

风险感知、公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度的影响

王璇 张俊飏* 何可 何培培

(华中农业大学 经济管理学院/湖北生态文明建设研究院,武汉 430070)

摘要 基于湖北省1 088个农户调研数据,结合农户个人特征、家庭特征等因素,利用 Ordered-Probit 模型探析了风险感知、公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度的影响。结果表明:1)农户绿色农业技术采纳情况并不理想,其中受教育年限虽对其有显著正向影响,但风险感知和公众形象诉求对其均具有显著的负向影响;农户公众形象诉求越强,农户风险感知敏感性越弱,则对农户绿色农业技术采纳度的负向影响越弱。2)风险感知和公众形象诉求对不同分化类型农户绿色农业技术采纳度的影响存在差异,风险感知和公众形象诉求主要对纯农户和二兼农户绿色农业技术采纳度产生影响,而一兼农户和非农户的绿色农业技术采纳度主要受公众形象诉求的影响。因此,政府应加强绿色农业技术的适用可靠性,同时激发农户公众形象诉求,且根据不同分化类型农户的特征提出针对性采纳措施,从而促进农户提高绿色农业技术采纳度,引导农户进行农业绿色生产。

关键词 风险感知; 公众形象诉求; 绿色农业技术采纳度; 农户分化

中图分类号 F323.8

文章编号 1007-4333(2020)07-0213-14

文献标志码 A

Influence of risk perception and public image appeal on the acceptability of farmers' green agriculture technology

WANG Xuan, ZHANG Junbiao*, HE Ke, HE Peipei

(College of Economics and Management/Institute of Hubei Ecological Civilization Construction, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract Based on the survey data of 1 088 farmers in Hubei Province, by combining the personal characteristics with family characteristics of farmers, this study analyzes the influence of risk perception and public image appeal on farmers' acceptability of green agricultural technology by using Ordered-Probit model. The results show that: 1) The acceptability of green agricultural technology by farmers was not ideal, in which the number of years of education displayed significant positive impact. But the risk perception and public image appeal had significant negative impact; The stronger the public image appeal of farmers and the weaker the sensitivity of farmers' risk perception, the weaker the negative impact on farmers' acceptability of green agricultural technology was; 2) There were differences in the influence of risk perception and public image appeal on the acceptability of green agricultural technology by different types of farmers. Risk perception and public image appeal mainly affect the acceptability of green agricultural technology of full-time farming households and part-time farming households II, while the acceptability of green agricultural technology of part-time farming households I and non-farming households were mainly affected by the public image appeal. In conclusion, the government should strengthen the applicable reliability of green agricultural technology, and stimulate the appeal of farmers' public image, and put forward targeted adoption measures according to the characteristics of different types of farmers, so as to improve farmers' acceptability of green agricultural technology and guide farmers to carry out agricultural green production.

Keywords risk perception; public image appeal; green agricultural technology acceptability; farmers differentiation

收稿日期: 2019-11-08

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(71703051);青海省软科学项目(2018-ZJ-609);中宣部文化名家暨“四个一批”人才项目

第一作者: 王璇,博士研究生,Email:valdefan@163.com

通讯作者: 张俊飏,教授,主要从事资源与环境经济研究,Email:zhangjb513@126.com

近年来,各种现代农业要素的涌入使我国的农村经济实现了快速发展,但随之而来我国农村面临着环境污染、资源短缺等严峻问题^[1-2],在给农村居民的健康带来危害的同时,也不利于农村可持续发展。为解决农村环境问题,我国政府出台了 policies,包括在各地积极推广使用秸秆还田、测土配方施肥技术等绿色农业技术,但不少农户认为接受一项新事物存在较大风险^[3],对采纳绿色农业技术仍有“避讳”,从而使得绿色农业技术推行效果不佳,农村整体的环境质量并没有得到显著提升。研究发现农户对风险的感知对其是否进行绿色生产具有影响^[4-5],绿色农业技术的采用风险越强,农户采纳绿色农业技术的可能性越小^[6]。但人类情感对产生亲环境行为具有促进作用^[7],公众形象诉求作为自我实现情感的表征,农户越在乎其公众形象,越可能产生绿色农业生产行为。与此同时,有学者发现农户的风险感知程度受到自身对社会地位在意程度(即公众形象诉求)的影响^[8]。基于此,了解风险感知和公众形象诉求与绿色农业技术采纳行为之间的关系,对促进农户进行绿色农业生产、改善农村环境质量无疑具有重要意义。

目前针对绿色农业技术采纳度的研究尚不多见,但围绕绿色农业技术的采纳意愿和行为的相关研究已取得一定成果。研究发现农户的技术风险感知^[9]、风险承受能力^[10]、环境认知^[11-12]等因素显著影响农户绿色农业技术采纳意愿;农户的受教育程度^[13]、技术培训经历^[14-15]、土地经营规模^[16-17]、环境情感^[18]等因素对绿色农业技术采用行为有显著影响。已有成果为农户绿色农业技术采纳度的研究提供了一定的思路 and 基础,但仍存在一些值得探讨的问题:首先,多数研究以某一种绿色农业技术为例,探究其采纳意愿或行为的影响因素,无法反映农户参与绿色农业生产的努力程度;其次,虽然已有文献认识到情感因素对农户绿色生产行为的影响,但却较少关注公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳行为的影响;最后,少有文献将风险感知与公众形象诉求纳入同一分析框架以研究其对农户绿色农业技术采纳行为的影响,更缺少文献将两者交互进行研究。

鉴于此,本研究将利用湖北省 1 088 个农户调研数据,按照农户采纳不同绿色农业技术数量差异,将农户的技术采纳行为分为“低度采纳型”“中度采

纳型”“高度采纳型”3类,以反映农户参与绿色农业生产的努力程度,进而探讨风险感知、公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度的影响,以期为绿色农业发展提供可行的政策建议。

1 理论分析与研究假设

风险感知是指人们对风险的态度以及对其直接判断的描述^[19],作为个体评估、决策与行为的重要研究工具^[20],在社会学、心理学、经济学等多个学科广泛应用。基于以上概念,本研究的风险感知是指农户对采用绿色农业技术风险的认知。根据风险感知理论,当处于结果不确定的情景时,决策者会面临风险,其首要反应就是结合已有条件以及可能出现的结果尽可能地规避风险^[21]。农户在接触不了解的新型绿色农业技术时,往往对绿色农业技术所带来的效果存疑。由于绿色农业技术具有短时期内无法获得收益的特点,对于具有丰富务农经验的农户来说,使用并不熟悉的新型绿色农业技术具有风险,他们更偏向于使用传统的生产方式。因此,农户对绿色农业技术的风险感知越强,绿色农业技术采纳度往往越低。据此,本研究提出如下假设:

H1:在其他条件不变的情况下,风险感知与农户绿色农业技术采纳度负相关。

本研究的公众形象诉求是指农户对于自身社会地位的在意与需求程度,即农户越追求自己的公众形象,其公众形象诉求程度越高。公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度影响具有两面性:一方面,在有公众的条件下,个人的经济条件可以通过亲环境行为展示出来,从而有助于提升个人的社会地位^[22-23],即具有社会地位追求动机的个体更可能产生亲环境行为^[24]。农户由于存在追求社会地位以提升公众形象的动机,因此往往具有亲环境行为的趋向。换言之,农户越追求社会地位,说明其越在乎自己的公众形象,绿色农业技术采纳度可能越高。另一方面,目前农村社会中诸如“荣誉村民”“十佳农民”等荣誉称号的评定条件更多地取决于参选农户的品行道德以及是否以实际行动带动其他村民发家致富^①,农户即使在意这些公众形象,但更可能的是在经济上做出杰出贡献,而不会考虑采纳更多有利于保护环境的绿色农业技术。因为采纳更多绿

① 参考《农业农村部办公厅关于开展 2019 年度“全国十佳农民”资助项目申报工作的通知》中“全国十佳农民”的评选要求。

色农业技术可能需要花费更多成本以及精力^[25],使得农户短期内并不能获得可观收益,此时农户越在意公众形象,绿色农业技术采纳度可能越低。这意味着,公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度的影响效应尚需实证检验。据此,本研究提出如下假说:

H2:在其他条件不变的情况下,公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度具有显著影响,但方向不确定。

人们在面临某一风险时,对利益的追求可以减弱对风险的感知程度,即农户的技术风险感知可能会被生活中存在的利益所影响^[26]。当农户认为追求社会地位所带来的利益可以抵偿对技术的风险感知,那么农户越在意其公众形象,就越可能忽略使用绿色农业技术进行生产所带来的风险,从而采纳更多的绿色农业技术。反之,农户越不在意其公众形象,其风险感知变化将使得农户的绿色农业采纳度的边际效果越强。随着我国城镇化的推进,农户分化现象已成农村社会的重要特征^[27]。目前农村劳动力多是选择外出就业,农户的收入水平有所提升,导致农户出现分化现象。农户分化分为职业分化和经济分化,农户职业和经济收入不同会影响农业投入力度^[28],使得农户对绿色农业技术依赖程度不同,进而影响绿色农业技术采纳度。据此,本研究提出如下假说:

H3a:风险感知对农户绿色农业技术采纳度的作用受公众形象诉求的影响,即公众形象诉求在此作为调节变量发挥调节效应,农户越不在意其公众形象,其风险感知变化使得绿色农业技术采纳度的边际效果越强。

H3b:风险感知、公众形象诉求对不同类型农户的绿色农业技术采纳度影响存在差异。

2 数据来源与样本特征

本研究所用数据来自2017年7~8月在湖北农村地区开展的实地调查。课题组根据各地区农业生产状况,选取武汉市新洲区、黄冈市浠水县、天门市、随州市曾都区和荆州市监利县、沙市区共5市16镇33村作为调查区域,每个县(区、市)随机抽取

5~8个样本村,每个样本村再随机抽取相应数量的样本农户进行调查。为保证所得问卷数据的有效性,在进行调查前已对调研人员进行了专业培训。此次调查共抽取1116个农户样本,经后期整理,剔除关键信息缺失和信息前后矛盾的样本,最终得到适用于本研究的有效问卷1088份。从样本家庭的基本特征来看(表1),受访者受教育程度主要为初中及以下水平,占全部样本比例为92.28%;年龄分布在51~65岁的受访者占有所有样本比例为54.04%;在样本家庭中,家庭劳动力数以3~4人的家庭为主;样本家庭2017年人均纯收入为13444.12元,接近当年湖北省农村家庭人均纯收入(13812.09元)^[29]。因此,样本家庭具有一定的代表性。

3 模型构建与变量选择

3.1 模型构建

本研究通过考察农户对问题“您家采纳了哪几类绿色农业技术^①”的回答来测量其绿色农业技术采纳度,将采纳任意一类绿色农业技术赋值为1分,并进行累计,测算农户绿色农业技术采纳总分值,总分值区间在0~5分。为进一步探讨风险感知、公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度变化的影响,参考谢鑫贤等的研究,本研究将农户绿色农业技术采纳度总分值在0~1分设定为低度采纳型,2~3分为中度采纳型,4~5分为高度采纳型^[30]。由于被解释变量 y 为多值有序变量,因此选取Ordered-Probit模型来考察农户绿色农业技术采纳度的影响因素。Ordered-Probit模型是一种广义线性概率模型,采用极大似然法进行估计。基本回归模型如式(1),其中 ϕ 是标准正态分布函数。

$$p = p(y = 1 | X) = \phi(\beta X) \quad (1)$$

由此建立probit回归方程为:

$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_i X_i + \mu \quad (2)$$

式中: y^* 为不可观测的潜变量; X 为表2中所列出的影响农户绿色农业技术采纳度的因素; $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_i$ 为待估计参数,若 $\beta_i > 0$ (不包括 β_0)则说明对应的解释变量 x_i 对农户绿色农业技术采纳度的概率有

① 问卷中列出的绿色农业技术包括科学耕作(少耕、免耕播种;两年一次的适度深松;间套复种及轮作)、科学施肥(有机肥;测土配方肥)、科学施药(生物农药;灯光诱杀害虫;高效喷雾技术)、科学灌溉(衬渠灌溉;管道节水滴管)、废弃物管理(秸秆还田;秸秆回收制沼气)5类绿色农业技术。

表1 样本基本特征
Table 1 Basic characteristics of samples

类别 Classification	选项 Option	样本数/户 Sample number	比例/% Proportion
性别 Gender	男	618	56.80
	女	470	43.20
受教育程度 Education	没上过学	175	16.08
	小学	534	49.08
	初中	295	27.11
	高中或中专	72	6.62
	大专及以上	12	1.10
年龄 Age	≤35岁	32	2.94
	36~50岁	213	19.58
	51~65岁	588	54.04
	≥66岁	255	23.44
家庭劳动力数量 Number of family labor force	0人	13	1.19
	1~2人	453	41.64
	3~4人	484	44.49
	≥5人	138	12.68
家庭人均纯收入 Per capita net income of family	≤5 000元	193	17.74
	5 001~10 000元	292	26.84
	10 001~15 000元	261	23.99
	15 001~20 000元	172	15.81
	>20 000元	170	15.63

正向影响,若 $\beta_i < 0$ (不包括 β_0)则说明对应的解释变量 x_i 对农户绿色农业技术采纳度的概率有负向影响。可观测的农户绿色农业技术采纳度 y 和不可观测变量 y^* 之间存在以下关系:

$$y = \begin{cases} 1(\text{低度采纳型}), & y^* \leq r_0 \\ 2(\text{中度采纳型}), & r_0 < y^* \leq 0 \\ 3(\text{高度采纳型}), & y^* > r_2 \end{cases} \quad (3)$$

式中: r_0 、 r_1 和 r_2 分别是农户绿色农业技术采纳度变量的位置分割点,且 $r_0 < r_1 < r_2$ 。

3.2 变量选择与描述性统计分析

3.2.1 变量选取

被解释变量。如前所述,本研究中将样本农户绿色农业技术采纳度作为因变量,分为低度采纳型、中度采纳型和高度采纳型。

核心解释变量。本研究的核心解释变量有2个,分别是风险感知和公众形象诉求。风险感知以“您认为使用绿色农业技术的风险大吗?”来测量,其中“影响很小”赋值为1,“影响较小”赋值为2,“影响一般”赋值为3,“影响较大”赋值为4,“影响很大”赋值为5。公众形象诉求以“您很重视政府授予的‘荣誉村民’‘十佳农民’等荣誉称号吗?”来测量,其中“完全不重视”赋值为1,“不太重视”赋值为2;“一般”赋值为3;“比较重视”赋值为4,“很重视”赋值为5。

控制变量。参考已有研究^[31-32],本研究选取的控制变量主要分为三类。①个人特征。具体来说包括样本农户的性别、年龄、受教育年限、健康状况。②家庭特征。具体来说包括家庭农业收入占比、家

庭劳动力比重和耕地面积。③其他因素。具体来说包括技术认知和政策认知。其中技术认知在问卷中以“您同意‘采纳绿色农业技术进行生产能保护环境’吗?”来测量,政策认知以“您是否了解绿色低碳

相关政策?”来测量。

3.2.2 变量的描述性统计

表2列出了所选变量的定义和描述性统计分析结果。从分析结果可知,样本农户中绿色农业技术

表2 变量名称及含义
Table 2 Name and meaning of variables

变量类型 Types of variable	变量名称 Variables	变量解释及赋值 Defination and assignment	均值 Mean	标准差 Standard variance
被解释变量 Explained variable	绿色农业技术采纳度 Agriculture technology acceptability	低度采纳型=1;中度采纳型=2;高度采纳型=3	1.728	0.678
解释变量 Explanatory variable	风险感知 Risk perception	您认为使用绿色农业技术的风险大吗:非常小=1;比较小=2;一般=3;比较大=4;非常大=5	3.473	1.026
	公众形象诉求 Public image appeal	您很重视政府授予的“荣誉村民”、“十佳农民”等荣誉称号吗:完全不重视=1;不太重视=2;一般=3;比较重视=4;很重视=5	3.141	1.071
控制变量 Controlled variable				
个人特征 Personal characteristics	性别 Gender	农户性别:男=0;女=1	0.432	0.496
	年龄 Age	农户实际年龄/岁	58.116	10.495
	受教育年限 Years of education	农户受教育年限/年	5.797	3.513
	健康状况 health	您的健康状况如何:很差=1;较差=2;一般=3;较好=4;很好=5	3.538	1.024
家庭特征 Family characteristics	家庭农业收入占比 Proportion of household agricultural income	家庭农业收入与家庭总收入之比	0.263	0.310
	家庭劳动力比重 Proportion of family labor force	家庭劳动力人口占家庭总人口之比	0.639	0.236
	耕地面积 Agricultural acreage	2017年家庭耕地面积/hm ²	0.563	0.615
其他因素 Other factors	技术认知 Technical accessibility	您同意“采纳绿色农业技术进行生产能保护环境”吗:完全不同意=5;不太同意=4;一般=3;比较同意=2;非常同意=1	3.708	0.877
	政策认知 Technical cognition	您是否了解绿色低碳相关政策:否=0;是=1	0.713	0.452

采纳度的均值为 1.728,表明样本农户对绿色农业技术整体偏向于中度采纳型;样本农户的风险感知均值为 3.473,表明样本农户对绿色农业技术的风险感知程度倾向于“比较大”;样本农户的公众形象诉求均值为 3.141,说明其对公众形象的诉求程度倾向于“比较重视”。

4 实证结果

4.1 风险感知、公众形象诉求对全部农户绿色农业采纳度的影响

为避免解释变量之间出现严重的多重共线性,首先对解释变量进行多重共线性检验,结果表明所有的方差膨胀因子均在 2.0 以内, $<<10.0$,因此可以判定本研究中的解释变量的共线程度在合理范围内。此外,对原数据是否满足平行回归假定进行检验,得到卡方值检验不显著($P=0.1551>0.05$),则认为该数据满足平行回归假定,可使用 Ordered-Probit 模型进行回归分析。

表 3 报告了对全部有效样本进行估计的结果。其中方程 1 表示的是解释变量与所有控制变量的关系,方程 2 在方程 1 的基础上增加了风险感知与公众形象诉求核心变量,方程 3 在方程 2 的基础上增加了风险感知与公众形象诉求的二元交互项。由于方程 3 中含有二元交互项,为避免严重的多重共线性干扰,本研究采取中心化的方式进行处理。由表 3 中方程 1~3 的伪 R^2 呈现递增的趋势,可知风险感知、公众形象诉求及其二元交互项后对农户绿色农业技术采纳度解释力度较好。

根据表 3 方程 3 的估计结果,对于所有样本农户而言,风险感知在 1% 的水平上显著且系数为负,说明在其他条件不变的情况下,农户对绿色农业技术的风险感知越高,则绿色农业技术采纳度越低,这与假说 1 相符。采纳更多种类的绿色农业技术意味着更多资本的投入(如人力资本、物质资本等),与此同时其在短期内所带来的收益并不明显^[17],所以农户对同时采纳多种有利于环境保护的绿色农业技术存在“抵触”心理,不利于农业可持续发展,此时需要可见的相关利益(如良好公众形象所带来的声望)抵偿农户由于采纳更多的绿色农业技术带来的风险,以促进农户提高绿色农业技术采纳度。农户的公众形象诉求在 1% 的水平上显著且系数为负,说明在其他条件不变的情况下,农户越在乎自己的公众形象,绿色农业技术采纳度越低。这表明在现有政策

法规的环境下,农户更偏向于追求经济利益以达到荣誉评选条件,从而抑制了亲环境行为的产生。由方程 3 二元交互项的估计结果可知,其在 1% 的置信区间上显著且系数为负,表明相对于更在意公众形象的农户而言,更不在意公众形象的农户对技术风险感知的变化使其绿色农业技术采纳度的边际效果更强,假说 3a 得以验证。值得注意的是,农户的政策认知在 1% 的水平上显著且系数为负,表明对于样本农户而言,越了解绿色低碳相关政策,绿色农业技术采纳度越低,可能的原因是:政府对绿色农业技术的价值宣传偏向于非市场价值认知(如土地的水土保持功能、休闲娱乐功能等)^[33],使得农户认为采纳绿色农业技术所带来的收益并不能直接转化为可见的经济收入,追求利润最大化的农户会选择采纳或采纳较少种类的绿色农业技术,即其越了解绿色农业技术的生态价值,越绿色农业技术采纳度越低。

4.2 稳健性检验

为检验上述模型结果的可靠性,本研究将风险感知、公众形象诉求及其二元交互项和控制变量引入广义定序 Logit 模型中进行回归。回归结果表示模型的伪 R^2 为 0.070,回归模型整体在 1% 的水平上显著。模型中风险感知、公众形象诉求及其二元交互项对农户绿色农业技术采纳度的影响与 Ordered-Probit 模型回归的结果基本一致。因此,本研究的研究结论是比较稳健的。在表 4 中我们可以发现,技术认知对中度采纳型农户有显著正向影响,而对高度采纳型农户无显著影响。由于中度采纳型采纳的绿色农业技术并不如高度采纳型农户种类多,导致其技术认知程度相对较低,若加大对中度采纳型农户绿色农业技术相关知识的宣传,有利于激发中度采纳型农户绿色农业技术采纳动力,提高绿色农业技术采纳度。

4.3 进一步讨论

如前述,在农户分化的背景下,风险感知与公众形象诉求对不同农户的影响有待实证检验,并且由表 3 结果可知农户家庭农业收入占比对其绿色农业技术采纳度具有显著影响。据此,本研究根据农户农业收入在家庭收入中的占比来划分农户类型^[34],并对此进一步检验。表 5 是不同分化类型农户的划分标准,其中,农业收入占家庭收入 90% 以上为纯农户;农业收入占家庭收入在 50%~90% 为一兼农户;农业收入占家庭收入在 10%~50% 为二

表 3 风险感知、公众形象诉求及其交互项对农户绿色农业技术采纳度的影响
Table 3 Impact of risk perception, public image appeal and its interaction on farmers' green agricultural technology acceptability

变量类型 Types of variable	变量名称 Variables	方程 1 Equation 1		方程 2 Equation 2		方程 3 Equation 3	
		系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error	系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error	系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error
解释变量 Explanatory variable	风险感知 Risk perception			-0.132***	0.035	-0.124***	0.035
	公众形象诉求 Public image appeal			-0.257***	0.036	-0.271***	0.036
	风险感知×公众形象诉求 Risk perception×Public image appeal					-0.113***	0.030
控制变量 Controlled variable							
个人特征 Personal characteristics	性别 Gender	-0.173**	0.078	-0.158**	0.079	-0.167*	0.079
	年龄 Age	-0.003	0.004	-0.004	0.004	-0.004	0.004
	受教育年限 Years of education	0.035***	0.011	0.035***	0.012	0.033**	0.012
	健康状况 health	0.014	0.036	0.003	0.037	0.012	0.037
家庭特征 Family characteristics	家庭农业收入占比 Proportion of household agricultural income	-0.172	0.124	-0.221*	0.126	-0.249**	0.126
	家庭劳动力比重 Proportion of family labor force	0.132	0.151	0.206	0.153	0.164	0.154
	耕地面积 Agricultural acreage	0.001	0.004	-0.001	0.004	-0.001	0.004
其他因素 Other factors	技术认知 Technical cognition	-0.029	0.041	0.080*	0.044	0.080*	0.044
	政策认知 Policy cognition	-0.287**	0.041	-0.368***	0.080	-0.325***	0.081
伪 R ² Pseudo R ²		0.021		0.055		0.062	
观测值数 Number of observed values		1 088		1 088		1 088	

注：***、**、* 分别在 1%、5% 和 10% 的统计水平上显著。下同。

Note: ***, **, * are significant at 1%, 5% and 10% statistical levels, respectively. The same below.

表4 风险感知、公众形象诉求及其交互项对农户绿色农业技术采纳度影响模型的稳健性检验
Table 4 Robustness test of risk perception, public image appeal and its interaction on farmers' green agricultural technology acceptability

变量类型 Types of variable	变量名称 Variables	方程 4 Equation 4		方程 5 Equation 5	
		(y=1)		(y=2)	
		系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error	系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error
解释变量	风险感知 Risk perception	-0.124***	0.035	-0.166**	0.068
Explanatory variable	公众形象诉求 Public image appeal	-0.271***	0.036	-0.520***	0.072
	风险感知×公众形象诉求 Risk perception×Public image appeal	-0.113***	0.030	-0.205***	0.060
控制变量 Controlled variable	性别 Gender	-0.167*	0.079	-0.240*	0.146
个人特征 Personal characteristics	年龄 Age	-0.004	0.004	-0.007	0.007
	受教育年限 Years of education	0.033**	0.012	0.054**	0.021
家庭特征 Family characteristics	健康状况 health	0.012	0.037	0.026	0.069
	家庭农业收入占比 Proportion of household agricultural income	-0.249**	0.126	-0.585***	0.225
其他因素 Other factors	家庭劳动力比重 Proportion of family labor force	0.164	0.154	0.450	0.286
	耕地面积 Agricultural acreage	-0.001	0.004	-0.004	0.007
其他因素 Other factors	技术认知 Technical accessibility	0.080*	0.044	0.184**	0.084
	政策认知 Technical cognition	-0.325***	0.081	-0.575***	0.155
伪 R ² Pseudo R ²		0.062		0.070	
观测值数 Number of observed values					1 088

表5 农户分化类型划分标准及样本农户分化特征

Table 5 Classification criteria of farmers differentiation types and characteristics of sample farmers differentiation

农户分化类型 Farmers differentiation types	划分标准 Division standard	样本数/户 Sample numbers	样本占比/% Proportion
纯农户 Full-time farming households	农业收入占家庭收入 90%以上	107	9.83
一兼农户 Part-time farming households I	农业收入占家庭收入 50%~90%	68	6.25
二兼农户 Part-time farming households II	农业收入占家庭收入 10%~50%	469	43.11
非农户 Non-farming households	农业收入占家庭收入 10%以下	444	40.81

兼农户；农业收入占家庭收入 10%以下为非农户。在样本农户中，二兼农户占比最大，为 43.11%；一兼农户占比最小，为 6.25%。

表 6 报告了风险感知、公众形象诉求及其交互项对不同类型农户绿色农业技术采纳度的影响，为避免严重的多重共线性，各个方程中的二元交互项已经采用中心化的方式进行处理。同时，各分样本依旧满足平行回归假定。表 6 方程 6~9 分别是“纯农户”“一兼农户”“二兼农户”“非农户”的估计结果^①，具体分析如下：

纯农户方面，其风险感知在 5%的水平上显著，说明在其他条件不变的情况下，纯农户的风险感知越强，绿色农业技术采纳度越低，这与全样本的实证结果一致。纯农户以农业生产为主，主要收入来源为农业收入，因此农户如果认为政府推广的绿色农业技术具有较大风险，进行采纳会影响自己本身的农业收入，则会选择不采纳或者采纳较少种类的绿色农业技术进行绿色生产。纯农户公众形象诉求在 5%的水平上显著，说明在其他条件不变的情况下，纯农户越在乎自己的公众形象，绿色农业技术采纳度越低。此外，其二元交互项在 5%的水平上显著且系数为负，相对于更在意公众形象的农户而言，更不在意公众形象的农户对技术风险感知的变化使其绿色农业技术采纳度的边际效果更强。

一兼农户方面，公众形象诉求在 5%的水平上显著，说明在其他条件不变的情况下，一兼农户越在

乎自己的公众形象，绿色农业技术采纳度越低。二兼农户方面，其风险感知在 1%的水平上显著负向影响绿色农业技术采纳度。农业收入并不是二兼农户主要生活来源，所以与纯农户相比，风险感知对二兼农户的负向影响较小。二兼农户的公众形象诉求在 1%的水平上显著且系数为负，说明在其它条件不变的情况下，二兼农户越在乎自己的公众形象，绿色农业技术采纳度越低；其二元交互项在 5%的水平上显著且系数为负，相对于更在意公众形象的农户而言，更不在意公众形象的农户对技术风险感知的变化使其绿色农业技术采纳度的边际效果更强。

非农户方面，风险感知对农户绿色农业技术采纳度的影响并不显著，可能的原因是：非农户对农业生产关注度较低，对绿色农业技术的采纳风险并不敏感，因此对非农户而言，对绿色农业技术的风险感知并不会显著影响绿色农业技术采纳度的高低；公众形象诉求在 1%的水平上显著且系数为负，说明在其他条件不变的情况下，非农户越在乎自己的公众形象，绿色农业技术采纳度越低；其二元交互项在 5%的水平上显著且系数为负，相对于更在意公众形象的农户而言，更不在意公众形象的农户的技术风险感知变化使其绿色农业技术采纳度的边际效果更强。

对比风险感知和公众形象诉求及其交互项对不同类型农户的估计结果，可以发现，风险感知、公众形象诉求及其二元交互项对纯农户、二兼农户的绿

① 由于此部分讨论的样本划分依据为农户家庭农业收入占比，因此在实证检验中剔除了“家庭农业收入占比”变量。

表6 风险感知、公众形象诉求及其交互项对不同类型农户绿色农业技术采纳度的影响
Table 6 Effects of risk perception, public image appeal and interaction on the different types of farmers' green agriculture technology acceptability

变量类型 Types of variable	变量名称 Variables	方程6(纯农户) Equation 6 (Full-time farming households)		方程7(一兼农户) Equation 7 (Part-time farming households I)		方程8(二兼农户) Equation 8 (Part-time farming households II)		方程9(非农户) Equation 9 (Non-farming households)	
		系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error	系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error	系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error	系数 Coefficient	稳健标准误 Robust standard error
解释变量 Explanatory variable	风险感知 Risk perception	-0.282**	0.144	-0.263	0.193	-0.164***	0.054	-0.060	0.055
	公众形象诉求 Public image appeal	-0.312**	0.153	-0.352**	0.169	-0.312***	0.057	-0.224***	0.057
	风险感知×公众形象诉求 Risk perception×Public image appeal	-0.306**	0.133	-0.196	0.165	-0.109**	0.049	-0.111**	0.044
控制变量 Controlled variable	性别 Gender	-0.349	0.326	-0.283	0.330	-0.029	0.123	-0.269**	0.128
	年龄 Age	0.005	0.013	0.025	0.017	-0.005	0.006	-0.006	0.007
	受教育年限 Years of education	0.087	0.057	0.190***	0.064	0.037**	0.018	0.019	0.018
	健康状况 health	0.154	0.140	-0.037	0.151	0.050	0.059	-0.050	0.057
	家庭劳动力比重 Proportion of family labor force	0.263	0.442	0.061	0.664	-0.136	0.235	0.383	0.272
	耕地面积 Agricultural acreage	0.007	0.008	0.005	0.012	-0.011*	0.006	-0.006	0.015
	技术认知 Technical accessibility	0.264	0.179	-0.005	0.177	-0.018	0.065	0.030	0.076
	政策认知 Technical cognition	-0.586*	0.352	-0.528	0.333	0.052	0.115	-0.673***	0.141
伪R ² Pseudo R ²			0.145		0.181		0.084		0.081
观测值数 Number of observed values			107		68		469		444

色农业技术采纳度均有显著影响,公众形象诉求及二元交互项对非农户的绿色农业技术采纳度有显著影响,而一兼农户仅有公众形象诉求对其有显著影响。因此在核心解释变量方面,对于不同分化类型农户,风险感知和公众形象诉求及其二元交互项对其的影响存在区别,假说3b得以验证。此外,对于不同分化类型的农户,各类控制变量对其绿色农业技术采纳度影响也不同。个人特征变量中,受教育年限对一兼农户和二兼农户有显著的正向影响,即农户受教育年限越长,其绿色农业技术采纳度越高。其他因素变量中,政策认知对纯农户和非农户有显著的负向影响,即这两类农户对绿色低碳相关政策了解越多,则不采纳或采纳更少种类的绿色农业技术,这与全样本的估计结果基本一致。

5 结论与启示

本研究基于2017年湖北省微观调查数据,分析了风险感知、公众形象诉求对农户绿色农业技术采纳度的影响,得到了以下结论:第一,风险感知和公众形象诉求及其二元交互项对全部农户均具有显著的负向影响,农户风险感知越强,越不在意自己的公众形象,其绿色农业技术采纳度就越低。第二,受教育年限对农户绿色农业技术采纳度有显著正向影响,农户受教育年限越高,农户的绿色农业技术采纳度越高,而政策认知对农户绿色生产技术采纳度有显著负向影响;此外,技术认知对中度采纳型农户有显著正向影响。第三,风险感知和公众形象诉求对不同分化类型农户的绿色农业技术采纳度的影响存在差异。对于纯农户和二兼农户而言,越在意公众形象,风险感知强弱变化对其绿色农业采纳技术采纳度的影响越弱;对于非农户而言,风险感知虽对其并无显著影响,但其公众形象诉求程度越高,风险感知强弱变化对绿色农业技术采纳度影响越小;对一兼农户而言,仅公众形象诉求对其具有显著的负向影响;此外,政策认知对纯农户和非农户有显著负向影响。

根据以上研究结论,本研究得出以下启示:第一,相关机构在研发绿色农业技术时需考虑与传统农业技术的衔接,使农户在新旧生产技术过渡期间减小对新型绿色农业技术的抵触心理,更快地从传统农业生产方式过渡到绿色生产方式,并且在绿色农业技术培训时加大其益处的宣传,促使农户特别是中度采纳型农户采纳绿色农业技术进行生产;与

此同时,政府在评选如“十佳村民”“荣誉村民”等称号时,应考虑将“农户是否带领村民进行绿色生产”等诸如此类条件纳入评选细则中,使得农户在追求社会地位时仍不忘实现保护环境的目标。第二,采用将绿色农业技术宣传片制作成简单易懂的动画等方式,便于年龄较大或者受教育年限较少的农户进行学习,从而促进农户提高绿色农业技术采纳度;政府应加大绿色农业技术市场价值的宣传,使农户认识到采纳绿色农业技术可实现“环保”和“利润最大化”双赢局面。第三,针对不同分化类型农户的特征采取侧重点不同的措施以提高其绿色农业采纳度。一兼农户和非农户主要采取激励措施激发其公众形象诉求,而对纯农户和二兼农户在提高其公众形象诉求基础上,还要积极宣传绿色农业技术的优势以减弱风险感知。此外,重点提高纯农户和非农户对绿色农业技术的市场价值认知,进而提高其绿色农业技术采纳度进行绿色农业生产,实现农业可持续发展。

参考文献 References

- [1] 赵其国,黄国勤,马艳芹. 中国生态环境状况与生态文明建设[J]. 生态学报, 2016, 36(19): 6328-6335
Zhao Q G, Huang G Q, Ma Y Q. The ecological environment conditions and construction of an ecological civilization in China [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2016, 36(19): 6328-6335 (in Chinese)
- [2] 王学婷,何可,张俊飏,童庆蒙,程文能. 农户对环境友好型技术的采纳意愿及异质性分析:以湖北省为例[J]. 中国农业大学学报, 2018, 23(6): 197-209
Wang X T, He K, Zhang J B, Tong Q M, Cheng W N. Farmers' willingness to adopt environment friendly technologies and their heterogeneity: Taking Hubei Province as an example[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2018, 23(6): 197-209 (in Chinese)
- [3] 周业安,左聪颖,陈叶烽,连洪泉,叶航. 具有社会偏好个体的风险厌恶的实验研究[J]. 管理世界, 2012(6): 86-95
Zhou Y A, Zuo C Y, Chen Y F, Lian H Q, Ye H. An experimental study on risk aversion of individuals with social preferences[J]. *Management World*, 2012(6): 86-95 (in Chinese)
- [4] 张郁,江易华. 环境规制政策情境下环境风险感知对养殖户环境行为影响:基于湖北省280户规模养殖户的调查[J]. 农业

- 技术经济, 2016(11): 76-86
- Zhang Y, Jiang Y H. The influence of Environmental risk perception on the environmental behavior of raisingpigs in the context of environmental regulation policy: A survey of 280 large scale pigs in Hubei Province[J]. *Journal of Agrotechnical*, 2016(11): 76-86 (in Chinese)
- [5] 张朝辉. 新一轮退耕还林工程农户风险感知的影响因素分析: 基于新疆阿克苏地区的调研数据[J]. 资源科学, 2018, 40(7): 1387-1396
- Zhang C H. Factors affecting risk perception of farmers in the new round returning farmland to forest project in the Aksu region[J]. *Resources Science*, 2018, 40(7): 1387-1396 (in Chinese)
- [6] 黄炎忠, 罗小锋, 李容容, 张俊飏. 农户认知、外部环境与绿色农业生产意愿: 基于湖北省 632 个农户调研数据[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(3): 680-687
- Huang Y Z, Luo X F, Li R R, Zhang J B. Farmer cognition' external environment and willingness of green agriculture production: Based on the survey data of 632 farmers in Hubei Province [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2018, 27(3): 680-687 (in Chinese)
- [7] 王建明, 吴龙昌. 亲环境行为研究中情感的种类、维度及其作用机理[J]. 心理科学进展, 2015, 23(12): 2153-2166
- Wang J M, Wu L C. The categories, dimensions and mechanisms of emotions in the studies of pro-environmental behavior [J]. *Advances in Psychological Science*, 2015, 23(12): 2153-2166 (in Chinese)
- [8] Frewer L J, Howard C, Shepherd R. Understanding public attitudes to technology[J]. *Journal of Risk Research*, 1998, 1(3): 221-235
- [9] 陈晓红, 徐戈, 冯项楠, 贾建民. 公众对于“两型社会”建设的态度—意愿—行为分析[J]. 管理世界, 2016(12): 90-101
- Chen X H, Xu G, Feng X N, Jia J M. An analysis of public attitude, willingness and behavior towards the construction of 'two-type society'[J]. *Management world*, 2016(12): 90-101 (in Chinese)
- [10] 姚文. 家庭资源禀赋、创业能力与环境友好型技术采用意愿: 基于家庭农场视角[J]. 经济经纬, 2016, 33(1): 36-41
- Yao W. Family resources, friendly entrepreneurial ability and intention on environmental technology adoption: Based on the family farm view[J]. *Economic Survey*, 2016, 33(1): 36-41 (in Chinese)
- [11] 梁增芳, 肖新成, 倪九派. 三峡库区环境友好型农业生产的意愿研究[J]. 西南大学学报: 自然科学版, 2017, 39(1): 150-157
- Liang Z F, Xiao X C, Ni J P. Study on farmers' willingness to practice environment-friendly agriculture in the three gorges reservoir region [J]. *Journal of Southwest University: Natural Science Edition*, 2017, 39(1): 150-157 (in Chinese)
- [12] 潘世磊, 严立冬, 屈志光, 邓建远. 绿色农业发展中的农户意愿及其行为影响因素研究: 基于浙江丽水市农户调查数据的实证[J]. 江西财经大学学报, 2018(2): 79-89
- Pan S L, Yan L D, Qu Z G, Deng Y J. A study of the factors influencing farmers' willingness and behaviors in green agricultural development: An empirical analysis based on the survey data of farmers in Lishui City Zhejiang Province[J]. *Journal of Jiangxi University of Finance and Economics*, 2018(2): 79-89 (in Chinese)
- [13] 朱萌, 齐振宏, 邹兰娅, 王新华, 汪普庆, 何慧芹. 种稻大户资源禀赋对其环境友好型技术采用行为的影响: 基于苏南微观数据的分析[J]. 生态与农村环境学报, 2016, 32(5): 735-742
- Zhu M, Qi Z H, Wu L Y, Wang X H, Wang P Q, He H Q. Influence of natural endowment of scaled rice farms in resource on their environment-friendly technology adoption behavior: Based on analysis of micro data of south Jiangsu[J]. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2016, 32(5): 735-742 (in Chinese)
- [14] 褚彩虹, 冯淑怡, 张蔚文. 农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析: 以有机肥与测土配方施肥技术为例[J]. 中国农村经济, 2012(3): 68-77
- Chu C H, Feng S Y, Zhang W W. An empirical Analysis of Farmers' behavior of adopting Environment-friendly Agricultural Technology: A case study of organic fertilizer and soil testing and formula fertilizer technology[J]. *Chinese Rural Economy*, 2012(3): 68-77 (in Chinese)
- [15] 张利国. 农户从事环境友好型农业生产行为研究: 基于江西省 278 份农户问卷调查的实证分析[J]. 农业技术经济, 2011(6): 114-120
- Zhang L G. Research on farming behavior of environment-friendly agriculture: Based on 278 farmers in Jiangxi Province empirical analysis of questionnaire survey [J]. *Journal of Agrotechnical*, 2011(6): 114-120 (in Chinese)
- [16] 刘乐, 张娇, 张崇尚, 仇焕广. 经营规模的扩大有助于农户采取环境友好型生产行为吗: 以秸秆还田为例[J]. 农业技术经

- 济, 2017(5): 17-26
- Lu L, Zhang J, Zhang C S, Qiu H G. Is the expansion of management scale helpful for farmers to adopt environmentally friendly production behavior: A case study of straw returning to the field[J]. *Journal of Agrotechnical*, 2017(5): 17-26 (in Chinese)
- [17] 侯晓康, 刘天军, 黄腾, 袁雪霏. 农户绿色农业技术采纳行为及收入效应[J]. 西北农林科技大学学报: 社会科学版, 2019, 19(3): 121-131
- Hou X K, Liu T J, Huang T, Yuan X P. Adoption behavior and income effects of green agricultural technology for farmer [J]. *Journal of Northwest A & F University: Social Science Edition*, 2019, 19(3): 121-131(in Chinese)
- [18] 沈雪, 张露, 张俊飏, 骆兰翎. 稻农低碳生产行为影响因素与引导策略: 基于人际行为改进理论的多组比较分析[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(9): 2042-2052
- Shen X, Zhang L, Zhang J B, Luo L L. Influencing factors and guiding strategies for low-carbon production in rice planting, Multiple-group analysis using interpersonal behavior improvement theory [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2018, 27(9): 2042-2052 (in Chinese)
- [19] Slovic P. The perception of risk[J]. *Risk Society & Policy*, 2000, 69(3): 112-112
- [20] 赵宝春. 非伦理消费情景下感知风险对行为意愿的影响: 直接经验的调节作用[J]. 管理评论, 2016, 28(2): 116-126
- Zhao B C. The influence of perceived risk on consumer's unethical behavior intention and the moderate effect of direct experience[J]. *Management Review*, 2016, 28(2): 116-126 (in Chinese)
- [21] Fraedrich J P, Ferrell O C. The impact of perceived risk and moral philosophy type on ethical decision making in business organizations[J]. *Journal of Business Research*, 1992, 24(4): 283-295
- [22] Grafen A. Biological signals as handicaps [J]. *Journal of Theoretical Biology*, 1990, 144(4): 517-546
- [23] Noppers E H, Keizer K, Bolderdijk J W, Steg L. The adoption of sustainable innovations: Driven by symbolic and environmental motives [J]. *Global Environmental Change*, 2014, 25: 52-62
- [24] Griskevicius V, Tybur J M, Van den Bergh. Going green to be seen: Status, reputation and conspicuous conservation[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2010, 98(3): 392-404
- [25] Bravo-Monroy L, Potts G, Tzanopoulos J. Drivers influencing farmer decisions for adopting organic or conventional coffee management practices [J]. *Food Policy*, 2016, 58: 49-61
- [26] Rowe G, Frewer L J. A typology of public engagement mechanisms [J]. *Science, Technology & Human Values*, 2005, 30(2): 251-290
- [27] 刘炎周, 王芳, 郭艳, 宋得浪. 农民分化、代际差异与农房抵押贷款接受度[J]. 中国农村经济, 2016(9): 16-29
- Liu Y Z, Wang F, Guo Y, Song D L. Farmers' differentiation, generation gap and the acceptance of mortgageloans for agricultural housing [J]. *Chinese Rural Economy*, 2016(9): 16-29 (in Chinese)
- [28] 杨志海, 王雅鹏, 麦尔旦·吐尔孙. 农户耕地质量保护性投入行为及其影响因素分析: 基于兼业分化视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(12): 105-112
- Yang Z H, Wang Y P, Maierdan T. Farm households' input behavior of land conservation and its driving factors: From a perspective of farm household differentiation [J]. *China Population • Resources and Environment*, 2015, 25(12): 105-112 (in Chinese)
- [29] 湖北省统计局. 2018 湖北统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2018
- Statistical Bureau of Hubei Province. *Hubei Statistical Yearbook 2018*[M]. Beijing: China Statistics Press, 2018 (in Chinese)
- [30] 谢贤鑫, 刘洋洋, 陈美球, 袁东波, 廖小斌, 姚冬莲. 生计资本对农户生态耕种采纳度的影响: 以江西省为例[J]. 水土保持研究, 2019, 26(3): 293-299, 304
- Xie X X, Liu Y Y, Chen M Q, Yuan D B, Liao X B, Yao D L. Impact of farmers' livelihood capital on farmer' ecological cultivation adoption: A case study of Jiangxi Province [J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2019, 26(3): 293-299, 304 (in Chinese)
- [31] 颜廷武, 何可, 张俊飏. 社会资本对农民环保投资意愿的影响分析: 来自湖北农村农业废弃物资源化的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(1): 158-164
- Yan T W, He K, Zhang J B. Analysis of social capital influencing farmers' willingness of environmental protection investment: Evidence from empirical study on reusing agricultural wastes in Hubei rural areas [J]. *China Population*

- *Resources and Environment*, 2016, 26(1): 158-164 (in Chinese)
- [32] 王思琪, 陈美球, 彭欣欣, 刘桃菊. 农户分化对环境友好型技术采纳影响的实证研究: 基于554户农户对测土配方施肥技术应用的调研[J]. 中国农业大学学报, 2018, 23(6): 187-196
Wang S Q, Chen M Q, Peng X X, Liu T J. Empirical study on the influence of rural-household differentiation on their willingness to adopt environment-friendly technology: Based on the investigation of 554 peasant households' application of soil testing formula fertilization technology [J]. *Journal of China Agricultural University*, 2018, 23(6): 187-196 (in Chinese)
- [33] 史恒通, 睢党臣, 徐涛, 赵敏娟. 生态价值认知对农民流域生态治理参与意愿的影响: 以陕西省渭河流域为例[J]. 中国农村观察, 2017(2): 68-80
Shi H T, Sui D C, Xu T, Zhao M J. The influence mechanism of ecological value cognition on farmers' willingness to participate in ecological management: An example from Weihe basin in Shaanxi Province [J]. *China Rural Survey*, 2017(2): 68-80 (in Chinese)
- [34] 陈美球, 袁东波, 邝佛缘, 吴艳秋, 谢贤鑫. 农户分化、代际差异对生态耕种采纳度的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(2): 79-86
Chen M Q, Yuan D B, Kuang F Y, Wu Y Q, Xie X X. Household differentiation, generational difference and ecological farming adoption [J]. *China Population · Resources and Environment*, 2019, 29(2): 79-86 (in Chinese)

责任编辑: 王岩