

doi:10.3969/j.issn.1672-0598.2026.04.003

成渝地区双城经济圈绿色金融发展的 区域差异及收敛性研究*

郭鹏飞^{a, b}, 陈航^a

(重庆工商大学 a. 成渝地区双城经济圈建设研究院; b. 经济学院, 重庆 400067)

摘要:推动成渝地区双城经济圈绿色金融发展,对于筑牢长江上游生态屏障十分重要。通过系统构建绿色金融指标体系,采用熵值法测算2010—2021年成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平,进一步运用Dagum基尼系数和收敛模型,分析和检验其区域差异和收敛性特征。研究发现:成渝地区双城经济圈绿色金融平均发展水平呈波动下降趋势,其中,西部区域普遍高于东部和中部区域;绿色金融发展水平总体差异及三大区域内和区域间的差异均呈上升趋势,差异产生的首要原因是超变密度;成渝地区双城经济圈整体及不同分组的绿色金融发展水平均存在绝对 β 收敛和条件 β 收敛,其中西部区域和低水平组的条件 β 收敛速度相对最快。据此,从营造绿色金融发展环境、强化中心城市辐射作用和引导各城市因地制宜发展等方面提出相关建议。

关键词:成渝地区双城经济圈;绿色金融;区域差异;收敛性

中图分类号:F061.5

文献标志码:A

文章编号:1672-0598(2026)04-0025-14

一、引言与文献综述

随着我国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段,过去积累的环境污染问题亟待解决。党的二十届四中全会公报指出:“牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念,以碳达峰碳中和为牵引,协同推进降碳、减污、扩绿、增长,筑牢生态安全屏障,增强绿色发展动能。”^[1]在此背景下,构建绿色金融发展指标体系、推动绿色金融发展成为实现生态建设和经济发展模式转型的重要举措。然而,我国金融市场并不完善,且过量的资源和资金会向回报率更高的东部沿海等经济发达地带流动,这导致我国中西部地区的金融资源较为匮乏,也限制了其绿色金融发展。同时,《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》(以下简称

* 收稿日期:2024-12-26

基金项目:四川省社会科学院“成渝地区双城经济圈建设”专项重点项目(24ZACY06)“成渝地区双城经济圈绿色金融发展及其影响因素研究”

作者简介:郭鹏飞(1992—),男,湖北襄阳人;博士,重庆工商大学成渝地区双城经济圈建设研究院、经济学院副教授,硕士生导师,主要从事区域经济研究。

陈航(2000—),男,四川达州人;重庆工商大学成渝地区双城经济圈建设研究院硕士研究生,主要从事区域经济研究。

本文引用格式:郭鹏飞,陈航.成渝地区双城经济圈绿色金融发展的区域差异及收敛性研究[J].重庆工商大学学报(社会科学版),2026,43(4):25-38.

称《规划纲要》)中也明确提出要打造西部金融中心,支持区域金融改革创新,开展绿色金融、金融科技等创新试点。鉴于此,本文聚焦成渝地区双城经济圈绿色金融发展,采用熵值法、Dagum 基尼系数和收敛模型,测度并分析其区域差异和收敛性特征,具有较为重要的现实意义。

由于当前绿色金融指标体系的构建并不成熟^[2],加之相关数据的收集和处理较为复杂繁琐,导致现有文献对绿色金融发展的区域差异和收敛性研究较少。在衡量绿色金融发展时,构建绿色金融指标体系是目前主要的处理方式,其主流方式有两种:一是通过绿色金融工具进行度量,主要包括:绿色信贷、绿色保险、绿色投资和碳排放交易等^{[3][4]};二是在传统绿色金融工具的基础上,将政府的绿色政策和有利于绿色金融发展的环境加入考虑^[5]。事实上,绿色金融发展不可避免地会受其发展环境的影响,因此本文拟采用第二种方式构建指标体系。

在进一步应用绿色金融发展水平进行实证分析时,现有文献主要侧重于绿色金融发展的影响效果及其影响因素研究,鲜有关注其区域间的差异及收敛性。首先,在区域差异方面,黄孝武等(2022)^[6]研究发现我国绿色金融发展总体差异变化较为稳定。与之不同的是,李云燕和张硕(2023)^[7]发现我国绿色金融发展水平呈现逐步提升趋势,且中部、西部、东北三大地区间差异有所收敛。此外,邵学峰和方天舒(2021)^[8]则认为区域绿色金融与产业结构韧性在区域和空间上的耦合度与耦合协调度呈现一定的差异。其次,从区域收敛性和溢出性来看,钱争鸣和刘晓晨(2014)^[9]认为我国绿色经济效率具有条件 β 收敛特征。而其他学者^{[5][10]}采用空间计量模型研究发现,绿色金融发展不仅能显著提升碳排放效率,加快地区间碳排放效率的收敛速度,而且能显著促进本地经济高质量发展,且对邻近地区产生显著的溢出效应。最后,就绿色金融发展的影响效果而言,现有文献集中于绿色金融发展对绿色创新效率^{[11][12]}、高质量发展^{[13][14]}、可持续发展^{[15][16]}、经济发展水平^[17]、绿色全要素生产率^[18]和碳中和^{[19][20]}等方面的影响研究。部分学者^{[21][22]}还从还款能力、城市行政级别等角度对绿色金融发展及其空间结构进行了分析。由此可知,目前绿色金融发展水平的区域差异和收敛性研究仍然较少,以成渝地区双城经济圈为研究载体的文献也相对匮乏,因此开展该区域绿色金融发展水平的差异及收敛性研究具有较为重要的理论意义。

综上所述,本文拟从以下几个方面进行探索:一是考虑到绿色金融发展不可避免地受其发展环境的影响,因此相比其他文献,本文在构建绿色金融发展指标体系时,进一步考虑了环境方面的指标。二是相较于泰尔指数等传统方法,Dagum 基尼系数及其按子群分解的方法不仅能够解决考察数据存在交叉重叠而被忽略的问题,而且能更好地识别出地区差距的来源,故本文采用此方法分析成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的总体差异,以及分解后的区域间差异、区域内差异和超变密度3个部分及其相应贡献。三是本文进一步从 σ 收敛和 β 收敛模型,实证检验成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平存在的收敛性特征。

二、方法与数据

(一)研究方法

1. 测度与分解方法

在测度成渝地区双城经济圈各地区绿色金融发展水平时,为避免指标赋权的主观性,本文采用熵值法对各项绿色金融发展指标进行客观赋权并计算其综合得分。同时,借鉴 Dagum(1997)^[23]提出的基尼系数及按子群分解的方法,进一步分析成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的区域差异及来源。

2. 收敛分析方法

(1) σ 收敛。本文采用变异系数检验 σ 收敛,刻画成渝地区双城经济圈各地区间绿色金融发展水平

的离差随时间推移而不断趋于下降的过程,具体计算方式如下:

$$\sigma_{jt} = \frac{1}{GF_{jt}} \sqrt{\left[\sum_{i=1}^{n_j} (GF_{ijt} - \overline{GF}_{jt})^2 / n_j \right]} \quad (1)$$

其中, j 表示区域, i 表示城市, t 表示年份, n_j 表示在区域 j 内包含的城市数量, GF_{ijt} 表示第 t 年在区域 j 内第 i 个城市的绿色金融发展水平, $\overline{GF}_{jt}$ 表示第 t 年在区域 j 内各城市绿色金融发展水平的平均值。该指标越小,表明区域内部差异越小, σ 收敛特征越明显。

(2) β 收敛。本文所指的 β 收敛,是指成渝地区双城经济圈内部分绿色金融发展程度较低的区域会随着时间的推移逐渐追赶上发展水平较高区域的收敛态势,包括绝对 β 收敛和条件 β 收敛。其中,绝对 β 收敛的具体计算过程为:

$$\ln\left(\frac{GF_{i,t+T}}{GF_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln GF_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中, μ_i 和 η_t 分别表示个体效应与时间效应, ε_{it} 为随机误差项, β 为收敛系数。若系数 β 小于0且通过显著性检验,则代表该区域绿色金融发展水平存在绝对 β 收敛,同时其收敛速度可表示为 $v = -\ln(1 + \beta)/T$, T 表示时间间隔;反之,则不存在绝对 β 收敛。

条件 β 收敛则是在绝对 β 收敛的基础上,加入相关控制变量,检验拥有不同资源禀赋的各地区是否有收敛态势,其计算公式为:

$$\ln\left(\frac{GF_{i,t+T}}{GF_{it}}\right) = \alpha + \beta \ln GF_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, X_{it} 表示加入的一系列相关控制变量, γ 表示控制变量的系数,其他变量含义与公式(2)相同。

(二) 指标选取与数据来源

1. 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平

本文遵循准确性、全面性、可得性和可比性的原则,系统构建绿色金融指标体系^{[24][25]}。一方面,基于传统金融工具的视角,将绿色投资、绿色保险、绿色信贷和绿色企业作为指标体系的主体部分,用以衡量绿色金融市场的发展水平。另一方面,绿色金融发展水平难免会受其所在环境的影响,因此还应包括污染环境和科技环境等。指标的具体衡量方式如表1所示。

表1 绿色金融发展指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	衡量方式	数据来源
绿色金融	市场	绿色信贷	环保项目信贷总额/信贷总额	中国金融统计年鉴
		绿色投资	节能环保支出/一般财政预算支出	地方城市统计年鉴
		绿色保险	农业保险收入/财产保险收入 ^[26]	中国保险年鉴
		绿色企业	上市环保企业市值	锐思数据库
	绿色金融	污染环境	二氧化硫排放量/GDP	EPS数据库
	环境	科技环境	科学技术支出/一般财政预算支出	城市统计年鉴

2. 研究区域与数据来源

本文根据《规划纲要》界定成渝地区双城经济圈的研究范围。一方面,虽然《规划纲要》并未包括重庆市所有区县,且存在“开州、云阳的部分地区”等描述,但是考虑到各区县数据的可获得性和部分区县数据难以剥离的特性,且未纳入区县的经济水平对研究结果的影响较小,因此本文将重庆市整体作为研究范围。另一方面,在界定四川省的研究范围时,采用相同的处理方法,将绵阳市、雅安市和达州市进行整体研究。此外,本文根据成渝地区双城经济圈内各城市的地理位置,将研究范围划分为东部、中部

和西部 3 个区域,以刻画绿色金融发展水平的区域特征。其中,东部区域包括重庆市、达州市、广安市和泸州市;中部区域包括南充市、遂宁市、资阳市、内江市、自贡市和宜宾市;西部区域包括成都市、德阳市、绵阳市、雅安市、眉山市和乐山市。

基于此,本文的研究对象为 2010—2021 年成渝地区双城经济圈的 16 个城市。数据主要来自历年的《中国金融统计年鉴》《中国保险年鉴》、重庆市和四川省各城市的统计年鉴,以及部分权威数据库,如 EPS 数据库和锐思数据库。

三、成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的测算及分析

基于绿色金融发展水平指标体系,利用熵值法测算出 2010—2021 年成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的综合得分,具体结果见表 2。其中,得分越高代表该城市绿色金融发展水平越高,反之则越低。样本期间成渝地区双城经济圈绿色金融平均发展水平呈现出“下降—上升—下降”波动变化趋势,由 2010 年的 0.362 下降为 2021 年的 0.342,下降幅度达到 5.52%。从区域层面来看,中部、西部区域的绿色金融发展水平整体呈下降趋势,其中中部、西部区域的降幅分别为 7.32% 和 14.39%,而东部区域的绿色金融发展水平呈上升趋势,增幅达到 15.77%。需要说明的是,具体到年份,东、中部区域绿色金融发展水平呈现出“下降—上升—下降—上升”的水平变化,而西部区域的绿色金融发展水平则呈现出“上升—下降”的水平变化。

表 2 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平测度

地区	年份						平均值
	2010	2012	2014	2016	2018	2021	
重庆市	0.475	0.457	0.525	0.552	0.388	0.589	0.486
成都市	0.577	0.505	0.504	0.615	0.535	0.514	0.549
自贡市	0.318	0.352	0.589	0.441	0.444	0.289	0.418
泸州市	0.241	0.251	0.252	0.362	0.248	0.371	0.291
德阳市	0.295	0.392	0.436	0.369	0.306	0.331	0.347
绵阳市	0.490	0.655	0.697	0.515	0.535	0.450	0.545
遂宁市	0.407	0.424	0.446	0.467	0.370	0.493	0.431
内江市	0.271	0.154	0.180	0.164	0.147	0.216	0.161
乐山市	0.356	0.293	0.384	0.260	0.221	0.122	0.258
南充市	0.361	0.259	0.268	0.263	0.245	0.319	0.269
眉山市	0.326	0.273	0.294	0.273	0.237	0.258	0.256
宜宾市	0.457	0.316	0.382	0.261	0.289	0.434	0.354
广安市	0.255	0.270	0.290	0.230	0.240	0.200	0.248
雅安市	0.335	0.467	0.306	0.313	0.340	0.359	0.350
资阳市	0.400	0.396	0.335	0.297	0.306	0.301	0.342
达州市	0.220	0.210	0.274	0.256	0.196	0.222	0.241
成渝地区双城经济圈	0.362	0.354	0.385	0.352	0.315	0.342	0.347
东部区域	0.298	0.297	0.335	0.350	0.268	0.345	0.316
中部区域	0.369	0.317	0.367	0.316	0.300	0.342	0.329
西部区域	0.396	0.431	0.437	0.391	0.362	0.339	0.384

(一) 成渝地区双城经济圈区域内分析

为考察成渝地区双城经济圈的区域内差异,下文根据测算结果展开进一步分析。由表 3 可见,不管

是2010年,还是2021年,西部区域内成都市、绵阳市的绿色金融发展水平较高,眉山市和雅安市相对落后;中部区域的城市除内江市外,绿色金融发展水平不相上下;东部区域内重庆市的绿色金融发展水平较高,达州市相对落后。结合具体数值来看,成渝地区双城经济圈内各城市的绿色金融发展水平总体差异随时间推移呈现出“上升—下降—上升”的波动变化趋势,其差距由期初的0.357扩大至期末的0.467。三大区域内的城市绿色金融发展水平差距同成渝地区双城经济圈整体保持一致,也呈现出扩大的趋势。但有所不同的是,东部区域内的城市绿色金融发展水平差距在上升的初始年份有所延迟,而中部区域内的城市绿色金融发展水平差距在样本末期有下降趋势。其中,东部区域内的城市水平差距由期初的0.255扩大至期末的0.389,中部区域由期初的0.187扩大至期末的0.277,西部区域由期初的0.282扩大至期末的0.391。由此可知,三大区域内各城市的绿色金融发展水平存在较为明显的差异,且相较于东部、西部区域,中部区域各城市绿色金融发展水平差异更小,显得更为平衡。

表3 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的区域差距

年份	2010	2012	2014	2016	2018	2021
区域内差距						
成渝地区双城经济圈	0.357	0.501	0.517	0.452	0.388	0.467
东部区域	0.255	0.248	0.273	0.323	0.192	0.389
中部区域	0.187	0.270	0.409	0.304	0.297	0.277
西部区域	0.282	0.382	0.403	0.356	0.313	0.391
区域间差距						
东—中	0.071	0.020	0.031	0.034	0.032	0.003
东—西	0.098	0.134	0.102	0.041	0.094	0.006
中—西	0.027	0.114	0.070	0.075	0.062	0.003

(二)成渝地区双城经济圈区域间分析

从上述分析中,不难发现成渝地区双城经济圈内绿色金融发展水平存在较为明显的差异。为进一步分析各区域间的差异,下文根据测算结果对各城市的绿色金融发展水平进行排序,结果如表4所示。

分析该表可知,西部区域排名位于前列的城市数量明显多于中部与东部区域,而排名靠后的城市数量则与之相反。其中,西部区域内绿色金融发展水平高于成渝地区双城经济圈平均水平的城市有成都市、绵阳市、德阳市与雅安市,中部区域有遂宁市、自贡市与宜宾市,而东部区域仅有重庆市。就三大区域而言,西部区域的绿色金融发展水平在观测前中期一直位于前列,在后期则居于末位;中部区域的绿色金融发展水平在2016年之前总体上要高于东部区域,之后则相反,这表明区域间的绝对差异较为明显。结合表3可知,东部和中部区域的差距由期初的0.071缩小至期末的0.003,东部和西部的差距由期初的0.098缩小至期末的0.006,中部和西部的差距由期初的0.027缩小至期末的0.003。因此,从区域的绿色金融平均发展水平来看,区域间的相对差距在不断缩小。

表4 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平排序

地区	2010年	2012年	2014年	2016年	2018年	2021年
重庆市	3	4	3	2	4	1
成都市	1	2	4	1	1	2
自贡市	11	8	2	5	3	11
泸州市	15	14	15	7	10	6
德阳市	12	7	6	6	8	8

续表4

地区	2010 年	2012 年	2014 年	2016 年	2018 年	2021 年
绵阳市	2	1	1	3	2	4
遂宁市	5	5	5	4	5	3
内江市	13	16	16	16	16	14
乐山市	8	10	7	13	14	16
南充市	7	13	14	11	11	9
眉山市	10	11	11	10	13	12
宜宾市	4	9	8	12	9	5
广安市	14	12	12	15	12	15
雅安市	9	3	10	8	6	7
资阳市	6	6	9	9	7	10
达州市	16	15	13	14	15	13
东部区域	3	3	3	2	3	1
中部区域	2	2	2	3	2	2
西部区域	1	1	1	1	1	3

四、成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的区域差异及来源

为更加全面地分析成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的区域差异,本文拟采用 Dagum 基尼系数及按子群分解的方法,对成渝地区双城经济圈 2010—2021 年绿色金融发展水平的差异进行测度,具体结果见图 1、图 2 所示。

(一) 总体差异

分析图 1 容易发现,观测期间成渝地区双城经济圈的绿色金融发展水平差异总体呈扩大的趋势,总体基尼系数整体呈“上升—下降—上升—下降”的演变态势。具体来看,成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平差异首先从 2010 年的 0.151 上升至 2013 年的 0.230,紧接着波动下降至 2017 年的 0.190,之后则攀升至 2020 年的 0.240,最后下降至 2021 年的 0.206。可能的解释是,由于产业结构、金融基础、环境污染、政策激励和绿色专利创新等因素的影响^{[27][28]},成渝地区双城经济圈内各地区的绿色金融发展水平总体差异不减反增。

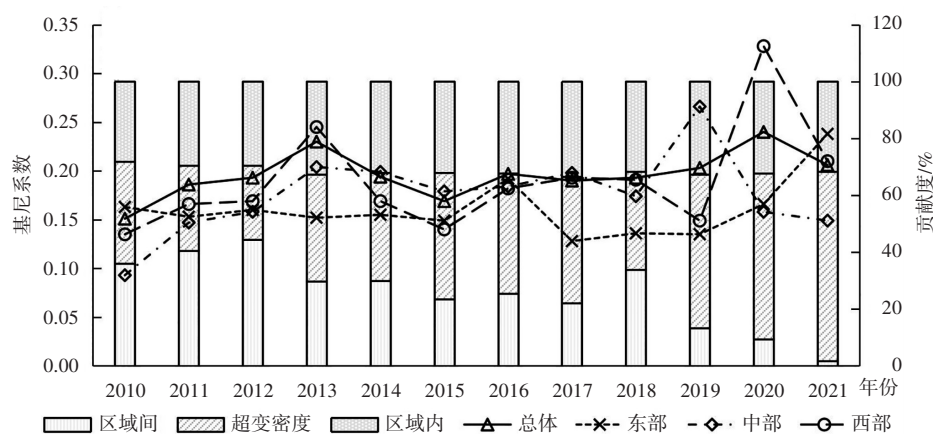


图 1 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的总体与区域内差异

(二) 区域内差异

根据图1,进一步分析成渝地区双城经济圈东部、中部和西部三大区域内基尼系数的演变趋势。从演变过程来看,东部、中部和西部区域的基尼系数同成渝地区双城经济圈整体一致,呈波动上升趋势。具体而言,东部区域的基尼系数呈现出“下降—上升—下降—上升”的演变特征,其基尼系数整体上升了0.075,年平均增长率达3.50%。中部区域的基尼系数则表现出“上升—下降—上升—下降”的演变特征,其基尼系数整体上升了0.056,年平均增长率达4.37%。西部区域的基尼系数则呈现出“上升—下降—上升—下降”的演变特征,与中部区域一致。其间,西部区域的基尼系数整体上升了0.075,年平均增长率达4.09%。就数值大小而言,三大区域内的绿色金融发展水平差异均呈现出扩大趋势,但中部区域内差异扩大程度相对较小。分析其产生的原因可能在于,东部和西部区域内分别有重庆、成都等核心大城市,其经济总量、金融基础、产业结构、政策支持及科技创新水平均显著领先于周边城市,从而导致东部和西部区域内绿色金融发展水平不平衡的现象要比中部区域更突出。

(三) 区域间差异

根据图2,进一步观察成渝地区双城经济圈三大区域间的基尼系数。首先,从基尼系数演变过程来看,东部—西部、东部—中部和中部—西部区域的基尼系数均呈现出在波动中上升的趋势。具体而言,东部—西部区域基尼系数整体上升了0.057,年平均增长率达2.58%;东部—中部区域基尼系数整体上升了0.050,年平均增长率达2.72%;中部—西部区域的基尼系数整体上升了0.063,年平均增长率达3.86%。其次,就基尼系数的数值大小而言,样本期内东部—西部和中部—西部区域间的基尼系数均明显高于东部—中部,三者均值分别为0.197、0.194和0.183。可能的解释是,相较于中部和东部区域,西部区域拥有较高的绿色金融发展水平。需要说明的是,由于区域内绿色金融发展水平不均衡,头部城市会拉高整体平均值,因此若仅依据平均发展水平,会得出区域间差异相对缩小的结论。而本节计算时不仅考虑了平均水平,还纳入了城市异质性,这有效避免了算术平均造成的虚假趋同。因此,本节的研究结论与测算与分析部分有所不同。

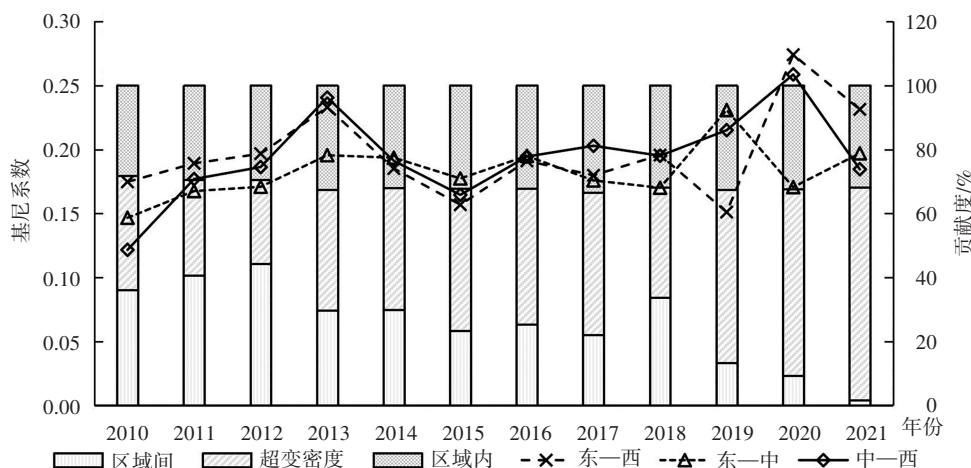


图2 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的区域间差异与水平分解

(四) 贡献率分解

根据图2,进一步分析观测期内成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平区域差异各部分贡献的演变趋势。首先,从其演化过程来看,区域间差异贡献率在观测期间呈波动下降趋势,具体表现为“缓慢上升—缓慢下降—保持平稳—快速上升—迅速下降”的波动变化过程。2021年其区域间差异贡献率为

1.796%,较 2010 年下降了 34.277 个百分点,年平均下降率达 23.87%。区域内差异贡献率在观测期间呈现出波动上升的趋势,2021 年其区域内差异贡献率为 31.741%,比 2010 年增长了 3.593 个百分点,年平均增长率为 1.10%。超变密度贡献率反映的是不同区域的交叉重叠对总体空间差异的贡献,其演变趋势与区域间差异贡献率基本相反,表现为“缓慢下降—缓慢上升—保持平稳—快速下降—迅速上升”的波动变化过程,2021 年其贡献率达 66.463%,比 2010 年增长了 30.684 个百分点,年平均增长率为 5.79%。其次,就贡献率的数值大小而言,2013 年之后,超变密度贡献率持续高于区域间差异贡献率与区域内差异贡献率,三者贡献率的平均值分别为 42.66%、25.84%和 31.50%。由此可知,成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平总体空间差异形成的首要原因是超变密度,其次是区域内差异,最后是区域间差异。其原因可能在于,成渝地区双城经济圈内部分城市的绿色金融发展水平明显偏离所在区域平均水平,如成都市、绵阳市、重庆市、达州市和内江市等,分别处于较高或较低的发展层次。不同区域高水平、低水平的交错分布,由此加剧了区域分布的重叠程度,并提高了超变密度的贡献^[29]。

五、成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的收敛性分析

为进一步分析成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平是否存在收敛趋势,即考察其内部的相对差异是否有缩小的趋势,本文从 σ 收敛与 β 收敛两个视角对其进行检验。

(一) σ 收敛结果分析

根据公式(1),测算成渝地区双城经济圈 2010—2021 年绿色金融发展水平的变异系数,并将其刻画于图 3。从变化过程来看,成渝地区双城经济圈整体表现为“缓慢上升—明显下降—保持平稳—微扬上升—微弱下降”的特征,其中下降阶段主要集中在 2013—2015 年和 2020—2021 年。样本期间变异系数增长了 0.094,年平均增长率达 2.76%。具体到区域层面,中、西部区域绿色金融发展水平的变异系数变化相对一致,但中部区域在部分年份上升较西部有所提前,且变化幅度相对较小。中、西部区域的变异系数总体表现为“上升—下降—上升—下降”的变化过程。截至期末,中部区域的变异系数较 2010 年增长了 0.106,年平均增长率达 4.59%;西部区域较 2010 年增长了 0.118,年平均增长率为 3.50%;而东部区域总体呈现出“微弱下降—保持平稳—微扬上升—明显下降—缓步上升”的变化特征,其中下降阶段主要在 2010—2013 年和 2016—2017 年。截至期末,东部区域的变异系数较 2010 年增长了 0.104,年平均增长率达 2.42%。由此可知,成渝地区双城经济圈整体和三大区域绿色金融发展水平在样本观测阶段总体均不存在 σ 收敛,但在部分年份存在 σ 收敛情形。

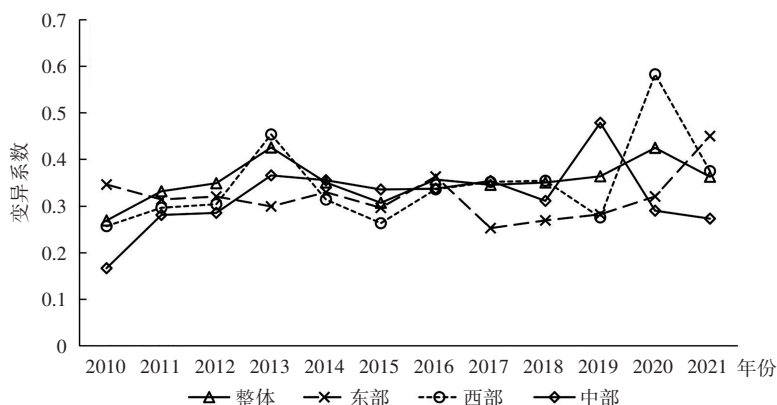


图3 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平变异系数

(二) 绝对 β 收敛结果分析

经 Hausman 检验后,采用固定效应模型估计公式(2),具体结果如表5所示。首先,从整体来看,收敛系数 β 小于0且通过了1%的显著性水平检验,这说明成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平整体上存在绝对 β 收敛且收敛速度达0.120。由此可知,成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平会随着时间的推移最终收敛至同一稳态水平,且其内部绿色金融发展水平较低的城市比发展水平更高的城市有更快的增长速度。

其次,考虑到《构建绿色金融体系的指导意见》2016年首次提出,本文将观测期间划分为2010—2016年和2017—2021年两个阶段。根据表5可知,2017—2021年绿色金融发展水平的收敛速度相比2010—2016年更快,其收敛速度达0.763。可能的解释是,随着我国大力提倡高质量发展以及各项相关政策的颁布,以往依靠粗放型发展模式的城市逐渐认识到发展绿色经济的重要性,这促使了绿色金融发展水平的跨城市扩散与追赶效应,即原本水平较低的城市在政策推动下实现了相对更快的增长,从而拉近了与高水平城市的差距。

最后,就分区域角度而言,收敛系数 β 在成渝地区双城经济圈的三大区域均显著为负,即三大区域内绿色金融发展水平均存在着绝对 β 收敛。计算发现,东部和西部区域的收敛速度要明显高于中部区域,三者分别为0.147、0.145和0.126。可能的解释是,由于东部、西部区域存在着重庆市、成都市等大城市,其区域内绿色金融发展水平差距较大。但随着绿色经济的发展,区域内的其他城市绿色金融发展水平的增长速度相对更快,因而东部区域和西部区域有着相对更高的收敛速度^[30]。而中部区域内部差距相对较小,追赶效应不明显,故收敛速度也就相对较慢。此外,前文的区域内差异结果表明,东部区域和西部区域的差异相对更大,这与此处东部、中部和西部区域收敛速度也是一致的^[31]。

表5 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的绝对 β 收敛检验结果

变量	整体	分阶段层面		分区域层面		
	2010—2021年	2010—2016年	2017—2021年	东部区域	中部区域	西部区域
β	-0.763*** (0.081)	-0.819*** (0.101)	-0.978*** (0.121)	-0.829*** (0.224)	-0.781*** (0.135)	-0.826*** (0.144)
城市控制	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份控制	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	-0.522*** (0.092)	-0.591*** (0.097)	-0.671*** (0.168)	-0.631*** (0.192)	-1.517*** (0.247)	0.001 (0.001)
v	0.120	0.244	0.763	0.147	0.126	0.145
N	176	96	80	44	66	66
调整 R^2	0.362	0.443	0.538	0.372	0.341	0.439

注:***表示 $p<0.01$,**表示 $p<0.05$,*表示 $p<0.1$; v 表示收敛速度。下同。

为进一步分析成渝地区双城经济圈内绿色金融发展水平在不同程度下的收敛特征,根据各城市绿色金融发展水平的均值,将其分为高、中、低水平三组,进行异质性检验。经相关检验后,采用固定效应模型进行分组估计,分组结果如表6所示,回归结果见表7。分析表7发现,高、中、低水平的 β 值分别为-0.587、-0.651和-0.876,均在1%的水平上显著为负,这表明各自绿色金融发展水平均存在绝对 β 收敛特征。进一步计算其收敛值发现,低水平组的收敛速度最快,高达0.175;中水平组次之,达0.088;高水平

平居于末位,为 0.074。可能的解释是,成渝地区双城经济圈内绿色金融发展水平较高的小组由于初始水平较高,且发展水平相互接近,故其绿色金融发展水平收敛速度相对较低。然而,在低水平组中存在较为严重的“脱离者”,即存在部分城市的绿色金融发展水平远低于其群体平均水平,故其收敛速度随时间的发展相对更快。

表 6 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平分组

高水平组	成都市	绵阳市	重庆市	遂宁市	自贡市	
中水平组	宜宾市	雅安市	德阳市	资阳市	泸州市	
低水平组	南充市	乐山市	眉山市	广安市	达州市	内江市

表 7 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的异质性检验

变量	高水平	中水平	低水平
β	-0.587 *** (0.162)	-0.651 *** (0.145)	-0.876 *** (0.150)
城市控制	YES	YES	YES
年份控制	YES	YES	YES
常数项	-0.430 *** (0.154)	-0.695 *** (0.197)	-1.634 *** (0.277)
v	0.074	0.088	0.175
N	55	55	66
调整 R^2	0.396	0.276	0.409

(三) 条件 β 收敛结果分析

基于绝对 β 收敛分析结果,进一步加入一系列相关控制变量,采用模型(3)考察各区域是否存在条件 β 收敛。借鉴已有文献,本文选取金融覆盖程度(cov)、金融渗透程度(s)、金融使用程度(use)、绿色创新水平(gre)、居民金融文化素养(cul)、产业合理化程度(rat)、政府干预程度(gov)作为控制变量。其中, cov 以每万人银行网点数来衡量; s 以人均存款余额来衡量; use 以城市存款余额与城市 GDP 的比重来衡量; gre 以绿色专利获取量与专利总量的比重进行衡量; cul 以高校在校人数与年末总人数的占比来衡量; rat 利用各地区产业总产值 Y_i 和就业人数 L_i ,通过公式 $rat = 1 / \sum_{i=1}^3 \left(\frac{Y_i}{Y} \right) \ln \left(\frac{Y_i}{L_i} / \frac{Y}{L} \right)$ 进行测算; gov 以一般预算支出占地区生产总值的比重来衡量。

在模型(3)中,由于扰动项存在较为严重的组间异方差和组内自相关问题,因此采用全局 FGLS 方法对其进行修正。表 8 报告了整体、分阶段、分区域和不同发展水平层面的条件 β 收敛结果。分析该表发现,成渝地区双城经济圈整体、分阶段、分区域和不同发展水平等层面均存在显著收敛态势,与上文的绝对 β 收敛保持一致。具体而言,在分阶段层面,2010—2016 年的收敛速度要低于 2017—2021 年的收敛速度,其收敛速度值分别为 0.267 和 0.279,这与绝对 β 收敛的结果保持一致。这表明区域内城市的绿色金融发展追赶效应加强,发展水平差距进一步缩小,因而第二阶段的收敛速度相对更快。就分区域而言,西部区域收敛速度最快,达 0.203;东部区域其次,收敛速度为 0.149;中部区域最末,收敛速度为 0.105。从

不同发展水平来看,低水平组收敛速度最快,中水平组其次,高水平组最末,其速度分别为 0.218、0.166 和 0.061。由此可知,在控制影响因素的情况下,分区域和分水平层面的收敛结果也与绝对 β 收敛保持相对一致。

表 8 成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的条件 β 收敛检验结果

变量	整体	分阶段划分		分区域划分			分水平划分		
	2010—2021 年	2010—2016 年	2017—2021 年	东部区域	中部区域	西部区域	高水平	中水平	低水平
β	-0.850 ***	-0.846 ***	-0.752 **	-0.833 ***	-0.716 ***	-0.913 ***	-0.521 ***	-0.863 ***	-0.927 ***
	(0.055)	(0.101)	(0.311)	(0.167)	(0.128)	(0.130)	(0.149)	(0.093)	(0.109)
cov	0.002	-0.120	-0.101	-0.004	-0.011	-0.015	0.074 ***	-0.011	-0.020
	(0.005)	(0.080)	(0.575)	(0.025)	(0.011)	(0.011)	(0.021)	(0.009)	(0.017)
s	-0.002 *	-0.002	0.037	0.002	-0.003	0.003 *	0.000	-0.007 *	-0.036 ***
	(0.001)	(0.010)	(0.029)	(0.004)	(0.006)	(0.002)	(0.002)	(0.004)	(0.007)
use	-0.001 *	0.003	-0.039 *	-0.001	-0.001	0.000	-0.009 ***	0.002 *	0.011 ***
	(0.001)	(0.005)	(0.021)	(0.002)	(0.002)	(0.001)	(0.003)	(0.001)	(0.002)
lngre	-0.065 ***	-0.035	0.565	-0.100 *	0.035	-0.079	-0.027	0.250 ***	-0.063
	(0.023)	(0.058)	(0.611)	(0.054)	(0.072)	(0.102)	(0.137)	(0.060)	(0.048)
lncul	-0.000	-0.037 ***	0.310 *	-0.020	0.003	-0.016	-0.028 **	-0.005	-0.002
	(0.005)	(0.005)	(0.159)	(0.016)	(0.009)	(0.015)	(0.014)	(0.009)	(0.008)
rat	0.005 ***	0.015 **	-0.008	-0.028	0.003	0.015 **	0.010 *	-0.053 ***	0.007 ***
	(0.001)	(0.007)	(0.011)	(0.017)	(0.002)	(0.007)	(0.006)	(0.010)	(0.003)
gov	-0.006 ***	-0.014 ***	0.317 *	0.000	-0.010	-0.012 ***	0.045 ***	-0.008 ***	-0.092 ***
	(0.001)	(0.004)	(0.192)	(0.014)	(0.015)	(0.002)	(0.017)	(0.002)	(0.014)
城市控制	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
年份控制	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	-0.372 **	0.001	0.818	-12.783	-0.061	-1.011	-1.748 ***	0.252	-0.845 ***
	(0.163)	(0.001)	(15.077)	(37.621)	(0.352)	(0.700)	(0.642)	(0.206)	(0.326)
v	0.158	0.267	0.279	0.149	0.105	0.203	0.061	0.166	0.218
N	176	96	80	44	66	66	55	55	66

六、结论与建议

(一) 研究结论

在系统构建绿色金融发展水平的指标体系基础上,本文首先采用熵值法测算出 2010—2021 年成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平;随后采用 Dagum 基尼系数及其子群分解方法对其区域差异进行测

算与分解;最后,采用变异系数法、 β 收敛模型实证分析了成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的 σ 收敛和 β 收敛特征。本文的主要结论如下:(1)成渝地区双城经济圈整体的绿色金融发展水平在观测期间呈现“下降—上升—下降”且总体下降的波动变化趋势。其中,西部区域在多数年份处于较高水平,中部与东部的相对位次则在样本中后期发生逆转。(2)成渝地区双城经济圈绿色金融水平的总体差异在样本观测期间整体呈上升趋势。其中,中部的区域内差异程度最小;东部和西部区域间差异最大,中部和西部次之,东部和中部最小。同时,绿色金融发展水平总体差异形成的首要原因是超变密度,其次是区域内差异,最后是区域间差异。(3)成渝地区双城经济圈整体和三大区域绿色金融发展水平均存在绝对 β 收敛和条件 β 收敛。其中,收敛速度在观测前期相对更慢;在东部、西部较快,中部较慢。此外,从绿色金融发展水平的分组结果来看,高、中、低水平组均存在绝对 β 收敛和条件 β 收敛。其中,低水平组的收敛速度最快,中水平组次之,高水平组最慢。

(二)对策建议

1. 营造绿色金融发展环境

鉴于观测期间成渝地区双城经济圈内绿色金融发展的平均水平总体呈下降的趋势,因此相关政府部门需要加快落实绿色发展政策,从而抑制绿色金融发展水平进一步下降。例如,相关部门可以加快建立企业的环境信用评价体系,遏制环境污染型企业扩张、鼓励节能环保型企业继续创新发展;提高绿色投资项目的财政补贴,降低企业进入节能环保产业的行业壁垒;在市场准入、产品规格、环境保护等方面制定统一标准,提高经济效益,加快节能环保技术的推广和应用。

2. 强化中心城市辐射作用

超变密度对成渝地区双城经济圈绿色金融发展水平的差异贡献率最大,且在近3年其提升速度最快,这表明部分城市与所在区域总体水平偏离较为明显。鉴于此,对于成渝地区双城经济圈的“优秀离群城市”可发挥其辐射效应,带动其周边城市发展;对于“落后离群城市”应当加大帮扶力度,使其逐步追赶上成渝地区双城经济圈绿色金融发展的群体水平。具体而言,可在双城引领的空间格局下,加快发挥成都、重庆等核心城市在绿色金融发展方面的区域带动作用,促进大中小城市良性互动、协调发展。例如,相关部门可通过加快重庆市西部金融中心的形成,引导更多流动资本投资于绿色产业以促进节能环保技术的创新与应用,从而在溢出效应的影响下带动周边区域绿色金融发展。

3. 引导各城市因地制宜发展

虽然成渝地区双城经济圈整体和各区域绿色金融发展水平均存在 β 收敛,但是为加快推动区域绿色金融协调发展,还需进一步缩短绿色金融发展水平的收敛时间。对此,相关部门需要鼓励各城市深入挖掘造成绿色金融发展水平差异的深层次原因和主要驱动因素,继而结合其自身比较优势和发展条件,因地制宜地采取相关措施,促进绿色金融发展。典型的城市如达州市、广安市等可利用其地理优势和资源优势,积极承接重庆市的部分节能环保产业,促进自身绿色金融的发展。

参考文献:

- [1] 中国共产党第二十届中央委员会第四次全体会议公报[EB/OL]. (2025-10-23)[2026-06-03]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202510/content_7045444.htm.
- [2] 朱兰,郭熙保.党的十八大以来中国绿色金融体系的构建[J]. 改革,2022(6):106-115.
- [3] 张莉莉,肖黎明,高军峰.中国绿色金融发展水平与效率的测度及比较——基于1040家公众公司的微观数据[J].

- 中国科技论坛,2018(9):100-112,120.
- [4] 乔琴,樊杰,孙勇,等.“一带一路”沿线省域绿色金融测度及影响因素研究[J]. 工业技术经济,2021(7):120-126.
- [5] 李唐蓉,林辉. 区域绿色金融、空间溢出与经济高质量发展[J]. 经济问题探索,2023(4):157-174.
- [6] 黄孝武,宗树旺,林永康. 绿色金融发展的区域差异及创新效应[J]. 统计与决策,2022(24):139-142.
- [7] 李云燕,张硕. 中国绿色金融发展的时空格局变迁与关联网络演化[J]. 当代经济管理,2023(11):76-87.
- [8] 邵学峰,方天舒. 区域绿色金融与产业结构的耦合协调度分析——基于新制度经济学的视角[J]. 工业技术经济,2021(1):120-127.
- [9] 钱争鸣,刘晓晨. 我国绿色经济效率的区域差异及收敛性研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版),2014(1):110-118.
- [10] Zhang H J, Wang J T, Xu Z C. Does green financial infrastructure promote the improvement and convergence of regional carbon emission efficiency? Based on provincial data of China[J]. Frontiers in Environmental Science, 2023(11):1107489.
- [11] Zhu X W, Du J G, Kishwar A, et al. Do green logistics and green finance matter for achieving the carbon neutrality goal? [J]. Environmental Science and Pollution Research International, 2023(54):115571-115584.
- [12] 周肖肖,贾梦雨,赵鑫. 绿色金融助推企业绿色技术创新的演化博弈动态分析和实证研究[J]. 中国工业经济,2023(6):43-61.
- [13] 史代敏,施晓燕. 绿色金融与经济高质量发展:机理、特征与实证研究[J]. 统计研究,2022(1):31-48.
- [14] 孟维福,刘婧涵. 绿色金融促进经济高质量发展的效应与异质性分析——基于技术创新与产业结构升级视角[J]. 经济纵横,2023(7):100-110.
- [15] Chu M B, Li B W, Gu W Y, et al. Role of green finance in enhancing the sustainability in the mining sector in Asia[J]. Resources Policy, 2024(88):104473.
- [16] Imran A H, Kabir M H, Ben Y Z, et al. Nexus between green finance, environmental degradation, and sustainable development: Evidence from developing countries[J]. Resources Policy, 2023(81):103371.
- [17] Zhou X G, Tang X M, Zhang R. Impact of green finance on economic development and environmental quality: a study based on provincial panel data from China. [J]. Environmental Science and Pollution Research International, 2020(27):19915-19932.
- [18] Lei T, Jose C J C, Ben S B, et al. Role of environmental regulations, green finance, and investment in green technologies in green total factor productivity: Empirical evidence from Asian region[J]. Journal of Cleaner Production, 2022(380):134930.
- [19] Ren X, Shao Q, Zhong R. Nexus between green finance, non-fossil energy use, and carbon intensity: empirical evidence from China based on a vector error correction model[J]. Journal of Cleaner Production, 2020(277):122844.
- [20] 刘锋,黄革,唐丹. 绿色金融的碳减排效应及影响渠道研究[J]. 金融经济研究,2022(6):144-158.
- [21] 麦均洪,徐枫. 基于联合分析的我国绿色金融影响因素研究[J]. 宏观经济研究,2015(5):23-37.
- [22] 李雨婕,肖黎明. 中国绿色金融网络空间结构特征及影响因素分析——基于企业-城市网络转译模型的视角[J]. 世界地理研究,2021(1):101-113.
- [23] Dagum C. Decomposition and interpretation of gini and the generalized entropy inequality measures[J]. Statistica-Bologna, 1997(3):295-308.
- [24] 何德旭,程贵. 绿色金融[J]. 经济研究,2022(10):10-17.
- [25] 林木西,肖宇博. 绿色金融促进经济高质量发展的测度及其作用机制研究[J]. 当代经济科学,2023(3):101-113.
- [26] 贺正楚,刘思思,周永生. 绿色金融、融资效率和产业链企业价值[J]. 财经理论与实践,2022(3):26-33.
- [27] 朱向东,周心怡,朱晟君,等. 中国城市绿色金融及其影响因素——以绿色债券为例[J]. 自然资源学报, 2021(12):3247-3260.
- [28] 王玉林,周亚虹. 绿色金融发展与企业创新[J]. 财经研究,2023(1):49-62.
- [29] 李华,董艳玲. 中国经济高质量发展水平及差异探源——基于包容性绿色全要素生产率视角的考察[J]. 财经研究, 2021(8):4-18.

- [30] 葛鹏飞,王颂吉,黄秀路. 中国农业绿色全要素生产率测算[J]. 中国人口·资源与环境,2018(5):66-74.
- [31] 聂长飞,简新华. 中国高质量发展的测度及省际现状的分析比较[J]. 数量经济技术经济研究,2020(2):26-47.

Regional Differences and Convergence of Green Finance Development in the Chengdu-Chongqing Economic Circle

GUO Pengfei^{a,b}, CHEN Hang^a

(a. Institute for Chengdu-Chongqing Economic Zone Development;

b. School of Economics, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China)

Abstract: Promoting the development of green finance in the Chengdu-Chongqing Economic Circle is crucial for safeguarding the ecological barrier in the upper reaches of the Yangtze River. This study systematically constructs a green finance indicator system and uses the entropy method to measure the green finance development level of the Chengdu-Chongqing Economic Circle from 2010 to 2021. It then employs the Dagum Gini coefficient and convergence models to analyze and test the regional differences and convergence characteristics. The findings reveal the following: The average green finance development level of the Chengdu-Chongqing Economic Circle shows a fluctuating downward trend, with the western region showing a higher development level than the eastern and central regions. The overall regional disparity and the intra-regional and inter-regional disparities in green finance development level are all increasing, with hypervariable density being the primary contributing factor. The entire Chengdu-Chongqing Economic Circle and its different subgroups exhibit both absolute β -convergence and conditional β -convergence, with the western region and the low-level group showing the fastest speed of conditional β -convergence. Based on these findings, this study proposes relevant recommendations, including creating a favorable environment for green finance development, strengthening the radiating role of central cities, and guiding cities to develop according to local conditions.

Keywords: Chengdu-Chongqing Economic Circle; green finance; regional differences; convergence

(责任编辑:李栋桦)