

南華大學

財務管理研究所碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION
INSTITUTE OF FINANCIAL MANAGEMENT
NAN HUA UNIVERSITY

運用 RAROC 衡量台灣金融控股公司之經營績效
USING RAROC TO ASSESS THE PERFORMANCE OF TAIWAN'S
FINANCIAL HOLDING COMPANIES

指導教授：許鈺珮 博士
ADVISOR: YU-PEI HSU, Ph. D.

研究生：李國安
GRADUATE STUDENT: KUO-AN LI

中華民國九十六年七月

南 華 大 學

財 務 管 理 研 究 所

碩 士 學 位 論 文

運用 RAROC 衡量臺灣金融控股公司之經營績效
USING RAROC TO ASSESS THE PERFORMANCE OF
TAIWAN'S FINANCIAL HOLDING COMPANIES

研究生：李國安

經考試合格特此證明

口試委員：

游玉功

張瑞真

游鈺琨

指導教授：游鈺琨

系主任(所長)：邱魏頌正

口試日期：中華民國九十六年六月一日

謝辭

兩年的研究所生涯將於此時結束，而本篇研究得以順利完成，最須感謝指導教授許鈺珮博士一路上辛苦的指導，從最重要的找題目開始，一直到整個論文架構的建立，始終辛苦的給予指導。雖然在整個研究的過程中有艱辛的困境與挫折，但我的指導教授仍舊不辭萬苦，耗費心神的指導我並給予鼓勵以抗困境，才使本篇論文順利完成。

在論文口試時，特別感謝三位口試委員給予寶貴的意見，致使本論文更加完整。感謝張瑞真老師、馮立功老師和許鈺珮老師在口試時所給予的指教，依據三位口試委員的寶貴意見修改之後，本論文方能更加的完善，特於此表達謝意。

感謝許鈺珮老師、鐘國貴老師、張瑞真老師以及其他曾經給予學生專業知識的老師們，感謝您們讓學生在專業知識的培養上有明顯的進步。感謝許鈺珮老師、鐘國貴老師一直以來的辛苦教導，因為您們的身教讓學生獲益良多，並讓學生在人格特質的發展上有了正確的軌跡可循。更感謝我的老闆與師丈劉文獻老師的大力協助，以及邱魏所長和鐘國貴老師所給予的幫忙，讓學生能往另一個更高的學術層級邁進。

感謝上天讓我遇到我的老闆、師丈劉文獻老師、邱魏所長和鐘國貴老師，感謝您們辛苦的教導，讓學生得以明瞭從事學術研究應該有的態度，以及應具備的學術倫理，並讓學生瞭解為人處事所需具備道德觀與紀律，學生必定謹遵教誨，絕不違背老師們所給予的教誨。

這兩年辛苦的耕耘，除了感謝眾位老師辛勤的教導外，也感謝同窗好友前勝、文馨、蕙綺以及其他同學的幫忙外，感謝你們在求學期間的關心以及相互的砥礪，讓我的課堂學習更加的順利。感謝我的直屬學姐，小露學姐以及時禎學長曾經給予的幫助與關懷，以及其他學長姐曾提供的協助。也感謝我的直屬學弟，益彰學弟給我的關懷，以及其他學弟妹曾給予的關心，讓我這兩年的求學生涯得以順利度過。

最後，感謝我的家人，這兩年來，若無家人的支持與關心，一切可能不會這麼順利，感謝上天讓我有這樣的家人，感謝我的家人一路上一直鼓勵我、關心我並給於信心支持。也感謝上天，讓我遇到這麼多的好老師，這麼多的好同學、學長姐與學弟妹，感謝您們曾給予的幫忙。

國 安 謹誌於 嘉義大林
中 華 民 國 九 十 六 年 七 月

南華大學財務管理研究所九十五學年度第二學期碩士論文摘要

論文題目：運用 RAROC 衡量台灣金融控股公司之經營績效

研究生：李國安

指導教授：許鈺珮博士

論文摘要內容：

台灣的金融機構在推動金融自由化與國際化的同時，首要面對的挑戰便是其風險管理的能力必須跟上世界的腳步，並符合新巴塞爾資本協定的要求。目前台灣共有 14 家金融控股公司，自 2001 年開始陸續成立至今，其風險承受能力及經營績效表現，一直是關注的焦點。本研究以新巴塞爾資本協定中的內部模型法來衡量目前各金融控股公司之市場風險，利用風險值 (Value at Risk, VaR) 及風險調整資本報酬率 (Risk-Adjusted Return on Capital, RAROC) 來探討目前各金融控股公司在成立前後的風險涉險程度與經營績效表現。研究結果顯示，市場風險在金控成立後相對變小的金控公司包括中信金控、第一金控、國票金控、兆豐金控、復華金控、富邦金控，顯示出以上六間金控公司已發揮購併後風險分散之效果。而在金控成立後績效相對較佳者為台新金控、國票金控、國泰金控、復華金控、新光金控、日盛金控、華南金控、玉山金控、中信金控、建華金控、第一金控、開發金控等十二家金控，根據此結果可得知目前此十二家金控是屬於整合速度較快，績效表現相對較為優秀者。但其中玉山金控、中信金控、建華金控、第一金控、開發金控之 RAROC 仍然為負值，表示其經營績效雖較金控成立前有所改善，但其公司報酬率仍未超越市場報酬。而其餘兩家金控，兆豐金控與富邦金控，在金控成立後其整合與整體績效表現反而相對較差。

關鍵詞：新巴塞爾資本協定、內部模型法、風險值、風險調整資本報酬率

Title of Thesis: USING RAROC TO ASSESS THE PERFORMANCE OF
TAIWAN'S FINANCIAL HOLDING COMPANIES

Name of Institute: Institute of Financial Management, Nan Hua University

Graduate date: July 2007

Degree Conferred: M. B. A.

Name of student: KUO-AN LI

Advisor: YU-PEI HSU, Ph. D.

Abstract

This study makes assessments on the performance and market risk of Taiwan's financial holding companies (FHCs) by using Risk-Adjusted Return of Capital (RAROC) and Value at Risk (VaR). According to The New Basle Capital Accord, the market risk of Internal Model should be adjusted, and the Bank for International Settlement suggests to use the Kupiec backtesting to select the best full valuation method for estimating adjusted VaR. Therefore, we evaluate the performance of Taiwan's FHCs by RAROC calculated by the expected return divided by VaR. The results show that some FHCs achieve better market risk control than before, including Chinatrust Holdings, First Holdings, Waterland Holdings, Mega Holdings, Fuhwa Holdings, and Fubon Holdings. Furthermore, most FHCs perform better than before, such as Taishin Holdings, Waterland Holdings, Cathay Holdings, Fuhwa Holdings, Shin Kong Holdings, Jih Sun Holdings, Huanan Holdings, E. Sun Holdings, Chinatrust Holdings, SinoPac Holdings, First Holdings, and China Development Holdings.

Keyword: The New Basle Capital Accord, Internal Model, VaR, RAROC

目 錄

中文摘要	ii
英文摘要	iii
目錄	v
表目錄	vi
圖目錄	vii
第一章 緒論	
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機	5
第三節 研究目的	8
第四節 論文架構	9
第二章 文獻探討	
第一節 新巴塞爾資本協定相關規範	11
第二節 VaR 相關理論與文獻探討	19
第三節 風險調整資本報酬率相關文獻	27
第三章 研究設計	
第一節 資料來源及範圍	32
第二節 資料檢定	34
第三節 實證模型	38
第四章 實證結果	
第一節 資料檢定	45
第二節 模型實證結果	48
第五章 結論	
第一節 研究結論	56
第二節 後續建議與研究限制	60
參考文獻	
中文部分	62
西文部分	64

表目錄

表 2-1	標準法對國家、銀行及公司的信用風險評估	12
表 2-2	新巴塞爾資本協定三大支柱	19
表 3-1	主體公司之樣本期間	34
表 3-2	金融控股公司之樣本期間	34
表 4-1	主體公司之 ADF 單根檢定	47
表 4-2	金融控股公司之 ADF 單根檢定	47
表 4-3	各主體公司及金控公司之 ARMA 模型配適	47
表 4-4	主體公司之 ARCH-LM Test	48
表 4-5	金控公司之 ARCH-LM Test	48
表 4-6	各主體公司之模型與估計參數	49
表 4-7	各金控公司之模型與估計參數	49
表 4-8	各金控公司與各主體公司之 VaR	50
表 4-9	各主體公司之回溯測試	52
表 4-10	各金控公司之回溯測試	52
表 4-11	各主體公司之預期報酬	54
表 4-12	各金控公司之預期報酬	54
表 4-13	各家主體公司之 RAROC 值	54
表 4-14	各家金控公司之 RAROC 值	55

圖目錄

圖 1-1	論文架構圖	10
圖 3-1	研究流程圖	44

第一章 緒論

第一節 研究背景

自1990年代以來，全球掀起併購 (Merger and Acquisition, M & A) 之風潮，大型的併購案例不斷地出現，併購的例子出現在全世界各個不同的產業中，凡是有實力的雄厚企業，多數皆因應全球化的併購風潮，併購有潛力的相關或非相關企業，藉以營運擴大規模。同樣的金融產業也不例外，冀望藉著雄厚的資金提供多樣化的金融商品服務以強化本身的經營實力，因應日趨激烈的全球性市場競爭。近年來國際間金融機構大型併購案大幅增加，為因應經營環境的變化及提升競爭力，併購成長已成為全球之趨勢。

在亞洲方面，日本於1997年修正「獨占禁止法」，通過「金融控股公司整備法」與「銀行控股公司創設特例法」，並於1998年實施金融大改革，其用意皆是放寬法規限制，對於跨業經營一事，予以鬆綁。1998年8月日本第一勸業銀行、富士銀行和興業銀行合併，成為第一家總資產超過一兆美元之超級大銀行。美洲國家則在1998年時，美國花旗銀行與旅行家集團合併，成為全球第一大金融服務公司。歐洲國家於2000年3月由德國德意志銀行與德利銀行合併，成為全球最大商業銀行。

在全球金融朝向國際化、自由化發展，及各國政府也逐漸放寬或解除限制，以促進市場活絡、加速經濟發展，金融業務間的藩籬日益模糊，金融機構競相以控股公司型態跨業經營，致使大型金融機構相繼成立，經營業務更加多元化但其不確定性與所需面對的風險也相對提升許多。因為大型金融機構營運稍有不慎，恐將引發金融風暴，甚至威脅國際金融市場之安全與穩定。再者，全球金融市場不斷的併購，雖加深了全球市場的自由化，但也擴大了競爭的壓力，並造成全球金融體系的不穩定。有鑑於此，新巴塞爾資本協定 (The New Basel Capital Accord)，將金融機構所面對之信用

風險、市場風險與作業風險全數納入資本計提的考量範圍，以期能透過此規範而提升金融機構的風險承擔與控管能力，使金融機構之資本能有效覆蓋其經營風險。

巴塞爾委員會遂於1996年1月首次公布巴塞爾資本協定修正案，即資本協定內含市場風險修正案 (Overview of the Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks)，公布自有資本與風險性資產之比率，將市場風險納入銀行資本計提之考量中。巴塞爾委員會又於1998年4月第二次發布巴塞爾資本協定修正案及諮詢文，修改證券商風險權數及訂定銀行資產負債表內淨額沖抵之原則。但是，最低資本適足率 (Minimum Capital Requirements) 已無法正確反映銀行業務多角化所引發的風險。因此，巴塞爾委員會於1999年6月提出新巴塞爾資本協定第一次諮商文件 (The First Consultative Paper, CP I)，徵詢各方的意見。新資本適足率協定將更具風險敏感性的新架構，除明確規範除信用風險與市場風險外，尚包括機構作業風險，目的在於有效反映銀行面對之風險全貌。

巴塞爾委員會再度修訂此項協定，於1999年6月及2001年1月間，先後公布新資本適足架構 (A New Capital Adequacy Framework) 與新版巴塞爾資本協定修正草案諮詢文，供各國金融監理主管機關與銀行業者提出意見和建言，並於2001年1月發表修正諮商文件 (CP II)。但是開發中國家金融管理機構及銀行業者認為修正之資本協定係基於歐美銀行的標準，對新興工業國家的銀行並不完全適用，且未考慮這些國家經濟的特性，在執行恐有困難，遂提出250多項批評與建議。巴塞爾委員會已充分加以考慮，並於2004年4月提出第三號修正諮商文件 (CP III)，對資本適足率架構作最後一次的修改。為使金融業加強風險管理能力及提高資本協定之風險敏感度，提升實務作業之適用性，巴塞爾委員會發布三次的諮詢文件並參考各國銀行提供之建議，逐步修正巴塞爾資本協定，並於2004年6月公佈定稿版的新巴塞爾資本協定。

新巴塞爾資本協定之架構以三項互相補足的支柱為基礎。第一支柱為最低資本適足率的要求 (Minimum Capital Requirements)，是在1988年的舊版巴塞爾資本協定中所列的標準化規則之上加以擴展。第二支柱為金融監理機關的審查 (Supervisory Review

of Capital Adequacy)，係對機構的資本充足比率及內部評估程序進行監管檢討。第三支柱為市場紀律 (Market Discipline)，係為有效利用市場規律，藉以加強資料披露及鼓勵安全與穩健的銀行業經營手法。

第一支柱主要的規範在於銀行承擔信用、作業、及市場等三種風險所需的最低法定資本。在第一支柱的最低資本適足率的計算中，規定衡量風險性資產以決定銀行最低資本要求時，除評估信用風險及市場風險外，作業風險亦必須加以計算。而為了以更精確的方法衡量所承受風險之大小，對於信用風險之衡量，新巴塞爾資本協定提出標準法、基礎內部信用評等法及進階內部信用評等法，由銀行選擇採用，但鼓勵大型銀行採用進階內部信用評等法來計算信用風險所需資本。這些方法使得銀行可以更正確地估算所需之最低資本，不像舊協定只有一種估算方式，且評估方式過於粗糙。新巴塞爾資本協定要求銀行最低自有資本對風險性資產之比率應維持在 8% 以上。

第二支柱則說明監管檢討建議強調監管機構應預期銀行會保持資本比率在最低監管資本比率的水平之上，並應能要求銀行持有高於最低要求的資本。銀行應備有評估有關其風險狀況的整體資本的程序，以及維持其資本水平的策略，而有關銀行帳冊的利率風險亦會在第二項支柱下處理。

第三支柱則在於闡述市場紀律，巴塞爾委員會制定了一套需要披露的質量性及數量性資料，這些資料可分為四個主要環節，即資本制度綜合在一個銀行集團內的單位、資本組成、風險評估及管理程序，以及資本充足比率等四個部分。這項支柱會透過推動更高的披露資料標準及容許市場人士取得更有價值資料以評估銀行的資本充足比率，來補足另外兩項支柱。此舉旨在鼓勵銀行採用安全、穩健及有效率的經營方法。此外，在新巴塞爾資本協定下，銀行在決定其資本要求方面會享有較大的酌情權，特別是使用內部評級方法的銀行。

台灣的金融機構，過去在金融保護政策及高度經濟成長之下，仍可維持適當利潤水準，使得銀行業的經營不易感受全球市場競爭的衝擊。但自 1991 年起，新的民營銀

行與外商銀行陸續設立，造成金融市場競爭增加，金融機構資金成本遞增，存放款利差幅度縮小，資本報酬率也逐年下跌。加入世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO) 後，台灣金融業面對開放後之潛在壓力，再加上本土金融業整體條件與國外銀行相比仍有很大的差距，台灣政府也開始減少不必要的金融干預並更加重視金融制度化及紀律化的功能，以創造公平競爭之金融環境。

台灣政府為提高金融機構競爭力，並因應全球自由競爭的壓力，於2000年12月13日通過並實施金融機構合併法。2001年7月9日，公佈金融六法中的金融控股公司法，准許銀行、保險、證券三大金融業務跨業經營，藉以引導金融機構成立金融控股公司，期能發揮金融機構經營綜效，促進我國金融產業的國際化，並提高台灣金融在國際上的競爭力。2006年5月30日再次公布修訂後的金融控股公司法，其目的如修正後第一條所言，「為發揮金融機構綜合經營效益，強化金融跨業經營之合併監理，促進金融市場健全發展，並維護公共利益，特制定本法」。在上述的背景下，國內金融業在進行一連串的併購後，至今共有十四家金控公司成立，分別為華南金控、富邦金控、國泰金控、中華開發金控、玉山金控、復華金控、兆豐金控、台新金控、新光金控、國票金控、建華金控、中國信託金控、第一金控、日盛金控。

新巴塞爾資本協定已於2004年6月底定案，巴塞爾銀行監理委員會成員國家將於2006年底開始實施，但進階方法則延至2007年底實施。若台灣的政府及金融機構業者希望提升台灣金融機構之國際競爭力，就必須仔細衡量斟酌新巴塞爾資本協定在未來所能提供的效益。台灣的金融控股公司勢必不能免除配合其相關規範，並針對第一支柱中最低資本適足率的要求進行變革，以符合其規定，而台灣政府的相關部門也勢必得對目前之金融市場進行相關改革與提出配套措施，以符合第二及第三支柱的規範。藉由新巴塞爾資本協定的規範以提升金融機構經營績效與風險管理能力，是台灣金融控股公司邁向國際性化所必須重視的問題，也是金融主管監理機關促進台灣與國際金融接軌所需重視的議題。

第二節 研究動機

隨著世界金融市場的創新與開放，金融機構增加許多不確定因素，加上世界各地層出不窮的金融災難事件，使得傳統上用來衡量風險的模式已經不敷投資者及管理者所需。對於市場風險的衡量，有必要發展出一套能夠衡量市場可能發生之最大潛在損失的風險指標。有鑑於此，1980年代晚期，美國的投資銀行J. P. Morgan 首先提出風險值 (Value at Risk, VaR) 的概念，VaR是衡量在一定的信心水準下，在特定期間內所持有的投資組合之最大可能的損失。

國際權威機構—三十法人團體 (Group of Thirty, G30) 於1993年所提出之衍生性金融商品：實務與原則 (Derivatives: Practices and Principles) 中，推薦VaR作為市場風險衡量的具體方法，此為VaR首次被明確定義與界定適用範圍。1994年美國J. P. Morgan 投資銀行要求經理人每日下午四點十五分提出一頁報告書，說明總行及分行在未來二十四小時內的風險涉入值，也就是計算公司總資產的VaR，這就是著名的「四點十五分報告書」。同年十月，J. P. Morgan 將發展出來的RiskMetrics公開，做為銀行業利用VaR當作風險管理的依據。國際清算銀行中的巴塞爾銀行監理委員會於1994年7月提出之衍生性金融商品操作與財務風險管理 (Risk Management Guidelines for Derivatives) 中，允許金融機構採用風險值衡量其所暴露的市場風險。而該委員會又於1996年提出資本協定涵蓋市場風險修正案 (Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risk) 中，明確訂定VaR之品質與量化規範，以作為銀行衡量市場風險的內部模型法 (Internal Model) 及評斷銀行資本適足性的標準。

1996年巴塞爾銀行監理委員會提出標準模型 (Standard Model) 與內部模型法，提供銀行作為衡量市場風險之方式，其中內部模型法中規定只要能符合主管機關的標準之下，即可自行選擇適合模型計算VaR。巴塞爾銀行監理委員會於2004年中公佈新巴塞爾資本協定，針對原先資本適足率的要求，提供更為廣泛及複雜的規定，並且將於2006年底後將風險控管列為強制性的規範。時至今日，VaR的觀念日益普及，其重

要性亦相對提升，提供了金融體系評估及衡量市場風險時的一個實用工具。由於新巴塞爾資本協定中，設定衡量市場風險的內部模型為VaR，因此本研究欲探究在新巴塞爾資本協定的規範下，目前各金融控股公司之風險承受能力如何？

金融業之業務多涉及跨國交易，金融制度的安定向來都是各國主管機關所重視的焦點之一，為避免承做衍生性金融商品對金融體系造成嚴重的傷害，國際清算銀行、三十法人團體等機構，皆極力推動衍生性金融商品的風險管理，不僅要求風險管理的制度化，更推動 VaR 以利市場風險的量化。國內在推動金融自由化與國際化的同時，首要面對的挑戰便是風險管理的能力必須能跟上全球的脚步與新巴塞爾資本協定的要求。基於金融機構本身成本的考量，不可能也不允許一再變更其 VaR 之風險評價模型，而不同的 VaR 模型之表現也不盡相同。實際上金融機構不大可能針對個別資產設計及使用同一套模型，這樣勢必得付出極大的成本代價，且使用單一模型來衡量所有的金融控股公司極容易產生模型風險。因此各金融控股公司如何針對各自的資產組合型態選擇合適的 VaR 模型，也是本研究欲探討的焦點之一。

在金融控股公司法的規範下，金控子公司可以進行交叉銷售，使金融商品多元化，提供給客戶包含保險、股票、信用卡、基金、債券等金融商品套餐，這些多元化的金融商品與服務，不但能滿足投資人需求，更能提供客戶一次購足之服務，金控公司亦可藉著交叉銷售擴大市場占有率及降低經營成本，進而強化整體獲利。但其經營績效與獲利能力是否已顯現，仍然有待觀察。金融控股公司之成立始因於台灣金融改革之際，但其背負著金融改革的重責大任，政府以至於社會大眾莫不對其冀予重望，因此金融控股公司之經營績效成果亦成為大眾所注視的焦點。因此，本研究欲探討台灣目前成立之十四家金融控股公司，在目前國內金融環境下的金融控股公司經營績效究竟如何？

國內的金融市場，在國內外金融機構的競爭壓力以及金融控股公司法的效應下，已朝向大型化的控股公司發展。大型化金融集團是以控股的方式經營，特點在於股權集中及營運多角化，並提供多項可供關聯子公司跨業經營與共同行銷的金融商品，以

金融百貨的形式營運，取得競爭優勢。然而台灣金融控股公司自2001年開始陸續成立至今，也已有一段相當長的時間了，當初設立之初大眾所預期之綜效是否已經產生？抑或會步入多年前一口氣開放成立十五家新銀行的後塵，而造成另一波的金融機構氾濫的現象？此亦為政府、股東們以及社會大眾所關心的重要議題。因此，本研究欲檢視目前各金融控股公司之成立是否符合政府、社會大眾，以及管理者的希望，比成立金融控股公司前的績效更好呢？

早期對績效評估的方法，主要是使用資產報酬率 (Return on Asset, ROA) 以及權益報酬率 (Return on Equity, ROE) 兩項指標，兩者的差別只在於以資產價值評估經營績效或是以股東權益價值評估經營績效。如果不考慮風險的因素，這兩項指標已經可以滿足最直觀的績效評估需求。但是，以金融機構的角度而言，獲利主要來源是依靠風險的承擔，所以金融機構運用資本創造獲利的同時，也面臨著虧損的風險，這意味著績效評估指標必須加入風險因素的考量，才能正確反應經營績效的優劣。

風險調整資本報酬率 (Risk-Adjusted Return on Capital, RAROC) 是在1970年代後期，由Bankers Trust 所發展出之績效評估方法，起初的目的在於產生一個客觀的衡量指標，用以評估在不同市場操作之交易員的績效。當時美國銀行 (Bank of America) 為了加上能以風險基礎為考量進而做資本配置的模型，因此提出風險調整資本配置觀念。自此以後RAROC始為銀行界人士熟稔。近來，金融業者積極投資風險性資產，導致資產組合暴險增高。一般未加入風險觀念的資本報酬率已無法客觀反應此類風險性資本報酬，決策者須另尋其他指標，來擬定最適資產組合配置，以降低風險並提升風險管理能力。

而RAROC的功用主要可分為事前的決策評估與事後的績效衡量兩種，事前的決策評估是指最適資本配置 (Optimal Capital Allocation)，而資本配置的主要目的在於減少風險容忍度與實際風險的差異程度。因此，資本配置的意義便在於降低風險。而事後的績效衡量，則是在於衡量風險調整後的資本報酬，並以此作為績效評估的判斷準則，其關鍵在於風險調整，而如何針對不同的風險來源做風險調整則為其績效評估優

劣的主因。在新巴塞爾資本協定的第一支柱中將風險來源劃分為三個部份，分別是市場風險、信用風險以及作業風險。而本研究欲運用RAROC來探討市場風險部位調整時，各金融控股公司的績效將如何變化。

第三節 研究目的

經由研究背景與研究動機的說明後，本研究提出具體的研究目的，希冀能提供投資人在進行投資時之相關的績效評估，以協助其選擇較優良的金融控股公司，並提供公司經營者相關參考。

本文之研究目的如下：

- 一、為求能正確的衡量出市場風險，並避免產生模型風險，因此本研究採用歷史模擬法 (Historical Simulation method)、拔靴法 (Bootstrap method)、蒙地卡羅模擬法 (Monte Carlo Simulation method)分別衡量之。在求得三種VaR之後，將利用回溯測試對各種VaR模型做優劣比較，並依據新巴塞爾資本協定的規範為各金融控股公司及主體公司配適最適合之VaR模型。
- 二、在為各金融控股公司及主體公司配適最適合之VaR模型後，可藉由該VaR模型量化目前各金融控股公司及主體公司之市場風險。
- 三、績效評估方法十分多樣，但各有其適用性，本研究以VaR為基礎的績效評估方式來進行績效衡量，即運用RAROC作為績效評估準則，以求得目前經營績效最佳之金融控股公司。
- 四、藉由比較金融控股公司成立前之主體公司與成立後之金融控股公司兩者之間的績效差異與風險控管能力，以了解金融控股公司目前之經營績效與風險控管是否較主體公司為佳。

第四節 論文架構

本研究之論文架構，其分述如下所示，並將本研究之架構圖繪成圖1-1。

- 一、緒論：旨在闡述本研究之相關研究背景包含國內外之購併發展、金融自由化過程、新巴塞爾協定，以及國內外金控公司之相關演進過程與法規設立。而研究動機主要是根據研究背景中，國內外購併事件中的績效與風險管理相關議題加以推導而成，以及透過本研究所欲達成之研究目的等三部份所組成。
- 二、文獻探討，主要在於國內外相關文獻之摘錄探討與回顧。分為三個部份，第一節為新巴塞爾協定三大支柱的規範介紹與說明。第二節為VaR與回溯測試的相關文獻，包含VaR的運用以及推估的方式。第三節則針對RAROC的相關理論與過去文獻做深入探討。
- 三、研究設計，則分為三個部份。第一個部分為資料來源與範圍以及樣本選取。第二個部分為樣本資料的檢定，包含單根檢定、自我相關檢定、異質性檢定。第三個部份則為實證模型的介紹，本研究運用之實證模型為VaR以及RAROC。
- 四、實證結果，此部分將說明所有資料檢定結果以及實證模型之驗證結果。
- 五、結論與建議，將說明所有的顯著結果之原因與推論，並針對研究限制與後續建議做說明。

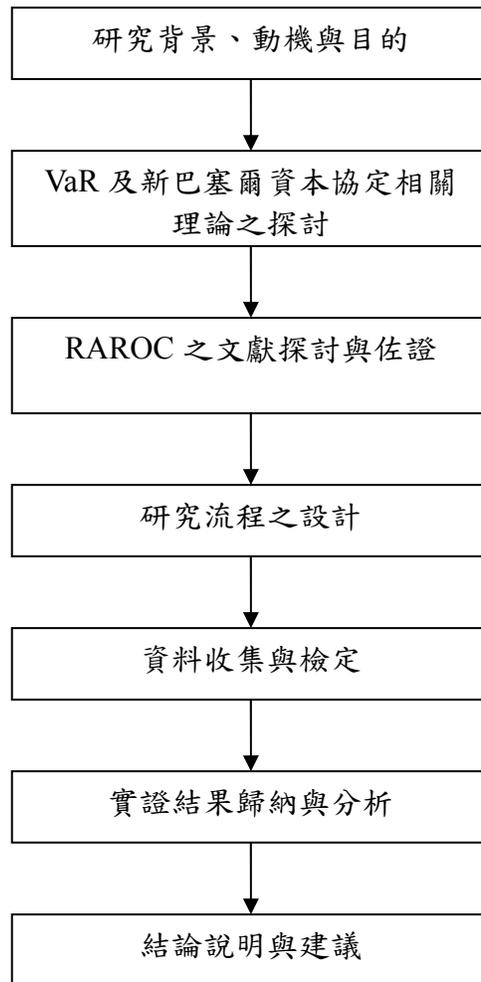


圖 1-1 論文架構圖

第二章 文獻探討

本研究主要探討在新巴塞爾資本協定下，各家金融控股公司與其主體公司之風險議題與績效評估，以下將介紹與本研究相關之文獻。第一節為新巴塞爾資本協定之相關規範，第二節主要在於探討VaR運用之相關文獻，第三節在於探討本研究主要的績效評估模型，即RAROC之相關理論與文獻。

第一節 新巴塞爾資本協定相關規範

本節將針對新巴塞爾資本協定中三大支柱所規範之內容加以說明。第一支柱最低資本要求，可區分為三個部份加以說明，分別是信用風險、市場風險、作業風險，而三大風險之資本計提方式又可根據其風險來源而有不同的計提方式，以下將分別陳述之，而新巴塞爾資本三大支柱之基本概念則另匯整於表 2-1。

第一支柱最低資本適足率要求中的信用風險是指貸款本息未如期獲得十足償還而產生的損失，其評估方法有三種。第一種為標準法(Standardized Approach, SA)，鼓勵採用外部評等機構如 S&P、Moody's、Fitch 等之評等為基準，對主權、金融機構及公司的授信設定風險權數，從而計算出風險加權之資產總額。但在使用外部信用評等時，不允許使用者僅將信評結果納入風險權數的計算，而是必須深入瞭解並覆核外部評等的方法及結果。標準法之風險權數按信用評等高低可分為 0%、20%、50%、100%、150% 五種，對於有抵押品及擔保之貸款、衍生性金融商品、證券化資產等，銀行得使用沖抵方法降低信用風險，用調整後新的風險權數計提資本需求，詳如表 2-2 所示。

表 2-1 新巴塞爾資本協定之三大支柱

三大支柱	風險種類	資本計提方式
第一支柱	信用風險	標準法
		基礎內部評等法
		進階內部評等法
	市場風險	標準法
		內部模型法
第二支柱	作業風險	標準法
		基本指標法
		進階衡量法
第二支柱	監理審查：要求主管機關對銀行資本計提、分配技術以及是否符合相關標準進行定性及計量評估，並作必要之早期干預。	
第三支柱	市場紀律：規定資訊公開揭露條件，以促進市場紀律。	

表 2-2 標準法對國家、銀行及公司的信用風險評估

信用風險	AAA to A-	A+ to A-	BBB+ to BBB-	BB+ to B-	Below B-	未評等	
主權國	0%	20%	50%	100%	150%	100%	
銀行	法一	20%	50%	100%	100%	150%	100%
	法二	20%	50%	50%	100%	150%	50%
公司	20%	50%	100%	150%	150%	100%	

註：法一與該銀行母國政府之信用評等連動；法二與個別銀行之信用狀況連動。

第二種為基礎內部信用評等法 (Foundation Internal Rating-based Approach, IRB)，由於授信銀行本身持有的客戶資訊較信評機構完整，銀行可針對客戶個別進行信用評等，按其貸款風險大小，計算每一借款人之倒帳機率 (Probability of Default, PD)，再以銀行之風險權數估計值計算其資本要求。但違約損失 (Loss Given Default, LGD)、違約風險暴露額 (Exposure at Default, EAD) 及到期風險等風險因子需遵守嚴格的方法與揭露標準，針對不同種類放款亦提供區別性的分析架構，以計算銀行貸款損失及信用風險性資產。例如企業放款損失與消費性放款損失在使用基礎法時須評估借款人倒帳機率，並計算未來可能損失的金額。另外金融機構採用自己的信評制度計算風險資產，需經金融監理機構審查批准，並嚴格遵守財務揭露規定。

第三種為進階內部信用評等法 (Advanced Internal Rating-based Approach)，利用自行建立之風險控管模型估計相關風險因子，並考慮相關資訊，以計算資本需求。基礎內部評量法與進階內部評量法皆須受監理機構管理，並遵循一套嚴格方法與揭露標準，而透過進階內部評量法，銀行的風險權數範圍將比標準法來的大，也會產生較強的風險敏感度。

第一支柱最低資本適足率要求中的市場風險是指因利率、匯率等市場價格變動，造成銀行交易發生損失的風險。市場風險計算方式有兩種，主要針對金融市場中，利率與匯率變動對銀行資產和負債價值之影響，和所可能產生之損失風險。當銀行及金融機構積極拋補資產、負債及衍生性商品，而非以長期投資、融資或避險目的持有該金融商品時，該銀行即存有市場風險。市場風險包括利率風險、權益證券價格風險、匯率風險、商品價格風險及由上述基本價格所衍生組合之選擇權風險。其中利率、權益證券指銀行交易帳部位之風險，交易帳以外之銀行帳部位不必依市場風險計提適足資本，但應計提信用風險之適足資本；至於匯率及商品則指銀行所有部位之風險。交易帳部位須定期依市價評估。新巴塞爾資本協定依循1996年公布之資本協定涵蓋市場風險修正案，市場風險仍細分為利率風險、權益證券價格風險、匯率風險及商品價格風險。第一種為標準法，第二種為內部模型法，銀行得使用自己的模型衡量市場風險，但必須合乎數量與品質標準。

標準法於1993年4月由巴塞爾銀行監理委員會所提出，其計算方式及參數設定因具備高度標準化程序及規範，而被稱為標準法，此法被我國金融主管機關列為市場風險衡量方法之一，其係依據堆積木法，就利率風險、權益證券風險、外匯風險及商品風險等四種風險類別分別衡量出其風險值，並據以計提各別市場風險資本標準，最後再將其直接加總求出整體資產組合之市場風險資本計提。四種風險類別相關風險說明如下。

利率風險範圍包括交易簿所列之債券及其他利率有關工具，如固定、浮動利率債券及其類似工具，交易簿之利率衍生性交易。利率風險應就個別風險與一般市場風險各別計提資本。個別風險係導因發行人有關因素導致債務工具價格發生不利變動的影響，而需計提個別風險之資本，依規範將此債務工具依發行人及殘存期限不同賦予不同之個別風險權數計列資產市值及進行資本計提。個別風險之互抵，若持有資產部位符合下列條件，同一發行者、同種幣別、息票利率相同、到期日相同、具同等流動性、相同贖回條款。則其長、短部位可以互抵，以互抵後之淨部位計提個別風險所需之資本。

一般市場風險係導因於市場利率不利變動而產生損失之風險，其資本計提應按每種幣別分開計算後加總，不同幣別之長部位和短部位不得互抵。固定利率之債務工具依其殘存期限判斷歸入時間帶，浮動利率之債務工具，則以距下次利率設定日之期間予以歸入時間帶。採用到期法計提資本，將債務工具之長部位和短部位依到期日、息票利率分別歸入不同之時間帶，再依各時間帶對應之權數計算其加權部位。

各項資本計提如以下所列四大點，包含總體淨開放部位之資本計提、垂直非抵銷部分之資本計提、同區水平非抵銷部分之資本計提以及跨區水平非抵銷部分之資本計提。

- 一、總體淨開放部位之資本計提：長、短加權部位互抵後求得總體淨加權部位，計提100%之資本。
- 二、垂直非抵銷部分之資本計提：同一時間帶之長、短加權部位可互抵，其互抵之部位，為反應基差風險及期差風險，應計提10%之資本。
- 三、同區水平非抵銷部分之資本計提：同區不同時間帶之長、短淨加權部位可互抵，其互抵之部位需依個別風險之資本計提之比率計提資本。
- 四、跨區水平非抵銷部分之資本計提：不同區尚未抵銷之長、短淨加權部位

可互抵，其互抵之部位，視互抵之兩區是否為鄰近區，依個別風險之資本計提之比率計分別提資本。將上述的四項所計提之資本加總，及為一般市場風險應計提之資本。

權益證券風險之資本計提範圍，如普通股、受益憑證、存託憑講、股價指數等及衍生性交易。權益證券風險計提資本，分一般市場風險、個別風險兩方面，計算方法如下。

個別風險之資本計提，計算各個別權益證券之淨長、淨短部位絕對值之總額，原則以8%進行個別風險之資本計提率，允許對持有之投資組合若具高度流動及充分分散，資本計提率可以4%計提。一般市場風險之資本計提，以所有各個權益證券淨長部位、淨短部位的差額(即淨長部位與淨短部位得互抵)乘以8%資本計提率。

外匯風險(含黃金)資本計提之範圍為銀行所持有或承擔之外國貨幣、黃金風險而交易簿與銀行簿所列部位均需計入。黃金僅需針對一般市場風險計提資本。外匯風險之資本計提，應先衡量單一貨幣風險暴露部位，且先計算各幣別淨長部位與淨短部位，再依即其匯率轉換為本國部位，並分別計算出淨長部位與淨短部位合計數，最後取淨長部位與淨短部位絕對值較大者，再加上黃金淨部位之絕對值，即為外匯風險應計提資本部位，資本計提率為8%。

商品風險資本計提之範圍為實質產品已經或可能在次級市場交易者，如農產品、礦物(包括石油)及貴金屬、不包括黃金。資本計提時不管是交易簿、銀行簿其部位均需計一般市場風險內，資本計提依規定可採期限別法或簡易法。

內部模型法係以VaR作為管理市場風險的指標。巴塞爾委員會建議以壓力測

試及回顧測試，與VaR之應用相輔相成。其建置條件有六大要點分述如下。

- 一、董事會及高階主管之積極參與、獨立之風險控管單位。
- 二、內部評估模型與全行風險管理應緊密結合。風險衡量系統之操作應與交易額度配合，並定期辦理壓力測試及回顧檢視。
- 三、定期檢討風險衡量系統符合既定策略、內控及作業程序及內部稽核查核。
- 四、銀行在經監理機關檢視作業認可後，得選用不同模型，但必須能正確衡量選擇權風險。銀行得自行評量風險因子之相關係數，並以一年觀察期、每三個月更新資料、10天價格變動、99%信賴度、逐日計算之風險值。
- 五、銀行依前1日風險值或前60天平均值乘以矯正倍數孰高計提適足資本，矯正倍數由監理機關視銀行內部模型經回溯測試後，視其結果調整之。
- 六、內部模型針對債券及權益證券應計提適足資本以標準法之半數為底線。

巴塞爾委員會規定銀行在使用內部模型時，仍須遵循以下之原則，以期達到品質上的要求：

- 一、信賴水準：應採用99%的單尾信賴區間。
- 二、持有期間 (holding period)：應至少採用10個交易日(兩週交易日)。
- 三、歷史觀察期間(樣本期間)：應採用至少一年的歷史期間。
- 四、允許銀行自行認定風險因子類別(利率、權益證券、匯率及商品價格，包括其衍生性金融商品)之間的相關性，但必須採用單一數據衡量整體之風險值。

新巴塞爾資本協定將作業風險定義為由於貸款銀行內部作業流程、人員及系統的不當或失誤，或因外部事件如詐欺、舞弊、資訊系統錯誤、政府干預、法律糾紛等造成直接或間接貸款損失之風險。作業風險之計提方法有三種，銀行可擇一進行。

第一種為基礎指標法 (Basic Indicator Approach, BIA)，銀行全部業務的作業風險均以單一指標計算，代表銀行整體作業風險。例如以銀行過去三年的平均營業毛利率為指標，按照一固定比率來計提作業風險所需資本，此項比率值稱為 α 權數。

第二種為標準法 (Standardized Approach)，此方法是建立在基本指標法上，依據銀行業務標準類別，分別採用不同的風險計算權數(稱為 β 權數)衡量作業風險所需計提之資本。其中企業金融、貿易與銷售、支付及清算類的授信風險權數為 18%，商業金融、代理及保管之風險權數為 15%，零售金融、零售經紀、資產管理之風險權數為 12%，資本計提總額等於各部門作業風險暴露資產值乘以該權數後之加總。

第三種進階衡量法 (Advanced Measurement Approach, AMA)，是利用內部作業風險損失資料及經驗計提資本。金融機構必須在符合監理機構管制資本的標準後，其內部資料才得以用來評估風險暴露值。在計算作業風險資本要求時，必須採用巴塞爾委員會所決定的固定比率值，稱為 γ 權數，此項權數是依照銀行業持有的資料推算而得。另外巴塞爾委員會認為在初步訂定進階衡量法時，也應清楚定義何謂業務類別、風險暴露指標、違約損失事件等項目。

除此之外，銀行也可以業務類別作為區隔標準，對各類業務的作業風險分別採用不同之評估方法。例如銀行可就某特定業務適用標準法，其他業務則採用進階衡量法計算業務風險所需資本要求。一旦銀行採行較繁複的進階法後，該銀行即喪失簡易方法的使用資格，而新巴塞爾資本協定認為國際化銀行及明顯面臨作業風險之銀行，最好都能採用進階法評估風險，因此各國監理機關應藉由第二項及第三項支柱的配合，來達成上述要求。

根據新巴塞爾資本協定，第二支柱金融監理審查需符合四項原則。(一)銀行必須依據一定流程，就其風險資產評估銀行資本適足率，並採取必要策略維持適當資本水準。評估程序必須包括三原則分別是，偵測重大風險之法則與處理流程；可將銀行策略、資本及風險相連結之處理流程；可確保銀行整體管理系統完整性之內部控制、複查、與稽核。(二)金融監理單位應審查銀行內部資本適

足率之估算，並評估銀行達成要求資本適足率之能力。主管機關在對銀行內部資本評估程序進行瞭解時，應考量銀行進行壓力測試與敏感度分析之結果；未預期事件發生時所採取的因應措施；銀行資本計提目標額是否經過資深管理階層覆核監督等事項。(三)金融監理單位應期望銀行將自有資本維持在最低資本比率之上，並有權要求銀行維持資本適足率。(四)主管機關應求早期階段干預，當銀行資本未能維持或恢復原有水準時，應採行立即糾正措施 (Prompt Corrective Action)，包括加強對問題銀行的監督；限制股利支付；要求問題銀行提出資本適足標準回復計畫書；要求問題銀行立即提列額外資本準備等。

新巴塞爾資本協定第三支柱為市場紀律，主要是指透過銀行資訊更公開化，讓市場參與者更瞭解銀行風險的全貌、評估控制風險的方法等，進而鼓勵銀行採安全穩健的經營方式。新巴塞爾資本協定認定第三支柱之市場紀律即資訊公開揭露，具有增強適足資本管理及其他監理效果之潛力，可促進銀行及周邊金融體系的安定暨健全。因此，新資本協定建議銀行應定期發佈有關資本種類、風險部位及銀行應有的資本適足率等資訊，使市場參與者能評估銀行的償付能力。

市場紀律以各種有力的激勵促使銀行以更穩定、健全及具效率的方法處理業務。同時，它亦促使銀行保持足夠之資本作為準備，以應付因業務風險所導致之損失。委員會確信監理機關保持對市場紀律的嚴密關切，對銀行體系的安定及健全有加強促進效果。原先委員會認為各銀行所為之公開揭露所需之作業與內部風險管理報告作業不衝突，故有關細節規定得非常詳盡。但經過各方意見反應後，委員會了解不同監理機關及會計準則已對銀行有眾多之公開揭露要求，因此大幅簡化原先規定，但公開揭露之基本精神及原則並未改變。

新巴塞爾資本協定要求金融機構的財務及資訊業務必須公開，且應定期公布。另外，資訊的揭露必須維持一致性，同時符合國際會計原則。在巴塞爾銀行監理委員會的規範下，銀行必須適時且充分公開下列四種資訊：

一、新巴塞爾資本協定的適用範圍。

- 二、銀行資本結構，如資本性質、組成內容及特性等。
- 三、風險相關的資訊及信用、市場、作業及利率風險之評估。
- 四、資本適足率。

金融機構是以高槓桿倍數之財務操作取得利潤，其所承擔之風險也是相當的高，因此若無法對金融機構所面對之各種風險進行相關規範，極可能會因金融機構之不當操作而導致金融體系的不穩定與危機，甚至可能會引發金融風暴。而金融體系之穩定與否，往往會影響一國之經濟發展狀況，因此本研究主要在於探究各主體公司與金融控股公司之市場風險。若台灣的金融控股公司欲提升其國際競爭與風險控管能力，勢必得配合此國際金融規範。故本研究將採用新巴塞爾資本協定中對於市場風險之相關規範，而市場風險之資本計提又可分為標準法與內部模型法。但在考量標準法之規範過於嚴苛，因此其資本計提方式反而可能會影響金控公司之獲利與實際的風險承受度，因此本研究主要係運用其內部模型法，為求能正確估計其市場風險並配合其相關規範，本研究以三種 VaR 估計之，並根據其規範對估計過程作調整以配合之。

第二節 VaR相關理論與文獻探討

1993年巴塞爾銀行監理委員會以VaR計算投資組合所暴露的四種風險，包含利率、外匯、股票、商品風險，加總得出銀行的總風險。由於多數銀行均使用此一方法，故此模型又被稱為標準VaR模型。

VaR的基本觀念是在給定的持有期間、信賴區間下，且極端事件未發生下最大可能的損失值。且VaR可藉著轉換不同金融工具的風險為共同的標準即其潛在損失，且能夠衡量總合不同資產類別的投資組合之市場風險。相較於傳統的風險估計方法，VaR有兩項特點，一為VaR估計納入信賴機率水平的觀念，而其他的

估計方法為一明確的估計值，並沒有「可能發生機率」的觀念。第二為VaR可以直接用於任何不同類型的資產，例如：股票、期貨、權證，等等，並直接估算投資組合的風險值，即不同類型資產的風險值分散效果可被計入。

本研究係以歷史模擬法、拔靴法、蒙地卡羅模擬法等三種VaR來估計各公司之市場風險，並以此作為新巴塞爾資本協定之內部模型法。以下將針對上述三種VaR模型以及用以檢驗VaR是否為合理估計的回溯測試加以探討。

(一)歷史模擬法 (Historical Simulation Method)

Jorion (2000) 指出，歷史模擬法是利用投資組合內各風險因素，如股價、利率等因素之歷史觀察值，模擬組合未來價格變動的機率分配，從而計算出投資組合的VaR，因此在利用此法時，必須假設未來評估期間內各風險因素的預期變動與過去情形相同。利用這些模擬試驗的結果，計算投資組合的價值變動，進而模擬其機率分配模式。最後，給定特定期間與信心水準後，即可估算出投資組合的VaR值。

執行歷史資料模擬的另一個簡便的方法是直接假設投資組合報酬率為常態分配，如此一來只要估計出變異數即可求得VaR，常態分配的假設會使分配較為平滑，減少因抽樣的差異所形成的不規則分配，所以當實際分配與常態分配差距不大，使用此法所計算出來的VaR也會很接近準確值。

此法的優點在於利用歷史資料，可以較精確的反映出各風險因素的歷史機率分配，也相當程度的解釋了厚尾特性。歷史模擬法常發生因為選取的資料時間的長短不同而產生不同的結果，使用長時間樣本增加了估計的正確性。歷史模擬法受到以下幾點批評：

- 1.只採用一種樣本路徑，且假設歷史價格軌跡代表未來價格軌跡。
- 2.風險隨時間改變，歷史資料無法表現暫時性變異數異常的現象。
- 3.歷史資料模擬採用簡單的加權平均變異數，如此一來便忽略較近期的資料隱含較多的資訊。
- 4.選取的樣本太少可能導致估計誤差過大。
- 5.投資組合過多時，會使計算變得繁雜而笨重。
- 6.因其計算依賴過去發生之歷史資料，故無法改變假設之變異數與相關係數。
- 7.因投資組合隨時間變動，經歷史資料模擬法算出的風險值無法確實反映目前之狀況。

Hendricks (1996) 提出的歷史資料模擬法與參數型的模型不同，它不需要對原始資料的分配作任何假設，因此無法直接藉由平均數與變異數來計算VaR，而是要依照歷史觀察值的百分位數來作計算。使用歷史資料模擬法來估計投資組合的VaR，需要特定數量的歷史資料。根據巴塞爾銀行監督委員會的量化標準，以歷史資料模擬法計算VaR時，歷史觀察期至少需要在一年以上。Hendricks (1996) 的實證結果發現，歷史資料模擬法以四種觀察天數為125、250、500、1250 作估計時，觀察天期為1250 天所估計出來的風險與實際報酬資料較為相符。

Beder (1995) 認為以日資料來估計資產的VaR，不但無法得到正確的估計值，還常得到一個完全反方向的風險量化值，此乃因日資料無法表現價格的叢聚現象。Danielsson and De Vries (1997) 在研究中指出，以歷史資料模擬法來估計報酬之VaR在觀察期少時，所涵蓋的極端事件也少，無法準確估計，會有較嚴重的估計誤差。

林楚雄、張簡彰程與謝景成 (2005)，比較目前文獻所提出的三種修正歷史

模擬法估計VaR的模型，分析在3種信賴水準(99.5%, 99%, 95%)與3種評估原則，即保守性、正確性以及效率性下的績效，提供使用者可以根據自身的偏好與需求，選擇較佳的VaR預測模型。研究以5種股價指數與5種匯率為研究對象，收集1990年1月1日至2001年12月31日共12年的日資料進行模型的比較。實證研究顯示若以巴塞爾銀行監理委員會規定內部模型之正確性評估準則，Hull and White (1998) 的方法相較於Hybrid 方法、FHS 方法以及歷史模擬法的估計為佳。而在保守性與效率性，Hull and White (1998) 的方法依然表現最佳。

(二)拔靴法 (Bootstrap Method)

Efron (1979) 指出拔靴複製法亦屬於無母數隨機抽樣之一，與幾何布朗運動 (Geometric Brownian Motion) 最大之差異在於後者假設分配已知，而前者不需對母體分配作假設，只需對歷史資料作重複隨機抽樣，並可增加樣本數量，以解決歷史模擬法資料不足之問題，並且能夠推估母體之機率分配與相關特性如平均數、標準差等，且能包含厚尾、波動、跳動與偏離常態分配之情形，確切掌握母體之特性。而拔靴法的最大優點是，它可以包括所有分配的型態。缺點是在小樣本下，拔靴法估計出的分配並不是良好估計值，且其相當依賴樣本間是獨立的假設。

Jorion (2000) 指出，拔靴法的模擬程序與蒙地卡羅模擬法相同，但從某個假設性的分配交替產生亂數的另一個方法，就是直接從歷史資料中重複抽樣，即為Efron (1979) 所提出的拔靴法。

James (2002) 在其研究中指出他曾重新回頭去檢視過去一些拔靴法基本模擬過程的推論，並針對蒙地卡羅模擬法以及多種不同拔靴法做測試，其測試結果發現雖然拔靴法的估計結果通常是比較好的，但是並不一定適用於所有的可估計資料。

Chou (2004) 指出，因為一般的股票報酬都會偏離常態分配，所以其估計結果通常都難以讓人滿意，因此該作者運用拔靴法與蒙地卡羅模擬法去估計變化多端的事件研究 (Multivariate Event Studies)，且其拔靴法並不使用特定的分配假設，而蒙地卡羅模擬法則以實際的資料去做模擬實驗。其結果仍顯示出，即使不仰賴任何特定分配，拔靴法的估計結果仍舊無法貼近真實情況，而蒙地卡羅模擬法因為是採用真實資料去模擬，反而可以得到一個較無問題的估計值。

拔靴法的最大優點是，它可以包括所有分配的型態。缺點是在小樣本下，拔靴法估計出的分配並不是良好估計值，且其相當依賴樣本間是獨立的假設。

林士貴、傅承德與柯子介 (2004) 假設風險因子為一個多維常態分配和一個多維 t 分配，提供一個有效的方法，一個重點抽樣拔靴演算法估計投資組合損失的機率，然後計算投資組合的 VaR。在拔靴法的模擬研究與敏感度分析上，指出對於分位數與尾部機率的估計比蒙地卡羅方法有效率。

(三) 蒙地卡羅模擬法 (Monte Carlo Simulation Method)

據 Jorion (2000) 描述，蒙地卡羅模擬法的目的在於模擬出未來特定期間內，各風險因素在不同情境下所相對應的變化，進而建立投資組合的損益分配，因此風險值可由模擬的分配直接讀出。

此法主要以兩項步驟進行，首先，必須確立財務變數的隨機過程，如幾何布朗寧運動及其過程之參數。其次，模擬價格曲線，以全方位評價每日清算，以模擬出的值來編造分配，並從中衡量 VaR。

理論上而言，蒙地卡羅模擬法最能將各種風險因子予以涵蓋，特別是一些難

以進行估算的非線性價格風險、波動性風險及模型風險。此外，其亦將波動性的時間變異、厚尾現象、極端情境結合。

Bender (1995) 使用歷史模擬法與蒙地卡羅模擬法，針對股票、利率、股票等三種投資組合進行實證分析，其實證結果顯示利用不同模型所求算的VaR值最大與最小差達十四倍之多，可見不同的參數（日期、持有期間或風險因子）、資料、假設、與研究方法，所估計出來的VaR 結果有顯著的差異，作者更進一步指出，因為基本金融變數與投資組合本身部位的特性不同，例如線性、非線性部位的差別，以及部位到期期間不一致的現象，因此在使用VaR時必須注意其背後的假設與方法，否則會造成誤用。

沈大白、柯瓊鳳與鄒武哲 (1998) 以台灣上市公司權益證券為研究對象，採用簡單移動平均法、指數加權移動平均法與 GARCH(1,1)法估算個別權益證券之VaR 並評估其績效。實證結果顯示，台灣個別上市公司權益證券報酬並非常態分配且其存在異質性，透過回溯測試實證結果，以 GARCH 法估計的 VaR 值績效較佳。

林楚雄與陳宜玫 (2002)，主要在評估參數法包含簡單移動平均法、指數加權移動平均法、GARCH-normal 法、波動轉換 GARCH-normal 法、GARCH-t 法、波動轉換 GARCH-t 法，以及極值法(VaR-x 法)以及蒙地卡羅模擬法在估計 VaR 之預測能力。以台灣股票店頭市場與集中市場之股價指數做為比較 VaR 估測模型的研究對象，研究期間為 1995 年 11 月 1 日到 1999 年 12 月 28 日。實證結果顯示 VaR-x 法、GARCH 族模型與蒙地卡羅法因為較能捕捉尾部機率分配與波動的行為，估計的 VaR 較準確而增進市場風險的管理效能，說明了資產價格機率分配與波動行為的掌握，是估計 VaR 的關鍵。

林楚雄與高子荃 (2005) 以六個股價指數作為實證研究的對象，檢定結合 GARCH 模型與 VaR-x 估計法的準確性。經失敗率及 Kupiec (1995) 之條件與非條件涵蓋比率檢定結果，顯示在高信賴水準下，結合 GARCH 模型與極值理論相較於 GARCH 模型以及指數加權移動平均法的估計更為準確。

張揖平、洪明欽與吳一芳 (2003)，由台灣加權股價指數報酬率及新台幣對美元匯率報酬率之實證資料，比較各方法的優劣。研究發現當報酬率資料的分配無法得知時，參數型固定波動率模型可能因用錯報酬率分配而使 VaR 估計和 VaR 的風險的表現不佳，而無母數模型估計的 VaR，則較不受報酬率真實分配的影響，其 VaR 的風險較具參考價值。若報酬率資料具有高峰或厚尾現象時，以常態分配法所計算的 VaR 將容易低估或高估 VaR，而使 VaR 的風險較不具參考價值。此外，樣本數的大小亦會影響 VaR 的風險的結果。

由上述文獻可知，使用不同的 VaR 模型各有其優缺點，且隨著資料型態與時間長度的不同其估計的結果也不盡相同。而本研究欲探討各金融控股公司成立前後之市場風險的差異，而各金融控股公司在成立前後之資產型態以及所面對的風險皆有所差異。因此，本研究將採取上述三種 VaR 模型模擬各金融控股公司成立前後之 VaR 值，最後在依據新巴塞爾資本協定中內部模型法的規範加以篩選出適合各金融控股公司與主體公司之 VaR 模型。以下將介紹新巴塞爾資本協定中用以規範及驗證內部模型法的回溯測試。

(四) 回溯測試 (BackTesting)

在 VaR 的驗證方面，巴塞爾銀行監理委員會提出了回溯測試及前向測試 (Forward Test) 來檢測金融機構所申報的 VaR 是否正確。在回溯測試方面，規定以每一 VaR 的預測時點過去一年的投資組合部位資料估計每日的損失值，將過去

一年實際損失與所估計的VaR作比較，如此重覆比較一年取其平均數，即為回溯測試的結果。前向測試則是將每天的VaR估計值和當天的實際損益比較，若當天的損益落在VaR之外，就被記一個離位點(outlier)，如此每天重覆比較，所得到的總離位點數，即為前向測試的結果。

Dowd (2005) 在其書中指出，依據巴塞爾監理銀行之規範，若由各測試的結果發現實際損失超過估計的VaR 的日數在4 天(含)以內者，則給予綠燈 (Green Zone)；5~9 天者，則給予黃燈 (Yellow Zone)；超過10 天，則給予紅燈 (Red Zone)。獲綠燈者資資本額需達其VaR 值的3 倍；獲黃燈者資本額需達其VaR 值 3.40~3.85 倍；獲紅燈者則表示該模型太過低估風險，不為巴塞爾銀行監理委員所接受，銀行必須查明原因並採取因應的措施。

又依據本國財政部規範，准許國內金融機構經報准使用自有內部模型來衡量個別銀行所擁有市場風險性資產之資產組合，並計算應計提之資本，若個別銀行依前述規範使用自有內部模型則必須定期做回溯測試來評估其內部模型是否有效性及檢測其正確性。

Kupiec (1995) 所提出之回溯測試是最被廣泛使用的方法，其目的是在測試樣本超過VaR的機率是否等同於模型估計的機率，虛無假設為模型良好，對立假設反之。依據失敗率的大小，可得到矯正倍數 (Multiplier)，以調整VaR，達到更合理的估計。

本研究係採用 Kupiec (1995) 所提出之回溯測試以驗證 VaR 模型的有效性及正確性，並根據新巴塞爾資本協定中，使用內部模型法時，需依據回溯測試之結果加以調整所計算出之 VaR，以求其合理性。

第三節 風險調整資本報酬率相關文獻

傳統衡量績效方法之常態分配假設與穩定不變的系統風險beta值，在實際應用上產生許多的限制，實際上的風險是隨著市場的變動而不斷的變動。因此，Bankers Trust提出RAROC來介紹風險衡量的觀念，此系統的源起係基於欲調整交易員風險後的利潤之需求。例如，當一者投資股票，一者投資公債時，比較何者績效較佳？何者值得公司為他投入更多資源？RAROC 針對資本風險來調整利潤，可以橫跨不同市場間，作有意義的比較。

Bankers Trust 首將資本風險值 (Capital at Risk, CaR) 導入資本報酬率中，形成 RAROC 指標。當時 Bankers Trust 係利用週報酬率的標準差來計算 RAROC 風險因子，因此 RAROC 的意義為損失一個單位資本所帶來回報的大小，有效地衡量了獲取收益的風險效率，而其最終目的即在計算單位風險下的超額報酬。計算 RAROC 的主要關鍵為 CaR 的衡量方法，而計算方式會因標的物的不同而有所修改，以利使用者做決策並降低誤差。一般較常見的 RAROC 的計算方式有三種。第一種為存續期間缺口法，為 Bankers Trust 最初所採用衡量方法，惟此法僅考慮風險因素微小變動存續期間，且無法提供管理者風險發生機率，致使此衡量方法成效不佳。第二種為 VaR 法，此法修正前者無法提供發生機率之缺點，並提供最大可能損失發生機率資訊。惟此法基本假設為資料呈常態分配，在實際使用上構成限制，雖然可藉其他方法改善，惟其處理將更加複雜。第三種為盈餘風險值法，以營業單位盈餘表示 CaR，相較於 VaR 法，此法具會計原則基礎，運算較前者容易。

隨著時間的演進與研究者的需求以及資料取得的限制，RAROC 也相對因應出不同的模型。以下將介紹國內外研究者對 RAROC 的定義與研究結論。

楊佳寧 (2001) 以基金的績效觀點定義 RAROC。其結論為利用 VaR 及 RAROC 值來作為績效評估，可將資產損失考慮在內，用於企業可避免營業員為

求高報酬率而過度進行投機行為，可避免重大損失發生，用於基金可提供投資人另一個基金績效評估的方法，也可藉此來避免買到過於風險性的基金，該研究發現利用2000年12月共同基金的資料來評估，得到的RAROC值在績效評估上較佳。

蔡德曠 (2002) 以期貨商的財務觀點來定義RAROC，指出RAROC 就是將報酬及投資資本都納入了量化的風險因素並加以調整，藉以算出經衡量風險因素之後的資本報酬率，其優點有二。(一)可同時考量風險與報酬因素，若VaR愈大，即使利潤再高，RAROC 值也會因VaR很大而變小，其績效也不會太高，因此RAROC 有助於企業在風險與收益間找到平衡點。(二)RAROC 考慮每一單位風險的報酬，RAROC 與Sharpe 指標同樣是考慮每一單位風險的報酬有多少，兩者差別在於RAROC 是以風險值來衡量市場風險，Sharpe 指標是以標準差來衡量市場風險。風險值可以明確的表示出最大損失有多少，讓我們知道持有風險性資產，應有多少資金才足以承擔損失。

謝俊 (2002) 主要在於探討新巴塞爾資本協定對金融機構風險管理之影響。分別以商業銀行、證券公司、人壽保險公司、產物保險公司及票券公司為代表，模擬金融控股公司之各子公司，結合營運性、風險性，及法令為考量之資本配置模型，進一步探討金控公司之風險管理與資本配置。其結論為在固定平均盈餘水準下此模型的VaR可下降20%，而RAROC可提升25%。若固定VaR，則RAROC可提升16%，盈餘亦可提升14%。因此，依該研究中之資本配置模型分配結果，將可改善金控公司之整體經營績效。

林政寬 (2004) 以風險調整資本報酬率探討目前國內各金控公司之績效，以估算的風險值與期望尾端損失值作為經濟資本，並藉以求得RAROC來評估各金控公司之績效。主要結論為，RAROC 大於零之金控公司為玉山、國票、復華、國泰、台新。RAROC 小於零之金控公司為建華、日盛、開發、新光、中信、華

南、富邦、兆豐、第一。顯示多數金控公司報酬率的績效表現未優於市場報酬率。

李建忠 (2004) 以RAROC來測量金融控股公司旗下產物保險公司經營績效之優劣。並以RAROC及傳統財務比率來比較富邦公司與本國老公司經營績效之差異。其結論主要有三點，(一)在傳統財務比率之下，富邦產物保險公司的經營能力與本國老公司大致相同，但獲利能力明顯優於本國老公司。(二)在營運績效部份運用RAROC計算的結果，扣除分保業務後，富邦產險明顯優於本國老公司。(三)在投資績效方面，運用RAROC計算的結果，富邦產險明顯優於本國老公司。

許瓊妮 (2005) 運用GARCH(1, 1)與馬可夫轉換之GARCH(1, 1)模型來估計各家金融機構持有一日之VaR，經由回溯測試已驗證出加入馬可夫轉換之GARCH(1, 1)的模型相對較準確。以RAROC衡量各金融機構，其結論為整體上合併為金融控股公司後之風險控管較合併前來得佳。

James (1996) 描述RAROC的起源是在是在1970年代後期，係由Bankers Trust所發展之績效評估方法，當初的目的在於產生一個客觀的衡量指標，用以評估銀行的信用投資組合，此後，許多銀行以此為目標並開始發展RAROC，其目標在於量化銀行需要多少的資本才能支撐所有的營運活動並承擔風險。當時美國銀行(Bank of America) 為了取得每一個事業單位的獨特風險，以及該事業單位在其內部調整過後的利潤，因此發展出加上能以風險基礎為考量進而去做資本配置的模式，最後才提出風險調整資本配置觀念。

運用RAROC來做資本配置有兩個基本的理由：(1)風險管理以及(2)績效評估。風險管理的目的在於決定銀行的最適資本結構，而決定的過程包含估計出個別事業單位的風險對整體風險的比例。而績效評估的目的在於決定風險調整後衡量出個別事業單位對股東的貢獻有多少。

Zaik, Walter and Kelling (1996) 更明確指出使用RAROC的目的是在於規劃目標資本結構以及評估績效，而RAROC的計算方式是以風險調整後收益 (Risk-Adjust Net Income) 除以總經濟資本 (Total Amount of Economic Capital)，且此績效衡量系統已經成為一個運用績效評估來作為制訂決策的工具，而高階管理者更可以藉此系統重新分配資本並改善資本結構，藉以降低銀行的風險與提升報酬。

Shearer and Forest Jr. (1998) 在其研究中說明了RAROC的優勢有以下四點，第一，他結合了風險調整與資本配置的觀念。第二，由於資本適足率是為了監督與控管風險，所以可藉由其風險調整的觀念來做為資本配置的決策並符合資本適足率的要求。第三，RAROC可藉由其各個事業單位的報酬與資金成本來衡量個別事業單位的經營績效。第四，運用RAROC來決定個別事業單位的資金成本、營運費用，損失準備金和各類的業務活動所需的資本分配是比較容易執行的。

Dowd (2000) 提供了一個新的標準去做風險調整和績效評估，這個標準即為眾所皆知的夏普指標 (Sharpe Ratio)。而這個標準能夠在正常的情況下管理資產以及投資的風險評估，他指出廣義的夏普指標是為了做風險調整和績效評估，而他提出了另一個修正後的夏普指標，而這個標準能夠真實的估計出必要的報酬率。

Jorion (2000) 提出運用RAROC衡量風險調整後的績效，可以確認公司是否增加股東的投資價值，並可以幫助管理當局決定該擴張或維持甚至是減少該事業單位的資本水準，該書中亦指出金融機構若欲達到有效率的資本配置，必須衡量風險調整後的績效，並以此做為資本配置的準則。Jorion (2000) 明確的說明了若要以RAROC作為績效衡量的方法，就必須先從獲利中扣除掉因承受風險而取得的補償獲利，即風險溢酬的部分，而此方法能夠判斷股東價值是否有效的提升了。

Culp (2001) 認為RAROC的衡量有兩種，第一種為事前的RAROC，其目的在於做為資本配置的基礎，第二種為事後的RAROC，其目的在於績效的衡量。雖有兩種衡量方式，但兩者是相輔相成的，因為唯有藉由事後的績效衡量結果，才能判斷其資源配置的優劣，並進一步以績效衡量的結果來作為其資本配置的比例原則。

蔡錕銘與林允永 (2003) 在其研究中指出，RAROC可實現新巴塞爾資本協定中，要求覆蓋銀行的各類風險和對各類風險有更精確衡量的精神。RAROC是將未來因風險發生的可預期損失量化為當期成本，直接對當期利益進行調整，衡量經風調整後的收益大小，並且考慮為可能的最大風險提撥資本準備，進而衡量資本的使用效益，使銀行的收益與所承擔的風險直接連結，與銀行最終的利益目標一致。以此作為銀行各項業務決策、發展策略、績效考核、目標設定等提供一個重要且統一的依據。

由上述文獻可知，RAROC的主要功能在於透過績效衡量的結果以取得資本配置的根據，並透過績效的分析以判斷股東實質投資價值的高低，而本研究之目的即在於衡量目前各金控公司成立前後之經營績效，並藉以判斷股東之投資價值是否提升，故本研究運用RAROC作為其實質投資報酬及經營績效之分析工具。

第三章 研究設計

本章可分為三個部分，第一節為資料來源與範圍，係介紹本研究所運用之資料以及資料來源。第二節為資料檢定，包含單根檢定、自我相關檢定以及異質變異之檢定。第三節將介紹本研究所使用之實證模型，即 VaR 與 RAROC 的估計過程。

第一節 資料範圍及來源

本研究之研究對象係針對台灣目前已成立之十四家金融控股公司及其主體公司，金融控股公司為富邦、國泰、玉山、台新、新光、國票、建華、中信、華南、中華開發、復華、兆豐、第一以及日盛金融控股公司。主體公司為華南銀行、富邦保險、國泰人壽、開發工銀、玉山銀行、復華證金、交通銀行、台新銀行、新光人壽、國際票券、建華銀行、中國信託、第一銀行與日盛銀行。

資料來源為台灣經濟新報資料庫，以各金融控股公司與上市加權指數之每日收盤價作為樣本資料。選取每日收盤價做為樣本資料係考量每日收盤價格可視為當日資訊之完全反映後的價格，因此本研究以收盤價為樣本資料。樣本期間決定為四年是因各家金融控股公司成立時間不同，目前無法以更長的期間來衡量，因此以各家金融控股公司成立後四年為樣本期間。主體銀行之樣本期間為金融控股公司成立前四年，各金控公司與主體公司之樣本期間係以各金融控股公司成立日作為臨界點，成立後四年為金融控股公司之樣本期間，成立前四年則為主體公司之樣本期間。

另外，在計算RAROC時，需使用市場報酬率以作為風險調整，在考量日盛金融控股公司並未上市的樣本差異後，本研究將另以上櫃指數作為日盛金控公司之風險調整來源。而使用上市與上櫃加權股價指數做為市場報酬率與公司報酬率之風險調整時，其相對期間亦跟著金融控股公司與主體公司的樣本期間做些微調整。各主體公司之樣本期間詳列於表3-1，其市場報酬率的衡量期間亦根據主體公司樣本期間的不同而隨之調整。各金融控股公司之樣本期間詳列於表3-2，其市場報酬率的衡量期間亦跟著各金融控股公司成立時間的不同作些微的調整。

表3-1 主體公司之樣本期間

主體公司	樣本期間	主體公司	樣本期間
華南銀行	1997/12/19~2001/12/19	台新銀行	1998/02/18~2002/02/18
富邦保險	1998/12/31~2002/12/31	新光人壽	1998/02/19~2002/02/19
國泰人壽	1998/12/19~2002/12/19	國際票券	1998/03/26~2002/03/26
開發工銀	1997/12/28~2001/12/28	建華銀行	1998/05/09~2002/05/09
玉山銀行	1998/01/28~2002/01/28	中國信託	1998/05/07~2002/05/07
復華證金	1998/02/04~2002/02/04	第一銀行	1999/01/02~2003/01/02
交通銀行	1998/02/04~2002/02/04	日盛銀行	1998/02/05~2002/02/05

表3-2 金融控股公司之樣本期間

金控名稱	成立時間	樣本期間
華南金控	2001/12/19	2001/12/19~2005/12/17
富邦金控	2002/12/31	2002/12/31~2006/12/31
國泰金控	2002/12/19	2002/12/19~2006/12/19
開發金控	2001/12/28	2001/12/28~2005/12/28
玉山金控	2002/01/28	2002/01/28~2006/01/28
復華金控	2002/02/04	2002/02/04~2006/02/04
兆豐金控	2002/02/04	2002/02/04~2006/02/04
台新金控	2002/02/18	2002/02/18~2006/02/18
新光金控	2002/02/19	2002/02/19~2006/02/19
國票金控	2002/03/26	2002/03/26~2006/03/26
建華金控	2002/05/09	2002/05/09~2006/05/09
中信金控	2002/05/07	2002/05/07~2006/05/07
第一金控	2003/01/02	2003/01/02~2007/01/02
日盛金控	2002/02/05	2002/02/05~2006/02/05

第二節 資料檢定

經由前述之研究動機、研究目的以及文獻探討後，本研究在市場風險的衡量上，將採用三種VaR來衡量，包含歷史模擬法、拔靴法、蒙地卡羅模擬法三種。

但由於蒙地卡羅模擬法存在參數預設的問題，因此本文將運用時間序列之模型以估計之，並檢定其ARCH效果，若存在ARCH效果則使用GARCH模型估計其參數，若無ARCH效果則以ARMA所建立的迴歸式估計該參數。本節將針對本研究使用之研究模型與檢定方法一一陳述。資料方面，本研究之資料處理採用幾何平均報酬的觀念，即對上市與上櫃指數取對數作為市場報酬率，金融控股公司及其主體公司亦同樣取對數作為報酬率。

首先針對樣本資料之檢定予以說明。由於迴歸殘差項常會有顯著的自我相關現象，此一自我相關現象將會影響其檢定能力，因此在進行實證分析前，必須先進行單根檢定以確定其是否為定態序列，所謂定態序列 (Stationary)，其數列的平均數、變異數與自我共變數都必須是有限的常數項，即該數列不因時間變動而改變。而若為非定態數列在進行迴歸分析時可能會產生虛假迴歸 (Spurious Regression) 的問題，故以單根檢定金融控股公司與主體公司之每日股價報酬是否為定態序列。若不為定態序列，則進行差分以解決其非定態問題，以避免虛假迴歸的產生。

本研究以ADF單根檢定法 (Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test) 檢定市場報酬率與各家金融控股公司及其主體公司之報酬率資料是否為定態。如果序列經過ADF檢定而無法拒絕虛無假設，即數列存在單根，為非定態的時間序列，則需將數列進一步差分並且再次代入ADF模型中進行檢定其是否為定態數列，其數學式如公式(3-1)。

$$\Delta y_t = u + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (3-1)$$

其中， y_t 代表時間於 t 之變數 y ， u 代表截距項， ε_t 代表殘差項。

$H_0 : \gamma = 0$ ，即表示有單根存在； $H_1 : \gamma < 0$ ，為無單根存在。

估計一般化自我相關條件異質變異(Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, GARCH)模型參數估計之前必須先確認模型是否具有自我相關條件異質變異(Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, ARCH)之後，方能開始模型的估計。而檢定ARCH效果之前，若報酬存在條件異質變異數，此時必須考慮報酬存在自我相關的問題，否則會得到不一致的參數估計值。因此以自我迴歸模型來建立報酬率的條件平均數方程式，如公式(3-2)所示。

$$R_t = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i R_{t-i} + \varepsilon_t \quad i=1 \dots n \quad (3-2)$$

其中， R_t 代表時間於 t 之變數的報酬率， a_0 代表截距項， ε_t 為殘差項。

迴歸式中殘差項 ε_t 若不為白色噪音或有線性相關，則其平方項會受到干擾，所以在檢定ARCH效果之前，須先判定殘差項是否有無一階或高階自我相關，在此採用Ljung-Box Q test檢驗其殘差項是否存在一階自我相關。其式子為(3-3)。

$$Q(p) = T(T+2) \sum_{i=1}^p \frac{r_i^2}{(T-i)} \sim \chi^2(p) \quad (3-3)$$

其中， T 為樣本數， p 為自我相關階數， r_i 為第 i 個自我相關係數， $Q(p)$ 為近似於自由度為 p 的 χ^2 分配。虛無假設及對立假設為 $H_0 : \varepsilon_t$ 無自我相關， $H_1 : \varepsilon_t$ 有自我相關。

若經過Ljung-Box Q檢定後不存在自我相關，則以ARMA(p, q)模型，為各家金融控股公司及其主體公司配適最適ARMA(p, q)。而所謂的ARMA(p, q)其意義

為現在的變數與過去的變數的函數或統計關係，可區分為兩個部份，分別是AR與MA。AR(p)所代表的是現在的變數和過去幾個p期的變數都有關係，而MA(q)則是現在的變數和過去幾個q期的隨機項有關係。因此，ARMA(p, q)之模型為公式(3-4)。

$$y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{j=1}^q b_j \varepsilon_{t-j} \quad (3-4)$$

其中， p 代表AR的落後期數， a_i 代表 y_t 的係數， q 代表MA的落後期數， b_j 代表 ε_{t-j} 的係數。

如果迴歸的殘差條件變異不齊一，則所估計出的係數會不具有有效性，因此檢定模型是否有異質變異，是模型診斷的一個必要步驟，而ARCH效果檢定為對報酬的殘差平方項以LM檢定是否存在ARCH效果。即對報酬當期殘差平方項 $\hat{\varepsilon}_t^2$ 及常數項和落遲項 $\hat{\varepsilon}_{t-1}^2, \hat{\varepsilon}_{t-2}^2, \dots, \hat{\varepsilon}_{t-p}^2$ 作迴歸，並求得判定係數 R^2 ，檢定統計量為樣本數乘上判定係數即 $T \times R^2$ ，該統計量近似於自由度為 q 的 χ^2 分配。

$$\hat{\varepsilon}_t^2 = \beta_0 + \left(\sum_{s=1}^q \beta_s \varepsilon_{t-s}^2 \right) + v_t \quad (3-5)$$

其中， T 為樣本數， $\hat{\varepsilon}_t^2$ 為估計式所得到的殘差平方序列。ARCH-LM檢定的虛無假設及對立假設為 H_0 ：無ARCH效果， H_1 ：有ARCH 效果。

由於ARCH的條件變異數僅受前期誤差平方項的影響，因此，在檢定ARCH效果後，若存在ARCH效果，則帶入GARCH，因GARCH的條件異質變異數不僅

受前期預測誤差平方項的影響，亦受前期條件異質變異數的影響，可使模型更加精確。若不存在ARCH效果，則以ARMA(p, q)進行迴歸，以求取參數。其GARCH(p, q)模型為公式(3-6)至(3-8)。

$$\varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2) \quad (3-6)$$

$$\varepsilon_t = \sigma_t z_t \quad (3-7)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (3-8)$$

其中， ε_t 為干擾項； z_t 為獨立隨機變數； I_{t-1} 為在 $t-1$ 期所有可利用資訊之集合； σ_t^2 為第 t 期條件變異數；參數 $\alpha_i \geq 0, i=1, \dots, p$ 以及參數 $\beta_j \geq 0, j=1, \dots, q$ ；當GARCH(p, q)模型中的 $p=0$ 時，則模型縮減為ARCH(q)模型。最後本研究將GARCH所估計出來的風險參數帶入需要預設參數之VaR模型，以求得VaR值，作為市場風險的量化指標。

第三節 實證模型

本節將介紹本研究所使用之實證模型，即VaR與RAROC。VaR模型主要是用來衡量市場風險，且VaR模型將依據新巴塞爾資本協定中，用以衡量市場風險之內部模型法的要求加以調整，以符合新巴塞爾資本協定的規範。RAROC則是用來作為績效評估的準則，並根據過去研究者對RAROC的定義加以延伸。本節將分別介紹本研究所使用之VaR與RAROC模型。

VaR為衡量市場風險的方法，它的定義是指在一主觀給定的信賴水準下，衡

量某一特定期間，因市場環境變動，使某一投資組合或部位所可能發生最大損失期望值。VaR估算的關鍵在於描述風險性資產投資組合在評估期間的損益分配圖，惟有了解不同方法的環境假設條件，才能夠精確的估算投資組合的風險值。本研究將採用三種VaR用以衡量市場風險，並作為新巴塞爾資本協定第一支柱中市場風險衡量的內部模型法，並將透過回溯測試為各金融控股公司配置最適合的VaR，以下將介紹本研究欲使用的三種VaR模型。

歷史模擬法是由實際之歷史資料求算資產組合VaR，利用持有的資產過去一段時間歷史價格之時間序列，配合目前持有部位，重新建構資產未來報酬值分配後，由小而大排序，以百分位數求特定信賴水準下之VaR。此法是假設未來報酬走勢會循著過去的趨勢重演，使用此法所需之歷史資料筆數必須夠多，才能較接近過去之實際情形，模擬出來之報酬分配也更具意義。而其模擬步驟為以持有之投資組合資產，過去之歷史價格，計算資產之價格變動量，加上目前資產之價值，即可模擬出各資產之未來價格共N筆模擬值。對此未來報酬模擬值由小到大順序排列，在一給定之信賴水準，以百分位數求出VaR。

拔靴法的估計方式不需已知母體之分配，只從一組擷取之歷史資料，進行多次重複抽樣來建立統計分配的方法。拔靴法是利用無母數隨機化技術(Nonparametric Randomization Technique)，當歷史資料不足或期從一組歷史資料中，模擬出更多的樣本時，可採此法補足資料不足之缺憾。其模擬過程同歷史模擬法一樣，利用歷史資料，取得n筆之變動值，再以此n筆之變動值為母體，進行重複之抽樣，取得設定之變動筆數。再依目前之價格加上得出之價格變動值，得出未來價格模擬。最後，對此未來報酬模擬值，由小到大順序排列，在一給定之信賴水準，依百分位數求出VaR。

拔靴法與歷史模擬法之差異，在於歷史模擬法直接利用這些樣本，建立出未

來報酬值的分配。而拔靴法則是當資料有限時，依有限之歷史資料進行多次抽樣，可模擬出更多未來報酬值，可改善歷史模擬法之缺點。

蒙地卡羅模擬法不僅可以涵蓋變數所有可能發生的狀況，而且也可以處理非常態分配的情形。應用蒙地卡羅模擬法計算VaR值時，主要有兩個進行步驟，分別是選擇價格行為的隨機模型與利用隨機亂數產生器重複多次模擬標的資產價格，以獲得價格機率分配。本文在應用蒙地卡羅模擬法估計VaR時，選擇以幾何布朗運動模型來描述股價變動的過程。以蒙地卡羅模擬法運用幾何布朗運動模型之公式如(3-9)。

$$ds_t = \mu_t s_t dt + \sigma_t s_t dz_t \quad (3-9)$$

$$dz_t \sim N(0, dt)$$

$$dz_t = \varepsilon \sqrt{dt}$$

其中， dz_t 是一個常態的隨機變數分配； dt 是時間的變化長度； μ_t 是隨機過程中的漂項 (Drift)； σ_t 為隨機過程中的波動值即為風險參數。為了模擬資產價格 S_t 的機率分配，在 $N(0,1)$ 的標準常態分配中，以亂數產生器 (Random Number Generator) 產生 $\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n$ ，然後求取價格機率分配。

在取得VaR後，將利用回溯測試為各金控公司配置最適的VaR模型。為避免VaR出現低估的狀況，再者，巴塞爾銀行管理委員會於1996年提議採用回溯測試檢測風險值估計模型的準確性，並建議使用Kupiec (1995)所建立之模型以檢定之，因此本研究亦採用該方法，其模型為公式(3-10)。

$$P_r(x|n, p) = \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i} \quad (3-10)$$

其中 P_r 為機率， x 為失敗次數， p 為顯著水準， n 為樣本個數。

透過回溯測試為各家金控配適完VaR後，除可求得各金控與主體公司之市場風險外，並將求出的VaR作為RAROC的分母，在確定分子與分母後，最後以RAROC所求得之值作為績效評估之準則。以下將說明本研究所使用之RAROC模型。

依據Prokopczuk, Rachev, Schindlmayr and Trück (2005) 對RAROC之定義可得公式(3-11)。

$$RAROC = \frac{\text{預期報酬 (Expected Return)}}{\text{經濟資本 (Economic Capital)}} \quad (3-11)$$

分母的經濟資本之一般性的定義為，銀行必須準備資本以應付倒閉，而這所需的資本稱之為經濟資本。VaR是用來估計在特定期間內，某一信賴水準之下可能發生的最大損失。基於上述，可得知經濟資本之估計方式與VaR不謀而合，因此本研究採用VaR來估計經濟資本。

根據Prokopczuk, Rachev, Schindlmayr and Trück (2005) 對電力公司預期報酬的計算方式，係以未來的現金流入作為預期報酬，但其估算方式及資料與本研究所使用之資料大相逕庭。因此本研究另以Dowd (2005) 書中所提之Sharpe (1994) 提出的修正後的夏普比率 (Modified Sharpe Ratio) 估算之。在修正後的夏普比率中，其分子的計算須事先決定資金的報酬以及標竿投資組合的報酬，利用兩者相減以取得某一特定期間的平均預期報酬。

Prokopczuk, Rachev, Schindlmayr and Trück (2005) 對預期報酬的求算是取其未來現金收入的平均值，即預期報酬的平均值；而Sharpe (1994) 所提出的修正後的夏普比率，其分子同樣在於取得某一特定期間的平均預期報酬，兩者對預期報酬之基本定義相同，但估算方式略有不同，因此本研究取其兩者相通之基本定義，但以Sharpe (1994) 對預期報酬所提出之估算方法作為本研究之預期報酬的計算方式。

本研究以Sharpe (1994) 對預期報酬的估算方式為主之原因，乃是因為本研究之主要目的在於利用RAROC判斷各主體公司與各金控公司的經營績效，並做交叉比較，因此 需以股東或投資者的觀點來看待此預期報酬，故該預期報酬須隱含著風險溢酬的觀念，方可藉此間接判斷該公司之報酬率是否符合股東的要求。其主要論點即為，若以市場報酬率為標竿投資組合之平均報酬，則個別公司必須提供投資人相對較高的風險溢酬，故本研究以公司平均報酬率減去市場平均報酬率做為股東所要求之個別公司的預期報酬，亦即此預期報酬可視為公司之經營績效能否提供股東或投資人超額報酬，因此再以個別公司之預期報酬除以個別公司的VaR，即可求得本研究所欲運用之RAROC，並以此作為績效判別的準則，如公式(3-12)。

$$RAROC = \frac{\text{預期報酬}}{VaR} = \frac{\text{公司報酬率} - \text{市場報酬率}}{VaR} = \frac{\text{超額報酬}}{VaR} \quad (3-12)$$

在估計預期報酬的部分，本研究以個別公司報酬率平均值減市場報酬率平均值。其估算公式如(3-13)、(3-14)、(3-15)。

$$R_i = \text{Log}R_{i,t} - \text{Log}R_{i,t-1} \quad (3-13)$$

其中， $R_{i,t}$ 表示第*i*間公司於時間*t*之報酬。

$$R_m = \text{Log}Rm_t - \text{Log}Rm_{t-1} \quad (3-14)$$

其中， Rm_t 表示時間於t之市場報酬。

$$\text{Expected Return} = \text{Average}Ri - \text{Average}Rm \quad (3-15)$$

本研究參考過去研究者對RAROC的定義及其評估方式外，並加以延伸。除了加入新巴塞爾資本協定的規範作為主要出發點外，並考量新巴塞爾資本協定對內部模型法的規範，以經過回溯測試修正後的VaR值作為衡量第一支柱中的市場風險，並以此VaR模型作為各金融控股公司及主體公司之市場風險衡量的內部模型。另一方面本研究之限制為，礙於商品風險的資料無法取得，故無法運用新巴塞爾資本協定中的標準法衡量市場風險。針對RAROC績效評估方面，本研究除了延長研究期間以外，並加入金融控股公司成立前之主體公司作為對照比較，以探討金融控股公司成立前後之績效差異。而市場報酬率之樣本選取，亦根據公司報酬率的期間作調整，並非以單一期間去衡量。

在資料經過檢定與參數估計後，即帶入VaR模型中，而在求得VaR值後，將經由回溯測試為各金控公司配置最適VaR模型，並根據回溯測試的結果與新巴塞爾資本協定內部模型法的要求將VaR乘上矯正倍數，將該VaR值及求算的公司與市場報酬率估計值帶入RAROC模型中求取RAROC值，本研究之研究設計流程如圖3-1所示。

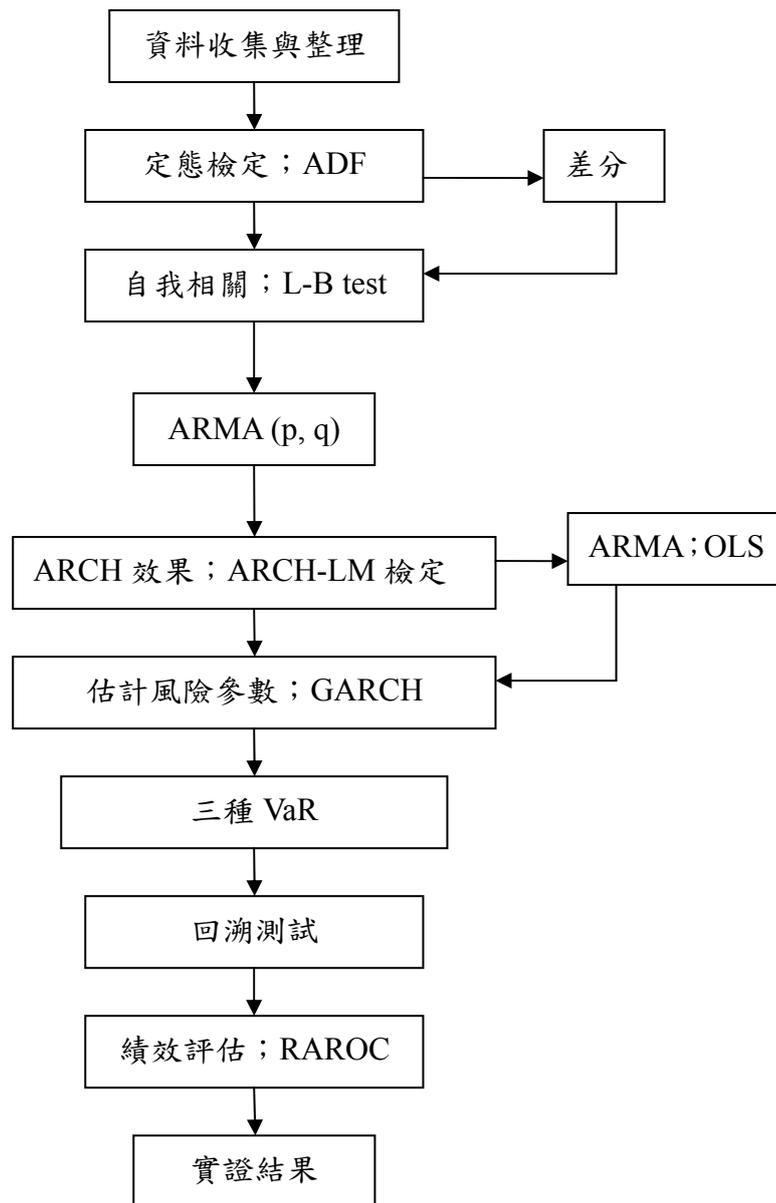


圖 3-1 研究流程圖

第四章 實證結果

本章可分為兩個部分，分別是資料檢定與實證結果。資料檢定包含數列是否為定態的ADF單根檢定、殘差是否存在自我相關的Ljung-Box Q檢定、ARMA配置以及異質變異的ARCH-LM檢定。實證結果的部分則在於陳述本研究用以衡量市場風險的VaR模擬結果，以及用以衡量各主體公司與金控公司經營績效的RAROC值。

第一節 資料檢定

以下將以單根檢定各主體公司與金控公司之資料序列是否為定態，即其序列是否為恆定序列，本文以ADF檢定其單根現象。ADF單根檢定結果顯示各主體公司與金控公司之資料在經過一階差分之後皆通過單根檢定，顯示資料在1%的顯著水準下，其序列為定態序列，資料數列在經過差分後之單根檢定結果詳述如表4-1與表4-2。

序列在經過單根檢定之後，可確定所有序列皆為定態。因此下一個部分便是對其殘差進行檢定，本研究採用Ljung-Box Q檢定，由Ljung-Box Q檢定之檢定結果，可發現各主體公司與金控公司皆不存在殘差項自我相關的問題。由於殘差項不存在自我相關，因此將為各主體公司與金控公司之配適ARMA模型。

ARMA (p, q) 的配適依據係根據自我相關函數 (Autocorrelation Function,

ACF) 與偏自我相關函數 (Partial Autocorrelation Function, PACF) 的判定，藉由判斷ACF與PACF的收斂情況，可決定各主體公司與金控公司之ARMA (p, q)模型，在經過ARMA (p, q)模型的配適後，可解決現在的變數和過去幾個p期的變數的相關，即AP(p)。以及現在的變數和過去幾個q期的隨機項的相關，即MA(q)。由表4-3可得知各主體公司與金控公司之ARMA (p, q)模型配適結果。

在經過ARMA模型配適後，雖已解決自我相關的問題，但仍須考慮異質變異的問題，本研究將以ARCH-LM檢定模型是否正確，即檢定是否具有異質變異，即為一般所稱之ARCH效果。在顯著水準0.05下，可得知各主體銀行與金控公司之ARCH-LM檢定之結果。由於開發工銀、中國信託、第一銀行等三家主體公司在顯著水準0.05下，並無法拒絕虛無假設：無ARCH效果，因此直接以ARMA模型求取參數值，其餘主體公司皆以GARCH求取參數值。而金融控股公司方面，除了國票金控、建華金控、復華金控以及日盛金控外，多數皆無顯著的ARCH效果，因此除了此四家金控以GARCH求取參數值外，其餘皆以ARMA模型求取參數值。詳細結果如表4-4與表4-5所示。

表4-1 主體公司之ADF單根檢定

主體銀行	T-Statistic	Prob.-value	主體銀行	T-Statistic	Prob.-value
華南銀行	-3.4385	0.000	台新銀行	-3.4385	0.000
富邦保險	-3.4391	0.000	新光人壽	-3.4385	0.000
國泰人壽	-3.4385	0.000	國際票券	-3.4386	0.000
開發工銀	-3.4384	0.000	建華銀行	-3.4386	0.000
玉山銀行	-3.4386	0.000	中國信託	-3.4386	0.000
復華證金	-3.4386	0.000	第一銀行	-3.4388	0.000
交通銀行	-3.4386	0.000	日盛銀行	-3.4386	0.000

表4-2 金融控股公司之單根檢定

金控公司	T-Statistic	Prob-value	金控公司	T-Statistic	Prob-value
華南金控	-3.4389	0.000	台新金控	-3.4389	0.000
富邦金控	-3.4389	0.000	新光金控	-3.4389	0.000
國泰金控	-3.4389	0.000	國票金控	-3.4385	0.000
開發金控	-3.4390	0.000	建華金控	-3.4389	0.000
玉山金控	-3.4386	0.000	中信金控	-3.4390	0.000
復華金控	-3.4389	0.000	第一金控	-3.4389	0.000
兆豐金控	-3.4389	0.000	日盛金控	-3.4390	0.000

表4-3 各主體公司及金控公司之ARMA模型配適

主體公司	ARMA	主體公司	ARMA	金控名稱	ARMA	金控名稱	ARMA
華南銀行	(3, 3)	台新銀行	(1, 1)	華南金控	(2, 2)	台新金控	(4, 2)
富邦保險	(3, 3)	新光人壽	(1, 1)	富邦金控	(1, 1)	新光金控	(9, 1)
國泰人壽	(3, 3)	國際票券	(1, 1)	國泰金控	(17,17)	國票金控	(26,26)
開發工銀	(1, 1)	建華銀行	(4, 4)	開發金控	(3, 3)	建華金控	(1, 1)
玉山銀行	(5, 5)	中國信託	(1, 1)	玉山金控	(4, 4)	中信金控	(1, 1)
復華證金	(2, 2)	第一銀行	(2, 2)	復華金控	(2, 2)	第一金控	(1, 1)
交通銀行	(2, 2)	日盛銀行	(2, 2)	兆豐金控	(4, 4)	日盛金控	(4, 4)

表4-4 主體公司之ARCH-LM Test

主體公司	TR^2	Prob.	主體公司	TR^2	Prob.
華南銀行	14.7739	0.000	台新銀行	11.3567	0.000
富邦保險	19.5030	0.000	新光人壽	38.5632	0.000
國泰人壽	99.9031	0.000	國際票券	31.6416	0.000
開發工銀	0.3759	0.539	建華銀行	28.1322	0.000
玉山銀行	24.2213	0.000	中國信託	3.1958	0.073
復華證金	11.3654	0.000	第一銀行	0.5710	0.449
交通銀行	20.4515	0.000	日盛銀行	100.2281	0.000

註：T表示總樣本數， R^2 表示判定係數。

表4-5 金控公司之ARCH-LM Test

金控名稱	TR^2	Prob.	金控名稱	TR^2	Prob.
華南金控	1.9006	0.168	台新金控	2.5704	0.108
富邦金控	7.7672	0.005	新光金控	2.9866	0.083
國泰金控	0.5798	0.446	國票金控	17.7827	0.000
開發金控	0.4645	0.495	建華金控	15.4478	0.000
玉山金控	1.1012	0.293	中信金控	0.1848	0.667
復華金控	41.5751	0.000	第一金控	1.1622	0.204
兆豐金控	0.0714	0.789	日盛金控	22.5032	0.000

註：T表示總樣本數， R^2 表示判定係數。

第二節 模型實證結果

在求算蒙地卡羅模擬法之前，必須先確定其參數，因此以下將說明各金控公司與其主體公司之參數以及所配適之GARCH與ARMA(p, q)模型。其參數估計結果請參見表4-6與表4-7。在求得所需估計之參數後，將參數代入VaR，並根據巴塞爾委為會的規定逐一設定之，包含採用99%的單尾信賴區間，10日的持有期間等。以下將計算各金控公司與其主體公司在顯著水準為0.01下，VaR之估計結果為表4-8所示。

表4-6 各主體公司之模型與估計參數

主體公司	模型	參數	主體公司	模型	參數
華南銀行	GARCH	0.7867	台新銀行	GARCH	0.7687
富邦保險	GARCH	0.7317	新光人壽	GARCH	0.6538
國泰人壽	GARCH	0.5675	國際票券	GARCH	0.6844
開發工銀	ARMA	0.8152	建華銀行	GARCH	0.7344
玉山銀行	GARCH	0.7667	中國信託	ARMA	-0.9518
復華證金	GARCH	0.6781	第一銀行	ARMA	-0.8351
交通銀行	GARCH	0.8249	日盛銀行	GARCH	0.6265

表4-7 各金控公司之模型與估計參數

金控名稱	模型	參數	金控名稱	模型	參數
華南金控	ARMA	-0.4801	台新金控	ARMA	-0.0781
富邦金控	ARMA	0.9782	新光金控	ARMA	0.0909
國泰金控	ARMA	-0.8967	國票金控	GARCH	0.9281
開發金控	ARMA	-0.9217	建華金控	GARCH	0.9709
玉山金控	ARMA	0.9523	中信金控	ARMA	0.6562
復華金控	GARCH	0.7572	第一金控	ARMA	0.5611
兆豐金控	ARMA	0.7083	日盛金控	GARCH	0.8528

表4-8 各主體公司與各金控公司之VaR

主體公司	蒙地卡羅 模擬法	拔靴法	歷史 模擬法	金控 名稱	蒙地卡羅 模擬法	拔靴法	歷史 模擬法
華南銀行	0.0691	0.0668	0.0704	華南金控	0.1086	0.0686	0.0704
富邦保險	0.0643	0.0671	0.0690	富邦金控	0.0482	0.0525	0.0547
國泰人壽	0.0681	0.0659	0.0687	國泰金控	0.0764	0.0555	0.0488
開發工銀	0.0711	0.0663	0.0691	開發金控	0.1052	0.0637	0.0574
玉山銀行	0.0720	0.0665	0.0611	玉山金控	0.0874	0.0636	0.0625
復華證金	0.0699	0.0665	0.0648	復華金控	0.0598	0.0691	0.0623
交通銀行	0.0697	0.0672	0.0717	兆豐金控	0.0644	0.0676	0.0666
台新銀行	0.0726	0.0666	0.0709	台新金控	0.0841	0.0647	0.0648
新光人壽	0.0713	0.0664	0.0643	新光金控	0.0902	0.0668	0.0711
國際票券	0.0719	0.0663	0.0705	國票金控	0.0528	0.0639	0.0650
建華銀行	0.0663	0.0665	0.0687	建華金控	0.0750	0.0558	0.0458
中國信託	0.1491	0.0665	0.0701	中信金控	0.0536	0.0496	0.0458
第一銀行	0.1464	0.0663	0.0706	第一金控	0.0617	0.0668	0.0544
日盛銀行	0.0675	0.0663	0.0603	日盛金控	0.0574	0.0677	0.0585

本研究之回溯測試主要是用來檢驗各種不同的VaR模型在各主體公司與金融控股公司之報酬序列的分配中，是否能合理估計出最適合該公司的VaR模型，即經由失敗率大小來判斷其VaR模型是否具備有效性及正確性。失敗率越高，代

表該VaR模型之估計結果越不可信，其有效性與正確性越低。

經由Kupiec (1995) 的回溯測試可得知主體公司與各金控公司最適合之VaR模型配置。最適合蒙地卡羅模擬法的主體公司為開發工銀、玉山銀行、復華證金、台新銀行、新光人壽、國際票券、中國信託、第一銀行、日盛銀行。而較適用於歷史模擬法的主體公司則為華南銀行、富邦保險、國泰人壽、交通銀行、建華銀行。而拔靴法於各主體公司中並不適用。回溯測試之結果詳列於表4-9。

金融控股公司之回溯測試為，最適合蒙地卡羅模擬法的金控公司為華南金控、國泰金控、開發金控、玉山金控、台新金控、新光金控、建華金控、中信金控。而VaR模型較適用於拔靴法的金控公司則為復華金控、兆豐金控、第一金控、日盛金控。在歷史模擬法的模型配適方面較適合的金控公司則為富邦金控、國票金控。而回溯測試結果則詳列於表4-10。

表4-9 各主體公司之回溯測試

Kupiec Backtest	蒙地卡羅模擬法			拔靴法			歷史模擬法		
	失敗 次數	檢定 機率值	失敗 率	失敗 次數	檢定 機率值	失敗 率	失敗 次數	檢定 機率值	失敗 率
華南銀行	12	0.0257	0.0166	16	0.0025	0.0207	8	0.3682	0.0104
富邦保險	14	0.0365	0.0168	9	0.2036	0.0123	5	0.7408	0.0068
國泰人壽	9	0.2582	0.0115	11	0.0970	0.0141	8	0.3794	0.0103
開發工銀	5	0.8945	0.0052	10	0.1024	0.0131	8	0.3906	0.0102
玉山銀行	2	0.9833	0.0026	6	0.6524	0.0078	7	0.5078	0.0091
復華證金	6	0.6511	0.0078	7	0.5064	0.0091	8	0.3668	0.0104
交通銀行	16	0.0024	0.0208	18	3.89E-04	0.0233	8	0.3688	0.0104
台新銀行	1	0.9962	0.0013	24	4.95E-07	0.0312	8	0.3654	0.0104
新光人壽	4	0.9500	0.0041	5	0.7841	0.0065	8	0.3696	0.0103
國際票券	3	0.9476	0.0039	16	0.0023	0.0209	9	0.3599	0.0105
建華銀行	12	0.0471	0.0157	14	0.0472	0.0159	8	0.3571	0.0105
中國信託	1	0.9996	0.0000	16	0.0024	0.0208	8	0.3668	0.0104
第一銀行	0	0.9995	0.0000	24	3.38E-07	0.0318	9	0.2273	0.0119
日盛銀行	5	0.6512	0.0081	7	0.5064	0.0091	7	0.5064	0.0091

表4-10 各金控公司之回溯測試

Kupiec Backtest	蒙地卡羅模擬法			拔靴法			歷史模擬法		
	失敗 次數	檢定 機率值	失敗 率	失敗 次數	檢定 機率值	失敗 率	失敗 次數	檢定 機率值	失敗 率
華南金控	3	0.9949	0.0014	13	0.0184	0.0176	9	0.3198	0.0109
富邦金控	11	0.0720	0.0149	9	0.2102	0.0122	8	0.3226	0.0108
國泰金控	0	0.9994	0.0000	6	0.8625	0.0054	8	0.3253	0.0108
開發金控	1	0.9945	0.0014	6	0.5949	0.0082	10	0.3103	0.0110
玉山金控	0	0.9994	0.0000	6	0.6090	0.0081	8	0.3239	0.0108
復華金控	10	0.1274	0.0135	3	0.9373	0.0041	8	0.3226	0.0108
兆豐金控	9	0.2102	0.0122	7	0.4595	0.0095	8	0.3226	0.0108
台新金控	1	0.9951	0.0013	8	0.3253	0.0108	8	0.3253	0.0108
新光金控	1	0.9950	0.0014	15	0.0039	0.0203	8	0.3239	0.0108
國票金控	18	0.0002	0.0243	9	0.2136	0.0121	8	0.3267	0.0108
建華金控	1	0.9950	0.0014	7	0.4595	0.0095	8	0.3226	0.0108
中信金控	5	0.7408	0.0068	7	0.4506	0.0095	9	0.3144	0.0109
第一金控	7	0.4580	0.0095	3	0.9369	0.0041	8	0.3212	0.0108
日盛金控	10	0.1249	0.0136	6	0.6034	0.0082	8	0.3185	0.0109

由各主體公司及各金融控股公司之預期報酬可得知，在未經風險調整前表現最佳之主體公司為富邦保險，最差為開發工銀。而金控公司之預期收益最佳為台新金控，最差為開發金控。而預期收益呈現負值的公司則表示其公司之報酬率並為超越市場報酬率，表示該公司之預期收益不如市場之報酬，即在未經風險調整前，其公司之經營績效不符合投資者之要求，詳如表4-11與表4-12所示。

RAROC的意義為每一單位風險的超額報酬，因此其數值越大代表在承擔每一單位風險下的報酬也越高。本研究以此作為經營績效優劣的判斷標準。但再以VaR作為RAROC的分母之前，該VaR須先經由失敗次數來決定其矯正倍數為多少。依據新巴塞爾資本協定的建議，當持有期間為一年即250天時，失敗次數少於5次時，其矯正倍數為3倍，若失敗次數超過5其矯正倍數為3.40倍，若超過10則其矯正倍數為4倍且表示期使自有模型所估計出風險過於低估。而本研究之期間為四年資料即1000天，因此失敗次數必須放寬為4倍，其換算結果為，當失敗次數少於20次時，其矯正倍數為3，若失敗次數超過20次，其矯正倍數為3.40，若超過40則其矯正倍數為4倍。在本研究中其矯正倍數皆為3倍，因為模型在經過篩選之後，最適VaR模型的失敗次數皆在20次以下，屬於合理估計。

以主體公司來看，過去四年經營績效最佳之主體公司為富邦保險，而經營績效最差為開發工銀。VaR值越小，表示其風險越低，反之亦同。以VaR值來判斷其風險涉險程度，市場風險變動最大的主體公司為中國信託，而市場風險變動最小者為日盛銀行。若以金控公司成立後四年來看，目前經營績效最佳之金控公司為台新金控，最差為開發金控。而以VaR值來判斷其風險涉險程度，其市場風險變動最大的金控公司為華南金控，而市場風險變動最小者為中信金控。各主體公司與金控公司之RAROC值與VaR詳列於各金控公司與主體公司之RAROC值詳列於表4-13與表4-14。

表4-11 各主體公司之預期報酬

主體公司	預期報酬	主體公司	預期報酬
華南銀行	-0.001482	台新銀行	-0.000182
富邦保險	0.000074	新光人壽	-0.001161
國泰人壽	-0.000900	國際票券	-0.001215
開發工銀	-0.001709	建華銀行	-0.000562
玉山銀行	-0.000181	中國信託	-0.000124
復華證金	-0.000721	第一銀行	-0.000876
交通銀行	-0.000684	日盛銀行	5.08E-07

表4-12 各金控公司之預期報酬

金控名稱	預期報酬	金控名稱	預期報酬
華南金控	0.000174	台新金控	0.000823
富邦金控	-0.000157	新光金控	0.000361
國泰金控	0.000518	國票金控	0.000569
開發金控	-0.000744	建華金控	-0.000133
玉山金控	-0.000103	中信金控	-0.000029
復華金控	0.000332	第一金控	-0.000248
兆豐金控	-0.000121	日盛金控	0.000124

表4-13 各家主體公司之RAROC值

	預期報酬	VaR	失敗次數	矯正倍數	RAROC
開發工銀	-0.001709	0.0711	4	3	-0.008012
華南銀行	-0.001482	0.0704	8	3	-0.007015
國際票券	-0.001215	0.0719	3	3	-0.005633
新光人壽	-0.001161	0.0713	3	3	-0.005428
國泰人壽	-0.000900	0.0687	8	3	-0.004367
復華證金	-0.000721	0.0699	6	3	-0.003435
交通銀行	-0.000684	0.0717	8	3	-0.003182
建華銀行	-0.000562	0.0687	8	3	-0.002726
第一銀行	-0.000876	0.1464	0	3	-0.001994
玉山銀行	-0.000181	0.0720	2	3	-0.000840
台新銀行	-0.000182	0.0726	1	3	-0.000834
中國信託	-0.000124	0.1491	0	3	-0.000277
日盛銀行	5.08E-07	0.0675	6	3	0.000003
富邦保險	0.000074	0.0690	5	3	0.000357

表4-14 各家金控公司之RAROC值

	預期報酬	VaR	失敗次數	矯正倍數	RAROC
開發金控	-0.000744	0.105	1	3	-0.002358
第一金控	-0.000248	0.066	3	3	-0.001236
富邦金控	-0.000157	0.054	8	3	-0.000954
兆豐金控	-0.000121	0.067	7	3	-0.000595
建華金控	-0.000133	0.075	1	3	-0.000591
中信金控	-0.000064	0.053	5	3	-0.000403
玉山金控	-0.000103	0.087	0	3	-0.000397
華南金控	0.000174	0.108	1	3	0.000535
日盛金控	0.000124	0.067	6	3	0.000611
新光金控	0.000361	0.090	1	3	0.001334
復華金控	0.000332	0.069	3	3	0.001602
國泰金控	0.000518	0.076	0	3	0.002271
國票金控	0.000569	0.065	8	3	0.002919
台新金控	0.000823	0.084	1	3	0.003261

第五章 結論

第一節 研究結論

本研究運用新巴塞爾資本協定中衡量市場風險的內部模型法來估計各主體公司與金融控股公司之市場風險，並依據其規範對VaR進行回溯測試以檢驗其VaR是否為合理估計，最後根據回溯測試結果對最適估計進行調整。由於本研究採用三種VaR模型估計市場風險，可間接刪除不合理之估計值，並為各主體公司及各金融控股公司配適最適和之VaR，因此其估計結果皆落入合理估計範圍，即VaR值皆只需乘以矯正倍數3倍即可。

由於各主體公司與各金控公司的資產型態以及所涉入業務的廣度與深度不同，因此在運用新巴塞爾資本協定的內部模型法時，需依據其個別公司的不同特性而使用不同VaR模型並加以調整其參數的設定，方能使內部模型法的估計達到最合理的範圍。由檢定三種VaR模型是否為合理估計的回溯測試結果可得知，最適蒙地卡羅模擬法的主體公司為開發工銀、玉山銀行、復華證金、台新銀行、新光人壽、國際票券、中國信託、第一銀行、日盛銀行。而較適用於歷史模擬法的主體公司則為華南銀行、富邦保險、國泰人壽、交通銀行、建華銀行。

由於金控公司所擁有的業務範圍更為廣闊，因此再使用內部模型法時，更需注意其VaR模型是否為合理估計。由回溯測試可得知，最適蒙地卡羅模擬法的金控公司為華南金控、國泰金控、開發金控、玉山金控、台新金控、新光金控、建華金控、中信金控。而較適用於拔靴法的金控公司則為復華金控、兆豐金控、

第一金控、日盛金控。在歷史模擬法的模型配適方面，較適合的金控公司則為富邦金控、國票金控。

由實證結果可得知，目前各主體公司中之VaR由大至小排列分別是中國信託、第一銀行、台新銀行、玉山銀行、國際票券、交通銀行、新光人壽、開發工銀、華南銀行、復華證金、富邦保險、建華銀行、國泰人壽、日盛銀行。因此，目前市場風險相對較高的主體公司為中國信託，其市場風險最低者為日盛銀行。

在金控公司方面，其VaR由大至小的排列為華南金控、開發金控、新光金控、玉山金控、台新金控、國泰金控、建華金控、復華金控、日盛金控、兆豐金控、第一金控、國票金控、富邦金控、中信金控。其市場風險在金控成立後相對變小的金控公司為中信金控、第一金控、國票金控、兆豐金控、復華金控、富邦金控，此結果顯示出以上六間金控已發揮購併後風險分散之效果。其餘八間金控之市場風險反而較成立前為大，顯示出其購併後的風險分散效果並未顯現。

績效評估方法十分多樣，但各有其適用性，本研究以VaR為基礎的績效評估方式來進行績效衡量，即運用RAROC作為績效評估準則，以求得經營績效最佳之主體公司與金融控股公司。目前經營績效最佳之主體公司與金控公司分別是富邦保險與台新金控。主體公司之績效由大至小排序分別是富邦保險、日盛銀行、中國信託、台新銀行、玉山銀行、第一銀行、建華銀行、交通銀行、復華證金、國泰人壽、新光人壽、國際票券、華南銀行、開發工銀。而金控公司之績效排名，由大至小分別是台新金控、國票金控、國泰金控、復華金控、新光金控、日盛金控、華南金控、玉山金控、中信金控、建華金控、兆豐金控、富邦金控、第一金控、開發金控。

藉由比較金融控股公司成立前之主體公司與成立後之金融控股公司兩者之

間的績效差異，以求得其經營績效是否較成立金融控股公司前為佳。結果顯示，成立後其績效相對較佳者為台新金控、國票金控、國泰金控、復華金控、新光金控、日盛金控、華南金控、玉山金控、中信金控、建華金控、第一金控、開發金控。等十二家金控。由結果可得知目前此十二家金控是屬於整合速度較快，績效表現相對較為優秀，但玉山金控、中信金控、建華金控、第一金控、開發金控之RAROC仍然為負值，表示其經營績效雖然有所改善，但其公司報酬率仍未超越市場報酬。而其餘兩家金控兆豐金控與富邦金控則在成立後其績效表現不如其成立前，因此，其整合與整體績效表現相對較差。

RAROC值為負值的主要原因是來自於其風險調整的過程中，該公司之報酬率並未超越市場報酬率所造成。在預期報酬的表現中，收益最高的主體公司為富邦保險，最差為開發工銀。預期報酬的由高至低排名為富邦保險、日盛銀行、中國信託、玉山銀行、台新銀行、建華銀行、交通銀行、復華證金、第一銀行、國泰人壽、新光人壽、國際票券、華南銀行、開發工銀。其中，預期報酬為正值的主體公司有日盛銀行與富邦保險，此結果顯示這兩間主體公司之個別公司報酬率皆超越市場所要求之報酬率，屬於績效表現相對較佳之主體公司。

而經由RAROC所求之結果，其績效排名有所變動者為第一銀行、復華證金、交通銀行、建華銀行、台新銀行以及玉山銀行。此結果顯示在經由VaR針對個別公司所面對的市場風險做調整後，其經營績效可獲得更為精確的排名。

在金融控股公司方面，預期報酬最高者為台新金控，最差者為開發金控。預期報酬由高至低之排名為台新金控、國票金控、國泰金控、新光金控、復華金控、華南金控、日盛金控、中信金控、玉山金控、兆豐金控、建華金控、富邦金控、第一金控、開發金控。但在與RAROC所求之結果比較後，其排名有所變動者為新光金控、復華金控、華南金控、日盛金控、中信金控、玉山金控、兆豐金控以

及建華金控。但在經VaR的調整後，其績效高低順序反而變為復華金控、新光金控、日盛金控、華南金控、玉山金控、中信金控、建華金控以及兆豐金控。此結果顯示出在經由VaR針對個別金控所面對的市場風險做調整後，其經營績效可獲得更為準確的績效排名。

在金控成立前，其RAROC為負值的主體公司有十二間，分別是中國信託、台新銀行、玉山銀行、第一銀行建華銀行、交通銀行、復華證金、國泰人壽、新光人壽、國際票券、華南銀行、開發工銀。而在金控成立後僅有七間金控公司之RAROC為負值，分別是玉山金控、中信金控、建華金控、兆豐金控、富邦金控、第一金控、開發金控。此七間金控公司不論在成立前或成立後其RAROC皆為負值，顯示出其經營績效不論在成立前或成立後皆未超越市場報酬率。

在金控成立後RAROC由負轉正的金控公司有台新金控、國票金控、國泰金控、復華金控、新光金控、華南金控等六間金控，顯示出其績效表現在成立後有相對較佳之表現，亦即其購併的子公司對母公司的績效有正面加分效果。而RAROC由正轉負的金控僅有富邦金控，此結果顯示出該金控在購併後，公司的報酬率與風險承受能力反而遠不如其購併前。

由於預期報酬係由公司報酬率減市場報酬率所求得，因此可根據預期報酬來判斷其成立前後的投資報酬是否具有價值，意即成立金控後，其預期報酬須大於成立後，且其值為正。由實證結果可得知成立金控後，具投資價值的金控公司為日盛金控、華南金控、復華金控、新光金控、國泰金控、國票金控以及台新金控等七間金控，此七間金控之個別公司報酬率皆在金控成立後超越市場報酬率即其風險溢酬符合股東的投資要求，因此此七間金控可視為具有投資價值。

依據本研究運用 RAROC 來衡量各金控公司之經營績效之結論，可得知多數金控公司在成立後，並未顯現出預期之成效，即使 RAROC 出現正值，該值也是相當的小，此即代表目前各金融控股公司在承擔每一單位風險下之報酬相當的低，而多數金控公司之報酬率皆為負值或趨近於零。另外，據經濟日報之報導，截至目前為止已經有五家金控出現百億元以上的呆帳，此五家金控分別永豐金控（台北商銀與建華銀行在合併更名為永豐金控）、富邦金控、台新金控、中信金控、國泰金控，亦即目前各金融控股公司之實際經營績效情況實屬不佳，此部分與本研究之結論相符。

金融控股公司之成立乃是第一次金改的目標，並希冀能在兩年內達到壞帳率在 5% 以下，銀行資本充足率能提高到 8% 以上。但是根據本研究對目前各金融控股公司所做之績效評估，以及各金融控股公司目前之實際營運狀況，目前各金融控股公司經營成效仍然未達第一次金改之目標，再加上本研究對其經營績效之評估結果，可得知目前各金控之報酬率多數皆未超越市場報酬率，市場風險承受度亦屬不佳。

因此，經由本研究之結論，希冀能提供政府相關當局建議，透過 RAROC 來衡量各金控公司之經營績效，可得知各金控公司仍處於整合階段，其經營績效尚未有所提升。所以此時並不適合進行所謂的二次金改，應致力於第一次金改之目標，並在各金控公司之內部整合效果呈現與經營績效有所提升後，再進行第二次的金融改革，以避免營運狀況不佳對金融體系的穩定造成太大威脅。

第二節 後續建議與研究限制

目前受限於研究期間之限制，故多數公司之績效表現不如預期，建議後續研

究者，若可用更長的期間以檢驗之，其績效在金融控股公司成立後應較成立金融控股公司前更為優秀。再者，本文僅對成立前後之績效與風險承受能力做評估，屬於事後之探討，建議後續研究者可針對其風險與績效優劣之原委做深入探討。本研究僅針對新巴塞爾資本協定中的市場風險作探討，後續研究者可針對其信用風險以及作業風險作更深入的探討，並評估金融控股公司成立前後之差異。

參考文獻

中文部份

- 李建忠 (2004), 「以RAROC評估產險公司經營績效—以富邦產物保險公司為例」, 國立政治大學風險管理與保險研究所碩士論文。
- 沈大白、柯瓊鳳與鄒武哲 (1998) 「風險值衡量模式之探討—以台灣上市公司權益證券為例」, 東吳經濟商學學報, 第二十二期, 57-76頁。
- 林楚雄與陳宜玫 (2002), 「台灣股票市場風險值估測模型之實證研究」, 管理學報, 第十九卷第四期, 737-758 頁。
- 林士貴、傅承德與柯子介 (2004), 「重點抽樣下拔靴法計算風險值」, 財務金融學刊, 第十二卷第一期, 81-116頁。
- 林楚雄與高子荃 (2005), 「結合 GARCH 模型與極值理論的風險值模型」, 管理學報, 第二十二卷第一期, 133-154 頁。
- 林楚雄、張簡彰程與謝景成 (2005), 「三種修正歷史模擬法估計風險值模型之比較」, 風險管理學報, 第十七卷第二期, 183-201 頁。
- 林政寬 (2004), 「台灣金控公司的RAROC評估: VaR及ETL之應用」, 國立中興大學企業管理研究所碩士論文。
- 許瓊妮 (2005), 「台灣地區金融控股公司風險值之實證分析」, 國立中正大學國際經濟研究所碩士論文。
- 陳錦村、郭碧雲、吳翠治 (1993), 「商業銀行如何建立考量風險資本之ABC、FTP與RAROC制度」, 存款保險資訊季刊, 第一卷第十七期, 1-23頁。
- 張揖平、洪明欽與吳一芳 (2003), 「風險值的風險之探討—以台灣加權股價指數和新台幣對美元匯率為例」, 風險管理學報, 第五卷第二期, 195-214頁。
- 楊佳寧 (2001), 「風險值及RAROC於基金績效評估之運用」, 貨幣觀測與信用評等, 第二十八期, 124-131頁。
- 蔡錕銘與林允永 (2003), 「風險調整後資本報酬率RAROC模型介紹」, 企銀季刊, 第二十六卷第三期, 171-180頁。
- 蔡德曠 (2002), 「構建我國期貨商風險基礎資本適足制度及引用RAROC衡量報酬

績效之研究」，銘傳大學金融研究所碩士在職專班碩士論文。

謝俊 (2003)，「金融控股公司之風險管理與資本配置」，國立政治大學經營管理研究所碩士論文。

西文部份

- Bender, T. S. (1995), "VAR: Seductive But Dangerous," *Financial Analysts Journal*, Vol. 51, pp. 12-24.
- Bollerslev, T. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heterosked," *Journal of Econometrics*, vol. 31, pp. 307-327.
- Chou, P. H. (2004), "Bootstrap Tests for Multivariate Event Studies," *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 23, pp. 275-290.
- Culp, C. L. (2001), *The Risk Management Process*, New York: John Wiley & Sons.
- Danielsson, J. and C. G. De Vries (1997), "Tail Index and Quantile Estimation with High Frequency Data," *Journal of Empirical Finance*, Vol. 4, pp. 241-257.
- Dowd, K. (2000), "Adjusting for Risk: An Improved Sharpe Ratio," *International Review of Economics and Finance*, Vol. 9, pp. 209-222.
- Dowd, K. (2005), *Measuring Market Risk*, Chichester, West Sussex, England New York, J. Wiley.
- Efron, B. (1979), "Bootstrap Methods : Another Look at the Jackknife," *The Annals of Statistics*, Vol. 7, pp. 1-26.
- Engle, R. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation," *Econometrica*, Vol. 50, pp. 987-1007.
- Garbade, K. D. (1986), "Modes of Fluctuation in Bond Yields: An Analysis of Principal Components", *Topics in Money and Securities Markets*, Bankers Trust Company, New York, August.
- Hendricks, D. (1996), "Evaluation of Value-at-Risk Models Using Historical Data," *Economics Policy Review*, pp. 39-69.
- James, C. (1996), "RAROC Based Capital Budgeting and Performance Evaluation: A

Case Study of Bank Capital Allocation,” *Wharton Financial Institutions Center’s conference on Risk Management in Banking*.

Jorion, P. (2000), *Value at Risk: the new benchmark for controlling market risk*, 2nd ed., Chicago: McGraw Hill.

Kupiec, P. (1995), “Techniques for Verifying the Accuracy of Risk Management Models,” *Journal of Derivatives*, Vol. 3, pp. 73-84.

Prokopczuk, M., S.T. Rachev, G. Schindlmayr and S. Trück (2005), “Quantifying Risk in the Electricity Business: A RAROC-based Approach,” *Preprint submitted to Elsevier Science*, Vol. 9, pp. 1-25.

Sharpe, W. F. (1994), “The Sharpe Ratio,” *The Journal of Portfolio Management*, pp. 49-58.

Shearer, A. T. and L. R. Forest Jr. (1998), “Improving Quantification of Risk-Adjusted Performance within Financial Institution,” *Commercial Lending Review*, Vol. 13, pp. 48-57.

Zaik, E., J. Walter, G. Kelling and C. James (1996), “RAROC at Bank of AMERICA: From Theory to Practice,” *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 9, pp. 83-93.