

专题栏目:新质生产力与高质量发展

# 新质生产力:指标构建与时空演进

王 珏,王荣基

(西北大学 经济管理学院, 陕西 西安 710127)

**摘 要:**新质生产力作为一个全新的概念,为中国的经济和社会发展指明了新的方向,对其内涵与意义的深度发掘至关重要。文章基于生产力的三大构成要件,在挖掘新质生产力长远要求原则下构建其综合评价指标体系,并运用熵值法对中国省域新质生产力发展水平进行测度。研究发现:(1)新质生产力从总体上呈增长趋势,但在南北、四大区域和五大经济带存在显著时空差异;(2)新质生产力在省域之间呈现梯度提升和发展不均衡特点;(3)分维度发现,生产资料对新质生产力提升的贡献度最高,劳动者维度的贡献最低且存在空间极化现象;(4)新质生产力具有显著的集聚效应,主要表现为低—低集聚和高—高集聚,并具有时空收敛性特征。进而提出优化人力资本结构、发挥新质生产力集聚效应和健全区域协调发展机制等政策建议。本文或可加深对中国新质生产力的时空发展格局的认知,为新质生产力培育进而促进经济高质量发展提供新思路。

**关键词:**新质生产力;科技创新;地区差异;时空演进;熵值法

**中图分类号:**F014.1:F22 **文献标识码:**A **文章编号:**2096-7454(2024)01-0031-17

**引用格式:**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.

**Citation Form:**WANG Jue, WANG Rongji. New quality productivity: index construction and spatiotemporal evolution[J]. Journal of Xi'an university of finance and economics, 2024, 37(1): 31-47.

DOI:10.19331/j.cnki.jxufe.20231124.001

## 一、引 言

2023 年 9 月,习近平总书记在黑龙江调研期间强调,整合科技创新资源,引领发展战略性新兴产业和未来产业,加快形成新质生产力。总书记首次提到的“新质生产力”这一新概念,是新发展格局下与经济高质量发展相对应和匹配的生产力,是以创新驱动为关键要素,建立在新产业、新业态、新模式要求下的生产力。

尽管新质生产力已经成为引领经济高质量发展的重要推动力,但学界对新质生产力的内涵和统计的研究仍处于起步阶段。有以下两个问题亟待解决:一是关于新质生产力的本质特征和丰富内涵还鲜有研究,且现有研究还未达成统一框架。二是对于新质生产力水平的测算还未开始,且存在统计困难。首先,从统计对象上看,由于新质生产力的定义不明确,新质生产力的核算范围难以界定,导致新质生产力活动的识别存在困难。其次,从统计实践来看,新质生产力的统计覆盖不足,导致所需核算新质生产力的基础数据严重缺乏。

基于以上研究困境,首先,本文依据马克思主义政治经济学理论,分别从劳动者、劳动对象和生产资料三大维度对新质生产力的内涵进行界定。其次,依据新质生产力的内涵,构建综合评价指标体系,使用熵值法测算 2011—2021 年中国省域新质生产力发展水平。再次,运用 Dagum 基尼系数法、探索性空间数据分析法、空间收敛模型、核密度估计法,从时间和空间两大维度考察中国省域新质生产力的演变特征。最后,根据研究结论得出政策启示。本文的研究贡献体现在:第一,拓宽了新质生产力的研究边界。既往与生产力相近的研究主题主要体现在人力资本<sup>[1-2]</sup>、产业结构调整<sup>[3-5]</sup>、经济高质量发展<sup>[6-9]</sup>、数字经济<sup>[10-11]</sup>等方面,从单一

收稿日期:2023-10-24

基金项目:国家社会科学基金项目“黄河流域制造业双重价值链高质量嵌入研究”(20BJY090)

作者简介:王珏(1971—),女,上海人,西北大学经济管理学院教授,博士生导师,研究方向为全球价值链;王荣基(1997—),男,河北唐山人,西北大学经济管理学院博士生,研究方向为全球价值链。

角度探究经济增长源泉。而新质生产力作为变革传统、追求先进的生产力,将劳动者的主观能动性同劳动对象和生产资料充分融合,正逐渐成为实现中国式现代化的重要牵引力。第二,填补了新质生产力的统计空白。新质生产力不同于经济数量的绝对增长,用传统指标衡量新质生产力有失偏颇。为此,本文从三大维度构建综合评价指标体系,测算新质生产力发展水平的时序演进、空间特征和时空收敛性。第三,丰富了政策启示。新质生产力与构建现代化经济体系相互依存,厘清新质生产力的内涵和发展趋势对于破解国内环境要素制约和国际经济环境不确定性导致的“中等收入陷阱”具有重要政策启示。

## 二、新质生产力的内涵

马克思认为生产力是人们在劳动生产中利用自然、改造自然以满足人的需要的客观物质力量,生产力主要由劳动者、劳动对象和生产资料构成,劳动者将自身的体力和脑力同劳动对象和生产资料的结合是生产力现实化的前提条件。<sup>[12]</sup>

### (一)新质生产力与劳动者

在新质生产力理念下,劳动者个体维度的人才观基于理念、技能和效率三个层面。首先是在全社会范围内彻底激发人民群众创造财富的热情,释放全体人民的聪明才智,树立以社会发展和人类进步为使命的创新荣誉感和责任感。以此,在全社会营造浓厚的创新氛围,为经济高质量发展奠定文化基石。其次是培养劳动者顺应时代发展需要和产业转型要求的技术和技能。“一国居民投入工作所需要的能力不是与生俱来的,为了适应工作,他们往往会自发地接受学习、提高技能”<sup>[13]</sup>,使其具有了资本的性质,成为推动要素配置、技术进步以及市场制度的人力资本。人力资本规模与结构“决定人类(国家)未来的前景”<sup>[14]</sup>。最后是劳动生产率的全面提高。以“三低三高”为特征的新质生产力的显著表现即低投入、高产出,这就要求劳动生产率的提高。我国现阶段的主要矛盾是人民日益增长的美好生活需要与不平衡、不充分的发展之间的矛盾,其根本原因就是供给效率低下。提高劳动者技能和素质水平,能提高经济系统内部结构变化的适配性,通过提高劳动生产率促进产业升级与产业结构优化,缓解矛盾,推动发展。

### (二)新质生产力与劳动对象

在劳动对象维度下,新质生产力主要体现在新质产业和生态环境层面。在新一轮国际产业转移中,受产业融合趋势与技术进步的影响,不同发展水平的国家出现了不同层次上的产业关系。加之“新兴经济体”的崛起与欧美等国家自身经济出现的问题,新贸易保护主义抬头,冷战思维滋生,脱钩威胁加剧,发达经济体纷纷开始推行“再工业化”战略推动制造业回流,价值链的高端环节开始收紧。中国在全球产业链中特殊的枢纽地位决定了将因此而受到重大影响,并已经出现计算机、航空航天、汽车、机械等高端行业开始从中国向发达经济体转出现象。在此背景下提出新质生产力,就是要实现传统产业与新兴产业协调发展,实体经济与虚拟经济融合发展,特色产业与优势产业突出发展,在国内构建起完善的现代产业体系,形成良性内循环。2022年1月,工信部、国家发展改革委等十部门联合发布《关于促进制造业有序转移的指导意见》指出,西部地区要建成国家重要的能源化工、资源精深加工、新材料、轻工产品等劳动密集型产业、绿色食品基地以及区域性高技术产业和先进制造业基地;东北地区要加快高端装备、航空等传统优势产业改造升级;中部地区要着力打造能源原材料基地、现代装备制造及高技术产业基地;东部地区要强化关键核心技术创新,提升创新策源能力和全球资源配置能力,加快培育世界先进制造业集群。

改革开放到2015年三十多年间驰骋在快车道上的中国经济,是以环境为代价的发展时期。金山银山不如绿水青山、构建人与自然和谐共生的现代文明、黄河流域生态保护与可持续发展等理论,是总书记生态理念的点滴体现。新质生产力同样包含着深刻的生态意识。一方面,在产业在国内不同区域间转移以及国内产业重新布局的新阶段,中西部地区在承接东部地区产业转移的同时,存在承接东部地区逐渐淘汰的污染高、收益低产业从而加剧西部地区生态恶化的风险。在新质生产力理念下,区域间产业转移要通过技术进步和科技创新最大限度降低资源成本,减少对生态的破坏。另一方面,要加速新旧动能转换,通过数字化手段,实现战略性新兴产业对传统产业的改造与升级,形成整个经济系统顺畅且可持续的生态循环。

### (三)新质生产力与生产资料

中国经济高速发展的过程也是大量生产资料积累的过程。生产资料不仅是人们用以改变和影响劳动对

象的一切物质资料,还包括协助劳动者将力量传导至劳动对象以实现创造力的无形生产资料。物质生产资料不仅包含传统基础设施,比如公路、铁路等,还包括数字背景下所催生的数字基础设施。数字基础设施是以信息科技等技术为内核,涵盖领域更广的新型基础设施,能够快速准确传输、加工处理、储存数据资产,创造出巨大经济价值。而无形生产资料则通过科技创新和数字化来体现。科技创新是新质生产力的关键性核心,“科学技术是生产力”是马克思关于科学在经济、社会发展中的重要地位和作用的一个重大命题,日新月异的现代科学技术发展,更使得科学技术成为第一生产力。新质生产力则在坚持科学技术是决定第一生产力的基础上,强调“创新”对科学技术发展的重要作用和意义。当关键性技术实现突破并发生质变,必然会引发生产力核心因素的变革,从而产生新质生产力。数字化则是经济社会运用数字技术改进原有生产流程和组织架构,微观上表现为企业的数字化转型,它不仅能显著降低企业内部交易成本,还能有效推动企业生产效率提升。宏观上则表现为数字经济的发展和壮大,加速了数字技术与实体经济深度的融合。

三、新质生产力水平的测算

(一)指标体系构建

根据对新质生产力内涵的界定,分别从劳动者、劳动对象和生产资料三大维度构建新质生产力综合评价指标体系,见表 1。

表 1 新质生产力指标体系

目标层	准则层	一级指标	二级指标	三级指标	衡量方式	属性
新质生产力	劳动者	劳动者技能	受教育程度	人均受教育程度	人均受教育平均年限	正
			人力资本结构	劳动者人力资本结构	将劳动力教育程度划分为 5 个等级,使用向量夹角衡量	正
				高等院校在校学生结构	大学生数量占总人口比重	正
		劳动生产率	人均产值	人均 GDP	GDP/总人口	正
			人均收入	人均工资	在岗职工平均工资	正
		劳动者意识	就业理念	三产从业人员比重	第三产业就业人员占总就业比重	正
			创业理念	创业活跃度	创业活跃度	正
	劳动对象	新质产业	战略性新兴产业	新兴战略产业占比	新兴战略产业增加值/GDP	正
			未来产业	机器人数量	机器人数量/总人口	正
		生态环境	绿色环保	森林覆盖率	森林覆盖率	正
				环境保护力度	环境保护支出/政府公共财政支出	正
			污染减排	污染物排放	二氧化硫排放/GDP 废水排放/GDP 一般工业固体废物产生量/GDP	负
				工业废物治理	工业废水治理设施(套) 工业废气治理设施(套) 工业固体废物	正
	生产资料	物质生产资料	基础设施	传统基础设施	公路里程 铁路里程	正
				数字基础设施	光纤长度 人均互联网宽带接入端口数	正
			能源消耗	总体能源消耗	能源消耗/GDP	负
				可再生能源消耗	可再生能源电力消耗量/全社会用电量	正
		无形生产资料	科技创新	人均专利数量	专利授权数量/总人口	正
				R&D 投入	R&D 经费支出/GDP	正
			数字化水平	数字经济	数字经济指数	正
				企业数字化	企业数字化水平	正

第一,劳动者。选用人均受教育程度、劳动者人力资本结构、高等院校在校学生结构、人均 GDP、人均工资、三产从业人员比重和创业活跃度 7 个指标衡量劳动者。其中,人均受教育程度采用人均受教育平均年限

衡量;劳动者人力资本结构则参照付凌晖<sup>[5]</sup>的研究方法,将劳动力受教育程度划分为5个等级,使用向量夹角法进行测度;高等院校在校学生结构采用大学生数量占总人口比重衡量;人均GDP使用GDP与总人口比值衡量;人均工资由在岗职工平均工资衡量;三产从业人员比重由第三产业就业人员占总就业比重衡量;创业活跃度采用北京大学企业大数据研究中心编制的中国区域创新创业指数(IRIEC),这一指数可以客观、实时与多维度反映我国各地区的创新创业活力<sup>①</sup>。

第二,劳动对象。劳动对象包括新兴战略产业占比、机器人数量、森林覆盖率、环境保护力度、污染物排放和工业废物治理6项指标。参考吕岩威和孙慧<sup>[15]</sup>的做法,新兴战略产业占比采用新兴战略产业增加值与GDP的比值衡量;机器人数量由机器人数量与总人口的比值衡量;森林覆盖率由森林面积占土地总面积的比重衡量;环境保护力度由环境保护支出占政府公共财政支出的比重衡量;污染物排放由二氧化硫排放、废水排放和一般工业固体废物产生量与GDP的比值衡量。

第三,生产资料。生产资料包括传统基础设施、数字基础设施、总体能源消耗、可再生能源消耗、人均专利数量、R&D投入、数字经济和企业数字化8个三级指标。传统基础设施由公路里程和铁路里程衡量;数字基础设施由光纤长度和人均互联网宽带接入端口数衡量;总体能源消耗由能源消耗与GDP的比值衡量;可再生能源消耗由可再生能源电力消纳量与全社会用电量的比值衡量;人均专利数量以专利授权数量与总人口的比值衡量;R&D投入以R&D经费支出与GDP的比值衡量;数字经济指数参考赵涛等<sup>[16]</sup>的研究,从互联网发展和数字金融普惠两个维度衡量数字经济;企业数字化则运用上市公司年报中出现的关键词,将企业定位到省级并对词频进行加总取平均进行测度。<sup>[17]</sup>

## (二)测度方法

### 1. 熵值法

熵值法避开了主观赋权法的弊端,能够根据指标数据的离散程度较为客观地反映各项指标在整个评价体系中的重要性。<sup>[18-19]</sup>离散程度越大,则该指标对评价体系影响越大,则对该指标赋予较大的权重。为消除各原始指标值数量和量纲差异带来的影响,在对指标进行赋权操作前,需要先对原始指标数据进行预处理,本文采用极差标准化方法对指标数据进行处理。

对于正向指标:

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

对于逆向指标:

$$x_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (2)$$

$$\omega_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (3)$$

计算指标的信息熵 $e_j$ ,其中 $m$ 为评价的年数:

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \times \sum_{i=1}^m \omega_{ij} \times \ln \omega_{ij} \quad (4)$$

计算信息熵冗余度 $\rho_j$ :

$$\rho_j = 1 - e_j \quad (5)$$

以及所需的指标权重 $\lambda_j$ :

$$\lambda_j = \frac{\rho_j}{\sum_{j=1}^m \rho_j} \quad (6)$$

根据指标占比 $\omega_{ij}$ 以及相应的权重 $\lambda_j$ ,计算新质生产力水平:

① 具体指标见:<https://opendata.pku.edu.cn/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.18170/DVN/NJIVQB>



$$U_i = \sum_{j=1}^m \lambda_j \quad (7)$$

## 2. Dagum 基尼系数及分解法

Dagum 基尼系数及分解法是一种能够测度地区差异的方法<sup>[20]</sup>,基尼系数可以被分解为地区内差距、地区间差距和超变密度三部分。本文采用上述方法分别测算了中国各区域的基尼系数并对其进行分解。总体基尼系数定义如式(8)所示,其中  $k$  表示地区划分个数,  $n$  表示省份个数,  $Y_{ji}(Y_{hr})$  表示  $j(h)$  地区内  $i(r)$  省份的新质生产力水平,  $n_j(n_h)$  表示  $j(h)$  地区内省份个数,  $\bar{Y}$  表示所有省份新质生产力水平的平均值。

$$G = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{h=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_h} |Y_{ji} - Y_{hr}|}{2n^2 \bar{Y}} \quad (8)$$

$$G_{jj} = \frac{\frac{1}{2\bar{Y}} \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_j} |Y_{ji} - Y_{jr}|}{n_j^2} \quad (9)$$

$$G_{jh} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_h} |Y_{ji} - Y_{hr}|}{n_j n_h (\bar{Y}_j + \bar{Y}_h)} \quad (10)$$

式(9)和式(10)分别表示  $j$  地区的基尼系数  $G_{jj}$  和  $j$  地区与  $h$  地区之间的基尼系数  $G_{jh}$ ; 其中  $\bar{Y}_j(\bar{Y}_h)$  表示  $j(h)$  地区新质生产力的平均值。

以下变量的定义为:

$$P_j = \frac{n_j}{n} \quad (11)$$

$$S_j = \frac{n_j \bar{Y}_j}{n \bar{Y}} \quad (12)$$

$$M_{jh} = \int_0^\infty dF_j(Y) \int_0^Y (Y-x) dF_h(x) \quad (13)$$

$$N_{jh} = \int_0^\infty dF_h(Y) \int_0^Y (Y-x) dF_j(x) \quad (14)$$

$$D_{jh} = \frac{M_{jh} - N_{jh}}{M_{jh} + N_{jh}} \quad (15)$$

$D_{jh}$  表示  $j$  地区与  $h$  地区之间新质生产力的相对影响,  $M_{jh}$  表示地区间新质生产力水平的差值, 也即在  $j$  地区与  $h$  地区中, 所有  $Y_{ji} - Y_{hr} > 0$  的样本值加总的数学期望;  $N_{jh}$  表示超变一阶矩, 是所有  $Y_{hr} - Y_{ji} > 0$  的样本值加总的数学期望; 函数  $F_j(F_h)$  表示  $j(h)$  地区的累计密度分布函数。

地区内差距  $G_w$ 、地区间差距  $G_{nb}$  和超变密度  $G_t$  如下所示:

$$G_w = \sum_{j=1}^k G_{jj} P_j S_j \quad (16)$$

$$G_{nb} = \sum_{j=2}^k \sum_{h=1}^{j-1} G_{jh} D_{jh} (P_j S_h + P_h S_j) \quad (17)$$

$$G_t = \sum_{j=2}^k \sum_{h=1}^{j-1} G_{jh} (P_j S_h + P_h S_j) (1 - D_{jh}) \quad (18)$$

## 3. 探索性空间数据分析法

探索性空间数据分析(ESDA)是一种分析空间特征的方法,包括全域莫兰指数和局部莫兰指数(Moran's I)分析。全域莫兰指数计算公式如下:

$$I = \frac{\sum_i \sum_{j \neq i} \omega_{ij} (\text{level}_i - \overline{\text{level}})(\text{level}_j - \overline{\text{level}})}{s^2 \sum_i \sum_{j \neq i} \omega_{ij}} \quad (19)$$

其中,  $I$  为全域莫兰指数,  $level_i$  表示  $i$  省份的新质生产力水平,  $\overline{level}$  表示所有省份新质生产力水平的均值,  $\omega_{ij}$  为邻接空间权重矩阵,  $s^2$  为  $level$  的方差值。

$$I_i = X_i \sum \omega'_{ij} X_j \quad (20)$$

局部莫兰指数通常用于研究集聚的区域和类型, 具体为:  $X_i > 0, \sum \omega'_{ij} X_j > 0$ , 第一象限, 高—高集聚(H-H);  $X_i < 0, \sum \omega'_{ij} X_j > 0$ , 第二象限, 低—高集聚(L-H);  $X_i < 0, \sum \omega'_{ij} X_j < 0$ , 第三象限, 低—低集聚(L-L);  $X_i > 0, \sum \omega'_{ij} X_j < 0$ , 第四象限, 高—低集聚(H-L)。  $X_i = (level_i - \overline{level})/s$ ,  $X_i$  是新质生产力水平的标准值,  $X_j$  代表与  $i$  地区靠近的  $j$  地区新质生产力水平的标准值,  $\omega_{ij}$  为标准化的权重矩阵。

#### 4. 时空收敛模型

空间收敛模型用于分析经济现象的收敛问题。本文构建了考虑时间因素的空间收敛模型, 并用于探究中国新质生产力的收敛问题。本文将考虑时间因素的空间收敛模型简称为时空  $\beta$  收敛模型, 该模型的研究设计可以同时体现出样本区域在时间、空间角度上的依赖关系。时空视角下收敛模型为:

$$\frac{1}{T-t} \log\left(\frac{y_{iT}}{y_{it}}\right) = \varphi - \left[\frac{1-e^{-\beta(T-t)}}{T-t}\right] \log(y_{it}) + \mu_{it} \quad (21)$$

当考虑时间跨度为一期( $T-t=1$ )时, 收敛模型为:

$$\log\left(\frac{y_{i,t+1}}{y_{it}}\right) = \varphi - (1-e^{-\beta}) \log(y_{it}) + \mu_{it} \quad (22)$$

其中, 下标  $i(i=1, 2, \dots, n)$  表示样本区域,  $t, T$  分别表示研究时段的期初与期末,  $T-t$  表示时间跨度,  $y_{it}, y_{iT}$  分别表示  $t, T$  时期的新质生产力,  $\log\left(\frac{y_{iT}}{y_{it}}\right)$  表示  $T$  时期新质生产力关于  $t$  时期的对数增长率, 参数  $\beta$  表示收敛速度,  $\varphi$  为常数,  $\mu_{it}$  表示模型满足经典假设的随机误差项。  $r_{i,t+1} = \log\left(\frac{y_{i,t+1}}{y_{it}}\right)$ ,  $r_{i,t+1}$  是一阶对数增长率, 利用空间权重矩阵  $W$ , 得到一阶空间对数增长率  $r_{t+1} = \log\left(\frac{y_t}{W y_t}\right)$ , 将时间视角下收敛性模型转变为空间视角下收敛性模型, 并用矩阵的形式表示:

$$r_{t+1} = \varphi - (1-e^{-\beta}) \log(W y_t) + \mu_t \quad (23)$$

$y_t$  表示  $t$  时期内样本区域观察值在空间上形成的向量,  $W y_t$  是依空间权重矩阵特征的样本观察值的平均值。

将式(23)两端同时左乘空间权重矩阵  $W$  再减去式(23), 得:

$$(I-W)r_{t+1} = (I-W)\varphi - (1-e^{-\beta})(I-W)\log(W y_t) + (I-W)\mu_t \quad (24)$$

$I$  是单位矩阵,  $\phi = \varphi(I-W)$ ,  $\epsilon_t = (I-W)\mu_t$ , 可得:

$$(I-W)r_{t+1} = \phi - (1-e^{-\beta})(I-W)\log(W y_t) + \epsilon_t \quad (25)$$

式(25)为时空  $\beta$  收敛模型, 体现了新质生产力的差距与对应增长率的差距在空间上的依赖关系。式(25)中参数  $\beta$  的意义为: 若参数  $\beta$  小于零, 则新质生产力呈时空收敛状态; 反之, 若参数  $\beta$  大于零, 则新质生产力呈时空发散状态。  $\beta$  收敛速度由  $\beta$  收敛系数计算得出, 以反映新质生产力较低的区域对新质生产力较高区域的追赶速度, 其公式为:

$$v = -\frac{1}{T} \ln(1-|\beta|) \quad (26)$$

#### 5. 核密度估计法

核密度估计法用于描述区域绝对差异的分布及演进规律, 本文采用核密度估计法研究新质生产力及其三个维度的分布态势、位置、延展性以及极化趋势。假设  $f(x)$  是中国新质生产力  $x$  的密度函数:

$$f(x) = \frac{1}{Nh} \sum_{i=1}^N K\left(\frac{X_i - x}{h}\right) \quad (27)$$

其中,  $N$  为观测值的个数,  $x$  表示观测值的均值,  $X_i$  代表独立同分布的观测值,  $K(\cdot)$  为核密度函数,  $h$  为带宽, 带宽越大, 则估计精确度高。本文采用高斯核密度函数对全国及四大区域新质生产力的分布动态演

进行估计,高斯核密度函数为:

$$K(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \quad (28)$$

### (三)数据和说明

新质生产力指标体系共包含 27 个细分指标,样本范围是 2011—2021 年中国 30 个省份(不包括港澳台和西藏地区)的面板数据。数据来源有:《中国工业统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国环境统计年鉴》以及各省统计年鉴等。由于原始数据存在少量缺失,为了减少样本损失,缺失数据使用类推法或插值法进行处理。

### (四)测算结果

基于前文的数据收集和数据处理,根据所构建的新质生产力指标体系可得到全国 30 个省份的新质生产力水平,如表 2 所示。从增长率来看,2011 年以来,各省份的新质生产力水平均实现了一定增长,北京增长率最高,高达 5.18%,黑龙江新质生产力增长率最低,为 1.32%。从均值来看,地区发展差异较大。北京新质生产力发展水平在全国最高,为 0.470 7。而甘肃的新质生产力发展水平在全国最低,为 0.164 2。

表 2 2011—2021 年全国 30 个省份新质生产力水平测算结果

		2011	2013	2015	2017	2019	2021	均值	增长率
全国	均值	0.131 4	0.153 4	0.177 7	0.220 8	0.264 1	0.317 0	0.229 7	2.06%
东部地区	北京	0.233 6	0.278 1	0.332 4	0.449 4	0.636 1	0.700 0	0.470 7	5.18%
	天津	0.145 4	0.171 7	0.192 3	0.242 6	0.317 3	0.393 2	0.263 2	2.75%
	河北	0.113 7	0.136 7	0.162 5	0.204 9	0.242 5	0.275 0	0.207 0	1.79%
	山东	0.140 9	0.165 7	0.191 9	0.237 4	0.267 4	0.339 3	0.244 5	2.20%
	上海	0.174 4	0.199 5	0.224 3	0.296 6	0.379 5	0.505 9	0.319 5	3.68%
	江苏	0.183 9	0.218 8	0.239 1	0.285 1	0.324 2	0.408 3	0.303 2	2.49%
	浙江	0.184 2	0.223 3	0.257 4	0.302 9	0.361 8	0.478 6	0.326 8	3.27%
	广东	0.178 5	0.206 1	0.235 2	0.307 4	0.380 3	0.452 9	0.320 2	3.05%
	福建	0.137 6	0.166 7	0.197 3	0.245 1	0.280 4	0.334 2	0.248 9	2.18%
	海南	0.092 4	0.113 9	0.135 8	0.165 3	0.197 2	0.238 5	0.171 2	1.62%
	地区均值	0.158 5	0.188 0	0.216 8	0.273 7	0.338 7	0.412 6	0.287 5	2.82%
中部地区	河南	0.109 2	0.123 4	0.147 2	0.194 1	0.227 3	0.282 9	0.197 1	1.93%
	湖北	0.127 9	0.144 0	0.164 6	0.204 3	0.247 0	0.297 6	0.214 4	1.89%
	湖南	0.116 5	0.132 0	0.153 2	0.195 7	0.232 7	0.271 3	0.199 3	1.72%
	山西	0.123 8	0.138 8	0.159 6	0.190 0	0.225 0	0.253 1	0.198 3	1.44%
	安徽	0.106 6	0.134 3	0.158 9	0.204 7	0.245 5	0.302 3	0.209 9	2.17%
	江西	0.106 3	0.128 2	0.150 8	0.191 6	0.228 9	0.292 1	0.199 0	2.06%
	地区均值	0.115 0	0.133 4	0.155 7	0.196 8	0.234 4	0.283 2	0.203 0	1.87%
西部地区	内蒙古	0.156 8	0.170 9	0.200 1	0.246 0	0.279 2	0.307 2	0.246 8	1.67%
	广西	0.095 3	0.111 6	0.133 3	0.173 1	0.204 5	0.244 6	0.175 3	1.66%
	陕西	0.130 8	0.150 6	0.176 0	0.204 8	0.242 2	0.295 8	0.217 3	1.83%
	甘肃	0.095 9	0.108 3	0.130 6	0.162 1	0.181 9	0.228 1	0.164 2	1.47%
	青海	0.142 1	0.164 5	0.189 4	0.212 6	0.239 6	0.276 9	0.224 4	1.50%
	四川	0.115 2	0.137 6	0.163 0	0.204 8	0.251 6	0.307 9	0.214 3	2.14%
	贵州	0.095 5	0.112 0	0.139 8	0.168 9	0.196 0	0.227 3	0.171 7	1.47%
	云南	0.102 2	0.113 2	0.136 5	0.167 4	0.207 8	0.238 2	0.176 0	1.51%
	新疆	0.104 3	0.130 6	0.159 8	0.183 1	0.213 2	0.235 7	0.191 2	1.46%
	宁夏	0.118 7	0.130 2	0.147 9	0.186 8	0.210 7	0.257 7	0.190 6	1.54%
	重庆	0.120 3	0.139 8	0.168 6	0.208 7	0.237 0	0.297 1	0.213 5	1.96%
	地区均值	0.116 1	0.133 6	0.158 6	0.192 6	0.224 0	0.265 2	0.198 7	1.66%
东北地区	辽宁	0.142 1	0.166 6	0.173 9	0.205 9	0.235 0	0.276 3	0.219 1	1.49%
	吉林	0.121 8	0.140 6	0.149 4	0.185 9	0.211 6	0.249 5	0.194 3	1.42%
	黑龙江	0.125 2	0.144 2	0.159 3	0.197 6	0.219 4	0.243 7	0.199 2	1.32%
	地区均值	0.129 7	0.150 5	0.160 8	0.196 5	0.222 0	0.256 5	0.204 2	1.41%

## 四、新质生产力水平的时空演进分析

### (一)新质生产力水平的时序演进及地区差异

#### 1. 总体新质生产力水平

图1展示了2021年考察样本的新质生产力发展水平和排名。从整体上看,2021年中国各地区(不包括港澳台和西藏地区)的新质生产力水平处于0.227 3和0.700 0之间,平均值为0.317 0,标准差为0.103 4,各地区新质生产力发展水平差异较大。借鉴魏敏和李书昊<sup>[9]</sup>的研究,根据均值(M)和标准差(SD)的关系,将综合指数大于0.368 7( $M+0.5SD$ )的省份称为“高水平省份”;将综合指数小于0.265 3( $M-0.5SD$ )的省份称为“低水平省份”;将综合指数介于0.265 3和0.368 7之间的省份称为“中水平省份”。

新质生产力发展的高水平地区包括北京(0.700 0)、上海(0.505 9)、浙江(0.478 6)、广东(0.452 9)、江苏(0.408 3)、天津(0.393 2)6个省份,占所考察省份的20%。这些地区科技创新水平较高、人力资本充裕,较早布局前沿领域,因此更能推动新质生产力发展。其中,北京新质生产力水平大幅领先其他地区,是中国新质生产力发展的重要增长极。新质生产力发展的中水平地区包括山东(0.339 3)、福建(0.334 2)、四川(0.307 9)、内蒙古(0.307 2)、安徽(0.302 3)、湖北(0.297 6)、重庆(0.297 1)、陕西(0.295 9)、江西(0.292 1)、河南(0.282 9)、青海(0.276 9)、辽宁(0.276 3)、河北(0.275 0)、湖南(0.271 3)14个省份,占所考察省份的46.67%,这些地区大部分处于我国中部地区,新质生产力水平仍有一定的提升空间。新质生产力发展的低水平地区包括宁夏(0.257 7)、山西(0.253 1)、吉林(0.249 5)、广西(0.244 6)、黑龙江(0.243 7)、海南(0.238 5)、云南(0.238 2)、新疆(0.235 7)、甘肃(0.228 1)、贵州(0.227 3)10个地区,占所考察省份的33.33%,这些地区难以融入全球生产网络,不具备明显产业优势,新质生产力发展较为迟缓和落后,亟须摆脱依靠大量资源投入和高能耗的生产力发展方式,向符合高质量发展要求的生产力过渡。

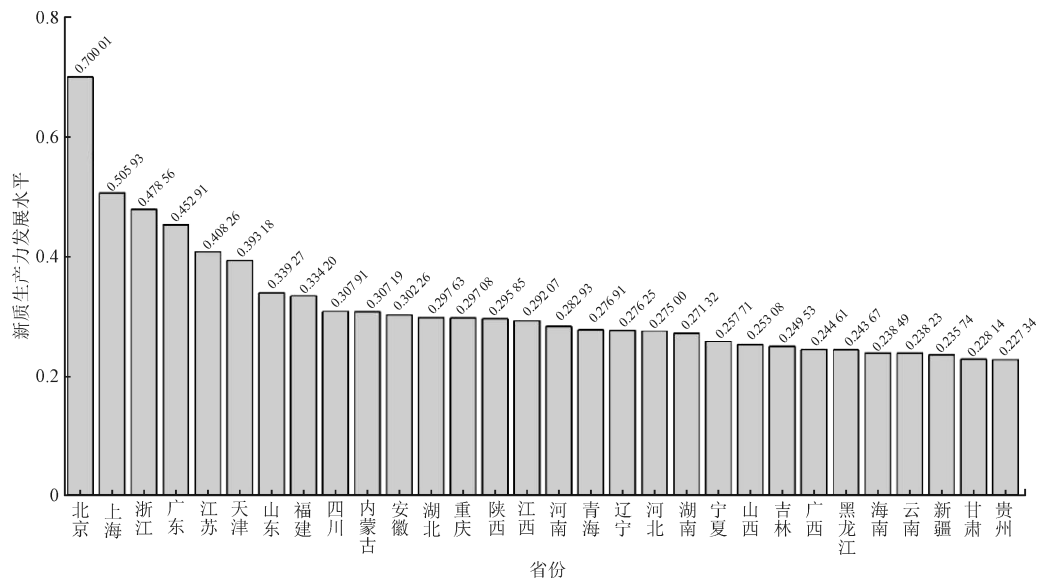


图1 2021年中国各省新质生产力发展水平及排名

图2展示了2011—2021年中国整体新质生产力的发展水平和增长率。中国新质生产力水平从2011年的0.131 4上升至2021年的0.317 0,总体呈现增长趋势,新质生产力的平均增长率达9.23%。从新质生产力水平的增长率变动趋势看,总体呈现“W”特征,即增长率从2012年的9.28%下降至2013年的6.84%,又上升至2016年的12.02%,而后下降至2020年的6.60%,最后陡增至2021年的12.62%,这是由于2020年的突发公共卫生事件,给居民和企业部门造成严重负面影响,导致当年的新质生产力水平较低。

#### 2. 南北方新质生产力水平及差异

将全国各省份划分为南方和北方,考察两大区域新质生产力发展过程和发展差距。从图3的演变趋势看,南方和北方新质生产力总体均呈现上升趋势,北方地区从2011年的0.129 1上升至2021年的0.326 5,



南方地区从 2011 年的 0.133 6 提升至 2021 年的 0.307 6。南北方新质生产力发展水平交替领先,2016 年及之前,南方新质生产力发展水平平均高于北方;2017 年及之后,北方地区实现对南方地区的赶超,并在 2021 年建立显著优势,平均高于南方地区 0.018 8。

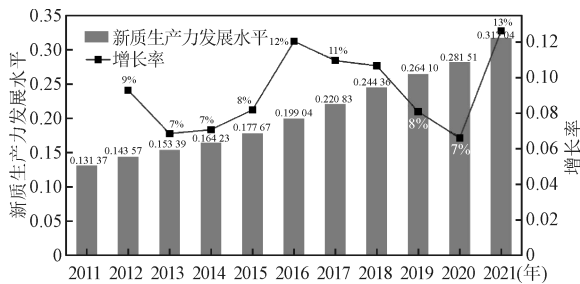


图2 2011—2021年中国新质生产力发展水平年度均值和增长率

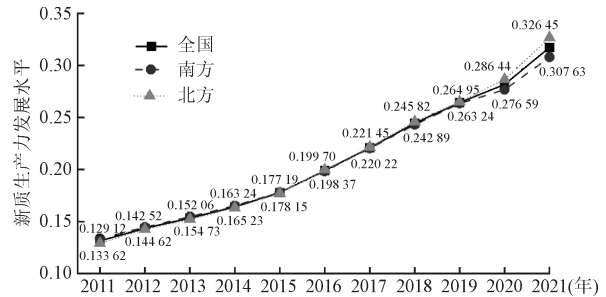


图3 2011—2021年中国南方和北方新质生产力发展趋势

为了进一步探究南北方新质生产力发展水平差距和差异来源,本文采用 Dagum 基尼系数法对差异来源进行分解。表 3 结果表明,从总体上看,中国新质生产力发展水平的基尼系数处于 0.119 和 0.152 之间,平均值为 0.132。其中,2011—2016 年呈下降趋势,由 0.130 下降到 0.119,新质生产力发展差距逐渐降低;2017—2021 年呈上升趋势,从 0.126 上升至 0.152,说明新质生产力发展差距逐渐增大。从南方地区看,新质生产力发展水平的基尼系数处于 0.109 和 0.152 之间,平均值为 0.124,低于总体水平。新质生产力发展水平随时间呈现震荡上升趋势,并于 2019 年达到最大值 0.152。从北方地区看,新质生产力发展水平的基尼系数处于 0.124 和 0.146 之间,平均值为 0.133,高于南方地区和总体水平,说明相对于南方地区,北方新质生产力发展更不平衡。其中,北方新质生产力的基尼系数与总体呈现相近的变动趋势,2011—2017 年呈现下降趋势,由 0.139 下降至 0.124;2018—2021 年呈现上升趋势,由 0.126 上升至 0.146。

表 3 南北方新质生产力发展水平差异(基尼系数)

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
南方	0.112	0.115	0.113	0.109	0.113	0.109	0.120	0.132	0.152	0.138	0.148
北方	0.139	0.144	0.139	0.130	0.125	0.124	0.124	0.126	0.129	0.139	0.146

表 4 展示了对南北方新质生产力的差异来源进行分解的结果,地区内差距(Gw)来源最大,平均值为 0.064 1,占比为 48.44%;超变密度次之,平均值为 0.063 5,占比为 48.11%;地区间差异排在最后,平均值为 0.004 8,占比为 3.45%。地区内差距和地区间差异均呈现先下降再上升的趋势,而超变密度则在 0.059 和 0.072 之间震荡。分解结果表明,地区内差距和超变密度是南北方新质生产力形成差距的主要原因,且随着时间呈现不同的变动趋势。

表 4 2011—2021 年中国南北方新质生产力发展水平差异分解

年份	地区差距			贡献率(%)		
	地区内差距 Gw	地区间差距 Gb	超变密度 Gt	Gw 贡献率	Gb 贡献率	Gt 贡献率
2011	0.063	0.009	0.059	48.141%	6.575%	45.284%
2012	0.065	0.004	0.065	48.420%	2.741%	48.838%
2013	0.063	0.004	0.063	48.340%	3.337%	48.323%
2014	0.060	0.003	0.061	48.411%	2.440%	49.149%
2015	0.059	0.001	0.062	48.605%	1.105%	50.289%
2016	0.058	0.002	0.060	48.658%	1.402%	49.940%
2017	0.061	0.001	0.063	48.489%	1.109%	50.402%
2018	0.064	0.003	0.066	48.196%	2.241%	49.563%
2019	0.070	0.002	0.072	48.652%	1.126%	50.222%
2020	0.069	0.009	0.064	48.584%	6.147%	45.268%
2021	0.073	0.015	0.064	48.340%	9.766%	41.894%
均值	0.0641	0.0048	0.0635	48.440%	3.453%	48.107%

### 3. 四大区域新质生产力水平及差异

按照地理区位,将全国各省份划分为东部、中部、西部和东北部,分别考察四大区域新质生产力发展的变化趋势。由图4可知,四大区域的新质生产力发展水平均呈现逐年上升趋势。其中,东部地区的新质生产力发展水平远高于全国平均水平,从2011年的0.1585上升至2021年的0.4126。而中部、西部和东北部的新质生产力发展水平低于全国平均水平,但内部也具有不同的分化状态:对于东北部地区,新质生产力发展水平从2011年的0.1297增长至2021年的0.2565。在

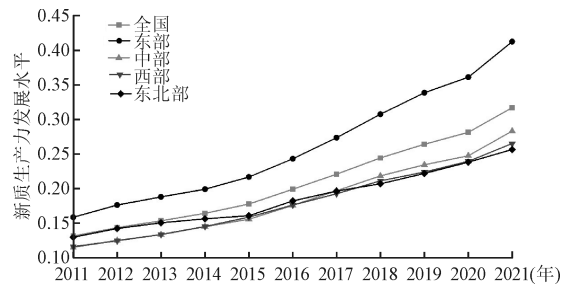


图4 2011—2021年全国四大区域新质生产力发展趋势

2011—2013年,东北部新质生产力发展水平接近全国平均水平,2014年后逐渐与全国平均水平拉开差距,并在2018年及以后被中西部超过;对于中部和西部地区,新质生产力总体处于较低水平,2011—2014年两个地区发展水平相当,2015后分化成不同走势,即中部地区新质生产力发展较快并超过西部地区。

表5汇报了中国东部、中部、西部和东北部新质生产力发展水平的基尼系数。对于东部地区,总体的基尼系数处于0.140到0.186之间,地区发展差异最小的是2015年,发展差距较大的是2021年,基尼系数随时间呈现上升趋势,说明东部地区新质生产力发展水平的发展差距越来越大。对于中部地区,新质生产力发展水平较为均衡,处于0.016到0.033,发展差异最小的是2017年,发展差距较大的是2011年,基尼系数随时间呈现先下降后上升的“U”型趋势。对于西部地区,基尼系数的变化范围在0.068到0.096之间,基尼系数较大的是2011年,基尼系数较小的是2021年,基尼系数随时间呈现下降趋势,说明西部地区的新质生产力的发展差距越来越小。对于东北部地区,基尼系数处于0.016到0.035之间,基尼系数较小的年份是2018年,基尼系数较大的年份是2012年,基尼系数随时间呈现先下降后上升的“U”型趋势。

表5 2011—2021年中国四大区域新质生产力发展水平差异(基尼系数)

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
东部	0.146	0.151	0.147	0.146	0.140	0.142	0.154	0.165	0.184	0.175	0.186
中部	0.040	0.032	0.028	0.019	0.021	0.018	0.016	0.025	0.020	0.030	0.033
西部	0.096	0.094	0.086	0.078	0.080	0.075	0.078	0.070	0.071	0.070	0.068
东北部	0.035	0.041	0.038	0.031	0.034	0.022	0.023	0.016	0.023	0.026	0.028

表6汇报了四大区域新质生产力差异来源的分解结果,地区间差异(Gb)来源最大,平均值为0.086,占比为64.33%;地区内差异(Gw)次之,平均值为0.030,占比为22.606%;超变密度(Gt)排在最后,平均值为0.017,占比为13.061%。三种差异来源随时间呈现完全不同的走势,地区内差异处于0.027和0.033之间,并呈现“U”型走势;地区间差异处于0.075到0.107之间,随时间具有上升趋势;超变密度处于0.012到

表6 2011—2021年中国四大区域新质生产力发展水平差异分解

年份	地区差距			贡献率(%)		
	地区内差异 Gw	地区间差异 Gb	超变密度 Gt	Gw 贡献率	Gb 贡献率	Gt 贡献率
2011	0.031	0.075	0.024	23.651%	57.813%	18.536%
2012	0.030	0.083	0.020	22.751%	62.043%	15.206%
2013	0.030	0.082	0.019	22.715%	62.627%	14.658%
2014	0.029	0.075	0.021	23.036%	60.309%	16.655%
2015	0.028	0.076	0.018	23.097%	61.872%	15.031%
2016	0.027	0.076	0.017	22.453%	63.408%	14.138%
2017	0.028	0.082	0.016	22.293%	65.118%	12.589%
2018	0.030	0.090	0.013	22.551%	67.352%	10.097%
2019	0.033	0.098	0.013	22.682%	68.194%	9.124%
2020	0.031	0.097	0.014	21.881%	68.284%	9.835%
2021	0.033	0.107	0.012	21.557%	70.612%	7.831%
均值	0.030	0.086	0.017	22.606%	64.330%	13.061%

0.024 之间,随时间呈现下降趋势。分解结果表明地区内差距和地区间差异是影响南北方新质生产力发展差异的主要原因,且随着时间呈现不同的变动趋势。

#### 4. 五大经济带新质生产力水平及差异

为了充分发挥产业集聚优势,我国大力推动城市群建设。目前主要有京津冀地区、长江经济带、“一带一路”经济带、长三角经济区和黄河流域经济带。为了考察不同经济带之间新质生产力的发展质效和差距,本文计算五大区域新质生产力的年度均值,并用 Dagum 基尼系数法检验差异及来源。图 5 展示了五大区域新质生产力随时间的变动趋势。总体上,各个地区的新质生产力发展水平随时间呈递增走势,且均大于全国平均水平,印证了我国经济带和城市群建设取得的显著成效。将五大区域进行对比发现,京津冀新质生产力处于较高发展水平,从 2011 年的 0.164 提高至 2021 年的 0.456。长三角区域次之,从 2011 年的 0.162 提高至 2021 年的 0.424,其中,在 2011—2013 年与京津冀发展水平相近,2014 年及以后开始和京津冀产生差距,并在 2019 年差距最大,之后逐渐缩小。长江经济带排在第三,从 2011 年的 0.136 提高到 2021 年的 0.373,变动特征与长三角经济区比较相似。“一带一路”经济带和黄河流域经济带的新质生产力发展水平较低。通过以上对比可以得出,不同经济带之间的新质生产力发展水平不尽相同,对于有明显区位优势、基础设施完善以及经济较为发达的区域,新质生产力的发展水平较高。

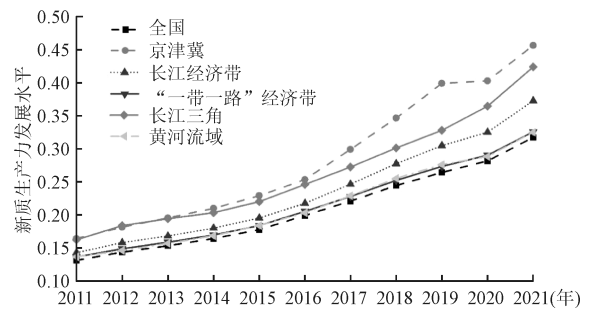


图 5 2011—2021 年中国五大经济带新质生产力发展趋势

表 7 汇报了京津冀、长江经济带、“一带一路”经济带、长三角和黄河流域新质生产力发展水平的基尼系数。各地区的新质生产力发展水平呈现不同的分化程度,京津冀新质生产力的发展差距最大,总体呈现上升趋势,从 2011 年的 0.162 上升到 2021 年的 0.207。其次是长江经济带,新质生产力的发展差距经历了先降低后提高的过程,从 2011 年的 0.130 降低到 2017 年和 2018 年的 0.112,之后提高到 2021 年的 0.140。再次是“一带一路”经济带,总体与长江经济带相近,新质生产力发展差距先降低后提升,分别从 2011 年的 0.123 降低至 2015 年和 2016 年的 0.116 后提升至 2021 年的 0.142。最后是长三角经济区和黄河流域经济带,地区内的新质生产力发展差距较小,总体呈现逐年下降趋势,从 2011 年的 0.08 左右降低至 2021 年的 0.06 左右。通过以上分析发现,新质生产力发展差距较大的地区有京津冀,发展差距一般的有长江经济带和“一带一路”经济带,发展水平较为协调的有长三角经济区和黄河流域经济带。

表 7 2011—2021 年中国五大经济带新质生产力发展水平差异(基尼系数)

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
京津冀	0.162	0.166	0.161	0.165	0.165	0.161	0.182	0.204	0.219	0.192	0.207
长江经济带	0.130	0.136	0.132	0.119	0.117	0.116	0.112	0.112	0.117	0.131	0.140
“一带一路”经济带	0.123	0.125	0.123	0.120	0.116	0.116	0.117	0.120	0.127	0.130	0.142
长三角	0.082	0.081	0.083	0.077	0.079	0.079	0.070	0.066	0.069	0.069	0.065
黄河流域	0.080	0.078	0.079	0.073	0.076	0.075	0.066	0.063	0.066	0.067	0.063

表 8 汇报了五大经济带新质生产力差异来源的分解结果,地区间差异(Gb)来源最大,平均值为 0.057,占比为 41.598%;地区内差异(Gw)次之,平均值为 0.043,占比为 32.119%;超变密度(Gt)排在最后,平均值为 0.035,占比为 26.283%。三种差异来源随时间呈现完全不同的走势,地区内差异处于 0.040 和 0.048 之间,并呈现“U”型走势;地区间差异处于 0.035 到 0.084 之间,随时间具有上升趋势;超变密度处于 0.023 到 0.052 之间,随时间呈现下降趋势。分解结果表明地区内差距和地区间差异是影响五大经济带新质生产力发展差异的主要原因,且随着时间呈现不同的变动趋势。

#### (二)新质生产力水平的空间特征

##### 1. 新质生产力水平的空间异质性

根据自然间断点分级法,从空间上分析中国新质生产力发展水平的异质性,将中国的新质生产力水平划

表 8 2011—2021 年中国五大经济带新质生产力发展水平差异分解

年份	地区差距			贡献率(%)		
	地区内差距 Gw	地区间差距 Gb	超变密度 Gt	Gw 贡献率	Gb 贡献率	Gt 贡献率
2011	0.046	0.035	0.052	34.377%	26.485%	39.138%
2012	0.047	0.045	0.045	34.328%	32.746%	32.926%
2013	0.046	0.045	0.044	34.118%	33.440%	32.442%
2014	0.042	0.046	0.039	33.224%	36.249%	30.526%
2015	0.042	0.046	0.039	33.166%	36.149%	30.685%
2016	0.042	0.046	0.037	33.494%	36.853%	29.653%
2017	0.040	0.058	0.031	31.256%	44.915%	23.829%
2018	0.040	0.069	0.027	29.615%	50.582%	19.804%
2019	0.042	0.084	0.023	28.228%	56.220%	15.553%
2020	0.045	0.078	0.025	30.703%	52.409%	16.888%
2021	0.048	0.080	0.027	30.801%	51.532%	17.667%
均值	0.043	0.057	0.035	32.119%	41.598%	26.283%

分为高水平、中高水平、中低水平及低水平,其范围分别是:(0.092 371 8,0.181 852 4]、(0.181 852 4,0.267 445 4]、(0.267 445 4,0.408 257 2]、(0.408 257 2,0.700 01]。根据表 9 的自然间断点分级结果,2011 年中国各省份的新质生产力发展水平均处于中低水平和低水平。中低水平的省份有 3 个,分别是浙江、北京和江苏,其余 27 个省份均处于低水平。2012 年,广东和上海的新质生产力从低水平跃升至中低水平,此时的中低水平有 5 个省份。2013 年,北京率先达到中高水平,浙江、广东、上海和江苏仍处于中低水平,其余 25 个省份则处于低水平。2014 年和 2015 年,分别有天津、山东、青海、福建、内蒙古从低水平跃升至中低水平,北京仍处于中高水平,其余 20 个省份则处于低水平。2016 年,浙江和广东从中低水平跃升至中高水平,此时的中高水平省份有 3 个,处于中低水平的省份有 11 个,其余 16 各省份仍处于低水平。2017 年,北京从中高水平跃升至高水平,江苏从中低水平跃升中高水平,此时处于中高水平的省份有 4 个,处于中低水平的省份有 20 个,处于低水平省份的有 5 个,分别是广西、甘肃、云南、海南和贵州。2018 年,福建从中低水平跃升至中高水平,而中低水平的省份只剩甘肃,处于中低水平的省份有 23 个。2019—2021 年,没有处于低水平的省份,处于高水平的省份除北京外陆续加入了上海、广东、浙江和江苏,处于中低水平的省份逐渐减少,位于中高水平的省份陆续变多。2021 年,位于高水平的省份有 5 个,位于中高水平的省份有 15 个,处于中低水平的省份有 10 个。

通过以上分析发现,中国省域新质生产力呈现梯度提升和发展不均衡特点。第一,新质生产力的梯度提升。2011 年大部省份的新质生产力均处于低水平,随着产业结构调整、发展动能结构转换以及数字经济的快速发展,大部分省份实现了由低水平—中低水平—中高水平—高水平的动态跃迁。尤其是 2017 年及之后,处于低水平的省份明显减少并消失,说明新质生产力得到跨越式发展。第二,新质生产力发展不均衡。依托区位、资源禀赋和政策优势,北京、浙江和江苏在 2011 年就处于中低水平,在新质生产力梯度提升中也快于其他省份,扮演者“领头羊”的角色。与之对应的是广西、甘肃、云南、海南和贵州,新质生产力发展水平与“领头羊”省份存在较大差距,直到 2019 年才完全从低水平提升至中低水平。这是由于这些地区缺乏发展新质生产力的先决条件,比如高教资源、创新人才、基础设施等,导致这些地区的新质生产力始终处于较低水平。另外,新质生产力初始水平较低的省份增速过缓也加速拉大了与其他省份的发展差距,从而表现出“新质生产力发展陷阱”的特征。

## 2. 新质生产力水平分维度的空间异质性

表 10 汇报了新质生产力中劳动者维度、劳动对象维度和生产资料维度的变化趋势结果。其中,劳动对象维度增长最快,增长幅度为 163.83%,年均增长 16.38%,对新质生产力提升的贡献呈现先下降后上升的趋势,从 2011 年的 35.61%下降至 2015 年的最小值 32.02%,之后提高到 2021 年的 39.24%;生产资料维度增长次之,增长幅度为 137.10%,年均增长率为 13.71%,对新质生产力提升的贡献呈现先提高后降低的趋势,从 2011 年的 46.97%提升至 2015 年的最大值 51.69%,之后降低至 2021 年的 46.52%;劳动者维度增长



表 9 2011—2021 年中国新质生产力发展水平的自然间断点分级结果

年份	低水平	中低水平	中高水平	高水平
2011	黑龙江、广东、内蒙古、重庆、贵州、安徽、辽宁、上海、广西、四川、青海、吉林、天津、甘肃、江西、湖南、云南、山东、海南、河北、河南、新疆、福建、宁夏、陕西、湖北、山西	浙江、北京、江苏		
2012	贵州、湖北、山西、陕西、辽宁、内蒙古、重庆、河南、云南、甘肃、山东、宁夏、吉林、四川、河北、湖南、新疆、天津、江西、安徽、青海、广西、黑龙江、福建、海南	江苏、广东、浙江、北京、上海		
2013	黑龙江、湖南、甘肃、四川、吉林、内蒙古、安徽、宁夏、天津、重庆、江西、湖北、山西、青海、云南、福建、新疆、广西、贵州、山东、海南、河北、辽宁、河南、陕西	浙江、广东、上海、江苏	北京	
2014	山东、湖北、新疆、陕西、安徽、贵州、海南、黑龙江、山西、甘肃、内蒙古、云南、广西、四川、重庆、河北、江西、河南、吉林、辽宁、福建、宁夏、青海、湖南	天津、广东、浙江、上海、江苏	北京	
2015	湖南、吉林、安徽、宁夏、河北、山西、辽宁、海南、河南、新疆、黑龙江、湖北、江西、贵州、重庆、四川、甘肃、云南、广西、陕西	山东、浙江、上海、天津、青海、江苏、福建、广东、内蒙古	北京	
2016	山西、甘肃、广西、河北、四川、新疆、江西、云南、吉林、贵州、海南、宁夏、安徽、黑龙江、湖南、河南	江苏、青海、天津、山东、内蒙古、福建、辽宁、陕西、湖北、上海、重庆	北京、浙江、广东	
2017	广西、甘肃、云南、海南、贵州	辽宁、宁夏、河南、山东、安徽、陕西、吉林、山西、福建、青海、新疆、四川、重庆、黑龙江、湖北、湖南、天津、江西、河北、内蒙古	上海、浙江、广东、江苏	北京
2018	甘肃	重庆、山东、内蒙古、河南、辽宁、云南、湖北、贵州、山西、湖南、吉林、宁夏、黑龙江、河北、陕西、江西、广西、天津、安徽、新疆、海南、四川、青海	广东、上海、江苏、浙江、福建	北京
2019		四川、湖南、辽宁、河北、山东、吉林、宁夏、广西、海南、安徽、重庆、湖北、陕西、青海、云南、河南、江西、新疆、甘肃、贵州、黑龙江、山西	内蒙古、天津、浙江、上海、福建、江苏、广东	北京
2020		陕西、山西、新疆、黑龙江、甘肃、湖南、重庆、广西、河北、河南、安徽、辽宁、海南、云南、贵州、青海、吉林、宁夏、江西、湖北	天津、广东、山东、福建、内蒙古、浙江、四川、江苏	北京、上海
2021		贵州、新疆、宁夏、山西、海南、吉林、云南、黑龙江、甘肃、广西	福建、四川、天津、湖南、安徽、河南、青海、重庆、内蒙古、河北、江西、辽宁、山东、湖北、陕西	上海、广东、浙江、江苏、北京

最慢,增长幅度为 95.65%,年均增长率为 9.57%,对新质生产力提升的贡献逐渐下滑,从 2011 年的 17.42%下降至 2021 年的 14.24%。这说明在考察期内,我国的新质产业、生态环境取得长足进步,对新质生产力提升的重要性日益提升。而劳动者维度和生产资料维度对新质生产力提升的贡献在下降,其中生产资料维度对新质生产力的贡献仍处于较高水平,而劳动者维度的比重较低,是目前新质生产力提升的短板。

图 6~10 展示了考察期内新质生产力和三大维度的分布动态和演进特征,由图可知:(1)从分布位置来看,密度函数的中心均出现向右移动的特征,说明考察期内的新质生产力、劳动者维度、生产对象维度和生产资料维度均呈现上升态势。(2)从分布形态看,密度函数曲线主峰高度出现下降态势,说明不同地区的新质



生产力和三大维度正逐渐拉开差距。(3)从分布延展性来看,密度函数曲线出现向右拖尾现象,说明新质生产力和三大维度存在明显梯度差异,说明不同地区的新质生产力和三大维度出现明显差异。(4)从极化现象来看,新质生产力总体、劳动对象维度和生产资料维度均存在一个主峰,说明不存在区域极化;而劳动者维度存在两个波峰说明存在两极分化现象。

表 10 2011—2021 年中国新质生产力分维度结果

年份	劳动者维度	占比	劳动对象维度	占比	生产资料维度	占比
2011	0.023	17.42%	0.047	35.61%	0.062	46.97%
2012	0.025	17.36%	0.050	34.72%	0.069	47.92%
2013	0.027	17.53%	0.053	34.42%	0.074	48.05%
2014	0.028	17.07%	0.057	34.76%	0.079	48.17%
2015	0.029	16.29%	0.057	32.02%	0.092	51.69%
2016	0.032	16.08%	0.067	33.67%	0.100	50.25%
2017	0.034	15.45%	0.077	35.00%	0.109	49.55%
2018	0.036	14.69%	0.088	35.92%	0.121	49.39%
2019	0.038	14.39%	0.097	36.74%	0.129	48.86%
2020	0.042	14.95%	0.099	35.23%	0.140	49.82%
2021	0.045	14.24%	0.124	39.24%	0.147	46.52%

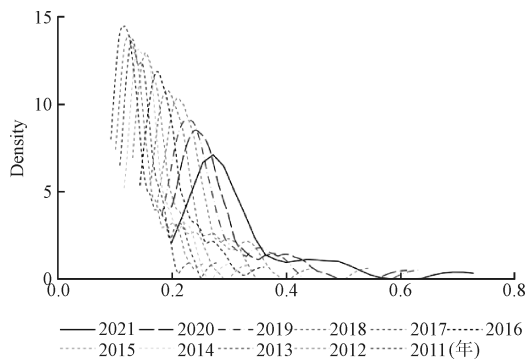


图 6 新质生产力核密度图

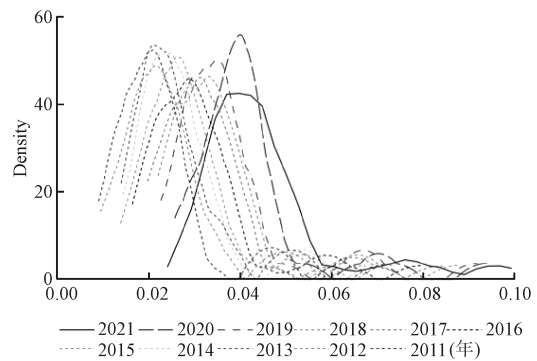


图 7 劳动者核密度图

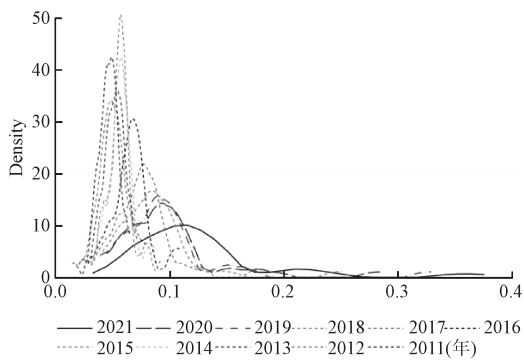


图 8 劳动对象核密度图

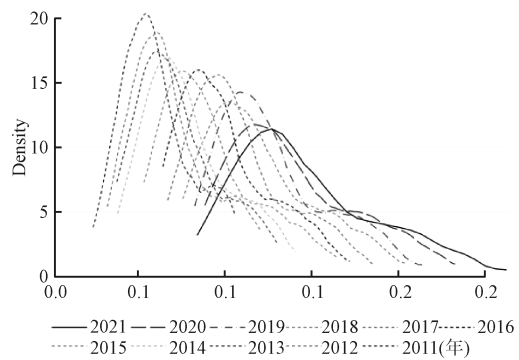


图 9 生产资料核密度图

### 3. 新质生产力水平的空间相关性分析

为了检验各地区之间的新质生产发展水平是否存在显著空间差异和空间关联性,本文采用全局和局部莫兰指数(Moran's  $I$ )进行检验。首先,本文使用经济地理嵌套权重矩阵进行空间自相关检验。Moran's  $I$  是介于-1 和 1 之间的常数,当 Moran's  $I$  趋近-1 时,表明有明显的负向空间自相关;当 Moran's  $I$  趋近 0 时,表明不存在空间相关性;当 Moran's  $I$  趋近 1 时,表明存在明显的正向空间自相关。表 11 展示了空间自相关检验结果,可以看出 Moran's  $I$  均大于 0,且其  $p$  值均不大于 0.001,通过了显著性检验,这表明了新质生产力存在显著的空间集聚效应。

为了考察在样本期内各个省份的空间集聚特征,本文测算了局部莫兰指数并绘制散点图。在每个年份的莫兰指数散点图中,一共划分为四个象限,第一象限是高一高区域,即观测地区的新质生产力较高且周围地区也高;第二象限是低—高区域,即观测地区新质生产力较低且周围地区较高;第三象限是低—低区域,即观测地区新质生产力较低且周围区域也较低;第四象限是高一低区域,即观测地区新质生产力较高且周围地区较低。除了考虑不同省份在四个象限的分布外,还需要观察它们在不同象限的变动情形。

从总体上,中国省份的新质生产力呈现显著的空间集聚效应,主要表现为低—低集聚和高—高集聚。具体分析来看:在2011年,高一高集聚的省份有10个,包括北京、上海、天津、福建、内蒙古、辽宁、江苏、浙江、广东、山东;高一低集聚的省份只有青海;其余省份则呈现低—低集聚。2015年,辽宁从高一高集聚跳跃至低—高集聚;2017年,青海从高一低集聚跳跃至低—低集聚,山东从高一高集聚跳跃至高一低集聚;2021年,福建和内蒙古分别从高一高集聚跳跃至高一低集聚和低—高集聚。由此可见,中国新质生产力发展呈现明显空间异质性,新质生产力水平仍有待提高,缩小地区间新质生产力发展差距是亟待解决的重要课题。

#### 4. 新质生产力水平的时空收敛性

推动区域协调发展是推动中国式现代化的重要任务,为了进一步探究新质生产力发展水平在时间和空间上的收敛情况,鉴于区域经济发展水平和地理位置对新质生产力的影响,本文将经济地理距离权重矩阵纳入时空收敛模型中进行时空收敛性分析。从全国层面上,收敛系数 $\beta$ 为 $-0.3247$ ,在1%的水平上显著,说明在空间外溢系数( $\rho$ )的扩散效应下,新质生产力发展水平较高的省份会产生示范效应,带动周边省份新质生产力的提高,最终新质生产力水平将会趋向一致。从四大主要区域层面上看,收敛系数 $\beta$ 分别为 $-0.3071$ 、 $-0.8888$ 、 $-0.1539$ 、 $-0.5621$ ,且均通过了显著性检验,说明四大区域内的新质生产力也具有空间收敛性,通过计算收敛速度发现,收敛速度从大到小依次为:中部>东北部>东部>西部,收敛速度依次为21.96%、8.26%、3.67%、1.67%。

表 12 全国及四大区域  $\beta$  收敛检验结果

	全国	东部	中部	西部	东北部
$\beta$	$-0.3247^{***}$ (0.0980)	$-0.3071^{**}$ (0.1189)	$-0.8888^{**}$ (0.4425)	$-0.1539^{***}$ (0.0411)	$-0.5621^{***}$ (0.1184)
$\rho$	$0.4441^{***}$ (0.0713)	$0.4716^{***}$ (0.0969)	$0.5380^{***}$ (0.0841)	$0.1967$ (0.1223)	$0.4745^{***}$ (0.1122)
$\gamma$	$0.4271^{***}$ (0.1127)	$0.3909^{***}$ (0.1287)	$0.9673^{**}$ (0.4516)	$0.1589^{***}$ (0.0421)	$0.5624^{***}$ (0.1181)
固定效应	是	是	是	是	是
观测值	330	130	60	110	30
收敛速度	3.93%	3.67%	21.96%	1.67%	8.26%

## 五、结论和启示

本文基于新质生产力的内涵从劳动者、劳动对象和生产资料三大维度构建了新质生产力综合评价指标体系,采用熵值法对2011—2021年中国30个省份的新质生产力的发展水平进行测度。基于测度结果,运用Dagum基尼系数法、探索性空间数据分析法、Kernel密度估计法以及时空收敛模型对全国、南北地区、四大地区和五大经济带的新质生产力发展水平的地区差距、时空分布演进趋势与收敛性展开进一步分析。研究结论主要有以下几点:第一,考察期内中国新质生产力发展水平整体呈现上升趋势,区域间新质生产力发展呈现显著差异。从南北方角度,北方地区整体上略微高于南方地区,地区内差距和超变密度是影响南北方新

质生产力发展差异的主要因素;从四大地区角度,新质生产力发展水平为:东部>中部>西部>东北,地区间差距是影响四大区域新质生产力发展差异的主要因素;从五大经济带角度,新质生产力发展水平为:京津冀地区>长三角经济区>长江经济带>“一带一路”经济带>黄河流域经济带,地区内差距和超变密度是影响五大区域新质生产力发展差异的主要因素。第二,中国省域新质生产力呈现梯度提升和发展不均衡特点,大部分省份的新质生产力实现了由低水平—中低水平—中高水平—高水平的动态跃迁。第三,三大维度对新质生产力的贡献存在差异。劳动对象和生产资料维度对新质生产力的贡献处于较高水平,而劳动者维度的比重较低,且存在两极分化现象,是目前新质生产力提升的短板。第四,新质生产力存在显著的空间集聚效应,主要表现为低—低集聚和高—高集聚。进一步将经济地理距离权重矩阵纳入时空收敛模型中进行时空收敛性分析发现,全国层面和四大区域内的新质生产力具有空间收敛性,收敛速度从大到小依次为:中部>东北部>全国>东部>西部,收敛速度依次为21.96%、8.26%、3.93%、3.67%、1.67%。

基于以上研究结论,提出以下政策建议:

第一,优化人力资本结构。研究表明,在生产力的三个要素中,生产资料对新质生产力提升的贡献度最高,而劳动者维度的贡献最低且存在空间极化现象。而厚植科技创新这一新质生产力核心的关键,就是要强化劳动力质量。因此,要完善人力资本结构,实现不同层级劳动者的多样性储备。首先,要提高全民受教育水平。在我国高等教育普及化水平已经巩固,多样化、个性化、学习化、现代化等普及化阶段的发展特征日趋显著的基础上,在数字化改变一切的当下,要形成数据驱动、人技结合、跨界开放的、更加公平和可持续的新型教育生态,构建学习型社会和学习型国家,进一步提升劳动者受教育水平。其次,要加强人才梯度培养。在基础学科人才培养方面,强化全链条全方位制度设计和政策创新,深入推进基础学科拔尖学生培养计划;在紧缺人才培养方面,继续加强推进新工科、新医科、新农科、新文科的“四新”建设,加强校企合作;针对新兴产业和未来产业,要加快凝练前瞻性未来技术方向,激发“政、产、学、用”等多方活力,建设国家产教融合创新平台。

第二,健全区域协调发展新机制。研究表明,新质生产力的区域差异显著,构成促进区域协调发展的严重障碍。充分发挥国家发展规划的战略导向作用,建立并完善区域协调发展新机制,首先要引导人力资源有序流动。产业转型的基础和原动力是与之相配套的人力资源流动与转移。因此产业转移过程中一定要重视人力资源的流动与变化,规避劳动力区域错配给区域协调发展带来的风险。建立失业预警和调控体系,广开就业门路,建立就业服务体系,实施再就业工程,建立失业保险基金,积极发展和规范劳动力市场,形成市场导向的就业机制。其次要促进区域间长期紧密合作。区域间合作的基础是产业,积极引导产业在不同区域间进行梯度转移,并建立产业转移利益长期共享机制,实现优势产业对接,有效促进产业升级。

第三,发挥新质生产力集聚效应。研究表明经济带建设区域的新质生产力水平始终高于全国平均水平,说明集聚效应的存在使发达省份能有效带动落后省份的新质生产力提升。因此,要探索新的区域合作模式为了充分发挥集聚效应,应破除要素流动壁垒,并积极探索城市群和经济带建设的发展模式和方向,促进区域新质生产力协调发展。

## 参考文献

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 柯善咨,赵曜.产业结构、城市规模与中国城市生产率[J].经济研究,2014,49(4):76-88.
- [4] 干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011,46(5):4-16.
- [5] 付凌晖.我国产业结构高级化与经济增长关系的实证研究[J].统计研究,2010,27(8):79-81.
- [6] 杨耀武,张平.中国经济高质量发展的逻辑、测度与治理[J].经济研究,2021,56(1):26-42.
- [7] 陈景华,陈姚,陈敏敏.中国经济高质量发展水平、区域差异及分布动态演进[J].数量经济技术经济研究,2020,37(12):108-126.
- [8] 余泳泽,杨晓章,张少辉.中国经济由高速增长向高质量发展的时空转换特征研究[J].数量经济技术经济研究,2019,36

- (6):3-21.
- [9] 魏敏,李书昊.新时代中国经济高质量发展水平的测度研究[J].数量经济技术经济研究,2018,35(11):3-20.
- [10] 李三希,黄卓.数字经济与高质量发展:机制与证据[J].经济学(季刊),2022,22(5):1699-1716.
- [11] 杨慧梅,江璐.数字经济、空间效应与全要素生产率[J].统计研究,2021,38(4):3-15.
- [12] 马克思,恩格斯.马克思恩格斯全集[M].北京:人民出版社,2003.
- [13] 亚当·斯密.国富论[M].北京:华夏出版社,2005.
- [14] 舒尔茨.人力资本投资[M].北京:商务印书馆,1990.
- [15] 吕岩威,孙慧.中国战略性新兴产业技术效率及其影响因素研究[J].数量经济技术经济研究,2014,31(1):128-143.
- [16] 赵涛,张智,梁上坤.数字经济、创业活跃度与高质量发展:来自中国城市的经验证据[J].管理世界,2020,36(10):65-76.
- [17] 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.
- [18] 王军,朱杰,罗茜.中国数字经济发展水平及演变测度[J].数量经济技术经济研究,2021,38(7):26-42.
- [19] 郭芸,范柏乃,龙剑.我国区域高质量发展的实际测度与时空演变特征研究[J].数量经济技术经济研究,2020,37(10):118-132.
- [20] DAGUM C. A new approach to the decomposition of the gini income inequality ratio[J]. Empirical economics, 1997, 22(4):515-531.

## New Quality Productivity: Index Construction and Spatiotemporal Evolution

WANG Jue, WANG Rongji

(School of Economics and Management, Northwest University, Xi'an 710127, China)

**Abstract:** As a completely new concept, new quality productivity has pointed out a new direction for China's economic and social development, and it is crucial to deeply explore its connotation and significance. This article is based on the three major components of productivity, constructs a comprehensive evaluation index system under the principle of exploring the long-term requirements of new quality productivity, and uses the entropy method to measure the development level of new quality productivity in China's provinces. Research has found that: (1) New quality productivity shows an overall growth trend, but there are significant spatiotemporal differences in the North South, four major regions, and five major economic belts. (2) The new quality productivity shows a gradient increase and uneven development among provinces. (3) It is found that the contribution of means of production to the improvement of new quality productivity is the highest, while the contribution of the labor dimension is the lowest and there is a phenomenon of spatial polarization. (4) New quality productivity has significant agglomeration effects, mainly manifested as low-low low agglomeration and high-high agglomeration, and has spatiotemporal convergence characteristics. Furthermore, policy recommendations are proposed to optimize the structure of human capital, leverage the agglomeration effect of new productive forces, and improve regional coordinated development mechanisms. This article may deepen the understanding of the spatiotemporal development pattern of China's new productive forces, and provide new ideas for cultivating new productive forces and promoting high-quality economic development.

**Keywords:** new quality productivity; science and technology innovation; regional disparity; evolution of space and time; entropy method

(责任编辑:任 燕)