

中国大中城市生猪大规模养殖模式的成本效率分析

宁攸凉¹, 乔娟¹, 王征兵²

(1. 中国农业大学 经济管理学院, 北京 100083; 2. 西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要: 本文利用 2002—2008 年《全国农产品成本收益资料汇编》中有关大中城市生猪大规模养殖模式的成本收益数据, 采用 DEA 方法测算与分析了中国大中城市生猪大规模养殖模式的成本效率 (包括技术效率与配置效率)。得到如下结论: 我国大中城市生猪大规模养殖模式的成本效率的改进可以通过提高技术效率与配置效率实现; 2001—2007 年我国大中城市生猪大规模养殖模式的技术效率与配置效率都较高, 且有不断提高的趋势; 2001—2007 年我国大中城市生猪大规模养殖模式的配置效率总体上低于技术效率。

关键词: 生猪大规模养殖模式; DEA; 成本效率; 技术效率; 配置效率

中图分类号: F326.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-980X(2010)02-0081-04

1 文献综述

据农业部统计, 2007 年全国出栏 50 头以上的规模养猪专业户和商品猪场共 224.4 万家, 出栏肉猪占全国出栏总量的比例达 48.4%, 其中年出栏万头以上的规模猪场有 1800 多个, 京、津、沪等大中城市的生猪养殖基本实现规模化。另据农业部预测, 2008 年全国生猪规模化养殖比重较 2007 年提高 7~8 个百分点, 达到 50% 以上, 这意味着中国生猪规模化养殖比重已经超过散养, 在大中城市及周边的生猪养殖更是以大规模养殖模式为主 (根据 2008 年《全国农产品成本收益资料汇编》, 生猪大规模养殖模式是指饲养规模为 1000 头以上的生猪养殖场所采用的养殖模式)。

然而, 在微观层面, 规模猪场, 尤其是大中城市的大规模猪场, 在养殖中普遍存在亏损情况, 成本效率低。究其原因可能包括: 一方面养殖过程中缺乏科学饲养和管理技术、防疫观念差、忽视生物安全体系、养殖环境污染等导致疫病经常发生, 从而导致养殖成本上升; 另一方面养猪场的市场谈判和适应能力弱, 尤其在生猪市场价格频繁大幅度波动情况下, 养猪场不能及时调整生产要素投入和经营策略, 加之缺乏有效的合作组织, 议价能力差, 经常遭受上游饲料企业与下游猪贩子及屠宰场的双重挤压, 从而导致生猪养殖效益低。因此, 有必要比较分析全国

不同地区生猪大规模养殖模式的成本效率。

成本效率包括技术效率与配置效率两个方面。技术效率是指在技术的稳定使用过程中, 技术的生产效能发挥的程度, 而配置效率反映决策单位元 (decision making unit, DMU) 根据市场价格信息配置要素的能力。颜鹏飞等^[1]、王兵等^[2] 分析了国家和地区经济的技术效率, 孟令杰等^[3]、李富欣等^[4] 研究了部分农产品技术效率, 杨湘华^[5] 考察了全国不同饲养规模生猪生产技术效率, 而宁攸凉等^[6-7] 测算了全国及特定省份生猪养殖技术效率, 但到目前, 国内未见到研究中国大中城市生猪大规模养殖模式技术效率的文献。

由于要素价格数据较难获取, 因此使得配置效率的研究成果相对较少, 而且主要在非农领域。例如: 张兵等^[8] 运用面板数据模型分析了 1995—2005 年江苏省农村总体信贷资金配置效率和农业、乡镇企业各自信贷资金配置效率; 杨洪涛^[9] 采用 DEA 模型分别对上海市大中型工业企业科技资源配置的综合效率和技术效率进行了评价; 李双杰等^[10] 运用 DEA 方法, 对制造业不同行业技术创新资源使用情况进行分析, 计算相对资源配置效率值。到目前为止, 国内对农业尤其是畜牧业配置效率的研究文献还没有检索到。

本文根据《全国农产品成本收益资料汇编》中生猪业现有的成本收益数据, 分离出价格变量, 以中国

收稿日期: 2009-12-06

基金项目: 国家自然科学基金项目 (70873124); 高等学校博士学科点专项科研基金 (20070019018); “生猪产业技术体系北京市创新团队产业经济研究”项目

作者简介: 宁攸凉 (1982—), 男, 湖南邵东人, 中国农业大学经济管理学院博士研究生, 研究方向: 农业经济理论与政策; 乔娟 (1960—), 女, 辽宁沈阳人, 中国农业大学经济管理学院教授, 博士生导师, 主要研究方向: 农业经济理论与政策、农业市场与政策; 王征兵 (1964—), 男, 陕西兴平人, 西北农林科技大学经济管理学院教授, 博士生导师, 主要研究方向: 农业经济理论与政策、农村经济发展、区域经济理论与政策。

饲养规模一般按调查期 (一般为 1 年) 内平均存栏数量确定, 平均存栏数量 = (期初存栏数量 + 期末存栏数量) / 2。

16 个大中城市为例,讨论大规模养殖模式的技术效率与配置效率,以揭示中国大中城市生猪大规模养殖模式的成本效率及差异。全文的结构安排:第 1 部分是文献综述;第 2 部分是模型、方法及数据处理;第 3 部分是实证结果分析;第 4 部分是结论与讨论。

2 定义、模型方法及数据处理

2.1 定义:成本效率及技术效率与配置效率

Coelli 等^[11]根据 Farrell 的思路,将成本(或经济)效率分成两部分:技术效率(TE),即反映给定投入的情况下决策单位元获得最大产出的能力;配置效率(AE),即反映给定投入价格时决策单位以适当比例使用各项投入的能力。这两项的积可测度成本(或经济)效率(cost efficiency, CE)。

如图 1 所示: x_1 和 x_2 是两种投入; y 是产出; SS' 表示产出水平为 y_0 的等产量曲线。因为 SS' 上点表示在现有技术水平下所能生产 y_0 的最小投入,所以 SS' 表示了完全技术效率的 DMU 集合。当第 i 个决策单位元 DMU_i 在 P 点生产时,线段 QP 代表其技术非效率,那么技术效率可表示为:

$$TE_i = \frac{OQ}{OP} \quad (1)$$

图 1 中, AA' 是 DMU_i 的成本预算线, AA' 与 SS' 相切于 Q 点。如果 DMU_i 在 Q 点进行生产,则能以最小成本 OR 进行生产(Q 点与点 R 表示的投入成本相等)。在 P 点组织生产时, RP 表示成本非效率,则 DMU_i 的成本效率为:

$$CE_i = \frac{OR}{OP} \quad (2)$$

配置效率是成本效率中不能用技术效率解释的部分,图 1 中 RQ 表示配置非效率,故配置效率可以表示为:

$$AE_i = \frac{OR}{OQ} \quad (3)$$

所以,

$$CE_i = \frac{OR}{OP} = TE_i \times AE_i \quad (4)$$

2.2 模型方法:数据包络分析

数据包络分析法(DEA)是评价效率问题的非参数分析方法的一种,它应用线性规划方法衡量一组投入、产出相同的决策单位的相对效率。目前,DEA 模型已有数十个变体,本文采用的 DEA 模型如下:

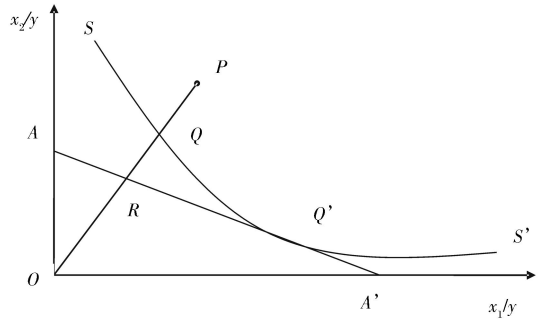


图 1 成本效率及技术效率与配置效率图

注:横轴表示在产出 y 时投入 x_1 的数量;纵轴表示在产出 y 时投入 x_2 的数量。

$$\min \sum_{i=1}^n w_i^T X_i^* \quad (5)$$

$$s. t. \begin{cases} \sum_{i=1}^n X_i & X_o^* \\ \sum_{i=1}^n Y_i & Y_o \\ \sum_{i=1}^n \theta_i & 1 \\ \theta_i & 0 \end{cases}$$

模型(5)中, w_i 是第 i 个决策单位(DMU)面临的投入价格变量, X_o^* 是在既定投入价格 w_i 和产出水平 Y_i 下使得成本达到最小的投入量。

2.3 数据处理

本文研究样本主要是中国 16 个大中城市:北京、天津、呼和浩特、沈阳、大连、上海、杭州、合肥、福州、宁波、郑州、广州、南宁、昆明、兰州与西宁。这 16 个城市也为本文 DEA 模型中 16 个决策单位。

本文 2001—2007 年生猪大规模猪场的生产成本与收益数据都来源于国家发展和改革委员会价格司编写、中国统计出版社出版的 2002—2008 年《全国农产品成本收益资料汇编》。模型中的投入变量、投入价格变量和产出变量见表 1。模型需要的投入价格信息本文采用 3 种方式获取:一是直接获取,比如用工价格;二是通过总费用除以总重量间接获取,比如精饲料价格;三是直接给价格变量赋值为 1,如医疗防疫费价格、死亡损失费价格、水及燃料动力费价格,因为它们对应的 3 种投入变量本身就是价值变量。此外,为了消除价格变化的影响,我们将全国农业生产资料价格总指数转换为以 2001 年为基期的定期指数,然后用它去除投入价格变量,从而得到投入的实际价格变量。

表 1 投入产出变量一览表

投入变量	投入价格变量	产出变量
仔猪重、精饲料、医疗防疫费、死亡损失费、水及燃料动力费、用工数	仔猪价格、精饲料价格、医疗防疫费价格、死亡损失费价格、水及燃料动力费价格、用工价格	主产品

3 实证结果分析

3.1 技术效率与配置效率

3.1.1 技术效率

从总体上看(见表2),2001—2007年中国大规模养殖模式的技术效率均值处于0.938~0.988区间,这说明我国各地区间技术的利用能力差距不太。但从这7年的均值变化趋势来看,我国生猪养殖的技术效率值在波动中提高,说明各大中城市在技术利用水平上的差距不断缩小,技术效率低的城市在不断改进,向技术效率高的城市靠齐。

2001年北京、呼和浩特、沈阳、上海、合肥、福州、郑州、昆明、兰州与西宁10个城市的技术效率值为1,即这10个城市大规模猪场的技术效率位于养殖的前沿面上,可说明这些城市的生猪养殖技术潜力得到了较充分发挥;到2007年有11个城市的技术效率值为1,它们是天津、呼和浩特、沈阳、上海、杭州、福州、宁波、广州、昆明、兰州与西宁。

2001—2007年技术效率值年度最低的城市依次为杭州(0.799)、杭州(0.854)、杭州(0.751)、北京(0.749)、广州(0.775)、合肥(0.905)与广州(0.907),说明这些城市当年的技术效率最差,与前沿面的距离最远。但是,从这些城市的技术效率值来看,近年来每年技术效率的最低值都在逐渐增长,技术效率最低的城市(DMU)离前沿面的距离逐渐缩小。

3.1.2 配置效率

从总体上看(见表2),2001—2007年中国大规模养殖模式的配置效率均值处于0.803~0.926区

间。这个区间的值低于技术效率值,但区间中的值不是很小,这说明尽管中国城市间要素配置能力的差距比技术利用能力的差距大,但城市间要素配置能力差距并不是很大。从这7年的均值变化趋势来看,我国生猪养殖的配置效率值不断提高,说明全国各城市生猪大规模养殖的差距在不断缩小,配置效率低的城市在不断改进,向配置效率高的城市靠齐。值得注意的是,2007年配置效率有所下降,这可能主要受猪价暴涨,要素价格也猛涨,要素配置难度加大的影响。

2001年郑州、昆明与西宁3个城市的配置效率值为1,说明这些城市生猪养殖的要素配置潜力得到了较充分发挥;到2007年也有3个城市的技术效率值为1,它们是沈阳、昆明与兰州。

2001—2007年配置效率值年度最低的城市依次为呼和浩特(0.640)、广州(0.616)、广州(0.621)、呼和浩特(0.714)、福州(0.749)、福州(0.827)与北京(0.736),说明这些城市在当年配置效率最差,市场适应能力最弱,要素配置能力最低。

3.1.3 成本效率

从总体上看(见表2),2001—2007年中国城市大规模养殖模式的成本效率均值处于0.752~0.915区间。由于受技术效率与配置效率的双重影响,中国城市间的成本效率差距相对要大些。从这7年的均值变化趋势来看,我国生猪养殖的成本效率值波动较大但有所提高。这说明中国生猪大规模养殖中各城市差距时高时低,但总体上成本效率低的城市向成本效率高的城市靠齐。

表2 2001—2007年中国大中城市生猪大规模养殖模式的技术效率与配置效率值

城市	2001			2002			2003			2004			2005			2006			2007		
	TE	AE	CE	TE	AE	CE	TE	AE	CE	TE	AE	CE	TE	AE	CE	TE	AE	CE	TE	AE	CE
北京	1.000	0.711	0.711	0.885	0.849	0.751	0.821	0.864	0.709	0.749	0.953	0.714	0.851	0.926	0.788	1.000	0.874	0.874	0.948	0.736	0.698
天津	0.944	0.769	0.726	0.871	0.806	0.702	0.861	0.804	0.693	0.933	0.820	0.765	1.000	0.798	0.798	1.000	0.927	0.927	1.000	0.910	0.910
呼和浩特	1.000	0.640	0.640	1.000	0.660	0.660	1.000	0.698	0.698	1.000	0.714	0.714	1.000	0.820	0.820	1.000	0.972	0.972	1.000	0.883	0.883
沈阳	1.000	0.944	0.944	1.000	0.659	0.659	1.000	0.656	0.656	1.000	0.768	0.768	1.000	0.817	0.817	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000	1.000
大连	0.838	0.856	0.717	0.910	0.831	0.756	0.998	0.749	0.748	0.993	0.860	0.854	0.860	0.901	0.776	0.908	0.953	0.865	0.968	0.974	0.943
上海	1.000	0.836	0.836	1.000	0.825	0.825	1.000	0.770	0.770	1.000	0.799	0.799	1.000	0.828	0.828	1.000	0.901	0.901	1.000	0.875	0.875
杭州	0.799	0.879	0.702	0.854	0.901	0.769	0.751	0.846	0.635	0.981	0.739	0.725	0.955	0.814	0.778	1.000	0.933	0.933	1.000	0.907	0.907
合肥	1.000	0.807	0.807	1.000	0.808	0.808	1.000	0.776	0.776	1.000	0.771	0.771	0.958	0.854	0.818	0.905	0.936	0.848	0.946	0.865	0.818
福州	1.000	0.867	0.867	1.000	0.819	0.819	1.000	0.753	0.753	1.000	0.753	0.753	1.000	0.749	0.749	1.000	0.827	0.827	1.000	0.992	0.992
宁波	0.884	0.828	0.732	0.874	0.787	0.688	0.772	0.850	0.657	1.000	0.747	0.747	1.000	0.802	0.802	1.000	0.882	0.882	1.000	0.834	0.834
郑州	1.000	1.000	1.000	1.000	0.812	0.812	0.811	0.762	0.618	1.000	0.823	0.823	0.982	0.862	0.847	1.000	0.933	0.933	0.944	0.920	0.869
广州	0.844	0.743	0.627	1.000	0.616	0.616	1.000	0.621	0.621	1.000	0.758	0.758	0.775	0.836	0.648	1.000	0.878	0.878	0.907	0.791	0.718
南宁	0.879	0.740	0.651	0.995	0.852	0.847	1.000	0.840	0.840	1.000	1.000	1.000	1.000	0.917	0.917	1.000	0.977	0.977	1.000	0.901	0.901
昆明	1.000	1.000	1.000	1.000	0.721	0.721	1.000	1.000	1.000	1.000	0.772	0.772	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
兰州	1.000	0.877	0.877	1.000	1.000	1.000	1.000	0.858	0.858	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
西宁	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.873	0.873	1.000	0.968	0.968
均值	0.949	0.844	0.802	0.962	0.809	0.777	0.938	0.803	0.752	0.979	0.830	0.810	0.961	0.870	0.837	0.988	0.926	0.915	0.982	0.910	0.895

3.2 成本效率改进

由成本效率的定义可知,要提高成本效率就需要通过提高技术效率与配置效率来实现。具体来讲,就是需要调整生猪养殖中投入变量的数量,使各项投入发挥最佳作用,通过提高技术效率和配置效率来提高成本效率。

下面以 2007 年北京市为例来分析成本效率改进。2007 年北京市的技术效率、配置效率与成本效率分别为 0.948、0.736 与 0.698。其中,北京市的配置效率与成本效率在该年 16 个城市中是最低的。尽管如此,由表 3 的计算结果可知,北京市的大规模

生猪养殖可以通过调整投入要素来提高成本效率。北京市目标投入相对于实际投入的改进幅度分别为:仔猪重需降低 11.7 公斤、精饲料需增加 20.2 公斤、医疗防疫费可节约 25.54 元、死亡损失费可节约 3.54 元、水及燃料动力费可节约 18.91 元、用工数可减少 0.85;改进的百分比依次为 - 60.94%、7.91%、- 85.85%、- 12.79%、- 77.28%、- 46.96%。这说明北京市生猪大规模养殖需要降低仔猪的重量、节约医疗防疫费、死亡损失费、水及燃料动力费,也需要减少用工数,同时还需要增加一些精饲料投入。

表 3 2007 年北京市生猪投入变量调整情况

项目	仔猪重	精饲料	医疗防疫费	死亡损失费	水及燃料动力费	用工数
单位	公斤	公斤	元	元	元	天
实际投入	19.20	255.40	29.75	27.68	24.47	1.81
目标投入	7.50	275.60	4.21	24.14	5.56	0.96
改进幅度	- 11.70	20.20	- 25.54	- 3.54	- 18.91	- 0.85
改进百分比 (%)	- 60.94	7.91	- 85.85	- 12.79	- 77.28	- 46.96

4 结论与讨论

综合本文上述实证分析可知:

1) 成本效率的改进可以通过提高技术效率与配置效率得到。因此,提高中国大中城市生猪大规模养殖模式的成本效率,既可以通过促进技术交流与加强技术培训提高大规模猪场运用技术的能力来实现,又可以通过建设生猪市场销量网络与信息平台,发展生猪专业合作组织,加强对管理与销售人员的培训来突破。

2) 2001—2007 年中国大中城市生猪大规模养殖模式的技术效率与配置效率都较高,且有不断提高的趋势。这说明随着中国市场经济体制改革的深入,大中城市生猪养殖业在朝着规模化、工厂化方向发展的同时,城市间的技术利用能力与要素配置能力的差距逐渐缩小。

3) 2001—2007 年中国大中城市生猪大规模养殖模式的配置效率总体上低于技术效率,即大中城市间生猪大规模养殖要素配置能力的差距相对较大。这说明中国大中城市生猪大规模养殖模式配置效率改进的空间相对较大,配置效率低的城市可以通过提高要素配置能力来提高成本效率。

参考文献

- [1] 颜鹏飞,王兵. 技术效率、技术进步与生产率增长:基于 DEA 的实证分析[J]. 经济研究,2004(12):55-65.
- [2] 王兵,颜鹏飞. 技术效率、技术进步与东亚经济增长——基于 APEC 视角的实证分析[J]. 经济研究,2007(5):91-93.
- [3] 孟令杰,张红梅. 中国小麦生产的技术效率地区差异[J]. 南京农业大学学报:社会科学版,2004(6):13-16.
- [4] 李富欣,邓蒙芝. DEA 模型在中国烤烟生产效率评价中的应用[J]. 河南农业科学,2006(2):49-52.
- [5] 杨湘华. 中国生猪业生产的技术效率研究——基于 DEA 方法的运用[J]. 华商,2008(10):81-82.
- [6] 宁攸凉,王征兵,宁泽遼. 四川省散养户饲养生猪的生产效率评价[J]. 安徽农业科学,2008,36(26):11354-1135.
- [7] 宁攸凉. 中国生猪业生产率及增长研究[D]. 西北农林科技大学,2009.
- [8] 张兵,许国玉. 江苏省农村信贷资金配置效率——基于面板数据的经验分析[J]. 中国农村经济,2007(6):54-62.
- [9] 杨洪涛. 上海市大中型工业企业科技资源配置效率的 DEA 分析[J]. 中国科技论坛,2007(12):102-105.
- [10] 李双杰,王海燕,刘韧. 基于 DEA 模型的制造业技术创新资源配置效率分析[J]. 工业技术经济,2006(3):112-115.
- [11] COELLI T J, RAO D S, BATTESE G E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis [M]. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, 1998:134-136.

(下转第 97 页)

景不明,在投资者对企业未来的发展情况并不看好的情况下,自然不愿意向股市投资;另一方面,金融危机本身可能给投资者的主营收益带来一定程度的损害,在投资者收益大幅减少的情况下,即便政策大力刺激下的股市也吸纳不到资金也就不足为奇了。

参考文献

- [1] ROLL R. R2[J]. Journal of Finance, 1988, 43(2): 541-566.
- [2] LEVY D, ROBERT M. On the short-time stationarity of Beta coefficients[J]. Financial Analysts Journal, 1971: 27-38.
- [3] BLUME P, MARSHALL E. On the assessment of risk[J]. Journal of Finance, 1971(3): 1-10.
- [4] 靳云汇,李学.中国股市 系数实证研究[J].数量经济技术经济研究,2000(1):18-23.
- [5] 朱晓青,李兴国,姜文超.我国股市行业 系数稳定性的实证分析[J].时代金融,2007(12):37-38.
- [6] 赵景文.中国 A 股股票相邻两期 系数稳定性的 Chow 检验[J].数理统计与管理,2005(11):107-112.
- [7] 苏卫东,张世英.上海股市 系数的稳定性检验[J].预测,2002(2):44-46.

Study on Short-term Impact of Publication of Macro-control Policy on China's Stock Market in Financial Crisis

Li Chunhong, Dong Xiaoliang

(School of Economics and Management, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: Based on the single-index model, by Chow test and the introduction of dummy variable, this paper empirically analyzes the short-term impact of the publication of monetary and fiscal policies in 2008 on 8 industries board in Shanghai stock market. The result shows that, when financial crisis results in economic depression, though China brings out a series of strong fiscal and monetary policies, except that separate boards fluctuate in separate time, no evidence shows there are short-term impacts on industries board in Shanghai stock market, which indicates that the publication of macro-control policy can't effectively stimulate China's stock market in a short-time in financial crisis.

Key words: monetary policy; fiscal policy; policy effect; stock market; financial crisis; Chow test; single-index model

(上接第 84 页)

Analysis on Cost Efficiency of Large-scale Pattern in Breeding Pig in Large and Medium Cities in China

Ning Youliang¹, Qiao Juan¹, Wang Zhengbing²

(1. College of Economics & Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China;

2. College of Economics & Management Northwest Agriculture and Forest University, Yangling Shanxi 712100, China)

Abstract: Using the cost-benefit data about large and medium cities large-scale pattern in breeding pig from the book of the compilation of Chinese agriculture products cost-benefit data, this paper calculates and analyzes the cost efficiency of large-scale pattern in breeding pig (including technical efficiency and allocative efficiency) in large and medium cities in China by the DEA model. It draws the conclusions as follows: the cost productivity of large-scale pattern in breeding pig in large and medium cities in China can be enhanced through improving technical efficiency and allocative efficiency; during 2001-2007, both technical efficiency and allocative efficiency are relatively high, and there is a rising trend in them; during 2001-2007, the allocative efficiency of large-scale pattern in breeding pig in large and medium cities in China, in general, is lower than technical efficiency of that.

Key words: large-scale pattern in breeding pig; DEA; cost efficiency; technical efficiency; allocative efficiency