

Research on the Innovation Efficiency of China's A-Share 16 Listed Banks during the 13th Five-Year Plan Based on the Three-Stage DEA Method

Ximing Lv^{1,2}, Chunxue Yang³, Yue Yang³, Ying Xie³, Rui Chen³

¹School of Mathematical Sciences Inner Mongolia University, Hohhot Inner Mongolia

²School of Statistics and Mathematics, Inner Mongolia University of Finance and Economics, Hohhot Inner Mongolia

³School of Finance, Inner Mongolia University of Finance and Economics, Hohhot Inner Mongolia

Email: 15248064314@163.com, 15598079772@163.com, 18447063588@163.com, bestlovelemon@126.com

Received: Sep. 1st, 2017; accepted: Sep. 15th, 2017; published: Sep. 22nd, 2017

Abstract

In the last century, the rise of the global financial innovation tide and the use of computers in financial innovation have had a tremendous impact on the traditional business of commercial banks. In the 21st century, commercial banks' traditional deposit and loan business have fallen by 60%. Commercial banks, in order to maximize the pursuit of interests, began to concentrate on business, technology, and service innovation. Therefore, in order to enhance the innovation level of China's commercial banks, it is extremely important to study the innovation efficiency of commercial banks in China. We use the traditional DEA model (CCR) to get three initial efficiency indexes from the three aspects of technical efficiency, pure technical efficiency and scale efficiency, and then use the SFA model to establish the relaxation variable, and the adjusted input value is obtained, which can be used to improve the innovation efficiency of China's commercial banks by providing a sample of the innovation efficiency of China's commercial banks, and then, through the third stage DEA treatment method, which eliminates the influence of environmental factors and random errors. By comparing these data, it is concluded that the innovation of our commercial banks is now facing the problem, and the problems are solved by enlarging the scale of operation and product innovation.

Keywords

Commercial Bank, Three-Stage DEA Model, Innovation Efficiency, SFA Regression

基于三阶段DEA方法的我国A股16家上市银行 十三五期间创新效率的研究

吕喜明^{1,2}, 杨春雪³, 杨越³, 谢颖³, 陈瑞³

¹内蒙古大学数学科学学院, 内蒙古 呼和浩特

²内蒙古财经大学统计与数学学院, 内蒙古 呼和浩特

³内蒙古财经大学金融学院, 内蒙古 呼和浩特

Email: 15248064314@163.com, 15598079772@163.com, 18447063588@163.com, bestlovelemon@126.com

收稿日期: 2017年9月1日; 录用日期: 2017年9月15日; 发布日期: 2017年9月22日

摘要

上个世纪, 由于全球金融创新浪潮的兴起, 以及计算机在金融创新方面的运用, 商业银行的传统业务受到了巨大的冲击。进入21世纪, 商业银行的传统存贷业务已经下滑60%。商业银行为追求利益最大化, 也开始重视对业务、技术、服务的创新。所以为了提升我国商业银行的创新水平, 对我国商业银行的创新效率的研究显得尤为重要。我们以我国16家商业银行为主要研究对象从技术效率、纯技术效率、规模效率三个方面, 通过运用传统DEA模型(CCR), 得到三个方面初步的效率指标, 之后通过SFA模型建立松弛变量, 得到调整后的投入值, 在通过第三阶段DEA处理方法, 消除了环境因素和随机误差的影响, 得到了同质化的创新指标, 这对综合分析我国商业银行的创新效率提供了样本, 通过对比分析这些数据, 得出我国商业银行创新现在所面临的问题, 通过扩大经营规模和产品创新等方法解决问题。

关键词

商业银行, 三阶段DEA模型, 创新效率, SFA回归

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

由于我国金融行业全面开放, 受到全球经济的冲击及影响, 银行业面临巨大的竞争与挑战, 银行依靠传统存贷利差盈利就现在情形而言亦是困难, 单一的经营结构已不再适应当今社会的发展, 需求的水准也在不断上升。因此在银行业的技术创新、产品创新和服务创新方面都会带来前所未有的效益, 银行的综合竞争力也会有所提高, 若银行在一定水平下可调控银行的经营成本, 银行的经营能力同时也会有所提升, 盈利水平也会进一步提高。寻觅出银行利润的新增长点, 拓展多元化并具市场潜力的非传统盈利渠道, 成为商业银行获取竞争力的重要保障。金融机构通过金融创新来提高商业银行的运行效率和经营效率, 通过创新达到多元化的经营形势, 以此来拓展业务领域。但纵观目前情况, 我国商业银行开展金融工具和产品创新的效率还比较低, 因此本文便对银行创新效率进行研究, 并提出见解。

数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)是国外学者研究银行效率常使用的方法, DEA分析法由Charnes、Cooper和Rhodes几位著名的运筹学家在1978年提出, 主要被用来评价部门之间的相对有效性。Sathye (2003)运用DEA方法分析了印度商业银行的产出效率[1]。Maudos和Pastor (2003)采用DEA方法分析了1985~1996年西班牙银行业的成本及利润效率[2]。国内学者自2000年开始运用计量方法研究银行效率的问题。学者赵旭(2000)运用DEA法测度了1993~1999年期间我国国有商业银行的效率[3]。张宗益、吴俊(2003)对包括DEA方法在内的银行效率分析的多种前沿分析法进行了比较研究[4]。于2002年, Fried, Lovell, Schmidt

和 Yaisawarng 进一步完善了 DEA 方法, 提出了三阶段的 DEA 模型[5]。国内学者在研究银行效率时常采用两阶段 DEA 模型方法, 但此方法存在严重问题, 其一, 投入产出的变化严重影响了计算结果; 其二, 由于环境影响和随机误差等因素对实际结果产生影响, 若不能排除外在因素的影响, 计算的结果存在一定的失实性, 故评级存在误差。鉴于以上因素, 本文采用三阶段 DEA 模型研究 16 家商业银行的创新效率, 此方法可以排除非经营因素对效率的影响[6], 计算出来的效率能够真实反映商业银行的内部管理水平、规模情况以及银行的创新能力, 为银行的创新效率提供准确的信息, 通过 5 年的数据结果分析给出合理的改进方案。

2. 阶段 DEA 模型的构建

(一) 第一阶段: 传统 DEA 模型

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, 简称 DEA)是一种非参数的客观评价方法, 它是由美国运筹学家 A. Charnes 和 W. W. Cooper 等学者于 1978 年在“相对效率评价”基础上发展起来的一种新的系统分析方法。本文借鉴了互联网金融创新效率的研究形式, 运用 DEA 模型方便效率的计算[7]。传统 DEA 模型的原理通过多投入、多产出的决策单元(DMU)进行综合性的分析, 借助线性规划模型及数据结果确定有效的前沿生产面, 并以此来判断 DMU 与生产前沿面的距离状况, 判断其相对有效性。本文通过测度规模效率、纯技术效率以及技术效率对研究创新效率起到了至关重要的作用[8]。

C²R-DEA 模型不仅是数据包络分析法的第一个模型, 同时也是应用最具影响的模型之一。模型的系数选取并非依据人的主观性而定, 而是依据模型的离散程度和波动性从产出和投入两个方向进行讨论[9]。

产出导向: 固定的投入量, 以产出量来判断 DMU 是否有效。

其中, θ_0 代表受评教决策单元(DMU)效率, x_{it} 代表第 t 个决策单元的第 i 个投入, y_{kt} 代表第 t 个决策单元的第 k 个产出, λ_t 代表第 t 个决策单元的权重, s_i^- 代表第 i 个投入变量的差额数, s_k^+ 代表第 k 个产出变量的差额数。当 $\theta_0 = 1$, 决策单元效率有效, $s_i^- = s_k^+ = 0$ 。当 $\theta_0 < 1$, 决策单元效率无效, 可求出投入量和产出量的差额数, 即 s_i^- 、 s_k^+ 。

$$\begin{cases} \max \theta_0 + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{k=1}^s s_k^+ \right) \\ \text{subject to } \sum_{t=1}^n \lambda_t x_{it} - x_{i0} + s_i^- = 0, i=1, 2, \dots, m \\ \sum_{t=1}^n \lambda_t y_{kt} - \theta_0 y_{k0} - s_k^+ = 0, k=1, 2, \dots, n \\ \lambda_t, s_i^-, s_k^+ \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

投入导向: 固定产出量, 以投入量来判断 DMU 是否有效。

其中, θ_0 代表受评教决策单元(DMU)效率, x_{it} 代表第 t 个决策单元的第 i 个投入, y_{kt} 代表第 t 个决策单元的第 k 个产出, λ_t 代表第 t 个决策单元的权重, s_i^- 代表第 i 个投入变量的差额数, s_k^+ 代表第 k 个产出变量的差额数。当 $\theta_0 = 1$, 决策单元效率有效, $s_i^- = s_k^+ = 0$ 。当 $\theta_0 < 1$, 决策单元效率无效, 可求出投入量和产出量的差额数, 即 s_i^- 、 s_k^+ 。

$$\begin{cases} \max \theta_0 - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{k=1}^s s_k^+ \right) \\ \text{subject to } \sum_{t=1}^n \lambda_t x_{it} - \theta_0 x_{i0} + s_i^- = 0, i=1, 2, \dots, m \\ \sum_{t=1}^n \lambda_t y_{kt} - y_{k0} - s_k^+ = 0, k=1, 2, \dots, n \\ \lambda_t, s_i^-, s_k^+ \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

(二) 第二阶段: SFA 模型

Fried 认为传统 DEA 模型无法消除环境因素等外在变量对效率的影响, 如果不排除外在因素的影响, 单纯地将 DMU 划分为无效率的是存在偏差的, 从而会影响结果, 对制定决策和方法创新同样也是不精确的。在第二阶段构建 SFA 模型则是为了分解差额值[6], 最终在纯投入、纯产出的情况下得出准确的结果。

第一阶段在得到各个决策单元效率值同时还可得到每个投入值的差额值, 因此可采用以下常用形式:

(1) 建立松弛变量

$$S_{it} = x_{it} - X_i \lambda \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m; t = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

S_{it} 是第一阶段第 t 个决策单元在使用第 i 个投入的松弛变量, X_i 是 X 第 i 行, λ 是 x_{it} 对应产出向量在投入效率子集上的最有映射。

(2) 建立回归方程

$$S_{it} = f^i(z_t, \beta^i) + v_{it} + u_{it} \quad (4)$$

z_t 为 t 个可观测的环境变量, $f^i(z_t, \beta^i)$ 是确定可行的差额前沿, β^i 为待估计参数, $v_{it} + u_{it}$ 为残差项, v_{it} 为随机误差项, 且呈正态分布 $v_{it} \sim N(0, \sigma_{vi}^2)$, u_{it} 是反映了管理的无效率, 呈截断正态分布 $u_{it} \sim N(u_i, \sigma_{ui}^2)$, 通常情况下 $u_i = 0$, $u_i > 0$, v_{it} 、 u_{it} 呈不相关。

(3) 调整投入变量

然后用最大似然估计法计算出 β^i 、 σ_{ui}^2 、 γ 等参数的估计值, 再根据上面的参数计算出 v_{it} 、 u_{it} , 通过公式计算出纯投入值:

$$x_{it}^A = x_{it} \left[\max(Z_t, \beta^i) - Z_t \beta^i \right] + \left[\max(v_{it}) - v_{it} \right] \quad (5)$$

x_{it}^A 和 x_{it} 分别是调整后和观察到的投入值, 其中第一个括号是用于调整环境因素的影响, 第二个括号是调整随机误差因素。

(三) 第三阶段

即是第二阶段计算出的调整后的投入值 x_{it}^A 代入第一阶段的投入值中, 通过 CCR 模型计算得出的数据即为排除了外部环境因素和随机误差影响后的效率值。

3. 数据选取及来源

(一) 样本及数据选取

本文通过分析 2011~2015 年 16 家商业银行(其中包括 5 家国有银行、8 家股份制银行和 3 家城市商业银行)效率值的波动, 研究创新效率问题。数据来源于 2011~2015 年各个银行的年报和全球银行与金融机构分析库 ORBIS Bank Focus。

(二) 变量选取

简单来说, 效率问题就是投入与产出之间的函数关系问题, 它一般表现为: 较少的投入能够获取较多的产出, 这表明该投入产出过程是具有效率性的。国际上对效率的研究。常用的测评方法大致有三种: 生产法、资产法和中介法。以上三种方法各有优劣, 具体哪种方法在效率的评判上更有优势, 学术界尚无定论[10], 所以本文综合以上方法的思想, 从全球银行与金融机构分析库 ORBIS Bank Focus 选择固定资产净值、无形资产、员工人数和营业总支出作为创新效率测评的投入项, 将手续费及佣金收入、中间业务收入——表外业务项目收入总和及非利息收入作为测评的产出项。

1、投入变量

固定资产净值反映企业实际占用固定资产的金额和固定资产的新旧程度, 此指标若在固定资产原值

中占比越大,则表明公司的经营条件相对较好;反之,则表明公司的固定资产较旧,须投资进行维护和更新,经营条件较差。

无形资产是指企业拥有或控制的没有实物形态的可辨认非货币性资产。它关系着企业未来价值的创造,可以增强企业的核心竞争力,对企业的发展至关重要。

职工是指与企业订立劳动合同的所有人员,职工人数的多少对企业经济的发展有直接关系,若能正确确定新增的职工人数,以及合理分配各个岗位的劳动人数,对公司的经营也会起到积极的作用。

营业总支出是指事业单位在专业业务及其辅助活动之外开展非独立核算经营活动发生的支出。营业总支出的减少,意味着企业的经营成本降低,净利润增加,效益有所改善。

2、产出变量

手续费及佣金收入是指公司为客户办理各种业务收取的手续费及佣金收入。是指银行等盈利企业不付出成本的情况下,以中间人的身份从商业活动中为他人提供服务所得到的报酬。它对我国商业银行的盈利能力有显著的影响。手续费及佣金收入占比的提高增加银行的收益并降低风险。

中间业务是指商业银行为客户办理收付及其他委托代理事项、提供各种金融服务的业务。表外业务是指商业银行从事的不列入资产负债表,但能影响银行当期损益的经营活动。表外业务收入的占比提高意味着银行的创新能力不断提升,是扩大盈利来源的重要手段。

非利息收入是指商业银行除利差收入之外的营业收入,这块业务相对稳定、安全,且利润率通常更高。同时,非利息收入占比的提升速度,不仅可以降低银行的运营风险,也是重要的业绩驱动力量。

4. 实证结果分析

(一) 第一阶段传统 DEA 模型结果分析

在不考虑环境因素和随机误差的影响下我们通过计算得到如表 1 的数据,通过近五年数据的分析我们了解到于 2015 年工商银行的技术效率值达到 1,此为最优状态,说明在 2015 年工商银行的技术水平有了显著的提高,而且科学技术应用于金融创新的各个领域即可节约成本同时可以方便客户提升交易的速度。观察数据可知,近五年除去宁波银行于 2013 年开始有所下降外,其余 15 家银行均有不同程度的上升,其中 2015 年建设银行、中国银行、农业银行的技术效率值是仅次于工商银行的分别为 0.947、0.817 和 0.789,虽然在一定程度上技术运用的水平不如工商银行,但总体上说创新能力仍处于上等水平。从年间均值可以看出国有银行中除去交通银行以外的四大银行技术效率值均处于 0.6 以上,其余的 12 家银行均值均低于 0.5,从数据上我们可以看出,由于国家政策的扶持,以及规模宏大和资产的雄厚国有银行在科学技术上的应用能力较股份制商业银行和城市商业银行有明显优势。同时,在降低成本的同时,研发新型的金融产品满足大众的需求,拓展银行的业务领域,开发银行经济新的增长点。

(二) 第二阶段: SFA 回归分析

在第一阶段中不考虑环境因素和随机误差的条件下,我们计算出技术效率、纯技术效率和规模效率,但由于三者之间存在技术效率=纯技术效率*规模效率,因此一下我们在研究银行的创新效率时主要考虑技术效率的影响。然而,影响技术效率变动的因素同时也会影响银行创新效率的变动。

通过查阅国内外文献,我们发现国内外学者对银行效率的影响因素分析有以下内容: Maudos *et al.* (1998)从银行规模、专业化、银行及市场特征等四个方面去研究影响欧洲银行效率的因素。朱南等人 2005 年第 1 期我国商业银行效率及其影响因素的实证分析 95 (2004)考察了净资产收益率、权益比率、国有与股份制银行以及银行总部位置等四项因素对银行效率的影响[11]。丁俊(2001)从经营绩效、稳定性、对经济增长的推动作用等三个方面对地方性商业银行和国有商业银行的效率进行了对比分析[12]。陈敬学和别双枝(2004 年)指出国有商业银行经营过程中长期存在的规模不经济实质是源于隐藏在它们背后的国有产

Table 1. The first stage of the calculation of 16 commercial banks technical efficiency
表 1. 第一阶段计算得到 16 家商业银行技术效率

序号	银行	2011	2012	2013	2014	2015	年间均值	排名
1	工商银行	0.714953	0.803041	0.873726	0.937451	1	0.8658342	1
2	建设银行	0.594484	0.688705	0.764367	0.853073	0.946635	0.7694528	2
3	农业银行	0.548431	0.604356	0.657815	0.718989	0.789108	0.6637398	4
4	中国银行	0.58189	0.630096	0.709945	0.772876	0.817387	0.7024388	3
5	交通银行	0.234908	0.271084	0.306912	0.31847	0.345638	0.2954024	5
6	招商银行	0.153846	0.182281	0.219044	0.34162	0.411987	0.2617556	6
7	兴业银行	0.117951	0.155842	0.178716	0.213168	0.25173	0.1834814	10
8	中信银行	0.168566	0.184012	0.218156	0.241427	0.276089	0.21765	8
9	浦发银行	0.138265	0.161514	0.185537	0.21352	0.250102	0.1897876	9
10	民生银行	0.119461	0.168018	0.209252	0.271491	0.375864	0.2288172	7
11	光大银行	0.093827	0.12149	0.129643	0.143544	0.172136	0.132128	11
12	平安银行	0.066491	0.082853	0.098053	0.128953	0.190169	0.1133038	13
13	华夏银行	0.065407	0.076564	0.084872	0.095077	0.101399	0.0846638	14
14	北京银行	0.04348	0.052481	0.062613	0.071944	0.087851	0.0636738	15
15	南京银行	0.014736	0.017276	0.021823	0.02905	0.040467	0.0246704	16
16	宁波银行	0.241733	0.27673	0.022265	0.02745	0.038536	0.1213428	12
	单位均值	0.2436518	0.2797714	0.2964212	0.3361314	0.3809436	0.3073839	
	排名	5	4	3	2	1		

权制度安排和金融领域的长期垄断[13]。

由于数据批露的有限性，我们对商业银行技术效率的影响因素研究较为局限，对研究银行创新效率也带来了一定程度上的困难。我们通过研究发现流动资产、净利息收入占营业收入的比率以及股东权益占总资产比率等因素对银行技术比率影响较大。

(1) 净利息收入占营业收入的比率，用于衡量银行的效益，若此比例越高则证明银行的主要收入来源是通过存贷业务，因此在一定程度上可以将效益看作是效率，因此比例越高的银行，效率也就越高。由表 2 可知此项目系数为负，在一定程度上表明银行的主要收入来源并不是完全通过基础业务得到的，同时也可以证明银行的收入有一部分是来自于其他业务收入、表外业务项目收入等，这表明银行的创新程度在不断提高，银行的创新效率也在一定程度上有所提高，通过创新型金融工具创造更多的收入。

(2) 流动资产，由表 2 的回归结果我们可以看出流动资产与技术效率呈正相关关系，流动资产所占比率越高则说明银行的流动性越好，银行贷款质量越好，同时保证了银行的资本充足率，促进银行的有效运作，因此银行的效率也会有所上升。

(3) 自有资本比率。此指标用于衡量银行的安全性，安全性越高，说明银行控制风险的能力越强，体系则越完善。表二中自有资产比率的相关系数为正，印证了自有资本比率越高对银行效率的影响越大，保证了在安全系数较高的条件下，银行发展创新业务的同时也能控制其带来的风险，银行的创新能力也在不断的提高，实力在逐渐加强。

(三) 第三阶段：调整后 DEA 实证结果

Table 2. China's commercial banks, the impact of technical factors, the results of the regression results (Eviews)
表 2. 中国商业银行技术效率影响因素回归结果表(Eviews)

解释变量(Variable)	系数	标准差	Z 检验值	P 值
	(Coefficient)	(Std. Error)	(z-Statistic)	(Prob)
常数项(c)	0.191602	0.144905	1.322260	0.1900
净利息收入占营业收入的比率	-0.395081	0.128799	-3.067415	0.0030
流动资产	1.90E-10	6.65E-12	28.64783	0.0000
自有资产比率	3.100585	1.184040	2.618649	0.0107

数据来源：经 EViews8.0 版计算得出，由作者整理获得。

三阶段 DEA 与传统 DEA 方法的主要不同之处是要剔除 DEA 方法中模型本身随机误差的影响和各个商业银行所处的外在环境因素对所测效率的影响。在第一阶段应用原始的投入产出值测度出传统的商业银行效率，第二阶段应用随机前沿分析方法(SFA, Stochastic Frontier Analysis)分析环境变量和随机误差对投入差额值的影响，并使用 SFA 模型的回归结果调整投入值，重新使用传统 DEA 方法计算效率值，即可得到调整后的第三阶段的效率值。通过应用三阶段 DEA 方法，提高了各商业银行间的同质性，使得测度出的效率值具有客观性和准确性。

排除环境因素和随机误差的影响，对比 DEA 模型第一阶段和第三阶段计算出来的结果中，DMU 的值有明显的变化。由表 3 可知 16 家商业银行近五年的技术效率、纯技术效率和规模效率的平均值，对比两阶段发现除去南京银行和宁波银行以外的十四家商业银行的技术效率第三阶段较第一阶段来说均有不同幅度的上涨，工商银行、建设银行和中国银行的效率值分别为 0.8747452、0.7899858 和 0.7671642；中国农业银行的效率值为 0.667696；其余十二家银行的效率值均小于 0.5，但较第一阶段而言第三阶段的技术效率值有明显的上升幅度。技术效率指投入和产出的最佳配置状态；也是指科技含量的提高带来的产出成效，反映了对现有资源有效利用的能力。科学技术的运用是为了实现更大的经济利润，故银行会降低经营成本，譬如说可以在城市的主要路段设置经营网点其他地方则选择以 24 小时 ATM 机的使用来减少聘请员工所支付的薪酬从而达到缩减营业网点的目的；同时，银行可以制定相关的政策考评银行人员的工作能力，选择适合的人员放到相应的岗位上，充分发挥职工的优势，为银行创造利润[14]。再有技术运用于金融创新领域体现在金融产品的创新和服务的创新；产品的创新是根据不同层次投资者的需求拓展资产业务、中间业务等新型金融产品，在保持传统交易为主，以新思想、新理论和新技术的相结合开发经济市场中的金融工具，创造新的经济增长点。从数据中可以看出工商银行的创新能力较强，对资源的利用能力也较其他银行而言有明显优势；建设银行、中国银行及农业银行在某种程度上来说对资源的利用能力较为一般，产品的创新能力也并没有突出的优势，总体情况良好；交通银行及其他股份制银行、城商行等技术效率较低，资源利用效率低下严重影响了银行的营业能力，不能使资源发挥其效用创造更多的收益，尤其体现了银行的创造新的赢利点的能力较差，研发适合市场的新型金融产品较少，严重影响了投资人可选择的投资项目。同时，外部的制度环境在一定程度上也影响了商业银行的创新效率[15]。

纯技术效率是制度和管理水平等因素影响的生产效率，是企业由于管理和技术等因素影响的生产效率。由表 3 的数据可知三阶段相比于第一阶段均呈下降状态，若纯技术效率值为 1 时表明投入资源的使用是有效率的。其中中国银行、中国工商银行、中国建设银行、中国农业银行和中国民生银行这五家银行调整后的效率值分别为 0.9863844、0.9704076、0.9492856、0.9034638 和 0.9067244，而其余 11 家银行的纯技术效率之均低于 0.9，由于均值均没有达到 1 的情况，说明这 16 家银行的主管管理效率低下，不能高效运作银行内部系统，不能充分发挥银行其自身存在的潜能为其谋划更大的利润点。资源高效合理

Table 3. Comparison of one-stage and three-stage efficiency averages
表 3. 一阶段和三阶段效率平均值比较

银行	阶段	TE	PTE	SE
中国工商银行	第一阶段	0.8658342	0.9999738	0.8658588
	第三阶段	0.8747452	0.9704076	0.8999106
中国建设银行	第一阶段	0.7694528	0.9984764	0.7705816
	第三阶段	0.7899858	0.9492856	0.8290766
中国农业银行	第一阶段	0.6637398	0.9999032	0.6638094
	第三阶段	0.667696	0.9034638	0.7381774
中国银行	第一阶段	0.7024388	0.9979746	0.703872
	第三阶段	0.7671642	0.9863844	0.7773848
交通银行	第一阶段	0.2954024	0.9945422	0.2970634
	第三阶段	0.3016682	0.821447	0.3665048
中国招商银行	第一阶段	0.2617556	0.9962412	0.2627524
	第三阶段	0.2939302	0.876103	0.3293646
兴业银行	第一阶段	0.1834814	0.9986772	0.1837454
	第三阶段	0.1934636	0.8337462	0.231049
中信银行	第一阶段	0.21765	0.9951544	0.2186828
	第三阶段	0.228648	0.8260892	0.2743104
上海浦东发展银行	第一阶段	0.1897876	0.997433	0.1902674
	第三阶段	0.19317	0.8024636	0.2392726
中国民生银行	第一阶段	0.2288172	0.996808	0.2295988
	第三阶段	0.2687364	0.9067244	0.2893804
光大银行	第一阶段	0.132128	0.9963562	0.132636
	第三阶段	0.1408816	0.8378436	0.1670152
平安银行	第一阶段	0.1133038	0.9956818	0.1137836
	第三阶段	0.1238352	0.8467118	0.1432806
华夏银行	第一阶段	0.0846638	0.998052	0.0848396
	第三阶段	0.0860362	0.8028166	0.1067934
北京银行	第一阶段	0.0636738	0.9959258	0.063944
	第三阶段	0.0636914	0.7891052	0.0804876
南京银行	第一阶段	0.0246704	0.9943838	0.0247944
	第三阶段	0.024497	0.7818698	0.0312092
宁波银行	第一阶段	0.1213428	0.9957628	0.1219532
	第三阶段	0.120288	0.7927064	0.1524422

数据来源：经 EViews8.0 版计算得出，由作者整理获得。

的利用有益于经营效益的改善。制定相应的管理制度，规范化的经营，再为自身谋福利的同时也要设身处地的为投资者着想，研发具有吸引力和前瞻性的金融产品。

规模效率是指在制度和管理水平一定的前提下反映实际规模和最优生产规模的差距，从表 3 中的数据我们可以发现除去五大国有银行，其余 11 家城商行和股份制银行的实际规模均远远小于最优的生产规模，因此其发展较为缓慢，创新能力也因此有局限性，限制了发展。国有银行由于实力雄厚、资源丰富和人力资源丰富，规模相较于城商行完善，同时，在一定程度上，国有银行的创新能力较强，以不同形式为银行创收，发展较为迅速。虽然我们应该以扩大商业银行的规模为目的，但是各银行应该根据自身技术水平和经营能力的基础上，选择有效的经营规模。提高银行自身的竞争力，控制潜在风险，降低成本，提高资产利用率获取相应的规模收益。

5. 结论

目前，在我国商业银行的非参数方法评估效率时，主要使用的是一阶段 DEA 方法，较少一部分使用两阶段 DEA 方法，而本文采用三阶段 DEA 模型应用于银行创新效率的评价，通过剔除环境变量和随机误差对传统 DEA 方法的影响，克服线性规划模型本身的局限性，最终测度出 16 家商业银行更加真实准确的效率值，以此来评价各银行的创新能力，更为客观，更具有说服力。

(一) 三阶段 DEA 优点

1) DEA 方法可以同时处理多项投入和多项产出。DEA 不需要预先设置生产函数或参数估计，也不需要事先了解到底要多少投入量生产产品才算有效，实证研究具有可行性；

2) 使用 DEA 方法的数据不需要无量纲化，对数据的单位没有限制和要求，具有单位不变性；

3) 决策单元的各个输入输出之间关系复杂，应用 DEA 方法则不必确定这种显式关系，从而排除了很多主观因素，不仅增强了评价结果的客观性，而且还会使问题得到简化；

4) 由于系统结构十分复杂，输入输出指标的权重难以确定，而应用 DEA 方法则不需要事先确定权重；

5) 对于子系统种类较多的复杂系统，各子系统指标之间难于比较，而应用 DEA 方法则不必事先确定各指标间的可比性；

6) DEA 方法所求得的效率值是相对值，而非绝对值，根据各个 DMU 的多项投入产出算出效率值再与其他 DMU 做相对性的比较；

7) 能以单一值来代表 DMU 的相对效率值，而且平等地评估每一个 DMU 的效率值；

8) 可获得资源使用的相关信息，通过对 DMU 的分析可以获得资源的使用情况，提供管理者正确的资源整合方案；

9) 可以同时处理比率数据和非比率数据，在处理资料上比较灵活，具有弹性；

10) DEA 模型可以利用虚拟变量来处理属性变量，而且可以处理外生变量问题；

11) DEA 可以进行差异分析、敏感度分析和效率分析，以便于进一步了解决策单元资源使用情况，帮助管理者进行经营决策分析。

(二) 实证结论及建议

实证结果显示，通过采用第二阶段的 SFA 模型剔除影响商业银行效率的外在因素后，我国商业银行的第一阶段效率值和第三阶段效率值之间存在显著差异，三阶段 DEA 方法测度的效率值中规模效率都高于一阶段 DEA 方法测度的效率，而纯技术效率低于一阶段 DEA 方法测度的效率。经过调整后的第三阶段的效率值剔除了外在的环境变量和随机误差的影响，能够更准确地代表各个商业银行的经营管理效率，可以帮助各个银行管理者针对自身情况做出正确的判断和实施经营策略。得出结论如下：

1) 通过 2011~2015 年数据显示, 16 家商业银行的纯技术效率在三阶段 DEA 模型中计算结果较传统 DEA 方法计算结果有明显的下降趋势, 而纯技术效率的降低意味着我国商业银行的管理水平薄弱, 不能用较少的投入生产较多的产出。因此, 我们应该通过制定合理的管理制度, 加强管理体系, 以及人员的合理利用, 资源的合理配置, 优化银行的产权结构, 积极引入战略投资, 促进商业银行产权的多元化。同时, 银行可以提高信贷配置效率, 制定合理的风险评级体系, 优化贷款资源。

2) 从整体来看, 16 家商业银行的三阶段 DEA 的规模效率均有不同程度的上升趋势, 但国有银行及股份制银行上升幅度较城市商业银行而言较为明显, 且城市商业银行的规模效率低下主要原因则是由于其规模小而导致的, 由于整体规模小, 享受不到处于最优规模时给银行带来的各种好处。通过扩大银行的规模可以增强银行的竞争能力, 营造良好的经济环境, 很大程度上提升银行的经营效率。同时, 应加强对成本的管理, 逐步降低营业费用, 获得更大的效益。

3) 除去南京银行和宁波银行, 剩余的 14 家商业银行的技术效率均呈小幅度上升, 技术效率的提升意味着银行运用科技手段进行金融创新, 表明服务创新能力和业务创新能力的增强。可通过建立完善的现代化信息系统, 加快互联网金融的发展; 在服务方面, 要站在投资者的角度选择最优的投资组合为投资者谋求最大的经济利益; 在业务方面, 开发新型的存贷款品种, 扩展中间业务的市场份额, 调整金融机构及优化金融资源的配置, 同时应该注重人才的引进和培养, 有效率地利用和配置人力资源呼吁银行经营管理者和工作人员为银行利益最大化努力奋斗。

4) 营销组合的合理配置, 在创新产品的基础上, 将多个产品综合配置形成多个营销的组合, 满足客户的多层次需求, 拥有更多的选择机会, 银行效益也会有所提升。同时, 在营销中要合理分配消费群体, 评级消费者存在的信用风险、从事行业等相关项目, 以此来选择相对富裕的客户, 着重服务方式的优化, 但不能放弃潜在客户, 要在权衡下为银行带来更大的效益。

基金项目

国家自然科学基金项目(71261017), 国家自然科学基金项目(71661025)。

参考文献 (References)

- [1] Sathye, M. (2003) Efficiency of Banks in a Developing Economy: The Case of India. *European Journal of Operational Research*, **148**, 662-671.
- [2] Maudos, J. and Pastor, J.M. (2003) Cost and Profit Efficiency in the Spanish Banking Sector (1985-1996): A Non-Parametric Approach. *Applied Financial Economics*, **13**, 1-12. <https://doi.org/10.1080/09603100110086087>
- [3] 赵旭, 周军民, 蒋振声. 国有商业银行效率的实证分析[J]. *经济科学*, 2000, 16(6): 25-27.
- [4] 张宗益, 吴俊. 银行效率研究中的前沿分析方法及其比较[J]. *经济学动态*, 2003(4): 38-40.
- [5] Fried, H.O., Lovell, C.A.K., Schmidt, S.S., et al. (2002) Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, **17**, 157-174. <https://doi.org/10.1023/A:1013548723393>
- [6] 康立, 邓斌. 基于三阶段 DEA 模型的我国国有商业银行效率研究[J]. *海南金融*, 2012(9): 76-81.
- [7] 吕喜明. 互联网金融冲击下的 A 股上市银行创新能力评价研究——基于面板数据广义 DEA 模型[J]. *会计与经济研究*, 2016(5): 96-114.
- [8] 吴晨. 我国上市商业银行效率测度及影响因素分析——基于 DEA 的实证分析[J]. *山西财经大学学报*, 2011(11): 47-54.
- [9] 阮素梅, 甄欣. 我国城市商业银行创新效率测度与评价研究[J]. *江淮论坛*, 2015(2): 39-45.
- [10] 甄欣. 城市商业银行金融创新效率评价研究[D]: [硕士学位论文]. 蚌埠: 安徽财经大学, 2014.
- [11] 丁俊. 对我国地方性商业银行效率的国内比较分析[J]. *金融论坛*, 2001, 6(7): 19-22.

-
- [12] 朱南, 卓贤, 董屹. 关于我国国有商业银行效率的实证分析与改革策略[J]. 管理世界, 2004(2): 18-26.
- [13] 陈敬学. 我国商业银行规模经济问题的实证研究——基于随机前沿模型的分析[J]. 财贸研究, 2007, 18(3): 86-90.
- [14] 郑录军, 曹廷求. 我国商业银行效率及其影响因素的实证分析[J]. 金融研究, 2005(1): 91-101.
- [15] 黄送钦. 制度环境变迁与银行创新效率——来自中国上市银行的实验证据[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽大学, 2015.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: fin@hanspub.org