

郭建鑫,张峻峰. 新型城镇化背景下农民对互联网应用采纳决策的实证分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(21):325-329.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.21.090

新型城镇化背景下农民对互联网应用采纳决策的实证分析

郭建鑫,张峻峰

(北京市农林科学院农业科技信息研究所/北京市农村远程信息服务工程技术研究中心,北京 100097)

摘要:在新型城镇化战略背景下,探究农民对新型信息通信技术(ICT)采纳决策的影响因素和影响强度,对于优化农村信息化推广策略,落实“互联网+农业”战略部署具有重要意义。基于北京市郊区3个区54个村的实地调查数据,融合技术扩散理论和理性行为理论,采用Logit模型分析影响农民对新型ICT技术应用采纳的决定因素。结果表明,教育程度、转移就业状况、对ICT应用的感知有用性、易用性对农民采纳决策有显著的正向作用,而以往的设备下乡、网络接入等信息化推广措施对加强农业与“互联网+”的融合作用有限。应加强信息技能培训,针对农民需求开发实用、易用的互联网应用程序,让农民从“互联网+农业”中获益。

关键词:新型城镇化;农民;信息通信技术(ICT);影响因素;影响强度;融合技术扩散理论;互联网+农业;采纳决策
中图分类号: F323.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)21-0325-05

在新型城镇化战略背景下,农村人口的居住、生产和生活方式都将发生巨大的变化,新形势下的农民能否接受并采纳各种新型的信息通信技术(ICT)应用和互联网服务是电子商务能否进村、“互联网+农业”能否落地的关键。由于多年以来城乡数字鸿沟一直存在,越来越多的学者开始关注不同人群在信息技术素养、利用水平等层面的差距,大家开始认识到

数字鸿沟远比网络接入更为复杂^[1]。从我国互联网用户发展来看,尽管农村地区网民规模和互联网普及率都在不断增长,但是城乡互联网普及率差异仍有扩大趋势,2015年城镇地区互联网普及率超过农村地区34.3个百分点^[2]。而且研究者和农业、信息化管理部门对这一差距的判断并不一致。一种观点认为目前城乡基础设施差距和人口素质差距仍是农村互联网普及的最大阻力^[3-4],另一种观点则认为农村信息化推广发展到了新阶段,对农村的非互联网用户而言,其转化难度越来越大^[2,5]。无论是哪一种观点,目前都只是基于宏观思考的直觉判断,相关的微观研究还较少。有关ICT的采纳研究主要集中在2个领域,一类是应用农业技术扩散理论和

收稿日期:2016-07-17

基金项目:北京市科学技术委员会阶梯计划(编号:Z121105009212017);

北京市农林科学院创新基金(编号:JNICST201612)。

作者简介:郭建鑫(1973—),男,河南泌阳人,博士,副研究员,从事农业信息化与农村发展研究。E-mail:jasongu010@foxmail.com。

(区)之间的可持续发展能力的差距正在逐渐缩小。对此提出以下对策建议:(1)对高污染产业的入驻进行严格的考核与筛选,后续加强监管,对严重违法规定的企业进行惩罚或叫停,发展中兼顾生态环境的保护与资源的延续。(2)不断加强对产业结构的调整。具体而言,青海省应着重发展新兴第三产业,利用地域资源优势发展特色旅游业。新疆应借丰富的瓜果资源优势以及丰富的旅游资源大力发展外向型食品经济和特色旅游产业,加强旅游资源的开发,带动配套服务业的发展壮大。借助“丝绸之路经济带”的机遇开拓中亚市场,充分发挥桥头堡作用。(3)大力发展石化资源深加工产业,构建石化产业链。石化资源丰富的西部地区目前处于石油产业链的上游环节,存在资源浪费、环境受损、经济效益差等多重问题。而深加工技术的推广将会最大限度地提高资源利用率与使用价值,减少环境的污染,提高企业的整体经济收益。(4)开启循环经济模式。目前西部各省(区)的发展模式仍然延续资源消耗式的传统发展方式,工业经济增长方式仍存在“高投入、高消耗、不协调、难循环、综合利用率低”等问题。循环经济发展模式将会从加强资源的综合与循环利用出发,实现“低投入、低消耗、低排放、高产出、可循环”的发展目标。

参考文献:

- [1] 陈惠雄,鲍海君. 经济增长、生态足迹与可持续发展能力:基于浙江省的实证研究[J]. 中国工业经济,2008(8):5-14.
- [2] 王劲波,叶文虎. 地方政府推进区域可持续发展能力建设的思考[J]. 中国软科学,2005,45(3):8-17.
- [3] 闫闰强,陶昆刚,秦炳慧. 可持续发展的伦理价值观综述[J]. 生态经济,2005(7):30-33.
- [4] 联合国. 21世纪议程(中译本)[M]. 北京:中国环境出版社,1993.
- [5] 牛文元. 持续发展导论[M]. 北京:科学出版社,1994.
- [6] 张卫民,安景文,韩朝. 熵值法在城市可持续发展评价问题中的应用[J]. 数量经济技术经济研究,2003,20(6):115-118.
- [7] 李媛芳,张晓平. 基于熵权的灰色关联分析在城市可持续发展评价中的应用[J]. 中国科学院大学学报,2014,31(5):662-670.
- [8] 刘宗鑫,王广杰,王群,等. 基于因子分析和灰色关联度分析的区域可持续发展能力建设研究——以四川省为例[J]. 安徽农业科学,2015,43(1):376-380,383.
- [9] 曹辉. 基于熵权灰色关联模型的陕西省可持续发展能力探究[J]. 科技进步与对策,2014,31(9):51-55.

计量工具所进行的研究,另一类是基于理性行为理论所开展的研究分析。发展经济学的相关文献认为,ICT 技术和其他农业技术一样,在不同发展阶段、不同国家和地区,影响农户采纳的因素存在明显差异^[6]。另外,即使是同样的社会文化背景,影响不同群体的因素也可能不同。相关研究对象包括精准农业技术^[7]、基于 ICT 的市场信息服务^[8]、手机^[9]以及手机银行等电子金融服务^[10]等。而国内有关农民对 ICT 技术采纳方面的研究较少。申康达等利用 Probit 模型对北京市郊区 70 个农户的调查数据进行定量分析发现,农户的计算机熟练程度、性别和家庭人均年纯收入对农户互联网信息利用产生显著影响,但从样本量和影响变量设置来看,还有待进一步深入研究^[11]。基于理性行为理论的 ICT 采纳研究主要应用技术接受模型(TAM)、技术接受和使用的整合模型(UTAUT)而开展,这些研究通过测量诸如“感知有用性”“感知易用性”等在经济学中不可观测的潜变量,分析影响采纳行为的主要因素。蔡志坚应用 TAM 模型分析江苏省农民对农村信息技术接受采纳的影响因素时发现,农户自信心、耕地面积及获利感知是影响农户采纳的最重要因素^[12]。何德华等以 UTAUT 模型为基础进行分析,认为农户对移动服务的满意度对其接受程度有重要的促进作用,成本有显著的负向影响,而地区差异不明显^[13]。但这 2 个研究的样本量都不大,且没有非采纳者作为对比。另外,基于理性行为理论的采纳研究虽然在揭示 ICT 产品技术特征和用户心理感受之间关系时具有较强的解释力,但对如何设计干预措施,提高技术扩散效率所提供的信息有限^[14]。因此,将 2 种研究方法进行融合,会较好地完善和增强研究结果的解释力和政策借鉴意义。这在农业技术扩散研究中已有不少先例,如 Adesina 等的研究^[15-16],但在有关 ICT 的采纳研究中还鲜有所见。总体而言,国内有关农民对 ICT 应用的采纳研究还较少,已有研究也存在样本量小、因素变量选择较窄等不足,对当前农村信息化推广的政策制定所能提供的信息有限。本研究尝试通过将技术扩散理论和理性行为理论进行融合,应用较大样本的数据计量分析回答以下 2 个问题,即在城镇化快速发展地区,农民对新型互联网应用的采用状况如何? 有哪些因素会影响到他们的采纳决策? 期望答案能对制定“互联网+农业”促进政策提供有益参考。

1 研究样本和数据说明

1.1 关于新型 ICT 应用

本试验选择相对出现较晚、普适性的工具型、平台型 ICT 应用作为研究目标,包括 QQ、微信、微博、电子邮件、网络、语音咨询服务。其中网络、语音咨询服务以北京地区广为推广的 12396 和 12316 科技、农业公共服务为代表。这些应用都具备即时通信、新媒体交互的特点,是电子商务、大数据应用等“互联网+农业”的融合基础。根据《第 36 次年中国互联网络发展统计报告》及 2014 年人口普查数据测算,2014 年 QQ 在网民中的普及率为 90.9%,在全国总人口中的普及率为 44.3%;微信在网民中的普及率为 91%,在总人口中的普及率为 39.5%;微博在网民中的普及率为 30.6%,在全国总人口中的普及率为 14.9%;电子邮件在网民中的普及率为 36.7%,在总人口中的普及率为 17.9%。采纳 1 种及 1 种以

上这些应用,即视为采纳使用了新型 ICT 应用。

1.2 样本和数据来源

北京市政府自 2010 年在郊区开通了农村远程教育站点,目前北京市郊区农村开通运行的站点约占全市行政村数量的 60%。为了验证社区内的交流学习过程对新型 ICT 应用采纳的影响,样本村选择时每个区在远程教育实施村和未实施村按 1:1 选择。本试验采用分层随机抽样获取了 3 个区的 783 户农户,调查于 2014 年 8—10 月完成。其中受访者年龄大于 70 岁者,不再列入本研究范围,最后共获得样本 712 人。

调查采用结构化设计的村级和农户调查问卷。村级调查问卷由村干部填写,主要收集村基本特征、经济条件等数据。农户问卷由调查员入户调查填写,调查受访者对 5 项 ICT 应用自我感受评价和采用情况,同时收集家庭人口统计信息、生产、就业、收入、财产等信息。

1.3 数据的描述性分析

本研究共计 5 类 32 个变量纳入测量分析,主要包括农户个人和家庭特征向量、经验及社会资源向量、财产及财务特征向量、村级社区特征向量、技术感知特征向量(表 1)。

由表 1 可知,样本农民平均 53.666 岁,受教育 10.177 年,年均非农工作时间 7 个月以上,户均耕地面积 0.249 hm²,家庭计算机已经普及。这些特征和当前北京市郊区居住在农村的农民主体特征相近,唯一不同的是参与调查的是以男性为主,显示出即使在大都市郊区的农村,男主外的传统社会特征明显。另外,采纳者和非采纳者差异明显。整体上看,采纳者更年轻、受教育程度更高,每年务农时间更短,家庭经济条件更好。虽说采纳者村建有远程教育站点更多(0.445:0.387),但这一差异并不显著。

2 计量分析方法

为了分析影响农民对新型 ICT 应用的采纳决策的可能因素,本研究提出如下计量模型:

$$A_i = \beta_0 + \beta_1 C_i + \beta_2 R_i + \beta_3 F_i + \beta_4 V_i + \beta_5 P_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

式中: A_i 是二值虚拟变量,表示第 i 个农民是否采纳了新型 ICT 应用;采纳时取值为 1,否则取值为 0。 C_i 表示农民个人及家庭特征变量; R_i 表示经验和资源变量; F_i 表示家庭财产及个人财务变量; V_i 表示村级社区变量; P_i 表示个人感知变量。各变量的具体指标见表 2。模型中 β_j 表示方程(1)待估参数; ε_i 则表示随机误差项,符合标准正态分布。

模型(1)中因变量 A_i 取值为 1 或 0(采纳或不采纳),具有离散特征,因此选择 Logit 模型进行估计,这也是技术采纳研究中最常用的模型,用以测量采纳概率和影响因素间的函数关系^[8,17]。

3 结果与分析

对表 1 的 32 个变量进行分层逐步 Logit 回归,用信息准则比较和似然比检验进行模型设定检验(无论是信息准则比较还是似然比检验,都不支持对数据的加权处理和参数标准差的稳健性估计),分别对比是否加权及是否选择稳健性估计的结果发现,结果很近似(差值在 3% 以内,且各变量变化方向并不一致),因此模型测算中统一不作加权估计。表 2 为模型估计结果,其中 Logit 1 仅加入外显变量,Logit 2 另加

表1 调查样本的描述性统计

变量类型	变量	全部样本		采纳者		非采纳者	
		均值	标准差	均值	标准差	均值	标准差
农民及个人家庭特征变量	农户数量	712		366		346	
	年龄(岁)	53.566	9.848	50.331***	10.124	56.988	8.283
	性别(1=男,0=女)	0.854	0.353	0.839	0.368	0.870	0.337
	家庭人口(个)	3.216	1.249	3.188	1.078	3.246	1.408
	受教育年限(年)	10.177	3.093	10.975***	3.224	9.332	2.707
	受教育程度(1=高中及以上,0=高中以下)	0.170	0.376	0.265***	0.442	0.069	0.254
	家庭受教育程度最高者(1=高中及以上,0=高中以下)	0.414	0.493	0.514***	0.500	0.309	0.463
	家庭劳动力数量(14<年龄≤60)	2.448	1.250	2.563***	1.067	2.327	1.408
	务农时间(年或月)	3.079	4.458	2.549***	4.146	3.639	4.708
	非农工作时间/年(月)	7.557	6.688	8.407***	5.006	6.658	8.005
社会资源与经验	是否村干部	0.171	0.377	0.205**	0.404	0.136	0.343
	是否党员	0.579	0.494	0.557	0.497	0.601	0.490
	月手机费支出(元)	71.194	70.822	88.880***	78.222	52.486	56.396
家庭财产及个人财务情况	耕地面积(hm ²)	0.249	0.654	0.267	0.750	0.230	0.534
	家庭计算机(含台式计算机、笔记本计算机及平板计算机)数量(个)	1.125	0.852	1.208***	0.847	1.038	0.849
	ln[家庭财产值(元,不包含自建住房的财产值)]	7.970	5.723	9.264***	5.281	6.602	5.860
	家庭年均互联网接入费支出(元)	730.550	618.810	883.705***	581.040	568.540	617.070
	ln[个人非农就业年收入(元)]	6.679	2.945	7.281***	2.228	6.042	3.406
	ln[家庭年度总收入(元)]	10.727	1.342	10.899***	1.128	10.546	1.517
	ln[家庭年经营收入(元)]	5.691	4.416	4.757***	4.513	6.678	4.091
家庭上年度培训支出(元)	267.850	1584.700	413.262**	2118.900	114.030	615.790	
村级变量	常住人口数(个)	1116.300	1254.200	1050.040	1207.500	1186.400	1299.900
	有线电视开通年限(年)	4.228	4.869	4.451	4.851	3.991	4.883
	是否建有远程教育站点	0.417	0.493	0.445	0.498	0.387	0.488
	开发占地面积(hm ²)	20.093	32.822	28.510	34.091	27.652	31.467
	ln[本地非农就业平均月收入(元)]	7.379	2.100	7.601**	1.796	7.144	2.360
	距交通主干道距离(km)	2.216	5.248	2.782***	6.693	1.617	2.944
技术感知变量	距县城中心距离(km)	18.528	17.165	18.206	16.868	18.869	17.492
	太忙没时间用(1~5,5=最不忙)	2.639	0.919	2.620	0.898	2.659	0.941
	感知易用性(1~5,5=非常易用)	2.466	0.895	2.626***	0.888	2.298	0.872
	感知有用性(1~5,5=非常有用)	2.271	1.881	2.781***	1.833	1.731	1.779
	感知兴趣(1~5,5=非常有兴趣)	3.590	3.077	3.847**	4.113	3.318	1.215
	感知便捷性(1~5,5=非常便捷)	3.944	0.777	4.057***	0.769	3.824	0.769

注:应用方差膨胀因子(variance inflation factor, VIF)检测显示不存在多重共线性问题。采纳与非采纳样本由 t -test 比较, *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平差异显著。

入了感知变量,即 32 个全部变量进行逐步回归。由表 2 可知,2 种模型都通过了似然比统计量的显著性检验,显示拟合较好,但 AIC/BIC 值和拟 R^2 值显示模型 2 信息损失更小,解释力更强,且似然比检验拒绝了感知变量参数为 0 的假设,因此,Logit2 的结果更接近理想模型。对此结果进行分析可知:第一,虽然有些变量采纳者和非采纳者差异显著,但并不是影响采纳决策的显著因素,如家庭劳动力人数、个人劳动时间的分配等,有些因素在预料之外,如家庭计算机数量对农民是否采纳新型 ICT 应用影响不显著。这可能是基本 ICT 应用普及到一定程度后(如北京市郊区农村普及,户均超过 1 台),这种类型的资源优势已经不再对进一步 ICT 技术采纳产生显著影响。第二,在个人因素中,教育层次、转移就业状况是影响最大的因素。就教育层次而言,高中及以上毕业的农民,采纳

的可能性增加 20.2%。另外,以受教育年限作测算发现影响并不显著。这在一定程度上表明,高中以下教育或仅完成义务教育时,对 ICT 新型应用采纳没有显著影响,而高中以上层次教育对采纳影响非常显著。从以往的研究结果来看,受教育情况对 ICT 采纳的影响不尽相同,如 Isgin 等的研究表明美国俄亥俄州农场主是否受过大学教育与其是否采纳精准农业技术没有影响^[7];而 Kirui 发现,每多受 1 年教育,肯尼亚农民使用手机银行业务的可能性增加 0.02%^[10]。从转移就业状况来看,完全非农就业比务农或兼业采纳新型 ICT 应用的可能性增加 14.8%,说明城镇化发展使农村劳动力向二、三产业的转移能够促进新型 ICT 应用采纳。而性别影响显著,但考虑到样本性别均衡情况,可能是自选择的原因,还可能是农村女性也更有可能是推动 ICT 应用的主要因素。第三,家

表2 采纳决策 Logit 模型估计系数及边际效应

变量	Logit 1		Logit 2	
	估计系数(SE)	边际效应 ^a (SE)	估计系数(SE)	边际效应 ^a (SE)
年龄	-0.039 80*** 0.010 40	-0.009 90*** 0.002 60	-0.042 1*** 0.010 7	-0.010 50*** 0.002 70
性别(男=1,女=0)	-0.527 20** 0.252 10	-0.128 10** 0.059 00	-0.557 8** 0.258 6	-0.134 60** 0.059 70
受教育程度(1=高中及以上,0=高中以下)	1.042 90*** 0.278 50	0.242 80*** 0.057 20	0.855 3*** 0.281 4	0.201 70*** 0.060 50
家庭年均互联网接入费支出			0.000 3** 0.000 2	0.000 09** 0.000 04
转移就业情况(兼业=1,全部转移就业=0)	-0.553 90*** 0.198 90	-0.137 40*** 0.048 80	-0.596 6*** 0.208 0	-0.147 70*** 0.050 80
家庭资产	0.091 70*** 0.018 40	0.022 80*** 0.004 60	0.056 9*** 0.018 8	0.014 20*** 0.004 70
个人非农就业年收入	0.072 80** 0.032 40	0.018 10** 0.008 10		
家庭耕地面积	0.018 70* 0.010 80	0.004 70* 0.002 70	0.024 0** 0.011 8	0.006 00** 0.002 90
月手机话费支出	0.006 40*** 0.001 70	0.001 60*** 0.000 40	0.006 8*** 0.001 7	0.001 70*** 0.000 40
距交通主干道距离	0.047 80** 0.021 00	0.011 90*** 0.005 20	0.035 7* 0.019 7	0.009 80** 0.004 00
是否建有远程教育站点			-0.377 3* 0.212 4	-0.100 40* 0.052 20
本地非农就业平均月收入	0.000 04* 0.000 02	0.000 08* 0.000 05		
家庭计算机数量	0.286 70** 0.121 80	0.071 40** 0.030 30		
感知兴趣			0.193 0** 0.095 3	0.047 80** 0.023 70
感知有用性			0.233 0*** 0.060 8	0.057 90*** 0.015 10
感知易用性			0.350 7*** 0.104 5	0.087 20*** 0.026 00
感知便捷性			0.249 9** 0.133 7	0.062 10* 0.032 50
Wald chi ² (14)	191.930 00		230.330 0	
Pseudo R ²	0.194 60		0.233 5	
AIC	818.548 10		786.150 7	
BIC	873.365 00		854.671 8	

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平显著。a 表示用 MEM 法测算,对虚拟变量应用有限差分。

庭资源禀赋,尤其是与资金流动性相关的变量对是否采纳影响显著。如家庭总资产、耕地面积反映家庭资产信息的变量,对采纳决策有显著的促进作用,这一点和以往有关 ICT 采纳研究结论一致。但其他资源禀赋变量如劳动力数量对采纳决策没有显著影响。第四,家庭信息消费强度对采纳决策有显著促进作用。目前,北京市郊区农村已经基本实现网络全覆盖和手机普及^[18],因此,ICT 硬件资源已无法对采纳决策形成显著影响,但反映家庭信息消费强度的指标(如网络接入费、手机话费)对采纳决策有显著的正向作用。是否村干部、是否党员等这些传统衡量经验和信息源的变量对新型 ICT 应用采纳并没有显著影响,说明传统的交流方式和渠道对新型 ICT 应用采纳没有显著作用。第五,村级社区的环境、制度因

素对采纳决策影响较小,仅有 2 个因素影响显著。除了和很多采纳研究一致的距交通主干道远近之外,引人注目的是建有远程教育站点的负向效应,拥有站点可以降低采纳概率 10.4%。农村远程教育在北京市郊区推广多年,一般提供一些公共培训课程供村里集体学习使用。其负向效应正如前面提到的家庭计算机数量影响不显著一样让人印象深刻,可能的解释是远程教育设置的主要政策目标是消除城乡信息鸿沟,带有一定的“信息扶贫”性质,因此建设运转的村基础可能较薄弱。另外,其建立对新型 ICT 应用具有一定替代效应,从而降低了采纳的可能性。第六,内在感知变量对采纳有显著的正效应,且感知易用性比感知有用性影响更大,这和以往应用 TAM 模型研究 ICT 采纳的结论相一致。唯一没有显

著影响的感知因素是“认为工作生活忙碌耽误使用这些应用”。该变量类似于农业技术采纳中的农户风险偏好类型,因为这些新兴 ICT 应用都是免费的,但须要花费一定的学习时间。认为忙碌而不用可以认为属于风险厌恶型,但模型测量显示风险偏好类型对新型 ICT 应用采纳影响并不显著。当然,这也可能和这些应用都不涉及投资或交易支出有关。

4 结论与启示

结合效用最大化理论和技术接受模型(TAM),本试验对“互联网+”战略背景下影响北京郊区农民对新型 ICT 应用的采纳决策的因素进行量化分析发现,随着农村信息化进程的推进,体现城镇化发展、从第一产业到第二、第三产业转移的因素对农民采纳 ICT 应用的影响更加凸显。因此,“互联网+农业”不是给农村空投下一批新的 ICT 技术就能让农业插上“翅膀”,而是要放在推动城镇化发展的背景下,通过促进农民从中获益、获得良好应用体验,才能使新的 ICT 应用落地生根。研究还发现,在农村信息化发展到新阶段,ICT 推广的形式和方法需要进一步的优化。一些过去常用的加强基础设施建设、增配计算机、补贴专用手机等硬件为主的措施对农民采纳和应用 ICT 技术帮助有限。家庭计算机拥有量对 ICT 采纳已经没有显著影响,信息化公共设施建设可能会对弥合城乡数字鸿沟或降低农村内部的信息落差有帮助,但对进一步普及新的 ICT 应用没有帮助,而增加诸如操作培训和宣传、针对性改进 ICT 应用的操作体验和实用性等“供给侧”优化会产生更加显著的作用,这对优化公共财政支出效率具有重要意义。同时,本研究再一次证明加快高中及以上程度教育对 ICT 普及的重要促进作用。这并没有否认普及小学及初中义务教育阶段教育的基础性作用,但高中及以上教育程度是所有农民对新型 ICT 应用采纳决策中影响最大的因素。另外,采纳决策是一个动态的过程,ICT 应用也非常多,且发展变化较快,为分析不同阶段农民对 ICT 的采用情况,未来应进一步建立更大样本量的面板数据进行研究分析。

参考文献:

- [1] Einav L, Levin J, Popov I, et al. Growth, adoption, and use of mobile e-commerce [J]. *American Economic Review*, 2014, 104(5): 489-494.
- [2] 中国互联网络信息中心. 第三十七次中国互联网络发展状况统计报告[R/OL]. [2016-05-07]. www.cnnic.net/hlwfzyj/hlwxbzg/201601/P020160122469130059846.pdf
- [3] 陈红川. “互联网+”背景下现代农业发展路径研究[J]. *广东农业科学*, 2015(16): 143-147.
- [4] 万宝瑞. 我国农村又将面临一次重大变革——“互联网+三农”调研与思考[J]. *农业经济问题*, 2015(8): 4-7.
- [5] 中国互联网络信息中心. 第36次中国互联网络发展状况统计报告[R/OL]. [2016-05-07]. <http://www.cnnic.net/hlwfzyj/hlwxbzg/>.
- [6] Weber D M, Kauffman R J. What drives global ICT adoption? Analysis and research directions[J]. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2011, 10(6): 683-701.
- [7] Isgin T, Bilgic A, Forster D L, et al. Using count data models to determine the factors affecting farmers' quantity decisions of precision farming technology adoption [J]. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2008, 62(2): 231-242.
- [8] Sekabira H, Bonabana J, Asingwire N. Determinants for adoption of information and communications technology (ICT) - based market information services by smallholder farmers and traders in Mayuge District, Uganda [J]. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 2012, 4(14): 404-415.
- [9] Aker J C. Information from markets near and far: mobile phones and agricultural markets in Niger [J]. *American Economic Journal Applied Economics*, 2010, 2(3): 46-59.
- [10] Kimu O K. Determinants of use and intensity of use of mobile phone - based money transfer services in smallholder agriculture: case of Kenya [C]//International Association of Agricultural Economists. Brazil: Triennial Conference, 2012.
- [11] 申康达, 刘鹏飞. 农户互联网信息利用的影响因素分析[J]. *农业经济*, 2013(5): 105-107.
- [12] 蔡志坚. 农村信息化背景下农户技术接受模型及实证研究[J]. *科技进步与对策*, 2010, 27(21): 52-55.
- [13] 何德华, 鲁耀斌. 农村居民接受移动信息服务行为的实证分析[J]. *中国农村经济*, 2009(1): 70-81.
- [14] Nair I, Das V M. Analysis of recent studies undertaken for assessing acceptance of technology among teachers using TAM [J]. *International Journal of Computer Applications*, 2011, 32(8): 38-45.
- [15] Adesina A A, Baidu - Forson J. Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa [J]. *Agricultural Economics*, 1995, 13(1): 1-9.
- [16] 朱月季, 周德翼, 游良志. 非洲农户资源禀赋、内在感知对技术采纳的影响——基于埃塞俄比亚奥罗米亚州的农户调查[J]. *资源科学*, 2015(8): 1629-1638.
- [17] Mariano M J, Villano R, Fleming E. Factors influencing farmers' adoption of modern rice technologies and good management practices in the Philippines [J]. *Agricultural Systems*, 2012, 110: 41-53.
- [18] 孙素芬, 魏清风, 罗长寿, 等. 面向“十三五”发达地区农业信息化发展新阶段新思考——基于北京市的调查[J]. *江苏农业科学*, 2015, 43(9): 467-470.