

东北三省新质生产力与生态韧性时空演变及驱动因素研究

徐浩严

哈尔滨师范大学，黑龙江 哈尔滨 150025

摘要：探究新质生产力与生态韧性的关系，对老工业基地绿色转型至关重要。本文以东北三省 34 个城市为对象，运用熵值法测度 2009—2021 年两者的水平，并借助 Tobit 模型识别驱动因子。结果表明：新质生产力与生态韧性总体呈上升趋势，前者由省会城市主导，后者集中于大小兴安岭及长白山等生态功能区；新质生产力显著促进生态韧性；政府干预程度（系数 0.264）和城镇化水平（系数 0.215）是核心正向驱动因子。据此提出因地制宜培育新质生产力等对策

关键词：新质生产力；生态韧性；时空格局；Tobit 模型；东北三省

DOI: 10.64649/yh.shfzykjc.issn3078-8994.202607017

0 引言

绿色转型背景下，资源约束与生态压力持续累积，气候变化与生态退化已成为制约区域可持续发展的重要因素。生态韧性作为衡量系统抵御冲击、恢复和适应能力的重要指标，为理解经济发展与生态安全关系提供了新的研究视角。自 Holling^[1] 提出生态韧性概念以来，学者们逐步引入阈值和适应能力等要素，构建了多种定量评估方法^[2]。与此同时，兼具创新驱动和绿色属性的新质生产力被视为推动高质量发展和绿色转型的重要动力^[3]。现有研究主要关注科技创新、产业升级、环境规制和数字经济等因素对生态韧性的影响，但对于新质生产力与生态韧性互动关系及其驱动机制的系统研究仍较为不足。

东北三省作为我国典型的老工业基地和重要生态功能区，面临产业结构偏重、资源依赖较高与生态约束增强等多重挑战。基于此，本文以东北三省 34 个地级市为研究对象，探究 2009—2021 年新质生产力与生态韧性的时空演变及驱动因素，为老工业基地绿色转型提供参考。

1 指标体系构建与研究方法

1.1 研究区域

东北三省是我国重要的老工业基地和生态安全屏障区，兼具资源型经济与生态功能区双重属性，在产业转型升级过程中面临资源依赖和生态约束并存的问题。本文以东北三省 34 个地级市为研究对象（不含延边朝鲜族自治州和大兴安岭地区），探究新质生产力与生态韧性的时空演变及驱动因素。

1.2 指标体系构建

1.2.1 变量选取

本文被解释变量为生态韧性，解释变量为新质生产力，控制变量选取第三产业增加值与第二产业增加值之比，用以反映产业结构优化

程度，用第三产业增加值占 GDP 比重反映第三产业经济贡献度，用城镇化率反映区域城镇化发展水平，用地方财政一般预算内支出比地区生产总值反映政府干预程度，用城镇人均可支配收入反映城市居民收入水平，用社会消费品零售额比地区生产总值反映社会消费水平。

1.2.2 被解释变量：生态韧性

基于生态韧性的内在涵义，参考相关文献研究，构建生态韧性水平指标体系。

（1）恢复力（正向指标）：包括人均水资源拥有量（ $\text{m}^3/\text{人}$ ）、建成区绿化覆盖率（%）、人均公园绿地面积（ $\text{m}^2/\text{人}$ ）、人均建成区面积（ $\text{m}^2/\text{人}$ ）及归一化植被指数。

（2）抵抗力（负向指标）：包括碳排放强度（ $\text{t}/\text{万元}$ ）、人均工业废水排放量（ $\text{t}/\text{人}$ ）、人均工业二氧化硫排放量（ $\text{Kg}/\text{人}$ ）、人均工业烟尘排放量（ $\text{Kg}/\text{人}$ ）、PM2.5（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）及人口密度（ $\text{人}/\text{km}^2$ ）。

（3）适应力（正向指标）：包括生活垃圾无害化处理率（%）、污水处理厂集中处理率（%）及工业固体废物综合利用率（%）。

1.2.3 解释变量：新质生产力

基于新质生产力的内在涵义，参考相关文献研究，构建新质生产力水平指标体系。

（1）新质劳动力：包括劳动者结构（第三产业从业人员比重，%）、劳动者收入（在岗职工平均工资，元）和高素质劳动者（每万人在校大学生数，人；普通高等学校数，所）。

（2）新质劳动对象：包括基础设施（互联网宽带接入用户，千户；电信业务总量，亿元）、未来发展（机器人安装密度，台/万人）和生态环境（环境污染治理投资，亿元；碳交易、用能权交易、排污权交易，亿元）。

（3）新质劳动资料：包括技术研发（科学支出占地方财政支出比重，%）、创新产出（当年申请的发明数量，个）、智能化（人工智能企业数量，个）及绿色化（当年申请的绿色发明数量，个）。

1.3 研究方法

1.3.1 熵值法

本文采用熵值法客观确定指标权重并进行综合得分合成。

1.3.2 Tobit 模型

为了研究影响因素和生态韧性的影响关系,同时考虑到本文测算得出的生态韧性水平均在0~1之间,属于“受限因变量”,Tobit模型可以较好解决受限因变量的回归问题,故本文构建Tobit模型分别分析东北三省生态韧性水平的影响因素,计算公式如下:

$$Y_{it}^* = a + \eta_1 X_{1it} + \eta_2 X_{2it} + \eta_3 X_{3it} + \eta_4 X_{4it} + \eta_5 X_{5it} + \eta_6 X_{6it} + \eta_7 X_{7it} + \eta_8 X_{8it} + \eta_9 X_{9it} + \eta_{10} X_{10it} + \varepsilon_{it}$$

式中: Y_{it} 表示 i 地区 t 时刻的生态韧性水平; X_{jit} 表示 i 地区 t 时期第 j 个影响因素; η 为待估系数向量; a 为常数项; ε_{it} 为随机误差项。

1.4 数据来源

数据来源于2009—2021年《中国城市统计年鉴》、CEADs数据库及各省统计年鉴。缺失数据采用线性插值法补齐。

2 新质生产力水平、生态韧性水平时空格局分析

2.1 新质生产力水平时空格局分析

2009—2021年,均值由0.068升至0.152(增幅123.5%)。空间上呈现“省会核心集聚”特征,沈阳(2021年达0.787)、长春、哈尔滨保持绝对领先。辽源市转型政策效果显著,增幅居首(739.3%)。传统资源枯竭型城市如双鸭山、鹤岗长期处于低值区。(图1)

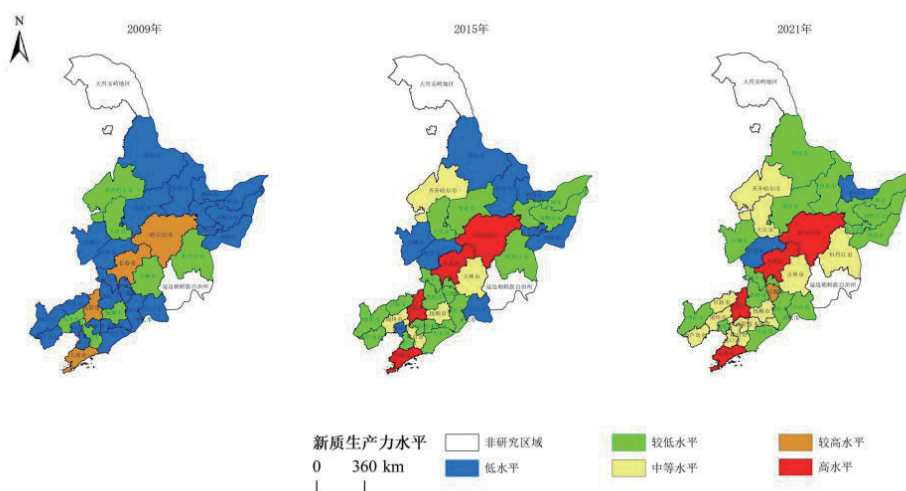


图1东北三省城市新质生产力水平时空格局

2.2 生态韧性水平时空格局分析

2009—2021年,均值由0.386缓升至0.427(增幅10.6%)。空间分异呈“北高南低”特征(图

2),高值区紧密集聚于大小兴安岭、长白山等自然生态资源富集区(如伊春、黑河);低值区主要分布在辽宁省传统工业密集区(如鞍山)。

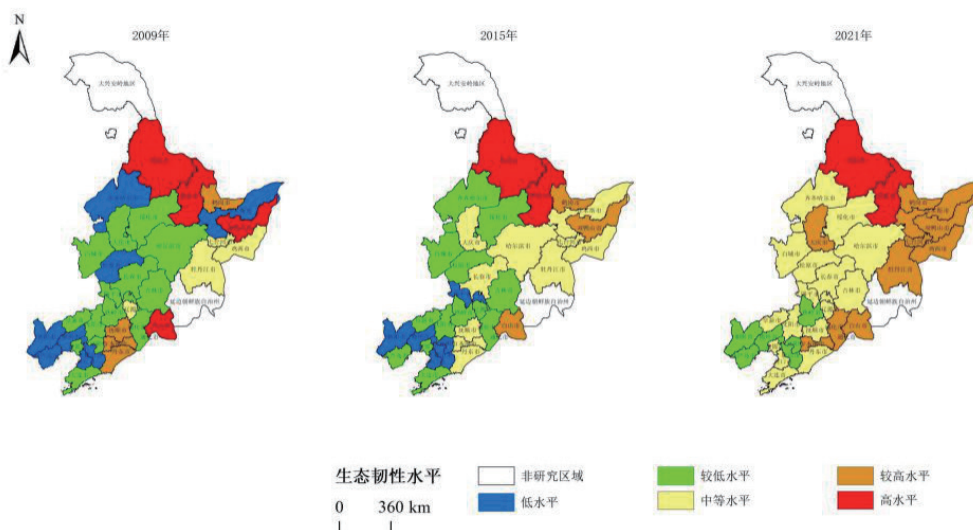


图2东北三省城市生态韧性水平时空格局

3 新质生产力对生态韧性影响作用分析

回归结果显示,核心解释变量新质生产力,以及控制变量中的政府干预程度、城镇化发展

水平、产业结构优化程度、城市居民收入水平对生态韧性表现出显著的正向驱动效应。具体分析如下:

表1东北三省城市生态韧性影响因素回归结果

变量	回归系数	标准误差	T 值	P 值
新质生产力	0.002	0	4.84	0.000***
政府干预程度	0.264	0.092	2.87	0.004***
城镇化发展水平	0.215	0.059	3.68	0.000***
产业结构优化程度	0.026	0.017	1.47	0.091*
城市居民收入水平	1.33e-06	8.10e-07	1.64	0.085*
第三产业经济贡献度	-0.001	0.001	-0.61	0.544
社会消费水平	-0.06	0.052	-1.16	0.247

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的水平上显著

(1) 新质生产力在 1% 的显著性水平上对生态韧性具有正向影响。该结果表明,在传统产业偏重、资源依赖度高的东北老工业基地,新质生产力的发展有效改变了传统经济增长方式。通过推动数字技术与实体经济深度融合,新质生产力在提高生产效率的同时,减少了单位产出的资源消耗与环境压力。新能源装备制造和绿色农业技术等应用范围的扩展,不仅推动了区域产业结构优化,也大幅提升了生态治理技术水平。

(2) 政府干预程度在 1% 的显著性水平上显著正向影响生态韧性,回归系数为 0.264,是影响强度最大的核心驱动因子。这与东北三省“政府推动转型”的发展模式高度契合,表明新质生产力的生态效应离不开政策约束与制度支持。在实际治理中,地方政府通过强化污染排放约束与生态空间管控对高耗能产业施加压力;同时,财政支出向环保领域倾斜,通过专项资金支持基础设施与生态修复工程建设,有效增强了生态系统的抗冲击能力。此外,绿色产业基金、税收优惠及生态补偿等机制,也成功引导了社会资本参与绿色发展。

(3) 城镇化发展水平在 1% 的显著性水平上对生态韧性产生显著正向驱动,回归系数为 0.215。城镇化进程改变了人口和资源分散布局的状态,促进了生产生活活动的集中,为环境治理提供了集约化条件。伴随人口集聚,环卫、污水及垃圾处理等基础设施得以统一高效运行,降低了分散排放压力。同时,智慧城市与绿色

城市理念的逐步落实,优化了空间布局,使得绿地建设和生态廊道修复持续推进,系统性地提升了区域生态韧性。

(4) 产业结构优化程度和城市居民收入水平均在 10% 的水平上通过显著性检验,正向影响较弱;而第三产业经济贡献度和社会消费水平未通过显著性检验。主要原因在于东北三省第三产业内部仍以传统服务业为主,结构升级与绿色消费尚未形成规模,导致产业结构调整与居民收入提升对生态韧性的支撑作用和带动效应还未充分显现。

4 结论与对策建议

4.1 主要结论

2009—2021 年东北三省新质生产力与生态韧性水平总体稳步上升。空间上,新质生产力呈现以省会城市为主的“核心集聚”特征,生态韧性则呈现“北高南低”格局。新质生产力显著促进生态韧性,外部影响中政府干预程度效应最强,城镇化水平次之。

4.2 对策建议

第一,因地制宜培育新质生产力,加快数字技术与绿色产业发展,促进传统产业转型升级。第二,优化政府绿色干预机制,加大生态治理和绿色产业扶持力度,完善重点生态功能区补偿机制。第三,推进集约高效的新型城镇化建设,提高环境治理水平和区域生态风险应对能力。

参考文献:

[1] Holling C S. Resilience and stability of ecological systems[J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1973, 4:1-23.
[2] Allen C R, Garmestani A S, Baho D L, et al. A quantitative framework for assessing ecological resilience[J]. Ecology and Society, 2017, 22(3):17.
[3] Ma D, Xie Y, Wang M, Peng T, Ding J. The impact of new quality productivity on sustainable development performance[J]. International Review of Economics & Finance, 2025, 102:104334.

作者简介: 徐浩严(2002.07—),男,满族,黑龙江海伦人,硕士研究生,研究方向:城市与区域发展。