

南華大學管理學院財務金融學系財務管理碩士班
碩士論文

Master Program in Financial Management
Department of Finance
College of Management
Nanhua University
Master Thesis

探討影響台灣地區銀行系統性風險的影響因素：

CoVaR 風險值的應用與實證分析

Factors Influencing Systemic Risk in Taiwanese Banks:

Application of CoVaR and Empirical Analysis

王藝臻

Yi-Chen Wang

指導教授：陳昇鴻 博士

張瑞真 博士

Advisor：Sheng-Hung Chen, Ph.D.

Jui-Chen Chang, Ph.D.

中華民國 107 年 6 月

June 2018

南 華 大 學

財務金融學系財務管理碩士班

碩 士 學 位 論 文

探討影響台灣地區銀行系統性風險的影響因素：

CoVaR 風險值的應用與實證分析

Factors Influencing Systemic Risk in Taiwanese Banks: Application of
CoVaR and Empirical Analysis

研究生： 王藝臻

經考試合格特此證明

口試委員： _____

許峰普

陳昇鴻

白宗民

指導教授： 陳昇鴻、張瑞真

系主任(所長)： 廖永烈

口試日期：中華民國 107 年 5 月 19 日

版權宣告

本論文之內容並無抄襲其他著作之情事，且本論文之全部或一部份並未
使用在申請其他學位論文之用。



謝辭

首先誠摯的感謝指導教授陳昇鴻博士及共同指導教授張瑞真博士，在我剛踏入研究所時，對一切都不熟悉，對於未來要做什么也不是很確定，謝謝陳老師願意當我的指導教授，在之後的日子裡，在各方面給予協助。曾經兩年畢業對我而言有著無形的壓力存在著，感謝在最後給予我各樣協助跟關懷的人們，有你們在身邊真好。老師悉心的教導不時的討論並指點我正確的方向，使我獲益匪淺。謝謝陳老師的協助，讓我少走很多冤枉路，並給予實質的建議與幫助，並在我不知道該怎麼解釋時，伸出援手。

謝謝我大學的一位同學韓同寶，是經他介紹並鼓勵我來南華就讀研究所，在我自覺進度落後時，給予真誠的關懷，鼓勵我繼續努力。謝謝碩士班及碩專班的同學們，雖然大家各自的題目不同，但共同為論文打拼，朝著畢業目標邁進，互相關懷的情誼已雋刻在腦海中。

心中在此時，充滿感恩，還有很多想要謝謝的人，謝謝你們對我所做的一切，也許只是一句要趕快畢業這樣的叮嚀，但這一切都被我點滴記錄在心頭，成為我繼續努力的原動力，或許我沒有辦法精確的記下每次讓我覺得感動的事，但那微小的關懷卻是成為一種內在的力量，讓我在情緒低落時能重新得到力量，謝謝你們。

最後，謹以此文獻給我摯愛的雙親，因為有你們的體諒及鼓勵，讓我能順利朝著目標勇往邁進，在此一併致謝。

王藝臻 謹誌于
南華大學 財管所

南華大學財務金融學系財務管理碩士班

106 學年度第 2 學期碩士論文摘要

論文題目：探討影響台灣地區銀行系統性風險的影響因素：

CoVaR 風險值的應用與實證分析

研究生：王藝臻

指導教授：陳昇鴻博士

張瑞真博士

中文摘要

本論文應用 Adrian and Brunnermeier (2016) 所提出 CoVaR 的研究架構，藉由完整的理論性分析架構與實證檢驗，進一步對 2000 年至 2017 年間台灣地區的銀行業系統性風險進行實證估計。本論文主要收集自台灣經濟新報資料庫(TEJ)中 2000 年至 2017 年間上市(櫃)銀行股價與財務報表資料為主，研究對象包含金融控股公司與個別商業銀行。當銀行有較多的董事會人數、董監事持股比率、機構投資人持股比率、大股東持股比率、內部經理人持股比率、存借款平均利息以及規模時，會顯著地提高銀行的 CoVaR 值，而當銀行有較高的獨立董事席次、流動比率、BIS 資本適足率、淨值報酬率時，會顯著地降低銀行的 CoVaR 值。

關鍵詞：銀行系統性風險、影響因素、CoVaR 風險值、台灣地區銀行

Title of Thesis: Factors Influencing Systemic Risk in Taiwanese Banks:

Application of CoVaR and Empirical Analysis

Name of Institute: Master Program in Financial Management, Department of
Finance, Nanhua University

Graduate date: June 2018

Degree Conferred: M.S.

Name of student: Yi-Chen Wang

Advisor: Sheng-Hung Chen, Ph.D.

Jui-Chen Chang, Ph.D.

Abstract

This thesis applies the theoretical framework of CoVaR proposed by Adrian and Brunnermeier (2016) to empirically estimate the systematic risks of Taiwanese banks from 2000 to 2017, using the data on stock price and financial statements of the listed banks from the Taiwan Economic New Journal (TEJ). The empirical results indicate that when the bank has more board members, directors' shareholding ratio, institutional investor holdings ratio, shareholding ratio of major shareholders, internal manager shareholding ratio, average interest on deposit and loan, and scale, it will significantly increase the bank's CoVaR. Banks with higher number of independent directors, current ratio, BIS capital adequacy ratio, and net return will significantly reduce the CoVaR.

Keywords: Bank Systemic Risk, Influencing factor, CoVaR, Taiwanese Banks

目錄

版權宣告.....	i
謝辭.....	ii
中文摘要.....	iii
英文摘要.....	iv
目錄.....	v
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
第一章 緒論	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 論文架構.....	2
第二章 文獻回顧	4
第一節 銀行系統性風險的影響性.....	4
第二節 系統性風險的估計方法.....	5
第三章 實證資料與模型設定	7
第一節 實證資料.....	7
第二節 實證模型設定.....	7
第四章 實證結果與分析	20
第一節 基本分析.....	20
第二節 銀行 CoVaR 的時間趨勢變化.....	33
第三節 影響銀行 CoVaR 的因素.....	47

第五章 結論.....	49
參考文獻.....	50



表目錄

表 1	影響上市銀行 CoVaR 的因素.....	48
-----	-----------------------	----



圖目錄

圖 1	論文架構.....	3
圖 2	彰化銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	21
圖 3	渣打銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	21
圖 4	京城銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	22
圖 5	台中銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	22
圖 6	台灣中小企業銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖...	23
圖 7	高雄銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	23
圖 8	聯邦銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	24
圖 9	安泰銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	24
圖 10	遠東銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	25
圖 11	華南金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	26
圖 12	富邦金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	26
圖 13	國泰金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	27
圖 14	開發金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	27
圖 15	玉山金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	28
圖 16	元大金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	28
圖 17	兆豐金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	29
圖 18	台新金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	29
圖 19	新光金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	30
圖 20	國票金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	30
圖 21	永豐金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	31

圖 22	中信金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	31
圖 23	第一金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	32
圖 24	日盛金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	32
圖 25	合庫金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖.....	33
圖 26	彰化銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	34
圖 27	大眾銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	34
圖 28	京城銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	35
圖 29	台中銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	35
圖 30	台灣中小企業銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	36
圖 31	高雄銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	36
圖 32	聯邦銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	37
圖 33	安泰銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	37
圖 34	遠東銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	38
圖 35	凱基銀行 CoVaR 趨勢變化圖.....	38
圖 36	華南金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	39
圖 37	富邦金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	39
圖 38	國泰金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	40
圖 39	開發金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	40
圖 40	玉山金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	41
圖 41	元大金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	41
圖 42	兆豐金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	42
圖 43	台新金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	42
圖 44	新光金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	43

圖 45	國票金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	43
圖 46	永豐金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	44
圖 47	中信金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	44
圖 48	第一金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	45
圖 49	日盛金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	45
圖 50	合庫金控 CoVaR 趨勢變化圖.....	46



第一章、緒論

第一節、研究動機

因兩次全球性金融危機——美國次貸危機與歐洲主權債危機——已經引發各國金融監理於實務上對系統性風險評估有再檢驗的必要性，以及金融市場體系監理策略上也關注於系統性脆弱的檢討上。特別是，此焦點並不在於個別金融機構的風險控制，而應著重於分析個別銀行對於金融體系全體風險的邊際貢獻上的影響性。有鑑於此，當有快速成長的共識來自於金融監督觀點時，對於確保金融體系穩定上，台灣更應關注於銀行風險之系統性風險的精準掌握與控管，因此估計個別金融機構的系統性風險水準，在風險管理的監理實務上更具重要性。基於上述觀點，因而開啟本研究所欲嘗試更完整深入分析台灣地區銀行業的系統性風險水準，特別考慮銀行間系統性風險傳染、網絡連結、以及風險貢獻的衡量。

最近，在台灣的研究方面，首先，鍾經樊(2011)指出現行風險管理包括 Basel II 所採用的風險衡量指標，大多不具前瞻性，對於順循環風險的形成有推波助瀾的作用。當景氣佳時，實體經濟與金融體系處於低波動、低資產相關狀態，家計部門與金融部門傾向於增加持有風險性資產，風險衡量指標通常無法及時揭露由此所累積的高風險；反之，當景氣差時，實體經濟與金融體系處於高波動、高資產相關狀態，金融部門傾向於減少持有風險性資產，風險衡量指標也無法及時反應因此降低的風險。由於金融系統風險的根源常常就是個別金融機構內部的風險管理措施，所以一般無法由個別金融機構的角度來衡量這種風險，要評估這種風險須對整個金融體系運作有相當瞭解。

其次，陳怡君(2011)透過分量迴歸估計損失機率为 1%及 5%之台灣金融控股公司 VaR 及 CoVaR，並計算市場風險溢出 $-\Delta\text{CoVaR}$ 研究各金融機構對系統風險之邊

際貢獻。作者發現對台灣金融市場系統風險溢出貢獻較大的為玉山金、中信金、台新金及國泰金；國票金、永豐金、第一金及元大金則為系統風險外溢貢獻較低者。然而，作者僅包含上市櫃十四家金控公司，雖然佔台灣整體市場之規模約略70%以上，但部分金控在此研究中相互交叉影響程度不大或系統風險貢獻程度相對較低，並沒有考慮與其他非金控之金融機構相互交叉影響程度。因此本研究嘗試更完整探討台灣地區整體銀行市場之系統風險貢獻程度，能夠更完整分析系統性風險外溢及金融機構間相互影響的全貌。

第二節、研究目的

基於上述研究動機，本研究之研究目的如下：

- 一、應用 Adrian and Brunnermeier (2016)所提出 CoVaR 的研究架構，進一步對 2000 年至 2017 年間台灣地區的銀行業系統性風險進行實證估計。
- 二、實證分析影響銀行 CoVaR 的因素。
- 三、研究結果針對銀行風險管理做成實質的建議。

第三節、論文架構

本文研究架構分為五大章節，每個章節內容如下：

- 第一章 緒論：主要敘述研究動機、研究目的與論文架構。
- 第二章 文獻回顧：探討銀行系統性風險的影響性、系統性風險的估計方法。
- 第三章 實證資料與模型設定：探討本論文之資料範圍暨來源、變數定義。

第四章 實證結果與分析：敘述本研究所呈現之實證結果並加以分析解釋相互關連性。

第五章 結論：對本研究結果進行彙整歸納暨做總結，並說明本研究不足之處。

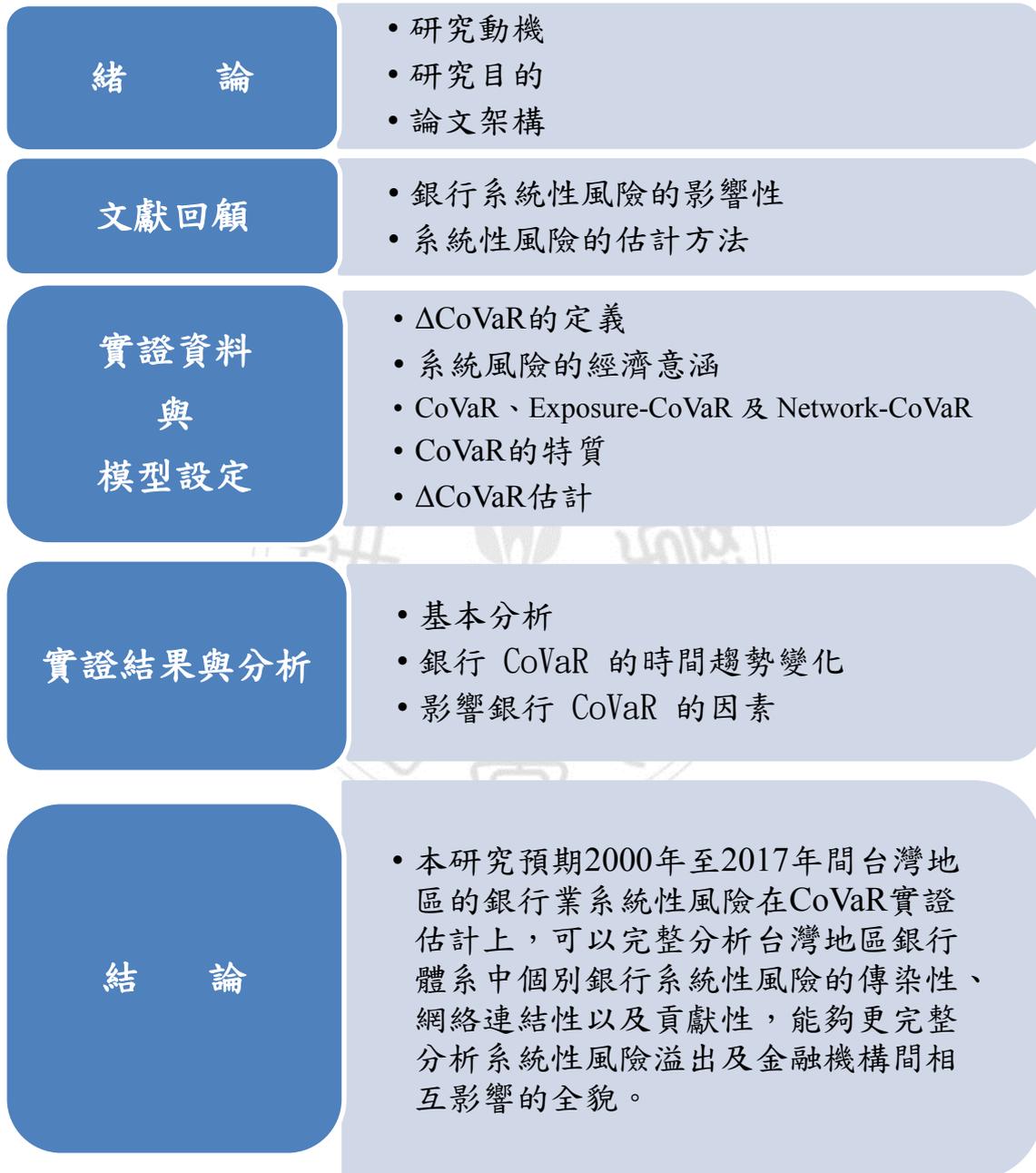


圖 1、論文架構

第二章、文獻回顧

第一節、銀行系統性風險的影響性

最近，Anginer, Demirguc-Kunt, and Zhu (2014)使用來自 63 個國家中在 1997 年到 2009 年期間中 1,872 家公開上市交易銀行，實證檢驗銀行競爭的效果(以 Lerner 指數代表銀行市場力量)對系統性風險的衡量，研究結果指出，競爭(指銀行在市場的競爭力)對銀行系統性風險存在負相關性，且當銀行競爭程度越大時，會積極鼓勵銀行去從事更多角化經營，與分散風險的觀點相符合，因而導致金融體系對金融衝擊較不脆弱。作者也檢驗較強的機構與監理環境，對此關係的影響相關風險承擔行為會增強，特別發生金融監理與私人監督較弱的國家中、較高銀行政府所有權以及公開政策限制銀行競爭的國家中。競爭與系統性脆弱關係對於所屬國家機構環境也十分敏感，藉由較強的機構環境允許有效對金融機構進行公開或私有的監督活動，則發現當缺乏競爭的負向效果可以被減緩。多數關於銀行競爭與穩定的理論文獻，較關注於探討銀行的個別風險，而非與銀行所承擔的相關風險。然而，衡量相關風險承擔在金融危機後已經成為近期理論研究的焦點所在，例如 Brunnermeier (2009)、Danielsson et al. (2009)、以及 Battiston et al. (2009)等學者。

此外，關於銀行系統性風險的實證證據方面，Brunnermeier et al. (2011)指出銀行的非利息收益與系統性風險呈現正向關係，再者，Van Bakkum (2010)更發現誘因薪酬與較高的銀行系統性風險呈現正向的關聯性，但是這些研究，僅考慮對美國的銀行業進行分析，且未考慮銀行競爭的議題。Boyd and Runkle (1993)針對美國銀行控股公司進行分析。其次，就跨國研究分析來看，實證結果指出集中度較高的銀行體系，較不會遭受系統性的銀行危機；相反地，在比較競爭的銀行業中，金融體系較易受到系統性銀行危機的威脅(Beck et al., 2006; Schaeck et al., 2009)。

第二節、系統性風險的估計方法

本研究主要的估計方法是依據分量迴歸(Quantile Regressions)，分量迴歸是一個數值上有效率的方法來估計 CoVaR。Bassett and Koenker (1978)與 Koenker and Bassett (1978)首先推導分量迴歸的統計特性，Chernozhukov (2005)提供額外分量迴歸的統計特質，Chernozhukov and Umantsev (2001)與 Chernozhukov and Du (2008)則陸續討論風險值 VaR 的相關應用議題。然而，分量迴歸並不是唯一估計 CoVaR 的方法，目前已有大量的文獻指出相關可行的方法來估計 CoVaR。從極端事件的衡量並藉由使用貝氏方法(Bayesian Method)或者使用最大概似估計法(Maximum Likelihood Estimation, MLE)，用來被計算來自於模型具有與時變異的二階動差(Time-Varying Second Moments)，以下為簡要的討論與最常用的估計步驟：

首先，以特別受歡迎的方法來估計 CoVaR，則是來自於多變量自我迴歸條件異方差模型(Multivariate GARCH Model)，其中 Girardi and Ergün (2013)也提供詳細的 CoVaR 估計步驟，GARCH 估計的優點是可以明顯地捕捉系統性風險貢獻的動態演變。然而，CoVaR 也可以從關聯結構(Copula)模型來進行估計，Mainik and Schaanning (2012)提出分析性的結果並使用關聯結構來估計 CoVaR，並同時比較不同系統性風險衡量的特性差異。特別是，Oh and Patton (2013)提出 CoVaR 的估計結果並使用關聯結構從信用違約交換利差(CDS spreads)有關的系統性風險衡量。關聯結構方法的優點，允許整個聯合分配(joint distribution)的估計包括厚尾(fat tails)與異質性(heteroskedasticity)的情形。

其次，貝氏推論(Bayesian inference)也可以被使用來估計 CoVaR，Bernardi, Gayraud, and Petrella (2013)提出貝氏分量迴歸的架構(Bayesian Quantile Regression)基於馬可夫鎖鏈蒙地卡羅演算法(Markov Chain Monte Carlo Algorithm)為方法論，並探索不對稱拉普拉斯分配(Asymmetric Laplace Distribution)，並且表示為常態的

位置-尺度規模組合(Location-Scale Mixture of Normals)。最近的一些文獻則聚焦於改變分配的假設，並使用最大概似法技巧來估計 CoVaR，其中 Bernardi, Maruotti, and Petrella (2013)使用多變量馬可夫轉換模型(multivariate Markov switching model)來估計 CoVaR 並允許有 Student-t 分配來考量厚尾(Heavy Tails)及非線性依存性(Nonlinear Dependence)。Cao (2013)提出 Multi-CoVaR 估計多變量 student-t 的分配來計算公司之間 CoVaR 的聯合機率。若分配的假設是正確的話，則最大概似方法相對於分量迴歸較具有有效性的優點。

最後，也有一些正在發展的文獻是以建立分量迴歸的計量模型來估計 CoVaR，其中 Castro and Ferrari (2014)根據企業之系統的重要性來排序，推導 CoVaR 的檢定統計量，且 White, Kim, and Manganeli (2015)使用分量迴歸與 GARCH 的模型組合來估計動態的 CoVaR 數值。

第三章、實證資料與模型設定

第一節、實證資料

本研究採用「台灣經濟新報資料庫(TEJ)」中，2000年至2017年間上市(櫃)銀行股價(含除權息)與財務報表資料為主；研究對象包含金融控股公司下的個別銀行以及非金融控股的個別銀行。

第二節、實證模型設定

一、 ΔCoVaR 的定義

從直覺上來定義 VaR_q^i 為第 $q\%$ 分量的風險值(Value-at-Risk)，表示如下： $\Pr(X^i \leq \text{VaR}_q^i) = q\%$ 。其中， X^i 為機構 i 的報酬獲利或損失，如上述定義的 $\Pr(X^i \leq \text{VaR}_q^i) = q\%$ ，一般來說，當 $q > 50\%$ 時 VaR_q^i 為正數，因此愈高的風險則對應愈高的 VaR_q^i ，所以描述 X^i 為報酬損失。

(一)定義：

$\text{CoVaR}_q^{j|C(X^i)}$ 表示為：在面對特定金融機構 i 的事件 $C(X^i)$ ，金融機構 j (或金融體系) 的風險值(VaR)。換言之， $\text{CoVaR}_q^{j|C(X^i)}$ 直接定義為第 $q\%$ 的條件機率分配：

$$\Pr(X^j | C(X^i) \leq \text{CoVaR}_q^{j|C(X^i)}) = q\%。$$

則金融機構 j 的部分系統風險可以被歸因於機構 i 的影響貢獻： $\Delta\text{CoVaR}_q^{j|i} =$

$\text{CoVaR}_q^{j|X^i=VaR_q^i} - \text{CoVaR}_q^{j|X^i=VaR_{50}^i}$ ，以金額表示為 $\Delta^{\$}\text{CoVaR}_q^{j|i} = \$ \text{Size}^i \cdot \Delta\text{CoVaR}_q^{j|i}$ ，

在標竿模型的設定中 j 是金融體系(例如投資組合報酬率是由所有金融機構的樣本所組成)。

(二)條件式：

一般為了要獲得事件 C 等同於跨機構之間的條件，通常 C 是機構 i 在 VaR_q^i 水準之上的損失，定義為發生在 $(1-q)$ 的百分比的可能機率下。然而，重要的是此隱含條件事件的可能性是獨立於機構 i 商業模式的風險。如果要獲得特定報酬水準下的條件，則必須更保守估計出較低風險，因為條件事件可能是更加極端的事件對較低風險的機構而言，金融機構可能會面對更高的 CoVaR 水準。因此，當條件事件從機構 i 的中位數報酬率移動一單位到相反的 VaR_q^i ，為了捕捉 ΔCoVaR 的變動， ΔCoVaR 則衡量兩個隨機報酬變數之間的尾端相依(Tail-Dependency)。值得注意的是，對於聯合常態分配隨機變數而言，當 CoVaR 對應條件變異數在自我變異數的條件下，且當反向事件的條件會增加預期報酬的損失時，則 ΔCoVaR 會與相關係數有關。

再者， $\Delta^{\$}\text{CoVaR}$ 主要捕捉金額的變動，當條件事件變動一單位時，兩個衡量方法因此將機構 i 的規模考慮進來，並允許比較不同規模大小機構之間的差異。本研究的目的主要藉由考慮機構的市場價值來數量化其風險的規模，金融管理者使用報酬與規模兩者的定義來做為金融機構的總資產規模。此外， CoES 為 CoVaR 的其中一個具有吸引力，表示為可容易得從其他共同風險衡量(Corisk-Measures)中所採用，這個例子可以用共同預期短缺(Coexpected Shortfall)為代表，表示為 CoES 預期短缺為在 VaR 的條件之預期損失具備許多相對於 VaR 的優點，這些考慮延伸到 CoES 上面。 $\text{CoES}_q^{j|i}$ 可以被定義為機構 j 其損失超過 $\text{CoVaR}_q^{j|i}$ 的預期損失，而且 $\Delta\text{CoES}_q^{j|i}$ 相似於 $\text{CoES}_q^{j|i} - \text{CoES}_{50}^{j|i}$ 。

二、系統風險的經濟意涵

系統風險具有時間序列與橫斷面的構面，在時間序列方面金融機構內生的承擔超額風險，當同時衡量之波動性是低的，則引發了波動矛盾(Volatility Paradox) (Brunnermeier and Sannikov, 2014)，因此，同步的衡量並不適合來捕捉這個內建的風險，所以，本研究建構了未來 ΔCoVaR ，來避免發生順景氣循環的陷阱，同時藉由估計當期公司特性與未來尾端相依以 $\Delta\text{CoVaR}_{q,t}^{j|i}$ 作為替代變數。

系統性風險之橫斷面的主成分與初始反向衝擊的外溢效果有密切關連性，並強化了初始的反向衝擊；同時使 ΔCoVaR^i 衡量尾端的相依性，並且捕捉外溢和共同曝險效果兩者。同時，也捕捉「機構的壓力事件及金融體系的總風險」兩者之間的相關性，這個外溢效果可以是直接的經由在金融機構之間金融契約結構連結；間接的外溢效果然而數量的更重要資產銷售，可以導致市場逐日結清的損失(Mark-to-Market)對所有市場參與者具有相同的曝險，再者，波動的增加可能會壓縮獲利和折損(haircut)，進而強迫其他市場參與者進行去槓桿(Deleverage)的行動，此可能導致排擠交易來增加近一步的價格效應(Brunnermeier and Pedersen, 2009)。特別是，許多這些外溢效果是具有外部性的(externalities)，換言之，在市場流動性以短期負債來獲取資金下所採用的原始部位，將使得具有高的流動性錯置之個別市場參與者，卻不會內部化後續個人最適反應在危機期間加諸於金錢上的外部性在其他人；因此，初始的風險承擔常常在第二階段呈現超額的情形，並產生系統性風險的第一個成分。尾端風險對 $\Delta\text{CoVaR}_q^{j|i}$ 是統計尾端相依的衡量，並不必然能正確地捕捉外部性或是外溢效果，如以下原因：第一，外部性一般來說，在系統均衡時並無法完全被觀察到，主要因為其他的金融機構為了要降低外部性的影響，可能已經重新定位他們的系統性風險暴露；第二， $\Delta\text{CoVaR}_q^{j|i}$ 也可以捕捉共同的曝險對於外生加總的總體風險因子。

更一般化因果的陳述可以在特定模型中單一被說明，在此我們考慮了一個描述性的目的，一個簡單形式的金融體系可以被分割成兩個群體，即*i*類及*j*類兩種。有兩個隱藏的 ΔZ^i 和 ΔZ^j ，我們推測第*i*類型的機構直接曝險於產業特定衝擊 ΔZ^i ，間接曝險於 ΔZ^j 透過外溢效果。假設資料產生過程中的報酬率對第*i*類型的機構為

$-X_{t+1}^i = \Delta N_{t+1}^i / N_t^i$ ，則：

$$-X_{t+1}^i = \bar{\mu}^i(\cdot) + \bar{\sigma}^{ii}(\cdot)\Delta Z_{t+1}^i + \bar{\sigma}^{ij}(\cdot)\Delta Z_{t+1}^j \quad (1)$$

其中， (\cdot) 表示為幾何移動及波動性因子負荷是後續狀態變數 $(M_t, L_t^i, L_t^j, N_t^i, N_t^j)$ 總體經濟的狀態 M_t ；槓桿及流動性的錯置在第*i*類型的金融機構 L_t^i 與第*j*類型的金融機構 L_t^j ；以及淨值水準 N_t^i, N_t^j 、槓桿 L_t^i 是選擇變數並假定為第*i*類型機構對自身隱藏風險因子 ΔZ_{t+1}^i ；其中，也假定第*i*類型金融機構對 ΔZ_{t+1}^j 的曝險，因為外溢效果 $\bar{\sigma}^{ii}(\cdot)$ 在自身槓桿為遞增 L_t^i 以及其他槓桿 L_t^j 。相同地來說，對第*j*類型金融機構，假定以下資料產生過程：

$$-X_{t+1}^j = \bar{\mu}^j(\cdot) + \bar{\sigma}^{jj}(\cdot)\Delta Z_{t+1}^j + \bar{\sigma}^{ji}(\cdot)\Delta Z_{t+1}^i \quad (2)$$

當兩個隱藏衝擊過程 ΔZ_{t+1}^i 和 ΔZ_{t+1}^j 是不可觀察時，實證分析從以下兩個縮減式開始進行：

$$-X_{t+1}^i = \bar{\mu}^i(\cdot) - \bar{\sigma}^{ij}(\cdot)\Delta X_{t+1}^j + \bar{\sigma}^{ii}(\cdot)\Delta Z_{t+1}^i \quad (3)$$

$$-X_{t+1}^j = \bar{\mu}^j(\cdot) - \bar{\sigma}^{ji}(\cdot)\Delta X_{t+1}^i + \bar{\sigma}^{jj}(\cdot)\Delta Z_{t+1}^j \quad (4)$$

考慮一個反向衝擊 $\Delta Z_{t+1}^i < 0$ ，這個衝擊降低 $-X_{t+1}^i$ 達到 $\sigma_t^{ii}\Delta Z_{t+1}^i$ 的效果，第一輪的外溢效果也降低了其他的報酬 $-\Delta X_{t+1}^j$ 達到 $\sigma_t^{ji}\sigma_t^{ii}\Delta Z_{t+1}^i$ 的效果。再者，較低的 $-\Delta X_{t+1}^j$ 接者降低 $-\Delta X_{t+1}^i$ 達到 $\sigma_t^{ij}\sigma_t^{ji}\sigma_t^{ii}\Delta Z_{t+1}^i$ 的效果；因為第二輪的外溢效果，這個影響透過第三輪、第四輪、以及第*N*輪來進行當固定最終被達成後。我們將獲得初始設定資料產生過程 $\bar{\mu}_t^{ii} = \sum_{n=0}^{\infty} (\sigma_t^{ij}\sigma_t^{ji})^n \sigma_t^{ii} = \frac{\sigma_t^{ii}}{1 - \sigma_t^{ij}\sigma_t^{ji}}$ 的波動性因子負荷；相似地，也得到 $\bar{\sigma}_t^{ij} = \sum_{n=0}^{\infty} (\sigma_t^{ij}\sigma_t^{ji})^n \sigma_t^{ij}\sigma_t^{jj} = \frac{\sigma_t^{ij}\sigma_t^{jj}}{1 - \sigma_t^{ij}\sigma_t^{ji}}$ 。同時，藉由以*j*取代*i*則同理可證可得到 $\bar{\sigma}_t^{jj}$ 和 $\bar{\sigma}_t^{ji}$ ，且這個推論允許連結縮減式從 σ s到原始的 $\bar{\sigma}$ s。此外，高斯分配

個案(Gaussian Case)一個直接的公式可以被推倒從特殊個案，其中所有的創新過程 ΔZ_{t+1}^i 和 ΔZ_{t+1}^j 是聯合高斯分配，如下所示：

$$\Delta \text{CoVaR}_{q,t}^{j|i} = \Delta \text{VaR}_{q,t}^i \cdot \beta_t^{ij} \quad (5)$$

$$= -(\phi^{-1}(q))^2 \frac{\text{Cov}_t[X_{t+1}^i, X_{t+1}^j]}{\Delta \text{VaR}_{q,t}^i} = -\phi^{-1}(q) \sigma_t^j \rho_t^{ij} \quad (6)$$

其中， $\beta_t^{ij} = \frac{\text{Cov}_t[X_{t+1}^i, X_{t+1}^j]}{\text{VaR}_t[X_{t+1}^i]} = \frac{\sigma_t^{ii} \sigma_t^{jj} + \sigma_t^{ij} \sigma_t^{ij}}{\sigma_t^{ii} \sigma_t^{ii} + \sigma_t^{ij} \sigma_t^{ij}}$ 是一般最小平方方法(Ordinary Least Squares, OLS)縮減式方程式(5)的迴歸係數。特別注意的是，在高斯分配的案例中，最小平方方法及分量迴歸係數(Quantile Regression)都是相同的， $\Phi(\cdot)$ 表示為標準化高斯 CDF 分配，而 σ_t^j 是 N_{t+1}^j/N_t^j 的標準差，以及 ρ_t^{ij} 是 N_{t+1}^i/N_t^i 與 N_{t+1}^j/N_t^j 兩者的相關係數，高斯分配的設定可導致整齊的(Neat)分析解答，但其尾部特性相較於其他更一般化的分配的話，模型設定則較不理想。

三、CoVaR、Exposure-CoVaR 以及 Network-CoVaR

下標 j 或 i 可以被視為個別銀行或一群銀行 $\Delta \text{CoVaR}_q^{j|i}$ 是具有方向性的，換言之 $\Delta \text{CoVaR}_q^{\text{system}|i}$ 為系統條件在銀行 i 不必等於 $\Delta \text{CoVaR}_q^{\text{system}}$ 銀行 i 在金融體系處於金融危機之下的條件。此條件完全改變系統性風險衡量的解釋，基本上考慮下列的 $\Delta \text{CoVaR}_q^{\text{system}|i}$ 的方向，當銀行 i 相對於他的中位數狀態所處於財務危機的狀況，則可以量化系統風險的增量變動。特別是如以下式所示：

$$\Delta \text{CoVaR}_q^{\text{system}|i} = \text{CoVaR}_q^{\text{system}|X^i = \text{VaR}_q^i} - \text{CoVaR}_q^{\text{system}|X^i = \text{VaR}_{50}^i} \quad (7)$$

(一) Exposure- Δ CoVaR

就風險管理的重要性來看，計算反向條件的變動是有意義的。因此，在計算 $\text{CoVaR}_q^{j|system}$ 上，此指標揭露銀行在金融發生危機時所曝露的最大風險，所以， $\Delta\text{CoVaR}_q^{j|system}$ 稱為 Exposure- Δ CoVaR，報導銀行 j 在金融危機事件時風險值的增加幅度；換言之，Exposure- Δ CoVaR 為個別銀行曝露於系統性全面危機的衡量，且相似於壓力測試(Stress-Testing)藉由對個別銀行機構與政策管理者所執行的結果。

然而，條件方向的重要性可以由以下的範例來說明，金融機構如創業投資公司，其報酬率受限於實質的獨特性干擾。如果金融體系整體而言處於明顯的危機狀態時，則這個機構也可能要面對這個困難，所以 Exposure- Δ CoVaR 表現非常的高，同時其他特定機構也處於危機下的條件，並不會顯著的影響金融體系處於金融危機下的機率(因為大的實質酬率的獨特性成分)，所以 ΔCoVaR 為低。此外，Exposure- Δ CoVaR 的例子中可以傳遞錯誤的訊息，關於系統性(Systemicity)可能被錯誤的是為風險指標。

(二) Network- Δ CoVaR

無論如何，在 $\text{CoVaR}^{j|i}$ 下 j 和 i 兩者為個別金融機構而非一群機構，因而稱之為 Network- Δ CoVaR。在這個例子中，可以研究金融機構的整個網絡(Network)之間的尾端相依(Tail-Dependency)的情形。為了簡化符號的表達，本研究有時候把下標 q 去除，不必要去認定風險指標的信賴水準。再者，對於標竿風險指標 $\Delta\text{CoVaR}^{system|i}$ ，經常只簡化寫成 ΔCoVaR^i ，之後也引進與時間變異系統性風險衡量，並加上、下標 T 來代表時間，即表示為 $\Delta\text{CoVaR}_{q,t}^{system|i}$ 。

四、 ΔCoVaR 的特質

(一) Clone 的特質：

本研究 ΔCoVaR 的定義滿足所需的特質，即分割一個單獨的系統機構變成 N 個較小的個體， CoVaR 的大機構(在報酬空間)為完全相同於 CoVaR 在 N 個個體中。再者，使得不同的是大的系統機構之危機條件相同於個別 N 個個體之危機條件。這個特質也成立於高斯的個案中可以被視為方程式(6)，其中的共變異數和 ΔVaR 都除與 N 使得 $\Delta\text{CoVaR}_{q,t}^{j|i}$ 不變。

(二) 系統性群聚(Herd)：

考慮大數目之小的金融機構曝露於相同的因子(因為他們成立於相似的條件被發現於相似的方法)。只有其中一個發生金融危機的機構將不必然導致金融危機，然而，如果金融危機來自於共同的因子，則其他金融機構也會陷入危機。全體來看一組金融機構隨著群聚而具風險性。每一個個別金融機構的共同風險衡量，應該捕捉隨著群聚而產生系統性的概念，彼此缺乏直接的因果連結。 ΔCoVaR 的衡量很精準地達到，再者，當我們估計 ΔCoVaR ，我們控制落遲的狀態變數捕捉尾端風險的變異並不直接與金融系統風險曝露有關，這個討論自然的連結了單獨之特質：如果我們分割一個系統性重要機構成為 N 個獨立個體，則每一個獨立個體都作為群聚的部分下所形成的系統性。每一個獨立個體的 ΔCoVaR 是相同的，如同原始的機構一樣捕捉金融機構在群聚下的系統性風險。

(三)系統性風險的內生性(Endogeneity)：

值得注意的是每一個金融機構的 ΔCoVaR 是內生，且依據其他金融機構的風險承擔，因此，加諸政策性的架構迫使金融機構去降低他們的槓桿及流動性的錯置(liquidity mismatch)。降低縮減式(reduced-form) σ^i 在方程式(1)和(2)中，以及捕捉原始的外溢效果被捕捉在原始的 $\bar{\sigma}^i$ 在方程式(3)和(4)中。

(四)政策的架構嘗試去內部化外部性(Externalities)也改變了 ΔCoVaR 的衡量：

ΔCoVaR 是一個均衡的概念，如果其他金融機構有超額的負荷，則它能適應環境的改變並提供金融機構誘因，去降低他們的風險曝露。整體而言，我們相信 ΔCoVaR 可以是一個有用的縮減式分析性之工具，但是應該不視為明確的目標，對金融管理當局而言也不是作為系統性課稅的設定依據。

五、 ΔCoVaR 估計

以下部分概述 ΔCoVaR 的估計過程：

(一) 分量迴歸的估計方法

本研究擬使用分量迴歸來估計 CoVaR 並說明如下，為了要看出分量迴歸的吸引力，考慮分量迴歸在 $q\%$ 的分量下特定機構 i 的損失其預測值金融產業損失 X_q^{system} 表示如下：

$$\hat{X}_q^{\text{system}|X^i} = \hat{\alpha}_q^i + \hat{\beta}_q^i X^i \quad (8)$$

其中， $\hat{X}_q^{system|X^i}$ 表示為機構 i 預測值在第 q% 分量系統條件在報酬率已實現 X^i 。風險值的定義可以直接表示如下：

$$CoVaR_q^{system|X^i} = \hat{X}_q^{system|X^i} \quad (9)$$

這是系統報酬損失在機構 i 的損失條件下的分量迴歸給定金融體系在 X^i 下的風險值， $CoVaR_q^{system|i}$ 在給定 X^i 下僅代表為條件分量；使用預測值 $X^i = VaR_q^i$ 就可以產生 $CoVaR_q^i$ 的衡量(即 $CoVaR_q^{system|X^i=VaR_q^i}$)。更正式的來說，在分量迴歸的架構下 $CoVaR_q^i$ 的衡量可以表示為：

$$CoVaR_q^i = VaR_q^{system|X^i=VaR_q^i} = \hat{\alpha}_q^i + \hat{\beta}_q^i VaR_q^i \quad (10)$$

此外， VaR^i 可以被簡單的獲得當機構 i 的損失在第 q% 分量下， $\Delta CoVaR_q^i$ 可以表示為：

$$\Delta CoVaR_q^i = CoVaR_q^i - \Delta CoVaR_q^{system|VaR_{50}^i} = \hat{\beta}_q^i (VaR_q^i - VaR_{50}^i) \quad (11)$$

接下來，衡量損失本研究的分析主要依據公開可獲得的資料為主，並聚焦在銀行股票市場之權益報酬率損失為對象，即表示為 X_{t+1}^i 。可供選擇情況下，使用帳面的權益資料定義為總資產與負債之間的剩餘價值，我們也可以進行這類的分析。此外，監管當局擁有銀行處置資產的大規模資料，因此也可以從更廣泛來定義銀行的帳面權益價值來計算 VaR^i 和 $\Delta CoVaR^i$ ，同時也包含來自於衍生性金融商品契約的曝險其權益在資產負債表外項目，以及其他無法適當地從公開市場交易的權益價值所衡量。更嚴謹的分析方法能夠潛在地改善衡量的準確性，且此分析也可

以被延伸分別來計算資產與負債的風險衡量。例如， $\Delta CoVaR^i$ 對負債而言則是衡量金融機構所依賴的負債融資的程度，如附買回或商業本票可能在系統性金融危機時容易發生崩盤的情形；再者，總資產最接近信用供給至實質經濟體有關，而風險衡量從總資產面來計算可滿足金融政策一般目的。

(二)與時間變異有關的系統性之狀態變數

上述估計 $\Delta CoVaR$ 的方法指出隨著時間的變動仍然維持一個常數(固定數值)，因此為了捕捉 X^{system} 與 X^i 的聯合機率密度下時間變異的特性，本研究擬估計 $VaRs$ 與 $\Delta CoVaRs$ 作為狀態變數的函數，並允許進一步量化聯合機率密度其隨時間的改變狀態。

進一步指出隨時間變異的 $CoVaR_{q,t}^i$ 和 $VaR_{q,t}^i$ 從下標 T 來表示，並估計時間變異在落遲狀態變數 M_{t-1} 向量下的條件。因此，我們使用銀行的股價報酬的週資料來估計以下的分量迴歸結構式：

$$X_t^i = \alpha_q^i + \gamma_q^i M_{t-1} + \varepsilon_{q,t}^i \quad (12)$$

$$X_t^{system|i} = \alpha_q^{system|i} + \gamma_q^{system|i} M_{t-1} + \beta_q^{system|i} X_t^i + \varepsilon_{q,t}^{system|i} \quad (13)$$

我們接著使用來自於這些迴歸式的預測值，並獲得以下的數值：

$$VaR_{q,t}^i = \hat{\alpha}_q^i + \hat{\gamma}_q^i M_{t-1} \quad (14)$$

$$CoVaR_{q,t}^i = \hat{\alpha}_q^{system|i} + \hat{\gamma}_q^{system|i} M_{t-1} + \hat{\beta}_q^{system|i} VaR_{q,t}^i \quad (15)$$

最後，我們對每一個銀行計算 $\Delta CoVaR_{q,t}^i$ ：

$$\Delta CoVaR_{q,t}^i = CoVaR_{q,t}^i - CoVaR_{50,t}^i \quad (16)$$

$$= \hat{\beta}_q^{system|i} (VaR_{q,t}^i - VaR_{50,t}^i) \quad (17)$$

從這些迴歸式中，我們可獲得 $\Delta CoVaR_{q,t}^i$ 的縱橫資料(Panel Data)，基於預測的迴歸式我們藉由乘上 $\Delta CoVaR_{q,t}^i$ 使用個別股市權益 ME_t^i 計算出 $\Delta^{\$}CoVaR_{q,t}^i$ 的縱橫資料。因此，我們進一步藉由對每一季內的觀察值加以平均，得到季的縱橫資料 $\Delta^{\$}CoVaR_{q,t}^i$ 。為了獲得定態的變數資料，我們把每一個 $\Delta^{\$}CoVaR_{q,t}^i$ 除以市場權益 N_t^i 的橫斷面的平均值。

狀態變數：為了要估計與時間變異的 $\Delta CoVaR_t$ 和 VaR_t ，因此我們包含一系列的狀態變數 M_t ，其具有以下三個特質：第一，已知且可以捕捉資產報酬率的條件動差之時間變異；第二，存在流動性；第三，具備易處理性。本研究擬考慮落遲一期的狀態變數 M_{t-1} ，同時他們應該不是被解釋為系統性風險因子，但是卻是風險衡量所包含的波動性和條件平均數的變數。值得注意的是，不同銀行可以在不同的方向上負荷這些因子，所以這些風險變數在銀行之間具有特別的相關性，或者對相同的銀行不同風險衡量的相關性，這些因素並沒有被強制附加上去。所以，為了避免過度配適資料，我們僅考慮一小部分的狀態變數，其理由說明如下：
(1)三個月國庫券利率的變動：本研究不考慮原始的利率而採用變動率，主要的原因為變動率可以被解釋金融業市值加總下資產報酬的尾端變化；(2)收益曲線斜率的變動：主要衡量綜合長期債券殖利率與三個月國庫券利率之間的利差；(3)短期隔夜拆款利率的利差：定義為三個月台灣銀行同業拆款利率與三個月國庫券次級市場利率之間的利差，此利差可以衡量銀行短期籌資的流動性風險；(4)信用利差的變動：

定義為 Baa 相關等級公司債與十年國庫券利率之間的利差：(5)台灣加權股價指數市場報酬率的週資料：(6)不動產市場報酬率超過金融業市場報酬率的超額報酬率的週資料：(7)權益的波動性：使用台灣加權股價指數市場報酬率計算 22 天移動窗口樣本下的標準差。

(三) Forward- Δ CoVaR

這個部份我們連結 Δ CoVaR 到金融機構的特性，來強調以下兩個主要的議題：第一，順景氣循環(Procyclicality)的問題；第二，風險衡量的精準性(Measurement Accuracy)。其中，順景氣循環意指系統性風險的時間序列成分，其中系統風險建立在似乎平靜的期間，當波動較低時的情況，又可稱之為波動性矛盾(Volatility Paradox)。任何金融管制必須依據同期的風險衡量，但可能會在某些期間過於寬容，當在金融危機期間卻又過於嚴謹，因而產生不對稱的情形。換言之，這樣的管制可能會加劇不利衝擊的反向影響、擴大資產負債表的成長、以及助長銀行超額風險承擔的行為，特別是 Estrella (2004), Kashyap and Stein (2004)和 Gordy and Howells (2006)的研究指出資本管制存在顯著的循環性本質。有鑑於此，本研究擬聚焦於可預測未來而非同期的變數 Δ CoVaR。因此，本研究計算向前看(Forward-Looking)的系統性風險衡量，在金融穩定的監督以及可能提供總體審慎政策(macprudential policy)有用的指導方針上，可被視為有效的分析工具。我們首先呈現 Δ CoVaR 在落遲的特性上的相依性，接著我們使用這些特性來建構 Forward- Δ CoVaR。

在 Δ CoVaR 的直接估計上至少就某些程度而言，任何尾端風險衡量藉由量化 Δ CoVaR 和更容易觀察到特定機構的變數，例如規模、槓桿以及到期期間的錯置(Maturity Mismatch)處理衡量的不精準。為了達到這個目的，我們將 Δ CoVaR 投射到解釋變數之中，因為這個分析牽涉到銀行之間 Δ CoVaR 的比較，所以，我們將

銀行規模納入考慮到 $\Delta^{\$}CoVaR$ 估計中。

對於每一個銀行，我們嘗試迴歸 $\Delta^{\$}CoVaR$ 在銀行的財務特性變數上，並控制了總體變數，更特別的是，本研究採用預測期間 h 為第一、四、八季等，並估計以下的迴歸式： $\Delta^{\$}CoVaR = a + cM_{t-h} + bX_{t-h}^i + \eta_t^i$ 。其中， X_{t-h}^i 代表銀行 i 的財務特性向量， M_{t-h} 代表總體狀態變數落遲 h 季的向量，以及 η_t^i 是誤差項(Error Term)。

因此，標示 h 季的預測值所計算出 *forward* - $\Delta^{\$}CoVaR$ 為 $\Delta_h^{Fwd}CoVaR_{q,t}^i = \hat{a} + \hat{c}M_{t-h} + \hat{b}X_{t-h}^i$ 。以下為機構特性的變數的定義：(1)槓桿比率：定義為資產市值除以權益市值的比率。(2)到期期間的錯置：定義為資產的帳面價值對短期負債扣減短期投資再減掉現金的比率。(3)總資產規模：使用每一家銀行總權益市值除以市場價值的橫斷面平均後再取對數值。(4)景氣繁榮指標：定義為連續的季別銀行的帳面市值比率在所有銀行業排名於前百分之十的次數。

第四章、實證結果與分析

第一節、基本分析

一、非金控公司之個別商業銀行

以下分析彰化銀行、渣打銀行、京城銀行、台中銀行、台灣中小企業銀行、高雄銀行、聯邦銀行、安泰銀行、遠東銀行等九家銀行，在 2000 年至 2017 年收盤價與報酬率趨勢變化。



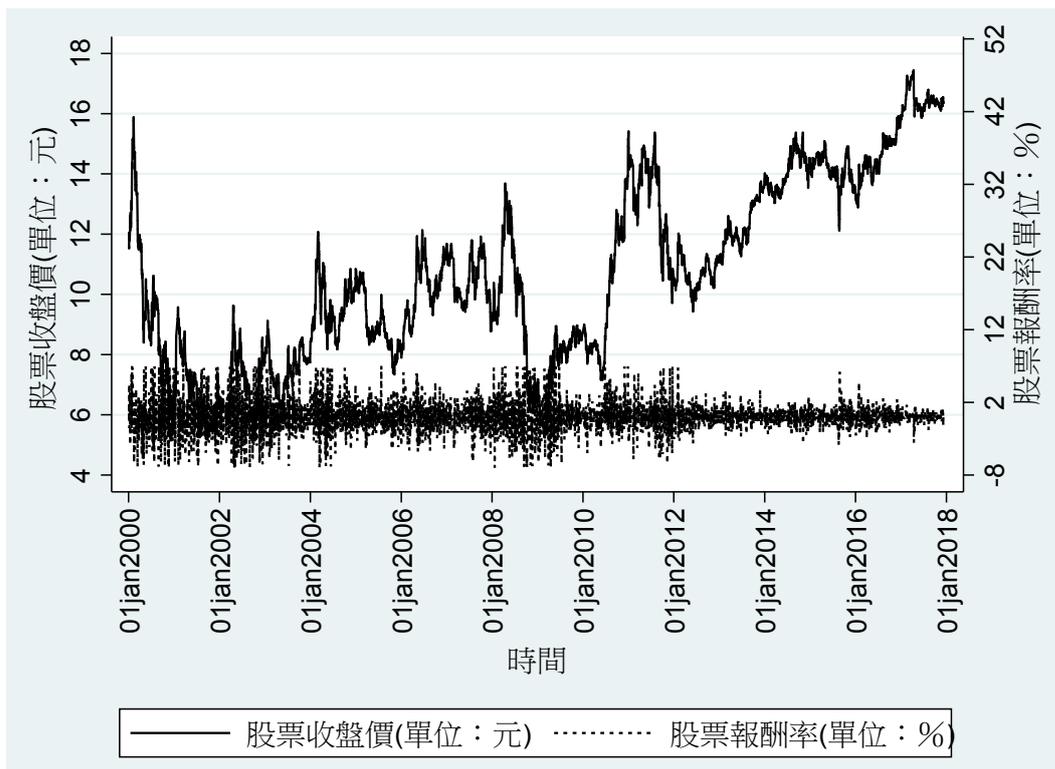


圖 2、彰化銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

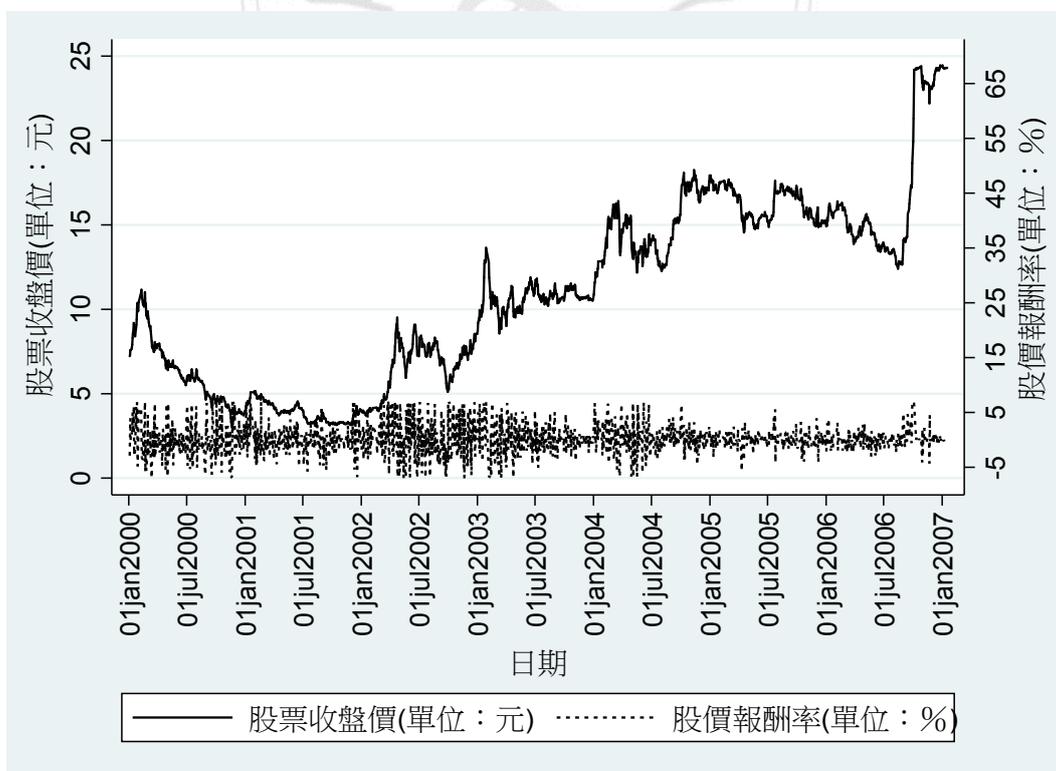


圖 3：渣打銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

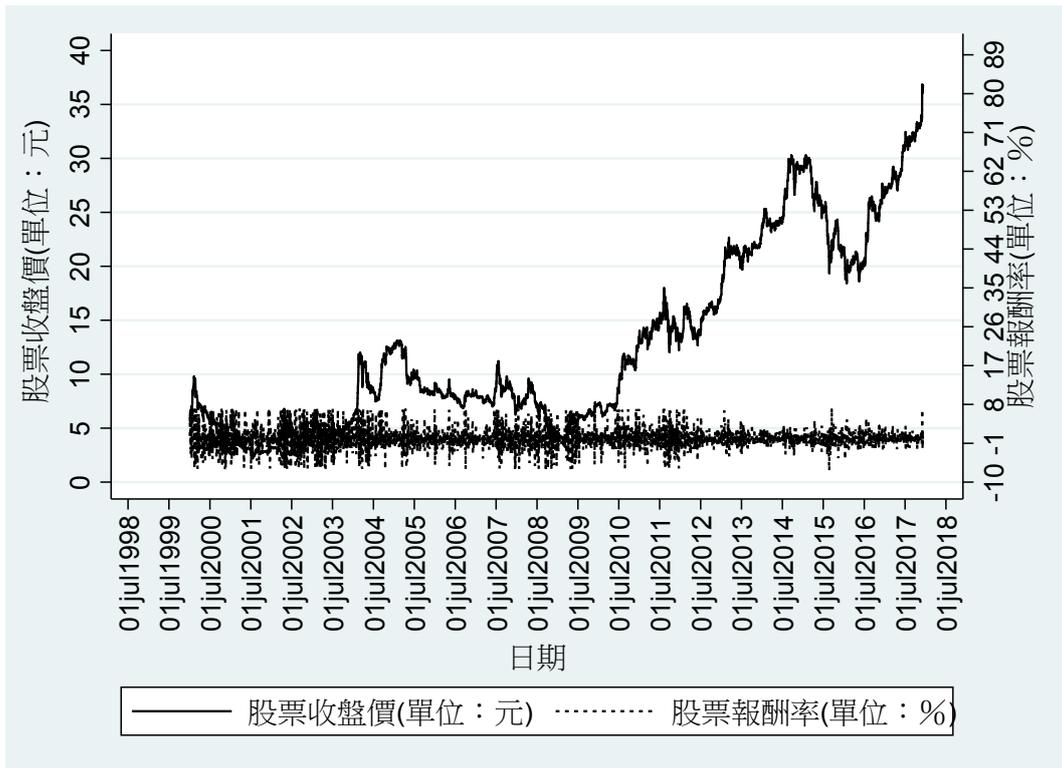


圖 4：京城銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

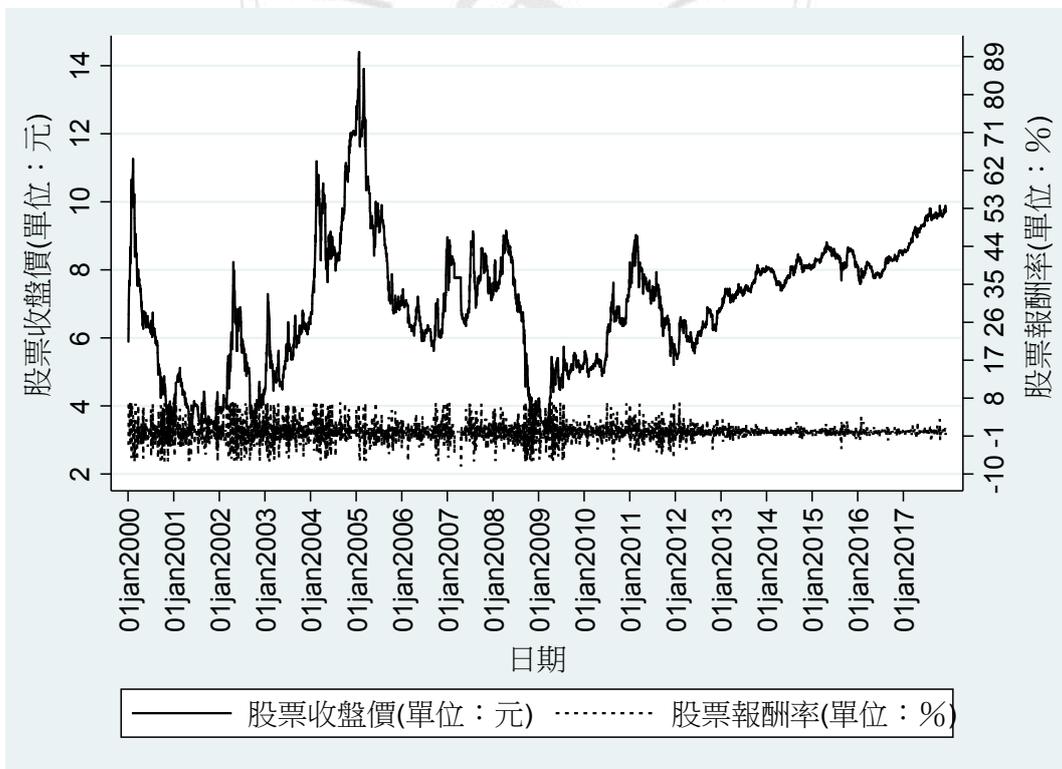


圖 5：台中銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

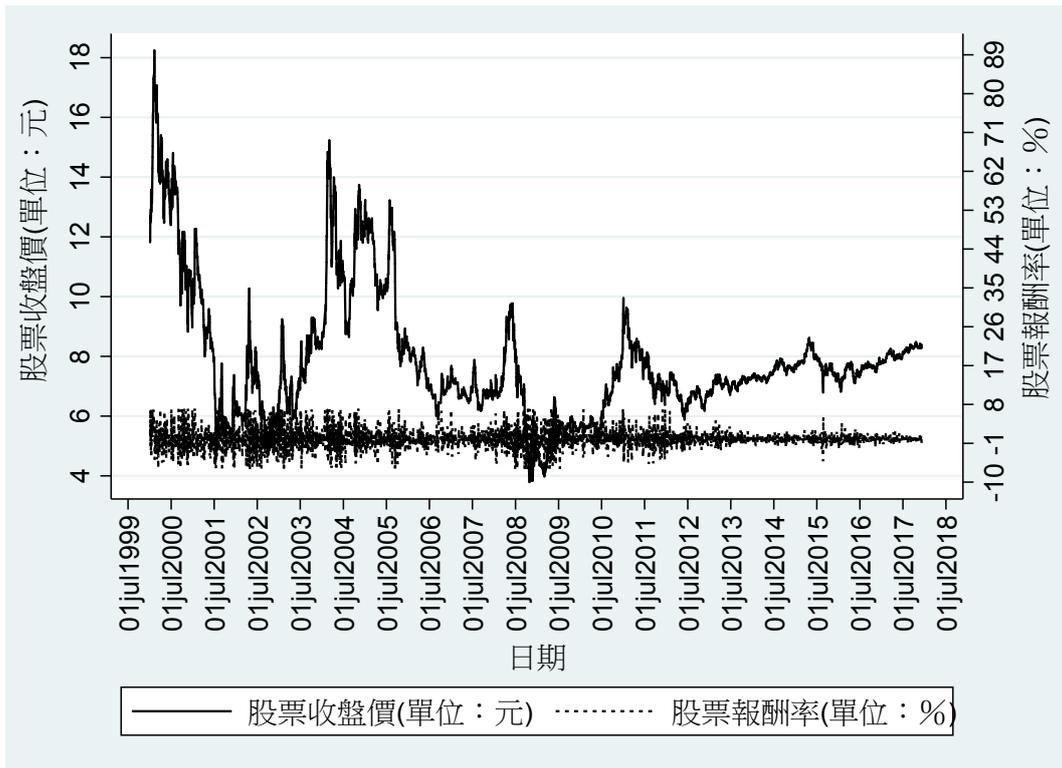


圖 6：台灣中小企業銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

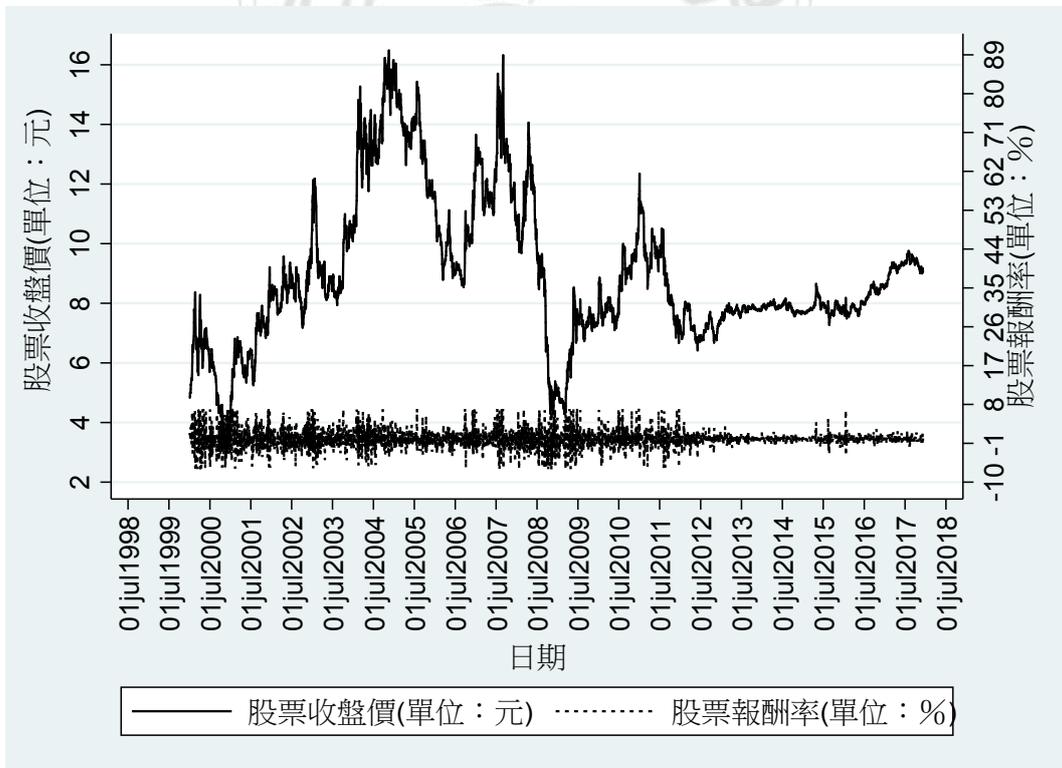


圖 7：高雄銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

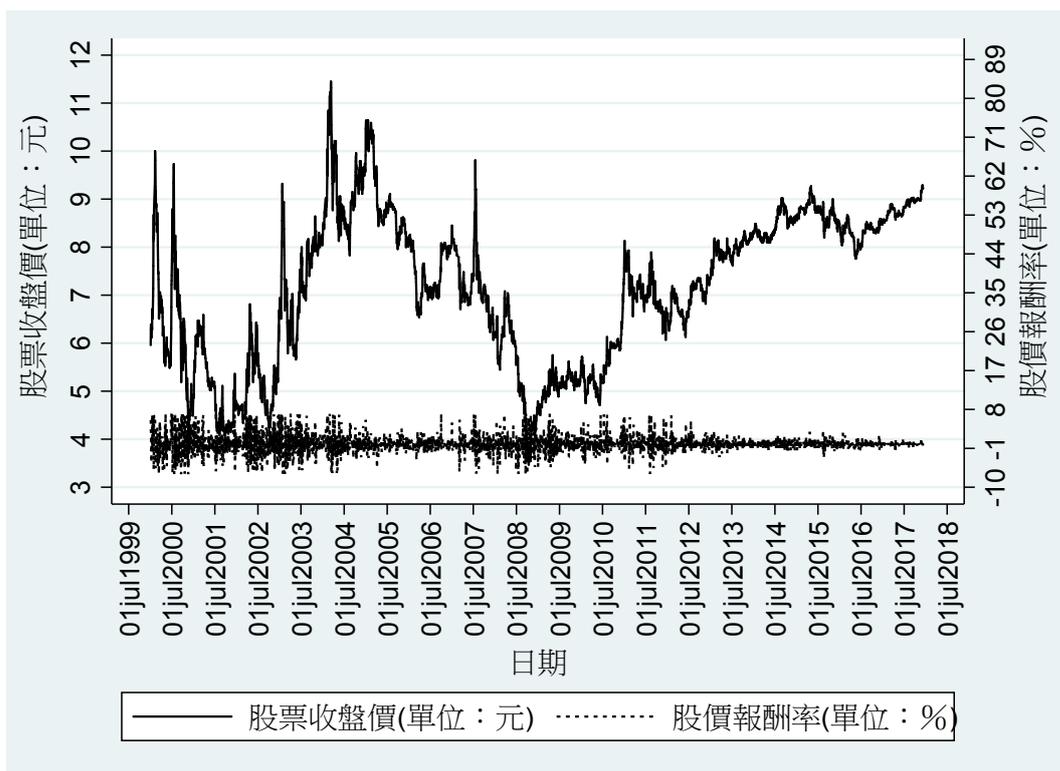


圖 8：聯邦銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

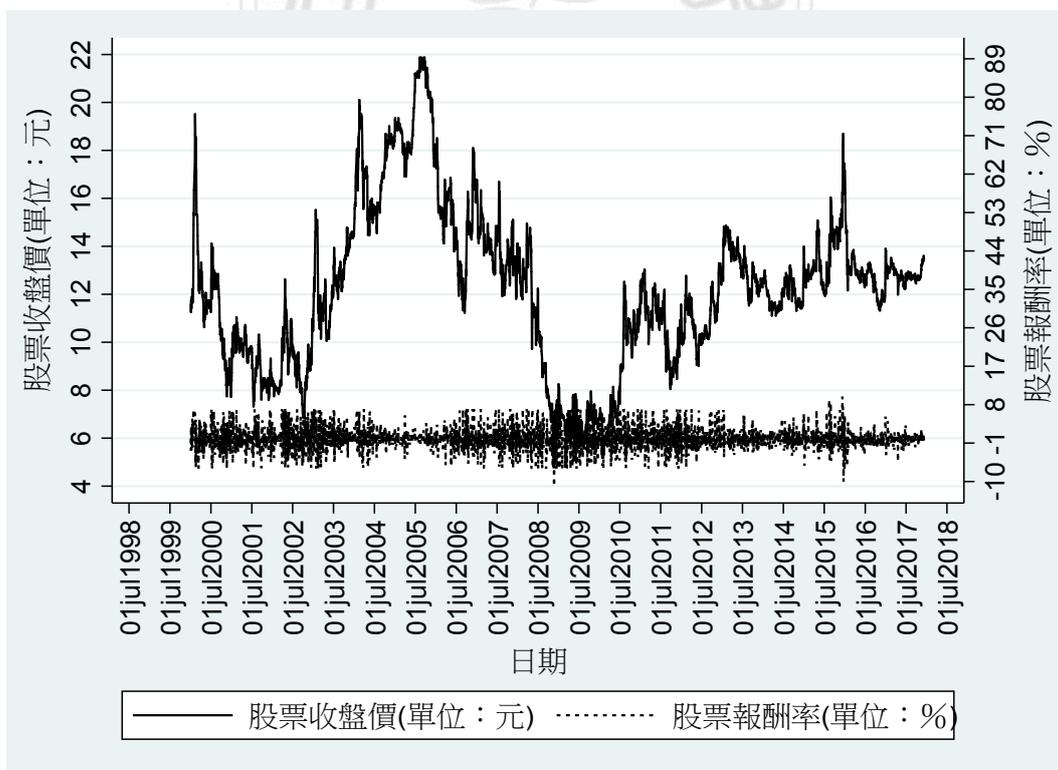


圖 9：安泰銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

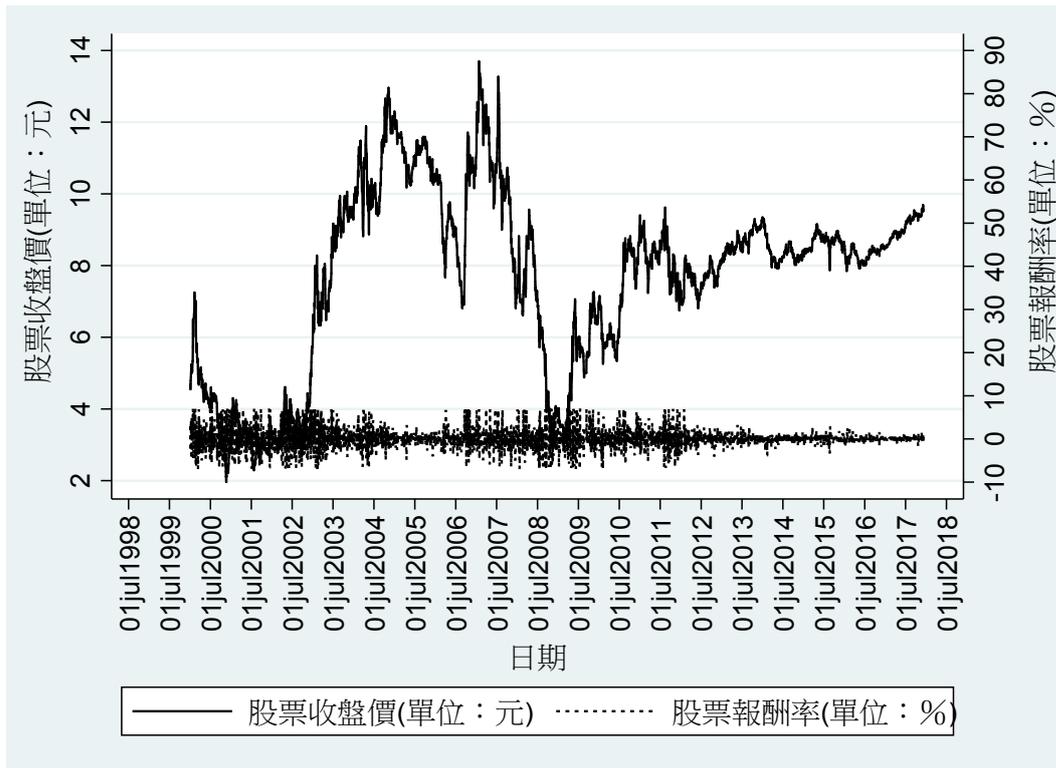


圖 10 遠東銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

二、金控公司之個別商業銀行

以下分析華南金控、富邦金控、國泰金控、開發金金控、玉山金控、元大金控、兆豐金控、台新金控、新光金控、國票金控、永豐金控、中信金控、第一金控、日盛金控、合庫金控等十五家銀行，在 2000 年至 2017 年收盤價與報酬率趨勢變化。

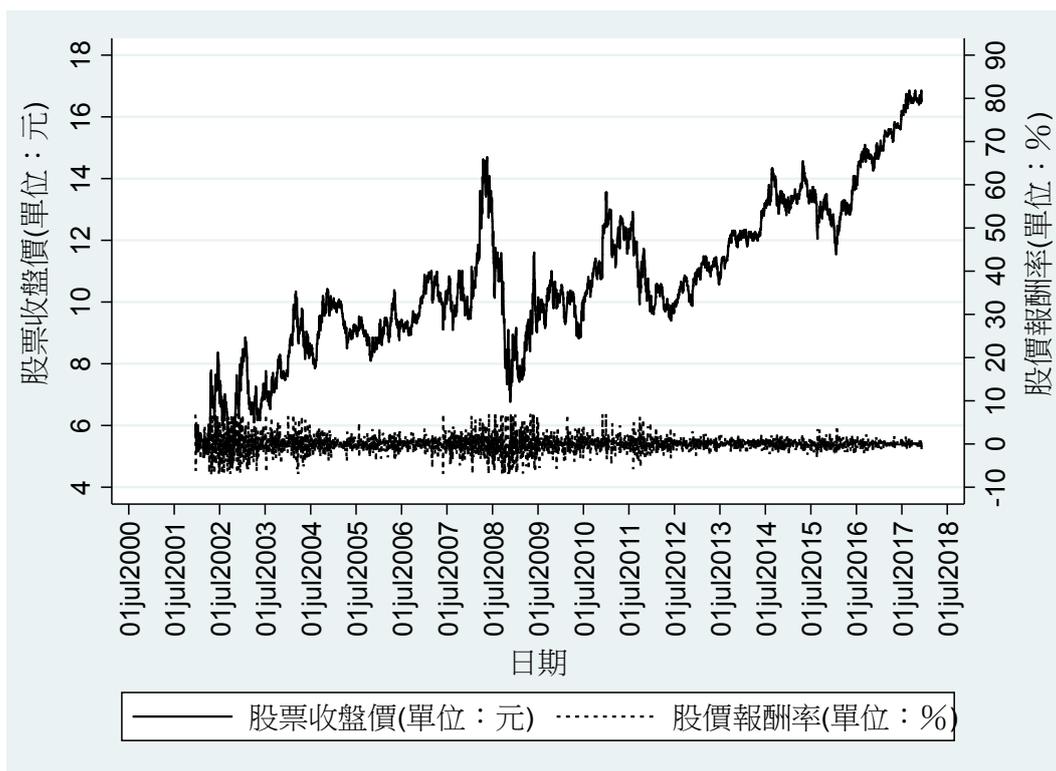


圖 11：華南金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

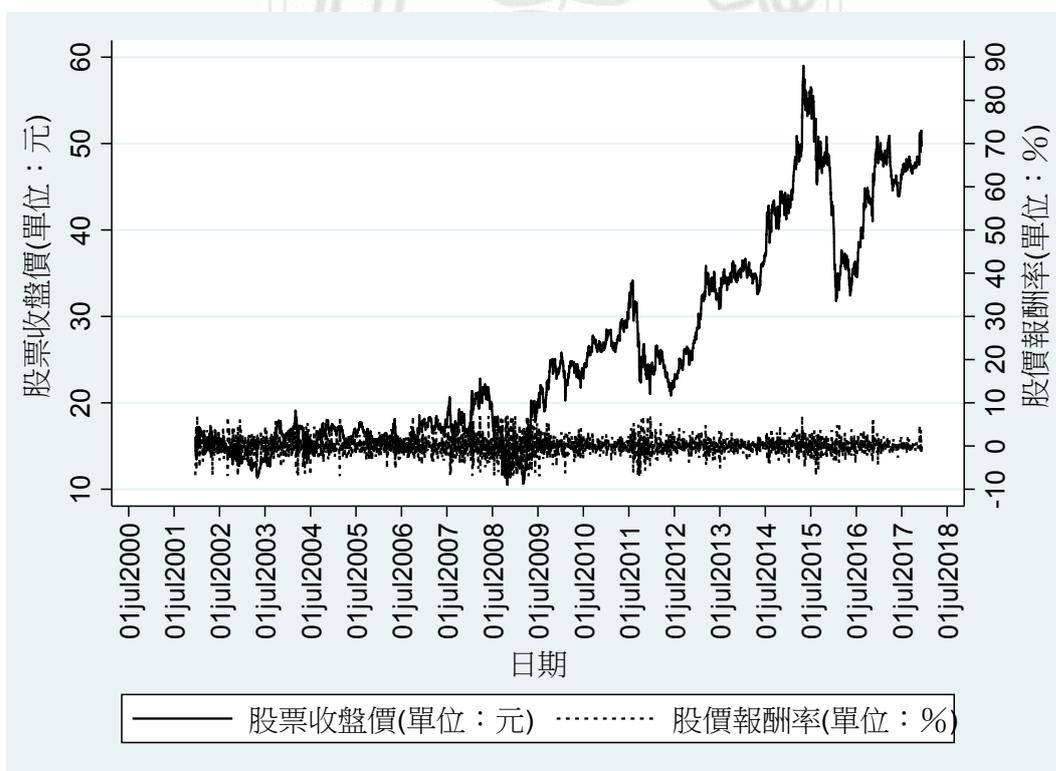


圖 12：富邦金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖



圖 13：國泰金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

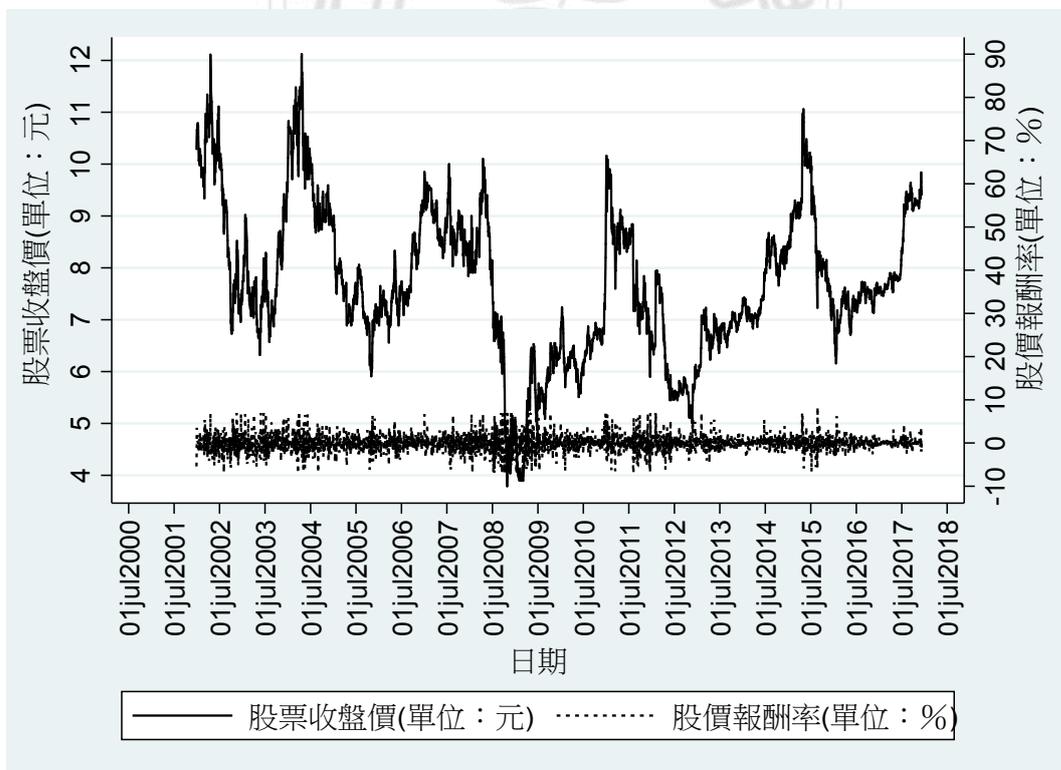


圖 14：開發金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

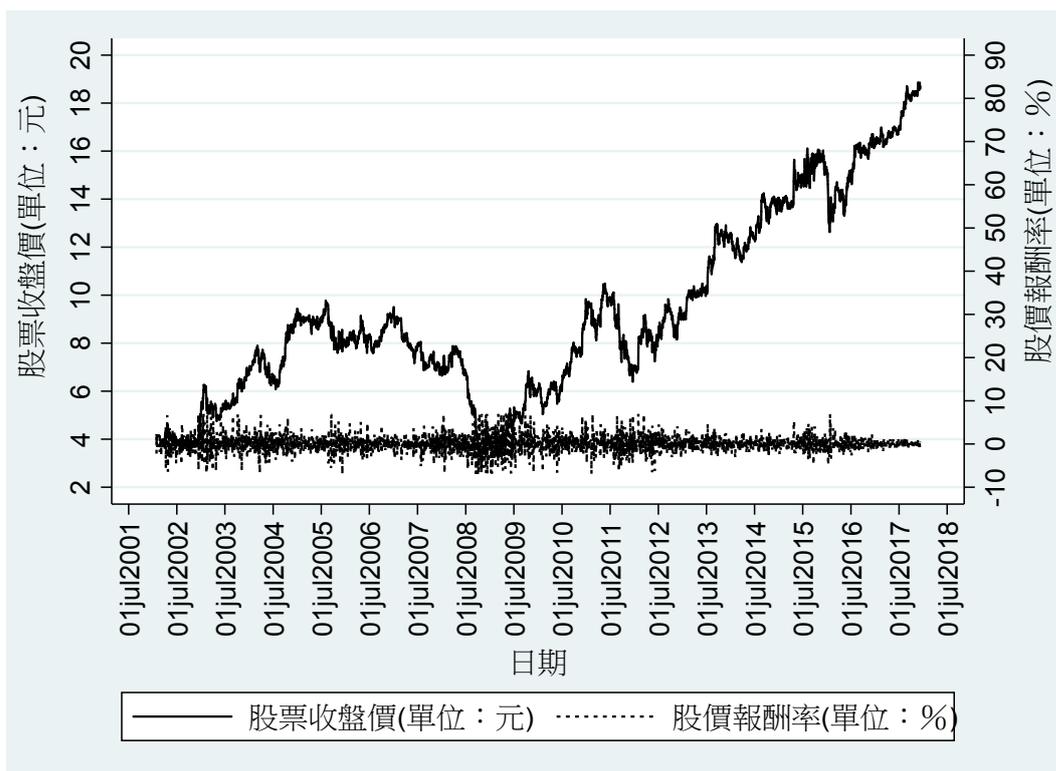


圖 15：玉山金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

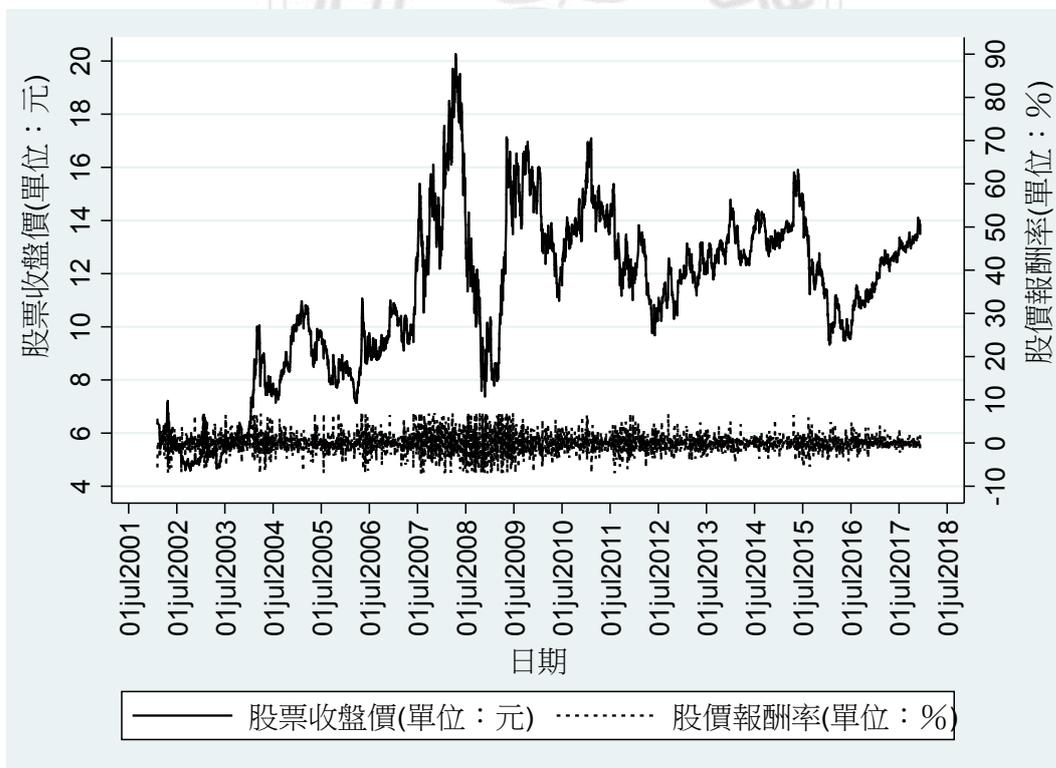


圖 16：元大金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

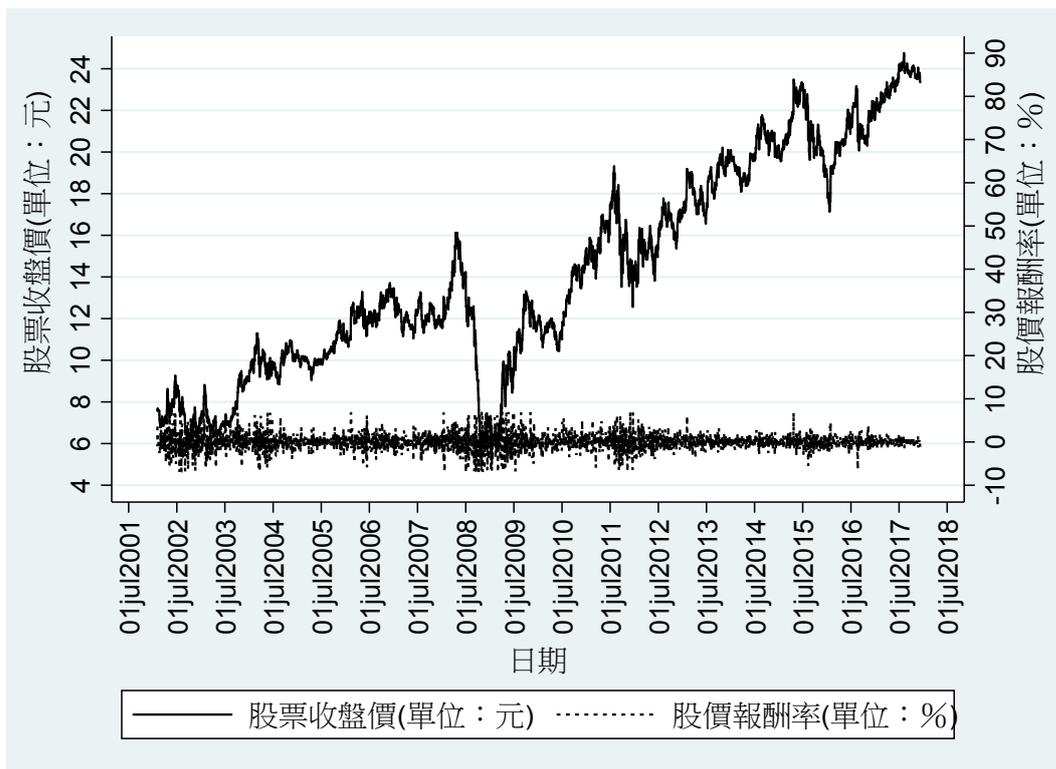


圖 17：兆豐金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

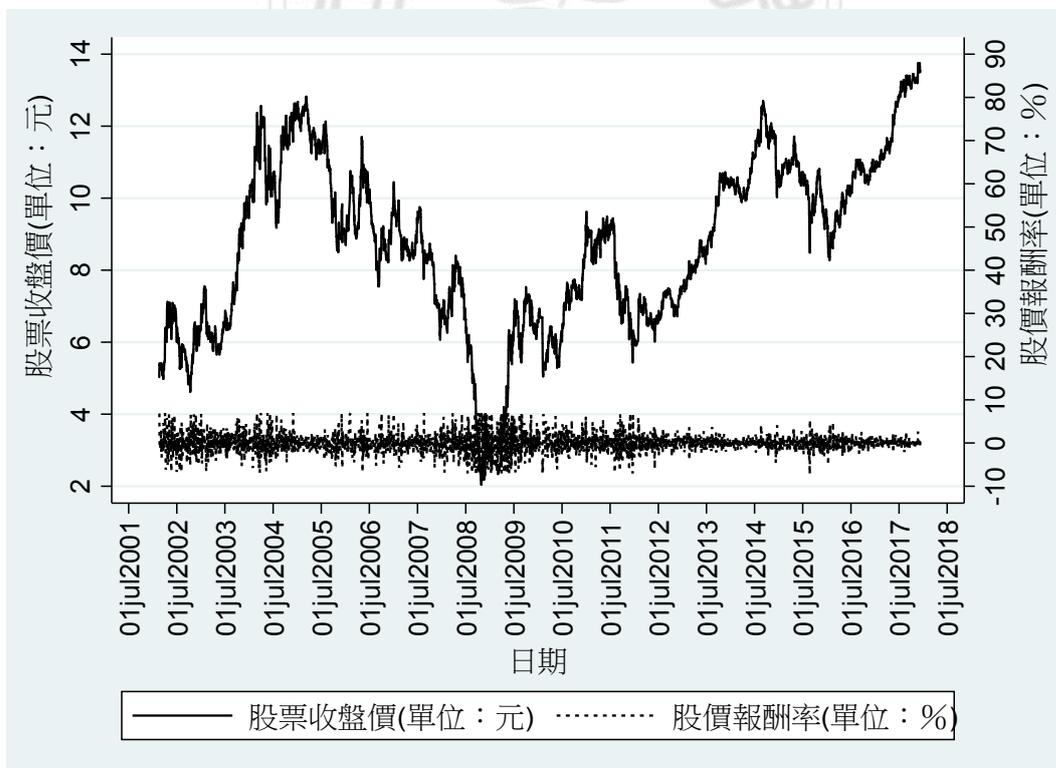


圖 18：台新金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

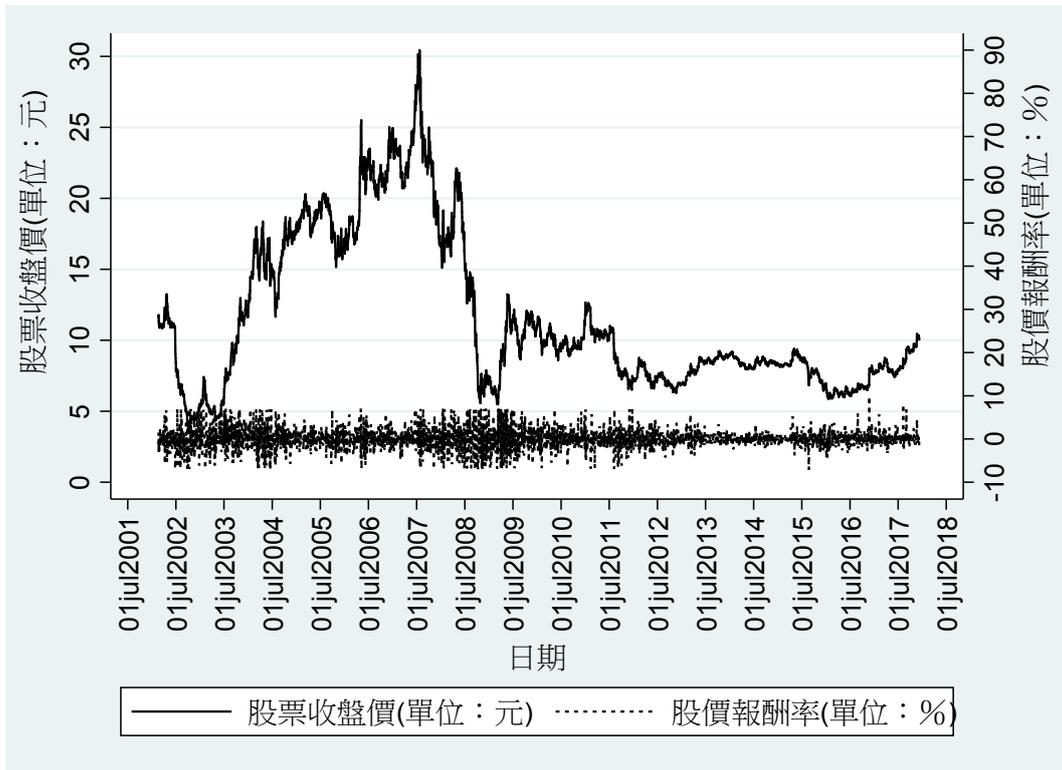


圖 19：新光金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

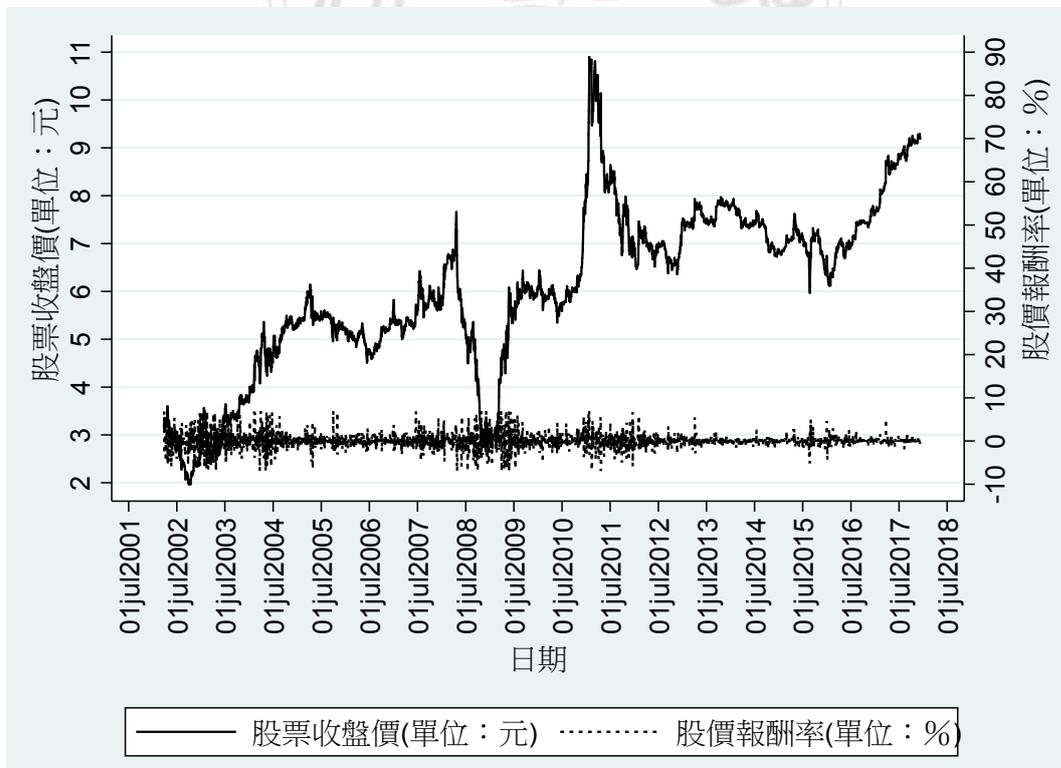


圖 20：國票金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

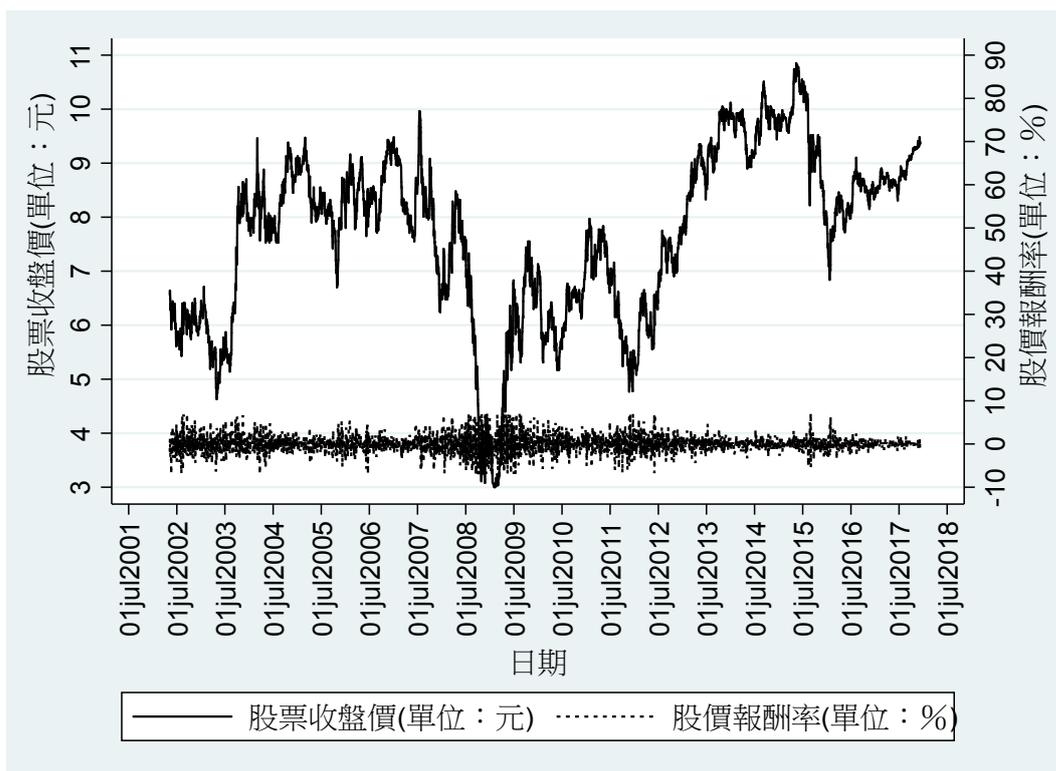


圖 21：永豐金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

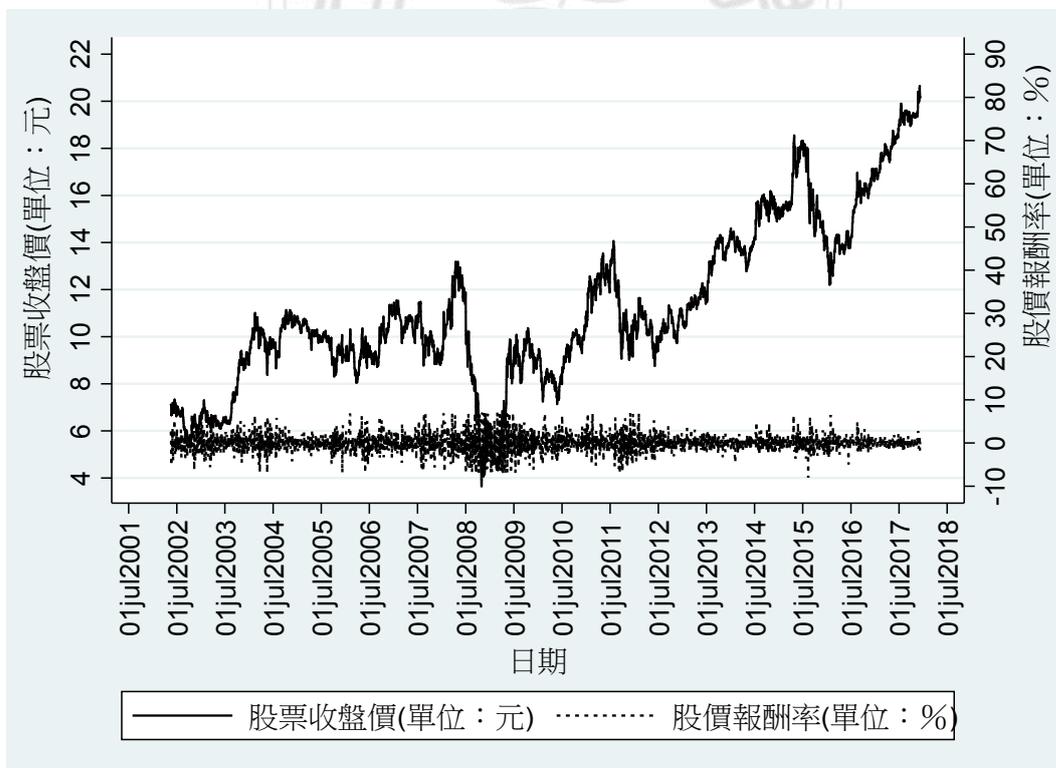


圖 22：中信金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

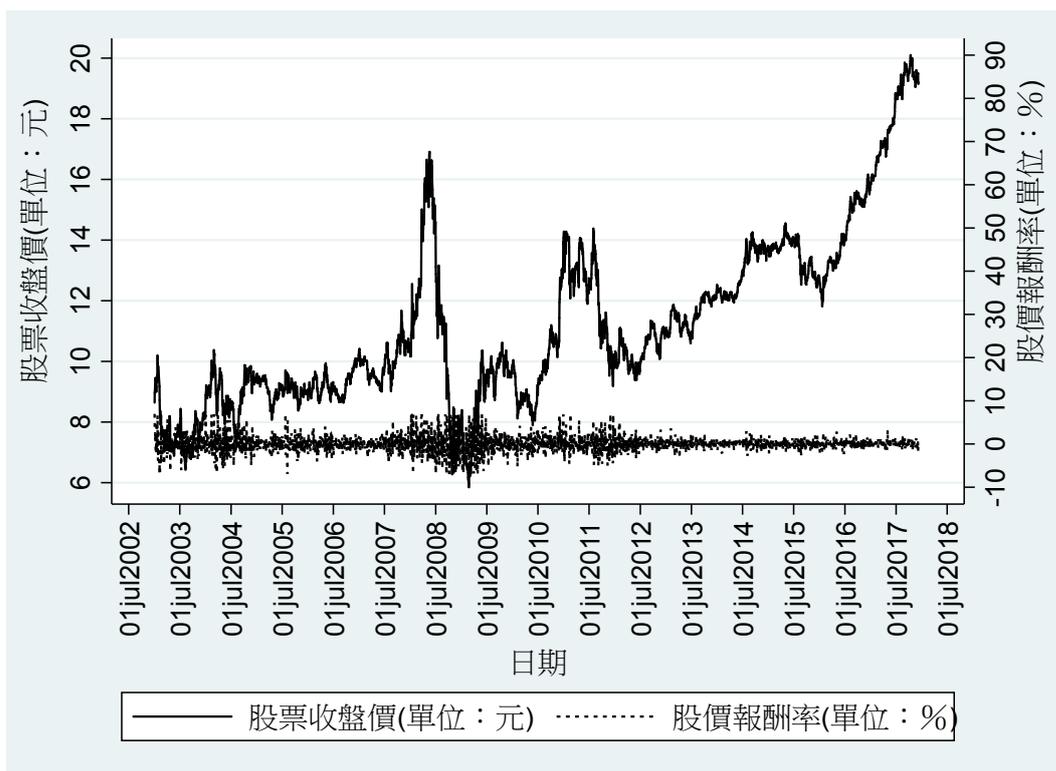


圖 23：第一金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

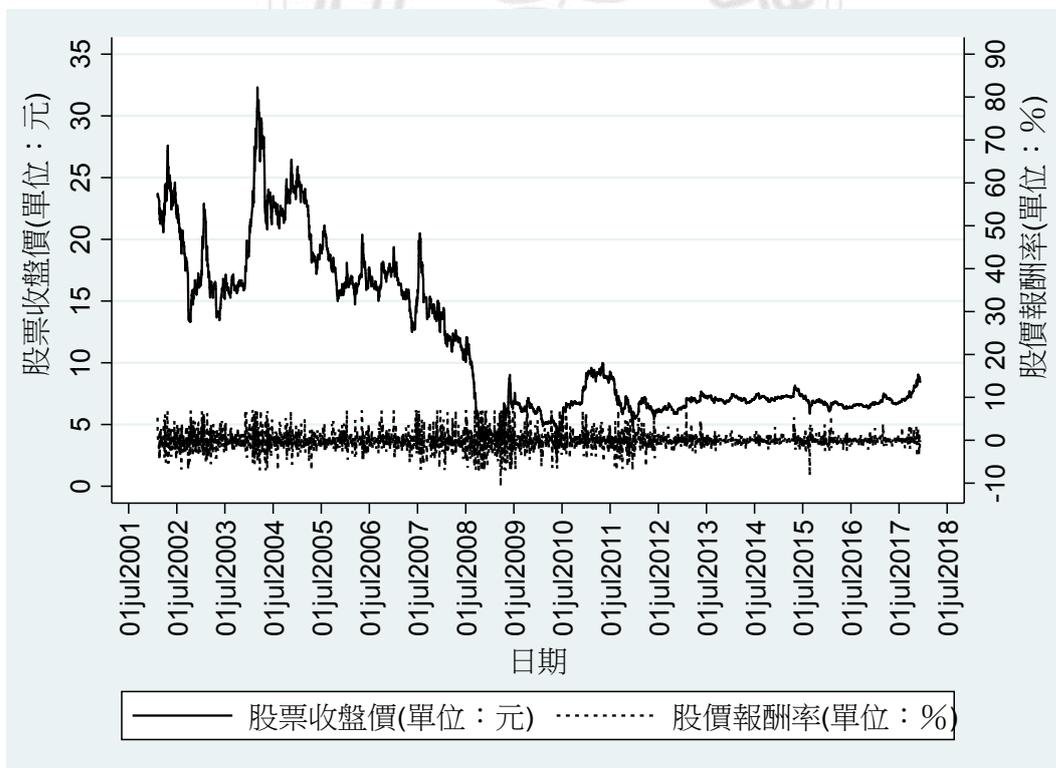


圖 24：日盛金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

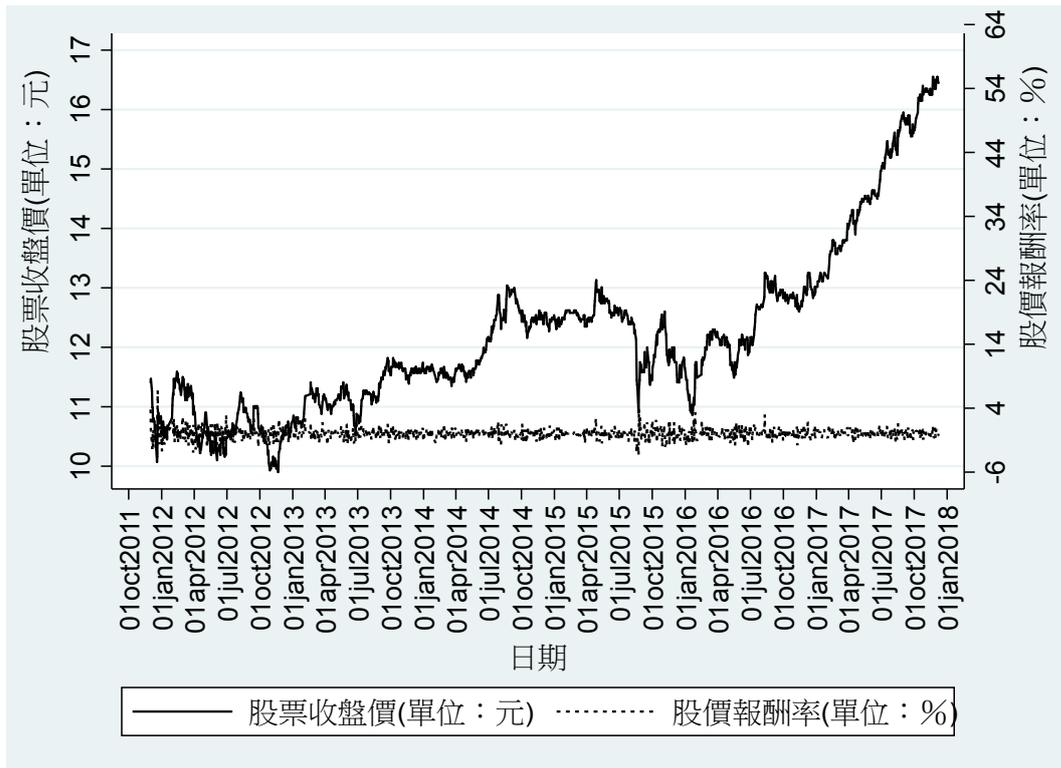


圖 25：合庫金控銀行 2000 年-2017 年收盤價與報酬率趨勢變化圖

第二節、銀行 CoVaR 的時間趨勢變化

一、非金控公司之個別商業銀行

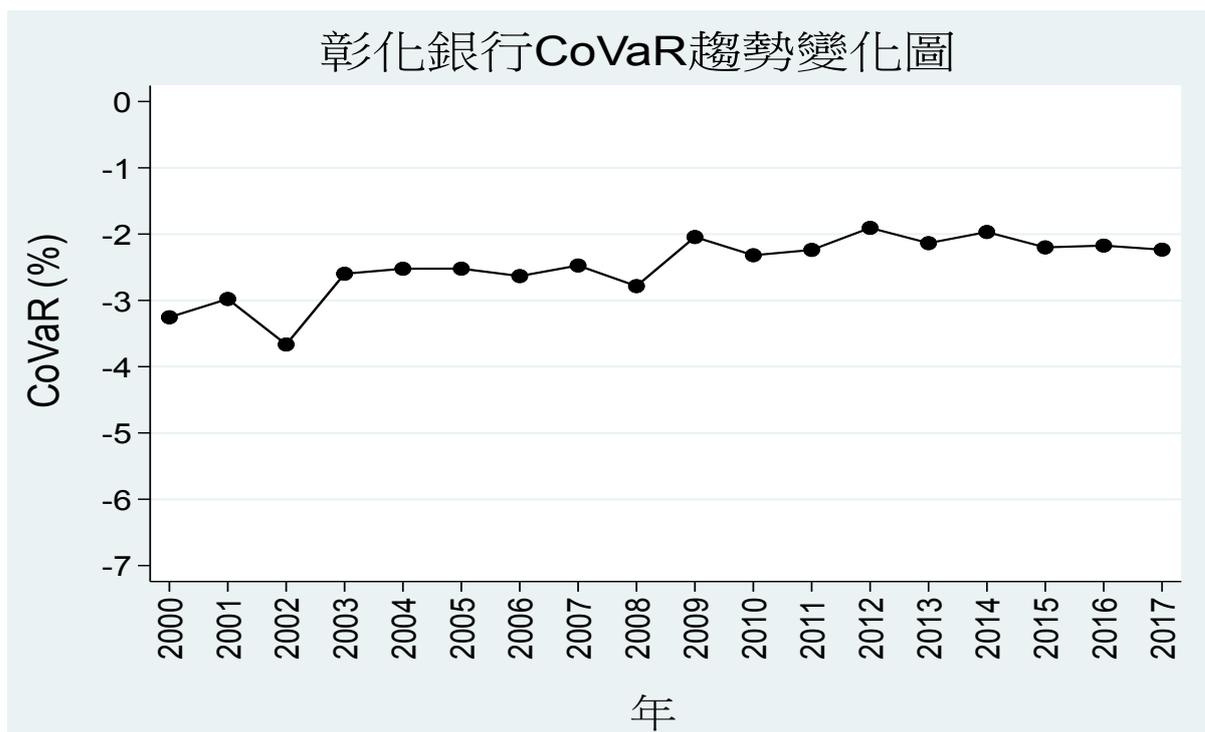


圖 26、彰化銀行 CoVaR 趨勢變化圖

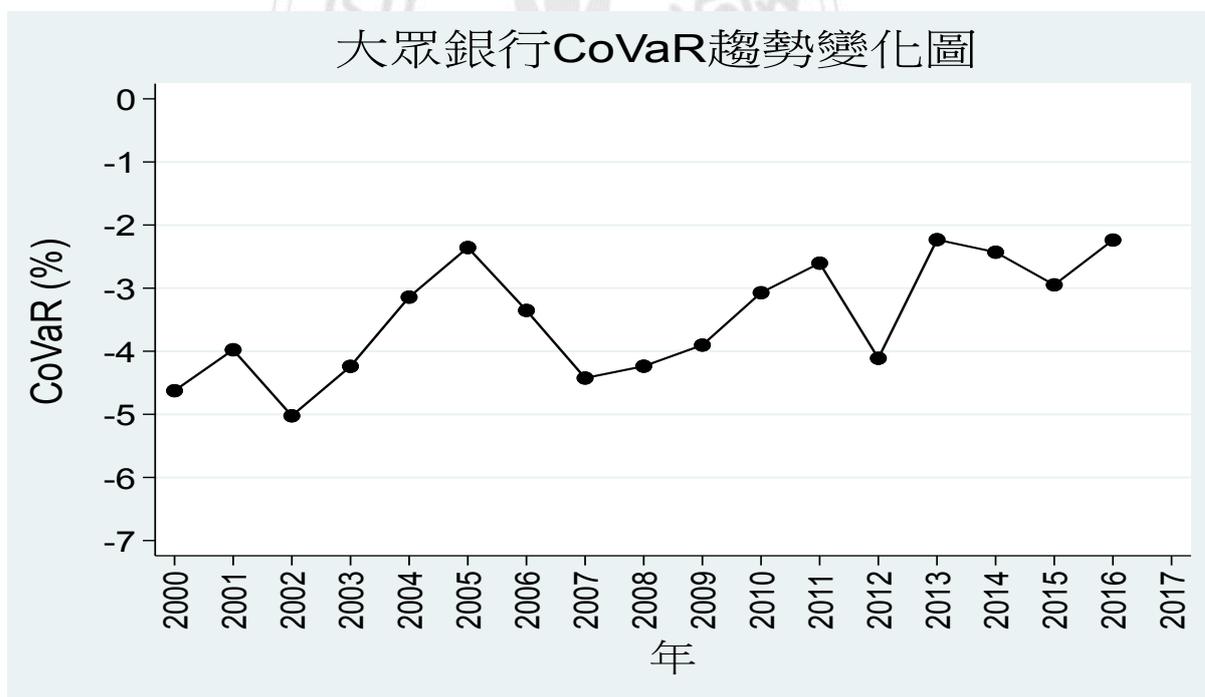


圖 27、大眾銀行 CoVaR 趨勢變化圖

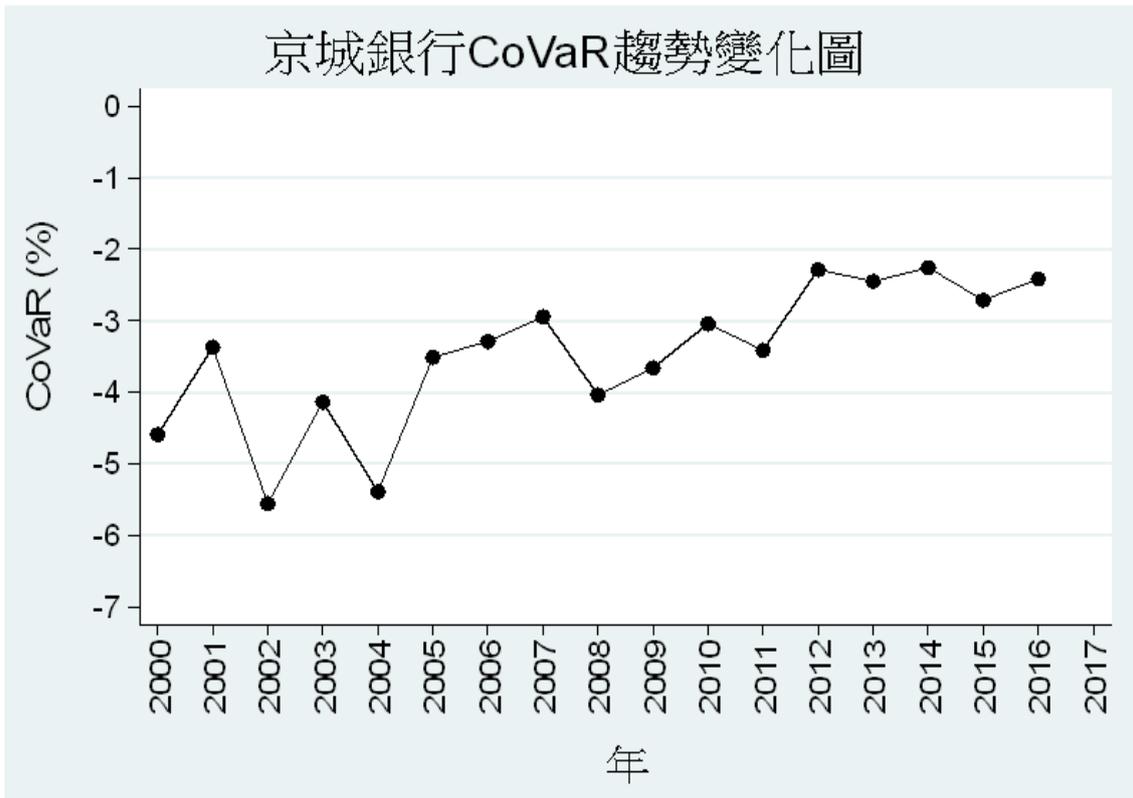


圖 28、京城銀行 CoVaR 趨勢變化圖

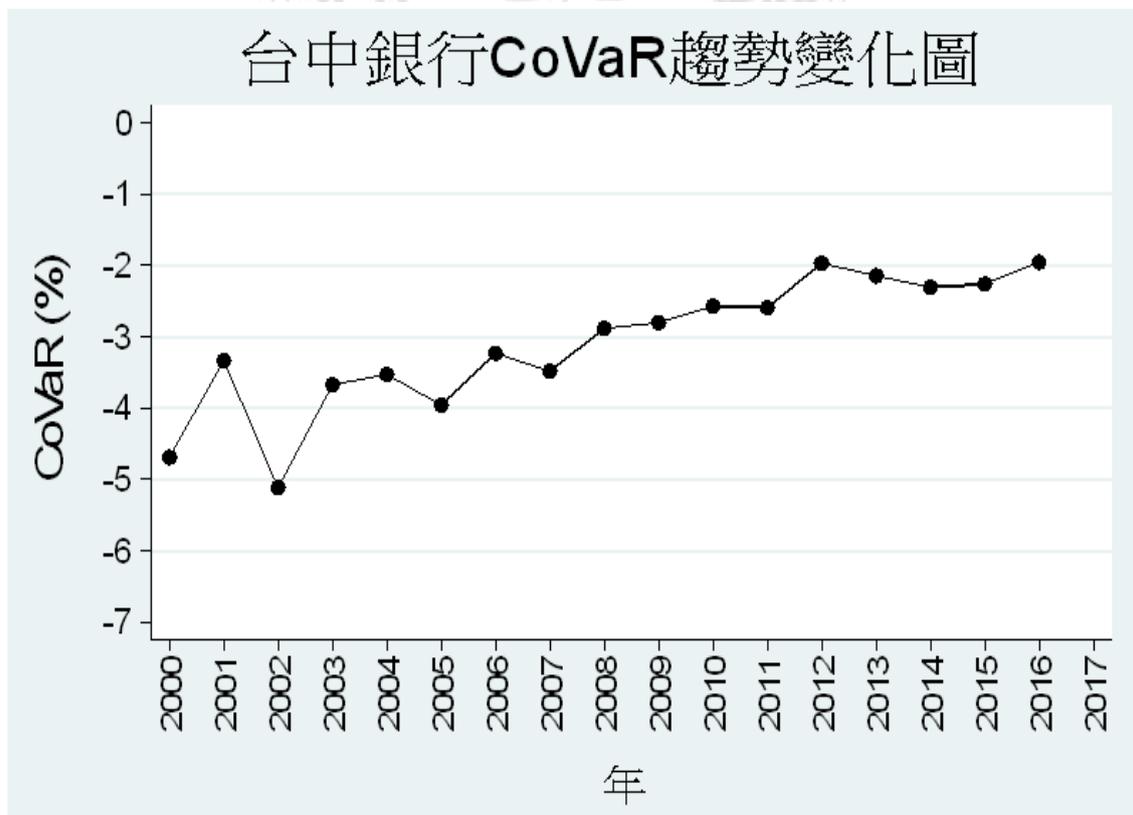


圖 29、台中銀行 CoVaR 趨勢變化圖

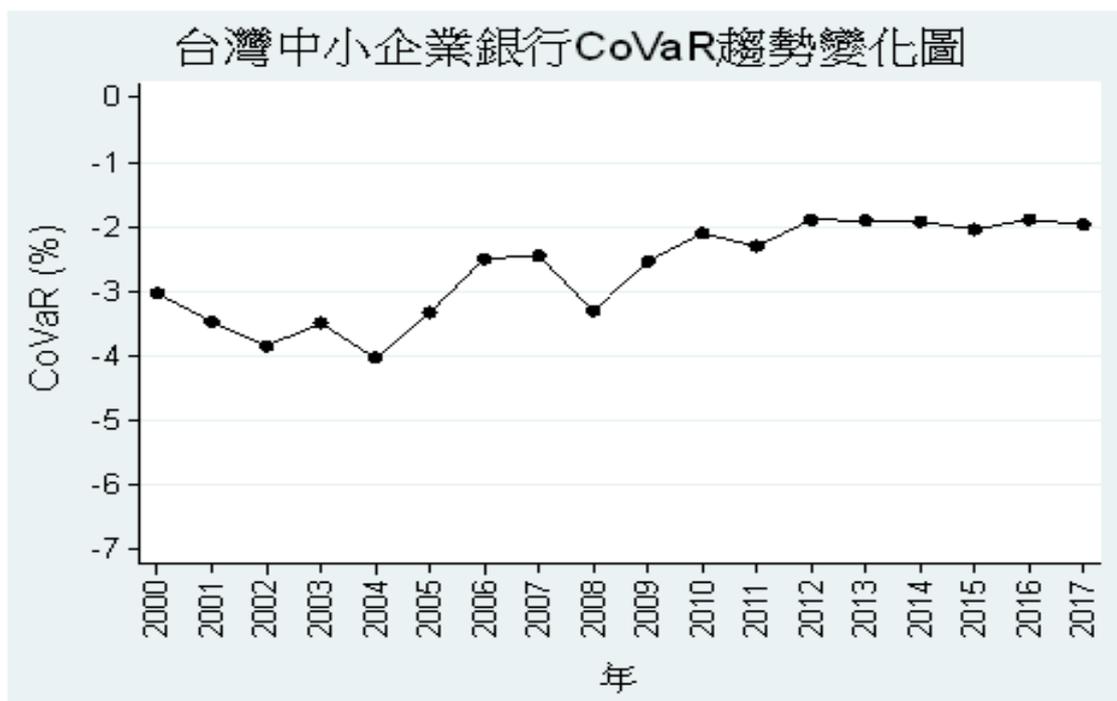


圖 30、台灣中小企業銀行 CoVaR 趨勢變化圖

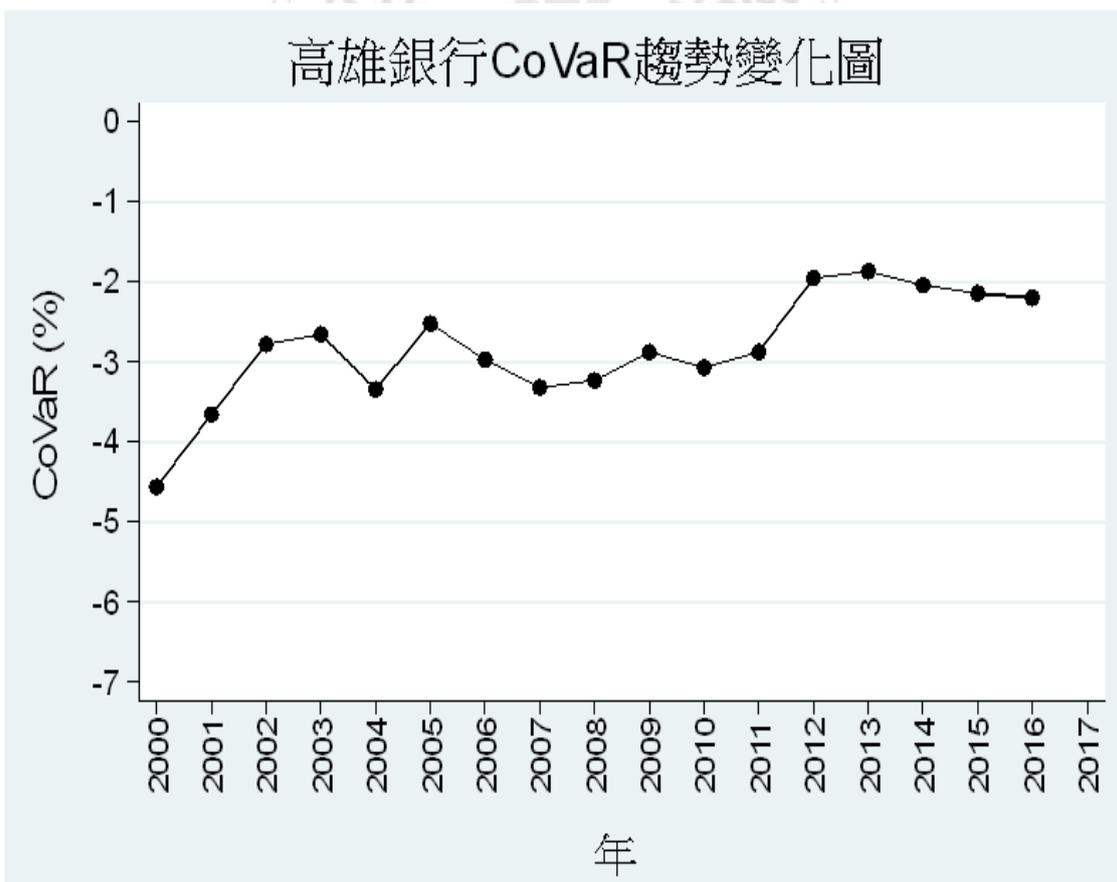


圖 31、高雄銀行 CoVaR 趨勢變化圖

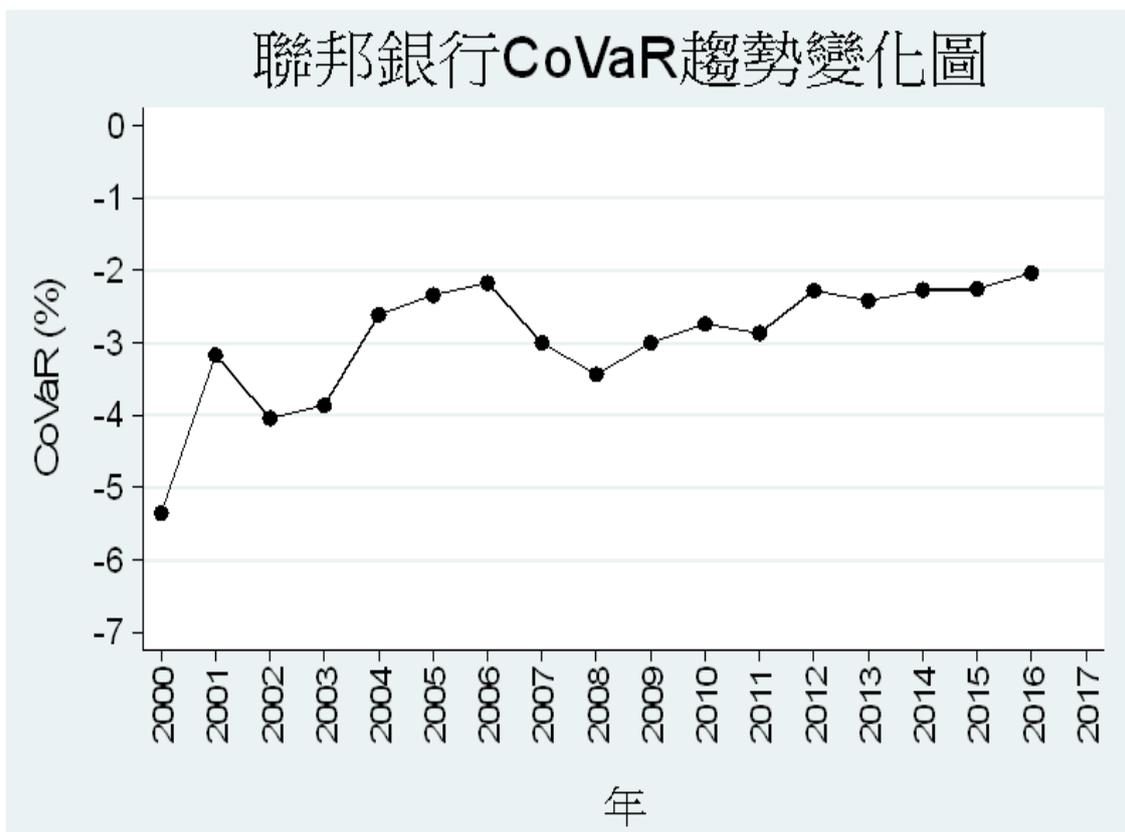


圖 32、聯邦銀行 CoVaR 趨勢變化圖

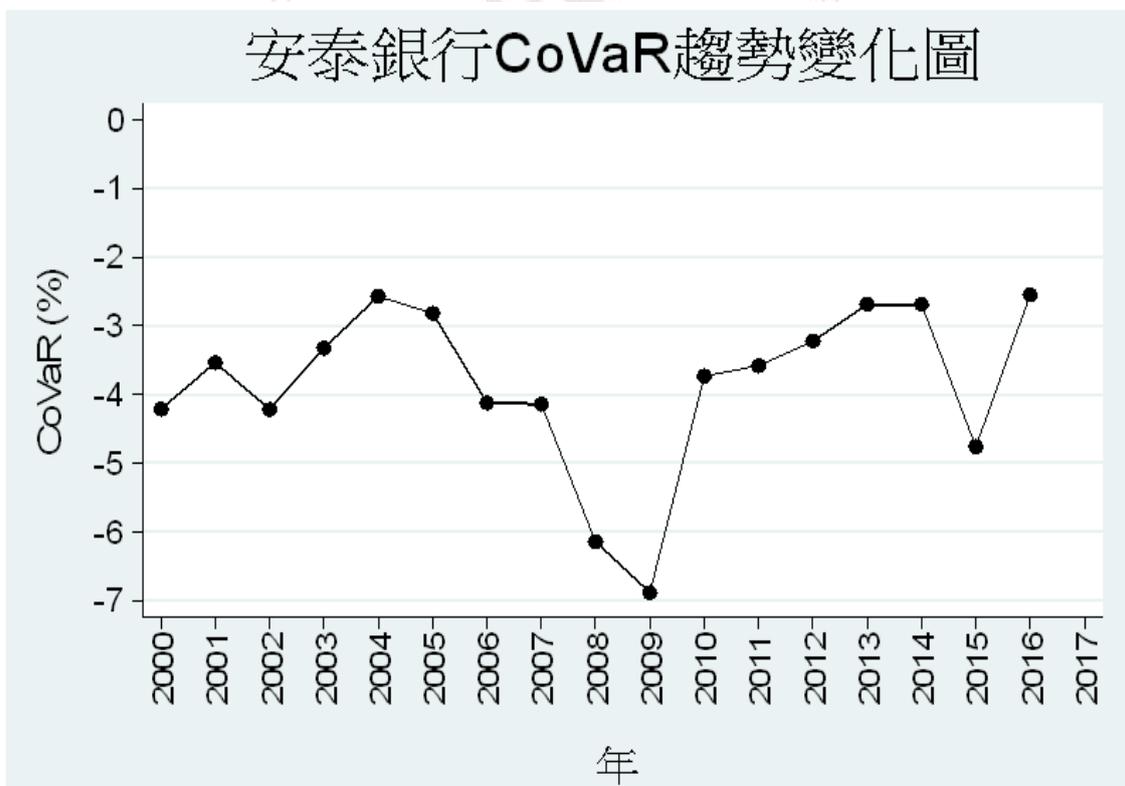


圖 33、安泰銀行 CoVaR 趨勢變化圖

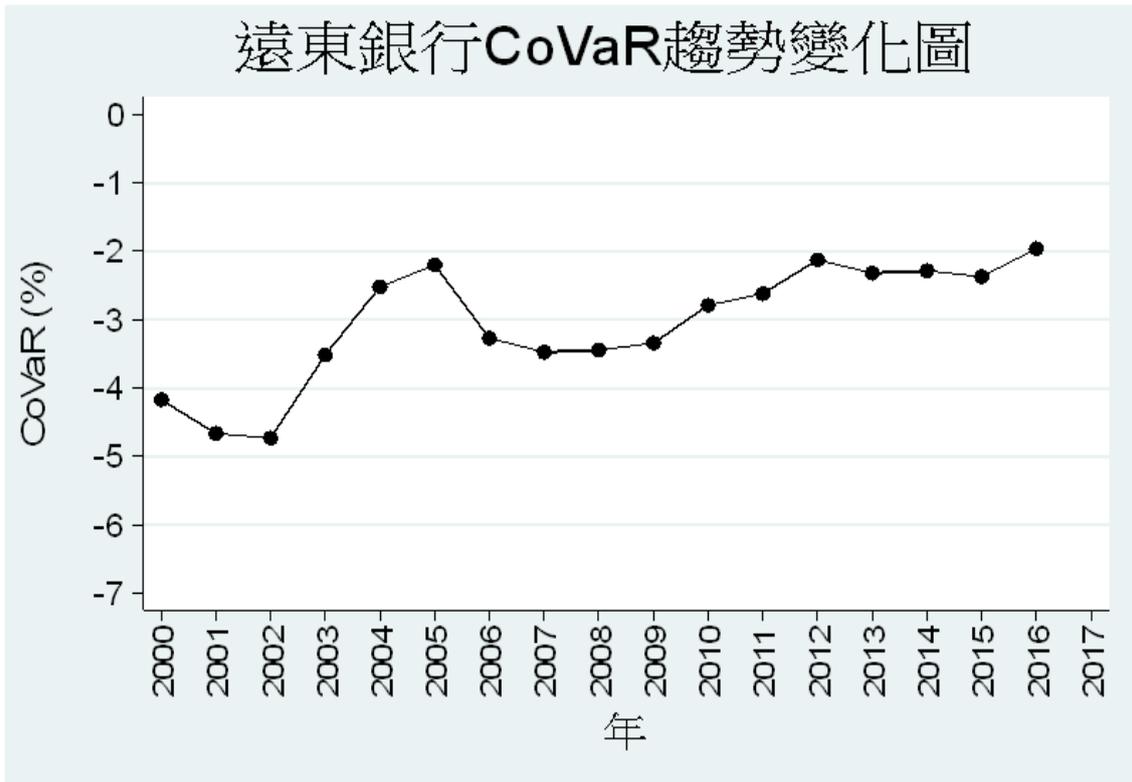


圖 34、遠東銀行 CoVaR 趨勢變化圖

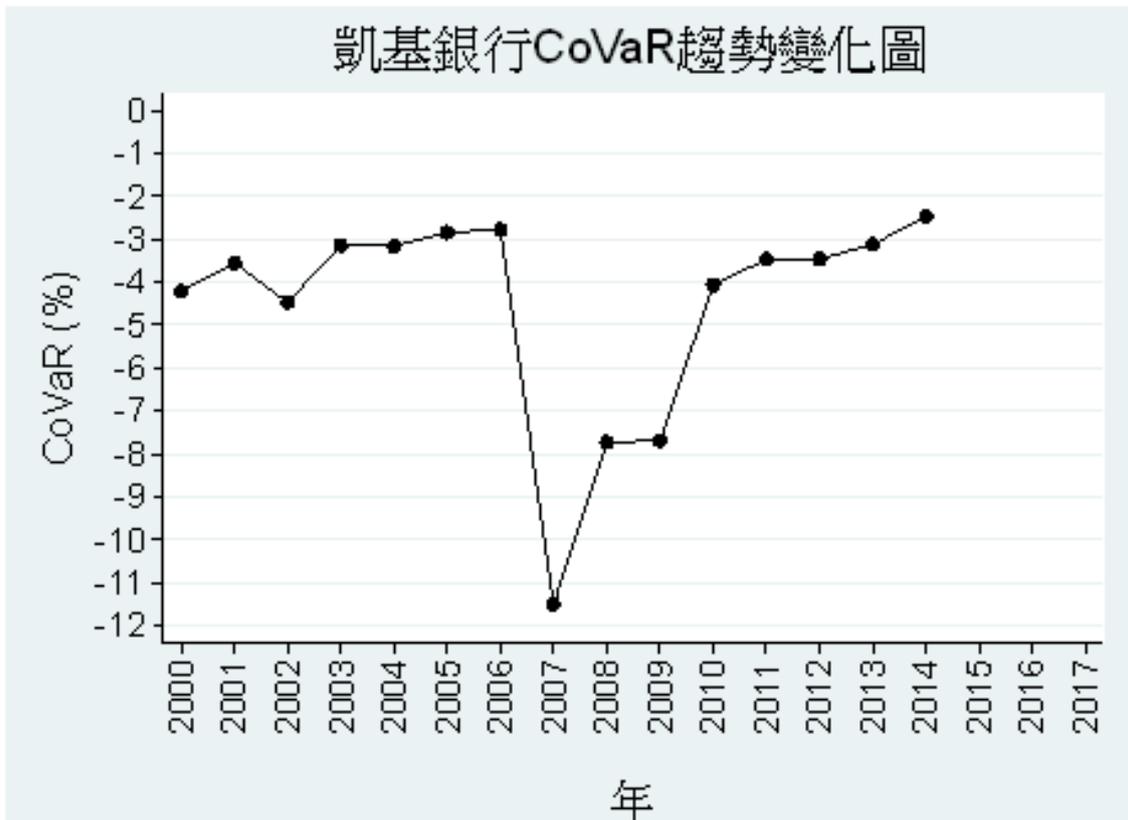


圖 35、凱基銀行 CoVaR 趨勢變化圖

二、金控公司之個別商業銀行

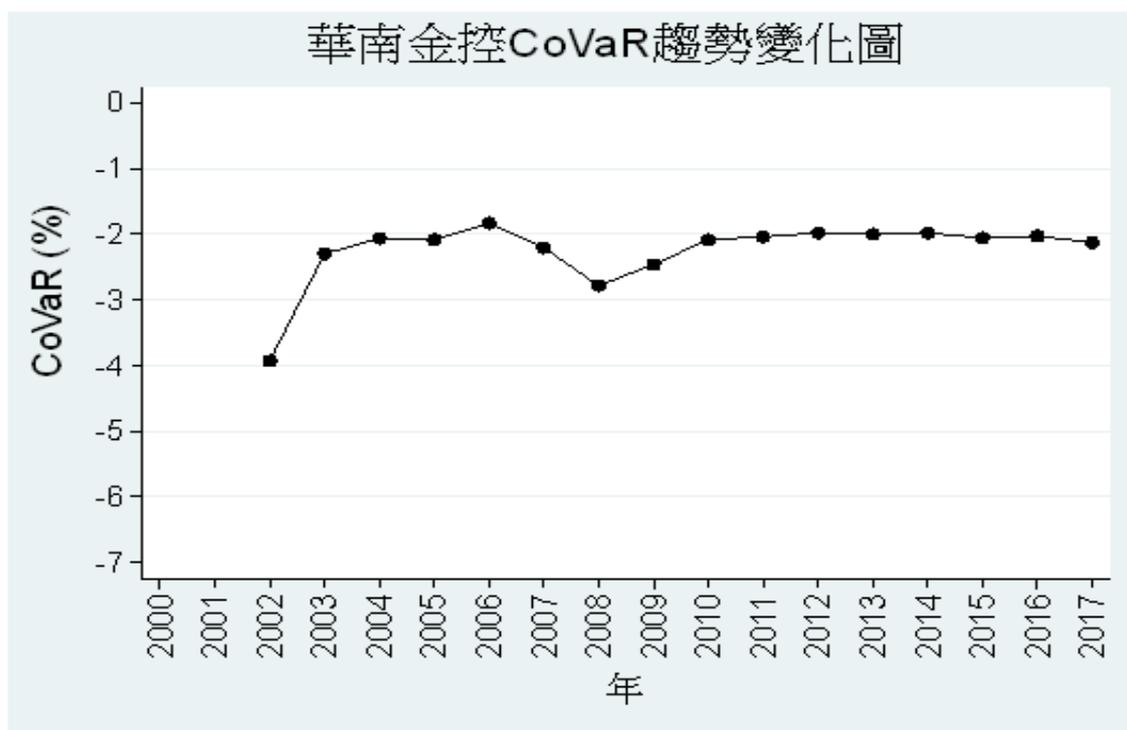


圖 36、華南金控 CoVaR 趨勢變化圖

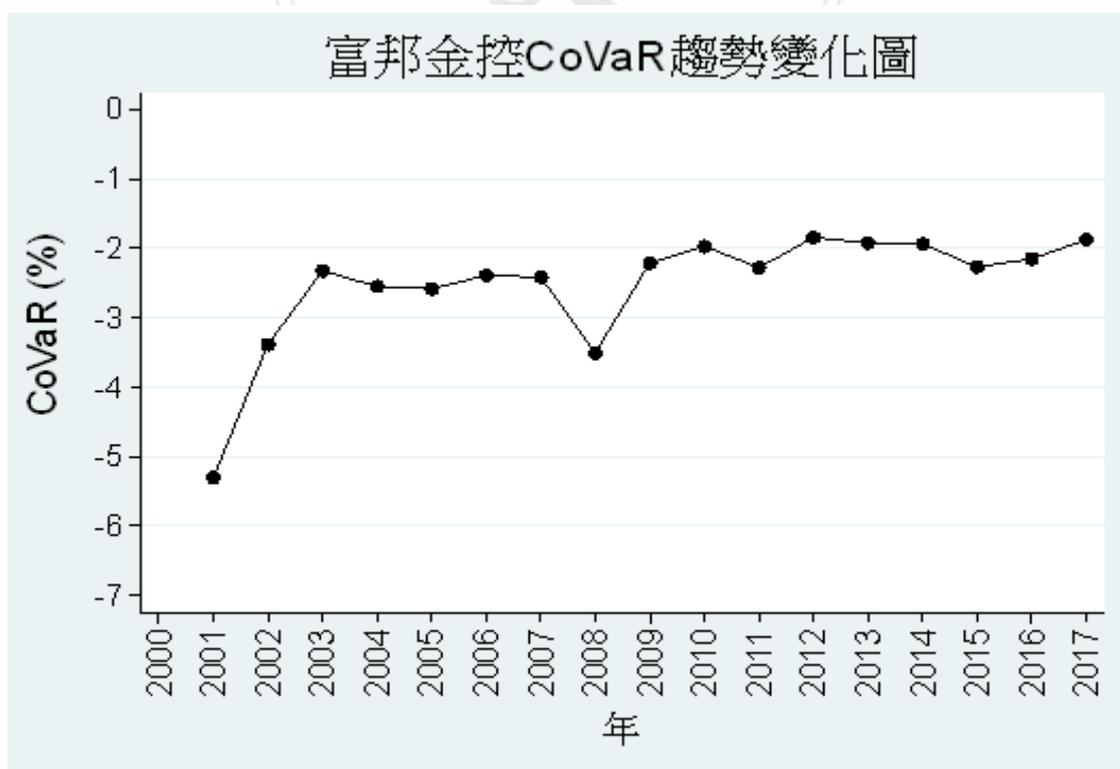


圖 37、富邦金控 CoVaR 趨勢變化圖

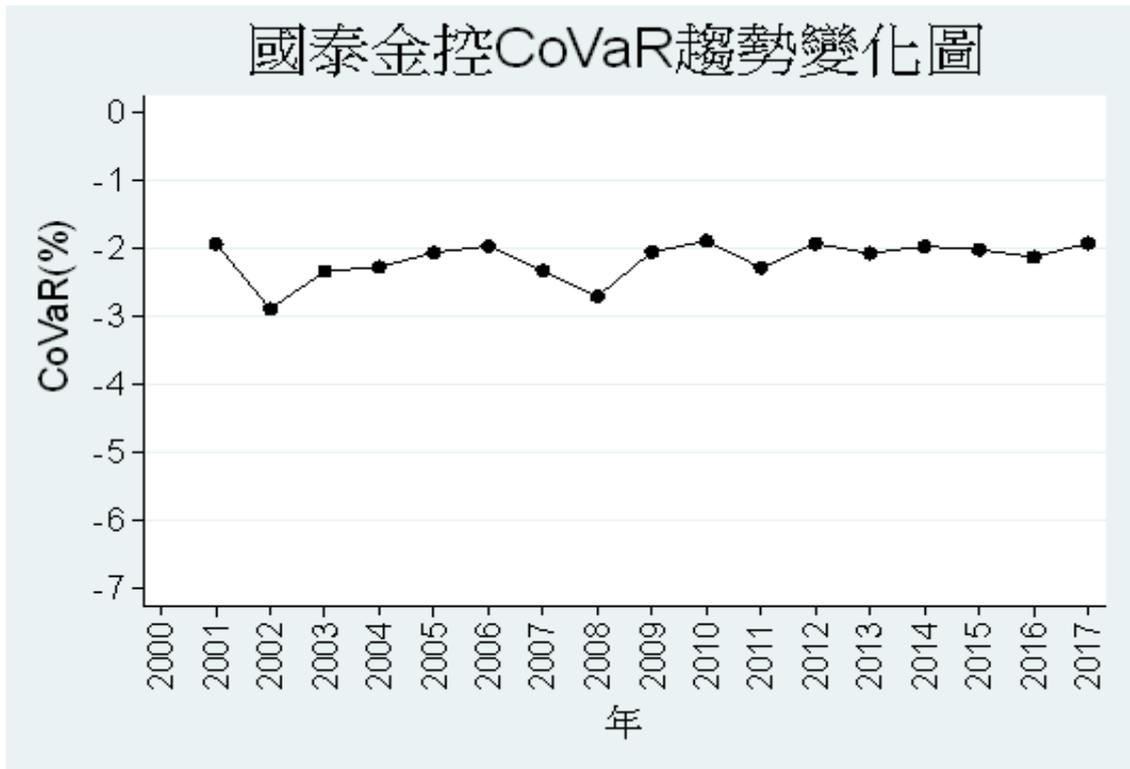


圖 38、國泰金控 CoVaR 趨勢變化圖

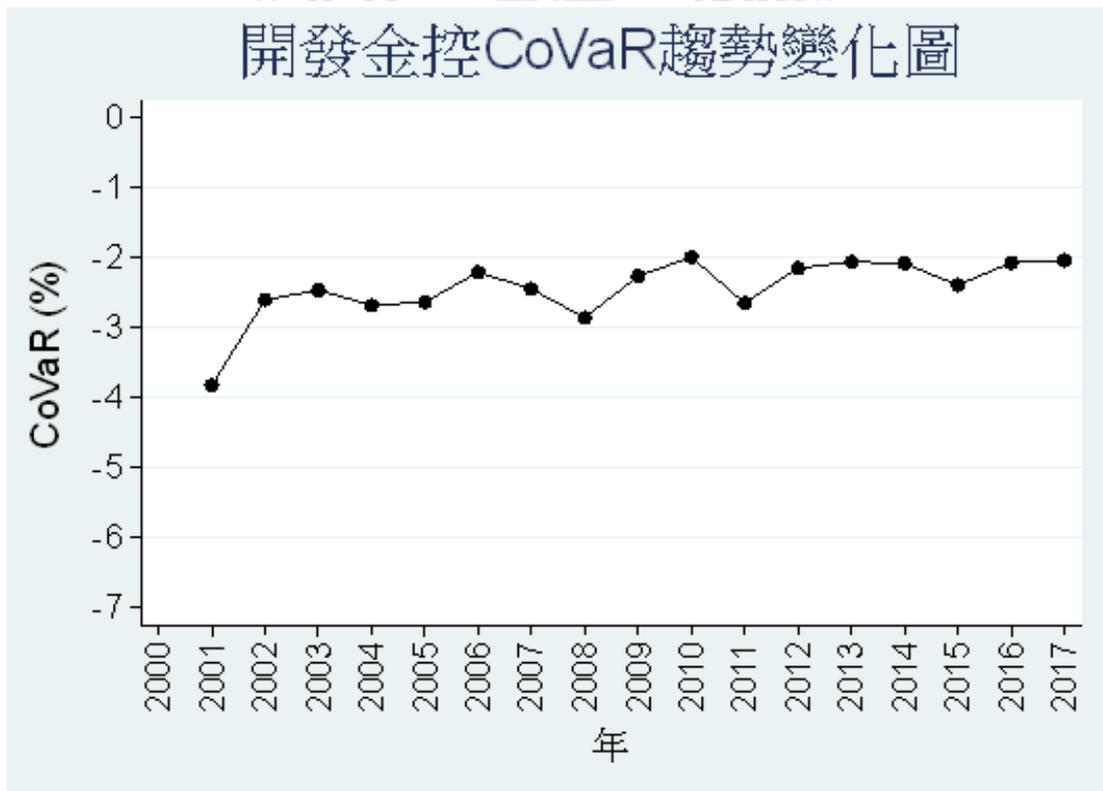


圖 39、開發金控 CoVaR 趨勢變化圖

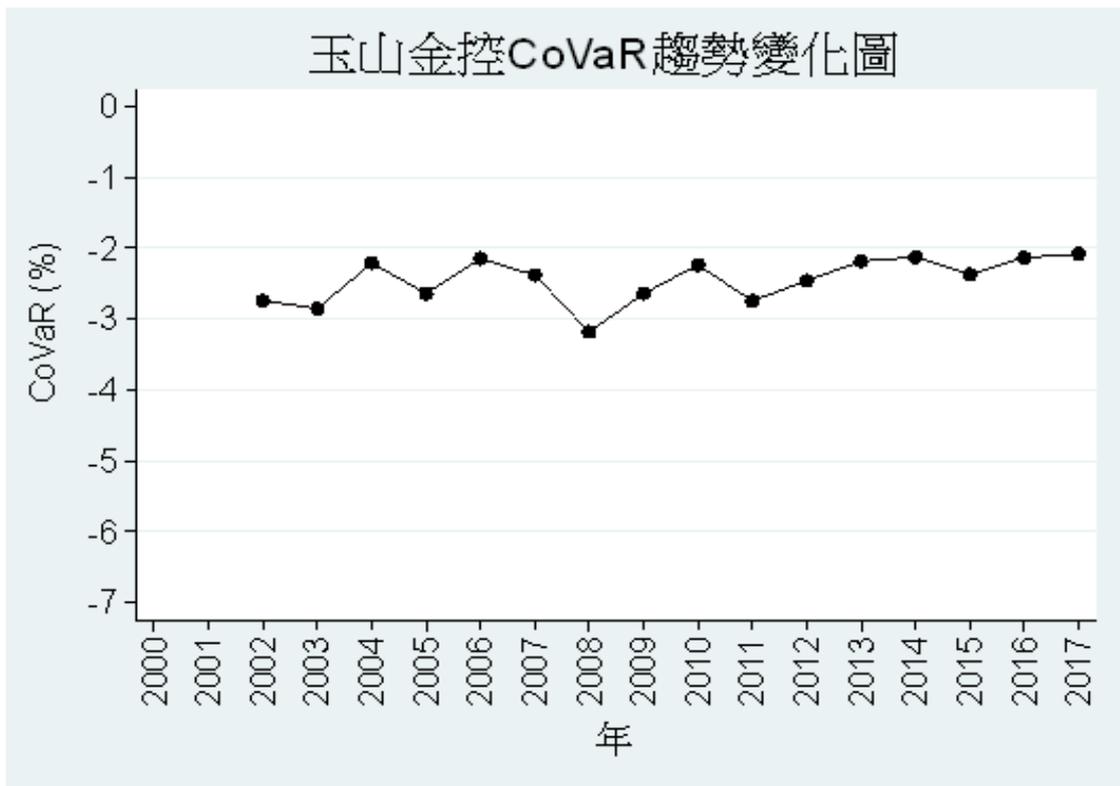


圖 40、玉山金控 CoVaR 趨勢變化圖

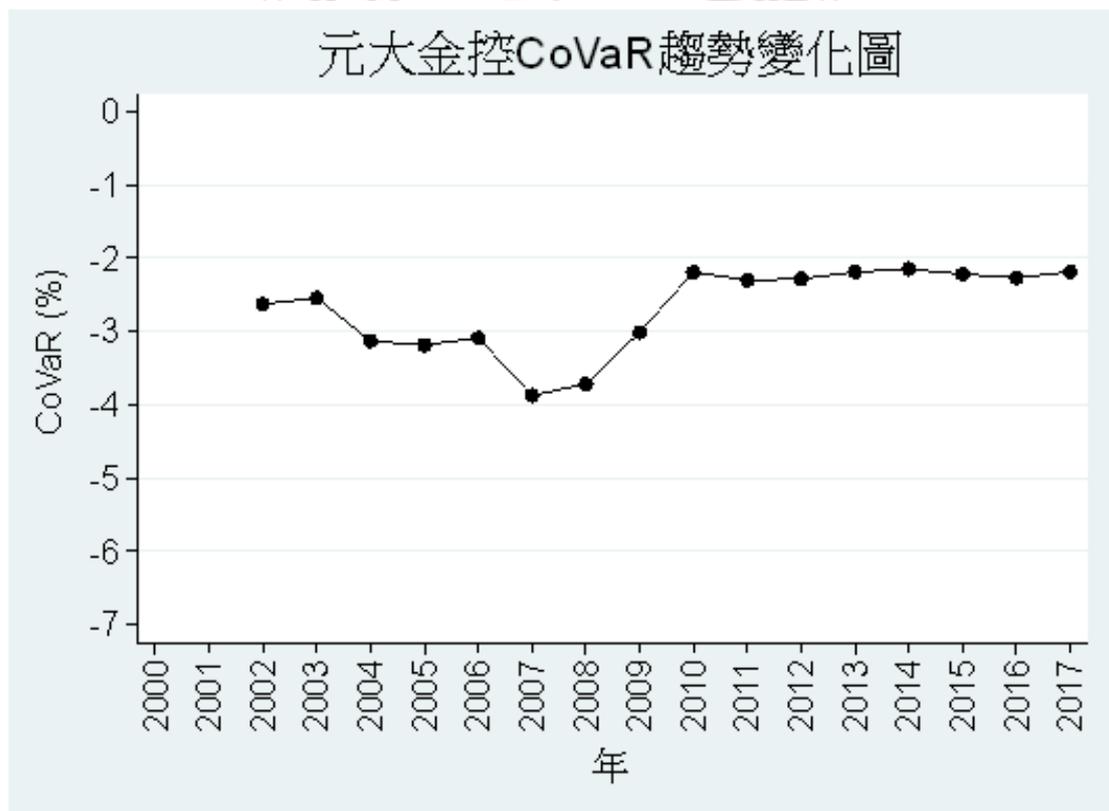


圖 41、元大金控 CoVaR 趨勢變化圖

兆豐金控CoVaR趨勢變化圖

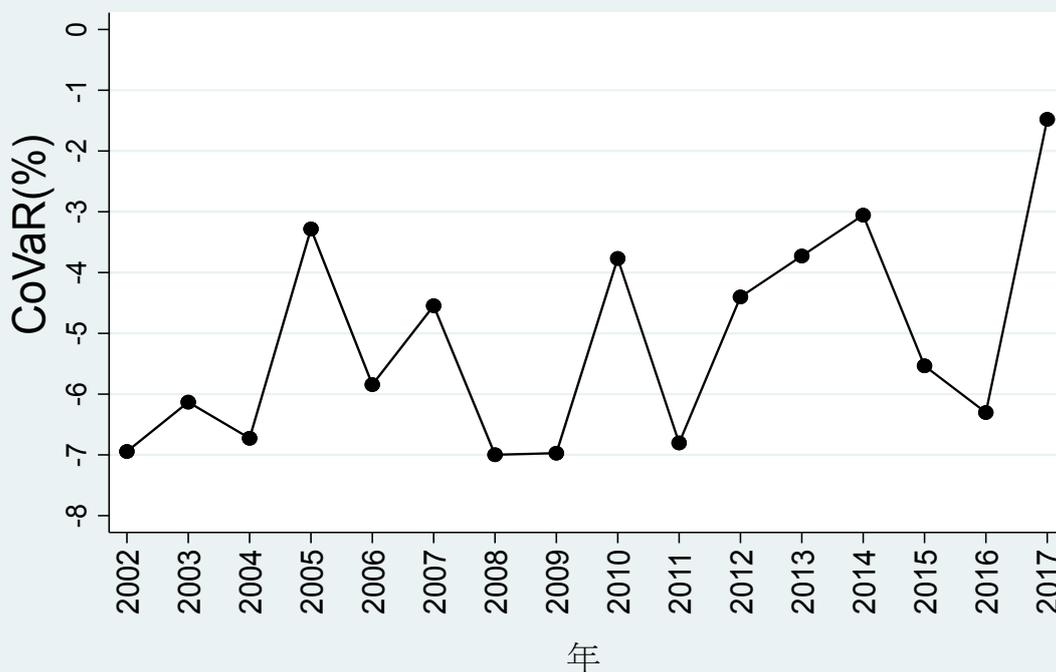


圖 42、兆豐金控 CoVaR 趨勢變化圖

台新金控CoVaR趨勢變化圖

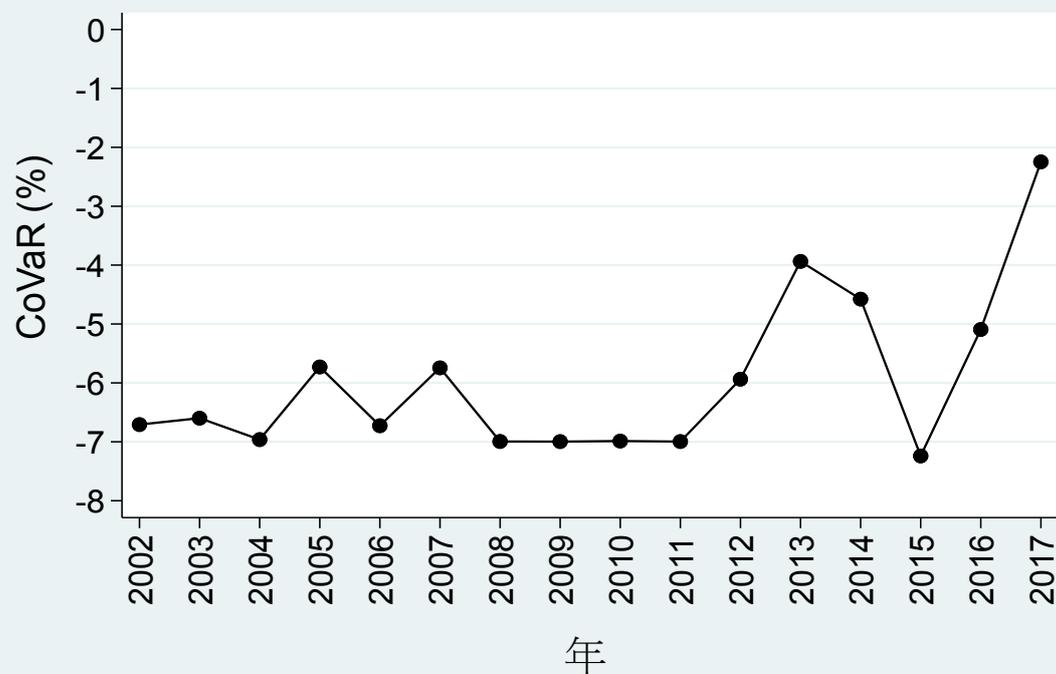


圖 43、台新金控 CoVaR 趨勢變化圖

新光金控CoVaR趨勢變化圖

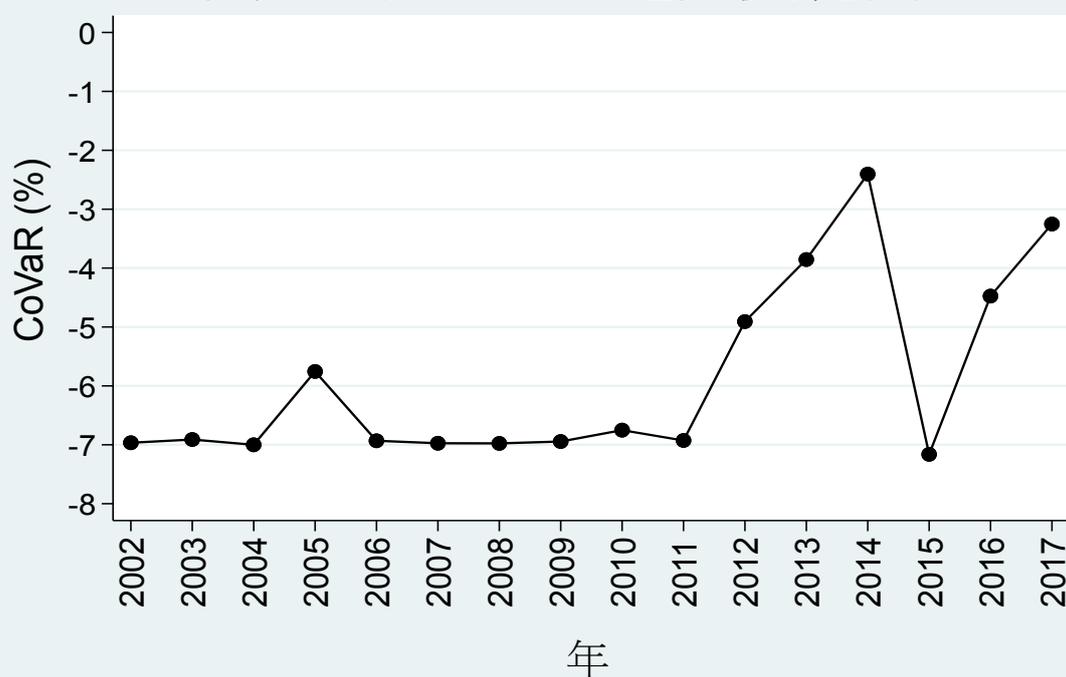


圖 44、新光金控 CoVaR 趨勢變化圖

國票金控CoVaR趨勢變化圖

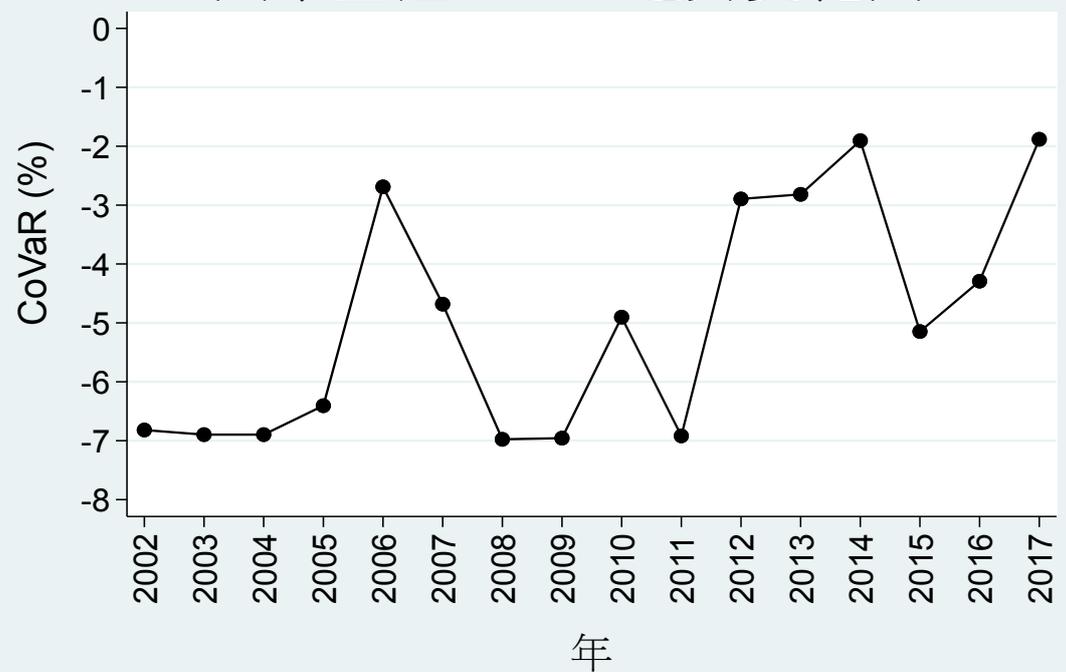


圖 45、國票金控 CoVaR 趨勢變化圖

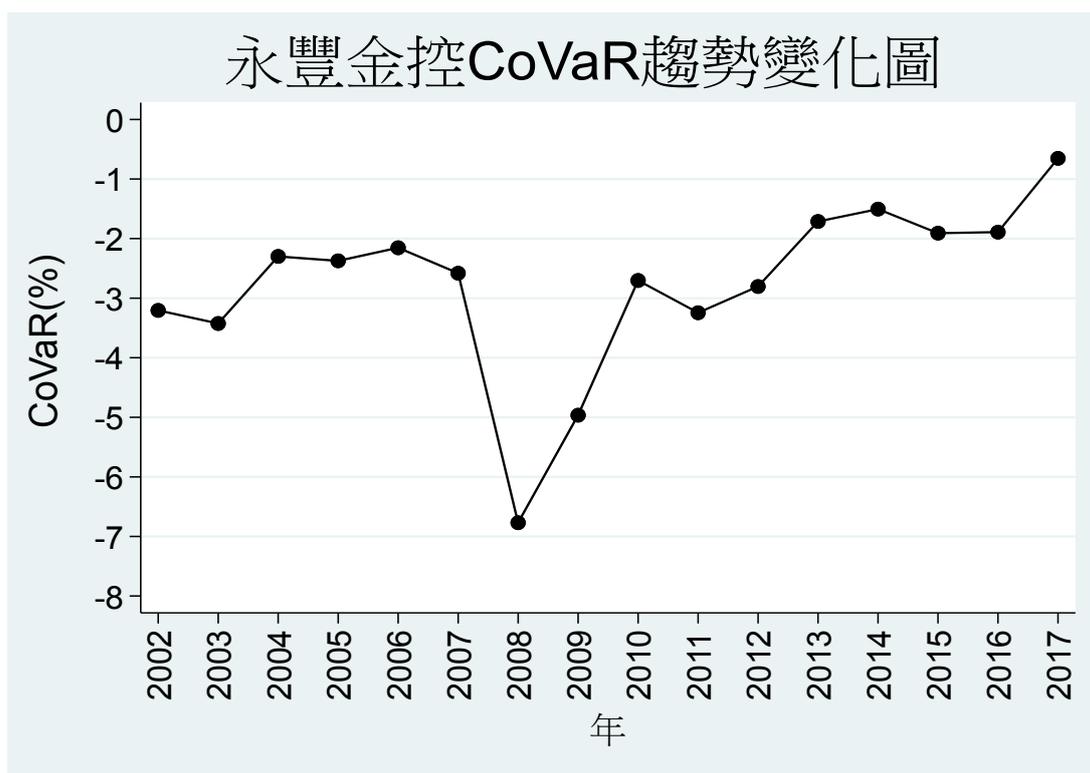


圖 46、永豐金控 CoVaR 趨勢變化圖

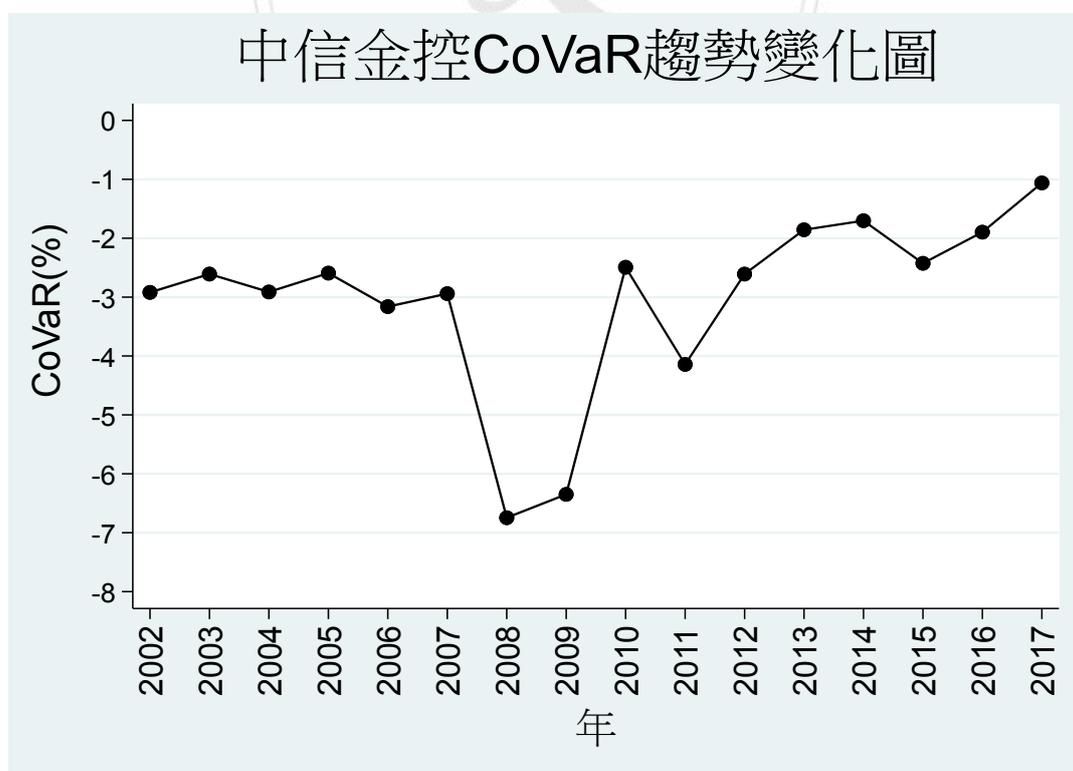


圖 47、中信金控 CoVaR 趨勢變化圖

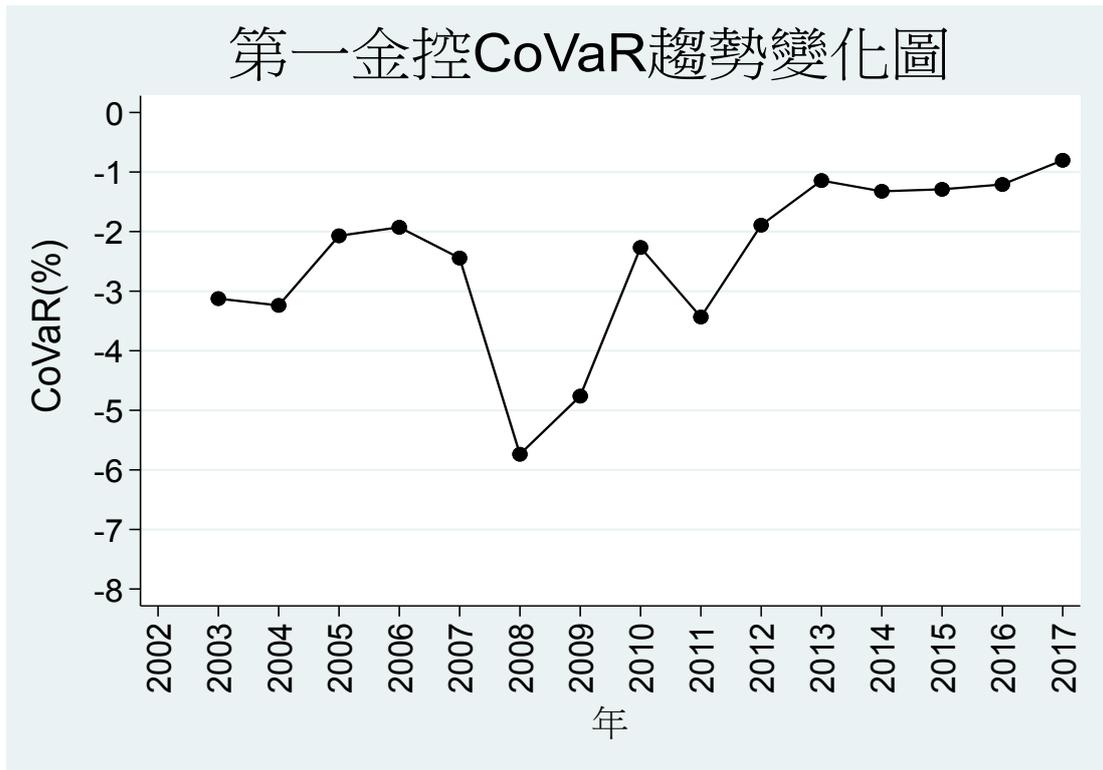


圖 48、第一金控 CoVaR 趨勢變化圖

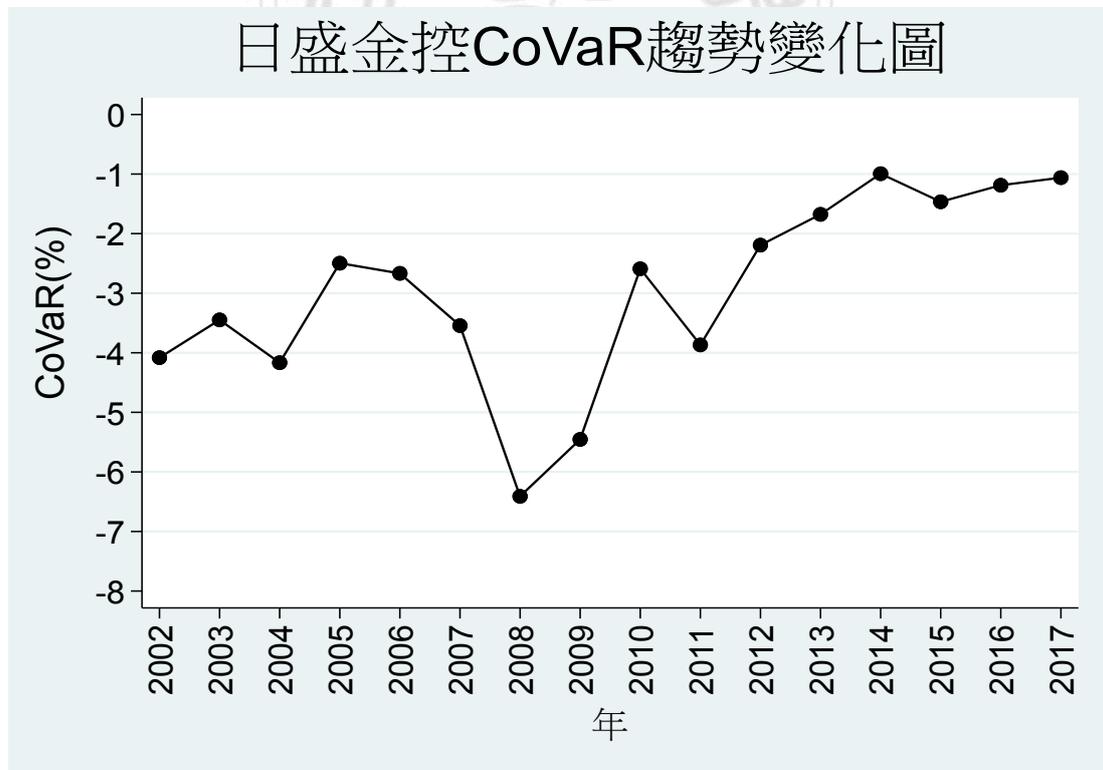


圖 49、日盛金控 CoVaR 趨勢變化圖

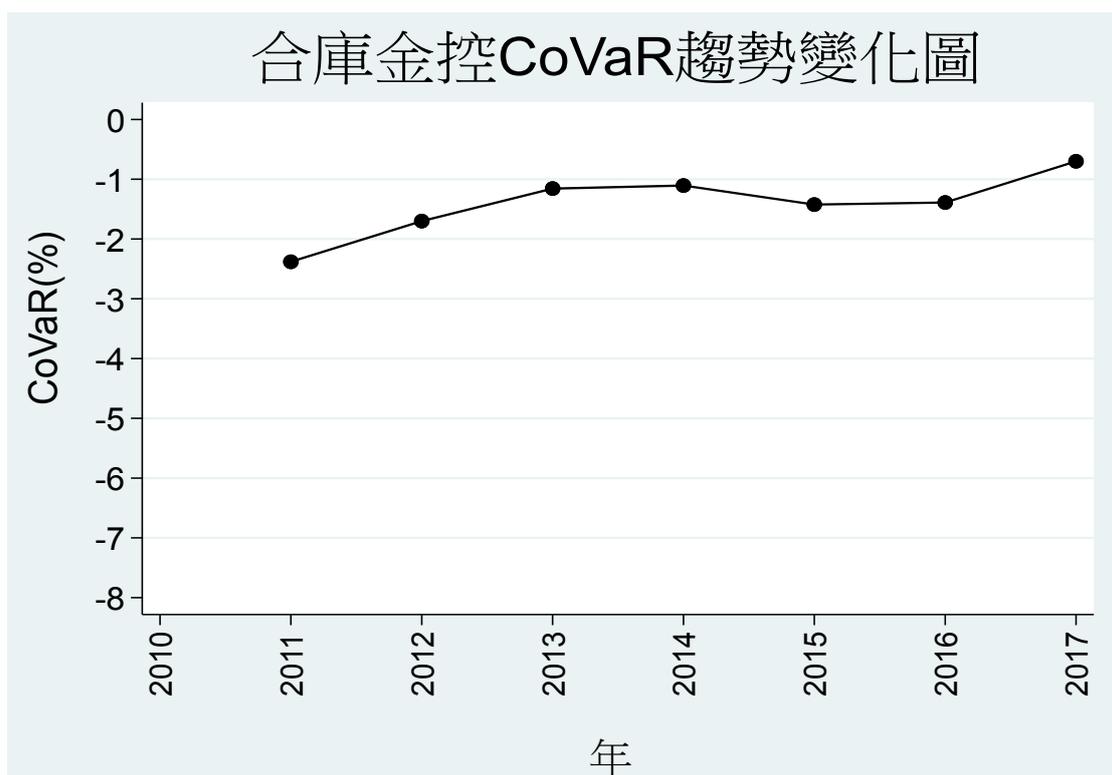


圖 50、合庫金控 CoVaR 趨勢變化圖

第三節、影響銀行 CoVaR 的因素

表 1 主要為銀行公司治理與財務特性變數對銀行 CoVaR 的影響，模型(1)估計結果指出當銀行有較多的董事會人數、存借款平均利息以及規模愈大時，會顯著地提高銀行的 CoVaR 值；當銀行有較高的獨立董事席次、流動比率、BIS 資本適足率、淨值報酬率時，會顯著地降低銀行的 CoVaR 值。再者，模型(2)更進一步指出銀行有較高的董監事持股比率與機構投資人持股比率時，可以顯著地降低銀行的 CoVaR 值。最後，模型(3)也發現當銀行大股東持股比率與內部經理人持股比率愈高時，可以顯著地降低銀行的 CoVaR 值。



表 1、影響上市銀行 CoVaR 的因素

研究變數	模型(1)	模型(2)	模型(3)
常數項	0.965 (1.312)	0.875 (1.162)	4.319*** (4.225)
董事會人數	0.280*** (8.192)	0.273*** (8.492)	0.276*** (9.050)
獨立董事席次	-1.775*** (-3.332)	-1.643*** (-3.433)	-1.499*** (-2.792)
董監事持股比率(%)		-0.017*** (-3.045)	-0.043*** (-5.602)
機構投資人持股比率(%)		-0.090*** (-3.161)	-0.088*** (-2.787)
大股東持股比率(%)			-0.042*** (-4.597)
經理人持股比率(%)			-1.162*** (-2.871)
存借款平均利息	0.845*** (15.155)	0.821*** (15.949)	0.689*** (11.799)
流動比率(%)	-0.029*** (-3.362)	-0.020** (-2.299)	-0.033*** (-3.958)
BIS 資本適足率(%)	-0.184*** (-4.487)	-0.208*** (-5.238)	-0.211*** (-5.421)
淨值報酬率(%)	-0.019** (-2.232)	-0.019** (-2.337)	-0.016* (-1.918)
Ln(總資產)	0.010*** (5.091)	0.016*** (6.539)	0.011*** (3.904)
樣本數	185	185	185
χ^2	364.6	461.4	523.5

【說明】：本研究整理而成。*、**、***分別表示在 10%、5%、1%信賴水準下具統計上的顯著性。()中的數值為 t 值(t -statistics)。

第五章、結論

本研究依據 2000 年至 2017 年間台灣地區的銀行業系統性風險在 CoVaR 實證估計上，可以完整分析台灣地區銀行體系中個別銀行系統性風險的傳染性、網絡連結性以及貢獻性，能夠更完整分析系統性風險溢出及金融機構間相互影響的全貌。當銀行有較多的 Ln(總資產)、董事會人數、存借款平均利息以及規模時，會顯著地提升銀行的 CoVaR 值；當銀行有較多的董監事持股比率、機構投資人持股比率、大股東持股比率、內部經理人持股比率，會顯著地降低銀行的 CoVaR 值；而當銀行有較高的獨立董事席次、流動比率、BIS 資本適足率、淨值報酬率時，會顯著地降低銀行的 CoVaR 值。

參考文獻

- 陳怡君，2011年，「CoVaR 風險值對金融機構風險管理之重要性—以台灣金融控股公司為例」，國立政治大學商學院金融系碩士班，碩士論文。
- 鍾經樊，2011年，「涵蓋信用風險、銀行間傳染風險、與流動性風險的台灣金融系統風險量化模型」，中央銀行季刊第33卷第2期，頁13-40。
- Adrian, Tobias, and Markus K Brunnermeier. 2016. “CoVaR”. *American Economic Review* 106(7): 1705-1741.
- Anginer, D., Demirgüç-Kunt, A., and Zhu, H., 2014. How does competition affect bank systemic risk? *Journal of Financial Intermediation*, 23, 1–26
- Bassett, Gilbert, Jr., and Roger W. Koenker. 1978. “Asymptotic Theory of Least Absolute Error Regression.” *Journal of the American Statistical Association* 73 (363): 618–22.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Levine, R., 2006. Bank concentration, competition, and crises: First results. *Journal of Banking and Finance*, 30(5), 1581–1603.
- Bernardi, Mauro, Antonello Maruotti, and Lea Petrella. 2013. “Multivariate Markov-Switching Models and Tail Risk Interdependence.”
- Bernardi, Mauro, Ghislaine Gayraud, and Lea Petrella. 2013. “Bayesian Inference for CoVaR.”
- Boyd, J.H., Runkle, D.E., 1993. Size and performance of banking firms – testing the predictions of theory. *Journal of Monetary Economics*, 31(1), 47–67.
- Brunnermeier, M.K., 2009. Deciphering the liquidity and credit crunch 2007–2008. *Journal of Economic Perspectives*, 23, 77–100.
- Brunnermeier, Markus K., and Lasse Heje Pedersen. 2009. “Market Liquidity and Funding Liquidity.” *Review of Financial Studies* 22 (6): 2201–38.
- Brunnermeier, Markus K., and Yuliy Sannikov. 2014. “A Macroeconomic Model with a Financial Sector.” *American Economic Review* 104 (2): 379–421.
- Cao, Zhili. 2013. “Multi-CoVaR and Shapley Value: A Systemic Risk Measure.” <https://fp7.portals.mbs.ac.uk/Portals/59/docs/KNPapers/Zhili%20Cao.pdf>.
- Castro, Carlos, and Stijn Ferrari. 2014. “Measuring and Testing for the Systemically Important Financial Institutions.” *Journal of Empirical Finance* 25: 1–14.
- Chernozhukov, Victor, and Len Umantsev. 2001. “Conditional Value-at-Risk: Aspects of Modeling and Estimation.” *Empirical Economics* 26 (1): 271–92.
- Chernozhukov, Victor, and Songzi Du. 2008. “Extremal Quantiles and Value-at-Risk.” In *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2nd ed., edited by Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume, 271–92. Palgrave Macmillan.

- Chernozhukov, Victor. 2005. "Extremal Quantile Regression." *Annals of Statistics* 33 (2): 806–39.
- Danielsson, J., Shin, H.S., Zigrand, J.-P., 2009. Risk appetite and endogenous risk. Working Paper, London School of Economics.
- Estrella, Arturo. 2004. "The Cyclical Behavior of Optimal Bank Capital." *Journal of Banking and Finance* 28 (6): 1469–98.
- Girardi, Giulio, and A. Tolga Ergun. 2013. "Systemic Risk Measurement: Multivariate GARCH Estimation of CoVaR." *Journal of Banking and Finance* 37 (8): 3169–80.
- Gordy, Michael B., and Bradley Howells. 2006. "Procyclicality in Basel II: Can We Treat the Disease without Killing the Patient?" *Journal of Financial Intermediation* 15 (3): 395–417.
- Kashyap, Anil K., and Jeremy C. Stein. 2004. "Cyclical Implications of the Basel II Capital Standards." *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives* 28 (1): 18–31.
- Koenker, Roger W., and Gilbert Bassett, Jr. 1978. "Regression Quantiles." *Econometrica* 46 (1): 33–50.
- Mainik, Georg, and Eric Schaanning. 2012. "On Dependence Consistency of CoVaR and Some Other Systemic Risk Measures."
- Schaeck, K., Cihak, M., Wolfe, S., 2009. Are competitive banking systems more stable? *Journal of Money, Credit, and Banking*, 41(4), 711–734.
- Van Bakkum, S., 2010. Downside risk and agency problems in the U.S. financial sector: Examining the effect of risk incentives from 2007 to 2010. Working paper.
- White, Halbert, Tae-Hwan Kim, and Simone Manganelli. 2015. "VAR for VaR: Measuring Tail Dependence Using Multivariate Regression Quantiles." *Journal of Econometrics* 187 (1): 169–88.