

碳中和背景下新疆八大产业的集群 发展态势与空间格局研究*

孙慧^{1,2}, 杨泽东^{1,2}, 祝树森^{1,2}, 唐静^{1,2}, 张贤峰^{1,2}, 孙勇^{1,2}, 邱朝乐^{1,2}, 薛进军^{1,2}

(1. 新疆大学 新疆创新管理研究中心, 新疆 乌鲁木齐 830046; 2. 新疆大学 经济与管理学院, 新疆 乌鲁木齐 830046)

摘要: 不断推进“双碳”目标和特色产业发展是新疆经济社会高质量发展的必由之路。因此, 基于2011—2021年新疆八大产业的数据, 运用探索性空间数据分析法探究了新疆八大产业的集群发展态势和空间格局, 并进一步探讨了碳达峰压力的影响效应。研究表明: 1) 新疆第一产业占比高于全国平均水平, 新疆第二、三产业低于全国平均水平; 并且, 新疆产业结构高级化低于全国平均水平, 产业结构合理化略高于全国平均水平。2) 新疆八大产业聚集规模逐渐显现, 且位于全国前列。3) 新疆八大产业在总量、份额、结构和竞争力上均占据主导地位, 是促进区域经济社会发展的优势产业。4) 在研究期间内, 新疆八大产业对就业和经济增长发挥着重要作用, 是地区经济社会发展的重要动力。5) 碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响存在显著差异, 有效促进了油气生产加工、绿色有机果蔬和新能源新材料产业的集群发展, 但对其它产业集群发展的促进作用还未有效发挥。

关键词: 新疆八大产业; 集群发展; 空间格局; 碳中和

DOI: 10.13568/j.cnki.651094.651316.2023.12.22.0001

中图分类号: F061.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-7675(2024)01-0001-011

引文格式: 孙慧, 杨泽东, 祝树森, 唐静, 张贤峰, 孙勇, 邱朝乐, 薛进军. 碳中和背景下新疆八大产业的集群发展态势与空间格局研究[J]. 新疆大学学报(自然科学版)(中英文), 2024, 41(1): 1-11.

英文引文格式: SUN Hui, YANG Zedong, ZHU Shusen, TANG Jing, ZHANG Xianfeng, SUN Yong, QIU Chaole, XUE Jinjun. Study on cluster development trend and spatial pattern of eight major industries in Xinjiang under the background of carbon neutrality[J]. Journal of Xinjiang University(Natural Science Edition in Chinese and English), 2024, 41(1): 1-11.

Study on Cluster Development Trend and Spatial Pattern of Eight Major Industries in Xinjiang under the Background of Carbon Neutrality

SUN Hui^{1,2}, YANG Zedong^{1,2}, ZHU Shusen^{1,2}, TANG Jing^{1,2}, ZHANG Xianfeng^{1,2},
SUN Yong^{1,2}, QIU Chaole^{1,2}, XUE Jinjun^{1,2}

(1. Xinjiang Innovation Management Research Center, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang 830046, China;

2. School of Economics and Management, Xinjiang University, Urumqi Xinjiang 830046, China)

Abstract: Continuously promoting the development of characteristic industries is the only way for high-quality economic and social development in Xinjiang. Therefore, based on the data of eight leading industries in Xinjiang

* 收稿日期: 2023-12-22

基金项目: 国家自然科学基金“新疆资源型产业污染集聚、损益偏离与包容性绿色增长”(71963030); 科学技术部重大科技项目暨第三次新疆综合科学考察项目“吐哈盆地国家能源基地建设调查与碳减排潜力评估”(SQ2021xjkk01800-5); 新疆维吾尔自治区社会科学基金“碳中和背景下新疆新能源发展路径研究”(21BJY050); 新疆维吾尔自治区科技重大项目“炼铁高炉节能减碳环境和经济效应评价研究”(2022A01003); 新疆大学2022年优秀博士研究生创新项目“降碳减污扩绿增长的标度律及其影响因素分析”(XJU2022BS010)。

作者简介: 孙慧(1963—), 女, 博士, 教授, 主要从事资源与环境经济的研究, E-mail: shui@xju.edu.cn.

from 2011 to 2021, this paper used exploratory spatial data analysis to explore the cluster development trend and spatial pattern of eight leading industries in Xinjiang, and the effect of carbon peaking pressure is further discussed. The research conclusions are as follows. 1) The proportion of Xinjiang's primary industry is higher than the national average level, while Xinjiang's secondary and tertiary industries are lower than the national average level; Moreover, the level of Xinjiang's industrial structure upgrade is lower than the national average, and the rationalization of industrial structure is slightly higher than the national average. 2) The scale of eight industrial clusters in Xinjiang has gradually emerged, and is at the forefront of the country. 3) Xinjiang's eight major industries occupy a leading position in terms of total volume, share, structure and competitiveness, and are advantageous industries in promoting regional economic and social development. 4) During the study period, the eight major industries in Xinjiang play an important role in employment and economic growth, and are an important driving force for regional economic and social development. 5) There were significant differences in the impact of carbon peak pressure on the eight industrial cluster development of Xinjiang, which effectively promoted the cluster development of oil and gas production and processing, green organic fruits and vegetables and new energy and materials industries, but has not played an effective role in promoting the other industrial cluster development.

Key words: eight major industries in Xinjiang; cluster development; spatial pattern; carbon neutrality

0 引言

产业集群是中小企业发展的重要组织形式和载体,对推动企业专业化分工协作、有效配置生产要素、降低创新创业成本、节约社会资源、促进区域经济社会发展都具有重要意义^[1].随着改革开放进程的不断深入,产业集群逐步打破行政区划的限制,呈现出跨区域、规模化和产业渐次更替的特征,使中国走出了一条基于集群的特色工业化道路^[2].但是,中国目前仍然面临产业集群发展总体水平不高、部分产业集群集聚度较低、创新能力弱、信息化水平低、品牌建设不够、公共服务滞后、基础设施不配套等问题,亟待转型升级,提升发展能力^[3].鉴于此,工业和信息化部于2015年7月发布了《关于进一步促进产业集群发展的指导意见》,旨在加强规划引导,促进产业集群科学发展;2022年9月发布了《促进中小企业特色产业集群发展暂行办法》,旨在促进中小企业高质量发展,提升中小企业产业集群专业化、特色化、集群化发展水平.

新疆作为我国向西开放的门户和“一带一路”建设核心区,国家一系列促进新疆经济社会高质量发展的政策措施陆续出台,以及东部沿海地区的产业转移,新疆的产业集群逐渐形成并快速发展;截至目前,已经形成了油气生产加工、煤炭煤电煤化工、绿色矿业、粮油、棉花和纺织服装、绿色有机果蔬、优质畜产品和新能源新材料等八大产业,不仅为当地经济带来了强劲的增长动力,也为国家经济的腾飞注入了新活力.此外,国务院于2023年10月印发的《中国(新疆)自由贸易试验区总体方案》指出,要依托优势特色产业,加大中小企业特色产业集群培育力度.由此可见,大力促进新疆八大产业发展对促进新疆为实现中国式现代化发挥着越来越突出的作用.

随着中国产业集群的逐步发展壮大,对区域经济的支撑作用日益明显,相关领域学者也对产业集群开展了丰富的研究并得出了一系列有价值的结论.具体来看,学界关于产业集群的研究主要集中于两个方面:一方面,相关领域学者探究了产业集群对企业生产效率^[4]、企业搬迁对税收差异敏感性^[5]、企业出口国内附加值^[6]、企业和产业表现^[7]、集群品牌价值^[8]、创新绩效^[9]、区域经济增长^[10-12]、全要素生产率^[13-14]、收入与不平等^[15]、区域创新^[16]等经济社会因素的影响;另一方面,相关领域学者探究了科研机构^[17]、人口流动^[18]等一系列经济社会因素对产业集群的影响及其提升路径^[19-24].

综上所述,相关领域学者深入探究了产业集群对一系列经济社会因素的影响、一系列经济社会因素对产业集群的影响及其提升路径.但是,既有研究对产业集群的发展态势及其时空格局却少有探究.尤其,仍未定量揭示新疆这一向西开放门户和“一带一路”核心区的产业集群发展态势.此外,在新疆“双碳”行动深入推进的背景下,未考量碳减排目标约束对八大产业集群发展的影响.因此,本研究基于新疆2011—2021年的数据,运用探索性空间数据分析法探究新疆八大产业的集群发展态势与空间格局,并实证探究碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响.

1 研究方法与数据来源

1.1 产业结构合理化指数

产业结构合理化指的是产业间的聚合质量,是要素投入结构和产出结构耦合程度的一种衡量.本研究引入

泰尔指数来表征产业结构合理化程度,其计算公式如(1)所示:

$$TL = \sum_{i=1}^n \left(\frac{Y_i}{L_i} \right) / \ln \left(\frac{Y_i}{L_i} / \frac{Y}{L} \right) \quad (1)$$

式中: TL 表示产业结构合理化指数, Y 表示产值, L 表示就业, i 表示产业, n 表示产业部门数. 当 $TL \neq 0$ 时, 表示产业结构偏离了均衡状态, 产业结构不合理.

1.2 产业结构高级化指数

产业结构高级化实际上是产业结构升级的一种衡量, 本文采用第三产业产值与第二产业产值之比作为产业结构高级化的度量.

1.3 区位熵指数

区位熵指数是表明某个产业发展的专业化程度, 即集聚水平. 它是与全国平均水平来比较的, 若区位熵指数大于1, 说明该地区产业相对于全国具有比较优势; 若区位熵指数小于1, 说明该地区产业与全国相比不具有专业化发展优势^[25]. 其计算公式如(2)所示:

$$\beta_{ij} = \frac{\theta_{ij} / \sum_{i=1}^n \theta_{ij}}{\sum_{j=1}^n \theta_{ij} / \sum_i \sum_j \theta_{ij}} \quad (2)$$

式中: β_{ij} 表示某一地区产业 i 在 j 年的区位熵, θ_{ij} 表示该地区产业 i 在 j 年的产值, $\sum_{i=1}^n \theta_{ij}$ 表示该地区所有产业在 j 年的总产值; $\sum_{j=1}^n \theta_{ij}$ 表示产业 i 在 j 年的全国总产值; $\sum_i \sum_j \theta_{ij}$ 是所有产业在 j 年的全国总产值.

1.4 标准差椭圆

标准差椭圆方法通过可视化的方式, 基于全局统计方法描述研究对象的空间分布和多维特征^[26-29]. 其计算公式见式(3)~(7):

重心:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i x_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}, \quad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i y_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i} \quad (3)$$

方位角:

$$\tan \theta = \frac{(\sum_{i=1}^n \omega_i \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \omega_i \tilde{y}_i^2) + \sqrt{(\sum_{i=1}^n \omega_i \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \omega_i \tilde{y}_i^2)^2 + 4 \sum_{i=1}^n \omega_i \tilde{x}_i \tilde{y}_i}}{\sum_{i=1}^n 2\omega_i \tilde{x}_i \tilde{y}_i} \quad (4)$$

X 、 Y 轴标准差:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n (\omega_i \tilde{x}_i \cos \theta - \omega_i \tilde{y}_i \sin \theta)^2}{\sum_{i=1}^n \omega_i^2}}, \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{2 \sum_{i=1}^n (\omega_i \tilde{x}_i \sin \theta + \omega_i \tilde{y}_i \cos \theta)^2}{\sum_{i=1}^n \omega_i^2}} \quad (5)$$

其中坐标偏差:

$$\tilde{x}_i = x_i - \bar{X}, \quad \tilde{y}_i = y_i - \bar{Y} \quad (6)$$

椭圆面积:

$$S = \pi \sigma_x \sigma_y \quad (7)$$

式中: n 表示地(州、市)个数; (x_i, y_i) 表示每个地(州、市)的经纬度地理坐标; ω_i 表示每个地(州、市)对应的八大产业集群要素值; (\bar{X}, \bar{Y}) 表示加权平均重心坐标; \tilde{x}_i 、 \tilde{y}_i 分别为各地(州、市)到平均重心的坐标偏差.

1.5 数据来源

本研究的数据主要来源于《中国统计年鉴》(2011—2022年)、《新疆统计年鉴》(2011—2021年)、《中国农业年鉴》(2010—2020年), 缺失数据以线性插值法、手工测算补齐.

2 结果分析

2.1 新疆产业结构变迁和聚集特征

根据国家统计局数据可知, 2011—2021年新疆一、二、三产业的结构调整节奏与全国保持一致, 以2013年为界限, 产业格局由“二、三、一”演进为“三、二、一”. 其中: 新疆三次产业比重从2011年的16.03 : 47.36 : 36.61优化

为2021年的14.74 : 37.33 : 47.93;全国三次产业比重从2011年的10.75 : 45.76 : 43.50优化为2021年的9.18 : 37.96 : 52.87. 整体上来看,新疆第一产业占比高于全国平均水平,新疆第二、三产业占比低于全国平均水平.

进一步,根据产业结构合理化指数和产业结构高级化指数计算结果可知,2011—2021年新疆产业结构高级化低于全国平均水平,产业结构合理化略高于全国平均水平.新疆产业结构合理化程度和全国平均水平均呈现下降趋势,分别从2011年的0.390和0.293下降至2021年的0.196和0.104.新疆产业结构高级化程度和全国平均水平均呈现上升趋势,分别从2011年的0.773和1.040上升至2021年的1.283和1.516.再次,根据区位熵指数计算的新疆八大产业集聚度可知,新疆十九门类中依赖于资源禀赋优势的产业,如农林牧渔业、采矿业、电力热力燃气及水生产和供应业、制造业的产业集聚度在2021年的全国排名分别为第10、第7、第8和第5;新疆十九门类中益于社会环境与国家政策的产业,如教育业、公共管理社会保障和社会组织、水利环境和公共设施管理业的产业集聚度在2021年的全国排名分别为第4、第5和第2.新疆十九门类中产业集聚度在全国排名靠前的三个大类是公共管理社会保障和社会组织、教育业与水利环境和公共设施管理业,2021年分别排名第2、第4和第5.新疆十九门类中产业集聚度在全国排名靠后的三个大类是信息传输软件和信息技术服务业、金融业和批发与零售业,分别排名第30、第29、第28.

2.2 新疆八大产业发展趋势和集聚特征

2.2.1 时序特征

首先,根据产值对新疆八大产业集聚规模在全国范围内进行排序;其次,根据区位熵指数计算新疆八大产业的集聚水平;再次,计算新疆八大产业的产值增速与年均产值;最后,根据计算结果,运用Excel绘制2011—2021年新疆八大产业产值增速、集聚规模与年均产值气泡图(图1).

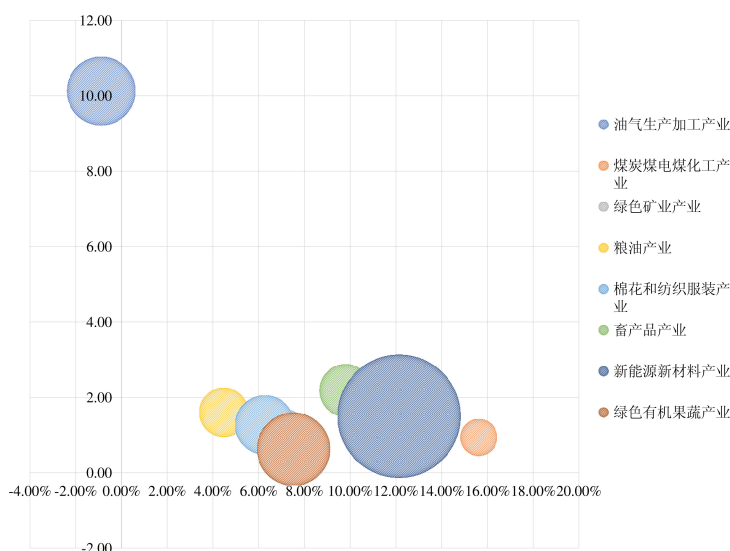


图1 2011—2021年新疆八大产业产值增速、集聚规模与年均产值气泡图

注:纵轴为产值(单位:亿元),横轴为产值增速(单位:%)

由图1可知,截至2021年,八大产业中集聚规模在全国范围内排名前10的包括:油气生产加工产业(排名第2),棉花和纺织服装产业(排名第4),煤炭煤电煤化工产业(排名第6),绿色矿业产业(排名第8),绿色有机果蔬产业(排名第10).粮油产业(排名第13)和优质畜产品产业(排名第14)也均在全国处于中上游水平.新能源新材料产业的集聚规模在全国位于第24名,较2011年上升5名.新疆八大产业依托区位优势,除新能源新材料产业外区位熵均在1以上,集群规模逐渐显现;新能源新材料产业集聚规模还具有较大的提升空间.油气生产加工产业集聚规模全国领先.2011—2021年新疆油气生产加工产业区位熵年均10.12,在全国范围内年平均排名为1.91,集聚规模大,常年处于全国前2名.新疆油气生产加工产业年均总产值达1 262.94亿元,最高点出现在2013年,达1 558.46亿元,最低点出现在2016年为830.02亿元,十一年来总产值的变化波动较小.煤炭煤电煤化工产业集聚规模增长迅速.2011—2021年新疆煤炭煤电煤化工产业集聚规模在全国位次由第20名上升至第6名,区位熵由0.53增加到1.50,产业集群规模初显.总产值由2011年的175.61亿元增长至2021年的866.89亿元,

年均增速达15.62%,高于同期新疆地区生产总值平均增速(7.74%),呈现出高速增长态势。

2.2.2 空间特征

基于全国31个省(区、市,港澳台数据暂缺)八大产业的区位熵指数数据,运用ArcGIS 10.8可视化分析及自然断裂点分级法对全国八大产业聚集的空间格局进行分析,并呈现新疆八大产业集聚在全国范围内所处的梯队(表1)。

表1 全国八大产业集群空间格局及新疆排名

产业	全国空间格局	2011年	2016年	2021年
油气生产加工	西北高,东南低	第一梯队	第一梯队	第二梯队
煤炭煤电煤化工	北高南低	第三梯队	第三梯队	第二梯队
绿色矿业	北高南低,西高东低	第三梯队	第三梯队	第二梯队
粮油	西高东低	第二梯队	第四梯队	第二梯队
绿色有机果蔬	西高东低	第一梯队	第一梯队	第二梯队
棉花和纺织服装	东南低,西北高	第二梯队	第二梯队	第二梯队
优质畜产品	西高东低	第二梯队	第四梯队	第二梯队
新能源新材料	东高西低	第四梯队	第三梯队	第四梯队

由表1可知,2011—2021年,全国产业集聚呈“北高南低,西高东低”的空间分布格局。其中,新疆的产业集聚水平在2011年和2016年在31个省(区、市)中处于第一梯队;至2021年,新疆产业集聚水平下降至第二梯队;2011—2021年全国产业集聚水平的重心一直位于河南省,重心呈现向东北迁移的趋势,标准差椭圆大致呈现东北-西南走向,标准差椭圆展布面积变化不大。2011—2021年,八大产业集群呈“西高东低”的空间分布格局。其中,新疆的八大产业集群水平由在全国处于第二梯队上升至第一梯队;八大产业集群水平的重心呈向西北方向移动趋势,由陕西省转移到甘肃省,标准差椭圆大致呈现东北-西南走向,且呈向西南方向移动趋势。

2.3 新疆主导产业与优势产业识别

运用Excel绘制新疆八大产业总增长量(T_{ij})、份额分量(N_{ij})、结构分量(P_{ij})和竞争力分量(D_{ij})的散点图(图2),并将位于第一、二、三、四象限的产业分别划分为主导产业、优势产业、一般产业与衰退产业。

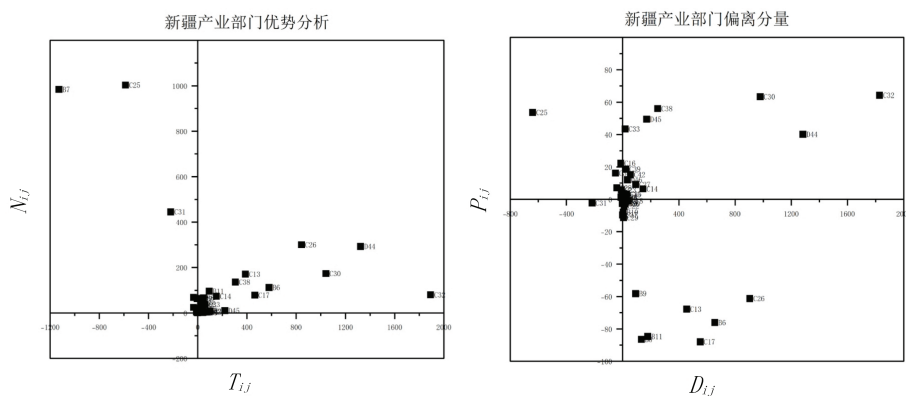


图2 2011—2021年各省(区、市)行业工业总产值结构分量与竞争力分量

由图2可知,从总增长量 T_{ij} 来看,新疆工业总产值增长特别快($T_{ij} > 1000$)的产业主要有4个:有色金属冶炼及压延加工业,电力、热力生产和供应业,非金属矿物制品业,化学原料和化学制品制造业。从份额分量 N_{ij} 来看,新疆所有的部门均为全国性增长部门,发展前景较好。其中发展前景最好的行业主要有4个:石油、煤炭及其它燃料加工业,石油和天然气开采业,黑色金属冶炼和压延加工业,化学原料和化学制品制造业。从结构分量 P_{ij} 来看,新疆产业结构基础较好、对经济增长的贡献很大、具备产业结构优势的产业主要有7个:有色金属冶炼及压延加工业,非金属矿物制品业,电气机械和器材制造业,石油、煤炭及其它燃料加工业,燃气生产和供应业,金属制品业,电力、热力生产和供应业。从竞争力分量 D_{ij} 来看,新疆具有较强区域竞争优势的的行业主要有6个:有色金属冶炼及压延加工业,电力、热力生产和供应业,非金属矿物制品业,化学原料和化学制品制造业,煤炭开采和洗选业,纺织业。

由此可见,新疆八大产业在总量、份额、结构和竞争力上均占据主导地位,是促进区域经济社会发展的优势产业。

2011—2021年新疆同时具有部门优势和产业优势的产业主要有7个(图2):有色金属冶炼及压延加工业,电力、热力生产和供应业,非金属矿物制品业,化学原料和化学制品制造业,煤炭开采和洗选业,纺织业,电气机械和器材制造业。2011—2021年同时具有高发展速度和产业优势的产业主要有6个:有色金属冶炼及压延加工业,非金属矿物制品业,电气机械和器材制造业,燃气生产和供应业,金属制品业,电力、热力生产和供应业。2011—2021年新疆主导产业、优势产业、一般产业、衰退产业变动情况详见表2。从结果上看,新疆在2011、2016与2021年主导产业、优势产业、一般产业与衰退产业变动较大。2021年相较2011年相对稳定,但与2016年相比产生了较大差异。

表 2 2011、2016、2021年新疆主导产业、优势产业变动情况

年份	主导产业	优势产业	一般产业	衰退产业
2011	B7石油和天然气开采业	D44电力、热力生产和供应业	C13农副食品加工业	C40仪器仪表制造业
	C25石油、煤炭及其它燃料加工业	B11开采专业及辅助性活动	B6煤炭开采和洗选业	C43金属制品、机械和设备修理业
	C26化学原料和化学制品制造业	C35专用设备制造业	B8黑色金属矿采选业	C34通用设备制造业
	C31黑色金属冶炼和压延加工业	C16烟草制品业	C28化学纤维制造业	C37铁路、船舶、航空航天和其它运输设备制造业
	C30非金属矿物制品业	C39计算机、通信和其它电子设备制造业	C15酒、饮料和精制茶制造业	C22造纸和纸制品业
	C32有色金属冶炼和压延加工业	C19皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	C33金属制品业	C38电气机械和器材制造业
	C29橡胶和塑料制品业	C18纺织服装、服饰业	C14食品制造业	
	B9有色金属矿采选业		C17纺织业	
	B10非金属矿采选业		C27医药制造业	
	C24文教、工美、体育和娱乐用品制造业		C36汽车制造业	
	C20木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业		C42废弃资源综合利用业	
	D46水的生产和供应业		C23印刷和记录媒介复制业	
			C21家具制造业	
2016	C13农副食品加工业	C32有色金属冶炼和压延加工业	D44电力、热力生产和供应业	C37铁路、船舶、航空航天和其它运输设备制造业
	C30非金属矿物制品业	C17纺织业	D45燃气生产和供应业	C19皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业
	C28化学纤维制造业	C26化学原料和化学制品制造业	C35专用设备制造业	B10非金属矿采选业
	C18纺织服装、服饰业	B9有色金属矿采选业	C36汽车制造业	C16烟草制品业
	C27医药制造业	C22造纸和纸制品业	C23印刷和记录媒介复制业	C31黑色金属冶炼和压延加工业
	C15酒、饮料和精制茶制造业		D46水的生产和供应业	C34通用设备制造业
	C29橡胶和塑料制品业		C40仪器仪表制造业	B6煤炭开采和洗选业
	C20木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业		C39计算机、通信和其它电子设备制造业	B8黑色金属矿采选业
	C42废弃资源综合利用业		C43金属制品、机械和设备修理业	B11开采专业及辅助性活动
	C24文教、工美、体育和娱乐用品制造业		C33金属制品业	C25石油、煤炭及其它燃料加工业
	C21家具制造业		C38电气机械和器材制造业	B7石油和天然气开采业
			C14食品制造业	

续表 2

年份	主导产业	优势产业	一般产业	衰退产业
2021	C25石油、煤炭及其它燃料加工业	C30非金属矿物制品业	D44电力、热力生产和供应业	C40仪器仪表制造业
	C26化学原料和化学制品制造业	B7石油和天然气开采业	C13农副食品加工业	C21家具制造业
	C32有色金属冶炼和压延加工业	C17纺织业	C14食品制造业	C24文教、工美、体育和娱乐用品制造业
	B6煤炭开采和洗选业	D45燃气生产和供应业	B11开采专业及辅助性活动	C18纺织服装、服饰业
	C31黑色金属冶炼和压延加工业	C42废弃资源综合利用业	C15酒、饮料和精制茶制造业	C36汽车制造业
	B8黑色金属矿采选业	B9有色金属矿采选业	C16烟草制品业	C29橡胶和塑料制品业
	C28化学纤维制造业	D46水的生产和供应业	C27医药制造业	C39计算机、通信和其它电子设备制造业
	C33金属制品业	C34通用设备制造业	C19皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	
		C22造纸和纸制品业	B10非金属矿采选业	
		C20木材加工和木、竹、藤、棕、草制品业	C37铁路、船舶、航空航天和其它运输设备制造业	
		C43金属制品、机械和设备修理业	C38电气机械和器材制造业	
		C23印刷和记录媒介复制业		

2.4 新疆八大产业集群社会经济贡献分析

进一步,运用OLS模型计算八大产业城镇就业人员数对八大产业产值的回归系数来表征新疆八大产业的城镇就业贡献率,并计算八大产业产值年均增长率来表征新疆八大产业的经济贡献率,从而分析新疆八大产业集群的社会经济贡献。

根据城镇就业贡献率和经济贡献率的计算结果可知,2011—2021年,新疆八大产业集群城镇就业人数有增有减。煤炭煤电煤化工产业、绿色矿业产业、棉花和纺织服装产业与新能源新材料等战略性新兴产业就业人员增加;油气生产加工产业、粮油产业、绿色有机果蔬产业与优质畜产品产业城镇单位就业人员减少。2021年,新疆粮油产业城镇就业贡献率为52.33%、新能源新材料等战略性新兴产业城镇就业贡献率为33.17%、棉花和纺织服装产业城镇就业贡献率为29.68%、优质畜产品产业城镇就业贡献率为24.70%、绿色有机果蔬产业城镇就业贡献率为-5.71%、绿色矿业产业城镇就业贡献率为-7.92%、油气生产加工产业城镇就业贡献率为-8.32%、煤炭煤电煤化工产业城镇就业贡献率为-36.23%。2011—2021年,新疆八大产业集群总产值逐年增加。其中,煤炭煤电煤化工产业产值年均增长率为15.62%、新能源新材料等战略性新兴产业产值年均增长率为12.14%、优质畜产品产业产值年均增长率为9.80%、绿色有机果蔬产业产值年均增长率为7.52%、绿色矿业产业产值年均增长率为7.37%、棉花和纺织服装产业产值年均增长率为6.27%、粮油产业产值年均增长率为4.47%、油气生产加工产业产值年均增长率为-0.89%。新疆八大产业集群社会经济贡献从大到小依次为:棉花和纺织服装产业、绿色矿业产业、优质畜产品产业、新能源新材料等战略性新兴产业、煤炭煤电煤化工产业、油气生产加工产业、绿色有机果蔬产业、粮油产业。

由此可见,在研究期间内,新疆八大产业对就业和经济增长发挥着重要作用,是地区经济社会发展的重要动力。

2.5 碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响

2.5.1 变量选择

本研究选择新疆八大产业集群发展水平为被解释变量,碳达峰压力为解释变量,经济发展水平、产业结构升级、固定资产投资、财政支持和对外开放为控制变量。

1) 被解释变量。本研究的被解释变量为以新疆油气生产加工、煤炭煤电煤化工、绿色矿业、粮油、棉花和

纺织服装、绿色有机蔬菜、优质畜产品和新能源新材料等八大产业区位熵表征的集群发展水平。

2) 解释变量. 为探究碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响, 本研究参考马文杰等^[30]、闫新杰等^[31]和王少华等^[32]的研究, 用碳排放平均增速衡量碳达峰压力, 如式(8)所示. 以“增速”度量的原因如下: 1. 地区碳排放增速与当地经济发展对高耗能产业的依赖程度密切相关, 较高的碳排放平均增速说明当地经济发展在很大程度上依托于高耗能产业, 当地进行自主低碳转型的成本和阻力较大, 其所承受的政策压力更大, 发展可持续更容易受到碳达峰目标的影响; 2. 该指标能较为直观地反映碳达峰压力的大小. 碳排放平均增速越高, 说明当地距离碳达峰越远, 低碳转型越困难, 碳达峰压力就越大, 而碳排放平均增速较低甚至为负时, 说明当地碳排放增量较低, 已基本实现碳达峰, 碳达峰压力较小.

$$\text{当年碳排放平均增速} = \sqrt[\text{年份}-2010]{\frac{\text{当年碳排放量}}{\text{2010年碳排放量}}} - 1, (\text{年份} = 2011, \dots, 2021) \quad (8)$$

3) 控制变量. 考虑到一系列经济社会因素的影响, 本研究将经济发展水平、产业结构升级、固定资产投资、财政支持和对外开放作为控制变量纳入模型进行实证检验. 其中, 经济发展水平以地区生产总值的对数项表征, 产业结构升级以第三产业增加值与第二产业增加值的比值表征, 固定资产投资以其实际值的对数项表征, 财政支持以一般公共预算支出的对数项表征, 对外开放以进出口货物总额的对数项表征.

2.5.2 实证检验

进一步, 本研究运用OLS模型实证检验碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响, 实证检验结果见表3. 其中, 模型1至模型8分别为碳达峰压力对油气生产加工、煤炭煤电煤化工、绿色矿业、粮油、棉花和纺织服装、绿色有机果蔬、优质畜产品和新能源新材料产业集群发展的影响实证检验结果. 由表3可知, 碳达峰压力对油气生产加工集群发展的影响系数在1%的水平上显著为正, 对绿色有机果蔬集群发展的影响系数在10%的水平上显著为正, 对新能源新材料集群发展的影响系数在5%的水平上显著为正, 即碳达峰压力促进了油气生产加工、绿色有机果蔬和新能源新材料产业的集群发展; 碳达峰压力对粮油集群发展的影响系数在5%的水平上显著为负, 即碳达峰压力不利于粮油产业集群发展; 碳达峰压力对煤炭煤电煤化工、绿色矿业、棉花和纺织服装、优质畜产品集群发展的影响系数不显著, 即对其不存在显著影响. 由此可见, 碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响存在显著差异, 相关政府部门、行业组织和企业应根据其产业发展阶段、集群现状和碳排放情况, 制定针对性的产业集群发展和碳减排措施, 发挥其对经济社会高质量发展的促进作用.

表 3 碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响

变量	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8
碳达峰压力	7.41*** (4.65)	0.22 (0.54)	-0.21 (-0.27)	-10.93** (-4.07)	-0.16 (-0.32)	6.24* (2.64)	0.41 (0.16)	0.44** (3.58)
经济发展水平	10.34** (3.07)	3.05** (3.62)	4.52* (2.75)	-26.00** (-4.59)	2.57* (2.36)	10.6 (2.12)	0.02 (0.00)	1.00** (3.85)
产业结构升级	4.17** (3.27)	1.26** (3.93)	0.97 (1.56)	-6.37** (-2.97)	0.28 (0.69)	1.98 (1.05)	-0.26 (-0.12)	0.27* (2.74)
固定资产投资	-1.57 (-1.28)	0.02 (0.05)	-0.81 (-1.34)	8.81** (4.26)	-0.83 (-2.09)	-4.70* (-2.58)	-0.66 (-0.33)	-0.10 (-1.09)
财政支持	-19.65*** (-5.08)	-3.05** (-3.14)	-2.59 (-1.37)	28.90** (4.44)	-1.09 (-0.87)	-12.39* (-2.16)	0.78 (0.12)	-1.27** (-4.25)
对外开放	-8.15** (-4.51)	-0.92 (-2.03)	-0.98 (-1.11)	11.96** (3.93)	-0.37 (-0.63)	-4.83 (-1.80)	1.88 (0.64)	-0.58** (-4.10)
常数项	199.47*** (6.14)	9.68 (1.19)	1.84 (0.12)	-235.93** (-4.32)	-0.67 (-0.06)	112.44* (2.34)	-26.76 (-0.50)	10.54** (4.18)
R ²	0.96	0.97	0.96	0.88	0.93	0.74	0.36	0.92

注: **、*、*分别代表影响系数在1%、5%和10%的水平上显著

3 结论与对策建议

3.1 结论

本文基于2011—2021年新疆八大产业的数据,运用探索性空间数据分析法探究了新疆八大产业的集群发展态势与空间格局,并进一步探讨了碳达峰压力的影响效应。研究表明:1)新疆第一产业占比高于全国平均水平,新疆第二、三产业占比低于全国平均水平;并且,新疆产业结构高级化低于全国平均水平,产业结构合理化略高于全国平均水平。此外,新疆产业结构合理化程度和全国平均水平均呈现下降趋势,产业结构高级化程度和全国平均水平均呈现上升趋势。2)新疆八大产业聚集规模逐渐显现,且位于全国前列,呈现出高速增长态势。3)新疆八大产业在总量、份额、结构和竞争力上均占据主导地位,是促进区域经济社会发展的优势产业,且随时间推移存在较大变动。4)在研究期间内,新疆八大产业对就业和经济增长发挥着重要作用,是地区经济社会发展的重要动力;并且,八大产业的作用存在显著的差异性。5)碳达峰压力对新疆八大产业集群发展的影响存在显著差异,有效促进了油气生产加工、绿色有机果蔬和新能源新材料产业的集群发展,但对其它产业集群发展的促进作用还未有效发挥;因此,相关政府部门、行业组织和企业应采取差异化的产业集群发展和碳减排措施。

3.2 对策建议

根据研究结论可知,新疆八大产业对经济社会高质量发展发挥着重要的促进作用。因此,本文提出如下对策建议:第一,应尽快研究编制《新疆八大产业集群发展规划》和《新疆八大产业集群发展行动方案》,推动八大产业集群多中心规划布局,充分发挥各地(州、市)资源禀赋与区位优势,实现新疆八大产业集群差异化竞争、高质量发展。第二,应积极推进国家级棉花棉纱交易中心筹建工作,争取国家政策支持,进一步提升新疆棉花和纺织服装产业集群竞争优势。第三,应加快新疆新能源新材料产业集群发展,夯实硅基新材料产业作为全球最大的绿色新能源材料供应基地的地位。第四,应充分发挥产业集群效应优势,提升区域经济社会贡献度,实现经济高质量发展与共同富裕,扎实推进中国式现代化的新疆实践。第五,应充分发挥新疆煤炭交易中心(哈密市)、新疆碳排放权交易中心(吐鲁番市)的功能作用,推动新疆八大产业碳减排进程,进而充分发挥碳达峰目标约束对新疆八大产业集群发展的促进作用。

参考文献:

- [1] 王云珠. 山西中小企业产业集群发展与升级问题研究[J]. 经济问题, 2017(1): 121-125.
WANG Y Z. Research on the development and upgrading of industrial clusters of small and medium-sized enterprises in Shanxi Province[J]. Economic Issues, 2017(1): 121-125. (in Chinese)
- [2] 程俊杰, 刘志彪. 中国工业化道路中的江苏模式: 背景、特色及其演进[J]. 江苏社会科学, 2012(1): 245-251.
CHENG J J, LIU Z B. Jiangsu model on the road of China's industrialization: Background, characteristics and evolution[J]. Jiangsu Social Sciences, 2012(1): 245-251. (in Chinese)
- [3] 黄利春, 梁琦. 基于质量变革视角的产业集群升级路径研究: 以顺德世界级家电产业集群为例[J]. 产经评论, 2021, 12(1): 104-114.
HUANG L C, LIANG Q. Research on the upgrading path of industrial clusters based on the perspective of quality change: A case study of Shunde world-class household appliance industrial cluster[J]. Industrial Economic Review, 2021, 12(1): 104-114. (in Chinese)
- [4] 吴意云, 刘晔, 朱希伟. 产业集群发展与企业生产效率: 基于拓展DO指数的分析[J]. 浙江学刊, 2020(5): 115-123.
WU Y Y, LIU Y, ZHU X W. Industrial cluster development and enterprise productivity: An analysis based on expansion DO index[J]. Zhejiang Journal, 2020(5): 115-123. (in Chinese)
- [5] YANG J, ZHOU C L. Does industrial clustering mitigate the sensitivity of firm relocation to tax differentials? The role of financing[J]. Finance Research Letters, 2021, 40: 101681.
- [6] 张丽, 廖赛男. 地方产业集群与企业出口国内附加值[J]. 经济动态, 2021(4): 88-106.
ZHANG L, LIAO S N. Local industrial clusters and enterprises' export domestic value-added[J]. Economic Trends, 2021(4): 88-106. (in Chinese)
- [7] 高虹, 袁志刚. 产业集群的规模与效率影响[J]. 财贸经济, 2021, 42(2): 119-133.
GAO H, YUAN Z G. The scale and efficiency impact of industrial clusters[J]. Finance, Trade and Economics, 2021, 42(2): 119-

133. (in Chinese)
- [8] 杜建刚, 孟朝月, 李宇航, 等. 产业集群根植性对集群品牌价值影响的研究: 基于我国73个茶叶集群的面板数据分析[J]. 南开管理评论, 2022, 25(4): 15-29.
DU J G, MENG C Y, LI Y H, et al. A study on the impact of industrial cluster rootedness on cluster brand value: Based on panel data analysis of 73 tea clusters in China[J]. Nankai Management Review, 2022, 25(4): 15-29. (in Chinese)
- [9] 刘阳, 宫舒文, 王泽宇. 产业集群内裂变新创业企业的外部网络关系与创业绩效研究[J]. 东岳论丛, 2023, 44(9): 138-149+192.
LIU Y, GONG S W, WANG Z Y. Research on the external network relationships and entrepreneurship performance of fission new entrepreneurs in industrial clusters[J]. Dongyue Tribune, 2023, 44(9): 138-149+192. (in Chinese)
- [10] 郭利平. 中原城市群、产业集群耦合与区域经济增长[J]. 统计与决策, 2023, 39(10): 126-130.
GUO L P. Coupling of central plains urban agglomeration, industrial clusters, and regional economic growth[J]. Statistics and Decision, 2023, 39(10): 126-130. (in Chinese)
- [11] 李勋来, 刘晓倩, 李文琪. 生物医药产业集群创新发展的经济增长效应研究: 以山东生物医药产业集群为例[J]. 科技管理研究, 2023, 43(9): 153-160.
LI X L, LIU X Q, LI W Q. Research on the economic growth effect of innovative development of biopharmaceutical industry clusters: Taking Shandong biopharmaceutical industry cluster as an example[J]. Science and Technology Management Research, 2023, 43(9): 153-160. (in Chinese)
- [12] ZENG G H, HU Y L, ZHONG Y Y. Industrial agglomeration, spatial structure and economic growth: Evidence from urban cluster in China[J]. Heliyon, 2023, 9(9): e19963.
- [13] 刘晨阳, 景国文. 创新型产业集群试点政策与地区全要素生产率提升[J]. 现代经济探讨, 2023(2): 56-63.
LIU C Y, JING G W. Pilot policies for innovative industrial clusters and improvement of regional total factor productivity[J]. Modern Economic Exploration, 2023(2): 56-63. (in Chinese)
- [14] 王磊, 张思. 物流产业集群对制造业全要素生产率的影响及其城市异质性[J]. 首都经济贸易大学学报, 2023, 25(1): 84-100.
WANG L, ZHANG S. The impact of logistics industry clusters on total factor productivity of manufacturing and its urban heterogeneity[J]. Journal of Capital University of Economics and Trade, 2023, 25(1): 84-100. (in Chinese)
- [15] GUO D, JIANG K, XU C G, et al. Industrial clustering, income and inequality in rural China[J]. World Development, 2022, 154: 105878.
- [16] MO C W, HE C H, YANG L N. Structural characteristics of industrial clusters and regional innovation[J]. Economics Letters, 2020, 188: 109003.
- [17] 谭维佳. 产业集群中企业间竞争关系分析: 以深圳新一代信息通信产业集群促进机构的角色为例[J]. 科研管理, 2021, 42(12): 29-35.
TAN W J. Analysis of the competition and cooperation relationship between enterprises in industrial clusters: Taking the role of Shenzhen's new generation information and communication industry cluster promotion institutions as an example[J]. Scientific Research Management, 2021, 42(12): 29-35. (in Chinese)
- [18] 郎昱, 严婧涵, 孙荃, 等. 住房成本、人口流动与产业集群[J]. 统计与决策, 2022, 38(22): 153-157.
LANG Y, YAN J T, SUN Q, et al. Housing costs, population mobility, and industrial clusters[J]. Statistics and Decision, 2022, 38(22): 153-157. (in Chinese)
- [19] 李金华. 我国创新型产业集群的分布及其培育策略[J]. 改革, 2020(3): 98-110.
LI J H. The distribution and cultivation strategy of innovative industrial clusters in China[J]. Reform, 2020(3): 98-110. (in Chinese)
- [20] 李二玲. 中国农业产业集群演化过程及创新发展机制: 以“寿光模式”蔬菜产业集群为例[J]. 地理科学, 2020, 40(4): 617-627.
LI E L. The evolution process and innovative development mechanism of China's agricultural industry cluster: Taking the "Shouguang model" vegetable industry cluster as an example[J]. Geographic Science, 2020, 40(4): 617-627. (in Chinese)
- [21] 王美霞, 周国华, 王永明. 多维视角下长株潭工程机械产业集群成长机制[J]. 经济地理, 2020, 40(7): 104-114.
WANG M X, ZHOU G H, WANG Y M. The growth mechanism of construction machinery industry cluster in Changzhutan from a multidimensional perspective[J]. Economic Geography, 2020, 40(7): 104-114. (in Chinese)
- [22] 王鹏, 钟敏. 危机冲击下产业集群韧性演化与提升路径研究[J]. 经济社会体制比较, 2021(6): 76-88.
WANG P, ZHONG M. Research on the evolution and improvement path of industrial cluster resilience under crisis impact[J]. Comparison of Economic and Social Systems, 2021(6): 76-88. (in Chinese)

- [23] 胡慧源,李叶.长三角文化产业集群一体化发展:现实瓶颈、动力机制与推进路径[J].现代经济探讨,2022(9):117-123.
HU H Y, LI Y. Integrated development of cultural industry clusters in the Yangtze River Delta: Realistic bottlenecks, dynamic mechanisms, and promotion paths[J]. Modern Economic Exploration, 2022(9): 117-123. (in Chinese)
- [24] 黄颖敏,黄耿志,刘家玉,等.革命老区产业集群协同演化与创新机制:以江西南康家具产业集群为例[J].人文地理,2023,38(3):138-145.
HUANG Y M, HUANG G Z, LIU J Y, et al. Collaborative evolution and innovation mechanism of industrial clusters in revolutionary old areas: Taking the furniture industry cluster in Nankang, Jiangxi as an example[J]. Human Geography, 2023, 38(3): 138-145. (in Chinese)
- [25] 樊秀峰,康晓琴.陕西省制造业产业集聚度测算及其影响因素实证分析[J].经济地理,2013,33(9):115-119+160.
FAN X F, KANG X Q. Empirical analysis of the measurement and influencing factors of manufacturing industry agglomeration in Shaanxi province[J]. Economic Geography, 2013, 33(9): 115-119+160. (in Chinese)
- [26] 白冰,赵作权,张佩.中国南北区域经济空间融合发展的趋势与布局[J].经济地理,2021,41(2):1-10.
BAI B, ZHAO Z Q, ZHANG P. Trends and layout of the integration and development of North South regional economy in China[J]. Economic Geography, 2021, 41(2): 1-10. (in Chinese)
- [27] DUMAN Z, MAO X Q, CAI B F, et al. Exploring the spatiotemporal pattern evolution of carbon emissions and air pollution in Chinese cities[J]. Journal of Environmental Management, 2023, 345: 118870.
- [28] LIU K, XUE Y T, CHEN Z F, et al. The spatiotemporal evolution and influencing factors of urban green innovation in China[J]. Science of the Total Environment, 2023, 857: 159426.
- [29] WANG N, FU X D, WANG S B. Spatial-temporal variation and coupling analysis of residential energy consumption and economic growth in China[J]. Applied Energy, 2022, 309: 118504.
- [30] 马文杰,胡玥.地区碳达峰压力与企业绿色技术创新:基于碳排放增速的研究[J].会计与经济研究,2022,36(4):53-73.
MA W J, HU Y. Regional carbon peak pressure and enterprise green technology innovation: A study based on carbon emission growth rate[J]. Accounting and Economics Research, 2022, 36(4): 53-73. (in Chinese)
- [31] 闫新杰,孙慧.基于STIRPAT模型的新疆“碳达峰”预测与实现路径研究[J].新疆大学学报(自然科学版)(中英文),2022,39(2):206-212+218.
YAN X J, SUN H. Research on prediction and realization path of “carbon peak” in Xinjiang based on STIRPAT model[J]. Journal of Xinjiang University(Natural Science Edition in Chinese and English), 2022, 39(2): 206-212+218. (in Chinese)
- [32] 王少华,张雯菁.助力还是阻力?“碳达峰”压力与企业盈余持续性[J].外国经济与管理,2023,45(6):36-52.
WANG S H, ZHANG W J. Help or drag? The pressure of “carbon peak” and the persistence of corporate earnings[J]. Foreign Economics and Management, 2023, 45(6): 36-52. (in Chinese)

责任编辑:赵新科