

科技创新

成渝地区双城经济圈投资网络演变及外部性研究

文玄霜^{1,2}, 戴技才^{1,2,3}

(1. 重庆师范大学地理与旅游学院, 重庆 401331; 2. 地理信息系统应用研究重庆市高校重点实验室, 重庆 401331;
3. 三峡库区地表过程与环境遥感重庆市重点实验室, 重庆 401331)

摘要: 投资网络研究对于促进经济圈一体化发展至关重要。基于2005—2022年企业对外投资数据,采用社会网络分析法,对整体和不同行业投资网络的节点、格局及结构演变特征进行分析。并构建投资联系矩阵,采用SLM(空间滞后模型),探究投资网络的外部性。结果表明:投资网络节点权力极化明显,成都、重庆占据绝对优势地位;制造业和金融业投资网络权力分别呈现环状和零散分布;投资网络格局向多核均衡演变,制造业网络格局发育较成熟;投资网络呈现明显的核心-边缘结构,但城市核心度差异逐渐减小;投资网络对经济增长存在显著的正向外外部性,呈现先减后增的趋势;制造业投资网络对经济增长的促进作用较强;消费市场和政府政策是推动当地和联系城市经济增长的重要因素。

关键词: 城市网络; 企业联系; 资金流; 网络外部性; 社会网络分析

中图分类号: K902 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)07-0001-08

随着区域市场一体化建设的推进,投资网络演变及外部性引起了学者们关注。投资网络是企业通过对外投资的方式,与目标企业形成的关系网络,也表示地区间资金的流动趋势^[1]。其演变包括对规模、格局、结构等特征的研究。投资网络的外部性表现在城市通过投资活动,对城市内部或其他城市、区域内各要素产生影响^[2]。

国内外投资网络演变研究主要关注企业内或企业间的资本联系,并以此衡量不同尺度、时期与行业的网络特征。伴随信息化的快速推进,部分学者以“流空间”作为理论基础,开始发掘企业联系数据构建投资网络。Taylor和Derudder^[3]提出的GaWC(全球化与世界城市研究网络)研究推动了投资网络的发展。通过高级生产服务业总部-分支关系,构建全球生产服务网络,并对其网络结构进行分析^[3],但这种网络无法反映真实的资本流动^[4]。部分学者尝试从企业资本联系方面开展研究,使用对外投资、证券、公开募股或董事会成员等数据构建投资网络。利用全球外商直接投资网络,研究全球尺度的资本互动格局^[5]。各行业投

资网络研判城市群发展的内生演化动力^[6]。风险投资网络分析投资活动的空间动态与企业区位选择机制^[7]。研究方法主要包括社会网络分析^[8]、链锁网络模型^[9]、指数随机图模型^[6]、关系事件模型^[10]等。同时,网络外部性的理论框架已基本构建^[11],投资网络的外部性量化受到学术界广泛关注。投资网络的外部性可以分为正外部性和负外部性。城市规模借用属于正外部性,表示为小城市可以通过投资借用大城市的人才、资本等优秀资源^[12]。集聚阴影效应则是负外部性,指大城市对被投资城市产生虹吸作用,抑制其经济发展^[13]。从区域角度而言,投资网络外部性表现在可以将不同等级、功能的城市联系起来,高效推动区域分工与合作,促进一体化发展^[14]。Huang等^[15]使用回归模型,依据回归系数,判断网络对区域的影响,忽视了网络联系。对此,安頔等^[16]结合空间计量模型探究投资网络的外部性。结果表明,城市因发展条件的差异,从投资网络联系中获得的优势不同,通常发展较好的城市能从投资网络联系中得到更多的好处^[11]。

收稿日期: 2024-10-18

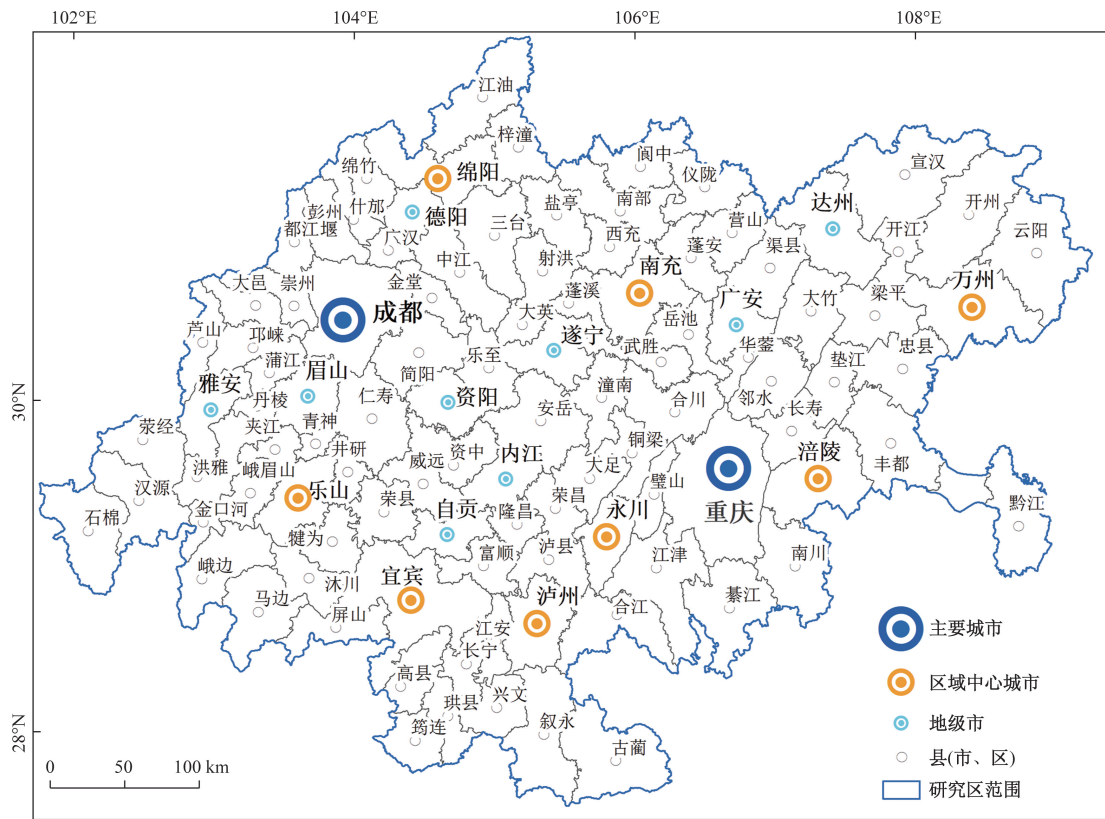
基金项目: 国家自然科学基金(42071217)

作者简介: 文玄霜(1999—),女,重庆人,硕士研究生,研究方向为城市网络;通信作者戴技才(1974—),男,湖南益阳人,博士,副教授,研究方向为地理信息系统模型、复杂系统。

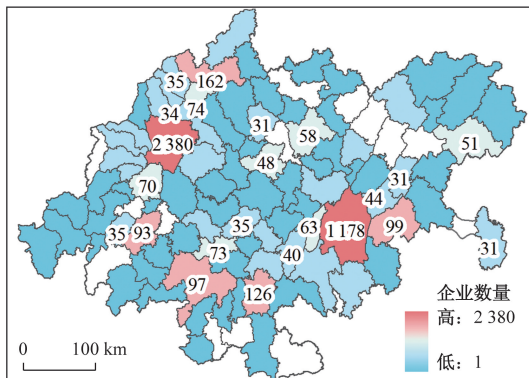
然而,上述研究多关注京津冀、长三角、粤港澳等经济较发达地区。对成渝地区双城经济圈的关注不足,且现有研究普遍采用市级尺度,忽视了区域内各城市的发展差异。成渝地区双城经济圈投资网络目前处于快速发展阶段,集大城市、大农村、大山区、大库区于一体,内部城市发展水平差距较大。基于天眼查 2005—2022 年企业实际投资数据,构建经济圈跨城市投资网络。对经济圈整体、制造业、金融业投资网络的节点、格局、结构演变特征进行分析。并结合空间计量模型,实证测度不同时期、不同行业投资网络对区域经济发展的影响。

1 研究区概况

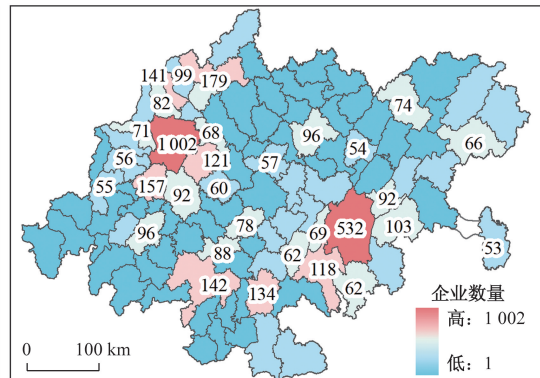
《共建成渝地区双城经济圈 2022 年重大项目名单》显示区域总投资超过 2 万亿元。项目紧扣合力建设现代基础设施网络、协同建设现代产业体系、共建科技创新中心等领域。成渝地区双城经济圈将持续落实协同联动工作推进机制,加快构建经济圈一体化及区域多层次协调发展的空间格局。在此背景下,研究经济圈投资网络,对于促进区域投资合作、优化投资布局等具有重要意义。参考成渝地区双城经济圈规划图与行政规划文件,将各市的中心城区进行合并,采用市名指代该市的中心城区。研究区概况如图 1 所示。



(a) 成渝地区双城经济圈



(b) 投资企业分布



(c) 被投资企业分布

审图号:GS(2019)1822 号

图 1 研究区概况

2 数据来源与方法

2.1 数据来源

研究数据包括企业对外投资数据、区域经济数据和人口数据。对外投资数据来源于天眼查,包括研究区 5 561 家企业的对外投资行为。以研究单元进行归并,剔除同区域投资数据。划分了 2005—2010 年、2011—2016 年、2017—2022 年 3 个阶段。根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754—2017)进行行业分类,选取制造业和金融业进行具体分析。区域经济数据来自中经网统计数据库。人口数据来源于 Landscan 全球人口数据集。

2.2 方法

2.2.1 社会网络分析法

采用社会网络分析法分析投资网络的演变特征。社会网络常用于描述城市之间的关系、网络个体或整体的结构特征。本文选择加权中心度、加权出度、加权入度、节点净流动、核心度等社会网络指标,刻画经济圈节点城市的投资集聚与辐射能力,计算公式如下:

$$C_i^{\text{in}} = \sum_{j=1}^n r_{ji}, C_i^{\text{out}} = \sum_{j=1}^n r_{ij} \quad (1)$$

$$C_i = (C_i^{\text{in}} - C_i^{\text{out}}) / \left(\sum_{i=1}^n |C_i^{\text{in}} - C_i^{\text{out}}| \right) \quad (2)$$

式中: C_i^{in} 、 C_i^{out} 分别为节点城市 i 的加权入度和出度; r_{ij} 为城市 i 对城市 j 的投资总额; C_i 为节点城市 i 的投资净流动值; n 为节点城市数量。

核心-边缘结构从相对联系层面,量化各节点在投资网络中的地位和重要性。采用 Ucinet 软件的 Corr 算法计算投资网络各节点的核心度。参考相关文献,把核心度大于等于 0.1 的城市归为核心城市,核心度为 0.01~0.10 的城市归为半边缘城市,小于等于 0.01 的城市归为边缘城市。

2.2.2 空间计量模型

使用空间计量模型实证分析投资网络的外部性。空间计量模型是计算网络外部性的计量工具。通过全局空间自相关检验 (Geary's c)、LM (Lagrange Multiplier) 和 Husman 检验,最终采用随机效应的空间滞后模型 (spatial lag model, SLM) 探究网络外部性。SLM 模型常基于地理距离,分析空间滞后效应,即一个地区的因变量受到其邻近地区因变量的影响。将地理距离替换为投资联系,设定投资是城市产生跨地区影响的渠道。由于投资具有方向,对投资矩阵进行对称化处理^[16],得到如下模型:

$$\ln y_{it} = \rho W_{it} + \beta_1 \ln \text{pop}_{it} + \beta_2 \ln \text{con}_{it} + \beta_3 \ln \text{rdi}_{it} + \beta_4 \ln \text{gov}_{it} + \epsilon \quad (3)$$

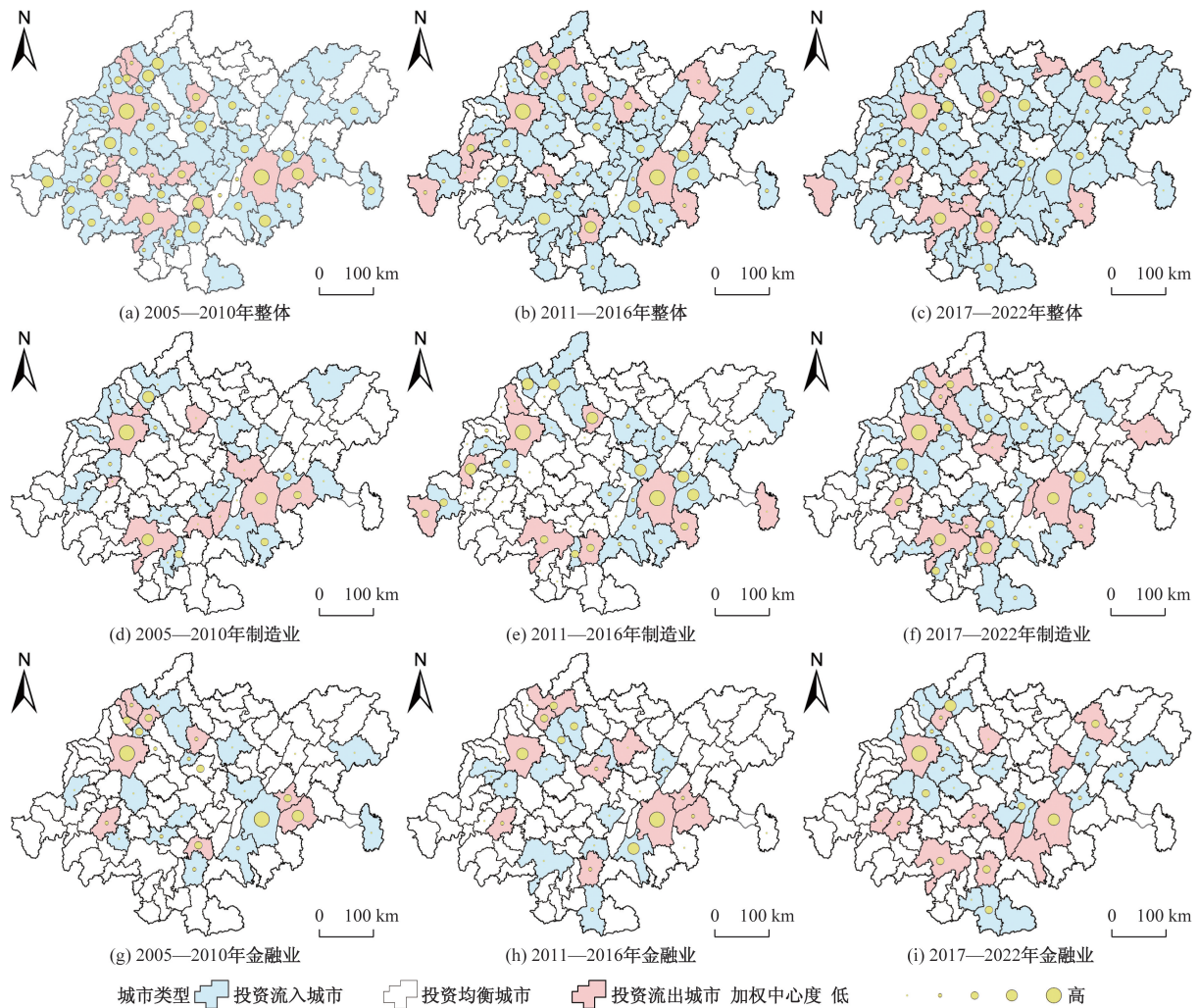
式中: i 为城市; t 为时间; ρ 为空间自回归系数; β 为回归系数; $W = [W_{ij}]$ 为权重矩阵,表示不同城市之间的投资联系强度; y 为因变量,即经济发展水平,通常用地区生产总值 GDP 表示; pop 为城市人口资源; con 为社会消费品零售总额,表示区域消费市场活力; rdi 为房地产开发投资额; gov 为地方财政一般公共预算支出; ϵ 为随机误差项。

3 投资网络演变

3.1 投资网络节点演变特征

成渝地区双城经济圈各城市节点的加权中心度呈现上升趋势,中部城市增长迅速。使用自然断点法对加权中心度和投资净流动进行分类,得到各城市网络权力和投资净流动的时空演变结果(图 2)。主要城市成都、重庆在投资网络中长期保持绝对优势地位,作为重要的投资流出城市,起到经济辐射作用,促进资本在经济圈内的流动。区域中心城市网络权力仅次于主要城市,起到承上启下的资本传递作用。然而,城市网络权力差距较大,存在明显的极化现象。投资净流动空间分布不均衡,投资输入型城市多分布在主要城市和区域中心城市周围。

随着成渝地区双城经济圈建设,区域发展重心向中部转移,成都、重庆控制经济发展的方向。2005—2010 年,成都、重庆的对外辐射作用显现,网络权力占总网络的 66%,推动周边城市网络权力发展。得益于西部大开发,西南各城市的网络权力发展较好,投资流入城市分布较多。制造业网络权力可大致分为 3 个组团,分别以成都、重庆和宜宾为中心。其中,以成都为中心的西部城市制造业网络权力最高。金融业网络权力主要分为两部分。第 1 部分位于研究区西北部,包括成都、德阳、什邡等城市;第 2 部分包括重庆、涪陵和长寿。2011—2016 年,成都、重庆的网络权力相对减弱,对周围城市的辐射作用增强,中部各城市投资流入增加,网络权力增长。宜宾、泸州、江津等中部城市为主要投资流入区。制造业网络权力向周围扩散,尤其是成都以西和重庆周围城市网络权力明显增加。射洪、雅安、合川、长寿成为新的制造业重要城市。金融业网络权力中,重庆赶超成都,成为金融业网络权力最高的城市。2017—2022 年,成都、重庆的对外控制力度增强,城市权力等级明显。位于成渝发展主轴的城市网络权力增长,整体上形成以成都、重庆为中心,向区域中部扩散的网络权力分布。制造业



审图号:GS(2019)1822号

图 2 研究区投资网络节点权力及净流动变化

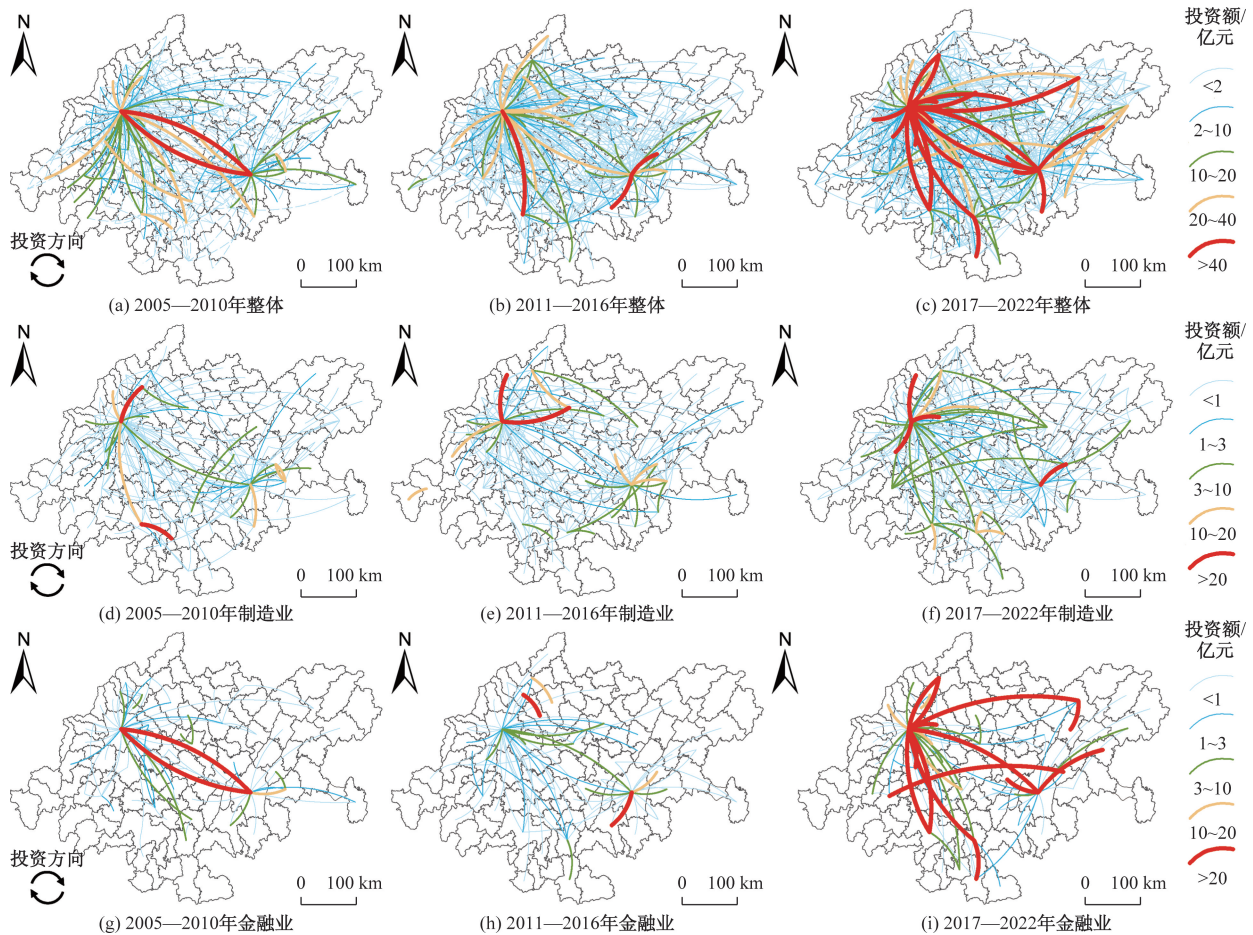
网络权力形成以主要城市为核心、区域中心城市为联系的环状分布。金融业网络权力具有向中部城市扩散的趋势,但不明显。

3.2 投资网络格局演变特征

采用 ArcGIS 工具,对投资联系进行可视化(图 3),分析成渝地区双城经济圈投资网络的空间格局演变。经济圈的投資网络格局由“双核鼎立”向“双核分级”,再到“多核均衡”演变。投资网络表现出明显的层级结构和空间集聚特征,以主要城市为核心,区域中心城市为联系,向其余地级市和区县辐射。

研究区整体投资网络格局向多核多中心发展,辐射范围增大,辐射方向趋向中部区域。2005—2010年,成都、重庆投资来往密集,成都对重庆、重庆对成都的总投资分别达到 357 亿元、312 亿元,多投向渝利、渝万等铁路建设。其次,成都对綦江、德阳、泸州,重庆对遂宁、綦江的投资额较高。2011—2016年,网络密集程度提高,成都、重庆开始重视对

区域中心城市的投资。成都对宜宾、乐山的投资分别达到 49 亿元和 37 亿元。重庆对江津、长寿的投资分别达到 60 亿元、49 亿元。2017—2022年,网络次级节点增多,成都、重庆与区域中心城市和部分地级市投资来往密切。投资格局向“多核均衡”演变,次级城市对成都、重庆的投资增强。射洪、宜宾、达州和泸州对成都的投资分别为 172 亿元、61.5 亿元、52 亿元和 51 亿元。长寿、万州对重庆的投资分别为 31 亿元和 22 亿元。制造业投资网络演变与整体投资网络类似,金融业投资网络多集聚在成都、重庆和区域中心城市间。制造业投资网络核心节点由 2005—2010 年的成都、重庆、宜宾增加至 2017—2022 年的成都、重庆、眉山、长寿、泸州和宜宾等城市。金融业投资网络以成都、重庆为核心,较少涉及普通区县。2005—2010年,成都、重庆间的投资额最大,互为最大投资对象。2011—2016年,重庆对江津的投资额最大,推动珞璜临港产业



审图号:GS(2019)1822号

图3 研究区投资网络格局演变

城的建设。2017—2022年,成都与绵阳、重庆、宜宾、泸州和达州投资往来密切,对绵阳的投资额达到86亿元。重庆与铜梁、忠县投资来往密切,投资额分别为63亿元和45亿元。

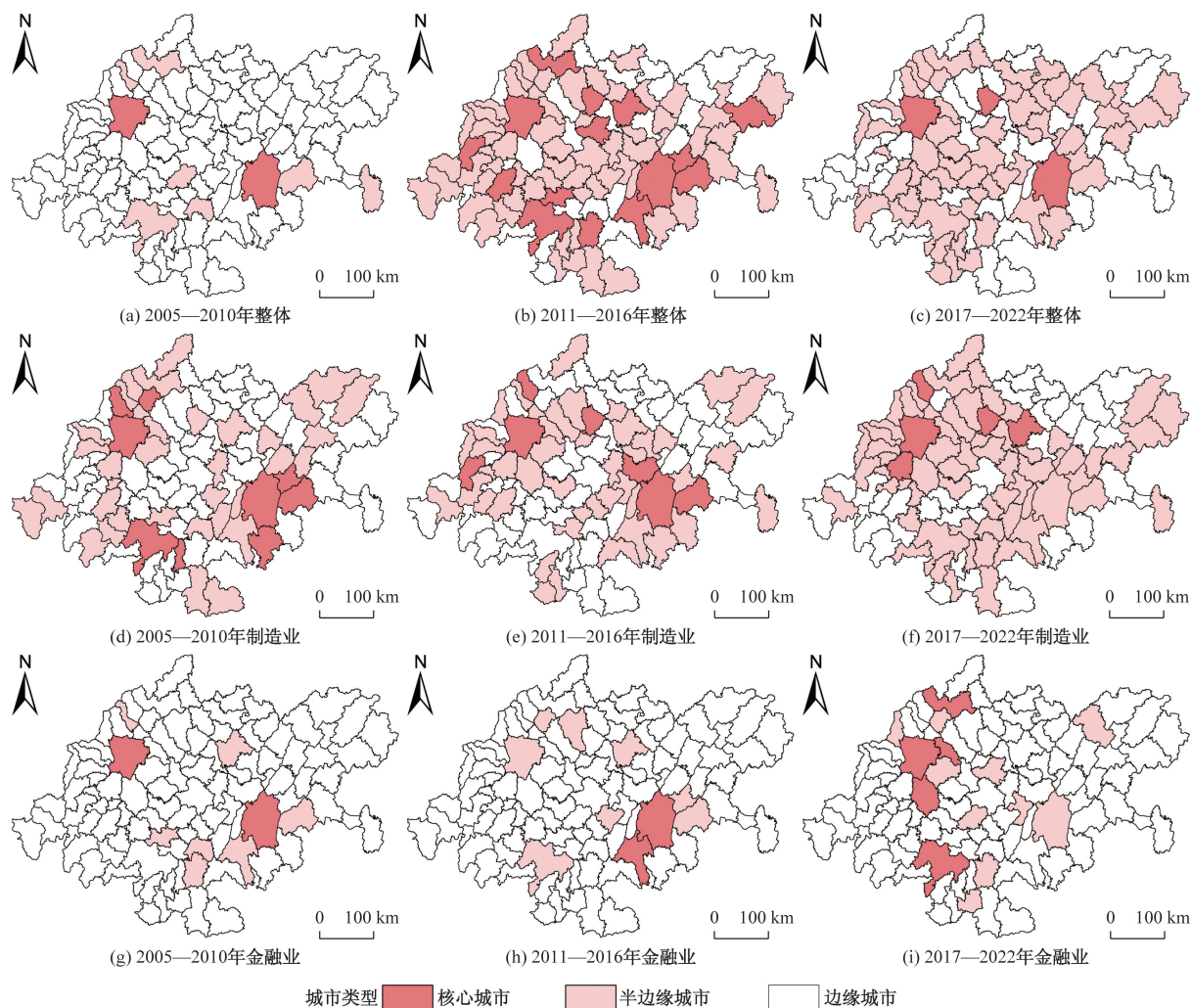
总体上,2005—2022年经济圈投资网络多核心发展格局逐渐明显。虽然主要城市仍保持着高度集聚,但对外辐射力度和距离不断增强,符合经济圈“一轴两带、双核三区”空间发展格局。制造业投资网络发展趋向成熟,多核格局已经形成。金融业投资网络处于快速发展阶段,但由于专业和技术限制,普通区县的参与程度较低。

3.3 投资网络结构演变特征

对成渝地区双城经济圈投资网络节点核心度进行可视化,以0.01、0.1为标准分类,得到核心-边缘结构演变结果(图4)。成渝地区双城经济圈投资网络呈现明显的核心-边缘结构,但核心度极化现象逐渐减弱。核心城市呈现先增加后减少的趋势,半边缘城市数量增加。

整体投资网络中,成都、重庆一直是核心城市,但两者的核心度差距逐渐增大,核心城市表现为先

增后减。2005—2010年,节点核心度基尼系数达到0.96,城市核心度差异较大,边缘城市数量最多。2011—2016年,核心城市和半边缘城市数量显著增加,节点基尼系数降低至0.61,极化现象减弱。该时期,区域中心城市和部分地级市核心度增加,如宜宾、乐山和涪陵等城市转变为核心城市。2017—2022年,核心城市减少,射洪核心度增长显著,成为新的核心城市。成都的核心度增长至0.81,远大于重庆,成为经济圈投资网络的中心。制造业投资网络结构发育相对完善,节点基尼系数最低,极化现象最弱。2005—2022年,制造业投资网络基尼系数从0.69下降至0.59,核心城市减少,半边缘城市增加,且向区域中部扩散。2017—2022年,主要城市之间形成途经射洪、南充的半边缘城市带。研究区南部形成途经宜宾、泸州、重庆、涪陵和万州的沿江半边缘城市带。金融业投资网络基尼系数较高,3个时期都保持在0.83及以上,核心城市和半边缘城市的数量都在增加。2017—2022年,成都的核心度增长至0.92,与其他城市差距较大,成为金融业投资网络的中心。



审图号:GS(2019)1822 号

图 4 研究区投资网络核心-边缘结构演变

总体上,2005—2022年,经济圈核心城市发生变动,主要城市多为区域投资网络的核心。随着区域中心城市的发展,投资活动在城市间往来的效率更高,城际联系更加紧密,中部经济塌陷和行政界限问题得到明显改善。然而,仍需进一步促进边缘城市的发展,尤其是位于成渝主轴的城市,明确其城市功能定位,帮助边缘城市融入经济圈。

4 投资网络外部性

4.1 投资网络外部性的时间差异

对不同时期投资网络进行外部性分析,结果见表 1。嵌入投资网络对城市经济增长的 3 种效应在 3 个不同时段上均显著为正。人口、社会消费品零售总额、地方财政预算支出和房地产开发投资额通过投资活动,都对区域经济增长具有重要的直接或间接贡献。随着时间推移,投资网络的外部性程度先减后增。2005—2010年,投资网络的外部性最强,空间滞后系数(Spatial λ)达到 0.71,各影响因素

的间接效应皆大于直接效应。其中,人口资源对区域经济增长的总效应最强。该时期,人口是重要的劳动力,投资活动带动人口流动,极大地促进经济增长。2011—2016年,投资网络的外部性减弱,各影响因素的间接效应皆小于直接效应,社会消费品零售总额的总效应增强。随着成渝城市群的形成,区域消费市场焕发出新的活力。小城市通过交通、旅游、资源共享等策略,吸引大城市的消费者,借用其消费市场,促进自身经济发展。但由于交通可达性的增强,大量劳动者向大城市流动,小城市劳动力短缺,大城市出现人口饱和问题,人口对经济增长的促进作用减弱。2017—2022年,投资网络的外部性上升。社会消费品零售总额对区域经济增长的总效应最强,其次是地方财政预算支出与人口资源。成渝地区双城经济圈成为内陆开发战略高地,消费市场规模进一步扩大,重庆和成都的经济辐射作用增强,促进城市间资源共享,为经济的持续增长

表 1 投资网络外部性估计结果

变量		整体投资网络				制造业投资网络	金融业投资网络
		2005—2010年	2011—2016年	2017—2022年	2005—2022年	2005—2022年	2005—2022年
直接效应	lnpop	0.70*** (0.13)	0.16*** (0.03)	0.21*** (0.06)	0.05(0.03)	0.10** (0.04)	-0.01(0.04)
	lncon	0.04*** (0.01)	0.60*** (0.02)	0.53*** (0.02)	0.11*** (0.01)	0.12*** (0.01)	0.12*** (0.01)
	lnrdi	0.05*** (0.01)	0.02*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.00)	0.02*** (0.01)
	lngov	0.01*** (0.05)	0.10*** (0.02)	0.23*** (0.03)	0.09*** (0.01)	0.11*** (0.01)	0.14*** (0.01)
间接效应	lnpop	1.57*** (0.40)	0.01* (0.00)	0.04** (0.02)	0.12(0.09)	0.19** (0.08)	-0.02(0.08)
	lncon	0.09*** (0.02)	0.03** (0.01)	0.09*** (0.02)	0.27*** (0.02)	0.24*** (0.02)	0.20*** (0.02)
	lnrdi	0.10*** (0.02)	0.01* (0.00)	0.01*** (0.00)	0.04*** (0.01)	0.05*** (0.01)	0.04*** (0.01)
	lngov	0.11*** (0.03)	0.00* (0.00)	0.04*** (0.01)	0.23*** (0.02)	0.22*** (0.02)	0.25*** (0.02)
总效应	lnpop	2.27*** (0.50)	0.16*** (0.03)	0.25*** (0.08)	0.16(0.13)	0.28** (0.12)	-0.03(0.12)
	lncon	0.14*** (0.03)	0.62*** (0.02)	0.62*** (0.02)	0.38*** (0.02)	0.37*** (0.02)	0.33*** (0.02)
	lnrdi	0.15*** (0.02)	0.03*** (0.01)	0.03*** (0.01)	0.06*** (0.02)	0.07*** (0.01)	0.06*** (0.02)
	lngov	0.16*** (0.04)	0.11*** (0.02)	0.27*** (0.04)	0.33*** (0.03)	0.33*** (0.02)	0.39*** (0.03)
Spatial λ		0.71*** (0.04)	0.05** (0.02)	0.15*** (0.03)	0.73*** (0.01)	0.69*** (0.01)	0.68*** (0.02)
R^2		0.455	0.936	0.909	0.648	0.636	0.618

注: *、**、***分别表示 $P < 0.1$ 、 $P < 0.05$ 、 $P < 0.01$; 括号内为标准误差。

提供了强大动力。地方政府通过财政支出,完善基础设施建设,扶持重点和新兴产业,吸引外来投资和人才资源。随着城市扩张与人才措施的落实,人口资源不均衡问题得到一定的改善,对经济增长的正向影响增强。

4.2 投资网络外部性的行业差异

对整体、制造业和金融业投资网络进行外部性分析,探究不同投资网络对成渝地区双城经济圈经济增长的影响。表 1 显示,3 种投资网络的空间滞后指数皆显著为正,且各影响因素的间接效应大于直接效应,表明不同行业投资网络对经济增长皆具有正向外部性。就外部性程度而言,整体投资网络最强,制造业投资网络次之,金融业投资网络最弱。就影响因素而言,不同联系矩阵下,社会消费品零售总额与地方财政预算支出的总效应均较高。而人口资源仅在制造业投资联系下,对经济增长具有促进作用。地方政府助力和消费需求促进了制造业和金融业投资网络的扩张。目前,为落实经济圈制造业高质量一体化发展,政府出台一系列税收优惠、补贴、土地等政策,鼓励制造业企业将工厂迁移至周边地区,从而形成投资联系。工厂的建立不仅为当地创造了大量的就业岗位,还充分利用了当地的人口资源,进而推动了当地经济快速增长。此外,政府明确指出共建西部金融中心是成渝地区双城经济圈建设的关键环节。在这一战略指导下,成渝金融市场体系不断完善,通过金融合作向周边城市辐射,产生更多元的金融产品和服务,不仅满足了消费市场的需求,还激发了经济增长的新动力。

5 结论与讨论

(1)成渝地区双城经济圈投资网络权力极化现

象明显,各城市网络权力呈增长趋势。主要城市具有绝对优势地位,区域中心城市次之。经济圈经济发展重心向中部转移。整体投资网络中,中部各城市网络权力明显上升。制造业投资网络权力呈环状分布,金融业投资网络权力分布较零散。投资净流动分布不均衡,投资流出城市多为主要城市和区域中心城市,流入城市常分布在流出城市周围。

(2)成渝地区双城经济圈投资网络格局向“多核均衡”演变。投资网络表现出明显的层级结构和空间集聚特征,以主要城市为核心,区域中心城市为联系,向地级市和区县辐射,符合经济圈“一轴两带、双核三区”空间发展规划。其中,区域中心城市对主要城市的投资增强。制造业投资网络较为成熟,基本形成多中心辐射格局。金融业投资网络主要发生在主要城市和区域中心城市之间,辐射城市数量较少。

(3)成渝地区双城经济圈投资网络具有明显的核心-边缘结构,但核心度极化现象逐渐减弱。核心城市数量先增后减,半边缘城市数量增加,多位于经济圈中部。节点核心度基尼系数呈现下降的趋势,城市间差异逐渐减小。制造业投资网络中,形成沿经济圈主轴和长江两岸的半边缘城市带。金融业投资网络核心城市和半边缘城市的数量增长,成都成为经济圈金融业的中心。

(4)成渝地区双城经济圈投资网络对经济增长存在显著的正向外部性。投资网络跨越了地理距离和行政界限。具有投资联系的城市,可以共享人口资源、消费市场、基础设施或房地产建设等方面的发展红利。随着经济圈的发展,投资网络的外部性总体上呈现先减后增的趋势,在不同行业中,制

制造业投资网络对经济增长的促进作用超过金融业投资网络。消费市场和地方政府成为推动经济圈经济增长的关键力量。

研究的不足之处是未能充分考虑现实投资的复杂性。成渝地区双城经济圈在发展过程中,除了受到其内部城市的相互影响,还会受到经济圈以外城市的影响,忽视了后者对经济圈投资网络的形成及其外部性产生的影响。投资活动是促进经济一体化发展的重要因素,深化对投资网络及外部性的研究,可以加强对经济圈跨城市合作的认识,推动成渝地区双城经济圈一体化建设。

参考文献

- [1] 庄德林,王鹏鹏,许基兰,等. 中国创业投资城市网络空间结构演变研究:基于四大投资阶段的分析视角[J]. 地理科学, 2020, 40(8): 1256-1265.
- [2] 高鹏,宁越敏,何丹,等. 企业异地投资视角下长三角城市经济增长的网络外部性研究[J]. 地理科学, 2023, 43(7): 1216-1226.
- [3] TAYLOR P J, DERUDDER B. NY-LON 2020: the changing relations between London and New York in corporate globalisation[J]. Transactions of the Institute of British Geographers, 2022, 47(1): 257-270.
- [4] 叶雅玲,林文盛,李振发,等. 中国城市间投融资网络结构及其影响因素[J]. 世界地理研究, 2020, 29(2): 307-316.
- [5] 李文韬,李诗韵,贺灿飞. 全球对外直接投资网络的环节分异与空间特征[J]. 地理科学进展, 2023, 42(2): 221-236.
- [6] 刘程军,陈亦婷,陈秋韵,等. 企业投资视角下金融科技的空间联系网络演化与影响因素[J]. 经济地理, 2023, 43(2): 136-146.
- [7] 徐海英,周潮,任启龙,等. 江苏民营企业对外投资区位选择与驱动因素分析[J]. 人文地理, 2023, 38(3): 146-154.
- [8] 涂建军,姚兰,王静松,等. 企业流视角下成渝城市群网络空间结构演变[J]. 经济地理, 2023, 43(4): 83-95, 205.
- [9] CÁRDENAS J. Varieties of corporate networks: network analysis and fsQCA[J]. International Journal of Comparative Sociology, 2012, 53(4): 298-322.
- [10] LI L Q, DERUDDER B, SHEN W, et al. Exploring the dynamics of the disaggregated intercity corporate network in the Yangtze River Delta, China: a relational event approach[J]. Journal of Geographical Systems, 2022, 24(1): 115-140.
- [11] 丁亮,徐志乾,章俊岫,等. 长三角城市网络外部性的空间异质性[J]. 地理研究, 2022, 41(9): 2433-2447.
- [12] 程玉鸿,苏小敏. 城市网络外部性研究述评[J]. 地理科学进展, 2021, 40(4): 713-720.
- [13] 刘秉镰,汪旭. 中国式现代化与京津冀协同发展再认识[J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2023(2): 27-36.
- [14] 陆军,毛文峰. 城市网络外部性的崛起:区域经济高质量一体化发展的新机制[J]. 经济学家, 2020(12): 62-70.
- [15] HUANG Y, HONG T, MA T. Urban network externalities, agglomeration economies and urban economic growth[J]. CITIES, 2020, 107: 102882.
- [16] 安颀,胡映洁,万勇. 中国城市网络关联与经济增长溢出效应:基于大数据与网络分析方法的研究[J]. 地理研究, 2022, 41(9): 2465-2481.

Study on Investment Network Evolution of Chengdu-Chongqing Economic Circle and Externalities

WEN Xuanshuang^{1,2}, DAI Jicai^{1,2,3}

(1. School of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China;

2. Chongqing Key Laboratory of Geographic Information System Application, Chongqing 401331, China;

3. Chongqing Key laboratory of Earth Surface Process and Environment Remote Sensing in the Three Gorges Reservoir Area, Chongqing 401331, China)

Abstract: The study of investment networks is crucial to the promotion of regional integration. Based on the data of enterprises' outward investment from 2005 to 2022, the nodes, patterns and structural evolution characteristics of the investment network as a whole and in different industries were analyzed using social network analysis. The investment linkage matrix was also constructed and the SLM(spatial lag model) was used to explore the externalities of the investment network. The results show that the power polarization of investment network nodes is obvious, with Chengdu and Chongqing occupying an absolutely dominant position. The investment network power of manufacturing and financial industries shows ring and fragmented distribution, respectively. The investment network pattern evolves towards multi-core equilibrium, and the manufacturing network pattern is more mature. The investment network has an obvious core-edge structure, but the difference in core degree gradually decreases. The investment network has significant positive externalities on economic growth, showing a trend of decreasing and then increasing. The manufacturing investment network has a stronger role in promoting economic growth. Consumer markets and government policies are important factors driving economic growth in local and linked cities.

Keywords: city networks; business linkages; financial flows; network externalities; social network analysis