doi:10.3969/j.issn.1001-4616.2026.05.004

生态韧性对旅游经济的空间效应及作用机制

——以广西为例

方世巧[1],谢　楠[2],马泓宇[3]

(1.南宁师范大学旅游与文化学院,广西 南宁 530100)
(2.南宁师范大学经济与管理学院,广西 南宁 530100)
(3.南宁师范大学体育与健康学院,广西 南宁 530100)

[**摘要**] 基于 2008—2023 年广西 14 个地级市的面板数据,在对生态韧性进行量化评估的基础上,运用空间面板滞后模型探讨了生态韧性对旅游经济的空间效应及其作用机制. 研究结果表明:①广西生态韧性水平与旅游经济水平整体均呈现上升趋势,但在空间分布上存在显著的不均衡特征;②生态韧性对旅游经济具有显著的正向直接影响和负向溢出效应;③生态韧性通过旅游资源禀赋和产业结构高级化对旅游经济产生正向直接和负向溢出影响;④生态韧性对旅游经济的影响具有维度差异,且其影响强度随旅游经济发展水平的提升呈阶段性变化. 研究丰富了生态韧性作为旅游经济的前置影响因素的研究,为促进区域旅游经济高质量发展提供理论参考.

[**关键词**] 生态韧性,旅游经济,空间面板滞后模型,空间效应,作用机制,广西
[**中图分类号**]F592.3　[**文献标志码**]A　[**文章编号**]1001-4616(2026)05-0028-11

Spatial Effects and Mechanisms of Ecological Resilience on Tourism Economy: a Case Study of Guangxi

Fang Shiqiao[1], Xie Nan[2], Ma Hongyu[3]

(1.School of Tourism and Culture, Nanning Normal University, Nanning 530100, China)
(2.School of Economics and Management, Nanning Normal University, Nanning 530100, China)
(3.School of Physical Education and Health, Nanning Normal University, Nanning 530100, China)

Abstract: Based on panel data of 14 prefecture-level cities in Guangxi from 2008 to 2023, this paper quantifies ecological resilience and employs spatial panel lag model to examine the spatial effects and mechanisms of ecological resilience on tourism economy. Results show that: ①Both ecological resilience and tourism economy in Guangxi exhibit upward trends with significant spatial imbalance. ②Ecological resilience has a significant positive direct effect and negative spillover effect on tourism economy. ③Ecological resilience exerts positive direct and negative spillover impacts on tourism economy through tourism resource endowment and upgrading of industrial structure. ④The impact of ecological resilience on tourism economy varies across dimensions, and its intensity changes in stages with the improvement of tourism economy development level. This study enriches research on ecological resilience as an antecedent influencing factor on tourism economy and provides theoretical references for promoting high-quality development of regional tourisme conomy.

Key words: ecological resilience, tourism economy, spatial panel lag model, spatial effect, underlying mechanism, Guangxi

新时代以来,我国旅游业不断深化转型升级,致力于提升产业发展的内生动力,但旅游业作为典型的环境依托型产业,具有显著的敏感性与脆弱性,易受外部环境风险冲击,其发展仍面临严峻挑战[1]. 2023 年 12 月,中共中央、国务院印发《关于全面推进美丽中国建设的意见》,明确强调要提升生态系统的多样性、稳定性与持续性,处理好高质量发展和高水平保护的关系,以高水平生态环境支撑高质量发展. 在此背景下,生态韧性作为生态系统抵御外部冲击并实现自适应转型的关键能力[2],不仅是旅游地抵御风险

收稿日期:2025-11-30.
基金项目:国家社会科学基金项目(22BMZ069).
通讯作者:马泓宇,博士,副教授,研究方向:体育旅游. E-mail:562181304@qq.com

的安全屏障,更是其生命周期演进的物质基础与内生动力[3]. 因此,探究生态韧性对旅游经济的影响效应及作用机制,对落实旅游强国战略、促进区域旅游经济高质量发展具有重要理论与现实意义.

目前,关于生态韧性与旅游经济关系的研究逐渐系统化. 从研究内容来看,主要沿 3 条主线展开:①空间格局诊断. 研究聚焦生态韧性与旅游经济的时空分布特征,旨在揭示二者在空间上的集聚与分异规律,进而识别不同区域的协调等级与所处的演化阶段[4];②交互关系测度. 学者们旨在量化生态韧性与旅游经济间的关联强度与协同水平,现有研究普遍证实二者存在正向关联,且这种影响具有明显的阶段性特征[5];③协同演化机理分析. 研究聚焦二者演化的主导方向与相互影响的时滞效应,并探寻系统状态发生临界转换的关键条件与阈值,从而解释其协同或胁迫的内在机理[3]. 从研究方法来看,相关研究主要基于熵值法[5]、线性加权法[6]等量化方法,并借助耦合协调度模型[5]、哈肯模型[6]和 VAR 模型[7]等研究方法,探讨生态韧性与旅游经济间的协调发展程度、协同演化机制与动态交互关系. 此外,在新经济地理学和空间计量经济学发展的推动下,学者们普遍认识到生态韧性与旅游经济的发展均非孤立现象,其空间分布格局深受邻近区域的影响并产生溢出效应,因此空间计量模型的应用为精确揭示二者的空间依赖性和异质性提供了关键的理论与方法支撑[8]. 从研究尺度来看,现有研究覆盖了从全国[9]、省域[3]到地市[5]的空间范围. 其中,全国与省域尺度侧重整体规律和区域互动,而地市尺度则聚焦地方情境与实践应用,三者共同构成了对生态韧性与旅游经济关系的多层级、多侧面认识.

综上所述,关于旅游经济和生态韧性的研究成果较为丰富,为本文奠定了坚实的基础,但也存在一些可拓展的方面:①生态韧性对旅游经济的影响效应,特别是能否以及如何推动旅游经济发展的系统性探讨尚显不足,亟需更深入的实证研究予以厘清;②从空间视角深入探究生态韧性对旅游经济影响的研究相对较少,生态韧性对旅游经济可能存在的空间溢出效应及其作用机制尚未得到充分揭示与探讨;③目前有关生态韧性与旅游经济的研究多聚焦黄河流域、长江经济带等经济较发达地区,对生态敏感且旅游资源富集的欠发达地区关注不足.

1 理论分析与研究假设

1.1 生态韧性对旅游经济的直接效应

生态韧性作为生态系统应对外部冲击、维持稳定并实现可持续发展的能力,可以直接推动旅游经济发展. 首先,生态资源是旅游产品的核心竞争要素,旅游吸引力深度依赖生态系统的完整性与稳定性[10]. 生态韧性能够保障旅游资源的持续供给,强化目的地的资源独特性,形成难以复制的竞争优势,吸引游客为独特生态体验支付溢价,进而带动旅游经济的增长. 其次,现代游客对旅游目的地的环境品质敏感度显著提升,生态宜居、环境清洁成为其决策的关键变量[11]. 良好的生态韧性可以降低环境污染风险,满足游客对生态康养、自然休闲的需求. 清洁的环境品质有助于塑造目的地的生态品牌形象,通过口碑传播扩大客源市场辐射范围,为旅游经济的发展注入持续动力. 最后,生态韧性的提升过程伴随技术、模式的创新探索,这些创新直接为旅游经济注入发展动能[12]. 一方面,生态韧性的技术支撑体系为旅游创新提供了工具,提升了旅游产品的科技感与体验感,吸引追求“生态+科技”复合体验的游客;另一方面,生态韧性提升推动了旅游模式创新,拓展了旅游经济的业态边界,形成新的收入增长点,为旅游经济的可持续发展提供了有力支撑. 基于此,提出假设 1.

假设 1:生态韧性的提升能够促进本地旅游经济的发展.

1.2 生态韧性对旅游经济的间接效应

除直接效应外,生态韧性还可能对邻近地区的旅游经济产生空间溢出效应. 首先,当相邻地区资源禀赋相似时,本地生态韧性提升将增强其旅游吸引力,进而引发区域间旅游市场的非合作博弈[13]. 一方面,生态韧性强化会吸引邻近地区的潜在游客,导致旅游收入分流;另一方面,为争夺有限的生态旅游资源,相邻地区可能过度开发或采取排他性策略,破坏区域间资源的互补性,造成生态旅游资源的空间错配. 这种零和博弈未能产生协同发展效应,反而通过市场挤占效应抑制周边地区旅游经济增长. 其次,高生态韧性往往释放出更强的可持续发展潜力和投资价值信号,容易吸引旅游基础设施建设、酒店住宿建设、景区开发等相关投资[14],这种集聚阴影效应可能导致资本、技术、人才等要素向本地集中,强化“核心-边缘”结构. 同时,要素集聚带来的规模效应会降低本地旅游产业的边际成本,提升产业竞争力,从而对邻近地区

旅游经济产生负向影响. 最后,生态韧性的提升及其带来的旅游经济效益,可能诱发邻近地区对成功模式的模仿性复制与策略性跟随[15],具体表现为周边区域盲目发展同类生态旅游项目. 这导致区域内旅游产品高度同质化与路径锁定,引发价格竞争与客源分流,削弱旅游产品的附加值与利润空间,使区域旅游经济整体陷入低水平竞争陷阱,对邻近地区产生挤出效应. 基于此,提出假设 2.

假设 2:生态韧性的提升会抑制邻近地区旅游经济的发展.

1.3 生态韧性对旅游经济的作用机制

旅游资源禀赋是旅游经济的基础,而生态韧性为地区旅游资源禀赋增强贡献重要力量. 第一,生态韧性提升意味着区域生态系统在面临人为开发或自然冲击时,具备更强的稳定性与修复力[3]. 这种能力有效抵御了环境负外部性,显著降低旅游资源禀赋的自然折旧率与人为损耗,保障旅游资源供给的稳定性. 第二,原始自然景观转化为市场可交易的现实资源禀赋,要受制于环境开发成本与规制约束. 优良的生态本底可以降低原始自然景观转化为标准化旅游产品的边际成本,提升潜在生态要素开发的经济可行性,推动区域高品质旅游资源在规模与数量上的扩张,拓宽旅游供给的广度,进而促进旅游经济的发展. 第三,当区域内成熟的旅游资源禀赋达到一定规模时,会形成空间集聚效应[16]. 丰富的资源供给能够支撑起多层次、网络化的旅游线路,降低景点的运营与交易成本;同时,丰富且规模化的旅游资源能够满足游客多样化的体验需求,显著延长人均逗留时长[17]. 根据旅游乘数效应,停留时间的延长可以成倍放大餐饮、住宿、购物等引致性消费,从而推动旅游经济的发展.

生态韧性促进产业结构向高级化转型,进而通过产业关联效应与要素配置优化,驱动旅游经济实现集约式增长. 第一,生态韧性提升实质抬高了区域隐性环境规制门槛,使高污染工业面临排污成本内部化压力[18]. 边际收益低于环境成本的企业退出市场,土地、信贷、劳动力等要素被释放. 同时,生态韧性优良的地区因人居环境优势,更能够有效吸引高素质人力资本与创新型技术资本流入,优化要素供给结构,推动产业结构向高级化与合理化演进[19]. 第二,产业结构高级化通常伴随着金融、信息、交通等生产性服务业的蓬勃发展,旅游业作为综合性服务产业,具有极强的产业关联度. 发达的金融服务为旅游项目融资提供了便利,高效的交通网络降低了游客的通达成本,先进的信息技术支撑了智慧旅游体系的构建. 第三,产业结构的高级化为旅游业提供了高质量的中间投入品,通过外部经济降低了旅游企业的运营成本,促进了旅游经济的发展. 同时,高级化的产业结构促进了技术与知识在不同产业间的扩散[20]. 文化、体育、康养等现代服务业与旅游业深度融合,催生“旅游+”新业态,推动旅游产品从观光游向深度游转型. 这种供给侧的结构性优化,极大地提升了旅游产品的附加值,推动旅游经济的发展. 基于此,提出假设 3.

假设 3:生态韧性通过旅游资源禀赋与产业结构高级化促进旅游经济的发展.

2 研究区域、研究方法与数据来源

2.1 研究区概况

广西壮族自治区位于我国西南边疆,境内拥有丰富且独特的生态资源和旅游资源,其喀斯特地貌占全区陆地面积 42%,北部湾地区的红树林湿地面积约占全国红树林面积 34.07%,位居全国第二,为当地旅游经济的发展提供了坚实的基础. 2024 年广西旅游总收入达 1.03 万亿元,占 GDP 比重约 35.95%,显著高于同时期的全国平均水平. 然而,广西的生态类型多样性伴随着较强的脆弱性,喀斯特地貌区面临石漠化风险,北部湾滨海湿地面临围填海和陆源污染威胁,生态环境保护与可持续发展仍面临严峻挑战. 因此,如何在保护生态环境的基础上实现可持续发展成为广西亟待解决的重大课题. 近年来,广西通过生态修复工程积极探索生态韧性提升路径,成效显著. “十四五”以来,全区治理石漠化面积达 10.86 万公顷,相比 2016 年,广西石漠化土地净减 31.5%,占全国减少总面积的 14.5%;2024 年,广西红树林面积保有量达 1.04 万公顷,提前完成了《广西红树林资源保护规划(2020—2030 年)》中设定的 2025 年“保有量突破 1 万公顷”的规划目标. 因此,选取广西作为案例地,不仅有助于检验生态敏感性高的地区生态韧性对旅游经济的影响,也可为类似地区统筹生态保护与区域旅游经济可持续发展提供理论参考.

2.2 研究方法

2.2.1 空间自相关

空间自相关性是指地理空间邻近地区的数据值之间往往具有一定程度的关联性,这种关联性通常随着

空间距离的增加逐渐减弱甚至消失. Moran's I 是最常用的空间自相关指数之一,具体计算参见文献[21].

2.2.2 空间面板计量模型

相较于传统方法,空间面板计量模型通过纳入空间因素,能够更加有效地提升计算结果的准确性和研究的科学性. 常见的空间计量模型主要包括 3 种,即空间面板滞后模型(SPLM)、空间面板误差模型(SPEM)、空间面板杜宾模型(SPDM). 其中,空间面板杜宾模型是一般的空间计量模型,它同时考虑了内生变量与外生变量之间的空间联系,并且在一定条件下可以转化为空间面板滞后模型或空间面板误差模型[19]. 本文构建的空间计量模型的表达式为:

$$Y_{it}=\alpha_0+\alpha_1 X_{it}+\alpha_2 C_{it}+\rho_1\sum_{j=1}^{N}W_{ij}Y_{jt}+\rho_2\sum_{j=1}^{N}W_{ij}X_{jt}+\rho_3\sum_{j=1}^{N}W_{ij}C_{jt}+\mu_i+\lambda_t+\varepsilon_{it}, \tag{1}$$

式中,X_{it}、X_{jt}分别表示 i、j 地区在 t 时期生态韧性水平的观测值;Y_{it}、Y_{jt}分别表示 i、j 地区在 t 时期旅游经济水平的观测值;C_{it}、C_{jt}分别表示 i、j 地区在 t 时期控制变量的观测值;α_0、α_1、α_2 为弹性系数;ρ_1、ρ_2、ρ_3 为空间滞后项系数;ε_{it}为随机误差项;μ_i、λ_t 分别表示个体、时间固定效应;W_{ij}为空间权重.

为更准确刻画区域间因经济发展水平差异所形成的旅游要素流动关系,参考程开明等的研究[22],在传统经济距离矩阵的基础上,基于引力模型构建非对称引力空间权重矩阵,具体表达式如下:

$$W_{ij}=\begin{cases}\dfrac{\bar{G}_j}{d_{ij}}, & i\neq j\\ 0, & i=j\end{cases} \tag{2}$$

式中,$\bar{G}_j$ 表示城市 j 的 GDP 均值;d_{ij}表示城市间经济距离,本文用城市间人均 GDP 的绝对差来表示这种经济距离.

2.2.3 空间中介模型

参考吴丹丹等的做法[23]构建空间中介模型,验证旅游资源禀赋与产业结构高级化是否在生态韧性对旅游经济的影响中产生中介作用. 具体模型设定如下:

$$M_{it}=\alpha_0+\alpha_1 X_{it}+\alpha_2 C_{it}+\rho_1\sum_{j=1}^{N}W_{ij}M_{jt}+\rho_2\sum_{j=1}^{N}W_{ij}X_{jt}+\rho_3\sum_{j=1}^{N}W_{ij}C_{jt}+\mu_i+\lambda_t+\varepsilon_{it}, \tag{3}$$

$$Y_{it}=\alpha_0+\alpha_1 X_{it}+\alpha_2 C_{it}+\alpha_3 M_{it}+\rho_1\sum_{j=1}^{N}W_{ij}Y_{jt}+\rho_2\sum_{j=1}^{N}W_{ij}X_{jt}+\rho_3\sum_{j=1}^{N}W_{ij}C_{jt}+\rho_4\sum_{j=1}^{N}W_{ij}M_{jt}+\mu_i+\lambda_t+\varepsilon_{it}, \tag{4}$$

式中,M_{it}为中介变量.

具体来说,首先,根据式(1)检验生态韧性对旅游经济的直接影响;然后,运用式(3)验证生态韧性对中介变量的影响;最后,通过式(4)判断中介效应是否存在.

2.3 变量选取

(1)被解释变量. 本文的被解释变量为旅游经济(TEC). 对于旅游经济的衡量,本文选择以各地级市的旅游收入作为关键变量,具体包括国内旅游收入和国际旅游收入两大部分[19]. 其中,国际旅游收入以美元计价,本文按当年人民币对美元年平均汇率折算为人民币进行测算.

(2)解释变量. 本文的解释变量为生态韧性(ERES). 遵循科学性、系统性和可操作性原则,参考相关研究[24-26],本文基于 PSR 模型构建生态韧性测度体系. PSR 模型从压力、状态与响应三个方面刻画生态系统在外部扰动下的受压状况、系统本底及治理效能,但对区域通过技术进步和要素投入实现资源环境约束缓解与发展方式调整的能力反映相对有限. 为更全面刻画生态系统的长期适应性特征,本文在 PSR 框架基础上引入创新维度,构建了包含压力、状态、响应与创新 4 个维度、14 个指标的生态韧性综合测度体系,并采用熵值法进行测算,如表 1 所示.

(3)控制变量. 参考以往旅游经济发展的影响因素[27-28],选取如下控制变量:①经济水平(ECO). 选取人均 GDP 来表征. ②基础设施(INF). 选取人均城市道路面积来表征. ③人口集聚(POP). 选取每平方千米人口数来表征. ④人力资本(HCA). 选取在校大学生人数来表征. ⑤城乡融合度(URI). 选取农村居民可支配收入与城市居民可支配收入的比值来表征.

(4)中介变量. 旅游资源禀赋采用 4A 级以上旅游景区数来表征[20],记为 TRE;产业结构高级化采用第三产业增加值与第二产业增加值的比值来表征[2],记为 UIS.

表 1　生态韧性评价指标体系

Table 1　Ecological resilience evaluation index system

目标层	一级指标	二级指标	指标单位	权重
生态韧性	压力维度	人均工业废水排放量(-)	万 t	0.021
		人均工业二氧化硫排放量(-)	t	0.023
		人均工业烟尘排放量(-)	t	0.024
		$PM_{2.5}$年均浓度(-)	μg	0.025
	状态维度	人均水资源拥有量(+)	m^3	0.026
		建成区绿化覆盖率(+)	%	0.028
		人均公园绿地面积(+)	m^2	0.029
		森林覆盖率(+)	%	0.030
	响应维度	生活垃圾无害化处理率(+)	%	0.032
		污水处理厂集中处理率(+)	%	0.149
		工业固体废物综合利用率(+)	%	0.151
	创新维度	R&D 经费投入力度(+)	%	0.152
		环保支出力度(+)	%	0.153
		绿色专利数量(+)	个	0.154

2.4　数据来源

囿于数据的可获得性,本文选定研究时段为 2008—2023 年,研究数据主要来源于《中国城市统计年鉴》《广西统计年鉴》《广西科技统计数据》以及广西各地级市的统计年鉴等,少量遗缺项通过线性插值法进行补全. 为消除通货膨胀等价格波动的影响,对相关变量以 2008 年为基期进行平减处理. 同时,为降低方程异方差,对变量进行加一后取对数处理.

3　结果与分析

3.1　生态韧性水平分布特征

依据构建的生态韧性评价指标体系,利用熵值法测算 2008—2023 年广西 14 个地级市生态韧性综合指数,选取 2008 年、2016 年、2023 年 3 个年份及平均值绘制各市生态韧性水平分布图,如图 1 所示. ①2008—2023 年,广西各地级市的生态韧性水平整体上升,中位数由 0.346 上升至 0.608. 其中,防城港、贺州、来宾等生态韧性水平较低的城市提升最为显著,柳州、桂林等领先城市后期增速趋缓,百色、河池在 2023 年出现小幅回落. 这可能与广西持续实施生态修复工程、加强环境管理和推动绿色发展有关,后发地区在生态政策扶持下追赶效应明显,而部分资源型城市受产业升级压力制约,提升的稳定性不足. ②广西的生态韧性分布具有明显的不均衡性. 南宁、桂林、柳州长期位居前列,崇左、贵港、百色处于末位. 究其原因,可能由于高值城市多为区域经济中心,环保投入强、治理能力高,或拥有漓江流域等优质生态本底,而低值城市多处于生态脆弱的石漠化地区,资源开发与工业化带来的环境压力较大,生态治理能力相对薄弱. ③总体

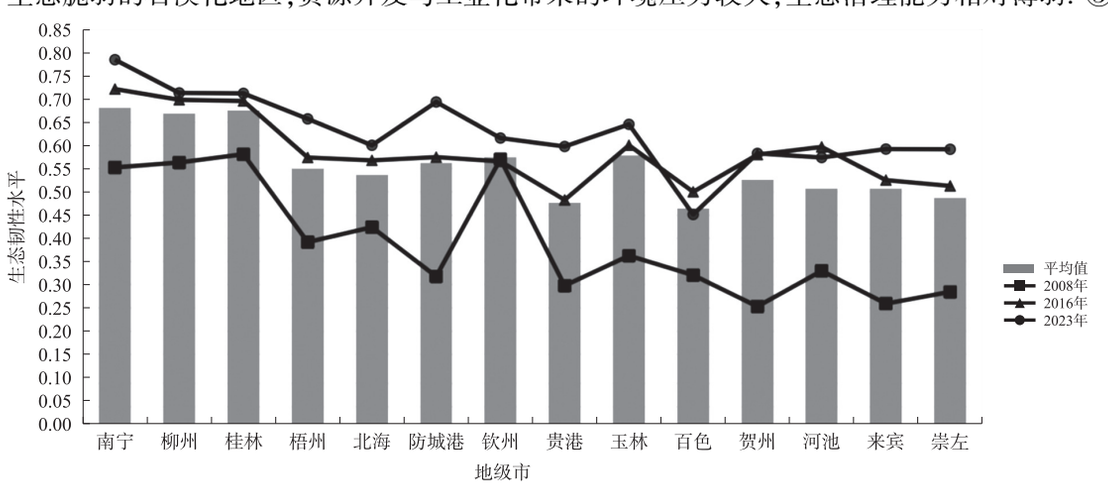


图 1　生态韧性水平分布图

Fig. 1　Distribution of ecological resilience levels

来看,高值领先、低值滞后的空间分异格局长期存在,这为进一步探讨空间关联性及生态韧性对旅游经济的空间效应提供了重要的基础.

3.2 旅游经济水平分布特征

同样地,对广西各地级市的旅游经济水平进行分析,如图 2 所示. ①2008—2023 年,广西各市旅游经济水平显著提升,平均值由 3.287 上升至 6.083. 其中,贺州、来宾、防城港、崇左等基数较低的城市提升较快,南宁、柳州、桂林等领先城市增速相对平缓. 这可能与居民出游需求持续扩张、高铁等交通基础设施改善以及全域旅游、乡村振兴等政策推动有关,起步较晚的城市依托生态与文化资源实现快速追赶,而传统旅游强市已进入高位稳步增长阶段. ②广西的旅游经济分布表现出显著的不均衡性,呈现以南宁、桂林为中心的“核心-边缘”格局,南宁、桂林两市长期稳居前两位,柳州、北海、玉林、百色次之,防城港、来宾处于末位. 南宁作为首府兼具客源集散、交通枢纽与会展经济优势,桂林拥有漓江山水等世界级旅游品牌和成熟的产业体系,核心地位难以撼动,而边缘城市旅游资源开发水平不高、龙头景区和品牌支撑不足、交通区位相对劣势,市场规模提升受限. ③总体来看,广西旅游经济“核心-边缘”的格局长期存在,这一特征同样为进一步探讨空间关联性及其与生态韧性的互动关系提供了重要的基础.

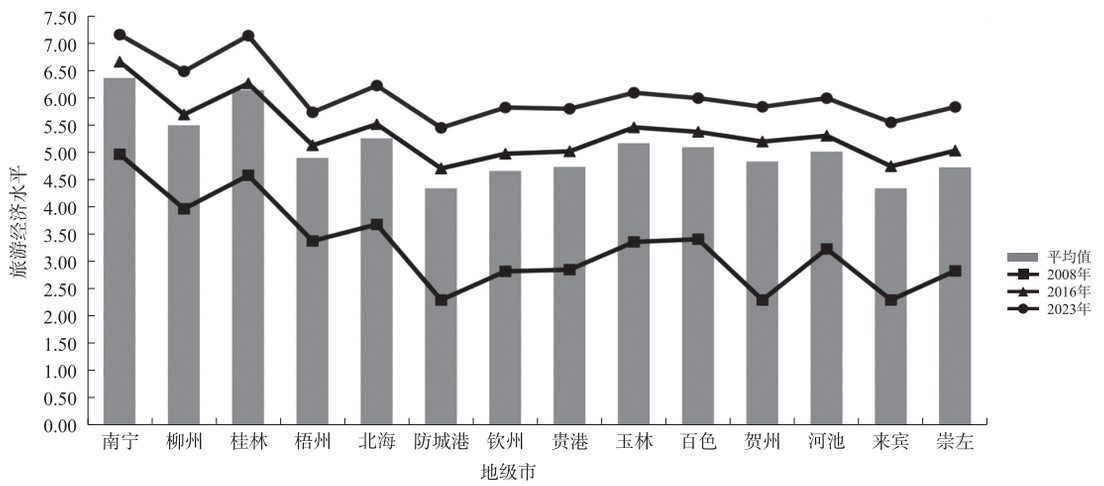


图 2 旅游经济水平分布图

Fig. 2 Distribution of tourism economic levels

3.3 空间溢出效应检验

3.3.1 空间相关性检验

为了探讨生态韧性对旅游经济的空间效应,在模型分析之前,有必要对广西各地级市的相关数据进行空间相关性分析,以明确其是否存在空间上的自相关现象. 表 2 显示,2008—2023 年,生态韧性和旅游经济的全局空间自相关系数 Moran's *I* 均为正值,这表明二者均展现了显著的空间自相关性. 因此,可以通过构建空间计量模型进一步探讨生态韧性与旅游经济之间的影响关系. 值得指出的是,虽然生态韧性和旅游经济的全局 Moran's *I* 值在部分年份未通过显著性检验,但这并不意味着当年广西任一地级市的生态韧性和旅游经济与邻近地区完全无关,其空间自相关性可能仅局限于某些局部区域,或由于正负效应在全局范围内相互抵消,导致统计结果上全局相关性并不显著[29].

表 2 生态韧性与旅游经济 Moran's *I* 值

Table 2 Moran's *I* values of ecological resilience and tourism economy

年份	生态韧性 Moran's *I* 值	*t* 值	年份	旅游经济 Moran's *I* 值	*t* 值
2008	0.164*	1.434	2008	0.254**	2.053
2011	0.192*	1.632	2011	0.141*	1.404
2014	0.144*	1.349	2014	0.095	1.104
2017	0.177*	1.533	2017	0.149*	1.451
2020	0.123	1.220	2020	0.148*	1.419
2023	0.056	0.854	2023	0.155*	1.490

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著.

3.3.2　模型识别与检验

为了选择合适的空间计量模型,首先通过 LM 和 Robust LM 检验对显著性进行评估,以判断采用空间误差效应模型还是空间滞后效应模型. 表 3 显示,LM-spatial lag 和 Robust LM-spatial lag 统计量均通过 1%的显著性水平检验,LM-spatial error 统计量显著拒绝原假设,而 Robust LM-spatial error 统计量不显著,这说明相比于空间误差效应,在生态韧性对旅游经济的作用机制中空间滞后效应更为显著. 然后,建立 SPDM 模型,通过 LR 检验和 Wald 检验验证 SPDM 模型是否可以简化. 结果显示,Wald-spatial lag 统计量未通过显著性检验,这表明空间杜宾模型可以退化成空间滞后模型. 此外,Hausman 检验结果显示,固定效应的 Hausman 统计值为 32.45,显著通过了 1%的检验水平,这表明选择固定效应更优. 综上,本文选择固定效应下的空间滞后模型来研究生态韧性对旅游经济的影响.

表 3　空间计量模型选择检验

Table 3　Selection tests of spatial econometric model

检验统计量	统计值	*P* 值	检验统计量	统计值	*P* 值
LM-spatial error	98.008	<0.001	Wald-spatial lag	10.58	0.102
Robust LM-spatial error	0.492	0.483	Wald-spatial error	39.18	<0.001
LM-spatial lag	160.276	<0.001	LR-spatial lag	23.50	<0.001
Robust LM-spatial lag	62.761	<0.001	LR-spatial error	29.92	<0.001
Hausman	32.45	<0.001			

3.4　模型结果分析

在对空间面板计量模型进行诊断检验的基础上,利用 Stata18.0 软件对广西各地级市 2008—2023 年的面板数据进行时间固定效应的 SPLM 估计,具体结果如表 4 所示.

表 4　空间面板滞后模型回归结果

Table 4　Regression results of spatial panel lag model

变量	变量系数	直接效应	间接效应	总效应
ERES	1.568***(4.65)	1.649***(4.67)	−0.530***(−4.05)	1.118***(4.00)
控制变量	是			
ρ	−0.427***(−4.64)			
σ^2	0.066***(10.22)			
R^2	0.268			

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著;括号内数值为 *t* 统计值.

从核心解释变量来看,生态韧性的提升可以有效促进旅游经济的发展,其弹性系数为 1.568,在 1%的显著水平上通过检验,说明生态韧性每提升 1%,旅游经济发展水平将增加 1.568%. 进一步分析其分解效应发现,一方面,生态韧性对本地旅游经济存在正向影响,生态韧性每提高 1%,本地旅游经济提升 1.649%,表明生态韧性的提升对本地旅游经济具有显著的促进作用,这可能是因为生态韧性良好的地区往往具有更优的生态环境质量和更高的生态承载能力,能够有效吸引游客、提升旅游体验、促进旅游产业的集聚与升级,使得本地充分释放生态优势的经济红利并推动旅游经济发展;另一方面,生态韧性对邻近地区旅游经济的影响显著为负,表明本地生态韧性的提升会抑制邻近地区旅游经济的发展,主要原因可能是生态韧性的虹吸效应强化了传统区域旅游经济发展的“核心-边缘”非均衡空间格局,本地生态韧性的提升加剧了邻近地区旅游经济要素的负外部性流动影响,生态韧性好的地区往往可以吸引更多的游客与投资,导致其邻近地区发展受限,从而整体上对旅游经济的空间溢出效应为负.

3.5　稳健性和内生性检验

为检验上述结果是否稳健,本文将通过以下 3 种方式进行稳健性检验:首先,将权重矩阵替换为地理距离权重矩阵进行稳健性检验,结果如表 5 列(1)所示;然后,采用删除控制变量的方式,对被解释变量和解释变量进行重新估计,结果如表 5 列(2)所示;最后,考虑到新冠疫情冲击的影响,本文剔除了 2020—2022 年的样本进行稳健性检验,结果如表 5 列(3)所示. 此外,为避免生态韧性与旅游经济之间存在双向因果的内生性问题,本文采用滞后一期的核心解释变量对模型进行重新估计,结果如表 5 列(4)所示. 综上,生态韧性对旅游经济的影响方向、程度与前文结果大致相同,说明该区域生态韧性与旅游经济之间存在空间相关性,即本文的回归结果是较为稳健的.

表 5　稳健性与内生性检验结果

Table 5　Robustness and endogeneity tests results

变量	效应类型	(1)	(2)	(3)	(4)
ERES	直接效应	2.210***(6.42)	4.398***(11.03)	1.748***(4.86)	1.607***(4.76)
	间接效应	−1.334***(−5.30)	−1.778***(−7.22)	−0.719***(−4.63)	−0.516***(−4.09)
	总效应	0.876***(5.12)	2.621***(7.33)	1.029***(4.16)	1.091***(4.06)
控制变量		是	否	是	是
ρ		−1.323***(−5.60)	−0.565**(−5.78)	−0.584***(−6.37)	−0.426***(−4.64)
σ^2		0.056***(10.06)	0.167***(10.22)	0.048***(9.36)	0.066***(10.22)
R^2		0.278	0.465	0.246	0.280

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;括号内数值为 t 统计值.

3.6　机制检验

为进一步揭示生态韧性影响旅游经济发展的作用机制,借助空间中介效应模型进行实证检验,结果如表 6 所示.

表 6　影响机制检验结果

Table 6　Results of the mechanism verification

效应类型	变量	(1)	(2)	(3)	(4)
		lnTRE	lnTEC	lnUIS	lnTEC
直接效应	ERES	2.787***(6.25)	0.914**(2.48)	0.300**(1.98)	1.488***(4.36)
	lnTRE		0.283***(5.42)		
	lnUIS				0.595***(4.10)
间接效应	ERES	0.872**(1.96)	−0.316**(−2.41)	−0.083*(−1.84)	−0.409***(−3.19)
	lnTRE		−0.100***(−3.72)		
	lnUIS				−0.163***(−3.13)
总效应	ERES	3.659***(4.59)	0.597**(2.34)	0.217*(1.91)	1.080***(3.89)
	lnTRE		0.183***(5.38)		
	lnUIS				0.432***(3.63)
	控制变量	是	是	是	是
	ρ	0.237***(3.03)	−0.471***(−5.26)	−0.355***(−3.72)	−0.350***(−3.75)
	σ^2	0.103***(10.52)	0.059***(9.99)	0.013***(10.51)	0.061***(10.49)
	R^2	0.318	0.470	0.550	0.330

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著;括号内数值为 t 统计值.

从表 6 列(1)~(2)可以看出,生态韧性能够通过旅游资源禀赋对旅游经济产生正向直接效应和负向溢出效应,且均在 5%的显著水平上通过检验. 生态韧性的提升优化了本地自然本底,增强了旅游资源的吸引力,从而带动本地旅游经济的发展,同时本地旅游资源禀赋增强会对邻近地区产生一定的光环效应,但旅游资源禀赋溢出影响仍处于“以邻为壑”的竞争性困境中. 从表 6 列(3)~(4)可以看出,生态韧性能够通过产业结构高级化对旅游经济产生正向直接效应和负向溢出效应,且均在 1%的显著水平上通过检验. 生态韧性良好的地区凭借其自然资本更容易吸引高端服务业集聚,降低高耗能、高排放产业的锁定效应,进而以结构红利形式提升资源配置效率,并通过完善旅游交通、住宿、信息服务等互补性配套促进本地旅游经济的发展. 这种资源配置优化虽然也加强了对周边地区的知识扩散与技术示范,但仍未改变邻近地区在产业分工中的弱势地位.

3.7　异质性分析

3.7.1　分维度异质性

为进一步探讨生态韧性对旅游经济发展的影响,本文从生态韧性的压力、状态、响应及创新 4 个维度,分别用熵值法对其进行赋权,并使用空间面板滞后模型对其进行重新估计,结果如表 7 所示. 生态韧性的压力维度对旅游经济的直接影响显著为正,间接效应显著为负,说明本地对生态压力的管控可能会形成生态优势壁垒,吸引邻近地区的游客和旅游投资向本地流动,导致邻近地区旅游发展要素流失,呈现此消彼长的竞争格局;生态韧性的状态维度对旅游经济的影响不显著,因此不对其进行分析;生态韧性的响应维度对旅游经济的直接影响显著为正,可能因为较强的生态调节能力能够改善旅游环境质量、降低旅游经营风险并提升目

的地吸引力,从而促进本地旅游经济发展. 其间接效应显著为负,可能因为本地生态响应能力的提升会强化其相对环境优势,吸引游客、资本及旅游经营要素向本地集聚,进而对邻近地区产生一定的竞争替代或虹吸效应;生态韧性的创新维度对旅游经济的直接影响显著为正,可能因为创新为旅游发展注入新动能,如通过智慧化手段提升服务效率、通过低碳技术打造特色产品,从而增强本地旅游经济的竞争力. 其对邻近地区的空间溢出效应为负,这可能是由于创新能力强的地区形成更强的品牌效应和资源整合能力,进一步吸附邻近地区游客、资本和创新要素,导致邻近地区旅游经济发展压力更大.

表 7　指标异质性回归结果

Table 7　Regression results for indicator heterogeneity

变量	效应类型	压力维度	状态维度	响应维度	创新维度
ERES	直接效应	1.115***(4.71)	0.029(0.14)	0.826***(4.04)	1.258***(4.91)
	间接效应	−0.593***(−4.21)	−0.019(−0.17)	−0.455***(−3.70)	−0.744***(−4.26)
	总效应	0.522***(3.54)	0.010(0.11)	0.371***(3.32)	0.514***(4.21)
控制变量		是	是	是	是
ρ		−1.054***(−4.40)	−1.120***(−4.36)	−1.116***(−4.64)	−1.269***(−5.25)
σ^2		0.064***(10.21)	0.070***(9.95)	0.065***(10.14)	0.061***(10.00)
R^2		0.327	0.281	0.272	0.263

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著;括号内数值为 t 统计值.

3.7.2　不同旅游经济水平异质性

从前文分析可知,广西各地级市的生态韧性差异性较大,为研究不同旅游经济水平下生态韧性变化的影响,参考李坤明等的研究[30],本文选取 10%、25%、50%、75%、90%五个分位数进行空间面板分位数回归,结果如表 8 所示.

表 8　空间面板分位数回归结果

Table 8　Regression results for spatial panel quantiles

变量	10%	25%	50%	75%	90%
ERES	2.918***(3.75)	2.821***(4.97)	3.378***(6.46)	4.370***(7.54)	4.172***(5.42)
lnECO	−0.037(−0.24)	−0.048(−0.43)	−0.271***(−2.60)	−0.386***(−3.35)	−0.300**(−1.96)
lnINF	−0.717***(−4.28)	−0.483***(−3.95)	−0.461***(−4.09)	−0.307**(−2.46)	−0.236(−1.43)
lnPOP	−0.377***(−4.59)	−0.319***(−5.32)	−0.344***(−6.22)	−0.292***(−4.76)	−0.182**(−2.24)
lnHCA	0.462***(7.50)	0.466***(10.37)	0.399***(9.64)	0.411***(8.96)	0.371***(6.08)
lnURI	0.171(0.69)	0.375**(2.08)	0.858***(5.16)	0.868***(4.71)	0.609**(2.49)
WlnTEC	0.957(0.94)	0.724(0.97)	0.685(1.00)	0.603(0.79)	0.486(0.48)

注:***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的水平上显著;括号内数值为 t 统计值.

结果表明:在旅游经济发展的中低水平地区,生态韧性已有显著的积极影响,但其推动作用相对中等. 这可能是因为这些地区旅游产业尚在起步阶段,生态优势尚未被充分转化为旅游吸引力. 随着旅游经济发展水平的提升,生态韧性的促进作用逐渐增强,位于这一发展水平的地区可能已经具备了较好的旅游发展基础,此时,优越的生态环境和强大的生态韧性成为了其核心竞争力和差异化优势,能够有效吸引游客、提升体验、支撑产业可持续发展. 在旅游经济发展的高水平地区,生态韧性对旅游经济的促进效应出现回落,这种小幅回落可能是受到边际效应递减规律的影响,或者表明旅游经济已经非常发达的地区,其发展可能会开始受到其他因素的制约,但生态韧性的基础性支撑作用依然无可替代.

4　结论与建议

4.1　结论

本文基于 2008—2023 年广西 14 个地级市的面板数据,揭示了生态韧性和旅游经济的空间演变特征. 在此基础上,运用空间面板滞后模型,详细分析了生态韧性对旅游经济的空间效应,主要研究结论如下:

(1)广西各地级市的生态韧性水平与旅游经济水平整体呈上升趋势,但在空间分布上存在显著差异.

(2)广西各地级市生态韧性的提升可以显著促进本地旅游经济的发展,但对邻近地区旅游经济的发展具有负向溢出效应,且这一结论经稳健性与内生性检验仍成立.

(3)广西各地级市的生态韧性通过旅游资源禀赋、产业结构高级化对旅游经济产生显著的正向直接影响和负向溢出影响.

(4)异质性分析发现,生态韧性的压力、响应、创新维度均对旅游经济表现出显著的正向直接影响和负向溢出影响,且在不同旅游经济水平下,生态韧性对旅游经济的影响效果有所不同.

4.2 建议

旅游业的发展有赖于生态环境的支持,生态韧性在旅游经济发展的过程中起着至关重要的作用. 结合研究结果,本文提出以下对策建议:

(1)加强生态安全屏障建设,巩固生态韧性基底. 针对广西喀斯特地貌广布、生态环境敏感度高的特征,应将石漠化综合治理与旅游景观修复深度融合. 重点推进漓江流域、西江经济带及北部湾海岸带的山水林田湖草沙系统治理,严守生态红线. 在桂西、桂北等生态优势突出但承载力脆弱的区域,实施差异化的环境准入制度. 同时,依托广西数字生态建设,建立针对旅游高峰期的岩溶环境承载力动态监测预警机制,通过生态补偿与碳汇旅游试点,把生态韧性要求嵌入旅游开发全过程,确立生态韧性对旅游发展的硬约束与正向驱动.

(2)构建跨区域协同机制,缓解区域发展极化带来的负向空间溢出. 针对生态韧性提升带来的虹吸效应,建议构建以桂林国际旅游胜地、南宁区域性国际旅游中心为核心,向桂西边境、桂东岭南风情区辐射的协作网络. 一方面,主动融入粤港澳大湾区客源市场,推动交通设施与公共服务的跨区域共建共享;另一方面,完善核心景区与边缘地区的利益联结与生态补偿机制. 鼓励非核心区利用生态后发优势,承接核心区的产业外溢,打造环桂林、环南宁的休闲度假带,通过错位竞争将负向溢出转化为正向扩散.

(3)重视资源禀赋与产业结构升级的中介传导作用,将广西独特的生态优势转化为高经济产出. 一方面通过深挖中越边境风情、壮瑶民族文化等资源禀赋的内涵,推动旅游模式多样化发展,避免同质化低水平开发;另一方面推动旅游业与大健康、现代农业、体育竞技的深度融合,重点发展生态康养、研学旅行、山地户外运动等高附加值业态,提高产业结构高级化水平. 同时,加强对本地市场主体的绿色创新支持,提升广西旅游产业链的本地收益留存率,确保生态优势能稳定转化为高质量发展的经济动能.

[参考文献]

[1] 张鹏飞,郭伟,虞虎. 从脆弱性到韧性:旅游业何以转危为机? [J]. 旅游学刊,2024,39(12):45-60.

[2] 生延超,陈昕,张永芳,等. 生态韧性促进黄河流域经济高质量发展的机制[J]. 环境科学,2026,47(6):4040-4051.

[3] 王松茂,牛金兰. 山东省旅游经济与城市生态韧性协同演化研究[J]. 地理学报,2023,78(10):2591-2608.

[4] 李智慧,王凯,余芳芳,等. 中国旅游业碳排放—旅游经济—生态环境耦合协调时空分异研究[J]. 地理与地理信息科学,2022,38(6):110-118.

[5] 郭向阳,穆学青,丁正山,等. 城市生态环境与旅游经济协调效应及动态关系:以曲靖为例[J]. 经济地理,2020,40(7):231-240.

[6] 田里,闫子豪,张鹏杨,等. 中国边境省域旅游经济与生态安全韧性协同演化[J]. 经济地理,2025,45(10):204-214.

[7] 王胜鹏,乔花芳,冯娟,等. 黄河流域旅游生态效率时空演化及其与旅游经济互动响应[J]. 经济地理,2020,40(5):81-89.

[8] 方叶林,苏雪晴,黄震方,等. 城市韧性对旅游经济的空间溢出效应研究:以长三角城市群为例[J]. 地理科学进展,2022,41(2):214-223.

[9] 黄子璇,史达,马淑花. 中国旅游经济与生态系统服务协调效应及其障碍因素研究[J]. 旅游学刊,2024,39(4):93-108.

[10] 陈进,江金波,刘荣荣. 旅游市场、民生福祉与生态系统服务权衡协同关系研究:以张家界市为例[J]. 经济地理,2025,45(5):224-233.

[11] Wang T L,Tran P T K,Tran V T. Destination perceived quality,tourist satisfaction and word-of-mouth[J]. Tourism Review,2017,72(4):392-410.

[12] Pikkemaat B,Peters M,Bichler B F. Innovation research in tourism:research streams and actions for the future[J]. Journal of Hospitality and Tourism Management,2019,41:184-196.

[13] 李志远,冯学钢,夏赞才,等. 长江经济带旅游生态韧性与效率协同效应及空间特征分析[J]. 旅游科学,2024,38(3):1-23.

[14] Wang T,Yang Z,Han F,et al. Assessment of tourism socio-ecological system resilience in arid areas:a case study of Xinjiang,China[J]. Ecological Indicators,2024,159:111748.
[15] Elche D,Martínez-Pérez Á,García-Villaverde P M. Pioneering orientation and the threat of imitation in tourism and hospitality firms:the role of knowledge strategy[J]. Journal of Hospitality Marketing & Management,2021,30(8):1005-1034.
[16] 刘佳,赵金金,张广海. 中国旅游产业集聚与旅游经济增长关系的空间计量分析[J]. 经济地理,2013,33(4):186-192.
[17] Scotti F,Flori A,Secchi P,et al. Exploring drivers of overnight stays and same-day visits in the tourism sector[J]. Scientific Reports,2024,14(1):9840.
[18] 金声甜,李小花. 国家重点生态功能区设立对县域碳排放强度的影响:以长江经济带为例[J]. 经济地理,2023,43(9):139-147.
[19] 童昀,刘海猛,马勇,等. 中国旅游经济对城市绿色发展的影响及空间溢出效应[J]. 地理学报,2021,76(10):2504-2521.
[20] 吴承忠,陈平. 地方政府文旅融合注意力对旅游经济发展的影响效应及作用机制[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版),2025,42(3):44-56.
[21] 马丽君,敖烨. 数字经济对旅游业高质量发展的影响及空间溢出效应[J]. 地理科学进展,2023,42(12):2296-2308.
[22] 程开明,滕蔓洲,庄燕杰. 基于引力模型的非对称空间权重矩阵构建:区域全要素生产率视角下的实证检验[J]. 统计学报,2024,5(6):83-92.
[23] 吴丹丹,马仁锋,郝晨,等. 数字经济对市域旅游业高质量发展水平的空间效应及机制[J]. 经济地理,2023,43(4):229-240.
[24] 李燕凌,李民梁. 长江经济带新型城镇化与生态韧性:耦合协调、时空格局及动态影响[J]. 长江流域资源与环境,2024,33(11):2329-2341.
[25] Li G Z,Wang L Q. Study of regional variations and convergence in ecological resilience of Chinese cities[J]. Ecological Indicators,2023,154:110667.
[26] 张明斗,赵月,莫冬燕. 黄河流域城市生态韧性与土地利用强度的协调发展及收敛性研究[J]. 自然资源学报,2025,40(9):2479-2496.
[27] 孔令章,李金叶. 高铁开通、网络中心性与旅游经济发展[J]. 产业经济研究,2021(5):113-127.
[28] 方叶林,王秋月,黄震方,等. 中国旅游经济韧性的时空演化及影响机理研究[J]. 地理科学进展,2023,42(3):417-427.
[29] 丁水平,林杰. 地区经济发展对旅游增长影响的空间效应分析[J]. 统计与决策,2018,34(15):154-157.
[30] 李坤明,方丽婷. 空间滞后分位数回归模型的工具变量估计及参数检验[J]. 统计研究,2018,35(10):103-115.

[责任编辑:丁　蓉]