

中国城市新质生产力水平的测算及时空格局

曾 鹏¹, 覃意晗², 周联超²

(1. 广西民族大学民族学与社会学学院, 南宁 530006; 2. 广西民族大学经济学院, 南宁 530006)

摘 要:新质生产力是作为新科技革命背景下的先进生产力,是符合高质量发展要求的生产力,理解其内涵与现状对加快发展新质生产力、推进中国式现代化至关重要。论文从新质生产力的内涵及实践要求出发,借鉴“物理—事理—人理”(WSR)系统方法论,构建新质生产力评价指标体系,探究2008—2021年中国城市新质生产力发展进程与时空分异特征。结果表明:全国及四大区域城市新质生产力水平呈现上升趋势,区域内差异有所缩小;城市新质生产力水平存在空间异质性,呈现“东部较高,中部次之,西部、东北地区较低”的分布格局;不同行政等级、不同人口规模、不同人均GDP水平的城市新质生产力水平存在显著差异;城市新质生产力水平具有空间集聚特征,局部空间关系变化不大,稳定热点地区分布在北京、上海、广州;东部、中部地区的自主创新、人才资源水平高于西部、东北地区,而东部地区的数字技术、新兴产业发展明显优于其他地区。论文通过考察中国城市新质生产力在时空上的格局演化,可为其优化布局与加快发展提供决策参考。

关键词:新质生产力水平;WSR系统方法论;中国;城市

2023年9月,习近平总书记到黑龙江考察时首次提出新质生产力,而后又多次提及、阐释新质生产力,并在中共中央政治局第十一次集体学习上首次系统论述新质生产力。2024年3月,新质生产力首次被写入政府工作报告。可见,新质生产力已成为推动高质量发展的内在要求和重要着力点。习近平总书记植根于中国实践,创造性地提出新质生产力这一重要概念,具有新科技革命主导性、新产业赋能前瞻性、高质量发展目的性。一方面,新质生产力不仅是推动经济社会高质量发展的重要引擎,也是构建新发展格局的重要支撑与保障;另一方面,新质生产力是解决中国社会主要矛盾的必然要求,有利于推进共同富裕。因此,准确测度中国城市新质生产力水平,揭示当前城市新质生产力水平的现状、区域差异以及时空格局演变特征,有利于实现加快发展新质生产力这一目标,并对增强中国经济发展新动能、构筑国家新优势以及推动中国式现代化进程具有重要意义。

由于新质生产力提出时间尚短,学术界对新质生产力的内涵及实证研究仍处于起步阶段。大多数学者主要对新质生产力的内涵特征^[1-2]、实践路径^[3-4]、理论创新^[5]等方面展开定性研究,而有关新质生产力综合量化评价方面的研究很少,例如:王珏等^[6]从生产力三要素概念出发,通过劳动者、劳动对象、生产资料三个维度构建新质生产力评价指标体系,分析其发展水平的时序演进、空间特征、时空收敛性;李松霞等^[7]则从人力资源、创新平台、研发能力、创新环境和创新成果5个方面来测度新质生产力水平,探究其发展潜力与驱动因素。而在与生产力较为相近的研究中,学者多从单一视角探究其经济增长动力,主要体现在:人力资本^[8-9]、自主创新^[10-11]、数字经济^[12-14]、产业结构调整 and 转型升级^[15-16]等方面。回顾已有研究,可以发现:第一,现有关新质生产力的学术研究尚未构建出一个统一且完善的研究体系,针对新质生产力的内涵、特征以及实践路径等的研究尚需进一步深化;第二,关于新质生产力水

收稿日期:2024-02-03;修订日期:2024-04-17。

基金项目:国家社会科学基金重大项目(20&ZD157)。[Foundation: Major Projects of the National Social Science Foundation of China, No. 20&ZD157.]

第一作者简介:曾鹏(1981—),男,广西桂林人,博士,教授,博士生导师,研究方向为城镇化与区域可持续发展。

E-mail: zengpengfast@163.com

引用格式:曾鹏,覃意晗,周联超. 中国城市新质生产力水平的测算及时空格局[J]. 地理科学进展, 2024, 43(6): 1102-1117. [Zeng Peng, Qin Yihan, Zhou Lianchao. Measurement and spatiotemporal pattern of new quality productive forces level in Chinese cities. Progress in Geography, 2024, 43(6): 1102-1117.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2024.06.005

平具体测算方法的研究相对较少,学界对于新质生产力的定义尚未形成明确的共识,对其测度的具体方法也较少,导致新质生产力核算边界难以精确划定,相关活动的识别也存在困难;同时,新质生产力涉及创新、技术进步等方面评估,数据获取渠道较少;此外,研究数据往往涉及各行业、各地区及不同类型创新活动,缺乏统一的标准与定义,对数据进行比较和分析非常困难,导致有关测算新质生产力水平的基础数据仍较少。

综上所述,对于生产力各方面研究已取得丰富成果,但目前对新质生产力研究尚显不足。要推动新质生产力发展就需构建相应的评价指标体系,通过衡量各城市新质生产力水平及分指数来探究当前发展存在的缺陷与问题。因此,首先,本文基于马克思主义政治经济学理论,分析了新质生产力的基本内涵,并从劳动者、劳动对象以及劳动资料这三个核心维度出发,对新质生产力与传统生产力进行比较,以揭示两者的区别和特征;其次,从新质生产力内涵和实践要求出发,借鉴“物理—事理—人理”(WSR)系统方法论,构建新质生产力水平的评价指标体系,通过熵值法测算2008—2021年中国257个地级及以上城市新质生产力水平;再次,深入探究中国城市新质生产力水平及分维度指数的时空演变特征;最后,根据研究结果提出相关建议。本文的贡献在于:第一,紧紧围绕新质生产力内涵,深刻把握其内在实践要求,通过自主创新把握经济发展的“新引擎”、通过人才资源培养急需的“新素质”,通过数字技术考察经济发展的“新介质”,通过新兴产业探究产业发展的“新阵地”,并借鉴WSR系统方法论来构建评价指标体系,从而拓宽新质生产力研究边界,丰富新质生产力测算方法;第二,从时空视角对新质生产力水平进行测度,深入探究分维度水平的发展特征,从而揭示中国城市新质生产力发展进程中的短板,探索提升新质生产力水平的路径,以期因地制宜优化城市新质生产力发展、构建新发展格局、实现经济高质量发展并推进中国式现代化进程提供建议。

1 新质生产力的内涵解析与评价指标体系构建

1.1 新质生产力的基本内涵

根据马克思的观点,生产力是指生产能力及要素发展,具体表现为人们在生产实践过程中利用和

改造自然并形成适应社会生存需要的现实能力。生产力基本要素包括劳动者、劳动对象、劳动资料,科技作为生产力中重要因素,不仅能用于生产过程,同时也能与生产中三要素相结合转化为实际生产能力^[2]。从第一次工业革命开始到如今的数字时代,大数据、互联网等工具的出现使得数据成为关键生产要素,重大技术变革给生产力带来“质性”突破,驱动经济和社会发展进步,进入到新经济时代。由此可见,生产力的社会历史性决定了其将伴随社会发展不同形态、不同时代、不同阶段而呈现不同的特征和表现,即不同“质态”,因此,对于新质生产力内涵的理解,可以认为是对生产力中“新质”的新旧之异、量质之变^[2]。

新质生产力作为一种先进的生产力质态,其发展源于技术的创新性突破、生产要素的创新性配置以及产业的深度转型升级^[17]。新质生产力的基本内涵体现于劳动者素质的提升、劳动资料的更新、劳动对象的多样化拓展以及三者的优化组合,其核心标志是全要素生产率的提高。它注重发展质量的提升,并以创新为核心动力,本质是一种先进生产力,代表着先进生产力的演进方向,其中更高素质的劳动者为其第一要素,更高技术含量的劳动资料是动力源泉,而更广范围的劳动对象则是其物质基础^[18-19]。新质生产力具有高科技、高效能、高质量特征,具体来说,它是以自主创新为引擎,以新兴产业为主要载体,以新供给与新需求高水平动态平衡为落脚点,强调通过关键性颠覆性技术新突破带来更高效能产出的发展路径,并区别于大量资源投入、高能源消耗的传统生产方式^[2]。新质生产力的“新”强调以科技创新推动产业创新,而“质”则强调了打破传统生产要素质态,提升产品质量与效益,通过以“新”提“质”,以“质”催“新”来实现由低质生产力向高质生产力的跃迁,是立足于当前时代发展变化、又着眼于未来,有效推进中国式现代化的生产力。

1.2 新质生产力与传统生产力

马克思认为,劳动生产力伴随科学技术进步而不断发展^[20]。生产力并非一成不变,而是动态的、不断发展进步的。新质生产力是由科技创新与生产力三要素相结合,即分别通过改善形状、完善功能、增强认识自然与改造自然能力和劳动资料、劳动对象、劳动者相结合,从而将精神生产力转化而成物质生产力。因此,与传统生产力相比,新质生产力技术水平更高、质量更好、效率更高、更可持续^[1]

(图1)。具体来说,传统生产力的劳动者是从事传统生产方式的普通工人、技术工人,劳动方式相对单一;而新质生产力中的劳动者主要为知识型、技能型、创新型的智力工人,这些劳动者多注重知识与技术应用,生产效率高,保护环境意识强。从劳动资料角度来看,传统生产力使用的劳动工具多为传统机器设备与电子计算机,在生产过程中利用传统机械设备或工具对自然资源进行开采和利用;而与新质生产力相匹配的劳动工具则是更高级、更精密、更尖端、更先进的设备,这些设备多注重自主创新和数字化技术应用,主要包括信息技术工具、软件应用、自动化设备等。传统生产力的劳动对象通常是指在传统生产方式下,劳动者通过人工劳动来生产的传统物质产品或已加工的原材料;而新质生产力的劳动对象更多样化,包括新材料、新能源、数据等。可见,劳动者、劳动对象、劳动资料发展的差异使传统生产力与新质生产力存在显著区别特征,而这些区别体现了新质生产力在数字经济时代的特点和发展趋势。

1.3 发展新质生产力的实践要求

进入21世纪以来,数字技术逐渐融入人们物质生产、精神生产、科学研究等活动中,大量数据的产生形成了非物质“新”劳动对象,同时在自主创新驱动下,劳动对象范围种类增多,不断扩大,显现虚实共存的特性,最终演变为“新料质”。可以认为,科技创新极大地提升劳动者的素质与学习能力,促进劳动资料内在结构等方面的优化并推动更多物质转

化为劳动对象,使劳动者、劳动对象、劳动资料以新颖独特的状态构成了新质生产力^[21]。新质生产力对于实现高质量发展具有较强的推动力和支撑力,因此,必须以新质生产力理论来指导经济高质量发展,精准把握其在实践指导中的内在要求和重要着力点,即坚持以自主创新为经济发展“新引擎”,以数字技术为经济发展“新介质”,以新兴产业未来产业为“新阵地”,培养新质生产力急需的人才“新素质”^[22]。

1.4 基于WSR系统方法论的指标体系构建

如前所述,新质生产力是在当前所处数字经济时代背景下出现的,而数据作为关键的生产要素,具有交叉性、多元性、多变性等特质。数据要素是一个复杂的系统,必须运用新思想和新方法,尤其是从系统方法的角度进行深入研究^[23]。WSR系统方法论就综合考虑了系统实践中的“物理—事理—人理”三个维度,强调客观世界、系统组织、人的动态统一和紧密联系^[24]。其中“物理”代表物质技术因素,强调对客观物质世界属性与规律的研究;“事理”维度则代表制度政策因素,表征如何去理解问题、解决问题的方法;“人理”维度代表环境认知因素,是对人这一主体的动态活动、思想行为及环境等相互影响的研究^[24]。因此,结合新质生产力的实践要求,本文构建自主创新“新引擎”、人才资源“新素质”、数字技术“新介质”、新兴产业“新阵地”4个维度,并运用WSR系统方法论思想,从物理、事理、人理三个层面对新质生产力水平的特征与内部结

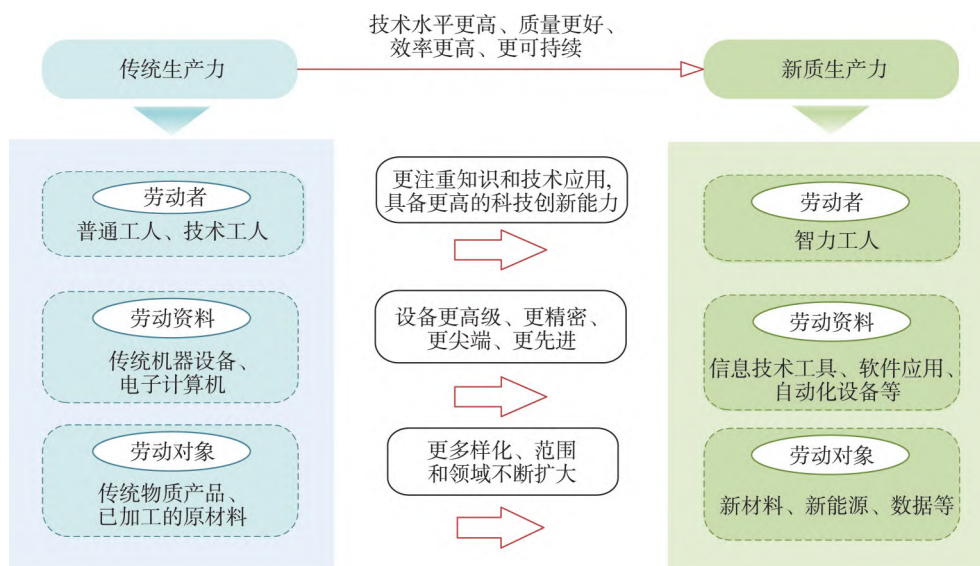


图1 新质生产力与传统生产力的区别

Fig.1 Difference between new quality productive forces and traditional productive forces

构进行分析(图2):

(1) 自主创新“新引擎”:创新是构建现代化经济体系的战略支撑,以创新为核心,有助于实现关键技术自主,有效推进新质生产力的培育,并带动经济高效发展。其中,在“物理”层面,科学支出金额反映一个城市技术研发的物质基础;在“事理”层面,自主创新离不开政策导向,基础研究政府关注度则反映该城市对技术研发的重视程度;在“人理”层面,科学研究人员作为创新的动力源泉,为技术研发提供智力支撑。

(2) 人才资源“新素质”:人作为新质生产力的创造者与使用者,可通过不断地自我提升推动科学技术进步,不断创造出新生产形式、新产品、新服务,其思维和行动引领生产力的变革和进步并推动社会经济发展。其中,在“物理”层面,高等学校数量可反映人才培养的客观环境;在“事理”层面,高等学校师生比则反映了该城市培养高层次、高技能人才的能力;在“人理”层面,人才政府关注度则反映地方政府对人才资源的培养力度以及“引才”的重视程度。

(3) 数字技术“新介质”:对于经济发展而言,介质条件不同,经济发展速度与成果也不同。随着互联网、大数据等技术的加速创新,数字技术逐渐融入经济社会各领域,具有发展速度快、辐射范围广、影响程度深的特性,是推动中国科技创新、产业转型升级的关键因素,也是形成新质生产力的必

要介质。在“物理”层面,数字基础设施为数字经济发展提供必要支撑,互联网宽带普及率可反映该城市数字网络基础设施的发展程度;在“事理”层面,良好的制度环境可使经济增长中创新驱动效应得以较好发挥,数字经济政府关注度则反映地方政府对数字环境营造、数字政府建设的重视程度;在“人理”层面,互联网从业人员作为数字技术研发与应用的主体,赋予数字经济更多动力源泉,其人员占比可反映数字技术发展的潜力。

(4) 新兴产业“新阵地”:新质生产力以发展新兴产业为核心,以产业创新和升级为方向,促进经济朝着更高效、更智能、更绿色的方向发展。其中,在“物理”层面,战略新兴产业专利是保障新兴产业发展安全并提升质量与质效的核心环节,其申请数量反映了创新主体自主研发能力和新兴产业发展潜力;在“事理”层面,开发区是政府为促进经济发展而专门设立的特定区域,代表该城市经济最具潜力的经济增长点,它能加快促进产业集聚与提升科技创新能力,推动新兴产业发展,因此开发区数量可反映国家对于该地区新兴产业发展的重视程度和政策导向;在“人理”层面,高新技术企业在研发活动中具有明显引领作用,是创新的重要主体,其数量可反映该地区科技创新活力及产业发展空间。

基于以上分析,本文共选取12项指标构建中国城市新质生产力水平的评价指标体系,具体指标计算方法如表1所示。

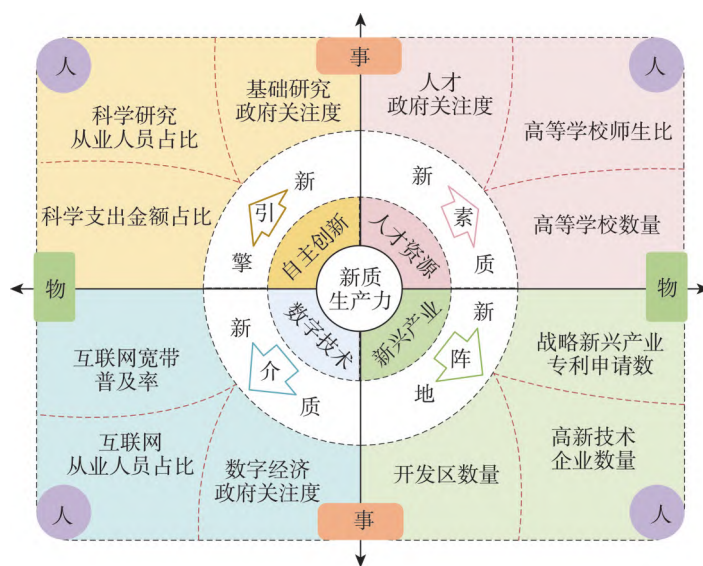


图2 新质生产力水平指标体系框架

Fig.2 A framework of the indicator system of new quality productive forces level

表1 中国城市新质生产力水平的评价指标体系

Tab.1 Evaluation indicator system of new quality productive forces level in Chinese cities

| 决策层 | 目标层 | 指标层 | 计算方法 | 属性 |
|-------|-----------|-----|---------------|----|
| 新质生产力 | 自主创新“新引擎” | 资源 | 科学支出金额/财政支出 | 正向 |
| | | 行为 | 基础研究政府关注度 | 正向 |
| | | 主体 | 科学研究从业人员/就业人口 | 正向 |
| | 人才资源“新素质” | 资源 | 高等学校数量 | 正向 |
| | | 行为 | 人才政府关注度 | 正向 |
| | | 主体 | 高校教师数/高校学生数 | 正向 |
| | 数字技术“新介质” | 资源 | 互联网宽带普及率 | 正向 |
| | | 行为 | 数字经济政府关注度 | 正向 |
| | | 主体 | 互联网从业人员/总就业人口 | 正向 |
| | 新兴产业“新阵地” | 资源 | 战略新兴产业专利申请数量 | 正向 |
| | | 行为 | 开发区数量 | 正向 |
| | | 主体 | 高新技术企业数量 | 正向 |

2 研究方法 with 数据来源

2.1 数据处理及分析方法

2.1.1 中国城市新质生产力测度方法

熵值法是一种具有较高可信度与精确度的综合评价方法,它主要根据数值变动程度所反映的信息量来确定权重大小^[25]。因此,本文首先运用极差标准化法对原始数据进行处理,再进行熵值法计算。具体测算过程如下:

1) 对正向评价指标进行无量纲化处理:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (1)$$

式中: x_{ij} 表示第*i*个城市中第*j*项指标原始值, Z_{ij} 为 x_{ij} 标准化后的值。

2) 计算评价指标的比重 P_{ij} :

$$P_{ij} = Z_{ij} / \sum_{i=1}^m Z_{ij} \quad (2)$$

3) 计算指标信息熵 e_j 、信息熵冗余度 d_j 及指标权重 w_j :

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \times \sum_{i=1}^m (P_{ij} \times \ln P_{ij}) \quad (3)$$

$$w_j = d_j / \sum_{j=1}^n d_j, \text{ 其中 } d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

4) 运用线性加权法,计算新质生产力水平:

$$I_i = \sum_{j=1}^n (Z_{ij} \times w_j) \quad (5)$$

2.1.2 泰尔指数

泰尔指数用于分析城市新质生产力水平的差异,其计算公式^[26]为:

$$T = \frac{1}{k} \sum_{q=1}^k \left(\frac{S_q}{\bar{S}} \times \ln \frac{S_q}{\bar{S}} \right) \quad (6)$$

$$T_p = \frac{1}{k_p} \sum_{q=1}^{k_p} \left(\frac{S_{pq}}{\bar{S}_p} \times \ln \frac{S_{pq}}{\bar{S}_p} \right) \quad (7)$$

式中: T 表示中国城市新质生产力水平泰尔指数,其取值范围为[0, 1],值越小,说明城市新质生产力水平的总体差异越小,反之越大; q 表示城市, k 表示城市数量, S_q 表示城市 q 的新质生产力水平, \bar{S} 表示全国城市新质生产力水平均值; T_p 表示区域 p 的总体差异泰尔指数, k_p 表示区域 p 的城市数量, S_{pq} 表示区域 p 城市 q 的新质生产力水平, \bar{S}_p 表示区域 p 的新质生产力水平均值。

2.1.3 探索性空间数据分析法

为识别出中国城市新质生产力水平的空间集聚特征,本文引入探索性空间数据分析法(ESDA),主要借助全局空间自相关和局部空间自相关两种分析工具来分析其空间分布特征并揭示其空间差异^[27]。其中,通过全局 Moran's I 指数测算可体现区域整体集聚情况,具体公式为:

$$I = \frac{M \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (8)$$

式中: x_i 、 x_j 分别表示*i*和*j*城市新质生产力水平, w_{ij} 为空间权重矩阵元素, d_{ij} 为城市间欧氏距离, M 代表样本数量。 I 值范围为[-1, 1],大于0表示具备集聚特性,越接近1则表明集聚特征越明显;小于0表示具备分散特性; I 值为0则表示邻接空间单元不相关。

由于全局 Moran's I 基于整体视角来分析空间

格局,可能会忽视各区域内部空间相关性的差异。故本文引入局部空间自相关来分析研究区内新质生产力水平是否发生聚类,即采用冷热点分析(Get-Ord G_i^*)来计算具有统计意义上的冷热点,从而衡量新质生产力水平空间变化的聚集与分异特征。具体公式如下:

$$G_i^*(d) = \frac{\sum_{j=1}^m w_{ij}(d) x_j}{\sum_{j=1}^m x_j} \quad (9)$$

为便于分析,本文还对 G_i^* 进行标准化处理得到 $Z(G_i^*)$ 。若 $Z(G_i^*)$ 显著为正则为热点区,表明此区域为高水平集聚区,反之则为冷点区。

2.2 数据来源

因数据可得性限制,本文以中国257个地级及以上城市作为研究样本^①,选取2008—2021年作为时期跨度。新质生产力水平指标数据主要来源于相应年份的《中国城市统计年鉴》、各省与各地级市统计年鉴及国民经济和社会发展统计公报、地级市政府工作报告、国家知识产权局网站、中国开发区网(<https://www.cadz.org.cn/>)、企查查(<https://www.qcc.com/>)、极个别数据缺失,使用移动平均插值法补齐。其中,本文按照国家知识产权局发布的《战略性新兴产业分类与国际专利分类参照关系表

(2021)(试行)》中的国际专利分类号识别战略性新兴产业专利,并借鉴许治等^[28]、王楚君等^[29]的研究,使用政府工作报告中关键词频衡量基础研究与人才的政府关注度;在数字经济政府关注度衡量方面,本文参考吴非等^[30]、孙洁等^[31]数字技术方面的相关研究,并以中国信息通信研究院发布的《人工智能白皮书(2022)》《大数据白皮书(2022)》《云计算白皮书(2022)》《区块链白皮书(2022)》为蓝本,进一步扩充数字经济特征词(图3),使用政府工作报告中关键词频衡量数字经济政府关注度。

3 结果与分析

3.1 新质生产力时序演变分析

从全国层面来看,中国城市新质生产力水平总体呈波动上升趋势,2008—2021年年均增长率为5.681%,说明中国城市新质生产力发展较好(图4),同时各区域城市新质生产力水平均呈上升态势,其中东部地区新质生产力水平远高于全国平均水平,这与王珏等^[6]的研究结果相近。从区域层面来看,东部地区新质生产力水平一直保持领先地位,这与该地有较好的经济基础、较高的科技水平有关;中、

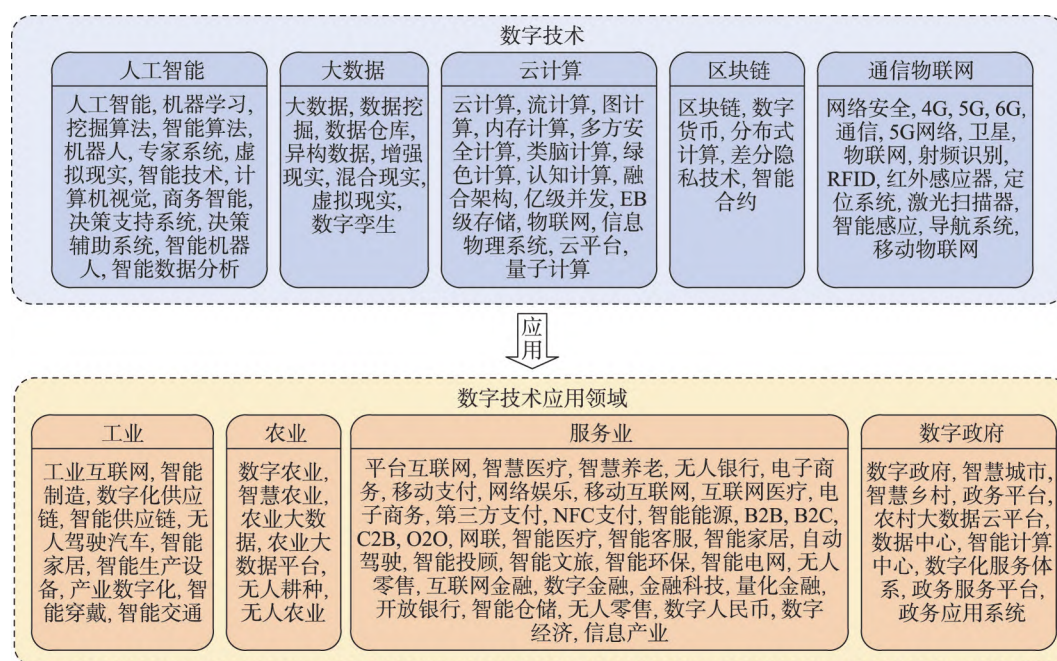


图3 数字经济特征词

Fig.3 Digital economy characteristic words

① 为保持空间连续性和便于分析,研究区不含部分数据严重缺失的城市,这些城市包括:秦皇岛、张家口、衡水、阳泉、长治、晋中、运城、忻州、吕梁、滨州、永州、柳州、桂林、北海、防城港、贵港、百色、贺州、河池、来宾、崇左、三沙、儋州、毕节、铜仁、拉萨、日喀则、昌都、林芝、山南、那曲、宝鸡、延安、榆林、西宁、海东、石嘴山、中卫、吐鲁番、哈密市,以及港澳台地区城市。

西、东北地区前期发展差距较小,但由于中部地区提升速度更快,在2010年后稳居第二;西部地区水平则在2014年超过东北地区,并拉开一定差距,但在2021年又被东北地区反超。从图5可了解到,中国城市新质生产力水平的泰尔指数整体呈波动下降态势,年均降速为1.796%;而东、中、西、东北地区以不同速率下降。综合来看,全国及四大地区城市新质生产力水平呈上升态势,泰尔指数呈波动下降趋势,说明各区域城市新质生产力发展具有极大潜力,区域内差异在缩小,但在2016—2021年东北地区泰尔指数又波动上升,而全国总体及东、中、西部地区呈先上升后下降态势,表明各地区仍需重视新质生产力发展失衡问题。

3.2 新质生产力水平的时空格局及演化

3.2.1 时空分异格局

图6为中国城市新质生产力的空间分布格局。本文选取2008、2014、2021年3个年份的截面数据,利用自然间断点分级法将全国257个城市新质生产力水平划分为高、较高、中等、较低、低水平5个等级。在2008—2021年间,中国城市新质生产力水平整体呈“东部较高,中部次之,西部、东北地区较低”的分布格局,表现出东部平稳增长,中、西部及东北地区逐渐崛起的特征。

具体来看:2008年约有87.938%的城市新质生产力处于较低、低水平,仅有北京、上海处于高值

区,这两个城市综合实力强、经济体量大,处于发展中的领先地位。而广州、深圳、长沙、杭州、天津处于较高水平,新质生产力发展具有进一步提升的潜力。中等水平城市则集聚分布在京津冀、山东半岛、长三角、海峡西岸城市群,这些城市群的要素流动性较好、经济联系较强,能形成较为合理的产业结构,使得核心城市较好地发挥辐射效应,带动其他城市共同发展;其余城市多为省会或中心城市,例如:武汉、重庆、哈尔滨等,由于中、西部及东北地区的资源有效性与产业转移滞后性,省会城市往往成为区域发展增长极的优先选择,因此这些城市集聚要素资源能力更强,发展更好。较低水平城市多分布于较高水平城市周围,周边城市往往更易吸收中心城市相关资源要素来推动城市发展。相比于东部地区而言,低水平城市广泛分布在中、西部及东北地区,这些城市高端要素资源欠缺,使得新质生产力发展落后。

2014年,中国经济呈现“新常态”,由要素、投资驱动转向创新驱动为主。北京、上海的新质生产力发展仍保持领先地位,处于高值区。而较高水平城市数量有所增加,主要为省会城市,其中南京、苏州、合肥、成都、重庆等城市的教育资源丰富、行政管理便利,能吸引大量创新人才、企业、资金等要素集聚,因此跃迁至这一等级。中等水平城市多位于海峡西岸及东北地区的省会城市,部分零星分布在

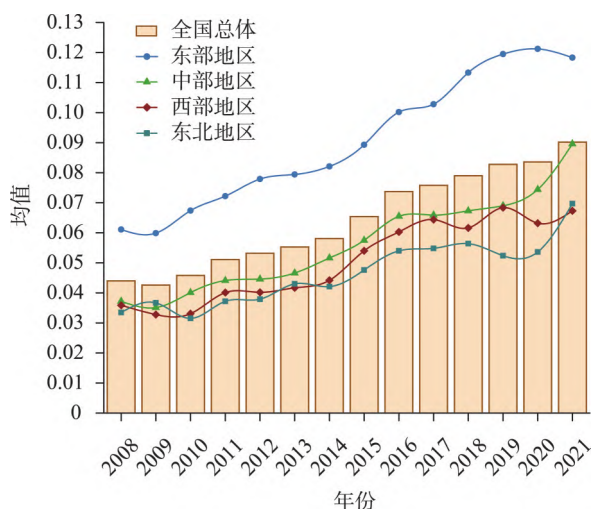


图4 全国及四大区域^②城市新质生产力水平均值

Fig.4 Average level of new quality productive forces of cities in China and its four regions

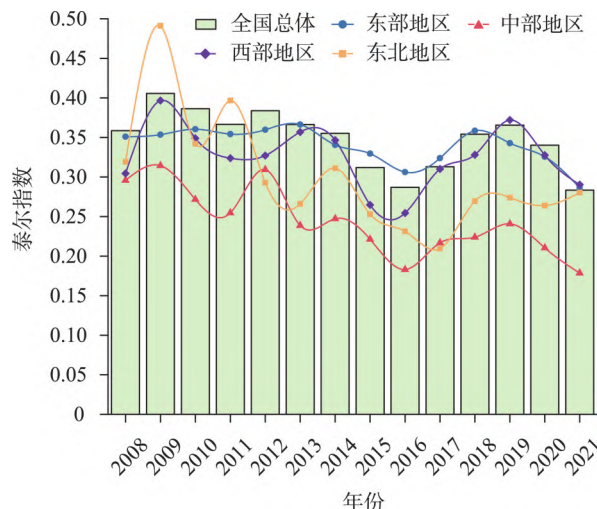
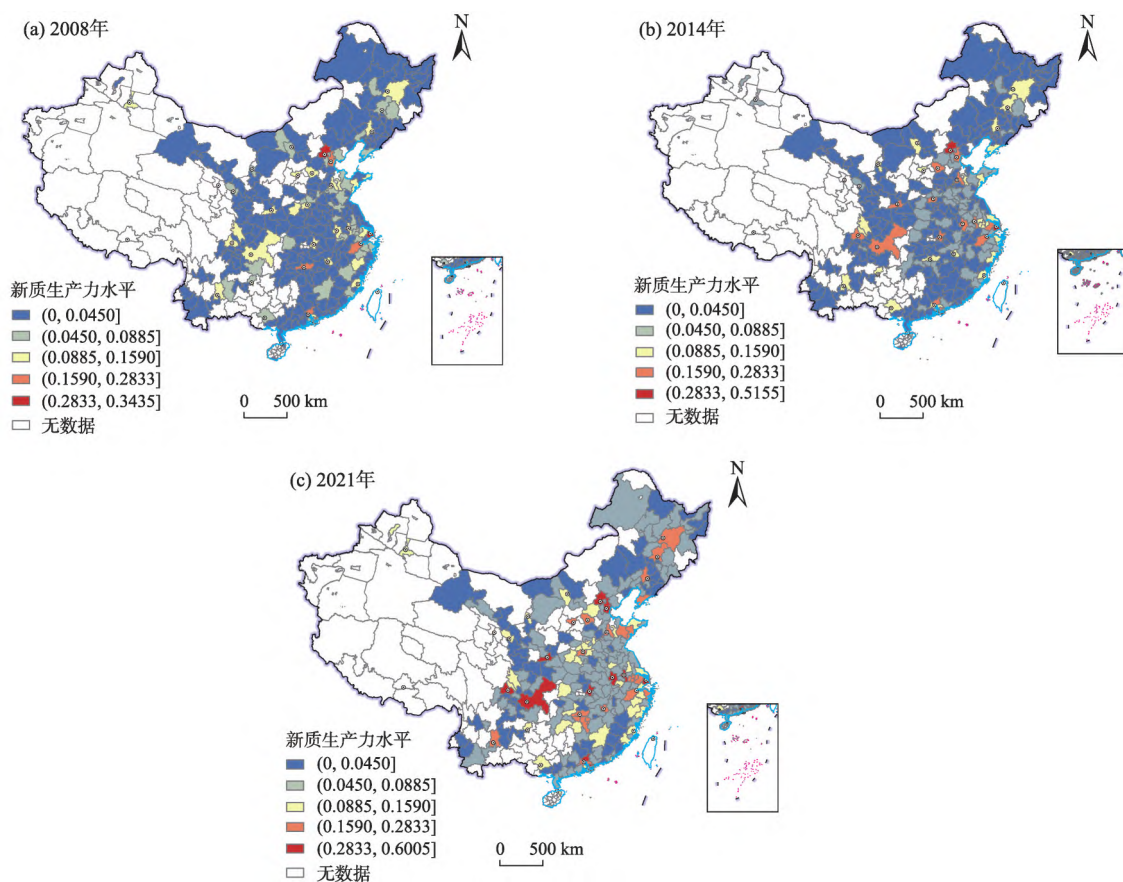


图5 全国及四大区域城市新质生产力水平的泰尔指数

Fig.5 Theil index of new quality productive forces level in China and its four regions

② 四大区域:东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南;中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南;西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆;东北地区包括辽宁、吉林和黑龙江。



注:本图基于自然资源部标准地图服务网站下载的审图号为GS(2023)2767号的标准地图制作,底图无修改。下同。

图6 2008、2014、2021年中国新质生产力水平的空间分布格局

Fig.6 Spatial distribution pattern of new quality productive forces level in China in 2008, 2014, and 2021

四川、湖南、广西、云南等省区,新质生产力发展相对稳定。较低水平城市分布于山东、江苏、湖北等省份的边缘城市,由于接受中心城市辐射作用有限,容易造成人才流失等问题,发展相对缓慢。约有61.479%的城市处于低值区,呈面状集聚在内蒙古、甘肃、宁夏、贵州,这些地区多具山地丘陵或高原地形特征,生态环境脆弱,交通运输不发达,限制了新质生产力发展的速度与规模;东北地区作为传统老工业区,多数城市产业结构转型升级较难,经济发展滞后,新质生产力水平提升速率较慢,需采取积极措施来推动传统产业转型升级与新兴产业发展;少数则分散在广东、江西、湖南等省份。

2021年,东部地区的新质生产力水平高于其他区域,且增速更快,这与李松霞等^[7]的研究结果相近。伴随“数字中国”战略等政策提出以及交通网络的大规模建设,高水平城市数量增加9个,其中武汉抓住先机大力发展自主产业,并加大招商引资力度,有效地推动高技术企业集聚于此,因此新质生

产力由较高水平跃迁至高水平,而天津、南京、合肥、广州、深圳、重庆、成都、西安这8个城市吸引人才集聚能力强、数字技术水平提升快、新兴产业发展迅速,使得新质生产力发展成效进一步显现。较高水平城市数量则提升64.285%，“集群化”特征明显,多集中在京津冀、山东半岛、长三角、珠三角城市群,这些城市群以科技创新为核心竞争力,通过基础设施的互联互通、产业的分工协作来有效提升新质生产力水平;而哈尔滨、长春、沈阳、大连也提升至较高水平,这4个城市均是东北地区的省会城市或副省级城市,发挥了资源集聚的相对优势,在发展新质生产力方面起到带头作用;其余则分散在湖南、江西等省份,可能与其作为贯通东西地区的交通要冲有关。中等水平城市主要分布在水平较高城市周围,交通便利性缩小了城市间距离,加快要素流动,使中等水平城市的分布范围有所扩大,同时信息基础设施具有共享性等特质能产生明显的规模经济与范围经济,从而周边城市新质生产力

水平得以提升。由于中部崛起、西部大开发战略的持续深化,新质生产力发展要素逐步由东部沿海向内陆、西部地区流动,较低水平城市数量明显增多,呈面状分布在安徽、陕西等省份;少数则分散于广东、内蒙古。此时,仍有67个城市处于低水平,分布在甘肃、贵州、云南、广西及东北地区,这些城市缺乏发展新质生产力的先决条件,即高教资源匮乏,缺少明显产业优势等,同时交通落后又制约着各要素流动,新质生产力发展陷入一定困境;部分则呈带状集聚在福建、广东,其中大多数城市仍以中低端制造业为主,自主创新能力欠缺;其余零星分布于中部地区的周边城市,可能原因是这些城市的经济基础薄弱,数字经济建设起步较晚,同时面临资金、应用人才欠缺等问题使得新兴产业发展缺少相应要素支撑,因此,新质生产力短时间内难有较大提升。

3.2.2 不同类型城市新质生产力水平的分布

为了能更好地了解不同城市类型新质生产力发展状况,本文分别从行政等级、人口规模、人均GDP水平对城市类型进行划分,并分析比较新质生产力水平发展趋势(图7)。

(1) 不同行政等级:观测期内,不同行政等级城市新质生产力水平均呈上升趋势,与前文新质生产水平整体提升结果相符。各城市新质生产力水平表现出“副省级及以上城市>普通地级市”的等级规模特征。副省级及以上等级城市新质生产力水平

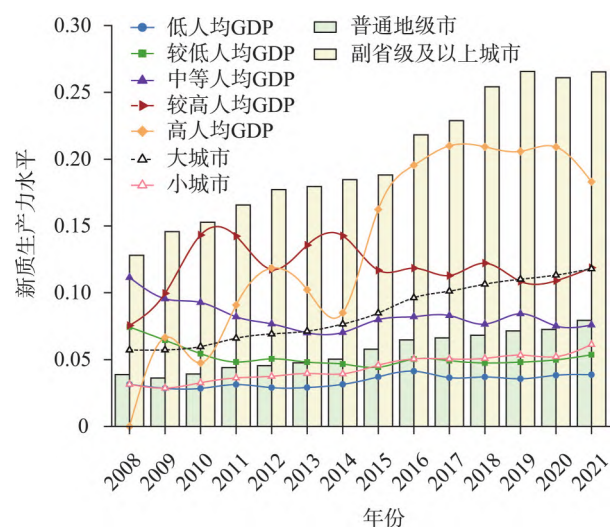


图7 2008—2021年不同城市类型的新质生产力水平发展趋势

Fig.7 Development trend of new quality productive forces level of different city types during 2008–2021

提升幅度明显高于普通地级市,平均增加了1.074倍。原因在于,副省级及以上城市在政策、区位优势双重推动下能吸引到更多优秀人才、拥有更多资金投入等资源,而这些有利因素又进一步优化了创业环境、教育环境,为新质生产力发展提供了良好基础。

(2) 不同人口规模:以户籍人口中位数为标准划分大、小城市,结果表明中国城市新质生产力水平与人口规模呈现正相关关系,表现为“大城市>小城市”的等级规模特征。2008—2021年大城市、小城市新质生产力水平均值分别为0.085、0.043。各类城市新质生产力水平均有所提高,其中大城市新质生产力水平平均增加了1.063倍,提升幅度更大。当城市规模越大,其在资源配置中集聚规模优势更明显,具有更多优质的社会公共资源,同时人口集聚效应带来充足的劳动力,能持续地为新质生产力发展提供动力。

(3) 不同人均GDP水平:利用自然间断点分级法将全国257个城市2008—2021年间人均GDP水平划分为高、较高、中等、较低及低水平5个等级,并求出不同等级下新质生产力水平的均值。可以看出:各城市新质生产力水平呈现“高人均GDP水平的城市>较高人均GDP水平的城市>中等人均GDP水平的城市>较低人均GDP水平的城市>低人均GDP水平的城市”的特征;高、较高、中、较低、低人均GDP水平的城市新质生产力均值分别为0.135、0.119、0.083、0.052、0.034,不同人均GDP水平的城市新质生产力发展差距较大,呈现等级递减规律。高人均GDP水平的城市新质生产力提升最快,年均增速8.793%;中、较低、低人均GDP水平的城市新质生产力变动在研究期内相对稳定。可见,中国城市新质生产力水平与人均GDP呈现一定的正相关关系,城市的人均GDP水平越高,居民购买力越强,企业生产规模越大,越有利于提升新质生产力水平。因此,在加快推动中国城市新质生产力发展的同时还需考虑到各类型城市的内部差异调控与管理。

3.2.3 时空聚集格局

2008—2021年间,中国城市新质生产力水平的全局Moran's I 指数呈波动上升趋势,变动范围在0.043~0.094,且全部显著(图8),说明中国城市新质生产力水平的空间分布并非随机,而是具有空间集聚分布特征,且空间集聚有进一步集中趋势,存在

一定空间溢出效应。

新质生产力水平的冷热点分析变化显示(图9), 2008—2021年, 热点城市数量有所增加, 但城市新质生产力水平的局部空间关系变化不大。热点地区多分布在广州、深圳及以北京、天津为代表的环渤海地区, 以上海、苏州为核心的长三角地区, 其中北京以首都优势有着大量企业总部资源, 能为产业等发展提供不同资源集聚优势, 同时空间溢出效应使周围冷点城市上升成次冷点城市; 而上海作为中国经济、金融、贸易中心, 综合经济实力雄厚, 产业结构超前发展, 能辐射带动长三角城市群成为次热点集聚区; 珠三角城市群制造业等劳动密集型产业发达, 就业机会多, 不同城市进行错位发展。而武汉、成都、西安、长沙、重庆、沈阳这6个城市由次热点上升热点城市。次热点地区除分布在热点地区

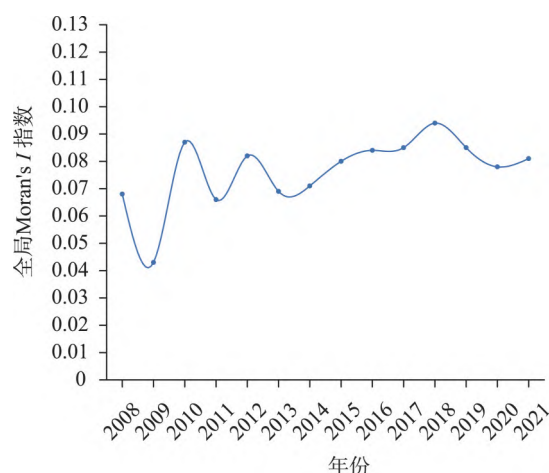


图8 中国城市新质生产力水平全局Moran's I 指数变化情况

Fig.8 Change of global Moran's I of urban new quality productive forces level in China

周围外, 还分散在南昌、昆明、银川等, 这些城市有不同特色产业集群, 使得企业大规模向此集聚, 区域联动作用不明显。中、西部及东北地区多数城市仍为冷点、次冷点区域, 这些城市难以为新兴产业发展提供更多必要人才、先决技术等要素, 且存在行政壁垒等因素使得区域城市间相互作用有限。

3.3 新质生产力水平分维度的时空格局

在了解中国城市新质生产力发展水平的演进态势及规律基础上, 本文还从新质生产力形成的各个维度进行分析, 深入探究中国城市新质生产力发展状况。

3.3.1 自主创新“新引擎”

图10a展示了2008—2021年中国城市自主创新水平的空间分布格局。可以看出, 城市自主创新水平逐渐提升, 由低、较低水平为主逐渐变为较高、高水平为主, 呈东、中部高于西部、东北地区的空间分布特征。其中2021年高水平城市数量明显增多, 约占25.681%, 大多集聚在东部沿海地区, 尤其是京津冀、山东半岛及珠三角、长三角地区, 主要原因是位于东部沿海地区的城市可依托沿海区位优势大量吸引外资并率先进行改革创新探索, 经济水平得以不断提升, 同时地方政府重视自主创新发展, 不断加大科研投入与释放政策红利来鼓励技术创新, 使得自主创新水平位居前列; 部分城市则呈面状集聚在河南、湖南、湖北三个省份, 可能与华中地区的高等教育机构和科研机构数量较多、科学研究水平较高有关; 少数散布在西部地区的四川、重庆, 同时大连、长春、沈阳、辽阳、营口、阜新凭借丰富的自然资源与工业基础, 早期就发展一批批重要的科技企业和研究机构, 为自主创新提供坚实基础。较高、

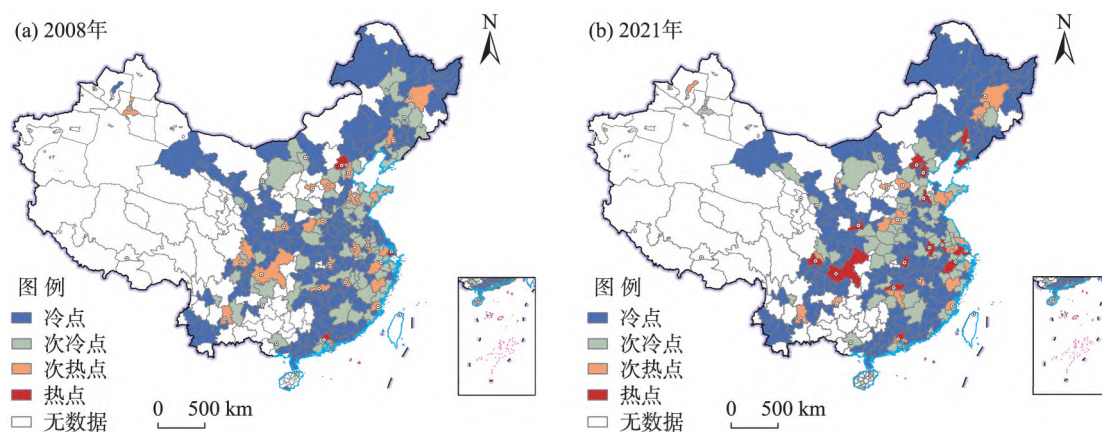


图9 2008、2021年中国城市新质生产力水平冷热点分布

Fig.9 Distribution of hotspots and cold spots of new quality productive forces level in 2008 and 2021

中等水平城市则多分布于高水平城市周围,说明高水平城市在自主创新与技术积累等方面会产生一定的技术溢出效应,同时周边城市更易与高水平城市建立协同发展关系,共享自主创新资源,从而加强技术研发能力^[32]。而较低、低水平城市交错分布在西部、东北地区,尤其是甘肃、云南、内蒙古、黑龙江等省区,城市发展长期受气候恶劣、生态环境较为脆弱等客观自然要素制约,面临交通不便、缺乏大量研发资金投入和高层次人才储备等问题;相比于东、中部地区,西部与东北地区的科技创新生态系统仍不够完善,缺乏自主创新企业和技术转移等机构,严重制约着自主创新发展。

3.3.2 人才资源“新素质”

图10b展示了中国城市人才资源水平的空间分布格局。2008—2021年,中国城市人才资源水平稳步提升,但人才分布不均衡现象显著,这与古恒宇等^[33]的研究结果相近。2021年,高水平城市包括北京、上海、广州、郑州、武汉、长沙、重庆、成都、西安,这些城市的城市化进程较快、人口密度大、高等学校数量多,同时地方政府会加大对教育资源投入,出台多样扶持政策来吸引优秀人才在此集聚。较高、中等水平城市多分布在京津冀、山东半岛、珠三角、长三角、中原城市群及周边区域,城市群内部一体化程度较强,在吸引人才方面能充分发挥联合驱

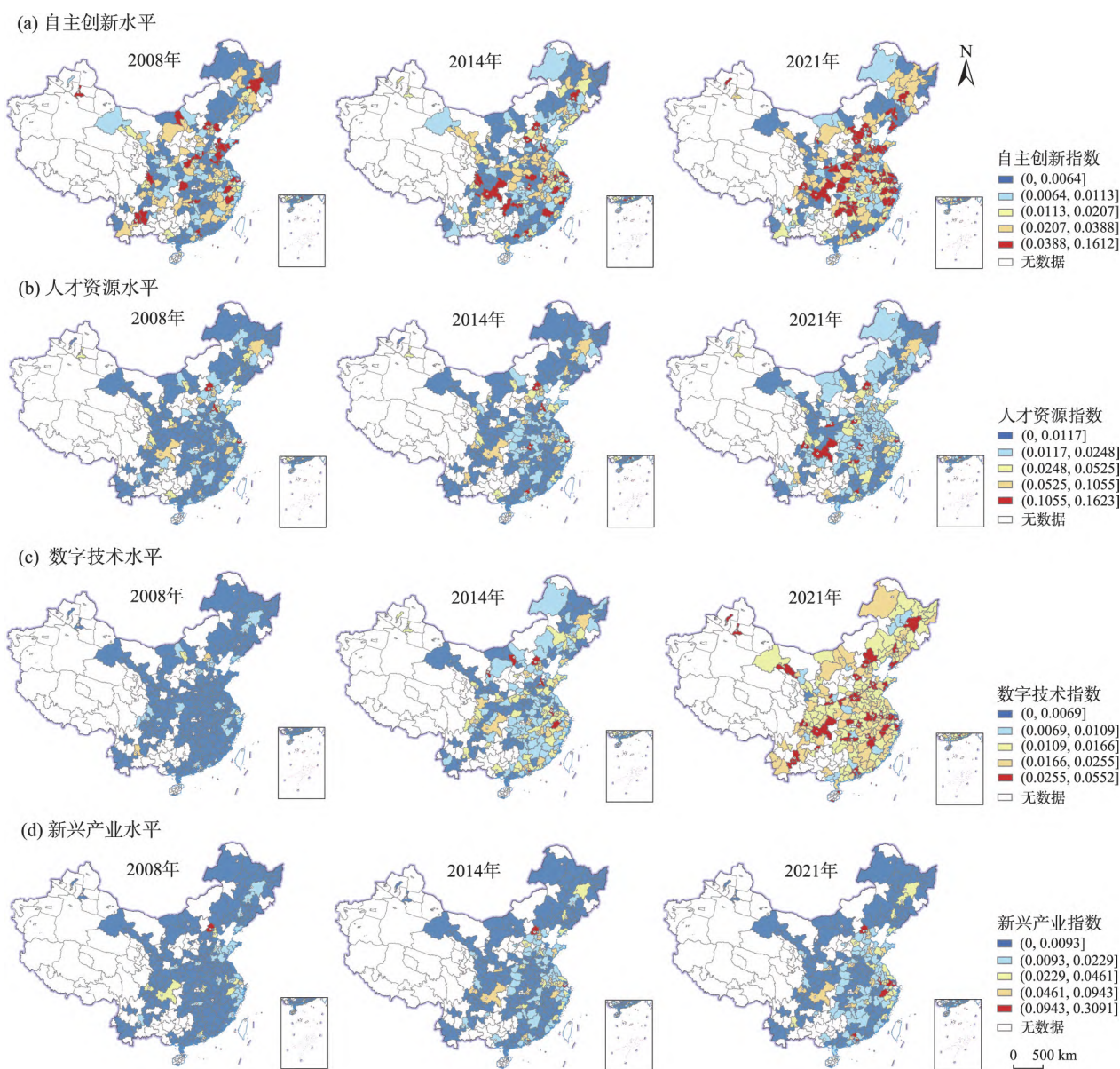


图10 2008—2021年中国新质生产力水平分维度的空间分布格局

Fig.10 Spatial distribution pattern of new quality productive forces level in China during 2008–2021

动作用,使得这些城市人才资源水平有效提升。约有42.412%的城市人才资源水平处于较低值,主要分布于华中、内蒙古地区及山东、江苏。此时,仍有83个低水平城市呈团块状集聚在甘肃、陕西、云南、贵州等省份,由于地理位置较为偏远,经济动力不足,使得教育资源匮乏,同时交通的不便利又限制着城市间人才流动和知识传播范围;福建省中部部分城市的人力资源水平一直处于低值区,地区人才分布不均衡,尤其是闽西北山区人才投入较少,人力资源服务业发展滞后,人才制度有待完善。相对而言,东北地区仅有哈尔滨、长春、沈阳、大连处于较高水平,大多数城市存在人才外流严重、老龄化加速等问题使人才资源仍处于低水平。

3.3.3 数字技术“新介质”

从中国城市数字技术水平的空间分布格局(图10c)可以看出,2008—2021年,数字技术水平整体不高,但增长速度较快,数字技术发展趋势积极向好。2008年,由于数字技术尚处于起步阶段,信息基础设施建设水平较低,大多数城市处于低水平,仅有北京、昆明、深圳处于较高水平,而上海、呼和浩特处于中等水平。其中,北京为满足大型国际体育盛会的需求,加快推进新型基础设施建设,网络普及率较高,且拥有众多的科研机构,能广泛吸引高层次数字技术人才,因此数字技术水平处于领先地位。

2008—2014年,中国经济面临着产业结构调整与转型升级需求,数字技术作为推动产业升级的核心驱动力,得到地方政府更多关注与重视,因此较低、低水平城市转化为中等水平城市的数量明显增多,大多分布在东部沿海地区;部分城市则分散于四川、河南等省份。高水平城市包括东部地区的杭州、深圳、北京、济南、南京及西部地区的呼和浩特、银川,由于数字产业对城市的基础设施、人力资本等要素需求较大、要求更高,相对发达城市在发展数字经济方面更具优势,提升速率更快。同时,新基建的快速发展加快了数字技术要素向周边城市流动,使较高水平城市多分布在高水平城市周围。

伴随互联网等信息技术高速发展,中国逐渐意识到数字技术的重要性并推出一系列相关政策,例如“互联网+”行动计划、大数据战略等等,着力提升城市数字技术水平。至2021年,已有145个城市数字技术处于高或较高水平,尤其是京津冀、山东半岛、珠三角、长三角、成渝城市群形成高值集聚区,

集聚趋势加剧;部分呈块状分布在河南、湖北、湖南等省份,形成以省会城市为中心的“小集聚”模式,省会城市经济体量往往更大、消费需求更旺盛、基础设施建设更完善,且在强省会战略下能吸收到大量技术人才、资金等要素流入,因此数字技术水平更高、引领作用更强。此时,中等水平城市多分布在山东、陕西、四川等省份,这些城市数字技术发展具有较大潜力,存在进一步提升空间。而甘肃、广西、黑龙江等省区有少数城市的数字技术水平较低,由于这些城市产业竞争力不强,难以集聚数字技术人才,导致数字技术发展较为滞后。

3.3.4 新兴产业“新阵地”

相比于以上其他维度指数的发展,中国新兴产业水平相对较低,但呈现稳步提升态势,具有显著的空间分异格局(图10d)。2008年,约有84.436%的城市新兴产业发展处于低水平,广泛分布在中、西、东北地区,这些城市产业多为资源或劳动密集型的低端产业,人才资源需求甚微、创新能力不足、高新技术企业数量少,无法为新兴产业发展提供必要条件。而中等、较低水平城市多集聚在东部沿海地区,该地区具有便捷的交通及物流网络,能较早与国外市场进行交流合作,吸收先进技术,为新兴产业发展奠定基础。此时,仅有北京处于高水平,上海、深圳处于较高水平,北京、上海、深圳作为中国科技创新中心城市,产业先发优势明显,经济实力强,在全国起着“领头羊”作用。

2008—2014年,在以“先富”带动“后富”为逻辑基础的区域递推发展模式影响下^[34],处于较低、中等水平城市由东部沿海地区逐渐向中部、内陆地区扩散,但处于较高、高水平城市仍集中分布在东部沿海地区。高水平城市包括北京、上海、深圳;较高水平城市则包括天津、广州、杭州、西安等10个城市,这些城市的制造业基础较好,高新技术企业数量多,新兴产业发展态势积极向好。中等、较低水平城市多集聚在京津冀、山东半岛、珠三角、长三角城市群,这些城市群形成产业集群优势,使新兴产业在发展过程中能有效配置资源;部分则分散在湖北、湖南等省份,受益于促进中部地区发展战略,这些城市在新兴产业方面得到更多政策倾斜,同时为缓解东部沿海地区经济与资源环境压力,中国还提出促进产业转移和分散发展政策,使得企业将生产与投资重心逐渐向中、西部地区转移;而位于东北地区的沈阳、大连、哈尔滨处于中等水平,这3个城

市具有丰富的资源禀赋与较为完善的传统产业结构,能为新兴产业研发与应用提供有利条件。此时,约有67.704%的城市处于低水平,呈面状分布在福建、安徽、湖南、甘肃及内蒙古等省区。

2021年,新兴产业水平的空间分异特征更为突出,东部地区明显高于其他区域。高水平城市数量略有增加,其中南京、杭州、广州、苏州在产业基础、政策支撑、人才储备等方面具有极大优势,为新兴产业发展提供了良好环境,因此由较高水平跃迁至高水平。而处于较高、中等水平城市数量提升26.923%,集聚在环渤海、珠三角、长三角等,自2013年上海自由贸易试验区成立,国务院先后又批准设立广东、福建等自由贸易区,进一步推动了地区吸引外资与产业集群形成^[3],促进新兴产业发展;中、西部地区也形成了不同规模的特色新兴产业增长极,例如:湖北武汉生物医药和光电子、四川成都软件服务业等产业集群。而位于河北、江苏、江西、湖北的部分周边城市处于较低水平,产业集群呈现空间不均衡特点。此时,西部、东北地区中大多城市仍处于低水平,这些地区虽有较丰富的自然资源,但城市基础设施、自主创新等各方面发展相对滞后,且早期多以传统产业为主,例如:煤炭、石油等资源型产业,产业结构单一,主要通过增加资源消耗与规模粗放扩张方式来促进经济发展,这种经济增长模式不仅对环境造成一定损耗,也反过来限制产业发展的速度,因此新兴产业发展陷入困境。

4 结论与政策启示

4.1 结论

本文结合新质生产力内涵和实践要求,从自主创新、人才资源、数字技术、新兴产业4个层面构建新质生产力水平指标体系,运用熵值法测算了2008—2021年全国257个地级及以上城市新质生产力水平,并深入分析新质生产力水平及分维度的时空演化特征。主要结论如下:

(1) 2008—2021年间,中国及四大区域城市新质生产力水平呈波动上升态势,但整体水平仍较低,其中东部地区新质生产力水平远高于其他区域;各区域内城市新质生产力水平差异整体缩小,但后期有扩大趋势。

(2) 从空间格局来看,新质生产力水平呈现“东部较高,中部次之,西部、东北地区较低”的分布格

局;不同行政等级、不同人口规模、不同人均GDP水平的城市新质生产力水平存在显著差异;分维度指数分布存在空间异质性,其中东部、中部地区自主创新、人才资源水平高于西部、东北地区,而东部地区数字技术、新兴产业发展明显优于其他地区。

(3) 中国城市新质生产力水平整体具有空间集聚特征,局部空间关系变化不大,稳定热点地区分布在北京、上海、广州。

4.2 政策启示

(1) 正确认识区域发展新形势,健全区域协调发展新机制。中国必须完善国土空间规划体系,提升空间治理能力,根据城市的区位优势、自然条件等因素制定差异化政策,同时健全区域协调发展新机制,促进资源的合理配置与区域新质生产力协调发展。

(2) 充分发挥新质生产力集聚效应,带动周边地区发展。社会各界必须重视地区间资源流动障碍问题,努力促进生产要素自由流动,充分发挥新质生产力集聚效应;发达地区可通过资源共享来实现跨地区交流合作;地方政府则需明确发展目标与重点领域,通过集聚效应将资源和投资集中在特定产业,形成特色产业集群,提高区域的产业竞争力和创新能力。

(3) 坚持以自主创新为引领,大力培养创新型人才。必须优化基础学科建设布局,推进多学科交叉融合研究,构建高质量学科体系;地方政府仍需加大对基础研究财政投入,完善科技人才培养体系,并建立相关创新激励与荣誉机制,激励和吸引科研人才;落后地区则可通过引进外地高层次人才、相关科技理念及技术来提升当地自主创新水平。

(4) 努力强化战略性新兴产业,积极培育新兴产业。西部地区可通过整合资源优势,发展相关新兴产业,例如,利用可再生能源发展清洁能源产业等;加强与东部地区合作来促进要素流动,形成东西互补格局。东北地区则需调整和优化现有产业结构,逐步减少传统重工业比重,重点发展新能源、信息技术等新兴产业领域,促进新兴产业发展。

参考文献(References)

- [1] 周文,许凌云.论新质生产力:内涵特征与重要着力点[J].改革,2023(10):1-13. [Zhou Wen, Xu Lingyun. On new quality productivity: Connotative characteristics and important focus. Reform, 2023(10): 1-13.]
- [2] 张林,蒲清平.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), 2023, 29(6): 137-148. [Zhang Lin, Pu Qingping. The connotation characteristic, theoretical innovation and value implication of new quality productivity. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2023, 29(6): 137-148.]
- [3] 姚树洁, 张小倩. 新质生产力的时代内涵、战略价值与实现路径[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2024, 30(1): 112-128. [Yao Shujie, Zhang Xiaoqian. Era connotation, strategic value and realization path of new quality productivity. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2024, 30(1): 112-128.]
- [4] 李政, 崔慧永. 基于历史唯物主义视域的新质生产力: 内涵、形成条件与有效路径[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2024, 30(1): 129-144. [Li Zheng, Cui Huiyong. On new quality productivity from the perspective of historical materialism: Connotation, formation conditions and effective paths. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2024, 30(1): 129-144.]
- [5] 任保平, 王子月. 新质生产力推进中国式现代化的战略重点、任务与路径[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37(1): 3-11. [Ren Baoping, Wang Ziyue. The strategic focus, task and path of Chinese-style modernization advanced by the new quality productivity. Journal of Xi'an University of Finance and Economics, 2024, 37(1): 3-11.]
- [6] 王珏, 王荣基. 新质生产力: 指标构建与时空演进[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37(1): 31-47. [Wang Jue, Wang Rongji. New quality productivity: Index construction and spatiotemporal evolution. Journal of Xi'an University of Finance and Economics, 2024, 37(1): 31-47.]
- [7] 李松霞, 吴福象. 我国新质生产力发展潜力及驱动因素[J]. 技术经济与管理研究, 2024(3): 7-12. [Li Songxia, Wu Fuxiang. Research on the development potential and driving factors of China's new quality productivity. Journal of Technical Economics & Management, 2024(3): 7-12.]
- [8] 刘智勇, 李海峥, 胡永远, 等. 人力资本结构高级化与经济增长: 兼论东中西部地区差距的形成和缩小[J]. 经济研究, 2018, 53(3): 50-63. [Liu Zhiyong, Li Haizheng, Hu Yongyuan, et al. Human capital structure upgrading and economic growth: A reconsideration of disparities among China's Eastern, Central and Western regions. Economic Research Journal, 2018, 53(3): 50-63.]
- [9] 杨建芳, 龚六堂, 张庆华. 人力资本形成及其对经济增长的影响: 一个包含教育和健康投入的内生增长模型及其检验[J]. 管理世界, 2006(5): 10-18, 34, 171. [Yang Jianfang, Gong Liutang, Zhang Qinghua. Human capital formation and its effects on economic growth. Journal of Management World, 2006(5): 10-18, 34, 171.]
- [10] 张羽飞, 刘兵, 原长弘. 关键核心技术突破: 概念辨析、影响因素与组织模式[J]. 科学管理研究, 2023, 41(4): 23-32. [Zhang Yufei, Liu Bing, Yuan Changhong. Break-through in key-core technology: Concept clarifications, influencing factors and organizational models. Scientific Management Research, 2023, 41(4): 23-32.]
- [11] 吴晓波, 林福鑫, 李思涵, 等. 超越追赶视角下新型国家创新体系的构建[J]. 科研管理, 2024, 45(1): 1-12. [Wu Xiaobo, Lin Fuxin, Li Sihan, et al. Construction of China's new national innovation system from the perspective of beyond catch-up. Science Research Management, 2024, 45(1): 1-12.]
- [12] 江小涓, 靳景. 数字技术提升经济效率: 服务分工、产业协同和数实孪生[J]. 管理世界, 2022, 38(12): 9-26. [Jiang Xiaojuan, Jin Jing. Digital technology promotes economic efficiency: Labor division of service, industrial synergy and digital-real twins. Journal of Management World, 2022, 38(12): 9-26.]
- [13] 张佩, 王姣娥, 肖凡. 中国新基建发展的时空演变及驱动因素[J]. 地理科学进展, 2023, 42(2): 209-220. [Zhang Pei, Wang Jiao'e, Xiao Fan. Spatial evolution and determinants of new infrastructure development in China. Progress in Geography, 2023, 42(2): 209-220.]
- [14] 田秀娟, 李睿. 数字技术赋能实体经济转型发展: 基于熊彼特内生增长理论的分析框架[J]. 管理世界, 2022, 38(5): 56-74. [Tian Xiujian, Li Rui. Digital technology empowers the transformation and development of real economy: An analysis framework based on Schumpeter's endogenous growth theory. Journal of Management World, 2022, 38(5): 56-74.]
- [15] 王腾飞, 马仁锋, 庄汝龙. 数字经济背景下长三角城市产业比较优势演化及其知识流动驱动研究[J]. 地理科学进展, 2024, 43(2): 203-214. [Wang Tengfei, Ma Renfeng, Zhuang Rulong. Evolution of industrial comparative advantages and its driving mechanism of knowledge flow of cities in the Yangtze River Delta under the background of digital economy. Progress in Geography, 2024, 43(2): 203-214.]
- [16] 曾鹏, 程寅. 中国城市群国际贸易增长的时空演化和发展曲线模拟[J]. 地理科学进展, 2023, 42(10): 2006-2018. [Zeng Peng, Cheng Yin. Spatiotemporal evolution and development curve of international trade growth in Chinese urban agglomerations. Progress in Geography, 2023, 42(10): 2006-2018.]
- [17] 王政, 刘温馨. 如何发展新质生产力[N]. 人民日报, 2024-01-15(1). [Wang Zheng, Liu Wenxin. How to develop new quality productivity. People's Daily, 2024-01-15(1).]
- [18] 洪银兴. 发展新质生产力建设现代化产业体系[J]. 当代经济研究, 2024(2): 7-9. [Hong Yinxing. Develop new

- quality productive forces and build a modern industrial system. *Contemporary Economic Research*, 2024(2): 7-9.]
- [19] 习近平经济思想研究中心. 新质生产力的内涵特征和发展重点 [N]. 人民日报, 2024-03-01(9). [Xi Jinping Economic Thought Research Center. The connotative characteristics and development focus of the new quality productivity. *People's Daily*, 2024-03-01(9).]
- [20] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯文集: 第5卷 [M]. 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局, 译. 北京: 人民出版社, 2009. [Marx K H, Engels F. Collected works of Marx and Engels: Vol. 5. Translated by Central Bureau of Compilation and Translation of Works by Marx, Engels, Lenin, and Stalin. Beijing, China: People's Publishing House, 2009.]
- [21] 蒲清平, 向往. 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), 2024, 45(1): 77-85. [Pu Qingping, Xiang Wang. New quality productivity and its utilizations: New driving force for Chinese modernization. *Journal of Xinjiang Normal University (Philosophy and Social Sciences)*, 2024, 45(1): 77-85.]
- [22] 蒲清平, 黄媛媛. 习近平总书记关于新质生产力重要论述的生成逻辑、理论创新与时代价值 [J]. 西南大学学报(社会科学版), 2023, 49(6): 1-11. [Pu Qingping, Huang Yuanyuan. Generation logic, theoretical innovation and time value of General Secretary Xi Jinping's important exposition on new quality productivity. *Journal of Southwest University (Social Sciences Edition)*, 2023, 49(6): 1-11.]
- [23] 黄朝椿, 魏云捷. 基于物理—事理—人理的数据要素市场影响因素分析 [J]. 计量经济学报, 2023, 3(3): 636-659. [Huang Chaochun, Wei Yunjie. Analysis of data elements market influencing factors: Evidence from WSR methodology. *China Journal of Econometrics*, 2023, 3(3): 636-659.]
- [24] 李爱华, 续维佳, 石勇. 基于“物理—事理—人理”的多源异构大数据融合探究 [J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(8): 1225-1233. [Li Aihua, Xu Weijia, Shi Yong. Research on multi-source heterogeneous big data fusion based on WSR. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 2023, 38(8): 1225-1233.]
- [25] 曾鹏, 刘一丝, 魏旭. 中国城市群循环经济与对外贸易耦合协调发展的时空演变研究 [J]. 统计与信息论坛, 2022, 37(2): 23-40. [Zeng Peng, Liu Yisi, Wei Xu. Research on the spatiotemporal evolution of the coupling and coordinated development of circular economy and foreign trade in China's urban agglomeration. *Journal of Statistics and Information*, 2022, 37(2): 23-40.]
- [26] 朱红根, 陈晖. 中国数字乡村发展的水平测度、时空演变及推进路径 [J]. 农业经济问题, 2023(3): 21-33. [Zhu Honggen, Chen Hui. Measurement, spatial-temporal evolution and promotion path of digital village development in China. *Issues in Agricultural Economy*, 2023(3): 21-33.]
- [27] 时朋飞, 耿飏, 李星明, 等. 长江经济带旅游业环境生产率测度、空间分异及驱动机制研究 [J]. 中国软科学, 2022(3): 78-87, 111. [Shi Pengfei, Geng Biao, Li Xingming, et al. Measurement, spatial heterogeneity and driving mechanism of environment total factor productivity in tourism: A case study of the Yangtze River Economic Belt in China. *China Soft Science*, 2022(3): 78-87, 111.]
- [28] 许治, 张建超. 新中国成立以来政府对科技人才注意力研究: 基于国务院政府工作报告(1954—2019年)文本分析 [J]. 科学学与科学技术管理, 2020, 41(2): 19-32. [Xu Zhi, Zhang Jianchao. A study on the government's attention to scientific and technological talents since the founding of new China: Based on the text analysis of the government work report (1954–2019). *Science of Science and Management of S&T*, 2020, 41(2): 19-32.]
- [29] 王楚君, 许治, 陈朝月. 科技体制改革进程中政府对基础研究注意力配置: 基于中央政府工作报告(1985—2018年)的话语分析 [J]. 科学学与科学技术管理, 2018, 39(12): 54-66. [Wang Chujun, Xu Zhi, Chen Chaoyue. Government's attention on basic research in the process of China's S&T system reform: Discourse analysis of the report on the work of the government (1985–2018). *Science of Science and Management of S&T*, 2018, 39(12): 54-66.]
- [30] 吴非, 胡慧芷, 林慧妍, 等. 企业数字化转型与资本市场表现: 来自股票流动性的经验证据 [J]. 管理世界, 2021, 37(7): 130-144, 10. [Wu Fei, Hu Huizhi, Lin Huiyan, et al. Enterprise digital transformation and capital market performance: Empirical evidence from stock liquidity. *Journal of Management World*, 2021, 37(7): 130-144, 10.]
- [31] 孙洁, 李峰, 张兴刚. 数字技术投资公告对企业市场价值的影响: 基于事件研究视角 [J]. 经济与管理研究, 2020, 41(11): 130-144. [Sun Jie, Li Feng, Zhang Xinggang. Impact of digital technology investment announcements on market value of firms: From the perspective of event study. *Research on Economics and Management*, 2020, 41(11): 130-144.]
- [32] 曾鹏, 黄晶秋. 创新型城市建设与发展的机制与路径 [J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 54(4): 52-61. [Zeng Peng, Huang Jingqiu. Mechanism and paths of innovative urban construction and development. *Journal of Yunnan Normal University (Humanities and*

- Social Sciences Edition), 2022, 54(4): 52-61.]
- [33] 古恒宇, 沈体雁. 中国高学历人才的空间演化特征及驱动因素 [J]. 地理学报, 2021, 76(2): 326-340. [Gu Hengyu, Shen Tiyan. Spatial evolution characteristics and driving forces of Chinese highly educated talents. *Acta Geographica Sinica*, 2021, 76(2): 326-340.]
- [34] 杨静玺, 刘卫东, 刘志高. 区域创新研究的理论演进与研究进展 [J]. 地理科学进展, 2024, 43(2): 361-373. [Yang Jingluan, Liu Weidong, Liu Zhigao. Theoretical progress and prospects of regional innovation research. *Progress in Geography*, 2024, 43(2): 361-373.]
- [35] 丁建军, 胡定国, 冷志明. 长三角地区专精特新企业空间分布及影响因素的尺度效应: 基于缓冲区与MGWR的分析 [J]. 地理科学进展, 2023, 42(11): 2099-2112. [Ding Jianjun, Hu Dingguo, Leng Zhiming. Spatial distribution and the scale effect of influencing factors of specialized and sophisticated enterprises that produce new and unique products in the Yangtze River Delta region: Based on the buffer and MGWR analyses. *Progress in Geography*, 2023, 42(11): 2099-2112.]

Measurement and spatiotemporal pattern of new quality productive forces level in Chinese cities

ZENG Peng¹, QIN Yihan², ZHOU Lianchao²

(1. School of Ethnology and Sociology, Guangxi Minzu University, Nanning 530006, China;

2. School of Economics, Guangxi Minzu University, Nanning 530006, China)

Abstract: New quality productive forces are advanced productive forces under the background of new scientific and technological revolution, which meet the requirements of high-quality development. Understanding its connotation and current situation is crucial to accelerating the formation of new quality productive forces and promoting Chinese style modernization. Based on the connotation and practical requirements of the new quality productive forces, this study used the WSR (Wuli-Shili-Renli) system methodology for reference, constructed the evaluation indicator system of the new quality productive forces, and explored the development process and spatiotemporal differentiation characteristics of the new quality productive forces in Chinese cities from 2008 to 2021. The results show that the level of new quality productive forces in China and its four regions presents a significant upward trend, and the intraregional differences are declining. There is a spatial heterogeneity in the level of urban new quality productive forces in China, showing a distribution pattern of "high in the east, medium in the central part, and low in the west and northeast". There are significant differences in the level of urban new quality productive forces at different administrative levels, different population sizes, and different levels of per capita GDP. The level of urban new quality productive forces in China has the characteristics of spatial agglomeration, the local spatial relationships vary little, and the stable hotspots are distributed in Beijing, Shanghai, and Guangzhou. The level of independent innovation and human resources in the eastern and central regions is higher than that in the western and northeastern regions, while the development of digital technologies and emerging industries is significantly better in the eastern region than in other regions. By examining the change in the spatial and temporal patterns of China's urban new quality productive forces level, we hope to provide a decision-making reference for optimizing layout and accelerating development of the new quality productive forces.

Keywords: new quality productive forces level; WSR system methodology; China; cities