

成渝地区双城经济圈的协同创新发展能力研究

黄 寰^{1,2}, 况嘉欣¹, 张秋凤¹, 秦雪婧³

(1. 成都理工大学 商学院, 成都 610059; 2. 中国人民大学长江经济带研究院, 四川 宜宾 644000;

3. 中国民用航空飞行学院 马克思主义学院, 四川 广汉 618307)

摘要:为提升成渝地区双城经济圈的协同创新发展能力,从人才、科研、产业、创新生态环境四个维度构建了协同创新发展能力评价指标体系,采用复合系统协同度模型测度2016—2018年间成渝地区双城经济圈协同创新有序度和协同度,并基于多维正态云模型,分析了2018年区域内各城市创新水平。结果表明,2016—2018年期间,区域内各地的协同创新发展水平差距逐渐变大,区域整体协同发展向心力不足,形成了以成都、重庆为两核向周边辐射的局面。基于此,提出要认清发展格局,将“虹吸效应”转变为“带动效应”、进一步优化协同创新发展环境、细化双圈产业链分工,破题两地同质化竞争提高区域协同创新发展能力,促进成渝地区双城经济圈的高质量发展。

关键词:成渝地区双城经济圈;协同创新;复合系统协同度;多维正态云

中图分类号:F124.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2021)06—0031—08

一、引言

“十四五”时期,中国进入新的发展阶段,在新发展理念引领下,创新成为构建新发展格局的必由之路。第十九届五中全会公报中“创新”被提及15次、四个五年规划和二〇三五年远景目标中“创新”被提及47次,同时第一次把“创新”放在首位来强调。作为中国西部经济最发达、资源禀赋和要素集聚最优、产业体系最全的成渝地区,在引领西部大开发、推动双循环格局下全国创新发展中具有重要作用。自《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》颁布以来,成渝双城经济圈建设已成为我国创新发展的重要实施战略。以成都、重庆两大城市为核心引领,带动区域城市群协同发展,使成渝地区成为产业链分工合理、城市群层次分明的“双螺旋”结构,势必将成为我国“十四五”时期的区域创新源泉、西部发展枢纽和创新驱动引擎。尽管成渝地区拥有得天独厚的地理位置、教育资源和产业结构,但是在科技创新、长远规划和动力源保障方面也面临诸多挑战:一是基础层,成渝地区在发展过程中,长期以成都和重庆为中心,两地间其他中小城市发展相对滞后,导致成渝两市和周边城市经济差距越来越大,中间地带存在“塌陷”问题,制约了成渝地区双城经济圈的发展;二是教育层,相较于区域内城市各自经济差距,科研教育资源差距更为明显,而教育资源是区域创新发展的重要基础,从长远来看,培养和吸引高端人才是成渝地区建立和维持创新源泉的关键,如何实现区域内科研教育资源的协调,将是未来成渝双城经济圈建设的重点;三是技术层,成渝产业同质化和同构化现象突出。主要表现为成都产业生态圈和重庆产业园区的相似性过大,差异化发展不明显。四川和重庆在全国具有比较优势的行业中,汽车配件、新一代电子信息等9个行业领域都有重叠,如何细化双圈产业链分工实现区域内协同发展,已成为成渝地区双城经济圈发展进程中亟待解决的问题。因此,成渝地区作为一个协调发展的整体,亟需提升其协同创新发展能力。协同创新是在政策、科技、文化、市场等要素驱动下,各创新主体为实现重大科技突破而开展的以知识增值为目标,整合各领域创新要素的一种创新组织模式(陈劲和阳银娟,

收稿日期:2021—01—21

基金项目:中国科协创新战略研究院2020年第二批科研项目“成渝地区双城经济圈的协同创新发展能力研究”;2020年四川省、重庆市社会科学规划“成渝地区双城经济圈”重大项目“成渝地区双城经济圈:成渝绵科创金三角研究”(SC20ZD-CY001);四川高校哲学社会科学重点研究基地成渝地区双城经济圈科技创新与新经济研究中心项目“成渝地区双城经济圈协同创新能力评价与提升对策研究”(CYCX202034)

作者简介:黄寰,博士,成都理工大学商学院和数字胡焕庸线研究院教授,博士研究生导师,中国人民大学长江经济带研究院研究员,研究方向:区域经济;况嘉欣,成都理工大学商学院硕士研究生,研究方向:区域经济与产业发展;(通讯作者)张秋凤,硕士,成都理工大学商学院助教,研究方向:创新管理;秦雪婧,硕士,中国民用航空飞行学院马克思主义学院助教,研究方向:政治经济学。

2012)。范斐等(2020)、徐雷等(2018)、俞立平等(2016)等学者研究了协同创新对不同主体的影响机制,涉及企业、大学、科研结构、政府、中介组织等;赵滨元(2021)、锁箭和汤瑞丰(2020)、武翠和谭清美(2021)对京津冀、粤港澳、长三角等城市群进行了实证研究,以此提出实现区域协同发展的政策建议;研究方法方面,Cite Space V(张晓晗等,2020)、引力模型(蔡翔等,2019)、多维正态云(蹇令香等,2020)、空间计量(郭文伟和王文启,2018)是大多数学者采取的主流方法。从以上文献研究来看,目前关于成渝地区双城经济圈协同创新发展的研究相对缺乏。基于此,本文从人才、科研、产业、创新生态环境四个维度构建评价指标体系,运用多维正态云和复合系统协同度模型来测度成渝地区双城经济圈的协同创新发展能力,并依据实证分析结果提出针对性建议,营造成渝地区双城经济圈协同创新氛围,助推成渝地区产业优化升级,形成引领全川、服务西部、助力全国的高质量发展动力源。

二、文献综述

围绕如何通过协同创新实现区域高质量发展这一难题,国内外学者主要从内涵机理、模式特征、测度方法和实施途径等方面展开研究,探求不同区域的协同创新发展能力。首先在协同创新的内涵机理方面,解学梅(2011)认为由于创新主体间存在强相关的联络通道,通过各个创新要素之间非线性的交流互通,会导致创新要素的相互耦合从而推动协同创新发展。吴笑等(2015)在解学梅等人研究基础上,分析各个创新主体之间由于市场、技术、人才等创新要素的频繁交流机制,认为这种通过自发形成复杂的组织网络结构发展整体创新水平的方式就是协同创新。白俊红和蒋伏心(2015)认为协同创新是区域内各创新主体通过科技互动,聚集要素资源获得创新绩效的过程。曹雅茹和池镇(2016)将三螺旋理论运用到协同创新研究中,分析了云计算产业中基础层、技术层和应用层等创新主体之间的合作共享机制。王丽梅(2016)在前人研究的基础上,进一步就高校间的科技创新领域展开分析,研究发现促进协同创新形成及发展的主要因素是创新主体间的技术关联度和合作意愿。卞元超(2017)进一步统计整理相关数据,围绕监督、谈判及信息搜寻三大成本,分析了政府-高校-企业三者关系中产学研的协同创新发展效应。张艺等(2018)分析政府和金融机构引导下多个创新主体的协同发展情况,认为主体间创新资源的优势互补,能够形成协同效应提高整体创新水平。其次在协同创新的模式特征方面,Serrano和Fischer(2007)通过分析企业、高校等主体之间的合作共享机制,提出有利于降低生产成本、提高创新效率的产学研协同创新模式。Welsh et al(2008)进一步分析政府-高校-企业之间的产学研协同创新模式,认为实施协同创新不仅可以推动高校、科研机构的科研成果的现场转化、推动两化融合,还可以提高企业创新产品价值,增强市场竞争力。Leavy(2012)指出企业建立创新主体间的协同创新模式,有利于实现创新产品的价值共享,推动企业的创新能力发展。张方华和陶静媛(2016)通过统计分析国内主要城市产业链发展现状,认为技术、组织、战略、制度、文化、市场等因素极大程度上影响了协同创新发展模式的实施效果。吕连菊和阚大学(2017)进一步通过构建ECM实证测算模型,联立产学研协同创新模式和经济实际增长情况,结果表明无论短期经济增长幅度还是长期经济发展态势,产学研协同创新模式都具有十分出色的适应性。吴和成等(2020)认为区域间的合作互动是必然趋势,跨行政区域在相同的创新环境下,通过实施协同创新模式有助于各自创新要素的有效流动继而推动区域创新体系可持续发展。再次在协同创新的测度方法方面,胡晓瑾和解学梅(2010)在协同创新能力评价中引入了多级模糊数学方法,围绕支持协同、研发协同、转让协同和创新协同四个方面构建了用于测度城市协同创新发展水平的指标体系。李林和杨泽寰(2013)进一步优化实证数学模型,通过熵权模糊物元模型,从创新主体、合作机制、组织协调和技术要素四个层面对湖南省14个地级市的协同创新进行了测算。鲁继通(2015)和孙丽文等(2018)引入复合系统协同度模型以充分考虑测算对象数量对计算结果的影响。最后在协同创新实施途径方面,国外学者在通过优化创新要素流动以提升区域协同创新能力方面已经取得一定认识,Abend(1979)将协同创新抽离企业管理模式,进一步升维成区域创新发展战略。Serrano和Fischer(2007)通过分析不同区域协同创新的发展水平,认为知识、人才、产品等创新资源要素的充分流动对区域协同创新至关重要,应该对区域创新资源要素进行调整配置,进而优化区域协同创新发展环境。Jadesadalug和Ussahawanitchakit(2008)进一步分析认为,影响区域协同创新发展的主控因素是市场、技术、人才、高校等创新主体构成合作交流机制。而国内对区域协同创新发展战略的研究尚处于起步阶段,张建民(2010)在对协同创新内涵机理剖析的基础上,分别从合作机制、要素流动、区域主体和政策导向四个维度提出了提升区域技术创新能力的建议。王志宝等(2013)认为创新驱动力量是区域协同创新发展的关键要素,建立以科技创新促进区域创新的协同发展模式,可以有效推动区域创新发展水平。在此基础上,近年来国内学者

还展开了较多的实证研究,尹彦(2015)运用 Choquet 模糊积分构建了区域协同创新测算模型,并进行京津冀区域实例测度。臧欣昱等(2017)基于 SFA 方法对区域协同创新程度深入分析,对控制区域协同发展水平的影响因素进行敏感性分析并提出相应对策。邵汉华和钟琪(2018)、李芸等(2020)学者利用 SBM 模型测度了中国省际协同创新效率。刘兵等(2019)基于空间计量模型,分析人才和资本两个创新要素集聚对区域协同创新的作用机制,并且通过实证发现政府力量在两者关系间存在调节效应。

三、指标与方法

(一)指标体系

成渝地区在人才、科研、产业和创新生态环境等方面面临诸多挑战:一是人才协同方面,人才规模、质量和结构尚不能满足“双城经济圈”建设的需要,特别是高端人才仍存在明显短板和不足;二是科研协同创新方面,重大创新突破不够,四川和重庆两地的创新能力仍然不够突出,高端创新资源、重大科技成果、领军型科技企业仍然存在较大缺口;三是产业协同创新方面,成都、重庆双核独大导致次级中心城市发育不足,不具备城市梯次和功能梯度布局,存在成渝产业定位同质化的现象;四是创新生态环境协同创新方面,缺乏灵活的科研体制、中外合作办学的探索实践及科研人员知识产权的保护制度。因此,本文立足成渝地区双城经济圈实际,基于协同创新视角,从人才、科研、技术、创新生态环境等四个维度构建成渝地区双城经济圈协同创新发展能力评价指标体系,具体内容见表 1。

表 1 成渝地区双城经济圈协同创新发展能力评价指标体系

一级指标	二级指标	单位
人才	教育经费支出占 GDP 比重	%
	普通高等学校	所
	R&D 人员折合全时当量	人年
科研	科研机构数	所
	授权专利数	件
	R&D 经费内部支出占 GDP 的比重	%
产业	高技术产业产值占 GDP 比重	%
	高技术产品销售收入	万元
创新生态环境	地方科技财政支出占 GDP 的比重	%
	从事计算机、软件行业从业人员	万人
	互联网宽带接入用户数	户/百人
	邮电业务总量	亿元

(二)协同度测算方法

复合系统协同度能够从动态视角分析各子系统之间的协同有序度,序参量决定着子系统的演化过程(黎巧和马一茗,2020),其具体步骤为如下。

(1)熵权法确定权重 w_j 。熵权法能够直观地反映一组数据的权重,假设研究对象由 n 个样本组成,每个样本中有 m 个指标。根据各指标原始数据,可以构建如式(1)所示原始数据矩阵:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中:元素 r_{ij} 表示第 i 个子系统的第 j 个指标的原始数据,且 $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$ 。

采用离差法对原始数据 R 进行线性变换后,得到标准化矩阵 $R' = (r'_{ij})_{n \times m}$,此时 R' 中的元素权重 S_{ij} :

$$S_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{j=1}^m r'_{ij}}, 1 \leq j \leq m \quad (2)$$

计算第 j 项指标的熵值 h_j :

$$h_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{j=1}^m S_{ij} \ln S_{ij} \quad (3)$$

根据熵值 h_j ,计算差异度 a_j :

$$a_j = 1 - h_j \quad (4)$$

计算指标权重 λ_j :

$$\lambda_j = \frac{a_j}{\sum_{j=1}^p a_j} \quad (5)$$

(2) 计算子系统的序参量有序度 o_{kj} 。

$$o_{kj} = \begin{cases} \frac{x_{kj} - \beta_{kj}}{\alpha_{kj} - \beta_{kj}}, & x_{kj} \text{ 为正序参量} \\ \frac{\alpha_{kj} - x_{kj}}{\alpha_{kj} - \beta_{kj}}, & x_{kj} \text{ 为负序参量} \end{cases} \quad (6)$$

其中: α_{kj} 、 β_{kj} 分别表示序参量分量临界值中的最大值和最小值。

(3) 以线性加权的方式计算第 k 个子系统有序度 O_k , 其中: $\lambda_j = 1$ 。

$$O_k = \sum_{j=1}^n \lambda_j o_{kj} \quad (7)$$

(4) 从初始时刻 T_0 演化至 T_1 , O_k 的有序度由 O_k^0 演变至 O_k^1 , 在此构建复合系统协同度 U 来表示子系统的动态演变结果:

$$U = \theta \sum_{j=1}^n \delta |O_k^1 - O_k^0| \quad (8)$$

其中: δ_k 为各子系统权重, 在此用各城市 GDP 在成渝地区双城经济圈中的 GDP 总量中所占比重确定; 当 $O_k^1 - O_k^0 \geq 0$ 时, $\theta = 1$, 反之 $\theta = -1$; $U \in [-1, 1]$, 当 $U \in [0, 1]$ 时, 说明该系统正处于协同演化状态, U 的值越高, 表示其协同程度越高。本文借鉴学者冯锋和汪良兵(2012)对区域创新协同度划分标准, 将系统的协同发展状态划分为四个等级见表 2。

表 2 复合系统协同度划分表

发展状态	非协同	低度协同	中度协同	高度协同
协同度	$-1 \leq C \leq 0$	$0 \leq C \leq 0.2$	$0.2 \leq C \leq 0.6$	$0.6 \leq C \leq 1$

(三) 创新水平测算方法

多维正态云模型是在模糊数学和概率论的理论基础上发展而来, 其基本思想为将模糊的定性描述用定量的方法表示。其具体步骤为

首先将云模型定义为: 设存在论域 $U = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$, T 、 C 分别是关于论域 U 的定量描述与定性描述, 隶属度 μ 是 x 关于 U 的具有随机倾向的映射, 即: $U \in (0, 1), \forall x \in U, x \rightarrow \mu$ 。根据郭戎潇等(2010)研究, 将一个 m 维正态云的数字特征表述为 $(Ex_1, En_1, He_1, \dots, Ex_n, En_n, He_n)$; 其中 $(Ex_1, Ex_2, Ex_3, \dots, Ex_n)$ 为期望, 表示云的分布中心, $(En_1, En_2, En_3, \dots, En_n)$ 为云的熵, 显示云分布的离散度, 表示“云”的跨度, 数值表示为

$$En = \frac{Ex_{\max}}{3} \quad (9)$$

其中: $Ex_{\max}$ 表示各级定性描述中的最大值; $(He_1, He_2, He_3, \dots, He_n)$ 称为云的超熵, 反映了云的离散程度, 表示“云”的不确定性, 通常 $0.01 \leq He \leq 0.1$ 。

其次定义多维云发生器, 具体计算步骤如下。

(1) 生成 n 个正态随机数 y_i , 其数字特征为: 以 En 为期望, He 为标准差。

(2) 在 y_i 的基础上, 生成正态随机数 x_i , 称为“云滴”, 其数字特征为: 以 Ex 为期望, $|y_i|$ 为标准差。

(3) 生成隶属度 μ :

$$\mu = \exp \left[- \sum_{j=1}^m \frac{(x_{ji} - Ex_j)^2}{2y_{ji}^2} \right] \quad (10)$$

其中: $i = 1, 2, 3, \dots, k$ 。

四、实证结果与分析

(一) 数据来源

本文以成渝地区双城经济圈内 16 个城市为研究样本, 基于 2016—2018 年该地区的相关数据测算其复合

系统协同度；并且通过多维正态云模型深入分析该地区2018年的城市创新水平。数据来源于2016—2019年的《四川统计年鉴》《重庆统计年鉴》《四川科技统计年鉴》《重庆科技统计年鉴》《中国城市年鉴》。

(二) 协同度测算结果

将2016—2018年成渝地区双城经济圈的相关数据代入复合系统协同度模型,计算出各年份的协同创新有序度结果见表3。

表3 成渝地区双城经济圈协同创新子系统有序度及复合系统协同度

城市	2018年		2017年		2016年	
	有序度	协同度	有序度	协同度	有序度	协同度
成都市	0.1936	低度协同	0.1913	低度协同	0.1460	低度协同
自贡市	0.0019	低度协同	0.0019	低度协同	0.0025	低度协同
泸州市	0.0034	低度协同	0.0037	低度协同	0.0041	低度协同
德阳市	0.0043	低度协同	0.0058	低度协同	0.0053	低度协同
绵阳市	0.0150	低度协同	0.0133	低度协同	0.0132	低度协同
遂宁市	0.0021	低度协同	0.0020	低度协同	0.0012	低度协同
内江市	0.0031	低度协同	0.0026	低度协同	0.0020	低度协同
乐山市	0.0024	低度协同	0.0028	低度协同	0.0020	低度协同
南充市	0.0036	低度协同	0.0037	低度协同	0.0035	低度协同
眉山市	0.0018	低度协同	0.0019	低度协同	0.0017	低度协同
宜宾市	0.0035	低度协同	0.0041	低度协同	0.0054	低度协同
广安市	0.0020	低度协同	0.0021	低度协同	0.0015	低度协同
达州市	0.0025	低度协同	0.0033	低度协同	0.0028	低度协同
雅安市	0.0012	低度协同	0.0012	低度协同	0.0012	低度协同
资阳市	0.0009	低度协同	0.0010	低度协同	0.0009	低度协同
重庆市	0.2240	中度协同	0.2320	中度协同	0.2757	中度协同

在2018年,成渝地区双城经济圈中重庆的有序度最高,成都、绵阳紧随其后。因此,这三个地区的协同创新发展能力较好;成都、绵阳、重庆在科研、产业、人才等方面都具有较大优势,成都、重庆作为成渝地区双城经济圈的两座核心城市,集聚了区域内大部分高技术与战略性新兴产业,有利于在协同创新发展中发挥要素的集聚效应,优化自身协同创新结构,与周边地区实现协同有序互动。德阳、南充、宜宾、泸州虽然处于低度协同水平,但在成渝地区双城经济圈中处于中等水平,这些地区位于核心城市周边,承接了核心城市的部分产业,但尚未形成完整产业链,发展规划尚不清晰,无法集聚人才,应在协同创新要素中挖掘其潜力,在成渝双圈的协同发展中抓住机遇,破题由大城市带来的“虹吸效应”。雅安、资阳等地协同创新发展能力较低,作为子系统协同创新弱于区域整体协同创新水平,研究发现雅安、资阳在人才、产业、创新生态环境中都不具备较大优势,无法产生协同创新要素的扩散效应,亟需寻找应对协同创新有序度低的解决措施,与成渝地区双城经济圈其他城市形成良性互动。

从变化趋势来看,2016—2018年成渝地区双城经济圈中,大部分城市都处于低度协同和波动上升的状态。其中,仅重庆市达到了中度协同,其他地区尚处于低度协同的水平;成都市作为双城经济圈中的另一个中心,虽然一直处于低度协同,但是可以看出成都市一直呈现出一个逐步增长的态势。

(三) 创新水平测算结果

区域协同创新发展能力中,创新水平是其重要指标。因此不仅要分析整个区域协同创新有序度,还需要研究各子系统内的创新能力及差异。在创新水平测度中,人才和科研是协同创新的基础和核心。因此选用人才和科研指标各一项构建多维正态云用以评价成渝地区双城经济圈创新水平。

首先,构建评价等级论域 $Z = (Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5)$ 代表(低,较低,一般,较高,高),以熵权法对各协同创新指标进行权赋值,将2018年成渝地区双城经济圈各区域的R&D经费内部支出和R&D人员全时当量数据代入多维云模型发生器,计算隶属度12000次,得到2018年成渝地区创新水平评价结果如图1和表4所示,其中图1的X轴表示R&D经费内部支出,Y轴表示R&D人员全时当量。

由以上结果可知,2018年成渝地区双城经济圈内各地创新水平差异较大,成都、重庆、绵阳发展水平位列区域前3名,且成都、重庆发展水平为高水平,与区域内人才吸引力强、科研投入较高、产学研成果转化良好、各界构建良好的创新生态环境有关;绵阳为较低发展水平,相比成都、重庆,绵阳的创新生态环境较弱、人才吸引力不强,但科研投入与产学研成果转化能力较其他地区强。

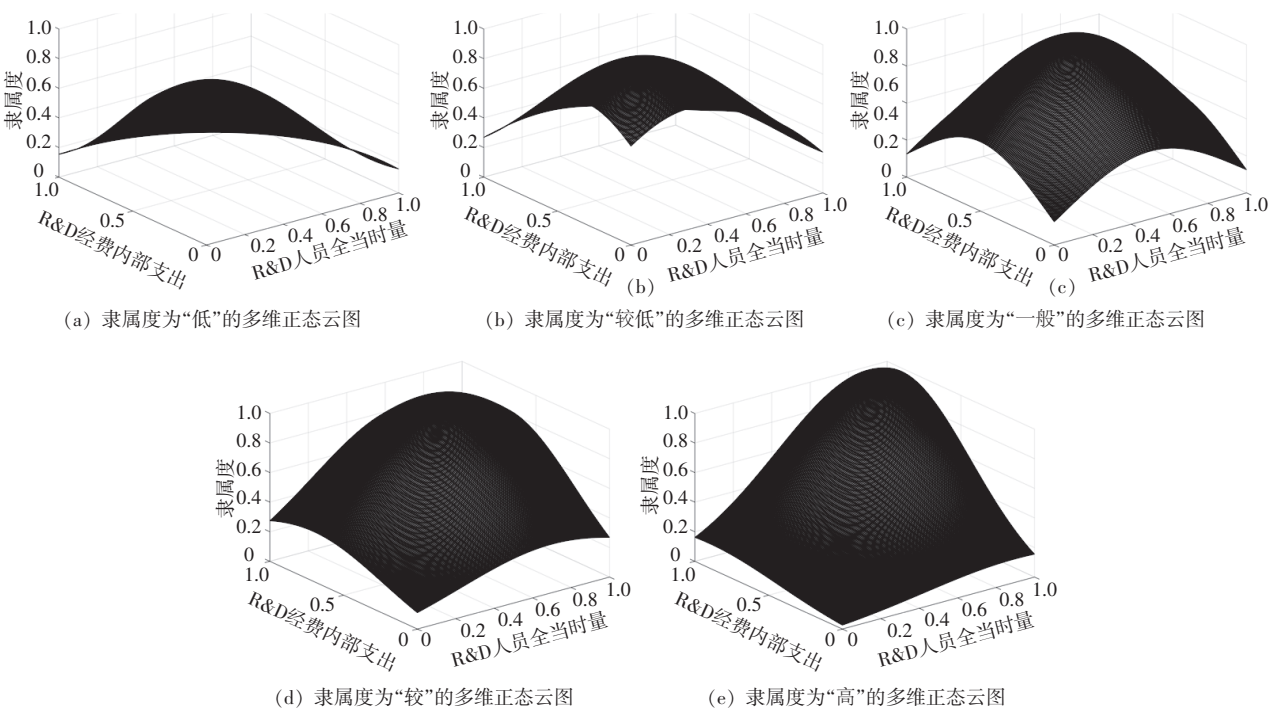


图1 不同等级对应的多维正态云图

表4 成渝地区双城经济圈协同创新水平(2018年)

城市	低	较低	一般	较高	高	水平	排名
成都市	0.0356	0.1401	0.3845	0.7362	0.9834	高	1
自贡市	0.9746	0.7106	0.3615	0.1283	0.0318	低	8
泸州市	0.9768	0.7163	0.3665	0.1308	0.0326	低	6
德阳市	0.9969	0.8665	0.5254	0.2223	0.0656	低	4
绵阳市	0.7731	0.9894	0.8834	0.5503	0.2392	较低	3
遂宁市	0.9695	0.6974	0.3500	0.1226	0.0299	低	10
内江市	0.9665	0.6903	0.3440	0.1196	0.0290	低	12
乐山市	0.9754	0.7132	0.3638	0.1295	0.0321	低	7
南充市	0.9740	0.7088	0.3599	0.1275	0.0315	低	9
眉山市	0.9638	0.6840	0.3386	0.1170	0.0282	低	14
宜宾市	0.9905	0.7616	0.4086	0.1529	0.0399	低	5
广安市	0.9566	0.6683	0.3258	0.1108	0.0263	低	15
达州市	0.9668	0.6910	0.3446	0.1199	0.0291	低	11
雅安市	0.9641	0.6847	0.3392	0.1173	0.0283	低	13
资阳市	0.9564	0.6679	0.3254	0.1106	0.0262	低	16
重庆市	0.0261	0.1103	0.3247	0.6670	0.9560	高	2

五、结论与建议

本文综合运用复合系统协同度和多维正态云模型研究了2016—2018年成渝地区双城经济圈协同创新发展水平,进一步分析了2018年地区内创新能力水平差距,得到如下结论。

(1)创新发展驱动力不足,中间塌陷问题突出。根据实证分析结果,重庆和成都创新水平指标分别为0.9560、0.9834,协同度指标分别为0.1936、0.2240,均呈现高创新度、低度协同的状态,形成了协同创新发展的“中部塌陷”现象。在协同度指标方面,2016—2018年期间,地区间各地的协同创新发展水平差距逐渐变大,仅重庆实现了中度协同。成都虽处于低度协同状态但近年来都呈上升势态,且与重庆差距不断缩小,在成渝地区双城经济圈中协同创新能力较高,辐射带动能力逐渐加强;在创新水平方面,成都、重庆、绵阳分列地区的前三位,但仅成都、重庆处于高创新水平状态,绵阳处于较低水平创新能力状态,其余地区处于低水平

创新能力,说明区域内创新水平差距较大,形成了以成都、重庆为两核向周边辐射的局面。未来成渝双圈区域协同创新发展具有较大的上升空间,应把握好作为国家战略的历史机遇。

(2)协同发展向心力不足,西强东弱模式化明显。联合协同度指标和创新发展指标,着眼整个成渝地区城市群,大体可分为“两线一区”,即由成都、德阳、绵阳、乐山、南充等组成的西线城市群,由重庆、泸州、广安、达州、宜宾等组成的东线城市群,以及由遂宁、资阳、内江、眉山等组成的中部城市群。通过实证分析计算结果,一方面创新水平和协同度指标均呈现西线>东线>中区的发展格局,区域整体协同发展向心力不足;另一方面,除成都、重庆两大区域核心城市以外,2016—2018年间绵阳、宜宾两市发展势头迅猛,创新水平和协同度指标历年涨幅均超过80%,按照此发展态势,成渝双圈将逐步发展以成都、重庆、绵阳和宜宾为顶点的“四边形”结构,凭借高贯穿、高覆盖的产业链条,有助于解决产业同质化问题和背向竞争问题,扭转重庆为代表的东线城市群协同度指标逐年下降趋势,推动成渝双城经济圈协同创新发展。

为提高区域内协同创新发展能力,促进区域的高质量发展,提出以下建议:一是认清发展格局,将“虹吸效应”转变为“带动效应”。成都与重庆作为成渝地区双城经济圈的两大核,不仅肩负带动周围地区的重任,更是“西部崛起”的重要角色,两个超大城市对协同创新要素不仅需要发挥集聚效应,更应发挥带动效应,消除协同创新要素在城市间的壁垒,促进资源的有效流动,破题“中部塌陷”,实现“中部崛起”,开创具有川渝特色的协同创新发展新局面;二是进一步优化协同创新发展环境。当前成渝地区双城经济圈中,即使是成都、重庆这样的中心城市,也仅处于中度、低度协同。因此相较于粤港澳、京津冀等城市群,区域整体协同创新发展能力还较低。鉴于此,政府应当借鉴优秀城市群经验,优化区域内协同创新机制,打造良好的创新生态环境,提高整体的协同创新发展能力,为激发区域内协同创新要素提供相应的政策支持;三是细化双圈产业链分工,破题两地同质化竞争。聚焦区域优势产业,成渝两地可以通过优势互补,加强制造业间的分工合作来做优做强产业链,着眼于成渝地区双城经济圈的大局发展,通过建成具有世界影响力的电子信息产业集群、汽车装备制造产业集群和能源化工产业集群,积极打造具有全国影响力的区域型协同发展产业集群,建立成渝地区支柱产业协同发展新格局。

参考文献

- [1] 白俊红,蒋伏心.2015.协同创新、空间关联与区域创新绩效[J].经济研究,50(7):174-187.
- [2] 卞元超.2017.政府支持,产学研协同与技术创新绩效[J].南大商学评论,14(3):46-74.
- [3] 蔡翔,张海晶,程发新,等.2019.产学研协同创新空间效应及其影响机理研究——上篇:基于修正引力模型的空间联系效应[J].技术经济与管理研究,42(10):26-32.
- [4] 曹雅茹,池滇.2016.基于三螺旋理论对云计算产业协同创新模式及运行机制的研究[J].价值工程,35(22):81-85.
- [5] 陈劲,阳银娟.2012.协同创新的驱动机理[J].技术经济,31(8):6-11.
- [6] 范斐,连欢,王雪利,等.2020.区域协同创新对创新绩效的影响机制研究[J].地理科学,40(2):165-172.
- [7] 冯锋,汪良兵.2012.技术创新链视角下我国区域科技创新系统协调发展度研究[J].中国科技论坛,37(3):36-42.
- [8] 郭戎潇,夏靖波,董淑福,等.2010.一种基于多维云模型的多属性综合评价方法[J].计算机科学,37(11):75-77.
- [9] 郭文伟,王文启.2018.粤港澳大湾区金融集聚对科技创新的空间溢出效应及行业异质性[J].广东财经大学学报,33(2):12-21.
- [10] 胡晓瑾,解学梅.2010.基于协同理念的区域技术创新能力评价指标体系研究[J].科技进步与对策,27(2):101-104.
- [11] 蹇令香,李辰曦,曹卓久.2020.粤港澳大湾区科技创新协同发展研究[J].管理现代化,40(1):16-20.
- [12] 解学梅.2011.都市圈协同创新机理研究:基于协同学的区域创新观[J].科学技术哲学研究,28(1):95-99.
- [13] 黎巧,马一茗.2020.基于协同理论的长江经济带城镇化与生态建设耦合系统的研究[J].河南农业大学学报,54(2):332-339.
- [14] 李林,杨泽寰.2013.区域创新协同度评价指标体系及应用——以湖南省14地市州为例[J].科技进步与对策,30(19):109-114.
- [15] 李芸,雷宏振,张小筠.2020.基于SBM模型的科技创新效率及影响因素研究[J].技术经济,39(5):1-8.
- [16] 刘兵,张荣展,梁林.2019.创新要素集聚对区域协同创新的影响——政府控制的调节作用[J].技术经济,38(12):60-66,76.
- [17] 鲁继通.2015.京津冀区域协同创新能力测度与评价——基于复合系统协同度模型[J].科技管理研究,35(24):165-170,176.
- [18] 吕连菊,阚大学.2017.产学研协同创新对经济增长影响的实证研究——以江西省为例[J].科技管理研究,37(23):130-135.
- [19] 邵汉华,钟琪.2018.研发要素空间流动与区域协同创新效率[J].软科学,32(11):120-123,129.

- [20] 孙丽文, 张蝶, 李少帅, 2018. 京津冀协同创新能力测度及评价[J]. 经济与管理, 32(3): 12-16.
- [21] 锁箭, 汤瑞丰, 2020. 粤港澳大湾区高质量创新协同发展研究[J]. 科技进步与对策, 37(24): 46-53.
- [22] 王丽梅, 2016. 高校间跨学科协同创新网络形成机理研究[J]. 黑龙江高教研究, 40(5): 52-54.
- [23] 王志宝, 孙铁山, 李国平, 2013. 区域协同创新研究进展与展望[J]. 软科学, 27(1): 1-4, 9.
- [24] 吴和成, 顾裕玲, 钱俊, 2020. 跨行政区域协同创新平台构建及其运行机制研究[J]. 技术经济, 39(3): 66-73.
- [25] 吴笑, 魏奇锋, 顾新, 2015. 协同创新的协同度测度研究[J]. 软科学, 29(7): 45-50.
- [26] 武翠, 谭清美, 2021. 长三角一体化区域创新生态系统动态演化研究——基于创新种群异质性与共生性视角[J]. 科技进步与对策, 38(5): 38-47.
- [27] 徐雷, 李晓红, 杨卫华, 2018. 产学研协同创新项目绩效影响机制研究——基于伙伴选择视角[J]. 科技管理研究, 38(6): 202-208.
- [28] 尹彦, 2015. 基于粗糙集和 Choquet 积分的区域协同创新能力评价[J]. 统计与决策, 37(16): 39-42.
- [29] 俞立平, 李守伟, 刘骏, 2016. 企业协同创新深度的影响机制研究——以高技术产业为例[J]. 中国科技论坛, 37(12): 54-59.
- [30] 臧欣昱, 马永红, 王成东, 2017. 基于效率视角的区域协同创新驱动及影响因素研究[J]. 软科学, 31(6): 6-9.
- [31] 张方华, 陶静媛, 2016. 企业内部要素协同与创新绩效的关系研究[J]. 科研管理, 37(2): 20-28.
- [32] 张建民, 2010. 试论区域技术创新机制与过程[J]. 经济问题探索, 41(8): 75-80.
- [33] 张晓晗, 刘瑞峰, 马恒运, 2020. 基于 CiteSpace 的国内乡村振兴研究热点及趋势可视化分析[J]. 中国农业资源与区划, 41(7): 40-50.
- [34] 张艺, 许治, 朱桂龙, 2018. 协同创新的内涵、层次与框架[J]. 科技进步与对策, 35(18): 20-28.
- [35] 赵滨元, 2021. 京津冀协同创新绩效影响因素分析——基于空间杜宾模型[J]. 商业经济研究, 40(1), 162-166.
- [36] ABEND C J, 1979. Innovation management: The missing link in productivity[J]. Management Review: 25-38.
- [37] JADESADALUG V, USSAHAWANITCHAKIT P, 2008. The impacts of organizational synergy and autonomy on new product performance: Moderating effects of corporate mindset and innovation[J]. Journal of the American Ceramic Society, 91(2): 679-682.
- [38] LEAVY B, 2012. Collaborative innovation as the new imperative-design thinking, value co-creation and the power of 'pull' [J]. Strategy and Leadership, 40(2): 25-34.
- [39] SERRANO V, FISCHER T, 2007. Collaborative innovation in ubiquitous systems[J]. Journal of Intelligent Manufacturing, 18(5): 599-615.
- [40] WELSH M A, GALES L, ZIRGER B J, 2008. Research on management of technology and innovation in a global context: An introduction[J]. Journal of Engineering and Technology Management, 25(1): 1-2.

Research on the Collaborative Innovation Development Ability of the Chengdu-Chongqing Twin-City Economic Circle

Huang Huan^{1,2}, Kuang Jiabin¹, Zhang Qiufeng¹, Qin Xuejing³

(1. School of business, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China; 2. Institute of Yangtze River Economic Belt, Renmin University of China, Yibin 644000, Sichuan, China; 3. School of Marxism, Civil Aviation Flight College of China, Guanghan 618307, Sichuan, China)

Abstract: In order to improve the collaborative innovation development capability of the Chengdu-Chongqing area dual-city economic circle, a collaborative innovation development capability evaluation index system was constructed from the four dimensions of talents, scientific research, industry, and innovative ecological environment. The composite system synergy model was used to measure the order and synergy of collaborative innovation in the Chengdu-Chongqing area dual-city economic circle from 2016 to 2018, and based on the multi-dimensional normal cloud model, the innovation level of each city in the region in 2018 was analyzed. The results show that during 2016-2018, the gap in the level of collaborative innovation development between regions has gradually increased, and the overall coordinated development of the region has insufficient centripetal force, forming a situation where Chengdu and Chongqing are the two cores radiating to the surrounding areas. Based on this, it is proposed to recognize the development pattern, transform the "siphon effect" into a "driving effect", further optimize the development environment for benign collaborative innovation, refine the division of labor in the dual-circle industrial chain, and break the problem of homogenized competition between the two places to improve regional collaborative innovation development ability to promote the high-quality development of the Chengdu-Chongqing dual-city economic circle.

Keywords: Chengdu-Chongqing area dual-city economic circle; collaborative innovation; synergy of composite systems; multidimensional normal cloud