

澳門特區銀行業經營效率研究 ——基於 Bootstrap DEA 的實證分析

龔 鋒、連信華*

一、引言

1999 年澳門回歸以來，受惠於博彩收入和社會固定資產投資的迅速增長，澳門銀行業的行業規模、存貸業務收益和非利息收入等經營指標的增幅均超過 10%。經營業績的迅速提升，促使澳門銀行業界將經營重心轉為提升行業競爭力，以實現整體行業的可持續發展。因此，回歸以來，澳門多家銀行紛紛推出多元化的銀行產品和服務，向客戶提供金融產品(如股票、外匯)的交易服務和代銷各種金融工具，以及向本地消費者提供不同的支付服務。我們關注的問題是，澳門銀行近年來大力實施各種金融服務創新，是否真正提升了澳門銀行業的競爭力。由於競爭力的一個突出衡量指標是效率，所以，本文致力於實證評估回歸後澳門商業銀行的經營效率，並檢驗澳門銀行業的生產率是否與澳門經濟同步增長，進而識別影響澳門銀行業經營效率的主要因素。

目前，國內外大量的研究採用資料包絡分析(Data Envelopment Analysis, 簡稱 DEA)技術對銀行經營效率進行評估，但運用這一技術分析澳門銀行業效率的實證文獻則寥寥無幾。其中，Mendes 和 Rebelo 率先利用經典 Malmquist 指數對澳門 1990-1997 年 17 家銀行的生產率變化進行測算。¹ Sathye、梁雅婷分別透過跨區域銀行業比較測算澳門銀行業的效率得分。² 然而，Sathye 和梁雅婷的研究只涉及澳門為數不多的大型商業銀行，而 Mendes 和 Rebelo 則集中關注 1999 年以前澳門銀行業的生產效率變化。³ 傅曉青、黃益林發現，港澳兩地銀行的營運均維持着超過 97% 的高技術效率；平均而言，澳門銀行效率略高於其香港同業。⁴ 這些研究都沒有對影響澳門銀行效率得分的因素作實證分析，而且忽略了隨機衝擊對效率評估所造成的偏誤，因此其實證結論的可靠性還有待進一步

檢驗。

本文運用 Simar 和 Wilson 開發的基於 Bootstrap 的隨機 DEA 方法⁵，將隨機衝擊對效率評估造成的偏誤予以控制，從而對 2001-2008 年澳門銀行業(19 家商業銀行)的經營效率及其生產率變動進行更為準確的測算；在此基礎上，本文構建面板資料模型檢驗資本充足率、貸存比、資產規模、非利息業務比重、市場勢力、經濟增長、通脹率和實際利率對澳門銀行效率的影響。

二、研究方法和資料說明

(一) 基於 Bootstrap 方法的 Malmquist 指數和 DEA 效率得分

經典 Malmquist 指數可分解為效率變動和技術變動兩個部分。Malmquist 指數分為投入導向型和產出導向型兩種。一般而言，盈利組織的效率分析採用產出導向的 Malmquist 指數，即假定企業在投入既定的條件追求產量的最大化。從 t_1 到 t_2 期($t_2 > t_1$)產出導向的 Malmquist 指數公式如下：

$$M_o(x_i^{t_2}, y_i^{t_2}, x_i^{t_1}, y_i^{t_1}) = \left[\frac{D_c^{t_1}(x_i^{t_2}, y_i^{t_2})}{D_c^{t_1}(x_i^{t_1}, y_i^{t_1})} \times \frac{D_c^{t_2}(x_i^{t_1}, y_i^{t_1})}{D_c^{t_2}(x_i^{t_2}, y_i^{t_2})} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (1)$$

式(1)中的 x_i 為第 i 個決策單位的投入向量， y_i 為第 i 個決策單位的產出向量。 M_o 的下標 o 代表產出導向。 D_c 的下標 c 代表規模報酬不變。 $D_c^{t_1}(x_i^{t_1}, y_i^{t_1})$ 是第 i 個決策單位第 t_1 期的投入-產出組合相對於第 t_1 期生產前沿的 Shephard 距離函數。 $D_c^{t_1}(x_i^{t_2}, y_i^{t_2})$ ， $D_c^{t_2}(x_i^{t_2}, y_i^{t_2})$ ， $D_c^{t_2}(x_i^{t_1}, y_i^{t_1})$ 可作類定的定義。 $M_o(x_i^{t_2}, y_i^{t_2}, x_i^{t_1}, y_i^{t_1})$ 衡量第 t_1 期至 t_2 期間($t_1 < t_2$)的生產率變化。當 $M_o > 1$ 表明 t_2 期生產力高於 t_1 期； $M_o < 1$ 意

* 前者為武漢大學經濟與管理學院副教授，後者為武漢大學統計學本科生

味 t_2 期生產力低於 t_1 期。 $M_0=1$ 表明生產率沒有發生變化。Malmquist 指數可分解為效率變動和技術變動兩個部分。

$$M_0(x_1^t, y_1^t, x_1^h, y_1^h) = \Delta E \times \Delta T = \frac{D_c^h(x_1^t, y_1^t)}{D_c^h(x_1^h, y_1^h)} \times \left[\frac{D_c^h(x_1^t, y_1^t)}{D_c^h(x_1^h, y_1^h)} \times \frac{D_c^h(x_1^t, y_1^h)}{D_c^h(x_1^h, y_1^h)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

式(2)中的 ΔE 為效率變動部分，衡量兩個時期技術效率(Technical Efficiency)水平的變化，反映決策單位向生產效率前沿面(Production Frontier)的靠近。 $\Delta E > 1(\Delta E < 1)$ 表示決策單位在 t_2 期更加靠近(遠離)生產前沿。 ΔT 是技術變動部分，反映生產前沿面的移動情況。 $\Delta T > 1(\Delta T < 1)$ 表明從 t_1 到 t_2 期發生了技術進步(退步)。式(2)的分解是基於不變規模報酬的假設。Fare 等(1994)把式(2)中的 ΔE 進一步分解為可變規模報酬假定(VRS)下的純技術效率(ΔPE)和規模效率(ΔSE)變化。

$$M_0(x_1^t, y_1^t, x_1^h, y_1^h) = \Delta PE \times \Delta SE \times \Delta T = \frac{D_c^h(x_1^t, y_1^t)}{D_c^h(x_1^h, y_1^h)} \times \left[\frac{D_c^h(x_1^t, y_1^t)/D_c^h(x_1^t, y_1^h)}{D_c^h(x_1^h, y_1^t)/D_c^h(x_1^h, y_1^h)} \times \frac{D_c^h(x_1^t, y_1^h)}{D_c^h(x_1^h, y_1^h)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

式(3)中的 ΔPE 衡量兩個時期純技術效率水平的變化。 $\Delta PE > 1(\Delta PE < 1)$ 表明：與 t_1 期的情況相比決策單位在 t_2 期更加靠近(遠離)可變規模報酬(VRS)生產前沿； ΔSE 為規模效率變動，反映第 t_1 期到第 t_2 期 VRS 生產前沿與 CRS 生產前沿之間距離的變動程度。下標 v 代表可變規模報酬。王亞華等指出，基於 DEA 的 Malmquist 指數方法的優點有：①不需要提供要素價格的資訊；②適用於多個物件之間的面板資料分析；③可以將測算的生產率分解為技術進步和技術效率變化之積，而技術效率可進一步分解為技術效率和規模效率之積。⁶

儘管經典 Malmquist 指數具有很多優勢，基於距離函數估計量計算的經典 Malmquist 指數及其分解部分只能被看作是相應指數的估計量。⁷ 由於這些估計量都以觀測到的有限樣本為條件，相應的生產率、效率 and 技術變動的衡量結果對抽樣變異很敏感。⁸ 在統計學意義上，DEA 估計量漸近分佈的一般情形難以確知，使得經典 Malmquist 指數不具有隨機性質。⁹ 故此，經典 Malmquist 指數無法對其生產力變動的統計顯著性進行檢驗。為此，由 Simar 和 Wilson 發展起來的 Bootstrap 方法，利用重複抽樣推斷 DEA 估計量的經驗分佈，從而構建 Malmquist 指數的置信空間進行統計檢驗。

Bootstrap 隨機 DEA 方法的基本思路：通過仿真一組樣本的資料發生過程(Data-generating process)，並

透過重複抽樣建立新的偽樣本(pseudosamples)，運用每個偽樣本的新統計值，從而逼近原始估計量的樣本分佈¹⁰，並對初始樣本參數的偏誤進行糾正，還能構建初始樣本參數的置信區間。本文構建 Malmquist 指數置信區間的 Bootstrap 演算法具體如下：

1. 計算每個決策主體的經典 Malmquist 指數估計量 $\hat{M}_i(x_1^t, y_1^t, x_1^h, y_1^h)$ ， $i = 1, 2, \dots, 19$;

2. 利用 Simar 和 Wilson 提出的二元 Kernel 密度估計和 Reflection 方法¹¹，通過有放回的重複抽樣，從決策主體投入-產出組合樣本中獲得“平滑”偽樣本：

$$P^* = \{(x_i^{*t}, y_i^{*t} \mid i = 1, 2, \dots, 19; t = t_1, t_2)\} \quad (4)$$

3. 利用 t_1 期偽樣本資料構建生產前沿，衡量第 i 個決策主體第 t_2 期的投入-產出組合樣本點與此生產前沿的距離，即計算如下線性規劃問題：

$$\begin{aligned} & \left[\hat{D}_i^t(x_j^{t_2}, y_j^{t_2}) \right]^{-1} = \max \theta \\ & \theta y_{jm}^{t_2} \leq \sum_{j=1}^{19} \lambda_j^t y_{mj}^{t_1}, m = 1, \dots, M, \end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^{19} \lambda_j^t x_{jn}^{t_1} \leq x_{in}^{t_2}, n = 1, \dots, N,$$

$$\lambda_i^t \geq 0, i = 1, \dots, 19.$$

求解式(5)可以得到距離函數 $D_i^h(x_1^t, y_1^t)$ 的 Bootstrap 估計量 $\hat{D}_i^{*h}(x_1^t, y_1^t)$ 。通過改變式(5)的上標並求解，可以獲得其餘距離函數的 Bootstrap 估計量； M, N 分別為產出和投入數目；

4. 利用距離函數的 Bootstrap 估計量，計算得到 Malmquist 指數的 Bootstrap 估計量 \hat{M}_i^* ；

5. 重複 2-4 步 B 次(本文取 $B=2000$)，得到 B 個 Malmquist 指數的 Bootstrap 估計量： $\left\{ \hat{M}_{ib}^* \right\}_{b=1}^B$

如上所述，真實的 Malmquist 指數 M_i 是未知的。Bootstrap 的思路是，在觀測樣本 P 已知的條件下，根據 $\left(\hat{M}_i^* - \hat{M}_i \right)$ 的分佈去近似未知分佈 $\left(\hat{M}_i - M_i \right)$ 。即：

$$\left(\hat{M}_i - M_i \right) \sim \left(\hat{M}_i^* - \hat{M}_i \right) | P \quad (6)$$

如果的分佈已知，則很容易確定它的 $(1-\alpha)\%$ 置信區間：

$$\text{prob} \left(-b_\alpha \leq \hat{M}_i - M_i \leq -a_\alpha \right) = 1 - \alpha (\alpha = 0.01, 0.05, 0.1) \quad (7)$$

在 $(\hat{M}_i - M_i)$ 的分佈未知的情況下，可以使用 Bootstrap 的值來找到 α_α^* 和 b_α^* ¹²，使得下式在很大概率下成立：¹³

$$\text{prob}\left(-b_\alpha^* \leq \hat{M}_i - M_i \leq -\alpha_\alpha^* \mid p\right) = 1 - \alpha \quad (8)$$

用 b_α^* 和 α_α^* 替代式(7)中的 b_α 和 α_α ，則得到了 Bootstrap 近似：

$$\text{prob}\left(-b_\alpha^* \leq \hat{M}_i - M_i \leq -\alpha_\alpha^* \mid p\right) \approx 1 - \alpha \quad (9)$$

將式(9)括弧中的部分重新移項，得到未知 Malmquist 指數的 $(1 - \alpha)\%$ 的置信區間：

$$\hat{M}_i + \alpha_\alpha^* \leq M_i \leq \hat{M}_i + b_\alpha^* \quad (10)$$

如果式(10)確定的區間不包括 1，則真實的 Malmquist 指數在 $\alpha\%$ 水平上顯著異於 1，從而可以在 $(1 - \alpha)\%$ 的置信水平上，認定 Malmquist 指數估計量衡量的生產率變動反映的是總體的真實情況，而非抽樣誤差導致的假像。¹⁴

此外，Bootstrap 效率得分測算與龔鋒一致¹⁵，其詳細步驟如下：

1. 以初始的投入和產出資料，作為 Bootstrap DEA 的初始樣本，計算得到樣本效率得分 $\hat{\theta}^o = (\hat{\theta}_1^o, \hat{\theta}_2^o, \hat{\theta}_3^o, \dots, \hat{\theta}_N^o)$ ；

2. 利用有放回的重複抽樣方法，從 $\hat{\theta}^o$ 中抽取一個規模為 N 的 naïve bootstrap 樣本 $\beta_b^{o*} = (\beta_{1b}^{o*}, \beta_{2b}^{o*}, \beta_{3b}^{o*}, \dots, \beta_{Nb}^{o*})$ ；

3. 對 naïve bootstrap 樣本進行平滑化處理¹⁶，得到平滑 bootstrap 樣本 $\theta_b^{o*} = (\theta_{1b}^{o*}, \theta_{2b}^{o*}, \dots, \theta_{Nb}^{o*})$ ，其中：

$$\theta_{kb}^{o*} = \bar{\beta}_b^{o*} + \frac{1}{\sqrt{1 + h^2 / \hat{\sigma}_{\theta^o}}} \times (\tilde{\theta}_{kb}^{o*} - \bar{\beta}_b^{o*}) \quad ,$$

$$\bar{\beta}_b^{o*} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N \beta_{kb}^{o*} \quad ,$$

$$\tilde{\theta}_{kb}^{o*} = \begin{cases} \beta_{kb}^{o*} + h\varepsilon_{kb}^{o*} & \text{如果 } \beta_{kb}^{o*} + h\varepsilon_{kb}^{o*} \leq 1 \\ 2 - \beta_{kb}^{o*} - h\varepsilon_{kb}^{o*} & \text{其它情况} \end{cases} \quad \text{其中, } h \text{ 為平滑參數或帶寬; } \hat{\sigma}_{\theta^o} \text{ 為 } \hat{\theta}^o \text{ 的標準差; } \varepsilon \text{ 為產生於標準正態分佈的隨機偏誤。}$$

利用平滑 bootstrap 樣本 $\theta_b^{o*} = (\theta_{1b}^{o*}, \theta_{2b}^{o*}, \theta_{3b}^{o*}, \dots, \theta_{Nb}^{o*})$ 對初始樣本的產出資料進行調整。調整公式為：
 $y_{kb}^{o*} = (\hat{\theta}^o / \theta_{kb}^{o*}) \cdot y_k^{adj}, k = 1, 2, \dots, N$ ；

4. 利用初始樣本的投入資料和 bootstrap 調整後的產出資料，計算下述 DEA 模型，得到第 j 個決策主

體的 bootstrapped DEA 估計量 $\hat{\theta}_{jb}^{o*}$ ；

$$\hat{\theta}_{jb}^{o*} = \arg \max \left\{ \theta \mid \theta y_j^{adj} \leq \sum_{k=1}^N \gamma_k y_k, x_j \geq \sum_{k=1}^N \gamma_k x_k, \theta > 0; \sum_{k=1}^N \gamma_k = 1; \gamma_k \geq 0, k = 1, 2, \dots, N \right\}$$

5. 重複 2-5 步 B 次(本文取 B=2000)，每個 DMU 都獲得 B 個效率得分估計量：
 $\{\hat{\theta}_{kb}^{o*}, b = 1, 2, \dots, B; k = 1, 2, \dots, j, \dots, N\}$ ；

6. 計算每個 DMU 初始效率得分 $\hat{\theta}_k^o$ 的偏誤和偏誤修正後的效率得分 $\hat{\theta}_k^{o\Delta}$ 。計算公式為：

$$\hat{bias}_k = \frac{1}{B} \cdot \sum_{b=1}^B \hat{\theta}_{kb}^{o*} - \hat{\theta}_k^o, \hat{\theta}_k^{o\Delta} = \hat{\theta}_k^o - \hat{bias}_k, k = 1, 2, \dots, N$$

綜上所述，以 $\hat{\theta}^o$ 為初始 DEA 效率得分樣本，運用基於 Bootstrap 的隨機 DEA 方法，將隨機衝擊對 $\hat{\theta}^o$ 的影響予以控制，由此得到最終的估計量 $\hat{\theta}^{o\Delta}$ ，對這一效率得分的解釋是：在控制隨機衝擊的影響後，如果處於最差的外部環境下，每個 DMU 能夠達到有效運作水平的話，則每個 DMU 的產出至少可以增加 $(1 - \hat{\theta}^o)$ 的比例。

(二) 銀行效率影響因素的面板分析

借鑒國內外銀行效率的研究，以及澳門銀行資料的可獲得性，本文集中探討資本充足率、貸存比、資產規模、非利息業務比重、市場勢力、經濟增長、通脹率和實際利率八個變量對銀行效率得分的影響。本文以 Bootstrapped 銀行效率得分作為被解釋變量建立面板資料模型。

$$E_{i,t} = C + \sum_{j=1}^5 \lambda_j B_{i,j,t} + \sum_{k=1}^3 \alpha_k X_{k,t} + e_{i,t} \quad (11)$$

式(11)中， $E_{i,t}$ 為第 i 家銀行 t 年的 Bootstrapped 效率得分。C 為截距項， $B_{i,j,t}$ 為第 i 家銀行 t 年的第 j 個銀行特徵(Bank Specific Characteristics)， λ_j 為第 j 個銀行特徵的係數；銀行特徵變量有 5 個，具體包括資本充足率、貸存比、資產規模自然對數、非利息業務比重和市場勢力。 $X_{k,t}$ 是澳門銀行經營的宏觀經濟環境變量，具體包括經濟增長、通脹率和實際利率。 $i = 1, 2, \dots, 19; t = 2001, 2002, \dots, 2008$ 。 $e_{i,t}$ 是殘差項。

一般認為，資本充足率預期與銀行效率正相關，原因是資本充足的銀行，抗風險能力更高而對外籌資成本更低，從而經營效率更高¹⁷；由於銀行利潤來源於存貸利差，因而貸存比率提高，表明更多的存款轉化為貸款，故而有助於提高銀行的經營效率，所以我們預期存貸比的係數為正；銀行資產規模擴大，一方面有助於產生規模經濟，提高資源利用效率，另一方

面則有可能導致更高的內部協調成本，因次，我們認為銀行規模對銀行效率的影響是不確定的；非利息業務比重反映了商業銀行傳統業務之外的中間業務和表外業務的發達程度，一般認為非利息業務比重越高，銀行的金融創新能力越高，從而銀行經營效率就越高。本文預期非利息業務比重預期與效率正相關。銀行的市場勢力預期與銀行效率正相關。黃寶儀和陳凱詩(2009)發現，市場勢力越大，銀行越容易透過變換產品把成本轉嫁至客戶從而賺取最大利潤；此外，經濟增長有利於刺激對銀行業務的需求，預期對銀行效率有正向影響；通脹率直接影響銀行的收益與成本，因此，其對效率的影響取決於收益與成本增長速度的大小；實際利率影響銀行的主要收益，利率越高，預期銀行的利潤越高，從而經營效率就越高。

三、變量和樣本說明

(一) 銀行投入和產出變量

本文以 2001-2008 年 19 家商業銀行為研究樣本。所選的 19 家銀行 2008 年資產總和佔行業總資產的 94.8%。在 19 家銀行中，總行設在澳門和外地的銀行分別有 9 家和 10 家。

確定銀行投入和產出變量是 DEA 分析的重要步驟。既有文獻在選擇銀行投入和產出變量時，存在兩種主要的觀點：生產法和金融中介法。接受生產法的學者認為，銀行透過投入勞動、資本及設備生產不同存款賬戶和金融服務。生產法常以員工、資產和存款作為銀行投入，把交易數量和賬戶數量視為銀行產出。這一方法能夠避免通貨膨脹造成的金額偏誤，缺點是忽略了銀行在提供各種不同賬戶服務時，所耗費的資源與成本是不同的。¹⁸ 金融中介法強調銀行資金融通的中介角色和功能。接受金融中介法的學者通常把員工、固定資產和存款視為投入，常把貸款金額作為產出。綜而言之，生產法和中介法都各有優劣。有關金融機構效率的研究文獻進行的述評表明，生產法更適於測量銀行分支機構的效率，中介法則更適合分析銀行的總體效率水平。

在澳門，由於沒有資本市場，商業銀行便扮演著資金融通的金融中介角色，因而其業務以傳統的存貸業務為主，符合金融中介法對銀行功能的觀點。本文以金融中介法定義澳門商業銀行的投入和產出。具體而言，投入變量共 3 個，包括：①員工支出：包括董事及監察會開支、職員開支、固定職員福利等一切員

工開支，單位為百萬澳門元；②固定資產總額：不動產(含房屋)、設備和其他資本支出所購置的固定資產總額之和，單位為百萬澳門元；③存款總額：活期存款、支票存款、同業存款等各項存款合計，單位為百萬澳門元。產出指標共有 2 個，具體包括：①利息收入。生產法和金融中介法把貸款額作為銀行產出，但這並沒有考慮到銀行貸款存在品質的差異，以及不能直接反映存貸業務的實際收入。本文以銀行利息收入(主要為貸款業務收益)取代貸款額作為銀行產出；②非利息收入。隨着風險管理水平的提高，澳門商業銀行積極開拓表外業務和中間業務。非利息收入反映銀行業務創新的能力，以此作為銀行產出有助更全面把握澳門銀行的商業活動。

(二) 影響銀行效率的解釋變量

式(11)中引入了 8 個解釋變量。資本充足率以股本除以總資產的比例計量。指標數值越高，反映銀行越穩健。貸存比率測量了銀行資產配置效率和資金流通速度，以銀行貸款總額除以存款總額計算。銀行規模是銀行資產的自然對數值。此外，非利息業務比重用銀行非利息收入佔營運收入的比例來表示。市場勢力用單個銀行存款佔市場總額的比重來測量。經濟增長用實質 GDP 增長率來測算。通脹率是消費價格指數的年增長率。實際利率用名義利率與通脹率的差額來表示。

表 1 澳門銀行投入和產出變量說明

變量類別	變量名稱	變量定義
投入	人員支出	包括董事及監察會開支、職員開支、固定職員福利等一切員工開支
	固定資產總額	不動產(房屋)、設備和其他資本支出所購置的固定資產總額之和
	存款	活期存款、支票存款、同業存款等各項存款合計
產出	利息收入	利息收入，主要包括貸款業務的收入
	非利息收入	營業收入中扣除淨利息收入的部分，包括買賣證券、金融和投資收益、手續費、銀行服務等

(三) 資料來源

本文採用的澳門銀行資料來源於 2001-2009 年澳門特區政府《公報》第二組上刊登的銀行資產負債表、損益表和營業表，以及銀行年報和畢馬威會計師事務所(香港)出版的《銀行業調查報告(2000-2008)》。所有貨幣變量以 2002 年不變價格計價，而 GDP 平減指數來自澳門統計暨普查局《本地生產總值(2008)》。消費

價格指數來自澳門統計暨普查局出版的《消費物價指數(2000-2008)》。名義利率來自澳門金管局網站資料。

表 2 2001-2008 投入產出變量的描述統計
(單位：百萬澳門元)

變量類別	變量	平均數	標準差	最大值	最小值
投入變量	人員支出	50.03	74.38	445.09	0.40
	固定資產總額	172.97	291.16	1,237.48	0.60
	存款	7,314.84	10,433.34	55,252.25	59.12
產出變量	利息收入	135.37	191.66	1,060.61	0.08
	非利息收入	102.40	206.37	1471.20	0.10
資本充足率(%)		8.38	12.06	61.77	8.74
銀行規模		9,069.51	1,347.42	80,883.70	104.21
非利息業務比重(%)		36.96	24.04	129.70	10.00
貸存比率(%)		59.45	52.85	468.40	1.00
市場勢力(%)		4.54	6.53	30.61	0.15
經濟增長(%)		14.60	8.04	27.30	2.90
通脹率(%)		-0.05	8.68	8.61	-20.92
實際利率(%)		4.40	8.82	26.19	5.48

四、實證分析

(一) 基於 Bootstrap 的澳門商業銀行效率分析

表 3 是經過 Bootstrap 修正後的澳門銀行效率得分的測算結果。總體來看，2001-2008 年澳門銀行業平均效率得分為 0.859，表明在保持投入規模不變的條件下，澳門銀行業整體存在 14.1% 的產出提升空間。同時，總部設在澳門的 9 家商業銀行的 Bootstrap 效率平均得分為 0.856，而總部設在外地的 10 家銀行的 Bootstrap 效率平均得分為 0.855，兩者效率相當。測算結果也顯示澳門銀行業競爭激烈，第 1 位和第 10 位銀行效率只差 0.032。在 19 家參評銀行中，16 家銀行的效率得分高於 0.8，而最低三家的中國建設銀行(澳門)、澳門國際銀行、東亞銀行(澳門分行)的效率也在 0.7 以上。就個體來看，2001-2008 年間，澳門永亨銀行取得最高的平均效率得分，達到 0.909，這表明在不增加投入的條件下，該行仍有 9.1% 的產出提升空間。事實上，澳門永亨銀行是十分進取的本地商業銀行，多年來不斷創新各類零售及企業銀行服務。同時，永亨銀行積極拓展個人理財業務，設立理財中心，率先開拓本地理財服務市場。其次，2001-2008 年

Bootstrap 平均效率得分位於第二和第三位的是永豐商業銀行(澳門分行)和創興銀行(澳門分行)，分別取得 0.901 和 0.898 的效率得分。作為澳門兩家官方的發鈔銀行，中國銀行(澳門)和澳門大西洋銀行股份的效率得分分別為 0.879 和 0.854，排名第 7 位和第 11 位。效率得分最低的是東亞銀行有限公司(澳門分行)，其得分是 0.756，顯示其產出在不增加投入條件下仍有 24.4% 的改善空間。值得注意的是，儘管外地銀行和本地銀行的平均效率得分相差不大，但除澳門永亨銀行外的其他本地銀行普遍處在中下游的排名位置，競爭力尚有提升空間。

(二) 澳門商業銀行效率的影響因素分析

本文採用的是 2001-2008 年 19 家商業銀行的面板數據，因此可以通過構建面板資料回歸模型來檢驗外部環境因素對澳門商業銀行效率的影響。根據豪斯曼檢驗(Hausman Test)的檢測結果，本文拒絕隨機效應模型，在 5% 的顯著水平上接受固定效應模型。表 4 是式(11)的固定效應模型的估計結果。

在表 4 中，模型(1)和模型(2)分別是隨機效應模型和固定效應模型的估計結果。模型(3)則是剔除模型(2)中不顯著變量的固定效應模型估計結果。模型(2)和模型(3)的德賓—沃森統計量(Durbin-Watson Statistic)均在 2.00 以上，顯示實證模型在 95% 的置信水平上不存在序列自相關。模型(2)的 R^2 為 0.32，說明解釋變量解釋了銀行效率得分 32% 的變異。

根據模型(2)的估計結果，貸存比的係數為正，且在 5% 的統計水平顯著，表明貸存比率越高，銀行效率越高。這表明提高澳門銀行貸存比率有助提升銀行經營效率。銀行規模與銀行效率顯著負相關(在 1% 的水平上顯著)，顯示澳門銀行規模擴大導致內部運營管理和協調成本提高，超過了規模經濟帶來的成本節約，從而降低了經營績效。非利息業務比重的係數顯著為負(在 5% 的水平上顯著)，這一點與預期相反。可能的原因是，澳門商業銀行經營較為保守，非利息業務(如代理銷售、投資服務)起步較晚和發展相對緩慢，其效益尚未彰顯。另外，大部分本地居民對商業銀行的需求仍然集中在傳統的存貸業務(如貸款買樓)上，銀行盈利仍依賴傳統業務，這導致拓展表外業務和中間業務在初始階段未能帶來較大的效益。表 4 的實證結果顯示，宏觀經濟變量是影響銀行效率的重要因素。其中，經濟增長的係數顯著為正(在 1% 的水平上顯著)，說明經濟增長刺激了工商業貸款和居民消費活動，擴大了銀行業利潤空間。同時，經濟快速增長

帶來了通脹(在 1%的水平上顯著)。通脹率的係數為正，顯示通脹對銀行業收益的提升超過了經營成本的上漲，對經營績效帶來正面影響。與預期一樣，實際

利率的係數顯著為正(在 1%的水平上顯著)。此外，資本充足率和市場勢力的符號與預期一致，但係數均不顯著。

表 3 2001-2008 年澳門銀行業 Bootstrap 平均效率得分

銀行名稱	原始效率得分	Bootstrap 效率得分	偏差	偏差方差	置信區間		排序
					下限	上限	
澳門永亨銀行	0.969	0.909	0.060	0.003	0.840	0.967	1
永豐商業銀行(澳門分行)	0.978	0.901	0.077	0.010	0.793	0.975	2
創興銀行(澳門分行)	1.000	0.898	0.102	0.016	0.768	0.997	3
廣東發展銀行(澳門分行)	1.000	0.898	0.102	0.027	0.768	0.997	3
香港上海滙豐銀行(澳門分行)	0.999	0.897	0.102	0.019	0.767	0.997	4
誠興銀行	0.999	0.897	0.102	0.021	0.796	0.996	4
渣打銀行(澳門分行)	1.000	0.881	0.119	0.033	0.749	0.997	5
葡萄牙商業銀行(澳門分行)	1.000	0.880	0.120	0.035	0.739	0.997	6
中國銀行(澳門)	1.000	0.879	0.121	0.031	0.742	0.997	7
法國巴黎銀行(澳門分行)	1.000	0.877	0.123	0.037	0.739	0.997	8
大豐銀行	0.936	0.875	0.061	0.005	0.787	0.934	9
必利勝銀行	0.980	0.873	0.107	0.029	0.747	0.977	10
大西洋銀行	0.903	0.854	0.049	0.616	0.807	0.900	11
澳門商業銀行	0.890	0.854	0.036	0.001	0.815	0.888	11
澳門華人銀行	0.927	0.834	0.093	0.017	0.703	0.924	12
星展銀行(香港)澳門分行	0.891	0.818	0.073	0.010	0.720	0.888	13
中國建設銀行(澳門)	0.807	0.768	0.039	0.001	0.708	0.806	14
澳門國際銀行	0.803	0.764	0.039	1.545	0.725	0.801	15
東亞銀行(澳門分行)	0.805	0.756	0.049	0.005	0.684	0.803	16
19 家澳門商業銀行平均值	0.942	0.859	0.083	0.130	0.758	0.939	
總部設在澳門的銀行	0.934	0.856	0.078	0.141	0.760	0.932	-
總部設在外地的銀行	0.943	0.855	0.088	0.153	0.747	0.941	-

註：原始效率得分指未經Bootstrap糾正的效率估計；Bootstrap 效率得分指經Bootstrap糾正的效率估計量；“偏差”表示原始效率得分和Bootstrap效率得分的偏差估計，即Bootstrap 效率得分=原始效率得分-偏差。“偏差方差”表示DEA 偏差估計量的方差；置信區間上下限表示“Bootstrap 效率得分”的95%的Bootstrap置信區間上下限。

表 4 澳門商業銀行效率影響因素的實證結果

變量	模型(1)	模型(2)	模型(3)
常數	0.939*** (8.661)	1.408*** (7.596)	1.442*** (8.515)
資本充足率	0.001 (0.601)	0.002 (1.015)	-
貨存比	0.001 (0.584)	0.001** (1.877)	0.001** (1.786)
資產規模自然對數	-0.022 (-1.555)	-0.079*** (-3.384)	-0.081*** (-3.789)
非利息業務比重	-0.001 (-0.725)	-0.001** (-2.147)	-0.001** (-1.961)
市場勢力	0.006** (1.745)	0.002 (0.310)	-
經濟增長	0.002** (1.768)	0.002*** (2.624)	0.002*** (2.803)
通脹率	0.011** (1.776)	0.014*** (2.788)	0.013*** (2.901)
實際利率	0.010** (1.725)	0.012*** (2.717)	0.012*** (2.730)
R ²	0.170	0.320	0.310
H	-	0.038	0.047
DW	1.899	2.361	2.352

註：H為“豪斯曼檢驗”的P值；DW為德賓-沃森統計量；R2為擬合平方和。

***、**、*分別代表在1%、5%和10%的水平上統計顯著。

表 5 澳門銀行業 2001-2008 年生產率變化及其分解

年份	ΔM	ΔE	ΔT	ΔPE	ΔSE
2001/2002	1.075***	1.014	1.061*	1.028	0.986
2002/2003	0.932*	0.772	1.208	0.911	0.847*
2003/2004	0.919**	1.420	0.647*	1.136	1.250
2004/2005	1.476***	0.895***	1.650***	0.964	0.928
2005/2006	1.079**	1.073	1.006	1.020	1.052*
2006/2007	1.050*	0.939	1.118*	0.957	0.981
2007/2008	0.964	0.962	1.002	0.987	0.975
2001/2004	1.079*	0.998	1.081*	1.006	0.992
2005/2008	1.030	0.989	1.041	0.987	1.002
2001/2008	1.008	1.330	0.758	1.432	0.929

註： ΔM 指Malmquist指數變動； ΔE 是效率變動； ΔT 為技術變動； ΔPE 是純技術效率變動； ΔSE 是規模效率變動。

***、**、*分別代表在1%、5%和10%的水平上統計顯著。

表 6 澳門銀行業 2004/2005 年生產力效率及其分解

年份	ΔM	ΔE	ΔT	ΔPE	ΔSE
葡萄牙商業銀行(澳門分行)	9.935***	2.314***	4.294***	1.000	2.314*
中國銀行(澳門)	1.735***	0.941***	1.845***	1.000	0.941
澳門商業銀行	1.348***	0.885***	1.522***	1.019*	0.869
澳門必利勝銀行	1.227***	1.000	1.227***	1.000	1.000
東亞銀行(澳門分行)	1.250***	1.000***	1.250***	1.000	1.000
永豐商業銀行(澳門分行)	1.291***	0.894***	1.444***	0.913*	0.980
法國巴黎銀行(澳門分行)	1.260***	1.000	1.260**	1.000	1.000
中國建設銀行(澳門)	0.649***	0.320***	2.029***	0.647*	0.495*
創興銀行(澳門分行)	2.001***	1.000***	2.001***	1.000	1.000
星展銀行(香港)澳門分行	1.737***	1.059***	1.639***	1.013	1.046
廣東發展銀行(澳門分行)	1.389***	0.873***	1.591***	1.000	0.873
香港上海滙豐銀行(澳門分行)	1.376***	0.959***	1.436***	1.000	0.959
澳門國際銀行	1.188***	0.730***	1.626***	0.865*	0.844
澳門華人銀行	1.064***	1.000	1.064**	1.000	1.000
誠興銀行	1.159***	0.679***	1.708***	1.000	0.679***
渣打銀行(澳門分行)	2.545***	1.000	2.545***	1.000	1.000
大豐銀行	1.414***	0.844***	1.675***	1.000	0.844*
澳門永亨銀行	1.002	0.682	1.468	0.906	0.754
澳門商業銀行	1.233***	0.862***	1.430***	1.038*	0.831***

註： ΔM 指Malmquist指數變動； ΔE 是效率變動； ΔT 為技術變動； ΔPE 是純技術效率變動； ΔSE 是規模效率變動。

***、**、*分別代表1%、5%和10%水平上的統計顯著。

(三) 澳門銀行業生產率變化

表 5 是澳門銀行業 2001-2008 年生產率變動及其分解結果。測算結果顯示，澳門銀行生產率增長的時期有 2001/2002 年、2004/2005 年、2005/2006 年和 2006/2007 年，而生產率倒退的年份有 2002/2003 年、2003/2004 年，而 2007/2008 年的銀行業生產率則沒有顯著的變化。

整體而言，2001/2008 年的澳門銀行業的 Bootstrap Malmquist 指數為 1.008，但不顯著。故此，本文認為 2001/2008 年生產率沒有顯著的變化。2004 年，首家外資賭場“金沙娛樂有限公司”在澳門開業，“自由行”政策效應逐步顯現，是澳門近年經濟發展的重要轉捩點。在 2001/2004 年，澳門銀行業的 Bootstrap Malmquist 指數為 1.078，並在 10%的水平上統計顯

著。這表明，2001-2004 年間，澳門銀行業的生產率正增長 7.9%。然而，實證結果顯示在博彩業開放後的三年間，銀行業生產率沒有發生顯著的變化。

就具體年份而言，2004/2005 年間的銀行業效率的增幅最高，Malmquist 指數為 1.476，且在 99%的置信水平上統計顯著。這意味着，行業生產力增長了 47.6%。技術進步是 2004/2005 年生產率提升的主要動力。2004/2005 年的技術進步係數為 1.650(在 1%的水平上顯著)。同時，本文發現當年的技術效率負增長，表明受評銀行遠離了效率前沿。2004/2005 年生產率出現高增長很大程度上得益於良好經營環境、旅遊博彩業市場結構性轉變和房地產市場反彈所支持。在 2004/2005 年，生產力顯著進步的澳門銀行有 17 家(表 6)。

在 2004 年的隨後兩年間，澳門銀行生產率雖保持正增長，但其增長幅度已呈明顯的下降趨勢。在這方面，2005/2006 年的銀行業生產率錄得 7.9%的正增長(在 5%的水平上顯著)，但其增幅較 2004/2005 年明顯大幅減少。該年的規模效率提升了 5.2%(在 10%的水平上顯著)，成為當年生產率上升的主要動力。最後，2007/2008 年的生產率保持不變。

2001 年，澳門銀行業的生產率實現了 7.5%的正增長(Malmquist 指數為 1.075，在 1%的統計水平顯著)。2002 和 2003 年銀行業生產率出現了負增長。2002 和 2003 年的 Malmquist 指數分別為 0.932(在 10%的水平上顯著)和 0.919(在 5%的水平上顯著)。2002 年和 2003 年的生產率下降分別是規模效率和技術退步所致。綜上所述，2001-2008 年間澳門銀行業效率沒有隨經濟增長而顯著進步，期間經歷“先升後降，再大幅提升後逐漸平穩”的變化過程。

五、結論

本文採用基於 Bootstrap 的隨機 DEA 模型和 Malmquist 指數，對 2001-2008 年澳門銀行業的經營效率進行實證評估，並測度澳門銀行業的生產率變動情況，得到如下基本結論：① 2001-2008 年澳門商業銀行的 Bootstrapped DEA 效率得分為 0.859，表明銀行業整體在不增加投入的條件下，存在 14.1%的產出提升空間。在參評的 19 家本地銀行中，有 16 家銀行的效率得分高於 0.8。其中，澳門永亨銀行八年間的經營表現最

好，取得最高的平均效率得分(0.909)。然而，除澳門永亨銀行外的其他本地銀行普遍處於中下游的排名位置，效率尚有提升空間；② 面板回歸分析結果顯示，貸存比率對澳門銀行業效率施加正面的影響。銀行規模、非利息業務比重與效率得分呈現負相關。在宏觀環境方面，經濟增長、通脹率和實際利率均與效率顯著正相關；③ 回歸後，澳門銀行業的生產率呈現“先提升，後下降，再大幅提升，逐步進入平穩階段”的曲折過程。具體來講，2001 年，銀行擺脫回歸初期的停滯發展時期，當年實現生產力的提升。2002 和 2003 年，澳門受到房地產市場和“非典”疾病傳播等不利因素所影響，兩年的生產率出現明顯下降。進入 2005 年，博彩業的開放、CEPA 的簽署、“自由行”政策的實施為銀行界創造了大量的客戶需求，生產力增長迅猛提升。2006 和 2007 年的生產力繼續保持增長，但增幅明顯下降。2007/2008 年，澳門銀行業的整體利潤雖保持一定增幅，但其生產力已進入平穩的階段。

從實證結果來看，澳門商業銀行提高效率可借鑒“澳門永亨銀行”的資訊化改革，加快“網上銀行”的構建。同時，澳門本土銀行要加快改善自身經營效率，可考慮聘用香港銀行管理人員改善內部績效。儘管回歸後澳門銀行業規模和利潤取得增長，但行業生產力並沒有得到顯著的提高，值得政府和業界關注。此外，銀行業的生產率與澳門經濟的波動聯繫緊密，容易出現波動性。在未來的發展中，澳門銀行應加強風險管理，以及開拓區域市場(尤其內地市場)的業務，分散經營風險。

註釋：

- ¹ Mendes, V. and J. Rebelo (2000). Sources of Productivity Change in Banking in Macau. *Euro Asia Journal of Management*. Vol. 20. 7-24.
- ² Sathye, M. (2003). Efficiency of Banks in a Developing Economy: the Case of India. *European Journal of Operational Research*. Vol. 148. 662-671. 梁雅婷：《大中華經濟圈銀行業經營績效研究——應用 Meta-Frontier 模型》，高雄：國立高雄大學經營管理研究所碩士學位論文，2009 年。
- ³ 1999 年回歸後，澳門政治環境發生了根本變化。博彩業的開放促使澳門經濟發生了結構性的變化，同時，內地與澳門的經貿合作的逐步鋪開，為銀行業帶來了完全不同的經營環境。故此，回歸後澳門銀行業效率是一個具有獨立性的重要研究課題。
- ⁴ 傅曉青、黃益林：《香港與澳門的銀行效率與產出變化》，載於《澳門金融研究季報》，總第 18 期，2011 年。
- ⁵ Simar, L. and P. W. Wilson (2000). Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art. *Journal of Productivity Analysis*. Vol. 13, No. 1. 49-78.

- ⁶ 王亞華、吳凡、王爭：《交通行業生產率變動的 Bootstrap Malmquist 指數分析(1980-2005)》，載於《經濟學》，第 3 期，2008 年。
- ⁷ 龔鋒：《地方公共部門效率與財政分權：基於中國的實證研究》，武漢：武漢大學財稅系博士學位論文，2008 年。
- ⁸ Simar, L. and P. W. Wilson (1999). Estimating and Bootstrapping Malmquist Indices. *European Journal of Operational Research*. Vol. 115, No. 3. 459-471.
- ⁹ Kniep, A., L. Simar and P. W. Wilson (2003). Asymptotics for DEA Estimators in Nonparametric Frontier Models. *IAP Technical Report 0323*.
- ¹⁰ Simar, L. and P. W. Wilson (2000). Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art. *Journal of Productivity Analysis*. Vol. 13, No. 1. 49-78.
- ¹¹ Simar, L. and P. W. Wilson (1999). Estimating and Bootstrapping Malmquist Indices. *European Journal of Operational Research*. Vol. 115, No. 3. 459-471.
- ¹² 具體做法是：對 $\{\hat{M}_{ib}^* - \hat{M}_i\}_{b=1}^B$ 按從小到大排序，將這一序列的兩頭各削去 $\left[\left(\frac{\alpha}{2} \times 100\right)\right]\%$ 的元素，令 $-b_\alpha^*$ 和 $-\alpha_\alpha^*$ 為剩餘有序列的兩個端點，且 $\alpha_\alpha^* \leq b_\alpha^*$ 。
- ¹³ 在很大概率下成立的意思是，可以通過增加 bootstrap 抽樣的次數，比如使 B 趨近無窮大，從而使得該式成立的概率接近於 1。
- ¹⁴ 同註 7。
- ¹⁵ 同上註。
- ¹⁶ 之所以要對 naïve bootstrap 樣本進行平滑化處理，是因為未知總體的密度函數 f 是連續的，而 naïve bootstrap 樣本是從離散的樣本中隨機抽取得到的，從 naïve bootstrap 樣本得到實證分佈是總體密度函數的非一致估計量。
- ¹⁷ 張亮、綦魯明：《商業銀行效率研究：一個文獻綜述》，載於《求索》，第 6 期，2008 年。
- ¹⁸ 梁雅婷：《大中華經濟圈銀行業經營績效研究——應用 Meta-Frontier 模型》，高雄：國立高雄大學經營管理研究所碩士學位論文，2009 年。