

中国新质生产力：发展水平与动态演进特征

丁仕潮^a, 魏引娣^b, 张飞扬^a

(安庆师范大学 a.经济与管理学院; b.图书馆, 安徽 安庆 246133)

摘要:文章从要素协同的视角构建了新质生产力概念模型,利用耦合协调度模型测算了2010—2021年我国31个省份的新质生产力发展水平,并采用系统聚类、Dagum基尼系数、Kernel密度估计、Markov链、收敛模型刻画了其动态演进特征。研究发现:(1)新质生产力发展水平呈现上升趋势,其中,东部地区水平最高,增速最快,东高西低格局明显。(2)总体差异呈现先降后升的收敛态势,其主要来源是地区间差异,且东-中地区间、东-西地区间差异均呈现扩大态势。(3)全国及东部地区存在逐渐减弱的极化现象。(4)邻近省份能够产生溢出效应,能够促进本省向高等级状态转移。(5)全国及三大地区不存在 σ 收敛特征,但均存在绝对 β 收敛与条件 β 收敛特征,且中西部地区的收敛速度高于全国平均水平。(6)障碍度排名前三的指标依次为技能型劳动力、产业前沿性、创新型劳动力。

关键词:新质生产力;耦合协调度;Markov链; σ 收敛; β 收敛**中图分类号:**F221;F222**文献标识码:**A**文章编号:**1002-6487(2024)10-0005-07

0 引言

2023年9月,习近平总书记在黑龙江考察期间首次提出“新质生产力”这一概念。新质生产力是经济新常态下的生产力新质态。加快形成新质生产力有助于增强我国发展新动能、新优势,赋能高质量发展,推进中国式现代化建设。因此,必须准确把握新质生产力的深刻内涵,对其进行科学评价,明确其动态演进特征。开展上述研究有助于为各地因地制宜发展新质生产力提供决策参考,具有重要的理论与现实价值。

关于新质生产力的研究,学者们进行了丰富的探索,主要包括三个方面:一是新质生产力的产生逻辑^[1-2];二是新质生产力的内涵^[3-5]与特征^[6];三是新质生产力赋能的相关研究^[7-9]。另外,王珏和王荣基(2024)^[10]通过构建新质生产力理论框架与指标体系,对新质生产力的时空演进特征进行了分析。

目前,关于新质生产力的研究尚处于起步阶段,且主要集中在定性方面,定量研究较少,且对其动态演进特征刻画不够充分;而采用线性加权方法进行测算不符合新质生产力的内涵特征,会导致结果出现偏差。因此,本文通过建立新质生产力要素协同的概念模型,利用耦合协调度模型测算新质生产力发展水平,并基于Dagum基尼系数、Kernel密度估计、Markov链、 σ 收敛与 β 收敛模型全面刻画新质生产力发展水平的动态演进特征。

1 研究设计

1.1 新质生产力要素协同内涵

马克思在《资本论》中阐述,生产力是劳动者以具体劳动作用于生产资料来创造使用价值的物质力量。生产力是一个复杂系统,其基本要素包括劳动者、劳动资料和劳动对象。在人类利用和改造自然的过程中,伴随着技术手段革新和发展阶段演进,生产力的内涵及外在表现形式不断以自我规定的性质发生适应新发展要求的跃迁演变。习近平总书记强调,新质生产力以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵,特点是创新,关键在质优,本质是先进生产力。由此可见,新质生产力是由新质劳动力、新质劳动资料和新质劳动对象三个基本要素构成的。其中新质劳动力,即知识型、技能型、创新型劳动力,是能够充分利用现代技术、适应现代高端先进设备、具有知识快速迭代能力的新型人才^[11];新质劳动资料不仅包括物质资料,还包括数字背景下所催生的数字基础,其核心是颠覆性技术和前沿技术的创新和应用;新质劳动对象,既包含新能源和新材料等物质形态对象,也包含海量数据和信息等非物质形态对象^[12]。

总之,新质劳动力以人才为主体,新质劳动资料以科技创新为动能,新质劳动对象以现代化产业为载体。马克思认为,在生产力系统中,唯有保证生产力系统内部各要素的最佳结合和内在协调,才能促使生产力发挥出最大效

基金项目:安徽省哲学社会科学规划项目(AHSKQ2020D47)**作者简介:**丁仕潮(1986—),男,安徽安庆人,博士,副教授,研究方向:经济统计学、产业经济学。

魏引娣(1984—),女,安徽安庆人,硕士,研究方向:图书情报。

张飞扬(1998—),男,山西长治人,硕士研究生,研究方向:经济统计学、产业经济学。

能。可见,新质生产力绝对不是三者的简单叠加,而是以人才培养、技术创新、产业升级的配合而实现的多元生产要素的拓展与结合^[13]。三者的不断耦合协同发展,实现了使用价值的不断创造,也带来了新质生产力发展的不断跃迁。概念模型见图1。

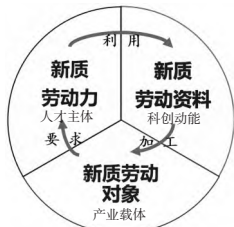


图1 新质生产力要素协同概念模型

1.2 新质生产力发展水平评价指标体系构建

在遵循科学性、全面性、数据可获得性等原则的基础上,根据上述概念模型,在参考相关研究成果的基础上,本文构建了由新质劳动力、新质劳动资料、新质劳动对象3个一级指标构成的新质生产力发展水平评价指标体系,具体见表1。

表1 新质生产力发展水平评价指标体系

目标层	一级指标	二级指标	指标说明	符号/属性	权重
新质生产力	新质劳动力 (人才主体)	知识型劳动力	人均受教育年限 高学历人才占比	Y1	+ 0.0171 + 0.1882
		技能型劳动力	信息传输、软件和信息技术服务业城镇单位就业人员 科学研究和技术服务业城镇单位就业人员	Y2	+ 0.2999 + 0.1857
		创新型劳动力	研究与试验发展R&D人员全时当量 创业活跃度	Y3	+ 0.2801 + 0.0289
	新质劳动资料 (科创动能)	新型基础设施	用熵权-TOPSIS法计算	Y4	+ 0.2490
		数字平台	用熵权-TOPSIS法计算	Y5	+ 0.3754
		科学技术创新	用熵权-TOPSIS法计算	Y6	+ 0.3756
	新质劳动对象 (产业载体)	产业前沿性	战略性新兴产业资产总额/GDP 未来产业	Y7	+ 0.1198 + 0.4840
		产业高级化	第二、三产业增加值/GDP 高技术产业主营业务收入/GDP	Y8	+ 0.1077 + 0.2028
		产业现代化	用熵权-TOPSIS法计算	Y9	+ 0.0858

其中,人均受教育年限=(文盲人数×1+小学学历人数×6+初中学历人数×9+高中和中专学历人数×12+大专及以上学历人数×16)/6岁以上人口总数;高学历人才占比,用就业人员中研究生文化程度就业人员占比来衡量;创业活跃度,借鉴赵涛等(2020)^[14]的做法,采用对数化的每万人新注册企业数衡量。新型基础设施,参考黄梦涵等(2023)^[15]的研究,采用信息传输、软件和信息技术服务业固定资产投资/GDP,科学研究和技术服务业固定资产投资/GDP,电力、热力、燃气及水的生产和供应业固定资产投资/GDP作为测算指标,利用熵权-TOPSIS法计算得出;数字平台,参考赫国胜和刘璇(2024)^[16]的做法,采用每百家企业拥有网站数、有电子商务交易活动的企业比重、企业电子商务销售额、企业电子商务采购额、快递业务收入、快递量作为测算指标,利用熵权-TOPSIS法计算得出;科学技术创新,采用发明专利申请量/总人口、数字技术发明专利申请量/发明专利申请量、技术市场成交额/GDP、规模以上工业企业新产品销售收入/工业增加值作为测算指

标,利用熵权-TOPSIS法计算得出,其中,数字技术发明专利申请量参考丁仕潮和张飞扬(2023)^[17]的做法,通过incoPat 专利数据库检索得到。战略性新兴产业,参考伍先福等(2020)^[18]的做法,将11个二位数工业行业归属为战略性新兴产业,并将其依次归并至5大战略性新兴产业细分行业;未来产业,通过在天眼查搜索到的各省份人工智能企业数量进行衡量;产业现代化,参考王学凯(2023)^[19]的研究,采用第一产业增加值/从业人数、第二产业增加值/从业人数、第三产业增加值/从业人数、软件业务收入/GDP、工业污染治理完成投资额/GDP作为测算指标,利用熵权-TOPSIS法计算得出。

1.3 数据来源

本文以2010—2021年我国31个省份(不含港澳台)的面板数据为研究样本。数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》,其中,战略性新兴产业相关数据来自《中国固定资产投资统计年鉴》、incoPat 专利数据库及EPS数据库。部分缺失数据通过线性插值法予以补全。

1.4 研究方法

(1)耦合协调度模型。耦合协调度计算公式

如下:

$$C=3\times\left[\frac{u(x)e(y)v(z)}{(u(x)+e(y)+v(z))^3}\right]^{\frac{1}{3}} \tag{1}$$

$$T=au(x)+\beta e(y)+\gamma v(z) \tag{2}$$

$$D=\sqrt{CT} \tag{3}$$

其中: $u(x)$ 表示新质劳动力发展水平, $e(y)$ 表示新质劳动资料发展水平, $v(z)$ 表示新质劳动对象发展水平,均采用熵权-TOPSIS法计算得出,具体计算步骤见王海燕和苏博谦(2023)^[20]的研究; C 表示三者的耦合度; D 为耦合协调度,即新质生产力发展水平,取值范围介于[0,1]; α 、 β 和 γ 分别为待定系数权重,且 $\alpha+\beta+\gamma=1$,本文取值为 $\alpha=\beta=\gamma=\frac{1}{3}$ 。

(2)Dagum 基尼系数。具体计算公式如下:

$$G=\frac{\sum_{j=1}^k\sum_{h=1}^k\sum_{i=1}^{n_j}\sum_{r=1}^{n_h}\left|NewP_{ji}-NewP_{hr}\right|}{2n^2\bar{Y}} \tag{4}$$

其中, G 表示新质生产力发展水平总体基尼系数, $NewP_{ji}$ ($NewP_{hr}$)为第 j (h)组内个体 i (r)的新质生产力发展水平, n 表示考察省份个数, k 表示考察组总数, \bar{Y} 为平均值。

(3)Kernel 密度估计。本文采用高斯核函数 $K(x)$ 进行研究,Kernel 密度的具体计算过程如下:

$$f(X_i)=\frac{1}{Nh}\sum_{i=1}^N K\left(\frac{X_i-\bar{x}}{h}\right) \tag{5}$$

$$K(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \tag{6}$$

其中, N 表示样本个数, X_i 表示样本观测值, \bar{x} 表示均值, h 表示带宽, x 表示高斯核函数的输入参数。在传

统 Kernel 密度估计的基础上,添加时间与空间因素,对随机变量进行空间 Kernel 密度估计,其公式如下所示:

$$g(y|x) = \frac{f(x,y)}{f(x)} \quad (7)$$

$$f(x,y) = \frac{1}{Nh_x h_y} \sum_{i=1}^N K_x \left(\frac{X_i - \bar{x}}{h_x} \right) \left(\frac{Y_i - \bar{y}}{h_y} \right) \quad (8)$$

其中, $g(y|x)$ 表示空间条件下的 Kernel 密度, $f(x,y)$ 表示 x 与 y 的联合密度函数。

(4) Markov 链。具体转移概率计算过程如下:

$$P_{ij}^{t,t+d} = P\{X_{i+d}=j|X_t=i\} = \frac{\sum_{t=2011+d}^{2020} n_{ij}^{t,t+d}}{\sum_{t=2011}^{2020-d} n_i^t} \quad (9)$$

其中, $P_{ij}^{t,t+d}$ 表示新质生产力发展水平从 t 年 i 类转移到 $t+d$ 年 j 类的概率, $n_{ij}^{t,t+d}$ 表示新质生产力发展水平从 t 年 i 类转移到 $t+d$ 年 j 类的样本个数。

(5) 收敛特征分析。主要通过标准差来判断是否存在 σ 收敛特征,若标准差是逐年缩小的,则认为存在 σ 收敛特征。具体计算过程如下:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\ln \text{New} P_{it} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln \text{New} P_{it} \right)^2} \quad (10)$$

同时考察 β 收敛特征。 β 收敛分为绝对 β 收敛和条件 β 收敛。绝对、条件 β 收敛模型依次为:

$$\ln \text{New} P_{i,t+1} - \ln \text{New} P_{i,t} = \alpha + \beta \ln \text{New} P_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

$$\ln \text{New} P_{i,t+1} - \ln \text{New} P_{i,t} = \alpha + \beta \ln \text{New} P_{it} + \delta X_{it} + \mu_i + \eta_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

其中: $\ln \text{New} P_{i,t+1}$ 表示省份 i 在 $t+1$ 年的新质生产力发展水平的对数值; X_{it} 表示控制变量,包括经济环境 ($\ln \text{GDP}$, GDP 取对数)、政府干预 (DG , 一般预算支出与地方财政支出的比值)、开放程度 (PG , 货物进出口总额占 GDP 的比重)、环境保护 (DST , 污水日处理能力)、国有控股水平 ($RSCE$, 国有控股工业企业资产总计占规模以上工业企业资产总计的比重)、零售总额 ($\ln RS$, 社会消费品零售总额取对数)、城镇化率 (UR , 城镇户籍人口占比); η_t 表示个体固定效应; δ_t 表示时间固定效应; ε_{it} 表示独立同分布的随机扰动项。

2 实证分析

2.1 新质生产力三大要素发展水平分析

从全国来看,新质生产力三大要素发展水平均呈现增长态势,全国、东部和中部地区新质生产力三大要素发展趋势具有一致性,西部地区新质劳动资料在 2016 年达到峰值,之后开始下降。从地区内三大要素比较来看,2021 年,东部地区新质劳动对象发展水平最高,中部地区新质劳动资料发展水平最高,西部地区新质劳动对象发展水平最高,详见图 2。

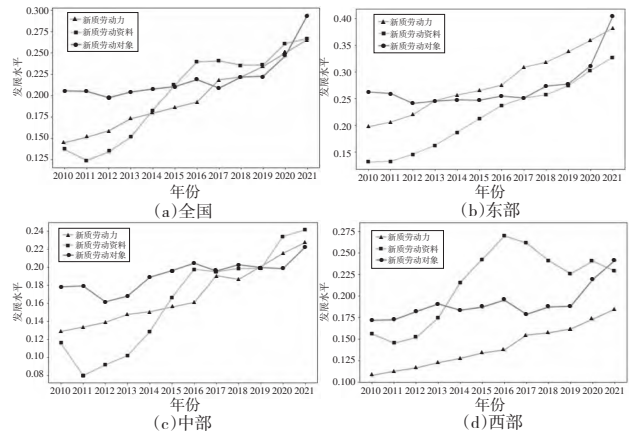


图2 新质生产力三大要素发展水平

若某个省份呈现“ $u(x) > e(y) > v(z)$ ”的特征,则表示为 $v(z)$ 滞后型,依此类推。根据均值计算结果发现:北京、广东、陕西、甘肃和贵州 5 个省份为新质劳动对象发展滞后型,即产业载体功能较弱;天津、河北等 15 个省份为新质劳动力发展滞后型,即人才主体功能较弱;山西、辽宁等 11 个省份为新质劳动资料发展滞后型,即科创动能较弱。

可以看出,全国及三大地区新质生产力三大要素发展水平既有相似的趋势特征,又有各自的特点,新质劳动力和新质劳动资料发展滞后的短板明显。

2.2 新质生产力发展水平分析

基于耦合协调度模型计算得出 31 个省份 2010—2021 年新质生产力发展水平,见下页表 2。从全国范围来看,2010—2021 年新质生产力发展水平呈现上升态势。分地区来看,东、中、西三大地区新质生产力发展水平变化趋势与全国整体趋势相似。其中,东部地区处于绝对领先地位,2017 年之前西部地区新质生产力发展水平高于中部地区,2017 年之后则低于中部地区。分省份来看,北京稳居领先地位;2010 年,天津、上海新质生产力发展水平分别为 0.4801 和 0.4723,分别位居第 2、3 位;2021 年新质生产力发展水平第 2、3 位则是广东和上海,其值分别为 0.7201、0.6727,天津下降到第 6 位。东部地区不仅是三大地区中新质生产力发展水平最高的地区,而且是增速最快的地区。自 2017 年以来,新质生产力发展水平呈现东部 > 中部 > 西部的格局,且中西部地区均低于全国平均水平。

为了进一步对各省份新质生产力发展水平进行分类评价,本文利用各省份新质生产力发展水平年均值进行系统聚类,结果如下页图 3 所示。依据系统聚类结果将新质生产力发展水平划分为 4 个层次:1 个领先地区为北京;5 个优势地区为广东、江苏、浙江、上海、天津;13 个中等地区为陕西、山东、重庆、吉林、青海、安徽、湖南、四川、辽宁、宁夏、湖北、黑龙江、内蒙古;12 个追赶地区为西藏、河北、河南、云南、福建、甘肃、新疆、广西、海南、贵州、江西、山西。可以看出,领先地区和优势地区均位于东部地区,中等地区和追赶地区均位于中西部地区。

2.3 地区差异及分解

本文采用 Dagum 基尼系数对地区差异进行分解,结果

表2 2010—2021年31个省份及三大地区新质生产力发展水平

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
北京	0.5811	0.5897	0.6005	0.6135	0.6290	0.6430	0.6599	0.6810	0.6917	0.7136	0.7343	0.7668
天津	0.4801	0.4748	0.4858	0.5092	0.5122	0.5246	0.5346	0.5402	0.5270	0.5149	0.5533	0.5860
河北	0.3172	0.3112	0.3204	0.3482	0.3760	0.3821	0.4023	0.4274	0.4835	0.4868	0.5011	0.5070
辽宁	0.4479	0.4283	0.4366	0.4512	0.4629	0.4525	0.4010	0.4113	0.4094	0.4143	0.4286	0.4453
上海	0.4723	0.4620	0.4489	0.4672	0.4905	0.4975	0.5183	0.5348	0.5439	0.5762	0.6131	0.6727
江苏	0.4632	0.4775	0.4899	0.5109	0.5258	0.5309	0.5396	0.5387	0.5384	0.5545	0.5823	0.6155
浙江	0.4433	0.4473	0.4517	0.4659	0.4818	0.5001	0.5411	0.5490	0.5648	0.5890	0.6199	0.6494
福建	0.3350	0.3326	0.3341	0.3412	0.3579	0.3796	0.3955	0.4162	0.4202	0.4332	0.4577	0.4945
山东	0.3723	0.3884	0.4027	0.4354	0.4516	0.4694	0.4883	0.4941	0.5054	0.4915	0.5165	0.5621
广东	0.4409	0.4506	0.4657	0.4903	0.5024	0.5195	0.5508	0.5843	0.6233	0.6570	0.6558	0.7201
海南	0.2869	0.3135	0.3129	0.3140	0.3355	0.3664	0.3831	0.4010	0.3926	0.4050	0.4489	0.5116
东部	0.4218	0.4251	0.4317	0.4497	0.4660	0.4787	0.4922	0.5071	0.5182	0.5306	0.5556	0.5937
山西	0.3308	0.3182	0.3257	0.3518	0.3612	0.3901	0.3964	0.3524	0.3386	0.3421	0.3457	0.3499
吉林	0.4561	0.4298	0.4098	0.3847	0.4201	0.4424	0.4636	0.4805	0.4828	0.4339	0.4730	0.4606
黑龙江	0.3706	0.3519	0.3779	0.3941	0.4052	0.4179	0.4380	0.4422	0.4300	0.4341	0.4688	0.4914
安徽	0.3439	0.3369	0.3574	0.3777	0.4348	0.4556	0.4725	0.4827	0.4800	0.4868	0.5076	0.5403
江西	0.2947	0.2816	0.2810	0.2949	0.3172	0.3468	0.3667	0.3923	0.3960	0.4100	0.4222	0.4516
河南	0.3063	0.3171	0.3255	0.3587	0.3822	0.4105	0.4339	0.4442	0.4522	0.4651	0.4612	0.4675
湖北	0.3911	0.3840	0.3766	0.3820	0.3795	0.3936	0.4142	0.4324	0.4449	0.4692	0.4800	0.5141
湖南	0.4210	0.3644	0.3643	0.3819	0.3997	0.4230	0.4379	0.4540	0.4674	0.4791	0.5010	0.5061
中部	0.3643	0.3480	0.3523	0.3657	0.3875	0.4100	0.4279	0.4351	0.4365	0.4400	0.4574	0.4727
内蒙古	0.4085	0.4091	0.4041	0.4193	0.4498	0.4305	0.4429	0.4325	0.4064	0.3923	0.3977	0.4038
广西	0.3480	0.3466	0.3341	0.3469	0.3586	0.3710	0.3891	0.3884	0.3931	0.4030	0.4313	0.4437
重庆	0.4408	0.4213	0.4113	0.4136	0.4300	0.4521	0.4689	0.4829	0.4928	0.4923	0.5106	0.5308
四川	0.3776	0.3656	0.3729	0.3922	0.4087	0.4209	0.4304	0.4389	0.4468	0.4588	0.5321	0.5459
贵州	0.3153	0.3140	0.3126	0.3377	0.3554	0.3605	0.3735	0.3921	0.3964	0.3894	0.4050	0.4064
云南	0.3922	0.3791	0.3828	0.3844	0.3926	0.4162	0.3732	0.3642	0.3816	0.4035	0.4278	0.4387
西藏	0.3299	0.3418	0.4026	0.4211	0.3438	0.3723	0.4369	0.4204	0.4330	0.4486	0.4585	0.4657
陕西	0.4016	0.3913	0.3964	0.4169	0.4439	0.4602	0.4840	0.5129	0.5152	0.5140	0.5360	0.5529
甘肃	0.3545	0.3538	0.3584	0.3667	0.3853	0.4046	0.4170	0.3939	0.3871	0.3804	0.3877	0.4075
青海	0.3603	0.3898	0.4060	0.4219	0.4429	0.4662	0.4729	0.4613	0.4695	0.4637	0.4710	0.4672
宁夏	0.3784	0.3699	0.3631	0.3931	0.4386	0.4516	0.4791	0.4592	0.4572	0.4254	0.4303	0.4238
新疆	0.3129	0.3280	0.3491	0.3749	0.3917	0.4161	0.4140	0.4234	0.3669	0.3693	0.4016	0.4133
西部	0.3683	0.3675	0.3744	0.3907	0.4034	0.4185	0.4318	0.4309	0.4288	0.4284	0.4491	0.4583
全国	0.3863	0.3829	0.3891	0.4052	0.4215	0.4377	0.4522	0.4590	0.4625	0.4677	0.4891	0.5101

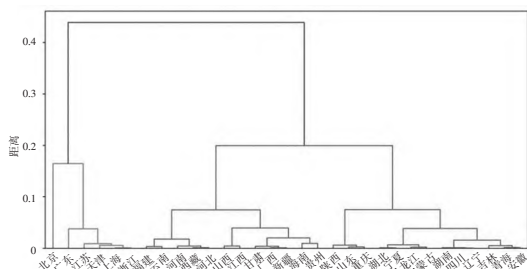


图3 新质生产力发展水平系统聚类图

见表3。从表3来看,在样本期内,全国总体新质生产力发展水平的基尼系数介于0.0758~0.1015,总体上升了7.27%。可见,全国总体新质生产力发展水平呈现发散态势,各省份之间的差距正在扩大。从地区内差异看,东部、中部地区呈现下降态势,而西部地区则表现出上升态势。从地区间差异看,2010—2021年,基尼系数在东-中与东-西地区间均呈现稳定的上升趋势,在中-西地区间则经历了反复的下降与上升交替波动的发展态势。自2010年以来,地区间差异一直居于主导地位,其次为地区内差异,超变密度贡献率最小。

2.4 Kernel密度估计

2.4.1 传统Kernel密度估计

本文构造了高斯核密度图,通过其分布位置、延展性、极化现象来说明其演进特征,结果见下页图4。

(1)全国分布动态。曲线中心逐渐向右移动,表明全国层面新质生产力发展水平有所提高;曲线主峰高度呈现下降态势,同时主峰宽度逐渐增大,表明全国层面新质生产力发展水平呈现分散化趋势,地区间差异逐渐扩大;曲线呈现右拖尾现象,且右拖尾现象逐渐加剧,由此可知新质生产力发展水平虽不断上升,但发展水平高的省份正在远离平均水平;曲线“一主一侧”的双峰分布态势逐渐削弱,表明整体层面的极化现象正在减弱。

(2)三大地区分布动态。东部地区,新质生产力发展水平的分布曲线向右移动,表明其新质生产力发展水平不断提高;曲线主峰高度波动下降,同时宽度逐年扩张;曲线从“一主多侧”的多峰极化态势转变为“单一主峰”的分布态势,极化现象减弱。中部地区,曲线中心向右移动,表明其新质生产力发展水平逐年提升;主峰高度先升后降,波峰宽度也由宽变窄再变宽,表明中部地区绝对差异正在扩大;随着时间的推移极化现象削弱,随后又在2020年与2021年再次呈现“一主一侧”的双峰分布态势,极化现象又开始显现。西部地区,曲线向右移动,表明西部地区新质生产力发展水平也在提高,主峰高度先升后降再升,波峰宽度也由宽变窄再变宽,表明绝对差异正在增大;曲线呈现“一主一侧”的双峰分布形态,表明西部地区极化现象有所增强。

2.4.2 空间Kernel密度估计

(1)无条件Kernel密度估计。新质生产力发展水平的无条件Kernel密度与等高线如下页图5所示。右图中的图形集中分布在正45°对角线附近,说明 t 年到 $t+1$ 年的新质生产力发展水平整体变化较小, $t+1$ 年与 t 年发展水平较为一致。可以看出,在发展水平达到1.6之后,等高线存在明显的向下偏离对角线的现象,说明高水平新质生产力存在向下转移的趋势。

表3 新质生产力发展水平Dagum基尼系数及其分解

年份	总体	地区内差异			地区间差异			贡献率(%)		
		东部	中部	西部	东-中	东-西	中-西	地区内	地区间	超变密度
2010	0.0946	0.1067	0.0820	0.0576	0.1173	0.1101	0.0728	29.6465	35.6120	34.7414
2011	0.0913	0.1028	0.0685	0.0483	0.1256	0.1075	0.0644	27.8961	48.4142	23.6897
2012	0.0893	0.1038	0.0587	0.0454	0.1264	0.1070	0.0586	27.5363	49.9638	22.4999
2013	0.0858	0.1024	0.0399	0.0402	0.1272	0.1070	0.0500	26.2446	52.6473	21.1081
2014	0.0842	0.0950	0.0489	0.0508	0.1153	0.1029	0.0541	27.9171	48.9476	23.1353
2015	0.0758	0.0891	0.0426	0.0466	0.1005	0.0947	0.0468	28.5036	46.4556	25.0408
2016	0.0772	0.0922	0.0421	0.0501	0.0986	0.0974	0.0474	29.0980	41.7672	29.1348
2017	0.0814	0.0900	0.0510	0.0542	0.1008	0.1024	0.0550	28.6901	46.8055	24.5045
2018	0.0889	0.0937	0.0554	0.0600	0.1080	0.1132	0.0622	28.1643	49.9001	21.9355
2019	0.0927	0.1004	0.0531	0.0585	0.1118	0.1217	0.0618	27.7287	54.1772	18.0941
2020	0.0927	0.0932	0.0542	0.0622	0.1119	0.1205	0.0659	27.2594	53.9081	18.8325
2021	0.1015	0.0929	0.0597	0.0630	0.1234	0.1386	0.0706	25.3886	60.0962	14.5152

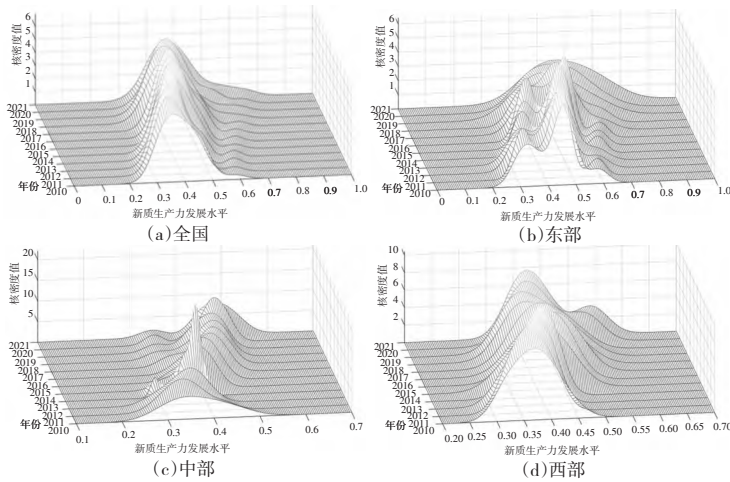


图4 新质生产力发展水平传统核密度图

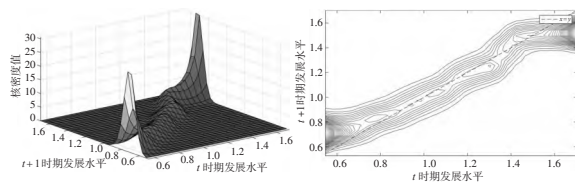


图5 无条件Kernel密度图(左)与等高线图(右)

(2)空间静态 Kernel 密度估计。新质生产力发展水平的空间静态 Kernel 密度估计图与等高线图如图6所示。图形集中分布在正45°对角线上,表明本省与邻近省份新质生产力发展水平不存在相互影响的现象。

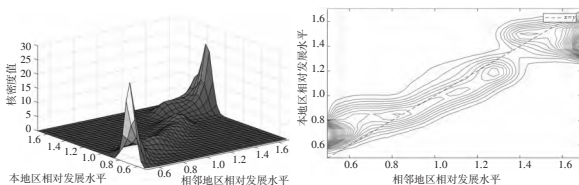


图6 空间静态Kernel密度图(左)与等高线图(右)

(3)空间动态 Kernel 密度估计。从图7可以看出,一类空间滞后的相邻省份在 t 年的相对发展水平可以对本省 $t+1$ 年的相对发展水平产生影响,本省的相对发展水平存在向上转移的趋势。从图7的波峰与密度等高线分布情况来看,二类空间滞后地区概率密度主体处于正45°对角线偏下的位置,表明 $t+1$ 年的新质生产力发展水平存在向下转移的趋势。

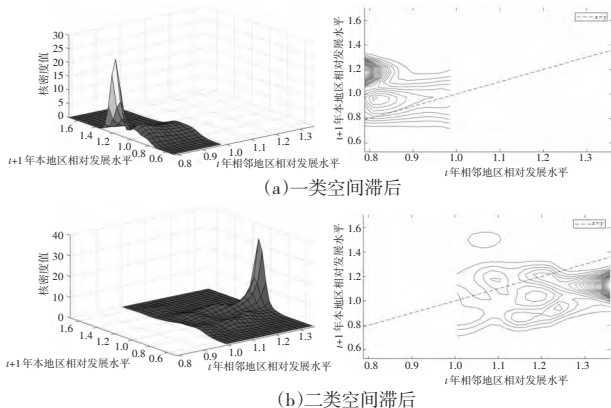


图7 空间动态Kernel密度图(左)与等高线图(右)

综上所述,在综合考虑空间因素与时间跨度的情况

下,大多数省份未来新质生产力发展水平与相邻省份新质生产力发展水平存在空间关联。

2.5 转移趋势分析

本文引入传统 Markov 链与空间 Markov 链来考察新质生产力发展水平的动态转移趋势。依据四分位数0.3826、0.4292、0.4800,将新质生产力发展水平划分为四个状态,分别对应低(I)、中低(II)、中高(III)和高(IV)水平状态。为研究新质生产力发展的阶段性变化,本文将观测期分为三个阶段,并分析其状态保持和转移的概率。

表4展示了新质生产力发展水平的传统 Markov 链转移概率矩阵。结果显示,对角线元素均大于0.5,表明新质生产力发展水平四类等级状态的相对位置具有一定的稳定性,其发生状态转移的概率较低,呈现明显的等级锁定现象。随着时间的推移,主对角线上的元素值具有变小的趋势,说明各状态间流动性逐渐增强,等级锁定现象逐渐减弱。

表4 新质生产力发展水平的 Markov 链转移概率矩阵

时间	类型	I	II	III	IV
2010—2021 年	I	0.8966	0.1034	0.0000	0.0000
	II	0.0714	0.6071	0.3214	0.0000
	III	0.0000	0.0435	0.7391	0.2174
	IV	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
2010—2014 年	I	0.8254	0.1587	0.0159	0.0000
	II	0.1333	0.6333	0.2333	0.0000
	III	0.0000	0.1429	0.6190	0.2381
	IV	0.0000	0.0000	0.1000	0.9000
2014—2017 年	I	0.5000	0.4500	0.0500	0.0000
	II	0.0800	0.6800	0.2400	0.0000
	III	0.0000	0.0714	0.7500	0.1786
	IV	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
2017—2020 年	I	0.6667	0.3333	0.0000	0.0000
	II	0.0606	0.6667	0.2424	0.0303
	III	0.0000	0.0833	0.7222	0.1944
	IV	0.0000	0.0000	0.0435	0.9565

2.6 收敛特征分析

2.6.1 σ 收敛

通过测算 2010—2021 年新质生产力发展水平的变异系数发现, σ 收敛系数均呈现上升态势,表明全国及三大地区新质生产力发展水平均未出现 σ 收敛特征。

2.6.2 β 收敛

为进一步把握新质生产力发展水平的收敛特征,本文还对其进行了 β 收敛检验,结果如下页表5所示。可以看出,绝对 β 收敛估计系数显著为负,表明全国及三大地区新质生产力发展水平存在绝对 β 收敛特征。从收敛结果来看,中部、西部地区收敛速度高于全国平均水平,而东部地区收敛速度相对较慢,收敛周期较长。其可能的原因在于,中部、西部地区特色资源丰富,培育和发展某些未来产业成本相对较低,加上政策倾斜,新的产业增长点可以促进新质生产力的快速发展。表5的 Panel B 汇报了条件 β 收敛的检验结果。 β 估计系数显著为负,表明全国及三大地区存在条件 β 收敛特征,说明在考虑控制因素后,新

表5 新质生产力发展水平 β 收敛特征检验结果

Panel A: 绝对 β 收敛	变量	总体	东部	中部	西部
	β	-0.4026*** (0.1286)	-0.2775** (0.0896)	-0.5434* (0.2480)	-0.6926* (0.3200)
	常数项	0.1475*** (0.0498)	0.1264*** (0.0392)	0.1550 (0.0884)	0.2545* (0.1204)
	固定效应	控制	控制	控制	控制
	收敛速度	0.0341	0.0234	0.0463	0.0594
	半程收敛期	20.3116	29.6260	14.9576	11.6595
	N	341	121	88	132
Panel B: 条件 β 收敛	R^2	0.2380	0.2981	0.4717	0.2706
	变量	总体	东部	中部	西部
	β	-0.6273*** (0.1503)	-0.6543*** (0.1076)	-0.7061* (0.3229)	-1.1232*** (0.2847)
	常数项	-0.5761 (0.5436)	-0.6459 (0.7649)	-2.3074** (0.8557)	-0.3241 (0.4360)
	控制变量	是	是	是	是
	固定效应	控制	控制	控制	控制
	收敛速度	0.0537	0.0561	0.0606	0.0983
	半程收敛期	12.9100	12.3627	11.4298	7.0532
	N	341	121	88	132
	R^2	0.2842	0.3979	0.6202	0.4315

质生产力发展水平朝着同一稳态水平收敛,三大地区收敛速度均有提升,且收敛速度均高于全国平均水平。

2.7 指标障碍度分析

本文运用障碍因子诊断模型对新质生产力发展水平的基础指标进行诊断,结果见表6。从全国整体来看,前五名障碍因子分别为技能型劳动力、产业前沿性、创新型劳动力、产业高级化、知识型劳动力,包括了全部的人才类型,且技能型劳动力障碍度逐年提升。可见,人才是影响新质生产力发展的核心因素。从各省份来看,其新质生产力发展的障碍因素基本与全国保持一致。从前三名障碍因子排序来看,26个省份的情况与全国一致,均为技能型劳动力>产业前沿性>创新型劳动力。结合各因素的障碍度来看,产业前沿性障碍度均值为24.18%,对新质生产力发展影响较大,而产业前沿领域往往需要大量的初始投资,包括研发资金、高端人才和复杂设备等,这些门槛对于很多省份而言可能存在较大困难。

3 结论与建议

本文对我国2010—2021年新质生产力发展水平及其动态演进特征进行分析,得到如下结论:我国新质生产力发展水平呈现上升趋势,其中东部地区发展水平最高,增速最快。总体差异呈现先降后升的发散态势,其主要来源于地区间差异。全国及东部地区存在逐渐减弱的极化现象,且邻近省份能够产生溢出效应,促进本省向高等级状态转移。全国及三大地区不存在 σ 收敛特征,但均存在绝对 β 收敛与条件 β 收敛特征。障碍度排名前三的指标依次为技能型劳动力、产业前沿性、创新型劳动力。

基于以上结论,提出如下建议:

第一,推进新质生产力发展,需要重视短板建设,尤其

表6 全国及31个省份新质生产力发展水平障碍因子

	第一障碍因子	第二障碍因子	第三障碍因子	第四障碍因子	第五障碍因子	第六障碍因子	第七障碍因子	第八障碍因子	第九障碍因子
全国	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
北京	Y7	Y3	Y8	Y2	Y5	Y4	Y1	Y9	Y6
天津	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y5	Y6	Y4	Y9
河北	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y6	Y5	Y9	Y4
山西	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
内蒙古	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
辽宁	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y4	Y9
吉林	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
黑龙江	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
上海	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y4	Y9
江苏	Y2	Y7	Y8	Y1	Y3	Y6	Y5	Y4	Y9
浙江	Y2	Y7	Y1	Y3	Y8	Y6	Y5	Y4	Y9
安徽	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y5	Y6	Y9	Y4
福建	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y6	Y5	Y9	Y4
江西	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
山东	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y6	Y5	Y4	Y9
河南	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y6	Y5	Y9	Y4
湖北	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
湖南	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
广东	Y7	Y2	Y1	Y8	Y3	Y6	Y4	Y9	Y5
广西	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
海南	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
重庆	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y5	Y6	Y9	Y4
四川	Y7	Y2	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
贵州	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
云南	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
西藏	Y2	Y7	Y3	Y1	Y8	Y6	Y5	Y9	Y4
陕西	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
甘肃	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
青海	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y5	Y6	Y9	Y4
宁夏	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4
新疆	Y2	Y7	Y3	Y8	Y1	Y6	Y5	Y9	Y4

是要加强新质劳动力和新质劳动资料的优化组合与跃升。要继续深化体制机制改革,系统谋划教育、科技、人才一体化发展。以《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》为指导,在高技能人才培养、使用、评价以及表彰激励方面积极创新实践,为战略性新兴产业和未来产业培育更多后备力量。同时,通过高质量教育体系建设,分类培养更多学术创新型人才和专业应用型高级人才,满足新质生产力发展需要。各地要优化人才引进的政策环境,通过聚焦区域相关产业培育和发展需求,积极建设特色产业学院,通过校企联合建立相关人才认证评价体系。

第二,要正视新质生产力发展水平的地区差异。着力加强地区省份之间的合作交流,深入推进全国统一大市场建设,继续探索各类新质生产力要素配置的市场化机制,强调其科学性与合理性,突出政策的针对性与导向性,充分利用空间溢出效应,发挥高水平省份的辐射带动作用,促进均衡发展。

第三,要因地制宜,加强顶层设计。东部地区在高端装备制造业、节能环保产业、生物医药产业等战略性新兴产业上具有领先优势,要继续鼓励东部省份承担更多前沿科技成果转化以及先行先试任务,大胆探索,形成领先经验。中部、西部地区要主动对接与吸收,补齐短板,形成新

兴产业和未来产业全国层面的合理布局。

第四,强化科技赋能,切实提高关键核心技术、关键材料和零部件的创新能力。充分发挥新型举国体制优势,尤其是国家战略科技力量在基础研究方面的优势,同时要更好地发挥企业科技创新的主体作用,充分利用数字化条件,开展产学研协同科技攻关,积极培育和发展科技中介,明确科技人员职务科技成果的赋权,不断提高高质量科技成果的转化水平。政府要加大对颠覆性技术和前沿技术领域的资金投入力度,引导更多类型资金投入未来产业新赛道。

参考文献:

- [1]李政,廖晓东.新质生产力理论的生成逻辑、原创价值与实践路径[J].江海学刊,2023,(6).
- [2]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).
- [3]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).
- [4]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).
- [5]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).
- [6]李晓华.新质生产力的主要特征与形成机制[J].人民论坛,2023,(21).
- [7]徐政,郑霖豪,程梦瑶.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,2023,(11).
- [8]郭晗,侯雪花.新质生产力推动现代化产业体系构建的理论逻辑与路径选择[J].西安财经大学学报,2024,37(1).
- [9]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).
- [10]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).
- [11]钞小静,王清.新质生产力驱动高质量发展的逻辑与路径[J].西安财经大学学报,2024,37(1).
- [12]石建勋,徐玲.加快形成新质生产力的重大战略意义及实现路径研究[J].财经问题研究,2024,(1).
- [13]张辉,唐琦.新质生产力形成的条件、方向及着力点[J].学习与探索,2024,(1).
- [14]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).
- [15]黄梦涵,张卫国,兰秀娟.新型基础设施建设对经济高质量发展的影响:异质性与作用机制[J].经济问题探索,2023,(8).
- [16]赫国胜,刘璇.平台经济赋能实体经济发展——基于空间计量模型的实证[J].统计与决策,2024,(1).
- [17]丁仕潮,张飞扬.数字技术创新与实体经济高质量发展的耦合协调评价与动态演进[J].统计与决策,2023,(14).
- [18]伍先福,钟鹏,黄骁.“新基建”提升了战略性新兴产业的技术效率吗[J].财经科学,2020,(11).
- [19]王学凯.现代化产业体系水平的测度与时空演变特征[J].现代经济探讨,2023,(10).
- [20]王海燕,苏博谦.高校科技创新与区域创新能力耦合协调的时空演化研究[J].中国科技论坛,2023,(9).

(责任编辑/张高琼)

China's New Quality Productivity: Development Level and Dynamic Evolution Characteristics

Ding Shichao^a, Wei Yindi^b, Zhang Feiyang^a

(a.School of Economics and Management, b. Library, Anqing Normal University, Anqing Anhui 246133, China)

Abstract: This paper constructs a conceptual model of new quality productivity from the perspective of factor coordination, then estimates the development level of new quality productivity in 31 provinces of China from 2010 to 2021 by using the coupling coordination degree model, and finally uses hierarchical clustering, Dagum Gini coefficient, Kernel density estimation, Markov chain and convergence model to describe its dynamic evolution characteristics. The results go as below: (1) The development level of new quality productivity shows an upward trend, among which the eastern region is the highest and the fastest growing, and the pattern of being high in the east and low in the west is obvious. (2) The overall difference shows a divergence trend of first decreasing and then increasing, the main source of which is the regional gap, and the gap between the eastern and central regions and the eastern and western regions shows a widening trend. (3) There is a gradual weakening of polarization in the whole country and the eastern region. (4) Neighboring provinces can generate spillover effects, which can promote the transfer of their own provinces to higher status. (5) There is no σ convergence in China and the three regions, but there are absolute β convergence and conditional β convergence, and the convergence rate in the central and western regions is higher than the national average. (6) The top three obstacle factors are skilled labor, cutting-edge industry and innovative labor.

Key words: new quality productivity; coupling coordination degree; Markov chain; σ convergence; β convergence