

基于DEA的我国上市银行X效率分析

李彦蓉

(陕西广播电视大学合作办学处 西安 710072)

【摘要】 本文使用非参数的数据包络分析(DEA)来测度13家上市商业银行2010年度的X效率。研究结果显示:11家上市商业银行技术效率(TE)达到DEA有效,其他银行技术无效的原因主要是规模效率(SE)无效;7家上市商业银行X效率达到DEA有效,其他银行X效率无效的原因主要是配置效率(AE)无效。本文在效率测度的基础上对非DEA有效的商业银行提出了改进意见,并提出我国上市商业银行提高X效率的对策。

【关键词】 DEA 上市商业银行 X效率 技术效率 配置效率

我国金融业已经对外全面开放,国有银行业正处在和外资银行的激烈角逐中。效率是银行综合竞争力的集中体现。从效率的测算口径看,主要从规模效率、范围效率和X效率三个角度来研究银行效率。前两种角度分析是由银行资产规模扩大、产品经营多元化带来的,而X效率是指银行经营中不能被规模效率和范围效率解释的部分,其主要是由于银行自身管理水平提高所产生的经济效益。Berger等学者将前沿效率(Frontier Efficiency)与X效率等同起来,用于反映企业控制成本、最大化收入的管理能力,它包括技术效率和配置效率。技术效率反映给定投入的情况下企业获取最大产出的能力,配置效率反映给定投入价格时企业以适当比例使用各项投入以使总成本最小的能力。

数据包络分析(DEA)是Charnes和Cooper等学者以“相对效率评价”概念为基础发展起来的一种新的系统分析方法。DEA分析法无需向参数法那样构建生产前沿函数的具体形式,无需对多投入、多产出条件下的投入要素提供先验的权重信息,它借助数学规划方法确定相对有效的生产前沿面,通过把被评企业和其他被认为有效的企业相比较来确认其效率是相对有效还是无效,即DEA分析法计算的是给定样本中多个决策单元(DMUs)的相对效率值。同时,计算的效率值可以显示出与样本企业相比,被决策企业在哪一方面出现低效率,为管理层制定解决方案指清了方向。正是因为DEA分析法的诸多优点,自1985年Sherman和Gold首次将DEA分析法用于研究银行业的效率后,后续对银行效率的研究多采用此方法。国内学者也广泛采用DEA方法应用于银行效率研究。

鉴于此,本文将使用DEA分析法对我国13家上市商业银行2010年度的各项指标数据进行横向分析,得出我国上市商业银行当年的效率值,在效率评价的基础上对非DEA有效的商业银行提出了改进建议,并且提出了提高我国上市商业银行X效率的对策。

一、DEA模型

数据包络分析法有多种模型,常见的有不变规模效益模

型(CRS)和可变规模效益模型(VRS)。CRS模型又称为CCR模型或C2R模型。CCR模型由Charnes、Cooper和Rhodes于1978年提出,是应用最广泛的DEA模型,其假设所有的决策单元以固定的规模运行,是一种理想状态下的情况。而考虑到规模报酬可变的情况,1984年Banker、Charnes和Cooper在CRS模型的基础上加入约束条件,提出了VRS模型。本文的数据分析选用VRS模型和成本效率最优DEA模型。

1. 可变规模效益模型(VRS模型)。假设有 $k=1,2,\dots,K$ 个决策单元通过 $m=1,2,\dots,M$ 种方式投入生产,得到 $n=1,2,\dots,N$ 种产出,分别用向量 X_k 和 Y_k 表示第 k 个决策单元的投入和产出, $M \times K$ 为投入矩阵 X , $N \times K$ 为产出矩阵 Y ,假设规模报酬可变,可得到VRS模型:

$$\begin{aligned} \min & \theta \\ \text{st} & Y_\lambda \geq y_i \\ & X_\lambda \leq \theta X_i \\ & K1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \quad i=1,2,\dots,K \end{aligned}$$

上式中 λ 是 $K \times 1$ 维常数向量, $K1$ 是 $K \times 1$ 的1向量, θ 是1标量,即第 i 个决策单元的纯技术效率值,满足 $0 \leq \theta \leq 1$ 。当 $\theta=1$ 时,表示该决策单元是DEA有效的,其余则是DEA无效。

2. 成本效率最优DEA模型。“成本/价格”是影响系统效率的另一个因素,将“成本/价格”的信息引入系统模型,就可以根据技术效率,计算出成本效率和配置效率。为了使VRS的成本最小化,可使用投入主导型的DEA模型来计算技术效率,也即获得了成本最小化的DEA模型。

$$\begin{aligned} \min & w_i' X_i^* \\ \text{st} & -y_i + Y_\lambda \geq 0 \\ & X_i^* - X_\lambda \geq 0 \\ & N1' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

上式中 w_i 是第 i 个DMU的投入价格矩阵 X_i^* (由线性规划模型计算出)是在给定的投入价格 w_i 和产出水平 y_i 的情况下,

能使第*i*个DMU达到成本最小化的投入数量。总的第*i*个DMU的成本效率或者是经济效率就可以这样计算:

$$CE = \frac{w_i' X_i^*}{w_i' X_i}$$

配置效率为AE=CE/TE。

基于VRS模型和成本效率最优模型,分别可以计算得出决策单元的技术效率(TE)、纯技术效率(PTE)、规模效率(SE)和配置效率(AE)。又因为X效率包括技术效率和配置效率,各效率值之间存在如下关系:

技术效率=纯技术效率×规模效率

X效率=纯技术效率×配置效率

二、样本及变量选取说明

1. 样本说明。为了使测算结果反映到最新的银行业效率状况,本文确定2010年度为评价期,选取工商银行、农业银行、中国银行、建设银行、交通银行、光大银行、华夏银行、深发展、浦发银行、招商银行、民生银行、兴业银行和中信银行共13家银行为决策单元。这13家银行的资产合计占我国商业银行总资产的比例较大。数据主要来源于2010年上市公司公布的年度财务报告。

2. 投入、产出变量的选取。银行作为一个生产服务部门,投入部分包括人力、物力和财力。由于人力资本数据不便于得到,但人力资本和一个企业的总资产存在强正相关性,所以我们选取银行的总资产数据代替人力资本数据。物力投入就是一个企业的固定资产净值投入。而财力投入包括的内容比较多,我们选取“利息支出”一项,因为该指标与银行的业务紧密相连,能反映银行特殊的经营资产负债业务的特点。

对于银行的产出部分:首先,银行作为一个自主经营、自负盈亏的企业,盈利性是其本质要求,我们选取税前利润来衡量。其次,为了区分银行负债业务和中间业务分别为企业创造利润的情况,我们选取利息收入和非利息收入指标数据来衡量。再次,银行作为从事金融活动的组织,承担着为社会融通资金的重要任务,提供存款、贷款服务是其主要功能。我们选取吸收存款额、发放贷款额作为衡量银行产出的指标。并且,贷款中扣除了坏账准备,防止出现有的银行因放宽贷款条件增加贷款、加大贷款风险而成为有效率银行的情况。

选取的投入变量、产出变量之间必须符合“同向性”假设,即随着投入量的增加,产出量不得减少。对投入变量、产出变量进行Pearson相关性检验,相关系数越接近1,相关度越强。如表1所示,投入项和产出项出现强正相关性,符合投入、产出同向性的假设。因此,投入、产出指标的选择具有合理性。

表1 投入变量与产出变量的Pearson相关性分析结果

	总资产	固定资产净值	利息支出
存款总额	0.995 9	0.926 5	0.990 6
贷款净额	0.996 9	0.935 7	0.993 2
利息收入	0.996 4	0.919 9	0.995
非利息收入	0.976 3	0.931 2	0.972
税前利润	0.986 1	0.878	0.987 1

3. 原始数据的统计描述。本文选取的样本指标数据来自2010年度上市商业银行发布的年度财务报告。相关数据的统计描述参见表2,均值反映选取指标数据的平均水平,标准差反映选取指标数据的离散情况,“标准差/平均值”是其相对数指标。“标准差/平均值”全部接近或者超过1,反映样本公司在规模上存在很大差异,其中固定资产净值的离散度最大。说明样本银行选取具有广泛性、多样性。

表2 原始数据的描述统计

	平均值	标准差	标准差/平均值
存款总额	3 822 496.62	3 821 347.10	1.000
贷款净额	2 448 926.31	2 255 277.46	0.921
利息收入	165 316.23	153 083.07	0.926
非利息收入	24 497.15	28 335.03	1.157
税前利润	66 987.08	70 787.30	1.057
总资产	4 816 787.31	4 598 293.75	0.955
固定资产净值	39 055.38	47 092.46	1.206
利息支出	59 186.23	51 225.65	0.865

三、实证结果与分析

根据13家上市商业银行2010年度公布的财务数据计算各项投入、产出指标,把每一家银行作为一个决策单元,运用上述模型来构造在一定时期的生产最佳前沿面,把各家银行的生产同最佳前沿面进行比较,从而进行相对效率的测度。

1. 上市商业银行技术效率(TE)分析。使用DEAP2.1,采用VRS模型,将原始数据导入,可以得到2010年度我国上市商业银行的有效性分布,如表3所示。其中,技术效率(TE)又进一步分解为纯技术效率(PTE)和规模效率(SE)。

表3 2010年上市商业银行技术效率分析结果

银行	TE	PTE	SE
工商银行	1	1	1
农业银行	1	1	1
中国银行	1	1	1
建设银行	1	1	1
交通银行	0.962	1	0.962
光大银行	0.936	0.95	0.986
华夏银行	1	1	1
深圳发展银行	1	1	1
浦发银行	1	1	1
招商银行	1	1	1
民生银行	1	1	1
兴业银行	1	1	1
中信银行	1	1	1

从表3可以看出,技术效率的比较上,除交通银行和光大银行外,其他11家上市商业银行都处在生产前沿面上,说明这11家银行在现有的资源条件下,能够相对高效率地从事金融服务活动。同时,仅有两家银行非DEA技术有效。四大国有银行在此次技术效率评价中均处于生产前沿面上,反映出外资

银行全面进入我国金融市场后我国上市商业银行在自身营运能力和盈利能力上都有很大提高。这一结果与我国银行业采取的一系列改革措施来提高单位投入的产出有关,包括剥离不良资产,精简人员和机构,不断提高人员素质和扩大中间业务等。在纯技术效率的比较上,处在生产前沿面上的银行增加了交通银行,说明交通银行的资源利用效率相对较高,技术无效是由规模效率低引起的。在规模效率的比较上,交通银行和光大银行都处在规模效率递减的区间,反映出这两家银行在规模扩张的同时,自身运营能力没有提高,在现有的经营管理水平下,资产规模过大导致了规模无效率。解决的方法有两种,一种是通过缩小规模来提高效率,另一种是通过不断提高内部管理水平、员工素质和产品质量。光大银行在纯技术效率和规模效率上都存在相对低效率,因此,光大银行在资源利用能力和经营规模优化上都有待进一步提高。

2. 上市商业银行X效率分析。使用DEAP2.1,采用成本效率最优的DEA模型,将原始数据导入,可以得到2010年度我国上市商业银行的配置效率(AE)分布。X效率包括除银行规模和经营范围影响之外的技术效率和配置效率,即已知纯技术效率(PTE)和配置效率(SE)可以推导出商业银行的X效率。如表4所示。

表4 2010年上市商业银行X效率分析结果

银行	PTE	AE	XE
工商银行	1	0.989	0.989
农业银行	1	1	1
中国银行	1	1	1
建设银行	1	1	1
交通银行	1	0.997	0.997
光大银行	0.95	0.996	0.946
华夏银行	1	1	1
深圳发展银行	1	0.968	0.968
浦发银行	1	0.919	0.919
招商银行	1	1	1
民生银行	1	1	1
兴业银行	1	0.998	0.998
中信银行	1	1	1

从表4可以看出,工商银行、交通银行、光大银行、深圳发展银行、浦发银行和兴业银行的X效率没有到达DEA有效。其中,除光大银行外,另外5家银行的低X效率均是由于配置效率相对较低导致的。可见,要提高商业银行的X效率,就要提高银行资源配置效率,可以从资源的投向和投入结构两方面去改进。

四、提高我国上市商业银行X效率对策

1. 转变发展方式,有效扩张规模。从DEA的测算结果看,13家上市商业银行中有2家处在规模效率递减区间,并且13家银行的规模效率值都在(0.9~1.0)区间,十分接近,这和上市商业银行都经历了相似的一段依赖规模扩张来实现增长的粗放式经营模式有关。值得注意的是随着规模快速扩张,区域范

围不断扩大,特别是近年来我国银行也加快了海外扩张和并购的步伐,商业银行不可避免面临更多的不确定性风险。上市商业银行应该转变发展方式,通过引入战略投资者等手段,改善公司治理结构,提升内部管理水平,同时通过银证合作、银保合作等手段积极寻求新的利润增长方式。

2. 完善约束激励机制,提高人力资源产出效率。银行业属于服务行业,人力资源投入较大,人力资源产出效率对整个银行的X效率影响较大。因此,一方面要建立有效的激励机制,包括制定严格的绩效考核制度和有吸引力的薪酬方案,提供完备的职业生涯培训等,提高员工素质,激发员工积极性和主动性使其能够最大化地实现银行目标;另一方面要制定完备的约束制度,加大惩罚力度,提高道德风险成本,把人为原因造成的银行低效率降到最低。

3. 完善风险管理机制,提高投入产出水平。国内上市商业银行不良资产率近年来的大幅下降主要靠银行采取的资产剥离、注资等财务重组手段。风险管理水平对降低不良资产率的贡献还没有凸现出来。在以后我国银行要想缩小同世界发达地区银行不良资产率的差距就应当贯彻风险管理战略,提升风险管理和监控水平,才能有效规避风险,提高银行有效产出水平。

4. 开展多种经营,提高非利息收入比重。从长远角度来看,随着我国利率市场化进程的逐步推进,存款、贷款利差将会进一步缩小,过度依赖利息收入来保证银行盈利能力会越来越困难。据统计,非利息收入在银行全部收入中的比重指标中,美国和加拿大平均为45%,欧洲国家为44%,澳大利亚等亚太国家为28%。但根据我国样本银行2010年公布的财务报告,13家上市商业银行共实现营业收入17 290亿元,其中非利息收入3 185亿元,占营业收入的18.42%。这与世界经济发达地区与国家相比仍有很大差距。这反映出目前我国银行业经营上普遍过度依赖存贷款业务。因此我国银行业应该增加非利息收入业务的投入,使银行从传统的提供存贷款服务的融资中介转变成提供多种金融服务功能的金融百货公司。

五、总结与不足之处

本文使用非参数的数据包络分析(DEA)来测度13家上市商业银行2010年的X效率。需要指出的是,研究中投入指标和产出指标的选取不同对结果的影响很大。以存款指标为例,从银行资金的来源的角度可以将存款作为银行的投入指标,从银行提供存贷款服务的角度可以将存款作为银行的产出指标。本文采取的方法,在指标设置上未考虑存款的投入特性,结果与实际情况会存在一定偏差。在今后研究中,需更精确地选择投入和产出变量,使测度结果更接近实际,为银行发展提供更准确的效率分析。

主要参考文献

- Berger A. N., Humphrey D. B.. Efficiency of financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. European Journal of Operational Research, 1997; 98
- 周玉艳. 基于DEA的我国商业银行效率分析. 财政金融, 2008; 7