

欢迎按以下格式引用:田园,肖雪,任毅.成渝地区双城经济圈交通基础设施对协同发展的影响研究[J].长江大学学报(社会科学版),2023,46(3):60-70.

# 成渝地区双城经济圈交通基础设施对协同发展的影响研究

田园<sup>1,2</sup> 肖雪<sup>1</sup> 任毅<sup>1</sup>

(1.重庆工商大学 长江上游经济研究中心,重庆 400060;2.重庆工商大学 经济学院,重庆 400060)

**摘要:**依托交通基础设施建设促进经济联系,有利于引领区域协同发展。论文以2009~2019年成渝地区双城经济圈34个区域面板数据为研究样本,构建协同发展的综合指标体系进行测度,并利用空间地统分析和空间计量分析对成渝地区双城经济圈交通基础设施与协同发展的时空演化特征以及空间效应进行实证研究,结果表明:(1)协同发展水平呈现波动上升趋势,前期增长较快,后期发展有所滞缓。其中,经济协同子系统发展水平最高,依次为生态、社会、市场。(2)协同发展水平在空间上呈核心放射状分布,而交通基础设施则显示出多中心演变趋势,但两者时间上的增长态势具有一定重合性。(3)交通基础设施对协同发展总体上具有显著的正向空间影响效应,对周边城市也产生了正向空间溢出效应。

**关键词:**成渝地区双城经济圈;交通基础设施;协同发展;空间效应

**分类号:**F127.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-1395(2023)03-0060-11

## 一、引言

区域协同发展是构建各城市有序分工、提升区域竞争力的共生发展模式<sup>[1]</sup>,同时也是城市间经济联系强度不断扩大,经济联系量不断增加的过程<sup>[2]</sup>,即在一定区域内,不同规模等级、不同功能性质的城市有机共生,形成稳定有序的经济联系网络与发展体系。现阶段我国中西部地区经济发展相对滞后,一个重要的表现是区域内部大中小城市之间发展协

调性不足<sup>[3]</sup>。成渝地区双城经济圈作为中国经济增长的第四极,处于长江经济带与“一带一路”的连结节点,不仅是西部大开发、统筹区域协调发展的“主战场”和“前沿窗口”<sup>[4]</sup>,在中国国土空间格局中也具有重要的战略地位。2021年10月20日,中共中央、国务院印发了《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》,提出要强化成都和重庆两个中心城市的带动作用,引领区域统筹协同发展,打造形成全国高质量发展的重要增长极和动力源。进一步地,党的二十大

收稿日期:2022-09-13

**基金项目:**国家社会科学基金项目“长江经济带城市群与双循环价值链融合发展的效能识别及实现路径研究”(21CJL015);重庆市自然科学基金博士后科学基金项目“长江经济带城市群与双重价值链融合发展的效能评价及空间角色定位研究”(cstc2021jcyj-bshX0023);重庆市教委科学技术研究项目“绿色金融对长江经济带城市群产业链现代化的影响效应研究”(KJQN202200802);重庆工商大学“学习贯彻党的二十大精神”专项研究课题“国内价值链分工视角下长江经济带城市群协调发展的对策研究”(ctbuesd34);重庆市教育委员会人文社会科学研究项目“西部陆海新通道经济一体化发展的效能评价及实现路径研究”(21SKJD080)

**第一作者简介:**田园(1990—),女,甘肃兰州人,副教授,博士,主要从事城市与区域发展研究。

也强调要促进区域协调发展,推动成渝地区双城经济圈建设,加强城市基础设施建设。鉴于此,重视成渝地区双城经济圈的协同发展,对于引领带动全国经济的高质量发展具有较为迫切的现实意义。

同时,党的十九届五中全会强调交通基础设施是发展现代化产业体系的重要载体,是实施区域协调发展战略的重要支撑,更是改善人民生活品质的重要举措。2021 年 12 月 10 日,国家发展改革委印发《成渝地区双城经济圈多层次轨道交通规划》,强调完善区域路网布局,加快构建多层次轨道交通网络,打造高效率高水平的轨道上的双城经济圈。交通基础设施的完善可以拉近城市距离,快速提升区域可达性<sup>[5]</sup>,促进资金、物资等要素的流动,使经济资源在地区重新配置,减少区域发展不均等。交通基础设施不仅是影响经济增长的关键因素<sup>[6,7]</sup>,也为经济联系创造了条件,是协同发展的重要保障<sup>[8,9]</sup>。因此,对成渝地区双城经济圈的交通基础设施与协同发展问题进行深入研究,不仅为成渝地区双城经济圈建设提供了工作思路和现实参考,对其他地区乃至全国区域的协同发展实践也具有一定启发意义。

协同发展是指某一地域内一个城市对其他城市在经济发展、科技创新、基础设施、生态保护等方面辐射带动作用<sup>[10]</sup>,能产生整体性、联系性、开放性、结构平衡性、进化功能等多重维度的效应<sup>[11]</sup>。学术界关于协同发展的研究也比较丰富,一方面研究内容主要集中在理论内涵<sup>[12]</sup>、影响机制<sup>[13]</sup>以及产业经济<sup>[14]</sup>、要素市场<sup>[15]</sup>以及生态环境<sup>[16]</sup>等单一维度,只有少部分学者做过综合测度协同发展水平的初步探索<sup>[3,10]</sup>;另一方面是研究对象,关于长三角<sup>[16]</sup>、京津冀<sup>[12]</sup>、淮海<sup>[13]</sup>以及长江经济带<sup>[10]</sup>等区域研究较多,而关于成渝地区双城经济圈的研究大多关注战略推进策略<sup>[4]</sup>以及空间结构特征<sup>[17]</sup>等方面。此外,魏丽华(2022)<sup>[2]</sup>、郑伯铭等(2021)<sup>[18]</sup>还分析了区域经济联系对区域协同发展的影响,为城市空间布局提出对策建议。

现有文献中关于交通基础设施的研究大多关注其对经济增长的影响<sup>[19,20]</sup>,基础设施建设是经济体经济发展的重要基础和前提保障,交通发展是对城市区域未来发展的最好选择。因此,随着经济体间要素流动、技术引入与溢出、市场共享程度提升,交通基础设施建设对区域发展的影响日益受到学者的

重视。其中,刘秉镰等(2010)<sup>[21]</sup>将交通基础设施与全要素生产率的贡献相结合进行解释,而张学良(2012)<sup>[22]</sup>是研究交通基础设施的空间溢出效应;唐升等(2021)<sup>[23]</sup>借助生产函数分析交通基础设施的影响。学者们通过不同的研究方式均证明了交通基础设施与区域经济发展之间是显著相关的<sup>[24]</sup>,并且对经济集聚水平也有显著的影响,但这种影响呈现出明显的“倒 U 型”特征<sup>[6,25]</sup>。虽然现阶段关于交通基础设施对协同发展的影响研究相对较少,但已有研究表明交通基础设施的改善能够改变区域要素的流向,对经济联系和集聚起到了显著作用,可以有效促进区域协调和一体化的发展。例如刘生龙和胡鞍钢(2014)<sup>[26]</sup>采用引力模型验证了交通基础设施改善对于实现区域一体化发展有着积极的效应;郝凤霞和张诗葭(2021)<sup>[27]</sup>研究发现交通基础设施可以对经济联系和集聚起到了显著的影响,在区域建设中起着重要的作用;Behrens(2011)<sup>[28]</sup>基于新经济地理模型的研究发现,交通基础设施会影响区域经济活动的区域分布和空间平衡,进而参与推动区域发展进程。此外,还有研究指出交通基础设施的经济作用效果存在着区域差异<sup>[29]</sup>,不同交通运输方式的影响作用也不尽相同<sup>[23]</sup>。

综上所述,目前国内外学者的研究成果为本研究提供了大量基础与现实依据,但仍存在一些不足:一是已有文献聚焦于交通基础设施与经济增长之间的关系,研究交通基础设施对协同发展影响的文献相较薄弱,且容易忽视空间因素的影响,空间视角下的实证研究更是缺乏。二是综合性定量测度协同发展水平的研究较少,现有实证研究多从某单一角度或者仅局限于某特定视角分析,多维度和多视角的系统性研究尚未展开。三是关于成渝地区双城经济圈的研究多集中在区域整体经济发展以及单一维度的特定研究,基于交通基础设施建设的空间视角提升其协同发展水平的实证研究还亟待补充。

基于此,本文首先在理论上将交通基础设施作为一个综合变量因素来考虑,揭示交通基础设施与区域协同发展之间的内在契合逻辑,进一步丰富了现有研究体系。其次,从经济协同、市场协同、社会协同、生态协同四个准则层,科学合理地构建了一个综合评价指标体系,以准确测度成渝地区双城经济圈的协同发展水平。另外,在研究方法上综合运用空间统计分析和空间计量分析,对成渝地区双城经济圈交通基础设施与协同发展的时空演化趋势以及

空间影响效应展开定量研究与空间识别。在空间视角下研究交通基础设施对协同发展的影响,对于推动成渝地区双城经济圈的建设以及高质量协同发展具有重要的理论价值和现实意义。

二、指标体系构建与影响机制分析

(一)协同发展指标体系构建

协同发展是一个涉及经济、社会、环境等诸多要素的复杂过程,是多种因素综合驱动的结果<sup>[3]</sup>,可以从不同维度构建综合指标体系进行测度与评价。本文在参考学者们研究结果的基础上<sup>[3,10,30]</sup>,考虑指标科学性和客观性以及数据可得性等原则,构建了协同发展的综合评价指标体系(具体见表 1)。该指标体系将协同发展作为目标层,将经济协同、市场协

同、社会协同以及生态协同作为准则层,涵盖人均 GDP、第二产业产值/GDP、人口自然增长率、每万人在校中学生数、建成区绿化覆盖率等 30 个指标,其中正向指标 27 个,负向指标 3 个。其中,经济协同是协同发展的核心动力<sup>[10]</sup>,地区经济辐射能力越强,对周边地区的引领带动作用越大,更有利于区域协同发展;市场协同是协同发展的关键因子<sup>[15]</sup>,主要反映区域内要素的流通情况,有效促进区域整合并强化区域分工;社会协同主要反映区域内的公共服务能力及互联互通情况,提升区域经济效益和发展质量的重要支撑<sup>[10]</sup>;生态协同反映生态环境与自然资源对经济社会的承载能力,为协同发展提供了有力保障<sup>[16]</sup>。

表 1 协同发展综合指标评价体系

目标层	准则层	指标层	指标意义	属性	单位
A <sub>1</sub> —协同发展	B <sub>1</sub> —经济协同	D <sub>1</sub> —人均 GDP	经济发展水平	+	%
		D <sub>2</sub> —GDP 增长率		+	万元
		D <sub>3</sub> —社会消费品零售总额/GDP		+	%
		D <sub>4</sub> —规模以上利润总额		+	万元
		D <sub>5</sub> —第二产业产值/GDP	产业分工程度	+	%
		D <sub>6</sub> —第三产业产值/GDP		+	万元
		D <sub>7</sub> —一般性预算支出/GDP	财政收支状况	—	%
		D <sub>8</sub> —一般性预算收入/GDP		+	%
		D <sub>9</sub> —科技支出占财政支出比重	科技投入力度	+	%
	B <sub>2</sub> —市场协同	D <sub>10</sub> —人口自然增长率	劳动力要素流动	+	‰
		D <sub>11</sub> —常住人口城镇化率		+	%
		D <sub>12</sub> —在岗职工人数		+	万人
		D <sub>13</sub> —进出口总额	资本要素流动	+	万美元
		D <sub>14</sub> —年末金融机构存款余额		+	万元
		D <sub>15</sub> —年末金融机构贷款余额	信息流动	—	万元
		D <sub>16</sub> —移动电话用户数		+	万户
	B <sub>3</sub> —社会协同	D <sub>17</sub> —每万人在校中学生数	教育文化水平	+	万人
		D <sub>18</sub> —教育支出占财政支出比重		+	%
		D <sub>19</sub> —每百人公共图书馆藏书量		+	千册
		D <sub>20</sub> —医院、卫生院数目	医疗卫生水平	+	个
		D <sub>21</sub> —每万人拥有卫生机构人员数		+	万人
		D <sub>22</sub> —社保支出占财政支出比重	社会保障程度	+	%
		D <sub>23</sub> —全市客运客车	基础设施水平	+	辆
		D <sub>24</sub> —运营客船		+	艘
	B <sub>4</sub> —生态协同	D <sub>25</sub> —建成区绿化覆盖率	环境绿化与治理	+	%
		D <sub>26</sub> —一般工业固体废物综合利用率		+	%
		D <sub>27</sub> —生活垃圾无害处理率		+	%
		D <sub>28</sub> —农业化肥施用量	水资源利用及保护	—	万吨
		D <sub>29</sub> —水资源总量		+	亿立方米
		D <sub>30</sub> —污水集中处理率		+	%

(二)影响机制分析

从理论上讲,区域交通基础设施网络化发展,直接带来运输成本和交易费用的降低,加快区域内部的经济循环,对区域经济协同发展具有积极的促进作用,但由于交通基础设施的经济作用效果存在着区域差异、类型差异以及时段差异<sup>[23,29]</sup>,交通基础设施的实际作用变得复杂。因此,本文需要探究交

通基础设施影响区域协同发展的内在理论机制。在理论上,将交通基础设施作为一个综合变量因素来考虑,剖析交通基础设施产生的诸多效应,同时结合政府与市场的调控作用,进一步揭示两者间的内在契合逻辑,进而厘清交通基础设施对经济联系及协同发展的内在影响机理(如图 1 所示)。

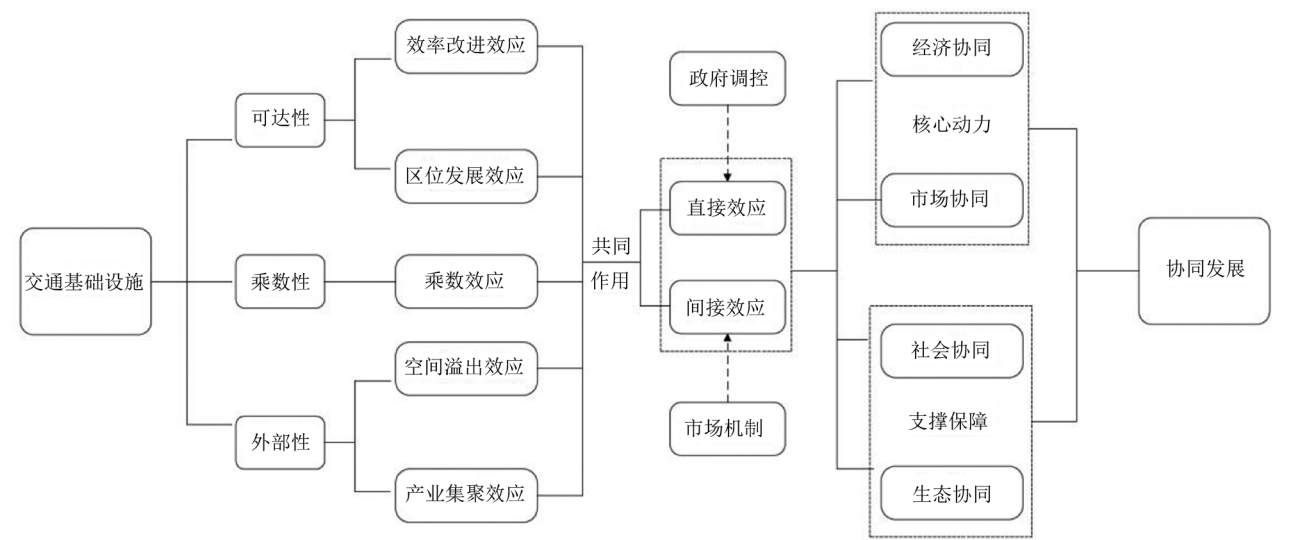


图 1 交通基础设施影响协同发展的理论机制

交通基础设施具有可达性、乘数性以及外部性三大特征,借助其三大特征可以产生诸多经济效应。其中,可达性的影响表现为效率改进效应<sup>[21]</sup>与区位发展效应<sup>[25]</sup>;乘数性特征可产生乘数效应<sup>[31]</sup>;外部性则产生空间溢出效应<sup>[22]</sup>与产业集聚效应<sup>[26]</sup>。因此,在各效应共同作用以及政府调控和市场机制的共同参与下,交通基础设施既能对地区经济发展产生直接效应,空间结构上又存在极强的空间联系产生间接效应。

(1)直接效应。现实中,从存量上提升交通基础设施规模,会使得交通网络密度增加,直接提升了区域内的贸易量,促进了区域内的生产要素流动和产品流动,从而对区域协同发展达到有效促进作用<sup>[25]</sup>。另一方面,交通基础设施使区域可达性发生变化,通过降低区域交通成本来平抑商品价格上下波动,阻碍相对价格波动程度,促进区域协同发展<sup>[32]</sup>。

(2)间接效应。交通基础设施空间结构上强大的网络外部性可能会导致交通基础设施与区域经济发展之间的非线性关系<sup>[20]</sup>,从而产生外部溢出效应带动周边地区的发展。同时,当区域交通不畅、运输

成本较高时,交通基础设施的增加可以提高经济的集聚程度,使得市场范围扩大,带来“集聚经济”或“集聚效应”,并在集聚经济内部形成技术外溢,从而促进技术效率提高<sup>[26]</sup>。但是,当交通基础设施达到一定规模后,继续增加建设可能会不利于本地区吸收外部要素发展经济,从而降低区域内经济聚集的水平<sup>[6,27]</sup>,进而阻碍区域协同发展。

因此,在一定规模范围内,依靠交通基础设施的枢纽作用,提升地区间的通达性,不仅可以促进区域联动发展,还有利于经济、市场、社会以及生态各方面的协调<sup>[33~36]</sup>,进而实现区域协同的高质量发展。但是,长期来看,过度建设交通基础设施可能会对区域协同发展进程产生一定阻碍作用。

三、研究方法与数据说明

(一)时空极差熵权法

本文借鉴毛冰(2022)<sup>[37]</sup>的做法,将改进熵值法拓展为时空极差熵权法,并结合层次分析法确定评价指标权重并评价出成渝地区双城经济圈的协同发展水平及各准则层发展水平。其中指标体系用  $X_i$



表示,涉及  $k$  个指标,  $m$  个评价对象,时间跨度为  $n$ ,将指标  $X_i$  在  $r$  期的取值表示为  $X_{ijr}$  ( $j = 1, 2, \dots, m$ )。具体计算步骤如下:

(1) 通过极差公式对上述正负向指标进行标准化处理:

正效应组:

$$x'_{ijr} = \frac{x_{ijr} - \min(x_{ijr})}{\max(x_{ijr}) - \min(x_{ijr})} \quad (1)$$

负效应组:

$$x'_{ijr} = \frac{\max(x_{ijr}) - x_{ijr}}{\max(x_{ijr}) - \min(x_{ijr})} \quad (2)$$

(2) 将  $x'_{ijr}$  坐标进行平移得到  $x''_{ijr}$ , 其中  $A$  为平移的幅度:

$$x''_{ijr} = A + x'_{ijr} \quad (3)$$

(3) 将指标定量化,计算  $x''_{ijr}$  的比重  $z_{ijr}$ :

$$z_{ijr} = \frac{x''_{ijr}}{\sum_{i=1}^m x''_{ijr}} \quad (4)$$

(4) 计算第  $i$  项指标在  $r$  期的熵值  $e_i$ :

$$e_i = -\frac{1}{\ln mn} \sum_j \sum_r z_{ijr} \ln z_{ijr} \quad (5)$$

(5) 计算指标  $x_i$  的权重  $w_i$ :

$$w_i = \frac{1 - e_i}{1 - \sum_i e_i} \quad (6)$$

(二) 空间计量分析

1. 空间权重矩阵

空间权重矩阵是空间计量经济学分析的基础,反映空间单元之间的相互依赖程度,本文基于距离倒数构造了空间反距离矩阵,将空间权重矩阵设定为:

$$W_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{d_{ij}}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (7)$$

其中  $d_{ij}$  为根据城市  $i$  和城市  $j$  所在地的经纬度数据所计算的球面距离。

2. 空间计量模型

本文选择空间杜宾模型(SDM)进一步分析交通基础设施对协同发展的空间效应。为了综合考虑变量的动态效应和空间溢出效应,同时尽量避免内生性问题,使得模型的估计结果更加准确和可靠。参考于斌斌(2017)<sup>[38]</sup>的做法,采用动态面板模型进行研究,基于此,本文构建了如下动态空间杜宾模型:

$$SD_{it} = \delta + \phi RI_{it-1} + \rho \sum_{i=1}^n W_{ij} SD_{it}$$

$$\begin{aligned} & + \alpha \sum_{i=1}^n W_{ij} SD_{it} + \beta_1 Trans_{it} \\ & + \gamma_1 \sum_{i=1}^n W_{ij} Trans_{it} + \beta_2 C_{it} \\ & + \gamma_2 \sum_{i=1}^n W_{ij} C_{it} + u_i + v_t + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

其中,  $i$  表示城市,  $t$  表示年份,  $\delta$  为常数项,  $\phi$  是滞后一期回归系数, 为前一期协同发展对本期的影响,  $SD_{it-1}$  是指将协同发展滞后一期,  $\rho$  为时空滞后系数,  $\alpha$  为空间滞后系数,  $W_{ij}$  表示空间权重矩阵,  $SD_{it}$ 、 $Trans_{it}$  分别表示协同发展和交通基础设施,  $C_{it}$  是控制变量组,  $\beta$  为各变量对本地区的直接影响系数,  $\gamma$  则是各变量对邻近地区的空间外溢效应系数,  $u_i$ 、 $v_t$  分别代表个体效应和时间效应,  $\varepsilon_{it}$  为随机误差项。

(三) 数据与变量

1. 变量说明

本文的被解释变量是协同发展, 核心解释变量是交通基础设施, 参考相关研究以及数据可得性后, 考虑到交通投资存在一定滞后性, 公路密度可以作为交通基础设施水平的一个较好的衡量标准。由于协同发展受诸多因素影响<sup>[13]</sup>, 借鉴相关学者的研究成果<sup>[24~26]</sup>选取了经济开放、政府干预、产业结构、科技创新、劳动参与率以及金融发展六个变量作为控制变量, 主要变量说明如表 2 所示, 后续实证为消除数据的量纲影响, 所有变量均取对数处理。

2. 数据来源

本文研究区域为成渝地区双城经济圈, 它涵盖了四川省 15 个城市以及重庆市 27 个区(县)。由于重庆主城区的数据较散乱, 考虑到数据的可得性和连续性, 将重庆渝中区、大渡口区、沙坪坝区、江北区、北碚区、渝北区、九龙坡区、南岸区以及巴南区九大主城区合并成重庆中心城区来进行分析, 即共选取成渝地区双城经济圈 34 个区域作为研究对象, 具体如表 3 所示。同时, 由于部分指标如  $D_{12}$ 、 $D_{16}$ 、 $D_{23}$ 、 $D_{24}$  等数据无法继续更新, 为保证数据的连续性, 选取样本期间为 2009~2019 年, 所有数据均来源于《中国城市统计年鉴》《四川统计年鉴》《重庆统计年鉴》以及各区县统计公报等。对于重庆区(县)的一般工业固体废物综合利用率、生活垃圾无害处理率以及污水集中处理率等数据, 选择用重庆市整体数据替代, 部分区(县)的其他缺失数据用重庆市均值替代。此外, 由于个别区域存在的局限性以及未完全统计等客观原因导致了少量数据的缺失, 此

类数据采用移动平均法或插值法来进行补充处理。

表 2 变量定义与说明

变量属性	变量名称	描述与衡量指标
被解释变量	协同发展( <i>SD</i> )	协同发展水平的评价值
核心解释变量	交通基础设施( <i>Trans</i> )	公路密度=公路里程/行政国土面积
控制变量	经济开放( <i>lnopen</i> )	按当年人民币计算的进出口总额取对数
	政府干预( <i>gov</i> )	一般财政支出占 <i>GDP</i> 比重
	产业结构( <i>indus</i> )	二三产业占 <i>GDP</i> 比重之和
	科技创新( <i>tech</i> )	科学技术支出占 <i>GDP</i> 比重
	劳动参与率( <i>lnlpr</i> )	在岗职工人员总数取对数
	金融发展( <i>finan</i> )	年末金融机构存贷比

表 3 成渝地区双城经济圈研究区域

省/直辖市	区域数量	所包含区域
四川	15	成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、宜宾市、广安市、达州市、雅安市、资阳市
重庆	19	中心城区、万州区、黔江区、涪陵区、长寿区、江津区、合川区、永川区、南川区、綦江区、大足区、璧山区、铜梁区、潼南区、荣昌区、梁平区、丰都县、垫江县、忠县

四、研究结果与分析

(一)发展水平评价

由表 4 可知,成渝地区双城经济圈整体的协同发展水平呈现波动上升趋势,前期增长较快,后期发展有所滞缓,但整体还是在稳定增长中。各子系统中,经济协同的发展水平最高,呈“N”型增长态势,即表明成渝地区双城经济圈内各城市产业合理分工产生的集聚效应日益显现,虽然会受到经济不景气的影响,但还是充分发挥了规模经济和范围经济效应推动经济协同发展,使经济协同成为了成渝地区双城经济圈协同发展的核心动力;生态协同的发展

水平次之,坚持绿色发展、建设生态文明一直是重要战略要求,良好的生态环境有助于社会生产力持续发展和人民生活生活质量不断提高,因而,生态协同是成渝地区双城经济圈协同发展的有力保障;社会协同呈中等发展水平,增长态势较稳定,表明各区域人民还是在一定程度上平等享受到了教育文化、医疗卫生以及社会保障等权利,社会协同是成渝地区双城经济圈协同发展的重要支撑;市场协同的发展水平最低,但总体上发展比较稳定,表明成渝地区各城市间的资源互补优势还未更好地发挥,需要加强要素和产品的充分流动。目前来看,成渝地区双城经济圈市场协同还具有一定瓶颈。

表 4 成渝地区双城经济圈协同发展评价结果

年份	经济协同	市场协同	社会协同	生态协同	协同发展
2009	3.7422	2.0331	3.5318	3.9108	13.2179
2010	3.8400	2.1130	3.6061	4.1240	13.6831
2011	3.9519	2.1739	3.5898	4.2205	13.9361
2012	3.9763	2.1492	3.9707	4.4008	14.4969
2013	4.0371	2.2368	3.7907	4.3795	14.4441
2014	4.0853	2.2513	3.6996	4.4116	14.4478
2015	4.1603	2.2530	3.6956	4.4266	14.5355
2016	4.2190	2.3034	3.6878	4.4371	14.6472
2017	3.7761	2.0362	3.3006	3.8392	12.9521
2018	4.2583	2.3746	3.7325	4.3618	14.7273
2019	4.5069	2.3390	3.8665	4.5023	15.2147

(二)时空演化特征

通过对成渝地区双城经济圈协同发展水平的空间分布格局进行探究(见图 2),可以看出其时空演化呈现出核心放射状的差异分布特征。整体看来,成渝地区双城经济圈主要以重庆中心城区和成都市两个区域为核心,向外延伸扩散,发展模式是充分发挥核心城市的先导作用来带动周边区域的发展。2009~2019 年间各区域的协同发展水平均有明显提升,仅有的雅安和内江两个低水平区间城市已经发展至中高水平,除南充外的其余非核心城市均由

中等水平提高至中高水平,且成都区域的发展水平已经达到了极高区间。截至 2019 年,成渝地区双城经济圈内的协同发展无低水平区间城市,中等水平 1 个,中高水平的城市由 8 个增加至 31 个,高水平 1 个,极高水平 1 个。此外,协同发展水平平均值由 0.389 提高至 0.453,且还有不断提高趋势,非核心城市的周边城市发展差距在进一步缩小。但是,成渝地区双城经济圈整体的协同发展还是不够均衡,呈现出“双核独大”特征,即只有核心城市协同发展水平较高,其余区域与核心城市发展差距较大。

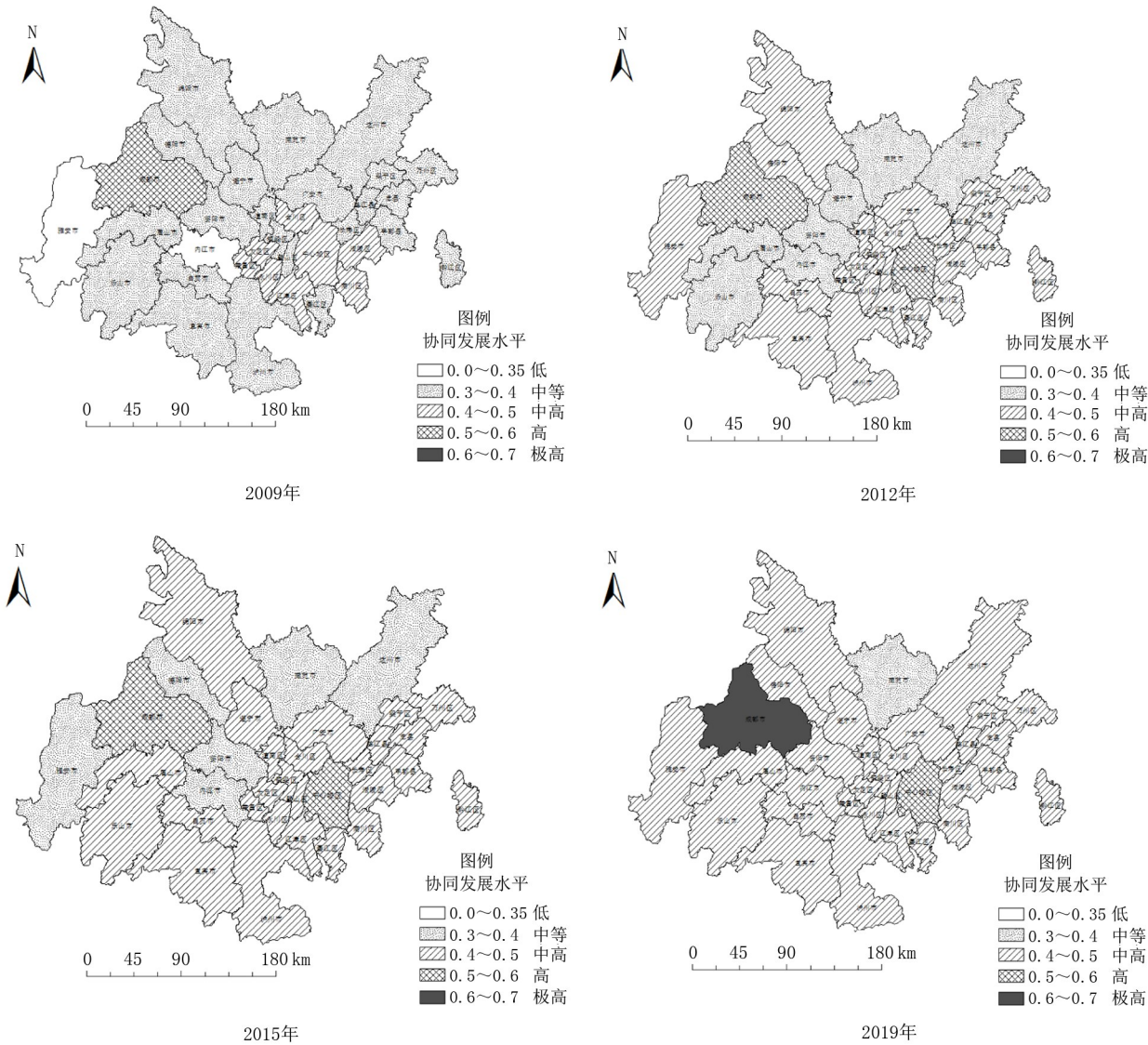


图 1 2009~2019 年成渝地区双城经济圈内协同发展水平的空间分布格局

同时,成渝地区双城经济圈内交通基础设施与协同发展水平的增长态势具有一定重合性,但在空间分布上却呈现出不同的特征(见图 3)。一方面,

2009~2019 年间以公路密度为代表交通基础设施发展趋势同协同发展一样,整体的交通基础设施水平有了稳定的提升。截至 2019 年,交通基础设施水



平处于高区间的城市由 2 个增加至 14 个,大部分城市已达到中高及高水平区间,铜梁、永川、綦江、垫江以及忠县四个城市名列前茅,是交通基础设施水平极高的区域。个别城市如绵阳、雅安以及乐山虽仍处于低水平区间,但整体水平也有所提升,不断向中等水平靠近。另一方面,交通基础设施的空间分布格局上呈现出与协同发展不一样的特征,交通基础

设施不再是单一的双核心辐射格局,而是逐渐向多中心、均衡化的格局演变。由此表明,成渝地区双城经济圈内各城市正在不断加大道路基础设施建设,不断提高交通运输水平,而公路网的交通建设拓展了城市间的联系渠道,使得更多的城市间能够自由地建立便捷的直接联系。

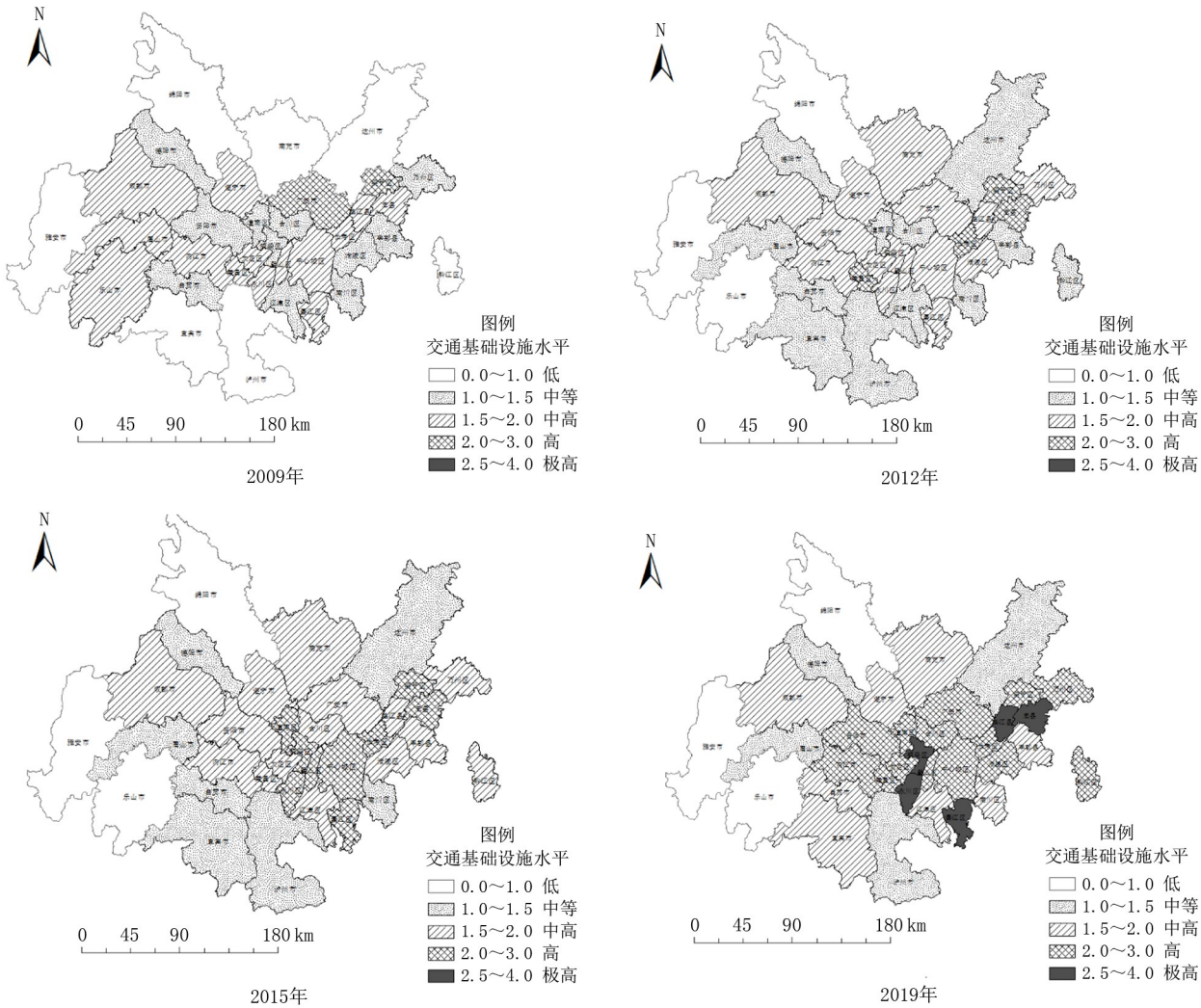


图 3 2009~2019 年成渝地区双城经济圈内交通基础设施水平的空间分布格局

由以上分析可以发现,交通基础设施与区域协同发展的时空演变特征有很大的重合性。可见,交通基础设施加强了城市间的经济联系,带动周边区域的发展,进而推动城市间的协同发展进程,此结论为后续交通基础设施对协同发展影响的实证研究结果提供了现实基础。

(三)空间影响效应

1. 实证结果分析

本文运用 Moran 指数先进行空间相关性检验,

结果显示交通基础设施与协同发展均存在显著的正向空间依赖性。同时,结合 LM、LR 及 Hausman 检验,选择采用固定效应的动态空间杜宾模型进行回归估计,实证结果如表 5 所示。

不论是短期还是长期,交通基础设施对协同发展影响的直接效应、间接效应以及总效应都显著为正,其中短期直接效应通过 10% 显著性水平,其他均通过了 1% 显著性水平。说明成渝地区双城经济圈在样本期内,以公路密度为代表的交通基础设施



建设对于各城市协同发展产生了正向促进作用。首先,直接效应产生的原因在于交通基础设施的建设可以提升地区间的通达性,降低运输成本,有利于本地区吸收外部要素<sup>[29]</sup>,从而带动经济、社会、市场以

及生态等各方面的协同发展。而从间接效应看,交通基础设施具有极强的空间特征,加强地区间的要素交换和产业集聚,使得市场范围扩大带来“集聚经济”<sup>[26]</sup>,从而带动周边地区的发展。

表 5 空间影响效应分解结果

变量	短期效应			长期效应		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
<i>Trans</i>	0.0025 * (0.0016)	0.0914 *** (0.0116)	0.0939 *** (0.0121)	0.0050 *** (0.0009)	0.0051 *** (0.0010)	0.0102 *** (0.0008)
<i>lnopen</i>	0.0068 *** (0.0010)	0.0231 *** (0.0055)	0.0299 *** (0.0058)	0.0049 *** (0.0006)	−0.0017 *** (0.0006)	0.0032 *** (0.0003)
<i>gov</i>	−0.0560 *** (0.0155)	1.1122 *** (0.1262)	1.0562 *** (0.1331)	0.0099 (0.0088)	0.1043 *** (0.0094)	0.1142 *** (0.0057)
<i>lnlpr</i>	0.0095 (0.0066)	0.6815 *** (0.0844)	0.6911 *** (0.0897)	0.0320 *** (0.0032)	0.0426 *** (0.0028)	0.0746 *** (0.0024)
<i>indus</i>	0.0077 (0.0176)	0.1968 *** (0.0493)	0.1892 *** (0.0463)	0.0031 (0.0100)	0.0174 * (0.0103)	0.0205 *** (0.0048)
<i>finan</i>	0.0028 * (0.0015)	0.0224 *** (0.0039)	0.0252 *** (0.0035)	0.0025 *** (0.0008)	0.0002 (0.0009)	0.0027 *** (0.0004)
<i>tech</i>	0.1013 (0.4597)	−2.4607 *** (0.9096)	−2.3594 *** (0.8219)	−0.0355 (0.2593)	−0.2194 (0.2565)	−0.2549 *** (0.0812)
<i>Spatial rho</i>	1.9113 ***	1.9113 ***	1.9113 ***	1.9113 ***	1.9113 ***	1.9113 ***

注:括号内数据表示标准差,\*\*\*、\*\*、\* 分别表示在 1%、5%、10% 概率水平下显著。下同。

交通基础设施对协同发展的间接效应的作用系数明显大于直接效应。由于交通基础设施建设主要是产生空间溢出效应<sup>[22]</sup>,给周边地区发展创生出诸多的外部性。因此,交通基础设施对协同发展的促进作用同样也是由间接效应主导实现,通过带动周边地区的发展,促进地区间各方面的协同发展,从而推动实现区域协同发展。

与短期影响相比,长期影响的系数有所降低。长期来看,交通基础设施的建设对协同发展的促进作用会有所削弱,这是因为当公路交通基础设施建设达到了一定的规模,就会产生投资过度的问题,从而降低区域内经济聚集的水平<sup>[27]</sup>,削弱其正向作用。但是现阶段在成渝地区双城经济圈,交通基础设施建设还未达到一定规模,增加交通基础设施建设对地区的协同发展仍是有利的。在区域未来的协同发展甚至一体化进程中,考虑到交通基础设施过度建设对区域协同发展所产生的正向作用会有所抑制,甚至产生阻碍作用,因此政府在扩大交通基础设施建设规模的同时更应该注重提升交通基础设施的质量。

2. 稳健性检验

考虑到不同的空间权重矩阵为空间个体之间的

相互影响提供不同的影响权重,本文采用更换空间权重矩阵的方法,将空间权重矩阵更换为经济距离矩阵,对上述实证结果进行稳健性检验,将矩阵设定如下:

$$W_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{|\bar{Y}_i - \bar{Y}_j|}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \tag{9}$$

其中, $\bar{Y}_i$ 、 $\bar{Y}_j$  分别指地区*i* 和地区*j* 在样本期内的地区生产总值均值。

由表 6 结果可知,虽然影响效应系数有所变化,但总体结果与表 5 基本相同,因此,综合来看,上述结论较为稳健。

五、结论与建议

本文通过对 2009~2019 年成渝地区双城经济圈交通基础设施和协同发展的时空演化趋势以及空间影响效应进行多维研究和系统分析,得出主要结论如下:

(1)成渝地区双城经济圈整体的协同发展水平整体呈现波动上升趋势,前期增长较快,后期发展有所滞缓,但整体还是在稳定增长中。各子系统中,经

济协同的发展水平最高,其次依次为生态协同、社会协同以及市场协同。因此,在区域未来的协同发展

甚至一体化进程中都需要经济、市场、社会、生态等多方面的协调发展。

表 6 稳健性检验结果

变量	短期效应			长期效应		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
<i>Trans</i>	0.0022 * (0.0015)	0.0056 * (0.0039)	0.0078 * (0.0042)	0.0027 * (0.0016)	0.0096 * (0.0061)	0.0123 * (0.0067)
<i>lnopen</i>	-0.0003 (0.0010)	-0.0041 * (0.0021)	-0.0044 ** (0.0020)	-0.0006 (0.0010)	-0.0063 ** (0.0031)	-0.0068 ** (0.0032)
<i>gov</i>	-0.0026 (0.0138)	0.0182 (0.0387)	0.0156 (0.0407)	-0.0016 (0.0145)	0.0255 (0.0594)	0.0239 (0.0648)
<i>lnlpr</i>	0.0097 *** (0.0036)	0.0167 (0.0115)	0.0265 ** (0.0128)	0.0112 *** (0.0040)	0.0304 * (0.0184)	0.0416 ** (0.0207)
<i>indus</i>	-0.0334 * (0.0194)	-0.0143 (0.0422)	-0.0477 (0.0418)	-0.0358 * (0.0197)	-0.0394 (0.0634)	-0.0752 (0.0673)
<i>finan</i>	-0.0004 (0.0016)	0.0082 *** (0.0031)	0.0078 ** (0.0033)	0.0001 (0.0016)	0.0121 ** (0.0047)	0.0121 ** (0.0053)
<i>tech</i>	-0.1801 (0.5040)	1.9727 ** (0.7988)	1.7926 *** (0.6473)	-0.0599 (0.4967)	2.8751 ** (1.1175)	2.8152 *** (1.0738)
<i>Spatial rho</i>	0.3134 ***	0.3134 ***	0.3134 ***	0.3134 ***	0.3134 ***	0.3134 ***

(2)成渝地区双城经济圈整体的协同发展与交通基础设施发展水平具有很大的重合性,在时间维度上均呈现出同样的增长态势。但在空间维度上,两者有一些不同,协同发展分布呈现出核心放射状的空间格局,主要以成都市和重庆中心城区为双核心向外辐射,带动周边区域的发展,而交通基础设施则显示出多中心、均衡化的格局演变趋势。

(3)现阶段成渝地区双城经济圈内交通基础设施对协同发展总体具有显著的正向空间影响效应,即在一定规模范围内,交通基础设施可以促进地区的协同发展。但是,长期来看,交通基础设施的建设对协同发展的促进作用会有所削弱,即当交通基础设施建设达到了一定的规模,就会存在着投资过度的问题,从而产生一定阻碍作用。

基于以上结论,本文提出以下建议:

(1)进一步加强地区间的多领域合作发展,推进协同发展进程。由于协同发展是多方面综合联动实现的,并且成渝地区双城经济圈内各区域存在不平衡不充分的差异化发展,个别区域发展相对滞后。因此,如果各地区片面追求自身经济利益最大化,就会进一步扩大区域经济差距,阻碍区域协同发展。基于此,地方政府应该大力推进地区间经济、市场、社会、生态等多方面的深化合作,强化地区间的协调发展,缩小地区间差距。同时,区域间应当积极建立

并发挥自己的核心优势,各区域融合发展,在合作中谋求区域协调,推动实现成渝地区双城经济圈的协同发展进程。

(2)完善区域交通运输体系,以交通网络建设带动区域内多元化的经济联系。一方面,不断完善交界地区的道路设施互联互通,增加交通网络密度和可达性水平,完善成渝地区双城经济圈交通运输体系,从而促进资源要素跨地区有序自由流动;以交通基础设施作为区域间的联系纽带,引导区域建设和产业布局,促进地区间的合作联系,充分发挥中心城市的引领作用,带动沿线城镇的开发。另一方面,制定统一的成渝地区双城经济圈交通专项规划,加快培育绵阳、泸州、德阳、宜宾、万州、潼南等次级交通枢纽,从而带动区域间的经济联系,形成多中心的发展格局。

(3)政府积极引导,扩大交通基础设施投资规模的同时重点提升其质量。在政府的统筹规划下,进一步扩大交通基础设施投资规模,优化区域空间结构。但由于交通基础设施建设达到一定规模后,过度建设反而会对区域协同发展的促进作用有所延缓,甚至可能阻碍区域协同发展。因此,政府在扩大交通基础设施的投资规模的同时,更应该重点关注交通基础设施建设及现有运营效率的提升问题。考虑以创新驱动提升交通基础设施质量和水平,加快

打造多渠道、多层次、立体化的基础设施服务支撑体系,积极发展智能化的新型交通基础设施,实现交通基础设施与协同发展的高质量发展。

#### 参考文献:

- [1]薛艳杰,王振.长三角城市群协同发展研究[J].社会科学,2016(5).
- [2]魏丽华.论城市群经济联系对区域协同发展的影响——基于京津冀与沪苏浙的比较[J].地理科学,2018(4).
- [3]安敏,宋孟斐,何伟军,等.次区域城市群协同发展时空演变及动态模拟研究——以宜荆荆恩城市群为例[J].资源开发与市场,2022(3).
- [4]蒋永穆,李想.川渝黔经济一体化助推成渝地区双城经济圈建设研究[J].西部论坛,2020(5).
- [5]Aarhaug J.,Gundersen F.Infrastructure investments to promote sustainable regions[J].Transportation Research Procedia,2017(26).
- [6]廖茂林,许召元,胡翠,等.基础设施投资是否还能促进经济增长?——基于1994~2016年省际面板数据的实证检验[J].管理世界,2018(5).
- [7]Deng T.Impacts of transport infrastructure on productivity and economic growth: Recent advances and research challenges[J].Transport Reviews,2013(6).
- [8]翟伟,白雪音,石钰,等.交通基础设施对区域协同影响——以京津冀地区为例[J].现代城市研究,2018(5).
- [9]黄言,宗会明,杜瑜,等.交通网络建设与成渝城市群一体化发展——基于交通设施网络和需求网络的分析[J].长江流域资源与环境,2020(10).
- [10]曾刚,杨舒婷,王丰龙.长江经济带城市协同发展能力研究[J].长江流域资源与环境,2018(12).
- [11]欧阳慧,阳国亮.基于Haken模型的区域协同发展测度方法[J].统计与决策,2019(12).
- [12]闫昊生,孙久文.京津冀协同发展的理论解释——基于“新”新经济地理学的视角[J].经济与管理研究,2018(1).
- [13]王浩,李新春,沈正平.城市群协同发展影响因素与动力机制研究——以淮海城市群为例[J].南京社会科学,2017(5).
- [14]钟韵,秦嫣然.中国城市群的服务业协同集聚研究——基于长三角与珠三角的对比[J].广东社会科学,2021(2).
- [15]王富喜.山东半岛城市群人口—土地城镇化质量测度与协调发展研究[J].地理科学,2020(8).
- [16]陈炳,曾刚,曹贤忠,等.长三角城市群生态文明建设与城市化耦合协调发展研究[J].长江流域资源与环境,2019(3).
- [17]姚作林,涂建军,牛慧敏,等.成渝经济区城市群空间结构要素特征分析[J].经济地理,2017(1).
- [18]郑伯铭,刘安乐,韩剑磊,等.云南省旅游经济联系网络结构演化与协同发展模式建构[J].经济地理,2021(2).

- [19]张勋,王旭,万广华,等.交通基础设施促进经济增长的一个综合框架[J].经济研究,2018(1).
- [20]Vickerman R.Can high-speed rail have a transformative effect on the economy? [J].Transport Policy,2018(62).
- [21]刘秉镰,武鹏,刘玉海.交通基础设施与中国全要素生产率:基于省域数据的空间面板计量分析[J].中国工业经济,2010(3).
- [22]张学良.中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J].中国社会科学,2012(3).
- [23]唐升,李红昌,郝璐璐,等.交通基础设施与区域经济增长:基于多种运输方式的分析[J].中国软科学,2021(5).
- [24]吴燕霞,邵博.成渝地区双城经济圈交通运输、区域经济、生态环境协同发展研究[J].中共福建省委党校(福建行政学院)学报,2021(6).
- [25]刘生龙,胡鞍钢.交通基础设施与中国区域一体化[J].经济研究,2011(3).
- [26]刘荷,王健.交通基础设施对制造业集聚的溢出效应:基于地区和行业的实证分析[J].东南学术,2014(4).
- [27]郝霞,张诗霞.长三角城市群交通基础设施、经济联系和集聚——基于空间视角的分析[J].经济问题探索,2021(3).
- [28]Behrens K.International integration and regional inequalities:How important is national infrastructure? [J].The Manchester School,2011(5).
- [29]曲创,李曦萌.经济发展还是要素流失:交通基础设施经济作用的区域差异研究[J].当代经济科学,2015(1).
- [30]邱洪全,罗键.新发展理念下区域协同发展测度与时空演化研究——以闽西南协同发展区为例[J].华东经济管理,2019(8).
- [31]Ozbay K.,Ozmen-Ertekin D.,Berechman J.Contribution of transportation investments to county output[J].Transport Policy,2007(4).
- [32]赵鹏.交通基础设施对区域一体化影响研究[J].经济问题探索,2018(3).
- [33]俞峰,梅冬州,张梦婷.交通基础设施建设、产业结构变化与经济收敛性研究[J].经济科学,2021(5).
- [34]郑腾飞,赵玉奇.要素市场扭曲、交通基础设施改善与企业出口[J].南方经济,2019(4).
- [35]Lee R.J.,Sener I.N.Transportation planning and quality of life: Where do they intersect? [J].Transport Policy,2016(48).
- [36]孙传旺,罗源,姚昕.交通基础设施与城市空气污染——来自中国的经验证据[J].经济研究,2019(8).
- [37]毛冰.中国产业链现代化水平指标体系构建与综合测度[J].经济体制改革,2022(2).
- [38]于斌斌.金融集聚促进了产业结构升级吗:空间溢出的视角——基于中国城市动态空间面板模型的分析[J].国际金融研究,2017(2).

特约编辑 吴爱军

责任编辑 刘玉成 E-mail:770533213@qq.com