

DOI: 10.13718/j.cnki.xdzk.2026.01.013

蒋文恬, 邹函. 旅游经济绩效评价及其对西南地区农村地方教育发展研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2026, 48(1): 162-176.

旅游经济绩效评价及其对西南地区 农村地方教育发展研究

蒋文恬^{1,2}, 邹函^{3,4}

1. 西北师范大学 教育科学学院, 兰州 730070; 2. 重庆第二师范学院 旅游与服务管理学院, 重庆 400065;
3. 电子科技大学 马克思主义学院, 成都 611731; 4. 四川省教育考试院, 成都 610041

摘要: 旅游业在推动就业和促进区域经济活力方面发挥着重要作用, 但现有研究对县级区域旅游经济绩效的系统性评价仍显不足。为了更加全面地评估旅游经济绩效, 采用多层次灰色聚类分析方法, 构建包含旅游资源条件、旅游市场容量、旅游发展效益、社会经济支持、发展条件支持和环境承载力支撑 6 维评价指标体系, 并以 2010—2022 年云南省丘北县、贵州省雷山县和四川省蓬安县的乡村旅游数据为基础进行实证分析。结果表明: 乡村旅游的优势主要体现在发展条件支持(权重 3.965 3)和旅游资源条件(权重 3.934 2), 而旅游市场容量(权重 3.451 2)和环境承载力支撑(权重 3.250 9)的表现相对较弱。与传统灰色聚类模型相比, 该文提出的模型在准确性和聚类精度上均有显著提升, 特别是旅游资源状况的聚类系数从 0.680 1 增至 0.725 4。此外, 旅游经济发展对当地教育具有重要的促进作用。动态面板数据模型回归结果显示, 旅游收入增加显著改善了农村地区的教育基础设施(系数 0.021, $p < 0.01$); 旅游业相关岗位为家庭提供了收入来源, 显著提高了家庭对教育的投资能力(系数 0.018, $p < 0.05$); 旅游业从业人员所培养的沟通与客户服务等技能也有助于提升劳动力综合素质(系数 0.015, $p < 0.10$)。

关键词: 灰色聚类分析; 旅游经济绩效; 农村旅游; 评价体系;
教育发展

中图分类号: F590. F320

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



文章编号: 1673-9868(2026)01-0162-15

Tourism Economic Performance Evaluation and Its Implications for Rural Education Development in Southwest China

JIANG Wentian^{1,2}, ZOU Han^{3,4}

收稿日期: 2025-01-19

基金项目: 重庆市自然科学基金项目(CSTB2022NSCQ-MSX1039); 重庆市教育委员会科学技术研究计划项目(KJQN202201632); 重庆市教育科学“十四五”规划课题(K23YD2160076)。

作者简介: 蒋文恬, 博士研究生, 主要从事农业经济及教育学研究。

1. College of Educational Sciences, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China;
2. School of Tourism and Service Management, Chongqing University of Education, Chongqing 400065, China;
3. School of Marxism, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China;
4. Sichuan Educational Examination Authority, Chengdu 610041, China

Abstract: Tourism plays a crucial role in employment promotion and regional economic vitality enhancement. However, existing research demonstrates insufficient systematic evaluation of tourism economic performance at the county level. To comprehensively assess tourism economic performance, this study adopted a multi-level grey cluster analysis method to construct a six-dimensional evaluation index system encompassing tourism resource conditions, tourism market capacity, tourism development benefits, socio-economic support, development condition support, and environmental carrying capacity support. Empirical analysis was conducted based on rural tourism data from 2010 to 2022 in Qiubei County in Yunnan Province, Leishan County in Guizhou Province, and Peng'an County in Sichuan Province. The results of the study showed that the advantages of rural tourism primarily manifested in development conditions support (weight 3.965 3) and tourism resources conditions (weight 3.934 2). In contrast, the performance of tourism market capacity (weight 3.451 2) and environmental carrying capacity support (weight 3.250 9) was relatively weak. Compared with the traditional grey clustering model, the model proposed in this paper showed significant improvement in accuracy and clustering precision, especially the clustering coefficient of tourism resource condition increased from 0.680 1 to 0.725 4. In addition, tourism economic development significantly promoted local education. Regression results from the dynamic panel data model reveal that increased tourism revenue substantially improves rural education infrastructure (coefficient 0.021, $p < 0.01$); tourism-related employment provides income sources for families, significantly enhancing their educational investment capacity (coefficient 0.018, $p < 0.05$); and communication and customer service skills cultivated through tourism employment contribute to workforce quality improvement (coefficient 0.015, $p < 0.10$).

Key words: grey cluster analysis; tourism economic performance; rural tourism; evaluation system; educational development

乡村旅游凭借其与其乡村地域特色资源的高度融合性,在优化农村经济结构、提升人居与生态环境质量方面展现出了显著优势。乡村旅游的发展如同一个开放端口,能够引导资金、技术、信息与现代管理理念等关键要素向乡村汇聚,从而重构城乡发展格局,并为城镇化进程注入新的动力。

旅游经济绩效是指从事与旅游相关的经济活动所获得的效益或效果^[1]。从理论上讲,旅游经济绩效的预测与评价对完善旅游产业体系、实现旅游产业结构优化和转型升级都有十分重要的影响^[2]。因此,科学评估旅游经济发展水平,对推动中国旅游业健康与协调发展具有深刻的理论价值与实践指导意义。

为此,学界围绕中国农村旅游经济展开了多维度探索,致力于揭示其在不同时空尺度下的差异特征、演化模式及内在机理,相应的评价指标体系也随着研究的深入而日趋系统化与精细化。从研究范畴来看,现有成果多聚焦于区域旅游产业经济绩效,研究主题广泛覆盖目的地影响因素剖析、绩效评价模型构建以及动态发展特征追踪等诸多方面^[3]。鉴于经济效率在绩效概念中的核心地位,一部分研究便以此为切入

点,深入探讨旅游产业的效率问题。指标体系已经从单一的旅游外汇收入、国内旅游收入等指标^[4],演进到融合了入境旅游收入和国内旅游收入等多因素的综合指标^[5],以更精准地衡量旅游经济的发展水平。研究视角逐渐从宏观的全国层面细化到具体的省内层面,并且更加关注不同区域之间的嵌套关系及其差异性^[6]。当前的研究重点主要集中在全国层面与区域间差异、关键经济区域的发展以及省内发展的比较分析等方面。研究方法也多元化,从传统的变异系数、基尼系数等方法^[7],发展到主成分分析、空间统计分析等^[8],对区域旅游经济差异原因的解释也由定性转向采用多元线性回归方法进行定量分析。

尽管旅游业研究有所进步,学者们的研究重点却多聚焦于全国旅游业效率、旅行社和酒店效率,以及地区比较分析,对单个区域旅游业经济绩效的量化研究却相对较少,且缺乏对旅游经济绩效综合评价的系统性研究。本文构建了一套旅游经济绩效指标评价体系,并运用多层次灰色聚类分析模型,深入分析中国云、贵、川县级地区的旅游经济绩效现状。采用的多层次灰色聚类分析法是一种先进方法,能够处理信息不确定性和小样本问题,特别适合复杂和多维度旅游经济绩效评价,通过这种方法不仅能够对旅游经济绩效进行系统性评价,还能够揭示不同因素之间的相互关系和影响程度。在构建评价体系时,本文综合考虑了旅游资源条件、旅游市场容量、旅游发展效益、社会经济支撑、发展条件支撑和环境承载支撑 6 个维度。这种多维度的分析框架提供了一个更为细致和全面的视角,可以评估和理解区域内旅游业的经济绩效。

旅游经济绩效提升不仅对区域经济发展具有重要意义,还对当地社会事业的发展,尤其是教育发展产生深远影响。旅游产业的可持续发展对当地教育发展具有推动作用,旅游业通过游客在住宿、食品、交通和纪念品上的支出产生收入,其中一部分收入可以直接投资于改善教育基础设施(建设学校、升级设施)、雇佣合格教师以及为当地学生提供奖学金等。旅游业发展机会为当地家庭提供收入,使他们能够为孩子提供更好的教育机会。同时,旅游业从业人员所培养的沟通和客户服务等技能,也可以转移到教育等其他部门,进一步提升劳动力的综合素质。

本文的贡献如下:

① 基于多层次灰色聚类分析法,提出了一个全面的旅游经济绩效评价体系,涵盖了旅游资源条件、旅游市场容量、旅游发展效益、社会经济支撑、发展条件支撑、环境承载支撑 6 个方面。② 通过特征向量法和变异系数法确定了评价指标的权重,为旅游经济绩效评价提供了量化的权重依据。③ 通过与其他聚类模型对比,发现本文提出的模型在聚类系数上显著提升,显示出更高的准确性和聚类精度,证明了本文模型在复杂旅游系统中的有效性。④ 本文通过动态面板数据模型,进一步探讨了旅游经济绩效对农村教育发展的影响,揭示了旅游收入、就业机会和技能培养对教育基础设施、家庭教育投资能力和劳动力综合素质的显著影响。

1 理论基础

1.1 旅游经济绩效评价研究进展

鉴于经济效率在绩效概念中的核心地位,一部分研究便以此为切入点,深入探讨旅游产业的效率问题。例如,Tang 等^[9]以小型旅游企业为研究对象,对旅游企业的集聚程度和产业经济进行评价,结果表明小型旅游企业的集聚可以提高旅游产业的效率。

评价模型构建与影响因素识别是当前该领域的两大研究热点。一方面,学者们致力于通过遴选多维度指标构建综合性评价体系,并利用面板数据对区域旅游经济绩效进行量化测度。例如,He 等^[10]根据区域旅游产业发展机制构建旅游产业绩效评价指标体系,对旅游产业经济绩效的基本状况进行了评价。另一方

面,深入剖析影响绩效的各类驱动与制约因素,旨在揭示其内在作用机制,从而为评价指标筛选与模型优化提供理论依据。值得注意的是,国内外研究在此问题上各有侧重:国外研究更多关注特定因素对旅游目的地的微观影响;而国内研究则更倾向于系统性地考察多因素对区域旅游经济绩效的影响程度。例如,刘雨婧等^[11]专注于探讨旅游业与经济发展之间的联系,但其分析主要集中在单向关系上,即旅游业、经济增长与经济发展之间的潜在联系。Doe等^[12]从历史的角度审视了加纳在不同时期国家经济发展计划中对旅游业的定位和构想。保继刚等^[13]研究发现,旅游收入增长与经济增长之间存在双向因果关系。

从研究演进趋势来看,相关议题已从初期的评价体系构建与因素分析,逐步扩展至对绩效时空演变规律的探索。研究视角也更加宏观,开始广泛运用空间计量经济模型来解析旅游经济绩效的空间分布格局与动态变迁过程^[14]。例如,Curto等^[15]对城市旅游绩效进行了综合测度,深入探究了以旅游经济绩效为代表的区域城市旅游绩效空间分布特征及其演变过程。

1.2 旅游经济绩效的量化研究进展

在相关影响因素的研究中,不少学者采用定性研究方法,旨在系统梳理并阐述各类因素与旅游业经济绩效之间的内在关联^[16]。Witte等^[17]通过民族志和内容分析法,分析影响旅游绩效发展的因素,旨在识别出在旅游业发展中应用经济和管理绩效的最佳实践。

由于旅游业经济绩效易于量化,因此定量研究占据了该领域的主导地位。在衡量旅游业经济绩效方面,例如,杨丽等^[18]利用回归模型构建了影响区域旅游经济绩效相关因素及其内在关系的评价指标体系,分析了优化旅游业经济绩效的基本工作原理。Liu等^[19]通过动态面板数据模型,实证探讨了旅游密度集中度对各省旅游绩效的影响,认为旅游密度集中度的差异可以解释旅游绩效发展差异。Güney等^[20]利用数据包络分析(DEA)和Bootstrap回归模型,分析了旅游业绩效的决定因素,探究了各因素的相对重要性。此外,一些学者利用不同的定量方法来考察影响旅游业绩效的因素。周玲强等^[21]深入探讨了酒店业产出与经济绩效之间的相互关系,以旅游人数和汇率作为关键变量,采用单位根检验、协方差分析以及因果关系检验等一系列统计方法,对酒店业经济绩效进行了量化评估。

1.3 旅游经济绩效提升对西南地区农村教育发展的影响研究

旅游经济作为西南地区的重要产业之一,其绩效提升对当地农村教育发展具有重要意义。近年来,学者们对旅游经济与教育发展之间的关系进行了广泛研究,揭示了旅游业通过多种途径促进教育发展的机制。

1) 旅游收入增加为教育基础设施和教师待遇改善等提供了资金支持。例如,旅游收入可以用于建设学校、升级教学设备、提高教师工资以及提供学生奖学金,从而吸引更多优秀教师到农村地区任教,并激励学生接受更高水平的教育。

2) 旅游业创造的就业机会为农村家庭提供了稳定的收入来源,使家庭能够更好地投资子女的教育。特别是在经济发展相对滞后地区,旅游就业显著提高了家庭的教育支出能力。此外,家长在旅游业从业过程中提升的教育意识,间接促进了子女的教育参与度和学业表现。

3) 旅游业就业培养的沟通、客户服务等技能可以转移到教育等其他部门,提升劳动力的综合素质。这种技能的转移效应为农村地区培养了一批具备现代服务意识的人才,推动了教育行业的专业化发展。同时,旅游业的技能培训项目为农村劳动力提供了多样化的职业选择,增强了他们的就业竞争力,从而间接支持了教育体系的可持续发展。

4) 旅游经济的发展还促使地方政府加大对教育的投入,特别是在旅游收入较高的地区,教育政策的实施力度显著增强。旅游业的发展推动了教育资源均衡分配,减少了城乡教育差距,为农村地区教育公平提

供了有力支持。

5) 旅游业的发展促进了文化交流,使农村学生接触到更多的外部知识和文化,拓宽了他们的视野,激发了学习兴趣。旅游业带来的文化多样性为教育内容提供了丰富的素材,促进了教育模式的创新和多元化发展。

基于以上研究,本文提出如下假设:

假设 1: 旅游经济绩效的提升显著改善了农村地区的教育基础设施。

假设 2: 旅游经济绩效的提升通过创造更多就业机会,提高家庭收入,显著提高了农村家庭对教育的投资能力。

假设 3: 旅游经济绩效的提升通过旅游业相关就业培养的基本技能,促进了教育质量的提高。

旅游经济绩效的提升通过创收、创造就业机会、培养技能等多种途径,对农村教育发展产生了深远影响。这些研究为理解旅游业与教育发展之间的关系提供了重要的理论依据,也为政策制定者提供了实践指导。

2 旅游经济绩效评价指标体系设计

研究过程如图 1 所示,分为 5 个步骤和 2 个模块,首先是数据收集和处理,其次是分析和结果。

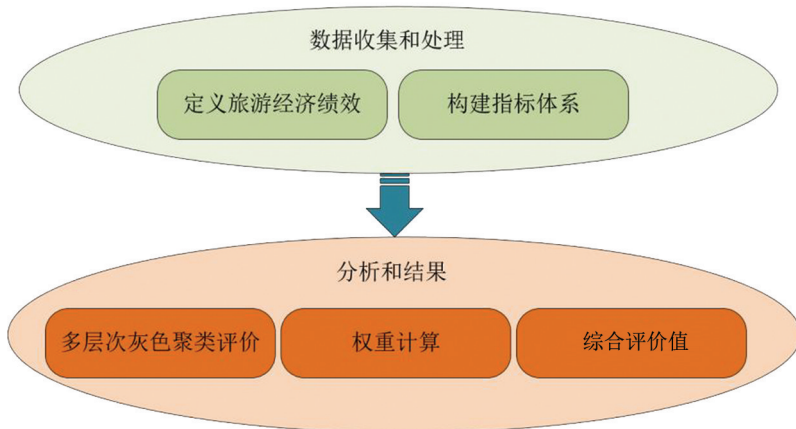


图 1 研究过程

2.1 数据收集与处理

本文数据主要来源于 2010—2022 年云南省丘北县、贵州省雷山县、四川省蓬安县的官方统计年鉴、旅游统计报表及相关部门公布的乡村旅游发展数据。邀请多位旅游经济与农村发展领域专家对底层指标进行打分,形成评估样本矩阵。原始数据经过缺失值填补、标准化和归一化处理后,用于分析旅游经济绩效。

2.2 构建评价指标体系

指标体系构建过程遵循系统性、科学性、可比性和可操作性原则,在综合前人研究成果的基础上,将旅游经济绩效细分为旅游资源条件、旅游市场容量、旅游发展效益、社会经济支持、发展条件支持、环境承载力支撑 6 个维度。

2.3 多层次灰色聚类评价

本文的多层次灰色聚类评价模型主要参考夏亮等^[22]提出的经典框架,并针对旅游经济绩效评价的具体情境进行了适应性调整。灰色系统理论在处理旅游经济绩效这类复杂系统的评价时,展现出独特优势^[23],它能够有效整合多位领域专家的判断,在信息不完全或样本数据有限的情境下,依然可以获得可信

度较高的评估结论。特别地, 灰色聚类方法通过系统化处理各评价要素间的内在关联, 在解析复杂系统结构方面表现出更强的分辨能力。

2.4 指标权重

1) 在确定指标层对因素层的相对重要性时, 首先依据层次分析法(AHP)的9标度原则建立判断矩阵, 并利用最大特征向量法求取各指标的初始权重^[24]。然后, 根据不同因素层下的指标特征, 计算每个指标在对应因素层中的相对权重。

$$q_z = \frac{q'_z}{\sum_{o=1}^w q'_z} \quad (1)$$

式中: q_z 表示因素层中第 z 个指标的权重; q'_z 表示与判断矩阵最大特征值对应的特征向量元素; o 表示求和索引; w 表示因素层包含的指标数。判断矩阵通过一致性检验, 则权重结果有效; 未通过, 则必须调整矩阵。

2) 在获得层级内部权重后, 需进一步计算指标层相对于总目标(目标层)的全局权重。 u_z 表示第 y 个因素层中第 z 个指标对目标层的综合权重, 它由该指标在因素层内的权重 q_z 乘以其所属因素层 y 对目标层的权重 q_y 得到。

$$u_z = q_z \times q_y \quad (2)$$

式中: y 最大值为 6, 表示本文将旅游经济绩效分为 6 个因素层: 旅游资源条件、旅游市场容量、旅游发展效益、社会经济支持、发展条件支持以及环境承载力支撑。

3) 设 p_z 为通过变异系数法得到的第 z 个指标的权重, T 为评价专家数量。根据变异系数法确定权重的公式为:

$$p_z = \frac{\sqrt{\frac{1}{T} \sum_{j=1}^T (Q_{zj} - \bar{Q}_z)^2}}{\bar{Q}_z} \quad (3)$$

式中: j 表示专家编号索引; Q_{zj} 表示第 j 位专家对第 z 个指标的评分值; \bar{Q}_z 表示所有专家对第 z 个指标评分值的平均数。对 p_z 进行归一化处理, 即得到权重 $q_z = \frac{p_z}{\sum_{z=1}^w p_z}$ 。

第 z 个指标的综合权重 m_z 通过以下公式计算:

$$m_z = \frac{m_{sz} \times m_{oz}}{\sum_{x=1}^w m_{sx} \times m_{oz}} \quad (4)$$

式中: m_{sz} 表示第 z 个指标的主观权重; m_{oz} 表示第 z 个指标的客观权重; w 表示评价指标的总数量。

2.5 评估样本矩阵

本文邀请 T 位专家参与评价。当存在多个评价对象时, 需为每一组评价指标构建独立的评价矩阵。 T 位专家依据既定评分标准 $d_{xy}(i)$ 对所有底层指标 P_{xy} 进行评分, 据此形成的打分集合, 即为针对第 i 个项目的评估样本矩阵 $D^{(i)}$ 。

$$D^{(i)} = \begin{bmatrix} d_{111}^{(i)} & d_{112}^{(i)} & d_{113}^{(i)} & \cdots & d_{11T}^{(i)} \\ d_{121}^{(i)} & d_{122}^{(i)} & d_{123}^{(i)} & \cdots & d_{12T}^{(i)} \\ d_{131}^{(i)} & d_{132}^{(i)} & d_{133}^{(i)} & \cdots & d_{13T}^{(i)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ d_{xy1}^{(i)} & d_{xy2}^{(i)} & d_{xy3}^{(i)} & \cdots & d_{xyT}^{(i)} \end{bmatrix} \quad (5)$$

式中: x 表示因素层; y 表示第 x 个因素层下第 y 个指标; 矩阵的行对应底层指标; 矩阵的列对应专家评分; $d_{11}^{(i)}$ 表示第 1 位专家对第 i 个评价项目中指标 $P_{11}(x=1, y=1)$ 的评分值; $d_{11T}^{(i)}$ 表示第 T 位专家对第 i 个评价项目中指标 $P_{11}(x=1, y=1)$ 的评分值; $d_{xy1}^{(i)}$ 表示第 1 位专家对第 i 个评价项目中指标 P_{xy} 的评分值; $d_{xyT}^{(i)}$ 表示第 T 位专家对第 i 个评价项目中指标 P_{xy} 的评分值。

2.6 评价灰色类别

鉴于专家评价中固有的主观性, 其给出的评分可视为灰色数的具体实现(白化值)。为精确刻画评价对象隶属于某一预设类别的程度, 需要定义灰色等级、各等级对应的灰色数及白化权重函数。通常, 根据研究需要将评价集划分为 5 个有序的灰色类别, 并为每个等级设定一个灰数范围及相应的白化权重函数, 用以量化其隶属程度。其中, \otimes 表示灰色数, 其下标 e 表示灰色类别编号; \otimes_e 表示第 e 个灰色类别的灰色数($e = 1, 2, 3, 4, 5$)。

第 1 个灰色类别, 非常高级别($e = 1$): 将灰色数设定为 $\otimes_1 \in [0, 1, 2]$, 并将白化权重函数设定为 f_1 :

$$f_1(d_{xyj}^{(i)}) \begin{cases} 1 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 1] \\ \frac{(2 - d_{xyj}^{(i)})}{1} & d_{xyj}^{(i)} \in [1, 2] \\ 0 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 2] \end{cases} \quad (6)$$

式中: $d_{xyj}^{(i)}$ 表示第 j 位专家对第 i 个评价项目中指标 P_{xy} 的评分值。

第 2 个灰色类别, 高级别($e = 2$): 将灰色数设定为 $\otimes_2 \in [0, 2, 4]$, 并将白化权重函数设定为 f_2 :

$$f_2(d_{xyj}^{(i)}) \begin{cases} 2 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 2] \\ \frac{(4 - d_{xyj}^{(i)})}{1} & d_{xyj}^{(i)} \in [2, 4] \\ 0 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 4] \end{cases} \quad (7)$$

第 3 个灰色类别, 正常级别($e = 3$): 将灰色数设定为 $\otimes_3 \in [0, 3, 6]$, 并将白化权重函数设定为 f_3 :

$$f_3(d_{xyj}^{(i)}) \begin{cases} \frac{d_{xyj}^{(i)}}{3} & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 3] \\ \frac{(6 - d_{xyj}^{(i)})}{1} & d_{xyj}^{(i)} \in [3, 6] \\ 0 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 6] \end{cases} \quad (8)$$

第 4 个灰色类别, 低级别($e = 4$): 将灰色数设定为 $\otimes_4 \in [0, 4, 8]$, 并将白化权重函数设定为 f_4 :

$$f_4(d_{xyj}^{(i)}) \begin{cases} \frac{d_{xyj}^{(i)}}{4} & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 4] \\ \frac{(8 - d_{xyj}^{(i)})}{4} & d_{xyj}^{(i)} \in [4, 8] \\ 0 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 8] \end{cases} \quad (9)$$

第 5 个灰色类别, 非常低级别($e = 5$): 将灰色数设定为 $\otimes_5 \in [0, 5, 10]$, 并将白化权重函数设

定为 f_5 :

$$f_5(d_{xyj}^{(i)}) = \begin{cases} \frac{d_{xyj}^{(i)}}{5} & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 5] \\ \frac{(8-d_{xyj}^{(i)})}{4} & d_{xyj}^{(i)} \in [5, 10] \\ 0 & d_{xyj}^{(i)} \in [0, 10] \end{cases} \quad (10)$$

2.7 灰色评价系数

对于评价指标 P_{xy} , 属于第 e 个评价灰色类别的第 i 项灰色评价系数表示为 $W_{xye}^{(i)}$:

$$W_{xye}^{(i)} = \sum_{j=1}^T f_e(d_{xyj}^{(i)}) \quad (11)$$

对于评价指标 P_{xy} , 第 i 项在各个评价灰色类别中的灰色系数表示为 $W_{xy}^{(i)}$:

$$W_{xy}^{(i)} = \sum_{e=1}^5 W_{xye}^{(i)} \quad (12)$$

2.8 灰色评价权重向量与权重矩阵

所有评价专家对第 i 个评价项目中第 e 个灰色类别的评价权重记为 $r_{xye}^{(i)}$, 其中 $r_{xye}^{(i)} = W_{xye}^{(i)} / W_{xy}^{(i)}$ 。

考虑到共有 5 个灰色类别, 即 $e=1, 2, 3, 4, 5$, 对于第 i 个被评价项目的每个灰色类别, 本文都有一个灰色评价权重向量 $r_{xy}^{(i)}$

$$r_{xy}^{(i)} = (r_{xy1}^{(i)}, r_{xy2}^{(i)}, r_{xy3}^{(i)}, r_{xy4}^{(i)}, r_{xy5}^{(i)}) \quad (13)$$

同时为第 i 个被评价项目提供了因素层 x 的灰色评价权重矩阵 $R_x^{(i)}$ 。

$$R_x^{(i)} = \begin{bmatrix} r_{x1}^{(i)} \\ r_{x2}^{(i)} \\ r_{x3}^{(i)} \\ \vdots \\ r_{x5}^{(i)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{x11}^{(i)} & r_{x12}^{(i)} & r_{x13}^{(i)} & r_{x14}^{(i)} & r_{x15}^{(i)} \\ r_{x21}^{(i)} & r_{x22}^{(i)} & r_{x23}^{(i)} & r_{x24}^{(i)} & r_{x25}^{(i)} \\ r_{x31}^{(i)} & r_{x32}^{(i)} & r_{x33}^{(i)} & r_{x34}^{(i)} & r_{x35}^{(i)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{x51}^{(i)} & r_{x52}^{(i)} & r_{x53}^{(i)} & r_{x54}^{(i)} & r_{x55}^{(i)} \end{bmatrix} \quad (14)$$

2.9 综合评价

综合评价值 $H_x^{(i)}$ 经公式(15) 计算得出, 其表征了第 i 个项目在评估指标 P_{xy} 上的整体表现。

$$H_x^{(i)} = G_x \times R_x^{(i)} = (h_{x1}^{(i)}, h_{x2}^{(i)}, h_{x3}^{(i)}, h_{x4}^{(i)}, h_{x5}^{(i)}) \quad (15)$$

式中: G_x 表示因素层 x 的权重向量; $h_{x1}^{(i)}$ 表示第 i 个评价项目中因素层 x 属于第 e 个灰色类别的综合评价权重值($e=1, 2, 3, 4, 5$)。

对于第 i 个被评价项目的指标 P_x , 每个灰色类别的灰色评价权重矩阵 $R^{(i)}$ 是根据 P_{xy} 的综合评价结果 $H_x^{(i)}$ 得到的。

$$R^{(i)} = \begin{bmatrix} H_1^{(i)} \\ H_2^{(i)} \\ H_3^{(i)} \\ \vdots \\ H_5^{(i)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{x11}^{(i)} & h_{x12}^{(i)} & h_{x13}^{(i)} & h_{x14}^{(i)} & h_{x15}^{(i)} \\ h_{x21}^{(i)} & h_{x22}^{(i)} & h_{x23}^{(i)} & h_{x24}^{(i)} & h_{x25}^{(i)} \\ h_{x31}^{(i)} & h_{x32}^{(i)} & h_{x33}^{(i)} & h_{x34}^{(i)} & h_{x35}^{(i)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ h_{x51}^{(i)} & h_{x52}^{(i)} & h_{x53}^{(i)} & h_{x54}^{(i)} & h_{x55}^{(i)} \end{bmatrix} \quad (16)$$

式中: 矩阵元素 $h_{xe}^{(i)}$ 的 x 表示因素层编号; e 表示灰色类别编号; i 表示第 i 个被评价项目。譬如 $h_{x11}^{(i)}$ 表示第 i 个评价项目中因素层 1($x=1$) 属于第 1 个灰色类别($e=1$) 的综合评价权重值。

因此, 针对第 i 个被评价项目, 对所有因素层 x 经过综合评价, 将结果记为 $H^{(i)}$ 。

$$H^{(i)} = G_x \times (i)_x^{(i)} = (h_1^{(i)}, h_2^{(i)}, h_3^{(i)}, h_4^{(i)}, h_5^{(i)}) \quad (17)$$

式中: $H^{(i)}$ 表示第 i 个被评价项目的最终综合评价向量(对所有因素层的综合评价结果); $h_e^{(i)}$ 表示第 i 个评价项目属于第 e 个灰色类别的最终综合评价权重值, 其中 e 表示灰色类别编号, i 表示第 i 个被评价项目。 $h_1^{(i)}$ 、 $h_2^{(i)}$ 、 $h_3^{(i)}$ 、 $h_4^{(i)}$ 、 $h_5^{(i)}$ 分别对应 $e=1, 2, 3, 4, 5$ 时的 $h_e^{(i)}$ 值。

2.10 综合评价值

将每个灰色类别等级用“灰色等级”来表示; 每个灰色类别等级的评价向量 $C=(1, 2, 3, 4, 5)$, 由此可计算第 i 个被评价项目的综合评价值 $K^{(i)}$ 为:

$$K^{(i)} = H^{(i)} \times C^N \quad (18)$$

式中: $K^{(i)}$ 表示第 i 个被评价项目的综合评价值(标量); $H^{(i)}$ 表示第 i 个被评价项目的最终综合评价向量; C^N 表示向量 C 的转置(即 $C^N=(1, 2, 3, 4, 5)^T$, 是一个 5 行 1 列的列向量)。

经过上述多层次灰色聚类评估与权重计算, 最终确定的旅游经济绩效评价指标体系及权重如表 1 所示。

表 1 旅游经济绩效评价指标体系及权重

目标水平	因素水平	指标水平	层次分析	变异系数	综合权重	
			法权重	权重	因素水平	指标水平
旅游经济绩效	旅游资源条件	A 级以上景区数量	0.024 8	0.040 1	0.121 3	0.033 3
		AAAAA 级景区数量	0.032 2	0.042 3	0.275 9	0.025 6
		AAAA 级景区数量	0.046 4	0.029 8	0.099 3	0.027 0
		AAAA 级以上景区占比	0.048 8	0.032 3	0.230 3	0.013 4
	旅游市场容量	入境游客数量	0.014 4	0.038 5	0.145 8	0.046 6
		入境游客平均停留天数	0.025 5	0.035 8	0.153 3	0.012 3
		入境游客人均消费	0.039 7	0.027 8	0.243 3	0.011 0
		国内游客数量	0.068 8	0.014 5	0.421 6	0.015 5
	旅游发展效益	旅游总收入	0.033 3	0.045 3	0.291 1	0.016 3
		旅游外汇收入	0.048 6	0.033 2	0.371 4	0.015 7
		国内旅游收入	0.058 8	0.041 3	0.250 4	0.027 5
		旅游企业充分发挥生产力	0.027 3	0.032 3	0.111 6	0.040 1
社会经济支持	政府财政支出	0.014 5	0.023 5	0.223 3	0.026 1	
	人均国内生产总值	0.036 5	0.014 8	0.276 6	0.042 2	
	普通高等教育学生人数	0.027 5	0.047 2	0.068 6	0.024 5	
	旅游业从业人数	0.027 6	0.047 2	0.268 6	0.032 5	
发展条件支持	星级酒店数量	0.065 3	0.034 3	0.273 2	0.021 8	
	旅游客房数量、旅行社概况	0.056 7	0.014 3	0.376 8	0.022 5	
	旅游学院数量	0.029 8	0.013 6	0.198 7	0.026 1	
	旅游学院学生人数	0.014 4	0.045 5	0.333 3	0.052 2	

续表 1

目标水平	因素水平	指标水平	层次分析	变异系数	综合权重	
			法权重	权重	因素水平	指标水平
环境承载力支撑		森林覆盖率	0.031 8	0.073 3	0.174 3	0.034 3
		风景公园数量	0.022 3	0.046 2	0.138 6	0.051 6
		人均绿色基地面积	0.052 4	0.052 3	0.365 8	0.029 8
		污水集中处理率	0.042 2	0.037 3	0.421 1	0.050 1

2.11 动态面板数据模型

为了验证旅游经济绩效对教育发展的理论假设, 本文构建了动态面板数据模型。动态面板数据模型是一种用于分析时间序列和横截面数据的统计方法, 特别适用于研究变量之间的动态关系。在旅游经济绩效评价中, 动态面板数据模型有助于理解旅游经济绩效随时间变化的趋势及其影响因素。模型的基本形式为:

$$Y_{ln} = \alpha Y_{l,n-1} + \beta X_{ln} + \gamma Z_{ln} + \mu_l + \varepsilon_{ln} \quad (19)$$

式中: Y_{ln} 表示第 l 个地区在时间 n 的旅游经济绩效; $Y_{l,n-1}$ 表示滞后一期的旅游经济绩效; X_{ln} 表示随时间变化的解释变量; Z_{ln} 表示不随时间变化的解释变量; μ_l 表示个体固定效应; ε_{ln} 表示随机误差项。

变量选择:

旅游收入: 旅游收入增加可以为教育基础设施、教师工资和学生奖学金提供资金。

就业机会: 与旅游业相关的工作可以为家庭提供收入, 使他们能够为孩子提供更好的教育。

技能培养: 旅游业从业人员在工作过程中可以培养沟通和客户服务等宝贵技能, 并将这些技能转移到包括教育在内的其他部门。

由于动态面板数据模型中的滞后变量和误差项渐近相关, 因此普通最小二乘法 (OLS) 估计量通常是有偏差且不一致的^[25]。考虑到这一点, 本文使用系统广义矩法 (SGMM)^[26] 来估计模型。

3 研究区域概况

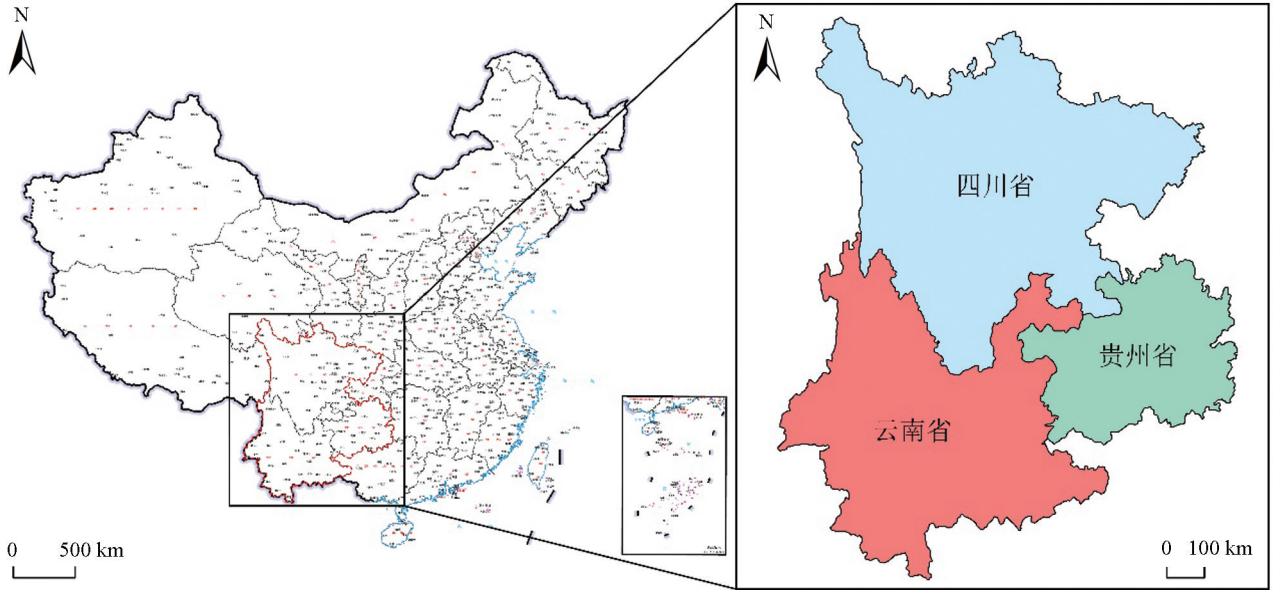
研究区域地理位置如图 2 所示。云、贵、川地区位于中国西南部, 地形复杂多样, 涵盖云南省、贵州省和四川省, 东临广西壮族自治区, 西北邻近西藏自治区, 南部毗邻缅甸、越南、老挝等国。这一地区不仅是中国西部大开发战略的重点区域, 同时也是乡村旅游发展的重要目标地, 是县域乡村旅游研究的理想案例。

为了深入分析乡村旅游对经济发展的影响, 本文选取了云、贵、川地区中具有代表性的 3 个县域乡村进行实证分析。这 3 个县域分别是:

1) 云南省丘北县, 位于云南省东南部, 隶属云南省文山壮族苗族自治州。总面积 5 038 km², 截至 2023 年 6 月, 辖 3 个镇、9 个乡, 常住人口为 45.02 万人。

2) 贵州省雷山县, 位于贵州省东南部, 隶属贵州省黔东南苗族侗族自治州, 总面积 1 204.36 km², 截至 2022 年 10 月, 辖 1 个街道、5 个镇、3 个乡, 常住人口为 12.38 万人。

3) 四川省蓬安县, 位于四川盆地东北部, 隶属四川省南充市, 总面积 1 332 km², 截至 2023 年末, 辖 2 个街道、14 个镇、5 个乡, 户籍人口为 45.20 万人。



审图号: GS(2023)2767 号

图 2 研究区域地理位置

选择这些地区的原因在于其在地理位置、文化背景和旅游资源方面的独特性和典型性,能够为研究提供丰富的数据和案例支持。实证研究经济数据分别来源于各省统计局官网数据:《云南省统计局—统计年鉴》《贵州省统计局门户网站—贵州统计年鉴》《统计年鉴—四川省统计局》。

4 结果与分析

4.1 旅游发展水平实证分析

旅游发展水平的的时间变化趋势如图 3 所示。利用公式(15)–(18)得到 2010–2022 年云、贵、川地区丘北县、雷山县和蓬安县旅游业综合评价指数值。

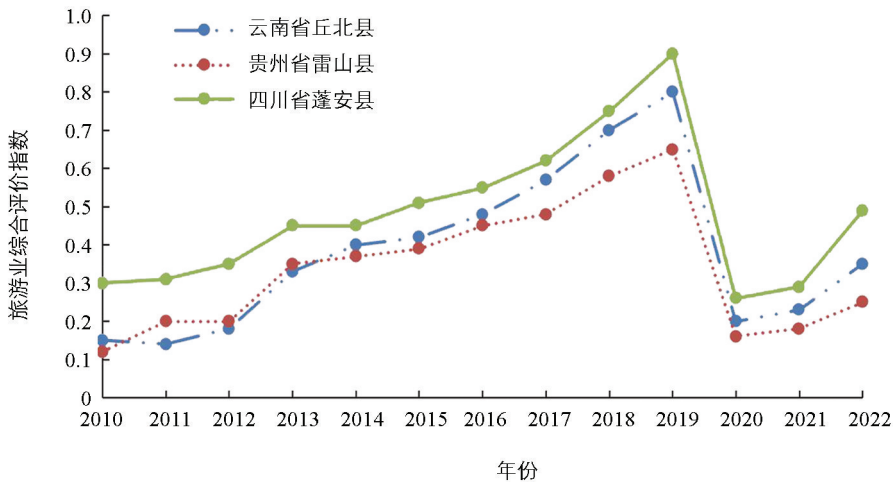


图 3 旅游发展水平的的时间变化趋势

由图 3 可知, 2010–2019 年旅游业综合评价指数总体呈现出上升趋势, 这是因为中国经济持续增长, 人均可支配收入提高, 提升了居民的旅游消费能力。云、贵、川地区凭借其独特的自然景观和丰富的民族文化, 吸引了大量国内外游客, 促进了旅游业的繁荣。旅游业综合评价指数上升反映了该地区旅游业的快速发展和市场潜力。但 2020 年, 受各种不利因素影响, 3 省份旅游业发展趋势大幅下滑。之后, 云、贵、川

地区旅游业开始逐步恢复, 综合评价指数重新呈现出上升趋势。

4.2 评价结果分析

6 项因素的白化权重值如表 2 所示。通过应用多层次灰色聚类分析法得出云、贵、川地区旅游业综合评价指数的白化权重值。结果发现, 通过计算这些权重值可以判断每个因素对旅游业经济绩效的贡献程度, 以及在不同发展水平下的相对表现。

表 2 6 项因素的白化权重值

因素	分数	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5
发展条件支持	91	0.375 0	0.380 0	0.130 0	0.065 0	0.050 0
旅游资源条件	90	0.361 0	0.380 0	0.140 0	0.070 0	0.049 0
旅游发展效益	87	0.508 6	0.271 0	0.033 5	0.010 0	0.176 9
社会经济支持	84	0.455 1	0.251 9	0.048 6	0.010 0	0.234 4
旅游市场容量	78	0.403 4	0.233 5	0.063 6	0.010 0	0.289 5
环境承载力支撑	75	0.187 5	0.200 0	0.350 0	0.200 0	0.062 5

注: $f_1 - f_5$ 表示各指标在 5 个灰色等级(“非常高—非常低”)上的白化权重系数, 每行之和为 1(归一化)。

云、贵、川地区旅游业经济绩效评价结果如表 3 所示。由表 3 可知, 各评价因素的具体得分从高到低依次为发展条件支持、旅游资源条件、旅游发展效益、社会经济支持、旅游市场容量、环境承载力支撑。

表 3 云、贵、川地区旅游业经济绩效评价结果

评价因素	综合评价价值	评估级别排序	评价因素	综合评价价值	评估级别排序
发展条件支持	3.965 3	1	社会经济支持	3.683 5	4
旅游资源条件	3.934 2	2	旅游市场容量	3.451 2	5
旅游发展效益	3.924 5	3	环境承载力支撑	3.250 9	6

注: 综合评价价值由公式(18)计算得到, 数值越大表示该因素在 2010—2022 年云、贵、川 3 省的总体绩效越优; 评估级别排序 1—6 表示 6 个因素绩效由高到低排名。

4.3 算法比较分析

单位化综合聚类系数对比结果如表 4 所示。为了进一步证明本文方法的优越性, 将其与传统灰色聚类模型进行比较。传统灰色聚类模型的指数范围仍然是 $[50, 100]$, 4 个灰色类别对应的转折点分别为 60、70、80、90^[22]。将传统灰色聚类模型以及本文模型排名靠前的 3 个评价因素进行比较, 得到单元化综合聚类系数。

表 4 单元化综合聚类系数对比结果

评价因素	传统灰色聚类模型				本文灰色聚类模型			
	k_1	k_2	k_3	k_4	k_1	k_2	k_3	k_4
发展条件支持	0	0.237 9	0.701 0	0.142 1	0	0.261 2	0.745 6	0.182 1
旅游资源条件	0	0.177 1	0.680 1	0.142 8	0	0.198 5	0.725 4	0.161 3
旅游发展效益	0	0.038 2	0.436 8	0.525 0	0	0.056 4	0.493 2	0.604 3

由表 4 中可知, 在传统的灰色聚类模型中, 3 个评价因素的单元化综合聚类系数最大值分别为 0.701 0、0.680 1 和 0.525 0。在本文模型中, 3 个评价因素的单元化综合聚类系数最大值分别为 0.745 6、0.725 4 和 0.604 3。尽管传统模型能够识别出各评价因素的重要性, 但在相似系数之间的差异并不显著, 无法进一步明确地分析它们的相对重要性。本文模型的聚类结果显示更明显的层次

性,尤其在评价因素“旅游资源条件”上,从 0.680 1 提高到 0.725 4。总体来讲,本文的多层次灰色聚类分析算法在准确性和结果解读方面显著优于传统灰色聚类模型,尤其是在面对复杂旅游系统评价时,能够更好地识别出各子系统的不同贡献和重要性。

不同聚类算法的 MAE 比较结果如图 4 所示。为了检验本文采用的多层次灰色聚类分析算法的性能,引入同一输入下评估指标的平均绝对误差(MAE)。MAE 被选择为衡量聚类算法性能的关键指标,通过计算每个数据点到其相应簇中心的实际距离与预测距离之间的平均差异,直观地反映算法在特定数据集上的表现。MAE 值越低,表示预测结果与实际值越接近,聚类效果越好。相较于其他评估指标,如均方误差(MSE)或均方根误差(RMSE),MAE 的优势在于其对误差的处理较为直接,不会放大误差值的影响,从而提供更稳定、易解释的结果。将本文方法与常用的聚类方法进行比较,包括 K-Means 聚类算法、层次聚类算法、谱聚类算法和 DBSCAN(Density-Based Spatial Clustering of Applications with Nois)聚类算法,得到实验结果。

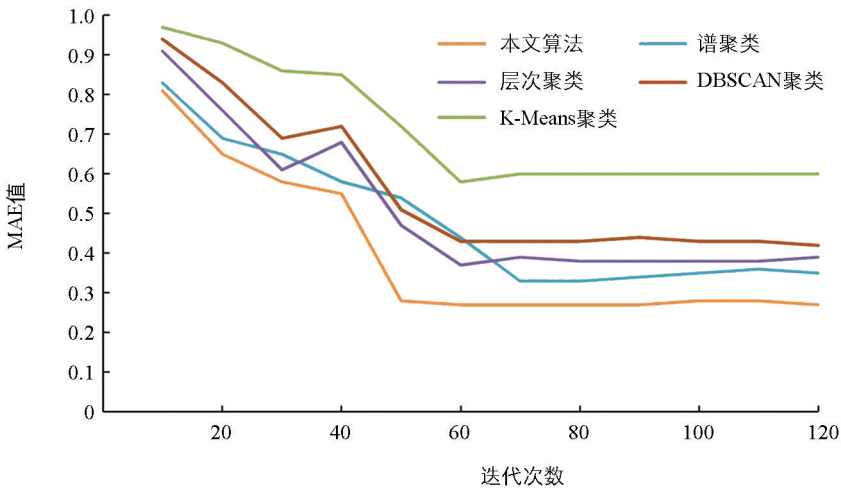


图 4 不同聚类算法的 MAE 值比较

由图 4 可知,随着迭代次数的增加,本文的多层次灰色聚类分析算法在迭代过程中显示出了更低的 MAE 值,意味着本文算法在聚类精度上优于其他 4 种比较算法,且本文算法在较短时间内达到稳定的聚类结果。因此,本文的多层次灰色聚类分析算法在聚类精度和收敛速度方面表现优异,适用于旅游经济绩效评价等复杂数据的聚类分析。

4.4 影响结果分析

旅游经济绩效对教育发展的影响回归结果分析如表 5 所示。为了验证旅游经济绩效对教育发展的影响,本文采用系统广义矩量法(SGMM)对动态面板数据模型进行估计,以解决滞后变量与误差项之间相关性导致的估计偏差问题。

表 5 旅游经济绩效对教育发展的影响回归结果分析

变量	系数	标准误	t 值	p 值
旅游收入	0.021***	0.005	4.2	0
就业机会	0.018**	0.007	2.57	0.01
技能培养	0.015*	0.008	1.88	0.06

注:***, ** 和 * 分别表示在 $p < 1\%$, $p < 5\%$ 和 $p < 10\%$ 水平差异具有统计学意义; t 统计量(t-statistic)用于检验回归系数是否显著异于 0。

由表 5 可知,旅游收入系数为 0.021,且在 $p < 1\%$ 的水平差异具有统计学意义,表明旅游收入增加显

著改善了农村地区的教育基础设施。就业机会系数为 0.018,且在 $p < 5\%$ 的水平差异具有统计学意义,表明就业机会增加提高了家庭对教育的投资能力。技能培养系数为 0.015,且在 $p < 10\%$ 的水平差异具有统计学意义,表明技能培养提升了农村劳动力的综合素质。

通过回归结果分析,验证了旅游经济绩效提升对教育发展的显著影响,特别是通过创收、创造就业机会和技能培养等途径,验证了前文假设 1 至假设 3 的合理性。

5 结论

本文通过构建旅游经济绩效指标评价体系,采用多层次灰色聚类分析法对中国西南地区云、贵、川县级区域的农村旅游经济发展进行了系统评价。结果表明:云、贵、川地区在旅游基础设施和资源条件方面表现良好,但在环境承载力支撑和旅游市场容量等方面仍有提升空间。与传统灰色聚类模型相比,本文模型在准确性和聚类精度上均有显著提升,为云、贵、川地区旅游效率优化提供了有效的决策支持。此外,本文通过动态面板数据模型验证了旅游经济绩效提升对教育发展的显著影响。结果表明:旅游收入增加显著改善了农村地区的教育基础设施;旅游业相关岗位为家庭提供了收入来源,显著提高了家庭对教育的投资能力;旅游业从业人员在工作过程中所培养的沟通与客户服务等技能有助于提升劳动力综合素质。这些发现为政策制定者和旅游业利益相关人员提供了重要参考,有助于推动旅游经济的可持续发展,并促进当地社会经济的增长与教育进步。未来的研究可以进一步考虑不同地区文化和教育背景的差异性,通过增加案例或区域比较分析来丰富研究内容,从而更加全面地揭示旅游经济绩效提升对教育发展的具体机制。

参考文献:

- [1] LI Z F, LIU H Y. How Tourism Industry Agglomeration Improves Tourism Economic Efficiency? [J]. *Tourism Economics*, 2022, 28(7): 1724-1748.
- [2] 赵鑫. 基于系统动力学方法的中国旅游经济增长影响因素研究 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2023, 45(11): 106-114.
- [3] 吴媛媛, 宋玉祥. 中国旅游经济空间格局演变特征及其影响因素分析 [J]. *地理科学*, 2018, 38(9): 1491-1498.
- [4] 黄国庆, 张苏梅, 时朋飞. 共同富裕背景下成渝地区双城经济圈旅游经济的区域差异及影响因素 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2023, 45(12): 110-122.
- [5] 樊学秀, 刘文萍, 江可申. 民航运输对入境旅游经济的影响——基于异质性与空间溢出效应视角 [J]. *干旱区地理*, 2024, 47(6): 1026-1035.
- [6] 王新越, 郭利贞. 中国省域入境旅游经济韧性时空特征与组态机制 [J]. *经济地理*, 2023, 43(5): 219-228.
- [7] 郭伟, 张鹏飞, 赵丽茹, 等. 京津冀区域乡村旅游发展环境差异及权衡协同关系 [J]. *中国农业资源与区划*, 2023, 44(1): 184-197.
- [8] 钟洋, 李嘉奇, 孙铭悦, 等. 城乡融合区乡村地域系统的空间结构识别与优化路径分析——以湖南省长沙县为例 [J]. *自然资源学报*, 2023, 38(8): 2076-2096.
- [9] TANG R, XIU P S. The Modern Service Industry Agglomeration and Tourism Efficiency in China: Regional Difference and Influencing Mechanism [J]. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 2023, 28(4): 1456-1475.
- [10] HE H, TUO S H, LEI K W, et al. Assessing Quality Tourism Development in China: An Analysis Based on the Degree of Mismatch and Its Influencing Factors [J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2024, 26(4): 9525-9552.
- [11] 刘雨婧, 唐健雄. 长江经济带旅游业发展质量评价及其时空演变 [J]. *经济地理*, 2022, 42(4): 209-219.
- [12] DOE F, PREKO A, AKROFUL H, et al. Festival Tourism and Socioeconomic Development: Case of Kwahu Traditional Areas of Ghana [J]. *International Hospitality Review*, 2022, 36(1): 174-192.
- [13] 保继刚, 曲鸣亚. 广州城市基本——非基本功能对城市旅游规模的影响 [J]. *经济地理*, 2023, 43(3): 23-34.

- [14] 刘佳, 刘贤明, 安珂珂, 等. 长三角城市群旅游环境承载力时空分异格局与空间效应研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2022, 31(7): 1441-1454.
- [15] CURTO R A, RUBINO I, VERDEROSA A. Investigating Airbnb Evolution in an Urban Tourism Context: The Application of Mathematical Modelling and Spatial Analysis [J]. Current Issues in Tourism, 2022, 25(10): 1666-1681.
- [16] 刘益, 滕梦秦. 旅游产业经济绩效研究动态与进展分析 [J]. 甘肃科技纵横, 2021, 50(3): 61-66.
- [17] WITTE A, WILSON J, BURRAI E, et al. Navigating Tourism Ethnographies-Fieldwork Embroiled in Time, Movement and Emotion [J]. Current Issues in Tourism, 2023, 26(9): 1394-1408.
- [18] 杨丽, 陈季君, 时朋飞, 等. 红色旅游发展效率评价及影响因素研究——以黔北黔西红色旅游区为例 [J]. 自然资源学报, 2021, 36(11): 2763-2777.
- [19] LIU J, LI J, AN K K. The Effects of Tourism Industry Agglomeration on Tourism Environmental Carrying Capacity: Evidence from a Panel Threshold Model [J]. Journal of Resources and Ecology, 2022, 13(6): 1037-1047.
- [20] GÜNEY G, TOPÇUOĞLU Ö, BOZKURT E. Tourism Efficiency: Bootstrap-Data Envelopment and Tobit Panel Data Analysis [J]. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 2023, 11(3): 2171-2186.
- [21] 周玲强, 沈海莉, 冯一鸣, 等. 高星级酒店电子商务第三方托管实施绩效的评价体系研究 [J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2022, 56(1): 83-90.
- [22] 夏亮, 杨江平, 邓斌, 等. 基于熵权法和改进灰色聚类模型的雷达软件安全性需求分析 [J]. 兵器装备工程学报, 2019, 40(9): 94-98, 168.
- [23] 王静. 基于灰色关联度农村旅游经济与生态环境的耦合协调关系研究 [J]. 西南大学学报(自然科学版), 2024, 46(10): 146-154.
- [24] 闫华敏, 李磊, 李林涛, 等. 基于层次分析法和模糊评价法的中国近海盆地 CO₂ 封存适宜性评价 [J]. 海洋地质前沿, 2024, 40(1): 79-93.
- [25] 迪丽努尔·托合提, 董翠玲. 动态面板数据模型参数的二阶差分广义矩估计 [J]. 新疆师范大学学报(自然科学版), 2025, 44(3): 62-67.
- [26] HAO S, YANG H, BI R, et al. Effects of Remittances on Life Expectancy and Under-Five Mortality in Sub-Saharan Africa: Evidence Using Generalized Method of Moments Analysis [J]. African Journal of Reproductive Health, 2023, 27(10): 103-114.

责任编辑 夏娟

崔玉洁