

广东省新质生产力发展水平的时空演变及影响因素*

周春山¹, 邹泽铎¹, 张国俊², 张大昊³

1. 中山大学地理科学与规划学院, 广东 广州 510006
2. 广东财经大学金融学院, 广东 广州 510320
3. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871

摘要: 加快形成新质生产力是实现中国式现代化和高质量发展的重要基础。通过把握新质生产力的基本要义和内涵维度, 构建了评价指标体系, 运用综合指数法测度了2013—2022年广东省及各市的新质生产力发展水平; 基于探索性空间数据分析揭示了广东省及各市新质生产力发展水平的空间关联特征, 并引入空间计量模型探讨新质生产力发展水平的影响因素。结果表明: 1) 从总体水平看, 广东省新质生产力发展水平呈现持续上升趋势; 2) 从空间分布上看, 广东省新质生产力水平逐渐形成中等及以上水平城市主要分布于珠三角, 较低及以下水平城市主要分布于粤东、粤西、粤北; 3) 从空间关联特征看, 广东省新质生产力空间集聚效应总体呈扩散态势, 珠三角城市处于高值集聚区、粤西城市处于低值集聚区; 4) 空间杜宾效应模型显示, 科技水平、外商投资水平、产业结构和市场化程度对广东省新质生产力水平产生显著正效应, 政府调控度对其产生显著负效应, 而教育支出水平和金融支持度对其影响不显著。

关键词: 新质生产力; 时空演变; 空间杜宾效应模型; 广东

中图分类号: K061 文献标志码: A 文章编号: 2097-0137(2025)05-0125-12

Spatio-temporal evolution and influencing factors of new-quality productive forces in Guangdong Province

ZHOU Chunshan¹, ZOU Zeduo¹, ZHANG Guojun², ZHANG Dahao³

1. School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510006, China
2. School of Finance, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou 510320, China
3. College of Urban and Environmental Science, Peking University, Beijing 100871, China

Abstract: Accelerating the formation of new-quality productive forces is essential for advancing Chinese-style modernization and high-quality development. This study established an evaluation index system for new quality productive forces through a systematic analysis of their fundamental principles and dimensional attributes. We employed the comprehensive index method to measure the development levels of new quality productive forces in Guangdong Province and its prefecture-level cities from 2013 to 2022. Using exploratory spatial data analysis, we revealed the spatial correlation characteristics of these development levels, and further investigated their influencing factors through spatial econometric models. The results indicate that: (1) The development level of new quality productive forces in Guangdong demonstrated a consistent upward trajectory during the study period. (2) Spatially, the

* 收稿日期: 2025-01-11 录用日期: 2025-06-27 网络首发日期: 2025-09-16

基金项目: 国家自然科学基金(42371208, 42171188); 广东省自然科学基金(2022A1515010992)

作者简介: 周春山(1964年生), 男; 研究方向: 城市发展与城乡规划等; E-mail: zhouchs@mail.sysu.edu.cn

通信作者: 邹泽铎(1996年生), 男; 研究方向: 城市与区域综合发展等; E-mail: zouzd@mail2.sysu.edu.cn

全文阅读



ZR20250011

province gradually formed a dichotomy pattern where medium-level and high-level cities predominantly clustered in the Pearl River Delta (PRD), while low-level cities aggregated in eastern, western, and northern Guangdong. (3) Spatial analysis revealed a diffusion trend in the agglomeration effects, with PRD cities maintaining high-value clusters and western Guangdong cities persisting as low-value clusters. (4) The spatial Durbin model identified significantly promoted impacts from technological advancement, foreign investment, industrial structure optimization, and marketization, whereas government intervention exhibited significantly inhibitory effects. Education expenditure and financial support are statistically insignificant.

Key words: new-quality productive forces; spatio-temporal evolution; spatial Durbin model(SDM); Guangdong

发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点(张占斌等,2024;袁勃等,2024;盛朝迅,2024)。当前关于新质生产力的研究呈多学科交叉特征,但地理学视角的探索仍显不足。现有研究主要围绕以下维度展开:1)理论内涵层面,学者基于不同视角界定新质生产力。其中,技术革命驱动论点强调技术突破、要素重构和产业升级的协同作用,以全要素生产率提升为核心标志(习近平经济思想研究中心,2024);质效跃迁观点突出科技创新对生产力效能与质量的倍增效应(周文,2023);系统进化观点解析了“新质态”特征,即通过战略性新兴产业实现自然改造能力的质变(张林等,2023);部分研究进一步解构“新”与“质”的辩证关系,提出“新要素、新技术、新产业”与“高质量、多质性、双质效”的耦合机制(徐政等,2023a;潘建屯等,2024)。2)构成要素层面形成三大研究取向。其中,生产力系统观点聚焦“高素质劳动者-新型劳动资料-新质劳动对象”三元结构(蒲清平等,2024;赵峰等,2024);功能形态观点提出数字、绿色、开放等五大生产力形态(蒋永穆等,2024);要素整合观点则强调组织、制度等非技术要素的系统集成作用(魏崇辉,2023)。3)实践路径研究呈现“宏观-中观”双重视角。其中,战略层面聚焦顶层设计主张,通过产业体系重构与知识产权保护培育创新生态(程恩富等,2023);在实施层面,主张通过科技创新、管理变革和制度创新三重驱动实现“动力-效率-质量”变革(高帆,2023;戴翔,2023)。4)定量测度方面形成多尺度分析范式。省域尺度研究揭示中国新质生产力存在显著空间异质性,呈现粤苏“双极引领”格局(王珏等,2024a;卢江等,2024);市域尺度构建了“劳动要素-生产资料”的技术经济分

析框架,解析了黄河流域新质生产力的时空分异特征(刘建华,2024)。但现有研究多集中于宏观尺度,针对典型区域、市域层面的空间分异特征及影响因素研究较少,跨学科整合不足的问题亟待突破。

综上所述,新质生产力的本质特征在于通过创新驱动,实现发展方式的根本性变革,其核心在于摆脱传统要素依赖型增长模式,构建高效能、高质量的融合型经济体系(徐政等,2023b)。在全球新一轮科技革命、产业变革及我国经济发展方式转变的背景下,广东省通过整合创新资源、积极布局战略性新兴产业和未来产业,使企业成为推动全国新质生产力加速形成的领先主力军。然而,广东相比全球发达经济体并不具备显著优势,广东新质生产力发展主要面临高新技术产业(信息技术与软件开发、智能技术、新能源技术等)、战略性新兴产业(芯片设计、生物医药、高端设备开发等)和未来产业(太空探索、生物技术等)等方面引领力不足的短板(盖凯程等,2024)。为此,本研究构建了反映新质生产力要义和内涵的评价指标体系,定量测度广东省及其21个城市新质生产力水平及其时空变化特征,并借助空间计量模型探究其影响因素,研究结果不仅可为发现粤地新质生产力发展短板、探索新质生产力发展路径提供实践依据,还可为其他典型区新质生产力发展水平量化研究提供案例参考。

1 数据来源与研究方法

1.1 指标构建体系与数据来源

新质生产力理论框架植根于马克思生产力要素动态演进观点,其本质是以创新为主导(张占斌等,2024;盖凯程等,2024)。在教育、科技、人才良

性循环驱动下,传统生产力三要素(劳动者、劳动对象、生产资料)实现质跃,升级为新质三要素(张占斌等,2024;盖凯程等,2024)。新质生产力三要素实现良性循环将会促进我国高质量发展,具体逻辑关系见图1。本研究在继承马克思“劳动者-劳动对象-生产资料”三要素分析范式的基础上,融合现代创新理论和复杂系统理论,构建“新质劳动者-新质劳动对象-新质生产资料”三位一体理论框架,相较于传统生产力理论,本研究既保留了马克思主义生产力的分析框架,又融入现代创新规律的理论精髓,为探索高质量发展的路径提供新视角。

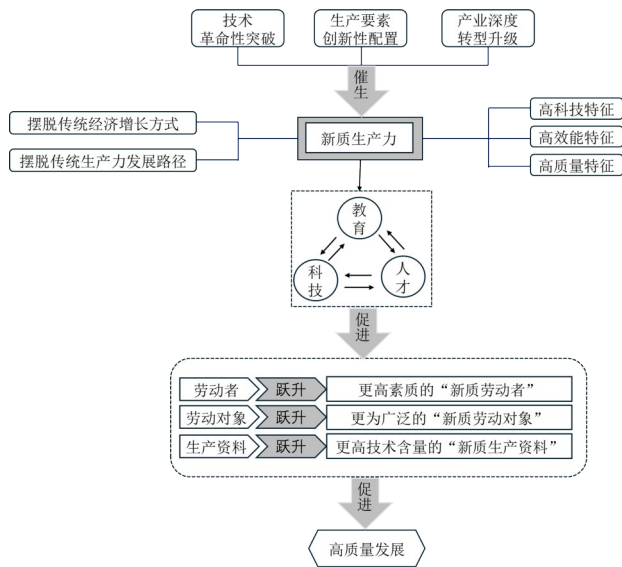


图1 新质生产力逻辑关系图

Fig. 1 Logic map of new-quality productive forces

依据上述逻辑关系,本研究从新质劳动者、新质劳动对象和新质生产资料3个维度构建新质生产力发展水平的评价指标体系(表1)。关于新质劳动者,参考已有研究(王珏等,2024a;刘建华等,2024;朱富显等,2024),从劳动者技能、劳动者效率和劳动者意识3个方面测度。具体选取社会受教育程度(人均受教育程度)、人力资本结构(高等院校在校学生结构)等指标来衡量劳动者的技能水平;选取人均地区生产总值(人均GDP)、人均收入(人均工资)指标衡量劳动者效率;从就业理念(第三产业就业人员状况)等指标来衡量新质劳动者意识。关于新质劳动对象,参考已有研究(王珏等,2024a;刘建华等,2024;朱富显等,2024),从新质产业和生态环

境2个方面测度。具体选取战略性新兴产业(先进制造业发展状况、高新技术产业状况)和未来产业(机器人使用、人工智能产业状况)等指标衡量新质产业发展水平。其中,人工智能状况衡量指标的选取参考已有研究(王学义等,2021;王林辉等,2022);用环境污染(污染物排放)、绿色环保(环保力度、废物治理)等指标衡量新质生产力背景下的生态环境。关于新质生产资料,参考已有研究(王珏等,2024a;刘建华等,2024;朱富显等,2024),从物质生产资料 and 无形生产资料2个方面测度(王珏,2024b)。具体选取新基础设施(数字基础设施状况)和能源消耗(能源强度、能源结构)等指标衡量物质生产资料;选取科技创新[技术研发状况、研究与试验发展经费(R&D经费)投入强度]和数字技术(数字普惠金融、技术进步)等指标衡量无形生产资料。其中数字普惠金融指数参考郭峰关于北京大学数字普惠金融指数的算法(郭峰等,2020)。

本文研究区为广东省全域,按照《中共广东省委、广东省人民政府关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》(粤发[2013]9号)等文件,研究区域的21个城市可以划分为“珠三角”(广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆)、“粤东”(汕头、汕尾、潮州和揭阳)、“粤西”(阳江、湛江和茂名)、“粤北”(韶关、河源、梅州、清远和云浮)共4个地区。

习近平总书记在党的十九大报告中指出,中国特色社会主义进入了新时代,这是我国发展新的历史方位,故将2013年作为本研究的起始年份,鉴于数据可得性,又将2022年作为本研究的结束年份。本研究中新质生产力指标体系总共包含24个子指标,选取广东21个城市的面板数据为研究样本。各城市人工智能(AI)企业数量作为衡量各地区人工智能发展水平的重要代理变量,可通过“天眼查”特定搜索人工智能企业,并保留存续企业的方式进行数据收集,各城市数字经济专利数据来源于中国经济金融研究数据库(CSMAR);其他数据来源于《中国工业统计年鉴》《中国城市统计年鉴》(国家统计局,2023)、《广东省统计年鉴》(广东省统计局,2023)以及各地级市统计年鉴、统计公报,由于原始数据存在部分缺失,为减少样本损失,缺失数据使用临近内插值法进行处理。

表 1 新质生产力水平测度指标体系¹⁾

Table 1 Indicator system for measuring the level of new-quality productive forces

目标层	准则层	权重	领域层	一级指标	二级指标	衡量方式	属性	权重		
新质生产力水平	新质劳动者	0.123 5	劳动者技能	社会受教育程度	人均受教育程度	人均受教育平均年限	+	0.014 5		
				人力资本结构	高等院校在校生结构	大学生数量占总人口数量	+	0.022 5		
			劳动者效率	人均产值	人均GDP	全市GDP总量/年平均人口	+	0.038 3		
				人均收入	人均工资	在岗职工平均工资	+	0.022 3		
			劳动者意识	就业理念	第三产业就业人员状况	第三产业就业人员占总就业人数	+	0.025 9		
					战略性新兴产业	先进制造业发展状况	先进制造业增加值/工业增加值	+	0.020 0	
	新质劳动对象	0.266 2	新质产业	未来产业	机器人渗透率	工业机器人数量/制造业从业人数	+	0.140 7		
					人工智能产业状况	人工智能企业数量/总人口	+	0.012 9		
			环境污染	污染物排放	工业废水排放	工业废水排放/GDP	-	0.002 7		
					工业二氧化硫排放	工业二氧化硫排放/GDP	-	0.003 8		
					工业烟尘排放	工业烟尘排放/GDP	-	0.004 6		
			生态环境	绿色环保	环保力度	环境保护支出占政府公共财政支出之比	+	0.018 7		
		废物治理			生活垃圾无害化处理率	生活垃圾无害化处理率	+	0.005 6		
					工业固体废物综合利用率	工业固体废物综合利用率	+	0.007 7		
		新质生产资料	0.610 3	物质生产资料	新基础设施	数字基础设施状况	人均电信业务收入	网络普及率	+	0.063 2
							快递业务量	+	0.175 4	
							每百人移动电话用户	+	0.075 1	
				能源消耗	能源强度	单位GDP能源消耗	-	0.000 9		
能源结构	单位GDP清洁消耗					+	0.028 3			
无形生产资料	科技创新			技术研发状况	规模以上工业企业R&D人员全时当量	+	0.061 1			
					R&D费用投入强度	R&D经费支出/GDP	+	0.047 9		
				数字技术水平	数字普惠金融技术进步	数字普惠金融指数	+	0.016 2		
				专利授权数/总人数	+	0.115 9				

1) “+”表示正向指标,数值越大对评价结果越有利;“-”表示逆向指标,数值越大对评价结果越不利。

1.2 研究方法

1.2.1 综合指数法 新质生产力水平最终取决于各个子系统的共同作用,本研究中新质生产力水平测度包括3个维度,分别为新质劳动者指数、新质劳动对象指数和新质生产资料指数。首先,借助熵权法测度广东省新质生产力水平指标层的权重值,然后通过综合指数法对新质生产力水平进行评价(邹泽铨等,2022)。

标准化处理:

$$\text{正向指标 } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)}. \quad (1)$$

$$\text{逆向指标 } x'_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)}. \quad (2)$$

计算熵值:

第 j 项指标比重 p_{ij}

$$p_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^n x'_{ij}}. \quad (3)$$

第 j 项指标熵值 e_j

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}.$$

计算权重:

差异系数 d_j (反映指标重要性)

$$d_j = 1 - e_j.$$

归一化得到权重 w_j

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_j d_j}.$$

综合指数:

$$v_i = \sum_j w_j x'_{ij}.$$

1.2.2 探索性空间数据分析 借助探索性空间数据分析(ESDA, exploratory spatial data analysis),从全局空间自相关和局部空间自相关2个角度,测度广东省新质生产力发展水平的空间分布格局。其中,全局空间自相关用全局莫兰指数 I (Moran's I) 反映,局部空间自相关借助 GeoDa 绘制 LISA 集聚图进行可视化处理,有利于反映空间邻近或邻接的新质生产力水平是否具有空间依赖。其具体公式如下(Zou et al., 2024):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2,$$

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j \neq 1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{s^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq 1}^n w_{ij}},$$

式中 w_{ij} 为位置 i 和 j 的空间权重; x_i 是位置 i 的观测值。

1.2.3 空间计量模型 本研究选用空间计量模型进行新质生产力发展水平影响因素的探测,该方法同时纳入了空间效应和时间效应,使所设定的空间回归模型能更好地反映各变量对新质生产力发展水平时空格局的影响程度。目前常用的空间回归模型有空间滞后模型(SAR, spatial autoregressive model)、空间误差模型(SEM, spatial error model)和空间杜宾模型(SDM, spatial durbin model)。本文通过构建空间面板计量模型,以期对广东省新质生产力发展水平的影响因素进行分析,模型设定如下(Lesage et al., 2009; Elhors., 2010):

$$\text{SAR: } y_{it} = \delta \sum_{j=1}^n w_{ij} y_{jt} + \beta x_{it} + u_i + \gamma_t + \varepsilon_{it},$$

$$\text{SEM: } y_{it} = \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} \varphi_{jt} + \beta x_{it} + u_i + \gamma_t + \varepsilon_{it},$$

$$\text{SDM: } y_{it} = \delta \sum_{j=1}^n w_{ij} y_{jt} + \theta \sum_{j=1}^n w_{ij} x_{jt} + \beta x_{it} + u_i + \gamma_t + \varepsilon_{it},$$

式中 y_{it} 表示 i 市 t 期的新质生产力发展水平, δ 为空间自回归系数, x_{it} 表示影响新质生产力发展水平的解释变量, β 为相应解释变量的系数, u_i 、 γ_t 和 ε_{it} 分别表示空间固定效应、时间固定效应和随机误差, φ_{jt} 表示空间自相关误差项, ρ 为误差项的空间自相关系数, θ 是空间滞后解释变量系数。在 SDM 模型中,若拒绝原假设 $H_0: \theta=0$, 则退化为 SAR 模型;若拒绝原假设 $H_0: \theta+\delta\beta=0$, 则退化为 SEM 模型。

2 新质生产力发展水平时空特征

2.1 时间变化特征

中国进入了新型城镇化时期后,区域间经济发展程度仍表现出明显差异(许学强等,2022;叶嘉安等,2006;齐元静等,2013)。目前多采用人均经济总量、经济结构、创新水平、制度水平和综合发展水平来识别工业化阶段(梁炜等,2009)。根据已有研究成果(周春山等,2019;丁跃潮等,2008;王岩,2016;Suh et al., 1998;龚成威,2009;陈明星等,2013;张国俊等,2018),人均 GDP 和产业结构 2 项指标多被结合用以划分区域发展阶段(表 2)。鉴于此,本研究结合 2013—2022 年影响因素,分析广东省的人均 GDP 和产业结构以判断其经济发展阶段。结果显示,广东省的经济发展阶段可以划分为工业化后期(2013—2014 年)和发达经济初期(2015—2021 年)。

从时序演变上来看,广东省新质生产力综合水平不断提升,尤其是在发达经济初期,增长明显(图 2)。3 个维度的发展水平表现出不同的演变特征,新质劳动者水平在发达经济初期有所回落且在较低水平后保持稳定提升态势,对新质生产力发展的

表2 基于人均GDP、产业结构的钱纳里经济发展阶段标准¹⁾

Table 2 Chenery standard for economic development stages based on per capita GDP and industrial structure

指标	前工业化期		工业化期			后工业化期	
	初期产品生产阶段(I)	初期产品生产阶段(II)	工业化初期	工业化中期	工业化后期	发达经济初期	发达经济时期
人均GDP/(万元)	0.29~0.41	0.42~0.82	0.83~1.64	1.65~3.28	3.29~6.15	6.16~9.83	9.84~14.75
产业结构/%	$A>I$		$A>20$ 且 $A<I$	$A<20$ 且 $I>S$	$A<10$ 且 $I>S$	$A<10$ 且 $I<S$	

1) A、I、S分别代表第一、第二和第三产业的比重,资料来源于王岩(2016)。

推动作用在分维度上最大;新质劳动对象发展水平呈稳步上升趋势,尤其是在发达经济初期增速加快;新质生产资料发展水平在工业化后期和发达经济初期(2021年之前)呈稳步上升趋势;但在2021年后呈异常下降趋势,其主要原因可能在于无形生产资料受挫。2021年以来,虽然广东积极实施加强知识产权保护、促进产业结构调整、推动环保与绿色发展等相关政策,但实施效果的滞后性,导致了新质生产资料水平下降。

的十八届三中全会精神2014年若干重要改革任务要点》《广东省全面落实中央有关部门深化改革重要举措分工方案的实施意见》《广东省推进改革先行试点的实施方案》等;由此可见,这些政策文件进一步细化了改革措施,为广东省深化经济体制改革提供了有力保障。

2.2 空间变化特征

以2013、2016、2019和2022年4个时间节点广东省新质生产力水平指数为样本,借助 Arcgis 10.8 软件,依次将各市的新质生产力水平划分为低水平区、较低水平区、中等水平区、较高水平区、高水平区和极高水平区6个等级区(图4)。

2013—2022年,广东省各市新质生产力水平显著提升且空间分布差异性明显。2022年高水平地区和极高水平地区数量较少,仅广州1个高水平地区和深圳1个极高水平地区,均位于珠三角地区。较高水平地区数量呈“减少-增多-减少”态势,空间上与中等水平、高水平 and 极高水平地区相邻,分布呈集聚态势;2013年在珠三角地区的深圳,2016年数量减少至0,2019年仅有3个,分布在珠三角地区的珠海、东莞和中山;相较2019年,2022年数量减少至2个,中山下降到中等水平,其原因可能是其产业结构单一,受当时外部环境严重困扰所致。2013年中等水平城市仅有2个,分布在珠三角地区的广州与珠海,2022年增至3个,集聚在珠三角地区的佛山、惠州和中山。较低水平地区的数量呈波动增加态势,其数量减少的积极表现为较低水平区向更高水平等级区跃升,其数量增加的积极表现则是低水平区向较低水平等级区跃升;空间上集聚态势的变动明显,分散式集聚在粤东、粤西和粤北地区。低水平区城市数量呈逐渐减少态势。整体而言,相较于2013年,2022年较低水平区的城市数量由4个增加到8个,低水平区的城市数量由14个减少到6个,表明广东各市新质生产力水平不断提升并向区域均衡方向发展。结合空间分布来看,较高水平、高

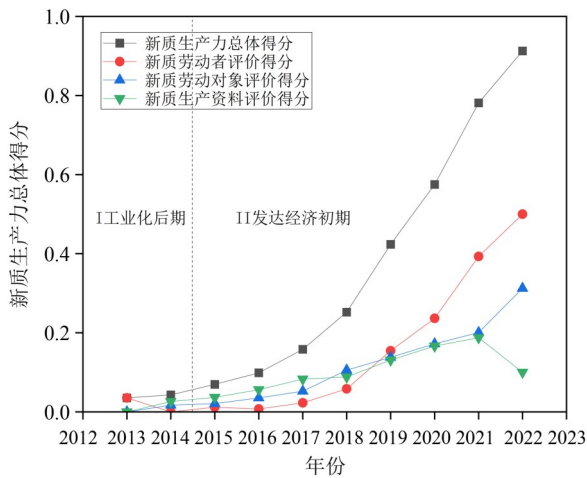


图2 新质生产力综合水平及其各维度水平时间变化

Fig. 2 Temporal changes in the comprehensive level and various dimensions of new-quality productive forces

借助 Origin 2024 软件绘图工具,对广东省各城市新质生产水平的得分进行统计分析,生成各城市新质生产力水平雷达图(图3)。2013—2022年,各城市新质生产水平总体得分呈上升趋势,其中,广州、深圳提升效应最为明显,新质生产水平得分增加值依次为0.36、0.22;其他城市新质生产力水平得分稳定增长。上述城市新质生产发展水平的逐步提高,说明广东省摆脱传统经济方式和传统生产力发展路径的进程不断地加快。发达经济初期,广东省出台了一系列配套政策,如《广东省贯彻落实党

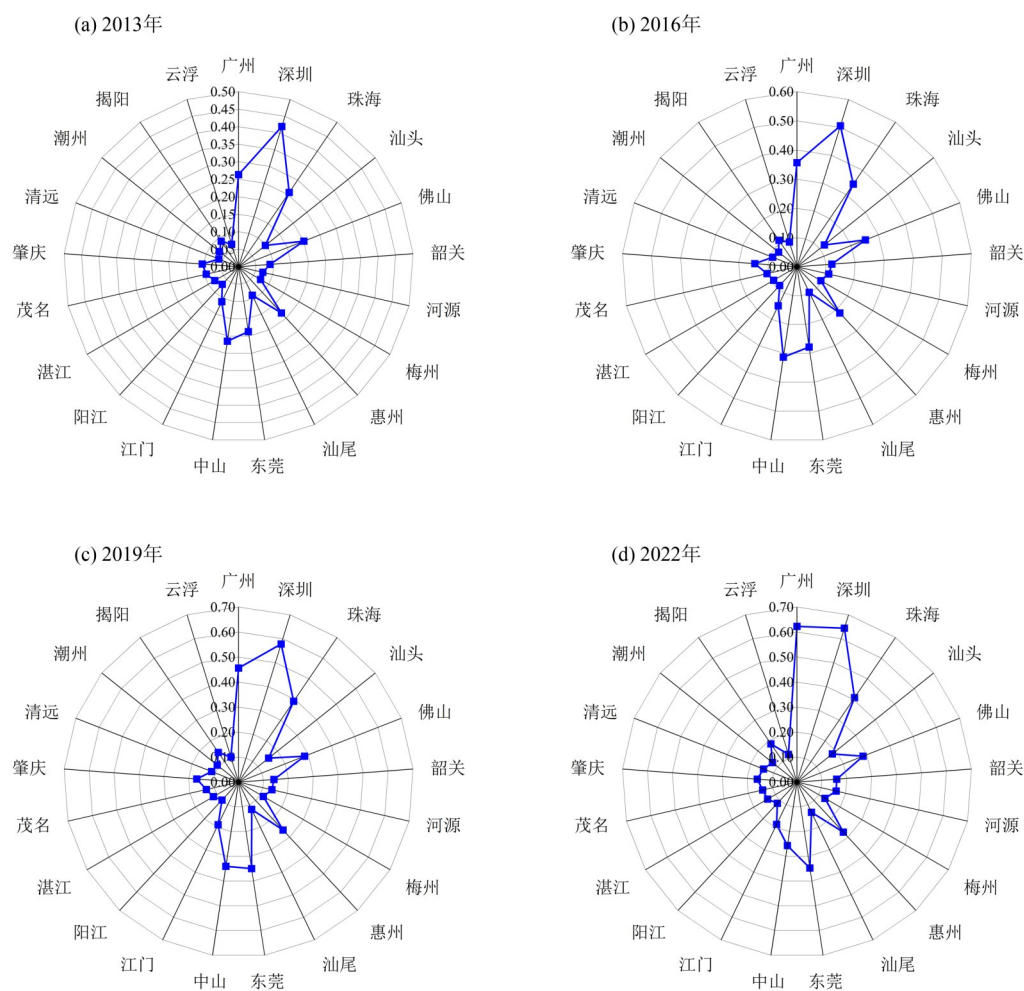


图3 广东省各市新质生产力水平在不同年份的得分情况

Fig. 3 The scores of new-quality productive forces levels for cities in Guangdong Province in different years

水平与极高水平地区相邻分布,在珠三角地区逐渐形成以中等水平、较高水平、高水平、极高水平为主的连绵分布区,粤东、粤西和粤北地区则形成以低水平、较低水平为主的连绵分布区。

2.3 空间关联特征

为探究不同层次各单元间新质生产力水平的空间关联特征,借助GeoDa 1.22软件,计算得出2013—2022年广东省新质生产力发展水平 I 、正态统计量(Z)和显著性水平(P)。由表3可知,研究期间 I 变动较为剧烈,呈先升再降的趋势,且 I 均大于0; P 和 Z 均通过0.1置信水平下的显著性检验;表明广东省新质生产力发展水平产生了显著的空间集聚和带动作用,即新质生产力发展水平较高的地区对邻近地区新质生产力发展水平的提升产生正向作用。

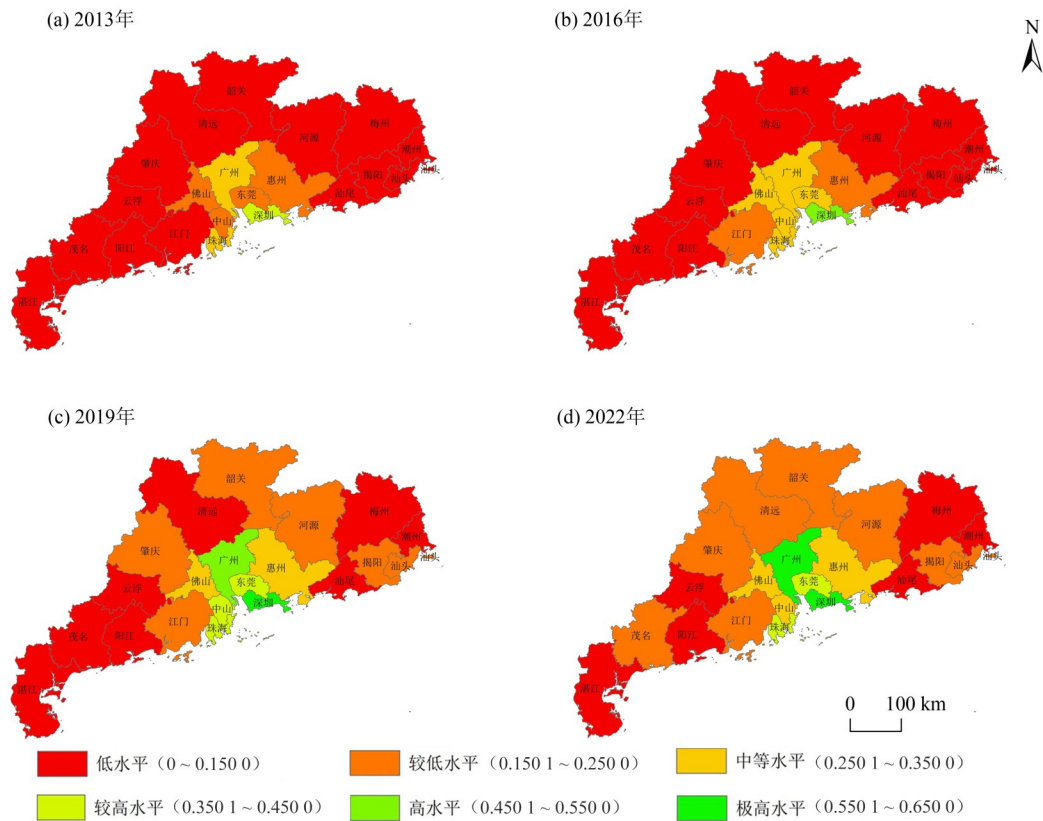
由图5可知,2013—2022年广东省新质生产力发展水平的Geary' C 指数在空间上整体呈现“珠三角地区高,粤东、粤西、粤北低”的分布格局,高-高

集聚区主要分布在珠三角,低-低集聚区主要分布在粤东、粤西。整体来看,高-高集聚区的城市数量呈增加趋势,低-低集聚区的城市数量呈“先增后减”趋势,说明发展水平较高的城市对其周围城市有辐射效应。从空间关联格局特征来看,高-高集聚区主由珠三角地区的东莞向周边的中山和惠州集聚区扩散,低-低集聚区在研究期间发生转移后仍主要集中分布在粤西地区的茂名市。综上所述,广东省新质生产力已形成“珠三角城市高值集聚、粤西城市低值集聚”的关联格局。

3 新质生产力发展水平影响因素

3.1 变量设计

新质生产力的显著特点是创新,它将对高质量发展和中国式现代化起到全方位的引领作用(盖凯程,2024;陈明星等,2013)。结合相关理论与广东省实际情况并借鉴已有研究成果(栗向阳等,2024;张国俊等,2019;蔡冰冰等,2019;黄寰等,2024;张



审图号为GS(2020)4630,底图边界无修改。

图4 广东省各市新质生产力水平的空间分布图

Fig. 4 Spatial distribution of new-quality productive forces levels across cities in Guangdong Province

表3 广东省新质生产力发展水平的全局莫兰指数

Table 3 Moran's *I* of the development level of new-quality productive forces in Guangdong Province

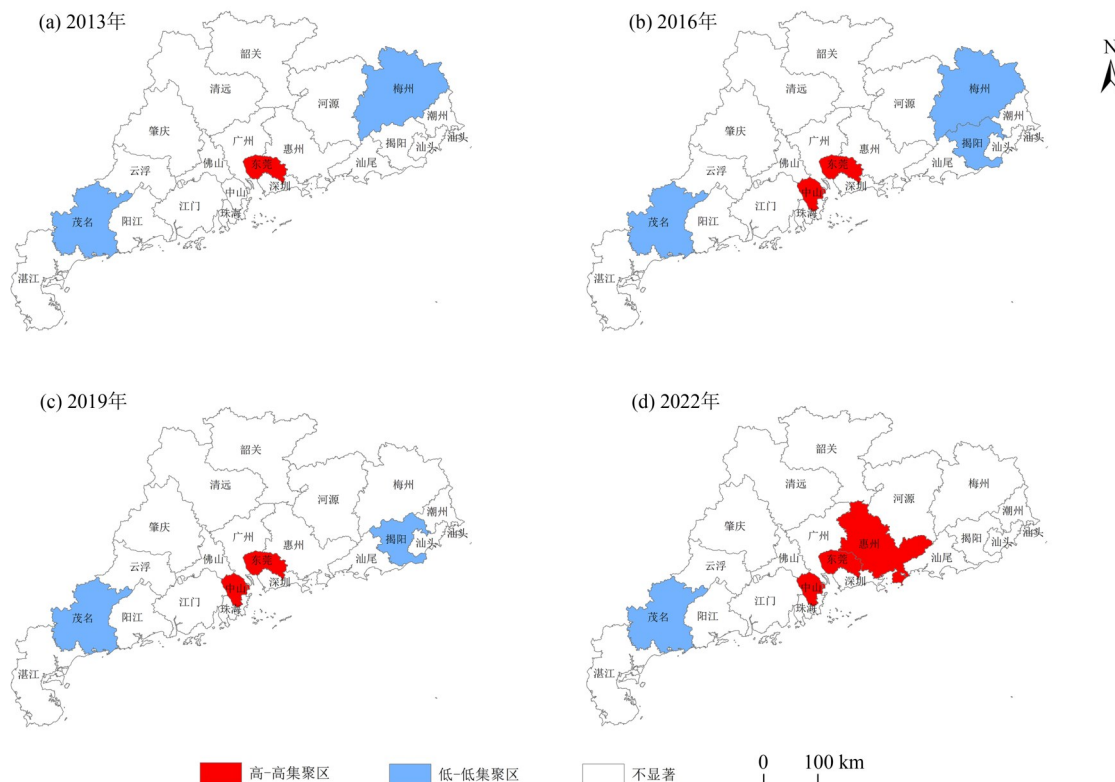
年份	<i>I</i>	<i>Z</i> 值	<i>P</i> 值	年份	<i>I</i>	<i>Z</i> 值	<i>P</i> 值
2013	0.340	2.8008	0.00900	2018	0.430	3.1893	0.00400
2014	0.357	2.8578	0.00800	2019	0.438	3.3497	0.00400
2015	0.373	2.9383	0.00700	2020	0.406	3.2842	0.00500
2016	0.405	3.2372	0.00500	2021	0.379	2.8762	0.00900
2017	0.427	3.2068	0.00700	2022	0.283	2.5456	0.01700

国俊等,2020;马海涛等,2020),采用外商投资水平、科技水平、教育水平、产业结构、政府调控强度、金融支持度、市场化程度等7个变量反映上述领域的内外因素,以此全面刻画广东省新质生产力发展水平的综合影响因素。具体利用外资占GDP比重表征外商投资水平(x_1),以科学技术财政支出占总财政支出比重表征科技水平(x_2),以教育财政支出占财政总支出比重表征教育支出水平(x_3),以第三与第二产业产值的比重表征产业结构发展水平(x_4),以财政总支出占GDP比重表征政府调控强度(x_5),以年末金融机构贷款总额表征金融支持度(x_6),以市场

化指数(MRA)表征市场化程度(x_7)。基于计量地理学视角,通过这7个变量构建广东省新质生产力发展水平的空间计量模型以识别其影响因素。

3.2 空间计量模型结果分析

由于广东省新质生产力发展水平的分布具备显著的空间相关性,因此将空间效应纳入分析框架,采用空间面板回归模型,以准确探究各影响因素的作用。通过方差膨胀系数检验发现7个自变量不存在多重共线性,*Hausman*检验结果为189.84,在1%的显著性水平上拒绝了采用随机效应的零假设,故选择固定效应模型进行估计更优。此外,鉴



审图号为GS(2020)4630,底图边界无修改。

图5 新质生产力的LISA聚类分析图

Fig. 5 LISA cluster analysis of new-quality productive forces

于本研究时间跨度较短,且侧重空间差异分析,故选择空间固定效应模型进行测度。结合公式1~3,通过Stata17得到了3种常见空间计量模型空间固定效应的估算结果(表4)。在模型选择过程中,尽管SEM模型能够捕捉空间误差相关性,SAR模型可反映被解释变量的空间依赖性,但两者均存在理论局限性。SEM模型假设空间效应仅通过误差项传播,难以识别解释变量的空间溢出机制;SAR模型则隐含所有空间交互均通过因变量滞后项传导的强假设,这与新质生产力受多重创新要素跨区域协同作用的现实存在偏差。相比之下,SDM模型通过同时引入解释变量与被解释变量的空间滞后项,能够完整刻画“本地因素影响-空间交互作用”的双重机制。此外,SDM模型还满足空间通用嵌套假设,其参数估计结果可退化为SEM或SAR形式。沃尔德检验(Wald)和似然比检验(LR)显示,在1%的显著性水平上拒绝 $\theta=0$ 的原假设(Wald统计量66.86, $P<0.01$)和 $\theta+\delta\beta=0$ 的原假设(LR统计量58.28, $P<0.01$),且SDM模型的对数最大似然值(Log-L)最大(496.4101),因此选择SDM模型具有更强的理论适切性。

SDM结果显示,科技水平(x_2)在1%的显著性

水平上对新质生产力的作用突出,其系数为0.3798,表明区域科技创新投入每提升1%,将直接带动本地新质生产力水平增长0.38%。外商投资水平(x_1)、产业结构(x_4)和市场化程度(x_7)均通过5%显著性检验,其中市场化程度的空间滞后项系数达0.017($P<0.01$),印证了广东省要素市场化配置改革的区域协同效应。政府调控强度(x_3)的负向影响存在显著空间异质性,其直接效应为-0.213($P<0.1$)而间接效应为0.086($P>0.1$),提示地方政府过度干预可能抑制本地创新活力。教育支出水平(x_5)和金融支持度(x_6)的影响未通过显著性检验,但其空间滞后项系数分别为0.032($P<0.1$)和0.009($P<0.1$),表明区域间教育协同与金融联动对新质生产力培育具有潜在促进作用。

科技水平对广东省新质生产力发展水平产生显著的正向影响。一方面,新质生产力依赖科技创新这一核心要素激发新业态、新模式、新动能。区域借助科技创新实现发展方式转变,创新成果通过共享渠道和学习效应产生空间扩散,引起一定范围地区的创新经济协作和协同发展。另一方面,以创新作为内在动力,新质生产力三要素的革新均源于科技提升和突破。创新成果转化为现实生产力的

表4 空间计量模型的估计结果及模型选择的检验¹⁾

Table 4 Estimation results of spatial econometric models and test methods for model selection

变量	SDM		SAR		SEM		检验方法	统计量	P值
	系数	P值	系数	P值	系数	P值			
x_1	0.007 1**	0.030 0	0.007 7**	0.020 0	0.007 0*	0.057 0	Ward空间滞后	66.86***	0.000 0
x_2	0.379 8***	0.003 0	0.456 0***	0.000 0	0.386 3*	0.006 0	LR空间滞后	58.28***	0.000 0
x_3	0.142 7	0.177 0	0.208 3**	0.040 0	0.145 9	0.181 0	Ward空间误差	66.56***	0.000 0
x_4	0.102 2**	0.012 9	0.093 7**	0.014 6	0.090 4	0.217 0	LR空间误差	59.75***	0.000 0
x_5	-0.212 9*	0.081 0	-0.155 0	0.145 0	-0.210 2*	0.094 0	Hausman检验	189.84***	0.000 0
x_6	0.013 7	0.125 0	0.028 9**	0.001 0	0.034 0**	0.001 0			
x_7	0.004 8**	0.022 2	0.010 4***	0.000 0	0.018 7***	0.000 0			
ρ/λ	0.228 3**	0.005 0	0.422 5***	0.000 0***	0.321 0**	0.001 0			
Log-L	496.410 1		477.211 9		465.058 3				

1) *、**、***分别代表通过0.1、0.05、0.01的显著性水平;表中空白处无数值。

过程即是催生新质产业(战略性新兴产业、未来产业等)、推动产业深度转型升级的过程;将对完善现代化产业体系具有重大意义。

外商投资水平对广东省新质生产力发展水平产生显著的正向影响。外商投资水平效应表明经济开放度对区域新质生产力发展水平提升的影响力不断增强。区域在经济全球化背景下通过对外开放吸引来的资金与先进技术,可被运用于发展新质生产力。例如,大量外商资金的投入将有利于地方围绕先进制造业、战略性新兴产业、未来产业等重点新质产业进行实验室建设和基础学科人才培养等,从而实现重点领域的问题攻关和关键环节的技术突破。

产业结构对广东省新质生产力发展水平产生显著的正向影响。传统产业是现代化产业体系的基底,在新质生产力布局中,改造提升产业结构升级是重要环节。一方面,传统产业转型升级为新技术应用提供了海量的应用场景,能够加快新技术、新成果向现实生产力转化;例如,区域可通过产业转型和升级,突破过度依赖资源、资本密集型传统产业的局面,并取得技术、知识密集型部门和业态的发展机会和主动权;此举在优化产业布局、促进产业协调的基础上,还将提升区域资本、技术和劳动力等要素的配置效率,进而不断满足新质生产力的发展要求。另一方面,传统产业借助数字化、智能化、绿色化技术实现智能化、高端化、融合化发展,也能够推动新产业、新业态和新模式不断涌现。例如,传统产业的升级改造将有利于其满足社会经济发展的新需求,进而成为构成新质生产力产业载体重要部分。

市场化程度对广东省新质生产力发展水平产生显著的正向影响。市场化程度的提升是推动新质生产力发展的关键。作为中国改革开放的重要先行区,广东省依靠发达的民营经济培育出成熟的市场经济环境,这为其加速形成新质生产力奠定了良好基础。例如,得益于较高的市场化水平,广东省持续吸引人才集聚,其新质劳动者获得了相当的灵活度和发展活力,为新型人才培养奠定了基础,适应了新时代劳动者的发展需求,有利于实现人力资本结构优化,科技创新人才有效集聚和合理配置。

政府调控强度对广东省新质生产力发展水平产生显著的负向影响。一般而言,政府适度调控可以促进经济发展,为新质生产力提供稳定的发展环境。但若行政干预力度失调或方向失衡,则可能给新质生产力的产生和发展带来限制,如新能源汽车补贴政策中出现的“重产能规模考核、轻核心技术研发”导向,导致企业为获取补贴盲目扩大低端产能,反而挤占了创新研发投入;可见,政策制定和执行过程中的不合理或失误会打击企业创新及其转化的信心和积极性。

教育支出水平和金融支持度的影响未通过显著性检验,这一发现与既有研究存在差异的可能原因在于广东省教育资源配置存在“规模优势”与“结构失衡”并存的特征。2022年珠三角地区高等教育经费占比达78%,而粤东、粤西与粤北地区职业教育投入不足,导致人力资本结构与新质产业需求错配。金融支持方面,尽管全省社会融资规模居全国首位,但私募股权、风险投资等创新金融工具在粤东、粤西与粤北地区的渗透率不足40%,制约了金

融资本向新质生产力的转化效率。这与SDM模型的空间效应分解结果相印证,金融支持度的空间滞后项系数为0.009($P<0.1$),表明区域间金融协同发展对新质生产力培育具有潜在促进作用。

4 讨论

已有研究大多立足全国、中部、北部等不同宏观尺度视角对新质生产力发展进行对比分析(王珏等,2024a;卢江等,2024;栗向阳等,2024),而本研究表明:一方面,基于任何空间尺度的研究均揭示新质生产力发展水平格局具有显著的空间异质性特征,其演化也具有路径依赖。另一方面,新质生产力发展的主导因素在不同经济发展水平的区域间存在差异。广东作为我国沿海经济发达地区,外商投资水平、科技水平、产业结构、政府调控度和市场化程度对区域新质生产力创新发展影响较大,这与已有研究结论一致(栗向阳等,2024;张国俊等,2019),但教育支出水平、金融支持度等因素的作用却并不一致,在众多城市间发挥着不同的影响力(栗向阳等,2024)。这说明广东在高质量发展过程中,其不同教育发展阶段表现出对教育成果转化环境诉求的差异,随着广东以创新推动新质生产力加速发展,对提高教育成果转化率的意识也会越发重视。广东金融支持度对新质生产力发展的作用尚未凸显,说明以“金融服务新质生产力”的数字金融发展之路还任重道远。

本研究一定程度上受数据可得性的限制,所构建的指标体系仅包含新质生产力的3个层次,可能不足以囊括新质生产力发展的全貌,后续研究可对未来产业发展等领域的衡量予以重点关注。此外,受篇幅限制,本文的因素分析也仅运用空间固定效应模型,有待利用其他方法加以检验与比较。在数据和方法的进一步支持下,今后有机会将在指标体

系构建、影响因素方法的融合方面取得新突破,进一步提升新质生产力研究的广度和深度。

5 结论

广东省新质生产力水平逐渐形成中等及以上水平城市主要分布于珠三角,较低及以下水平城市主要分布于粤东、粤西、粤北的空间分布格局;其空间集聚特征显著,高值集聚区稳定分布于珠三角,低值集聚区分布于粤东、粤西。外商投资水平、科技水平、产业结构和市场化程度对广东省新质生产力发展产生显著的正向影响,政府调控度对广东省新质生产力发展产生显著的负向影响,教育支出水平和金融支持度对广东省新质生产力发展的影响不显著。

从本研究可得出以下政策启示:广东省应着力构建“核心辐射-轴带串联-片区协同”的新质生产力发展格局。第一,做强珠三角创新引擎。以广深港澳科创走廊为轴心,在人工智能、量子科技等前沿领域打通“技术研发-成果转化-产业落地”链条,通过技术扩散带动东莞、惠州等周边城市升级;第二,搭建资源互通网络。针对欠发达地区资源错配问题,推行“珠三角研发+外围制造”协作模式,例如,在珠三角建立联合实验室和算力中心,在粤北利用清洁能源建设生产基地,在粤东沿海布局新材料产业园,实现资源精准对接;第三,因地制宜制定政策。珠三角重点优化创新环境(如建立数据交易市场、简化科创企业审批),粤东西北着力补齐短板(如搭建产品中试平台、培育特色产业集群),同时通过深汕合作区、广清产业园等跨区合作平台,打破地域限制,让人才、技术等要素自由流动。这套方案既符合研究发现(科技和产业升级能显著提升生产力),又能避免“一刀切”政策带来的副作用,为沿海地区高质量发展提供可行范本。

参考文献:

蔡冰冰,赵威,李永贺,等,2019.中国区域创新与区域经济增长协调度空间格局及影响因素分析[J].科技管理研究,39(9):96-105.

陈明星,唐志鹏,白永平,2013.城市化与经济发展的关系模式——对钱纳里模型的参数重估[J].地理学报,68(6):739-749.

程恩富,陈健,2023.大力发展新质生产力加速推进中国式现代化[J].当代经济研究(12):14-23.

戴翔,2023.以发展新质生产力推动高质量发展[J].天津社会科学,(6):103-110.

丁跃潮,陈黎震,孙扬,2008.中国经济发展阶段的划分与人均GDP的预测[J].统计与决策,24(22):100-102.

盖凯程,韩文龙,2024.新质生产力[M].北京:中国社会科学出版社:139-142.

高帆,2023.“新质生产力”的提出逻辑、多维内涵及时代意义[J].政治经济学评论,14(6):127-145.

龚成威,2009.改革开放以来广东经济发展及其阶段划分[J].现代乡镇,(5):31-36.

广东省统计局,2023.广东统计年鉴(2014—2023)[M].广州:广东省统计局:45-571.

- 郭峰,王靖一,王芳,等,2020.测度中国数字普惠金融发展:指数编制与空间特征[J].*经济学(季刊)*,20(4):1401-1418.
- 国家统计局,2023.中国工业统计年鉴(2014—2023)[M].北京:中国统计出版社:1-431.
- 黄寰,黄辉,肖义,等,2024.产业结构升级、政府生态环境注意力与绿色创新效率——基于中国115个资源型城市的证据[J].*自然资源学报*,39(1):104-124.
- 蒋永穆,乔张媛,2024.新质生产力:逻辑、内涵及路径[J].*社会科学研究*, (1): 10-18+211.
- 粟向阳,王磊,张宇欣,2024.长江经济带新质生产力发展的时空演化格局及其影响因素[J].*长江流域资源与环境*,33(5):909-923.
- 梁炜,任保平,2009.中国经济发展阶段的评价及现阶段特征分析[J].*数量经济技术经济研究*,26(4):3-18+44.
- 刘建华,闫静,王慧扬,等,2024.黄河流域新质生产力水平的动态演进及障碍因子诊断[J].*人民黄河*,46(4):1-7+14.
- 卢江,郭子昂,王煜萍,2024.新质生产力发展水平、区域差异与提升路径[J].*重庆大学学报(社会科学版)*,30(3):1-17.
- 马海涛,卢硕,张文忠,2020.京津冀城市群城镇化与创新的耦合过程与机理[J].*地理研究*,39(2):303-318.
- 潘建屯,陶泓伶,2024.理解新质生产力内涵特征的三重维度[J].*西安交通大学学报(社会科学版)*,44(4):12-19.
- 蒲清平,向往,2024.新质生产力的内涵特征、内在逻辑和实现途径——推进中国式现代化的新动能[J].*新疆师范大学学报(哲学社会科学版)*,45(1):77-85.
- 齐元静,杨宇,金凤君,2013.中国经济发展阶段及其时空格局演变特征[J].*地理学报*,68(4):517-531.
- 盛朝迅,2024.因地制宜发展新质生产力[N].*经济日报*,2024-06-11(010).
- 王珏,2024a.新质生产力:一个理论框架与指标体系[J].*西北大学学报(哲学社会科学版)*,54(1):35-44.
- 王珏,王荣基,2024b.新质生产力:指标构建与时空演进[J].*西安财经大学学报*,37(1):31-47.
- 王林辉,姜昊,董直庆,2022.工业智能化会重塑企业地理格局吗[J].*中国工业经济*, (2): 137-155.
- 王学义,何泰屹,2021.人力资本对人工智能企业绩效的影响——基于中国282家人工智能上市企业的分析[J].*中国人口科学*, (5): 88-101+128.
- 王岩,2016.京津冀地区经济的时空特征及对协同发展的思考[J].*价格理论与实践*, (11): 142-145.
- 魏崇辉,2023.新质生产力的基本意涵、历史演进与实践路径[J].*理论与改革*, (6): 25-38.
- 习近平经济思想研究中心,2024.新质生产力的内涵特征和发展重点[N].*人民日报*,2024-03-01(009).
- 徐政,郑霖豪,程梦瑶,2023a.新质生产力赋能高质量发展的内在逻辑与实践构想[J].*当代经济研究*, (11): 51-58.
- 徐政,郑霖豪,程梦瑶,2023b.新质生产力助力高质量发展:优势条件、关键问题和路径选择[J].*西南大学学报(社会科学版)*,49(6):12-22.
- 许学强,周一星,宁越敏,2022.城市地理学[M].3版.北京:高等教育出版社:101-110.
- 叶嘉安,徐江,易虹,2006.中国城市化的第四波[J].*城市规划*,30(S1):13-18.
- 袁勃,赵欣悦,2024.加快发展新质生产力扎实推进高质量发展[N].*人民日报*,2024-02-02(001).
- 张国俊,邓鸿鹄,2018.珠江三角洲地区服务业与城镇化协调关系的时空演变[J].*地理科学*,38(7):1118-1128.
- 张国俊,邓毛颖,姚洋洋,等,2019.广东省产业绿色发展的空间格局及影响因素分析[J].*自然资源学报*,34(8):1593-1605.
- 张国俊,王珏晗,吴坤津,等,2020.中国三大城市群经济与环境协调度时空特征及影响因素[J].*地理研究*,39(2):272-288.
- 张林,蒲清平,2023.新质生产力的内涵特征、理论创新与价值意蕴[J].*重庆大学学报(社会科学版)*,29(6):137-148.
- 张占斌,陈晓红,黄群慧,等,2024.新质生产力[M].长沙:湖南人民出版社:1-54.
- 赵峰,季雷,2024.新质生产力的科学内涵、构成要素和制度保障机制[J].*学习与探索*, (1): 92-101+175.
- 周春山,金万富,张国俊,等,2019.中国国有建设用地供应规模时空特征及影响因素[J].*地理学报*,74(1):16-31.
- 周文,许凌云,2023.论新质生产力:内涵特征与重要着力点[J].*改革*, (10): 1-13.
- 朱富显,李瑞雪,徐晓莉,等,2024.中国新质生产力指标构建与时空演进[J].*工业技术经济*,43(3):44-53.
- 邹泽铎,石姐,赵威,等,2022.中部地区城市收缩的识别与影响因素研究[J].*河南大学学报(自然科学版)*,52(5):518-530.
- ELHORS T, 2010. Spatial panel data models and book of applied spatial analysis[M]. Berlin: Springer Verlag: 377-407.
- LESAGE J, PACE R K, 2009. Introduction to spatial econometrics[M]. New York: CRC Press: 20-340.
- SUH E, DIENER E, OISHI S, et al, 1998. The shifting basis of life satisfaction judgments across cultures: Emotions versus norms[J]. *J Pers Soc Psychol*, 74(2): 482-493.
- ZOU Z, YUAN X, ZHANG Z, et al, 2024. Spatiotemporal evolution and influencing factors of coupling and coordination between the ecosystem service value and economy in the Pearl River Delta urban agglomeration of China[J]. *Land*, 13(10): 1670.