

### 第三章 實證模型

#### 第一節 效率評估模型

本文先採用之資料包絡法，為無母數法之應用，不需假設目標函數型態，利用線性規劃方法（linear programming methods）估計效率邊界，以決策單位（decision making units，DMUs）實際的投入與產出資料，建立一條效率值為 1 目標生產邊界。當某 DMU 投入與產出的組合，落在目標生產邊界上，表示其效率值為 1，為有效率的單位；若未達目標生產邊界，則為缺乏效率單位。

##### （一）、 效率評估模型

DEA 模式最早是由 Farrell (1957) 以包絡曲線 (envelope curve) 的技術，代替個體經濟中的生產函數。該包絡曲線，為在各種可能生產組合中，最有利的各組合點，所形成的邊界。若 DMU 投入與產出的組合，落在目標生產邊界上，可歸為有效率的單位；反之，為無效率單位。

Charnes et al.(1978) 將 Farrell 提出「兩投入一產出」的概念，推展至「多投入多產出」的分析模型(稱 CCR 模型)，在固定規模報酬 (constant returns to scale, CRS) 假設下，衡量效率值的參考基準。然而並非所有 DMUs 都在最適規模下生產，尚有可能處於規模報酬遞減或遞增的情況下，因此固定規模報酬的強假設，導致在衡量技術效率時，包含了規模效率 (scale efficiency)。因此，Banker et al. (1984) 提出另一修正模型（稱 BCC 模型），在變動規模報酬 (variable returns to scale) 假設下，將固定規模報酬的技術效率（也稱總技術效率，overall technical efficiency），分解成規模效率 (scale efficiency) 及純粹技術效率 (pure technical efficiency)，顯示總技術無效率可能來自本身生產無效率外，也可能來自於生產規模不當。

因壽險業市場主要是由壽險公司設計保單後，購買保單數量主要是由消費者決定，生產者力量相對薄弱，壽險公司在市場上控制力量較小，但是廠商可控制

要素投入，因此本文採用 BCC 模型的投入導向（input orientation）模式，進行 DEA 分析，在變動規模經濟假設下，衡量本國商業銀行的純粹技術效率，模型如下：

$$\begin{aligned}
 & \underset{\theta, \lambda}{\text{Min}} \quad \theta \\
 & \text{s.t.} \quad Y\lambda \geq y_i \\
 & \quad \quad \theta x_i \geq X\lambda \\
 & \quad \quad N1'\lambda = 1 \\
 & \quad \quad \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

其中  $X$  為  $m \times n$  矩陣，其第  $i$  個行向量  $x_i$  為第  $i$  家決策單位的  $m$  種要素投入， $i = 1, \dots, n$ ， $n$  代表決策單位家數。 $Y$  為  $s \times n$  矩陣，其第  $i$  個行向量  $y_i$  為第  $i$  家決策單位的  $s$  種產出。 $\lambda$  為  $n \times 1$  的常數向量， $N1$  亦為  $n \times 1$  向量，但其全部元素均為 1。 $\theta$  為第  $i$  家決策單位的純粹技術效率值，介於 0 至 1 之間，其值愈接近 1，代表此決策單位愈有純粹技術效率；反之，若愈接近零，代表愈缺乏效率。

針對每一個決策單位，分別求解上述線性規劃問題，可得出每家決策單位的純粹技術效率（ $\theta$ ）。若將  $N1'\lambda = 1$  條件刪去，則為固定規模報酬下的 CCR 模型。固定規模報酬下某決策單位的技術效率，為純粹技術效率與規模效率兩者的乘積，如圖 3-1 所示，假設只有一種投入（ $x$ ）及一種產出（ $y$ ），以投入面而言，若該決策單位在  $P$  點生產，生產  $OA$  單位產出量，需要  $Ox_p$  單位的投入量，但在固定規模報酬下，只需要  $Ox_c$  的投入量，即可生產  $OA$  單位的產量，故此決策單位的技術效率定義為  $TE_{CRS} = \frac{AP_c}{AP}$ ；在變動規模報酬下，只需要  $Ox_v$  的投入量，即可生產  $OA$  單位的產量，所以此決策單位的純粹技術效率定義為  $TE_{VRS} = \frac{AP_v}{AP}$ 。兩種不同規模報酬的技術效率，它們的差異歸因於規模無效

率，規模效率定義為  $SE = AP_C / AP_V$ ，R 點代表同時具有純粹技術效率與規模效率。

由上述各效率值定義得知，各效率值均應介於 0 至 1 之間，當效率值等於 1，即代表達最適效率水準，若不及 1，其差距部份代表無效率程度。其中規模無效率的產生，是由於遞增或遞減規模報酬所致，必須藉由加入非遞增規模報酬 (non-increasing returns to scale，簡稱NIRS) 的假設條件，重新求解上述線性規劃問題，即將  $N1'\lambda = 1$  改為  $N1'\lambda \leq 1$ ，解出每一家決策單位非遞增規模報酬的技術效率 (以  $TE_{NIRS}$  表示) 後，再與變動規模報酬的  $TE_{VRS}$  做比較，即可知該決策單位處於何種規模報酬。<sup>1</sup>

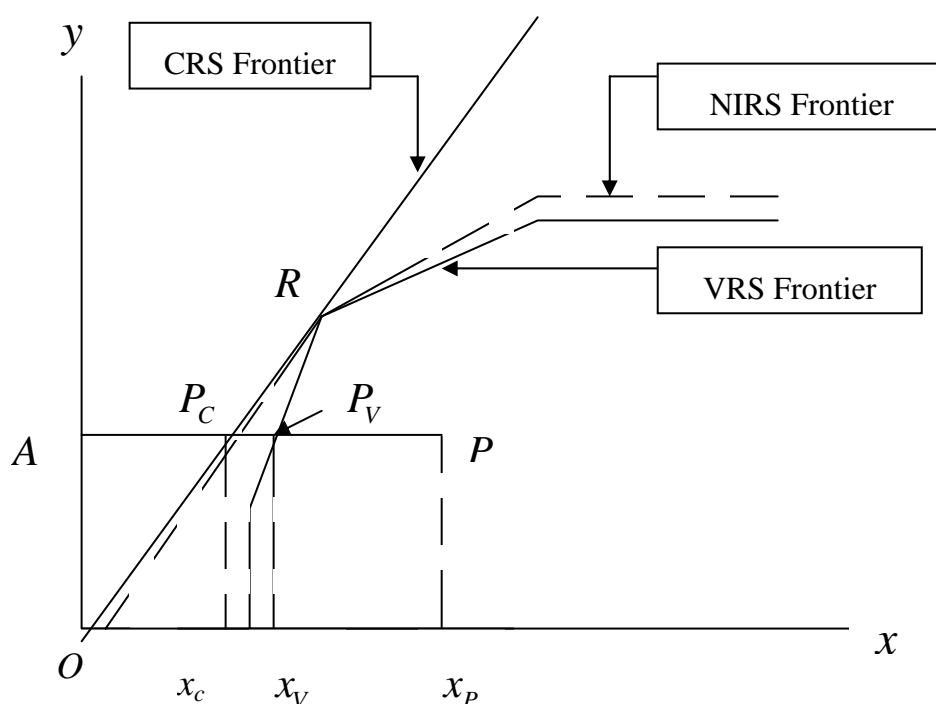


圖 3-1 純粹技術效率與規模效率關係

利用 BCC 模型的投入導向模式，求解出各決策單位的純粹技術效率與規模效率。

14

<sup>1</sup> 詳見 Fare et al. (1985)。若  $TE_{NIRS} \neq TE_{VRS}$ ，該決策單位位於遞增規模報酬 (increasing returns to scale, IRS)；若  $TE_{NIRS} = TE_{VRS}$ ，該決策單位位於遞減規模報酬 (decreasing returns to scale, DRS)；若  $TE_{CRS} = TE_{VRS}$ ，該決策單位位於固定規模報酬。

## (二)、 投入項

有關運用 DEA 分析台灣地區保險業經營效率之文獻很多，本文已於第二章文獻回顧中，整理各研究之研究方法及投入產出項。投入項之選取，各個研究略有不同看法，但是爭議性較小，因此本文考量將投入項區分為：

1. 「人事費用」或「招攬津貼、佣金及人事費用」( $I_1$ )：因壽險公司保費收入之多寡主要依賴內外勤人員之配合及努力，大部分研究亦多以內外勤人員數為投入項，如劉純之(1994)、李君屏(1994)、鄭秀娟(1996)、葉彩蓮與陳澤義(1998)、陳政良(2001)、黃旭男與吳國華(2001)，但因外勤人員流動率高，因此本文以當年度壽險公司對外勤人員支出之招攬津貼及佣金衡量勞動之支出。該投入項用以衡量壽險公司投入之勞動，其中人事費用包含內外勤人員之薪資、保險、退休金等費用。另外考慮加上外勤人員則為壽險公司招攬保險契約，按照所攬保險種類、期限、金額等分期比例向所屬公司領取之報酬（即佣金）。
2. 「固定資產」( $I_2$ )：壽險公司因業務特殊，除了辦公室及分公司或聯絡處之地點外，鮮少有固定資產之投入，部分研究以通訊處或分公司數目為投入項，如鄭秀娟（1996）、黃旭男與吳國華（2001），而本文選擇該投入項以衡量壽險公司投入之資本部分。
3. 「其他資產」( $I_3$ )：總資產扣除財務投資相關部分、固定資產以外之資產。因壽險公司除固定資產及投資部分之資產外，尚有相當可觀之其他資產，是以加入該投入項。
4. 「業務管理費用」( $I_4$ )：保險公司其餘經營費用，包含電腦相關硬體設備、會計師和律師之諮詢費用、水電瓦斯費用等，統列為業務管理費用。大部分之研究亦包含此投入項，諸如，劉純之(1994)、李君屏(1994)、葉彩蓮與陳澤義(1998)、陳政良(2001)，另鄭秀娟(1996)、黃旭男與吳

國華(2001)將業務管理費用併同外勤人員報酬計為「業務成本」。

### (三)、 產出項

各文獻衡量產出項之爭議性較大，Greenhan (1977) 認為保險公司之保費收入大部分屬於未來理賠成本，未能用來衡量壽險公司之經營，因而不適合用來衡量壽險之產出。但本文認為壽險公司投入人力、費用，以銷售保單，得到保費收入作為產出之衡量，至於獲利因素，將待效率分析後，另以複迴歸衡量。

但本文認為因壽險業之經營主要包括承保業務與投資業務兩大部分，且大部分的文獻定義壽險業產出為，保費收入與財務收入，如劉純之(1994)、李君屏(1994)、鄭秀娟(1996)、葉彩蓮與陳澤義(1998)、張文武(1999)、陳政良(2001)、黃旭男與吳國華(2001)等。另為避免扭曲評估之結果及擴充指標之數目，縱使保費收入種類及項目繁多，本文將所有保費收入合併為一項總保費收入。

壽險業公司之產出項目區分為：

1. 「財務收入」或「淨財務收入」( $O_1$ )：壽險公司收取投保人之保費，在未給付前為閒置資金，若妥善加以投資運用，將可獲得財務收入，且投資金額愈大，所需內勤人員操控也愈多，因此將財務收入納入保險公司產出之一項。但葉彩蓮與陳澤義(1998)認為壽險公司財務投資運用會影響被保險人之利益，亦為衡量壽險公司經營效率之指標。但倘若只考慮財務收入，將導致保費收入高之壽險公司有較多可運用資金，獲取較高財務收入。因此本文分別考量壽險公司之財務收入及淨財務收入作為壽險公司之產出，其中淨財務收入則是以當年度之財務收入扣除財務支出部份。
2. 「保費收入」( $O_2$ )：包含「人壽保險 (life insurance)」、「傷害保險 (accidental insurance)」、「健康保險 (health insurance)」及「年金保險 (pension insurance)」之個人險及團體險的總保費收入。

#### (四)、 DEA 模型穩定性

因 DEA 模型之投入項與產出項之選取，對於分析經營效率之結果相當敏感，為考量本文選取之模型穩定性，分別考量調整投入項及產出項：投入項目倘若只放入人事費用，即只考量勞力投入的多寡，未加入獎賞制度；產出項目因財務收入項目，部分研究認為應考量淨財務收入，以能更準確衡量壽險公司產出。因此將前述考量後之產出投入變數構成表 3-1 之四種組合，進行穩定性測試。

表 3-1 投入項與產出項組合

	組合 1	組合 2	組合 3	組合 4
財務收入	*	*		
淨財務收入			*	*
保費收入	*	*	*	*
招攬津貼、佣金及人事費用	*		*	
人事費用		*		*
固定資產	*	*	*	*
業務管理費用	*	*	*	*
其他資產	*	*	*	*

## 第二節 複迴歸實證模型

利用 DEA 模型分析各個壽險公司之效率值後，將所得之效率值 $(\theta^{CCR}, \theta^{BBC})$ 做為解釋壽險公司獲利率之一項解釋變數，再利用複迴歸模型探討台灣地區壽險公司獲利率之因素。

衡量獲利率之變數選擇一般研究常用之資產報酬率<sup>2</sup>(return of assets, ROA)當作衡量壽險公司獲利率之變數。

壽險公司獲利因素之選擇包含：參考李永全(2001)、郝充仁與周林毅(2002)、(2003)市場結構與壽險公司獲利能力，因此選擇各個壽險公司之「業務成長率」和「市場占有率」為解釋變數；參考Barros(1995)、何艷宏(1997)、湯惠雯(2001)之研究，壽險公司獲利來源主要包含承保業務所獲得的承保收益、再保險技術之配合運用所獲得的再保險收益和壽險資金運用所獲得的投資收益，因此選擇標準化「承保收益」、「再保險收益」和「投資收益」成為比例變數，用來衡量壽險公司獲利來源。

參考財政部公佈之「人壽保險業辦理資訊公開管理辦法」所規定之部份財務比率做為衡量保險品質之變數，同時參考陳芳馨(2003)、郝充仁與周林毅(2003)以資產閒置率衡量壽險公司經營方式、以保單繼續率衡量保險契約品質良窳、以保額變動率衡量壽險公司佣金制度及外勤人員素質等變數加入模型中，以衡量壽險之獲利率影響程度。

另劉純之(1994)、李永全(2001)、郝充仁與周林毅(2002)等分析壽險業獲利能力或經營效率時，均分為本土公司與外商公司，並認為本土公司與外商公司之獲利能力或經營效率不盡相同，因此加入「本土公司」之虛擬變數；同時考量自2003年起共有三家壽險業為主體之金控公司成立，因此加入「金控公司」為虛擬變數，以探討本土公司、金控公司與外商公司之獲利率是否有差異。因此

18\_\_\_\_\_

<sup>2</sup> 資產報酬率，以每年各家保險公司之稅前純益占保險公司年底總資產之比率衡量，表示壽險公司總資產獲利能力之大小，即每單位資產可賺取之利潤額，比率愈高，即獲利率愈高。

本文共選取十一項變數如下：

(一)、 技術效率值

技術效率值愈高，表示壽險公司使用生產要素愈有效率，可使投入成本極小化，以提升利潤率。因此技術效率值應與獲利率呈正向關係。

(二)、 業務成長率

$$\text{業務成長率} = \frac{\text{本期保費收入} - \text{上期保費收入}}{\text{上期保費收入}}$$

業務成長率是用「保費收入成長率」來衡量新契約與續年度有效契約(以下簡稱有效契約)之業務量較前一期成長程度。業務成長率之高低，不一定影響獲利率高或低，因業務成長率高，可能按每張保單契約當初概算之營業利潤賺錢，賺取利潤愈高；但是也可能因業務人員開發新保險契約時，爲了業績只求保險契約簽約數高，不再顧及保險契約品質，以致公司獲利率不升反降。

(三)、 市場占有率

$$\text{第 } i \text{ 家壽險公司之市場占有率}_i = \frac{\text{保費收入}_i}{\sum_j \text{保費收入}_j}$$

市場占有率，用個別壽險公司之當年度保費收入占當年度台灣地區壽險業之總保費收入之比重，衡量該公司之市場占有率。由相對市場力量假說，個別壽險公司的相對市場占有率愈高，相對市場力量愈高，訂價上可產生較高的市場控制力量，具有較高的獲利能力。

另外市場占有率可區分爲新契約市場占有率與有效契約市場占有率：

$$\text{第 } i \text{ 家壽險公司之新契約市場占有率}_i = \frac{\text{新契約保費收入}_i}{\sum_j \text{新契約保費收入}_j}$$

$$\text{第 } i \text{ 家壽險公司之有效契約市場占有率}_i = \frac{\text{有效契約保費收入}_i}{\sum_j \text{有效契約保費收入}_j}$$



(四)、 投資收益率

$$\text{投資收益率} = \frac{\text{淨投資收入}}{(\text{前期期末可運用資金} + \text{本期期末可運用資金} - \text{淨投資收入}) / 2}$$

其中：淨投資收入=財務收入-財務支出

壽險公司在諸多法規限制、各公司政策不同與安全性等考量因素下，僅可能存放銀行、購買有價證券、投資不動產等，但無論壽險公司規模大小，其巨額可運用資金在投資市場上均為不可忽視之財源，均可運用資金進行直接或間接投資，以獲取利潤。投資收益率是衡量壽險公司平均在一年當中利用可運用資金所獲得之利潤。每 1 元可運用資金中，能賺取多少投資收益。

(五)、 承保收益率

$$\text{承保收益率} = \frac{\text{保費收入} - \text{保險給付} - \text{承保費用支出} - \text{業務員津貼} - \text{給付費用}}{\text{保費收入}}$$

承保收益率是用來衡量每收取 1 元保險契約費用中，有多少會成為壽險公司之利潤。因此承保收益率與獲利率應為正向關係。因近年來，央行持續維持寬鬆的貨幣政策，國內利率一直處於低檔，而過去保單設計預估之利率高於現行利率，以致保險收益下降，經營年度較久之保險公司，面臨此問題更為嚴重。因此保險收入高之壽險公司，不一定可獲取高利潤，本文選擇藉由承保收益率來當做解釋獲利率之因素之一。

(六)、 再保收益率

$$\text{再保險收益率} = \frac{\text{分進再保收益} - \text{分出再保收益}}{\text{再保險收入}}$$

其中：

分進再保收益=再保費支出-再保佣金支出-攤回再保賠款與給付

分進再保收益=再保險收入-再保佣金支出-再保給付

再保收益率是用來衡量每收取 1 元再保收益收入中，有多少會成為公司利潤，因此再保收益率與獲利率應為正向關係。壽險公司承攬大眾的業務

後，可將危險之一部分或全部移轉由其他壽險公司分攤，當危險發生，壽險公司承受之損失可適度降低；而透過再保險移轉風險，亦勢必產生部份費用，降低獲利率。

(七)、 資金閒置率

$$\text{資金閒置率} = 1 - \frac{\text{可運用資金}}{\text{各項責任準備金} + \text{業主權益}}$$

壽險公司收取龐大保險收入，構成巨額可運用資金，資金可用來進行投資，但若壽險公司未充分利用資金，致使資金閒置率高，資金閒置成本愈高，獲利率愈低。

(八)、 保單繼續率

$$\text{保單繼續率} = \frac{\text{本年底續年度保費收入}}{\text{去年底總保費收入}}$$

保單繼續率表示保戶在投保滿一年後繼續投保之比率，保單繼續率高，表示壽險公司服務品質及保有現有顧客能力愈好，或是壽險公司招攬保護之品質愈佳。保單若終止，多半發生再保單簽訂後之初期，而壽險公司在新契約成立之際需支付開發新契約費用，易導致公司獲利低。然保單繼續率之優劣，主要取決於外勤人員招攬業務之時，是否考量邀保人實際情形及需求。

(九)、 平均保額變動率

$$\text{平均保額變動率} = \frac{\text{本期平均保額} - \text{前期平均保額}}{\text{前期平均保額}}$$

平均保額變動率愈大，表示壽險公司保單之平均保額增加。對壽險公司而言，維護一個保險契約成本大致相同，倘保額較高的保單，對壽險公司而言維護成本比率較低，因而獲利率上升。因此平均保額變動率與獲利率呈正向關係。

另外平均保額變動率可區分為新契約平均保額變動率與有效契約平均保額變動率：

$$\text{新契約平均保額變動率} = \frac{\text{本期新契約平均保額} - \text{前期新契約平均保額}}{\text{前期新契約平均保額}}$$

$$\text{有效契約平均保額變動率} = \frac{\text{本期有效契約平均保額} - \text{前期有效契約平均保額}}{\text{前期有效契約平均保額}}$$

(十)、 金控公司

若為金控公司，則該變數值為 1；若為非金控公司，則該變數值為 0。

倘若本變數之估計係數為正值，表示金控公司平均獲利率較非金控公司高；

反之估計係數為負值，表示金控公司平均獲利率較非金控公司低。

(十一)、 外商公司

若為外商公司，則該變數值為 1；若為非外商公司，則該變數值為 0。

倘若本變數之估計係數為正值，表示外商公司平均獲利率較非外商公司高；

反之估計係數為負值，表示外商公司平均獲利率較非外商公司低。

因以上用來衡量獲利率因素之部分變數需用到前一年度之資料，因此本文使用 2000 年至 2004 年台灣地區壽險業之資料，探討 2001 年至 2004 年之壽險業獲利率之影響因素。