

# 基于 DEA 三阶段模型的保定市农业生产效率分析

苑颖, 杨春河\*, 宋金杰, 白兰, 刘爱秋 (河北农业大学商学院, 河北保定 071000)

**摘要** 根据 2014 年保定市 24 个县区间面板数据, 利用 DEA 三阶段模型对保定市农业生产效率进行分析。结果表明, 地区生产总值、教育水平、龙头企业带动农户数等环境变量对农业生产效率存在不同程度的影响, 劳动力受教育水平的提高对投入要素冗余的减少有显著正向作用。提高农民受教育水平、扩大农业生产规模是实现农业生产高效率的有效途径。

**关键词** DEA 三阶段模型; 农业生产效率; 保定市

**中图分类号** S-9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)16-0229-05

## Analysis of Agricultural Production Efficiency in Baoding City Based on DEA Three Stage Model

YUAN Yin, YANG Chun-he\*, SONG Jin-jie et al (School of Business, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000)

**Abstract** According to the panel data of 24 counties in Baoding in 2014, using the DEA three stage model, the agricultural production efficiency in Baoding City was analyzed. The results showed that GDP, the level of education, the leading enterprise of agricultural households and other environmental variables have different degrees of impact on production efficiency, the improvement of education level has a significant positive effect on reducing the input redundancy. To improve the farmers' level of education, expanding the scale of agricultural production is an effective way to achieve efficient agricultural production.

**Key words** DEA three stage model; Agricultural production efficiency; Baoding

近 20 年来, 保定市的农业产量和产值均实现了较大增长。1995—2014 年, 保定市农业总产值由 137.017 7 亿元增加到 373.418 9 亿元, 增长了约 1.73 倍; 农业总产量由 523.106 5 万 t 增加到 1 449.139 3 万 t, 增长了约 1.77 倍, 农业生产总量基本满足了人们的需求。农业生产作为人们最基本的一项实践活动, 从微观层面看其效率的大小关系到农民的切身利益, 从宏观层面来讲关系到国家产业结构的调整与产业布局的规划, 因此, 如何在资源有限的条件下提高农业生产效率是未来农业急需解决的一个问题<sup>[1]</sup>。

现有文献从不同角度对我国的农业生产效率进行了大量研究, 并针对其存在的问题提出了相应的建议和对策。焦源<sup>[1]</sup>利用 DEA 三阶段模型对山东省 17 个地市农业生产效率进行了评价, 得出规模效率是主要的制约因素, 受教育程度和财政支出有助于提高生产效率。李然等<sup>[2]</sup>利用 DEA 三阶段对 2008 年我国农户家庭经营技术效率进行了实证分析, 研究认为农户的生产技术效率在同质经营环境下效率并不是很低, 规模效率仍是制约综合效率的主要因素。李鹏等<sup>[3]</sup>认为增加财政投入、提高城市化水平、增加农民纯收入可以提高农业生产效率。传统 DEA 模型(一阶段和二阶段)对决策单元进行相对有效性分析时, 把效率结果全部归结于生产者管理的结果, 然而效率值是各种因素综合作用的结果, 所以传统模型分析结果存在着一定的误差性。外界因素和随机因素项也会影响生产效率值, 无法反映真实效率。为了排除两者的影响, 笔者采用 DEA 三阶段模型, 对保定市 2014 年农业生产技术效率进行实证分析, 针对贫困地区的低效率现状, 提出提高效率的建议。

## 1 研究方法与数据来源

### 1.1 研究方法 生产效率的测定主要有两种方法: 一种是

参数法, 一般采用随机前沿生产函数进行分析<sup>[4]</sup>; 另一种是非参数方法, 一般采用数据包络分析(DEA)方法。该方法是由 Charnes 等<sup>[5]</sup>在 1978 年首次提出的, 主要用于评价部门之间的相对有效性。Fried 等<sup>[6]</sup>指出传统 DEA 模型没有考虑环境因素和随机噪声对决策单元效率评价的影响。他们认为决策单元的绩效受到管理无效率、环境因素和统计噪声的影响, 因此有必要分离这 3 种影响因素, 进一步分析真实效率值。DEA 三阶段模型的构建与原理如下。

(1) 第一阶段: 传统 DEA 模型分析初始效率阶段。BCC 模型在变动规模报酬(VRS)假设下, 推导出技术效率(TE)、纯技术效率(PTE)和规模效率(SE)三者的关系, 即技术效率 = 纯技术效率 × 规模效率。由于农业生产各要素的投入量是可变的, 同时控制投入量相较于产出量容易, 因此, 该研究从投入角度采用 BCC 模型对保定市农业的生产效率进行分析。该模型的基本原理如下:

$$D_{BC} \begin{cases} \min \theta = V_D \\ s. t. \sum_{i=1}^n \lambda_j x_i + s^- = \theta x_i \\ \sum_{i=1}^n \lambda_j y_i - s^+ = y_i \\ \sum_{i=1}^n \lambda_i = 1 \\ \lambda_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, n \\ s^-, s^+ \geq 0 \end{cases}$$

式中,  $\theta$  为第  $t$  个 DMU 的综合效率, 满足  $0 \leq \theta \leq 1$ ;  $s^-$  是投入的松弛变量;  $s^+$  是产出的松弛变量;  $\lambda_j$  是第  $j$  个 DMU 的非负权重。

(2) 第二阶段: 类似 SFA 回归提出环境因素和统计噪声影响效率分析阶段。在第二阶段, 主要关注第一阶段的投入松弛变量, 把松弛变量作为被解释变量。因为一般情况下, 认为松弛变量越大代表效率越低。在该阶段把松弛变量分解为管理无效率、环境因素、统计噪声 3 种因素, 借助于 SFA

**作者简介** 苑颖(1992—), 女, 河北保定人, 硕士研究生, 研究方向: 技术管理与风险投资。\* 通讯作者, 教授, 博士, 从事物流研究。

**收稿日期** 2017-03-12

回归,使第一阶段的松弛变量对环境变量和混合误差项进行回归。

根据 Fried 等<sup>[6]</sup>的思路,构造如下类似 SFA 回归函数:

$$S_{ni} = f^n(z_i, \beta_n) + (u_{ni} + v_{ni})$$

式中,  $S_{ni}$  是第  $i$  个决策单元第  $n$  项投入的松弛变量值;  $z_i$  是环境变量,  $\beta_n$  是环境变量的系数;  $(u_{ni} + v_{ni})$  是混合误差项,  $u_{ni}$  表示管理无效率,  $v_{ni}$  代表随机干扰, 假设  $v: N(0, \sigma_v^2)$ ,  $\mu \sim N^+(0, \sigma_\mu^2)$ <sup>[7]</sup>。在剔除环境因素和统计噪声的影响后, 调整模型表达式为:

$$X_{ni}^A = X_{ni} + \{ \max[f(Z_i, \hat{\beta}_n)] - f(Z_i, \hat{\beta}_n) \} + [\max(v_{ni}) - v_{ni}], i = 1, 2, \dots, I; n = 1, 2, \dots, N$$

式中,  $X_{ni}^A$  是原始投入  $X_{ni}$  剔除两因素调整后的投入量;  $X_{ni}$  是调整前的初始投入量;  $\{ \max[f(Z_i, \hat{\beta}_n)] - f(Z_i, \hat{\beta}_n) \}$  是对外部环境因素进行调整;  $[\max(v_{ni}) - v_{ni}]$  是将所有决策单元置于相同运气水平下。借鉴陈巍巍等<sup>[7]</sup>的方法, 分离公式为:

$$E(\mu | \varepsilon) = \sigma_* \cdot \left[ \frac{\varphi(\lambda \frac{\varepsilon}{\sigma})}{\Phi(\frac{\lambda \varepsilon}{\sigma})} + \frac{\lambda \varepsilon}{\sigma} \right]$$

式中,  $\sigma_* = \frac{\sigma_\mu \sigma_v}{\sigma}$ ;  $\sigma = \sqrt{\sigma_\mu^2 + \sigma_v^2}$ ;  $\lambda = \sigma_\mu / \sigma_v$ 。

根据分离公式计算出随机误差项的估计公式:

$$E[v_{ni} / (v_{ni} + \mu_{ni})] = s_{ni} - f(z_i, \beta_n) - E[u_{ni} / (v_{ni} + \mu_{ni})]$$

(3) 第三阶段: 调整后的投入变量再次进行 DEA 效率分析。运用第二阶段调整后的投入变量再次进行效率分析, 此时的效率值剔除了环境因素和统计噪声的影响, 真实地反映了管理效率。

### 1.2 指标变量选择与数据来源

**1.2.1 投入和产出指标变量。**依据数据的可得性以及对研究的重要性程度, 选取农业总产值(现价)作为产出变量。农业劳动力(人)、机械总动力(kW)、播种面积(hm<sup>2</sup>)、化肥施用量(t, 按折纯法计算)4 个指标作为投入变量。

利用 DEA 三阶段模型进行效率测算时, 需要满足假设条件: 在一定范围内, 投入量增加时, 产出量至少不会减少。通常采用 Pearson 相关性检验方法对产出变量和投入变量的“同向性”进行检验<sup>[8]</sup>。利用 SPSS 20.0 软件进行检验, 结果见表 1。

从表 1 可以看出, 保定市各县区的农业产出与投入之间的相关系数均为正, 并且均能够满足 0.01 水平下的显著性检验, 满足投入与产出之间的“同向性”假设前提。

表 1 2014 年保定市农业生产产出量与投入量的 Pearson 相关系数检验结果

Table 1 Pearson correlation coefficient test results of agricultural production output and input in Baoding City in 2014

项目 Item	农业劳动力 Agricultural labor force	播种面积 Sown area	化肥施用量 Fertilizer application amount	机械总动力 Mechanical total power
农业总产值 Total agricultural output value	0.730 **	0.855 **	0.910 **	0.775 **
P 值 P value	0.000	0.000	0.000	0.000

注: \*\* 表示变量在 0.01 的统计水平上显著

Note: \*\* indicates that the variable is significantly at the statistical level of 0.01

**1.2.2 环境指标变量。**钟祖昌<sup>[9]</sup>认为环境变量指标应选择那些对农业生产效率产生影响但是不在样本主观可控范围之内的因素。该研究将地区生产总值(万元)、劳动力受教育水平(a)、受灾面积(hm<sup>2</sup>)、龙头企业带动农户数(户)作为环境变量。

**1.2.3 数据来源。**数据来源于 2015 年《保定经济统计年鉴》《保定年鉴》《中国县域统计年鉴》《河北经济年鉴》。

## 2 结果与分析

**2.1 第一阶段传统 DEA 实证分析结果** 利用 DEAP 2.1 软件对 24 个决策单元的综合效率(*crste*)、纯技术效率(*vrste*)、规模效率(*scale*)进行分析, 结果见表 2。

表 2 保定市农业生产效率第一阶段 DEA 分析结果

Table 2 Results of DEA analysis in the first stage of agricultural production efficiency in Baoding City

地区 Area	<i>crste</i>	<i>vrste</i>	<i>scale</i>	规模报酬 Scale pay
新市区 Xinshi District	0.709	0.985	0.720	irs
北市区 Beishi District	0.900	1	0.900	irs
南市区 Nanshi District	0.556	1	0.556	irs
满城县 Mancheng County	1	1	1	—
清苑县 Qingyuan County	0.727	1	0.727	drs
涞水县 Laishui County	0.823	0.863	0.954	irs
阜平县 Fuping County	0.796	0.942	0.845	irs
徐水县 Xushui County	0.700	0.788	0.888	drs
定兴县 Dingxing County	0.770	0.904	0.852	drs
唐县 Tangxian County	0.556	0.559	0.994	irs
高阳县 Gaoyang County	0.930	0.948	0.981	irs
容城县 Rongcheng County	0.788	0.912	0.864	irs
涞源县 Laiyuan County	0.585	0.804	0.727	irs

接下表

续表 2

地区 Area	<i>crste</i>	<i>vrste</i>	<i>scale</i>	规模报酬 Scale pay
望都县 Wangdu County	1	1	1	—
安新县 Anxin County	0.416	0.472	0.881	irs
易县 Yixian County	1	1	1	—
曲阳县 Quyang County	0.484	0.528	0.915	irs
蠡县 Lixian County	0.552	0.566	0.976	irs
顺平县 Shunping County	1	1	1	—
博野县 Boye County	1	1	1	—
雄县 Xiongxin County	0.809	0.838	0.965	irs
涿州市 Zhuozhou City	0.722	0.723	0.999	irs
安国市 Anguo City	0.879	0.888	0.990	drs
高碑店市 Gaobeidian City	0.687	0.693	0.991	irs
保定市 Baoding City	0.766	0.851	0.905	

注：“irs”表示规模报酬递增，“drs”表示规模报酬递减，“—”表示规模报酬不变

Note: “irs” indicates increasing returns scale, “drs” indicates diminishing returns to scale, “—” indicates the scale of the same remuneration

从表 2 可以看出,保定市全市的综合技术效率值仅为 0.766,纯技术效率值为 0.851,规模效率值为 0.9,其中满城县、望都县、易县、顺平县、博野县 5 个县区的技术效率值为 1,达到了最优生产状态,其他县区综合技术效率值均小于 1,纯技术效率和规模效率均在不同程度上制约着各个县区的效率。

**2.2 第二阶段 SFA 回归分析结果** 将第一阶段的投入松弛变量作为被解释变量,劳动力受教育水平、地区生产总值、龙头企业带动农户数 3 个环境变量作为解释变量,首先对环境变量进行标准化处理,使各指标都处在同一个数量级别上,然后利用 Frontier 4.1 软件进行 SFA 回归分析,结果见表 3。

表 3 保定市农业生产效率第二阶段 SFA 回归分析结果

Table 3 Results of SFA regression analysis in the second stage of agricultural production efficiency in Baoding City

项目 Item	劳动力松弛变量 Labor slack variable	播种面积松弛变量 Sowing area relaxation variable	化肥施用松弛变量 Fertilizer application slack variable	机械总动力松弛变量 Mechanical total power relaxation variable
地区生产总值 GDP	5 321.155 4*** (14.994 1)	1 152.003 5* (1.215 7)	11.387 0 (0.904 9)	12 458.9*** (12 458.9)
劳动力受教育水平 The educational level of labor	-11 592.618 0*** (-16.286 0)	-3 558.371 6*** (-17.727 9)	-173.009 6*** (-142.443 7)	-61 049.42*** (-61 049.42)
龙头企业带动农户数 Leading enterprises to drive farmers	477.392 8** (1.781 3)	-1 213.267 4*** (-8.579 6)	612.588 7*** (27.663 5)	-200.137 2*** (-200.1372)
常数项 Constant term	-8 962.4*** (-34.080 7)	-2 050.940 6*** (-6.493 4)	-1 101.198 4*** (-817.461 7)	-29 209.566 0*** (-29 209.566 0)
$\gamma$	0.999 1*** (494.321 9)	0.996 2*** (271.296 7)	1.000 0*** (386 560.88)	0.978 4*** (40.551 2)
Log likelihood	-277.709 2	-259.623 4	-224.367 6	-312.742 2
LR	4.285 0	3.217 5	10.862 2	4.399 7

注:\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 0.01、0.05、0.10 显著性水平上显著;括号中的数据为  $t$  统计量

Note: \*\*\*, \*\*, \* are significant at 0.01, 0.05, 0.10 significance level; data in the brackets stand for the  $t$  statistic

从表 3 可以看出,环境变量对投入松弛变量进行回归时大部分系数通过了显著性水平检验,表明外部因素在不同程度上影响着各县区的农业生产。劳动力松弛变量、播种面积松弛变量、机械总动力松弛变量的值大致一样,无限接近于 1,且通过了 0.01 水平显著性检验,这表明在劳动力、播种面积、机械总动力 3 种投入中,管理因素是导致效率高低的主要因素,随机因素和环境因素是次要因素;对于化肥施用量松弛变量而言, $\gamma$  值等于 1,且通过了 0.01 水平显著性检验,这表明化肥投入存在松弛现象完全是由管理因素造成的。

环境变量对各投入松弛变量的回归系数,可以反映对投入松弛变量的影响方向和影响程度。当回归系数为负时,表明环境变量的增加可以带来投入松弛变量的减少,即增加环境变量值可以减低投入损失量;当回归系数为正值时,说明

减少环境变量数值可以减少投入损失量,提高效率值。环境变量对投入松弛变量的影响具体如下。

(1) 农民平均受教育年限。农民平均受教育年限对各松弛变量的回归系数均为正值,并且系数值很大,说明农民受教育年限的变化与各投入松弛变量的变化呈反向,并且农民受教育年限的变化对投入松弛变量的影响是非常明显的。农民的受教育年限越长,各种投入的浪费就会越少,表明提高农民教育水平是提高农业生产效率的一种重要途径。

(2) 地区生产总值。地区生产总值对投入松弛变量的回归系数为正值,但其对化肥投入的  $t$  值检验结果并不显著。因为,化肥施用量松弛现象完全是由管理无效率导致的(即  $\gamma = 1$ ),所以,外界经济环境对化肥投入影响不显著。地区生产总值对劳动力投入、机械总动力和播种面积的  $t$  值检验结

果分别通过了 0.10、0.01 水平的显著性检验。地区生产总值的增加,代表着外界经济环境景气,农民就会扩大种植面积、增加劳动力和机械动力的投入,盲目增加各种生产要素的投入会导致浪费现象更加严重。

(3) 龙头企业带动农户。龙头企业带动农户数对播种面积、机械总动力投入变量的系数为负,且通过了 0.01 水平的显著性检验。龙头企业带动农户数的增加会使得播种面积、机械总动力投入浪费减少。龙头企业带动农户数对劳动力投入、化肥投入松弛变量的系数均为正,这与理论预期不吻合,但这也从侧面反映出保定市农业的发展属于粗放型发展模式。龙头企业带动农户增加,会使大量的劳动力返回到农田,造成老动力投入冗余,浪费现象更加严重。

由于数据的可获得性以及对实际情况的调研,发现 2014 年保定市的满城县、清苑县、涑水县、阜平县、定兴县、唐县、易县、博野县 8 个县遭遇了不同程度的自然灾害。由于所采

用模型对样本数量的要求,所以对自然灾害给农业带来的影响职能进行定性描述。自然灾害的发生具有随机性和突发性,并且对农业生产的影响不利非常大,所以政府相关部门和农户都要做好预防措施。

**2.3 第三阶段 DEA 模型实证分析结果** 将第二阶段得到的调整后的投入变量值作为新的投入变量,总产值作为产出变量,运用 DEAP 2.1 软件再次进行 BCC 模型分析,得出各个县区在相同运气下的真实效率值结果(表 4)。

由表 4 可知,在剔除环境因素和随机扰动项以后,保定市全市的综合技术效率为 0.702,纯技术效率值为 0.883,规模效率值为 0.797。剔除环境变量和随机因素的影响后,综合效率值、规模效率下降,纯技术效率值上升,说明全市的纯技术效率值是比较高的,规模效率低是导致综合效率较低的主要因素。

表 4 保定市农业生产效率第三阶段实证分析结果

Table 4 The empirical analysis results of the third stage of agricultural production efficiency in Baoding City

地区 Area	<i>crste</i>	<i>vrste</i>	<i>scale</i>	规模报酬 Scale pay
新市区 Xinshi District	0.280	0.773	0.362	irs
北市区 Beishi District	0.232	1	0.232	irs
南市区 Nanshi District	0.400	1	0.400	irs
满城县 Mancheng County	1	1	1	—
清苑县 Qingyuan County	0.846	1	0.846	drs
涑水县 Laishui County	0.708	0.877	0.808	irs
阜平县 Fuping County	0.644	1	0.644	irs
徐水县 Xushui County	0.769	0.841	0.915	drs
定兴县 Dingxing County	0.772	0.838	0.922	drs
唐县 Tangxian County	0.617	0.687	0.897	irs
高阳县 Gaoyang County	0.761	0.995	0.765	irs
容城县 Rongcheng County	0.761	0.985	0.773	irs
涑源县 Laiyuan County	0.493	1	0.493	irs
望都县 Wangdu County	1	1	1	—
安新县 Anxin County	0.419	0.604	0.694	irs
易县 Yixian County	1	1	1	—
曲阳县 Quyang County	0.493	0.649	0.759	irs
蠡县 Lixian County	0.563	0.612	0.920	irs
顺平县 Shunping County	1	1	1	—
博野县 Boye County	0.996	1	0.996	irs
雄县 Xiongqian County	0.735	0.878	0.837	irs
涿州市 Zhuozhou City	0.776	0.787	0.986	irs
安国市 Anguo City	0.877	0.877	1	—
高碑店市 Gaobeidian City	0.704	0.799	0.882	irs
保定市 Baoding City	0.702	0.883	0.797	

注:“irs”表示规模报酬递增,“drs”表示规模报酬递减,“—”表示规模报酬不变

Note:“irs” indicates increasing returns to scale,“drs” indicates diminishing returns to scale,“—” indicates the scale of the same remuneration

由表 5 可知,满城县、望都县、易县、顺平县 4 个县的综合效率值变化为 0,说明这 4 个县实现了真正的效率最优,博野县在剔除外界因素后,由最优效率状态变为非最优状态。尤其是新市区、北市区的综合效率值减少得最多,剔除环境变量影响在相同运气之下,两者的规模效率均存在不同程度的下降,新市区的纯技术效率也存在明显的下降,说明 2 个市区的真实农业效率值并不是很高,并且农业效率值较高主要是

由环境变量因素的正向作用造成的。唐县、蠡县、清苑县等县,在相同环境条件下,综合效率是上升的。

### 3 结论与建议

**3.1 结论** 运用 DEA 三阶段模型对保定市 2014 年 24 个县区农业生产效率进行分析,得出以下结论:①在剔除环境因素和随机噪声因素前后,各县区效率值发生了不同程度的变化,说明环境因素和随机干扰项确实影响效率,采用 DEA 三

阶段模型能够更好地反映真实效率水平。②龙头企业带动农户、农户受教育水平、地区生产总值对松弛变量的影响方向及影响程度不同;自然灾害对农业生产效率具有反方向的作用。

表 5 剔除环境变量和随机因素前后效率值变化

Table 5 Eliminates changes in environmental efficiency and random factors before and after efficiency

地区 Area	crste	vrste	scale
新市区 Xinshi District	-0.429	-0.212	-0.358
北市区 Beishi District	-0.668	0	-0.668
南市区 Nanshi District	-0.156	0	-0.156
满城县 Mancheng County	0	0	0
清苑县 Qingyuan County	0.119	0	0.119
涞水县 Laishui County	-0.115	0.014	-0.146
阜平县 Fuping County	-0.152	0.058	-0.201
徐水县 Xushui County	0.069	0.053	0.027
定兴县 Dingxing County	0.002	-0.066	0.07
唐县 Tangxian County	0.061	0.128	-0.097
高阳县 Gaoyang County	-0.169	0.047	-0.216
容城县 Rongcheng County	-0.027	0.073	-0.091
涞源县 Laiyuan County	-0.092	0.196	-0.234
望都县 Wangdu County	0	0	0
安新县 Anxin County	0.003	0.132	-0.187
易县 Yixian County	0	0	0
曲阳县 Quyang County	0.009	0.121	-0.156
蠡县 Lixian County	0.011	0.046	-0.056
顺平县 Shunping County	0	0	0
博野县 Boye County	-0.004	0	-0.004
雄县 Xiongxin County	-0.074	0.04	-0.128
涿州市 Zhuozhou City	0.054	0.064	-0.013
安国市 Anguo City	-0.002	-0.011	0.01
高碑店市 Gaobeidian City	0.017	0.106	-0.109

### 3.2 对策建议

#### 3.2.1 增加农村教育支出,不断提高农民受教育水平。依

(上接第 228 页)

在提高,到了 2014 和 2015 年,城乡差距几乎维持原样。

(2)农村居民的可支配收入和消费性支出的增长总体上快于城镇居民,特别是农村居民可支配收入的占比也越来越大,与城镇居民的收入差距越来越小,至于城乡恩格尔系数比,基本维持在一个平衡的状态。

(3)相对于城镇居民,农村居民每百户汽车拥有量和计算机拥有量增长迅猛,随着农村居民收入的快速增长,农村家庭对汽车、计算机等耐用消耗品的需求非常旺盛,购买力也节节攀升。

(4)城乡居民人均最低生活保障金额均在快速增长,说明随着我国经济水平的发展,对城乡居民的保障也越来越完善,而农村居民人均最低生活保障金额的增长也快于城镇居民,城乡之间的社会生活保障差距在逐步减小。

### 3 结论与讨论

研究结果表明,2008—2015 年安徽省的城乡差距在逐渐减小,这与近年来国家和省里对农村的发展越来越重视、对农村的投入加大有关,这也符合目前城乡之间的发展趋势,即城乡差距越来越小,城乡之间统筹发展。但目前城乡差距仍然较大,这需要我们继续推进城镇化进程,采取一系列可行的措施来缩小差距。

托高等教育、中等职业教育资源,鼓励农民接受职业教育;加强涉农专业全日制学历教育,支持农业院校办好涉农专业,定向培养职业农民;引导有志投身现代农业建设的农村青年、返乡农民工、农技推广人员、农村大中专毕业生和退役军人等加入职业农民队伍。大力培养新型职业农民,为农业生产效率的提高以及农业的转型升级提供不竭动力。

3.2.2 大力鼓励规模化经营。鼓励发展专业合作、股份合作等多种形式的农民合作社,引导规模化和规范化运营,弥补单一农户组织化水平低的不足,增强抵抗市场风险的能力,实现高效率和高效益。

### 参考文献

- [1] 焦源. 山东省农业生产效率评价研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23(12): 105-110.
- [2] 李然,冯中朝. 环境效应和随机误差的农户家庭经营技术效率分析:基于三阶段 DEA 模型和我国农户的微观数据[J]. 财经研究, 2009, 35(9): 92-102.
- [3] 李鹏,曾光. 基于三阶段 DEA 模型的湖北省农业生产率研究[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2014, 16(4): 43-48.
- [4] 张新民. 有机菜花生产技术效率及其影响因素分析:基于农户微观层面随机前沿生产函数模型的实证研究[J]. 农业技术经济, 2010(7): 60-69.
- [5] CHARNES A, COOPER W W, RHODES E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European journal of operational reasearch, 1978, 2(6): 429-444.
- [6] FRIED H O, LOVELL C A K, SCHMIDT S S, et al. Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis[J]. Journal of productivity analysis, 2002, 17(1): 157-174.
- [7] 陈巍巍,张雷,马铁虎,等. 关于三阶段 DEA 模型的几点研究[J]. 系统工程, 2014(9): 144-149.
- [8] 郭军华,倪明,李帮义. 基于三阶段 DEA 模型的农业生产效率研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2010(12): 27-38.
- [9] 钟祖昌. 基于三阶段 DEA 模型的中国物流产业技术效率研究[J]. 财经研究, 2010, 36(9): 80-90.

对于城乡差距评价所构建的指标体系来说,它应该能够全面、准确、科学地反映城乡之间的发展现状,并可以进行综合评价和判断,体现城乡之间的差距。该研究虽然力求选取的指标准确地反映城乡之间的差距,但在实际工作中,某些重要指标由于数据所限及采集难度,未能纳入评价体系,所以应对选取的评价指标进行更为合理的调整和改进,这需要进行进一步探讨和优化。

### 参考文献

- [1] 吴凯之,常伟. 包容性增长视角下的安徽城乡收入差距研究[J]. 华东经济管理, 2013, 27(4): 10-13.
- [2] 于晓丹,宋哲. 城乡差距研究文献综述:从量化的角度:以基本公共服务、居民收入及评价指标体系等为分析领域[J]. 湘潮, 2011(3): 102-103.
- [3] 黄应绘. 关于构建中国城乡差距综合评价指标体系的探讨[J]. 生产力研究, 2008(17): 83-84, 87.
- [4] 刘美平. 中国城乡差距的三维解读[J]. 生产力研究, 2009(15): 1-4.
- [5] 李勤,张元红,张军,等. 城乡统筹发展评价体系:研究综述和构想[J]. 中国农村观察, 2009(5): 2-10.
- [6] 漆莉莉. 中部地区城乡融合度的综合评价与分析[J]. 江西财经大学学报, 2007(4): 10-13.
- [7] 王婷. 浙江省城乡统筹与经济发展关系实证研究[J]. 重庆工商大学学报(西部论坛), 2008, 18(3): 32-35.
- [8] 杨振宁. 城乡统筹发展评价指标研究:基于时序数据[J]. 农村经济与科技, 2008, 19(11): 35-36.
- [9] 焦必方,林娣,彭婧妮. 城乡一体化评价体系的全新构建及其应用:长三角地区城乡一体化评价[J]. 复旦学报(社会科学版), 2011(4): 75-83.