

國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

海峽兩岸證券業經營績效之比較研究：

Metafrontier 方法之應用

A Comparative Efficiency Study of Security Companies across
the Taiwan Strait: An Application of the Metafrontier Approach

研究生：黃國彰

指導教授：胡均立 教授

中華民國 九十九 年 六 月

海峽兩岸證券業經營績效之比較研究：

Metafrontier 方法之應用

A Comparative Efficiency Study of Security Companies across
the Taiwan Strait: An Application of the Metafrontier Approach

研 究 生：黃國彰

Student：Kuo-Chang Huang

指導教授：胡均立

Advisor：Dr. Jin-Li Hu



A Thesis

Submitted to Institute of Business and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

of

Business Administration

June 2010

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國 九十九 年 六 月

海峽兩岸證券業經營績效之比較研究：Metafrontier 方法之應用

研究生：黃國彰

指導教授：胡均立 教授

國立交通大學經營管理研究所碩士班

中文摘要

近年來兩岸的金融交流與合作有逐年增加的趨勢，隨著兩岸金融監理合作備忘錄 (Memorandum of Understanding, MOU) 的簽訂，台灣與大陸的金融合作發展即將產生重大變化，本論文希望在這兩岸市場開放的最初階段，致力於研究兩岸證券業之經營效率。本研究利用資料包絡分析法，以及應用 Battese et al. (2004) 之 Metafrontier 的方法，針對 2005 年至 2008 年採個別累積市占率前百分之八十的兩岸證券商共 56 家為研究標的。本文首先探討個別廠商之經營效率，接著對兩岸整體績效進行評估，進而觀察目前的技術落差比率。實證結果顯示這四年大陸證券業之經營效率高於台灣證券業；同時在技術方面，大陸證券業也優於台灣證券業。本次研究所探討之環境因素之中，資產總額對技術落差比率有顯著的正向影響，負債比率對效率值與技術落差比率有顯著的正向影響，交易金額對技術落差比率有顯著的正向影響，經濟自由度對效率值與技術落差比率有顯著的正向影響，人均所得對效率值與技術落差比率有顯著的負向影響，當地股票市場變動率則是對效率值有顯著正向影響。

關鍵詞：資料包絡分析法、共同邊界、證券業、效率、技術落差比率

A Comparative Efficiency Study of Security Companies across the Taiwan Strait: An Application of the Metafrontier Approach

Student: Kuo-Chang Huang

Advisor: Dr. Jin-Li Hu

Institute of Business and Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

As the cross-strait Memorandum of Understanding was signed and entered into force, the cross-strait financial cooperation and competition will further intensify. The paper employs the process structured by Battese et al. (2004) using the data envelopment analysis (DEA) and the metafrontier model to compare the technical efficiencies and the technology gap ratios in mainland China and Taiwan from 2005 to 2008. The study finds that the technology efficiency scores and the technology level of security industry in mainland China are higher and advanced than that in Taiwan. The efficiency scores of security companies in both areas are improved as debt ratios, degree of economic freedom and rate of change in the local market increase and worsened as per capita income increases. The technology gap ratios are improved as assets, debt ratios, trading amounts, and degree of economic freedom increase and are worsened as per capita income increases.

Keywords: Data envelopment analysis; Security industries; Technical efficiency; Technology gap ratio; Metafrontier

誌謝

就讀研究所課程及生活之所以可以這麼精采，必須要感謝周遭的師長、同學與親朋好友們不斷地支持與勉勵。首先要感謝恩師胡均立老師與我的師兄紀盟錡的悉心指導與循循善誘，終於使得我的論文可以順利完成，致以最深之謝意。在撰寫論文過程中，不論是在資料的收集或是軟體應用、計量方法之概念學習亦或文章內文之排版，二位都給予我最詳細完整的教導，使我獲益良多。在老師與同儕的悉心指導下，讓我的論文能夠順利完成。也感謝口試委員，丁承老師、翁堃嵐老師與陳達新老師給予許多寶貴的意見，讓本文內容更加完整。而在研究所學習期間，亦承蒙所內多位老師之指導與照顧，使學生不論在專業知識以及為人處世上都受益良多，學生由衷感謝。

除了感謝老師們的教導外，我的家人與朋友們，感謝大家一路的陪伴與支持，如果沒有你們，我的生活不會這麼充實，因為你們，這一路上才會過的這麼快樂。感謝同窗的研究所同學們，咱們這段一起同享福、共患難的情感將會是我很難以忘懷的回憶；在即將離別的此刻，真是令人有萬分的難以割捨。此外，也要感謝女友Sindy的陪伴，這些日子以來，在我心情低落時，給我加油打氣。最後，感謝交通大學每一位教導過我的老師。謹以此篇論文獻給你們。

黃國彰 謹致

2010 年 6 月

目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vi
圖目錄.....	vii
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究對象與範圍.....	3
1.4 研究流程.....	4
第二章 兩岸證券業現況與文獻探討.....	6
2.1 台灣地區證券產業之概述.....	6
2.1.1 台灣地區證券市場之歷史.....	6
2.1.2 當前台灣證券產業概況.....	7
2.2 大陸地區證券產業之概述.....	9
2.2.1 大陸地區證券市場之歷史.....	9
2.2.2 當前大陸證券產業概況.....	11
2.3 績效評估與效率.....	13
2.4 文獻回顧.....	14
2.4.1 資料包絡分析法運用於證券業經營績效之國內外文獻.....	14
2.4.2 Metafrontier 方法之相關文獻.....	19
第三章 研究方法.....	21
3.1 資料包絡分析法.....	21
3.2 Metafrontier 方法.....	23
3.3 研究方法設計.....	23
3.3.1 第一階段.....	24
3.3.2 第二階段.....	25
3.3.3 第三階段.....	25
3.4 Tobit 迴歸模型.....	26
第四章 實證分析.....	28
4.1 研究對象選取.....	28
4.2 變數選取與定義.....	29
4.3 實證結果.....	34
4.3.1 資料包絡分析法與 Metafrontier 之實證結果.....	34

4.3.2 Tobit 迴歸模型之實證結果	44
第五章 結論與建議.....	47
5.1 結論.....	47
5.2 限制及建議.....	50
參考文獻.....	52
中文文獻.....	52
英文文獻.....	52
網路部分.....	54



表目錄

表 1.1 研究流程.....	5
表 2.1 台灣證券市場重大紀事.....	7
表 2.2 2000 年至 2008 年台灣證券市場相關數據以及其成長率.....	8
表 2.3 2000 年至 2008 年大陸證券市場總成交金額以及其成長率.....	11
表 2.4 2000 年至 2008 年大陸證券市場上市公司數與成長率.....	12
表 2.5 資料包絡分析法運於證券業經營績效之文獻.....	16
表 4.1 投入及產出變數定義說明.....	31
表 4.2 台灣地區證券業投入及產出項之樣本敘述統計.....	31
表 4.3 大陸地區證券業投入及產出項之樣本敘述統計.....	32
表 4.4 投入及產出項之相關係數分析.....	32
表 4.5 兩岸經濟自由度指標.....	34
表 4.6 2005 年至 2008 年分群下台灣證券業 BBC-DEA 之效率值	35
表 4.7 2005 年至 2008 年分群下大陸證券業 BBC-DEA 之效率值	36
表 4.8 2005 年至 2008 年 Metafrontier 下台灣證券業之效率值	38
表 4.9 2005 年至 2008 年 Metafrontier 下大陸證券業之效率值	39
表 4.10 2005 年至 2008 年台灣證券業之技術落差比率.....	41
表 4.11 2005 年至 2008 年大陸證券業之技術落差比率.....	42
表 4.12 2005 年至 2008 年台灣與大陸證券業整體之效率值與技術落差比率...	44
表 4.13 兩岸證券業純粹技術效率 Tobit 迴歸分析	45
表 4.14 兩岸證券業技術落差比率 Tobit 迴歸分析	46

圖目錄

圖 2.1 2004 年至 2008 年台灣證券業家數走勢圖.....	9
圖 3.1 單一產出與投入下的 Metafrontier 方法	23



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

近年來，中國大陸經濟成長突飛猛進，憑著其擁有龐大的人口和商業契機，使得全世界各大企業紛紛急欲「錢進大陸」，希望藉著大陸市場邁向開放的趨勢下，利用此龐大的人口基數，擴大其事業版圖。這個龐大的經濟體，其經濟發展成果所呈現的數據，一再的刷新了以往的紀錄，根據中國統計年鑑資料，從 2001 年至 2008 年其每人人口 GDP 成長了約二點六倍（2001 年每人人口國內生產總值為 8,622 人民幣元，2008 年每人人口國內生產總值約 22,695 人民幣元），成長之迅速，使得每個中國大陸地區的人民擁有更多的儲蓄和自有資金可以提供民間企業所運用。

相較之下，台灣從 2001 年至 2008 年其每人人口 GDP 成長了約一點二倍（2001 年每人人口國內生產總值為 444,489 新台幣元，2008 年每人人口國內生產總值約 552,164 新台幣元），整體人民的財富並沒有像大陸般的爆發性成長（資料來源：台灣行政院主計處）。

此外，大陸基於整個經濟環境的迅速起飛以及自有資金的成長，負責股票、公司債和公債承銷、以及各種經紀業務，屬於中間機構的證券公司在資本市場急速膨脹，企業急需資金的情況下，擁有了良好成長的環境，從 2001 年至 2007 年，大陸 A 股從全年成交金額約三兆三千多億人民幣成長至全年約四十五兆四千多億人民幣，逾十三倍的成長量，反觀台股的全年成交金額，從 2001 年的約十八兆三千多億新台幣成長至 2007 年約三十三兆新台幣，僅有一點八倍的成長量；此外，在交易量方面，大陸 A 股年交易量從 2001 年約兩千六百多億股成長至 2007 年的約三兆五千多萬股，逾十三倍的成長量，而台股的年成交量則是從 2001 年的約六千億股成長至 2007 年約八千八百億股，僅僅成長了約一點五倍，說明了台灣的股票市場已經趨向穩定成長，而大陸的股票市場仍是方興外艾，成長潛力十足（資料來源：中國統計年鑑以及台灣證券交易所年報）。

國際證券機構管理組織 (International Organization of Securities Commission, IOSCO) ，於 1991 年發布「證券監理機構合作備忘錄」，而該備忘錄的誕生，使得跨國之資訊交流與合作有了明確的規範，並減少了不法行為的發生。目前大陸證監會要求外資證券業若要赴大陸設立據點，必須以合資的方式且國與國的政府相關機構必須簽屬一份備忘錄 (Memorandum of Understanding, MOU) ，而在台灣政府方面，雖然說兩岸的金融交流與合作有逐年增加的趨勢，但是台灣金融業向大陸發展仍然有巨大的障礙存在，根據台灣政府的規定，台灣券商只能在大陸設立辦事處，不得設立分行，且不得進行業務的擴展，因此目前在大陸插旗的台灣券商，充其量只能利用辦事處，開拓其人脈，與當地廠商，台商和外資打好關係，以期待開放設立分行那天，可以迅速發展事業版圖。

2009 年 11 月 16 日，兩岸金融 MOU 終於完成簽署，預計在六十天之後生效，本研究希望在這時間點對雙方的證券業公司的經營效率與影響因素進行更深的研究，以提供未來站在同一賽局中競爭的兩岸證券業，共同改善、進步的方向。



1.2 研究目的

本研究透過資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) ，再用 Metafrontier 方法以及環境變數的分析，以大陸、台灣各證券業公司為研究標的，探討其經營績效，研究目的如下：

1. 探討兩岸證券業近年來之整體經營效率與個別經營效率。
2. 如今 MOU 已簽定，未來兩岸證券業必定會有合作競爭的情勢產生，本研究的目的之一，就是希望藉由效率分析模型，來探討台灣證券業是否仍保有競爭優勢？以及兩岸證券業之經營績效是否有落差的存在？
3. 各個環境變數對效率值之影響方向。
4. 探討影響兩岸證券的環境因素，並對兩岸證券業提出一些管理上和資源配置上的建議。

1.3 研究對象與範圍

因為本研究為對於日後兩岸證券業在同一個市場競爭時的優劣勢分析，由於當市場開放時，往往是規模較大的公司較有能力在這共同開放市場上立足，於此我們不會把兩岸所有證券商納入考量，這裡我們將採兩岸分別以 2008 年累積成交金額 80% 以上的證券商為研究標的，研究期間為 2005 年至 2008 年，總共四年的資料。

本研究以台灣地區 17 家證券業公司與大陸地區 39 家證券業公司。台灣的證券業公司包含：元大證券股份有限公司、富邦證券金融股份有限公司、永豐金證券股份有限公司、台証綜合證券股份有限公司、寶來證券股份有限公司、日盛證券股份有限公司、群益證券股份有限公司、凱基證券股份有限公司、元富證券股份有限公司、統一綜合證券股份有限公司、兆豐證券股份有限公司、華南永昌綜合證券股份有限公司、金鼎綜合證券股份有限公司、大華證券股份有限公司、第一金證券股份有限公司、國票綜合證券股份有限公司與康和綜合證券股份有限公司；而中國大陸的證券業公司則包含：中國銀河證券股份有限公司、國泰君安證券股份有限公司、申銀萬國證券股份有限公司、海通證券股份有限公司、國信證券股份有限公司、招商證券股份有限公司、中信建投證券有限責任公司、廣發證券股份有限公司、華泰證券股份有限公司、中信證券股份有限公司、光大證券股份有限公司、中國國際金融有限公司、中國建銀投資證券有限責任公司、安信證券股份有限公司、齊魯證券有限公司、長江證券股份有限公司、東方證券股份有限公司、聯合證券有限責任公司、興業證券股份有限公司、中信金通證券有限責任公司、中銀國際證券有限責任公司、平安證券有限責任公司、方正證券有限責任公司、國元證券股份有限公司、華西證券有限責任公司、宏源證券股份有限公司、財通證券經紀有限責任公司、東吳證券有限責任公司、浙商證券有限責任公司、湘財證券有限責任公司、長城證券有限責任公司、中信萬通證券有限責任公司、渤海證券股份有限公司、東北證券股份有限公司、東海證券有限責任公司、

南京證券有限責任公司、廣發華福證券有限責任公司、上海證券有限責任公司、國金證券股份有限公司。

1.4 研究流程

本研究分為五章，其主要內容如下：

第一章 緒論：包含了研究背景與動機、研究目的、研究對象與範圍以及研究流程與研究架構。

第二章 文獻探討：文獻探討分為三大部分，第一部分為兩岸證券業過去與現況之概述，第二部分則是整理國內外有關證券業之經營績效的相關文獻。

第三章 研究方法：對於本研究所使用的模型與方法——資料包絡分析法以及 Metafrontier 方法的概念以及模型建立加以詳述。

第四章 實證研究與結果：包括研究目標的選取、變數之選取與定義，以及使用資料包絡分析法與 Metafrontier 方法對研究標的之效率值與技術落差比率之計算，最後在使用 Tobit 迴歸模型找出影響效率與技術的各種條件與環境因素。

第五章 結論：根據本研究實證結果做出結論以及提供未來繼續研究的方向。

本文研究流程如圖 1.1 所示：

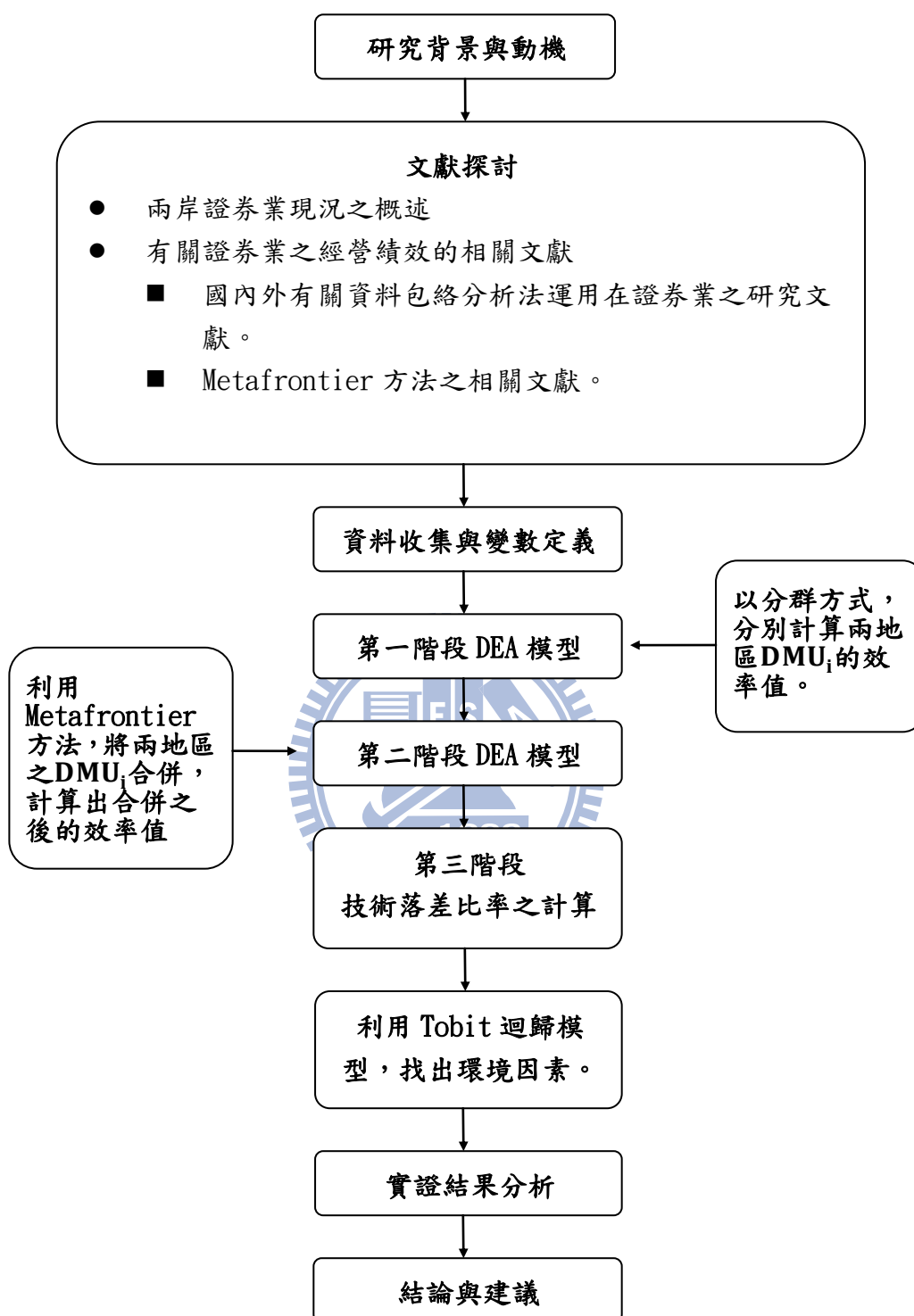


圖 1.1 研究流程

第二章 兩岸證券業現況與文獻探討

證券市場為買賣交易金融資產的市場，運用有價證券（政府公債、公司債、金融債券、股票、認股權證、各類衍生性商品等）為貨幣，用經濟學中基本的供需原理的一個公開且公正的交易場合，而市場中的買賣雙方，接受法令的保護以及限制。證券市場不僅是企業籌資的來源，更是普羅大眾在做個人資產組合的管道；而證券市場的起伏，也反映了當地，甚至是全球經濟的興衰。

2.1 台灣證券產業之概述

2.1.1 台灣地區證券市場之歷史

在 1962 年，台灣證券交易所正式開業，而早期，台灣地區證券商以專業經紀商為主，其次為一些兼營證券業務的銀行與信託投資公司；重要的分水嶺在 1988 年，證券管理委員會在該年頒訂了「證券業設置標準」以及「證券商管理規則」，徹底的解除了證券商設置的限制，此舉在台灣證券市場史上開創了嶄新的一頁，證券市場開始飛速成長，空前繁榮；在 1988 年，新增的證券商數達 247 家，全體證券商數達到 373 家，總公司與分公司數，更高達 1183 家。

其後，隨著全球大環境以及國內景氣的興衰變化，台灣證券市場歷經政府恢復課徵證券交易所得稅造成股市連跌十九天、首次的網路交易開放、金控法的實施以及初次上市普通股掛牌首五日無漲跌幅限制的開放等，這些金融改革、金融自由化措施使得台灣證券市場成為一個有效率、公平與安全的投資環境。

此外，台灣股票市場也歷經了三次大空頭循環，首先第一次是 1980 年的資產泡沫化，股價加權指數從 12682 點跌到剩下 2485 點，短短的九個月跌了 10197 點，接著是 1990 年的網路泡沫化，使得資訊科技產品出口為大宗的台灣損失慘重，股市由 10393 點跌到 3411 點，最後一次就是近年來次級房貸所引發一連串衍生性商品泡沫化的風暴，台灣股市從 9859 點崩跌到 4110 點，總共跌掉了 5749 點，而台灣證券市場所面臨這種種危機，使得台灣證券市場相較其他新興市場，

勢必更加成熟，更有處理危機事件的能力。表 2.1 為台灣證券市場重大紀事。

表 2.1 台灣證券市場重大紀事

時間	事件
1962 年	台灣證券交易所正式開業。
1988 年	1. 開放證券商設立申請 2. 宣布將在 1989 年 1 月 1 日起恢復課徵證券交易所稅，導致股市連跌 19 天。
1990 年	全球經濟泡沫化，台灣不正常的資金需求，導致股市、房市崩盤。
1997 年	1. 亞洲金融風暴。(對台灣實際影響是在 1998 年下半年) 2. 網路交易的開放
2000 年	網路泡沫化，以科技產品為出口導向的台灣損失慘重。
2001 年	金融控股公司法的實施。
2005 年	行政院金融監督管理委員會宣布 3 月 1 日實施初次上市普通股首五個交易日無漲跌幅限制。
2007 年	美國貝爾斯登公司倒閉，次級房貸風暴正式引爆。
2008 年	次級房貸風暴持續燃燒。

2.1.2 當前台灣證券產業概況

一、趨近飽和、成熟的市場

台灣證券市場在 2008 年股票總成交金額為 26 兆 1 千多億元，總成交量為 7 千 7 百多億股，因為次級房貸風暴的影響，相較 2007 年總成交金額為 33 兆元，總成交量 8 千 8 百多億股，萎縮了 20.97%，但這可能是因為全球正處於一個大空頭，經濟循環的低點所致，我們可以看一下表 2.2 (2000 年至 2008 年年度成交總金額、平均每營業日成交金額以及成交總股數)，雖然說略為上下起伏，但是整體來講，整個成交的價與量並沒有像新興市場般的爆發性成長；可見台灣的證券市場，已經慢慢的趨向飽和狀態，而證券業也屬於一個已成熟的產業。

表 2.2 2000 年至 2008 年台灣證券市場相關數據以及其成長率

年 Year	成交總金 額(億元)	成長率 (%)	平均每營業日 成交金額(億元)	成長率 (%)	成交總股 數(億股)	成長率 (%)
2000	305265.66	-	1126.44	-	6308.68	-
2001	183549.36	-39.87%	752.25	-33.22%	6064.20	-3.88%
2002	218739.50	19.17%	882.01	17.25%	8561.90	41.19%
2003	203332.37	-7.04%	816.60	-7.42%	9175.79	7.17%
2004	238753.66	17.42%	955.01	16.95%	9875.74	7.63%
2005	188189.02	-21.18%	761.90	-20.22%	6635.12	-32.81%
2006	239003.62	27.00%	963.72	26.49%	7325.10	10.40%
2007	330438.48	38.26%	1337.80	38.82%	8871.86	21.12%
2008	261154.08	-20.97%	1048.81	-21.60%	7789.10	-12.20%

二、企業合併，擴大規模經營為之趨勢

在證券商方面，2008年證券商受託買賣成交金額前五名之證券商依序為元大、富邦、永豐金、台証及寶來，其市場占有率分別為11.125%、5.241%、4.256%、4.186%及4.158%；而在2001年證券商受託買賣成交金額前五名之證券商依序為元大京華、富邦、寶來、日盛及元富，其市場占有率分別為7.76%、6.63%、4.24%、3.97%及3.89%，可以說明了證券業這個產業有漸漸趨向市場集中的現象（資料來源：台灣證券交易所網站）。

然而，台灣地區金融機構在過去，國際上的競爭力明顯不足，無論在經營效能、規模、人才或業務方面，均遠不如國際上知名之金融機構，所以政府在2001年提出「金融控股公司法」，在「金融控股公司法」的法源下，金融機構以跨業或合併的經營方向發展。整合銀行、保險、證券、投信、期貨業、創投、理財諮詢等來納入金融控股公司子公司，以提供綜合性服務並結合人才，擴大規模經濟與厚植公司金融實力，進而培育優秀國際金融人才，提昇台灣金融業之國際競爭力。

隨著政策與潮流所趨，產業的成熟，一些競爭力不足的證券商漸漸被整合，目前2008年台灣地區證券商數為96家，且有減少的趨勢，此表現出證券業這個

市場正朝向高市場集中度的方向發展。圖 2.1 為 2004 年至 2008 年台灣證券經紀商家數走勢圖，可以看到台灣的證券商總公司加分公司數目從 2004 年的 1039 家漸漸的減少至 2008 年的 978 家，總公司數也從 114 家減少至 95 家。

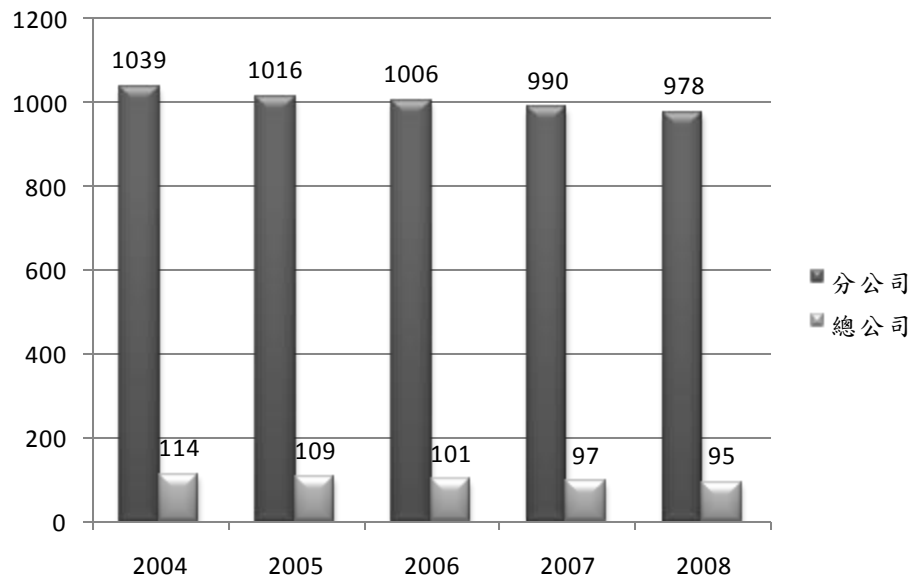


圖 2.1 2004 年至 2008 年台灣證券業家數走勢圖

(資料來源：台灣證券交易所網站，經本研究整理)

2.2 大陸證券產業之概述

2.2.1 大陸地區證券市場之歷史

大陸地區共有兩家證券交易所，1990 年 11 月 26 日經大陸國務院授權，中國人民銀行批准建立上海證券交易所，並於同年 12 月 19 日正式開業，而開業的初期，上海交易所主要是以債券為營業項目，包括國債、企業債券和金融債券交易，同時進行股票交易，之後再逐步轉變成為債券與股票交易並重。至於深圳交易所則是成立於 1990 年 12 月 1 日，並在 1993 年時，大陸政府創立了深圳證券管理委員會，將深圳這塊市場的歸屬權交該組織；但是在 1996 年大陸股市行情大好，導致上海證券交易所與深圳證券交易所經常爆發利益歸屬的鬥爭，於是大陸政府索性設立了中國證券監理委員會，將兩家交易所交給其管理，以彌平紛爭，而由於 2000 年因為政策所致——主要是要扶植上海證券交易所，深圳交易所停

止新股的發行，直到 2004 年才設立中小企業板，讓中小企業有籌措資金的管道，之後，上海證券交易所漸漸成為大公司、跨國公司的地方，而深圳證券交易所則是多屬於中小企業掛牌上市，兩家證券交易所也以此作為市場區隔。

大陸的證券交易所草創初期，其實交易並不熱絡，90 年代之後，在當時大陸總理鄧小平的指導下，伴隨著改革開放與社會主義市場經濟的發展，中國證券市場開始逐步成長，而其中最令人津津樂道的是在 1992 年鄧小平南巡之後，當年的 5 月，上海證券交易所的指數在短短的三天之內上漲了 570%，而這一天被後人稱為中國股市真正誕生的一天。

大陸在有價證券方面，主要可分為四大項目：股票、債券、基金與權證四大類；在股票方面，大陸地區的股票可以分為 A 股、B 股、H 股與 G 股，A 股為人民幣普通股票，是指那些在中國大陸註冊、在中國大陸上市的普通股票。以人民幣認購和交易，且只限境內投資者以及 QFII 認購和交易；B 股則是在大陸境內註冊，B 股市場以往一直只允許中國境外投資者參與，並以外幣報價，但自 2001 年 3 月起，國內 B 股市場亦同時開放予國內人士，但必須以合法外匯存款進行買賣；H 股為國企股（在中華人民共和國註冊的公司）在中國證監會審批後，獲准到香港上市的國有企業，以港幣計價；G 股則是根據 2005 年中國證監會發布「上市公司股權分置管理辦法」，股改之後的股票。

近年來大陸經濟一飛衝天，股票市場也因應了經濟改革和經濟發展的需要，穩定的使市場經濟運作順暢，也為深化企業改革提供了動力。證券市場的建立，不僅有力的推動了資本市場的發展，資本市場的發展，也同時使得證券市場的指數屢創新高，然而在 2008 年因為全球次級房貸風暴的影響，大陸股票市場價與量方面都大幅萎縮，直接衝擊到的就是以經紀業務收入為主的證券業，故對他們來說的這前所未有大空頭，也使他們學習到過度依賴某項收入，會成為證券公司非常大的風險因素；由於大陸證券市場才邁向第 20 年，相較於其他已發展國家，不僅在法令政策、危機處理與人民金融知識上都相較不成熟，但其成長是指日可待的。

2.2.2 當前大陸證券產業概況

一、成交金額以倍數成長，證券市場十分活絡

大陸股票市場成交金額持續成長，目前還是處於一個飛速成長的時期，自 2000 年至 2007 年，上海證券市場成交金額成長了 7.62 倍（如表 2.3），深圳交易市場成交金額成長了 5.66 倍，最主要的原因就是在近年來，大陸經濟的崛起，使得廠商們有巨額的資金需求，進而進入股票市場公開發行，募集資金，可以從表 2.4 看到，大陸證券市場的上市公司從 2000 年的 1088 家增加至 2008 年的 1604 家，表示大陸各產業可能由於為了增加營業規模或是擴廠所需，對資金十分渴求；而股票市場也因此而活絡，交易金額自然大增，而在這爆增的成交金額背後，最主要的受惠者就是本次研究所探討的目標——大陸地區的證券產業。

表 2.3 2000 年至 2008 年大陸證券市場總成交金額以及其成長率

年份	上海證券交易所		深圳證券交易所	
	成交總金額(億元)	成長率(%)	成交總金額(億元)	成長率(%)
2000	49901.47		33143.78	
2001	44144.03	-11.54%	17432.48	-47.40%
2002	48527.72	9.93%	14039.68	-19.46%
2003	82911.56	70.85%	12151.60	-13.45%
2004	76927.32	-7.22%	16420.53	35.13%
2005	49775.61	-35.30%	13275.85	-19.15%
2006	91912.32	84.65%	38738.08	191.79%
2007	380025.56	313.47%	187645.56	384.40%
2008	271842.02	-28.47%	99388.43	-47.03%

表 2.4 2000 年至 2008 年大陸證券市場上市公司數與成長率

年份	大陸地區合計(家)	成長率(%)	上交所(家)	深交所(家)
2000	1088		572	516
2001	1160	6.62%	646	514
2002	1224	5.52%	715	509
2003	1287	5.15%	780	507
2004	1377	6.99%	837	540
2005	1381	0.29%	834	547
2006	1434	3.84%	842	592
2007	1550	8.09%	860	684
2008	1604	3.48%	864	740

二、法令與監管制度的日漸完善

在大陸政府改革開放政策的實施下，外來資金雖然得其門而入，但因為早期大陸地區公司資訊較難尋找，使得許多外國投資者雖然知道大陸地區乃是一塊經濟未開發的處女地，但是往往因為資訊不對稱的情況下，不願走進大陸地區的門扉，而這種現象會使大陸當地企業無法有效獲得外來的資訊或研發技術，於此近年來當局漸漸重視資訊透明度的重要性，積極修法以及改善其管理制度，而在證券產業的法令與監管制度，在這幾年做了非常大的改變，首先，在 2006 年 7 月，為了保護投資人的權益，發揮社會監督功能以及提高證券市場的透明度，中國證券監督委員會提出了「關於證券公司信息披露有關事項的通知」，規定所有證券公司必須將每年的財務報表揭露於中國證券業協會網站，且在深滬兩家交易所上必須附上網址連結，接著為了使得財務報表的編製以及信息揭露的行為更為一致與完整，當局財政部發佈了「2006 企業會計準則—應用指南」，並在 2007 年 1 月 1 日起實施，這項措施使得大陸地區財務報表，更貼近全球通用的會計準則。

至於監管制度方面，在 2007 年，中國證券監督委員會提出了「分類監管」的制度，將所有的證券公司分為 A (AAA、AA、A) 、B (BBB、BB、B) 、C (CCC、

CC、C)、D、E 等五大類 11 個級別，對於證券公司淨資本等風控指標進行評價，A 類公司風險管理能力高，應對市場變化的能力強，在新業務、新產品方面具有較強的風險控制能力；B 類公司風險管理能力較好的覆蓋其現有業務規模，應對市場變化能力較強；C 類公司風險管理能力與其現有業務規模恰如其分，應對市場變化能力一般；D 類公司風險管理能力低，潛在的風險可能超過公司可承受範圍；E 類公司潛在風險已經變為現實風險，已被採取風險處置措施。當局政府希望以這項監管制度，來使投資人知道自己的風險接受程度適合投資於哪一類的證券公司。這些一連串的修法和監管制度的制定逐漸提升了大陸地區在證券產業上監督與管理的水準。

三、中外合資證券公司

中外合資一向是當局吸引外資前往大陸地區投資的重要手段，目的就是為了吸取外商公司的一些管理方法以及科技技術；在證券業方面，2008 年 1 月 1 日由於中國證券監理委員會公告實施「關於修改《外資參股證券公司設立規則》的決定」，合資證券公司可以經營 A 股的承銷與保薦業務以及 B 股的經紀、承銷與保薦業務，而 A 股的經紀業務和基金管理業務仍有限制；這些業務範圍的擴大使得合資證券公司的業務前景具有更大的吸引力，外資越想要來搶食這塊大餅。

但是，外資銀行嘗試在大陸地區建立合資證券公司的問題卻在於，合資公司的模式對大陸地區資方的吸引力減弱，因為隨著市場的成熟，證券公司不再像過去那樣地舉步維艱，目前更好籌措資金的方式就是選擇公開發行上市一途。

2.3 績效評估與效率

倡導績效評估的管理大師彼得杜拉克 (Peter F. Drucker)，在 1954 年「管理的實踐」一書中率先提倡目標管理 (Management by Objectives, MBO)，主張經由主管與當事人的溝通連結，將組織的目標由上而下與員工的工作目標環環相扣，

使組織上下努力的方向與組織目標一致；然而要如何去衡量雙方的目標是否一致，以及評斷成果如何，Kaufman (1988) 提到可以使用所謂的績效指標來辨識與證明先前規劃的目標是否達成做為衡量方法，所以，所謂的績效評估即是透過一種評估系統，用量化的方式或主觀的判斷來衡量日常營運所表現的成果，並將評估結果當作員工薪資、晉升決策所需之資料，並當作決策上溝通的依據，且可提供主管從事留才、解雇政策的實施，並做為警告績效不彰者的憑據。

公司也能藉用績效評估診斷員工與組織間的關係，強化上下關係、指導激勵員工改進績效，並開發其潛能，並與其討論生涯與職涯規劃，最終提升員工對組織之承諾。

2.4 文獻回顧

在過去，資料包絡分析法已經被學者廣泛用在許多營利事業和非營利事業的績效評估上，如銀行業、醫療業、航空事業以及電信事業，至職業運動，皆利用 DEA 來評估該個體之於整個大環境的經營效率，表示大家對其適用性感到認同。但是，在過去卻只有少數利用資料包絡分析去評估證券業的實證研究。2.4.1 節將對國內外有關運用資料包絡分析法進行證券業績評估之文獻進行整理，並歸納出其投入項與產出項，以作為本研究投入與產出之參考。2.4.2 節則是整理有關於共同邊界方法運用在各產業的文獻回顧。

2.4.1 資料包絡分析法運於證券業經營績效之國內外文獻

林基煌 (1998) 使用資料包絡分析法與多變量分析法，分析 1991 年至 1994 年台灣綜合證券商與專業經紀商之經營績效，該研究以薪資費用、營業成本與固定資產為投入項，營業收入與非營業收入為產出項來衡量證券商之效率。研究結果顯示，就個別效率來說，綜合券商之經營效率較佳；就固定規模報酬而言，專業經紀商的資源使用效率較差；就規模經濟而言，綜合證券商之規模效率值比較

接近經濟規模的階段，而專業經紀商則是處規模報酬遞增的階段。

Fukuyama and Weber (1999) 採用資料包絡分析法來對 1988 年至 1993 年日本在泡沫化經濟前後的證券商之效率與生產力作比較，該篇利用員工與資本作為投入項，以經紀收入與承銷收入及資本部位收入等兩項作為產出項，來分析效率。而研究結果發現，日本四大券商較其他較小的證券商有著更好的成本效率，且經濟泡沫化之後，證券商的配置效率雖然逐漸下化，但是卻提高了技術效率，最後在探討日本證券業與其他產業的連結效果，並發現了其證券業與銀行作連結將能使總成本效率最大化。

Wang et al. (2003) 採用資料包絡分析法，來評估 1991 年至 1993 年台灣綜合證券商的生產效率，並利用 Tobit 迴歸模型探討影響效率的環境因子。其用員工薪資與資本作為投入項，而以經紀業務收入，自營業務收入與承銷業務收入等三項來衡量產出。結果顯示台灣綜合券商在純粹技術效率、規模效率、成本效率與規模效率普遍呈現低落的狀態；而在 Tobit 迴歸結果則是公司規模對純粹技術效率、規模效率、成本效率與規模效率有顯著影響；證券商業務集中度則是對純粹技術效率、成本效率與規模效率有顯著影響；有分支機構的證券商相對於無分支機構證券商較無純粹技術效率、規模效率與成本效率；而經營風險較低的證券商其成本效率與配置效率會比高風險的證券商高。

Zhang et al. (2006) 利用資料包絡分析法與麥氏指數 (Malmquist Total Factor Productivity Change Index)，來分析 1980 年至 2000 年美國證券商的經營效率及生產力，其投入項為員工薪資、資本與股東權益三項，產出項則為佣金收入、市場買賣利得，投資銀行收入與資產管理收入四項。結果顯示，美國證券商在現有技術狀態下，是沒有效率的；大部分的證券商，因為投資銀行的關係，而無法將生產效率往生產效率前緣提高；而小規模的證券商則是無法即時更新最新技術，使得生產力大幅降低。

Hu and Fang (2010) 利用零和限制之資料包絡分析法 (Zero-sum Gains DEA) 與二階段迴歸法來探討從 2001 年至 2005 年台灣綜合證券商共 266 家的經營績效，

以固定資產、金融資本與管理費用作為投入項，市占率作為產出項。而研究結果顯示，外資資本投入的高低對效率值的影響為顯著的正相關，且經二階段迴歸法分析之後，發現證券商的經營效率與市占率是息息相關的。

Fang and Hu (2009) 運用傳統的資料包絡分析法與零和限制之資料包絡分析法，且將 2006 年台灣證券商共 92 家，分為外資券商、金控公司底下之綜合券商、非金控公司底下之本土綜合券商與本土專業經紀券商四群，利用 Metafrontier 方法對其經營效率進行分析。研究結果首先發現傳統的 DEA 模式低估了台灣無效率之證券商的效率值，且發現外資對台灣證券商的效率值有正向的影響，且本土專業經紀券商的經營效率較非金控公司底下之本土綜合券商為高，最後該研究表達了政府所推動的金融重建工作並無法使證券產業的經營效率提高。這邊將上述文獻整理成表 2.5：

表 2.5 資料包絡分析法運於證券業經營績效之文獻

作者	研究對象	研究方法	投入項	產出項	研究結果
林基煌 (1998)	台灣綜合證 券商與專業 經紀商 (1991-1994)	資料包絡分 析法與多變 量分析法	薪資費 用、營業 成本與固 定資產	營業收入 與非營業 收入	1.就個別效率 來說，綜合券商 之經營效率較 佳。 2.就固定規模 報酬而言，專業 經紀商的資源 使用效率較差。 3.就規模經濟 而言，綜合證券 商之規模效率 值比較接近經 濟規模的階 段，而專業經紀

					商則是處規模報酬遞增的階段。
Fukuyama and Weber (1999)	泡沫經濟前後，日本證券業	資料包絡分析法	員工與資本	經紀收入、承銷收入與資本部位收入	<p>1.日本四大券商較其他較小的證券商有著更好的成本效率。</p> <p>2.經濟泡沫化之後，證券商的配置效率雖然逐漸下化，但是卻提高了技術效率。</p> <p>3.證券業與銀行作連結將能使總成本效率最大化。</p>
Wang et al. (2003)	台灣綜合券商 (1991-1993)	資料包絡分析法與Tobit迴歸模型	員工薪資與資本	經紀業務收入、自營業務收入與承銷業務收入	<p>1.台灣綜合券商在純粹技術效率、成本效率與規模效率普遍呈現低落的状态。</p> <p>2.公司規模、證券商業務集中度、有分支機構與否與經營風險高低皆會對純粹技術效率、規模效率與成本效率造成不等的影響。</p>

Zang et al. (2006)	美國證券商 (1980-2000)	資料包絡分析法與 Malmquist 指數	員工薪資、資本 與股東權益	佣金收入、市場 買賣利得、投資 銀行收入 與資產管理收入	1.美國證券商 在現有技術狀態下，是沒有效率的。 2.大部分的證 券商，因為投資 銀行的關係，而 無生產效率。 3.小規模的證 券商則是無法 即時更新最新 技術，使得生產 力大幅降低。
Hu and Fang (2010)	台灣證券商 (2001-2005)	零和限制之 資料包絡分析 法與二階段 迴歸法	固定資產、金融 資本與管理費用	市占率	1.外資資本投入 的高低對效率 值的影響為顯 著的正相關。 2.且發現證券商 的經營效率與 市占率是息息 相關的。
Fang and Hu (2009)	台灣證券商 (2006)	零和限制之 資料包絡分析 法與 Metafrontier 方法	固定資產、資本 與管理費用	市占率	1.傳統的 DEA 模式低估了台 灣無效率之證 券商的效率值。 2.外資對台灣 證券商的效率 值有正向的影響。 3.且本土專業 經紀券商的經 營效率較非金

					控公司底下之 本土綜合券商 為高。 4.由政府所推 動的金融重建 工作並無法使 證券產業的經 營效率提高。
--	--	--	--	--	--

2.4.2 Metafrontier 方法之相關文獻

Metafrontier 方法，首先由 Hayami (1969) 提出，視各經濟體在不同技術水準下，共同面對的總生產函數 (Meta-Production Function)，來探討跨國農業生產力大小。隨後 Hayami and Ruttan (1970, 1971)，將共同生產函數是為一條個別經濟體生產函數之包絡曲線，Ruttan et al. (1978) 將其定義為由眾多最有效率的經濟體所構成的生產函數。之後 Lau and Yotopoulos (1989) 利用 Hayami and Ruttan (1970, 1971) 的模型，使用 Kawagoe et al. (1985) 樣本資料，透過共同生產函數分析法，進行跨國農業生產力與規模彈性分析，並提出個別國家因自然資源的數量與品質、要素投入的相對價格與環境發展環境不同，或要素投入與產出的定義標準不一，可能導致生產活動有差異，若使用合併樣本資料進行估計，無法刻畫真實的生產特性。Sharma and Leung (2000) 加入了隨機邊界的概念，提出了隨機 Metafrontier 生產函數的模型。

Battese et al. (2002) 透過隨機 Metafrontier 生產函數模型，研究不同群體廠商的技術效率，且廠商間可能擁有不同的技術，藉由個別群組隨機生產邊界與隨機 Metafrontier 的生產函數關係式，可將個別廠商實際產出水準分解為技術效率、技術缺口與隨機干擾項。

Rao et al. (2003) 首次提出可以利用 Metafrontier 的觀點，來對擁有不同生產力的群組或是區域進行效率的分析，而該研究也指出，過去只使用單一群組或區

域的邊界 (Frontier) ，無法準確衡量一家在群組內的個體之效率落差，進而無法透過效率值的表達，得到有效的建議，提高效率。

Battese et al. (2004) 利用 Metafrontier 的觀點，並結合隨機邊界模型 (Stochastic Frontier Analysis, SFA) 來進行效率評估，他們利用分別在印度五個群體的成衣公司橫斷面資料，提出若在不同群體之間有著不同的技術，則可以使用共同邊界模型來比較群體間的效率，並且可以應用技術落差 (Technology Gap) 來衡量單一群組之於整個產業的潛在效率之比較。

O'Donnell et al. (2008) 利用 Rao et al. (2003) 所提出的觀點與看法，同時利用隨機邊界模型與資料包絡分析法來分析全球農業的生產效率，研究標的為 1986 年至 1990 年，97 個農產品出口占大宗的國家，並將這 97 個國家分為四群（非洲、美國、亞洲與歐洲）進行 Metafrontier 的分析。產出項為 185 種農產品之加總值，投入項為土地、機器、勞力、肥料及家畜；研究結果發現，在 Metafrontier 效率值方面，以美洲為最高，分別為 0.861 (DEA) 及 0.615 (SFA) ，而在技術落差比率方面，使用資料包絡分析法時，以亞洲 0.925 最高，使用隨機邊界法時則是以非洲 0.752 為最高。

本文接下來將使用 Battese et al. (2004) 之流程與概念，利用資料包絡分析法來建構 Metafrontier 的觀念，將兩岸證券業分為兩群（台灣與大陸）進行效率值與技術落差比率的計算以及分析。

第三章 研究方法

本研究針對台灣 17 家及大陸 39 家總共 56 家證券業公司，本文將運用 Battese et al. (2004) 提出的方法進行效率分析，首先，我們第一階段以產出導向之資料包絡分析法為基礎，將兩個群組分開，分別建構出區域邊界 (Regional Frontier)，並算出分群後，所有決策單位 (Decision Making Unit, DMU) 之效率值；第二階段再次使用產出導向之資料包絡分析法，將兩個群組合併，建構一條 Metafrontier，並算出所有決策單位的 Metafrontier 效率值；第三階段我們計算出各個 DMUs 的技術落差比率；最後，再用 Tobit 迴歸模型來探究影響效率的各種條件與環境因素。

3.1 資料包絡分析法

一、效率之基本概念

「效率」一詞，在各領域中所涵蓋的範圍甚廣，其基本概念是用來描述資源使用的特徵。若以經濟學與管理學的角度觀之，就投入與產出要素之間的關係而言，效率可視為將一組投入因素轉換成產出過程之績效；然而，就資源分配與產品觀念而言，則是指在既定的產出水準之下，追求最小成本之投入組合；亦或是指在既定的投入組合之下，追求最大的產出水準。

Charnes et al. (1978) 曾就效率的意義分別從投入面及產出面加以說明：就投入面而言，若一 DMU 不能夠進一步減少現行某一投入項的使用量，而不以其他投入之增加為代價且不降低產出量時，則稱此 DMU 目前處於效率的狀況；就產出面而言，若某一 DMU 不能進一步的增加現行某一產出項的產量，而不以其他產出之減產為代價且不增加投入量時，則此 DMU 目前處於效率的狀況。此一觀念即經濟學中提及之柏拉圖最適境界 (Pareto Optimality)，由此觀念所估計出來之效率值是在客觀環境下對各 DMU 最有利之結果，因此廣為一般所接受。

二、資料包絡分析法

資料包絡法主要源自 Farrell (1957) 邊界生產函數的觀念，故以下先說明 Farrell (1957) 年所提出之基本觀念，他以邊界生產函數 (Frontier Production Function) 的觀念，來衡量生產效率水準。其概念為廠商利用現有的技術水準，配合既定的要素組合，若生產達到其潛在的最大產出水準，則為最有效率之生產點，連接各個最有效率的生產點形成生產邊界。若廠商的生產未能達到其潛在的最大生產水準，則有生產無效率之情形發生。

而 Farrell 提出衡量效率的架構之後，Charnes et al. (1978) 這三位學者所提出來的 CCR 模型，其利用 Pareto 最適境界的概念來衡量效率邊界，此觀念是將 Farrell (1957) 單一產出的效率衡量擴充為多產出模式，並利用線性規劃法及對偶定理 (Duality Theory)，求出評估單位的生產前緣，以計算各決策單位之相對效率值。

然而，CCR 模型是假設生產過程為固定規模報酬，也就是投入量以等比例增加（減少）時，產出亦應以等比例增加（減少）；但是在現實上，並不是每一個 DMU 其生產過程皆是處於在固定規模報酬下，於是 Banker et al. (1984) 將 CCR 模型中的假設—固定規模報酬的這項條件放寬，以生產可能集合的四個公理和 Shphard 的距離函數，導出一個能夠衡量純粹技術效率 (Pure Technical Efficiency) 及規模效率 (Scale Efficiency)，且屬於變動規模報酬之 BBC 模型。

BCC 模型為一種線性規畫模型，該模型利用決策單位 (DMU)，利用線性規畫模型，將投入產出資料投射在空間中，尋找出在給定投入要素下的最大產出或是給定產出下的最小投入作為效率前緣，而該效率前緣即是其他受評單位的包絡曲線，而在該前緣上的意涵，代表著在給定的投入資料或給定的產出資料，其產出或投入是有效率的，稱之為 Pareto 最適單位，並成為其他決策單位的參考標準。至於在這包絡曲線之內的其他決策單位，則是稱為無效率單位。此外在效率的衡量裡，可以分別從投入導向 (Input-Oriented) 和產出導向 (Output-Oriented) 切入，本文將使用以產出導向的 BCC-DEA 模型對兩岸證券商的經營效率加以分

析。

3.2 Metafrontier 方法

在進行績效評估時，常常假設研究目標是來自相同的技術水準，但是如果受評估的目標是具有不同的生產技術，像是來自不一樣的地理環境，造成資源、社會文化和經濟等條件有所落差，此時我們用傳統的績效評估模型，可能較不恰當。

Metafrontier 方法利用技術效率在各個不同群體可相互比較的觀點，來進行效率的評估，並藉此來分析效率高低與技術落差比率。圖 3.1 為其利用一種投入與一種產出所建立出來的圖形，兩個不同的群體分別構成兩個不同的區域邊界，而若群體與群體之間，能夠互相合作和技術交流下，即可達成在某一個時間內，形成最有效率的 Metafrontier。

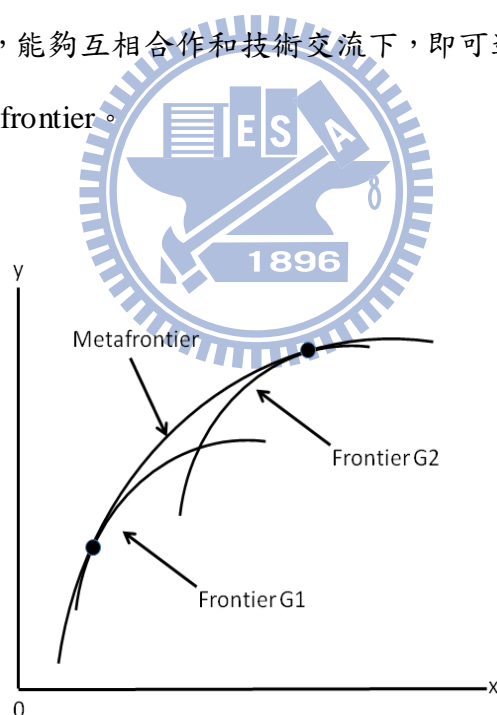


圖 3.1 單一產出與投入下的 Metafrontier 方法

3.3 研究方法設計

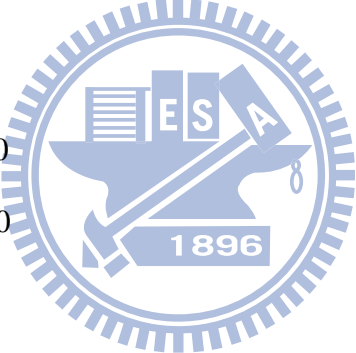
本篇研究設計將利用 Battese et al. (2004) 所提出的，首先先使用資料包絡分析法來建構出不同群組的區域邊界，並計算出該群組中相對於組別邊界上的各

個 DMU 的效率值，接著將所有在不同群組中的 DMUs 放在一起，再次使用資料包絡分析法建構出一條 Metafrontier，並計算出各個 DMU 相對於 Metafrontier 的效率值。

3.3.1 第一階段

第一階段中，我們將建構各個群組的組別邊界；假設將研究對象分為 K 個群組，則可利用資料包絡分析法分別計算出第 k 個群組中的 DMUs 相對於第 k 條組別邊界的效率值 (TE)。

如果第 k 個區域總共有 L_k 個 DMU，則以產出為導向的 DEA 模型的線性規畫模型如下：

$$\begin{aligned}
 & \max_{\phi, \lambda} \quad \phi \\
 & \text{s.t.} \quad -\phi y_i + Y_k \lambda \geq 0 \\
 & \quad \quad x_i - X_k \lambda \geq 0 \\
 & \quad \quad \sum \lambda = 1 \\
 & \quad \quad \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$


其中 y_i 為第 i 個 DMU 產出值的 $M \times 1$ 向量， x_i 為第 i 個 DMU 投入值的 $N \times 1$ 向量， Y_k 為包含該群組內所有 DMU 產出值的 $M \times L_k$ 矩陣， X_k 為包含該群組內所有 DMU 投入值的 $N \times L_k$ 矩陣， λ 為權重值的 $L_k \times 1$ 向量， ϕ 則是為一純量。

利用以上線性規劃式(1)對第 k 個區域的 L_k 個 DMU 分別進行計算，會得到 L_k 個 ϕ 與 λ 向量 (λ -Vector)，其中 ϕ 值提供了第 i 個 DMU 的技術效率之資訊， ϕ 為一大於等於 1 的純量，而 ϕ^{-1} 即為技術效率值 (Technical Efficiency, TE)，而此值為一個大於 0，小於 1 的數值，技術效率值等於 1 時，表示該 DMU 達到完全技術效率，而技術效率小於 1 時，DMU 具有無技術效率的情形，其小於 1 的幅度 ($1-TE$)，表示當投入項的值固定不變下，該 DMU 必須增加多少幅度 (%) 的

產出量才能達到產出極大，即區域邊界的境界；而 λ 向量則是提供了若該 DMU 處於無效率之狀態，該 DMU 必須學習同儕 (Peers) 的權重值。

3.3.2 第二階段

在第二階段，我們將兩岸證券業之研究目標其所有的投入產出資料，來建構出將所有 DMU，即 $L = \sum_k L_k$ 納入的 Metafrontier，並求算出相對應的技術效率值 (TE^*)；這邊將所有的 DMUs，即 $\sum_k L_k$ ，產出為導向的 BCC-DEA 模型的線性規畫模型如下：

$$\begin{aligned}
 & \max_{\phi^*, \lambda^*} \phi \\
 \text{s.t.} \quad & -\phi^* y_i + Y^* \lambda^* \geq 0 \\
 & x_i - X^* \lambda^* \geq 0 \\
 & \lambda^* \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

其中 y_i 為第 i 個 DMU 產出值的 $M \times 1$ 向量， x_i 為第 i 個 DMU 投入值的 $N \times 1$ 向量， Y^* 為包含該群組內所有 DMU 產出值的 $M \times L$ 矩陣， X^* 為包含該群組內所有 DMU 投入值的 $N \times L$ 矩陣， λ 為權重值的 $L \times 1$ 向量， ϕ^* 則是為一純量。

利用以上線性規劃式(2)分別對 L 個 DMU 分別進行計算，藉此建構出所有 DMU 在內，在給定投入下，產出最大的一條包絡線，即 Metafrontier；並且可以求算出表達與 Metafrontier 生產境界所存在的差距之技術效率值。

3.3.3 第三階段

技術落差比率 (Technology Gap Ratio, TGR) 為一種可以測量每個決策單位其產出效率高低的方法，在第三階段，我們利用階段一所求得之區域邊界下之技術效率 (TE) 與階段二所求得之 Metafrontier 下之技術效率值 (TE^*)，進行兩岸

證券業廠商的技術落差比率之評估。則第 i 個 DMU 之技術落差比例可表述成：

$$TGR_i = \frac{TE_i^*}{TE_i} \quad (3)$$

由 (3) 可知，第 i 家 DMU 的技術效率可表述成：

$$TE_i^* = TE_i \times TGR_i \quad (4)$$

3.4 Tobit 迴歸模型

Tobit 迴歸模型最早由 Tobin (1958) 提出，Tobin (1958) 在研究家計單位的消費支出時，發現大多數的家計單位在特定時間內，對於一些家用耐久財(例：冰箱、汽車等)通常都是零支出，因此常會出現大量的零觀測值，而這種現象破壞了線性的假設，以致於最小平方法並不適用於分析此受限資料。於是 Tobin 教授在研究分析家計單位在耐久財的支出水準時，使用一種可以涵蓋支出無法為負的迴歸模型，也就是結合了 Probit 模型與複迴歸模型之受限被解釋變數模型，後來有人稱之為受限迴歸模型 (Censored Regression Model)，也稱之為 Tobit 模型。此模型特色為當欲分析之資料其被解釋變數之值為片段 (Censored) 情況時，最小平方法 (Ordinary Least Squares, OLS) 的概念即不適合用於估計其迴歸係數，而改用最大概似法 (Method of Maximum Likelihood, MLE) 的 Tobit 模型。

由於資料包絡分析法所估計出的效率值都介於 0 與 1 之間，造成 1 以上之真實資料均被壓縮成只以 1 呈現，也就是說廠商的經營績效即使再好，其效率值表現最多為 1，不可能超過 1，若用傳統最小平方法來進行估計，會造成無法完整地呈現資料，將導致估計偏誤的產生。

本研究在利用資料包絡分析法，分別建構出區域邊界以及共同邊界，並求出各個 DMU 之效率值與技術落差比率之後，將利用 Tobit 迴歸模型來分析廠商

的經營環境、各種條件之相關因素對廠商效率值與技術落差比率的影响。



第四章 實證研究

4.1 研究對象選取

本研究以兩岸證券業為樣本，研究期間自 2005 年到 2008 年共四年期間的資料，台灣部份選取 17 家樣本，大陸部份選取 39 家樣本，選取標準為 2008 年在兩岸證券交易所成交金額占全體前百分之八十之證券商。台灣的證券業公司包含：元大證券股份有限公司、富邦證券金融股份有限公司、永豐金證券股份有限公司、台証綜合證券股份有限公司、寶來證券股份有限公司、日盛證券股份有限公司、群益證券股份有限公司、凱基證券股份有限公司、元富證券股份有限公司、統一綜合證券股份有限公司、兆豐證券股份有限公司、華南永昌綜合證券股份有限公司、金鼎綜合證券股份有限公司、大華證券股份有限公司、第一金證券股份有限公司、國票綜合證券股份有限公司與康和綜合證券股份有限公司；總共 68 個決策單位。

而中國大陸的證券業公司則包含：中國銀河證券股份有限公司、國泰君安證券股份有限公司、申銀萬國證券股份有限公司、海通證券股份有限公司、國信證券股份有限公司、招商證券股份有限公司、中信建投證券有限責任公司、廣發證券股份有限公司、華泰證券股份有限公司、中信證券股份有限公司、光大證券股份有限公司、中國國際金融有限公司、中國建銀投資證券有限責任公司、安信證券股份有限公司、齊魯證券有限公司、長江證券股份有限公司、東方證券股份有限公司、聯合證券有限責任公司、興業證券股份有限公司、中信金通證券有限責任公司、中銀國際證券有限責任公司、平安證券有限責任公司、方正證券有限責任公司、國元證券股份有限公司、華西證券有限責任公司、宏源證券股份有限公司、財通證券經紀有限責任公司、東吳證券有限責任公司、浙商證券有限責任公司、湘財證券有限責任公司、長城證券有限責任公司、中信萬通證券有限責任公司、渤海證券股份有限公司、東北證券股份有限公司、東海證券有限責任公司、南京證券有限責任公司、廣發華福證券有限責任公司、上海證券有限責任公司、

國金證券股份有限公司；其中中信建投證券有限責任公司與中國建銀投資證券有限責任公司在 2005 年時，以及安信證券股份有限公司在 2006 年時，尚未有完整的會計年度，故不將資料納入，中國國際金融有限公司在 2007 與 2008 年之資料無法取得，總共 150 個決策單位。

4.2 變數選取與定義

本文於投入產出變數之選取，採用股東權益、營業費用等二項投入變數，經紀業務收入、承銷業務、自營業務收益等三項產出變數。茲將各變數之選取說明如下：

(一)投入變數

證券公司在草創以及日後擴大經營規模時，必定會投入數筆不小的資本，而這些資本成為該公司創立的基石；Berger and Mester (1997)、Fukuyama and Webber (1999)、Zang et al. (2006)、Hu and Fang (2010) 與 Fang and Hu (2009) 都提到了資本對於證券業的重要性，並且利用資本做為投入變數；然而，本研究所研究標的為跨國地區證券業，其資本會因為投入時間不同，匯率不同等，代表的價值也不同，因此易造成種種對研究的不良影響，於此本文參考 Zang et al. (2006) 所採用的股東權益項目，來作為本次研究的其中一個投入項。

此外，在衡量證券業公司的經營效率時，過去研究常常使用薪資費用做為其投入項，然而本研究認為，一來營業費用是證券業公司營業有關之經常性支出，而薪資費用僅為營業費用的其中一項，且為 Drake and Hall (2003)、Hu and Fang (2010) 與 Fang and Hu (2009) 作為其投入項之一，來進行金融業的資料包絡分析法之分析，二來是大陸地區的證券業公司在財務報表揭露上，常常並未作出母公司薪資費用的揭露，成為本篇研究的限制之一，在這些原因下，本研究將使用營業費用作為另一投入項。

故本文以下列二項變數為投入：

1. 股東權益 (x_1)：以「股東權益項目」衡量之。
2. 營業費用 (x_2)：以「營業費用項目」衡量之。

(二)產出變數

依台灣證券交易法第十五條規定：「依本法經營之證券業務，其種類如左：

一、有價證券之承銷及其他經主管機關核准之相關業務。二、有價證券之自行買賣及其他經主管機關核准之相關業務。三、有價證券買賣之行紀、居間、代理及其他經主管機關核准之相關業務。」可知證券產業的收入主要可分為三大項，分別為經紀業務收入、承銷業務收入與自營業務收入，本文將參考 Wang and Yu (1995)、Wang et al. (1998) 與 Wang et al. (2003)，將「經紀業務收入」與「承銷業務收入」作為產出項，然而本文另一限制為大陸地區證券商的財務報表中，並未提供所謂的「自營業務收入」，而是以「自營價差收入」或是「投資收益」表示，且其表達方式並未將其自營的收入跟損失分開放置於「收入」與「費用」的子項目之中，取而代之，是以淨值表達；而在附註揭露中，也並未作出淨值的分離，故本研究將其中一個產出項，定義為以淨值表達之「自營業務收益」，而台灣地區則是採用「出售證券利益減去出售證券損失」作為自營業務收益，本文將用「自營業務收益」作為第三個產出變數。

故本文以下列二項變數為投入：

1. 經紀業務收入 (y_1)：以「經紀業務收入項目」衡量之。
2. 承銷業務收入 (y_2)：以「承銷業務收入項目」衡量之。
3. 自營業務收益 (y_3)：以「出售證券利益/損失、自營證券價差收入與投資收益」衡量之。

本研究所有名目變數資料之貨幣均藉由各年度平均匯率將新台幣與人民幣皆換算成美元，且用台灣及大陸之 GDP 平減指數轉換成以 2005 年為基期之實質變數，以除去物價變動之影響。表 4.1 說明投入項與產出項的定義以及表 4.2 與 4.3 為兩岸投入產出項的敘述統計：

表 4.1 投入及產出變數定義說明

定義	單位	說明
產出項目		
經紀業務收入	千美元	損益表中的「經紀手續費收入」
承銷業務收入	千美元	損益表中的「承銷業務收入」
自營業務收益	千美元	損益表中的「出售證券利益/損失、自營證券價差收入或投資收益(註 1)」
投入項目		
股東權益	千美元	資產負債表中的「股東權益或所有者權益」項目
營業費用	千美元	損益表中的「營業費用」項目

註 1：大陸部分因為於 2006 年時更改部分證券業報表編製的會計準則，故 2005 年至 2006 年自營業務收益定義為「自營證券價差收入」，2007 年至 2008 年則是為「投資收益」項目；至於台灣方面，則是「出售證券利益-出售證券損失」。

註 2：貨幣單位均以 2005 年為基期，並根據中央銀行所公佈之「我國與十六個主要貿易對手通貨對美元之匯率年資料」轉換成美元，且用台灣及大陸之 GDP 平減指數轉換成以 2005 年為基期之實質變數，以除去物價變動之影響。

表 4.2 台灣地區證券業投入及產出項之樣本敘述統計

類別	變數名稱	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
產出	經紀業務收入	68	19307.18	283520.43	69409.79	44788.68
	承銷業務收入	68	0	27990.16	3589.08	4001.98
	自營業務收益	68	-64809.09	86304.01	6547.16	30695.25
投入	股東權益	68	160626.79	1938594.17	608265.11	380767.58
	營業費用	68	35737.47	324995.66	90848.20	49060.36

註：貨幣單位為千美元，且均以 2005 年為基期進行物價調整。

表 4.3 大陸地區證券業投入及產出項之樣本敘述統計

類別	變數名稱	個數	最小值	最大值	平均數	標準差
產出	經紀業務收入	150	4437.51	2615591.38	199542.06	301661.58
	承銷業務收入	150	-160.21	223531.25	17198.31	34579.43
	自營業務收益	150	-75207.83	888476.16	76754.37	142960.59
投入	股東權益	150	-1015812.32	6303764.33	535940.82	942923.22
	營業費用	150	1262.24	581631.69	108294.36	113425.65

註:貨幣單位為千美元，且均以 2005 年為基期進行物價調整。

基於資料包絡分析法之變數資料必須符合單調性 (Isotonicity) 原則，也就是增加投入數量，不得使產出減少，意即兩者有正相關的關係存在，因此必須先進行投入產出資料的相關係數的同向性分析；從投入與產出項之相關係數分析可看出，各投入項與產出項之間存在高度正相關，投入項與投入項之間、產出項與產出項之間存在較低的正相關性，整體來說，本文所取之投入與產出變數間存在正相關，滿足單調性之特性，且因此投入變數與產出變數具合理性可能為本研究之研究變數。表 4.4 為投入與產出項的同向性檢驗：

表 4.4 投入與產出項之相關係數分析

	經紀業務收入	承銷業務收入	自營業務收益	股東權益	營業費用
經紀業務收入	1.0000				
承銷業務收入	0.3050	1.0000			
自營業務收益	0.4933	0.5431	1.0000		
股東權益	0.3892	0.5760	0.6938	1.0000	
營業費用	0.7006	0.5740	0.7143	0.6770	1.0000

(三)環境變數

環境變數乃指短期無法受人為直接影響、控制，但是長期會改變，並且會影響到效率值，進而影響到技術落差比率之變數。本研究在環境變數的選擇上，首

先參考 Fried et al. (2002) 在分析銀行效率時，將成立年限列為環境變數，並得到其會對效率有顯著影響，故本研究將把成立年限加入環境變數，而成立年限之定義則為當年度減去成立年度再加一。Baldwin (1996) 認為公司規模，即資產總額乃是重要影響公司效率的因素之一，而 Esho (2001) 利用二階段迴歸式來探討金融機構成立年限、股東權益-資產總額比率 (Capital-Asset Ratio)、公司規模與效率之影響，故本研究也將公司規模納入環境變數，其定義為資產負債表中的資產總額項目，而本研究也將使用負債比率 (Debt Ratio)，即負債總額除以資產總額作為環境變數，其實股東權益-資產總額比率與負債比率，只是一體兩面的解釋，而本文想探討是負債比率的大小是否會影響效率值與技術落差比率的高低，故將負債比率加入環境變數之中。而 Fang and Hu (2009) 也在探討台灣證券商效率時，使用交易金額 (Trading amount) 作為其環境因素，並得到交易金額對證券商的效率具有顯著影響，故本研究也將把交易金額納入環境變數之中。本研究也將參考胡均立等 (2007) 對兩岸銀行業進行績效評估研究時，將經濟自由度分數放入環境變數之中 (如表 4.5)。由於兩岸的人均所得對兩岸資金市場的活絡，有一定程度的影響，故本研究也將人均所得納入環境變數之中；最後，本研究認為當地股票市場變動的程度，即該地方股市是處於多頭或是空頭，多頭的幅度如何，這種種可能會影響到當地證券商在資源上的使用以及其營收，故本研究最後一個環境變數，為當地股票市場變動 (%)。

本研究將成立年限、資產總額、負債比率、交易金額、經濟自由度、人均所得、當地股票市場變動，納入總共七個環境變數。其中資產總額、交易金額與人均所得這三項名目貨幣數值，皆用 2005 年為基期，並根據中央銀行所公佈之「我國與十六個主要貿易對手通貨對美元之匯率年資料」轉換成美元，且用台灣及大陸之 GDP 平減指數轉換成以 2005 年為基期之實質變數，以除去物價變動之影響，在當地股票市場變動方面，台灣是指台灣證券交易所的加權股價指數，大陸則是指上海證券交易所的上證綜合指數。

表 4.5 兩岸經濟自由度指標

年份	台灣		大陸	
	經濟自由度分數	排名	經濟自由度分數	排名
2005	71.3	20	53.7	113
2006	69.7	30	53.6	117
2007	69.4	29	52.0	133
2008	70.3	28	53.1	124

資料來源：經濟自由度指標 <http://www.heritage.org/index/>

4.3 實證結果

4.3.1 資料包絡分析法與 Metafrontier 之實證結果

一、第一階段實證結果

這裡我們將兩投入項目（股東權益及營業費用）及三產出項目（經紀業務收入、承銷業收入與自營業務收益），運用 DEAP 2.1 套裝軟體進行以產出為導向，變動規模報酬之 BCC 模型分別對 2005 年至 2008 年台灣與大陸個別決策單位（17 個與 39 個）進行純粹技術效率值的計算，其結果分別以表 4.6 與 4.7 表示：

表 4.6 2005 年至 2008 年分群下台灣證券業 BBC-DEA 之效率值

公司名稱	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
元大證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
富邦證券金融股份有限公司	0.981	1.000	0.985	0.985
永豐金證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
台証綜合證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
寶來證券股份有限公司	0.940	0.947	1.000	0.819
日盛證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
群益證券股份有限公司	1.000	0.980	0.947	0.971
凱基證券股份有限公司	0.930	1.000	1.000	0.830
元富證券股份有限公司	1.000	0.953	0.841	1.000
統一綜合證券股份有限公司	1.000	0.932	0.850	0.784
兆豐證券股份有限公司	0.795	1.000	0.964	0.884
華南永昌綜合證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
金鼎綜合證券股份有限公司	1.000	0.982	0.857	0.861
大華證券股份有限公司	1.000	1.000	0.747	1.000
第一金證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
國票綜合證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.910
康和綜合證券股份有限公司	1.000	1.000	0.898	1.000
平均值	0.979	0.988	0.946	0.944

表 4.7 2005 年至 2008 年分群下大陸證券業 BBC-DEA 之效率值

公司名稱	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
中國銀河股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.869
國泰君安證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
申銀萬國證券股份有限公司	0.858	0.763	1.000	0.407
海通證券股份有限公司	0.675	0.864	0.847	0.474
國信證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.590
招商證券股份有限公司	0.886	0.875	1.000	0.635
中信建投證券有限責任公司	—	0.664	1.000	0.559
廣發證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.485
華泰證券股份有限公司	0.745	0.794	1.000	0.494
中信證券股份有限公司	0.958	1.000	1.000	1.000
光大證券股份有限公司	0.863	0.949	1.000	0.594
中國國際金融有限公司	1.000	1.000	—	—
中國建銀投資證券有限責任公司	—	0.484	0.945	1.000
安信證券股份有限公司	—	—	1.000	0.607
齊魯證券有限公司	0.938	0.500	0.905	0.509
長江證券股份有限公司	0.857	0.867	1.000	0.680
東方證券股份有限公司	0.930	1.000	0.981	0.604
聯合證券有限責任公司	0.934	0.525	1.000	1.000
興業證券股份有限公司	0.905	0.668	0.949	0.456
中信金通證券有限責任公司	0.935	0.562	1.000	0.800
中銀國際證券有限責任公司	1.000	0.558	1.000	1.000
平安證券有限責任公司	0.885	0.611	1.000	1.000
方正證券有限責任公司	0.956	0.582	1.000	1.000
國元證券股份有限公司	0.676	0.753	1.000	0.885
華西證券有限責任公司	1.000	0.767	0.974	0.481
宏源證券股份有限公司	0.852	0.569	1.000	0.459
財通證券經紀有限責任公司	1.000	1.000	1.000	0.553
東吳證券有限責任公司	0.884	0.607	0.870	0.458
浙商證券有限責任公司	1.000	0.644	1.000	0.645
湘財證券有限責任公司	1.000	1.000	0.991	0.579
長城證券有限責任公司	0.902	0.877	1.000	0.812
中信萬通證券有限責任公司	0.966	0.622	0.859	1.000
渤海證券股份有限公司	0.913	0.623	0.713	0.473
東北證券股份有限公司	0.938	0.591	0.945	0.604
東海證券有限責任公司	0.993	0.719	1.000	0.579
南京證券有限責任公司	0.795	0.620	1.000	0.764

廣發華福證券有限責任公司	0.941	0.616	0.942	1.000
上海證券有限責任公司	0.946	0.648	0.920	0.524
國金證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
平均值	0.920	0.761	0.970	0.699

註：「—」表示該公司當年度資料不完整，故不予以採計。

表 4.6 與 4.7 之所產生之結果顯示，兩岸證券業若以分別效率前緣，就台灣而言，2005 年至 2008 年平均效率值最大者為元大證券股份有限公司、永豐金證券股份有限公司、台証綜合證券股份有限公司、日盛證券股份有限公司、華南永昌綜合證券股份有限公司與第一金證券股份有限公司，而在這四年的台灣證券商平均效率值為 0.979、0.988、0.946 與 0.944，可以看出台灣證券商之經營效率有相對差距擴大的現象，意思即是效率較好的公司與效率較差的公司之差距有逐漸擴大的趨勢。就大陸而言，2005 年至 2008 年平均效率值最大者為國泰君安證券股份有限公司、中國國際金融有限公司與國金證券股份有限公司，而這四年的大陸證券商平均效率值為 0.920、0.716、0.970 與 0.699，可以推測，若去掉 2008 年全球金融海嘯以致大陸地區股市慘跌，使得大陸券商營收大受影響這個因素，大陸地區的證券業大略為波動起伏，且緩慢上升的狀態，可見大陸證券業尚未為成熟的產業，許多資源利用方法仍處於在摸索之中。

二、第二階段實證結果

本階段將兩岸 2005 年至 2008 年兩岸證券業所有 DMU 結合，建構一條 Metafrontier，並對所有 DMU 之效率值計算，其結果如表 4.8 與 4.9 所示：

表 4.8 2005 年至 2008 年 Metafrontier 下台灣證券業之效率值

公司名稱	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
元大證券股份有限公司	1.000	0.634	0.362	0.244
富邦證券金融股份有限公司	0.922	0.493	0.393	0.213
永豐金證券股份有限公司	0.905	0.554	0.488	0.216
台証綜合證券股份有限公司	1.000	0.388	0.383	0.227
寶來證券股份有限公司	0.936	0.524	0.496	0.111
日盛證券股份有限公司	0.971	0.495	0.423	0.242
群益證券股份有限公司	0.891	0.407	0.400	0.170
凱基證券股份有限公司	0.879	0.666	0.463	0.171
元富證券股份有限公司	0.959	0.486	0.356	0.129
統一綜合證券股份有限公司	0.941	0.530	0.370	0.171
兆豐證券股份有限公司	0.663	0.631	0.467	0.170
華南永昌綜合證券股份有限公司	0.858	0.505	0.442	0.464
金鼎綜合證券股份有限公司	0.874	0.531	0.376	0.207
大華證券股份有限公司	1.000	0.727	0.288	0.144
第一金證券股份有限公司	0.876	0.492	0.710	1.000
國票綜合證券股份有限公司	0.739	0.474	1.000	0.497
康和綜合證券股份有限公司	0.869	0.561	0.603	0.673
平均值	0.899	0.535	0.472	0.296

表 4.9 2005 年至 2008 年 Metafrontier 下大陸證券業之效率值

公司名稱	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
中國銀河股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.869
國泰君安證券股份有限公司	0.967	1.000	1.000	1.000
申銀萬國證券股份有限公司	0.809	0.763	1.000	0.407
海通證券股份有限公司	0.651	0.864	0.847	0.474
國信證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.590
招商證券股份有限公司	0.853	0.875	1.000	0.635
中信建投證券有限責任公司	—	0.664	1.000	0.559
廣發證券股份有限公司	0.988	1.000	1.000	0.485
華泰證券股份有限公司	0.718	0.794	1.000	0.494
中信證券股份有限公司	0.887	1.000	1.000	1.000
光大證券股份有限公司	0.784	0.949	1.000	0.594
中國國際金融有限公司	1.000	1.000	—	—
中國建銀投資證券有限責任公司	—	0.484	0.945	1.000
安信證券股份有限公司	—	—	1.000	0.607
齊魯證券有限公司	0.938	0.500	0.905	0.509
長江證券股份有限公司	0.856	0.867	1.000	0.680
東方證券股份有限公司	0.922	1.000	0.981	0.604
聯合證券有限責任公司	0.934	0.525	1.000	1.000
興業證券股份有限公司	0.905	0.668	0.949	0.456
中信金通證券有限責任公司	0.935	0.562	1.000	0.795
中銀國際證券有限責任公司	1.000	0.558	1.000	1.000
平安證券有限責任公司	0.885	0.611	1.000	1.000
方正證券有限責任公司	0.956	0.582	1.000	1.000
國元證券股份有限公司	0.676	0.753	1.000	0.885
華西證券有限責任公司	1.000	0.767	0.974	0.481
宏源證券股份有限公司	0.852	0.569	1.000	0.459
財通證券經紀有限責任公司	1.000	1.000	1.000	0.553
東吳證券有限責任公司	0.884	0.607	0.870	0.458
浙商證券有限責任公司	1.000	0.644	1.000	0.645
湘財證券有限責任公司	1.000	1.000	0.991	0.579
長城證券有限責任公司	0.902	0.877	1.000	0.812
中信萬通證券有限責任公司	0.966	0.622	0.859	1.000
渤海證券股份有限公司	0.913	0.623	0.713	0.473
東北證券股份有限公司	0.938	0.591	0.945	0.603
東海證券有限責任公司	0.993	0.719	1.000	0.579

南京證券有限責任公司	0.795	0.620	1.000	0.764
廣發華福證券有限責任公司	0.941	0.616	0.942	1.000
上海證券有限責任公司	0.946	0.648	0.920	0.524
國金證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
平均值	0.912	0.761	0.970	0.699

註：「—」表示該公司當年度資料不完整，故不予以採計。

表 4.8 與 4.9 之實證結果顯示在 2005 年至 2008 年兩岸證券業若就同一條效率前緣來比較時，發現台灣證券業整體經營效率低於大陸證券業，表示台灣證券業普遍存在著管理上的無效率。而這四年平均效率值最佳者為中國國際金融有限公司與國金證券股份有限公司。

三、第三階段實證結果

在第三階段，我們使用在第一階段與第二階段所算出各 DMU 之就個別效率前緣之效率值與把所有 DMU 放在一起所建構出來之 Metafrontier 下的效率值之資料進行技術落差比率之計算。表 4.10 與 4.11 分別為 2005 年至 2008 年兩岸證券業之技術落差比率：

表 4.10 2005 年至 2008 年台灣證券業之技術落差比率

公司名稱	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
元大證券股份有限公司	1.000	0.634	0.362	0.244
富邦證券金融股份有限公司	0.940	0.493	0.399	0.216
永豐金證券股份有限公司	0.905	0.554	0.488	0.216
台証綜合證券股份有限公司	1.000	0.388	0.383	0.227
寶來證券股份有限公司	0.996	0.553	0.496	0.136
日盛證券股份有限公司	0.971	0.495	0.423	0.242
群益證券股份有限公司	0.891	0.415	0.422	0.175
凱基證券股份有限公司	0.945	0.666	0.463	0.206
元富證券股份有限公司	0.959	0.510	0.423	0.129
統一綜合證券股份有限公司	0.941	0.569	0.435	0.218
兆豐證券股份有限公司	0.834	0.631	0.484	0.192
華南永昌綜合證券股份有限公司	0.858	0.505	0.442	0.464
金鼎綜合證券股份有限公司	0.874	0.541	0.439	0.240
大華證券股份有限公司	1.000	0.727	0.386	0.144
第一金證券股份有限公司	0.876	0.492	0.710	1.000
國票綜合證券股份有限公司	0.739	0.474	1.000	0.546
康和綜合證券股份有限公司	0.869	0.561	0.671	0.673
平均值	0.918	0.542	0.495	0.311

表 4.11 2005 年至 2008 年大陸證券業之技術落差比率

公司名稱	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
中國銀河股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
國泰君安證券股份有限公司	0.967	1.000	1.000	1.000
申銀萬國證券股份有限公司	0.943	1.000	1.000	1.000
海通證券股份有限公司	0.964	1.000	1.000	1.000
國信證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
招商證券股份有限公司	0.963	1.000	1.000	1.000
中信建投證券有限責任公司	—	1.000	1.000	1.000
廣發證券股份有限公司	0.988	1.000	1.000	1.000
華泰證券股份有限公司	0.964	1.000	1.000	1.000
中信證券股份有限公司	0.926	1.000	1.000	1.000
光大證券股份有限公司	0.908	1.000	1.000	1.000
中國國際金融有限公司	1.000	1.000	—	—
中國建銀投資證券有限責任公司	—	1.000	1.000	1.000
安信證券股份有限公司	—	—	1.000	1.000
齊魯證券有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
長江證券股份有限公司	0.999	1.000	1.000	1.000
東方證券股份有限公司	0.991	1.000	1.000	1.000
聯合證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
興業證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
中信金通證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	0.994
中銀國際證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
平安證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
方正證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
國元證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
華西證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
宏源證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
財通證券經紀有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
東吳證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
浙商證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
湘財證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
長城證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
中信萬通證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
渤海證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
東北證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	0.998
東海證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000

南京證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
廣發華福證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
上海證券有限責任公司	1.000	1.000	1.000	1.000
國金證券股份有限公司	1.000	1.000	1.000	1.000
平均值	0.989	1.000	1.000	1.000

註：「—」表示該公司當年度資料不完整，故不予以採計。

由表 4.10 與 4.11 之研究結果顯示，台灣地區的證券商之技術落差比率明顯比大陸地區的證券商低，且在台灣方面，其 2005 年至 2008 年之平均技術落差比率為 0.918、0.542、0.495 與 0.311 表示台灣證券商的區域邊界，漸漸偏離 Metafrontier，表示其技術不及 Metafrontier 上之技術的程度有擴大的趨勢。而就大陸證券商而言，其 2005 年至 2008 年之平均技術落差比率為 0.989、1.000、1.000 與 1.000，表示這幾年大陸證券商的區域邊界幾乎與 Metafrontier 重疊，而相較於台灣證券商，大陸的技術可以說是處於另一個高層次之中。

表 4.12 對兩岸證券業之分別計算下之技術效率值、Metafrontier 下之技術效率值以及技術落差比率進行統整：

表 4.12 2005 年至 2008 年台灣與大陸證券業整體之效率值與技術落差比率

			平均	標準差	最小值	最大值
效率值 (Group)	2005	台灣	0.979	0.051	0.800	1.000
		大陸	0.921	0.086	0.680	1.000
	2006	台灣	0.988	0.023	0.930	1.000
		大陸	0.761	0.181	0.480	1.000
	2007	台灣	0.947	0.078	0.750	1.000
		大陸	0.970	0.060	0.710	1.000
	2008	台灣	0.944	0.078	0.780	1.000
		大陸	0.699	0.214	0.410	1.000
技術落差 比率	2005	台灣	0.918	0.072	0.740	1.000
		大陸	0.989	0.023	0.910	1.000
	2006	台灣	0.542	0.087	0.390	0.730
		大陸	1.000	0.000	1.000	1.000
	2007	台灣	0.495	0.160	0.360	1.000
		大陸	1.000	0.000	1.000	1.000
	2008	台灣	0.311	0.232	0.130	1.000
		大陸	1.000	0.002	0.990	1.000
效率值 (Meta)	2005	台灣	0.899	0.090	0.660	1.000
		大陸	0.912	0.094	0.650	1.000
	2006	台灣	0.535	0.088	0.390	0.730
		大陸	0.761	0.181	0.480	1.000
	2007	台灣	0.472	0.168	0.290	1.000
		大陸	0.970	0.060	0.710	1.000
	2008	台灣	0.296	0.235	0.110	1.000
		大陸	0.699	0.214	0.410	1.000

4.3.2 Tobit 迴歸模型之實證結果

接著，為了探討台灣與大陸經營效率與技術落差比率有所差距的原因，我們進行 Tobit 迴歸模型，來分析廠商的經營環境、各種條件之相關因素對廠商效率值與技術落差比率的影響。本研究環境變數有成立年限、資產總額、負債比率、交易金額、經濟自由度、人均所得、當地股票市場變動，其結果如表 4.13 與 4.14 所示：

表 4.13 兩岸證券業純粹技術效率 Tobit 迴歸分析

因變數為效率值 (meta)				
自變數	係數	標準差	Z 值	P 值
常數	-2.169	0.753	-2.881	0.004***
成立年限	-0.002	0.002	-0.854	0.393
資產總額	0.013	0.013	1.033	0.302
負債/資產	0.202	0.072	2.800	0.005***
交易金額	0.012	0.036	0.341	0.733
經濟自由度	0.056	0.015	3.812	<0.001***
人均所得	-0.082	0.018	-4.602	<0.001***
當地股票市場指數變動率	0.042	0.020	2.038	0.042**
R-squared	0.395			
Adjusted R-squared	0.371			
Log likelihood	46.521			

註 1：***表示 P 值小於 1%，**表示 P 值小於 5%，*表示 P 值小於 10%。

由表 4.13 可得知，負債比率則是對效率值有顯著正向的影響，表示證券業公司負債較多時，可能因為成本較低以及財務槓桿的效果，使得公司進行有效率的產出。而在總體經濟的層面上，經濟自由度對兩岸證券業具有正向影響，人均所得對效率值有顯著負向影響，當地股票市場指數變動率則是顯著的正向影響，表示當股市處於多頭市場時，將提升證券業的經營績效。此外，成立年限、資產總額與交易金額則是分別呈現不顯著之影響。

表 4.14 兩岸證券業技術落差比率 Tobit 迴歸分析

因變數為 TGR				
自變數	係數	標準差	Z 值	P 值
常數項	-1.386	0.514	-2.696	0.007***
成立年限	-0.001	0.001	-0.783	0.434
資產總額	0.024	0.009	2.822	0.005***
負債/資產	0.151	0.049	3.065	0.002***
交易金額	0.042	0.025	-1.707	0.088*
經濟自由度	0.046	0.010	4.545	<0.001***
人均所得	-0.082	0.012	-6.753	<0.001***
當地股票市場指數變動率	0.003	0.014	0.222	0.824
R-squared	0.712			
Adjusted R-squared	0.701			
Log likelihood	129.588			

註 1：***表示 P 值小於 1%，**表示 P 值小於 5%，*表示 P 值小於 10%。

另外由表 4.14 可知，兩岸證券業公司的資產總額對技術落差比率具有顯著正向影響，說明了當公司規模越大，技術會越靠近 Metafrontier，技術落差越小；負債比率則是對技術落差比率具有顯著正向影響，表示公司負債越多，使其公司的技術會越高；交易金額對於技術落差比率具有顯著的正向影響，表示當該證券業公司交易金額越高，將使其技術越高，越貼近 Metafrontier 上的技術；在經濟自由度方面對技術落差比率方面，則是呈現出顯著正面影響，說明了當該地經濟越自由，越能使其技術提升；人均所得對技術落差比率則具有顯著的負向影響，此外，成立年限與當地股票市場指數變動率呈現出不顯著之影響。

第五章 結論與建議

5.1 結論

本文以兩岸證券業總共 56 家為研究對象，並利用 Battese et al. (2004) 之方法來評估 2005 年至 2008 年總共四年之兩岸證券公司之經營效率。而各年度的所有名目變數皆經過匯率調整至美元，並以各年度之 GDP 平減指數轉成以 2005 年為基期的實質美元，去除了物價或是匯率所造成的影響；本文以股東權益、營業費用二項作為投入項，經紀業務收入、承銷業務收入、自營業務收益作為產出項，以產出為導向的資料包絡分析法來進行兩岸證券業之經營效率評估。在實證方面，我們第一階段將台灣地區證券業與大陸地區證券業分群，分別建構出兩條效率前緣，並計算出其效率值；在第二階段，本研究利用所有台灣與大陸證券業的研究對象，建構出一條屬於全體的效率前緣，即 Metafrontier，並計算出對於該效率前緣，各個證券業所代表的效率值；在第三階段，將前兩個階段所算出來的效率值，計算出技術落差比率；最後，我們利用 Tobit 迴歸模型來探討廠商的經營環境、各種條件之相關因素對廠商效率值與技術落差比率的影响。實證結果如下：

第一階段的實證結果發現台灣證券商的效率值差距有漸漸擴大的現象，其中元大證券股份有限公司、永豐金證券股份有限公司、台証綜合證券股份有限公司、日盛證券股份有限公司、華南永昌綜合證券股份有限公司與第一金證券股份有限公司這六家公司為本次研究之近四年最有效率的台灣證券商。大陸證券商方面，國泰君安證券股份有限公司、中國國際金融有限公司與國金證券股份有限公司為本次研究最有效率之大陸券商，而從這四年大陸證券商效率值之整體走向看來，去除 2008 年全球金融風暴後，其券商之經營效率為波動起伏，但緩慢上升的狀態，表示大陸證券業產業在資源的使用上尚待進步，屬於一個尚未成熟的產業。

第二階段實證結果發現若就同一條效率前緣比較時，本次研究對象之中，最

有效率的為中國國際金融有限公司與國金證券股份有限公司，而本研究認為前者是因為有外資參股之關係，使得較為先進的管理技術或經營之方法的流入，使得其經營績效提高，而後者則是可以在財務報表上明顯看到，雖然資產規模不大，但是其營收卻是毫不遜於其他更為龐大的公司。此外本研究也發現在 Metafrontier 之下的效率值，台灣證券業之整體經營效率會低於大陸證券業，呈現出台灣證券業之管理的無效率。

而第三階段實證結果，則是可以非常明顯看到台灣證券商之技術落差比率明顯比大陸證券商為低，意即台灣證券商之技術不及大陸證券商之技術，且可以看到台灣證券業之技術落差比率呈現逐年遞減的現象，指出台灣證券商所組成的區域邊界，有漸漸遠離台灣與大陸證券商聯合所構成之 Metafrontier 之現象，表示其技術不及 Metafrontier 上之技術的程度有越來越大的趨勢。此外，大陸近幾年的區域邊界則是呈現出幾乎貼近在台灣與大陸證券商聯合所構成之 Metafrontier 之現象，表示大陸證券業之經營效率與技術，幾乎已經是在台灣與大陸證券商所構成的效率前緣上。

而在 Tobit 迴歸實證結果，顯示出負債比率、經濟自由度和當地股票市場指數變動率對效率值呈顯著的正向影響，表示證券業負債較多時，可能因為借貸資金相較使用自有資金之機會成本較低以及財務槓桿的效果，使得公司進行有效率的產出。而在總體經濟層面上，當經濟環境越自由，其對資源的使用效率越佳。此外，在股市處於多頭市場時，將提升證券業的經營績效。而人均所得對效率值有顯著負向影響，意即當當地人民越為富有時，可能越會重視財富的管理，因此，證券公司不再將是其投資的唯一管道，使得證券公司的效率降低。

在影響技術落差比率之因素探討中，兩岸證券業公司的資產總額、負債比率、交易金額與經濟自由度對技術落差比率有顯著之正向影響，即當公司規模越大時，技術會越靠近 Metafrontier，其技術落差會越小；而公司負債越多，根據財物理論，負債的成本通常會小於自有資金或是外來資金之成本，因此負債越多，使其公司的技術提高；證券公司之交易金額越高時，能使其技術提高，越貼近

Metafrontier 上之技術，經濟自由度方面則是說明了當該國經濟越自由，越能使其技術提升。人均所得則是對技術落差比率呈現出顯著的負面影響，表示當該地人均所得越高，財富的管理成為人們生活中所重視的一環，而因為投資管道眾多，其不一定只能透過證券商進行資產的管理，進而造成證券商之技術下降。

本文研究結果顯示台灣證券商的經營效率普遍偏低，經過 Tobit 迴歸模型探討其環境因素下，台灣證券公司平均成立年限較長、負債比率較低、交易金額較低，人民所得較高以及股票市場蓬勃程度較低，這些因素皆與本次研究所探討的環境因素方向相符合。唯有經濟自由程度方面，是與本研究 Tobit 迴歸模型所發現之研究方向相反。

隨著金融監理合作備忘錄正式生效，臺灣和大陸地區的證券商將共同享有更加開放的、更加廣闊的市場空間，為清晰地闡釋兩岸證券產業在共同區域市場中的競爭地位，本文利用了以 DEA 為基礎的 Metafrontier 方法及 Tobit 迴歸模型對海峽兩岸證券業的技術效率及技術落差進行了分析，研究結果如下：

(1) 在各自的組別邊界下，臺灣證券業組內平均技術效率較高，表示產業內企業間發展水準日趨相近，然而大陸證券業組內平均技術效率相對較低，說明了大陸證券商之間的發展良莠不齊，但技術效率起伏波動、交替上升的整體態勢顯示大陸證券業競爭力逐漸提升。

(2) 面對共同的邊界下，臺灣證券業整體技術效率明顯低於大陸證券商，表明臺灣證券業普遍存在管理無效率；與此同時，臺灣證券商的技術落差比率遠低於大陸，表示技術落後於大陸地區，如若不能及時改善，將會擴大與大陸地區證券商發展的差距。

(3) 在探討影響技術效率值的因素方面，負債比率、經濟自由度、交易金額和當地股票市場指數變動率呈顯著正向影響，人均所得對效率值呈顯著負向影

響；

(4) 在探討技術落差的影響因素，資產總額、負債比率、經濟自由度呈顯著正向影響，人均所得呈顯著負向影響。

5.2 限制與建議

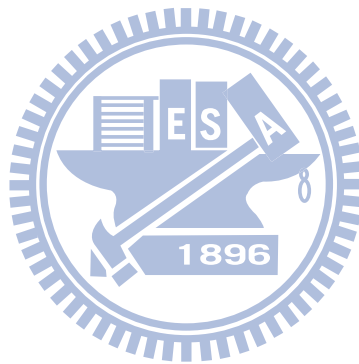
在變數選取方面，之前證券產業之經營績效研究，在投入項選取方面，常常採用薪資費用做為衡量公司營業所付出之成本的投入項，而因為大陸的證券業之財務報表中並未在附註揭露上，單獨提出該項目給投資人參考，而此現象其實也代表著大陸證券業在財務狀況的揭露方面，未來仍具有發展性。此外，兩岸因為當地政府所提供的報表準則並不相同，導致有些項目之名稱呈現不一致的現象，而隨著國際之會計準則日趨一致，希望後繼研究能在將來當會計準則一致時，提供更準確之兩岸證券業經營績效的分析。

本文研究受限於兩岸證券業資料取得之完整性與可能性，只選取了七項環境變數來探討環境因素對效率值以及技術落差比率之影響，我們放棄了許多有可能影響到證券業之環境因素，例如：分行數、市場集中度、營運風險的衡量等，期望當未來兩岸證券業之資料更為透明時，後續研究能加入更多變數來探討影響兩岸證券業經營效率之其他原因。

此外，本文所放入投入產出項與環境因素，皆屬於量化變數，而未將質化變數放入進行研究，例如，商品品質與證券商服務品質等。希望未來研究能考慮其質化變數對效率的影響，使得兩岸效率探討領域更加完整。

目前，海峽兩岸金融市場已經開啟了相互開放的新時代，這對兩岸證券商帶來的，是廣大的空間與商機，但也帶來了前所未有的激烈競爭，兩岸證券經營商必須要積極面對這發展趨勢，在努力實現各自區域成長的基礎上，帶動兩岸整體市場的發展。希望未來兩岸證券業市場著眼於提升總體生產效率，下面是本研究對兩岸證券商及其環境所提出的幾點改善措施：其一，加大經濟自由化程度，促

進兩岸資源的自由流動，為證券業發展塑造自由、開放、公開、透明的良好市場環境；其二，鼓勵有條件的證券商在合理的範圍內，適當提升負債比率，在採取有效措施防範高風險的同時，發揮財務槓桿作用，獲取較高的利潤；其三，鼓勵證券商在成熟的條件下，進行區域內與跨區域的合併、重組等市場行為擴大資產規模，增強企業市場競爭力；其四，兩岸政府也應在合理的範圍裡，有效穩定股票市場行情，使得股票市場繁榮發展。



參考文獻

一、中文部分：

上海證券交易所 (2006-2009) ，各年度《上海證券交易所統計年鑑》。

深圳證券交易所 (2005-2008) ，各年度《深圳證券交易所統計年鑑》。

台灣證券交易所 (2005-2008) ，各年度《台灣證券交易所年度報告》。

中國統計年鑑 (2005-2008) 。

支燕、胡均立、朱振儀 (2009) ，「海峽兩岸壽險業動態效率比較研究 - 投入鬆弛變數調整方法的應用」，經濟管理，第 31 期(5)，頁 29-35。

林基煌 (1998) ，「我國證券商經營績效之研究」，證券金融季刊，第 58 期，頁 1-24。

彼得·杜拉克著，周文祥、詹文明、江政達譯 (2000) ，《管理的實踐》，台北：中天出版社。

胡均立、張子溥、劉柏毅 (2007) ，「經環境與統計噪音調整後的兩岸銀行效率」，台灣經濟學會年會宣讀論文。

二、英文部分

Baldwin, J. (1996), Productivity Growth, Plant Turnover and Restructuring in the Canadian Manufacturing Sector in Mayes, Cambridge (U.K), Cambridge University Press.

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

Battese, G.E. and Rao, D.S.P. (2002), "Technology Gap, Efficiency and a Stochastic Metafrontier Function," International Journal of Business and Economics, 1, pp. 1-7.

Battese, G.E., Rao, D.S.P. and O'Donnell, C.J. (2004), "A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Gaps for Firms Operating under Different Technologies," Journal of Productivity Analysis, 21, pp. 91-103.

- Berger, A.N. and Mester, L.J. (1997), "Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?" *Journal of Banking and Finance*, 21, pp. 895-947.
- Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, 2, pp. 429-444.
- Drake, L. and Hall, M.J.B. (2003), "Efficiency in Japanese Banking: an Empirical Analysis," *Journal of Banking and Finance*, 27, pp. 891-917.
- Esho, N. (2001), "The Determinants of Cost Efficiency in Cooperative Financial Institutions: Australian Evidence," *Journal of Banking and Finance*, 25, pp. 941-964.
- Fang, C.Y. and Hu, J.L. (2009), "A Metafrontier Study of Securities Broker and Dealer Efficiency under Zero-sum Gains," *Investment Management and Financial Innovations*, 6, pp. 18-24.
- Farrell, M.J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Part A*, 120, pp. 499-513.
- Fried, H.O., Lovell, C.A.K., Schmidt, S.S. and Yaisawarng, S. (2002), "Accounting for Environmental Effect and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis," *Journal of Productivity Analysis*, 17, pp. 157-174.
- Fukuyama, H. and Weber, H.L. (1999), "The Efficiency and Productivity of Japanese Securities Firms, 1988-93," *Japan and World Economy*, 11, pp. 115-133.
- Hayami, Y. (1969), "Sources of Agricultural Productivity Gap among Selected Countries," *American Journal of Agricultural Economics*, 51, pp. 564-575.
- Hayami, Y. and Ruttan, V.W. (1970), "Agricultural Productivity Differences among Countries," *American Economic Review*, 60, pp. 895-911.
- Hu, J.L. and Fang, C.Y. (2010), "Do Market Share and Efficiency Matter for Each Other? An Application of the Zero-Sum Gains Data Envelopment Analysis," *Journal of the Operational Research Society*, 61, pp. 647-657.
- Kawagoe, T. and Hayami, Y. (1985), "An Intercountry Comparison of Agricultural Production Efficiency," *American Journal of Agricultural Economics*, 67, pp. 87-92.

- Lau, L.J. and Yotopoulos, P.A. (1989), "The Meta-Production Function Approach to Technological Change in World Agriculture," *Journal of Development Economics*, 31, pp. 241-269.
- O'Donnell, C.J., Rao, D.S.P., and Battese, G.E. (2008), "Metafrontier Frameworks for the Study of Firm-level Efficiencies and Technology Ratios," *Empirical Economics*, 34, pp. 231-255.
- Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J. and Battese, G.E. (2003), "Metafrontier Functions for the Study of Inter-regional Productivity Differences," CEPA Working Paper, No. 1/2003, School of Economics, University of Queensland, Brisbane.
- Sharma, K.R. and Leung, P.S. (2000), "Technical Efficiency of Carp Pond Culture in South Asia: An Application of Stochastic Meta-Production Frontier Model," *Aquaculture Economics and Management*, 4, pp. 169-189.
- Tobin, J. (1958), "Estimation of Relationships for Limited De-pendent Variables," *Econometrica*, 26, pp. 24-36.
- Wang, K.L., Tseng, Y.T. and Weng, C.C. (2003), "A Study of Production Efficiencies of Integrated Securities Firms in Taiwan," *Applied Financial Economics*, 13, pp. 159-167.
- Wang, K.L., Weng, C.C. and Chang, M.L. (1998), "A Study of Technical Efficiencies of Integrated Securities Firms in Taiwan," *Review of Securities and Futures Markets*, 10, pp. 93-116.
- Zhang, W.D., Zhang, S. and Luo, X. (2006), "Technological Progress, Inefficiency, and Productivity Growth in the US Securities Industry, 1980-2000," *Journal of Business Research*, 59, pp. 589-594.

三、網路部分

上海證券交易所：<http://www.sse.com.cn/sseportal/ps/zhs/home.html/>

公開資訊觀測站：<http://mops.tse.com.tw/default.htm/>

中國證券業協會：<http://www.sac.net.cn/newcn/home/index.html/>

中華人民共和國國家統計局：<http://www.stats.gov.cn/>

台灣證券交易所：<http://www.twse.com.tw/ch/index.php/>

深圳證券交易所：<http://www.szse.cn/>