

# 农业新技术扩散及其影响因素分析

——基于福建省 241 份问卷调查数据

王雅凤, 郑逸芳\*, 许佳贤, 林沙

(福建农林大学公共管理学院, 福建 福州 350002)

**摘要:** 基于福建省南靖和古田县 241 份农户的调查数据, 采用结构方程模型实证分析了农业新技术扩散的影响因素。研究表明: 信息传播和农推机构服务的正向影响显著; 政策环境和市场环境直接影响不显著, 但可以通过农推机构和信息传播对农业新技术扩散产生间接的影响; 基础设施和投资成本的影响并不显著。

**关键词:** 农业新技术扩散; 农户; 结构方程模型; 影响因素; 福建省

中图分类号: F323.3; C912.82

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2015)04-0042-06

## Agricultural new technology diffusion and its influencing factors: Based on the Survey of 241 questionnaires in Fujian Province

WANG Ya-feng, ZHENG Yi-fang\*, XU Jia-xian, LIN Sha

(College of Public Management, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** Based on the survey data of 241 farmers in Nanjing and Gutian counties in Fujian Province, the paper analyze the influence factors of agricultural new technology diffusion by using structural equation model. Research shows that there is a significantly positive correlation between information dissemination, the service of agricultural extension organizations and agricultural technology diffusion; the policy environment and market environment have no significant effect on new agricultural technology diffusion, but they can have an indirect impact on it through the service of agricultural extension organizations and information dissemination; however, the effects of infrastructure and investment cost for new agricultural technology diffusion are not significant.

**Keywords:** diffusion of new agricultural technologies; farmers; structural equation model; influence actors; Fujian province

农户是农业技术扩散的行为主体。基于农户为视角的农业技术扩散行为研究对于诱导农户行为、提高农业技术的采用效率及农业生产效率具有重要意义<sup>[1]</sup>。国外农业技术扩散模式一般分为政府主导模式、市场主导模式和综合模式, 且各个时期的主导模式存在一定的差异。国内的农业技术扩散则是以政府主导模式为主, 同时与农民合作社、龙头企业等共同推进<sup>[2]</sup>。一般认为, 技术采用在个人间的扩散过程也是一个创新决策过程, 要经历认知、说服、决策、执行以及确定等五个阶段<sup>[3]</sup>。有学者

从农户角度出发, 对农业技术扩散过程中农户的采用行为进行探讨, 指出农户采用行为受多种因素影响<sup>[4-5]</sup>。农户特征方面的影响因素主要包括受教育程度和家庭收入<sup>[6]</sup>。扩散渠道包括信息的传播速度、传播渠道、农户与技术提供方的距离、政府部门推广的发挥程度等方面<sup>[7-8]</sup>。环境因素包括政策环境、自然环境、市场环境及经济环境, 其中, 自然环境包括基础设施、种植条件, 市场环境包括生产规模、市场发育程度, 经济环境包括社区资本、乡村社会资本等<sup>[6, 9-10]</sup>。此外, 技术本身也会对农业技术扩散产生影响, 主要体现在技术本身优势、示范强度、回报率及风险等方面<sup>[7, 11]</sup>。笔者拟利用福建省南靖县和古田县两个地区农户的调查数据, 构建农业技术扩散影响因素的结构方程模型, 综合分析各因素

收稿日期: 2015 - 06 - 26

基金项目: 国家软科学研究计划项目(2014GXS4D115); 福建省软科学重点项目(2014R0005)

作者简介: 王雅凤(1989—), 女, 福建泉州人, 硕士研究生, 研究方向为农村公共管理。\*为通讯作者。

对于农业新技术扩散的影响。

## 一、理论分析与研究假设

农业新技术扩散是以农业新技术为扩散客体,以各级政府及其推广部门、农户(扩散主体)等的参与为基础,并借助一定的传播渠道对农业新技术进行扩散的复杂的系统,且这一系统涉及多种环境要素。农业技术扩散系统由扩散主体、扩散客体、扩散渠道及扩散环境组成。一般而言,影响农业新技术扩散的因素包括以下几个方面:

**新技术投资成本。**扩散客体是指扩散的对象,即农业新技术本身,其在扩散系统中处于被动的地位。Rogers 提出影响新产品扩散的主要因素有技术自身优越性、协调性、复杂性、可观察性和可试验性<sup>[3]</sup>。Mohaiadin 研究发现,相对优势、复杂性、相容性、可试行和可观察性影响留学生对互联网的采纳和使用<sup>[12]</sup>。郑继兴的研究表明,新技术的风险性会对农业技术扩散产生较大影响<sup>[11]</sup>。可见,农业新技术的相对优势对扩散程度产生相应影响。本文主要考虑投资成本对于农业新技术扩散的影响。如果扩散农业新技术需要投入大量的成本,就有可能增加农户的负担,从而影响农户采纳新技术的积极性,对农业新技术的扩散造成阻碍。

**信息传播。**扩散渠道是指农业新技术从供给主体(科研院所、农推机构)传到需求主体(农户)所采用的方式或手段。随着科技的进步,扩散的渠道也越来越广泛,对农业新技术扩散的影响越来越大。扩散的渠道主要包括信息传播及中介扩散机构,其中,信息传播主要是通过大众传媒和人际交流等方式进行的。大众传媒的传播是指农业新技术通过报纸、广播电视、网络、杂志、电影、书籍等媒介,向数量众多、范围广泛的农户公开传递信息的过程,通过大众传播媒体对农业新技术的相关信息进行宣传,鼓励农户采用新技术,帮助农户了解、认识、理解和接受新技术,促进农业新技术的扩散<sup>[13]</sup>。在农村,人际交流是农户获取信息最普遍的方式,这种交流方式一般是简单的口头交流。农业新技术的相关信息通过农业推广人员与农户、农户与农户之间的交流接触得以传播,能够极大促进新技术的扩散。因此,信息传播渠道是否畅通,对农业新技术的扩散有重要影响。

**农推机构的服务。**除了信息传播渠道以外,农业新技术的扩散渠道还包括中介扩散机构。中国农业新技术扩散中介主要包括各级农业技术推广站、农业技术市场、种子化肥公司等,他们是农业新技术扩散的重要环节,对扩散效率及扩散区域范围起关键作用<sup>[14]</sup>。农推机构的服务包括对新技术的宣传指导等,其服务越到位,农户就会越了解新技术,从而推动农业新技术的扩散。

**政策环境。**农业新技术的扩散总是在一定的环境下进行的,受到政策、市场、信息、资源、社会等多种环境要素的作用和影响。本文主要考虑政策环境、市场环境及基础设施三个方面对于农业新技术扩散的影响。以政策环境为例,政府作为农业技术扩散的主体之一,其相关政策对农业技术扩散有重要影响。政府制定的农业政策越合理,营造有利于农业新技术扩散的政策环境,越能够推动农业新技术的扩散。

**市场环境。**市场环境如市场需求、市场结构等也会对农业新技术扩散产生影响。市场对于农业新技术的需求越大,越能够促进新技术的扩散。同时,市场环境也属于外部因素,市场信息的变化、市场上关于新技术信息的宣传是否可信等都会对信息的传播效果造成影响。

**基础设施。**农业基础设施包括农田水利、道路交通、技术推广、农资销售点等。在小尺度范围内,农户到技术扩散源的距离是农业技术创新扩散的重要阻力因子<sup>[8]</sup>。一个区域的农业示范区一般都在交通相对便利的地区,如果农户与示范区的距离太远,超出了农业示范区的扩散影响范围,那么农户去示范区学习的次数就会大大减少<sup>[14]</sup>。根据上述分析,就农业新技术扩散的影响因素提出如下假设:

1) 新技术投资成本有负向影响。2) 信息传播有正向影响。3) 农推机构的服务有正向影响。4) 政策环境因素有正向影响。5) 市场环境因素有正向影响。6) 基础设施改善有正向影响。

## 二、数据来源与变量选取

数据来源于 2014 年 8 月笔者对福建省古田县和南靖县农户的问卷调查。为了保证问卷调查的可行性及调查数据的可靠性,首先进行小范围的预调研,并根据调查结果对问卷作修改完善。正式调查

问卷主要包括农户基本信息、新技术自身特点、信息传播、政策环境等内容,以此了解新技术自身因素、信息传播、环境等对农业技术扩散的影响。调研样本的选取是在典型抽样的基础上,对农户进行随机抽样调查,共发放 245 份问卷,回收有效问卷 241 份,有效率为 98.3%。

样本中,男性农户占 83.4%,女性占 16.6%。被访者大都是中青年,平均年龄为 49.2 岁,年龄最大的为 61 岁,最小的为 30 岁。受教育程度集中在初高中阶段,共占 68.9%,大学或大专学历所占的

比例最小,仅占 2.9%。在农户拥有土地面积上,人均 0.51 公顷,最多的 3.33 公顷,最少的 0.02 公顷,0.67 公顷以下的农户占 72.2%,1.33 公顷以上的占 5.8%,说明受调查地区农户土地拥有量差距较大且农业规模化经营较少。收入来源大多以农业收入为主,将近 70%的农户农业收入占总收入比重一半以上,30%占 90%以上。34.9%的受访者曾采纳过农业新技术,79.3%表示愿意采纳。

可观测变量含义及其取值标准如表 1 所示。

表 1 变量含义及其取值标准

潜变量	可观测变量	符号	变量取值
投资成本	新技术的替换成本	a1	很高=1,较高=2,一般=3,较低=4,很低=5
	新技术经营成本	a2	很高=1,较高=2,一般=3,较低=4,很低=5
信息传播	与农技站交流情况	a3	不交流=1,基本不交流=2,一般=3,偶尔交流=4,交流频繁=5
	与种子交流情况	a4	不交流=1,基本不交流=2,一般=3,偶尔交流=4,交流频繁=5
	与农推机构交流情况	a5	不交流=1,基本不交流=2,一般=3,偶尔交流=4,交流频繁=5
	农业最新动态了解	a6	很不了解=1,较不了解=2,一般=3,较了解=4,很了解=5
	新技术信息获取频率	a7	很低=1,较低=2,一般=3,较高=4,很高=5
	相关农业资讯获取	a8	很困难=1,较困难=2,一般=3,较容易=4,很容易=5
机构服务	新技术采用前后监督	a9	很不满意=1,较不满意=2,一般=3,较满意=4,很满意=5
	新技术后期推广服务	a10	很不满意=1,较不满意=2,一般=3,较满意=4,很满意=5
政策环境	农业技术指导情况	a11	很不到位=1,较不到位=2,一般=3,较到位=4,很到位=5
	农业补贴情况	a12	很不到位=1,较不到位=2,一般=3,较到位=4,很到位=5
	农业保险情况	a13	很不到位=1,较不到位=2,一般=3,较到位=4,很到位=5
	相关农业政策制度	a14	很不到位=1,较不到位=2,一般=3,较到位=4,很到位=5
市场环境	当前经济环境	a15	很差=1,较差=2,一般=3,较好=4,很好=5
	农产品销路	a16	很差=1,较差=2,一般=3,较好=4,很好=5
	新品种销售前景	a17	很差=1,较差=2,一般=3,较好=4,很好=5
基础设施	农业用水情况	a18	很不方便=1,较不方便=2,一般=3,较方便=4,很方便=5
	农业用电情况	a19	很不方便=1,较不方便=2,一般=3,较方便=4,很方便=5
	道路基础设施情况	A20	很不方便=1,较不方便=2,一般=3,较方便=4,很方便=5

为了保证分析结果的稳定性和可靠性,运用 IBM SPSS21.0 软件对问卷所得数据进行信度和效度分析。通过 Cronbach's  $\alpha$  系数对数据信度进行检验。根据 Cronbach's  $\alpha$  的测量标准,Cronbach's  $\alpha < 0.3$  为不可信, $0.3 < \text{Cronbach's } \alpha \leq 0.4$  为初步研究,勉强可信, $0.4 < \text{Cronbach's } \alpha \leq 0.5$  为稍微可信, $0.5 < \text{Cronbach's } \alpha \leq 0.7$  为可信,Cronbach's  $\alpha \geq 0.7$  为很可信<sup>[15]</sup>。本研究的总体 Cronbach's  $\alpha$  值为 0.834,潜变量的 Cronbach's  $\alpha$  值处于 0.63~0.785 之间,说明本研究的数据具有较高的可信度。同时,采用因子分析法对问卷的效度进行检验。首先,对样本进行 KMO 和 Bartlett's Test 检验,结果显示 KMO 值为 0.815, Bartlett 球形度检验近似卡方值为 1335.945,自由度为 190, P 值为 0.000,该数据的

KMO 值大于 0.7, P 值小于 0.05,说明数据适合做因子分析。可观测变量的因子载荷都大于 0.5,说明研究的数据具有较好的结构效度。

### 三、结构方程模型建构及结果分析

#### 1. 结构方程模型建构

由于农业技术扩散的影响因素是多样的,且各个因素之间的关系较为复杂,难以用单一的指标进行衡量,需要引入多个变量。结构方程模型既可以同时处理多个变量,又能选择多个测量指标,且容许变量存在误差,因此,选择结构方程模型对农业新技术扩散影响因素进行研究。结构方程模型包括测量模型和结构模型,测量模型反映潜变量与可观测变量间的关系,结构模型主要反映潜变量之间的

结构关系，一般形式如下：

$$X = \Lambda_x \xi + \sigma \quad (1)$$

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (2)$$

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (3)$$

方程(1)和(2)为测量模型， $X$  为外源潜变量的可观测变量， $Y$  为内生潜变量的可观测变量， $\Lambda_x$  为外源潜变量与其可观测变量的关联系数矩阵， $\Lambda_y$  为内生潜变量与其可观测变量的关联系数矩阵， $\xi$  为外源潜变量， $\eta$  为内生潜变量， $\sigma$  和  $\varepsilon$  分别为  $X$ 、 $Y$  上的测量误差。

方程(3)是结构模型， $B$  为内生潜变量之间的关系， $\Gamma$  为外源潜变量对内生潜变量的影响， $\zeta$  为残差项。

本文的外源潜变量有六个，包括机构服务、政策环境、信息传播、基础设施、投资成本和市场环境；内生潜变量为农业新技术的扩散，主要从采纳新技术、愿意继续使用新技术及愿意向别人介绍新技术三个方面加以考虑。

### 2. 结构方程模型检验

模型拟合度是检验假设的路径模型图与数据是否相互适配的指标，是对样本数据是否支持提出的理论假设的总评价<sup>[14]</sup>。采用  $\chi^2/df$ 、GFI、CFI、AGFI、NFI、IFI、TLI、RMSEA 这八类指标来评价模型拟合度。从表 2 可以看出，AGFI 和 NFI 两个指标的值略低于判定标准的值，但都与其比较接近，因此可以接受。 $\chi^2/df$  等六个指标的值均符合判定标准，说明本研究假设模型的整体拟合度较好，效度较高，可观测数据能够支持研究假设。

表 2 SEA 整体拟合优度的评价及拟合指数

统计检验量	实际拟合值	判定标准	拟合评价
绝对拟合指数			
$\chi^2/df$	1.110	<2	理想
GFI	0.925	>0.9	理想
AGFI	0.899	>0.9	可以接受
相对拟合指数			
NFI	0.864	>0.9	可以接受
CFI	0.984	>0.95	理想
TLI	0.981	>0.9	理想
IFI	0.985	>0.9	理想
简约拟合指数			
RMSEA	0.021	<0.05	理想

### 3. 模型结果分析

运用 IBM AMOS21.0 对表 1 中各变量进行进

行分析处理，结果如表 2 及图 1 所示。表 2 反映了模型的拟合度，图 1 为农业新技术扩散的作用路径，实线表示二者的关系显著，虚线表示二者关系不显著。

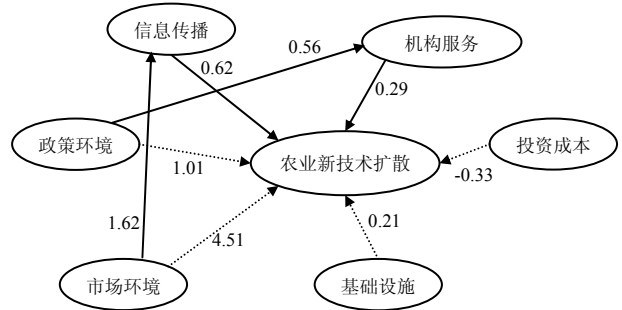


图 1 农业新技术扩散的影响因素和作用路径

从图 1 和表 3 可以看出，投资成本对农业新技术扩散的路径系数为-0.331，C.R.值为-0.584，小于标准值 1.96，P 值为 0.431，可见新技术投资成本在 10%的水平上影响不显著，但与新技术扩散呈负相关关系，即降低投资成本有可能会促进农业新技术的扩散。可能的原因是受调查农户的收入水平相对较高，投资成本的高低并不会影响其对农业新技术的扩散，他们更多的是考虑新技术本身的优劣以及是否能够为他们带来更多利润。

信息传播对农业新技术扩散的路径系数为 0.618，C.R.值为 3.042，大于标准值 1.96，P 值为 0.002，说明信息传播在 5%的水平上正向影响显著，信息传播越畅通，越利于促进农业新技术的扩散。可能的原因是受调查地区农户获取新技术信息的渠道有限，对于新技术信息的了解较少，采用新技术的农户也较少。因此，信息传播渠道的畅通，对于农户获取相关新技术信息有重要推动作用，能够提高农户采纳新技术的可能性，从而促进农业新技术的扩散。

农推机构的服务对农业新技术扩散的路径系数为 0.299，C.R.值为 2.288，比标准值 1.96 大，P 值为 0.022，在 5%的水平上显著，说明农推机构的服务正向影响显著，农推机构服务水平越高，越能够推动农业新技术的扩散。可能的原因是农户对于农业新技术的了解较少，掌握新技术信息的渠道比较有限，农推机构及农技站等往往成为他们获取新技术信息的主要渠道，农户在新技术信息的获取上对于农推机构的依赖性较大，因此农推机构的服务对农业新技术的扩散会产生重要影响。

政策环境对农业新技术扩散的路径系数为 1.005, C.R. 值为 0.062, 比标准值 1.96 小, P 值为 0.521, 在 10% 的水平上影响不显著。可能的原因在于受调查地区与农业新技术直接相关的政策较少, 政府对于新技术信息的宣传有限, 农户主动了解相关政策信息的积极性较差, 因此其对农业新技术扩散的影响较小。但是, 从表 3 可知, 政策环境对农推机构的服务有显著影响, 而农推机构的服务对农业新技术的扩散有正向影响, 可见, 政策环境对农业新技术扩散的影响是间接的, 通过相关政策规范农推机构的工作职责, 提高农推机构工作人员的服务水平, 使农户能够确实掌握相关农业新技术, 从而促进新技术的扩散。

市场环境对农业新技术扩散的路径系数为 4.506, C.R. 值为 0.618, 比标准值 1.96 小, P 值为 0.537, 在 10% 的水平上影响不显著。可能的原因是受调查地区整体经济环境较为稳定, 农产品的价格

波动较小, 因此农户在采用新技术时较少考虑市场因素。但是, 同样地, 市场环境会对信息传播产生影响, 而信息传播对农业新技术的扩散产生正向影响, 可见, 市场环境间接作用于农业新技术扩散。市场环境一旦发生变化, 关于市场变动的信息会快速传播, 农户都是理性的经济人, 如果市场上传播的新技术信息是有利的, 采用新技术是有利可图的, 那么他们对新技术进行扩散的可能性就越大。

基础设施对农业新技术扩散的路径系数为 0.205, C.R. 值分别为 0.461, 小于标准值 1.96, P 值分别为 0.645, 在 0.1 的水平上不显著, 说明基础设施的改善对农业技术扩散的影响并不显著。可能的原因在于受调查地区农业基础设施都较为完善, 不存在土地灌溉、土地用电不便的情况, 农户在考虑采纳新技术时往往会忽略这一因素, 因此, 基础设施对于农业新技术的扩散影响不大。

表 3 结构方程模型路径系数与假说验证

变量	Estimate	S.E.	C.R.	P	是否显著
农业新技术扩散 <-- 投资成本	-0.331	0.566	-0.584	0.559	不显著
农业新技术扩散 <-- 信息传播	0.618	0.203	3.042	0.002	显著
农业新技术扩散 <-- 机构服务	0.299	0.131	2.288	0.022	显著
农业新技术扩散 <-- 政策环境	1.005	1.566	0.642	0.521	不显著
农业新技术扩散 <-- 市场环境	4.506	7.295	0.618	0.537	不显著
农业新技术扩散 <-- 基础设施	0.205	0.445	0.461	0.645	不显著
信息传播 <-- 市场环境	1.619	0.487	3.323	***	显著
机构服务 <-- 政策环境	0.564	0.092	6.116	***	显著

注: \*\*\*表示在 0.001 水平上显著。

#### 四、结论及政策含义

研究表明, 信息传播和农推机构的服务对农业新技术的扩散有直接影响, 政策环境和市场环境具有间接的影响。结论具有如下政策含义:

(1) 农推机构既是新技术扩散的主体, 也是新技术中介扩散机构, 由于农户的文化程度较低, 学习能力较差, 新技术在推广过程中可能会遇到一些阻碍, 这就需要农推机构对农户新技术采纳前后进行监督指导, 及时了解到农户新技术采纳过程中遇到的难题, 并帮助其解决, 使农户更好的掌握新技术, 提高农业新技术的采纳率, 从而推动新技术在更大范围内的扩散。因此, 应加大对农业推广人员的培训力度, 提高农业推广人员的职业素质; 同时, 要对采纳新技术的农户进行跟踪指导, 并记录在

册, 以便了解新技术的使用情况, 并对以后的新技术研发提供参考。

(2) 农技站、种子公司及农推机构是农户获得新技术信息的主要渠道, 农户通过与农技站、种子公司和农推机构的交流能够了解新技术的相关信息, 交流的越频繁, 对新技术相关信息的了解越多, 采纳新技术的可能性也越大, 越有利于新技术的扩散。因此, 农业推广人员应加强与农户的沟通交流, 帮助农户了解新技术, 并通过交流沟通了解农户对新技术的需求情况及对新技术的认知态度, 从而激发农户采纳新技术的意愿, 让农户自愿参与到新技术的推广使用中。同时, 农业科技推广人员应深入基层, 深入田间, 对农户进行技术培训, 通过现场指导和示范等方式, 帮助农户更好的掌握新技

术,提高农户应用新技术的能力,进而扩大农业新技术的扩散范围。

(3) 政策环境对农业新技术的扩散没有直接的影响,但是其通过农推机构的服务会对农业新技术的扩散产生间接的影响。当前,基层农业推广体系不健全,乡镇农技站机构分散,力量单薄,服务范围狭小,整体的功能不强,且农业推广人员素质普遍不高,知识结构不合理,这对农业新技术的推广工作造成了极大的阻碍。政府可以通过制定相关政策,建立健全农业推广体系,合理配置资源,充分发挥农技站的作用,扩大农技站的服务范围,同时通过农业推广培训提高农业推广人员的业务素质。通过相关政策措施,提高农推机构的服务水平,进而推动农业新技术的扩散。

(4) 市场环境对农业新技术扩散的影响并不显著,但通过信息传播对农业新技术扩散会产生间接影响。农户都是理性的经济人,对于市场信息的变化比较敏感。经济环境、农产品销路和新品种销售前景等市场信息的变化,往往会在农户中迅速传播,从而影响农户的决策。例如,新品种的销售前景较好,农户通过彼此的交流将该信息传播开来,认为采纳新技术是有利可图的,就会采纳新技术,推动农业新技术扩散。因此,政府应建立相关市场信息平台,使农户能够获得充分、及时可靠的市场信息,并通过信息传播,提高农户新技术采纳率。

#### 参考文献:

- [1] 韩园园,常向阳.河南省小麦种植区农业技术扩散动力机制实证研究[J].安徽农业科学,2014,42(14):4504-4506.
- [2] 韩国明,安杨芳.贫困地区农民专业合作社参与农业技术推广分析——基于农业技术扩散理论的视角[J].开发研究,2010(2):37-40.
- [3] Rogers E M. Diffusion of Innovations[M]. New York: Free Press, 1983: 27-322.
- [4] 满明俊,李同昇.农户采用新技术的行为差异、决策依据、获取途径分析——基于陕西、甘肃、宁夏的调查[J].科技进步与对策,2010(15):58-63.
- [5] 张成宝,刘建堂.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[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2011,12(5):11-16.
- [6] 李俊利,张俊飏.农户采用节水灌溉技术的影响因素分析——来自河南省的实证调查[J].中国科技论坛,2011(8):141-145.
- [7] Mansfield E. Technical change and the rate of imitation [M]. The Econometric Society, 1961: 741-765.
- [8] 刘笑明,李同升.小尺度地域范围内距离因子对杨凌农业技术创新扩散的影响研究[J].科技进步与对策,2008(2):116-119.
- [9] 段巍巍,陶佩君,周大迈.社会资本视角下社区农业技术创新扩散研究[J].河南农业科学,2013(4):184-187.
- [10] 邝小军,应若平.乡村农业技术扩散中社会资本效用的个案分析——以浏阳市马家湾村养猪业为例[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2013,13(4):43-47.
- [11] 郑继兴,孙呈达.黑龙江农业技术扩散的影响因素[J].贵州农业科学,2014,42(9):253-256.
- [12] Mohaiadin J. Utilization of the Internet by Malaysian students who are studying in foreign countries and factors that influences its adoption[D].Pittsburgh,University of Pittsburgh,1995.
- [13] 国亮.农业节水灌溉技术扩散研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2011.
- [14] 孙呈达.齐齐哈尔市农业技术创新扩散模式研究[D].齐齐哈尔:齐齐哈尔大学,2014.
- [15] 隋梦晴,李英.集群视角下新能源汽车技术扩散绩效影响因素实证研究[J].系统管理学报,2012,21(5):710-715.

责任编辑:李东辉