

成渝城市群的经济发展现状研究

——基于空间结构和空间联系的视角

彭 素 邓 林

(重庆师范大学 经济与管理学院,重庆 400047)

摘 要:以成渝城市群44个城市为研究对象,运用主成分分析法和改进的引力模型,对成渝城市群经济发展现状进行分析。发现成渝城市群城市发展规模完善,成都和重庆在人口分布、产业分布、城镇化率等各方面各有优势。成渝城市群经济联系具有邻近地域指向性、中心城市指向性、交通指向性和相互强联系的特点。完善交通路网结构,合理布局产业空间,加强多方交流,形成共建共享的合作机制,可促进成渝城市群的协同发展。

关键词:成渝城市群;空间结构;空间联系;引力模型;主成分分析法

中图分类号:F12

文献标识码:A

文章编号:1673-0429(2022)02-0018-11

doi:10.19742/j.cnki.50-1164/C.220202

为深入推进以人为核心的新型城镇化战略,使更多人民群众享有更高品质的城市生活,“十四五”规划指出,要以城市群、都市圈为依托,促进大中小城市和小城镇协调联动特色发展,优化提升京津冀、长三角、珠三角、成渝、长江中游等城市群^[1]。以成都和重庆为核心城市的成渝城市群是西部大开发的重要平台、长江经济带的战略支撑,也是国家推进新型城镇化的重要示范区。2020年10月16日,中共中央政治局召开会议审议《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》。会议指出,成渝地区双城经济圈的建设,有利于形成优势互补、高质量发展的区域经济布局,有利于拓展市场空间、优化和稳定产业链供应链,是构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的一项重大举措。那么,自2016年4月12日国务院批复同意《成渝城市群发展规划》以来,成渝城市群经济发展状况如何?空间结构分布及空间联系程度高低等问题都值得我们深入探究。

一、文献综述

城市群(Urban Agglomerations)是指在特定的地域范围内具有相当数量的不同性质、类型和等级规模的城市,依托一定的自然环境条件,以一个或两个超大或特大城市作为地区经济的核心,借助于现代化的交通工具和综合运输网的通达性,以及高度发达的信息网络,发生与发展着城市个体之间的内在联系,共同构成一个相对完整的城市“综合体”^[2]。1915—1945年是国外城市群研究启蒙发展阶段,英国

收稿日期:2021-11-23

作者简介:彭素(1985—),女,湖南邵阳人,经济学博士,重庆师范大学经济与管理学院副教授,硕士研究生导师,主要研究方向:农村经济、区域经济。

邓林(1997—),女,重庆大足人,重庆师范大学经济与管理学院硕士研究生,主要研究方向:区域经济。

基金项目:2017年度国家社会科学基金青年项目“地位寻求视角下农村居民住房消费行为及其效应”(17CJY031)。

学者 Howard 最先从城市群(Town)的角度来研究城市,后逐步形成城市群组织结构模式、中心地理论等城市群基础研究理论,Zipf 更是将万有引力定律引入了城市群的空间分析^[3]。在国外城市群研究丰富深化阶段(1945—),“增长极理论”^[4]、“点轴发展理论”^[5]等城市群研究理论得以形成与发展,McGee 提出了“城乡融合区(Desakota)”^[6]的概念。Pyrgiotis^[7]、Kunzmann^[8]等都认为城市群对区域、全球经济发展有积极作用。

国内关于城市群的研究相对较晚,始于上世纪 80 年代,且多为定性研究,后来才逐步加入定量的研究方法。国内学者先后对城市群的内涵^{[9][10]}给予了界定,并从不同方面研究了我国城市群的发展现状和格局。代合治从城市化的角度,运用定量方法在全国 209 个地级以上城市行政区中筛选了 125 个构造城市群的基本地域单元,界定了 17 个不同规模的城市群,分析了我国城市群的分布现状和发展趋势^[11]。方创琳通过对中国城市群识别标准与现状格局的基本判断,提出了城市群形成发育的“15+8”的空间格局,并总结了我国城市群形成发育过程中的特点^[12],提出经济全球化、新型工业化、信息化、交通快速化、新政策五个新型驱动力将成为中国城市群发育的决定性作用力^[13]。刘继生等基于分形思想和城市规模——产出关系推导出城市引力模型的一般形式^[14],并指出引力模型是描述空间相互作用的基本函数之一^[15]。在此基础上,我国学者又运用社会网络分析和引力模型等方法,从城市群空间结构和空间联系等方面展开对京津冀、长三角、珠三角等城市群的研究。董青等利用引力模型思想和 ESDA 技术分析在时间截面上城市群之间空间相互作用的流量及流向,发现中国城市群体系空间结构与空间相互作用具有明显的正相关性,其空间结构的空间依赖性特质明显,呈现出空间集聚特征^[16]。欧国立等以 2007—2019 年京津冀城市群 14 个城市的截面数据为基础,运用修正引力模型、社会网络分析方法探究高速铁路影响下京津冀城市群经济空间结构的演化特征^[17]。吴常艳等在修正经济联系引力模型基础上,采用社会网络分析方法对 2013 年长江经济带经济联系空间格局及一体化趋势进行分析^[18]。方大春等以长江三角洲城市群 16 个核心城市为样本,运用社会网络分析方法分析高铁时代前后长三角城市群空间结构特征演变^[19]。彭芳梅根据 2015 年粤港澳大湾区及周边城市共 23 个城市的多指标数据,应用 TOPSIS 评价法计算城市综合质量,基于改进引力模型测算城市间空间联系作用,考察了城市群整体空间联系特征与空间结构^[20]。

虽然城市群发育对于推进城市化进程、增强综合国力具有显著作用,但是由于研究单位、作者群体和被研究城市群集中,使得城市群在中国的研究目前尚处在亟待加强的薄弱环节^[21],并且以往研究运用的模型方法已经不能完全满足当前研究的需求。鉴于此,本文以西部地区的成渝城市群 44 个城市为研究对象,结合改进的引力模型,运用主成分分析法,利用 SPSS20.0、Stata15.0 等计量分析工具,从成渝城市群的空间结构和空间联系两个维度展开研究,以便在优化成渝城市群发展格局、发展质量,提高成渝地区经济联系强度及协同发展等方面得到突破。

二、研究对象、方法与数据来源

(一) 研究对象及数据来源

本文以《成渝城市群发展规划》规定的成渝城市群为研究对象,具体包括重庆市的渝中、万州、黔江、涪陵、大渡口、江北、沙坪坝、九龙坡、南岸、北碚、綦江、大足、渝北、巴南、长寿、江津、合川、永川、南川、潼南、铜梁、荣昌、璧山、梁平、丰都、垫江、忠县、开县、云阳等 29 个区(县),四川省的成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州、雅安、资阳等 15 个市。本文的原始数据主要来自《重庆统计年鉴(2019)》《四川统计年鉴(2019)》《2018 年城乡建设统计年鉴》以及百度地图。

(二) 研究方法

从城市群的空间结构和空间联系两个维度入手,运用主成分分析方法构造城市质量数值,根据改进

的引力模型测算成渝城市群各城市间的经济联系强度,探讨成渝城市群各城市间的空间联系,以期通过对成渝城市群的详细研究,提出促进成渝双城经济圈协同发展的有效措施。

1. 主成分分析方法。主成分分析方法是一种将众多的线性相关指标转化为少数线性无关的指标的降维方法。其基本思路是根据原变量相关关系,提取几个互不相关且能包含原变量信息的新变量,用他们代替繁杂的原始变量来分析和解决问题,实现了复杂问题的简单化处理。

进行主成分分析,首先要确定对研究对象进行品质评价所需的指标及相关数据;然后,对各项指标进行相关性分析和主成分分析,提出能代表原始变量 80% 以上信息的主成分;再次,通过主成分累计贡献率选取合适的主成分个数,实现分析数据的降维;最后,将检测数据代入各主成分表达式中求得主成分得分,再以各主成分贡献率为权重值求得其综合得分,进而进行所研究问题最终定量化的评价^[22]。

2. 引力模型。经济联系可以由经济联系量和经济联系隶属度两个指标进行衡量。其中,经济联系量是用来衡量城市间经济联系强度大小的指标,既能反映经济中心城市对周围地区的辐射能力,也可以测度周围地区对经济中心辐射能力的接受程度^[23]。而经济联系隶属度是指区域内较低一级的城市对其周围高级中心城市经济联系程度^[24]。1929 年美国学者赖利发现一个城市从周围某个城镇吸引到的零售顾客数量与该城市人口规模成正比,与两地间的距离成反比,故而基于牛顿万有引力模型提出了零售引力模型,将引力模型引入到了城市经济地理研究之中,从此引力模型在经济研究中被广泛应用^[25]。胡盈等以长江中游城市群为研究区域,采用引力模型和城市流强度模型,对长江中游城市群内部城市的经济联系进行了量化测度^[26]。赵金丽等利用引力模型和潜力模型,测度 2000—2015 年京津冀城市群各城市的空间作用强度、方向与范围,研究了京津冀城市群城市体系的空间结构及其演变特征^[27]。刘正兵等以中原城市群县、市区节点为研究单元,基于引力模型与复杂网络模型,根据测定的城镇间引力量与城际直接的客运班次两类数据,对中原城市群空间网络结构特征进行比较与归纳^[28]。因此,本文选择引力模型作为成渝城市群的经济空间关联效应研究的分析模型,其基本公式为:

$$F_{ij} = K \frac{M_i \times M_j}{D_{ij}^b} \quad (1)$$

相关公式为:

$$F_{ij} = K_{ij} \frac{\sqrt{P_i G_i}}{D_{ij}} \times \frac{\sqrt{P_j G_j}}{D_{ij}} \quad (2)$$

$$K_{ij} = \frac{G_i}{G_i + G_j} \quad (3)$$

其中, F_{ij} 是城市 i 对城市 j 的空间相互作用量,反映了两者的经济联系程度; M_i 、 M_j 分别为 i 城市和 j 城市的城市发展质量,一般用城市的人口和地区生产总值 GDP 的乘积的开方值来反映该城市的城市质量。但是,随着城市经济的不断发展、功能的不断完善,居民对城市环境和生活质量要求越来越高,仅仅使用人口和 GDP 不足以反映城市经济实力的差别^[29],需要从人口、公共卫生、基础设施等各个方面来衡量城市综合实力,因此本文选取了地区生产总值、每千人口拥有卫生技术人员数等 13 个数据指标,通过主成分分析法来构建城市质量的数值,将城市质量数值化^[30]; D_{ij} 为 i 、 j 城市间的城市距离,本文在百度地图中找到成渝城市群各城市的 GPS 经纬度坐标,利用 Stata15.0 计算得到各城市之间的直线距离 D_{ij} ,以时速 75 公里/小时换算成为时间单位代入计算^[30]。 b 为距离摩擦系数,本文中选取常数 2; K_{ij} 为经验常数,取 1 时表示两城市间的经济联系的相互作用是一种理想的对等关系,现实中由于城市间的经济规模不等,城市之间的相互作用,即集聚与辐射能力是不平衡的,也就是说,两城市的经济联系存在不对等性,有必要对经验常数 K_{ij} 做进一步的修正。本文用 GDP 比重来反映其自身对其他城市的影响^[31]。

三、成渝城市群空间结构

研究城市群的空间结构有助于梳理城市群的空间布局,厘清城市群的中心城市和边缘城市的发展现状及区别。本文从城市群的人口空间分布和产业空间两个方面对成渝城市群的城市群空间结构展开深入的分析。

(一)人口空间分布

本文主要从城市规模、人口密度以及城镇化率三个方面分析成渝城市群人口空间分布特点。

1. 人口规模等级。按照城市规模划分标准,以城区常住人口为统计口径,得到表 1。2018 年成渝城市群中,成都市的常住人口高达 1 633 万人,属于超大城市;南充市(644 万人)和达州市(572 万人)属于特大城市;成渝城市群城市数量的一半属于大城市,其中有 8 个 I 型大城市,14 个 II 型大城市;50 至 100 万区间属于中型城市,共有 16 个,而低于 50 万人口的小城市只有 2 个,全为 I 型小城市,不含 II 型小城市。可见,成渝城市群包含的城市符合构成城市群基本要求。从整体上看,重庆主城区主要由四个 II 型大城市、四个中型城市和一个 I 型小城市组成,总常住人口有 875 万人,与成都市形成两个人口主要分布区。四川的其他各市均为特大城市或大城市,没有中型城市和小城市,而重庆市的大多数区县为中型城市,且处于四川和重庆的交界地带以及重庆主城周边,使得成渝城市群城市规模呈现中心聚集、节点塌陷的特点。

表 1 成渝城市群城市规模划分

城市规模	划分标准	数量(个)
超大城市	1 000 万以上	1(成都市)
特大城市	500 万至 1 000 万	2(南充市、达州市)
大城市	100 万至 500 万	22
I 型大城市	300 万至 500 万	8(绵阳市、宜宾市、泸州市、内江市、德阳市、乐山市、广安市、遂宁市)
II 型大城市	100 万至 300 万	14(眉山市、自贡市、资阳市、渝北区、万州区、雅安市、合川区、江津区、九龙坡区、开州区、涪陵区、沙坪坝区、永川区、巴南区)
中等城市	50 万至 100 万	17(云阳县、南岸区、江北区、长寿区、綦江区、北碚区、大足区、璧山区、忠县、铜梁区、潼南区、荣昌区、垫江县、渝中区、梁平区、南川区、丰都县)
小城市	50 万以下	2
I 型小城市	20 万至 50 万	2(黔江区、大渡口区)
II 型小城市	<20	0

资料来源:城市规模的划分标准以常住人口为统计口径,数据来源于《四川统计年鉴(2019)》《重庆统计年鉴(2019)》

2. 人口分布特点。从年末总人口和人口密度两个角度分析成渝城市群人口分布情况。

表 2 成渝城市群人口分布情况

地区	年末总人口 (万人)	地区	人口密度 (人/平方公里)	地区	年末总人口 (万人)	地区	人口密度 (人/平方公里)
重庆市	3 403. 64	重庆市	2 026	内江市	411. 8	资阳市	437
成都市	1 478. 1	成都市	1 139	德阳市	386. 8	眉山市	418
南充市	728. 7	内江市	687	遂宁市	365. 4	泸州市	353

续表2

地区	年末总人口 (万人)	地区	人口密度 (人/平方公里)	地区	年末总人口 (万人)	地区	人口密度 (人/平方公里)
达州市	665.8	自贡市	667	乐山市	350.5	达州市	345
宜宾市	552.3	遂宁市	602	资阳市	346.1	宜宾市	343
绵阳市	536	德阳市	600	眉山市	344.4	乐山市	257
泸州市	509.7	南充市	516	自贡市	322.4	绵阳市	240
广安市	462.2	广安市	511	雅安市	153.3	雅安市	102

资料来源:根据《四川统计年鉴(2019)》《2018年城乡建设统计年鉴》相关数据整理

总体来看(见表2),重庆市的人口最为密集,总数达到3 403.64万人,人口密度达到2 026人/平方公里,成都市的人口是除重庆市以外最为密集的城市,总数到1 478.1万,人口密度达到1 139人/平方公里。从年末总人口看,南充市、达州市、宜宾市、绵阳市和泸州市人口总数都在500万以上;从人口密度看,南充市、德阳市、遂宁市、广安市、内江市和自贡市密度在500人/平方公里之上。南充市年末总人口数和人口密度均名列前茅,发展较为平衡。广安、遂宁、德阳虽然年末总人口不多,但由于与成都市连成一线,具有更大的发展机遇,人口密度较大。资阳市年末总人口数和人口密度都不突出,不能较好发挥其作为链接成渝双核中心城市的重要作用。雅安市受制于地形地貌,城镇发展水平较低,与极核城市成都、重庆互动较弱,人口密度仅为102人/平方公里。

3. 城镇化率。根据表3显示,重庆主城九区城镇化率都在80%以上,渝中区已经全面完成城镇化,城镇化率达到100%。大渡口区、江北区、南岸区、沙坪坝区和九龙坡区城镇化率都在90%以上,说明以上城市的人口地理位置转移、职业改变以及由此引起的生产方式与生活方式的演变基本完成,城镇经济社会、现代化和集约化程度较高。综合来看,重庆市大部分城市城镇化率高于55%,城镇化进程较快;四川省中,成都市城镇化率最高为73.12%,其他各市城镇化率均处于40%到55%的区间内。比较而言,四川省各市城镇化进程相较于重庆市各区县更慢,农村人口和劳动力向城镇转移较慢,第二产业和第三产业向城镇聚集发展的速度不够迅速,城市生活方式扩散和传播过程有待加快。

表3 成渝城市群城镇化率

区县	城镇化率	区县	城镇化率	区县	城镇化率	区县	城镇化率
渝中区	100.00	合川区	68.83	潼南区	53.91	开州区	47.97
大渡口区	97.56	涪陵区	68.72	自贡市	52.61	雅安市	46.85
江北区	96.20	江津区	68.43	绵阳市	52.53	丰都县	46.48
南岸区	95.70	万州区	66.88	德阳市	52.35	垫江县	46.35
沙坪坝区	95.57	长寿区	66.07	乐山市	51.83	梁平区	46.34
九龙坡区	93.51	南川区	60.85	黔江区	50.67	眉山市	46.32
北碚区	83.58	大足区	58.86	泸州市	50.46	达州市	45.52
渝北区	82.80	璧山区	58.24	遂宁市	50.02	忠县	44.79
巴南区	81.67	荣昌区	56.58	宜宾市	49.64	云阳县	43.85
成都市	73.12	铜梁区	56.57	内江市	49.10	资阳市	42.71
永川区	69.76	綦江区	56.13	南充市	48.14	广安市	41.86

资料来源:数据来源于《四川统计年鉴(2019)》《重庆统计年鉴(2019)》

(二)产业空间布局

根据成渝城市群各城市在三大产业中的经济总量和经济占比排序,可得到各城市在三大产业中的优势产业,分析成渝城市群的产业空间布局。

据表4可知,成渝城市群第三产业发展最快,生产总值为26 885.6亿元,第二产业次之,生产总值为24 188.8亿元,第一产业最慢,生产总值为4 672亿元。从各城市三产比重情况来看,成都市发展最为瞩目,三产业排名均为第一。第一产业成渝城市群四川省十五市中只有雅安市排名在15名后,其他各市排名均在15名前,第二产业排名前15的城市中重庆部分只有渝北区和涪陵区,第三产业排名前15的城市中重庆部分有五个区县,且均属于重庆主城九区。重庆渝中区、大渡口区、江北区、南岸区、沙坪坝区和九龙坡区等城市由于城镇化率较高,第一产业占比较少,排名较后,第三产业占比排名相对靠前。可见,成渝城市群四川省各市发展基本快于重庆市各区县,并且四川省各市在第一产业和第二产业发展上有比较优势,重庆市特别是重庆主城区在第三产业上占比较优势。

表4 成渝城市群各城市产业构成表

区县	第一产业 (百万元)	第一产业 占比(%)	区县	第二产业 (百万元)	第二产业 占比(%)	区县	第三产业 (百万元)	第三产业 占比(%)
成都市	52 259	11.19%	成都市	651 619	26.94%	成都市	830 399	30.89%
南充市	38 187	8.17%	德阳市	107 113	4.43%	渝中区	116 548.96	4.34%
达州市	32 624	6.98%	宜宾市	100 673	4.16%	绵阳市	107 315	3.99%
绵阳市	30 127	6.45%	绵阳市	92 940	3.84%	德阳市	89 943	3.35%
宜宾市	24 857	5.32%	泸州市	88 297	3.65%	渝北区	88 533.32	3.29%
德阳市	24 331	5.21%	南充市	82 405	3.41%	南充市	80 011	2.98%
内江市	21 931	4.69%	乐山市	72 178	2.98%	宜宾市	77 107	2.87%
泸州市	19 058	4.08%	自贡市	65 371	2.70%	江北区	76 803.88	2.86%
眉山市	18 650	3.99%	渝北区	63 405.14	2.62%	达州市	76 002	2.83%
广安市	17 352	3.71%	涪陵区	61 343.25	2.54%	九龙坡区	74 512.62	2.77%
资阳市	16 679	3.57%	内江市	61 080	2.53%	乐山市	72 739	2.71%
乐山市	16 592	3.55%	达州市	60 391	2.50%	泸州市	62 142	2.31%
遂宁市	16 564	3.55%	广安市	57 523	2.38%	自贡市	60 145	2.24%
自贡市	15 155	3.24%	遂宁市	56 522	2.34%	内江市	58 164	2.16%
江津区	9 311.35	1.99%	眉山市	55 446	2.29%	沙坪坝区	57 726.48	2.15%
雅安市	8 583	1.84%	江津区	51 852.99	2.14%	万州区	56 319.2	2.09%
合川区	7 768.67	1.66%	资阳市	50 761	2.10%	眉山市	51 506	1.92%
万州区	7 442.21	1.59%	九龙坡区	45 981.75	1.90%	广安市	50 149	1.87%
涪陵区	6 530.12	1.40%	永川区	42 519	1.76%	遂宁市	49 053	1.82%
开州区	6 316.66	1.35%	沙坪坝区	35 532.98	1.47%	南岸区	44 234.48	1.65%
永川区	6 217.07	1.33%	万州区	34 496.12	1.43%	巴南区	43 747.09	1.63%
潼南区	5 853.65	1.25%	璧山区	32 507.62	1.34%	涪陵区	39 739.44	1.48%
綦江区	5 260.1	1.13%	合川区	32 199.66	1.33%	资阳市	39 213	1.46%
大足区	4 902.9	1.05%	长寿区	30 529.74	1.26%	永川区	35 830.53	1.33%
荣昌区	4 895.52	1.05%	雅安市	30 300	1.25%	合川区	31 324.44	1.17%
南川区	4 813.87	1.03%	巴南区	30 250.76	1.25%	江津区	29 068.54	1.08%
云阳县	4 732.25	1.01%	荣昌区	29 409.26	1.22%	雅安市	25 727	0.96%

续表4

区县	第一产业 (百万元)	第一产业 占比(%)	区县	第二产业 (百万元)	第二产业 占比(%)	区县	第三产业 (百万元)	第三产业 占比(%)
长寿区	4 569.49	0.98%	北碚区	29 115.38	1.20%	长寿区	24 649.55	0.92%
垫江县	4 514.45	0.97%	南岸区	27 863.06	1.15%	北碚区	24 530.59	0.91%
梁平区	4 355.76	0.93%	大足区	27 843.09	1.15%	大足区	19 018.76	0.71%
铜梁区	4 273.47	0.91%	江北区	25 875.19	1.07%	开州区	18 821.47	0.70%
忠县	4 189.21	0.90%	铜梁区	25 377.33	1.05%	綦江区	17 629.2	0.66%
巴南区	4 123.76	0.88%	开州区	22 174.52	0.92%	璧山区	17 342.66	0.65%
丰都县	3 483.74	0.75%	潼南区	20 071.29	0.83%	荣昌区	16 183.23	0.60%
璧山区	2 879.81	0.62%	綦江区	18 566.33	0.77%	铜梁区	16 047.68	0.60%
渝北区	2 370.99	0.51%	梁平区	17 023.43	0.70%	大渡口区	15 036.66	0.56%
黔江区	2 338.44	0.50%	垫江县	14 206.92	0.59%	南川区	14 001.71	0.52%
北碚区	1 532.83	0.33%	忠县	13 986.56	0.58%	垫江县	12 973.5	0.48%
九龙坡区	630.4	0.13%	云阳县	11 472.2	0.47%	忠县	12 618.74	0.47%
沙坪坝区	381.97	0.08%	丰都县	11 036.15	0.46%	潼南区	12 170.43	0.45%
南岸区	380.75	0.08%	黔江区	10 887.4	0.45%	梁平区	11 746.71	0.44%
江北区	107.57	0.02%	南川区	9 221.78	0.38%	黔江区	11 503.51	0.43%
大渡口区	97.33	0.02%	大渡口区	7 679.3	0.32%	云阳县	11 300.29	0.42%
渝中区	0	0.00%	渝中区	3 836.16	0.16%	丰都县	8 975.87	0.33%

资料来源:数据来源于《四川统计年鉴(2019)》《重庆统计年鉴(2019)》

四、成渝城市群的空间联系

空间联系是对城市群城市间发展紧密程度的研究,能够有效定位城市群不同城市的地位,区分各城市之间的相互影响大小。根据公式(1)和(3),计算出2018年成渝城市群44个城市的相互经济联系值。本文主要从城市质量、经验系数和城市距离三个方面改进了传统的引力模型。选取地区生产总值、每千人口拥有卫生技术人员数等13个数据指标(附录一),通过主成分分析法来构建城市质量的数值,将城市质量数值化;用GDP比重来反映其自身对其他城市的影响,对经验系数进行改进;从百度地图获取成渝城市群44个城市的经纬度数据,在Stata15.0上获得各城市间的直线距离,以时速75公里/小时换算成为时间单位。

将44个城市的13项城市质量原始数据进行标准化处理,利用SPSS20.0分析软件对其进行KMO和Bartlett检验。结果如表5所示,显著性概率为0,说明球形假设被拒绝。KMO值为0.748,变量间的公共因素较多,数据适合采用主成分分析法。

表5 KMO 和 Bartlett 的检验

检验	结果
取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量。	0.748
	近似卡方
	1 112.678
Bartlett 的球形度检验	df
	66
	Sig.
	0.000

将SPSS20.0处理的数据中特征根大于1、方差累积贡献率大于80%的部分进行主要成分提取,结

果如表 6 所示。

表 6 方差解释率

成份	初始特征值			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	6.236	51.970	51.970	6.166	51.383	51.383
2	3.871	32.257	84.227	3.941	32.844	84.227

表 7 成渝城市区各城市的最大城市联系强度

城市	最大城市联系强度城市	城市联系强度值	城市	最大城市联系强度城市	城市联系强度值
沙坪坝区	大渡口区	125.349	潼南区	铜梁区	1.289
九龙坡区	大渡口区	665.287	遂宁市	潼南区	1.158
巴南区	大渡口区	32.027	南充市	潼南区	0.81
南川区	大渡口区	0.370	开州区	万州区	0.556
乐山市	眉山市	0.903	云阳县	万州区	0.399
雅安市	眉山市	0.146	涪陵区	长寿区	2.541
资阳市	眉山市	0.224	垫江县	长寿区	0.169
江津区	巴南区	4.583	黔江区	忠县	0.073
綦江区	巴南区	1.025	梁平区	忠县	0.435
成都市	德阳市	8.03	内江市	自贡市	1.263
绵阳市	德阳市	1.522	宜宾市	自贡市	0.672
长寿区	涪陵区	1.411	永川区	江津区	2.197
丰都县	涪陵区	0.624	大渡口区	九龙坡区	125.289
铜梁区	合川区	2.063	万州区	开州区	1.774
广安市	合川区	0.54	眉山市	乐山市	0.702
北碚区	江北区	4.125	自贡市	内江市	1.258
渝北区	江北区	37.948	泸州市	荣昌区	0.858
忠县	梁平区	0.291	璧山区	沙坪坝区	3.324
达州市	梁平区	0.422	荣昌区	永川区	0.889
渝中区	南岸区	850.54	江北区	渝中区	306.322
南岸区	南岸区	512.081	合川区	北碚区	4.764
大足区	铜梁区	1.353	德阳市	绵阳市	1.463

从表 6 可以看出,运用最大方差法进行旋转后,能够提取两个主成分,且两个主成分累计解释了总方差的 84.227%,符合提取要求。运用方差最大正交旋转法对初始因子载荷矩阵进行旋转,得到了城市质量各项指标在各主成分列中的指标权重,将每个主成分组合中的指标权重与 44 个城市的 13 项标准化后的数据进行计算加权求和,得到 44 个城市的两个主成分得分,再将其与各自方差贡献率占比进行加权平均计算求和得到城市质量指标(附录二)。最后将上表中各城市的城市质量数据和城市之间时间化的距离带入(1)式,进行修正求出 44 个城市间的城市引力强度(附录三)。

提取成渝城市群各城市中与其联系强度最大的城市并汇总(见表 7),发现有四个城市与大渡口区经济联系紧密,分别是沙坪坝区、九龙坡区、巴南区和南川区,大渡口区、沙坪坝区、九龙坡区和巴南区同属重庆主城,并且这五个城市自西向东连成一线,交通便利,体现了成渝城市群经济联系具有中心城市指向性和交通指向性的特征,说明城市规划对经济运行和协同发展有一定影响,良好的基础设施如交通

条件有利于加强城市间经济联系。四川省有三个城市与眉山市经济联系紧密,分别是乐山市、雅安市和资阳市,从地理上看乐山市、雅安市和资阳市正好处在眉山市周围,说明眉山市对周围城市经济发展具有较强吸引力,成渝城市群各城市经济联系具有邻近地域指向性。

表 8 成渝城市群各城市的最大城市联系强度

城市	最大城市联系强度城市	城市联系强度值	城市	最大城市联系强度城市	城市联系强度值
渝中区	南岸区	850.54	内江市	自贡市	1.263
九龙坡区	大渡口区	665.287	自贡市	内江市	1.258
南岸区	南岸区	512.081	遂宁市	潼南区	1.158
江北区	渝中区	306.322	綦江区	巴南区	1.025
沙坪坝区	大渡口区	125.349	乐山市	眉山市	0.903
大渡口区	九龙坡区	125.289	荣昌区	永川区	0.889
渝北区	江北区	37.948	泸州市	荣昌区	0.858
巴南区	大渡口区	32.027	南充市	潼南区	0.81
成都市	德阳市	8.03	眉山市	乐山市	0.702
合川区	北碚区	4.764	宜宾市	自贡市	0.672
江津区	巴南区	4.583	丰都县	涪陵区	0.624
北碚区	江北区	4.125	开州区	万州区	0.556
璧山区	沙坪坝区	3.324	广安市	合川区	0.54
涪陵区	长寿区	2.541	梁平区	忠县	0.435
永川区	江津区	2.197	达州市	梁平区	0.422
铜梁区	合川区	2.063	云阳县	万州区	0.399
万州区	开州区	1.774	南川区	大渡口区	0.370
绵阳市	德阳市	1.522	忠县	梁平区	0.291
德阳市	绵阳市	1.463	资阳市	眉山市	0.224
长寿区	涪陵区	1.411	垫江县	长寿区	0.169
大足区	铜梁区	1.353	雅安市	眉山市	0.146
潼南区	铜梁区	1.289	黔江区	忠县	0.073

根据成渝城市群 44 个城市的城市联系强度表,提取出每个城市与其联系强度最大的城市的城市联系强度数值并排序得到表 8。分析发现,成渝城市群内部各城市间经济联系不够紧密,经济联系呈现出强地理限制的状况。成渝城市群每个城市的最大城市联系强度平均值为 61.57,成渝城市群中仅有六个城市的最大城市联系强度值超过平均值,均为重庆主城九城中的城市,说明在成渝城市群内部,重庆地区的经济联系存在区域内部联系紧密而与外部联系较弱的特征。四川部分各城市经济联系强度值均较小。成渝城市群四川部分和重庆部分相互的经济联系强度不够紧密,各城市均只与同省际或市际的城市有联系,很少有跨省际界限的强联系;成渝城市群的经济联系还表现出相互强联系的特征,比如德阳市和绵阳市、九龙坡区和大渡口区互为强联系。

五、结论及建议

本文以成渝城市群 44 个城市为研究对象,从成渝城市群的人口空间分布和产业空间分析两个方面分析了成渝城市群的空间结构。利用修正的引力模型,运用 SPSS20.0 和 Stata15.0 等多种工具,计算出成渝城市群各城市的经济联系强度值,分析成渝城市群的空间联系。得出以下结论:

第一,从人口规模来看,成渝城市群拥有一个超大城市,两个特大城市,一半的城市为大城市,中型

城市 16 个,2 个小城市。人口规模符合中间大两头小的橄榄型结构,城市规模发展较为平衡。从年末总人口数和城市人口密度来看,成渝城市群两大极核城市重庆市和成都市年末总人口数和人口密度最大,在两大极核周围的城市受极核城市影响年末总人口数和人口密度较大,离极核城市越远,其人口密度越小,故成渝城市群形成两个人口密集区,在四川与重庆的交界处人口密度较低。从城镇化率来看,重庆部分城镇化率普遍高于四川部分。

第二,从成渝城市群产业空间布局来看,成渝城市群四川各市发展总体快于重庆市各区县,并且四川各市主要发展第一产业和第二产业,在第一产业和第二产业有比较优势,重庆地区特别是重庆主城区由于城镇化率较高,故而在第三产业上占比较优势。

第三,从成渝城市群经济联系强度来看,成渝城市群各城市经济联系方向具有邻近地域指向性、中心城市指向性、交通指向性和相互强联系的特征。

为促进成渝城市群城市间协同发展,在以上分析基础上提出如下建议:

第一,打破行政壁垒,加强政府间交流。为促进边缘城市及成渝接壤城市经济发展,成都市和重庆市都市核心功能区有必要加强政策交流,发挥极核城市作用,辐射更远距离,对成渝接壤城市和边缘城市进行政策倾斜,促进成渝城市群各城市协同发展。

第二,以线带面,注重链接城市发展,形成新的极核城市。成渝城市群内部各城市存在相互强联系的特征,可以依据地理位置、气候、产业布局、交通便利程度划分协同发展线、块区。在成渝接壤的地方,由于离两个极核较远,较少受到极核城市的辐射作用,造成了经济塌陷的现状,可以在成渝城市群接壤的区域,形成新的极核城市,促进整个成渝城市群各城市协同发展。

第三,完善基础设施建设。首先,要加快建设在建交通网络干线;其次,根据现有的交通布局,分析成渝城市群各城市间协同发展所需但未建成的交通干线,逐步完善成渝城市群内部交通网络结构;再次,根据成渝城市群现有交通网络结构分析与城市群之外城市经济往来欠缺的交通设施,与其他城市协同完善相关交通干线。

第四,共同规划三大产业空间布局。四川省在第一产业和第二产业占比较优势,重庆市在第三产业占比较优势。因而,成渝城市群内部可以在四川省着重发展农林牧渔业等第一产业和工业等第二产业。将重庆和四川重复发展的行业比如汽车制造业综合整理,资源向四川倾斜,重心向四川发展,使其发展成为川渝代表产业,甚至是国家龙头产业。在重庆市发展旅游业、饮食业等第三产业。比如,利用重庆山水特色,发展更多有趣的水上娱乐项目;赋予传统名小吃怪味胡豆、陈麻花等新时代、新文化特色,推陈出新使重庆小吃始终保持吸引力;沉淀“棒棒”文化等经典文化,进一步提高重庆市“网红城市”的知名度。

[参 考 文 献]

- [1] 国务院. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要[EB][2021-03-13]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [2] 姚士谋. 中国城市群[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,1992.
- [3] 林先扬,陈忠暖,蔡国田. 国内外城市群研究的回顾与展望[J]. 热带地理,2003(1).
- [4] 安虎森. 增长极理论评述[J]. 南开经济研究,1997(1).
- [5] 高大洪,郭海亮. 基于增长极和点轴开发理论基础的青藏铁路经济带发展战略研究[J]. 西藏大学学报(社会科学版),2008(2).
- [6] Mc Gee TG, Shaharudin I. Reimagining the “Peri-Urban” in the Mega-Urban Regions of Southeast Asia. *Balanced Urban Development: Options & Strategies for Liveable Cities*. January 2016.
- [7] Pyrgiotis Y N. Urban Networking in Europe[J]. *Ekistics*, 1991 (2).
- [8] Kunzmann K R, Wegener M. The Attern of Urbanization in Western Europe[J]. *Ekistics*, 1991(2).
- [9] 董黎明,孙胤社. 市域城镇体系规划的若干理论方法. 地理与地理信息科学,1988(3).

- [10] 顾朝林等. 中国城市地理[M]. 北京:商务印书馆,1999.
- [11] 代合治. 中国城市群的界定及其分布研究[J]. 地域研究与开发,1998(2).
- [12] 方创琳. 中国城市群形成发育的新格局及新趋向[J]. 地理科学,2011(9).
- [13] 王婧,方创琳. 中国城市群发育的新型驱动力研究[J]. 地理研究,2011(2).
- [14] 刘继生,陈彦光. 分形城市引力模型的一般形式和应用方法——关于城市体系空间作用的引力理论探讨[J]. 地理科学,2000(6).
- [15] 陈彦光,刘继生. 基于引力模型的城市空间互相关和功率谱分析——引力模型的理论证明、函数推广及应用实例[J]. 地理研究,2002(6).
- [16] 董青,刘海珍,刘加珍,李玉江. 基于空间相互作用的中国城市群体系空间结构研究[J]. 经济地理,2010(6).
- [17] 欧国立,陈荟岭. 高速铁路影响下的京津冀城市群经济空间结构特征探析[J]. 铁道运输与经济,2021(12).
- [18] 吴常艳,黄贤金,陈博文,李建豹,徐静. 长江经济带经济联系空间格局及其经济一体化趋势[J]. 经济地理,2017(7).
- [19] 方大春,孙明月. 高铁时代下长三角城市群空间结构重构——基于社会网络分析[J]. 经济地理,2015(10).
- [20] 彭芳梅. 粤港澳大湾区及周边城市经济空间联系与空间结构——基于改进引力模型与社会网络分析的实证分析[J]. 经济地理,2017(12).
- [21] 方创琳. 中国城市群研究取得的重要进展与未来发展方向[J]. 地理学报,2014(8).
- [22] 王贺森. 基于主成分分析法的江苏省各地市经济发展水平研究[J]. 时代金融,2014(5).
- [23] 刘承良. 武汉都市圈经济联系时空演变特征分析[J]. 人文地理,2006(6).
- [24] 郑良海,邓晓兰,侯英. 基于引力模型的关中城市间联系测度分析[J]. 人文地理,2011(2).
- [25] 闫卫阳,王发曾,秦耀辰. 城市空间相互作用理论模型的演进与机理[J]. 地理科学进展,2009(4).
- [26] 胡盈,张津,刘转花,林爱文. 基于引力模型和城市流的长江中游城市群空间联系研究[J]. 现代城市研究,2016(1).
- [27] 赵金丽,张璐璐,宋金平. 京津冀城市群城市体系空间结构及其演变特征[J]. 地域研究与开发,2018(2).
- [28] 刘正兵,丁志伟,卜书朋,王发曾. 中原城市群城镇网络结构特征分析:基于空间引力与客运联系[J]. 人文地理,2015(4).
- [29] 郭源园,胡守庚,金贵. 基于改进城市引力模型的湖南省经济区空间格局演变研究[J]. 经济地理,2012(12).
- [30] 鲁彦. 川黔渝三省市协同发展研究——基于城市间引力模型[J]. 科技和产业,2019(9).
- [31] 侯赞慧,刘志彪,岳中刚. 长三角区域经济一体化进程的社会网络分析[J]. 中国软科学,2009(12).

Research on the Coordinated Development of Chengdu-Chongqing Urban Agglomeration: From the Perspective of Spatial Structure and Spatial Connection

Peng Su Deng Lin

(School of Economics and Management, Chongqing Normal University, Chongqing 400047, China)

Abstract: Taking 44 cities in Chengdu-Chongqing urban agglomeration as the research object, this paper analyzes the economic development status of Chengdu-Chongqing urban agglomeration by using principal component analysis method and improved gravity model. It is found that the urban development scale of Chengdu-Chongqing urban agglomeration is perfect, and Chengdu and Chongqing have their own advantages in population distribution, industrial distribution and urbanization rate. The economic relation of Chengdu-Chongqing urban agglomeration has the characteristics of neighboring region orientation, central city orientation, traffic orientation and strong mutual connection. Improving traffic network structure, rationally distributing industrial space, strengthening multiple communication and forming cooperative mechanism of co-construction and sharing can promote the coordinated development of Chengdu-Chongqing urban agglomeration.

Keywords: Chengdu-Chongqing urban agglomeration; spatial structure; spatial relation; gravity model; principal component analysis

[责任编辑:左福生]