

# 新质生产力发展水平测度、动态演进与时空收敛特征

王 宁,刘宏伟,龚宇润

(大连理工大学 马克思主义学院,辽宁 大连 116023)

**摘 要:**文章从科技创新、产业升级、绿色生态、融合共享4个维度构建新质生产力发展水平评价指标体系,并基于我国31个省份2012—2021年的面板数据,采用熵权TOPSIS法进行水平测度,并用Dagum基尼系数及其分解法、莫兰指数、核密度估计以及收敛模型分析我国新质生产力发展水平的差异来源、时空特征以及收敛性特征。结果表明:我国新质生产力发展水平逐年增长但总体差异较大,其中区域间差异是导致我国新质生产力发展水平总体差异的主要原因;从空间特征看,我国不同区域的新质生产力发展水平并非随机分布,而是存在显著的空间集聚现象;从时间特征看,除西部地区、东北地区外,其余地区均呈现两极甚至多极化发展趋势;从收敛性特征看,全国整体、东部地区、中部地区和西部地区存在 $\sigma$ 收敛、绝对 $\beta$ 收敛以及条件 $\beta$ 收敛,东北地区则不存在收敛性。

**关键词:**新质生产力;熵权TOPSIS法;收敛性

**中图分类号:**F061.1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-6487(2024)18-0103-06

## 0 引言

发展新质生产力对于我国适应新的世界经济格局、提升国家综合竞争力,具有重大战略意义。2024年1月31日,习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调,高质量发展需要新的生产力理论来指导,而新质生产力已经在实践中形成并展示出对高质量发展的强劲推动力、支撑力。为此,必须建立有效的动态评价体系,以实现对我国新质生产力及时评价及相关政策的适时修正。

目前,学术界关于新质生产力已经展开了一定程度的探讨并取得了一定的研究成果。主要有以下四个维度。一是在思想渊源及形成逻辑层面,学术界普遍认为,新质生产力形成于习近平总书记对大国竞争格局发展及我国经济社会高质量发展的深刻研判<sup>[1]</sup>,发轫于马克思生产力发展理论、中华传统商业文化精髓和中国共产党推进生产力发展的历史经验<sup>[2]</sup>。二是在理论意蕴层面,学术界重点归纳了新质生产力的发展根基、关键要素以及发展方向,形成了实体经济论、科技创新论<sup>[3]</sup>。三是在价值意蕴层面,学术界普遍认为发展新质生产力有助于推进中国式现代化的新动能<sup>[4]</sup>以及构建坚固的国家安全体系<sup>[5]</sup>。四是在评价体系构建及实证分析方面,王珏和王荣基(2024)<sup>[6]</sup>以劳动者、劳动对象及劳动资料三个维度创建新质生产力评价指标体系,并对我国新质生产力的发展情况进行了统计测

度。李阳等(2024)<sup>[7]</sup>运用Dagum基尼系数、核密度估计以及空间马尔可夫链,分析我国新质生产力发展的区域差异和动态演变特征。孙丽伟和郭俊华(2024)<sup>[8]</sup>探究了我国新质生产力发展水平的时空收敛特征。

现有文献为本文研究提供了理论基础,但仍有一定的拓展空间。第一,从评价体系构建的层面看,目前关于新质生产力发展水平的测度尚未形成统一标准,现有研究对科技创新、产业升级方面的指标选取较少,很难反映我国目前真实的新质生产力发展水平,具有较大的局限性;第二,从统计分析角度看,现有研究对新质生产力的理论分析较多,但对其的统计测度及实证分析不足,难以实现对我国新质生产力发展水平的详细刻画及实时统计监控。鉴于此,本文构建新质生产力发展水平的评价指标体系并对其进行实证分析,以期在完善学术界研究的基础上,为我国新质生产力的发展提供参考。

## 1 研究设计

### 1.1 新质生产力发展水平评价指标体系构建

习近平总书记在中共中央政治局第十一次集体学习时强调,新质生产力是创新起主导作用,摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径,具有高科技、高效能、高质量特征,符合新发展理念的先进生产力质态。因此,本文在构建新质生产力发展水平评价指标体系时,参考相关研究<sup>[9,10]</sup>,

**基金项目:**国家社会科学基金资助项目(23BKS076);中央高校基本科研业务费重点项目(DUT23RW208)

**作者简介:**王 宁(1995—),女,山东蓬莱人,博士研究生,研究方向:学习型政党研究。

刘宏伟(1966—),女,辽宁鞍山人,教授,博士生导师,研究方向:党建、基层社会治理。

(通讯作者)龚宇润(1995—),男,江苏苏州人,博士研究生,研究方向:基层社会治理。

以科技创新、产业升级、绿色生态、融合共享为一级指标,反映了新质生产力最核心的特征。与以往的指标体系相比,首先,本文构建的指标体系突出以创新为核心,强调科技创新能力;其次,注重强调培育、发展新兴产业、未来产业,在具体指标上本文选取了电子及通信设备制造业、计算机制造业、软件和信息服务业等具有代表性的未来产业和新兴产业;最后,新质生产力的发展离不开城乡融合发展、“双循环”新发展格局的支撑作用,本文构建的指标体系将融合共享作为一级指标并且在具体指标层面予以细化,体现了其对新质生产力要素流通、汇集、结合的重要作用。具体的指标体系如表1所示。

表1 新质生产力发展水平评价指标体系

| 一级指标 | 二级指标   | 三级指标           | 指标定义                       | 指标性质 |
|------|--------|----------------|----------------------------|------|
| 科技创新 | 科研研发   | 研发投入经费         | 规模以上工业企业 R&D 经费            | +    |
|      |        | 研发人员规模         | 规模以上高新技术企业研发机构人员数          | +    |
|      |        | 研发机构数量         | 规模以上高新技术企业研发机构数            | +    |
|      |        | 技术引进规模         | 规模以上高新技术企业技术引进经费支出         | +    |
|      |        | 技术改造规模         | 规模以上高新技术企业技术改造经费支出         | +    |
|      |        | 技术消化规模         | 规模以上高新技术企业技术消化经费支出         | +    |
|      | 人才培养   | 教育质量           | 劳动者平均受教育年限                 | +    |
|      |        | 技能质量           | 技工学校培训社会人员结业人数             | +    |
|      |        | 就业理念           | 高新技术产业从业人员年平均人数            | +    |
| 产业升级 | 科技产出   | 新产品销售收入        | 规模以上工业企业新产品销售收入            | +    |
|      |        | 技术交易活跃度        | 技术交易成交额                    | +    |
|      |        | 发明专利申请情况       | 规模以上工业企业发明专利申请数            | +    |
|      | 基础设施   | 铁路基础设施发展情况     | 铁路营业里程                     | +    |
|      |        | 公路基础设施发展情况     | 高速路里程                      | +    |
|      |        | 移动电话普及程度       | 每百人拥有移动电话用户数量              | +    |
|      |        | 互联网普及程度        | 互联网用户数占常住人口比重              | +    |
|      |        | 信息传输广度         | 光缆线路密度                     | +    |
|      |        | 信号覆盖广度         | 移动电话基站密度                   | +    |
|      |        | 互联网宽带基建        | 互联网宽带接入端口密度                | +    |
|      |        | 数字服务投资力度       | 人均信息传输、计算机服务和软件业固定资产投资     | +    |
|      | 新质产业   | 电子及通信设备制造业发展水平 | 电子及通信设备制造业主营业务收入           | +    |
|      |        | 航空航天器设备制造业发展水平 | 航空航天器设备制造业主营业务收入           | +    |
|      |        | 医药制造业发展水平      | 医药制造业主营业务收入                | +    |
|      |        | 计算机制造业发展水平     | 计算机制造业主营业务收入               | +    |
| 绿色生态 | 生态环境   | 森林覆盖情况         | 森林覆盖率                      | +    |
|      |        | 水土流失治理情况       | 治理水土流失的面积                  | +    |
|      | 能源生态利用 | 单位产出消耗的水资源     | 废水排放量/GDP                  | -    |
|      |        | 能源消费弹性系数       | 能源消费增长率/GDP增长率             | -    |
|      | 低碳发展   | 单位产出排放的废气      | 二氧化硫排放量/GDP                | -    |
|      |        | 低碳发展效能         | 绿色 GDP                     | +    |
| 融合共享 | 城乡融合   | 城乡消费差距         | 城镇居民人均消费支出/农村居民人均消费支出      | -    |
|      |        | 城乡结构           | 城镇化率                       | +    |
|      | 国内循环   | 市场化程度          | 地区市场化指数                    | +    |
|      |        | 投资效率           | 投资率/GDP增长率 <sup>[11]</sup> | +    |
|      | 数字金融   | 数字金融覆盖广度       | 数字金融覆盖广度指数                 | +    |
|      |        | 数字金融使用深度       | 数字金融使用深度指数                 | +    |
|      |        | 数字金融数字化程度      | 数字金融数字化程度指数                | +    |

## 1.2 方法介绍

### 1.2.1 熵权TOPSIS法

熵权TOPSIS法在客观赋权以及在多维度排序方面具有明显优势。因此,本文参考已有研究<sup>[9,10]</sup>,按照如下步骤对新质生产力发展水平进行综合测度:首先,使用熵权法对指标数据进行数据标准化处理并计算其相应的权重;其

次,通过TOPSIS法计算加权矩阵、欧式距离及综合得分;最后,通过比较综合得分来对我国各省份新质生产力发展水平进行综合评价及分析。

### 1.2.2 Dagum 基尼系数及其分解法

Dagum 基尼系数及其分解法是 Dagum 于 1997 年提出的一种将基尼系数按子群进行分解的方法,该方法将总体基尼系数  $G$  分解为三部分:子群区域内差异  $G_w$ 、子群区域间差距  $G_{nb}$  以及子群间超变密度  $G_t$ ,超变密度指不同区域(子群)交叉重叠的部分带来的差异。即  $G=G_w+G_{nb}+G_t$ 。具体计算公式参照文献[9]。

### 1.2.3 莫兰指数

莫兰指数广泛应用于测度一个区域内观测值的空间分布特性和空间相关性。本文使用经济地理嵌套矩阵衡量我国新质生产力发展水平的莫兰指数。具体计算公式参照文献[9]。

### 1.2.4 核密度估计

核密度估计是一种常见的非参数统计方法,被广泛运用于地区差异评价及动态演变问题。本文基于高斯核函数展开讨论,具体计算公式参照文献[7]。

### 1.2.5 收敛模型

#### (1) $\sigma$ 收敛模型

$\sigma$  收敛模型用于分析各省份新质生产力发展水平差异是否随时间变化有所缩小,本文运用变异系数对新质生产力发展水平的  $\sigma$  收敛特征进行分析。模型表达式如下:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{it} - \bar{x}_t)^2}{n}} \quad (1)$$

$$CV = \frac{S}{\bar{x}_t} \quad (2)$$

其中,  $x_{it}$  表示省份  $i$  第  $t$  年的新质生产力发展水平,  $n$  表示区域内省份数,  $\bar{x}_t$  表示第  $t$  年新质生产力发展水平平均值,  $S$  则表示第  $t$  年新质生产力发展水平的标准差,  $CV$  表示变异系数。

#### (2) $\beta$ 收敛模型

$\beta$  收敛模型用于检验新质生产力发展水平较低的省份能否以一定的收敛速度缩小与高水平省份的差距。绝对  $\beta$  收敛模型是在不考虑区域异质性因素条件下,考察其  $\beta$  收敛特征;条

件  $\beta$  收敛模型则是在绝对  $\beta$  收敛的基础上引入了一系列控制变量,用来探讨在考虑控制变量的条件下,新质生产力发展水平是否存在  $\beta$  收敛趋势。模型表达式如下:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t+1}}{y_{it}}\right) = c + \beta_1 \ln y_{it} + \beta_2 Controls + \mu_i + v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,  $c$  为常数项,  $\beta_1$  表示新质生产力发展水平待估参数,  $y_{it}$  为  $i$  省份第  $t$  年的新质生产力发展水平,  $\beta_2$  表示控制变量待估参数,  $Controls$  表示控制变量,  $\mu_i$  为空间效应,  $v_t$  表示随机误差项,  $\varepsilon_{it}$  表示随机扰动项。当模型不含控制变量时, 模型为绝对  $\beta$  收敛模型, 反之则为条件  $\beta$  收敛模型。根据本文研究思路及数据可得性, 同时参考借鉴文献[8]的做法, 选择就业人员中研究生文化程度就业人员占比、人均GDP、电力消费量、规模以上工业企业开发新产品经费和国内专利申请授权量作为控制变量。

1.3 数据来源

本文选择我国31个省份(不含港澳台)2012—2021年的数据进行研究, 相关数据来自历年《中国工业统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国高科技行业统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国农业统计年鉴》及各省份统计年鉴等。

2 实证分析

2.1 新质生产力发展水平测度结果分析

我国31个省份2012—2021年的新质生产力发展水平综合测度值如表2所示。

表2 2012—2021年新质生产力发展水平

| 地区   | 省份  | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | 2021   | 均值    | 排名 |
|------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----|
| 东部地区 | 北京  | 0.1720 | 0.1920 | 0.2100 | 0.2450 | 0.2880 | 0.3340 | 0.3800 | 0.4300 | 0.4730 | 0.5190 | 0.324 | 4  |
|      | 天津  | 0.0680 | 0.0790 | 0.0970 | 0.1160 | 0.1380 | 0.1700 | 0.2140 | 0.2810 | 0.3540 | 0.4230 | 0.194 | 8  |
|      | 河北  | 0.0670 | 0.0700 | 0.0770 | 0.0870 | 0.0970 | 0.1130 | 0.1290 | 0.1550 | 0.1610 | 0.1690 | 0.112 | 21 |
|      | 上海  | 0.2950 | 0.2900 | 0.3150 | 0.2940 | 0.3000 | 0.3210 | 0.3600 | 0.3980 | 0.4000 | 0.4130 | 0.339 | 3  |
|      | 江苏  | 0.4390 | 0.4660 | 0.4650 | 0.4470 | 0.4730 | 0.4670 | 0.4810 | 0.4750 | 0.5710 | 0.5380 | 0.482 | 2  |
|      | 浙江  | 0.1500 | 0.1640 | 0.1800 | 0.1930 | 0.2090 | 0.2240 | 0.2550 | 0.2880 | 0.3220 | 0.3710 | 0.236 | 6  |
|      | 福建  | 0.1050 | 0.1160 | 0.1160 | 0.1280 | 0.1700 | 0.1770 | 0.1920 | 0.2060 | 0.2060 | 0.2020 | 0.162 | 10 |
|      | 山东  | 0.1980 | 0.2200 | 0.2220 | 0.2360 | 0.2570 | 0.2490 | 0.2410 | 0.2350 | 0.2650 | 0.3100 | 0.243 | 5  |
|      | 广东  | 0.4710 | 0.4600 | 0.4660 | 0.4720 | 0.5690 | 0.5870 | 0.7240 | 0.7490 | 0.8880 | 1.0000 | 0.639 | 1  |
|      | 海南  | 0.0550 | 0.0580 | 0.0630 | 0.0800 | 0.0930 | 0.1090 | 0.1240 | 0.1480 | 0.1500 | 0.1540 | 0.103 | 24 |
| 中部地区 | 山西  | 0.0460 | 0.0520 | 0.0590 | 0.0690 | 0.0800 | 0.0950 | 0.1120 | 0.1380 | 0.1430 | 0.1450 | 0.094 | 26 |
|      | 安徽  | 0.0500 | 0.0610 | 0.0790 | 0.0970 | 0.1170 | 0.1340 | 0.1560 | 0.1780 | 0.2010 | 0.2350 | 0.131 | 16 |
|      | 江西  | 0.0770 | 0.0820 | 0.0890 | 0.1040 | 0.1110 | 0.1250 | 0.1410 | 0.1680 | 0.1770 | 0.4560 | 0.153 | 11 |
|      | 河南  | 0.0820 | 0.0920 | 0.1070 | 0.1220 | 0.1350 | 0.1340 | 0.1380 | 0.1620 | 0.1700 | 0.1790 | 0.132 | 15 |
|      | 湖北  | 0.0720 | 0.0840 | 0.1100 | 0.1090 | 0.1210 | 0.1380 | 0.1580 | 0.1860 | 0.1940 | 0.2100 | 0.138 | 13 |
|      | 湖南  | 0.0720 | 0.0870 | 0.0920 | 0.1050 | 0.1210 | 0.1330 | 0.1440 | 0.1750 | 0.1750 | 0.1910 | 0.130 | 17 |
| 西部地区 | 内蒙古 | 0.0890 | 0.0970 | 0.1080 | 0.1130 | 0.1230 | 0.1370 | 0.1500 | 0.1710 | 0.1780 | 0.1810 | 0.135 | 14 |
|      | 广西  | 0.0600 | 0.0660 | 0.0780 | 0.0910 | 0.1040 | 0.1100 | 0.1200 | 0.1450 | 0.1480 | 0.1560 | 0.108 | 22 |
|      | 重庆  | 0.0820 | 0.1140 | 0.1380 | 0.1360 | 0.1490 | 0.1710 | 0.1940 | 0.2190 | 0.2330 | 0.2460 | 0.168 | 9  |
|      | 四川  | 0.1220 | 0.1490 | 0.1710 | 0.1510 | 0.1570 | 0.1840 | 0.2110 | 0.2370 | 0.2690 | 0.3000 | 0.195 | 7  |
|      | 贵州  | 0.0410 | 0.0520 | 0.0630 | 0.0750 | 0.0860 | 0.1010 | 0.1180 | 0.1440 | 0.1480 | 0.1610 | 0.099 | 25 |
|      | 云南  | 0.0620 | 0.0690 | 0.0770 | 0.1130 | 0.1000 | 0.1110 | 0.1270 | 0.1500 | 0.1560 | 0.1810 | 0.115 | 20 |
|      | 陕西  | 0.0920 | 0.0890 | 0.1030 | 0.1080 | 0.1210 | 0.1370 | 0.1570 | 0.1890 | 0.2010 | 0.2190 | 0.142 | 12 |
|      | 甘肃  | 0.0500 | 0.0490 | 0.0560 | 0.0670 | 0.0790 | 0.0940 | 0.1100 | 0.1370 | 0.1420 | 0.1450 | 0.093 | 27 |
|      | 青海  | 0.0090 | 0.0180 | 0.0270 | 0.0710 | 0.0770 | 0.0960 | 0.1130 | 0.1380 | 0.1420 | 0.1440 | 0.083 | 29 |
|      | 宁夏  | 0.0140 | 0.0210 | 0.0330 | 0.0520 | 0.0680 | 0.0850 | 0.1020 | 0.1290 | 0.1320 | 0.1330 | 0.077 | 30 |
|      | 新疆  | 0.0400 | 0.0410 | 0.0500 | 0.0620 | 0.0680 | 0.0850 | 0.1020 | 0.1300 | 0.1370 | 0.1640 | 0.088 | 28 |
|      | 西藏  | 0.0000 | 0.0050 | 0.0130 | 0.0270 | 0.0390 | 0.0540 | 0.0620 | 0.0830 | 0.0970 | 0.1120 | 0.049 | 31 |
| 东北地区 | 辽宁  | 0.0860 | 0.0890 | 0.1020 | 0.1010 | 0.1000 | 0.1150 | 0.1310 | 0.1540 | 0.1590 | 0.1630 | 0.120 | 19 |
|      | 吉林  | 0.0640 | 0.0690 | 0.0800 | 0.0980 | 0.1150 | 0.1320 | 0.1480 | 0.1700 | 0.1760 | 0.1770 | 0.123 | 18 |
|      | 黑龙江 | 0.0730 | 0.0690 | 0.0720 | 0.0790 | 0.0880 | 0.1020 | 0.1180 | 0.1430 | 0.1470 | 0.1500 | 0.104 | 23 |

从表2可以看出, 新质生产力发展水平排名前5的省份为广东、江苏、上海、北京、山东。此外, 我国各省份新质生产力发展水平测度值介于0.049至0.639之间, 平均值为0.171, 标准差为0.123, 根据魏敏和李书昊(2018)<sup>[12]</sup>的研究, 可通过综合测度值平均值与标准差的关系, 将处于不同发展水平的省份分为高发展水平、低发展水平以及中发展水平。因此, 处于新质生产力高发展水平的有广东、江苏、上海、北京等6个省份。这些省份大多集中于长三角、珠三角、京津冀等经济较为发达的地区, 拥有较高的科技创新能力、产业升级条件以及优质的绿色生态, 在发展新质生产力上更具优势和潜力。处于新质生产力中发展水平的省份有四川、天津、重庆等15个省份。这些省份大部分位于我国东北、中部、西部地区, 这些地区的新质生产力发展水平居中, 未来随着我国高质量发展的持续深入, 其新质生产力发展水平仍有较大提升空间。广西、黑龙江、海南等10个省份处于新质生产力低发展水平。当前, 在全国发展新质生产力的大潮下, 这些省份亟须摆脱传统生产方式, 积极推进产业转型与升级。

2012—2021年, 我国新质生产力发展水平整体呈上升态势, 由2012年的0.107增长至2021年的0.263。其中, 东部地区处于领先地位, 中部地区次之, 西部地区和东北地区新质生产力发展水平相对较低。

2.2 新质生产力发展水平的差异分析

本文运用Dagum基尼系数及其分解法将我国新质生产力发展水平总体差异分解为区域内差异、区域间差异以及超变密度, 结果如下页表3所示。

可以看出, 在总体差异层面, 总体基尼系数介于0.248至0.387之间, 极差为0.139, 表明我国新质生产力发展水平总体差异变化幅度较大。从整体上看, 我国新质生产力发展水平的差异呈现先减小再增大的发展态势。具体而言, 在第一阶段, 总体基尼系数从2012年的0.387减小至2019年的0.248, 说明2012—2019年我国新质生产力发展水平逐步向着均衡化方向发展。在第二阶段, 我国新质生产力发展水平差异化发展态势明显, 其基尼系数从2019年的0.248回升至2021年的0.288。

在区域内差异层面。首先, 东部地区的区域内基尼系数要整体高于其他三个地区, 这说明东部地区内各省份新质生产力发展水平较其他地区而言更具差异化特征。另外, 从演化趋势上看, 东部地区区域内基尼系数不断减小, 说明东部地区随着时间的推移新质生产力朝着更均衡的方向发展。其次, 就东北地区而言, 2012—2021年的区域内基尼系数不断减小, 且下降幅度大, 说明在此期间东北地区新质生产力发展水平的均衡程度显著提升。再次, 就西部地区而言, 其区域内基尼系数呈现先减小后增大的趋势。2018年以后, 西部地区内新质生产力发展水平逐渐均衡化。最后, 在中部地区, 2020年前其地区内基尼系数变化不大, 但2020—2021年该地区的区域内基尼系数急速增大。

在区域间差异层面。首先, 东部地区与其他地区的区



表3 Dagum基尼系数及其分解结果

| 年份   | 总体     | 区域内差异  |        |        |       | 区域间差异 |       |       |       |       |       | 贡献率(%) |       |       |
|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
|      |        | 东部     | 中部     | 西部     | 东北    | 东-中   | 东-西   | 东-东北  | 中-西   | 中-东北  | 西-东北  | 区域内    | 区域间   | 超变密度  |
| 2012 | 0.3870 | 0.3560 | 0.0540 | 0.0880 | 0.281 | 0.434 | 0.465 | 0.530 | 0.084 | 0.210 | 0.212 | 24.00  | 68.22 | 7.78  |
| 2013 | 0.3730 | 0.3410 | 0.0840 | 0.0480 | 0.283 | 0.442 | 0.440 | 0.507 | 0.081 | 0.215 | 0.207 | 24.14  | 66.01 | 9.85  |
| 2014 | 0.3490 | 0.3270 | 0.0890 | 0.0670 | 0.268 | 0.410 | 0.422 | 0.472 | 0.089 | 0.207 | 0.200 | 24.53  | 63.80 | 11.67 |
| 2015 | 0.3030 | 0.2980 | 0.0710 | 0.0460 | 0.187 | 0.375 | 0.397 | 0.424 | 0.074 | 0.149 | 0.144 | 23.53  | 66.86 | 9.61  |
| 2016 | 0.3030 | 0.2940 | 0.0650 | 0.0510 | 0.166 | 0.378 | 0.410 | 0.432 | 0.082 | 0.140 | 0.128 | 22.71  | 69.66 | 7.63  |
| 2017 | 0.2780 | 0.2760 | 0.0470 | 0.0490 | 0.151 | 0.358 | 0.381 | 0.397 | 0.065 | 0.126 | 0.117 | 22.66  | 69.13 | 8.21  |
| 2018 | 0.2770 | 0.2830 | 0.0500 | 0.0450 | 0.145 | 0.362 | 0.381 | 0.394 | 0.060 | 0.119 | 0.110 | 22.97  | 68.92 | 8.10  |
| 2019 | 0.2480 | 0.2620 | 0.0440 | 0.1260 | 0.034 | 0.327 | 0.358 | 0.350 | 0.105 | 0.054 | 0.094 | 22.91  | 68.86 | 8.24  |
| 2020 | 0.2720 | 0.2850 | 0.0520 | 0.1320 | 0.036 | 0.359 | 0.388 | 0.386 | 0.112 | 0.061 | 0.099 | 22.93  | 69.01 | 8.06  |
| 2021 | 0.2880 | 0.2850 | 0.1910 | 0.1380 | 0.033 | 0.331 | 0.394 | 0.411 | 0.196 | 0.182 | 0.102 | 23.06  | 66.75 | 10.19 |

域间差异数值相比于其他地区间差异数值较大,这说明东部与各地区之间的新质生产力发展水平差异要高于其他地区之间的区域间差异;其次,从整体上看,东部地区与其他地区的区域间差异演化趋势均呈现先减小后增大的“U”型结构;再次,东部地区与东北地区的区域间差异最大,均值为0.430,高于东部地区与其他地区的区域间差异;然后,就东北地区与中部地区、西部地区的区域间差异而言,虽然区域间差异走势有明显差异,但从均值的角度来看,两者差异不大,因此中部-东北与西部-东北的区域间差异相似;最后,从均值上看,中部-西部的区域间差异均值最小,说明中部与西部地区之间新质生产力发展水平最为接近。

在贡献率方面。2012—2021年,区域内差异、区域间差异以及超变密度的贡献率均值分别为23.34%、67.72%、8.93%。由此可知,区域间差异是导致我国新质生产力发展水平总体差异的主要原因。另外,考虑到区域内差异的贡献率也超过了20%,这说明区域内差异也是造成我国新质生产力发展水平总体差异的重要诱因。综合来看,造成我国新质生产力发展水平差异的因素按贡献率大小排列的顺序应为区域间差异>区域内差异>超变密度。

### 2.3 新质生产力发展水平的空间相关性

利用全局莫兰指数我国31个省份的新质生产力发展水平进行空间相关性检验,检验结果显示,除2012年外,2013—2021年的全局莫兰指数均在5%的水平上显著。这意味着在这九年中,我国各个省份的新质生产力发展水平存在显著的空间自相关性。而在2012年,虽然其P值大于0.05,但考虑到0.053与0.05差距不大,因此可认为在2012年存在边缘显著性。其次,在2012—2021年,莫兰指数虽偶有几年出现回落但整体上呈现上升趋势,这说明在观测期间内,我国各省份间的新质生产力发展水平的空间集聚性逐年增强。最后,观测期内所有年份的莫兰指数均高于其期望值,这意味着各省份之间新质生产力发展水平都呈现正空间自相关性。

利用局部莫兰指数可以探究某一特定省份的空间自相关性,本文选取了2012年、2021年的数据。由表4可以看出,在两个时间节点上,绝大多数省份的莫兰指数点都

落在了第三象限,表现为“L-L”型集聚特征,集聚性较强。与此同时,本文还观测了具体省份在2012—2021年的空间相关性分布情况。在观测期内,北京、上海、浙江始终处于促进区域(“H-H”集聚区)内;河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江等20个省份始终处在低水平区域(“L-L”集聚区)。从地理位置上看,促进区域多为东部沿海发达地区,主要集中在京津冀、长三角等我国经济发达的地区。而我国广大的北部地区、东北地区以及西部地区省份则大多始终为低水平区域。总体来说,在观测期

内,四种空间自相关类型的数量基本保持稳定。

表4 2012年与2021年局部莫兰指数分布

| 年份         | 2012年  | 2021年   |
|------------|--|---|
| 促进区域(H-H)  | 上海、浙江、北京   | 上海、浙江、北京、天津   |
| 过渡区域(L-H)  | 安徽、天津  | 安徽  |
| 低水平区域(L-L) | 河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、江西、河南、湖北、湖南、广西、海南、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 | 河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、福建、河南、湖北、湖南、广西、海南、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆 |
| 辐射区域(H-L)  | 福建、江苏、四川、山东、广东   | 江西、江苏、重庆、四川、山东、广东   |

### 2.4 新质生产力发展水平的动态演进特征分析

图1至下页图5展示了2012—2021年全国以及东、中、西部和东北地区的新质生产力发展水平三维核密度图。首先,从分布位置上看,全国整体及四大地区的核密度函数曲线中心位置均呈现不同程度右移的趋势,这说明随着时间的推移全国整体以及四大地区的新质生产力发展水平不断提升;其次,从主峰演进态势上看,全国整体及四大地区曲线的主峰高度不断下降、主峰宽度逐渐扩大,表明在观测期内各地区新质生产力发展水平集聚性降低,区域内新质生产力发展水平愈发趋于分散,绝对差异呈现扩大趋势;再次,从分布延展性上看,全国整体及四大地区的核密度函数曲线均呈现右拖尾,除东部地区曲线延展性收缩外,其余地区曲线延展性均呈现拓宽趋势,这说明除东部地区各省份间的相对差异减小之外,其他地区各省份间的相对差异均呈现增大趋势;最后,从极化趋势上看,西部地区及东北地区曲线只存在一个主峰,因此不存在多极化发展趋势,但全国整体以及东部地区曲线存在多个主峰,因此全国整体、东部地区存在多极化趋势,中部地区曲线存在两个主峰,因此中部地区存在两极化趋势。

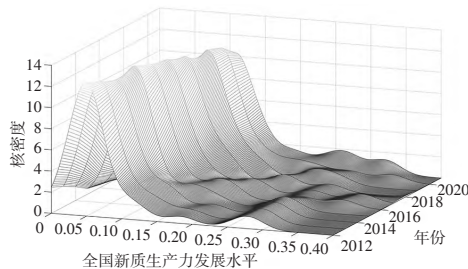


图1 全国核密度曲线分布图

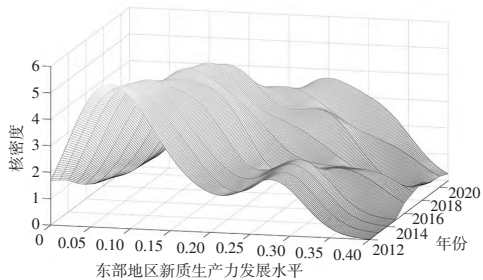


图2 东部地区核密度曲线分布图

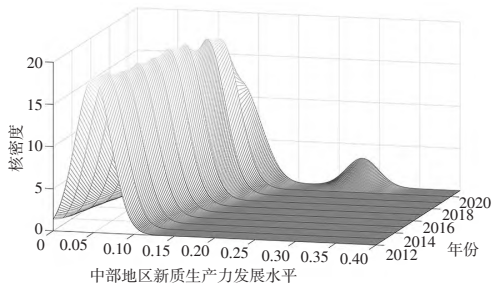


图3 中部地区核密度曲线分布图

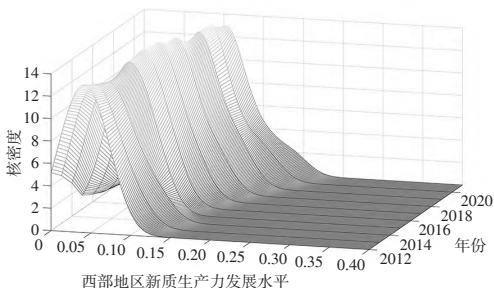


图4 西部地区核密度曲线分布图

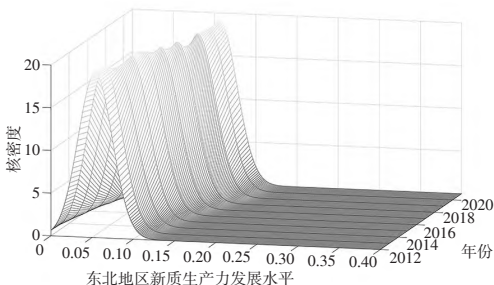


图5 东北地区核密度曲线分布图

## 2.5 新质生产力发展水平收敛性分析

### 2.5.1 新质生产力发展水平的 $\sigma$ 收敛性

根据上文建立的 $\sigma$ 收敛模型,可以得到如表5所示的收敛结果。

表5 新质生产力发展水平 $\sigma$ 收敛性检验结果

|    | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 全国 | 0.888 | 0.835 | 0.766 | 0.673 | 0.684 | 0.625 | 0.645 | 0.574 | 0.639 | 0.648 |
| 东部 | 0.987 | 0.885 | 0.805 | 0.747 | 0.798 | 0.733 | 0.777 | 0.694 | 0.762 | 0.734 |
| 中部 | 0.743 | 0.656 | 0.625 | 0.506 | 0.444 | 0.44  | 0.462 | 0.43  | 0.41  | 0.393 |
| 西部 | 1.116 | 1.108 | 1.002 | 0.834 | 0.812 | 0.698 | 0.632 | 0.517 | 0.598 | 0.532 |
| 东北 | 0.276 | 0.284 | 0.281 | 0.269 | 0.189 | 0.158 | 0.134 | 0.16  | 0.206 | 0.274 |

从整体上看,全国及东、中、西部地区虽在偶尔几个年份出现变异系数的波动,但整体变异系数呈现明显的下降趋势,下降幅度分别高达到27.03%、25.63%、47.11%、52.33%。因此,全国及东、中、西部地区存在 $\sigma$ 收敛性,但东北地区不存在 $\sigma$ 收敛性。

### 2.5.2 新质生产力发展水平的绝对 $\beta$ 收敛性

根据上文模型,对全国及各地区的新质生产力发展水平进行绝对 $\beta$ 收敛检验,结果如表6所示。

表6 新质生产力发展水平绝对 $\beta$ 收敛性检验结果

|         | 全国                    | 东部                   | 中部                    | 西部                    | 东北                 |
|---------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| $\beta$ | -0.2185***<br>(-6.61) | -0.2888**<br>(-2.13) | -0.1696***<br>(-3.16) | -0.2443***<br>(-6.45) | -0.1380<br>(-0.92) |
| cons    | 0.6886***<br>(7.79)   | 0.9188**<br>(2.44)   | 0.5473***<br>(3.74)   | 0.7148***<br>(7.65)   | 0.4895<br>(1.07)   |
| 收敛速度    | 0.0274                | 0.0379               | 0.0206                | 0.0311                | 0.0165             |
| 半生命周期   | 25.30                 | 18.30                | 33.57                 | 22.27                 | 42.00              |
| $R^2$   | 0.400                 | 0.218                | 0.696                 | 0.619                 | 0.398              |

注:\*,\*\*、\*\*\*分别表示10%、5%、1%的显著性水平,括号中的值为t值,下同。

从全国整体上看,我国各省份新质生产力发展水平的 $\beta$ 值为负且通过了1%水平上的显著性检验,表明在全国层面,新质生产力发展水平存在绝对 $\beta$ 收敛且省份间差距正在缩小。从分区域角度来看,东部地区、中部地区和西部地区的 $\beta$ 值均小于0,且至少在5%的水平上显著,东北地区虽 $\beta$ 值小于0,但未通过显著性检验,因此东部地区、中部地区和西部地区呈现明显的绝对 $\beta$ 收敛趋势,东北地区不存在绝对 $\beta$ 收敛。

就收敛速度而言,全国整体的收敛速度为2.74%,半生命周期为25.3。表明我国各省份之间新质生产力发展水平一半的差距将在25.3年内缩小。分区域来看,收敛速度呈东部地区>西部地区>中部地区>东北地区的格局。

### 2.5.3 新质生产力发展水平的条件 $\beta$ 收敛性

新质生产力发展水平的变化通常受多种因素的影响,因此有必要在控制其他变量的情况下,进一步探究新质生产力发展水平的条件 $\beta$ 收敛特征。表7为加入控制变量后条件 $\beta$ 收敛的结果。

表7 新质生产力发展水平条件 $\beta$ 收敛性检验结果

|         | 全国                    | 东部                   | 中部                    | 西部                    | 东北                 |
|---------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| $\beta$ | -0.2067***<br>(-5.82) | -0.3740**<br>(-2.28) | -0.2695***<br>(-3.80) | -0.2516***<br>(-5.32) | -0.1873<br>(-0.42) |
| 控制变量    | 是                     | 是                    | 是                     | 是                     | 是                  |
| cons    | 1.1167*<br>(1.57)     | 4.8953*<br>(1.75)    | -0.2257*<br>(-0.17)   | 0.4742*<br>(0.35)     | 5.5353*<br>(0.41)  |
| 收敛速度    | 0.0257                | 0.0521               | 0.0349                | 0.0322                | 0.0230             |
| 半生命周期   | 26.94                 | 13.32                | 19.86                 | 21.52                 | 30.08              |
| $R^2$   | 0.419                 | 0.274                | 0.743                 | 0.642                 | 0.545              |

从表7可知,控制变量的引入使得条件 $\beta$ 收敛模型的 $R^2$ 在各地显著上升,这说明本文所选取的控制变量是科学且有效的。全国整体、东部地区、中部地区和西部地区的 $\beta$ 值均为负,且通过了显著性检验,这说明在考虑了控制变量后,上述地区的新质生产力发展水平依然能收敛到均衡水平。但东北地区的结果与绝对 $\beta$ 收敛结果一致,未通过显著性检验,这表明全国整体、东部地区、中部地区和西部地区存在条件 $\beta$ 收敛,东北地区不存在条件 $\beta$ 收敛。从收敛速度上看,四大地区呈现东部>中部>西部>全国>东北的格局,这表明本文选取的控制变量对新质生产力发展水平收敛速度存在影响。

### 3 结论

本文测算了2012—2021年我国新质生产力发展水平,并分析了其差异来源、时空特征以及收敛性特征,通过实证分析,得出如下结论:

第一,我国各地区新质生产力发展水平均呈现逐年增长的趋势,整体上呈现“东高、中平、西低”的发展格局。其中,东部地区新质生产力发展水平显著高于全国平均水平,中部地区、西部地区、东北地区则低于全国平均水平。

第二,我国新质生产力发展水平差异较大。从区域间差异来看,东部地区与其他地区的区域间差异较大,新质生产力发展水平的差异性显著;另外,造成我国新质生产力发展水平总体差异的因素按贡献率大小排列的顺序为:区域间差异>区域内差异>超变密度。

第三,从空间特征来看,我国各省份新质生产力发展水平并非随机分布,而是存在显著的空间集聚现象。在局部莫兰指数层面,我国各省份新质生产力发展水平多表现为“L-L”型集聚特征。

第四,全国整体及四大地区的核密度曲线中心整体上都呈现右移趋势,表明我国新质生产力发展水平逐年提高。除西部地区、东北地区外,其余地区均有两极化甚至多极化发展趋势。

第五,全国整体、东部地区、中部地区和西部地区存在 $\sigma$ 收敛、绝对 $\beta$ 收敛以及条件 $\beta$ 收敛。东北地区则不存在收敛性。从收敛速度上看,在条件 $\beta$ 收敛中,呈现东部地

区>中部地区>西部地区>全国>东北地区的分布特征。

#### 参考文献:

- [1]柳学信,曹成梓,孔晓旭.大国竞争背景下新质生产力形成的理论逻辑与实现路径[J].重庆大学学报(社会科学版),2024,30(1).
- [2]王世泰,余达淮.习近平关于新质生产力重要论述的生成渊源、丰富内涵与实践要求[J].中共杭州市委党校学报,2024,(3).
- [3]余东华,马路萌.新质生产力与新型工业化:理论阐释和互动路径[J].天津社会科学,2023,(6).
- [4]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).
- [5]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).
- [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).
- [7]李阳,陈海龙,田茂再.新质生产力水平的统计测度与时空演变特征研究[J].统计与决策,2024,(9).
- [8]孙丽伟,郭俊华.新质生产力评价指标体系构建与实证测度[J].统计与决策,2024,(9).
- [9]王珂,郭晓曦.中国新质生产力水平、区域差异与时空演进特征[J].统计与决策,2024,(9).
- [10]张哲,李季刚,汤努尔·哈力克.中国新质生产力发展水平测度与时空演进[J].统计与决策,2024,(9).
- [11]孙豪,桂河清,杨冬.中国省域经济高质量发展的测度与评价[J].浙江社会科学,2020,(8).
- [12]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).

(责任编辑/张高琼)