

台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

高子荃 陳振遠 周建新*

(收稿日期：91 年 9 月 9 日；第一次修正：92 年 2 月 10 日；
接受刊登日期：92 年 2 月 25 日)

摘要

本研究應用資料包絡分析法及 Malmquist 生產力指數，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，導致無效率的原因主要為不具規模效率。因此，為改善產險業之經營效率，必須擴大規模以達固定規模報酬。此外，根據 Malmquist 生產力指數，在其五個變動指數中，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，但對於技術變動與總要素生產力變動卻有衰退的現象。

關鍵詞彙：產物保險，經營效率，資料包絡分析，Malmquist 生產力指數

壹 緒論

在全球金融服務業整合的浪潮下，我國於 2002 年初加入 WTO，這樣重大的金融環境改變，將使我國金融市場必須接受更嚴厲的自由競爭市場考驗。由於我國產險市場在過去受政府過度保護，形同一個寡佔市場，其中以富邦、明台二家產險公司獨大，而另外則有中國、台灣二家產險公司為公營公司。有鑑於此，政府乃逐步開放保險新公司設立，在 1993 年開放新保險公司設立的熱潮中，雖然新投資設立保險公司偏重在壽險業，但在產險業方面亦有東泰、統一安聯、新安等三家新公司設立，目前本國產險公司有 16 家，至於外商公司則在陸續進駐台灣後，因無法有效擴展業務，以及在中國大陸市場的強大誘因下，所以吉利、皇家太陽聯合、恆福已紛紛退出台灣市場；宏泰則不再從事

* 作者簡介：高子荃，和春技術學院財務金融學系講師 / 國立高雄第一科技大學管理所博士生；陳振遠，國立高雄第一科技大學財務管理系教授；周建新，國立高雄第一科技大學財務管理系副教授。

* 作者感謝兩位匿名評審悉心審閱之寶貴意見，以及第十屆台灣財務金融學會研討會與會學者之卓見。

直接產險業務而改做再保險業務，迄今外商產險公司仍有 6 家。由此市場結構的變化，產險業在過去受保護的情況已不復出現，如今必須面臨激烈自由競爭的挑戰。

我國為因應自由化、國際化的衝擊，在 2001 年通過金融控股公司法，國內幾個大財團，紛紛設立金融控股公司，其中包括國泰、富邦等具領導地位的保險公司。此項訊息傳達出金融市場的組織型態正在轉變中，對於整體產險市場而言，此種發展趨勢顯示大公司走向多元整合及繼續膨脹擴充時，一些體質不佳的小公司，將受到更大的挑戰。此外，目前本國產險公司未達法定資本限額的家數不在少數¹，若再加上我國加入 WTO 後，外國產險公司加入競爭，未來產險市場勢必會有一場激烈之競爭。此種合縱連橫的趨勢，在產險業已獲事實證明，例如中國產物公司於 2002 年 9 月成為交銀金融控股公司的子公司²，以及規模較小的中國航聯於 2002 年 9 月與友聯合併³等。因此，各產險公司是否能達到規模經濟、投入產出是否已具有效率，實為面對激烈競爭環境的產險業者眾所關切的議題。

近年來，資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)廣泛的應用在分析與生產力或效率有關的主題，包括金融業、教育與學術研究單位、醫療看護組織、交通運輸事業、國防部門等，惟應用 DEA 探討保險業經營效率的研究尚未多見。在國外文獻部分，Fecher, Kessler, Perelman, and Pestieay (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，進行相對生產效率的研究，利用無母數的 DEA 與有母數的最大似法進行比較，研究發現二種方法的評估結果存有高度相關，且其中有許多無效率公司散亂分佈，但此離散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有所改善。Cummins and Zi (1998) 研究 445 家壽險公司在 1988 年至 1992 年的資料，採用二種不同衡量效率的方法予以比較，一為採用 translog 成本函數⁴，其利用經濟計量方法計算規模效率；另一方法則採用 DEA 方法，其投入變數為勞動、資本、營業費用，產出變數為不同險種之已付賠款、額外準備金；其研究結果顯示，較小規模的公司呈現規模報酬遞增，而大規模公司則呈現規模報酬遞

¹ 截至 2002 年 11 月止，有太平、明台、國華、華南等四家產物保險公司資本額未達 20 億元（真相，2002）。

² 訊息來源：中國產物保險公司網站（www.cki.com.tw）。

³ 訊息來源：友聯產物保險公司網站（www.unionins.com.tw）。

⁴ translog 成本函數之形式為：

$$\ln C = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln y_i + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln w_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m \alpha_{ij} \ln y_i \ln y_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln w_i \ln w_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \ln y_i \ln w_j$$

，其中 w_i 為各生產因素投入價格， y_i 為各種產出。

減。此外, Cummins and Weiss (1993)、Hanweck and Hogan (1996) 分別以 translog 成本函數、generalized Box-Cox 多元產出成本函數, 對產險業進行規模與範疇經濟的實證檢定。

在國內文獻部分, 林治平(1984)以 Cobb-Douglas 成本函數評估台灣產險業之經營效率是否已達規模經濟, 並探討產險公司之成本與產出、產品結構、再保策略等變數之間的關係與特性。劉純之(1994)、李君屏(1994)、郭修申(1996)、鄭秀娟(1996)、吳國華(1998)、陳政良(2001)、顧啟聖(2001)等人, 均以 DEA 評估我國壽險業之經營效率, 其效率評估指標有各公司之技術效率、純粹技術效率及規模效率等, 在投入變數方面大多均採用內勤人數、外勤人數、業務管理費用等三個變數; 而產出變數方面則有較大的差異, 其中劉純之(1994)、李君屏(1994)採用各險種保費收入及投資金額等變數; 鄭秀娟(1996)、吳國華(1998)則採用新契約保費收入、有效契約保費收入、投資收入、及通訊處數目等變數; 陳政良(2001)、顧啟聖(2001)則採用個人壽險初年度保費收入、個人壽險續年度保費收入、健康與團體保險保費收入等變數。上述研究除了評估效率指標外, 鄭秀娟(1996)、吳國華(1998)分別以視窗分析法(window analysis)及效率變動模式分析不同公司效率變動的情形, 並更進一步針對評估績效結果以統計方法檢定績效與公司形象間的關係; 顧啟聖(2001)則進一步探討股權結構、高階主管薪酬與經營效率之間是否有關; 陳政良(2001)則採用 DEA 所延伸出之 Malmquist 生產力指數, 以衡量各不同壽險公司生產力的消長。

由上述文獻探討可知, 國內以 DEA 評估公司經營效率的研究主要偏重在壽險業, 其研究主題集中在評估各壽險公司的技術效率、規模效率, 並以不同的方法計算效率的變動, 或以所求得效率值利用迴歸分析方法, 探討影響公司經營效率的重要外生變數。然而, 在產險業方面, 除林治平(1984)以 Cobb-Douglas 成本函數評估台灣產險業之經營效率外, 則未見以產險業多元投入產出變數為經營效率分析之研究。因此, 本研究嘗試利用 DEA 評估產險公司之經營效率, 檢驗其是否達規模經濟, 並進一步利用 Malmquist 生產力指數衡量各公司之總要素生產力變動、技術效率變動、技術變動、純粹技術效率變動, 以及規模效率變動等之消長, 以提供公司管理當局修正投入、產出要素的決策依據。本文之架構如下: 第二節為研究方法介紹, 第三節為實證結果分析, 第四節則提出結論與建議。

貳 研究方法

DEA 的發展源於 Farrel (1957)提出的不預設函數類型的非參數邊界分析(non-parametric frontier)觀念，隨後由 Charnes, Cooper and Rhodes (1978, 1981)發展出的 CCR 模型，將 Farrell (1957)單一產出的效率衡量模型擴充為多元產出型式，並將此種效率衡量方式加以命名；接著 Banker, Charnes, and Cooper (1984)的 BCC 模型，則更進一步地將 CCR 模型中固定規模報酬的假設放寬，考慮非固定生產模型的情形。此種以數學線性規劃(linear programming)的技巧架構生產函數求得效率指標的方法，其最大的優點是進行分析時不必預設函數形式，避免了模型設定的問題；同時 DEA 可以處理多元產出與多元投入的效率評估問題，而且在投入與產出間無須決定其相對的重要性，解決主觀權數之決定與加總的問題。

一般以 DEA 進行相對效率評估時，可以採用「投入導向」(input-oriented)模型或「產出導向」(output-oriented)模型。所謂「投入導向」，係計算在既定的產出水準下，每一項投入能同時減少的比例；而「產出導向」模型，則是計算在既定的投入水準下，每一項產出能同時增加的比例。Lovell (1993)認為，若廠商之生產需符合市場需求，或其可自由調整其投入資源，則應採「投入導向」模型較為適合。由於產險業為一營利事業，需針對保險市場顧客的不同需求，提供不同的保單與服務，且相較於產出面而言，其投入之資源較易控制及掌握。因此，本研究實證分析擬以「投入導向」DEA 評估本國產險公司之經營效率，即透過 BCC 模型評估比較各產險公司之技術效率、純粹技術效率、規模效率，並以 Malmquist 生產力指數探討各公司的技術變動情況，以作為投入產出決策的考量指標。

一、資料包絡分析法(DEA)

(一)BCC模型

BCC 模型認為規模報酬並非固定不變，所以不是所有的決策單位(decision making unit, DMU)皆為最適規模，故在此條件下，技術效率(technical efficiency, TE)的變動可分解為純粹技術效率(pure technical efficiency, PTE)的變動與規模效率(scale efficiency, SE)的變動。據此，BCC 模型首先定義生產可能集合 $GR = \{(x, y) : X \text{能生產} Y\}$ ，在給定一生產可能集合 GR 的四項公設⁵下，引進

⁵ 四項公設包括：(1)凸性性質、(2)無效率點性質、(3)無線輻射性質、(4)最小外插性質。

Shephard 距離函數(distance function)，即可推導出純粹技術效率與規模效率。其模型說明如下：

在固定規模報酬(constant return to scale, CRS)的假設下，決策單位的投入導向技術效率值 TE_l^{CRS} 可以下列線性規劃型式表示：

$$TE_l^{CRS} = \underset{\theta, \lambda}{\text{Min}} \theta \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & Y\lambda \geq Y_l \\ & X\lambda \leq \theta X_l \\ & \lambda \geq 0 \\ & l = 1, 2, 3, \dots, N \quad (\text{表決策單位數}) \end{aligned}$$

其中 X_l ：投入向量($X_l \in \mathfrak{R}_+^m$ ：即有 m 種投入)

Y_l ：產出向量($Y_l \in \mathfrak{R}_+^s$ ：即有 s 種產出)

θ ：為第 l 家決策單位的固定規模報酬下投入面技術效率值 TE_l^{CRS}

在式(1)中， $Y\lambda \geq Y_l$ 表示決策單位的產出 Y_l 會小於等於效率決策單位的加權產出組合 $Y\lambda$ ，決策單位的投入項 θX_l 必定大於等於效率決策單位的加權投入組合 $X\lambda$ 。而 $0 \leq TE_l^{CRS} \leq 1$ ，當 TE_l^{CRS} 等於1時，表示決策單位具有技術效率，當 TE_l^{CRS} 小於1時，則表示決策單位不具技術效率。 TE_l^{CRS} 完整的意義為投入導向的整體效率指標，代表決策單位的投入產出在規模和技術上，相對於其他決策單位的效率狀況。

若在式(1)中加入限制條件 $N1'\lambda = 1$ ($\sum_{l=1}^N \lambda_l = 1$) 時，表示包絡面為變動規模報酬(variable return to scale, VRS)型態，據此可由下列線性規劃型式求得 VRS 下投入面技術效率值 TE_l^{VRS} ：

$$TE_l^{VRS} = \underset{\theta, \lambda}{\text{Min}} \theta \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & Y\lambda \geq Y_l \\ & X\lambda \leq \theta X_l \end{aligned}$$

$$N1'\lambda = 1$$

$$\lambda \geq 0$$

TE_i^{VRS} 的意義為在變動規模報酬下投入導向的技術效率指標。根據前述由固定規模報酬所計算出的 TE_i^{CRS} ，可以進一步分解成為規模效率 (SE_i) 與變動規模報酬的技術效率 (TE_i^{VRS}) 二者的乘積，而 TE_i^{CRS} 與 TE_i^{VRS} 亦分別被稱為技術效率以及純粹技術效率，三者的關係表示如下：

$$TE_i^{CRS} = TE_i^{VRS} \times SE_i \Rightarrow SE_i = \frac{TE_i^{CRS}}{TE_i^{VRS}} \quad (3)$$

其中 $0 \leq SE_i \leq 1$ ，當 $SE_i = 1$ 表示決策單位正位於最適規模效率水準；若 $SE_i < 1$ 則表示決策單位處於規模無效率狀態，但無法判定該規模無效率是由遞增或遞減規模報酬所引起。

針對此點，Färe, Grosskopf, and Lovell (1985) 提出，只要加入非遞增規模報酬 (non-increasing return to scale, NIRS) 條件，即在式(1)中將限制條件修正為 $N1'\lambda \leq 1$ ，重新求解即可得出各決策單位非遞增規模報酬之技術效率 TE_i^{NIRS} ，再將各決策單位的 TE_i^{NIRS} 及 TE_i^{VRS} 作一比較，即可得知決策單位處於何種規模報酬階段，其判斷條件如下：

當 $TE_i^{NIRS} \neq TE_i^{VRS}$ 時，決策單位處於遞增規模報酬階段。

當 $TE_i^{NIRS} = TE_i^{VRS}$ 時，決策單位處於遞減規模報酬階段。

當 $TE_i^{CRS} = TE_i^{VRS}$ 時，決策單位處於固定規模報酬階段。

(二) Malmquist 生產力指數

由於 DEA 只能針對單一年度各個決策單位予以比較，而無法以連續數個年度作縱斷面的分析，所以本研究採用 DEA 所延伸出之 Malmquist 生產力指數，評估各產險公司歷年的技術變動、生產力變動等情況。

Malmquist 生產力指數係由 Färe, Grosskopf, Norris, and Zhang (1994) 採用 Caves, Christensen, and Diewert (CCD, 1982) 所提出的 Malmquist 生產力指數，衡量總要素生產力變動 (total factor productivity change, TFP-ch)，進而應用 Shephard 距離函數將 TFP-ch 分解為技術變動 (technical change, TECH-ch) 與技術效率變動 (technical efficiency change, TE-ch)，而在 TE-ch 部分又可分解成純粹技術效率變動 (pure technical efficiency change, PTE-ch) 與規模效率變動

(scale efficiency change, SE-ch) 茲將各變動指標的理論基礎與計算方法說明如下：

根據前述 BCC 模型中的假設，定義決策單位第 t 期的投入距離函數(input distance function)為 $d_t^i(x_t, y_t)$ ，意即投入距離函數係在衡量產出項固定為 y_t 下，投入項與最小可能產出的比值，再依據 CCD 所提出之投入面的 Malmquist 生產力指數，其係兩資料點 t 、 $t+1$ ，相對於同樣技術下之距離比率，其表示如下：

$$\text{第 } t \text{ 期： } M_t^i(x_{t+1}, y_{t+1}, x_t, y_t) = \frac{d_t^i(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_t^i(x_t, y_t)} \quad (4)$$

$$\text{第 } t+1 \text{ 期： } M_t^{t+1}(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \frac{d_t^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_t^{t+1}(x_t, y_t)} \quad (5)$$

藉由此投入面的 Malmquist 生產力指數，即可處理多項投入與多項產出的情形，進而衡量決策單位於不同期間中之生產力的變動。

為衡量 TECH-ch TE-ch 與 TFP 之關係，本文採用 Färe, Grosskopf, Lindgren and Roos (1989) 所定義的 Malmquist 生產力指數，其係 CCD 所提出的兩個 Malmquist 生產力指數(即式(4)、(5))之幾何平均數，因此 Färe, Grosskopf, Lindgren and Roos (1989)所定義的 Malmquist 生產力指數為：

$$TFP - ch = \left[\frac{d_t^i \langle x_{t+1}, y_{t+1} | CRS \rangle}{d_t^i \langle x_t, y_t | CRS \rangle} \times \frac{d_t^{t+1} \langle x_{t+1}, y_{t+1} | CRS \rangle}{d_t^{t+1} \langle x_t, y_t | CRS \rangle} \right]^{1/2} \quad (6)$$

當 $TFP - ch > 1$ ，表示生產力呈正的成長趨勢；反之則為負成長。

再者，根據總要素生產力變動(TFP-ch)可分解為技術變動(TECH-ch)與技術效率變動(TE-ch)的乘積，其定義如下：

$$TFP - ch = TECH - ch \times TE - ch$$

$$\text{其中 } TECH - ch = \left[\frac{d_t^i \langle x_{t+1}, y_{t+1} | CRS \rangle}{d_t^{t+1} \langle x_{t+1}, y_{t+1} | CRS \rangle} \times \frac{d_t^i \langle x_t, y_t | CRS \rangle}{d_t^{t+1} \langle x_t, y_t | CRS \rangle} \right]^{1/2} \quad (7)$$

$$TE - ch = \frac{d_t^{t+1} \langle x_{t+1}, y_{t+1} | CRS \rangle}{d_t^i \langle x_t, y_t | CRS \rangle} \quad (8)$$

當 $TECH-ch > 1$ ，表示技術進步，即生產邊界有提升；反之則為技術衰退。
 當 $TE-ch > 1$ ，表示技術效率提升；反之則為技術效率衰退。

針對技術效率變動(TE-ch)又可再分解為純粹技術效率變動(PTE-ch)與規模效率變動(SE-ch)的乘積，其定義如下：

$$TE-ch = PTE-ch \times SE-ch$$

$$\text{其中 } PTE-ch = \frac{d_I^{t+1} \langle x_{t+1}, y_{t+1} | VRS \rangle}{d_I^t \langle x_t, y_t | VRS \rangle} \quad (9)$$

$$SE-ch = \frac{d_I^{t+1} \langle x_{t+1}, y_{t+1} | CRS \rangle / d_I^{t+1} \langle x_{t+1}, y_{t+1} | VRS \rangle}{d_I^t \langle x_t, y_t | CRS \rangle / d_I^t \langle x_t, y_t | VRS \rangle} \quad (10)$$

當 $PTE-ch > 1$ ，表示純粹技術效率提升；反之則為純粹技術效率衰退。當 $SE-ch > 1$ ，表示相較於第 t 期而言，第 $t+1$ 期越來越接近固定規模報酬，亦即逐漸向長期的最適規模趨近；反之則越來越偏離固定規模報酬。

根據上述說明，Malmquist 生產力變動指數共有總要素生產力變動、技術變動、技術效率變動、純粹技術效率變動、規模效率變動等五個效率變動指標。本文採用 DEAP 軟體求各種效率值及 Malmquist 生產力變動指數，以作為各產險公司經營效率的變動比較。

二、經營效率的意義

本研究以技術效率、純粹技術效率、規模效率三個效率指標評估產險公司之經營效率。茲將上述三種效率所代表之意義說明如下，再配合實證結果予以分析。

(一)技術效率

所謂技術效率以產出面而言，係指在既有生產技術下給定投入使用量，廠商所能盡量增加生產之能力；以投入面而言，係指在給定產出下能少用投入之能力。本文採 Coelli, Rao, and Battese(1998)之投入導向模型計算技術效率，所以若技術效率值等於 1，表示該產險公司在樣本產險公司群內，以較有效率的方式生產；若技術效率值小於 1，則表示其未能以較有效率的方式生產，可稱之為技術無效率。通常會產生技術無效率的原因，係由於經理人管理失當，未能充分利用資源，以致造成要素投入浪費而未能產生技術效率，無法發揮應

有的效益。此外，則可歸因於市場競爭性過於薄弱，致使經理人雖然未能發揮技術效率，但是企業仍能生存不被淘汰，惟若市場轉變具有競爭性後，技術無效率之企業將因競爭力不夠而被淘汰。由於技術效率係由純粹技術效率與規模效率所組成，因此在技術效率值中有組織規模的影響因子存在。

(二)純粹技術效率

純粹技術效率即是將規模因素抽離，以便在技術效率中，分析在短期內不含規模因素下組織的效率為何。換言之，純粹技術效率係在不考慮規模因素的條件下，用以衡量產險公司在資源投入上，是否因經理人的決策錯誤、經營管理不佳，而存在有資源浪費的情況。若純粹技術效率值等於 1，表示該產險公司在樣本產險公司群內以較有純粹效率的方式生產，若純粹技術效率值小於 1，則表示其未能以較有效率的方式生產，可稱之為純粹技術無效率。

(三)規模效率

所謂規模效率乃在衡量樣本產險公司是否處於最適規模狀態，惟有在規模效率下，經營效率最佳、獲利性最佳，同時產險公司若處於最適規模經營時，其生產亦會處於固定規模報酬，蓋此時生產成本最低。當樣本公司的 SE_i 等於 1 時，表示該公司具有規模效率；若 SE_i 小於 1，則表示不具有規模效率，須進一步進行分析；若 TE_i^{NIRS} 等於 TE_i^{VRS} ，樣本公司處於遞減規模報酬階段，此即表示公司有過多的投入，應縮減規模以達最適生產規模；若 TE_i^{NIRS} 不等於 TE_i^{VRS} ，樣本公司處於遞增規模報酬階段，此即表示公司投入不足，應擴大規模以達 TE_i^{CRS} 等於 TE_i^{VRS} 最適生產規模。透過規模報酬型態的衡量，可以瞭解其生產規模應擴大或縮小，以提供各產險公司經理人目前經營規模之資訊，做為未來與其他公司競爭之參考。

參 實證結果與分析

一、研究樣本與資料來源

本研究主要在探討本國產險業之經營效率，由於外商產險公司有陸續退出台灣市場的趨勢，而且其受監理機關之規範與本國公司不盡相同，再加上目前有些外商公司的業務導向與一般產險公司有極大之差異⁶，所以本研究僅以

⁶ 例如宏泰外商公司只承接再保險業務，而其他外商公司則策略性的不承接某些險種業務。

本國 16 家產險公司為研究對象，其中新安產物成立時間較晚，因資料不足，所以不列入研究樣本。本研究樣本分析期間為 1998 年初至 2000 年，而本研究之投入、產出變數之資料來源為產物保險統計要覽及台灣經濟新報資料庫。

二、投入、產出變數之定義與衡量

有關於 DEA 中投入產出變數的決定，不同產業特質，其變數的決定將有所差異，由於產險業應用 DEA 的研究並不多見，因此本研究乃參考有關銀行業與文獻回顧中有關產、壽險業的相關研究所使用的投入、產出變數與準則⁷，並考慮產險業本身的特性，採用資產法之觀點，以資產負債之特性區分產險業之投入產出變數，輔以流量為基礎的財務變數作為決定投入、產出變數的依據，茲說明如下：

(一)產出變數

產險公司所生產的商品為無形商品，其乃保險公司承諾被保險人在保單期間內有損失發生時，保險公司須負賠償責任。由其費率結構分析，產險公司的收益來源包括：核保益(損)、費差益(損)，以及投資益(損)；其中核保益係反映公司之危險選擇及費率精算的能力，費差益則反映公司之營業管理績效，至於投資益則為公司可運用資金利用投資管道所取得的收益 因此要評估一家保險公司的產出，必須考慮業務收入與財務收入。

1.業務收入

產險公司之業務收入包括保費收入、再保費收入、再保佣金收入、攤回再保賠款、收回未滿期責任準備、收回賠款特別準備。

2.財務收入

產險公司之財務收入包括利息收入、證券及投資收益。

(二)投入變數

本研究之投入變數有理賠支出、員工人數，以及業務與管理總務費用等，說明如下：

⁷ Berger and Humphrey(1991)建議以資產法、使用成本法及附加價值法認定投入、產出項，再決定銀行產出的衡量方法為生產法或仲介法。

1. 理賠支出

由於產險公司係承諾在危險事故發生時必須支出理賠金額，所以其最重要的成本投入在事後決定。依經濟學中生產理論的投入與產出的定義與精神，理賠支出雖為事後決定，但其在保險經營成本中所佔的比重卻相當大，若理賠支出超過收入，則隱含公司之危險選擇表現不佳，或其費率釐訂技術出現問題，所以將產險業的特性套用到生產理論的觀點衡量技術效率，係在現有的行銷技術、危險選擇與精算管理技術下，以最少的投入如理賠支出、業務費用、員工人數等使產出最大，所以本研究將理賠支出視為投入變數。理賠支出包括再保費支出、佣金及承保費支出、再保佣金支出、保險賠款、再保險賠款、提存未滿期責任準備、提存賠款特別準備、提存其他準備。

2. 員工人數

產險公司的保單業務主要來自於代理人、經紀人及其外勤人員的產能，由於我國產險公司之外勤人員亦編制在公司內部，因此所取得之員工人數資料包括內、外勤人員。此員工人數便表示員工的投入，代表可為公司帶來的業務量多寡。

3. 業務與管理總務費用

產險公司之投入變數從其運作特性考量，除需有員工創造業務量，以及事故發生時之理賠支出，尚須考慮業務與總務費用的支出，此項支出代表公司的經營管理成本。

(三) 投入、產出變數的處理

本研究除作橫斷面分析外，尚作橫斷面的跨期比較，以探討其是否存在技術變動。因此為求更精確的比較分析歷年效率值的實質成長或衰退，必須將歷年的投入、產出變數作物價指數平減，以消除物價波動的影響。由於產險公司所須賠償的標的大多屬於各種不同企業的有形資產，所以本研究採用躉售物價指數為標準以平減時間序列變數。

三、投入與產出變數的Pearson相關係數分析

由表一可知，本研究所選用之投入、產出變數之相關係數均具有高度相關，據此可支持本研究所選取之投入、產出變數具有合理性。

表一 1998 年~2000 年本國產險公司投入與產出變數的 Pearson 相關係數分析

投入變數 \ 產出變數	1998 年		1999 年		2000 年	
	業務收入	財務收入	業務收入	財務收入	業務收入	財務收入
理賠支出	0.944	0.807	0.999	0.924	0.999	0.774
員工人數	0.921	0.827	0.943	0.860	0.974	0.631
業務及管理總務費用	0.943	0.837	0.952	0.872	0.962	0.657

註：以上相關分析均滿足 P-value < 0.05

四、本國產險公司經營效率實證分析

有關本國產險業在 1998 年至 2000 年的經營效率，彙整如表二所示⁸，就技術效率分析而言，在 1998 年具有技術效率的公司有富邦、中國、台灣產物保險；在 1999 年具有技術效率的公司除與 1998 年相同外，多增加了中央、東泰及國華；而 2000 年具有技術效率的公司卻與前二年有很大的不同。總而言之，中國產物三年均達技術效率，而富邦、台灣、中央則有二年達技術效率。其中有數家規模較小的公司如國華、東泰在 1999 年達到技術效率；中國航聯、泰安在 2000 年達技術效率，推究其因，分析國華、中國航聯、東泰、泰安等四家公司三年平均資產總額，在 16 家公司中其排名分別為第 15、14、9、8 名，而三年平均市場佔有率之排名分別為第 10、11、6、5 名，可以看出其以較少的資產創造較高的業務量，顯示此四家公司資源充分利用，所以達到技術效率，但對於國華與中國航聯而言，若再考慮清償能力，此二家公司將存在經營風險⁹。

由純粹技術效率分析，在不考慮組織規模的情況下，達到純粹技術效率的公司家數很多。由此可知，若樣本公司存在技術無效率，推究其因，並非因為資源沒有有效利用，而是在於樣本公司是否達到規模效率。

據此，從規模效率分析，顯示大部分的公司均處在遞增規模報酬階段，表示樣本公司投入不足，應擴大規模以達最適生產規模，此可由歷年產險業的

⁸ 有關本國產險業 1998 年至 2000 年三年的經營績效資料，請參考附表所示。

⁹ 由於國華與中國航聯是國內產險公司規模最小的二家，因此若遇到巨大損失時，其保費收入將不敷支出，進而必須靠資本來填補，所以資本額越小的公司其清償能力會較差。根據台灣經濟新報社對我國產險公司信用評等研究報告顯示，在 14 家(本文樣本多加入蘇黎世產物保險公司)本國公司中，國華與中國航聯三年(1999 至 2001 年)平均信用評等排名分別為第 13、10 名，名次均極後面，顯見其面臨較大的信用風險(鍾俊文，2003)。此外，中國航聯亦已於 2002 年 9 月被友聯合併。

市場佔有率¹⁰得到驗證，另外值得一提的是，連續二年處於遞增規模報酬階段的友聯已將中國航聯合併，頗為符合本研究對友聯產物之規模效率分析的預期。

表二 本國產險公司歷年經營效率比較表

效率別 \ 年度	1998 年	1999 年	2000 年
技術效率	富邦、中國、台灣	富邦、中國、台灣、中央、東泰、國華	中國、中央、泰安、中國航聯
純粹技術效率	富邦、中國、台灣、中央、中國航聯、統一安聯	富邦、中國、台灣、中央、中國航聯、統一安聯、東泰、太平、國華	富邦、中國、台灣、中央、中國航聯、統一安聯、東泰、太平、明台、泰安
規模效率	富邦、中國、台灣	富邦、中國、台灣、中央、東泰、國華	中國、中央、泰安、中國航聯
遞增規模報酬	友聯、華南、新光、第一、東泰、太平、明台、泰安、中國航聯、統一安聯、蘇黎世	友聯、華南、第一、太平、泰安、中國航聯、統一安聯	友聯、台灣、華南、第一、東泰、太平、國華、統一安聯
遞減規模報酬	中央	新光、明台、蘇黎世	富邦、新光、明台、蘇黎世

此外，實證結果顯示，有些樣本公司處於遞減規模報酬階段，此即表示公司有過多的投入，應縮減規模以達最適生產規模。其中富邦在 2000 年處於遞減規模報酬階段，而一直是產險業市場佔有率排名第二的明台，在 1999、2000 年卻亦處於遞減規模報酬階段，顯示富邦、明台以目前的投入資源，雖仍然維持其市場佔有率於領先的地位，但太多的資源投入無法創造規模效率，這個指標當可提供經理人目前經營規模之資訊，做為與其他公司競爭之參考。

以下將針對本國產險業經營效率中之各種效率值的變動情況分別探討：

(一)技術效率

由表三可知，在技術效率方面，本國產險業 1998 年至 2000 年之各年平均技術效率為技術無效率，其三年平均效率值為 0.877，所表示整體產業平均而言，未能充分利用資源，有投入要素浪費的現象。

¹⁰ 由 1998 年至 2000 年產物保險統計要覽中各公司平均市場佔有率可知，最大的富邦為 20%、其次明台為 9.6%、新光 7.1%、中央 6.2%、其他公司之佔有率則 5%~2.6% 不等。

表三 整體產險業平均經營效率比較表

年度	技術效率	純粹技術效率	規模效率	規模報酬
1998	0.716	0.856	0.836	IRS
1999	0.977	0.992	0.985	IRS
2000	0.968	0.990	0.978	IRS
平均數	0.877	0.946	0.933	IRS

註：CRS：固定規模報酬、IRS：遞增規模報酬、DRS：遞減規模報酬。

表四 整體產險業三年平均之 Malmquist Index 比較表

變動年度	技術效率變動	技術變動	純粹技術效率變動	規模效率變動	總要素生產力變動指數
1998 至 1999	1.421	0.674	1.179	1.206	0.958
1999 至 2000	0.991	1.020	0.997	0.993	1.011
平均數	1.187	0.829	1.084	1.094	0.984

由表四的本國產險業平均 Malmquist Index 比較表可知，技術效率成長變動較大的情況發生在 1998 年到 1999 年的階段，到了 2000 年其技術效率變動則呈現衰退現象，但衰退不多，表示整體產險業的技術變動雖非持續成長，但在技術效率變動上，三年平均值仍呈現正成長(技術效率指數為 1.187)的情況。由表五、表六、表七可看出，依三年平均值分析各產險公司的成長狀況，只有富邦、台灣產物幾近持平，其他公司則有持續成長的趨勢，成長幅度較大的公司依次有統一安聯、東泰、蘇黎世、友聯、新光等公司，其中統一安聯與東泰為新公司，顯見其成長的企圖心。

由於富邦產物為產險業市場中佔有率最高的公司，一直是處於產險業的龍頭地位，其技術效率變動若無法成長，則其他持續成長的公司將會成為其最大的威脅，因此由 1999 年至 2000 年的技術效率變動指數為 0.983，三年平均值為 0.991，對富邦而言應是一個警訊。而台灣產物原為省營事業，於 1998 年開始民營化，在民營化後的三年，其技術效率變動指數在 1999 年至 2000 年為 0.994，三年平均值為 0.997，對台灣產物而言，在其他公司有成長而其技術效率沒有成長的情況下，其資源投入應更加積極利用。

表五 各產險公司三年平均(1998年至2000年)之 Malmquist Index 比較表

公司	技術效率變動	技術變動	純粹技術效率變動	規模效率變動	總要素生產力變動指數
友聯	1.311	0.764	1.188	1.103	1.002
富邦	0.991	1.072	1.000	0.991	1.063
中國	1.000	0.438	1.000	1.000	0.438
中央	1.028	1.169	1.000	1.028	1.202
台灣	0.997	0.968	1.000	0.997	0.965
華南	1.165	0.864	1.071	1.088	1.006
新光	1.293	0.821	1.285	1.006	1.061
第一	1.155	0.891	1.085	1.065	1.030
東泰	1.367	0.747	1.027	1.332	1.021
太平	1.230	0.863	1.077	1.142	1.061
明台	1.221	0.831	1.097	1.112	1.014
泰安	1.151	0.913	1.139	1.010	1.051
航聯	1.063	0.955	1.000	1.063	1.015
國華	1.171	0.869	1.128	1.039	1.017
統一	1.695	0.620	1.000	1.695	1.051
蘇黎世	1.339	0.777	1.320	1.015	1.040
平均數	1.187	0.829	1.084	1.094	0.984

(二)純粹技術效率

在純粹技術效率方面，本國產險業 1998 年至 2000 年之各年平均純粹技術效率為無效率狀態，但其效率值在 1999 及 2000 年之平均值極接近 1，三年平均效率值為 0.946，表示在不考慮組織規模的條件下，整體產業未能充分利用資源，有投入要素浪費的現象，但其資源浪費程度應不致太過嚴重。

但由純粹技術效率變動指數觀之，三年平均呈正成長(純粹技術效率變動指數為 1.084)，但成長幅度較技術效率低，表示技術效率的正成長變動有一部分的貢獻來自於規模效率的成長。相同的，純粹技術效率成長變動較大的情況發生在 1998 年到 1999 年的階段，到了 2000 年其技術效率變動則呈現些微衰退現象。

依三年平均值分析各產險公司的成長狀況，所有公司均有持續成長或維持現狀的趨勢，成長幅度較大的公司依次有蘇黎世、新光、友聯等公司。

表六 1998 年至 1999 年各產險公司之 Malmquist Index 比較表

公司	技術效率變動	技術變動	純粹技術效率變動	規模效率變動	總要素生產力變動指數
友聯	1.707	0.574	1.388	1.229	0.980
富邦	1.000	1.116	1.000	1.000	1.116
中國	1.000	0.218	1.000	1.000	0.218
中央	1.057	0.969	1.000	1.057	1.025
台灣	1.000	1.070	1.000	1.000	1.070
華南	1.389	0.726	1.168	1.190	1.008
新光	1.685	0.660	1.659	1.016	1.112
第一	1.375	0.769	1.184	1.161	1.057
東泰	1.881	0.553	1.054	1.785	1.039
太平	1.542	0.731	1.160	1.329	1.127
明台	1.506	0.683	1.198	1.257	1.028
泰安	1.292	0.805	1.276	1.012	1.040
航聯	1.122	0.930	1.000	1.122	1.044
國華	1.441	0.734	1.313	1.097	1.058
統一	2.867	0.378	1.000	2.867	1.084
蘇黎世	1.822	0.593	1.776	1.026	1.079
平均數	1.421	0.674	1.179	1.206	0.958

(三)規模效率

在規模效率方面，本國產險業 1998 年至 2000 年之各年平均規模效率處在遞增規模報酬階段，三年平均效率值為 0.933，表示目前整體產險業仍有投入生產要素以擴大生產規模的空間。由規模效率變動指數觀之，規模效率成長變動較大的情況發生在 1998 年到 1999 年的階段，到了 2000 年其技術效率變動則呈現些微衰退現象，三年之平均變動仍為正成長。

依三年平均值分析各產險公司的成長狀況，成長幅度較大的公司依次為統一安聯、東泰二家新公司，可見雖然其未達規模效率，但積極擴充規模的行動由此可見。此外富邦與台灣則有小幅度的衰退現象，表示該公司有投入太多的現象，可因此減少投入。

(四)技術變動

所謂技術變動為隨時間改變，所引起生產邊界的改變，由整體產險業的平均技術變動指數觀之，在 1998 年至 1999 年的技術變動指數為 0.674，衰退幅度很大，但在 1999 年至 2000 年的技術變動指數為 1.020，反而出現些微的進步，因此三年平均技術變動為 0.829，仍呈現技術衰退的現象。由此指標顯示，整體產險業有技術衰退的現象，在我國加入 WTO 的時空背景下，為使我國產險業更具競爭力，如何提升產險業之生產邊界，促使技術進步將是一刻不容緩的議題。依三年平均值分析各產險公司的技術變動狀況，只有中央與富邦呈現技術進步，其他公司均呈現衰退現象。

表七 1999 年至 2000 年各產險公司之 Malmquist Index 比較表

公司	技術效率變動	技術變動	純粹技術效率變動	規模效率變動	總要素生產力指數變動
友聯	1.006	1.018	1.017	0.989	1.024
富邦	0.983	1.029	1.000	0.983	1.012
中國	1.000	0.877	1.000	1.000	0.877
中央	1.000	1.409	1.000	1.000	1.409
台灣	0.994	0.876	1.000	0.994	0.87
華南	0.977	1.027	0.982	0.995	1.003
新光	0.992	1.022	0.996	0.996	1.013
第一	0.971	1.033	0.994	0.976	1.003
東泰	0.994	1.010	1.000	0.994	1.004
太平	0.981	1.018	1.000	0.981	0.999
明台	0.989	1.011	1.005	0.984	1.000
泰安	1.025	1.035	1.017	1.008	1.062
航聯	1.008	0.980	1.000	1.008	0.987
國華	0.952	1.028	0.968	0.983	0.979
統一	1.002	1.016	1.000	1.002	1.018
蘇黎世	0.984	1.018	0.981	1.003	1.002
平均數	0.991	1.020	0.997	0.993	1.011

肆 結論與建議

本研究以 1998 年至 2000 年我國 16 家產物保險公司的資料，利用資料包絡法分析各保險公司之技術效率，並將之分解為純粹技術效率與規模效率，用以評估各公司之經營效率，並進一步作資料交叉分析，計算各公司之總要素生產力變動、技術變動、技術效率變動、純粹技術效率變動及規模效率變動等 Malmquist 生產力指數，以評估其生產力的消長。

實證結果，就技術效率而言，研究期間整體產險公司平均效率值為 0.877，顯示整體產險業投入資源的運用效率仍有很大的改善空間。若進一步分解為純粹技術效率與規模效率，本研究發現整體產險業之平均技術效率值為 0.946，平均規模效率值為 0.933，顯示技術無效率的主因來自於規模無效率，因此為改善產險業的經營效率，必須擴大其規模以達固定規模報酬。這樣的結果隱含國內產險業勢必擴充其規模，或盡可能將規模較小的公司合併，抑或組織重組成金控公司的一員，否則少數規模較小公司的生存將面臨很大的危機，而事實也證明了本研究的實證結果，一為總要素生產力嚴重衰退的中國產物於 2002 年 9 月成為交銀金融控股公司的子公司，而規模較小的中國航聯亦於 2002 年 9 月與處於遞增規模報酬階段的友聯合併。

根據 Malmquist 生產力指數，在其五個變動指數中，就整體產險業在研究期間分析，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，但對於技術變動與總要素生產力變動卻有衰退的現象，顯示我國產險業在技術進步方面仍有改善的空間，因此各產險公司應對其投入與產出作出修正，促使生產邊界提升，以達技術進步。

由於產險業之要素價格甚難判定，詳細實證資料無法取得，所以本研究並未評估產險業的配置效率與成本效率，建議後續研究者可由此著手。此外，本研究未更進一步考慮影響經營效率的外生變數，以產險業的特性分析，亦因資料取得問題無法深入探討，建議未來若資訊更公開且資料庫更完整的情況下，考慮公司的自留率、資本額或資產總額、各險種業務比重等變數利用 Tobit 迴歸分析，找出影響公司經營效率的重要變數，以作為產險公司管理決策之參考依據。

參考文獻

- 「中華民國八十七年產物保險統計要覽」，財團法人保險事業發展中心出版：台北。
- 「中華民國八十八年產物保險統計要覽」，財團法人保險事業發展中心出版：台北。
- 「中華民國八十九年產物保險統計要覽」，財團法人保險事業發展中心出版：台北。
- 「台灣經濟新報資料庫」，台灣經濟新報文化事業股份有限公司：台北。
- 李君屏，「壽險公司經營效率之衡量—資料包絡法之應用」，逢甲大學保險研究所碩士論文，1994年。
- 吳國華，「台灣地區壽險業企業形象與經營效率之關係」，銘傳大學管理科學研究所碩士論文，1998年。
- 林治平，「台灣產物保險業之規模經濟研究」，東吳大學經濟學研究所碩士論文，1984年。
- 真相，「最後一班產壽險增資列車」，*現代保險*，第167期，2002年，頁22-24。
- 郭修申，「我國人壽保險業生產行為一致性與效率性之研究」，台灣科技大學管理技術研究所碩士論文，1996年。
- 陳政良，「台灣地區壽險公司之效率分析—Malmquist 生產力指數之應用」，逢甲大學保險研究所碩士論文，2001年。
- 劉純之，「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輯，1994年，頁114-126。
- 鄭秀娟，「台灣地區壽險業經營效率之研究」，銘傳大學管理科學研究所碩士論文，1996年。
- 鍾俊文，「國內外金融市場報告---我國產險業之分析」，台灣經濟新報社，2003年，www.tej.com.tw/webtej/jcw/jcw-main.htm。
- 顧啟聖，「股權結構、高階主管薪酬與經營效率之研究—本國壽險公司之實證」，逢甲大學保險研究所碩士論文，2001年。
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper, "Some Models for Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, 30, 1984, pp.1078-1092.
- Berger, A. N. and D. B. Humphrey, "The Dominance of Inefficiencies Over Scale and Product Mix Economies in Banking", *Journal of Monetary Economics*, 28, 1991, pp.117-148.
- Caves, D. W., L. R. Christensen and W. E. Diewert, "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity", *Econometrica*, 50, 1982, pp.1393-1414.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2, 1978, pp.429-444.

- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes, "Evaluating Program and Managerial Efficiency: an Application of DEA to Program Follow Through", *Management Science*, 27, 6, 1981, pp.668-697.
- Coelli, T., D. S. P. Rao and G. E. Battese, "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis", Kluwer Academic Publishers, 1998.
- Cummins, J. D. and M. A. Weiss, "Measuring Cost Efficiency in the Property-Liability Insurance Industry", *Journal of Banking and Finance*, 17, 1993, pp.463-481.
- Cummins, J. D. and H. Zi, "Comparison of Frontier Efficiency Methods: an Application to the U.S. Life Insurance Industry", *Journal of Productivity Analysis*, 10, 1998, pp.131-152.
- Färe, R., S. Grosskopf and C. A. K. Lovell, "The Measurement of Efficiency Of Production", Kluwer Academic Publisher, Boston, 1985.
- Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren, and P. Roos, "Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach", in A. Charnes, W. W. Cooper, A. Y. Lewin and L. M. Seiford, *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1989.
- Färe, R., S. Grosskopf, M. Norris and Z. Zhang, "Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries", *American Economic Review*, 84, 1, 1994, pp.66-83.
- Färe, R. and S. Grosskopf, "Intertemporal Production Frontiers: with Dynamic DEA", Boston: Kluwer Academic Publisher, 1996.
- Farrell, M.J., "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of Royal Statistical Society, A* 120, 1957, pp. 253-281.
- Fecher, F., D. Kessler, S. Perelman, and P. Pestieay, "Productive Performance of the French Insurance Industry", *The Journal of Productivity Analysis*, 4, 1993, pp.77-93.
- Hanweck, G. A. and M. B. Hogan, "The Structure of the Property/ Casualty Insurance Industry", *Journal of Economics and Business*, 48, 1996, 141-155.
- Lovell, C. A. K., H. O. Färe, and S. S. Schmidt, "Production Frontiers and Productive Efficiency", *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, New York: Oxford University Press, 1993.

附表

附表一 1998 年本國產險公司經營效率比較表

公司	技術效率	純粹技術效率	規模效率	規模報酬
友聯	0.563	0.698	0.807	IRS
富邦	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
中國	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
中央	0.946	*1.000	0.946	DRS
台灣	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
華南	0.704	0.850	0.828	IRS
新光	0.575	0.585	0.983	IRS
第一	0.708	0.838	0.845	IRS
東泰	0.532	0.949	0.561	IRS
太平	0.591	0.862	0.686	IRS
明台	0.650	0.830	0.783	IRS
泰安	0.755	0.770	0.981	IRS
航聯	0.884	*1.000	0.884	IRS
國華	0.694	0.761	0.912	IRS
統一	0.324	*1.000	0.324	IRS
蘇黎世	0.530	0.546	0.971	IRS
平均數	0.716	0.856	0.836	

*：表示樣本公司具有效率

CRS：固定規模報酬、IRS：遞增規模報酬、DRS：遞減規模報酬。

附表二 1999 年本國產險公司經營效率比較表

公司	技術效率	純粹技術效率	規模效率	規模報酬
友聯	0.961	0.969	0.992	IRS
富邦	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
中國	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
中央	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
台灣	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
華南	0.978	0.993	0.985	IRS
新光	0.968	0.971	0.997	DRS
第一	0.973	0.992	0.981	IRS
東泰	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
太平	0.911	*1.000	0.911	IRS
明台	0.979	0.995	0.984	DRS
泰安	0.975	0.983	0.992	IRS
航聯	0.993	*1.000	0.993	IRS
國華	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
統一	0.928	*1.000	0.928	IRS
蘇黎世	0.966	0.970	0.996	DRS
平均數	0.977	0.992	0.985	

*：表示樣本公司具有效率

CRS：固定規模報酬、IRS：遞增規模報酬、DRS：遞減規模報酬。

附表三 2000 年本國產險公司經營效率比較表

公司	技術效率	純粹技術效率	規模效率	規模報酬
友聯	0.967	0.986	0.981	IRS
富邦	0.983	*1.000	0.983	DRS
中國	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
中央	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
台灣	0.994	*1.000	0.994	IRS
華南	0.955	0.975	0.979	IRS
新光	0.960	0.967	0.993	DRS
第一	0.944	0.986	0.957	IRS
東泰	0.994	*1.000	0.994	IRS
太平	0.894	*1.000	0.894	IRS
明台	0.968	*1.000	0.968	DRS
泰安	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
航聯	*1.000	*1.000	*1.000	CRS
國華	0.952	0.968	0.983	IRS
統一	0.929	*1.000	0.929	IRS
蘇黎世	0.951	0.952	0.999	DRS
平均數	0.968	0.990	0.978	

*：表示樣本公司具有效率

CRS：固定規模報酬、IRS：遞增規模報酬、DRS：遞減規模報酬。

The Operating Efficiency of Property-Liability Insurance Industry in Taiwan: an Application of DEA and Malmquist Productivity Index

TZU-CHUAN KAO, ROGER C.Y. CHEN, JIAN-HSIN CHOU*

ABSTRACT

This study uses data envelopment analysis and Malmquist productive index to estimate operating performance of property-liability insurance industry. We find that property-liability insurance industry in Taiwan is technical non-efficiency because of scale non-efficiency. Meanwhile, according to Malmquist productive indices, we find all of the technical efficiency changes, pure technical efficiency changes and scale efficiency changes are increasing, but the technological changes and total factor productivity changes are declining.

Keywords: property-liability insurance, operating efficiency, data envelopment analysis, Malmquist productive index

* Tzu-Chuan KAO, Lecturer, Department of Finance, Fortune Institute of Technology / Ph.D. Student, Department of Finance, National Kaohsiung First University of Science and Technology. Roger C.Y. CHEN, Professor, Department of Finance, National Kaohsiung First University of Science and Technology. Jian-Hsin CHOU, Associate Professor, Department of Finance, National Kaohsiung First University of Science and Technology.

