

文章编号:1671-6523(2011)04-0028-06

# 种稻大户技术应用时机选择影响因素分析

——基于湖区、平原和丘陵3种地形的比较

杨宜婷 周波 陈曦 严晗

(江西农业大学 经济贸易学院 江西南昌 330045)

**摘要:**在对鄱阳湖生态经济区内湖区、平原、丘陵3种地形的838户种稻大户调查数据进行统计分析的基础上,利用二元 Logistic 模型对影响农户技术应用时机选择的因素进行实证研究,发现不同地形上种稻大户农业技术应用时机选择的影响因素不同。在湖区,农户的受教育水平对农户应用农业技术的时机有显著正向影响;在平原地区,水稻种植收入比重、获取信息来源途径及数量对农户应用农业技术的时机有显著正影响;在丘陵地区,家庭总收入、劳动力工资评价、农业基础设施评价对农户应用农业技术都有显著正影响,而家庭外出务工人数有显著负影响。为此,提出要促进教育和增收,同时增强信息沟通;要优化外部环境,丘陵地区要格外注重农业生产基础设施建设。

**关键词:**种稻大户;不同地形;农业技术应用;时机选择;影响因素

**中图分类号:**F323.3 **文献标志码:**A

## Large Scale Rice Farmers' Timing in Adopting Technology

——A Study Based on a Comparison of Lakes, Plains and Hill Areas

YANG Yi-ting ZHOU Bo, CHEN Xi, YAN Han

(College of Economics and Trade, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China)

**Abstract:** This paper studied the factors affecting large scale rice farmers in their timing to adopt new technology based on three landforms, namely, lakes, plains and hills by applying Logistic model. It found that different landforms have different influence. In lake areas, people's level of education is positively related with the timing. In plain areas, the ratio of rice income and assessment of laborers' wage has a positive effect on the timing. And in hill areas, a family's total income, and assessment of laborers' wages and agriculture infrastructure are positively related with it. The number of outdoor-workers in a family has a negative influence. Finally, the paper proposed that it is important to promote education, increase income, and strengthen information communication. Meanwhile, it is necessary to optimize the external environment and improve agriculture infrastructure in hill areas.

**Key words:** large scale rice farmers; different landforms; agriculture technology adoption; timing choice; influencing factors

收稿日期:2011-08-20 修回日期:2011-09-26

基金项目:国家自然科学基金项目(71063010)、教育部人文社会科学研究项目(09YJC790129)和江西省高校人文社会科学研究项目(JJ0922)

作者简介:杨宜婷(1988—),女,硕士生,主要从事农户经济行为研究;\* 通讯作者:周波,副教授,博士,E-mail:7836zhoubo@163.com。

## 一、引言

鄱阳湖是江西省水稻生产的重要区域,2009年12月《鄱阳湖生态经济区发展规划》的批复,是鄱阳湖生态经济区发展方式转变的一个里程碑,调整农业结构、发展现代农业成为一个必然选择,也为农业技术推广应用提供良好时机。在过去30年间我国农业技术推广体系走过了商业化和“两下两上”坎坷而又艰难的改革历程,由于计划经济时期推行的完成上级布置任务、从上到下的推广方式还继续主导着推广工作,使得推广方式过于单一,难以满足农民对各种技术的需求<sup>[1-3]</sup>。农业技术在推广时总是优先倾斜于某一地形,或是对不同地形的农户都采用千篇一律的推广刺激手段,限制了农户技术应用积极性的提高。本文正是基于地形空间分类特点,研究鄱阳湖不同地理区域内影响农户应用技术时机选择因素的异同,为因地制宜推广农业技术,提高技术推广效率提供参考。

技术创新在区域内是有空间差异的<sup>[4]</sup>。不同地形上的农户应用技术时机选择可能不同,江西省调查大队2011年对鄱阳湖区域的种稻大户的技术应用调查佐证了这一事实,被调查农户中在湖区、丘陵分别有70%以上的大户自认为选择应用技术时机比较早,而平原地区只有55%的大户选择技术应用的时机比较早(数据来源于本基金项目课题问卷的调查)。技术推广部门不能为图简单、方便,盲目地以市郊、城郊等接近市场中心的地区为新技术推广重点<sup>[5]</sup>。在现有文献中,学者们对于地理环境与农户技术应用关系的研究比较少,多是将地区虚变量笼统的作为自变量因素引入到分析模型中。地理因素对农户采用新技术有明显的约束作用<sup>[6]</sup>。地理间的差异对农户采用技术行为具有强烈的影响,这种差异主要体现在农户获取信息的条件不同<sup>[7]</sup>。从中不难发现学者对于地理环境影响技术应用行为的共识。

技术作为创新事物的等同体,其扩散是有规律的。Rogers通过对3000多个有关创新案例进行归纳演绎,提出了创新扩散S曲线理论,并将采纳创新事物的人按接受技术的时机先后不同分成五类,即先驱者、早期使用者、早期多数、晚期多数和迟缓者。认为先驱者和早期使用者一般是风险偏好者,是创新事物的最佳传播者;早期多数是风险中立者,晚期多数和迟缓者比较保守,多为风险规避者<sup>[8]</sup>。新技术采用的最优时机应该在达到

市场最大潜力的50%之前,且在需求率达到最大之前<sup>[9]</sup>。但就以往研究来看,我国农户在农业结构调整中,在新技术应用时,容易出现盲目观望、“跟风”或是“一哄而上”<sup>[10]</sup>,导致技术在前中期应用者不足,在中后期应用者扎堆,违背S曲线理论,使得农户技术应用效益和农业推广效率都大为降低。因此,研究如何因地制宜推广农业技术,提高农户应用农业技术的积极性,促进农户迅速作出技术应用时机选择,有重要意义。

## 二、理论假设与模型构建

### (一)理论假设

根据前人的研究结果<sup>[11-12]</sup>,本研究将影响农户采用农业技术时机选择的因素分为四类:个人特征(受教育水平)、家庭生产特征(家庭年收入、水稻种植收入比重、外出务工人员)、社会外部因素(所在地农业基础设施条件评价、劳动力工资评价、获取信息途径数量),并提出以下假设。

假设1:不同地形条件下农户采用农业技术时机选择的影响因素不同。不同的场所具有不同的属性或资质,即区位条件不同,因而其能够满足的人类活动也会不同,在选择农业区位时,光热与温度条件、土壤条件、劳动力条件、交通以及市场条件是主要的区位条件<sup>[4]</sup>。本研究认为,对于不同的地形条件,如湖区、平原、丘陵等,因区位条件不同,当农户在采用农业技术时,影响其时机选择的因素也不相同。

假设2:社会外部因素对丘陵地区应用农业技术时机选择的影响比较显著。丘陵地区由于地形条件、劳动力条件较差,在应用农业技术时,农户对这两个方面的评价会更注重,因此这两个因素对丘陵地区农户应用农业技术时机选择的影响更显著。湖区和平原两地区水稻种植总体条件良好,基础设施等已不再是农户应用农业技术时机的主要障碍,所以其对农户的时机选择影响不再显著。

假设3:农户的受教育水平、家庭年收入、水稻种植收入比重会对农户选择使用农业技术时机有正向影响,家庭外出务工人员越多,家庭可能需要使用省工省时的农业技术,因此选择应用农业技术的时机更早。农户获取信息的途径越多,农户的视野越开阔,对技术的了解更全面,接收意愿更强,因此对农户应用农业技术的时机选择也有正向影响。

(二) 模型构建

基于 Rogers 对创新技术采纳者的分类和本研究的研究目的, 本文将种稻大户应用技术时机分为先期采用者(风险偏好者, 包括先驱者和早期使用者) 和后期采用者(非风险偏好者, 包括早期多数、晚期多数和迟缓者)。在问卷中, 设置了如下一个题目: “应用农业新技术时, 在村里您属于:” 选项有五个, 分别为“Ⅰ最早使用的(别人都没用过)”、“Ⅱ较早使用的(不多的人用过)”、“Ⅲ跟着别人使用的(很多人用过)”、“Ⅳ较晚才使用的(大部分人都用过了)”、“Ⅴ还没有使用的(知道的都用过了)”。本研究中, 将Ⅰ和Ⅱ两种类型归为“先期采用者”, 将Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ三种类型归为“后期采用者”。

将农业技术看作一种商品, 当农户对应用农业新技术后带来的收益预期越大时, 农户的对于此购买应用此技术保留价格越高, 市场上总是持有最高保留价格的农户成为技术的先驱应用者, 当持有最高保留价的农户应用技术后, 持有第二高保留价格的农户会成为第二个技术应用者<sup>[14]</sup>。根据前人的研究结论, 新技术扩散时, 总是有一定比例(假设这个比例为  $a\%$ ) 的先驱者和早期采用者。假设满足  $a\%$  农户的技术应用需求时的最低保留价格为  $E^*$ , 则当农户保留底价  $E > E^*$  时, 农户就是技术的先期采用者。因此, 设定农户能成为先期使用者的数学表达式为:

$$D(R) = P(E \geq E^*) \tag{1}$$

因此农户是否成为先期使用者, 取决于持有的保留价格  $E$ ,  $E$  越高, 农户越有可能成为先期采用者。保留价格  $E$  受农户自身个人特征  $g(a)$ 、家庭生产特征  $j(b)$ 、社会外部因素  $h(c)$  的影响, 其数学表达式为:

$$E = f\{g(a) \ j(b) \ h(c)\} \tag{2}$$

则影响农户应用农业技术时机选择的计量经济模型为:

$$Y = f(x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4 \ x_5 \ x_6 \ x_7) \tag{3}$$

其中  $Y$  为农户应用农业技术的时机,  $Y = 1$  时, 表示属于先期采用者;  $Y = 0$  时, 表示属于后期采用者。  $x_1$  为受教育水平;  $x_2$  为家庭年收入;  $x_3$  为水稻种植收入比例;  $x_4$  为外出务工人数;  $x_5$  为所在地农业设施评价;  $x_6$  为劳动力工资评价;  $x_7$  为获取信息途径数量。

(三) 计量方法的选择

因变量是不满足一般线性回归约束条件的二元品质型变量, 因此无法直接使用多元线性回归,

而 Logistic 回归模型则可以很好地解决上述问题。在统计分析工具的选择上, 本研究使用 Eviews6.0 统计分析软件对湖区、平原和丘陵三种地形区域的数据分别进行处理和分析。Logistic 概率函数模型为:

$$P_i = F(Y) = F\left(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i\right) \tag{4}$$

其中:  $P_i$  表示农户应用农业技术时机选择为先期的概率;  $Y$  是因变量, 表示农户农业技术应用时机选择时是先期采用者 ( $Y = 1$ ) 或后期采用者 ( $Y = 0$ );  $\beta_i$  表示影响因素的回归系数;  $n$  表示影响因素的个数;  $X_i$  是自变量。将(4)式进行变形, 得到:

$$\ln \frac{P_i}{1 - P_i} \Rightarrow Y = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i \tag{5}$$

三、实证结果与比较分析

(一) 数据来源

本研究所用的数据来自国家统计局江西省调查总队组织调查员于 2011 年对江西省水稻经营面积  $6.7 \text{ hm}^2$  以上的大户做的调查, 调查涉及江西 16 个县市, 共回收有效问卷 1 077 份。本研究根据实际需要, 选取了其中属于鄱阳湖生态经济区的县市的调查数据, 共有涉及到鄱阳湖生态经济区所属区域南昌县、新建县、都昌县、鄱阳县、余干县、丰城市、高安市、乐平市、贵溪市、临川区等 10 个县市区 847 份问卷。847 份问卷中有 9 份是属于山区, 因数量较小, 本文中不对山区作比较研究, 故剔除, 还剩有效问卷 838 份。

(二) 变量选取及赋值

根据需要, 分别选取种稻大户应用技术时机选择为因变量 ( $Y$ ); 选取受教育水平 ( $X_1$ )、家庭总收入 ( $X_2$ )、稻种植收入比重 ( $X_3$ )、外出务工人数 ( $X_4$ )、所在地农业设施条件评价 ( $X_5$ )、劳动力工资评价 ( $X_6$ ) 和获取信息途径数量 ( $X_7$ ) 为自变量, 其定义与赋值见表 1。

(三) 模型估计结果及比较分析

对所有样本的整体回归结果如表 2 所示, 对湖区、平原、丘陵三类地形的分类回归结果如表 3 所示。

(1) 不同地形下, 影响农户农业技术应用时机选择的影响因素不同。在对所有地形的 Logistic 总体回归(表 2)中, 受教育水平、家庭年收入、所在地农业基础设施评价、农户获取信息途径数量四个因素通过了显著性检验, 显著性水平分别

表1 变量选取及赋值

变量	定义与赋值
种稻大户应用技术时机选择( $Y$ )	1 = 先期采用者 0 = 后期采用者
受教育水平( $X_1$ )	小学 = 1 ,初中 = 2 ,高中 = 3 ,中专及以上 = 4
家庭总收入( $X_2$ )	连续变量
水稻种植收入比重( $X_3$ )	0 ~ 1 连续变量 ,表示水稻收入占总收入的比例
外出务工人数( $X_4$ )	连续变量
所在地农业设施条件评价( $X_5$ )	表示农户所在地农业基础设施条件: 比较差 = 1 ,一般 = 2 ,比较好 = 3
劳动力工资评价( $X_6$ )	表示农户相对于水稻价格和种稻收入 ,对雇用劳动力 工资的评价: 很低 = 1 ,较低 = 2 ,一般 = 3 ,较高 = 4 ,很高 = 5
获取信息途径数量( $X_7$ )	连续变量

表2 整体模型回归结果

	估计系数	Z 统计量
受教育水平( $X_1$ )	0.195*	1.672
家庭总收入( $X_2$ )	0.000**	2.304
水稻种植收入比例( $X_3$ )	0.085	0.587
外出务工人数( $X_4$ )	-0.018	-0.203
所在地农业设施评价( $X_5$ )	0.246*	-1.741
劳动力工资评价( $X_6$ )	0.132	1.360
获取信息途径数量( $X_7$ )	0.233***	4.068
$R^2$	0.037	
LR	40.706	
Pro.	0.000	
Log.	-528.7386	

\* ,\*\* ,\*\*\* 表示统计检验分别达到 10%、5%、1% 显著性水平。

表3 湖区、平原、丘陵分类模型回归结果

	湖区模型		平原模型		丘陵模型	
	估计系数	Z 统计量	估计系数	Z 统计量	估计系数	Z 统计量
受教育水平( $X_1$ )	0.995***	2.835	-0.028	-0.179	0.642**	2.281
家庭总收入( $X_2$ )	0.000	0.046	0.000	0.724	0.000***	3.497
水稻种植收入比例( $X_3$ )	-2.513	-1.271	1.325*	1.864	-0.074	-0.460
外出务工人数( $X_4$ )	-0.561	-1.484	0.198	1.167	-0.440**	-2.373
所在地农业设施评价( $X_5$ )	0.439	-1.059	-0.059	0.281	1.339***	-4.342
劳动力工资评价( $X_6$ )	0.080	0.274	-0.000	-0.002	0.539***	2.606
获取信息途径数量( $X_7$ )	-0.315**	-2.065	0.374***	4.308	0.080	0.674
$R^2$	0.084		0.051		0.227	
LR	17.505		29.511		65.366	
Pro.	0.014		0.000		0.000	
Log.	-95.013		-274.430		-110.952	

为10%、5%、10%、1%,且方向都为正。而在对湖区、平原、丘陵三种地形分别做回归时(表3),这些影响因素表现出不同的显著性。这正好与假设1吻合。

(2) 受教育水平在湖区、丘陵和整体模型三个模型中均通过了显著性检验,显著性分别达到1%、5%和10%,且方向都为正。说明在大多数区域中,对农户来说,户主的受教育水平更高,则农户应用农业技术时机决策时更快,更容易成为农业技术的先期使用者。

(3) 家庭年收入、外出务工人数两个因素在湖区模型和平原模型中都没有通过显著性检验,但在丘陵模型中分别通过了1%和5%的显著性检验。造成这种现象的原因可能是由于丘陵的自然条件较为恶劣,水稻种植难度更大,若农户能通过外出务工解决就业,则会降低对农业种植的积极性,因此对应用农业技术所持有的保留价格更低,于是在时机选择时会倾向较晚期使用。在不能外出就业的农户中,若家庭年收入越高,经济能力更强,对应用农业技术所持有的保留价格更高,则农户越倾向于成为技术的先期应用者。

(4) 水稻种植收入比重只在平原模型中通过了10%的显著性检验,且方向为正。说明在平原地区,由于拥有最适宜种植水稻的自然条件,水稻种植收入比重成为影响农户应用农业技术时机选择的显著因素,水稻种植收入比重越高,水稻收入在家庭经济中的经济作用越重要,农户应用水稻生产技术的积极性更高,此类农户也越容易成为农业技术的先期使用者。而在湖区,农户具有较好的自然资源禀赋有利于发展养殖业等其他副业;在丘陵地区,农户的水稻种植条件较差,使得水稻种植收入比重对湖区和丘陵地区农户应用农业技术时机选择的影响作用并不显著。

(5) 社会环境评价(所在地农业基础设施条件评价、劳动力工资评价)只有在丘陵模型中全部通过显著性检验,显著性都达到1%,与假设2吻合。在问卷中,当问及“应用农业新技术面临的主要困难有哪些?”时,在湖区和平原分别有48.6%和47.2%的农户选择了基础设施不能满足要求,而在丘陵却有高达65.1%的农户认为基础设施不能满足要求。说明丘陵地区的自然环境较恶劣,基础设施还比较薄弱,农户在应用农业新技术时还存在较大的基础设施不配套的障碍。从

总体模型来看,农业基础设施条件评价通过了10%的显著性检验,说明不论对于何种地形的农户来说,提高农业基础设施水平,都有利于增强农户的技术应用积极性,将农户的应用时机选择提前,而且,在基础设施建设越差的地方,这种影响作用越显著。

(6) 获取信息途径数量在整体模型和平原模型中都通过了显著水平为1%的显著性检验,且方向为正。在丘陵模型中虽然没通过显著性检验,但值得关注的是其系数也为正,即农户获取信息的途径越多,则采用水稻生产新技术的积极性越强。但是,在湖区模型中,该因素在的影响作用却为负,导致这一问题的原因可能是,在湖区,农民有获取关于养殖等其他方面技术的信息途径,在调查时,农户将这些种类技术获取途径混淆在水稻生产技术信息获取途径中。

#### 四、结论与启示

通过实证发现,鄱阳湖生态经济区内湖区、平原、丘陵三种地形地域中种稻大户应用农业技术的时机选择影响因素不完全相同,湖区与平原的时机选择影响因素差别较小,丘陵地区的与其他两种地形的影响因素差异较大。在湖区,农户的受教育水平对农户应用农业技术的时机有显著正向影响;在平原地区,水稻种植收入比重、获取信息来源途径数量对农户应用农业技术的时机有显著正影响;在丘陵地区,家庭总收入、劳动力工资评价、农业基础设施评价对农户应用农业技术都有显著正影响,而家庭外出务工人数有显著负影响。在推广农业技术应用、培育技术的先驱使用者和早期使用者时,也应因地制宜。基于以上分析,笔者得出以下启示:

(1) 促进教育和增收,提高农户技术应用的内生动力。研究发现,受教育水平越高、家庭收入越高的农户往往成为技术的先期应用者。在推广农业新技术的早期,要注重对这批人的发掘;一方面,为农户提供技术指导培训,提高农户的科学文化知识,有利于增强农户对技术的甄别能力和技术应用主动决策能力。另一方面,农户的收入增加,抗风险能力增加,在技术应用时机选择时更有超前性。

(2) 疏通信息传播渠道,提供技术应用的外生催化。要建立广泛畅通的信息流通渠道,为农

户提供可靠的农业技术信息来源,减少信息的不对称性,减少农户的观望等待心理,能有效提前农户的技术应用时机选择时期。

(3) 优化外部环境,提高技术推广应用效率。在我国农业现阶段,地理位置越偏僻、地形条件越

差的地方,水稻种植自然条件越差,农户所在地农业基础设施条件评价和劳动力工资评价的影响作用越显著。对于丘陵地区要格外注重农业生产基础设施建设,改善农业生产条件。

#### 参考文献:

- [1] 黄季焜, 胡瑞法, 智华勇. 基层农业技术推广体系 30 年发展与改革: 政策评估和建议[J]. 农业技术经济, 2009(1): 4-11.
- [2] 黄季焜. 六十年中国农业的发展和三十年改革奇迹: 制度创新、技术进步和市场改革[J]. 农业技术经济, 2010(1): 4-18.
- [3] 刘海清, 温春生, 李玉萍, 等. 江西省基层农技推广体系现状与发展对策[J]. 热带农业科学, 2011, 1(1): 55-60.
- [4] 李小建. 经济地理. 高等教育出版社[M]. 2 版. 北京: 高等教育出版社, 2007: 34-43.
- [5] 孔祥智, 方松海, 庞晓鹏, 等. 西部地区农户禀赋对农业技术采纳的影响分析[J]. 经济研究, 2004(12): 85-95.
- [6] 满明俊, 李同昇, 李树奎, 等. 技术环境对西北传统农区农户采用新技术的影响分析: 基于三种不同属性农业技术的调查研究[J]. 地理科学, 2010, 2(1): 66-74.
- [7] 张舰, 韩纪江. 有关农业新技术采用的理论及实证研究[J]. 中国农村经济, 2002(11): 54-60.
- [8] Rogers Everett M. Diffusion of innovations[M]. 4th ed. New York: The Free Press, 1995.
- [9] 张京伟, 崔文田, 林军, 等. 基于 Bass 扩散模型的新技术采用最优时机问题[J]. 系统工程, 2010, 11(11): 38-42.
- [10] 吕玲丽. 农户采用新技术的行为分析[J]. 经济问题, 2000(11): 27-29.
- [11] 宋军, 胡瑞法, 黄季焜. 农民的农业技术选择行为分析[J]. 农业技术经济, 1998(6): 36-44.
- [12] 朱希刚, 赵绪福. 贫困山区农业技术采用的决定因素分析[J]. 农业技术经济, 1995(5): 18-26.
- [13] 哈尔·R·范里安. 微观经济学: 现代观点[M]. 7 版. 费方域, 译. 上海: 格致出版社, 2009: 3-7.

(责任编辑: 翁贞林, 英摘校译: 吴伟萍)