

DOI:10.19322/j.cnki.issn.1006-4710.2025.04.004

<https://xuebao.xaut.edu.cn>

引文格式: 颜璐, 杨柳, 王明辰, 郭啸霆, 于丽萍. 中国旅游业生态韧性与发展质量协同效应及仿真模拟[J]. 西安理工大学学报, 2025, 41(4): 486-498.

YAN Lu, YANG Liu, WANG Mingchen, GUO Xiaoting, YU Liping. Ecological resilience and high-quality development synergistic effects in China's tourism industry: simulation and modeling[J]. Journal of Xi'an University of Technology, 2025, 41(4): 486-498.

中国旅游业生态韧性与发展质量协同效应及仿真模拟

颜璐, 杨柳, 王明辰, 郭啸霆, 于丽萍

(新疆财经大学 旅游学院, 新疆 乌鲁木齐 830012)

摘要: 引导旅游业向高质量发展转变是建设生态文明建设和经济繁荣双重目标的关键途径。研究采用熵权法、耦合协调模型、系统动力学模型等方法评估 2011—2019 年中国省域旅游业生态韧性与高质量发展的协同效应, 并仿真模拟了 2024—2035 年发展。结果表明: ① 中国旅游业生态韧性发展和高质量发展的综合发展水平稳步提升, 前者在空间上呈现出“东部高、中西部低”的分布格局, 后者则呈现为“东南高、西北低”。② 中国旅游业生态韧性与高质量发展之间的耦合协调度整体上增强, 在时间趋势上经历了濒临失调阶段→过渡阶段→协调阶段的演化轨迹, 在空间分布呈现出了“东高西低、南高北低”的分布特征, 极化特征明显。③ 经仿真模拟发现, 生态优先型在各省广泛适用, 经济带型在西部显著, 产业革新型在中西部有应用。

关键词: 生态韧性; 高质量; 旅游业; 中国; 仿真模拟

中图分类号: F592.7

文献标志码: A

文章编号: 1006-4710(2025)04-0486-13

Ecological resilience and high-quality development synergistic effects in China's tourism industry: simulation and modeling

YAN Lu, YANG Liu, WANG Mingchen, GUO Xiaoting, YU Liping

(College of Tourism, Xinjiang University of Finance & Economics, Urumqi 830012, China)

Abstract: Guiding the transformation of the tourism industry towards high-quality development is a crucial approach to achieving the dual goals of ecological civilization construction and economic prosperity. This study employs the methods such as the entropy weight method, coupling coordination model, and system dynamics model to evaluate the synergistic effect between the ecological resilience and high-quality development of China's provincial tourism industry from 2011 to 2019, and conducts simulation and prediction for the development from 2024 to 2035. The results are as follows: ① The comprehensive development levels of both the ecological resilience development and high-quality development of China's tourism industry have steadily increased. The former shows a spatial distribution pattern of “higher in the east and lower in the central and western regions”, while the latter presents a pattern of “higher in the southeast and lower in the northwest”. ② The coupling coordination degree between the ecological resilience and high-quality development of China's tourism industry has generally increased. In terms of the temporal trend, it

收稿日期: 2024-11-27; 网络首发日期: 2025-05-19

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/61.1294.N.20250519.1606.004>

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(22XMZ069); 新疆财经大学研究生科研创新资助项目(XJUFE2025K037)

第一作者: 颜璐, 女, 汉族, 博士, 教授, 研究方向为旅游经济, 资源环境可持续发展。E-mail: 911yanlu@163.com

通信作者: 杨柳, 女, 汉族, 硕士生, 研究方向为旅游开发与管理。E-mail: 2359428743@qq.com

has gone through an evolutionary trajectory from the stage of being on the verge of maladjustment to the transitional stage and then to the coordinated stage. In terms of spatial distribution, it shows the characteristics of “higher in the east and lower in the west, and higher in the south and lower in the north”, with obvious polarization characteristics. ③ Through simulation, it is found that the ecology-first model is widely applicable in various provinces, that the economy-driven model is significant in the western region, and that the industrial innovation model is applicable in the central and western regions.

Key words: ecological resilience; high-quality; tourism industry; China; simulation modeling

我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,而旅游业是践行“两山”理论的重要产业。故推动旅游业与生态韧性的协同健康发展,是实现高质量发展的重要议题。

韧性最早用于物理研究领域,是指系统经历冲击或扰动后恢复、回弹的能力。在 20 世纪中后期被 Holling 引入了生态学领域,解释为当一个系统受到外界冲击的时候,其承受冲击和自我恢复的能力^[1]。生态韧性从此成为国内外学者的研究焦点。国外研究侧重韧性思维在生态系统管理与城市生态规划中的应用,如基础设施与气候适应策略、城市生态网络重构等^[2-4]。国内学者则通过复合指标法、地理空间系统等方法,量化分析城市化、土地利用对生态韧性的影响,并揭示自然条件(地质、植被)与人类活动(技术、城市化)的驱动机制^[5-6]。近年来,学者们开始将生态韧性的概念引入旅游业的研究领域,重点分析了旅游生态韧性空间关联网络的结构特性和协同进化过程,以此深化对旅游业可持续发展的理解^[7]。

在旅游业高质量发展方面,国外研究倾向于从游客或旅游资源等角度分析旅游业发展模式,涉及文化遗产开发^[8]、旅游可持续发展^[9]、旅游开发创意评价^[10]等主题。国内研究从时空相关与差异性^[11]、发展水平驱动机制^[12]、发展路径^[13]等方向出发,试图厘清旅游业高质量发展态势与影响因素。现有研究梳理了中国旅游业高质量发展的理论内涵与科学问题^[14],阐明了旅游业高质量发展的特点与影响因素,并对旅游业高质量发展的实现逻辑与实现路径展开探讨^[15]。

随着研究进一步细化,开始有学者致力于讨论生态环境与旅游业高质量发展之间的关系,主要沿三条脉络展开。第一方面,把生态环境作为旅游业高

质量发展指标的一部分进行测度^[16]。但由于生态环境与旅游业高质量发展之间并不存在明确的隶属关系,以期作为旅游业高质量发展下级指标的做法可能有待进一步完善。第二方面,将研究进一步细化,专注于生态旅游高质量发展^[17]。而容易忽略的是,绝大多数旅游活动均有赖于生态建设,很难将生态旅游的量化数据从整个产业结构中剥离出来。因此,后续研究将生态韧性的概念引入旅游研究领域,并衍生出“旅游生态韧性”这一概念。第三方面,探讨生态环境对旅游业高质量发展的影响^[18]。不过它们更倾向于讨论生态对旅游业高质量发展的单方面影响,却在一定程度上忽略了“两山”理论的应用在旅游领域的真正内涵,即为生态建设和旅游业高质量发展的相互作用关系。

基于此,本研究在界定“高质量发展”和“旅游生态韧性”内涵的基础上,构建了中国旅游业生态韧性与高质量发展之间的耦合协调分析框架。在理论分析的基础上,科学选取两者的评价指标,利用 2011—2019 年 31 个省份的面板数据进行测算与分析,并结合区域发展实际进行分析。同时运用系统动力学对两者的综合发展水平进行了预测分析,为政策制定提供了科学的预见性分析。

1 研究方法 & 数据来源

1.1 指标选取

旅游业生态韧性可视为旅游生态系统在遭遇无序开发、资源耗竭和市场波动等外部冲击时所展现出的防御机制^[1]。韧性的本质在于展现系统的抗逆性、复原力、重组能力和再生能力,这四大能力可作为旅游生态韧性评价指标体系构建的基础。(见表 1)。

表 1 旅游生态系统韧性评价指标体系
Tab.1 Evaluation indicator system for the resilience of the tourism ecosystem

维度	要素层	指标层(权重/属性)	参考文献
抵抗防御能力	经济支撑	人均 GDP(0.023 81/十)	孙才志等,2020
		旅游收入占 GDP 比重(0.023 29/十)	王兆峰等,2021
	社会压力	旅游密度指数(0.000 36/一)	李志远等,2024
		旅游交通压力(0.002 20/一)	王兆峰等,2021
		旅游废水排放量(0.003 57/一)	毕延凤等,2012
	环境压力	旅游废气排放量(0.006 45/一)	王兆峰等,2021
		旅游碳/工业固体排放量(0.001 64/一)	查建平等,2022
	恢复适应能力	内部驱动	旅游消费价格指数(0.004 88/十)
旅游从业人员比例(0.004 37/十)			杨秀平等,2020
外部保障		旅游城镇化(0.009 92/十)	王兆峰等,2021
		人均拥有道路面积(0.286 17/十)	孙阳等,2017
		人均医疗卫生床位数(0.012 17/十)	孙阳等,2018
		互联网覆盖率(0.039 32/十)	杨秀平等,2020
绿色环境		森林覆盖率(0.024 02/十)	杨秀平等,2020
		自然保护区占辖区面积比重(0.036 80/十)	王兆峰等,2021
		人均公园绿地面积(0.010 08/十)	杨秀平等,2020
改善创新能力		经济调控	财政支出占 GDP 比重(0.049 57/十)
	环保投资占 GDP 比重(0.108 20/十)		孙才志等,2020
	工业污染源治理资金投入占 GDP 比重(0.040 13/十)		孙才志等,2020
	创新研发	旅游 R&D 经费(0.062 52/十)	李志远等,2021
		旅游发明专利授权量(0.075 44/十)	李志远等,2021
		旅游院校学生数量(0.032 44/十)	李志远等,2021
		科学研究和技术服务人员数量(0.039 63/十)	张新成等,2023
	环境治理	工业固体废物综合利用量(0.034 46/十)	王兆峰等,2021
		生活垃圾清运量(0.031 18/十)	王兆峰等,2021
		污水处理率(0.037 37/十)	李志远等,2021

高质量发展旨在满足人民日益增长的个性化和多样化需求。在产业层面,高质量发展要求引领供给体系变革,提升投入产出效率,合理分配成果,确保经济循环畅通,实现从数量扩张向质量提升的转变,即从“有”向“好”的发展^[17]。因此,本文基于可

持续发展理念和系统协同原则,综合考量指标的系统性、科学性和数据的可获取性,参考相关研究成果,确立了一套涵盖三个维度,七类要素的指标体系(见表 2)。

表 2 旅游业高质量发展评价指标体系
Tab. 2 Evaluation indicator system for high-quality development in the tourism industry

维度	要素层	指标层(权重/属性)	参考文献
旅游经济质量	旅游经济稳定	旅游收入增长率(0.002 30/+)	王凯等,2023
		旅游收入增长波动率(0.000 71/+)	王凯等,2023
		旅游人次增长率(0.366 09/+)	王凯等,2023
		旅游人次增长波动率(0.032 82/+)	王凯等,2023
	旅游经营效率	旅游劳动生产率(0.107 74/+)	王凯等,2023
		旅游劳动弹性系数(0.000 86/+)	王凯等,2023
		旅游人均消费(0.010 58/+)	王凯等,2023
		旅游外汇增长率(0.003 89/+)	王凯等,2023
	结构合理化	产业结构合理化指数(0.015 61/+)	王凯等,2023
	结构高级化	产业结构高级化指数(0.028 82/+)	王凯等,2023
		旅游外汇收入占比(0.035 28/+)	王凯等,2023
旅游资源环境	资源环境	入境旅游人次(0.072 20/+)	王凯等,2023
		客运量(0.034 46/+)	王凯等,2023
	旅游设施	旅游要素集聚水平(0.098 31/+)	李志远等,2024
		旅游固定资产投资(0.028 90/+)	王兆峰等,2019
		旅行社与星级酒店数量(0.021 46/+)	李志远等,2022
		旅游资源丰度(0.015 65/+)	王凯等,2023
	发展活力	高新技术企业数(0.054 13/+)	王凯等,2023
		旅游科学技术支出(0.070 19/+)	王凯等,2023

1.2 数据来源

囿于数据统计口径与可获得性,本文以中国除港澳台地区以外的 31 个省份作为研究场域。因 2010 年以前关于旅游景区、旅行社、星级酒店以及文化产业的数据尚未实现全面统计,而 2019 年至今的相关数据同样尚未完全公开,故本文将 2011—2019 年的面板数据作为考察样本。各指标数据主要来源于《中国统计年鉴》《中国旅游统计年鉴》《中国环境统计年鉴》各省份统计年鉴、国家统计局以及国民经济和社会发展统计公报等。个别缺失数据采用相近年份平均值、增长率或线性回归法进行替代。

1.3 研究方法

1.3.1 熵值法

熵值法是一种客观赋权的方法,客观和真实地反映隐含在指标数据中的信息,利用其计算出旅游业生态韧性与旅游业高质量发展水平两大系统中 45 项指标的权重,再采用加权法,得出二者的综合发展得分。

1.3.2 耦合协调度模型

在深入贯彻“绿水青山就是金山银山”理论的背景下,旅游业生态韧性与高质量发展的双向耦合关系成为实现生态文明与经济发展协同共进的核心路径。一

方面,旅游业生态韧性的本质在于展现系统的抗逆性、复原力、重组能力和再生能力,因此,其在保障环境质量的稳定性、维持旅游经济的可持续性、推动产业结构向“质”的增长转型等方面为高质量发展奠定生态基础。另一方面,高质量发展通过经济质量提升为生态修复提供资金支持,以产业结构优化强化资源利用效能,并通过环境治理增强生物多样性,最终反哺生态韧性的提升。可见,这一双向互动机制不仅优化了旅游资源利用模式、维系了生态系统完整性与生物多样性,还通过释放消费潜力推动形成集约资源、低碳环保、主客共享的发展格局,实现旅游业更高效、更可持续、更安全的发展。生态韧性作为内在稳定器为高质量发展提供环境保障,而高质量发展则通过资源配置优化与创新驱动增强生态系统的抗风险能力,二者协同构建了“绿水青山”向“金山银山”转化的实践闭环。(图 1)。

耦合协调模型可表征系统内各要素之间相互作用的程度,为准确分析旅游业生态韧性与高质量发展的耦合协调状态,本研究借用修正后的多元系统耦合度模型^[18]。采用“三阶段+十等级划分法”对数字经济与旅游业高质量发展的耦合协调度的计算结果划分等级(表 3)。

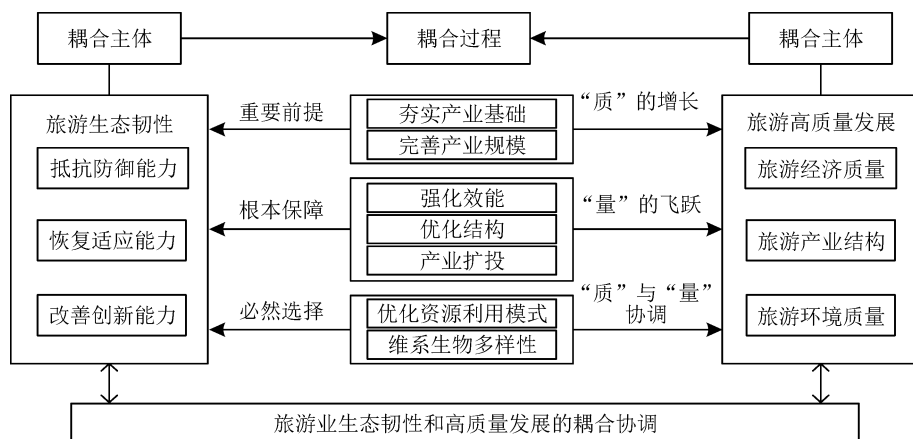


图 1 旅游业生态韧性与高质量发展耦合协调机理图

Fig. 1 Coupling coordination mechanism diagram of ecological resilience and high-quality development in the tourism industry

表 3 旅游业生态韧性和高质量发展的协调度等级划分表

Tab. 3 Classification of the coordination degree of ecological resilience and high-quality development of the tourism industry

发展阶段	耦合协调度	耦合协调等级	取值区间
失调阶段	$[0, 0.1)$	极度失调	$[0, 0.4)$
	$[0.1, 0.2)$	严重失调	
	$[0.2, 0.3)$	中度失调	
	$[0.3, 0.4)$	轻度失调	
过渡阶段	$[0.4, 0.5)$	濒临失调	$[0.4, 0.6)$
	$[0.5, 0.6)$	勉强协调	
协调阶段	$[0.6, 0.7)$	初级协调	$[0.6, 1.0]$
	$[0.7, 0.8)$	中级协调	
	$[0.8, 0.9)$	良好协调	
	$[0.9, 1.0]$	优质协调	

1.3.3 系统动力学模型

旅游业生态韧性与旅游业高质量发展均是复杂综合性研究命题,需充分考虑研究内容要素与主体的相互作用及其复合影响^[19]。而系统动力学作为社会仿真模拟的主流方法之一,可有效还原复杂系统内部要素非线性交互反馈作用,在系统内部要素关系梳理与整体发展趋势模拟方面具有明显优势。

2 实证分析

2.1 SD 模型构建

2.1.1 SD 模型设计

本研究旨在构建系统动力学模型,以评估中国旅游业生态韧性与高质量发展的水平及其耦合协调关系,而后预测其未来趋势。基于指标体系构建与现实情况,将耦合协调发展分为三个子系统,分别选取 26 个生态韧性指标和 19 个高质量发展指标,运

用 Vensim 软件建立因果关系图(图 2)。本文将系统的仿真步长设定为 1 年,模拟仿真时段为 2024—2035 年,其中有原始数据的历史时段为 2010—2019 年,2020—2023 年旅游经济发展受阻且统计数据大量缺失,不计入历史时段。

2.1.2 数据质量检验

为验证 SD 模型运行的可行性,本研究利用 VensimPLE 的“Unit Test”功能检验了模型维度一致性,确认单位设置恰当。通过比较模拟输出与历史数据,来评估模型预测的准确性与有效性。比对 2018 和 2019 年数据,发现各省区实际与模拟数据偏差在 $(-10\%, 10\%)$ 内,证实了 SD 模型的精确性与有效性^[20]。

2.2 旅游业生态韧性与高质量发展水平测度分析

本研究运用系统动力学模型计算了 2010—2019 年间中国旅游业生态韧性和高质量发展水平,并将计算结果对十年间的变化趋势进行了时序分析。此外,为了直观体现旅游业生态韧性和高质量发展在空间上的演变特征,本研究运用自然断点分级法,将该指数划分为五个等级梯队,并选取 2010 年、2015 年、2019 年 3 个截面进行可视化处理。

2.2.1 旅游业生态韧性

在 2010 年至 2019 年期间,全国旅游业的生态韧性呈现出两大特点。其一,中国旅游业的生态韧性综合发展水平从 2010 年的 0.130 8 上升至 2019 年的 0.193 5,反映出在过去十年中,我国旅游业在生态韧性方面的稳定进步。其二,中国旅游业生态韧性的标准差和变异系数分别从 2010 年的 0.066、0.502 变化为 2019 年的 0.093、0.483(图 3),表明省际间旅游业生态韧性水平的绝对差异在扩大、相对差异在缩小。按地区分析,东部、中部和西部三大区域的旅游生态韧性水平均呈现增长趋势。特别是

东部地区,其旅游生态韧性水平始终领先于全国平均水平,而中部和西部地区则低于全国整体水平。

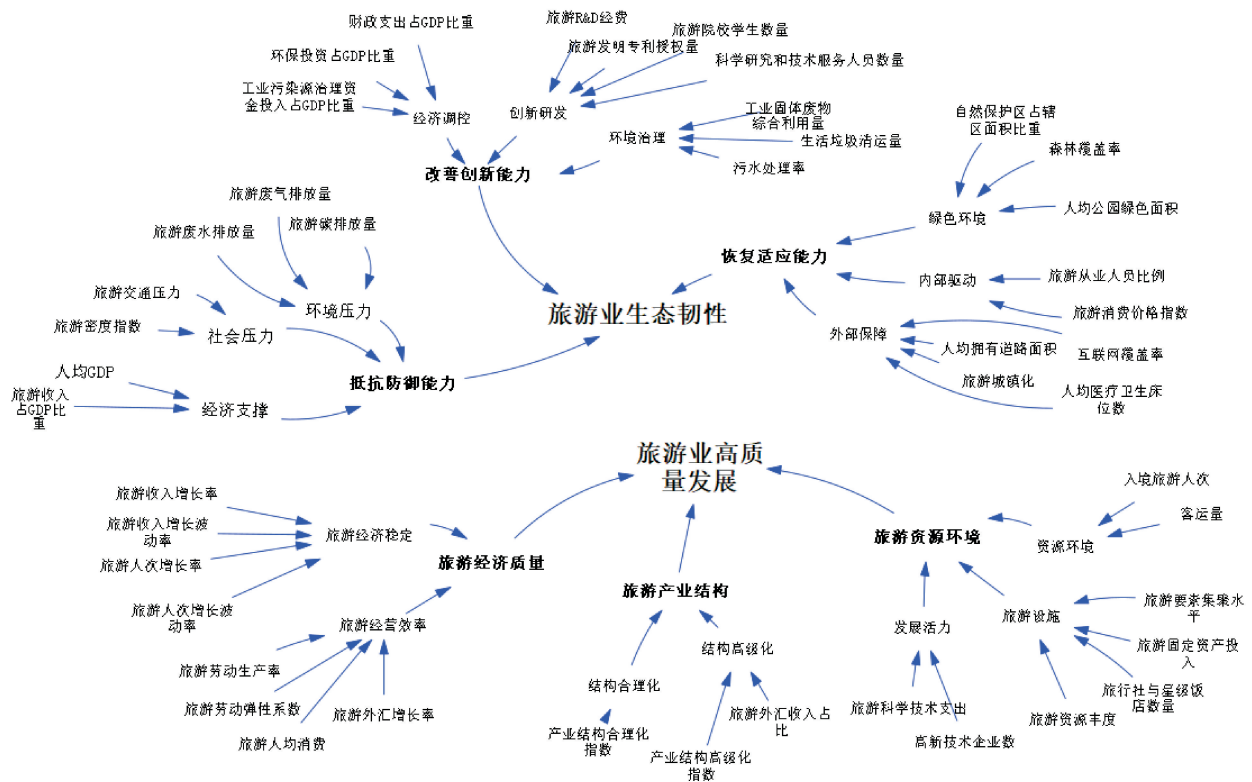


图2 旅游业生态韧性和高质量发展的系统动力学模型

Fig. 2 System dynamics model of ecological resilience and high-quality development in the tourism industry

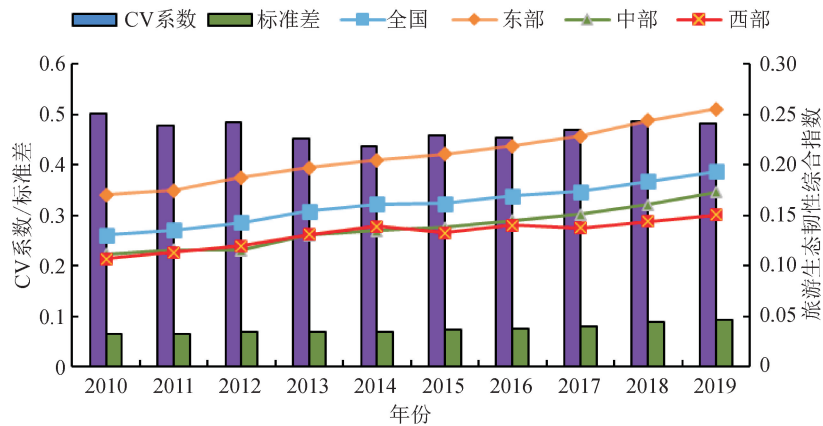


图3 中国旅游业生态韧性发展水平变化趋势

Fig. 3 Trends in the development level of ecological resilience in China's tourism industry

从省级尺度看,在2010—2019年,各省旅游业生态韧性发展变化较为明显,总体布局呈现出“东部高、中西部低”的分布格局(图4)。相比而言,较高水平区主要集中于我国东部、东南沿海;中等水平区主要分布在我国的中部和东北部;较低水平区和低水平区则分布在我国的中西部和西北部省份。亦值得关注的是,胡焕庸线两侧发展水平差异明显。分析其原因,一方面,东部沿海地区由于经济发达、自然条件优越且注重生态保护,其旅游业生态韧性普

遍较高;二方面,中西部及西北部省份因生态本底脆弱与资源投入不足面临更大挑战。以青海省为例,其荒漠化土地面积达 $15.23 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全省面积的21.3%,而甘肃省水土流失面积占比高达62.4%,远超全国平均水平;资金投入上,2019年西部、中部旅游固定资产投资占比仅25.3%和23.8%,新疆投入 543.6×10^8 元,不足广东(1856.3×10^8 元)的30%;技术层面,西部和中部旅游R&D经费占比合计30.7%(东部69.3%),宁夏投入 0.3×10^8 元仅为江

苏(15.6×10^8 元)的 1.9%,且西部旅游院校学生占比仅 23.5%(东部 49.8%)。生态脆弱性与资源投入的双重短板,严重制约了区域旅游设施升级、技术创新及

生态风险抵御能力(数据来源:《中国荒漠化和沙化状况公报》、《2023 中国生态环境状况公报》)。

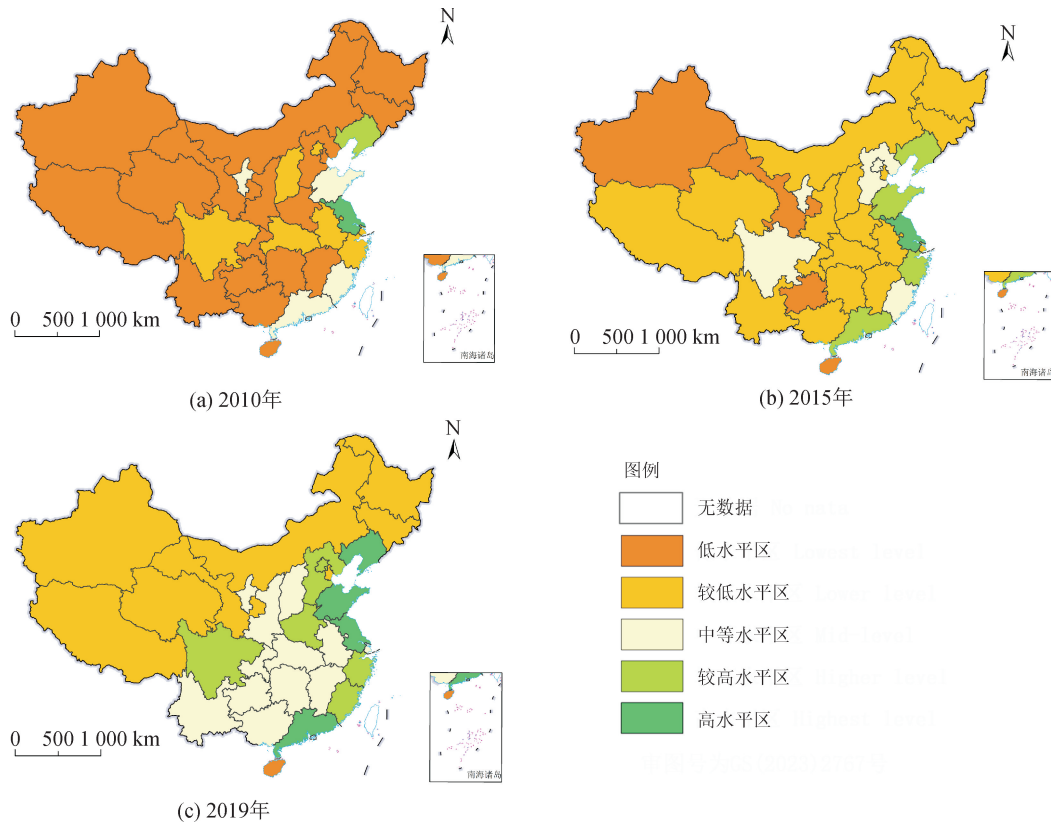


图 4 中国旅游业生态韧性的空间格局

Fig. 4 Spatial pattern of ecological resilience in China's tourism industry

注:此图基于国家自然资源部标准地图服务网站审图号为(2023)2767 的标准地图制作,底图无修改。

2.2.2 旅游业高质量发展

2010—2019 年中国旅游业的高质量发展水平亦呈上升趋势,从 2010 年的 0.071 7 增至 2019 年的 0.103 3,累计增长 3.16%,提升较为稳定。对比来看,标准差和变异系数分别从 2010 年的 0.074、0.872 下降至 2019 年的 0.064、0.635(图 5),表明

我国旅游业质量发展随时间推移更加均匀,地区差距缩小且相对离散程度降低,波动性相对于平均水平下降,整体稳定性增强。从区域尺度来看,我国的三大地区的旅游业高质量发展水平均随时间呈波动式增长态势,其中,东部的旅游业生态韧性水平始终高于全国,而中西部低于全国。

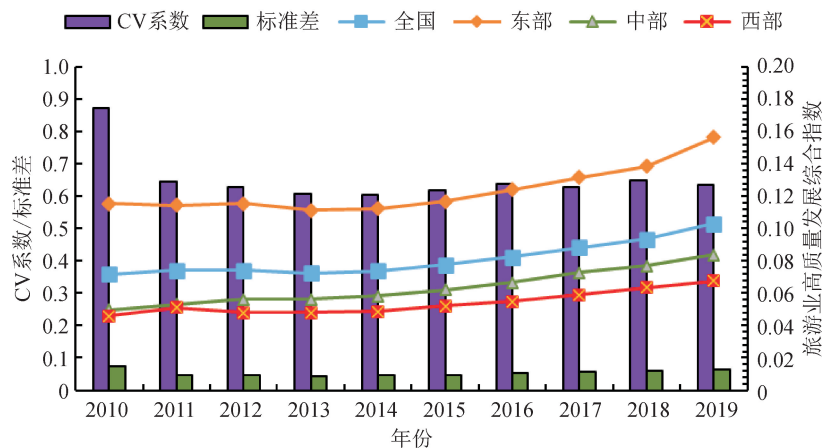


图 5 中国旅游业高质量发展水平变化趋势

Fig. 5 Trends in the high-quality development level of China's tourism industry

从省级尺度看,旅游业高质量发展水平总体呈现“东南高西北低”的空间格局(图 6)。较高水平区主要集中在北京、上海等超一线城市,广东、福建等长三角、珠三角等经济活跃区域。中等水平区主要集中在山东、江苏、浙江等沿海省份。较低水平区则分布在西部和东北部省份,包括西藏、青海、甘肃,内

蒙等地区。市场经济环境下,东南部省份凭借成熟的产业链和市场体系,易于吸引投资和融资,从而优化旅游业结构,推动其高质量发展。相比之下,西北地区尽管旅游资源丰富,资金投入和开发不足限制了产业链完善,制约了旅游业对区域经济增长的驱动作用,影响其高质量发展转型。

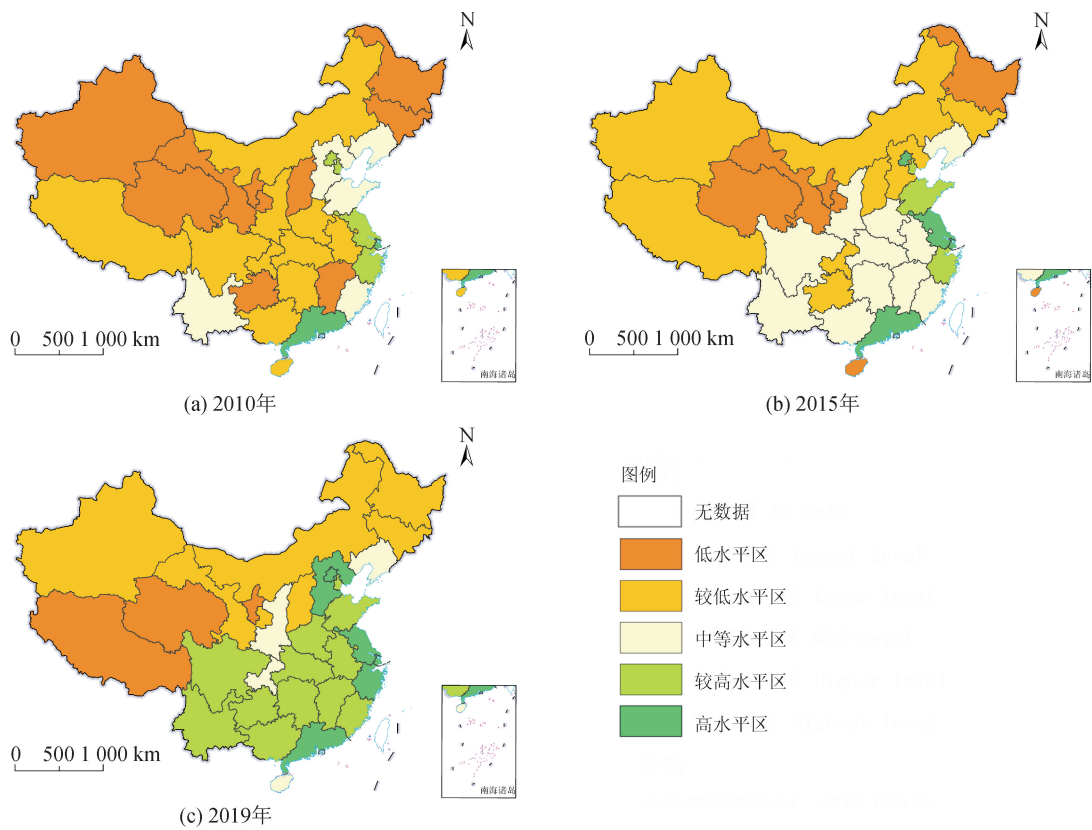


图 6 中国旅游业高质量发展的空间格局

Fig. 6 Spatial pattern of high-quality development in China's tourism industry

注:此图基于国家自然资源部标准地图服务网站审图号为(2023)2767 的标准地图制作,底图无修改。

在 2010—2015 年,河北省在这一时期却经历了一个梯度水平的下降。尽管 2015 年河北省在旅游业上投资大幅增加,实际完成投资额达到 400 亿元,同比增长 14.29%,但与此同时,其进出口总值却同比下降了 14.2%。这表明在这一时期,河北省在优化产业结构和投资效应方面需要进一步提高效率。然而,这一阶段仅是过渡性的,到了 2019 年,河北省成功跃升至高水平区。此外,边疆地区经济发展质量相对于全国而言较低,仍处于资源开发的上升阶

段,生态保护意识较低,亦是导致西藏旅游业高质量发展水平的短暂下降的原因。

2.3 旅游业生态韧性与高质量发展的耦合协调关系

2.3.1 协调度的时序特征

利用耦合协调度模型,本研究计算了 2010 年—2019 年间中国省级旅游业生态韧性和高质量发展之间的耦合协调度,并据此将数据分为东部、中部和西部三个地区子集,以便进行更深入的区域比较分析,结果见表 4。

表 4 2010—2019 年分区域旅游业生态韧性与高质量发展的耦合协调度

Tab. 4 Coupling coordination degree of ecological resilience and high-quality development in regional tourism from 2010 to 2019

区域	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
全国	0.188	0.338	0.447	0.480	0.533	0.567	0.681	0.768	0.838	0.919
东部	0.218	0.277	0.454	0.431	0.520	0.556	0.658	0.772	0.848	0.960
中部	0.159	0.349	0.372	0.529	0.543	0.588	0.715	0.805	0.886	0.989
西部	0.180	0.386	0.490	0.493	0.539	0.563	0.678	0.740	0.797	0.836

从时序上分析,2010—2019 年,中国旅游业生态韧性与高质量发展协调度呈现出稳步提升、健康发展的态势。根据协调度等级划分表,将该研究期间大致划分为 3 个阶段,濒临失调阶段(2010—2011)→过渡阶段(2012—2015)→协调阶段(2016—2019)。在这十年中,耦合协调度经历了从严重失调到优质协调的显著跃迁,反映出中国生态建设政策中“反馈控制”的普遍性,政策目标以问题解决为导向,而非防微杜渐,呈现出一定滞后性。初期政策效果不彰,但随着时间推进,生态建设成果显著,实现飞跃式进步。这一演变过程显示,二者耦合协调水平不断提升。生态韧性为高质量发展提供环境承载

力,而高质量发展通过技术创新和资金反哺增强生态修复效能。

分区域看,我国三大地区的协调度均呈现出稳定上升的趋势,其变化轨迹与全国的整体发展趋势相吻合。然而,西部地区的协调度水平相较于其他地区略显落后。这种差异可能与西部地区的资源条件、经济发展水平以及基础设施建设等因素密切相关。

2.3.2 协调度的空间分布特征

本文选取了 2010 年、2015 年、2019 年作为时间截面,根据前文理论阐述将耦合协调度细分为十个等级,从纵向维度比较分析旅游业生态韧性与高质量发展耦合协调关系的空间分异和演化特征(图 7)。

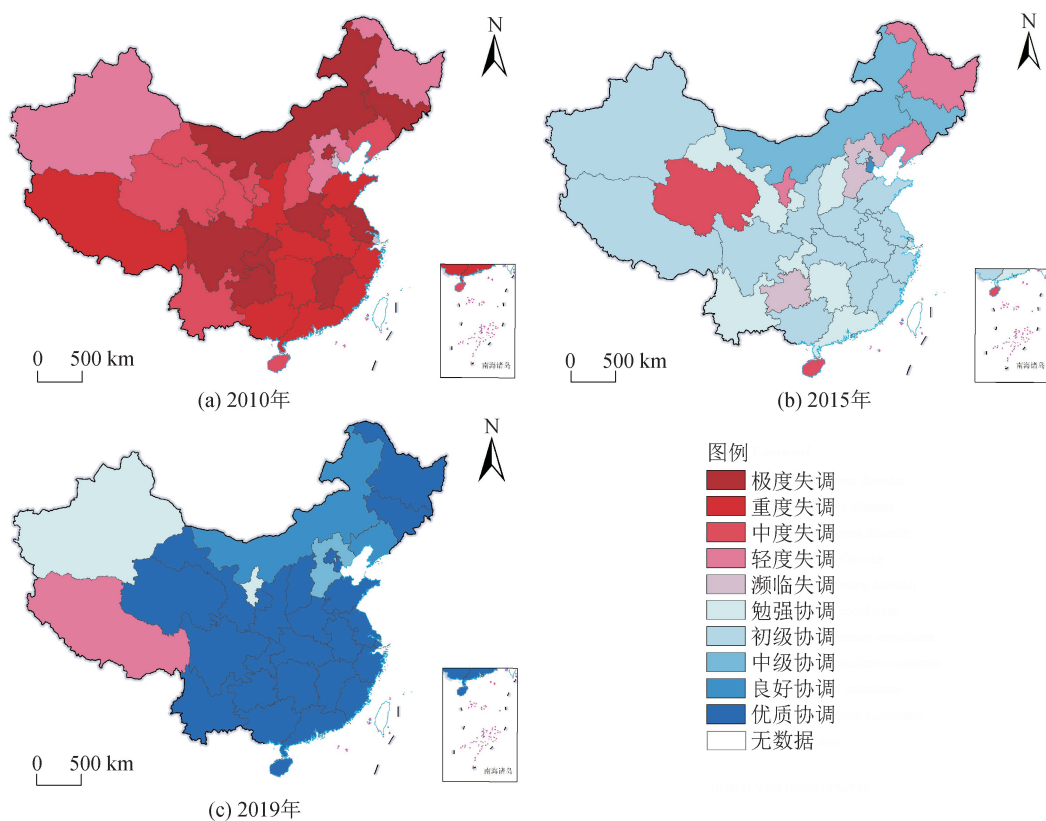


图 7 2010—2019 年中国旅游业生态韧性与高质量发展的协调度空间格局

Fig. 7 Spatial pattern of coordination degree between ecological resilience and high-quality development in China's tourism industry from 2010 to 2019

注:此图基于国家自然资源部标准地图服务网站审图号为(2023)2767 的标准地图制作,底图无修改。

总体来看,中国的旅游业生态韧性和高质量发展耦合协调度呈现出了“东高西低、南高北低”的分布特征,且具有明显的极化核心特征。高值区主要集中在东部沿海地区以及部分中部省份,如江苏、浙江、广东等。低值区则主要分布在西部及东北部地区,如西藏、青海、甘肃、新疆等。协调度高值区的扩张主要是从中部向周边辐射,从 2010 年到 2019 年,整体协调度呈上升趋势,中部与西部地区的改善尤为显著。尽管东部地区仍保持领先,但其内部差异

逐渐缩小。

究其低值区现象原因,一是尽管这些地区拥有丰富的自然资源,但在开发和保护过程中面临诸多挑战,尤其是青藏高原生态环境脆弱,任何过度的人类活动都可能对环境造成不可逆转的损害。二是受限于经济发展水平,这些地区的旅游业发展资金和人力资源投入不足,影响了产业的转型升级,进而制约了旅游业向高质量发展的转变。

2.4 模拟情景设置

为深入探究不同政策对中国旅游业生态韧性与高质量发展综合水平的影响,我们设计了四种实验情境用以模拟仿真^[21]。首先,建立一个基准情境,其中16项二级指标的参数均上调5%,以表征无特定投入

侧重的一般情况。在后续模拟情境中,参照现行政策和学术文献,分别选取了6至8个指标,将其参数增幅设定在5%~15%之间。考虑到边际效益递减原理,在本研究的四种模拟情境中,对各指标参数进行一定的调整,使其总增长量统一设定为70%(表5)。

表5 旅游业生态韧性和高质量发展情境设置
Tab.5 Scenario settings for ecological resilience and high-quality development in the tourism industry.

情境模拟	调整指标	调整量
无投入侧重点型	所有二级指标	5%
产业架构革新型	经济调控、环境治理	5%~10%
	结构合理化、结构高级化、创新研发	5%~10%
	外部保障、旅游设施	15%
稳态发展防范型	资源环境、环境压力、外部压力	5%~10%
	创新研发	5%~10%
	经济支撑、旅游经济稳定、外部保障	15%
生态建设优先型	结构合理化、结构高级化、创新研发	5%~10%
	环境压力	5%~10%
	环境治理、绿色环境、资源环境	15%
经济发展带动型	结构合理化、结构高级化	5%~10%
	经济支撑、经济调控、旅游经营效率、发展活力	15%

2.4.1 产业架构革新型

旅游基础设施建设是旅游业发展的前提条件,也是旅游服务能力的基本保障。2023年,文化和旅游部关于印发《国内旅游提升计划(2023—2025年)》,强调我国在提升旅游业高质量发展阶段要优化旅游产品结构、提升旅游市场服务质量、深化重点领域改革。本文据此设置产业架构革新型情境。

2.4.2 稳态发展防范型

旅游业相较于其他行业,具有更高的危机敏感度和易损性,易受经济、政治、及自然灾害影响。为保障行业的稳健发展,国家增强了对旅游发展专项资金的投资,并出台了多项政策与财政支持措施。本文据此设置稳态发展防范型情境。

2.4.3 生态建设优先型

人不负青山,青山定不负人。“两山”理论深刻揭示了人类发展和生态环境的辩证关系,旅游业是生态经济化”与“经济生态化”有机统一,构成了打通“两山”双向转化通道的重要实践路径。本文据此设置生态建设优先型情境。

2.4.4 经济发展带动型

《“十四五”文化和旅游发展规划》确立了旅游业在扩大内需与协调发展中的新角色,并强调了其在国家经济中的战略重要性。伴随产业规模扩大和新

业态的出现,旅游业对经济稳定与健康发展的贡献愈发突出。并强调从战略高度理解经济发展对旅游业高质量发展的驱动作用,并提倡以经济增长为核心,采纳实效性策略,据此构建经济发展型情境。

2.5 仿真模拟与情境对比

2.5.1 多尺度对比

2024—2035年模拟期内,中国旅游业生态韧性与高质量发展综合水平整体呈上升趋势,但区域发展路径差异显著。从全国尺度看,四种情景均优于基准情景(图8):产业结构革新型初期因技术创新优势显著,但随技术成熟提升空间收窄,2030年后增速放缓;稳态发展防范型因依赖资源投入且创新乏力,综合水平陷入瓶颈;生态建设优先型作为唯一持续正增长路径,深度契合“双碳”目标与“两山”理念,预计2030年成为全国最优模式;经济发展带动型则因区域异质性需结合空间尺度深化分析。分区域而言,东部与中部地区受经济集聚带来的环境约束影响,传统经济驱动模式(如制造业依赖)效能衰退,生态建设优先型主导发展,而产业结构革新型与安全发展型因产业基础成熟化呈现边际效益递减;西部地区则依托生态保护刚性约束与经济弱基础下的高边际收益,形成生态建设优先型与产业结构革

新型双轮驱动格局,叠加安全发展型对“稳中求进”策略的适配性,有效缓解外部冲击。分析表明,生态建设优先型具备普适性,但区域适配需差异化:东部

需强化创新与生态协同,西部可依托生态资源转化与经济边际增益实现跃升,中部则应规避路径依赖风险以突破发展阈值。

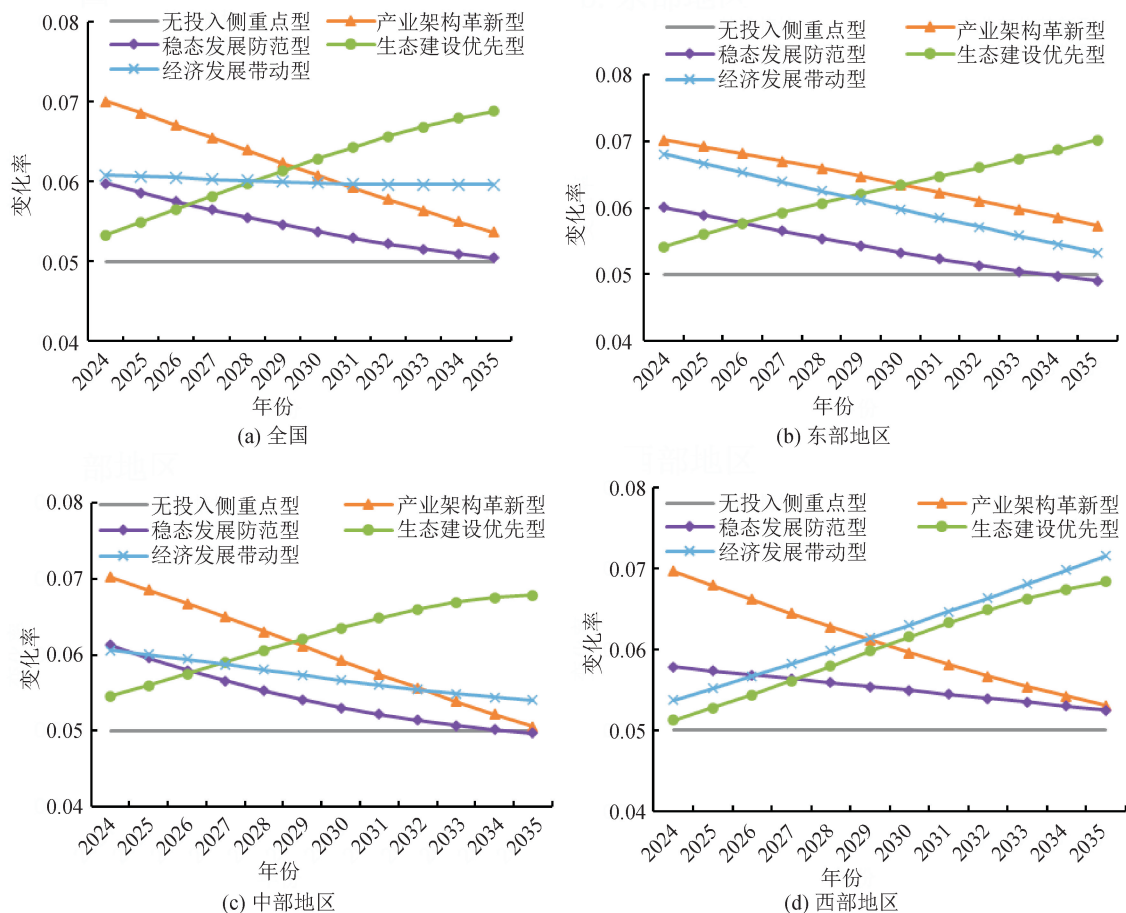


图 8 区域旅游业生态韧性与高质量发展综合水平成效仿真对比

Fig. 8 Comparative simulation of the comprehensive level of ecological resilience and high-quality development in regional tourism

2.5.2 省级尺度对比

中国明确提出在 2030 年将实现碳达峰目标,因此本文将各情境 2030 年省级尺度发展状况进行了可视化呈现,对比分析不同情境下旅游业生态韧性与高质量发展综合水平(图 9),呈现特点如下。

1) 无投入侧重点型在所有省区域表现的均较差,有待于进一步确立一种更合理的路径。

2) 生态建设优先型情境在全国范围内展现出良好的表现,尤其在工业主导型经济体中效果显著。中国四大工业基地中的三大基地(京津唐、沪宁杭、珠江三角洲)在此情境下的发展水平位居首位。由于工业活动往往伴随较严重的环境污染,旅游业的生态发展效益在此背景下更为凸显。

3) 经济发展带动型情境显著促进西部地区旅游业发展。测度分析显示,西部地区的旅游业发展水平相对较低,表明其旅游业发展基础薄弱,但提升空间大。若锚定经济建设进行持续深化,有望预见

西部地区旅游业将进入一个全新的发展阶段,进而推动区域生态韧性的发展。相反,经济基础雄厚的地区如北京、浙江、上海,采用此情境效果较差,主要由于劳动密集型产业导致的环境污染问题,降低了旅游业生态韧性与高质量发展的整体水平。

4) 产业架构革新型情境在中、西部展现出发展优势,关键在于推动产业结构的深化改革,着重引导重工业向绿色低碳产业转型,旨在促进产业升级与持续发展。此外,该情境强调加大对西部基础设施建设的投入,以促进区域经济均衡。产业结构优化与创新是推动中西部经济社会全面进步的关键动力。

5) 稳态发展防范型情境比较优势并不明显,凸显了旅游业转型升级中对积极改革的迫切需求。

研究从多空间尺度分析了中国旅游业生态韧性与高质量发展的综合水平影响,指出为同步提升旅游业生态环境保护与高质量发展,各地区应当遵循因地制宜的原则,依据多样化的政策导向,实施差异化的

改革发展战略。据此,可以确保旅游业在应对各种外部冲击时保持较强的生态韧性和持续的发展动力。

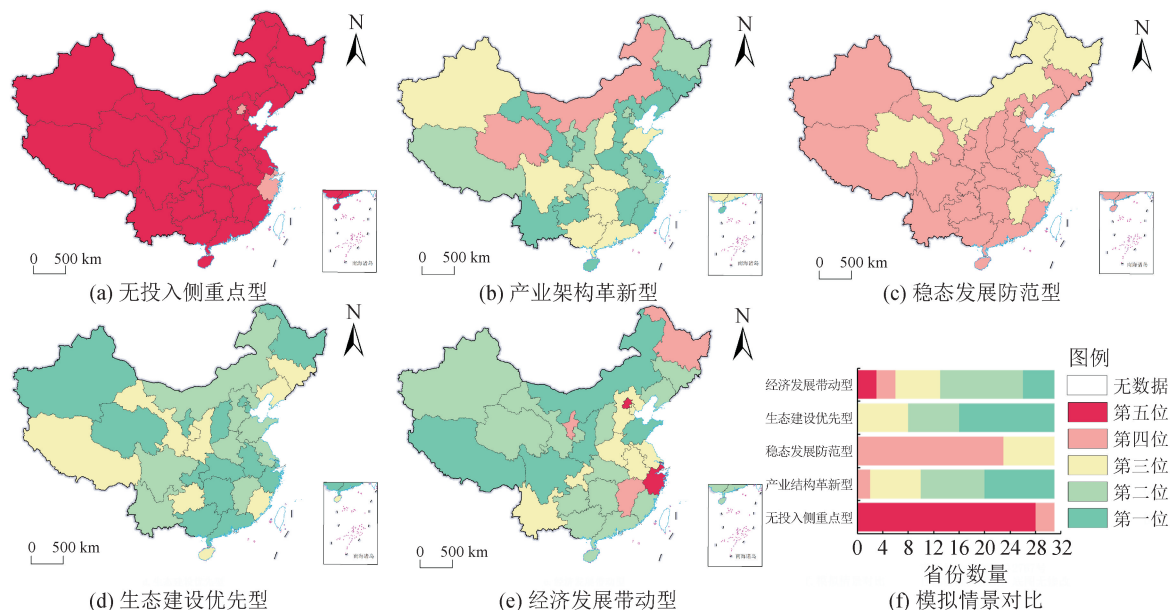


图9 省域旅游业生态韧性与高质量发展综合成效仿真对比

Fig. 9 Comparative simulation of the comprehensive effects of ecological resilience and high-quality development in provincial tourism

注:此图基于国家自然资源部标准地图服务网站审图号为(2023)2767的标准地图制作,底图无修改。

3 结论与展望

3.1 研究结论与建议

本研究依托2011—2019年中国31个省份的面板数据运用耦合协调模型系统梳理了中国旅游业生态韧性与高质量发展的协同作用机制,又运用系统动力学模型对两者的综合发展水平进行多尺度空间变化分析得到结论如下。

1) 从两者的协同效应发展来看:两者的发展水平平均稳步提升,前者在空间上呈现出“东部高、中西部低”的分布格局,后者则呈现为“东南高、西北低”。二者耦合协调水平也不断提升,耦合协调度整体上增强,在时间趋势上经历了濒临失调阶段→过渡阶段→协调阶段的演化轨迹,在空间分布呈现出了“东高西低、南高北低”的分布特征,极化特征明显。

2) 运用系统动力学构建模拟仿真体系,结果显示,在提高旅游业生态韧性与高质量综合发展水平方面,各地区均有进一步改进的空间。其中生态建设优先型情境适用性最为广泛,尤其适合以工业为主要经济来源的地区,经济发展带动型情境对西部地区的发展作用最为明显,而产业架构革新型情境在中、西部均有一定应用价值。

3) 对于我国旅游业生态韧性与高质量发展的协同性在空间发展水平上的差异,东部及南部地区应利用自身经济、技术和资源优势,加强生态保护与旅游产

业的深度融合,打造高端、绿色、可持续的旅游产品和服务,发挥示范引领作用,探索旅游生态韧性与高质量发展协同的新模式、新路径。中西部及北部地区则需加大政策扶持力度,加强生态环境修复和保护工程,提升生态韧性。同时,完善旅游基础设施建设,加强人才培养与引进,缩小与东部地区的差距,促进区域间协同发展。

4) 根据仿真研究结论,为同步提升旅游业生态环境保护与高质量发展,以东部生态治理倒逼产业升级、西部经济开发激活生态价值、中西部结构改革突破路径锁定、发达地区创新规避污染陷阱,最终实现全域协同提升各地区应当遵循因地制宜的原则,依据多样化的政策导向,实施差异化的改革发展战略。据此,可以确保旅游业在应对各种外部冲击时保持较强的生态韧性和持续的发展动力。

3.2 研究展望

一方面,本文参照既有研究的指标体系及权重,对省区旅游业生态韧性与高质量发展水平进行测量,虽具备客观性,但权重应用的针对性与适配度尚存提升空间。后续研究宜探索更全面的赋权方法。同时,本文基于现行政策构建的模拟情境虽覆盖国家层面,但未充分考虑地区差异性。未来研究应在宏观战略指导下,融合地域特色,进行更为精细和针对性的探讨。

参考文献:

- [1] HOLLING C S. Resilience and stability of ecological systems[J]. Annual Review of Ecology, Evolution,

- and Systematics, 1973, 4:1-23.
- [2] JIN Lilan, KIM M, CHON J. Modeling the resilient supply of ecosystem function for climate change adaptive management in Wetland City[J]. *Journal of Environmental Management*, 2022, 322: 115788.
- [3] SIMMIE J, MARTIN R. The economic resilience of regions: towards an evolutionary approach[J]. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2010, 3(1):27-43.
- [4] AHERN J. Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology with urban planning and design[J]. *Landscape Ecology*, 2013, 28(6): 1203-1212.
- [5] 孙阳, 张落成, 姚士谋. 基于社会生态系统视角的长三角地级城市韧性度评价[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(8):151-158.
- SUN Yang, ZHANG Luocheng, YAO Shimou. Evaluating resilience of prefecture cities in the Yangtze River Delta Region from a socio-ecological perspective [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(8): 151-158.
- [6] 白立敏, 修春亮, 冯兴华, 等. 中国城市韧性综合评估及其时空分异特征[J]. *世界地理研究*, 2019, 28(6):77-87.
- BAI Limin, XIU Chunliang, FENG Xinghua, et al. A Comprehensive assessment of urban resilience and its spatial differentiation in China [J]. *World Regional Studies*, 2019, 28(6): 77-87.
- [7] 黄晶, 余靖雯, 袁晓梅, 等. 基于系统动力学的城市洪涝韧性仿真研究——以南京市为例[J]. *长江流域资源与环境*, 2020, 29(11):2519-2529.
- HUANG Jing, SHE Jinwen, YUAN Xiaomei, et al. Simulation of urban flood resilience based on a system dynamic model: a case study in Nanjing[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2020, 29(11): 2519-2529.
- [8] ESFEHANI M H, ALBRECHT J N. Planning for intangible cultural heritage in tourism: challenges and implications[J]. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 2019, 43(7):980-1001.
- [9] STREIMIKIENE D, SVAGZDIENE B, JASINSKASE, et al. Sustainable tourism development and competitiveness: the systematic literature review[J]. *Sustainable Development*, 2021, 29(1):259-271.
- [10] RICHARDS G. Designing creative places: the role of creative tourism[J]. *Annals of Tourism Research*, 2020, 85: 102922.
- [11] 郭强, 李秋哲. 中国省域旅游业高质量发展综合评价与时空演化[J/OL]. *旅游科学*. <https://doi.org/10.16323/j.cnki.lykx.20240319.001>.
- GUO Qiang, LI Qiuzhe. Comprehensive evaluation and spatio-temporal evolution of high-quality development of provincial tourism industry in China[J/OL]. *Tourism Science*. <https://doi.org/10.16323/j.cnki.lykx.20240319.001>.
- [12] 侯兵, 杨君, 余凤龙. 面向高质量发展的文化和旅游深度融合: 内涵、动因与机制[J]. *商业经济与管理*, 2020 (10):86-96.
- HOU Bing, YANG Jun, YU Fenglong. Deep integration of culture and tourism for high-quality development: connotation, motivation and mechanism [J]. *Journal of Business Economics*, 2020(10): 86-96.
- [13] 江凌. 文旅新业态的生成机制、发展逻辑与高质量发展路径[J]. *贵州师范大学学报(社会科学版)*, 2023(3): 144-160.
- JIANG Ling. On the generation mechanism, development logic and high-quality development path of the new form of cultural tourism [J]. *Journal of Guizhou Normal University(Social Sciences)*, 2023(3): 144-160.
- [14] 王金伟, 陆林, 王兆峰, 等. 新质生产力赋能旅游业高质量发展: 理论内涵与科学问题[J]. *自然资源学报*, 2024, 39(7):1643-1663.
- WANG Jinwei, LU Lin, WANG Zhaofeng, et al. Empowering the high-quality development of tourism with new quality productive forces[J]. *Journal of Natural Resources*, 2024, 39(7): 1643-1663.
- [15] 戴斌. 文旅融合新动能与旅游经济未来方向[J]. *人民论坛*, 2024(11):62-67.
- [16] 田红, 刘呈庆. 中国旅游业高质量发展水平的测度与评估[J]. *江西财经大学学报*, 2024(1):37-53.
- TIAN Hong, LIU Chengqing. Measurement and evaluation of the high-quality development level of China's tourist industry [J]. *Journal of Jiangxi University of Finance and Economics*, 2024(1): 37-53.
- [17] 舒波, 靳晓双, 程培嫻. 省域旅游产业高质量发展水平评价指标体系构建与实证[J]. *统计与决策*, 2022, 38 (24):22-27.
- SHU Bo, JIN Xiaoshuang, CHENG Peixian. Construction and empirical study of evaluation index system of high-quality development level of provincial tourism industry [J]. *Statistics & Decision*, 2022, 38 (24): 22-27.
- [18] 刘洋, 许继红, 刘媛媛. 黄河流域生态环境与文旅产业耦合协调关系研究[J]. *经济问题*, 2024(2):105-112.
- LIU Yang, XU Jihong, LIU Yuanyuan. Research on the coupling and coordination relationship between ecological environment and cultural tourism industry in the Yellow River Basin [J]. *On Economic Problems*, 2024 (2): 105-112.
- [19] LÄTTILÄ L, HILLETÖFTH P, LIN Bishan. Hybrid simulation models—When, Why, How? [J]. *Expert Systems with Applications*, 2010, 37(12):7969-7975.
- [20] LI Chengzhe, ZHANG Libo, OU Zihan, et al. Using system dynamics to evaluate the impact of subsidy policies on green hydrogen industry in China[J]. *Energy Policy*, 2022, 165:112981.
- [21] WANG Jia, HUANG Xijia, GONG Zhiqiang, et al. Dynamic assessment of tourism carrying capacity and its impacts on tourism economic growth in urban tourism destinations in China[J]. *Journal of Destination Marketing & Management*, 2020, 15100383.

(责任编辑 王绪迪)