

# 电商渠道选择与贫困地区农户生产技术效率提升 ——基于炎陵黄桃种植户微观数据的分析

罗 恋, 王亚鲁

(湖南农业大学经济学院, 长沙 410128)

**摘要:** 本文基于电商渠道选择有助于促进贫困地区农户技术效率提升的研究假设, 通过对湖南省炎陵县黄桃种植户的微观数据调查, 利用随机前沿分析模型, 对黄桃主产区农户的生产技术效率进行研究。实证分析结果表明, 生产性投入中劳动、套袋、肥料等投入对黄桃总产量具有显著影响; 当地黄桃生产技术效率均值为0.84, 仍具有很大的增长潜力; 电商渠道是影响当地农户生产技术效率的重要因素; 生产者的年龄、受教育程度以及技术培训、家庭中外出务工人员、交通条件也对桃农的生产技术效率有影响。研究认为, 电商渠道的发展能够有效提升农户的生产技术效率。因此, 增加农村地区电商覆盖面积, 促进贫困地区电商发展, 将有效促进当地种植农户生产技术效率的提高。

**关键词:** 生产技术效率; 随机前沿模型; 技术效率损失; 电商渠道; 效率提升

中图分类号: F724.6

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2021)03-0106-05

## Does the Choice of E-commerce Channel Affect the Production Technology Efficiency Level of Farmers?

——Taking Yanling Yellow Peach Planting Farmers as An Example

LUO Luan, WANG Yalu

(College of Economics, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

**Abstract:** Based on the hypothesis that the selection of e-commerce channels is helpful to improve the technical efficiency of peasant households in poverty-stricken areas, this paper investigates the technical efficiency of farmers in the main producing areas of yellow peach by using the stochastic frontier analysis model through the micro-data survey of peach growers in Yanling County, Hunan Province. Empirical analysis results show that labor, bagging, fertilizer and other inputs have a significant impact on the total output of yellow peach. The average technical efficiency of local yellow peach production is 0.84, which still has great potential for growth. E-commerce channel is an important factor affecting the technical efficiency of local farmers. In addition, the age, education level, technical training, the number of migrant workers in the family and traffic conditions also have effects on the technical efficiency of farmers. It is concluded that the development of e-commerce channels can effectively improve the technical efficiency of farmers' production. Therefore, increasing the coverage area of e-commerce in rural areas and promoting the development of e-commerce in poverty-stricken areas will effectively promote the improvement of local farmers' production technology efficiency.

**Key words:** Production technology efficiency; Random frontier model; Loss of technical efficiency; E-commercial channels; Efficiency improvement

“五个一”脱贫工程中指出, 发展生产是首要的脱贫工程。与输血式扶贫相比, 产业扶贫依靠当地自然禀赋, 发展特色产业, 引导有劳动能力

的贫困户脱贫致富是能够使农户从根本上脱贫的造血式扶贫。然而, 贫困地区生产要素投入基础较为薄弱, 技术效率偏低阻碍贫困地区农户的脱贫致富。反过来, 收入低下也是阻碍贫困农户生产效率提高的重要原因, 高鸣等<sup>[1]</sup>研究认为收入低下制约了生产要素的投入, 导致生产技术效率低下; 徐涛等<sup>[2]</sup>提出收入贫困和能力贫困是影响农户生产技术效率的主要因素。因此, 多途径帮

收稿日期: 2019-05-30

基金项目: 湖南省教育厅重点项目(16A104); 湖南省社会科学成果评审委员会立项课题(XSP18YBC171)

作者简介: 罗 恋(1973-), 女, 副教授, 博士, 主要从事农产品流通与贸易研究。

助贫困农户增收是提升生产技术效率的重要途径,技术效率的提升又将促进农户贫困约束的进一步缓解,帮助其脱离低水平循环的贫困陷阱。

国内外关于农户生产技术效率的研究成果较为丰富,研究视角也不断拓展。国内学者视角主要集中在立足国情,围绕影响土地、劳动力、资本等生产要素对农户生产技术效率展开研究。如土地流转的影响<sup>[3-5]</sup>,雇工劳动<sup>[6]</sup>、城镇化<sup>[7]</sup>的影响,农户种植经验<sup>[8]</sup>、农业机械<sup>[9]</sup>、技术培训<sup>[10]</sup>的影响。除此以外,学者们也在探究各种影响农户生产技术效率的新因素,如社会资本的影响<sup>[11-12]</sup>、生产组织模式的影响<sup>[13]</sup>等。国外学者较新的关注点有农业信贷、土地租赁及营销渠道等对农户生产技术效率的影响。Abdallah A-H<sup>[14]</sup>研究认为农业信贷的提供使农户的技术效率得到了提高,Mehmood Y等<sup>[15]</sup>研究发现信贷本金利率和部分利率信贷配给的数量对农户技术效率有显著的负面影响,Huya H T等<sup>[16]</sup>认为耕地租赁交易提高了农户技术效率,因为租赁市场将耕地转移到更有效率的生产者。Roberto Jara-Rojas等<sup>[17]</sup>对智利小规模树莓种植农户的技术效率和营销渠道的关系进行研究认为,营销渠道是影响农户技术效率的显著性因素。从国内外研究成果来看,学者们都注重探讨各种影响要素投入的因素对农户技术效率带来的关联作用。随着互联网的不断普及,在农产品交易环节,生鲜电商发展迅速,2017年我国生鲜市场交易规模达17 897亿元,生鲜电商市场交易规模为1 418亿元,线上市场渗透率达到7.9%,2018年生鲜电商市场交易规模估计达2 158亿元<sup>[18]</sup>。电商渠道对贫困地区农户增收的效果十分显著,电商扶贫也是我国政府着力推广的扶贫路径。那么,电商渠道是否会提升贫困地区农户的生产技术效率呢?

近几年电商渠道的快速发展对炎陵黄桃产业的发展 and 贫困农户脱贫产生了重要影响。2017年炎陵县黄桃种植面积达2 120 hm<sup>2</sup>,综合产值2.8亿元,网络线上销售占总商品量的61.8%,有319个贫困家庭4 325个贫困人口依托黄桃脱贫;2018年炎陵黄桃的种植面积扩大到3 400 hm<sup>2</sup>,比2017年增加近1 280 hm<sup>2</sup>,其中挂果面积1 467 hm<sup>2</sup>,实现综合产值达5.2亿元,网络平台和微商渠道销售占总商品量的68.5%,全县累计有4 784户贫困家庭14 152个贫困人口依靠种植黄桃而脱贫,产业扶贫成效显著(数据来源:炎陵县电商协会)。本文以电商脱贫典型先进县湖南省炎陵县黄桃种植

农户为对象,对当地黄桃种植农户的生产销售情况进行调查,探讨电商渠道选择与农户生产技术效率的关联作用。

### 1 模型构建与数据说明

#### 1.1 随机前沿分析模型

目前技术效率的测量主要分为参数法和非参数法,参数法主要代表是随机前沿分析模型(SFA)。非参数法的代表是数据包络分析(DEA)。非参数法能够测算多个产出的技术效率,但不考虑随机误差项对估计结果造成的影响。SFA则将误差项分解为两部分:表示技术无效率的误差项和随机误差项,通过对误差项的分解来进行技术效率的估计。SFA不仅能够描述个体的生产过程,而且能够估计技术效率的影响因素。从研究需要出发,本文采用随机前沿分析模型。

根据Batese和Coeli提出的基本原理,采用随机前沿生产函数模型对炎陵黄桃生产技术效率进行测算,函数形式设定如下:

$$\ln Y_i = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln X_i + v_i - u_i \dots\dots\dots (1)$$
$$i = 1, 2, \dots, n$$

其中, Y<sub>i</sub>表示农户i的产出值, X<sub>i</sub>表示农户i的要素投入; α<sub>0</sub>, α<sub>i</sub>为待估参数; v<sub>i</sub>为随机干扰项,表示由不可控因素引起的误差(统计误差、气候因素等),设其服从独立的正态分布 v<sub>i</sub> ~ N(0, σ<sub>v</sub><sup>2</sup>); u<sub>i</sub>表示与技术无效率有关的随机变量,假设 u<sub>i</sub>服从非负断尾正态分布 u<sub>i</sub> ~ N<sup>+</sup>(m<sub>i</sub>, σ<sub>u</sub><sup>2</sup>),且效率影响因素是独立分布的。

误差项的设定采用复杂误差项, OLS方法无法估计,只能采取极大似然估计。Batese和Coeli利用 σ<sup>2</sup> = σ<sub>v</sub><sup>2</sup> + σ<sub>u</sub><sup>2</sup> 和 γ =  $\frac{\sigma_u^2}{\sigma^2}$  构造符合方差项来代替 σ<sub>v</sub><sup>2</sup> 和 σ<sub>u</sub><sup>2</sup>。γ ∈ (0, 1), 当 γ → 0时,表示技术无效率项所占比重为0,此时使用一般平均生产函数即可,当 γ → 1时,复杂误差函数几乎全部来自技术无效率项,此时采用随机前沿生产函数<sup>[19]</sup>。技术效率损失模型具体形式如下:

$$u_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^m Z_{ij} \beta_j + v_i \dots\dots\dots (2)$$

u<sub>i</sub> > 0时,该农户处于技术非效率状态。Z<sub>ij</sub>为农户生产过程中影响技术效率的外生变量, β<sub>0</sub>, β<sub>j</sub>是影响技术效率因素的待估参数,若 β<sub>j</sub> < 0表明该变量对技术效率有正向影响, β<sub>j</sub> > 0则表示存在负向影响。农户i的黄桃生产技术效率值为:

$$TE_i = \exp(-u_i) \dots\dots\dots (3)$$

$$TE_i \in (0,1)$$

### 1.2 数据说明

(1)数据来源:课题组2018年12月至2019年3月对炎陵县的下村、中村、霞阳三个黄桃主产区乡镇的黄桃生产及销售情况进行了入户问卷调查,共获得调查问卷233份,整理剔除不完整的无效问卷后,获得有效问卷210份。

(2)投入产出变量:生产函数模型变量选取。农业的生产性投入主要有劳动投入、种子投入、化肥投入、机械投入、农药投入及其他资金投入,产出主要用产量来衡量。由于本文计算当年的产出效率,果树为多年生植物,排除种子投入;劳动投入包括家庭劳动力和雇佣劳动力,均用市场劳动力价格折算;本文结合炎陵黄桃种植过程中的实际投入,将防虫套袋技术加入生产性投入中,增加套袋的投入,即黄桃生产过程中为保护黄桃所购买的纸袋支出;肥料投入包括购买的有机肥和复合肥的总费用;农药投入是指农户全年喷洒农药的费用;机械费用投入用购买机械的使用年限折算。变量具体说明见表1。

(3)解释变量:技术效率损失变量选取。效率

表1 技术效率模型变量说明

变量名称	变量表示	变量说明
产量(斤)	$Y$	2018年黄桃每667 m <sup>2</sup> 产量
劳动投入(元)	$X_1$	平均每667 m <sup>2</sup> 劳动力投入费用
肥料投入(元)	$X_2$	平均每667 m <sup>2</sup> 有机肥和复合肥投入费用
农药投入(元)	$X_3$	平均每667 m <sup>2</sup> 农药投入费用
机械投入(元)	$X_4$	平均每667 m <sup>2</sup> 生产过程中使用的所有机械费用
套袋投入(元)	$X_5$	平均每667 m <sup>2</sup> 套袋投入费用

损失模型主要探讨导致农户之间生产技术效率差异的原因。本文将电商销售渠道变量作为主要解释变量,综合分析文献并结合当地实际生产状况,选择将生产者年龄、种植经验、受教育程度、经营规模、家庭外出务工人员数、技术培训、交通条件作为其他解释变量(表2)。

(4)变量描述性统计分析:通过数据的处理和筛选,变量的描述性统计见表3。样本农户黄桃平均产量2 581.86斤/667 m<sup>2</sup>,要素中劳动投入是黄桃生产的主要投入,平均每亩桃树劳动投入约7 187.67元/年,远大于其他投入,而机械投入最少,大多农户投入的机械主要是除草机和电

动喷雾器,价值偏小。

表2 技术效率损失模型变量说明

变量名称	变量表示	变量说明
电商销售渠道(%)	$Z_1$	电商渠道销量占总销量百分比
年龄(岁)	$Z_2$	主要种植者年龄
种植经验(年)	$Z_3$	种植者种植黄桃的时间
受教育程度	$Z_4$	小学及以下=1,初中及以上=2
经营规模(亩)	$Z_5$	家庭种植黄桃亩数
家庭外出务工人员数(个)	$Z_6$	家庭中外出打工者人数
技术培训(次)	$Z_7$	参加政府或机构种植培训次数
交通条件	$Z_8$	交通便利=1,交通不便=2

表3 变量描述性统计结果

变量名称	平均值	标准差	最大值	最小值
黄桃产量(斤)	2 581.86	1 477.8	8 571.43	227.27
劳动投入(元)	7 187.67	5 775.79	37 260	512
肥料投入(元)	1 412.79	1 021.22	8 556	56.25
农药投入(元)	253.895	359.283	4 600	6.25
机械投入(元)	156.272	304.827	3 000	4.4
套袋投入(元)	711.404	571.137	4 300	36
年龄(岁)	50.22	11.18	78	20
种植经验(年)	7.10	3.73	30	3
种植规模(亩)	6.24	5.50	44	0.67
外出务工人员数	1.15	-	4	0
参加培训次数	1.92	-	10	0
电商渠道比例	23.99%	0.261 2	100%	0%

从数据来看,炎陵黄桃种植者平均年龄50.22岁,90%的桃农在66岁以下;当地黄桃种植较为普遍,生产者种植经验丰富,平均种植经验达7.10年;种植规模偏小,被调查者的平均种植面积为6.24亩,平均每户有1人在外务工;58.57%的农户受教育水平为初中以上,农户参加技术培训次数大约人均2次。在电商销售方面,81.43%的桃农通过网店、微信等途径销售黄桃,3.3%的桃农能够实现全部线上销售,全体样本农户网络直销的平均销售比例接近销售总量的四分之一。

## 2 随机前沿分析模型估计结果及分析

利用随机前沿模型对影响生产技术效率的因素进行估计,结果见表4。表4中 $\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} = 0.975 5$ ,且在1%的水平上具有统计显著性,表示总体非技术效率中人为可控制的非效率所占比例为

表4 随机前沿模型回归结果

变量	待估参数	系数	标准差	z值	
Ln(劳动投入)	$\beta_1$	-0.079 8	0.061 7	-1.29	
Ln(肥料投入)	$\beta_2$	0.260 6***	0.066 0	3.95	
生产函数	Ln(农药投入)	$\beta_3$	-0.028 6	0.053 6	-0.53
	Ln(机械投入)	$\beta_4$	0.074 6*	0.049 7	0.076
	Ln(套袋投入)	$\beta_5$	0.315 3***	0.062 3	5.03
	常数项	4.199 8***	0.558 4	7.52	
电商渠道比例	$Z_1$	-5.497 8***	2.091 8	-2.63	
年龄(岁)	$Z_2$	-0.023 6**	0.012 0	-1.96	
种植经验(年)	$Z_3$	-0.058 0	0.052 8	-1.10	
受教育程度(初中以上)	$Z_4$	-0.467 2*	0.271 8	-0.086	
技术效率损失函数	种植规模(667 m <sup>2</sup> )	$Z_5$	-0.025 6	0.029 5	-0.87
	家庭外出务工人员人数	$Z_6$	0.207 0**	0.099 7	2.08
	参加培训次数	$Z_7$	-0.179 9**	0.085 6	-2.10
	交通条件	$Z_8$	2.440 8***	0.773 6	3.16
	常数项	2.440 8***	0.773 6	3.16	
残差	Log likelihood	-147.023 3			
	$\gamma$	0.975 5***	0.076 2		

注:“\*”表示在10%的水平下显著,“\*\*”表示在5%的水平下显著,“\*\*\*”表示在1%的水平下显著

97.55%,技术无效率项 $u$ 在随机误差中所占比例较大,这说明技术效率损失是农户间技术效率差异的主要原因,符合采用前沿随机函数条件。

从生产要素投入来看,肥料投入、机械投入以及套袋投入对黄桃的产量有显著正向影响,表明现阶段增加以上3种投入能够有效增加黄桃单产,其中套袋投入对炎陵黄桃的产量影响最为显著,这是因为套袋后,黄桃生长过程中不易被虫叮咬,进而保证了有效产量。而劳动投入和农药投入对黄桃产量影响并不显著。

技术效率损失模型解释变量回归结果表明:

(1)电商渠道销售对桃农生产技术效率有显著的正向影响。扩大电商渠道销售比例能够提升农户的技术效率,技术效率与电商渠道比例呈正相关关系。进一步对样本农户进行分段比较发现,电商渠道销售比例在0%~20%间的农户其平均技术效率值为0.729 2,销售比例在20%~50%间的农户平均技术效率值为0.749 0,销售比例

50%以上的农户平均技术效率值达到0.82,电商渠道销售占比越高的农户生产技术效率水平越高。

(2)交通条件和家庭外出务工人员对桃农的生产技术效率有较显著的负向影响。交通条件对农户的技术效率有负向影响,便利的交通使种植者处于较有利的地理位置,相较于交通不便者其生产积极性更高,更愿意接受新知识、新技术。外出务工人员对技术效率有负向影响说明青年劳动力外流使生产技术效率有一定损失。

(3)年龄、文化程度、培训次数对桃农生产技术效率有较显著的正向影响。由于黄桃种植对劳动者的身体素质有一定要求,年龄对技术效率有一定影响。教育对技术效率具有显著的促进作用,表明文化程度越高的农户接受新知识、新技术的能力越强,对生产技术效率的提高较为明显,这与杨义武等<sup>[20]</sup>的研究结果相符。

(4)种植规模及种植经验对桃农生产技术效率的影响不显著。种植经验对技术效率的提高影响不显著说明生产技术效率的提高并不依赖于种植经验,无种植经验者也可以依靠先进的设备和技术培训提升生产技术效率。种植规模对农户技术效率的影响不显著,说明当地大规模种植者没有通过扩大规模获取规模效益。种植规模对技术效率的提升作用并没有凸显。

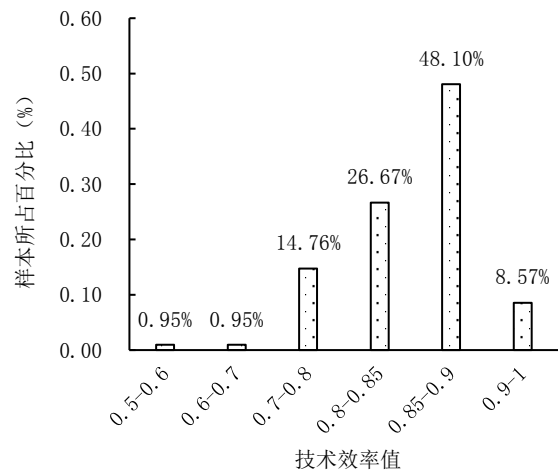


图1 炎陵黄桃种植农户技术效率分布图

对所调查农户的生产技术效率区间进行评估显示,农户的技术效率平均值为0.842 8,技术效率在0.90以上的农户所占比例仅为8.57%,有74.77%的农户技术效率在0.8~0.9之间(图1),这表明炎陵黄桃种植农户的技术效率还有较大的提升空间。

### 3 结论与建议

本文利用湖南省株洲市黄桃主产区炎陵县的微观调查数据,采用随机前沿分析方法对农户的生产技术效率及影响因素进行研究。实证结果表明,套袋投入、肥料投入和机械投入对产出具有显著影响。黄桃种植农户的平均技术效率为0.842 8,技术效率在0.9以上的农户只占8.57%,整体技术效率偏低。对影响技术效率的因素进行分析发现,除了传统的生产者个人年龄、文化程度、家庭外出务工人员数、技术培训情况、交通便利性等因素,电商渠道采纳因素成为提升农户生产技术效率的新动力。

综上所述,通过产业扶贫带动贫困户增收,必须借助科技创新成果帮助农户与市场连接,通过市场激励和促进农户提升生产技术效率。为更好促进产业扶贫的发展提出以下建议:大力推广电商销售渠道,加大电商在农村的覆盖面积,通过电商培训、电商扶持等政策,促进电商地的发展,充分发挥电商对农户生产技术效率提高的作用。其次,完善技术设施建设,要将特色农业产业发展从数量型外延扩张转向质量型内涵发展,努力塑造区域特色地理标志品牌声誉,提升产品溢价空间。要加大农户生产技术和网络技术的培训力度,多途径帮助农户更好地应用网络技术开展网上营销,提高农户网络销售能力和质量观念、诚信意识,维护市场秩序。最后还应加大政策扶持力度,吸引文化程度较高的青壮年返乡创业,提高贫困地区人力资本存量水平,更好地发挥新技术在农业生产技术效率提升中的重要作用。

#### 参考文献:

- [ 1 ] 高 鸣,马 玲. 贫困视角下粮食生产技术效率及其影响因素—基于EBM-Goprobit二步法模型的实证分析[J]. 中国农村观察, 2015(4): 49-60.
- [ 2 ] 徐 涛,史雨星,Chien Hsiaoping,等. 多维贫困与农户杂粮生产技术效率—基于凉山彝族自治州的微观数据分析[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2019(2): 14-27.
- [ 3 ] 杨钢桥,张超正,文高辉. 耕地流转对农户水稻生产技术效率的影响研究—以武汉都市圈为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2018(5): 142-151.
- [ 4 ] 蔡 荣,朱西慧,刘 婷,等. 土地流转对农户技术效率的影响[J]. 资源科学, 2018(4): 707-718.
- [ 5 ] 曾雅婷,吕亚荣,刘文勇. 农地流转提升了粮食生产技术效率吗—来自农户的视角[J]. 农业技术经济, 2018(3): 41-55.
- [ 6 ] 刘 婷. 要素禀赋结构变化对稻谷生产成本效率的影响—基于稻谷主产省2004-2016年数据[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2019, 20(1): 18-25.
- [ 7 ] 赵丽平,侯德林,闵 锐. 城镇化对农户粮食生产技术效率的影响—以湖南、河南两省477个农户为例[J]. 中国农业大学学报, 2018, 35(4): 148-156.
- [ 8 ] 陈菲菲,张崇尚,罗玉峰,等. 农户种植经验对技术效率的影响分析—来自我国4省玉米种植户的微观证据[J]. 农业技术经济, 2016(5): 12-21.
- [ 9 ] 尚 丽. 基于DEA模型的陕西省粮食生产效率评价及影响因素研究[J]. 东北农业科学, 2018, 43(5): 47-54.
- [ 10 ] 谢文宝,刘国勇. 农业技术培训对农户甜瓜生产效率贡献研究[J]. 北方园艺, 2018(13): 189-197.
- [ 11 ] 苏小松,何广文. 农户社会资本对农业生产效率的影响分析—基于山东省高青县的农户调查数据[J]. 农业技术经济, 2013(10): 64-72.
- [ 12 ] 徐家鹏,张 琛,徐拓远. 社会资本对桃农生产技术效率的影响及对策研究—基于陕西省铜川市桃业的调查[J]. 林业经济问题, 2015(6): 528-533.
- [ 13 ] 陈 超,陈 亭,翟乾乾. 不同生产组织模式下农户技术效率研究—基于江苏省桃农的调研数据[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2018(1): 31-37, 157-158.
- [ 14 ] Abdallah A-H. Agricultural credit and technical efficiency in Ghana: is there a nexus?[J]. Agricultural Finance Review 2016, 76(2): 309-324.
- [ 15 ] Mehmood Y, Rong K, Bashir M K. Does partial quantity rationing of credit affect the technical efficiency of dairy farmers in Punjab, Pakistan? An application of stochastic frontier analysis [J]. British Food Journal, 2018, 120(2): 441-451.
- [ 16 ] Huya H T, Nguyenb T T. Cropland rental market and farm technical efficiency in rural Vietnam[J]. Land Use Policy, 2019, 81(2): 408 - 423.
- [ 17 ] Jara-rojas R. Technical efficiency and marketing channels among small-scale farmers: evidence for raspberry production in Chile[J]. International Food and Agribusiness Management Review, 2018, 21(3): 351-364.
- [ 18 ] 中商产业研究院. 2018年中国生鲜电商行业研究报告(2018-04-13)[2019-03-01][DB/OL]. <http://wk.askci.com>.
- [ 19 ] 于君博. 前沿生产函数在中国区域经济增长技术效率测算中的应用[J]. 中国软科学, 2006(11): 50-59.
- [ 20 ] 杨义武,林万龙,张莉琴. 农业技术进步、技术效率与粮食生产—来自中国省级面板数据的经验分析[J]. 农业技术经济, 2017(5): 46-56.

(责任编辑:王丝语)