

# 基于三阶段 DEA 模型的中国信托公司效率分析

周孝华, 陈 犁

(重庆大学 经济与工商管理学院, 重庆 400030)

**摘要:** 本文利用 DEA 三阶段分析法, 对 2008 年 28 家中国信托公司进行了排除环境变量和统计噪音影响的技术效率的实证研究。实证结果表明: 很多信托公司的效率确实受到市场份额、股东背景等环境变量的影响; 在同质经营环境下, 规模效率不高的问题更为突出。针对信托公司整体规模效率偏低的现状, 本文给出了一些具体建议, 以期对信托投资公司提升其竞争力提供参考, 使其改变在金融行业中所处的弱势地位。

**关键词:** 信托公司; 三阶段 DEA 模型; 环境变量; 规模效率

中图分类号: F830.8 文献标识码: A 文章编号: 1002-980X(2010)09-0079-05

2007 年,《信托公司管理办法》与《信托公司集合资金信托计划管理办法》(“信托新两规”)颁布实施后, 信托公司的功能定位更加清晰, 各家信托投资公司逐步构建起专业化的经营模式, 信托行业步入高速发展的新时期。2008 年底, 我国国内信托公司的信托资产总规模达 12284 亿元, 与 2004 年全行业信托资产规模 150 亿元相比, 仅仅 4 年时间就已实现了逾 80 倍的增长。但从全国来看, 信托公司的经营发展参差不齐, 信托公司之间在规模、经营效率等方面存在差距。在金融领域, 信托业与银行业、证券业、保险业通常被并称为“国家金融体系的四大支柱”, 但历史和公司自身的原因造成我国信托行业规模小、效率低, 长期处于弱势地位, 更难以称之为“国家金融体系的四大支柱”之一<sup>[1]</sup>。虽然这几年信托业的规模迅速扩大, 但效率并未完全跟上。因此, 想要改变我国信托行业相对于银行业、证券业、保险业所处的弱势地位, 除了改善制度外, 信托公司自身在扩大规模的同时提高经营效率是很有必要的。

目前国内学者对信托业公司经营方面的研究较少。王克岭、姚建文、邹莉嵘等运用聚类分析方法, 对 2005 年公布年报的 45 家信托投资公司的财务数据进行了分析, 发现我国信托公司的规模、经济效益参差不齐<sup>[2]</sup>。李权通过对 2007 年公布报表的 50 家信托公司的投资回报进行分析, 得出注册资本越大资本回报率越高的结论<sup>[3]</sup>。关于信托业经营效率方面的研究在国内更是很难找到。在金融行业的效率研究方面, 过去大多采用 DEA 模型进行分析, 近年来有学者开始运用三阶段 DEA 模型来研究银行业的效率。如, 黄宪、余丹、杨柳运用三阶段 DEA 模型对我国 13 家商业银行 1998—2005 年的 X 效率

进行了实证分析<sup>[4]</sup>。考虑到三阶段 DEA 模型能够排除环境影响和统计噪音, 本文试着将 Fried 所提出的三阶段 DEA 法运用到对中国信托行业的效率分析上, 以期对中国信托行业的经营效率进行更准确的评估。

## 1 研究方法

在产业效率研究方面, A. Charnes、W. W. Cooper 和 E. Rhodes<sup>[5]</sup>提出的 DEA 模型得到了广泛应用。之后, 为测度环境变量对决策单元(即 DMU)效率的影响程度, Coelli 提出了 DEA 的两阶段模型, 但由于该模型在实际应用中无法排除环境和统计噪音对效率值的影响, 因此 Fried<sup>[6]</sup>等提出了能够排除环境和统计噪音影响的三阶段 DEA 模型。该模型由以下三个阶段构成:

第一阶段——传统的 DEA 模型。这个阶段采用投入导向的规模报酬可变的 BCC 模型, 使用投入产出数据进行 DEA 分析。BCC 模型作为一个比较成熟的 DEA 模型, 这里不再详细叙述。

第二阶段——构建相似 SFA 模型。由于第一阶段采用了投入导向的 DEA 模型, 则环境影响、管理无效率和统计噪音三个因素会影响投入变量, 进而对产出造成影响。因此, 在第二阶段将分离出管理无效率、环境无效率以及统计噪音, 然后调整投入值来重新估计排除环境因素与统计噪音影响的效率值。为此, 我们建立投入的松弛变量, 并以它作为被解释变量, 同时以环境变量为解释变量来构建如下模型:

$$s_{ki} = x_{ki} - X_k \lambda \geq 0$$
$$(k = 1, 2, \dots, M; i = 1, 2, \dots, N); \quad (1)$$

收稿日期: 2010-04-15

作者简介: 周孝华(1965—), 男, 湖南武冈人, 重庆大学经济与工商管理学院教授, 博士生导师, 研究方向: 金融市场与证券投资; 陈犁(1984—), 男, 贵州毕节人, 重庆大学经济与工商管理学院硕士研究生, 研究方向: 金融市场与证券投资。

$$s_{ki} = f^k(z_i; \beta^k) + v_{ki} + u_{ki} \quad (k = 1, 2, \dots, M; i = 1, 2, \dots, N)。$$

式(1)中:  $s_{ki}$  是第  $i$  个 DMU 使用第  $k$  个投入的松弛变量;  $x_{ki}$  是第  $i$  个 DMU 的第  $k$  个投入;  $X_{k\lambda}$  为对应的最适投入值。式(2)中:  $z_i = (z_{1i}, z_{2i}, \dots, z_{pi}) (i = 1, 2, \dots, N)$ , 为环境变量;  $\beta^k$  是需要估计的环境变量的未知参数;  $f^k(z_i; \beta^k)$  是确定可行的松弛前沿;  $v_{ki} \sim N(0, \sigma_{ki}^2)$  反映统计噪音;  $u_{ki} \sim N^+(0, \sigma_{ki}^2)$  反映管理无效率;  $v_{ki} + u_{ki}$  为混合误差项。

为进行下一步的投入变量调整, 首先必须从 SFA 回归模型的混合误差中把统计噪音从管理无效率中分离出来。通过管理无效率的条件估计  $E[u_{ki} | v_{ki} + u_{ki}]$  及以式(3)得到统计噪音的估计:

$$E[v_{ki} | v_{ki} + u_{ki}] = s_{ki} - z_i \hat{\beta}^k - E[u_{ki} | v_{ki} + u_{ki}] \quad (k = 1, 2, \dots, M; i = 1, 2, \dots, N)。$$

接着, 利用 SFA 的结果调整投入量, 将所有不同环境下的 DMU 调整至相同的环境条件下。通常以环境条件较差的 DMU 为基准, 对各投入量做调整, 方式如式(4):

$$x_{ki}^A = x_{ki} + [\max_i \{z_i \hat{\beta}^k\} - z_i \hat{\beta}^k] + [\max_i \{v_{ki}\} - v_{ki}] \quad (k = 1, 2, \dots, M; i = 1, 2, \dots, N)。$$

式(4)中:  $x_{ki}$  为实际投入值;  $x_{ki}^A$  为其调整后的值。式(4)右边的第一步调整使所有的 DMU 处于相同环境, 第二步调整使所有的 DMU 处于共同的自然状态, 这样使得每个 DMU 均面对相同的经营环境。

第三阶段——调整后的 DEA 模型。将调整后的投入数据  $x_{ki}^A$  带入第一阶段的 BCC 模型, 替代原始投入数据  $x_{ki}$ , 计算效率值。得到剔除环境和统计噪音的影响的效率值, 更能反映信托行业事实。

## 2 样本及投入产出变量的选取

### 2.1 样本数据的选取

鉴于数据的可得性和完整性, 本文选取 2008 年公布年报的 28 家信托公司作为研究样本。所用数据分别来自《上海证券报》、《中国证券报》、《证券时报》公布的信托公司年报。

### 2.2 投入产出指标与环境变量的选取

投入产出指标的选择是基于“生产法”(production approach)的思想, 即作为金融机构的信托投资公司是使用劳动和资本作为生产要素投入来获取信托服务收入。

#### 2.2.1 投入指标<sup>[7]</sup>

劳动投入以员工人数来衡量, 当期的成本费用可用来衡量当期的资本投入。因此, 采用公司的员

工人数和营业支出作为投入变量。

#### 2.2.2 产出指标<sup>[8]</sup>

信托公司的利润主要来源于固有资产收益和信托资产收益。固有资产收益主要来源于对信托公司自有资金的运用所得的收益, 如利息收入、投资收益等; 信托资产收益主要来源于托管费和管理费, 在利润表上体现为手续费收入。因此, 采用利息收入、投资收益和手续费及佣金收入作为产出指标。这些产出指标的单位均为万元。

DEA 法在投入产出指标的选取上有数量的限制。按照经验法则, 决策单元 DMU 的数量至少应当是投入与产出指标的数量之和的 2 倍, 否则会降低 DEA 法的解释力度。本文选取 2 项投入、3 项产出指标, 以 28 家信托公司作为 DMU, 满足经验法则的要求。

#### 2.2.3 环境变量的选取

环境变量指的是那些影响信托公司效率但不在样本主观可控范围内的因素。考虑到信托行业自身的特性, 主要考虑将以下因素作为环境变量:

①经营年限。一般而言, 反映企业基本生存能力的经营年限越长的信托公司, 越容易得到投资者的信赖, 设立的时间越长, 其在经营管理方面越有经验, 技术也越成熟, 从而可能提升其经营效率。

②市场份额。信托公司主要以信托业务为主要业务, 而信托资产收益主要来源于托管费和管理费, 在利润表上体现为手续费收入。因此, 用手续费及佣金收入占全行业信托总收入的比例作为衡量该公司市场份额的指标。

③股东背景。纵观我国信托业历史, 信托公司多数由国家创办和经营, 许多地方的信托公司主要服务于地方政府自筹的基本建设和固定资产投资。因此, 信托投资公司从一开始就承担了部分的政府职能, 其效应是, 信托机构的业务发展条块分割、地域性极强。因此, 推测股东实力的强弱对信托公司的经营效率有较大的影响。我们根据股东背景, 结合可比数据, 将信托公司简单分为两类: 第一类是信托公司的实际控制人是中国 500 强企业、金融控股集团、发达地区实力较强的企业; 第二类是信托公司的大股东为欠发达地区实力相对较弱的企业。通过对比 2008 年信托公司年报公布的一些指标数据, 我们可以发现, 股东实力对信托公司的业务发展有着重要影响。股东实力强大, 可能有利于信托公司扩大规模, 但如果扩大规模的行为与其控制成本的能力不相适应, 则可能会降低其经营效率。因此, 用虚拟变量表示公司的股东背景, “1”表示股东背景为第一类, “0”表示股东背景为第二类。

### 3 实证结果分析

#### 3.1 第一阶段

第一阶段运用 MY DEA 软件对我国 28 家信托公司的效率水平及规模报酬状态进行分析,运行结果见表 1。

表 1 2008 年我国 28 家信托公司的效率结果

公司名称	TE <sub>1</sub>	PTE <sub>1</sub>	SE <sub>1</sub>	规模报酬
北方国际信托	0.439	0.527	0.833	irs
大连华信信托	1	1	1	-
东莞信托	0.489	0.743	0.658	irs
对外经贸信托	0.699	0.713	0.980	irs
甘肃信托	0.853	0.945	0.903	irs
国民信托	0.238	0.417	0.571	irs
杭州工商信托	0.209	0.478	0.437	irs
华宝信托	1	1	1	-
华润深国投信托	1	1	1	-
江苏信托	1	1	1	-
江西信托	0.255	0.564	0.452	irs
交银信托	0.312	0.393	0.794	irs
金港信托	0.138	0.328	0.421	irs
联华国际信托	0.303	0.398	0.761	irs
平安信托	0.926	1	0.926	drs
上海国际信托	0.635	0.672	0.945	irs
天津信托	0.310	0.381	0.814	irs
西部信托	1	1	1	-
西藏信托	1	1	1	-
中诚信托	0.776	0.794	0.977	irs
中海信托	1	1	1	-
中融国际信托	0.264	0.358	0.737	irs
中泰信托	0.524	0.748	0.701	irs
中铁信托	0.430	0.518	0.830	irs
中信信托	1	1	1	-
重庆国际信托	1	1	1	-
安徽国元信托	0.331	0.370	0.895	irs
北京国际信托	0.625	0.630	0.992	irs
平均值	0.634	0.713	0.851	
最大值	1	1	1	
最小值	0.138	0.328	0.421	

注:“TE”为技术效率;“PTE”为纯技术效率;“SE”为规模效率;“TE= PTE× SE”;“drs”为规模报酬递减;“irs”为规模报酬递增;“-”表示规模报酬不变;“TE”为 1 的信托公司处于技术效率前沿。

如表 1 所示,当不考虑外在环境变量和随机因素的影响时,我国信托行业的平均技术效率为 0.634,最小值与最大值相差 0.862,这一差值说明我国信托公司间的效率水平差距还是比较大的。有 9 家信托公司(大连华信信托、华宝信托、华润深国投信托、江苏信托、西部信托、西藏信托、中海信托、中信信托、重庆国际信托)处于技术效率前沿,其他信托公司则具有不同的技术效率提升空间。另外,平均纯技术效率为 0.713,平均规模效率为 0.851,这说明大部分信托公司的规模效率值比纯技术效率

值更接近效率前沿,也就是说,代表决策与管理水平的纯技术效率不高是制约我国信托行业效率提升的主要因素。

#### 3.2 第二阶段——SFA 回归分析

在第二阶段,将由第一阶段测算出的员工人数和营业支出的松弛变量作为被解释变量,并以文中所选取的环境变量作为解释变量,采用 Frontier4.1 软件,通过 SFA 回归分析分别估算环境变量对 2 个投入项的松弛变量的影响。结果如表 2 所示。

表 2 第二阶段的 SFA 回归结果

自变量	因变量	
	员工人数松弛变量	营业支出松弛变量
常数项	- 1.2775 (- 0.0709)	- 16888.122*** (- 456.4814)
经营年限	0.0731 (0.0387)	453.0095** (2.0338)
市场份额	- 115.1318*** (- 60.5647)	10076.454*** (4140.9954)
股东背景	0.7415 (0.0241)	3878.2088*** (104.5902)
$\sigma^2$	2292.2413*** (2.26E+03)	5.0320561E+08*** (5.03E+08)
$\gamma$	0.9999*** (4.06E+04)	0.9999*** (737.1095)
Log likelihood function	- 129.4650	- 297.2080
LR test of the one sided error	11.1812**	20.0734**

注:“\*\*\*”、“\*\*”、“\*”分别表示显著水平达 1%、5%、10%,括号内为 t 值。

当  $\lambda = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$  趋近于 1 时,技术无效率对松弛

变量的影响占主导地位;相反,当  $\lambda = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$  趋近于 0 时,随机因素占主导地位。由表 2 可知,每个回归都显示  $\lambda = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}$  趋近于 1,且显著水平均达到 1%,这说明技术效率存在差异,适宜进行 SFA 分析,并且表明技术无效率对松弛变量的产生具有很大影响,而随机因素的影响很小。

由于在第二阶段是用所选取的环境变量对各投入松弛变量进行 SFA 回归分析,所以回归系数为负表示增加环境变量有利于投入松弛变量的减少,而松弛变量的减少则意味着投入浪费的减少。

①经营年限。公司经营年限的长短对员工人数松弛变量的影响不显著;另一方面,经营年限的长短对营业支出的影响显著,经营年限长会加剧营业支出的投入浪费。

②市场份额。市场份额的增加对员工人数松弛

变量的影响是有利的,会减少员工人数的投入浪费;而市场份额增加的同时也加剧了营业支出的投入浪费。

③股东背景。股东背景对信托公司的员工人数松弛变量的影响不显著,但对营业支出松弛变量的影响显著,这可能是由于股东实力强大、信托公司的规模一般较大、开展的业务量也较大,从而加剧了营业支出的投入浪费。

由于以上这些环境变量对不同的 DMU 的影响是不同的,可能导致一些经营环境较好的信托公司具有较佳的效率表现,因此,必须调整原投入变量,使所有的信托公司处在同样的经营环境之下,再来考察其真实的效率水平。

### 3.3 第三阶段

根据式(4)进行投入变量的调整,利用 MY DEA 软件再次运行 BCC 模型,这样就获得了剔除环境和统计噪音的影响的效率值及规模报酬状态,结果见表 3。

表 3 同质环境下 2008 年我国 28 家信托公司的效率结果

公司名称	TE <sub>3</sub>	PTE <sub>3</sub>	SE <sub>3</sub>	规模报酬
北方国际信托	0.265	0.842	0.315	irs
大连华信信托	0.231	0.603	0.383	irs
东莞信托	0.182	0.695	0.262	irs
对外经贸信托	0.297	0.688	0.432	irs
甘肃信托	0.126	0.647	0.195	irs
国民信托	0.081	0.811	0.100	irs
杭州工商信托	0.087	0.779	0.112	irs
华宝信托	1	1	1	-
华润深国投信托	0.593	0.807	0.735	irs
江苏信托	0.214	0.672	0.318	irs
江西信托	0.107	0.838	0.128	irs
交银信托	0.130	0.775	0.168	irs
金港信托	0.116	0.957	0.121	irs
联华国际信托	0.089	0.893	0.100	irs
平安信托	1	1	1	-
上海国际信托	1	1	1	-
天津信托	0.666	1	0.666	irs
西部信托	0.190	0.620	0.306	irs
西藏信托	0.044	0.648	0.068	irs
中诚信托	0.441	0.785	0.562	irs
中海信托	0.426	0.721	0.591	irs
中融国际信托	0.447	1	0.447	irs
中泰信托	0.358	1	0.358	irs
中铁信托	0.381	0.940	0.405	irs
中信信托	0.917	0.965	0.950	irs
重庆国际信托	0.315	0.710	0.444	irs
安徽国元信托	0.258	0.965	0.267	irs
北京国际信托	0.394	0.760	0.518	irs
平均值	0.370	0.831	0.427	
最大值	1	1	1	
最小值	0.044	0.603	0.068	

如表 3 所示,经过第二阶段的调整后,平均技术效率为 0.370,最小值与最大值相差 0.956,这一差值比第一阶段的更大,说明我国信托公司之间的真实效率水平确实相差很大。平均纯技术效率高于平均规模效率,也就是说规模效率不高是制约我国信托行业效率提升的主要因素。

### 3.4 第一阶段与第三阶段的效率值比较分析

为了检验第二阶段的调整是否有必要,我们采用 Wilcoxon 符号等级检验对第一阶段与第三阶段的 DEA 效率值进行显著性差异分析。结果显示,第一阶段的技术效率值、规模效率值与第三阶段的均存在显著性差异,这表明本文所选的环境变量及统计噪音确实会对效率值产生影响。限于篇幅,在此没有将 Wilcoxon 符号等级检验结果列出。

#### 3.4.1 效率值的比较

比较表 3 与表 1 可发现,对环境因素及统计噪音进行调整后,处于技术效率前沿的信托公司由 9 家减少到 3 家,而这 3 家公司中只有华宝信托是在第一阶段处于效率前沿的,上海国际信托和平安信托是新进入效率前沿行列的两家,这就说明在排除了环境因素和统计噪音影响后的同质环境下这两家信托公司的经营是高效的。2008 年平均技术效率值从原来的 0.634 降至 0.370,降幅很大,平均纯技术效率从 0.713 上升至 0.831,而平均规模效率值则从原来的 0.851 下降至 0.427,降幅也很大。由此看来,规模效率的低下是导致在调整完环境因素的影响后技术效率降低的一个主要原因。

经过第二阶段的调整后,北方国际信托、国民信托、杭州工商信托、江西信托、交银信托、金港信托、联华国际信托、中泰信托、安徽国元信托等公司的纯技术效率值大幅上升,说明之前其较低的技术效率确实有部分是由于较差的环境所致,而非因为其技术管理水平差。相反,部分公司如大连华信信托、江苏信托、中诚信托、中海信托、中信信托等的纯技术效率值有不同程度的下降,表明其之前的高效率与它们所处的有利环境有很大关系。

#### 3.4.2 规模报酬阶段的比较

在第一阶段,规模报酬递增的公司有 18 家,而经过第二阶段的调整后,处于规模报酬递增阶段的公司增加到 25 家。因此,为了提高我国信托行业的效率,当前应该扩大公司规模。

## 4 结论与建议

本文运用三阶段 DEA 法对我国 28 家信托公司 2008 年的效率进行了实证研究,并验证了三阶段 DEA 法比传统的 DEA 法更能准确地测度信托公司

的经营效率。研究发现,在混合环境因素和统计噪音的第一阶段,当将所有样本放在同一个效率前沿上时,综合技术效率、纯技术效率和规模效率的平均值分别为 0.634、0.713 和 0.851,平均规模效率值比平均纯技术效率值更接近效率前沿,也就是说,代表决策与管理水平的纯技术效率不高是制约我国信托行业效率提升的主要因素。第二阶段的 SFA 回归分析结果显示:经营年限长会加剧营业支出的投入浪费;市场份额的增加会减少员工人数的投入浪费,同时也加剧了营业支出的投入浪费,这是因为股东实力强大、信托公司的规模一般较大、开展的业务量也较大,从而加剧了营业支出的投入浪费。由此看来,增加市场份额并控制营业支出浪费是提升信托公司经营效率的重要途径。

经过第二阶段的环境因素及统计噪音调整后,处于技术效率前沿的信托公司减少了三分之二,且平均技术效率值从原来的 0.634 降至 0.370,平均规模效率值则从原来的 0.851 下降至 0.427,降幅均接近一半。可见,规模效率的低下是导致在排除环境变量和统计噪音的影响后技术效率降低的一个主要原因。另外,规模报酬递增的公司数量从第一阶段的 18 家增加到 25 家,这说明我国信托行业的整体效率水平偏低,还有很大的提升空间,且信托业公司的规模普遍较小。

针对以上问题,本文提出以下建议:

第一,政策方面。不允许信托公司设立异地分支机构的规定是导致国内信托公司业务规模普遍较小的主要原因之一,我国可以逐步放开这一限制,让优势信托公司在自己经营能力范围之内设立异地分

支机构,以使其能更大范围地开展信托业务。另外,需要通过政策去引导强势信托公司收购一些实力较弱的信托公司,使其成为强势信托公司的子公司或业务延伸。第二,公司自身方面。通过市场化购并进行整合可快速扩大规模,争取到更大的市场份额,另一方面还可通过与其他金融机构合作或“信信合作”,开展一些公司本没能力开展的业务来拓宽业务范围。

## 参考文献

- [1] 蒋祥林,杨建林.当前环境下我国信托公司业务创新研究——兼论信托公司如何改变当前的弱势地位[J].中国软科学,2007(6):96-101.
- [2] 王克岭,姚建文,邹莉嵘.2005年度信托投资公司经营业绩聚类分析[J].经济问题探索,2007(12):184-187.
- [3] 李权.我国信托公司的投资回报分析[J].金融与经济,2009(4):44-47.
- [4] 黄宪,余丹,杨柳.我国商业银行 X 效率研究——基于 DEA 三阶段模型的实证分析[J].数量经济技术经济研究,2008(7):80-91.
- [5] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European Journal of Operational Research, 1978, 2(6): 429-444.
- [6] FRIED H O, LOVELL C A K, SCHMIDT S S, et al. Accounting for environmental effect and statistical noise in data envelopment analysis[J]. Journal of Productivity Analysis, 2002, 17: 157-174.
- [7] GOLDBERG L G, HANWECK G A, KEENAN M, et al. A economies of scale and scope in the securities industry [J]. Journal of Banking and Finance, 1991, 15: 91-107.
- [8] 金建栋,马鸣家.中国信托投资机构[M].北京:中国金融出版社,1992.

## Analysis on Efficiency of Chinese Trust Companies Based on Three-stage DEA Model

Zhou Xiaohua, Chen Li

(School of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

**Abstract:** Based on the DEA three stage model, this paper evaluates the efficiencies of 28 trust companies of China in 2008 by excluding the effects of environmental variable and statistical noise. The results demonstrate as follows: the efficiencies of many trust companies are really affected by environments and luck, such as market share, shareholder background and so on; scale efficiency is not high in the homogenous operating environment. Finally, it provides some suggestions on improving the productive efficiency in order to help to raise competitive strength and change position of trust companies in the financial industry.

**Key words:** trust company; three stage DEA model; environmental variable; scale efficiency