

陈素琼,张广胜. 不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率的实证研究——以辽宁省为例[J]. 江苏农业科学,2014,42(9):416-419.

不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率的实证研究 ——以辽宁省为例

陈素琼, 张广胜

(沈阳农业大学经济管理学院, 辽宁沈阳 110866)

摘要:将农户分为 4 种不同类型的劳动力转移农户,对辽宁省不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率进行分析,DEA 方法测算结果表明,不同类型劳动力转移农户玉米生产的技术效率差异不显著。进一步对影响农户玉米生产技术效率的因素进行实证分析,结果发现,农户受教育程度、玉米种植规模、有无农技员为农户提供技术指导等因素对玉米生产技术效率产生显著的正向影响,农户所在村到其所在镇上的距离对其影响为负,劳动力转移类型对农户玉米生产技术效率的负向影响不显著。

关键词:劳动力转移农户;玉米;技术效率;非参数方法;参数方法

中图分类号: F323.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)09-0416-04

自改革开放以来,我国农村劳动力转移就业已成为一种普遍现象。大量农村青壮年劳动力进城实现非农就业,一方面缓解了农村劳动力过剩的矛盾,提高了农民收入,但另一方面也给农村和农业经济发展带来了一定的挑战。农村劳动力转移是否会对粮食供给和生产效率造成影响是一个值得关注的问题。玉米作为我国三大粮食作物之一,也是最主要的饲料粮。玉米生产技术效率的研究一直是农业技术经济领域学者们关注的重点问题之一,不少学者从宏观层面采用不同的方法对玉米生产效率进行了研究,如刘树坤等运用 Frontier 4.1 软件估计了我国玉米生产的随机前沿生产函数和效率损失函数^[1];陈卫平运用 Tornqvist- Theil 指数法和增长账户法

测算了 1985—2003 年期间我国 TFP 的变动及其对玉米产出增长的贡献^[2];杨春等运用 DEA 的 Malmquist 指数分析法分析了我国玉米生产率的增长状况等^[3]。也有学者从省级层面对此进行了研究,如丁岩等运用数据包络分析的莫氏生产率指数对辽宁、吉林两省玉米全要素生产率进行分解,比较辽宁吉林两省玉米生产资源配置效率的时序变化^[4];张越杰采用非参数的 Tornqvist 指数方法、HMB 指数方法和数据包络分析(DEA)方法对吉林省玉米生产效率进行实证分析^[5];赵贵玉等采用非参数 HMB 指数方法和参数 K-L 随机前沿生产函数方法对吉林省玉米生产的全要素生产率进行研究^[6]。从微观层面农户角度进行研究的成果较少,有代表性的是姜天龙等对不同粮作经营类型的玉米种植农户生产技术效率进行了测算和对比分析^[7]。从农户角度对玉米生产技术效率的研究有待进一步深入探讨。近年来,随着 20 世纪八九十年代出生的外出务工劳动力的规模及其比重不断扩大,新生代农民工成为农民工群体的主力军,不同类型劳动力转移农户在玉米生产技术效率上是否存在差异,劳动力转移对农户玉

收稿日期:2013-11-28

基金项目:国家自然科学基金(编号:71303159);教育部人文社会科学青年基金项目(编号:11YJC630018)。

作者简介:陈素琼(1981—),女,湖南岳阳人,博士,讲师,研究方向为农业经济管理。E-mail:aprilssu422@163.com。

针对性地改造,突破新疆生产建设兵团农业自然资源发展瓶颈,可实现新疆生产建设兵团农业集约化、现代化,提高生产要素的产出能力。

4.7 加强制度建设,活跃农业生产要素

新疆生产建设兵团农业发展建立在绿洲屯垦模式上,因而新疆生产建设兵团要积极探索、改革市场经济下农业生产的体制,充分释放新疆生产建设兵团体制机制的优势和活力,以促进新疆生产建设兵团经济的发展和农业产业发展的要素流动。

参考文献:

- [1] 游士兵,肖加元. 农业竞争力的测度及实证研究[J]. 中国软科学,2005(7):147-152.
- [2] 李建平. 全国省域经济综合竞争力评价研究[J]. 综合竞争力,2010(1):3-10.

- [3] 陈必安. 黑龙江农垦现代农业耕作技术与装备[J]. 农业机械,2013(2):71-76.
- [4] 陈卫平. 中国农业国际竞争力——理论、方法与实证研究[M]. 北京:中国人民大学出版社,2005.
- [5] 刘少君,张巨松,徐凤娟. 新疆生产建设兵团农业产业结构区位商评价[J]. 经济研究导刊,2013(1):197-199.
- [6] 王艳荣. 农业产业集聚的效应与对策研究[D]. 合肥:合肥工业大学,2012.
- [7] 孙能利. 省域农业竞争力比较研究——以山东省和湖北省为例[D]. 武汉:华中农业大学,2012.
- [8] 孙能利. 提升区域农业竞争力的途径:比较优势向竞争优势转化[J]. 安徽农业科学,2012,40(5):3138-3139,3143.
- [9] 苏航. 中国区域农业竞争力的评估及比较研究[D]. 重庆:西南农业大学,2005.
- [10] 汪希成,左兵. 实施农业标准化 提升兵团农业竞争力[J]. 新疆农垦经济,2002(3):11-13.

米生产技术效率的影响是否存在代际差异是值得探讨的新问题。

本研究主要探讨不同劳动力转移类型农户玉米生产技术效率之间的差异,借鉴王春光对不同代际流动人口的划分标准^[8],将 1980 年以后出生的进城务工的劳动力定义为新生代劳动力转移人口。根据农户家庭不同代际劳动力转移状况将农户分为 4 类,即无劳动力转移农户、新生代劳动力转移农户、第 I 代劳动力转移农户、第 I 代和新生代劳动力转移并存的农户,分别简称为第Ⅰ类农户、第Ⅱ类农户、第Ⅲ类农户、第Ⅳ类农户。本研究根据笔者对辽宁省玉米种植户的调研数据进行实证分析,比较这 4 种不同类型劳动力转移的农户玉米技术效率之间的差异,并进一步探讨哪些因素会影响农户玉米生产技术效率。

1 数据来源与基本统计分析

1.1 数据来源

笔者所在的课题组对 2012 年以沈阳农业大学为主的几大高校的三农协会学员在寒假期间进行了有关非水稻种植农户种植经营的问卷调查。本次调查主要询问了农户外出务工和留守务农人员的自身特征、家庭特征、种植规模状况及农作物主要生产环节类型与费用等主要内容。最终得到问卷 210 份,有效问卷 203 份,占问卷总数的 96.67%。在 203 份非水稻种植农户的有效问卷中,玉米种植农户为 163 户,占 80.30%,本研究主要针对这 163 户玉米种植户在玉米生产过程中技术效率进行研究分析。

1.2 农户基本特征分析

表 1 是受访玉米种植户基本特征的统计分析结果。从玉米的规模来看,平均种植面积为 0.91 hm²/户,种植面积 < 0.333 hm² 的农户为 57 户,所占比例最高;其次为 0.333 ~ 0.667 hm² 的农户,占 28.22%,总体上农户种植玉米的规模化程度不高。从农户家庭外出务工者的年龄分布来看,平均年龄为 33.54 岁, <31 岁的新生代劳动力最多,占全部外出务工者的 48.60%,51 ~ 60 岁的仅 10 人,仅占 9.35%。从家庭外出务工(3 个月以上)劳动力数量分布来看,无外出务工的农户数为 83 户,占 50.92%;有外出务工的农户数为 80 户,其中外出务工劳动力为 1 人的农户占 33.74%。从外出务工劳动力的不同代际分布来看,第Ⅰ、第Ⅱ、第Ⅲ、第Ⅳ类农户分别占全部样本的 50.92%、20.86%、20.86%、7.36%。

2 不同类型劳动力转移农户水稻生产技术效率的测算

2.1 模型的选择

技术效率是衡量现有技术水平下,生产者在既定的投入下实现产出最大化,或者既定的产出时实现投入最小化的能力。现有测量效率的方法主要有非参数方法和参数方法两大类。非参数方法中最有代表性的是数据包络分析法(简称 DEA),而参数方法中最有代表性的是随机前沿方法(简称 SFA)。DEA 的本质是用来判断所评价的决策单元是否处于生产前沿函数上,其最常用模型是 CCR 模型和 BCC 模型。

2.1.1 CCR 模型 假定 n 个决策单位(DMU)为 $DMU_i, i = 1, 2, \dots, n$ 。每一个 DMU 在生产过程中均使用 m 种要素投入,生产 s 种产出,其中 $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im})^T$ 为 DMU_i 的输

表 1 受访玉米种植户家庭的基本特征

指标	基本特征	户数	占比 (%)
种植面积	< 0.333 hm ²	57	34.97
	0.333 ~ 0.667 hm ²	46	28.22
	> 0.667 ~ 1.333 hm ²	33	20.25
	> 1.333 ~ 2.000 hm ²	12	7.36
	> 2.000 hm ²	15	9.20
外出务工劳动力数量	0 人	83	50.92
	1 人	55	33.74
	2 人	23	14.11
	3 人	2	1.23
外出务工者的年龄	< 31 岁	52	48.60
	31 ~ 40 岁	21	19.63
	41 ~ 50 岁	24	22.43
	51 ~ 60 岁	10	9.35
不同类型劳动力转移农户	第Ⅰ类农户	83	50.92
	第Ⅱ类农户	34	20.86
	第Ⅲ类农户	34	20.86
	第Ⅳ类农户	12	7.36

注:外出务工的平均年龄为 33.54 岁。

入; $y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{is})^T$ 为 DMU_i 的输出,每一个 DMU 都有相应的效率评价指数。在 CCR 模型中假定各个 DMU 均处于规模报酬不变的状态下进行生产,则用分式规划表示的第 i 个 DMU 的相对效率指数模型为:

$$\begin{aligned} \max E_i &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ri}}{\sum_{j=1}^m \gamma_j x_{ji}}; \\ \text{s. t. } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ri}}{\gamma_j x_{ji}} &\leq 1, u_r \geq \varepsilon > 0, \gamma_j \geq \varepsilon > 0. \end{aligned} \quad (1)$$

式中: x_{ji} 为第 i 个 DMU 的第 $j(j = 1, 2, \dots, m)$ 项的投入值, y_{ri} 为第 i 个 DMU 的第 $r(r = 1, 2, \dots, s)$ 项产出值, u_r 和 γ_j 分别为第 r 个产出项与第 j 个投入项的权重,也可将 u_r 和 γ_j 作为投入项和产出项各自的影子价格, E_i 为第 i 个 DMU 的相对效率值, ε 为非阿基米德无穷小,在实际应用中经常取值为 10^{-6} 。

可以对公式(1)以线性规划的方法进行重新表达,其利用 Charness - Cooper 变换,运用对偶规划,基于非阿基米德无穷小 ε 概念基础上的 CCR 的 DEA 基本模型为:

$$\begin{aligned} \min [\theta - \varepsilon(e^T s^- + e^T s^+)] \\ \text{s. t. } \begin{cases} \sum_{i=1}^n x_i \lambda_i + s^- = \theta x^- & s^- = (s_1^-, s_2^-, \dots, s_m^-)^T \\ \sum_{i=1}^n y_i \lambda_i - s^+ = y^+ & s^+ = (s_1^+, s_2^+, \dots, s_s^+)^T \\ \lambda_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, n & s^-, s^+ \geq 0 \\ \hat{e} = (1, 1, \dots, 1)^T \in R_m & e = (1, 1, \dots, 1)^T \in R_s \end{cases} \end{aligned} \quad (2)$$

式中: ε 为非阿基米德无穷小; s^- 表示的向量是由与投入相对应的松弛变量构成的, s^+ 的向量则由与产出相对应的剩余变量组成的; λ 为 DMU 线性组合的系数; θ 则是表示投入缩小比率,其最优解 θ^* 为所评价 DMU 的效率状况。

2.1.2 BCC 模型 CCR 模型是假定 DMU 处于规模报酬不变(CRS)的条件下进行生产,Banker、Charnes 和 Cooper 通过将 CCR 模型的假设条件放宽为可变规模报酬(VRS)的条件,

对 CCR 模型进行修正后提出了 BCC 模型,通过 BCC 模型就能衡量各个 DMU 的纯技术效率和规模效率。BCC 模型如下:

$$\begin{aligned} \max E_i &= \sum_{r=1}^s u_r y_{ri} - u_i \\ \text{s. t. } &\begin{cases} \sum_{j=1}^m \gamma_j x_{ji} = 1 \\ \sum_{j=1}^m \gamma_j x_{ji} - \sum_{r=1}^s u_r y_{ri} + u_i \geq 0 \\ u_r \geq \varepsilon > 0, \gamma_j \geq \varepsilon > 0 \end{cases} \end{aligned} \quad (3)$$

根据式(3)求得 u_i ,由此判断各 DMU 的规模报酬究竟是处于递增、递减还是不变状态。如果 $u_i = 0$,则表示该 DMU_i 处在最佳生产规模状态下,属于规模报酬不变的区域;如果 $u_i > 0$,则表示该 DMU_i 处于大于最佳生产规模状态下生产,属于在规模报酬递减区域;如果 $u_i < 0$,则表示该 DMU_i 处在小于最佳生产规模状态下生产,处在规模报酬递增区域。

作为一种非参数效率测定方法,DEA 的优点在于无需事先假设任何形式的生产函数,避免生产函数形式设定偏差带来的误差,无论是多产出还是单产出的研究对象均适用,且能以实物形式来估计前沿生产函数,并且不受投入、产出数据量纲影响,但也存在无法测量随机扰动项影响的缺点。本研究

考虑到 DEA 的优点选择其 BCC 模型来测算不同类型劳动力转移农户玉米生产的技术效率。

2.2 指标的选择及测量结果分析

农户在玉米生产过程中投入的生产要素主要包括务农人员、土地、化肥、农药、机械和雇人的现金支出等。基于玉米生产投入和产出的特征,产出变量选择玉米生产主产品的总产量;在充分考虑玉米生产过程中各生产要素相对重要性的基础上,投入变量选择务农人数、玉米种植面积、投入的总化肥费用、玉米生产中除化肥之外的其他现金支出总和(主要是种子费用、农药费用、各生产环节的雇人和雇用机械等费用)等 4 个指标。

本研究利用 OECD 开发的 Deap 2.1 软件进行 DEA 模型的样本数据处理,得到不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率,具体结果如表 2、表 3 所示。163 户农户玉米生产的技术效率平均为 0.822,意味着农户玉米生产存在着效率损失。从技术效率值的分布情况来看,效率值在 0.500~0.600 的农户有 5 户,占 3.07%;效率值在 0.601~0.700 的农户有 19 户,占 11.66%;效率值在 0.701~0.800 的农户有 46 户,占 28.22%;效率值在 0.801~0.900 的农户有 44 户,占 26.99%;效率值在 0.901~1.000 的农户有 49 户,占 30.06%(表 2)。

表 2 不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率分布情况

技术效率值	第Ⅰ类农户		第Ⅱ类农户		第Ⅲ类农户		第Ⅳ类农户	
	户数	占比(%)	户数	占比(%)	户数	占比(%)	户数	占比(%)
0.500~0.600	3	3.61	2	5.88	0	0	0	0
0.601~0.700	11	13.25	6	17.65	2	5.88	0	0
0.701~0.800	16	19.28	9	26.47	14	41.18	7	58.33
0.801~0.900	23	27.71	10	29.41	8	23.53	3	25.00
0.901~1.000	30	36.14	7	20.59	10	29.41	2	16.67
合计	83	100.00	34	100.00	34	100.00	12	100.00

从不同类型劳动力转移农户的玉米生产技术效率(表 3)看,第Ⅰ类农户玉米生产的技术效率为 0.833,第Ⅲ类农户的玉米生产技术效率最高,为 0.834,第Ⅱ类农户最低,为 0.805,比第Ⅲ类农户低 0.029。

表 3 不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率

农户类型	生产技术效率		
	平均值	最大值	最小值
第Ⅰ类农户	0.833	1.00	0.509
第Ⅱ类农户	0.805	1.00	0.579
第Ⅲ类农户	0.834	1.00	0.637
第Ⅳ类农户	0.815	0.99	0.716

为检验 4 种不同类型劳动力转移农户的玉米生产技术效率是否差异显著,进一步采用方差分析(ANOVA)法进行检验。组间方差分析的 F 值为 0.532($P=0.661$),接受 4 种不同类型劳动力转移农户生产效率不存在显著差异的假设,所以这 4 种不同类型劳动力转移农户玉米生产效率差异不显著。

3 农户玉米生产技术效率的影响因素

3.1 指标的选取

不少因素会影响到农户粮食生产经营技术效率,参考已

有相关文献如薛彩霞等的结果^[9-11],本研究选择农户年龄、性别、受教育程度、务农时间等反映农户个人特征,玉米种植规模、户主是否外出务工反映农户家庭特征,农户家庭劳动力转移类型,村到镇上的距离、村到县城的距离反映农户所在村的地理位置,农户有无主动学习并应用过新的种植技术,有无农技员为其提供技术指导反映农业技术指导等五大方面 13 个具体指标来进行分析,研究各指标是否对农户玉米生产技术效率产生影响,结果见表 4。

3.2 回归结果及其分析

本研究采用 Eviews 6 软件对农户玉米生产技术效率的影响因素进行回归分析,具体结果见表 5。农户的个人特征中只有受教育年数对玉米生产技术效率的影响是正向关系,且达到了 1% 的显著水平。其他的个人特征如年龄、性别和务农年数对玉米生产技术效率的影响均不显著。这可能与玉米生产过程中随着农业机械化水平的不断提高,年龄、性别上的个体差异对玉米生产技术效率的影响不再显著有关。

农户家庭特征中种植规模与玉米生产技术效率呈显著性正向关系,生产规模化经营有利于提高技术效率。户主是否外出务工对玉米生产技术效率的影响不显著。本研究结果和陈素琼等对水稻生产技术效率的研究结果^[11]类似,第Ⅱ类、第Ⅲ类、第Ⅳ类农户对玉米生产技术效率的影响虽然也为负,

表 4 各选择变量的描述性统计

类别	指标	平均值	最大值	最小值	标准差
农户个人特征	年龄(岁)	48.12	74.00	23.00	9.43
	性别	0.82	1.00	0	0.38
	受教育年数(年)	7.28	15.00	0	2.30
	务农年数(年)	26.75	50.00	3.00	9.78
农户家庭特征	玉米种植面积(hm ²)	0.91	6.67	0.07	1.02
	户主是否外出务工	0.25	1.00	0	0.44
农户劳动力转移类型	是否为第Ⅱ类农户	0.21	1.00	0	0.41
	是否为第Ⅲ类农户	0.21	1.00	0	0.41
	是否为第Ⅳ类农户	0.07	1.00	0	0.26
村的地理位置	村到镇上的距离(km)	8.75	50.00	0.50	7.64
	村到县城的距离(km)	33.75	120.00	4.00	20.31
	有无主动学习并应用过新的种植技术	0.25	1.00	0	0.43
技术指导方面	有无农技员为其提供技术指导	0.01	1.00	0	0.11

注:性别为虚拟变量,男性=1,女性=0;是否为第Ⅱ、第Ⅲ、第Ⅳ类农户为虚拟变量,是=1,否=0;有无主动学习并应用过新的种植技术、有无农技员为其提供技术指导为虚拟变量,有=1,无=0。

表 5 农户玉米生产技术效率影响因素的回归分析结果

解释变量	回归系数	t 值	注释
年龄	0.007	1.054	
年龄平方	0.000	-0.917	
性别	-0.039	-1.251	虚拟变量,男性=1
受教育年数	0.012 ***	2.991	
务农年数	-0.002	-1.026	
玉米种植面积	0.003 ***	5.121	
户主是否外出务工	0.026	0.798	
是否为第Ⅱ类农户	-0.025	-1.114	虚拟变量,是=1
是否为第Ⅲ类农户	-0.020	-0.649	虚拟变量,是=1
是否为第Ⅳ类农户	-0.056	-1.250	虚拟变量,是=1
村到镇上的距离	-0.049 **	-2.362	对数形式
村到县城的距离	0.042	1.628	
有无主动学习并应用过新的种植技术	0.058	0.916	虚拟变量,有=1
有无农技员为其提供技术指导	0.172 **	2.043	虚拟变量,有=1
常数	0.567 ***	3.245	

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 水平差异显著;调整后的 R²、F 值(F 统计量的概率)、D. W. 分别为 0.222、4.295(0.000)、1.814。

但并不显著。这说明不同代际劳动力转移对包括水稻、玉米在内的粮食生产技术效率的影响并不显著。

农户所在村的地理位置中,村到镇上的距离对玉米生产技术效率的影响为显著性负向关系,而村到县城的距离对其影响并不显著。这可能与第 1 代劳动力偏好近距离的就地就近务工有关,农忙时务农,农闲时务工,就地就近务工不会耽误其务农,玉米生产技术效率不降反升。而相对较远的到县城的距离,可能与现在交通、通信的发展使得空间地理位置对

农作物生产的影响作用下降有关。

在农业技术指导方面,农户主动学习并应用过新的种植技术和有农技员为其提供技术指导均有利于提高玉米生产技术效率,且有农技员为其提供技术指导的影响显著为正。这意味着玉米生产中技术的学习、获得和应用有助于提高其技术效率。

4 结论

通过对辽宁 163 户玉米种植户的调查,研究不同类型劳动力转移的农户对玉米生产中投入要素和技术效率的影响。采用 DEA 对不同类型劳动力转移农户玉米生产技术效率进行测算,发现农户玉米生产的技术效率为 0.822,说明农户玉米生产存在着效率损失,不同类型劳动力转移的农户玉米生产技术效率差别并不显著。进一步对影响农户玉米生产技术效率的影响因素进行研究,结果显示,农户的个人特征中受教育年数、家庭特征中种植规模、农业技术指导方面有无农技员为其提供技术指导等因素对玉米生产技术效率的影响是正向关系,农户所在村的地理位置的村到镇上的距离对玉米生产技术效率的影响为负向显著关系,农户的劳动力转移类型对玉米生产的技术效率的影响为负向关系但不显著。

参考文献:

[1] 刘树坤,杨沛华. 中国玉米生产的技术效率损失测算[J]. 甘肃农业大学学报,2005,40(3):389-395.

[2] 陈卫平. 我国玉米全要素生产率增长及其对产出的贡献[J]. 经济问题,2006(2):40-42.

[3] 杨春,刘耀光. 基于 Malmquist 分析的中国玉米生产率增长及收敛性研究[J]. 技术经济,2007,26(7):64-68.

[4] 丁岩,翟印礼,周艳波,等. 辽吉两省玉米全要素生产率的比较研究——基于莫氏指数的研究[J]. 商业研究,2008(12):181-182.

[5] 张越杰. 中国东北地区玉米生产效率的实证研究——以吉林省为例[J]. 吉林农业大学学报,2008,30(4):632-639.

[6] 赵贵玉,王军,张越杰. 基于参数和非参数方法的玉米生产效率研究——以吉林省为例[J]. 农业经济问题,2009(2):15-21,110.

[7] 姜天龙,郭庆海. 不同粮作经营类型农户粮食生产效率差异分析——以吉林省公主岭市玉米种植农户为例[J]. 吉林农业大学学报,2012,34(3):348-354.

[8] 王春光. 新生代农村流动人口的社会认同与城乡融合的关系[J]. 社会学研究,2001(3):63-76.

[9] 薛彩霞,姚顺波,郭亚军,等. 陕西省吴起县农户种植技术效率及影响因素分析——基于随机前沿分析方法[J]. 北京林业大学学报:社会科学版,2011,10(1):65-69.

[10] 章立,余康,郭萍. 农业经营技术效率的影响因素分析——基于浙江省农户面板数据的实证[J]. 农业技术经济,2012(3):71-77.

[11] 陈素琼,张广胜. 农村劳动力转移对水稻生产技术效率的影响:存在代际差异吗——基于辽宁省的调查[J]. 农业技术经济,2012(12):31-38.