

农户农业新技术需求的影响因素分析

——基于鄱阳湖生态经济区 273 农户的调查

张成宝¹, 刘建堂², 翁贞林^{1*}

(1. 江西农业大学 经贸学院, 江西 南昌 330045; 2. 江西省农业厅 计划财务处, 江西 南昌 330046)

摘要: 基于江西省鄱阳湖生态经济区 273 农户微观调查数据, 应用 Logistic 模型分析方法, 对影响农户农业新技术需求的因素进行实证分析, 研究表明: 户主文化程度、农户非农收入、灌溉方式、农户参加合作组织的情况、参与培训情况和农户农业新技术需求呈显著正相关, 户主的年龄、交通条件、获得资金难易度和农户新技术需求呈显著负相关, 而农田面积、家庭劳动力数、设施情况评价、土地平整状况、农户农机操作熟练、农户的经营模式和农户农业新技术需求无关。

关键词: 农户; 农业新技术需求; Logistic 模型; 鄱阳湖生态经济区

中图分类号: F713.58

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2011)05-0011-06

Influencing factors of rural household needs for new agricultural technology in Poyang lake Eco-economic region: Based on survey data of 273 rural households

ZHANG Cheng-bao¹, LIU Jian-tang², WENG Zhen-lin^{1*}

(1. College of Economy and Trade, Jiangxi Agriculture University, Nanchang 330045, China;

2. Department of Finance and Planning, Agriculture Bureau of Jiangxi Province, Nanchang 330045, China)

Abstract: Based on data obtained from 273 rural household questionnaires in Poyang lake eco-economic region, the paper conducts econometric analysis of factors that affect rural household needs for new agricultural technology by using logistic model. The results indicated that farmer's knowledge level, the non-agricultural income, irrigation methods, the situation of participate in training and the cooperative organization had an obvious positive relation with household needs for new agricultural technology, while there are negative correlation with farmer's age, rural traffic conditions and the difficulty degrees to obtain funds, and farmland area, the number of family labor, farm machinery operating proficiency, farmers business model had no obvious relation with household needs for new agricultural technology.

Keywords: rural household; new agricultural technology needs; Logistic model; Poyang lake eco-economic region

一、问题的提出

鄱阳湖生态经济区是长江中下游的农产品主产区。2009年底, 国务院正式批复《鄱阳湖生态经济区规划》, 建设鄱阳湖生态经济区上升为国家战略, 为促进江西的发展和中部崛起提供了很好的机

遇。建设规划十分突出生态保护的功能, 既要求提高农产品综合生产能力, 又要求切实保护鄱阳湖生态环境, 因此, 高产高效安全的农业新技术应用十分重要。

农户作为农业生产的微观主体, 是现代农业生产技术的最终的需求者和采用者, 农业技术的推广效果在很大程度上取决于农户技术需求行为, 即取决于农户对农业科学技术的选择和吸纳。一般说来, 农户农技需求内容较为广泛, 包括生物技术、工程技术和方法等, 但重点是农业新技术(包括新品种采用、新栽培技术、新型农业机械应用

收稿日期: 2011-09-05

基金项目: 江西省中德合作培训项目(赣组字[2010]104号); 江西农业大学博士项目启动基金项目(3148); 江西省农业厅项目(05143016)

作者简介: 张成宝(1986—), 男, 安徽安庆人, 硕士研究生。*为通讯作者。

等)。综观国内外研究文献,有关农户农技需求研究成果不少。速水佑次郎、拉坦^[1]认为资源禀赋要素的价格会影响大农户技术行为,成为影响农户技术行为的主要因素。Atanu Saha等^[2]和林毅夫^[3]在不同类型技术的采纳研究中都得出,农户的经营规模与农户技术采用呈明显的正相关。朱明芬、李南田^[4]研究表明农户兼业程度越高,采用新技术越消极;农业专业化程度越高,采用农业新技术越积极。陈继宁^[5]认为,经济效益、产量、土地规模、劳动力、文化程度、行政干预、社区邻里关系等是影响农民采用新技术的主要因素。Rogers^[6]认为农户户主的文化程度、个人见识等因素是影响农户技术采用的主要因素。Petzel和 Huffman^[7]对美国农户的研究发现,有较高教育水平的农户比较低教育水平的农户能更好地调整要素的投入比例以应用现代农业技术。吕玲丽^[8]认为农户选择新技术易受心理素质及其资金水平的影响,这是造成农技推广效果不好的主要原因之一。董鸿鹏等^[9]认为农户本身的科学文化素质直接决定着采用农业技术的成本和收益,故农户的科学文化素质愈高,其选择和采用新技术的能力越强。孔祥智等^[10]以西部陕西、宁夏、四川三省区的419个农户样本为依据,得出农户教育程度对28个村级样本技术的采纳程度有正向影响;在相同的教育程度下,农户看报频率越高,采纳技术的可能性越大。唐博文等^[12]基于9省(区)2110户农户的调查数据,运用Logistic模型,得出农户的受教育程度、户主年龄对技术采用有显著影响。周波等^[12]基于江西省调查样本,研究得出影响规模户采用机械技术主要因素依次是高产动机、所在地形和年龄。

笔者拟借鉴已有的研究成果,运用鄱阳湖生态经济区农户农业新技术需求的微观数据进行分析,以揭示其农业新技术需求行为的影响因素,为有针对性地制定发展现代农业的政策提供依据。

二、理论分析与模型选择

(一) 理论分析

农户的行为是理性的,农户是否采用农业新技术,取决于其采用新技术的期望收入和需付出的成

本。当农户的期望收入大于成本时,农户就愿意采用,否则就不愿意。农户采用农业新技术成本由现成本和隐成本构成,而农户的期望收入受农户的风险偏好和收成年份的影响。假设农户追求经济利益最大化,可以设定农户采用农业新技术意愿决策的函数表达式为:

$$I = \int_{t=0}^T \beta(P_1 R_1 + P_2 R_2)(1-T)e^{-\rho t} dt - C_i \quad (1)$$

上式中 β 是风险偏好系数, P_1 为收成好的年份的概率, R_1 为收成好的年份的收入, P_2 为收成不好的年份的概率, R_2 为收成不好的年份的收入, T 为农户采用农业新技术所缴纳税收的税率。 C_i 为农户采用农业新技术的成本。从理论上说,如果 $I > 0$,则农户愿意采用农业新技术。但农户作出的采用农业新技术的决策是可以改变的,过去打算采用新技术的农户在今后任何时候都可以改变意愿而不采用,即在任何时候农户都可以通过比较采用新技术的期望收入与成本来决定是否采用。因而,其函数形式可以简化为:

$$I = \beta(P_1 R_1 + P_2 R_2)(1-T) - C_i \quad (2)$$

若假设农户风险偏好相同,且设定风险偏好系数为1,因当前农户采用新技术无需纳税,且还有政府补贴,农户是否采用农业新技术的成本包括隐成本和现成本。因此,公式可改为:

$$I = (P_1 R_1 + P_2 R_2) - C_1 + C_2 + S \quad (3)$$

(3)式中当 $I > 0$,则农户愿意采用农业新技术,否则,就不会采用农业新技术。从(3)式中可以看出农户是否采用农业新技术受不同收成年份及其概率、农户采用农业新技术的现成本、农户采用农业新技术的隐成本还有政府补贴等因素影响。而这些因素又受农户基本特征、基础设施特征、农业机械化程度、农户组织化特征、资本状况等因素的影响。这些特征既有资源禀赋因素、也有农民认知因素、也有组织结构因素。农户基本特征包括户主特征和家庭特征,本文选定户主年龄、文化程度、农田面积、家庭劳动力人数;基础设施特征包括灌溉方式、水利设施年代、交通条件、土地平整状况和农户对设施情况评价;而农户组织化特征可选取农户是否参加农技培训、农户是否参加农民专业合作社、农户的经营模式情况;农户农机操作熟练则可作为

农业机械化程度的因子，而农户借贷难度可作为社会资本状况的因子。

(二) 模型选择

假设农户可以自主决定是否采用农业新技术。Logistic模型适用于因变量为二分变量的分析，是分析个体决策行为的理想模型^[13]。本文选用Logistic模型进行回归分析。

$$Y=\beta_1X_1+\beta_2X_2+\beta_3X_3+\dots+\beta_{15}X_{15} \quad (4)$$

农户愿意是采用新技术时， $Y=1$ ，当农户不愿意采用新技术时， $Y=0$ ；其中 X_1 为户主年龄， X_2 为

户主文化程度， X_3 为农田面积， X_4 为家庭劳动力人数， X_5 为非农收入比重， X_6 为灌溉方式， X_7 为水利设施年代， X_8 为设施情况评价， X_9 为交通条件， X_{10} 为土地平整状况， X_{11} 为农户农机操作评价， X_{12} 为农户是否参加农技培训， X_{13} 为农户是否参加农民专业合作社， X_{14} 为农户的经营模式， X_{15} 为借贷难度。 X_1 、 X_2 、 X_3 、... X_{15} 对 Y 的作用方向见表1。其中 $X_8 \sim X_{15}$ 为农户对资源禀赋的评估或认知因素，受个人的偏好、传统习惯等因素有关。相关变量说明及预期方向见表1。

表1 实证模型解释变量说明

变量	变量定义	平均值	标准差	预期方向
户主年龄(X_1)	35岁以下=1; 36—45岁=2; 46—59岁=3; 60岁以上=4	3.08	1.046	-
户主文化(X_2)	小学及以下=1; 初中=2; 高中(中专)=3; 大专及以上=4	1.85	0.653	+
农田面积(X_3)	0.33 hm ² 及以下=1; 0.34~0.66 hm ² =2; 0.67~1.33 hm ² =3; 1.34~2.00 hm ² =4; 2.01 hm ² 以上=5	2.15	1.350	+
家庭劳动人数(X_4)	1人=1; 2人=2; 3人=3; 4人及以上=4	2.69	0.970	+/-
非农收入比重(X_5)	20%=1; 21%—40%=2; 41%—60%=3; 61%—80%=4; 81%以上=5	2.41	1.249	+
灌溉方式(X_6)	肩挑手提=1; 水管节水灌溉=2; 水渠漫水灌溉=3	2.71	0.536	+
水利设施年代(X_7)	1980年前=1; 20世纪80年代—90年代=2; 近10年=3	1.55	0.746	+
设施情况评价(X_8)	完全满足=1; 基本满足=2; 不太满足=3	2.28	0.615	-
交通条件(X_9)	完全能够=1; 基本能够=2; 不能够=3	2.19	0.592	-
土地平整状况(X_{10})	合适=1; 基本合适=2; 不合适=3	2.30	0.644	-
农户农机操作评价熟练=1; 不熟练=0 (X_{11})		0.58	0.502	+
农业培训(X_{12})	是=1; 否=0	0.70	0.459	+
农民专业合作社有=1; 无=0 (X_{13})		0.62	0.509	+
农户经营模式(X_{14})	龙头企业+合作社+农户=1; 龙头企业+基地+农户=2; 龙头企业+中介组织+农户=3; 龙头企业+农户=4; 其它=5	2.96	1.385	+
农户资金获易度(X_{15})	容易=1; 比较容易=2; 不容易=3	2.18	0.796	-

三、数据来源与实证分析

(一) 数据来源

本文所用的数据来自于国家统计局江西省调查总队于2010年2—3月对江西省鄱阳湖生态经济区的南昌县、鄱阳县、都昌县、高安县、新余市渝水区、乐平市、抚州市临川区等7县(市、区)农户的抽样调查。问卷样本分布均匀，有很好的代表性。总样本273个，其中南昌县、鄱阳县、都昌县、高安县、新余市、乐平市分别占40个，分别占总样

本的14.65%，临川区33个，占总样本的12.03%。

在接受调查的273户农户中，愿意采用新技术有248户，占总数的90.8%，不愿意采用新技术的仅有25户，占总数的9.2%，显示多数农户愿意采用新技术。户主的年龄大多在60岁以上，占53.1%，户主的文化程度主要为初中文化水平，占56.4%，文化程度较低；农户的农田面积主要集中在0.33 hm²(5亩)及其以下，占41.4%，反映出户均农田面积较小；农户家庭劳动力分布较均匀，户均2.69人，还是比较多的；农户非农收入分布较均匀，以农为

主要职业的农户越来越少,大部分是兼业户,但非农收入大部分在20%以下,表明大部分农户还是以农业为主要收入来源。

(二) 实证分析

笔者应用SPSS17.0统计软件对273个样本数据进行二元Logistic回归处理。首先将所有可能对因变量有影响的自变量都引入模型进行显著性检验,根据检验结果,将Wald 检验值最小的变量剔除后再重新拟合回归方程,直到所保留的自变量对因变量的影响都通过显著性检验为止,结果见表2。

1. 农户的基本特征

(1) 户主年龄是影响农户农业新技术需求的重要因素。户主年龄通过了10%的显著水平检验且其系数符号为负,与预期相同,表明户主年龄越小越易于采用新技术。究其原因可能是:一是户主年龄越大越习惯沿用传统的耕作方式,而年纪轻容易接受和采用新技术;二是由于我国1986年开始实行九年义务教育,年龄小的户主受教育程度一般都比年龄大的户主高,较易接受新事物;其三,户主年龄小对新事物的好奇心强。这一结果与Rogers的研究结论基本一致。

(2) 户主文化程度对农户农业新技术需求有重

要的影响。户主文化程度通过了显著水平检验且其系数符号为正,与预期一致,说明户主的文化程度越高越倾向于采用农业新技术。一般来说,户主文化程度越高,学习能力和认知能力就越强,有利于自己从相关的书籍等了解最新的技术,所以采用新技术的可能性越大,这一结果与Petzel和 Huffman对美国农户的研究结果一致。

(3) 农户的家庭劳动力数对农户采用农业新技术没有影响。农户的家庭劳动力数没有通过显著水平检验,表明农户的家庭劳动力数与农户的农业新技术需求无关。原因可能是我国的大部分农村劳动力都外出打工,家庭劳动力多少对于农业新技术需求基本上没什么影响。

(4) 农户非农收入也是影响农户农业新技术需求的重要因素。农户非农收入通过了显著水平的检验且系数符号为正,与预期相同,表明农户非农收入越高越倾向于采用新技术。对于我国农户来说,一般情况下,农户家庭如果其非农收入比较高,往往意味着他的家庭收入高,那么就拥有采用新技术的资金,故一般倾向于采用新技术。这与Thirttle的观点相吻合。

表2 农户农业新技术需求行为选择因素的处理结果

变量(分类)	B	S.E.	Walds	df	Sig.	Exp (B)	
常数项	-4.616***	1.998	5.336	1	0.021	0.010	
农户的基本特征	户主年龄	-0.376*	0.206	3.344	1	0.067	1.456
	户主文化	0.367**	0.497	5.450	1	0.046	0.693
	家庭劳动力	-0.134	-0.125	1.680	1	0.146	-0.132
	非农收入比重	0.484***	0.158	9.337	1	0.002	1.623
	农田面积	-2.145	-1.964	0.245	1	0.312	-2.073
基础设施特征	灌溉方式	1.959*	1.096	3.194	1	0.074	0.141
	设施情况评价	-1.075	-1.234	0.874	1	0.980	-1.139
	水利设施年代	2.649	2.785	1.452	1	0.896	2.695
	交通条件	-1.268**	0.568	4.992	1	0.025	3.554
	土地平整状况	1.735	1.698	0.357	1	0.956	1.706
农户组织化程度	农民专业合作组织	1.354**	0.666	4.132	1	0.042	3.874
	经营模式	1.458	1.296	0.279	1	0.750	1.359
农户农技水平	农技操作熟练	1.150*	0.753	2.336	1	0.096	3.158
	农业培训	0.430**	0.192	5.047	1	0.025	0.650
资金获难易度	资金难易度	-0.628**	0.565	12.35	1	0.026	1.874
-2Log likelihood	130.765						

Nagelkerke <i>R</i> Square	0.273	
Cox & Snell <i>R</i> Square	0.125	$p=0.000$

*、**、***分别表示达到 10%、5%、1%显著水平

2. 基础设施特征

(1) 灌溉方式对农户农业新技术需求有重要的影响。灌溉方式通过了10%的显著水平检验且其系数符号为正,与预期一致,说明灌溉方式越好,农户越愿意采用新技术。一般情况下,农户最先采用新技术的地方都是农业生产条件较好的地方,而灌溉方式是农业生产条件的主要组成部分。

(2) 设施情况评价和水利设施年代对农户农业新技术需求没有影响。设施情况评价没有通过显著水平检验,可能原因是农户因个人偏好、家庭收入结构、传统习惯等主观因素对设施评价的标准不一。水利设施年代没有通过显著水平检验,表明鄱阳湖生态经济区水利资源较为丰富,能满足新技术的需求。

(3) 交通条件是影响农户农业新技术需求的主要因素。交通条件通过了5%的显著水平的检验,方向与预期相同,表明交通条件越好农户越易于采用新技术,否则,农户就不愿意采用新技术。交通条件好有利于科技文化的交流,同时也有利于产品的运输,所以,交通条件好有利于农户采用新技术。

3. 农户组织化程度

(1) 农户参加农民专业合作社的情况对其农业新技术需求有重要的影响。农户参与农民专业合作社的情况通过了5%的显著水平的检验且其符号为正,与预期一致,说明农户参加合作组织有利于采用农业新技术。这首先是因为合作组织会提供一些农技培训;其次,参加合作组织的农户往往文化程度较高,愿意向较早采用新农技的农户学习,故参加合作组织有利于农户采用新技术。这一结果与董鸿鹏、吕杰和周艳波的研究结论基本一致。

(2) 经营模式对农户农业新技术需求没有影响。经营模式没有通过显著水平检验,表明农户的经营模式与农户的农业新技术需求无关。原因可能是当前我国的农户文化素质已经有了很大的提高,接受信息传递的渠道很多,经营模式不同不会影响农户对农业新技术的需求。

4. 农户农技水平

农户参加农业培训的情况是影响其农业新技术需求的主要因素。农户参加农业培训的情况通过

了5%的显著水平的检验且其符号为正,与预期相同。这一结果表明,农户参加农业培训后倾向于采用新技术。其原因和上面的农户参与合作组织的相似,这点与唐博文、罗小锋和秦军的观点一致。

5. 资金获取难易度

农户的资金获取难度对其农业新技术需求有重要的影响。农户的资金获取难度通过了显著水平检验且其系数符号为负,与预期一致。这一结果说明,农户资金获取的难度越大,农户越不愿意采用采用新技术。采用新技术需要一些资金,特别是机械技术所需要的资金更大,获取资金的难度决定了农户是否会采用这项新技术。这一结果与 Clay、Feder 的观念基本一致。

四、结论及政策建议

本文以鄱阳湖生态经济区的南昌县、鄱阳县、都昌县、高安县、新余市、乐平市、临川区 273 个农户的调研数据为基础,分析了影响农户农业新技术需求的各种因素。研究发现:农户的文化程度、农户非农收入、灌溉方式、农户参加合作组织的情况、农户参与培训情况和农户农业新技术需求呈显著的正相关,户主的年龄、交通条件、获得资金难易度和农户农业新技术需求呈显著负相关,而农田面积、家庭劳动力数、设施情况评价、土地平整状况、农户农机操作熟练、农户的经营模式与农户农业新技术需求无关。基于以上实证分析结论,笔者认为要扩大农户对高产高效安全的农业新技术的应用,切实保护鄱阳湖生态环境,应完善以下政策:

第一,加强农村教育,提高农民素质。研究发现户主的文化程度、农户参与培训情况与农户农技需求呈显著的正相关。由此可见,户主的文化程度对于农户是否采用农业新技术有显著的影响。因此,政府应进一步加大对农村教育事业的投入,提高九年义务教育质量。同时要完善农村教育体系,大力发展农村职业教育,鼓励农户参与培训。同时,研究又表明户主的年龄与农户农业新技术需求呈显著负相关。因此,各级政府积极引导年轻的户主从事农业生产,从而提高农业新技术的应用水平。

第二,拓宽农民就业渠道,提高农民非农收入

水平。研究表明,农户非农收入越高,农户越愿意采用农业新技术。因此,各级政府应拓宽农民就业渠道,增加农民收入。同时,政府部门应加大农业科技成果推广的投入,农业高校和科技部门应加强农业技术服务和推广工作,减少农户应用农业科技的成本。

第三,加强农村基础设施建设,改善农业生产条件。研究表明,灌溉方式与农户农业新技术需求呈显著的正相关;交通条件不好是农户新技术需求的限制因素之一。所以各级政府应加大对农田水利设施的投入,切实改善农业灌溉条件;进一步加强农村公路建设,改善农村交通条件。

第四,促进农民专业合作社发展,提高农民组织化程度。研究表明,农户参加合作组织的情况与农户农业新技术需求呈显著的正相关。可见,农户参与合作组织的情况对于农户农业新技术需求有一定的影响。所以,各级政府应积极引导农户参与农民专业合作社,对于组织的活动经费,地方政府应给予一定的补贴。

第五,完善农民就业政策与农村金融政策,提高农民的资金获取能力。研究发现,农户非农收入与农户农业新技术需求呈显著的正相关,获得资金难易度与农户农业新技术需求呈显著负相关。资金是影响农户农业新技术需求的主要因素之一。因此,政府应进一步完善农民的就业政策,提高农民家庭非农收入,完善农村金融政策,提高农民获取资金的能力。

参考文献:

- [1] 速水佑次郎, [美]拉坦. 农业发展的国际分析 [M]. 郭熙宝等译. 北京: 中国社会科学出版社, 2000.
- [2] Atanu Saha, H Alan Love, Robert Schwar. Adoption of Emerging Technologies under Output Uncertainty [J]. Amer J Agr Econ, 1994, 76(11): 836-846.
- [3] 林毅夫. 论制度、技术与中国农业发展[M]. 北京: 北京大学出版社, 2000.
- [4] 朱明芬, 李南田. 农户采用农业新技术的行为差异及对策研究[J]. 农业技术经济, 2001 (2): 26-29.
- [5] 陈继宁. 农民采用新技术影响因素分析[J]. 社会科学研究, 1998(2): 39-42.
- [6] Rogers E M. Diffusion of Innovations: third edition[M]. New York: The Free Press, 1983.
- [7] Juffhman W E . Agircultural Household Modles: survey and Critique[C]//Multiple job Holding Among Farm Family. Iowa state University Press, Amer, IA, 1991.
- [8] 吕玲丽. 农户采用新技术的行为分析[J]. 经济问题, 2000(11): 27-29.
- [9] 董鸿鹏, 吕 杰, 周艳波. 农户技术选择行为的影响因素分析[J]. 农业经济, 2007(8): 60-61.
- [10] 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): 85-122.
- [11] 唐博文, 罗小锋, 秦 军. 农户采用不同属性技术的影响因素分析——基于9省(区)2110户农户的调查[J]. 中国农村经济, 2010(6): 51-57
- [12] 周 波, 杨国强, 李居英. 不同类型稻农采用机械技术影响因素实证分析——基于江西省调查样本[J]. 江西农业大学学报: 社会科学版, 2011, 10(2): 1-8.
- [13] 卢纹岱. SPSS for Windows 统计分析: 第三版[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006: 320-327.

责任编辑: 李东辉