

西部资源型地区产业发展与溢出效应： 一个时空双维度研究

张荣光¹ 邱启文¹ 鄢宇昊²¹

(1. 成都理工大学 管理科学学院, 四川 成都 610059;

2. 昆士兰大学 商学院, 澳大利亚 布里斯班 4072)

【摘要】: 资源型地区是西部工业经济的有效依托, 也是西部大开发战略实施要地。采用马尔科夫链模型和产业结构高级化指数, 基于时空双维度, 探究 2008–2019 年中国西部资源型地区产业发展进程; 通过建立空间杜宾模型, 分析地区产业发展空间溢出效应, 并运用回归模型偏微分方法对溢出效应进行分解。结果显示: 研究期间西部资源型地区产业综合发展水平呈缓慢提升态势, 且稳定性偏弱; 地区产业发展水平空间差距逐步扩大, 产业高级化水平非均衡性特征显著; 地区产业发展空间溢出效应显著, 生产要素投入与产业结构优化对相邻地区产业发展存在差异性影响。为促进西部资源型地区经济高质量发展, 提出应完善空间治理、发挥各地区比较优势、形成优势互补、促进各类要素合理流动和高效聚集, 增强创新发展动力等建议。

【关键词】: 西部资源型地区 产业发展 空间溢出效应 时空维度

【中图分类号】: F269.274 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1001-7348(2022)16-0087-08

0 引言

西部资源型地区是我国自然资源密集区, 也是我国西部大开发战略实施要地。凭借先天资源优势, 西部地区的资源型经济在改革开放初期有过突出贡献, 随着我国经济进入高质量发展阶段, 西部地区的资源保护、环境优化、经济发展面临诸多问题。一方面, 西部资源型地区矿产分布不成带、不成面, 资源储量有限, 资源枯竭、环境问题突出, 严重制约了资源型地区经济发展; 另一方面, 西部资源型地区产业结构低级、工业结构单一、资源极度依赖, 造成西部地区产业链条较短, 产业空间异质性显著, 难以满足新时代发展需要。西部资源型地区逐渐成为我国经济发展短板, 受到国家和地方的高度重视。

为促进资源型地区经济可持续发展, 国务院于 2013 年 11 月印发《全国资源型城市可持续发展规划(2013–2020 年)》(以下简称《规划》), 对资源型城市经济发展、民生改善、资源保障、生态环境保护等关键问题作出重要部署。为促进区域经济协调均衡发展, 2020 年 5 月, 中共中央、国务院印发了《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》, 提出以高质量发展为目标, 贯彻新发展理念, 大力发展西部战略性新兴产业, 构建高层次、高水平现代化产业新体系, 加强区际联系和互动, 形成资源环境与区域经济平衡发展的新局面。在各项利好政策的推动下, 西部资源型地区产业与经济现状有所改善, 但依旧存在个体发展

作者简介: 张荣光(1967–), 男, 四川南充人, 博士, 成都理工大学管理科学学院教授、博士生导师, 研究方向为资源经济、环境经济等; 邱启文(1996–), 女, 四川宜宾人, 成都理工大学管理科学学院博士研究生, 研究方向为资源经济、环境经济等; 鄢宇昊(1996–), 男, 四川成都人, 昆士兰大学商学院硕士研究生, 研究方向为区域经济。

基金项目: 国家社会科学基金项目(18XJY006)

能力悬殊、内生发展动力不足、空间布局失衡、经济效率低下等问题^[1,2,3,4]。那么,西部资源型地区产业发展具有何种特征?地区经济发展是否存在空间溢出效应?生产要素和产业结构对区域经济发展的影响是否存在差异?思考这些问题有助于更好地认识西部资源型地区产业发展现状、科学合理地调整与优化产业布局。因此,考察西部资源型地区产业格局时空演变趋势以及空间溢出效应具有重要现实意义:从宏观上,为贯彻西部发展新要求、形成西部发展新格局、缩小东西部经济差距提供决策参考;中观上,为西部资源型地区产业链重构、区域经济与资源环境相互协调发展提供理论参考。

1 文献综述

关于产业时空布局的研究最早可追溯到“核心—边缘”理论^[5]、“中心—外围”理论^[6],这些理论表明产业演化具有时间和空间两个维度特征,不同产业空间布局的演化呈现出分异,地理集中现象与空间分散现象并存^[7],而产业地理位置与贸易分工将影响产业规模及区域经济发展^[8,9]。一些学者研究了技术创新、自然资源禀赋条件、产业结构等对产业空间布局产生影响的因素。如技术创新能够通过加快产业集聚以及技术升级、产业升级,优化产业格局^[10];经济要素在空间上分布的差异会导致产业时空分布演化差异,资源禀赋、自然环境等则通过影响劳动力、资本等生产要素的空间分布,促使产业在区域有序转移和承接^[11,12]。同时,区域产业结构异质性也会导致地区经济发展水平的差异,从而影响产业规模扩大和产业结构调整^[13]。

一些学者通过空间溢出效应研究区域间经济发展的相互影响,进而为产业布局优化提供指导意见。Lucas^[14]提出,空间溢出效应是指一个地区的经济发展会受到周边地区各种因素的影响,发生空间溢出效应的一个基本前提是外部性环境^[15,16],即空间溢出效应必须通过人才、技术、信息媒介等因素联动才能发生作用^[17]。相邻区域由于在地理距离上邻近,有助于降低信息交流成本,更方便地受益于周边地区知识、技术的溢出效应^[18]。此外,区域协作有助于两地产业形成前后关联,表现出强溢出效应,对推动产业转型升级具有关键作用^[19]。而产业空间集聚、区域创新有助于提高正向外溢出效应^[20,21],在正向空间依赖性的共同作用下,促使地域内和地域间产生产业升级溢出效应^[22,23],从而促进经济发展。毛琦梁等^[24]研究指出,空间溢出效应不一定都表现为积极影响,也可能会制约经济增长,如不同的制度环境、地理区位、产业结构等都可能产生负作用。

综上所述,从时空角度考察区域经济和产业发展是常见的研究切入点。然而现有研究忽略了资源型地区产业发展过程中各地区由于资源禀赋、要素流动、产业结构而产生的空间相关性,从而缺失对资源型地区产业发展时空演变和溢出效应的全面分析。本文将运用马尔科夫链模型和产业结构高级化指数,探究西部资源型地区产业发展时序演变特征,并构建空间杜宾模型,研究西部资源型地区产业发展空间溢出效应。与已有文献相比,本文的边际贡献在于:第一,基于西部大开发战略背景,从时序和空间方面,多维度解析西部资源型地区产业发展特征、布局和演化过程;第二,从总体上衡量西部资源型地区生产要素的边际生产能力,并通过回归模型偏微分方法,评估各影响因素的溢出效应;第三,探讨西部资源型地区产业发展差异和溢出效应对推进该区域产业结构升级、区域战略布局优化、经济高质量发展具有重要参考意义。

2 研究设计、方法选择与数据来源

为探究西部资源型地区产业发展与溢出效应,首先选择马尔科夫链、产业结构高级化指数分析地区产业发展时序演变特征,再构建空间杜宾模型,分析地区产业发展空间溢出效应。

2.1 产业发展时序特征分析方法

2.1.1 马尔科夫链

马尔科夫链是分析产业发展时序演变趋势的常用方法,具体步骤是:将连续的区域指标数值按照一定标准,划分为 n 种类型,构造空间状态矩阵,每个状态赋予一定概率值,数值介于 $0\sim 1$ 之间,并基于此,构建 $n\times n$ 维度的马尔科夫转移概率矩阵。具体如表 1 所示。

表 1 马尔可夫转移概率矩阵

t_i/t_{i+1}	N_i	$\cdots$	N_n
N_1	N_{11}	$\cdots$	N_{1n}
$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$
N_n	N_{n1}	$\cdots$	N_{nn}

概率计算公式如下：

$$N_{ij} = \frac{m_{ij}}{m_i} \quad (1)$$

式中， m_i 是研究期所有时间内 i 类型区域数量总和， m_{ij} 表示由 t 时期 i 类型转变为 $t+1$ 时期 j 类型的区域数量总和。所以， N_{ij} 表示 t 时期属于类型 i 的区域在 $t+1$ 时期转变为 j 类型的概率值。如果某个区域该指标在初始状态为 i 等级，若经过时间 t 后等级提高，则为“向上转移”，若等级维持不变，则等级转移定义为“平稳”；若等级有所下降，则定义为“向下转移”。

2.1.2 产业结构高级化指数

产业结构高级化是指国家或地区产业发展重心由第一产业向第二产业、第三产业转移的过程，是产业结构由劳动密集型产业向技术密集型产业、知识密集型产业演进的过程。本文以第三产业产值与第二产业产值之比衡量地区产业高级化水平，以此探究地区产业结构演变规律及特征。该指标为正向指标，指标值越大说明地区产业越趋于高级化。

2.2 产业发展空间溢出计量模型设计

空间杜宾模型是研究地区间溢出效应的常用面板模型，该模型特点是，不仅考虑本地区因素导致的溢出效应，也充分考虑邻近区域对自身的溢出效应。本文以柯布道格拉斯生产函数为参考，对原生产函数进行对数变换，得到一般生产函数形式： $\ln Y = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K$ ，考虑到产业结构会对经济增长产生重要影响，借鉴何雄浪等^[26]的做法，引入产业结构指标，构建空间杜宾模型如下：

$$\ln Y_{it} = \alpha + \lambda W_{it} \ln Y_{it} + \beta_1 \ln X_{1it} + \beta_2 \ln X_{2it} + \beta_3 \ln X_{3it} + \beta_4 \ln X_{4it} + \delta W_{it} \ln X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， $\ln Y_{it}$ 表示 i 区域产业发展情况， W_{it} 为面板数据空间权重矩阵， $\ln X_{1it}$ 、 $\ln X_{2it}$ 、 $\ln X_{3it}$ 分别表示 i 区域劳动力、资本、技术投入情况； $\ln X_{4it}$ 表示 i 区域产业结构变化情况； β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 分别表示 i 区域各变量对本地区产业发展的影响系数； δ 为系数矩阵， ε_{it} 为随机扰动项。

2.3 指标构建

基于柯布道格拉斯生产函数，引入劳动、资本、技术投入因素，分析区域间产业发展、经济发展的关联作用及影响因素。被

解释变量采用各地区工业 GDP (Y), 以此作为西部资源型地区产业总体发展水平评价指标, 解释变量采用地方年末就业人数 (X_1)、固定资产投资 (X_2)、科学费用支出 (X_3), 分别作为劳动、资本和技术投入因素的评价指标。此外, 考虑到现实原因, 在模型中引入第三产业 GDP 比重 (X_4) 表示地区产业结构变化情况。各变量符号、名称及含义如表 2 所示。

表 2 变量名称与含义

符号	名称	含义
Y	工业 GDP (万元)	衡量地区产业发展水平
X_1	年末就业人数 (万)	衡量劳动力投入情况
X_2	固定资产投资 (万元)	衡量资本投入情况
X_3	科学费用支出 (万元)	衡量技术投入情况
X_4	第三产业 GDP 比重 (%)	衡量地区产业结构变化情况

2.4 研究对象与数据来源

西部地区矿产资源呈鸡窝状分布, 种类繁多, 并以石油、天然气及有色金属为主, 是关乎国计民生的基础性资源。由于产业链较短, 西部地区的资源锁定现象严重, 且以能源和有色金属为主要产业。根据《规划》, 我国西部地级以上资源型城市共有 48 个, 囿于数据可得性, 最终整理得到 37 个城市 2008-2019 年的数据, 共 444 个观测值, 运用线性插值法对个别年份缺失值进行补充。本文使用的工业 GDP 数据来自《中国工业统计年鉴》(2008-2019 年), 科学费用支出数据来自《中国科技统计年鉴》(2008-2019 年), 年末就业人数、固定资产投资、第三产业 GDP 比重原始数据来自《中国城市统计年鉴》(2008-2019 年) 及西部资源型地区各城市统计年鉴。

3 实证结果与分析

首先借助马尔可夫链分析方法探究西部资源型地区产业发展水平时序特征, 再采用产业结构高级化指数分析西部资源型地区产业结构演变特征。鉴于西部资源型地区产业独特性, 本文以工业 GDP 值表征区域产业发展综合水平, 构建空间杜宾模型, 研究区域产业发展溢出效应。

3.1 西部资源型地区产业发展水平时序特征

利用马尔可夫链判断西部资源型地区产业发展水平稳定性以及各区域演化情况。鉴于资源型地区产业特殊性, 采用工业 GDP 指标衡量西部资源型地区产业发展水平, 以西部资源型地区工业 GDP 均值为基准, 选择均值的 75%、100%、125%为界点, 将 37 个西部资源型地区产业发展水平划分为 4 个等级, 具体如表 3 所示。

表 3 产业发展水平分级

状态	产业发展水平	分级标准
N_1	低水平	$x \leq 0.75\bar{x}$

N_2	中低水平	$0.75x^- < x \leq x^-$
N_3	中高水平	$x^- < x \leq 1.25x^-$
N_4	高水平	$x > 1.25x^-$

考虑到《规划》对资源型地区发展的影响，将整个研究期分为 2008—2013 年和 2014—2019 年两个阶段，测算产业发展水平的马尔可夫转移概率矩阵，具体如表 4 所示。

表 4 西部资源型地区产业发展水平的马尔可夫转移概率矩阵

状态		m	N_1	N_2	N_3	N_4
2008—2019	N_1	205	0.96	0.04	0	0
	N_2	35	0.23	0.46	0.26	0.05
	N_3	35	0.03	0.23	0.4	0.34
	N_4	132	0	0.02	0.07	0.91
2008—2013	N_1	112	0.96	0.04	0	0
	N_2	14	0.21	0.64	0.15	0
	N_3	14	0	0.14	0.57	0.29
	N_4	59	0	0	0.07	0.93
2014—2019	N_1	93	0.94	0.06	0	0
	N_2	21	0.24	0.33	0.33	0.1
	N_3	21	0.05	0.28	0.29	0.38
	N_4	73	0	0.04	0.07	0.89

根据表 4, 分析 2008—2019 年西部资源型地区产业发展水平演变特征，结果发现：

第一，由 m 列数据可知，西部资源型地区产业发展同时存在低、中低、中高、高 4 个等级，且大部分西部资源型地区产业发展水平偏低。表 4 中各矩阵对角线数值表示产业发展水平不变的概率。可以发现，对角线数值大于其它数值，表明各区域大多趋向维持原有产业发展类型，并且由矩阵可知，对角线上低水平和高水平发生概率较大，说明低层次、高层次类型具有较强稳定性，中低及中高水平发生概率偏小，类型稳定性稍弱。

第二，2008—2013 年产业发展低水平区域数量最多，且等级向下转移概率总体小于向上转移概率，说明产业发展向好。另外，在向上转移类型中，低、中低、中高层次依次转移概率分别为 0.04、0.15 和 0.29, 表明不同层级间的地区迁移概率存在差异，其中，低层次和中低层次的区域跃迁概率较小，可能是因为这些等级区域的经济基础稍弱，产业发展还处于较低层次，建设速度

缓慢；中高层次地区向上迁移的概率略大，主要得益于较为成熟的产业体系。但总体来看，等级间的转移概率都偏低，意味着西部资源型地区在短期内实现产业跨越式发展的概率较低。

第三，2013-2019 年对角线数值较前一阶段变化显著，整体数值偏小，说明西部资源型地区产业发展稳定性减弱，各等级地区间同时出现“向上转移”和“向下转移”，且向上转移概率大于向下转移概率，说明西部资源型地区在该阶段整体发展向好。另外，相较于 2008-2013 年，此阶段对角线两侧数值增大，说明相邻区域产业发展类型的跃迁概率增大，且中低水平向高水平、中高水平向低水平、高水平向中低水平的跨等级跃迁也逐渐出现。

第四，总体来看，研究期内不同区域产业水平演变呈现出正向发展态势。通过比较两个时间段不同等级水平的区域数量发现，后一时间段处于低水平的区域数量由 112 个减少到 93 个，呈收敛趋势，而中低水平、中高水平增加到 42 个，同时，高层次区域数量由 59 个增加到 73 个，意味着西部资源型地区产业发展水平整体提高，综合发展实力持续向好。

3.2 西部资源型地区产业结构演变特征

本文采用产业结构高级化指数表示西部资源型地区产业结构水平高级化程度，以分析西部资源型地区产业结构水平演变。选取 2008 年、2013 年、2019 年 3 个时间点，使用 Z-score 法对产业结构高级化指数进行预处理。由于几何间隔分类法有助于保证各类型样本数相同，集成了自然断点法和分位数方法的优势，所以采用该方法将资源型地区产业结构高级化水平划分为低、较低、中、较高和高 5 个梯度，具体如表 5 所示。

表 5 西部资源型地区产业结构高级化水平

地区	2008	2013	2019	地区	2008	2013	2019
包头	中	高	高	安顺	高	高	高
乌海	较低	较低	低	曲靖	较低	较高	中
赤峰	较低	中	较高	保山	高	高	较高
呼伦贝尔	高	高	高	昭通	较高	较低	中
鄂尔多斯	中	中	低	丽江	高	高	高
百色	较低	较低	较低	临沧	较高	中	高
河池	中	高	高	延安	低	低	低
贺州	低	较高	较高	铜川	中	中	较高
广元	高	较高	较低	渭南	较高	较高	中
南充	中	较低	较低	咸阳	较高	中	较低
广安	较高	较低	较高	宝鸡	较低	低	低
自贡	中	较低	中	榆林	低	低	低
泸州	较低	中	较高	白银	较低	中	中

攀枝花	低	较低	较高	武威	高	较高	高
达州	中	较低	中	张掖	较高	高	高
雅安	较低	较低	较高	庆阳	低	低	低
六盘水	低	中	较高	平凉	较高	高	高
陇南	高	高	高	克拉玛依	低	低	低
石嘴山	低	低	较低				

由表 5 可知：

第一，2008 年西部资源型地区产业结构高级化水平存在明显分异，没有呈现出显著的趋同态势，说明地区间产业结构高级化程度差距较大；在 37 个地区中，有 7 个区域产业结构高级化水平为高，显示出这些区域产业结构相较其它区域更优。处于低水平及较低水平的资源型区域有 16 个，意味着这些区域产业结构优化升级能力明显落后于其它区域，主要原因可能是这些地区自身资源丰富，第二产业占比较大，阻碍了第三产业发展，导致地区产业结构较单一。

第二，2008-2013 年西部资源型地区产业结构演进速度加快，大部分地区的产业结构高级化水平提升。处于高等级以上的区域增加到 9 个，其中，包头、河池从 2008 年的中等级步入高等级，张掖、平凉从 2008 年的较高等级步入高等级，产业结构明显优化；处于低水平及较低水平的区域数量为 15 个，且包含城市有所变化，赤峰、泸州、六盘水、贺州、曲靖、白银均退出低等级序列，且贺州、曲靖、六盘水产业结构高级化演进速度较快，实现跨等级向上跃迁，说明这些区域正在加快提升产业结构调整速度，产业布局逐渐优化。

第三，2013-2019 年产业结构高级化呈现稳步提升态势。产业结构高级化水平为高等级的资源型地区增加到 10 个，较高等级区域数量增加到 9 个。其中，广安、攀枝花、雅安产业结构演进速度较快，从 2013 年的较低等级跃迁到 2019 年的较高等级，产业结构升级能力较强，赤峰、泸州、六盘水、铜川从中等级水平演变为较高水平，临沧、武威进入高等级水平，产业结构都呈现向上演变。2019 年，产业结构高级化水平处于低等级、较低等级区域数量为 12 个，变化不大，这是因为西部资源型地区个体差异较大，空间非均衡特征显著，一部分地区成功转型，产业高级化水平提升，一部分地区产业高级化水平长期处于较低等级，还有少部分地区产业结构水平出现倒退现象。

第四，总体来看，2008-2019 年虽然产业结构高级化演变的区域差异显著，但大部分资源型地区都呈现提升态势，向产业结构“三二一”演进与调整。其中，呼伦贝尔、安顺、丽江、武威、张掖、平凉、陇南产业结构高级化水平始终处于较高等级，产业结构趋于稳定。这是因为上述资源型地区产业体系较成熟，经济基础更坚实，有效推进了地区产业结构转型升级，地区产业高级化水平随之提升；乌海、百色、宝鸡、榆林、庆阳、石嘴山、克拉玛依产业结构高级化水平长期处于较低等级，说明这些区域产业结构演进速度较为缓慢，还需加快产业转型升级。从整个时间段来看，低等级、较低等级区域数量减少，中等级、较高等级及高等级区域数量稳步增多，产业结构高级化水平整体发展向好。

3.3 西部资源型地区产业发展的空间溢出效应

选取 2008-2019 年西部资源型地区面板数据，建立空间杜宾模型，探究西部资源型地区产业发展空间溢出效应，并运用回归模型偏微分方法对溢出总效应进行分解，进一步研究生产要素对产业发展的贡献差异。

3.3.1 空间权重矩阵设定

空间权重矩阵反映了区域在空间上的关联水平，是构建空间模型的基本条件。受地理因素影响，本文通过构建地理距离空间权重矩阵考察西部资源型城市的空间关联性，具体形式如下：

$$W_{ij} = \begin{cases} 1/d_{ij}, i \neq j \\ 0, i = j \end{cases} \quad (3)$$

其中， d_{ij} 为地区 i 与地区 j 之间的地理距离，由两区域经纬度坐标测算得出。

3.3.2 空间溢出效应分析

选择莫兰指数进行被解释变量的空间自相关检验，结果表明，产业发展水平存在空间自相关性。根据计量经济学基本原理，区域产业发展水平应采用空间计量模型进行测度。随后，对面板数据进行 LM 检验、LR 检验及 Wald 检验，显示空间杜宾模型更佳。进一步通过豪斯曼检验，判定应采用固定效应的空间杜宾模型。为了保证实证结果的准确性，进行 3 种模型回归，具体如表 6 所示。

由表 6 可知，3 种固定效应的空间杜宾模型结果中，大部分变量的回归系数都通过了显著性检验，但是相比个体固定和时间固定来说，双固定效应的空间杜宾模型拟合优度最佳，因此选择双固定空间杜宾模型进行分析。

由产业发展回归结果可知，本地区生产要素投入对本地区的产业发展具有正向促进作用，其中，技术投入对产业发展的边际贡献度最大，劳动投入对产业发展的边际贡献度最小，资本投入对产业发展的边际贡献度居中，具体表现为本地区劳动力每增加 1%，会使得本地区工业生产总产值增加 0.0867%；本地区资本投入每增加 1%，会使得本地区工业生产总产值增加 0.1343%；本地区技术投入每增加 1%，会使得本地区工业生产总产值提高 0.1824%。这也反映出地区产业发展由劳动密集型过渡到资本密集型，再过渡到技术密集型的必然性。产业结构优化回归系数为负，表明以工业为主要产业的西部资源型地区，其第三产业发展挤压了工业发展空间，会在一定程度上抑制本地区产业发展。

表 6 空间杜宾模型实证结果

变量	个体固定	时间固定	双固定
$\ln X_1$	0.0283	0.3568***	0.0867***
	(0.0298)	(0.0388)	(0.0329)
$\ln X_2$	0.0343**	0.2559***	0.1343**
	(0.0149)	(0.0170)	(0.0149)
$\ln X_3$	0.1967***	0.4779***	0.1824***
	(0.0334)	(0.0349)	(0.0335)
$\ln X_4$	-0.7949***	-0.1157***	-0.7784***

	(0.0865)	(0.0870)	(0.0847)
$WlnX_1$	0.0964	-0.6756***	-0.5391***
	(0.1016)	(0.1891)	(0.1567)
$WlnX_2$	0.6156	0.6534***	0.1505
	(0.0874)	(0.1342)	(0.1089)
$WlnX_3$	0.3451**	0.4463*	0.5295***
	(0.1361)	(0.2299)	(0.1704)
$WlnX_4$	0.1616	0.3112***	0.1569***
	(0.2100)	(0.9314)	(0.5972)
R-squared	0.6544	0.7013	0.7912

注：括号内为标准误差，***、**、*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著

由产业发展溢出效应实证结果可知，在基本生产要素投入方面，邻近地区的资本、技术投入对本区域产业发展存在正向溢出效应，且技术投入的溢出效应更显著，溢出系数为 0.5295，资本投入的溢出效应次之，溢出系数为 0.1505。这是因为地区资本集聚和技术创新存在辐射效应，促使邻近地区资本、技术投入相应增加，间接促进邻近地区产业发展；劳动力投入溢出系数为-0.5391，即劳动力投入存在负向溢出效应，抑制邻近地区产业发展，这是因为当某地区劳动力需求增大时，劳动力要素在地区间加速流动，劳动力流入地区产业得到进一步发展，劳动力流出地区产业发展受到抑制。在产业结构方面，第三产业 GDP 占比溢出系数为正，即产业结构优化具有正向外部性，说明为邻近地区产业营造良好的发展环境，能够有效促进邻近地区产业发展。

考虑到空间计量模型解释变量的估计系数会出现偏差，造成溢出效应误判的结果，因此应用回归模型偏微分方法对西部资源型地区产业发展溢出总效应进行进一步分解，分解结果如表 7 所示。

根据溢出效应分解结果可知，资本、技术和第三产业 GDP 占比的总溢出效应为正，其中，资本和技术的直接效应与间接效应系数都大于 0，且直接效应小于间接效应，说明资本和技术投入对本区域产业发展的积极影响小于对邻近地区产业发展的积极影响。劳动力投入的直接效应为正，间接效应为负，说明劳动力投入促进本地区产业发展，抑制邻近地区产业发展，且劳动力投入对本地区产业发展的积极影响小于对邻近地区产业发展的消极影响。第三产业 GDP 占比的直接影响效应为负，间接效应为正，这是因为，地区第三产业发展对本地资源、环境提出一定要求，迫使资源型地区产业转型升级，从而在短期内抑制本地区产业综合发展，但因其具有正外部性，能够在一定程度上促进邻近地区产业发展。与产业结构要素相比，资本、技术因素的正向溢出效应显著，受地域限制较小。因此，资源型地区应该加大技术资金投入，加快新型技术研发，加强与周边地域信息关联和经济合作，加快各类生产要素合理流动，在促进自身产业发展的同时，最大化释放经济活力，与周边地区形成协同发展的共赢局面。

表 7 空间杜宾模型效应分解结果

变量	直接效应	间接效应	总效应
lnX_1	0.0840	-0.5707	-0.4867

$\ln X_2$	0.0365	0.1672	0.2038
$\ln X_3$	0.1825	0.5818	0.7642
$\ln X_4$	-0.4747	0.8619	0.3872

3.4 稳健性检验

为了进一步验证前文结论可靠性,选用经济距离空间权重矩阵替换地理距离空间权重矩阵,对实证结果进行稳健性检验,具体结果见表8。从实证结果看,双固定空间杜宾模型拟合效果优于个体固定和时间固定空间杜宾模型,生产要素投入回归系数均显著为正,第三产业GDP占比回归系数显著为负,说明生产要素投入促进产业发展,产业结构优化抑制资源型地区产业发展。资本投入、技术投入、第三产业GDP占比溢出系数显著为正,说明资本注入、技术提升和产业结构优化促进邻近地区产业发展,劳动力投入溢出系数显著为负,说明劳动力投入抑制邻近地区产业发展。在替换权重矩阵后,前文实证结果依旧保持稳健。

4 结语

4.1 结论

本文以2008-2019年我国西部37个资源型地级市为研究对象,综合利用马尔可夫链、产业结构高级化指数、空间计量模型,从时空两个维度分析西部资源型地区产业发展时空演变及空间溢出效应,主要结论如下:

第一,产业发展的整体稳定性偏弱,地区内不同等级间的转移呈现多元化,同时存在“向上转移”和“向下转移”,且“向上转移”概率略大于“向下转移”概率,反映出研究期内地区产业发展水平总体呈缓慢提升趋势。

第二,产业结构高级化水平整体呈阶段性提升态势,但空间非均衡特征突出。研究期内极少数地区产业高级化水平稳定在高等级,部分地区产业结构高级化水平长期处于较低等级,大部分地区产业高级化水平存在波动。

表8 替换权重矩阵后的稳健性检验结果

变量	个体固定	时间固定	双固定
$\ln X_1$	-0.0049	0.0955***	0.0103*
	(0.0234)	(0.0272)	(0.0229)
$\ln X_2$	0.2791***	0.4279***	0.2515***
	(0.0317)	(0.0298)	(0.0314)
$\ln X_3$	0.0498***	0.1894***	0.0317**
	(0.0152)	(0.0146)	(0.0152)
$\ln X_4$	-0.7721***	-0.7711***	-0.7488***
	(0.0849)	(0.0723)	(0.0869)

$WlnX_1$	-0.0284	0.0779	-0.0552*
	(0.0507)	(0.0613)	(0.0544)
$WlnX_2$	0.1198**	-0.2561***	0.0594
	(0.1785)	(0.0668)	(0.0623)
$WlnX_3$	-0.0014	0.1690***	0.0591*
	(0.0321)	(0.0364)	(0.0333)
$WlnX_4$	0.5215***	-0.4491*	0.4892*
	(0.1389)	(0.2300)	(0.2629)
R-squared	0.6606	0.6204	0.7586

注：括号内为标准误差，***、**、*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著

第三，地区产业发展差距逐步扩大，产业发展水平较高地区得益于产业体系较成熟，更易于实现等级跃迁，而大部分资源型地区受资源环境约束，产业发展水平出现倒退或停滞不前现象。

第四，地区产业发展存在显著空间溢出效应，资本、技术要素投入在促进本地产业发展的同时，其溢出效应也会带来邻近地区产业发展水平提升。劳动要素投入对本地产业发展存在促进作用，但对邻近地区产业发展具有抑制作用。产业结构优化在短期内不利于本地产业发展，长期看来却是实现西部资源型地区产业可持续发展的绝佳路径。

西部资源型地区产业发展逐步向好，但发展形势依旧不容乐观，仅靠市场化手段难以摆脱当前困境，政府宏观调控必不可少。在政府主导下，完善空间治理，发挥各地区比较优势，形成优势互补，促进各类要素高效聚集，优化资源配置，增强创新发展动力，这是推进区域协调、维护社会稳定、实现经济高质量发展的必经之路。

4.2 不足与展望

在现有研究基础上，本文综合运用马尔科夫链、产业高级化指数、空间杜宾模型，从时空两个维度对西部资源型地区产业发展和溢出效应进行考察，所得结论具有一定现实意义，但也不可避免存在一定不足之处，为后续研究指明了方向。

第一，产业发展表征指标有待进一步优化。

我国西部拥有不同类型资源型城市，有的以生态资源为主，有的以矿产资源为主。由于城市资源禀赋结构和特性存在明显差异，产业结构优化方向并不唯一，因此相关表征指标也应该有所不同。本文未对不同类型资源型城市进行严格区分，统一以第三产业产值占比表征城市产业结构升级情况是存在争议的。未来研究可以采用异质性指标对西部资源型城市产业发展进行差异化评估，或者构建指标体系对西部资源型城市产业发展时空演变进行综合分析。

第二，产业发展驱动机制有待深入研究。

西部资源型地区由于资源种类繁多、品质各异，但产业链短、价值链低端，是我国资源开发利用最复杂地区，也是我国西部

大开发战略实施的关键地区。西部资源型地区产业发展不仅受劳动、资本、技术 3 种基本要素投入的影响,资源保障力、环境承载力也是驱动该地区产业发展的重要因素。本文缺失对西部资源型地区产业发展驱动机制的深入探讨,仅考虑基本生产要素的驱动作用与溢出效应是不够的。未来研究可以依据地区特性,全面剖析产业发展驱动机制,将更多区域特征变量纳入实证模型作进一步分析。

第三,产业发展异质性有待进一步探讨。

由于资源依赖度、污染排放量、政策倾斜度等方面差异,不同行业的要素投入与产业发展的弹性系数可能完全不同。另外,《规划》将资源型城市划分为成长型、成熟型、衰退型、再生型四大类,处于不同成长周期的资源型城市的资源保障能力和社会可持续发展能力各不相同,城市产业发展与溢出效应也可能存在较大差异。本文对西部资源型地区的产业发展和溢出效应进行整体分析,未考虑行业和成长周期的异质性影响。未来研究可以尝试进行分类比较分析,验证行业、成长周期等因素对西部资源型地区产业发展的异质性影响,并剖析其原因。

参考文献:

- [1]刘得扬,朱方明.西部资源型县域经济发展路径探析[J].经济问题探索,2011,32(7):29-32.
- [2]袁航,朱承亮.西部大开发推动产业结构转型升级了吗——基于 PSM-DID 方法的检验[J].中国软科学,2018,33(6):67-81.
- [3]邵帅,齐中英.西部地区的能源开发与经济增长——基于“资源诅咒”假说的实证分析[J].经济研究,2008,44(4):147-160.
- [4]梁双陆,侯泽华.资源型产业升级的创新驱动研究——以中西部地区为例[J].产经评论,2020,8(2):55-67.
- [5]FRIEDMANN J.Regional development policy:a case study of venezuela[M].Cambridge:The MIT Press:1966,102-106.
- [6]KRUGMAN P.Increasing returns and economic geography[J].Journal of Political Economy,1991,99(3):483-499.
- [7]GERSBACH H,SCHNUTZLER A.External spillovers,internal spillovers and the geography of production and innovation[J].Regional Science and Urban Economics,1999(29):679-696.
- [8]FOSFURI A,RONDE T.High-tech clusters,technology spillovers,and trade secret laws[J].International Journal of Industrial Organization,2004(22):45-65.
- [9]刘璟,陈恩,冯杰.区域产业协同发展及空间布局分析——以深惠莞为例[J].产经评论,2012,2(6):28-42.
- [10]王艳华,赵建吉,刘娅娜,等.中国金融产业集聚空间格局与影响因素——基于地理探测器模型的研究[J].经济地理,2020,40(4):84-91.
- [11]史雅娟,朱永彬,黄金川.中原城市群产业分工格局演变与功能定位研究[J].经济地理,2017,37(11):84-91.

-
- [12]刘汉初,樊杰,周道静,等.2000年以来中国高耗能产业的空间格局演化及其成因[J].经济地理,2019,39(5):110-118.
- [13]杜宇,黄成,吴传清.长江经济带工业高质量发展指数的时空格局演变[J].经济地理,2020,40(8):96-103.
- [14]LUCAS R E.On the mechanics of economic development[J].Journal of Monetary Economics,1988,22(1):33-42.
- [15]MARIOTTI S,PISCITELLO L,ELIA S.Spatial agglomeration of multinational enterprises:the role of information externalities and knowledge spillovers[J].Journal of Economic Geography,2010,10(4):519-538.
- [16]BROCK W A,XEPAPADEAS A,YANNACOPOULOS A N.Spatial externalities and agglomerate-on in a competitive industry[J].Journal of Economic Dynamics and Control,2014,42:143-174.
- [17]秦可德.空间溢出,吸收能力与我国区域新兴产业发展[D].上海:华东师范大学,2014.
- [18]BRESCHI S,LISSONI F.Localised knowledge spillovers vs.innovative milieux:knowledge "tacitness" reconsidered[J].Papers in Regional Science,2001,80(3):255-273.
- [19]KOKKO A.Technology,market characteristics,and spillovers[J].Journal of Development Economics,1994,43(2):279-293.
- [20]张可.经济集聚与区域创新的交互影响及空间溢出[J].金融研究,2019,62(5):96-114.
- [21]陈智,吉亚辉.中国高技术产业创新绩效的影响因素研究——基于中国省级面板数据的空间计量分析[J].江南大学学报(人文社会科学版),2019,20(2):108-115.
- [22]李雪,陈瑜.长三角地区产业技术创新的空间效应研究[J].江南大学学报(人文社会科学版),2020,21(1):103-115.
- [23]盛斌,赵文涛.地区全球价值链、市场分割与产业升级——基于空间溢出视角的分析[J].财贸经济,2020,41(9):131-145.
- [24]毛琦梁,王菲.制度环境、技术复杂度与空间溢出的产业间非均衡性[J].中国工业经济,2020,37(5):118-136.
- [25]何雄浪,叶连广.长江经济带城市群经济关联、空间溢出与经济增长[J].现代财经(天津财经大学学报),2020,40(1):16-28.