

成渝地区双城经济圈科技创新策源能力评估与优化

——基于“条件 - 过程 - 结果”框架的管理分析

阳 竹

重庆科技大学管理学院, 重庆

收稿日期: 2026年8月3日; 录用日期: 2026年8月24日; 发布日期: 2026年9月7日

摘 要

科技创新策源能力是驱动科技自立自强、推动新质生产力和高质量发展的关键能力。以“条件 - 过程 - 结果”为框架, 构建了涵盖20项指标的评价体系, 综合运用熵权法 + TOPSIS的综合评价方法, 以及空间自相关分析方法, 基于2014~2022年数据, 对成渝地区双城经济圈42个地级市(区)的科技创新策源能力进行了评价。结果显示: 成渝双城经济圈科技创新策源能力整体呈稳步上升态势, 但城市间分化显著; 创新条件维度对策源能力的贡献最大, 却呈现“投入强 - 转化弱”的结构性矛盾; 全局空间自相关呈现不显著情况, 成都、重庆主城区以显著优势位居区域首位, 与周边城市的协同联动不足、效应不够。从创新管理视角看, 本研究实现了量化识别各城市在“条件 - 过程 - 结果”三个维度中的结构性短板, 可为管理者精准定位创新的薄弱环节, 为创新资源的精准配置与制度协同设计提供了可操作的决策依据, 体现了以系统思维优化创新治理的方法论价值, 也为成渝地区提升科技创新策源能力提供了实证依据。

关键词

科技创新策源能力, 区域创新管理, 熵权法, TOPSIS, 空间自相关

An Evaluation and Optimization of the Science-Technology Innovation Source-Generating Capacity in Chengdu-Chongqing Twin-City Economic Circle

—An Management Analysis Based on the “Conditions-Process-Outcomes” Framework

Zhu Yang

School of Management, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: August 3, 2026; accepted: August 24, 2026; published: September 7, 2026

Abstract

Scientific and technological innovation origination capacity is a core capability that drives sci-tech self-reliance and self-improvement, and facilitates the development of new-quality productive forces and high-quality economic growth. Based on the “conditions-process-results” framework, this study constructs an evaluation system comprising 20 indicators. Adopting the entropy weight-TOPSIS comprehensive evaluation method and spatial autocorrelation analysis, this paper evaluates the scientific and technological innovation origination capacity of 42 prefecture-level cities (districts) in the Chengdu-Chongqing Twin-City Economic Circle using statistical data from 2014 to 2022. The results demonstrate that the overall innovation origination capacity of the Chengdu-Chongqing Twin-City Economic Circle presents a steady upward trend, with significant differentiation among cities. The innovation condition dimension contributes the most to origination capacity, while a prominent structural contradiction of “strong input but weak achievement transformation” exists in the region. The global spatial autocorrelation is statistically insignificant. The main urban areas of Chengdu and Chongqing rank first in the region with remarkable advantages, but they suffer from insufficient collaborative linkage and weak spillover effects with surrounding cities. From the perspective of innovation management, this study quantitatively identifies the structural shortcomings of each city in the three dimensions of “condition-process-result”. It enables managers to accurately locate weak links in regional innovation, and provides operable decision-making basis for the precise allocation of innovation resources and the collaborative design of institutional systems. This research embodies the methodological value of optimizing innovation governance with systematic thinking, and also provides empirical evidence for enhancing the scientific and technological innovation origination capacity of the Chengdu-Chongqing region.

Keywords

Scientific and Technological Innovation Capacity, Regional Innovation Management, Entropy-Weighted Method, TOPSIS, Spatial Autocorrelation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

科技创新策源能力是驱动新质生产力跃升、引领经济高质量发展的核心变量。以高水平科技自立自强引领发展新质生产力，推动科技创新和产业创新深度融合，已成为中国新时代发展的重要举措。在此背景下，科学系统评价区域科技创新策源能力，精准识别区域创新发展的优势领域与薄弱环节，对于推动区域创新资源优化配置、推动经济社会高质量发展具有重要的意义。

成渝地区双城经济圈(以下简称：成渝地区)作为继京津冀、长三角、粤港澳大湾区之后的“第四极”，其建设不仅是推动西部大开发形成新格局的关键抓手，更是维护国家产业安全、实现科技自立自强的重要战略支撑。当前成渝地区发展虽呈现稳步攀升趋势，但在迈向高质量发展的征程中类似原始创新能力

不足、创新资源分布不均衡、城市间创新能力差距较大等一些现实问题仍然很突出，成都、重庆“中心强”，其他地区“周边弱”的格局仍需加快破除[1]。在双城经济圈建设持续深入推进的背景下，成渝地区各地科技创新策源能力处于何种水平、区域间是否存在协同效应，回答这些问题对提升区域科技创新发展水平具有重要价值。本文的边际贡献在于：突破传统单一结果导向的评价，构建“条件-过程-结果”全链条诊断模型，识别成渝地区创新策源的瓶颈环节，并为跨区域科技治理提供可操作的政策干预锚点。

2. 文献综述

科技创新策源能力是科技创新能力的下位概念，其研究起源于科技创新策源地的相关研究，也是近年来区域创新研究领域的重要议题，学者围绕其理论内涵、评价维度、测度方法等方面开展了大量研究。

其一，在内涵与特征研究方面，科技创新策源能力是一个逐步演进的概念，其理论根基来源于国家创新体系理论和区域创新系统理论。二者将创新视为企业、高校、科研机构和政府等多元主体协同参与的系统工程，为区域创新能力的评价奠定了宏观理论基础。随着创新驱动发展战略的深入实施，国内学者在此基础上进一步提炼出“策源能力”这一更具源头性和引领性的概念[2][3]。围绕其基本内涵，不同学者的侧重点存在明显差异，但其核心共识都强调科技创新策源能力本质上是一个“过程性”概念。创新策源主要体现在其“首次性”与“源头性”两方面特征，但主要聚焦于创新源头的识别。前有学者拓展了概念内涵，从语义视角强调本土原始创新与策动能力的双重属性，实现了从“源”到“策源”的认知跃升[4][5]。在此基础上，后有学者系统界定了其区别于其他创新能力的四大特征：首创性、突破性、带动性与变革性，形成了相对完整的理论框架[6]。

其次，在对科技创新策源能力评价维度方面，学者们已从多个层面展开探索。在测度范围上，既有研究覆盖了国家整体层面[7]、区域层面如粤港澳大湾区[8]、城市层面如北京、上海等创新高地[9][10]，并延伸至战略性新兴产业及高校等创新主体[11]。在评价体系构建方面，从学术新思想、科学新发现、技术新发明、产业新方向四个维度，对全国31个省份的创新策源能力进行了系统评价[12]、基于科技创新策源能力的内涵与表征，构建了综合评价指标体系[13]。在测量指标上，既有研究从不同视角进行了测量，形成了“成果产出+创新效率”的双维框架[14]、“研究成果+产业成果”的双维指标体系[2]、“创新生产+创新溢出”的综合评价体系[15]等多维框架，形成了多元化的评价维度。

最后，在测度方法层面，熵权法因其客观赋权的优势，被广泛应用于区域创新能力评价中[16][17]。TOPSIS方法能够实现多指标的综合排序，有学者运用熵权-TOPSIS组合方法对不同地区创新能力进行测度和实证评价[18]。空间自相关分析方法近年来被引入，既有研究运用该方法证实了区域创新绩效存在显著的空间关联效应[19][20]。

综上，既有研究虽已取得显著进展，但仍存在以下三方面不足：第一，评价体系有待拓展。现有研究侧重从“条件-结果”或“投入-产出”维度展开评价，呈现重“源”轻“策”的研究设计，忽视了连接“条件”与“结果”两个端点的“过程”。第二，研究区域有待细化，针对成渝地区的量化研究多以省份城市或经济圈整体为主，缺乏对大范围内地级市精细化分析。第三，测度方法有待融合。现有研究多单独使用综合评价方法或空间分析方法，较少将二者进行结合。基于上述分析，本研究在既有研究的基础上，一是构建“条件-过程-结果”的三维度分析框架，将“协同策源”作为过程维度纳入评价体系，评价更全面；二是研究数据全面覆盖成渝地区42个地级市(重庆为区)，较之既有多从成渝地区总体数据出发的研究更为精细；三是将熵权+TOPSIS与空间自相关方法相结合，实现静态评价与空间格局分析的有机整合。

3. 研究设计

3.1. 指标体系构建

科技创新策源能力并非单一维度的静态属性，而是一个从创新要素积累到转化运行再到产出辐射的动态过程。本研究在既有“投入－产出”二维评价框架的基础上，构建“条件－过程－结果”三维评价框架，将如何实施创新行为这一过程作为独立维度纳入评价体系。具体而言，条件维度 A 聚焦策源能力的“源”，依托于基础研究的知识供给、研发人力的智力储备以及创新平台的组织支撑。因此，该维度指标选取创新投入、创新主体、创新平台等反映策源根基支撑力，回答“有没有”的问题；过程维度 B 聚焦“策”，即策划与推动创新资源向原创成果转化的主动组织与运行能力。因此，该维度指标选取反映研发活动活跃度、产学研合作、企业创新行为方面的协同策源行动力，回答“转不转”的问题；结果维度 C 最终实现原创性成果的产出水平与对区域产业的引领辐射效应，因此，该维度指标的选取主要反映知识产出、技术转化、辐射带动形成的策源价值实现力，回答“好不好”的问题。基于上述逻辑，本研究构建包含 20 项指标的成渝地区双城经济圈科技创新策源能力评价体系(见表 1)。

Table 1. Evaluation indicator system for scientific and technological innovation capacity of the Chengdu-Chongqing Dual-City economic circle
表 1. 成渝地区双城经济圈科技创新能力评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	
条件维度 A	创新投入 A ₁	基础研究占研发投入比重 A ₁ -1	%	
		R&D 经费占 GDP 比重 A ₁ -2	%	
		R&D 人员全时当量 A ₁ -3	人年	
	创新主体 A ₂	有 R&D 机构的单位数 A ₂ -1	个	
		规模以上工业企业数量 A ₂ -2	个	
	创新平台 A ₃	省级重点实验室 A ₃ -1	个	
		开发区数量 A ₃ -2	个	
	研发活动活跃度 B ₁	有研发活动的规模以上工业企业比重 B ₁ -1	%	
		规模以上工业企业新产品开发项目数 B ₁ -2	项	
	过程维度 B	产学研合作 B ₂	R&D 经费外部支出 B ₂ -1	万元
R&D 经费中对国内企业支出比重 B ₂ -2			%	
企业创新行为 B ₃		规模以上工业企业技术改造费用 B ₃ -1	万元	
		省级企业技术创新中心 B ₃ -2	个	
知识产出 C ₁		发明专利申请数 C ₁ -1	件	
		高校发表科技论文数 C ₁ -2	篇	
结果维度 C		技术转化 C ₂	技术合同成交金额 C ₂ -1	万元
			规模上工业企业新产品销售收入 C ₂ -2	万元
			规模以上工业企业国家或行业标准数 C ₂ -3	项
		辐射带动 C ₃	高新技术企业数量 C ₃ -1	家
	货物进出口总额 C ₃ -2		亿元	

3.2. 数据来源与处理

在数据选取上, 由于数据的公开滞后性, 2023 年及以后的数据在本文研究期间内尚未完全披露, 无法有效搜集。因此, 为兼顾数据可得性与研究可行性, 本研究以 2014~2022 年共 9 年为研究时段, 选取了成渝地区 42 个地级市为研究单元, 20 项指标数据共 378 个样本。该研究时段是体现成渝双城经济圈建设战略正式推进的关键阶段, 可较为完整地呈现成渝地区科技创新策源能力的动态演变情况。本研究的数据来源于历年的《四川科技统计年鉴》《重庆科技统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》¹, 以及四川、重庆两地主要政府网站。

在数据处理方面, 本研究在完成原始数据收集后主要进行了以下几个步骤: 首先, 缺失值处理。由于个别指标的数据存在部分年份缺失, 因此采用线性插值法或逻辑推理进行填补, 从而避免因缺失数据影响整体评价结果的稳健性。其次, 数据清洗。对所有观测值按“城市-年份”组合进行唯一性校验, 识别并删除完全重复的记录, 确保面板数据结构的规整性。再者, 数据标准化与统一。将不同来源的数据在格式和单位上进行统一。经上述处理流程后, 通过相应的数据处理软件输出预处理后的日志, 完成后续熵权-TOPSIS 综合评价及空间自相关结果分析。

3.3. 研究方法

本研究采用选用“熵权法-TOPSIS 法-空间自相关分析”相结合, 依次进行客观赋权、综合评价与空间格局分析, 各方法的原理与计算公式如下:

3.3.1. 熵权法

熵权法是一种基于信息熵原理的客观赋权方法。首先对原始数据进行极差标准化处理, 然后计算各指标的信息熵值, 进一步计算指标权重。通过测度各指标的信息熵来反映其在评价对象之间的差异程度, 差异越大, 信息量越丰富, 对综合评价结果的区分能力越强, 所赋权重越高。本研究利用熵权法对 20 项指标分别赋权, 具体计算公式如下:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (1)$$

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (2)$$

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (3)$$

其中, z_{ij} 为第 i 个评价对象在第 j 个指标上的标准化值, 满足 $0 \leq z_{ij} \leq 1$; e_j 为第 j 个指标的信息熵值 ($0 \leq e_j \leq 1$); p_{ij} 为第 i 个城市在第 j 项指标上的标准化比重; n 为评价城市数量。

3.3.2. TOPSIS 综合评价法

TOPSIS 是一种基于理想解距离排序的多指标综合评价方法。其原理是先构建加权规范化矩阵, 在多指标评价体系中同时确定正理想解与负理想解, 通过计算各评价对象与两者之间的欧氏距离, 得到相对贴近度作为综合评分, 贴近度越接近 1, 综合表现越好。本研究在计算 42 个城市各年度综合得分的同时, 进一步对三个维度分别独立进行测算, 精细剖析各城市在条件、过程、结果层面的分维度差异。

计算公式如下:

¹本文实证数据来源于《四川统计年鉴》《重庆统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国统计年鉴》2015~2023 各分年度版本, 纸质版均由中国统计出版社出版。因各年份年鉴均为独立书籍, 无单一链接能够直接获取全部研究时段资料, 相关电子版可前往各统计局官方年鉴栏目检索获取。

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}, C_i \in [0,1]$$

其中， C_i 为城市*i*的相对贴近度，取值范围为[0, 1]， C_i 越大表示该城市综合表现越优； D_i^+ 和 D_i^- 分别为城市*i*与正理想解、负理想解之间的加权欧氏距离。

3.3.3. 空间自相关分析

空间自相关分析用于检验区域科技创新策源能力在地理空间上是否存在集聚或分散特征。本研究运用全局 Moran’s I 指标来反映整体层面的空间关联程度。在空间权重矩阵构建上，本研究以 42 个地级市地理中心间的球面距离为基础，采用反距离平方权重并进行标准化处理。

计算公式如下：

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \cdot \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

式中， I 为全局莫兰指数，取值范围为[-1, 1]， $I>0$ 表示正向空间集聚， $I<0$ 表示空间离散， $I=0$ 表示随机分布； n 为城市数量； w_{ij} 为进行标准化处理后的空间权重矩阵元素，反映城市*i*与城市*j*之间的空间邻近程度； x_i 和 x_j 分别为城市*i*与城市*j*的 TOPSIS 综合得分； $\bar{x}$ 为所有城市综合得分的均值。

4. 实证分析

4.1. 指标权重分析

通过对成渝地区双城经济圈 42 个城市 2014~2022 年的 20 项指标采用熵权法进行客观赋权，得出了各指标具体权重结果(见表 2)。

Table 2. weights of each indicator
表 2. 各指标权重

一级权重	三级权重	信息熵	差异系数	权重(%)
A (42.26%)	A1-1	0.8373	0.1627	3.95
	A1-2	0.9394	0.0606	1.47
	A1-3	0.8205	0.1795	4.35
	A2-1	0.8357	0.1643	3.99
	A2-2	0.9200	0.0800	1.94
	A3-1	0.7324	0.2676	6.49
	A3-2	0.9427	0.0573	1.39
	B1-1	0.9700	0.0300	0.73
B (19.92%)	B1-2	0.8600	0.1400	3.39
	B2-1	0.7079	0.2921	7.08
	B2-2	0.9519	0.0481	1.17
	B3-1	0.8053	0.1947	4.72
	B3-2	0.6019	0.3981	9.65
C (37.82%)	C1-1	0.7031	0.2969	7.20
	C1-2	0.7254	0.2746	6.66

续表

C (37.82%)	C ₂ -1	0.5595	0.4405	10.68
	C ₂ -2	0.8796	0.1204	2.92
	C ₂ -3	0.6698	0.3302	8.01
C (37.82%)	C ₃ -1	0.7168	0.2832	6.87
	C ₃ -2	0.6972	0.3028	7.34

从表中结果显示来看,在一级指标维度层面权重最高的是条件维度占比达 42.26%;其次是结果维度,为 37.82%;过程维度最低,为 19.92%。这一结果表明,成渝各地区科技创新策源能力水平高低主要由创新投入、创新主体、创新平台等策源根基支撑力来体现,而非协同策源行动力和策源价值实现力。可见部分城市在科技创新方面依然处于“投入 > 产出”的状态,未能实现高水平发展。

从三级指标来看,权重排名前三的指标依次为技术合同成交金额(10.68%)、企业技术创新中心数量(9.65%)和规上工业企业国家或行业标准数(8.01%),该结果说明技术市场化转化能力和产业标准制定能力是决定城市创新策源能力高低的关键要素。而权重最低的指标为 B₁-1 有研发活动的规上工业企业比重,占比仅为 0.73%,其信息熵高达 0.97,表明该指标在各城市间差异极小,对综合评价的区分贡献有限。此外,B 过程维度中的 B₃-2 企业技术创新中心权重高达 9.65%,仅次于 C₂-1 技术合同成交金额,说明创新平台载体在策源转化过程中扮演着重要角色,这与成渝地区近年来积极推进企业技术中心建设的政策导向一致。

4.2. 综合评价结果分析

4.2.1. 纵向排名分析

基于上述熵权法确定的各指标结果,运用 TOPSIS 方法计算 42 个城市 2014~2022 年的综合得分与排名(见表 3)。

Table 3. TOPSIS comprehensive evaluation scores and rankings for cities in the Chengdu-Chongqing Region (2014~2022)
表 3. 2014~2022 年成渝地区各城市 TOPSIS 综合评价得分及排名

城市	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	平均得分	排名
成都	0.3525	0.3640	0.3850	0.4294	0.4942	0.6153	0.6761	0.6348	0.6248	0.5085	1
沙坪坝	0.1058	0.1287	0.1404	0.1673	0.2028	0.1985	0.2054	0.2266	0.2327	0.1787	2
渝北	0.1317	0.1139	0.1460	0.1252	0.0944	0.1587	0.1020	0.1286	0.2871	0.1431	3
绵阳	0.0888	0.0789	0.0792	0.0994	0.0992	0.1181	0.1241	0.1285	0.1463	0.1069	4
宜宾	0.0879	0.0621	0.0681	0.0609	0.0591	0.0888	0.0765	0.1309	0.1613	0.0884	5
渝中	0.0472	0.0607	0.0700	0.0678	0.0882	0.0885	0.0827	0.0971	0.1009	0.0781	6
南岸	0.0387	0.0445	0.0562	0.0613	0.0905	0.0814	0.0870	0.1098	0.1320	0.0779	7
北碚	0.0444	0.0489	0.0573	0.0658	0.0786	0.0772	0.0767	0.0942	0.1327	0.0751	8
江北	0.0256	0.0376	0.0430	0.0467	0.0535	0.0502	0.0535	0.0696	0.1996	0.0643	9
长寿	0.0110	0.0306	0.0256	0.0188	0.1366	0.0393	0.1398	0.0478	0.0951	0.0605	10
德阳	0.0494	0.0596	0.0504	0.0566	0.0568	0.0629	0.0727	0.0585	0.0691	0.0595	11
九龙坡	0.0336	0.0302	0.0354	0.0349	0.0540	0.0444	0.0459	0.0725	0.1152	0.0518	12
泸州	0.0609	0.0365	0.0331	0.0330	0.0362	0.0495	0.0545	0.0532	0.0533	0.0456	13

续表

巴南	0.0148	0.0298	0.0376	0.0286	0.0438	0.0301	0.0329	0.0855	0.0845	0.0431	14
江津	0.0181	0.0229	0.0392	0.0346	0.0516	0.0366	0.0407	0.0493	0.0743	0.0408	15
南充	0.0290	0.0393	0.0333	0.0332	0.0387	0.0382	0.0468	0.0510	0.0518	0.0402	16
乐山	0.0462	0.0480	0.0344	0.0218	0.0314	0.0303	0.0404	0.0391	0.0539	0.0384	17
合川	0.0142	0.0332	0.0138	0.0366	0.0424	0.0229	0.0360	0.0460	0.0865	0.0369	18
涪陵	0.0228	0.0250	0.0331	0.0315	0.0353	0.0382	0.0336	0.0577	0.0526	0.0367	19
自贡	0.0290	0.0339	0.0341	0.0367	0.0354	0.0328	0.0423	0.0368	0.0444	0.0362	20
雅安	0.0280	0.0264	0.0313	0.0331	0.0337	0.0361	0.0448	0.0459	0.0426	0.0358	21
綦江	0.0165	0.0135	0.0223	0.0133	0.0409	0.0381	0.0373	0.0772	0.0521	0.0346	22
万州	0.0159	0.0187	0.0296	0.0294	0.0438	0.0330	0.0292	0.0365	0.0598	0.0329	23
南川	0.0262	0.0227	0.0578	0.0353	0.0180	0.0223	0.0336	0.0410	0.0336	0.0323	24
璧山	0.0164	0.0139	0.0290	0.0424	0.0374	0.0291	0.0313	0.0436	0.0431	0.0318	25
眉山	0.0159	0.0164	0.0205	0.0173	0.0342	0.0418	0.0386	0.0362	0.0498	0.0301	26
荣昌	0.0184	0.0211	0.0192	0.0215	0.0284	0.0235	0.0343	0.0501	0.0486	0.0295	27
黔江	0.0248	0.0164	0.0300	0.0258	0.0171	0.0369	0.0258	0.0432	0.0450	0.0294	28
大渡口	0.0114	0.0138	0.0201	0.0273	0.0260	0.0362	0.0439	0.0406	0.0429	0.0291	29
广安	0.0125	0.0124	0.0356	0.0130	0.0388	0.0278	0.0341	0.0317	0.0414	0.0275	30
遂宁	0.0165	0.0153	0.0143	0.0148	0.0674	0.0238	0.0323	0.0302	0.0282	0.0270	31
铜梁	0.0101	0.0089	0.0234	0.0271	0.0196	0.0399	0.0404	0.0390	0.0343	0.0270	32
永川	0.0153	0.0193	0.0161	0.0214	0.0266	0.0234	0.0349	0.0404	0.0410	0.0265	33
内江	0.0174	0.0168	0.0150	0.0171	0.0264	0.0371	0.0382	0.0353	0.0312	0.0261	34
大足	0.0083	0.0275	0.0143	0.0183	0.0193	0.0376	0.0325	0.0420	0.0345	0.0260	35
达州	0.018	0.0127	0.0172	0.0266	0.0182	0.0280	0.0374	0.0299	0.0436	0.0257	36
资阳	0.0142	0.0220	0.0214	0.0162	0.0353	0.0218	0.0277	0.0277	0.0364	0.0247	37
潼南	0.0213	0.0272	0.0121	0.0105	0.0398	0.0153	0.0182	0.0438	0.0178	0.0229	38
忠县	0.0129	0.0151	0.0194	0.0177	0.0311	0.0303	0.0172	0.0344	0.0170	0.0217	39
垫江	0.0041	0.0254	0.0071	0.0140	0.0125	0.0120	0.0162	0.0394	0.0414	0.0191	40
梁平	0.0184	0.0101	0.0153	0.0111	0.0151	0.0119	0.0097	0.0316	0.0144	0.0153	41
丰都	0.0045	0.0057	0.0036	0.0058	0.0181	0.0061	0.0182	0.0166	0.0203	0.0110	42

通过表 3 可看出, 2014 年~2022 年成都 9 年间年均排名一直稳居榜首, 且得分从 2014 年的 0.3525 持续攀升至 0.6248, 累计增长 77.3%, 反映出其作为成渝经济圈核心引擎的绝对优势。其次, 排名靠前的沙坪坝、渝北、绵阳和宜宾等城市也总体呈现上升趋势, 与成都构成“一超多强”的格局, 表现出较强的创新策源潜力。

4.2.2. 时序演变分析

2014~2017 年期间, 增长较为平缓, 2018 年增幅最大, 2020~2022 年增速重新加快。从整体趋势看, 2014~2022 年成渝地区 42 个城市综合得分的均值呈持续上升趋势, 这一趋势表明, 在国家创新驱动发展

战略和成渝双城经济圈建设政策的共同推动下，区域整体科技创新策源能力稳步提升。此外，从城市的增速对比看，位列首位的成都综合得分年均增速接近 10%，而排名靠后的城市(如梁平、忠县等)年均增速仅为 5%左右，尽管区域整体在进步，但城市间的差距悬殊，政策干预仍需向弱势城市倾斜。

4.2.3. 维度比较分析

选取 2022 年的计算结果为例对三个维度进行简要分析，结果显示在条件维度上，成都(0.7291)、沙坪坝(0.4937)、渝中(0.3753)、南岸(0.2755)和北碚(0.2111)位居前 5，这些城市在 R&D 人员、研发经费和高校等创新要素方面有着雄厚的资源优势。在过程维度上，宜宾(0.2844)异军突起仅次于成都，反映出宜宾在技术改造费用和企业创新中心建设上的积极投入。在结果维度上，渝北(0.3649)排名仅次于成都(0.4744)，其高技术产业和进出口发展势头较好。由此可见，这些城市的共同特点是研发投入规模尚可，但科技成果市场化程度偏低，产业结构升级缓慢，存在明显的“偏科”现象。

4.3. 空间自相关分析

通过对成渝地区 42 个城市 2014~2022 年的综合得分进行全局 Moran's I 检验，结果显示 2014~2022 年间成渝地区科技创新策源能力的全局 Moran's I 值有 7 年为正值、2 年为微弱负值(2020 年为-0.0003，2021 年为-0.0100)，但所有年份的 P 值均为正值。其中 2022 年的 Moran's I 值最高(0.0665)，2021 年最低(-0.0100)，波动幅度较小。从整体区域层面看，成渝地区各城市的科技创新策源能力在空间上并不存在统计上显著的集聚或分散特征，空间分布接近随机状态。这一结果表明，各城市的创新能力主要取决于自身资源条件和政策环境，而受周边城市的空间带动影响不大。

5. 结论与启示

5.1. 主要结论

本文基于“条件-过程-结果”三维框架，综合运用熵权法、TOPSIS 与空间自相关方法，通过对 2014~2022 年成渝地区双城经济圈 42 个城市科技创新策源能力进行评价分析，结果揭示了成渝地区科技创新策源能力分布中的三个显著现象——“双核极化”、“转化梗阻”和“空间随机”。第一，从体制机制看，成都与重庆主城核心区构成区域创新的“双核”，凭借集聚效应持续吸引创新要素，而边缘城市却存在要素流失，陷入创新洼地。形成这一极化格局的深层原因在于行政壁垒下的资源属地配置不均，成都与重庆主城区占据主导，而周边城市在创新资源分配中处于被动地位，加之双核主导对周边城市辐射带动不足，由此形成“强者愈强、弱者愈弱”。第二，从维度差异看，部分城市条件维度排名靠前但过程维度严重滞后，比如渝中区 and 沙坪坝较为明显，均呈现典型的“条件强-过程弱”特征。可见，此类城市虽拥有众多高校和科研院所，但由于缺乏技术转移中介机构、产学研合作机制不畅，导致技术市场碎片化，创新绩效难以实现。第三，从空间格局来看，全局空间自相关结果均不显著。可见城市政策环境和自身资源条件依旧是创新表现的主要推手，城市间尚未形成系统的跨区域创新溢出效应和技术扩散机制，在区域创新协同方面仍处于起步阶段。

5.2. 政策启示

本研究基于上述分析结果将 42 个城市划分为三类：创新引领型(以成都、渝北、沙坪坝为代表)、潜力追赶型(以长寿、合川、巴南为代表)和基础薄弱型(以璧山、自贡、达州为代表)，并针对各类城市在各维度上的具体短板提出了差异化、可操作的政策建议。第一，针对创新引领型城市可建立跨行政区的科技成果共享与技术转移平台，加大培育技术转移人才队伍，搭建成果转化全链条服务体系，推动高校、科研院所与周边城市企业共建联合研发中心，提升区域产业引领能力。第二，针对潜力追赶型城市建议

主动融入双核创新圈，设立“创新成果承接转化基地”，同时设立产业引导基金，并大量引进跨城市科技人才，激活区域创新的人才流动通道，逐步补齐研发人力和基础研究平台短板。第三，针对基础薄弱型城市，首先，政府应设立专项扶持资金，重点支持技术转移机构建设，支持每个城市建设省级重点实验室或技术创新中心，配备基本研发设备和技术人员；其次，通过住房补贴、科研启动经费等政策，吸引本地籍科研人员返乡创业就业，缓解创新人才“空心化”问题。成渝地区科技创新策源能力的提升，既需要核心城市补齐转化短板、强化辐射外溢，也需要中部城市激活承接能力、培育特色优势，更需要基础薄弱城市夯实创新基础、融入区域网络，唯有分类施策、协同发力，方可促进区域整体创新效能的提升。

基金项目

重庆科技大学硕士研究生创新计划项目：成渝地区双城经济圈科技创新策源能力评价研究(YKJCX2521020)。

参考文献

- [1] 陈京晶, 周立新, 李大鹏, 等. 成渝地区双城经济圈区域创新极化与区域创新联系[J]. 统计与信息论坛, 2021, 36(11): 53-62.
- [2] 王少. 科技创新策源地: 概念、内涵与建设路径[J]. 科学管理研究, 2021, 39(2): 17-21.
- [3] 敦帅, 陈强, 马永智. 创新策源能力评价研究: 指标构建、区域比较与提升举措[J]. 科学管理研究, 2021, 39(1): 83-89.
- [4] 宋宪萍. 培育面向新质生产力的创新策源能力[J]. 前线, 2025(1): 19-23.
- [5] 姚占雷, 李倩, 许鑫. 创新策源能力三力识别模型构建与应用研究[J]. 科技情报研究, 2021, 3(3): 35-47.
- [6] 李滋阳, 石宏伟, 罗建强. 高校创新策源能力的概念、维度与提升策略——研究中的辨析与讨论[J]. 中国高校科技, 2022(9): 67-75.
- [7] 程翔, 简苏尔·居来提, 杨宜. 中国科技创新策源能力综合评价及时空演化特征研究[J]. 经济与管理研究, 2023, 44(10): 90-108.
- [8] 刘琦. 粤港澳大湾区科技创新策源能力评价研究[J]. 经济体制改革, 2021(3): 65-72.
- [9] 卢超, 李文丽. 京沪深创新策源能力评价研究: 基于国家科学技术“三大奖”的视角[J]. 中国科技论坛, 2022(2): 151-161.
- [10] 赵付春. 上海建设世界科创策源地的量化评估研究[J]. 全球城市研究(中英文), 2021, 2(3): 160-174, 193-194.
- [11] 李星, 戚湧. 战略性新兴产业创新策源能力评价及障碍因子诊断研究[J]. 科学管理研究, 2023, 41(4): 56-63.
- [12] 朱梦菲, 陈守明, 邵悦心. 基于 AHP-TOPSIS 和 SOM 聚类的区域创新策源能力评价[J]. 科研管理, 2020, 41(2): 40-50.
- [13] 谢娣青. 科技创新策源能力: 影响因素与提升路径[J]. 上海经济研究, 2023(2): 64-77.
- [14] 吴铖铖, 项桂娥, 谭庆. 安徽省科技创新策源能力评价研究: 区域比较与提升路径[J]. 常州工学院学报, 2023, 36(4): 36-44.
- [15] 于升峰, 王雨君, 初志勇, 张志娟. 城市科技创新策源能力评价分析[J]. 中国科技信息, 2023(22): 143-145.
- [16] 柳卸林, 胡志坚. 中国区域创新能力的分布与成因[J]. 科学学研究, 2002, 20(5): 550-556.
- [17] 宁连举, 肖玉贤, 刘经涛, 崔然. 跨行政区域创新策源能力评价与实证——基于熵权法、TOPSIS 法、灰色关联分析[J]. 科技管理研究, 2021, 41(20): 44-51.
- [18] 曹佳蕾, 李停. 基于熵权 GC-TOPSIS 的区域科技创新能力评价与实证[J]. 统计与决策, 2020, 36(15): 171-174.
- [19] 白俊红, 蒋伏心. 协同创新、空间关联与区域创新绩效[J]. 经济研究, 2015, 50(7): 174-187.
- [20] 李婧, 谭清美, 白俊红. 中国区域创新生产的空间计量分析——基于静态与动态空间面板模型的实证研究[J]. 管理世界, 2010(7): 43-55, 65.