

# 本國與外商產險經營效率的比較—多變量統計、灰關聯分析與資料包絡分析應用

## Comparison on Efficiency of Domestic and Foreign Insurers-Application of Multivariate Statistical Analysis、Grey Relation Analysis and Data Envelopment Analysis

廖振盛<sup>1</sup>

(Received: Aug. 25, 2009 ; First Revision: Dec. 1, 2009 ; Accepted: Dec. 21, 2009 )

### 摘要

本文利用多變量統計分析、灰關聯分析與資料包絡分析法，評估台灣地區產險業之經營狀況。實證結果顯示，在因素分析與灰關聯分析部份，雖然外商產險公司績效並沒有優於本國產險公司，但少數的外商產險確實有較優異的經營績效；在資料包絡析法部分，則顯示在不包括外資入主本國產險的樣本中，純粹的外商產險公司整體技術效率優於本國產險。整體而言，外商產險沒有顯著地優於本國產險，而外資入主本國產險，並沒有顯著地改善本國產險的經營績效與效率。

**關鍵詞：**因素分析、灰關聯分析、資料包絡分析

**JEL 分類代號：**G22、L25

### Abstract

This study uses the multivariate statistical analysis, grey relation analysis and data envelopment analysis to estimate non-life insurance firms in Taiwan. The results show that foreign insurers' performance not significant higher than domestic insurers by factor analysis and grey relation analysis, but a few foreign insurer have a higher profit than domestic insurers. On the contrary, the foreign insurers efficiency have a higher than domestic insurers. In sum, the results cannot provide a confirm answer to show foreign insurers often are a winner. This finding that foreign insurers merge domestic insurers and merge strategy not significantly increases insurers' performance and efficiency.

**Keywords:** Multivariate Statistical Analysis, Grey Relation Analysis, Data Envelopment Analysis

**JEL C lassification:** G22, L25

<sup>1</sup> 台灣科技大學財務金融所博士班研究生



## 1. 前言

一般消費者對於外商公司都有較佳的品牌印象，此一現象普遍存在各項產品與產業中，以金融服務業為例，過去本國銀行業的發展歷程中，外商銀行即發揮了領導著的角色。Levine(1996)認為外商銀行進入地主國，除了可以改善國內經濟的水準之外，將可以提升該國的金融服務市場的競爭性。而外資於股票市場的投資行為，也一直是本國研究者所關注的焦點。由此可知，外商對於一國經濟發展之重要性，尤其是在開發中國家。Claessen et al. (2001) 研究顯示在開發中的國家，外商銀行有較高的獲利相較於本國銀行，其他的研究如 Isik and Hassan (2002) 與 Havrychyk (2006) 亦有相同的研究結果，而 Williams (1998) 認為外商公司一般具有有國際化優勢，因此較地主國的公司較具有獲利能力，因此外商公司通常是同業中的佼佼者。雖然台灣目前仍屬於開發中國家，但已經相當接近已開發國家的經濟狀況，因此外商公司是否仍然具有優勢值得觀察。

近年來有多起案例，外資入股本國金融機構並取得經營權，其實外商入主本國產險公司的案例，最早於 1996 年蘇黎世產險入主華僑產險，並於 1998 年更名蘇黎世產險。而後在 2005 年，日商三井住友入主明台產險，三井住友產險後來則併入明台產險，2006 年美國國際集團入主中央產險，並合併旗下的環球產險。除此之外，新安產險於 2002 年與日本 Millea Group 集團成立策略聯盟，在 2005 年，新安產險與 Millea Group 集團收購的統一安聯產險合併，並更名為新安東京海上產險。顯示外商產險對於本國產險市場有越來越重視的趨勢。因此本文之研究目的在於比較本國產險公司與外商產險公司之經營效率，並探討外商公司經營效率是否優於本國產險，本文採用多變量分析中的因素分析與主成份分析，灰關聯分析中的局部灰關聯分析與非參數法中的資料包絡分析法(Data envelopment analysis, DEA)衡量產險公司之經營效率與績效排名。

有關於本國產險業經營績效的研究文獻部分，吳怡嬋(2003)則利用灰關聯分析建立國內產險公司經營績效評估模式。高子筌等(2004)利用資料包絡法及 Malmquist 生產力指數評估國內產險業之經營效率，實證顯示國內產險業平均為技術無效率，導致無效率的主因為不具有規模效率故建議擴大規模，以達到固定規模報酬。許文彥與周盈君(2005)衡量產險業資本使用效率，研究發現公司投入過多的資本並未能增加公司的收入效率，反而導致業主權益報酬率下降。廖振盛(2009a)探討費率自由化對於產險業經營效率的影響，實證結果顯示費率自由化政策並沒有改善產險業經營效率，甚至在費率自由化後，產險業經營效率值反而呈現下降的趨勢。Noulas et al. (2001) 採用資料包絡分析衡量希臘產險業經營效率，實證結果顯示平均效率值僅有 64.49%，而個別廠商間的效率水準差異相當的大，顯示產險業間的經營效率存在良莠不齊的現象。Lai and Limpaphayom(2003)分析組織結構與績效間關聯性，以日本產險業為例，研究顯示經連(Keiretsu)集團相較於獨立業者有較高的獲利與損失率，但不同的組織結構有其個別的獨特優勢。Cummins and Xie(2008)衡量美國產險業的購併後的效果，研究顯示購併廠商有更高的利潤效率，而且研究發現規模經濟要素並非助長廠商購併浪潮的重要因素。綜合上述，可以發現多數研究均採用單一研究方法衡量產險業之經營效率，因此本文採用多變量統計分析、灰關聯分析與資料包絡分析衡量本國產險與外商產險公司之經營績效，



試圖藉由不同的研究方法的比較，提供更精確的比較結果，解釋本國產險與外商產險經營效率的差異。<sup>1</sup>

本文採用多變量分析、灰關聯分析與資料包絡分析進行研究，由於灰關聯分析與資料包絡分析法具有不需要大量樣本的優勢，又受限於某些估計財務變數資料無法取得其他年度資料的限制，故本文僅針對 2003-2008 年本國與外商產險，共計 19 家產險業者進行估計。本文除前言外，其他章節架構如下：第二章為研究方法之簡介與研究變數說明；第三章為各估計方法的實證結果分析，解釋各研究方法之估計結果，並對於研究方法進行比較分析，最後提出本文的結論與對於未來產險業發展之建議。

## 2. 研究方法

本章節共分為 4 個部分，第一小節為因素分析與產險公司績效得分的簡介；第二小節為灰關聯分析模型的簡介，主要介紹局部性灰關聯分析；第三小節則為資料包絡分析法的介紹；第四小節則是對於本文所採用之各項財務比率變數進行定義與估算方式之說明。

### 2.1 因素分析

本文採用多變量統計分析進行財務比率變數的縮減，參考彭美玲(2005)、廖振盛(2009b)研究所採用的因素分析法(Factor analysis)進行產險公司關鍵績效因素的萃取。因素分析主要的目的在於利用較少的維數，來表達原先許多變數(維度)的資料結構，並且可以保持原有資料結構的所能提供的大部份資訊。因素分析假定樣本在某一單變數上的反應是由 2 個部分所組成：一是各變數共有的部分，稱為共同因素(Common factor)；另一個是各變數獨有的部分，稱為獨特因素(Unique factor)，兩者之間並無關聯，與其他變數的獨特因素亦是無關聯。

假設  $Z_{ji}$  為第  $i$  個產險公司在第  $j$  個變數的分數， $F_{ki}$  為第  $i$  個產險公司在第  $k$  個共同因素之分數， $U_{ji}$  為  $i$  產險在第  $j$  個變數的獨特因素之分數。令  $Z$ 、 $F$ 、 $U$  均為標準化之分數，則第  $i$  個產險公司在變數  $j$  之分數即為(5)式：

$$Z_{ji} = a_{j1}F_{1i} + a_{j2}F_{2i} + \dots + a_{jk}F_{ki} + d_j U_{ji} \quad (1)$$

上述 (1) 式中， $a_{jk}$  為因素權重(Factor weight)，用以表示第  $k$  個共同因素對第  $j$  個變數的貢獻，因素權重又可稱為「組型負荷量」(Pattern loading)。 $d_j$  為第  $j$  個變數之獨特因素權重。

本文採用因素分析進行因子的縮減，其研究步驟如下：首先計算各變數間之積差相

<sup>1</sup> 有關於效率的評估方法主要為參數法、非參數法與財務比率法，本文採用後兩者進行分析，由於參數法需要先設定函數型態，而且需要有投入價格才能進行衡量，礙於外商產險資料取得不易，故未採用參數法，相關的研究方法的比較，也多採用後兩者方法進行比較如張德儀與黃旭男(2006)。



關係數，形成一個相關矩陣，並計算共同性，再進行因素的抽取，其抽取方法包括主成份分析、未加權最小平方法、Alpha 因素萃取法等，其中以主成份分析最常被使用，如彭美玲(2005)、徐守德等(1999)。通常保留特徵值大於 1 的因素，並刪除其他因素。一般為了使因素更容易被判別，會將因素進行轉軸，常用的轉軸方法為最大變異法，藉以求得代表產險公司之代表性經營效率指標。

除了縮減因子之外，參考彭美玲(2005)、廖振盛(2009b)研究以 logistic 轉換估計各產險公司之經營績效得分(Performance score, PS)。標準化百分位法，乃利用 Logistic transformation 之公式，將資料轉換成百分等位分數，使資料落於 0 至 100 分間，而易於辨讀：

$F_i = \frac{1}{1+e^{-f_i}} * 100$ ； $F_i$  為第 i 項主成分因素百分比等位分數， $f_i$  為第 i 項主成分因素標準化分數。

## 2.2 灰關聯分析模型

灰關聯分析需假設研究樣本具序列可比性，為滿足此一條件必須對數列資料做正規化處理，此一處理稱為灰關聯生成(Grey relational generating)，傳統的灰關聯分析其效果測度過程如下。

假設原始數據為：

$$x_1^{(0)} = (x_1^{(0)}(1), x_1^{(0)}(2), x_1^{(0)}(3), \dots, x_1^{(0)}(m))$$

$$x_2^{(0)} = (x_2^{(0)}(1), x_2^{(0)}(2), x_2^{(0)}(3), \dots, x_2^{(0)}(m))$$

⋮

$$x_n^{(0)} = (x_n^{(0)}(1), x_n^{(0)}(2), x_n^{(0)}(3), \dots, x_n^{(0)}(m))$$

由於傳統的灰關聯生成不能夠滿足同構性，因此夏郭賢與吳漢雄(1998)提出相關的灰關聯生成修正模型，本文即採用此一模型進行分析，<sup>2</sup>其方程式如下：

1. 望大生成型式如下：

$$x_i^*(k) = \frac{x_i^{(0)}(k) - \min_{\forall i} x_i^{(0)}(k)}{\max_{\forall i} x_i^{(0)}(k) - \min_{\forall i} x_i^{(0)}(k)} \quad (2)$$

2. 望小生成型式如下：

$$x_i^*(k) = \frac{\max_{\forall i} x_i^{(0)}(k) - x_i^{(0)}(k)}{\max_{\forall i} x_i^{(0)}(k) - \min_{\forall i} x_i^{(0)}(k)} \quad (3)$$

3. 望目生成(特定目標值)型式如下：

<sup>2</sup> 相關的研究中，如吳怡燁(2003)研究採用此一方式進行分析，因此本文亦採用此一模型進行分析。



$$x_i^*(k) = 1 - \frac{|x_i^{(0)}(k) - OB|}{\max_{\forall i} \{ \max_{\forall i} [x_i^{(0)}(k)] - OB, OB - \min_{\forall i} [x_i^{(0)}(k)] \}} \quad (4)$$

$x_i^*(k)$ ：灰關聯生成後之數值； $\max_{\forall i} x_i^{(0)}(k)$ ：表示原始數列中第  $k$  個因素的最大值；

$\min_{\forall i} x_i^{(0)}(k)$ ：表示原始數列中第  $k$  個因素的最小值；OB： $x_i^{(0)}(k)$  中選定之值。

經數據標準化處理後，使原始數據滿足序列之可比性的 3 個條件，且不會將原始序列扭曲，然後再依此數據進行量化的工作。灰關聯度之定義是表示 2 個數列的關聯度，在求灰關聯度時，僅有一個數列為參考數列時，則稱為局部性灰關聯度；若任一數列  $x_i$ ， $i=1,2,\dots,m$ ，均為參考序列時，則稱為整體性灰關聯度。

本研究將採用局部性灰關聯分析，排列產險業之經營績效排名，本文之局部灰關聯分析：

設一數列： $x_i = (x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(k)) \in X$

其中： $i = 0, 1, 2, \dots, m \in N$ ； $k = 0, 1, 2, \dots, n \in N$

定義灰關聯度  $\Gamma_{0j}$  為：當只有一數列  $x_0$  為參考數列，其他數列為比較數列時，則此

參考數列  $x_0$  與其他比較數列  $x_j$  間之灰關聯度為：

$$\Gamma_{0j} = \gamma(x_0, x_j) = \frac{\Delta_{\min} + \xi \Delta_{\max}}{\Delta_{0j}(k) + \xi \Delta_{\max}} \quad (5)$$

上式中  $j = 0, 1, 2, \dots, m \in N$ ，代表有  $m$  組數列

$k = 0, 1, 2, \dots, n \in N$ ，代表各數列包含  $n$  個因素

$\Delta_{0j}(k) = |x_0(k) - x_j(k)|$ ，代表  $x_0(k)$  與  $x_j(k)$  差之絕對值

$\Delta_{\min} = \min_{\forall j \in i} \min_{\forall k} \Delta_{0j}(k)$ ，代表所有  $x_j$  中最小之  $\Delta_{0j}(k)$

$\Delta_{\max} = \max_{\forall j \in i} \max_{\forall k} \Delta_{0j}(k)$ ，代表所有  $x_j$  中最大之  $\Delta_{0j}(k)$

$\xi \in [0, 1]$  為辨識係數，傳統方式採用 0.5 來進行衡量，灰關聯度表示兩數列之相關程度，其中  $0 < \Gamma_{0j} \leq 1$ ，愈接近 1 表示相關程度愈高，若將各比較數列對同一參考數列的灰關聯度，依其大小順序排列，則可組成一排列關係的灰關聯序列，藉以判斷研究產險公司之經營績效排名。



### 2.3 資料包絡分析法

資料包絡分析法(DEA)係為效率前緣(Efficiency frontier)的生產函數估計方法，運用線性規劃來求解決策單位間的相對效率值，其優點在於不須預先設定投入產生的函數關係，也不須預設變數權重，並可以適用於多投入產出項的效率評估。資料包絡分析法之基本模型可分為 CCR 與 BCC 模型。CCR 模型係由 Charnes, Cooper and Rhodes(1978)所提出以 Farrell(1957)的效率概念為依據在固定規模報酬(Constant return to scale, CRS)的假設下衡量決策單位的效率值，故又稱為 CRS 模型。假設單位  $j(j=1,2,\dots,N)$  使用第  $i$  項的投入為  $X_{ij}$ ，第  $r(r=1,2,\dots,n)$  項的產出為  $Y_{rj}$ ，故單位  $k$  的投入導向效率模型如下：

$$\begin{aligned} \text{Min } E_k &= \theta_k - \varepsilon \left[ \sum_{i=1}^m S_{ik}^- + \sum_{r=1}^n S_{rk}^+ \right] & (6) \\ \text{s.t. } \sum_{j=1}^N \lambda_j X_{ij} - \theta_k X_{ik} + S_{ik}^- &= 0 \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j Y_{rj} - S_{rk}^+ &= Y_{rk} \\ \lambda_j, S_{ik}^-, S_{rk}^+ &\geq 0, \forall j \end{aligned}$$

上述 (6) 式中  $E_k$  為效率值， $\theta_k$  為相對效率值， $S^-$  與  $S^+$  則為 CCR 模型轉換為線性模型之差額變數(Slack variables)，若效率值為 1 表示為相對效率最佳的產險公司；反之則為相對無效率。除此之外，當決策單位為無效率時，則可藉由投入減少為  $X'_{ik} = \theta_k X_{ik} - S_{ik}^-$ ，而產出增加為  $Y'_{rk} = Y_{rk} + S_{rk}^+$  來達成相對有效率。

而 BCC 模型係為 Banker, Charnes and Cooper(1984)提出，以 Shephard 的距離函數之概念，並放寬對生產可能集合限制之假設，增加了凸性性質的限制，並限制  $\sum \lambda_j = 1$ ，用以衡量變動規模報酬(Variance return to scale, VRS)下的純粹技術效率值，故又稱為 VRS 模型。其投入導向的效率值如下：

$$\begin{aligned} \text{Min } E_k &= \theta_k - \varepsilon \left[ \sum_{i=1}^m S_{ik}^- + \sum_{r=1}^n S_{rk}^+ \right] & (7) \\ \text{s.t. } \sum_{j=1}^N \lambda_j X_{ij} - \theta_k X_{ik} + S_{ik}^- &= 0 \\ \sum_{j=1}^N \lambda_j Y_{rj} - S_{rk}^+ &= Y_{rk} \\ \sum \lambda_j &= 1, \lambda_j \geq 0, \forall j \end{aligned}$$



## 2.4 研究變數

財務比率的選取相關研究，並沒有一致的共識，Steers(1975)指出多元指標的績效評估缺乏一個共識，此一問題為任何多元財務分析必面臨的難題。Keeney(1982)提供了一些指標的選取原則，應考慮完備性能涵蓋所有重要特性；其次為具有可操作性，易於衡量且具有客觀性，尤其為營運指標並能以量化方式衡量，且儘量排除需主觀判斷的情況。

本文研究變數之選取主要係參考廖振盛與張瑞玲(2006)研究，基本上採用各產險公司需要揭露的財務比率指標，資料來源為各產險公司網站之公開資訊與保險事業發展中心網站公布「財產保險業財務業務重要指標」。本文共有 19 家本國與外國產險公司，研究對象包括本國產險業者共 12 本國產險公司家與 7 家外商者家，其中明台產險在 2005 年由日商三井住友購併，並於 2008 年兩家公司合併因此在 2005 年以後該公司樣本視為外商公司，而蘇黎世產險於 1996 年即由外資取得 80% 以上的股份，故亦將其分類為外商公司，研究變數共包括 4 大類指標，22 項財務與非財務變數進行估計，前三項指標皆為產險公司需揭露之財務比率變數，相關定義可參考保險事業發展中心網站所公佈的「產險公司資訊導讀」與廖振盛與張瑞玲(2006)。相關變數的敘述統計量參見表 1。

一般經濟學理論中考量的投入產出變數中，多數研究以人力、物料或資本設備為投入變數，產出項部分則視各產業之特性而定。有關於產險業投入與產出組合變數部分，本文參考過去國內外的研究進行選取，在產出項部分則，高子荃等(2004)採用業務收入與財務收入；陳虹蓓與胡均立(2008)則採用保費收入與財務收入為產出變數因此本文將產出變數定義為保費收入與財務收入。投入項部分，一般採用將採用勞動成本、物料與服務費用或是資本費用做為投入項變數。勞動成本的估計一般採用薪資費用或是以員工人數進行衡量。例如Choi and Weiss (2005)以業務總務費用，包括郵資、差旅費、通訊費用等進行估計，由於本文無法取得外商產險公司有關勞動成本的相關資料，因此本文參考陳亞為等(2005)研究以營業費用為本文之投入項，資本投入量部份，參考Drake and Hall(2003)，以固定資產做為替代變數。研究之相關變數敘述統計量參見表 1。投入產出變數均以消費者物價指數進行平減，本文以 2006 年為基期(2006=100)以去除物價變動的影響。



表1 財務比率變數與說明

變數 群組	財務比率	平均數	標準差	極大值	極小值
業務 指標	直接保費收入變動率	11.93	77.22	766.91	-39.99
	直接已付賠款變動率	15.55	82.35	471.04	-94.55
	自留保費變動率	13.08	54.48	523.63	-36.83
獲利 能力 指標	資產報酬率	2.46	15.69	62.36	-132.81
	業主權益報酬率	8.27	28.99	157.56	-177.98
	資金運用淨收益率	3.07	3.41	16.4	-14.8
	投資報酬率	3.34	9.17	92.92	-12.38
	自留綜合率	87.57	19.41	155.67	33.2
	自留費用率	41.12	11.69	85.1	9.41
	自留滿期損失率	50.98	19.06	163.12	10.06
整體 營運 指標	自留保費對股東權益 比	83.36	350.27	910.88	-3264.5
	毛保費對股東權益比	165.99	673.13	1842.31	-6328.4
	淨再保佣金對股東權 益影響率	13.43	63.13	402.75	-459.25
	各項準備金對股東權 益比	103.25	663.22	1001.42	-6403.4
	股東權益變動率	16.79	77.4	742.45	-107.81
	特別準備金對股東權 益比	37.42	251.778	246.97	-2451.9
	其他 指標	固定資產對股東權益 比	13.21	53.39	131.38
流動比率		542.48	371.05	2100.87	92.34
業主權益對總資產比		67.43	18.27	142.25	5.77
總負債對總資產比		32.14	17.09	74.65	-42.25
營業收入費用比		1000.44	336.54	1984.44	102.92
	市占率	5.41	4.57	20.48	0.02

### 3.實證結果分析

本章節共有四個小節，第一小節為因素分析的估計結果，並估計各產險公司之績效得分；第二節為灰關聯分析估計結果，針對各產險公司績效進行排名；第三節為資料包絡分析法估計結果；最後小節則為三種研究方法的比較。

#### 3.1 多變量統計分析估計結果

本文之研究方法係採用多變量分析中的主成份分析與因素分析，萃取影響產險公司經營績效因素之因素群組，並參考彭美玲(2005)、廖振盛(2009b)的研究以 logistic 轉換估計各產險公司之經營績效得分。本文採用 21 個財務指標與非財務變數進行分析，估計結果顯示 KMO 值為 0.606，Bartlett  $x^2$  值為 3144.872，累積解釋變異為 81.877%，顯示本文之樣本適合進行因素分析。以主成份分析萃取因素，經由最大變異數轉軸法(Varmax)對於選出的因素進行轉軸，使各因素之代表意義更明顯，且更易於解釋，分析結果整理於表 2。



因素一共萃取了自留保費對股東權益比等 7 個因素，解釋變異為 29.383%，根據其因素特性，因素一萃取變數為產險業整體營運指標中，衡量有關於各變數對於股東權益之比率，可以分析產險公司之財務結構健全與否，並可反應其經營狀況，故將因素一命名為「財務結構與營運指標」。此一指標包括資產報酬率變數，故可以反應產險公司之經營績效，其解釋變異亦明顯高於其他因素。因素二共萃取了直接保費收入變動率等 3 個因素，解釋變異為 13.184%，三項變數均為業務變動因素，故將因素二命名為「業務成長性指標」，可以反應產險公司的成長性。因素三共萃取股東權益對總資產比等 2 個因素，解釋變異為 9.946%，兩項變數均為對總資產的比率，而且兩項比率為反向比率，若股東權益對總資產比率越高，則顯示公司自有資本較為充裕，失卻清償風險的風險較低，故本文將因素三命名為「資產性因素指標」。因素四共萃取投資報酬率等 2 個因素，解釋變異為 9.936%，由於投資報酬率變數的因素負荷量較高，因此將因素四命名為「投資能力指標」；因素五共萃取資金運用淨收益等 2 個因素，解釋變異為 8.594%，依其特性命名為「資金運用能力指標」，此指標反應產險公司運用資金獲得利潤的能力；因素六共萃取營業收入費用比等 3 個因素，解釋變異為 6.141%，自留綜合率反應公司核保與營運費用的控管越低，表示績效越好自留費用率越低，則顯示公司的市場競爭能力越大，且該因素可反應公司經營效率故命名為「管理與核保品質指標」。因素七共萃取市占率等 2 個因素，解釋變異為 4.994%，由於市占率的因素負荷量較高，故命名為「市占率指標」。

在萃取因素群組後，調整各因素解釋變異至 100%，並參考彭美玲(2005)、廖振盛(2009b)研究以 logistic 轉換估計各產險公司之經營績效得分。將各廠商之財務比率代入計算，即可求得各產險公司之績效得分，各年度產險業績得分參見表 3，可以發現自 2004 年後產險業績得分有下降的趨勢，雖然變動的幅度並不大，此現象反應了產險業經營困難的處境，自 2005 年金管會接管了國華產險後，即顯示了產險公司面對大環境不佳的處境，規模最大的富邦產險近年來未擴展公司資產規模反而進行減資，總共進行兩次減資，金額共高達 200 億元，面對目前國人對於投保產物保險觀念的不積極，也相對造成了產險業擴展產險市場規模的不易，這也是造成產險公司連年經營績效下降的因素。表 4 為本國產險與外商產險績效得分的比較。檢定 a 將外商產險定義包括外資入主本國產險與外商產險，而檢定 b 則是不包括外資購併本國產險公司的案例。兩個檢定結果皆顯示外商產險並沒有優於本國的產險，統計量皆未達到顯著水準，若包括外商入主本國產險的案例則外商產險的績效得分低於本國產險，顯示外資入主本國產險公司，可能並無法提升本國產險的經營績效。



表 2 主成份分析結果

研究指標	研究變數	因素負荷量	未調整解釋變異(%)	調整後解釋變異(%)	特徵值	因素命名
因素一	資產報酬率	0.765	29.383	35.886	6.464	財務結構與營運指標
	自留保費對股東權益比	0.781				
	毛保費對股東權益比	0.973				
	淨再保佣金對股東權益影響率	0.795				
	各項準備金對股東權益比	0.98				
	特別準備金對股東權益比	0.978				
	固定資產對股東權益比	0.971				
因素二	直接保費收入變動率	0.936	13.184	16.102	2.9	業務成長性指標
	直接已付賠款變動率	0.781				
因素三	自留保費變動率	0.953	9.946	12.147	2.188	資產性因素指標
	總負債對總資產比	-0.92				
因素四	股東權益對總資產比	0.936	9.636	12.135	2.12	投資能力指標
	投資報酬率	0.883				
因素五	自留滿期損失率	0.852	8.594	10.496	1.891	資金運用能力指標
	股東權益變動率	0.742				
	資金運用淨收益率	0.883				
因素六	自留綜合率	-0.552	6.141	7.5	1.3551	管理與核保品質指標
	自留費用率	-0.707				
因素七	營業收入費用比	0.821	4.994	6.099	1.099	市占率指標
	流動比率	0.593				
	市占率	0.824				
累積解釋變異			81.877	100		

附註：解釋變異進行調整後，其加總應為 100，以利於計算各產險公司的績效得分，由於小數點的差異，故調整後的解釋變異為 100.365(%)。Cronbachs' Alpha 值為 0.7388，顯示本樣本適合進行研究。

表 3 產險公司經營各年度績效得分

	績效得分	變動幅度(%)
2003	51.9373	
2004	52.0297	0.17
2005	51.1676	-1.65
2006	49.22	-3.81
2007	48.7358	-0.98
2008	47.4081	-2.72
mean	50.0696	



表 4 本國產險與外商產險績效得分的比較

		平均績效得分	t-value	P-value
檢定 a	本國產險	50.238	0.34	0.735
	外國產險	49.7558		
檢定 b	本國產險	50.0419	-0.076	0.94
	外國產險	50.1646		

附註：t-value 為獨立樣本 t 檢定；P-value 為單因子變異數分析。

### 3.2 灰關聯性分析估計結果

本小節採用局部性灰關聯分析進行實證分析，由於灰關聯性分析原始樣本需符合同極性之條件，故實證變數中有部份樣本資料並不符合同極性的條件，財務比率多為正數，但少數樣本觀測值為負數為符合同極性之條件，本文將負值以 0 為替代後進行估計，除此之外，三項業務變動率變數不符合同極性的條件，因此刪出業務變動率指標。原始數據的灰生成過程，<sup>3</sup>本文採用夏郭賢與吳漢雄(1998)所提出的方法進行數據生成，並以不等權的熵方法估計該年度的灰關聯度，並以此排序各產險公司之經營績效。

表 5 列出各年度之灰關聯度與廠商排名。<sup>4</sup>以本國產險而言，明台產險為經營良好的產險公司，故因此吸引日商三井住友進行購併，但是在外資入股之後，明台產險經營似乎有退步的情形，這應該是因為兩家廠商尚無法完全整合其經營模式與企業文化，但是友邦產險(原中央產險)無論在外資入主前後經營績效皆處於後段班，顯示外資入主並不一定能夠保證改善經營績效，仍須視公司原先的經營狀況與整體市場結構而定，蘇黎世產險即是另一個明顯的例子。整體而言，可以發現外商產險在 6 個年度中排名並非皆名列前茅，但是美商環球產險與安達北美洲產險均曾為該年度經營績效最優廠商，顯示少數外商產險經營績效確實優於本國產險業者，但是並非所有的外商公司經營績效皆優於本國產險。這個實證結果顯示搶佔市占率與擴大資產規模，並不是增加經營績效的方法，外商產險公司整體市占率不到 5%，但是卻有較佳的績效表現，反觀市占率最大的富邦產險經營績效反而未如預期。高子荃等(2004)研究指出本國業者太多的資源投入，無法創造規模經濟，未能充分利用資源故，存在技術無效率；黃旭男與高棟梁(2005)亦表示市場占有率越高對於產險公司行銷能力有負面的影響，可知市占率並不一定能夠為產險公司帶來較高的利潤。

另一方面，雖然灰關聯分析的結果顯示各年度各廠商的績效排名變化相當大，仍舊可以發現部份廠商始終維持良好的經營績效，如台灣產險、明台產險、富邦產險與巴黎產險等，而部份產險公司始終處於經營不良的後段排名中，例如蘇黎世產險、友邦產險與旺旺友聯產險等，就本國產險部份，本文研究結果與廖振盛(2009a)大致上相同。第二小節的估計結果可以發現與第一小節相同外商公司並沒有顯著地優於本國產險，甚至

<sup>3</sup> 19 項變數中皆以望大方式進行生成，但自留綜合率、自留費用率、固定資產對股東權益比與負債比率等 4 變數則以望小方式進行生成。

<sup>4</sup> 2006 年至 2008 年的研究樣本中原先包括旺旺友聯產險與華山產險，但估計結果顯示旺旺友聯這三年的經營績效皆名列第一，華山產險亦名列前茅，似乎與現實狀況不符合，檢視原始資料發現應是受到了本文，將非同極性變數改以 0 為替代的影響，因此排除此兩家廠商後再進行估計。



於少數外商產險業者處於低績效的排名。而會造成一般消費者會有外商公司較優於本國公司的印象，就產險業而言，應是受到了少數一兩家外商產險公司確實有優異的經營績效表現的影響，但本國產險公司中也有長期經營良好的廠商，但是本國廠商中長期處於經營不良的廠商，卻也明顯多於外商公司。

表 5 產險公司經營效率-灰關聯分析估計結果

	2003	排名	2004	排名	2005	排名	2006	排名	2007	排名	2008	排名
台灣產險	0.5089	7	0.5404	3	0.4729	14	0.4898	11	0.5572	2	0.4926	7
兆豐產險	0.4799	12	0.5218	7	0.4418	18	0.46	16	0.4555	14	0.4655	10
華山產險	N/A	N/A	0.5186	9	0.4521	16	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
蘇黎世產險	0.46	14	0.4758	14	0.4885	11	0.4765	13	0.458	13	0.457	11
泰安產險	0.4373	16	0.4574	15	0.4559	15	0.4623	15	0.4667	12	0.4569	12
明台產險	0.595	1	0.5856	1	0.5794	2	0.547	4	0.5391	4	0.5275	3
友邦產險	0.4643	13	0.4321	17	0.4367	19	0.4417	17	0.4343	16	0.4303	14
第一產險	0.4834	11	0.5286	5	0.5269	5	0.5711	2	0.4758	10	0.4754	8
富邦產險	0.501	9	0.5228	6	0.4817	10	0.4911	10	0.4528	15	0.4551	13
旺旺友聯產險	0.4482	15	0.4549	16	0.4452	17	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
新光產險	0.5044	5	0.4952	12	0.5117	7	0.5488	3	0.4858	9	0.5205	4
華南產險	0.5	10	0.509	10	0.4816	12	0.5187	8	0.5103	7	0.6239	1
國泰世紀產險	0.5141	6	0.4974	11	0.495	9	0.5287	6	0.5447	3	0.5628	2
新安東京產險	0.5022	8	0.4947	13	0.4981	8	0.4803	12	0.471	11	0.4662	9
日商三井住友	0.5632	3	0.5621	2	0.5248	6	0.5247	7	0.5094	8	N/A	N/A
法商巴黎產險	0.568	2	0.5192	8	0.48	13	0.5142	9	0.5114	6	0.5018	6
美商環球產險	N/A	N/A	N/A	N/A	0.5789	3	0.6043	1	0.6675	1	N/A	N/A
美商安達北美洲	0.54	4	0.5354	4	0.6465	1	0.4698	14	0.4235	17	0.4203	15
港商亞洲產險	N/A	N/A	N/A	N/A	0.551	4	0.5291	5	0.5372	5	0.5072	5

附註：N/A 表示該年度估計樣本未包含該公司。

### 3.3 資料包絡分析估計結果

本小節利用資料包絡分析法進行實證分析，表 6 為各年度產險公司經營效率值的估計結果，平均整體技術效率值為 0.692，有高達 30.8% 的資源運用無效率的情形，而且產險業者之間經營效率的差距頗大。與過去的研究進行比較，本文實證結果顯示產險業的平均效率值低於廖振盛(2009a)、陳虹箬與胡均立(2008)的估計結果，造成估計結果不同應是本文研究樣本包括了外商產險公司的影響，黃旭男與高棟梁(2005)研究結果顯示傳統單一階段的整體效率為 0.651(包括本國產險與外商產險)，研究期間為 2001 至 2002 年，與本文的估計結果相似，由此可知本國產險與外商產險公司之間可能存在顯著的差異，致使整體技術效率值的差異擴大。

而造成產險公司無效率的原因，除了資源浪費的情況之外，規模無效率也是主要原因之一，以 2008 年為例 16 家產險公司中，有 1 家處於規模報酬遞增，4 家為固定規模報酬，但 11 家廠商處於規模報酬遞減，在兩個因素的影響下，因此造成效率值低落，未來廠商除了要改善過去濫用保險資源的問題之外，過多且不當的資源也造成了規模報酬遞減的問題，因此妥善且有效地運用資源為現階段產險公司最重要的課題之一。在 2004 至 2005 年與 2006 至 2007 年間效率值有較明顯的下降，探究其原因在 2005 年應該是受到了國華產險財務危機的影響，對於整體產險市場的衝擊，而使得效率值有大幅度的下降；在 2007 年應是受到了雙卡風暴，金融機構緊縮信用以及受到國際油價大漲等利空因素的衝擊下，導致國內車市銷售量大幅下降，進而影響到汽車險及消費信用貸款保險業務，因此造成效率值的下降。



表 7 為本國產險與外商產險的經營效率比較<sup>5</sup>，檢定結果發現未包括外商產險入主本國產險的樣本，外商產險公司有較佳的整體技術效率值(0.7928)，顯示外商產險經營效率優於本國產險(0.6663)。William(1998)認為國際經驗效果存在(international experience effect)，因為外商銀行有較豐富的國際經驗致使在全球市場可賺取更豐碩的利潤，此一現象也可能存在於產險業。除此之外，檢定結果也顯示外資入主本國產險業者之綜效尚未產生或是沒有綜效的產生，以蘇黎世產險為例，自 1996 年蘇黎世產險入主華僑產險後並更名後，該公司的經營效率始終無法獲得改善，由此可知，外資入主本國產險並不一定能夠使被購併產險效率獲得提升。

表 6 產險公司經營效率-資料包絡分析法

	OTE	PTE	SE
2003	0.74	0.811	0.919
2004	0.725	0.891	0.809
2005	0.492	0.76	0.632
2006	0.822	0.865	0.947
2007	0.709	0.853	0.826
2008	0.666	0.748	0.866
mean	0.692	0.821	0.833
敘述統計量	研究變數	mean	std.
產出變數	財務收入	6,839,836	5,593,544
	業務收入	487,941	1,109,650
投入變數	營業費用	635,477	524,748
	固定資產	1,458,333	1,666,878

表 7 本國產險與外商產險經營效率的比較

	整體技術效率	t-value	P-value
檢定 a	本國產險	0.6923	-0.037
	外國產險	0.6944	
檢定 b	本國產險	0.6663	-2.019**
	外國產險	0.7928	4.077**

附註：表 7 之假設檢定與表 4 相同，整體技術效率係由 DEA 估計所得到的效率值。t-value 為獨立樣本 t 檢定；P-value 為單因子變異數分析。

### 3.4 研究方法的比較

根據前三個小節的研究結果，將各年度各產險公司經由本文所採用的三種估計方法所得到的估計值整理於表 8，可以發現各別的研究方法在每個年度估計結果有一致的結果，但也有差異頗大的估計結果。以 2003 年為例，明台產險不論是因素分析、灰關聯

<sup>5</sup> 本文亦對於純粹技術效率與規模效率進行檢定，兩項效率值皆未達到顯著水準，為節省篇幅，故不列出檢定結果於表 7 中。



分析與資料包絡分析皆為經營狀況良好的廠商，而旺旺友聯產險則為經營不良的產險公司，但是法國巴黎產險在因素分析與灰關聯分析為經營良好的廠商，卻在資料包絡分析法中為經營不良的廠商。顯示三種估計方法的結果雖具有一致性，但卻也有少數部份不相符合的情形。

除此之外，可以發現經由因素分析所得到的產險公司績效得分與灰關聯分析的估計結果有較接近的估計結果。本文所採用的灰關聯分析，其模型較傳統理論寬鬆的要求條件對於樣本之數量，並無嚴格之要求，但是其缺點在於灰關聯度本身僅能做為廠商排序的依據，並無法提供經營者改善經營的具體目標，而採用因素分析所得到的結果，可提供廠商未來改善經營的財務比率指標，故兩種研究方法具有一致性，可以用來評量廠商經營與提供廠商未來改善的方向。相較於灰關聯分析數列需經由正規化的處理，將數值設於 0 至 1 之間，對於極端值有減弱的影響，對於樣本資料有扭曲之虞，因此再搭配資料包絡分析法，其以線性規劃方法在相關限制條件下，求最適之相對效率值可代表受評單位間之實質績效，研究方法較為嚴謹，故三種方法的採用有助於研究者更精確的衡量廠商經營狀況。

若三種估計方法趨於一致，則可判定其經營之良窳，反之則可能需藉由其他財務資料指標，如資產報酬率、自留保費與毛保費對股東權益比等其他資訊加以判定。綜合以上的分析，顯示三種估計方法雖然理論基礎不同，但整體廠商經營結果趨於一致，張德儀與黃旭男(2006)研究顯示灰關聯分析與資料包絡分析研究結果一致，本文則發現除了上述兩種方法趨於一致外，利用因素分析法並經由 logistic 轉換後的廠商績效得分與灰關聯分析的結果是相當接近的，因此採用三種研究方法一起進行研究並不會造成衝突，反而可以更精確地評估廠商經營的良窳。

表 8 廠商績效衡量方法的比較

	2003						2004						2005					
	PS		Grey		DEA		PS		Grey		DEA		PS		Grey		DEA	
台灣產險	47.5269	14	0.5089	7	1	1	47.6936	13	0.5404	3	1	1	50.5327	13	0.4729	14	1	1
兆豐產險	45.777	15	0.4799	12	0.297	15	46.8882	14	0.5218	7	0.146	17	47.9874	15	0.4418	18	0.102	19
華山產險	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	40.5667	17	0.5186	9	1	1	25.5663	19	0.4521	16	0.194	18
蘇黎世產險	50.0082	8	0.46	14	0.693	9	49.2153	10	0.4758	14	0.38	16	57.6549	3	0.4885	11	0.243	16
泰安產險	50.8517	7	0.4373	16	1	1	49.0685	11	0.4574	15	0.586	11	48.9969	14	0.4559	15	0.303	14
明台產險	60.0771	3	0.595	1	1	1	57.8042	3	0.5856	1	0.487	13	58.9212	2	0.5794	2	0.323	12
友邦產險	49.5784	11	0.4643	13	0.927	5	43.4833	16	0.4321	17	0.486	14	40.7061	17	0.4367	19	0.364	11
第一產險	49.758	10	0.4834	11	0.756	8	56.4994	5	0.5286	5	0.759	9	56.5007	5	0.5269	5	0.373	10
富邦產險	49.8181	9	0.501	9	0.827	6	48.8832	12	0.5228	6	1	1	47.9618	16	0.4817	10	1	1
旺旺友聯產險	42.7674	16	0.4482	15	0.597	12	45.4419	15	0.4549	16	1	1	54.1545	9	0.4452	17	0.276	15
新光產險	56.6318	5	0.5044	5	0.65	10	56.1696	6	0.4952	12	0.475	15	54.388	8	0.5117	7	0.412	9
華南產險	54.0132	6	0.5	10	0.606	11	54.1415	9	0.509	10	0.572	12	53.9793	10	0.4816	12	0.312	13
國泰世紀產險	57.5367	4	0.5141	6	1	1	57.1833	4	0.4974	11	1	1	57.2276	4	0.495	9	0.801	5
新安東京產險	60.8529	1	0.5022	8	0.508	13	55.0842	8	0.4947	13	0.643	10	53.7564	11	0.4981	8	0.431	8
日商三井住友	47.6332	13	0.5632	3	0.781	7	55.6132	7	0.5621	2	0.913	7	51.5091	12	0.5248	6	0.221	17
法商巴黎產險	60.1958	2	0.568	2	0.453	14	62.5761	1	0.5192	8	0.884	8	56.0099	6	0.48	13	1	1
美商環球產險	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	54.8103	7	0.5789	3	0.494	7
美商安達北美洲	47.9709	12	0.54	4	N/A	N/A	58.1939	2	0.5354	4	1	1	61.6506	1	0.6465	1	0.59	6
港商亞洲產險	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	54.8103	18	0.551	4	0.909	4

附註：N/A 表示該年度估計樣本未包含該公司，PS 為經由因素分析與主成份分析所估計得到的績效得分；Grey 為灰關聯分析所估計得到的灰關聯度；DEA 為採用資料包絡分析法所估計得到的整體技術效率指標。表中依序列出各研究方法的估計值與該產險公司經營效率於該年度之排名。



表 8 廠商績效衡量方法的比較(續)

	2006						2007						2008					
	PS		Grey		DEA		PS		Grey		DEA		PS		Grey		DEA	
台灣產險	50.0963	10	0.4898	11	1	1	54.9312	4	0.5572	2	1	1	54.914	2	0.4926	7	1	1
兆豐產險	43.8732	16	0.46	16	0.254	19	42.607	16	0.4555	14	0.232	18	39.0029	15	0.4655	10	1	1
華山產險	32.6126	19	N/A	N/A	0.787	14	33.9534	19	N/A	N/A	0.654	14	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
蘇黎世產險	45.0683	12	0.4765	13	0.492	16	46.6252	12	0.458	13	0.421	16	45.4196	11	0.457	11	0.389	15
泰安產險	48.2956	15	0.4623	15	0.812	18	55.0869	3	0.4667	12	0.658	13	45.6816	10	0.4569	12	0.595	9
明台產險	51.7421	8	0.547	4	0.87	9	54.9052	5	0.5391	4	0.729	9	50.422	6	0.5275	3	0.431	14
友邦產險	37.7455	3	0.4417	17	0.765	16	42.8395	15	0.4343	16	0.503	14	46.4456	9	0.4303	14	0.623	8
第一產險	56.7189	18	0.5711	2	1	1	53.2534	6	0.4758	10	0.78	6	42.9867	13	0.4754	8	0.559	10
富邦產險	46.4876	14	0.4911	10	0.916	8	45.5931	13	0.4528	15	0.75	7	48.9422	8	0.4551	13	0.968	6
旺旺友聯產險	52.5931	7	N/A	N/A	0.567	17	51.9056	9	N/A	N/A	0.69	12	53.4931	3	N/A	N/A	0.512	11
新光產險	54.689	4	0.5488	3	0.818	11	52.3368	8	0.4858	9	0.714	10	52.9252	4	0.5205	4	0.644	7
華南產險	53.7047	5	0.5187	8	0.849	10	52.6589	7	0.5103	7	0.739	8	55.5381	1	0.6239	1	0.478	12
國泰世紀產險	57.4108	2	0.5287	6	0.949	7	56.8018	2	0.5447	3	1	1	52.0518	5	0.5628	2	1	1
新安東京產險	50.7818	9	0.4803	12	0.802	13	48.3821	10	0.471	11	0.706	11	50.2559	7	0.4662	9	0.4481	13
日商三井住友	52.8853	6	0.5247	7	1	1	47.5454	11	0.5094	8	1	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
法商巴黎產險	46.6437	13	0.5142	9	0.766	15	43.8988	14	0.5114	6	0.402	17	39.4403	14	0.5018	6	0.265	16
美商環球產險	61.9927	1	0.6043	1	0.971	6	64.5405	1	0.6675	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
美商安達北美洲	49.9846	11	0.4698	14	1	1	41.4031	17	0.4235	17	1	1	43.2054	12	0.4203	15	1	1
港商亞洲產險	41.8566	17	0.5291	5	1	1	36.7136	18	0.5372	5	0.793	5	37.8057	16	0.5072	5	1	1

附註：N/A 表示該年度估計樣本未包含該公司，PS 為經由因素分析與主成份分析所估計得到的績效得分；Grey 為灰關聯分析所估計得到的灰關聯度；DEA 為採用資料包絡分析法所估計得到的整體技術效率指標。表中依序列出各研究方法的估計值與該產險公司經營效率於該年度之排名。

#### 4. 結論

本文採用多變量統計分析中的因素分析、灰關聯分析與資料包絡分析等方法對於本國與外商產險進行實證研究，藉由非參數法與財務比率法探討台灣地區產險業之經營績效與效率，研究期間為 2003 至 2008 年間，19 家本國與外商產險業者。實證結果顯示在因素分析與灰關聯分析部分，外商產險並沒有顯著優於本國產險，但少數外商產險公司經營績效確實優於多數的本國業者，導致一般消費者有外商公司經營較良好的印象；除此之外，即使是經營效率較差的外商產險也優於部分本國產險，故增強了消費者對於此一觀念的印象。資料包絡分析法的估計結果顯示純粹的外商產險公司經營效率優於本國產險，而且外商產險入主本國產險後並尚未能改善其經營效率，這可能是因為主併與目標廠商尚無法完全整合其經營模式與企業文化，使得合併暫無法發揮其綜效。

在績效得分與整體技術效率值部分，可以發現產險業經營狀況並不理想，其績效得分呈現逐年衰退的現象，造成產險業經營不良的因素，除了整體產險市場成長率不佳的因素外，保險資源的運用不當與多數產險業者處於規模報酬遞減的狀態下，故造成效率值低落，未來廠商除了要改善過去濫用保險資源的問題之外，過多且不當的資源也造成了規模報酬遞減的問題，因此妥善且有效地運用資源為現階段產險公司最重要的課題之一。



## 參考文獻

1. 吳怡燁(2003),「國內產險公司經營績效評估模式之建立-灰關聯分析之應用」,朝陽科技大學保險金融管理所碩士論文。
2. 徐守德、王毓敏與潘永泰(1999),「國內銀行業之策略群組與財務績效關聯性研究」,交大管理學報,第十九卷第二期,1-30頁。
3. 高子荃、陳振遠、周建新(2004),「台灣地區產險業經營效率之研究-資料包絡分析與Malmquist生產力指數之應用」,輔仁管理評論,第十一卷第一期,53-76頁。
4. 夏郭賢、吳漢雄(1998),「灰關聯分析之線性前處理探討」,灰色系統學刊,第一卷第一期,47-53頁。
5. 許文彥、周盈君(2005),「我國產險業資本使用效率之實證研究」,管理學報,第二十二卷第六期,743-759頁。
6. 陳亞為、郝充仁、陳迺慧(2005),「台灣地區產物保險業經營績效之分析-隨機邊界法之應用」,貨幣市場,第九卷第五期,1-45頁。
7. 陳虹蓓、胡均立(2008),「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,第二十四卷第二期,241-259頁。
8. 張德儀、黃旭男(2006),「台灣地區國際觀光旅館績效評估之研究-灰色關聯分析與資料包絡分析法應用之比較」,觀光研究學報,第十二卷第一期,67-90頁。
9. 黃旭男、高棟梁(2005),「台灣地區產險公司經營績效之評估:二階段資料包絡分析法之應用」,保險專刊,第二十一卷第一期,57-79頁。
10. 彭美玲(2005),「本國銀行業經營績效之實證研究」,商管科技季刊,第六卷第一期,137-163頁。
11. 廖振盛、張瑞玲(2006),「影響台灣地區產險業經營績效因素之研究-多變量統計分析之應用」,2006台灣商管與資訊學術研討會,台灣知識協會,台北大學,台北縣三峽鎮。
12. 廖振盛(2009a),「費率自由化對產險業經營效率與生產力影響之分析」,保險經營與制度,第八卷第二期,205-228頁。
13. 廖振盛(2009b),「組織結構與經營績效關聯性之研究-銀行業的實證分析」,台灣企業績效學刊,第二期第二卷,211-217頁。
14. Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper(1984), "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelope Analysis", *Management Science*, 30, pp.1078-1092.
15. Charnes, A., Cooper, W.W., and E. Rhodes (1978), "Measuring the Efficiency of Decision-Making Units", *European Journal of Operational Research*, 12, pp.429-444.
16. Choi, B.P. and M.A. Weiss (2005), "An Empirical Investigation of Market Structure, Efficiency, and Performance in Property-Liability Insurance," *Journal of Risk and Insurance*, 72(4), pp.635-673.
17. Claessens, S., A. Demircug-Kunt, and H. Huizinga (2001), "How Dose Foreign Entry



- Affect Domestic Banking Markets?” *Journal of Banking and Finance*, 25, pp.891-911
18. Cummins, J.D. and X. Xie (2008), “Mergers and Acquisitions in the US Property-Liability Insurance Industry: Productivity and Efficiency Effect,” *Journal of Banking and Finance*, 32, pp.30-55.
19. Drake, L., and M.J.B. Hall (2003), “Efficiency in Japanese Banking: An Empirical Analysis,” *Journal of Banking and Finance*, 27, pp.891-917.
20. Farrel, M.J. (1957), “The Measurement of Productive Efficiency,” *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(3), pp.253-281.
21. Havrylchyk, O. (2006), “Efficiency of the Polish Banking Industry: Foreign versus Domestic Banks,” *Journal of Banking and Finance*, 30, pp.1975-1996.
22. Isik, I., and M.K. Hassan (2003), “Financial Deregulation and Total Factor Productivity Change: An Empirical Study of Turkish Commercial Banks,” *Journal of Banking and Finance*, 27, pp.1455-1485.
23. Keeney, R.L. (1982), “Decision analysis: An overview,” *Operations Research*, 30(5), pp.803-838.
24. Lai, G.C. and P. Limpaphayom (2003), “Organizational Structure and Performance: Evidence from the Nonlife Insurance Industry in Japan,” *Journal of Risk and Insurance*, 70(4), pp.735-757.
25. Levine, R.(1996), *Foreign banks, financial development, and economic growth*. In: Claude, E.B. International Financial Markets, AEI Press, Washington, DC.
26. Noulas, A. G., T.H. John, and L. Katerina(2001), “Non-Parametric Production Frontier Approach to the Study of Efficiency of Non-Life Companies in Greece,” *Journal of Financial Management and Analysis*, 14(1), pp.19-26.
27. Steers, R.M. (1975), “Problem in the Measurement of Organizational Effectiveness,” *Administrative Science Quarterly*, 20, pp.545-558.
28. Williams B.(1998), “Factor Affecting the Performance of Foreign-owned Banks in Australia: A Cross-Sectional Study,” *Journal of Banking and Finance*, 22, pp.197-219.

