

边缘农户触发的电商村形成

社会
2026 · 2
CJS
第 46 卷

乔天宇 邱泽奇

摘要:对于乡村电商技术变革来说,边缘力量不容忽视。本文基于对山东省曹县一个电商村发展案例的考察,运用社会网络方法分析实地调查数据,发现村中最早尝试电商的创业者来自村庄社会结构的半边缘或边缘位置,而非村庄的核心成员,电商技能在村中的扩散也主要得益于边缘农户的推动。结合访谈调查与计算模拟实验,本文揭示了边缘农户能率先尝试并触发电商村形成的内在机制,发现边缘农户对待电商创业更开放的初始观念构成电商村形成的重要条件,电商村的形成同时还离不开由边缘农户带动的村庄群体观念更新。

关键词:边缘农户 电商村形成 网络分析 计算模拟

DOI:10.15992/j.cnki.31-1123/c.2026.02.009

The Emergence of E-Commerce Village Triggered by Marginal Peasant Households

QIAO Tianyu QIU Zeqi

Abstract: When it comes to technological transformation in rural e-commerce, the role of marginal farmers cannot be overlooked. Marginal peasant households are the key drivers behind the emergence and development of e-commerce villages. Previous studies on the development of e-commerce villages have yet to establish an explanatory link between micro actions to macro outcomes. This study is grounded in a case analysis of Nanzhuang Village in Cao County, Shandong Province, China.

* 作者 1: 乔天宇 北京大学社会学系 (Author 1: QIAO Tianyu, Department of Sociology, Peking University) E-mail: qiaotianyu@pku.edu.cn; 作者 2: 邱泽奇 北京大学中国社会与发展研究中心、北京大学社会学系 (Author 2: QIU Zeqi, The Center for Sociological Research and Development Studies of China, Department of Sociology, Peking University)

** 本研究得到国家社会科学基金项目 (23CSH066) 和教育部人文社会科学重点研究基地重大项目 (16JJD840002) 的资助。[This research was supported by the National Office for Philosophy and Social Sciences of China (23CSH066) and Humanity and Social Science Foundation of Ministry of Education of China (16JJD840002).]

感谢刘世定、张静、周飞舟、刘能、卢云峰、李晓明、李国武、宋庆宇、张帆、刘学、赵一璋、马力、黄诗曼、肖亚宁等师友在数据收集、论文写作和修改过程中提供的指导和帮助,也感谢《社会》匿名评审给出的建设性意见。文责自负。

Through field surveys, data are collected on the village's social networks, the diffusion of e-commerce skills, and the engagement of households in e-commerce entrepreneurship. First, the core-periphery model proposed by Borgatti and Everett is applied to classify the social structural positions of households within the village. Analysis of the dynamic e-commerce entrepreneurship participation rates across these positions reveals that the earliest e-commerce entrepreneurs come from semi-peripheral or peripheral positions, rather than from the social core in the village. Further analysis of the e-commerce skill diffusion network data using blockmodeling and relational event modeling (REM) indicates that the diffusion of e-commerce skills in village is also primarily driven by marginal peasant households. Furthermore, this study investigates the dimension of collective attitudes. Through examining mutual influences among households and combining computational simulations with empirical observational data, this study offers a bottom-up, generative explanation for the emergence of e-commerce villages. It seeks to reveal the critical conditions and underlying mechanisms that enable marginal households to be the first to trigger this transformation. The analysis finds that the initial open-minded attitude toward e-commerce entrepreneurship of marginal peasant households served as a crucial condition in the formation of e-commerce villages. At the same time, the emergence of such villages is also closely tied to the renewal of collective mindset in the village led by marginal peasant households.

Keywords: marginal peasant households, emergence of E-commerce village, network analysis, computational simulation

一、问题与数据

电商技术的应用深刻改变了中国农村社会,但乡村电商技术变革究竟始于哪里以及为何如此,还是一个缺乏深入讨论的问题。观察电商村的形成与发展为回答这些问题提供了一个切入口。在进入正式讨论前,先呈现两个与之相关的故事。

朱红霞是曹县正义镇朱寨村¹人,2004年嫁给了邻村南庄村的陆国富,那年,国富还在外地当兵。2009年,红霞到部队探亲,从另一位军嫂那儿学会了如何开网店。探亲回来后,她便

1. 文中涉及的所有人名和具体的村、镇名均做了匿名化处理。

买了电脑,在 1688.com 上开了自己的第一个网店,销售正义镇生产的摄影服饰。没过多久,网店的生意风生水起,夫妻俩用开网店挣的钱提前还完了城里的房贷。与此同时,他们开网店赚到钱的故事也在南庄村中传开了。开始有村民登门求教,向红霞学习如何开网店。红霞说她从来也不藏着掖着,现在南庄村中不少电商大户当年也曾做过她的“徒弟”。

生于 1989 年的薛竞源也是正义镇南庄村最早进行电商创业的几人之一。初中毕业后,他先是离开曹县独自前往江苏无锡打工赚钱。为了能多赚些钱,他白天在工厂上班,晚上在当地一家电商公司兼职做在线客服。他很快摸清了开网店的门道,此后几年中,曾自己开网店售卖手机充值卡。2010 年国庆,薛竞源回到曹县探亲,听说村里有人开网店赚到了钱,立时下定决心回村创业。他很自信地认为自己会是村里最懂得如何开网店的人。2011 年初,他辞掉了江苏的工作,回到村里专职做起了电商。截至 2019 年,他已成为村中电商经营规模最大的几户之一。和朱红霞一样,他也教会了村里很多人如何开网店。

朱红霞与薛竞源有一个共同特点,他们都算不上是南庄村的核心成员。朱红霞是外村人,丈夫早在 1999 年就外出当兵了,此后十多年间回村中居住的时间屈指可数,夫妻二人与大多数村民的日常交往并不多。薛竞源童年是在村中度过的,但初中毕业后便外出务工,此后相当长的一段时间里,他与村庄的纽带也并不紧密。在辞掉江苏的工作前,他每年只在春节、国庆等公共假期回村探亲。传统上,村庄发展多由一些核心村民主导。核心村民的特点是一直生活在村中,熟悉村务,与其他村民联系密切,村庄的大事小情都离不开他们。核心村民之间通常会紧密互动,构成一个坚固的村庄内核。显然,朱红霞夫妇和薛竞源都不太可能是核心村民。但是当下,他们的电商故事却被南庄村的其他村民交口称赞,尤其当谈及村庄过去十多年间的变化时,他们都是绕不开的人物,从过去村中的边缘成员成为全村瞩目的焦点。

边缘农户成为触发电商村发展的关键力量,这样的故事不仅发生在南庄村。中国很多地方的乡村电商发展,都并非由传统意义上的村庄核心主导,而是发生了“边缘革命”。已有不少研究关注到农村电商变革

始于边缘农户的特点（周黎安,2019；邱泽奇等,2016；刘亚军,2017；Leong, *et al.*,2016）。

边缘力量触发变革并不是乡村电商发展中呈现出的特殊现象。科斯及其同事在讨论中国市场化转型时就曾有过类似的判断,他们认为,当年实际上发生的是一场“边缘革命”,“中国社会主义经济最为重要的发展并不发生在其中心,而是在它的边缘”(科斯、王宁,2013:70)。此论断一出,便引发了国内外相关学者的关注(姚中秋,2014;张曙光,2014;Shirley, *et al.*,2015)。有学者提出,互联网技术应用带来的社会变革也具备从原有社会系统边缘开始的特征(陈立娟,2021)。国内不少从事信息社会研究的学者都认为,正是以草根网民为代表的新边缘力量发起并推动了中国的信息技术变革,他们将之称为“边缘革命 2.0”,并将农村电商发展视为“边缘革命 2.0”的典型表现(信息社会 50 人论坛,2013;姜奇平,2015;胡泳,2020)。

“边缘革命”的概念的确为刻画变革发生提供了极富洞见的概括,但也留下了不少有待深入讨论的问题。科斯等人对这一概念并未予以明确界定,在使用中混杂了多种内涵(陈立娟,2021)。不过,这恰为后续研究提供了可拓展的空间。对变革为什么会源自边缘,科斯等人也没能给出更多的机制性分析。作为对概念的延伸使用,“边缘革命 2.0”只是借形赋义,刻画了信息技术革命的发端,但没能更深入剖析其中蕴含的一般性社会逻辑。我们的问题是,如果将中国农村的电商技术变革视为“边缘革命”,除了能告诉我们电商创业源自于村庄边缘外,由边缘农户触发电商村发展的故事又能如何帮助我们进一步丰富对“边缘革命”的理解呢?

本文希望借助山东曹县正义镇南庄村的案例,通过开展“解剖麻雀”式的研究,分析发生在其中的乡村电商技术变革动态。研究希望回答村庄的电商技术变革为什么会始于边缘,并对边缘触发电商村形成的内在机制做更深入的探讨。

研究数据由笔者于 2019 年 9 月到 10 月间通过开展实地调查收集而来。调查地南庄村系阿里研究院确定的首批 14 个“中国淘宝村”之一。据笔者统计,截至 2019 年 9 月,村中有超过一半的家户曾经从事过电商创业,且有相当一部分人通过电商创业提高了收入,改善了生活水平。

调查以家户为基本单位展开,村中共有 245 个常住户,我们对其中

210 户进行了面对面访谈,² 主要收集以下数据:第一,村中各种人际关系,即应用提名法,请受访者提名家人及关系亲密的亲属和朋友,基于此构建村庄人际关系网络(如图 1a 所示);³ 第二,电商技能村中扩散的动态轨迹,同样用提名法获取,基于此构建电商技能扩散网络(如图 1b 所示);⁴ 第三,各家户开始电商创业年份,基于此还原 2009—2019 年间村中电商商户占比的动态变化趋势(如图 1c 所示)。

本文所构建的村庄人际关系网络中共包含 184 个节点,⁵ 431 条边,

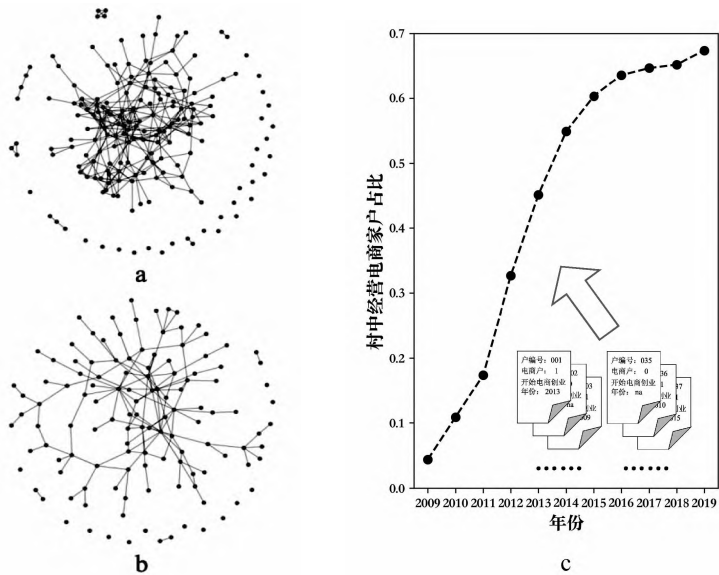


图 1: 南庄村的村庄人际关系网络、电商技能扩散网络和电商商户占比动态

2. 另有 35 户未能完访(原因包括被访者身体状况不允许、调查期间临时外出、拒绝接受访问等),但完访占比将近 86%。整体网络分析范式对缺失数据尤其敏感(Burt, 1987),但实际中无应答又难以避免。斯托克和理查兹(Stork and Richards, 1992)回顾当时已发表的社会网络调查中报告的应答率状况发现,绝大多数调查的应答率在 65% 到 90% 之间,建议研究者可以此为参照。据此经验规则,本调查的无应答率属可接受范围。
3. 本研究的调查单位是家户,因此这里的“关系网络”也以家户为节点构建。
4. 具体方法如下:若受访家户正在经营电商或曾有经营电商的经历,我们会询问其“跟哪些人请教、学习过开网店的方法或技巧”,并请他提名学习对象以及相应的学习时间;同理,我们还会问其“向谁传授过开网店的方法或技巧”以及相应传授时间。这些问题均不限制提名数量,合并两种提名获得的关系合集,即可得到电商技能扩散网络。
5. 构建村庄整体网时,排除了 26 个老龄户(根据家户内最年轻成员年龄是否大于 70 岁来判断)。

网络密度为 0.013, 节点平均度为 4.685。电商技能扩散网络中共包含 124 个有过经营电商经历的家户(以下称电商户)节点, 156 条有向边连接其中 111 个电商户, 另外 13 个电商户则是该网络中的孤立节点。

本文将依次回答以下三个问题: 首先, 基于村庄调查数据, 考察村中率先“吃螃蟹”者是否多为边缘农户; 其次, 分析电商村发展如何得益于边缘农户的最初尝试, 进而转向电商技能的村中扩散过程, 考察该过程是否由边缘农户主导推动; 最后, 讨论村庄电商技术变革为何会得益于边缘农户。这是本文的核心问题。我们将电商村的形成视为一种宏观涌现, 采用计算模拟与观测数据结合建模的方式, 探索边缘触发电商村形成的关键条件与机制。为回答前两个问题, 我们需要先识别哪些家户属于村庄的核心成员, 哪些属于边缘农户。本研究对核心与边缘的区分是建立在村庄社会互动结构基础之上的。当然, 在展开针对这些问题的分析与讨论之前, 我们需要先对既有关于电商村发展的研究做简要回顾, 以明确本研究与相关研究之间的关系。

二、微观到宏观路径缺失的电商村发展研究

近年来随着电商技术变革对中国农村社会发展的深刻影响, 开始有大量关注电商村的研究出现。如果将电商村视为一种社会系统, 借用科尔曼(1999)解释社会系统行为的经典“船形”模式, 对既有关于电商村发展的研究进行归纳, 这些研究可大致分为三类, 分别聚焦在三条路径上。

第一类, 聚焦宏观层面的研究路径。这类研究侧重社区层次上的分析, 通常将电商村视作一个整体单元, 刻画其结构和行动特征或探究其发展与变迁动态。不少总结农村电商发展模式的早期研究即属于此类(汪向东, 2010; 郭红东等, 2016)。另有研究将整个电商村社区视为具有一致性行动能力的主体, 并试图把握其行动特征。例如, 有研究认为, 发展得较好的电商村具备类似组织能力的社区能力, 能够有效动员、整合以及协调、利用相关资源(Cui, *et al.*, 2019), 或具有自己的一套秩序逻辑, 与国家、市场各自按照其秩序逻辑并行行动(邱泽奇, 2018)。宏观层面的研究中, 除了将电商村作为整体单元考察其结构和行动特征外, 也有研究试图解释电商村的形成, 但多遵循一种从宏观到宏观的解释逻辑, 对电商村发展与变迁动态的分析诉诸同属于社区层面的宏观条件变量, 如产业传统、基础设施以及政府政策支持等(曾亿武、郭红东,

2016;陈永富等,2018;于海云等,2018;刘学,2023)。另有研究在更宏观尺度上考察电商村的空间分布特征,并在相应尺度上寻找与电商村发展有统计关联的影响因素(徐智邦等,2017;汪凡、汪明峰,2020)。尽管这类研究的分析单位层次更高,但仍是在用宏观条件解释宏观层面的发展结果。

第二类,聚焦微观层面的研究路径。这类研究侧重关注电商村内部的某类行动主体(最典型如农户)或多类行动主体的行动及其互动。受到关注最多的无疑是农户的电商创业行动。在电商村中,并非所有农户都会接纳电商。做电商只是农户的生计选项之一,是否参与其中可能是他们首先面临的重要选择。相关研究一方面探讨与农户选择电商创业相关联的个体性因素,如农户的年龄和受教育程度以及家户劳动力状况等(刘滨等,2019;曾亿武等,2019);另一方面,更受关注且引发争议的问题是电商创业是否以及如何影响个体农户的福祉与发展(曾亿武等,2018;Luo and Niu,2019;Liu, *et al.*, 2021)。对于已然成为电商户者是如何具体开展电商创业活动的,有经济学者关注个体电商户的营销策略选择(崔丽丽等,2014)。一些受电商创业影响而出现的新型行动,如农户对金融工具和其他相关数字工具的使用也引发了研究者的注意(刘俊杰等,2020)。这类关注农户主体微观行动的研究,很多使用的是抽样调查数据。抽样调查这种收集数据的方式决定了“其研究中的每个人都是独立的”(Barton, 1968),因而会忽略微观行动主体之间的丰富社会互动。然而,电商村中农户之间的互动对其开展电商创业而言十分重要(邱泽奇、黄诗曼,2021;张樹沁、邱泽奇,2022)。社会学一向注重“嵌入性”,强调要把社会和经济行动放到所嵌入的具体社会关系中考察(Granovetter, 1985)。尽管也有过往研究关注到关系网络的重要性,但大多是遵循社会网络研究的工具性取向路径(林南,2005),将关系网络视作能为农户提供各种电商创业所需资源和情感支持的社会资本(唐立强、周静,2018;蒋剑勇等,2014)。实际上,这类研究并未直接面对微观行动主体间的社会互动,而是将农户通过关系网络获得的社会资本化约为了个体属性,与此同时,行动主体间可能的相互影响甚至会被当作统计分析中的“麻烦”(Mouw, 2006;陈云松等,2014)。少有研究对电商村内部农户间的互动关系结构及可能带来的潜在影响进行实质性考察。

第三类,聚焦从宏观到微观的研究路径。这类研究关注宏观层次的特征或改变对其内部微观组成单元的影响。上文提及的电商村农户的各类行动均可能受社区层面变量的影响。例如,有研究倾向使用创业氛围解释农民创业行动的发生,认为社区中浓厚的创业氛围会提升农民的创业选择意愿(蒋剑勇、郭红东,2012)。还有研究发现,电商创业生态系统的形成、电商产业链条的完整都是激励更多农户参与电商创业的宏观条件,这些条件通常是在地方政府的助力和干预下形成的(Zang, *et al.*, 2023; 刘学, 2023)。笔者曾经的研究也证明,宏观层面有利的村庄环境和政策导向对个体农户电商创业具有促进作用(邱泽奇、乔天宇, 2021)。

与以上三条路径相比,采用从微观到宏观转变的路径认识电商村发展是更加困难的。早先有研究借用复杂系统研究中关于自组织和涌现的理论视角,例如,刘亚军、储新民(2017)认为,“淘宝村”具有自组织性的特征,表现为自发形成,能与环境相互作用并不断演化,最终“野蛮生长”出一种生态网络;朗等人(Leong, *et al.*, 2016)试图将“淘宝村”作为一种数字赋能下涌现、生成的生态系统来考察,认为其形成会经历起源、扩张和自更新三个阶段,并进一步讨论数字赋能在各阶段中的具体体现,如重新配置村庄内关系、使电商创业的参与具有可见性,导致适宜电商发展的新社会环境和氛围的形成以及促进电商知识和技能的快速扩散等。尽管这些研究与讨论极具启发性,但更多还是仅基于质性数据的归纳,未能基于相对精确的量化数据还原、反映电商村发展的某些宏观层次特征。生成性解释(*generative explanation*)范式被认为是解决从微观到宏观转变困境的一种可行路径。主张该范式的研究者强调,“欲要解释,须先生成”,对于宏观层次的社会现象,只有能将它们生成出来才构成真正的解释(Epstein and Axtell, 1996; 赫斯特洛姆, 2010; 乔天宇、邱泽奇, 2020)。这意味着,如果我们希望采用从微观到宏观的路径理解电商村形成,那么将其形成过程中某种宏观动态生成还原出来尤其重要。然而,在既有电商村发展的文献中,能真正实现还原电商村形成的宏观动态,并构建从微观到宏观生成性解释的研究尚不多见。我们曾利用指数随机图模型对电商技能在村庄内扩散的网络动态建模(Qiao and Qiu, 2024),但扩散网络动态也只能反映电商村形成之宏观动态的一个侧面。本文聚焦另一种能反映电商村形成过程的宏观动态,即图 1c 所示的村中电商户占比动态趋势。我们将利用计算模拟方法对

此开展生成性建模,进而探究电商村形成的关键条件与机制。另外,在此前关注电商技能扩散的研究中,我们将电商创业需要的关键技能视为既有的村庄事实,却忽略了这些关键技能从何而来,乡村电商技术变革始于哪一群体以及为什么会发生在该群体的问题。

微观主体间的互动是处理从微观到宏观转变问题时面临的另一重困难,这决定了宏观后果并不等于微观行动的简单线性加总。因此,对微观主体间互动结构的考察十分必要,这也是我们努力收集村庄内人际关系网络数据的原因。社会网络分析还为我们提供了合适的工具,能用来根据村庄人际关系网络数据识别农户在乡村社会结构中所处的位置。

三、核心与边缘:村庄网络折射的社会结构

社会网络除了是传递信息和影响力等资源的“导管”(Granovetter, 1973; Lin, *et al.*, 1981; Bian, 1997),还可以作为“棱镜”折射现实社会结构,传递社会位置信号,构成“其他人分辨一系列行动者之间差异的基础”(波多尼,2011:6)。于是,社会网络也就为刻画包括“核心—边缘”结构在内的各种社会结构形态,并识别行动者在结构中所处位置提供了可能。已有不少经验研究利用网络结构数据测量行动者的结构位置(Cummings and Cross, 2003; Natarajan, 2006; Hillmann, 2008)。本研究利用博尔加蒂和埃弗雷特开发的“核心—边缘”模型(以下称BE模型,参见Borgatti and Everett, 2000; Borgatti, *et al.*, 2013; 刘军, 2004),在村庄人际关系网络的基础上,划分村中各家户的核心与边缘位置归属。

(一)BE模型:确定农户的核心与边缘位置归属

BE模型能用于判断给定关系网络是否具备一定的“核心—边缘”结构特征,并将其中各个节点划分到对应的核心或边缘位置上。根据返回的结果类型,BE模型可分为离散模型和连续模型:离散模型返回的结果是一个标识位置的二值向量,即标识节点是属于核心还是属于边缘;连续模型则会返回一个“核心度”的连续变量,研究者可据此对网络结构位置做更细致的层次划分,而不仅限于分为核心和边缘两类。BE模型的关键在于通过优化算法得到一个表示“核心—边缘”结构理想模式的邻接矩阵,进而将这个理想模式矩阵与实际观测网络的邻接矩阵对比,评估实际网络结构是否符合理想“核心—边缘”结构。该过程利用

二次指派程序(QAP)对两个网络结构的相关性进行置换检验来完成,类似对模型拟合进行评估。

BE模型在识别节点位置归属(或估计节点核心度)时,会同时考量节点中心性和结构凝聚性特征。核心系由高中心度节点构成的凝聚子群,其成员需同时满足两个条件:第一,与更多的其他节点连接,拥有更多的朋友,即具有较高的中心度;第二,核心节点间构成一个交往紧密的子群。

这里,我们使用连续模型确定村中各农户的位置归属。⁶模型得到的理想结构模式与观测网络之间的相关性经QAP检验十分显著($p < 0.001$),可以认为该村呈现出了一定的“核心—边缘”结构特征。进一步,基于模型输出的核心度,利用K-均值聚类算法,可以将村中农户分为三类:核心度最高的一类共12户,占村庄家户总数的6.5%,可将其视为村庄的核心成员;核心度最低的一类有92户,约占50%,他们处在村庄社会结构的最边缘;核心度介于最高与最低之间的一类共计80户,占43.5%,不妨将他们称作半边缘农户。⁷我们将没能进入村庄核心的家户统称为边缘农户。当然,半边缘与核心度最低的边缘户还存在其他差异,后文会具体讨论。在展示更详尽的分析前,我们先基于位置的划分结果,从整体网角度了解一下该村的社会结构特征。

(二)村庄的“核心—边缘”结构

为了刻画由村庄人际关系网络折射出的社会结构特征,我们进一步使用块模型(Blockmodel,参见沃瑟曼、福斯特,2012)对村庄结构进行简化表示。具体来说,即将核心、半边缘和边缘作为三个子群块(block),分别计算各子群块的密度,并以密度矩阵的形式呈现核心、半边缘和边缘三个子群间的关系(如表1所示)。⁸结合对核心、半边缘与边缘属性

6. 其基本程序是:对每个节点赋予一个初始“核心度”(本研究将各节点入度作为初始输入),计算每两节点的核心度之积作为它们的连接概率,所有两节点间的连接概率构成理想模式邻接矩阵。在这种设定下,两个高核心度节点会有更高的连接概率,两个核心度较低节点彼此连接的可能性较小。优化算法根据输入的初始核心度进行迭代计算,完成迭代后会返回一组核心度估计结果(Borgatti, et al. 2013)。

7. 利用BE模型估算核心度时,孤立节点未包含在内,我们将人际关系网络中的27个孤立节点直接视作边缘农户。

8. 各子群块密度及子群之间的关系密度可以利用根据位置划分重新排序后的关系矩阵得到,系对应子矩阵内出现的关系数量占所有可能关系数量的比例。

差异的比较分析(如表 2 所示)可知,南庄村的“核心—边缘”结构有如下显在特征:

表 1:南庄村村庄人际关系的密度矩阵

	核心	半边缘	边缘
核心	0.295	0.020	0
半边缘	0.016	0.017	0.005
边缘	0	0.005	0.021

注:单元格中的数值代表相应子群内或子群间互动的关系网络密度。

表 2:对核心、半边缘与边缘的属性差异比较

	核心	半边缘	边缘	P 值
年龄状况	36.833 (8.830)	34.975 (15.648)	38.326 (16.764)	$F(2,181) = 0.95$ $p = 0.389$
劳动力人数	2 (0.426)	2.438 (0.777)	2.261 (0.768)	$F(2,181) = 2.323$ $p = 0.101$
受教育程度				
小学及以下	3 (25.0)	20 (25.0)	28 (30.4)	Fisher 精确度检验 $p = 0.397$
初中	5 (41.7)	23 (28.8)	34 (37.0)	
高中	3 (25.0)	22 (27.5)	17 (18.5)	
大学及以上	1 (8.3)	15 (18.8)	13 (14.1)	

注:1. 年龄状况和劳动力人数两行括号内为标准差。

2. 受教育程度各行括号内为百分比。

第一,在年龄状况、劳动力人数、受教育程度等家户属性⁹上,三个子群间几乎不存在系统性差异(如表 2 所示)。其中,只有半边缘的劳动力数量均值略高,F 检验结果接近 0.1 显著性水平。第二,村庄核心成员内部互动最紧密。这十分符合我们关于核心村民构成一个坚固村庄内核的假设。表 1 密度矩阵中,“核心—核心”子图密度最大,远高于半边缘和边缘,也远高于村庄人际关系的整体密度 0.013,而半边缘和边缘两个子群内部互动的紧密程度大体相当。第三,半边缘和边缘与核心的互动表现十分不同,边缘与核心之间几乎完全没有互动,但半边缘与核心间有一定数量的关系连接。这在密度矩阵上表现为

9. 因调查单位是家户,这些属性都是针对家户的测量。其中,年龄取家户中成年成员的年龄最小值,受教育程度取家户中成年成员的最高受教育程度。

“边缘—核心”与“核心—边缘”单元格内的关系密度值均为 0,但半边缘与核心之间的关系密度并不为 0。第四,处在南庄村社会结构最边缘的子群实际上是相对孤立的,他们与村庄核心几乎没有直接互动,与半边缘尽管存在一定联系,但也并不密切。密度矩阵中“边缘—半边缘”和“半边缘—边缘”两单元格内的密度值都只有 0.005,远小于网络整体密度值。

四、边缘农户的尝试与推动

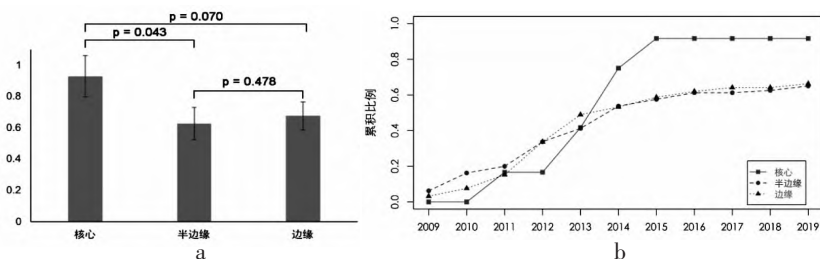
判断南庄村的电商技术变革是否由边缘农户推动,首先需要考察的基本事实是最早从事电商创业的是否多是边缘农户。其次,电商村的形成依赖于村中发生的创新扩散,需要明确在电商技能扩散的过程中边缘农户是否起到了关键性的推动作用。对这两个事实性问题予以回答,将帮助我们形成对边缘农户在电商村发展中所扮演角色的基本判断。

(一) 电商创业始于边缘农户的尝试

截至 2019 年,南庄村核心家户的电商创业参与率是最高的。图 2a 是利用模型估计的村中三类家户从事电商创业的概率。¹⁰其中,核心家户参与电商的可能性最大(预测概率将近 0.93),且显著区别于半边缘、边缘家户,半边缘与边缘家户间则未呈现明显差异。然而,由于 2019 年已是村中出现电商户的第 11 个年头,我们并不能根据这一年的电商创业参与率,就认定该村的电商发展应归功于核心农户。想要推断到底谁才是推动电商村发展的主导力量,还需考察这 11 年间都发生了什么,尤其要关注最初的几年里发生了什么。

我们分析 2009—2019 年间三类家户电商创业参与率动态变化的数据发现,至少在头四年中(2009—2012 年),边缘农户(包括半边缘和边缘农户)的参与率几乎一直高于核心家户,尤其在 2009—2010 年间,核心群体中并无一户从事电商创业,边缘群体中的电商户数量则快速增加。2012 年以后,核心群体电商创业参与率的增长速度才开始明显更快。直到 2014 年,核心群体的参与率才赶上了边缘农户(如图 2b 所示)。当然,如果进一步在边缘群体内部进行比较就能发现,相比处于最

10. 以是否电商户作为因变量构建 Logit 模型,自变量包含核心和半边缘的虚拟变量。考虑到三类家户在劳动力人数方面存在一定差异,模型中控制了家户劳动力人数变量。



注: 1. a 的纵轴代表模型预测的从事电商创业的概率。

2. b 的纵轴代表从事电商创业的家户占比, 用来衡量各类家户电商创业的参与率。

图 2: 核心、半边缘、边缘三类家户从事电商创业情况

边缘位置的家户, 半边缘家户在早期表现出了更高的参与率。

如果说这些观察还只是基于统计描述而得到的, 接下来, 我们将基于统计检验给出进一步的证据, 使用事件史分析中指数模型的一种特殊形式——分段指数模型 (Piecewise Exponential Model), 考察不同时期中家户从事电商创业可能性的变化。分段指数模型改变了指数模型中事件发生风险率为常数的假定, 将整个生存时间划分为 p 个阶段, 代表 p 个时期, 假定每个时期内事件的发生风险是常数 (a_p), 而对于不同时期, 事件的发生风险则不同。带协变量的分段指数模型可用如下形式表示:

$$\log[h(t)] = a_p + b_1X_1 + b_2X_2 + \cdots + b_kX_k$$

我们可以先利用该模型估计不同时期的电商创业参与率。2009—2012 年, 村中家户整体的电商创业参与率是最低的。当然, 这符合创新扩散的规律性。表 3 中的模型 1a 是一个没有加入任何协变量的分段指数模型, 两个参数分别是家户在 2009—2012 年和 2013—2014 年两个时期内电商创业的风险比率: 2013—2014 年家户电商创业的发生风险率是 2015—2019 年的 88.3%, 2009—2012 年则只有 2015—2019 年的 31.1%。实际上, 由模型估计得到 2015—2019 年的发生风险率为 44.2%, 所以 2013—2014 年的发生风险率为 39.0% ($=44.2\% \times 88.3\%$), 2009—2012 年的发生风险率为 13.8% ($=44.2\% \times 31.1\%$)。

边缘农户在最初四年 (2009—2012 年) 中有着更高电商创业参与率的结论, 能够在分段指数模型分析中得到进一步确认。分段指数模型可以通过纳入家户类型与时期变量交互项的方式, 分析各类家户电商创

表 3: 南庄村家户电商创业发生风险的分段指数模型

	模型 1a	模型 1b	模型 1c
时期(参照组:2015—2019 年)			
2009—2012 年	0.311*** [0.221, 0.438]	0.048*** [0.013, 0.178]	0.048** [0.013, 0.178]
2013—2014 年	0.883 [0.619, 1.259]	0.467** [0.296, 0.735]	0.464** [0.294, 0.733]
结构位置(参照组:核心)			
半边缘		0.391*** [0.261, 0.586]	0.422*** [0.276, 0.646]
边缘		0.444*** [0.310, 0.636]	0.459*** [0.322, 0.654]
交互项			
半边缘×(2009—2012 年)		8.328** [2.021, 34.311]	8.091** [1.960, 33.403]
边缘×(2009—2012 年)		6.658** [1.650, 26.861]	6.679** [1.656, 26.932]
半边缘×(2013—2014 年)		1.991+ [0.989, 4.008]	1.963+ [0.977, 3.944]
边缘×(2013—2014 年)		1.887+ [0.939, 3.792]	1.904+ [0.943, 3.843]
家户劳动力人口数			0.922 [0.790, 1.076]
观测数	211	211	211
样本量	124	124	124
对数似然值	-132.7	-119.9	-119.7

注:1.表中给出的是风险比率(hazard ratio)的估计值。

2.方括号内为风险比率估计值的95%置信区间。

3.*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, + $p < 0.1$ 。

业参与率是如何随时间发生变化的。

模型 1b 在模型 1a 的基础上纳入了半边缘和边缘家户的哑变量以及它们与时期哑变量的交互项。半边缘家户在 2009—2012 年间开始从事电商创业的可能性略高于边缘家户,是基准风险率的 8.328 倍(95%置信区间为[2.021, 34.311]),边缘家户在同时期参与的可能性是基准

风险的 6.658 倍(95%置信区间为[1.650, 26.861])。模型 1c 进一步控制了家户劳动力人数,模型中的各种风险比率估计和统计检验结果均未发生明显改变。

至此,南庄村的电商创业始于村庄边缘农户尝试的基本事实可以确定。不仅村中率先“吃螃蟹”的是边缘农户,在最初的若干年里,边缘农户的电商创业参与率也一直显著高于核心家户。直到 2011 年,即村中首个电商户出现两年多后,才开始有核心家户接纳电商创业,而核心家户普遍参与到电商创业中则发生在 2013 年之后。

(二)由边缘农户推动的电商技能扩散

现已明确村中电商创业始于边缘农户的尝试,进一步的问题是,该村的电商发展是否的确得益于这些初期的尝试呢?为了回答这一问题,我们将分析电商技能在村庄中的扩散过程,考察这一过程是否也是由边缘农户群体主导推动的。

电商技能的扩散是电商村形成的前提,只有当村庄中有足够多的家户习得了电商技能,才可能出现规模性、集聚性的电商经营。电商技能的扩散又是典型的社会性过程,村中家户并非各自独立地接受电商,一些家户在掌握了相关电商技能后,会将其传授给其他家户。很多想做电商的家户在起步阶段都会向那些正在做或已经做得很好的家户“取经”,跟他们学习相关技能。南庄村的边缘农户不仅更早地尝试电商创业,他们在推动电商技能扩散上也发挥着主导性作用。本文开头提及的两个村民的故事都是例证,朱红霞和薛竟源不仅最早开起了网店,还会热心帮助其他计划参与电商创业的家户,向他们传授电商技能。他们对电商技能在村庄中的扩散起到了至关重要的作用。

创新的扩散是社会学者长久以来一直关注的问题(罗杰斯,2016; Wejnert, 2002)。网络分析模型的新进展为研究创新扩散动态过程提供了新的方法工具(Qiao and Qiu, 2024)。接下来,我们将针对由扩散路径构成的电商技能扩散网络(如图 1b 所示)展开分析。这些分析可分为两类:一是对一定时期内发生的扩散关系进行汇总,这实际上假定了关系作为存续状态;二是将扩散关系视为一个给定时间点上由个体行动者发出的直接指向其他行动者的行动,即关系事件(Relational Event, 参见 Butts, 2008)。无论是关系状态分析还是关系事件分析,其结果都能印证边缘农户推动电商技能扩散的事实。

我们同样使用块模型对电商技能扩散网络的结构进行了简化表示,图3所示的简化图分别呈现了2009—2012年和2013—2019年两个时期的网络结构模式特征。图中有向边表示群体间发生的扩散关系,边越粗代表扩散发生的强度越大。图中还存在一些自循环边,它们表示群体内部发生的扩散。从两幅图中可以看到,由半边缘和边缘发出的边一直存在,说明这两个群体在电商村发展的十余年间一直都扮演着电商技能输出者的角色。而在电商兴起的最初四年间(2009—2012年),尽管已经有属于村庄核心的家户开始从事电商创业,但图3a中并没有出现从核心发出的边,这说明在此期间,村庄核心成员几乎没有向半边缘和边缘家户传授过电商技能。村庄核心家户真正参与输出电商技能发生在2013年之后。

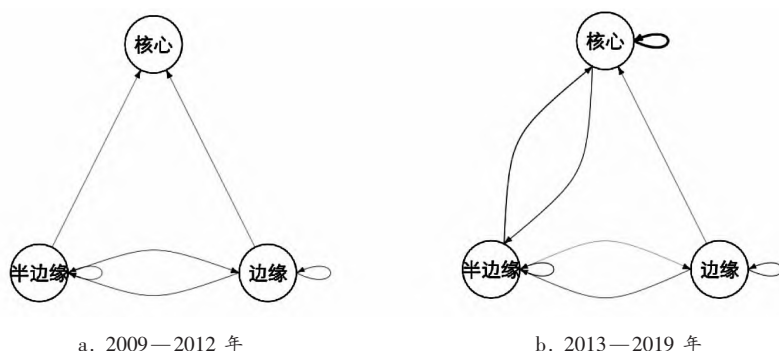


图3:电商技能在核心、半边缘和边缘位置内部以及相互之间的扩散

利用块模型分析互动结构模式的方法是一种对关系状态的分析。实际上,从关系事件角度考察村民间的相互学习与传授活动更为恰当。当然,将关系事件转化为关系状态来开展分析已是不少既有研究中的常见做法,不过有网络研究学者认为,采用这种方式分析关系事件具有一定局限性(Butts, 2008; Borgatti and Halgin, 2011)。巴茨等提出了一个直接分析关系事件的框架,结合基于行动者建模和事件史分析的思想,开发了关系事件模型(Relational Event Model,简称REM)。REM作为一种研究复杂社会的强大工具(Butts and Marcum, 2017),已被应用于对各类网络的理解之中(Bianchi, *et al.*, 2024)。

在REM中,一个关系事件包括四个基本要素,因此可以用一个四元组定义: $a=(i, j, c, t)$ 。其中, i 和 j 分别代表关系事件的发出者和接收

者, c 表示行动类型, 本研究中只有一种行动类型, 即向他人传授电商技能, t 代表行动发生的时点。除此之外, 行动可能还关联其他的协变量, 可记为 X_α 。关系事件发生的可能性用发生风险 (hazard) 来定义。模型可用如下方程表示:

$$h_{ij}(t) = h_0(t) \times \exp(\theta_s^T(i, j, t))$$

其中, $h_{ij}(t)$ 表示在时间点 t 上关系事件 ij 的发生风险 (hazard), $h_0(t)$ 是基准风险, $s(t, i, j)$ 表示网络统计量, 即待考察的解释变量, 在指数随机图模型中也被称为充分统计量 (sufficient statistic) (Snijders, 2011), 它们可以依赖于节点特征。 θ 代表模型参数, θ 的估计值可采用如下方式解读: 特定 s 每改变一个单位, 相对应关系事件的发生风险是未改变 s 时的 $\exp(\theta)$ 倍。电商技能扩散网络中每增加一条边, 都是发生了一次关系事件, 即有村民向他人传授电商技能。我们应用 REM 分析了这种关系事件发生的动态。REM 中相应参数可利用 Cox 比例风险回归估计得到 (Vu, et al., 2015; Malang, et al., 2019; Valeeva, et al., 2020)。根据这些参数, 能进一步推断不同时期、不同群体传授电商技能事件的发生风险。

关系事件分析的结果同样揭示了电商技能在村庄中的扩散进程是由边缘农户主导推动的, 这与关系状态分析的结果相互验证。表 4 呈现了 REM 参数估计结果。模型 2a 反映的是村庄经历整个发展历程后的平均状况, 从半边缘和边缘发送边的可能性要高于核心, 半边缘和边缘传授电商技能的可能性分别是核心的 1.35 ($=e^{0.299}$) 倍和 1.26 ($=e^{0.233}$) 倍, 但就整个发展历程的平均状况而言, 参数估计并未通过统计检验 (p 值分别为 0.356 和 0.472)。模型 2b 中单独加入了代表时期 2013—2019 年的哑变量, 结果显示, 在 2013—2019 年期间, 传授电商技能事件发生的可能性是 2012 年及以前的 2.78 倍 ($p < 0.001$), 这与 2013 年及之后村内电商户规模增加的趋势相一致。模型 2c 中纳入了发送者位置与时期哑变量的交互项, 两个主效应——发送者 (半边缘) 和发送者 (边缘) 的参数估计结果表示, 半边缘、边缘农户在 2009—2012 年间发出边的可能性都较核心农户显著更高 (p 值分别为 0.092 和 0.087)。具体来说, 在该阶段, 向他人传授电商技能的行动发生自半边缘和边缘的风险分别是发生自核心的 3.39 倍和 3.46 倍。

表 4:对南庄村电商技能扩散网络动态的 REM 分析

	模型 2a	模型 2b	模型 2c
发送者效应(参照组:核心 = 0)			
发送者(半边缘)	0.299 (0.323)		1.220 ⁺ (0.725)
发送者(边缘)	0.233 (0.323)		1.241 ⁺ (0.724)
时期(参照组:2009—2012 年)			
2013—2019 年		1.021 ^{***} (0.160)	2.173 ^{**} (0.782)
交互项			
发送者(半边缘) × (2013—2019 年)			-1.051 (0.817)
发送者(边缘) × (2013—2019 年)			-1.347 ⁺ (0.817)
事件数	156	156	156
观测数	689	689	689

注:1.表中给出的是模型参数的估计值。

2.括号内为标准误。

3.*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$, + $p < 0.1$ 。

五、观念开放的边缘与电商村形成

南庄村的电商发展并非是由村庄核心成员推动的,而是在边缘农户率先尝试的基础上,经由边缘农户主导的电商技能扩散而实现的。这些事实说明,发生在村庄中的电商技术变革得益于边缘农户。为何会如此?接下来,本文将从群体观念维度入手,结合对村内农户间相互影响的考察,提供一种生成式解释,借助计算模拟与观测数据结合建模的方式,揭示边缘触发电商村形成的关键条件与机制。

价值观念一直以来都是创新扩散考察的重要变量(罗杰斯,2016; Wejnert, 2002)。很多重大变革实质上都是依赖观念变革而发生的,技术变革也是如此。认知上的普遍接受是技术应用大众化的前提。个体农户

参与电商创业也是以其观念上的接受为前提。对于农户接受电商的观念状况,本文将从以下两方面给出假设。

一方面,社会成员的观念并非同质化的,在对待新事物上,总有一些人的观念更开放。电商技术变革之所以能发生在村庄边缘农户,正是因为边缘农户是一个对电商持更包容开放观念的群体,他们中有一批人敢于率先“吃螃蟹”。另一方面,无论核心农户还是边缘农户,他们的观念都不是一成不变的,而是会随环境的改变而更新,即人们在看到周围其他人尝试新事物后,观念会发生改变,进而更容易接纳新技术变革。

边缘农户对待电商的观念之所以会更开放,可从网络结构角度加以理解。一方面,他们中的一些人因外出学习、务工、探亲等缘故建立了丰富的外部连接,有机会接触新事物并认识到其中可能的机遇,就像朱红霞和薛竞源那样;另一方面,虽然他们与村庄内部连接不紧密,不具备成为村庄核心的条件,但正因如此,他们通常较少受到来自村庄社会结构的约束,不太会在意村中其他人的看法。电商创业最早是不被多数村民接受的,有人对此还很排斥。访谈中,很多村民都曾提到,早年间开网店的年轻人会被看作是不务正业,甚至有人还会指责他们,说他们“没出息,整天就知道在家守着个电脑玩,都玩迷了”。对最早开网店的那些边缘农户而言,网络结构特征决定了他们不必过多在意别人的“指责”,也不用纠结于由此带来的声望损失。而与边缘农户相比,村庄核心成员的行动逻辑则大不相同,他们会更在意村中其他人,尤其是那些与他们关系紧密的其他核心成员的看法,忌惮声望受损。博尔加蒂和埃弗雷特曾指出,核心与边缘在行动中会受到不同的结构约束(Borgatti and Everett, 2000)。很多社会学者也有类似的讨论,认为更多网络闭合因利于实施有效惩罚而会导致更强的群体约束(科尔曼, 1999; Jan Piskorski and Gorbatai, 2017)。

观念更新的发生也有其理论和现实依据。著名的德格鲁特模型在解释共识形成时即关注网络结构影响下的观念更新机制(DeGroot, 1974)。在现实中,观念更新的发生伴随着南庄村的整个发展历程。随着村里电商户的增多,即便过去观念较保守的农户,对待电商的看法也会逐渐发生转变,甚至有人会主动登门,向自己曾指责过的人学习如何开网店。

本文后续希望检验以下两个假设:一是早期半边缘和边缘农户对待电商创业的观念更加开放,并且这构成触发电商村形成的重要条件;

二是群体观念更新机制对电商村形成十分必要。

然而,想检验这两个假设并非易事。由于实地调查会面临受访者回忆偏差、归因偏差等问题,我们很难系统、准确地获得农户对待电商的观念数据,更难以刻画观念的动态变化。本文希望通过充分利用计算模拟建模来解决这一困境,实现对研究假设的验证。

相比于观念,测量行动发生更为容易。在调查中,我们记录了各电商户开始电商创业的时间,基于此得到了图 1c 中所示村中电商户占比的动态变化趋势。本文将电商村形成视为村庄层面的宏观涌现,图中曲线则是一种能够反映电商村形成过程的宏观动态特征。遵循生成性解释的范式,如果能基于微观行动和互动的合理假定,结合实际数据,模拟还原出电商户占比动态,即可认为相对应的模型为电商村形成提供了一种生成性解释。

(一) 模拟电商村形成的生成性模型

1. 模型设置

我们用门槛值模型(谢林,2013;Granovetter,1978)作为考察村庄群体观念动态的基本工具。模型假定行动者是否接受电商取决于其周围有多少人接受了电商,门槛值就是当行动者决策发生改变时,其周围已接受电商的他人数量。行动者对待电商的观念状态能从其门槛值中体现出来。门槛值越低意味着对待电商的观念越开放。最勇敢的人门槛值为零,他们愿意在周围还没有其他人接受电商时就开展电商创业,成为率先“吃螃蟹”的人。而那些门槛值很高的人是“胆小鬼”,即便其周围已有很多人都参与了电商创业,他们仍会顽固拒绝。群体层面的门槛值分布反映了群体观念分布状态。门槛值平均水平越高,意味着群体整体上对待电商越偏保守,越低则意味着群体对待电商更偏开放。门槛值模型被认为适合用于分析创新的扩散。

本文在特定网络结构上构建门槛值模型(伊斯利、克莱因伯格,2011),用于模拟南庄村的电商村形成过程。构建计算模拟模型的要点如下:

(1)模拟南庄村“核心—边缘”结构,将其作为构建门槛值模型的基础。根据村庄人际关系网络的实际结构参数(包括节点数量、网络密度,表 1 中呈现的各子群密度及子群间互动强度),利用随机块模型(Holland, *et al.*, 1983),生成结构相似的“核心—边缘”网络。为尽量消除随机性的可能影响,在 100 个结构相似的模拟网络上重复实验,得到

汇总结果。

(2) 家户节点拥有是否为电商户、门槛值等属性。如前所述,门槛值被用来模拟农户对待电商的观念状态。对电商越是持开放态度,门槛值越低,越保守者门槛值越高。门槛值高低是影响家户从事电商创业的关键因素。核心、半边缘和边缘的初始门槛值分布均设为正态分布。

(3) 用运行迭代轮次模拟自然年。每轮运行中,设定每个非电商户都会观察其网络邻居¹¹中已有多少电商户。若数量大于其门槛值,则该户在观念上已能接受电商。但这还仅是其从非电商户转变为电商户的前提,不构成全部条件。习得电商技能是成为电商户的另一必要条件。假定有两种习得技能的途径,其中一种是以一定概率自行习得。我们在村庄实地调查中发现,总共有约15%的电商户并非是从村内其他电商户处习得电商技能。可以合理假定平均到每一年中大约会有1%左右的电商户是以自学或从村外学习等方式获得电商技能。因此,根据这一村庄实际,设定每轮迭代中家户自行习得的概率为0.01。另一种是从同村他人处习得。除了能从互动较多的家人、亲属、朋友处学习外,电商户也可能从平素来往不多者(即非网络邻居)处学习。结合电商技能扩散网络和村庄人际关系网络数据,我们能从中估算出这两类情况发生的实际比例,同样根据实际分别设定家户从他人处习得技能的概率。

(4) 用门槛值变化模拟村中群体观念变迁。格兰诺维特在阐述门槛值模型时曾提到,他对模型的讨论建立在“偏好”既定的基础上,并未涉及门槛值从何而来以及如何变化(Granovetter, 1978),自然也就不会涉及对门槛值变化带来的影响的分析。在格兰诺维特的模型中,由于“偏好”既定,环境改变不会影响社会成员的门槛值,而现实中,行动者的“偏好”本身会受环境影响,伴随着创新扩散的发生,社会成员接纳创新的观念并非一成不变,而是会因其周围采纳创新人数的增加而越来越开放。就像在南庄村,开始很多人会认为开网店“不务正业”,但随着村中电商户增多,仍持原初观念的村民逐渐减少,整个群体对待电商的态度变得越来越包容。当然,有些人的“偏好”变化幅度仍不足以让他们改变行动,现实中也有人坚持不开网店,但他们在观念上同样可能已经经历了从极端排斥到不那么排斥的转变。在模拟中,我们用门槛值会随其

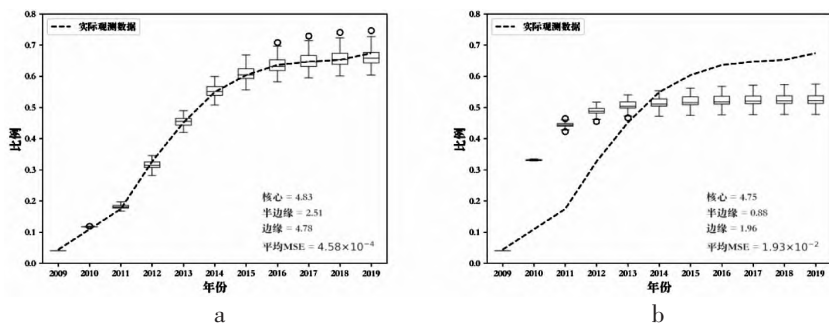
11. 所谓家户的网络邻居,是指在村庄人际关系网上与代表该家户的节点有直接连接的所有其他家户节点的集合。

周围电商户数的增加而降低来模拟观念更新机制。¹²

(5) 模拟的初始关键参数均依南庄村实际设定。¹³

2. 基准模型分析结果

我们希望计算模拟模型能先还原出村庄电商户占比的动态趋势,反映电商村的形成过程。图4中的虚线与图1c中的曲线相同,系2009–2019年村中电商户占比的变化动态。利用遗传算法在参数空间搜索可得到一组模型的“最佳”参数组合。其中,核心、半边缘和边缘的初始门槛值均值分别为4.83、2.51和4.78,¹⁴反映了三个子群对待电商的原初群体观念。与核心相比,半边缘和边缘在早期的确都表现得更加



注:各图中右下角给出的都是相应核心、半边缘与边缘初始门槛值均值的“最佳”参数组合;MSE表示均方误差(Mean-Square Error)。

图4:利用计算模型模拟生成南庄村的电商村形成过程

12. 具体来说,观念更新机制可以表示为 $T_t = \alpha T_{t-1}$,其中 T 为门槛值向量, α 为每一轮迭代中的调整参数。模拟中假定观念更新是非线性发生的。早期,村中有电商户存在但数量不多时,每新出现一些电商户,对尚未加入者的观念冲击往往更大,带来的门槛值改变幅度也更大;但随着电商创业的普及,再有新增参与者对观念的冲击则会降低,甚或根本不再影响。具体采用如下设置:当村中电商户占比为10%~20%时,迭代时调整参数为0.6,即将尚未参与者的门槛值调整为此前的60%;当电商户占比为20%~30%时,调整参数为0.7;当电商户占比超过30%时,调整参数为1,即迭代时不再改变尚未参与者的门槛值。

13. 初始状态共有8位先行者,分别有5位属于半边缘,3位属于边缘。共迭代更新10轮,对应于模拟2010—2019年这10年间的电商村演化进程。

14. 三个“最佳”参数能在给定条件下使模拟生成的电商户占比动态与实际观测间的均方误差最小。为排除存在其他参数组合也能达到类似的生成效果,但却揭示完全不同观念模式的情况,我们进一步尝试设定了几种不同类型的参数组合作为约束条件,并用同样方法寻找对应的最佳模型。结果发现,在其他几种类型参数组合约束下得到的均方误差均明显更大。

开放。图 4a 是利用这组“最佳”初始参数,在 100 个结构类似的“核心—边缘”网络上得到的模拟结果,能很好拟合电商户占比的变化趋势,这里将利用这组“最佳”初始参数模拟的模型称为基准模型。

为探索电商村形成的条件和关键动力机制,我们在基准模型之上又开展了一系列计算实验。

第一项实验要验证上面提到的第二个假设,即对电商村形成来说,群体观念更新机制是必要的。保持其他条件不变的情况下,如果在模拟中不再设定群体观念更新机制,得到的“最佳”参数组合及对应模型是不能很好还原电商村形成过程的。图 4b 是模型运行结果,能明显看到模型误差更大,拟合不佳。

当然,用计算模拟模型将电商村形成的变迁过程还原出来,只是完成了分析的第一步。本文希望能在在此基础上,用更多的计算实验说明边缘触发电商村形成的条件。

(二) 群体观念、结构位置与电商村形成

“最佳”参数组合的分析结果印证了村庄半边缘和边缘群体早期对待电商创业的观念更加开放的假设,但这是否构成电商村形成的必要条件以及哪个(些)子群的群体观念对电商村形成更重要? 本文将继续开展一组探索“反事实”的计算实验来回答这些问题。

我们保持其他条件不变,然后分别改变核心、半边缘和边缘的初始门槛值均值。图 5a 到图 5c 是分别将它们调高 20% 后得到的模拟结果;图 5d 到图 5f 同理,是分别将它们调低 20% 后得到的模拟结果。

本文发现,如果仅改变核心的初始群体观念,模拟的电商村形成过程不会有很大变化。在将核心的初始门槛值调整为基准模型的 80% 后(从 4.83 调为 3.86,图 5d),在第 10 轮更新结束时,电商户占比与实际观测值没有呈现显著差异,只是前两轮中模拟值较实际略高;增大核心的初始门槛值(从 4.83 调为 5.80,图 5a)也不会改变电商户占比的变化趋势。

但对半边缘和边缘来说,情况则大不相同。首先,调高半边缘的初始门槛值(从 2.51 调为 3.01,如图 5b 所示)会导致电商户早期增长速度明显放缓,并最终稳定在一个显著更低的水平上。其次,尽管调低半边缘的初始门槛值(从 2.51 调为 2.01,如图 5e 所示)没能显著增加最终电商户占比,但电商户早期增长速度明显更快。再次,对边缘而言,无

论调高还是调低初始门槛值,电商扩散进程及结果都会显著改变。将边缘的初始门槛值调高 20%(从 4.78 调为 5.74,如图 5c 所示)同样会让电商户增长速度在一定程度上放缓,且最终电商户占比明显较观测水平更低;调低 20%(从 4.78 调为 3.82,如图 5f 所示)则会令电商户的增长速度明显加快。这与调整半边缘参数得到的结果类似,但不同之处在于,调低边缘的初始门槛值会令最终电商户占比明显提升,也就是说,如果当初边缘群体的观念更加开放一些,村中的电商户可能还会更多。

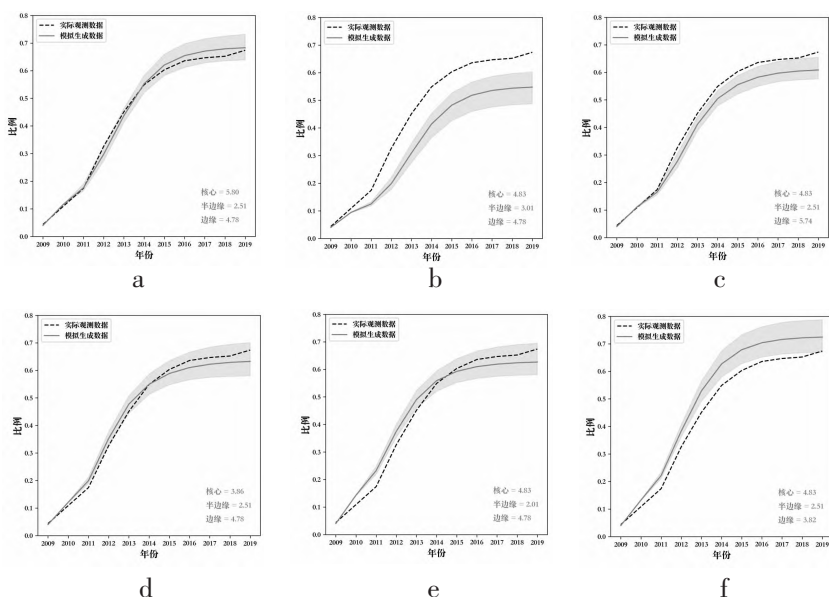


图 5: 模拟南庄村电商村形成的计算实验

以上分析还只是在较小范围内调整各群体的初始门槛值,图 6 则呈现了较大范围参数改变的结果,可以据此考察村中最终电商户占比(纵轴)如何随各子群体的初始观念(横轴,初始门槛值均值)变化。我们在其中发现了一些十分有趣的结果。

第一,半边缘和边缘的初始群体观念对电商村形成的影响至关重要。对半边缘和边缘而言,村中最终电商户占比随初始门槛值均值的增加而下降是最主要趋势,半边缘与边缘的初始群体观念越偏保守,最终形成的电商村规模越小,而核心的初始群体观念影响并不大。

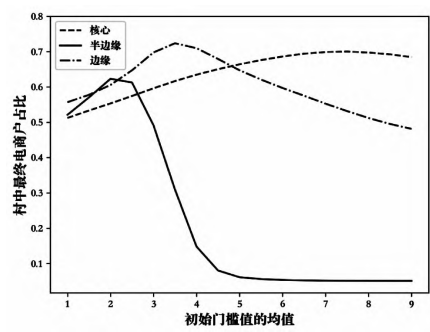


图 6: 模拟电商村形成的计算实验:较大参数范围的分析

第二,半边缘的初始群体观念的影响更可能是全局性的。从图 6 中能看出,针对半边缘调整参数时,最终电商户占比的下降速度明显更快。这说明与边缘相比,半边缘对电商村形成的影响更大。如果半边缘的初始群体观念过于保守,电商户在村中只会零星出现。例如,半边缘的初始门槛值均值为 5.5 时,最终电商户将只占 5% 左右。边缘的初始群体观念也会影响演化结果,但相对于半边缘来说只是局部性的,可能仅限于边缘位置内部。¹⁵

第三,过于开放的初始观念不见得能催生更多电商户。图 6 最左侧出现了最终电商户占比与初始门槛值均值同步降低的现象,这意味着初始观念越开放,最终电商户占比反而越低。这一现象有悖直觉,一般认为观念更开放的群体中会有更多家户较早参与,最终电商户占比应该更大才是。实际上,这一现象极可能是由单个群体的初始均值很小时,整个村庄初始门槛值的离散程度增加所导致的。

格兰诺维特将门槛值分布的离散状况视为一种“偏好的结构”,并强调其对宏观行动后果的重要性。他认为,过往的社会学研究总是忽略了这种属性分布结构的影响。以正态分布门槛值为例,他在研究中考察了给定群体总规模和门槛值分布均值的条件下,集体行动发生的均衡规模是如何随门槛值分布标准差的变化而变化的。结果发现,门槛值分布的标准差存在一个临界点,当其小于该临界点时,集体行动的均衡规模较小,而一旦超过该临界点,集体行动的规模会类似相变一样突然升

15. 这与南庄村实际的人际关系网络结构有关。如前所述,南庄村边缘群体相对孤立,其初始观念很大程度上仅能左右本群体演化。这也能解释为什么即使边缘的初始门槛值很大,还是会出现相当比例的电商户(如图 6 所示)。

高,之后,随着门槛值分布标准差的继续增加,集体行动的均衡规模会呈现出递减趋势(Granovetter, 1978)。这意味着,在一定条件下,集体行动的发生规模会随人群内门槛值变异性的增加而变小。这一由理论模型推演得到的结论放在现实生活中同样容易理解。当群体成员观念差异过大时,很难相互协调、达成共识进而形成统一行动。当我们在模型中针对单个子群调整其初始门槛值均值时,无疑拉大了不同群体间差异,而群体间的较大差异叠加交往密度不高的结构特征,自然会导致跨群的扩散不畅,出现抑制效应也就不难理解了。

六、总结与讨论

很多村庄的电商技术变革最初并非始于村庄核心成员,而是得益于边缘农户的推动。本文借助山东省曹县南庄村的发展案例,对其中发生的电商技术变革展开了“解剖麻雀”式的研究。该村是典型的由边缘触发形成的电商村。这不仅体现在最早尝试电商的创业者来自村庄社会结构的半边缘或边缘位置,而且电商技能在村中的扩散实际上也归功于边缘农户的推动。结合访谈调查与计算模拟实验,本文揭示了边缘农户率先尝试并触发电商村形成的内在机制。简言之,边缘农户对待电商创业的初始观念更开放,这是驱动电商村形成的重要条件。同时,村庄成员对待电商的观念并非一成不变,而是会由关系网络受到他人影响,并随创新扩散的发生而改变。这种群体观念的更新机制对电商村的形成也十分关键。

边缘群体在过往乡村发展和治理实践中经常被遗落在视野之外,但在当下,对很多技术创新的村庄推广应用而言,边缘的力量不容忽视。本文从网络结构的角度理解核心和边缘,二者处于村庄网络中的不同位置,在人际互动关系上具有不同的结构特征。核心由在村内有更多朋友的人组成,核心位置的另一个特征是其成员间构成了一个交往紧密的凝聚子群体。与核心成员相比,边缘农户的村内朋友数量更少,且子群体内彼此连接并不紧密。对核心和边缘的划分是基于村庄内部的人际关系网络而做出的,如果不限于村庄内部网络,而是将农户置于更大范围的社会网络中考察,其中一些边缘农户极可能在更大的网络中处于结构洞位置(伯特,2008),这构成边缘的另一重结构优势。

本文也为由科斯等发起的“边缘革命”讨论提供了新例证,并丰富

了关于“边缘革命”何以发生的解释性命题,文中一些结论同样蕴含实践启示。计算模拟实验结果提示我们,应关注社区内观念的过度分化,群体观念极化会对创新扩散造成阻碍。换言之,在一定的时机和条件下,统一思想是必要的,开放、超前的群体观念要与群体结构相适配。

除此之外,本文的贡献还体现在另外两个方面。其一是切实测量村庄关系网络,并运用网络分析方法刻画村庄社会结构与电商技能扩散。社会网络被认为是连接微观行动与宏观后果的关键中观层次变量(格兰诺维特,2019),既往很多研究都已意识到村庄网络之于农村电商发展的重要作用(Leong, *et al.*, 2016; 刘杰、郑风田, 2011; 邱泽奇、黄诗曼, 2021), 但很少针对村庄人际关系的整体网络系统收集数据,实际上,利用网络刻画电商技能扩散能更好地还原电商村成长的路径。其二是推动了一种研究网络和价值观念交互影响的新手段。我们将对真实世界关系结构的分析与计算模拟结合,一方面能在一定程度上克服传统研究中观念数据较难获得的困境,为系统探索“文化与连通性交织”(Oberg, *et al.*, 2017)创造新的可能性;另一方面,这种研究手段也有助于突破社会学经验研究较难从微观行动进到宏观结果的困境。将电商村的形成视为村庄层面的宏观涌现,是本文探索理论解释的基本出发点。努力连接微观与宏观的思路在新发展研究中亦有所体现(Schrank, 2023)。本文从富有能动性的行动者互动出发探讨社区发展,将社区发展视为微观相互作用的宏观结果,也将构成一项新发展社会学的研究尝试(叶敬忠, 2022; 李培林, 2021)。

当然,本文的研究也存在一定的局限性,概括起来,主要体现在以下几个方面。

第一,本研究仅是对单一案例的观察。我们只详尽考察了曹县正义镇南庄村的电商发展历程,严格来讲,相关结论只针对该村,是否具有广泛普适性还要依靠对更多案例的考察。类似本研究基于整体网络数据开展的分析,多会在结论外推上面临困境。解决该问题的一种可能路径是针对尽可能多的村庄收集网络数据,再结合元分析(meta-analysis)或多层次统计模型开展综合分析。这样的确会得到更具普适性的结论,但问题在于将花费巨大。实际上,本研究的案例足够典型,南庄村是山东乃至全国最早出现的一批电商村之一,在电商兴起前就是十分普通的传统村庄,中国很多村庄都有着与其相似的“核心—边缘”结构。不

过,需要注意的是,南庄村也只是一类自发形成的电商村中的典型。当地基层政府尽管也意识到发展电商对当地实现脱贫和乡村振兴有所助益,并为农村电商发展提供了各种政策支持,但对该村而言,这种介入发生得较晚,电商村在形成的早期阶段经历了很长一段时间的自发成长。因此,对于那些并非自发形成,而是主要在外部力量推动下发展起来的电商村,本文的分析与结论可能并不适用。

第二,本研究仅关注了单一类型行动者。我们的分析主要是围绕农户行动者和农户间关系展开的,采用的也主要是一种自下而上、从微观到宏观的研究视角。对于村庄内外很多其他类型的行动者,如村民组织、地方基层政府、电商相关企业等,本研究在一定程度上忽视了它们在推动农村电商发展方面所发挥的作用。研究对农户间关系的关注也仅限于村庄内的人际关系网络和电商技能扩散网络,未能涉及村庄内外可能存在的其他关系结构,如权力关系、经济关系等。此外,立足纯粹村庄内部视角,仅聚焦个体农户和农户间互动也导致本文对电商村形成的分析缺少另一个方向,即自上而下、从宏观到微观的视角,尤其缺少对一些宏观层面的村庄外部力量作用的讨论。中国很多地方的电商村的发展都是在村庄内外多元主体共同参与和推动下实现的,南庄村也不例外。2013年,正义镇政府开始大力出台相关政策,投入资源,例如为电商创业者提供资金和场地支持,减免税收,组织各种电商培训,帮助村民掌握相关知识和技能,营造电商创业的有利环境,等等。电商平台企业同样在2013年注意到了南庄村的改变,阿里研究院于这一年全国范围内确认了包括南庄村在内的首批14个村庄为“中国淘宝村”,此后,这个华北平原上的小村庄得到了广泛的外部关注。外部力量如何与村庄网络结构共同作用于农户的电商创业和电商技能在村中的扩散,其他类型的关系结构又是如何影响电商村形成的?对这些问题的回答需要进一步改进研究设计,开展针对多重关系的数据收集工作。这对网络分析技术也提出了更高的要求,但无疑会呈现更具整体性的刻画,是今后可拓展的研究方向。

第三,本研究仅是基于单一逻辑的解释。我们仅从影响行动决策的观念维度出发考察农户间互动中的相互影响,然而在现实中,农户可能同时遵从多种行动逻辑。例如,除受观念约束外,电商创业决策还会受到其可调用资源存量的影响,农户若在存量资源上占据优势,如资金更

加充足、劳动力资源更丰富、拥有更多的场地空间等,都会增加其参与电商创业的可能性。技能对农户而言也是一种可用资源,已有研究证明存量技能对农户电商创业具有显著影响(邱泽奇、乔天宇,2021)。存量资源的优势也意味着农户会有更强的风险承受能力。我们并不排除其他行动逻辑解释的有效性,之所以选择从观念维度出发寻求本研究的主要解释路径,是出于如下考量:首先,观念一直以来都是社会学的核心解释变量,具有极重要的理论地位;其次,观念的作用及其演化往往具体地嵌入在社会互动之中,能更直接地反映个体与他在互动之中彼此影响所产生的后果,社会性在这一解释路径中得以凸显,而与之相比,个体可调用的资源、风险承受能力等因素只是个体性的条件禀赋。当然并不否认,这些个体性因素与农户所处的社会结构位置高度关联,且与观念共同影响个体的行动选择。另外,单一逻辑解释也是在解释有效性和模型复杂性之间寻求权衡的一种方案,将更多的农户行动逻辑纳入建模分析中能更加逼近现实,但也会增加计算模拟的复杂性。

第四,本研究重点关注边缘农户之于电商村形成的重要性,但对核心成员作用的分析并不充分。在计算模拟实验的“反事实”分析中,我们考察了如果核心成员的初始观念变化,将会相应导致村庄层次的宏观后果发生何种改变。除此之外,对核心成员在之后演化进程中扮演的角色和发挥的作用没做更多的分析。这里仅对一些可能性给出猜想。前文中曾提到,村庄核心成员构成的子群内部联系更加紧密,这种结构特征会使核心成员忌惮声望受损,从而抑制其参与电商的意愿。然而,一旦社区中其他成员开始改变认知,对待电商的新社会共识逐渐形成,紧密联系的结构特征便会让核心群体具有极高的转变效率。另外,由于核心成员连接的家户更多,其行动在村庄内更具有可见性,也更容易成为他人行动的参照,因此核心成员的转变也会影响更多的其他家户。不可否认,村庄核心对电商村的形成具有间接影响,其作用值得单独讨论。边缘农户内部的差异也有待进一步研究探索。

最后,基于2019年的调查数据构建村庄人际关系网络是本研究又一局限。严格说,它反映的只是当时村中的人际关系状况。理想条件下,对村庄核心与边缘结构位置进行划分应使用能反映2009年人际关系的网络数据。但从数据收集角度看,想要对后者实现精确测量并不现实。电商发展本身可能也会重塑村庄网络,村庄中的社会网络结构很可

能会随着电商村的成长而改变。例如,一些在过去不怎么受到关注的人会因为电商创业成功而成为村中的新焦点,就像本文开篇提到的朱红霞和薛竟源一样。但是,即便该推断成立,也不太会冲击本文关于边缘农户之贡献的主要结论,反而意味着可能有更多的边缘农户较早参与电商创业或主导推动电商技能扩散。另外,还有必要指出的是,网络结构改变更可能发生在与电商创业直接相关的特定关系类型,尤其是一些工具型关系上。例如,已有研究发现,更早参与电商创业、经营规模更大的电商家户,更有可能成为村中其他家户寻求学习电商技能的对象,若专注于考察村中电商技能扩散网络的形成,此种内生的网络结构动态则不容忽视(Qiao and Qiu, 2024)。然而,本文在刻画村庄网络结构时主要基于情感型关系,我们测量的是关系亲密的家人、亲属和朋友网络。村中的这类情感型关系受电商发展的影响较小,发生的改变也不会很大。中国乡村中熟人社会的特征依然延续,假定这种人际关系网络在一段时期内相对稳定、没有发生大规模解体或重组也是合乎情理的。我们在访问村民时曾注意追问其关系的稳定性,基本能印证这一假定。

参考文献(References)

- 波多尼, 乔尔. 2011. 地位的信号: 对市场竞争的社会学研究[M]. 张翔、艾云、张惠强, 译. 上海: 格致出版社.
- 伯特, 罗纳德. 2008. 结构洞: 竞争的社会结构[M]. 任敏、李璐、林虹, 译. 上海: 格致出版社.
- 陈立娟. 2021. 边缘革命四十年: 缘起、发展与局限[J]. 中国研究(2): 14-28.
- 陈永富、方湖柳、曾亿武、郭红东. 2018. 电子商务促进农业产业集群升级的机理分析——以江苏省沭阳县花木产业集群为例[J]. 浙江社会科学(10): 65-70.
- 陈云松、比蒂·沃克尔、亨克·弗莱普. 2014. “关系人”没用吗?——社会资本求职效应的论战与新证[J]. 社会学研究(3): 100-120.
- 崔丽丽、王骊静、王井泉. 2014. 社会创新因素促进“淘宝村”电子商务发展的实证分析——以浙江丽水为例[J]. 中国农村经济(12): 50-60.
- 格兰诺维特, 马克. 2019. 社会与经济: 信任、权力与制度[M]. 王水雄、罗家德, 译. 北京: 中信出版社.
- 郭红东、曲江、曾亿武、邱东茂、陈东石、王铭莹. 2016. 沭阳模式——“互联网+三农”典范[R]. 浙江大学中国农村发展研究院(CARD)农村电商研究中心. https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP201703230430258402_1.pdf.
- 赫斯特洛姆, 彼得. 2010. 解析社会: 分析社会学原理[M]. 陈云松、范晓光、朱彦, 等, 译. 南京大学出版社.
- 胡泳. 2020. 数字位移: 重新思考数字化[M]. 北京: 中国人民大学出版社.
- 蒋剑勇、郭红东. 2012. 创业氛围、社会网络和农民创业意向[J]. 中国农村观察(2): 20-27.
- 蒋剑勇、钱文荣、郭红东. 2014. 社会网络、先前经验与农民创业决策[J]. 农业技术经济(2): 17-25.
- 姜奇平. 2015. 互联网革命并非“非‘边缘革命’”[J]. 互联网周刊(1): 6.

- 科尔曼,詹姆斯·S.1999.社会理论的基础[M].邓方,译.北京:社会科学文献出版社.
- 科斯,罗纳德·哈里、王宁.2013.变革中国:市场经济的中国之路[M].徐尧、李哲民,译.北京:中信出版社.
- 李培林.2021.中国式现代化与新发展社会学[J].中国社会科学(12):4-21.
- 林南.2005.社会资本:关于社会结构与行动的理论[M].张磊,译.上海人民出版社.
- 刘滨、叶咏梅、康小兰、吴春雅.2019.农民电商创业行为选择及其影响因素分析——基于江西省150个农民电商创业户数据[J].农林经济管理学报(1):36-42.
- 刘杰、郑风田.2011.社会网络、个人职业选择与地区创业集聚——基于东风村的案例研究[J].管理世界(6):132-141.
- 刘军.2004.社会网络分析导论[M].北京:社会科学文献出版社.
- 刘俊杰、李超伟、韩思敏、张龙耀.2020.农村电商发展与农户数字信贷行为——来自江苏“淘宝村”的微观证据[J].中国农村经济(11):97-112.
- 刘学.2023.照护型政府:一项基层政府产业角色的研究[J].学术月刊(1):127-137.
- 刘亚军.2017.互联网条件下的自发式包容性增长——基于一个“淘宝村”的纵向案例研究[J].社会科学(10):46-60.
- 刘亚军、储新民.2017.中国“淘宝村”的产业演化研究[J].中国软科学(2):29-36.
- 罗杰斯,E.M.2016.创新的扩散(第五版)[M].唐兴通,译.北京:电子工业出版社.
- 乔天宇、邱泽奇.2020.复杂性研究与拓展社会学边界的机会[J].社会学研究(2):25-48.
- 邱泽奇.2018.三秩归一:电商发展形塑的乡村秩序——菏泽市农村电商的案例分析[J].国家行政学院学报(1):47-54.
- 邱泽奇、黄诗曼.2021.熟人社会、外部市场和乡村电商创业的模仿与创新[J].社会学研究(4):133-158.
- 邱泽奇、乔天宇.2021.电商技术变革与农户共同发展[J].中国社会科学(10):145-166.
- 邱泽奇、张树沁、刘世定、许英康.2016.从数字鸿沟到红利差异——互联网资本的视角[J].中国社会科学(10):93-115.
- 唐立强、周静.2018.社会资本、信息获取与农户电商行为[J].华南农业大学学报(社会科学版)(3):73-82.
- 汪凡、汪明峰.2020.基于格网的淘宝村集聚特征及影响因素分析[J].地理科学(2):229-237.
- 汪向东.2010.“沙集模式”及其意义[J].互联网周刊(23):107-110.
- 沃瑟曼,斯坦利、凯瑟琳·福斯特.2012.社会网络分析:方法与应用[M].陈禹、孙彩虹,译.北京:中国人民大学出版社.
- 谢林,托马斯·C.2013.微观动机与宏观行为[M].谢静、邓子梁、李天有,译.北京:中国人民大学出版社.
- 信息社会50人论坛.2013.边缘革命2.0:中国信息社会发展报告[M].上海远东出版社.
- 叶敬忠.2022.新发展社会学的想象[J].社会发展研究(1):56-80.
- 徐智邦、王中辉、周亮、王慧荣.2017.中国“淘宝村”的空间分布特征及驱动因素分析[J].经济地理(1):107-114.
- 伊斯拉,大卫、乔恩·克莱因伯格.2011.网络、群体与市场:揭示高度互联世界的行为原理与效应机制[M].李晓明、王卫红、杨韞利,译.北京:清华大学出版社.
- 姚中秋.2014.中国何以发生边缘革命[J].学术界(1):38-49.
- 于海云、汪长玉、赵增耀.2018.乡村电商创业集聚的动因及机理研究——以江苏沭阳“淘宝村”为例[J].经济管理(12):39-54.
- 曾亿武、陈永富、郭红东.2019.先前经验、社会资本与农户电商采纳行为[J].农业技术经济(3):38-48.
- 曾亿武、郭红东.2016.农产品淘宝村形成机理:一个多案例研究[J].农业经济问题(4):39-48.
- 曾亿武、郭红东、金松青.2018.电子商务有益于农民增收吗?——来自江苏沭阳的证据

- [J].中国农村经济(2):49-64.
- 张曙光.2014.边缘革命、区域竞争和思想市场——读《变革中国——市场经济的中国之路》[J].读书(2):28-37.
- 张樹沁、邱泽奇.2022.乡村电商何以成功?——技术红利兑现机制的社会学分析[J].社会学研究(2):114-136.
- 周黎安.2019.淘宝村里的“草根逆袭”[N].社会科学报9月26日.
- Barton, Allen H. 1968. “Bringing Society Back in Survey Research and Macro-Methodology.” *The American Behavioral Scientist* 12(2):1-9.
- Bian, Yanjie. 1997. “Bringing Strong Ties Back in: Indirect Ties, Network Bridges, and Job Searches in China.” *American Sociological Review* 62(3): 366-385.
- Bianchi, Federica, Edoardo Filippi-Mazzola, Alessandro Lomi, and Ernst C. Wit. 2024. “Relational Event Modeling.” *Annual Review of Statistics and Its Application* 11:297-319.
- Borgatti, Stephen P. and Martin G. Everett. 2000. “Models of Core/Periphery Structures.” *Social Networks* 21(4):375-395.
- Borgatti, Stephen P., Martin G. Everett, and Jeffrey C. Johnson. 2013. *Analyzing Social Networks*. Los Angeles: Sage.
- Borgatti, Stephen P. and Daniel S. Halgin. 2011. “On Network Theory.” *Organization Science* 22(5): 1168-1181.
- Burt, Ronald S. 1987. “A Note on Missing Network Data in the General Social Survey.” *Social Networks* 9(1): 63-73.
- Butts, Carter T. 2008. “A Relational Event Framework for Social Action.” *Sociological Methodology* 38: 155-200.
- Butts, Carter T. and Christopher S. Marcum. 2017. “A Relational Event Approach to Modeling Behavioral Dynamics.” In *Group Processes: Data-Driven Computational Approaches*, edited by Andrew Pilny and Marshalls Poole. Cham:Springer International Publishing.
- Cui, Miao, Shan L. Pan, and Lili Cui. 2019. “Developing Community Eapability for E-Commerce Development in Rural China: A Resource Orchestration Perspective.” *Information Systems Journal* 29(4): 953-988.
- Cummings, Jonathon N. and Rob Cross. 2003. “Structural Properties of Work Groups and Their Consequences for Performance.” *Social Network* 25(3): 197-210.
- DeGroot, Morris H. 1974. “*Reaching a Consensus*.” *Journal of the American Statistical Association* 69(345):118-121.
- Epstein, Joshua M. and Robert Axtell. 1996. *Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom Up*. Washington:Brookings Institution Press.
- Granovetter, Mark. 1973. “The Strength of Weak Ties.” *American Journal of Sociology* 78(6):1360-1380.
- Granovetter, Mark. 1978. “Threshold Models of Collective Behavior.” *American Journal of Sociology* 83(6):1420-1443.
- Granovetter, Mark. 1985. “Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness.” *American Journal of Sociology* 91(3):481-510.
- Hillmann, Henning. 2008. “Mediation in Multiple Networks: Elite Mobilization before the English Civil War.” *American Sociological Review* 73(3): 426-454.
- Holland, Paul W., Kathryn B. Laskey, and Samuel Leinhardt. 1983. “Stochastic Blockmodels: First Steps.” *Social Networks* 5(2): 109-137.
- Jan Piskorski, Mikolaj and Andreea Gorbatai. 2017. “Testing Coleman’s Social-Norm Enforcement Mechanism: Evidence from Wikipedia.” *American Journal of Sociology* 122

- (4): 1183–1222.
- Leong, Carmen, Shan L. Pan, Sue Newell, and Lili Cui. 2016. “The Emergence of Self-Organizing E-Commerce Ecosystems in Remote Villages of China: A Tale of Digital Empowerment for Rural Development.” *MIS Quarterly* 40(2): 475–484.
- Lin, Nan, Walter M. Ensel, and John C. Vaughn. 1981. “Social Resources and Strength of Ties: Structural Factors in Occupational Status Attainment.” *American Sociological Review* 46(4): 393–405.
- Liu, Min, Shi Min, Wanglin Ma, and Tianjun Liu. 2021. “The Adoption and Impact of E-Commerce in Rural China: Application of an Endogenous Switching Regression Model.” *Journal of Rural Studies* 83:106–116.
- Luo, Xubei and Chiyu Niu. 2019. “E-Commerce Participation and Household Income Growth in Taobao Villages.” World Bank Policy Research, Working Paper No. 8811. Available at SSRN: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3369986
- Malang, Thomas, Laurence Brandenberger, and Philip Leifeld. 2019. “Networks and Social Influence in European Legislative Politics.” *British Journal of Political Science* 49(4): 1475–1498.
- Mouw, Ted. 2006. “Estimating the Causal Effect of Social Capital: A Review of Recent Research.” *Annual Review of Sociology* 32:79–102.
- Natarajan, Mangai. 2006. “Understanding the Structure of a Large Heroin Distribution Network: A Quantitative Analysis of Qualitative Data.” *Journal of Quantitative Criminology* 22(2): 171–192.
- Oberg, Achim, Valeska P. Korff, and Walter W. Powell. 2017. “Culture and Connectivity Intertwined: Visualizing Organizational Fields as Relational Structures and Meaning Systems.” *Research in the Sociology of Organizations* 53: 17–47.
- Qiao, Tianyu and Zeqi Qiu. 2024. “The Dynamic Process of Social Capital Transformation and the Emergence of E-Commerce Diffusion Networks.” *Journal of Rural Studies* 105: 103101.
- Schrank, Andrew. 2023. *The Economic Sociology of Development*. Hoboken: Polity Press.
- Shirley, Mary M., Ning Wang, and Claude Ménard. 2015. “Ronald Coase’s Impact on Economics.” *Journal of Institutional Economics* 11(2): 227–244.
- Snijders, Tom A. B. 2011. “Statistical Models for Social Networks.” *Annual Review of Sociology* 37(1): 131–153.
- Stork, Diana and William D. Richards. 1992. “Nonrespondents in Communication Network Studies: Problems and Possibilities.” *Group & Organization Management* 17(2): 193–209.
- Valeeva, Diliara, Eelke M. Heemskerk, and Frank W. Takes. 2020. “The Duality of Firms and Directors in Board Interlock Networks: A Relational Event Modeling Approach.” *Social Networks* 62: 68–79.
- Vu, Duy, Philippa Pattison, and Garry Robins. 2015. “Relational Event Models for Social Learning in MOOCs.” *Social Networks* 43: 121–135.
- Wejnert, Barbara. 2002. “Integrating Models of Diffusion of Innovations: A Conceptual Framework.” *Annual Review of Sociology* 28(1): 297–326.
- Zang, Yuzhu, Shougeng Hu, Bing-bing Zhou, Ligang Lv, and Xueyan Sui. 2023. “Entrepreneurship and The Formation Mechanism of Taobao Villages: Implications for Sustainable Development in Rural Areas.” *Journal of Rural Studies* 100: 103030.

责任编辑:田青
实习编辑:郭琦