华南农业大学学报(社会科学版)
2010年第3期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY No. 3 2010
(第9卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION) (Vol. 9)

我国生猪生产效率及补贴政策评价

谭 莹

(华南农业大学 经济管理学院,广东 广州 510642)

摘 要:文章采用数据包络分析方法(DEA)分别对我国生猪生产效率进行了区域差异和规模比较。研究表明,生猪生产效率呈现出明显的地区差异,与西部地区比较,东部更有效率,但呈现规模不经济的状况;规模养殖比散养有较高的经济效率,但散养生猪仍具有较灵活的成本优势。根据研究结论,认为中国实施区域差别化的生猪补贴扶持政策有一定的合理性,但应有侧重,东部应侧重效率导向,中西部地区应以规模导向为主;同时在发展规模化养殖过程中也应注意差异化,对不同规模养殖户实行差别的补贴政策;生猪补贴政策还应充分考虑生产和消费布局等。

关键词:生猪养殖;经济效率;数据包络分析;生猪补贴政策

中图分类号:F326.3 **文献标识码**:A **文章编号**:1672-0202(2010)03-0084-07

生猪养殖是关系国计民生的基础性产业。然而,我国生猪产业整体技术落后,每头母猪年提供断奶仔猪、仔猪存活率及生猪出栏率等指标均低于世界平均水平[1]。为促进我国生猪产业整体效率提高,增加猪肉供给,稳定猪肉价格,2007年我国开始实行生猪补贴政策。

我国生猪补贴政策区域补贴标准根据其地方财政承受能力所决定,而非基于效率导向。东部①地区全部由地方政府补贴,中西部地区则享受较大比例的中央政府补贴。在我国,随着经济的发展和养殖成本的提高,生猪养殖逐渐由东部向中西部转移,中西部地区已是生猪养殖的主要地区。我国不同地区生猪养殖的效率存在较大差异,区域补贴政策应该体现这种差异,方可实现效果最大化,但生猪区域补贴政策并没有完全建立在效率基础之上。同时,不同规模生猪养殖也存在着效率的差异,生猪补贴政策的区域差异和规模差异,对我国生猪产业的发展产生一定的影响。为此,本文对我国生猪养殖的区域化和规模化的效率分析将有利于对生猪补贴政策效应的合理评价,并有助于对我国当前的生猪扶持政策提供合理的建议。

一、相关研究述评

国外对包括生猪在内的畜牧业补贴的研究主要集中在对各种补贴政策的效果分析。Knuston[2]认为畜牧业补贴提高了产量,但刺激了额外投入,造成环境污染。Cochran,Rudek and Whittle[3]计量了生猪补贴对环境造成的污染。Timothy A. Wise[4]通过美国(1997~2005)数据显示,饲料补贴使生猪生产成本降低了26%,为生猪产业节约85亿美元。并指出美国的饲料补贴政策使畜牧加工业而非农民获益,农业则可能由于价格下降,成本提高而陷入停滞状态。Teodoro[5]用数量分析的方法分析了欧洲的CAP(共同农业政策)对西班牙比利牛斯山脉地区的效应情况,发现

收稿日期:2010-04-26

基金项目:国家自然科学基金(70873043);教育部人文社会科学基金(09YJC790096);广东省人文社会科学基金(9E-18);广州市社科联基金项目(09SKLY09)

作者简介:谭 莹(1976—),女,河南郑州人,华南农业大学经济管理学院讲师,主要研究方向为科技政策.

① 东部地区包括北京、天津、上海、江苏、浙江、山东、福建、广东、辽宁9个省。

CAP 畜牧补贴政策在促进当地结构性改变的作用不大，提高了农业活动的交流，促进了当地旅游业发展，防止人口流失。国外学者探讨补贴政策的效用机理对畜牧业的影响，为实施补贴政策寻求理论依据。

国内极少数学者对生猪补贴问题进行相关研究，可查资料有限。张亚雄等[5]认为生猪补贴政策的滞后效应，对当期生猪出栏率无益，提出建立生猪的逆向补贴及长效机制问题。郝利忠等[7]提出生猪补贴对象应有侧重规模养殖户，缩小补贴发放范围，提高生猪饲养水平及推广标准化生产。温思美[8]认为政府补贴生猪养殖政策时机选取不当，破坏了市场规律。曹佳等[9]认为补贴应根据不同地区的实际情况，设定不同层次的补贴金额，以满足不同收入水平和养殖规模的主体的实际需要。上述研究均没有考虑我国生猪养殖的区域特点及政策的区域差异，没有在效率分析的基础性，提出差别性的区域补贴政策。同时上述研究未考虑生猪不同规模养殖的效率、影响因素及效率改进，对生猪补贴政策的影响分析还远远不够。

二、DEA 模型及评价分析

（一）基本模型及性质

数据包络分析法（DEA，data envelopment analysis）方法是以相对效率概念为基础的一种非参数统计方法，它主要采用数学规划的方法，对样本数据进行建模，构造出有效前沿，来分析各决策单元是否相对有效。DEA 方法不需要相应的函数形式假设，且不受指标量纲选取的影响，在评价相对效率时具有优势。

DEA 方法的计算结果具有非常突出的经济学内涵。以评估投入产出部门总体效率的 C^2R 模型为例，假设线性规划（$P^{\varepsilon}_{C^2R}$）的最优解为 $\theta^0, s^{-0}, s^{+0}, \lambda^0$，分三种情况进行解释：

（1）$\theta^0=1, s^{-0}=0, s^{+0}=0$。决策单元 DMU_0 为 DEA 总体有效，其经济意义是决策单元 DMU_0 同时技术有效和规模有效，表示在现有的技术条件和资源能力下，产出效率已达到最优，不存在“超量”的投入或“亏量”的产出。

（2）$\theta^0=1, \exists s^{-0}>0$ 或 $s^{+0}>0$。结果表明决策单元 DMU_0 为弱 DEA 总体有效。表明在现有的技术条件和资源能力下，决策单元 DMU_0 存在某种投入未被充分利用，或产出还可以增加的情况。

（3）$\theta^0<1$。结果说明决策单元 DMU_0 不是 DEA 总体有效的，在保持现有产出水平不变的前提下，所有投入指标可以压缩为原来的 θ^0 倍。则，若 $\theta^0_t<1$，说明决策单元 DMU_0 的技术效率未达到最优，技术推广力度有待加强；若 $\theta^0_s<1$，说明决策单元 DMU_0 的规模效率未达到最优，资源配置不合理。

另外，假如最优解 $\theta^0, s^{-0}, s^{+0}, \lambda^0$ 满足 $\frac{1}{\theta^0}\sum_{j=1}^{n}\lambda_j^0=1$，则决策单元 DMU_0 规模收益不变，产出随着投入的增加等比例增加；$\frac{1}{\theta^0}\sum_{j=1}^{n}\lambda_j^0<1$，则决策单元 DMU_0 规模收益递减，产出的增加比例小于投入的增加比例，前两种情形表明，决策单元 DMU_0 不能依靠扩大规模来提高产出效率；$\frac{1}{\theta^0}\sum_{j=1}^{n}\lambda_j^0>1$，则决策单元 DMU_0 规模收益递增，产出的增加比例大于投入的增加比例，表明决策单元 DMU_0 投入不足，可以通过扩大规模来提高效率。

（二）数据来源及评价分析

本文的养殖规模分为散养（$N\leqslant 30$）和规模养殖（$N>30$）。统计数据选择的样本包括了河北、

广东、青海等19个生猪养殖的主要省份①。投入指标:本文以每头生猪的物质与服务费用(元/头),人工成本(元/头)来代表资金和劳动力投入;产出指标:选取每头生猪的产量(公斤/头)和产值(元/头)作为产出指标。各年用于建模的决策单元数量均为19个,投入产出指标总数为4,大于Golany和Roll提出的DEA经验法则:样本容量≥投入产出指标和的两倍。数据均来自2002~2007年《中国畜牧业统计年鉴》。

1. 总体效率分析

首先,在规模报酬不变的假设下,用C^2R模型分别计算两种养殖方式下,2002年到2007年各年生猪生产的综合效率θ,运用*DEAP* 2.1软件,把各年数据代入到线性规划($P^e_{C^2R}$)中进行求解,按照三大区域进行汇总,结果如下:

(1) 散养方式

表1 综合效率评价结果(散养方式)

地区	DMU	综合效率θ						平均
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	
平均	全国	0.922	0.928	0.885	0.892	0.908	0.920	0.909
	东部	0.934	0.942	0.901	0.940	0.949	0.915	0.930
	中部	0.926	0.935	0.853	0.836	0.902	0.945	0.900
	西部	0.905	0.903	0.899	0.891	0.867	0.902	0.894

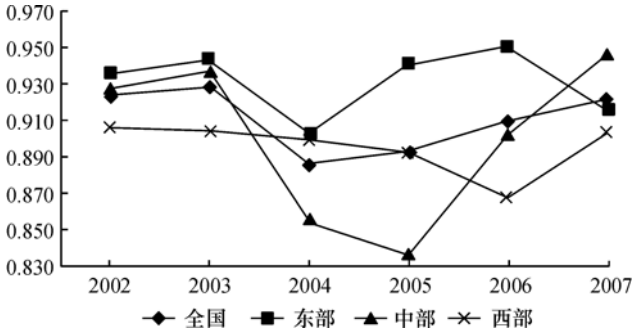


图1 综合效率趋势图(散养方式)

从上图的分析可以看出,散养生猪的生产效率,东部>中部>西部,说明随着经济发展水平的提高,散养生猪的效率也随之提高。同时我们也看到,中部地区的效率波动幅度最大,但效率趋势较为明显,说明中部地区在经过一定时间的调整后,生猪的生产效率极大提高。

(2)规模养殖

表2 综合效率评价结果(规模养殖方式)

地区	DMU	综合效率θ						平均
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	
平均	全国	0.958	0.935	0.947	0.941	0.951	0.904	0.939
	东部	0.966	0.950	0.959	0.970	0.976	0.913	0.956
	中部	0.935	0.957	0.948	0.925	0.944	0.888	0.933
	西部	0.970	0.895	0.931	0.926	0.929	0.910	0.927

① 由于篇幅所限,本文将各省数据省略,只给出区域数据,有兴趣的读者可以联系作者。

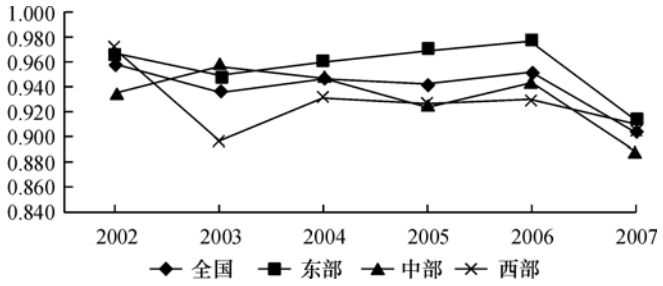


图 2　综合效率趋势图(规模养殖方式)

从上图可看出,规模化养殖效率仍然呈现随经济发展而增强的态势。但波动幅度较小,说明规模化养殖的效率比较稳定。规模化养殖在 2006 年以后都呈现效率下降的趋势,说明我国的规模化养殖可能会出现规模不经济的状况,不宜再扩大养殖规模。

总体而言,(1)规模养殖方式的 *DEA* 综合效率较散养方式的高,六年平均为 0.939。散养方式的综合效率有待提高,六年平均为 0.909,散养有较大的提升空间。(2)从波动状况上看,散养的效率波动较规模化养殖大。(3)从发展趋势上看,散养生猪处于上升趋势,规模养殖处于下降趋势。(4)从投入品效率分析看,2005 年以来,饲料价格大幅上升,导致投入指标中的物质与服务费用上涨明显,*DEA* 效率分析结果表明,生产成本的上涨对规模养殖生产效率的影响较大,但对于散养影响不大。这应该是由于散养方式相对灵活,可以利用家庭残羹剩饭及家庭种植业中产生的茎叶代替部分饲料,缓解成本上涨带来的压力,散养在通货膨胀的经济环境下显得相对更有效率。

2. 分解效率分析

假设决策单元规模报酬可变,根据 DEA 分解定理 $\theta = \theta_t \times \theta_s$ 得到决策单元的规模效率。以 2007 年为例,计算结果见下表:

表 3　分解效率计算结果

地区	省份	综合效率 θ		纯技术效率 θ_t		规模效率 θ_s	
		散养	规模	散养	规模	散养	规模
平均	全国	0.904	0.920	0.953	0.938	0.948	0.981
	东部	0.913	0.915	0.969	0.932	0.940	0.981
	中部	0.888	0.945	0.957	0.952	0.930	0.993
	西部	0.910	0.902	0.932	0.930	0.976	0.969

规模效应分析表明,(1)无论是规模养殖还是散养,DEA 总体有效的单元都处于规模收益不变阶段,说明同时技术和规模有效,产出会随投入同比例增加。(2)有些省份①处于无效的决策单元,规模养殖总体上表现为规模收益递减,说明这些省份生猪养殖规模过大,应压缩生产规模。(3)从效率分解计算结果可以看到,规模养殖在技术效率上优于散养,特别在东部地区。这说明在一定的规模水平上,规模养殖的技术利用率比散养高。而散养在规模效率上优于规模养殖,说明散养的规模配置相对合理,其中,中部地区散养的规模效率最高,几乎接近最优。根据效率的分解分析,可以从技术利用和规模配置上分别对两种养殖方式取长补短,提高生产效率。

3. 投影分析

DEA 有效单元对于前沿面存在一个“投影”,“投影”距离表征了它与相应的 DEA 有效单元的

① 处于无效决策单元的省份有东部(河北)、中部(黑龙江、安徽、湖北、湖南)和西部(陕西)。

"差距"大小。因此,可以通过距离的调整,将非 DEA 有效的决策单元改造为有效单元,即在不增加投入的前提下,通过各项资源的优化配置,达到维持现有产出甚至增加产出的目的。设某个非 DEA 总体有效决策单元的 C^2R 模型最优解为 θ^0, s^{-0}, s^{+0},调整公式如下:

$X'_0 = \theta^0 X_0 - s^{-0}, Y'_0 = Y_0 + s^{+0}$

无效单元的调整结果见表4(采用2007年各省截面数据获得)。从表4可知,相对 DEA 有效单元来说,非 DEA 总体有效的决策单元在生猪养殖上出现了较大的资源浪费。

表4 投影分析结果

地区	省份	散养				散养			
		物质与服务	人工成本	产量	产值	物质与服务	人工成本	产量	产值
平均	全国	-9.20%	-25.76%	1.00%	0.17%	-7.95%	-8.52%	1.39%	0.63%
	东部	-7.62%	-22.19%	0.89%	0.47%	-8.48%	-8.48%	0.32%	1.30%
	中部	-11.19%	-38.63%	2.02%	0.00%	-5.49%	-5.49%	2.09%	0.00%
	西部	-9.06%	-17.05%	0.11%	0.00%	-9.77%	-11.60%	1.94%	0.47%

注:表格内数值为对应指标的调整幅度

资源的不合理配置主要在于投入指标出现冗余,而产出指标基本有效,因此,应该从投入角度来分析资源的优化配置。总体来看,(1)受到通货膨胀和劳动力成本上涨的影响,规模化养殖在物质与服务投入和人工成本上都比散养的冗余度高,特别是人工成本的投入超出有效水平达到25%。但也说明两种养殖方式都可以通过减少投入来实现现有产出水平,都有效率提升的空间。(2)从区域上来看,中部地区的规模养殖投入冗余水平最高,西部地区散养的投入冗余,物质与服务及人工成本投入相对都较高,说明其养殖方式的技术效率极为低下。

三、研究结论与政策建议

(一)本研究结论

(1)我国生猪养殖的生产效率呈现出明显的区域性差异,无论是散养还是规模化养殖,东部地区都较中、西部有较强的生产效率,也说明了经济发展水平对生猪生产效率有很大的影响。但从趋势上分析,东部效率有下降趋势,且随着规模的不断扩大,已出现规模不经济的情况。西部生产效率有上升的趋势,有较大的提升空间。

(2)生猪养殖也呈现出较大的规模养殖差异。规模养殖显示出较高的经济效率,但从成本的分解效率来看,规模养殖生产效率受成本压力的影响较大,而散养具有灵活的成本优势,在欠发达的中、西部地区仍然有鼓励发展的必要。同时,技术分解效率表明,规模养殖的技术效率相对较高,散养则在规模效率上显示出较高水平。

(3)由规模效应分析可知,全国生猪养殖大体上处于规模经济递减阶段。这说明我国的生猪养殖的规模化程度已经超过合理的适度规模,过度地扶持规模化生猪养殖已不能产生正的经济效应,也说明国家的补贴应该对不同规模的养殖户实行差异化。

(4)2007年的投影分析结果表明,我国生猪养殖还远未达到最优,规模养殖东部地区特别是人工投入存在着较大的冗余,说明人工成本相对较高。同时两种养殖方式的投入均产生较大冗余,存在资源配置不合理的现象。这也说明,我们的生猪补贴政策应注重在生猪养殖技术效率的提高上,这样才能产生出较高的补贴效率。

(二)生猪补贴政策评价及建议

我国生猪补贴的目的之一是提高生猪生产的技术效率,增加生猪供应量,但政策实行并非基

于生产效率导向，而是基于各地经济发展水平的财政负担水平，这不利于生猪补贴长效机制的建立，会对我国生猪生产的发展产生一定的影响。鉴于以上研究结果，本文对我国生猪补贴政策提出相关的分析和建议。

（1）生猪补贴政策的区域差异应充分考虑区域的生猪生产效率差异。本文分析表明，我国东部地区的生猪生产效率优于西部地区。中、西部地区政策生猪养殖效率低，中央财政向中西部地区倾斜，存在着较大的效率上升空间，有一定的政策合理性。但东部地区的生猪养殖随着规模的扩大，已出现规模不经济的状况，另外生猪养殖的环境等外部成本因素，许多东部地方政府对生猪养殖的积极性不大，生猪补贴下放不及时，也严重影响东部地区生猪养殖业的发展。对于东部地区，国家的生猪补贴政策应给予支持，应鼓励其依靠技术进步等措施来提高生产效率（技术效率）。总之，应对不同地区的实行导向不同的补贴政策，中西部地区是规模经济导向，东部地区是效率导向。

（2）生猪补贴政策应根据生猪养殖规模进行分层次补贴。规模化养殖是未来生猪养殖的发展方向，是实现农业现代化的必经之路。但是我们也看到东部的规模化养殖效率呈现下降的趋势，说明生猪养殖的规模应在适当的范围内，规模过大也会造成生产效率的不经济。国家在支持规模化发展的过程中要考虑到生猪养殖的适当规模，根据各地区的环境承载能力和实际生产效率情况，重点扶持效率提升的规模化企业，对于超大型规模养殖厂不宜再给予补贴。因此，按生猪养殖规模越大给予越多的投资性补贴政策不合理，是一种短视的权宜之计。

（3）取长补短，优化资源配置。对于规模养殖来说，可以根据规模变化情况来调整要素投入。散养方式对市场变化的反应灵敏，在规模的配置上有一定优势，但应提高生产技术和养殖效率。从 DEA 效率分析结果来看，生产成本的上涨对规模养殖生产效率的影响较大，对于散养而言则影响不大，甚至是有利的。因此，散养在通货膨胀的经济环境下相对规模养殖显得更有效率。我国中部、西部农村人口占到了很大的比重，资金相对短缺，养殖生猪在很多地方仍然是农民收入来源的一个重要方面，国家的有关生猪扶持政策也应惠及到散养户。

（4）各地区政策要有整体的协调机制。在东部经济发达的地方，生猪养殖效率的降低，生猪生产开始转移，如广东生猪自给率仅为 53%，省内生猪养殖则由珠三角地区向粤北粤西转移。生猪的主要消费区和生产区分离，不利于生猪供应链的管理及生猪安全的监管。例如 2009 年 2 月 18 日，广州发生疑似瘦肉精中毒事件，其涉事生猪大都是“外援”生猪，广州也由此紧急制订了一系列政策限制外来生猪的措施。因此国家在制订整体生猪产业发展补贴政策时，应有全盘的规划，应充分地考虑到生猪生产和消费的区域性布局，对不同的地区实行区别性的政策。

参考文献：

[1] 中国畜牧信息网. 现代养猪 9 项注意[EB/OL]. [2009 - 03 - 09]. http:// www. cqagri. gov. cn.

[2] Knuston RD, Penn JB, Boehm WT. Agricultural and Food Policy[M]. 3rd Edition. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 1995.

[3] Cochran K, Rudek J, Whittle D. Dollars and Sense: An Economic Analysis of Alternative Hog Waste Management Technologies[M]. Washington, DC: Environmental Defense, 2000.

[4] Timothy A. wise Indentifying the real winners from U. S. A griculture Polies[R]. [2006 - 06 - 01]. http: // www. ase/tufts. edu/gdae/publications/working-papers/index. html.

[5] Teodoro lasnata. Effects of European common agricultural policy and regional policy on the socioeconomic development of the central[J]. Pyrenees, spain montain reseach and development, 2007, (5): 130 - 137.

[6] 张亚雄，等. 落实国家生猪政策过程中的体会和建议[J]. 中国畜牧杂志，2007，(24)：19 - 20.

[7] 郝利忠. 母猪补贴遭遇冷热不同反映的补贴政策思考[J]. 现代畜牧兽医,2007,(11):1-2.
[8] 温思美. 政府补贴生猪养殖政策破坏了市场规律[EB/OL]. [2009-03-09]. http://money.163.com/09/0309/19/540341CL002538D0.html.
[9] 曹 佳,肖海峰. 农户对当前补贴政策的评价[J]. 中国发展观察,2010,(1):48-51.
[10] Golany B,Roll Y. An application procedure for DEA[J]. Omega,1989,17(3):237-250.

Analysis on Live Pig Production Efficiency and Live Pig subsidy Policy in China

TAN Ying
(*College of Economics and Management*, *South China Agricultural University*, *Guangzhou* 510642, *Chian*)

Abstract: Data envelopment analysis (DEA) has bees conducted on the efficiency of China's live pig production and the scale of regional differences. The results show that the efficiency of pig production shows significant regional differences, and compared with the western regions, the eastern part of the production shows more efficiency, but does not present the scale of the economic situation. large-scale breeding has higher economic efficiency than backyard breeding, but the backyard pig still has a more flexible cost advantage. Based on the findings, we believe that China needs to implement the regional differentiated pig subsidy support policies, but the east should be efficiency-oriented, central and western regions should be scale oriented. At the same time in the development process of large-scale farming, differentiation should be concerned about in setting, to set different levels of subsidy amount.

Key Words: live pig feeding; economic efficiency; DEA; live pig subsidy policy