

# 中國大陸金融風險觀測指數的 建構與應用\*

王 國 臣

(中華經濟研究院第一研究所助研究員)

張 弘 遠

(致理科技大學國際貿易系副教授)

## 摘要

本文旨在建構以日資料為基礎的中國大陸金融風險觀察指數。研究方法為主成分分析與廣義自我迴歸條件異質變異模型，並整合 37 個金融危機監測指標。結果顯示，2014 年 8 月至 2023 年 9 月，指數呈現加槓桿、去槓桿、穩槓桿與再加槓桿的轉折。居中關鍵是，北京當局希冀拉升資產價格，沖銷改革成本；惟又擔憂泡沫，故擇機壓抑價格；政策反覆推高金融風險。

**關鍵詞：**金融危機、主成分分析、廣義自我迴歸條件異質變異模型、金融不穩定假說、複合指數

\* \* \*

## 壹、前言

中國大陸經濟持續放緩，讓潛藏許久的金融風險逐漸浮上檯面。從 2014 年首起企業債務違約，到 2019 年包商銀行接管，再到 2021 年房市崩盤。期間，肺炎疫情動態清零措施，還導致地方債務急遽膨脹。特別是，美中貨幣政策分殊，疊加地

---

註 \* 感謝兩位審查教授的寶貴意見，增進本文的研究內涵。另感謝政治大學國家發展研究所碩士生程苙茵、陳柔沂與賴玟羽的資料協助整理。

緣政治衝突，更誘發資本外逃（capital flight）、股市急凍與人民幣驟貶。內外部危機因子交織，正醞釀一場完美風暴（perfect storm）。

對此，國際組織密切關注中國大陸金融動向。國際清算銀行（Bank for International Settlements, BIS）示警，信貸激增將銀行推向危機邊緣。經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Cooperation and Development, OECD）擔憂影子銀行（shadow banking）與企業債的交叉違約，國際貨幣基金（International Monetary Fund, IMF）與世界銀行（World Bank）已開始評估，房地產收縮可能掀起的一連串負面衝擊（BIS, 2016; IMF, 2023; OECD, 2017; World Bank, 2023）。換言之，探討此議題饒富實務意涵。

惟目前測量中國大陸金融風險的文獻，屈指可數；其中，採用高頻數據（high frequency data），更只有 Lv、Li 和 Zhang（2022）一篇而已。既有文獻也未納入新興且重要指標，舉凡利率互換（Interest Rate Swap, IRS）、信用違約互換（Credit Default Swap, CDS）與不動產抵押證券（Mortgage Backed Security, MBS）。尤其是，先行研究僅側重其建構的複合指數（composite index）<sup>①</sup>對現況的反應力，忽略更深層的理論探討；故此議題尚有寬裕的研究空間。

據此，本文旨在構建，以日資料為基礎的中國大陸金融風險觀察指數（China Financial Risk Observation Index, CFROI），範圍涵蓋銀行、債市、房市、股市、匯市、物價與政策等 7 大構面 37 個觀察指標。研究方法為主成分分析（Principal Components Analysis, PCA）與廣義自我迴歸條件異質變異模型（General Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, GARCH），觀測期間為 2014 年 8 月 19 日至 2023 年 9 月 28 日。在此基礎上，我們再剖析，影響風險波動的關鍵因素。

在後續章節的安排上，第二部分先行梳理，既有金融風險觀測指數與相關理論進展。第三部分詳盡說明研究方法，含括實證變數、量化研究方法與模型設定，期間，我們將檢證採取 PCA 與 GARCH 的可行性，緊接著的是，CFROI 的權重估計結果。第五部分交叉分析 CFROI、金融事件與調控政策，找尋風險因子。最後摘述主要發現、學術貢獻與實務意涵。

---

註① 為便於區分，我們將單一變數，如人民幣兌美元即期匯率，稱為指標（indicator）。指數（index）則為一系列指標的組成，如人類發展指數（Human Development Index, HDI）。

## 貳、文獻回顧

本節先行彙整，既有金融風險觀測指數的構建方法，含括觀察指標與權重（weight）計算方法。其次再爬梳金融危機（financial crisis）理論，尤以關注資產價格（asset price）波動的成因。在此基礎上，我們檢視，中國大陸金融風險相關監測指數的進展、影響風險變動的關鍵因素，以及可資延伸的研究議題。以下依序說明之。

### 一、金融風險觀測指數

金融危機尚未形成公認的定義，僅能依其病灶識別。一是銀行危機，即金融機構爆發大規模擠兌，並導致破產或由政府接管。二是債務危機，主要為政府或指標企業無力還款。三是資產價格崩跌，尤以股價與房價最為關鍵。四是貨幣危機，含括匯率驟貶、惡性通貨膨脹（hyperinflation）與國際收支嚴重逆差。系統性危機則為數種並發。<sup>②</sup>

表 1 彙整 2012～2022 年國際組織、七大工業國集團（Group of Seven, G7）、中國大陸與臺灣等 17 個金融監理部門，建立的 26 個金融風險觀測指數；其中，17 個指數全面覆蓋銀行、債務、資產價格與貨幣等四大領域。尤以關注的是，這些指數多為 2012 年全球金融海嘯後發布，且相繼納入高頻數據，顯示各國愈加密切追蹤金融風險動向。

此外，23 個指數尚建構單一複合指數，以期更直觀判定金融風險。由此衍生兩項研究需求：一是統整各指標的計量單位。主要轉換方法含括標準分數（Standard Score, SS）、累積分布函數（Cumulative Distribution Function, CDF）、滾動式標準差（Standard Deviation, SD），以及計算全距（range）再調整為百分比率。其中，晚近研究較青睞 CDF，因其數值可視為金融危機的發生機率。

二是賦予各指標的權重。最便捷的方法是等變異數加權（Equal-Variance Weight, EVW），即加總或簡單算數平均；惟此假定各指標皆同等重要，明顯偏離實務（Guo, Wang, and Tung, 2014）。其次是信用加權（Credit Plus Weight, CPW），即以各指標的交易量作為權重；但其忽略變數間的連動關係。故較嚴謹

---

註② 相關定義參見：Kindleberger（2001）、Krugman（1995）、Obstfeld（1986）、Kaminsky and Reinhart（1999）、Reinhart and Rogoff（2011）、Siegel（2003）、IMF（1998）。

的作法是時間序列迴歸（Time Series Regression, TSR）、主成分分析（PCA）與動態因數模型（Dynamic Factor Model, DFM）。

進一步而言，TSR 是以迴歸係數為權重，尤以邏輯模型（logit model）、向量自我迴歸（Vector Autoregression, VAR），以及 GARCH 的應用最為廣泛；惟 TSR 需要被解釋變數（explained variable），且解釋變數（explanatory variable）不宜過多。PCA 則無此要求，但其無法捕捉時變（time-varying）。DFM 兼具兩者優點，問題是，金融高頻數據具有高度波動群聚（volatility clustering），將導致估計偏誤（Engle, 1982）；故 DFM 很難應用於日資料分析。本文兼採 GARCH 與 PCA，建構高頻的中國大陸金融風險觀測。

表 1 現行金融風險觀測指數

機構	構面	高頻指標	標準化	權重
ECB (2013, 2020)	4	18	SS	PCA
Deutsche Bundesbank (2022)	4	11	SS	PCA
中央銀行 (2021, 2023)	4	8	SS	PCA
中央銀行 (2013b)	4	6	SS	PCA
Kansas City Fed (2009, 2019)	3	6	SS	PCA
ECB (2018)	3	7	SS	PCA
OECD (2016)	4	6	SS	TSR
IMF (2021)	2	2	SS	TSR
中央銀行 (2012)	4	9	SS	DFM
OFR (2017)	4	8	SS	DFM
ADB (2013)	4	15	SD	PCA
St. Louis Fed (2010, 2023)	3	9	SD	PCA
Chicago Fed (2017)	4	16	SD	DFM
中央銀行 (2008, 2013a)	4	11	SD	DFM
金融監督管理委員會 (2014)	3	5	SD	EVW
中國人民銀行 (2016)	4	9	CDF	PCA
ECB (2012b, 2015)	4	7	CDF	TSR
Bank of England (2017)	4	7	CDF	TSR

機構	構面	高頻指標	標準化	權重
Bank of Canada (2020)	3	10	CDF	TSR
ECB (2011, 2012a)	4	6	CDF	DFM
Cleveland Fed (2011, 2016)	4	8	CDF	CPW
台灣金融研訓院 (2021)	2	6	全距	EVW
BIS (2018)	1	1	NIL	TSR
中國人民銀行 (2023b)	4	10	NIL	NIL
ADB (2022)	4	8	NIL	NIL
IMF (2019)	2	5	NIL	NIL

說明：ADB= 亞洲開發銀行。ECB= 歐洲中央銀行。Fed= 聯準會。IMF= 國際貨幣基金。OECD= 經濟合作暨發展組織。OFR= 金融研究辦公室。構面含括銀行、債務、資產價格與貨幣等 4 大領域。CDF= 累積分布函數。SD= 標準差。SS= 標準分數。NIL 表示無進行計量轉換。CPW= 信用加權。EVW= 等變異數加權。TSR= 時間序列迴歸。DFM= 動態因數模型。PCA= 主成分分析。

資料來源：本文自行整理。

## 二、金融危機理論

金融危機理論發軔於有效市場假說（Efficient Markets Hypothesis, EMH）。EMH 推定，投資者將充分考慮歷史價量、企業財報與產業動態，乃至內線消息。因此，資產價格為完全理性的結果，故高度穩定。順此邏輯，短期價格波動，僅肇因於戰爭或併購（Mergers and Acquisitions, M&A）等重大突發事件；惟長期觀察，股價波動宛如隨機漫步（random walk），並無規則可循（Fama, 1965, 1970）。

分形市場假說（Fractal Market Hypothesis, FMH）則將完全理性，限縮為有限理性，即投資者蒐集與判讀資訊的能力，會隨其涉入資本市場的時間而異。Peters（1994）指出，長期價格由成熟與新進投資者共同決定，故相對穩定。惟遭逢重大突發事件，成熟投資者將暫停入市，新進投資者則因經驗有限，且從眾（conformity）傾向尤為明顯，因此短期價格波動劇烈。

資產價格貶值論（decreasing asset price theory）強調，資產價格隨景氣週期波動，而非長短期的差異所致。其認為，技術進步將推升預期利潤，誘發企業競相舉債投資，價格順勢攀升。惟科技進展趨緩將壓縮營收，疊加高額利息支出，廠商恐陷入資不抵債。故銀行可能要求清償債務，廠商被迫廉價拋售資產，導致價格崩跌

(Fisher, 1933; Tobin, 1982; Sharpe, 1964)。

綜合上述理論，Minsky (1977) 將投資者區分為三：足以清償債務的避險型 (hedge)、僅能支付利息的投機型 (speculative)，以及利息都無力抵補的龐氏型 (Ponzi)。景氣擴張時，融資結構將由避險型，轉為投機型與龐氏型，推升資產價格。惟景氣轉趨緊縮，投機型將惡化為龐氏型，龐氏型則只能拋售資產，導致價格崩盤，此即金融不穩定假說 (Financial Instability Hypothesis, FIH)。

Bernanke, Gertler and Gilchrist (1998) 亦認為，因資訊不對稱 (information asymmetry)，銀行放款只能憑藉企業資產負債表。據此，景氣擴張時，企業財務表現穩健，銀行願意更多放款，推升資產價格。惟景氣趨冷，企業財務惡化，故銀行壓縮信貸與要求提前還款，迫使企業拋售資產，導致價格崩跌。銀行的順週期 (procyclical) 操作，放大價格波動，故稱為金融加速器 (financial accelerator)。

Koo (2003) 更表明，若企業只考量優先償債，則即使銀行願意放款，其也無意申貸，此現象稱為資產負債表衰退 (Balance Sheet Recession, BSR)。由 BSR 引發的金融危機，對資產價格的衝擊更為深遠。若干研究證實此論點，即價格不僅呈現週期性波動，更具有明顯的非對稱性 (asymmetry) —— 緊縮期的跌幅大於擴張期的漲幅 (Berger and Udell, 1994; Kiyotaki and Moore, 1997; Repullo and Suarez, 2000)。

### 三、中國大陸金融危機的實證研究

目前測量中國大陸金融風險的文獻，多聚焦單一領域。以社會科學引文索引 (Social Sciences Citation Index, SSCI) 為例，估算銀行危機的先行研究，計 9 篇，居各領域之冠。其次是股市風險，計 4 篇。第三是房市與債市風險，皆為兩篇。貨幣風險則僅 1 篇。<sup>③</sup>這些文獻不足以窺測整體金融風險，故約略 10 篇文獻試圖構建涵蓋多個面向的複合指數。

進一步而言，6 篇先行研究全面覆蓋銀行、債市、資產價格與貨幣等 4 大領域。Min 等人 (2023) 與 Zhong、Lu 和 Zhu (2022) 沒有考量債市風險；Ouyang、

---

註③ 銀行危機含括：Fang et al. (2018)、Jiang and Zhang (2020)、Le et al. (2014)、Liu, Xu, and Jiang (2021)、Morelli and Vioto (2020)、Xu et al. (2018)、Yin et al. (2019)、Zhang, Wei and Zedda (2020) 與 Zou et al. (2022)。股市風險含括：Chen, Ye and Huang (2014)、Li et al. (2019)、Zhang, Xian and Fang (2019)、Zhao, Chen, and Zhang (2019)。房市風險含括：Cao (2021) 與 Jiang, Zheng, and Wang (2021)。債市風險含括：Tao (2015) 與 Zhang, Zhao, and Yao (2022)。貨幣風險含括：Zhang, Li, and Chand (2019)。

Yang 和 Lai（2021）聚焦銀行與股市；Wang 和 Hueng（2019）則為銀行與債市。8 篇文獻的權重估計，援引量化研究，含括 TSR、PCA 與類神經網路（Artificial Neural Network, ANN），Sun 和 Huang（2016）與 Min 等人（2023）分別採用等變異數與信用加權。

尤以關注的是，7 篇採月資料，更有 2 篇為季資料，這很難反應金融市場的瞬息萬變。目前僅 Lv、Li 和 Zhang（2022）採用日資料，惟其只使用 8 個觀測指標，遠低於這 10 篇先行研究的平均值（15 個）。特別是，他們還採用標準差與累計最大損失（Cumulative Maximum Loss, CMAX），同時估計滬深 300 指數，這恐以偏蓋全，並提高多重共線性（multicollinearity）的可能（見表 2）。

表 2 中國大陸金融危機的量化研究

項目類別	構面	頻率	指標數	權重估計
Lv, Li and Zhang (2022)	4	D	8	TSR
Kuek et al. (2021)	4	M	12	DFM
Min et al. (2023)	3	M	6	TSR
Ouyang, Yang, and Lai (2021)	2	M	14	ANN
Song and Li (2021)	4	M	9	CPW
Sun and Huang (2016)	4	M	14	EVW
Tan et al. (2022)	4	Q	22	PCA
Wang and Hueng (2019)	2	M	22	PCA
Wang and Li (2021)	4	Q	40	TSR
Zhong, Lu, and Zhu (2022)	3	M	5	TSR

說 明：構面含括銀行、債務、資產價格與貨幣等 4 大領域。ANN= 類神經網路。CPW= 信用加權。EVW= 等變異數加權。DFM= 動態因數模型。PCA= 主成分分析。TSR= 時間序列迴歸。

資料來源：本文自行整理。

進一步而言，全球金融愈趨緊密與複雜，故研究學者希冀研製，以高頻數據為基礎的風險觀測指數（Caporin, Garcia-Jorcano, and Jimenez-Martin, 2024; Markus, 2020; Vermeulen et al., 2015）。尤其是，戰略與國際研究中心（Center for Strategic and International Studies, CSIS）、經濟學人智庫（Economist Intelligence Unit, EIU）與榮鼎（Rhodium）相繼強調，高頻資料與大數據（big data）可更好識別，



中國大陸經濟實況，避免北京當局的數據操縱（CSIS, 2023; EIU, 2021; Rhodium, 2024）。

此外，既有文獻多聚焦中國大陸金融風險的影響，例如：Lv、Li 和 Zhang（2022）與 Wang 和 Li（2021）發現，金融風險對實體經濟的衝擊，係透過信貸渠道，且呈非對稱性，即景氣衰退的外溢效果大於擴張階段。Wang 和 Hueng（2019）認為，金融風險的提升，將誘發貨幣當局增持外匯儲備，用以對沖資本外逃；惟此導致貨幣供給擴張。

目前僅有少數文獻，試圖探究中國大陸金融風險波動的原因。Min 等人（2023）強調，景氣衰退時增加銀行貸款，恐加劇金融不穩定，因為過多的放款最終流向房市。Kuek 等人（2021）認為，資本帳（capital account）開放，是拉升金融風險的關鍵因素。Song 和 Li（2021）指出，金融風險的拉升，肇因於美中經貿衝突，及其誘發的大規模刺激政策。

相對而言，若干質性研究給予關鍵啟發，例如：何佳（2020）表明，中國大陸金融體系的不穩定，肇因於漸進改革衍生的制度套利（regulatory arbitrage），尤其是，國有金融機構作為特許經營，壟斷資產定價。與之類似的是，紀鴻超（2018）表明，金融過度創新與監管放鬆，加劇利益集團、金融機構與民衆的博弈，進而拉升金融風險。

綜合上述，近年來中國金融債務壓力日增，也促使學界愈加關注中國大陸金融風險，最佳例證是，8 個複合指數的發表時間，都為 2020 年以降。惟此議題尚有兩處增進空間：一是建構涵蓋銀行、債務、資產價格與貨幣領域的高頻資料指數，以期實時追蹤風險脈動；二是探究中國大陸金融不穩定的原因。準此，以下本文將說明所採取之研究方法。

## 參、研究方法

本文旨在建構 CFROI，用以觀測中國大陸金融風險的變動軌跡。準此，本節詳盡闡述研究方法，含括實證變數、量化研究方法與模型設定。重點有二：一是釐清每個指標的預期影響方向，確保各指標與金融風險都呈同向變動。二是透過多個配適度（fitness）與穩健性（robustness）檢定，檢證採用 PCA 與 GARCH 的可行性。以下依序說明之。



## 一、變數說明與資料來源

綜合前述 26 個金融風險觀測指數與中國大陸金融特徵，本文萃取 37 個觀測指標，皆為日資料。每個領域都涵蓋期貨變數，用以捕捉預期走勢。資料來源為萬得（Wind），其收錄數據堪居全球之冠（Chen, He and Liu, 2020）。需強調的是，我們也顧及資料庫的取得成本，故絕大多數的指標，都可由發布機構免費下載。

本文將 37 個金融風險觀測指標，區分為 7 大領域。一是物價風險，含括糧食現貨價格、92 汽油現貨基準價格、農產品批發價格、南華現貨商品與大宗商品期貨價格指數。這 5 個指標皆為民生必需品，具有向下僵固性（price stickiness）（Álvarez, Burriel and Hernando, 2010; Borenstein and Shepard, 2002），故排除通貨緊縮（deflation）的可能，<sup>④</sup>並預期這 5 個變數指標與通貨膨脹呈正向關係。

進一步而言，本文挑選南華現貨商品中的玉米、小麥與粳稻現貨價格，2010 年 1 月至 2024 年 3 月，三者每月平均價格年增率為 3.2%，消費者物價指數（Consumer Price Index, CPI）中的糧食價格年增率為 3.3%，相關係數為 64.1%，且達 1% 的顯著水準，顯示南華現貨商品可作為每日物價的觀察指標。

二是匯率風險，含括即期匯率、1 年期遠期匯率、香港離岸匯率與實際有效匯率（Real Effective Exchange Rate, REER）等 4 個指標。因匯率風險表現為貶值（Kaminsky and Reinhart, 1998），且 REER 數值愈大表示升值，故預期 REER 與匯率風險呈反向關係。反之，其餘三者採直接報價，即 1 美元折合若干人民幣，因此數值愈大表示貶值，故預期這 3 個變數與匯率風險呈正向關係。

三是股市風險，含括上海綜合股指、深圳成分股指、滬深 300 股價期貨指數、滬深股價本益比（price-to-earning ratio）——股價除以每股盈餘、證券成交額，以及融資融券餘額等 6 個指標。因股市風險表現為，股價與交易量的崩跌（Habib, Hasan, and Jiang, 2018），故預期這 7 個變數與股市風險呈反向關係。

四是房市風險，含括 10 年期個人住房抵押貸款資產支持證券（Residential MBS, RMBS）到期殖利率（Yield to Maturity, YTM）、一線與二線 10 大城市商品房可售面積，以及一線至三線 30 大城市商品房成交面積等 6 個指標。其中，依循標準普爾（Standard & Poor's）建議，本文引入 RMBS，作為房市風險補充觀察指

---

註④ 另外值得補充說明，在觀察 CPI 波動時，大陸 CPI 權重當中豬肉價格占 CPI 之比重甚高，根據大陸國家統計首席統計師董莉娟的說法，豬肉價格約占 CPI 2.8% 左右。由於豬肉價格受到美國豬肉輸出之影響，再加上蔬菜價格近期大幅下跌，導致 CPI 年增率呈現緊縮，而此種市場預期心理將會使得消費進一步緊縮而影響股市及房市，造成經濟及金融風險可能上升，此一觀點感謝審查人之建議。

標 (Christopoulos and Barratt, 2021)。因 YTM 與價格呈反向關係，故預期 RMBS 殖利率與房市風險呈正向關係。

目前沒有機構監測，中國大陸每日房價變動，故我們以可售與成交面積替代 (Bollerslev, Patton, and Wang, 2015)，此趨近涵蓋中國國家統計局的〈70 大中城市商品住宅銷售價格變動〉，城市劃分依據新一線城市研究所 (2023)。這 5 個變數則預期與房市風險呈反向關係，其中，建商看好房市，將增加開工量，推升可售面積 (郭重附 2021)，惟考量供過於求，本文再加入成交面積。

五是債市風險，含括 5 年期商業銀行普通債、城市建設投資公司 (城投債)、企業債與中短期票據到期殖利率、5 年期國債期貨當季合約收盤價，以及 5 年期主權債務信用違約互換 (Credit Default Swap, CDS) 等 6 個指標。殖利率反應企業違約風險的預期，故三者預估與債市風險呈正向關係；期貨價格則預期呈反向關係。

CDS 上升表示，主權債務信用違約機率增加，故 CDS 預期呈正向關係。需說明的是，我們未加入企業債務違約觀測指標，因為中國銀行間同業拆借中心、上海清算所與國泰君安證券，於 2019 年 12 月方建構首個 CDS 指數——CFETS-SHCH-GTJA 高等級 CDS 指數；此為本文研究限制。

六是銀行風險，含括上海銀行間同業隔夜拆放利率 (Shanghai Interbank Offered Rate, Shibor)、7 天期銀行間債券質押式回購利率 (seven-day repo rate, R007)、1 年期國股銀行票據轉貼現利率 (Discount Rate, DC)、1 年期 R007 利率互換，以及商銀同業存單到期殖利率等 5 個指標。因銀行風險表現為利率走升 (Demirgüç-Kunt and Detragiache, 1998)，故預期前 5 項利率與銀行風險呈正向關係；殖利率則預期呈反向關係。

最後是政策擴張風險，含括法定存款準備金率 (存準率)、1 年期貸款市場報價利率 (Loan Prime Rate, LPR)、10 年期國債到期殖利率、公開市場操作淨投放額，以及跨境融資宏觀審慎調節參數等 5 個指標。前 3 個指標預期與政策擴張，呈反向關係，後 2 個指標則預期呈正向關係，其中調節參數上調，意謂放寬跨境融資的管制。

表 3 彙整 37 個中國大陸金融風險觀測指標的計量單位、預期影響方向，以及基本統計量。需說明的是，16 個指標與風險預期呈反向關係，故取其倒數，使之與風險轉為正向關係。經此調整，各指標的數值愈大，皆表示風險愈高。

表 3 變數預期影響方向與基本統計量

項目類別	單位	方向	平均數	標準差
物價風險				
大宗商品期貨價格指數	2009=100	+	201.292	76.985
農產品批發價格	人民幣 / 公斤	+	23.512	3.243
糧食現貨價格	人民幣 / 噸	+	2,473.055	297.740
92 汽油現貨基準價格	人民幣 / 噸	+	6,638.942	1,331.473
南華現貨商品指數	2004=100	+	1,127.569	185.582
匯率風險				
即期匯率	CNY/USD	+	6.661	0.301
1 年期遠期匯率	CNY/USD	+	6.769	0.264
香港離岸匯率	CNH/USD	+	6.678	0.298
實際有效匯率	2010=100	-	0.809	0.028
股市風險				
上證綜指 *	1990=100	-	0.318	0.037
深證成指 *	1994=100	-	0.091	0.016
滬深 300 股指期貨 *	2004=100	-	0.268	0.048
滬深證券成交金額 *	億人民幣	-	0.170	0.081
滬深融資融券餘額 *	億人民幣	-	0.090	0.027
滬深證券本益比 *	倍	-	43.836	0.885
房市風險				
一線城市商品房成交面積 *	萬平方公尺	-	113.182	34.252
二線城市商品房成交面積 *	萬平方公尺	-	34.536	5.686
三線城市商品房成交面積 *	萬平方公尺	-	99.974	48.760
一線城市商品房可售面積 *	萬平方公尺	-	0.351	0.061
二線城市商品房可售面積 *	萬平方公尺	-	0.195	0.020
10 年期 RMBS	YTM (%)	+	4.435	0.685
債市風險				
5 年期商業銀行普通債	YTM (%)	+	3.752	0.676
5 年期城投債	YTM (%)	+	3.978	0.686

項目類別	單位	方向	平均數	標準差
5 年期企業債	YTM (%)	+	3.895	0.649
5 年期企業中短期票據	YTM (%)	+	3.905	0.649
5 年期主權債務 CDS	百分點	+	69.690	26.890
5 年期國債期貨收盤價 *	人民幣	-	10.039	0.021
銀行風險				
R007	年利率 (%)	+	2.626	0.683
1 天期 Shibor	年利率 (%)	+	2.038	0.565
1 年期 DC	年利率 (%)	+	2.826	0.877
3 個月商銀同業存單	YTM (%)	+	3.008	0.911
1 年期 R007 利率互換	年利率 (%)	+	2.329	0.393
政策擴張風險				
法定存款準備金率	比率 (%)	-	0.088	0.026
1 年期 LPR	年利率 (%)	-	0.239	0.027
10 年期國債	YTM (%)	-	0.321	0.037
公開市場操作淨投放額	億人民幣	+	155.675	1,321.040
跨境融資宏觀審慎調節參數	比值	+	1.054	0.116

說明：預期影響方向為負，則取其倒數。\* 表示因取倒數後數值偏低，故乘以 1,000。CDS=信用違約交換。

DC= 票據轉貼現利率。LPR= 貸款市場報價利率。RMBS= 個人住房抵押貸款資產支持證券。YTM= 到期殖利率。R007= 7 天期銀行間債券質押式回購利率。Shibor= 上海銀行間同業拆放利率。

資料來源：本文自行整理。

## 二、資料分析方法與模型設定

本文先行利用 PCA，將 37 個中國大陸金融風險觀測指標，整合為銀行、物價、匯率、股市、債市、房市與政策擴張等 7 大風險指數。緊接著將其代入 TSR，估算各風險指數的權重，最終構建 CFROI。計量單位為百分等級（Percentile Rank, PR），其為 CDF 的反函數，更直觀理解，故應用範圍更廣（Díaz, Ibrushi, and Zhao, 2021）。

進一步而言，PCA 係依據變數間相關性，決定各指標的權重（Jolliffe, 2002）。如表 4 所示，Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) 取樣適切性統計量，皆大於 0.6

（Kaiser, 1974; Tabachnick and Fidell, 1996），Bartlett 球形檢驗，也都達 1% 的統計顯著水準（Bartlett, 1951），Cronbach's  $\alpha$  信度亦皆在 0.6 以上（Cronbach, 1951; Nunnally, 1978）。結果顯示，本文選取的 37 個觀測指標，非常適合進行主成分分析。

表 4 主成分分析適配度檢定

項目類別	KMO 取樣適切性	Bartlett 球形檢驗	Cronbach's $\alpha$ 信度
債市風險	0.889	40,749*	0.913
銀行風險	0.856	10,014*	0.935
物價風險	0.802	10,037*	0.911
匯率風險	0.786	15,046*	0.933
股市風險	0.774	15,347*	0.897
政策擴張	0.739	6,955*	0.783
房市風險	0.606	6,452*	0.642

說明：\* 分別表示在 1% 的顯著水準下，以雙尾檢定拒絕虛無假設。

資料來源：本文自行整理。

本文再進行對數（logarithm）轉換，縮小樣本間分布差距，增進估計效率（Neumayer and Spess, 2009），且解釋與被解釋變數都取對數，即為雙對數模型（log-log model），則迴歸係數等同彈性（elasticity）（Hill, Griffiths, and Lim, 2012）。最適落後期數參酌赤池訊息準則（Akaike Information Criterion, AIC）的最小值（Akaike, 1974），惟解釋變數至少落後解釋變數 1 期，避免內生性（endogeneity）問題（Abiad, Leigh, and Mody, 2007）。

進行 TSR 前，研究者還需確認變數是否為定態（stationary）。非定態序列將導致假性迴歸（spurious regression），即將無關連的變數，誤解為具因果關係（Granger and Newbold, 1974）。如表 5 所示，銀行與股市風險的水準值，雖通過 Dickey 和 Fuller（1976）檢定（ $p < 0.05$ ），但未達 Kwiatkowski 等人（1992）的標準（ $p < 0.05$ ）。經 1 階差分後，所有變數皆通過此兩項考驗，表示序列皆為定態。

表 5 單根檢定

項目類別	ADF		KPSS	
	水準值	1 階差分	水準值	1 階差分
銀行風險	-2.998**	-26.766***	2.767***	0.030
物價風險	-1.110	-29.530***	4.475***	0.134
股市風險	-4.033***	-4.033***	0.676**	0.037
債市風險	-2.409	-29.816***	1.097***	0.083
匯率風險	-1.879	-40.373***	1.111***	0.065
房市風險	-1.680	-17.297***	1.097***	0.083
政策擴張	-2.334	-11.397***	4.974***	0.045

說明：ADF= Augmented Dickey-Fuller，檢定值為 t 統計量，虛無假設為序列存在單根。KPSS= Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin，檢定值為拉格朗日乘數 (Lagrange Multiplier, LM) 統計量，虛無假設為定態序列。\*\*\*、\*\* 與 \* 分別表示在  $\alpha=1\%$ 、 $5\%$  與  $10\%$  的顯著水準下，以雙尾檢定拒絕虛無假設。檢定型態為包含常數項但無趨勢項，最適落後期數依據 Akaike (1974) 訊息準則。所有變數皆經對數轉換。

資料來源：本文自行整理。

表 6 為 TSR 的穩健性檢定。普通最小平方法 (Ordinary Least Squares, OLS) 的殘差項，顯著拒絕 Ljung 和 Box (1978) 的自我相關 (autocorrelation) 與 Engle (1982) 的異質變異 (heteroskedasticity) 檢定 ( $p < 0.05$ )，表明模型存在嚴重的估計偏誤。GARCH 則克服相關缺失，且變異數膨脹因子 (variance inflation factor) 的平均值，都遠低於 10 的臨界值，表示模型亦不具有多重共線性問題 (Fox and Monette, 1992)。

綜合上述，本文萃取 37 個中國大陸金融風險觀測指標，並整合為單一複合指數。CFROI 的新意有三：一是高頻數據，計 2,220 筆日資料，涵蓋 2014 年 8 月 19 日至 2023 年 9 月 28 日。二是計量單位為 PR 值，即取值 0—100，數值愈大表示風險愈高，更易於觀察。三是結合 PCA 與 GARCH，且經配適度與穩健性檢定，並無發現重大計量瑕疵。以下詳盡說明實證結果。

表 6 模型穩健性檢定

項目類別	OLS		GARCH		
	自我相關	異質變異	自我相關	異質變異	共線性
銀行風險	66.853***	30.271***	2.708	1.374	1.000
物價風險	333.930***	190.719***	0.730	0.361	0.997
股市風險	702.130***	347.886***	0.262	0.132	0.986
債市風險	453.790***	204.334***	0.107	0.053	0.985
匯率風險	7.730**	3.818**	0.012	0.006	0.999
房市風險	29.977***	14.648***	2.785	1.404	1.001
政策擴張	157.410***	70.074***	4.476	2.293	1.017

說明：Ljung 和 Box（1978）的檢定值為 Q 統計量，虛無假設為殘差序列不存在自我相關。Engle（1982）的檢定值為 F 統計量，虛無假設為殘差序列不存在異質變異。檢定期數依據 Arellano 和 Bond（1991）的建議，設為落後 2 期。\*\*\*、\*\* 與 \* 分別表示在  $\alpha=1\%$ 、 $5\%$  與  $10\%$  的顯著水準下，以雙尾檢定拒絕虛無假設。共線性檢定為 VIF 值，數值介於 0-100。

資料來源：本文自行整理。

## 肆、實證結果分析

本文採兩步法，結合兩大權重估計系統——PCA 與 TSR，構建充分涵蓋各方資訊，且具有時變的 CFROI 權重。一是利用 PCA，抽取 37 個指標的共同趨勢 (comovement)，構建銀行、物價、股市、債市、匯市、房市與政策擴張等 7 大風險指數。二是透過 GARCH，剖析彼此間的動態因果關係，並轉換為相對應的權重。以下依序說明實證結果。

### 一、主成分分析

表 7 為房市風險指數的 PCA 結果，其中，第 1 主成分（PC1）的解釋變異量（explained variation, EV）僅 41.059%，低於 70% 的門檻值（Jolliffe, 2002）。準此，本文援引 Chen 和 Woo（2010）提出最終權重（final weight, FW），予以校正：

$$FW_j = \frac{\sum_{i=1}^q EV_i \alpha_i^q}{\sum_{q=1}^q \sum_{i=1}^q EV_i \alpha_i^q} \quad (1)$$



式 (1) 中， $FW_j$  表示第  $i$  個指標的 FW； $\alpha_i^q$  表示為第  $i$  個主成分中第  $q$  個指標的因素負荷量（Factor Loadings, FL），EV 第  $i$  個主成分的解釋變異量， $q$  為納入 PCA 計算的指標數量。

以二線城市商品房可售面積為例，PC1 的 FL 為 0.726，對應的 EV 為 41.059%，兩者相乘為 29.813%。PC2 至 PC6 的 FL，乘以各自對應的 EV，分別為 18.198%、-3.665%、0.578%、-0.296% 與 0.611%，PC1 至 PC6 的乘積和為 45.239%。以此類推，一線城市商品房可售面積、RMBS 殖利率與一線至三線城市商品房成交面積的乘積和，分別為 43.729%、31.789%、30.984%、19.315% 與 5.072%，全部指標的乘積和合計 176.128%。

最後，二線城市商品房可售面積的乘積和（45.239%），除以全部指標乘積和的加總（176.128%），即 FW 等於 0.257。同理，一線城市商品房可售面積、RMBS 殖利率，以及一線至三線城市商品房成交面積的 FW，分別為 0.248、0.180、0.176、0.110 與 0.029。尤以關注的是，所有 FW 均為正值，符合 Nunnally（1978）提出的 PCA 規準。

表 7 房市風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	FW
二線城市商品房可售面積	0.726	0.566	-0.266	0.093	-0.067	0.263	0.257
一線城市商品房可售面積	0.642	0.657	-0.280	0.099	0.019	-0.261	0.248
RMBS 殖利率	-0.046	0.727	0.638	0.056	0.241	0.028	0.180
一線城市商品房成交面積	0.831	-0.100	0.251	-0.481	-0.070	-0.018	0.176
二線城市商品房成交面積	0.660	-0.463	0.433	0.341	-0.211	-0.031	0.110
三線城市商品房成交面積	0.629	-0.652	-0.147	0.074	0.390	0.021	0.029
解釋變異量	41.059	32.166	13.795	6.249	4.406	2.324	1.000

說 明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。RMBS= 個人住房抵押貸款資產支持證券。

資料來源：本文自行整理。

債市風險指數由 6 個指標組成，權重依序為企業中短期票據（0.195）、商銀普通債殖利率（0.195）、國債期貨收盤價（0.195）、企業債殖利率（0.194）與主權債務 CDS（0.191），且所有最終權重均為正值（見表 8）。

表 8 債市風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	FW
企業中短期票據殖利率	0.997	-0.005	0.058	0.034	-0.049	0.195
商銀普通債殖利率	0.997	-0.014	0.058	0.034	0.021	0.195
國債期貨收盤價	0.991	0.038	0.055	-0.112	0.001	0.195
企業債殖利率	0.996	-0.019	0.063	0.043	0.026	0.194
主權債務 CDS	0.970	0.052	-0.239	0.002	0.000	0.191
解釋變異量	81.773	16.700	1.181	0.279	0.059	0.030

說明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。CDS= 信用違約交換。

資料來源：本文自行整理。

股市風險指數由 6 個指標組成，權重依序為深證成指（0.198）、上證綜指（0.195）、滬深證券成交金額（0.173）、滬深融資融券餘額（0.170）、滬深 300 股指期貨（0.152）與滬深股價收益率（0.112），且所有最終權重均為正值（見表 9）。

表 9 股市風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	FW
深證成指	0.970	0.088	-0.018	-0.068	0.125	-0.173	0.198
上證綜指	0.914	0.290	-0.141	-0.032	-0.242	-0.025	0.195
滬深證券成交金額	0.863	-0.127	0.468	0.135	-0.030	0.014	0.173
滬深融資融券餘額	0.928	-0.263	0.016	-0.227	0.050	0.122	0.170
滬深 300 股指期貨	0.867	-0.314	-0.317	0.206	0.061	0.050	0.152
滬深股價收益率	0.290	0.949	0.007	0.039	0.092	0.076	0.112
解釋變異量	70.334	19.593	5.681	1.995	1.496	0.902	1.000

說明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。RMBS= 個人住房抵押貸款資產支持證券。

資料來源：本文自行整理。

銀行風險指數由 5 個指標組成，權重依序為 Shibor（0.204）、IRS（0.204）、R007（0.204）、國股銀行票據轉貼現利率（0.196）與商銀同業存單到期殖利率（0.201），且所有最終權重均為正值（見表 10）。

表 10 銀行風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	FW
Shibor	0.891	0.276	-0.262	0.220	-0.116	0.204
IRS	0.843	0.424	0.314	-0.094	0.037	0.204
R007	0.923	-0.060	-0.260	-0.179	0.210	0.201
國股銀行票據轉貼現利率	0.883	-0.336	0.198	0.237	0.107	0.196
商銀同業存單到期殖利率	0.915	-0.275	0.037	-0.175	-0.236	0.195
解釋變異量	79.480	8.961	5.508	3.530	2.522	1.000

說明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。Shibor= 上海銀行間同業拆放利率。R007=7 天期銀行間債券質押式回購利率。IRS= R007 利率互換加權平均。

資料來源：本文自行整理。

物價風險指數由 5 個指標組成，權重依序為南華現貨商品指數（0.214）、糧食現貨價格（0.211）、大宗商品期貨價格指數（0.205）、92 汽油現貨基準價格（0.199）與農產品批發價格（0.170），且所有最終權重均為正值（見表 11）。

表 11 物價風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	FW
南華現貨商品指數	0.949	-0.033	-0.132	-0.236	0.159	0.214
糧食現貨價格	0.802	0.318	0.506	-0.012	-0.015	0.211
大宗商品期貨價格指數	0.942	-0.210	-0.117	-0.100	-0.210	0.205
92 汽油現貨基準價格	0.786	0.512	-0.294	0.183	0.004	0.199
農產品批發價格	0.814	-0.526	0.075	0.226	0.069	0.170
解釋變異量	74.224	13.701	7.581	3.003	1.492	1.000

說明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。

資料來源：本文自行整理。

匯率風險指數由 4 個指標組成，權重依序為即期匯率（0.258）、離岸匯率（0.257）、遠期匯率（0.253）與 REER（0.232），且所有最終權重均為正值（見表 12）。

表 12 匯率風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	FW
即期匯率	0.978	-0.155	-0.129	-0.058	0.258
離岸匯率	0.975	-0.178	-0.120	0.058	0.257
遠期匯率	0.951	-0.180	0.251	-0.002	0.253
REER	0.745	0.667	0.006	0.002	0.232
解釋變異量	84.159	13.332	2.342	0.168	1.000

說明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。匯率皆為人民幣兌美元。REER= 人民幣實際有效匯率指數

資料來源：本文自行整理。

政策擴張風險指數由 5 個指標組成，權重依序為跨境融資宏觀審慎調節參數（0.233）、LPR（0.230）、法定存準率（0.219）、國債到期殖利率（0.198）與公開市場操作淨投放額（0.120），且所有最終權重均為正值（見表 13）。

表 13 政策擴張風險指數的權重估計

項目類別	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	FW
跨境融資宏觀審慎調節參數	0.730	0.028	0.653	0.198	0.017	0.233
LPR	0.953	-0.066	-0.066	-0.218	-0.188	0.230
法定存款準備金率	0.925	-0.067	-0.101	-0.319	0.165	0.219
國債到期殖利率	0.800	-0.049	-0.392	0.452	0.018	0.198
公開市場操作淨投放額	0.145	0.988	-0.049	-0.019	-0.001	0.120
解釋變異量	59.170	19.763	11.941	7.862	1.264	1.000

說明：資料分析方法為 PCA。PC= 主成分。FW= 最終權重。LPR= 貸款市場報價利率。

資料來源：本文自行整理。

## 二、廣義自我迴歸條件異質變異模型分析

表 14 為 GARCH 的估計結果。首先，7 大風險指數互為因果關係，且皆達統計顯著水準（ $p < 0.1$ ）。其中，以政策擴張為被解釋變數時（第 2 欄），銀行、債市、房市與股市風險的迴歸係數為正，表示銀根緊縮與資產價格跌落，都將誘發政

策寬鬆。匯市與物價對政策擴張風險的影響則為負，顯示貶值與物價將促使政策緊縮。

表 14 金融風險的相互影響估計

項目	政策	銀行	債市	房市	股市	匯市	物價
政策		-0.005*** (0.002)	-0.002** (0.001)	-0.015** (0.006)	-0.008*** (0.003)	0.005** (0.002)	0.006** (0.002)
銀行	0.009*** (0.001)		0.013*** (0.004)	0.026** (0.013)	0.013* (0.008)	-0.006* (0.003)	-0.006*** (0.002)
債市	0.005** (0.002)	0.146*** (0.023)		0.088*** (0.025)	-0.029* (0.015)	0.015** (0.007)	0.009* (0.005)
房市	0.005*** (0.001)	0.017*** (0.005)	0.007*** (0.002)		-0.010* (0.006)	0.008** (0.004)	0.006*** (0.002)
股市	0.005** (0.002)	0.030*** (0.007)	-0.005** (0.003)	-0.061*** (0.016)		0.010* (0.006)	0.006* (0.003)
匯市	-0.016*** (0.006)	0.020** (0.010)	0.009** (0.004)	0.051* (0.026)	0.071*** (0.021)		0.011* (0.006)
物價	-0.038*** (0.009)	0.022* (0.013)	0.021*** (0.008)	-0.066* (0.039)	0.067*** (0.023)	0.047*** (0.014)	

說明：資料分析方法為 GARCH。首列表示各迴歸式中的被解釋變數。最適落後期數綜合參酌赤池訊息準則 (AIC) 與模型穩健性結果。括號內數字為迴歸標準誤。\*\*\*、\*\* 與 \* 分別表示在  $\alpha=1\%$ 、 $5\%$  與  $10\%$  的顯著水準下，以雙尾檢定拒絕虛無假設。

資料來源：本文自行整理。

宏觀調控尚具有反景氣循環 (countercyclical) 特徵，即寬鬆措施旨在：降低融資成本與活絡市場買氣，阻卻風險走升。故第 2 列中，政策擴張對銀行、債市、房市與股市風險的影響皆為負。惟政策擴張對匯率與物價風險的影響皆為正，表明寬鬆政策將導致匯率貶值與物價走揚，這亦說明：北京當局擺盪於寬鬆與緊縮的部分原因。

銀行風險則為順週期，即資產價格崩跌與貨幣驟貶，將誘發銀根緊縮，故第 3 欄中債市、房市、股市、匯市與物價風險皆為正。尤以關注的是：借貸利率走揚，又加重融資負擔，故第 3 列中債市、房市與股市風險亦為正。惟銀行對匯市與物價

風險的影響為負，隱含升息將吸引資金回流銀行，從而穩定匯率與物價。

債市與房市風險緊密連動。如第 4 欄中房市對債市風險的影響為正，表示建商營運困難，只能拉升殖利率以籌措資金。殖利率走升又加重債務負擔，故第 4 列中債市對房市風險的影響亦為正。反之，游資將在房債市與股市間流竄，如第 6 欄中，房債市對股市風險的影響為負，第 6 列中股市對房債市風險亦為負。

進一步而言，中國人民大學國際貨幣研究所（2019）的研究顯示，中國大陸股市與房市不存在共整合關係 (cointegration)，表明兩個市場相互分割。故房市降溫，將驅使投資者將原本投放於房地產的資金轉移至股市；反之，股市趨冷則轉戰房市。其實證結果亦證實，兩者呈顯著的非線性負向關係 ( $p < 5\%$ )。

資本帳的漸趨開放，加深內外部風險的連動性。如第 7 欄中債市、房市與股市對匯市風險的影響皆為正，顯示內部資產價格崩跌，將促使資本外逃，並加大人民幣貶值。同時，第 7 列中匯市對債市、房市與股市的影響亦都為正，表示貶值削減外資赴陸投資意願，缺乏資金挹注，內部資產價格頹勢更劇。

最後，第 8 欄中匯市對物價風險的迴歸係數為正，證實貶值加大物價壓力。債市、房市與股市亦皆為正，但平均僅 0.007，表示資產價格波動對物價衝擊有限。反之，物價將明顯抑制證券投資，故第 8 列中物價對股債市風險的影響皆為正。惟物價對房市風險的影響為負，表明民衆傾向持有不動產，保值財富。

表 15 估計各項金融風險的擴散時間。銀行風險擴散到債市、房市、匯市、政策、股市與物價最為迅速，平均費時 4 日，凸顯中國大陸高度仰賴間接金融

表 15 金融風險的傳導時間估計

項目	債市	房市	匯市	政策	股市	物價	銀行	平均
債市		28	6	10	29	21	1	16
房市	17		20	3	5	19	6	12
匯市	13	17		12	1	27	2	12
擴張	16	11	5		29	10	3	12
股市	6	15	7	7		6	2	7
物價	1	11	1	2	5		11	5
銀行	2	4	11	1	2	4		4

說明：資料分析方法為 GARCH。首列表示各迴歸式中的被解釋變數。最適落後期數綜合參酌赤池訊息準則 (AIC) 與模型穩健性結果。

資料來源：本文自行整理。

(indirect finance)。緊接著的是物價與股市，分別為 5 日與 7 日。匯市與房市皆為 12 日，傳遞速度與政策同步。最後為債市，計 16 日。

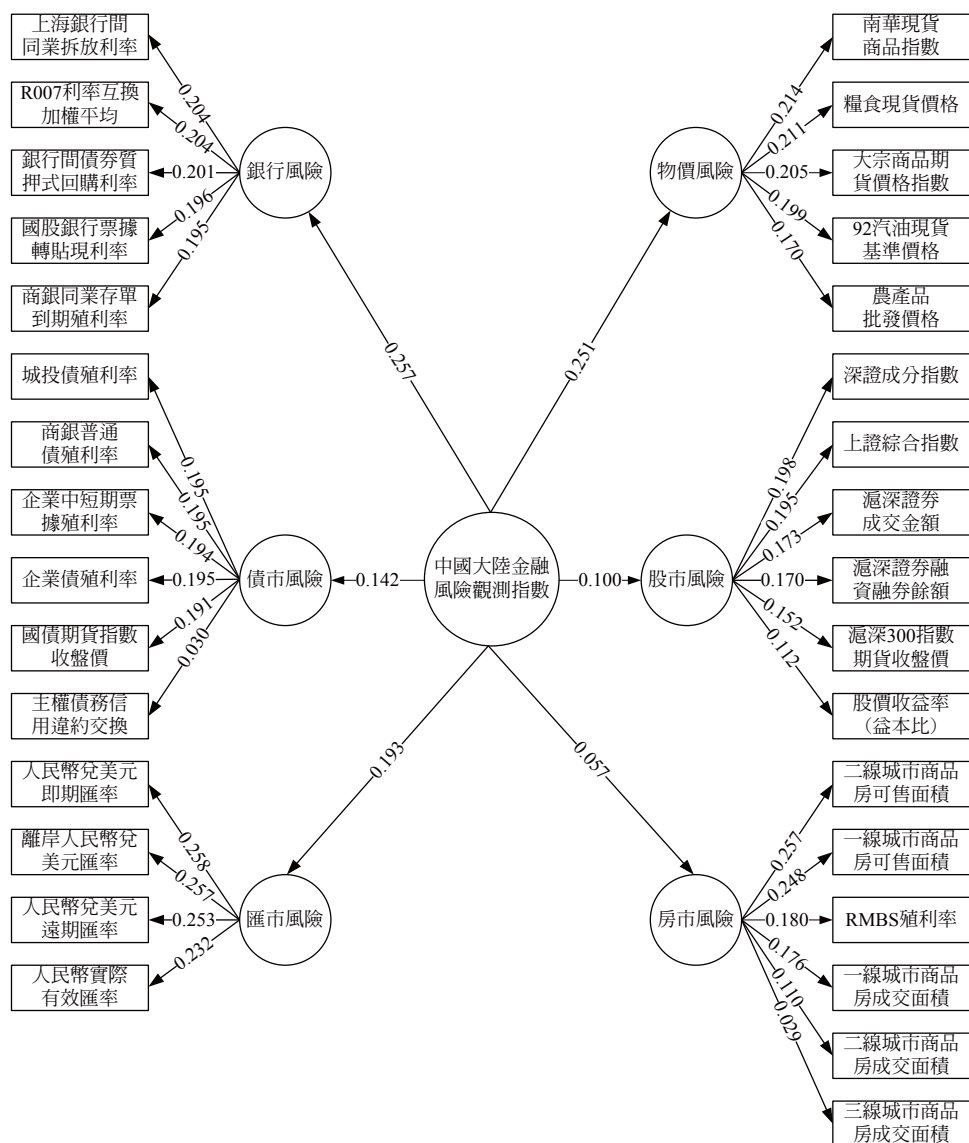
最後，政策風險指數定位為 CFROI 的參考指標，用以衡量北京當局對沖各項金融風險的成本。故本文將其餘風險的迴歸係數取絕對值 (absolute value)，並除以各自的落後期數，則銀行、物價、匯市、債市、股市與房市風險等於 0.285、0.278、0.214、0.157、0.111 與 0.062。再調整為相加等於一，則 CFROI 的權重依序為銀行 (0.257)、物價 (0.251)、匯市 (0.193)、債市 (0.142)、股市 (0.100) 與房市風險 (0.057) (見圖 1)。

物價風險權重僅次銀行，高於本文預期。究其原因，物價綜合反應民衆的投資傾向。中國人民銀行 (2023a) 的調查顯示，2023 年第 3 季，物價預期指數為 59.1%，較上季上升 1.5 個百分點。收入信心指數則降至 47.4%，影響所及，「更多儲蓄」的比率標破六成，創歷史新高，「更多投資」的比率則降至 15.9%。此外，物價風險含括大宗商品期貨價格指數，涵蓋金融市場的部分資訊。

綜合上述，本文結合 PCA 與 GARCH，推導出充分涵蓋各方資訊，且具有時變的 CFROI 權重。實證結果顯示，各市場風險緊密連動，其中，銀行風險最具影響力，且以 Shibor 與 IRS 更為關鍵。尚值得關注的是，北京當局的政策操作，能有效平抑資產市場波動，惟代價是犧牲貨幣穩定。以下將引入具體案例，檢證 CFROI 的解釋力。



圖 1 中國金融風險觀測指數分項指標與最終權重

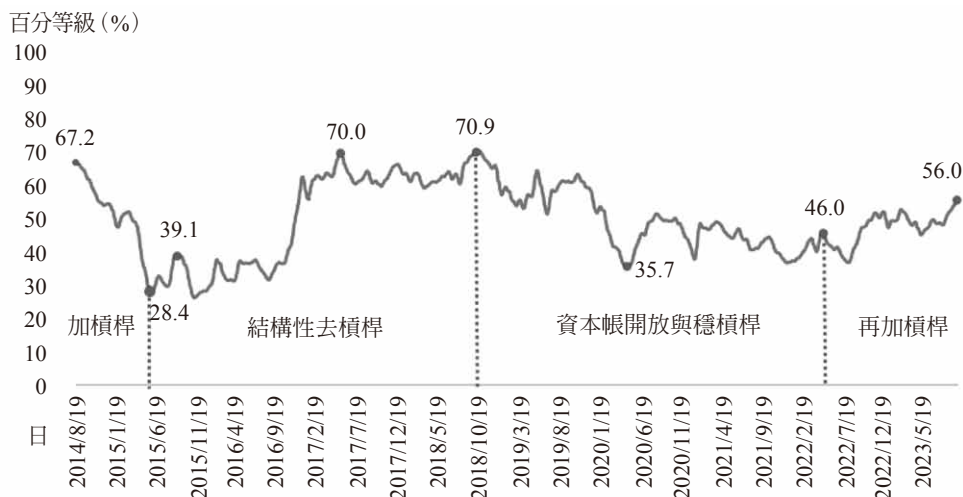


資料來源：本文自行整理。

## 伍、中國大陸金融風險觀測指數的應用

本節旨在剖析，CFROI 監測中國大陸金融風險脈動的敏感性，並探究影響風險波動的關鍵因素。準此，我們先行採用 HP 濾波（Hodrick–Prescott filter），消除與景氣週期相關的短期干擾因子（Ravn and Uhlig, 2002）。其次再根據政策基調，將觀測區間劃分為加槓桿、去槓桿、穩槓桿與再加槓桿等四個階段。以下依序分析之（見圖 2）。

圖 2 CFROI 中國金融風險觀測指數（2014 年 8 月 19 日至 2023 年 9 月 28 日）



資料來源：本文自行整理。

### 一、寬鬆政策驅動資產升值

中國大陸經濟於 2014 年進入新常態——經濟成長速度漸趨放緩，故北京當局祭出一系列寬鬆政策，驅動資產價格升值，希冀提振市場信心。影響所及，CFROI 由觀測起始（2014 年 8 月 19 日）的 67.2%，驟降至 2015 年 5 月 25 日的 28.4%，金融市場呈現空前榮景。

資本市場開放，為政策做多資產價格的第一步。證券監督管理委員會（證監會）於 2014 年 6 月，試點滬港股票市場交易互聯互通機制試點（滬港通）。隨後

（11月），人民銀行再開放外資機構匯出境內舉債資金，藉此吸引國際游資赴陸。證券登記結算公司於2015年4月，加碼放寬證券開立帳戶的限制。

寬鬆政策亦瞄準房市，人民銀行於2014年9月調降新屋房貸首付比，隔月，住房城鄉建設部（住建部）再放寬公積金貸款條件。2015年3月，人民銀行接續調降中古屋房貸首付比，財政部也修改稅則，轉讓兩年以上住房免徵營業稅，鼓勵民衆換屋，國務院更祭出棚改貨幣化——以貨幣補償被拆遷棚戶。

期間，人民銀行三次調降存貸款利率，並大砍法定存準率1.5個百分點，且創設兩項政策工具——中期借貸便利（Medium-term Lending Facility, MLF）與抵押補充貸款（Pledged Supplemental Lending, PSL），挹注長期流動性。銀行業監督管理委員會（銀監會）於2014年11月，更報請取消75%的存貸比——貸款占存款餘額比率的限制，大開銀行放貸的方便之門。

## 二、緊縮政策壓抑資產價格

資產價格迅速膨脹，背離頹靡的實體經濟，拉升金融風險，故證監會於2015年6月13日開始嚴查場外配資，惟此舉意外戳破股市泡沫，且誘發資本外逃與匯率驟貶。準此，人民銀行於8月11日一口氣貶值2%，匯率崩跌又衝擊股市信心，導致CFROI由緊縮前夕（6月12日）的30.0%，竄升到9月15日的39.1%。

緊縮政策旋即轉向銀行，人民銀行宣告自2016年元旦起，實施宏觀審慎評估體系（Macro Prudential Assessment, MPA），檢視範圍由貸款擴展至股債市投資。惟房市寬鬆持續，含括調降房貸首付比、提高公積金貸款額度、推行異地貸款，以及削減房地產相關的契稅與營業稅。兩者力量相抵，2015年10月至2016年9月，CFROI平均維持在33.2%。

惟大量游資由股市轉進房市，造成房價飆升。故自2016年9月起，北京當局陸續限制房屋售價、轉售時間、房貸成數、購屋資格與套數，以及商辦變更住宅，合稱五限。隔月，國務院再要求壓縮企業槓桿率，標誌緊縮政策延伸到債市，全面覆蓋金融市場，故CFROI倍增到2017年5月12日的70.0%。

更嚴峻的是，美國聯邦準備理事會（Federal Reserve Board, Fed）於2017年6月宣布縮減資產負債表（Fed, 2017），並於一年內升息四次，帶動美元走強。人民幣則緊盯美元，但匯率無強健經濟支撐，且遭逢華府關稅制裁，故國際市場預期人民幣走貶，再度誘發資本外逃。據此，CFROI順勢走揚至2018年10月17日的70.9%，創觀測區間之最。

### 三、開放對沖監管下的資產價格穩定

為回應美國經貿訴求，並藉由引入外資墊高資產價格，金融穩定發展委員（金穩委）先行取消外資金融業持股比率上限；國家外匯管理局（外管局）再放開合格境外機構投資者（Qualified Foreign Institutional Investors, QFII）與人民幣 QFII（Renminbi QFII, RQFII）的額度限制。上海證券交易所於 2019 年更設立科创板，對標美國納斯達克交易所（National Association of Securities Dealers Automated Quotations, NASDAQ）。

2019 年 12 月，中國大陸爆發新型冠狀病毒肺炎（Coronavirus Disease 2019, COVID-19）疫情，北京當局更祭出一系列振興措施，包括加發 8,000 億人民幣的再貸款、調降 LPR 與法定存準率，以及投放 3 兆人民幣的流動性。財政部亦擴大降稅減費與補貼，並提前核准 8,480 億人民幣的地方政府債券發行額。據此，CFROI 驟降至 2020 年 4 月 24 日的 35.7%。

期間，金融開放擴展至期貨與衍生性金融商品，並取消 QFII 與 RQFII 收益匯出限制，貨幣政策亦保持寬鬆。2020 年 4 月 25 日至 2022 年 3 月 31 日上海封城，人民銀行兩次調降法定存準率與 LPR，並引入支持煤炭清潔高效利用專項再貸款、碳減排與普惠小微貸款支援工具等三項結構性貨幣政策工具，規模高達 11,800 億人民幣。

惟去槓桿持續鋪展，北京當局於 2020 年 8 月率先劃下三道紅線，<sup>⑤</sup>遏制建商舉債擴張。2021 年 1 月，國務院再策動平臺經濟與第三方支付反壟斷。隔年，資產新規正式實施，<sup>⑥</sup>標誌治理整頓延燒到影子銀行（shadow banking）、非標準化債權資產與理財商品。金融開放疊加貨幣寬鬆，對沖監管風暴，CFROI 平均維持在 44.4%。

### 四、強國安與弱刺激下的資產價格趨貶

2022 年上海封城重創中國大陸經濟，故北京當局展開暴力救市。4 月 25 日至觀測時間結束（2023 年 9 月 28 日），LPR 三次調降與法定存準率四次下調，降幅

---

註⑤ 三道紅線含括建商剔除預收款後的資產負債率須低於 70%、淨負債率低於 100%，以及現金與短期負債比例大於 1 倍。

註⑥ 資管新規全名為《關於規範金融機構資產管理業務的指導意見》，於 2018 年 4 月 27 日頒布，預計 2020 年實行；惟遭肺炎疫情，故展延至 2021 底。

累計 0.25 與 1.00 個百分點。結構性貨幣政策工具更暴增 10 項，合計 11,700 億人民幣。財政部亦延續減稅降費與補貼，尚兩次追加特別國債，舉債規模達 17,500 億人民幣。

尤以關注的是，建商虧損激增，導致違約頻仍與爛尾樓叢生，更掀起拒繳房貸的浪潮。對此，人民銀行緊急制訂 2,000 億人民幣的保交樓計畫，並展延建商還款期限與加大房地產融資；三道紅線開始鬆動。隨後，貨幣當局又調降首付比與房貸利率，全面解禁限貸令。國務院還端出城中村改造計畫，政策轉向加槓桿。

金融市場亦持續開放，舉凡 IRS、存托憑證（depository receipt）與交易型開放式基金（臺灣譯為指數股票型基金；Exchange Traded Fund, ETF），且聯通對象擴展到瑞士。尤其是，境外交易者可參與的期貨品種，一口氣增加 7 項含括黃大豆 1 號與 2 號、豆粕、豆油、菜籽油、菜籽粕與花生，人民銀行亦持續擴大跨境人民幣結算的範圍。

惟再槓桿措施的新意有限，多為先前政策的贅續或解禁。更嚴峻的是，北京當局增修《反間諜法》、《對外關係法》與《外國國家豁免法》，並成立國家數據局，集中管理數據。期間，國安單位尚相繼搜捕跨國諮詢公司貝恩（Bain）、思明智（Mintz）與凱盛融英（Capvision），以及國際投資銀行巨擘高盛（Goldman Sachs）與野村（Nomura）。

金融國安化拉高赴陸投資政治風險，誘發資本外逃與股匯市崩跌。北京當局更仰賴銀行——支撐股匯價與融通債務，導致流動性緊縮與同業拆借利率飆升。債市、房市、匯市、股市與銀行風險同步走揚，故 CFROI 由 2022 年 8 月 9 日的谷底（37.1%），上升到 2023 年 9 月 28 日的 56.0%。易言之，弱刺激與強國安驅使資產價格走貶。

## 五、樣本外應用

中共總書記習近平於 2023 年 10 月，召開中央金融工作會議，特別點明地方政府債務、中小金融機構、房地產與外匯風險。對此，財政部旋即推出特殊再融資債券，置換地方隱形債務。人民銀行亦保證房地產貸款增速不墜，並整併基層銀行，國安部門更緊盯跨境資本。故本文估算 2023 年 10 月至 2024 年 4 月之 CFROI，追蹤金融風險動態，並藉此檢證效度。

如表 16 所示，物價風險平均值由 2023 年 10 月的 80.8%，降至 2024 年 2 月的 76.8%，顯示通貨緊縮（deflation），惟此給予政策操作空間。2023 年第 4 季，人

民銀行擴表 3.0 兆人民幣。2024 年 2 月再調降，法定存準率與 5 年期 LPR。準此，政策擴張風險由 2023 年 10 月的 87.2%，拉升到 2024 年 1 月的 88.6%。

北京當局希冀藉此，灌注銀行流動性，故銀行風險由 2023 年 10 月的 27.8%，降至 2 月的 18.3%。金融機構則融資艱困企業，疊加國債殖利率趨緩，因此債市風險由 2023 年 10 月的 16.5%，驟降至 2024 年 3 月的 3.0%。惟貨幣寬鬆與美國展延升息，導致匯率風險由 2023 年 12 月的 86.7%，走揚至 2024 年 4 月的 90.0%。這迫使政策擴張風險，壓縮至 2024 年 2 月以降的 88.1%。

問題是，房市新政的效果短暫。房市風險由 2023 年 11 月的 43.4%，降至 12 月的 37.1%，惟 2024 年又爬升至 2 月的 50.3%，顯示爛尾樓事件重創民衆買房信心。更嚴峻的是，外資撤離推升股市風險，由 2023 年 10 月的 57.6%，拉升到 2024 年 1 月的 68.9%。爲此，金融監管部門祭出一連串的管制措施，含括暫停限售股出借、禁止日內回轉交易融券，以及不得淨賣出股票，方勉強止血。

整體而言，受到銀行、物價與債市風險趨緩的影響，CFROI 由 2023 年 10 月的 56.5%，降至 2024 年 3 月的 50.9%。惟匯率風險拉升，誘發資本外逃，進而帶動股市風險走揚，疊加物價略微反彈，迫使政策擴張止步。政策亦無法有效提振房市，CFROI 於 4 月又微幅反彈至 51.1%。前述內容應能說明本文建構的 CFROI，可有效捕捉中國大陸金融風險動態。

表 16 現行金融風險觀測指數

單位：百分等級（%）

時間	CFROI	銀行	物價	匯率	房市	債市	股市	政策
2023/10	56.5	27.8	80.8	96.3	41.8	16.5	57.6	87.2
2023/11	54.9	27.6	81.2	91.2	43.4	12.9	55.4	88.3
2023/12	54.0	28.5	79.7	86.7	37.1	10.7	62.9	88.3
2024/1	53.2	25.4	77.1	88.6	45.5	4.9	68.9	88.6
2024/2	51.4	18.3	76.8	89.3	50.3	3.6	67.7	88.1
2024/3	50.9	20.1	77.5	89.5	45.3	3.0	59.9	88.1
2024/4	51.1	18.3	78.5	90.0	46.7	3.0	62.6	88.1

說 明：每月平均值。

資料來源：本文自行整理。



綜合上述，中國大陸金融風險的波動，很大程度肇因於政策套利。北京當局拉升資產價格，沖銷改革成本，惟其又擔憂經濟泡沫（economic bubble），故擇機壓抑價格，導致民衆財富蒸發。歷經多輪博弈，政策訊號愈趨薄弱，因此，政府目光轉向國際資金，逐步開放資本帳。問題是，金融國安化拉升政治風險，致使 CFROI 穩定走升。

尚需強調的是，本文的計量單位為百分等級（PR），將隨觀測樣本的擴增，動態調整歷史數值，進而描繪中國大陸金融風險走勢。例如：若僅考慮 2015 年 6 月股災，則 26 日的 CFROI 為 100%。但再加入 2018 年 10 月股災，則 2015 年 6 月 26 日的 CFROI 降至 52.6%，取而代之的是 2018 年 10 月 23 日（CFROI=100%），顯示 2018 年 10 月股災的嚴重程度，超越 2015 年 6 月股災。

## 陸、結論

本文參酌國際組織與各國制訂的 26 個金融風險觀測指數，並結合中國大陸金融實務，萃取 37 個觀測指標，範圍涵蓋金融危機的四大構面——資產價格崩跌、銀行、債務與貨幣危機。緊接著利用 PCA 與 GARCH，建構中國大陸金融風險觀測指數（CFROI），取值 0—100 分，數值愈大表示風險愈高。觀測時間為 2014 年 8 月 19 日至 2023 年 9 月 28 日，計 2,220 筆日資料。

本文的學術貢獻主要有五：一是增進以高頻數據為基礎的 CFROI。目前僅 Lv, Li, and Zhang (2022) 採取日資料，惟其受限於 TSR 的要求，壓縮可選用的指標數量。對此，我們結合 PCA 與 GARCH，盡可能含括關鍵指標，且保留時變效果。實證結果顯示，CFROI 成功捕捉中國大陸重大金融事件，舉凡 2015 年與 2018 年股災、2017 年金融機構債務交叉違約，以及 2022 年上海封城。

第二，銀行風險於 CFROI 中的權重最高，凸顯中國大陸仍高度仰賴間接金融。這支持 Min 等人（2023）與 Sun 和 Huang（2016）的研究發現，惟其忽略國有金融機構的兩面性。一方面，基於升遷考量，銀行傾向「助漲促跌」的順週期操作，提升經營績效；另一方面，銀行又需遵循北京當局的政策指示——反景氣循環的宏觀調控。銀行擺盪於順逆週期之間，造成金融不穩定。

第三，中國大陸金融不穩定歸因於制度套利，此證實何佳（2020）與紀鴻超（2018）的推論。惟其諱言北京當局的策略操作，即利用寬鬆政策，誘發民衆追捧金融商品，推升資產價格，再以價差墊付各項改革成本。惟價格背離實體經濟，又迫



使政策趨緊。政策驟然轉向，導致價量崩跌，最佳例證是，2015 年股市整頓與房市持續加槓桿，造成股價崩跌與房價飆升。

第四，中國大陸宏觀調控漸趨失效，這與 Song 和 Li（2021）的觀察一致。惟其認為，政策失效的原因為，美中經貿戰導致中國大陸出口產業受挫，故超額貨幣供給流向資產市場，加劇價格泡沫。反之，本文認為，歷經數輪博弈，民衆愈趨懷疑政策訊號。據此，北京當局只能訴諸外資，但金融國安化抵銷資本帳開放效果，故 CFROI 自 2023 年 5 月 12 日開始穩定走升。

最後，美中貨幣政策分殊，疊加政治管制緊縮，引爆嚴重的撤資潮，並導致人民幣近期持續弱勢。惟因人民銀行持有大量外匯儲備，故匯率貶值尚未實質衝擊物價（Lv, Li, and Zhang, 2022; Wang and Hueng, 2019; Zhong, Lu and Zhu, 2022）。易言之，房價與股價崩落、債務違約與銀行擠兌事件頻仍，若再加上貨幣危機，中國大陸恐發生「完美風暴」。

需說明的是，中國大陸尚未爆發實質金融危機，故 CFROI 只在反應風險走勢，而非預測危機爆發的時機點。CFROI 還可深究箇中因素，例如：2023 年 10 月至 2024 年 4 月，CFROI 共下降 5.4 個百分點。其中，債市與銀行風險，分別削減 13.5 與 9.5 個百分點，是此輪 CFROI 趨緩的主因。反之，股市與房市風險，聯袂走揚 4.9 個百分點。惟篇幅有限，本文無法詳述各時期細項風險變動。

隨中國大陸金融市場的持續開放，相關避險工具亦逐步完備。例如：本文的觀測起始日設定為 2014 年 8 月 19 日，歸因於該日為 RMBS 創設日，故無法追溯 2007~2012 年全球金融海嘯期間 CFROI 的走勢。反之，高信用等級企業 CDS 與 RMBS 條件早償率指數，分別創設於 2019 年 12 月與 2020 年 1 月。因觀察期限過短，我們只能被迫排除，此為本文的研究限制之二。

此外，中國人民銀行（2023a）的《城鎮儲戶問卷調查報告》顯示，通膨預期將壓抑民衆的投資傾向，與本文量化結果一致——物價對股債市風險的影響皆為正。不過仍須指出，目前中國大陸仍有通縮風險，這對於實際利率與市場預期造成負面影響，進而可能會抑制民間之投資意願，例如近期爛尾樓事件便重創民衆買房信心，並引爆「停貸潮」，促使中共當局必需持續推動貨幣政策寬鬆來救市，因而埋下通貨膨脹的潛在壓力，這則與市場消費不足所造成之通貨緊縮交互干擾。當前通貨緊縮現象與通貨膨脹壓力的併存，讓整體經濟複雜性增加，即便中共當局以政策調整股市與房市投資之資金部位仍無發法有效解決系統性風險。上述現象也反應在 2022 年 7 月以降，通膨與房市風險的關連，可能由負轉正，此為本文的研究限制之三。後續研究可引入非線性迴歸（nonlinear regression），深入實證。

總體而言，本文旨在實時監測中國大陸金融事件的經濟衝擊。惟若干關鍵指標，僅存在低頻資料，舉凡貨幣供給量、存放款與不良貸款（Non-Performing Loan, NPL），故欲全面洞察金融風險，仍需建構以月資料為主的 CFROI，此為本文的第四個研究限制。尤其是，新近研究試圖引進混合頻率（mixed frequency）資料（Bacchiocchi et al., 2020; Xu et al., 2020; Yang and Yang, 2021），整合高低頻數據，將更能表現中國大陸金融風險變化。

本文聚焦金融危機，即資產價格的崩跌，但不意謂只要推升價格，創造金融市場榮景，便無風險隱憂。因為價格端賴實體經濟支撐，否則將形成經濟泡沫，泡沫爆破仍將重挫資產價格。對此，若干學者開始整合景氣與金融循環（business and financial cycles），建立更完備的經濟與金融風險早期預警機制（early warning system）（Claessens, Kose, and Terrones, 2012; Ahmed, Chaudhry and Straetmans, 2018; Malherbe, 2020），此亦揭櫫後續研究方向。

展望未來，中國大陸經濟趨緩，恐持續推升金融風險。尤其是，北京當局的制度套利動機未減，其積極鋪展不動產投資信託（Real Estate Investment Trusts, REITs）、可換股債券（convertible bond）與 NPL 與融資租賃資產支持證券（Asset-Backed Security, ABS），各市場的藩籬漸趨模糊。惟對於利率市場化與資本帳開放，則是削弱宏觀調控力度，故此議題仍值關注，CFROI 尚有待後續研究持續完善。

\*       \*       \*

（收件：112 年 2 月 2 日，接受：113 年 6 月 18 日）

# Construction and Application of China Financial Risk Observation Index

*Guo-chen Wang*

Assistant Research Fellow

Chung-Hua Institution for Economic Research, Mainland China Division

*Hung-yuan Chang*

Associate Professor

Department of International Trade, Chihlee University of Technology

## Abstract

This study aims to construct the China Financial Risk Observation Index (CFROI) based on daily data. The research method combines principal component analysis and the generalized autoregressive conditional heteroskedasticity model and integrates 37 financial crisis monitoring indicators. The results show that from August 2014 to September 2023, the CFROI showed a transition of increasing leverage, deleveraging, stabilizing leverage, and re-increasing leverage. The main reason is that the Beijing authorities hope to raise asset prices and offset the cost of reform. However, they are also worried about bubbles and choose opportunities to suppress prices. Their policy cycle pushes up financial risks.

**Keywords:** Financial Crisis, Principal Components Analysis (PCA), General Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH), Financial Instability Hypothesis, Composite Index

## 參考文獻

- 中央銀行 (2008)。《台灣總體經濟與金融穩定之實證研究》。中央銀行。[Central Bank of the Republic of China (2008). *An Empirical Study on Taiwan's Overall Economy and Financial Stability*. Central Bank of the Republic of China.]
- 中央銀行 (2012)。《我國金融情勢指數與總體經濟預測》。中央銀行。[Central Bank of the Republic of China (2012). *Taiwan's Financial Situation Index and Overall Economic Forecast*. Central Bank of the Republic of China.]
- 中央銀行 (2013a)。《我國總體金融穩定健全指標之評估與建構》。中央銀行。[Central Bank of the Republic of China (2013a). *Assessment and Construction of Taiwan's Overall Financial Stability and Soundness Indicators*. Central Bank of the Republic of China.]
- 中央銀行 (2013b)。《金融壓力指數之建置與應用：台灣的個案研究》。中央銀行。[Central Bank of the Republic of China (2013b). *Construction and Application of Financial Stress Index: A Case Study of Taiwan*. Central Bank of the Republic of China.]
- 中央銀行 (2021)。《臺灣金融穩定性風險指數之編製與應用》。中央銀行。[Central Bank of the Republic of China (2021). *Compilation and Application of Taiwan Financial Stability Risk Index*. Central Bank of the Republic of China.]
- 中央銀行 (2023)。《我國金融脆弱度指標之建構》。中央銀行。[Bank of the Republic of China (2023). *The Construction of Taiwan's Financial Vulnerability Index*. Central Bank of the Republic of China.]
- 中國人民大學國際貨幣研究所 (2019)。《基於非線性模型對當前中國房市與股市關聯性的檢驗》。中國人民大學。[International Monetary Institute (2019). *An Examination of the Correlation between China's Current Housing Market and Stock Market Based on Nonlinear Models*. Renmin University of China.]
- 中國人民銀行 (2016)。《系統性金融風險的監測和度量：基於中國金融體系的研究》。中國人民銀行。[People's Bank of China (2016). *Monitoring and Measuring Systemic Financial Risks: A Study Based on China's Financial System*. People's Bank of China.]
- 中國人民銀行 (2023a)。《2023年第三季度城鎮儲戶問卷調查報告》。中國人民銀行。[People's Bank of China (2023a). *Urban Savers Questionnaire Survey Report for the Third Quarter of 2023*. People's Bank of China.]
- 中國人民銀行 (2023b)。《中國金融穩定報告》。中國人民銀行。[People's Bank of China (2023b). *China Financial Stability Report*. People's Bank of China.]
- 台灣金融研訓院 (2021)。《我國金融業風險指標建置之研析》。台灣金融研訓院。

- [Taiwan Academy of Banking and Finance (2021). *Research and Analysis on the Construction of Risk Indicators for Taiwan's Financial Industry*. Taiwan Academy of Banking and Finance ]
- 何佳 (2020)。《論中國金融體系的主要矛盾與穩定發展》。中國金融出版社。[He, Jia (2020). *On the Main Contradictions and Stable Development of China's Financial System*. China Financial Publishing House.]
- 金融監督管理委員會 (2014)。《中國大陸經濟暨金融風險之評估》。金融監督管理委員會。[Financial Supervisory Commission R.O.C. (2014). *Assessment of Mainland China's Economic and Financial Risks*. Financial Supervisory Commission R.O.C. ]
- 紀鴻超 (2018)。《金融不穩定條件下的中國金融改革分析》。社會科學文獻出版社。[Ji, Hong-chao (2018). *The Analysis of Financial Reform with the Financial Instability Theory*. Social Sciences Academic Press.]
- 郭重附 (2021)。〈房地產景氣與總體經濟景氣關係之初探〉。《經濟研究》，21，241-262。[Guo, Chong-fu (2021). An Exploratory Research of the Relationship between the Real Estate Market Cycle and the Business Cycle. *Economic Research*, 21, 241-262.]
- 新一線城市研究所 (2023)。《城市商業魅力排行榜》。上海第一財經。[Xinyixian chengshi yanjiusuo (2023). *City Business Charm Rankings*. China Business Network.]
- Abiad, Abdul, Leigh, Daniel, and Mody, Ashoka (2007). *International Financial and Income Convergence: Europe Is Different*. International Monetary Fund.
- ADB (2013). *Financial Conditions Indexes for Asian Economies*. Asian Development Bank.
- ADB (2022). *Asian Economic Integration Report*. Asian Development Bank.
- Ahmed, Jameel, Chaudhry, Sajid M., and Straetmans, Stefan (2018). Business and Financial Cycles in the Eurozone: Synchronization or Decoupling. *The Manchester School*, 86 (3), 358-389.
- Akaike, Hirotugu (1974). A New Look at the Statistical Model Identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19 (6), 716-723.
- Álvarez, Luis J, Burriel, Pablo, and Hernando, Ignacio (2010). Price Setting Behaviour in Spain: Evidence from Micro PPI Data. *Managerial and Decision Economics*, 31 (2-3), 105-121.
- Arellano, Manuel, and Bond, Stephen (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The review of economic studies*, 58 (2), 277-297.

- Bacchiocchi, E. et al. (2020). Structural Analysis with Mixed-Frequency Data: A Model of US Capital Flows. *Economic Modelling*, 89, 427-443.
- Bank of Canada (2020). *Canadian Financial Stress and Macroeconomic Conditions*. Bank of Canada.
- Bank of England (2017). *A Financial Stress Index for the United Kingdom*. Bank of England.
- Bartlett, Maurice Stevenson (1951). A Further Note on Tests of Significance in Factor Analysis. *British Journal of Statistical Psychology*, 4 (1), 1-2.
- Berger, Allen N, and Udell, Gregory F (1994). Did Risk-Based Capital Allocate Bank Credit and Cause a Credit Crunch in the United States. *Journal of Money, Credit and Banking*, 26 (3), 585-628.
- Bernanke, Ben S, Gertler, Mark, and Gilchrist, Simon (1998). *The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework*. National Bureau of Economic Research.
- BIS (2016). *BIS Quarterly Review*. Bank for International Settlements.
- BIS (2018). *Early Warning Indicators of Banking Crises Expanding the Family*. Bank for International Settlements.
- Bollerslev, Tim, Patton, Andrew, and Wang, Wenjing (2015). Daily House Price Indices: Construction, Modeling, and Longer-run Predictions. *Journal of Applied Econometrics*, 31 (6), 1005-1025.
- Borenstein, Severin, and Shepard, Andrea. (2002). Sticky Prices, Inventories, and Market Power in Wholesale Gasoline Markets. *Rand Journal of Economics*, 33 (1), 116-139.
- Cao, Y. F. (2021). Measuring Systemic Risk and Dependence Structure between Real Estates and Banking Sectors in China Using a Covar-Copula Method. *International Journal of Finance & Economics*, 26 (4), 5930-5947.
- Caporin, Massimiliano, Garcia-Jorcano, Laura, and Jimenez-Martin, Juan-Angel (2024). Early Warnings of Systemic Risk Using One-minute High-Frequency Data. *Expert Systems with Applications*, 252 (15), 124-134.
- Chen, Bo, and Woo, Yuen Pau (2010). Measuring Economic Integration in the Asia-Pacific Region: A Principal Components Approach. *Asian Economic Papers*, 9 (2), 121-143.
- Chen, R. D., Ye, S., and Huang, X. C. (2014). Risk Measure and Early-Warning System of China's Stock Market Based on Price-Earnings Ratio and Price-to-Book Ratio. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014 (1). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2014/612758>

- Chen, Zhuo, He, Zhiguo, and Liu, Chun (2020). The Financing of Local Government in China: Stimulus Loan Wanes and Shadow Banking Waxes. *Journal of Financial Economics*, 137 (1), 42-71.
- Chicago Fed (2017). *Introducing the Chicago Fed's New Adjusted National Financial Conditions Index*. Federal Reserve Bank of Chicago.
- Christopoulos, Andreas, and Joshua, Barratt (2021). *15 Seconds to Alpha: Higher Frequency Risk Pricing for Commercial Real Estate Securities*. SSRN, June 1. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3852381](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3852381)
- Claessens, Stijn, Kose, M Ayhan, and Terrones, Marco E (2012). How Do Business and Financial Cycles Interact? *Journal of International Economics*, 87 (1), 178-190.
- Cleveland Fed (2011). *The Financial Stress Index Identification of Systemic Risk Conditions*. Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Cleveland Fed (2016). *Systemic Risk Analysis Using Forward-Looking Distance-to-Default Series: An Application to US Banks*. Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Cronbach, Lee J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 16 (3), 297-334.
- CSIS (2023). *How Do We Know if China is Growing*. Center for Strategic and International Studies.
- Demirgüç-Kunt, Asli, and Detragiache, Enrica (1998). The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries. *Staff papers*, 45 (1), 81-109.
- Deutsche Bundesbank (2022). *A Composite Indicator of Financial Conditions for Germany*. Deutsche Bundesbank.
- Díaz, Violeta, Ibrushi, Denada, and Zhao, Jialin (2021). Reconsidering Systematic Factors During the Covid-19 Pandemic-the Rising Importance of ESG. *Finance Research Letters*, 38 (C), 101870.
- Dickey, David A., and Fuller, Wayne A. (1976). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74 (366a), 427-431.
- EIU (2021). *Recent Challenges in Reading China's GDP*. Economist Intelligence Unit.
- Engle, Robert F. (1982). Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*, 50 (4), 987-1007.
- European Central Bank (ECB) (2011). *Systemic Risk Diagnostics Coincident Indicators and*



- Early Warning Signals*. European Central Bank.
- European Central Bank (ECB) (2012a). *Banking, Debt, and Currency Crisis Early Warning Indicators for Developed Countries*. European Central Bank.
- European Central Bank (ECB) (2012b). *Composite Indicator of Systemic Stress*. European Central Bank.
- European Central Bank (ECB) (2013). *Building a Financial Conditions Index for the Euro Area and Selected Euro Area Countries*. European Central Bank.
- European Central Bank (ECB) (2015). *Dating Systemic Financial Stress Episodes in the Euro Countries*. European Central Bank.
- European Central Bank (ECB) (2018). *A New Financial Stability Risk Index to Predict the near-Term Risk of Recession*. European Central Bank.
- European Central Bank (ECB) (2020). *Measuring Financial Conditions for Monetary Policy and Financial Stability*. European Central Bank.
- Fama, Eugene F. (1965). The Behavior of Stock-Market Prices. *The journal of Business*, 38 (1), 34-105.
- Fama, Eugene F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The journal of Finance*, 25 (2), 383-417.
- Fang, L. B. et al. (2018). A Stable Systemic Risk Ranking in China's Banking Sector: Based on Principal Component Analysis. *Physica a-Statistical Mechanics and Its Applications*, 492 (C), 1997-2009.
- Fed (2017). *Fomc Issues Addendum to the Policy Normalization Principles and Plans*. Federal Reserve Board, June 14. <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20170614c.htm>
- Fisher, Irving. (1933). The Debt-Deflation Theory of Great Depressions. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1 (4), 337-357.
- Fox, John, and Monette, Georges (1992). Generalized Collinearity Diagnostics. *Journal of the American Statistical Association*, 87 (417), 178-183.
- Granger, Clive W. J., and Newbold, Paul (1974). Spurious Regressions in Econometrics. *Journal of econometrics*, 2 (2), 111-120.
- Guo, Jiann jong, Wang, Guo chen, and Tung, Chien hung (2014). Do China's Outward Direct Investors Prefer Countries with High Political Risk? An International and Empirical Comparison. *China & World Economy*, 22 (6), 22-43.

- Habib, Ahsan, Hasan, Mostafa Monzur, and Jiang, Haiyan (2018). Stock Price Crash Risk: Review of the Empirical Literature. *Accounting & Finance*, 58 (S1), 211-251.
- Hill, R. Carter, Griffiths, William E., and Lim, Guay C. (2012). *Principles of Econometrics*. Wiley.
- IMF (1998). *World Economic Outlook*. International Monetary Fund.
- IMF (2019). *Financial Soundness Indicators Compilation Guide*. International Monetary Fund.
- IMF (2021). *Financial Cycles Early Warning Indicators of Banking Crises*. International Monetary Fund.
- IMF (2023). *IMF Country Report*. International Monetary Fund.
- Jiang, H. C., and Zhang, J. (2020). Discovering Systemic Risks of China's Listed Banks by Covar Approach in the Digital Economy Era. *Mathematics*, 8 (2), 180.
- Jiang, Y. X., Zheng, L. Y., and Wang, J. Z. (2021). Research on External Financial Risk Measurement of China Real Estate. *International Journal of Finance & Economics*, 26 (4), 5472-5484.
- Jolliffe, Ian T. (2002). *Principal Component Analysis*. Springer Verlag.
- Kaiser, Henry F. (1974). An Index of Factorial Simplicity. *Psychometrika*, 39 (C), 31-36.
- Kaminsky, Graciela L, and Reinhart, Carmen M. (1998). Financial Crises in Asia and Latin America: Then and Now. *The American Economic Review*, 88 (2), 444-448.
- Kaminsky, Graciela L., and Reinhart, Carmen M. (1999). The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. *American Economic Review*, 89 (3), 473-500.
- Kansas City Fed (2009). *Financial Stress What Is It, How Can It Be Measured, and Why Does It Matter*. Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Kansas City Fed (2019). *Kansas City Financial Stress Index (KCFSI) Data Sources*. Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Kindleberger, Charles P. (2001). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. Basingstoke.
- Kiyotaki, Nobuhiro, and Moore, John. (1997). Credit Cycles. *Journal of Political Economy*, 105 (2), 211-248.
- Koo, Richard (2003). *Balance Sheet Recession : Japan's Struggle with Uncharted Economics and Its Global Implications*. Wiley.
- Krugman, Paul (1995). *Currencies and Crises*. MIT press.

- Kuek, T. H. et al. (2021). Macroeconomic Perspective on Constructing Financial Vulnerability Indicator in China. *Journal of Business Economics and Management*, 22 (1), 181-196.
- Kwiatkowski, Denis et al. (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root. *Journal of econometrics*, 54 (1-3), 159-178.
- Le, V. P. M. et al. (2014). Banking and the Macroeconomy in China: A Banking Crisis Deferred? *Open Economies Review*, 25 (1), 123-161.
- Li, X. D. et al. (2019). Do Firm-Level Factors Play Forward-Looking Role for Financial Systemic Risk: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 57 (C), 101074.
- Liu, S. T., Xu, Q. F., and Jiang, C. X. (2021). Systemic Risk of China's Commercial Banks During Financial Turmoils in 2010~2020: A Midas-Qr Based Covar Approach. *Applied Economics Letters*, 28 (18), 1600-1609.
- Ljung, Greta M., and Box, George E. (1978). On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models. *Biometrika*, 65 (2), 297-303.
- Lv, X., Li, M. G., and Zhang, Y. J. (2022). Financial Stability and Economic Activity in China: Based on Mixed-Frequency Spillover Method. *Sustainability*, 14 (19), 12926.
- Malherbe, Frederic. (2020). Optimal Capital Requirements over the Business and Financial Cycles. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 12 (3), 139-174.
- Markus, Pelger (2020), Understanding Systematic Risk: A High frequency Approach. *Journal of Finance*, 75 (4), 2179-2220.
- Min, F. et al. (2023). Credit Supply, House Prices, and Financial Stability. *International Journal of Finance & Economics*, 28 (2), 2088-2108.
- Minsky, Hyman P. (1977). The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to Standard Theory. *Challenge*, 20 (1), 20-27.
- Morelli, D., and Viotto, D. (2020). Assessing the Contribution of China's Financial Sectors to Systemic Risk. *Journal of Financial Stability*, 50 (C), 100777.
- Neumayer, Eric, and Spess, Laura. (2009). Do Bilateral Investment Treaties Increase Foreign Direct Investment to Developing Countries. In Karl P. Sauvant and Lisa E. (Eds.), *Effect of Treaties on Foreign Direct Investment: Bilateral Investment Treaties, Double Taxation Treaties, and Investment Flows* (pp.227-247). Oxford University Press..
- Nunnally, Jum C. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- Obstfeld, Maurice. (1986). Rational and Self-Fulfilling Balance-of-Payments Crises. *American Economic Review*, 76 (1), 72-81.

- OECD (2016). *The Estimation of Financial Conditions Indices for the Major Oecd Countries*. Organization for Economic Cooperation and Development.
- OECD (2017). *Oecd Economic Surveys*. Organization for Economic Cooperation and Development.
- OFR (2017). *Financial Stress Index*. Office of Financial Research.
- Ouyang, Z. S., Yang, X. T., and Lai, Y. Z. (2021). Systemic Financial Risk Early Warning of Financial Market in China Using Attention-Lstm Model. *North American Journal of Economics and Finance*, 56 (C), 101383.
- Peters, Edgar E (1994). *Fractal Market Analysis: Applying Chaos Theory to Investment and Economics*. John Wiley & Sons.
- Ravn, Morten O, and Uhlig, Harald. (2002). On Adjusting the Hodrick-Prescott Filter for the Frequency of Observations. *Review of Economics and Statistics*, 84 (2), 371-376.
- Reinhart, Carmen M, and Rogoff, Kenneth S. (2011). From Financial Crash to Debt Crisis. *American Economic Review*, 101 (5), 1676-1706.
- Repullo, Rafael, and Suarez, Javier (2000). Entrepreneurial Moral Hazard and Bank Monitoring: A Model of the Credit Channel. *European Economic Review*, 44 (10), 1931-1950.
- Rhodium (2024), *Through the Looking Glass: China's 2023 GDP and the Year Ahead*. Rhodium.
- Sharpe, William F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Siegel, Jeremy J. (2003). What Is an Asset Price Bubble? An Operational Definition. *European Financial Management*, 9 (1), 11-24.
- Song, Y. C., and Li, F. Y. (2021). *The Construction and Application of Financial Stress Index in China*. Singapore Economic Review, October 15. <https://doi-org.proxyone.lib.nccu.edu.tw:8443/10.1142/S021759082150065X>
- St. Louis Fed (2010). *The St. Louis Fed's Financial Stress Index*. Federal Reserve Bank of St. Louis.
- St. Louis Fed.(2023). *St. Louis Fed Financial Stress Index*. Federal Reserve Bank of St. Louis. <https://fred.stlouisfed.org/series/STLFSI4>
- Sun, L. X., and Huang, Y. Q. (2016). Measuring the Instability of China's Financial System: Indices Construction and an Early Warning System. *Economics*, 10 (19), 1-42.
- Tabachnick, Barbara G., and Fidell, Linda S. (1996). *Using Multivariate Statistics*. Harper

- Collins.
- Tan, Y. X. et al. (2022). Multidimensional Perspective of Financial Risk Analysis: Evidence from China. *Singapore Economic Review*, 68 (3), 841-866.
- Tao, K. (2015). Assessing Local Government Debt Risks in China: A Case Study of Local Government Financial Vehicles. *China & World Economy*, 23 (5), 1-25.
- Tobin, James. (1982). Money and Finance in the Macroeconomic Process. *Journal of Money, Credit and Banking*, 14 (2), 171-204.
- Vermeulen, Robert et al. (2015). Financial Stress Indices and Financial Crises. *Open Economies Review*, 26: 383-406.
- Wang, B., and Li, H. R. (2021). Downside Risk, Financial Conditions and Systemic Risk in China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 68 (C): 101356.
- Wang, L. R., and Hueng, C. J. (2019). Domestic Financial Instability and Foreign Reserves Accumulation in China. *International Finance*, 22 (2), 124-137.
- World Bank (2023). *China Economic Update*. World Bank.
- Xu, Q. F. et al. (2018). Measuring Systemic Risk of the Banking Industry in China: A Dec-Midas-T Approach. *Pacific-Basin Finance Journal*, 51 (C), 13-31.
- Xu, Qifa et al. (2020). Mixed Data Sampling Expectile Regression with Applications to Measuring Financial Risk. *Economic Modelling*, 91 (C), 469-486.
- Yang, Jianlei, and Yang, Chunpeng (2021). The Impact of Mixed-Frequency Geopolitical Risk on Stock Market Returns. *Economic Analysis and Policy*, 72 (C), 226-240.
- Yin, W. J. et al. (2019). Measuring the Systemic Risk of China's Banking Sector: An Application of Differential DebtRank. *Journal of Risk*, 22 (1), 43-66.
- Zhang, R. G., Xian, X. S., and Fang, H. W. (2019). The Early-Warning System of Stock Market Crises with Investor Sentiment: Evidence from China. *International Journal of Finance & Economics*, 24 (1), 361-369.
- Zhang, R. X., Li, X., and Chand, S. (2019). An Early Warning of an Impending Currency Crisis in China. *Singapore Economic Review*, 64 (5), 1101-1125.
- Zhang, X. M., Wei, C. Y., and Zedda, S. (2020). Analysis of China Commercial Banks' Systemic Risk Sustainability through the Leave-One-out Approach. *Sustainability*, 12 (1), 1-15.
- Zhang, X., Zhao, Y., and Yao, X. (2022). Forecasting Corporate Default Risk in China. *International Journal of Forecasting*, 38 (3), 1054-1070.

- Zhao, S. M., Chen, X. Y., and Zhang, J. H. (2019). The Systemic Risk of China's Stock Market During the Crashes in 2008 and 2015. *Physica a-Statistical Mechanics and Its Applications*, 520 (C), 161-177.
- Zhong, Y., Lu, J. J., and Zhu, Y. T. (2022). Does China's Monetary Policy Framework Incorporate Financial Stability. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 27 (1), 64-83.
- Zou, J. et al. (2022). Measuring Bank Systemic Risk in China: A Network Model Analysis. *Systems*, 10 (1), 14.