

内蒙古地区新质生产力时空变化特征分析

其力格尔

内蒙古农业大学经济管理学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2025年2月14日; 录用日期: 2025年3月26日; 发布日期: 2025年4月7日

摘要

新质生产力是一种以创新为驱动、突破传统路径依赖的先进生产力形态, 科技创新为其核心, 催生新兴产业与业态, 推动产业升级, 提升国家竞争力, 促进经济高质量发展与现代化进程。本文在深入分析新质生产力内涵的基础上, 从劳动者、劳动对象和劳动资料三要素出发, 构建新质生产力指标体系, 运用熵值法与重心分析模型, 通过ArcGIS展示内蒙古地区新质生产力的时空变化趋势及重心转移轨迹。研究表明, 2020~2022年间, 内蒙古地区新质生产力水平总体呈上升趋势, 各盟市新质生产力水平不断提高。重心转移轨迹显示, 新质生产力重心由包头市向东北移动至乌兰察布市, 随后在乌兰察布市境内向东南方向移动, 2020~2022年间, 重心偏移63.12 km。东部地区新质生产力水平的增长速度高于全区平均水平。标准差椭圆显示, 2020~2022年内蒙古新质生产力水平主要集中在中国西部与中部, 呈现“东北-西南”的空间分布格局, 且伴随“西北-东南”方向的集聚和“东北-西南”方向的扩散趋势。

关键词

新质生产力, 空间分布, 熵值法, 内蒙古

Analysis of Spatiotemporal Variation Characteristics of New Quality Productivity in Inner Mongolia

Qilige'er

College of Economics and Management, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot Inner Mongolia

Received: Feb. 14th, 2025; accepted: Mar. 26th, 2025; published: Apr. 7th, 2025

Abstract

New quality productivity is a kind of advanced productivity form driven by innovation, breaking through the traditional path of dependence, with scientific and technological innovation as its core,

giving rise to new industries and business forms, promoting industrial upgrading, enhancing national competitiveness, and promoting the high-quality development and modernization of the economy. On the basis of an in-depth analysis of the connotation of new quality productivity, this paper constructs the index system of new quality productivity from the three elements of laborers, labor objects and labor materials, applies entropy method and center of gravity analysis model, and demonstrates the spatiotemporal variation trend of the new quality productivity and the trajectory of the center of gravity shift in the Inner Mongolia region through ArcGIS. The results of the study show that during the period of 2020~2022, the level of new quality productivity in Inner Mongolia is generally on an upward trend, and the level of new quality productivity in each league and city is constantly improving. The center of gravity shift trajectory shows that the center of gravity of new mass productivity moves from Baotou to the northeast to Ulanqab, and then moves to the southeast within Ulanqab, with a center of gravity deviation of 63.12 km during 2020~2022. The growth rate of the new mass productivity level in the eastern region is higher than the average level of the whole region. The standard deviation ellipse shows that in 2020~2022, the level of new productivity in Inner Mongolia is mainly concentrated in the western and central parts of China, showing a spatial distribution pattern of "Northeast-Southwest", and accompanied by the agglomeration of the "Northwest-Southeast" and the "Northeast-Southwest" directions.

Keywords

New Quality Productivity, Spatiotemporal Distribution, Entropy Method, Inner Mongolia

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

“新质生产力”是我国立足于中国式现代化建设过程中提出的新经济概念，其理论根源可追溯至马克思主义生产力理论的创新发展。马克思主义认为，生产力是劳动者、劳动资料和劳动对象三要素的有机统一，而新质生产力在此基础上实现了质的飞跃。新质生产力强调技术创新、产业升级、数字化转型等因素，与传统的生产力观念有着根本性的不同，注重通过科技、人力资本和数字化等手段提高生产效率和产品质量，推动经济结构升级，增强企业竞争力[1]。新质生产力这一概念在国内外都引起了广泛的关注，相关领域的学术界和产业界均投入了大量精力进行研究。刘雅静认为新质生产力将关注点更多地聚焦于技术和产业领域的“新形态”、过程涵盖和目标锁定的“高质量”，体现了创新驱动与高质量发展的有机统一[2]。程恩富、陈健认为要大力发展新产业，形成新产业为主导的现代化产业体系；加大传统产业的转型升级发展，拓宽新质生产力的发展空间[3]。翟青、曹守新认为健全加快推进新质生产力的政策优先项与着力点是建设数实融合的现代化产业体系[4]。李松霞、吴福象认为我国新质生产力发展潜力整体及分维水平不高，且区域差距较大，尤其创新平台、研发能力及创新成果维度差距较大，呈“东高西低、南高北低”特征[5]。尹西明、武沛琦、钱雅婷、陈劲认为要推动新质生产力建设，就要深化数字要素赋能五链融合，产教融合培育新型人才，优化相关制度环境，推动科技成果高质量供给和高效率转化[6]。姚宇、刘振华认为在加快形成新质生产力的过程中要坚定不移贯彻新发展理念，将创新协调绿色开放共享与新质生产力融合到一起[7]。钟茂初认为应从扩张新质生产要素、提高新质生产要素效率、优化配置新质生产要素与其他要素等方面寻求新质生产力增长路径[8]。李阳、陈海龙、田茂再认为中国新质生产力水平地区间差异较大，形成“东高西低”的区域发展格局，存在显著的区域异质性特征[9]。王

珏、王荣基认为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[10]。卢江、郭子昂、王煜萍认为区域间差异是全国新质生产力发展不平衡的主要原因，也就是说当下导致新质生产力水平差异的主要原因是地区间的发展不平衡[11]。

随着经济的发展，人口红利逐渐减弱，新质生产力成为应对激烈的全球竞争主动的战略选择[12]，强调的是质量而不再是数量。因此，深入研究内蒙古地区新质生产力的时空变化，有助于为政府决策提供科学依据，指导企业发展战略，促进科技创新与经济升级相互促进，为应对当前经济挑战和塑造未来发展方向提供关键支持。

2. 数据来源与研究方法

2.1. 数据来源

本文测算新质生产力水平时所用到的原始数据来自《内蒙古统计年鉴》《北京大学数字普惠金融指数》《中国各省份人工智能企业数量》以及《中国地级市创新创业活跃度》等，时间跨度为2020~2022年。

2.2. 研究方法

2.2.1. 熵值法

熵值法(Entropy Method)是一种基于信息熵理论的客观赋权方法，常用于多指标综合评价体系中确定各指标的权重。其核心思想是：指标的变异程度越大(提供的信息量越多)，其权重应越高。熵值法在处理多指标赋权的问题时，可以消除人为主观赋值带来的结果偏差，规避主观因素的影响，提高评价结果的客观性和准确性[13]，其计算步骤如下：

对于正向指标：

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

对于负向指标：

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

式中， a_{ij} 为未经标准化的第 j 项第 i 地区指标值； x_{ij} 为经标准化后的第 j 项地区第 i 地区指标值。

注：数据标准化后出现0和1值，需要对标准化数据结果进行平移。

计算第 i 地区第 j 项指标所占比重：

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

计算第 j 项指标的熵值：

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \left[\sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \right] (j=1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

式中， m 为研究单元个数，当 $p_{ij}=0$ 时， $p_{ij} \ln p_{ij}=0$ 。

确定各指标的熵权 w_j ：

$$w_j = \frac{(1-e_j)}{\sum_{j=1}^n (1-e_j)} \quad (5)$$

计算综合指数：

$$E = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij} \quad (6)$$

2.2.2. 重心分析模型

1. 重心计算：假设某个研究区域由 m 个次一级区域 i 构成，其中 (x_i, y_i) 表示第 i 个次一级区域的经纬度值， G_i 代表次一级区域各因素的数值，采用重心坐标公式计算各个研究因子的重心[14]，计算公式为：

$$X = \frac{\sum_{i=1}^m G_i x_i}{\sum_{i=1}^m G_i}, Y = \frac{\sum_{i=1}^m G_i y_i}{\sum_{i=1}^m G_i} \quad (7)$$

2. 重心空间区位年际移动距离：重心空间移动距离是指某一研究因子第 $j+1$ 年的重心坐标相较于第 j 年重心坐标的移动距离，用 D 表示，式中 (x_{j+1}, y_{j+1}) 和 (x_j, y_j) 表示不同年份的重心坐标， R 为常数，取 111.11 km [15]。使用以下公式进行计算：

$$D_{(j+1)-j} = R \times \sqrt{(y_{j+1} - y_j)^2 + (x_{j+1} - x_j)^2} \quad (8)$$

3. 结果分析

3.1. 新质生产力评价指标体系构建

新质生产力作为一种生产力，包含着劳动者、劳动对象及劳动资料三个要素。新质生产力的衡量从这三个构成要素展开，劳动资料只有通过劳动者作用于劳动对象之上才能产生价值，因而共同构成生产资料[16]。以科学技术为主要标志的人类智慧性因素是生产力发展的根本因素，人类的智慧能力因素在社会生产力自然构成中占主要的成分，也是决定人类生产力水平和属性的关键因素[17]。本文基于新质生产力内涵及数据可获取性，含劳动者、劳动对象及劳动资料三个维度的 7 个指标(表 1)。把研究与试验发展(R&D)经费投入强度和发明专利授权量作为在劳动者方面衡量新质生产力水平的指标。地区 R&D 经费投入强度是指地区 R&D 经费与地区生产总值之比。R&D 经费投入指标的主要作用是反映科技创新的投入水平、科技资源分配情况，也是实施创新战略规划的重要检测指标。发明专利的数量是 R&D 经费投入后得到的反馈。生产力是产生于人类活动，它不是凭空产生的，而是人在使用生产资料、改造生产对象的过程中产生的，是人与自然物质交换的结果[16]。因此本文从劳动对象选取了三个指标研究：人工智能企业数量、和每百人新创企业数量和创新指数。上述指标能较好地反映各盟市的创新创业活跃度，也可以作为衡量新质生产力水平的指标。最后，在劳动资料方面，本文选取了互联网普及率和数字普惠金融指数作为衡量新质生产力水平的指标体系，强调了数字经济在新质生产力发展过程中所起到的重要作用。数字普惠金融是实现低成本、广覆盖和可持续的普惠金融的重要模式。数字基础设施建设能够通过推动人力资本高级化、扩大数字普惠金融覆盖面两条路径间接影响高技术产业创新绩效[18]。

3.2. 新质生产力时空分异特征分析

3.2.1. 时间变化特征

2020~2022 年间，内蒙古地区新质生产力呈稳步上升态势，平均水平从 0.132 增长至 0.228。从增长率维度分析，各盟市新质生产力均取得不同程度的增长。其中，兴安盟增长率最为显著，高达 238%；乌海市增长率相对较低，为 34%。在新质生产力发展水平均值方面，地区间发展差异较为明显。呼和浩特市以 0.698 居于首位，而兴安盟则处于全区最低水平，仅为 0.078。从表 2 中发现，2020~2022 年，内蒙古各盟市新质生产力水平变化显著。2020 年，水平区间为 0.032~0.546，均值 0.132，标准差 0.145；2021

年，水平范围在 0.090~0.626，均值升至 0.177，标准差为 0.157；2022 年，水平处于 0.106~0.921，均值达 0.228，标准差为 0.230。三年间，各盟市新质生产力水平不仅在数值范围和均值上稳步提升，标准差的变化也反映出地区间发展水平差异较大。

Table 1. Indicator system and weights for measuring the level of development of new quality productivity
表 1. 新质生产力发展水平测度的指标体系及权重值

目标层	准则层	一级指标	属性	权重
新质生产力	劳动者	研究与试验发展(R&D)经费投入强度	正	0.093
		发明专利授权量	正	0.378
	劳动对象	人工智能企业数	正	0.151
		每百人新创企业数	正	0.050
		创新指数	正	0.219
	劳动资料	互联网普及率	正	0.064
		数字普惠金融指数	正	0.044

Table 2. The average level and growth rate of development of new quality productivity
表 2. 新质生产力发展水平均值和增长率

地区	均值	增长率
呼和浩特市	0.698	69%
乌兰察布市	0.083	167%
锡林郭勒盟	0.096	147%
兴安盟	0.078	238%
通辽市	0.098	102%
赤峰市	0.109	169%
呼伦贝尔市	0.087	63%
鄂尔多斯市	0.192	53%
包头市	0.308	42%
巴彦淖尔市	0.11	64%
乌海市	0.184	34%
阿拉善盟	0.105	57%
均值	0.179	73%

3.2.2. 空间分异特征

内蒙古各盟市新质生产力水平空间分布格局上呈现出明显的空间差异性(图 1)。本文借鉴魏敏和李书昊[19]的研究，根据均值(M)和标准差(SD)的关系，对研究区新质生产力水平进行等级划分，划分标准如下：综合指数大于 0.205 ($M + 0.5SD$)的地区属“高水平地区”；综合指数小于 0.056 ($M - 0.5SD$)的地区属“低水平地区”；综合指数介于 0.056 ($M - 0.5SD$)和 0.205 ($M + 0.5SD$)之间的地区属“中水平地区”。运用 ArcGIS 软件的空间分析功能对研究区的各研究单元新质生产力进行空间可视化表达。将 0.032~0.110 之间的地区称为低水平地区，0.111 和 0.160 之间称为较低水平地区，0.161 和 0.209 之间称为中水平地区，0.210 和 0.349 之间称为较高水平地区，0.350 和 0.921 之间称为高水平地区。

2020 年，内蒙古自治区多数盟市处于新质生产力发展的低水平区间，乌海市与鄂尔多斯市处于较低

水平区间，包头市处于较高水平区间，呼和浩特市处于高水平区间，在内蒙古地区新质生产力发展水平排名中位居前列。

2021 年，内蒙古地区新质生产力水平整体有所提升。其中呼伦贝尔市、兴安盟、赤峰市、锡林郭勒盟、乌兰察布市和巴彦淖尔市处于低水平区间。阿拉善盟和通辽市在 2020 年处于低水平区间，经过持续推进新质生产力发展，于 2021 年迈入较低水平区间，实现了生产力的高质量发展。乌海市和鄂尔多斯市通过不断推进高质量发展与资源产业转型，新质生产力水平得以提高，从较低水平区间跨越至中水平区间。包头市依旧处于较高水平区间，且较 2020 年有稳步提升。呼和浩特市在 2021 年新质生产力水平仍居内蒙古地区首位，且保持稳步发展态势。

2022 年，内蒙古地区新质生产力水平进一步提升。仅有呼伦贝尔市和兴安盟处于低水平区间，这两个盟市在提升新质生产力发展方面仍需重点关注，政府应制定相应决策以推动其发展。大部分地区实现了新质生产力水平的进阶，阿拉善盟、巴彦淖尔市、乌兰察布市、锡林郭勒盟、通辽市 5 个盟市处于较低水平区间，赤峰市从低水平区间跃升至中水平区间，实现了新质生产力的快速发展。乌海市和鄂尔多斯市新质生产力水平稳步发展，已进入较高水平区间。呼和浩特市和包头市作为内蒙古地区新质生产力发展的高水平地区，其实施的产业政策与高质量发展规划，为其他地区提供了可借鉴的经验。

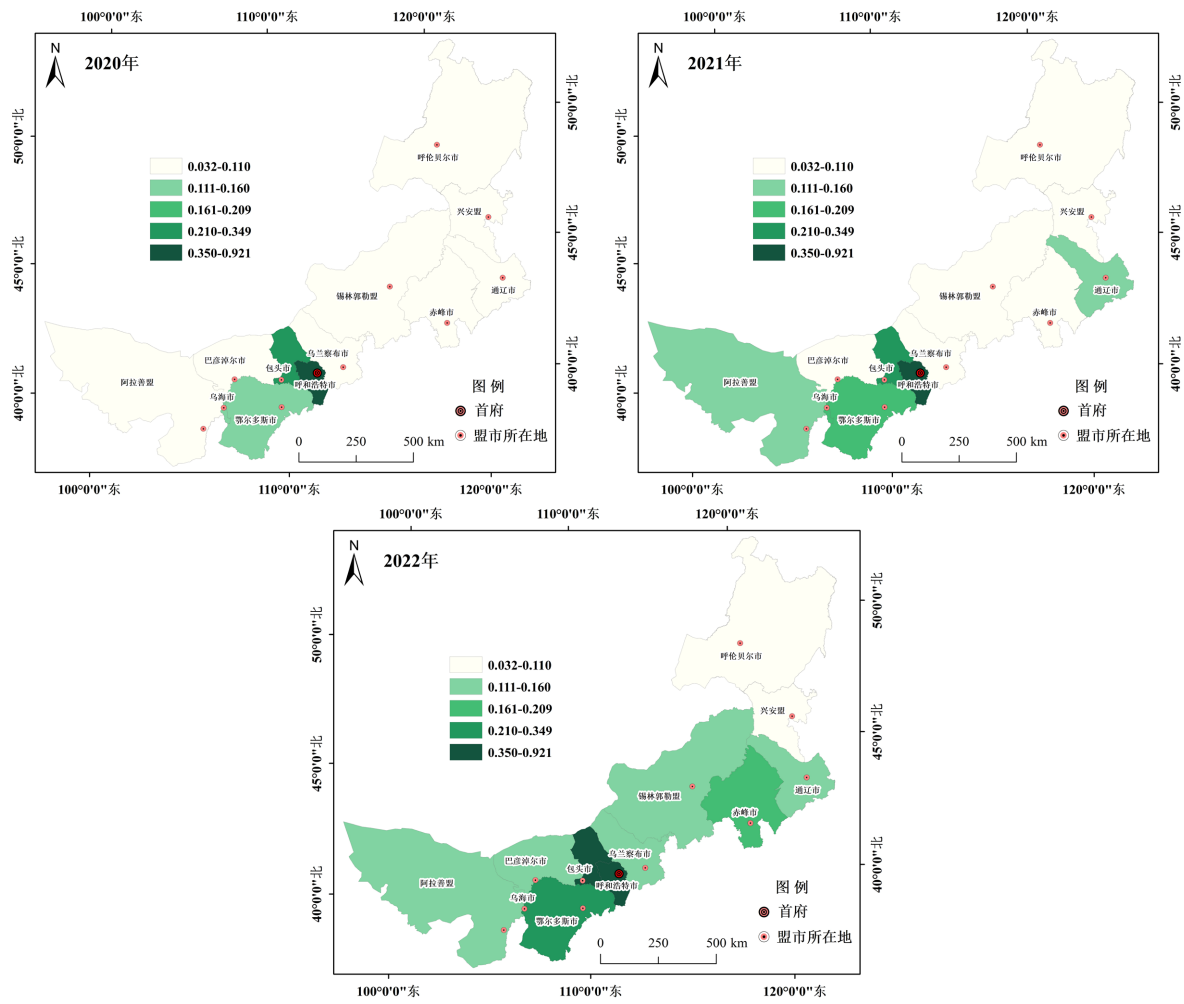


Figure 1. Distribution of new quality productivity levels in Inner Mongolia, 2020~2022
图 1. 2020~2022 年内蒙古地区新质生产力水平分布图

整体上,“呼包鄂”已形成内蒙古地区新质生产力发展极核区,其新质生产力发展的优势主要在于科技创新水平高,有着大量的优秀人才和资本,新质生产力水平提升速度快。而大部分盟市仍处于中水平地区,这些地区大多以资源型和高能耗的产业为主,难以融合高新技术产业网络,不具备明显的产业优势,说明新质生产力还有很大的提升空间。如何向符合高质量发展的新质生产力转化,是中水平地区政府所要解决的重要问题。

3.3. 新质生产力重心转移轨迹

在 ArcGIS 平台上,利用公式(7 和 8),计算内蒙古地区 12 个盟市新质生产力水平的标准差椭圆相关性,并绘制出 2020~2022 年新质生产力重心的空间变化轨迹(图 2)。2020~2021 年,新质生产力重心由(111°12'03"E, 41°29'48"N)向东北移至(111°45'42"E, 41°48'37"N),累计移动距离 71.39 km。2021~2022 年,新质生产力重心由(111°45'42"E, 41°48'37"N)向东南移至(111°52'59"E, 41°45'30"N),累计移动距离 13.79 km。2020~2022 年新质生产力重心向东北偏移,即 111°12'03"~111°52'29"E、41°29'48"~41°45'30"N 间变动,表明内蒙古地区东部和北部地区新质生产力平均水平高于西部地区和南部地区的平均水平。从重心移动轨迹及方向看,新质生产力重心由包头市向东北移动至乌兰察布市,接着在乌兰察布市境内向东南方向移动。总体来看,内蒙古地区新质生产力水平的重心呈现显著“东进”态势,说明东部地区新质生产力水平发展增长速度高于内蒙古地区平均水平。

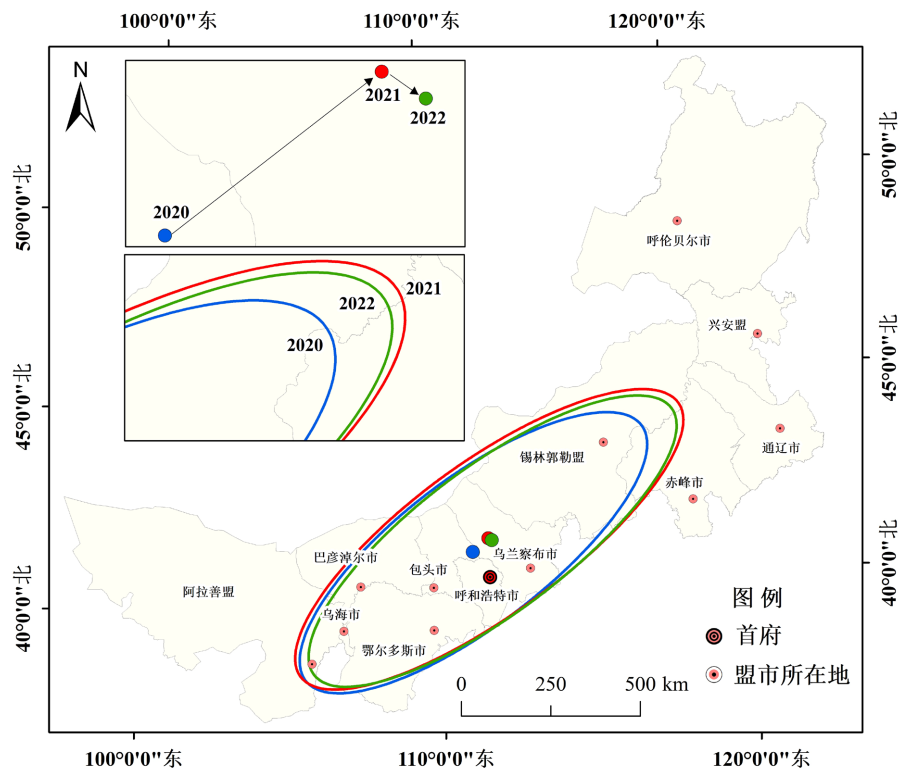


Figure 2. Trajectory of changes in the center of gravity of neoplastic productivity in the Inner Mongolia region

图 2. 内蒙古地区新质生产力重心变化轨迹图

2020~2022 年内蒙古地区新质生产力水平的标准差椭圆主要位于中国西部地区和中部地区,基本呈现“东北-西南”空间分布格局。从椭圆面积比看,椭圆面积逐渐先增大再减小,说明内蒙古地区新质

生产力存在空间先分散再集聚的趋势。从半轴长度来看,长半轴长度由 2020 年的 589.23 km 扩大至 2022 年的 624.01 km,短半轴长度由 210.78 km 缩小至 202.49 km,说明呈现出“西北-东南”方向向心集聚、“东北-西南”方向空间发散的趋势。

4. 结论与讨论

通过构建新质生产力评价指标体系,并利用内蒙古地区 12 个盟市 2020~2022 年数据进行研究,得到的主要结论如下:

(1) 新质生产力水平在 2020~2022 年期间不断增长,空间上存在先分散再集聚的趋势。

(2) 新质生产力重心向东北偏移,表明内蒙古地区东部和北部地区新质生产力水平平均高于西部地区和南部地区。

(3) 呼和浩特市和包头市的新质生产力水平处于内蒙古地区领先地位,其发展优势在于政府重视科技创新投入,高校人才数量多,创新活跃度高。而新质生产力发展水平低的地区,政府应积极出台政策鼓励创新创业,培养创新型人才,加大创新研究的投入,加快企业产业结构转型,由重数量的生产转化为重质量的新质生产,提高新质生产力水平,顺应新时代经济的要求,在日益激烈的经济中取得优势。

本研究样本的时间跨度有限(2020~2022 年),导致对内蒙古地区新质生产力演变周期的观察仅能勾勒总体趋势,难以准确揭示其周期波动特征和长期发展轨迹;评价模型构建维度也存在局限性,当前指标体系过度聚焦创新维度(占比达 80%),尚未充分纳入绿色转型、数字赋能、制度创新等新质生产力的核心要素,导致综合评价效度存在提升空间。建议未来研究可采取纵向延伸与横向拓展的双向优化策略:一方面将研究周期延伸至 10 年观测区间,运用时间序列分析捕捉完整发展周期;另一方面建立包含技术创新、数字基建、能源效率、制度环境、人才储备等多元维度的综合评价体系,通过主成分分析等计量方法构建更具解释力的评估模型。

参考文献

- [1] 王士荣. 新质生产力赋能中国式现代化的逻辑理路、价值意蕴及实现路径[J]. 湖北经济学院学报, 2024, 22(3): 78-85.
- [2] 刘雅静. 中国式现代化视域下新质生产力: 理论渊源、价值意蕴与推进路向[J]. 改革与战略, 2024, 40(2): 26-37.
- [3] 程恩富, 陈健. 大力发展新质生产力加速推进中国式现代化[J]. 当代经济研究, 2023, 340(12):14-23.
- [4] 翟青, 曹守新. 新质生产力的政治经济学阐释[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37(2): 15-23.
<https://doi.org/10.19331/j.cnki.jxufe.20240202.001>
- [5] 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.
- [6] 尹西明, 武沛琦, 钱雅婷, 陈劲. 面向新质生产力培育的科技成果转化: 场景范式与实践进路[J]. 科学与管理, 2024, 44(3): 1-6. <https://link.cnki.net/urlid/37.1020.G3.20240201.1328.002>
- [7] 姚宇, 刘振华. 新发展理念助力新质生产力加快形成: 理论逻辑与实现路径[J]. 西安财经大学学报, 2024, 37(2): 3-14. <https://doi.org/10.19331/j.cnki.jxufe.20240202.002>
- [8] 钟茂初. “新质生产力”发展演进及其增长路径的理论阐释[J]. 河北学刊, 2024, 44(2): 151-157.
<https://link.cnki.net/urlid/13.1020.C.20240129.1637.002>
- [9] 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, 40(9): 11-17.
- [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): 31-47.
- [11] 卢江, 郭子昂, 王煜萍. 新质生产力发展水平、区域差异与提升路径[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2024, 30(3): 1-17. <https://link.cnki.net/urlid/50.1023.c.20240306.1451.002>
- [12] 杨广越. 新质生产力的研究现状与展望[J]. 经济问题, 2024(5): 7-17.
- [13] 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.
- [14] 徐建华, 岳文泽. 近 20 年来中国人口重心与经济重心的演变及其对比分析[J]. 地理科学, 2001, 21(5): 385-389.

-
- [15] 刘美娟, 王蓓, 仲俊涛. 近 30 年来青海省人口-经济-粮食区域差异与空间格局[J]. 西北人口, 2021, 42(6): 113-124.
- [16] 王珏. 新质生产力: 一个理论框架与指标体系[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版), 2024, 54(1): 35-44.
- [17] 罗建文. 新质生产力是马克思主义生产力理论的新发展[J]. 学术交流, 2024(4): 5-20.
- [18] 刘伟. 数字基建对高技术产业创新绩效的影响[J]. 技术经济与管理研究, 2024(3): 126-131.
- [19] 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.