



國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

兩岸人壽保險公司之

經營效率分析

A Comparative Efficiency Study of Life Insurance
Companies across the Taiwan Strait

研究生：朱振儀

指導教授：胡均立 教授

中華民國 九十八 年 一 月

兩岸人壽保險公司之經營效率分析
A Comparative Efficiency Study of Life Insurance
Companies across the Taiwan Strait

研究生：朱振儀

Student : Chen-Yi Chu

指導教授：胡均立

Advisor : Dr. Jin-Li Hu

國立交通大學
經營管理研究所
碩士論文

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

January 2009

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年一月

兩岸人壽保險公司之經營效率分析

研究生：朱振儀

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

本文採用 Fried et al. (2002) 提出的三階段 DEA 方法，經由資料包絡分析法獲得各投入項之差額變數，再透過隨機邊界法對各投入差額變數進行調整並分析比較兩岸壽險業經營效率。

實證結果發現：(1) 壽險業是一個受環境因素及統計噪音影響極大的產業，在剔除環境因素與統計噪音影響後，壽險業的平均效率值下降幅度達 72.17%；(2) 相較於臺灣之壽險產業，大陸各壽險企業間的效率差異更大。且在經過環境因素與統計噪音後，大陸壽險企業效率值不到 0.1 的企業高達整體的 78.3%，而臺灣壽險企業效率值不到 0.1 的為 25.71%；(3) 增加負債資本對壽險企業效率之提升有顯著的正向貢獻能力，表明擴張市場佔有率及提高財務杠杆率對提升壽險企業經營效率極為有利。(4) 各類股權性質的壽險企業在不同資源投入效率上各具優勢，(5) 本研究發現企業成立年數對壽險公司之經營效率並具有顯著影響，表明較年輕的壽險企業在開放的市場環境下與其它本國或外來企業展開競爭時，自身條件並不處於劣勢。

關鍵詞：資料包絡分析法 (DEA)、隨機邊界法 (SFA)、三階段評估法、人身保險產業。

A Comparative Efficiency Study of Life Insurance Companies across the Taiwan Strait

Student: Chen-Yi Chu

Advisor: Dr. Jin-Li Hu

Institute of Business and Management

National Chiao Tung University

ABSTRACT

This paper applies the three-stage approach proposed by Fried et al. (2002) to analyze the efficiency of life insurance companies in the Mainland and Taiwan areas. This approach adjusts the input slacks obtained by data envelopment analysis (DEA) via the stochastic frontier analysis (SFA).

Our major empirical findings are as follows: (1) Efficiency scores of life insurance companies in both areas are significantly affected by both environmental factors and statistical noises. After input slack adjustments, the average efficiency score drops for 72.17%. (2) Compared to those companies in the Taiwan area, the life companies in the Mainland area have a large diversion in efficiency scores which range from less than 10% to 78.3%. (3) Debt equity has a significant effect to increase efficiency, indicating that increases in the market share and financial leverage ratio help promote efficiency. (4) Ownership types have different advantageous effects on different inputs. (5) The years since establishment have no significant effects on efficiency, indicating that the younger Mainland life insurance companies do not have disadvantages because of it in an open and competitive market environment.

Keywords: Data envelopment analysis (DEA), Stochastic frontier analysis (SFA), three-stage approach, Life insurance industry, mainland China, Taiwan

致謝

看著清空的研究室桌面與置物櫃，回憶起論文口試結束時，口試委員的恭喜與祝福、王姐細心和藹的說明離校手續，頓時心中交戰著喜悅與不捨的矛盾。不捨經管所總能及時反應外面天氣變化的「解構式」古蹟校園、懷念與所有同學相處打鬧過的角落與時光、追憶每位教授風格不一卻都同樣「神聖莊嚴」的研究室——尤其那間幾乎每週報到的「老板大人辦公室」。

順利的畢業來自於這本論文的完成；論文的完成則要歸功太多人的幫助。居功首位的就是指導教授胡均立老師，儘管每天日理萬基、公務纏身，但對於學生的問題與困難仍是有問必答、細心指導；也要特別感謝周雨田老師、曾芳代老師、王光正老師與許牧彥老師對學生論文的仔細閱讀與指導建議。此外，我的父母與姐姐也是在論文寫作期間給了我最大的支持與鼓勵；除了家人外，也要特別謝謝王叔叔、志杰、軍萍與佩瑾對我與論文的幫助與建議。

但最讓我不捨的，還是所有陪我度過研究所時光的同學們，尤其是與我「同家族」的「家人」們，因為他們的體貼、陪伴、負責、喜樂，讓我有抒發的對象與學習的榜樣。而子浦學長、芳瑜學姐更是協助我、教導我許多的博士班學長姐。由衷感謝上述每一位「論文推手」對我與論文的付出與貢獻，謹以此篇論文獻給你們。

朱振儀 謹致

2009年1月

目錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
致謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	v
圖目錄.....	vi
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 研究範圍及對象.....	3
1.4 研究架構與研究流程.....	4
第二章 兩岸壽險業經營概況與文獻回顧.....	6
2.1 人身保險產業的定義與特性.....	6
2.1.1 人身保險產業定義.....	6
2.1.2 人身保險產業特性.....	7
2.2 台灣人身保險產業概況.....	9
2.3 大陸人身保險產業概況.....	13
2.4 績效評估與效率之意義.....	15
2.5 文獻回顧.....	17
第三章 研究方法.....	21
3.1 第一階段.....	21
3.2 第二階段.....	22
3.3 第三階段.....	25
第四章 實證分析.....	26
4.1 研究樣本選取.....	26
4.2 變數選取與定義.....	26
4.3 第一階段實證結果.....	33
4.4 第二階段實證結果.....	35
4.5 第三階段實證結果.....	39
第五章 結論與建議.....	42
5.1 結論.....	42
5.2 研究限制及建議.....	45
參考文獻.....	46
中文文獻.....	46
英文文獻.....	47

表目錄

表 2.1 台灣人身保險業保費收入統計.....	10
表 2.2 台灣人身保險業各保費收入百分比率.....	10
表 2.3 台灣人身保險業保險密度及滲透度.....	11
表 2.4 2006 年世界各國保險密度及滲透度前 20 名排行.....	12
表 2.5 2006 年台灣前三大壽險公司市佔率.....	13
表 2.6 2002 年至 2006 年中國保費成長概況.....	13
表 2.7 中國大陸保費收入結構比較.....	14
表 4.1 投入及產出變數定義.....	29
表 4.2 投入及產出項樣本敘述統計.....	30
表 4.3 投入及產出項相關係數分析.....	30
表 4.4 兩岸經濟自由度指標.....	32
表 4.5 2002 年至 2006 年固定規模報酬下之效率值.....	33
表 4.6 負債資本差額變數之隨機邊界法分析.....	36
表 4.7 權益資本差額變數之隨機邊界法分析.....	37
表 4.8 員工人數差額變數之隨機邊界法分析.....	38
表 4.9 2002 年至 2006 年調整後之固定規模報酬下之效率值.....	41

圖目錄

圖 1.1 研究架構.....	5
圖 2.1 2006 年中國大陸人身保險業廠商市佔率.....	15
圖 3.2 CCR 模型下投入項差額變數.....	22
圖 3.3 投入調整後的 DEA 模型	25

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

自 1980 年代以來，由於大陸經濟的持續發展與人民生活水平的改善等因素，使大陸所產生的保險需求，讓各國保險業者紛紛搶攻這塊世界保險版圖最有潛力的處女地。例如美國友邦保險公司 1992 年在上海恢復營業，設立了「美國友邦上海保險公司」，並陸續於 2006 年底分別設立了「美國友邦廣州保險公司」、「美國友邦深圳保險公司」、「美國友邦北京保險公司」、「美國友邦蘇州保險公司」等獨立子公司，並積極引進新型保險商品與行銷制度，造成了大陸保險業發展的巨大轉變，也可見其對大陸新興市場之重視；而台灣的壽險公司近幾年也邁開步伐，持續投入資本與人力，希望能在這個快速發展的保險市場佔有一席之地。

而台灣人壽保險業在 1986 年以前，政府尚未開放保險市場，只有國泰、新光、南山、國華、保誠、台灣、中國人壽保險公司經營業務，呈現寡占的競爭情況。1986 年迄今，隨著政府對金融保險業法規的鬆綁、金控公司成立、銀行通路的興起、新型保險商品與行銷手法的出現，使得台灣的人壽保險市場出現異於以往的競爭情況。而在全球保險業紛紛進駐大陸市場之際，台灣的壽險公司面對更嚴厲的競爭是否仍有利基存在，因而激發本研究的研究動機。

大陸加入 WTO 以來，保險業是金融業中開放程度最大的，隨著外資保險業的頻頻叩關，更凸顯大陸保險市場生機勃勃的繁華景象。對台灣的保險公司而言，大陸於 2005 年首度核准台灣的國泰人壽、新光人壽、南山人壽、台灣人壽 4 家人壽保險公司赴大陸設立辦事處。且於 2006 年，已有四家台灣保險公司核准與大陸本土企業籌建合資公司，分別為台灣國泰人壽、新光人壽、台灣國泰世紀產物保險及台灣人壽。而整體而言，截至 2006 年底大陸共有 42 家人壽保險公司，其中中資壽險公司為 11 家，外資壽險公司 7 家，中外合資壽險公司 24 家。而三大中資壽險公司（中國人壽保險公司、中國太平洋人壽保險公司、中國平安

保險公司)即佔了全體營業額 70%，呈現明顯的寡占市場現象。

我們也可以從一些客觀數據看出近年來兩岸保險業發展的此消彼長現象：像是大陸壽險總保費收入從 2003 年起首度達到兆元新台幣大關，與台灣壽險總保費相去無幾，且從 2001 年至 2005 年其壽險保費成長率皆超過 20%，2003 年成長率更高達 59.8%。而大陸 2006 年之壽險總保費收入為新台幣 1 兆 7033 億元，較去年同期成長 14.1%。相較之下，台灣 2006 年之壽險總保費收入為新台幣 1 兆 8750 億元，較去年同期成長 10.59%。雖不如大陸的爆發性成長，但台灣的壽險總保費仍以每年大約 15% 穩定成長。

我國保險業者在進入中國保險市場同時，除了管理經驗及資金運用能力較中國本土的保險公司具有競爭力外；再加上「同文同種」的先天優勢，也較外商保險公司更容易打入中國市場。所以若能對中國保險公司的經營績效與影響原因進一步的認識，則更有助於進入大陸市場，因此本研究嘗試比較分析台灣、大陸各人壽保險公司之經營效率以及影響兩岸壽險公司績效的環境因素為何，藉此提供兩岸政府與企業在訂定改善措施與經營方針時的參考，以期在未來面對國際化的競爭時，兩岸的人壽保險公司能有更多的優勢與利益。

1.2 研究目的

本研究透過 DEA 研究方法，透過投入、產出項及其他的可能影響環境變數，以大陸、台灣各人壽保險公司為研究，探討其經營績效，研究目的如下：

1. 構建兩岸各人壽保險公司經營績效 DEA 模式，藉以衡量兩岸各人壽保險公司之營運績效。
2. 利用 Fried et al. (2002) 之三階段 DEA 分析法，去除環境變數與隨機干擾項等其他變數的干擾，以作為更準確的評估指標。
3. 了解各環境變數對效率值之影響方向，以作為政策制定時的考量因素。

4. 探討影響兩岸人壽保險公司效率之因素，並針對兩岸人壽保險產業提出管理與資源配置上改進方向的建議。

1.3 研究對象與範圍

關於 DEA 效率評估法的發展目前已非常成熟，且廣泛的運用在各個產業效率的效率評估，但因 DEA 乃確定型模型 (deterministic frontier model)，因此對於環境差異所造成的影響以及因為運氣、天災和投入產出設定出錯等隨機干擾項都無法進行修正與調整。因此本研究乃採用 Fried et al. (2002) 三階段分析法 (three-stage analysis) 來修正 DEA 無法處理環境變數與隨機干擾項等問題。本研究之研究期間為 2002 年至 2006 年，共五年的資料。

本研究以臺灣 28 家人壽保險公司與大陸 41 家人壽保險公司為研究對象，台灣的人壽保險公司包含：中央人壽、台灣人壽、保誠人壽、國泰人壽、中國人壽、南山人壽、國華人壽、新光人壽、富邦人壽、國寶人壽、三商美邦人壽、興農人壽、幸福人壽、遠雄人壽、宏泰人壽、統一安聯人壽、中華郵政壽險、保德信國際人壽、全球人壽、國際紐約人壽、大都會國際人壽、美商安泰人壽、美商康健人壽、美商美國人壽、美商宏利人壽、瑞商瑞泰人壽、法國巴黎人壽、美商安達人壽保險；大陸的人壽保險公司包含：中國人壽、中國太平洋人壽、中國平安保險、新華人壽、泰康人壽、太平人壽、中宏人壽、太平洋安泰人壽、安聯大眾人壽、金盛人壽、中保康聯人壽、信誠人壽、恒康天安人壽、中意人壽、海爾紐約人壽、光大永明人壽、美國友邦上海、美國友邦廣州、美國友邦深圳、美國友邦北京、美國友邦蘇州、美國友邦東莞、美國友邦江門、民生人壽保險、生命保險、首創安泰人壽、中英人壽、海康人壽、招商信諾人壽、廣電日生人壽、恆安標準人壽、中美大都會、中國人民人壽、中國人民健康、長城人壽、國泰人壽、嘉禾人壽、中航三星人壽、聯泰大都會人壽、中新大東方人壽、中德安聯保險。

1.4 研究流程與研究架構

本研究分為五章，主要內容如下：

第一章 緒論：包括研究背景與動機、研究目的、研究範圍及對象、研究架構與研究流程。

第二章 文獻探討：文獻探討分為以下部分，第一部份對兩岸人壽保險產業現況作一介紹；第二部份探討人身保險產業的定義與特性；第三部份對效率之定義作探討，並確定適用效率的衡量方法；第四部份為文獻回顧。

第三章 研究方法：對於本研究使用的資料包絡法及隨機邊界法的概念與理論模型之建立加以詳述。

第四章 實證模型建立與結果分析：包括研究對象與資料來源、模型設定與變數說明。以及下列三階段方式，使用資料包絡法與隨機邊界法，先求算出各壽險公司的無效率值，再將環境及隨機干擾的影響扣除，進一步調整投入項後，並再次求算經扣除環境變數與隨機干擾後之各壽險公司效率值。

第五章 結論與後續研究之建議：根據本文實證作出結論以及未來可能可繼續研究之方向。

本文架構如圖 1.1 所示

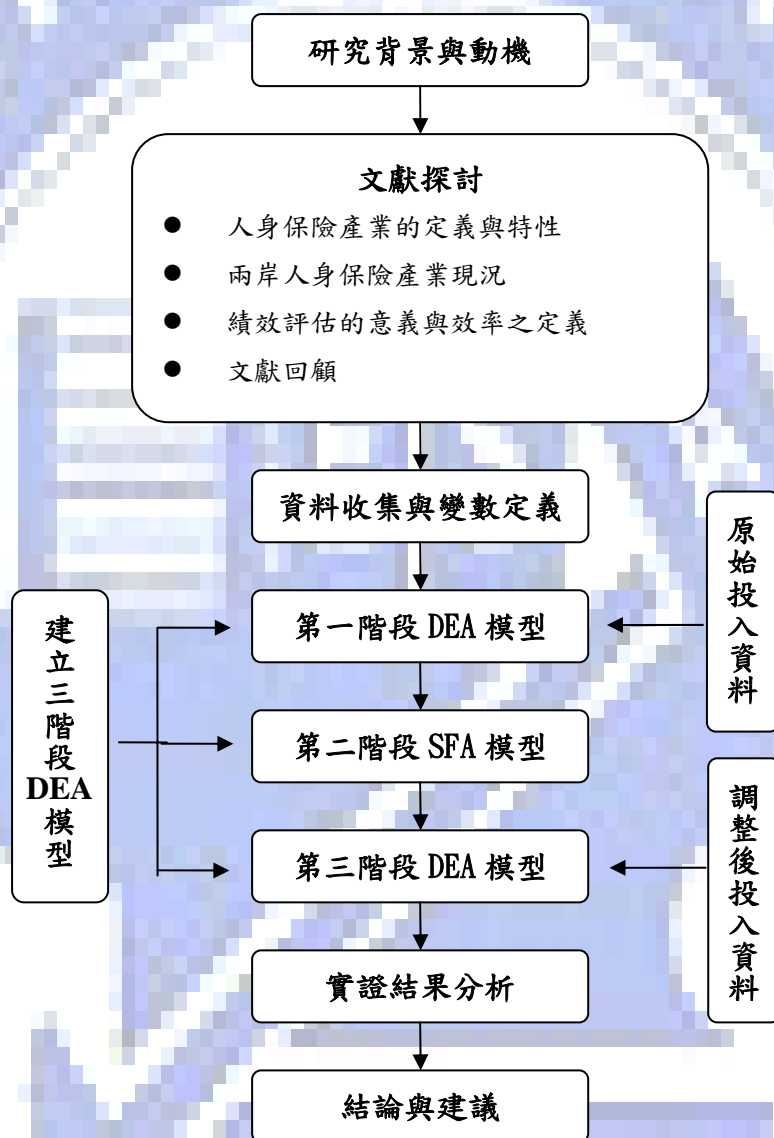


圖 1.1 研究架構

第二章 兩岸壽險業經營概況與文獻探討

2.1 人身保險產業的定義與特性

2.1.1 人身保險業產業的定義

依據中華人民共和國保險法第 51 條：「人身保險合同是以人的壽命和身體為保險標的的保險合同。」及中華民國保險法第 13 條：「人身保險包括人壽保險、健康保險、傷害保險及年金保險。」，可得知兩岸對於人身保險之基本認知皆為當人們因為健康、失業、死亡與老年等因素而造成經濟上之損失時，人身保險即對上述危險進行保障並彌補其損失。其中除了年金保險無團體之年金保險外，其餘皆含個人及團體保險兩種。人身保險之分類及定義說明如下：

- 1、人壽保險：人壽保險是以被保險人之死亡或生存為保險事故之保險。依保障性質與儲蓄性質的不同，可再細分為生存保險、死亡保險及生死合險；其中死亡保險又可依保險期間長短分為定期壽險與終身壽險。
- 2、健康保險：實務上通常稱為醫療保險，是指被保險人於保險契約有效期間內，罹患疾病、分娩及其所致殘廢或死亡而門診、住院、外科手術等之醫療費用損失或暫時無法工作的收入損失，由保險公司依約定支付保險金的保障。實務上推出之健康保險種類繁多，大致可區分為實支實付型健康保險和日額型健康保險兩類，此外，國內保險業者近年來紛紛推出重大疾病保險、防癌健康保險和失能保險等不同型態之健康保險。
- 3、傷害保險：是指被保險人在保險契約有效期間內，因遭受意外傷害事故，導致其身體蒙受傷害而致殘廢或死亡時，保險公司依契約約定，給付保險金；所謂「意外傷害事故」指非由疾病引起之外來突發事故。本保險又稱為意外保險，通常，保險期間為一年；其中最普遍者為旅行平安保險，是以旅行為目的且保險期間是以旅行期間為限之傷害保險。

4、年金保險：年金保險是在保險契約有效期間內，保險公司自約定時日起，每屆滿一定期間即給付保險金。年金給付期間若約定以被保險人生存為要件給付者稱為生存年金給付期間；不以被保險人是否生存為條件給付者稱保證給付期間。保險費躉繳的年金保險，於保險費交付後，即進入年金給付期間，稱之為即期年金保險；保險費分期交付的年金保險，於繳費期間終了後，進入年金給付期間，稱之為遞延年金保險。

2.1.2 人身保險產業特性

由於人身保險產業為一特殊之金融產業，故本節將針對人身保險產業之特性進行解說：

一、以「人」為產業核心

保險業之經營，並不像一般產業需要憑藉實體要素來進行的生產，而主要是靠人來進行業務之增長，除了像一般企業需要領導、創新與經營理念外，更有賴於內勤人員的專業協助與配合及外勤業務人員積極的銷售活動。因此整個保險事業的經營主要都還是要透過人的規劃與運作，才能完成各項工作目標，且在專業人才方面的要求更是必需，特別是合格的精算人員、核保人員及理賠人員核發執照等，而保險公司也必須聘用此類人員才能營運。因此，保險業最重要的無形資產屬於「人」，保險經營的好壞，人的因素最為重要。

二、政府管制且門檻障礙高

保險業為一高度公共性之產業，因此世界各國政府對保險業之經營，原則上均較一般產業予以更多的管制與監督，主要原因為保險契約屬於一種射倖契約 (aleatory contract)，保險人僅在危險事故發生時才有賠償義務，而此事故發生之可能性微乎其微。即被保險人支付之保險費與保險人給付之賠款相差至為懸殊，因此有「不對等價值交換(inequality of values to be exchanged)」的特性。此外，契約之雙方當事人在資訊的取得及專業知識上，具有明顯強弱的對比，因此主管機關有責任保護相對弱勢的消費者，故在保險經營上，主管機關會對業者施予高

度之監理。

此外，在政府管制下，保險公司之從申請至結束營業，皆有其一定之程序與作業。因此，發給或撤銷許可執照及營業中之保單條款與費率訂定，都須經過核准並定期接受財務與業務檢查，甚至面臨財務困難時，保險業仍受政府管制，不同於一般企業所具有較高之自主性。

三、商品無形性

保險商品僅為一紙契約，所提供的是看不見、摸不到的「安全保障」，是一種對保戶的「承諾」。消費者在與保險公司簽訂保險契約的過程中，僅能從契約條款或行銷人員的解說中獲知其所購買商品的保障內容，不像一般商品可展示樣本。因此，保險契約訂立後皆以保單作為雙方履約的憑據，且消費者也只有在保險事故發生或保險期間屆滿領取保險金時才能真正感受到購買保險商品的用處

四、經營規模須不斷擴大

保險制度因有大數法則(law of large numbers)的運作而得以持續，隨著參加標的愈來愈多，而形成之規模愈來愈大。相對的，保險若無大規模的經營，危險難以平均分散，經營的穩健性則有待考驗。人壽保險因具長期特性，使每年所承攬的新業務可以延續數年而成為有效契約群，時間一久，新舊契約即會累積成為龐大的業務量而使經營規模擴大。此外，保險公司基於分散風險的理念，亦發展出與其他行業不同的「再保」觀念，也就是保險公司會將所承保之風險向其他再保公司再次進行保險，如此一來，保險事故發生時，不會造成單一公司無法承受的損失而危及公司的存續，可由其他保險公司共同分擔。

五、有危險選擇之必要性

由於保險契約之投保者動機各有不同，為求經營的穩定與績效，保險公司須對投保人加以區分被保險人之危險等級，並依據其危險等級訂定不同費率，以符合契約公平原則，此種危險選擇(selection of risks)的流程為「核保」，如果沒有核保，正常之危險將漸漸被排除，產生所謂的逆選擇(adverse selection)，其結果

是實際的事故發生率會超過預期事故發生率，於是保險費率終將提高，使保險經營陷於惡性循環中。故危險選擇在商業保險的經營上不可或缺，不似一般企業顧客至上，來者不拒。

六、負債多為估計之或有負債

一般企業之經營，其負債通常較易確定，並不容易發生資產估計之困擾，但在保險產業則恰好相反。壽險公司負債項目中之各種準備金是壽險公司為了履行未來給付的承諾而提存之準備金，因事故發生與否及對被保險人經濟之影響是不確定，故保險人未來給付責任是具不確定性的，而保險人只能參酌承保危險分佈及孳息條件等因素所設定之假設進行「精算」或「估計」，常不免有高估或低估之情形。而在保險人收取保費的同時，也負擔了未來履行給付承諾的義務，在保險經營收支相等原則下，保費收入所創造的資金流入，意味著未來可能的資金流出，故保險經營為負債經營，保險公司背負鉅額或有負債。

七、重視企業形象與服務

由於保險是無形的產品，消費者在契約有效期間只能依據保單作為保險契約的憑據，因此保險公司的企業形象及服務品質即成為顧客選擇的重要參考依據。這些服務包括銷售前的保單條款解說、危險評估；銷售後的理賠、續約、換約等等。因此保險公司必須積極提昇並維持公司企業形象及服務水準。

2.2 台灣人身保險產業概況

一、人身保險各險種之保費概況

台灣人身保險業在 2006 年總保費收入為 15637 億元，比去年同期成長了 7.27% (如表 2.1)，而在所有人壽保險的險種之中，個人人壽保險是佔總保費收入中比例最高的，約佔四分之一，並且每年以 20% 的成長率成長，而且續年度的個人人壽保險成長率明顯高於初年度的個人人壽保險成長率；而在其他險種中，除了個人年金保險之保費比例是呈現逐年增加的之外，其餘之壽險險種保費比例皆是呈現逐年衰退的現象(如表 2.2)。

表 2.1 台灣人身保險業保費收入統計

年 Year	國內生產	成長率	保費收入	成長率	財產保險	成長率	人身保險	成長率
	總額 (億 元)	(%)	(億元)	(%)	保費收入 (億元)	(%)	保費收入 (億元)	(%)
2002	104368.80	3.81	9907.21	20.86	1014.33	11.16	8892.87	22.01
2003	106474.83	2.02	12421.21	25.38	1094.69	7.92	11326.52	27.37
2004	111463.10	4.68	14239.54	14.64	1154.67	5.48	13084.89	15.52
2005	114376.18	2.61	15761.33	10.69	1185.01	2.63	14577.52	11.41
2006	118724.55	3.80	16778.06	6.45	1141.05	-3.71	15637.00	7.27

資料來源：財團法人保險事業發展中心；人壽保險業務統計年鑑(2007)、產物保險統計要覽(2007)、本研究整理

表 2.2 台灣人身保險各保費收入百分比占率 (單位:百萬元)

險別	2002 年		2003 年		2004 年		2005 年		2006 年	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
初年度	210887		233194		257287		384746		393031	
個人人壽保險 續年度	481838		631528		690833		735559		845923	
小計	692725	77.90	864722	76.35	948119	72.46	1120305	76.85	1238954	79.23
個人傷害保險	51944	5.84	52045	4.60	48704	3.72	49059	3.37	49537	3.17
個人健康保險	107705	12.11	120321	10.62	134238	10.26	143869	9.87	155594	9.95
個人年金保險	16724	1.88	73617	6.50	155004	11.85	121040	8.30	97113	6.21
團體人壽保險	6861	0.77	6838	0.60	6896	0.53	6803	0.47	6059	0.39
團體傷害保險	7686	0.86	9510	0.84	9188	0.70	9444	0.65	8666	0.55
團體健康保險	5642	0.64	5601	0.49	6341	0.48	7230	0.50	7778	0.50
合計	889287	100	1132652	100	1308488	100	1457750	100	1563701	100

資料來源：財團法人保險事業發展中心；人壽保險業務統計年鑑(2007)、本研究整理

二、2006 年台灣人身保險滲透度位居全球第三高

台灣自 1996 年起無論是財產保險或人身保險的保險密度與保險滲透度都呈現逐年穩定的成長(如表 2.3)。其中台灣人身保險產業市場無論在保險滲透度、保險密度自 1996 年來皆高於財產保險業，在 2006 年台灣人身保險業保費收入位居世界第 13 名，市占率 1.38%，都比 2005 年稍微降低。而保險密度為世界排名第 20 名，保險滲透度居世界第三，顯示出台灣保險業市場在國內已屬於高度成長之產業，且消費者對各類保險的接受度都已趨成熟；但就整個國際保險市場市占率而言(美國為 31.43%、日本為 12.36%)台灣人身保險業仍有進步與改善的空間(如表 2.4)

表 2.3 台灣人身保險業保險密度及滲透度

年份	保險密度 (%)	保險滲透度(元/人)	財產保險密度 (%)	財產保險滲透度(元/人)	人身保險密度 (%)	人身保險滲透度(元/人)
1996	5.62	20041	0.95	3390	4.67	16651
1997	5.96	22779	0.88	3343	5.09	19436
1998	6.12	25771	0.82	3462	5.30	22309
1999	6.67	29118	0.88	3857	5.79	25261
2000	7.12	32057	0.88	3943	6.24	28114
2001	8.59	36585	0.95	4054	7.64	32531
2002	9.72	43991	0.99	4504	8.72	39487
2003	12.04	54949	1.06	4843	10.98	50106
2004	13.22	62760	1.07	5089	12.15	57671
2005	14.14	69220	1.06	5204	13.08	64015
2006	14.50	73328	0.99	4988	13.51	68340

資料來源：財團法人保險事業發展中心；保險年鑑(2007)、本研究整理

註：1.保險密度：每人平均保費負擔。

2.保險滲透度：保費收入對 GDP 之比率。

表 2.4 2006 年世界各國保險密度及滲透度前 20 名排行

保險密度 (USD 美元)					保險滲透度 (%)				
排名	國家	總計	壽險業	產險業	排名	國家	總計	壽險業	產險業
Ranking	Country	Total	Life	Non-life	Ranking	Country	Total	Life	Non-life
1	英國	6,466.7	5,139.6	1,327.1	1	英國	16.50	13.10	3.40
2	愛爾蘭	5,564.7	4,203.8	1,360.9	2	南非	16.00	13.00	3.00
3	瑞士	5,561.9	3,111.8	2,450.1	3	台灣	14.50	11.60	2.90
4	丹麥	4,271.4	2,840.8	1,430.6	4	南韓	11.10	7.90	3.20
5	法國	4,075.4	2,922.5	1,152.9	5	瑞士	11.10	6.20	4.90
6	美國	3,923.7	1,789.5	2,134.2	6	法國	11.00	7.90	3.10
7	荷蘭	3,828.9	2,071.6	1,757.3	7	日本	10.50	8.30	2.20
8	芬蘭	3,681.1	2,903.1	778.0	8	香港	10.40	9.20	1.20
9	日本	3,589.7	2,829.3	760.4	9	愛爾蘭	10.40	7.90	2.50
10	比利時	3,442.5	2,427.7	1,014.8	10	荷蘭	9.40	5.10	4.30
11	盧森堡	3,366.3	1,548.4	1,817.9	11	比利時	9.20	6.50	2.70
12	挪威	3,229.0	2,016.0	1,213.0	12	芬蘭	9.10	7.20	1.90
13	瑞典	3,226.2	2,214.6	1,011.6	13	葡萄牙	9.00	6.10	2.90
14	香港	2,787.6	2,456.0	331.6	14	美國	8.80	4.00	4.80
15	加拿大	2,708.4	1,204.1	1,504.3	15	丹麥	8.40	5.60	2.80
16	澳洲	2,580.9	1,389.0	1,191.9	16	那米比亞	8.00	5.60	2.40
17	德國	2,436.8	1,136.1	1,300.7	17	千里達	7.60	5.60	2.00
18	奧地利	2,396.7	1,104.6	1,292.1	18	瑞典	7.60	5.20	2.40
19	義大利	2,302.3	1,492.8	809.5	19	義大利	7.20	4.70	2.50
20	台灣	2,250.3	1,800.0	450.3	20	澳洲	7.00	3.80	3.20
	世界	554.8	330.6	224.2		世界	7.50	4.50	3.00

資料來源：財團法人保險事業發展中心；保險市場重要指標(2007)、本研究整理。

三、台灣人身保險產業市場呈現高度集中之寡占市場

由於經濟全球化與自由化的興起，各產業皆面臨更大強度之挑戰與競爭。而台灣在 2002 年加入世界貿易組織 (World Trade Organization; WTO) 後，受法規要求必須開放外資進入本國保險市場，也使得本土保險業者面臨各國保險業者的競爭壓力。截至 2006 年為止，台灣之壽險業者共計 29 家，其中包括 22 家本國壽險業者、7 家外國壽險業者在台設立之分公司。

雖然不論是從總保費收入、保險密度與滲透度等來看，台灣人身保險產業一

直維持著穩定的成長，。但各公司之市佔率卻依舊沒有太大變化，仍然維持大者恆大的競爭關係。其中前三大人身保險業者之總保費收入就佔了整體市場的 45%，詳細情形如表 2.5。

表 2.5 2006 年台灣前三大壽險公司市佔率

保險公司	總保費收入(單位：百萬元)	市佔率
國泰人壽	352477.893	21%
南山人壽	225750.158	13%
新光人壽	181469.344	11%
其他 26 家	803918.605	55%

資料來源：財團法人事業發展中心、人壽保險統計年鑑(2007)、本研究整理。

2.3 大陸人身保險產業概況

一、大陸保費收入迅速擴大，但產壽險大不相同

大陸保費收入持續增長，並且已進入穩定增長時期，自 1980 年至 2005 年，保費收入從 4.6 億元人民幣增加至 3880.4 億元人民幣，年平均增長約 35%，遠高於同期國內生產總值 9.5% 的增長速度(如表 2.6)。此外，人身保險保費收入的增長總體上快於財產保險保費收入的增長(如表 2.7)，原因為 1996 年至 2002 年間，大陸銀行下調利率 8 次，因此許多國民將投保人壽保險作為一種主要的投資方式。

表 2.6 2002 年至 2006 年中國保費成長狀況

年份	國內生產總額 (億元)	成長率 (%)	保費收入 (億元)	成長率 (%)	財產保險保費 收入(億元)	成長率 (%)	人身保險保費 收入(億元)	成長率 (%)
2002	97314	7.5	2109.4	32.2	685	14.6	1424	42.8
2003	102397	8	3054.15	44.6	779	13.3	2274	59.7
2004	116694	9.1	3880.4	27.1	869	11.7	3011	32.4
2005	136515	9.5	4318.1	11.3	1089	25.4	3228	7.2
2006	162321	9.9	4828.4	11.8	1231	14.17	3697	14.6

資料來源：中華人民共和國國民經濟和社會發展統計公報、中國保險年鑑(2007)、本研究整理。

表 2.7 中國大陸保費收入結構比較

年份	財產保險保費 收入(億元)	人身保險保費 收入(億元)	人身保險佔全部保費 收入的比重(%)
1982	7.8	0.016	0.20
1996	452.4	324.62	41.77
1998	499.6	747.7	59.95
2002	685.4	1424	67.51
2003	779.8	2274.6	74.47
2004	869.4	3011	77.60
2005	1089.9	3288.2	75.11
2006	1231.16	3697.48	75.02

資料來源:中國保險年鑑(2007)、本研究整理

二、國外資本紛紛進入大陸保險市場

2001年12月11日，中國大陸加入世界貿易組織，外資資本不斷向中國大陸各大保險公司投資入股。此外，許多國外保險資本採取與國內非保險企業合資設立保險公司的方式，進入中國大陸保險市場。2001年末全大陸只有8家中外合資公司，2007年底，已有15個國家和地區的43家外資保險公司在大陸設立134個營業單位。且外資保險公司之市佔率從2001年之1.44%(33.29億元人民幣)上升至2006年之4.82%(259.21億元人民幣)。

三、保險公司數目雖增加，但仍大者恆大

中國自1980開始恢復國內保險業務，在1985年成立了全國第一家保險公司——中國人民保險公司(PICC)。2000年底為31家保險公司，2002年底為54家，2006年底發展到77家。也造成中國大陸保險市場的結構也逐漸發生變化，在人身保險市場中，由1985年原中國人民保險公司壟斷變為三大人壽保險公司競爭——中國人壽保險公司、中國太平洋人壽保險公司與中國平安保險公司。截至2006年底，三家市佔率分別為44%、10%與16%，而剩下之30%份額中，21%為其他中資公司，9%為外資公司。(如圖2.1)

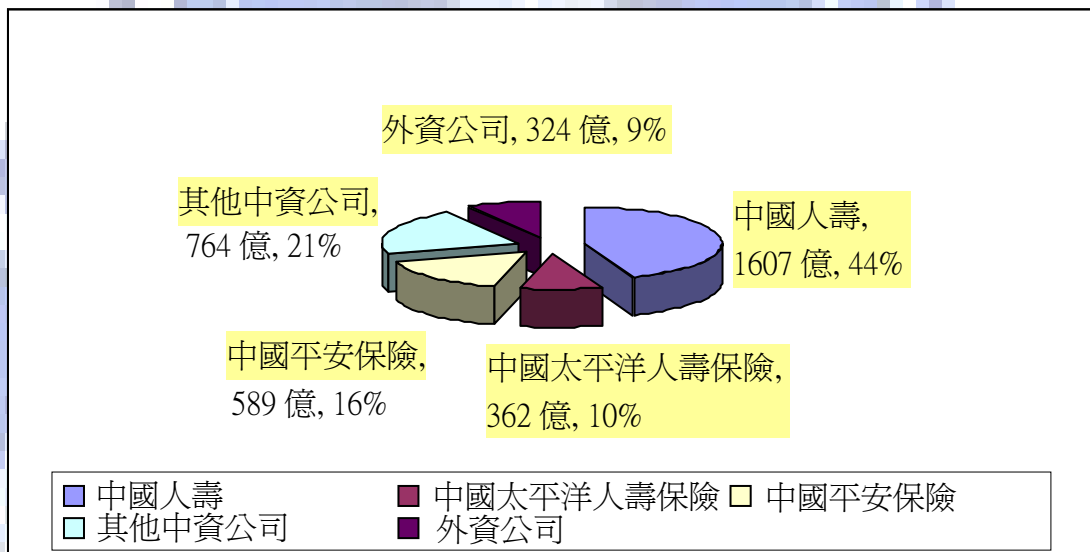


圖 2.1 2006 年大陸人身保險業廠商市佔率 (單位：人民幣)

資料來源：中國保險年鑑(2007)。

四、法規與監管制度的改進

中國大陸自 1983 年以來先後制定了保險法、保險代理、保險經紀、外資保險等法律規章以加強對保險產業的堅賭與管理。入世後，為求更完善的保險監管制度，於 2002 年頒布了《保險法》、《中華人民共和國外資保險公司管理條例》；並在 2004 年五月修訂且公佈《保險機構高級管理人員任職資格暫行規定》、《保險公司規定》、《外資保險公司管理條例實施細則》等。此外，自 2000 年來先後在上海等 34 個省、市，自治區設立了中國保堅會的派出機構，且也解除了許多行政限制，逐漸提升了中國大陸在保險產業上監督與管理的水準。

2.4 績效評估與效率之意義

管理學大師彼得杜拉克 (Peter F. Drucker) 在《績效評估》一書中曾提出：績效評估是一種企業用來衡量和評鑑組織或組織成員在某一段時期之工作表現的過程；並依評估結果作為薪酬職務調整的依據，以提供組織成員工作的回饋、決定成員訓練的需求，用以改進工作和生涯規劃，並最終達到協助組織制定未來

目標、策略等目的。大體而言，績效評估具有下列兩層意義：

一、績效評估作為一種誘因機制（incentive mechanism）

若欲促進組織整體效能的提升，僅憑指導方針或觀念宣導是難以達到的，必須以績效評估之方式來檢驗組織效率和生產力的改變方向與幅度，並回應適切之回饋。

二、績效評估可作為一種管理工具（management tool）

績效評估可以了解一個組織運用資源之成效，以作為獎懲的依據；其運用層面包括個人的績效、部門的績效及組織的績效等三個面向。此外，藉由績效評估制度之建立，能在事前或活動進行中對於行動者之決策與行為產生影響或導引作用，使其個人努力目標能與組織目標趨於一致，此即所謂「目標一致化」（Goal Congruence）作用（杜拉克等著，2000）。

基於以上的概念，所謂的績效就是指衡量組織與組織成員目標一致化程度的手段之一，並進而擴展到各個部門或各個組織之間對共同目標達成程度的評估。

效率是衡量產出與投入關係的重要指標，績效評估可區分為絕對效率與相對效率，絕對效率是給予固定投入，並求取最大的產出，例如衡量每個員工的努力成果之績效；相對效率則是指據同質性的受評單位間，其投入與產出比值的相對比較關係，例如衡量部門與部門或公司與公司間成果之績效。因此，績效評估能夠有效協助企業進行成本控制，藉由衡量企業投入與產出間的關係，除了可使管理者瞭解組織內部利用資源之情況，亦可作為成果考核的依據。藉由績效評估可從中發現組織運作之缺失，並提供管理者在制定未來經營策略與資源運用的決策參考。

2.5 文獻回顧

最早使用效率分析可追溯到Farrell (1957) 的研究，其提出效率可分成技術效率及配置效率，在規模報酬固定的假設之下，採用類似於線性規劃求解線性方程式的概念，對美國各州的農業效率進行衡量。而在Charnes et al. (1978) 提出一種

利用線性規劃在給定產出下使投入極小的模型（簡稱CCR模型），資料包絡法（data envelopment analysis；DEA）在此也正式被命名。而隨機邊界法（stochastic frontier analysis；簡稱SFA模型）為Aigner et al. (1977) 所提出，能將廠商的無效率值進一步區分為技術無效率和隨機誤差項二種。前者為相對於效率邊界之效率差異，後者則是無法衡量的誤差，如統計上之隨機干擾或其他非廠商所能控制之因素。而在研究方法會將上述兩種模型做更進一步的解釋。

自 Charnes et al. 三位學者提出DEA以來，由於DEA需假設生產函數的型態，同時可以處理多項投入與產出，DEA廣泛的應用在生產力或效率分析相關的研究，包括教育與學術研究單位、醫療看護組織、交通運輸事業等，但運用DEA進行保險業經營效率探討之研究仍不多見，其相關文獻整理如下：

2.5.1 國外文獻

Fecher et al. (1993) 以法國境內 84 家壽險公司及 243 家非壽險公司為研究對象，利用無母數的 DEA 與有母數的最大概似函數兩種方式來進行相對生產效率的研究並比較，發現二種方法的評估結果存在高度相關，且其中各公司之效率值呈現散亂的分佈，但此散亂情形可藉由控制公司規模、所有權、再投保率及理賠率的變異而獲得改善。

Fukuyama (1997) 以 1988 年至 1993 年間日本壽險保險公司中的股份型與相互型兩種型態之壽險公司為研究對象，並利用 DEA 與 Malmquist 生產力指標來相互比較兩種公司型態之經營效率，結果兩種型態之壽險公司在經營效率上差異不明顯。然而，在相互型態之保險公司的整體技術無效率（technical inefficiency）主要來自純技術無效率（pure technical inefficiency），而股份型態之保險公司卻是主要來自規模無效率（scale inefficiency）。

Cummins and Zi (1998) 挑選自 1988 年至 1992 年世界上共 445 家壽險公司的資料，並同時採用 translog 成本函數與 DEA 二種不同衡量效率的方法予以比較，其利用計量經濟方法之 translog 成本函數計算規模效率；另一方面也採用

DEA 方法，運用勞動、資本、營業費用等投入項目與各險種之已付賠款、額外準備金為產出項目；結果顯示，壽險公司規模大小與規模報酬呈現反向之關係，及小規模的公司呈現規模報酬遞增，而大規模公司則反之。

Cummins et al. (1999) 運用 DEA 方法探討自 1988 年至 1995 年間美國人壽保險公司之間併購對效率與及規模經濟之間的影響，研究發現被併購之壽險公司具有效率上之改善，較未被併購之壽險公司經營效率高；而營運狀況處於非遞減規模報酬 (non-decreasing returns to scale, NDRS) 且財務狀況較差的壽險公司特別容易成為被併購的目標公司。

Worthington and Hurley (2002) 運用 DEA 來衡量 46 家澳洲產險公司之技術、規模、分配及成本效率。其投入項目為人事費用、資訊系統費用、實體資本與股東權益；並選取五種險種的保費收入與投資資產總額為產出項目。結果顯示，分配無效率是造成成本無效率的主要原因，且規模越大的保險公司相較於規模小之保險公司更有效率，即保險公司規模大小對其成本效率具有高度相關性。

Hwang and Kao (2006) 使用兩階段 DEA 方法對台灣 24 家產險公司，針對其行銷能力與獲利能力進行績效的評估，並在第二階段運用 Tobit 迴歸模型分析那些因素影響了產險公司之經營績效。結果顯示，內外勤人員比例、公司形象與資金運用比率會對產險公司之行銷能力產生影響；而公司形象、市佔率與自留保費比率會對獲利能力產生影響。

2.5.2 國內文獻

劉純之 (1994) 以外勤人員人數、內勤人員人數、業務管理費用為投入變數；以個人壽險初年度保費收入、個人壽險續年度保費收入、個人傷害險與健康險保費收入以及團體保險保費收入為產出變數，進行台灣與外商壽險公司自 1986 年至 1992 年之經營績效比較。結果顯示台灣與外商之壽險公司在經營效率上並無明顯差異。

鄭秀娟 (1996) 以 DEA 法對台灣地區壽險業進行經營績效分析，使用內勤

人員人數、外勤人員人數、業務管理費用為投入項目；而新契約保費收入、有效契約保費收入、財務收入、通訊處家數等四項則為產出項目，對台灣民國 83 年之 23 家壽險公司進行分析，並再運用 DEA 視窗分析法來對民國 80 至 83 年的資料做動態效率之分析。結果發現不論是以資產總額、新與舊公司(以民國 80 年區隔)以及本國與外商等三種分類，皆無法顯示在經營績效上有明顯的差異。

葉彩蓮、陳澤義(2000)運用 DEA 來衡量台灣 28 家壽險公司在資源上的使用效率，並運用無母數統計方法來進行檢定，顯示 28 家壽險公司中共有 9 家是有效率的，且新公司與舊公司在效率值上存在著顯著差異，但台灣與外商壽險公司之間並無顯著差異。

黃旭男、吳國華(2001)以 DEA 與 Malmquist 生產力指標來衡量台灣 27 家壽險公司之經營效率。並以內外勤人員、業務管理費用與業務員報酬當作投入項目；保費收入、投資收入與通訊處家數當做產出項目，結果顯示台灣共有 8 家壽險公司為相對有效率，且整體而言，台灣本土之壽險公司效率值高於外商壽險公司。

高子荃等(2004)應用 DEA 及 Malmquist 生產力指標評估國內產險業之經營效率。實證結果顯示，國內產險業平均為技術無效率，規模效率低落是導致無效率的主要原因。因此，須擴大規模以改善產險業之經營效率。此外，根據 Malmquist 生產力指標，在五個指標中，技術效率變動、純粹技術效率變動、規模效率變動具有正成長，顯示整體產險業積極提昇其技術效率，並致力於達到規模效率，但技術變動與總要素生產力變動卻呈現衰退的現象。

李雅媚(2007)以 Charnes et al. (1981) 三階段分析法對台灣 28 家壽險公司與中國大陸 29 家壽險公司進行營運效率的比較。其中投入項目為負債資本、權益資本、營業費用和員工人數；而產出項目為保費收入與投資收入。結果顯示，台灣之壽險公司較中國大陸之壽險公司擁有較佳之營運績效。

陳虹蒨和胡均立（2008a, b）採用 Fried et al.（2002）三階段方法來分別衡量臺灣地區 2004 年到 2006 年各壽險與產險公司之經營效率，並分析影響投入差額之環境變數。其投入項目為員工人數、負債資本與權益資本；產出項目為保費收入與投資收入。結果顯示，在壽險方面，擁有金控集團背景可提升對負債與員工人數的使用效率；而擴張公司規模將降低三項投入使用效率。在產險方面，擴張公司規模會顯著提升負債資本使用效率卻降低權益資本使用效率；而外國所有權則顯著提升三項投入的使用效率。

過去國內外文獻多數忽略了廠商因面對環境與運氣不同時所造成經營效率上的影響，而本研究為首篇同時考慮環境與運氣因素且進行跨地區壽險公司經營效率分析之論文。

第三章 研究方法

DEA是根據柏拉圖最適 (Pareto optimality) 境界觀念上的一種衡量效率之方法，藉由求出效率前緣便可比較實際產量與效率前緣所代表的目標產量差異，而得效率值。它源自Farrell（1957）所提之非預設生產函數的觀念，亦即於分析時只採取一般化的限制式而無須對任何邊界函數形式進行假設，而DEA能夠同時可處理多投入與多產出項的問題且不必轉換不同投入與產出間的計算單位，更無須依靠個人主觀進行不同權重之設定。

本研究針對台灣28家及中國大陸41家總共69家人壽保險公司，並運用Fried et al. (2002) 提出的三階段分析法為本研究之研究方法。Fried et al. (2002) 認為單純由DEA所估算出的效率值會受到三種因素的影響，分別為：管理技術上的無效率、環境變數的影響以及隨機干擾項，而使用三階段分析法的目的就是能分離出此三種因素對於效率的影響，並藉此求出扣除環境變數影響以及隨機干擾二項影響因素的效率值。第一階段，先以廠商的原始投入與產出資料估計廠商原始效率值，而因考慮到效率評估應以整體效率為主要考量，因此本研究在第一階

段乃採用CCR模型下的效率分析。接著，由於在此階段，並無法計算經營環境及隨機干擾對於經營效率的影響，因此在第二階段，將利用第一階段找出的投入項的差額變數 (slacks)，此差額變數係指廠商實際投入減去目標投入的絕對值，接著再以差額變數當作被解釋變數，並將有可能會影響效率值的外生環境變數當作解釋變數，利用SFA模型，分離出環境變數與隨機干擾項的影響，接著再針對廠商原有的投入作調整。第三階段則是利用調整過後的投入變數和銀行原有的產出變數，再次以DEA分析其效率值，而藉此估計出來的效率值則為已經扣除掉環境變數和隨機干擾的影響，只剩管理層面上影響的效率值，以此做為更準確的評估標準。

3.1 第一階段

Farrell (1957) 的研究開始提出了估算效率值的概念，其利用在固定規模報酬下，運用線性規劃求解的方式求出效率前緣 (efficiency frontier)，而此即為效率生產函數 (efficiency production)。再透過實際觀察點與邊界之差距衡量該生產點的無效率值，以此算出廠商的技術效率。

而在Farrell提出衡量效率的架構之後20年間僅有少數學者應用此方法，直到Charnes et al. (1978) 在Farrell的效率定義與觀念下，提出以線性規劃 (linear programming)方法求解各別決策單位 (decision-making unit; 簡稱DMU)之效率值，其模型簡稱為CCR模型，此模型和 Farrell (1957) 一樣都是建立在固定規模報酬 (constant returns to scale)假設下，並擴展成可衡量多投入與多產出的評估效率模式，由於其在建構生產函數的過程當中，所有資料均被包絡在生產函數之下，因此統稱為資料包絡分析法 (data envelopment analysis; 簡稱DEA)。

Charnes, Cooper, and Rhodes (1978) 提出了固定規模報酬下的投入導向模型，稱為CCR模型，亦稱為CRS模型。其假設有K家廠商，且各有N個投入項與M個產出項，對於第i家廠商而言， x_i 代表第i家廠商的 $N \times 1$ 投入向量，而 y_i 代表

第*i*家廠商的 $M \times 1$ 產出向量； X 表示為一 $N \times K$ 的投入向量矩陣， Y 表示為一 $M \times K$ 的產出向量矩陣。則固定規模報酬下的投入導向DEA模型可表示如下：

$$\begin{aligned}
 & \min_{\theta, \lambda} \theta \\
 & s.t. \quad -y_i + Y\lambda \geq 0 \\
 & \quad \quad \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & \quad \quad \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{3.1}$$

其中 θ 為一介於0到1之間的純量，代表第*i*家廠商的整體技術效率值，而 λ 為 $K \times 1$ 的常數向量。(3.1)式所代表的涵意為實際產出不得大於目標產出，實際投入不得小於目標投入。然而在此階段，所估算的效率值，除了管理層面之外，亦包含著環境因素及隨機干擾的影響存在，為了將此類影響去除，故進行第二階段分析。

3.2 第二階段

Fried et al. (2002) 利用隨機生產邊界模型，將第一階段的總投入差額變數 (total input slacks)，以 $[x - X\lambda] \geq 0$ 表示，其代表廠商實際投入項與目標投入項的差額。而總投入差額變數包含射線投入差額 (radial input slacks) 以及非射線投入差額 (non-radial input slacks)，而此關係可用圖3.2來解釋：

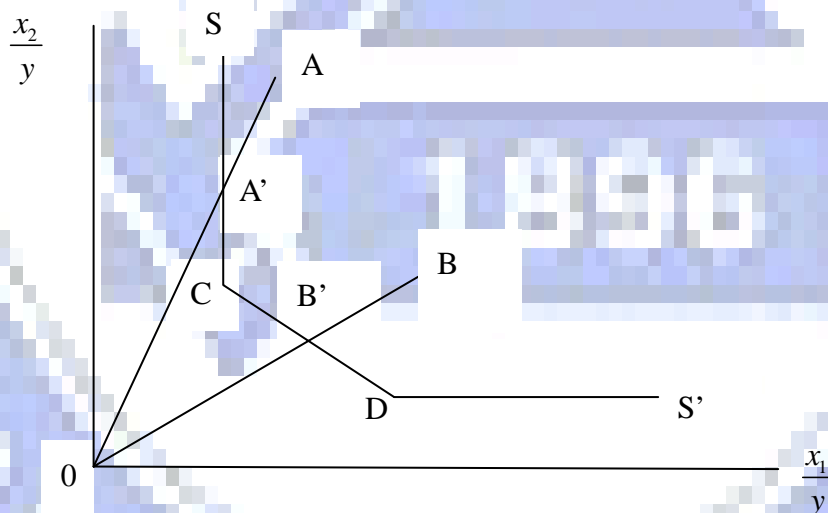


圖 3.2 CCR 模型下投入項差額變數

由圖3.2可見， SS' 是生產效率前緣，各DMU使用 x_1 與 x_2 兩項投入，以及產

出y，在SS'上的C、D兩組合，其技術效率值均為1，而以A生產組合來看，其技術效率值為 $\frac{\overline{OA'}}{OA}$ 介於0~1之間，而 $\overline{AA'}$ 即為射線投入差額 (radial input slacks)，而 $\overline{A'C}$ 則為非射線投入差額(non-radial input slacks)，其產生原因可能來自於利用線性規劃產生的效率邊界具有不平滑的特性。

Fried et al. (2002) 認為總投入差額變數應會受到環境變數影響 (environmental effects)、管理無效率 (managerial inefficiencies)以及隨機干擾項 (statistical noise)三者的影響，而在第二階段的重點就在於要利用SFA模型找出環境變數影響與隨機干擾項。而在此時，Fried et al. (2002) 提出了幾個在設定SFA模型時，所可能面對的兩個問題：(1)N個投入變數理應有N個投入差額，M個產出變數有M個產出差額，因此在試圖解釋差額變數時，到底是M+N個差額值，亦或是N個差額值？Fried et al. (2002)在其研究中談到，由於其研究在第一階段乃投入導向，因此應該是著重於N個投入差額。(2)要將一個投入差額當成一條迴歸式，因此共有N條分開的迴歸式來估計，亦或是將N條迴歸式結合起來，當作一條來估計？Fried et al. (2002) 認為前者的優點是可以讓各環境變數對第一階段不同的投入差額變數有不同的影響，而後者的優點在於提供了較大的自由度。而Fried et al. (2002) 認為模型靈活度較自由度來得重要，因此選擇將其視為N條迴歸式來看。

在第二階段SFA迴歸模型裡，被解釋變數 (dependent variables)乃第一階段裡的總投入差額 (total input slacks)。而總投入差額表示成 $S_{ni} = x_{ni} - X_n \lambda \geq 0$ ， $n = 1, \dots, N$ ， $i = 1, \dots, K$ 。 S_{ni} 為第一階段裡第i家廠商的第n個投入變數的總投入差額值， x_{ni} 為生產向量為 y_i 下的實際投入值，而 $X_n \lambda$ 則為生產向量 y_i 下的目標投入值。

而解釋變數 (independent variables)為W個環境變數， $Z_i = [Z_{1i}, \dots, Z_{wi}]$ ， $i = 1, \dots, K$ ，則有N條分開的SFA迴歸式，其一般式為：

$$S_{ni} = f^n(Z_i; \beta^n) + v_{ni} + u_{ni}, \quad n = 1, \dots, N, \quad i = 1, \dots, K \quad (3.7)$$

其中 $f^n(Z_i; \beta^n)$ 為確定性的可見差額前緣，其待估參數向量為 β^n ，殘差項為 $(v_{ni} + u_{ni})$ ，而基本假設與隨機成本邊界模型一致，均假設 $v_{ni} \sim N(0, \sigma_{vn}^2)$ 代表隨機干擾項(statistical noise)， $u_{ni} \geq 0$ 代表管理無效率， $u_{ni} \sim N^+(u^n, \sigma_{un}^2)$ 。而 u_{ni} 與 v_{ni} 為互相獨立。而在(3.7)式中的N條迴歸是以最大概似法來估計 (maximum likelihood techniques)，而所估計的參數為 $(\beta^n, u^n, \sigma_{vn}^2, \sigma_{un}^2)$ 。

Fried et al. (2002) 提出利用SFA模型的結果來調整投入項，調整的方式乃將所有處於不同環境下的廠商調整成相同的環境，因為在第一階段DEA中，所估計出來的效率值並無法考慮到有些廠商可能是因為外在環境以及運氣較差所導致效率值較差，因此透過第二階段調整投入項，將不同環境下的廠商調整成相同環境，並且同時考慮隨機干擾項的影響，因而可以求算出單純管理層面上的無效率。而調整的方式是將處於環境相對較好或是運氣較好的廠商，增加其投入項。因為Fried et al. (2002) 認為若將處於環境較差或隨機干擾較多的廠商，減少其投入的時候，有可能會造成其投入為負值的情況。

而廠商調整投入的方式，乃利用第二階段SFA迴歸的結果，其調整可表示成：

$$x_{ni}^A = x_{ni} + [\max_i \{Z_i \hat{\beta}^n\} - Z_i \hat{\beta}^n] + [\max_i \{\hat{v}_{ni}\} - \hat{v}_{ni}], \quad n=1, \dots, N, \quad i=1, \dots, K \quad (3.8)$$

x_{ni}^A 為調整過後的投入值，而 x_{ni} 為實際值，而依照(3.8)式，其調整的方式乃將實際值調整成所有廠商處於相同環境下，再將所有廠商的統計誤差調成一致。而為了將(3.8)式中的隨機干擾項分離出來，採取Jondrow et al. (1982) 的方法來估計 v_{ni} ：

$$\hat{E}[v_{ni} | v_{ni} + u_{ni}] = S_{ni} - Z_i \hat{\beta}^n - \hat{E}[u_{ni} | v_{ni} + u_{ni}], \quad n=1, \dots, N, \quad i=1, \dots, K \quad (3.9)$$

其中 $\hat{\beta}^n$ 為環境變數對第n個投入差額的係數估計值。

3.3 第三階段

再次重覆第一階段的步驟，而將第一階段的 x_{ni} 以第二階段調整過後的 x_{ni}^A 來替換，此時得到的乃去除掉環境影響與隨機干擾的效率值，僅剩管理技術影響的效率值，而在此會將調整前與調整後的效率值作一比較。在第三階段的模型設定同於第一階段的CCR模型。

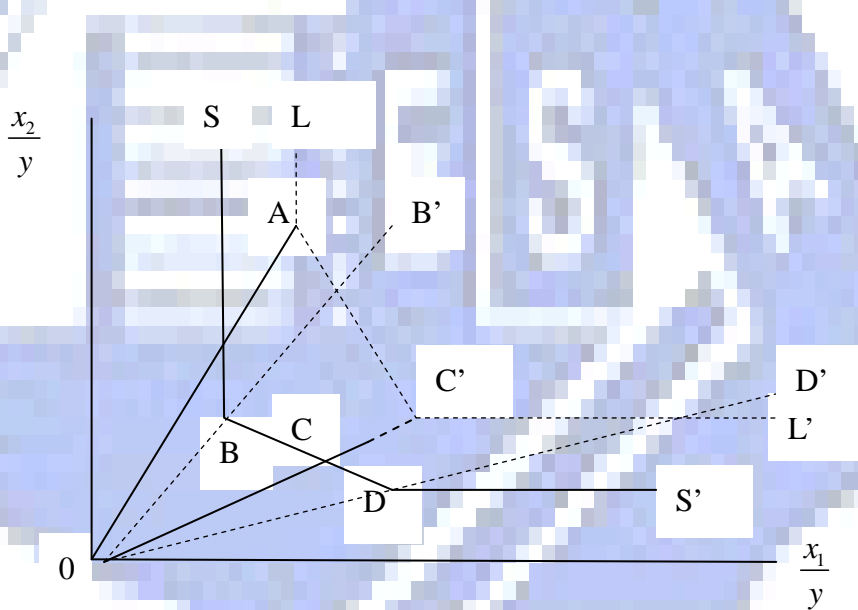


圖 3.3 投入調整後的 DEA 模型

圖3.3表示經由第二階段投入項調整過後DEA模型的圖示：SS'為原本的效率前緣，B、C、D皆處於效率前緣上，此時A廠商擁有最大投入差額值，亦即其可能處於最不利的經營環境亦或運氣不佳，在經由差額變數調整過後，A廠商獲得最少的投入項調整，B、C、D廠商分別被加予一懲罰性投入，組合點變成B'、C'、D'，而此時各廠將被調整成處於同一環境的狀況之下，調整過後的效率前緣將從原本的SS'移動成LL'。

第四章 實證分析

4.1 研究樣本選取

本研究以人身保險公司為樣本，研究期間自 2002 年到 2006 年共五年期間的資料，台灣部份選取 28 家樣本，大陸部份選取 41 家樣本。台灣的人身保險公司包含：中央人壽、台灣人壽、保誠人壽、國泰人壽、中國人壽、南山人壽、國華人壽、新光人壽、富邦人壽、國寶人壽、三商美邦人壽、興農人壽、幸福人壽、遠雄人壽、宏泰人壽、統一安聯人壽、中華郵政壽險、保德信國際人壽、全球人壽、國際紐約人壽、大都會國際人壽、美商安泰人壽、美商康健人壽、美商美國人壽、美商宏利人壽、瑞商瑞泰人壽、法國巴黎人壽、美商安達人壽保險；其中國華人壽與中華郵政壽險兩家公司在 2002 年之資料無法取得，故總共 143 個決策單位。

而中國大陸的人壽保險公司則包含：中國人壽、中國太平洋人壽、中國平安保險、新華人壽、泰康人壽、太平人壽、中宏人壽、太平洋安泰人壽、安聯大眾人壽、金盛人壽、中保康聯人壽、信誠人壽、恒康天安人壽、中意人壽、海爾紐約人壽、光大永明人壽、美國友邦上海、美國友邦廣州、美國友邦深圳、美國友邦北京、美國友邦蘇州、美國友邦東莞、美國友邦江門、民生人壽保險、生命保險、首創安泰人壽、中英人壽、海康人壽、招商信諾人壽、廣電日生人壽、恆安標準人壽、中美大都會、中國人民人壽、中國人民健康、長城人壽、國泰人壽、嘉禾人壽、中航三星人壽、聯泰大都會人壽、中新大東方人壽、中德安聯保險；而為了維持各項資料之完整性，故總共 153 個決策單位。

4.2 變數選取與定義

以資料包絡法模型評估效率係建立在各DMU的投入及產出資料上，若選擇了不恰當的投入產出項，將對效率評估之結果產生偏差，因此選擇適當的投入及產出項為重要關鍵。本文於投入產出變數之選取，採用員工人數、負債資本及權益資本等三項投入變數，保費收入、投資收入等二項產出變數。茲將各變數之選

取說明如下：

(一) 投入變數

人身保險公司之資金資本來源主要為負債、業主權益二大部份。而保險公司之負債絕大部份為聚集保戶繳交之保費做為未來保險給付準備之責任準備金，類似「發行」保單給保戶並借保戶的保費進行投資等實質用途，本研究參考 Wu et al. (2007)、李雅媚 (2007) 與陳虹蓓和胡均立 (2008a) 採用之負債資本作為投入變數。而我國人身保險公司皆為股份有限公司，其權益資本係作為賠付損失、保障被保險人之「基金」，當壽險公司之保費收入無法支應損失給付時，則需以權益資本填補損失之部分。故本研究參考李雅媚(2007)與陳虹蓓、胡均立(2008b)基於權益資本對產險公司經營之「保障」功能，故將「業主權益總額」作為投入變數。

保險業為一人力密集產業，其所生產的產品屬於一種無形商品，承諾於承保事故發生時，對被保險人或受益人履行補償責任。這項產品存在與否，還須憑藉業務員之招攬、簽定保單，且亦要內勤人員良好的配合才能順利完成。本研究參考劉純之(1994)、鄭秀娟(1996)、Berger et al. (1996)、Cummins and Zi (1998)、黃旭男和吳國華 (2001) 以「總員工人數」作為投入變數。

故本文以下列三項變數為投入：

1. 負債資本 (x_1)：以「負債總額」衡量之。
2. 權益資本 (x_2)：以「股東權益總額」衡量之。
3. 員工人數 (x_3)：以「員工人數」衡量之。

(二) 產出變數

(1) 產出變數之認定方法

保險業的營運模式異於一般製造業，其所生產的產品屬於一種無形商品、難以直接量化進行衡量；因此，保險業之投入產出項目決定需要不同之認定方法。

以下為三種主要產出變數認定方法：

1. 中介法 (the intermediation approach)

中介法將DMU 視為一金融中介機構，將吸收而得的資金（負債）轉換成資產進行投資、且給付利息給資金提供者。故將勞動、資金及營業成本與利息成本視為投入；將投資金額視為產出。

2. 使用成本法 (the user-cost approach)

使用成本法，視任一金融產品對DMU的收益是否具有淨貢獻而認定其屬性。當某資產的財務報酬大於機會成本，或負債的財務成本小於機會成本，則視為產出。

3. 附加價值法 (the value-added approach)

附加價值法認為DMU 的所有資產與負債皆具有某些產出的特性。故其將具有高附加價值的任一資產或負債，視為重要產出。因此，附加價值法不似資產法與使用成本法以一絕對的方式來區分投入與產出。

根據Cummins et al. (1999) 以資料包絡分析法進行保險業效率評估時，其認為最適合保險業之變數認定方法為附加價值法；因為保險業除了提供金融中介的服務外，更提供危險分擔及承擔服務，故不適合中介法；而成本法也會因保險之多重性質產生難以對保單進行確切定價等問題。而附加價值法不以絕對的方式來認定產出，不論資產或負債科目，只要具有高附加價值特性，即視為產出，故附加價值法較上述兩種方法適合保險業使用。

本研究參考Cummins et al. (1999) 之觀點，使用附加價值法作為產出變數認定方法。藉由衡量人身保險業提供的「服務」來選定適合之產出變數，Cummins et al. (1999) 認為保險公司提供三項基本服務：

1. 危險的集合、承擔與分散
2. 被保險人於損失發生後之「實質」財務補償
3. 金融中介

壽險公司收集保費、再重新分配予遭受損失的被保險人，所以其對保戶所提供的保險服務可以保費收入給付衡量之，因此保費收入可部份代表上述三項基本服務故本文參考 Cummins et al. (1999)、Noulas et al. (2001) 將「保費收入」作為產險公司的產出變數。

壽險公司除提供被保險人風險分散功能及保險服務外，其亦扮演金融中介角色，將收集之保費進行投資，故本文參考Noulas et al. (2001)、高子荃等(2004)、Hwang and Kao (2006) 與Wu et al. (2007) 以「投資收入」作為產出變數。故本文以下列二項變數為產出：

1. 保費收入 (y_1)：以保費收入總額衡量之
2. 投資收入 (y_2)：以可運用資金總額衡量之

本研究所有名目變數之資料均已用台灣及大陸之 GDP 平減指數轉換成以 2002 年為基期之實質變數，以除去物價變動之影響。並藉由各年度平均匯率將新台幣與人民幣皆換算成實質美元，以利比較與分析。投入、產出變數之定義如表 4.1 所示：

表 4.1 投入及產出變數定義說明

定義	單位	說明
產出項目		
保費收入	百萬美元	損益表中的「營業收入毛額」項目
投資收入	百萬美元	損益表中的「利息收入、投資收益」等可運用資金總額
投入項目		
負債資本	百萬美元	資產負債表中的「負債總額」項目
權益資本	百萬美元	資產負債表中的「業主權益總額」項目
員工人數	人	保險年鑒之內外勤人員總和

資料來源：本研究整理

註：貨幣單位均以 2002 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。

各投入、產出項之樣本敘述統計則列於表 4.2 中：

表 4.2 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
產出項	保費收入	296	0.00	21231.16	1208.57	2821.85
	投資收入	296	10.01	3781.75	184.85	459.99
投入項	負債資本	296	85.27	67758.21	4370.275	10038.22
	權益資本	296	165.36	19223.45	870.81	1527.76
	員工人數	296	17	87545	7211.97	16130.09

註：貨幣單位為百萬美元，且均以 2002 年為基期進行物價調整

由表 4.3 可知，本文所選取的投入項與產出項都符合同向性的要求，即「投入項增加時，產出項不會減少」。此外，由相關係數之高低也可看出，雖然各投入項與產出項之間皆存在高度正相關，但投入項與投入項之間、產出項與產出項之間卻僅存在低度正相關，表示各投入項之間與各產出項之間並無明顯之線性關係；也代表各投入項與產出項皆有選取之必要，無法用任一投入項或產出項來替代另一投入或產出項。

表 4.3 投入與產出項之相關係數分析

	保費收入	財務收入	負債資本	權益資本	員工人數
保費收入	1.0000				
財務收入	0.8541	1.0000			
負債資本	0.5056	0.6199	1.0000		
權益資本	0.6788	0.6176	0.2919	1.0000	
員工人數	0.9157	0.8854	0.5293	0.6138	1.0000

(三) 環境變數

環境變數泛指無法受人為直接影響、控制或長期雖然可以改變，但短期無法受人為直接影響與控制，卻又會影響到效率值高低之變數。本文在環境變數的選擇上，參考以 Fried et al.(2002)三階段法分析銀行效率之文獻，胡均立等(2007)指出成立年限對投入差額變數會產生顯著影響，故本研究也將其納入環境變數之一，而成立年限為當年度減去該公司之成立年度再加一。而陳玉娟和邱永和(2007)、陳虹蒨和胡均立(2008)都將公司規模列為環境變數，故本研究亦將人身保險業之規模視為環境變數，而規模大小即為權益資本與負債資本之總和。而劉純之(1994)、葉彩蓮和陳澤義(2000)、黃旭男和吳國華(2001)皆對本土和外商保險公司之經營績效進行了分析比較，故本研究將設置兩個虛擬變數將所有 DMU 分為四大類：台灣本土、台灣外商、大陸本土與大陸外商，凡總公司設置於國外者皆視為外商之保險公司，給予變數值 1；反之為 0。大陸本土之人身保險公司給予變數值 1；台灣本土之人身保險公司則為 0。而 Fukuyama(1997)研究指出不同股份型態之保險公司，在經營無效率的原因上有所不同，故本研究將是否為合資保險公司納入環境變數，合資型壽險公司給予其變數值 1；反之則為 0。此外，本研究也參考胡均立等(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 4.4)。除了上述之環境變數外，Hwang and Kao(2006)指出資金運用比率與市場佔有率會影響產物保險公司之經營效率，故本研究也將財務槓桿倍數(負債資本/權益資本)和市場佔有率納入為環境變數之中。由於傳統上，儲蓄即被視為最單純的保險形式，因此本研究也試圖藉由儲蓄率對人壽保險經營效率之影響來探討兩者之間的互補或替代關係。而由於兩岸所得之差異造成保險滲透率的極大差異，因此本研究將人均所得也納入環境變數之中，並將其轉換成以 2002 年為基期之實質美元變數，故本研究以下列十項為環境變數：

1. 成立年數

2. 資產規模
3. 外國廠商/本國廠商
4. 合資與否
5. 市場佔有率
6. 財務槓桿倍數（負債資本/權益資本）
7. 大陸廠商/台灣廠商
8. 經濟自由度分數
9. 實質美元人均所得
10. 儲蓄率

表 4.4 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
2002	71.3	22	52.8	117
2003	71.7	21	52.6	120
2004	69.6	26	52.5	124
2005	71.9	19	53.5	116
2006	70.4	29	53.4	123

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

註：貪腐印象分數之原始分數越高表示越清廉，為方便解釋故將原始分數取倒數。

4.3 第一階段實證結果

此階段將三投入項目(負債資本、權益資本與員工人數)及二產出項目(保費收入與投資收入)，運用 DEAP 2.1 套裝軟體進行固定規模報酬之 CCR 模型之經營效率分析，其結果如表 4.5 所示：

表 4.5 2002 年至 2006 年固定規模報酬下之效率值

公司名稱	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
中央人壽(台)	1.000	1.000	1.000	1.000	0.740
台灣人壽(台)	0.914	0.872	0.958	0.713	0.672
保誠人壽(台)	1.000	0.956	0.894	0.822	0.787
國泰人壽(台)	1.000	0.873	0.974	0.998	0.812
中國人壽(台)	1.000	0.936	1.000	1.000	0.898
南山人壽(台)	1.000	0.928	1.000	1.000	0.713
國華人壽(台)	—	1.000	0.784	1.000	1.000
新光人壽(台)	1.000	0.889	1.000	0.989	0.855
富邦人壽(台)	0.760	0.770	0.956	0.918	0.906
國寶人壽(台)	0.940	0.911	1.000	1.000	0.779
三商美邦人壽(台)	0.973	0.840	0.902	0.856	0.930
興農人壽(台)	0.846	0.728	0.742	0.734	0.660
幸福人壽(台)	0.924	0.747	0.940	0.858	0.650
遠雄人壽(台)	0.753	0.936	0.783	1.000	1.000
宏泰人壽(台)	0.740	0.731	0.835	0.763	0.880
統一安聯人壽(台)	0.890	1.000	1.000	1.000	1.000
中華郵政壽險(台)	—	1.000	1.000	0.988	1.000
保德信國際人壽(台)	0.998	0.779	0.854	0.670	0.526
全球人壽(台)	0.843	0.880	0.943	1.000	1.000
國際紐約人壽(台)	1.000	0.725	1.000	0.633	0.642
大都會國際人壽(台)	0.552	0.841	0.892	0.677	1.000
美商安泰人壽(台)	0.940	0.720	0.837	0.811	0.744
美商康健人壽(台)	1.000	0.863	1.000	1.000	0.853
美商美國人壽(台)	0.955	0.734	0.936	0.870	0.725
美商宏利人壽(台)	0.797	0.714	0.719	0.605	0.574
瑞商瑞泰人壽(台)	0.947	0.831	0.843	0.659	0.630
法國巴黎人壽(台)	0.950	0.839	1.000	1.000	1.000
美商安達人壽保險(台)	1.000	1.000	1.000	0.939	0.933

中國人壽保險公司(中)	1.000	0.792	0.985	0.927	1.000
中國太平洋人壽保險公司(中)	1.000	1.000	1.000	1.000	0.660
中國平安保險公司(中)	0.951	0.764	0.583	0.879	1.000
新華人壽保險公司(中)	1.000	1.000	1.000	1.000	—
泰康人壽保險公司(中)	0.994	0.872	1.000	1.000	1.000
太平人壽保險公司(中)	1.000	0.830	0.972	0.804	0.966
中宏人壽保險公司(中)	0.862	0.685	0.794	0.821	0.857
太平洋安泰人壽保險公司(中)	0.910	0.844	0.813	0.824	0.744
安聯大眾人壽保險公司(中)	0.821	0.679	0.890	0.812	—
金盛人壽保險公司(中)	0.862	1.000	0.911	0.778	0.799
中保康聯人壽保險公司(中)	0.963	0.918	0.970	1.000	0.639
信誠人壽保險公司(中)	0.895	0.866	0.808	0.896	1.000
恒康天安人壽保險公司(中)	1.000	0.816	0.955	0.930	0.869
中意人壽保險公司(中)	0.904	0.733	0.643	0.813	1.000
海爾紐約人壽保險公司(中)	0.943	0.943	0.921	0.809	0.723
光大永明人壽保險公司(中)	0.881	0.691	0.876	0.844	0.779
美國友邦上海保險公司(中)	0.921	0.766	0.783	0.639	0.703
美國友邦廣州保險公司(中)	0.827	0.699	0.832	0.700	0.826
美國友邦深圳保險公司(中)	0.894	0.766	0.880	0.885	0.906
美國友邦北京保險公司(中)	0.928	0.791	0.943	1.000	0.804
美國友邦蘇州保險公司(中)	0.966	1.000	0.984	1.000	0.834
美國友邦東莞保險公司(中)	—	0.923	0.981	0.988	0.947
美國友邦江門保險公司(中)	—	0.968	1.000	1.000	0.933
民生人壽保險公司(中)	—	0.741	0.938	0.950	0.975
生命保險公司(中)	—	0.663	1.000	1.000	0.818
首創安泰人壽保險公司(中)	—	0.645	0.931	1.000	1.000
中英人壽保險公司(中)	—	0.841	0.976	0.978	0.821
海康人壽保險公司(中)	—	0.721	0.922	0.848	0.745
招商信諾人壽保險公司(中)	—	0.883	0.963	0.972	1.000
廣電日生人壽保險公司(中)	—	0.925	1.000	1.000	0.942
恆安標準人壽保險公司(中)	—	—	1.000	0.841	0.826
中美大都會保險公司(中)	—	—	0.984	0.924	0.805
中國人民人壽保險公司(中)	—	—	—	0.922	0.750
中國人民健康保險公司(中)	—	—	—	0.960	0.698
長城人壽保險公司(中)	—	—	—	0.889	0.815
國泰人壽保險公司(中)	—	—	—	1.000	0.863
嘉禾人壽保險公司(中)	—	—	—	—	0.820
中航三星人壽保險公司(中)	—	—	—	—	1.000

聯泰大都會人壽保險公司(中)	——	——	——	——	0.831
中新大東方人壽保險公司(中)	——	——	——	——	0.992
中德安聯保險公司(中)	——	——	——	——	0.777
各年平均值	0.920	0.842	0.917	0.893	0.841

註：——表該公司當年尚未成立或資料不完整，無法衡量

由表4.4所產生之結果分析，兩岸人身保險公司若就同一個效率前緣來比較個別廠商的相對效率值，則台灣人身保險業廠商的效率值整體而言略優於大陸之廠商。而在所有人身保險公司中，以各廠商平均效率值而言，前五佳者分別為：大陸新華人壽保險公司、大陸中航三星人壽保險公司、台灣中華郵政壽險、台灣統一安聯人壽保險公司與大陸美國友邦江門保險公司。而這五家人身保險公司相較於其他人身保險公司皆屬於規模較小且成立時間較短之公司。而2002年兩岸69家人身保險公司的平均效率值為0.920，往後四年分別為：0.917、0.893、0.842、0.841，可見兩岸地區之人身保險公司經營效率有逐年遞減的情況，其中台灣之平均效率值遞減程度略大於大陸之人身保險公司平均效率值。

4.4 第二階段實證結果

本階段中以第一階段所算出的負債資本、權益資本和員工人數的差額變數(slacks)為被解釋變數，並以成立年數、資產規模、外國廠商/本國廠商、合資與否、市場佔有率、財務槓桿倍數、大陸廠商/台灣廠商、貪腐印象分數與經濟自由度分數等9項環境變數為解釋變數，接著使用 Frontier 4.1 電腦軟體，以隨機成本邊界法(SFA)個別估算上述9項環境變數對本文三項投入之差額變數的影響，結果如表4.6、4.7、4.8所示：

表 4.6 負債資本差額變數之隨機邊界法分析

負債資本差額變數	係數	標準差	t 值	
常數	10582.4880	1.2793	8272.3286	***
成立年數	-0.9333	1.9676	-0.4743	
資產規模	0.1133	0.0128	8.8406	***
外資	-14.4930	1.3077	-11.0826	***
合資	-122.2154	1.3582	-89.9837	***
市佔率	-58.9100	17.6259	-3.3422	***
負債-權益比率	-22.0464	10.2568	-2.1495	**
大陸/台灣	-3774.1426	1.4780	-2553.4790	***
經濟自由度	-148.9704	19.8510	-7.5044	***
人均所得	-0.0453	0.0649	-0.6984	
儲蓄率	28.4550	21.2568	1.3386	
γ	0.0001	0.0001	0.0150	

註：*、**、***分別表示在 10%、5%、1%水準下為顯著

從表4.6中可得知，兩岸地區人壽保險公司之資產規模對負債資本差額變數具有顯著正向影響，表示當保險公司資產規模愈大時，其負債資本的投入會過多。而外資與合資型態之人壽保險公司對負債資本差額變數皆具有顯著負向影響，表示無論是外資或合資型態之人壽保險公司在負債資本的使用上較本土壽險業或非合資型態公司更有效率。另外，市佔率對負債資本差額變數則具有顯著負向影響，此表示當保險公司擁有愈大的市場占有率時，其對於負債資本的運用愈有效率。而負債/權益比率對負債資本差額變數則有顯著負向影響，表示越高比例之借款或越少比例之股東權益，將使負債資本的投入更有效率。而在總體經濟層面上，大陸/台灣對負債資本差額變數則具有顯著負向影響，意即大陸之整體環境會讓人壽公司在負債資本的使用上比台灣更有效率。而經濟自由度分數對負債資本差額變數皆是顯著負向影響，表示在人壽保險產業中，經濟自由度越高對負債資本的運用會越有效率。

表 4.7 權益資本差額變數之隨機邊界法分析

權益資本差額變數	係數	標準差	t 值	
常數	352.1634	1.0794	326.2507	***
成立年數	-0.1219	0.7262	-0.1679	
資產規模	0.0285	0.0047	6.0536	***
外資	-82.9674	3.9622	-20.9399	***
合資	-125.5193	10.0241	-12.5217	***
市佔率	-21.2713	6.4008	-3.3232	***
負債-權益比率	-13.4950	3.8113	-3.5408	***
大陸/台灣	15.7099	1.2398	12.6710	***
經濟自由度	-2.1126	7.0513	-0.2996	
人均所得	-0.0033	0.0231	-0.1439	
儲蓄率	0.0670	7.6893	0.0087	
γ	0.4395	0.0421	8.8426	***

註：*、**、***分別表示在 10%、5%、1%水準下為顯著

從表4.7中可得知，兩岸地區人壽保險公司之資產規模對權益資本差額變數具有顯著正向影響，表示當保險公司資產規模愈大時，會造成權益資本的投入過多。而外資與合資型態之人壽保險公司對權益資本差額變數皆具有顯著負向影響，表示外資或合資型態之人壽保險公司在權益資本上會較有效率。另外，市佔率對權益資本差額變數則具有顯著負向影響，表示當保險公司市場占有率越大時，將對於權益資本的運用愈有效率。而負債/權益比率對權益資本差額變數有顯著負向影響，表示越高比例之借款或越少比例之股東權益，將使權益資本的投入使用上更有效率。而在總體經濟層面上，大陸/台灣對權益資本差額變數則具有顯著正向影響，意即大陸之整體環境會讓人壽公司在權益資本的使用上較無效率。此外，表4.7中 γ 為0.4395，表示權益資本差額的變異中有43.95%是來自於管理無效率所造成的變異。

表 4.8 員工人數差額變數之隨機邊界法分析

員工人數差額變數	係數	標準差	t 值	
常數	5366.0318	1.0025	5352.8378	***
成立年數	2.1875	3.3446	0.6540	
資產規模	0.1176	0.0160	7.3354	***
外資	-139.7563	1.0001	-139.7423	***
合資	489.3853	1.0010	488.9139	***
市佔率	191.4482	1.0042	190.6446	***
負債-權益比率	-89.5193	1.0074	-88.8627	***
大陸/台灣	-11836.4750	1.0031	-11800.2130	***
經濟自由度	-61.5329	3.7011	-16.6257	***
人均所得	-0.4914	0.0369	-13.3255	***
儲蓄率	229.3326	3.3854	67.7419	***
γ	0.1042	0.0001	1.4259	

註：*、**、***分別表示在 10%、5%、1%水準下為顯著

從表 4.8 中可得知，兩岸地區人壽保險公司之資產規模對員工人數差額變數具有顯著正向影響，表示當保險公司資產規模愈大時，會造成員工人數投入上的浪費。而外資型態之人壽保險公司對員工人數差額變數具有顯著負向影響，表示外資型態之人壽保險公司在員工使用上較非外資之公司更有效率，而合資型態之人壽保險公司對員工人數差額變數具有顯著正向影響，表示合資型態之人壽保險公司在員工使用上會較無效率。此外，市佔率對員工人數差額變數則具有顯著正向影響，表示當保險公司市場占有率越大時，將造成員工人數的投入過剩。而負債/權益比率對員工人數差額變數則有顯著負向影響，表示越高比例之借款或越少比例之股東權益，將使員工人數在投入使用上更有效率。而在總體經濟層面上，大陸/台灣對員工人數差額變數則具有顯著負向影響，意即大陸之人壽公司在員工人數的使用上比台灣人壽公司更有效率。而不論是經濟自由度分數或人均所得，兩者對員工人數差額變數皆是顯著負向影響，表示在經濟自由程度越高且人民平均所得越高的地區，會更有利於人壽保險產業在員工的使用效率上。而儲

蓄率對員工人數差額變數為顯著正向影響，代表儲蓄與保險存在著替代的關係，當儲蓄率越高時，越不利於人壽保險產業中員工的使用效率。

4.4 第三階段實證結果

在此階段，係利用第二階段所算出的環境因素及隨機干擾項並代入(3.8)式來對原始投入項進行調整，最後利用 DEAP 2.1 軟體計算投入項調整後的兩岸各人壽保險公司之經營效率，結果如表 4.9 所示：

表 4.9 2002 年至 2006 年調整後之固定規模報酬下之效率值

公司名稱	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
中央人壽(台)	0.259	0.185	0.145	0.286	0.223
台灣人壽(台)	0.544	0.389	0.365	0.533	0.317
保誠人壽(台)	0.409	0.266	0.226	0.350	0.291
國泰人壽(台)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
中國人壽(台)	0.520	0.337	0.410	0.521	0.325
南山人壽(台)	1.000	0.916	0.877	1.000	0.802
國華人壽(台)	—	0.523	0.255	0.408	0.367
新光人壽(台)	1.000	0.802	0.823	1.000	0.821
富邦人壽(台)	0.472	0.361	0.380	0.565	0.428
國寶人壽(台)	0.162	0.086	0.121	0.214	0.071
三商美邦人壽(台)	0.432	0.287	0.274	0.415	0.383
興農人壽(台)	0.114	0.059	0.048	0.109	0.061
幸福人壽(台)	0.197	0.099	0.132	0.251	0.118
遠雄人壽(台)	0.212	0.190	0.165	0.396	0.311
宏泰人壽(台)	0.192	0.116	0.105	0.185	0.164
統一安聯人壽(台)	0.191	0.195	0.266	0.447	0.361
中華郵政壽險(台)	—	0.774	0.631	0.759	0.591
保德信國際人壽(台)	0.150	0.074	0.068	0.117	0.090
全球人壽(台)	0.138	0.108	0.157	0.332	0.157
國際紐約人壽(台)	0.269	0.120	0.147	0.198	0.128
大都會國際人壽(台)	0.130	0.108	0.120	0.181	0.285
美商安泰人壽(台)	0.743	0.558	0.602	0.711	0.584
美商康健人壽(台)	0.080	0.034	0.033	0.053	0.037
美商美國人壽(台)	0.076	0.031	0.031	0.061	0.042

美商宏利人壽(台)	0.076	0.037	0.033	0.050	0.038
瑞商瑞泰人壽(台)	0.108	0.059	0.047	0.074	0.044
法國巴黎人壽(台)	0.066	0.025	0.057	0.145	0.219
美商安達人壽保險(台)	0.063	0.024	0.019	0.033	0.018
中國人壽保險公司(中)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
中國太平洋人壽保險公司(中)	0.787	1.000	0.954	0.918	0.857
中國平安保險公司(中)	0.939	0.993	0.768	1.000	1.000
新華人壽保險公司(中)	0.491	0.391	0.437	0.591	—
泰康人壽保險公司(中)	0.408	0.316	0.403	0.788	0.446
太平人壽保險公司(中)	0.133	0.093	0.162	0.304	0.317
中宏人壽保險公司(中)	0.073	0.032	0.028	0.062	0.056
太平洋安泰人壽保險公司(中)	0.077	0.036	0.028	0.059	0.041
安聯大眾人壽保險公司(中)	0.065	0.029	0.023	0.042	—
金盛人壽保險公司(中)	0.065	0.046	0.022	0.039	0.028
中保康聯人壽保險公司(中)	0.065	0.025	0.020	0.035	0.018
信誠人壽保險公司(中)	0.063	0.030	0.025	0.055	0.057
恒康天安人壽保險公司(中)	0.072	0.026	0.020	0.035	0.020
中意人壽保險公司(中)	0.066	0.027	0.024	0.774	0.174
海爾紐約人壽保險公司(中)	0.063	0.026	0.021	0.036	0.022
光大永明人壽保險公司(中)	0.066	0.025	0.021	0.040	0.029
美國友邦上海保險公司(中)	0.187	0.086	0.081	0.137	0.106
美國友邦廣州保險公司(中)	0.099	0.047	0.050	0.507	0.073
美國友邦深圳保險公司(中)	0.065	0.027	0.025	0.050	0.031
美國友邦北京保險公司(中)	0.066	0.026	0.028	0.070	0.049
美國友邦蘇州保險公司(中)	0.065	0.025	0.020	0.036	0.020
美國友邦東莞保險公司(中)	—	0.024	0.019	0.033	0.020
美國友邦江門保險公司(中)	—	0.024	0.019	0.033	0.020
民生人壽保險公司(中)	—	0.033	0.042	0.071	0.059
生命保險公司(中)	—	0.025	0.043	0.150	0.117
首創安泰人壽保險公司(中)	—	0.025	0.021	0.047	0.033
中英人壽保險公司(中)	—	0.027	0.022	0.050	0.039
海康人壽保險公司(中)	—	0.024	0.020	0.036	0.023
招商信諾人壽保險公司(中)	—	0.025	0.020	0.034	0.023
廣電日生人壽保險公司(中)	—	0.024	0.021	0.034	0.019
恆安標準人壽保險公司(中)	—	—	0.026	0.045	0.031
中美大都會保險公司(中)	—	—	0.021	0.035	0.020
中國人民人壽保險公司(中)	—	—	—	0.033	0.030
中國人民健康保險公司(中)	—	—	—	0.036	0.032

長城人壽保險公司(中)	——	——	——	0.033	0.029
國泰人壽保險公司(中)	——	——	——	0.038	0.025
嘉禾人壽保險公司(中)	——	——	——	——	0.021
中航三星人壽保險公司(中)	——	——	——	——	0.018
聯泰大都會人壽保險公司(中)	——	——	——	——	0.019
中新大東方人壽保險公司(中)	——	——	——	——	0.018
中德安聯保險公司(中)	——	——	——	——	0.043
各年平均值	0.288	0.212	0.200	0.276	0.198

註：——表示該公司當年尚未成立或資料不完整，無法衡量

由表4.9所產生之結果分析，在經過環境因素及隨機干擾調整後的效率值而言，兩岸人身保險公司若就同一個效率前緣來做個別廠商的相對效率值比較時，則台灣人身保險業廠商的效率值整體而言明顯優於大陸之廠商。而在經過環境因素及隨機干擾調整後，廠商間之效率值排名起了明顯的變化，在所有人身保險公司中，經環境因素及隨機干擾調整後之效率值平均前五名為：台灣國泰人壽、大陸中國人壽、台灣南山人壽、大陸平安保險、台灣新光人壽與中國太平洋人壽，與原本第一階段的大陸新華人壽保險公司、大陸中航三星人壽保險公司、台灣中華郵政壽險、台灣統一安聯人壽保險公司與大陸美國友邦江門保險公司等公司完全無重複。而相較於第一階段效率較佳者皆是規模較小且成立時間較短的小型保險公司，在經環境因素及隨機干擾調整後之第三階段顯示經營績效較佳者，皆為歷史久遠、市佔率高且資產規模龐大之位居寡占龍頭地位之人壽保險公司。而就大陸而言，甚至前三名皆為受國家力量支持與保護之國營企業。由此可知人身保險產業之本質是一需要大量資本與各種資源的產業。

第五章 結論與建議

5.1 結論

本文係以兩岸總共69家人壽保險公司為研究對象，並利用Fried et al. (2002)的三階段方法來評估2003至2007年總共五年之兩岸人壽保險公司之經營效率。其中各年度的名目變數均以各年度之GDP平減指數與平均匯率轉成以2003年為基期的實質美元變數，以去除物價變動與計價單位不同所可能造成的影響。在第一階段中，本文以三投入項：負債資本、權益資本和員工人數；兩產出項：保費收入和財務收入，以固定規模報酬下之投入導向資料包絡分析法(DEA)模型來進行各人壽保險公司之經營效率分析。在第二階段中，將第一階段所算出的負債資本、權益資本和員工人數等投入項之各差額變數為應變數，並以成立年數、資產規模、外國/本國廠商、合資與否、市場占有率、財務槓桿倍數、大陸/台灣地區、經濟自由度分數、人均所得與儲蓄率等十大項為自變數，利用隨機成本邊界法(SFA)個別估算上述九個環境變數對本文三項投入項之差額變數所造成的的影響，並估算出調整後之投入項。最後於第三階段中，將調整後的投入項與原始之產出項重複第一階段之步驟，評估經環境變數及統計噪音調整後的兩岸地區人壽保險公司經營效率。實證結果如下：

第一階段的實證結果發現兩岸之人壽保險公司中，台灣人身保險業廠商的效率值整體而言略優於大陸之廠商。其中大陸新華人壽保險公司、大陸中航三星人壽保險公司、台灣中華郵政壽險、台灣統一安聯人壽保險公司與大陸美國友邦江門保險公司為五年平均表現前五名之公司。而這五家人壽保險公司相較於其他人壽保險公司而言，皆屬於成立時間短且保費受入與財務收入皆不是最多的公司，然而其人力與資本的投入也較平均水準偏低，感覺起來這五家公司皆屬於規模較小且年輕之小而美的人壽保險公司。

第二階段實證結果發現，在個體層面的環境變數而言，保險公司資產規模對負債資本、權益資本與員工人數差額變數皆有顯著正向影響，即保險公司規模過大時，會對經營效率產生負面的影響。而外國所有權對負債資本差額變數、權益資本差額變數與員工人數差額變數上皆為顯著負向影響；合資廠商則對負債與權益資本皆有顯著負向影響卻對員工人數差額變數有顯著正向影響，代表無論是外資廠商或合資廠商都較一般廠商在負債與權益資本的運用上更有效率；但外國廠商在人力資源的使用效率上則明顯優於合資廠商與一般廠商。而市佔率與財務槓桿倍數對負債與權益資本差額變數皆為顯著負向影響，代表越高的市佔率與負債比率會讓保險公司在資本的使用上更具效率；但對員工人數差額變數而言，市佔率對其卻為顯著正向影響，代表當保險公司市佔率過高時，卻會造成人力資本上投入的過剩或使用的浪費。而在總體層面的環境變數而言，大陸/台灣對負債資本與員工人數差額變數皆是顯著負向影響，但對權益資本差額變數則為顯著正向影響，代表大陸在負債資本與員工使用上較台灣更有效率，但在權益資本的使用效率上則劣於台灣。而對經濟自由度指標而言，我們發現其只有對負債資本差額變數與員工人數差額變數為顯著負向影響，意即經濟自由程度越高將有助於負債資本與人力資源的使用效率。而人均所得與儲蓄率都僅對員工人數差額變數存在顯著影響：人均所得具有負向影響；而儲蓄率具有正向影響—代表人均所得越高越有利於對人力資源的使用效率；但儲蓄率越高卻會降低對人力資源的使用效率。

第三階段實證結果發現，在去除環境變數與統計干擾項後的各人壽保險公司效率值中，台灣國泰人壽、大陸中國人壽、台灣南山人壽、大陸平安保險、台灣新光人壽與中國太平洋人壽等五家為最有效率的保險公司，且調整後之平均效率值也都有上升的趨勢。但整體而言2003年至2007年的整體技術效率值卻均較未調整前明顯下降，其原因在於本文中各投入差額變數之 $Z_i \hat{\beta}^n$ 和 v_{ni} 的最大值與其平

均值的差距都很大，故導致在經過第二階段調整後各公司之投入項皆會大幅增加，因而導致多數兩岸地區的人壽保險公司之效率值在經環境及統計噪音調整後之整體技術效率均較未調整前下降。

本研究為首篇運用Fried et al. (2002)的三階段方法來評估兩岸人壽保險產業的經營效率，運用該方法能找出影響該產業經營效率之環境變數並扣除之。也能有效區分該產業之經營無效率究竟是源於管理無效率、環境因素或是統計誤差所造成之運氣好壞影響。此外，本研究藉由引入總體經濟、個體公司及虛擬變數三大類共十個環境變數，更能有效區分不同層級對該產業經營效率之影響，並給予建議。

從上述的實證結果中發現，在個體公司層級而言，人壽保險產業是一個特重規模經濟的產業，故第三階段結果顯示規模大之公司效率值遠勝於小規模之公司，但當規模成長到一定程度後，也需小心因過度龐大所帶來的資本與人力資源的使用無效率。而在經營模式而言，我們發現合資廠商與外資廠商在各項資本的使用效率上大多比一般廠商好，這是因為外資與合資廠商往往能向國外「取經」，藉以獲得在各項資本上的使用與周轉方式。然而值得注意的是，外資廠商在人力資本的使用上卻比合資廠商更有效率，那是因為外資雖然對員工福利較好，但不論是在初步甄選與後續績效考核上都十分嚴格，不適任者即遭淘汰，故在人力的使用上往往較為殘酷但具有效率。故企業應仔細審慎地制定適當的績效考核、獎勵與升遷等各種人事制度，以提升人力資源使用的效率。此外，在資產的比例配置中，我們建議各人壽保險公司可以使用較高度的財務槓桿，及運用較大量的負債而少資本將有助於提升人壽保險公司在資本及人力資源上的經營效率。

而在總體層面而言，大陸在負債資本與員工的使用效率上皆較台灣有效率，而台灣則在權益資本的使用上較大陸效率佳，從各公司的負債與股東權益比值中，我們發現台灣壽險公司的資金結構往往傾向高負債低股東權益；而大陸則反之。換言之，在相同水準的產出下，台灣往往容易運用過多的負債資本而大陸則是投入過多的權益資本。

此外，由於保險對大陸人民而言還不算是個人人都消費的起的產品，故其保險滲透度遠低於台灣，但也因此大陸之壽險公司不需如台灣一樣，僱用過多的保險業務員來進行保險的推銷與販賣，而只需僱用少數菁英業務員主攻金字塔較頂端之顧客即可，也因此在人力的使用上較台灣有效率。而在總體層面中，我們發現經濟自由度越高確實能有效提升人壽保險產業在負債資本與員工人數的使用效率上，而該結論也符合一般對經濟自由程度高低的假設。因此政府應該努力創造一個較為自由開放的市場環境，降低不必要的干預與措施，讓產業回歸正常的市場機制與競爭，才能真正有利與產業效率與發展。此外，人均所得的高低將顯著影響該產業在人力資源的使用效率上，意即當人人都買得起保險時，壽險業才更能發揮內外勤人員的規模經濟與效率。然而，人民的儲蓄卻和保險呈現替代的關係，亦即當儲蓄越高時，人民會覺得自身已獲得足夠的保障而降低購買保險產品的意願。

5.2 研究限制與建議

本研究選用十項環境變數來消除環境因素對效率值造成的影響。但受限於兩岸人壽保險資料取得的可能性與完整性，使我們放棄了許多可能影響效率值的變數，例如：各公司之分支機構數目、員工結構異質性、景氣狀況與自然災害因素等。期望未來兩岸壽險資料更為完備時，後續研究能納入更多變數，並求得更貼近真實客觀的各公司效率值。

由於兩岸之壽險市場現今仍處於高度互相獨立之情況，故本研究將其視為兩個群體之間的效率值比較。當未來兩岸市場更為開放且互相流通時，後續研究可將兩岸視為同一群體，再次進行各公司效率值之估算，更可針對兩岸開放前後整體壽險市場與各公司經營效率之影響進行分析與探討。

此外，由於近年美國次及房貸所造成的全球金融危機，讓大家重新正視風險高低所可能隱含的危險，而由於保險公司身為金融機構，因此我們也鼓勵後續研

究能將風險納入考量，以分析風險對壽險業經營效率之影響或分析風險調整後之效率(risk-adjusted efficiency)。

參考文獻

一、中文部份：

中國保險年鑒編輯部(2003)，《中國保險年鑒 2003》。

中國保險年鑒編輯部(2004)，《中國保險年鑒 2004》。

中國保險年鑒編輯部(2005)，《中國保險年鑒 2005》。

中國保險年鑒編輯部(2006)，《中國保險年鑒 2006》。

中國保險年鑒編輯部(2007)，《中國保險年鑒 2007》。

李雅媚(2007)，「兩岸人身保險業者生產力與效率分析-三階段評估法之應用」
交通大學經營管理研究所碩士論文。

彼得·杜拉克等著，高翠霜譯(2000)，《績效評估》，天下文化出版。

邱美惠(2001)，《淺談中國大陸保險市場開放政策》，財團法人保險事業發展
中心。

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。

高子荃、陳振遠、周建新(2004)，「臺灣地區產險業經營效率之研究-資料包
絡法與 Malmquist 生產力指數之應用」，輔仁管理評論，第 11 卷，第 1 期，
頁 53-75

郝充仁、周林毅(2003)，「台灣地區人壽保險業經營績效因素分析之研究」，
保險專刊，第 19 卷，第 1 期，頁 75-105。

陳虹蓓、胡均立(2008a)，「經環境效果及統計噪音調整後的台灣地區人壽保
險公司經營效率」，保險經營與制度，第 7 卷，第 2 期，頁 189-206。

陳虹蒨、胡均立 (2008b)，「台灣地區產物保險公司的經營效率：投入差額調整方法之應用」，保險專刊，第 24 卷第 2 期，頁 241-259。

黃旭男、吳國華 (2001)，「臺灣地區壽險產業經營績效之衡量」，管理與系統，第 8 卷，頁 401-420。

葉彩蓮、陳澤義 (1998)，「台灣地區銀行的總效率與技術效率—資料包絡分析之應用」，台灣銀行季刊，台灣銀行季刊，第 49 卷，第 2 期，頁 163-183。

葉彩蓮、陳澤義 (2000)，「壽險業資源使用效率之衡量」，台灣銀行季刊，第 51 卷，第 1 期，頁 322-341。

鄭鎮樑 (2003)，《保險學原理》，五南圖書出版股份有限公司。

鄭秀娟 (1996)，「台灣地區壽險業經營績效之研究」，銘傳管理學院企業管理研究所碩士論文。

陳玉涓、邱永和 (2007)，「風險性資本與銀行效率之分析」，管理與系統，第 14 卷，頁 519-544。

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 37 期，頁 114-126。

劉純之、李君屏 (1995)，「經濟規模與壽險公司經營效率—兼論資料包絡分析」，壽險季刊，第 95 期，頁 19-28。

財團法人保險事業發展中心 (2003)，《保險年鑑 2003》。

財團法人保險事業發展中心 (2004)，《保險年鑑 2004》。

財團法人保險事業發展中心 (2005)，《保險年鑑 2005》。

財團法人保險事業發展中心 (2006)，《保險年鑑 2006》。

財團法人保險事業發展中心 (2007)，《保險年鑑 2007》。

二、英文部份：

Aigner, D., Lovell, C. A. K and Schmidt, P. (1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Model," Journal of Econometrics, 6: 21-37.

- Brockett, P. L. and Golany, B. (1996), "Using Rank Statistics for Determining Programmatic Efficiency Differences in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, 42:467-472.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operations Research*, 26: 429-222.
- Cummins, J. D. and H. Zi (1998), "Comparison of Frontier Efficiency Methods: An Application to the U.S. Life Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 10: 131-152.
- Cummins, J.D., S. Tennyson and M.A. Weiss (1999), "Consolidation and Efficiency in the US Life Insurance Industry," *Journal of Banking and Finance*, 23: 325-357.
- Farrell, M.J (1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Part A*, 120: 499-513.
- Fecher, F.D., Kessler, S. Perelman and P. Pestieau (1993), "Productive Performance of the French Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, 4: 77-93.
- Fried, H.O., C. A. K. Lovell, S.S. Schmidt and S. Yaisawarng (2002), "Accounting for Environmental Effect and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis," *Journal of Productivity Analysis*, 17: 157-174.
- Fukuyama, H. (1997), "Investigating Productive Efficiency and Productivity Changes of Japanese Life Insurance Companies," *Pacific-Basin Finance Journal*, 5: 481-509.
- Houston, D. B. and Simon, R. M. (1970), "Economics of Scale in Financial Institution: A Study in Life Insurance," *Econometrica*, 38: 856-864.
- Hwang, S. N. and Kao, T. L. (2006), "Measuring Managerial Efficiency in Non-Life Insurance Companies: An Application of Two-Stage Data Envelopment Analysis," *International Journal of Management*, 23: 699-720.
- Noulas, A.G., T. Hatzigayios, J. Lazaridis and K. Lyroudi (2001), "Non-Parametric Production Frontier Approach to the Study of Efficiency of Non-Life Companies in Greece," *Journal of Financial Management and Analysis*, 14: 19-26.

Wu, D., Z. Yang, S. Vela and L. Liang (2007), “Simultaneous Analysis of Production and Investment Performance of Canadian Life and Health Insurance Companies Using Data Envelopment Analysis,” *Computers & Operations Research*, 34: 180-198.

三、網路部份：

中國保險監督管理委員會：<http://www.circ.gov.cn/Portal0/default3136.htm>

中華民國人壽保險商業同業公會：<http://www.lia-roc.org.tw/>

經濟部統計處網址：<http://210.69.121.6/gnweb/main.aspx?Page=J>

財團法人保險事業發展中心網址：<http://www.tii.org.tw/index.asp>