

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

台灣壽險公司技術效率之差異分析
—Metafrontier 之應用

THE DIFFERENTIAL ANALYSIS OF TECHNOLOGY EFFICIENCY OF THE
LIFE INSURANCE COMPANIES IN TAIWAN—THE APPLICATION OF
METAFRONTIER MODEL

指導教授：盧永祥 博士

ADVISOR: PH.D. YUNG-HSIANG LU

共同指導教授：邱魏頌正 博士

COADVISER: PH.D. SONG-ZAN CHIOU WEI

研究生：李丞鎰

GRADUATE STUDENT: CHENG-HSUAN LEE

中華民國九十七年一月

南 華 大 學
財 務 管 理 研 究 所
碩 士 學 位 論 文

台灣壽險公司技術效率之差異性分析-Metafrontier 之
應用

The Difference Analysis of Technology Efficiency of the Life Insurance
Companies in Taiwan-the Application of Metafrontier Model

研究生： 李承鑑

經考試合格特此證明

口試委員： 盧永祥
丁孝德
陳昇鴻

指導教授： 盧永祥

系主任(所長)： 邱魏鎮正

口試日期：中華民國九十六年十二月十六日

謝 辭

時光飛逝，研究所的生涯即將落幕，回想起這二年多來的點點滴滴，讓我由課堂上聽課的學生蛻變成一個懂得觀察金融業生態、懂得分析資料的研究人，心中的充實及感動無以復加。雖然這段期間要兼顧家庭、工作及課業，難免身心俱疲，尤其是在論文撰寫階段，看著桌上地上散落成海的期刊文獻，每每在挑燈夜戰時總忍不住湧起想逃避的念頭，但如今這一切終於有了甜美的果實。

本論文得以完稿，首要居功於盧永祥老師的指導，從論文的題目、研究方法、期刊的收集以及變數資料等，莫不給予最精闢的建議及最大的助益，對於些微的缺失總毫不留情的挑出，讓我學習到學術上的嚴謹完美，在此特別致上萬分的謝意。同時亦要感謝長榮大學的丁崇德老師及南華大學的陳昇鴻老師，在擔任口試委員時所提供的寶貴建議，使得本論文更加完善。更要感謝邱魏所長在英文摘要上的指正與修改，最後謝謝南華大學的老師們，這些日子以來讓我受益良多，提升了我將來奮戰的實力。

特別要感謝的是班上的同學們，大家一起互相砥礪研討功課的時光，將會是我一生中最難忘的回憶，真的好捨不得你們喔！感謝新光人壽的夥伴們及目前工作的夥伴淑慧和宜潔，是你們讓我可以自在的潛浸於論文的研究上。最後要感謝的是我的父母，在我課業繁忙時幫我照顧小朋友，讓我無後顧之憂；感謝小阿姨的黑糖園咖啡，強大的魔力讓我忘記所有的壓力及不順心；感謝外婆及其他阿姨們的慈愛鼓勵，感謝公公婆婆、老公及妯娌惠炆的體諒關懷，感謝我的小寶貝證鎧、鉅翔，你們的童言童語及體貼，總是讓我可以忍不住開懷，犧牲了陪伴你們的時間，讓我深感歉疚；感謝我的妹妹們，是妳們激勵了我，讓我奮發向上。

最後，謹將此論文獻給我摯愛的家人及夥伴們。

李丞鎭 謹誌
2008 年元月

南華大學財務管理研究所九十六學年度第一學期碩士論文摘要

論文題目：台灣壽險公司技術效率之差異分析－Metafrontier 之應用

研究生：李丞鎧

指導教授：盧永祥 博士

共同指導教授：邱魏頌正 博士

論文摘要內容：

本研究採用 2003-2006 年共 104 筆年資料，將台灣壽險公司區分為三個群組：本國舊公司、本國新公司、外商公司，應用 Metafrontier 方法求算出共同技術率 (Metatechnology ratio, MTR)，並比較各群組間技術效率的差異，更進一步透過迴歸分析，探討影響此差異的因素。實證結果分析如下：

- 一、技術效率估計值以本國舊公司最佳，外商公司次之，本國新公司最差。研究結果顯示分群與整體間的效率值存在差異性，而分群的技術效率值皆高於整體的效率值。
- 二、於 MTR 方面，本國舊公司為最接近共同邊界，其次是本國新公司，最遠離為外商公司。各群組內的壽險公司可以群組內 MTR 值為 1 的壽險公司為標竿，改善技術無效率的情形。
- 三、影響本國舊公司 MTR 差異的因素，主要是大專以上比率。而本國新公司及外商公司差異原因為投資型證照比率、續約率及 ROA 等方面。

關鍵詞：資料包絡分析法、技術效率、Metafrontier、共同技術率。

Title of Thesis : The Differential Analysis of Technology Efficiency of The Life Insurance Companies in Taiwan – The Application of Metafrontier Model

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

Graduate date: January 2007

Degree Conferred: M.B.A.

Name of student: Cheng-Hsuan Lee

Advisor: Ph.D. Yung-Hsiang Lu

Coadviser: Ph.D. Song-Zan Chiou Wei

Abstract

This study is based on the sample of 104 life insurance companies in Taiwan, starting from year 2003 to year 2006. The sample was divided into three subgroups: old domestic company, new domestic company and foreign company. The Metafrontier method is applied to calculate Metatechnology ratio (MTR) and used to compare the differentials in technical efficiency among groups. The study also goes further using the regression model analysis to account for the different elements. The conclusions are summarized as follows:

1. The rank of technical efficiency estimate is in order old domestic company, foreign company and the new domestic company. The study shows that there is a significant differential in efficiency value between the subgroups and group as a whole. The technical efficiency values of three subgroups are higher than the whole group.
2. The MTR of domestic old company is close to the common frontier while new company takes second place and the foreign company is the last. The life insurance company can improve the technical inefficiency using the companies with MTR

equal to 1 as example.

3. The main influential factor accounting for the MTR differential is the quantity of college level workers as far as the domestic old company is concerned. However, for the new domestic company and the foreign company, the factors wedging off the common frontier are the investment certificate, renewal contract rate and ROA.

Keywords : Data Envelopment Analysis(DEA), Technical Efficiency, Metafrontier,
Metatechnology ratio(MTR)

目 錄

準碩士推薦函	ii
論文口試委員審定書	iii
版權宣告	iv
謝辭	v
中文摘要	vi
英文摘要	vii
目錄	ix
表目錄	x
圖目錄	xi
第一章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機	2
第三節 研究目的	4
第四節 論文架構	5
第二章 壽險業發展現況及文獻探討	7
第一節 壽險業發展現況	7
第二節 壽險業技術效率相關文獻	14
第三節 Metafrontier 相關文獻	17
第三章 研究設計	19
第一節 研究流程	19
第二節 研究樣本與變數設定	21
第三節 Metafrontier 理論模型	25
第四章 實證結果與分析	34
第一節 敘述統計分析	34
第二節 Metafrontier 實證結果	37
第三節 影響技術差距因子之迴歸分析	44
第五章 結論與建議	49
第一節 結論	49
第二節 後續研究與建議	51
參考文獻	52

表目錄

表 2-1	1999-2006 年台灣壽險業家數	8
表 2-2	主要壽險公司市占率	9
表 2-3	台灣壽險業務發展重要指標	10
表 2-4	保險經紀人、保險代理人保費收入市占率與業務人員比率	11
表 2-5	各國壽險業在全體金融地位	12
表 3-1	壽險業樣本分類	21
表 3-2	壽險業產出與投入變數	23
表 3-3	影響因子變數	24
表 4-1	各變數敘述統計表	37
表 4-2	本國舊公司技術效率	38
表 4-3	本國新公司技術效率	40
表 4-4	外商公司技術效率	41
表 4-5	各群組 MTR 之敘述統計	43
表 4-6	影響 MTR 因子敘述統計表	45
表 4-7	影響技術差距因子迴歸分析結果	48

圖目錄

圖 1-1	論文架構	6
圖 3-1	研究流程	20
圖 3-2	技術效率與分配效率	25
圖 3-3	固定規模報酬與變動規模報酬下之生產前緣	26
圖 3-4	Metafrontier 模型	31
圖 4-1	各群組 MTR 分配	43

第一章 緒論

第一節 研究背景

從 1962 年政府核准民營壽險公司設立開始，至 1986 年開放美國壽險公司設立台灣分公司，一直到 1993 年全面開放壽險公司後，保險家數日漸增加，我國的壽險市場已由以前的封閉、寡占市場，趨向於開放、競爭的市場了。但是有些新公司並未在台灣保險市場黃金成長期時，累積具有經濟規模數量的長期保單，競爭力已明顯較領先者落後，加上努力衝刺新契約保單量時，往往使保險公司的財務呈現虧損，因為保單第一年的保費收入多用來支付業務員的佣金費用，並不足以同時提列準備金和承保之相關費用，使得保險公司在成立初期呈現大幅虧損的情形。另外，如不符保險法中資產減去負債的標準，保險司則會要求業者增資補足，故在開拓新業務時，這些保險公司的股東同時也承受極大的增資壓力，更有部分壽險公司因集團財務發生問題，或法定增資之壓力而易主，如 1999 年的宏福人壽和慶豐人壽，分別改組為宏泰人壽和保誠人壽；在 2001 年底受到財政部要求增資的壽險公司則有保誠人壽、幸福人壽及國華人壽。

業務能力方面，由 2001 年新契約保費收入的占有率可知，在高利率保單停售的風潮下，安泰人壽、南山人壽和富邦人壽的市場占有率有明顯的擴張，國泰人壽則因停售高利率保單的時間較早，使得 2001 年的業績反較 2000 年衰退，市占率也下降。在 2000 年底時累積之有效契約保費占有率最大的分別為國泰人壽、南山人壽和新光人壽。

獲利能力方面，因為較大規模的壽險公司已累積了龐大的資產規模，所以資金運用方面會比小規模公司更靈活明顯。2000 年淨值報酬率最高的為安泰人壽的

54.72%，資產報酬率則以國泰人壽的 1.64% 為最高。在累積可運用資金方面，國泰、新光和南山人壽擁有的資產部位為最高，資金規模分別為新台幣 9,863 億元、4,314 億元和 3,727 億元。

在保險家數方面，自 1993 年起開放國內人身保險公司的新設，和 1994 年開放美國以外之其他外國壽險分公司設立後，短期內造成壽險業家數的增加。但自 1997 年起，保險家數的變動卻極為有限，主要是因為市場上的業務競爭已相當激烈，新進的業者除非以購併現有保險公司的方式進入市場，否則並不易建立足夠的經濟規模，所以保險家數將不易大幅增加，反而可能因併購活動的頻繁而使家數減少。

在就業人數方面，受惠於近年台灣地區業務規模的成長，就業人數自 1997 年起年平均成長率達 4.3%。在 1998 年受到金融風暴不景氣的影響，使保險公司內之就業人數呈現負成長，而擁有龐大數量業務員之公司，亦不再盲目增加人數，以質的提昇為主。保險業發展朝向業者各自依其自身之優勢來發展不同的利基型商品，加上仍積極拓展多元化行銷通路、創新商品設計，同時積極往中國、越南等地拓展廣大的海外市場，可望為未來保險業帶來樂觀的經營情勢。

第二節 研究動機

目前壽險業在臺灣金融機構之地位，依據中華民國人壽保險商業公會統計資料，2004 年臺灣壽險業總資產約為新台幣 5.5 兆元，較 2003 年成長 18.86%。以臺灣全體金融機構資金結構分析，壽險業逐年所占的比例增加，尤其是利率開始下降時，中小企銀及郵局的資金開始減少，壽險業的資金與比例卻逐漸增加，顯見市場的資金因壽險業推出的投資型保單而轉入壽險公司，但一般銀行的資金比例卻不受影響，這

是因為此時銀行成立了保險代理人、保險經紀人及理財部門等，促使資金不至流失，2003 年底壽險業所提供之資金總額即占全體的 12.3%，次於一般銀行的 61.2%。由以上資料可知，壽險業隨著時間愈形壯大，且挾著龐大資金，對金融市場的重要性也愈來愈大，動輒影響人民財產及金融市場，實有研究之必要性。

在資產規模上，由於目前新舊保險公司眾多，競爭激烈，故對保險本業之獲利有所侵蝕，要增加企業之獲利須來自公司龐大資金之運用，因此資產規模龐大之企業則較容易有豐厚之獲利來源，新公司便不易利用此提升企業盈餘，相對經營較為艱辛。外商壽險公司於國內發展大部份都是規模較小，當然亦有規模龐大如南山人壽或是 ING 安泰人壽，但相較之下，外商壽險公司一方面受限於外國總公司對於國內環境不熟悉，而採取較保守的發展模式，一方面則是壽險業前三大即占了五成的市場，在大小相異過大的情況下，小型外商公司發展不免困難重重。但是小型外商壽險公司多朝向特定且具利基的商品發展，如法商佳迪福人壽即以投資型保單為其主力商品，也因為市場區隔發展，部份小型壽險公司之獲利能力並不遜於大型壽險公司。

近年來壽險公司競爭日趨激烈，尤其是由外資入股的本國新公司與外商公司挾著優勢創新的各式投資型商品，標榜著年輕、專業的優質服務業務人員，在市占率方面有逐漸攀升之勢。而反觀本國壽險公司，因服務人員年齡層較大，在專業知識上的取得較為吃力，但是因為經營時間較久，市占率較高也較穩定，加上若加入金控者，將來更有綜效的可能性。

綜合以上因素，壽險業在本國金融業上實有不容忽視的力量，以往學者應用資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)來評估各家壽險公司的技術效率時，在不同的技術水準下所評估出的效率值常會有所偏差，而在國內外技術效率的研究上都採用隨機邊界法(Stochastic Frontier Approach, SFA)或 DEA 的情況下，本研究卻認為在不同的技術水準中評估出的相對技術效率並無法反映出真實的效率值，於是採用

Rao(2006)所提出之 Metafrontier 方法來探討整體與分群的技術效率，這是其一相異處。其二是國內外作壽險業 DEA 方法研究者，僅是在評估其相對技術效率後，利用迴歸找出無效率之因素，本研究卻是找出共同技術率(Metatechnology ratio, MTR)，及影響此差距的因素，這也是目前國內外相關研究所缺乏的部分。

第三節 研究目的

本國壽險公司成立需 20 億元資本額，外商公司成立分公司只需 5,000 萬元資本額，所以初期外商公司進入即以分公司為主，但是隨著市場的開放及市占率逐漸穩固，外商分公司紛紛成立為獨立股份有限公司，但有部分外商壽險公司進入時，採取入股本國壽險公司或購併的方式，因此對於本研究探討本國與外商技術差距較無法得知真正的差異性。所以，在群組區分上便將壽險公司分為本國舊公司、本國新公司及外商公司三個群組，再應用 Rao(2006)所提出的 Metafrontier 模型，進行各家壽險公司的技術效率分析，同時找出影響技術差距之因素。本研究探討的目的如下：

- 1.比較本國壽險舊公司、新公司與外商公司的技術效率。
- 2.探討本國壽險舊公司、新公司與外商公司的共同技術率(MTR)。
- 3.探討影響整體與分群間技術差距的因素。

第四節 論文架構

本研究架構共分為五個章節，說明如下：第一章為緒論，主要在於描述本研究之背景、動機、目的，並提出研究架構。第二章為文獻探討，經由壽險業經營效率評估的相關文獻，了解變數之選取、實證模型之設定並作為本文實證結果分析之依據。第三章首先說明變數定義及資料來源，再針對最新之研究方法Metafrontier，加以說明；俾利建構可衡量壽險業本國與外商經營效率差異之實證模型。第四章則以Metafrontier 效率評估法做為實證模型，進而客觀評量各壽險公司群組間的技術效率，並進行比較分析，找出影響技術差距之因子。第五章歸納整理實證分析所得到的結論與建議，期能提出對各壽險公司經營改善之建議，以提升經營效率及資源的有效利用，並提出未來可行之進一步研究方向。本論文的論文架構詳見圖1-1：

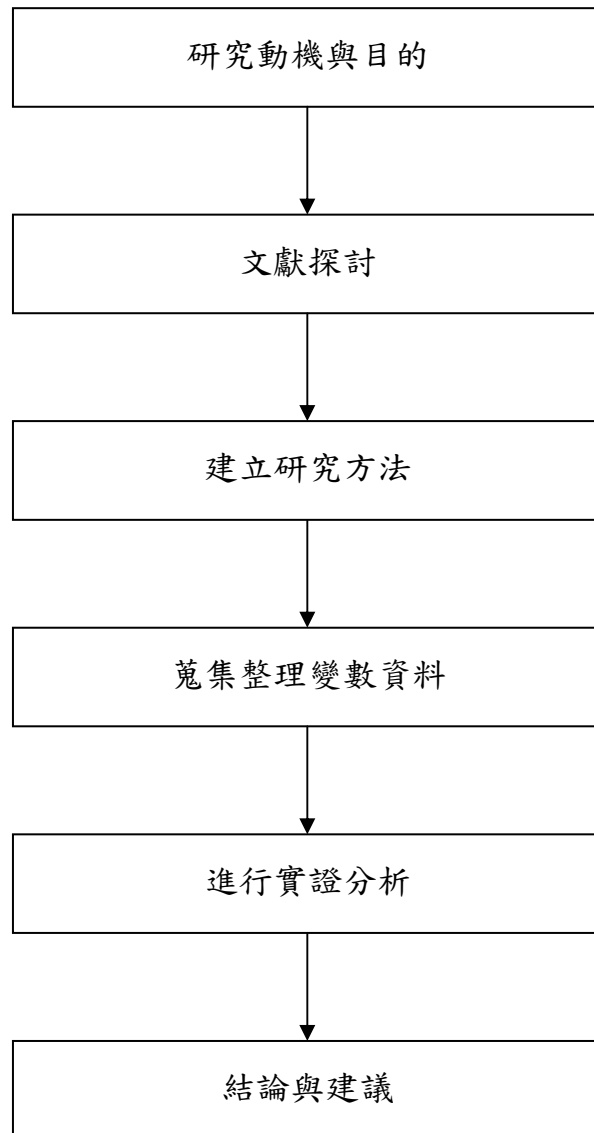


圖 1-1 論文架構

第二章 我國壽險業發展現況與文獻探討

以下針對我國壽險業發展現況、壽險業技術效率相關文獻、Metafrontier相關文獻等，加以分析探討。

第一節 我國壽險業發展現況

本章將以壽險市場面、壽險業務面、壽險業占全體金融業比率以及壽險保險商品演變等四個構面來敘述目前我國壽險業發展的現況。

一、壽險市場方面

(一)台灣壽險市場發展

最早在台灣光復後只有台灣人壽保險公司及中央信託局人壽保險處兩家公營機構在經營人壽保險；1962年政府准許民營保險公司成立，藉以促進保險事業，加強社會安全保障制度，壽險業先後成立7家民營公司，其中國光人壽因經營不善於1970年停業，所遺留長期契約由其餘各公司承受；1987年政府對美國開放國內市場，每年准許美國產、壽險公司在台設立分公司；1993年起，開放國人申設保險公司；1994年開放世界各國保險業得在台設立分公司營業。市場開放後，保險家數增加趨勢愈快，截至2006年止我國保險業壽險家數共有29家(外商分公司8家)參閱表2-1。

表 2-1 1999-2006 年台灣壽險業家數

年度	本國家數	外商家數	總家數
1999	16	18	34
2000	16	16	32
2001	18	12	30
2002	20	10	30
2003	21	8	29
2004	21	8	29
2005	21	8	29
2006	21	8	29

資料來源：財團法人保險事業發展中心(2007)。

(二)主要壽險公司市占率

從 1990 年國泰和新光二家壽險公司保費收入占保險市場四分之三以上，到目前二家壽險公司的保費收入占了市場的三分之一。可見早期的其他壽險公司分享的市場極為有限，不過隨著整體業務的成長、人民接受度以及利率直線下降財富縮水的恐慌，由少數壽險公司寡占、獨大的局面已逐漸緩和，部分強調商品理財獨特性以及業務人員專業性的公司，也能在市場上占有一席之地。

由表 2-2 中可看出雖然歷年來國泰人壽的市占率穩居龍頭，但是比率已逐漸由一些新公司及外商公司所瓜分，例如美商安泰人壽、三商美邦、南山人壽及富邦人壽等市占率皆愈來愈高，較令人訝異的是在 2005 年無任何壽險業務員的中華郵政竟擠進前五大，這可能是因為中華郵政據點密集，加上扣繳手續方便，時代悠久令人信賴等因素，不過銷售的商品目前僅限於儲蓄型或是年金型保險。

表 2-2 主要壽險公司市占率

排 名	1990 年		1995 年		2000 年		2005 年	
	公司	占率	公司	占率	公司	占率	公司	占率
1	國泰	51.57	國泰	42.66	國泰	32.71	國泰	23.14
2	新光	25.46	新光	20.45	南山	17.18	南山	14.29
3	南山	9.09	南山	14.98	新光	16.10	新光	10.91
4	國華	5.84	國華	5.11	安泰	8.40	中華 郵政	8.15
5	台壽	2.41	安泰	4.16	國華	5.04	安泰	7.46
6	中國	1.95	台壽	2.88	三商 美邦	3.01	富邦	5.49
7	中央	1.79	中國	2.10	台壽	2.99	統一 安聯	3.67
8	安泰	1.16	中央	2.06	富邦	2.38	三商 美邦	3.43
9	第一	0.46	三商 美邦	1.19	中國	1.88	中國	3.42
10	美國 家庭	0.13	保誠	0.68	中央	1.74	保誠	2.62

資料來源：壽險季刊(2006)。

二、壽險業務方面

(一)台灣壽險業務發展重要指標

隨著經濟發展，台灣壽險業不管是在壽險保額、投保率、普及率等，甚至在資產規模都有大幅的增加。在 2005 年底，有效契約已達到 3,972 萬件，投保率 176.13%，總保費收入約新台幣 1.5 兆元，保險給付 0.5 兆元，總資產更超過 6 兆元以上。歷年來壽險業的重要指標如表 2-3。

表 2-3 台灣壽險業務發展重要指標

項目	單位	1990 年	1995 年	2000 年	2005 年
新契約件數	千件	2,097	3,095	5,473	5,178
新契約保額	億元	15,764	29,447	40,767	40,240
有效契約件數	千件	6,504	13,201	27,046	39,716
有效契約保額	億元	43,602	109,242	220,124	307,063
投保率 ^{註1}	%	31.96	61.81	121.41	176.13
普及率 ^{註2}	%	108.12	167.14	243.38	311.84
保險穿透率 ^{註3}	%	3.38	4.42	6.24	13.10
保險密度 ^{註4}	元	7,151	14,526	28,115	64,021
總保費收入	億元	1,455	3,102	6,263	14,578
保險給付	億元	459	1,058	2,242	4,992
總資產	億元	2,240	11,267	25,318	65,738
各項責任準備金	億元	3,738	9,858	22,661	56,931

註 1：投保率=壽險有效契約件數/總人口

註 2：普及率=壽險有效契約保額/國民所得

註 3：保險穿透率=保費收入/國內生產毛額 GDP

註 4：保險密度=每人平均保險負擔

資料來源：壽險季刊(2006)。

(二)險種別保費收入

在各種險種的保費收入，人壽保險與傷害保險收入占總保費比率逐年下降，而健康險與年金險占率卻逐年遞增。特別是年金險自 1998 年開始銷售，8 年期間保費收入占率已達 8.3%，顯示民眾以年金保險作為老年生活保障接受度愈來愈高。目前為止人壽保險的占率為 77.32%，非人壽保險(健康險、傷害險、年金險)占率為 22.68%。

(三)行銷趨勢

金控公司的成立促使行銷通路的整合以及資源共享的交叉行銷，網路、電訊科技的發達縮短了行銷空間與時間，而低率市場下銀行通路舉凡

儲蓄型商品、投資型商品及利率變動型年金等銷售業績無往不利，銀行將自有定存戶轉入高於定存報酬率之保險單，造就了銷售奇蹟。然而商品結構的改變，壽險公司熱賣的商品在銀行通路吸引了大量存款基金壓縮了傳統業務員的生存空間，加上業務員習慣銷售傳統型商品的保費又相對較高，消費者接受度愈來愈低，使得傳統業務員在業務拓展不易與佣金收入減少等因素下，脫退率明顯增加。

由表 2-4 可看出壽險公司業務員占業務人數比重，由 1999 年的 93.5%，逐年降低至 2004 年的 74.22%，截至 2005 年來自保險經紀人與保險代理人通路保費收入市占率已達 20.02%，顯示新通路對壽險公司與整體產業影響力日增，不論在商品型態、市場秩序、行銷行為、客戶服務與申訴等方面，都已經產生結構性的變化。

表 2-4 保險經紀人、保險代理人保費收入市占率與業務人員比率

年度	保險代理人保費市占率	保險經紀人保費市占率	合計	保代與保經登錄業務人員占總業務員比率	傳統業務員占總業務員比率
1999	0.99	1.00	1.99	7.18	92.82
2000	1.07	0.96	2.03	9.66	90.34
2001	0.93	0.86	1.79	16.89	83.11
2002	1.14	0.80	1.94	25.92	74.08
2003	9.24	1.27	10.51	33.04	66.96
2004	11.75	6.60	18.35	31.48	68.52
2005	13.35	6.67	20.02	36.27	63.73

資料來源：財團法人保險事業發展中心(2006)。

三、壽險業占全體金融業比重

自從政府開放保險公司設立至 2005 年，壽險業占全體金融業的比重已達 18.6%，與美國、日本壽險業占其本國全體金融業比重平均維持在 10% 左右相較(表 2-5)，台灣壽險業在金融業所扮演的角色更顯重要。

表 2-5 各國壽險業在全體金融地位

年度	台灣	美國	日本
1990	5.4%	10.0%	9.5%
1995	6.7%	13.3%	10.6%
2000	10.2%	8.9%	10.0%
2005	18.6%	-	8.7%

資料來源：壽險季刊(2006)。

四、壽險保險商品演變

台灣人壽保險商品的演變可分以下幾個階段：第一階段為 1962-1966 年，主要商品為生存儲蓄險，以三到六年期生存給付金來推展業務；第二階段為 1967-1971 年的生死合險(養老保險)，設計十年期的商品來行銷；第三階段 1972-1977 年以多倍保障型養老保險為主打，因保戶擔心未來幾付不足且當時爆發石油危機物價急速高漲，所以設計在保障期間增加死亡幾付倍數；第四階段 1978-1985 年以增額分紅養老保險為主，當時因銀行利率偏高，持續維持在百分之九以上，較保單預定利率為高，所以財政部規定長期壽險應一率給予保單分紅；第五階段 1986-1993 年主打商品為增額還本分紅終身保險，美商壽險公司在台灣大力推展增額型終身壽險，受到一致歡迎，並有業者推出保險生存期間，每三年、五年或十年幾付生存保險金終身還本；第六階段 1994-1997 年重大疾病分紅終身壽險、生前幾付，當被保險人罹患重大疾病時，給付保險金額全部或一部分，並以附約含於終身保險主契約發售；第七階段 1997-2000 年主要以終身醫療及兒童還本型終身保險；第八階段 2001-迄今則以利率變動型及投資型商品為主流，由於利率走低消費者不再把銀行定存視為唯一理財工具，於是投資型保單蔚為風潮，2003 年起初年度保費收入投資型商品之占率即呈跳躍式的成長，2006 年時投資型保單占率已達 46%。

第二節 壽險業技術效率相關文獻

以下針對壽險業技術效率相關文獻，分為參數法與非參數法二部分來探討。參數法以SFA為主，非參數法則以DEA為主。

一、參數法

Grace and Timme(1992)使用Translog函數研究1987年美國423家壽險公司，實證結果發現代理公司與非代理公司成本結構不同，所有公司皆具規模經濟。

Hardwick(1997)使用SFA估計英國1992-1996年54家壽險公司，分成大小兩個群組分別估計技術、規模及總效率，結果顯示規模愈大的壽險公司具有相對較高效率值。

Cummins and Zi(1998)收集1988-1992年美國壽險公司資料，使用數種不同的估計方法，比較他們的平均效率值是否存在顯著差異。發現不同方法得到的效率估計值，確實存在差異。

Greene and Segal(2004)使用SFA估計美國1995-1998年136家壽險公司經營績效與生產力，並探討兩者關係。結果發現壽險業成本無效率大體上與收益具相關性，和使用股東權益報酬率(Return On Equity, ROE)生產力呈現負相關，相互保險公司和股份有限公司，兩者間效率值並無顯著差異。

呂家彥(1992)使用Translog成本函數研究1976-1991年7家本國壽險公司規模經濟與多元經濟，發現壽險業具有規模經濟，適合擴大生產。在多元經濟方面，7家壽險公司均具有多元經濟，表示壽險業者應致力開發新險種提供顧客多樣化

選擇。

莊武仁與黃秀玲(1998)使用Translog成本函數研究台灣地區1978-1994年壽險產業的規模經濟和多元經濟，探討本國和外商壽險公司在生產效益和成本結構的差異性，研究結果發現本國壽險公司的成本函數發生顯著結構變化，較小規模的本國壽險公司仍具有明顯的規模經濟，多元經濟的效益亦存在。

王毓維(2001)採用SFA法衡量1996-2000年25家壽險公司經營效率，結果顯示本國壽險公司經營效率略遜於外商公司，新公司經營效率優於舊公司，隨著時間壽險公司經營效率未有明顯提升現象。

郝允仁和周林毅(2003)採用SFA及無分配法(Distribution Free Approach, DFA)法衡量1977-1999年26家壽險公司無效率值，並加以驗證市場力量假說、規模經濟及多元經濟等理論，結果顯示壽險公司皆處於規模經濟階段，本國新公司與外商公司應擴大市占率，產品集中度愈高公司愈無效率，本國老公司多元經濟幅度高於新公司及外商公司等，建議業者應降低業務成本彈性及投資成本彈性。

二、非參數法

Fecher, Kessler, Perelman and Pestieau(1993)，使用DEA與SFA法分析1984-1989年法國84家壽險公司的經營績效。發現參數法與無參數法估計出來的效率值具有高度相關，營運規模愈大、再保率愈低之公司其效率值愈大，理賠率愈高的公司其效率值也愈大。

李君屏(1994)運用DEA法衡量台灣地區1993年12家壽險公司之經營效率，

屬橫斷面分析。在經營效率上本地壽險公司優於外商公司，台灣地區壽險市場具有本土性。在產出變數衡量方面，發現是否將投資納入產出項，對研究結果並無明顯差異，其原因可能是投資金額中主要資金來源為各種準備責任金，與保費收入有極大相關性。

鄭秀娟(1996)採用DEA法衡量具多重投入產出特性的壽險公司之經營績效，探討1994年23家壽險公司的經營效率，繼而運用視窗分析法衡量1991-1994年11家壽險公司跨年度之效率變動，了解各公司經營效率變動趨勢與效率穩定性。結果發現以總資產、新舊公司、本國與外商分類方法，在經營績效上並無明顯差異。

吳國華(1998)以DEA法評估1996年27家壽險公司之經營效率，透過對27家壽險公司保戶進行有關企業形象與其決策行為之問卷調查，以因素分析法萃取可以衡量台灣地區壽險業企業形象之因素，最後透過線性結構分析企業形象與經營績效間之關係。結果發現以資產總額、本國與外商分類，在經營績效上並無明顯差異，但新舊公司則存在明顯的效率差異。

葉彩蓮與陳澤義(2000)以DEA法衡量1996年台灣28家壽險公司的資源使用效率，顯示其中有九家屬於有效率，其餘19家為相對無效率。研究結果亦顯示新舊壽險公司之間的效率值有顯著差異，而本國與外商之間則無差異。

王雍淳(2004)主要探討與保險經代公司合作和未與保險經代公司合作之壽險公司經營效率差異，利用DEA法，評估2001-2002年台灣地區23家壽險公司經營績效，結果顯示2001年具有效率壽險公司有12家(與保險經代合作有4家，未合作者有8家)，2002年時增為15家(與保險經代合作有6家，未合作者有9家)，與保險經紀人或保險代理人合作的壽險公司有生長力成長趨勢，但經

Wilcoxon-Mann-Whitney檢定並未發現這兩種壽險公司的效率有顯著差異。

梁嘉惠(2005)利用標準DEA模型，評估1994-2003年台灣23家壽險公司經營績效，結果顯示整個壽險業實際使用成本，約為最適成本量的兩倍，而我國壽險業在要素投入數量與配置上仍待加強。將準固定投入要素納入模型後，顯示在研究我國壽險業經營效率時考慮準固定投入，較能反映壽險公司真實效率。

綜合以上參數法與非參數法之文獻，在研究壽險公司方面顯示皆具有規模經濟，在本國與外商公司經營績效比較上觀點較為分歧，鄭秀娟(1996)、吳國華(1998)、葉彩蓮、陳澤義(2000)認為並無明顯差異，李君屏(1994)則表示本國公司優於外商公司，王毓維(2001)認為外商公司略優於本國公司。反而是新、舊公司上一致認為有顯著性的差異且新公司優於舊公司。

第三節 Metafrontier 相關文獻

共同生產函數的概念首先是由Hauami(1969)、Hayami and Ruttan(1970, 1971, 1985)提出，後來由Mundlak and Hellinghausen(1982)、Lau and Yotopoulos(1989)陸續採用進行跨國資料分析。Boskin and Lau(1992)、Kim and Lau(1994)改變生產函數型態，使用共同函數概念進行實證分析，Sharma and Leung(2000)、Gunarantne and Leung(2001)加入隨機邊界概念，直到Battese and Rao(2002)及Battese, Rao and O'Donnell(2004)採隨機共同邊界函數，利用線性規劃與非線性規劃法來估計共同生產函數的參數後，Rao(2006)更進一步說明Metafrontier的理論模型，同時採用DEA與SFA進行經營效率評估，比較不同國家的技術效率，亦比較兩種評估方法所得結果。此時共同函數的發展趨於成熟，也更能準確衡量不同生產技術廠商的生產效率。

Battese et al.(2004)所提的Metafrontier生產函數模型，主要是修正Battese and Rao (2002)的模型，Battese et al.(2004)認為Metafrontier函數的定義，是包含廠商在不同技術下的隨機邊界生產函數模型。實證分析方面，針對印尼五個地區(Jakarta, West Java, Central Java, East Java and Outer Islands)的成衣工廠，使用1990至1995年的panel data，並分為中規模與大規模的成衣工廠，進行技術效率評估。在產出項與投入項方面：產出項為衣服產值；投入項為資本支出、雇用的勞工數、原料成本、投資金額與時間變數等5個。對於五個地區廠商分別採用不同的隨機生產邊界來評估技術效率，另外再將所有廠商以Metafrontier生產函數來評估技術效率，並可計算分別依各地區隨機邊界與Metafrontier所得到評估結果的技術差距比率(Technology gape ratio, TGR)。研究結果發現在地區別技術效率方面，以East Java 的0.837為最高；在Metafrontier所得之技術效率，是以Jakarta 的0.530為最高；而技術差距比率(TGR)以Jakarta的0.903為最高。

Rao(2006)更進一步說明，利用Metafrontier模型進行技術效率評估的方式，在實證方面則使用1986年至1990年共97個國家的農業生產，分成4個組，分別為非洲(27個國家)、美洲(21個國家)、亞洲(26個國家)及歐洲(23個國家)。在產出項與投入項方面：產出項為185種農產品之加總，投入項為土地、機器、勞力、肥料及家畜等5個。同時採用DEA與SFA進行經營效率評估，比較不同國家或組別之技術效率，亦可比較兩種評估方法所得結果。研究結果顯示在地區別技術效率方面，兩種方法均以美洲為最高，分別為0.946(DEA-K)及0.824(SFA-K)；在Metafrontier方面也是以美洲為最高，分別為0.861(DEA-MF)及0.615(SFA-MF)；而技術差距比率(TGR)方面，DEA-TGR則以亞洲的0.925 最高，SFA-TGR 則以非洲的0.752 最高。

O'Donnell, Rao and Battese(2007)為避免名詞定義上混淆已將技術差距比率(Technology gap ratio, TGR)一詞更換為共同技術率(Metatechnology ratio, MTR)。

綜合以上可知，應用Metafrontier分析比起傳統DEA更能公平正確的評估出效率值，同時更可以求算出整體與分群間的共同技術率(MTR)。Metafrontier可以同時應用在DEA與SFA二種方法上，但是應用在SFA時僅可以使用固定模式，隨機模式目前使用上尚未成熟。

第三章 研究設計

本章分成三小節，首先介紹研究流程，再來是研究樣本與變數設定，最後介紹說明Rao(2006)所提出的Metafrontier理論模型。

第一節 研究流程

在研究流程中首先蒐集相關資料並加以整理，之後作變數定義及設定，變數分為投入產出變數與影響因子變數二種，將變數放入 Metafrontier 模型中，先求出各群組的技術效率曲線，以及整體的共同技術效率曲線後，再算出群組與整體共同之間的MTR，並加以探討影響 MTR 的可能因子。將之整理成實證結果分析，最後作出結論與建議。本研究流程見圖 3-1：



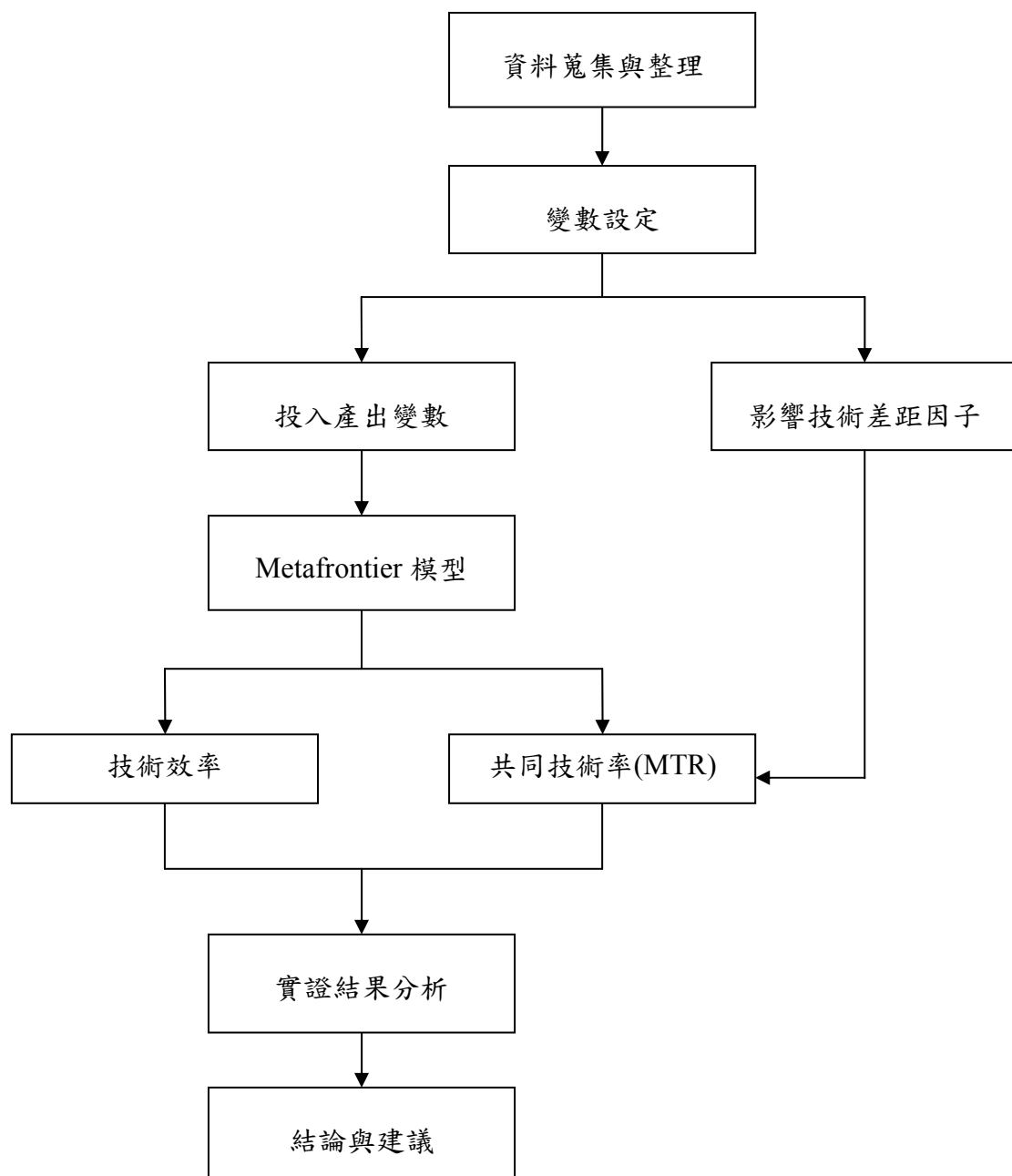


圖 3-1 研究流程

第二節 研究樣本與變數設定

一、研究樣本

本研究樣本為我國26家壽險業者，2003至2006年四年年資料。在壽險業中所使用的資料來源，出自「人壽保險業務統計年報」、「保險年鑑」及「人身保險業務員測驗登錄管理統計年報」。樣本壽險公司刪除國營中央信託局壽險處及中華郵政壽險處(2003年7月才加入壽險公會)後，共有26家，樣本數共有104筆，樣本分為三個群組：本國舊公司、本國新公司、外商公司¹。1987年前成立者為本國舊公司，1993年以後成立者為本國新公司，外商公司定義為在台是分公司型態，而非獨立股份有限公司。公司樣本資料及群組分類詳見表3-1。

表3-1 壽險業樣本分類

群組	公司名稱	群組	公司名稱
本國舊公司 (六家)	台灣人壽	本國新公司 (十三家)	保誠人壽
	新光人壽		富邦人壽
	國泰人壽		國寶人壽
	中國人壽		宏泰人壽
	南山人壽		興農人壽
	國華人壽		幸福人壽
外商公司 (七家)	美商安泰人壽		遠雄人壽
	美商美國人壽		全球人壽
	美商安達保險		統一安聯人壽
	美商康健人壽		三商美邦人壽
	英商宏利人壽		國際紐約人壽
	法商佳迪福人壽		保德信國際人壽
	瑞士商環球瑞泰人壽		大都會國際人壽

¹ 1987年才開放保險公司設立，但只限定美商在台設立分公司，所以1987年前成立者為本國舊公司。1993年開放國人申設保險公司，因此以1993年之後成立者為本國新公司。1987-1993年間僅有外商分公司設立。

二、變數設定

(一)投入產出變數

目前研究壽險業文獻中最常使用以保費收入作為產出變數(Gardner and Grace,1993; Rai, 1996; Hardwich,1997; 李君屏, 1994; 劉純之, 1994; 張文武, 1999; 丁世昌, 2003; 王雍淳, 2004), 壽險業投保標的為人, 其中又可分為個人和團體, 故將保費收入劃分為個人壽險保費收入(Y1)、個人非壽險保費收入(Y2) 與團體保險保費收入(Y3)等三項。而壽險業的獲利來源除了保費收入外, 還有投資收入, 投資收入良好可以平衡保單因為利率下降所帶來的利差損, 所以也將損益表中的財務收入(Y4)(鄭秀娟, 1996; 葉彩蓮、陳澤義, 2000; 黃旭男、吳國華, 2001; 丁世昌, 2003) 列為第四個產出變數。

在投入項部分, 由於壽險業的業務需依賴外勤人員在外面拉保單, 才能維持壽險公司的運作, 且外勤人員的人數通常高於內勤人員數倍, 可見外勤人員的重要性, 故將內勤人員與外勤人員兩者加總, 做為壽險業的員工人數(X1)(Fukuyama, 1997; Cummins, Tennyson and Weiss, 1999; 劉純之, 1994; 李君屏, 1994; 鄭秀娟, 1996; 葉彩蓮、陳澤義, 2000; 黃旭男、吳國華, 2001; 李永全, 2001; 丁世昌, 2003; 王雍淳, 2004; 梁嘉惠, 2005), 加上固定資產(X2)(Cummins, Turchetti and Weiss, 1996; 梁嘉惠, 2005; 曾真真, 2007), 以及業務管理費(X3)(李君屏, 1994; 劉純之, 1994; 鄭秀娟, 1996; 葉彩蓮、陳澤義, 2000; 黃旭男、吳國華, 2001; 丁世昌, 2003; 王雍淳, 2004; 曾真真, 2007)等三項作為投入變數。變數解釋詳見表3-2。

表3-2 壽險業產出與投入變數

變數	代號	變數說明
個人壽險保費收入	Y1	壽險公司從事個人壽險所獲得的保費收入。
個人非壽險保費收入	Y2	壽險公司從事個人傷害、健康與年金保險所獲得的保費收入。
團體保費收入	Y3	壽險公司從事團體保險所獲得的保費收入。
財務收入	Y4	壽險公司損益表中財務收入的項目，包含利息收入、證券投資利益及不動產投資利益。
員工人數	X1	各家壽險公司每年年底內勤人員與外勤人員的總和。
固定資產	X2	包含土地、建築物、機器設備等。
業務管理費	X3	包含內勤人員薪資、租金費、廣告費、材料費、用品費及其他服務費用等。

(二) 影響因子變數

相關研究壽險業效率文獻中，大都僅求算出效率值，或作無效率方面的探討。但本研究卻是探討在效率前緣下整體包絡線與分群包絡線間差距因素，這也是之前學者們所沒有的研究，在此除綜合壽險相關文獻整理出一些影響因子的變數外，也訪談壽險業的相關管理人員，發現業務人員的專業度素質與服務品質是壽險業業務經營擴展的首要因素，也是維持保費收入的重要原因。

所以在此將以技術差距為應變數，以投資型證照比率、業務員平均年資(曾真真、何雍慶，2004；曾真真，2007)、業務員大專以上比率(Edvinsson and Malone, 1997；曾真真、何雍慶，2004)、續約率(郝充仁、周林毅，2003)、

市占率(郝充仁、周林毅，2003)以及資產報酬率(郝充仁、周林毅，2003)等為自變數，利用 Tobit 迴歸，找出影響本國新、舊公司及外商公司之技術差距原因。表 3-3 即為影響因子變數及其說明。

表 3-3 影響技術差距因子變數

變數	代號	變數說明
投資型證照比率	V1	登錄具有投資型證照之人數/登錄總人數
業務人員平均年資	V2	持有壽險業務員登錄證之平均年數
業務人員大專以上比率	V3	登錄之學歷為專科、大學及研究所之人數/登錄總人數
續約率	V4	續年度保費收入/前一年度保費收入
市占率	V5	壽險公司保費收入/總保費收入
資產報酬率(ROA)	V6	稅前淨利/總資產

第三節 Metafrontier 理論模型

Rao(2006)所提出的Metafrontier理論是由原本的DEA演變而來，首先利用DEA求出整體及分群的技術效率值後，再計算出兩者之間差異的共同技術率(MTR)，因此以下將先介紹資料包絡分析法，再說明Metafrontier的理論模型。

一、資料包絡分析法

Farrell(1957)認為廠商之效率可分為二方面，分別為技術效率(Technical efficiency)、分配效率(Allocative efficiency)或稱價格效率(Price efficiency)。以投入導向來說，技術效率代表廠商在既定產出組合下，使用最少投入的能力；而分配效率則反映廠商在給定投入價格與生產技術下，使用最適比例投入的能力。

若知道投入要素的價格，則可得到等成本線(Isocost)，如圖3-2 的 AA' ，其斜率為兩項投入要素的價格比。 Q' 點的成本最小，為 Q 點成本的 OR/OQ 倍，因此 Q' 點為最佳生產組合，而 RQ 的距離代表由 Q 點(有技術效率但無價格效率)移到 Q' 點(有技術效率與價格效率)，可以減少的生產成本。因此，分配效率(AE) = OR/OQ 。

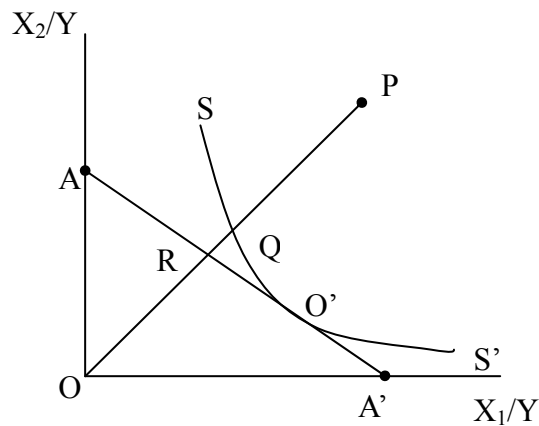


圖3-2 技術效率與分配效率

資料來源：Coelli, Rao and Battese (1998)

同時考慮技術效率與分配效率時稱為總經濟效率(EE)，即為技術效率與分配效率兩者的乘積，以P點為例說明，其總經濟效率可表示如下：

$$\text{總經濟效率(EE)} = \text{技術效率} \times \text{分配效率} = \frac{OQ}{OP} \times \frac{OR}{OQ} = \frac{OR}{OP}$$

DEA分成BCC模式與CCR模式，兩者有不同的生產邊界。以圖3-3來說明，假設有A、B、C、D、E 五個決策單位，並以一項投入X生產一項產出Y。如果生產過程為固定規模報酬，CCR 模式所推估的生產邊界，為通過原點之直線OCD；如果生產過程為變動規模報酬，則BCC 模式推估的生產邊界為BCDE之線段。兩種模式有不同的生產邊界，是因為BCC 模式圖3-3固定規模報酬與變動規模報酬下的生產邊界多加了一個限制條件，要求受評的決策單位(DMU)在生產邊界上的參考點，必須是有效率之DMU的凸性組合(convex combination)。以A點來加以說明，在CCR模式下，其生產邊界上的參考點為 A^0 ；但是在BCC模式下，其參考點為 A^* ，而 A^* 是由有效率之DMU(分別為B與C)的線性組合所構成，至於 A^0 則不是。

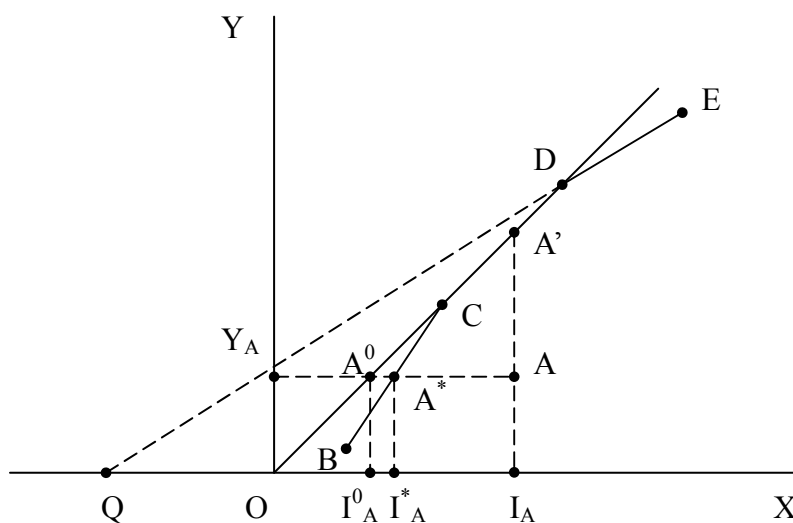


圖3-3 固定規模報酬與變動規模報酬下之生產前緣
資料來源：高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi(2003)

假設有 n 個DMU，各DMU $_j$ ($j = 1, \dots, n$) 使用 m 種投入因子 X_{ij} ($i = 1, \dots, m$)，生產 S 種產出 Y_{rj} ($r = 1, \dots, s$)；且第 i 項投入因子的權重為 v_i ($i = 1, \dots, m$)，第 r 項產出的權重為 u_r ($r = 1, \dots, s$)。在BCC模式下，投入導向效率之比率型式如3-1式所示(Coelli, Rao, Battese, 1998)，3-1式不易求解，但可經由固定分母之值轉換成線性規劃之模式，形成投入導向之原問題(primal problem)。

$$E_k = \text{Max} \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \quad (3-1 \text{ 式})$$

$$s.t. \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} - u_0}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 \quad j=1, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon > 0, r=1, \dots, s; i=1, \dots, m$$

u_0 無正負限制

其中：

E_k ：第 k 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 個產出值的權重

v_i ：代表第 i 個投入值的權重

ε ：為極小之正值

以圖3-3來說明， $(-u_0)$ 代表與 X 軸的截距，當 $-u_0$ 為正值(即 u_0 為負值)時，所對應生產邊界之線段部分屬規模報酬遞增(increasing returns to scale, IRS)，如BC部

分(與X軸的截距為OP，是正值)；當 $u_0 = 0$ ，所對應生產邊界之線段部分屬固定規模報酬(constant returns to scale, CRS)，如CD部分；當 $-u_0$ 為負值(即 u_0 為正值)時，所對應生產邊界之線段部分屬規模報酬遞減(decreasing returns to scale, DRS)，如DE部分(與X軸的截距為OQ，是負值)。因為上式為分數線性規劃模式，數學上求解不易，故需先將其轉換為線性規劃模式；且為減少限制式，可將線性模式轉化為對偶型式(dual problem)：

$$\begin{aligned}
 \text{Min } h_k &= \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_{ik}^- + \sum_{r=1}^s s_{rk}^+ \right) \\
 \text{s.t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} - \theta X_{ik} + S_{ik}^- &= 0, \quad i=1, \dots, m \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - S_{rk}^+ &= Y_{rk}, \quad r=1, \dots, s \\
 \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1, \quad j=1, \dots, n \\
 \lambda_j, S_{ik}^-, S_{rk}^+ &\geq 0
 \end{aligned} \tag{3-2 式}$$

其中：

S^- ：代表投入項的差額變數

S^+ ：代表產出項的差額變數

λ ：代表該參考集合線性組合之權重

在進行效率評估時， λ_j 所對應之參考集合，是k計算效率值時的參考對象，

可視為學習的典範。由3-2式中可知有效率點之座標為 $(\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij}, \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj})$ ，

表示 $\sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} = \theta X_{ik} - S_{ik}^-$ (投入面) 及 $\sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} = S_{rk}^+ + Y_{rk}$ (產出面)，因此無效

率之單位欲達到最適效率，則須作以下調整：

$$\Delta X_{ik} = X_{ik} - (\theta X_{ik} - S_{ik}^-), i=1, \dots, m$$

$$\Delta Y = (Y_{rk} + S_{rk}^+) - Y_{rk}, r=1, \dots, s$$

二、Metafrontier 模型的主要概念

在評估技術效率時，通常假設具有相同的技術水準，但是如果受評估的 DMU 先天上即具有不同的生產技術時(例如不同的國家、社會、經濟或文化等條件的差異所造成)，那麼技術效率要如何才能正確的評估及比較呢？

Battese and Rao(2002)及 Battese et al.(2004)等，對於以上的問題便採用了 Metafrontier 模型，並應用隨機邊界模型來進行效率評估。Rao (2006) 除了在文獻中解釋 Metafrontier 的模型架構外，還以資料包絡法(DEA)與隨機邊界法(SFA)來進行經營效率評估，並從中比較兩種評估方法的結果。下面將說明 Rao(2006) 所提出的 Metafrontier 模型。

(一)The Metafrontier

令 y 與 x 分別為非負的產出向量($M \times 1$)與投入向量($N \times 1$)，整個 Metatechnology 集合如下所示：

$$T = \{(x, y) : x \geq 0; y \geq 0; x \text{ can produce } y\}$$

產出集合則是使用投入向量 x 與產出向量 y 的集合，如下所示：

$$P(x) = \{y : (x, y) \in T\}$$

參照這些產出集合所形成的邊界，稱為 Metafrontier。公式中 θ 表示受

評單位產量(y)與所對應邊界產量(y*)的比值。若 $D(x,y) < 1$ ，表示y在產出集合P(x)的內部；若 $D(x,y) = 1$ ，表示y在P(x)的邊界上。

$$D(x, y) = \inf_{\theta > 0} \{ \theta > 0 : (y/\theta) \in P(x) \}$$

(二)組別邊界(Group Frontiers)

將所有受評單位分成K組(K>1)，因此第k組廠商技術集合下能得到的投入—產出組合如下所示：

$$T_k = \{ (x, y) : x \geq 0, y \geq 0; x \text{ 是第 } k \text{ 組受評單位用來生產 } y \}$$

所以k組的產出集合及產出距離函數(output distance functions)如下：

$$P_k(x) = \{ y : (x, y) \in T_k \}, k = 1, 2, \dots, K$$

$$D_k(x, y) = \inf_{\theta > 0} \{ \theta > 0 : (y/\theta) \in P_k(x) \}, k = 1, 2, \dots, K$$

在這些特定組的產出集合所形成的邊界則稱為組別邊界(group frontiers)。它具有以下的特性：

1. 對任一個k，如果 $(x, y) \in T_k$ ，則 $(x, y) \in T$ 。
2. 如果 $(x, y) \in T$ ，對某些k，則 $(x, y) \in T_k$ 。
3. $T = \{ T_1 \cup T_2 \cup \dots \cup T_k \}$ 。
4. 對任一個k， $D_k(x, y) \geq D(x, y)$ 。
5. Metafrontier的產出集合P(x)具凸性(convex)，但並不表示以各組別產出集合 $P_k(x)$ 所形成的邊界具有凸性， $k=1, 2, \dots, K$ 。

以單一投入 x 與單一產出 y 所構成的生產可能來說明圖3-4:將受評單位分成3組($k=1,2,3$),第 k 組的邊界標示為 kk' 且為凸性(convex),這3組邊界所聯合構成的邊界代表所有受評單位生產之投入-產出組合,此時的Metafrontier為非凸的片狀邊界(nonconvex piecewise frontier),即 $1-B-3'$ 。若是再加入更多組別時,則Metafrontier就可能會是凸的邊界(convex frontier),即 $M-M'$ 。

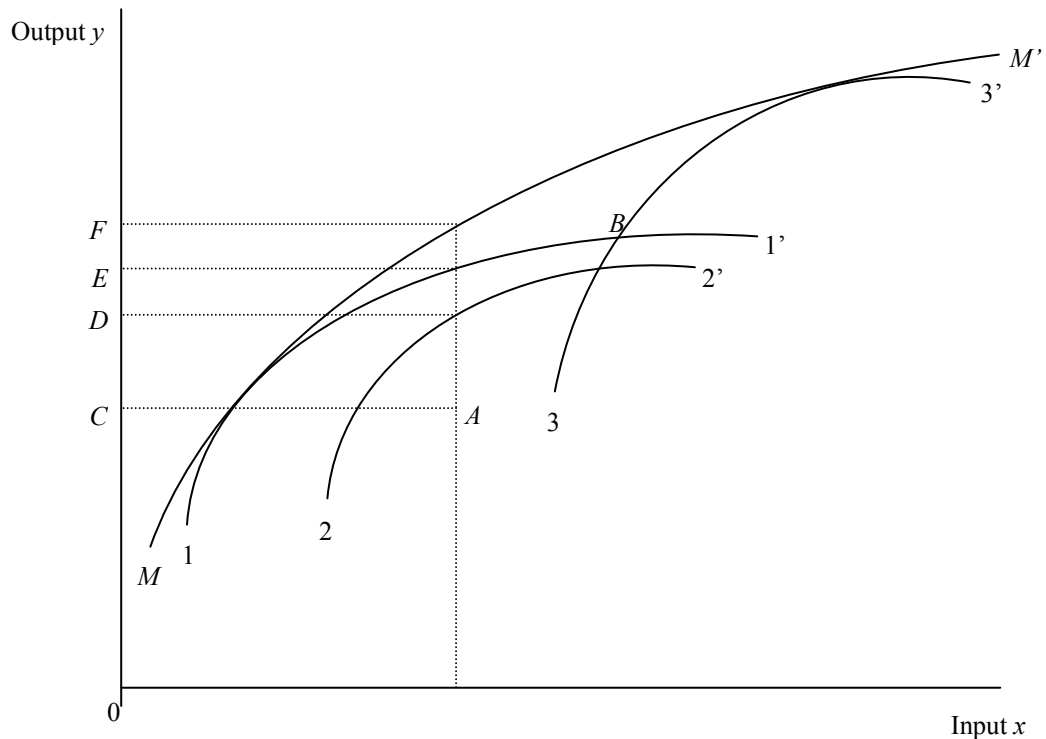


圖3-4 Metafrontier 模型

資料來源：Rao (2006)

(三)技術效率與共同技術率(MTR)

Metatechnology觀察點 (x,y) 的產出導向技術效率可如下式表示。假設此時 $D(x,y)=0.6$,表示該受評單位使用投入向量 x 所得到的產量,只有達到最大產量的60%。

$$TE(x, y) = D(x, y)$$

則第k組的邊界觀察點(x,y)產出導向技術效率可表示如下式。假設此時 $D_k(x,y)=0.8$ ，表示該受評單位使用投入向量x及第k組的技術所得到的產量，只有達到最大產量的80%。

$$TE_k(x, y) = D_k(x, y)$$

因為 $D_k(x, y) \geq D(x, y)$ ，也就是說第k組的邊界被包含在Metafrontier之內，所以兩者之間存在著技術差距，第k組中的每個受評單位產出導向共同技術率(MTR)定義如下：

$$MTR_k(x, y) = \frac{D(x, y)}{D_k(x, y)} = \frac{TE(x, y)}{TE_k(x, y)}$$

如果對應Metatechnology，(x,y)的技術效率是0.6；對應第k組的邊界，(x,y)的技術效率是0.8，則兩者之間的 $MTR=0.6/0.8=0.75$ 。也就是說投入向量x時，第k組受評單位所能達到的最大產量，只有達採用Metatechnology最大產量的75%。

以圖3-4為例再說明，圖中的A點表示第2組某一受評單位的投入—產出組合，如果所有受評單位只分成3組，則Metafrontier 為非凸邊界(nonconvexfrontier)，即1-B-3'，則A點所對應的值分別為：(1)對應Metatechnology 的技術效率 $TE(A)=OC/OE$ 。(2)對應第2組邊界的技術效率 $TE_2(A)=OC/OD$ 。(3)共同技術率 $MTR_2(A)=OD/OE$ 。

如果受評單位有更多組時，Metafrontier就會形成凸的邊界(convex frontier)，即M-M'，則此時A點所對應的值分別為(1)對應Metatechnology的

技術效率 $TE(A)=OC/OF$ ；(2)對應第2組邊界的技術效率 $TE_2(A)=OC/OD$ ；
(3)共同技術率 $MTR_2(A)=OD/OF$ 。

三、Metafrontier 的估算方法

DEA及SFA都可用Metafrontier與群組邊界(group frontiers) 的概念來做評估，但是須注意：(1)兩種方法均需要對全體樣本及各群組樣本之投入產出估算出Metafrontier與群組邊界後，再進行相關的技術效率分析；(2)DEA可以用於多產出與多投入資料的效率評估，但是SFA只能用於單一產出與多投入之樣本資料評估。

第四章 實證結果與分析

以下第一節先說明各變數的敘述統計分析，然後計算出整體及各群組的技術效率，第二節說明Metafrontier實證結果，第三節探討MTR共同技術率影響因子。

第一節 敘述統計分析

由於產出、投入項的多寡對於技術效率有直接的影響，且由敘述統計量可看出壽險業整體與各群組產出、投入變數之間的關係，亦可瞭解其差異性，故本節主要在介紹2003-2006年間壽險業各群組的敘述統計量，整理如表4-1 所列。在產出、投入變數方面，本國舊公司各項平均值皆遠高於整體平均，而本國新公司及外商公司之各項平均值皆在整體平均之下。外商公司則僅有在團體保費收入及業務管理費用兩項變數平均值高於本國新公司，顯示出外商公司在團保市場業績較本國新公司好；而外商公司業務管理費用較本國新公司高，則是因為外商公司在外業務員較少，幾乎純粹以內勤人員來執行業務。

一、產出項變數

(一)個人壽險保費收入：在本國舊公司最大值为國泰人壽，四年平均保費收入為2338.52億元，最小為國華人壽，四年平均保費收入為204.19億元。本國新公司最大值为為統一安聯人壽，四年平均保費收入為415.23億元，最小為興農人壽，四年平均保費收入為38.94億元。外商公司最大值为為安泰人壽，四年平均保費收入為749.75億元，最小為安達人壽，四年個人壽險保費收入皆為0。

(二)個人非壽險保費收入：在本國舊公司最大值為國泰人壽，四年平均保費收入為791.68億元，最小為台灣人壽，四年平均保費收入為85.48億元。本國新公司最大值為為富邦人壽，四年平均保費收入為263.42億元，最小為興農人壽，四年平均保費收入為8.27億元。外商公司最大值為為安泰人壽，四年平均保費收入為252.87億元，最小為安達人壽，四年平均保費收入為1.08億元。

(三)團體保費收入：在本國舊公司最大值為國泰人壽，四年平均保費收入為43.39億元，最小為中國人壽，四年平均保費收入為12.58億元。本國新公司最大值為為保誠人壽，四年平均保費收入為7.06億元，最小為保德信人壽，四年平均保費收入為0。外商公司最大值為為康健人壽，四年平均保費收入為23.33億元，最小為美國人壽，四年平均保費收入僅有372千元。

(四)財務收入：在本國舊公司最大值為國泰人壽，四年平均收入為787.89億元，最小為台灣人壽，四年平均收入為75.72億元。本國新公司最大值為為富邦人壽，四年平均收入為72.23億元，最小為興農人壽，四年平均收入為5.91億元。外商公司最大值為為安泰人壽，四年平均收入為124.18億元，最小為安達人壽，四年平均收入僅有1,839千元。

二、投入項變數

(一)員工人數：在本國舊公司最大值為國泰人壽，四年平均人數為76,145人，最小為中國人壽，四年平均人數為3,508人。本國新公司最大值為為保誠人壽，四年平均人數為14,190人，最小為國寶人壽，四年平均人數為459人。外商公司最大值為為安泰人壽，四年平均人數為18,022人，最小為安達人壽，四年平均人數為127人。

(二)固定資產：在本國舊公司最大值為國泰人壽，四年平均為142.72億元，最小為國華人壽，四年平均為15.1億元。本國新公司最大值為為三商美邦人壽，四年平均為25.65億元，最小為統一安聯人壽，四年平均為0.75億元。外商公司最大值為為安泰人壽，四年平均為23.96億元，最小為安達人壽，四年平均僅有0.23億元。

(三)業務管理費：本國舊公司業務管理費最大值為國泰人壽，四年平均費用為210.48億元，最小為中國人壽，四年平均費用為11.13億元。本國新公司最大值為為保誠人壽，四年平均費用為28.13億元，最小為興農人壽，四年平均費用為2.27億元。外商公司最大值為為安泰人壽，四年平均費用為95.76億元，最小為安達人壽，四年平均費用為2.0億元。

表 4-1 各變數敘述統計表

變數統計量		整體	本國舊公司	本國新公司	外商公司
		平均數	平均數	平均數	平均數
產出項	個人壽險保費收入(億元)	372.65 (594.23)	1067.66 (893.09)	179.92 (143.62)	134.97 (262.88)
	個人非壽險保費收入(億元)	114.13 (178.6)	319.98 (253.99)	58.33 (71.77)	41.32 (88.53)
	團體保費收入(億元)	8.11 (10.54)	21.67 (11.52)	2.45 (2.25)	7.0 (8.66)
	財務收入(億元)	88.77 (179.9)	301.65 (273.62)	23.86 (20.97)	19.13 (44.18)
	員工人數(人)	9125 (17061)	27458 (27190)	3947 (5268)	3026 (6271)
投入項	固定資產(億元)	19.45 (37.98)	67.67 (55.44)	5.59 (7.95)	3.85 (8.72)
	業務管理費(億元)	28.24 (49.05)	80.08 (75.58)	10.2 (7.0)	17.32 (32.87)

註：()內為標準差

第二節 Metafrontier 實證結果

本研究為我國26家壽險業者，2003至2006年四年年資料，樣本數共有104筆，樣本分為三個群組：本國舊公司6家共24筆資料、本國新公司13家共52筆資料以及外商公司7家共28筆資料，以投入導向(Input-Orientated Measures)且為變動規模報酬(VRS)的方式，分別估計整體Metafrontier及三個群組其純技術效率及MTR值。

一、本國舊公司純技術效率

本國舊公司估計結果如表4-2，從表中可知在採用Metafrontier方法估計時，本國舊公司在2005年及2006年時的MF-PTE效率最佳，個別公司則以國泰人壽技術效率最佳。MF-PTE平均效率值為0.879。若以分群結果來看，則中國人壽最佳每年皆為1，2005年及2006年幾乎達到每家效率值皆為1，本群組 K_1 -PTE平均為0.95。而MTR之平均值為0.925，最大值為1，最小值為0.465。

由每年的平均MF-PTE及 K_1 -PTE中可看出，技術效率有逐年增加趨勢，但在2004年則因國華人壽而使得效率值有所稍減。技術差距則由2003年的6.8%、2004年的13.5%，縮小為2005年及2006年的4.9%，顯見本國舊公司除了擁有以往的優勢外，在投資型商品的加入期間，仍未與整體差異過大。

整體而言本國舊公司夾著雄厚的資本及穩定的市占率，技術效率呈現穩定成長，但明顯的看出 K_1 -PTE的效率值高於MF-PTE，本國舊公司 K_1 -PTE與MF-PTE間平均存在7.5%的差距。

表4-2 本國舊公司純技術效率

年	公司	MF-PTE	K ₁ -PTE	MTR
2003	台灣人壽	0.908	1.000	0.908
	國泰人壽	1.000	1.000	1.000
	中國人壽	0.713	1.000	0.713
	南山人壽	0.898	0.898	1.000
	國華人壽	0.821	0.844	0.973
	新光人壽	0.585	0.585	1.000
	年平均	0.821	0.888	0.932
2004	台灣人壽	0.892	1.000	0.892
	國泰人壽	0.973	0.977	0.996
	中國人壽	0.900	1.000	0.900
	南山人壽	1.000	1.000	1.000
	國華人壽	0.418	0.899	0.465
	新光人壽	0.704	0.749	0.940
	年平均	0.815	0.938	0.865
2005	台灣人壽	1.000	1.000	1.000
	國泰人壽	1.000	1.000	1.000
	中國人壽	1.000	1.000	1.000
	南山人壽	1.000	1.000	1.000
	國華人壽	0.705	1.000	0.705
	新光人壽	0.958	0.958	1.000
	年平均	0.944	0.993	0.951
2006	台灣人壽	0.647	0.883	0.733
	國泰人壽	1.000	1.000	1.000
	中國人壽	0.975	1.000	0.975
	南山人壽	1.000	1.000	1.000
	國華人壽	1.000	1.000	1.000
	新光人壽	1.000	1.000	1.000
	年平均	0.937	0.981	0.951
總平均		0.879	0.950	0.925

二、本國新公司純技術效率

本國新公司因成立時間較舊公司短，為搶攻市占率，所以彼此間競爭更為激烈，每年平均技術效率值不僅逐年上升且幅度居三群組之冠。在2006年時以富邦人壽、幸福人壽、遠雄人壽、統一安聯人壽、全球人壽、大都會人壽等達到技術效率。MF-PTE平均效率值為0.687，是所有三群組中最低的。若以2006年分群結果來看，富邦人壽、國寶人壽、興農人壽、幸福人壽、遠雄人壽、統一安聯人壽、全球人壽再加上大都會國際人壽等8家技術效率最佳為1，最差為三商美邦人壽及保誠人壽。本國新公司群組 K_2 -PTE平均值為0.817，而MTR之平均值為0.828，最大值為1，最小值為0.189。保誠人壽連續四年MTR均為最小，技術差距較為擴大。

由表4-3中可知保誠人壽在2003-2006年技術效率皆不佳，其原因為在這幾年內共停售了50多項壽險商品及發行新股，在2004年變更總經理，改選董監事，2006年除了董事長變更外，同時也更換簽證會計師。其次三商美邦人壽在2003年停售5項商品，增資6億元，2004年變更簽證會計師，董事長病逝，2005年停售19項商品並增資。本國新公司雖然給人形象為年輕化專業化，壽險商品多樣性，但因進入時間較短，除了與本國舊公司搶攻市占率外，因應這幾年利率下降造成的利差損包袱甚重，如果再加上公司內部人事不穩，商品精算不佳，則就容易影響本身技術效率。

雖然本國新公司技術效率相對本國舊公司較差，其技術差距也有17%之大。但值得注意的是不管在MF-PTE或是 K_2 -PTE，每年效率值增加的幅度遠遠超過其他二個群組，技術差距則由2003年的30%、2004年的18.4%、2005年的13.8%，逐漸縮小到2006年的6.3%，顯見本國新公司技術效率改善的幅度驚人，未來市場的競爭力不容小覷。

表4-3 本國新公司純技術效率

年	公司	MF-PTE	K ₂ -PTE	MTR	年	MF-PTE	K ₂ -PTE	MTR
2003	富邦人壽	0.809	1.000	0.809	2005	1.000	1.000	1.000
	保誠人壽	0.268	0.589	0.455		0.193	0.443	0.436
	國寶人壽	0.602	0.824	0.731		1.000	1.000	1.000
	三商美邦人壽	0.304	0.408	0.745		0.358	0.446	0.803
	興農人壽	0.708	0.967	0.732		0.944	1.000	0.944
	幸福人壽	0.595	1.000	0.595		1.000	1.000	1.000
	遠雄人壽	0.580	0.835	0.695		0.712	0.801	0.889
	宏泰人壽	0.464	0.814	0.570		0.636	0.948	0.671
	統一安聯人壽	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
	保德信人壽	0.504	1.000	0.504		0.320	0.397	0.806
	全球人壽	0.449	0.785	0.572		0.868	0.989	0.878
	國際紐約人壽	0.439	0.498	0.882		0.463	0.518	0.894
	大都會國際人壽	0.605	0.788	0.768		0.732	0.827	0.885
年平均	0.564	0.808	0.697	0.710	0.798	0.862		
2004	富邦人壽	1.000	1.000	1.000	2006	1.000	1.000	1.000
	保誠人壽	0.189	1.000	0.189		0.269	0.458	0.587
	國寶人壽	1.000	1.000	1.000		0.991	1.000	0.991
	三商美邦人壽	0.307	0.375	0.819		0.417	0.509	0.819
	興農人壽	0.721	1.000	0.721		0.981	1.000	0.981
	幸福人壽	0.943	1.000	0.943		1.000	1.000	1.000
	遠雄人壽	0.645	0.666	0.968		1.000	1.000	1.000
	宏泰人壽	0.460	0.794	0.579		0.801	0.890	0.900
	統一安聯人壽	0.925	0.942	0.982		1.000	1.000	1.000
	保德信人壽	0.320	0.423	0.757		0.360	0.379	0.950
	全球人壽	0.637	0.891	0.715		1.000	1.000	1.000
	國際紐約人壽	0.705	0.707	0.997		0.606	0.633	0.957
	大都會國際人壽	0.876	0.929	0.943		1.000	1.000	1.000
年平均	0.671	0.825	0.816	0.802	0.836	0.937		
總平均					0.687	0.817	0.828	

三、外商公司純技術效率

外商公司估計結果如下表4-4，從表中可知每年平均技術效率值變動幅度並不大，主要是因外商公司銷售保險通路與本國舊公司及新公司不同，外商保險通路通常是外包給銀行或是保險經紀人、保險代理人等，與傳統的保險業務員銷售手法相異，而其保險商品更是傾向於團保或是意外險等，較少有壽險商品，這些與其他二群組不同的技術水準下，導致由MF-PTE來估算效率值與分群估算PTE時差異更為擴大。

在採用Metafrontier方法估計時，康健人壽為最佳連續四年效率值皆為1，最差為宏利人壽效率值為0.342，在MF-PTE中達到技術效率為1的並不多，只有2003年的安達保險，及每年度的康健人壽與佳迪福人壽，MF-PTE平均效率值為0.712，比本國新公司高。若以分群結果來看， K_3 -PTE=1的公司較多，以康健人壽、安泰人壽、環球瑞泰人壽、佳迪福人壽等為主。外商公司群組 K_3 -PTE平均值為0.817。

MTR之平均值為0.791，最大值為1，最小值為0.460，技術差距則由2003年的26%、2004年的19.4%、2005年的18.8%到2006年的19.4%。宏利人壽在2003-2006年MTR都是最小，但美國人壽MTR逐年下降，顯見美國人壽的技術差距與整體間隨著時間愈形加大。整體而言，外商公司技術效率改善效果不彰，技術差距雖略有縮小但幅度不大。

由上綜合可知在技術效率方面採用分群分析時，其K-PTE效率值會比MF-PTE高，尤其是外商公司MTR差異達21%和本國新公司的17%，可見在不同的技術水準下使用Metafrontier方法更能真正的反映出效率值。

表4-4 外商公司純技術效率

年	公司	MF-PTE	K ₃ -PTE	MTR
2003	安泰人壽	0.383	0.754	0.508
	康健人壽	1.000	1.000	1.000
	美國人壽	0.443	0.610	0.726
	宏利人壽	0.472	1.000	0.472
	環球瑞泰人壽	0.697	1.000	0.697
	佳迪福人壽	0.779	1.000	0.779
	安達保險	1.000	1.000	1.000
	年平均	0.682	0.909	0.740
2004	安泰人壽	0.410	0.750	0.547
	康健人壽	1.000	1.000	1.000
	美國人壽	0.505	0.706	0.715
	宏利人壽	0.402	0.874	0.460
	環球瑞泰人壽	0.923	1.000	0.923
	佳迪福人壽	1.000	1.000	1.000
	安達保險	0.867	0.867	1.000
	年平均	0.730	0.885	0.806
2005	安泰人壽	0.746	1.000	0.746
	康健人壽	1.000	1.000	1.000
	美國人壽	0.508	0.714	0.711
	宏利人壽	0.359	0.613	0.586
	環球瑞泰人壽	0.641	1.000	0.641
	佳迪福人壽	1.000	1.000	1.000
	安達保險	0.759	0.759	1.000
	年平均	0.716	0.869	0.812
2006	安泰人壽	0.744	1.000	0.744
	康健人壽	1.000	1.000	1.000
	美國人壽	0.469	0.751	0.625
	宏利人壽	0.342	0.601	0.569
	環球瑞泰人壽	0.707	1.000	0.707
	佳迪福人壽	1.000	1.000	1.000
	安達保險	0.774	0.774	1.000
	年平均	0.719	0.875	0.806
總平均		0.712	0.885	0.791

四、共同技術率(MTR)分析

藉由求算出的共同技術率(MTR)，即可分析各群組的包絡曲線與Metafrontier整體包絡曲線間的差距，其MTR值愈大者表示愈接近整體的效率曲線，其差距會較小。由表4-5各群組MTR之敘述統計及圖4-1各群組MTR分配圖的資料顯示，舊公司差異性最小，外商公司與新公司差異性較大，標準差分別為0.195、0.189，各群組最大值都為1，表示各群組包絡線都會與整體包絡線相切，而分群包絡線與整體包絡線相切比率部分(MTR=1)，舊公司為54%、新公司為25%、外商公司為39%，顯示新公司群組的包絡線會較為彎曲。

表4-5 各群組MTR之敘述統計

群組	個數	平均數	標準差	最大值	最小值
舊公司	24	0.925	0.136	1.000	0.465
新公司	52	0.828	0.189	1.000	0.189
外商公司	28	0.791	0.195	1.000	0.460

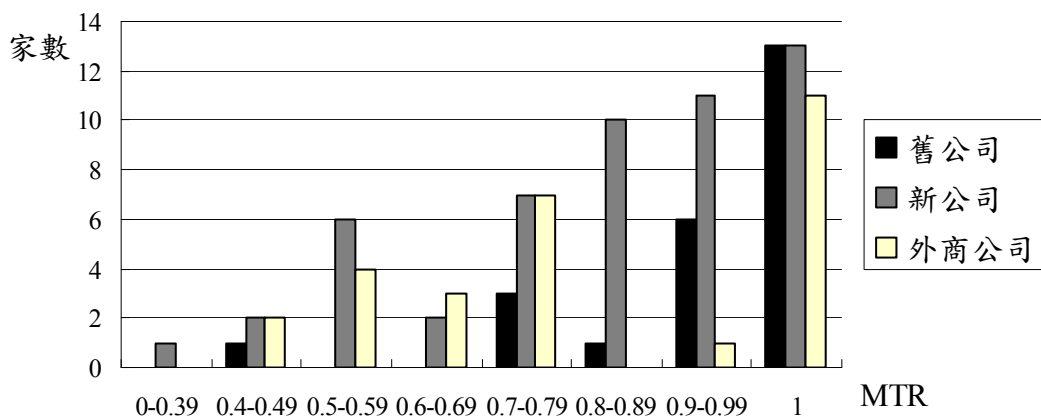


圖4-1 各群組MTR分配

第三節 影響技術差距因子之迴歸分析

一、影響技術差距因子敘述統計分析

壽險公司的成本與獲利乃主導經營績效成敗之原因(郝充仁、周林毅，2003)，雖然保費收入的多寡可以用來評定市占率，但是相對的保費收入愈多也顯示出成本愈高，負債愈多的情形，這是由於保單初年度會產生費差損，之後保單累積年度所產生的費差益才會逐漸將初年度的損失抵銷掉轉而產生獲利，所以選擇影響因子變數有續約率、市占率及ROA等。

金融壽險業首重服務，而服務的來源便是人，早期壽險業多採人海戰術，壽險公司僅重業務員的增加卻缺乏素質的考量，以至於社會評價欠佳，專業形象無法建立，但由於外商公司的加入、金控的結合以及近幾年投資型保單的興起，業務員必須有效結合財務規劃師的角色，熟悉各種專業理財的工具，才能為組織創造競爭優勢(曾真真、何雍慶，2004)，所以將投資型證照比率、平均年資以及學歷大專以上比率等三項變數納入影響因子中。

由表4-6影響技術差距因子敘述統計表中可觀察出，本國舊公司在業務員平均年資、市占率及ROA等三項變數的平均數高於新公司及外商公司，落差最大的則是大專以上的比率，平均超過一半以上的業務員是大專以下的學歷。鑒於此近幾年國泰人壽及新光人壽積極推出針對大學以上學歷的優惠培訓方案吸引更多人才投入壽險業。

而新公司在投資型證照比率上高於其他二群組，最差的則是續約率，續約率的高低代表專業性及服務品質，但在平均年資及大專以上比率二變數新公司表現並不差，可見新公司群組內競爭激烈，業務員容易有灌水件產生。

外商公司在大專以上比率及續約率上表現亮眼，這跟目前新鮮人喜歡進入外商公司以及外商公司本身的教育訓練豐富扎實有關，而續約率能夠高於本國舊公司主要是因外商公司以團險件見長，團險費率因為以一對多不需眾多業務人員，所以通常比價時可以殺到比本國舊公司低。在其他變數方面外商公司因為進入時間較短，所以仍是有待努力，但在投資型證照方面標準差很大，表示群組內差異性大，外商公司除了安泰人壽及宏利人壽注重業務員教育訓練及取得專業證照，積極鼓勵員工參與投資型證照考試外，其餘則因較少業務人員以及通路為銀行、電話行銷與保經、保代等，所以並不積極參與證照考試。

表 4-6 影響技術差距因子敘述統計表

群組	變數	投資型證照比率	業務人員平均年資	大專以上比率	續約率	市占率	ROA
整體	平均數	0.333 (0.197)	3.949 (1.875)	0.584 (0.139)	0.706 (0.329)	0.039 (0.059)	-0.017 (0.085)
	最大值	0.733	8.81	1.000	3.020	0.276	0.098
	最小值	0.000	0.380	0.310	0.065	0.0003	-0.548
舊公司	平均數	0.308 (0.121)	5.571 (1.181)	0.461 (0.085)	0.716 (0.199)	0.109 (0.085)	0.005 (0.013)
	最大值	0.589	7.880	0.586	0.934	0.276	0.026
	最小值	0.145	3.390	0.308	0.077	0.023	-0.032
新公司	平均數	0.365 (0.172)	4.073 (1.568)	0.612 (0.147)	0.675 (0.264)	0.019 (0.014)	-0.009 (0.027)
	最大值	0.689	8.810	1.000	1.115	0.053	0.026
	最小值	0.062	1.810	0.394	0.105	0.003	-0.116
外商公司	平均數	0.293 (0.276)	2.328 (1.575)	0.639 (0.093)	0.757 (0.493)	0.014 (0.028)	-0.049 (0.157)
	最大值	0.733	5.600	1.000	3.019	0.088	0.098
	最小值	0.000	0.380	0.467	0.065	0.0003	-0.548

註：()內為標準差

二、影響技術差距因子迴歸分析

為尋找出整體包絡曲線與分群包絡曲線之間差距的原因，以便作為壽險公司改善經營績效之參考。在此以1-MTR值為依變數代表其技術差距，與表4-6的自變數：投資型證照比率、業務人員平均年資、市占率、大專以上比率、續約率、ROA等六項，進行Tobit迴歸分析，其迴歸模型如下：

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \varepsilon \quad (4-1式)$$

其中：

Y：技術差距。

X₁：投資型證照比率。

X₂：業務人員平均年資。

X₃：市占率。

X₄：大專以上比率。

X₅：續約率。

X₆：資產報酬率(ROA)。

如表4-7中迴歸結果顯示，投資型證照比率、業務人員平均年資、市占率、大專以上比率、續約率皆具有1%的顯著水準，ROA則具有5%的顯著水準，表示這些變數都具有相當顯著的解釋能力。Y值愈大表示分群PTE與MF-PTE間的技術變異愈大，亦即該壽險公司在本身群組內PTE較高，但在MF-PTE上則表現較差。因此係數符號為正者表示與Y呈正向變動，也就是變數愈大者，Y值愈大，差異愈大。係數符號為負者，則表示與Y值呈反向變動，也就是變數愈大者，Y值愈小，差異愈小。

係數為正者有投資型證照比率、ROA及續約率，所以這三項是影響K-PTE與MF-PTE間差異變大的因素，而外商公司與新公司二群組與MF-PTE間差距較大，所以可以在投資型證照比率、ROA及續約率上多加強。雖然外商公司業務人員專業度較夠，但因行銷通路的不同，內勤人員會較外勤人員多，加上整體的員工人數原本就不多的情形下，當然投資型證照的比率會較低。

ROA方面則因外商公司及新公司成立時間不如舊公司長久，舊公司在市占率及長期保單方面已可享有獲利性，在表4-6中更可看出僅有舊公司的ROA平均是正數，外商公司及新公司皆為負，由此可知ROA是影響外商公司及新公司與整體間差距變大的因素。而在續約率上，外商公司雖因壽險商品種類的關係續約率較佳，但新公司續約率卻不如舊公司，這也是導致新公司技術差異較大的原因。

而係數為負者有平均年資、市占率及大專以上比率，表示其值愈大技術差異愈小，尤其市占率係數最大顯示影響程度也較大，所以舊公司群組的包絡曲線弧度會較接近整體的包絡線。隨著投保率的提高，在增購市場上顧客已累積相當的保險知識，使顧客具備產品比較能力，而且由於國人教育水準提升，業務員具有較高的學歷及專業的知識，更有助於銷售理財型金融商品及與顧客有較佳之互動，所以大專以上比率愈高顯示差距的缺口愈小，而舊公司在此一變數上較差(低於50%)，這也是舊公司與MF-PTE包絡曲線有些微差異的原因，但新公司及外商公司在大專以上的比率則較高，因此群組內才会有MTR=1的曲線相切部分。

在平均年資變數上，平均年資愈高表示在職訓練累積時數較高，銷售技巧也較為熟練，可以降低教育訓練的成本，同時人脈關係也較深廣，可以獲得較佳的業務績效，在表4-6上本國舊公司業務員平均年資為5.57年，本國新公司為

4.07年，外商公司約僅有2.33年，顯示外商公司人員流動率較高。

表 4-7 影響技術差距因子迴歸分析結果

代號	自變數	係數	P 值
	常數	0.634	0.000***
X1	投資型證照比率	0.438	0.000***
X2	業務人員平均年資	-0.034	0.001***
X3	市占率	-1.132	0.000***
X4	大專以上比率	-0.511	0.001***
X5	續約率	0.187	0.001***
X6	ROA	0.486	0.030**

註：**表 5%顯著水準，***表 1%顯著水準。

第五章 結論與建議

壽險業自從1993年政府開放以來，其總資產成長快速，佔全體金融業的比重愈來愈大，已成為台灣貨幣資金市場主要來源之一。外商公司的進駐以及新公司陸續的成立，演變成至今競爭激烈，探討壽險業經營績效的文獻眾多，所得到的結論也紛雜不一，故本研究利用Rao(2006)所提出之Metafrontier研究方法來對台灣的壽險業進行效率的分析，這是與以往研究壽險業學者相異之處。而本研究除了求得MF-PTE與每個群組（本國舊公司、本國新公司、外商公司）間的MTR外，更進一步探討差異的原因，這更是目前國內外相關研究所缺乏的。

第一節 結論

本研究首先蒐集壽險業相關文獻資料，採用 2003-2006 年年資料，將台灣壽險公司區分為三個群組：本國舊公司、本國新公司、外商公司，應用 Metafrontier 方法算出 MTR，比較各群組間技術效率的差異後，更進一步藉由迴歸分析深入了解影響差異性的因素，以便能有效提升各群組績效，本研究結論歸納如下：

1. 在共同整體技術效率方面，本國舊公司最佳，平均為 0.879，外商公司次之，平均為 0.712，本國新公司最差，平均為 0.687。而在分群技術效率方面，本國舊公司平均為 0.950，外商公司平均為 0.885，本國新公司平均為 0.817。顯示分群與整體間的效率值實存有其差異性，而分群的技術效率值皆高於整體的效率值，表示利用傳統的 DEA 模型評估技術效率時將會低估其個別公司的相對技術效率。

2. 在 MTR 方面則是本國舊公司為最接近共同邊界，差距為 7.5%，其次是本國新公司，差距為 17%，最遠離為外商公司，差距為 21%。技術差距顯示各群組的技術差異，各群組內皆有 $MTR=1$ ，表示各群組邊界都會與共同邊界相切，相切部分舊公司為 54%、新公司為 25%、外商公司為 39%，顯示舊公司群組包絡曲線會較為平緩，新公司群組的包絡曲線則會較為彎曲。建議各群組內的壽險公司都可以 $MTR=1$ 的壽險公司為模範，改善技術無效率的情形。
3. 在探討影響 MTR 因子的變數時，發現投資型證照比率、業務人員平均年資、市占率、大專以上比率、續約率等皆具有相當的顯著性。本國舊公司與整體間差距較小，原因為在平均年資及市占率較占優勢，但在大專以上比率較差，導致舊公司仍與 MF-PTE 有 7.5% 的差異，目前舊公司如國泰人壽與新光人壽等已針對此一缺口逐漸作改善，除提供優厚底薪及獎金招募大學及碩士級業務人員外，更有配套專業培育計畫，吸引高學歷高素質人員投入壽險行業。

雖然本國新公司及外商公司與 MF-PTE 差距較大（新公司 17%、外商公司 21%），其原因為投資型證照比率、續約率及 ROA 等方面，但在大專以上比率則較佳，所以群組曲線會有部分與 MF-PTE 曲線相切（ $MTR=1$ 相切比率新公司為 25%、外商公司為 39%）。建議新公司及外商公司除應努力拓展市占率外，其業務員的向心力及定著率亦應努力改善，以提升其銷售技巧的熟練性及業務員的人脈關係。

第二節 後續研究與建議

綜合以上結論，對未來後續研究的可能方向，提出如下建議：

1. 本研究因直接引用相關年報資料，所探討之影響 MTR 變數資料有限。壽險業的特性較為特殊，與「人」的因素息息相關，不管是在業績拓展方面，還是在投資資金運用的方式上，其經營管理者的理念及保單精算風險的設計上，都會影響其經營績效以及經營的風格，建議後續研究構面可以擴及組織文化、保單的創新或是單位經理人的領導才能等，將更能找出影響其包絡曲線差距的因素。
2. 壽險公司的獲利因素取決於成本，過去相關研究在成本效率上皆使用 SFA 方法，建議後續研究可針對 DEA 成本效率，應用 Metafrontier 來求算出 MTR 及影響 MTR 的因素。
3. 目前金控成立時間尚短，對於壽險業加入金控產生的綜效無法充分顯現，後續研究可待資料時間較長，針對加入金控之壽險公司與非金控壽險公司進行相關績效評估，研究 MTR 值是否有所增減。

參考文獻

中文部分

丁世昌(2003)，台灣壽險業之經營效率分析-整合DEA與類神經網路，台北大學企業管理學系碩士論文。

王雍淳(2004)，「台灣壽險業之經營效率分析—以資料包絡分析法」，國立高雄科技大學金融營運所碩士論文。

王毓維(2001)，「台灣人壽保險產業成本分析」，朝陽科技大學金融研究所碩士論文。

吳國華(1998)，台灣地區壽險業經營績效之衡量，管理與系統，第八卷，第四期，401-420頁。

呂家彥(1992)，「台灣保險市場規模經濟之研究」，淡江大學財務金融研究所碩士論文。

李君屏(1994)，「壽險公司經營效率之衡量-資料包絡分析法的應用」，逢甲大學保險研究所碩士論文。

李永全(2001)，「台灣壽險業產業結構及獲利能力與績效關係之研究」，保險專刊，第六十五期，30-63頁。

高強、黃旭男、Toshiyuki Sueyoshi(2003)，管理績效評估-資料包絡分析法，華泰文化事業公司。

財團法人保險事業發展中心，<http://www.tii.org.tw>。

郝充仁、周林毅(2002)，「開放外商進入壽險市場對本國原有壽險公司經營效率之影響」，保險專刊，第十八卷，第二期，193-213頁

郝充仁、周林毅(2003)，「台灣地區人壽保險業經營績效因素分析」，保險專刊，第十九卷，第一期，75-105頁。

梁嘉惠(2005)，「考慮準固定投入下我國壽險業成本效率分析」，淡江大學保險經營所碩士論文

- 張文武(1999)，「保險業效率衡量方法之探討」，保險專刊，第五十六期，75-102頁。
- 莊武仁、黃秀玲(1998)，「台灣壽險產業規模效率和多元經濟之研究」，淡江學報，第三十六期，135-158頁。
- 黃旭男、吳國華(2001)，「台灣地區壽險業經營績效之衡量」，管理與系統，第八卷第四期，401-420頁。
- 曾真真、何雍慶(2004)，「人力資本存量對生產力之影響-以壽險業務單位為例」，商管科技季刊，第五卷，第四期，377-390頁。
- 曾真真(2007)，「應用資料包絡法及Malmquist生產力指數衡量壽險業之經營效率：利害關係人關點」，中華管理評論國際學報，第十卷，第一期，1-21頁。
- 葉彩蓮、陳澤義(2000)，「壽險業使用資源效率之衡量」，臺灣銀行季刊，第五十一卷，第一期，322-341頁。
- 壽險季刊(2006)，中華民國壽險商業同業公會，第一百四十二期。
- 鄭秀娟(1996)，「台灣地區壽險業經營績效研究」，銘傳大學管理科學研究所碩士論文。
- 劉純之(1994)，「壽險公司經營效率評估—本國與外商公司的比較分析」，保險專刊，第三十七期，114-126頁。

西文部分

- Battese G. E. and D. S. P. Rao (2002), "Technology Gap, Efficiency and a Stochastic Metafrontier Function," *International Journal of Business and Economics*, pp.87- 93.
- Battese G. E., D. S. P. Rao and C. J. O'Donnell (2004), "A Metafrontier Production Function for Estimation of Technical Efficiencies and Technology Potentials for Firms Operating Under Different Technologies," *Journal of Productivity Analysis*, pp.91- 103.
- Boskin M. J. and L. J. Lau(1992),"International and Intertemporal Comparison of Productive Efficiency: An application of the Meta-production Function Approach to the Group-of five (G5) Countries," *The Economic Studies Quarterly*, 43, pp.198-312.
- Coelli T. J., D. S. P. Rao and G. E. Battese(1998), "An Introduction to Efficiency and Production Analysis," *Kluwer Academic Publishers*.
- Cummins J. D., G. Turchetti and M. A. Weiss(1996), "Productivity and Technical Efficiency in the Italian Insurance Industry," *Working Paper*, Wharton Financial Institutions Center, University of Pennsylvania.
- Cummins J. D., S. Tennyson and M. A. Weiss(1999), "Consolidation and Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry," *Journal of Banking and Finance*, 23, pp.325-357.
- Cummins J. D. and H. Zi(1998), "Comparison of Frontier Efficiency Methods: An Application to the Life Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 10, pp.131-152.
- Edvinsson L. and M. S. Malone(1997), *Intellectual Capital*, New York: Harper Collins Publishers, Inc.
- Farrell M. J.(1957), "The Measurement of Production Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, pp.253-281.
- Fecher F., D. Kessler, S. Perelman and P. Pestieau(1993), "Productive Performance of the French Insurance Industry," *The Journal of Productivity Analysis*, 4, pp.77-93.
- Fukuyama H.(1997), "Investigating Productive Efficiency and Productivity Changes of Japanese Life Insurance Companies," *Pacific-Basin Finance Journal*, 5, pp.481-509.

- Grace M. F. and S. G. Timme(1992), “An Examination of Cost Economies in the United States Life Insurance Industry,” *Journal of Risk and Insurance*, 59, pp.73-103.
- Gardner L. A. and M. F. Grace(1993), “X-efficiency in the U.S Life Insurance Industry,” *Journal of Banking & Finance*, 17, pp.497-510.
- Greene W. H. and D. Segal(2004), “Profitability and Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry,” *The Journal of Productivity Analysis*, 21, pp.229-247.
- Gunaratne L. H. P. and P. S. Leung(2001), “Asian Black Tiger Shrimp Industry: A Productivity Analysis,” Chapter5 in *Economics and Management of Shrimp and Carp Farming in Asia: A Collection of Research Papers Based on the ADB/NACA Farm Performance Survey*, Leung P. S. and K. R. Sharma, editors.
- Hardwick P.(1997), “Measuring Cost Inefficiency in the UK Life Insurance Industry,” *Applied Financial Economics*, 7, pp.37-44.
- Hayami Y.(1969), “Sources of Agricultural Productivity Gap Among Selected Countries,” *American Journal of Agricultural Economics*, 51, pp.564- 575.
- Hayami Y. and V. W. Ruttan(1970), “Agricultural Productivity Differences Among Countries,” *The American Economic Review* , pp.895- 911.
- Hayami Y. and V. W. Ruttan(1971, 1985), “Agricultural Development: An International Perspective,” Baltimore and London: John Hopkins University Press.
- Kim J. K. and L. J. Lau(1994), “The Sources of Economic Growth of the East Asian Newly Industrialized Countries,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 8, pp.235-271.
- Lau L. J. and P. A. Yotopoulos(1989), “The Meta-production Function Approach to Technological Change in World Agriculture,” *Journal of Development Economics*, 31, pp.241-269.
- Mundlak Y. and R. Hellinghausen(1982), “The Intercountry Agricultural Production Function: Another view,” *American Journal of Agricultural Economics*, 64, pp.664-672.
- O’Donnell C. J., D. S. P. Rao and G. E. Battese(2007), “Metafrontier Frameworks for the

Study of Firm-level Efficiencies and Technology Ratios,” *Empirical Economics*(online first).

Rai A.(1996), “Cost Efficiency of International Insurance Firms,” *Journal of Financial Services Research*, 10, pp.213-233.

Rao D. S. P.(2006), “Metafrontier Frameworks for the Study of Firm-Level Efficiencies and Technology Gaps,” 2006 Productivity and Efficiency Seminar, Taipei, Taiwan.

Sharma K. R. and P. S. Leung(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.