

数字素养对农户创业行为的影响

——基于空间杜宾模型的分析

李晓静¹ 陈哲² 夏显力²

(1.烟台大学 经济管理学院,山东 烟台 264005;2.西北农林科技大学 经济管理学院,陕西 杨凌 712100)

摘要:基于2018年陕西和四川两省686家农户的调研数据,本文采用空间杜宾模型实证检验了数字素养对农户创业行为的影响及其空间溢出效应,并使用两区制空间杜宾模型比较了国家返乡创业试点县与非试点县的空间溢出效应差异。研究表明:农户数字素养提升不仅能够促进其创业,而且能对地理邻近农户的创业行为产生正向空间溢出效应。进一步分析发现,国家返乡创业试点县内农户数字素养对创业行为的影响存在显著的正向空间溢出效应,但在非试点县这一效应并不明显。据此,应大力开展数字化教育培训,提升农户数字素养水平,以合理引导农户的创业行为。

关键词:数字素养;空间溢出效应;农户创业;创业行为

中图分类号:F323.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5230(2022)01-0123-12

一、引言

农民开展创业活动对增加家庭收入、带动区域就业和促进经济发展都具有重要作用^[1]。自2015年国务院办公厅颁发《关于支持农民工等人员返乡创业的意见》(国办发〔2015〕47号)以来,各地方政府也陆续颁布了具有系统性和针对性的创新创业政策文件,极大地激发了农村地区广大农民的创业热情。同时,伴随着《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》《关于深入实施农村创新创业带头人培育行动的意见》(农产法〔2020〕3号)、《关于推动返乡入乡创业高质量发展的意见》(发改就业〔2020〕104号)等文件的出台,资本、人才和技术等资源要素加速向乡村地区流动和聚集,为农户开展创业活动提供了良好的环境基础,促使农村地区出现了新一轮的创业浪潮。

从现实来看,创业方式具有多样性。随着数字乡村建设的推进,以“互联网+”、网络经济和数字经济等为核心的新经济形态不断涌现,衍生了众多以农产品电商、网络直播带货等为代表的新型商业

收稿日期:2021-09-09

基金项目:国家社会科学基金项目“生产托管促进小农户与现代农业发展有机衔接的机制、效应与政策优化研究”(21BJY187)

作者简介:李晓静(1990—),女,山东莱阳人,烟台大学经济管理学院讲师;

陈哲(1995—),男,湖北仙桃人,西北农林科技大学经济管理学院博士生;

夏显力(1973—),男,安徽怀宁人,西北农林科技大学经济管理学院教授,本文通讯作者。

模式、新服务方式和新产业形态,既改变了农户传统的消费习惯,也激发了农户的创新创业热情,促进了农村地区创业投资形态的多元化^[2]。同时,数字技术的普惠性可以有效降低创业门槛,让一批具有较高知识水平的农户以较低的成本、较快的速度加入创新创业活动中,但对于多数农民创业者而言,在创业过程中不仅要面临繁杂的技术问题,还需要掌握一定的市场营销、信息甄别和机会识别能力,才能保障创业活动的顺利开展。部分农户由于存在数字技术门槛及知识门槛,导致其在创业过程中缺乏竞争优势、获利空间有限,容易形成低效率、薄利润、不可持续甚至失败的创业活动^[3]。因此,在数字经济快速发展的背景下,有效提升农户数字知识水平,培养农户数字素养,进而帮助农户掌握数字应用技术和技能,成为助推农户创业成功的重要手段。此外,数字经济的发展为农村地区带来了巨大的数字红利,但是由于地区之间发展不平衡以及农村居民的互联网使用水平存在差异,导致数字红利在部分地区难以体现^[4],甚至不同地区存在较大的“数字鸿沟”。数字技术是一项新兴的强有力高科技工具,只有具备一定的数字技能、较高数字素养的群体才能更好地应用数字技术,融入数字经济、识别创业机会、分享数字红利^[5]。而随着数字技术的普及加快,部分拥有较高数字素养的群体通过应用先进技术和成功经验,能够给周边群体发挥较好的示范和借鉴作用,有效地提升周边群体的信息获取能力以及人力资本水平,进而成为缩小数字鸿沟、增强数字红利的有效途径,最终为区域整体创新创业水平的提升提供良好契机。因此,在深入探讨数字素养如何提升农户创业水平时,应该充分考虑数字素养带来的空间溢出效应。

基于此,本文利用2018年对陕西、四川两省农村居民的微观调查数据,考察数字素养对农户创业行为的影响,并从空间溢出视角对两者的关系进行探讨。与以往研究相比,本文可能的贡献在于:第一,本文尝试构建数字素养指标体系,从微观农户视角解析农村居民数字素养状况;第二,本文将影响农户创业行为的因素拓展到数字素养研究视角,能够更深刻地揭露农户的创业行为,帮助农民创业者跨越知识门槛,发挥其价值创造能力;第三,本文将空间因素纳入数字素养与农户创业行为关系的实证研究中,有利于从空间视角精准识别农户行为决策轨迹,为制定创业引导策略提供决策参考。

二、理论分析与研究假设

现阶段我国农村数字乡村建设相对迟缓,大力开展数字化基础设施建设,对于推进农村数字产业发展和刺激农民创新创业具有重要作用。农户作为农村最主要的经济活动主体与最基本的决策单位,其采取的数字技术策略对农村数字乡村建设有着深远的影响。数字素养可以直接反映农户数字知识及运用数字技术解决问题的能力,不仅能够帮助农户通过理解和运用数字信息与信息技术工具来解决生产生活面临的问题,而且能够帮助其更好地融入信息化浪潮,从而获得各方面的资源和优势,显著提升其管理水平及投资决策能力,对于农户创新创业具有重要推动作用^[6]。

(一)数字素养对农户创业行为的影响

数字素养作为人力资本的重要组成部分,对创业者的知识技能与管理能力、创业机会的感知与评估、创业资源的整合都有重要影响,对创业行为有重要推动作用。首先,农户创业的主体是农户家庭,家庭成员的数字素养直接影响农户的知识技能与经营管理水平。丰富的数字知识、高超的数字技能、敏感的数字意识能够帮助农户及时捕捉市场信息变化,察觉市场潜在的商机,及时准确地加入创业队伍,确保创业行为的稳步推进^[7]。其次,数字素养水平高的农户能够较好地利用数字技术工具掌握最新的商业发展趋势和创业前沿动态,有效突破农户原有依靠农业生产获取收入的思维固定模式^[8],有利于鼓励和促进以创业行为为代表的企业家精神的培育和发展,促使农户转向获取财富更为快速的创业活动。再次,数字素养水平高的农户能够利用多样化的互联网工具突破社会网络的地域限制,扩大社会交往的半径,合理有效地调用社会网络中的资源,这不仅能为农户创业提供资金和情感等社会支持,而且有利于农户创业者与相关政府部门打交道,从而及时获取创业优惠政策支持,取得营业执照,加快行政审批的流程,以较低搜寻成本、较快的速度获取竞争优势,从而提升创业概率^[9]。最后,数字素养水平高的农户能够较好运用网络平台和现代流通体系拓展销售渠道,并擅长捕捉消费者的

多样化需求,通过定制生产、网红经济、直播带货等方式吸纳更多的消费者。同时,数字素养较高的农户能够利用数字平台的即时通信功能与消费者保持畅通的交流,形成良好的交易关系,这将有利于降低农户创业交易成本和经营风险,最终有效促进创业行为的产生^[10]。基于此,提出假设 1:

H1:数字素养能够促进农户创业。

(二)数字素养对农户创业行为的空间溢出效应

随着社会信息化的快速发展和互联网基础设施的完善,部分农户能够利用数字技术工具将农业先进知识和创新技术以互动交流和可视化操作的形式在农户间进行扩散和传播,促使个体的知识和技能对其他农户或组织产生显著的空间溢出效应。农户数字素养是农户在生产与生活实践过程中所具备的数字知识、数字能力和数字意识的综合^[11],除了对自身的创业行为具有影响,还可能通过社会网络效应和知识溢出效应对周边农户的创业决策行为产生影响。首先,拥有较高数字素养的农户能够通过社会网络的分享效应实现创业知识和创业资源的流动和共享,进而带动周边农户开展创业活动。具有较高数字素养的农户不仅能够更好地维系原有的社会网络,更能通过互联网渠道拓宽社会网络边界、积累社会资本,同时在社会网络的拓宽过程中,数字素养较高的农户与社会网络群体中的其他农户进行交流,能够对周边农户产生一定的溢出效应^[12],从而促进其他农户开展创业活动。其次,拥有较高数字素养的农户能够通过数字技术扩散的涟漪效应降低周边农户的创业成本和学习成本,进而带动周边农户开展创业活动。拥有较高数字素养的农户接受新技术、吸收新知识的能力普遍高于其他农户,能够聚集更多的创业资源和掌握更丰富的创业技能,而农户间由于业务联系和亲缘关系会相互合作和学习,加快了信息交换的频率^[13]。数字素养较高的农户的创业成功经验还能够借助数字渠道进一步推广和扩散,从而极大地降低周边有创业动机农户的学习成本和创业成本,进而提升周边农户创业概率。基于此,提出假设 2:

H2:农户数字素养能够促进周边农户创业。

(三)返乡创业试点县和非试点县的空间溢出效应差异分析

农户数字素养对自身及周边农户创业行为的影响可能会受到所在区域相关创业政策的影响,积极的政策导向能够促进区域整体创业水平提升,在政策试点区域潜在创业者能够获得政府的更多认可和更有利的资源,有效的政府支持补贴或者税收优惠政策可以刺激创业企业的开发潜力,进而推动创业企业良好发展^[14]。首先,国家返乡创业试点县的设立具有较强的创业资源集聚作用,能够加快创业资源在区域内的快速流动^[15],进而扩大试点县内数字素养对农户创业行为的空间溢出效应。创业是一项开拓新市场、新产品和新技术的风险投资活动,一般而言农户大多是风险规避者,其经济行为遵守“安全第一的拇指原则”,因而不会轻易尝试具有较高不确定性的创业活动^[16]。国家返乡创业试点县为农户提供了良好的政策支持、金融支持和基础设施等,在合理配置创业人员与数字技术有效对接的同时,还能够营造良好的外部环境激发农民的创业热情,帮助农户更快地获取创业信息、识别创业机会、缓解融资约束,推动农户开展创业活动^[17]。其次,国家返乡创业试点县的设立为创业农户间的信息交流和经验分享创造了良好的信息环境,便于知识溢出效应和示范效应的发挥,进而扩大区域内数字素养对农户创业行为的空间溢出效应。国家返乡创业试点县频繁开展多种方式的培训交流活动,不仅能够促进创业农户之间的互动交流,而且有利于有创业经验的农户发挥示范带头作用,提升试点县内其他农户开展创业活动的概率。最后,国家返乡创业试点县的设立能够为农户间的创新合作和知识转移提供良好的制度环境,增强创业主体间的知识共享和创新互助能力,进而扩大试点县内数字素养对农户创业行为的空间溢出效应。农户新创企业往往规模小,行业竞争激烈、利润微薄,会面临更严峻的失败风险等新进入障碍,国家返乡创业试点县的设立能够为新创企业简化地区注册审批手续,搭建技术支持平台,帮助创业者通过制度性支撑和平台性支持来增强创新技术共享和即时交流能力,进而提高其创业信心,促进其积极创业^[18]。基于此,提出假设 3:

H3:国家返乡创业试点县的空间溢出效应高于非试点县的空间溢出效应。

三、数据来源、变量选择与模型设定

(一)数据来源

本文数据来源于2018年9~10月“猕猴桃产业体系课题组”对陕西省、四川省猕猴桃种植户开展的入户调研,选择陕西省和四川省进行调研的主要原因是两省的猕猴桃种植面积位于全国前两位,猕猴桃种植水平位于全国前列。陕西省猕猴桃产业主要分布在周至县、眉县和武功县,而在四川省该产业分布涉及区域相对较多,选取猕猴桃种植规模较大的都江堰市、苍溪县和蒲江县。调查过程采用分层、多阶段和按规模大小成比例的概率抽样(PPS)方法进行,首先按照县(市)的猕猴桃产业规模抽取乡镇,其次在每个乡镇随机选取3个村,再次在每个村庄随机抽取8~10户猕猴桃种植户,最后对抽中的农户家庭选择一名熟悉家庭情况的成员进行一对一面访调查。本次共调查农户702户,经数据筛查,剔除数据缺失和前后矛盾的问卷后获得有效问卷686份,问卷有效率为97.72%,有效样本分布为周至县194户、眉县152户、武功县53户、都江堰市109户、苍溪县96户和蒲江县82户,分别占样本总数的28.28%、22.16%、7.73%、15.89%、13.99%和11.95%。本文调查对象为猕猴桃种植户,与传统农户相比,种植户在创业方面拥有较好的经济基础,且拥有更高的创业积极性。本次调查的农户问卷主要涉及猕猴桃种植户家庭人口结构、收支状况、农业生产与销售状况以及农户创业情况等方面;村庄问卷主要针对了解村庄情况的村干部进行调查,主要涉及村庄人口结构、经济发展状况等。

(二)变量选择

1.因变量:农户创业行为。农户创业行为是农户以家庭为基本决策单位的市场经济活动,主要指农户通过识别机会、配置与利用资源,创新经营形式或开拓新的经营领域,实现价值创造的过程^[11]。本文将农户创业行为采用“农户是否从事个体经营或开办私营企业”来表征,农户如果回答“是”,则表明农户开展了创业活动,反之则表明农户未开展创业活动。

2.自变量:数字素养。素养(C-Competencies)是知识(K-Knowledge)、技能(S-Skills)、态度(A-Attitudes)的超越和统整,即 $C=(K+S)A$ ^[19]。区别于信息素养与互联网素养,数字素养主要是指经济主体在经济和社会生活中通过数字技术和互联网设备,安全、恰当地定义、获取、管理、整合、传播、评估和创建信息的能力^[20]。早期研究者认为,数字素养是理解和使用来自各种数字资源的信息的能力^[21]。美国新媒体联盟将数字素养定义为:“人类获取和创建数字资源时,所需的解释、了解、理解和利用数字资源的能力”,具体包括通用素养、创造性素养和跨学科素养^[22]。欧盟委员会认为数字素养涵盖信息素养、媒介素养、网络素养及计算机或信息通信技术素养等方面^[23]。联合国教科文组织把数字素养定义为:“面向就业、获得体面工作及创业,使用数字技术安全且合理地访问、管理、理解、整合、呈现、评估和创建信息的能力,这些能力就是所谓的计算机素养、信息通信技术素养、信息素养和媒介素养”^[24]。综上发现,随着互联网与信息技术的变革和发展,数字素养的内涵和外延不断得到拓宽与深化,其内容不再局限于数字技能和数字信息层面,更多地尝试从宽视角、多维度和综合性的角度对其进行解析,更加适应了数字技术进步对公民数字素养的新要求。其中,美国新媒体联盟和联合国教科文组织关于数字素养所涉及的内容大多参考欧盟数字素养框架而制定,且内容与其重复度较高,而欧盟委员会制定的数字素养框架体系更具有领先性和代表性,是很多国家和组织制定数字素养框架的基础,并在全球范围内得到更为广阔的应用^[25]。基于此,本文参照欧盟数字素养框架 Dig-Comp2.1 的分类标准,并结合苏岚岚等、高欣峰和陈丽的研究^{[11][26]},充分考虑调研区域猕猴桃种植户生产及经营实际,从信息和数据素养、沟通与协作素养、数字内容创建素养、数字安全素养和问题解决素养等五个维度构建农户数字素养的评价指标体系,具体测度题项如表1所示,采用Likert五分量表,选项为“非常不同意=1;比较不同意=2;一般=3;比较同意=4;非常同意=5”。运用SPSS 26.0对15个题项进行因子分析,用主成分分析法提取特征值大于1的公共因子,共提取5个,累积方差贡献率达到79.460%,KMO值为0.785,Bartlett球形检验卡方值达到1%的显著性水平,说明样本适合做因子分析;所有题项的因子载荷均大于0.6,Cronbach'α系数均大于0.7,说明变量测度具有较好的信度和效度。

表 1

数字素养测度指标体系及信度效度检验

维度	具体测量题项	因子载荷	Cronbach' α 系数
信息和数据素养	会使用网络工具浏览、搜索和筛选数据及信息	0.835	0.870
	能够辨别网络获取数据及信息内容来源的可信度	0.801	
	会存储和提取所获取的数据及信息	0.772	
沟通与协作素养	会使用聊天软件与他人线上交流	0.874	0.868
	会利用数字工具分享网络中所获取的有益信息	0.835	
	能够利用数字化工具和服务参与社区事务	0.772	
数字内容创建素养	会通过整合网络信息撰写软文在朋友圈和微博发布	0.799	0.807
	会制作相关网络小视频、短视频并发布	0.794	
	会使用网络直播平台进行直播	0.709	
数字安全素养	知道数字环境中可能存在的安全及安保风险	0.739	0.890
	会采取相关措施保护个人数据及隐私(如设置密保)	0.890	
	能在数字环境中保护自己及他人利益不被损害(如网络霸凌、网络诈骗)	0.904	
问题解决素养	能利用数字化工具解决所遇到的现实问题	0.863	0.794
	理解和认识到自己需要在哪些方面提升数字素养	0.658	
	能借助数字化工具清晰识别自身所面临的问题	0.725	

3.区制变量:国家返乡创业试点县。2016 年国家发改委、人社部等十个部门发文正式批准了第一批国家返乡创业试点县,2017 年和 2018 年又陆续确定了第二批和第三批创业试点县。就本文的调研区域而言,眉县和苍溪县处于第三批国家返乡创业试点县名录,而周至县、武功县、都江堰市和蒲江县在调研时间点并未进入这一名录。因此,本文以在“调研期间是否为国家返乡创业试点县”来定义区制变量。

4.控制变量。本文参考已有研究,选取了可能影响创业决策的相关变量作为控制变量,包括农户的个体特征、家庭特征、社会网络特征及区位特征四个方面^{[7][12][13]}。其中,农户个体特征方面选择户主年龄、户主性别、户主受教育年限和户主健康状况四个变量;在农户家庭特征方面选择家庭年收入、家庭劳动力人数、家中是否有村干部、是否加入合作社和风险偏好五个变量;在社会网络特征方面主要选择人情往来占比;在区位特征方面主要选择距乡镇距离。变量具体定义及描述性统计如表 2 所示。

表 2 变量说明与描述性统计

变量名称	变量定义	均值	标准差
创业行为	农户是否从事个体经营或开办私营企业,是=1,否=0	0.517	0.500
数字素养	由因子分析法计算得到	0.000	0.513
户主年龄	按实际年龄计算,单位:岁	58.491	9.905
户主性别	户主性别:男=1,女=0	0.956	0.205
户主受教育年限	户主受教育年限,单位:年	7.120	3.334
户主健康状况	户主的健康状况:非常不健康=1,比较不健康=2,一般=3,比较健康=4,非常健康=5	3.827	1.425
家庭年收入	农户家庭成员最近一年的收入,单位:万元	9.085	13.367
家庭劳动力人数	农户家庭中劳动力的数量,单位:人	2.466	0.927
家中是否有村干部	家庭成员及亲属是否有人担任过村干部,是=1,否=0	0.131	0.338
是否加入合作社	家庭是否加入合作社,是=1,否=0	0.217	0.413
风险偏好	如果您有 1000 元用来投资,会收到以下 5 种可能的回报,您更喜欢哪一种:稳定的 1000 元=1;一半的可能是 900 元,一半的可能是 1600 元=2;一半的可能是 800 元、一半的可能是 2000 元=3;一半的可能是 400 元,一半的可能是 3000 元=4;一半的可能是 0 元,一半的可能是 4000 元=5(分别表示非常厌恶风险、比较厌恶风险、一般、比较偏好风险和非常偏好风险)	3.060	1.429
人情往来占比	家庭一年用于人情往来的支出占家庭总支出的比例,单位:%	8.336	8.422
距乡镇距离	所在村庄与所在乡(镇)的距离,单位:千米	2.019	2.936

(三)模型设定

1.空间杜宾模型。本文采用空间杜宾模型分析数字素养对农户创业行为的影响及空间溢出效应,此问题意味着可能不仅包含因变量的空间互动效应(y_i 对 y_j 的影响, $i \neq j$),还包含自变量空间互动效应(x_i 对 y_j 的影响),具体模型设定为:

$$Y = \rho WY + \beta X + \theta WX + \mu \quad (1)$$

式(1)中, Y 为一个 $n \times 1$ 阶向量,表示农户创业行为的观测值; X 为由数字素养及控制变量组成的 $n \times k$ 阶向量; W 为 $n \times n$ 空间权重矩阵, ρ 为因变量的空间滞后系数,表示相邻农户创业行为之间存在扩散、溢出等相互作用, β 为解释变量的回归系数, θ 为自变量的空间回归系数, μ 为随机误差项。

选择合意的空间权重矩阵是准确刻画空间相互作用的关键,很大程度上决定了模型拟合效果的优劣,本文中的空间权重矩阵 W 主要通过农户与其他农户间的空间邻近关系来反映。本文以邻近空间权重为基础,具体将在同一村庄的权重设为1,否则为0。由于村落之间规模存在较强异质性,小规模村庄内农户间交流较为畅通,大规模村庄内农户间可能受制于空间距离限制而日常交流受阻,基于此,本文辅之地理距离空间权重(即以农户间地理距离平方的倒数为权重)以检验估计结果的稳健性。

这两种矩阵均为经过标准化处理后的一阶空间邻接矩阵,其矩阵元素 $W_{ij} = w_{ij} / \sum_{j=1}^N w_{ij}$ 。邻近空间权重和地理距离空间权重的计算公式分别为:

$$W(1): w_{ij} = \begin{cases} 1, \text{农户 } i \text{ 和农户 } j \text{ 在同一个村庄} \\ 0, \text{农户 } i \text{ 和农户 } j \text{ 在不同村庄} \end{cases} \quad (2)$$

$$W(2): w_{ij} = 1/d_{ij}^2 \quad (3)$$

式(2)和式(3)中, i 和 j 表示不同农户($i=1,2,\dots,N; j=1,2,\dots,N$), $W(1)$ 和 $W(2)$ 的所有对角线元素均为0, d_{ij} 为根据农户 i 和农户 j 家庭所在位置的经纬度测算的欧式距离。

但空间杜宾模型的估计参数并不能直接反映空间溢出效应的大小,需通过偏微分方法求解效应数值^{[27][28]}。相应地,因变量对自变量 X 的偏微分方程矩阵为:

$$\left[\frac{\partial Y}{\partial x_{1k}} \dots \frac{\partial Y}{\partial x_{Nk}} \right] = (I - \rho W)^{-1} [I\beta_k + W\theta_k] \quad (4)$$

式(4)中, I 是单位对角矩阵,最右端矩阵的对角线元素均值捕捉了直接效应,每行或每列中非对角元素之和的均值则是间接效应,也称为“空间溢出效应”^[29]。据此可得到数字素养对农户创业行为的直接效应、间接效应(空间溢出效应)和总体效应。

2.两区制空间杜宾模型。本文的空间溢出在不同区域间可能会表现出不同的程度:国家返乡创业试点县的空间溢出效应可能会比非试点县的空间溢出效应高,而空间杜宾模型无法刻画和测度这种非对称效应,因此本文借鉴 Elhorst 等和龙小宁等构建的两区制空间杜宾模型^{[29][30]},分析国家返乡创业试点县和非试点县的可能差异,假定两者的空间滞后系数不同,设定两区制空间杜宾模型为:

$$Y = \rho_1 W_1 Y + \rho_2 W_2 Y + \beta X + \theta_1 W_1 X + \theta_2 W_2 X + \mu \quad (5)$$

式(5)中, ρ_1 和 ρ_2 分别为国家返乡创业试点县和非试点县的因变量的空间滞后系数。 θ_1 和 θ_2 分别为国家返乡创业试点县和非试点县的自变量的空间滞后系数, μ 表示随机误差项。 $W_1 = MW$, $W_2 = (I - M)W$,其中 I 为单位对角矩阵, W 中的空间权重矩阵元素如式(2)和式(3)所示, M 为对角矩阵,其对角元素 M_{ii} 为:

$$M_{ii} = \begin{cases} 1, \text{农户 } i \text{ 处于国家返乡创业试点县} \\ 0, \text{农户 } i \text{ 处于非试点县} \end{cases} \quad (6)$$

四、实证结果分析

(一)空间效应诊断检验

在对空间计量模型进行估计之前,需要使用拉格朗日乘数(LM)和稳健拉格朗日乘数(Robust LM)检验诊断农户创业行为与各变量间的空间效应适用何种空间计量模型,检验结果如表3所示。LM检验结果表明,无论是采用邻近空间权重还是地理距离空间权重,空间效应的诊断检验均在1%的水平上显著拒绝方程无空间滞后项或无空间误差项的原假设,说明各变量之间不仅有空间滞后效应,而且还有空间误差效应。因此,本文宜采用空间杜宾模型(SDM)进行分析。为判断空间杜宾模型(SDM)是否为最优模型,本文通过极大似然估计得到的似然比LR来判断,从表4的检验结果看,无论是采用邻近空间权重还是地理距离空间权重,LR_SAR和LR_SEM的检验结果均显著拒绝原假设,进一步证明空间杜宾模型(SDM)是本文研究的最优选择。

表3 空间效应的诊断检验结果

	邻近空间权重			地理距离空间权重		
	统计检验值	df	显著性水平	统计检验值	df	显著性水平
空间误差效应(SEM)检验						
Moran's I	10.538	1	0.000	10.915	1	0.000
Lagrange multiplier	103.021	1	0.000	108.683	1	0.000
Robust Lagrange multiplier	8.784	1	0.003	7.056	1	0.008
空间滞后效应(SLM)检验						
Lagrange multiplier	239.756	1	0.000	247.357	1	0.000
Robust Lagrange multiplier	145.520	1	0.000	145.729	1	0.000

(二)空间溢出效应测度及分析

数字素养对农户创业行为空间溢出效应的估计结果如表4所示。采用邻近空间权重矩阵和地理距离空间权重的估计结果表明,农户创业行为的空间滞后系数分别为0.238和0.224,且分别通过1%和5%的显著性检验,说明农户的家庭创业行为会明显带动周边农户开展创业活动。从采用邻近空间权重的回归系数来看,数字素养通过了1%的显著性检验,符号为正,表明数字素养对农户创业行为有显著正向影响。另外,户主受教育年限、户主健康状况、家庭年收入、人情往来占比和风险偏好五个变量均通过显著性检验,且符号均为正,表明这些变量对农户创业行为均有显著正向影响。从自变量的空间滞后项看, $W \times$ 数字素养、 $W \times$ 户主受教育年限、 $W \times$ 家庭劳动力人数、 $W \times$ 家中是否有村干部以及 $W \times$ 风险偏好分别在1%、5%、1%、10%和5%的水平上通过显著性检验,且符号均为正,表明农户数字素养越高、户主受教育年限越长、家庭劳动力越多、家中有村干部、风险偏好越高的农户对周边农户创业行为的带动作用越强。从邻近空间权重和地理距离空间权重得到的估计结果来看,两者大体一致,估计结果较为稳健,上述结果证明了假设1和假设2成立。

(三)空间溢出效应分解

上述估计结果表明数字素养对农户创业行为可能存在空间溢出效应,但是由于空间杜宾模型包含了因变量和自变量的空间滞后项,模型中各解释变量的估计系数值并不能直接解释该变量对因变量的影响效应^[29]。因此,需要采用偏微分方法对空间效应进行分解,通过检验间接效应的显著性来判断空间溢出效应是否显著存在。本文基于空间杜宾模型对空间直接效应、间接效应和总效应进行测算,估计结果如表5所示。

表 4

空间杜宾模型估计结果

变量名称	邻近空间权重		地理距离空间权重	
	系数	稳健标准误	系数	稳健标准误
数字素养	0.088***	(0.032)	0.093***	(0.032)
户主年龄	-0.002	(0.001)	-0.002	(0.001)
户主性别	0.068	(0.068)	0.068	(0.068)
户主受教育年限	0.019***	(0.004)	0.019***	(0.004)
户主健康状况	0.037***	(0.010)	0.038***	(0.010)
家庭年收入	0.003***	(0.001)	0.003***	(0.001)
家庭劳动力人数	0.026	(0.016)	0.026*	(0.016)
家中是否有村干部	0.066	(0.041)	0.068	(0.041)
是否加入合作社	0.033	(0.036)	0.031	(0.036)
风险偏好	0.018*	(0.010)	0.017**	(0.010)
人情往来占比	0.008***	(0.002)	0.008***	(0.002)
距乡镇距离	-0.007	(0.005)	-0.007	(0.005)
W×数字素养	0.299***	(0.074)	0.340***	(0.080)
W×户主年龄	0.001	(0.005)	0.001	(0.005)
W×户主性别	-0.116	(0.223)	-0.157	(0.235)
W×户主受教育年限	0.021**	(0.014)	0.025*	(0.015)
W×户主健康状况	0.027	(0.023)	0.027	(0.024)
W×家庭年收入	-0.002	(0.004)	-0.002	(0.005)
W×家庭劳动力人数	0.124***	(0.041)	0.133***	(0.043)
W×家中是否有村干部	0.216*	(0.129)	0.194	(0.132)
W×是否加入合作社	-0.038	(0.073)	-0.038	(0.075)
W×风险偏好	0.080**	(0.030)	0.083**	(0.032)
W×人情往来占比	0.006	(0.004)	0.007	(0.005)
W×距乡镇距离	-0.011	(0.015)	-0.011	(0.016)
常数项	-0.810**	(0.410)	-0.872*	(0.422)
空间滞后系数 ρ	0.238***	(0.069)	0.224**	(0.074)
Pseudo R ²	0.490		0.485	
Log likelihood	-262.295		-268.704	
LR_SAR	85.25***		91.32***	
LR_SEM	45.63***		53.00***	
样本量	686		686	

注：*、**和***分别表示在10%、5%和1%的水平上显著，括号内数字为稳健标准误，以下表同。

由表5可知，数字素养对农户创业行为的直接效应、间接效应和总效应均在1%的水平上通过显著性检验，且符号均为正，表明数字素养对促进农户自身及邻近农户创业均具有显著的正向影响。这表明农户具有较高数字素养会显著促进农户家庭开展创业活动，同时由于其社会网络效应与知识溢出效应的存在，其对地理邻近农户的创业行为也会产生显著的正向空间溢出效应，可能的原因是具有较高数字素养的农户拥有较强的数字技术工具应用意识和能力，不仅能够较快地获取创业信息、知识和技术等要素资源，还能将创业经验和管理技能通过网络传递给周边其他农户^[31]，从而对周边农户的创业机会识别和创业技能提升产生积极的溢出效应，进而有效带动周边农户开展创业。

采用邻近空间权重的检验结果显示，户主受教育程度的直接效应、间接效应和总效应分别在1%、10%和1%的水平上通过显著性检验，符号均为正，说明受教育程度高能够促进农户的创业行为，并且对周边农户的创业带动作用也较强，可能的原因是户主受教育程度越高，其技术创新和创业

知识获取的能力越强,进而开展创业活动的可能性越大,且受教育程度较高的农户在农村地区更加受到周围人的尊敬,其创业决策行为具有良好的示范作用,会对周边农户的创业行为产生较好的带动作用。户主健康状况的直接效应、间接效应和总效应分别在1%、10%和1%的水平上通过显著性检验,符号均为正,说明户主越健康的家庭不仅倾向于创业,而且对周边农户创业具有一定的带动作用。

表 5 基于空间杜宾模型的空间溢出效应分解

变量名称	邻近空间权重			地理距离空间权重		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
数字素养	0.098*** (0.031)	0.411*** (0.084)	0.509*** (0.085)	0.102*** (0.031)	0.456*** (0.088)	0.558*** (0.089)
户主年龄	-0.002 (0.001)	0.001 (0.006)	-0.001 (0.007)	-0.002 (0.001)	0.001 (0.006)	-0.001 (0.007)
户主性别	0.065 (0.069)	-0.128 (0.287)	-0.063 (0.309)	0.064 (0.069)	-0.179 (0.298)	-0.115 (0.318)
户主受教育年限	0.020*** (0.004)	0.033* (0.017)	0.053*** (0.018)	0.020*** (0.004)	0.038*** (0.018)	0.058*** (0.019)
户主健康状况	0.039*** (0.010)	0.046* (0.027)	0.085*** (0.028)	0.039*** (0.010)	0.045 (0.028)	0.084*** (0.029)
家庭年收入	0.003*** (0.001)	-0.001 (0.006)	0.002 (0.006)	0.003*** (0.001)	-0.002 (0.006)	0.001 (0.006)
家庭劳动力人数	0.030* (0.016)	0.167*** (0.049)	0.197*** (0.052)	0.030* (0.016)	0.176*** (0.050)	0.206*** (0.053)
家中是否有村干部	0.074* (0.042)	0.297* (0.163)	0.371** (0.174)	0.073* (0.042)	0.265 (0.162)	0.338* (0.173)
是否加入合作社	0.032 (0.036)	-0.038 (0.090)	-0.006 (0.091)	0.031 (0.036)	-0.039 (0.092)	-0.008 (0.092)
风险偏好	0.020** (0.010)	0.107*** (0.037)	0.127*** (0.040)	0.019** (0.010)	0.110*** (0.039)	0.129*** (0.042)
人情往来占比	0.008*** (0.002)	0.010* (0.005)	0.018*** (0.005)	0.008*** (0.002)	0.011** (0.005)	0.019*** (0.005)
距乡镇距离	-0.008 (0.005)	-0.017 (0.020)	-0.025 (0.020)	-0.007 (0.005)	-0.016 (0.020)	-0.023 (0.021)

家庭年收入的直接效应在1%的水平上显著,但间接效应和总效应均未通过显著性检验,说明家庭年收入高的农户更倾向于开展创业活动,可能的原因是具有较高收入的农户往往拥有充裕的资金开展创业活动,且能够应对创业失败带来的不确定性风险和资金损失,强化农民创业信心,增加农民创业的硬实力。家庭劳动力人数的直接效应、间接效应和总效应分别在10%、1%和1%的水平上通过显著性检验,且符号均为正,说明家庭劳动力越多越倾向于创业,并且对周边农户创业具有一定的带动作用,可能的原因是劳动力越多的家庭不仅拥有更加宽广的人脉,并且能为创业活动开展提供充足的劳动力资源,因此其开展创业活动的可能性越大;同样劳动力多的家庭在社会关系网络中的信息和知识传播力度较强,更易对周边农户的创业行为产生空间溢出效应。家中有村干部的直接效应、间接效应和总效应分别在10%、10%和5%的水平上通过显著性检验,且符号均为正,说明家中有村干部激发了农户家庭的创业积极性,并且对周边农户的创业积极性有显著促进作用,可能的原因是,村干部作为村庄集体行动的代理人 and 熟人社会的精英,能够顺利与其他农户保持交流,其成功的创业经验能够对周边农户产生带动和示范作用。风险偏好的直接效应、间接效应和总效应分别在5%、1%和1%的水平上显著为正,说明风险偏好越高的家庭越倾向于创业,并且能够带动周边农户创业,可能的原因是创业活动具有较高的不稳定性和风险,创业者必须拥有良好的自我效能感和较高的风险偏好意识,才能够应对创业失败带来的成本损耗,且面对复杂的市场经营环境能够做出冷静的决策,因此其开展创业活动的可能性更大。此外,作为社会基础单元的农户,其风险偏好会对村域内其他农户的风

险预期产生积极影响,能够增强周边农户应对不确定性风险的韧性,进而提升周边农户的创业概率。

人情往来占比的直接效应、间接效应和总效应分别在 1%、10%和 1%的水平上通过显著性检验,符号均为正,表明社会网络水平较高的家庭倾向于创业,并且能够带动周边农户的创业行为,可能的原因是社会网络水平较高的家庭更易在社会互动中获得创业信息资源和资金支持,能够有效提升其创业概率,并且能够将创业经验和创业知识通过网络渠道传递给其他农户,能够对周边农户的创业行为产生较强的空间溢出作用。

从表 5 的回归结果来看,通过两种权重矩阵得到的估计结果大体一致,证明估计结果较为稳健。

(四)国家返乡创业试点县与非试点县的空间溢出效应对比

由于农户所处的区域政策存在差异,在不同区域中数字素养对农户创业行为的空间溢出效应可能具有差异。单区制空间杜宾模型证实了数字素养对农户创业行为的空间溢出效应显著,且农户间创业行为也存在相互影响,但由于模型中被解释变量溢出系数唯一,无法分辨出空间溢出效应的具体表现形式。因此,本部分为了进一步比较国家返乡创业试点县政策的推行是否会导致县内县外的空间溢出效应存在差异,采用两区制空间杜宾模型来识别这种非对称空间效应,两区制空间溢出效应的回归结果如表 6 所示。表 6 第(1)列为未加入空间效应的自变量系数,表 6 第(2)列为区制 1(国家返乡创业试点县)各变量的空间滞后系数,表 6 第(3)列为区制 2(非试点县)各变量的空间滞后系数,表 6 第(4)列为区制 1 与区制 2 的空间溢出效应差异。表 6 的结果显示,国家返乡创业试点县的数字素养对农户创业行为的空间滞后系数为 0.572,在 1%的水平上通过显著性检验,表明在国家返乡创业试点县数字素养对农户创业行为有正向空间溢出效应,数字素养能够显著促进邻近农户的创业行为;而非试点县数字素养对农户创业行为的空间滞后系数为 0.147,未通过显著性检验,表明在非试点县数字素养对农户创业行为的空间溢出效应并不显著。两者的系数差检验显示,两系数在 10%的水平上有显著差异,这意味着国家返乡创业试点县的设立,更加有力地促进了数字素养对农户开展创业的影响。可能的原因是国家返乡创业试点县的设立能够聚集更多的技术、人力和资金等要素资源,通过良好的创业环境政策的规范和引导,不仅能够帮助当地新创农民企业解决资金、管理和技术等多方面的创业难题,降低新创企业的准入门槛和机会成本,而且还能够营造良好的创业氛围和营商环境,增加农户的创业意向和创业激情,从而更加积极地开展创业活动。因此,假设 3 得到验证。

表 6 两区制空间杜宾模型的估计结果

变量名称	(1)		(2)		(3)		(4)
	直接效应		区制 1 间接效应 (国家返乡创业试点县)		区制 2 间接效应 (非试点县)		区制 1 与区制 2 的系数差
	系数	稳健标准误	系数	稳健标准误	系数	稳健标准误	
数字素养	0.109***	(0.033)	0.572***	(0.214)	0.147	(0.126)	0.425*
户主年龄	-0.002	(0.001)	0.014**	(0.007)	-0.004	(0.005)	0.018**
户主性别	0.084	(0.068)	-0.054	(0.239)	-0.075	(0.172)	0.021
户主受教育年限	0.020***	(0.004)	0.004	(0.016)	0.039	(0.025)	-0.035
户主健康状况	0.036***	(0.010)	-0.031	(0.029)	0.052	(0.045)	-0.083
家庭年收入	0.003***	(0.001)	0.016	(0.015)	-0.001	(0.004)	0.017
家庭劳动力人数	0.029*	(0.017)	0.133	(0.083)	0.142***	(0.048)	-0.009
家中是否有村干部	0.044	(0.042)	-0.327	(0.355)	0.322*	(0.169)	-0.649
是否加入合作社	0.032	(0.037)	0.115	(0.227)	0.007	(0.073)	0.108
风险偏好	0.015	(0.010)	-0.059	(0.051)	0.069*	(0.036)	-0.128**
人情往来占比	0.008***	(0.002)	0.005	(0.008)	0.005	(0.006)	0.000
距乡镇距离	-0.007	(0.005)	-0.011	(0.031)	-0.006	(0.020)	-0.005
空间滞后系数 ρ			0.155	(0.236)	0.153	(0.283)	0.002
常数项	-0.899**	(0.415)	—	—	—	—	—
Pseudo R ²				0.515			
样本数				686			

五、结论与政策建议

本文利用陕西省、四川省 686 户猕猴桃种植户的调研数据,在构建农户数字素养测度指标体系的基础上,从空间溢出视角实证检验了数字素养对农户创业行为的影响,揭示了农户创业决策形成的深层次原因。主要研究结论如下:总体来看,农户数字素养不仅能对农户自身创业行为有正向的直接影响,且对邻近农户的创业行为产生正向空间溢出效应,进一步采用地理距离空间权重矩阵进行验证后,回归结果依旧稳健。国家返乡创业试点县内农户数字素养对创业行为的影响存在显著的正向空间溢出效应,但在非试点县这一效应并不明显。

基于以上结论,本文提出以下政策建议:第一,注重农民数字素养的培养。应提升农村数字化、网络化、智能化水平,建立全面又有针对性的数字技术和知识普及教育,加大开展多元化的数字技能培训,缓解数字化转型过程中的知识缺乏、技能缺失等问题,为农户开展创业活动奠定坚实基础。第二,充分考虑农户数字素养和创业行为的空间溢出效应,鼓励数字素养高的农户优先开展创业活动,并鼓励他们的新理念、新思维分享给周边农户,发挥示范引领作用,鼓励引导农户建立互帮互助创业小组,深入拓宽农户社会网络体系,促进数字资源、创业信息和资本在农户间畅通流动,进而发挥数字素养的空间溢出作用,使数字素养对农户创业的带动作用得到更好的发挥。第三,充分发挥国家返乡创业试点县建设的政策支持作用,各地方政府应因地制宜地配套相关政策措施,放松市场准入标准,加强创业自主权,提升创业服务能力,为农户创业营造良好的政策环境,激发农户创业积极性。

参考文献:

- [1] 张应良,高静,张建峰.创业农户正规金融信贷约束研究——基于 939 份农户创业调查的实证分析[J].农业技术经济,2015(1):64—74.
- [2] 余江,孟庆时,张越,靳景.数字创业:数字化时代创业理论和实践的新趋势[J].科学学研究,2018(10):1801—1808.
- [3] 芮正云,庄晋财.机会创新性能提高农民工自主创业的成功率吗[J].财经科学,2015(10):92—101.
- [4] 彭继增,陶旭辉,徐丽.我国数字化贫困地理集聚特征及时空演化机制[J].经济地理,2019(2):169—179.
- [5] Goncalves,G.,Oliveira,T.,Cruz-Jesus,F.Understanding Individual-level Digital Divide:Evidence of an African Country[J].Computers in Human Behavior,2018,87(10):276—291.
- [6] 苏岚岚,彭艳玲.数字化教育、数字素养与农民数字生活[J].华南农业大学学报(社会科学版),2021(3):27—40.
- [7] 张梓榆,舒鸿婷,刘忍妹.农户金融素养对创业绩效的影响机制研究[J].西南大学学报(社会科学版),2021(4):117—128.
- [8] 朱秀梅,刘月,陈海涛.数字创业:要素及内核生成机制研究[J].外国经济与管理,2020(4):19—35.
- [9] 杨建海,曹艳,王轶.乡村振兴战略背景下返乡创业扶持政策的就业拉动效应[J].改革,2021(9):104—120.
- [10] 宋瑛,杨露,宋师.互联网嵌入、社会资本与农户电商创业渠道选择——基于黔渝 350 份农户微观调查数据[J].宁夏社会科学,2021(6):169—179.
- [11] 苏岚岚,张航宇,彭艳玲.农民数字素养驱动数字乡村发展的机理研究[J].电子政务,2021(10):42—56.
- [12] 周洋,华语音.互联网与农村家庭创业——基于 CFPS 数据的实证分析[J].农业技术经济,2017(5):111—119.
- [13] 周广肃,樊纲.互联网使用与家庭创业选择——来自 CFPS 数据的验证[J].经济评论,2018(5):134—147.
- [14] 曲婉,冯海红.创新创业政策对早期创业行为的作用机制研究[J].科研管理,2018(10):12—21.
- [15] 赵贞,李华晶.返乡创业生态系统实施框架研究——基于国家返乡创业试点地区的调研[J].企业经济,2017(8):134—141.
- [16] 陈菲菲,张崇尚,罗玉峰,仇焕广.农户种植经验对技术效率的影响分析——来自我国 4 省玉米种植户的微观证据[J].农业技术经济,2016(5):12—21.
- [17] 何晓斌,柳建坤.政府支持对返乡创业绩效的影响[J].北京工业大学学报(社会科学版),2021(5):48—63.
- [18] 黄亮雄,孙湘湘,王贤彬.商事制度改革有效激发创业了吗?——来自地级市的证据[J].财经研究,2020(2):142—155.

- [19] 褚宏启.核心素养的国际视野与中国立场——21世纪中国的国民素质提升与教育目标转型[J].教育研究, 2016(11):8—18.
- [20] 张恩铭,盛群力.培育学习者的数字素养——联合国教科文组织《全球数字素养框架》及其评估建议报告的解读与启示[J].开放教育研究, 2019(6):58—65.
- [21] Glister, P. Digital literacy[M]. New York: Wiley, 1997: 25—48.
- [22] Becker, S. A., Pasquini, L. A., Zentner, A. Digital Literacy Impact Study: An NMC Horizon Project Strategic Brief[R]. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2017: 1.
- [23] Ala-mutka, K. Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding[R]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011: 29—30.
- [24] Law, N., Woo, D., De La Torre, J., Wong, G. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator 4.4.2[R]. Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2018: 6.
- [25] Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Thronsen, I., Scherer, R. Taking a Future Perspective by Learning from the Past: A Systematic Review of Assessment Instruments That Aim to Measure Primary and Secondary School Students' ICT Literacy[J]. Educational Research Review, 2016(19): 58—84.
- [26] 高欣峰,陈丽.信息素养、数字素养与网络素养使用语境分析——基于国内政府文件与国际组织报告的内容分析[J].现代远距离教育, 2021(2): 70—80.
- [27] Le Sage, J., Pace, R. K. Introduction to Spatial Econometrics[M]. New York: CRC Press, 2009: 27—41.
- [28] 伍骏骞,阮建青,徐广彤.经济集聚、经济距离与农民增收:直接影响与空间溢出效应[J].经济学(季刊), 2017(1): 297—320.
- [29] Elhorst, J. P., Freret, S. Evidence of Political Yardstick Competition in France Using a Two-regimes Spatial Durbin Model with Fixed Effects[J]. Journal of Regional Science, 2009, 49(5): 931—951.
- [30] 龙小宇,朱艳丽,蔡伟贤,李少民.基于空间计量模型的中国县级政府间税收竞争的实证分析[J].经济研究, 2014(8): 41—53.
- [31] 鲍金红,曾红宇.农业信息化背景下民族地区新型职业农民的培育——基于三地九村的调查[J].中南民族大学学报(人文社会科学版), 2020(6): 101—106.

The Impact of Digital Literacy on Farmers' Entrepreneurial Behavior: An Analysis Based on the Spatial Durbin Model

LI Xiaojing¹ CHEN Zhe² XIA Xianli²

(1. School of Economics and Management, Yantai University, Yantai 264005, China;

2. College of Economics and Management, Northwest A&F University, Yangling 712100, China)

Abstract: Based on microscopic research data from 686 rural households in Shaanxi and Sichuan provinces in 2018, this paper empirically tests the impact of digital literacy on farmers' entrepreneurial behavior and its spatial spillover effect using a spatial Durbin model, and compares the differences in spatial spillover effects between the national pilot counties for returning to rural entrepreneurship and non-pilot counties using a two-zone system spatial Durbin model. The study shows that digital literacy enhancement not only promotes their entrepreneurial behavior, but also has a positive spatial spillover effect on the entrepreneurial behavior of geographically neighboring farmers. Further analysis shows that there is a significant positive spatial spillover effect of digital literacy on the entrepreneurial behavior of farmers in the national pilot counties of hometown entrepreneurship, but this effect is not significant in the non-pilot counties. Accordingly, digital education and training should be vigorously carried out to raise the level of digital literacy of farmers in order to reasonably guide the entrepreneurial behavior of rural residents.

Key words: Digital Literacy; Spatial Spillover Effect; Farmers' Entrepreneurship; Entrepreneurial Behavior

(责任编辑:易会文)