

兼业型蛋鸡养殖户的生产效率及其差异性分析

李娟 赵一夫*

(中国农业科学院 农业经济与发展研究所,北京 100081)

摘要 针对兼业经营背景下我国蛋鸡养殖户生产效率异质性的问题,采用 DEA-CLAD 研究方法对兼业型蛋鸡养殖户的生产效率进行测算,并对其影响因素进行实证分析。结果表明:1)忽视蛋鸡养殖农户的兼业经营活动会高估蛋鸡养殖户的技术效率和配置效率,低估其规模效率;2)要素配置效率损失是我国蛋鸡规模养殖户效率损失的关键;3)从区域角度,东北地区蛋鸡养殖农户的技术效率和配置效率最高,西部地区的技术效率、规模效率和配置效率都处于较低水平;4)标准化养殖场,蛋鸡养殖户参加培训,户主受教育程度及养殖年限是影响蛋鸡养殖户技术效率的主要因素。

关键词 蛋鸡养殖;兼业经营;生产效率;DEA-CLAD 模型;要素市场

中图分类号 F326 **文章编号** 1007-4333(2017)05-0180-10 **文献标志码** A

Production efficiency and difference analysis of laying hens breeding farmers in concurrent occupation

LI Juan, ZHAO Yifu*

(Institute of Agricultural Economics and Development, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China)

Abstract Aiming at the heterogeneity problem of laying hens breeding farmers' production efficiency under the background of concurrently industry management in China, DEA-CLAD model is used to calculate the production efficiencies of laying hens breeding farmers and take an empirical analysis is conducted to analysis their main influence factors. The results show that: 1) Neglecting the laying hen breeding farmers' concurrently industry management activities will overestimate the technical efficiency and allocative efficiency of laying hens breeding farmers and underestimate their scale efficiency; 2) The allocative efficiency loss is the key element of the efficiency loss of laying hens breeding farmers; 3) From regional view, the technical efficiency and allocative efficiency of laying hens breeding farmers in the northeast is the highest, and the technical efficiency, scale efficiency and allocative efficiency of the in western region are all low; 4) To standardize breeding, farmer's acceptance of training, education level and years of working experience in breeding are the main factors influencing the technical efficiency. Improving the allocative efficiency of the laying hens breeding farmers is important for the development promotion of laying hens industry in China.

Keywords laying hens breeding; concurrently industry management; production efficiency; DEA-CLAD model; factor market

规模化养殖是未来我国蛋鸡养殖的发展趋势,提高蛋鸡养殖农户的生产效率是实现我国畜禽养殖由传统养殖向现代化养殖转变的关键。我国蛋鸡产

业的发展虽起步较晚,但发展迅速,一般认为,我国蛋鸡产业经历了3个发展阶段:缓慢发展阶段,即20世纪80年代前传统的农户散养模式阶段;初步

收稿日期:2016-08-30

基金项目:中国农业科学院科技创新工程项目(ASTIP-IAED-2016-04);国家现代农业产业技术体系建设专项资助(CARS-41-K26)

第一作者:李娟,硕士研究生, E-mail: li.juan1213@163.com

通讯作者:赵一夫,研究员,主要从事农业经济理论与政策研究, E-mail: zhaoyifu@caas.net.cn

发展阶段,20世纪80至90年代中期适度规模、专业化养鸡场生产模式阶段;快速发展阶段,20世纪90年代后期公司与农户并存的阶段^[1]。2013年我国蛋鸡养殖规模化程度已达到80%,高于生猪、肉鸡和奶牛等主要畜禽品种^[2]。当前,我国农户蛋鸡养殖兼业化现象普遍存在,分析兼业背景下蛋鸡养殖农户的生产效率更能顺应时代的发展,对缩小与发达国家的差距,减少规模蛋鸡养殖户生产效率的损失,制定蛋鸡市场调控政策具有重要的借鉴意义。

国内外关于生产效率,不同研究所得结论不一致。Farell^[3]首次将经济效率分解为技术效率和配置效率2部分,Solow^[4]、Mellorand^[5]和Hayami等^[6]进一步提出要素的最优配置是所投入的各种生产要素的边际产出等于其边际成本,Kumbhakar等^[7]、Richetti^[8]则认为要素的最优配置是在既定技术水平条件下,生产固定产品所花费的实际要素投入组合成本与其最低成本的比值。此后,在农业研究方面,Ali等^[9]开始利用随机前沿函数,把全要素生产率分解为技术进步、技术效率、规模效率和配置效率,并把要素配置效率对经济增长的影响与要素投入规模的影响严格区分开来,Sharma^[10]最初研究发现配置效率仅为51%,要素配置的非效率对农业产出的影响较大,而小规模农户的要素配置不当对经济效率的影响更为严重。因此,Samarajeeva等^[11]认为要素配置效率是制约生产率的关键因素,在发展规模效率的同时,要注重要素合理配置,以提高技术效率。在国内,一般采用超越对数生产函数的随机前沿模型对农业全要素生产效率进行分解^[12];从区域层面对农户农业生产效率进行分析,考察不同效率的变动趋势^[13]。也有研究运用非参数的DEA模型测算了农户的综合生产效率、纯技术效率和规模效率^[14-16];发现农民兼业化与农业生产要素投入的相关性,并在畜牧业测算农户的技术效率和规模效率,但并没有考虑配置效率^[17-18]。因此研究认为配置效率的变化对生产效率的影响,要素配置扭曲最终会降低农业的总量全要素生产率^[19-21]。

综上,国内外考虑兼业经营行为的农户生产效率的测算较少,且鲜有对蛋鸡养殖农户的配置效率进行研究。为此,本研究基于国家蛋鸡产业体系2015年的调研数据,运用DEA-CLAD模型,考虑兼业化经营行为对农户生产效率的影响,对我国兼业型蛋鸡养殖户的技术效率、规模效率和配置效率

进行测算,并对其影响因素进行实证分析,旨在为我国蛋鸡产业部门提供适宜当前产业发展现状和趋势的规模结构调整的建议。

1 研究方法

从研究方法角度看,生产效率的研究方法可以分为两大类:一类是Schmidt等^[22]提出的随机前沿分析(SFA)的参数方法,另一类是数据包络分析(DEA)的非参数方法。与随机前沿分析法相比,DEA不需对生产函数的具体形式进行设定,从而可以避免模型误设造成的偏误,并且可以估算多投入多产出情况下的技术效率,为此,本研究将采用DEA的方法来测算我国蛋鸡养殖户的生产效率。同时,鉴于蛋鸡养殖农户是在现有投入条件下,实现蛋鸡养殖收入和兼业收入的最大化,遂采用产出导向型的DEA模型。目前我国蛋鸡养殖农户普遍存在兼业经营的现象,农户从事蛋鸡养殖与其他经营活动之间是相互影响的,农户进行生产经营活动考虑的是蛋鸡养殖收入和其他经营活动收入总和的最大化,因此,本研究将在考虑兼业的情况下,采用Chavas等^[23]的研究方法对兼业型蛋鸡养殖户的生产效率进行测算。

假设一个蛋鸡养殖农户家庭有 M 个劳动力,这些劳动力不同程度地从事蛋鸡养殖活动,投入蛋鸡养殖的劳动时间向量为 $F=(F_1, F_2, \dots, F_m)$,其中, F_i 表示第 i 个劳动力的蛋鸡养殖劳动时间, $i=1, 2, \dots, m$ 。蛋鸡养殖农户使用的家庭劳动力向量为 F ,雇用劳动力为 H ,非劳动投入为 x ,蛋鸡养殖经营的产出向量为 y 。给定蛋鸡经营产出的市场价格为 p ,非劳动投入要素价格为 r ,雇用劳动的价格为 w 。同时,假设农户的 M 个劳动力同样可以使用他们的时间从事兼业活动,兼业经营活动的劳动时间向量为 $L=(L_1, L_2, \dots, L_m)$,取得兼业经营收入 N 。蛋鸡养殖农户的技术集合为 X ,其中 $(x, F, H, L; y, N) \in X$ 。

产出型的技术效率指数(TE)定义为:

$$TE(x, F, H, L, y, N, X) = \min_{\theta} \{ (x, F, H, L; y/\theta, N/\theta) \in X, \theta > 0 \} \quad (1)$$

式中, θ 为投入变量的系数, $0 \leq TE \leq 1$ 。当 $TE=1$ 时,表示蛋鸡养殖农户处于技术前沿,是技术有效率的;而当 $TE < 1$ 时,则表示蛋鸡养殖农户存在技术效率损失,生产经营非技术有效的。

通过比较蛋鸡养殖农户规模报酬不变与规模报酬可变条件下的技术效率,可以得到蛋鸡养殖农户的配置效率指数(AE):

$$AE(p, x, F, H, L, \mathbf{X}) =$$

$$[p'(y/TE) + N/TE]/R(p, x, F, H, L, \mathbf{X}) \quad (2)$$

式中: $R(p, x, F, H, L, \mathbf{X}) = \max_{y, N} \{p'y + N : (x, F, H; y, N) \in \mathbf{X}\}$,为总收益; $(y/TE, N/TE)$ 为技术有效的产出向量, $0 \leq AE \leq 1$ 。当 $AE = 1$ 时,说明相对于产出而言,蛋鸡养殖农户是达到了最优的配置效率,并且实现了收益最大化。

进一步,规模效率指数(SE)可以表示为:

$$SE(p, x, F, H, L, \mathbf{X}) =$$

$$R(p, x, F, H, L, \mathbf{X})/AR(p, x, F, H, L, \mathbf{X}) \quad (3)$$

式中: $AR(p, x, F, H, L, \mathbf{X}) = \sup_k \{R(p, k \cdot x, k \cdot F, k \cdot H, k \cdot L, \mathbf{X})/k : k > 0\}$, k 为所有投入变量的重新调整比例, $0 \leq SE \leq 1$ 。当 $SE = 1$ 时,表示蛋鸡养殖农户处于相对最大的平均收入有效的规模,当 $SE < 1$ 时,表示蛋鸡养殖农户处于非最优规模。

2 数据来源与变量选择

2.1 数据来源

本研究数据来自于2015年国家蛋鸡产业技术体系课题组对辽宁省、河北省、山东省、河南省、湖北省、陕西省及四川省等全国7个蛋鸡主产省开展的专项入户的调查数据。该调查采取分层抽样的办法,每个省按照总量养殖规模大小选择2或3个县进行随机抽样调查,共获得509个样本,舍弃缺失值和异常值样本后共剩余402个有效样本,样本有效率为79.0%。本次农户调查的内容涵盖了农户家庭基本特征、生产经营信息以及家庭收支、借贷等信息。由于不同地区和省份的蛋鸡养殖特征存在较大

差异,本研究按照区域将样本划分东北地区、东部地区、中部地区和西部地区4个部分,其中,东北地区为辽宁省,东部地区为河北省和山东省,中部地区为河南省和湖北省,西部地区为陕西省和四川省,样本区域的具体分布情况见表1。

表1 蛋鸡养殖场样本区域分布情况

Table 1 Sample distribution of laying hens farms

区域 Region	省份 Province	养殖户数 Laying hens farm
全国 China	全部	405
东北 Northeast	辽宁省	96
东部 East	河北省、山东省	105
中部 Middle	河南省、湖北省	75
西部 West	陕西省、四川省	126

蛋鸡养殖农户的收入包括蛋鸡养殖收入和兼业经营收入,其中,蛋鸡养殖的收入为最近一批鸡蛋出售所获得的收入,兼业收入则为蛋鸡养殖农户从事农业生产、外出务工或者其他兼业经营活动所获得的收入。在所考察的样本中,所有蛋鸡养殖农户都存在不同程度的兼业经营行为,为兼业型蛋鸡养殖农户。根据蛋鸡养殖农户家庭总收入的来源不同,将蛋鸡养殖农户分为纯蛋鸡养殖农户、农业兼业养殖户和非农兼业养殖户,农户兼业类型的具体分类标准是:纯蛋鸡养殖户是指家庭收入中80%以上来自于蛋鸡产业的农户;农业兼业养殖户是指家庭收入中80%以上来自于农业的农户;非农业养殖户是指家庭收入中80%以上来自于非农业产业的农户,样本农户经济结构类型统计见表2。可见,大多数的蛋鸡养殖农户的主要收入来自源于蛋鸡养殖,

表2 样本农户经济结构类型统计

Table 2 The statistic of sample farmers' economic structure type

兼业水平 Concurrent level	户数 Farmer	比例/% Ratio
纯蛋鸡养殖农户 Pure laying hens breeding farmers	271	67
农业兼业养殖户 Agricultural producers concurrent farmers	116	28
非农兼业养殖户 Non agricultural producers concurrent farmers	15	4
总计 Sum	402	100

占到了样本总量的 67%，而家庭主要收入为兼业经营所得蛋鸡养殖户则占到总样本的 33%，其中，农业兼业养殖户占 29%，非农兼业养殖户占的比例仅为 4%。总之，尽管我国蛋鸡养殖户的兼业经营程度有所差别，但兼业经营的现象普遍存在，为此，本研究将在测算蛋鸡养殖户的生产效率时考虑其兼业经营活动。

2.2 变量选取

构建蛋鸡养殖户生产效率测算 DEA 模型，选取产出变量为蛋鸡养殖收入和兼业经营收入。投入要素则分为 2 部分：第一部分为 2014 年批次鸡的投入变量，第二部分为兼业投入变量。

第一部分变量主要包括：1) 蛋雏鸡鸡苗投入，选取标准为购买 2014 年批次雏鸡的数量和价格；2) 固定资产折旧，把养殖户鸡舍以及相关设备投入作为固定资产投资，并按照鸡舍通常可以使用的年限 30 年折旧进行计算，根据《中国统计年鉴》历年对不同年份的养殖户固定资产投资进行平减；3) 饲料投入；4) 动力燃料投入，主要是指水电使用量；5) 兽药疫苗投入，主要包括蛋鸡防疫费用；6) 农户劳动力投入，包括自有劳动力和雇佣劳动力，雇佣劳动力中又包括长期雇工和临时雇工。

第二部分变量主要包括蛋鸡养殖农户从事农业生产或外出打工投入的时间和资本。此外，需要说明的是：在测算配置效率时，所选变量为投入产出变量的数量和价格。

表 3 为兼业型蛋鸡养殖农户投入、产出变量的描述性统计，从中可见农户的绝大部分来自于蛋鸡养殖，蛋鸡养殖户每周户均养殖收入为 112.43 万元，占农户总收入的 99%。在蛋鸡养殖投入中购买预混料是饲料的主要来源，预混料价格高是饲料占据总养殖成本主要部分的直接原因，养鸡成本接近总成本的 90%；近年来，随着城镇化推动，农村劳动力价格提高，劳动力价格递增，蛋鸡养殖劳动力相应增加，成为规模蛋鸡养殖成本中重要投入指标，仅次于饲料投入；购买雏鸡成本较购买青年鸡成本小，大多数蛋鸡养殖农户愿意购买雏鸡饲养，也是蛋鸡养殖成本中的重要考虑因素；兽药疫苗能够有效防止蛋鸡瘟疫，预防损失；而固定资产一次性购买价格高，但使用周期长，在经过折旧后，每周期的费用相对于较少；动力燃料主要包括用水和用电，是蛋鸡养殖过程中成本最少的一部分。兼业型蛋鸡养殖农户的种植面积较小，且种植业较蛋鸡养殖成本少，其支出投入占总体比例最低。

表 3 农户兼业经营下投入产出变量的描述性统计

Table 3 Descriptive statistics of the input and output variables under farmers' concurrent management

指标类型	指标名称	均值/万元	标准差/万元	
Index type	Index name	Mean	Standard deviation	
产出指标	鸡蛋	112.43	198.52	
	Output index	兼业收入	0.81	0.85
投入指标	蛋雏鸡	4.70	17.70	
	固定资产折旧	1.63	3.29	
	Input index	饲料	92.00	151.35
	动力燃料	0.52	0.95	
	兽药疫苗	2.70	5.23	
	劳动力	3.17	1.93	
	兼业支出	0.24	0.21	

3 蛋鸡养殖农户生产效率的实证分析

3.1 考虑兼业经营活动的蛋鸡养殖农户生产率效率测算

采用包络数据分析方法(DEA)，分别对考虑兼

业经营活动与未考虑兼业经营活动的蛋鸡养殖农户生产率效率进行测算，其中，对技术效率(TE)和配置效率(AE)的测算用到投入和产出变量的价格数据，对规模效率(SE)的测算则不包括变量相关的价格信息，效率测算结果见表 4。总体而言，蛋鸡养殖

农户生产效率中平均规模效率最高,技术效率次之,配置效率最低。我国蛋鸡养殖农户的技术效率和规模效率相对较高,但要素配置却存在较程度上的扭曲,要素配置效率的损失是当前我国蛋鸡养殖农户效率损失的主要部分。造成配置效率远低于技术效率和配置效率的原因可能在于我国蛋鸡养殖农户所在农村地区普遍存在劳动力市场和资本市场的价格扭曲。考虑兼业经营活动与未考虑兼

业经营活动时,农户的生产效率存在差异,考虑兼业经营活动时蛋鸡养殖农户的技术效率和配置效率都要高于未考虑兼业经营活动时,而未考虑兼业经营活动时的规模效率却要高于考虑兼业经营活动时,其原因主要在于蛋鸡养殖农户在从事蛋鸡养殖的同时,会从事从业生产或外出打工等兼业活动,不考虑兼业经营活动,会使得农户的劳动力产出偏低。

表4 考虑兼业与未考虑兼业下蛋鸡养殖农户的生产效率对比

Table 4 Comparison of laying hens breeding farmers' production efficiency with and without considering concurrent occupation

效率 Efficiency	考虑兼业 Considering concurrent	未考虑兼业 Not considering concurrent
技术效率 Technical efficiency	0.88	0.84
规模效率 Scale efficiency	0.87	0.97
配置效率 Allocative efficiency	0.45	0.40

3.2 不同区域之间蛋鸡生产效率的比较

在开放经济条件下,不同地区的资源禀赋状况、技术水平存在较大差异,各地区往往会按照最优的资源配置原则实现生产的地域分工和合理布局,为此,有必要对不同地区兼业型蛋鸡养殖农户的生产效率进行对比,结果见表5。可知,技术效率和配置效率的对比结果基本一致,其中,东北地区最高,其技术效率和配置效率分别达到0.92和0.47,远高于全国平均水平,可见东北地区的蛋鸡养殖农户具有技术优势,并且要素市场价格的扭曲程度相对较

低,在规模效率一定的情况下,东北地区能够更合理的利用技术和配置要素投入量使得产出达到最高。东部和中部地区的技术效率和配置效率次之,分别为0.83、0.44和0.81、0.37。西部地区的技术效率和配置效率最低,仅为0.80和0.35,原因主要在于西部地区的经济发展水平相对较低,蛋鸡生产的技术水平较为落后,劳动市场和资本市场的发展程度也远远落后于东中部地区。规模效率方面,各地区的差别相对较小,东部和中部地区并列第一,达到0.98,西部地区次之,东北地区最低。

表5 不同区域蛋鸡养殖农户生产效率对比

Table 5 Comparison of the laying hens breeding farmers' production efficiency in different region

地区 District	技术效率 Technical efficiency	规模效率 Scale efficiency	配置效率 Allocative efficiency
全国 China	0.84	0.97	0.40
东北 Northeast	0.92	0.95	0.47
东部 Eastt	0.83	0.98	0.44
西部 West	0.81	0.98	0.37
中部 Middle	0.80	0.97	0.35

3.3 不同规模状态下的蛋鸡养殖农户生产效率

为考察不同养殖规模下蛋鸡养殖农户的生产效

率,本研究根据蛋鸡存栏量将样本划分成14个规模区间,并分别计算区间内的平均效率值,结果见表

6. 整体看,我国蛋鸡养殖农户的生产规模相对较小,以中小规模为主,农户蛋鸡养殖规模 $S < 10\,000$ 的规模养殖户占我国蛋鸡养殖的绝大部分,约为 83.5%。不同规模区间蛋鸡农户的技术效率存在差异,存栏量 $\leq 10\,000$ 只的规模区间内,农户蛋鸡生产的技术效率变化不大,但当养殖规模大于 10 000 只的存栏量以后,农户的技术效率随着规模的扩大而增加;技术效率最高规模区间为 $30\,000 \leq S < 40\,000$ 和 $S \geq 40\,000$,平均技术效率均为 1,最低规

模区间则为 $4\,000 \leq S < 5\,000$,其平均效率值仅为 0.79。规模效率相对较高,各规模区间平均效率变化不明显,其中, $30\,000 \leq S < 40\,000$ 区间内的蛋鸡养殖平均规模效率最低,其次是区间 $0 \leq S < 2\,000$ 和区间 $7\,000 \leq S < 8\,000$,二者的规模效率均为 0.95。同时,配置效率损失较之技术效率和规模效率的效率损失要大,并且随着养殖规模的扩大,农户蛋鸡养殖的平均配置效率呈下降趋势,从规模区间 $1 \leq S < 2\,000$ 的 0.72 降低到 $S \geq 40\,000$ 的 0.04,降幅明显。

表 6 不同规模状态下的蛋鸡生产效率

Table 6 Laying hens production efficiency in different scale of concurrently industry managements

规模区间 Size interval	技术效率 TE	规模效率 SE	配置效率 AE	样本数 Sample amount
$S < 2\,000$	0.84	0.95	0.72	45
$2\,000 \leq S < 3\,000$	0.82	0.98	0.55	81
$3\,000 \leq S < 4\,000$	0.83	0.97	0.42	61
$4\,000 \leq S < 5\,000$	0.79	0.98	0.41	29
$5\,000 \leq S < 6\,000$	0.82	0.98	0.35	62
$6\,000 \leq S < 7\,000$	0.83	0.97	0.32	32
$7\,000 \leq S < 8\,000$	0.83	0.95	0.27	12
$8\,000 \leq S < 9\,000$	0.79	0.98	0.23	7
$9\,000 \leq S < 10\,000$	0.80	0.98	0.24	7
$10\,000 \leq S < 15\,000$	0.93	0.98	0.26	36
$15\,000 \leq S < 20\,000$	0.87	0.99	0.14	7
$20\,000 \leq S < 30\,000$	0.94	0.96	0.09	14
$30\,000 \leq S < 40\,000$	1.00	0.93	0.07	5
$S \geq 40\,000$	1.00	0.98	0.04	4

注:S表示蛋鸡养殖规模。

Note:S means the scale of laying hens.

综上,较大的规模较大的蛋鸡养殖农户具有一定的技术优势,这是因为养殖规模较大的农户更便于采用新的蛋鸡养殖技术和方法;我国蛋鸡养殖农户的规模效率受规模变化的影响较小;随着养殖规模的不断扩大,蛋鸡养殖农户受到资金的限制就越明显,加之当前我国广大农村地区的劳动力市场不完善,规模越大的养殖农户,其配置效率往往越低。因此,在重视蛋鸡养殖农户技术效率和规模效率的同时,更应该重视并设法提高我国蛋鸡养殖农户的

配置效率,减缓要素市场价格扭曲造成的效率损失。

4 蛋鸡养殖农户生产效率的影响因素分析

由于技术效率、规模效率和配置效率的取值都为 0~1,所以应采用受限被解释变量归并模型对兼业型蛋鸡生产的技术效率、规模效率和配置效率的影响因素进行分析。Tobit 模型是目前常用的归并回归模型,但其缺陷是对分布函数的依赖性很强,且不够稳健,如果似然函数设置不正确,如其扰动项不服从正

态分布或存在异方差,则 QMLE 的估计就不一致,为此,本研究将使用更稳健的归并最小绝对离差法 (CLAD)对蛋鸡养殖农户效率的影响因素进行分析。

本研究选取的蛋鸡生产效率影响因素主要有:户主特征,包括户主性别、年龄、受教育程度、是否为

党员、是否为村干部;农户生产养殖特征,包括是否参加过蛋鸡培训、是否享受到蛋鸡养殖补贴、是否有借贷、是否为标准化养殖场、养殖年限、养殖周期等;其他因素包括蛋鸡收入占总收入的比例和地区虚拟变量等,变量的具体描述性统计特征见表 7。

表 7 蛋鸡养殖农户生产效率的影响因素

Table 7 Influence factors on laying hens breeding farmers' production efficiency

变量名称 Variable name	变量定义及赋值 Variable definition and assignment	均值 Mean	标准差 Standard deviation
户主性别 Gender of head	1=男;0=女	0.97	0.16
年龄 Age	岁	47.65	8.99
受教育程度 Education level	1=未受过正式教育;2=小学;3=初中;4=高中、中专、技校;5=大专;6=本科及以上	0.80	3.00
是否为党员 Party member	1=是;0=否	0.11	0.32
是否为村干部 Village cadre	1=是;0=否	0.50	0.22
是否参加过培训 Training	1=是;0=否	0.61	0.49
是否享受到补贴 Subsidy	1=是;0=否	0.08	0.27
是否有借贷 Loan	1=是;0=否	0.44	0.50
是否为标准化养殖场 Standardized farm	1=是;0=否	0.15	0.36
养殖年限 Breeding years	a	7.36	12.74
养殖时间 Breeding time	d	509.97	71.65
蛋鸡收入占总收入的比例 Proportion	%	74.28	17.79

注:样本数为 402 户。

Notes: The sample amount is 402.

表 8 示出蛋鸡养殖农户技术效率、规模效率和配置效率影响因素分析的 CLAD 模型估计结果。从农户特征看,户主为男性的蛋鸡养殖农户的平均技术效率和配置效率均显著的高于户主为女性的蛋鸡养殖农户,其原因在于户主为男性的蛋鸡养殖农户一般更倾向于采用和接受新的蛋鸡养殖技术,从而具有较高的技术效率和配置效率。户主年龄增加对农户的技术效率和规模效率的影响为正,但其系数并不显著,对配置效率的影响则显著为负。随着户主的受教育程度的提高,蛋鸡养殖农户的平均技术效率会不断越高,这与户主受的教育程度越高,越容易接受和采用先进的蛋鸡养殖知识和方法有关。户主为党员的农户平均技术效率与配置效率要低于户主不是党员的农户,且在 1% 的显著性水平下系数是显著的。户主为村干部的农户平均规模效率和

配置效率要显著的高于户主非村干部的农户,这与村干部往往具有较高的学历和一定的组织资源分不开的。

从农户的生产经营特征看,参加过蛋鸡培训的农户的技术效率要比没有参加过蛋鸡培训的农户的技术效率要 3.4%,这说明蛋鸡养殖培训在提高蛋鸡养殖农户技术效率方面效果明显,而参加过蛋鸡养殖培训的农户其规模效率和配置效率高显著低于未参加过蛋鸡培训的农户,这可能是由于参加养殖培训的蛋鸡农户往往养鸡规模较小,而且具有更强的资金约束。享受过政府补贴的农户的技术效率和配置效率显著的低于未享受过补贴的农户,这说明现有的蛋鸡养殖补贴没有发挥好促进蛋鸡养殖生产效率的应有作用。有贷款行为的蛋鸡养殖农户的平均技术效率要高于无贷款农户的平均技术效

率,原因可能在于农户的贷款多用于养殖场的基础设施建设和技术改进,对蛋鸡养殖农户的技术效率有正向的影响,但有借贷农户配置效率影响却显著的低于没有贷款的农户,这是因为有借贷行为蛋鸡养殖农户大多受资金方面的限制,这会影响农户的配置效率。养殖场为标准化的蛋鸡养殖农户其技术效率要比非标准化的养殖农户低 14.9%,但其规模效率和配置效率却低于后者。养殖年限越长的农户,其技术效率越高,原因在于随着养殖时间的增长,农户的养殖经验越来越丰富,这会促进蛋鸡养殖

农户的技术效率提高。随着养殖周期的增加,蛋鸡养殖农户的技术效率和规模效率会随之提高,但其影响程度相对较小。蛋鸡收入比例越高的农户,其配置效率损失越大,这与其农业与非农业劳动力市场的工资得扭曲有关。

从地区看,东北地区蛋鸡养殖农户的平均技术效率和配置效率显著高于其它地区;东部地区的配置效率仅次于东北地区,居全国第二;西部地区蛋鸡养殖农户的技术效率和配置效率远远低于其他地区;中部地区的农户配置效率较低。

表8 CLAD模型的估计结果

Table 8 Estimation results of CLAD model

变量 Variable	技术效率 TE	规模效率 SE	配置效率 AE
户主性别 Gender	0.027 1*	0.003 3	0.016 8*
年龄 Age	0.000 3	0.000 1	-0.001 2***
受教育程度 Education	0.012 0***	-0.001 5**	-0.002 1
是否为党员 Party member	-0.041 5***	0.002 5	-0.034 3***
是否为村干部 Village cadre	-0.009 7	0.005 2**	0.025 2**
是否参加过培训 Training	0.034 1***	-0.005 2***	-0.032 0***
是否享受到补贴 Subsidy	-0.043 6***	-0.000 6	-0.083 1***
是否有借贷 Loan	0.023 7***	-0.000 8	-0.015 6***
是否为标准化养殖场 Standardized farm	0.149 0***	-0.004 3***	-0.174 0***
养殖年限 Breeding years	0.001 2***	-0.000 2***	-0.000 3
养殖周期 Breeding cycle	0.000 7***	0.000 1***	0.000 1
蛋鸡收入占总收入的比例 Proportion	-0.000 2	0.000 2***	-0.002 2***
东北地区 Northeast	0.153 0***	0.002 5	0.084 2***
东部地区 East	-0.006 8	0.001 1	0.071 6***
西部地区 West	-0.020 7***	0.003 4***	-0.015 9**
常数项 Constant	0.327 0***	0.965 0***	0.608 0***

注:*, $P<0.1$;**, $P<0.05$;***, $P<0.01$;括号中为标准误。

Note:*, $P<0.1$;**, $P<0.05$;and***, $P<0.01$;Standard errors in parentheses.

5 结论与建议

5.1 主要结论

本研究运用 DEA 模型对我国兼业型蛋鸡养殖农户的生产效率进行了测算,在此基础上对不同区域内的蛋鸡养殖农户的生产效率进行了比较,最后运用 CLAD 模型对农户生产效率的影响因素进行

了实证分析,结论如下:

1)在测算蛋鸡养殖农户的生产效率时,若忽略蛋鸡养殖农户的兼业经营行为,会高估蛋鸡生产农户的技术效率和配置效率,低估其规模效率。当前我国的劳动力市场,尤其是劳动地区的劳动市场存在严重的要素扭曲,蛋鸡养殖兼业经营活动可以在一定程度上提高劳动力资源的配置效率。

2)我国蛋鸡养殖农户的规模效率处于较高水平,其平均效率损失仅为3%;技术效率次之,效率损失为16%;配置效率效率损失最大,达到60%,我国蛋鸡养殖农户的配置效率有待提高。

3)我国蛋鸡生产效率存在明显的地区差异,东北地区的技术效率和配置效率是全国最高的,西部地区无论是技术效率、规模效率还是配置效率都处于全国的较低水平;规模效率的各地区差别较小,而技术效率在不同地区存在明显差异。

4)不同养殖规模蛋鸡养殖农户的生产效率存在差异。蛋鸡生产的技术效率随着规模扩大而增加,规模效率受规模的变化影响较小,而配置效率却随着规模的扩大而降低。

5)受教育程度的延长、养殖年限的增加、养殖技术培训和标准化养殖农场的建设会显著的提高农户的技术效率,年龄的增加、资金的限制对农户的配置效率有负向影响,一定的组织资源可以在一定程度上降低蛋鸡养殖农户的配置效率损失。

5.2 政策建议

根据以上研究结论,结合现阶段我国蛋鸡养殖产业发展现状和特征,提出以下建议:

1)在测算蛋鸡生产效率时,应以家庭为决策单位,考虑兼业经营活动对蛋鸡养殖经营活动的影响。农户的经营选择是在其资源禀赋条件下进行的,除了蛋鸡养殖的活动之外,农户往往还会进行农业经营、外出务工等兼业活动,在测算农户蛋鸡生产效率时不应忽视兼业经营活动影响,否则会导致其效率测算存在偏差。

2)推进农村地区要素市场的市场化改革,提高要素的配置效率。当前,我国的蛋鸡养殖农户生产效率损失的主要原因在于要素配置效率低下造成的,通过推动农村地区的土地市场、劳动力和资本市场等要素市场的改革,以提高蛋鸡养殖农户的配置效率。

3)继续推进蛋鸡养殖规模化发展。政府部门应进一步落实和完善标准化示范场的建设及验收制度,进一步提高我国蛋鸡养殖的标准化水平,同时,建立一种生产区域相对集中而稳定的新型蛋鸡生产空间结构,从而促进中国蛋鸡生产的可持续发展。

参考文献 References

[1] 于萍. 中国蛋业产业化发展趋势研究[J]. 农业经济问题, 2007

(10):66-73,112

Yu P. The research report of the development trend of China's egg industry[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2007(10): 66-73,112 (in Chinese)

[2] 朱宁,秦富. 畜禽废弃物处理对规模养殖环境效率的影响:基于蛋鸡粪便处理的视角[J]. 中国环境科学, 2015, 35(6): 1901-1910

Zhu N, Qin F. Influence of livestock and poultry's waste disposal on the environmental efficiency in scale breeding: From the perspective of layers' fecal disposal [J]. *China Environmental Science*, 2015, 35(6): 1901-1910 (in Chinese)

[3] Farrell M J. The measurement of productivity efficiency[J]. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1957, 120(3): 377-391

[4] Solow R M. A contribution to the theory of economic growth [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1956, 70(1): 65-94

[5] Mellor J W. *The Economics of Agricultural Development* [M]. New York: Cornell University Press, 1966: 111-113

[6] Hayami Y, Ruttan V W. Agricultural development: an international perspective [J]. *Agricultural Development An International Perspective*, 1971, 82(2): 123-141

[7] Kumbhakar S C, Lovell C A K. *Stochastic Frontier Analysis* [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2000

[8] Richetti A, Reis R P. The soybean production frontier and economic efficiency in Mato Grosso do Sul, Brazil [J]. *Revista De Economia E Sociologia Rural*, 2003, 41(1): 153-168

[9] Ali M, Chaudhry M A. Inter-regional farm efficiency in Pakistan's Punjab: A frontier production function study [J]. *Journal of Agricultural Economics*, 1990, 41(1): 62-74

[10] Sharma K R, Leung P S, Zaleski H M. Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: A comparison of parametric and nonparametric approaches [J]. *Agricultural Economics of Agricultural Economists*, 1999, 20(1): 23-35

[11] Samarajeewa S, Hailu G, Jeffrey S R, Bredahl M. Analysis of production efficiency of beef cow/calf farms in Alberta [J]. *Applied Economics*, 2012, 44(3): 313-322

[12] 王志刚,龚六堂,陈玉宇. 地区间生产效率与全要素生产率增长率分解(1978—2003年) [J]. 中国社会科学, 2006(2): 55-66, 206

Wang Z G, Gong L T, Chen Y Y. China's regional differences in technical efficiency and the decomposition of total factor productivity growth (1978 - 2003) [J]. *Social Sciences in China*, 2006(2): 55-66, 206 (in Chinese)

[13] 王志平,陶长琪. 我国区域生产效率及其影响因素实证分析:基于2001—2008年省际面板数据与随机前沿方法[J]. 系统工程理论与实践, 2010, 30(10): 1762-1773

Wang Z P, Tao C Q. Regional production efficiency and its influence factors analysis in China: Based on 2001—2008 inter-provincial panel-data and SFA method [J]. *Systems Engineering-Theory & Practice*, 2010, 30(10): 1762-1773 (in

- Chinese)
- [14] 赵一夫,秦富. 蛋鸡养殖规模效率及其影响因素分析[J]. 中国农业大学学报, 2015, 20(3): 291-298
Zhao Y F, Qin F. Analysis on the layer breeding scale efficiency and its influencing factors[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2015, 20(3): 291-298 (in Chinese)
- [15] 李欣蕊, 齐振宏, 曹丽红. 我国养猪业环境全要素生产率测算与分解研究: 基于 SFA-Malmquist 方法[J]. 中国农业大学学报, 2015, 20(4): 272-280
Li X R, Qi Z H, CAO L H. Research on measurement and decomposition of environmental TFP of China's pig industry: Based on SFA-Malmquist method [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2015, 20(4): 272-280 (in Chinese)
- [16] 辛翔飞, 王济民. 产业化对肉鸡养殖户收入影响的实证分析[J]. 农业技术经济, 2013(2): 4-10
Xin X F, Wang J M. Empirical analysis on the impact of industrialization on the revenue of broiler farmers[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2013(2): 4-10 (in Chinese)
- [17] 李庆, 林光华, 何军. 农民兼业化与农业生产要素投入的相关性研究: 基于农村固定观察点农户数据的分析[J]. 南京农业大学学报: 社会科学版, 2013, 13(3): 27-32
Li Q, Lin G H, He J. A correlation study on farmer's concurrent business behavior and changes in factors of production: Analysis based on a survey of farmers from rural fixed observation points[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2013, 13(3): 27-32 (in Chinese)
- [18] 赵建梅, 孔祥智, 孙东升, 刘玲玲. 中国农户兼业经营条件下的生产效率分析[J]. 中国农村经济, 2013(3): 16-26
Zhao J M, Kong X Z, Sun D S, Liu L L. A productivity analysis of China's farmer's households under the condition of concurrent business[J]. *Chinese Rural Economy*, 2013(3): 16-26 (in Chinese)
- [19] 张乐, 曹静. 中国农业全要素生产率增长: 配置效率变化的引入: 基于随机前沿生产函数法的实证分析[J]. 中国农村经济, 2013(3): 4-15
Zhang L, Cao J. The growth in total factor productivity of China's agriculture sector: with introduction of changes in allocative efficiency: An empirical study on stochastic frontier production function [J]. *Chinese Rural Economy*, 2013(3): 4-15 (in Chinese)
- [20] 刘晗, 王钊. 农业要素配置效率研究的文献综述[J]. 经济体制改革, 2015(2): 103-109
Liu H, Wang Z. The literature review of allocative efficiency of agricultural factors[J]. *Reform of Economic System*, 2015(2): 103-109 (in Chinese)
- [21] 朱喜, 史清华, 盖庆恩. 要素配置扭曲与农业全要素生产率[J]. 经济研究, 2011(5): 86-98
Zhu X, Shi Q H, Gai Q E. Misallocation and TFP in rural China [J]. *Economic Research Journal*, 2011(5): 86-98 (in Chinese)
- [22] Schmidt L P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models [J]. *Journal of Econometrics*, 1977, 6(1): 21-37
- [23] Chavas J P, Petrie R, Roth M. Farm household production efficiency: Evidence from the Gambia[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2005, 87(1): 160-179

责任编辑: 刘迎春