

基于 DEA 模型的商业银行效率评价研究

陈洪转¹, 郑垂勇², 羊 震³

(1. 南京航空航天大学经济管理学院, 江苏 南京 210016; 2. 河海大学商学院, 江苏 南京 210098;
3. 南京市中级人民法院, 江苏 南京 210008)

摘要 利用统计学中的主成分分析方法, 基于商业银行的投入和产出统计数据, 建立了商业银行相对效率评价指标体系. 运用 DEA 模型从横向对 14 家商业银行的规模有效性和技术有效性进行了相对有效性评价, 从投入剩余及产出亏空等方面分析了中国商业银行目前存在的问题和提升的对策. 计算结果表明, 大部分商业银行的相对效率较低, 非有效的商业银行普遍存在投入过剩现象, 4 大国有商业银行的效率远低于股份制商业银行.

关键词 商业银行 效率评价 DEA 模型

中图分类号 F832.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000-1980(2005)05-0598-04

按照世贸协议规定, 2006 年, 我国金融市场将全部开放, 届时我国商业银行与外资金金融机构将在同一平台上公开、公平竞争, 我国商业银行的效率如何、能否在竞争中占有一席之地将成为关注的焦点. 从本质上看, 银行效率是银行对其资源的有效配置, 是银行市场竞争能力、投入产出能力和可持续发展能力的总称. 目前有关研究银行效率的文献大都使用一些常规的单一要素指标, 如资产利润率、存款费用率等, 但这些指标存在一定的局限性, 无法全面反映银行效率的改进及相关因素的贡献程度^[1~3]. 本文以 DEA 模型作为评价方法, 根据某些反映银行效率的单项指标的相关程度将其联系起来进行定量计算和分析, 并结合我国商业银行的实际情况, 对我国商业银行的相对效率进行评价.

1 决策单元的选择

DEA 模型是用来研究具有多个输入、特别是具有多个输出的“生产部门”同时为“规模有效”与“技术有效”的理想且卓有成效的方法^[4,5]. 通过对多个投入指标与多个产出指标的系统分析来研究评价单元的相对效率. DEA 方法是将一项活动或一个动态系统看作是该系统在一定范围内, 通过投入一定数量的“生产要素”产出一定数量“产出”的过程, 由于“产出”是决策的结果, 所以将这样的系统称为决策单元. 每个决策单元都有一定的输入和输出, 并在把输入转化为输出的过程中, 努力实现自身的决策目标. 本文根据评价目的, 选择了我国 14 家商业银行(4 大国有和 10 家股份制银行)作为评价的决策单元.

2 指标体系的建立

采用 DEA 模型对有输入输出的系统进行相对效率综合评价时, 指标体系的科学建立是评价工作成功的基础. 首先指标的选择必须反映评价目的和评价内容; 其次必须注意指标体系的精练、低相关, 避免输入与输出指标的完全相关或内部高度相关; 最后应该考虑指标的重要性和可获得性^[6]. 本文结合定性与定量的方法, 在我国商业银行监测指标体系的基础上, 运用统计学中主成分分析方法来建立评价指标体系^[7]. 根据对主成分贡献率的大小, 对投入指标和产出指标进行筛选, 避免投入、产出指标间的高相关性及重复. 投入、产出指标见表 1.

表 1 投入、产出评价指标

Table 1 Input and output appraisal system

指标	含 义
投入指标	员工人数 员工是银行的主要资源 ,包括领导人员、技术人员和操作人员等 ,代表银行实力和业务运作能力
	一级资本 代表银行规模大小 ,一级资本 = 实收资本 + 公开储备 ,公开储备指留利、股票溢价和其他剩余
	营业费用率 衡量商业银行经营能力的指标 ,代表了银行的管理控制、协调能力和运作效率。 营业费用率 = 营业费用 / 收入总额
产出指标	人均利润率 综合反映了一家商业银行的人才素质、服务质量和运转效率 ,体现银行经营管理水平的主要指标。 人均利润率 = 利润总额 / 员工人数
	资产收益率 管理效率指标 ,反映银行管理层将银行资产转化为纯收入的能力。 资产收益率 = 利润总额 / 资产总额
	资本回报率 反映了商业银行经营状况和获利能力的大小及股东对银行投资的回报能力。 资本回报率 = 净利润 / 资本总额
	人均银行卡交易量 反映银行创新能力和业务量的增加 ,人均银行卡交易量 = 全年银行卡交易量 / 员工人数

3 评价模型

DEA 模型能够较好地确定评价单元的相对有效性 ,为此 ,本文根据评价目的和评价单元的特点 ,运用带有非阿基米德无穷小的 C²R 模型从横向对 14 家商业银行的相对有效性进行评价分析^[8]。

3.1 DEA 有效性的 C²R 模型

利用 Charnes-Cooper 变换 ,在对偶规划理论的基础上 ,引进非阿基米德无穷小的概念 ,来判断决策单元的 DEA 有效性(规模有效性和技术有效性)^[4]。令 ϵ 是非阿基米德无穷小量 ,它是一个小于任何正数且大于零的数(在推广的实数域内)。设有 n 个决策单元 DMU_j ,每个 DMU_j 都有 m 种输入和 s 种输出 ,分别用 X_j 和 Y_j 表示 ,则带有非阿基米德无穷小的 C²R 模型为

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \quad [\theta - \epsilon(e^T s^- + e^T s^+)] = V_R(\epsilon) \\ \text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + s^- = \theta X_0 \\ \quad \quad \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^+ = Y_0 \\ \quad \quad \lambda_j \geqslant 0 \quad j = 1 \ 2 \ \cdots \ n \\ \quad \quad s^- \geqslant 0 \quad s^+ \geqslant 0 \end{array} \right. \tag{1}$$

$$X_j = (x_{1j} \ x_{2j} \ \cdots \ x_{mj})^T > 0 \quad Y_j = (y_{1j} \ y_{2j} \ \cdots \ y_{sj})^T > 0$$
$$\hat{e}^T = (1 \ 1 \ \cdots \ 1) \in E_m \quad e^T = (1 \ 1 \ \cdots \ 1) \in E_s$$

式中 λ, V ——系数向量 ; s^-, s^+, θ ——参数。

假设线性规划问题(1)的最优解为 $\lambda^0, s^{0-}, s^{0+}, \theta^0$,若 $\theta^0 = 1$,则决策单元 j_0 为弱 DEA 有效 ,若 $\theta^0 = 1$,且 $s^{0-} = 0, s^{0+} = 0$,则决策单元 j_0 为 DEA 有效。

3.2 规模收益的判断

若 $\frac{1}{\theta^*} \sum_{j=1}^n \lambda_j^* < 1$,则决策单元为规模收益递增 ;若 $\frac{1}{\theta^*} \sum_{j=1}^n \lambda_j^* = 1$,则决策单元为规模收益不变 ;若 $\frac{1}{\theta^*} \sum_{j=1}^n \lambda_j^* > 1$,则决策单元为规模收益递减(θ^*, λ^* 由式(1)计算得到)。

3.3 非 DEA 有效决策单元输入剩余与产出亏空的分析

设 $\lambda, s^-, s^+, \theta$ 为线性规划(1)的最优解 ,令

$$\hat{x}_0 = \theta x_0 - s^- \quad \hat{y}_0 = \theta y_0 + s^+$$

($\hat{x}_0, \hat{y}_0$)为决策单元对应的(x_0, y_0)在 DEA 相对有效面上的“ 投影 ”($\hat{x}_0, \hat{y}_0$)相对于原有的(x_0, y_0)是 DEA 有效的 ,则输入剩余(现有的产出水平下)

$$\Delta x_0 = (1 - \theta^0) x_0 + s_0^-$$

产出亏空(在已有的投入水平下)

$\Delta y_0 = s_0^+$

4 实证分析

4.1 计算结果

由于篇幅的限制,本文仅选择了2002年的数据(从2003年中国金融年鉴整理得到),从横向对我国14家商业银行的规模有效性、投入剩余、产出亏空以及技术有效性等方面进行了评价分析.计算结果见表2和表3.

表2 DMU 单元规模、技术有效性

Table 2 Efficiency of scale and technology of DMU

决策单元	单元规模		技术		决策单元	单元规模		技术	
	DEA 值	收益分析	DEA 值	有效性		DEA 值	收益分析	DEA 值	有效性
工商银行	0.16	递减	0.81	无效	华夏银行	1.00	有效	1.00	有效
农业银行	0.15	递减	0.68	无效	民生银行	1.00	有效	1.00	有效
中国银行	0.47	递增	0.94	无效	广发银行	0.24	递减	0.82	无效
建设银行	0.26	递增	0.86	无效	深发银行	1.00	有效	1.00	有效
交通银行	0.60	递减	0.82	无效	招商银行	1.00	有效	1.00	有效
光大银行	0.58	递减	0.81	无效	兴业银行	0.99	递减	1.00	有效
浦发银行	1.00	有效	1.00	有效	中信银行	0.84	递减	0.85	无效

4.2 结果分析与建议

从表2计算结果可以看出,所选的决策单元中招商银行、华夏银行、中国民生银行、深圳发展银行和上海浦东发展银行既是规模有效也是技术有效的,且规模收益不变,处于生产函数的有效前沿面上,表明在给定的投入下,其经营绩效是相对最好的;工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、中国光大银行、广东发展银行、中信银行,其计算结果都是DEA无效的,福建兴业银行虽然规模无效,但它是技术有效的,说明是技术之外的其他因素引

起了规模无效.工商银行、农业银行、交通银行、光大银行、广东发展银行和中信银行等商业银行是规模收益递减的,说明这些银行出现了规模不经济现象,应该加强管理,避免盲目扩大规模;中国银行和建设银行是规模收益递增的,说明这些银行在各项工作协调管理、资源配置优化的基础上,可以适当地扩大规模.

从表3计算结果可以看出,我国非有效的商业银行普遍存在投入过剩,尤其是4大国有银行投入过剩现象远高于股份制银行,一般表现出的过剩是商业银行的15~20倍,而效率却低于股份制银行.例如工商银行、农业银行、中国银行、建设银行在员工人数、一级资本和营业费用率指标方面都存在较多剩余(在保持现有产出的基础上),因此可以在减少员工人数,加强管理、降低营业费用率,提高资本利用率的基础上,提高收益.如工商银行可以减少33.971%的人员,降低5.859%的营业费用;农业银行存在严重的投入人员过多的现象,可以减少40.224%的人员,营业费用相对剩余也是最多的,可以降低7.075%;建设银行可以减少33.915%的人员,降低4.856%的营业费用.对于新兴的商业银行,存在着投入剩余相对较少,但是产出也比较少的问题.例如交通银行和光大银行,盈利性指标明显不足,在现有的投入下,有较大的利润提升空间.交通银行在现有的投入下,人均利润率可以提升4.67%,资产收益率可以提升4.43%,资本回报率可以提升1.35%,应积极开展新业务,加大存贷规模或发展中间业务,寻求利润增长点.中信银行和广东发展银行不仅表现为投入过剩,而且在人均银行卡交易量上存在不足.如中信银行在现有的产出下,可以减少0.23%的人员,减少1.12%的营业费用,在加强银行管理效率的同时,应该以“客户需求”为目标,推出一些新业务,推动银行业务的发展,提高盈利能力.福建兴业银行的有效性相对较高,为0.9993,所以表现出的投入过剩近似

表3 非有效 DMU 单元投入剩余量、产出不足量

Table 3 Input surplus and output deficit of inefficient DMU

决策 单元	投入剩余量/%				产出不足量/%		
	员工 人数	一级 资本	营业 费用率	人均 利润率	资产 收益率	资本 回报率	人均银行 卡交易量
工商银行	33.971	23.443	5.859	2.015			
农业银行	40.224	18.985	7.075	1.215	0.281		
中国银行	14.456	29.506	3.163	2.328		0.236 1	
建设银行	33.915	15.261	4.856	1.706	0.340		
交通银行	3.851	1.616	3.201	4.668	4.427	1.350	
光大银行	0.278	0.997	3.421	1.464	2.689	3.153	
广发银行	0.824	0.478	6.084	1.528			0.605
兴业银行	0.000 3	0.000 4	0.005	0.001			
中信银行	0.230	0.162	1.117	1.299			3.799

为零,表现出的产出不足也相对较低,仅在人均利润率上表现出相对不足,为 0.001.可进行资源的优化配置,提高盈利能力,保障银行的稳健发展.

总之,对于非 DEA 有效的商业银行,可以从投入入手,加强管理,在人员招聘、培训、激励等方面做好人力资源管理工作,充分提高各类人才的积极性,协调配置、有效利用各类资源,提高相对工作效率.对于规模递增的商业银行,如深圳发展银行和光大银行,可以采用兼并、收购或者上市、吸收入股的方法,适当加大规模,利用其规模经济性,提高其效率.对于规模收益递减的商业银行,如工商银行、农业银行等可以采用合并、关闭一些效益不好的分支机构或者精简员工等方法,适当控制规模,加强和改进管理,提高相对效率.

5 结 论

本文利用统计学中的主成分分析法,根据商业银行投入产出的特点,对评价指标进行了筛选和相关分析,指标体系全面、精练,很好地反映了评价目的.基于 DEA 方法的计算结果可以看到,我国商业银行的效率很低,非有效的商业银行普遍存在投入过剩现象,造成内在规模不经济,难以协调、监督和管理,资产质量差,盈利能力低,从而出现了整个组织经营管理效率不高的现象.现代股份制商业银行与 4 大国有银行相比,表现出较高的盈利能力,这与银行的体制有关.4 大国有银行脱胎于计划经济体制,深受“官本位”的影响,缺乏决策效率和营销效率,而且人员众多,机构臃肿,产权不明晰.新兴的股份制银行一开始就建立了良好的以人为本的激励、培训政策,拥有一批高素质人才,不良资产少,负担小,利于管理和控制,从而其效率高于 4 大国有银行.因此,努力创造良好的外部竞争环境,科学而高效地利用好商业银行现有的资源要素和能力要素,协调组织结构,优化资源配置,并对国有银行进行产权改革,分流富余人员,建立健全现代商业银行治理结构,积极培育我国商业银行的核心竞争力,提高商业银行的效率,是目前首要的工作.

参考文献:

[1] MILLER S M ,NOULAS A G . The technical efficiency of large bank production[J]. Journal of Banking and Finance ,1996 ,20 :495—509.
[2] 赵旭,周军民. 银行效率的模糊评价[J]. 价值工程,2002 ,15(2) :34—36.
[3] 林炳文. 银行并购与效率之分析: SFC 与 DEA 方法之比较[J]. 产业经济研究,2004 ,8(1) :17—28.
[4] 魏权龄. 评价相对有效性的 DEA 方法[M]. 北京:中国人民大学出版社,1988.18—33.
[5] BANKER R ,CHARAES A ,COOPER W W . Some models for estimating technical and scale in efficiencies in data development analysis [J]. Management Science ,1984 ,30 :1078—1092.
[6] 刘满凤. 企业竞争力的 DEA 评价[J]. 江西财经大学学报,2000 ,33(2) :34—35.
[7] 雷饮礼. 经济管理多元统计分析[M]. 北京:中国统计出版社,2002.194—202.
[8] 陈洪转. 我国商业银行核心竞争力评价研究[D]. 南京:河海大学,2004.

Appraisal on efficiency of commercial banks based on DEA model

CHEN Hong-zhuan¹ , ZHENG Chui-yong² , YANG Zhen³

(1. Economy and Management School , Nanjing University of Aeronautics and Astronautics , Nanjing 210016 , China ;

2. Business School , Hohai University , Nanjing 210098 , China ;

3. The Intermediate People's Court of Nanjing , Nanjing 210008 , China)

Abstract :Based on the input and output data of commercial banks , an appraisal index system was developed by use of the method of principal component analysis . It was applied to the relative efficiency appraisal of scale and technology of 14 commercial banks with the DEA model . Some problems about the input surplus and output deficit currently existing in commercial banks were discussed and related measures were put forward . The calculated results show that the efficiency of most commercial banks is relatively low , and input surplus generally exists in inefficient commercial banks . Owing to the factors of structural and management system , the efficiency of four national commercial banks is far lower than that of stock commercial banks .

Key words :commercial bank ; appraisal of efficiency ; DEA model