

# 数字经济对旅游业高质量发展的影响 及空间溢出效应

马丽君, 敖 烨

(湘潭大学商学院, 湖南 湘潭 411105)

**摘 要:**数字经济是促进新时代旅游业高质量发展的重要引擎。论文基于中国280个地级以上城市2011—2019年面板数据,采用熵权TOPSIS法测算旅游业高质量发展水平与数字经济发展水平,依托空间杜宾模型揭示数字经济对旅游业高质量发展的影响及空间溢出效应。研究发现:数字经济对旅游业高质量发展具有直接影响,且存在“倒U”型的非线性关系,该结论经过一系列稳健性检验后仍显著成立;进一步分析表明,数字经济对邻近地区的旅游业高质量发展具有空间溢出效应,且存在“U”型的非线性关系。研究结果为数字经济对旅游业高质量发展的影响研究提供了新的视角,也为深化数字经济助力旅游业高质量发展提供了理论借鉴和经验证据。

**关键词:**数字经济;旅游业高质量发展;空间溢出效应;旅游业全要素生产率;SBM-GM模型;空间杜宾模型

党的十九大提出了“高质量发展”的概念,明确指出中国经济已从高速增长阶段转向高质量发展阶段。经济发展进入新常态后,经济增长速度减缓,发展不平衡不充分的矛盾日益凸显,推进高质量发展已成为中国经济稳定健康发展的必然要求。旅游业作为国民经济战略支柱性产业,进入新发展阶段后,其“民生”属性不断凸显,成为满足人民美好生活需求的重要战略角色。旅游业高质量发展既是经济高质量发展的重要体现,也是经济高质量发展的必要环节,如何推动旅游业高质量发展成为新时代的重要研究课题。近年来,随着5G、区块链、人工智能、物联网等新兴技术的涌现,科技成果迅速转化并投入生产,数字技术成为推动生产要素重组、生产效率提升、产业结构优化升级的重要力量。《中国数字经济发展白皮书(2022年)》显示,2012年以来中国数字经济年均增速高达15.9%,数字经济规模在2021年达到45.5万亿元,第三产业数字化引领行业转型发展,第三产业数字经济占行业增加值比重达到45.3%<sup>[1]</sup>。旅游业作为第三产业,与

数字技术深度融合成为推动旅游产业结构升级的关键因素。2020年文化和旅游部发布的《关于深化“互联网+旅游”推动旅游业高质量发展的意见》以及2021年国务院印发的《“十四五”旅游业发展规划》,提出坚持创新驱动发展,推动信息技术革命成果应用普及,深入推进旅游领域数字化、网络化、智能化转型升级,推动旅游业发展质量、效率和动力变革。毫无疑问,数字经济赋能旅游业高质量发展已成为共识,数字经济以其蕴藏的强大生产力和高知识密集形态,重塑旅游业的生产模式,提升旅游业效率,为旅游业高质量发展注入新动能。

已有研究主要从理论分析和实证研究两个方面探讨数字经济对旅游业高质量发展的影响。在理论分析方面,一些研究从微观层面出发,认为数字经济主要从规模经济、供需匹配、长尾效应、技术创新、组织变革等方面促进旅游企业产品、服务、结构、管理升级<sup>[2-3]</sup>;在中观层面,相关研究认为旅游业数字化推进产业结构升级,重塑了旅游产业链的组织结构,提升了旅游业跨界融合能力,不断催生旅

收稿日期:2023-05-24;修订日期:2023-07-24。

基金项目:国家自然科学基金项目(41871123)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41871123.]

第一作者简介:马丽君(1981—),男,山东临沂人,博士,教授,博士生导师,研究方向为旅游地理与经济地理。

E-mail: ljmaljly@163.com

引用格式: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.[Ma Lijun, Ao Ye. Influence and spatial spillover effects of the digital economy on the high-quality development of the tourism industry. Progress in Geography, 2023, 42(12): 2296-2308.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2023.12.002

游新业态<sup>[4]</sup>;在宏观层面,相关研究从生产要素、配置效率和生产率的角度进行分析,认为数字经济在宏观层面优化了资源配置方式,提高生产效率,促进旅游业高质量发展<sup>[5]</sup>。实证研究主要从信息化<sup>[6]</sup>、消费数字化<sup>[7]</sup>、智慧旅游建设<sup>[8]</sup>等方面探讨了数字经济对旅游经济增长、旅游发展质量、旅游经济地理空间格局<sup>[9]</sup>和旅游产业动态优化<sup>[10]</sup>等的影响<sup>[11-13]</sup>,研究方法包括空间面板杜宾模型<sup>[6]</sup>、PSM-DID模型<sup>[8]</sup>、社会网络分析法<sup>[11]</sup>、面板回归模型<sup>[12]</sup>、面板平滑转换回归模型<sup>[13]</sup>等。数字经济对旅游业发展的空间效应也受到了关注。根据新经济增长理论,空间差异和地理邻近性是影响区域经济增长和增长溢出的重要因素<sup>[14-15]</sup>。数字经济由于受到经济发展基础、政策倾斜等各种“先天”条件的影响,具有明显的空间异质性,其溢出和扩散对旅游业发展具有重要影响<sup>[7]</sup>。部分研究以信息技术消费、知识密集型服务业等为切入点探讨了数字经济对旅游业发展的空间溢出效应<sup>[6,15-16]</sup>,但也有研究指出信息化会对邻地旅游业发展产生负向溢出<sup>[17]</sup>,表明信息技术在旅游领域存在“索洛悖论”。那么,数字经济对旅游业高质量发展的空间效应是否存在?溢出效应是正是负?这些问题值得进一步探索。

现有研究为解释数字经济对旅游业高质量发展的影响提供了一定的理论支持,但尚未提供直接可靠的证据,理论探讨和实证检验均有待完善,因此需要进一步研究和验证数字经济与旅游业高质量发展之间的关系。此外,相关研究更多从省域层面出发,缺少对市域层面的精细刻画。鉴于此,本文在剖析数字经济对旅游业高质量发展作用机理的基础上,构建指标体系测度2011—2019年中国280个地级以上城市数字经济和旅游业高质量发展水平,通过空间杜宾模型实证检验数字经济对旅游业高质量发展的影响及空间溢出效应,以期丰富数字经济、旅游业高质量发展,以及两者的交叉综合研究,为深化数字经济助力旅游业高质量发展提供理论借鉴和经验证据。

## 1 理论分析

### 1.1 数字经济对旅游业高质量发展的直接效应

数字经济主要通过提升旅游业生产效率和升级旅游产业结构两个方面推动旅游业高质量发展。数字经济分别从微观企业、中观产业、宏观资源配置三个层面提升旅游业生产效率:一是从微观

企业层面,推动旅游业实现组织变革。首先,数字技术对旅游企业的组织结构和管理能力产生了重大影响。投入数字技术和智能设备可以提高企业的管理效率,促进企业组织结构的扁平化和网络化发展。其次,数字技术提高了人力资本质量。旅游业的数字化不仅意味着传统生产和经营方式的革新,还对旅游从业人员的技能提出了更高的要求,从而倒逼旅游人力资本质量的提升。数字经济也提供了一个跨越时间和空间的知识共享平台,降低了旅游从业人员的学習成本。此外,具有更高边际生产率的旅游新业态也不断吸引着高质量的人力资本聚集。二是从中观产业层面,推动产业集聚,形成规模经济效应。数字技术与旅游业深度融合,促使旅游业分工细化,在改变传统生产方式、经营模式的同时,不断催生旅游新业态,引发旅游市场范围扩展和市场规模扩大<sup>[2]</sup>。此外,依托大数据平台,旅游企业能突破时空限制,实现海量消费者、供应商及相关利益者在虚拟空间的集聚和互动,推动旅游相关产业的多元化聚集,为产品创新提供了多样的组合元素<sup>[18]</sup>。旅游虚拟产业集群解构旅游产业线性分工体系,驱动旅游企业模块化转型<sup>[18]</sup>,致使任何微小的旅游需求都能被企业快速识别并成为一个独立的旅游细分市场,既能满足游客的多元化长尾旅游需求,还能大幅降低旅游个性化服务的成本,提高旅游业生产效率。三是从宏观资源配置层面,降低信息不对称,优化资源配置。数字经济压缩了距离带来的旅游地和客源地之间的“空间成本”和“信息成本”,降低了旅游供给方和旅游需求方的沟通成本。同时,由于旅游产品的生产和消费具有同一性,旅游者在做出消费决策时存在着风险,如果能通过数字平台充分掌握旅游目的地信息,可以大大降低未知风险,提高交易成功率。此外,数字经济也推动了传统旅游产业链的转变,从沟通成本高、效率低下的线性“链式”结构转变为更加高效的“网状”结构,旅游消费者和旅游供应商以及旅游供应商之间可以依托互联网平台减少交易摩擦、降低交易成本<sup>[4]</sup>。

数字经济在升级旅游产业结构上,主要通过提高产业结构高级化程度和产业结构合理化水平来实现。一方面,旅游业与数字技术融合催生大量旅游新技术、新服务,使得具有更高边际生产率的新经济形式不断吸引传统旅游生产要素流入,推动了旅游产业结构的高级化。另一方面,数字技术对旅游生产要素进行整合、升级,促使旅游生产要素的投入与

产出要素更加协调,推动旅游产业结构的合理化<sup>[2]</sup>。

数字经济对旅游业高质量发展可能并非单向的促进作用。结合现实情况来看,当前的旅游企业文化及组织结构可能无法跟上数字时代的创新步伐<sup>[13]</sup>,导致旅游业数字化受阻。其次,互联网具有“自然垄断”的特性,致使边缘企业低于有效生产规模运行,而垄断企业由于规模过大而产生规模不经济<sup>[19]</sup>。因此,数字经济可能存在索洛悖论,即信息技术并不会提高企业生产率,可能的原因是,技术高度发展后,会在个体、企业乃至行业层面产生外溢效应。

## 1.2 数字经济对旅游业高质量发展的空间溢出效应

数字经济能够通过高效的信息传播压缩时空距离,增强区域间旅游业的关联和互动。区域间旅游业通过人力、资金、信息技术等生产要素的流动相互影响相互作用,而数字技术能有效打破信息壁垒,加速促进生产要素的流动和共享,产生旅游发展的空间溢出。根据新经济地理学理论研究成果,区域知识溢出、环境溢出和增长溢出等表现为一种有方向、有范围的溢出,在区域发展中呈现出两面性——正向溢出和负向溢出<sup>[14,20]</sup>。由于企业在应用信息技术过程存在“索洛悖论”,数字经济对旅游业高质量发展的溢出效应也具有两面性。一是正向溢出效应,或称为扩散效应。借助数字平台和数字化媒介,人力、资金、技术、管理理念等生产要素能实现快速跨区域流动和共享,产生旅游业高质量发展的溢出效应。具体表现为,数字经济以网络平台为载体,以数据为关键生产要素,具有开放、共享的特征,可打破区域间的贸易壁垒,降低信息不畅,推动跨地区协作。信息软件和技术的支持,使数字信息更便捷地渗透各地区,网络平台辐射加速知识和信息在各主体、各地区间的传播,产生溢出效应,促进旅游业发展。此外,数字经济为旅游企业提供了线上运营平台,形成了线上加线下的双向运营机制,使企业能够以低成本获取海量信息,优化线下经营决策。互联经济消除了由于地理距离带来的技术溢出效应衰减,提高了知识的普惠性,加快了旅游企业间的相互模仿和学习,增强了企业间的竞争意识。二是负向溢出效应,或称为虹吸效应。数字经济的高成长性、创新性和高附加值吸引了优质的生产要素,而经济或地理距离邻近的地区则会产生资源竞争<sup>[21]</sup>,导致生产要素向数字经济发展程度更高的地区流动。落后地区无法吸引到优质的生

产要素,本地资源也会被发达地区吸引,这种情况下,旅游发展受到了不利影响(图1)。

## 2 方法与数据

### 2.1 研究方法

#### 2.1.1 空间自相关分析

本文采用全局 Moran's  $I$  指数进行旅游业高质量发展水平的空间自相关分析,公式如下:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} |x_i - \bar{x}| \times |x_j - \bar{x}|}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|} \quad (1)$$

式中: $I$ 的取值在-1~1之间,越接近1表明地级以上城市旅游业高质量发展水平的空间正相关性越强,越接近-1表明地级以上城市旅游业高质量发展水平的空间负相关性越强,等于0表示地级以上城市旅游业高质量发展水平分布不具空间相关性; $W_{ij}$ 表示空间权重; $x_i$ 、 $x_j$ 分别表示第*i*个和第*j*个地级以上城市的旅游业高质量发展水平; $\bar{x}$ 表示平均值; $n$ 表示所有研究单元的总和。

#### 2.1.2 空间计量模型

(1) 模型设定。根据前述理论分析并参考前人研究<sup>[13,22]</sup>,为检验数字经济对旅游业高质量发展是否存在非线性影响,本文在模型中同时引入数字经济的一次项和二次项。此外,本文将空间因素纳入模型之中,构建空间杜宾模型探究数字经济对旅游业高质量发展的空间效应,模型设定如下:

$$Y_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{it} + \alpha_0 + \beta_1 X_{it} + \gamma \sum_{j=1}^n W_{ij} X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中: $i$ 表示地级以上城市、 $t$ 表示年份; $Y_{it}$ 为旅游业高质量发展水平; $X_{it}$ 为解释变量,包括核心解释变量数

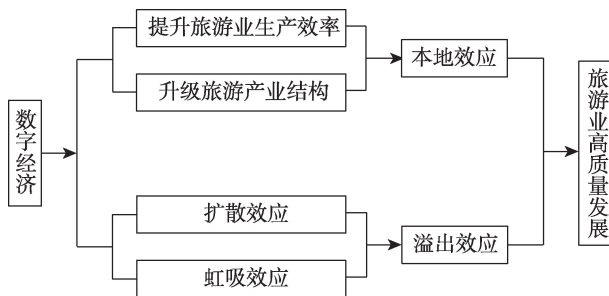


图1 数字经济对旅游业高质量发展的影响机理

Fig.1 Mechanism of influence of the digital economy on the high-quality development of the tourism industry



字经济、数字经济平方项及其他控制变量; $W_{ij}$ 表示空间权重; $\rho$ 表示因变量的空间滞后系数; $\alpha_0$ 为常数项; $\beta_i$ 为解释变量的回归系数; $\gamma$ 表示解释变量的空间滞后回归系数; $\mu_i$ 、 $\lambda_t$ 分别代表地区效应和时间效应; $\varepsilon_{it}$ 是随机干扰项。

(2) 空间权重说明。本文采用了两种空间权重矩阵,分别是地理矩阵和经济—地理嵌套矩阵。地理矩阵以两个地级以上城市之间地理距离平方的倒数为测度依据构建矩阵,经济—地理嵌套矩阵以两个地级以上城市之间人均地区生产总值差值与地理距离平方的比值为依据构建矩阵。

(3) 变量选取。旅游业高质量发展不仅受数字经济等因素影响,还受经济发展水平、交通基础设施等多种因素的影响。通过梳理前人研究<sup>[13,16]</sup>,选取以下指标作为控制变量:政府效率、科教发展水平、经济发展水平、对外开放程度、交通通达度、城乡融合度(表1)。

2.2 变量测度与说明

2.2.1 旅游业高质量发展水平

学界对于旅游业高质量发展水平的测度主要分为两个方向:一是从旅游发展质量角度,多采用旅游业全要素生产率等单一指标衡量旅游业高质量发展水平<sup>[8,23-26]</sup>;二是采用指标体系评估法,多以“创新、协调、绿色、开放、共享”五大新发展理念为指导建立高质量评价体系。根据新经济增长理论,经济发展质量提升是通过创新驱动生产效率提高、产业结构优化的综合过程<sup>[27]</sup>。旅游业高质量发展是一个多维的内涵丰富的概念,不仅仅局限于增长速度或发展质量,而是包含了社会、经济和环境等多维体系及协调发展理念<sup>[28]</sup>。本文认为,旅游业高

质量发展是以旅游业稳定运行为基础,由创新驱动带来的生产效率提升和产业结构优化,并激发经济效益、社会效益和环境效益,最终服务于满足人民日益增长的精神文化需要的全面发展。在准确把握旅游业高质量发展理论内涵的基础上,提炼出“稳定、创新、效率、结构、共享”的发展要点<sup>[29]</sup>,贯彻五大新发展理念,综合指标科学性、数据可得性原则,从运行稳定、创新驱动、效率提升、结构优化和协调共享5个维度构建旅游业高质量发展评价体系(表2)。

第一,运行稳定。“稳定”是旅游业高质量发展的基本保障,规模基础是旅游业高质量发展的基石,采用旅游总收入和旅游接待总人数衡量<sup>[16]</sup>。考虑到旅游业所具有的脆弱性,容易受到如自然灾害、恐怖事件、公共卫生事件等突发事件的冲击,将旅游经济韧性纳入这一维度,来反映旅游地在受到外力干扰后迅速恢复到原有发展水平的能力<sup>[30]</sup>。第二,创新驱动。创新是驱动旅游业高质量发展的源泉,新时期的旅游业发展区别于传统资源驱动型的发展模式,有赖于提升技术效率和技术进步来实现高质量发展<sup>[29]</sup>,采用旅游业全要素生产率、旅游业技术进步贡献率和旅游创新成果产出衡量<sup>[16]</sup>,体现了五大新发展理念中的“创新”发展理念。第三,效率提升。效率是旅游业高质量发展的根本保障,反映了旅游业投入和产出的内在联系。传统粗放式的发展模式导致了资源闲置和浪费,资源配置效率较低。高质量发展要求旅游业提质增效,由粗放式向集约式生产转变,不断提升旅游业生产要素的综合效益<sup>[29]</sup>,以旅游业资本生产率、旅游业劳动生产率和旅游业接待效率表示<sup>[16]</sup>。第四,结构优化。结构优化带来的“结构”红利是旅游业高质量发展的重要体现和重要支撑,既包含了产业横向发展的协调化,也包括了纵向发展的高级化进程<sup>[27]</sup>,以旅游产业结构高级化和旅游产业结构合理化表示<sup>[16]</sup>,体现了“协调”和“开放”的新发展理念。第五,协调共享。“共享”是旅游业高质量发展的内在要求,旅游经济发展效应、旅游社会繁荣效应、旅游环境友好效应分别满足了经济发展、社会发展、可持续发展要求,遵循了经济、社会 and 自然规律<sup>[28]</sup>,体现了“共享”和“绿色”的新发展理念,以旅游与经济、社会和环境的协调指数表示<sup>[29]</sup>。

在具体指标的测度上,旅游经济韧性指数参考方叶林等<sup>[30]</sup>的研究。旅游与经济、社会和环境的协调指数参考王兆峰等<sup>[29]</sup>的研究。旅游业全要素生

表1 变量说明  
Tab.1 Description of variables

变量	符号	变量说明(单位)
数字经济	DE	基于计算得到的数字经济发展水平测度值
政府效率	Gov	地区生产总值与财政支出的比值(%)
科教发展水平	Sci	政府科研教育财政支出与地区生产总值的比值(%)
经济发展水平	ln gdp	人均GDP(万元,取自然对数)
对外开放程度	ln open	外商投资企业投资总额(万美元,取自然对数)
交通通达度	ln road	公路客运量(万人,取自然对数)
城乡融合度	Rcty	农村人均纯收入与城镇人均可支配收入的比值

表2 旅游业高质量发展指数指标体系  
Tab.2 Indicator system of the high-quality development of the tourism industry

系统层	一级指标	二级指标	三级指标	属性
旅游业高质量发展水平评价指标体系	运行稳定	旅游业规模基础	旅游总收入(亿元)	正
			旅游接待总人数(万人)	正
			旅游经济韧性	正
	创新驱动	旅游业全要素生产率	旅游业全要素生产率指数	正
		旅游业技术进步贡献率	旅游业技术进步指数	正
		旅游创新成果产出	旅游发明专利授权量	正
	效率提升	旅游业资本生产率	旅游总收入/旅游业固定资产投资(%)	正
		旅游业劳动生产率	旅游总收入/旅游业从业人员(元/人)	正
		旅游业接待效率	旅游总人数/旅游业从业人员(%)	正
	结构优化	旅游产业结构高级化	入境旅游人数/旅游总人数(%)	正
		旅游产业结构合理化	旅游总收入/第三产业产值(%)	正
	协调共享	旅游经济发展效应	旅游—经济协调指数	正
		旅游社会繁荣效应	旅游—社会协调指数	正
		旅游环境友好效应	旅游—环境协调指数	正

产率从投入和产出两个层面测算。在投入层面,选择旅游人力资本、旅游固定资产、旅游资源禀赋作为投入指标。旅游直接就业人数是衡量旅游人力资本投入最理想的指标,但由于统计数据的缺乏,相关研究普遍采用第三产业从业人数作为替代指标<sup>[31]</sup>。然而,这一指标会使实际要素的投入量被夸大。参考前人做法<sup>[13]</sup>,采用第三产业从业人数乘以旅游总收入与第三产业产值比重来表征旅游人力投入,以更准确地反映旅游人力资本投入量。本文将固定资本存量乘以旅游总收入与GDP的比重<sup>[13]</sup>,作为衡量旅游固定资本要素投入的指标,估算方法为永续盘存法<sup>[32]</sup>。在旅游资源投入的表征上,对5A级景区数量和4A级景区数量加权求和,权重参考既有研究<sup>[33]</sup>。在产出层面,本文采用旅游接待总人数和旅游总收入作为产出指标。最后,通过SBM-GM模型对旅游业全要素生产率进行测算<sup>[34-35]</sup>,SBM模型有效解决了投入产出的松弛性问题,GM指数则能够避免Malmquist指数非传递性和潜在线性规划无解问题等缺陷,公式见已有研究<sup>[36-38]</sup>。由于GM指数为全要素生产率的变化率而非绝对值,参照以往做法<sup>[39]</sup>,假设基期为1,再与相应指数逐年累乘得到各个年份旅游业全要素生产率。运用熵权TOPSIS法对以上指标进行处理并测算出旅游业高质量发展指数(HQT)。

2.2.2 数字经济发展水平

通过梳理前人研究<sup>[13,40-41]</sup>,本文从数字基础设施、数字产业发展、数字创新能力、数字普惠金融4个层面测度地级以上城市数字经济发展水平。在数字基础设施层面,采用宽带互联网基础和移动互联网基础衡量,分别使用每百人互联网宽带接入用户数量和每百人移动电话用户数量进行表征。从电商产业发展、电信产业发展和信息产业基础去衡量数字产业发展,分别使用人均邮政业务收入、人均电信业务收入和信息传输、计算机服务和软件业从业人员数进行表征。数字创新能力主要从数字高新技术渗透和数字创新要素支撑两个方面衡量,数字高新技术渗透采用上市公司中数字高新技术应用渗透程度表征,具体做法参考既有文献<sup>[40]</sup>,数字创新要素支撑采用科学技术支出表征。数字普惠金融采用北京大学数字普惠金融中心开发的数字普惠金融指数,从覆盖广度、使用深度和数字化程度三个方面衡量(表3)。关于测算方法,运用熵权TOPSIS综合评价法对上述指标进行处理,最终得到各地级以上城市的数字经济发展水平(DE)。

2.3 数据来源

本文通过收集2011—2019年中国280个地级以上城市<sup>①</sup>的旅游业投入和产出数据计算得到2012—2019年的旅游业全要素生产率。所涉及数

① 由于数据缺失,未纳入本研究的地级市包括黑龙江省双鸭山市、七台河市、绥化市,湖北省黄石市,海南省三沙市、儋州市,贵州省毕节市,西藏自治区日喀则市、昌都市、林芝市、山南市、那曲市,青海省海东市,宁夏回族自治区石嘴山市、吴忠市,新疆维吾尔自治区吐鲁番市、哈密市,以及港澳台地区城市。

表3 数字经济发展水平测度评价体系

Tab.3 Evaluation indicator system of the development level of the digital economy

目标层	准则层	指标层	指标说明(单位)	数据来源
数字经济	数字基础设施	宽带互联网基础	每百人互联网宽带接入用户数量(户)	《中国城市统计年鉴》
		移动互联网基础	每百人移动电话用户数量(户)	《中国城市统计年鉴》
	数字产业发展	电商产业发展	人均邮政业务收入(元)	《中国城市统计年鉴》
		电信产业发展	人均电信业务收入(元)	《中国城市统计年鉴》
		信息产业基础	信息传输、计算机服务和软件业从业人员数(万人)	《中国城市统计年鉴》
	数字创新能力	数字高新技术渗透	上市公司中数字高新技术应用渗透程度	CSMAR 数据库
		数字创新要素支撑	科学技术支出(万元)	《中国城市统计年鉴》
	数字普惠金融	覆盖广度	数字普惠金融覆盖广度指数	北京大学数字金融普惠中心
		使用深度	数字普惠金融使用深度指数	北京大学数字金融普惠中心
		数字化程度	数字普惠金融数字化程度指数	北京大学数字金融普惠中心

据主要来源于《中国城市统计年鉴》及相关地级市的统计年鉴和统计公报。为了抹除价格变动,本文所有价格指标均以 2011 年为基期进行平减化处理。其中,地区生产总值、第三产业增加值采用 GDP 指数进行平减处理;邮政业务收入、电信业务收入、科学技术支出、旅游收入、外商投资企业投资总额采用 CPI 指数进行平减处理。个别缺失数据采用线性插值法填补。旅游业受疫情影响较大,相关数据异常,故未采用 2020—2022 年的数据进行分析。

3 结果分析

3.1 地级以上城市数字经济发展水平和旅游业高质量发展水平测算结果

基于 2012—2019 年的中国地级以上城市数字经济发展水平和旅游业高质量发展水平,选取 2012、2015 和 2019 年 3 个年份进行空间可视化,如图 2 和图 3 所示。从图 2 可知,2012—2019 年中国大部分地级以上城市数字经济发展水平有了明显提升,中西部地级以上城市数字经济发展水平落后于东部地级以上城市,但发展速度较快。在空间格局上,数字经济发展高水平区由零星分布的“多点式”向聚集分布的“组团式”演变,最终形成了以京津冀、长三角、珠三角、成渝城市群为核心的发展格局。具体而言,2012 年中国大部分地级以上城市数字经济发展水平低于 0.076,数字经济发展水平普遍较低;到 2019 年,大部分地级以上城市数字经济发展水平大于 0.095,数字经济发展有了明显提升,整体格局呈现出由核心城市向周边城市扩散的发

展趋势。

从图 3 可知,与基期相较,大部分地级以上城市旅游业高质量发展水平明显提升。2012 年多数地级以上城市 HQT 值低于 0.065,旅游业高质量发展水平较低;2019 年 HQT 值普遍高于 0.065,但在中国整体旅游业高质量发展水平提升的同时,出现了少部分地级以上城市下降的情况,地区旅游业发展差距拉大,空间极化现象明显。

3.2 数字经济对旅游业高质量发展影响的空间计量检验

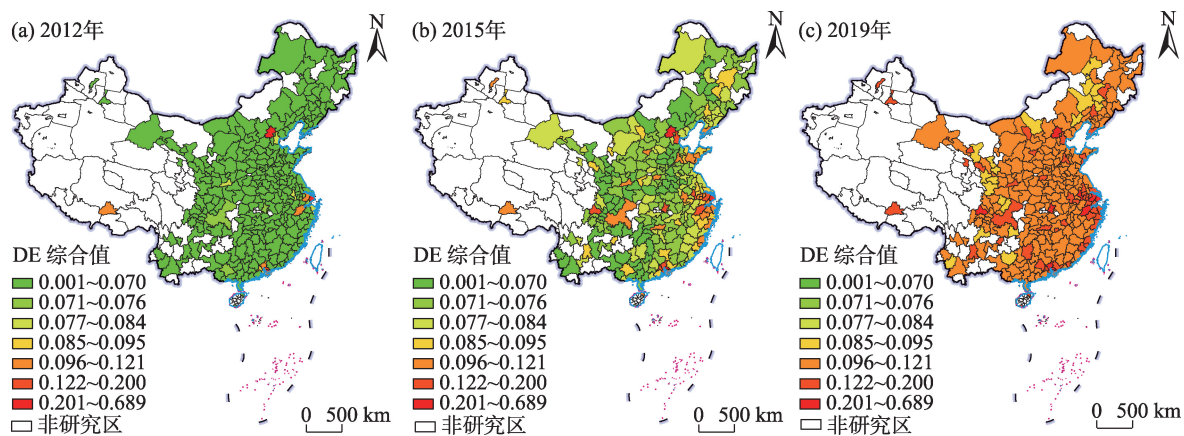
3.2.1 估计模型识别

本文首先进行空间自相关检验,计算旅游业高质量发展水平的全局 Moran's *I* 指数,结果为 0.256,且通过了 1% 的显著性水平检验。此外,在进行空间计量分析前,还需要进行模型识别的相关检验,具体见表 4。首先进行 LM 检验和 Robust LM 检验,结果显示均通过 1% 的显著性水平检验,说明选择空间杜宾模型 (SPDM) 最合适。其次进行 LR 和 Walds 检验来判定 SPDM 模型是否退化为空间面板误差模型 (SPEM) 或空间自回归模型 (SPAR),结果显示两个统计的检验量均通过 1% 的显著性水平检验,表明拒绝可以退化模型的原假设,依然采用 SPDM 模型。最后进行 Hausman 检验,结果拒绝原假设,在 1% 的水平上显著,表明应采用固定效应模型。

3.2.2 估计结果分析

将 280 个地级以上城市 2012—2019 年相关变量的面板数据放入固定效应空间杜宾模型中回归。表 5 展示了固定效应的 SPDM 模型在两种空间权重矩阵下的回归结果。从表 5 可知,数字经济对旅游业高质量发展的影响系数在两个空间权重矩





注:本图基于自然资源部标准地图服务系统网站下载的审图号GS(2020)4619号的标准地图绘制,底图无修改。下同。

图2 数字经济发展水平的空间分布

Fig.2 Spatial distribution of the development level of the digital economy

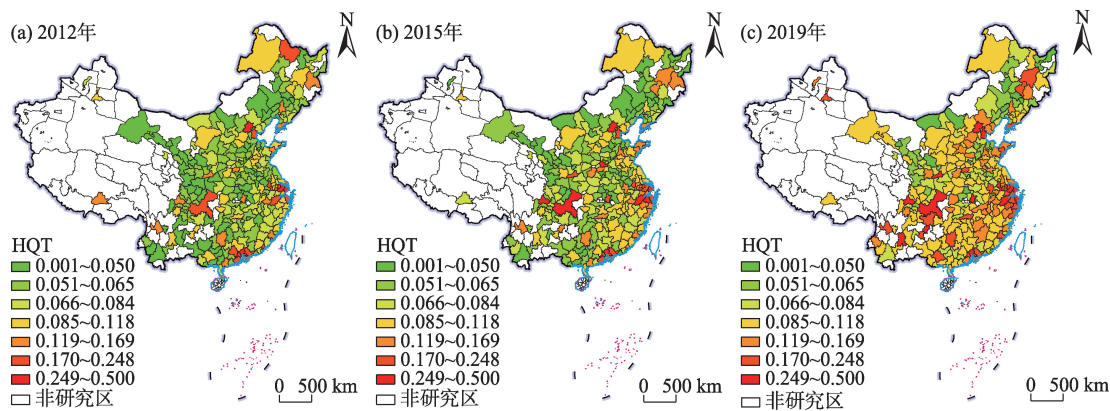


图3 旅游业高质量发展水平的空间分布

Fig.3 Spatial distribution of the high-quality development level of the tourism industry

表4 空间面板计量模型的检验结果

Tab.4 Spatial panel regression model test

检验统计量	统计值	<i>P</i> 值	检验统计量	统计值	<i>P</i> 值
LM-spatial lag	43.927	< 0.001	Moran's <i>I</i> lag	17.383	< 0.001
Robust LM-spatial lag	10.369	< 0.01	Wald-spatial lag	52.780	< 0.001
LM-spatial error	292.353	< 0.001	LR-spatial lag	52.130	< 0.001
Robust LM-spatial error	258.795	< 0.001	Wald-spatial error	49.320	< 0.001
Hausman	8545.840	< 0.001	LR-spatial error	49.350	< 0.001

阵中均为正,且通过了1%的显著性水平检验。数字经济平方项对旅游业高质量发展的影响系数在两个空间权重矩阵中均为负数,且通过了1%的显著性水平检验,表明数字经济对旅游业高质量发展存在“倒U”型的非线性影响。具体而言,基于模型估计结果,计算出地理权重下数字经济的拐点值为0.267,说明当数字经济发展水平低于0.267时,其对旅游业高质量发展的影响处于“倒U”型的上升段,

即数字经济促进旅游业高质量发展;当数字经济发展水平超过0.267时,数字经济对旅游业高质量发展表现出抑制作用。与本地效应相比,数字经济对邻近地区旅游业高质量发展的影响效应则表现出相反的变化趋势。具体而言,空间滞后项 $W\times DE$ 系数在两个空间权重矩阵中均为负数,且通过了1%的显著性水平检验; $W\times DE^2$ 系数在两个空间权重矩阵下均为正数,且通过了1%的显著性水平检验,表

表 5 空间杜宾模型估计结果

Tab.5 Estimation results of the spatial Durbin model (SPDM)

解释变量	地理权重		经济—地理嵌套	
	<i>X</i>	<i>W</i> × <i>X</i>	<i>X</i>	<i>W</i> × <i>X</i>
DE	0.632*** (8.622)	-1.040*** (-5.302)	0.628*** (8.558)	-0.913*** (-6.028)
DE <sup>2</sup>	-0.337*** (-4.303)	0.849*** (3.971)	-0.331*** (-4.229)	0.733*** (4.693)
Gov	0.001** (2.410)	0.001 (0.447)	0.001** (2.303)	0.001 (0.849)
Sci	< 0.001 (0.263)	-0.001 (-0.290)	< 0.001 (0.379)	-0.002 (-0.667)
ln gdp	0.004 (1.058)	0.017** (2.073)	0.005 (1.267)	0.014* (1.915)
ln open	0.001* (1.864)	0.002** (2.144)	0.001** (2.062)	0.002** (2.002)
ln road	0.002* (1.989)	0.003 (1.418)	0.002* (1.663)	0.004* (1.805)
Rcty	-0.010 (-0.735)	0.041 (1.323)	-0.012 (-0.868)	0.079*** (2.599)
$\rho$		0.348*** (8.298)		0.300*** (7.661)
城市固定效应	YES		YES	
时间固定效应	YES		YES	
观测样本	2240		2240	
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.626		0.613	
log-likelihood	6149.140		6151.333	

注：\*\*\*、\*\*和\*分别代表通过 1%、5%和 10%的显著性水平检验；括号里的数值表示 *t* 值。YES 表示变量固定，*X* 代表各变量。下同。

明本地数字经济能影响邻近地区旅游业高质量发展,且呈现为“U”型的非线性关系。基于模型结果计算出数字经济的拐点值为 0.408,说明当本地数字经济发展水平低于 0.408 时,其对邻地旅游业高质量发展的影响处于“U”型的下降段,即本地数字经济抑制邻地旅游业高质量发展;当数字经济发展水平高于 0.408 时,本地数字经济发展水平对邻地旅游业高质量发展表现出促进作用。

数字经济对本地旅游业高质量发展的影响体现为先促进后抑制的“倒 U”形曲线,与程广斌等<sup>[21]</sup>、冀雁龙等<sup>[22]</sup>得出的结论一致,其原因可能是:在短期内,数字经济从提升生产效率、优化产业结构等方面促进旅游业高质量发展,但由于受边际产出递减规律影响,随着数字经济发展水平不断提升,其对旅游发展的影响效应会逐渐减弱,该阶段催生了旅游发展的“扩散效应”,即数字经济对旅游业高质量发展的红利效应扩散到邻近区域,推动区域旅游协调发展。此外,数字技术的共享性使得欠发达地区能通过模仿发达地区实现技术跃迁,而当数字经济发达区的技术水平接近技术前沿时,需要投入大量资金、延长创新周期以实现技术突破,导致数字经济对旅游发展的效应减弱<sup>[21]</sup>。

数字经济对邻地旅游业高质量发展表现为先抑制后促进的“U”形曲线,其原因可能是:在数字经济发展的初期,由于城市之间数字鸿沟的存在,区

域间旅游信息密度差距变大,旅游者更容易被信息密度大的目的地吸引,导致区域间旅游发展差距拉大<sup>[4]</sup>。其次,当邻地的数字经济发展水平与本地不能保持同步时,本地数字技术与旅游业的融合发展产生了“虹吸效应”,优化调整本地生产要素,吸引邻地的人力、物力资源,从而抑制了邻地旅游业的发展。但长期来看,随着地区之间的数字鸿沟不断缩小、区域整体信息化程度提升,数字经济的“虹吸效应”减弱,“扩散效应”发挥主导作用,资金、技术、人力等生产要素借助数字平台和数字化媒介实现跨区域流出,最终促进邻地旅游业高质量发展。

控制变量上,政府效率在两个权重下均表现出对本地旅游业高质量发展具有正向作用;经济发展水平在两个权重下均表现出对邻地旅游业高质量发展具有正向作用;对外开放程度在两个权重下均表现为对本地及邻地旅游业高质量发展具有正向作用;交通通达度在两个权重下均表现出对本地旅游业高质量发展具有正向作用,在经济—地理嵌套权重下表现出对邻地旅游业高质量发展具有正向作用;城乡融合度在经济—地理嵌套权重下表现出对邻地旅游业高质量发展具有正向作用;科教发展水平对旅游业高质量发展的影响并不显著。

### 3.2.3 空间效应分解

为进一步考察数字经济对旅游业高质量发展



影响的边际效应,将总效应分解为直接效应和间接效应(表6)。从直接效应来看,数字经济的系数在两个权重下均为正,数字经济二次项的系数均为负,说明适度提升数字经济发展水平能够促进本地旅游业高质量发展,而数字经济高度发展则会抑制本地旅游业高质量发展。从间接效应来看,数字经济的系数在两个权重下均为负,数字经济二次项的系数均为正,说明当数字经济发展处于低水平时,对邻地的旅游业高质量发展有抑制作用,当数字经济发展处于高水平时,对邻地的旅游业高质量发展有促进作用。控制变量方面,政府效率在两个权重下直接效应均显著为正,说明政府效率对本地旅游业高质量发展具有正向作用;经济发展水平在两个权重下间接效应显著为正,说明经济发展水平对邻地

的旅游业高质量发展有正向作用;对外开放程度和交通通达度在两个权重下直接效应和间接效应均显著为正,说明两者对本地及邻地旅游业高质量发展具有促进作用;城乡融合度在经济—地理嵌套权重间接效应显著为正,说明城乡融合度对邻地旅游业高质量发展具有正向作用;科教发展水平对旅游业高质量发展的空间效应并不显著。

3.2.4 稳健性检验

本文主要从以下两个方面进行稳健性检验,如表7所示:一是替换模型权重矩阵,采用邻接权重矩阵进行回归(模型1);二是替换核心被解释变量,采用旅游业全要素生产率作为旅游业高质量发展的代理指标进行回归<sup>[8,23-26]</sup>,模型2为邻接权重结果,模型3为经济—地理嵌套权重结果。从表7可知,稳

表6 空间杜宾模型溢出效应分解结果  
Tab.6 Results of spatial Durbin model spillover effect decomposition

变量	经济权重			经济—地理嵌套		
	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
DE	0.606*** (7.908)	-1.209** (-4.005)	-0.602* (-1.828)	0.609*** (7.994)	-0.999*** (-4.597)	-0.389(-1.579)
DE <sup>2</sup>	-0.315*** (-3.829)	1.082*** (3.240)	0.767** (2.088)	-0.316*** (-3.877)	0.875*** (3.821)	0.559** (2.118)
Gov	0.002*** (2.715)	0.002(0.814)	0.003(1.535)	0.001*** (2.595)	0.002(1.267)	0.003** (2.083)
Sci	< 0.001(0.254)	-0.001(-0.210)	-0.001(-0.164)	< 0.001(0.320)	-0.003(-0.578)	-0.003(-0.523)
ln gdp	0.005(1.281)	0.027** (2.411)	0.032*** (2.874)	0.005(1.450)	0.021** (2.241)	0.026*** (2.806)
ln open	0.001** (2.168)	0.003** (2.400)	0.004** (2.910)	0.001** (2.322)	0.003** (2.251)	0.004*** (2.853)
ln road	0.002** (2.075)	0.006* (1.840)	0.008** (2.437)	0.002* (1.744)	0.006** (2.207)	0.008** (2.783)
Rcty	-0.009(-0.694)	0.057(1.264)	0.047(1.055)	-0.010(-0.762)	0.106** (2.563)	0.096** (2.339)

表7 稳健性检验  
Tab.7 Results of robustness test

解释变量	模型1		模型2		模型3	
	X	W×X	X	W×X	X	W×X
DE	0.626*** (8.49)	-0.147(-1.52)	15.074*** (5.62)	-14.025*** (-3.98)	15.548*** (5.89)	-30.923*** (-5.59)
DE <sup>2</sup>	-0.364*** (-4.62)	0.315** (2.46)	-9.035*** (-3.15)	26.184*** (5.61)	-9.517*** (-3.37)	30.703*** (5.41)
Gov	0.002*** (3.27)	-0.001(-1.10)	0.097*** (4.59)	-0.037(-1.14)	0.097*** (4.55)	-0.095** (-2.17)
Sci	< -0.001(-0.09)	< 0.001(0.20)	-0.035(-1.24)	-0.041(-0.71)	-0.027(-0.99)	-0.292** (-2.45)
ln gdp	0.005(1.37)	0.013** (2.51)	-0.024(-0.18)	0.281(1.44)	-0.110(-0.81)	0.461* (1.82)
ln open	0.001(1.46)	0.001*(1.91)	-0.013(-0.86)	0.025(0.99)	-0.004(-0.26)	-0.015(-0.46)
ln road	0.003*** (3.15)	< 0.001(0.25)	0.016(0.45)	0.035(0.58)	0.017(0.50)	-0.073(-0.92)
Rcty	-0.023(-1.56)	0.039(1.63)	-1.843*** (-3.48)	1.543* (1.76)	-1.842*** (-3.61)	2.206** (2.01)
ρ		0.200*** (7.28)		0.086*** (2.79)		0.385*** (10.41)
城市固定效应		YES		YES		YES
时间固定效应		YES		YES		YES
观测样本		2240		2240		2240
R <sup>2</sup>		0.249		0.027		0.050
log-likelihood		6133.320		-1900.000		-1900.000

健性检验结果与前述实证结论基本一致,说明数字经济对旅游业高质量发展的影响具有稳健性。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

本文通过构建数字经济和旅游业高质量发展的度量指标,基于中国280个地级以上城市2011—2019年的面板数据,运用空间杜宾模型,实证检验了数字经济对旅游业高质量发展的直接效应和空间溢出效应。主要得出以下结论:第一,数字经济对旅游业高质量发展具有直接影响,且存在“倒U”型的非线性关系,该结论经过替换空间权重矩阵和核心被解释变量的稳健性检验后仍显著成立。第二,数字经济对旅游业高质量发展存在空间溢出效应,即本地数字经济能影响邻近地区旅游业高质量发展,且存在“U”型的非线性关系,表明只有当本地数字经济发展到某一程度时,才能有效促进邻近地区旅游业高质量发展。

### 4.2 讨论

本文的政策启示在于:① 夯实数字基础设施建设,加强数字经济与旅游业联动发展。借助数字经济的高渗透属性加快数字技术与旅游业的深度融合,充分发挥数字技术对旅游业发展的带动作用。② 缩小区域间的数字鸿沟,降低区域旅游业发展差距。区域间数字鸿沟的存在会导致信息交流受阻,削弱数字经济带来的红利效应的同时,导致旅游业发展受阻、区域旅游业发展差距加大。应加强落后地区的数字建设,推动各区域数字经济协调发展。③ 合理规避数字经济带来的虹吸效应,本文研究结论揭示,在数字经济发展前期,数字经济存在负向溢出效应,此时优质生产要素流向数字经济发展程度更高的地区,导致落后地区旅游发展受阻。因此,数字经济落后区要在努力提高数字经济发展水平的基础上,善于利用周边地区带来的正向溢出效应,缩小地区间的发展差距,促进整体区域旅游业高质量协调发展。

本文的创新之处在于:首先,将数字经济与旅游业高质量发展纳入同一框架,深入探讨了数字经济对旅游业高质量发展影响的空间溢出效应。其次,在空间计量模型中引入数字经济的二次项,将空间效应与非线性效应结合起来,从而深入分析数字经济对旅游业高质量发展的空间溢出效应,并发

现了数字经济对旅游业高质量发展影响的“本地—邻地”效应的非线性特征,从而揭示出数字经济对本地与邻地旅游业高质量发展影响效应的差异。最后,改进了指标测度方法,SBM模型有效解决了投入产出的松弛性问题,GM指数则能够避免Malmquist指数非传递性和潜在线性规划无解问题等缺陷。

本文还存在着一些不足以及值得深入探讨的地方。首先,本文虽然研究了数字经济对旅游业高质量发展的空间效应,但受模型限制,没有具体分析这种效应的时间变化,未来可采用更合适的方法或模型对此进行深入探讨。其次,2020年疫情对旅游业产生了巨大冲击,这种冲击势必影响到数字经济对旅游业高质量发展的空间效应,但由于篇幅所限和关键年份的数据缺失,未对疫情的影响展开分析,未来可在解决数据缺失问题后开展进一步研究。最后,由于市级层面相关统计数据的缺乏,本文对数字经济和旅游业高质量发展水平的测算仍存在一定缺陷,后续研究可以在数据丰富的基础上,完善相关测度指标体系。

## 参考文献(References)

- [1] 中国信息通信研究院. 中国数字经济发展白皮书(2022年) [R]. 上海: 中国信息通信研究院, 2022. [China Academy of Information and Communications Technology. White paper on China's digital economy development (2022). Shanghai, China: China Academy of Information and Communications Technology, 2022. ]
- [2] 赵磊. 数字经济赋能旅游业高质量发展的内涵与维度 [J]. 旅游学刊, 2022, 37(4): 5-6. [Zhao Lei. Connotation and dimension of digital economy empowering high-quality tourism development. Tourism Tribune, 2022, 37(4): 5-6. ]
- [3] 何红, 拓守恒, 寇敏. 新一代数字技术赋能旅游高质量发展的作用机制与实现路径 [J]. 商业经济, 2022(4): 35-39. [He Hong, Tuo Shouheng, Kou Min. The mechanism and realization path of the new generation digital technology enabling the high-quality development of tourism. Business & Economy, 2022(4): 35-39. ]
- [4] 杨勇, 邬雪. 从数字经济到数字鸿沟: 旅游业发展的新逻辑与新问题 [J]. 旅游学刊, 2022, 37(4): 3-5. [Yang Yong, Wu Xue. From digital economy to digital divide: New logic and new problems of tourism development. Tourism Tribune, 2022, 37(4): 3-5. ]
- [5] 陈琳琳, 徐金海, 李勇坚. 数字技术赋能旅游业高质量发展的理论机理与路径探索 [J]. 改革, 2022(2): 101-110. [Chen Linlin, Xu Jinhai, Li Yongjian. High-quality devel-

- opment of digital technology enabled tourism: Theoretical mechanism and path exploration. *Reform*, 2022(2): 101-110. ]
- [6] 王龙杰, 曾国军, 毕斗斗. 信息化对旅游产业发展的空间溢出效应 [J]. *地理学报*, 2019, 74(2): 366-378. [Wang Longjie, Zeng Guojun, Bi Doudou. Spatial spillover effects of ICT on tourism industry growth. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(2): 366-378. ]
- [7] 凌常荣, 罗正芳. 消费数字化对旅游高质量发展的影响研究 [J]. *商学研究*, 2022, 29(2): 55-62. [Ling Changrong, Luo Zhengfang. Research on the impact of consumption digitalization on the high-quality tourism development. *Commercial Science Research*, 2022, 29(2): 55-62. ]
- [8] 蒋瑛, 刘琳, 刘寒绮. 智慧旅游建设促进了旅游经济高质量发展吗? 全要素生产率视角下的准自然实验 [J]. *旅游科学*, 2022, 36(2): 44-62. [Jiang Ying, Liu Lin, Liu Hanqi. Has smart tourism construction promoted the high-quality development of tourism economy? Quasi-natural experiment from the perspective of total factor productivity. *Tourism Science*, 2022, 36(2): 44-62. ]
- [9] 杨勇. 数字经济如何重塑区域旅游经济地理空间格局? [J]. *旅游科学*, 2022, 36(6): 1-19. [Yang Yong. How does digital economy reshape the geographical spatial pattern of regional tourism economy? *Tourism Science*, 2022, 36(6): 1-19. ]
- [10] 杨勇. 互联网促进旅游产业动态优化了吗? [J]. *经济管理*, 2019, 41(5): 156-170. [Yang Yong. Does the Internet promote dynamic optimization of the tourism industry? *Business Management Journal*, 2019, 41(5): 156-170. ]
- [11] 唐睿. 长三角数字经济和旅游业高质量发展的空间特征分析 [J]. *经济体制改革*, 2022(5): 51-59. [Tang Rui. Analysis of spatial characteristics of digital economy and tourism high quality development in Yangtze River Delta. *Reform of Economic System*, 2022(5): 51-59. ]
- [12] 魏敏, 魏海湘, 许锐. 数字经济对区域旅游经济增长的影响研究 [J]. *统计与信息论坛*, 2023, 38(4): 59-70. [Wei Min, Wei Haixiang, Xu Rui. Research on the impact of digital economy on regional tourism economic growth. *Journal of Statistics & Information*, 2023, 38(4): 59-70. ]
- [13] 吴丹丹, 冯学钢, 马仁锋, 等. 数字经济发展对旅游业全要素生产率的非线性效应 [J]. *旅游学刊*, 2023, 38(2): 47-65. [Wu Dandan, Feng Xuegang, Ma Renfeng, et al. Nonlinear effects of digital economy development on tourism total factor productivity. *Tourism Tribune*, 2023, 38(2): 47-65. ]
- [14] 王少剑, 王洋, 赵亚博. 1990年来广东区域发展的空间溢出效应及驱动因素 [J]. *地理学报*, 2015, 70(6): 965-979. [Wang Shaojian, Wang Yang, Zhao Yabo. Spatial spillover effects and multi-mechanism for regional development in Guangdong Province since 1990s. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 965-979. ]
- [15] 方远平, 谢蔓, 林彰平. 信息技术对服务业创新影响的空间计量分析 [J]. *地理学报*, 2013, 68(8): 1119-1130. [Fang Yuanping, Xie Man, Lin Zhangping. A spatial econometric analysis of impact of ICT on service innovation: Based on analysis of 21 cities in Guangdong Province. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(8): 1119-1130. ]
- [16] 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. [Wu Dandan, Ma Renfeng, Hao Chen, et al. Spatial effect and impact mechanism of digital economy on tourism industry high-quality development in Chinese cities. *Economic Geography*, 2023, 43(4): 229-240. ]
- [17] 于婷婷, 左冰. 信息化对旅游经济效率的影响及其作用机制研究 [J]. *地理科学*, 2022, 42(10): 1717-1726. [Yu Tingting, Zuo Bing. Influence mechanism of information communication technology in the economic efficiency of tourism. *Scientia Geographica Sinica*, 2022, 42(10): 1717-1726. ]
- [18] 李恒, 全华. 基于大数据平台的旅游虚拟产业集群研究 [J]. *经济管理*, 2018, 40(12): 21-38. [Li Heng, Quan Hua. Research on tourism virtual industry cluster based on big data platform. *Business Management Journal*, 2018, 40(12): 21-38. ]
- [19] Akerlof G A. The market for lemons: Quality, uncertainty and market mechanism [J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1970, 84: 488-500.
- [20] 王铮, 马翠芳, 王莹, 等. 区域间知识溢出的空间认识 [J]. *地理学报*, 2003, 58(5): 773-780. [Wang Zheng, Ma Cuifang, Wang Ying, et al. A geographical investigation into knowledge spillovers between regions. *Acta Geographica Sinica*, 2003, 58(5): 773-780. ]
- [21] 程广斌, 吴家庆, 李莹. 数字经济、绿色技术创新与经济高质量发展 [J]. *统计与决策*, 2022, 38(23): 11-16. [Cheng Guangbin, Wu Jiaqing, Li Ying. Digital economy, green technology innovation and high-quality economic development. *Statistics & Decision*, 2022, 38(23): 11-16. ]
- [22] 冀雁龙, 李金叶. 数字经济发展对旅游经济增长的影响研究 [J]. *技术经济与管理研究*, 2022(6): 13-18. [Ji Yanlong, Li Jinye. The impact of digital economy development on the tourism economic growth. *Journal of Technical Economics & Management*, 2022(6): 13-18. ]
- [23] 孙才志, 宋现芳. 数字经济时代下的中国海洋经济全要素生产率研究 [J]. *地理科学进展*, 2021, 40(12): 1983-1998. [Sun Caizhi, Song Xianfang. Total factor produc-



- tivity of marine economy in China in the era of digital economy. *Progress in Geography*, 2021, 40(12): 1983-1998. ]
- [24] 李瑞, 郭谦, 贺跻, 等. 环渤海地区城市旅游业发展效率时空特征及其演化阶段: 以三大城市群为例 [J]. *地理科学进展*, 2014, 33(6): 773-785. [Li Rui, Guo Qian, He Ji, et al. Spatial temporal characteristics of development efficiencies for urban tourism: A case study of three urban agglomerations in the Bohai Rim. *Progress in Geography*, 2014, 33(6): 773-785. ]
- [25] 孙晓, 刘力钢, 陈金. 东北三省旅游经济质量的区域差异、动态演进及影响因素 [J]. *地理科学*, 2021, 41(5): 832-841. [Sun Xiao, Liu Ligang, Chen Jin. Regional differences, dynamic evolution and influencing factors of the quality of tourism economy in Northeast China. *Scientia Geographica Sinica*, 2021, 41(5): 832-841. ]
- [26] 李涛, 薛领, 李国平. 产业集聚空间格局演变及其对经济高质量发展的影响: 基于中国278个城市数据的实证分析 [J]. *地理研究*, 2022, 41(4): 1092-1106. [Li Tao, Xue Ling, Li Guoping. The evolution of spatial pattern of industrial agglomeration and its impact on the high-quality economic development: Empirical analysis based on the data of 278 cities in China. *Geographical Research*, 2022, 41(4): 1092-1106. ]
- [27] 刘英基, 韩元军. 要素结构变动、制度环境与旅游经济高质量发展 [J]. *旅游学刊*, 2020, 35(3): 28-38. [Liu Yingji, Han Yuanjun. Factor structure, institutional environment and high-quality development of the tourism economy in China. *Tourism Tribune*, 2020, 35(3): 28-38. ]
- [28] 师博, 张冰瑶. 全国地级以上城市经济高质量发展测度与分析 [J]. *社会科学研究*, 2019(3): 19-27. [Shi Bo, Zhang Bingyao. Measurement and analysis of high-quality economic development in cities above prefecture level in China. *Social Science Research*, 2019(3): 19-27. ]
- [29] 王兆峰, 谢佳亮, 吴卫. 环长株潭城市群旅游业高质量发展水平变化及其影响因素 [J]. *经济地理*, 2022, 42(3): 172-181, 221. [Wang Zhaofeng, Xie Jialiang, Wu Wei. Spatio-temporal evolution and influencing factors of high-quality tourism industry development around Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban agglomeration. *Economic Geography*, 2022, 42(3): 172-181, 221. ]
- [30] 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. [Fang Yelin, Wang Qiuyue, Huang Zhenfang, et al. Spatial and temporal evolution of tourism economic resilience and mechanism of impact in China. *Progress in Geography*, 2023, 42(3): 417-427. ]
- [31] 刘建国, 刘宇. 2006—2013年杭州城市旅游全要素生产率格局及影响因素 [J]. *经济地理*, 2015, 35(7): 190-197. [Liu Jianguo, Liu Yu. Study on Hangzhou city tourism total factors productivity patterns and its influencing factors: 2006-2013. *Economic Geography*, 2015, 35(7): 190-197. ]
- [32] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952—2000 [J]. *经济研究*, 2004(10): 35-44. [Zhang Jun, Wu Guiying, Zhang Jipeng. The estimation of China's provincial capital stock: 1952-2000. *Economic Research Journal*, 2004(10): 35-44. ]
- [33] 马丽君, 孙根年, 黄芸玛, 等. 城市国内客流量与游客网络关注度时空相关分析 [J]. *经济地理*, 2011, 31(4): 680-685. [Ma Lijun, Sun Gennian, Huang Yunma, et al. A correlative analysis on the relationship between domestic tourists and network attention. *Economic Geography*, 2011, 31(4): 680-685. ]
- [34] Tone K. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis [J]. *European Journal of Operational Research*, 2001, 130(3): 498-509.
- [35] Tone K. Dealing with desirable inputs in data envelopment analysis: A slacks-based measure approach [J]. *American Journal of Operations Management and Information Systems*, 2021, 6(4): 67-74.
- [36] 李芸, 雷宏振, 张小筠. 基于SBM模型的科技创新效率及影响因素研究 [J]. *技术经济*, 2020, 39(5): 1-8. [Li Yun, Lei Hongzhen, Zhang Xiaoyun. Research on science and technology innovation efficiency based on SBM model and influencing factors. *Technology Economics*, 2020, 39(5): 1-8. ]
- [37] 蔡乌赶, 周小亮. 中国环境规制对绿色全要素生产率的双重效应 [J]. *经济学家*, 2017(9): 27-35. [Cai Wugan, Zhou Xiaoliang. Dual effect of Chinese environmental regulation on green total factor productivity. *Economist*, 2017(9): 27-35. ]
- [38] 崔兴华, 林明裕. FDI如何影响企业的绿色全要素生产率? 基于Malmquist-Luenberger指数和PSM-DID的实证分析 [J]. *经济管理*, 2019, 41(3): 38-55. [Cui Xinghua, Lin Mingyu. How does foreign direct investment affect the green total factor productivity of enterprises? Empirical analysis based on Malmquist-Luenberger index and PSM-DID model. *Business Management Journal*, 2019, 41(3): 38-55. ]
- [39] 郭丽佳, 李畅, 彭红松, 等. 节能减排约束下中国省域旅游生态效率评估及空间格局研究 [J]. *地理科学进展*, 2021, 40(8): 1284-1297. [Guo Lijia, Li Chang, Peng Hongsong, et al. Tourism eco-efficiency at the provincial level in China in the context of energy conservation and emission reduction. *Progress in Geography*, 2021, 40(8): 1284-1297. ]

- [40] 徐维祥, 周建平, 刘程军. 数字经济发展对城市碳排放影响的空间效应 [J]. 地理研究, 2022, 41(1): 111-129. [Xu Weixiang, Zhou Jianping, Liu Chengjun. The impact of digital economy on urban carbon emissions: Based on the analysis of spatial effects. *Geographical Research*, 2022, 41(1): 111-129. ]
- [41] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展: 来自中国城市的经验证据 [J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76. [Zhao Tao, Zhang Zhi, Liang Shangkun. Digital economy, entrepreneurship, and high-quality economic development: Empirical evidence from urban China. *Journal of Management World*, 2020, 36(10): 65-76. ]

## Influence and spatial spillover effects of the digital economy on the high-quality development of the tourism industry

MA Lijun, AO Ye

(School of Business, Xiangtan University, Xiangtan 411105, Hunan, China)

**Abstract:** The digital economy is a new driving force for the high-quality development of the tourism industry in the new era. In recent years, with the emergence of blockchain, artificial intelligence, Internet of Things, and other emerging technologies, scientific and technological achievements have been rapidly transformed and put into production. Digital technology has become an important force to promote the restructuring of production factors, the improvement of production efficiency, and the optimization and upgrading of industrial structure. The deep integration of tourism—as a tertiary sector of the economy—and digital technology has become the key factor in promoting the upgrading of tourism industry structure. The digital economy, with its powerful productivity and high knowledge intensive form, reshapes the production mode of the tourism industry, improves its efficiency, and injects new momentum into the high-quality development of the tourism industry. However, there is a lack of theoretical exploration and empirical testing of the relationship between the digital economy and the high-quality development of the tourism industry. On the basis of analyzing the role of the digital economy in the high-quality development of the tourism industry, this study constructed an indicator system to measure the level of digital economy development and high-quality development of the tourism industry in 280 cities at the prefecture level and above in China from 2011 to 2019, and used the spatial Durbin model to empirically test the impact of the digital economy on the high-quality development of the tourism industry and its spatial spillover effects. The results show that the digital economy had a direct impact on the high-quality development of the tourism industry, and there was an inverted U-shaped nonlinear relationship. This result is still significantly valid after a series of robustness tests. Further analysis indicates that the digital economy had a spatial spillover effect on the high-quality development of tourism in neighboring regions, and a U-shaped nonlinear relationship existed. The results offer a new perspective for analyzing the impact of the digital economy on the high-quality development of the tourism industry, and provide theoretical reference and empirical evidence for leveraging the digital economy to support the high-quality development of the tourism industry.

**Keywords:** digital economy; high-quality development of the tourism industry; spatial spillover effects; tourism total factor productivity; SBM-GM; spatial panel Durbin model