

成渝地区双城经济圈县域经济空间格局及影响因素

——基于夜间灯光数据的分析

张丽 何伟 潘洪义¹

(四川师范大学 a. 西南土地资源评价与监测教育部重点实验室;

b. 地理与资源科学学院, 四川 成都 610066)

【摘要】:基于2013年、2016年、2019年的夜间灯光数据和社会经济数据,使用空间自相关分析、重心分析、标准差椭圆工具对成渝地区双城经济圈县域经济空间格局进行分析,并进一步使用地理加权回归模型(GWR)和二阶聚类对县域经济发展影响因素及驱动机制进行探究。结果表明:①2013-2019年,成渝地区双城经济圈经济发展水平不断提高,经济空间格局呈现为以成都、重庆主城区为核心的两极式不平衡发展格局,区域中部连绵地带是经济发展短板所在。②成渝地区双城经济圈县域经济存在显著的空间集聚性。③县域经济空间分布方向为西北—东南走向,经济空间重心逐渐向东南偏移。④人口密度、城镇化率对研究区县域经济发展贡献显著,政府作用、投资水平、产业结构、教育水平、公路路网密度对经济发展作用呈现正负差异性。⑤根据空间差异,将142个区(县)划分为政策敏感型、投资敏感型和基础设施敏感型3种经济发展类型。

【关键词】:县域经济 空间格局 影响因素 夜间灯光数据 地理加权回归 成渝地区双城经济圈

【中图分类号】:F127;F061.5 **【文献标志码】**:A **【文章编号】**:1005-8141(2022)09-1081-10

0 引言

区域经济发展过程中,由于区位条件、政策导向、资源禀赋等方面存在差别,区域内部会出现经济差异^[1]。经济差异研究受到了国内外学者的长期关注,并形成了一些具有共性的结论:经济差异的存在对区域经济的协调发展是一把“双刃剑”,适当的经济差异有利于刺激落后地区经济发展,发挥发达地区的辐射引领作用,促进区域经济发展,而过大的经济差异则会对区域协调发展起负向作用。因此,开展县域经济空间格局及其影响因素研究,对于以区域经济发展问题,促进区域经济稳定、协调和可持续发展具有重要的理论价值和实践意义。

目前经济空间格局的研究已较为成熟,国内外相关学者也取得了丰硕成果。研究内容不断丰富,由度量区域经济差异和探究

¹基金项目:教育部人文社科项目(编号:18XJA630005)。

作者简介:张丽(1998-),女,四川省成都人,硕士研究生,研究方向为土地利用管理与评价。

何伟(1972-),男,甘肃省民勤人,硕士,副教授,硕士生导师,研究方向为土地利用管理与评价。

经济发展时空格局演变规律^[2-7]转向进一步探析其影响因素与驱动机制^[8-10];研究方法呈多样化发展趋势且日益完善,从基尼系数、变异系数等传统方法向数据包络分析、引力模型、探索性空间数据分析等方法转变^[11-15]。此外,对区域经济差异影响因素的研究由传统的定性分析^[16]到多元线性回归分析^[17]等计量方法,再转向运用地理探测器^[18]、空间计量模型^[19]、地理加权回归模型^[20]等考虑空间因素的定量分析方法。研究区域不断细化,由对全国和省、市、县行政区范围的研究转向对省际交界区、贫困山区、经济圈、城市群等类型区的研究。数据来源上,由传统的基于GDP等单一统计数据表征经济发展水平转变为结合夜间灯光数据对经济发展水平进行测度。由于官方统计数据存在口径变化、空间分辨率低、人为主观因素影响等问题,易导致研究结论出现偏差^[1],而夜间灯光数据具有易获取、时效性高、数据相对客观等特点,目前已经被广泛运用于城市扩张、社会经济活动预测、人口分布、碳排放、灾害评估等研究领域^[21-25]。周玉科等^[11]、Ma等^[26]学者对夜间灯光和GDP进行了相关性研究,结果表明夜间灯光数据与GDP存在着显著的正相关关系,故利用夜间灯光数据测度经济发展水平及空间格局具有较强的理论基础和现实意义。

十九大以来,我国经济进入高质量发展阶段,城市群、经济圈作为经济活动和生产要素的主要载体,承担着带动我国经济发展的重要使命。成渝地区双城经济圈因其独特的区位优势与较强的经济基础受到国家的高度重视,推动成渝地区双城经济圈建设上升为国家区域发展战略的重要组成部分。2020年1月,中央财经委第六次会议强调要发挥成都、重庆两个中心城市的协同带动作用,推动成渝地区双城经济圈建设,打造推动全国高质量发展的重要增长极和新的动力源。2021年10月,《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》正式印发,指出要将成渝地区双城经济圈建设成为具有全国影响力的重要经济中心、科技创新中心、改革开放新高地和高品质生活宜居地。但成渝地区双城经济圈的发展仍面临着一些问题。由于成渝地区城镇化、工业化进程滞后于东部沿海地区,导致成渝地区双城经济圈的大城市数量与等级明显偏少偏低。相较于长三角、珠三角和京津冀地区,成渝地区还存在明显差距。研究成渝地区双城经济圈县域经济空间格局及其影响因素对认识区域经济现状,推动双城经济圈建设,促进东、中、西部协调互动具有重要现实意义。基于此,本文以成渝地区双城经济圈为研究区,选取2013年、2016年、2019年3个时间断面的夜间灯光数据对县域尺度的经济空间格局及影响因素进行研究,并根据影响因素的空间差异对142个区(县)进行分类,探析其驱动机制,针对性地提出每类县的政策建议。一方面,为各区县认清自身发展现状,制定区域化、科学化和差异化的经济发展战略提供借鉴;另一方面,为促进新时代西部大开发新格局的形成和西南地区乃至全国高质量发展提供参考。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区域概况

成渝地区双城经济圈地处长江上游,地理位置位于 $27^{\circ}39' - 33^{\circ}03' N, 101^{\circ}56' - 110^{\circ}11' E$ 之间,涵盖四川省的成都、自贡、泸州、德阳、绵阳(除平武县、北川县)、遂宁、内江、乐山、南充、眉山、宜宾、广安、达州(除万源市)、雅安(除天全县、宝兴县)、资阳等15个地级市和重庆市的主城区及万州、涪陵、綦江、大足、黔江、长寿、江津、合川、永川、南川、璧山、铜梁、潼南、荣昌、梁平、丰都、垫江、忠县等27个区(县)与开州、云阳的部分地区,共计142个区(县),国土总面积 18.5万 km^2 。2019年,成渝地区双城经济圈常住人口约9631万人,地区生产总值63186.43亿元,分别占全国总人口的6.87%和全国GDP的总量6.40%。成渝地区双城经济圈作为我国西部地区经济基础最好、综合实力最强的区域,且处于“一带一路”和长江经济带的重要结点和国家“两横三纵”发展格局的主要轴线上,具有连结东西、贯通南北的独特区位优势,是西南地区的中枢,在国家发展大局中占据重要战略地位。

1.2 数据来源

成渝地区双城经济圈2013年、2016年、2019年的夜间灯光数据,来源于中国科学院中国遥感卫星地面站陈甫团队制作的“火石”灯光数据集。在ArcGIS环境下以成渝地区双城经济圈行政区矢量图为掩膜对夜间灯光数据进行裁剪,对灯光栅格影像数据进行兰伯特投影坐标系转化,使用NEAREST重采样至1500m空间分辨率。行政区划矢量数据来源于全国地理信息资源目录服务系统(<https://www.webmap.cn/commres.do?method=result100W>)。地区生产总值、常住人口数、固定资产投资额、城镇化率等统计数据,源自2014年、2017年、2020年《中国县域统计年鉴(县市卷)》《四川省统计年鉴》《重庆统计年鉴》。



图 1 成渝地区双城经济圈区位

2 研究方法与变量解释

2.1 研究方法

空间自相关分析:采用全局莫兰指数(Moran' s I)和局部莫兰指数(Local Moran' sI)对成渝地区双城经济圈县域经济发展空间分布的聚集性进行分析。全局莫兰指数计算公式为:

$$I = \frac{n}{s_0} \times \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:n为县域个数;xi和xj分别表示第i个县和第j个县的平均灯光值;x为所有县域平均灯光值的均值;wij为空间权重。在0.05的显著性水平下,I的取值范围介于[-1,1]之间。I值为正,表示空间自相关,越趋近于1,则空间相关性越大;I值为负,为空间负相关;I值为0,为空间不相关^[20]。局部莫兰指数计算公式为:

$$II = \sum_{i \neq j} w_{ij} y_i y_j \dots\dots\dots (2)$$

式中:yi、yj分别表示第i个县和第j个县平均灯光值的标准化形式,其他变量含义与公式(1)相同。

经济重心分析:使用平均中心方法计算经济重心及其迁移轨迹,明确经济发展的动态变化趋势。其表达式为:

$$\bar{x}_t = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{it} X_{it}}{\sum_{i=1}^n Z_{it}}; \bar{y}_t = \frac{\sum_{i=1}^n Z_{it} Y_{it}}{\sum_{i=1}^n Z_{it}} \dots\dots\dots (3)$$

式中： \bar{x}_t 和 \bar{y}_t 分别为第 t 年经济重心的横坐标和纵坐标； Z_{it} 为第 t 年第 i 个格网单元的平均灯光值； X_{it} 和 Y_{it} 分别为第 t 年第 i 个格网单元的横坐标和纵坐标^[27]。

标准差椭圆：标准差椭圆(Standard Deviation Ellipse, SDE)方法多用于分析区域经济属性在空间分布的方向性特征,可测度成渝地区双城经济圈县域经济发展空间状态及移动趋势。基本参数中,方位角表示经济分布的主趋势方向,长短轴之比反映经济格局在主次方向上的集聚离散程度,椭圆位置的变化则反映经济空间格局的变动情况^[1]。

地理加权回归：地理加权回归(Geographically Weighted Regression, GWR)是一种变化后的线性回归模型,将空间因素纳入模型比普通回归方法能更好地反映各影响因素的差异性^[28]。因此,本文使用 GWR 模型探讨成渝地区双城经济圈县域经济发展影响因素空间异质性作用,采用 Gauss 函数和赤池信息准则法(AIC)确定权重和最优带宽^[29]。

二阶聚类分析：二阶聚类分析(Two-step Cluster, TSC)与传统聚类方法的一个显著区别是可以自动确定最佳聚类数,并且可以同时处理分类变量与连续变量^[30]。本文使用 SPSS 对 GWR 模型回归系数进行了二阶聚类,以探析不同县域经济发展的驱动机制。

2.2 变量解释

基于城市经济发展多受政府财政投入、产业结构、固定资产投资、人力资本、基础设施水平等的影响,与驱动机制相结合,选取政府作用^[8, 17, 31]、产业结构^[8, 12, 13, 17]、投资水平^[20]、教育水平^[20, 31]、人口密度^[32]、公路路网密度^[31]、城镇化率^[17, 33]共 7 个变量对成渝地区双城经济圈县域经济发展影响因素进行研究。以财政支出占地区生产总值的比重表征政府作用;以第二产业与第三产业占 GDP 比重的比值表征产业结构;以固定资产投资额表征投资水平;以每万人拥有的普通中小学专任教师数表征教育水平。人口密度使用常住人口数进行计算;公路路网密度为每平方公里的公路长度,部分地区的缺失值使用临近年份数据代替;城镇化率为非农人口占总人口的比重。为使数据更平稳并消除各变量间的共线性影响,对各自变量进行标准化处理。

3 结果及分析

3.1 县域经济空间差异

基于单位县域面积的灯光值,在 ArcGIS 环境下,使用自然断点法将成渝地区双城经济圈县域经济发展水平分为高水平、较高水平、中等水平、较低水平与低水平 5 个等级,结果如图 2 所示。

从图 2 可见:①成渝地区双城经济圈整体经济发展水平不高,高水平与较高水平等级的区(县)数量远低于低水平的区(县),等级程度越高,对应的区(县)数量越少,数量分布整体呈上尖下宽的“金字塔”形特征。②从时间上看,2013 年、2016 年和 2019 年 3 个时间断面对应的高经济发展水平区(县)数量为 6 个、6 个、14 个,低经济发展水平区(县)数量为 58 个、58 个、54 个,处于高水平的区(县)数量呈增加趋势,处于较低和低水平的区(县)数量呈减少趋势,说明该区域的经济发展势头良好,其中第二阶段(2016—2019 年)较第一阶段(2013—2016 年)经济水平增长显著。③从空间上看,高水平区呈现以成都市、重庆市主城区为核心的双核状分布,且范围不断扩大;较高水平区域主要围绕高水平区分布,且有发展为高水平区的趋势与潜质;中等水平区与较低水平区在两核外围扩展延伸,东北角与中部偏南地区有零星块状分布;低水平区主要集中在东北、西南部和两核间的中部连绵区。这表明研究区

县域经济发展水平虽然处于不断提高的良好态势之中,但是经济水平空间分布仍是一个两头独大的不平衡格局,连接成都和重庆两地的中部连绵地带是经济圈发展的短板所在。

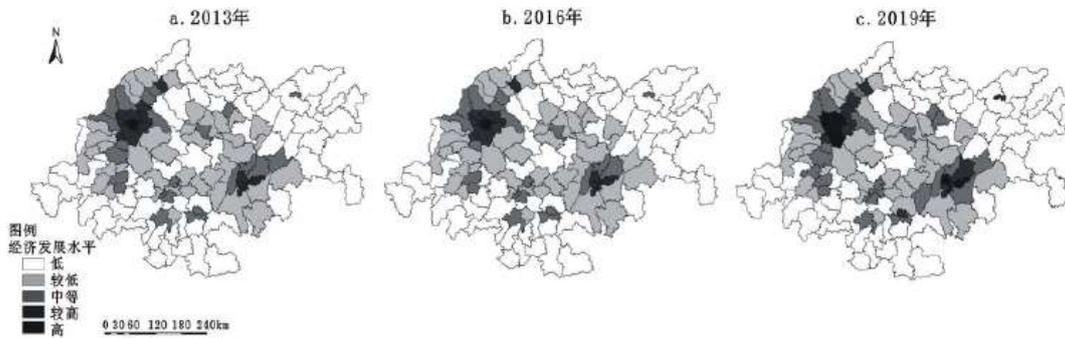


图 2 2013—2019 年成渝地区双城经济圈县域经济发展水平空间分布

3.2 县域经济空间自相关分析

本文运用 ArcGIS 软件分别计算了 3 个年度县域单位面积灯光值的全局 Moran' s I 指数,全局 Moran' s I 检验结果显著,说明成渝地区双城经济圈县域夜间灯光数据呈现正的空间自相关。从年际变化来看,研究区内县域夜间灯光值的空间关联程度在 2013—2016 年阶段有所提升,在 2016—2019 年阶段小幅下跌,整体呈现波动下降的趋势。但变化幅度较小,且各年度的全局 Moran' s I 指数都较大,表明成渝地区双城经济圈县域经济空间集聚程度较高。

本文使用局域空间自相关进一步探析了区域经济发展空间集聚性的变化(图 3)。从整体上来看,2013—2019 年成渝地区双城经济圈县域经济发展空间集聚性并没有显著变化,两个高一高集聚区位于成都市与重庆市的主城区区域内,主要包含成都市的锦江区、青羊区、成华区、武侯区、金牛区、新都区、温江区、郫都区、双流区、龙泉驿区、青白江区和重庆市的渝中区、江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区,共 16 个区(县),其他区域经济聚类特征皆表现为不显著。这也验证了成渝地区双城经济圈区域经济空间格局表现为两头独大的不平衡状态,腹部地区、东北与西南地区经济本底较差、发展乏力,而成都市的与重庆市的主城区的辐射带动作用有限,因此经济发展空间集聚性并不显著。

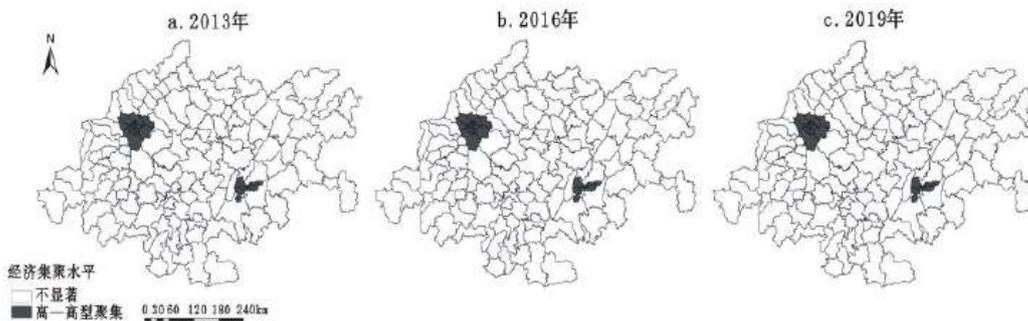


图 3 2013—2019 年成渝地区双城经济圈县域经济发展空间集聚性变化

3.3 空间分布方向性分析

本文基于夜间灯光数据计算 2013 年、2016 年、2019 年县域尺度上的经济重心与标准差椭圆,对成渝地区双城经济圈的经济空

间分布方向性及动态变化进行分析(图 4)。从经济重心的移动轨迹来看,2013—2016 年、2016—2019 年两个阶段的重心移动方向都为东南方向,且移动幅度相似。从椭圆分布的形状来看,标准差椭圆呈东西走向,长短轴之比从 2013 年的 1.6503 下降至 2019 年的 1.6486,表明成渝地区双城经济圈县域经济空间格局在东西方向上逐步收缩,在南北方向上呈扩张趋势。从方位角的变化来看,2013—2019 年方位角的整体变化幅度较小,第一阶段方位角从 93.2234 增加至 93.2572,使得西北—东南格局加强,第二阶段的方位角下降至 93.2182,说明西北—东南格局出现弱化。



图 4 2013—2019 年成渝地区双城经济圈县域经济重心迁移与标准差椭圆

4.1 影响因素的空间差异

经上述空间自相关分析可知,成渝地区双城经济圈县域经济发展在空间上呈现出一定的集聚特征。鉴于此,本文选用地理加权回归模型来分析各影响因子的空间异质性作用。从时序异质性来看,GWR 模型的校正决定系数均高于 OLS 模型,而 AIC 值均低于 OLS 模型,说明 GWR 模型的拟合效果较优。

2013—2019 年成渝地区双城经济圈县域经济 GWR 回归结果如图 5 所示,从影响程度看,2013—2019 年对成渝地区双城经济圈的经济贡献较大的因素为人口密度和城镇化率,二者的回归系数在 2013—2019 年间大幅提升,对经济圈县域经济发展具有持续且显著的积极作用;政府作用、投资水平、产业结构、教育水平和公路路网密度对经济圈县域经济发展具有正负差异性作用。

政府作用对成渝地区双城经济圈县域经济发展起阶段性促进作用。从时间序列上看,政府作用回归系数在 2013 年为正值,总体呈自西南向东北渐增分布,最高值集中分布在达州、广安与重庆市中部,2016 年呈现为正负差异性,高值区均分布于重庆市,2019 年系数也呈现正负差异性,高值区集中于成都、绵阳、眉山、雅安、乐山和重庆市西部 12 个区(县)。由回归系数空间变化可知,政府作用对县域经济发展水平影响较大区域逐渐向西部偏移,且高值区有扩大趋势,而政府作用影响较小的区域由西南向东部及中北部偏移,且低值区呈缩小趋势。2013—2016 年,成都市政府作用力对经济发展作用程度均低于重庆市部分;2016—2019 年,成都市政府作用力对经济发展作用程度有了明显提升。2019 年政府作用回归系数空间分布格局与县域经济发展水平分布较为一致,系数值以“两核”为中心向外扩散递减,中间地带与重庆市东部区(县)为政府作用影响较为薄弱地区。因此,如何发挥好政府财政作用,缩小区域间差异,是实现成渝地区双城经济圈整体经济平衡充分发展的重要任务。

投资水平对经济圈县域经济发展的影响呈现正负差异性。2013 年回归系数值由重庆市西南部为中心向两侧递减,成都市、重庆市西南部区(县)及两市中间地带均为投资影响显著地区。2016—2019 年,系数值分布大致为自西向东递减,投资水平对县域经济发展影响较为显著地区集中于经济圈西部(绵阳、德阳、成都、眉山、乐山和雅安市),中部连绵地带与重庆市域为投资水平影响较弱地区,投资水平与经济发展水平相关性表现出显著的东西差异性。2019 年,成都市经济发展对投资的依赖程度较高,重庆市投

资水平对经济发展的作用表现为不显著, 高值区的分布与基础设施建设投入和房地产建设投资联系密切, 介于“两核”中间的区(县)因区位条件与经济基础不佳, 对资本投资的吸引力相对较弱。

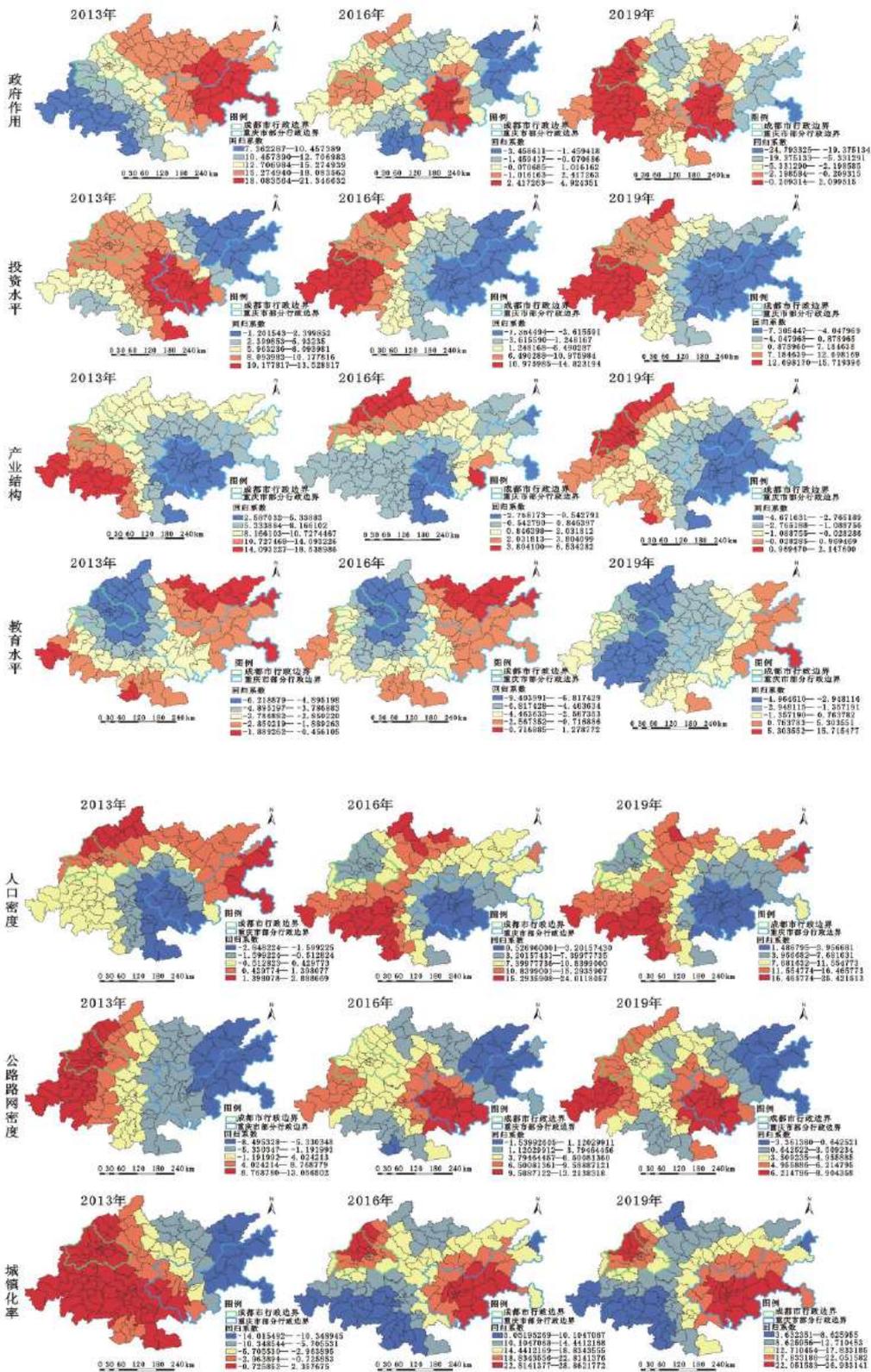


图 5 成渝地区双城经济圈县域经济发展影响因素 GWR 回归系数

产业结构对经济圈县域经济发展由正向转为正负差异性作用。2013 年回归系数为正, 高值区集中于雅安、乐山市和宜宾市部分区(县), 低值区集中于重庆市主城区及周边区(县)。2016 年回归结果表现为正负差异性, 产业结构对经济发展起推动作用的区域集中在成德绵、南充、遂宁、广安和重庆市中部区(县)。2019 年回归系数基本为负, 正值区域呈西南—东北走向集中分布于成都、绵阳和雅安境内, 零星分布于宜宾和重庆市云阳县, 负值区域由西向东扩展, 低值区相较于 2016 年有扩大趋势。“两核”中, 产业结构对成都市经济发展的推动作用优于重庆市, 为增强对其他区域的辐射, 重庆市产业结构有待优化升级。

教育水平对经济圈县域经济发展的作用总体由负向转变为正负差异性。2013 年、2016 年回归系数均为负值, 2013 年教育水平对经济发展的负向作用较为显著的区域集中分布于南充、达州、雅安和宜宾的部分区(县), 以及重庆市黔江区、云阳县和开州区部分地区, 2016 年高值区范围缩小至达州、南充部分区(县)和重庆市开州区、云阳县部分地区。2019 年表现为正负差异性, 回归系数自东向西递减, 教育水平对经济发展起到正向作用的区域为达州市(宣汉县、开江县)、泸州市古蔺县、重庆市(黔江区、万州区、梁平区、忠县、丰都县、涪陵区、南川区)和开州区、云阳县的部分地区)。从时间序列看, 低值区呈扩大趋势, 高值区呈缩小趋势; 从空间分布看, 低值区主要集中于经济圈中西部, 高值区主要集中于经济圈东部及边缘地区。人口质量是经济发展水平的重要影响因素^[34], 教育作为提升人口质量的有效手段, 教育资源的区域分配不均将会导致县域经济发展水平差异的产生。为发挥人口质量对成渝地区双城经济圈县域经济的积极促进作用, 政府需重视教育资源的区域间配置和师资队伍建设。

人口密度对经济圈县域经济发展的作用由正负差异性转向正向。2013 年人口密度回归系数大致以重庆市西南部分区(县)为中心呈半环状向外递增, 高值区集中于成德绵北部区(县)、重庆市万州区、忠县、丰都县、黔江区和云阳县部分地区。2016 年、2019 年系数空间分布大体相似, 成都市西部区县与重庆市主城区及周围区(县)为低值集中分布区, 人口密度正向作用显著的区域呈漏斗状集中分布于经济圈西南端(雅安、乐山、自贡部分区(县))与北部(绵阳、南充、遂宁部分区(县))。从际年变化看, 人口密度对成都、重庆两大城市的经济增长作用逐渐减弱, 对经济圈南部的县域经济发展正向影响逐渐增强。人口集聚在合理范围内会产生规模经济效应, 区域经济实现增长, 反之, 人口的过度聚集则会产生规模不经济, 区域经济出现衰退^[35]。人口密度是衡量人口集聚的核心指标^[32], 其对经济发展的影响主要表现为知识和人力资本要素的集聚对经济增长的作用, 在人口规模不断增长的情况下, 高密度地区应积极引进高学历、高技术人才, 以发挥知识与人力资本对经济增长的促进作用。

公路路网密度对经济圈县域经济发展作用整体呈现为正负差异性。2013 年系数数值自西向东递减, 公路路网密度对经济发展影响东西差异显著。2016 年公路路网密度对经济增长贡献显著的区域为重庆市域南端 14 个区(县)和合江县, 对经济增长起负向作用的区域主要分布于达州、广安和重庆市(梁平区、万州区、忠县、垫江县、丰都县、开州区部分地区)。2019 年高值区在 2016 年基础上减少了南川区, 新增了泸州市、雅安市、乐山市和眉山市的部分区县, 低值区在 2016 年基础上减少了广安市两区(县), 新增重庆市黔江区、云阳县部分地区。公路路网密度体现的是区域的交通基础设施通达水平。整体来看, 低值区范围在缩小, 说明 2013—2019 年区域内公路交通基础设施不断完善, 促进了区域整体经济发展水平的提升。经济圈东北部是低值集中区, 因此还需在合理范围内加大对该区域公路交通基础设施的投入。

城镇化率与经济圈县域经济发展的关系由正负差异性转变为正相关。2013 年系数高值区集中于区域西部, 主要包括德阳市、成都市、眉山市、雅安市、乐山市、自贡市、宜宾市、泸州市和重庆市部分区(县), 低值区集中于达州市和重庆市北部区(县)。2016 年、2019 年城镇化率对经济圈县域经济发展均起到显著的正向作用, 且回归系数值空间分布格局较为一致, 高值区呈“两核”式分布于成都市、德阳市部分区(县)和重庆市中部区(县), 低值区主要分布于区域西南部雅安市、乐山市、自贡市、宜宾市的部分区(县)。区(县)城镇化水平的提高在带动本地经济增长的同时, 还会对周边区(县)经济发展起辐射带动作用 and 较弱的抑制作用, 即城镇化水平高的地区能够辐射带动周边城镇化水平相对较低地区的经济增长, 但也会产生较弱的“虹吸效应”^[33]。成都市与重庆市作为成渝地区双城经济圈的两大经济增长极, 其城镇化水平与规模的不断提升会加速资源、技术、资本等发展要素的集聚, 在对周边中小城市产生辐射带动作用的同时, 也会产生一定的抑制作用。因此, 未来应继续深入推进区域内中小城市的城镇化进程, 资源配置向中小城市合理倾斜, 有序促进成都市、重庆市主城区产业向周边中小城市的区(县)转移, 以实现区域经济的协调发展^[36]。

4.2 驱动机制分析

对 2019 年 GWR 模型的回归系数进行二阶聚类, 142 个区(县)被分为 3 类, 二阶聚类的分析结果如图 6 所示。若某一类区(县)在某种因素中的系数绝对值越大, 则该类区(县)的经济发展受此因素的影响较大。聚类结果表明每类区(县)的经济发展关键影响因素不同: 排除共同影响因素城镇化水平与人口密度, 3 类区(县)依次为政策敏感型、投资敏感型和基础设施敏感型。县域聚类结果空间分布状况如图 7 所示, 政策敏感型共有 16 个区(县), 集中分布于经济圈东北部, 包括达州市 6 区(县)和重庆市东部 10 个区(县); 投资敏感型共 81 个区(县), 集中分布于经济圈广大西部区域, 包含成都市、自贡市、德阳市、乐山市、眉山市和宜宾市, 以及绵阳市(除平武县、北川县)、达州市(除万源市)、雅安市(除天全县、宝兴县)、南充市、资阳市、遂宁市和内江市部分区(县); 基础设施敏感型共 45 个区县, 集中分布于经济圈中部, 包含广安市、泸州市和南充市、资阳市、遂宁市、内江市的部分区(县), 以及含重庆市主城区在内的 20 个区(县)。

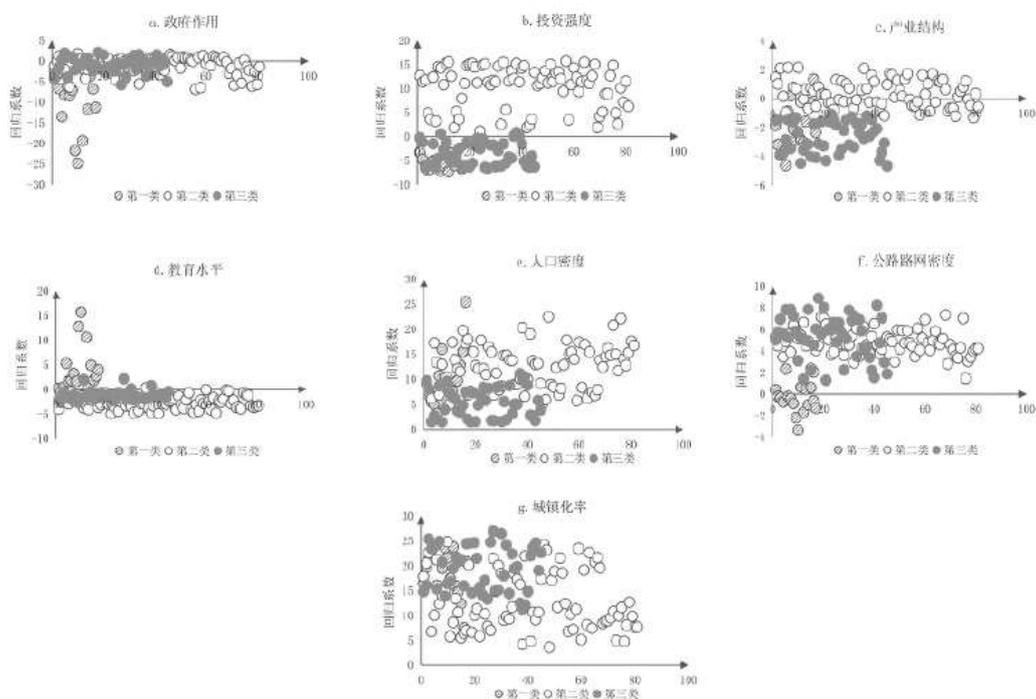


图 6 2019 年 GWR 模型回归系数的二阶聚类结果

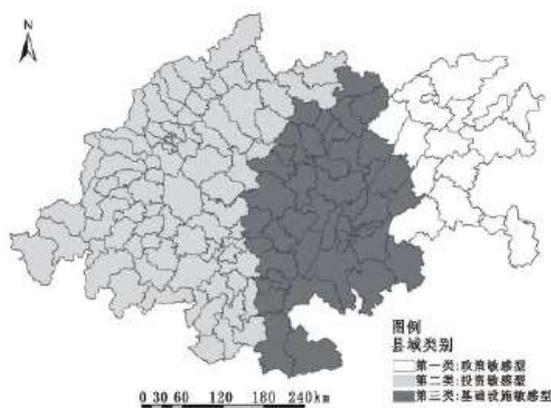


图 7 根据 2019 年经济发展关键影响因素划分的 3 类县域空间分布

5 结论、讨论与建议

5.1 结论与讨论

本文基于 3 期夜间灯光数据,以成渝地区双城经济圈 142 个区(县)为研究单元,运用空间分析工具对成渝地区双城经济圈县域经济空间格局及演化特征进行了可视化分析。主要结论如下:①成渝地区双城经济圈整体经济空间格局呈现以成都、重庆两市的主城区为核心的两极式不平衡发展格局,随着经济发展等级提高,对应区(县)的数量显著减少,数量分布呈“上尖下宽”的金字塔形特征。②成渝地区双城经济圈存在着较高等度的经济发展空间集聚性,但仅有含成都市与重庆市主城区在内的 16 个区(县)经济聚类特征为高一高集聚型,“两核”经济辐射作用有限,广大腹部地区和区域东北、西南部县域经济发展较为乏力。③区域经济空间分布方向为西北—东南走向,经济重心位于四川省乐至县境内,且不断向东南方向偏移。④基于地理加权回归模型(GWR)考量政府作用、投资水平、产业结构、教育水平、人口密度、公路路网密度、城镇化率 7 个因素对成渝地区双城经济圈县域经济发展的空间异质性影响,影响作用最为显著的因素为人口密度与城镇化率,投资水平和公路路网密度次之,政府作用、产业结构、教育水平对经济圈县域经济发展的作用呈现正负差异性。⑤本文利用 2019 年 GWR 回归系数和二阶聚类将 142 个区(县)划分为 3 种经济发展类型,分别为政策敏感型、投资敏感型和基础设施敏感型。

总体上,本文有别于传统的基于人均 GDP 测度经济空间格局的方法,选用夜间灯光数据识别成渝地区双城经济圈经济空间格局并探究其驱动机制,一定程度上提升了结果的客观性与精确性,可以为区域经济发展策略的制定提供帮助,但仍有所局限,因为即便是经济低迷时期,人口的增加也会导致灯光强度的提升^[37]。因此,使用夜间灯光数据结合常规统计数据(如人口、电力能源消耗等数据)更能准确解释经济格局。

5.2 对策建议

基于上述结论,为了进一步推动成渝地区双城经济圈高质量发展,本文提出以下对策建议:①成渝地区双城经济圈发展的两大动力源为成都与重庆两市的主城区,两头独大的经济空间格局将会长期保持,但“两极”的经济辐射范围与作用程度有限,需逐步培养区域第三大动力源,以实现区域经济协调发展和整体经济实力的提升。②人口密度与城镇化水平是成渝地区双城经济圈经济发展最为稳定与显著的驱动力,因此应在合理的人口规模下逐步提升人口质量,积极引进高学历和高技术人才,继续深入推进城镇化进程,实现区域的高质量发展。③由于各类区(县)经济发展的主要驱动力不同,应实行差别化的经济发展政策。政策敏感型区(县)应在财政收入允许的范围内,增加用于基础设施建设和科教文卫事业的财政支出,充分发挥政府对经济的宏观调节作用;投资敏感型区(县)应注重区域投资环境的优化,继续搞好各项基础设施建设,为引投资、稳投资创造良好条件,加强产业创新发展和要素保障,不断提高产业发展层次和水平;基础设施敏感型区(县)处于成渝地区双城经济圈的中间地带,应重点实施好交通建设项目,架设好区域经济合作与交流的桥梁。

参考文献:

- [1]郭恒梅,马晓冬.基于夜间灯光数据的淮海经济区经济空间格局演化及中心性测度[J].地理与地理信息科学,2020,36(2):34-40,125.
- [2]尹虹潘.重庆市区域经济空间格局发展研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2004,(1):12-14.
- [3]陈广洲,解华明.基于空间自相关的安徽省市域发展空间格局研究[J].资源开发与市场,2008,(2):112-114.
- [4]靳诚,陆玉麒.基于县域单元的江苏省经济空间格局演化[J].地理学报,2009,64(6):713-724.

-
- [5] Dong M, Zou B, Pu Q. Spatial Pattern Evolution and Casual Analysis of County Level Economy in Changsha-zhuzhou-xiangtan Urban Agglomeration, China[J]. Chinese Geographical Science, 2014, 24(5) : 620-630.
- [6] Akita T. Decomposing Regional Income Inequality in China and Indonesia Using Two-stagenested Theil Decomposition Method[J]. The Annals of Regional Science, 2003, 37(1) : 55-77.
- [7] Y Wu, S Zhu, J Fan. Spatial-temporal Statistical Analysis of Chengdu-chongqing Regional Economic Structure Evolution——Based on Comparative Study with Five Major Economic Regions and Four Major Urban Groups[J]. International Conference on Management Science & Engineering, 2011, 18(1) : 702-708.
- [8] 曹芳东, 黄震方, 吴江, 等. 1990 年以来江苏省区域经济差异时空格局演化及其成因分析[J]. 经济地理, 2011, 31(6) : 895-902.
- [9] 丁志伟, 黄邈茗, 谢慧钰, 等. 中原城市群镇域经济空间格局及其影响因素[J]. 经济地理, 2019, 39(11) : 60-68.
- [10] 吴开军, 洪海玲. 粤港澳大湾区城市群旅游经济空间格局演变特征与成因[J]. 统计与决策, 2021, 37(14) : 89-92.
- [11] 周玉科, 高锡章, 倪希亮. 利用夜间灯光数据分析我国社会经济发展的区域不均衡特征[J]. 遥感技术与应用, 2017, 32(6) : 1107-1113.
- [12] 汪雪, 葛幼松. 山西省县域经济空间格局及驱动机制分析[J]. 地域研究与开发, 2018, 37(1) : 31-35, 40.
- [13] 卓蓉蓉, 余斌, 曾菊新, 等. 湖北省经济空间格局演变与经济空间战略效应[J]. 经济地理, 2018, 38(3) : 37-45.
- [14] 陈永林, 谢炳庚, 杨贤房, 等. 多引力作用下的省际边界县域经济空间格局及发展思路——以赣粤闽客家聚居区为例[J]. 经济地理, 2018, 38(1) : 46-51, 141.
- [15] 李娟, 董平, 陆玉麒, 等. 中原经济区人口与经济空间格局演变研究[J]. 长江流域资源与环境, 2018, 27(10) : 2222-2230.
- [16] 王洋, 修春亮. 1990—2008 年中国区域经济格局时空演变[J]. 地理科学进展, 2011, 30(8) : 1037-1046.
- [17] 尹君, 范辰乾. 2000 年以来甘肃省城市经济影响区空间格局演变研究[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(4) : 81-85.
- [18] 李成悦, 王腾, 周勇. 湖北省区域经济格局时空演化及其影响因素分析[J]. 国土与自然资源研究, 2014, (1) : 7-10.
- [19] 白全民, 徐立平, 裘著燕. 山东省县域经济空间格局演进及其动态影响机制[J]. 经济与管理评论, 2013, 29(3) : 143-148.
- [20] 张雅杰, 金海, 谷兴, 等. 基于 ESDA-GWR 多变量影响的经济空间格局演化——以长江中游城市群为例[J]. 经济地理, 2015, 35(3) : 28-35.
- [21] 严淑琴, 詹庆明, 范域立. 基于夜间灯光数据的武汉都市圈建成区空间扩展及其驱动因素研究[J]. 测绘地理信息, 2021, 46(5) : 71-77.

-
- [22]陈世莉,陈浩辉,李郁. 夜间灯光数据在不同尺度对社会经济活动的预测[J]. 地理科学, 2020, 40(9) : 1476-1483.
- [23]沈洁. 城际联系对城市群人口分布格局的影响——基于链锁网络模型与夜间灯光数据的分析[J]. 人口与经济, 2020, (3) : 14-31.
- [24]吕倩,刘海滨. 基于夜间灯光数据的黄河流域能源消费碳排放时空演变多尺度分析[J]. 经济地理, 2020, 40(12) : 12-21.
- [25]郭磊,舒全英,李军. 基于 NPP-VIIRS 夜间灯光的洪水灾害损失评估[J]. 水利发展研究, 2020, 20(2) : 62-68.
- [26]T Ma, Y Zhou, Y Wang, et al. Diverse Relationships between Suomi-NPP VIIRS Night-time Light and Multi-scale Socioeconomic Activity[J]. Remote Sensing Letters, 2014, 5(7) : 652-661.
- [27]李翔,朱江,尹向东. 基于夜间灯光数据的中国经济发展时空格局特征[J]. 地球信息科学学报, 2019, 21(3) : 417-426.
- [28]李志,周生路,张红富,等. 基于 GWR 模型的南京市住宅地价影响因素及其边际价格作用研究[J]. 中国土地科学, 2009, 23(10) : 20-25.
- [29]丁建军,金宁波,王璋,等. 湘渝川滇黔桂地市城镇化减贫效应的异质性及演变特征分析[J]. 地理科学, 2021, 41(3) : 522-533.
- [30]Marques D R, Gomes A A, Clemente V, et al. Typologies of Individuals Vulnerable to Insomnia: A Two-step Cluster Analysis[J]. Sleep and Biological Rhythms, 2020, 19(1) : 33-44.
- [31]曾冰. 基于 NPP/VIIRS 夜间灯光数据的湘鄂赣省际交界区县域经济空间格局及影响因素[J]. 地理科学, 2020, 40(6) : 900-907.
- [32]陈乐,李郁,姚尧,等. 人口集聚对中国城市经济增长的影响分析[J]. 地理学报, 2018, 73(6) : 1107-1120.
- [33]周慧. 中部地区城镇化对经济增长的空间溢出效应——基于地级市面板数据分析[J]. 经济问题探索, 2016, (4) : 79-87.
- [34]任青霞,高巧. 人口质量差异与城市经济差异——基于广东 21 市数据的聚类分析[J]. 统计与管理, 2020, 35(7) : 42-46.
- [35]杨本建,张立龙. 中国城市人口密度过高了吗:经济增长的视角[J]. 南方经济, 2019, (5) : 78-96.
- [36]方大春,张凡. 城市化、人口集中度与经济增长——基于空间动态面板模型的实证分析[J]. 经济经纬, 2017, 34(1) : 8-13.
- [37]王鹤饶,郑新奇,袁涛. DMSP/OLS 数据应用研究综述[J]. 地理科学进展, 2012, 31(1) : 11-19.