

# 农产品电商集群企业地理邻近性对 协同创新绩效的影响

曾凡益<sup>1</sup>, 孙 剑<sup>1</sup>, 龚继红<sup>2\*</sup>

(1. 华中农业大学经济管理学院/湖北农村发展研究中心, 湖北 武汉 430070;  
2. 华中农业大学文法学院, 湖北 武汉 430070)



**摘 要** 基于知识治理视角, 构建农产品电商集群企业地理邻近性、知识治理、知识共享和协同创新绩效关系的链式中介模型, 并引入网络关系强度作为调节变量, 结合 341 家农产品电商集群企业的调研数据, 采用多层次回归和 Bootstrap 分析方法, 分析地理邻近性对协同创新绩效的直接作用, 检验知识治理和知识共享的独立中介作用和链式中介作用, 以及网络关系强度的调节作用。结果表明: 地理邻近性正向影响协同创新绩效; 知识治理在地理邻近性和协同创新绩效间发挥中介作用; 知识共享在知识治理和协同创新绩效间发挥中介作用; 知识治理和知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间发挥链式中介作用; 网络关系强度正向调节正式知识治理和显性知识共享的链式中介作用。因此, 农产品电商集群企业要把握数字经济发展契机, 善于利用集群区位优势和产业资源, 激发正式知识治理和非正式知识治理的双重效应, 与合作企业建立良好的知识共享关系, 实现高质量协同创新发展。

**关键词** 农产品电商集群企业; 地理邻近性; 协同创新绩效; 链式中介作用

**中图分类号:** F324 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2022)03-0096-12

**DOI 编码:** 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2022.03.009

数字化变革使企业间关系呈现离散程度越高、价值集中越快的创新逻辑, 改变了企业资源获取和价值创造的方式<sup>[1]</sup>。互联网技术的进步使企业的经营重心由内部转向外部, 面对复杂多变的外部环境, 企业内部资源往往无法使企业保持可持续竞争优势<sup>[2-3]</sup>。企业必须借助外部价值合作伙伴, 由内部独立创新转向外部协作创新, 实现协同创新管理, 拓展企业创新价值<sup>[4]</sup>。

农产品电商集群企业区别于传统的工业集群企业。首先, 其形成得益于农业自然资源, 具有强地域分布特征, 同时农产品独有的生产季节性和产品易腐性也对农产品电商集群企业创新能力和效率提出了挑战<sup>[5]</sup>。其次, 其发展依托数字技术, 优化了农产品经营的信息环境和技术环境<sup>[1]</sup>, 同时也对农产品电商集群企业知识治理提出了新要求<sup>[6]</sup>。最后, 其优势在于借助农产品电商集群价值网络, 有利于实现企业内外部资源流动和协作创新<sup>[4]</sup>, 同时集群企业间知识外溢明显, 容易形成低端锁定效应<sup>[7]</sup>。农产品电商集群企业如何利用好独特的产业优势和区位优势, 实现内外部协同创新管理成为一项重要课题。

产业集群是企业实现协同创新管理的重要环境<sup>[8]</sup>。Letaifa 等认为产业集群为企业提供了互动场域, 高频率互动是创新绩效提升的关键<sup>[9]</sup>。Butt 等认为产业集群促进信任关系的构建, 有利于整个集群创新绩效的提升<sup>[10]</sup>。Ganesan 等则认为产业集群对企业创新绩效不产生影响, 影响绩效提升的是

收稿日期: 2021-07-15

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“农产品营销渠道复合治理的‘挤出’和‘互补’效应与渠道绩效关系的实证研究”(71573100);  
中国工程院国家战略咨询项目“新《食品安全法》实施后的我国绿色园艺发展战略研究”(2016-XY-33)。

\*为通讯作者。

基于产业集群建立起来的强关系网络<sup>[7]</sup>。已有研究大多从产业层面探讨影响集群创新绩效提升的因素<sup>[6]</sup>,缺乏从微观层面探讨企业知识治理对集群企业协同创新的影响。数字经济时代知识资源成为影响企业创新的关键要素<sup>[11]</sup>,知识治理作为知识管理的新发展阶段,是企业实现协同创新管理的关键路径<sup>[12]</sup>。协同创新管理的实现还取决于所处的情境,研究表明企业网络关系将影响知识共享的效率和创新绩效的提升<sup>[13-14]</sup>。在价值网络情境下,强网络关系相较于弱网络关系能发挥更大的优势,有利于知识共享的实现<sup>[15]</sup>。为了进一步厘清已有研究的分歧,本文引入网络关系强度这一情境因素,以农产品电商集群企业为研究对象,构建农产品电商集群企业地理邻近性、知识治理、知识共享、网络关系强度和协同创新绩效间关系的分析框架,揭示各构念间的逻辑关系,并验证知识治理和知识共享的独立和链式中介作用,以及网络关系强度的调节作用。

## 一、理论分析与研究假设

### 1. 农产品电商集群企业地理邻近性与协同创新绩效

地理邻近性是指同一产业集群中不同企业间的接近关系<sup>[8]</sup>,集群地理范围的限制使企业具有相似的“群”或“类”特征<sup>[7,13]</sup>。早期研究主要关注集群企业的空间分布和物流成本<sup>[10]</sup>,近期研究考察了地理邻近性对企业间关系构建的促进作用<sup>[9]</sup>,发现地理邻近的企业面临较低的交易成本<sup>[13]</sup>,能够获得更多的知识基础支持,有利于提升企业创新绩效<sup>[16]</sup>。协同是各个子系统相互协作形成的同步效应<sup>[17]</sup>,Hong等提出协同创新是企业、生产组织和用户为了突破创新发展瓶颈进行的组织整合<sup>[18]</sup>。解学梅等在此基础上提出狭义的协同创新是指两个或两个以上的企业共同开展技术创新和产品研发而形成的短期合作关系,广义的协同创新是指两个或两个以上的企业在创新行为中进行知识共享和技术转移活动,而形成的稳定合作关系<sup>[2]</sup>。

地理邻近性对农产品电商集群企业实现协同创新管理发挥基础作用。首先,农产品电商集群企业的形成得益于农业自然资源,具有较强的地域分布特征<sup>[5]</sup>,地理上的接近让企业感知到周边企业的发展动态,有利于规避同类农产品经营带来的产品竞争和相近地理区位带来的区域竞争,优化协同创新效率<sup>[10]</sup>。其次,农产品电商集群企业面临高度不确定的互联网市场竞争环境,地理邻近的企业面临较低的物流成本和机会主义成本,能够将更多的财务资源用于企业创新价值创造,是企业协同创新管理实现的基础保障<sup>[6]</sup>。最后,地理邻近性促进企业高频率互动,有利于优化知识转移渠道,提升数字技术交互学习和互联网知识获取的效率,进而促进协同创新绩效的提升<sup>[7]</sup>。据此,本文提出如下假设:

H<sub>1</sub>:农产品电商集群企业地理邻近性正向影响协同创新绩效。

### 2. 知识治理的中介作用

知识治理是企业对内外部知识交换、转移和共享等活动的协调和控制<sup>[19-20]</sup>,强调通过制度设计对知识活动进行引导和激励,关注正式组织机制和非正式组织机制对知识活动过程的影响,目的在于实现知识资源效益的最大化<sup>[21]</sup>。基于此,本文将知识治理划分为正式知识治理和非正式知识治理两个维度,正式知识治理通过签订合作契约,明确企业间专业化分工和技术知识转让的权利和义务,采用明确的条文对知识活动进行规范和控制<sup>[22]</sup>。非正式知识治理关注企业借助信任和亲密关系等柔性化方式对知识活动进行协调和管理<sup>[23]</sup>。

农产品电商集群企业地理邻近性有利于高效知识治理的实现。首先,农产品电商集群企业作为小农户生产和大市场消费的连结平台,面临较高的违约机会主义成本,地理邻近有利于合作企业相互监督,进而规避机会主义行为,确保正式知识治理契约的顺利执行<sup>[17]</sup>。其次,地理邻近的农产品电商集群企业相互监督,有利于企业形成良性竞合关系,降低正式知识治理契约维护成本,优化正式知识治理流程<sup>[9]</sup>。再次,地理邻近性增加农产品电商集群企业面对面沟通频率,有利于强化基于互联网建立的虚拟情感,构建非正式知识治理的亲密关系<sup>[7]</sup>。最后,地理上接近的农产品电商集群企业受到

地域环境的影响,有利于地域文化和区域价值观的吸收和扩散,进而形成共同的非正式知识治理价值理念<sup>[24]</sup>,为企业沟通交流提供了共同语言环境,有助于化解沟通壁垒,形成相互信任的非正式知识治理机制<sup>[10]</sup>。

知识治理有利于农产品电商集群企业协同创新绩效的提升。一方面,农产品电商集群企业面临高度不确定的互联网竞争环境,关键技术知识的保存有利于企业形成核心竞争优势<sup>[7]</sup>。正式知识治理通过严格的知识治理合作契约,明确了权责范围,有利于减少知识隐藏行为<sup>[16]</sup>。完备的正式知识治理合同也有利于规避机会主义行为,降低农产品电商集群企业创新价值共创的风险性和不确定性,保障合作交易的有序进行,促进协同创新绩效提升<sup>[21]</sup>。另一方面,农产品电商集群企业的优势在于借助集群价值网络和关系网络实现内外部资源的吸收和应用<sup>[8]</sup>。非正式知识治理激励企业知识资源的共同投入,亲密关系、相互信任和共同价值理念的存在是实现协同创新管理的关键路径。亲密的合作关系有利于降低协同创新过程中的沟通壁垒,促进知识资源的流动和增值,拓展农产品电商集群企业协同创新价值<sup>[17]</sup>。合作信任氛围的构建是规避机会主义的重要方式,帮助农产品电商集群企业从合作企业获得更多的异质性资源,拓展协同创新发展空间<sup>[25]</sup>。共同价值理念提升了合作企业知识共享意愿,为农产品电商集群企业实现高效率知识共享和吸收提供了支持<sup>[23]</sup>。

农产品电商集群企业地理邻近性通过知识治理促进协同创新绩效的提升。首先,农产品电商集群企业地理邻近性强化企业的监督意识,有利于规避机会主义行为,确保正式知识治理契约的高效执行,降低企业创新价值共创的风险性和不确定性,提高协同创新绩效<sup>[16,21]</sup>。其次,农产品电商集群企业地理邻近性优化了正式知识治理流程,提升知识吸收效率,促进协同创新能力的提升<sup>[9-10]</sup>。再次,农产品电商集群企业地理邻近性增加了企业面对面交流的机会和频率,有利于构建非正式知识治理信任关系,降低协同创新价值共创过程中的沟通壁垒,提升协同创新效率<sup>[7]</sup>。最后,地理邻近的农产品电商集群企业共享区域文化环境,有利于形成非正式知识治理的共同价值理念,从而化解沟通障碍,提升协同创新意愿,促进协同创新绩效的提升<sup>[24]</sup>。据此,本文提出如下假设:

H<sub>2a</sub>:农产品电商集群企业正式知识治理在地理邻近性和协同创新绩效间发挥中介作用;

H<sub>2b</sub>:农产品电商集群企业非正式知识治理在地理邻近性和协同创新绩效间发挥中介作用。

### 3. 知识共享的中介作用

知识共享是数字经济时代企业构建以知识资源为基础的竞争优势的重要手段<sup>[25]</sup>,强调企业内部和企业间显性和隐性知识的交换和转移,以及由此衍生的知识创新活动<sup>[26-27]</sup>。知识共享发生在企业内部和企业间的创新活动中,发生场域从正式的工作场景拓展到非正式的日常交流,发生形式呈现显性和隐性两种方式<sup>[28]</sup>。本文将知识共享划分为显性知识共享和隐性知识共享两个维度。显性知识共享强调企业通过特定的媒介,包括文件和电子邮件等方式交流信息,隐性知识共享强调企业通过日常接触和现场观察等方式沟通交流。

基于知识治理理论,知识共享受知识治理的影响。一方面,农产品电商集群企业正式知识治理对显性知识共享产生积极影响。正式契约知识治理凭借有力的法律条款在专利知识许可和技术转让等方面提升显性知识共享效率<sup>[22]</sup>。正式知识治理通过严格的知识产权保护条款,规避互联网市场竞争带来的知识泄露和滥用风险<sup>[29]</sup>,有利于显性知识的无障碍流动,促进显性知识共享。另一方面,农产品电商集群企业非正式知识治理对隐性知识共享发挥正向作用。首先,隐性知识根植于农产品电商集群企业开展电子商务运营积累的经验和技巧,难以衡量其准确性,企业相互信任使知识接收方相信知识资源准确性,强化了知识接受意愿,促进了隐性知识共享<sup>[23]</sup>。其次,农产品电商集群企业间的亲密关系是长期合作的基础,多样化的沟通交流是企业培养共同语言的关键,有利于隐性知识的扩散和吸收<sup>[17]</sup>。再次,农产品电商集群企业共享区域文化价值观,有助于形成共同的经营理念,在进行日常接触和现场观察时面临较低的沟通障碍,优化了隐性知识共享的流程和渠道。

在复杂的数字经济创新环境下,企业需要与外部进行知识资源交换实现协同创新管理<sup>[12]</sup>。首先,农产品电商集群企业在与外部环境进行知识交换和转移的过程中,增加了自身接触数字化技术知识

和互联网市场信息的机会,拓展了企业协同创新发展的空间<sup>[28]</sup>。其次,数字经济时代知识资源复杂性和多变性共存,农产品电商集群企业在进行知识共享的过程中,强化了自身对外界异质性互联网知识资源的甄别能力,提升了知识吸收、应用和管理能力,有利于企业创新能力的提升<sup>[18]</sup>。再次,知识治理契约的制定和执行是农产品电商集群企业长期合作的保障,有利于增强企业协同创新意愿,提升协同创新绩效<sup>[30]</sup>。

农产品电商集群企业知识治理通过知识共享影响协同创新绩效。一方面,农产品电商集群企业正式知识治理通过详细的契约规定了专业化分工和专利知识转让权责,明确了显性知识共享的范畴<sup>[22]</sup>,有利于规避互联网技术和数字化知识泄露和滥用的风险,降低了合作企业显性知识共享的模糊性和不确定性,有利于提升异质性知识资源的互补效率,促进协同创新绩效的提升<sup>[18,28-29]</sup>。另一方面,农产品电商集群企业非正式知识治理强调基于区域文化价值观构建共同的价值理念,为隐性知识共享提供认知基础,从而提升知识共享意愿,降低知识共享的壁垒,为实现协同创新提供知识资源支撑<sup>[17]</sup>。非正式知识治理还通过建立亲密的合作信任关系,增加了日常接触的机会和频率,有利于企业相互学习,实现深度沟通交流,促进隐性知识的共享,从而加速隐性知识和企业内部创新知识要素的整合,提高协同创新绩效<sup>[30]</sup>。据此,本文提出如下假设:

H<sub>3a</sub>:农产品电商集群企业显性知识共享在正式知识治理和协同创新绩效间发挥中介作用;

H<sub>3b</sub>:农产品电商集群企业隐性知识共享在非正式知识治理和协同创新绩效间发挥中介作用。

#### 4. 知识治理和知识共享的链式中介作用

结合前文分析可知,农产品电商集群企业地理邻近性通过知识治理和知识共享对协同创新绩效产生影响。正式知识治理运用完备的契约明确了农产品电商集群企业知识资源的权利和责任<sup>[22]</sup>,通过明晰的条款优化了显性知识资源交换和转移的渠道,打破了知识共享的沟通壁垒<sup>[18]</sup>,有利于企业获得和创造知识价值,实现协同创新管理<sup>[21]</sup>。同时,非正式知识治理通过强化农产品电商集群企业间社会联结,构建相互信任的亲密合作关系,形成共同的价值理念<sup>[23]</sup>,促进企业的高频率互动学习和深层次日常沟通,减少了企业间技术经验的认知差异,强化了复杂隐性知识对企业创新能力的促进作用<sup>[30]</sup>,有利于协同创新绩效的提升。据此,本文提出如下假设:

H<sub>4a</sub>:农产品电商集群企业正式知识治理和显性知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间发挥链式中介作用;

H<sub>4b</sub>:农产品电商集群企业非正式知识治理和隐性知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间发挥链式中介作用。

#### 5. 网络关系强度的调节作用

网络关系强度关注网络成员嵌入网络联结的方式和程度<sup>[31]</sup>,由互动频率、接触时间和信任程度构成,分为强关系和弱关系两个维度<sup>[32]</sup>。强关系网络强调互动频繁、相互信任和长期合作,弱关系网络表现为偶然性互动和短期合作关系的建立<sup>[14]</sup>。本文结合农产品电商集群企业的独特性,将网络关系强度进一步界定为企业在数字经济环境下,通过互联网与外部价值网络的联结强度。

正式知识治理和显性知识共享在强网络关系下更能发挥作用。农产品电商集群企业面临高度不确定的互联网市场竞争,高频率的网络互动有利于企业实时进行技术知识交流和市场信息共享<sup>[33]</sup>,增强了知识交换和流动的灵活性,是对正式知识治理的补充<sup>[11]</sup>,有利于正式知识治理和显性知识共享连续中介效应的发挥,进而提升协同创新绩效。同时,基于强网络关系的长时接触有助于企业相互了解,强化知识发送方的共享意愿和知识接收方的吸收意愿<sup>[34]</sup>,增加企业在价值共创过程中的参与程度,有利于长期合作的实现<sup>[35]</sup>,促进企业在正式知识治理机制中贡献更多的显性知识资源<sup>[7]</sup>,提升协同创新管理水平。

强网络关系能强化非正式知识治理和隐性知识共享的作用。首先,强网络关系为农产品电商集群企业带来丰富的情感支持,促进企业彼此承诺和相互信任<sup>[23]</sup>,有利于隐性知识共享,进而提高交互

速度<sup>[36]</sup>,提升企业协同创新效率<sup>[14]</sup>。其次,强网络关系强调通过互联网平台建立的亲密合作关系,非正式知识治理关注基于面对面交流构建的合作信任关系<sup>[27]</sup>,强网络关系在农产品电商集群企业隐性知识共享渠道上对实体信任关系提供补充和强化。再次,强网络关系为异质性知识资源的自由流动提供了支持<sup>[20]</sup>,有利于农产品电商集群企业获得及时多样的互联网市场信息和个性化服务信息等隐性知识资源<sup>[11]</sup>,是企业提升协同创新绩效的重要战略手段。据此,本文提出如下假设:

H<sub>5a</sub>:农产品电商集群企业网络关系强度正向调节正式知识治理和显性知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间的链式中介作用;

H<sub>5b</sub>:农产品电商集群企业网络关系强度正向调节非正式知识治理和隐性知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间的链式中介作用。

综上所述,本文的概念模型如图1所示。

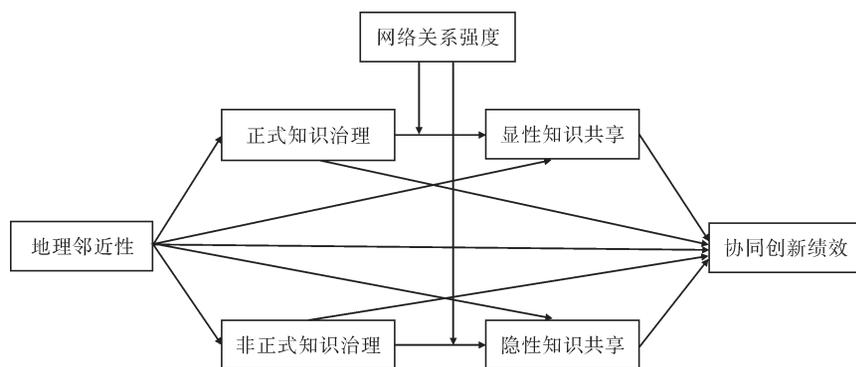


图1 概念模型

## 二、研究设计

### 1. 数据来源与样本特征

研究采用问卷调查法,于2020年6月至10月在湖北、江西和浙江3省16个电子商务产业园进行调研,调研对象为园区内的农产品电子商务企业。问卷由农产品电商企业负责人或主管填写。为避免共同方法偏差和自我报告等社会称许性问题,研究采用配对调研法,共发放问卷480套,经整理和筛选,回收有效问卷341套,有效回收率为71.04%。样本人口统计学特征如表1所示。

表1 样本描述性统计分析

类别	选项	频数	频率/%	类别	选项	频数	频率/%
性别	男	298	87.4	员工人数	<50人	243	71.3
	女	43	12.6		[50,100]人	38	11.1
年龄	<30岁	56	16.4		>100人	60	17.6
	[30,40)岁	84	24.6	前1年收入	<100万元	189	55.4
	[40,50]岁	107	31.4		[100,200]万元	109	32.0
	>50岁	94	27.6	>200万元	43	12.6	
文化程度	初中及以下	50	14.6	企业成立年限	3年及以下	242	71.0
	高中或中专	139	40.8		3年以上	99	29.0
	大专	124	36.4	技术采纳年限	3年及以下	247	72.4
	本科及以上	28	8.2		3年以上	94	27.6

## 2. 变量测量

本文选取的量表均来源于国内外学者开发且验证通过的成熟量表。除自变量地理邻近性和控制变量,其他变量均采用李克特5点计分法,1~5分别表示“非常不同意”到“非常同意”。

(1)地理邻近性(DL)。根据Ganesan等的研究<sup>[7]</sup>,通过要求研究对象报告他们认为是关键知识提供企业的位置和距离(以千米为单位)来测量地理邻近性。为了控制实际地理距离分布的偏斜度,在数据分析过程中对地理距离进行对数转换来刻画地理邻近性。

(2)知识治理。借鉴郑少芳等编制的量表<sup>[21]</sup>,主要从正式知识治理(ZS)和非正式知识治理(FZS)两个维度测量知识治理。正式知识治理量表包含3个题项,代表题项如“企业与合作企业签订了详尽的合作契约”“企业与合作企业针对专利知识有合理的定价”等。非正式知识治理量表包含3个题项,代表题项如“企业与合作企业关系密切”“企业与合作企业相互信任”等。

(3)知识共享。借鉴王婷等编制的量表<sup>[25]</sup>,主要从显性知识共享(XX)和隐性知识共享(YX)两个维度测量知识共享。显性知识共享量表包含3个题项,代表题项如“企业与合作企业通过特定媒介(如文件、电子邮件)交流信息”“企业与合作企业相互提供产品和技术知识信息”。隐性知识共享量表包含3个题项,代表题项如“合作双方经常访问对方企业和观察现场作业”“合作双方通过直接接触学习管理和技能知识”。

(4)网络关系强度(GX)。借鉴王建平等的研究<sup>[15]</sup>,将网络关系强度操作化为“企业与合作企业通过互联网接触的频率”“企业与合作企业通过互联网沟通的持续时间”等3个题项。

(5)协同创新绩效(JX)。借鉴解学梅等的研究<sup>[2]</sup>,主要从协同性和创新性两个维度测量协同创新绩效。量表共包含4个题项,代表题项如“与其他企业合作使产品开发速度比行业的平均水平快”“与其他企业合作使产品开发成本降低”等。

(6)控制变量。本文控制了企业员工人数(YG)、互联网技术采纳年限(JS)、企业成立年限(NX)和前1年收入(SR)等4个可能影响协同创新绩效的变量<sup>[2,3,12,15,29]</sup>。

## 三、数据分析与结果

### 1. 量表信度、效度及共同方法偏差检验

运用SPSS23.0统计分析软件对问卷进行信度和效度检验。首先,信度分析结果显示各量表的Cronbach's  $\alpha$ 系数值均大于0.7,说明量表具有较高的信度。其次,量表均来源于国内外学者开发且验证通过的量表,具有较高的内容效度。因子分析结果显示,变量具有较高的结构效度。测量题项的因子载荷值均大于0.7,每个变量的AVE值都大于0.6,说明变量具有较好的收敛效度。最后,本文采用验证性因子分析方法检验共同方法偏差问题,将所有测量指标分别指定给各自所测量的潜变量构建模型1,再将所有测量指标指定给1个共同的潜变量构建模型2,分别进行验证性因子分析,检验结果如表2所示,发现模型2的拟合性比模型1的拟合性差,说明变量数据的共同方法偏差问题并不严重。为了进一步检验共同方法偏差问题,本文采用潜在误差变量控制法进行验证性因子分析,比较加入共同方法因子的模型3和没有加入共同方法因子的模型1,结果发现 $\chi^2/df$ 和RMSEA的值变化不超过0.05( $\Delta\chi^2/df=0.027$ ,  $\Delta RMSEA=0.016$ ),CFI、TLI、IFI和NFI的值变化不超过0.1( $\Delta CFI=0.064$ ,  $\Delta TLI=0.074$ ,  $\Delta IFI=0.064$ ,  $\Delta NFI=0.036$ ),说明不存在严重的共同方法偏差问题。

### 2. 变量描述性统计分析

从表3可以看出,地理邻近性、正式知识治理、非正式知识治理、显性知识共享、隐性知识共享、网络关系强度与协同创新绩效显著正相关,且均在1%的统计水平上显著,为进一步的假设检验提供了支撑。

表2 共同方法偏差检验结果

模型	$\chi^2/df$	RMSEA	CFI	TLI	IFI	NFI
模型1	5.638	0.077	0.874	0.811	0.876	0.856
模型2	19.560	0.134	0.680	0.621	0.682	0.670
模型3	5.611	0.061	0.810	0.737	0.812	0.892

表3 变量描述性统计

变量	1	2	3	4	5	6	7
DL	1						
ZS	0.240***	<b>0.824</b>					
FZS	0.196***	0.339***	<b>0.803</b>				
XX	0.333***	0.302***	0.511***	<b>0.938</b>			
YX	0.284***	0.451***	0.447***	0.453***	<b>0.955</b>		
GX	0.397***	0.419***	0.551***	0.618***	0.587***	<b>0.879</b>	
JX	0.280***	0.572***	0.510***	0.468***	0.577***	0.584***	<b>0.787</b>
均值	3.858	3.969	3.410	2.782	2.855	3.641	4.085
标准差	0.768	0.880	1.301	1.486	1.424	0.905	0.730

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%水平上显著,下同;相关系数分别在矩阵的左下部,对角线上的加粗数字为各变量的平均提取方差的平方根;地理邻近性采用对数转换后的地理距离的倒数来表示。

### 3. 假设检验

采用多层次回归和Bootstrap分析方法对假设进行检验。回归分析结果显示VIF值均小于2,回归模型变量间不存在明显的多重共线性问题。随着变量的逐步引入,模型 $R^2$ 显著改变,且F值均显著,说明中介效应和调节效应存在。

(1)中介效应检验。正式知识治理的中介效应检验。表4回归分析结果显示,地理邻近性显著正向影响协同创新绩效( $\beta=0.214, P<0.001$ )和正式知识治理( $\beta=0.235, P<0.001$ ),同时加入地理邻近性和正式知识治理,正式知识治理对协同创新绩效仍具有显著的正向影响( $\beta=0.423, P<0.001$ ),正式知识治理的中介效应存在,假设H<sub>1</sub>和H<sub>2a</sub>得到验证。

非正式知识治理的中介效应检验。结果显示,地理邻近性显著正向影响协同创新绩效( $\beta=0.214, P<0.001$ )和非正式知识治理( $\beta=0.285, P<0.001$ ),同时加入地理邻近性和非正式知识治理,非正式知识治理对协同创新绩效仍具有显著的正向影响( $\beta=0.246, P<0.001$ ),非正式知识治理的中介效应存在,假设H<sub>2b</sub>得到验证。

显性知识共享的中介效应检验。结果显示,正式知识治理显著正向影响协同创新绩效( $\beta=0.445, P<0.001$ )和显性知识共享( $\beta=0.457, P<0.001$ ),同时加入正式知识治理和显性知识共享,显性知识共享对协同创新绩效的正向作用仍显著( $\beta=0.160, P<0.001$ ),显性知识共享的中介效应存在,假设H<sub>3a</sub>得到验证。

隐性知识共享的中介效应检验。结果显示,非正式知识治理显著正向影响协同创新绩效( $\beta=0.262, P<0.001$ )和隐性知识共享( $\beta=0.463, P<0.001$ ),同时加入非正式知识治理和隐性知识共享,隐性知识共享对协同创新绩效的正向作用仍显著( $\beta=0.236, P<0.001$ ),隐性知识共享的中介效应存在,假设H<sub>3b</sub>得到验证。

链式中介效应检验。表4的回归分析结果初步验证了正式知识治理和显性知识共享的链式中介效应以及非正式知识治理和隐性知识共享的链式中介效应。进一步采用Bootstrap法对链式中介效应进行检验。地理邻近性对协同创新绩效的间接影响显著,效应值为0.226,95%的置信区间为

[0.157, 0.298], 不包含0。其中, 正式知识治理的效应值为0.076, 非正式知识治理的效应值为0.038, 显性知识共享的效应值为0.034, 隐性知识共享的效应值为0.051, 以正式知识治理、显性知识共享为链式中介变量的效应值为0.007, 以非正式知识治理、隐性知识共享为链式中介变量的效应值为0.020。因此, 正式知识治理和显性知识共享以及非正式知识治理和隐性知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间发挥链式中介作用。假设 $H_{4a}$ 和 $H_{4b}$ 分别得到验证。

(2) 调节效应及被调节的中介效应检验。网络关系强度的调节效应检验。由表5可知, 网络关系强度和正式知识治理的交互项显著正向影响显性知识共享( $\beta=0.152, P<0.05$ ), 即网络关系越强, 正式知识治理对显性知识共享的正向作用越显著, 假设 $H_{5a}$ 初步得到验证。网络关系强度和非正式知识治理的交互项对隐性知识共享影响不显著, 假设 $H_{5b}$ 初步未得到验证。

被调节的中介效应检验。在地理邻近性-正式知识治理-显性知识共享-协同创新绩效路径中, 当网络关系强度较低时, 链式中介效应不显著, 95%的置信区间为 $[-0.0056, 0.0061]$ , 包含0。当网络关系强度较强时, 链式中介效应显著, 间接效应值为0.0108, 95%的置信区间为 $[0.0012, 0.0275]$ , 不包含0。同时, 被调节的链式中介效应显著, 系数为0.0058, 95%的置信区间为 $[0.0013, 0.0135]$ , 不包含0, 假设 $H_{5a}$ 得到验证。在地理邻近性-非正式知识治理-隐性知识共享-协同创新绩效路径中, 网络关系强度对非正式知识治理和隐性知识共享的链式中介作用的调节效应不显著, 95%的置信区间为 $[-0.0130, 0.0021]$ , 包含0, 假设 $H_{5b}$ 未得到验证。

#### 四、结论与启示

本文以知识治理和知识共享为中介变量, 以网络关系强度为调节变量, 探究了农产品电商集群企业地理邻近性对协同创新绩效的影响路径, 丰富了地理邻近性对协同创新绩效的作用情境, 为农产品电商集群企业实现协同创新管理提供了借鉴。根据数据分析结果, 得出以下研究结论: 第一, 农产品电商集群企业地理邻近性对协同创新绩效具有正向影响。已有关于地理邻近性对企业创新绩效影响的研究结论存在分歧, 本文调研对象为农产品电商集群企业, 企业处于初级创新发展阶段, 由较高的地理邻近性带来的产品竞争效应和区域蚕食效应尚未形成, 地理距离的接近显著正向影响协同创新绩效。第二, 知识治理在地理邻近性与协同创新绩效间发挥中介作用。正式知识治理以完备的条款约定了专业化分工和技术知识转让的权责范畴, 是地理邻近性对协同创新绩效发挥作用的关键路径。非正式知识治理通过合作信任关系提升地理邻近性带来的沟通效率, 是地理邻近性对协同创新绩效产生影响的支撑路径。第三, 知识共享在知识治理与协同创新绩效间发挥中介作用。显性知识共享通过与正式契约知识治理的匹配, 充分发挥技术信息和产品信息对企业实现协同创新管理的贡献。隐性知识共享通过与非正式知识治理的匹配, 充分激发市场信息和服务信息等对企业提升协同创新管理水平的作用。第四, 知识治理和知识共享在地理邻近性和协同创新绩效间发挥链式中介作用。地理邻近性通过知识治理发挥对协同创新绩效的影响, 知识治理通过知识共享产生对协同创新绩效的作用, 地理邻近性有利于强化知识治理的效果, 提升知识共享的效率, 进而提升协同创新绩效。第五, 网络关系强度正向调节正式知识治理和显性知识共享的关系。网络关系强度增强了正式知识治理的灵活性, 在形式上对显性知识共享进行了补充, 强化了正式知识治理和显性知识共享的链式中介作用。

根据以上结论, 得出如下启示: 第一, 农产品电商集群企业要加强与集群企业合作创新, 借助集群产业优势和区位优势, 利用集群知识资源和关系资源, 形成资源获取和协同创新的良性循环。

第二, 农产品电商集群企业应构建相互协调的正式知识治理和非正式知识治理机制, 为企业协同创新管理提供良好的制度保障和关系氛围。一方面, 通过制定详细的契约, 规避企业间的理解偏差与协作失调, 保障企业关于专业化分工和技术知识转让的合法权益。另一方面, 利用企业间的相

表4 中介效应检验结果

预测变量	ZS			XX			FZS			YX			JX		
	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8	模型9	模型10	模型11	模型12	模型13		
常数项	2.868** (0.239)	0.735* (0.362)	1.786*** (0.346)	1.258*** (0.217)	2.743*** (0.187)	1.529*** (0.189)	2.304*** (0.173)	1.894*** (0.148)	1.746*** (0.137)	2.782*** (0.102)	2.485*** (0.093)	1.665*** (0.177)	2.334*** (0.152)		
YG	-0.163*** (0.052)	-0.210** (0.086)	-0.280*** (0.075)	-0.190** (0.080)	-0.042 (0.041)	0.026 (0.035)	0.027 (0.037)	0.029 (0.035)	0.062* (0.033)	0.029 (0.038)	0.074** (0.033)	0.061* (0.033)	0.072** (0.033)		
JS	0.068** (0.031)	0.083 (0.051)	0.185*** (0.045)	0.007 (0.048)	0.183*** (0.025)	0.155*** (0.021)	0.138*** (0.022)	0.161*** (0.021)	0.148*** (0.019)	0.146*** (0.023)	0.144*** (0.020)	0.147*** (0.019)	0.141*** (0.020)		
NX	0.098** (0.046)	-0.115 (0.075)	-0.184*** (0.067)	-0.203*** (0.070)	-0.025 (0.036)	-0.066** (0.031)	0.020 (0.033)	-0.061** (0.031)	-0.043 (0.029)	0.032 (0.033)	0.080*** (0.029)	-0.045 (0.029)	0.074** (0.029)		
SR	0.084 (0.053)	0.439*** (0.087)	-0.151* (0.077)	0.175** (0.081)	-0.034 (0.042)	-0.070* (0.035)	0.003 (0.037)	-0.074** (0.036)	-0.145*** (0.034)	0.002 (0.038)	-0.039 (0.033)	-0.141*** (0.034)	-0.038 (0.033)		
DL	0.235*** (0.060)		0.285*** (0.086)	0.214*** (0.047)	0.114*** (0.040)	0.114*** (0.040)	0.143*** (0.042)					0.029 (0.039)	0.048 (0.038)		
ZS		0.457*** (0.087)			0.423*** (0.036)	0.445*** (0.036)		0.372*** (0.034)				0.368*** (0.034)			
XX								0.160*** (0.021)				0.155*** (0.022)			
FZS				0.463*** (0.056)			0.246*** (0.026)			0.262*** (0.026)	0.153*** (0.025)		0.151*** (0.025)		
YX											0.236*** (0.022)		0.228*** (0.023)		
R <sup>2</sup>	0.119	0.182	0.155	0.235	0.216	0.445	0.378	0.431	0.518	0.356	0.518	0.519	0.520		
调整后R <sup>2</sup>	0.106	0.170	0.143	0.224	0.204	0.435	0.366	0.423	0.509	0.347	0.509	0.509	0.510		
F值	9.045***	14.889***	12.304***	20.592***	18.419***	44.544***	33.764***	50.794***	59.829***	37.069***	59.712***	51.288***	51.492***		

表5 调节效应检验结果

预测变量	XX		YX	
	模型14	模型15	模型16	模型17
常数项	-0.868*** (0.322)	0.976 (0.837)	-0.418 (0.260)	-1.111* (0.652)
YG	-0.201*** (0.070)	-0.184*** (0.070)	-0.213*** (0.071)	-0.233*** (0.073)
JS	-0.026 (0.043)	-0.018 (0.043)	-0.047 (0.043)	-0.044 (0.043)
NX	0.008 (0.062)	0.001 (0.062)	-0.190*** (0.062)	-0.179*** (0.063)
SR	0.446*** (0.071)	0.444*** (0.071)	0.108 (0.072)	0.110 (0.072)
ZS	0.051 (0.078)	-0.432** (0.217)		
FZS			0.162*** (0.059)	0.396* (0.210)
GX	0.966*** (0.076)	0.363 (0.264)	0.784*** (0.082)	0.995*** (0.200)
ZS×GX		0.152** (0.064)		
FZS×GX				-0.067 (0.058)
R <sup>2</sup>	0.450	0.460	0.400	0.402
调整后R <sup>2</sup>	0.441	0.448	0.389	0.390
F值	45.635***	40.475***	37.079***	32.007***

互信任和共同价值理念等,建立友好的协同创新关系,塑造共同的情感体验和行为期望,诱发信息交换和资源交互,培育协同创新优势,提升协同创新管理水平。

第三,农产品电商集群企业要营造良好的知识共享氛围,强化企业间知识共享意愿。通过定期举行现场观察等活动,营造浓厚的知识共享氛围,通过搭建线上线下知识共享平台,为知识流动提供硬件支撑。同时,要建立显性知识库和知识地图,将显性知识以文档的形式存储在知识库,并建立知识地图方便查询,提升知识获取的效率;也要构建多层次知识交流渠道,将复杂的隐性知识通过网络视频和电话会议等形式进行学习和探讨,增强知识吸收和转化的效率,完善知识系统。

第四,农产品电商集群企业应综合运用正式知识治理机制和非正式知识治理机制促进知识共享,以弥补单一治理机制的不足。将正式知识治理和显性知识共享进行合理匹配,将非正式知识治理和隐性知识共享进行有机组合。通过建立健全契约制度,引导企业建立正式知识治理机制,规范企业间的显性知识共享行为,保障双方合法权益。同时,建立合作信任关系,通过非正式知识治理机制建立高效互动平台,促进良性互动,创造日常交流机会,优化隐性知识共享渠道。

第五,农产品电商集群企业要把握数字经济发展契机,充分利用数字化技术和互联网平台与合作企业建立良好的网络关系,形成线上线下良性互动,促进知识资源自由流动和快速增值,实现高质量协同创新发展。

## 参 考 文 献

- [1] 刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,36(7):198-217,219.
- [2] 解学梅,霍佳阁,吴永慧.TMT异质性对企业协同创新绩效的影响机理研究[J].科研管理,2019,40(9):37-47.
- [3] 陈伟,王秀峰,曲慧,等.产学研协同创新共享行为影响因素研究[J].管理评论,2020,32(11):92-101.
- [4] 曾凡益,孙剑,陈新宇.农产品电商集群企业多维邻近性对协同创新绩效的影响[J].中国农业大学学报,2021,26(12):241-252.
- [5] 卢启程,梁琳琳,景浩.知识网络嵌入影响农业集群企业成长的作用机理研究——以斗南花卉产业集群为例[J].科研管理,2020,41(7):262-270.
- [6] 王薇,李祥.农业产业集群助推产业振兴:一个“主体嵌入——治理赋权”的解释性框架[J].南京农业大学学报(社会科学版),2021,21(4):39-49.
- [7] GANESAN S, MALTER A J, RINDFLEISCH A. Does distance still matter? Geographic proximity and new product development

- [J].Journal of marketing,2005,69(4):44-60.
- [8] 侯光文,薛惠锋.集群网络关系、知识获取与协同创新绩效[J].科研管理,2017,38(4):1-9.
- [9] LETAIFA S B,RABEAU Y. Too close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation [J].Journal of business research,2013,66(10):2071-2078.
- [10] BUTT M N,ANTIA K D,MURTHA B R, et al. Clustering, knowledge sharing, and intrabrand competition: a multiyear analysis of an evolving franchise system[J].Journal of marketing,2018,82(1):74-92.
- [11] CANER T, TYLER B B. The effects of knowledge depth and scope on the relationship between R&D alliances and new product development[J].Journal of product innovation management,2015,32(5):808-824.
- [12] 吴士健,孙专专,刘新民.知识治理、组织学习影响组织创造力的多重中介效应研究[J].中国软科学,2017(6):174-183.
- [13] 高长元,张晓星,张树臣.多维邻近性对跨界联盟协同创新的影响研究——基于人工智能合作专利的数据分析[J].科学与科学技术管理,2021,42(5):100-117.
- [14] ZENG S X, XIE X M, TAM C M. Relationship between cooperation networks and innovation performance of SMEs[J].Technovation,2010,30(3):181-194.
- [15] 王建平,吴晓云.竞合视角下网络关系强度、竞合战略与企业绩效[J].科研管理,2019,40(1):121-130.
- [16] 白景坤,张雅,李思晗.平台型企业知识治理与价值共创关系研究[J].科学学研究,2020,38(12):2193-2201.
- [17] 王清晓.契约与关系共同治理的供应链知识协同机制[J].科学学研究,2016,34(10):1532-1540.
- [18] HONG J T,ZHENG R Y, DENG H P, et al. Green supply chain collaborative innovation, absorptive capacity and innovation performance: evidence from China[J].Journal of cleaner production,2019,241(12):118377.
- [19] GRANDORI A. Neither hierarchy nor identity: knowledge governance mechanisms and the theory of the firm[J].Journal of management and governance,2001,5(3):381-399.
- [20] FOSS N J. The emerging knowledge governance approach: challenges and characteristics[J].Organization,2007,14(1):29-52.
- [21] 郑少芳,唐方成,葛安茹,等.高新技术企业间知识治理对协同创新绩效的影响[J].科技进步与对策,2020,37(15):107-115.
- [22] 邓程,杨建君,吕冲冲.契约治理模式与知识转移绩效关系研究[J].科学学研究,2020,38(5):877-885.
- [23] 余维新,熊文明,黄卫东,等.创新网络关系治理对知识流动的影响机理研究[J].科学学研究,2020,38(2):373-384.
- [24] DREJER I, OSTERGAARD, C R. Exploring determinants of firms' collaboration with specific universities: employee-driven relations and geographical proximity[J]. Regional studies, 2017,51(8):1192-1205.
- [25] 王婷,杨建君.组织控制协同使用、知识转移与新产品创造力——被调节的中介研究[J].科学与科学技术管理,2018,39(3):34-49.
- [26] 苏岚岚,彭艳玲.数字乡村建设视域下农民实践参与度评估及驱动因素研究[J].华中农业大学学报(社会科学版),2021(5):168-179.
- [27] AMIT R,ZOTT C. Value creation in e-business[J].Strategic management journal,2001,22(6-7):493-520.
- [28] SCHNECKENBERG D, TRUONG Y, MAZLOOMI H. Microfoundations of innovative capabilities: the leverage of collaborative technologies on organizational learning and knowledge management in a multinational corporation[J].Technological forecasting&social change,2015(100):356-368.
- [29] 王建军,曹宁,叶明海.多维知识搜寻、知识重构与企业持续创新——IT治理的调节作用[J].软科学,2020,34(9):85-89.
- [30] ELIA S, GIUFFRIDA M, MARIANI M M, et al. Resources and digital export: an RBV perspective on the role of digital technologies and capabilities in cross-border e-commerce[J].Journal of business research,2021,132(2):158-169.
- [31] FERNANDEZ-PEREZ V, ALONSO-GALICIA P E, FUENTES-FUENTES M D, et al. Business social networks and academics' entrepreneurial intentions[J].Industrial management&data systems,2014,114(2):292-320.
- [32] GRANOVETTER M S. The strength of weak ties[J].American journal of sociology,1973,78(6):1360-1380.
- [33] 吴晓云,王建平.网络关系强度对技术创新绩效的影响——不同创新模式的双重中介模型[J].科学与科学技术管理,2017,38(7):155-166.
- [34] 何智敏,陈怀超,侯佳雯.关系强度对联盟企业知识治理的影响研究——联盟能力和知识吸收能力的双中介作用[J].科技管理研究,2021,41(11):148-155.
- [35] ADNER R, KAPOOR R. Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations[J].Strategic management journal,2010,31(3):306-333.
- [36] CAPALDO A, MESSENI PETRUZZELLI A. Origins of knowledge and innovation in R&D alliances: a contingency approach[J]. Technology analysis&strategic management,2015,27(4):461-483.

## The Impact of Geographic Proximity of Clustered Agricultural E-commerce Firms on Collaborative Innovation Performance

ZENG Fanyi, SUN Jian, GONG Jihong

**Abstract** Based on the perspective of knowledge governance, this paper constructs a serial mediating model of the relationship among geographic proximity, knowledge governance, knowledge sharing and collaborative innovation performance of clustered agricultural e-commerce firms, and explores the influence path of geographic proximity on collaborative innovation performance. In addition, the network relationship strength is introduced as a moderating variable to clarify the boundary of the serial mediating effect between knowledge governance and knowledge sharing. Based on the survey data of 341 clustered agricultural e-commerce firms, this paper analyzes the direct effect of geographic proximity on collaborative innovation performance, and tests the independent mediating effect and serial mediating effect of knowledge governance and knowledge sharing, as well as the moderating effect of network relationship strength by using multi-level regression and bootstrap analysis methods. The results show that: Geographic proximity has a positive impact on collaborative innovation performance. Knowledge governance mediates the relationship between geographic proximity and collaborative innovation performance. Knowledge sharing mediates the relationship between knowledge governance and collaborative innovation performance. Knowledge governance and knowledge sharing play a serial mediating effect between geographic proximity and collaborative innovation performance. Network relationship strength positively moderates the serial mediating effect of formal knowledge governance and explicit knowledge sharing. Therefore, clustered agricultural e-commerce firms should grasp the development opportunity of digital economy, make use of cluster location advantages and industrial resources, stimulate the dual effects of formal knowledge governance and informal knowledge governance, establish excellent knowledge sharing relationship with cooperative firms, and then realize high-quality collaborative innovation and development.

**Key words** clustered agricultural e-commerce firms; geographic proximity; collaborative innovation performance; serial mediating effect

(责任编辑:金会平)