基于DEA的农业上市公司效率研究

管延德　戴蓬军(博士生导师)

(中信银行沈阳分行　沈阳　110002　沈阳农业大学经济管理学院　沈阳　110866)

【摘要】本文在采用DEA方法构建符合我国农业上市公司效率测度模型的基础上,对中国16家农业上市公司2000~2009年的技术效率、纯技术效率、规模效率的持续变动情况进行了实证研究。实证结果表明,我国农业上市公司的效率水平呈现出较大的差异性,且在不同子行业内部的差异显著。从各效率指标年度均值的变动来看,总体呈现出不升反降的趋势,这表明我国农业上市公司的效率水平总体堪忧。效率无效的主要原因是由于规模无效所致,所以未来如何提升企业的发展规模、实现规模经济,是摆在农业上市公司面前的一项重要难题;而提升规模的关键是扩展企业的融资渠道,实现有效的资金供给。

【关键词】农业上市公司　DEA　技术效率　规模效率

一、引言

农业上市公司是农业产业化的重要组织形式，截止到2009年6月，我国已经有114家农业龙头企业在海内外上市,农业上市公司的发展壮大,对推进我国农业产业化进程、提升农业产业的整体竞争力起到了十分关键的作用。

然而，尽管政府不断为农业龙头企业发展提供各种政策方面的扶持，但是农业企业进入证券市场后仍存在许多亟待解决的问题:如农业上市公司主业经营发展面临困境,背农现象严重;农业上市公司相对业绩低下,盈利能力不足;农业上市公司规模偏小,规避风险能力不足,亏损严重;农业上市公司违规行为严重等。

因此,如何对农业上市公司效率进行正确的评价,并对影响其效率差异的各种可能因素进行实证研究，进而对中国农业上市公司的效率提升提供可借鉴的对策和建议，是目前学术界与决策层面临的重要课题。

二、相关研究回顾

关于公司经营效率的研究,最早起源于上世纪50年代左右,代表人物有Farrell(1957)、Harvey Leibenstein(1966)、Berger和Mester(1997)等。前沿公司经营效率研究的核心是根据已知的投入产出观测值，确定所有可能的投入产出的外部边界(即生产前沿面),使所有产出值位于边界之内,所有投入值位于边界之外,每个观察值与边界的距离即为该生产点的效率。前沿效率研究在国外被广泛应用于企业效率的评价。

在应用此估计技术衡量经营效率的研究过程中，数据包络分析(DEA方法)是使用频率最高、发展最为成熟的典型方法。该方法的基本框架最初由Charnes、Cooper和Rhodes(1978)基于Farell(1957)关于生产效率的观点提出,并用于有关非营利公共部门效率评价的研究。

DEA的优点在于：①可以处理多投入和多产出的情况；②无需像参数法那样构建具体函数形式的生产前沿面；③对投入、产出的项目无需进行单位(如货币单位、员工人数、交易次数)的标准化;④能给出每一种投入的利用效率、为决策层提供增加效率的最佳途径。

但是，从对国内学术界关于农业上市公司前沿效率的研究分析来看,目前的研究还处于刚刚起步的阶段,一般研究认为我国农业上市公司的综合效率不高,且基于DEA方法的技术效率、纯技术效率和规模效率在不同上市公司间存在显著差异;同时,农业子行业间的效率差距显著。

支持上述观点的有沈渊和郑少锋(2003)、孟令杰和丁竹(2005)、李雪阳和白雪(2008)等。孟令杰和丁竹(2005)的研究还发现,不同年份之间,部分公司的效率值波动较大。

也有学者持相反的观点。王茜和秦富(2009)利用DEA模型，对我国已上市的42家农业产业化龙头企业2007年的生产效率进行了总体分析与评价，并对其投入的冗余程度进行差值分析。研究结果显示:农业产业化龙头企业虽然在生产效率方面呈现出良好的发展态势，但总体上仍处于依靠规模扩张的量的增长阶段,技术因素对效率的提升作用不显著。陈永康(2009)对我国34家农业上市公司2006年、2007年经营活动的总体效率、技术效率、规模效率和规模效益等进行的研究发现,从整体上看农业上市公司总体效率较高,但部分公司的总体效率变动较大。多数农业上市公司在经营过程中的各项投入得到了充分利用,各项投入达到了最佳组合,取得了最大的产出、技术效率高,但农业上市公司的技术效率低于规模效率。

还有学者从其他角度对我国农业上市公司效率进行了有益探索。曲建华等(2007)运用仅有产出的DEA模型对我国31家农业上市公司的相对效率进行了评价和排序,通过数据分析发现农业上市公司的相对效率受两方面因素的影响:反映总体指标表现情况的达到平均指标率和影响公司业绩的关键指标。杨印生和张充(2009)运用DEA方法主要对农业上市

公司投资绩效进行实证分析,并提出若干对策和建议。

国内学者的上述研究成果为正确评价我国农业上市公司的效率水平和制定提升农业上市公司效率的战略方案提供了十分有益的借鉴。然而,上述研究的样本期间较短,无法从一个更长的时间段来展示农业上市公司效率的动态变化情况,因而也必然会降低其评价结果的科学性,减少对实践的指导意义。

本文的研究正是在充分借鉴上述成果的基础上,重新构建农业上市公司的效率测度模型,从一个更长的样本期间(2000~2009 共计 10 年的样本期间)来对农业上市公司的持续效率变动情况进行测度与观察,用以更好地弥补国内学术界关于这方面研究的不足。从而为更好地提升农业上市公司的效率、分析影响效率差异的原因及影响效率变动的因素等提供更好的实证依据。

三、数据来源与变量描述

为了反映农业上市公司的效率持续变动情况,本文选择 2000 年以前上市的农业上市公司作为分析样本,并剔除了财务指标变动较大、部分指标为负值的上市公司,最终选择了 16 家农业上市公司,分别是:

新疆天业(600075)、亚盛集团(600108)、中水渔业(000798)、顺鑫农业(000860)、新希望(000876)、南宁糖业(000911)、泸州老窖(000568)、西藏发展(000752)、维维股份(600300)、青岛啤酒(600600)、双汇发展(000895)、承德露露(000848)、农产品(000061)、中牧股份(600195)、裕丰股份(600559)、隆平高科(000998)。样本期间为 2000~2009 年。数据来源于 CCER 经济金融研究数据库。

根据我国农业上市公司的投入产出特征、数据的可获得性以及 DEA 分析的数据要求,考虑到输入指标应能够反映企业的规模及资源利用状况,输出指标应能够反映其经营成果,本文选取总资产、营业成本和管理费用为投入指标,选取营业收入、净利润为产出指标。样本投入产出变量的描述性统计具体见表 1:

表 1　　投入—产出变量的描述性统计结果

	营业收入	净利润	总资产	营业成本	管理费用
最大值	2 835 134.7	167 333.9	1 486 745.3	2 557 801.9	99 814.1
最小值	11 010.6	117.5	38 558.8	6 339.6	929.7
平均值	284 055.3	15 520.0	299 762.9	215 212.8	14 163.3
标准差	441 447.1	23 305.8	253 109.8	367 077.7	16 504.1

四、实证测度方法

数据包络分析法运用的是线性规划模型评价和研究具有多投入和多产出的若干决策单元(DMU)的相对有效性。该方法的基本思路是:通过对投入产出数据的综合分析,确定有效生产前沿面,并根据各 DMU 与有效生产前沿面的距离状况,确定各 DMU 是否为 DEA 有效,并指出其他 DMU 非 DEA 有效的原因及改进的方向和程度。

DEA 方法计算的是一个特定样本中不同 DMU 的相对效率值,DEA 的效率值定义如下:

效率值=加权的产出总额/加权的投入总额

依据关于规模报酬假设的不同,DEA 估计技术又可以分为两种:规模报酬不变前提下的 CCR 模型以及规模报酬可变条件下的 BCC 模型,其计算结果分别为 CRS 技术效率(简称技术效率)和 VRS 纯技术效率(简称纯技术效率),利用二者可以求出规模效率,等于 CRS 技术效率除以 VRS 纯技术效率,即可将 CRS 技术效率分解为 VRS 纯技术效率和规模效率。

同时,按照考量的重点不同,DEA 模型也可以分为投入导向型和产出导向型两种——投入导向型是指在产出固定的情况下,使投入最小化的线性规划问题;产出导向模型是指在投入固定的情况下,使产出最大化的线性规划问题(Banker、Charnes 和 Cooper,1984)。根据农业上市公司的特点,农产品的价格通常比较稳定,因此农业上市公司的效率提升应更多地取决于产出固定下的投入最小化问题。

从投入角度看,假定上市公司使用两种投入(x_1 和 x_2)生产一种产出(y),并且假定上市公司的规模报酬不变,SS′ 表示完全有效率的企业的单位等产量曲线,AA′ 表示两种生产要素的价格比(见图 1)。

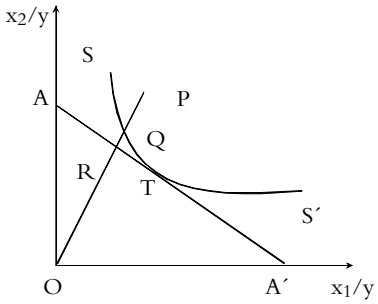

图 1　投入导向型技术效率

如果一个上市公司以 P 点的投入组合生产单位产出,线段 QP 表示该上市公司的技术无效率,当投入由 P 点减少到 Q 点时,产出并不减少。因此,我们可以用 QP/OP 表示投入可以降低的比例,上市公司的技术效率(TE)为:

$$TE=OQ/OP=1-QP/OP \quad (1)$$

即其分量非负且至少有一个是正的。

则规模报酬不变的 CRS(CCR)模型用公式可表示为:

假设有 n 家上市公司(决策单元),每家上市公司都有 m 个投入变量和 s 个产出变量,ε 为阿基米德无穷小,其中:

$$X_j=(X_{1j},X_{2j},X_{3j},\cdots,X_{mj})^T\geqslant 0,j=1,\cdots,n \quad (2)$$

$$Y_j=(Y_{1j},Y_{2j},Y_{3j},\cdots,Y_{sj})^T\geqslant 0,j=1,\cdots,n \quad (3)$$

$$\begin{cases} \min\theta-\varepsilon(\hat{e}^Ts^-+e^Ts^+) \\ st\sum\lambda_jX_j+s^-=\theta X_0 \\ \sum\lambda_jY_j-s^+=Y_0 \\ \lambda_j\geqslant 0,s^-\geqslant 0,s^+\geqslant 0 \\ \hat{e}=(1,1,1,\cdots,1)^T\in R^m \\ e=(1,1,1,\cdots,1)^T\in R^s \end{cases} \quad (4)$$

CRS 模型是最基本的 DEA 模型,该模型用于评价 DMU 的纯技术和规模的综合效率,即为总技术效率 TE,反映在给

定投入的情况下企业获取最大产出的能力或给定产出情况下企业投入最小的能力。θ 为该决策单元 DMU_0 的有效值（指投入相对于产出的有效利用程度），X_0 表示第 j_0 个 DMU_0 投入向量，Y_0 表示第 j_0 个 DMU_0 产出向量，λ_j 为相对于 DMU_0 重新构造一个有效 DMU 组合中第 j_0 个 DMU_j 的组合比例，s^-是与投入相对应的松弛变量组成的向量，s^+是与产出相对应松弛变量组成的向量，且 $s^-=(s_1^-,s_2^-,\cdots,s_m^-)^T$，$s^+=(s_1^+,s_2^+,\cdots,s_s^+)^T$。其经济含义为：①当 $\theta=1$ 且 $s^-=s^+=0$ 时，则称 DMU_0 为确定性 DEA 有效，即在这 n 个决策单元组成的经济系统中，在原投入 X_0 的基础上所获得的产出 Y_0 已达到最优；②当 $\theta=1$ 且 $s^-\neq0$ 或 $s^+\neq0$ 时，则称 DMU_0 为确定性弱 DEA 有效，即在这 n 个决策单元组成的经济系统中对于投入 X_0 可减少 s^-而保持原产出 Y_0 不变，或在投入 X_0 不变的情况下可将产出提高 s^+；③当 $\theta<1$ 时，DMU_0 为非确定性 DEA 有效，即 DMU_0 可以将投入降低到 θX_0 而保持原产出 Y_0 不变。

如果放松规模报酬不变的假定，技术效率可以进一步分解为纯技术效率和规模效率。纯技术效率表示的是当规模报酬可变时，被考察企业与有效生产前沿之间的距离；规模效率表示的是规模不变的有效生产前沿与规模可变的有效生产前沿之间的距离（见图 2）。

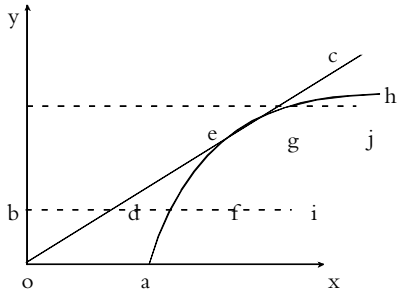

图 2　纯技术效率与规模效率

如图 2 所示，oc 表示规模报酬不变的有效生产前沿，afegh 为规模报酬可变的有效生产前沿。假定某企业在 i 点进行生产，其技术效率为：TE=bd/bi 规模报酬可变时的纯技术效率（PTE）为：

$$PTE=bf/bi \tag{5}$$

即规模效率为：

$$SE=bd/bf \tag{6}$$

且存在如下关系，即：

$$TE=PTE\times SE \tag{7}$$

这一模型即是 Banker，Charnes 和 Cooper（1984）提出的规模报酬可变的 VRS 模型，用公式可表示为：

$$\begin{cases} \min\sigma-\varepsilon(\hat{e}^Ts^-+e^Ts^+) \\ st\sum\lambda_jX_j+s^-=\sigma X_0 \\ \sum\lambda_jY_j-s^+=Y_0 \\ \sum\lambda_j=1,j=1,2,\cdots,n \\ \lambda_j\geqslant0,s^-\geqslant0,s^+\geqslant0 \\ \hat{e}=(1,1,1,\cdots,1)^T\in R^m \\ e=(1,1,1,\cdots,1)^T\in R^s \end{cases} \tag{8}$$

ε 为阿基米德无穷小

即在 CRS 模型的基础上加入了约束条件 $\sum\lambda_j=1$，该约束条件允许了规模收益变化的出现，CRS 模型转化成了 VRS 模型，该模型的最优值即为纯技术效率 σ：

（1）当 $\sigma=1$，称 DMU_0 为弱 DEA 有效；

（2）当 $\sigma=1$ 且 $s^-=s^+=0$ 时，称 DMU_0 为确定性 DEA 有效。

规模效率 SE 反映规模收益不变的生产前沿和规模收益变化的生产前沿之间的距离，上市公司的规模效率等于该上市公司的总技术效率与其纯技术效率的比值，即：

$$\rho^*=\theta^*/\sigma^* \tag{9}$$

如果 $\rho^*=1$，则该上市公司规模收益不变，处于适度规模经济；如果 $\rho^*<1$，则该上市公司规模收益递增，可以适度扩大规模；如果 $\rho^*>1$，则该上市公司规模收益递减，应当适度控制规模。

五、实证研究结果及相关分析

1. 实证研究计算结果。根据模型（4）、（8）和（9），并利用 Tim Coelli 编写的数据包络分析软件 DEAp 2.1 计算出上述 16 家农业上市公司 2000～2009 年的技术效率、规模效率和纯技术效率，如下页表 2 所示。

技术效率、纯技术效率与规模效率的年度均值和样本均值的变动情况具体如图 3 和图 4 所示。

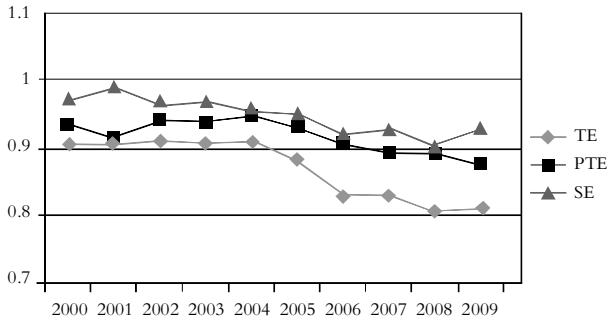

图 3　中国农业上市公司效率均值的年度波动情况

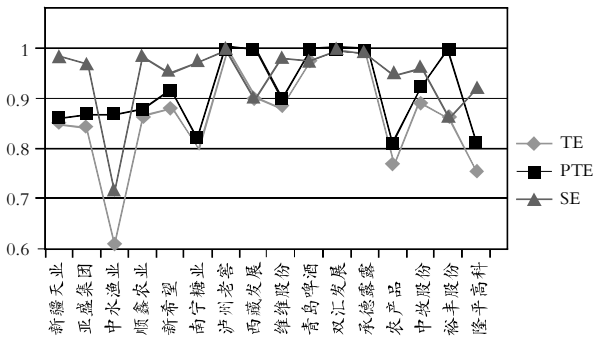

图 4　中国农业上市公司效率均值的样本波动情况

2. 实证结果分析。

（1）关于我国农业上市公司的总体效率水平的分析。从表 2 的计算结果可以看出 农业上市公司中，处于或基本处于技术效率、纯技术效率和规模效率前沿面上的公司为泸州老窖、

表 2　　中国农业上市公司效率(2000~2009 年)

技术效率(TE)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
新疆天业	0.756	0.7	0.737	0.745	0.867	0.927	1	1	0.925	0.866
亚盛集团	1	1	0.859	1	0.887	0.809	0.735	0.773	0.756	0.647
中水渔业	0.841	0.768	0.666	0.706	0.695	0.574	0.326	0.501	0.432	0.599
顺鑫农业	0.888	0.789	0.922	0.896	0.913	0.883	0.852	0.836	0.866	0.834
新希望	0.871	0.887	0.927	0.876	0.915	0.962	0.832	0.847	0.87	0.843
南宁糖业	0.805	0.855	0.902	0.988	0.881	0.709	0.771	0.723	0.677	0.72
泸州老窖	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
西藏发展	1	1	1	1	1	1	0.805	0.738	0.704	0.79
维维股份	1	1	0.993	0.93	0.85	0.918	0.86	0.835	0.763	0.725
青岛啤酒	0.838	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1
双汇发展	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
承德露露	1	1	1	1	1	1	0.988	1	0.949	0.999
农产品	0.786	0.786	0.942	0.815	0.797	0.761	0.704	0.804	0.652	0.669
中牧股份	0.869	0.909	0.941	0.856	0.935	0.915	0.897	0.885	0.896	0.824
裕丰股份	0.857	0.97	0.975	0.901	0.877	0.822	0.806	0.763	0.772	0.903
隆平高科	1	0.876	0.702	0.816	0.893	0.827	0.709	0.563	0.605	0.564

规模效率(SE)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
新疆天业	0.995	0.985	0.993	0.991	0.978	0.941	1	1	0.978	1
亚盛集团	1	1	0.919	1	0.995	0.968	0.959	0.978	0.922	0.979
中水渔业	0.993	0.994	0.899	0.918	0.696	0.574	0.326	0.672	0.51	0.599
顺鑫农业	0.928	0.995	0.998	0.976	0.991	0.998	0.999	0.986	0.991	1
新希望	0.898	0.99	0.927	0.876	0.915	0.962	1	1	0.993	1
南宁糖业	0.975	0.989	0.963	0.988	0.975	0.987	0.979	0.961	0.978	0.97
泸州老窖	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
西藏发展	1	1	1	1	1	1	0.805	0.738	0.704	0.79
维维股份	1	1	0.993	0.93	0.958	0.997	0.996	0.985	0.975	1
青岛啤酒	0.838	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1
双汇发展	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
承德露露	1	1	1	1	1	1	0.988	1	0.949	0.999
农产品	0.996	0.971	0.942	0.996	0.993	0.987	0.987	0.953	0.872	0.827
中牧股份	0.991	0.996	0.965	0.958	0.975	0.961	0.957	0.958	0.94	0.951
裕丰股份	0.857	0.97	0.975	0.901	0.877	0.822	0.806	0.763	0.772	0.91
隆平高科	1	0.996	0.902	0.966	0.967	0.991	0.923	0.814	0.827	0.84

纯技术效率(PTE)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
新疆天业	0.76	0.711	0.742	0.752	0.887	0.985	1	1	0.945	0.866
亚盛集团	1	1	0.934	1	0.892	0.836	0.767	0.79	0.82	0.661
中水渔业	0.847	0.773	0.741	0.769	0.998	1	1	0.746	0.847	1
顺鑫农业	0.958	0.793	0.924	0.918	0.922	0.885	0.853	0.848	0.873	0.834
新希望	0.881	0.896	1	1	1	1	0.832	0.848	0.876	0.843
南宁糖业	0.826	0.865	0.938	1	0.904	0.718	0.788	0.752	0.692	0.743
泸州老窖	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
西藏发展	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
维维股份	1	1	1	1	0.887	0.921	0.864	0.848	0.782	0.725
青岛啤酒	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
双汇发展	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
承德露露	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
农产品	0.789	0.809	1	0.819	0.802	0.771	0.713	0.844	0.748	0.809
中牧股份	0.877	0.913	0.976	0.893	0.959	0.952	0.937	0.924	0.953	0.867
裕丰股份	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.992
隆平高科	1	0.88	0.778	0.844	0.924	0.835	0.768	0.692	0.731	0.671

规模收益变动情况

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
新疆天业	irs	drs	irs	drs	drs	drs	_	irs	_	_
亚盛集团	_	_	drs	_	drs	irs	irs	irs	irs	irs
中水渔业	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs
顺鑫农业	irs	irs	drs	drs	drs	drs	irs	drs	irs	_
新希望	irs	drs	drs	drs	drs	drs	_	_	irs	_
南宁糖业	irs	irs	irs	drs	drs	irs	irs	irs	irs	irs
泸州老窖	_	_	_	_	irs	irs	_	_	_	_
西藏发展	_	_	_	_	_	irs	irs	irs	irs	irs
维维股份	_	_	drs	drs	drs	irs	irs	drs	irs	_
青岛啤酒	drs	drs	_	_	_	irs	_	_	_	_
双汇发展	_	_	_	_	_	irs	_	_	_	_
承德露露	_	_	_	_	_	irs	irs	_	irs	irs
农产品	irs	irs	drs	irs	drs	drs	irs	irs	irs	irs
中牧股份	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs
裕丰股份	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs
隆平高科	_	drs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs	irs

注:“drs”代表规模收益递减;“irs”代表规模收益递增;“-”代表规模收益不变。

西藏发展、青岛啤酒、双汇发展和承德露露(其中西藏发展、青岛啤酒和承德露露还有个别年份技术效率和规模效率偏离前沿面的效率值),占样本总数的 31.25%。这说明农业上市公司的整体效率较差,仍存在较大改善空间。

总体而言,中国农业上市公司的生产效率不但没有改善,反而呈现出不断下降的趋势,具体如图 3 所示。从 16 家农业上市公司的年度效率均值来看,技术效率、纯技术效率和规模效率都呈现出不同程度的下降,其中,2004 年以后的效率均值下降幅度更加明显,且规模效率的下降幅度大于技术效率与纯技术效率的下降幅度,这表明我国农业上市公司的技术无效大多是由于规模无效引起的。这一点与王茜和秦富(2009)、陈永康(2009)的研究结论正好相反。

(2)关于我国农业上市公司的规模经济问题。从表 2 可以看出,我国农业上市公司的规模经济现象在不同企业内部,差异较大。总体而言,大部分企业自 2004 年以后,都不同程度的处于规模收益递增阶段,表明企业规模还有待进一步扩大,企业的规模效率还有待进一步提升。并且,目前制约我国农业上市公司发展的一大重要瓶颈,依然是规模扩张问题,其没有达到适度的企业发展规模,规模经济的优势将无法显现,这也是当前我国农业上市公司发展面临的一个重要难题。

(3)农业上市公司内部子行业间的效率差异比较。各农业子行业间的效率差异显著，如隶属于食品饮料行业的泸州老窖、西藏发展、维维股份、青岛啤酒、双汇发展、承德露露、农产品和裕丰股份的效率均值要明显高于传统的农林牧副渔业的上市公司,如亚盛集团、中水渔业、新希望、南宁糖业等公司的效率水平。

此研究结果验证了沈渊和郑少锋(2003)、孟令杰和丁竹(2005)、李雪阳和白雪(2008)等学者的研究观点。同时,也表明在农业上市公司中，技术附加值对于农业子行业的效率水平有一定影响，如食品饮料行业的技术附加值明显高于传统的农林牧副渔行业,因此,食品饮料行业的上市公司的技术效率、纯技术效率与规模效率水平也明显优于农林牧副渔等传统行业的农业上市公司。

(4)各农业上市公司间的效率差异比较。各上市公司的效率变动呈现出显著波动的特征。如表2所示,个别企业的效率波动在不同年份之间差异较大,如隆平高科,其技术效率值由2000年的“1”波动到2009年的“0.564”,波动率为77.3%。

同时,各农业上市公司间的年度效率均值的差异也较大,如图4所示,处于效率前沿面上的企业,如泸州老窖、青岛啤酒、双汇发展和承德露露等企业，与效率均值水平最低的企业,如中水渔业相比较,效率差距较大。这表明在农业上市公司内部,不同的企业由于在企业规模、资源配置、管理水平等各方面存在的差距,导致其效率水平也存在较大的差异,如何通过对农业行业的深入研究，发掘出效率水平较高企业的经验优势,对效率较低的企业提供借鉴与指导,也是本文研究的一项重要目标。

六、结论与建议

本文采用非参数的DEA效率测度方法，对我国16家农业上市公司2000~2009年共计10年间的技术效率、纯技术效率和规模效率的变动情况进行了实证研究,得出如下结论:我国农业上市公司的效率水平在不同的年份内波动较大,各上市公司间由于存在企业规模、资源配置及管理水平等方面的差距可能导致效率的差距较为明显，且农业上市公司内部各子行业间的效率差异也较为显著。大部分农业上市公司的效率水平在样本期间内,呈现出了不升反降的趋势,这主要与各农业上市公司的规模效率无效所致。其主要原因在于各农业上市公司的规模较小,还没有实现规模经济效益。

如何有效地扩大农业上市公司的规模，实现适度的规模经济,是目前农业上市公司发展过程中面临的重大难题,而实现适度的规模，重要的前提条件是需要解决扩张企业规模所需的资金投入问题。这主要有两方面的途径:一方面依靠企业内部资金积累，这点目前已经成为制约农业上市公司发展的主要瓶颈之一；另一方面则主要是依靠外部资本市场的有效资金供应，包括证券市场对于农业上市公司增资扩股的有利支持、银行业对于农业类上市公司融资提供的优惠政策、政府机构提供的税收减免及财政补贴等多种方式。

另外，本文的研究中还发现了一个十分重要的结论:农业上市公司内部子行业的效率差异主要与行业的技术附加值高低有关，技术附加值较高的行业整体效率水平相对较高,因此,通过提升整个行业的技术水平不断推动农业行业整体的技术进步，是推动农业上市公司效率水平提升的一项重要举措。

主要参考文献

1. Charnes A., Cooper,W., Rhodes E.. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operational Research,1978;2

2. Coelli T.. A Guide to DEAP Version 2.1:a Data Envelopment Analysis (computer) program.CEPA Working Paper, 1996

3. Farell M. J.. The Measurement of Productive Efficiency. Journal of Royal Stoical Society,1957;120

4. Leibensein H.. Allocative Efficiency V.S. “X-Efficiency”. American Economic Review,1996;56

5. Berger A.N., Mester, L.J.. Inside the Black Box:What Explain Differences in the Efficiencies of Financial Institutions . Journal of Banking and Finance,1997;21

6. 王茜,秦富.农业产业化龙头企业的生产效率分析——基于DEA模型.技术经济,2009;28

7. 沈渊,郑少锋.农业上市公司经营效率的DEA分析.生产力研究,2008;16

8. 孟令杰,丁竹.基于DEA的农业上市公司效率分析.南京农业大学学报(社会科学版),2005;5

9. 李雪阳,白雪.基于DEA模型的农业上市公司经营绩效分析.经济师,2008;1

10. 曲建华,崔岩,应纪来.农业上市公司经营效率的DEA评价.农业图书情报学刊,2007;19

11. 杨印生,张充.基于DEA-Benchmarking模型的农业上市公司投资绩效分析.农业技术经济,2009;6