台灣銀行業經營績效分析: Luenberger 生產力指標法之應用

李文福・范雅鈞*

本文利用可以同時捕捉到透過增加意欲產出, 減少投入與減少非意欲產出改善績效的方向技術距離函數, 評估台灣銀行業與個別銀行在民國 93 年至 97 年的 Luenberger 技術效率與生產力指標 (indicator)。實證結果顯示台灣銀行業的無效率值隨著雙卡風暴的遠去, 有逐年遞減的趨勢, 但生產力的變化則是退步的情況較多, 每年衰退幅度約爲投入產出樣本平均數向量的 0.0205 倍, 其來源主要是技術衰退, 衰退幅度每年約是投入產出樣本平均數向量的 0.0232 倍。另外, 實證結果顯示樣本平均數向量和一單位基本向量兩個不同固定方向下的銀行效率排名順序高度相關, 隱含方向距離函數評估效率排名頗具穩定性。有無考量逾期放款, 銀行業者效率排名或生產力變動都有顯著不同。

關鍵詞: 方向距離函數, Luenberger 生產力指標, 一致性產業效率, 逾期放款

JEL **分類代號**: D24, G21, L25

1 前言

自從商業社會形成以來, 銀行就一直是個舉足輕重的組織, 除了是資金的中介者之外, 銀行也是政府傳遞金融政策的重要管道, 所以銀行不僅使資金妥善利用, 促進經濟發展, 還會影響社會安定與國家競爭力。然而自 93

*作者分別爲開南大學行銷學系教授與第一商業銀行。作者非常感謝兩位匿名評審與期刊責編的指正, 也感謝 Rolf Färe 教授以及台灣經濟學會 2009 年年會許菁君教授之寶貴意見。

臺灣經濟研究院 期刊資料庫

年起台灣金融及其輔助業名目生產毛額占 GDP 的比重是逐年遞減的, 顯示台灣的銀行業在整體經濟中有漸趨勢微的情況, 除此之外, 惠譽國際信評公司對台灣銀行業的評等自 93 年起, 連續 4 年爲較差的 D 級, 所以本文的主要目的是以一個有效的評估指標衡量台灣銀行業與個別銀行的經營績效, 並透過績效評估的結果探討造成某些銀行績效不彰的可能原因, 希望對目前面臨的種種難題有所幫助。

近年來關於銀行經營績效的研究非常多, 許多學者都是利用樣本資料估計出生產前緣 (production frontier) 的方式作爲衡量基礎, 而當中利用線性規劃來估計生產前緣的資料包絡分析法 (DEA) 大部分都是由 Shephard (1970) 的距離函數出發, 選擇投入導向或產出導向, 透過給定產出不變下, 追求收縮投入至最小, 或是給定投入不變下, 追求擴張產出至最大, 使決策單位達到生產有效率即投射至生產前緣 (Berger and Humphrey, 1997)。台灣銀行業的實證研究如詹維玲・劉景中 (2006) 選擇產出導向和劉松瑜等 (2006) 選擇投入導向, 然而在實際的銀行營業活動中, 單純的投入導向或產出導向的設定並不合理, 因爲銀行不管在投入面或產出面, 皆有相當的控制力, 且當銀行追求利潤極大化時, 是會同時考量成本以及收益的, 而 Chambers (1996) 提出方向距離函數 (directional distance function), 其可自由設定衡量方向的特性, 讓無效率銀行可以同時增加產出與減少投入來達到生產有效率, 解決了導向設定與現實不相符的問題, 所以本研究是利用方向距離函數作爲績效評估的方法。

另一方面, 由於銀行放款的風險對銀行的獲利能力與經營效率有相當大的負面影響, 在訂定衡量銀行績效標準的時候, 必須考量到放款品質或風險, 否則極可能會造成評估偏誤。由於逾期放款是銀行放款給資金需求者後, 未能按時履約的部分, 猶如瑕疵品 (defects), 是潛在的損失。銀行若是企圖減少逾期放款, 不論是在事前更加謹慎評估授信戶信用, 還款能力, 或是加強事後對授信戶的追蹤, 催收, 都會耗費成本, 所以逾期放款可視爲銀行放款行爲的非意欲產出 (undesirable output), 無法任意棄置, 棄置有其成本, 具弱可拋性 (weak disposability)。因此本文利用方向距離函數可自由設定衡量方向的特性, 讓非意欲產出不是以傳統外生環境變數的型態如曾昭玲等 (2005) 的做法, 或是資料轉換的方式如 Seiford and Zhu

臺灣大學學術期刊資料庫

(2002) 的做法, 而是讓銀行可以同時減少非意欲產出和增加意欲產出的方式來改善效率。

方向距離函數的第三個好處是因函數本身對投入與產出具有可加 (additive) 或移動 (translation) 性質, 其可提供和個別廠商效率具一致性的產業效率之衡量, 即加總個別廠商的績效即能測得一致性的群體績效。[1] 因此, 其所估計出的各項資源在整體產業的耗費情況, 可以幫助政府以及有關當局正確的對各項政策, 管制進行評估。以這樣的角度探討銀行業的經營效率在文獻中也是較少見的, 因傳統文獻絕大多數是以射線法 (radial approach) 或指數法 (index approach) 進行績效 (如 Farrell 效率) 之探討,[2] 但其無法就個體績效直接加總就獲得一致性之產業群體之表現, 若要有一致性總量 (consistent aggregate), 則在加總過程中往往需以價值份額爲權數 (Färe and Grosskopf, 2005; Zelenyuk, 2006), 而價值份額之計算涉及價格, 價格之取得有時並不容易, 甚至闕如, 可見傳統方法之應用有其限制。

在生產力變動衡量方面, 傳統上亦多以指數法來分析, 如 Malmquist 生產力指數 (Caves et al., 1982), Törnqvist 生產力指數, 然而本文配合方向距離函數對於投入產出具有可加或移動之性質, 以指標法 (indicator approach) 來衡量生產力變動, 特別選用 Luenberger 生產力指標 (Chambers, 1996) 探討銀行業生產力變化, 因其建基於方向距離函數上, 具有一致性加總之優點。此指標並可分解爲技術效率與技術水準變遷兩成份, 有助於我們瞭解生產力變動之來源, 提供決策單位改善生產力之方向, 因效率變動與技術變動本質迥然不同, 所隱含之改善策略大異其趣, 因此兩者在實務上有區分的必要。本文也討論不同的評估的基準向量選擇是否對銀行績效排名有所影響, 並比較有無包含非意欲產出模型之差異, 以凸顯包含逾期放款在績效評估上的重要性。實證分析對象爲民國93年至97年我國上

[1]這是當代個體經濟理論裡一致性加總問題 (consistent aggregation), 一致性加總條件與函數可分性 (separability) 有關, 可參閱 Blackorby et al. (1978)。以生產績效而言, 可參閱 Ylvinger (2000), Färe and Grosskopf (2005), Zelenyuk (2006)。

[2]在生產文獻上, 效率或生產力變動的衡量有比率法 (ratio approach) 與差分法 (difference approach) 兩種, Diewert (1998) 稱比率法爲指數 (index) 法, 差分法爲指標 (indicator) 法。比率法指兩情況 (廠商或期間) 之變數值相除, 如兩期的產出距離函數相除可得 Malmquist 產出數量指數; 差分法指變數值相減之後再以一特定基準將其標準化 (normalization), 如 Nerlove (1965) 的利潤指標。

期刊資料庫

市上櫃的37家本國銀行。

本文其餘架構如下: 第2節爲本文實證理論基礎, 主要介紹有非意欲產出時如何應用方向距離函數評估生產效率, 以及 Luenberger 生產力指標與一致性產業績效衡量問題; 第3節爲資料說明, 變數處理與實證分析; 第4節爲結論。

2 理論基礎

本節首先敍述意欲產出與非意欲產出同時存在時如何應用方向距離函數評估生產效率; 其次介紹用來衡量生產力變化的 Luenberger 生產力指標; 最後說明如何加總個別廠商績效以瞭解產業經營效率和生產力變化的問題。

2.1 非意欲產出與方向距離函數

在現實環境中, 有時廠商的生產活動除有意欲產出 (好的產出) 外, 也常伴隨著非意欲產出 (壞的副產品或瑕疵品), 如造紙廠造紙伴隨廢水之排放, 光電科技廠商製造燈泡難免會出現瑕疵品, 銀行信用放款也難免出現逾期放款。[3] 這樣的生產情境, 投入的減少, 意欲產出的增加, 或非意欲產出的減少都代表著績效之改善。至於如何衡量這種情況下廠商的經營績效, 文獻中有幾種不同處理方式, 如 Färe et al. (1994), Lovell and Pastor (1995), Pastor (1996), Chung et al. (1997), Seiford and Zhu (2002)。其中, Färe et al. (1994) 以同時減少投入, 增加意欲產出, 減少非意欲產出的所謂雙曲線效率 (hyperbolic efficiency) 準則來評估績效, 這樣的調整方式比僅調整投入或產出 (好和壞) 的方式更符合追求最大利潤或有政府管制下之行爲, 但其缺乏共同評估基準, 因此無法產生一致性的產業整體效率。然而方向

[3]廢水與瑕疵品皆具有非意欲 (undesirable) 產品性質, 前者之存在係技術實體關係使然, 且廢水與紙製品分別計算, 但後者屬行爲問題, 且瑕疵品爲產量中之一部分。因此嚴格而言, 兩者之非意欲的意義不完全相同。雖然如此, 瑕疵品具弱可拋性之理由亦十分明顯, 因欲減少產品不良率, 廠商需付出額外成本或減少意欲產出爲代價。也因此, 瑕疵品可視爲另一產出, 以非意欲產出模式處理, 如 Zhu (2003)。就銀行業而言, 逾期放款猶如瑕疵品, 屬非意欲產出。感謝匿名審查者提醒本文思辨這兩種非意欲產出意義上之差異, 我們也感謝 Rolf Färe 教授在這議題上之意見交流。

期刊資料庫

距離函數 (directional distance function) 之特點就在於其可設定適宜的投入產出方向, 使得績效評估有固定基準, 將較易於從個別廠商績效去估計一致性的整體產業績效水準。

假設每個決策單位 (廠商) 的生產活動是使用 N 種投入來生產出 M 種意欲產出, 但亦有非意欲產品 I 種, 則廠商的生產可能集合 T 與產出集合 P 定義爲:

$$T(x, y, b) = \left\{(x, y, b): x \text{ can produce} y \text{ and } b\right\}, \tag{1}$$

$$P(x) = \left\{(y, b) \quad x \text{ can produce} y \text{ and } b\right\}, \tag{2}$$

其中, 投入向量 $x = (x_1, x_2, \cdots, x_N) \in R_+^N$, 意欲產出向量 $y = (y_1, y_2, \cdots, y_M) \in R_+^M$, 非意欲產出向量 $b = (b_1, b_2, \cdots, b_I) \in R_+^I$。

因爲非意欲產出 (如放款中之逾期放款) 不能自由地處置, 欲減少它需耗費額外成本, 或者說需犧牲意欲產出以爲代價。假設非意欲產出之處置符合弱可拋性 (weak disposability), 以數學式表達如下:

$$(y, b) \in P(x) \text{ and } 0 \leq \theta \leq 1 \text{ implies } (\theta y, \theta b) \in P(x)。 \tag{3}$$

對意欲產出則假設符合強可拋性 (strong disposability), 可以數學式表達:

$$(y, b) \in P(x) \text{ and } y' \leq y \text{ implies } (y', b) \in P(x), \tag{4}$$

代表廠商可以自由的處置意欲產出, 無需花費成本。

方向距離函數 (Chambers, 1996) 是 Shephard (1970) 距離函數的一般化型態,[4] 可以清楚地描繪生產技術, 並以此衡量每個決策單位的效率與生產力。Chung et al. (1997) 則利用方向距離函數可以自由設定方向的特性來衡量包含非意欲產出的生產效率。[5] 假設我們設定衡量方向 $g = (-g_x, g_y, -g_b)$, 則方向技術距離函數 (directional technology distance function) 定義爲:

[4]方向距離函數源自於 Luenberger (1992) 的效益函數 (benefit function), 效益函數是一種替代的效用函數, 利用一種指標性的商品爲基準來描述人們對財貨的偏好, 並進而探討整體福利之問題。

[5]Chung et al. (1997) 之效率評估僅同時調整意欲與非意欲產出, 而未考量收縮投入, 因此其方向距離函數實爲方向產出距離函數 (directional output distance function)。

臺灣大學學術期刊資料庫

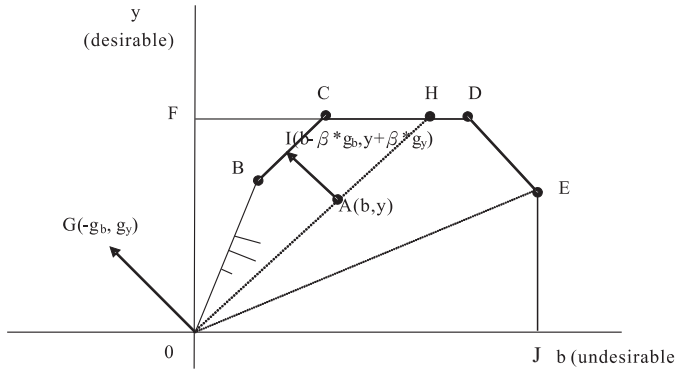


圖 1: 方向產出距離函數

$$\vec{D}_T\left(x, y, b;\ g_x, g_y, g_b\right) = \max\left\{\beta:\ \left(x - \beta g_x, y + \beta g_y, b - \beta g_b\right) \in T\right\}。 \tag{5}$$

上式表示廠商是以同時擴張意欲產出, 收縮非意欲產出和收縮投入的方式來達到生產可能前緣。因此, 方向距離函數值可以用來衡量各個決策單位的生產無效率, 當 $\overrightarrow{D}_T(x, y, b;\ g_x, g_y, g_b) = 0$, 表示此決策單位在生產前緣上, 是生產有效率; 當 $\overrightarrow{D}_T(x, y, b; g_x, g_y, g_b) > 0$, 表示此決策單位位於生產前緣的內側, 是生產無效率, 而無效率所造成的資源損失爲 $\vec{D}_T(\cdot) \cdot g$: 多用的投入量, 不足的意欲產出量, 和過多的非意欲產出量。

我們利用圖1來說明產出可拋性, 生產集合以及方向距離的意義。不過此圖是簡化模型, 假設投入固定, $g = (-g_b, g_y)$, 因此方向技術距離函數退化爲方向產出距離函數 (directional output distance function):

$$\vec{D}_o\left(y, b;\ g_y, g_b\right) = \max\left\{\beta \quad \left(y + \beta g_y, b - \beta g_b\right) \in P(x)\right\}。 \tag{6}$$

圖 1 中, 縱軸代表意欲產出, 橫軸代表非意欲產出。假設有樣本資料 A, B, C, D, E 五點, 當兩種產出都是強可拋的時候, 不論意欲產出或非意欲產出皆可自由處置, 所以產出集合爲 0FDEJ 圍成的區域; 當兩種產出都假設是弱可拋, 那麼減少任一種產出的同時, 其他的產出也會同比例的減少, 也就是說只有每一個生產點和原點 0 連線所包絡的區域爲產出可能集合, 產出集合變成 0BCDE 圍成的區域; 若是只有非意欲產出爲弱可拋, 減少非意

臺灣大學學術期刊資料庫

欲產出的同時意欲產出也會同比例的減少, 而意欲產出仍爲強可拋, 產出集合變成 0BCDEJ 圍成的區域。在活動分析 (activity analysis) 或 DEA 方法下, 上述各種產出集合之前緣 (frontier) 都爲分段線性 (piecewise linear)。

假設廠商是以同時擴張意欲產出, 收縮非意欲產出的方式來達到生產可能前緣。以觀察點 A 爲例, 方向距離函數會把觀察點 A 以 $g = (g_y, -g_b)$ 的方向, 投射至生產前緣上的 I 點, 此時意欲產出增加 $\beta^* g_y$, 非意欲產出減少$\beta^* g_b$, 而方向距離函數的值可以 $\beta^* = (\overline{AI}/\overline{OG})$ 的比例表示。所以如果 $\beta^* > 0$, 代表廠商生產是無效率的, 還有改善的空間, 即意欲產出可以再增加 $\beta^* g_y$, 非意欲產出可以再減少 $\beta^* g_b$; 如果 $\beta^* = 0$, 代表廠商已經在生產前緣上, 沒有再進步的空間, 生產是有效率的。

在實證估計時, 本文將採用非參數法資料包絡分析法 (DEA) 衡量效率, 此方法的優點在於不需預設生產函數型式, 可避免因函數的錯誤設定所造成的誤差, 並適用於多產出多投入之績效評估。在固定規模報酬 (CRS) 之下, 對決策單位 k' 而言, (5) 式方向技術距離函數可由下列 DEA 線性規劃問題求解:

$$\begin{aligned}
\vec{D}_T\left(x^{k'}, b^{k'}, y^{k'};\ g_x, g_y, g_b\right) = \max\ & \beta \\
\text{s.t.}\ & \sum_{k=1}^{K} z_k y_{km} \geq y_{k'm} + \beta g_{ym}, \quad m = 1, 2, \cdots, M, \\
& \sum_{k=1}^{K} z_k x_{kn} \leq x_{k'n} - \beta g_{xn}, \quad n = 1, 2, \cdots, N, \\
& \sum_{k=1}^{K} z_k b_{ki} = b_{k'i} - \beta g_{bi}, \quad i = 1, \cdots, I, \\
& z_k \geq 0, \quad k = 1, 2, \cdots, K。
\end{aligned} \tag{7}$$

其中的第一條與第二條不等式表示意欲產出與投入具強可拋特性, 第三條等式限制式表示非意欲產出爲弱可拋。若 (7) 式中再附加限制式 $\sum_{k=1}^{K} z_k = 1$, 則爲變動規模報酬 (VRS) 的模式, z_k 爲第 k 家廠商之操作強度 (intensity)。

臺灣大學博碩士論文 期刊資料庫

2.2 Luenberger 生產力指標

之前所描述的生產效率是用來比較同個時期下各個廠商的生產績效, 而生產力的變化是描述一個廠商或一個產業, 在一段時間內生產表現的變遷, 其衡量方法是利用長期的追蹤資料 (panel data) 估計出不同時期的生產前緣, 再由生產前緣的變化討論廠商或產業的生產力變化。

在生產文獻上, 生產力或效率變動的衡量有指數法與指標法兩種。傳統上絕大多數研究沿襲 Shephard 距離函數之概念而使用指數法,[6] 然而我們若欲加總指數法的個別廠商效率值 (如 Farrell 效率值) 求得群組或整體產業效率時, 卻會面臨一致性衡量問題之挑戰。文獻指出 (如 Blackorby et al. (1978), 一致性總量與其衡量時所用的函數型態有關, 例如變數需具某種分離性, 而特殊型態之一就是線性函數。將之與效率變動之分析對照, 從 Fox (1999) 矛盾現象之探討可知,[7] 加總可產生一致性總績效的條件是需要利用價值份額作爲權數, 而價值份額加權本身就是在設定衡量基準, 但是價值份額涉及價格訊息, 有時不易獲得, 甚至不存在 (如污染的市場價格),[8] 此表示當應用指數法衡量廠商別生產力 (效率) 之後, 欲進一步衡量產業績效時會面臨一些困難或限制。因此, 欲透過簡單的加總得到一致性的總量, 顯然比較有效之方法是生產力 (效率) 變動之衡量採用指標法, 因而本文特別利用 Luenberger 生產力指標來探討我國銀行業生產力變化, 因其建基於方向距離函數上, 可提供一致性產業總績效之衡量。

爲簡化敍述, 下列論述中產出僅保留意欲產出, 當非意欲產出亦加入時, 論述仍可成立。Chambers (1996) 定義第 t 期至第 $t+1$ 期的 Luenberger 生產力指標爲:

$$L\left(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}\right) = \frac{1}{2}\left[\left(\overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^t, y^t;\ g_x, g_y\right)\right.\right.$$

[6]指數 (比率) 法是傳統常用方法, 而指標 (差分) 法似乎被世人遺忘了, 但其實它很實用, 例如最大利潤爲0時, 此方法適用性無問題, 但對指數法而言, 就困難表示利潤效率之意義。有關生產力指數與指標, 或效率指數與指標之關係, 參閱 Ball et al. (2001)。

[7]Fox 矛盾現象 (paradox) 意指: 即使一廠商生產兩種產出都比另一廠商有效率, 但當兩產品加總之後, 第一廠商總效率可能比第二廠商差。此矛盾的癥結在於產品別效率與總效率之衡量標準可能不同 (Färe and Grosskopf, 2005)。

[8]污染價格雖可由影子價格替代, 但還是要推估, 計算上有其負荷與困難度。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$-\overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right)\Big) + \Big(\overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^{t}, y^{t};\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right)\Big)\Big], \tag{8}$$

當中 $\vec{D}_T^s(x^t, y^t;\ g_x, g_y) = \max\{\beta: (x^t - \beta g_x, y^t + \beta g_y) \in T^s\}$。換句話說, Luenberger 生產力指標就是以 t 期和 $t+1$ 期爲基準算出的生產力變化的算術平均。若是 $L(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) > 0$, 代表廠商在 t 期至 $t+1$ 期發生生產力進步; 若是 $L(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) < 0$, 代表廠商在 t 期至 $t+1$ 期發生生產力退步。

Luenberger 生產力指標還可以進一步分解成效率變動 (EFFCH) 和技術變動 (TECH) 兩部分 (Chambers et al., 1996):

$$\begin{aligned} &L\left(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}\right) \\ &\quad = \left[\overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^t, y^t;\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right)\right] \\ &\qquad + \frac{1}{2}\Big[\Big(\overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right) \\ &\qquad - \overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right)\Big) + \Big(\overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t}, y^{t};\ g_x, g_y\right) \\ &\qquad - \overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^{t}, y^{t};\ g_x, g_y\right)\Big)\Big], \end{aligned} \tag{9}$$

$$\mathrm{EFFCH} = \overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^t, y^t;\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right), \tag{10}$$

$$\begin{aligned} \mathrm{TECH} = \frac{1}{2}\Big[&\Big(\overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^{t+1}, y^{t+1};\ g_x, g_y\right)\Big) \\ &+ \Big(\overrightarrow{D}_T^{t+1}\left(x^{t}, y^{t};\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{t}\left(x^{t}, y^{t};\ g_x, g_y\right)\Big)\Big]。 \end{aligned} \tag{11}$$

當中的 EFFCH 代表兩期間效率變動的部分, 衡量兩個觀察值各自多接近兩期的生產技術前緣, TECH 代表兩期間技術變動的部分, 衡量兩期生產技術邊界的平均距離, 而 EFFCH 和 TECH 的總和就是 Luenberger 生產力指標。各項績效指標若大於0, 表示該項績效提升, 反之則退步。[9]

[9]技術進步較常見, 技術退步較少見, 但卻也可能發生, 例如自然災害, 戰爭, 低技術勞工增加, 某些要素短缺, 組織變革不順等等勢必降低廠商以相同的投入去生產相同產出的能力。

期刊資料庫

2.3 產業效率與生產力指標

2.3.1 產業效率

Luenberger (1992) 利用個別消費者的效益函數值加總而成的總效益函數 (aggregate benefit function) 衡量整體社會的效用, 而其能以相加來討論整個社會的效用, 是由於假設了一個指標性的商品 g, 每個人都是透過選擇放棄多少 g 來表現偏好的不同, 而總社會效益值就是加總這個社會願意放棄多少的共同基準 g, 因此可以合理地描述整個社會的偏好。

將上述的想法轉化至固定方向的方向距離函數是利用一個對所有廠商都相同的方向向量, 作爲可加總的基礎來描繪整體產業的無效率。意即設定一個固定的投入產出向量作爲指標性的投入產出組合, 每家廠商透過應該增加或減少多少指標性的投入產出組合來達到生產前緣, 以表現生產效率的不同, 而產業的無效率值就是加總所有廠商應該增加或減少多少指標性的投入產出組合, 來描述整體產業的生產效率, 所以產業無效率值代表的是整體產業各項資源的浪費情況。

依循 Färe and Grosskopf (2005), 我們先區別個別廠商生產技術和整體產業生產技術。假設整體產業有 K 家廠商, 個別廠商的生產技術以 T^k 表達:

$$T^k = \left\{ \left(x^k, y^k \right) : x^k \in R_+^N \text{ can produce } y^k \in R_+^M \right\}, \quad k = 1, \cdots, K。 \tag{12}$$

且定義整體產業的生產技術就是個別廠商生產技術的總和, 以 T^0 表達:

$$T^0 = \sum_{k=1}^{K} T^k = \left\{ \left(x^0, y^0 \right) : x^0 = \sum_{k=1}^{K} x^k, \; y^0 = \sum_{k=1}^{K} y^k \in T^k, \; k = 1, \cdots, K \right\}。 \tag{13}$$

這樣的定義表示投入並未在廠商間重新配置, 產業技術也就承襲不同廠商之技術性質。因此依據個別廠商生產技術集合而來的個別廠商方向距離函

臺灣大學學術期刊資料庫

數爲:

$$\overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) = \max\Big\{\beta:\ \left(x^k - \beta g_x, y^k + \beta g_y\right) \in T^k\Big\},\quad k = 1, \cdots, K。 \tag{14}$$

依據整體產業生產技術集合而來的整體產業方向距離函數爲

$$\vec{D}_T^0\left(\sum_{k=1}^K x^k, \sum_{k=1}^K y^k;\ g_x, g_y\right) = \max\left\{\beta:\ \left(\sum_{k=1}^K x^k - \beta g_x, \sum_{k=1}^K y^k + \beta g_y\right) \in T^0\right\}。 \tag{15}$$

由 (12) 與 (14) 式, 我們知道個別廠商的生產技術邊界是由投入產出組合:

$$\left(x^k - \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) g_x, y^k + \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) g_y\right) \tag{16}$$

所構成, 我們把所有廠商的生產技術邊界相加可以得到:

$$\sum_{k=1}^K \left(x^k - \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) g_x, y^k + \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) g_y\right) = \left(\sum_{k=1}^K x^k - \sum_{k=1}^K \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) g_x, \sum_{k=1}^K y^k + \sum_{k=1}^K \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right) g_y\right) \in T^0。 \tag{17}$$

等號右邊的 $\sum_{k=1}^K x^k$ 和 $\sum_{k=1}^K y^k$ 代表是投射至個別廠商的生產技術邊界上, 而非整體產業的生產技術邊界上, 且所有廠商的生產技術邊界加總仍屬於整體產業的生產技術集合, 所以我們可由 (17) 式得到:

$$\overrightarrow{D}_T^0\left(\sum_{k=1}^K x^k, \sum_{k=1}^K y^k;\ g_x, g_y\right) \geq \sum_{k=1}^K \overrightarrow{D}_T^k\left(x^k, y^k;\ g_x, g_y\right)。 \tag{18}$$

上式表示所有廠商的方向距離函數加總是產業方向距離函數的下界, 因此我們可以使用所有廠商的方向距離函數加總來衡量整體產業的無效率

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

值, 且這樣的衡量結果可能會低估實際的無效率值。所以我們必須了解究竟在什麼情況下, 所有廠商的方向距離函數加總會和產業的方向距離函數相等。我們按照 Färe and Grosskopf (2005) 利用 Nerlovian 利潤指標 (Nerlove, 1965) 的分解來討論。

第 k 家廠商的 Nerlovian 利潤指標 (profit indicator) 的定義爲:

$$\frac{\prod^k(p,w)-\left(py^k-wx^k\right)}{pg_y+wg_x}, \tag{19}$$

當中的 $w=(w_1,w_2,\cdots,w_N)\in R_+^N$ 是投入價格向量, $p=(p_1,p_2,\cdots,p_M)\in R_+^M$ 是產出價格向量, $\prod^k(p,w)$ 是第 k 家廠商的最大化利潤, (py^k-wx^k) 是實際發生的利潤, 所以 Nerlovian 利潤指標是以理想和實際的差額, 再除以 pg_y+wg_x 來標準化, 讓它的貨幣單位消失成爲指標的型態, 以衡量廠商的利潤效率。同理整體產業的 Nerlovian 利潤指標就是:

$$\frac{\prod^0(p,w)-\left(p\sum_{k=1}^K y^k-w\sum_{k=1}^K x^k\right)}{pg_y+wg_x}。 \tag{20}$$

又 Koopmans (1957) 證明所有廠商的最大化利潤總和等於整體產業的最大化利潤, 意即:

$$\prod^0(p,w)=\sum_{k=1}^K\prod^k(p,w),\quad (p,w)\geq 0。 \tag{21}$$

所以我們結合 Koopmans 理論與 Nerlovian 利潤指標, 得到產業的 Nerlovian 利潤指標爲所有廠商 Nerlovian 利潤指標的總和:

$$\frac{\prod^0(p,w)-\left(p\sum_{k=1}^K y^k-w\sum_{k=1}^K x^k\right)}{pg_y+wg_x}=\sum_{k=1}^K\frac{\prod^k(p,w)-\left(py^k-wx^k\right)}{pg_y+wg_x}。 \tag{22}$$

Nerlovian 利潤指標可以進一步分解成技術效率和配置效率, 在廠商和產業兩方面可分別寫成:

$$\frac{\prod^k(p,w)-\left(py^k-wx^k\right)}{pg_y+wg_x}=\overrightarrow{D}_T^k\left(x^k,y^k;\ g_x,g_y\right)+\overrightarrow{AE}_T^k,\quad k=1,\cdots,K, \tag{23}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

和

$$\frac{\prod^0(p,w)-\left(p\sum_{k=1}^{K}y^k-w\sum_{k=1}^{K}x^k\right)}{pg_y+wg_x}=\overrightarrow{D}_T^0\left(\sum_{k=1}^{K}x^k,\sum_{k=1}^{K}y^k;\ g_x,g_y\right)+\overrightarrow{AE}_T^0。\tag{24}$$

從 (22) 至 (24) 式推得:

$$\begin{aligned}&\frac{\prod^0(p,w)-\left(p\sum_{k=1}^{K}y^k-w\sum_{k=1}^{K}x^k\right)}{pg_y+wg_x}\\&=\overrightarrow{D}_T^0\left(\sum_{k=1}^{K}x^k,\sum_{k=1}^{K}y^k;\ g_x,g_y\right)+\overrightarrow{AE}_T^0\\&=\sum_{k=1}^{K}\overrightarrow{D}_T^k\left(x^k,y^k;\ g_x,g_y\right)+\sum_{k=1}^{K}\overrightarrow{AE}_T^k。\end{aligned}\tag{25}$$

只有當產業的配置效率和所有廠商的配置效率的總和相同時, 產業的方向距離函數才會和所有廠商的方向距離函數和相同。爲此我們考慮一個特別的情況, 當每個廠商都是配置有效率時, 即 $\sum_{k=1}^{K}\overrightarrow{AE}_T^k=0$, 要同時使 (18) 和 (25) 式成立, 必定 $\overrightarrow{AE}_T^0=0$, 如此一來產業的方向距離函數就和所有廠商的方向距離函數的加總相同, 即 $\overrightarrow{D}_T^0(\sum_{k=1}^{K}x^k,\sum_{k=1}^{K}y^k;\ g_x,g_y)=\sum_{k=1}^{K}\overrightarrow{D}_T^k(x^k,y^k;\ g_x,g_y)$。所以我們除了知道利用所有廠商的方向距離函數加總來衡量產業的方向距離函數會低估實際的無效率值以外, 也知道在所有廠商都是配置有效率的假設下, 所有廠商的方向距離函數加總就是產業的方向距離函數。[10]

2.3.2 產業生產力變動

接著探討生產力指標之加總, 由於我們選取的 Luenberger 生產力指標爲方向距離函數相加減, 算數平均數的型態, 非相乘除, 幾何平均的型態, 所

[10]Färe and Grosskopf (2005, p.104) 指出當所有廠商的距離函數都是線性函數時, 對任何投入產出組合而言, 即使不是最適點 (optimizer), 所有廠商的方向距離函數 (技術效率) 加總就是產業的方向距離函數 (技術效率)。

期刊資料庫

以我們可以沿用上述加總的想法。根據 (8) 式我們定義第 k 家廠商在第 t 期至第 $t+1$ 期的 Luenberger 生產力指標爲:

$$L^k\left(x^{k,t}, y^{k,t}, x^{k,t+1}, y^{k,t+1}\right) = \frac{1}{2}\left[\overrightarrow{D}_T^{k,t+1}\left(x^{k,t}, y^{k,t};\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{k,t+1}\left(x^{k,t+1}, y^{k,t+1};\ g_x, g_y\right) + \overrightarrow{D}_T^{k,t}\left(x^{k,t}, y^{k,t};\ g_x, g_y\right) - \overrightarrow{D}_T^{k,t}\left(x^{k,t+1}, y^{k,t+1};\ g_x, g_y\right)\right]。 \quad (26)$$

延續 (12) 與 (13) 式對產業生產技術集合的定義, 我們可以定義產業在第 t 期至第 $t+1$ 期的 Luenberger 生產力指標爲:

$$\begin{aligned} L^0&\left(\sum_{k=1}^K x^{k,t}, \sum_{k=1}^K y^{k,t}, \sum_{k=1}^K x^{k,t+1}, \sum_{k=1}^K y^{k,t+1}\right) \\ &= \frac{1}{2}\left[\overrightarrow{D}_T^{0,t+1}\left(\sum_{k=1}^K x^{k,t}, \sum_{k=1}^K y^{k,t};\ g_x, g_y\right)\right. \\ &\quad - \overrightarrow{D}_T^{0,t+1}\left(\sum_{k=1}^K x^{k,t+1}, \sum_{k=1}^K y^{k,t+1};\ g_x, g_y\right) \\ &\quad + \overrightarrow{D}_T^{0,t}\left(\sum_{k=1}^K x^{k,t}, \sum_{k=1}^K y^{k,t};\ g_x, g_y\right) \\ &\quad \left. - \overrightarrow{D}_T^{0,t}\left(\sum_{k=1}^K x^{k,t+1}, \sum_{k=1}^K y^{k,t+1};\ g_x, g_y\right)\right]。 \end{aligned} \quad (27)$$

在 (26) 與 (27) 計算 Luenberger 生產力指標時, 其有相加也有相減方向距離函數, 因此無法確定加總的個別廠商 Luenberger 生產力指標是會高估或低估產業的 Luenberger 生產力指標。然而當每個廠商都是配置有效率時,

$$L^0\left(\sum_{k=1}^K x^{k,t}, \sum_{k=1}^K y^{k,t}, \sum_{k=1}^K x^{k,t+1}, \sum_{k=1}^K y^{k,t+1}\right) = \sum_{k=1}^K L^k\left(x^{k,t}, y^{k,t}, x^{k,t+1}, y^{k,t+1}\right)。 \quad (28)$$

廠商的 Luenberger 生產力指標的加總就是產業的 Luenberger 生產力指標。

臺灣大學學術期刊資料庫

3 實證分析

3.1 研究樣本與資料來源

受限於會計制度變遷,[11] 只有上市上櫃銀行具代表性與一致性的資料可獲得, 所以選取上市上櫃本國銀行爲研究對象。且由於設定固定方向爲各變數的樣本平均數, 爲避免資料期間太長使樣本平均數失去代表性, 選擇研究期間爲民國 93 至 97 年, 因此本文是以 93 至 97 年 37 家上市上櫃本國銀行的年資料作實證, 又部分銀行有建立或裁撤年度的限制, 故樣本屬於不平衡追蹤資料 (unbalanced panel data), 資料的來源主要爲台灣經濟新報資料庫與財政部金融局統計室編的金融業務統計輯要, 表 1 是本研究的樣本銀行與其資料期間。

3.2 研究變數設定

由於銀行的投入產出不像一般製造業廠商這麼容易衡量, 因此有許多種分析方法, 分別以不同的面向來設定投入產出變數, 本文將銀行視爲資金的中介機構, 採取最多人使用, 資料取得也相對容易的資產法。又根據 Tortosa (2002) 的看法, 考量大部分的銀行都會耗費部分的成本來提供服務給存戶賺取手續費, 像是提供變現, 支付系統與保管服務等, 所以本文把存款分成交易性存款與非交易性存款兩部分, 把交易性存款設爲產出變數以衡量銀行提供的金融服務或手續費收入, 非交易性存款設爲投入變數作爲衡量銀行放款的資金來源, 這樣的做法在 Färe et al. (2004) 也可以看到。

除此之外, 比較銀行的經營效率時, 必須確保各銀行的產出品質是相同的, 衡量結果才有意義, 但是許多產出資料的異質性是很難衡量的, 像是放款就會因爲金額大小, 還款期限, 抵押品價值等的不同而有品質上的差異。我們認爲對銀行而言, 放款結果常出現逾期未還甚至收回無望的情況, 而銀行可不可以回收放款, 從放款業務得到多少收入或損失, 在傳統資產法設定是衡量不出來的, 顯然一個放款多爲逾期放款的銀行, 和放款多能妥善回收的銀行其經營效率應該是不同的。所以爲了能夠眞實反映各銀行的

[11] 民國94年開始實施第34號會計公報, 凡是持有或發行金融商品之企業, 都必須適用公平價值的會計處理方式, 且衍生性商品由表外資產負債改爲表內認列。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 1: 研究樣本銀行的名稱與資料期間

編號	銀行名稱	資料期間	編號	銀行名稱	資料期間
1	彰化商業銀行	93–97	20	高雄銀行	93–97
2	第一商業銀行	93–97	21	萬泰商業銀行	93–97
3	華南商業銀行	93–97	22	聯邦商業銀行	93–97
4	中華開發工業銀行	93–97	23	建華商業銀行	93–94
5	中國國際商業銀行	93–94	24	永豐商業銀行	95–97
6	兆豐國際商業銀行	95–97	25	玉山商業銀行	93–97
7	新竹國際商業銀行	93–95	26	富邦商業銀行	93
8	台北國際商業銀行	93–94	27	元大商業銀行*	93–97
9	京城商業銀行*	93–97	28	台新國際商業銀行	93–97
10	台東區中小企業銀行	93–94	29	遠東國際商業銀行	93–97
11	台中商業銀行	93–97	30	大衆商業銀行	93–97
12	中國信託商業銀行	93–97	31	安泰商業銀行	93–97
13	中國農民銀行	93–94	32	台灣工業銀行	93–97
14	交通銀行	93–94	33	寶華商業銀行	93–95
15	國泰世華商業銀行	93–97	34	日盛國際商業銀行	93–97
16	台北銀行	93	35	華僑商業銀行	93–95
17	台北富邦商業銀行	94–97	36	合作金庫商業銀行	93–97
18	中華商業銀行	93–95	37	大台北商業銀行*	96–97
19	台灣中小企業銀行	93–97			

* 民國96年9月復華商業銀行更名爲元大商業銀行, 民國95年5月台南區中小企業銀行改制成京城商業銀行,
民國98年1月稻江商業銀行更名爲大台北商業銀行。

生產情況, 本文加入逾期放款爲非意欲產出, 使銀行不論是多耗費成本做事前的信用評估與調查, 或是加強事後的監控與催收, 來減少逾期放款, 在某種程度上都可以反映在我們的模型上。

經上述考量, 本研究設定銀行生產活動包含三投入, 三意欲產出與一非意欲產出, 將各變數分述如下:

(1) 員工人數 (x_1): 雇用的員工人數。

臺灣大學學術期刊資料庫

(2) 固定資產 (x_2): 資本負債表上的固定資產總額減去固定資產累計折舊。

(3) 非交易性存款 (x_3): 包括定期性存款, 定期外匯存款與公庫存款。

(4) 投資 (y_1): 包括短期投資的公司債, 國庫券, 政府債券, 權益證券, 票券等, 以及長期投資的股票基金, 債券, 償債基金, 土地等。

(5) 放款 (y_2): 包括貼現透支, 短期放款, 中長期放款與進出口押匯。

(6) 交易性存款 (y_3): 指存款減去前述的非交易性存款, 即活期性存款與活期性外匯存款的總額。

(7) 逾期放款 (b_1): 指積欠本金或利息超過清償期3個月, 或雖未超過3個月, 但已向主, 從債務人訴追或處分擔保品者。[12]

爲了避免各年度物價差異造成投入產出值膨脹或緊縮, 影響估計結果, 我們以93年的消費者物價指數平減各年度的投入產出資料。表2是143筆樣本資料各變數的樣本平均數與標準差, 顯示非交易性存款, 放款的平均數爲逐年遞增, 表示這5年間銀行的資金來源與放款業務是逐漸成長的; 員工人數, 交易性存款在前4年是逐年增加, 97年小幅下降, 我們認爲這樣的趨勢可能和97年金融海嘯造成全球不景氣, 銀行縮減人事成本, 大衆改變資產配置有關; 固定資產, 投資在五年間的變化是起起伏伏, 且兩者的增加與降低趨勢是相反的, 這可能是銀行依景氣變化, 對資產配置進行調整的緣故; 固定資產平均值在97年是低於93年的, 是除了逾期放款以外唯一一個5年後平均值降低的投入產出變數, 表示本國銀行在五年來對於土地, 辦公大樓, 分行設備等的實質投入是減少的。逾期放款除了95年有增加的現象以外, 皆爲逐年遞減, 顯示減少逾期放款是銀行持續努力的目標之一。

如前所述, 必須讓每家銀行朝著統一的方向來改善效率, 才有加總效率值的基準, 由於平均數是描述母體特徵最基本指標, 所以我們以93至97年各變數的樣本平均值 $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 爲績效評估方向 (Førsund and Hjalmarsson, 1979; Park and Weber, 2006), 從表2可知方向向量 $g = (-3{,}645, -11{,}988, -296{,}663, 116{,}364, 422{,}681, 198{,}924, -8{,}694)$, 其中的正負號代表銀行是以增加或減少該變數來改進生產效率。

[12]根據台灣銀行資產評估損失準備提列及逾期放款催收款呆帳處理辦法修正條文第7條。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 2: 各變數的樣本平均數與標準差

	93年	94年	95年	96年	97年	93–97年
員工人數 單位: 人	3,192 (2,073)	3,422 (2,210)	3,859 (2,347)	3,992 (2,629)	3,950 (2,666)	3,645 (2,357)
固定資產 單位: 百萬元	12,691 (12,188)	13,576 (12,309)	11,015 (9,567)	11,337 (10,095)	10,767 (9,599)	11,988 (10,861)
非交易性存款 單位: 百萬元	244,471 (225,093)	266,544 (222,444)	307,439 (256,327)	330,427 (282,513)	358,273 (297,307)	296,663 (254,699)
投資 單位: 百萬元	113,083 (125,608)	106,011 (114,735)	121,331 (121,226)	120,709 (117,505)	124,039 (124,341)	116,364 (119,229)
放款 單位: 百萬元	343,846 (295,993)	383,550 (310,614)	446,970 (398,157)	479,011 (421,370)	493,296 (448,819)	422,681 (371,949)
交易性存款 單位: 百萬元	166,637 (170,661)	180,021 (181,424)	212,966 (206,850)	228,827 (216,071)	220,108 (213,610)	198,924 (119,229)
逾期放款 單位: 百萬元	9,937 (10,721)	8,221 (6,248)	9,394 (7,423)	8,160 (6,547)	7,412 (6,597)	8,694 (7,768)

3.3 無效率值的估計結果

一般情況, 生產函數爲變動規模報酬 (VRS), 然而本文計算混合期距離函數 (mixed periods distance function) 時出現不少無可行解 (no feasible solution) 情形。一旦混合期距離函數無解, 將無法進行 Luenberger 生產力指標, 技術變動之分析, 因其涉及混合期距離函數之估計。相對的, CRS 下混合期距離函數必然有解。此外, CRS 是生產力最大之規模, 以其爲基準計算相關之績效, 應有其參考價值。[13] 再者爲使本文前後有關效率, 生產力變動可分析的期間盡可能完整一致, 故本研究假設 CRS。

表3是所有個別廠商技術無效率值之加總。由第 2 節之討論可知, 所有廠商的方向距離函數加總是產業方向距離函數的下界, 因此整體產業無效率值不會小於所有個別廠商無效率值之加總, 而表 3 之無效率值是產業無效率值之下界。[14] 至於這些數字所代表的意涵, 我們以 93 至 97 年五年的平均值 1.1766 爲例做一說明。1.1766 代表平均而言若要使整體產業成爲

[13]使用 CRS 之相對優點, 參見 Färe et al. (1997)。在 VRS 下, 本文應估計的228 個混合期距離函數中有 27 個無可行解, 約占 11.84%, 比率不小。此外, 實證顯示約有半數觀察點位於 CRS 階段。如果在 VRS 之下, 混合期距離函數都有解或無解情況不多, 則 VRS 是一個合宜假設, 而 Ray and Desli (1997) 是一個可資參酌的分解法。

[14]若所有廠商都具配置效率, 則表3之無效率值等於整體產業之無效率值。

國立臺灣大學學術期刊資料庫

表 3: 銀行業各年度的無效率值

	93年	94年	95年	96年	97年	5年平均
總值	1.2106	1.7636	1.3171	0.7973	0.7944	1.1766
銀行家數	33	32	28	25	25	28.6
平均值	0.0367	0.0551	0.0470	0.0319	0.0318	0.0405

生產有效率, 整體產業每年在投入方面至少必須減少 1.1766 × 3645 = 4,288.707 位員工, 減少 1.1766 × 1,1988 = 14,105.0808 百萬元的固定資產, 減少 1.1766 × 296,663 = 239,053.6858 百萬元的非交易性存款, 在意欲產出方面至少必須增加 1.1766 × 116,364 = 136,913.8824 百萬元的投資, 增加 1.1766 × 422,681 = 497,326.4646 百萬元的放款, 增加 1.1766 × 198,924 = 234,053.9784 百萬元的交易性存款, 在非意欲產出方面必須至少減少 1.1766 × 8,694 = 10,229.3604 百萬元的逾期放款。

從表 3 得知台灣銀行業的無效率值自 93 年增加至 94 年的最大值, 之後逐年遞減, 至 97 年爲最小值, 且 94 年銀行業無效率值是 97 年銀行無效率值的兩倍, 表示生產效率差異非常大; 這樣的變化趨勢我們認爲是反映了 93 年下半年爆發的雙卡風暴, 對台灣銀行業的嚴重衝擊。雙卡風暴使 93 至 94 年銀行的逾期放款大增, 所以 93 至 94 年估計出的銀行業無效率值大幅提高, 而政府爲解決雙卡風暴提出的三五八政策對銀行雙卡逾期帳款比率分期監理,[15] 使銀行努力打消呆帳, 銀行也從風暴中得到教訓, 不再不顧風險管理地擴張消金業務, 所以隨著風暴漸漸遠離, 整體銀行業的無效率值自 95 年起逐漸降低。

由於 93 至 97 年間台灣上市上櫃的銀行家數逐漸減少, 爲避免銀行家數的減少是導致 93 至 97 年銀行業無效率值遞減的原因, 我們也從整體銀行的平均無效率值來評估, 表 3 及圖 2 顯示銀行平均無效率值的歷年變化和銀行業無效率值的歷年變化是一致的, 唯銀行平均無效率值較銀行業無效率值低, 表示銀行家數的變化沒有讓銀行業無效率值和銀行平均無效率值的變化有不一致的情況。

[15] 銀行信用卡逾放比率在3% ～ 5%時, 金管會將發函要求限期改善, 達 5% ～ 8%時金管會將予以糾正並要求限期改善, 至 8% 以上時金管會將要求該銀行暫停發卡業務。

臺灣大學學術期刊資料庫

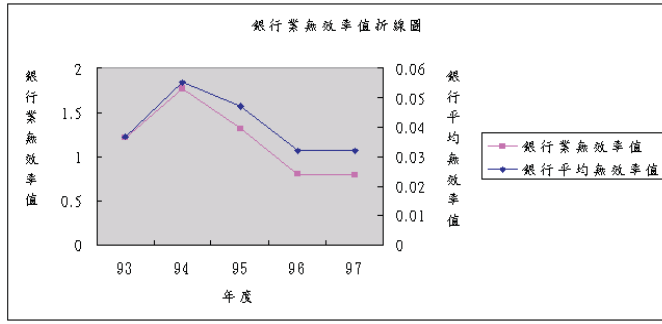


圖 2: 銀行業無效率值折線圖

表 4: 銀行業的生產力變化

	93–94年	94–95年	95–96年	96–97年	4期間平均
L	−2.0198	1.7937	−1.3264	−0.7577	−0.5776
EFFCH	−0.5307	0.3659	0.3522	0.0029	0.0476
TECH	−1.4891	1.4277	−1.6786	−0.7606	−0.6252
銀行家數	31	27	25	25	28.6

3.4 生產力變化的估計結果

接下來討論銀行業各年間的生產力變化情形。若是 Luenberger 生產力指標大於0, 代表銀行業在這段期間發生生產力進步, 若是生產力指標小於0, 代表銀行業在這段期間發生生產力退步。而 Luenberger 生產力指標可以再分解爲效率變動 (EFFCH) 和技術變動 (TECH) 兩部分, 其判斷標準也是以0爲界, 若是大於0, 代表發生效率 (技術) 改善, 若是小於0, 代表發生效率 (技術) 衰退。

表4是銀行業生產力指標的估計值, 其中每個數值的意涵我們以93–94年的數值爲例做一說明, 生產力指標 −2.0198代表整體銀行業在93至94年間發生生產力退步, 且此生產力退步可分解成 −0.5307的效率變動和−1.4891的技術變動兩部分。−0.5307的效率變動代表銀行業在93至94年間是效率衰退, 至於效率衰退折成資源表達, 則爲方向向量乘上無效率變動值。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

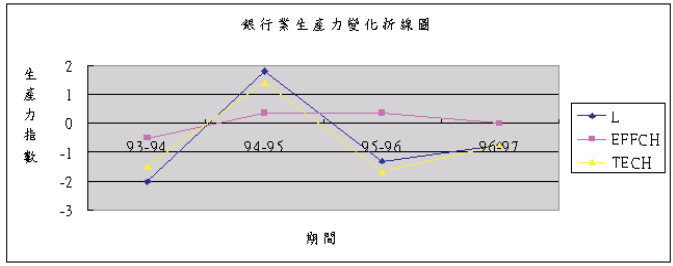


圖 3: 銀行業生產力變化折線圖

觀察表 4 我們發現, 樣本銀行各年生產力指標值, 上下跳動劇烈, 或許與 DEA 方法本身無法將隨機干擾因素隔離有關。銀行業只有 94 至 95 年的生產力是進步的, 93 至 94 年, 95 至 96 年和 96 至 97 年的生產力都是退步的, 且 93 至 94 年的生產力指標爲歷年最小值, 發生效率退步和技術退步, 94 至 95 年的生產力指標爲歷年最大值, 發生效率進步和技術進步; 95 年至 96 年以及 96 年至 97 年儘管效率變動爲正值, 但因爲技術負向變動更大, 使效率的改善完全被抵銷, 生產力爲退步。

圖 3 是銀行業的生產力變化折線圖, 圖中生產力指標線和技術變動線的走勢非常接近, 顯示本國銀行業各期間的生產力指標是由技術變動所主導, 而效率變動對生產力指標的影響力較小, 所以若是企圖促進台灣銀行業生產力進步, 加強改進台灣銀行業的技術效率會較有成效。

表 5 爲銀行平均生產力變化, 即以銀行業的生產力變化除以各期間的銀行家數, 由於除以正值並不會改變本來數值的正負號, 所以銀行平均生產力進步或退步的情況和整體銀行業是相同的, 且效率變動與技術變化的進步或退步情況也是相同的, 唯平均生產力變化的數值比產業生產力變化的數值小。

觀察圖 4 銀行平均生產力變化折線圖也可以發現, 銀行平均生產力變化和銀行業的生產力變化是一致的, 同樣是生產力指標線的走勢較接近技術變動線, 而非效率變動線, 銀行家數的變化也沒有使銀行平均生產力變化和銀行業生產力變化有不一致的情況。

表 6 是各銀行各年度無效率值的估計結果, 概括來看, 各年度有效率銀行佔全體銀行的比例是在 44% 至 56% 間波動, 96 年的比例最高, 97 年的

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表 5: 銀行平均生產力變化

	93–94年	94–95年	95–96年	96–97年	4期間平均
L	−0.0652	0.0664	−0.0531	−0.0303	−0.0205
EFFCH	−0.0171	0.0136	0.0141	0.0001	0.0027
TECH	−0.0480	0.0529	−0.0672	−0.0304	−0.0232

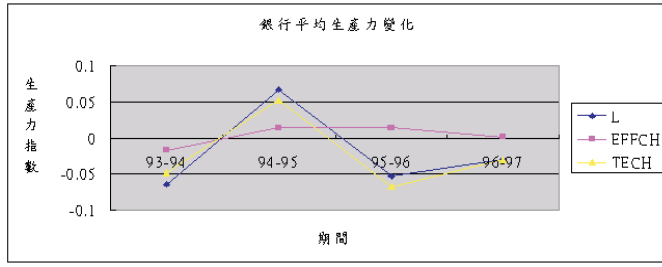


圖 4: 銀行平均生產力變化

比例最低; 而從各年度各銀行無效率值與各年度銀行平均無效率值的比較可以發現, 銀行無效率值低於平均值的銀行家數是較多的, 且最無效率的幾家銀行, 其無效率值和其他銀行有明顯的差距, 而有效率的銀行和無效率的銀行在5年間, 大致是相當固定的, 像在其樣本期間每一期都是生產有效率的銀行就有12家。[16]

觀察估計結果中無效率值較高的幾家銀行, 像是中國信託商業銀行, 台新國際商業銀行, 萬泰商業銀行和聯邦商業銀行, 發現他們皆爲93年和94年積極擴張消費金融業務的銀行; 至民國94年底, 萬泰商業銀行, 台新國際商業銀行, 中國信託商業銀行是現金卡放款契約額度最大的前三名銀行, 而中國信託商業銀行, 台新商業銀行和聯邦商業銀行則是分列信用卡業務最大的前三名銀行, 在雙卡風暴爆發後, 消費金融的呆帳激增, 非意欲產出

[16]本文資料爲非平衡追蹤資料, 有些樣本銀行在資料期間並未出現, 表6之效率值排序係以一視同仁方式進行, 故排序結果的代表性恐怕不高。但表6之績效排序主要目的在鋪陳後續有關不同模型 (不同方向設定, 不同投入產出設定) 的比較, 而不同模型的績效排序原則是一致的, 因此就不同模型之比較而言, 表6 (或表7) 排序結果是否有偏頗, 應不影響分析結果。

期刊資料庫

表 6: 各銀行無效率值

編號	93年	94年	95年	96年	97年	5年平均	排名
1	0	0	0	0	0.0367	0.0073	16
2	0.0526	0	0	0.0321	0.0090	0.0187	21
3	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0				0	1
6			0	0	0	0	1
7	0.0972	0.0700	0.0903			0.0858	33
8	0.0410	0.0476				0.0443	30
9	0.0507	0.0622	0.0784	0.0615	0.0481	0.0602	32
10	0.0525	0				0.0262	24
11	0.0519	0.0595	0.0255	0.0347	0.0207	0.0385	27
12	0.3594	0.4453	0.2007	0.0885	0.0625	0.2313	37
13	0	0				0	1
14	0	0				0	1
15	0	0	0	0	0	0	1
16	0					0	1
17		0.0223	0.0857	0	0	0.0270	25
18	0	0	0			0	1
19	0	0	0	0	0	0	1
20	0.0347	0.0378	0.0339	0.0369	0.0305	0.0348	26
21	0.1569	0.1989	0.1577	0.0440	0.0426	0.1200	34
22	0.0141	0.1824	0.1649	0.1268	0.1472	0.1271	35
23	0.0018	0.0330				0.0174	19
24			0.0276	0	0	0.0092	17
25	0.0344	0.0656	0	0	0.0177	0.0235	23
26	0					0	1
27	0.0005	0	0	0	0	0.0001	13
28	0.0905	0.2291	0.3535	0.2878	0.1572	0.2236	36
29	0.0327	0.0029	0	0	0	0.0071	15
30	0.0275	0	0.0048	0.0327	0.0209	0.0172	18
31	0	0	0	0.0476	0.0396	0.0175	20
32	0	0	0	0	0	0	1
33	0	0.0667	0			0.0222	22
34	0.0753	0.1140	0.0168	0	0	0.0412	28
35	0.0367	0.0652	0.0773			0.0598	31
36	0	0.0610	0	0	0.1574	0.0437	29
37				0.0046	0.0044	0.0045	14
平均	0.0367	0.0551	0.0470	0.0319	0.0318	0.0405	

臺灣大學學術期刊資料庫

的逾期放款增加, 政府又強制執行三五八政策, 使得這幾家銀行的呆帳轉銷大幅上升,[17] 提高了銀行的成本, 所以這幾家銀行93, 94, 95年的無效率值較高。

表7是各銀行生產力指標的估計結果, 觀察各銀行4期間的生產力指標, 發現各銀行在4個期間的生產力指標變化很大, 這或許與 DEA 方法本身無法將隨機干擾因素隔離有關。在觀察期間, 並不是某些銀行皆爲生產力進步或某些銀行皆爲生產力退步, 大部分銀行的平均生產力指標是介於0.1和 −0.05之間, 且平均生產力進步的銀行有20家, 佔整體銀行業的57.14%, 而平均生產力退步較嚴重的銀行, 像是寶華商業銀行和合作金庫商業銀行, 其平均生產力指標相較於其他銀行有一明顯的差距, 當中寶華銀行已在96年由於財務嚴重惡化由中央存保公司接管, 合作金庫銀行的生產力退步, 退步的主要因素是技術退步, 意即合作金庫銀行在後期比起前期, 是使用了較多的投入, 卻生產出較多的非意欲產出和較少的意欲產出。

對於相鄰兩期皆爲生產有效率, 且該期間爲生產力進步的銀行, 我們稱爲創新銀行 (innovator), 它們是帶領產業生產前緣往外擴張的銀行。從表6和表7可知創新銀行在93至94年爲中國國際商業銀行, 交通銀行, 安泰商業銀行和台灣工業銀行, 在94至95年爲彰化商業銀行, 第一商業銀行, 華南商業銀行, 中華開發工業銀行, 國泰世華商業銀行, 中華商業銀行, 台灣中小企業銀行, 元大商業銀行和安泰商業銀行, 在95至96年爲國泰世華商業銀行和元大商業銀行, 在96至97年則爲兆豐商業銀行, 國泰商業銀行, 台北富邦商業銀行, 元大商業銀行和台灣工業銀行, 上述的創新銀行是銀行業中表現最好的銀行。

3.5 特性不同的群組比較

本文也將銀行依特性分成不同的群組, 來討論無效率值與生產力變化是否

[17]根據行政院金融監督管理委員會的信用卡, 現金卡重要業務及財務資訊揭露, 94年累計的現金卡呆帳轉銷金額台新國際商業銀行, 中國信託商業銀行和萬泰商業銀行分別爲7,778,946千元, 3,460,020千元和1,183,693千元; 累計的信用卡呆帳轉銷金額中國信託商業銀行, 台新國際商業銀行和聯邦商業銀行分別爲6,113,505千元, 4,762,247和4,056,581千元。

期刊資料庫

表 7: 各銀行生產力指標

編號	93–94	94–95	95–96	96–97	4期平均	排名
1	−0.2282	0.0608	−0.0131	−0.1877	−0.0920	30
2	0.0144	0.1221	0.0050	−0.0502	0.0228	10
3	−0.0737	0.3093	−0.0547	−0.0702	0.0276	7
4	−0.0041	0.0407	−0.0019	−0.0946	−0.0150	25
5	0.0705				0.0705	2
6			−0.0104	0.0187	0.0041	18
7	0.0424	0.0304			0.0364	6
8	0.0063				0.0063	16
9	−0.0181	−0.0013	0.0079	0.0070	−0.0012	21
10	0.0253				0.0253	9
11	−0.0365	0.0755	0.0059	0.0013	0.0116	14
12	−0.0733	0.0223	0.1366	0.1263	0.0530	4
13	−0.1286				−0.1286	33
14	0.0165				0.0165	11
15	−0.0591	0.0004	0.0362	0.0537	0.0078	15
16						
17		0.1278	0.1116	0.0555	0.0983	1
18	−0.0789	0.1886			0.0549	3
19	−0.2175	0.1389	−0.1348	−0.0142	−0.0569	13
20	0.0011	0.0064	−0.0100	0.0064	0.0010	20
21	−0.0269	0.0400	0.0918	−0.2114	−0.0266	27
22	−0.1552	0.0305	0.0177	−0.0326	−0.0349	28
23	0.0042				0.0042	17
24		0.0865	0.0564	−0.0205	0.0408	5
25	−0.0110	−0.0144	−0.0002	−0.0014	−0.0067	24
26						
27	0.0018	0.0598	0.0441	0.0002	0.0265	8
28	−0.1137	−0.0979	−0.0048	0.1133	−0.0258	26
29	0.0308	0.0668	0.0001	−0.0446	0.0133	12
30	0.0168	0.0738	−0.0752	−0.0039	0.0029	19
31	0.0127	0.1000	−0.6158	0.0065	−0.1242	32
32	0.0038	−0.0010	−0.0120	0.0040	−0.0013	23
33	−0.7053	0.1316			−0.2868	35
34	−0.0435	0.1342	−0.1659	−0.3519	−0.1068	31
35	−0.0641	−0.0144			−0.0393	29
36	−0.2285	0.0761	−0.7364	−0.0695	−0.2395	34
37			−0.0045	0.0022	−0.0012	22
平均	−0.0652	0.0664	−0.0531	−0.0303	−0.0205	

臺灣大學學術期刊資料庫

表 8: 新舊銀行的平均無效率值與平均生產力變化

	無效率值	L	EFFCH	TECH
新銀行	0.0530	−0.0147	0.0046	−0.0193
舊銀行	0.0257	−0.0307	−0.0022	−0.0285

表 9: 新舊銀行 Mann-Whitney 檢定

	無效率值	L	EFFCH	TECH
Z 值	0.7870	1.2460	0.8720	1.2680
P 值	0.4313	0.2126	0.3830	0.2047

會因爲特性的不同而有所差異。台灣在民國 80 年開放新銀行設立, 使得國內銀行家數大量增加, 改變了本來的寡占市場型態, 所以我們將樣本銀行分爲新銀行與舊銀行兩群組, 分析無效率值與生產力變化是否不同。

從表 8 看來新銀行的平均無效率值較舊銀行高, 表示平均而言舊銀行較新銀行接近生產前緣, 這樣的結果和張石柱等 (2004) 是一致的, 表示舊銀行由於先進入市場保有許多老客戶所以效率較高, 而生產力變化的部分則不論是生產力指標, 效率變動或是技術變動, 新銀行的平均值皆高於舊銀行, 表示新銀行進步較舊銀行多。

因爲我們的無效率值與生產力變化是由無母數的方法估計, 且新銀行和舊銀行應爲兩獨立母體, 所以選擇用 Mann-Whitney 檢定法檢定新銀行和舊銀行的經營績效是否有差異, 從表9的估計結果看來, P 值都非常大, 在顯著水準 0.10 下, 無效率值, 生產力指標, 效率變動和技術變動四方面皆不拒絕新銀行和舊銀行的表現是相同的, 所以我們推論, 儘管從樣本敍述統計量看來是新銀行較舊銀行無效率且新銀行進步較舊銀行多, 但這樣的差異並不顯著。

台灣在民國 90 年通過「金融控股公司法」使金融機構的經營可以橫跨銀行, 保險, 信託和證券業務, 目的是讓金融控股公司和旗下子公司可以透過共同推廣業務和資源整合來擴大金融機構的規模, 提升台灣金融業的競

臺灣大學學術期刊資料庫

表 10: 金控子銀行與非金控子銀行的平均無效率值與平均生產力變化

	無效率值	L	EFFCH	TECH
金控子銀行	0.0454	0.0096	0.0076	0.0020
非金控子銀行	0.0377	−0.0419	−0.0027	−0.0425

表 11: 金控子銀行與非金控子銀行 Mann-Whitney 檢定

	無效率值	L	EFFCH	TECH
Z 值	−1.8570	1.0500	0.4960	1.8000
P 值	0.0634	0.2936	0.6198	0.0718

爭力, 所以我們將樣本銀行以是否爲金控公司子銀行區分爲兩個群組, 討論金控子銀行與非金控子銀行的無效率值與生產力變化是否不同。

表 10 是依金控架構分成兩群組的無效率值與生產力變化的平均值, 當中金控子銀行的無效率值較非金控子銀行高, 表示平均而言非金控子銀行比起金控子銀行較接近生產前緣, 而生產力變化的部分, 金控子銀行在生產力指標, 效率變動和技術變動都是進步, 非金控子銀行則皆爲退步。

我們也以 Mann-Whitney 檢定法檢定金控子銀行與非金控子銀行的經營績效是否不同, 從表 11 的估計結果看來, 我們推論在顯著水準 0.10 下, 非金控子銀行的效率顯著優於金控子銀行, 而金控子銀行的技術變動顯著優於非金控子銀行, 但在生產力指標與效率變動方面, 兩類銀行的表現並無顯著差異。

3.6 不同方向設定的比較

方向距離函數自由設定方向的特點, 使其可依研究目的的不同而設定不同的方向, 像 Portela and Thanassoulis (2008) 爲處理負值資料而設定方向爲各投入產出和理想點的差距, 而理想點是由樣本中的產出最大值和投入最小值所組成, 本文爲衡量台灣銀行業的效率表現與生產力變化, 所以依據 Park and Weber (2006) 設定固定的方向向量爲各變數的樣本平均數, 即

臺灣大學學術期刊資料庫

表 12: 不同方向設定下銀行業的無效率值

		93年	94年	95年	96年	97年
銀行業無	$g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$	1.2106	1.7636	1.3171	0.7973	0.7944
效率值	$g = (-1, 1, -1)$	18841.8	25592.7	20079.9	13154.2	11109.7

$g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$。而實證上固定的方向向量也有不同的假設, Färe et al. (2006) 設定方向向量 $g = (0, 1, -1)$, 讓決策單位是給定投入不變下, 同時增加一單位的意欲產出, 減少一單位的非意欲產出來達到生產前緣, 所以本節爲不同方向向量設定的比較。

我們考慮的另一種固定方向向量爲 $g = (-1, 1, -1)$, 讓各銀行是相同幅度地減少投入, 增加意欲產出和減少非意欲產出, 從表12的估計結果可以發現其歷年變化趨勢和 $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 的估計結果是相同的, 但數值的大小和方向向量 $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 的估計結果有相當大的差距, 所以我們將產業無效率值轉換成各變數實際的資源浪費情況來討論。

從表13我們可以比較出兩種方向估計出的銀行業資源浪費的不同, 當中最主要的差異在於各銀行在改進生產效率時, 是不是以相同幅度變動投入和產出, $g = (-1, 1, -1)$ 限制投入和產出的變動是相同幅度, $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 則沒有這樣的限制, 所以 $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 下銀行業資源浪費的情況在各變數間是不同的。由於數值的差異非常大, 接下來我們比較這兩種方向設定個別銀行的無效值排名是否不同。

表14是兩種方向向量設定下銀行效率排名的 Spearman 等級相關係數和 Kendall Tao 相關係數, 估計結果顯示兩種檢定法各年度的 P 值都趨近於0, 拒絕方向向量 $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 和 $g = (-1, 1, -1)$ 估計出的銀行無效率排名爲完全獨立的假設, 且各年度的等級相關係數都非常高, 表示這兩種方向設定下的銀行無效率值排名是高度相關, 也就是說$g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 和 $g = (-1, 1, -1$ 對銀行效率排名沒有顯著的差異, 所以本文估計的銀行效率排名, 並非是設定 $g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$ 才得到的特別結果。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 13: 不同方向設定下銀行業的資源浪費情況

方向	投入產出變數	93年	94年	95年	96年	97年
$g = (-\bar{x}, \bar{y}, -\bar{b})$	x1	4,412	6,427	4,800	2,906	2,895
	x2	14,512	21,141	15,789	9,558	9,523
	x3	359,127	523,182	390,730	236,526	235,669
	y1	240,809	350,814	262,000	158,600	158,025
	y2	140,865	205,215	153,261	92,776	92,439
	y3	511,679	745,423	556,707	336,999	335,777
	b1	10,525	15,333	11,451	6,932	6,907
$g = (-1, 1, -1)$	x1	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110
	x2	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110
	x3	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110
	y1	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110
	y2	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110
	y3	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110
	b1	18,842	25,593	20,080	13,154	11,110

表 14: 不同方向設定下無效率值排名的等級相關係數

	93年	94年	95年	96年	97年
Spearman 等級相關係數	0.9875	0.9706	0.9916	0.9776	0.9697
P 值	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kendall Tao 相關係數	0.9291	0.8926	0.9414	0.9139	0.8939
P 值	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

3.7 不同產出設定的比較

由於 DEA 的效率評估可能會因爲投入產出的設定而有所不同, 所以除了前述模型 (稱模型一) 外, 我們也考量不包含逾期放款的評估模型 (稱模型二), 兩模型之比較可彰顯考量逾期放款之重要性。

一般而言, 減少投入產出變數或增加觀察值會增加模型自由度, 自由度增加會降低相對效率值, 提高無效率值, 所以爲了能夠正確地比較這兩種模型的評量結果, 我們先以等級相關檢定的 Spearman 等級相關係數和

臺灣大學學術期刊資料庫

表 15: 有無逾期放款模型無效率值排名的比較

	93年	94年	95年	96年	97年
Spearman 等級相關係數	0.7763	0.8565	0.6312	0.3619	0.5892
P 值	0.0000	0.0000	0.0000	0.0076	0.0019
Kendall Tao 相關係數	0.6004	0.6593	0.4471	0.2700	0.4367
P 值	0.0000	0.0000	0.0003	0.0384	0.0014

表 16: 有無逾期放款模型的無效率值

	93年	94年	95年	96年	97年	5年平均
模型一	1.2106	1.7636	1.3171	0.7973	0.7944	1.1766
模型二	1.8367	2.4469	2.5371	2.6312	2.2838	2.3472

Kendall Tao 相關係數檢定不同模型下, 銀行的無效率值排名有無不同, 然後再比較兩模型無效率值與生產力之變化趨勢。

模型一與模型二之比較, 表 15 中的 *P* 值都很小, 拒絕模型一與模型二的無效率值排名是完全獨立的假設, 但是我們也發現等級相關係數並不是很高, 大多顯示不同模型的銀行排名爲中度正相關或低度正相關, 所以我們推測考量逾期放款爲非意欲產出的模型確實能反映出銀行的實際績效。

接下來分析不同模型估計出的銀行業無效率值, 從模型一和模型二無效率值歷年變化的差異可以了解台灣銀行業在逾期放款方面的表現。表 16 是各模型無效率值的估計結果, 在數值大小的部分, 我們發現模型二的無效率值在所有年度都比模型一高, 這是因爲模型二的產出變數較少而自由度增加的必然結果。但模型二無效率值的變化趨勢則和模型一不同, 在 95 和 96 年是增加而非減少, 且 97 年無效率值下降的幅度較明顯, 表示在只以放款總額衡量放款業務, 沒有考慮放款品質的情況下, 高估了銀行業 95 和 96 年的無效率值, 低估了 97 年的無效率值。

表 17 是不同模型銀行業生產力變化的估計結果, 我們發現各期間生產力指標的正負號在二個模型是相同的, 表示不論有沒有考慮逾期放款, 台

臺灣大學學術期刊資料庫

表 17: 有無逾期放款模型的生產力變化

		93–94年	94–95年	95–96年	96–97年	4期平均
模型一	生產力指標	−1.7415	1.7937	−1.3264	−0.7577	−0.5080
	效率變動	−0.5307	0.3659	0.3522	0.0029	0.0476
	技術變動	−1.4891	1.4277	−1.6786	−0.7606	−0.6251
模型二	生產力指標	−0.2223	1.1562	−0.1391	−0.4333	0.0904
	效率變動	−0.5617	−0.2755	−0.4369	0.3475	−0.2316
	技術變動	0.3393	1.4316	0.2978	−0.7806	0.3220

灣銀行業皆是在93–94年, 95–96年和96–97年生產力退步, 在94–95年生產力進步, 效率變動與技術變動的正負號在二個模型則有不同。模型二在94–95年間與95–96年間的效率變動爲負向, 和模型一的正向變動不同, 表示模型二無法衡量到銀行減少逾期放款的努力而低估了的效率變動, 所以我們推論台灣銀行業減少逾期放款的表現在94–95年和95–96年是進步。另外模型二在93–94年與95–96年的技術變動是正向, 和模型一的負向不同, 表示模型一在93–94年與95–96年技術退步是因爲比前期投入得較多, 卻生產了較多的逾期放款。

4 結論

本研究選擇讓銀行可以同時增加意欲產出, 減少投入與減少非意欲產出以改善生產效率的方向距離函數, 評估台灣銀行業與個別銀行在民國93年至97年的無效率值與生產力變化。設定逾期放款是銀行生產放款時的非意欲產出, 以考量銀行的放款品質, 考慮到大部分銀行皆會提供變現, 保管, 支付系統等的服務給存戶賺取手續費, 因此設定交易性存款爲銀行提供服務或手續費收入的替代變數, 並以固定的方向向量作爲無效率值加總的基礎, 以獲得和個別銀行效率具一致性的台灣銀行業效率。

重要的實證結果歸納如下: 以投入產出樣本平均數向量爲效率評估方向而言, 台灣銀行業的生產效率受到雙卡風暴的影響, 94年的無效率值最高, 但隨著風暴遠離整體銀行業的無效率值也逐漸降低, 但生產力指標只有在94–95年是大於0, 顯示台灣銀行業的生產力長期處在退步的情況, 每

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

年衰退幅度約樣本平均數的0.0205倍, 其來源主要是技術衰退, 衰退幅度每年約爲樣本平均數的0.0232倍。實證結果也顯示樣本平均數向量和一單位基本向量兩個不同方向下的銀行效率排名高度相關, 隱含方向距離函數評估效率排名頗具穩定性。有無考量逾期放款, 銀行業者效率排名或生產力變動都有顯著不同。

生產經濟學文獻中學者咸認爲生產力變動有如黑箱子, 可量化或不可量化之因素甚多 (Christensen and Jorgenson, 1970; Jorgenson et al., 1987; Kendrick and Grossman, 1980)。不少學者將 Malmquist 生產力指數拆解爲純技術效率變動, 技術變動, 規模效率變動, 產出組合變動等因素, 其中若規模效率是重要因素, 在混合期距離函數有解之情況下, 則技術變動宜以變動規模報酬技術邊界加以衡量 (Ray and Desli, 1997)。這樣的分解顯然亦可應用於 Luengerger 生產力指標之上, 可爲後續研究方向。此外, 本文只探討方向距離所引發的資源浪費 (directional surplus/shortage), 其實非方向距離的差額 (non-directional surplus/shortage) 亦值得關注。

參考文獻

張石柱・蕭幸金・譚雯華 (2004), “以策略觀點探討新舊銀行之經營效率 — 結合平衡計分卡及資料包絡分析法”, 《當代會計》, 5(2), 207–234。

曾昭玲・陳世能・林俊宏 (2005), “逾放比對銀行經營績效影響之多期性研究”, 《台灣金融財務季刊》, 6(4), 41–68。

詹維玲・劉景中 (2006), “金融自由化後台灣銀行的效率與生產力”, 《經濟論文》, 34(4), 251–300。

劉松瑜・謝棋・溫育芳 (2006), “台灣銀行業在金控與非金控架構下之效率分析”, 《台灣金融財務季刊》, 7(3), 127–176。

Ball, E., Färe, R., Grosskopf, S., and Nehring, R. (2001), “Productivity of the U.S. agricultural sector: The case of undesirable outputs”, in E. R. Dean C. R. Hulten and M. J. Harper (eds.), *New Developments in Productivity Analysis*, 541–585, Chicago: Universrly of Chicago Press.

Berger, A. N. and Humphrey, D. B. (1997), “Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research”, *European Journal of Operational Research*, 98, 175–212.

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Blackorby, C., Primont, D., and Russell, R. R. (1978), *Duality, Separability and Functional Structure: Theory and Economic Applications*, New York: North Holland.

Caves, D. W., Christensen, L. R., and Diewert, W. E. (1982), "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity", *Econometrica*, 50, 1393–1414.

Chambers, R., Chung, Y., and Färe, R. (1996), "Benefit and distance functions", *Journal of Economic Theory*, 70, 407–419.

Chambers, R. G. (1996), "A new look at exact input, output, productivity and technical change measurement", Maryland Agricultural Experiment Station.

Christensen, L. R. and Jorgenson, D. W. (1970), "U.S. real product and real factor input, 1929–1967", *Review of Income and Wealth*, 16, 19–50.

Chung, Y., Färe, R., and Grosskopf, S. (1997), "Productivity and undesirable outputs: A directional distance function approach", *Journal of Environmental Management*, 51, 229–240.

Diewert, W. E. (1998), "Index number theory using differences rather than ratios", Department of Economics, UBC, no. 98–10.

Färe, R. and Grosskopf, S. (2005), *New Directions: Efficiency and Productivity*, Boston: Springer.

Färe, R., Grosskopf, S., and Lovell, C. A. K. (1994), *Production Frontiers*, Cambridge: Cambridge University Press.

Färe, R., Grosskopf, S., and Norris, M. (1997), "Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries: Reply", *American Economic Review*, 87, 1040–1043.

Färe, R., Grosskopf, S., and Weber, W. (2004), "The effect of risk-based capital requirements on profit efficiency in banking", *Applied Economics*, 36, 1731–1743.

——— (2006), "Shadow prices and pollution costs in U.S. agriculture", *Ecological Economics*, 56, 89–103.

Førsund, F. and Hjalmarsson, L. (1979), "Generalized Farrell measures of efficiency: An application to milk processing in Swedish dairy plants", *Economic Journal*, 89, 294–315.

Fox, K. (1999), "Efficiency at different levels of aggregation: Public vs. private sector firms", *Economic Letters*, 65, 173–176.

Jorgenson, D. W., Gollop, F. M., and Fraumeni, B. M. (1987), *Productivity and U.S. Economic Growth*, Cambridge: Harvard University Press.

臺灣人文藝術 期刊資料庫

Kendrick, J. W. and Grossman, E. S. (1980), *Productivity in the United States: Trends and Cycles*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Koopmans, T. C. (1957), *Three Essays on the State of Economic Science*, New York: McGraw-Hill.

Lovell, C. A. K. and Pastor, J. T. (1995), "Units invariant and translation invariant DEA models", *Operations Research Letters*, 18, 147–151.

Luenberger, D. G. (1992), "New optimality principles for economic efficiency and equilibrium", *Journal of Optimization Theory and Applications*, 75, 221–264.

Nerlove, M. (1965), *Estimation and Identification of Cobb-Douglas Production Functions*, Princeton: Princeton University Press.

Park, H. K. and Weber, W. L. (2006), "A note on efficiency and productivity growth in the Korea banking industry, 1992–2002", *Journal of Banking and Finance*, 30, 2371–2386.

Pastor, J. T. (1996), "Translation invariance in data envelopment analysis: A generalization", *Annals of Operations Research*, 66, 93–102.

Portela, C. A. S. and Thanassoulis, E. (2008), "Malmquist indices for measuring productivity in the presence of negative data: An application to bank branches", in *2008 Asia-Pacific Productivity Conference Preconference Workshop*, Taipei.

Ray, S. C. and Desli, E. (1997), "Productivity growth, technical progress, and efficiency changes in industrialized countries: Comment", *American Economic Review*, 87, 1033–1039.

Seiford, L. M. and Zhu, J. (2002), "Modeling undesirable factors in efficiency evaluation", *European Journal of Operational Research*, 142, 16–20.

Shephard, R. W. (1970), *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton: Princeton University Press.

Tortosa, A. E. (2002), "Bank cost efficiency and output specification", *Journal of Productivity Analysis*, 18, 199–222.

Ylvinger, S. (2000), "Industry performance and structural efficiency measures: Solutions to problems in firm models", *European Journal of Operational Research*, 121, 164–174.

Zelenyuk, V. (2006), "Aggregation of Malmquist productivity indexes", *European Journal of Operational Research*, 174, 1076–1086.

Zhu, J. (2003), *Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and DEA Excel*

臺灣人壽保險 期刊資料庫

Solver, New York: Springer.

投稿日期: 2010年2月15日, 接受日期: 2010年8月6日

Evaluating the Performance of the Taiwanese Banking Industry: An Application of the Luenberger Productivity Indicator

Wen-Fu Lee

Department of Marketing, Kainan University

Ya-Jyun Fan

Department of Economics, National Chengchi University

This paper estimates the Taiwanese banks' Luenberger technical efficiency and productivity indicator during 2004–2008 by using the directional technology distance function approach, which allows inefficient banks to promote operating performance by increasing desirable outputs, decreasing inputs, and decreasing undesirable outputs at the same time. Our finding indicates that inefficiencies in the Taiwanese banking industry decreased as the financial storm of credit and cash card debts cleared. And the Taiwanese banking industry experienced a productivity regress of about 0.0205 times the input-output sample mean vector annually. The productivity regress was mainly due to technical regress, which was about 0.0232 times the input-output sample mean vector annually. In addition, the empirical results show that the bank efficiency rankings are quite robust with respect to the sample mean directional vector and the unit directional vector. Finally, consideration of the non-performing loans change the bank efficiency rankings significantly.

Keywords: directional distance function, Luenberger productivity indicator, consistent industry efficiency, non-performing loans

JEL classification: D24, G21, L25

臺灣大學學術期刊資料庫