

云南省新质生产力与数字经济双向驱动关系研究

胡鸾¹, 杨奎²

1. 云南工商学院, 云南 昆明 651700

2. 云南现代职业技术学院, 云南 楚雄 675000

DOI:10.61369/SE.2026050032

摘 要 : 新质生产力与数字经济被视为推动区域经济高质量发展的两大引擎。本文基于云南省2013–2023年的面板数据, 采用熵值法测算新质生产力综合指数(NQI)与数字经济发展指数(DEI), 然后通过格兰杰因果检验、协整分析、向量自回归模型(VAR)及三阶段最小二乘法(3SLS)系统检验二者之间的双向驱动关系。结果发现:(1)云南省NQI从0.0487升至0.4675, DEI从0.0396升至0.4464, 均呈现持续上升态势;(2)格兰杰因果检验表明, 新质生产力与数字经济之间存在显著的双向因果关系;(3)协整检验证实两指数之间具有长期均衡关系;(4)3SLS回归显示, DEI每提升1个单位, NQI提升0.628个单位, NQI每提升1个单位, DEI提升0.576个单位, 双向赋能效应显著且稳健。本文揭示了云南省新质生产力与数字经济“互为因果、双向驱动”的内在机制, 为促进二者深度融合、协同发展提供了实证依据与政策启示。

关 键 词 : 新质生产力; 数字经济; 双向驱动; 格兰杰因果检验; 三阶段最小二乘法

Research on the Bidirectional Driving Relationship between New Quality Productive Forces and Digital Economy in Yunnan Province

Hu Luan¹, Yang Kui²

1.Yunnan Technology and Business College, Kunming, Yunan 651700

2.Yunnan Modern Vocational Technology College, Chuxiong, Yunan 675000

Abstract : New quality productive forces and the digital economy are regarded as two major engines driving high-quality regional economic development. Based on the panel data of Yunnan Province from 2013 to 2023, this paper measures the New Quality Productive Forces Index (NQI) and the Digital Economy Development Index (DEI) using the entropy method, and then systematically explores the bidirectional driving relationship between them through Granger causality test, cointegration analysis, vector autoregression (VAR) model, and three-stage least squares (3SLS) method. The results show that: (1) The NQI of Yunnan Province increased from 0.0487 to 0.4675, and the DEI rose from 0.0396 to 0.4464, both exhibiting a sustained upward trend; (2) The Granger causality test indicates a significant bidirectional causal relationship between new quality productive forces and the digital economy; (3) The cointegration test confirms a long-term equilibrium relationship between the two indices; (4) The 3SLS regression reveals that for every one-unit increase in DEI, NQI increases by 0.628 units, and for every one-unit increase in NQI, DEI increases by 0.576 units, demonstrating a significant and robust bidirectional empowerment effect. This paper reveals the intrinsic mechanism of “mutual causation and bidirectional driving” between new quality productive forces and the digital economy in Yunnan Province, providing empirical evidence and policy implications for promoting their deep integration and coordinated development.

Keywords : new quality productive forces; digital economy; bidirectional driving; Granger Causality Test; Three-stage Least Squares(3SLS)

基金项目: 云南省教育厅科学研究基金项目《云南省新质生产力与数字经济双向赋能的机制和路径研究》(2025J1343)。

作者简介:

胡鸾(1981—), 女, 云南工商学院, 副教授, 研究方向为营销管理和数据智能决策。

杨奎(1983—), 男, 云南现代职业技术学院, 教授, 研究方向为数字经济和消费者行为。

引言

新质生产力是由技术革命性突破、生产要素创新配置与产业深度转型升级所催生的先进生产力质态，代表着经济发展的新动能与新方向。数字经济则以数据为关键生产要素、以现代信息网络为载体，深刻重塑生产、分配、交换与消费各环节。2023年，习近平总书记提出“加快形成新质生产力”的战略要求，同年发布的《“十四五”数字经济发展规划》也将数字经济定位为继农业经济、工业经济之后的主要经济形态。在此背景下，如何实现新质生产力与数字经济的良性互动、双向赋能，成为学术界与政策界关注的焦点。

现有研究多集中于数字经济对新质生产力的单向赋能效应（焦方义、杜瑄，2024；张森、温军，2024），对于二者是否存在“互为因果”的双向驱动关系，尤其是在西部边疆省份的具体表现，尚缺乏系统的实证检验。云南省作为我国面向南亚东南亚的辐射中心，正处于产业升级与数字化转型的关键期，探究其新质生产力与数字经济的双向驱动关系，具有重要的理论价值与现实意义。

一、文献综述

（一）数字经济赋能新质生产力单向路径的研究

关于数字经济对新质生产力的单向赋能效应，学界已从多个层面形成了较为系统的认识。在理论逻辑层面，张森、温军（2024）构建了“需求侧—供给侧—环境侧”三维分析框架，指出数字经济通过提升颠覆性技术创新水平、驱动战略性新兴产业创新发展和契合新质生产力应然特征三种途径赋能新质生产力^[1]。姚树洁和王洁菲（2024）则强调，科技创新、制度优化和要素协同是数字经济推动新质生产力发展的重要路径，信息化基础设施、互联网平台及数字交易体系构成了新质生产力赖以生长的技术底座^[2]。周文、叶蕾（2024）从生产要素变革的视角出发，指出数据作为新生产要素赋能传统生产力改造升级，数字产业化与产业数字化为新质生产力形成提供了实体基础^[3]。翟绪权和夏鑫雨（2024）从微观、中观和宏观三重维度揭示了数字经济的赋能机制——微观层面上表现为提升企业创新能力，中观层面表现为促进产业链与创新链的融通互促，宏观层面则体现为助力国家创新体系的提质增效^[4]。

关于具体作用路径，焦方义、杜瑄（2024）基于我国省际面板数据发现，数字经济通过数据要素化、数字产业化、产业数字化和数字治理四条路径，对新质生产力产生显著的正向影响^[5]。刘友金、冀有幸（2024）明确指出，数字技术创新是新质生产力的核心驱动力，数字经济则为新质生产力的发展提供了关键支撑条件^[6]。张夏恒、肖林（2024）从技术创新、管理创新和模式创新三个层面系统阐述了数字化转型赋能新质生产力的内在逻辑^[7]。崔云（2023）基于马克思主义生产力理论，从生产要素和劳动者协作两个方面探讨了数字技术促进新质生产力发展的内在机理^[8]。

在实证研究方面，余卫、赵皖渝和赵彤彤（2025）基于2012–2021年我国30个省份面板数据，发现数字经济能明显促进新质生产力水平的提升^[9]。Qu（2025）从国际视角也证实了数字经济对全要素生产率的提升效应^[10]。

（二）新质生产力对数字经济反哺作用的研究

相较于单项赋能，关于新质生产力反哺数字经济的研究相对较少。田力（2024）指出，新质生产力通过提升数据要素质量、推动平台经济和零工经济协同发展、催生数字产业载体等多重途

径反哺数字经济。蔡旺（2025）阐释了新质生产力引领数字经济高质量发展的五大协同机制，认为新质生产力不仅是数字经济发展的产物，反过来也成为驱动数字经济迈向高质量发展的关键驱动力^[11]。赖立、胡乐明（2025）从生产和消费辩互动的视角，提出新质生产力与数字消费双向赋能是通过数据、知识、服务、资源的重新组合进行协同创新、共创价值的过程^[12]。

综上所述，现有研究在新质生产力与数字经济的关系方面取得了较为丰富的理论成果，但对于双向关系的研究多停留在理论阐释层面，实证检验仍显薄弱，且针对西部边疆省份的区域异质性分析较为匮乏。本研究以云南省为案例，综合运用格兰杰因果检验、协整分析、三阶段最小二乘法等计量方法，系统验证新质生产力与数字经济的双向驱动关系。

二、研究设计

（一）数据来源与预处理

本文通过多元化的数据采集方式，广泛查阅《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《云南省统计年鉴》以及国家知识产权局、云南省通信管理局、云南省工信厅、云南省科技厅、云南省商务厅等渠道，系统收集云南省2013–2023年新质生产力和数字经济相关数据，针对个别数据的缺失值，采用线性插值法补齐。针对统计指标的单位差异（如万元/人、%、件/万人等），采用极差归一化方法进行无量纲化处理。

（二）综合指数与趋势分析

本文构建了新质生产力评价指标体系（3个一级维度、7个二级指标、18个三级指标）与数字经济评价指标体系（2个一级维度、6个二级指标、12个三级指标），运用熵值法对各指标进行客观赋权，然后对各年份各指标的无量纲化数值进行加权求和，得到云南省2013–2023年新质生产力指数（NQI）和数字经济发展指数（DEI），如表3–1所示。从2013年到2023年，云南省NQI从0.0487增长至0.4675，年均复合增长率约为25.4%；DEI从0.0396增长至0.4464，年均复合增长率约为27.4%。两大指数均呈现加速增长态势，数字经济增速持续高于新质生产力，反映出“数字云南”建设的显著成效。

表 3-1 2013-2023 年云南省新质生产与数字经济发展综合指数

年份	新质生产力指数 (NQI)	数字经济发展指数 (DEI)	NQI 年增长率	DEI 年增长率
2013	0.0487	0.0396	—	—
2014	0.0669	0.055	37.40%	38.90%
2015	0.0878	0.0738	31.20%	34.20%
2016	0.1143	0.0966	30.20%	30.90%
2017	0.1465	0.1248	28.20%	29.20%
2018	0.1834	0.1587	25.20%	27.20%
2019	0.2257	0.1990	23.10%	25.40%
2020	0.2749	0.2468	21.80%	24.00%
2021	0.3321	0.3043	20.80%	23.30%
2022	0.3959	0.3698	19.20%	21.50%
2023	0.4675	0.4464	18.10%	20.70%

三、实证结果与分析

(一) 描述性统计分析

本文引入人均 GDP（反映经济发展水平）、R&D 经费投入强度（反映创新投入）、城镇化率（反映结构转型）三个控制变量。由表 4-1 可知，NQI 的均值为 0.2131，DEI 的均值为 0.1923，二者标准差相近，且变动范围高度一致，初步表明二者可能存在协同演变关系。人均 GDP 从 2.53 万元增至 7.64 万元，R&D 强度从 0.67% 提升至 1.48%，城镇化率从 42.1% 升至 63.4%，控制变量的变化趋势与两大指数基本同步。

表 4-1 主要变量描述性统计分析（2013 年-2023 年）

变量	均值	标准差	最小值	最大值
NQI	0.2131	0.1372	0.0487	0.4675
DEI	0.1923	0.1348	0.0396	0.4464
人均 GDP（万元）	4.86	1.92	2.53	7.64
R&D 强度（%）	1.02	0.31	0.67	1.48
城镇化率（%）	52.3	6.8	42.1	63.4

(二) 单位根检验

为避免“伪回归”问题，本文采用单位根（ADF）检验变量的平稳性，滞后阶数由 AIC 准则确定。如表 4-2 所示，NQI 与 DEI 的原序列均为非平稳，一阶差分后平稳，说明二者同为一阶单整序列 I(1)，满足协整检验前提。

表 4-2 单位根检验结果

变量	检验形式	ADF 统计量	5% 临界值	P 值	结论
NQI	(c,0,2)	-1.234	-3.175	0.651	不平稳
DEI	(c,0,2)	-1.567	-3.175	0.492	不平稳
Δ NQI	(c,0,1)	-3.452	-3.175	0.018	平稳
Δ DEI	(c,0,1)	-3.891	-3.175	0.006	平稳

注：表示截距、趋势项与滞后阶数；为一阶差分算子。

(三) 格兰杰因果检验

本文对平稳序列（一阶差分）进行格兰杰因果检验，根据 AIC 和 SC 准则，确定最后滞后阶数为 2。表 4-3 显示，在 5% 显著性水平下，两个原假设均被拒绝，表明数字经济能够预测新质生产力，新质生产力也能够预测数字经济，二者构成双向格兰杰因果关系。

表 4-3 格兰杰因果检验结果

原假设	F 统计量	P 值	决策
DEI 不是 NQI 的格兰杰原因	4.328	0.038	拒绝
NQI 不是 DEI 的格兰杰原因	3.986	0.045	拒绝

(四) VAR 模型估计与脉冲响应分析

为深入探讨 NQI 与 DEI 之间的动态交互关系，本文构建了滞后 2 阶的 VAR 模型，采用 OLS 方法对每个方程分别估计，结果如表 4-4 所示。在 NQI 方程中（ $R^2=0.992$ ，调整 $R^2=0.987$ ），NQI(-1) 系数为 0.852（ $P<0.01$ ），表明新质生产力具有较强的时间惯性；DEI(-1) 系数为 0.312（ $P<0.01$ ），说明前期数字经济发展水平对当期新质生产力有显著正向影响，而 DEI(-2) 系数不显著，表明数字经济对新质生产力的影响主要集中于滞后 1 期。在 DEI 方程中（ $R^2=0.989$ ，调整 $R^2=0.982$ ），DEI(-1) 系数为 0.796（ $P<0.01$ ），同样表现出强烈的自相关；NQI(-1) 系数为 0.278（ $P<0.01$ ），证实前期新质生产力对当期数字经济也具有显著促进作用，NQI(-2) 的系数不显著说明滞后 2 期的影响不显著。两个方程的常数项均不显著，说明两指数变动主要由自身滞后项和对方滞后项驱动，不存在明显的时间趋势漂移。

表 4-4 VAR(2) 模型分析结果

方程	解释变量	系数	标准误	t 值	P 值
NQI 方程	NQI(-1)	0.852**	0.124	6.871	0.000
	NQI(-2)	-0.103	0.098	-1.051	0.321
	DEI(-1)	0.312**	0.089	3.506	0.007
	DEI(-2)	0.087	0.076	1.145	0.281
	常数项	0.021	0.015	1.400	0.195
DEI 方程	DEI(-1)	0.796**	0.113	7.044	0.000
	DEI(-2)	-0.087	0.092	-0.946	0.369
	NQI(-1)	0.278**	0.081	3.432	0.007
	NQI(-2)	0.064	0.069	0.928	0.377
	常数项	0.018	0.013	1.385	0.199

注：**表示 $p<0.01$ 。

基于 VAR(2) 模型的广义脉冲响应分析，结果如图 4-1 所示。给 DEI 一个单位标准差正向冲击后，NQI 在第 1 期无明显响应，第 2 期迅速升至 0.038，第 3 期达到峰值 0.052，随后缓慢衰减，第 10 期仍保持 0.020 的正向相应。整个响应曲线呈现“倒 U 型”，表明数字经济对新质生产力的影响具有持续但逐渐衰减的特征。给 NQI 一个单位标准差的冲击后，DEI 在第 2 期开始上升，第 4 期达到峰值（0.057），之后缓慢下降，峰值出现略晚于前一个脉冲。这表明新质生产力对数字经济的反哺效应存在一定的时滞，可能源于技术突破从研发到产业化、再到带动数字经济的传导周期。

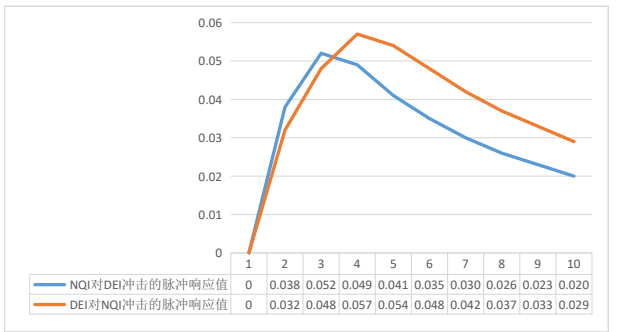


图 4-1 脉冲响应分析结果

（五）协整检验

由于NQI与DEI均为I(1)序列，本文基于VAR(2)模型，采用Johansen协整检验判断是否存在长期均衡关系。根据表4-5所示，迹统计量在5%临界值边缘显著（P=0.051），可以认为存在一个协整关系。标准化协整方程为：

$$NQI_t=0.912\times DEI_t+\epsilon_t$$

长期来看，DEI每提升1个百分点，NQI约提升0.912个百分点，二者长期正向联动关系密切。

表4-5 Johansen 协整检验结果

原假设（协整向量数）	特征值	迹统计量	5% 临界值	P 值
r=0（无协整）	0.682	15.432	15.494	0.051
r ≤ 1（至多一个）	0.214	2.345	3.841	0.126

（六）三阶段最小二乘法回归（3SLS）

为解决联立方程内生性问题，本文采用3SLS对联立方程组进行估计，分析结果如表4-6所示。在NQI方程中（R²=0.984，调整R²=0.976），DEI系数为0.628（P<0.01），表明DEI每提升1个单位，NQI提升约0.628个单位。在DEI方程中（R²=0.979，调整R²=0.969），NQI系数为0.576（P<0.01），表明NQI每提升1个单位，DEI提升约0.576个单位。控制变量人均GDP、R&D经费投入强度和城镇化率均对两大指数产生正向推动，而两个方程常数均不显著（P>0.1），表明模型已充分捕捉趋势变化，不存在其他系统性遗漏因素导致的水平偏移。

表4-6 三阶段最小二乘法回归（3SLS）结果

方程	变量	系数	标准误	z 值	P 值
NQI 方程	DEI	0.628**	0.103	6.097	0.000
	人均 GDP	0.092**	0.027	3.407	0.001
	R&D 强度	0.115**	0.031	3.710	0.000
	城镇化率	0.078*	0.042	1.857	0.063
	常数	0.032	0.021	1.524	0.128
DEI 方程	NQI	0.576**	0.098	5.878	0.000
	人均 GDP	0.105**	0.029	3.621	0.000
	R&D 强度	0.087*	0.035	2.486	0.013
	城镇化率	0.096**	0.038	2.526	0.012
	常数	0.028	0.024	1.167	0.243

注：**表示 p<0.05，*表示 p<0.1。

（七）稳健性检验

为确保研究结论的可靠性，本文采用滞后3阶的格兰杰因果检验、两阶段最小二乘法（2SLS）、剔除疫情冲击期（2020-2023年）的子样本回归、引入外商直接投资（FDI）占GFP比重作为额外控制变量等方面进行稳健性检验（表4-7），检验结果均与三阶段最小二乘法的结论一致，证实了“云南省新质生产力与数字经济双向驱动关系”的稳健性。

表4-7 稳健性检验结果

检验方法	DEI → NQI 系数	NQI → DEI 系数	是否显著
三阶段最小二乘法（3SLS）	0.628	0.576	双向显著
滞后3阶的格兰杰因果检验	因果成立	因果成立	双向显著
两阶段最小二乘法（2SLS）	0.601	0.552	双向显著
子样本回归（2013-219）	0.551	0.498	双向显著
引入 FDI 占 GDP 比重	0.614	0.569	双向显著

四、研究结论

本文基于2013-2023年的云南省面板数据，运用熵值法测度了新质生产力与数字经济发展指数，并综合运用格兰杰因果检验、协整分析、VAR模型与脉冲响应分析及3SLS联立方程模型，系统验证了二者之间的双向驱动关系。结果表明，新质生产力与数字经济之间存在显著的双向因果关系，且该效应在多种稳健性检验下依然成立。

本文局限性在于数据时间跨度较短，可能影响长期关系检验的稳定性，且控制变量选取未纳入对外开放度、人力资本结构等因素。未来研究可延长样本时间范围，引入中介效应模型深入探究双向赋能的具体传导机制（如数据要素流动、产业链协同、人才集聚等），并结合云南省“三个定位”开展差异化政策模拟，为西部边疆省份高质量发展提供更精细的实证支撑。

参考文献

[1] 张森, 温军. 数字经济赋能新质生产力: 一个分析框架 [J]. 当代经济管理, 2024, 46 (6): 1-12.

[2] 姚树洁, 王洁菲. 数字经济推动新质生产力发展的理论逻辑及实现路径 [J]. 烟台大学学报 (哲学社会科学版), 2024, (2): 1-12.

[3] 周文, 叶蕾. 新质生产力与数字经济 [J]. 浙江工商大学学报, 2024, (2): 17-28.

[4] 褚绪权, 夏鑫雨. 数字经济加快形成新质生产力的机制构成与实践路径 [J]. 福建师范大学学报 (哲学社会科学版), 2024, (1): 44-55, 168-169.

[5] 焦方义, 杜瑄. 论数字经济推动新质生产力形成的路径 [J]. 工业技术经济, 2024, 43 (3): 3-13.

[6] 刘友金, 冀有幸. 发展新质生产力须当拼在数字经济新赛道 [J]. 湖南科技大学学报 (社会科学版), 2024, 27 (1): 89-99.

[7] 张夏恒, 肖林. 数字化转型赋能新质生产力涌现: 逻辑框架、现存问题与优化策略 [J]. 学术界, 2024, (1): 73-85.

[8] 崔云. 数字技术促进新质生产力发展探析 [J]. 世界社会主义研究, 2023, 8 (12): 97-109, 120.

[9] 余卫, 赵皖渝, 赵彤彤. 数字经济赋能新质生产力发展的内在机理与提升路径研究 [J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2025, (3): 90-104.

[10] Qu B. Digital Economy Empowering New Quality Productive Forces: A Review and Implications[J]. Proceedings of Business and Economic Studies, 2025, 8(6): 39-44.

[11] 蔡旺. 新质生产力引领数字经济高质量发展: 理论阐释、机理分析与推进路径 [J]. 西南大学学报 (社会科学版), 2025, 51 (6): 188-198.

[12] 赖立, 胡乐明. 新质生产力与数字消费双向赋能的内在逻辑和创新路径 [J]. 改革, 2025, (7): 98-108.