

# 农户视角下台湾农业技术在大陆扩散影响因素分析 ——以广东韶关粤台农业合作试验区兰花种植业为例

李航飞<sup>1,2</sup>, 韦素琼<sup>2</sup>, 魏少彬<sup>2</sup>

(1. 韶关学院旅游与地理学院, 韶关 512005; 2. 福建师范大学地理研究所, 福州 350007)

**摘要:** 以广东韶关粤台农业合作试验区兰花种植业为例, 基于农户视角, 构建三个维度下7个外因潜在变量, 利用问卷调查数据, 通过结构方程模型对台湾农业(兰花)技术扩散效果(内因潜在变量)的影响因素进行了分析。结果表明: 农户社会网络与主观规范因素、农户对台湾农业的认知因素、台湾农业特点因素、台湾农业技术服务特点因素及基础条件因素等对兰花技术扩散效果具有显著正向影响, 相应假设通过检验; 农户创业特征及政策环境等两个因素对兰花技术扩散效果的影响不显著, 相应假设未通过检验; 试验区特殊的地域文化在促进兰花技术扩散的同时, 也带来了一些消极影响; 试验区应结合当地实际情况, 根据兰花技术扩散的影响因素, 制定合理的兰花产业发展对策。

**关键词:** 台湾农业; 技术扩散; 农户; 影响因素; 兰花种植; 试验区

2004年以来, 中央一号文件连续16年均以“三农”问题为主题, 并都对农业科技创新工作做了相应部署, 充分说明了党中央、国务院对“三农”问题、对农业科技创新的重视。然而, 农业科技创新的真正意义不在于创新本身, 而在于创新的扩散。事实上, 创新扩散是我国农业科技发展面临的巨大瓶颈, 是实现“藏粮于地、藏粮于技”战略的当务之急。台湾农业发展水平一定程度上领先于祖国大陆, 其在大陆的技术扩散对大陆农业发展具有非常重要的促进作用。

从系统论的观点来看, 农业技术扩散是一个由技术本身、技术扩散传播渠道以及技术扩散受体等基本要素构成的系统。首先, 对于技术创新本身而言, 在农户风险决策过程中, 农业创新技术的特点对其是否采用新技术影响非常之大, 从而影响到创新技术扩散的效果, 技术越复杂, 越难扩散<sup>[1,2]</sup>。其次, 农户的信息来源渠道尤其是获取新技术的信息渠道, 对于农户创新技术采纳行为具有非常重要的影响<sup>[3]</sup>; 而农户信息获取渠道的畅通与否受地理环境<sup>[4,5]</sup>、政策环境<sup>[6,7]</sup>、经济环境<sup>[8]</sup>、社会网络环境<sup>[9,10]</sup>、外商直接投资(FDI)<sup>[11,12]</sup>等众多因素影响和制约。第三, 农业技术扩散的主要受体是农户, 其是农业技术的主要采纳者和应用者。从理论上讲, 农户对农业技术的需求各不相同, 已有研究主要从农户的个人特征(如性别<sup>[13-15]</sup>、年龄<sup>[16,17]</sup>、文化程度<sup>[18-20]</sup>、风险意识<sup>[13,21]</sup>、是否参加农业技术培训<sup>[22,23]</sup>等)、家庭特征(如家庭经济状况<sup>[16,18,19]</sup>、劳动力人数<sup>[19,24]</sup>、兼业情况<sup>[5,25-27]</sup>、

收稿日期: 2019-04-30; 修订日期: 2019-10-16

基金项目: 国家自然科学基金项目(41771136); 广东省哲学社会科学“十三五”规划项目(GD17CGL13); 福建省公益类优先领域重点项目(2018R1101006-2); 韶关市科技计划项目(2019sn081)

作者简介: 李航飞(1980-), 男, 湖南新宁人, 博士, 副教授, 主要从事经济地理方面的研究。

E-mail: lihangfei1980@126.com

通讯作者: 韦素琼(1965-), 女, 福建屏南人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事经济地理方面的研究。

E-mail: suqiongwei@126.com

生产规模<sup>[2,16]</sup>等)、创业特征<sup>[28]</sup>、社会网络特征<sup>[9,10,29]</sup>等方面,根据问卷调查结果与赋值,采用二元回归分析方法(如Probit、Logistic等)来探讨农户视角下采纳新技术的影响因素<sup>[2,5,9,10,13-17,23-28]</sup>。

综上可知,已有大量文献对影响农业技术扩散的因素进行了综合研究,成为本文的基础,但已有研究尚有进一步改进之处:第一,农户对新技术的采纳是一个过程,不能简单地用“采纳”或“不采纳”来表示。第二,农户在采纳农业创新技术时,很多因素如技术的有用性、易用性、政府的支持力度及农户的风险意识、创业能力、社会网络关系等不像性别、年龄、文化程度那样可以直接量化,很大程度上是由农户的心理感知所决定。传统的二元回归方法如Logistic、Probit等在解释力上显得不足,结构方程模型(SEM)能较好地解决以上问题。第三,已有研究在公益性技术扩散方面取得了较为丰富的成果,但对于以经济利益为主要目的的商业性技术扩散研究较少。台湾农业(兰花)技术在广东韶关粤台农业合作试验区的扩散是商业性技术成果在大陆地区扩散的典型案例(台商乐于将兰花种植的大众化技术传授给当地农户,但对于关键核心技术如育苗、施肥比例等,不会轻易传给当地农户;早期,当地兰农的种苗主要来自台企,而种苗费用在兰花种植成本中所占比例甚高),在两岸特殊的政治背景下,对其进行研究具有重要的理论及实践意义。本文基于系统论观点和结构方程理论,从农户、台湾农业、环境三个维度,构建7个外因潜在变量(因素)来探讨台湾农业(兰花)技术扩散效果的影响因素,并结合地域文化特点对兰花技术扩散的影响因素进行分析。

## 1 研究方法与数据来源

### 1.1 试验区(翁源)兰花产业发展概况

广东韶关粤台农业合作试验区(以下简称试验区)于2010年7月6日奠基,其核心区位于粤北山区——翁源县。翁源县属中亚热带和南亚热带的过渡地带,气候条件非常适合兰花生长。翁源兰花产业发展始于1998年,台商张建邦先生最早在江尾镇仙北村试种兰花获得成功,之后吸引众多兰商(大部分是台商)到翁源种植兰花。在台商带动下,一大批当地农民亦开始投资种植兰花,至2017年底,翁源县兰花种植面积近1.5万亩,成为全国最大的兰花生产基地。多年来,翁源兰花在国内外举办的各种兰花博览会中荣获300多个特金奖、金奖、银奖、铜奖等各类奖项,被授予“中国兰花之乡”“中国兰花第一县”等荣誉。全国兰花协会2018年举办的第28届中国兰花博览会首次在县级城市(翁源)举行。同年,翁源县兰花产业园成为广东省第一批省级现代农业产业园。园区企业为15000多名农村劳动力实现了家门口就业,农民劳务费从1998年的20元/天/人提高到现在的100~300元/天/人,山坡地租金从原来的20~50元/亩/年提高到现在的300~1000元/亩/年,实现了企业发展和农民增收的目标。

### 1.2 结构方程模型(SEM)简介

结构方程模型(Structural Equation Modeling, SEM)是为难以直接观测的潜变量提供一个可以观测和处理、并将难以避免的主观测量误差纳入模型中的分析工具,其由反映潜变量和可观察变量间关系的测量模型以及反映潜变量之间结构关系的结构模型两部分组成。关于结构方程模型的详细理论及应用等详见参考文献<sup>[30]</sup>。

### 1.3 研究假设

由计划行为理论可知行为态度决定行为意愿,行为意愿决定实际的采用行为,进而

决定创新技术扩散的效果<sup>[31]</sup>；农户对农业创新技术的行为态度越积极，其采用意愿就会越强，技术扩散的效果就会越好。本文在李后建<sup>[18]</sup>、薛洲等<sup>[32]</sup>研究行为意愿量表的基础上，结合试验区的实际情况，设置4个观察变量（表1）对台湾农业（兰花）技术扩散效果因素进行测量。

表1 研究假设

Table 1 The research hypotheses

维度	潜变量	观察变量	研究假设
农户维度 (A)	农户社会网络 与主观规范 (A1)	您经常参加农业技术培训 (A11)	HA1: 农户社会网络与主观规范对兰花扩散效果具有正向影响
		您经常与他人交流农业技术心得 (A12)	
		乡邻们种植兰花, 您也愿意尝试一下 (A13)	
农户创业特征 (A2)	农户创业特征 (A2)	您能够容易掌握新技术、新方法 (A21)	HA2: 农户创业特征对兰花扩散效果具有正向影响
		您愿意尝试新东西 (A22)	
		您总是能抓住刚出现的赚钱机会 (A23)	
农户对台湾农业 的认知 (A3)	农户对台湾农业 的认知 (A3)	您了解韶关粤台农业合作试验区 (A31)	HA3: 农户对台湾农业的认知对兰花扩散效果具有正向影响
		您了解本地台湾农业 (兰花) 品种 (A32)	
		您了解本地台湾农业 (兰花) 技术 (A33)	
台湾农业 维度 (B)	台湾农业特点 (B1)	台湾农业 (兰花) 技术容易掌握 (B11)	HB1: 台湾农业特点对兰花扩散效果具有正向影响
		台湾农业 (兰花) 技术信息的获取容易 (B12)	
		台湾农业 (兰花) 种植成本低 (B13)	
台湾农业技术 服务特点 (B2)	台湾农业技术 服务特点 (B2)	台湾农业 (兰花) 技术服务来源广 (B21)	HB2: 台湾农业技术服务特点对兰花扩散效果具有正向影响
		台湾农业 (兰花) 技术服务类型多 (B22)	
		台湾农业 (兰花) 技术服务效果好 (B23)	
环境维度 (C)	基础条件 (C1)	兰花用地容易解决 (C11)	HC1: 基础条件对兰花扩散效果具有正向影响
		本地土地用水方便 (C12)	
		本地交通方便 (C13)	
政策环境 (C2)	政策环境 (C2)	政府对台湾农业 (兰花) 的宣传到位 (C21)	HC2: 政策环境对兰花扩散效果具有正向影响
		政府对台湾农业 (兰花) 的补贴到位 (C22)	
		农业 (兰花) 生产贷款容易 (C23)	
扩散效果 (D)	扩散效果 (D)	您对台湾农业 (兰花) 技术感兴趣 (D1)	
		您会关注粤台农业合作试验区的发展 (D2)	
		您会关注台湾农业 (兰花) 技术的动向 (D3)	
		您会推荐亲友种植兰花 (D4)	

### 1.3.1 农户维度各因素与扩散效果关系假设

(1) 农户社会网络与主观规范因素。社会网络是农户间信息资源共享的重要载体，通过相互协作与互惠关系，可有效促进农户之间的信任。在农业创新技术扩散过程中，农户间的信任和认同，能有效减少农业投资的风险和成本，对农户农业创新技术的采用具有显著正向作用<sup>[10]</sup>，有利于农业创新技术的扩散。通过农业技术培训，可扩大农户的个人网络，对其采用农业技术行为具有积极影响<sup>[22]</sup>；与他人交流农业技术心得是农户网络学习的重要形式<sup>[33]</sup>，能有效促进农业创新技术的扩散<sup>[23]</sup>。农户主观规范是指农户在决定是否采用农业技术时所受到的他人或团体的影响，其对农户农业技术采纳意愿产生正向显著影响<sup>[34]</sup>，农户是否采用创新技术受到乡邻们采用行为的影响<sup>[18]</sup>。参考乔丹等<sup>[10]</sup>、李

后建<sup>[18]</sup>、刘洋等<sup>[34]</sup>对农户社会网络及主观规范的研究，设置三个观察变量对影响兰花技术扩散效果的农户社会网络与主观规范因素进行测量，并提出假设HA1（表1）。

（2）农户创业特征因素。创业是创建新的企业或组织的过程，是创造新组合的过程。相关研究表明农户的创业能力与其采用新技术的意愿及新技术的扩散速度成正相关关系<sup>[28]</sup>。农户的创业能力受创业精神的影响和制约，而地域文化会影响到创业精神的发挥，对区域创业活动产生重要作用<sup>[35]</sup>。试验区内具有“勤劳节俭、团结诚信、自强不息、开拓创新”等优良传统的客家文化有利于激发农户的创新创业精神、促进兰花技术的扩散。借鉴苏岚岚等<sup>[36]</sup>、周菁华等<sup>[37]</sup>、姚文<sup>[28]</sup>对农民创业能力进行度量时所选取的指标，结合试验区实际情况，设置三个观察变量（表1）对影响兰花技术扩散效果的农户创业特征因素进行测量，并提出假设HA2（表1）。

（3）农户对台湾农业的认知因素。农户对农业创新技术的认知是指农户在农业生产过程中根据直接经验或其他渠道所获得的关于农业技术的感知和印象；其对农业科技推广、农业技术扩散产生重要影响。一般情况下，农户对新技术的认知度越高，越容易产生实际的接受或采用行为<sup>[9]</sup>。试验区农户对台湾农业（兰花）的认知主要表现在对试验区、兰花品种、兰花技术的认知等方面，故设置三个观察变量对影响兰花技术扩散效果的农户对台湾农业的认知因素进行测量，并提出假设HA3（表1）。

### 1.3.2 台湾农业维度各因素与扩散效果关系假设

（1）台湾农业特点因素。农业新技术、新产品的特点对农户的采用意愿产生重要影响，进而影响到农业新技术扩散的效果。按照理性农户理论的观点，农户在采用农业新技术、新产品时，通常会将新技术、新产品的特性和原来的技术、产品进行对比，并通过其行为态度和主观规范判断新技术和新产品是否具有比较优势，如能否增加收入、减少生产成本等；在“收益”和“成本”之间进行博弈之后，农户才会对农业新技术、新产品做出采用、暂不采用或不采用的决策。新技术的难易程度、获取的便捷性及成本的高低<sup>[1,2]</sup>等因素影响其扩散速率的快慢。基于以上研究，选取三个观察变量对影响兰花技术扩散效果的台湾农业特点因素进行测量，并提出假设HB1（表1）。

（2）台湾农业技术服务特点因素。农业技术服务特点主要包括技术服务来源、服务类型、推广方式、服务效果等方面，会显著影响到农户对新技术的采用与否。一般来说，农业新技术服务来源越广、类型越多、效果越好，越容易得到扩散。在石洪景<sup>[13]</sup>、陈光燕等<sup>[38]</sup>研究基础上，设置三个观察变量对影响兰花技术扩散效果的台湾农业技术服务特点因素进行测量，并提出假设HB2（表1）。

### 1.3.3 环境维度各因素与扩散效果关系假设

（1）基础条件。主要包括农业用地、农田水利、道路交通、农资销售点等，完善的基础条件能为农业技术扩散提供重要的保障，促进其快速扩散。目前来看，影响试验区兰花技术扩散的基础条件主要有土地、水源及交通三个方面。故选取以上三个观察变量对影响兰花技术扩散效果的基础条件因素进行测量，并提出假设HC1（表1）。

（2）政策环境。与第二产业及第三产业相比，农业是弱势产业，农业的发展与创新技术的扩散离不开政府的支持。政府的优惠政策及财政支持等对农业发展、科技创新及扩散起到非常重要的支撑作用，可有效诱导和鼓励农户采用农业创新技术，促进农业技术扩散<sup>[39]</sup>。石洪景<sup>[13]</sup>的研究表明农业贷款的难易度会对农户是否采用台湾农业产生显著

影响；李楠楠等<sup>[5]</sup>的研究发现政府政策如农业优惠、农业贷款等对于马铃薯种植技术扩散产生重要影响，并认为应该建立“企业牵头、政府扶持、农户参与”的环形扩散模式。基于上述研究，设置三个观察变量对影响兰花技术扩散效果的政策环境因素进行测量，并提出假设HC2（表1）。

#### 1.4 研究模型

根据以上假设，通过软件Amos 17.0构建相应研究理论模型，见图1（限于篇幅，只展示农户维度与兰花技术扩散效果关系的理论模型图，台湾农业维度及环境维度类似）。

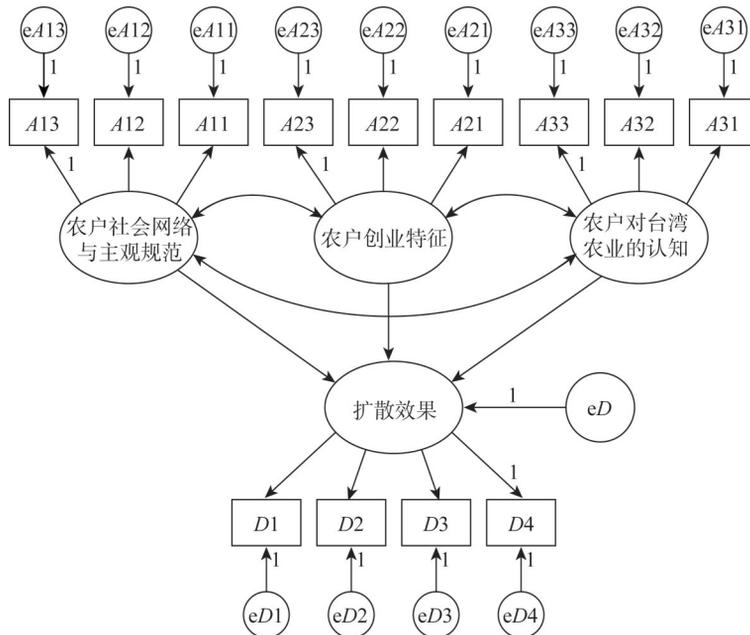


图1 农户维度与兰花技术扩散效果理论模型

Fig. 1 The theoretical model between farmer dimension and orchid technology diffusion effect

#### 1.5 数据来源与预处理

对基于农户感知视角的预调研结果进行分析之后，最终确定问卷调查表（表1）。为保证调查对象的随机性和调查结果的可靠性，正式调研采用集中发放问卷和分散发放问卷相结合的形式，发放对象为兰花种植农户及部分工人，调研时间为2018年3-7月。首先，利用翁源兰花协会统一组织的培训活动集中发放问卷，收回问卷137份；然后在兰花种植最为集中的松塘、仙北、仙南及九仙4个行政村，采取随机到户的形式发放问卷（排除已集中填写过问卷的农户），每个行政村发放30份问卷，收回问卷100份；最后，整理出217份有效问卷，样本量符合结构方程模型的要求<sup>[30,40]</sup>。

根据问卷调查结果（表1中每个观察变量都有5个题项供调查对象选择，采取李克特的5分量化制，即非常不同意=1；不同意=2；基本同意=3；同意=4；非常同意=5），首先，采用软件SPSS 19.0计算25个观察变量的偏度系数及峰度系数，其绝对值均小于1，调研数据符合正态分布<sup>[30]</sup>；其次，对调研数据进行信度与效度检验，各个潜在变量及总体数据的Cronbach's  $\alpha$ 值都大于0.6，信度检验符合要求<sup>[41]</sup>；KMO值为0.907，Bartlett球形度检验的显著性水平为0.000，问卷所获取的数据效度良好<sup>[41]</sup>；最后采用变量间相关系

数矩阵R诊断法进行样本数据的多元共线性检验，各变量间的相关系数均在0.064~0.650之间且绝大部分小于0.4，变量间基本不存在多元共线性问题<sup>[41]</sup>。

## 2 结果分析

### 2.1 实证结果

#### 2.1.1 各因素测量模型检验结果

测量模型的检验主要从以下方面进行：第一，选取相关拟合指标（表2）对模型质量进行评价<sup>[18,30]</sup>。第二，检验潜在变量与观察变量之间的因素负荷量（路径系数）。目前，学界对于因素负荷量的最小接受值尚无统一标准，在已有研究<sup>[42]</sup>的基础上，本文采用0.4作为临界标准。第三，各路径系数的显著性检验。根据软件Amos 17.0的检验结果，所有潜在变量测量模型均通过检验。

表2 常用拟合指标

Table 2 The commonly used fitting indices

拟合指标	RMR值	GFI值	NFI值	IFI值	CFI值
适配标准或临界值	<0.05	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90

#### 2.1.2 验证性因素检验结果

在测量模型检验基础上，检验因素（潜在变量）的信度和效度。因素的信度（ $\rho_c$ ）主要用来评价一组潜在构念指标的一致性程度，一般认为其值应在0.6以上<sup>[30]</sup>。区别效度指的是构念所代表的潜在特质与其他构念所代表的潜在特质间低度相关或有显著差异的程度。目前，使用较多的检验方法为平均方差萃取量法，即比较两个潜在变量的平均变异萃取量（ $\rho_v$ ）是否大于两个潜在变量的相关系数的平方，如果 $\rho_v$ 平均值较大，则说明潜在变量间具有较好的区别度。检验结果表明：（1）三个维度下的各因素（潜在变量）均具有较强的聚敛性，其组合信度 $\rho_c$ 值均大于0.6；（2）除环境维度下“基础条件因素和政策环境因素”区别效度稍差之外，其余维度下因素间的区别效度都非常理想。

#### 2.1.3 各维度与扩散效果关系检验结果

由软件Amos 17.0的计算结果可知，农户维度、台湾农业维度及环境维度与扩散效果之间的模型拟合均较为理想，质量达到要求。其标准化路径系数图分别见图2，检验结果见表3。

由表3可知：农户、台湾农业及环境三个维度下的7个因素中，有5个因素通过假设检验，即这5个因素对台湾农业技术扩散效果具有显著正向影响；其余2个因素未通过检验，这2个因素对台湾农业技术扩散效果没有显著影响。

## 2.2 数据分析

### 2.2.1 农户维度与扩散效果之间关系分析

（1）农户创业特征因素与扩散效果之间的标准化路径系数为-0.11，在0.05的水平上不显著，对扩散效果的影响不显著，假设HA2未获得通过，与已有研究不一致<sup>[28]</sup>。原因可能是：在台湾农业（兰花）技术扩散过程中，农户的创业能力并未全部体现在兰花种植方面。在调研中发现当地较多农户虽种植兰花，但并非其家庭收入的唯一来源或主要来源。由于兰花种植成本相对较高，风险较大，很多农户只是将其作为一种“兼业”行

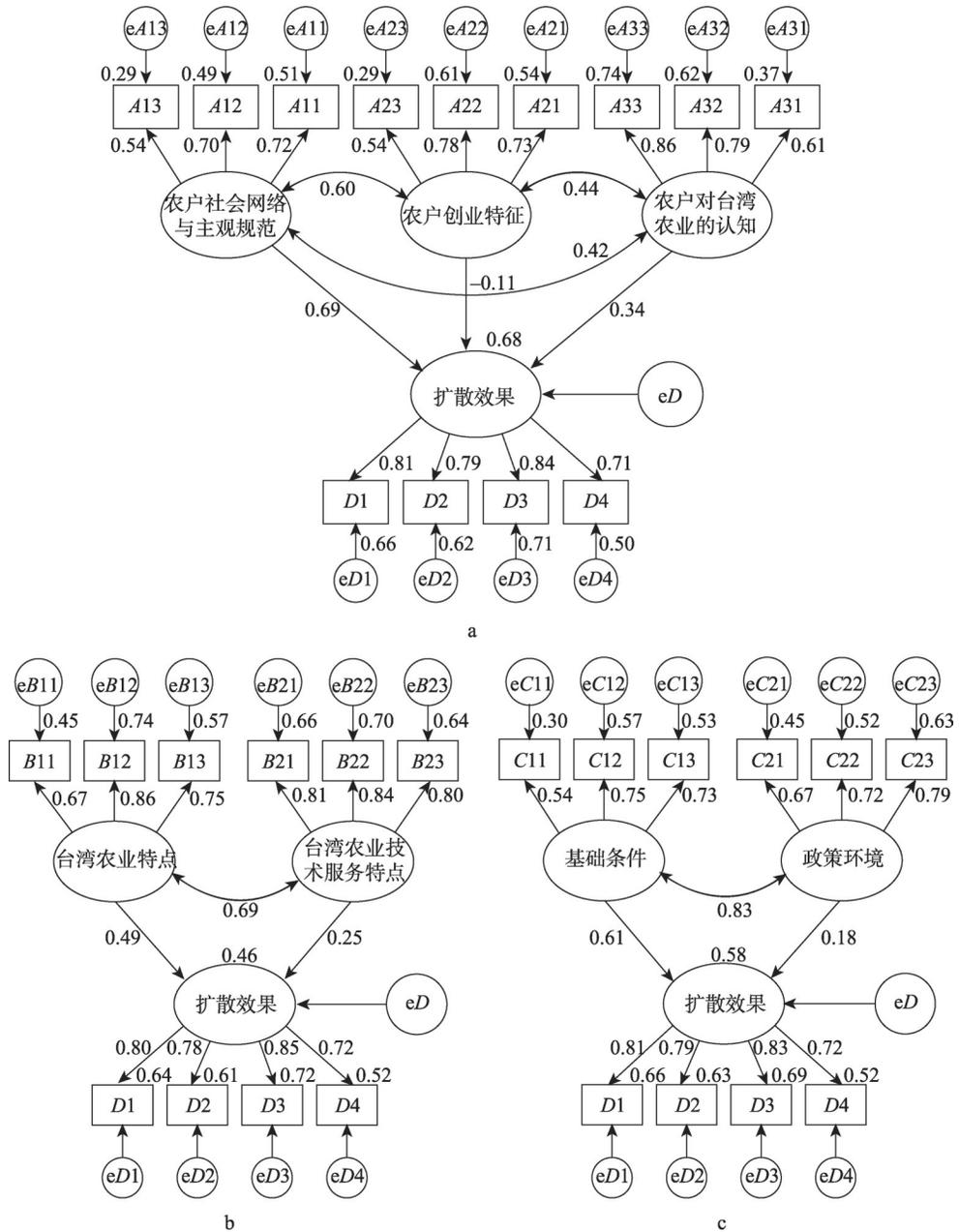


图2 不同维度和扩散效果之间关系的标准化路径系数图

Fig. 2 The standardized path coefficient diagram of the relationship between different dimensions and diffusion effects

为，其主业还是传统的种植业如水稻等。种兰兼业行为实质上是农户对家庭劳动力及其他生产资料的再分配过程，这种兼业行为一定程度上会影响到兰花生产的人力、财力和物力的投入，对兰花种植技术的扩散产生阻碍作用，影响扩散效果。

(2) 农户社会网络与主观规范因素与扩散效果之间的标准化路径系数为0.69，在0.001的水平上显著，对扩散效果的正向影响显著，假设HA1获得通过。在中国差序有别的农村社会中，农户获取相关技术信息的手段有限，途径不多；加之风险与信任等因素

表3 检验结果汇总

Table 3 Summaries of test results

维度	假设	假设内容(系数)	P值	检验结果
农户	HA1	农户社会网络与主观规范对兰花扩散效果具有正向影响(0.69)	***	通过
	HA2	农户创业特征对兰花扩散效果具有正向影响(-0.11)	0.293	未通过
	HA3	农户对台湾农业的认知对兰花扩散效果具有正向影响(0.34)	***	通过
台湾农业	HB1	台湾农业特点对兰花扩散效果具有正向影响(0.49)	***	通过
	HB2	台湾农业技术服务特点对兰花扩散效果具有正向影响(0.25)	0.018	通过
环境	HC1	基础条件对兰花扩散效果具有正向影响(0.61)	***	通过
	HC2	政策环境对兰花扩散效果具有正向影响(0.18)	0.313	未通过

注：\*\*\*表明P值小于0.001。

的影响，农户对新技术、新产品的传播与扩散多处于观望状态。而农户间的社会网络关系可通过学习效应、风险分担效应及服务互补效应等，有效降低技术扩散成本<sup>[33]</sup>。由实地调研可知，试验区农户间的网络关系，由原来的“宗族家族式扩散网络”（客家文化重宗族家族观念，促进了早期兰花技术扩散；但过分重视宗族宗亲关系会在一定程度上影响到现代市场发展过程中各种生产要素的自由流通<sup>[43]</sup>，对兰花产业发展产生一定的不利影响）逐渐演变成功能强大的“功能性扩散网络”，兰花种植户数量不断增多，种植规模日益扩大，种植技术水平不断提高，兰花产业在试验区迅速扩散。同时，来自邻里及种植大户等的示范和支持能够增强农户种兰信心，有利于其采纳意愿的提高，促进兰花技术的扩散。

(3) 农户对台湾农业的认知因素与扩散效果之间的标准化路径系数为0.34，对扩散效果的影响程度虽不如农户社会网络与主观规范因素，但在0.001的水平上显著，说明其对扩散效果有显著正向促进作用，与预期一致。由计划行为理论可知，行为态度(Attitude)是农户对是否种植兰花的认知与评价，农户对兰花生产的认知度愈深，评价越积极，进行兰花生产的可能性就愈大；反之，如果农户对兰花生产的理念不认同、评价消极，那么其主观上就不会愿意进行兰花生产行为。试验区内的客家文化拥有自强不息、开拓创新、勤劳刻苦的优良传统<sup>[43]</sup>，能有效激发当地村民对新事物与台湾农业(兰花)的探究；加之政府的宣传引导及台商兰花企业、外地兰花企业、本地“观念领导者”的带动，当地农户对试验区与兰花的了解逐渐加深，对兰花的行为态度亦表现得越来越积极，在经济效益驱动下，其种植兰花的意愿逐渐增强，促进了兰花的技术扩散。

### 2.2.2 台湾农业维度与扩散效果之间关系分析

(1) 台湾农业(兰花)特点因素与扩散效果之间的标准化路径系数为0.49且在0.001的水平上显著，对扩散效果有显著正向影响，与预期一致。已有研究表明农业创新技术的自身特征影响其扩散的效率，农业创新技术越复杂，农户越难吸收，扩散速度越慢、效果越差<sup>[1,2]</sup>。农业创新技术的相对优势和相容性越明显，农户越愿意采用，扩散速度越快。台商兰花种植技术的优势主要表现在兰花育苗(特别是高端品种的育苗)、各种肥料的配置比例及病虫害防治等方面。在兰花种植技术扩散之初，当地农户对兰花认知不深，普遍认为种植兰花的技术难以掌握、成本较高。经过20来年的发展，在当地政府的宣传及台商兰花企业、外地兰花企业、本地“观念领导者”、兰花协会、兰花专业合作社、经销商等的示范带动及技术支持下，农户对兰花的认知由陌生变得熟悉。对于那些

大众化的国兰品种来说, 种植技术如分苗、施肥、病虫害防治等已趋于成熟并标准化, 易于被广大兰农接受。另外, 尽管种植兰花最初的成本投入较高(种苗购买及基础设施建设), 但一方面, 种植一两年之后, 种苗大部分可以通过农户自家兰场分苗而来, 成本也就大为降低; 另一方面, 目前试验区已拥有自己的兰花组培基地, 亦能培育高端兰花品种的种苗, 台商所具有的技术优势正逐渐弱化, 一定程度上也降低了兰农的种苗成本, 促进了兰花产业的扩散, 兰花产业由“技术带动效应”逐渐向“产业带动效应”转变。

(2) 与预期一致, 台湾农业(兰花)技术服务特点因素与扩散效果之间的标准化路径系数为0.25, 在0.05的水平上显著, 说明其对兰花技术扩散效果具有正向显著促进作用, 即兰花技术服务来源越广、类型越多、效果越好, 其在试验区的扩散速度就越快。每年试验区管委会、江尾镇政府及兰花协会、兰花专业合作社、化肥农药经销商等都会积极组织不同形式的兰花技术服务活动, 如邀请相关专家开展专题技术讲座(施肥、病虫害防治、育苗、兰花电商服务等)、发放指导材料、专家同行实地指导、组织兰农外出参观或考察等。这些兰花技术服务活动效果良好, 得到了广大兰农的认可。

### 2.2.3 环境维度与扩散效果之间关系分析

(1) 政策环境因素与扩散效果之间的标准化路径系数为0.18, 在0.05的水平上不显著( $P$ 值为0.313), 假设HC2未获得通过。已有研究表明农业的发展离不开政府的支持, 政策优惠能有效促进农业技术扩散<sup>[9]</sup>。本文得出的结论与已有研究不一致, 可能的原因有: 第一, 政府政策宣传还不够到位。在调研中发现, 当问及政府对兰花种植的优惠政策时, 很多农户表示不知道或不清楚, 也很少关心, 他们种植兰花与否与政府的宣传似乎关系不大。第二, 政府对兰农的资金补贴主要集中在“种植大户”, 更多的是“锦上添花”, 而非“雪中送炭”。同时, 兰花种植的低息贷款优惠也主要倾斜于经营时间较长、种植规模较大的兰农, 刚起步或小规模的兰农受益面较小, 导致很多兰农并未享受到政府贷款的优惠条件。

(2) 与预期一致, 基础条件因素对兰花技术扩散效果具有正向显著促进作用, 其标准化路径系数为0.61, 在0.001的水平上显著。相较于其他产业, 农业具有弱质性, 农户(民)具有弱势性。因此, 政府在政策、资金、土地、交通、用电、用水等方面对农业的支持是农业健康发展的重要保障。为更好地发展兰花产业, 翁源县政府、试验区管委会、江尾镇政府在兰花用地、试验区道路建设与兰花企业通电、通水及路灯等方面做了大量工作。完善的基础条件保障了兰花产业的发展, 得到兰农们的普遍认可, 增强了其发展兰花产业的信心。

## 3 结论

本文基于农户感知视角, 根据广东韶关粤台农业合作试验区的实际情况, 构建农户、台湾农业、环境等三个维度下的7个外因潜在变量(因素)来探讨台湾农业(兰花)技术扩散效果(内因潜在变量)的影响因素, 得到的主要结论有: 农户维度下的农户创业特征及环境维度下的政策环境等两个因素对兰花技术扩散效果的影响并不显著; 农户维度下的农户社会网络与主观规范、农户对台湾农业的认知, 台湾农业维度下的台湾农业特点与技术服务特点, 环境维度下的基础条件等5个因素对试验区兰花技术扩散效果具有正向显著影响。

由于研究方法的不同以及研究区域对象的差异, 本文所得出的部分结论与已有文献不一致。从影响试验区兰花技术扩散(商业性或经营性技术扩散)效果的因素来看, 政府发挥了重要作用, 特别是其对基础设施的建设和完善、对龙头企业育苗技术的支持, 有效促进了兰花技术的扩散。这与已有研究结论有所差异(李同昇等<sup>[44]</sup>认为经营性技术扩散的主要动力源于市场, 公益性技术扩散的主要动力才源于政府), 可能与特殊的兰花技术扩散源——台商或台企有关。翁源兰花产业由台商带动并逐步发展, 受两岸特殊的政治背景影响, 台湾农业在大陆的技术扩散引起了大陆各级政府的高度重视, 翁源县政府也不例外。因此, 具有商业性特征的台湾农业技术在大陆扩散的主要动力源于当地政府的作用与市场推动。此外, 不同区域由于自然环境特别是人文社会环境的差异, 人们的思想观念、对新技术的感知有所不同, 甚至差异巨大; 试验区内特殊的地域文化(客家文化)在促进兰花技术扩散的同时, 也带来了一些消极影响。试验区应结合当地实际情况, 根据影响兰花技术扩散的各因素, 制定合理的兰花产业发展政策。

### 参考文献(References):

- [1] KOSAREK J L, GARCIA P, MORRIS M L. Factors explaining the diffusion of hybrid maize in Latin America and the Caribbean Region. *Agricultural Economics*, 2001, 26(3): 267-280.
- [2] 刘晓敏, 王慧军. 河北省农户采用小麦玉米微喷节水技术意愿及影响因素分析. *节水灌溉*, 2015, (12): 73-76. [LIU X M, WANG H J. Factors affecting farmers' willingness to adopt wheat/maize micro-sprinkling irrigation and water-saving technology in Hebei province. *Water Saving Irrigation*, 2015, (12): 73-76.]
- [3] ISIN S, YILDIRIM I. Fruit-growers' perceptions on the harmful effects of pesticides and their reflection on practices: The case of Kemalpaşa, Turkey. *Crop Protection*, 2007, 26(7): 917-922.
- [4] NOLTZE M, SCHWARZE S, QAİM M. Understanding the adoption of system technologies in smallholder agriculture: The system of rice intensification (SRI) in Timor Leste. *Agricultural System*, 2012, 108(4): 64-73.
- [5] 李楠楠, 李同昇, 于正松, 等. 基于 Logistic-ISM 模型的农户采用新技术影响因素: 以甘肃省定西市马铃薯种植技术为例. *地理科学进展*, 2014, 33(4): 542-551. [LI N N, LI T S, YU Z S, et al. Factors influencing farmers' adoption of new technology based on Logistic-ISM model: A case study of potato planting technology in Dingxi city, Gansu province. *Progress in Geography*, 2014, 33(4): 542-551.]
- [6] FINGER R, BENNI N E. Farmers' adoption of extensive wheat production-determinants and implications. *Land Use Policy*, 2013, 30(1): 206-213.
- [7] 谢花林, 程玲娟. 地下水漏斗区农户冬小麦休耕意愿的影响因素及其生态补偿标准研究: 以河北衡水为例. *自然资源学报*, 2017, 32(12): 2012-2022. [XIE H L, CHENG L J. Influence factors and ecological compensation standard of winter wheat-fallow in the groundwater funnel area: Taking Hengshui in Hebei province as an example. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(12): 2012-2022.]
- [8] 于正松, 李同昇, 李献波, 等. 西北地区农业技术扩散环境的空间分异: 以陕、甘、宁县域为例. *地理科学进展*, 2013, 32(4): 618-626. [YU Z S, LI T S, LI X B, et al. Spatial differences of agro-technique diffusion environment in North-western China: A case study of counties in Shanxi-Gansu-Ningxia Region. *Progress in Geography*, 2013, 32(4): 618-626.]
- [9] 贺志武, 雷云, 陆迁. 技术不确定性、社会网络对农户节水灌溉技术采用的影响: 以甘肃省张掖市为例. *干旱区资源与环境*, 2018, 32(5): 59-63. [HE Z W, LEI Y, LU Q. The influences of technological uncertainty and social network on the adoption of water-saving irrigation technology for rural households: Taking Zhangye city in Gansu province as an example. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2018, 32(5): 59-63.]
- [10] 乔丹, 陆迁, 徐涛. 社会网络、推广服务与农户节水灌溉技术采用: 以甘肃省民勤县为例. *资源科学*, 2017, 39(3): 441-450. [QIAO D, LU Q, XU T. Social network, extension service and farmers water-saving irrigation technology adoption in Minqin county. *Resources Science*, 2017, 39(3): 441-450.]
- [11] 韦开蕾. 基于 FDI 溢出效应的农业生产技术效率的地区差异. *社会科学家*, 2015, (10): 60-65. [WEI K L. Regional

- differences in technical efficiency of agricultural production based on FDI spillover effect. *Social Scientist*, 2015, (10): 60-65.]
- [12] 刘乃郗, 韩一军, 王萍萍. FDI是否提高了中国农业企业全要素生产率?: 来自99801家农业企业面板数据的证据. *中国农村经济*, 2018, (4): 90-104. [LIU N X, HAN Y J, WANG P P. Has FDI increased the productivity of agricultural firms in China?: Evidence from panel data on 99801 agricultural firms. *Chinese Rural Economy*, 2018, (4): 90-104.]
- [13] 石洪景. 农户对台湾农业技术的采用行为研究: 基于福建省漳浦县的调查数据. *科技管理研究*, 2015, (17): 136-145. [SHI H J. Study on farmers' adoption of Taiwan agricultural technology based on the survey data from Zhangpu county in Fujian province. *Science and Technology Management Research*, 2015, (17): 136-145.]
- [14] 任重, 薛兴利. 粮农无公害农药使用意愿及其影响因素分析: 基于609户种粮户的实证研究. *干旱区资源与环境*, 2016, 30(7): 31-36. [REN Z, XUE X L. Analysis on the will of the non pollution pesticide use and its influencing factors based on an empirical study of 609 grain households. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2016, 30(7): 31-36.]
- [15] 杨燕, 翟印礼. 林农采用林业技术行为及影响因素分析: 以辽宁省半干旱地区为例. *干旱区资源与环境*, 2017, 31(3): 101-106. [YANG Y, ZHAI Y L. Forestry production technology using behavior for farmers and its influencing factors in semi-arid areas of Liaoning province. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2017, 31(3): 101-106.]
- [16] 穆亚丽, 冯淑怡, 马力, 等. 农户沼肥还田决策行为及其经济效应评价. *自然资源学报*, 2017, 32(10): 1678-1690. [MU Y L, FENG S Y, MA L, et al. Farm household's decision of returning biogas residues to farmland and its economic effects. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(10): 1678-1690.]
- [17] 朱萌, 齐振宏, 邬兰娅, 等. 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. *生态与农村环境学报*, 2016, 32(5): 735-742. [ZHU M, QI Z H, WU L Y, et al. 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. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2016, 32(5): 735-742.]
- [18] 李后建. 农户对循环农业技术采纳意愿的影响因素实证分析. *中国农村观察*, 2012, (2): 28-37. [LI H J. Empirical analysis of influencing factors of farmers' willingness to adopt circular agricultural technology. *China Rural Observation*, 2012, (2): 28-37.]
- [19] 王水连, 辛贤. 农户甘蔗种植机械化的因素解析: 诱因及交互效应. *中国农业大学学报: 社会科学版*, 2017, 34(1): 83-93. [WANG S L, XIN X. Analysis of sugarcane planting mechanization factors and its interactive effects. *China Agricultural University Journal of Social Sciences Edition*, 2017, 34(1): 83-93.]
- [20] 唐利群, 周洁红, 于晓华. 采用保护性耕作对减少水稻产量损失的实证分析: 基于4省1080个稻农的调研数据. *自然资源学报*, 2017, 32(6): 1016-1028. [TANG L Q, ZHOU J H, YU X H. The impact of conservation tillage on reduction in rice yield loss: Evidence from 1080 Chinese rice farmers. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(6): 1016-1028.]
- [21] 王雅鹏. *农业技术经济学*. 北京: 高等教育出版社, 2003: 102. [WANG Y P. *Agro-technical Economics*. Beijing: Higher Education Press, 2003: 102.]
- [22] 苟露峰, 高强. 农户采用农业技术的行为选择与决定因素实证研究. *中国农业资源与区划*, 2016, 37(1): 65-72. [GOU L F, GAO Q. Study on the choice and determinants of farmers' adoption of agricultural technology. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2016, 37(1): 65-72.]
- [23] 应瑞瑶, 朱勇. 农业技术培训方式对农户农业化学投入品使用行为的影响: 源自实验经济学的证据. *中国农村观察*, 2015, (1): 50-60. [YING R Y, ZHU Y. The impact of agricultural technical training on farmers' agrochemical use behavior: Evidence from experimental economics. *China Rural Survey*, 2015, (1): 50-60.]
- [24] 文长存, 吴敬学. 农户“两型农业”技术采用行为的影响因素分析: 基于辽宁省玉米水稻种植户的调查数据. *中国农业大学学报*, 2016, 21(9): 179-187. [WEN C C, WU J X. Factors affecting farmers' adoption of resource-saving and environment-friendly technology based on the survey data of grain farmers from Liaoning province. *Journal of China Agricultural University*, 2016, 21(9): 179-187.]
- [25] 张忠明, 钱文荣. 不同兼业程度下的农户土地流转意愿研究: 基于浙江的调查与实证. *农业经济问题*, 2014, (3): 19-24. [ZHANG Z M, QIAN W R. Research on farmers' willingness of land transfer under different levels of concurrent business: Based on the investigation and evidence in Zhejiang province. *Issues in Agricultural Economy*, 2014, (3): 19-24.]
- [26] 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. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(12): 105-112. [YANG Z H, WANG Y P, MAI ER DAN · T E S. Farm households' input behavior of land conservation and its driving factors: From a perspective of farm household differentiation. *China's Popu-*

- lation, *Resources and Environment*, 2015, 25(12): 105-112.]
- [27] 罗颖, 陈爱丽, 郑逸芳. 农户对闽台农业协同创新技术采纳意愿的影响因素分析: 以福建省漳浦县为例. *台湾农业探索*, 2017, (1): 1-6. [LUO Y, CHEN A L, ZHENG Y F. Influencing factors of farmers' willingness to adopt agricultural cooperative innovation technologies between Fujian and Taiwan: Taking Zhangpu county in Fujian as an example. *Taiwan Agricultural Research*, 2017, (1): 1-6.]
- [28] 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. *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. *Economic Survey*, 2016, 33(1): 36-41.]
- [29] 朱月季. 社会网络视角下的农业创新采纳与扩散. *中国农村经济*, 2016, (9): 58-71. [ZHU Y J. Agricultural innovation adoption and diffusion from the perspective of social network. *Chinese Rural Economy*, 2016, (9): 58-71.]
- [30] 吴明隆. 结构方程模型: AMOS的操作与应用(2版). 重庆: 重庆大学出版社, 2010: 1-7, 136. [WU M L. Structural equation model: Operation and application of AMOS (the 2nd edition). Chongqing: Chongqing University Press, 2010: 1-7, 136.]
- [31] AJZEN I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 1991, 50(2): 179-211.
- [32] 薛洲, 曹光乔. 农户采纳信息服务意愿分析. *华南农业大学学报: 社会科学版*, 2017, 16(2): 60-70. [XUE Z, CAO G Q. Adoption willingness of agricultural information service. *Journal of South China Agricultural University: Social Science Edition*, 2017, 16(2): 60-70.]
- [33] 王格玲, 陆迁. 社会网络影响农户技术采用倒U型关系的检验: 以甘肃省民勤县节水灌溉技术采用为例. *农业技术经济*, 2015, (10): 92-106. [WANG G L, LU Q. The test of inverted U relationship of social network's influence on farmers' technology using: Taking the water-saving irrigation technology in Minqin county in Gansu province as an example. *Journal of Agro-technical Economics*, 2015, (10): 92-106.]
- [34] 刘洋, 熊学萍, 刘海清, 等. 农户绿色防控技术采纳意愿及其影响因素研究: 基于湖南省长沙市348个农户的调查数据. *中国农业大学学报*, 2015, 20(4): 263-371. [LIU Y, XIONG X P, LIU H Q, et al. Research on farmers' willingness to adopt green control techniques and influencing factors: Empirical evidence from 348 farmers in Changsha city in Hunan province. *Journal of China Agricultural University*, 2015, 20(4): 263-371.]
- [35] 李坤, 王建. 创业精神的地域文化分析: 兼论南京地域文化对南京市市民创业活动的影响. *南京社会科学*, 2005, (9): 396-403. [LI K, WANG J. Analysis of regional culture of entrepreneurial spirit: Also about the influence of Nanjing regional culture on the entrepreneurial activities of Nanjing citizens. *Nanjing Social Science*, 2005, (9): 396-403.]
- [36] 苏岚岚, 彭艳玲, 孔荣. 农民创业能力对创业获得感的影响研究: 基于创业绩效中介效应与创业动机调节效应的分析. *农业技术经济*, 2016, (12): 63-75. [SU L L, PENG Y L, KONG R. Research on the influence of farmers' entrepreneurial ability on their sense of entrepreneurial acquisition: Based on mediating effect of entrepreneurial performance and regulating effect of entrepreneurial motivation. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2016, (12): 63-75.]
- [37] 周菁华, 谢洲. 农民创业能力及其与创业绩效的关系研究: 基于重庆市366个创业农民的调查数据. *农业技术经济*, 2012, (5): 121-125. [ZHOU J H, XIE Z. Research on the relationship between entrepreneurial ability and entrepreneurial performance of farmers: Based on the survey data of 366 entrepreneurial farmers in Chongqing. *Journal of Agro-technical Economics*, 2012, (5): 121-125.]
- [38] 陈光燕, 庄天慧, 杨浩. 连片特困地区农业科技服务减贫成效影响因素分析: 基于四川省4县农户的调研. *科技管理研究*, 2015, (18): 100-106. [CHEN G Y, ZHUANG T H, YANG H. Analysis on influence factors of agricultural science and technology service in poverty reduction in continuous destitute areas: Based on the survey of peasant household in four counties of Sichuan province. *Science and Technology Management Research*, 2015, (18): 100-106.]
- [39] 钱加荣, 穆月英, 陈阜, 等. 我国农业技术补贴政策及其实施效果研究: 以秸秆还田补贴为例. *中国农业大学学报*, 2011, 16(2): 165-171. [QIAN J R, MU Y Y, CHEN F, et al. Analysis on China's agricultural technology subsidy policy and its effect of implementation: A case of returning straw subsidy. *Journal of China Agricultural University*, 2011, 16(2): 165-171.]
- [40] BENTLER P M, CHOU C P. Practical issues in structural modeling. *Sociological Methods and Research*, 1987, 16: 78-117.
- [41] 林炳坤. 闽台创意农业合作绩效研究. 泉州: 华侨大学, 2014. [LIN B K. Research on the performance of the cooperation of creative agriculture between Fujian and Taiwan. Quanzhou: Huaqiao University, 2014.]

- [42] FORD J J, MACCALLUM R C, TAIT M. The applications of exploratory factor analysis in applied psychology: A critical review and analysis. *Personnel Psychology*, 1986, 39(2): 291-314.
- [43] 黄晓锋, 刘加洪. 客家文化的历史性意蕴与当代性审视. *华南师范大学学报: 社会科学版*, 2017, (5): 15-21. [HUANG X F, LIU J H. Historical implications and contemporary study of Hakka culture. *Journal of South China Normal University: Social Science Edition*, 2017, (5): 15-21.]
- [44] 李同昇, 罗雅丽. 农业科技园区的技术扩散. *地理研究*, 2016, 35(3): 419-430. [LI T S, LUO Y L. Technology diffusion of agricultural science and technology park. *Geographical Research*, 2016, 35(3): 419-430.]

## **Analysis on the influencing factors of the diffusion of Chinese Taiwan's agricultural technology in China's Mainland from the perspective of farmers: Taking orchid planting industry in Guangdong-Taiwan agricultural cooperative experimental zone in Shaoguan of Guangdong province as an example**

LI Hang-fei<sup>1,2</sup>, WEI Su-qiong<sup>2</sup>, WEI Shao-bin<sup>2</sup>

(1. College of Tourism & Geography, Shaoguan University, Shaoguan 512005, Guangdong, China;

2. Institute of Geographical Research, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China)

**Abstract:** Taking orchid planting industry in Guangdong-Taiwan agricultural cooperative experimental area in Shaoguan, Guangdong province as an example, from the perspective of farmers, seven potential variables of external factors under three dimensions were constructed. Based on the questionnaire survey data, the influencing factors of the diffusion effect of Taiwan's agricultural (orchid) technology (potential variable of internal factor) were analyzed through the structural equation model. The results show that the factors, such as the characteristics of farmers' social networks and subjective norms, farmers' cognition to Taiwan's agriculture, characteristics of Taiwan agriculture, characteristics of Taiwan agricultural technical service and basic conditions, have significant positive effects on the diffusion effect of orchid technology, and the corresponding hypotheses pass the test. The factors such as the characteristics of farmers' entrepreneurship and the policy environment do not have significant effects on the diffusion effect of orchid technology, and the corresponding hypotheses do not pass the test. The special regional culture in the experimental area promotes the diffusion of orchid technology; however, it also brings some negative effects. According to the influencing factors of orchid technology diffusion and the actual situation, reasonable countermeasures of orchid industry should be formulated in the experimental area.

**Keywords:** Taiwan agriculture; technology diffusion; farmer; influencing factor; orchid cultivation; experimental area