

社会网络、信息成本与农户生态耕种采纳意愿

刘艳婷¹ 陈美球^{1*} 邝佛缘^{1,2} 刘桃菊¹

(1. 江西农业大学 农村土地资源利用与保护研究中心/江西省鄱阳湖流域农业资源与生态重点实验室,南昌 330045;
2. 北京师范大学 地理科学学部,北京 100875)

摘要 为掌握社会网络、信息成本对农户生态耕种采纳意愿的影响规律,以江西省2 068户农户调查数据为样本,运用二元Probit模型,对社会网络、信息成本对农户生态耕种采纳意愿的影响进行了实证分析,并引入交互项检验社会网络对信息成本的调节作用。结果表明:1)社会网络对农户生态耕种采纳意愿有正向影响,而信息成本对农户生态耕种采纳意愿有负向影响,社会网络能够调节信息成本的抑制作用。2)除上述影响因素以外,农户生态耕种采纳意愿还受到性别、年龄、文化程度、耕种面积、非农收入比重的影响。因此,一方面,应加强农村社会网络建设,在推进各类信息交流平台建设的同时,借助各类合作社或家庭农场(专业种植大户)的示范作用提升农户的生态耕种意愿;另一方面,应加大各类生态耕种技术的宣传推广力度,有效地降低农户对相关信息的获取成本。

关键词 社会网络; 信息成本; 生态耕种; 意愿

中图分类号 F323.21

文章编号 1007-4333(2019)11-0250-09

文献标志码 A

Social network, information cost and the influence of farmers' willingness to adopt ecological farming

LIU Yanting¹, CHEN Meiqiu^{1*}, KUANG Foyuan^{1,2}, LIU Taoju¹

(1. Research Center of Rural Land Resources Utilization and Protection/Key Laboratory of Agricultural Resources and Ecology of Poyang Lake Basin of Jiangxi Province, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China;
2. Department of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract In order to understand the influence of social network and information cost on farmers' willingness to adopt ecological farming, based on the survey data of 2 068 households in Jiangxi Province, an empirically analyses was conducted by the binary Probit model. An interaction term was introduced to test the moderating effect of social network on information cost. The results showed that: 1) The social network had positive impact on the willingness of farmers to adopt ecological farming, while the information cost displayed negative impact on the willingness of farmers to adopt ecological farming, and the social network could regulate the inhibitory effect of information cost. 2) In addition to the above influencing factors, farmers' willingness to adopt ecological farming was also influenced by gender, age, education level, cultivated area and proportion of non-agricultural income. Therefore, on the one hand, the construction of rural social network should be strengthened. The demonstration role of various cooperatives or family farms (large professional growers) should be used to improve farmers' ecological farming willingness when promoting the construction of various information exchange platforms. On the other hand, the publicity and promotion of various ecological farming technologies should be strengthened to effectively reduce the cost for farmers to obtain relevant information.

Keywords social network; information cost; ecological farming; willingness

收稿日期: 2018-11-06

基金项目: 国家自然科学基金(71473112); 江西现代农业及其优势产业可持续发展的决策支持协同创新中心项目(2015WT05); 江西省高校哲学社会科学创新团队建设项目(15SKJD13)

第一作者: 刘艳婷, 硕士研究生, E-mail: 793755434@qq.com

通讯作者: 陈美球, 教授, 主要从事土地资源管理的研究, E-mail: cmq12@263.net

传统的“高投入、高消耗”耕地利用方式已日益成为制约我国耕地资源可持续利用的主要因素^[1]，而遵循生态系统基本原理、避免人为地对耕地系统产生不可逆干扰后果的生态耕种，是实现耕地资源在保护中利用、在利用中保护的重要途径^[2]。因此，推行生态耕种不仅是数量、质量与生态“三位一体”耕地保护的客观要求^[3]，也是实现我国农业可持续发展的内在需求。我国是一个传统农业大国，农业人口基数大，在未来相当长的时期内，农户仍然是耕地的主要经营主体^[4]。我国农村又是一个熟人社会，人们通过不断重叠、蛛网式的社会关系网络相互影响。我国工业化、城镇化的快速推进，导致农村社会网络关系在日益发生变化，且随着信息化水平的不断提高，使社会网络因传递路径短、效率高等特点而对农户行为产生更大的影响^[5]，如农户通过社会网络形成的互动学习会对技术采纳的意愿产生深刻影响^[6]。信息化对农村社会网络的影响很大程度上取决于信息的成本，而信息成本受到信息的传播与扩散程度的影响^[7]，若对信息成本带来的影响未得到足够重视，可能会造成技术推广应用的偏差，进而影响农户对技术的采纳意愿^[8]。但实际上，农村社会网络和信息成本存在相互影响的关系，如 Fukuyama^[9]的研究表明，当一个家庭遭遇信息成本过高而采取非正规保险时很大程度上是受到其家庭社会网络的影响，Carter 等^[10]研究发现社会网络对于缓解信息成本负向影响具有显著作用，郭格等^[11]对节水灌溉技术中社会网络的机制进行研究，认为社会网络具有缓解外部冲击的功能。因此，在农村社会网络日益变化和信息化水平不断提高的现阶段，掌握社会网络、信息成本对农户生态耕种采纳意愿的影响规律，对于提高农户生态耕种意愿的政策制定、进而实现我国耕地资源可持续利用具有积极的现实意义。

尽管学术界直接针对农户生态耕种采纳意愿及其影响因素的研究并不多，但诸如环境友好型技术、农药化肥减量化、低碳农业技术、绿色生产技术等与生态耕种相类似的内容研究较多。已有研究表明，农户自身因素^[12-15]（年龄、兼业程度、受教育程度、风险偏好等）、生产资源与环境因素^[16-18]（耕地禀赋、劳动力资源、经营结构等）、区域社会经济因素^[19-20]（区域社会水平、文化观念、信息获取渠道等）、新技术及

其推广因素^[21-23]（政府激励、技术宣传与培训、新技术效果的示范等）等会影响农户对相关技术的采纳意愿。但是，从社会网络和信息成本 2 个角度对农户技术采纳意愿影响的研究并不多。为此，本研究以江西省这个传统农业大省为研究对象，利用专题调研所获取的 2 068 份问卷调查数据，在研究社会网络和信息成本对农户生态耕种采纳意愿影响的基础上，通过加入交互项，进一步分析在农户生态耕种采纳意愿中是否存在社会网络对信息成本的调节效应，从而系统地掌握社会网络、信息成本对农户生态耕种采纳意愿的影响规律，以期有关农户生态耕种意愿激励政策的制定提供参考。

1 数据来源与样本情况

根据江西省 3 种主要地形地貌的分布特征，课题组于 2017 年 1—3 月在鄱阳湖平原、吉泰盆地和丘陵地带选取调研样本点，调研采用分层随机抽样的方法在江西省选取了 44 个县市（区），每个县市（区）随机抽取两个村，每个村发放 25~30 份问卷。课题组共发放 2 370 份问卷，回收问卷 2 176 份，剔除存在矛盾、信息不全等问题的问卷，共有 2 068 份有效问卷，问卷回收率为 91.81%，问卷有效率为 95.04%。问卷主要涉及农户的基本信息及农户对生态耕种认知等内容。为了帮助受访者对生态耕种的认识，调研采取入户面对面调查，在详细介绍生态耕种内涵的基础上，让受访者自行完成问卷。

通过对 2 068 份有效问卷分析发现，男性比例远高于女性，样本中男性占 74.37%，女性占 25.63%，被访者男性人数将近女性的 3 倍。被访者年龄总体偏大，样本多数处于 45~60 岁，占样本总数的 54.26%；而 30~45 岁有 615 人，占样本总数的 29.74%；30 岁及以下仅有 96 人，占 4.64%。这与中国农村年轻人多外出务工的现状吻合。文化水平普遍不高，以小学和初中为主，二者比重之和高达 86.75%。有超过 68% 的被访者务农年限在 16 年以上，反映了大部分被访者有较长期的务农经历。是新型农业经营主体^①的家庭与不是新型农业经营主体家庭的比例接近 1:4，表明当前农村新型农业经营主体兴起已成趋势。

① 本研究所指新型农业经营主体指的是家庭农场和专业合作社，满足其中一种及以上类型的农户，即认定为是新型农业经营主体。

绝大部分家庭劳动力比重^①在50%以上。家庭人均年收入主要集中在2万元以下,≥5万元比重最低。耕地的块均面积越大,所占比重越低,反映了

研究区耕地破碎化现象明显,耕地适度规模化经营有待进一步发展。以上特征与江西省的实际情况基本相符(表1)。

表1 样本基本情况

Table 1 Basic information of samples

变量 Variables	分组 Group	农户数 Number	占比/% Proportion	变量 Variables	分组 Group	农户数 Number	占比/% Proportion
性别 Gender	男	1 538	74.37	新型农业经营主体 New agricultural business entity	是	398	19.25
	女	530	25.63		否	1 670	80.75
年龄 Age	≤30岁	96	4.64	劳动力比重 Labor force	<20%	20	0.97
	>30~45岁	615	29.74		≥20%~50%	241	11.65
	>45~60岁	1 122	54.26		≥50%~80%	1 036	50.10
	>60岁	235	11.36		≥80%	771	37.28
文化程度 Education	小学	1 041	50.34	家庭人均年收入 Household per capita annual income	<1万	789	38.15
	初中	753	36.41		≥1~2万	821	39.70
	高中	182	8.80		≥2~5万	427	20.65
	中专及以上	92	4.45		≥5万	31	1.50
务农年限 Year of farming	0~5年	237	11.46	耕地破碎度 Cultivated land fragmentation	<0.067 hm ²	1 438	69.54
	6~10年	236	11.42		≥0.067~0.133 hm ²	422	20.41
	11~15年	174	8.41		≥0.133~0.2 hm ²	117	5.65
	≥16年	1421	68.71		≥0.2 hm ²	91	4.40

2 研究方法

2.1 模型构建

农户是否愿意采纳生态耕种属于二元选择变量,而二元 Probit 模型是一种利用累积正态分布函数的变形来规避线性概率模型无界性问题的虚拟被解释变量模型估计方法,主要用于处理因变量是二元选择的情况,即因变量取0或1^[24],因此本研究运用二元 Probit 选择模型来实证分析社会网络、信息成本对农户生态耕种采纳意愿的影响。农户愿意采纳生态耕种赋值为1,不愿意采纳生态耕种赋值为0。Probit 模型的基本形式如下:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{13} X_{13} + \mu \quad (1)$$

式中:Y为因变量,表示农户生态耕种意愿(不愿意=0,愿意=1)。 β_0 为常数项, $X_1, X_2 \dots X_{13}$ 为自变

量, $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_{13}$ 为自变量系数, μ 为随机扰动项。从而影响农户生态耕种行为的二元离散选择模型可以表示为:

$$P_i = E(Y = 0 / X_1, X_2 \dots X_{13}) = F(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_{13} X_{13}) \quad (2)$$

式中: P_i 为一定影响条件下农户作出某种选择的概率, $E(X)$ 为某一影响选择的因素在既定条件下针对这一选择的数学期望, $F(X)$ 为形如 $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$

$\int_{-\infty}^{t_i} e^{-t^2/2} dt$ 的累计概率分布函数。

2.2 变量选择

2.2.1 核心解释变量

社会网络变量。主要包括信息渠道个数和示范户效果。信息渠道的个数大小代表着农户间交流对

① 本研究所指劳动力比重=家庭劳动力人数/家庭总人数,其中将年龄在16~60岁的个体认定为家庭劳动力。

彼此生产的影响大小,是决定农户是否愿意进行生态耕种的重要考虑因素。当农户从获取生态耕种信息的渠道数越多,看到周围农户进行生态耕种获取较大收益且有良好的示范效果时,农户更愿意进行生态耕种^[25]。

信息成本变量。主要包括解读信息难度、获取信息时间耗费、获取信息难度。本研究借鉴已有研究^[26],当农户获取生态耕种信息难度很大,并且时间耗费很长,解读生态耕种信息的难度较大时,农户往往认为获取该信息成本太大,更不愿意进行生态耕种。

2.2.2 控制变量

考虑其他可能影响农户生态耕种意愿的因素,本研究将控制变量归纳为 2 个维度:一是农户个人

特征:男性视野更开阔,并且是主要劳动力,对于生态性投入行为意愿更强^[13];农户年龄越大,对出现的风险尽量避免,减少损失,更不愿意进行生态耕种;文化程度越高的农户可能对生态耕种的认知更清晰,其意愿更强;加入合作社的农户更期望采纳生态耕种提高农作物的附加值^[27]。二是家庭经营特征:农户耕地面积越大,越有利于通过增加生态性耕种行为实现长期收益,农户更愿意进行生态耕种^[28];非农收入比重越大,表明农业收入并不是主要生活来源,农户更不愿意进行生态耕种;家庭年收入是农户是否愿意采纳生态耕种的重要考量;外出务工比重越大意味着农户对土地的依赖程度降低,更不愿意进行生态耕种。主要变量的设定与说明见表 2。

表 2 变量设定与说明
Table 2 Variable setting and description

	变量名称 Variable	变量定义 Variable definitions	均值 Mean	标准差 Standard deviation
因变量 Dependent variable	生态耕种意愿 Ecological farming willingness	愿意=1;不愿意=0	0.59	0.49
社会网络 Social network	信息渠道个数 Number of information channels	1个=1, 2个=2, 3个=3, 4个 以上=4	1.59	0.78
	示范户效果 Demonstration effect	效果明显=1;不明显=0	0.21	0.37
信息成本 Information cost	解读信息难度 Interpreting information difficulty	容易=0;困难=1	0.74	0.44
	获取信息时间耗费 Time for obtaining information	少=0;多=1	0.19	0.40
	获取信息难度 Getting information difficulty	容易=0;困难=1	0.26	0.42
农户个人特征 Farmer household characteristic	性别 Gender	女=0;男=1	0.74	0.44
	年龄 Age	农户实际年龄	49.06	10.30
	文化程度 Educational level	小学=1;初中=2;高中=3; 中专以上=4	1.67	0.81
	加入合作社 Join a cooperative	是否加入合作社:是=1;否=0	0.04	0.19
家庭经营特征 Family business characteristic	耕种面积 Cultivated area	实际种植的耕地面积/hm ²	0.60	3.06
	非农收入比重	家庭非农收入占总收入的比例	0.79	0.89
	家庭年收入 Annual household income	农户家庭实际年收入/万元	6.92	5.64
	外出务工比重 The proportion of migrant workers	外出务工人数/家庭人口总人数	0.63	0.20

3 结果与分析

3.1 模型整体检验结果

表2中,信息成本由解读信息的难度、获取信息时间耗费、获取信息的难度组成,首先对这3个变量进行测量。对于信息成本首先需要进行主成分分析,本研究使用SPSS 20.0统计软件中的因子分析进行主成分分析。检验结果显示,KMO值是0.863,Bartlett球形度检验的 X^2 为399.0499($P < 0.0001$)。由此可知,这3个变量可做主成分分析。

在进行Probit回归分析之前,需检验社会网络、信息成本、交互项之间会因为高度相关而导致的多重共线性问题。一般认为,VIF数值越大,变量间共线性越加严重,当 $0 < VIF < 10$,不存在多重共线性。经检验发现, $1.015 < VIF < 2.917$,说明模型自变量间均不存在多重共线性问题,无需剔除或调整自变量,这为下一步模型的回归分析提供了前提条件。

3.2 模型回归分析结果

本研究运用stata11.0统计软件对数据进行Probit回归分析,在检验交互效应之前,将控制变量、社会网络和信息成本进行中心化处理。本研究采用递进法,模型1以控制变量作为全部的解释变量,模型2在模型1的基础上加入社会网络这一解释变量,模型3和模型4又分别加入信息成本、社会网络和信息成本的交互项这一新的解释变量。从表3中的模型结果看,4个模型的Hosmer-Lemeshow检验 P 值都 > 0.1 ,说明该数据的拟合程度良好。模型1、模型2、模型3和模型4中各自变量的显著性和系数符号基本保持一致,体现出较好的模型稳健性。

第一,模型1的结果表明,控制变量大多通过10%的显著性检验,结论与现有研究成果基本相符。个人特征中,性别在5%水平上显著且系数为正,说明男性风险承受度更强,对于从事生态耕种更加乐观^[13];年龄对农户生态耕种意愿具有负向影响,说明年龄较大的户主受传统农业生产模式的影响更不愿意生态耕种;文化程度出现边际递增效应,说明具备高文化水平的劳动力拥有相对丰富的见识与阅历,更容易接受和掌握生态耕种。家庭经营特征中,耕地面积出现边际递增现象,说明规模化经营能有效提高农户生态耕种积极性^[28];非农收入比重在10%水平上显著且系数为负,说明非农收入比重高

的农户对土地的依赖程度较低,从事生态耕种的可能性更低。

第二,模型2的结果表明社会网络对农户生态耕种采纳意愿产生显著影响。各控制变量的符号和显著性与模型1基本保持一致,体现出模型具有较好的稳健性。信息渠道个数对农户生态耕种意愿具有正向作用且在5%的统计水平上显著。示范户效果的回归系数为0.308,且它每增加一个百分点将使农户生态耕种意愿上升11.66%,出现边际递增效应。这与现有的研究成果相符,一般来说,在农村信息传递的渠道途径较窄,主要是农户之间的交流,农户相互交流能够提高农户关于新技术能力的积累,提高他们对新技术的认知,农户会和其他农户面临着相似的决策问题,且其他农户得到的结果较好,因而视示范户效果的决策行为为自己的参照。

第三,模型3中加入解释变量信息成本,回归结果显示该变量系数为-0.109,且通过1%的显著性检验,即信息成本对农户生态耕种采纳意愿具有显著的负向影响。认为获取和解读利用生态耕种政策信息成本越高的农户,越不愿意生态耕种。这主要是因为农户没有足够的知识和技能去获取、解读和利用生态耕种政策信息,因而害怕出现决策失误而选择放弃生态耕种,而且获取信息的成本远高于选择生态耕种获取收益的成本,过高的风险使得农户更不愿意采纳生态耕种。

第四,模型4中添加了社会网络和信息成本的交互项以期检验社会网络对信息成本的调节作用。从模型4的估计结果可以发现,信息成本对农户生态耕种采纳意愿的系数为负且通过了1%的显著性水平检验。而社会网络与信息成本的交互变量通过了5%统计水平的显著性检验且系数为正。说明社会网络在信息成本的负向关系中存在一定的调节效应,缓解了信息成本过高对农户生态耕种采纳意愿的负向影响。可能的原因是农户通过社会互动交流,不仅加快了信息的传播与扩散,也提高了信息获取效率,通过路径去破解农户的信息约束,降低获取信息成本,进而提高农户生态耕种意愿。也有可能通过示范户效果去模仿邻里的生态耕种行为,了解与掌握生态耕种的操作原理,进而降低生态耕种信息成本,提高生态耕种采纳意愿。

4 主要研究结论

本研究利用江西省2068份样本农户数据进行

表 3 模型估计结果
Table 3 Model estimation results

自变量 Independent variable	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
	系数 (边际效应)	系数 (边际效应)	系数 (边际效应)	系数 (边际效应)
信息渠道个数 Number of information channels		0.139 0** (0.052 5)	0.143 0** (0.053 9)	0.143 0** (0.053 8)
示范户效果 Demonstration effect		0.308 0*** (0.116 6)	0.306 0*** (0.115 4)	0.322 0*** (0.121 5)
信息成本 Information cost			-0.109 0*** (-0.041 2)	-0.102 0*** (-0.039 5)
信息渠道个数×信息成本 Demonstration effect× information cost				0.124 0** (0.046 7)
示范户效果×信息成本 Demonstration household effect× information cost				0.112 0** (0.044 4)
年龄 Age	-0.027 0** (-0.022 6)	-0.025 0* (-0.022 0)	-0.025 0* (-0.022 0)	-0.025 0* (-0.022 0)
文化程度 Educational level	0.195 0** (0.075 1)	0.149 0* (0.056 3)	0.148 0* (0.055 5)	0.153 0* (0.057 6)
加入合作社 Join a cooperative	0.191 0 (0.074 1)	0.190 0 (0.071 9)	0.183 0 (0.069 0)	0.183 0 (0.068 9)
耕种面积 Cultivated area	0.167 0*** (0.064 3)	0.173 0*** (0.065 5)	0.174 0*** (0.065 6)	0.173 0*** (0.065 3)
非农收入比重 Non-agricultural income	-0.023 0* (-0.025 5)	-0.025 0* (-0.029 5)	-0.026 0* (-0.029 7)	-0.039 0* (-0.034 7)
家庭年收入 Annual household income	0.007 0 (0.000 3)	0.003 0 (0.001 3)	0.003 0 (0.001 2)	0.006 0 (0.002 3)
外出务工比重 Proportion of migrant workers	-0.055 0 (-0.021 0)	-0.033 0 (-0.011 2)	-0.003 0 (-0.011 3)	-0.003 0 (-0.011 3)
Hosmer-Lemeshow 检验 P 值	0.535 0	0.477	0.650 0	0.796 0
Prob>chi ²	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
Pseudo R ²	0.329 4	0.337 5	0.342 8	0.381 2

注：*、**、*** 分别表示 10%、5%、1% 的显著性水平，表中括号外估计结果为普通标注误，括号中为边际效应。

Note: *, ** and *** respectively represent the significance levels of 10%, 5% and 1%. The estimated results outside the brackets in the table are common labeling errors, and the marginal effects are in the brackets.

实证分析,运用二元 probit 模型探究社会网络、信息成本对农户生态耕种意愿的影响,结果表明:第一,社会网络对农户生态耕种采纳意愿呈现正向影响,是提高农户生态耕种采纳意愿的有效因素。第二,信息成本与农户生态耕种采纳意愿呈负向影响,表现为获取信息成本越高,农户对生态耕种采纳意愿越低。第三,社会网络具有调节信息成本的负向影响作用,在一定程度上能够减缓信息成本过高对农户生态耕种意愿降低的影响。第四,户主性别、年龄、文化程度、耕种面积、非农收入比重也是影响农户生态耕种意愿的重要因素。因此,要提高广大农户生态耕种意愿,一方面,应加强农村社会网络建设,在推进各类信息交流平台建设的同时,借助各类合作社或家庭农场(专业种植大户)的示范作用提升农户的生态耕种意愿。另一方面,应加大各类生态耕种技术的宣传推广力度,有效地降低农户对相关信息的获取成本。不仅要发挥传统的宣传栏、广播、传单等宣传手段,还要积极探索微信、短信等现代媒体手段进行宣传,让广大农民随时都能获取相关信息。

参考文献 References

[1] 刘宁. 关乎中华民族生存之基的大事[J]. 求是, 2013(21): 58-59
Liu N. The major event concerning the survival of the Chinese nation[J]. *Qiushi*, 2013(21): 58-59 (in Chinese)

[2] 陈美球, 袁东波, 邝佛缘, 吴秋艳, 谢贤鑫. 农户分化、代际差异与生态耕种采纳度: 基于江西省 2068 份问卷为例[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 Q Y, Xie X X. The differentiation of farmers, intergenerational differences and the adoption of ecological farming: Based on the case of 2068 questionnaires in Jiangxi Province [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2019, 29(2): 79-86 (in Chinese)

[3] 陈美球, 刘桃菊, 李志朋. 农户生态耕种的现状与激励对策: 基于江西省 2028 户农户化肥农药使用行为的专题调研[J]. 土地经济研究, 2017(2): 103-117
Chen M Q, Liu T J, Li Z P. Current status and incentive countermeasures of farmers' ecological farming: Based on a special investigation on the use of chemical fertilizers and pesticides in 2028 farmers in Jiangxi Province[J]. *Journal of Land Economics*, 2017(2): 103-117 (in Chinese)

[4] 陈锡文. 实施乡村振兴战略, 推进农业农村现代化[J]. 中国农业大学学报: 社会科学版, 2018, 35(1): 5-12
Chen X W. Implementing the strategy of rural revitalization and promoting the modernization of agriculture and rural areas [J]. *China Agricultural University Journal of Social Science Edition*, 2018, 35(1): 5-12 (in Chinese)

[5] Watts D J, Strogatz S H. Collective dynamics of small-world networks[J]. *Nature*, 1998, 393(6684): 440-442

[6] 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)

[7] 耿宇宁, 郑少锋, 陆迁. 经济激励、社会网络对农户绿色防控技术采纳行为的影响: 来自陕西猕猴桃主产区的证据[J]. 中国农业大学学报: 社会科学版, 2017(6): 59-69, 150
Geng Y N, Zheng S F, Lu Q. The impact of economic incentives and social networks on farmers' green control technology adoption behavior: Evidence from the main producing area of kiwifruit in Shaanxi[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2017(6): 59-69, 150 (in Chinese)

[8] Asrat S, Yesuf M, Carlsson F, Wale E. Farmers' preferences for crop variety traits: Lessons for on-farm conservation and technology adoption[J]. *Ecological Economics*, 2010, 69(12): 2394-2401

[9] Fukuyama F. Social capital, civil society and development[J]. *Third World Quarterly*, 2001, 22(1): 7-20

[10] Carter M R. Social capital and coping with economic shocks: An analysis of stunting of South African children[J]. *World Development*, 2003, 31(7): 1147-1163

[11] 郭格, 陆迁, 李玉贝. 外部冲击、社会网络对农户节水灌溉技术采用的影响: 基于甘肃张掖的调查数据[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(12): 33-38
Guo G, Lu Q, Li Y B. Influence of exogenous shocks and social network on farmers' water-saving irrigation technology adoption: Based on the investigation of the Zhangye, Gansu[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2017, 31(12): 33-38 (in Chinese)

[12] 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)
- [13] 吴雪莲, 张俊飏, 何可, 张露. 农户水稻秸秆还田技术采纳意愿 及其驱动路径分析[J]. 资源科学, 2016, 38(11): 2117-2126
- Wu X L, Zhang J B, He K, Zhang L. Farmer willingness to adopt rice straw returning technology and driving path[J]. *Resources Science*, 2016, 38(11): 2117-2126 (in Chinese)
- [14] 吴萌, 甘臣林, 任立, 陈银蓉. 分布式认知理论框架下农户土地 转出意愿影响因素研究: 基于 SEM 模型的武汉城市圈典型地 区实证分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(9): 62-71
- Wu M, Gan C L, Ren L, Chen Y R. Analysis on influencing factors of farming households' willingness to land conversion under the distributed cognition theory: An empirical evaluation of Wuhan Urban Circle by SEM [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2016, 26 (9): 62-71 (in Chinese)
- [15] 郭利京, 赵瑾. 认知冲突视角下农户生物农药施用意愿研究: 基 于江苏 639 户稻农的实证[J]. 南京农业大学学报: 社会科学 版, 2017, 17(2): 123-133, 154
- Guo L J, Zhao J. A study on farmers willingness of biological pesticide application from the perspective of cognitive conflict: An empirical analysis based on 639 rice farmers in Jiangsu[J]. *Journal of Nanjing Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2017, 17(2): 123-133, 154 (in Chinese)
- [16] 程琳琳, 何可, 张俊飏. 基于关系与结构嵌入的农户农业废弃物 绿色处置行为分析[J]. 农业工程学报, 2018, 34(17): 241-249
- Cheng L L, He K, Zhang J B. Analysis on agricultural wastes green disposal behavior of farmers based on relational and structural embeddedness [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2018, 34 (17): 241-249 (in Chinese)
- [17] 徐婵娟, 陈儒, 姜志德. 外部冲击、风险偏好与农户低碳农业技 术采用研究[J]. 科技管理研究, 2018, 38(14): 248-257
- Xu C J, Chen R, Jiang Z D. Influence of exogenous shocks and risk preference on farmers' low-carbon agricultural technologies adoption[J]. *Science and Technology Management Research*, 2018, 38(14): 248-257 (in Chinese)
- [18] 杨志海. 老龄化、社会网络与农户绿色生产技术采纳行为: 来自 长江流域六省农户数据的验证[J]. 中国农村观察, 2018(4): 44-58
- Yang Z H. Aging, social network and the adoption of green production technology: Evidence from farm households in six provinces in the Yangtze river basin[J]. *China Rural Survey*, 2018(4): 44-58 (in Chinese)
- [19] 张永勋, 闵庆文, 王维奇, 何璐璐, 郑江闽. 农户社会经济特征对 农业种植意愿的影响: 基于农业文化遗产保护目的的福州茉莉 种植户研究[J]. 中国生态农业学报, 2016, 24(12): 1714-1721
- Zhang Y X, Min Q W, Wang W Q, He L L, Zheng J M. Impact of household social-economic characteristics on the willingness to grow crops: A case study of jasmine growers in Fuzhou based on conservation of the agricultural heritage system[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 2016, 24(12): 1714-1721 (in Chinese)
- [20] 王海. 农户信贷对盐碱地治理技术采纳行为影响的区域差异性 分析: 以垦利、镇赉和察布查尔 3 县 468 农户为例[J]. 西南大 学学报: 自然科学版, 2018, 40(1): 126-134
- Wang H. Analysis of the regional differences of farmers' credit impact on the adoption behavior of saline-alkali land management technology: Taking 468 farmers in three counties of Kenli, Zhenlai and Chabuhaar as examples[J]. *Journal of Southwest University: Natural Science Edition*, 2018, 40(1): 126-134 (in Chinese)
- [21] 冯晓龙, 霍学喜. 社会网络对农户采用环境友好型技术的激励 研究[J]. 重庆大学学报: 社会科学版, 2016, 22(3): 72-81
- Feng X L, Huo X X. Influencing of social network on farmers' adoption of environmental-friendly technology [J]. *Journal of Chongqing University: Social Science Edition*, 2016, 22 (3): 72-81 (in Chinese)
- [22] 季柯辛, 乔娟, 耿宁. 农户技术采纳的一个关键影响因素: 技术 扩散模式[J]. 科技管理研究, 2017, 37(23): 159-165
- Ji K X, Qiao J, Geng N. A key influence factor of farmers' technology adoption: Technology diffusion model[J]. *Science and Technology Management Research*, 2017, 37(23): 159-165 (in Chinese)
- [23] 乔丹, 陆迁, 徐涛, 赵敏娟. 信息渠道、学习能力与农户节水灌溉 技术选择: 基于民勤绿洲的调查研究[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(2): 20-24
- Qiao D, Lu Q, Xu T, Zhao M J. Informational channel, learning ability and farmers' water-saving irrigation technology preference: Based on the investigation of the Minqinoasis[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2017, 31

- (2):20-24 (in Chinese)
- [24] 高民. 信用评级模型的开发及 Probit 回归在模型中的应用 [D]. 济南:山东大学,2010
Gao M. Development of credit rating model and application of probit regression in model [D]. *Jinan; Shandong University*, 2010 (in Chinese)
- [25] 朱清海,雷云. 社会资本对农户秸秆处置亲环境行为的影响研究:基于湖北省 L 县农户的调查数据 [J]. 干旱区资源与环境, 2018,32(11):15-21
Zhu Q H, Lei Y. Study on the influence of social capital on the environmental behavior of farmers' straw disposal: Based on the survey data of farmers in L county of Hubei Province [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2018, 32 (11):15-21 (in Chinese)
- [26] 杨卫忠. 农村土地经营权流转中的农户羊群行为:来自浙江省嘉兴市农户的调查数据 [J]. 中国农村经济, 2015(2):38-51, 82
Yang W Z. Farmers' herd behavior in the transfer of rural land management right: Investigation data from farmers in Jiaying City, Zhejiang Province [J]. *China Rural Economy*, 2015 (2): 38-51, 82 (in Chinese)
- [27] 莫华,曾福生. 现代农业视角下农民专业合作社发展水平评估研究:基于湖南数据的实证 [J]. 农业现代化研究, 2017,38(3): 421-428
Mo H, Zeng F S. The evaluation of the development level of farmers' professional cooperatives from the perspective of modern agriculture: A case study of Hunan Province [J]. *Journal of Agricultural Modernization*, 2017, 38(3):421-428 (in Chinese)
- [28] 曹慧,赵凯. 代际差异视角下粮农保护性耕作投入意愿的影响因素分析 [J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版, 2018,18 (1):115-123
Cao H, Zhao K. Analysis of factors affecting the investment willingness of protected farming in grain and agriculture from the perspective of intergenerational differences [J]. *Journal of Northwest A&F University: Social Science Edition*, 2018, 18 (1):115-123 (in Chinese)

责任编辑:王岩