

胡 浩,伏其其. 中国蛋鸡养殖成本效率影响因素探究——来自农户的补充证据[J]. 江苏农业科学,2017,45(9):308-312.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.09.080

中国蛋鸡养殖成本效率影响因素探究 ——来自农户的补充证据

胡 浩,伏其其

(南京农业大学经济管理学院,江苏南京 210095)

摘要:基于成本最小化的假设,利用随机前沿成本函数对我国蛋鸡养殖业 2004—2014 年的成本效率进行测算,结果表明,小、中、大规模成本效率分别为 0.847、0.863 和 0.866,存在一定的效率损失,近 11 年来效率值呈现先升后降的倒“U”形变化趋势。进一步分析成本非效率影响因素发现,料蛋比、疾病防疫、产业结构对成本非效率具有显著正效应;从养殖户的角度进一步分析发现,专业户较非专业户具有更高的成本效率。此外,养殖规模差异并非导致成本效率差异的直接原因。

关键词:蛋鸡;随机前沿成本函数;成本效率;影响因素

中图分类号: F326.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)09-0308-05

中国是世界第一大鸡蛋生产国,2015 年鸡蛋产量 2484.6 万 t,占全球总产量的 36%,连续 29 年保持全球第一位,蛋鸡养殖产业化和规模化趋势明显。目前,国内鸡蛋的年消费量约 2 383.4 万 t,年复合增长率 1.9%,蛋粉、蛋液等加工品需求也呈现逐年增长的趋势。然而,在生产消费增长的背后,蛋鸡养殖环节还普遍存在投入要素利用率不高和资源浪费的情况。提高成本效率是降低养殖成本的关键,分析中国蛋鸡成本效率及影响因素,在促进产业发展、提高养殖户收益等方面都具有现实的意义和价值。

众多学者运用不同的方法对养殖业成本效率进行了有价值的研究,发现效率缺失现象普遍存在。Chavas 等利用非参数法对 1987 年美国威斯康星州的 545 个样本农场农作物和家禽成本效率进行了测算,得出其效率值在 0.76~0.96 之间^[1];陈琼等利用随机前沿函数测算了我国 2004—2011 年肉鸡养殖成本效率,发现所有省份平均效率值为 0.635^[2];此外,技术效率作为成本效率的重要组成部分,潘丹等研究表明我国蛋鸡生产技术效率约为 0.947,存在一定的效率损失^[3];孙致陆等指出我国毛用羊饲养的平均技术效率仅为 0.609^[4]。

宁攸凉等从技术效率和配置效率角度解释了畜牧业成本无效的原因^[5-6]。此外,科埃利研究发现,环境变量将显著影响管理者把投入转化为产出的能力^[7]。可观测的环境变量如所有制、劳动者受教育水平、经验水平等是影响农户成本效率的重要因素^[8-9];不可观测的环境变量,如资源禀赋、社会经济、疾病风险等,也是导致区域间养殖成本效率差异的重要

原因^[2]。此外,学者在生产规模和技术效率的关系上存在较大争议,不相关、正相关、“U”形关系均有论证^[4,10-11]。

目前学者多从产出角度讨论生产的技术效率,关于蛋鸡养殖成本效率及其影响因素的文献尚不充分,结合农户特征进行解释的研究更为少见。本研究在采用随机前沿方法对我国蛋鸡养殖的成本效率进行实证评估的基础上,进一步厘清成本效率的影响因素及其改善的空间和方向,在农业供给侧改革的背景下,以期为提高蛋鸡生产的成本效率进而实现经济效益的增加、提升产业竞争力提供理论依据。

1 模型设定

柯布-道格拉斯成本函数和超越对数成本函数是目前应用最广泛的 2 种随机前沿成本函数形式,由于后者有投入要素替代弹性可变的特点,更加贴近蛋鸡养殖规模收益可变的实际过程,因此本研究采用后者进行成本效率的估算。

1.1 基于超越对数的随机前沿成本函数

依据 Battese 等建立的随机成本边界模型^[12],在研究中,为考虑技术变动引起的影响,将时间因素 t 引入到模型中,本研究超越对数随机前沿成本函数模型的具体形式为:

$$\ln C_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{it} + \frac{1}{2} \alpha_2 (\ln Y_{it})^2 + \sum_{j=1} \beta_j \ln P_{jit} + \frac{1}{2} \sum_j \sum_k \gamma_{jk} \ln P_{jit} \ln P_{kit} + \sum_j \gamma_j \ln Y_{it} \ln P_{jit} + \alpha_3 t + \frac{1}{2} \alpha_4 t^2 + v_{it} + u_{it} \quad (1)$$

式中: i 代表样本省份数($i=1,2,\dots,n$); t 代表时间($t=1,2,\dots,n$); C_{it} 代表第 i 省第 t 年蛋鸡的养殖总成本; Y_{it} 为第 i 省第 t 年鸡蛋产量; P_{jit} ($j=1,2,3$) 分别表示第 i 省第 t 年的主要投入要素价格,分别为饲料价格、仔畜价格与劳动力价格。其中, α, β, γ 为待估计参数。 v_{it} 是随机误差项, $v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$, u_{it} 为成本非效率项,其分布方式由所选参数方法设定。

1.2 成本非效率影响因素

成本非效率项服从在 0 处截断的正态分布,即 $u_{it} \sim$

收稿日期:2016-12-24

基金项目:教育部高等学校博士学科点专项科研基金(编号:20130097110033);江苏省优势学科建设工程(编号:PAPD)。

作者简介:胡 浩(1964—),男,江苏盐城人,博士,教授,研究方向为农业经济及畜牧业经济。E-mail:huhao@njau.edu.cn。

通信作者:伏其其,硕士研究生,研究方向为产业组织与政策。

E-mail:2015106006@njau.edu.cn。

$N(u_{it}, \sigma_u^2)$, 具体形式为:

$$u_{it} = \delta_0 + \sum_j \delta_j z_{jit} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中: u_{it} 为成本非效率; z_{jit} 为可能影响成本非效率的一系列因素; δ_j 为待估计参数; ε_{it} 为成本非效率模型的误差项, 服从 0 处截断的 $N(0, \sigma_u^2)$ 的正半部分分布。由于数据的限制, 目前关于畜禽养殖的成本效率研究较多停留在宏观层面, 本研究拟从宏观产业环境和农户特征 2 个角度对成本无效项进行解释。首先, 利用省际面板数据探讨成本非效率与料蛋比、疾病防疫、产业结构、养殖规模、区域差异等因素的关系, 在此基础上, 进一步利用农户调研数据, 探讨成本非效率与农户个体差异, 如经营性质、教育水平、养殖经验、技术培训、养殖规模等因素的关系。因此, 无效率模型的设定具体如下:

省际成本非效率影响因素模型:

$$u_{it} = \delta_0 + \delta_1 \lnrat_{it} + \delta_2 \ln dise_{it} + \delta_3 stru_{it} + \delta_4 S_2 + \delta_5 S_3 + \delta_6 D_2 + \delta_7 D_3 + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中: rat_{it} 代表第 i 省第 t 年蛋鸡养殖的料蛋比, 反映整体的饲养水平; $dise_{it}$ 代表第 i 省第 t 年蛋鸡养殖的疾病防疫费用, 反映该省份当年蛋鸡疫情的严重程度; $stru_{it}$ 代表第 i 省第 t 年的产业结构, 用第一产业产值占国民生产总值的比重表示; S_2 代表小、中、大养殖规模虚拟变量, 其中 S_2 和 S_3 分别代表中规模、大规模; D_2 代表东、中、西部地区虚拟变量, 反映各区域的地理位置、资源禀赋、社会经济等, 其中 D_2 和 D_3 分别代表中部、西部, 其系数分别反映东部与中部、东部与西部成本效率的差异。

农户成本函数及成本非效率影响因素模型:

需要说明的是, 在对农户成本效率及影响因素分析时, 本研究使用的是 2014 年盐城市蛋鸡养殖情况调研数据, 因此在设立模型时做出如下调整: (1) 成本函数在模型 (1) 的基础上删除 t 、 t^2 项; (2) 对农户成本效率分析中添加经营性质、经验水平、教育水平、技术推广等影响因素; (3) 由于盐城市蛋鸡养殖户面临的外部环境是相近的, 因此模型不再添加产业结构、疾病防疫、地区虚拟变量作为控制变量。农户的成本非效率模型具体设立如下:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 pro_i + \delta_2 edu_i + \delta_3 \lnrat_i + \delta_4 exp_i + \delta_5 training_i + \delta_6 Q + \varepsilon_i \quad (4)$$

式中: u_i 为农户成本非效率项, i 代表农户编号; pro 为农户经营性质虚拟变量, 0 为专业户, 1 为非专业户; edu 为户主受教育水平虚拟变量 (由于户主文化程度初中、高中的个体占据了样本的绝大多数, 整体变异较小, 综合考量后本研究将受教育水平设定为虚拟变量, 即初中及以下为 0, 高中及以上为 1); rat 为料蛋比, 同式 (3) 中定义; exp 为农户的养殖年限; $training$ 为农户参与农业技术培训的次数; Q 为养殖规模, 用蛋鸡存栏量表示。

在对成本非效率项进行解释时, Pitt 等通过两阶段的因素回归法, 第一步先测算决策单元的效率值, 第二步将效率值作为被解释变量, 再通过构建回归模型, 利用一系列变量对无效率项进行解释, 该方法存在估计有偏的缺陷^[13]。本研究参照 Battese 等采用的一步法^[12], 先将成本非效率的分布均值假设为各种影响因素的函数, 然后将各样本的成本非效率值和影响效率的因素放在一个模型里, 利用 Frontier 4.1 进行联合估计。

成本非效率反映个体与前沿面的偏离程度。在超越对数成本函数中, 其估计结果为 $\exp(u_{it})$, 取值为 $[1, +\infty)$, 无效率指标值越高, 代表偏离随机前沿面越远, 其倒数为成本效率 (CE), 反映理论最小成本与实际成本的比值, 取值为 $[0, 1]$, 效率指标值越高, 表示个体 i 在 t 期越有效率。为便于阐述, 本研究报告结果均为成本效率值。

2 样本选取与变量设定

2.1 数据来源

本研究所用数据来源于 2 个部分, 第 1 部分为《全国农产品成本收益资料汇编》数据 (以下简称农本), 第 2 部分为调研数据。农本分小、中、大规模 (其中, 小规模 300~999 羽, 中规模 1 000~9 999 羽, 大规模 10 000 羽以上) 进行成本收益等数据统计, 但由于部分省份数据缺失, 本研究在小规模分类中选取山东、山西、河南、辽宁、黑龙江等 5 个样本省份; 中规模分类中选取云南、内蒙、北京、吉林、四川、天津、宁夏、安徽、山东、山西、新疆、江苏、河北、河南、浙江、湖北、甘肃、辽宁、重庆、陕西、黑龙江等 21 个样本省份; 大规模中选取云南、北京、吉林、四川、天津、安徽、山东、广东、江苏、河南、海南、湖南、湖北、福建、辽宁、黑龙江等 16 个样本省份。由于 2004 年以后农本的统计指标有所变化, 为统一口径, 本研究选择的是 2004—2014 年小、中、大规模养殖户投入产出的面板数据, 实际成本及投入要素价格按 2004 年农业生产资料价格指数进行调整。

农户数据来源于 2015 年 9 月课题组在盐城市实施的蛋鸡养殖调查。盐城市作为江苏省禽蛋主产区, 禽蛋产量占全国 3% 以上, 具有一定的区域代表性。结合实际生产情况, 本次调研选取了盐城市下辖的东台市、大丰区和建湖县共计 18 个镇作为研究地区。问卷内容涉及养殖户信息、饲养方式、固定资产、收入、支出与生产性能 6 个部分。为保证问卷质量, 问卷内容经过 2 次预调查修正后, 正式调查采取调查员与养殖户面对面交流的形式, 由调查员代为填写, 并在调查结束后对部分养殖户进行了电话回访。本次调查共访谈养殖户、合作社 167 个, 剔除遗漏信息、题写错误等问卷后, 有效问卷 140 份, 有效率 83.8%。

2.2 变量设定及统计分析

参考农本数据的一般文献处理方式, 总成本 (C) 为每百羽蛋鸡的生产成本; 产出 (Y) 为每百羽蛋鸡主产品产量; 投入要素包括精饲料、苗鸡、劳动力, 三者合计分别占小、中、大规模总成本份额的 97.1%、95.4%、93.3%, 具有极强的代表性。其中, 劳动力价格 (P_l) 以每百羽蛋鸡的人工成本除以用工数量得到, 精饲料价格 (P_f) 以每百羽蛋鸡所耗用的精饲料费用除以精饲料用量得到, 苗鸡价格 (P_{chi}) 为每百羽的苗鸡进价, 各变量统计特征见表 1。

表 1 面板模型部分变量统计特征

变量	Y (kg)	C (元)	P_l (元/d)	P_f (元/kg)	P_{chi} (元)
均值	1 789.3	8 470.8	26.1	1.4	2 425.6
标准差	155.0	1 299.4	10.8	0.2	725.4
最小值	1 251.8	5 064.0	11.0	0.9	229.6
最大值	2 098.3	11 955.0	78.1	2.6	4 187.0

3 实证结果分析

3.1 面板模型估计结果

本研究运用 Frontier 4.1 软件,采用极大似然法对我国蛋鸡养殖随机前沿成本函数进行估计,估计结果见表 2。

在随机前沿成本函数中,由变差率 $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$, $\sigma^2 = \sigma_u^2 + \sigma_v^2$ 是否显著来推断成本无效率项对产出是否有显著的影响。在估计结果中, γ 估计值为 0.235,在 γ 值等于 0 的原假设下,约束条件为 9, γ 值单边似然比检验统计量 LR 等于 606.6,大于显著性水平 0.01 的混合卡方临界值 16.07,即拒绝 γ 为 0 的假设。可见随机前沿成本函数是有效的,成本非效率项 u 切实存在,成本非效率一定程度上导致了我国蛋鸡养殖业实际生产成本偏离最优水平。

估计结果显示,显著水平 0.1 以上的变量有 13 个,模型整体上较为显著, t^2 系数在 0.05 的统计水平上显著为正, t 系数在 0.01 的统计水平上显著为负,说明我国蛋鸡养殖成本经历了先降再升的“U”形变化。该结果与现实情况相一致,2004—2008 年,我国小、中、大规模蛋鸡养殖每百羽实际成本分别从 8 228、8 692、9 076 元下降至 6 779、6 813、7 543 元,2009—2014 年进入再次增长阶段。

表 2 随机前沿成本函数估计结果

函数类别	解释变量	参数估计值	t 值
超越对数成本函数估计	常数项	-16.407 *	-1.87
	产量对数	4.414 *	1.91
	产量对数平方项	-0.249	-0.75
	劳动力价格对数	-0.869	-1.52
	饲料价格对数	5.800 ***	5.90
	苗鸡价格对数	1.522 **	2.09
	劳动力价格对数平方项	-0.038	-1.04
	饲料价格对数平方项	-0.174	-1.07
	苗鸡价格对数平方项	0.059 ***	3.54
	劳动力价格对数×饲料价格对数	0.162 ***	2.87
	劳动力价格对数×苗鸡价格对数	0.018	0.61
	饲料价格对数×苗鸡价格对数	0.000	0.01
	产量对数×劳动力价格对数	0.114	1.53
	产量对数×饲料价格对数	-0.728 ***	-5.35
	产量对数×苗鸡价格对数	-0.255 ***	-2.47
成本非效率方程估计	时间	-0.021 ***	-6.09
	时间平方项	0.001 **	2.18
	常数项	-0.705 ***	-14.86
	料蛋比对数	0.853 ***	29.60
	疾病防疫费对数	0.021 ***	4.78
	产业结构	0.002 ***	4.04
	中规模	0.002	0.33
	大规模	0.001	0.16
	中部	0.002	0.36
	西部	-0.011 *	-1.70
	σ^2	0.001 ***	14.37
	γ	0.235 ***	3.99

注:“*”“**”“***”分别表示在 0.1、0.05、0.01 水平上影响显著。下表同。

3.2 成本效率值及其变化分析

图 1 反映了不同蛋鸡养殖规模成本效率的变化趋势。2004—2014 年中国蛋鸡养殖成本效率整体上呈现先升后降的倒“U”形变化趋势。2004—2009 年间,小规模样本省份成本效率增长最快,从 0.801 提高到 0.878,2009 年以后进入波动下降阶段,11 年间平均成本效率为 0.847。理论上来说,在现有的技术水平下,如果能消除技术效率和配置效率损失,在保持产出不变的前提下,小规模养殖成本仍存在 15.3% 的下降空间。中规模成本效率呈现前期稳定上升后期波动下降的趋势,平均成本效率为 0.863,养殖成本存在 13.7% 的下降空间;大规模成本效率呈现前期波动上升,后期波动中趋于平稳的趋势,平均成本效率为 0.866,养殖成本存在 13.4% 的下降空间。

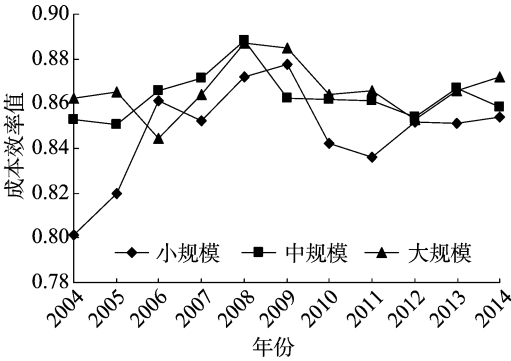


图 1 平均成本效率趋势

由表 3 可以看出,近 11 年中部地区的平均成本效率最低,其均值为 0.857,其次为东部地区,其均值为 0.861,西部地区的成本效率最高,其均值为 0.872。从各年的变化趋势来看,各地区蛋鸡生产的成本效率整体上也呈现出了倒“U”形的变化趋势。在前期增长阶段,中部地区增幅最大,从 2004 年的 0.819 增加到 2008 年的 0.888,西部地区其次,增长幅度为 0.031,东部地区增幅最小,其成本效率仅提高了 0.009。针对上述现象,一是由于生产要素,如劳动力、饲料等在东部价格更高,从而提高了东部地区的养殖成本。二是长三角和珠三角地区为禽流感多发区,养殖风险大,死亡损失高。此外,中部各省份的生产能力与资源利用状态均未达到最优,与东部相比存在较大的提升空间,因此同期效率也上升较快。

3.3 省际成本无效影响因素分析

在随机前沿成本模型中,成本非效率 $EFF = \exp(u_{it})$,根据表 2 的参数估计结果,可将成本非效率表示为:

$$\ln EFF = -0.705 + 0.853 \ln rat + 0.211 \ln dis + 0.002 stru + 0.002 S_2 + 0.001 S_3 + 0.002 D_3 - 0.011 D_3。$$

料蛋比、疾病防疫费用均在 0.01 水平上与成本非效率呈显著正相关关系,该结论与理论相符合,与陈琼等的结论^[2]相一致。养殖过程中的料蛋比越高,同等禽蛋产量下消耗饲料越多,生产成本越高;防疫费用是蛋鸡生产直接物质成本的重要组成部分,防疫费用的大幅上升也将显著提高生产成本;闫振宇等研究指出防疫、饲料等要素投入冗余是大规模生猪养殖成本非效率的重要原因^[6]。可见,在蛋鸡养殖过程中提高饲料转化率及防疫水平将有利于降低养殖成本。

产业结构与成本非效率在 0.01 水平上显著正相关,即农业产值越高的省份蛋鸡养殖的成本效率越低。其原因可能是农业大省在养殖过程中产出过多依赖于劳动力、饲料等要素

表 3 2004—2014 年东、中、西部成本效率与全国平均值

地区	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	平均
东部	0.867	0.845	0.869	0.873	0.876	0.868	0.849	0.853	0.852	0.861	0.856	0.861
中部	0.819	0.852	0.851	0.849	0.888	0.883	0.859	0.859	0.859	0.859	0.851	0.857
西部	0.871	0.866	0.846	0.884	0.902	0.864	0.883	0.875	0.849	0.881	0.869	0.872

的投入,而机械设备投入相对迟滞,生产要素配置不协调一定程度上抑制了成本效率的持续改善^[1]。

养殖规模差异并非导致成本效率差异的直接原因。模型中规模虚拟变量 S_2 、 S_3 系数为正,其对应 t 统计值分别为 0.33、0.16,小于 0.1 显著水平 t 值 1.65,在统计意义上均不显著,说明小、中、大规模在生产的技术效率和要素的配置效率上并不存在显著差异,与潘丹等的研究结论一致^[3,10],成本无效主要由饲料转化率低、防疫费用过高以及区域间环境差异所导致。

地区虚拟变量中, D_2 的估计系数在统计意义上并不显著,可推断东部、中部的区域差异并不是导致成本效率差异的主要原因; D_3 的估计系数在 0.1 的水平上显著为负,可见西部地区蛋鸡养殖的成本效率要高于东部。可见,在蛋鸡养殖过程中,由区域间差异导致成本效率上的差异是客观存在的,各地区应因地制宜,合理配置生产要素,切实降低养殖成本。

3.4 农户成本无效影响因素分析

农产的投入产出及成本无效率影响因素统计特征见表 4。

表 4 变量统计特征

变量	Y (kg)	C (元)	P_1 (元/d)	P_1 (元/kg)	P_{chi} (元)	Exp (年)	$Training$ (次/年)	Q (百羽)
均值	1 274.4	7 279.3	54.3	1.4	1 376.5	14.8	2.6	173.4
标准差	318.0	1 517.7	13.8	0.2	212.7	7.6	1.0	248.7
最小值	650.0	4 537.5	19.6	1.0	802.4	1.0	1.0	10.0
最大值	2 000.0	11 178.6	78.3	2.3	2 006.0	35.0	5.0	2 000.0

运用 Frontier 4.1 软件,采用极大似然法对盐城市蛋鸡养殖户的随机前沿成本函数进行估计。 γ 估计值接近于 1,说明成本偏差基本是由成本非效率造成的,样本数据噪声较小,且在 γ 等于 0 的原假设下,约束条件为 8,参数 γ 的单边似然比检验统计量 LR 等于 286.2,大于显著性水平 0.01 的混合卡方临界值 16.07,即拒绝 γ 为 0 的假设,可见在随机前沿成本函数中,成本非效率项 u 切实存在。具体估计结果见表 5。

农户样本 γ 估计值高于面板 γ 估计值,本研究认为存在以下原因:(1)省际无效率模型可能存在统计误差、解释变量遗漏以及函数形式选择引致的近似误差。(2)省际面板数据时间跨度大,样本省份多,疫情冲击、市场行情等状况复杂,而调研样本均来自盐城市,养殖户面临的市场、自然环境等外部因素相近。基于以上原因,调研农户样本的随机扰动影响小于面板数据的随机扰动项影响。

经营性质虚拟变量在 0.01 水平上与成本非效率显著正相关,这意味着专业养殖的成本非效率比非专业养殖低 0.038,结合调研数据,可能存在以下原因:(1)专业养殖户一般都是富有经验的行家里手,在选购苗鸡、饲料配制、疾病防治等环节均积累了大量的经验。且在实际调查中笔者发现,专业户较非专业户具有更高的防疫水平,样本专业户中 63.6% 拥有防疫资格证,而非专业户中 40.3% 拥有防疫资格证。(2)专业户更倾向于采纳先进的技术和设备,在受访农户中,55.1% 的专业户在喂料环节中采取行车、料线为主的自动化方式,而非专业户中仅占 22%。可见,专业户有条件采用集约化和标准化的养殖模式,一定程度上提高了成本效率。

料蛋比在 0.01 水平上与成本非效率显著正相关,该发现与前述省际面板数据研究结果一致。在相同的技术条件和饲养模式下,料蛋比过高是管理水平低下的直接表现。在样本养殖户中,料蛋比最低的 10 个养殖户每百羽蛋鸡平均饲料成本(7 970 元)较最高的 10 个养殖户(11 839 元)低 3 869 元。可见,饲料作为蛋鸡养殖过程中最重要的物质成本,提高饲料

表 5 随机前沿成本函数估计结果

函数类别	变量	参数估计值	t 值
超越对数成本函数估计	常数项	-12.191 ***	-5.549
	产量对数	2.434 *	1.950
	产量对数平方项	0.173	1.399
	劳动力价格对数	-0.519	-0.512
	饲料价格对数	9.183 ***	3.790
	苗鸡价格对数	1.063	0.817
	劳动力价格对数平方项	-0.124	-1.329
	饲料价格对数平方项	0.249	0.725
	苗鸡价格对数平方项	0.107	0.576
	劳动力价格对数×饲料价格对数	0.129	0.682
	劳动力价格对数×苗鸡价格对数	0.218 **	2.008
	饲料价格对数×苗鸡价格对数	-0.595 ***	-2.639
	产量对数×劳动力价格对数	-0.097	-1.288
成本非效率方程估计	产量对数×饲料价格对数	-0.590 ***	-3.334
	产量对数×苗鸡价格对数	-0.261 ***	-2.593
	常数项	0.213 ***	8.579
	经营性质	0.038 ***	3.178
	教育水平	-0.014	-1.265
	料蛋比对数	0.711 ***	25.886
	养殖经验	-0.001	-1.356
	参加技术培训次数	0.007	1.345
	养殖规模	0.000	-0.855
	σ^2	0.003 ***	7.686
	γ	1.000 ***	59.900

转化率是降低蛋鸡养殖成本的关键。

教育水平、养殖经验与技术推广的估计系数的 t 值分别为 -1.265、-1.356、1.345,均未通过显著性检验。本研究认为存在以下原因:(1)调查区域养殖户文化水平整体偏低。样本中,文化水平初中及以下的养殖户 77 人,占样本量的

55%,高中文化水平的养殖户57人,占40.7%,养殖户掌握的文化知识与实际养殖过程中需要的疾病防疫、科学管理等知识类型存在差异,且科学文化素质在养殖环节的作用小于非正式教育,如技术培训等^[14]。(2)在技术推广过程中,畜牧兽医站等基层机构多采取集体宣讲的形式,功效难以直接作用于养殖环节,且培训效果好坏与农户接受程度密切相关。

成本非效率与养殖规模并未表现出显著的相关关系,该结果与面板数据结果一致。学术界关于规模与效率的关系争论不一,从本研究实证结果来看,规模过大并不是导致养殖成本过高的“元凶”,成本效率主要受饲料转化率、疫情等因素影响,且大规模具有小规模无法比拟的优势:(1)人鸡分离的管理方式改善了卫生状况,提高了蛋品质量安全水平。(2)产业化、规模化的生产方式避免了散户一哄而上、一哄而散的局面,从源头减少了鸡蛋供给侧的波动,有利于市场行情的稳定及行业的健康发展。

4 结论与讨论

本研究基于成本最小化的理论假设,利用2004—2014年省际蛋鸡养殖成本收益的面板数据,利用超越对数随机前沿成本函数对成本效率值进行了测算,并从宏观环境和农户特征角度探讨了成本非效率的影响因素。

4.1 结论

本研究通过运用随机前沿成本函数对成本有效性进行估计的结果发现:(1)我国蛋鸡养殖整体上保持了较高的成本效率,但各省都存在不同程度的成本非效率情况。小、中、大规模样本省份的平均成本效率分别为0.847、0.863、0.866,说明生产过程中还存在一定的技术无效和要素配置无效现象。在现有的技术水平下,通过消除效率损失,各类养殖规模成本分别还有15.3%、13.7%、13.4%的下降空间;(2)近11年来,全国蛋鸡养殖的成本效率呈现先升后降的倒“U”形变化趋势,小规模成本效率波动最为明显,蛋鸡规模化养殖的优势逐步体现;(3)从样本省份来看,2004—2014年间,不同省份间成本效率差异明显,东、中、西部成本效率也存在一定的差异。

本研究运用成本非效率模型对成本非效率影响因素进行估计的结果发现:(1)料蛋比对成本非效率具有显著正向影响,饲料的转化率过低导致饲料费用过高,降低成本效率;(2)疾病防疫费用与成本非效率显著正相关,疾病的发生一方面导致了防疫费用的增加,另一方面可能导致死亡损失费的增加,从而增加养殖成本,降低成本效率;(3)农业产值占比与成本非效率显著正相关,在蛋鸡养殖过程中,若产出过多依赖于饲料、劳动力等要素的投入,而忽略机械设备投入、科学化的管理,将会影响成本效率的持续改善;(4)养殖规模差异并非导致成本效率差异的直接原因,成本效率受其他因素影响更大;(5)专业化养殖户通过标准化、集约化的生产,在成本控制上更具优势。

4.2 讨论

长久以来,我国蛋鸡养殖业普遍重视产出增长、收入增加而轻视成本效率的提高,科学化饲养和管理的意识淡薄,这种生产行为直接导致了要素投入的冗余、生产资源的浪费。市场行情较好时可获得一定的利润,在市场波动大的情况下往往入不敷出。本研究结果表明,我国蛋鸡养殖的成本效率整

体上较高,但仍存在一定的效率损失,且自2009年以来成本效率普遍呈现下行趋势,离实现最优水平的差距在扩大。在劳动力、饲料等资源约束越发紧迫的现状下,我国蛋鸡养殖业的资源配置及管理水平还有待提高。

值得注意的是,我国蛋鸡专业化、规模化养殖的优势正不断凸显。在行业成本效率整体下降的背景下,中、大规模的下跌幅度整体上小于小规模养殖户。随着我国城镇化和工业化水平的不断提高,农村劳动力大量转移,小户剩余廉价劳动力的优势将逐步消失,诱导和培养专业化养殖户将成为蛋鸡行业的新出路。单纯地依靠扩大生产规模,增加要素投入实现产出增长的模式难以持续,提高成本效率成为持续增加养殖户收入、提高产品核竞争力的有效途径,养殖户应着眼于先进的管理经营理念,因地制宜的生产技术和生产模式,力求达到最优的成本效率,实现行业健康、持续发展。

参考文献:

- [1] Chavas J P, Aliber M. An analysis of economic efficiency in agriculture: a nonparametric approach [J]. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 1993, 18(1): 1-16.
- [2] 陈琼, 李瑾, 王济民. 基于SFA的中国肉鸡养殖业成本效率分析[J]. *农业技术经济*, 2014(7): 68-78.
- [3] 潘丹, 曹光乔, 秦富. 基于随机前沿分析的中国蛋鸡生产技术效率研究[J]. *江苏农业科学*, 2013, 41(6): 389-392.
- [4] 孙致陆, 肖海峰. 农牧户羊毛生产技术效率及其影响因素研究——基于内蒙古、新疆等5省份农牧户调查数据的分析[J]. *农业技术经济*, 2013(2): 86-94.
- [5] 宁攸凉, 乔娟. 中国城市生猪规模养殖模式的生产率变动分析[J]. *统计与信息论坛*, 2010, 25(5): 59-64.
- [6] 闫振宇, 陶建平, 徐家鹏. 中国生猪生产的区域效率差异及其适度规模选择[J]. *经济地理*, 2012, 32(7): 107-112.
- [7] 科埃利. 效率与生产率分析引论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.
- [8] Ali M, Flinn J C. Profit efficiency among Basmati rice producers in Pakistan Punjab [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1989, 71(2): 303-310.
- [9] Ekanayake S A B, Jayasuriya S K. Measurement of firm-specific technical efficiency: a comparison of methods [J]. *Journal of Agricultural Economics*, 1987, 38(1): 115-122.
- [10] Kalirajan K P. The importance of efficient use in the adoption of technology: a micro panel data analysis [J]. *Journal of Productivity Analysis*, 1991, 2(2): 113-126.
- [11] 屈小博. 不同规模农户生产技术效率差异及其影响因素分析——基于超越对数随机前沿生产函数与农户微观数据[J]. *南京农业大学学报(社会科学版)*, 2009, 9(3): 27-35.
- [12] Battese G E, Coelli T J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data [J]. *Empirical Economics*, 1995, 20(2): 325-332.
- [13] Pitt M M, Lee L F. The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry [J]. *Journal of Development Economics*, 1981, 9(1): 43-64.
- [14] Kalirajan K P, Shand R T. Types of education and agricultural productivity: a quantitative analysis of Tamil Nadu rice farming [J]. *The Journal of Development Studies*, 1985, 21(2): 232-243.