

基于区位商的西南五省优势产业发展趋势研究

张高勋^{1,2}, 杨 弋³, 张 晖⁴, 张洪华², 吴文青¹, 张 鹏^{1*}

¹西南科技大学数理学院, 四川 绵阳

²西南科技大学经济管理学院, 四川 绵阳

³四川省标准化研究院, 四川 成都

⁴西南科技大学计算机科学与技术学院, 四川 绵阳

收稿日期: 2022年12月20日; 录用日期: 2023年1月23日; 发布日期: 2023年1月30日

摘 要

区域协调发展战略是当前国家产业发展的重要方向, 也是当下研究热点。本文应用基于区位商指标的灰色预测模型, 结合国家统计局在重庆、四川、贵州、云南和西藏行业发展有关经济数据资源, 对西南五省区域经济的优势产业进行了深入分析。从量化分析角度对区域优势产业的发展现状和未来发展趋势进行了实证研究, 力图从行业和区域尺度上研究西南五省区域经济发展情况。最后, 在实证研究的基础上指出当前西南五省区域优势产业发展方面存在的问题, 并对未来西南五省区域协同发展提出针对性的政策建议。

关键词

区域优势产业, 区位商, 灰色预测模型

Research on the Development Trend of the Advantageous Industries in the Five Provinces of Southwest China Based on the Location Quotient Index

Gaoxun Zhang^{1,2}, Yi Yang³, Hui Zhang⁴, Honghua Zhang², Wenqing Wu¹, Peng Zhang^{1*}

¹School of Mathematics and Science, Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan

²School of Economics and Management, Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan

³Sichuan Institute of Standardization, Chengdu Sichuan

*通讯作者。

文章引用: 张高勋, 杨弋, 张晖, 张洪华, 吴文青, 张鹏. 基于区位商的西南五省优势产业发展趋势研究[J]. 可持续发展, 2023, 13(1): 199-210. DOI: 10.12677/sd.2023.131023

⁴School of Computer Science and Technology, Southwest University of Science and Technology, Mianyang Sichuan

Received: Dec. 20th, 2022; accepted: Jan. 23rd, 2023; published: Jan. 30th, 2023

Abstract

Regional coordinated development strategy is an important direction of the current national industrial development, and it is also a current research hotspot. In this paper, the grey prediction model based on location quotient index is applied, combined with the relevant economic data resources of the National Bureau of Statistics in Chongqing, Sichuan, Guizhou, Yunnan and Tibet, the advantageous industries of the regional economy in the five southwestern provinces are analyzed in depth. From the perspective of quantitative analysis, the development status and future development trend of regional advantageous industries are empirically studied, and the regional economic development of the five southwestern provinces is studied from the industry and regional scale. Finally, on the basis of empirical research, it points out the problems existing in the development of regional advantageous industries in the five southwestern provinces, and puts forward targeted policy recommendations for the future coordinated development of the five southwestern provinces.

Keywords

Regional Advantageous Industries, Location Quotient Index, Grey Prediction Model

Copyright © 2023 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

区域协调发展战略是党的十六届三中全会提出的“五个统筹”之一。具体内容为：积极推进西部大开发，振兴东北地区等老工业基地，促进中部地区崛起，鼓励东部地区率先发展，继续发挥各个地区的优势和积极性，通过健全市场机制、合作机制、互助机制、扶持机制，逐步扭转区域发展差距拉大的趋势，形成东中西相互促进、优势互补、共同发展的新格局。

区域协调发展战略是当前国家产业发展的重要方向，也是当下研究热点。

本文应用区位商指标刻画重庆、四川、贵州、云南和西藏西南五省(市、区)产业发展状况，并在此基础上，应用灰色预测领域最新研究进展——分数阶灰色预测模型，结合国家统计局在西南五省行业发展有关经济数据，对该区域经济的优势产业进行了深入分析，从数量化分析角度对西南五省区域优势产业的发展现状和未来发展趋势进行了实证分析，力图从行业和区域尺度上研究西南五省区域经济发展情况。最后，我们在实证研究的基础上指出当前西南五省区域优势产业发展方面存在的问题，并对未来西南五省区域协同发展提出针对性的政策建议。本研究有助于为政府在制定区域产业协同发展政策时提供参考依据。

2. 文献回顾

近年来，国内外学者对区域优势产业发展相关问题所进行的理论和实证研究日趋增多，且研究成果

展现出诸多有益见解。Haggett (1977) [1]提出区位商法(Location Quotient, LQ)的概念并运用于区位分析中,在区域层面产业集群评价研究中应用广泛。Andrew 和 Mae (2011) [2]等利用区位商法对明尼苏达州和爱荷华州东北部生态优势产业进行了分析,结果表明两个地区的生态优势产业均为生态旅游业。Niu 和 Wang 等(2012) [3]应用区位商指标研究了中国森林生态系统服务(FESS)的质量,结果表明在未来几十年里中国的 FESS 的价值会由于大规模造林而呈现快速增加的趋势。国内也有很多研究者采用区位商分析区域优势产业。陈思和王宁(2015) [4]采用区位商指标分析黑龙江景区林业中的优势产业,发现黑龙江垦区林木培育和种植是黑龙江垦区林业中的优势产业。方鹏程(2011) [5]通过运用区位商分析方法对深圳市的优势产业进行定量分析,比较具体地阐明该区域的产业现状特征,并对区域产业结构的调整提出建议。李俊和兰传海(2017) [6]应用区位商指标分析了区域优势文化产业选择问题,该研究为定量研究优势文化产业选择开辟了新的思路和方法。李军训,李祖香(2013) [7]以我国纺织产业为例,通过区位商指标分析了产业集群集聚度问题,发现产业集群内纺织企业的经济效益持续增长,经济发达程度在推动产业集群的兴起与发展方面起到了一定的推动作用,基于区位商指标是判断我国纺织产业集群集聚度的一种有效方法。唐磊,曾国平(2005) [8]应用区位商指标对我国西南和西北地区的产业聚集情况进行了比较。

综合国内外研究来看,区位商指标在区域优势产业预测方面具有优势,本文将采用区位商指标分析西南五省优势产业集群情况。在优势产业的发展趋势进行预测方面,本文主要应用灰色预测模型进行分析。灰色预测模型是灰色理论中重要的部分,尤其对于解决小样本预测问题有着良好的性能,最近灰色预测模型已在能源、宏观经济和环境等许多领域得到了广泛的应用(参见文献[9]-[20])。考虑到灰色模型在小样本预测方面的优势,本文在区位商指标基础上,应用灰色预测模型的最新进展对西南五省的优势产业的发展趋势进行预测分析。

3. 模型建立

3.1. 区位商

区位商在衡量某一区域要素的空间分布情况,反应某一部门的专业化程度,以及某一区域在更大的区域范围内的地位和作用等方面存在优势。通过计算某一地区产业的区位商,可以看出该区域在所研究更大区域中具有一定地位的优势产业,并根据区位商 EQ 值的大小来衡量其专门化率。一般来讲 $LQ = \frac{E_{ij}}{E_i} \bigg/ \frac{E_{kj}}{E_k}$, 其中 E_{ij} 指一个特定区域某行业的企业规模, E_i 指该特定区域所有企业规模, E_{kj} 指更大区域内某一行业的企业规模, E_k 指更大区域内所有行业的企业规模。如果某地区 A 行业的区位商超过 1, A 行业就是该地区的专业化行业。区位商值越大,表明其专业化程度越高。

一般来说,当 $LQ > 1$ 时,表明某行业在该区域专业化程度超过更大区域该行业的专业化程度,该区域在这一行业具有比较优势,为产品输出部门,是该区域产业发展的潜力方向;当 $LQ < 1$ 时,表明某一行业在该区域低于更大范围区域,该区域这个行业竞争力较弱,为产品输入部门,是区域产业发展的调整方向;当 $LQ = 1$ 时,表面某行业在该区域专业化程度处于更大区域平均水平,行业可以基本满足该区域的基本需求。

3.2. 灰色预测模型

本文应用基于区位商指标的灰色预测模型,对区域优势产业的发展趋势进行预测分析。

在经典 GM(1,1)模型基础上,Wu 和 Liu (2013) [10]等、Kang 和 Mao (2021)等[17]提出了 FGM(1,1)模型,其主要依据分数阶导数的定义,将分数阶累加生成算子和分数阶差分算子运用到 GM(1,1)模型中,该模型已经被应用于能源经济,宏观经济和环境监测等各领域,取得了比较好的预测效果。

设原始序列为 $x^{(0)} = \{x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)\}$, 则下面微分方程

$$\frac{dx^{(r)}(t)}{dt} + ax^{(r)}(t) = b \quad (1)$$

称为 FGM(1,1)模型的白化方程, 这里 $x^{(r)}(k) = \sum_{i=1}^n \binom{k-i+r-1}{k-i} x^{(0)}(i)$, $k=1, 2, \dots, n$, r 为任意非零实数。这里 $\binom{k-i+r-1}{k-i} = \frac{(k-j+r-1)(k-j+r-2)\cdots(r+1)r}{(k-j)!}$ 。

公式(1)对应的差分形式为:

$$x^{(r)}(k) + x^{(r)}(k-1) + az^{(r)}(k) = b \quad (2)$$

称为 FGM(1,1)模型离散形式, 这里 $z^{(r)}(k) = \frac{1}{2}[x^{(r)}(k) + x^{(r)}(k-1)]$, $k=2, 3, \dots, n$, FGM(1,1)模型的解为:

$$\hat{x}^{(r)}(k) = \left(x^{(0)}(1) - \frac{b}{a}\right)e^{-ak} + \frac{b}{a} \quad (3)$$

当 $r=1$, FGM(1,1)模型退化为经典的 GM(1,1)模型。文献[9]曾指出, GM(1,1)模型的精度极大程度受限于发展系数 a 的值。为解决这一问题, 诸多学者提出过众多解决方案, 其中离散灰色模型 DGM(1,1)是比较有效的改进方法。类似 FGM(1,1)模型, 将分数阶引入 DGM(1,1)模型, 可以得到离散分数阶灰色模型 FDGM(1,1)。

在具体应用中 FGM(1,1)模型的实现过程为:

第一步: 根据公式 $x^{(r)}(k) = \sum_{i=1}^n \binom{k-i+r-1}{k-i} x^{(0)}(i)$, $k=1, 2, \dots, n$, 计算出原始序列 $x^{(0)}$ 的 r 阶累加序列 $x^{(r)}$;

第二步: 在 $x^{(r)}$ 基础上, 根据公式 $z^{(r)}(k) = \frac{1}{2}[x^{(r)}(k) + x^{(r)}(k-1)]$, $k=2, 3, \dots, n$, 计算背景值序列 $z^{(r)}$, 然后应用最小二乘法估计出 FGM(1,1)的参数 a, b ;

第三步: 根据公式(3), 求出 r 阶累加序列 $x^{(r)}$, 再根据 $x^{(r)}$ 计算出原始序列 $x^{(0)}$ 。

其他灰色模型的实现步骤与 FGM 模型类似。本文实证过程中涉及的灰色模型主要有分数阶灰色模型 FGM(1,1)及其扩展分数阶灰色模型 FNGBM(1,1)、FDGM(1,1)和 FNDGM(1,1)四类, 这些模型的具体细节参考研究文献[10]-[20]。

4. 实证检验

加快区域优势产业协同发展是推动区域经济可持续性发展的关键, 本文应用基于区位商指标的灰色预测模型对重庆、四川、贵州、云南和西藏西南五省(市、区)区域优势产业发展现状和未来趋势进行实证研究, 为政府部门制定产业政策时提供参考依据。

4.1. 样本选取

本文选取中国统计年鉴发布的重庆、四川、贵州、云南和西藏西南五省(市、区)区域 2015 年~2021 年一级行业企业数量数据为研究对象¹, 数据总样本有 700 个。

¹ 数据来源: 中国统计年鉴 <http://www.stats.gov.cn/search/s?qt=%E7%BB%9F%E8%AE%A1%E5%B9%B4%E9%89%B4>。

4.2. 实证分析

(一) 基于区位商指标的西南五省(市、区)区域产业聚集度分析

下面,应用区位商指标分析西南五省各产业聚集情况,揭示该区域的产业发展现状。2021年西南五省的国民经济一级行业的区位商情况如表1所示。从表中可以得出,重庆市专业化程度较高的行业有制造业、交通运输、仓储和邮政业、批发和零售业和住宿和餐饮业等4个1级行业的发展在西南五省具有明显的比较优势。而采矿业、电力、煤气、及水的生产和供应业、建筑业、公共管理和社会组织等3个行业的区位商均较低,劣势明显。四川省一级行业专业化程度高的行业比较多,如电力、煤气、及水的生产和供应业、信息传输、计算机服务和软件业、租赁和商务服务业、科学研究、技术服务和地质勘查业、教育、卫生、社会保障和社会福利业和文化、体育和娱乐业等7个1级行业发展具有较高的区域优势,但制造业、居民服务和其他服务业和采矿业等3个行业劣势明显。其他省份,如贵州省、云南省和西藏自治区的优势产业相对较少。贵州省在农、林、牧、渔业,采矿业和居民服务和其他服务业等3个行业的区位商指标比较高,说明贵州省在这三个行业优势比较明显。云南省的优势产业有房地产业,水利、环境和公共设施管理业等2个行业。西藏自治区的优势行业有建筑业,金融业和公共管理和社会组织。

Table 1. Regional quotient of industries in the five provinces of southwest China in 2021

表 1. 2021 年西南五省各产业区位商

区域	重庆	四川	贵州	云南	西藏
农、林、牧、渔业	0.942	0.776	1.475	1.023	0.419
采矿业	0.385	0.678	1.567	1.514	1.134
制造业	2.232	0.191	0.239	1.448	1.921
电力、煤气、及水的生产和供应业	0.741	1.296	0.903	0.911	1.183
建筑业	0.620	1.100	0.974	1.120	2.526
交通运输、仓储和邮政业	1.169	0.916	0.870	1.083	0.573
信息传输、计算机服务和软件业	1.006	1.077	0.865	1.022	0.623
批发和零售业	1.418	0.716	1.206	0.857	0.816
住宿和餐饮业	1.186	1.125	0.596	1.004	0.599
金融业	0.846	0.991	0.807	1.238	1.715
房地产业	1.168	1.234	0.106	1.247	0.514
租赁和商务服务业	1.209	1.255	0.097	1.146	1.197
科学研究、技术服务和地质勘查业	1.209	1.649	0.813	0.142	0.933
水利、环境和公共设施管理业	1.168	1.152	0.114	1.339	0.611
居民服务和其他服务业	1.422	0.118	1.649	1.291	0.692
教育	0.891	1.208	1.058	0.813	0.648
卫生、社会保障和社会福利业	0.804	1.447	0.847	0.725	0.895
文化、体育和娱乐业	1.067	1.144	0.735	0.968	0.805
公共管理和社会组织	0.584	1.213	0.995	0.946	3.231

(二) 基于区位商指标的西南五省(市、区)优势产业动态演进分析

图 1、图 2 和图 3 给出了四川、重庆、贵州、云南和西藏西南五省(市、区) 2015 年~2021 年优势产业发展变化情况。图 1 为四川省 2015 年~2021 年优势产业发展变化情况, 7 大优势产业发展状况基本平稳, 其中科学研究、技术服务和地质勘查业的区位商值从 2020 年开始有上升趋势, 说明四川省在该行业近年来的发展比较迅速, 而文化、体育和娱乐业的区位商值从 2015 年至 2019 年呈下降趋势, 从 2019 年区位商呈现上升趋势, 说明四川省近年来文化、体育和娱乐业在区域经济的发展中优势在逐步提升。

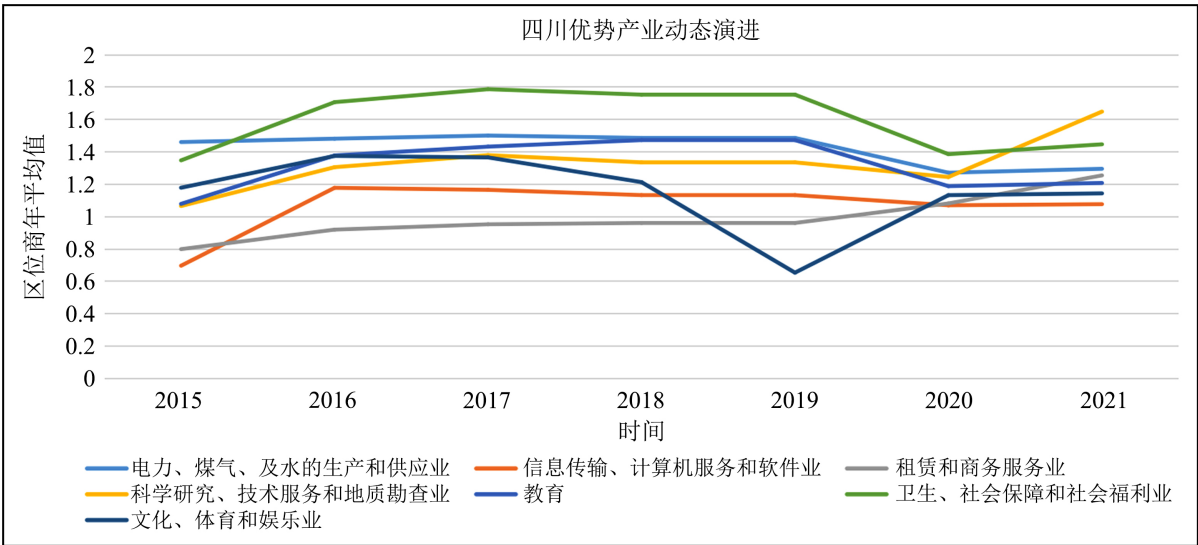
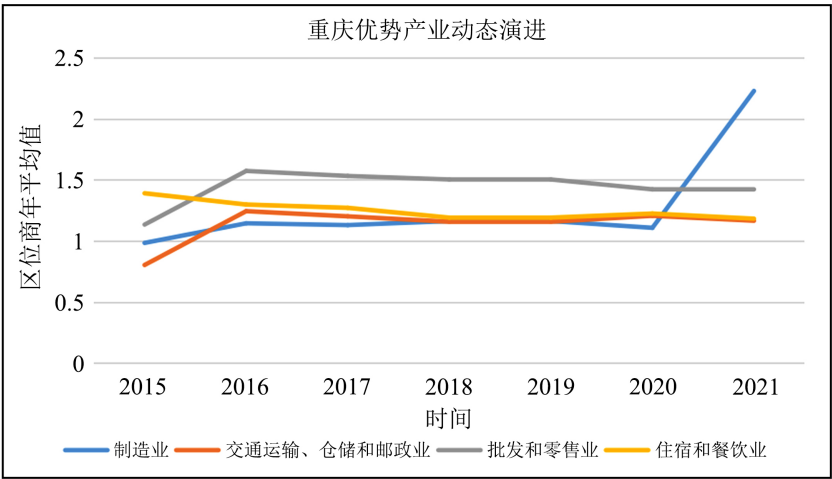


Figure 1. Average value of location quotient of all urban areas in Sichuan Province from 2015 to 2021

图 1. 2015~2021 年四川省各市区位商平均水平

图 2 是重庆市和贵州省 2015 年~2021 年优势产业发展变化情况。由图 3 可知重庆市的制造业的区位商指标在 2020 年前保持平稳, 2020 年后有一个比较大的提高, 其他交通运输、仓储和邮政业, 批发和零售业, 住宿和餐饮业等优势产业近几年保持稳定。说明重庆近年来在制造业的产业优势提升较快。贵州省的优势产业采矿业和农、林、牧、渔近年来发展比较平稳, 居民服务和其他服务业的区位商指标提升较明显, 说明贵州省在居民服务和其他服务业近年来发展比较迅速。



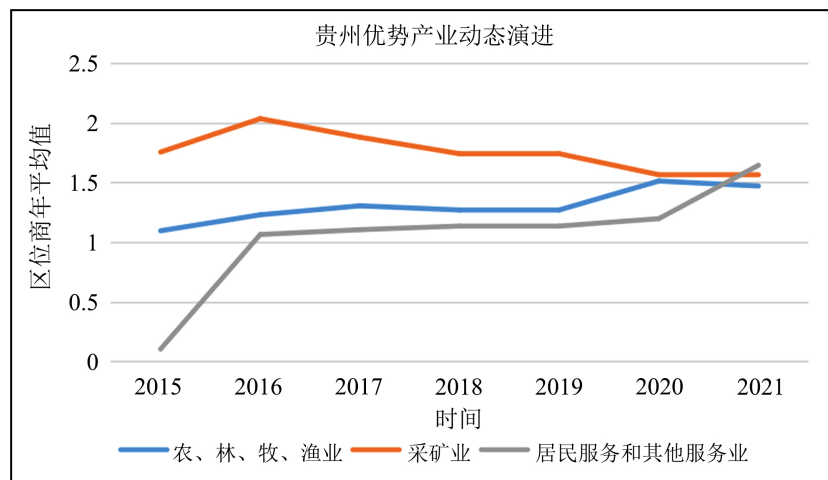


Figure 2. Average value of location quotient of all urban areas in Chongqing and Guizhou from 2015 to 2021

图 2. 2015~2021 年重庆、贵州区位商平均水平

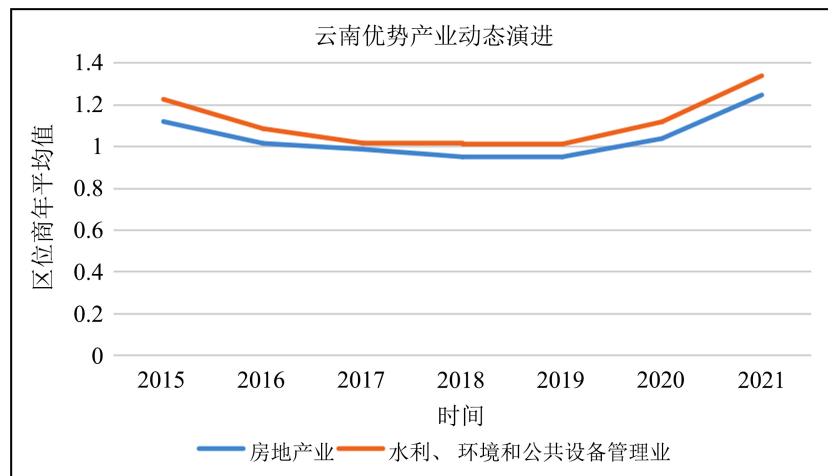


Figure 3. Average value of location quotient of all urban areas in Yunnan and Tibet from 2015 to 2021

图 3. 2015~2021 年云南、西藏区位商平均水平

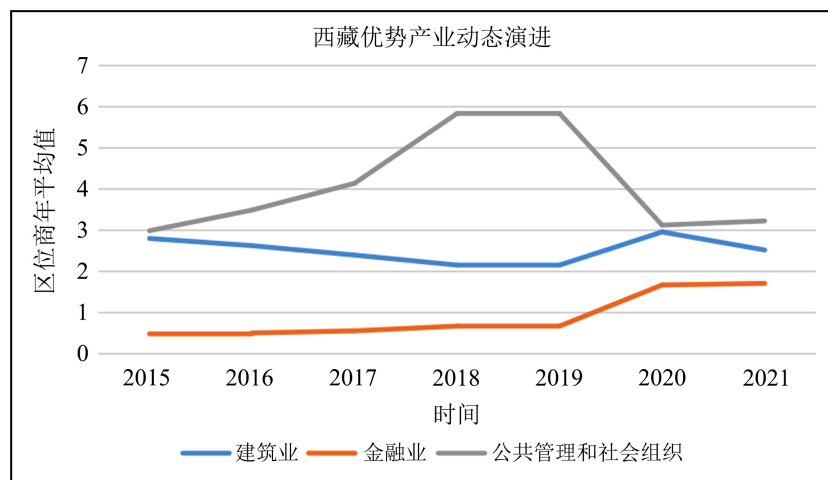


图 3 是云南省和西藏自治区 2015 年~2021 年优势产业发展变化情况。云南省的优势产业房地产业和水利、环境和公共设备管理业的区位商走势比较一致，2015 年~2019 年这两个行业的区位商指标有所下降，从 2019 年开始，这两个行业的区位商指标呈现上升趋势，说明云南省在房地产业和水利、环境和公共设备管理业等两个行业优势明显。西藏自治区在建筑业，金融业、公共管理和社会组织行业具有优势，其中金融业从 2019 年以来区位商指标增加明显，而建筑业，公共管理和社会组织两个行业近年来区位商指标有所下降。

(三) 基于灰色预测模型的西南五省优势产业发展趋势分析

本部分内容中我们首先基于西南五省优势产业相关数据，检验不同灰色预测模型的有效性，主要测试模型有 FGM(1,1)、FNGBM(1,1)、FDGM(1,1)和 FNDGM(1,1)。然后选择出最好的灰色模型对西南五省的优势产业进行预测分析。本文选用文献中普遍使用的均方误差 MSE、均方根误差 RMSE 和平均绝对误差 MAE 衡量模型的精度，这些指标的计算公式如下：

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (f - \hat{f}_t)^2 \tag{4}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N (f - \hat{f}_t)^2} \tag{5}$$

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N |f - \hat{f}_t| \tag{6}$$

这里的 f 和 $\hat{f}$ 分布表示目标函数观测值和预测值。

Table 2. Annual average value of location quotient of advantageous industries in the five provinces of southwest China
表 2. 西南五省优势产业区位商年平均值²

年份	重庆市	四川省	贵州省	云南省	西藏自治区
2015	1.0811	1.2956	0.9888	1.1728	2.0964
2016	1.3183	1.0770	1.4469	1.0505	2.2124
2017	1.2870	1.2548	1.4338	1.0016	2.3695
2018	1.2570	1.6487	1.3860	0.9813	2.8923
2019	1.2570	1.2081	1.3860	0.9813	2.8923
2020	1.2433	1.4469	1.4289	1.0784	2.5899
2021	1.5012	1.1437	1.5635	1.2927	2.4906

表 2 为西南五省优势产业区位商年平均值。表 3 为不同灰色模型在西南五省优势产业平均水平(区位商)预测方面的表现。从灰色模型 FGM(1,1)、FNGBM(1,1)、FDGM(1,1)和 FNDGM(1,1)等四个模型的预测结果来看，FDGM(1,1)模型的预测误差 MSE、RMSE 和 MAE 等评价指标均为最小，说明该模型的预测误差最小。因此，我们将通过 FDGM(1,1)模型预测西南五省优势产业平均水平从 2022 年至 2026 年的发展趋势。表 4 为基于 FDGM(1,1)模型的西南五省区位商平均水平 2022 年至 2026 年的发展趋势预测值。为了更清晰描述未来西南优势产业发展情况，我们将数据用图 4 表示。

² 这里平均值计算标准为，先筛选出区域中区位商最大的一级行业，再计算该区域所有的区位商最大的一级行业区位商平均值(参考表 1)。

Table 3. The performance of different grey models in predicting the average level (location quotient) of advantageous industries in the five southwest provinces**表 3.** 不同灰色模型在西南五省优势产业平均水平(区位商)预测方面的表现

地区	预测误差	FGM(1,1)	FNGBM(1,1)	FDGM(1,1)	FNDGM(1,1)
重庆市	MSE	3.2320	0.6554	0.0107	0.0361
	RMSE	1.7978	0.8096	0.1037	0.1900
	MAE	1.5149	0.6699	0.0890	0.1572
四川省	MSE	3.5847	0.5314	0.0280	0.0819
	RMSE	1.8933	0.7290	0.1675	0.2862
	MAE	1.5975	0.6238	0.1349	0.2451
贵州省	MSE	3.3397	0.6372	0.0093	0.0367
	RMSE	1.8275	0.7982	0.0967	0.1915
	MAE	1.5361	0.6415	0.0824	0.1732
云南省	MSE	3.7765	0.8650	0.0058	0.0255
	RMSE	1.9433	0.9300	0.0761	0.1597
	MAE	1.6141	0.8087	0.0651	0.1357
西藏自治区	MSE	14.5338	2.0369	0.0266	1.325
	RMSE	3.8123	1.4272	0.1631	1.1511
	MAE	3.1653	1.2272	0.1353	0.8906

Table 4. Prediction of the future development trend of the average value of regional quotient of the five southwestern provinces based on FDGM (1,1) Mode**表 4.** 基于 FDGM(1,1)模型的西南五省区位商平均值未来发展趋势预测

年份	重庆市	四川省	贵州省	云南省	西藏自治区
2022	1.3249	1.1874	1.3780	1.2742	2.5320
2023	1.2915	1.1399	1.3209	1.3265	2.4615
2024	1.2545	1.0925	1.2633	1.3759	2.3851
2025	1.2157	1.0462	1.2069	1.4229	2.3061
2026	1.1763	1.0018	1.1530	1.4675	2.2267

从图 4 不难看出,西南五省优势产业区位商平均水平发展趋势发展比较平稳。除云南省优势产业平均水平区域上升外,其他四个地区优势产业发展水平未来趋势均表现出平稳,略有下降,各地政府需要继续加大政策扶持力度,提升营商环境,主动承接东部沿海劳动密集型产业,保持优势产业继续发挥优势。

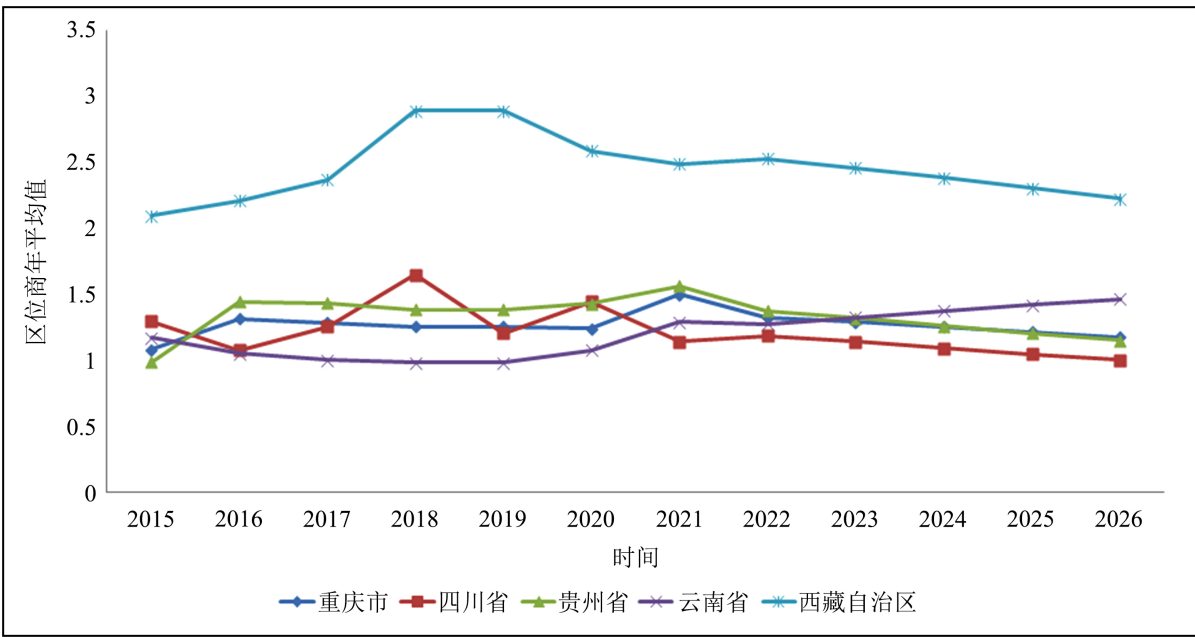


Figure 4. Trend of average regional quotient of dominant industries of the five southwest provinces in China
图 4. 西南五省优势产业区位商平均水平发展趋势图

5. 主要结论及政策建议

(一) 建立区域战略联盟，形成层级分工、错位发展的区域格局

通过区位商指标对四川、重庆、贵州、云南和西藏西南五省(市、区)专业化程度进行了分析。结果表明：重庆市专业化程度较高的行业有制造业，交通运输业、仓储和邮政业，批发和零售业，住宿和餐饮业等，而采矿业，电力、煤气及水的生产和供应业，建筑业，公共管理和社会组织劣势比较明显(区位商明显小于 1)。四川省的电力、煤气及水的生产和供应业，信息传输、计算机服务和软件业，租赁和商业服务业，科学研究、技术服务和地质勘查业，教育，卫生、社会保障和社会福利业，文化体育和娱乐业优势明显，而制造业，批发和零售业劣势明显，与重庆市形成鲜明的产业互补优势。其他三个区域的优势产业相对较少，贵州省在农、林、牧、渔业，采矿业和居民服务和其他服务业具有明显的优势，云南省在房地产和水利、环境和公共设施管理也优势明显，西藏在建筑业，金融业和公共管理和社会组织方面比较有优势。建议建立区域战略联盟，形成层级分工、错位发展的区域格局。虽然西南五省(市、区)产业梯度明显、产业布局框架逐渐清晰，但区域间产业关联度偏低，没有形成基于价值链的产业链条或企业分工网络。建议由西南五省发改委联合牵头，各区域人民政府参与，建立区域产业联盟，以战略联盟带动上下游产品开发、布局，形成产品配套协作网络，以网络竞争优势强化区域间产业发展的协同效应，引导不同区域依据自身资源和产业发展特点，形成具有区域特色的产业结构，形成层级分工、错位发展的区域格局。

(二) 通过区域优势产业动态演进和发展趋势分析，及时调整区域产业政策，促进区域协同发展

通过对西南五省区域优势产业动态演进分析和基于灰色预测模型对各区域优势产业发展趋势的预测分析，能够发现各区域优势产业的发展趋势。如根据对西南五省优势产业动态演进分析，能发现四川省在该行业近年来的发展比较迅速，而文化、体育和娱乐业的区位商值从 2015 年至 2019 年呈下降趋势，从 2019 年区位商呈现上升趋势，说明四川省近年来文化、体育和娱乐业在区域经济的发展中优势在逐步提升。通过基于灰色预测模型，我们发现四川省优势产业发展水平未来均表现出平稳，略有下降趋势，

政策制定部门需要继续加大政策扶持力度,提升营商环境,主动承接东部沿海劳动密集型产业,保持优势产业继续发挥优势。

类似的分析也可以扩展到其他区域,这为及时调整区域产业政策,促进区域协同发展,从而制定优化产业措施提供了数据支撑。建议在整体分析西南五省各区域优势产业发展趋势的基础上,诊断该区域优势产业的发展状况,研究该优势行业可能存在的问题并不断调整应对措施,优化区域中优势产业的布局。如对于优势产业趋势向下的区域,应该通过引进和培育关联性大、带动性强的大企业集团,充分发挥龙头企业的辐射、示范、信息扩散和销售网络的产业龙头作用。引导社会资源向龙头企业集聚,形成一批专业化配套企业。逐步衍生或吸引更多相关企业集聚,增强区域竞争优势。

(三) 拓展途径,引导聚集

从区位商角度来看,西南五省整体产业结构相对较不均衡,两级分化相对严重。四川省和重庆市的优势产业相对明显,而其他经济区贵州、云南和西藏等的产业优势相对较弱,需要充分利用国家推动“引导劳动密集型产业重点向中西部地区转移”³和“成渝地区双城经济圈建设”⁴发展的契机,不断优化各区域优化产业经济。建议加强产业链和价值链的研究,高度重视大型产业项目的储备,充分利用珠三角产业结构调整契机,促进一批综合效益好,对区域经济带动力强的大型产业项目落地,引导企业向产业链上、下有延伸,带动一批配套项目,拓展产业聚集空间,提升产业发展的整体竞争力。

基金项目

四川省省级科研院所科技成果转化项目(2022JDZH0035)。

参考文献

- [1] Haggett, P. (1977) Locational Models. Edward Arnold Ltd., London, 37-69.
- [2] Andrew, O. and Mae, D. (2011) An Ecosystem Approach to Recreation Location Quotients. *Forests*, **2**, 993-1012.
- [3] Niu, X., Wang, B. and Pekka, E.K. (2012) Economical Assessment of Forest Ecosystem Services in China: Characteristics and Implications. *Ecological Complexity*, **11**, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ecocom.2012.01.001>
- [4] 陈思, 王宁. 具有区位商法的黑龙江垦区林业优势产业分析[J]. 黑龙江八一农垦大学学报, 2015, 27(3): 106-109.
- [5] 方鹏程. 区位商视角下的深圳优势产业实证分析[J]. 特区经济, 2011(9): 40-41.
- [6] 李俊, 兰传海. 基于区位商的区域优势文化产业选择研究——以东北地区为例[J]. 经济问题探索, 2012(5): 41-45.
- [7] 李军训, 李祖香. 基于区位商的产业集群集聚度研究——以我国纺织产业为例[J]. 南京审计学院学报, 2013(1): 7-13.
- [8] 唐磊, 曾国平. 区位商分析方法在地区产业比较中的应用——以我国西南和西北地区为对象的实证分析[J]. 经济管理, 2005, 19(4): 55-58.
- [9] 刘思峰, 邓聚龙. GM(1, 1)模型的适用范围[J]. 系统工程理论与实践, 2000, 20(5): 121-124.
- [10] Wu, L.F., Liu, S.F., Yao, L.G., et al. (2013) Grey System Model with the Fractional Order Accumulation. *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, **18**, 1775-1785. <https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2012.11.017>
- [11] Xie, N.M. and Wang, R.Z. (2017) A Historic Review of Grey Forecasting Models. *Journal of Grey System*, **29**, 1.
- [12] Ma, X., Xie, M., Wu, W.Q., et al. (2019) The Novel Fractional Discrete Multivariate Grey System Model and Its Applications. *Applied Mathematical Modelling*, **70**, 402-424. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2019.01.039>
- [13] Zeng, B., Tong, M.Y. and Ma, X. (2020) A New-Structure Grey Verhulst Model: Development and Performance Comparison. *Applied Mathematical Modelling*, **81**, 522-537. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2020.01.014>
- [14] Wu, W.Q., Ma, X., Zhang, Y.Y., et al. (2020) A Novel Conformable Fractional Non-Homogeneous Grey Model for Forecasting Carbon Dioxide Emissions of BRICS Countries. *Science of the Total Environment*, **707**, Article ID:

³<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1721938126092760078&wfr=spider&for=pc>.

⁴<https://www.sc.gov.cn/10462/c102638/jqjs.shtml>.

135447. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135447>
- [15] Sen, D., *et al.* (2021) Forecasting Electricity Consumption of OECD Countries: A Global Machine Learning Modeling Approach. *Utilities Policy*, **70**, Article ID: 101222. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2021.101222>
- [16] Fallahpour, A., Wong, K.Y. and Rajoo, S. (2021) An Evolutionary-Based Predictive Soft Computing Model for Prediction of Electricity Consumption Using Multi Expression Programming. *Journal of Cleaner Production*, **283**, Article ID: 125187. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125287>
- [17] Kang, Y.X., Mao, S.H. and Zhang, Y.H. (2021) Variable Order Fractional Grey Model and Its Application. *Applied Mathematical Modelling*, **97**, 619-635. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2021.03.059>
- [18] Wu, W.Z., Pang, H.D., Zheng, C.L., *et al.* (2021) Predictive Analysis of Quarterly Electricity Consumption via a Novel Seasonal Fractional Nonhomogeneous Discrete Grey Model: A Case of Hubei in China. *Energy*, **229**, Article ID: 120714. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.120714>
- [19] Zeng, B. and Li, H. (2021) Prediction of Coalbed Methane Production in China Based on an Optimized Grey System Model. *Energy & Fuels*, **35**, 4333-4344. <https://doi.org/10.1021/acs.energyfuels.0c04195>
- [20] Gao, M.Y., Yang, H.L., Xiao, Q.Z. and Goh, M. (2022) A Novel Method for Carbon Emission Forecasting Based on Gompertz's Law and Forecasting Grey Model: Evidence from American Industrial Sector. *Renewable Energy*, **181**, 803-819. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.09.072>