

Analysis on X-Efficiency of China's Agricultural Listed Companies and Relative Factors

Zongbing Deng

Research centre for Rural Economics and Management, Southwest University, Chongqing, China

College of Economics and Management, Southwest University, Chongqing, China

Email: dengzongbin@163.com Telephone: 13883038602

Abstract: In this paper, in order to evaluate X-efficiency of china's agricultural listed companies, DEA method is employed to analyze the input and output data. Further more, this paper analyzes the relative factors by using Tobit Regression Model. The analyzed object includes 33 agricultural listed companies with time interval limited in 2005~2007. This paper has several interesting findings: Firstly, Outcome reveals that the efficiency of agricultural listed companies is 42.3% in average; Secondly, there is significant difference of efficiency among different industries; lastly, core business has a significantly positive impact on x-efficiency, while total assets have a significantly negative impact.

Keywords: Cost Efficiency; Allocation Efficiency; Technology Efficiency

中国农业上市公司 X-效率及影响因素的实证研究

邓宗兵

西南大学农村经济与管理研究中心, 重庆, 中国, 400715

西南大学经济管理学院, 重庆, 中国, 400715

电子信箱: dengzongbin@163.com 电话: 13883038602

地址: 中国重庆市西南大学经济管理学院 400715

摘要: 本文运用 DEA 分析法和 Tobit 模型以 2005~2007 三年 33 家农业上市公司的投入产出数据对中国农业上市公司 X-效率及影响因素进行了实证分析。研究表明: 整体效率水平明显偏低, 仅 42.3%; 效率在行业间差异显著; 主营业务对效率有显著的正的影响, 而总资产对效率有显著的负的影响。

关键词: 成本效率; 配置效率; 技术效率

1 引言

效率是衡量公司市场竞争能力、投入产出能力和可持续发展能力的重要指标。公司效率包括规模效率、范围效率和 X-效率。规模效率是衡量公司处于最佳规模时成本减少的水平; 范围效率是指公司产品多元化和地域扩张所带来的效率; X-效率是除规模效率和范围效率之外的所有技术效率和配置效率的总和, 它衡量公司控制成本和实现利润最大化的管理能力的差异。传统管理理论认为, 公司效率主要来自规模经济和范围经济, 但 Berger & Humphrey (1994) 等指出, 规模经济或范围经济仅能使公司成本节约 5%, 而 X-效率的提高能使公司成本节约 20%, 即 X-效率是决定公司经营效率

资助信息: 《重庆市农村公共产品供给效率研究》和《重庆市新农村建设中“空心村”治理机制研究》的阶段性成果。

的重要因素。至此之后, 公司效率的研究也由最初的规模效率和范围效率发展到目前以研究 X-效率为主。

农业经济是中国国民经济的基础部门, 农业上市公司是中国农业经济发展的优秀代表, 那么, 中国农业上市公司 X-效率水平如何? 中国农业上市公司 X-效率的影响因素有哪些? 基于上述目的, 本文拟通过对 2005~2007 年中国 A 股市场中的 33 家农业上市公司的 X-效率及其影响因素分析, 以期为中国农业上市公司管理者提供的绩效管理依据, 为中国农业主管部门行业发展规划拟定、政策制定等提供相关信息。

2 原理与模型

2.1 X-效率评测原理

X-效率评价始于 Farrell (1957), Farrell 认为公司的效率可分解为两个部分: ①技术效率(Technical Efficiency, 简称 TE), 其反映在既定的投入情况下, 公司最大化产出的能力; ②配置效率(Allocative Efficiency 简称 AE), 其反映在给定的投入及其价格情况下, 公司选择最优投入比例的能力。在 TE 与 AE 测度的基础上就可以测度公司的 X-效率(Farrell 称其为成本效率(Cost Efficiency, 简称 CE))。基本原理如图 1 所示。图 1 是在投入导向(两种投入 X_1 、 X_2 , 一种产出 y)的情况下(规模报酬不变)的公司效率测度模型(Farrell, 1957)。图 1 中, AA^* 是投入的价格率, QQ^* 为完全效率公司的等产量线, P 代表无效率的公司, P 点的技术效率、配置效率和成本效率可表示为: $TE=OQ/OP$, $AE=OR/OQ$, $CE=TE \cdot AE=OR/OP$ 。

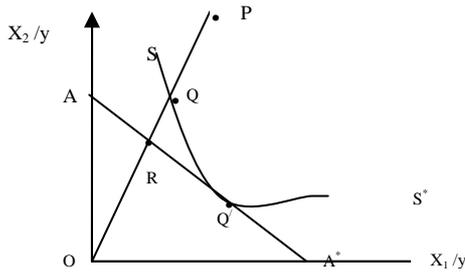


Figure 1. Technical and Allocative Efficiencies
图 1. 技术效率与配置效率

2.2 X-效率评测模型

公司效率评估一般采取前沿生产函数的进行分析, 前沿生产函数可以分为确定性前沿和随机性前沿生产函数, 其中确定性前沿生产函数较为常见。确定性前沿生产函数模型又分为参数型和非参数型。由于非参数型确定性前沿生产函数可以规避参数型函数需要特定函数形式、对残差分布进行解释等限制, 因而应用较多, 而这一方法则是以数据包络分析(Data Envelopment Analysis, 简称 DEA)为基础的。DEA(Banker, Charnes & Cooper, 1984; Charnes et al., 1985; Charnes, Cooper & Rhodes, 1978)是一种面向数据的测评方法, 用于测评一组具有多种投入和多种产出的决策单元(Decision Making Unit, 简称 DMU)的相对效率。DEA 方法注重观测量个体而非观测量的平均值, 因此对个体的差异尤其是 DMU 效率的考察有着独特优势。此外, DEA 是一种非参数估计的方法, 因而可以规避参数方法的多种限制,

所以 DEA 方法被广泛地应用于公司效率的测评。

假设有 n 个接受评估的公司, 即 n 个决策单元(DMU), 每个 DMU 均有 K 个投入 X , M 个产出 Y 。对于第 j 个 DMU, 投入指标 x_k 、投入指标价格 p_k 和产出指标 y_m 的值分别为 $x_{kj} (k=1,2,\dots,K)$ 、 $p_{kj} (k=1,2,\dots,K)$ 和 $y_{mj} (m=1,2,\dots,M)$ 。记 $X = (x_1, x_2, \dots, x_k)^T$ 、 $Y = (y_1, y_2, \dots, y_m)^T$ 、 $X_{ij} = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{kj})^T$ 、 $P_{ij} = (p_{1j}, p_{2j}, \dots, p_{kj})^T$ 、 $Y_{ij} = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{mj})^T$, 则称 (X_j, Y_j) 为第 j 个生产活动, $j \in J$ 。

确定投入和产出变量后, 一般有 CCR 模型(Charnes et al., 1978) 和 BCC 模型(Banker et al., 1984)来解决评测 DMU 相对效率的问题。前者是假设 DMU 生产规模报酬不变, 后者则是假定 DMU 生产规模报酬可变。CCR 模型和 BCC 模型均继承并扩展了 Farrell(1957)所论述的公司相对效率的概念, 认为一组可比较的 DMU 中部分个体的生产行为形成了生产前沿面, 在这个前沿面上的 DMU 处于相对效率, 其他非前沿面 DMU 的相对效率则是参考前沿面得到的。

2.2.1 成本效率

如果要估计公司的 CE, 在农业上市公司 j 投入的价格信息(p_{kj})已知的条件下, 就要先求解公司的最小投入 X_{kj}^* 。 X_{kj}^* 可由模型(1)获得:

$$\begin{aligned} \min & \sum_{k=1}^K p_{kj} x_{kj} \\ \text{s.t. } & x_{kj} \geq \sum_{j=1}^N \lambda_j p_{kj} x_{kj} \quad k=1,2,3,\dots,K \\ & y_{mj} \leq \sum_{i=1}^N \lambda_j y_{mj} \quad m=1,2,3,\dots,M \\ & \lambda_j \geq 0 \quad j=1,2,3,\dots,N \end{aligned} \quad (1)$$

模型(1)中, $\min \sum_{k=1}^K p_{kj} x_{kj}$ 表示投入成本的最

小值, K 是投入种类, M 是产出种类, N 是公司数目, λ_j 是公司 j 强度系数。第一个约束条件含义是由于非效率因素的影响, 公司投入组合大于最优的投入组合; 第二个约束条件含义是由于非效率的影响, 公司的产出小于最优的产出; 第三个约束条件含义是公司满足规模报酬不变的假设。为了方便求解, 可把模型(1)转化为带有阿基米德无穷小的 CCR 模型, 即:

$$\begin{aligned} & \min(\sum_{k=1}^K p_{kj}x_{kj} - \varepsilon(e_m^T s_m^- + e_k^T s_k^+)) \\ \text{s.t. } & p_{kj}x_{kj} = \sum_{i=1}^N \lambda_j p_{ki}x_{ki} + s_k^+ \quad k=1,2,3,\dots,K \\ & y_{mj} = \sum_{i=1}^N \lambda_j y_{mi} - s_m^- \quad m=1,2,3,\dots,M \quad (2) \\ & \lambda_j \geq 0, s_m^- \geq 0, s_k^+ \geq 0 \quad j=1,2,3,\dots,N \end{aligned}$$

(2) 式 CCR 模型中, s_m^- 、 s_k^+ 是剩余变量和松弛变量, e_m^T 、 e_k^T 是 m 、 k 维单位向量。CE 是最优成本与实际投入成本的比, 即:

$$CE_j = \eta_j^* = \frac{\sum_{k=1}^K p_{kj}x_{kj}^*}{\sum_{k=1}^K p_{kj}x_{kj}} \quad (3)$$

在样本中, $\eta_j^* = 1$ 的公司, 其成本效率最高, $\eta_j^* = 0.6$ 的公司表示在同样的产出水平下, 只需要目前成本支出的 60%。

2.2.2 技术效率

CE 可分解为 TE 和 AE。为了实现这一分解, 则需要运用技术效率的线性规划模型:

$$\begin{aligned} & TE_j = \theta_j^* = \min \theta_j \\ \text{s.t. } & \theta_j x_{kj} \geq \sum_{i=1}^N \lambda_j x_{ki} \quad k=1,2,3,\dots,K \\ & y_{mj} \leq \sum_{i=1}^N \lambda_j y_{mi} \quad m=1,2,3,\dots,M \quad (4) \\ & \lambda_j \geq 0 \quad j=1,2,3,\dots,N \end{aligned}$$

为了方便求解, 可以用带有阿基米德无穷小的 CCR 模型得出 TE:

$$\begin{aligned} & \min(\theta_j - \varepsilon(e_m^T s_m^- + e_k^T s_k^+)) \\ \text{s.t. } & \theta_j x_{kj} \geq \sum_{i=1}^N \lambda_j x_{ki} + s_k^+ \quad k=1,2,3,\dots,K \\ & y_{mj} \leq \sum_{i=1}^N \lambda_j y_{mi} - s_m^- \quad m=1,2,3,\dots,M \quad (5) \\ & \lambda_j \geq 0, s_m^- \geq 0, s_k^+ \geq 0 \quad j=1,2,3,\dots,N \end{aligned}$$

模型 (4) 的解 θ_j^* 是公司 j 的 TE, 如果 $\theta_j^* = 1$, 则表明该公司是最有技术效率的公司; 如果 $\theta_j^* = 0.5$, 则表明同样的产出只需要既有消耗的 50%, 即公司消耗的 50% 被非效率因素所浪费。

2.2.3 配置效率

图 1 中的 Farrell (1957) 效率概念框架显示:

AE=CE/TE, 据此农业上市公司 j 的 AE 可表示为:

$$AE_j = \eta_j^* / \theta_j^* \quad (5)$$

3 变量和数据

3.1 变量选取

运用 DEA 方法评价农业上市公司的效率时, 首先要确定投入、产出指标。本文投入指标选择公司员工人数 (X_1 , 价格为 P_1 , P_1 为员工的工资及福利除以员工人数)、固定资产 (X_2 , 价格为 P_2 , P_2 为固定资产折旧额与固定资产净值的比值) 和无形资产 (X_3 , 价格为 P_3 , P_3 为无形资产摊销额与无形资产净值的比值)。产出指标包括净利润 (Y_1)、净资产收益率 (Y_2) 和每股收益 (Y_3)。理由是: 在投入方面, 员工是公司投入中最活跃的因素, 员工积极性、主动性直接影响公司效率; 固定资产是在一定程度上影响生产规模, 如果固定资产占总资产的比重过高将会使流动资金不足, 从而影响资金的周转速度和公司的效率水平; 无形资产对公司当前及未来的获利能力都有较大贡献, 对公司的效率也有不可低估的作用。在产出方面, 净利润是衡量公司效益最频繁的指标; 净资产收益率比较真实地反映所有者投资的获利能力, 体现企业投资经营活动的效率; 股东获利能力最为市场所关注, 因而选择反映上市公司股东的获益水平的每股收益指标作为第三个产出指标。

此外, Perderon (1999) 认为股权集中度与公司的效率呈倒 “U” 型相关, Berle (2004) 认为股权高度分散不利于上市公司经营绩效的改善。投资者与经理人的利益冲突所带来的代理成本既决定着股权与债权的比例, 也影响公司的经营效率 (Jensen, Meckling, 1976)。Aghion (1992) 认为债务融资和股票融资不仅收益索取权不同, 而且在控制权的安排上也不同, 权利结构不同将影响公司的经营效率。此外, 主营业务既关系到研究对象的行业属性, 也影响着公司的效率; 农业上市公司的规模差别很大, 规模因素也可能影响着公司各种效率值。

3.2 数据说明

依据中国证监会 2001 年颁布的《上市公司行业分类指引》为依据, 参考上海证券交易所 2003 年变更上市公司所属行业的标准原则, 本文最终选取了在沪、深两市上市交易的以农、林、牧、渔业为主要经营活动以及从事农副产品加工的 33 家公司作为标准的农

业上市公司进行研究。样本公司年报数据来源于国泰安金融经济信息数据库和中国上市公司资讯网 <http://www.cnlist.com>、证券之星网 <http://www.stockstar.com> 和新浪财经网 <http://finance.sina.com.cn>。

4 实证分析

4.1 X-效率的实证分析

运用 DEA 软件 EMS 计量 2005~2007 年 33 家农业上市公司的 CE、TE 和 AE，结果如表 1 所示。

4.1.1 成本效率

表 1 显示，2005~2007 年 33 家样本公司的简单平均 CE 水平是 31.1%、44.6% 和 51.4%。虽然 CE 水平逐年上升态势，但整体 CE 水平仅是 42.3%。三年间处于效率前沿面的公司分别是 6 家、9 家和 11 家，占样本数的比重均不足 35%，其中仅有禾嘉股份 1 家公司三年均实现了成本有效。从行业角度看，农业上市公司的 CE 存在显著差异，渔业类公司的 CE 最高，简单平均效率是 55.1%，其他农业类公司简单平均效率是 39.5%，林业类公司最低，仅是 9.9%。从区域角度看，农业上市公司的 CE 差异不显著，位于东部地区公司的 CE 相对较高，简单平均效率水平是 48.5%，出于中部地区公司相对较低，简单平均效率水平是 47.2%。表 1 还显示，33 家样本公司间的 CE 存在巨大差异，如 2007 年的相对离差高达 123.8%。此外，2005~2007 三年间有 9 家公司由成本无效转为成本有效，但同期有 4 家成本有效公司转变成成本无效。上述数据表明，中国农业上市公司的整体 CE 不高，公司控制成本的能力亟待提升。

4.1.2 技术效率

TE 评估结果如表 1 所示，从表 1 可以发现，33 家样本公司的简单平均 TE 是 56.1%，且 TE 水平逐年下降，2005~2007 三年分别是 62.1%、56.0% 和 46.4%。三年间处于效率前沿面的公司分别是 10 家、10 家和 8 家，占样本比例分别为 30.3%、30.3% 和 24.2%，三年均实现技术有效的公司有 4 家。从行业角度看，农业上市公司的 TE 差异较显著，其他农业类公司的三年均值是 63.0%，渔业类公司、农产品加工类公司的三年均值分别是 57.1% 和 54.3%，林业类公司仅是 48.7%。从区域角度看，农业上市公司的 TE 差异较小，位于东部地区公司的简单平均效率水平是 61.3%，位于中部地区公司的简单平均效率水平是 53.0%，地处

西部地区公司的简单平均效率水平是 57.6%。表 1 还可以看出，样本公司的 TE 两极分化差距逐年扩大，相对离差由 2005 年的 42.1% 上升到 2007 年的 67.3%。此外，农业上市公司的 TE 变化较大，起伏不定。2005~2007 年间 4 家公司从技术无效转为技术有效，然而，有 6 家公司从技术有效变成技术无效。

4.1.3 配置效率

从表 1 可以看出，33 家样本公司的 AE 的三年均值是 51.3%。2005~2007 年期间 AE 水平呈逐年上升的态势，分别是 33.8%、50.2% 和 65.0%。2005~2007 年实现配置有效的公司分别是 7 家、10 家和 12 家，其中仅 2 家公司三年内均能保持配置有效。从行业角度看，农业上市公司的 AE 存在显著差异，渔业类公司的 AE 较高，三年均值是 66.3%，农产品加工类公司、其他农业类公司的三年均值分别是 61.4% 和 45.9%，林业类公司最低，仅是 16.4%。从区域角度看，农业上市公司的 AE 差异不显著，位于东部地区公司的 AE 稍高，但三年均值是 60.7%，地处西部地区公司的 AE 相对较低，三年均值也为 59.8%。表 1 还显示，农业上市公司的 AE 同样不稳定，2005~2007 年间虽有 9 家公司从配置无效转为配置有效，但是，有 4 家公司从配置有效变成配置无效。

4.2 X-效率的影响因素分析

本节以公司的效率值作为因变量，以总资产、股权集中度、资产负债率、所有者权益比率、总资产周转率、主营业务收入等因素作为自变量，运用 Tobit 回归模型进一步讨论中国农业上市公司的效率与影响因素之间的关系。回归结果见表 2。

从表 2 的回归结果可以看出，主营业务收入、股权集中度和总资产对 CE 有显著的影响。表明中国农业上市公司的 CE 在很大程度上受主营业务发展和公司治理结构是否完善的制约。值得关注的是，总资产对农业上市公司的 CE 产生显著的负的影响。表明盲目地扩大规模已经对公司的 CE 产生了显著的负面效应。可能原因在于：中国农业上市公司管理水平的提高滞后于公司规模扩张，导致控制成本能力不足，从而引起 CE 下降。以 2007 年为例，总资产最小的中鲁 B 公司 CE 是 100%，而总资产规模比中鲁 B 大 6 倍的新中基公司的 CE 只是 23.7%。给予我们的启示是：

Table 1. Results on the Efficiency of Agricultural Listed Companies in 2005~2007
表 1 2005~2007 年农业上市公司效率估值

| 公司 名称 | CE | | | | TE | | | | AE | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 均值 | 2005 | 2006 | 2007 | 均值 | 2005 | 2006 | 2007 | 均值 |
| 1.SST 华塑 | 0.022 | 0.415 | 0.136 | 0.191 | 0.273 | 0.327 | 0.328 | 0.309 | 0.080 | 0.415 | 0.289 | 0.261 |
| 2.丰乐种业 | 0.361 | 0.673 | 0.685 | 0.573 | 0.472 | 0.756 | 0.503 | 0.577 | 0.696 | 0.724 | 0.934 | 0.785 |
| 3.顺鑫农业 | 0.021 | 0.087 | 0.213 | 0.107 | 0.284 | 0.432 | 0.268 | 0.328 | 0.054 | 0.202 | 0.213 | 0.156 |
| 4.SST 亚华 | 0.212 | 0.171 | 0.231 | 0.205 | 0.373 | 0.294 | 0.188 | 0.285 | 0.469 | 0.299 | 0.619 | 0.462 |
| 5.隆平高科 | 1.000 | 0.580 | 0.324 | 0.635 | 1.000 | 0.648 | 0.239 | 0.629 | 1.000 | 0.580 | 0.324 | 0.635 |
| 6.中鲁 B | 0.097 | 1.000 | 1.000 | 0.699 | 1.000 | 1.000 | 0.885 | 0.962 | 0.097 | 1.000 | 1.000 | 0.699 |
| 7.ST 中农 | 0.122 | 0.097 | 0.146 | 0.122 | 0.563 | 1.000 | 1.000 | 0.854 | 0.215 | 0.097 | 0.146 | 0.153 |
| 8.敦煌种业 | 0.038 | 0.259 | 0.152 | 0.150 | 1.000 | 0.358 | 0.216 | 0.525 | 0.038 | 0.277 | 0.619 | 0.311 |
| 9.新农开发 | 0.018 | 0.022 | 0.053 | 0.031 | 0.477 | 1.000 | 1.000 | 0.826 | 0.037 | 0.022 | 0.053 | 0.037 |
| 10.通威股份 | 0.161 | 0.641 | 0.178 | 0.327 | 0.689 | 0.191 | 0.115 | 0.332 | 0.161 | 0.641 | 0.461 | 0.421 |
| 11.S*ST 华龙 | 0.157 | 0.691 | 1.000 | 0.616 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.157 | 0.691 | 1.000 | 0.616 |
| 12.*ST 秦丰 | 0.044 | 0.053 | 1.000 | 0.366 | 0.787 | 0.376 | 0.543 | 0.569 | 0.052 | 0.096 | 1.000 | 0.383 |
| 13.香梨股份 | 1.000 | 0.215 | 1.000 | 0.738 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.215 | 1.000 | 0.738 |
| 14.国投中鲁 | 0.302 | 1.000 | 1.000 | 0.767 | 1.000 | 0.589 | 0.592 | 0.727 | 0.302 | 1.000 | 1.000 | 0.767 |
| 15.罗牛山 | 0.030 | 0.194 | 1.000 | 0.408 | 0.296 | 0.254 | 0.147 | 0.232 | 0.182 | 0.479 | 1.000 | 0.554 |
| 16.新中基 | 0.555 | 1.000 | 0.232 | 0.596 | 0.160 | 0.185 | 0.200 | 0.182 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| 17 新疆天业 | 0.122 | 1.000 | 1.000 | 0.707 | 0.708 | 0.718 | 0.097 | 0.508 | 0.122 | 1.000 | 1.000 | 0.707 |
| 18.禾嘉股份 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| 19.亚盛集团 | 0.045 | 0.071 | 0.095 | 0.070 | 0.580 | 0.098 | 0.085 | 0.254 | 0.078 | 0.313 | 0.399 | 0.263 |
| 20.*ST 九发 | 0.042 | 0.009 | 0.027 | 0.026 | 0.114 | 0.171 | 0.025 | 0.103 | 0.364 | 0.044 | 0.470 | 0.293 |
| 21.S*ST 天香 | 0.128 | 1.000 | 1.000 | 0.709 | 0.874 | 1.000 | 1.000 | 0.958 | 0.145 | 1.000 | 1.000 | 0.715 |
| 22.冠龙股份 | 0.288 | 1.000 | 1.000 | 0.763 | 0.528 | 1.000 | 1.000 | 0.843 | 0.515 | 1.000 | 1.000 | 0.838 |
| 23.新赛股份 | 0.816 | 0.116 | 0.227 | 0.386 | 0.847 | 0.638 | 0.373 | 0.619 | 0.963 | 0.162 | 0.592 | 0.572 |
| 24.北大荒 | 0.006 | 1.000 | 1.000 | 0.669 | 0.613 | 0.089 | 0.043 | 0.248 | 0.009 | 1.000 | 1.000 | 0.670 |
| 25.福成五丰 | 0.080 | 0.205 | 0.183 | 0.156 | 0.453 | 0.484 | 0.390 | 0.442 | 0.176 | 0.254 | 0.465 | 0.298 |
| 26.新五丰 | 0.314 | 0.446 | 0.606 | 0.455 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.314 | 0.446 | 0.606 | 0.455 |
| 27.永安林业 | 0.057 | 0.077 | 0.266 | 0.133 | 0.415 | 0.395 | 0.486 | 0.432 | 0.135 | 0.117 | 0.324 | 0.192 |
| 28.吉林森工 | 0.028 | 0.048 | 0.051 | 0.042 | 0.246 | 0.361 | 0.196 | 0.268 | 0.111 | 0.132 | 0.176 | 0.140 |
| 29.景谷林业 | 0.073 | 0.098 | 0.196 | 0.122 | 0.464 | 0.679 | 0.395 | 0.513 | 0.154 | 0.117 | 0.210 | 0.160 |
| 30.中水渔业 | 1.000 | 1.000 | 0.908 | 0.969 | 1.000 | 1.000 | 0.778 | 0.926 | 1.000 | 1.000 | 0.980 | 0.993 |
| 31.*ST 昌鱼 | 1.000 | 0.026 | 0.031 | 0.352 | 1.000 | 0.316 | 0.113 | 0.476 | 1.000 | 0.070 | 0.246 | 0.439 |
| 32.洞庭水殖 | 0.108 | 0.150 | 0.306 | 0.188 | 0.588 | 0.362 | 0.325 | 0.425 | 0.174 | 0.178 | 0.584 | 0.312 |
| 33.好当家 | 1.000 | 0.358 | 0.729 | 0.696 | 0.299 | 0.328 | 0.230 | 0.286 | 1.000 | 1.000 | 0.729 | 0.910 |
| 均值 | 0.311 | 0.446 | 0.514 | 0.423 | 0.639 | 0.577 | 0.478 | 0.565 | 0.388 | 0.502 | 0.650 | 0.513 |
| 相对离差 (%) | 119.2 | 106.8 | 123.8 | 83.4 | 42.1 | 51.7 | 67.3 | 42.1 | 97.4 | 61.3 | 97.2 | 58.7 |
| 有效数 (家) | 6 | 9 | 11 | 1 | 10 | 10 | 8 | 4 | 7 | 10 | 12 | 2 |

注：①采用投入导向的CCR模型计算；②其他农业类包括编号1-14号14家公司，农产品加工类包括编号15-26号12家公司，林业类包括编号27-29号3家公司，渔业类包括编号30-33号4家公司；③东部、中部、西部为传统经济区划分，东部包括位于东部地区11个省份的12家公司，中部包括位于中部地区9个省份的8家公司，西部包括位于西部地区11个省份的13家公司。

中国农业上市公司在扩大规模的同时，要重视公司治理结构的完善和管理水平的提升。

Table 2. Influencing Factors about the Efficiency of agricultural listed companies
表 2 农业上市公司效率的影响因素

| 影响因素 | CE | AE | TE |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 资产负债率 (%) | 5.412 (-0.570) | -1.736 (-0.180) | 10.091 (-1.130) |
| 所有者权益比率 (%) | 5.265 (-0.560) | -1.846 (-0.190) | 10.012 (-1.120) |
| 总资产周转率 (%) | -0.347 (-3.170) | -0.293 (-2.660) | -0.102 (-0.930) |
| 总资产(亿元) | -0.005** (-1.61) | -0.002*** (-0.84) | -0.004** (-1.530) |
| 股权集中指标 (%) | 0.004*** (-1.290) | -0.001*** (-0.340) | 0.006*** (-2.130) |
| 主营业务收入 (亿元) | 0.013*** (-3.420) | 0.013*** (-3.440) | 0.004*** (-1.010) |
| cons | -5.028*** (-0.530) | 2.320*** (-0.240) | -9.538*** (-1.060) |
| Log likelihood | -28.463 | -29.895 | -23.397 |

注：*、**、***分别表示在10%、5%、1%的水平下显著，括号中的数字为t检验值。

当被解释变量是 AE 时，除主营业务收入的系数为正外，其他因素的相关系数皆为负。表明发展并壮大主营业务有助于提升农业上市公司的 AE，也进一步表明，坚持走农业产业化道路对中国农业上市公司整体运营效率提高有重大的意义。股权集中度对中国农业上市公司的 AE 有显著的负的影响，表明适度地降低股权集中度有助于农业上市公司 AE 的提高。总资产对农业上市公司 AE 也有显著的负的影响，这可能与中国农业上市公司盲目的多元化，尤其是盲目地投资于非农产业领域有关，如永安林业、*ST 昌鱼等公司。此外，资产负债率、所有者权益比率、总资产周转率对中国农业上市公司的 AE 没有显著的影响。

当回归的被解释变量是 TE 时，总资产、总资产周转率的系数为负，其他因素的相关系数皆为正。其中，主营业务收入对农业上市公司的 TE 有显著的正的影响。表明主营业务收入的增加有利于中国农业上市公司 TE 的提高；股权集中度对农业上市公司的 TE 有显著的正的影响，表明目前的股权集中度水平对 TE 的提高是有利的；总资产对农业上市公司的 TE 有显著的负的影响，可能是中国农业上市公司盲目多元化扩张而忽视技术创新的结果。此外，资产负债率、所有者权益比率、总资产周转率均未能通过显著性检验，

表明上述因素对公司 TE 的影响微弱，但是作用方向是不一致。

5 结论与建议

基于上述分析，本文得到以下主要结论：（1）农业上市公司的整体效率水平是 42.3%，表明中国农业上市公司 X—效率水平不高，现有成本支出中的 57.7% 是没有效率的。（2）农业上市公司的效率较为不稳定。例如，2005~2007 三年间有 9 家公司由成本无效转为成本有效，同期有 4 家成本有效公司转变成成本无效。表明中国农业上市公司提高控制成本和运营效率的能力亟待提升。（3）农业上市公司的效率两级分化明显，且效率偏低的公司大多是“背农”现象较严重的公司。（4）主营业务收入对农业上市公司的效率有显著的正的影响。因此，坚持走农业产业化道路，不断壮大主营业务，对中国农业上市公司整体效率的提升和市场竞争力的提高有着重要的意义；（5）总资产、股权集中度对农业上市公司的效率有显著的影响。表明农业上市公司在扩大规模的同时，要深化产权制度改革，建立健全公司治理结构；（6）农业上市公司的效率在行业间存在显著差异。

References (参考文献)

- [1] M.J.Farrell.the Measurement of Productive Efficiency [J].Journal of the Royal Society, Series A (General),1957, 120(3).
- [2] Berger and Humprey .Inside the Black Box- : What EX-plains Difference in the Efficiencies of Financial Institution? Journal of Banking and Finance ,1997,21.
- [3] Berle A. & Means G.C.The Modern Corporation and private property [M].New York: The Commerce Clearing House, 2004.
- [4] Perderson T. & S.Thomsen.The causal relationship between insider ownership, owner identity and market valuation among the largest European companies [D].Copenhagen Business School, Working Paper, 1999.
- [5] LaPorta R. & F.Lopez deSalines.Legal determinants of external finance [J].Journal of Finance, 1997(53):1131-1150.
- [6] Zhongli Yin. Analysis on Capital Efficiency of China's Agricultural Listed Companies [J].Chinese Rural Economy, 2004(10):P60-65.
- [7] Lefen Lin. Analysis on Performance of China's Agricultural Listed Companies [J]. China Rural Survey, 2004(6):66-70.
- [8] Yuchun Wang & Guiru Hua. Analysis on Sustainable Growth of China's Agricultural Listed Companies [J]. Chinese Rural Economy, 2006(10):P43-49.
- [9] Linjie Meng & Zhu Ding. DEA based efficiency analyses of the listed agri-companies [J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2005.5(2) :P39-43.