台灣地區本國銀行生產面與成本面 Malmquist 生產力指數之估計

楊永列・黃鏡如*

本文採用 Maniadakis 與 Thanassoulis 的成本面 Malmquist (CM) 生產力分析法, 但改採變動規模報酬的生產技術下來分解 CM 爲純技術效率變動指數、生產技術變動指數、配置效率變動指數、價格變動指數與成本規模效率變動指數。由實證結果分析, 1995–2003 年銀行產業整體之生產面生產力指數估計均接近於 1.0。與台灣的銀行產業利用 Färe et al. (1994) 所提出生產力指數方法之實證文獻結論相同。但由 CM 顯示台灣銀行產業的成本面生產力有5%的上升, 可歸功於投入要素價格變動與成本規模效率變動對成本面生產力的正面影響, 這一現象是無法從生產面生產力與成本面固定規模生產技術假設的分解可以得到的結果。

關鍵詞: 銀行產業, 資料包絡法, 生產力變動, 麥氏指數, 分配效率
JEL 分類代號: G21, D24, O49

1 緒論

爲配合台灣經濟發展的需要, 我國的銀行產業自 1990年代以來, 經營環境面臨極大變革。從 1991 年起政府陸續放寬多項措施, 包括開放設立新商業銀行, 放寬中小企業銀行和信用合作社跨區經營, 允許信用合作社、信託投資公司和中小企業銀行改制爲商業銀行, 以及公營銀行民營化等, 同

*作者分別爲嶺東科技大學財務金融系副教授與美國 Vanderbilt 大學經濟系教授。感謝兩位匿名審查者提供的寶貴意見, 使本文修正得更臻完善。文中若仍有疏漏之處, 由作者負責。

期刊資料庫

時亦開放外商銀行來台設立分支機購。在2002年, 台灣加入世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO), 金融自由化及國際化, 對銀行產業在經營上產生重大衝擊。

開放政策一般被認爲有助於銀行間的競爭, 以提升其生產力與效率。但銀行家數的增加, 也使得銀行存、放款業務受到萎縮, 銀行的規模不易擴大。台灣的銀行業自1997年以來, 面臨亞洲金融風暴、國際的經濟景氣低迷、國內經濟成長減緩、產業外移, 以及房地產景氣不佳等諸多大環境不利因素所影響, 曾陷入不良放款逐年增加的困境。加上開放民營新銀行設立後, 台灣金融業競爭激烈, 造成本國銀行獲利能力逐年惡化, 金融機構逾放比居高不下。2000年起的政府推動第一次金融改革與第二次金融改革。金融改革的重點, 是透過銀行合併來降低銀行經營成本, 提高銀行資本適足率。爰此, 銀行合併後能否產生規模經濟、範疇經濟, 提升生產力、減少成本支出, 非常值得研究。本文主要目的是透過成本面 Malmquist 生產力指數估計來評估國內台灣本國銀行的成本生產力在1995–2003年的表現, 以及其決定因素。

近幾年來已有相當多的文獻以資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, DEA) 來探討台灣地區銀行效率評估, 如鄭秀玲・劉育碩 (2000) 探討台灣39家一般銀行於1994、1995及1996年3年的成本效率。林炳文 (2002) 採用1997年至1999年43家商業銀行的橫斷面與時間序列混合資料, 研究銀行合併對銀行的成本效率之影響。Chen (2004) 利用1994年至2000年44家一般銀行的橫斷面與時間序列混合資料, 探討亞洲金融風暴對台灣銀行的成本效率, 生產技術效率及配置效率的影響。以上之文獻皆利用 DEA 的方法來估計生產技術效率、配置效率及成本效率, 作爲評估銀行的營運績效。但上述的 DEA 分析方法乃奠基在生產技術不改變的前提下, 衡量銀行之產出投入偏離生產邊界 (production frontier) 之程度。

然而, 若將時間因素納入, 亦即考慮縱橫資料 (panel data) 模型, 銀行的生產技術可能發生變動 (又稱技術變動, 係指生產邊界的移動)。因此, 在評估銀行經營績效時必須將生產技術的變動也納入分析。換句話說, 生產力的變動應包含了效率的變動與技術的變動。由於效率變動與技術變動之性質迥異, 故實務上, 宜加以區分。近年來生產力變動之分析, 多採用 Caves

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

et al. (1982) 及 Färe et al. (1994) 所提出的生產面 Malmquist 生產力指數方法來探討台灣銀行產業的生產力變化情形。如 Chen and Yeh (2000) 採用1995年至1996年34家商業銀行的橫斷面與時間序列混合資料, 估計並分解產出導向 (output-oriented) 的 Malmquist 生產力指數。許鈺珮・張錫介 (2005) 則利用1999年至2003年35家一般銀行爲樣本, 比較金控與非金控銀行的 Malmquist 生產力指數。詹維玲・劉景中 (2006) 採用1992年至2000年間比較新、舊銀行在亞洲金融風暴前後的生產力以及其決定因素。以上文獻對台灣地區本國銀行生產力的實證研究, 均採用生產面產出導向 Malmquist 生產力指數的估計方法。此指數可以區分生產力的變動是源自於效率變動、規模變動與技術變動。然而此指數不能捕捉一種重要效率的影響, 一般稱爲配置效率 (allocative efficiency, AE)。該 AE 反映了銀行最小成本與等產量成本的距離, 顯示任何技術被非效率移除時, 銀行實際生產成本與最適配置成本的差異, 例如銀行使用新的投入組合, 以便降低生產成本。因此, 生產面產出導向 Malmquist 生產力指數不能完整地提供整體銀行生產力變動的來源。實證研究已經發現許多常見的配置無效率的例子, 例如 Byrnes and Valdmanis (1995) 的研究。

生產力成長是銀行發展的重要來源, 而全盤地瞭解影響銀行生產力的因素是非常重要的。在最近文獻上, Maniadakis and Thanassoulis (2004) 提出一個嶄新的成本面 Malmquist (cost Malmquist, CM) 生產力指數計算與分析法。CM 生產力指數是相對應於前述 Färe et al. 的生產面生產力指數。CM 生產力指數的分析是應用要素成本爲架構, 而非 Färe et al. 以產出或投入距離函數爲主架。因此, 生產面生產力的實證研究 (例如上述所提有關台灣地區銀行的文獻), 只能分解生產力指數成爲與生產結構有關的三大因素: 純技術效率變動指數、規模效率變動指數與生產技術變動指數。然而 CM 生產力指數因利用成本與生產要素價格的資料, 除了上述三項生產結構因子外, 更進一步分析, 分解與成本結構有關的要素配置效率變動指數與要素價格變動指數對最低邊界成本 (cost frontier) 影響。這兩項指數的分解在對台灣地區銀行生產力的研究是相當重要的一環。台灣地區銀行產業多年來歷經多次金融改革, 大環境的景氣波動, 銀行合併與金融的整合, 在成本結構上, 特別在人員的利用, 資本, 可貸放資金, 存款等

臺灣大學學術期刊資料庫

之生產要素投入有相當大的調整。同時也提升了要素價格波動, 對銀行追求最低成本的敏感度。

本文研究特色, 依 Maniadakis and Thanassoulis (2004) 的成本面 Malmquist 生產力分析法, 來對所蒐集1995年至2003年間具有完整年資料之39家本國銀行的資料做一更詳盡之評估。雖然本文基本上採用了 Maniadakis and Thanassoulis 的方法, 但在分析上, 我們是以變動規模報酬 (variable returns to scale, VRS) 的生產技術下進行, 而非如 Maniadakis and Thanassoulis 以固定規模報酬 (constant returns to scale, CRS) 爲假設前提。這點分歧對研究台灣地區銀行產業的生產力是相當重要的。在多數文獻上, 如鄭秀玲・劉育碩 (2000), Chen and Yeh (2000), 許鈺珮・張錫介 (2005), 及詹維玲・劉景中 (2006), 均發現台灣地區銀行產業均處於變動規模報酬的生產技術。

本文共分爲五個部份, 第1部份緒論, 第2部份爲研究方法, 第3部份爲資料來源與變數選取, 第4部份爲實證結果分析, 第5部份爲結論。

2 生產面與成本面 Malmquist 生產力指數的估計

2.1 生產面 Malmquist 生產力指數在變動規模報酬技術的分解

假設有 J 家銀行使用 n 種投入生產 m 種產出, 設 $t = 1, 2, \cdots, T$, 表示期間, 投入要素向量爲 $x^t \in \Re_+^n$, 產出向量爲 $y^t \in \Re_+^m$, 而第 t 期的生產要素必要集合 (input requirement set) 可表示爲,

$$L^t\left(y^t\right) = \left\{x^t : x^t \text{ 能夠生產 } y^t\right\}。 \tag{1}$$

對任一投入產出向量 (x^t, y^t) 而言, 其投入距離函數 (input distance function) 依據 Shephard (1970), Färe (1988), Färe et al. (1994) 之定義可表示爲:

$$D_I^t\left(y^t, x^t\right) = \max_{\rho}\left\{\rho : \left(x^t/\rho\right) \in L^t\left(y^t\right), \rho > 0\right\}。 \tag{2}$$

$D_I^t(y^t, x^t)$ 的下標 "I" 表示該函數以投入導向 (input-oriented) 計算。(2) 式中 ρ 表示給定產出水準 y, 投入向量 x 能夠減少的倍數。而能夠減少的最大倍數即爲投入距離函數 $D_I^t(y^t, x^t)$。因此如果投入要素 x 是 $L^t(y^t)$

臺灣大學學術期刊資料庫

中的元素, 則 $D_I^t(y^t, x^t) \geq 1$。此投入距離函數爲 Farrell (1957) 定義的生產面投入導向技術效率 (input-oriented technical efficiency, TE_I) 的倒數。

$$TE_I^t\left(y^t, x^t\right) = 1/D_I^t\left(y^t, x^t\right) \leq 1。 \tag{3}$$

同理, 第 $t+1$ 期的投入距離函數可表示爲 $D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$, 可用來衡量第 $t+1$ 期的投入技術效率值, 亦即 $TE_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1}) = 1/D_I^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$。

然而, 若將時間因素納入, 亦即考慮多期模型, 生產技術可能發生變動 (又稱技術變動, 係指生產邊界的移動)。因此, 在評估銀行跨期生產力的變動時, 需要定義兩個跨期投入距離函數:

$$\begin{aligned} D_I^t\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right) &= \sup_{\rho}\left\{\rho\colon \left(x^{t+1}/\rho\right) \in L^t\left(y^{t+1}\right), \rho > 0\right\}。 \\ D_I^{t+1}\left(y^t, x^t\right) &= \sup_{\rho}\left\{\rho\colon \left(x^t/\rho\right) \in L^{t+1}\left(y^t\right), \rho > 0\right\}。 \end{aligned} \tag{4}$$

$D_I^t(y^{t+1}, x^{t+1})$ 及 $D_I^{t+1}(y^t, x^t)$ 分別表示第 $t+1$ 期及第 t 期的投入和產出相對於第 t 期及第 $t+1$ 期生產前緣的位置。根據 Färe et al. (1994), 則生產面投入導向 Malmquist 生產力指數, 可由下式兩個同期與跨期投入距離函數的幾何平均數來測量:

$$IM = \left[\frac{D_I^t\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_I^t\left(y^t, x^t\right)} \times \frac{D_I^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_I^{t+1}\left(y^t, x^t\right)}\right]^{\frac{1}{2}}。 \tag{5}$$

若 $IM < 1$, 表示受評估銀行第 t 期到第 $t+1$ 期間生產力有改善; $IM > 1$, 表示受評估銀行第 t 期到第 $t+1$ 期間生產力衰退。例如, $IM = 0.97$ (1.03) 表示受評估銀行在第 t 期到第 $t+1$ 期間生產力改善 (衰退) 的幅度爲3個百分點。

一般而言, 隨時間經過有三個原因導致 Malmquist 生產力指數 IM 的變動。首先爲技術效率變動引起產出或投入增減; 其次爲生產技術可能發生變動導致生產邊界的移動; 最後爲生產規模的增減導致生產力變動。若採變動規模報酬來測量生產面投入導向 Malmquist 生產力指數 (IM), 根

臺灣大學學術期刊資料庫

據 Färe et al. (1994), Ray and Desli (1997) 之文獻, IM 生產力指數可分解成三個部分, 如下式所表示:

$$IM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta SE。 \tag{6}$$

IM 生產力指數的第一項分解, 如下式所表示:

$$\Delta PTE = \frac{D_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_{IV}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)} = \frac{TE_{IV}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)}{TE_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}。 \tag{7}$$

上式 (7) 代表生產面投入導向純生產技術效率變動 (pure technical efficiency change, ΔPTE), ΔPTE 則表示生產技術在變動規模報酬下的跨期生產技術效率變動指數。若 $\Delta PTE < 1$ 表示純生產效率的改善; 若 $\Delta PTE > 1$ 表示純生產效率的降低。下標 "IV" 表示在變動規模報酬 (VRS) 下計算投入導向的距離函數與投入導向的生產技術效率。IM 生產力指數的第二項分解爲:

$$\Delta T = \left\{ \frac{D_{IV}^{t}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)} \times \frac{D_{IV}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)}{D_{IV}^{t+1}\left(y^{t}, x^{t}\right)} \right\}^{1/2}。 \tag{8}$$

上式 (8) 代表生產面投入導向技術變動指數 (ΔT), 用來衡量隨時間經過生產技術變動造成生產邊界的移動情形。若 $\Delta T < 1$ 表示生產技術進步; 若 $\Delta T > 1$ 表示生產技術退步。IM 生產力指數的第三項分解爲:

$$\Delta SE = \left\{ \frac{D_{IC}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right) / D_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_{IC}^{t+1}\left(y^{t}, x^{t}\right) / D_{IV}^{t+1}\left(y^{t}, x^{t}\right)} \times \frac{D_{IC}^{t}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right) / D_{IV}^{t}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_{IC}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right) / D_{IV}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)} \right\}^{1/2}。 \tag{9}$$

上式 (9) 代表生產面投入導向規模效率變動 (scale efficiency change, ΔSE), 用來衡量隨時間經過生產規模變動的情形。下標 "IC"表示在固定規模報酬 (CRS) 下計算投入導向的距離函數。當位於最適規模時, 固定規模報酬等於變動規模報酬且 $\Delta SE = 1$。若 $\Delta SE < 1$ 表示相對於第 t 期, 第 $t+1$ 期更接近最適規模; 若 $\Delta SE > 1$ 表示相對於第 t 期, 第 $t+1$ 期更遠離最適規模。

臺灣大學學術期刊資料庫

在此我們強調, 式 (8) 與式 (9) 的分解是採用 Ray and Desli (1997) 的方法。它有別於一般實證上所採用 Färe et al. (1994) 分解方法。後者的分解程式在理論上與變動規模報酬生產技術的假設是不一致的。[1] 這一點 Ray and Desli (1997) 有詳細的解說。我們鑑於台灣地區銀行的生產技術大都處於變動規模報酬的技術, 因此採用上兩式 (8) 與 (9) 的分解程式。總之, 生產面投入導向 Malmquist 生產力指數 (IM) 可分解成如下式所表示:

$$\begin{aligned} IM = &\text{純生產技術效率變動 } (\Delta PTE) \\ &\times \text{生產技術變動 } (\Delta T) \times \text{規模效率變動 } (\Delta SE)。 \end{aligned} \tag{10}$$

上式生產面投入導向 Malmquist 生產力指數的三個分解指數, ΔPTE, ΔT 及 ΔSE 其值大於1均表示生產力惡化, 小於1表示生產力有所改善。

生產面投入導向 Malmquist 生產力指數和其分解指數是利用投入導向的距離函數來測量的。假設有 J 家銀行, 其第 k 家銀行的同期投入導向距離函數, 可用下列的線性規劃型式來估計:

$$\begin{aligned} \min_{\theta,\lambda} \quad & \theta = \left[D_{IV}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)\right]^{-1} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j y_{jm}^{t} \geq y_{km}^{t}, \quad m = 1, 2, \cdots, M, \\ & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j x_{jn}^{t} \leq \theta x_{kn}^{t}, \quad n = 1, 2, \cdots, N, \end{aligned}$$

[1] Färe et al. (1997, 1994) 的分解, 將 (8) 式 ΔT 以固定規模報酬來定義,

$$\Delta T = \left\{ \frac{D_{IC}^{t}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_{IC}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)} \times \frac{D_{IC}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)}{D_{IC}^{t+1}\left(y^{t}, x^{t}\right)} \right\}^{1/2}。$$

這一定義, 在理論與實證上是不恰當的, 因爲 ΔT 仍然以 CRS 爲假設。這一 ΔT 的定義, 也影響了 Färe et al. 對 ΔSE 的定義爲,

$$\Delta SE = \left\{ \frac{D_{IC}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right) / D_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{D_{IC}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right) / D_{IV}^{t}\left(y^{t}, x^{t}\right)} \right\}^{1/2}。$$

此僅爲兩個生產期間 (y^t, x^t) 與 (y^{t+1}, x^{t+1}) 之規模效率變動的比值, 而非 (9) 式的幾何平均值。

臺灣大學學術期刊資料庫

$$\sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1, \quad \lambda_j \geq 0。 \tag{11}$$

上式 (11), 只要移除掉 $\sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1$ 的限制條件, 可計算出在固定規模報酬技術下, 同期的投入導向距離函數 $D_{IC}^{t}(y^t, x^t)$。同理, 跨期的投入導向距離函數 $D_{IV}^{t}(y^{t+1}, x^{t+1})$ 也可以計算如下式:

$$\begin{aligned} \min_{\theta,\lambda} \quad & \theta = \left[D_{IV}^{t}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)\right]^{-1} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j y_{jm}^{t} \geq y_{km}^{t+1}, \quad m = 1, 2, \cdots, M, \\ & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j x_{jn}^{t} \leq \theta x_{kn}^{t+1}, \quad n = 1, 2, \cdots, N, \\ & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1, \quad \lambda_j \geq 0。 \end{aligned} \tag{12}$$

同理, 只要對 (11) 式及 (12) 式互換其 t 與 $t+1$ 和移除 (12) 式 $\sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1$ 的限制條件, 即可計算出其他投入導向距離函數如 $D_{IV}^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$、$D_{IV}^{t+1}(y^t, x^t)$、$D_{IC}^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})$ 及 $D_{IC}^{t+1}(y^t, x^t)$。

2.2 成本面 Malmquist 生產力指數在變動規模報酬技術的分解

在投入距離函數的基礎上, 加上投入要素的價格限制可得到生產 y 的最適成本。基此, 對應於產出向量爲 $y^t \in \Re_+^m$ 和投入要素價格向量 $w^t \in \Re_+^n$ 在 t 期參考技術下, 成本函數可以表示爲:

$$C^t\left(y^t, w^t\right) = \min_{x}\left\{w^t x : x \in L^t\left(y^t\right),\ w^t > 0\right\}。 \tag{13}$$

$C^t(y^t, w^t)$ 可表示爲在 t 期參考技術與在投入要素價格向量 w^t 下, 生產特定產出水準 y^t, 所得到的最低成本。對應於第 (2) 式的投入導向距離函數及第 (3) 式的投入導向生產技術效率, 此時對任一投入產出向量 (x^t, y^t) 在投入要素價格向量 w^t 下, 其第 t 期成本面投入導向成本效率 (CE) 可以定義爲最低成本與實際成本的比率,

$$CE^t\left(y^t, x^t, w^t\right) = \frac{C^t\left(y^t, w^t\right)}{w^t x^t} \leq 1。 \tag{14}$$

臺灣大學學術期刊資料庫

因而, 相對應前述式 (4) 的跨期投入距離函數之表示, 兩個跨期成本函數也可相對設定爲 $C^{t+1}(y^t, w^{t+1}) = \min_x\{w^{t+1}x\colon x \in L^{t+1}(y^t), w^{t+1} > 0\}$, $C^t(y^{t+1}, w^t) = \min_x\{w^t x\colon x \in L^t(y^{t+1}), w^t > 0\}$。其對應跨期的成本面投入導向成本效率可表示爲 $CE^{t+1}(y^t, x^t, w^{t+1}) = (C^{t+1}(y^t, w^{t+1})/w^{t+1}x^t)$ 及 $CE^t(y^{t+1}, x^{t+1}, w^t) = (C^t(y^{t+1}, w^t)/w^t x^{t+1})$。對偶於生產面投入導向 Malmquist 生產力指數, 成本面投入導向 Malmquist 生產力指數 (CM) 可定義爲兩個成本效率比率的幾何平均數。

$$CM = \left\{ \frac{CE^t\left(y^t, x^t, w^t\right)}{CE^t\left(y^{t+1}, x^{t+1}, w^t\right)} \times \frac{CE^{t+1}\left(y^t, x^t, w^{t+1}\right)}{CE^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}, w^{t+1}\right)} \right\}^{1/2}$$
$$= \left\{ \frac{w^t x^{t+1}/C^t\left(y^{t+1}, w^t\right)}{w^t x^t/C^t\left(y^t, w^t\right)} \times \frac{w^{t+1}x^{t+1}/C^{t+1}\left(y^{t+1}, w^{t+1}\right)}{w^{t+1}x^t/C^{t+1}\left(y^t, w^{t+1}\right)} \right\}^{1/2}。 \tag{15}$$

此 (15) 式的成本面投入導向 Malmquist 生產力指數 (CM) 是用以衡量第 t 期與第 $t+1$ 期的成本效率改變所引起成本面生產力變動。相同於生產面投入導向 Malmquist 生產力指數之分解, Maniadakis and Thanassoulis (2004) 利用固定規模報酬假設來分解 CM 生產力指數乃由技術效率、生產技術、配置效率及投入要素價格等改善所引起成本生產力增減的四大項因素, 但誠如本文在第1節緒論所述, 多數的學者在實證研究上的共識, 認爲固定規模報酬的假設並不適用於台灣地區銀行產業技術。因此本文在此修正 Maniadakis and Thanassoulis 的 CM 分解法, 並且增加另一項成本規模效率變動指數, 以便符合台灣地區銀行產業的生產結構。

採變動規模報酬來分解成本面投入導向 Malmquist 生產力指數 (CM) 可分解成五個部分, 如下式所表示:

$$CM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta AE \times \Delta PE \times \Delta CSE。 \tag{16}$$

CM 生產力指數的第一項分解爲生產面投入導向純生產技術效率變動 (pure technical efficiency change, ΔPTE), 定義於第 (7) 式。第二項分解爲生產面投入導向技術變動指數 (technical change, ΔT), 定義於第 (8) 式。第三項分解爲生產面投入導向技術變動指數 (allocative efficiency change,

臺灣大學博碩士論文 期刊資料庫

ΔAE), 如下式所表示:

$$\Delta AE = \frac{C_V^t\left(y^t, w^t\right) \times D_{IV}^t\left(y^t, x^t\right)/w^t x^t}{C_V^{t+1}\left(y^{t+1}, w^{t+1}\right) \times D_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)/w^{t+1}x^{t+1}}。 \quad (17)$$

成本函數的下標 "V" 表示在變動規模報酬下計算生產成本。相同於 Maniadakis and Thanassoulis (2004), 在 t 期投入導向配置效率 (input-oriented allocative efficiency), 可表示爲 $AE_{IV}^t(y^t, x^t, w^t) = C_V^t(y^t, w^t) \times D_{IV}^t(y^t, x^t)/w^t x^t$。當配置效率 $AE_{IV}^t(y^t, x^t, w^t) = 1$ 時, 隱含成本效率等於生產技術效率, 亦即, $C_V^t(y^t, w^t)/w^t x^t = 1/D_{IV}^t(y^t, x^t) = TE_{IV}^t(y^t, x^t)$。故配置效率變動指數 ($\Delta AE$) 用於衡量隨時間經過配置效率變動的情形爲, $\Delta AE = AE_{IV}^t(y^t, x^t, w^t)/AE_{IV}^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1}, w^{t+1})$。

CM 生產力指數的第四項分解爲投入要素價格效果變動指數 (price effect change, ΔPE), 如下式所表示:

$$\Delta PE = \left\{ \frac{\frac{C_V^{t+1}\left(y^t, w^{t+1}\right) \times D_{IV}^{t+1}\left(y^t, x^t\right)}{w^{t+1}x^t}}{\frac{C_V^t\left(y^t, w^t\right) \times D_{IV}^t\left(y^t, x^t\right)}{w^t x^t}} \times \frac{\frac{C_V^{t+1}\left(y^{t+1}, w^{t+1}\right) \times D_{IV}^{t+1}\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{w^{t+1}x^{t+1}}}{\frac{C_V^t\left(y^{t+1}, w^t\right) \times D_{IV}^t\left(y^{t+1}, x^{t+1}\right)}{w^t x^{t+1}}} \right\}^{1/2}。 \quad (18)$$

此式等號右邊大括號內, $D_{IV}^{t+1}(y^t, x^t)/w^{t+1}x^t$, 代表在 t+1期生產技術與要素價格 w^{t+1} 下, 用第 t 期的要素配置 x^t 生產 y^t 的最低成本。而 $C_V^{t+1}(y^t, w^{t+1})$ 爲生產 y^t 的最低成本。這兩者生產同產量 y^t 最低成本的差別, 在於前者以第 t 期的要素配置生產, 而後者以最適要素配置生產。因此這兩者的比率, $C_V^{t+1}(y^t, w^{t+1}) \times D_{IV}^{t+1}(y^t, x^t)/(w^{t+1}x^t)$ 表示在 $t+1$ 期的生產技術與 w^{t+1} 價格下, 生產結合 (y^t, x^t) 所產生的最低成本配置效率。同樣的, $C_V^t(y^t, w^t) \times D_{IV}^t(y^t, x^t)/w^t x^t$ 表示在 t 期的生產技術與 w^t 價格下, 生產結合 (y^t, x^t) 所產生的最低成本配置效率。總之, (18) 式等號右邊大括號內第一項爲當要素價格 w^t 變動至 w^{t+1} 時, 對基期生產 (y^t, x^t) 最低成本配置效率的變動幅度。大括號第二項爲對當期生產 (y^{t+1}, x^{t+1}) 的最低成本配置效率的變動幅度。投入要素價格效果變動指數 (ΔPE) 爲此兩項比率的幾何平均數。理論上 ΔPE 指要素價格效果變動對最低成本配置效率變動的影響, 這一指數迥異於式 (17) 的配置效率變動 (ΔAE), 因爲後者不考慮跨期要素價格變動時對最低成本的影響。Maniadakis and

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Thanassoulis (2004) 稱此 ΔPE 爲整體產業的配置效率變動, 而 ΔAE 爲個別銀行的配置效率。

CM 生產力指數的第五項分解爲成本規模效率變動指數 (cost scale efficiency change, ΔCSE), 如下式所表示:

$$\Delta CSE = \left\{ \frac{C_V^{t+1}\left(y^{t+1}, w^{t+1}\right)/C_C^{t+1}\left(y^{t+1}, w^{t+1}\right)}{C_V^{t+1}\left(y^{t}, w^{t+1}\right)/C_C^{t+1}\left(y^{t}, w^{t+1}\right)} \times \frac{C_V^{t}\left(y^{t+1}, w^{t}\right)/C_C^{t}\left(y^{t+1}, w^{t}\right)}{C_V^{t}\left(y^{t}, w^{t}\right)/C_C^{t}\left(y^{t}, w^{t}\right)} \right\}^{1/2} 。 \tag{19}$$

從成本面而言, 最低平均成本的產出點, 是銀行的最適生產規模產出點。這最適規模產出點也是當平均成本等於在固定規模報酬技術下的平均成本點。因此當產出點在 y^t 時, 其規模效率即測量在此產出點的平均成本與在固定規模下的平均成本比率值, 或是

$$CSE\left(y^t, w^t\right) = C_V^t\left(y^t, w^t\right)/C_C^t\left(y^t, w^t\right)。$$

因此跨期的成本規模效率變動指數 (ΔCSE), 則可表示爲:

$$\Delta CSE = \left\{ \frac{CSE^{t+1}\left(y^{t+1}, w^{t+1}\right)}{CSE^{t+1}\left(y^{t}, w^{t+1}\right)} \times \frac{CSE^{t}\left(y^{t+1}, x^{t}\right)}{CSE^{t}\left(y^{t}, w^{t}\right)} \right\}^{1/2} 。$$

上式爲測量在第 t 期之成本效率與第 $t+1$ 期之成本效率, 生產特定產出水準 y^t 及 y^{t+1} 之的幾何平均數。

因此, 成本面投入導向 Malmquist 生產力指數 (CM) 在變動規模報酬生產技術假設下, 可分解成如下式所表示:

$$\begin{aligned} CM = &\text{純生產技術效率變動 } (\Delta PTE) \\ &\times \text{生產技術變動 } (\Delta T) \times \text{配置技術變動 } (\Delta AE) \\ &\times \text{價格效果變動 } (\Delta PE) \times \text{成本規模效率變動 } (\Delta CSE)。 \end{aligned} \tag{20}$$

上式成本產面投入導向 Malmquist 生產力指數的五個分解指數, ΔPTE, ΔT, ΔAE, ΔPE 及 ΔCSE 其值大於1均表示生產力惡化, 小於1表示

臺灣大學學術期刊資料庫

生產力有所改善。這五項分解迥異與 Maniadakis and Thanassoulis 的四項分解。[2] 式 (20) 包含了成本規模效率變動指數 (ΔCSE)。當然在固定規模報酬的生產技術假設下 $\Delta CSE = 1$, 同時其它前四項個別相等於 Maniadakis and Thanassoulis 的四項 CM 分解。

成本面投入導向 Malmquist 生產力指數之測量需要估計在變動規模報酬 (VRS) 及固定規模報酬 (CRS) 下的成本函數$C_V^t(y^t, w^t)$及$C_C^t(y^t, w^t)$。假設有J家銀行, 其第k家銀行的同期成本函數, 可用下列的線性規劃型式來估計:

$$\begin{aligned}
\min_{x^*,\lambda} \quad & \sum_{n=1}^{N} w_{kn}^t x_n^* = C_V^t\left(y^t, w^t\right) \\
\text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j y_{jm}^t \geq y_{km}^t, \quad m = 1, 2, \cdots, M, \\
& \sum_{j=1}^{J} \lambda_j x_{jn}^t \leq x_n^*, \quad n = 1, 2, \cdots, N, \\
& \sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1, \quad \lambda_j \geq 0, \quad x_n^* \geq 0。
\end{aligned} \tag{21}$$

上式 (21), 只要移除掉 $\sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1$ 的限制條件, 可計算出在固定規模報酬技術下, 同期的成本函數 $C_C^t(y^t, w^t)$。同理, 跨期的成本函數 $C_V^t(y^{t+1}, w^t)$ 也可以計算如下式:

$$\begin{aligned}
\min_{x^*,\lambda} \quad & \sum_{n=1}^{N} w_{kn}^t x_n^* = C_V^t\left(y^{t+1}, w^t\right) \\
\text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^{J} \lambda_j y_{jm}^t \geq y_{km}^{t+1}, \quad m = 1, 2, \cdots, M, \\
& \sum_{j=1}^{J} \lambda_j x_{jn}^t \leq x_n^*, \quad n = 1, 2, \cdots, N,
\end{aligned}$$

[2]雖然式 (20) 從成本面分解 CM 生產力指數, 對偶於從生產面分解 IM 生產力指數, 但兩者並不相等。除非在單一產出與單一投入的生產下, $CM = IM$ 因爲 ΔAE 與 ΔPE 兩項並不存在。在多產出與多投入的生產下, 若 $\Delta AE = \Delta PE = 1$ 則 $CM = IM$。

$$\sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1, \quad \lambda_j \geq 0, \quad x_n^* \geq 0。 \tag{22}$$

同理, 只要移除 $\sum_{j=1}^{J} \lambda_j = 1$ 的限制條件, 即可計算出其他成本函數如 $C_V^{t+1}(y^{t+1}, w^{t+1})$、$C_V^{t+1}(y^t, w^{t+1})$、$C_C^{t+1}(y^{t+1}, w^{t+1})$ 及 $C_C^{t+1}(y^t, w^{t+1})$。

3 資料來源與變數選取

3.1 研究資料搜集與變數選取

台灣地區銀行產業含本國銀行、[3] 外國銀行在台分行、基層金融機構、信託投資公司、票券金融公司。台灣地區本國銀行至2006年12月底共有42家與3,285家分行數。存款佔有率爲92.25%及放款佔有率92.46%, 是台灣地區銀行產業最重要的產業別, 爲本文主要研究對象。本文研究資料之搜集期間爲1995年至2003年間具有完整年資料之39家臺灣地區本國銀行的資料。資料之來源爲財政部金融局編印之《金融業務統計輯要》、《本國銀行營運績效季報》及臺灣經濟新報 (TEJ) 財金資料庫與各銀行年報。

本文考慮銀行有多種產出的特性, 視銀行爲資金仲介者, 雇用資本財與勞動, 將各項存款轉換成放款與投資。假設銀行使用資金、資本設備及勞動等三種生產因素, 其價格分別爲 $P1$、$P2$ 及 $P3$。銀行產出分爲兩種, 分別是實質政府債券及其它投資淨額 ($Y1$)、實質放款及貼現淨額 ($Y2$)。其研究變數定義如下表3.1:

1. 銀行產出變數之說明:

   (1) 實質政府債券及其它投資淨額 ($Y1$):
   爲銀行持有之政府發行的甲種或乙種國庫券、公司行號所發行的公司債券、商業本票或上市公司股票等及其它投資 (如央行儲蓄券、可轉讓定期存單等)。本文以銀行資產負債表中的「政府債券」及「其他投資」兩科目加總之後, 再扣除「備抵投資損失」, 再以消費者物價指數 (CPI) 加以平減, 即可得出實質政府

[3] 包含本國一般銀行、中小企業銀行。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 3.1: 本文之研究變數一覽表

變數代號	變數說明	單位
$Y1$	實質政府債券及其它投資淨額	新臺幣百萬元
$Y2$	實質放款及貼現淨額	新臺幣百萬元
$X1$ 及 $P1$	資金使用量及資金價格	新臺幣百萬元
$X2$ 及 $P2$	資本使用量及資本價格	新臺幣百萬元
$X3$ 及 $P3$	員工人數及勞動價格	人數及新臺幣百萬元
TC	實質總成本 $= P1^*X1 + P2^*X2 + P3^*X3$	新臺幣百萬元

債券及其它投資淨額。資料來源爲中央銀行所編製之《金融業務統計輯要》。

(2) 實質放款及貼現淨額 ($Y2$):
由於銀行業務以短期放款及中長期放款爲主, 再加上貼現、進出口押匯、透支、其他放款及催收款項, 本文以各銀行資產負債表中的「放款及貼現」總額, 扣除「備抵放款損失」後, 得出放款及貼現淨額, 再以消費者物價指數 (CPI) 加以平減。資料來源爲中央銀行所編製之《金融業務統計輯要》。

2. 銀行投入變數之說明:

(1) 資金使用量 ($X1$)、資金價格 ($P1$) 及資金成本 ($TC1$):
以資產負債表中的「存款」及「借入款」加總爲本文銀行要素投入之資金使用量 ($X1$), 此爲銀行主要資金來源。其中, 存款包括支票存款、活期存款、定期存款、儲蓄存款、外匯存款及公庫存款等。而銀行使用此項要素所支付的費用爲利息支出, 本文以損益表上的「存款利息支出」與「借入款利息支出」二科目相加爲資金成本 ($TC1$)。資金價格 ($P1$) $= TC1/X1$。存款與借入款之資料來源爲《金融業務統計輯要》、存款利息支出與借入款利息支出之資料來源爲《金融業務統計輯要》。

(2) 資本使用量 ($X2$)、資本價格 ($P2$) 及資本成本 ($TC2$):
資本使用量 ($X2$) 系指固定資產淨額, 其計算方式爲資產負債表中, 以「固定資產」扣除「累計折舊」而得。資本成本 ($TC2$)

臺灣大學學術期刊資料庫

系以損益表中「業務、總務與管理費用」扣除勞動成本而獲得。[4] 而資本價格 $(P2) = TC2/X2$。

(3) 員工人數 $(X3)$、勞動價格 $(P3)$ 及薪資成本 $(TC3)$:
本文員工人數 $(X3)$ 取銀行年度終了的總雇用人數。薪資成本包括: 薪資、退休金、加班費、津貼及獎金等。本文由於資料的取得不易, 在薪資成本 $(TC3)$ 部份以財政部金融局所公佈各銀行損益表中之「用人費用」作爲代表。勞動價格 $(P3) = TC3/X3$。

3.2 投入與產出變數之敘述統計值

本文使用之投入與產出變數敘述統計值如表3.2。由表3.2可知, 上市銀行之平均實質成本爲234百萬元與未上市銀行之平均實質成本爲266百萬元, 上市銀行的實質成本低於未上市銀行。如將實質政府債券及其它投資淨額 $(Y1)$ 與實質放款及貼現淨額 $(Y2)$ 等銀行的產出項, 視爲銀行經營規模, 上市銀行的經營規模低於未上市銀行。此一現象是否表示代表上市銀行較能發揮金融綜合經營效益, 可有效降低營運成本, 則需更進一步的分解上市銀行與未上市銀行之成本結構。一般而言, 上市銀行的要素價格均略高於未上市銀行。此一現象可視爲, 上市銀行的營運競爭力需依賴有效的資源分配提升資金、資本及勞力的配置效率。

表3.2亦顯示, 金控銀行與非金控銀行之平均實質成本差異並不顯著。金控銀行的經營規模遠超過非金控銀行, 實質政府債券及其它投資淨額 $(Y1)$ 大於非金控銀行2倍以上, 實質放款及貼現淨額 $(Y2)$ 大於非金控銀行26%, 這是一個自然現象, 因控股公司以跨業經營模式, 業務多樣化, 建立範疇經濟等經營目標。金控銀行的資金價格遠低於非金控銀行, 金控銀行的資本價格與勞動價格遠高於非金控銀行。

4 實證分析

4.1 生產面與成本面生產力指數之估計

本節針對台灣地區39家銀行在估計期間進行跨年之生產面與成本面多項

[4]其它研究, 例如黃台心 (1997, 1998)、王美惠・黃台心 (2005), 亦以此計算資本成本。

臺灣大學學術期刊資料庫

表3.2: 臺灣地區銀行產業1995–2003年投入與產出變數之敘述統計值

	分類銀行	平均數	最大值	最小值	標準差
實質成本	整體銀行	247.2652	1,131.1110	21.6716	238.3997
	上市銀行	234.2881	877.1992	26.7257	186.6143
	未上市銀行	266.1410	1,131.1110	21.6716	297.8481
	金控銀行	240.9353	877.1992	71.9371	193.5059
	非金控銀行	247.7716	1,131.1110	21.6716	241.8729
實質政府債券	整體銀行	535.6369	4,309.1220	5.5556	651.7728
	上市銀行	475.1355	2,675.7690	5.5556	480.8343
	未上市銀行	623.6390	4,309.1220	9.5618	834.7858
	金控銀行	1,029.3280	3,126.1360	74.8028	870.1558
	非金控銀行	496.1416	4,309.1220	5.5556	615.9141
實質放款	整體銀行	2,779.9050	13,408.7900	187.9056	2,879.4290
	上市銀行	2,459.3510	8,052.0320	233.4980	1,939.8930
	未上市銀行	3,246.1650	13,408.7900	187.9056	3,818.4590
	金控銀行	3,449.3390	8,400.6000	1,149.3390	2,187.8410
	非金控銀行	2,726.3500	13,408.7900	187.9056	2,923.7430
資金價格	整體銀行	0.0469	0.0931	0.0089	0.0167
	上市銀行	0.0473	0.0931	0.0115	0.0160
	未上市銀行	0.0463	0.0735	0.0089	0.0177
	金控銀行	0.0181	0.0306	0.0089	0.0054
	非金控銀行	0.0492	0.0931	0.0104	0.0151
資本價格	整體銀行	0.0242	0.1664	0.0038	0.0178
	上市銀行	0.0257	0.1664	0.0087	0.0196
	未上市銀行	0.0221	0.1035	0.0038	0.0145
	金控銀行	0.0292	0.0596	0.0107	0.0156
	非金控銀行	0.0238	0.1664	0.0038	0.0179
勞動價格	整體銀行	0.9876	2.0685	0.4537	0.2727
	上市銀行	0.9939	1.8225	0.5484	0.2600
	未上市銀行	0.9785	2.0685	0.4537	0.2908
	金控銀行	1.2005	1.6658	0.6092	0.2820
	非金控銀行	0.9706	2.0685	0.4537	0.2650

臺灣大學學術期刊資料庫

表 4.1: 臺灣地區銀行產業 1995–2003 年生產面、成本面生產力指數平均值統計表

	IM	CM	ΔPTE	ΔT	ΔSE	ΔAE	ΔPE	ΔCSE
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)
基期	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1995–1996	1.0177	0.9041	0.9868	1.0084	1.0226	1.0449	0.9186	0.9465
1996–1997	0.9743	1.0861	1.0047	0.9656	1.0043	1.1635	1.0166	0.9465
1997–1998	1.0104	0.8366	0.9915	1.0234	0.9958	1.0090	0.8748	0.9341
1998–1999	1.0096	0.8905	0.8620	1.1697	1.0013	1.1009	0.8679	0.9243
1999–2000	0.9412	1.0796	1.0663	0.9024	0.9781	1.1086	0.9684	1.0451
2000–2001	0.9754	0.8961	0.9905	0.9897	0.9950	0.8772	1.1382	0.9155
2001–2002	0.9989	1.0546	1.0031	1.0048	0.9910	1.1097	0.9220	1.0226
2002–2003	1.0205	0.9447	1.0103	1.0331	0.9777	1.0716	0.8768	0.9633
全期間	0.9932	0.9573	0.9879	1.0098	0.9957	1.0573	0.9442	0.9613
上市銀行	0.9879	0.9609	0.9795	1.0138	0.9948	1.0531	0.9425	0.9748
未上市銀行	1.0019	0.9513	1.0019	1.0030	0.9970	1.0644	0.9470	0.9391
金控銀行	1.0757	0.8832	1.0038	1.0880	0.9850	1.0188	0.8224	0.9652
非金控銀行	0.9860	0.9643	0.9864	1.0029	0.9966	1.0609	0.9561	0.9609

備註: 1. $IM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta SE$。
2. $CM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta AE \times \Delta PE \times \Delta CSE$。

生產力指數 (IM, CM, ΔPTE, ΔT, ΔSE, ΔAE, ΔPE, ΔCSE) 的實證估計與分析。銀行產業在此期間各年的銀行生產力指數平均值, 列於表 4.1。由表 4.1 生產力之評估結果可知, 國內 39 家一般銀行於 1995–2003 年之 IM 水準平均爲 0.9932, 表示在此期間, 台灣銀行產業的生產面投入導向 Malmquist 生產力僅有 1% 的進步, 此結果呼應於詹維玲・劉景中 (2006) 利用生產面產出導向 Malmquist 生產力指數 (OM), 來估計 1992–2000 年台灣地區銀行產業的 OM 水準平均爲 1.010。顯示在估計期間, 生產面生產力無論由投入導向或產出導向, 台灣銀行產業的生產力並無顯著的進步。如果由式 (6) 生產面生產力變動指數的分解, $IM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta SE$, 就不難發現, 在樣本期間, ΔPTE 與 ΔSE 的微幅改善, 被 ΔT 技術下降所沖銷, 進而導致台灣銀行產業的生產結構生產力幾乎沒有變化。

由實證顯示, 成本面投入導向 Malmquist 生產力指數 (CM), 其估計值

臺灣大學學術期刊資料庫

爲0.9573。顯示在此期間, 台灣銀行產業之成本結構的生產力指數有4.3%生產力提昇。此實證結果顯示, 本文由成本結構出發的生產力不同於一般由生產結構出發的生產力的實證分析。由 CM 的標準差爲0.092, IM 的標準差爲0.026, 可以顯示出成本結構之生產力的波動率大於生產結構之生產力的波動率, 這是因爲成本面 Malmquist 生產力指數 (CM) 不僅包括生產面投入導向 Malmquist 生產力指數 (IM) 的變動, 還包括要素配置效率變動 (ΔAE) 與 投入要素價格變動 (ΔPE)。台灣銀行產業1995–2003年 CM 及 IM 指數之相關係數爲 -0.6362, 此現象表示, 台灣地區大環境的經濟變動影響銀行經營生產力, 是無法從生產結構的生產力分解可以得到的結果, 必須從成本結構的生產力分解才能一窺台灣銀行經營生產力的全貌。

亞洲金融風暴期間 (1997–1998年), 當時的台灣金融局長陳沖在其著作《法國狼與貓頭鷹》表示, 當時台灣未受亞洲金融風暴的波及。若從生產面生產力 IM 指數爲1.0104, 表示生產結構生產力下降, 則無法提供充分的證據, 台灣未受亞洲金融風暴的影響。若從成本面生產力 CM 指數爲0.8366, 表示成本結構生產力改善, 則可顯示台灣在亞洲金融風暴因投入要素價格靈活運用 ($\Delta PE = 0.8748$) 及成本規模效率控制得當 ($\Delta CSE = 0.9341$) 提供資料, 說明台灣未受亞洲金融風暴的波及。金融合併期間 (2001–2003年), 若從生產面生產力觀察, 金控銀行與非金控銀行之 IM 指數分別爲1.0757及0.9860, 則無法顯示金融合併的益處, 反而指出金控銀行之的規模效益 ($\Delta SE = 0.9850$) 被純管理無效率 ($\Delta PTE = 1.0038$) 與技術下降 ($\Delta T = 1.0880$) 所沖銷。若從成本面生產力觀察, 金控銀行與非金控銀行之 CM 指數分別爲0.8832及0.9643, 則可顯示金控銀行因規模效率 ($\Delta SE = 0.9850$)、投入要素價格靈活運用 ($\Delta PE = 0.8224$) 及成本規模效率控制得當 ($\Delta CSE = 0.9651$), 使得成本結構生產力有12%的上升, 也提供證據支持政府推動金融改革的政策。

Maniadakis and Thanassoulis (2004) 利用固定規模報酬之假設來分解 CM 生產力指數, 但由本文實證結果指出, 成本規模效率變動指數 ($\Delta CSE = 0.9613$) 顯示, 在估計期間台灣銀行產業應屬於變動規模報酬, 呼應台灣銀行的實證文獻。這也可顯示, 式 (16) 由變動規模報酬來分解成本面生產

臺灣大學學術期刊資料庫

力變動指數, $CM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta AE \times \Delta PE \times \Delta CSE$, 在樣本期間, ΔPTE、ΔPE 與 ΔCSE 的生產力改善, 改善 ΔT 與 ΔAE 下降, 顯示台灣銀行產業的成本結構生產力有4.3%的上升, 應歸功於投入要素價格變動 (ΔPE) 與成本規模效率變動指數 (ΔCSE) 對成本面生產力的正面影響。這一現象是無法從生產面產出導向 (OM) 或投入導向 (IM) 的 Malmquist 生產力分解可以得到的結果。因變動規模報酬的 CM 除了 IM 之外, 也同時反應配置效率、要素價格與成本規模效率的變動。

表 4.2 列各家銀行生產面與成本面 Malmquist 生產力指數平均值。由表顯示, 生產面 Malmquist 生產力指數 (IM) 值小於 1 的有華南銀行等 22 家, 其生產面生產力的表現提升。成本面 Malmquist 生產力指數 (CM) 值小於 1 的有台灣銀行等 25 家, 其成本面生產力的表現上升。一般而言, IM 與 CM 呈現相同趨勢, 但有時也呈現反方向。這是因爲 CM 包含了 IM 生產力之外, 還加上生產要素配置效率與要素價格變動對生產成本的影響。例如土地銀行, 從生產面觀察, $IM = 1.0017 > 1$, 表示生產力的衰退; 從成本面觀察, $CM = 0.7735 < 1$, 表示成本生產力的進步。土地銀行的 IM 生產力衰退的主要原因是生產技術的退步, $\Delta T = 1.0101$, 而 CM 生產力的進步來自於要素價格變動與成本規模效率變動對生產成本有利影響, $\Delta PE = 0.9326$ 與 $\Delta CSE = 0.7952$。若從生產結構生產力觀察, 是無法顯示土地銀行由要素價格與成本規模所帶來成本生產力的進步。相反的, 中興銀行從生產面觀察, $IM = 0.8707 < 1$, 表示生產力的進步; 從成本面觀察, $CM = 1.1163 > 1$, 表示成本生產力大幅下降。中興銀行的 CM 生產力衰退的主要原因爲配置效率與成本規模效率變動對生產成本有相當顯著的不利影響, $\Delta AE = 1.2623$ 與 $\Delta CSE = 1.0175$。中興銀行因管理部門不當授信, 創下台灣金融史上第 1 家商業銀行, 因經營不善遭政府強制接管之首例。並於 2004 年底由聯邦銀行支付金融重建基金 71.08 億元, 取得中興銀行經營權。若從生產結構生產力觀察, 是無法顯示中興銀行由授信不當所引起配置效率低落與成本規模不當, 所帶來成本生產力的低落。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 4.2: 臺灣地區銀行產業 1995–2003 年各家銀行生產面、成本面生產力指數平均值統計表

	IM	CM	ΔPTE	ΔT	ΔSE	ΔAE	ΔPE	ΔCSE
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)
臺灣銀行	1.0080	0.9646	0.9899	0.9792	1.0399	1.0858	0.9130	1.0039
中信商銀	1.0139	0.9120	0.9956	1.0411	0.9782	1.0156	0.8657	1.0007
土地銀行	1.0017	0.7735	1.0000	1.0101	0.9917	1.0324	0.9326	0.7952
中國國際商銀	1.0774	0.8198	1.0000	1.1063	0.9739	0.9201	0.8016	1.0047
第一商銀	1.0119	0.9526	1.0072	1.0168	0.9881	0.9650	0.9267	1.0402
合作金庫	1.0118	1.0317	1.0027	0.9830	1.0266	1.0364	1.1155	0.9055
世華商銀	1.0705	0.9013	1.0000	1.0968	0.9760	1.0012	0.8151	1.0069
交通銀行	1.0309	0.9278	1.0000	1.0403	0.9910	1.0000	0.8887	1.0035
彰化商銀	1.0112	0.9055	1.0033	1.0152	0.9928	0.9772	0.9188	0.9901
華南商銀	0.9692	0.9345	0.9764	1.0394	0.9549	1.0614	0.8693	0.9979
台北銀行	1.0746	0.8734	1.0043	1.1281	0.9485	0.9722	0.7777	1.0196
上海商銀	0.9968	0.8892	0.9905	1.0104	0.9961	1.0007	0.9311	0.9536
臺灣企銀	0.9788	0.9524	0.9826	1.0138	0.9825	1.0608	0.9083	0.9923
台新商銀	1.0090	0.9507	0.9793	1.0188	1.0113	1.0831	0.9330	0.9430
臺北商銀	1.0371	0.8970	1.0052	1.0250	1.0066	0.9949	0.9051	0.9668
富邦商銀	1.0287	0.8171	1.0064	1.0122	1.0099	0.8598	1.0298	0.9060
建華商銀	1.0440	0.8614	1.0003	1.0294	1.0139	0.9876	0.9367	0.9043
玉山商銀	0.9898	0.9383	0.9733	1.0073	1.0095	1.0889	0.9605	0.9151
萬泰商銀	0.9668	0.9058	0.9689	0.9872	1.0107	1.1491	0.9596	0.8588
中華商銀	0.9652	1.0349	0.9638	0.9950	1.0066	1.1540	0.9903	0.9444
聯邦商銀	0.9692	1.0248	0.9730	0.9947	1.0014	1.1573	0.9814	0.9322
大眾商銀	0.9770	0.9733	0.9748	0.9879	1.0145	1.0754	0.9808	0.9582
安泰商銀	0.9749	0.9833	0.9723	0.9835	1.0195	1.0883	0.9909	0.9535
遠東商銀	0.9640	1.0058	0.9739	0.9762	1.0139	1.1207	1.0245	0.9213
新竹商銀	1.0096	0.9256	1.0049	1.0032	1.0014	1.0038	0.9544	0.9583
農民銀行	0.9823	1.0604	0.9661	1.0169	0.9999	1.1123	0.8997	1.0786
臺中銀行	0.9627	1.0271	0.9644	1.0056	0.9927	1.1301	0.9445	0.9922
日盛商銀	0.9765	1.0259	0.9743	0.9890	1.0134	1.1314	1.0005	0.9405
復華商銀	0.9812	0.9666	0.9875	0.9835	1.0103	1.0471	1.0145	0.9369
慶豐商銀	0.9452	1.0839	0.9563	0.9966	0.9918	1.2211	1.0199	0.9132
高雄銀行	1.0001	0.8764	1.0014	0.9991	0.9996	1.0043	0.9795	0.8905
華僑商銀	0.9739	1.0470	0.9653	1.0029	1.0059	1.0792	0.9464	1.0589
汎亞商銀	0.9559	1.0295	0.9608	0.9834	1.0117	1.1371	0.9702	0.9876
臺南企銀	0.9994	1.0048	1.0011	0.9955	1.0028	1.0677	1.0306	0.9163
中央信託局	1.0394	0.9775	1.0299	1.0061	1.0031	0.9773	0.9553	1.0105
花蓮企銀	0.9687	0.9939	1.0000	0.9895	0.9790	1.0824	0.9667	0.9600
臺東企銀	0.9697	1.0450	1.0000	0.9620	1.0080	1.1172	1.0127	0.9601
高雄企銀	0.9456	1.0452	1.0276	0.9772	0.9416	1.0892	0.9426	1.0138
中興商銀	0.8707	1.1163	0.9505	0.9939	0.9216	1.2623	0.9199	1.0175

備註: 1. $IM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta SE$。
2. $CM = \Delta PTE \times \Delta T \times \Delta AE \times \Delta PE \times \Delta CSE$。

臺灣大學學術期刊資料庫

4.2 生產面與成本面之效率及生產力指數決定因素之估計結果

本節爲了進一步瞭解影響國內銀行生產力指數之決定因素。我們參考詹維玲・劉景中 (2006)、許鈺珮・張錫介 (2005)、林炳文 (2002)、鄭秀玲・劉育碩 (2000) 等相關文獻作法, 並考量國內銀行之營運特性, 認爲銀行的資產規模及銀行放款品質等變數皆有可能影響其營運效率及生產力成長。本文利用 Tobit censored 迴歸分析以銀行總資產及催收款比例爲自變數來探討影響國內銀行生產力指數之決定因素。其迴歸結果列於表4.3。

表 4.3 顯示, 銀行總資產的對數, log (總資產), 對銀行之 IM 與 CM 之估計係數分別爲 0.0162 與 -0.0242, 呈現相反方向。IM 爲正向統計顯著影響, 代表隨著銀行之經營規模擴大, 生產面生產力下跌。在樣本期間 (1995–2003), IM 的平均值爲 0.9932 (表 4.1)。由此估計, 銀行總資產規模增加 1%, 銀行生產面生產力成長下跌大約爲 1.63% (= 0.162/0.9932)。這一實證結果與詹維玲・劉景中 (2006) 的結果似乎一致, 依他們的估計, 在1992–2000年期間, 銀行規模增加1%, 銀行生產面產出導向生產力指數 (OM) 下跌約爲 0.75%。但是無論是 IM 或 OM 的估計, 因爲並未考慮成本面的要素配置效率, 要素價格的變動與成本規模效率的變動對生產力的影響, 可能都高估了銀行總資產經營規模對台灣銀行產業生產力的負面影響。表 4.3 顯示, 銀行總資產對 CM 爲負面的影響, 估計係數爲 -0.0242, 代表隨著銀行之經營規模擴大, 成本面生產力上升。在樣本期間, CM 的平均值爲 0.9573 (表 4.1)。由此估計, 銀行總資產規模增加 1%, 銀行生產面生產力成長下跌大約爲 2.53% (=0.242/0.9573)。

銀行的總資產對銀行之 IM 與 CM 生產力似乎相互矛盾的影響, 可由它對 CM 的各項分解因素的不同衝擊來解釋。由表 4.3 顯示, 總資產對生產面的因素, 純生產效率變動 (ΔPTE), 生產技術變動 (ΔT) 與成本規模效率變動 (ΔCSE) 均爲負面的影響 (亦即正迴歸係數), 這是造成生產面生產力下降的主因。但是總資產對成本面的因素, 配置效率變動 (ΔAE) 與要素價格變動 (ΔPE) 均有顯著的正面影響 (亦即負迴歸係數)。銀行總資產增加, 帶來了銀行資源配置比較靈活運用, 對要素價格的波動, 也能較迅速採取對應措施。這些成本面的正面效應, 抵銷了銀行生產面生產力負面結果, 而促使台灣銀行產業的成本結構生產力上升。

臺灣大學學術期刊資料庫

表 4.3: 影響生產力指數之外生變數 Tobit censored 迴歸分析

	全期間 (1995–2003)							
	IM		CM		ΔPTE		ΔT	
	估計係數	P 值	估計係數	P 值	估計係數	P 值	估計係數	P 值
C	0.8265	0.0000	1.2313	0.0000	0.9197	0.0000	0.6815	0.0000
log (總資產)	0.0162	0.0570	−0.0242	0.2323	0.0060	0.4492	0.0284	0.0019
催收款比例	−0.0047	0.0062	0.0086	0.0368	−0.0004	0.8089	−0.0036	0.0522

	全期間 (1995–2003)					
	ΔAE		ΔPE		ΔCSE	
	估計係數	P 值	估計係數	P 值	估計係數	P 值
C	1.69496	0.00000	1.48605	0.00000	0.42354	0.01730
log (總資產)	−0.04909	0.03010	−0.04473	0.00190	0.04133	0.00280
催收款比例	0.00027	0.95270	0.00644	0.02790	0.00540	0.05530

臺灣大學學術期刊資料庫

由表4.3顯示, 銀行催收款比例, 對銀行之 IM 與 CM 之估計係數分別爲 -0.0047 與 0.0086, 也呈現相反方向。IM 爲負向統計顯著影響, 代表隨著銀行之催收款比例上升, 生產面生產力會有改善。當催收款比例逐漸上升之際, 銀行提高放款風險的警覺性, 對放款篩選標竿提高, 試以改善放款品質。這一類措施有利於改善銀行業務效率, 放款技術與生產力的改善。這些均反應於 IM 的項目中 ΔPTE 與 ΔT 的正面影響 (亦即負迴歸係數)。但也正因爲放款篩選程度的提高, 銀行監督與提列較高的備抵呆帳等措施, 提高銀行經營成本。這些均反應在成本面 CM 的項目中 ΔAE、ΔPE 與 ΔCSE 的負面影響 (亦即正迴歸係數)。我們可由此推論, 無論從生產面及成本面均支持台灣管理當局積極打消銀行的呆帳, 降低銀行的愈放比及推動一系列提高銀行放款品質的政策。

5 結論

近年來台灣銀行產業的生產力實證研究, 皆多採用 Färe et al. (1994) 所提出的生產面產出導向 Malmquist 生產力指數方法, 來探討台灣銀行產業生產力變化的情形。此指數可以區分生產力的變動是源自於效率變動、規模變動與技術變動。在最近文獻上, Maniadakis and Thanassoulis (2004) 提出一個嶄新的成本面 Malmquist (CM) 生產力指數計算與分析法。CM 生產力指數的分析是應用要素成本爲架構, 而非 Färe et al. 以產出或投入距離函數爲主架。CM 生產力指數因利用成本與生產要素價格的資料, 除了上述三項生產結構因子外, 更進一步分析, 分解與成本結構有關的要素配置效率變動指數與投入要素價格變動指數。

本文研究特色, 認爲 Maniadakis and Thanassoulis (2004) 利用固定規模報酬生產技術之假設, 分解技術效率變動指數、生產技術變動指數、配置效率變動指數及投入要素價格變動指數爲 CM 成本生產力增減的四大項因素。但多數的學者在實證研究上的共識, 認爲固定規模報酬的假設並不適用於台灣地區銀行產業的生產技術, 認爲台灣地區銀行產業是處於變動規模報酬的生產技術。因此本文以變動規模報酬的生產技術修正 Maniadakis and Thanassoulis 的 CM 分解法, 並且增加另一項成本規模效率變動指數, 以更符合台灣地區銀行產業的成本結構。

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

本文估計臺灣地區本國銀行產業的 IM 與 CM 生產力指數。在1995–2003年間, 實證結果顯示, $IM = 0.9932$, 其估計值接近於1.0, 顯示在幾近10年期間台灣銀行業的生產結構之生產力並無顯著的進步。雖然在此期間, 純生產技術效率與規模效率變動對銀行產業生產面生產力有些許的貢獻, 但被生產技術的衰退所沖銷。與台灣的銀行產業利用 Färe et al. (1994) 所提出生產力指數方法之實證文獻結論相同。實證指出 $\Delta SE = 0.9957$, 證明變動規模報酬的生產技術假設適合台灣銀行產業。由變動規模報酬之成本面生產力觀察 $CM = 0.9573$, 顯示台灣銀行產業的成本面生產力有4.3%的上升, 可歸功於投入要素價格變動與成本規模效率變動對成本面生產力的正面影響, 這一現象是無法從生產面生產力與成本面固定規模報酬之生產技術假設的分解可以得到的結果。

本文之實證結果顯示, 在金融改革期間, 從生產面觀察 IM 之表現非金控銀行較金控銀行好; 但從成本面觀察 CM 因投入要素價格變動指數與成本規模效率變動指數, 顯示金控銀行的表現較非金控銀行好。成本面生產力指數才能顯示政府推動金融改革獲得初步成效。Tobit censored 迴歸結果發現, 銀行之放款品質變壞會導致成本面生產力成長力惡化愈來愈嚴重。支持政府推動金融改革, 積極打消銀行的呆帳, 降低銀行的逾放比率及推動一系列提高銀行放款品質的政策。

參考文獻

王美惠·黃台心 (2005), "考慮技術與配置無效率下的銀行業規模與多元經濟分析", 《東吳經濟商學學報》, 50, 1–44。

林炳文 (2002), "台灣地區商業銀行合併效率性之分析: 資料包絡法之應用", 《台灣管理學刊》, 1(2), 341–356。

許鈺珮·張錫介 (2005), "金融控股公司法實施對台灣銀行業經營效率影響之分析", 《金融風險管理季刊》, 1(2), 33–56。

黃台心 (1997), "臺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》, 9(1), 85–123。

——— (1998), "以隨機成本邊界函數分析本國銀行的規模與多元經濟", 《經濟論文叢刊》, 26(2), 209–241。

臺灣大學學術期刊資料庫

詹維玲・劉景中 (2006), “金融自由化後臺灣銀行的生產力與效率”, 《經濟論文》, 34(2), 251–300。

鄭秀玲・劉育碩 (2000), “銀行規模、多角化程度與經營效率分析: 資料包絡法之應用”, 《人文及社會科學集刊》, 12(1), 103–148。

Byrnes, P. and Valdmanis, V. (1995), “Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals”, in Abraham Charnes, William W. Cooper, Arie Y. Lewin, and Lawrence M. Seiford (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Application*, Boston: Kluwer Academic Publishers.

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.

Chen, Tser-Yieth (2004), “A study of cost efficiency and privatistation in Taiwan’s banks: The impact of the Asian financial crisis”, *The Service Industries Journal*, 24(5), 137–151.

Chen, Tser-Yieth and Yeh, Tsai-Lieh (2000), “A measurement of bank efficiency, ownership and productivity changes in Taiwan”, *The Service Industries Journal*, 20(1), 95–109.

Färe, R. (1988), *Fundamentals of Production Theory*, Berlin: Springer-Verlag.

Färe, R., Grosskopf, S., and Norris, M. (1997), “Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialised countries: Reply”, *American Economics Review*, 87(5), 1040–1043.

Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M., and Zhang, Z. (1994), “Productivity growth, technical progress and efficiency change in industrialized countries”, *American Economics Review*, 84, 66–83.

Farrell, M. J. (1957), “The measurement of productive efficiency”, *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, 253–281.

Maniadakis, N. and Thanassoulis, E. (2004), “A cost Malmquist productivity index”, *European Journal of Operational Research*, 154, 396–409.

Ray, Subhash C. and Desli, Evcangelia (1997), “Productivitiy growth, technical progress, and efficiency change in industrialised countries: Comment”, *American Economic Review*, 87(5), 1033–1039.

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

投稿日期: 2006年4月11日, 接受日期: 2007年5月16日

臺灣大學學術期刊資料庫

Estimating the Malmquist Productivity Index in the Taiwanese Banking Industry: A Production and Cost Approach

Yung-Lieh Yang

Department of Finance, Ling Tung University

Cliff J. Huang

Department of Economics, Vanderbilt University

This paper uses the input-oriented Malmquist productivity index (IM) and the dual cost Malmquist productivity index (CM) to estimate and identify the sources of the productivity change in the Taiwanese banking industry. In this paper, a variable returns-to-scale production technology is assumed, and the CM productivity change is decomposed into pure technical efficiency change, technical change, allocative efficiency change, an input-price effect, and cost scale efficiency change. The proposed decomposition is a modification of the Maniadakis and Thanassoulis (2004) approach under the assumption of constant returns to scale technology. Empirical results show that between 1995 and 2003, the industry-wide IM were near 1.0, indicating no improvement in productivity in the banking industry. However, the estimate for CM shows a 5% productivity change, which is mainly due to cost saving reflected by the input-price effect and improvement in scale efficiency. This improvement in productivity in the Taiwanese banking industry would most likely be not identified were the analysis conducted using either the input-oriented (IM) or the output-oriented (OM) Malmquist productivity approach.

Keywords: Banking sector, Data envelopment analysisi, Productivity change, Malmquist index, allocative efficiency

JEL classification: G21, D24, O49

臺灣大學學術期刊資料庫