlin (2011) which makes estimation more accurate and efficient. The results indicate FCI not only performs better as a leading indicator of real economic variables, but also provides additional information for forecasting economic activity. Furthermore, the higher the future economic downside risks, the better the FCI serves as a leading indicator. FCI (specifically incorporating information on real estate and credit variables) appears to signal downside risks to economic growth well.

Keywords: financial conditions index, credit, asset price, downside risks
JEL classification: C38, E44, E47

臺灣大學學術期刊資料庫