

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

台灣地區納入金控之銀行與獨立銀行

在金控法實施因素下影響經營績效之實證分析

AN EMPIRICAL STUDY ON THE PERFORMANCE OF TAIWAN'S

BANKING INDUSTRY : THE EFFECT OF THE FINANCIAL

HOLDING COMPANY ACT

指導教授：徐清俊 博士

ADVISOR: PH.D. CHING-JUN HSU

研究生：黃俊誠

GRADUATE STUDENT : CHUN-CHENG HUANG

中華民國九十三年七月

南 華 大 學

財務管理研究所

碩 士 學 位 論 文

台灣地區納入金控之銀行與獨立銀行

在金控法實施因素下影響經營績效之實證分析

研究生：吳俊誠

經考試合格特此證明

口試委員：徐清俊
賴清直

指導教授：徐清俊

所 長：徐清俊

口試日期：中華民國 93 年 5 月 7 日

南華大學財務管理研究所九十二學年度第二學期碩士論文摘要

論文題目：台灣地區納入金控之銀行與獨立銀行在金控法實施因素下影響經營績效之實證分析

研究生：黃俊誠

指導教授：徐清俊 博士

論文摘要內容：

本論文以台灣地區上市櫃之銀行(未包含專業銀行)為樣本。由於台灣第一家金融控股公司成立於 2001 年 12 月 19 日，為了完整區分金控銀行與獨立銀行的存續期間，所以將研究期間訂為 1998 到 2000 年之間，探討台灣地區 35 家銀行之經營績效。本研究先以資料包絡法(DEA)評估個別銀行的技術效率；然後用 Tobit 截斷迴歸方程式探討影響銀行技術效率值的因素。結果發現如下：

- 1 在整體效率、純粹技術效率值、規模效率值、及差額變數分析方面，「納入金控之銀行」的表現均優於「獨立銀行」。
- 2 在 Malmquist Index 跨期成長分析中，「納入金控銀行」的經營績效成長率都要比「獨立銀行」來得優秀。
- 3 透過 Tobit 迴歸分析，發現逾放比率與整體技術效率呈現負相關，資產報酬率與員工平均每人營收則為正相關。

關鍵詞：整體技術效率、資料包絡分析法(DEA)、Tobit 截斷迴歸方法。

Title of Thesis : An Empirical Study of Performance of Taiwan Bank

Industry : the Effect of the Financial Holding Company Act

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

Graduate date : July 2004

Degree Conferred : M.B.A.

Name of student : Chun-Cheng Huang

Advisor : Ph.D. Ching-Jun Hsu

Abstract

This study adopts Data Envelopment Analysis(DEA) model to evaluate the operational efficiency of Commercial 35 Banks in Taiwan with the data from 1998 to 2000. We first manipulate the DEA(Data Envelopment Analysis) model to measure the technical efficiencies of each bank, then we employ the Tobit regression method to analyze the factors that will impact the technical efficiency of banks. After all, it discovers as follows :

1. The overall results of Technical Efficiency, Pure Technical Efficiency, Scale Technical Efficiency and Slack Variables Analysis of FHC Banks are much higher than independent Banks .
2. The results of Malmquist Productivity Index approach analysis of FHC Banks are much higher than independent Banks.
3. According to the results from Tobit regression analysis, the result showed that the overall Technical efficiency measure is negatively related to overdue loans but positively related to ROA ratio and average operating income of employees.

Keyword: Technical efficiency, Data Envelopment Analysis(DEA), Tobit regression model.

目 錄

論文口試委員審定書	i
中文摘要	ii
英文摘要	iii
目錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	vii
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	7
第三節 研究架構	8
第二章 文獻探討	10
第一節 銀行業投入產出的過程	10
第二節 銀行經營績效相關文獻	12
第三章 研究方法	21
第一節 研究對象及資料來源	21
第二節 投入產出變數之選取	22
第三節 DEA 效率評估模式之探討	23
第四節 Malmquist 生產力指標	34
第五節 Tobit 迴歸實證模型	35
第四章 實證結果	39
第一節 樣本資料敘述	40
第二節 整體效率分析	42
第三節 純粹技術效率、規模效率與規模報酬分析	46
第四節 參考效率集合分析	52
第五節 差額變數分析	56
第六節 Malmquist Index 跨期成長分析	62
第七節 Tobit 迴歸分析	65
第八節 本章小結	67
第五章 結論與建議	70
第一節 結論	70
第二節 研究貢獻	71
第三節 後續研究之建議	72

表目錄

表 3-1：銀行投入與產出變數定義與說明表	23
表 3-2：自變數與應變數的預期關係表	37
表 4-1：銀行分類表	39
表 4-2：納入金控之銀行投入與產出變數之敘述性統計資料表	40
表 4-3：獨立銀行投入與產出變數之敘述性統計資料表	40
表 4-4：納入金控之銀行投入與產出變數之 Pearson 相關係數分析表	41
表 4-5：獨立銀行投入與產出變數之 Pearson 相關係數分析表	42
表 4-6：納入金控之銀行整體效率值	44
表 4-7：獨立銀行之整體效率值	45
表 4-8：納入金控之銀行純粹技術效率與規模效率表	47
表 4-9：獨立銀行之純粹技術效率表	48
表 4-10：納入金控之銀行規模效率表	50
表 4-11：獨立銀行之規模效率表	51
表 4-12：1998 年個別銀行之參考效率集合排名表	53
表 4-13：1999 年個別銀行之參考效率集合排名表	54
表 4-14：2000 年個別銀行之參考效率集合排名表	55
表 4-15：1998 年個別銀行投入與產出項之差額變數分析表	58
表 4-16：1999 年個別銀行投入與產出項之差額變數分析表	60
表 4-17：2000 年個別銀行投入與產出項之差額變數分析表	61
表 4-18：1999~2000 年之 Malmquist Index 分析表	63
表 4-19：納入金控銀行與獨立銀行中成長衰退家數比	65
表 4-20：效率值與 CAMEL 指標間的關係	66
表 4-21：1998-2000 年之間銀行經營績效排名表	68

圖目錄

圖 1-1：近三年金融指數走勢圖	1
圖 1-2：本國銀行存放款利差差距圖	2
圖 1-3：本國銀行存放款金額差距圖	3
圖 1-4：國內金融機構逾放比率圖	4
圖 1-5：本國銀行淨值報酬率與資產報酬率	5
圖 1-6：論文架構圖	9
圖 3-1：效率前緣示意圖	26
圖 3-2：技術效率、規模效率及整體效率之關係圖	34
圖 3-3：研究流程圖	38

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

台灣的金融環境自 1991 年逐步進行改革。新銀行的加入，加速了國內金融市場經濟體系的建立與發展，也使得金融服務業逐漸成為國家經濟發展中不可或缺的角色。此外，伴隨著台灣這十多年來經濟快速的成長，出口貿易越趨熱絡，加上外資銀行的開放，金融市場全球化的局面逐漸產生，進而導致新興金融市場的崛起，以及大量新金融商品的出現，此舉將會使得銀行的運作空間及經營手法產生革命性的轉變。但這十年來，大多數的銀行業者在無法突顯自我的競爭優勢下，一直處於逾放比節節高升、資產品質日益惡化而獲利能力不升反降的窘境，反應在銀行股價之中，藉由金融類股的月線走勢圖，可以發現指數從 1997 年 1 月的 1715 點一路下滑，到了 2000 年底時，金融指數已經剩下 674 點，將近原本的三分之一(見圖 1-1)。

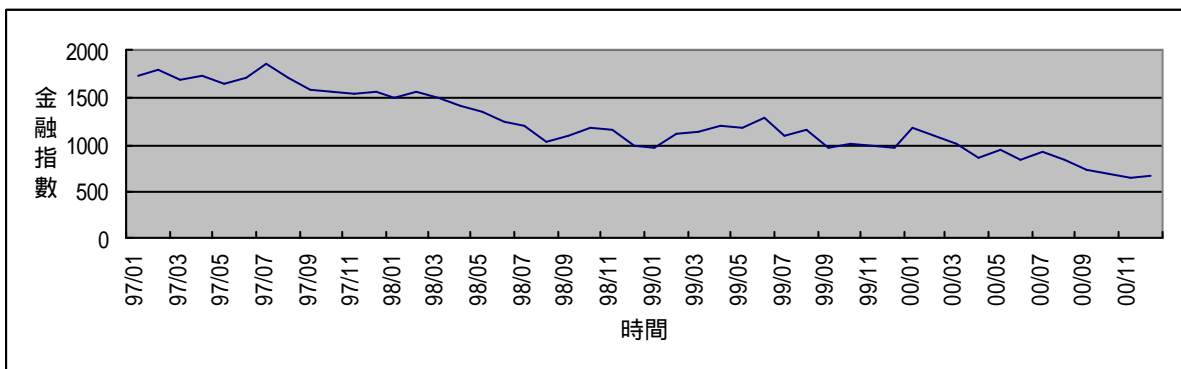


圖1-1 近三年金融指數走勢圖

資料來源：台灣證券交易所

在整體大環境轉趨惡化，且問題累積的時間長達十年之久後，國內的銀行產業面臨了一些共通的弊病，亟待解決，包括獲利能力下滑、逾放比屢創新高、資產品質惡化等。在這樣的背景之下，我們將主要的幾個現象，分別歸納如下面三大環節。

一、存放款業務利益大幅縮小

對本國銀行來說，一般均是以存款、放款為主要業務，所以利息收入向來便是營收來源的最大宗。以中央銀行的統計資料顯示，2002 年全體本國銀行的總營收為 9,896 億元，其中，光是利息收入即有 8,415 億元，比重高達 8 成多。也由於主要業務是存、放款，使得本國銀行業的獲利主要即是來自於存放款利差。在國內新銀行業者尚未開放設立前，本國銀行的平均年存放款金額差異大多在 1 兆 7 千億左右，但自 1992 年開始因競爭者急速增加，加上彼此間的業務差異性不大，為了搶佔市場，業者紛紛以調降放款利率、提高存款利率來全力爭取客戶、衝刺業務，如此價格競爭的行為，在資本市場原有資金不變的情況之下，自然對於銀行業者的獲利能力造成衝擊。由圖 1-2 可以發現，十年來的存放款利差並沒有巨幅的改變，但根據圖 1-3 的存放款金額差距來看，由於存放款差距的縮減，使得銀行的利息收入漸漸被利息支出所侵蝕，導致銀行獲利漸漸下滑。

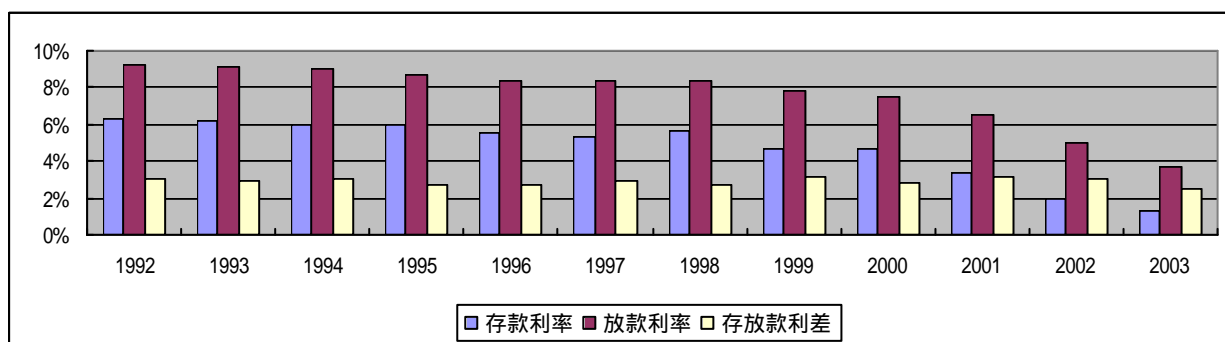


圖 1-2 本國銀行存放款利差差距圖

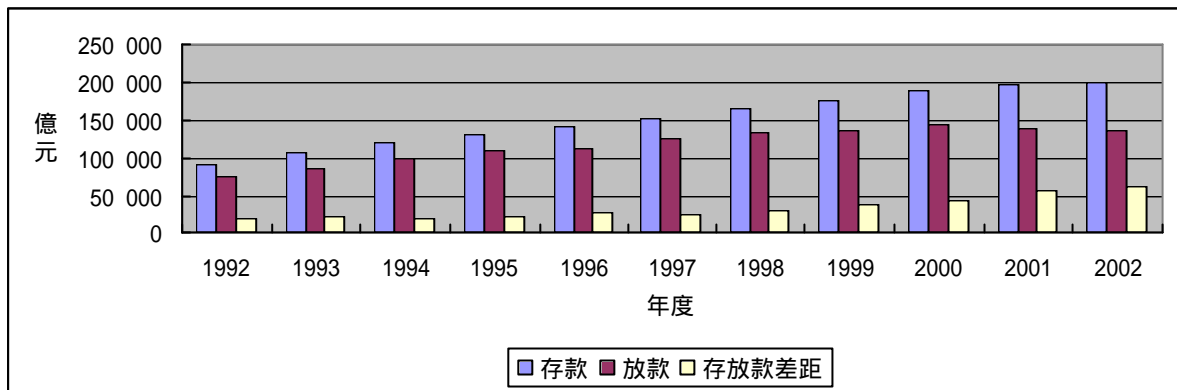


圖 1-3 本國銀行存放款金額差距圖

資料來源：金融統計月報

二、逾放比逐漸升高

在過多的銀行同時在有限的存放款市場競爭之下，為了爭取生存空間，業者開始拋棄穩健的資產品質與嚴格授信放款的標準，使整個金融體系落入資產品質惡化、逾放比率逐年爬升的情況中。在 1995 年，國內整體金融機構的逾放比為 3%，但到了 2001 年底卻已大幅攀升至 8.16%，其中又以農、漁會等基層金融機構惡化的情形最為嚴重。到了 2002 年 3 月底，整體金融機構的逾放比率仍持續爬升，達到 8.78%，其中，不論是本國銀行、外國銀行在華分行與基層金融機構，其逾放比更是都創下歷史天高數字，顯示逾放問題仍持續惡化中(見圖 1-4)。隨後在銀行陸續打消呆帳之後，逾放比才逐漸下降。

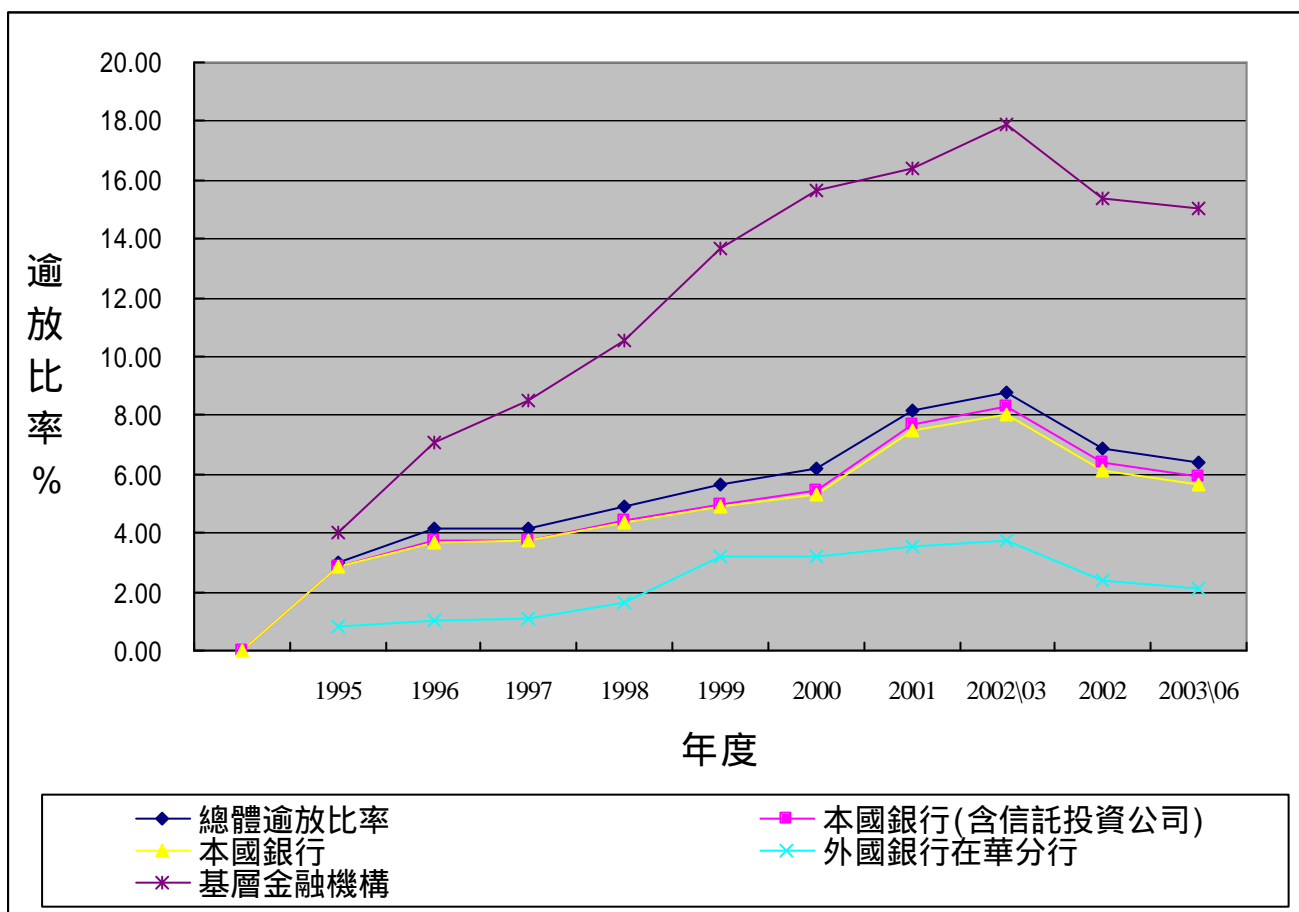


圖 1-4 國內金融機構逾放比率圖

資料來源：金融統計月報

而且若以更嚴格的標準來評估，將繳息不正常或已達到列報逾放標準但准免列報者，如紓困貸款等「應予觀察放款」也加入計算，則預期整體金融機構的廣義逾放比將可能突破 10%，已超過國際貨幣基金組織(International Monetary Fund, IMF)金融風暴的監測標準，突顯國內銀行放款業務品質惡化之嚴重程度。

三、資產報酬率大幅下滑

逾期放款的金額與比率頻頻創下新高，也就代表銀行擁有好的、能賺錢的資產越來越少，自然會導致獲利能力下滑，而且幅度還頗為可觀。以本國銀行為例，1997

年整體的平均淨值報酬率(ROE)為 11.37%，到了 2001 年底此一數字卻已下滑至 5.5%，也就代表銀行每 100 元的淨值卻只能貢獻 5.5 元的獲利，整整比四年前少賺了一半以上，甚至 2002 年底還轉變為負成長，更不用提最早期的時候平均 ROE 甚至可達 20%以上的高水準。至於資產報酬率(ROA)也是同步下滑，1997 年全體本國銀行的平均 ROA 為 0.87%，2001 年底則下滑至 0.4%，同樣也是大幅衰退了 5 成以上，直到 2002 年底，也是呈現負成長，所以再度突顯國內銀行業者獲利能力衰退幅度之可觀(見圖 1-5)。

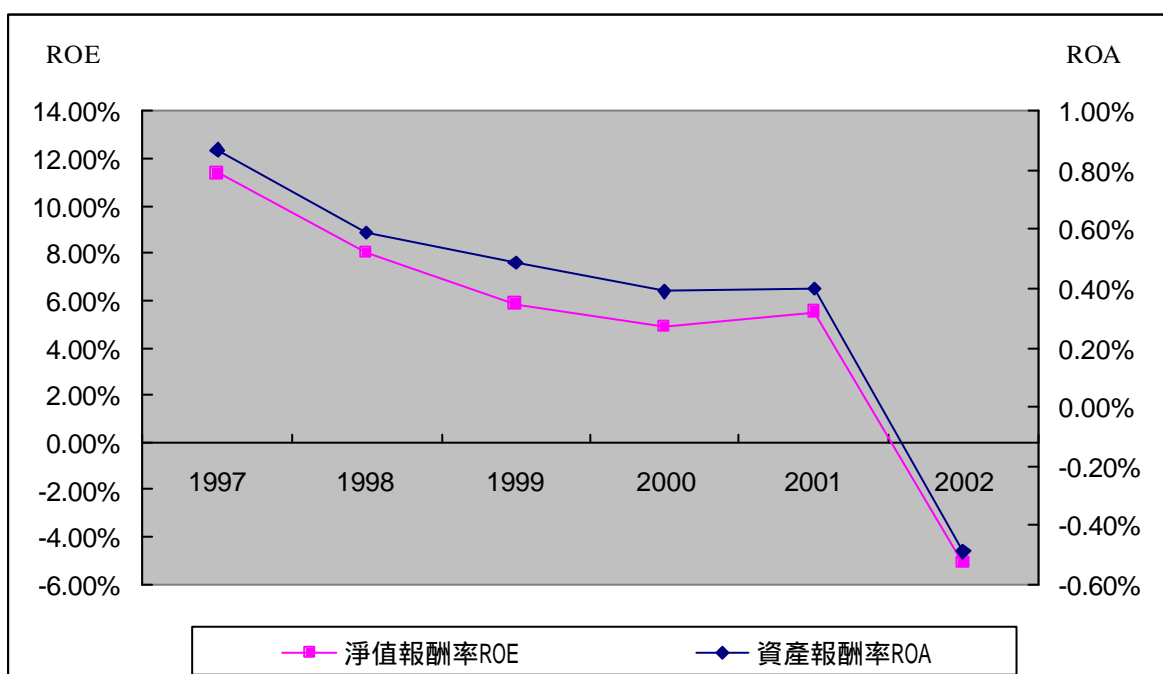


圖 1-5 本國銀行淨值報酬率與資產報酬率

資料來源：金融統計月報

一般而言，台灣整體的金融體系面對的最大問題，除了逾放比普遍過高、不良資產過多之外，銀行家數過多也是銀行獲利能力大幅下滑的關鍵。但金融業畢竟是整個國家經濟的命脈，若情況繼續惡化，將來的後果可能會不堪設想，因此，政府在2000年展開另一階段的改革措施，包括2000年通過的「金融機構合併法」、「信託業法」、

「銀行法修正案」，「金融六法」¹、「金融控股公司法」、「金融重建基金設置」以及「金融資產證券化」，都可看見政府在這一、二年來的動作已轉趨積極，努力營造一個有利的大環境來推動金融改革。台灣金融產業雖然仍面臨過度競爭與體質不健全等問題考驗，但在政府當局已逐步著手進行重建與改善，加上多數金融機構的危機與自救意識提升後，國內金融市場希望可逐漸步上正軌。

我國在2001年11月正式實施「金融控股公司法」，透過資本的調度使得集團在各個金融子公司的利益得到最適且最大的分配，提升不少競爭力；而且子公司之間又可以簽訂合作協議，整合彼此客戶群的資訊，在行銷通路上也可以相互結盟，共同開發新的金融商品，進而降低整體營運成本。目前銀行最大的課題，便是要提高經營效率，而在「金融控股公司法」上路約2年的時間內，國內就有14家金控公司掛牌，顯示金融業界整合、走向大型化的趨勢相當明顯。在已掛牌的金控公司中，絕大多數是以銀行為主體所成立的，所以銀行對於加入金融控股公司可以增進本身營運績效是抱持著樂觀的態度。而以2003年來看，台灣金融市場之中的銀行，總共有52家，其中隸屬於金融控股公司的有16家。普遍從此16家銀行的公司規模、財務報表、企業形象甚至是股價來看，一般而言，它們所表現出來的經營績效或許會比沒有隸屬於金控公司的銀行還出色。但是，影響銀行經營績效的優劣有非常多的因素值得去探討，Ferrier和Lovell(1990)就發現，小規模的銀行(資產規模小於25百萬美元)的經營績效會比大規模的銀行來得優異。沈中華(2002)發現不隸屬於金控公司的銀行，其經營績效甚至超越隸屬金控公司的銀行。所以，本研究希望能透過(Data Envelopment Analysis, DEA)模式，輔以財務比率指標，來比較隸屬金控公司的銀行與獨立銀行的經營績效，更精確地掌握國內銀行未來經營的策略。

¹ 包括「金融控股公司法」、「行政院金融重建基金設置及管理條例等三法(包括金融重建基金設置及管理條例、存款保險條例修正案、營業稅法修正案)」、「票券金融管理法」、「保險法部分條文修正案」。

第二節 研究目的

金融六法通過之後，金融機構開始擴大其金融版圖，而他們所追求的最大目標，便是希望透過金控的組成，達到規模效益、創造通路優勢、客戶資源共享與成本節省等效益的發揮。台灣目前所成立的14家金融控股公司當中，除了國票金控和新光金控之外，其餘12家金融控股公司的組織皆包含銀行，其中以銀行為主體的金融控股公司最多，高達8家，以保險及證券為主體的金控，則各只有3家。所以銀行的獲利能力對於整體金融控股公司的經營績效影響甚鉅。綜言之，本研究的研究目的可歸納如下：

- 一、透過資料包絡分析法(DEA)實證分析瞭解隸屬金融控股公司的銀行，其體質與經營績效是否比獨立銀行²的表現來得優異。
- 二、藉由DEA所算得的績效值，了解銀行整體經營績效優劣的程度，而之後加入CAMELS財務指標來做分析，針對銀行的財務狀況，比較之間的差異。
- 三、利用DEA評估模式進行應用，找出隸屬金控之銀行與獨立銀行彼此經營績效優劣的原因及建議其改善方向，使每家銀行了解和同業之間的差距，做為銀行對於經營效率改善之依據。

²(2002)沈中華，獨立銀行定義為不隸屬於金融控股公司的銀行。

第三節 研究架構

一、論文架構

本論文的架構如圖1-4所示。在確定研究背景與目的之後，配合國內外相關的文獻，找出最適合探討銀行績效的投入與產出變數。接著將本研究資料做整理，並針對研究方法做進一步的比較，運用本研究方法分別針對個別銀行之財務績效進行運算，並將研究結果做進一步的瞭解，對於績效值不佳的銀行加以分析。最後，針對實證成果提出結論、建議與後續研究建議。

二、章節安排

根據上述之研究流程，本論文將分為五個章節，各章節之內容安排大致如下：

第一章 緒論：闡明研究背景與動機、目的，界定研究範圍，並說明研究限制以及流程。

第二章 文獻探討：針對我國銀行業的經營現況予以討論並回顧、評析國內外銀行績效評估及投入產出項變數之相關研究文獻，以整理出本論文所欲採用的方法與變數。

第三章 研究方法：先決定本研究的對象，再說明變數的選取及資料來源，經濟效率評估模型及其比較。

第四章 實證分析與結果：進而說明本研究之分析方法對建構之模型進行實證分析。

第五章 結論與建議：提出本研究之總結，對於本研究的結果，對未來研究提出進一步的探討空間，以作為後續研究之參考。

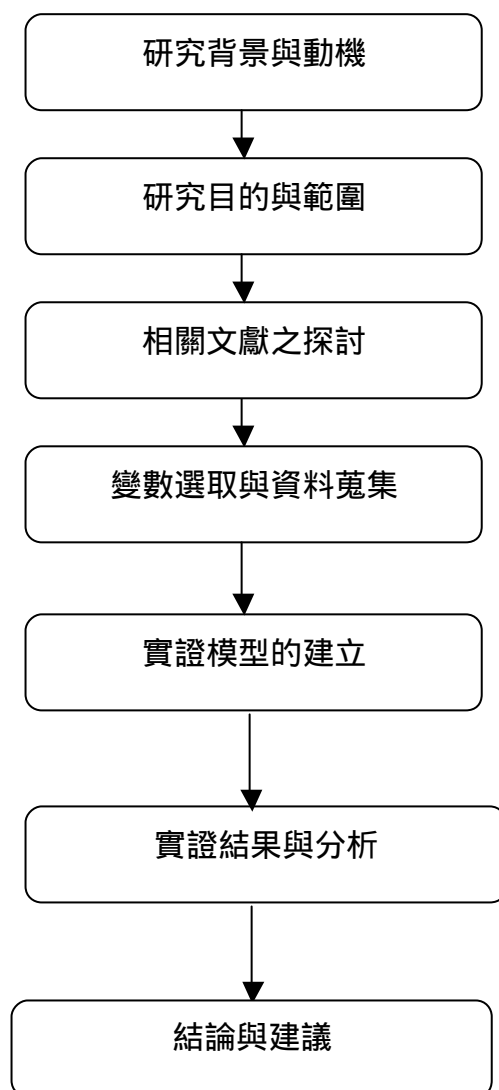


圖 1-6 論文架構圖

第二章 文獻探討

在金融體系中，銀行扮演著金融中介的重要角色，本研究則著重於銀行經營效率之評估，然而由於(1)銀行產出屬於非實體產出，不易直接量化；(2)銀行提供多樣化業務，屬多種產出；(3)銀行投入與產出難以明確界定，故銀行投入與產出影響經營效率之指標選取，一般學者看法不同。故在第一節中，本研究先整理以往學者常用之方式，以探討銀行之投入與產出項目。

在第二節的部分，由於國內外歷史背景、人文風俗、銀行成立期間、規模與家數，甚至是政治環境的差異之下，使得影響銀行經營績效的變數眾多，加上各銀行提供許多不同的服務，為多元產出之廠商，所以將關於銀行經營績效研究的文獻，區分為國內及國外兩部分，在第二節的部分加以探討。

第一節 銀行業投入產出的過程

隨著學者研究之角度觀點不同，影響銀行經營效率之指標亦有所不同，根據以往之研究，可歸納為³：(1)仲介法(intermediation approach, IA)；(2)生產法(production approach, PA)；(3)資產法(asset approach, AA)；(4)使用者成本法(user cost approach, UCA)與(5)附加價值法(value added approach, VAA)。分述如下：

一、仲介法

仲介法係將銀行視為提供金融服務之仲介機構。銀行非提供存放款帳戶之生產者，而是轉換財務資源之仲介者，主要業務是由存款單位借入資金，

³ Favero 和 Papi(1995)對於以上五種方法均有介紹。

再貸出予資金需求者，以賺取利潤。是故多以放款金額予投資金額為銀行之產出項目，以勞動成本、利息費用、及資金成本為銀行之投入項目。採用仲介法之研究包括Yue(1992)、 Miller和Noulas(1996)。

二、生產法

生產法係將銀行視為以資本與勞動為投入，生產不同種類的存款及放款之廠商，亦即將金融服務之交易數量與帳戶為銀行之產出項目。然而在運用上，銀行之帳戶數資料較難取得，為其缺點。採用生產法之國外文獻包括有Sherman和Gold(1985)、 Farrier和Lovell(1990)及Oral et al. (1992)等。

三、資產法

資產法為仲介法之衍生。在銀行的資產負債表中，銀行大多將負債運用在購買政府債券、其他投資投資或貸放業務上，故負債通常具有要素投入之特性，資產則具有產出之特性，如放款與投資項目，替銀行賺得直接收益。優點在於以資產負債表之特性區分銀行之投入產出變數較為容易。

四、使用者成本法

使用者成本法係根據金融商品對銀行收益是否具有淨貢獻，來決定投入與產出變數。若資產的投資報酬率大於機會成本，或負債的財務成本小於機會成本，則視為銀行之產出；反之，則視為投入。此方法雖然得以較嚴謹的方式認定銀行之投入產出變數，然而卻有三項缺點，一是隱藏性收益區分不易，或正確資料之價格不可信；二是須針對各類資產負債項目之信用風險、流動性調整。另外則因金融商品所扮演之角色，造成投入或產出項目之不確定。

五、附加價值法

附加價值法則以某項資產或負債項目具有附加價值而定，若具很大附加價值，則視為重要產出變數，優於使用者成本法之處，乃該法利用營運資料，而不計算隱藏性成本與收益項目。

銀行在傳統上以授受信用為主要業務，一方面從社會大眾吸收各項存款作為資金來源，構成「受信」業務；另一方面將所吸收的資金貸放給資金需求者，構成「授信」業務。透過授受信用之間的運作，銀行廠商可以追求利潤極大。由於銀行這種仲介的性質，所以本研究沿用Yue(1992)、Miller和Noulas(1996)的研究，採行仲介法。

第二節 銀行經營績效相關文獻

一、國外銀行經營績效之研究

Sherman和Gold(1985)以員工人數、租金費用、營業費用等三項作為投入項，並將十七種產出依個別交易所耗時間及資源多寡分成四個種類產出，以CCR模式衡量1980年某個儲蓄銀行的十四家分行營運效率。並且利用差額變數分析來獲知各分行所應改進的方向。該研究發現有六家分行相對無技術效率，並且應刪減適當的投入以達最佳經營效率。

Rangan等(1988)衡量1986年存款規模少於4億美元的215家銀行之技術效率，該研究的投入項包括：員工人數、固定資產及資本租賃、借入款；產出項包括：不動產抵押貸款、工商業貸款、消費性貸款、活期存款、定期儲蓄存款。研究發現其技術效率僅70%，顯示相同的產出可減少投入項30%；其純粹技術效率為72%，規模效率為

97%，研究結果亦發現無效率的原因在於純粹技術無效率，並非規模無效率所致，且效率值與銀行規模呈正相關，但與產品多樣化程度呈負相關，而和分行設立之限制無關。

Yue(1992)以1984-1990年間美國60家密蘇里州商業銀行為樣本，應用DEA模式評估樣本銀行之經營效率，以利息支出、非利息支出、交易性存款、非交易性存款為投入項；產出項有：利息收入、非利息收入、放款總額。研究指出，無效率的原因是過度投入或產出不足，並非規模無效率所致。

Aly(1990)採用DEA模式衡量1986年322家美國銀行之技術效率、規模效率和配置效率。其投入變數有三：勞動、資本、可貸資金；產出變數有五：不動產抵押貸款、工商業貸款、消費性貸款、其他貸款、活期存款。研究結果整體效率0.65，配置效率0.87，技術效率0.75，由此可以看出主要無效率是技術無效率而不是配置無效率；並觀察分行與非分行間效率之差異，結果兩者並沒有顯著的不同。

Elyasiani和Mehdian(1990)研究1980至1985年間資產超過3億美元的191家美國商業銀行之經營效率，其使用投入項有四項為員工、資本、活期存款、定期和儲蓄存款，產出項亦有四項為工商貸款、不動產貸款、其它貸款、投資，研究結果發現，此期間由於科技進步，相同的產出卻僅使用較少的投入，其減少幅度由10.45%至22.29%。

Ferrier和Lovell(1990)以計量及線性規劃技術去衡量1984年美國575家銀行之經營效率，使用總員工人數、土地房屋成本、辦公設備支出等三項為投入項，產出項有五項為活期存款帳戶數、定期存款帳戶數、不動產貸款帳戶數、分期付款帳戶數及工業貸款帳戶數。結果發現，小規模的銀行(資產規模小於25百萬美元)是最有效率的銀行。

Oral等(1992)亦致力於銀行分支機構生產力之研究。該研究旨在探討1986-1990年44家分支機構生產力分析，並企圖獲得生產力與獲利能力之關係。在生產力方面，以員工人數、終端機數目、商業帳戶數、儲蓄帳戶數、支票帳戶數、貸款帳戶數等六項為投入項；而以一般性交易服務所耗時間為產出項。在獲利能力方面，以人事費用、管理費用、折舊、非利息支出、存款利息支出為投入項；以放款利息收入、非利息收入為產出項。研究顯示，生產力與獲利能力具有同向關係。

Berg等(1993)以DEA模式衡量北歐三國(芬蘭、挪威、瑞典)銀行業的相對競爭力與生產力，研究樣本以1990年芬蘭484家銀行、挪威145家銀行、瑞典126家銀行，採用兩個投入變數(每年員工工作時數、機器設備之帳面價值)；三個產出變數(總貸款、總存款、分行數目)，首先以DEA模式先求出三國銀行之效率值，再運用Malmquist(1953)麥氏生產力指數探討三個國家之生產力差異。結果發現瑞典銀行平均生產力優於芬蘭與挪威，而挪威銀行生產力優於芬蘭，即是瑞典最佳，挪威次之，芬蘭最差。瑞典國內銀行在未來北歐銀行業市場擁有最佳地位。

Miller和Noulas(1996)研究以1984至1990年美國201家資產價值超過10億美元大銀行之技術效率，其投入項有四項為交易性存款、非交易性存款、利息費用與非利息費用，產出項有六項為工商貸款、消費者貸款、不動產貸款、投資、利息收入與非利息收入。結果發現：1. 銀行技術無效率平均正好超過5%，主因為純粹技術無效率；2. 規模大與獲利性佳的銀行對純粹技術效率有顯著的正相關，惟其規模報酬卻在遞減中；3. 市場佔有率與純粹技術效率無顯著相關。

Noulas(1997)以實體資本、薪資費用、存款為投入項，流動資產、投資、放款為產出項，評估希臘10家州立與10家民營銀行在1991-1992年間生產力變動情況及其變動來源。結果在分析期間兩銀行組皆呈生產力成長，且平均而言州立銀行生產力優於

民營銀行；州立銀行生產力成長來自技術進步，而民營銀行的生產力成長來自於效率提高。

Sathye(2001)以1996年29家澳洲銀行為對象進行X-efficiency分析，該研究以DEA模式衡量銀行之總效率、技術效率、配置效率，以勞動、資產、可貸資金為研究變數；放款、活期存款為產出變數。研究結果顯示樣本銀行總效率低於歐洲國家及美洲國家，且整體無效率主要是技術無效率所造成，而配置效率則不是無效率之主因。在技術無效率中歸因於投入資源的浪費而不是選擇不適當的投入組合(配置效率)，並指出無效率來源以提供銀行業者策略規劃的方向。在研究中獲得一重要的結論，即政府之解除管制與合併之領導策略對銀行之經營有重大的影響。

沈中華(2002)之研究以美國為例，比較隸屬金控公司(50)家及非隸屬金控公司(44)家的銀行間之優劣。彼使用 CAMEL 指標來評鑑銀行的經營績效，發現銀行隸屬於金控公司者平均而言表現較優，故符合「綜效假說」；但獨立銀行的變異程度較大，這表示獨立銀行之中亦有表現極佳的銀行，甚至超過隸屬金控公司的銀行，故亦符合「小而美」的假說。

二、國內銀行經營績效之研究

馬裕豐(1993)也曾對銀行分支單位之經營績效進行探討，該研究以DEA模式對民國89及90年某省屬商銀133家營業單位之整體效率、技術效率、規模效率分析比較。其投入變數有：資本、員工、利息支出、其他支出；產出變數有：利息收入、其他收入、存款、放款。經過分析計算後得到四個結論：1.業務量大小和效率無關；2.業務量大的非效率營業單位，全部為規模報酬遞減；業務量小的非效率營業單位，75%為

規模報酬遞增；3.分行平均經營績效優於辦事處平均經營績效；4.「實務考核辦法」的得分和名次與DEA模式所求出的效率值結果不一致。

吳桂華(1994)研究民國81年度國內37家銀行之各種效率值，分析其無效率之原因，並以22家舊有行庫為樣本分析新銀行成立前後年間生產力成長情況並再分成生產技術改變及技術效率改變。其採用投入項有二項：員工人數及營業成本，而產出項有五項為營業收入、放款、存款、其它生利資產及外匯。結果發現全體銀行有18%無效率，主為純粹技術及規模無效率，而非分配無效率，且發現民營銀行較公營銀行有效率，新銀行之各種效率值亦較舊銀行為佳。舊銀行在新銀行成立前後年間生產力變化情況，結果普遍出現生產力成長現象。其中民國79至80年間生產力成長主要是因為技術效率變佳所致，而生產效率為衰退的，而民國80和81年間生產力成長主要因為生產技術進步所致，而技術效率反而變差。

陳昱志(1994)研究民國70年及78年彰化商業銀行、台北銀行、台灣中小企銀、中國國際商業銀行、華僑商業銀行、世華聯合商業銀行等六家銀行，以CCR模式求出整體效率，再將DEA所求得的结果與傳統上所使用的財務比率績效評估法，利用ANOVA作一致性檢定。在效率的計算方面以存款、利息費用、非利息費用為投入項；放款、利息收入、非利息收入為產出進行分析。結果顯示DEA績效評分愈高的銀行，其自有資本比率較高，獲利能力較強，資產使用效率較高，而且其爛頭寸也較少，驗證了DEA模式應用於國內銀行的有效性。

李德耀(1995)以國內23家公民營銀行為研究樣本，利用資料包絡分析法研究1987~1993年各銀行之經營效率，採用存款、放款、借入款、政府債券、其他投資、保證款、股本為投入項，稅前盈餘為產出項。運用CCR模式與BCC模式求出效率值，並藉由差額變數分析，找出個別銀行所應改進之方向。研究結果：1.世華銀行績效最

佳，接著依次為新竹企銀、台中企銀、台北企銀及交通銀行。2.經由差額變數分析，個別銀行可藉由改變投入與產出來改善其經營績效。

吳世勳(1995)以本國26家銀行82及83年度的財務資料來評估銀行績效，其投入項有四，分別為資本、用人費用、存款及借入款；產出項有二，分別為放款、有價證券。研究結果發現：1.缺乏效率銀行絕大部份為技術無效率，因此，若欲提昇銀行經營效率，應該提高各銀行經理人的決策品質。2.資本額大小與規模報酬無關，管理當局應以最適之資本額經營，以免浪費資源。3.營業量大小與規模報酬有關。營業量小的銀行，幾乎處於規模報酬遞增；營業量中等的銀行大部份處於規模報酬固定；而營業量大的銀行則全面處於規模報酬遞減。4.營業量大小與效率好壞無關，營業量需達規模經濟，才能成為有效率之銀行。5.新銀行之經營效率較舊銀行低。此表示新銀行因成立時間不久，在資源與經驗有限的情況下，擴展業務並不如想像中之順利，因此需針對無效率原因加以檢討改善，以提昇競爭能力。

石智賢(1995)以DEA 模式評估本國37家銀行1988及1992-1993年經營績效之比較，以存款、淨值、員工數、總分支機構數為投入項；放款、證券投資金額、本期稅前純益為產出項求出效率值，並利用無母數檢定所有權、營業區域與經營效率是否有關。結果發現，在開放新銀行設立之前，公民營銀行經營效率具有差異，公營銀行效率優於民營銀行，限制銀行經營區域會對銀行績效造成影響；在開放新銀行設立之後，公營銀行績效優於民營銀行，舊有全國性銀行、公營銀行之經營效率優於新銀行，限制銀行經營區域會對銀行績效造成若干影響。

古永嘉、吳世勳(1995)以26家商業銀行為樣本探討民國82及83年新舊銀行效率差異，其投入項為資本、用人費用、存款、借入款等四項；產出項為放款、有價證券等兩項。研究結果發現，新銀行效率較舊銀行效率低、營業量大小和效率無關、營業量

大小與規模報酬有關、資本額大小與規模報酬無關。

洪修遠(1996)以DEA與因素分析法比較1993-1994年本國32家銀行財務績效，以資本、固定資產、存款、營業支出為投入項；放款、生利資產、營業收入為產出項求出樣本銀行效率值，再利用變異數分析來探討DEA績效值與因素分數間的關係。結果顯示，財務比率之因素分析與DEA有相關；新銀行在資本適足性上高於舊銀行；新銀行在總效率及規模效率上高於舊銀行；資本額、營業量、分行數與規模報酬有關；營業量與總效率無關；自動提款機數、發卡數與技術效率無關。

洪廣益(1997)研究60家本國銀行及外商銀行之經營績效，依據1996年財務資料並決定投入產出變數。其投入變數為薪資費用、利息費用、營業費用，產出變數為利息收入、總貸款、總存款、營利資產。被應用DEA模式求出效率值、規模報酬分析及差額變數分析。結果發現總效率值本國銀行優於外商銀行，新銀行優於舊銀行；在各相對無效率的銀行中薪資費用資源使用效率較低；新銀行業務量較小的單位大部份處於規模報酬遞增，舊銀行業務量較大者有一半以上處於規模報酬遞減；銀行的主要營業收入來源「利息收入」愈來愈小。

黃台心(1997)探討臺灣地區本國銀行廠商的技術與配置效率問題，附帶研究規模經濟、範圍經濟及其他相關課題。共22家本國銀行為研究對象，樣本期間自民國70年至81年，共計12年，由此組成panel data。迴歸模型為超越對數成本函數體系，將模型中的隨機干擾項給予適當假設，採用最大概似法進行估計，再利用這些係數估計值，可進而研究各銀行之規模與範圍經濟及技術與配置無效率是否存在等問題。研究結果顯示：1. 無論公營或民營銀行均有規模經濟及範圍經濟，勞動與資本二要素間具替代關係，而資金與前二者間為互補關係。2. 樣本銀行普遍存有經濟無效率，其中技術無效率情形較配置無效率嚴重。3. 勞動與資金配置失當造成銀行經營成本增加的程

度大致相當。4. 樣本銀行的經營效率沒有隨時間經過而有明顯改善趨勢。5. 銀行經營效率高低與其生產成本(規模)有相當程度關係。6. 民營銀行技術效率較公營行庫佳，公營行庫較具備配置效率。

葉彩蓮、陳澤義(2000)結合財務比例法與資料包絡分析(DEA)模型，來整合評估銀行業的經營績效。估計結果顯示，僅以 DEA 方法直接選用 17 種財務指標，得出的技術效率值平均為 0.997，而納入銀行專家判斷的先驗資訊後，所得出的後驗技術效率值平均為 0.780，兩者之間存在顯著差異，此顯示出銀行因應市場資金變動經營策略後的技術效率，與單以 DEA 模式所得出之技術效率值之間有明顯的差距。

林炳文(2002)蒐集民國86年88年間臺灣地區43家商業銀行的橫斷面與時間序列混合資料(panel data)，採用兩階段法，在第一階段裏，運用Tim Coelli 設計之DEAP Version 2.1 電腦軟體，利用DEA衡量各家銀行的經營效率；在第二階段裏，運用SAS 套裝軟體，利用Tobit迴歸法探討銀行合併與銀行分行數對銀行經營效率的影響。實證的結果發現：1.大體上，銀行合併對銀行的技術效率、配置效率、及成本效率並未有提昇的作用；2.銀行分行數對銀行的配置效率與成本效率有顯著降低作用，對銀行技術效率的提昇作用則不顯著。

三、文獻小結

綜合本章有關國內外銀行績效評估之文獻，皆可確立DEA模式在評估效率上的可靠性與有效性。相較於傳統財務比率分析法，DEA不需估計母體中任何母數，不必假設投入與產出間的函數關係，在評估的基礎上是由線性規劃的數學模式產生，並能提供投入與產出項應調整的方向。銀行績效評估之文獻目前大多針對公營與民營銀行、

本國與外商銀行、總行與分行各單位的經營績效來做研究，而在台灣尚未有針對隸屬金控之銀行與獨立銀行之間的經營績效研究。因此，本研究欲採用DEA模式評估隸屬金控之銀行與獨立銀行之間的經營績效，並以Tobit迴歸探討銀行經營績效與資產負債比率、逾放比率、員工平均每人營收、資產報酬率、流動準備比率及利率敏感性缺口與淨值比率等之關係。



第三章 研究方法

第一節 研究對象及資料來源

一、研究樣本

本研究之研究對象主要以台灣地區上市櫃之銀行(未包含專業銀行⁴)為樣本，包括了：大安銀行⁵、中國國際商銀、中國信託商銀、中國農民銀行、中華商銀、大眾商銀、中興商銀、玉山商銀、台中國際商銀⁶、台北銀行、台北國際商銀⁷、台南企銀、台東企銀、台新商銀、台灣中小企銀、安泰商銀、世華聯合商銀、交通銀行、泛亞商銀、亞太商銀、高雄銀行、高雄企銀、第一銀行、華南銀行、華信商銀、華僑銀行、富邦商銀、新竹國際商銀⁸、萬泰商銀、匯通銀行、萬通商銀⁹、彰化銀行、遠東商銀、聯邦商銀及寶島銀行，共35家銀行。由於台灣第一家金融控股公司成立於2001年12月19日，為了完整區分金控銀行與獨立銀行的績效評估，所以將研究期間訂為1998到2000年之間，並分別以橫斷面與縱斷面進行績效之評估。

二、研究範圍

本研究之研究範圍是以1998至2000年底，針對在台灣地區上市櫃銀行為樣本，共計35家銀行，將其區分成金控銀行與獨立銀行，以每年的年資料進行研

⁴ 包括中華開發、工業銀行、中國輸出入銀行和合作金庫。

⁵ 於 2001 年 12 月 7 日併入台新商業銀行。

⁶ 由台中區中小企業銀行改制而成。

⁷ 由台北區中小企業銀行改制而成。

⁸ 由新竹區中小企業銀行改制而成。

⁹ 於 2003 年 10 月 1 日，萬通銀行正式併入中信金控，並於 12 月 1 號與旗下的中國信託商業銀行合併

究。

三、資料來源

本研究的資料來源為上述樣本銀行之年報與公開說明書、中央銀行金融業務檢查處編印之「金融機構業務概況年報」及「金融機構重要業務統計表」、中央銀行經濟研究處編印之「中華民國台灣地區金融統計月報」、財政部金融局統計處編印之「金融業務統計輯要」與台灣經濟新報社之電腦財務資料。而實證工具則是以DEAP Version 2.1、E-view 4.0及Limdep 8.0軟體對所搜集的財務資料進行分析。

第二節 投入、產出變數之選取

由於銀行是金融服務的仲介機構，扮演著資金仲介的角色，所以本研究對於銀行投入與產出變數的界定採取仲介法，注重銀行運用資金的仲介效率。由於DMU對其投入、產出項的選取極為敏感，所以必須慎選投入、產出變數，以免求出的效率值無法真正代表樣本銀行的經營績效。在投入項方面，考慮銀行的固定資產及銀行的營業支出與薪資；在產出項方面，則注重於主要的放款業務與利息、手續費的收入。依據銀行的經營原則及投入產出的過程，並加上國內外相關研究中，參考Yue(1992)及吳世勳(1993)之研究，訂定出本研究之投入產出項目。茲將投入與產出變數分述如表3-1：

表3-1 銀行投入與產出變數定義與說明

變數	定義	說明
Y ₁	產出	放款(含短、中、長期放款與透支、貼現、進出口押匯等)
Y ₂	產出	手續費佣金收入(含信用卡年費、保管箱收入等)
Y ₃	產出	利息收入(含放款及貼現利息、存放及拆放同業利息、債券利息及其他利息收入)
X ₁	投入	勞動(員工薪資)
X ₂	投入	資本(固定資產)
X ₃	投入	營業支出(利息支出、買賣證券損失、買賣票券損失、手續費及佣金支出、管理費用、兌換損失及雜項支出)

第三節 DEA效率評估模式之探討

效率主要在於衡量資源被經濟地使用之程度，效率的提升常常代表單位成本下降或其附加價值增加，所以常用投入／產出或產出／投入之比率代表之。而效率衡量之目的即在評估一組織之生產力(Productivity)以作為評估及改善之依據。在經濟學的理论中如要了解一組織之生產力，大多是利用預設的生產函數來求得生產可能曲線。所謂生產可能曲線為在各種投入組合下，最大可能生產點之連線。凡落在線上的點，則為有效率之生產點；反之，則為無效率之生產點。一般而言，我們可將估計生產可能曲線的方法分為兩大類：一為參數法(Parametric Approach),即利用事先預設之生產函數來求得生產的效率邊界，進行生產力評估。二為無參數法(Nonparametric Approach),即無須事先預設其生產函數即可求出其生產效率邊界。

傳統上衡量生產函數效率之方法有下列幾種方法：第一種為生產力比率分析法，

由投入項及產出項中找出一些比率來評估其效率，但可能會造成評估指標過多，如何取舍會是一大問題。第二種方法為迴歸分析法，其求出的生產函數為平均之生產函數，若以此來衡量生產效率容易造成偏誤，因為在經濟學上生產函數理論是指廠商在現有的技術水準下，利用特定的投入所能生產出最大的產出量所形成之關係，其所得之生產函數為前緣函數(Frontier Function)即實際產出量不可能高於前緣生產函數的生產量，因此以平均生產函數來評估生產效率將造成很大偏誤，所做出之指標也不正確；而且使用迴歸分析法必須先假設其生產函數為線性型態為前提，如果迴歸式中自變數有高度的相關，會造成參數的估計會有不穩定的狀況，因此以此法評估生產效率還是會有問題。第三種方法為邊界分析法，根據Farrell(1957)所提出的觀念即在給定的投入組合下所能生產之最大產量包含了邊界的特性，在使用上較為便利且客觀。

本研究所採用之資料包絡分析法即為邊界分析法，利用包絡的觀念，將所有決策單位的投入與產出項投射(Map)至一空間中，找出最大產出或最少投入作為邊界，只要決策單位DMU(Decision Make Unit)落在此邊界上，則稱為有效率，否則為無效率。

DEA屬於一種效率前緣生產函數法，採用數學規劃(Mathematical Programming)的方式來衡量單位間的相對效率值，此種方法最大優點在於不須預設投入、產出間的函數關係，也不必事先設定權重，非常適用於多種投入與多種產出情況下的組織效率評估。DEA模式的效率研究程序有三¹⁰：一是界定和選擇分析的DMU，其次是決定適合與相關用來衡量DMU的相對效率之投入與產出，最後是應用與結果的分析。而DMU的界定與選擇準則為執行相同工作有著相同目標的決策單位，並在相同的市場情況運作，同時描述所有這群體中的決策單位績效之要素是相同的，除了在強度或規模的差異。至於決策單位的數目根據經驗法則，至少應是投入和產出數目的兩倍。透過DEA模式，可以精確、客觀的求算出被評估單位的整體效率(Overall Efficiency,OE)

¹⁰ 根據 Golany, Roll 1989 之研究。

或稱作總成本效益 (Total Cost Efficiency)、純技術效率 (Pure Technical Efficiency,PTE)、配置效率(Allocative Efficiency,AE)、規模效率(Scale Efficiency,SE)等各種效率值。企業經理人透過上述各項效率值，即可明瞭機構內效率不佳之癥結在那裡，並得以迅速進行改革。

資料包絡分析法主要源自Farrell(1957)的觀念，故以下說明Farrell(1957)基本觀念，及各種模型之發展與特色。

Farrell 模式緣自1957年Farrell發表的一篇“*The Measurement of Productive Efficiency*”論文中，透過數學規劃模式，以非預設生產函數代替常用的預設生產函數來求出效率前緣(Efficiency Frontier)曲線，並根據效率前緣曲線來評估單位的技術效率(Technical Efficiency)與價格效率(Price Efficiency)。自從Farrell於1957年提出生產效率之衡量，後有Charnes、Cooper及Rhodes於1978年將Farrell所提出的觀念加以推廣，建立一般化之數學規劃模式。圖3-1顯示A~H點代表A~H個DMU每單位產出量所消耗的投入水準，而由A - B - C - D - E所組合的連線形成效率前緣代表相對有技術效率的DMU，其中C則兼具技術效率及配置效率，其餘各DMU則為相對無效率的單位。

同時Farrell 將生產效率(Production Efficiency)分成兩類，一個是實際投入產出轉換的技術效率(Technical Efficiency)，另一個是最佳要素分配組合的配置效(Allocative Efficiency)。美國Charnes、Cooper 與Rhode 三位學者在1978年根據生產邊界概念，發展資料包絡分析法作為綜合性績效衡量指標，藉由數學規劃模式來衡量生產邊界，並從投入面與產出面為效率作更完整的解釋。在投入面，若一個組織減少現在某一投入項的使用量，而不增加其它投入項的使用量，但產出項的數量卻不降低，表示該組織處於缺乏效率的狀態。在產出面，若一個組織增加現在某一產出項的數量，而不減少其它產出項的數量，且不增加投入量時卻不降低，表示該組織處於缺乏效率的狀態。

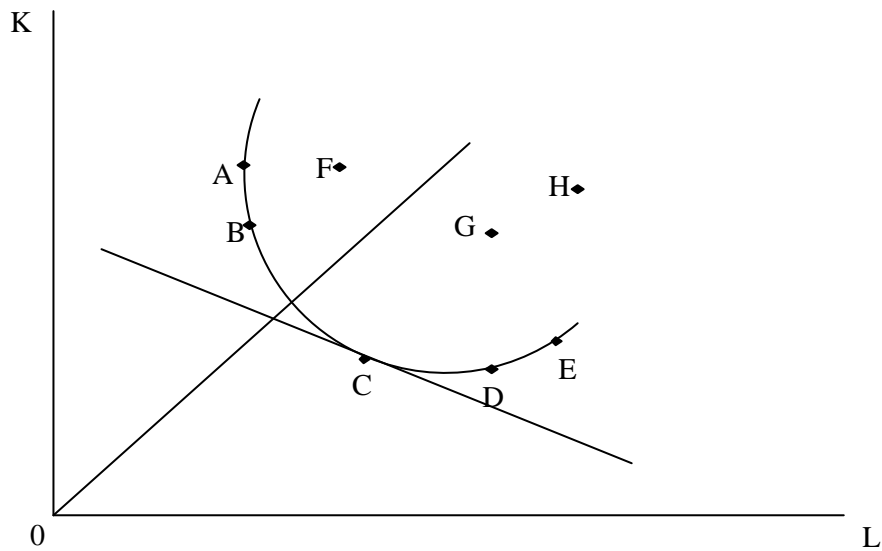


圖3-1 效率前緣示意圖

A~H：每單位產出量所消耗的投入水準

A、B、C、D、E：相對有技術效率的DMU

C：具技術效率及配置效率

F、G、H：為相對無效率的單位

K：資本，L：勞動

有關資料包絡分析法模型，最常被研究者使用的有CCR與BCC兩種模式，茲分述說明之。

一、CCR 效率評估模式

CCR模型為Charnes Cooper 及Rhodes(1978)根據Farrell的技術效率觀念加以擴大至評估多種投入與產出之決策單位(DMU)的效率衡量。將DEA由非線性模式轉為線性模式，並運用對偶理論(Duality Theory)以便計算應用。其原始模型為下：

$$\text{Max } H_0 = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{i0}} \quad (3-1)$$

Subject to

$$\frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1$$

$$U_r, V_i \geq 0$$

$$i=1,2,\dots,m,$$

$$r=1,2,\dots,s,$$

$$j=1,2,\dots,n,$$

其中

H_0 : 第0個決策單位的相對效率值

Y_{rj} : 代表第 j 個決策單位第 r 項產出值

X_{ij} : 代表第 j 個決策單位第 i 項投入值

U_r : 代表第 r 個產出值之權數

V_i : 代表第 i 個投入值數之權數

由上面模型可看出其在求效率極大值，而效率值最大為1。所以DEA就是在求投入與產出的比值，根據所有DMU的投入與產出所形成的集合中，找尋出最適合的加權值 U_r, V_i ，使每個DMU的效率值最大，因為其限制條件相等，所以求出的效率值為一種相對的效率。由於(3-1)式為一分數線性規劃(fractional linear programming)，為了方便求解，將其模型改成線性規劃(linear programming)模型如下：

$$\text{Max} \quad H_0 = \sum_{r=1}^s U_r Y_{r0} \quad (3-2)$$

Subject to

$$\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^m V_i X_{i0} = 1$$

$$U_r, V_i \geq \mathbf{e},$$

$$i = 1, \dots, m$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, s$$

或

$$\text{Min} \quad H_0' = \sum_{i=1}^m V_i X_{i0} \quad (3-3)$$

Subject to

$$-\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} + \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{r=1}^s U_r Y_{r0} = 1$$

$$U_r, V_i \geq \mathbf{e},$$

$$r = 1, \dots, s$$

$$i = 1, \dots, m$$

$$j = 1, \dots, n$$

(3-2)式與 (3-3)式在意義上是有所不同的，(3-2)式以投入導向為主，即在投入項加權組合值為 1 的情形下，求產出加權組合極大值，此處 H_0 為生產力效率值；而(3-3)式則以產出導向為主，在產出固定下，求投入加權組合極小值 H_0' 。生產力效率值 $H_0 = \frac{1}{H_0'}$ ，兩者成倒數關係。由上兩模型可發現其限制式($n + m + s$ 個)比變數($m + s$ 個)多，故可利用對偶理論來減少限制式個數。以(3-2)式為例，將其調整為極小化的線性規劃模式為：

$$\text{Min } Z_0 = \mathbf{q}_0 - \mathbf{e} \left(\sum_{r=1}^s S_r^+ + \sum_{i=1}^m S_i^- \right) \quad (3-4)$$

Subject to

$$X_{i0} \mathbf{q}_0 - \sum_{j=1}^n \mathbf{l}_j X_{ij} - S_i^- = 0$$

$$\sum_{j=1}^n \mathbf{l}_j Y_{ij} - S_r^+ = Y_{r0}$$

$$\mathbf{l}_j, S_r^+, S_i^- \geq 0,$$

$$i = 1, \dots, m$$

$$r = 1, \dots, s$$

$$j = 1, \dots, n$$

其中

\mathbf{q}_0 : 表示此DMU的乘數

S_i^- : 表示投入項的差額變數(Slack Variable)

S_r^+ : 表示產出項的差額變數(Slack Variable)

由(3-2)式與(3-4)式中，其目標函數所求的最適解應要相等，(3-4)式中的 S_r^+ , S_i^- 為差額變數(Slack Variable)； \mathbf{l} 為(3-2)式隨變數之對偶價格(Dual prices)，故任一問題所求之解都可得到相同之資訊，且由(3-4)式可以得知投入與產出還有多少改善空間，以達到有效率狀態，若達到有效率狀態(即柏拉圖最適境界)，則可求出 $H_0^* = 1$ 且 $S_r^+ = S_i^- = 0$ (* 表最適解)；若未達到有效率狀態，則(3-4)式之限制式隱含以 $\tilde{X}_{i0} = Z_0^* X_{i0} - S_{i0}^-$ ， $\tilde{Y}_{r0} = Y_{r0} + S_{r0}^+$ 之投入產出組合可讓相對效率達到1，也就是達到最有效率的境界；此即表示此決策單位若減少其投入量($\Delta X_{i0} = X_{i0} - \tilde{X}_{i0}$)，可增加其產出量($\Delta Y_{i0} = \tilde{Y}_{i0} - Y_{i0}$)，這就是差額變數分析。

二、BCC 效率評估模式

由Banker、Charnes及Cooper於1984年以生產可能集合的四個公設和Shephard (1970)之距離函數(Distance Function)之觀念所提出，可用來衡量純粹技術效率(PTE)與規模效率(SE)之DEA模式。生產可能集合的四個公設如下：

假設有 $j=1, \dots, n$ 個決策單位(DMU)所觀察到的投入項與產出項向量 (X_j, Y_j) ，定義 T 為其生產可能集合：

$T = \{(X, Y) \mid Y \geq 0, X \geq 0 \text{ 且 } Y \text{ 可被 } X \text{ 生產}\}$ ，則

公設1：凸集合性質(Convexity)

若 $(X_j, Y_j) \in T, j = 1 \dots n$ 及 $I_j \geq 0$ 為非負的數量 (Nonnegative Scalars) 及有

$\sum_{j=1}^n I_j = 1$ 之關係， $\left(\sum_{j=1}^n I_j X_j, \sum_{j=1}^n I_j Y_j \right) \in T$ ，則 T 是一個凸集合。

公設2：無效率性質(Inefficiency)

(a) 對任意 $(X, Y) \in T$ ，且 $\bar{X} \leq X$ ，則 $(\bar{X}, Y) \in T$

(b) 對任意 $(X, Y) \in T$ ，且 $\bar{Y} \geq Y$ ，則 $(X, \bar{Y}) \in T$

公設3：無限制輻射性質(Ray Unboundness)

若 $(X, Y) \in T$ ，則最任一 $K > 0$ 均能使 $(KX, KY) \in T$

公設4：最小外插性質 (Minimum Extrapolation)

\hat{T} 滿足公設1、2、3，且每一個觀察值向量 $(X_j, Y_j) \in \hat{T}, j=1, \dots, n$ ，則 T 為 \hat{T} 之交集(Intersection set)。

此時生產集合 T 可表示為：

$$T = \left\{ (X, Y) \mid \sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j X_j \leq X, \sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j Y_j \geq Y, \sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j \geq 0, j=1 \dots n \right\}$$

因為 T 為符合全部公設，所以生產可能集合 T 是多面體(Polyhedral)集合。

此模型另加上一限制條件：DMU在生產函數上的點必須是有效率DMU的凸性組合(Convex Combination)。以投入為導向的線性規劃模型如下：

$$\text{MAX} \quad H_0 = \sum_{r=1}^s U_r Y_{r0} - d \quad (3-5)$$

Subject to

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m V_i X_{i0} &= 1 \\ \sum_{r=1}^s U_r Y_{ri} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} - d &\leq 0 \\ j &= 1 \dots n \\ U_r, V_i &\geq \mathbf{e} \forall i, r \end{aligned}$$

利用對偶理論做轉換：

$$\text{Mlin} \quad Z_0 = \mathbf{q}_0 - \left(\sum_{r=1}^s S_r^+ + \sum_{i=1}^m S_i^- \right) \quad (3-6)$$

Subject to

$$\begin{aligned} X_{i0} \mathbf{q}_0 - \sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j X_{ij} - S_i^- &= 0 \\ \sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j Y_{ij} - S_r^+ &= Y_{r0} \\ \sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j &= 1 \\ \mathbf{I}_j, S_r^+, S_r^- &\geq 0 \\ i &= 1 \dots n \\ r &= 1 \dots s \\ j &= 1 \dots m \end{aligned}$$

在此新加入的限制條件就是 $\sum_{j=1}^n \mathbf{I}_j = 1$ ； d 可視為規模報酬指標，這可以確保BCC

模型衡量的技術效率，Banker、Charnes 及Cooper(1984)將CCR模型之固定規模報酬之假設改為可變動規模報酬，以求出DMU的「純粹技術效率」，而根據Banker(1984)可知「技術效率值」(TE)為「純粹技術效率值」(PTE)與「規模效率值」(SE)之乘積。由CCR模型我們得到的是整體效率(EE)，包含了技術效率(TE)與配置效率(AE)，所以我們可以將之整理如下：

CCR模型

$$EE = TE \times AE$$

BCC模型

$$TE = PTE \times SE$$

故規模效率(SE) = 純粹技術效率(PTE)/技術效率(TE)所謂規模報酬之意義是指生產與投入成比例變動時，其產出變動之狀況，在最適生產規模時，使用相同的技術條件，可使平均產出最大。

因此：

若SE值為1時，則表示該DMU處於固定規模報酬，表示該DMU在最適生產規模時生產。

若SE值小於1時，則該DMU可能處於規模報酬遞減或規模報酬遞增。若屬於規模報酬遞減階段，表示該DMU在大於最適生產規模下生產；反之，若處於規模報酬遞增階段，則表示該DMU在小於最適生產規模下生產，此可提供決策者調整規模時參考。

有關於規模報酬之判定方法如下：

(一)CCR模型

$\sum_{j=1}^N I_j > 1$ 表示規模報酬遞增(Increasing Return ToScale , IRS)

$\sum_{j=1}^N I_j = 1$ 表示固定規模報酬(Constant Return To Scale , CRS)

$\sum_{j=1}^N I_j < 1$ 表示規模報酬遞減(Decreasing Return ToScale , DRS)

(二)BCC 模型

$d < 0$ 表示規模報酬遞增(Increasing Return To Scale , IRS)

$d = 0$ 表示固定規模報酬(Constant Return To Scale , CRS)

$d > 0$ 表示規模報酬遞減(Decreasing Return ToScale , DRS)

當DMU為固定規模報酬時，為最具生產力的規模，其規模效率為1，此時CCR模型與BCC模型所求出的效率值相等。

技術效率、規模效率及整體效率之關係可以圖3-2來說明，假設有A, B, C, D, E五個DMU，已投入X來生產Y，ABCD曲線是生產可能集合的邊界。DMU_D生產Y₁的產量必須投入X₃的數量，但DMU_G同樣生產Y₁卻只投入X₂的數量，因此DMU_D的技術效率(Technical Efficiency)為TE=X₂/X₃。同時，維持在Y₁的產出水準下，若DMU_G能達到DMU_C的平均單位產出，則只要X₁的投入，因此DMU_G及DMU_D的規模效率(Scale Efficiency)為SE=X₁/X₂。假若維持在Y₁的產出水準之下，同時達到技術效率及規模效率只要投入X₁的數量，因此DMU_D的整體效率(Overall Efficiency)OE=X₁/X₃=X₂/X₃*X₁/X₂=TE*SE，此即為技術效率、規模效率及整體效率的關係。

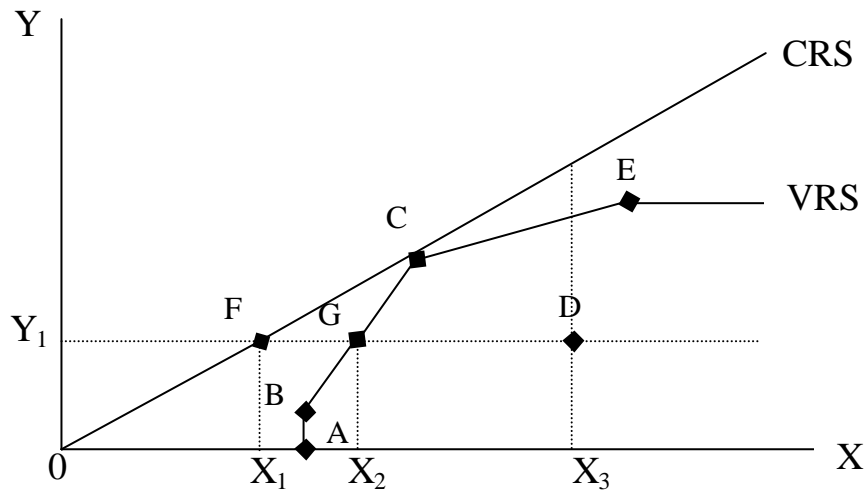


圖 3-2 技術效率、規模效率及整體效率之關係圖
 資料來源：Banker, Charnes and Cooper(1984), p.1079.

第四節 Malmquist 生產力指標

為了瞭解同一個DMU在不同的時期裏，技術變遷與總生產要素生產力(Total Factor Productivity)的關係，因此使用Malmquist生產力指標來衡量跨期的生產力變動情形。根據Caves, Christensen與Diewert(1982)所提出的產出面之Malmquist生產力指數，第 t 期與第 $t + 1$ 期之Malmquist生產力指數如下所示：

$$\text{第 } t \text{ 期： } M_0^t = D_0^t(X^{t+1}, Y^{t+1}) / D_0^t(X^t, Y^t) \quad (3-7)$$

$$\text{第 } t + 1 \text{ 期： } M_0^{t+1} = D_0^{t+1}(X^{t+1}, Y^{t+1}) / D_0^{t+1}(X^t, Y^t) \quad (3-8)$$

而Fare, Grosskopf, Lindgren 與Ross(1989)所定義的Malmquist 生產力指標為Caves, Christensen 與Diewert(1982)所定義的第 t 期與第 $t + 1$ 期生產力指數的幾何平均數, 以固定規模報酬(constant return to scale, CRS)作為估計的基礎。因此Fare, Grosskopf, Linolgren 與Ross 以下式來測量TFP變動指標(DEA-TFPCH), 若DEA-TFPCH > 1 , 表示受評估的決策單位之生產力有所改善; 反之DEA-TFPCH < 1 , 表示受評估的決策單位之生產力降低。同時DEA-TFPCH可分解成效率變動指標(efficiency change, DEA-EFFCH)與技術變動指標(technical change, DEA-TECH), 若DEA-EFFCH > 1 , 表示產業管理與決策適當使得效率改善; 反之若DEA-EFFCH < 1 , 代表產業管理與決策不當使得效率降低。而DEA-TECH > 1 , 代表技術進步; 反之DEA-TECH < 1 , 代表技術退步。

在變動規模報酬(various return to scale, VRS)假設下, DEA-EFFCH又可分解成純技術效率變動(pure technical efficiency change, DEA-PECH)與規模效率變動(scale efficiency change, DEA-SECH)。若DEA-PECH > 1 , 表示在變動規模報酬下兩期效率的比較, 產生改善情形, 反之若DEA-PECH < 1 , 表示在變動規模報酬下兩期效率的比較, 產生惡化情形。而DEA-SECH > 1 , 表示第 $t+1$ 期相對於第 t 期, 愈接近固定規模報酬或長期最適規模。反之若DEA-SECH < 1 , 表示第 $t+1$ 期相對於第 t 期, 愈偏離固定規模報酬或長期最適規模。

第五節 Tobit迴歸實證模型

本研究為了進一步瞭解影響銀行經營效率的因子, 乃採用DEA併用Tobit迴歸模型來分析。由於本研究以整體效率、純粹技術效率、及規模效率為應變數, 且應變數的值介於0到1之間, 故本研究故本研究模型成為一種設限樣本模型(Censored Samples Model)或為一種被限制的應變數模型(Limited Dependent Variables Model)。當自變數

可以對應任何觀察值時，應變數祇有部份對應的觀察值，亦即當設限觀察值比例較高時，誤差項的期望值不一定等於零，OLS參數估計值會產生偏誤(Biased)與不一致性(Inconsistent)的現象。因此，本研究採用Tobit迴歸模型來處理之。其實證模型如下：

$$CEF_n^i = b_0 + b_1 ALR_n + b_2 OLR_n + b_3 EAR_n + b_4 ROA_n + b_5 LRR_n + b_6 GAP_n + e_n$$

($n = 1, \dots, N, i = 1, 2, 3$) (3-9)

CEF_n^1 : 代表第 n 家銀行整體效率指標

CEF_n^2 : 代表第 n 家銀行純粹技術效率指標

CEF_n^3 : 代表第 n 家銀行規模效率指標

ALR_n : 代表第 n 家銀行的資產負債比率

OLR_n : 代表第 n 家銀行的逾放比率

EAR_n : 代表第 n 家銀行的員工平均每人營收

ROA_n : 代表第 n 家銀行的資產報酬率

LRR_n : 代表第 n 家銀行的流動準備比率

GAP_n : 代表第 n 家銀行的利率敏感性缺口與淨值比率

(3-9)式是利用CAMELS指標中的主要項目來進行Tobit迴歸分析，藉由本實證模型可以探討那些金融指標對於改善銀行經營績效有顯著的幫助。

自變數與應變數的關係列於表3-2做一比較：

表3-2 自變數與應變數的預期關係表

	ALR_n	OLR_n	EAR	ROA_n	LRR_n	GAP_n
CEF_n^1	+	-	+	+	+	-
CEF_n^2	+	-	+	+	+	-
CEF_n^3	+	-	+	+	+	-

由表 3-2 的預期關係得知，本研究預期逾放比率、利率敏感性缺口與淨值比率和效率值是呈現負向關係的；而資產負債比率、員工平均每人營收、流動準備比率及資產報酬率則是呈現正向關係。

透過圖3-3可以瞭解本研究的流程，並得到第四章的研究結論。

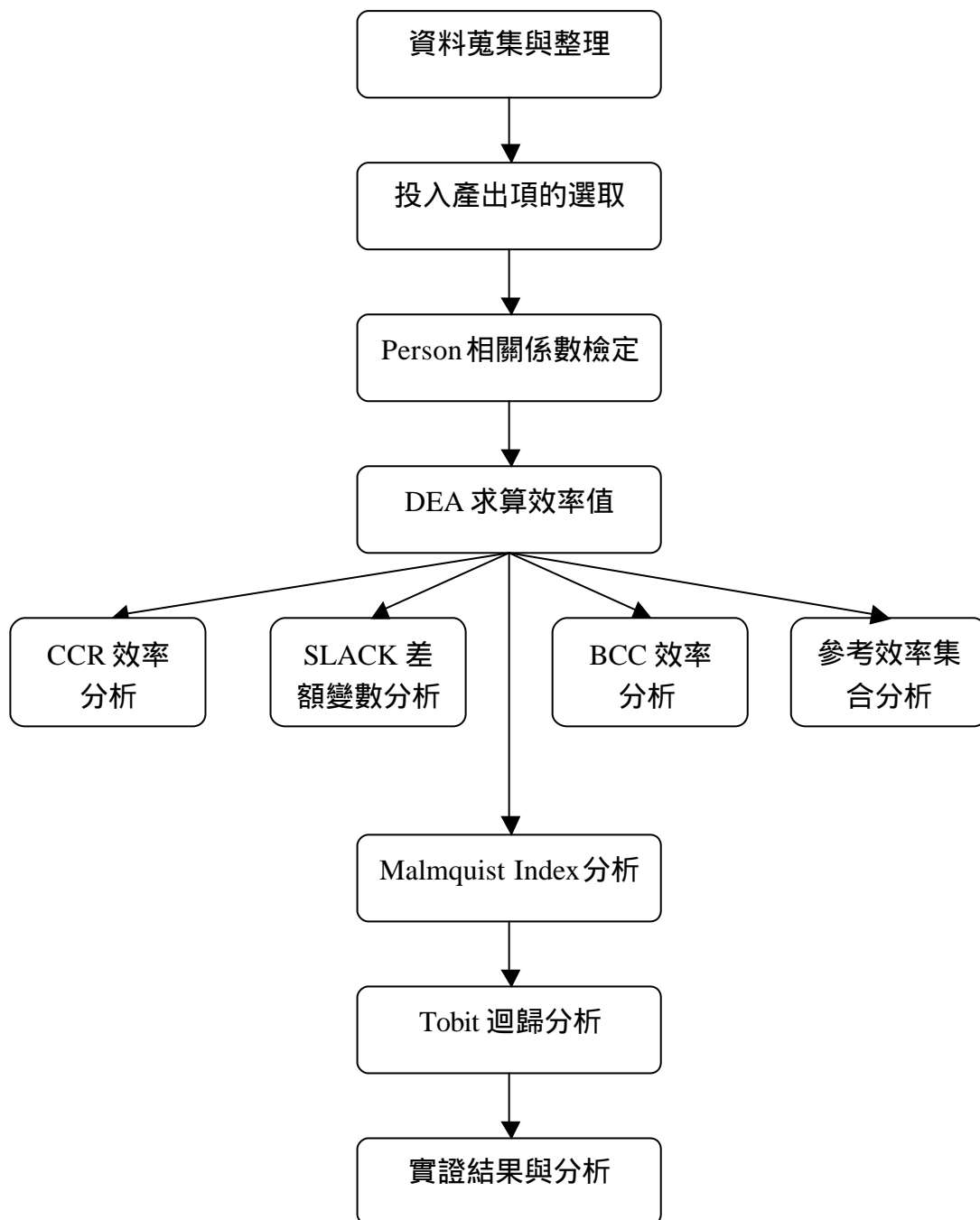


圖 3-3 研究流程圖

第四章 實證結果

在實證結果方面，根據第三章的研究方法，以1998~2000年度台灣地區上市櫃共35家銀行為研究對象，並將之分為「納入金控之銀行」及「獨立銀行」兩大類(見表4-1)。本章針對1998年至2000年樣本銀行之投入、產出年資料，以CCR模式求算出技術效率，再利用BCC模式求算純粹技術效率，再將技術效率除以純粹技術效率可得規模效率。如此可判斷銀行經營無效率之來源是由於技術無效率亦或是規模無效率，並配合規模報酬分析以獲知個別銀行應擴大、縮減或是維持生產規模，以提高經營效率。隨後再進行效率參考集合分析、差額變數分析及生產力指數分析來檢定改善效率之方向與幅度，而求出具體之數值。最後運用Tobit模式，將銀行效率值結合CAMELS模型中的財務指標進行迴歸分析，尋求何種財務指標對於銀行績效的成長是有明顯的效果。

表 4-1 銀行分類表

納入金控之銀行			獨立銀行		
中國商銀	中國信託	玉山銀行	大安銀行	農民銀行	中華商銀
台北銀行	台新銀行	世華銀行	大眾銀行	中興銀行	台中商銀
交通銀行	亞太商銀	第一銀行	台北商銀	台南企銀	台東企銀
華南銀行	華信商銀	萬通銀行	台灣企銀	安泰銀行	泛亞銀行
富邦商銀	寶島銀行	匯通銀行	高雄銀行	高雄企銀	華僑銀行
			新竹商銀	萬泰銀行	彰化銀行
			遠東銀行	聯邦銀行	

在衡量各銀行間之經營績效方面，係採用 DEAP Version 2.1 應用軟體來求算，而銀行專用的 CAMELS 指標與經營績效值來進行的 Tobit 迴歸分析，則以 Limdep 8.0 應用軟體來相互進行驗證。

第一節 樣本資料敘述

表 4-2 與表 4-3 分別為「納入金控之銀行」與「獨立銀行」之投入、產出變數呈現之資料型態：

表 4-2 金控銀行之投入與產出變數之敘述性統計資料(年)

單位：百萬元 樣本數：45

	平均數	標準差	最小值	最大值	峰度	偏態
營業支出	28,996	20,037	4,743	72,606	2.25793	0.77499
固定資產	12,668	11,952	1,359	38,035	2.50636	1.01781
員工薪資	3,104	2,562	586	8,505	2.27298	0.84393
放款	313,101	229,749	69,010	870,607	3.10621	1.06415
利息收入	27,591	19,672	4,633	70,650	2.34774	0.78719
手續費收入	1,571	1,695	99	7,819	7.55587	2.16284

表 4-3 獨立銀行投入與產出變數之敘述性統計資料(年)

單位：百萬元 樣本數：60

	平均數	標準差	最小值	最大值	峰度	偏態
營業支出	18473	14067	3905	65838	6.78827	2.12235
固定資產	6921	6936	1357	33521	8.79041	2.45711
員工薪資	1809	1697	421	7629	7.39873	2.33340
放款	208981	181755	32035	832420	6.89677	2.20972
利息收入	16885	13991	2546	64248	6.81687	2.17147
手續費收入	553.1	476	11	2154	5.63998	1.69889

資料來源：金融統計月報

由表4-2、4-3敘述性統計資料表得知，樣本銀行的各項投入與產出變數間存在極

大的差異，其中銀行的規模佔了絕大的因素。綜觀所有上市櫃中的銀行可發現，以 2000 年為例，資產總額最大的第一銀行與資產總額最小的台東企銀，整體資產規模差距近三十倍，所以會導致投入與產出變數會有如此的現象發生。

以 DEA 進行效率衡量時，投入與產出變數之選擇對於效率值的影響是非常敏感的，所以對於投入產出變數的選取必須格外謹慎。為符合投入與產出變數「單調性」(Isotonicity)之假設，亦即投入數量的增加，產出不得減少，因此將各年度投入與產出項之資料進行 Pearson 相關檢定分析，相關係數參見表 4-4 與 4-5。

表 4-4 金控銀行之投入與產出變數之 Pearson 相關係數分析

產出項 投入項	放款	利息收入	手續費收入
營業支出	0.913114***	0.959337***	0.727250***
固定資產	0.927902***	0.950602***	0.604708***
員工薪資	0.945633***	0.983766***	0.697080***

註：(***)為顯著水準 1%時檢定結果顯著

由表 4-4 可知，投入變數與產出變數之間不但為正值，且除手續費收入與營業支出、固定資產、員工薪資的相關係數分別呈現為 0.727250、0.604708 與 0.697080 外，其餘均存在正向的高度相關(相關係數大於 0.75)，且在 1%的顯著水準之下，變數之間的相關性確實存在顯著性。

表 4-5 獨立銀行投入與產出變數之 Pearson 相關係數分析

投入項 \ 產出項	放款	利息收入	手續費收入
營業支出	0.983495***	0.993389***	0.847034***
固定資產	0.935985***	0.942391***	0.830756***
員工薪資	0.983318***	0.982838***	0.832210***

註：(***)為顯著水準 1%時檢定結果顯著

而在表4-5之中，投入變數與產出變數之間也均存在正向的高度相關，且在1%的顯著水準之下，變數之間的相關性也存在顯著性，因此可推論本研究所選取的投入產出變數具有合理性。

第二節 整體效率分析

整體效率值是經由DEAP應用軟體依據CCR模式，求得個別銀行的整體效率，若運算求出之效率值為1，則表示該銀行正位於效率前緣上而沒有成本浪費之情事，亦即相對具有整體效率。反之，若所求出之效率值小於1，則表示該銀行並未位於效率前緣上，而有成本浪費或產出不足之現象，亦即相對不具整體效率，且可依據其效率值距離1之大小而判斷各銀行經營效率之強弱。

個別銀行依其效率值特性可區分為四類：

第一類為整體有效率銀行，不論總效率、純粹技術效率和規模效率值均為1，故其規模報酬必定為固定規模報酬，亦即表示該銀行不須再減少投入或是增加產出，僅須維持現有的生產規模即可。

第二類為銀行經營無效率來自於規模無效率，其純粹技術效率為1，而規模效率小於1，所以總效率無效率是來自於規模無效率。若該銀行屬於規模報酬遞減階段，則應縮減生產規模來改善無效率。反之，若該銀行屬於規模報酬遞增階段，則應擴大生產規模來改善無效率。

第三類為銀行經營無效率來自於純粹技術無效率，其純粹技術效率值與總效率值相當接近，使得規模效率值等於1或是相當接近1，所以總效率無效率來自於純粹技術無效率。這些銀行若欲改善無效率情況，應以最適當的投入組合來創造最大的產出。

第四類為總效率無效率來自於純粹技術無效率和規模無效率兩方面，這些銀行不論是總效率純粹技術效率亦或是規模效率均小於1。因此，若欲改善無效率情況，應以最適當的投入和產出組合比率來創造最大的產出和調整其生產規模兩方面著手。

本節就整體效率的分析而言茲將1998~2000年三年間個別銀行之整體技術效率值排名列於表4-6與表4-7：

表4-6 納入金控之銀行整體效率值

DMU	1998年	1999年	2000年	平均
中國商銀	0.937	0.848	0.948	0.911
中國信託	1.000	1.000	1.000	1.000
玉山銀行	0.966	0.968	0.959	0.964
台北銀行	0.898	0.922	0.906	0.909
台新銀行	1.000	0.998	1.000	0.999
世華銀行	1.000	1.000	0.964	0.988
交通銀行	1.000	1.000	1.000	1.000
亞太商銀	0.934	0.890	0.727	0.850
第一銀行	0.966	0.897	1.000	0.954
華南銀行	0.932	0.907	0.819	0.886
華信商銀	0.951	0.946	0.902	0.933
萬通銀行	0.934	1.000	0.910	0.948
富邦商銀	1.000	1.000	1.000	1.000
寶島銀行	0.922	0.937	0.914	0.924
匯通銀行	1.000	1.000	0.975	0.992
全體平均	0.963	0.954	0.935	0.951
Std.Dev.	0.036	0.051	0.077	0.047

表4-7 獨立銀行之整體效率值

DMU	1998年	1999年	2000年	平均
大安銀行	1.000	0.956	1.000	0.985
農民銀行	0.936	0.890	0.928	0.918
中華商銀	1.000	1.000	1.000	1.000
大眾銀行	0.934	0.956	0.865	0.918
中興銀行	0.988	0.977	0.847	0.937
台中商銀	0.682	0.887	0.824	0.798
台北商銀	0.874	0.894	0.861	0.876
台南企銀	0.922	0.808	0.789	0.840
台東企銀	0.579	0.592	0.569	0.580
台灣企銀	0.984	1.000	1.000	0.995
安泰銀行	0.956	1.000	1.000	0.985
泛亞銀行	0.686	0.958	0.883	0.842
高雄銀行	0.884	0.797	0.943	0.875
高雄企銀	0.731	0.735	0.748	0.738
華僑銀行	0.941	0.852	0.828	0.874
新竹商銀	0.918	0.868	0.832	0.873
萬泰銀行	0.949	0.921	0.769	0.880
彰化銀行	0.914	0.955	0.825	0.898
遠東銀行	1.000	0.914	0.919	0.944
聯邦銀行	1.000	1.000	1.000	1.000
全體平均.	0.894	0.898	0.872	0.888
Std.Dev.	0.127	0.103	0.109	0.1

在 1998 到 2000 年間，先針對個別銀行來做比較。由上面兩張表可以發現，三年平均整體效率值，達到完全效率(整體效率為 1)的銀行有中國信託、交通銀行、富邦商銀、中華商銀及聯邦共五家銀行，其他三十家皆為無效率的銀行。若將銀行分為是否納入金融控股公司來做比較，則「納入金控之銀行」整體效率值平均為 0.951，而「獨立銀行」之整體效率值平均只有 0.888。表示和「納入金控之銀行」兩相比較之下，獨立銀行的成本控制不盡理想，約有 12%的投入成本浪費在各個層面之中；而「納入金控之銀行」則較注重對於成本方面的控制。由此顯見，「納入金控之銀行」的經

營效率確實優於「獨立銀行」。而單就整體銀行業的平均效率值為 0.920¹¹來分析，表示整體樣本銀行的經營績效仍有 8%的改善空間。

第三節 純粹技術效率、規模效率與規模報酬分析

前述所求之整體效率值為純粹技術效率值及規模效率值的乘積，所以利用BCC模式，先求算出純粹技術效率值，再將整體效率值除以純粹技術效率值，便可以得到規模效率值。如此，可以了解無效率的來源，是來自於純粹技術無效率或是規模無效率。若是發生在純粹技術無效率，則多為管理者決策失當，而形成的資源配置不均；若是規模無效率，則可透過規模報酬分析，依據本身所處的規模報酬狀態，來判斷應擴大或是縮減其經營規模。若整體效率值等於1，則該銀行處於固定規模報酬狀態；若整體效率值不等於1，此時可再依BCC模型進行判斷。當 $d > 0$ 代表該DMU為規模報酬遞增；當 $d < 0$ 代表該DMU為規模報酬遞減。換言之，若技術無效率之原因係來自於純粹技術無效率，則屬管理當局所能掌控，並可在短期內加以改善；而若係來自規模無效率，則恐難有立竿見影之功效，屆時必須將規模效率與規模報酬狀態相結合，探討組織結構，調整最適規模，以求改進。以下分別對於純粹技術效率與規模效率加上規模報酬來進行分析。

(一) 純粹技術效率與規模效率分析

茲將1998~2000年三年間個別銀行之純粹技術效率與規模效率值列於表4-8與表4-9：

¹¹ 「納入金控之銀行」和「獨立銀行」三年來之總平均整體效率值。

表4-8 納入金控之銀行純粹技術效率與規模效率

DMU	1998年		1999年		2000年	
	純粹技術效率	規模效率	純粹技術效率	規模效率	純粹技術效率	規模效率
中國商銀	1.000	0.937	1.000	0.848	1.000	0.948
中國信託	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
玉山銀行	1.000	0.966	1.000	0.968	1.000	0.959
台北銀行	0.959	0.937	0.979	0.942	0.966	0.938
台新銀行	1.000	1.000	1.000	0.998	1.000	1.000
世華銀行	1.000	1.000	1.000	1.000	0.965	0.999
交通銀行	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
亞太商銀	0.935	0.999	0.929	0.958	0.773	0.941
第一銀行	1.000	0.966	1.000	0.897	1.000	1.000
華南銀行	0.989	0.942	0.975	0.930	1.000	0.819
華信商銀	0.951	1.000	0.975	0.970	0.935	0.965
萬通銀行	0.951	0.981	1.000	1.000	0.990	0.919
富邦商銀	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
寶島銀行	0.963	0.958	0.940	0.997	0.980	0.932
滙通銀行	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.975
全體平均	0.983	0.979	0.987	0.967	0.974	0.960
Std.Dev.	0.024	0.026	0.023	0.046	0.059	0.049

表4-9 獨立銀行之純粹技術效率與規模效率

DMU	1998年		1999年		2000年	
	純粹技術效率	規模效率	純粹技術效率	規模效率	純粹技術效率	規模效率
大安銀行	1.000	1.000	0.957	0.999	1.000	1.000
農民銀行	1.000	0.936	0.973	0.914	0.953	0.974
中華商銀	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
大眾銀行	0.934	1.000	0.968	0.988	0.889	0.962
中興銀行	1.000	0.988	1.000	0.977	0.894	0.947
台中商銀	0.747	0.913	0.890	0.997	0.870	0.948
台北商銀	0.883	0.991	0.894	0.999	0.862	0.999
台南企銀	0.944	0.977	0.812	0.996	0.900	0.877
台東企銀	1.000	0.579	1.000	0.592	1.000	0.569
台灣企銀	1.000	0.984	1.000	1.000	1.000	1.000
安泰銀行	0.956	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
泛亞銀行	0.816	0.840	1.000	0.958	0.955	0.924
高雄銀行	0.884	0.999	0.797	1.000	1.000	0.943
高雄企銀	0.734	0.997	0.859	0.856	0.992	0.754
華僑銀行	0.970	0.971	0.859	0.992	0.829	0.999
新竹商銀	0.923	0.994	0.869	1.000	0.852	0.978
萬泰銀行	0.953	0.995	0.929	0.991	0.783	0.983
彰化銀行	1.000	1.000	1.000	0.955	1.000	0.825
遠東銀行	1.000	1.000	0.919	0.995	0.948	0.969
聯邦銀行	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
全體平均	0.937	0.958	0.934	0.960	0.936	0.933
Std.Dev.	0.084	0.098	0.069	0.094	0.07	0.107

由表 4-8 可知 1998 到 2000 年間「納入金控之銀行」純粹技術效率值分別 0.983、0.987 及 0.974，總平均純粹技術效率值為 0.981；而規模效率分別為 0.979、0.967 及 0.960，總平均規模效率值為 0.969。從純粹技術效率值可以發現，三年之中並無太大的變化，而規模效率值則呈現逐漸下滑的態勢。以最近的 2000 年度資料來觀察，其中純粹技術效率值大於規模效率值的有中國商銀、玉山銀行及台北銀行等六家銀行，這代表這些銀行的無效率來自於純粹技術無效率，所以此六家銀行可以從管理方面尋求改善。

而純粹技術效率值小於規模效率值的銀行有世華銀行、華信商銀及亞太商銀三家，所以我們可以推論此三家銀行無效率的原因大部份來自於規模無效率所致，故此三家銀行可從經營規模的增減尋求改善。

而由表 4-9 可知 1998 到 2000 間「獨立銀行」純粹技術效率值分別為 0.937、0.934 及 0.936，總平均純粹技術效率值為 0.936；規模效率分別為 0.958、0.960 及 0.933，總平均規模效率值為 0.950。純粹技術效率值三年間也無太大的變化，而規模效率值也有下滑的態勢。以最近的 2000 年度資料來觀察，其中純粹技術效率值大於規模效率值的有台南企銀、台東企銀、泛亞銀行、高雄企銀及彰化五家銀行，所以此五家銀行可以從管理方面來尋求改善。而純粹技術效率值小於規模效率值的銀行有中興銀行、大眾銀行及農民銀行等九家，所以我們可以推論此九家銀行無效率的原因大部份來自於規模效率所致，故此三家銀行可從經營規模的增減來尋求改善。

二、規模效率與規模報酬分析

利用BCC模式求算出純粹技術效率值之後，便可將整體效率值除以純粹技術效率值便可得規模效率值。分析無效率來源是純粹技術無效率或是規模無效率，若是規模無效率，則可透過規模報酬分析來判斷其改進方向。茲將1998~2000年三年間個別銀行之規模效率值排名列於表4-10與表4-11：

表4-10 納入金控之銀行規模效率

DMU	1998年		1999年		2000年		平均
	規模效率	規模報酬	規模效率	規模報酬	規模效率	規模報酬	
中國商銀	0.937		0.848		0.948		0.911
中國信託	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
玉山銀行	0.966		0.968		0.959		0.964
台北銀行	0.937		0.942		0.938		0.939
台新銀行	1.000	-	0.998		1.000	-	0.999
世華銀行	1.000	-	1.000	-	0.999		1.000
交通銀行	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
亞太商銀	0.999		0.958		0.941		0.966
第一銀行	0.966		0.897		1.000	-	0.954
華南銀行	0.942		0.930		0.819		0.897
華信商銀	1.000	-	0.970		0.965		0.978
萬通銀行	0.981		1.000	-	0.919		0.967
富邦商銀	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
寶島銀行	0.958		0.997		0.932		0.962
匯通銀行	1.000	-	1.000	-	0.975		0.992
全體平均	0.979		0.967		0.960		0.969
Std.Dev.	0.026		0.046		0.049		0.049

- : 固定規模報酬 ; : 規模報酬遞減 ; : 規模報酬遞增

表4-11 獨立銀行之規模效率

DMU	1998年		1999年		2000年		平均
	規模效率	規模報酬	規模效率	規模報酬	規模效率	規模報酬	
大安銀行	1.000	-	0.999		1.000	-	1.000
農民銀行	0.936		0.914		0.974		0.941
中華商銀	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
大眾銀行	1.000	-	0.988		0.962		0.983
中興銀行	0.988		0.977		0.947		0.971
台中商銀	0.913		0.997		0.948		0.953
台北商銀	0.991		0.999		0.999		0.996
台南企銀	0.977		0.996		0.877		0.950
台東企銀	0.579		0.592		0.569		0.580
台灣企銀	0.984		1.000	-	1.000	-	0.995
安泰銀行	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
泛亞銀行	0.840		0.958		0.924		0.907
高雄銀行	0.999		1.000	-	0.943		0.981
高雄企銀	0.997		0.856		0.754		0.869
華僑銀行	0.971		0.992		0.999		0.987
新竹商銀	0.994		1.000	-	0.978		0.991
萬泰銀行	0.995		0.991		0.983		0.990
彰化銀行	1.000		0.955		0.825		0.927
遠東銀行	1.000	-	0.995		0.969		0.988
聯邦銀行	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000
全體平均	0.958		0.960		0.933		0.950
Std.Dev.	0.046		0.049		0.107		0.033

-：固定規模報酬； ◯：規模報酬遞減； ▲：規模報酬遞增

經由上述表4-10「納入金控之銀行」和表4-11「獨立銀行」可以發現，在2000年之間，呈現固定規模報酬(-)的有10家、規模報酬遞減(◯)的有5家、規模報酬遞增(▲)的有20家，藉由這樣的訊息我們可以知道，大部份的銀行仍屬於規模過小的階段，故仍有相當大的發展空間。而針對「納入金控之銀行」與「獨立銀行」二群組來觀察，其中處於固定規模報酬(-)的金控旗下銀行，佔「納入金控之銀行」全體的33%；而處

於固定規模報酬(-)的「獨立銀行」，佔「獨立銀行」全體的比重為25%，顯見在經營方面，「納入金控之銀行」還是要比「獨立銀行」更佔優勢。

第四節 參考效率集合分析

參考群體是指相對無效率的DMU為了達到有效率所參考的對象，故有效率的單位被參考的次數越多，代表有愈多的無效率單位以它為標準，亦即表示該DMU經營愈有效率。茲將1998-2000年間，各DMU之整體效率及被參考次數列於表4-4。

從1998年的個別銀行參考效率集合分析來觀察，經營績效最佳前五名分別是遠東銀行、世華銀行、交通銀行、匯通銀行、富邦銀行；最差前五名依序為台東企銀、台中商銀、泛亞銀行、高雄企銀、台北商銀。

從1999年的個別銀行參考效率集合分析來觀察，經營績效最佳前五名分別是中華商銀、世華銀行、匯通銀行、交通銀行、聯邦銀行；最差前五名依序為台東企銀、高雄企銀、高雄銀行、台南企銀、中國商銀。

從2000年的個別銀行參考效率集合分析來觀察，經營績效最佳前五名分別是第一銀行、安泰銀行、交通銀行、聯邦銀行、中華商銀；最差前五名依序為台東企銀、亞太商銀、高雄企銀、萬泰銀行、台南企銀。

4-12 1998年個別銀行之參考效率集合排名表

	代號	DMU	整體效率	參考群體	被參考次數	排名
納入金控之銀行	1	中國商銀	0.937	1	1	19
	2	中國信託	1.000	2	3	6
	3	玉山銀行	0.966	3	2	13
	4	台北銀行	0.898	1、5、17、25	0	29
	5	台新銀行	1.000	5	2	7
	6	世華銀行	1.000	6	9	2
	7	交通銀行	1.000	7	8	3
	8	亞太商銀	0.934	6、15、34	0	21
	9	第一銀行	0.966	9	2	13
	10	華南銀行	0.932	9、25、33	0	24
	11	華信商銀	0.951	2、5、7、34	0	16
	12	萬通銀行	0.934	2、3、7、34、35	0	21
	13	富邦商銀	1.000	13	4	5
	14	寶島銀行	0.922	3、15、18、34、35	0	25
	15	匯通銀行	1.000	15	7	4
獨立銀行	16	大安銀行	1.000	16	2	7
	17	農民銀行	0.936	17	2	20
	18	中華商銀	1.000	18	2	7
	19	大眾銀行	0.934	6、7、13、16、34	0	21
	20	中興銀行	0.988	20	1	11
	21	台中商銀	0.682	17、18	0	34
	22	台北商銀	0.874	6、25、34	0	31
	23	台南企銀	0.922	6、15、34	0	25
	24	台東企銀	0.579	24	1	35
	25	台灣企銀	0.984	25	4	12
	26	安泰銀行	0.956	6、7、15、34	0	15
	27	泛亞銀行	0.686	7、24	0	33
	28	高雄銀行	0.884	6、13、15、16、34	0	30
	29	高雄企銀	0.731	6、15	0	32
	30	華僑銀行	0.941	2、7、9、13	0	18
	31	新竹商銀	0.918	6、7、13、15、25	0	27
	32	萬泰銀行	0.949	6、7、20、34	0	17
	33	彰化銀行	0.914	33	1	28
	34	遠東銀行	1.000	34	10	1
	35	聯邦銀行	1.000	35	2	7
		全體平均	0.923			

表4-13 1999年個別銀行之參考效率集合排名表

	代號	DMU	整體效率	參考群體	被參考次數	排名
納入金控之銀行	1	中國商銀	0.848	1	0	31
	2	中國信託	1.000	2	1	9
	3	玉山銀行	0.968	3	0	13
	4	台北銀行	0.922	7、18、25	0	20
	5	台新銀行	0.998	5	0	11
	6	世華銀行	1.000	6	9	2
	7	交通銀行	1.000	7	8	4
	8	亞太商銀	0.890	15、18、24、26、27	0	26
	9	第一銀行	0.897	9	1	24
	10	華南銀行	0.907	7、9、33	0	23
	11	華信商銀	0.946	6、13、15、35	0	18
	12	萬通銀行	1.000	12	0	10
	13	富邦商銀	1.000	13	5	6
	14	寶島銀行	0.937	6、7、15、18、35	0	19
	15	匯通銀行	1.000	15	9	2
獨立銀行	16	大安銀行	0.956	7、15、18、35	0	15
	17	農民銀行	0.890	7、18	0	26
	18	中華商銀	1.000	18	13	1
	19	大眾銀行	0.956	13、15、24、26	0	15
	20	中興銀行	0.977	20	0	12
	21	台中商銀	0.887	6、15、18	0	28
	22	台北商銀	0.894	6、18、25、26、35	0	28
	23	台南企銀	0.808	6、15、18	0	32
	24	台東企銀	0.592	24	3	35
	25	台灣企銀	1.000	25	2	8
	26	安泰銀行	1.000	26	4	7
	27	泛亞銀行	0.958	27	2	14
	28	高雄銀行	0.797	7、13、18、26	0	33
	29	高雄企銀	0.735	18、24、27	0	34
	30	華僑銀行	0.852	2、6、7、13、35	0	30
	31	新竹商銀	0.868	6、7、13、18、35	0	29
	32	萬泰銀行	0.921	6、15、18、35	0	21
	33	彰化銀行	0.955	33	1	17
	34	遠東銀行	0.914	6、15、18、35	0	22
	35	聯邦銀行	1.000	35	8	4
		全體平均	0.922			

表4-14 2000年個別銀行之參考效率集合排名表

	代號	DMU	整體效率	參考群體	被參考次數	排名
納入金控之銀行	1	中國商銀	0.948	1	0	14
	2	中國信託	1.000	2	0	8
	3	玉山銀行	0.959	3	3	13
	4	台北銀行	0.906	7、9、18	0	20
	5	台新銀行	1.000	5	0	8
	6	世華銀行	0.964	7、9、26	0	12
	7	交通銀行	1.000	7	8	3
	8	亞太商銀	0.727	15、18、24、35	0	34
	9	第一銀行	1.000	9	14	1
	10	華南銀行	0.819	10	0	30
	11	華信商銀	0.902	9、24、26、35	0	21
	12	萬通銀行	0.910	3、9、13、24	0	19
	13	富邦商銀	1.000	13	1	6
	14	寶島銀行	0.914	9、24、26、35	0	18
	15	匯通銀行	0.975	15	1	11
獨立銀行	16	大安銀行	1.000	16	0	8
	17	農民銀行	0.928	7、9、18	0	16
	18	中華商銀	1.000	18	5	5
	19	大眾銀行	0.865	3、9、24、26、28、35	0	23
	20	中興銀行	0.847	3、18、24、26	0	25
	21	台中商銀	0.824	9、24、26、28	0	29
	22	台北商銀	0.861	7、9、25、26	0	24
	23	台南企銀	0.789	9、24、26	0	31
	24	台東企銀	0.569	24	11	35
	25	台灣企銀	1.000	25	1	6
	26	安泰銀行	1.000	26	14	1
	27	泛亞銀行	0.883	9、24、26	0	22
	28	高雄銀行	0.943	28	2	15
	29	高雄企銀	0.748	7、24、26	0	33
	30	華僑銀行	0.828	7、9、26、35	0	27
	31	新竹商銀	0.832	7、9、26	0	26
	32	萬泰銀行	0.769	7、9、26、35	0	32
	33	彰化銀行	0.825	33	0	28
	34	遠東銀行	0.919	18、24、26、35	0	17
	35	聯邦銀行	1.000	35	7	4
		全體平均	0.899			

第五節 差額變數分析

差額變數分析(slack variable analysis)的目的，主要在於提供未達相對效率DMU，達到相對有效率之改善方向與程度。藉由差額變數分析，可以瞭解相對無效率的單位，在當年度之中，必須刪減多少的投入資源或增加多少的產出，才可以達到相對有效率。若在產出項方面出現差額變數，則表示產出不足，獲利沒有達到最大化；若在投入項方面出現差額變數，則代表投入的資源過度，有成本過度浪費之虞，所以必須對於成本管理控制方面進行規劃，以達最適的投入量，成為有效率的DMU。至於差額變數的計算方式，以投入和產出分項說明：

在投入要素項方面：

以實際的投入項數額乘以技術效率值，再減除該投入項的差額變數，即可求出最適投入值。

在產出要素項方面：

以實際的產出項數額加上該產出項的差額變數，如此即可求出最適產出項。

茲將 1998-2000 年之差額變數分析表列舉如表 4-15、4-16 及 4-17：

由表 4-15 可知相對無效的 DMU 欲站上效率前緣，在產出項部份，皆有改善之空間，以台北、華信、泛亞及台中商銀之應增加差額數字較大。以泛亞銀行為例，其效率值為 0.686，原投入因素的組合(營業支出，固定資產，員工薪資)分別為(19168，4935，971)，而三個投入要素應減少的差額變數分別為(2654，4313，0)，為了達到最適投入量，則應調整投入組合(營業支出，固定資產，員工薪資)分別為(16514，4313，971)；而原產出因素組合(放款，利息收入，手續費收入)分別為(134180，11394，257)，

其差額變數為(47125 , 2567 , 148) , 故產出組合(放款 , 利息收入 , 手續費收入)應調整為(181304 , 13961 , 406) 。 故泛亞銀行欲達到效率前緣的最適投入產出量為(16514 , 4313 , 971 ; 181304 , 13961 , 406) 。

表4-15 1998年個別銀行投入與產出項之差額變數分析 (單位：百萬元)

	代號	DMU	投入項應減少部份			產出項應增加部份		
			營業支出	固定資產	員工薪資	放款	利息收入	手續費收入
納入金控之銀行	1	中國商銀	0	0	0	0	0	0
	2	中國信託	0	0	0	0	0	0
	3	玉山銀行	0	0	0	0	0	0
	4	台北銀行	0	0	738	32730	1315	39
	5	台新銀行	0	0	0	0	0	0
	6	世華銀行	0	0	0	0	0	0
	7	交通銀行	0	0	0	0	0	0
	8	亞太商銀	0	0	30	7690	587	147
	9	第一銀行	0	0	0	0	0	0
	10	華南銀行	0	4602	0	0	707	103
	11	華信商銀	0	1546	0	32354	643	29
	12	萬通銀行	0	826	0	7223	621	41
	13	富邦商銀	0	0	0	0	0	0
	14	寶島銀行	0	0	0	15325	405	17
	15	匯通銀行	0	0	0	0	0	0
獨立銀行	16	大安銀行	0	0	0	0	0	0
	17	農民銀行	0	0	0	0	0	0
	18	中華商銀	0	0	0	0	0	0
	19	大眾銀行	0	1574	0	8450	725	26
	20	中興銀行	0	0	0	0	0	0
	21	台中商銀	48	0	191	76767	5237	94
	22	台北商銀	0	0	306	23397	2254	59
	23	台南企銀	0	2050	0	21507	295	197
	24	台東企銀	0	0	0	0	0	0
	25	台灣企銀	0	0	0	0	0	0
	26	安泰銀行	0	79	0	5922	482	107
	27	泛亞銀行	2654	622	0	47125	2567	148
	28	高雄銀行	0	0	79	13759	1179	35
	29	高雄企銀	0	91	16	27616	2197	100
	30	華僑銀行	0	1077	287	6747	559	31
	31	新竹商銀	0	907	0	17420	1427	43
	32	萬泰銀行	0	0	0	14698	616	34
	33	彰化銀行	0	0	0	0	0	0
	34	遠東銀行	0	0	0	0	0	0
	35	聯邦銀行	0	0	0	0	0	0

由表 4-16 可知相對無效的 DMU 欲站上效率前緣，在產出項部份，皆有改善之空間，其中台北、高雄、華僑及新竹商銀之應增加差額數字較大。以台北銀行為例，其效率值為 0.922，原投入因素組合(營業支出，固定資產，員工薪資)為(32686, 10194, 4140)，而三個投入要素應減少的差額變數分別為(0, 0, 1299)；為了達到最適投入量，則應調整投入組合(營業支出，固定資產，員工薪資)分別為(32686, 10194, 2841)。而原產出因素組合(放款，利息收入，手續費收入)分別為(379548, 31031, 872)，其差額變數為(46016, 663, 65)，故產出組合(放款，利息收入，手續費收入)應調整為(425565, 31694, 937)。故台北銀行欲達到效率前緣的最適投入產出量為(32686, 10194, 2841；425565, 31694, 937)。

由表 4-17 可知，萬泰、華僑及世華銀行欲達到效率前緣，必須妥善運用其本身資源來創造最適產出。就世華銀行來觀察，其當年度效率值為 0.964，原投入因素組合(營業支出，固定資產，員工薪資)分別為(35048, 27334, 4099)，而三個投入要素應減少的差額變數分別為(0, 9646, 0)，為了達到最適投入量，則應調整投入組合(營業支出，固定資產，員工薪資)分別為(35048, 17688, 4099)；而原產出因素組合(放款，利息收入，手續費收入)分別為(429961, 40224, 1318)，其差額變數為(107436, 1457, 451)，故產出組合(放款，利息收入，手續費收入)應調整為(537397, 41682, 1801)。故世華銀行欲達到效率前緣的最適投入產出量為(35048, 17688, 4099；537397, 41682, 1801)。至於其他的無效率銀行的改進模式亦同上述的方式。

表4-16 1999年個別銀行投入與產出項之差額變數分析 (單位：百萬元)

	代號	DMU	投入項應減少部份			產出項應增加部份		
			營業支出	固定資產	員工薪資	放款	利息收入	手續費收入
納入金控之銀行	1	中國商銀	0	0	0	0	0	0
	2	中國信託	0	0	0	0	0	0
	3	玉山銀行	0	0	0	0	0	0
	4	台北銀行	0	0	1299	46016	663	65
	5	台新銀行	0	0	0	0	0	0
	6	世華銀行	0	0	0	0	0	0
	7	交通銀行	0	0	0	0	0	0
	8	亞太商銀	0	0	85	7967	663	15
	9	第一銀行	0	0	0	0	0	0
	10	華南銀行	0	3580	0	19164	2280	326
	11	華信商銀	0	1131	158	3544	328	19
	12	萬通銀行	0	0	0	0	0	0
	13	富邦商銀	0	0	0	0	0	0
	14	寶島銀行	0	1282	0	8455	689	18
	15	匯通銀行	0	0	0	0	0	0
獨立銀行	16	大安銀行	3279	0	0	8376	534	16
	17	農民銀行	1281	0	510	28154	785	367
	18	中華商銀	0	0	0	0	0	0
	19	大眾銀行	0	250	95	4756	351	14
	20	中興銀行	0	0	0	0	0	0
	21	台中商銀	0	0	567	26820	1654	127
	22	台北商銀	0	0	431	23966	1888	58
	23	台南企銀	0	1139	0	23159	2085	130
	24	台東企銀	0	0	0	0	0	0
	25	台灣企銀	0	0	0	0	0	0
	26	安泰銀行	0	0	0	0	0	0
	27	泛亞銀行	0	0	0	0	0	0
	28	高雄銀行	0	288	0	31816	2502	87
	29	高雄企銀	0	2560	36	12192	939	41
	30	華僑銀行	0	2743	0	34746	2997	185
	31	新竹商銀	0	2008	0	30775	2541	81
	32	萬泰銀行	0	0	78	14301	978	35
	33	彰化銀行	0	0	0	0	0	0
	34	遠東銀行	0	0	14	18498	936	37
	35	聯邦銀行	0	0	0	0	0	0

表4-17 2000年個別銀行投入與產出項之差額變數分析 (單位：百萬元)

	代號	DMU	投入項應減少部份			產出項應增加部份		
			營業支出	固定資產	員工薪資	放款	利息收入	手續費收入
納入金控之銀行	1	中國商銀	0	0	0	0	0	0
	2	中國信託	0	0	0	0	0	0
	3	玉山銀行	0	0	0	0	0	0
	4	台北銀行	0	0	1845	50216	1094	124
	5	台新銀行	0	0	0	0	0	0
	6	世華銀行	0	9646	0	107436	1457	451
	7	交通銀行	0	0	0	0	0	0
	8	亞太商銀	0	0	100	24144	2576	66
	9	第一銀行	0	0	0	0	0	0
	10	華南銀行	0	0	0	0	0	0
	11	華信商銀	0	0	31	24057	980	55
	12	萬通銀行	0	956	0	1476	194	7
	13	富邦商銀	0	0	0	0	0	0
	14	寶島銀行	0	988	0	13759	210	6
	15	匯通銀行	0	0	0	0	0	0
獨立銀行	16	大安銀行	0	0	0	0	0	0
	17	農民銀行	0	0	257	49109	1461	570
	18	中華商銀	0	0	0	0	0	0
	19	大眾銀行	0	0	0	16537	1317	60
	20	中興銀行	0	4822	0	18102	1384	38
	21	台中商銀	0	0	297	23527	1776	43
	22	台北商銀	0	0	395	34636	2588	94
	23	台南企銀	0	1598	0	21759	931	129
	24	台東企銀	0	0	0	0	0	0
	25	台灣企銀	0	0	0	0	0	0
	26	安泰銀行	0	0	0	0	0	0
	27	泛亞銀行	0	2284	0	9372	487	57
	28	高雄銀行	0	0	0	0	0	0
	29	高雄企銀	0	2222	0	575	100	56
	30	華僑銀行	0	4316	0	66742	3627	239
	31	新竹商銀	0	4434	0	40980	2815	102
	32	萬泰銀行	0	604	0	75788	3563	163
	33	彰化銀行	0	0	0	0	0	0
	34	遠東銀行	0	0	16	7360	594	38
	35	聯邦銀行	0	0	0	0	0	0

第六節 Malmquist Index 跨期成長分析

本節將使用跨年度之效率指標(Malmquist Index)，如整體效率成長率(Effch)、技術進步成長率(Techch)、與總要素生產力成長率(Tfpch)，來提供受評估單位之跨年度效率改變趨勢，使受評估企業藉由跨年度的改變趨勢，找出影響總要素生產力改變的主要因素，並藉由改善影響生產力之關鍵因素，達到提升生產力的目標，進而提供銀行擬定長期發展的策略參考。經由Malmquist Index模式，即可得知各樣本銀行的經營績效是否有逐年成長，亦可得知納入金控公司之銀行的經營績效成長率是否比獨立銀行的成長率來得優秀。表4-18中Effch、Techch、Tfpch 的數值如大於1 則表示樣本銀行在衡量期間內呈現成長的情形；各數值如等於1，則表示樣本銀行在衡量期間內無任何變動；各數值如小於1，則表示樣本銀行在衡量期間呈現衰退的情形。



表 4-18 1999~2000 年之 Malmquist Index 分析

	代號	DMU	1999 年(基期為 1998 年)			2000 年(基期為 1999 年)		
			Effch	Techch	Tfpch	Effch	Techch	Tfpch
納入金控之銀行	1	中國商銀	0.906	1.038	0.940	1.118	1.025	1.145
	2	中國信託	1.000	1.017	1.017	1.000	0.995	0.995
	3	玉山銀行	1.002	1.011	1.013	0.991	1.042	1.033
	4	台北銀行	1.026	1.008	1.035	0.983	1.056	1.038
	5	台新銀行	0.998	1.066	1.064	1.002	1.104	1.106
	6	世華銀行	1.000	1.017	1.017	0.964	1.073	1.034
	7	交通銀行	1.000	0.919	0.919	1.000	1.023	1.023
	8	亞太商銀	0.953	1.016	0.968	0.817	0.969	0.792
	9	第一銀行	0.928	1.029	0.955	1.115	1.291	1.439
	10	華南銀行	0.974	1.026	0.999	0.903	1.156	1.044
	11	華信商銀	0.994	1.027	1.021	0.954	1.082	1.032
	12	萬通銀行	1.071	1.042	1.116	0.910	1.075	0.978
	13	富邦商銀	1.000	1.028	1.028	1.000	1.101	1.101
	14	寶島銀行	1.016	1.009	1.025	0.975	1.022	0.997
	15	匯通銀行	1.000	0.983	0.983	0.975	0.975	0.951
	平均值		0.991	1.015	1.006	0.980	1.065	1.047
	St.Dev.		0.039	0.033	0.049	0.074	0.08	0.135
獨立銀行	16	大安銀行	0.956	0.982	0.939	1.046	0.974	1.019
	17	農民銀行	0.951	1.017	0.967	1.043	1.008	1.051
	18	中華商銀	1.000	0.978	0.978	1.000	0.921	0.921
	19	大眾銀行	1.023	1.009	1.032	0.905	1.058	0.957
	20	中興銀行	0.988	0.991	0.979	0.867	1.001	0.867
	21	台中商銀	1.301	1.013	1.317	0.929	1.086	1.009
	22	台北商銀	1.022	1.013	1.035	0.963	1.074	1.035
	23	台南企銀	0.876	0.994	0.871	0.977	1.053	1.028
	24	台東企銀	1.023	1.019	1.042	0.962	1.082	1.041
	25	台灣企銀	1.016	1.013	1.029	1.000	1.069	1.069
	26	安泰銀行	1.046	1.026	1.073	1.000	0.975	0.975
	27	泛亞銀行	1.397	0.939	1.312	0.922	1.056	0.973
	28	高雄銀行	0.902	1.016	0.916	1.183	1.058	1.251
	29	高雄企銀	1.006	1.022	1.028	1.017	1.062	1.081
	30	華僑銀行	0.906	1.035	0.938	0.971	1.020	0.991
	31	新竹商銀	0.946	1.026	0.971	0.959	1.060	1.016
	32	萬泰銀行	0.970	1.003	0.973	0.836	1.035	0.865
	33	彰化銀行	1.044	1.027	1.072	0.864	1.169	1.010
	34	遠東銀行	0.914	0.998	0.912	1.006	0.980	0.985
35	聯邦銀行	1.000	1.101	1.101	1.000	0.953	0.953	
	平均值		1.014	1.011	1.024	0.972	1.034	1.004
	Std.Dev.		0.126	0.03	0.115	0.077	0.057	0.082
	整體平均		1.000	1.013	1.013	0.973	1.046	1.018

從1999年的樣本銀行來觀察，平均整體效率(Effch)值為1，代表當年度的整體效率成長和1998年度的效率值相比，是一個穩定的狀態，並無成長或衰退的情況發生，但在總要素生產力成長率(Tfpch)卻呈現成長的情況。究其原因是因技術進步(Techch)帶來總生產力呈現正成長的狀態。另外在2000年的樣本銀行方面，平均整體效率值為0.973，代表當年度的整體效率成長和1999年度的效率值相比，是一個衰退的狀態，但在技術進步率大於1達1.046的情況之下，總要素生產力也呈現為成長的情況。

若從兩群組銀行來觀察，在「納入金控銀行」方面，在1999年中，整體效率成長率衰退的家數佔「納入金控銀行」全體的40%，技術進步成長率衰退的家數佔「納入金控銀行」全體的13%，技術進步成長率衰退的家數佔「納入金控銀行」全體的40%；在2000中，整體效率成長率衰退的家數佔「納入金控銀行」全體的60%，技術進步成長率衰退的家數佔「納入金控銀行」全體的20%，技術進步成長率衰退的家數佔「納入金控銀行」全體的33%。

而在「獨立銀行」方面，在1999年中，整體效率成長率衰退的家數佔「獨立銀行」全體的45%，技術進步成長率衰退的家數佔「獨立銀行」全體的30%，技術進步成長率衰退的家數佔「獨立銀行」全體的50%；至於2000年中，整體效率成長率衰退的家數佔「獨立銀行」全體的55%，技術進步成長率衰退的家數佔「獨立銀行」全體的25%，技術進步成長率衰退的家數佔「獨立銀行」全體的45%。茲將上述比較列舉於表4-19，顯見「納入金控銀行」的經營績效成長率都要比「獨立銀行」來得優秀。

表4-19 納入金控銀行與獨立銀行中成長衰退家數比

	1999 年成長衰退家數比			2000 年成長衰退家數比		
	Effch	Techch	Tfpch	Effch	Techch	Tfpch
納入金控之銀行	40%	13%	40%	60%	20%	30%
獨立銀行	45%	30%	50%	55%	25%	45%

第七節 Tobit迴歸分析

本研究最後將結合財務比率分析常用到的CAMEL模型與DEA求出之效率值，利用迴歸分析來探討它們之間的關係。由於DEA所求出的效率值介於0到1之間，並且本研究之樣本銀行整體效率值、純粹技術效率值及規模效率值為1的DMU落在10%~30%之間，因此將以Tobit模式進行分析。本研究整體技術效率(Y_1)、純粹技術效率值(Y_2)及規模效率值(Y_3)為應變數，銀行之CAMEL模型為自變數進行1998年至2000年之迴歸分析，探討其間之關係。本研究在銀行自變數選取方面，根據CAMEL模型依序分別為資產負債比率(X_1)、逾放比率(X_2)、員工平均每人營收¹²(X_3)、資產報酬率(X_4)、流動準備比率(X_5)、利率敏感性缺口與淨值比率(X_6)。其分析結果如表4-20所示：

¹²員工平均每人營收(千元)

表4-20 效率值與CAMEL指標間的關係

	整體效率值 (TE)	純粹技術效率值 (PTE)	規模效率值 (SE)
常數	0.89316** (34.886)	0.97657** (42.439)	0.91498** (38.214)
資產負債比率	0.36071 (1.566)	0.59112 (0.286)	0.32999 (1.532)
逾放比率	-0.98522** (-6.197)	-0.45851** (-3.209)	-0.55708** (-3.747)
員工平均每人營收	0.18775* (2.146)	0.24198** (3.077)	0.51014 (0.623)
資產報酬率	0.43485** (5.511)	-0.59719 (-0.084)	0.43626** (5.912)
流動準備比率	-0.24752 (-0.716)	0.17149 (0.552)	-0.41019 (-1.263)
利率敏感性缺口與 淨值比率	0.27618 (0.875)	0.10269 (0.362)	0.20258 (0.686)
Adjusted R-squared	0.546	0.181	0.415

括弧內為T統計值，**：p-value<0.05；***：p-value<0.01

經由Tobit迴歸分析可看出，逾放比率不論是在整體效率值、純粹技術效率值及規模效率值皆呈現顯著的負向關係，代表在銀行的經營方面，逾放比率愈高則經營的績效會愈差，所以銀行對於逾放的問題必須加以重視，預防不良放款，減少呆帳的發生。員工平均每人營收則和整體效率值與純粹技術效率值呈正相關，而資產報酬率和整體效率值與規模效率值也呈現正相關。至於資產負債比率、流動準備比率及利率敏感性缺口與淨值比率則無顯著相關。由上列結果可知，DEA效率值除了可以表現出銀行在經營績效上的好壞之外，更可以藉由迴歸分析與以往所慣用的財務指標加以結合，使得DEA模型在經營績效的評估更貼近實務面所發生的現象。

第八節 本章小結

本論文對於如何評估「加入金控之銀行」的經營績效會比「獨立銀行」來得優秀的問題，運用資料包絡法來進行評估分析，首先經由參考文獻的整理，選取了對於銀行經營績效有顯著影響的投入產出項，再藉由整體效率、純粹技術效率及規模效率分析無效率銀行的問題所在，並加入效率參考集合分析、差額變數分析及生產力指數分析檢定改善效率之方向與幅度，而求出具體之數值俾便對症下藥。最後運用Tobit模式，將銀行效率值結合CAMELS模型中的財務指標進行迴歸分析，尋求何種財務指標對於銀行績效的成長是有立竿見影的幫助。根據第四章的實證結果，在1998-2000年的上市櫃銀行之中，將研究的結論整理歸納為下列幾點，分別說明如下：

1. 在整體效率的部份，1998-2000年共三十五家銀行中，三年平均皆達到整體效率的銀行共有五家，其餘三十家皆為無效率的銀行。若就「納入金控之銀行」與「獨立銀行」兩群體來觀察，「納入金控之銀行」整體效率值平均為0.951，而「獨立銀行」之整體效率值平均為0.888，表示和「納入金控之銀行」相比較，獨立銀行的成本控制不盡理想。但對於兩群體來說，改善資源投入的浪費，或增加產出的效益，仍是所有銀行在經營績效方面必須加強的關鍵。
2. 在純粹技術效率值和規模效率值方面，若分成兩群組來看，則「納入金控之銀行」無論在純粹技術效率值或規模效率值方面，都明顯優於「獨立銀行」，顯示「納入金控之銀行」的經營績效表現仍舊勝過「獨立銀行」的經營績效。另外就個別銀行來看，「納入金控之銀行」中的銀行無效率，大都來自於純粹技術無效率；而在「獨立銀行」方面，則大部份銀行之無效率皆來自於規模無效率，由此可以知道，「納入金控之銀行」無效率原因可以從管理方面去尋求最適的成本配置來得到改善；而

「獨立銀行」無效率原因可以從經營規模的增減來做檢討。若從規模報酬分析來檢視，兩群組相對比較之下，可以發現「納入金控之銀行」大致上是呈現規模報酬固定而「獨立銀行」大多是呈現規模報酬遞增的，這和規模效率分析中，「獨立銀行」必須調整經營規模的結論是互相呼應的。

3.透過參考效率集合分析，可以針對銀行的整體績效值加上被參考的次數，來定義當年度銀行經營績效之排名。茲將三年度之銀行排名列舉於表5-1，可以發現績效名列前矛的銀行，以「納入金控之銀行」居多，而排名殿後的則多為「獨立銀行」，特別是中小企銀股。

表 4-21 1998-2000 年之間銀行經營績效排名表

名次 年度	經營績效最佳前 5 名					經營績效最差前 5 名				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1998	遠東	交通	世華	匯通	富邦	東企	台中	泛亞	高企	北企
1999	中華	世華	匯通	交通	聯邦	東企	高企	高雄	南企	中銀
2000	第一	安泰	交通	聯邦	中華	東企	亞太	高企	萬泰	南企

4.在差額變數分析中，可以了解相對無效率的單位，在年度單位上，必須刪減多少的投入資源或增加多少的產出，才可以達到相對有效率。在整體效率分析時，「納入金控之銀行」達到完全效率的單位大於「獨立銀行」達到完全效率的單位，所以我們可以預見「獨立銀行」在差額變數分析中，各個投入產出項的修訂幅度一定會比「納入金控之銀行」來的大。對於無效率的銀行，本結論可大概的得知那些成本必需刪減，那些產出項並必須讓它達到最適。最後特別針對一點說明，效率值的分析是一種相對的概念，無效率單位固然有改善的空間，但不代表完全效

率的單位就可以高枕無憂，特別是在國際化的潮流逐漸風行之際，完全效率銀行若未跟著金融發展的趨勢去做因應，則很有可能導致本身的競爭力不足，而面臨經營上的困境。

5.在Malmquist Index 跨期成長分析中，可以得知各樣本銀行的經營績效是否有逐年成長，亦可得知「納入金控公司」之銀行的經營績效成長率是否比「獨立銀行」的經營績效成長率來得優秀。藉由表4-19的納入金控銀行與獨立銀行中成長衰退家數比率來分析，顯見「納入金控銀行」的經營績效成長率都要比「獨立銀行」來得優秀。在「大者恆大」的金融經營模式裡，若純粹只考量成長能力，並排除其他非經營上的考量因素，則金融控股公司於成立時將「納入金控銀行」中的銀行納入的原因是無庸置疑的。

6.最後透過Tobit迴歸分析來了解過往學者常使用的財務指標對於經營績效的影響程度，發現逾放比率不論是在整體效率值、純粹技術效率值及規模效率值皆呈現顯著的負向關係，代表在銀行的經營方面，逾放比率愈高則經營的績效會愈差；而員工平均每人營收則和整體效率值與純粹技術效率值呈正相關；資產報酬率和整體效率值與規模效率值也呈現正相關。至於資產負債比率、流動準備比率及利率敏感性缺口與淨值比率則無顯著相關。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本論文以台灣地區上市櫃之銀行(未包含專業銀行)為樣本。由於台灣第一家金融控股公司成立於 2001 年 12 月 19 日，為了完整區分金控銀行與獨立銀行的存續期間，所以將研究期間訂為 1998 到 2000 年之間，探討台灣地區 35 家銀行之經營績效。本研究先以資料包絡法(DEA)評估個別銀行的技術效率；然後用 Tobit 截斷迴歸方程式探討影響銀行技術效率值的因素。結果發現如下：

1. 在整體效率、純粹技術效率值、規模效率值、及差額變數分析方面，「納入金控之銀行」的表現均優於「獨立銀行」。
2. 在 Malmquist Index 跨期成長分析中，「納入金控銀行」的經營績效成長率都要比「獨立銀行」來得優秀。
3. 透過 Tobit 迴歸分析，發現逾放比率與整體技術效率呈現負相關，資產報酬率與員工平均每人營收則為正相關。

針對此項研究結果，大體上來看，「加入金控之銀行」經營績效較佳的主因，在於大多數金控公司資產品質較佳、營運體系完整，且行銷管道多元化，所以各項業務拓展的競爭能力都應該在「獨立銀行」之上，本研究也支持這樣的說法。再者，由於金控公司的成立，對內對外都使得內部子銀行受益良多。對內，銀行可以藉由母公司的原始通路據點、軟硬體共享的成本優勢以及客戶資源的共用等優勢，來增進經營績效；對外，更可以藉由母公司的合併運作，來積極地構併其他金融相關體系，如此一

來，則子銀行也可以突破每年分行數成立限制的法令規範，利用母公司的購併動作來迅速增加通路據點，提高獲利能力。正如此，所以「加入金控之銀行」的規模效率會優於「獨立銀行」。

第二節 研究貢獻

本研究主要針對「加入金控之銀行」與「獨立銀行」的經營績效問題來進行探討，由於台灣地區的金控產業發展未臻成熟，所以目前整體金融環境仍然處於多重競爭的格局。由於金融產業在本質上是一知識與資訊密集的產業，具有所謂「大規模經濟」與「多角化經濟」的特性，在這種情況下銀行走向大規模、多角化經營勢不可免。而在本研究的結論也支持了「加入金控之銀行」的經營績效會優於「獨立銀行」的經營績效。

針對此項研究結果，大體上來看，「加入金控之銀行」經營績效較佳的主因，在於大多數金控公司資產品質較佳、營運體系完整，且行銷管道多元化，所以各項業務拓展的競爭能力都應該在「獨立銀行」之上，本研究也支持這樣的說法。再者，由於金控公司的成立，對內對外都使得內部子銀行受益良多。對內，銀行可以藉由母公司的原始通路據點、軟硬體共享的成本優勢以及客戶資源的共用等優勢，來增進經營績效；對外，更可以藉由母公司的合併運作，來積極地構併其他金融相關體系，如此一來，則子銀行也可以突破每年分行數成立限制的法令規範，利用母公司的購併動作來迅速增加通路據點，提高獲利能力。正如此，所以「加入金控之銀行」的規模效率會優於「獨立銀行」。

此外，對銀行客戶而言，財務的規劃是一項長遠之計，客戶大都希望可以保持長

期的互信關係，以利於財務規劃的運作。為了增加客戶的忠誠度，並確保在過度競爭的市場中維持其市佔率，故銀行本身的形象及知名度是一大關鍵。所以，在金融控股公司如此規模經濟的運作原則之下，使得它們不論是在品牌形象或是財務規劃的便利性方面，都帶給客戶很全面的理財彈性及可靠的信任度。所以，在金融控股公司日趨成熟之際，「獨立銀行」未來的經營方針，或許可以考量加入金融控股公司，甚至自行成立金融控股公司來改善銀行體質。相信在金融控股公司的背景之下，對於銀行本身的各方面經營績效皆會有顯著的提升。

第三節 後續研究之建議

針對本研究之建議，主要有以下幾點：

- 1.基於十四家「金融控股公司」在2001-2002年陸續成立，並且成立時間過短之下，為了使每個樣本的研究時間點對稱，故本研究只能以「金融控股公司」成立時間之前一年為基期，並往前選取1998-2000年間的上市櫃銀行為樣本，並以目前是否加入金融控股公司的標準來區隔。後續研究可以針對「金融控股公司」成立前後的子銀行經營績效來做研究。
- 2.金融產業性質特殊，所有的資料的外洩皆可能引起社會大眾的不安，甚至被有心人士挪用於不法行為，進而影響社會的安定。因此，絕大多數財務報表及管理性資料皆屬密件，故取得不易。受限於資料取得的限制，所以有些重要的變數可能無法採用，造成解釋能力不足。後續研究者也可以考慮質化的指標來研究，如管理階層的操守、員工對於公司的忠誠度等。

3. 「金融控股公司」的組織眾多，後續研究者除可針對銀行業再做細分來擴充探討，亦可對於保險、證券或票券其他子公司的業務經營績效納入，考量不同子單位之互動與影響，來做研究，以期對「金融控股公司」的內部業務組織有更充分的瞭解。

參考文獻

- 古永嘉、吳世勛(民國84年)，「以DEA 模式評估我國商業銀行之經營效率」，管理與系統，第二卷，第二期，145-165頁。
- 石智賢(民國84年)，「台灣地區銀行業經營績效之評估與比較 - 資料包絡分析法之應用」，銘傳管理學院管理科學研究所碩士論文。
- 李德耀(民國84年)，「本國銀行經營績效評鑑之研究 - 以資料包絡分析法」，中山大學企業管理研究所碩士論文。
- 林炳文(民國91年)，「臺灣地區商業銀行合併效率性之分析：資料包絡分析法的應用」，臺灣管理學刊，第一卷第二期，341-56頁。
- 沈中華(民國91年)，「金控公司的銀行與獨立銀行 CAMEL 比較：1997 - 1998」，台灣金融財務季刊，第三輯第二期，73-94頁。
- 吳世勛(民國84年)，「以DEA模式評估我國商業銀行之經營效率」，中興大學企業管理研究所碩士論文。
- 吳桂華(民國83年)，「銀行經營效率之探討與改進之研究」，中山大學財務管理研究所碩士論文。
- 金融統計月報(民國87年~89年)，中央銀行經濟研究處。
- 洪修遠(民國85年)，「商業銀行財務績效之研究 - DEA 與因素分析法之比較」，成功大學企業管理研究所碩士論文。
- 洪廣益(民國86年)，「本國銀行與外國商業銀行經營績效評估 - 資料包絡分析法之應用」，逢甲大學經濟學研究所碩士論文。
- 馬裕豐(民國83年)，「銀行分支單位經營績效衡量模式之構建 - 資料包絡分析模式 (DEA)的應用(上)」，企銀季刊，第十八卷，第一期，103-121頁。

馬裕豐(民國83年),「銀行分支單位經營績效衡量模式之構建 - 資料包絡分析模式(DEA)應用(下)」,企銀季刊,第十八卷,第二期,13-24頁。

陳昱志(民國83年),「以DEA數學模式建立銀行績效評估指標」,成功大學企業管理研究所碩士論文。

葉彩連、陳澤義(民國89年),「銀行經營績效評估:財務比率與DEA 的整合」,東吳經濟商學學報,第三十期,19-42頁。

黃台心(民國86年),「臺灣地區本國銀行成本效率之實證研究-隨機邊界模型之應用」,人文及社會科學集刊,第九卷第一期,85-123頁。

Aly, H.Y., R. Grabowski, C. Pasurka and N. Rangan(1990), "Technical, Scale, and Allocative Efficiencies in U.S. Banking: An Empirical Investigation," *The Review of Economics and Statistics*,72, pp.211-218.

Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper(1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, vol.30, pp.1078-1092.

S.A.Berg, F. R.Forsund, L. Hjalmarsson, and M. Suominen(1993), "Banking Efficiency in the Nordic Countries," *Journal of Banking and Finance*, vol.17, pp.371-388.

Caves, D.W., L.R. Christensen and W.E. Diewert(1982), "The Economic Theory of Index Numbers of the Measurement of Input, Output and Productivity", *Econometrica*, vol. 50, pp.1393-1414.

Charnes, A., W. W. Cooper, and E. Rhodes(1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operation Research*,vol. 2, No. 6, pp.429-444.

T. Coelli(1996), "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis(Computer) Program", *DEPA Working Paper*, August,pp.1-49.

Elyasiani, E. and S. Mehdiian(1990), "Efficiency in the Commercial Banking Industry: A Production Frontier Approach,"*Applied Economics*, vol.22, pp.539-551.

- Favero, C.A. and L. Papi(1995), "Technical Efficiency and Scale Efficiency in the Italian Banking Sector: A Non-parametric Approach, " *Applied Economics*, vol.27, pp.385-395.
- Fare, R., S. Grosskopf, B. Lindgren, and P. Ross(1989), "Productivity Development in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach," In Charnes, A., W. W. Cooper, A. Y. Lewin, and L. M. Seiford,(eds.)(1994), "Data Envelopment Analysis: Theory,Methodology, and Application," *Boston: Kluwer Academic Publishers*, pp.253-272.
- M. Farrell(1957), "The Measurement of Productive Efficiency, " *Journal of the Royal Statistical Society*, General 120, Series A, Part 3, pp.253-281.
- Ferrier,C.D. and C.A.K. Lovell(1990), "Measuring Cost Efficiency in Banking," *Journal of Econometrics* , pp.229-245.
- Golany, B. and Y. Roll(1989), "An Application Procedure for DEA," *OMEGA Int. J. of Mgmt Sci.*, vol.17, pp.237-250.
- Miller, S.M. and A.G. Noulas(1996), "The Technical Efficiency of Large Bank Production, " *Journal of Banking and Finance*, vol.20, pp.495-509.
- Noulas, A. G.(1997), "Productivity growth in the Hellenic banking industry: state versus private banks," *Applied Financial Economics*, vol.7, pp. 223-228.
- Oral, M., O. Kettani and R. Yolalan(1992), "An Empirical Study on Analyzing the Productivity of Bank Branches," *IIE Transactions* ,vol.24.5, pp.31-45.
- Rangan, N., R. Garbowski, H.Y. Aly, and C. Pasurka(1988) , "The Technical Efficiency of US Banks," *Economics Letters* ,vol.28, pp.169-175.
- Sathye, M.(2001),"X-efficiency in Australian banking: An empirical Investigation, " *Journal of Banking and Finance*, vol.25, pp.613-630.
- Sherman, H.D. and F. Gold(1985), "Bank Branch Operating Efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis," *Journal of Banking and Finance*, vol.9, pp.297-315.

Yue, P.(1992), “Data Development Analysis and Commercial Bank Performance: A Primer With Applications to Missouri Banks,” *Federal Reserve Bank of ST. LOUIS*, January/February, pp.31-45.