

社会资本对农户测土配方施肥技术采纳行为的影响

——来自吉林省 703 份农户调查的经验证据

秦明, 范焱红, 王志刚

(中国人民大学农业与农村发展学院, 北京 100872)

摘要: 基于吉林省 703 份农户问卷调查数据, 从村级和农户两个层面选取 5 个社会资本变量, 运用 Logit 模型实证分析社会资本对农户采纳测土配方施肥技术的影响。结果显示: 从综合效应来看, 社会资本显著促进农业采纳测土配方施肥技术的意愿; 从交互效应来看, 社会资本的作用呈现非线性变化特征, 对于户主为初中及以上受教育水平的农户具有正向促进作用, 并随着受教育程度的提高, 效果愈发明显, 其他则相反; 户主的年龄、科学施肥观念、参与农技培训以及风险偏好都能够提高该施肥技术的采纳水平。

关键词: 社会资本; 教育程度; 测土配方施肥技术; 技术采纳

中图分类号: F323.3

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2016)06-0014-07

Impact of social capital on farmers' technology adoption for soil testing and formulated fertilization technology: A survey of 703 farmers in Jilin province

QIN Ming, FAN Yanhong, WANG Zhigang

(School of Agricultural Economics and Rural Development, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: Based on 703 questionnaire data from Jilin province, selecting 5 social capital variables from the aspect of village and farm household, this paper analyzes the impact of social capital on farmers' technology adoption for soil testing and formulated fertilization technology with Logit model. The empirical results show that social capital has significant positive impact on adopting soil testing and formulated fertilization in total. Viewing from the interaction effect, social capital has nonlinear effect on adopting this technology, which is more significant with a higher level of education upper junior school, while the other factor are in opposite direction; Farmers age, scientific fertilization concepts involved in agricultural training and risk preferences can improve the level of technology adoption.

Keywords: social capital; education level; soil testing and formulated fertilization technology; technology adoption

一、问题提出

根据 2010 年发布的《第一次全国污染源普查报告》, 农业面源污染已经成为中国水环境的第一大污染源, 其中, 种植业总氮、总磷流失量分别为 159.78 万吨和 28.47 万吨, 分别占农业排放量的 93.7% 和 38.2%。事实上, 为了有效遏制化肥过量施

用对农业生态环境的破坏, 中国政府早在 2005 年底在全国范围内启动了测土配方施肥技术的补贴试点项目, 基本覆盖全国所有的农业县, 截止到 2013 年底, 中央财政累计投入 71 亿元, 累计减少不合理施肥约 850 万吨。实践证明, 这项技术有助于促进粮食稳定增产、农业节本增效、农民持续增收和节能减排, 从而提高农业综合生产能力^[1]。但在测土配方施肥技术推广过程中, 也普遍存在认知程度不高以及培训不到位、采纳比例不高等诸多问题^[2], 影响了该技术的实施效果。

文献梳理表明, 国内外对于农民新技术的采纳行为、效果及影响因素已有大量研究。国内已有研

收稿日期: 2016 - 10 - 26

基金项目: 教育部科技发展中心博士点基金项目 (20130004110001); 清华农村研究博士论文奖学金资助

作者简介: 秦明(1987—), 男, 湖北黄冈人, 博士研究生, 研究方向为食物经济与管理。

究主要从农户的个体、家庭、生产以及技术等方面来分析农户技术采纳的影响因素^[3-5]。国外学者主要从信息障碍^[9-13]、信贷限额等供给侧约束^[14-16]、农业生态和气候条件的差异^[17]以及农户采纳成本的异质性^[18,19]等方面分析农户采纳新技术的影响因素。如果将农户的技术采纳行为视作投资行为,那么,捕捉供给侧的约束和市场的低效率是十分重要的。因为,支付能力是解释农业技术推广困境的重要原因^[20]。但是,这些研究往往假设个体基于自身资源禀赋进行技术采纳行为决策,忽视个体间互动在其中的作用^[11],忽视社会资本在农户技术采纳成本收益决策过程中的作用。国外一些学者的研究表明,社会资本有助于解决农户在技术采纳过程中所面临的信息不对称、交易成本以及资金约束等问题^[21-26]。国内学者的研究则较少涉及社会资本对农户技术采纳的影响,仅有一些文献关注社会资本中的某一个因素^[27-28],如是否参与农民专业合作社^[29],与村民交流频率^[30]以及信任度^[31]。

综上所述,既有研究存在以下两点不足:一是主要从社会资本的一个或几个不同纬度考察其对农户采纳新技术的影响,而未能从社会资本综合效果出发分析这种影响的作用;二是往往着重强调社会资本的线性作用,而未涉及与其他核心变量之间的相互影响,例如,对于不同受教育程度的农民而言,社会资本的效用显然不尽相同。因此,笔者拟从社会资本综合效果以及与人力资本的交互作用两方面分析社会资本在农户测土配方施肥技术采纳中的作用。

二、理论分析与模型构建

社会资本通常可以定义为人们之间相互影响的网络、团队、制度、信任、标准和价值观等^[6],其在农业技术采纳中作用得到越来越多国外学者的肯定^[7-8]。中国是典型的关系型社会,基于地缘和亲缘的社会关系网络在农业生产和生活中发挥着重要作用,因而在农户技术采纳过程中考察社会资本的作用就显得尤为重要。社会资本对于提高农户技术采纳意愿的作用大致可以归纳为以下三个方面:一是社会资本提供个体间互助合作的机会,缓解个体农户劳动力资源的限制,避免技术采纳过程中“集体行动的困境”^[21-22],这种困境往往出现在

无法对劳动行为进行严格监督时^[23,24]。二是通过非正规金融解决技术采纳过程中的资金约束。因为对于小农户而言,由于受到投入约束的限制,往往缺乏足够的资金采用新的农业技术。三是以社会互动为表征的社会资本能促进个体间信息的交流,减少技术采纳过程中的信息不对称和交易成本,从而提高信息交流效率^[9,25]。对于未能通过正式渠道获取技术信息的农户来说,可以通过信息的相互交流从同伴网络中获取相关新技术信息^[26]。除此之外,社会资本在规范个体行为、降低个体逆向选择和道德风险倾向方面也发挥着重要作用,有助于减少新技术采纳过程中的不确定性^[23]。

借鉴已有研究,笔者拟在两个方面做出拓展:第一,在村级组织和家庭社会资本的信任、网络和规范等维度上,运用主成分因子分析构建社会资本综合指标,进而整体考察社会资本对农户施肥技术采纳的影响;第二,通过社会资本交互项的引入,检验社会资本的作用是否随着教育水平的上升而有所差异,从而分析社会资本的非线性作用。基于村级组织各自之间差异显著,其社会资本在农户技术采纳过程中发挥着重要作用,笔者选取村级道路状况作为村级社会资本的代理变量,道路状况越好,通勤成本和获取信息的成本越低,对于农户间加强彼此之间的沟通与交流更为容易^[27]。农户的社会资本主要选取家庭有村干部、参加农业合作组织、借款渠道以及与村干部关系等变量作为社会资本的表征。其中,家庭是否有村干部代表农户社会关系网络的异质性。村干部作为农村社会精英,更容易获取农技指导和培训的机会,往往具有更强的技术采纳积极性^[32];是否参加农业合作组织衡量农户在正式组织中合作和信息互动的机会^[33](能够降低信息不确定性和生产经营风险);借款渠道衡量农户的社会关系网络的数量。这也反映了其社会资本的多少;与村干部等农村精英阶层的关系反映彼此之间的信任。信任作为社会资本的核心内容之一,是促进相互之间合作的基础。具体的变量说明如表1所示。

笔者参考已有研究选取如下变量作为模型的控制变量^[6-8]。首先,在个人禀赋方面选择户主年龄变量,因为对农户而言,户主年龄大的经验越丰富,对传统施肥的弊端了解越清楚,越有可能运用新技

术进行生产。其次,在人力资本方面,教育和培训的效用明显,尤其是户主受教育水平越高,参加相关技术培训并采纳测土配方施肥技术的可能性越大。同时,考虑到非农就业的机会成本,教育的作用可能是非线性的,笔者引入教育和社会资本的交互项,以此来考察社会资本的影响。家庭禀赋主要包括家庭收入和家庭规模。前者能够提高农户采纳新技术过程中抵御风险的能力和支付能力,后者则可能加大其生活压力,反而抑制新技术的采纳。最后,从农户认知和风险态度上来看,拥有科学的认知能够降低信息不对称所导致的交易成本,缓解不确定性所带来的风险,从而更愿意采纳新的施肥技术。为了降低异方差的干扰,笔者对年龄、家庭年总收入以及家庭人口等连续变量作对数化处理。

表1 变量设定及其说明

变量	赋值说明	均值	标准差
采用测土配方肥行为	是=1;否=0	0.69	0.46
村级交通状况	较差=1;一般=2;较好=3	2.30	0.60
农户借款渠道	依据渠道种类累计得分	1.27	0.54
担任村、乡镇干部	是=1;否=0	0.19	0.39
与村里说话算数的人的关系	不怎么好=1;一般=2;比较好=3;非常好=4	3.69	0.75
参加合作社	是=1;否=0	0.35	0.48
控制变量			
ln 年龄	连续变量	3.81	0.19
ln 家庭年总收入(元)	连续变量	10.84	0.75
ln 家庭人口数	连续变量	1.32	0.31
受教育程度	小学及以下=1;初中=2;高中=3;大专=4;本科=5	2.24	0.66
测土配方施肥培训	是=1;否=0	0.72	0.45
“施肥越多、产量越高”的认知	赞同=1;不赞同=0	0.20	0.40
风险态度 1	风险厌恶=1;其他=0	0.71	0.45
风险态度 2	风险偏好=1;其他=0	0.02	0.13
地区变量 1	东部地区=1;其他=0	0.44	0.50
地区变量 2	西部地区=1;其他=0	0.31	0.46

由于社会资本维度众多,为了能够综合考量其在农户技术采纳中的作用,笔者借鉴 Thomson 的方法对上述社会资本变量运用主成分因子分析法,通过计算因子得分,并按照各因子的方差贡献率进行加权,获得社会资本综合指数^[34]。具体计算方式如下:

$$index = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \lambda_i} \left(\sum_{i=1}^n \lambda_i f_i \right)$$

其中, λ_i 表示因子 i 的方差贡献率, f_i 为因子 i 的因子得分, n 表示保留的因子个数。

笔者采用 Logit 模型分析农户采纳测土配方施肥技术的因素,具体模型设定如下:

$$y^* = x'\beta + \varepsilon$$

其中, y^* 为潜变量,不可观测, x' 为解释变量。农户的选择规则为:

$$y = \begin{cases} 1, & \text{若 } y^* > 0 \\ 0, & \text{若 } y^* \leq 0 \end{cases}$$

假设随机干扰项服从累积分布,则:

$$p(y=1) = p(y^* > 0) = p(\varepsilon > -x'\beta) = \frac{\exp(x'\beta)}{1 + \exp(x'\beta)}$$

三、数据来源及计量结果分析

数据来源于教育部科技发展中心博士点基金项目“粮食主产区农户测土配方施肥技术的认知、采纳、绩效及创建长效发展机制研究”课题组于2015年9月至12月在吉林省东部地区(包括通化市、白山市和延边市)、中部地区(包括长春市、吉林市以及辽源市)、西部地区(包括白城市、松原市和四平市)8个市开展的问卷调查。调查样本通过分层抽样,共发放问卷866份,收回有效问卷703份,问卷有效率81.18%。户主年龄呈正态分布,集中在41岁到50岁之间(占比近一半),其中,最小的22岁,最大的70岁。在户主文化程度项中,超过六成的有初中文化,逾两成的有高中文化,其他则为小学文化及以下和大专文化及以上。家庭人口规模呈现两头少,中间多的特点,其中,3~5人的家庭占比超过八成。在社会资本方面,调查样本中133户有村、乡镇干部,占比近两成。对于与村里说话算数的人关系,一半以上的样本认为比较好。与此同时,超过三成的样本参与了农民专业合作社。在施肥的科学认识方面,八成的样本不赞同“施肥越多、产量越高”的说法,说明大部分农户具有正确的施肥观念。在风险态度方面,七成的样本表示能够积极接受新生事物(如新的信息、技术、产品和农艺等),而表示排斥的不到2%。关于测土配方施肥问题,逾九成的样本表示听说过测土配方

施肥，超过七成的样本参加过测土配方施肥技术培训，而且近七成的样本正在采用测土配方施肥技术。总体来看，样本具有一定代表性。

表 2 样本的基本特征

统计指标	分类指标	频数/人	频率/%	统计指标	分类指标	频数/人	频率/%
年龄	30 岁	26	3.70	和村里说话算数的人关系	非常好	109	15.51
	31-40	142	20.20		比较好	277	39.40
	41-50	351	49.93		一般	306	43.53
	51-60	155	22.05		不怎么好	11	1.56
	> 60	29	4.12	“施肥越多、产量越高”的认知	赞同	140	19.91
文化程度	小学及以下	57	8.11		不赞同	563	80.09
	初中	456	64.86	接受新生物(如新的信息、技术、产品、农艺等)的态度	比较积极	497	70.70
	高中	161	22.90		一般	193	27.45
	大专及以上学历	29	4.13		不太积极	13	1.85
家庭人口数	< 3	49	6.97	听说过测土配方施肥	听说过	672	95.59
	3-5	587	83.50		没有听说过	31	4.41
	> 5	67	9.53	测土配方肥的培训	参加过	504	71.69
担任村、乡镇干部	是	133	18.92		没有	199	28.31
	否	570	81.08	采用测土配方施肥技术	采用	488	69.42
参加合作社	是	250	35.56		没有采用	215	30.58
	否	453	64.44				

笔者运用所选模型进行实证分析。为了保证实证结果的稳健性，在控制其他变量的前提下，单独考察了受教育程度(模型 1)、社会资本(模型 2)、同时包含两者(模型 3)及其交互项(模型 4)对农户采纳行为的影响。表 3 估计结果显示，模型 4 的对数似然值更大且拟合优度更好。

结果表明，社会资本正向促进农户采纳测土配方施肥技术。在模型 2 和模型 3 中社会资本变量在 1% 水平上显著，这也就意味着随着社会资本的增加，农户采纳测土配施肥技术的可能性更大。这一点在与模型 1 对比时也可以得到论证：忽略社会资本会造成估计系数的高估。从边际效应的角度来看，社会资本也是影响技术采纳的重要因素。社会资本提高 1%，农户采纳测土配施肥技术的可能性提高 16.5%。其次，随着户主受教育程度的增加，社会资本影响技术采纳的效果更加明显。模型 4 的估计结果显示，社会资本与受教育程度的交互项在 1% 水平上通过显著性检验，即对于户主为不同教育程度的农户，其社会资本影响技术采纳的效果不尽相同。具体来说，从边际效应上来看，按照户主的受教育程度由低到高，社会资本对技术采纳的影响分别为-0.16、0.121、0.402、0.683 和 0.964。这表明，对于户主只具有小学及以下受教育程度低的农户而言，社会资本的提

高并没有促进其采纳新的施肥技术，这可能与其接受新事物的能力较差有关；对于户主具有初中以上受教育程度的农户来说，社会资本的作用是非线性的，随着受教育程度的提高，社会资本在技术采纳中的作用效果也越来越明显。

此外，在控制变量部分，得到以下估计结果。

第一，户主的年龄对于其采纳测土配方施肥技术具有重要影响。实证结果显示，随着户主年龄的增加，农户采纳测土配方施肥技术的积极性更高，并在 5% 的显著水平上通过了检验。从边际效应来看，年龄每增加 1%，采纳意愿提高 25%。对于务农时间长，在农村居住时间久的农户而言，更能直观地体会过度施用化肥所带来的负面效应，从而促进其尝试环境友好型技术。第二，农户科学的施肥观念也是促使其采纳测土配方施肥技术的重要影响因素。估计结果显示，相对于拥有科学施肥观念的农户来说，持有“施肥越多、产量越高”观念的农户采纳测土配方技术的概率低 21.7%，并通过了 1% 水平的显著性检验。这也提示，在农技推广过程中，要加强对农户的宣传教育，提高其科学认知水平。第三，对农户进行技术培训是促使其采纳该项技术的关键因素。估计系数显示，培训对农户的影响最大，相较于未参加培训的农户，参与测土配方施肥技术培训的农户采纳技术的概率高 70.9%，而且在 1% 显著水

平上通过了检验,凸显了技术培训在农技推广过程中的重要性。第四,风险偏好能够促进农户采纳测土配方施肥技术。显然,风险偏好的农户更愿意进行新的尝试,采纳新的技术,其采纳意愿相对于风险中性的农户高19.2%,而且这种影响在1%水平上显著。第五,吉林省中部地区的农户采纳测土配方施肥技术的意愿更高。地区变量的计量结果分别通过

了1%、10%水平的显著性检验,并且均为负数。这说明,相对于中部地区,吉林省的东部和西部地区采纳测土配方施肥技术的概率分别低19.7%、10.4%。可能的解释是,相较其他地区而言,中部地区地势更加平坦,作为主要的粮食种植区,对测土配方施肥技术的需求更加迫切。

表3 估计结果

变量	模型1		模型2		模型3		模型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
社会资本			0.549*** (0.174)	0.171*** (0.054)	0.535*** (0.175)	0.165*** (0.054)	-1.460* (0.755)	-0.441** (0.225)
受教育程度*社会资本							0.931*** (0.347)	0.281*** (0.102)
受教育程度	0.156 [†] (0.109)	0.049 [†] (0.034)			0.134 (0.112)	0.042 (0.035)	0.180 [†] (0.118)	0.054 [†] (0.035)
年龄	0.866** (0.362)	0.272** (0.113)	0.739** (0.359)	0.230** (0.111)	0.823* (0.366)	0.255** (0.112)	0.828** (0.371)	0.250** (0.111)
家庭总收入	0.108 (0.094)	0.034 (0.030)	0.114 (0.096)	0.035 (0.030)	0.108 (0.097)	0.033 (0.030)	0.097 (0.098)	0.029 (0.029)
家庭总人口	-0.053 (0.231)	-0.017 (0.073)	-0.093 (0.234)	-0.029 (0.073)	-0.076 (0.235)	-0.024 (0.073)	-0.070 (0.237)	-0.021 (0.072)
认知	-0.608*** (0.155)	-0.211*** (0.057)	-0.617*** (0.156)	-0.213*** (0.057)	-0.616*** (0.157)	-0.212*** (0.057)	-0.640*** (0.158)	-0.217*** (0.057)
培训	2.153*** (0.142)	0.706*** (0.035)	2.160*** (0.143)	0.706*** (0.035)	2.162*** (0.144)	0.706*** (0.036)	2.190*** (0.146)	0.709*** (0.036)
风险态度1	0.647*** (0.146)	0.218*** (0.052)	0.618*** (0.148)	0.206*** (0.052)	0.602*** (0.148)	0.200*** (0.052)	0.591*** (0.149)	0.192*** (0.051)
风险态度2	-0.667 (0.715)	-0.246 (0.284)	-0.510 (0.700)	-0.181 (0.273)	-0.488 (0.702)	-0.172 (0.272)	-0.617 (0.702)	-0.220 (0.277)
地区变量1	-0.544*** (0.186)	-0.180*** (0.064)	-0.613*** (0.188)	-0.203*** (0.064)	-0.598*** (0.189)	-0.197*** (0.064)	-0.603*** (0.190)	-0.197*** (0.064)
地区变量2	-0.175 (0.184)	-0.055 (0.058)	-0.328* (0.199)	-0.103* (0.063)	-0.324 [†] (0.199)	-0.101* (0.063)	-0.337* (0.200)	-0.104* (0.062)
常数项	-5.911*** (1.831)		-4.939*** (1.793)		-5.548*** (1.867)		-5.432*** (1.914)	
样本量	703		703		703		703	
LR chi ²	425.05		433.03		434.48		442.12	
Log likelihood	-220.042		-216.053		-215.328		-211.508	
Pesudo R ²	0.491		0.501		0.502		0.511	

注:括号内为标准差;†、*、**、***分别表示15%、10%、5%和1%的显著水平。

四、结论及其启示

测土配方施肥技术是一项重要的环境友好型技术,在当前中国农业遭遇环境和资源硬约束的背景下,该项技术的推广具有十分重要的意义。上述研究表明:首先,从综合效果来看,社会资本是影响农户采纳新技术的重要因素,能够显著促进农户的测土配方施肥技术采纳;其次,从交互效应来看,对于户主为不同教育程度的农户来说,社会资本的作用是非线性的,对户主为小学及以下教育程度的农户具有抑制作用,而对于户主为初中级以上的农户,这种影响是正向的,其效果随着受教育程度的提高愈发明显;最后,在控制变量部分,户主年龄的提高、科学的知识水平、农技推广的培训以及对

风险的偏好都有助于促进农户的测土配方施肥技术采纳。

以上结论对于有效地推动中国测土配方施肥技术的实施具有以下启示:首先应加强农村地区社会网络建设。社会资本对于农户采纳测土配方施肥技术具有重要意义,政府应当充分发挥科技协会组织、农民专业合作社等正式团体的作用,同时积极引导和鼓励农民参与非正式组织,促进农户之间信任、网络和规范,从而降低农户采纳测土配方施肥技术的风险和交易成本。其次应提高农户的人力资本。政府应加强农村地区的素质教育以及农业技能培训,充分调动农技推广人员、政府相关机构以及企业技术人员的积极性,丰富农户获知农业技术的

方式和渠道在提高基础教育的同时,加强现代农业科技知识的宣传和技术指导。

参考文献:

- [1] 张卫红,李玉娥,秦晓波,等.应用生命周期法评价我国测土配方施肥项目减排效果[J].农业环境科学学报,2015(7):1422-1428.
- [2] 苏毅清,王志刚.农户施用测土配方肥及效果满意度的影响因素——基于山东省平原县的问卷调查数据[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2014(6):25-31.
- [3] 葛继红,周曙东,朱红根,等.农户采用环境友好型技术行为研究——以配方施肥技术为例[J].农业技术经济,2010(9):57-63.
- [4] 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.
- [5] 罗小娟,冯淑怡,石晓平,等.太湖流域农户环境友好型技术采纳行为及其环境和经济效应评价——以测土配方施肥技术为例[J].自然资源学报,2013(11):891-1902.
- [6] Grootaert C. Quantitative analysis of social capital data. In: Grootaert, C., van Bastalaer, T. (Eds.), *Understanding and Measuring Social Capital: A Multidisciplinary Tool for Practitioners*[R]. The World Bank, Washington, DC, 2002: 41-84.
- [7] Di Falco S, Bulte E. The impact of kinship networks on the adoption of risk-mitigating strategies in ethiopia[J]. *World Development*, 2013, 43: 100-110. ;
- [8] Boz I, Akbay C. Factors influencing the adoption of maize in Kahramanmaraş province of Turkey[J]. *Agricultural Economics*, 2005, 33(s3): 431-440.
- [9] Abdulai A, Monnin P, Gerber J. Joint estimation of information acquisition and adoption of new technologies under uncertainty[J]. *Journal of International Development*, 2008, 20(4): 437-451.
- [10] Conley T G, Udry C R. Learning about a new technology: Pineapple in Ghana[J]. *The American Economic Review*, 2010: 35-69.
- [11] Foster A D, Rosenzweig M R. Learning by doing and learning from others: Human capital and technical change in agriculture[J]. *Journal of political Economy*, 1995: 1176-1209.
- [12] Munshi K. Social learning in a heterogeneous population: Technology diffusion in the Indian green revolution[J]. *Journal of Development Economics*, 2004, 73(1): 185-213.
- [13] Young H P. Innovation diffusion in heterogeneous populations: Contagion, social influence, and social learning[J]. *The American Economic Review*, 2009: 1899-1924.
- [14] Coady D P. An empirical analysis of fertilizer use in Pakistan[J]. *Economica*, 1995: 213-234.
- [15] Shiferaw B A, Kebede T A, You L. Technology adoption under seed access constraints and the economic impacts of improved pigeonpea varieties in Tanzania[J]. *Agricultural Economics*, 2008, 39(3): 309-323.
- [16] Suri T. Selection and comparative advantage in technology adoption[J]. *Econometrica*, 2011, 79(1): 159-209.
- [17] Deressa T T, Hassan R M, Ringler C, et al. Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia[J]. *Global Environmental Change*, 2009, 19(2): 248-255.
- [18] Berger T. Agent-based spatial models applied to agriculture: a simulation tool for technology diffusion, resource use changes and policy analysis[J]. *Agricultural Economics*, 2001, 25(2-3): 245-260.
- [19] Schreinemachers P, Potchanasin C, Berger T, et al. Agent-based modeling for ex ante assessment of tree crop innovations: litchis in northern Thailand[J]. *Agricultural Economics*, 2010, 41(6): 519-536.
- [20] Abdulai A, Huffman W. The adoption and impact of soil and water conservation technology: An endogenous switching regression application[J]. *Land Economics*, 2014, 90(1): 26-43.
- [21] Bowles S, Gintis H. Social Capital and Community Governance[J]. *Economic Journal*, 2001, 112(483): F419-F436.
- [22] Krishna A. Moving from the stock of social capital to the flow of benefits: the role of agency[J]. *World Development*, 2001, 29(6): 925-943.
- [23] Nyangena W. Social determinants of soil and water conservation in rural Kenya[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2008, 10(6): 745-767.
- [24] Swinton S M, Quiroz R. Poverty and the deterioration of natural soil capital in the Peruvian Altiplano[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2003, 5(3-4): 477-490.
- [25] Rogers E. *Diffusion of innovations*, 4th edition, The Free Press, New York, 1995.
- [26] Kassie M, Jaleta M, Shiferaw B, et al. Adoption of interrelated sustainable agricultural practices in smallholder systems: Evidence from rural Tanzania[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2013, 80(3): 525-540.
- [27] 郭铨,魏枫.社会资本对农户技术采纳行为的影响[J].管理学刊,2015,28(6):30-38.;
- [28] 汪建,庄天慧.贫困地区社会资本对农户新技术采纳意愿的影响分析——基于四川16村301户农户的调查

- [J]. 农村经济, 2015(4): 69-74.
- [29] 陈凤霞, 吕杰. 农户采纳稻米质量安全技术影响因素的经济学分析——基于黑龙江省稻米主产区 325 户稻农的实证分析[J]. 农业技术经济, 2010(2): 84-89.
- [30] 储成兵, 李平. 农户对转基因生物技术的认知及采纳行为实证研究——以种植转基因 Bt 抗虫棉为例[J]. 财经论丛, 2013(1): 83-87.
- [31] 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.
- [32] 边燕杰. 城市居民社会资本的来源及作用: 网络观点与调查发现[J]. 中国社会科学, 2004(3): 136-146.
- [33] 周晔馨. 社会资本是穷人的资本吗?——基于中国农户收入的经验证据[J]. 管理世界, 2012(7): 83-95.
- [34] Thomson G H. The factorial analysis of human ability[M]. London: London University Press, 1951.

责任编辑: 李东辉

(上接第 6 页)

- [11] 周晓平. 小型农田水利工程治理模式浅析[J]. 河北农业科学, 2009(10): 161-163.
- [12] 吴淼, 黄倩. 农村水利的性质及其治理模式回应[J]. 农村经济, 2013(5): 84-88.
- [13] 杜威漩. 小型农田水利设施治理结构: 豫省例证[J]. 改革, 2015(8): 125-134.
- [14] 刘辉, 陈思羽. 农户参与小型农田水利建设意愿影响因素的实证分析——基于对湖南省粮食主产区 475 户农户的调查[J]. 中国农村观察, 2012(2): 54-65.
- [15] 朱红根, 翁贞林, 康兰媛. 农户参与农田水利建设意愿影响因素的理论及实证分析——基于江西省 619 户种粮大户的微观调查数据[J]. 自然资源学报, 2010(4): 539-546.
- [16] 曾琴, 曾茂春, 曾维忠. 农户小型农田水利设施建设行为的影响因素研究——基于四川省宜宾市农户调查分析[J]. 中国农村水利水电, 2013(7): 54-57.
- [17] 翁贞林, 王晓娜. 农户参与小农水管护满意度的影响因素分析——基于江西省农户调研数据[J]. 农业经济与管理, 2013(4): 53-62.
- [18] 王昕, 陆迁. 农村小型水利设施管护方式与农户满意度——基于泾惠渠灌区 811 户农户数据的实证分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2015(1): 51-60.
- [19] 徐定德, 谢芳婷, 刘邵权. 农户对山丘区灌溉设施供给满意度及其影响因素分析——以四川省 402 户农户为例[J]. 中国农业大学学报, 2014(4): 218-216.
- [20] 廖媛红. 制度因素与农村公共品的满意度研究[J]. 经济社会体制比较, 2013(4): 121-132.
- [21] 任贵州. 农户参与农田水利设施管护的问题及其治理——基于苏南 420 家农户的实地调查[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2016(3): 59-64.
- [22] 张连刚, 柳娥. 组织认同、内部社会资本与合作社成员满意度——基于云南省 263 个合作社成员的实证分析[J]. 中国农村观察, 2015(5): 39-50.
- [23] 林钟高, 徐虹, 吴玉莲. 交易成本与内部控制治理逻辑——基于信任与不确定性的组织内合作视角[J]. 财经研究, 2009(2): 111-122.
- [24] 刘敏. 农田水利工程管理体制改革的社区实践及其困境——基于产权社会学的视角[J]. 农业经济问题, 2015(4): 78-86.
- [25] 倪国华, 蔡昉. 农户究竟需要多大的农地经营规模?——农地经营规模决策图谱研究[J]. 经济研究, 2015(3): 159-171.
- [26] 贺雪峰. 论农地经营的规模——以安徽繁昌调研为基础的讨论[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2011(2): 6-14.

责任编辑: 李东辉