

我国商业银行效率的评估与分析 ——基于傅立叶变换成本函数的研究

芦 锋,刘维奇,杨 威

(山西大学 管理学院,山西 太原 030006)

摘 要:选取我国 14 家主要商业银行 2005 年-2009 年的面板数据,估计了基于傅立叶变换的成本函数参数,并利用影子输入价格得到我国 14 家主要商业银行输入成本的配置参数之比。结合环境变量对我国银行业发展的影响,计算了我国 14 家主要商业银行 2009 年的技术效率、配置效率、综合效率及规模效率,进行比对分析,并为今后我国银行业的发展提出了相关建议。

关键词:银行效率;傅立叶变换成本函数;技术效率;配置效率;影子价格

中图分类号:F832.33 文献标识码:A 文章编号:1002-9753(2011)11-0161-11

Research on Banking Efficiency: Using the Fourier Flexible Cost Function

LU Feng, LIU Wei - qi, YANG Wei

(School of Management, Shanxi University, Taiyuan 030006, China)

Abstract: We estimate the unknown parameters in Fourier flexible cost function by selecting the panel data from 2005 to 2009 of 14 major commercial banks in China. We get the ratio of allocative parameters of different input costs for these banks through the technology of shadow input prices. Taking into account the impact of environment factors on the development of China's banking industry, we calculate the technical efficiency, allocative efficiency, economic efficiency and scale efficiency for these banks in 2009, respectively, analyze comparatively and make relevant recommendations for the future development of China's banking industry.

Key words: banking efficiency; Fourier flexible cost function; technical efficiency; allocative efficiency; shadow price

一、引言

改革开放 30 年来,我国银行业取得了跨越式的发展,国有商业银行、股份制商业银行、城市商业银行和其他金融机构遍布全国。到目前为止,四大国有银行相继完成了股份制改造,通过出售部分国有股权,引入具有更紧密关系的非国有股东,建立股东之间、所有者与经营者之间休戚与共、相互制衡的机制,使法人治理结构更加的合

理。同时,银行业所扮演的角色已由最初的财政出纳转变为现代社会资金融通的中间力量。然而,伴随着我国加入 WTO,外资银行逐步进入国内市场的背景下,我国商业银行依然存在着诸多问题,例如我国商业银行不良资产率过高,银行管理模式落后,国内银行效率低下竞争力不强等等。众所周知,银行效率是衡量银行经营业绩的重要标准,更是银行竞争优势的集中体现。因此,如何

收稿日期:2011-06-16 修回日期:2011-10-25

基金项目:教育部人文社科研究项目(07JA630027);山西省软科学研究项目(2010041021-02)

作者简介:芦 锋(1978-),男,山西乡宁人,山西大学管理学院博士生,研究方向:现代商业银行效率研究。

对我国银行的效率进行科学和正确的评估,就成为我们需要研究的一项重要内容。

银行效率是银行在业务活动中投入(或成本)与产出(或收益)之间的比率,它体现了银行配置资源的有效性,是衡量银行市场竞争力、投入产出能力以及可持续发展能力的核心要素。国内外学者在研究银行业效率时一般用到的方法有两种。一种是参数方法(parametric method),其中最常用的是随机边界方法(SFA)。由于 SFA 引入了复合误差项,将误差项分为配置无效引起的误差项和随机误差项,可以比较直观地分析银行的效率问题,同时可以根据不同的函数估计出银行的成本效率和利润效率,因此一直受到业界学者的高度重视。另一种是非参数方法(non-parametric method),主要有数据包络(DEA)分析法。与传统的分析方法相比,DEA 方法最大的特点是,不需要设定投入-产出函数方程就可以分析多种投入和产出的复杂关系,这正好适用于商业银行绩效的评估。

自从 Aigner、Lovell 和 Schmidt (1977)^[1], Meausen 和 van den Broeck(1977)^[2] 分别独自提出随机前沿产出函数以来,关于随机前沿模型扩展和应用的研究就一直没有停止过,比如 Forsund、Lovell 和 Schmidt (1980)^[3], Schmidt (1986)^[4], Bauer (1990)^[5], Battses (1992)^[6] 和 Greene (1993)^[7]。Weill (2003)^[8] 运用随机边界模型比较研究了波兰和捷克两国银行国内产权和外资产权表现情况,发现外资银行的效率表现要好于内资银行,并指出外资银行的优势并非来自于规模经营和组织结构,而是得益于外资银行母公司的知识转移以及外资股东更好的公司治理水平。Sturm 等(2008)^[9] 用 3 阶段的研究方法来研究澳大利亚外资产权银行的效率问题,发现由于投入要素的过度使用,降低了澳大利亚境内外资银行的效率。Crystal 等(2001)^[10] 通过研究拉丁美洲的银行业,发现外资银行进入后在改善银行服务质量的同时,也加剧了银行业的竞争,发展中国家中的外资银行优于本国银行。Hasan 和 Marton (2003)^[11], Fries 和 Taci (2005)^[12], Clarke 等

(2005)^[13], 以及 Kasman 和 Yildirim (2006)^[14] 在研究转型国家的银行业后发现,外资银行进入后带来了新的管理技术和生产流程,这些可能会被国内银行所模仿,并且由此产生促进银行业效率提升的良好氛围。在国内,杨德等(2005)^[15] 利用 DEA 方法研究我国 14 家主要商业银行从 1996 - 2005 年的历史数据,发现国有商业银行的技术效率和配置效率都低于股份制商业银行,其原因主要有技术无效引起。杨大成和张爱武(2007)^[16] 利用 DEA 方法研究我国 14 家主要商业银行从 1998 - 2002 年的历史数据,发现尽管在样本期内股份制商业银行的成本效率和利润效率都低于国有商业银行,然而股份制商业银行的效率增长速度明显快于国有商业银行。甘小丰(2008)^[17] 利用傅立叶变换成本函数研究发现,2000 - 2005 年期间我国银行分支机构数量的快速增长和分支机构规模的扩大对银行效率都有显著的正面影响。柯孔林和冯宗宪(2008)^[18] 利用面板数据模型对 1999 - 2004 年我国 14 家商业银行效率进行检验,结果表明自有资本比率和资产费用率对银行效率有显著影响,产业结构多元化有利于提高银行效率。刘尚鑫和顾海英(2010)^[19] 利用随机边界方法研究了 1996 - 2008 年我国不同产权类型银行的效率差别,发现国有股权持股比例和产权集中度均与银行效率存在显著的倒 U 型关系,国有股权持股比例介于 15% ~ 50% 的银行和前三大股东的持股比例介于 20% ~ 50% 的银行效率表现最佳。张健华和王鹏(2010)^[20] 利用随机前沿方法分析了国有商业银行、股份制银行和城市商业银行的效率,发现在业务扩张方面技术进步呈逐渐下降趋势,从平均贡献来看技术效率增长和技术进步的贡献较大,规模效率的贡献较低。芦锋和刘维奇(2011)^[21] 利用 DEA 方法研究了我国主要商业银行 2005 - 2009 年的技术效率、纯技术效率以及规模效率,得到了国有商业银行的整体效率普遍偏低,但是在样本期内有不断提高的趋势。

银行效率和所有权之间关系也是一个非常重要的课题,并且被广泛研究,例如 Bhattacharyya (1997)^[22], Hasan 和 Marton (2003)^[11], Jemric 和

Vujcic (2002)^[23], Bonin (2005)^[24], Fries 和 Taci (2005)^[12], 以及 Yildirim 和 Philippatos (2007)^[25]。由实证结果显而易见, 外国独资银行比国内私人银行和国有银行运作更有效率, 增加外国投资者持有的银行资产的比重被认为能够带来先进的技术和聘请高素质的员工。然而, 国有银行之所以缺乏效率, 部分原因可能是受体制限制, 妨碍了银行经理人对市场做出快速反应。因此, 这些银行不一定追求成本最小化或利润最大化, 以及多样化他们的金融服务以分担风险等目标。

在一些发展中国家银行效率的研究中, 没有考虑到资源配置无效所导致的银行效率低下的问题。银行的资源配置无效性反映了给定相应输入价格后, 无法获取最优输入比例。过渡性经济体的显著特点之一是政府所有权在银行中占主要部分。在过渡期之前, 发展中国家的政府以显式或隐式的方式选择行业补贴以改变信贷分配。银行的信贷决定不是基于债务人的信用和项目的盈利能力, 而是由政府决定。为了和政府官员保持良好关系, 公有银行和近公有银行(政府持有不超过 50% 的股份, 然而相对于其他股东来说仍是大股东的银行) 经理人往往会满足政府的需要。由于赚取利润或高效运作并不是银行的主要目标, 他们可能被期望于低效率和受制于浮夸或设备浪费。与此相反, 以利润为导向的私人银行, 尤其是外资银行, 在资源配置上应该更加有效率, 并能最优化成本和利润。

基于此, 银行的经济效率(EE), 即所谓的 X-效率, 被重新定义为资源配置效率(AE)和技术效率(TE)的产出, 即 $EE = AE \times TE$ 。具体来说, 本文试图同时考虑 TE 和 AE, 从而对我国银行业效率进行重新评估, 以避免参数估计有误, 从而歪曲随后的统计和经济推断。由于傅立叶变换成本函数(FF)能够完全近似反映真实的成本函数, 因而被用来描述银行的成本函数。文章利用 FF 同时从 AE 和 TE 两个方面对银行效率进行评估, 突显在政府干预的金融政策的情况下, 资源配置效率对银行效率的影响, 同时研究宽松的管制政策是否能够提高银行的效率, 以及何种银行所有权对

提升银行效率更为有利。

在文章的第二部分将给出傅立叶变换成本函数具体模型, 同时指出该模型的优势所在; 在随后的部分用历史数据测度我国商业银行的效率, 并给出比较分析和成因分析; 最后一部分是本文的主要结论并针对现阶段我国商业银行的改革提出相应建议。

二、具体模型

由于我们所研究的银行并不一定是以利润最大化为主要运营目的, 因此在估计银行成本前沿的同时, 将其扩展到 3 个不同方面以进一步了解银行的业绩。

第一, 资源配置无效将被考虑计入成本函数, 即以最佳方式利用输入组合的能力。之前对于金融服务, 多以前沿方法或数学规划方法研究技术效率, 而评估资源配置效率却少有研究。尤其对于发展中国家的转型经济体来说, 研究资源配置效率至关重要。由于输入和输出价格往往都受转型经济国家政府的控制, 因而这些价格对于市场作出调整会较为缓慢。Kumbhakar (1996, 1997)^[26-27]完整地给出了一个同时对技术效率和资源配置效率建模的方法。不含资源配置无效的成本函数被认为所研究的银行能够达到 AE, 即资源配置完全有效。Kumbhakar 和 Wang (2006)^[28]研究表明, 不考虑资源配置无效的成本函数会导致成本函数的参数估计有偏, 以及基于这些参数的后续研究有误, 如成本效率评估, 规模收益以及输入价格弹性等。我们讨论经济效率的有效性, 认为成本缩减是最主要的目标之一。对于监管机构评价不同政策的社会成本和效益而言, X 效率评估是较单纯的 TE 评估更好的评价方法, 单纯的 TE 评估会高估输入被浪费的比重或低估产出的比重。

第二, 傅立叶变换成本函数(FF)与随机前沿产出函数相比, 可以更好地拟合数据, 并且不受对数变换所要求的条件限制, 使得大银行和小银行都服从对称 U 形平均成本曲线。McAllister 和 McManus (1993)^[29], Mitchell 和 Onvural (1996)^[30], Berger 和 Mester (1997)^[31], 以及 Berger 等

(1997)^[32]的研究也证实,FF 函数较一般对数变换函数能更好地拟合银行数据。Battese 和 Coelli (1995)^[33]将模型进一步扩充为面板数据的形式,将所有可能影响效率的因素和厂商的成本边界同时估计。由于随机边界法考虑随机误差的干扰,而且效率评价结果离散度较小,可作统计检验,这些优点都较为适合中国商业银行效率研究。本文采用 Battese 和 Coelli(1995)^[33]的面板数据模型,将可能影响银行效率的因素和银行的成本边界同时估计,以便能够更好地拟合金融机构数据;同时在运用面板数据(panel data)模型时克服了变量间多重共线性、量纲不同等问题。

第三,环境变量的重要性已经不言而喻,且其能够影响企业的效率却不受管理者控制,这一观点已经被 Battese 和 Coelli(1995)^[33],Dietsch 和 Lozano(2000)^[34],Lozano - Vivas 等(2001,2002)^[35-36],Wang 和 Schmidt(2002)^[37],以及 Kumbhakar 和 Wang(2007)^[38]等人证实。

具体来说,我们试图同时考虑 TE 和 AE,从而对我国银行业效率进行重新评估,以避免由于参数估计有误而歪曲随后的统计和经济推断。由于 FF 前沿函数能够完全近似真实的成本函数,因而被用来描述银行的成本函数。此外,我们利用一步方法来探究效率评估和环境变量之间的关系。

令 $W = (W_1, \dots, W_J)$ 是一个 J 维输入价格向量, $Y = (Y_1, \dots, Y_m)$ 是一个 m 维输出产量。FF 成本前沿为

$$\begin{aligned} \ln E = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i \ln Y_i + \sum_{j=1}^J \beta_j \ln W_j + \phi_1 T + \\ & \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^m \delta_{ik} \ln Y_i \ln Y_k + \sum_{j=1}^J \sum_{h=1}^J \gamma_{jh} \ln W_j \ln W_h + \phi_{11} T^2 \right] + \\ & \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^J \rho_{ij} \ln Y_i \ln W_j + \sum_{i=1}^m \psi_i \ln Y_i T + \sum_{j=1}^J \theta_j \ln W_j T + \\ & \sum_{i=1}^m [A_i \cos(z_i) + B_i \sin(z_i)] + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^J [A_{ij} \cos(z_i + z_j) + \\ & B_{ij} \sin(z_i + z_j)] + \varepsilon, \quad (1) \end{aligned}$$

从形式上看,傅立叶变换成本函数(FF)在形式上是标准的对数变换函数与正弦和余弦的线性组合的和,也称为傅里叶级数。其中 $\ln E$ 是实际消费的自然对数, $\ln Y_i$ 和 $\ln W_j$ 分别是第 i 个对数输出产量和第 j 个对数输入价格, T 为时间变量, z_i 是第

i 个缩放后的输出产量,误差项 ε 是随机噪声项 v 和技术无效率 u 之和, $v \sim N(0, \sigma_v^2)$, $\mu = \tau' \Omega + \zeta \geq 0$, $\zeta \geq -\tau' \Omega$, $\zeta \sim N(0, \sigma_\zeta^2)$ 。由此可知 μ 是截尾的正态分布随机变量,均值为 $\tau' \Omega$,方差为 σ_ζ^2 。 τ 表示环境变量的集合, Ω 为相应的系数。负值系数意味着相应环境变量对 TE 有正的影响,正值系数意味着相应环境变量对 TE 有负的影响。 $\alpha, \beta, \phi, \delta, \gamma, \rho, \psi, \theta, A$ 和 B 表示技术参数。由于正弦三角函数和余弦三角函数被定义于 0 到 2π 之间,因此 $z_i = \lambda_i (\ln Y_i + \ln d_i)$, 其中 $\lambda_i = 6 / (\ln Y_i^{\max} + \ln d_i)$, $\ln d_i = 0.00001 - \ln Y_i^{\min}$, $i = 1, \dots, m$, Y_i^{\max} 和 Y_i^{\min} 分别是第 i 个输出变量的最大值和最小值,即使得 z_i 的最大值约等于 6,最小值接近于 0。我们利用参数影子成本函数为 AE 和 TE 建模。在参数方法中,企业的决策被假设基于影子成本价格,这有别于经校准后的输入价格。第 j 个影子输入价格 W_j^* 被定义为

$$W_j^* = H_j W_j, \quad j = 1, \dots, J \quad (2)$$

其中 H_j 是一个正的待估未知配置参数,且被用来衡量影子输入价格和实际输入价格之间的差距。例如,若对所有的 j 都有 $H_j = 1$,则说明所研究的企业不存在资源配置无效,已经达到了资源配置效率前沿。 H_j 和 1 之间的差越大,资源配置无效越严重,相应的成本浪费也就越严重。

对于输入向量 X ,校准的影子成本 C^{**} 可以被写为

$$\begin{aligned} C^{**} \left(Y, \frac{W^*}{b} \right) = & \min \left[\frac{W^*}{b} (bX) \mid F(bX, Y) = 0 \right] \\ = & \frac{1}{b} C^* (Y, W^*) \quad (3) \end{aligned}$$

其中 $b (0 \leq b < 1)$ 表示技术无效的程度, C^* 是与技术无效参数 b 不相关的影子成本函数。 $b = 1$ 意味着企业运营处于有效前沿, $b < 1$ 表明存在技术无效,即企业运营处于有效前沿下方。函数 $F(\cdot, \cdot)$ 为定义于投入和产出选择集上的生产转移函数。

由于输入价格在同一程度上的同质性限制,我们以 H_j/H_k , $j, k = 1, \dots, J, j \neq k$, 来表示相对效率。这意味着任意第 k 个输入被任意取值后作为分母,只有 $J-1$ 个相对配置效率需要被估计。若 $H_j/H_k < 1$, 则第 j 个输入相对第 k 个输入来说被过

度利用了; $H_j/H_k > 1$,则第 j 个输入相对第 k 个输入来说利用不足。如果面板数据可得,对于每个企业的相对配置效率都可以被估计出来。如果时间序列足够长,由面板数据可得每个企业具体的配置参数的相合估计。

$$\frac{\partial C^{**}}{\partial W_j^*} = X_j, \quad (4)$$

实际损耗为

$$E = \sum_j W_j X_j = \sum_j W_j \frac{\partial C^{**}}{\partial W_j^*} \quad (5)$$

分别定义实际份额和影子份额方程为

$$S_j = \frac{W_j X_j}{C}, \quad (6)$$

$$S_j^* = \frac{W_j^* X_j}{C^{**}}, \quad (6)$$

实际成本和实际份额

$$E = C^{**} \sum_j H_j^{-1} S_j^* \quad (7)$$

$$S_j = \frac{H_j^{-1} S_j^*}{\sum_j H_j^{-1} S_j^*} \quad j=1, \dots, J \quad (8)$$

将等式(7)两边取自然对数并化解得

$$\ln E = \ln C^{**} + \ln \sum_j H_j^{-1} S_j^* = -\ln b + \ln C^*(Y, W^*) + \ln \sum_j H_j^{-1} S_j^* \quad (9)$$

其中 $-\ln b$ 表示技术无效, $\ln C^*(Y, W^*)$ 表示(1)的对数变换和傅立叶变换部分,且以 W^* 代替 W , $\ln \sum_j H_j^{-1} S_j^*$ 为配置无效对成本的影响程度,其中

$$S_j^* = \beta_j + \sum_{h=1}^J \gamma_{jh} \ln W_h^* + \sum_{i=1}^m \rho_{ij} \ln Y_i + \theta_j T \quad j=1, \dots, J \quad (10)$$

将(10)代入(8),连同(9)构成联立方程,且在估计之前应对每个方程加入扰动项,把 $-\ln b$ 作为(1)中的无效项 u 。因为 J 个成本股之和为 1,因而为了避免随机扰动项的协方差阵奇异,只有 $J-1$ 个成本份额能被用于估计。

接下来我们定义经济规模为

$$SE = \frac{C(W, Y)}{\sum_{i=1}^m Y_i C_i(W, Y)} \quad (11)$$

其中 $C_i(W, Y)$ 是 $C(W, Y)$ 对第 i 个输出的偏导。

由(11),

$$\ln SE = -\ln \sum_{i=1}^m Y_i \frac{\partial \ln C(W, Y)}{\partial Y_i}$$

$$SE = \left(\sum_{i=1}^m Y_i \frac{\partial \ln C(W, Y)}{\partial Y_i} \right)^{-1}$$

$SE < 1$ 表明企业收益随规模递减,即规模报酬递减; $SE > 1$ 表明企业收益随规模递增,即规模报酬递增; $SE = 1$ 对于企业规模有常数收益,说明企业运营具有最小的长期平均成本。在这里我们以 W 代替 W^* ,即令 $H_j = 1(j=1, \dots, J)$ 估计 SE 的前提是 AE 和 TE 都达到的成本前沿。

三、数据选取

样本选自我国 14 家主要商业银行—中国银行(股份公司),中国建设银行,中国工商银行,中国农业银行,兴业银行股份有限公司,广东发展银行,交通银行股份有限公司,上海浦东发展银行股份有限公司,深圳发展银行股份有限公司,中国民生银行股份有限公司,招商银行股份有限公司,中信银行股份有限公司,中国光大银行股份有限公司,华夏银行股份有限公司。样本期为 2005—2009 年,实证分析基础是截面数据和时间序列数据混同的面板数据,数据资料主要来源于《中国金融年鉴》2006—2010 年各卷。基于上述方法,我们选取 3 个输入变量和 6 个输出变量。输入变量分别为劳动力成本(X_1)、实物资本(X_2)和借入资金(X_3);输出变量分别为贷款总额(Y_1)、投资收益(Y_2)和非利息收入(Y_3)。非利息收入作为输出变量显得越来越重要,因为其反映了银行产品多元化的程度,是现代全能银行收入的重要来源。提供多种金融服务可以使银行经理分摊风险,并通过资源共享降低运营成本。为了全面、正确地描述银行的整个运营过程,我们以非利息收入作为其中的一个输出变量。

我们把人员开支总额(薪酬及福利)与固定资产净额之比作为劳动力价格(W_1),把非利息开支及折旧总额与物业、厂房及设备资本之比作为实物资本价格(W_2),把利息开支与存款总额之比作为资金价格(W_3),银行运营总成本被定义为人员开支总额、非利息开支及折旧总额和利息开支之和,具体见表 1。我国 14 家主要商业银行从 2005 年至 2009 年,共 $14 \times 5 = 70$ 个观测值的基本统计分析见表 2。

表 1 变量定义

变量	变量描述
贷款总额(Y_1)	发放贷款及垫款净额
投资收益(Y_2)	政府债券、企业证券及其它投资的收益
非利息收入(Y_3)	手续费及佣金净收入
劳动力资本(X_1)	固定资产净额
实物资本(X_2)	物业、厂房及设备
资金(X_3)	存款总额
劳动力价格(W_1)	人员开支总额(薪酬及福利)/劳动力资本
实物资本价格(W_2)	非利息开支及折旧总额(营业支出)/实物资本
资金价格(W_3)	利息开支/资金
总成本(TC)	$W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3$
劳动力成本份额(S_1)	W_1X_1/TC
资本成本份额(S_2)	W_2X_2/TC
资金成本份额(S_3)	W_3X_3/TC

表 2 样本基本统计分析

变量	均值(亿元)	标准差
贷款总额(Y_1)	13364	14009
投资收益(Y_2)	21.51	67.25
非利息收入(Y_3)	92.17	135.44
劳动力价格(W_1)	0.38	0.29
实物资本价格(W_2)	2.22	1.62
资金价格(W_3)	0.02	0.0065
总成本(TC)	870.14	962.02

我们把环境变量定义为能够影响银行效率且非传统的输入变量,且以其解释不同银行的特有特征,包括所有权性质和产权结构,即是否为国家控股商业银行和是否引入境外战略投资 2 个变量。然而少有研究环境变量的选取问题, Berger 和 Mester (1997)^[31], Lozano - Vivas 等 (2001 , 2002)^[35-36] 在研究不同国家的银行效率问题时,选择与无效性项 u 相关的资产负债比,人均 GDP, 人口密度,存款密度等环境变量来衡量不同国家间环境的差异对技术无效性的影响。

四、实证结果

将方程组 (8) 和 (9) 加入随机扰动项,并以极

大似然方法估计参数。随机前沿模型同时考虑到了配置无效和技术无效,并且将参数化的配置无效和技术无效与其它变量联系起来,这样使得似然函数形式上比较复杂,难以求导。基于此, Kum-bhakar 和 Lovell(2000)^[39] 建议采用一种计算简单的二阶段方法来估计联立方程。第一步,以非线性最小二乘法估计三个输入方程的其中两个,得到配置参数的估计 H_j s。在这里,劳动力资本被任意选择。第二步,以极大似然方法估计等式 (2.9)。除配置参数外,傅立叶变换成本函数中的其它参数很容易被估计出来。

由 (6) ,

$$C^{**} S_j^* = W_j^* X_j$$

即

$$C^{**} = \sum_j W_j^* X_j$$

由 (7) 和 (8) ,

$$S_j = \frac{H_j^{-1} S_j^*}{E/C^{**}} \quad j=1, \dots, J$$

即

$$S_j^* = \frac{EH_j S_j}{C^{**}} \quad j=1, \dots, J$$

结合 (10)

$$\frac{EH_j S_j}{C^{**}} = \beta_j + \sum_{h=1}^J \gamma_{jh} \ln W_h^* + \sum_{i=1}^m \rho_{ij} \ln Y_i + \theta_j T$$

$j=1, \dots, J,$

估计得到 H_1, H_2 和 H_3 。

我们以文中 14 家银行 5 年的数据估计 H_2/H_1 和 H_3/H_1 , 即劳动力价格 W_1 被任意取值,所有的估计结果在 1% 水平下显著,估计结果见表 3。大多数资源配置参数估计结果都小于 1, 只有招商银行股份有限公司和中国光大银行股份有限公司大于 1, 其值分别为 1.0344 和 1.0462。这意味着相对于投入的人力资本而言,这两家银行投入的实物资本略显不足,应增加营业点和提升设备以提高银行效率,或者这两家银行对于其它输入变量来说,投入的人力资本偏多,适当的裁员或许可以缩减边际成本。对于其他银行,相对于人力资本来说实物资本和资金都被过度利用了,适当减少实物资本和资金投入可以降低配置无效,节约边际成本。

表3 资源配置参数估计结果

银行	H_2/H_1	H_3/H_1
中国银行(股份公司)	0.6129 ***	0.4130 ***
中国建设银行	0.7060 ***	0.1869 ***
中国工商银行	0.6948 ***	0.2760 ***
中国农业银行	0.4387 ***	0.1190 ***
兴业银行股份有限公司	0.3816 ***	0.4984 ***
广东发展银行	0.3171 ***	0.6797 ***
交通银行股份有限公司	0.2769 ***	0.4456 ***
上海浦东发展银行股份有限公司	0.8235 ***	0.7547 ***
深圳发展银行股份有限公司	0.1712 ***	0.7952 ***
中国民生银行股份有限公司	0.9502 ***	0.6551 ***
招商银行股份有限公司	1.0344 ***	0.1626 ***
中信银行股份有限公司	0.2318 ***	0.4897 ***
中国光大银行股份有限公司	1.0462 ***	0.6463 ***
华夏银行股份有限公司	0.6555 ***	0.7655 ***

注: *** 表示在 1% 置信水平下显著有效

FF 函数的参数估计结果见表 4,所有的估计结果在 1% 水平下显著,表明 FF 成本函数可以很好地拟合数据。对于环境变量是否为国家控股商业银行和是否引入境外战略投资, τ_1 的系数为正表明国家控股的商业银行对 TE 有负面影响,由此股份制商业银行可能较国家控股商业银行的 TE 更为突出,积极进行国家控股商业银行产权改革势在必行, τ_2 的系数为负表明引入境外战略投资对 TE 有正面影响,以谨慎的态度引进境外战略投资的实践值得尝试。

近几年对我国银行业效率评估多为研究技术效率和规模效率,研究银行业配置效率的文献非常少。我们以下重点对 2009 年 14 家主要商业银行的效率进行分析,分别研究技术效率,配置效率和规模效率对银行运营成本的影响,并以此对银行业发展给出相应的建议。由(9)及表 4 的参数估计值,计算结果见表 5。就技术效率而言,中国工商银行,中国建设银行,中国银行,上海浦东发展银行股份有限公司等位列前茅。就配置效率而言,中国光大银行股份有限公司,中国民生银行股份有限公司,上海浦东发展银行股份有限公司位列前三。银行的综合经济效率,即所谓的 X-效率,被定义为 AE 和 TE 的产出,即 $EE = AE \times TE$ 。

表4 FF 函数的参数估计结果

变量	参数估计	变量	参数估计
常数	50.4885 ***	t	0.6971 ***
$\ln y_1$	-7.7866 ***	$t \times t$	-0.0119 ***
$\ln y_2$	-16.1717 ***	$\cos z_1$	-0.5970 ***
$\ln y_3$	3.0535 ***	$\sin z_1$	-0.2643 ***
$\ln w_2$	-0.2003 ***	$\cos z_2$	-13.4709 ***
$\ln w_3$	3.3814 ***	$\sin z_2$	-5.3733 ***
$\ln y_1 \times \ln y_1$	0.4794 ***	$\cos z_3$	0.7304 ***
$\ln y_2 \times \ln y_2$	2.4202 ***	$\sin z_3$	-0.0301 ***
$\ln y_3 \times \ln y_3$	-0.2140 ***	$\cos z_2 z_1$	-0.0635 ***
$\ln y_1 \times \ln y_2$	0.0118 ***	$\sin z_2 z_1$	-0.0253 ***
$\ln y_1 \times \ln y_3$	-0.0088 ***	$\cos z_2 z_2$	-0.9379 ***
$\ln y_2 \times \ln y_3$	-0.1671 ***	$\sin z_2 z_2$	-1.9862 ***
$\ln w_2 \times \ln w_2$	-0.0491 ***	$\cos z_2 z_3$	0.1064 ***
$\ln w_3 \times \ln w_3$	0.0455 ***	$\sin z_2 z_3$	-0.1169 ***
$\ln w_2 \times \ln w_3$	0.0546 ***	$\cos z_1 z_2$	0.0872 ***
$\ln y_1 \times \ln w_2$	0.2871 ***	$\sin z_1 z_2$	-0.0364 ***
$\ln y_1 \times \ln w_3$	-0.1306 ***	$\cos z_1 z_3$	-0.0057 ***
$\ln y_2 \times \ln w_2$	-0.4005 ***	$\sin z_1 z_3$	-0.0654 ***
$\ln y_2 \times \ln w_3$	-0.5150 ***	$\cos z_2 z_3$	-0.0194 ***
$\ln y_3 \times \ln w_2$	-0.1351 ***	$\sin z_2 z_3$	0.0160 ***
$\ln y_3 \times \ln w_3$	0.2817 ***	τ_1	0.0994 ***
$t \times \ln y_1$	-0.1722 ***	τ_2	-0.2596 ***
$t \times \ln y_2$	0.1218 ***	σ_v^2	0.0052 ***
$t \times \ln y_3$	0.0777 ***	σ_ϵ^2	1.2643 ***
$t \times \ln w_2$	-0.0322 ***	常数	0.7844 ***
$t \times \ln w_3$	-0.0538 ***		

注: *** 表示在 1% 置信水平下显著有效

综合经济效率排名第一的是民生银行股份有限公司,排名第二的是上海浦东发展银行股份有限公司,排名第三的是中国光大银行股份有限公司、中国银行、中国建设银行、中国工商银行、中国农业银行的排名依次是第四、第五、第七、第六。这充分反映我国国有银行产权改革在过去 13 年的时间里所取得的巨大成就。

就技术效率而言,中国农业银行和招商银行股份有限公司表现最差,这可能与中国农业银行和招商银行股份有限公司未引入境外战略投资有关,也验证了 FF 函数的参数估计结果, τ_2 的系数为负表明引入境外战略投资对 TE 有正面影响。引

表 5 2009 年 14 家商业银行的 TE ,AE 和 EE

银行	TE	AE	EE(= TE × AE)	EE 排名
中国银行(股份公司)	0. 9188	0. 9235	0. 8423	5
中国建设银行	0. 9206	0. 9073	0. 8279	7
中国工商银行	0. 9227	0. 9161	0. 8389	6
中国农业银行	0. 8892	0. 8757	0. 7650	14
兴业银行股份有限公司	0. 9129	0. 8877	0. 8006	9
广东发展银行	0. 9022	0. 8809	0. 7832	12
交通银行股份有限公司	0. 9091	0. 8661	0. 7752	132
上海浦东发展银行股份有限公司	0. 9163	0. 9668	0. 8832	
深圳发展银行股份有限公司	0. 8990	0. 8881	0. 7871	10
中国民生银行股份有限公司	0. 9152	0. 9690	0. 8843	1
招商银行股份有限公司	0. 8755	0. 9257	0. 8013	8
中信银行股份有限公司	0. 9152	0. 8703	0. 7855	11
中国光大银行股份有限公司	0. 9104	0. 9698	0. 8802	3
华夏银行股份有限公司	0. 9080	0. 9447	0. 8527	4

入外资股份可以引入其先进的管理方法、经验和理念,外资产权的参股比例会直接决定其对国内参股银行经营管理和经验输入的投入程度,比例太低,意味着对外资股东的激励就很小,外资银行也不会过多地关注银行的经营管理,其管理经验的转移会非常有限。

为了更好地观测所有权性质对银行效率的影响,我们分别计算国有商业银行和股份制商业银行的技术效率(TE)、配置效率(AE)和综合经济效率(EE)结果见表6。2009年国有商业银行的平均技术效率为0.9121,意味着提高技术效率可以节约成本8.79%;平均配置效率为0.8977,意味着提高配置效率可以节约成本10.23%;综合经济效率为0.8099。2009年股份制商业银行的平均技术效率为0.9061,意味着提高技术效率可以节约成本9.39%;平均配置效率为0.9226,意味着提高配置效率可以节约成本7.74%;综合经济效率为0.8287。整体而言,国有商业银行技术效率高于股份制商业银行,配置效率低于股份制商业银行,

综合经济效率较股份制商业银行差。

为了观测资产规模对银行效率的影响,我们以固定资产净额将文中的14家商业银行划分为四个档次:1000亿元以上,200亿~1000亿元,50亿~200亿元,50亿元以下,见表7。固定资产净额在1000亿元以上的是中国银行(股份公司)和中国农业银行,固定资产净额在200亿~1000亿元之间的是中国建设银行,中国工商银行和交通银行股份有限公司,固定资产净额在50亿~200亿元之间的是上海浦东发展银行股份有限公司,招商银行股份有限公司,中信银行股份有限公司和中国光大银行股份有限公司,固定资产净额在50亿元以下的是兴业银行股份有限公司,广东发展银行,深圳发展银行股份有限公司,中国民生银行股份有限公司和华夏银行股份有限公司五家银行。固定资产净额在200亿~1000亿元之间的三家银行的平均技术效率最高,为0.9175;50亿~200亿元之间的四家银行的平均配置效率最高,为0.9332;平均综合经济效率最高的为固定资

表 6 2009 年 14 家商业银行的平均 TE ,AE ,EE

	TE	AE	EE
国有商业银行	0. 9121	0. 8977	0. 8099
股份制商业银行	0. 9061	0. 9226	0. 8287

产净额在 50 亿 - 200 亿元之间的四家银行,为 0.8376,其次为 50 亿元以下的五家银行。说明大型商业银行的技术效率和配置效率都较中小型商业银行差,中型商业银行(50 亿 ~ 200 亿元)技术效率之所以比较好,可能是由于中型商业银行既能发挥规模优势,又不为规模扩张过大所累,也可能与引入境外战略投资有关。小型商业银行整体上技术效率、配置效率和综合效率都较大中型商业银行好,分析具体原因主要在于:一是中小型银

行及其分支机构主要集中在经济发达的城市,经营能力相对较强,管理环境宽松,与大型银行的行政等级制度相比,更有利于协调内部资源,开展金融产品创新活动,从而提高了管理效率,因而配置效率较好;二是与大型银行相比,中小型银行的资产和存款投入规模相对较小,且由于所在城市比较发达,因此其产出指标相对较高,进而导致技术效率比较高。这进一步说明,规模是也是影响我国商业银行效率的主要因素之一。

表 7 不同资产规模银行的 TE, AE, EE

固定资产净额(单位:亿元)	样本个数	TE	AE	EE
1000 以上	2	0.9040	0.8996	0.8037
200 ~ 1000	3	0.9175	0.8965	0.8140
50 ~ 200	4	0.9044	0.9332	0.8376
50 以下	5	0.9075	0.9141	0.8216

规模效率作为衡量银行效率的另一个主要指标,我们有必要对其进行进一步比对研究,见表 8。我国商业银行规模效率都较低(< 1),都处于规模报酬递减。规模效率最高的是中国农业银行,为 0.6375,其次为广东发展银行,为 0.3867。其余四大国家控股商业银行规模效率普遍偏低,其中中国银行(股份公司)只有 0.0757。造成我国银行业整体规模效率值不高的主要原因是,过大的资产规模超出了银行现有的经营管理水平,导致规模无效。根据管理学的思想,如果生产规模过大,就会造成平行部门之间的协调、上下部门之间的配合难度增大,自然会导致内部管理水平滞后,造成效率损失。这表明我国银行业非理性的规模扩张导致了效率损失,尚未形成符合发展要求的适宜经济规模。纵观世界各国金融体系的成长经验发现,银行业的发展不能一味地追求规模扩张,而应该更加注重提高自身的核心竞争力。

分别计算国有商业银行和股份制商业银行的平均规模效率,见表 9。2009 年股份制商业银行的平均规模效率高于国有商业银行,这主要是由于股份制银行的经营管理较为规范,生产规模较为适度,同时机制灵活,易于形成商业合作,无论是服务体系的支撑还是营业点、网上交易系统等,股份制银行都比国有银行反应快。

表 8 2009 年 14 家商业银行的规模效率

银行	SE
中国银行(股份公司)	0.0757
中国建设银行	0.1337
中国工商银行	0.0993
中国农业银行	0.6375
兴业银行股份有限公司	0.2536
广东发展银行	0.3867
交通银行股份有限公司	0.2103
上海浦东发展银行股份有限公司	0.2611
深圳发展银行股份有限公司	0.2914
中国民生银行股份有限公司	0.1367
招商银行股份有限公司	0.2363
中信银行股份有限公司	0.2946
中国光大银行股份有限公司	0.2614
华夏银行股份有限公司	0.3356

表 9 2009 年 14 家商业银行的平均规模效率

	国有商业银行	股份制商业银行	14 家银行的平均值
SE	0.2313	0.2730	0.2581

五、结论

面对外资银行全面进入中国对国内银行所带来的激烈竞争和挑战,在以中国银监会为主导的大力推动下,我国银行业改革已经取得了长足进步,银行效率大幅提升,然而始终没有改变政府调控占主要地位的局面。本文选取我国 14 家主要商业银行的面板数据,在考虑技术效率(TE)对银行

效率影响的同时,分析资源配置效率(AE)对银行效率的影响。以傅立叶变换成本函数(FF)拟合数据,估计结果显著有效。结合环境变量,分析宽松的管制政策下股权多元化以及引入境外战略投资者对银行效率的影响,股权多元化改革和引入境外战略投资都对提高银行效率有正面影响。然而,为防范政府对国有银行的股权多元化改革使国有银行股权被私有化过量,政府必须建立起足够的存款保险制度和监管安排以保护储户的利益并防范金融危机;如果政府对国有银行的股权多元化改革力度不够,少数外资控股权未必能使外方真正扮演好战略投资者的角色。本文旨在利用傅立叶变换成本函数评估和预测我国的银行效率,暂没有考虑固定效应和随机效应对估计结果所带来的影响,这将是今后研究的方向。

我国银行业体系一直是国有产权占据统治地位,虽然过去几年对银行业体系改革不断,但是始终没有改变国有商业银行在整个银行业体系中的主体地位。对国有银行进行股权多元化改革,使国有银行通过出售部分国有股权,引入具有更紧密利益关系的非国有股东和境外战略投资者,理论上可以优化银行的经营效率,然而实践中也应结合我国的国情。具体而言,国有商业银行可以适度的缩减冗员、精简机构,提高管理人才队伍建设水平;同时通过私有化国有银行和允许私人及外资银行进入等方式达到自由化金融体系;最后在进行业务扩张的同时加强协调内部资源,开展金融产品创新活动,制定灵活的经营机制,提高服务质量,以此建设一个稳定、可靠、独立和高效的银行体系。

参考文献:

- [1] Aigner D, Lovell C A K, Schmidt P. Formulation and estimation of Stochastic Frontier Production Function Models [J]. *Journal of Econometrics*, 1977, 6: 21 - 37.
- [2] Meeusen W, van den Broeck J. Efficiency Estimation from Cobb - Douglas Production Functions with Composed Error [J]. *International Economic Review*, 1977, 18: 435 - 444.
- [3] Forsund F R, Lovell C, Schmidt P. A Survey of Frontier Productions and Their Relationship to Efficiency Measurement [J]. *Journal of Econometrics*, 1980, 13: 5 - 25.
- [4] Schmidt P. Frontier Production Functions [J]. *Econometric Reviews*, 1986, 4: 289 - 328.
- [5] Bauer P. Recent developments in the Econometric Estimation of Frontiers [J]. *Journal of Econometrics*, 1990, 46: 39 - 56.
- [6] Battese G, Coelli T. Frontier Production Functions, Technical efficiency and Panel Data with Application to Paddy Farmers in India [J]. *Journal of Production Analysis*, 1992, 3: 153 - 169.
- [7] Greene W. *The Econometric Approach to Efficiency Analysis* [M]. New York: Oxford University Press, 1993.
- [8] Weill L. Banking Efficiency in Transition Economies: The role of Foreign Ownership [J]. *Economics of Transition*, 2003, 11(3): 569 - 592.
- [9] Sturm J E, Williams B. Characteristics Determining the Efficiency of Foreign Banks in Australia [J]. *Journal of Banking and Finance*, 2008, 32(11): 2346 - 2360.
- [10] Crystal J S, Dages B, Goldberg L S. Does Foreign Ownership Contribute to Sounder Banks? The Latin American Experience [M]. Washington: Brookings Institution Press, 2001.
- [11] Hasan I, Marton K. Development and Efficiency of the Banking Sector in a Transitional Economy: Hungarian Experience [J]. *J Bank Finance*, 2003, 27: 2249 - 2271.
- [12] Fries S, Taci A. Cost Efficiency of Banks in Transition: Evidence from 289 Banks in 15 Post - communist [J]. *J Bank Finance*, 2005, 29: 55 - 81.
- [13] Clarke GRG, Cull R, Shirley M M. Bank Privatization in Developing Countries: A Summary of Lessons and Findings [J]. *J Bank Finance*, 2005, 29: 1905 - 1930.
- [14] Kasman A, Yildirim C. Cost and Profit Efficiencies in Transition Banking: The Case of New EU Members [J]. *Econometric Reviews*, 2006, 38: 1079 - 1090.
- [15] 杨德, 迟国泰, 孙秀峰. 中国商业银行效率研究 [J]. *系统工程理论方法应用*, 2005, 14(3): 252 - 263.
- [16] 杨大成, 张爱武. 1996 - 2005 年中国商业银行的效率评价 [J]. *金融研究*, 2007, 12: 102 - 112.
- [17] 甘小丰. 银行机构扩张与银行效率 [J]. *运筹与管理*, 2008, 17(2): 125 - 130.
- [18] 柯孔林, 冯宗宪. 我国商业银行效率测度及其影响因素分析 [J]. *数理统计与管理*, 2008, 27(1): 10 - 16.
- [19] 刘尚鑫, 顾海英. 基于随机边界方法的银行效率与产权结构 [J]. *上海交通大学学报*, 2010, 12: 1647 - 1652.
- [20] 张健华, 王鹏. 中国银行业广义 Malmquist 生产率指数研究 [J]. *经济研究*, 2010, 8: 128 - 140.

- [21] 芦 锋,刘维奇. 基于 DEA 方法的我国商业银行效率研究[J]. 山西大学学报 2011 34(2): 129 - 132.
- [22] Bhattacharyya A ,Lovell CAK ,Sahay P. The Impact of Liberalization on the Production Efficiency of Indian Commercial Banks [J]. European J Operational Res ,1997 ,98: 333 - 346.
- [23] Jemric I ,Vujcic B. Efficiency of Banks in Croatia: A DEA Approach [J]. Journal of Econometrics 2002 44: 169 - 193.
- [24] Bonin J P ,Hasan I ,Wachtel P. Privatization Matters: Bank Efficiency in Transition Countries [J]. J Bank Finance , 2005 29: 2155 - 2178.
- [25] Yildirim H S ,Philippatos G C. Efficiency of Banks: Recent Evidence from the Transition Economies of Europe: 1993 - 2000 [J]. European J Finance 2007 13: 123 - 143.
- [26] Kumbhakar S C. Efficiency Measurement with Multiple Outputs and Multiple Inputs [J]. Journal of Productivity Analysis ,1996 7: 225 - 256.
- [27] Kumbhakar S C. Modeling Allocative Inefficiency in a Translog Cost Function and Cost Share Equations: An Exact Relationship [J] . Journal of Econometrics ,1997 ,76: 351 - 356.
- [28] Kumbhakar S C ,Wang H J. Estimation of Technical and Allocative Inefficiency: A Primal System Approach [J]. Journal of Econometrics 2006 134: 419 - 440.
- [29] McAllister P H ,McManus D. Resolving the Scale Efficiency Puzzles in Banking [J]. J Bank Finance ,1993 ,17: 389 - 406.
- [30] Mitchell K ,Onvural N M. Economies of Scale and Scope at Large Commercial Banks: Evidence from the Fourier Flexible Function Form [J] . J Money Credit Bank ,1996 ,28: 178 - 199.
- [31] Berger A N ,Mester L J. Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions [J]. J Bank Finance ,1997 21: 895 - 947.
- [32] Berger A N ,Leusner J H ,Mingo J J . The Efficiency of Bank Branches [J]. J Monet Econ ,1997 40: 141 - 162.
- [33] Battese G E ,Coelli T J. A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data [J]. The European Financial Review ,1995 ,20: 325 - 332.
- [34] Dietsch M ,Lozano - Vivas A. How the Environment Determines Banking Efficiency: A Comparison Between French and Spanish Industries [J]. J Bank Finance ,2000 ,249: 985 - 1004.
- [35] Lozano - Vivas A ,Pastor J T ,Hasan I. European Banking Performance Beyond Country Borders: What Really Matters? [J]. The European Financial Review 2001 5: 141 - 165.
- [36] Lozano - Vivas A ,Pastor J T ,Pastor J M. An Efficiency Comparison of European Banking Systems Operating under Different Environmental Conditions [J]. Journal of Productivity Analysis 2002 18: 59 - 77.
- [37] Wang H J ,Schmidt P. One - step and Two - step Estimation of the Effects of Exogenous Variables on Technical Efficiency Levels [J]. Journal of Productivity Analysis 2002 18: 129 - 144.
- [38] Kumbhakar S C ,Wang D. Economic Reforms ,Efficiency , and Productivity in Chinese Banking [J]. The European Financial Review 2007 32: 105 - 129.
- [39] Kumbhakar S C ,Lovell CAK. Stochastic Frontier Analysis [M]. Cambridge: Cambridge University Press 2000.

(本文责编:海 洋)