

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 本國銀行水平整合之效率排名分析 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 96-2415-H-263-001-  
執行期間：96年02月01日至97年01月31日  
執行單位：致理技術學院財務金融系(科)

計畫主持人：陳玉涓  
共同主持人：邱永和  
計畫參與人員：大學生-兼任助理：黃佑平、林韋彤、徐碩曼、楊書蓉  
計畫主持人：陳玉涓、邱永和

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 97年01月31日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫  成果報告  
 期中進度報告

本國銀行水平整合之效率排名分析

計畫類別： 個別型計畫  整合型計畫

計畫編號：NSC 96-2415-H-263-001-

執行期間：96年02月01日 至 97年01月31日

計畫主持人：陳玉涓助理教授

共同主持人：邱永和教授

計畫參與人員：黃佑平、林韋彤、徐碩曼、楊書蓉

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告  完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、  
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年  二年後可公開查詢

執行單位：致理技術學院財務金融系、東吳大學經濟學系

中 華 民 國 九 十 七 年 一 月 三 十 一 日

## 中文摘要

金融機構的發展可促進國家經濟成長，而台灣的金融市場雖經歷數次變革，但為建構具國際競爭力之金融環境與管理機制，台灣金融機構之整併為必然之趨勢。根據金管會公佈的資料，自民國 90 年金融控股公司法及金融機構合併法公佈以來，國內共有 27 件整併案發生。然而，金融控股公司之成立是否對台灣金融體系效率之提昇有所助益？在金控與非金控不同體質下，對台灣金融體系經營效率上之排名帶來多大的衝擊？此外，台灣金融體系之效率表現是否因多樣化業務之經營而提升？此等相關議題為本研究所欲討論之範疇。此外，對於銀行效率值之估計，由於台灣的本國銀行規模小且家數多，不適合以傳統資料包絡法估計效率值，為解決本國銀行效率表現評估及效率排名問題，本研究擬以四種模型改善傳統資料包絡法無法估計之問題，藉以分析水平整合對本國銀行效率表現之影響。實證結果顯示：(1) 傳統的資料包絡法出現愈多效率決策單位時，為解決排名問題，採用 Modified-Super 模型較合適。(2) 金控公司子銀行效率表現優於非金控公司之獨立銀行。(3) 對於銀行之經營組織與方式，銀行應就已身之屬性與服務對象作區隔，選擇朝提供多樣化服務或朝專業化業務二類發展，滿足不同之顧客群，加入金控公司並非提升效率之唯一選擇。

**關鍵字：**資料包絡分析，銀行效率，效率排名，超效率，金融控股公司

## 壹、 緒論

全球經濟及金融投資業務朝向自由化及國際化發展，金融機構的經營型態愈來愈多元，而一國的經濟發展與其金融體系有密切的關係，大部份國家的金融機構發展與經濟成長間影響是雙向的，透過金融革新可促進國家之經濟發展。因此，金融體系乃一國經濟發展之根基，是故追求健全且高效率的金融體系為目前全球金融體系之目標。

就國內金融市場而言，自 1980 年代以來，國內金融市場經歷數次金融自由化變革，例如：利率與匯率的管制解除；開放商業銀行之設立；信託投資公司、信合社改制為商業銀行...等。過去以公營銀行為主的銀行產業，面臨了較多的競爭壓力，其產業結構也開始發生變化，再加上全球資本市場的快速變革，經濟環境之內、外在條件迥然不同，銀行經營需開拓多樣的投資管道以維持其生存。由於早期過度開放民營行庫設立的結果，造成我國銀行分家數密度過高，銀行競爭激烈，因此為建構具國際競爭力之金融環境與管理機制，我國金融機構之整併以提升金融機構之競爭力乃必然之趨勢。經濟學探討資源如何有效的運用，因此效率之評估將有助於資源分配之進行，根據金管會公佈之資料，自民國 90 年金融控股公司法及金融機構合併法公佈以來，國內共有 27 件整併案發生，金控之成立是否對台灣金融體系效率之提昇有所助益？在金控與非金控不同體質下，對台灣金融體系經營效率上之排名帶來多大的衝擊？此外，台灣為一小型之開放經濟體系，資訊透明度與金融開放程度不如國外環境，在此情形下，台灣金融體系之效率表現是否因多樣化業務之經營而提升？此等相關議題為本研究所欲討論之範疇。

台灣的本國銀行可分為二類，一為 1980 年初所開放設立之民營銀行且其規模較小者，二為舊的公營行庫與大型財團所屬之民營銀行，後者之規模相近且規模較前類銀行大。在此情形下，倘若以資料包絡法估計本國銀行效率值，則會發生第二類本國銀行位於生產邊界上，使其效率值皆為 1 的排名問題；此外，台灣的本國銀行規模不大且家數多，無規模經濟之競爭優勢，因此其效率值差異並不大。基於上述理由，以傳統的資料包絡法 BCC 模型及 CCR 模型，會產生估計之效率值同為 1 的問題，進而無法順利對本國銀行效率表現作正確之排名與比較。大體而言，為解決此一問題，方法有二類 (Banker and Chang, 2005)，第一類是將欲估計之決策單位排除在參考集合之外，學者稱超效率 (super-efficiency) 模型，但此法將會產生無法估計 (infeasible) 之狀況，導致所有決策單位無法做正確之效率值估計及排名，因此對於無法估計的問題，學者也紛紛提出解決方式；第二類是將部分效率決策單位視為極端值 (outlier)，並將極端值自參考集合刪除，而後重新估計所有決策單位之效率值，此類方法的困難為對於極端值之認定沒有客觀標準。過去，國內外學者之相關研究，對於解決效率值同為 1 的各種方式及模型並無一綜合性之討論，各模型之優缺亦無相關實證資料之驗證比較，因此本文擬採學者所提出之不同模型，以台灣銀行業之資料，討論並比較各模型之估計結果。

本研究擬解決效率值同為 1 的排名問題，並估算正確之本國銀行效率值，藉以進一步分析水平整合對本國銀行效率表現之影響，及探討台灣金融業之規模效率，期能提供制定相關政策之參考。本文第二部份為文獻回顧，第三部份為實證模型，第四部份為實證結果，第五部份為結論。

## 貳、 文獻回顧

方法論上，對於效率的估計，一般可分為參數估計法與非參數估計法二種，所謂的參數估計法乃以資料包絡法為代表，其以線性規劃之方式，計算決策單位之相對效率值；而非參數估計法乃以隨機邊界法為代表，其以統計學上的迴歸式為基礎，先設定一函數

形式，估計出平均的生產邊界，在求出決策單位之效率值。由於資料包絡法不需事先設定函數形式，較具客觀之要件，因此資料包絡法乃最廣為接受用來衡量效率的方法。

資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis; DEA) 由 Charnes, Cooper and Rhodes 三位學者於 1978 年首先提出一種衡量效率的方法，其討論固定規模報酬之情形，稱之為 CCR 模式。而後，Banker, Charnes and Cooper (1984) 發展出規模報酬變動下之計算模式，稱之為 BCC 模式。在資料包絡分析模式中，將所有決策單位 (Decision Making Unit; DMU) 的投入、產出項投射於空間中，並尋找其邊界，凡是落在邊界上的決策單位，認為其投入產出組合最有效率，因此將其績效指標定為 1；而不在邊界上的決策單位則被認定為無效率，同時以特定的有效率點為基準，給予每個決策單位一相對的績效指標，是故估計之效率值介於 0~1。根據原始的資料包絡法所估計之效率值，可對樣本決策單位做效率值排名，但是當不只有一個決策單位之效率值為 1 時，即會產生排名上的困難，況且同樣落在生產邊界上的生產點，因落點位置的不同在效率表現上應有所差距，此時原始的資料包絡法無法滿足需求，故解決效率值同為 1 的排名問題，廣為學者討論。

為解決效率值同為 1 的排名問題，Andersen and Petersen (1993) 提出超效率 (super-efficiency) 的資料包絡法。所謂超效率的資料包絡法主要是將欲估計之決策單位排除在參考集合 (reference set) 外，而後再進行效率值之估計，對於原始資料包絡法估計同為 1 的效率決策單位，會有超效率值  $\geq 1$  出現，因此便可順利對效率值作排名。對於多個原始效率值同為 1 的效率決策單位之排名，學者提出較為嚴謹之定義及準則。根據 Charnes et al. (1986) 及 Seiford and Thrall (1990) 將效率決策單位分為三個子集合：F 為弱效率決策單位 (weakly efficient DMUs) 之集合，E' 為效率決策單位 (efficient DMUs) 之集合，E 為強效率決策單位 (strongly efficient DMUs) 之集合，將效率決策單位可依其不同程度由高至低排名為：強效率決策單位  $\Rightarrow$  效率決策單位  $\Rightarrow$  弱效率決策單位，亦即決策單位的效率  $E > E' > F$ 。當估計決策單位的超效率值時，屬強效率集合之決策單位其超效率值會大於 1，而屬弱效率集合之決策單位其效率值等於 1，因此超效率值模型可分辨出決策單位屬弱效率集合或強效率集合。

雖然超效率值模型可分辨出決策單位屬弱效率集合或強效率集合，但 Thrall (1996) 卻發現超效率的資料包絡法在規模報酬變動 (varying returns to scale; VRS) 的情形下，會有無法估計 (infeasible) 的問題發生，亦即若欲估計之決策單位其生產邊界有一水平線段，則此時無法藉由增加 (或減少) 其投入 (或產出) 以投射在新的效率邊界上，亦即水平線上之效率決策單位可等比例無限的增加 (或減少) 其投入 (或產出) 但仍維持效率，因此其超效率值無窮大，無法估計，而當效率決策單位發生無法估計問題時，則又無法對決策單位之效率值作正確排名。Zhu (1996)、Seiford and Zhu (1999) 及 Xue and Harker (2002) 皆對資料包絡法之敏感度及穩定性作相關之分析。因此，如何改善此無法估計之狀況，為資料包絡估計法廣為學者所重視之議題，提出解決效率值同為 1 的其他方式 (Zhu, 1996; Lovell and Rouse, 2003; Chen, 2004, 2005; Bogetoft and Hougaard, 2004)。本研究擬採用學者所提出以資料包絡法為基礎之不同估計模型，比較各模型估計之效率值與效率值排名差異。

在研究金融業效率的文獻上，國內外學者討論不計其數。1990 年以前，多半著眼於規模經濟與範疇經濟之分析，並且學者多以資產規模為分類標準，探討不同規模銀行之效率差異，其中部分學者認為銀行業並不存在或有條件存在規模經濟現象 (Kaparakis et al, 1994; Mitchell and Onvural, 1996; Vennet, 1996; 徐中琦、張鐵軍, 1993; 鄭秀玲、周群新, 1998; 劉祥熹、林秀峰, 2000)，另一部分學者則認為銀行業有規模經濟現象 (Shaffer,

1993；Clark, 1996；陳碧琇, 1995；歐陽遠芬、陳碧琇, 1998；鄭秀玲等, 1997）。1990 年以後，學者則多討論影響金融業效率的無效率因子（Kaparakis et. al, 1994；Favero and Papi, 1995）。在台灣的金融相關研究文獻中，將效率分析方法用於分析本土金融銀行業之研究，數量眾多，尤其多偏重在銀行配置效率與技術效率，而無效率因子分析上多偏重環境變數與風險變數兩方面。在環境變數上，常見的有 ATM 數目、分行家數、銀行之經營時間、銀行之經營型態、獨占力及多角化經營等；在風險變數方面，最常見的有資本適足率、逾放比、負債比率、放款占總資產比例等，如鄭秀玲、劉錦添、陳欽奇（1997）。

此外，對於討論銀行併購與效率之議題，學者多比較銀行業併購前後之效率改變，近期國內學者則多討論金控成立前後銀行經營效率之變化，部分學者認為併購有助於銀行經營效率之提升（Berger et al., 1997；Resti, 1998；李依純, 2003；陳家良, 2004），另一部分學者則認為併購無助於銀行經營效率之提升（Rhoades, 1993；Peristani, 1997；陳世承, 2002；蘇怡心, 2006）。隨著金融控股法之通過，目前國內學者則多討論金控成立後銀行經營效率之變化，Chen et al. (2005) 利用資料包絡分析台灣銀行業之效率值，認為金控公司子銀行效率表現較非金控公司之獨立銀行佳，且不論金控或非金控銀行效率值皆呈現上升現象。Sheu et al. (2006) 以獲利率及市佔率為產出變數，利用資料包絡分析，實證結果認為：多樣化策略與金控公司之績效表現關係並非單一構面，其視多樣化之程度與種類而有不同效果。Lo and Lu (2006) 採二階段的資料包絡分析，探討金控公司之效率表現，實證結果認為：大規模金控公司較小規模金控公司效率佳；以保險為主體之金控公司效率表現較以銀行及證券為主體者佳；金控公司間再繼續進行併購將有助於規模經濟之發生。

綜觀過去國內外學者之相關研究，對於解決效率值同為 1 的各項模型並無一綜合性之討論，各模型之優缺亦無相關實證資料之驗證比較。因此，本研究擬以學者所提出改善無法估計問題之方法，解決效率值同為 1 的排名問題，並估算正確之本國銀行效率值，藉以進一步分析水平整合對本國銀行效率表現之影響，期能提供制定相關政策之參考。

## 參、方法論

資料包絡法的發展以固定規模報酬的 CCR 模型開始，接著為規模報酬變動的 BCC 模型，在此基礎下，其他學者又提出各種不同可能情形之資料包絡分析模型，皆是以考量投入產出比之權數，利用線性規劃方式估算效率值，因此稱之為比例效率（ratio efficiency），又因二者皆以射線之方式衡量效率值，故又稱為射線效率（radial efficiency）。而為解決估計之效率值同為 1 的問題，便有修正的資料包絡法（MDEA）提出，但修正的資料包絡法卻又產生無法估計之問題，因此為能順利估計每一決策單位之效率值，學者乃提出多項的改善方法或模型。

為進一步估計效率決策單位的效率值，大體而言，其估計之方法有二類（Banker and Chang, 2005），第一類是將欲估計之決策單位排除在參考集合之外，估計出該決策單位之超效率值，但此法將會產生無法估計（infeasible）之狀況，導致所有決策單位無法做正確之效率值估計及排名；第二類是將部分效率決策單位視為極端值（outlier），並將極端值自參考集合刪除，而後重新估計所有決策單位之效率值，此類方法的困難為對於極端值之認定沒有客觀標準。本研究為比較各模型之差異，針對二類方法，分別以 Andersen and

Petersen (1993)、Thanassoulis (1999)、Tone (2002) 及 Lovell and Rouse (2003) 所提出之方法，估計台灣本國銀行之效率值，比較各模型估計結果之差異。茲將三種模型之估計方法說明如下：

### 一、Andersen and Petersen (1993) – 超效率模型 (AP Model)

Andersen and Petersen (1993) 所提出之超效率模型，乃將欲估計之決策單位  $DMU_j$  排除在參考集合外，模型如下：

【AP Model】 –

$$\begin{aligned}
 \min \quad & E_j \\
 s.t. \quad & E_j X_j - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^I z_k X_k \geq 0 \\
 & -Y_j + \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^I z_k Y_k \geq 0 \\
 & \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^I z_k = 1 \\
 & z_k \geq 0, k = 1, \dots, n \\
 & E_j \text{ is free}
 \end{aligned} \tag{1}$$

此一模型之特點為將欲估計之決策單位排除在參考集合之外。若欲估計之單位在原始的資料包絡模型中為無效率之決策單位，則對此模型之效率邊界參考集合沒有影響，故在此模型下估計之效率值與原始資料包絡模型估計之效率值相同；換言之，若欲估計之決策單位在原始資料包絡模型中為效率決策單位，則刪除該決策單位後，此模型之效率邊界參考集合發生改變，因此會估計出大於 1 之效率值。簡言之，此模型估計之效率值結果會大於 0，而對於原始效率值小於 1 者，在此模型中不會改變效率值，但對原始效率值為 1 者，在此模型下估計之結果會大於 1，因此可解決效率值同為 1 的排名問題。

此模型似乎解決了效率值同為 1 的排名問題，但後續學者卻發現此模型會有無法估計 (infeasible) 的情形發生，也就是此模型無法對所有效率決策單位估計出效率值，部分效率決策單位無法估計出效率值，故此模型仍然無法順利對所有決策單位做正確的效率值排名。

### 二、Thanassoulis (1999) – 門檻值模型 (Threshold Model)

Thanassoulis 提出將極端值自參考集合刪除後，重新評估新的效率值，此模型之優點為：可尋找適當的目標決策單位，避免無法估計之狀況發生。此模型之效率值估計方式與原始之資料包絡法相同，但運用此模型必需事先主觀的設定三個百分比參數  $(p_1\%, p_2\%, r_1)$ ，並符合下列二條件，藉此先將極端值排除在估計範圍外：

(1) 若有  $p_1\%$  的決策單位之原始效率值介於  $(100 - r_1)\%$  至 100% 間，則不需排除效率決

策單位，進行 (2)。

(2) 若有多於  $p_2\%$  的決策單位已被從參考集合中去除，則不需再去掉任何的決策單位，否則應去除無法計算出投入導向效率值或產出導向效率值之決策單位，又若沒有無法估算效率值的問題，則刪除效率值最高者，直到符合 (1)。

完成上述步驟後，則以排除極端值後的新決策單位集合，重新估計未被排除的決策單位之效率值。以變動規模報酬下之產出導向為例，欲估計決策單位  $DMU_k$  之效率值模型如下：

【Threshold Model】—

$$\begin{aligned}
 E_k &= \min_{\theta_j, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_H} \theta_k \\
 s.t. \quad & \theta_k x_{ik} - \sum_{j \in G - \mathfrak{S}} \lambda_j x_{ij} \geq 0, \\
 & -y_{rk} + \sum_{j \in G - \mathfrak{S}} \lambda_j y_{rj} \geq 0, \\
 & \sum_{j \in G - \mathfrak{S}} \lambda_j = 1 \\
 & \lambda_j \geq 0, j \in G - \mathfrak{S}; \\
 & \theta_k \text{ is free}
 \end{aligned} \tag{2}$$

其中， $G$  為所有決策單位之集合， $\mathfrak{S}$  為滿足設定之參數百分比而為被視為極端值之決策單位集合。

### 三、Tone (2002) — 差額變數基礎效率模型 (super SBM Model)

Tone (2001) 提出差額變數基礎的效率估計模型，此模型是以非射線 (non-radial) 的估計方式，同時考慮投入及產出項的差額 (slacks)。而後 Tone (2002) 又提出以差額變數基礎的超效率值模型 (super-SBM)。差額變數基礎之效率模型特點為，以非射線之方式估計效率值，因此不會產生無法估計的問題。

假設有  $n$  個決策單位， $m$  個投入， $s$  個產出，投入矩陣  $X = (x_{ij}) \in R^{m \times n}$ ，產出矩陣  $Y = (y_{ij}) \in R^{s \times n}$ 。令指數  $\delta$  為任一  $DMU(x_0, y_0)$  到  $(\bar{x}, \bar{y}) \in \bar{P} \setminus (x_0, y_0)$  之平均距離。在上述假設及變動規模報酬基礎下，估計  $DMU(x_0, y_0)$  之的 super SBM 模型如下：

【super SBM Model】—

$$\begin{aligned}
\delta^* = \min \quad & \delta = \frac{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \bar{x}_i / x_{i0}}{\frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \bar{y}_r / y_{r0}} \\
s.t. \quad & \bar{x} \geq \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j x_j \\
& \bar{y} \leq \sum_{j=1, \neq 0}^n \lambda_j y_j \\
& \bar{x} \geq x_0 \quad \text{and} \quad \bar{y} \leq y_0 \\
& \bar{y} \geq 0, \quad \lambda \geq 0
\end{aligned} \tag{3}$$

其中， $\lambda, s^-, s^+ \geq 0$ 。  $s^- \in R^m$  為超額投入 (input excess)， $s^+ \in R^s$  為生產短缺 (output shortfall)， $s^-$  與  $s^+$  二者即為差額變數。由於  $X > 0$  且  $\lambda \geq 0$ ，故  $x_0 \geq s^-$ 。在變動規模報酬下，以 super SBM 模型估計決策單位之超效率值，可同時解決原始資料包絡模型效率值同為 1 及 AP 模型無法估計的問題。

#### 四、Lovell and Rouse (2003) – 修正的超效率模型 (modified super-efficiency model)

為解決效率值無法估計的排名問題，Lovell and Rouse (2003) 提出修正的超效率模型，其藉由投入要素或產出要素之平減，估計出所有決策單位之效率值，以順利的對所有決策單位作效率排名。此一方式之優點為不需事先排除極端值，並可估計出所有決策單位之效率值，不會有無法估計的排名問題；而缺點則是對於效率決策單位之估計效率值並不準確。

令  $Y$  為  $s \times (n-1)$  的產出矩陣， $X$  為  $m \times (n-1)$  的投入矩陣， $\lambda$  為決策單位  $DMU_j$  (且  $j \neq 0$ ) 的  $(n-1)$  維強度變數 (intensity variables) 向量； $y_0$  及  $x_0$  分別為欲評估之決策單位  $DMU_0$  之產出及投入向量， $\lambda_0$  為決策單位  $DMU_0$  之強度變數向量。假設每一決策單位之投入及產出皆非為負數，以投入導向 (input orientation) 說明修正的超效率模型如下：

#### 【Modified super-Efficiency Model】 –

$$\begin{aligned}
Min \quad & \theta_1 \\
s.t. \quad & Y\lambda + y_0\lambda_0 \geq y_0 \\
& X\lambda + x_0\lambda_0 \leq x_0\theta_1 \\
& \sum \lambda + \lambda_0 = 1 \\
& \lambda, \lambda_0 \geq 0, \quad \theta_1 \text{ free}
\end{aligned} \tag{4}$$

比較修正的超效率模型 (4) 與傳統的超效率模型 (1)，二者最大差異在於：修正的超效率模型未將欲估計之決策單位  $DMU_0$  的投入及產出排除在參考集合外，而傳統的超效率模型乃將欲估計之決策單位  $DMU_0$  完全排除在參考集合外。但修正的超效率模型與傳統的超效率模型之估計結果相同點為：可能將有多個效率決策單位出現。因此，將在模型 (4) 下估計為效率（即效率值為 1）之決策單位乘上一足夠大的參數  $\alpha > 1$ ，使其在下列 (5) 模型中成為無效率之決策單位，亦即  $\theta_2^* < 1$ 。

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \theta_2 \\
 & \text{s.t.} \quad Y\rho + y_0\rho_0 \geq y_0 \\
 & \quad \quad X\rho + \alpha x_0\rho_0 \leq \alpha x_0\theta_2 \quad (5) \\
 & \quad \quad \sum \rho + \rho_0 = 1 \\
 & \quad \quad \rho, \rho_0 \geq 0, \quad \theta_2 \text{ free}
 \end{aligned}$$

對於參數  $\alpha$  之選擇，以每一投入項目  $i = 1, \dots, m$ ，與每一決策單位  $DMU_j$  ( $j = 1, \dots, n$ )，選擇一最小  $x_{ij} > 0$ ，並計算  $\alpha_i = \frac{\max x_{ij}}{\min x_{ij}}$ ，最後令  $\alpha = \max(\alpha_1, \dots, \alpha_m) + 1$ 。

## 肆、研究結果與分析

資料包絡分析法已被廣泛運用於各種廠商之效率評估，然而部份性質較為特殊之產業，若採用傳統的資料包絡法評估各廠商之效率，則將產生無法對效率值作正確排名之困難。以資料包絡分析法評估台灣銀行業的效率正會有此一問題。台灣的本國銀行可分為二類，一為 1980 年初所開放設立之民營銀行且其規模較小者，二為舊的公營行庫與大型財團所屬之民營銀行，後者之規模相近且規模較前類銀行大。在此情形下，倘若以資料包絡法估計本國銀行效率值，則會發生第二類本國銀行位於生產邊界上，使其效率值皆為 1 的排名問題；此外，台灣的本國銀行規模不大且家數多，無規模經濟之競爭優勢，因此其效率值差異並不大。基於上述理由，以傳統的資料包絡法 BCC 模型及 CCR 模型無法順利對本國銀行效率表現作正確之排名與比較。為解決此一問題，本研究擬以學者所提出改善無法估計問題之方法，解決效率值同為 1 的排名問題。

### 一、效率值估計結果

本研究運用四種模型，以 2004 年至 2006 年台灣本國銀行為樣本，討論台灣本國銀行之效率表現。本研究實證結果如表 4-1、4-2、4-3 所示，將四種模型估計之結果說明如下。

2004 年 Super-BCC 模型估計之結果：效率表現最差者為第七銀行，其效率值為

59.09，倒數第二為華泰銀行，倒數第三為寶華銀行；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及合庫，但三者之效率值皆無法估計 (infeasible)，因此三者並列第一，其次為台灣工銀，其效率值為 178.20，第三為安泰銀，其效率值為 154.64。2004 年 Super-Threshold 模型估計之結果：效率表現最差者為第七銀行，其效率值為 64.92，倒數第二為華泰銀行，倒數第三為三信銀行；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及合庫，但三者之效率值皆無法估計 (infeasible)，因此三者並列第一，其次為安泰銀，其效率值為 226.95，第三為台灣工銀，其效率值為 178.20。2004 年 Modified-Super 模型估計之結果：效率表現最差者為第七銀行，其效率值為 59.09，倒數第二為華泰銀行，倒數第三為寶華銀行；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及合庫，但三者之效率值皆為 12500，遠高於其他樣本銀行，三者並列第一，其次為台灣工銀，其效率值為 178.20，第三為開發，其效率值為 160.8。2004 年 Super-SBM 模型估計之結果：效率表現最差者為第七銀行，其效率值為 8.05，倒數第二為花企，倒數第三為華泰銀行；而效率表現最佳者為開發，效率值為 136.72，其次為中信銀，其效率值為 132.93，第三為台灣工銀，其效率值為 126.07。

2005 年 Super-BCC 模型估計之結果：效率表現最差者為第七銀行，其效率值為 54.57，倒數第二為華泰銀行，其效率值為 55.55，倒數第三為寶華銀行，其效率值為 60.27，；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及台銀，但三者之效率值皆無法估計 (infeasible)，因此三者並列第一，其次為開發，其效率值為 271.06，第三為台灣工銀，其效率值為 192.26。2005 年 Super-Threshold 模型估計之結果：效率表現最差者為寶華銀行，其效率值為 66.94，倒數第二為華泰銀行，其效率值為 67.01，倒數第三為第七銀行，其效率值為 68.61；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及台銀，但三者之效率值皆無法估計 (infeasible)，因此三者並列第一，其次為開發，其效率值為 278.24，第三為兆豐商銀，其效率值為 231.22。2005 年 Modified-Super 模型估計之結果：效率表現最差者為第七銀行，其效率值為 54.57，倒數第二為華泰銀行，其效率值為 55.55，倒數第三為寶華銀行，其效率值為 60.27；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及台銀，三者之效率值皆為 10500，遠高於其他樣本銀行，三者並列第一，其次為開發，其效率值為 271.06，第三為台灣工銀，其效率值為 192.26。2005 年 Super-SBM 模型估計之結果：效率表現最差者為花企，其效率值為 5.47，倒數第二為第七銀行，其效率值為 9.07，倒數第三為陽信銀行，其效率值為 26.97；而效率表現最佳者為開發，效率值為 161.96，其次為中信銀，其效率值為 133.72，第三為台灣工銀，其效率值為 130.75。

2006 年 Super-BCC 模型估計之結果：效率表現最差者為寶華銀行，其效率值為 45.86，倒數第二為華泰銀行，其效率值為 54.83，倒數第三為華僑銀行，其效率值為 55.21，；而效率表現最佳者為中信銀、台銀、及合庫，但三者之效率值皆無法估計 (infeasible)，因此三者並列第一，其次為開發，其效率值為 361.27，第三為兆豐商銀，其效率值為 214.42。2005 年 Super-Threshold 模型估計之結果：效率表現最差者為華泰銀行，其效率值為 63.52，倒數第二為上海銀行，其效率值為 69.49，倒數第三為寶華銀行，其效率值為 73.78；而效率表現最佳者為中信銀、土銀、及台銀，但三者之效率值皆無法估計 (infeasible)，因此三者並列第一，其次為開發，其效率值為 361.27，第三為兆豐商銀，其效率值為 214.99。2006 年 Modified-Super 模型估計之結果：效率表現最差者為寶華銀行，其效率值為 45.86，倒數第二為京城銀行，其效率值為 52.56，倒數第三為華泰銀行，其效率值為 54.82；而效率表現最佳者為中信銀、合庫、及台銀，三者之效率值皆

為 11200，三者並列第一，其次為開發，其效率值為 361.27，第三為兆豐銀，其效率值為 214.42。2006 年 Super-SBM 模型估計之結果：效率表現最差者為花企，其效率值為 7.65，倒數第二為華泰銀行，其效率值為 26.02，倒數第三為陽信銀行，其效率值為 29.2；而效率表現最佳者為開發，效率值為 221.02，其次為台灣工銀，其效率值為 132.64，第三為中信銀，其效率值為 127.45。

比較四種模型估計之效率值結果發現，Modified-Super 模型估計之最大值遠高於其他三種模型，而 Super-SBM 模型估計之最小值低於其他三種模型。就平均效率值來說，Super-SBM 模型估計之平均效率值最低，Modified-Super 模型估計之平均效率值最高，且 Modified-Super 模型估計之效率值變異程度最大。如前所述，Super-BCC 模型乃是以 BCC 模型為基礎，將欲估計之決策單位排除在參考集合之外，以進一步區分出效率決策單位之超效率值，而 Super-Threshold 模型為 Super-BCC 的改良，差別在於效率單位百分比的設定，Super-Threshold 模型將部分效率單位視為極端值，排除在參考集合之外，因此二模型之估計結果相近，對於極端的效率決策單位皆有無法估計的問題。Super-SBM 模型與 Modified-Super 模型皆可完全估計出所有決策單位之效率值，但 Modified-Super 模型估計結果之變異程度較大。

此外，若以傳統的資料包絡法估計，則 2004 年會有 16 家銀行為效率單位（效率值為 1），2005 年會有 12 家銀行為效率單位，2006 年會有 13 家銀行為效率單位，因此台灣銀行業之效率估計不適合以傳統的資料包絡分析估計之。本文改以修正過後的四種模型估計台灣銀行業之效率值，發現 Super-BCC 模型與 Super-Threshold 模型確實都會有無法估計的問題，無法完整對所有銀行做效率值排名，而 Super-SBM 模型與 Modified-Super 模型則可以順利估計所有決策單位之效率值，並針對效率決策單位作更精確之效率值估計，因此在解決排名問題上 Super-SBM 模型與 Modified-Super 模型有較好的效果。換句話說，當欲估計之決策單位表現愈接近時，傳統的資料包絡法將出現愈多效率決策單位，此時為解決排名問題，則採用 Super-SBM 模型與 Modified-Super 模型是較好的選擇。

表 4-1 本國銀行之效率值估計結果（2004 年）

金控	銀行	2004 年			
		Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-Super
	彰銀	97.76	52.41	101.33	97.76
*	一銀	89.53	60.70	100.00	89.53
*	華銀	87.60	58.80	89.70	87.60
*	開發	160.80	136.72	165.25	160.80
*	兆豐商銀	112.34	106.08	146.10	112.34
	京城銀	78.44	37.61	79.97	78.44
	台中銀	81.08	29.55	103.92	81.08
*	中信銀	infeasible	132.93	infeasible	12500.00
*	國泰銀	119.73	104.72	138.51	119.73
*	台北富邦銀行	113.98	107.57	129.63	113.98

	中華銀行	126.29	108.88	126.29	126.29
	台企銀	98.32	53.90	136.06	98.32
	高雄銀	78.55	41.88	94.83	78.55
	萬泰銀	121.60	106.07	170.94	121.60
	聯邦銀	124.60	105.16	132.53	124.60
*	永豐銀行	90.76	75.66	95.10	90.76
*	玉山銀	96.37	69.29	113.16	96.37
*	復華銀	94.63	73.40	97.16	94.63
*	台新銀	145.07	111.44	148.88	145.07
	遠東銀	108.98	105.89	115.23	108.98
	大眾銀	100.79	100.25	108.38	100.79
	安泰銀	154.63	110.83	226.95	154.63
	臺灣工銀	178.20	126.07	178.20	178.20
	寶華商銀	62.99	35.76	100.00	62.99
*	日盛銀行	86.78	64.14	100.00	86.78
	僑銀	70.35	47.98	100.00	70.35
	合庫	89.66	67.31	100.00	89.66
	慶豐銀行	90.03	68.84	100.19	90.03
	花企	100.13	8.29	100.13	100.13
*	新光	72.32	51.83	101.62	72.32
	陽信銀	82.49	34.47	100.00	82.49
	上海銀	74.46	64.22	100.28	74.46
	第七銀	59.09	8.05	64.92	59.09
	華泰銀行	61.71	21.37	65.90	61.71
	三信銀行	71.18	42.33	71.18	71.18
	土銀	infeasible	114.41	infeasible	12500.00
	台銀	infeasible	100.13	infeasible	12500.00
MAX		178.20	136.72	226.95	12500.00
MIN		59.09	8.05	64.92	59.09
		31.71	37.71	39.01	3811.82

表 4-2 本國銀行之效率值估計結果（2005 年）

金控	銀行	2005 年			
		Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-Super
	彰銀	92.99	50.81	100.00	92.99
*	一銀	88.06	61.07	94.52	88.06
*	華銀	85.27	59.21	90.33	85.27

*	開發	271.06	161.96	278.24	271.06
*	兆豐商銀	137.12	114.76	231.22	137.12
	京城銀	61.66	33.93	100.00	61.66
	台中銀	71.38	35.84	112.57	71.38
*	中信銀	infeasible	133.72	infeasible	10500.00
*	國泰銀	111.76	103.17	136.21	111.76
*	台北富邦銀行	114.59	104.86	139.31	114.59
	中華銀行	156.30	114.18	178.95	156.30
	台企銀	97.03	55.22	141.96	97.03
	高雄銀	69.96	33.89	93.99	69.96
	萬泰銀	105.76	101.69	105.76	105.76
	聯邦銀	69.82	59.92	89.55	69.82
*	永豐銀行	88.87	81.89	144.80	88.87
*	玉山銀	92.04	67.51	114.85	92.04
*	復華銀	96.92	71.71	115.91	96.92
*	台新銀	155.14	113.34	158.34	155.14
	遠東銀	148.19	119.99	166.04	148.19
	大眾銀	92.17	78.39	95.70	92.17
	安泰銀	94.99	77.26	147.74	94.99
	臺灣工銀	192.26	130.75	192.26	192.26
	寶華商銀	60.27	50.95	66.94	60.27
*	日盛銀行	83.75	60.52	93.62	83.75
	僑銀	70.46	43.42	100.00	70.46
	合庫	93.80	62.70	100.00	93.80
	慶豐銀行	80.10	65.70	110.04	80.10
	花企	67.73	5.47	69.38	67.73
*	新光	71.04	47.69	100.00	71.04
	陽信銀	73.39	26.97	100.00	73.39
	上海銀	73.24	65.27	100.00	73.24
	第七銀	54.57	9.07	68.61	54.57
	華泰銀行	55.55	28.27	67.01	55.55
	三信銀行	83.17	45.80	83.93	83.17
	土銀	infeasible	116.73	infeasible	10500.00
	台銀	infeasible	103.91	infeasible	10500.00
MAX		271.06	161.96	278.24	10500.00
MIN		54.57	5.47	66.94	54.57
STDEV		43.90	37.13	46.69	2878.57

表 4-3 本國銀行之效率值估計結果 (2006 年)

金控	銀行	2006 年			
		Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-Super
	彰銀	79.85	45.65	100.00	79.85
*	一銀	76.93	64.17	118.08	76.93
*	華銀	76.54	61.88	131.73	76.54
*	開發	361.27	221.02	361.27	361.27
*	兆豐商銀	214.42	123.96	214.99	214.42
	京城銀	52.56	27.94	100.00	52.56
	台中銀	60.08	29.72	100.00	60.08
*	中信銀	infeasible	127.45	infeasible	11200.00
*	國泰銀	86.59	71.37	129.02	86.59
*	台北富邦銀行	137.37	113.70	161.90	137.37
	中華銀行	150.83	112.81	163.42	150.83
	台企銀	81.36	39.24	100.00	81.36
	高雄銀	68.22	40.91	94.71	68.22
	萬泰銀	103.79	100.99	133.56	103.79
	聯邦銀	74.31	54.60	93.20	74.31
*	永豐銀行	83.68	54.67	128.65	83.68
*	玉山銀	78.83	62.62	104.88	78.83
*	復華銀	87.55	67.68	100.00	87.55
*	台新銀	110.20	102.87	111.98	110.20
	遠東銀	116.75	106.81	205.25	116.75
	大眾銀	102.96	101.70	148.40	102.96
	安泰銀	73.50	65.23	117.55	73.50
	臺灣工銀	197.93	132.64	197.93	197.93
	寶華商銀	45.86	39.09	73.78	45.86
*	日盛銀行	70.98	58.01	77.21	70.98
	僑銀	55.21	41.72	100.00	55.21
	合庫	infeasible	110.24	101.70	11200.00
	慶豐銀行	59.06	42.82	82.15	59.06
	花企	82.15	7.65	100.00	82.15
*	新光	67.68	42.89	100.00	67.68
	陽信銀	62.23	29.70	100.00	62.23
	上海銀	75.33	66.62	69.49	75.33
	第七銀	66.73	10.58	102.16	66.73
	華泰銀行	54.82	26.06	63.52	54.82
	三信銀行	60.74	41.57	133.30	60.74

	土銀	112.78	102.31	infeasible	112.78
	台銀	infeasible	102.20	infeasible	11200.00
MAX		361.27	221.02	361.27	11200.00
MIN		45.86	7.65	63.52	45.86
STDEV		60.25	42.91	55.64	3073.09

## 二、各模型之相關性分析

分別計算四種模型估計結果之效率值 Pearson 相關係數，及四種模型估計結果之效率值排名 Spearman 相關係數，結果如表 4-4 及表 4-5 所示。由表 4-4 及表 4-5 之相關性檢定結果可知，不論是效率值相關性或效率值排名之相關性檢定皆顯示，四種模型呈現顯著正相關，因此四種模型之估計結果具一致性。

表 4-4 及表 4-5 中，Modified-Super 模型與 Super-BCC 模型之相關係數皆為 1，此乃因 Modified-Super 模型為 Super-BCC 模型之修正，Modified-Super 模型乃將所有決策單位之原始投入要素乘上一特定比例，而以資料包絡法為基礎之估計效率值為相對之數值，因此所有決策單位之要素以固定比例改變，並不會影響相對之效率表現，故二者估計結果完全正相關。但 Modified-Super 模型提供了所有決策單位之效率值，有助於進一步分析廠商之差額變數或規模經濟等議題，因此在實務應用上，Modified-Super 模型似乎是優於 Super-BCC 模型。

表 4-4 各模型估計之效率值相關係數－Pearson 相關係數

	Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-super
Super-BCC	1	0.873	0.908	1
Super-SBM	0.873	1	0.833	0.873
Super-Threshold	0.908	0.833	1	0.908
Modified-Super	1	0.873	0.908	1

表 4-5 各模型估計之效率值排名相關性檢定－Spearman 相關係數

	Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-super
Super-BCC	1	0.871	0.781	1
Super-SBM	0.871	1	0.754	0.871
Super-Threshold	0.781	0.754	1	0.781
Modified-Super	1	0.871	0.781	1

## 三、水平整合之效果－金控與非金控之比較

將樣本銀行依其是否屬於金控公司之子銀行，分為金控公司之子銀行與非金控公司之獨立銀行，並比較四種模型之估計結果，又因 Super-BCC 模型與 Super-Threshold 模型會有無法估計的問題，對於統計量之比較無法進行，因此除將樣本分為金控與非金控外，又去除無法估計之決策單位，進行統計量之計算，估計結果如表 4-5 與表 4-6。

由表 4-5 可知，四種模型之估計結果皆說明，2004 年至 2006 年金控公司子銀行之平均效率值高於獨立銀行之平均效率值，且進一步進行差異性檢定(如表 4-6)結果顯示：除 Super-Threshold 模型外，金控公司子銀行效率表現顯著優於獨立銀行，亦即在不同的事業組織架構下，屬於金控公司之子銀行效率表現優於非金控之獨立銀行。進一步分析發現，雖然金控公司子銀行平均表現較佳，但效率表現前十名中，有 5 家為金控公司之子銀行，有 5 家為獨立銀行，因此就銀行業之經營來說，獨立銀行之所以能有較佳之排名，專業化可能也是提高銀行效率表現之方式，而金控公司子銀行效率表現較佳或許是加入金控產生規模經濟或範疇經濟之故。因此，對於銀行之經營組織與方式，銀行應就己身之屬性及其服務對象作區隔，選擇朝提供多樣化服務或朝專業化業務二類發展，滿足不同之顧客群。

表 4-5 金控與非金控之效率值比較

2004 年		Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-Super
金控公司銀行	AVERAGE	105.8258	85.0292	118.7592	105.8258
	MAX	160.80	136.72	165.25	160.80
	MIN	72.32	51.83	89.70	72.32
非金控公司銀行	AVERAGE	95.9695	62.5964	112.6014	95.9695
	MAX	178.20	126.07	226.95	178.20
	MIN	59.09	8.05	64.92	59.09
2005 年					
金控公司銀行	AVERAGE	116.3017	87.3075	141.4458	116.3017
	MAX	271.06	161.96	278.24	271.06
	MIN	71.04	47.69	90.33	71.04
非金控公司銀行	AVERAGE	89.3086	58.8859	108.6559	89.3086
	MAX	192.26	130.75	192.26	192.26
	MIN	54.57	5.47	66.94	54.57
2006 年					
金控公司銀行	AVERAGE	121.0033	87.07	144.9758	121.0033
	MAX	361.27	221.02	361.27	361.27
	MIN	67.68	42.89	77.21	67.68
非金控公司銀行	AVERAGE	82.1081	55.4309	113.2581	82.1081
	MAX	197.93	132.64	205.25	197.93
	MIN	45.86	7.65	63.52	45.86

表 4-6 金控與非金控之效率值差異性檢定

	Super-BCC	Super-SBM	Super-Threshold	Modified-Super
t 值	2.343*	3.683*	2.235	2.343*
P-Value	0.023334	0.000452	0.02981	0.023334

註：\*表示在顯著水準 90%下為顯著。

## 伍、結論

台灣的金融市場歷經數次變革，傳統上以公營銀行為主的銀行產業，產業結構發生變化，而後再加上全球資本市場的快速變革，經濟環境之內、外在條件迥然不同，銀行經營需開拓多樣的投資管道以維持其生存。由於早期過度開放民營行庫設立的結果，造成我國銀行分家數密度高，銀行競爭激烈，因此為建構具國際競爭力之金融環境與管理機制，我國金融機構之整併以提升金融機構之競爭力乃必然之趨勢。台灣在民國 90 年 11 月正式實施「金融控股公司法」，允許金融業可跨業經營銀行、證券及保險業，目的則在使金融機構朝向「股權集中化、大型化」，到目前為止，我國已有 14 家金融控股公司成立，並且在國內成為金融機構合併的主流。目前國內 14 家金融控股公司皆於 2004 年前成立，因此本文估算 2004 年至 2006 年台灣各家本國銀行之效率值，並區分為金控與非金控銀行，藉以比較不同組織架構下之銀行經營績效。

台灣的本國銀行規模不大且家數多，對於效率值之估計若以傳統的資料包絡法 BCC 模型及 CCR 模型，會產生估計之效率值同為 1 的問題，進而無法順利對本國銀行效率表現作正確之排名與比較。為改善此一狀況，本文採學者所提出之不同模型，避免無法估計的問題，討論並比較各模型之估計結果發現：

- (1) 以傳統的資料包絡法估計，2004 年至 2006 年台灣銀行業分別有 16 家、12 家、13 家銀行為效率單位，因此不適合以傳統的資料包絡分析估計台灣銀行業之效率值。
- (2) Modified-Super 模型估計之值高於其他三種模型，而 Super-SBM 模型估計之最值低於其他三種模型。
- (3) Super-BCC 模型與 Super-Threshold 模型，對於極端的效率決策單位仍存在有無法估計的問題。Super-SBM 模型與 Modified-Super 模型則皆可完全估計出所有決策單位之效率值，但 Modified-Super 模型估計結果之變異程度較大。
- (4) 效率值相關性或效率值排名之相關性檢定皆顯示，四種模型呈現顯著正相關，因此四種模型之估計結果具一致性。
- (5) 金控公司子銀行與獨立銀行之效率值差異性檢定顯示，除 Super-Threshold 模型外，金控公司子銀行效率表現顯著優於獨立銀行。

由上述實證結果得知，當欲估計之決策單位表現愈接近時，傳統的資料包絡法將出現愈多效率決策單位，此時為解決排名問題，則採用 Super-SBM 模型與 Modified-Super 模型是較好的選擇。此外，Modified-Super 模型為 Super-BCC 模型之修正，但 Modified-Super 模型提供了所有決策單位之效率值，有助於進一步分析廠商之差額變數或

規模經濟等議題，因此在實務應用上，Modified-Super 模型似乎是優於 Super-BCC 模型。

平均來說，金控公司子銀行效率值高於獨立銀行，但進一步分析前十名的銀行效率排名發現，金控子銀行與獨立銀行各佔 5 名，此現象說明：銀行對於經營效率之提升，除加入金控公司提供多樣化產品及享有規模經濟效果外，獨立銀行可藉由專業化提高效率表現。因此，對於銀行之經營組織與方式，銀行應就己身之屬性及服務對象作區隔，選擇朝提供多樣化服務或朝專業化業務二類發展，滿足不同之顧客群，加入金控公司並非提升效率之唯一選擇。

## 參考文獻

- 李依純(2003),「金融控股公司合併之經營績效分析」,國立交通大學經營管理研究所碩士論文。
- 徐中琦、張鐵軍(1993),「台灣地區本國銀行規模經濟與範疇經濟之實證研究」,台灣銀行季刊,第44卷第1期,32-58頁。
- 黃台心(1997),「台灣地區本國銀行成本效率之實證研究—隨機邊界模型之應用」,人文及社會科學集刊,第9卷第1期,85-123頁。
- 陳碧綉(1995),「台灣地區本國銀行成本邊界函數之分析」,東吳經濟商學學報,第16期,頁109-154。
- 陳世承(2002),「臺灣地區本國銀行成本效率與併購效益之研究」,國立台北大學合作經濟學系碩士論文。
- 陳家良(2004),「Generalized Translog 函數之使用—金融控股公司成立後銀行業與票券業績之評估」,東吳大學經濟學系碩士論文。
- 劉祥熹、林秀峰(2000),「台灣地區本國商業銀行與信用合作社競爭與效率比較之研究」,管理與系統,第7卷第2期,553-588頁。
- 鄭秀玲、周群新(1998),「調整風險後之銀行效率分析:台灣銀行業的實證研究」,經濟論文叢刊,第26卷第3期,頁337-366。
- 鄭秀玲、劉錦添、陳欽奇(1997),「台灣中小企業銀行的效率分析(1986-1994年)」,經濟論文,第25卷第1期,頁69-95。
- 歐陽遠芬、陳碧綉(1998),「銀行的併購與經營績效—規模經濟、範疇經濟與效率之分析」,台灣銀行季刊,第52卷第3期,1-18頁。
- 蘇怡心(2005),「金融控股公司成立前後旗下子公司經營績效之評估—Generalized Translog 成本函數之應用」,國立台北大學經濟學系碩士論文。
- Andersen, Per and N.C. Petersen (1993), "A procedure for ranking efficient unit in data envelopment analysis", *Management Science*, 39, 1261-1264.
- Banker, R.D., A. Charnes, and W.W. Cooper (1984), "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis", *Management Sciences*, 30, 1078-92.
- Banker, Rajiv D. and Hsihui Chang (2005), "The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient unit", *European Journal of Operational Research*,
- Berger, A.N., G.A. Hanweck, and D.B. Humphrey (1987), "Competitive viability in banking: scale, scope and product mix economies", *Journal of Monetary Economics*, 20, 501-520.
- Bogetoft, Peter and J.L. Hougaard (2004), "Super efficiency evaluations based on potential slack", *European Journal of Operational Research*, 152, 14-21.
- Charnes, A., W.W. Cooper, and E. Rhodes (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Charnes, A., W.W. Cooper, and R.M. Thrall (1986), "Classifying and characterizing efficiencies and inefficiencies in data envelopment analysis", *Operations Research Letters*, 5, 105-110.

- Chen, Yao (2004), "Ranking efficiency units in DEA", *Omega*, 32, 213-219.
- Chen, Yao (2005), "Measuring super-efficiency in DEA in the presence of infeasibility", *European Journal of Operational Research*, 161, 545-551.
- Chen, Yu-Cheng, Ling Sun and Chih-Wei Peng (2005), "Commercial banks' performance in Taiwan", *International Journal of Business Performance Management*, 7, 444-
- Clark, J.A. (1996), "Economic cost, scale, efficiency, and competitive viability in banking", *Journal of Money, Credit and Banking*, 28, 342-364.
- Favero, C.A., and L. Papi (1995), "Technical efficiency and scale efficiency in the Italian banking sector", *Applied Economics*, 27, 385-395.
- Kaparakis, E.I., S.M. Miller and A.G. Noulas (1994), "Short-run cost inefficiency of commercial banks: a flexible stochastic frontier approach", *Journal of Money, Credit and Banking*, 26, 875-893.
- Lovell, C.A.K. and A.P.B. Rouse (2003), "Equivalent standard DEA models to provide super-efficiency scores", *Journal of the Operational Research Society*, 54, 101-108.
- Lo, Shih-Fang, Wen-Min Lu (2006), "Does size matter? finding the profitability and marketability benchmark of financial holding companies", *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 23, 229-246.
- Mitchell, K. and N.M. Onvural (1996), "Economics of scale and scope at large commercial banks: evidence from the fourier flexible function form", *Journal of Money, Credit and Banking*, 28, 178-199.
- Resti, A. (1998), "Regulation can foster mergers, can mergers foster efficiency : the Italian case", *Journal of Economics and Business*, 50, 157-169.
- Rhoades, S. A. (1993), "Efficiency effects of horizontal (In-market) bank mergers", *Journal of Finance*, 47, 411-422.
- Peristiani, S. (1997), "Do mergers improve that X-efficiency and scale efficiency of U.S. banks? evidence from the 1980s", *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, 326-337.
- Seiford, L.M. and R.M. Thrall (1990), "Recent development in DEA: the mathematical programming approach to frontier analysis", *Journal of Econometrics*, 46, 7-38.
- Seiford, L.M. and Joe Zhu (1999), "Infeasibility of super-efficiency Data Envelopment Analysis Models", *INFOR*, 37, 174-187.
- Shaffer, S. (1993), "Can mangerment improve bank efficiency ? ", *Journal of Business and Finance*, 17, 423-436.
- Sheu, Her-Jiun, Shih-Fang Lo, and Huei-Hseih Lin(2006), "Linking diversificational strategy to performance a case for financial holding company in Taiwan", *Journal of Transnational Management*, 11, 61-
- Thanassoulis, Emmanuel (1999), "Setting achievement targets for school children", *Education Economics*, 7, 101-119.
- Thrall, R.M. (1996), "Duality, classification and slacks in DEA", *The Annals of Operation Research*, 66, 109-138.
- Tone, Kaoru (2002), "A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment

- analysis”, *European Journal of Operational Research*, 143, 32-41.
- Vennet, R.V. (1996), “The effect of mergers and acquisitions on the efficiency and profitability of EC credit institutions”, *Journal of Banking and Finance*, 20, 1531-1558.
- Xue, Mei and Patrick T. Harker (2002), “Note: ranking DMUs with infeasible super-efficiency DEA models”, *Management Science*, 48, 705-710.
- Zhu, Joe (1996), “Robustness of the efficient DMUs in data envelopment analysis”, *European Journal of Operational Research*, 90, 451-460.

## 計畫成果自評

### 一、 研究內容與原計畫相符程度

本研究為解決效率值無法排名的問題，在研究方法上，原先擬採五種資料包絡之修正模型，藉以估計正確之效率值，但由於部分模型無適當之軟體可操作，且又有學者提出較新的方法，因此本文刪減二種原先所提之模型，增加一種新模型，共採用四種不同之資料包絡法修正模型，分析實證結果以提供政策建議。本文討論並比較各模型之估計結果發現：

- 1、不適合以傳統的資料包絡分析估計台灣銀行業之效率值。
- 2、四種模型呈現顯著正相關，因此四種模型之估計結果具一致性。
- 3、金控公司子銀行效率表現優於獨立銀行。
- 4、銀行對於經營效率之提升，除加入金控公司提供多樣化產品及享有規模經濟效果外，獨立銀行可藉由專業化提高效率表現。因此，對於銀行之經營組織與方式，銀行應就己身之屬性及服務對象作區隔，選擇朝提供多樣化服務或朝專業化業務二類發展，滿足不同之顧客群。

本研究內容與原計畫十分相符。

### 二、 達成預達目標情況

本研究預期之工作項目及成果如下：

- 1、以不同模型解決要率值同為1或無法估計的排名問題。
- 2、比較不同模型之效率估計結果。
- 3、比較金控公司下子銀行與獨立銀行之技術效率表現。
- 4、了解金控公司下子銀行效率表現是否因多樣化業務之經營而提升。

由研究結果內容可得，本研究已達成上述目標。

### 三、 研究成果之學術或應用價值

本研究成果將投稿於國際期刊，以提供學術研究之貢獻。