

中国旅游经济对城市绿色发展的影响及空间溢出效应

童 昀¹, 刘海猛², 马 勇^{3,4}, 刘 军³, 张 瑞³

(1. 海南大学旅游学院, 海口 570228; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;

3. 湖北大学商学院, 武汉 430062; 4. 中国旅游研究院生态旅游研究基地, 武汉 430062)

摘要: 在“生态优先、绿色发展”战略背景下, 针对旅游经济绿色产业外部性及其空间溢出的科学认识缺乏, 论证中国旅游经济能否促进绿色发展并揭示其空间溢出特征具有理论和现实意义。选取绿色全要素生产率(GTFP)作为城市绿色发展水平评价指标; 融合多源数据并利用EBM-GML模型测算并分解中国284个地级以上城市2005—2016年GTFP; 利用空间分析方法刻画地市尺度下GTFP时空格局及聚类情况; 依托空间杜宾模型揭示旅游经济对绿色发展的影响及空间溢出效应。结果表明: ①东部、中部、西部、东北城市GTFP年度均值呈现总体上升态势, 但“中部塌陷”特征明显; 地市尺度中国GTFP格局与经济版图存在空间错位。②旅游经济具有良好的绿色发展效应, 能够同时促进绿色技术效率和绿色技术进步, 进而驱动目的地本地GTFP增长。③旅游经济对GTFP存在不显著的正向空间溢出, 但对绿色技术效率具有显著正向空间溢出。④政策上应加强区域内旅游经济联动发展, 构建旅游目的地创新溢出机制, 推动旅游目的地与邻地产业分工协同发展, 打造旅游业深度参与的区域产业生态圈和综合体等, 以期强化中国旅游经济对绿色技术进步的空间溢出。

关键词: 绿色全要素生产率; 旅游经济; 空间杜宾模型; EBM-GML模型; 中国

DOI: 10.11821/dlxb202110012

1 引言

中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段, 污染防治攻坚战取得阶段性成效, “生态优先、绿色发展”国家战略稳步实施, 成为高质量发展和美丽中国建设的主要方式和动力。旅游业是践行“两山理论”的重要载体, 近年来中国旅游经济规模持续扩张, 对国民经济和就业综合贡献率均已超过10%^①, 其国民经济战略性支柱产业地位愈发显著。置于生态文明建设和绿色发展背景下的中国旅游经济增长, 具有特殊蕴意和使命。解析旅游经济对城市整体绿色发展的影响及空间效应^②, 有利于绿色发展理论完善和中国绿色发展路径探索。

联合国、国际货币基金组织、世界银行等多个国际组织认为旅游业对于绿色发展具有重要意义, 将其视为推动全球经济系统由“棕色”向“绿色”转型的关键经济部门^③。

收稿日期: 2020-09-16; 修订日期: 2021-05-10

基金项目: 国家社会科学基金项目(21BJY194); 国家自然科学基金项目(41801164); 海南省自然科学基金青年项目(721QN219) [Foundation: National Social Science Foundation, No.21BJY194; National Natural Science Foundation, No.41801164; Youth Project of Hainan Natural Science Foundation, No.721QN219]

作者简介: 童昀(1991-), 男, 安徽合肥人, 博士, 讲师, 研究方向为区域绿色发展与生态旅游经济。

E-mail: tongyuntour@163.com

① 数据来源:《2018年全国旅游工作报告》。

② 为避免用语冗余, 在后文将“旅游经济对城市整体绿色发展的影响”精简表述为“旅游经济绿色发展效应”。

长久以来,对旅游经济绿色产业属性的论证,较多集中于旅游经济本身是否绿色这一层面。如旅游碳排放等旅游业非期望产出研究^[2],基于实地测量或遥感观测的旅游业生态环境效应研究^[3]等。上述研究对理性认知旅游经济是否具有绿色产业属性奠定了坚实基础,然而却忽视旅游业能否促进区域整体绿色发展这一更加宏观的研究视角。鉴于此,学术界开始尝试从这一层面认识旅游经济的绿色产业属性,即关注旅游经济的绿色发展效应议题。一方面,在理论探讨层面,相关学者通过数理推导或定性阐释等方式做出探索。Simone 针对岛屿型经济体,通过构建动态经济模型,理论推导旅游活动对目的地经济增长和环境资产两方面的影响,发现旅游业能够激发减排活动和经济增长激励机制,是目的地绿色增长的触发器^[4]。Gupta 等通过两部门动态模型,发现旅游业虽然提高欠发达经济体资本存量和国民收入水平,但降低了新稳态均衡下目的地环境质量,因此提出施以污染消除政策,以确保目的地实现绿色增长^[5]。Pan 等提出旅游业与经济、社会、文化、环境可持续性之间的交互框架,认为旅游业能为绿色经济体系等方面变革做出贡献^[6]。丰晓旭则基于物质平衡模型对全域旅游推动区域绿色发展的机理加以理论阐释,认为旅游经济通过直接和间接影响目的地经济产出和生态环境,最终驱动区域绿色发展^[7]。另一方面,在实证研究层面,研究者们开始关注在一个实证框架内探讨旅游业的经济与环境外部性,并且侧重定量揭示旅游业对目的地经济增长和碳排放的影响。如 Lee 等^[8]、Brahmasrene 等^[9]、Lee 等^[10]分别对韩国、东南亚国家、欧盟国家的研究发现,旅游业不仅能够促进本国经济增长,而且具有显著碳减排效应,表明旅游业具有绿色产业属性。然而,Balli 等对地中海国家^[11]、Danish 等对金砖国家^[12]的研究则发现旅游业虽然推动经济增长,却增加区域碳排放水平,降低了环境质量。可见,相关研究还未形成共识性结论。此外,李彦等则在城市尺度下做出尝试,利用PSM-DID法发现创建国家生态旅游示范区能够提高人均收入、增强环境规制效果、扩大生态资本,推动区域绿色发展^[13]。但该研究样本选择相对特定,绿色发展指数构建方式也值得商榷。

综上所述,既有研究多基于分别探讨旅游业经济外部性和环境外部性的角度,分析旅游业绿色产业属性,而鲜有探究旅游业对表征绿色发展水平综合性指标的影响。此外,相关研究对城市尺度的精细刻画也较为不足。鉴于此,本文将依托区域绿色发展水平综合性评价指标,面向更精细尺度和更一般样本,推进旅游经济绿色发展效应的实证研究。进一步地,鉴于旅游产业关联带动性和旅游活动空间流动性,研究者已经关注并展开旅游经济自身的空间溢出^[14]、旅游发展的经济增长效应的空间溢出^[15]、旅游发展的生态环境效应的空间溢出^[16-17]等研究。那么上述产业特性是否也引致旅游经济绿色发展效应的空间溢出?这种空间溢出的细节特征如何?这是本文拟解决的主要问题。

本文边际贡献在于:① 将旅游经济与目的地绿色发展综合评价指标纳入同一研究框架并推进至实证研究,回应旅游经济绿色产业外部性的学术关切。② 构建旅游经济绿色发展效应空间溢出机制理论框架,并运用空间面板杜宾模型考察旅游经济影响区域绿色发展的直接和间接效应,拓展旅游地理学研究视野。③ 基于城市绿色全要素生产率分解,识别旅游经济促进绿色发展的源泉。

2 理论分析

绿色发展作为支撑与实现全球可持续发展目标(SDGs)的重要方式,具有深刻理论内涵和实践指向。纵观学术界和相关国际组织对绿色发展内涵的阐释,可凝练为狭义和广义两个层面:其一,狭义层面从经济增长视角理解绿色发展,将绿色发展视为把生态环境约束纳入经济增长框架、追求经济发展与环境保护协调统一的新型发展方式^[18]。其

二, 广义层面则将绿色发展视为由生态价值观和生态伦理观主导的发展理念^[19], 由此认为经济、社会、政治、文化、生活方式诸多方面均可“绿色化”^[20]。绿色发展是从低级到高级不断演化的过程, 各国绿色发展所面临主要矛盾和重点任务不同^[21]。根据世界银行和中国国务院发展研究中心联合课题组在《2030年的中国: 建设现代、和谐、有创造力的社会》^[22]以及中国科学院可持续发展战略研究组在《中国可持续发展战略报告——绿色发展与创新》^[23]等研究成果对绿色发展的阐释, 中国现阶段情境下绿色发展的重点任务是实现经济发展和环境保护双赢。此外, 由于本文议题主要涉及经济范畴, 因此从狭义层面理解绿色发展更为恰当。进而本文分析中国旅游经济对绿色发展的影响机理, 可分别聚焦到旅游经济对经济系统和环境系统的作用上。构建理论框架如图1所示。

(1) 旅游经济的绿色发展效应。根据中国现阶段情境下绿色发展的主要矛盾和重点任务, 旅游经济驱动绿色发展主要通过促进经济增长和环境保护两方面实现: ① 旅游经济的经济增长效应。既有研究已证实中国旅游发展能够促进目的地经济增长, 实现贫困减缓, 验证旅游导向型经济增长假说 (Tourism-led Growth Hypothesis, TLGH) 在中国实践情境成立^[24]。② 旅游经济的生态环境效应。发展旅游消耗目的地自然资本, 旅游活动形成的碳排放、废气、废水、废固等对当地资源环境造成负面影响^[3]。但旅游收入可为环境保护提供资金支持^[7], 有利于生态环境改善。间接影响上, 发展旅游需要良好生态环境支撑, 迫使当地实施较严格环境规制政策, 居民环保理念也会增强^[7], 进而形成对各方环境行为的正式与非正式监督, 对高排放高污染产业产生“挤出效应”, 间接促进环境改善。

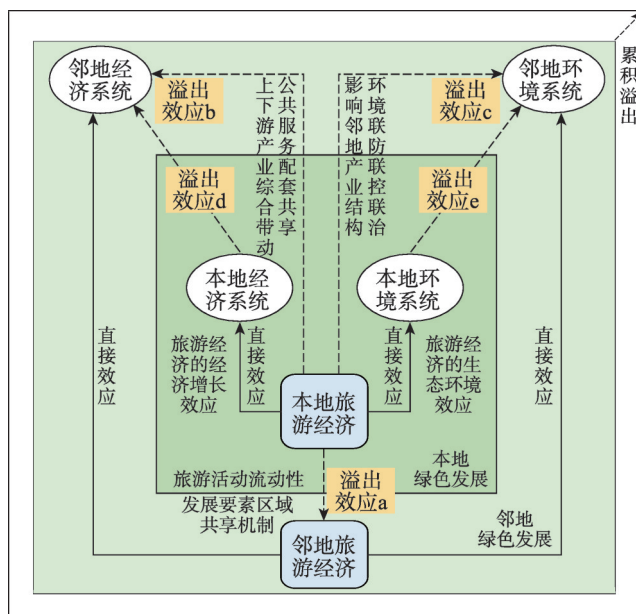


图1 旅游经济对邻地绿色发展的空间溢出机制

Fig. 1 The Spatial spillover mechanism of tourism economy green development effect

(2) 旅游经济对邻地绿色发展的空间溢出机制。① 旅游经济自身的空间溢出 (溢出效应a)。已有研究证实旅游发展会促进邻近地域旅游发展^[14]。这种空间正外部性归因于: 一是旅游活动的流动性。旅游发展吸引并形成的旅游流, 存在扩散至邻近地域的可能, 潜在旅游流对邻地旅游发展意愿和旅游经济形成正向影响。二是旅游发展要素的区域共享机制^[25]。旅游发展需要资金、人力资本、技术, 邻近区域具有共享这些要素的可能, 进而促进邻近地区旅游发展。② 旅游经济的经济增长效应的空间溢出 (溢出效应b)。既有研究证实旅游发展不仅能促进当地经济增长, 还能促进邻近地区经济增长^[15]。原因如下: 一是通过旅游经济自身的溢出效应实现经济增长效应传导。某地旅游发展正向影响邻地旅游发展, 邻地旅游发展通过直接效应促进当地经济增长, 表现为某地旅游经济对邻地经济增长的间接效应。二是依赖旅游经济关联产业融合和上下游产业综合带动^[26]。一地发展旅游业所需全部物质并不完全由该地供给, 需要邻近地区配套相关产业加以满

足，这些配套产业促进邻近地区经济增长。三是目的地形成优质和完备公共服务配套供给（例如机场、高铁线路）也会为邻近地区所用，进而为邻近地区创造更好经济发展环境^[25]。③ 旅游经济的生态环境效应的空间溢出（溢出效应c）。一是通过旅游经济自身的溢出效应实现生态环境效应传导；二是目的地自身旅游发展对邻近地区产业结构、业态类型形成影响，进而影响邻近地区生态环境；三是区域环境联防联控联治机制的构建也有利于改善邻近地区环境。已有研究加以证实，夏莉惠发现中国人均旅游消费与旅游总人次显著促进本省碳排放，但对邻省有抑制作用^[17]。

此外，经济系统自身的空间溢出（溢出效应d）以及环境系统自身的空间溢出（溢出效应e），会将旅游经济对本地经济系统与环境系统的影响传递到邻近地区，最终表现为本地旅游经济对邻地绿色发展影响的传导。上述溢出机制，层层累积，形成旅游经济对区域整体绿色发展水平的总效应，后文将在实证中加以测算。

3 研究方法与数据来源

3.1 城市绿色发展水平评价：基于绿色全要素生产率

3.1.1 指标体系构建 城市尺度下绿色发展水平评价是探讨旅游经济绿色发展效应的基础，基于绩效视角的绿色全要素生产率从投入产出角度进行，测算过程客观性较强。且根据文献计量分析结果，绿色全要素生产率在评价绿色发展水平上具有先进性。参考既有文献^[27]以及依托多源数据，构建绿色全要素生产率测算指标体系（表1）。

3.1.2 测算方法 ① EBM（Epsilon-Based Measure）模型。Tone等^[28]提出的EBM模型，能够兼容投入前沿值与实际值的径向比例，以及投入差异化的非径向松弛，实现数据包络分析中径向与非径向两种方法的有效结合。进一步纳入环境非期望产出，设定超效率、非导向构建模型，囿于篇幅公式见既有研究^[29]。② GML（Global Malmquist-Luenberger）模型。在EBM模型基础上，构造GML指数并分解，测算绿色全要素生产率

表1 基于多源数据的绿色全要素生产率测算指标体系
Tab. 1 Calculating index system for GTFP based on multi-source data

目标层	准则层	指标层	单位	数据类型	数据来源	数据处理
绿色全要素生产率 GTFP	投入指标	土地投入	建设用地	km ²	中国土地利用现状遥感数据	地理国情监测云平台
			耕地	km ²		
		资源投入	能源消耗	指数	DMSP/OLS灯光遥感数据*	中国科学院资源环境科学数据中心
			城市供水总量	万t	统计数据	《中国城市统计年鉴》
	产出指标	资本投入	全社会固定资产投资	万元	统计数据	《中国区域经济统计年鉴》
						确定2004年基期固定资产存量， $K_{i,t} = I_{i,t} + (1 - \delta_{i,t})K_{i,t-1}$ ，计算各年固定资产存量，年折旧率 $\delta_{i,t}$ 为9.6%
		劳动力投入	单位从业人数	万人	统计数据	-
	环境产出（非期望）	经济产出	GDP	万元	统计数据	各年GDP按照价格指数以2004年为基期平减
		环境产出	工业废水排放量	万t	统计数据	-
			PM _{2.5} 年均浓度	μg/m ³	卫星反演PM _{2.5} 数据	大气成分分析组织

注：*：DMSP/OLS全球夜间灯光数据时间段为1998—2013年，故根据2012—2013年的年增长率推算2014—2016年能源消耗指数。

及其分解项的动态变化状况。选用 GML 指数是因其能避免 Malmquist-Luenberger 指数非传递性和潜在线性规划无解问题等缺陷^[30], 囿于篇幅公式见既有研究^[31]。最终可得绿色全要素生产率指数及乘积分解项, 其中绿色技术效率指数, 表示政策与制度变革等发展环境因素变化对资源配置效率造成影响, 而使实际生产状况与生产前沿面相对位置发生变化; 绿色技术进步指数, 表示技术创新或引入先进技术推动的生产前沿面外移^[32]。因为上述指数为变化率, 并非绿色全要素生产率 (Green Total Factor Productivity, GTFP)、绿色技术效率 (Green Efficiency Change, GEC)、绿色技术进步 (Green Technological Change, GTC) 各年度绝对数值, 参照一般做法^[33], 假设基期 GTFP、GEC、GTC 均为 1, 再与相应指数逐年累乘得到各年 GTFP、GEC、GTC。

3.2 空间面板计量模型

3.2.1 空间权重矩阵设置

(1) 地理距离空间权重矩阵。“地理学第一定律”指出, 事物与其周围事物之间存在联系, 且空间距离相近事物之间关联更加紧密。为反映这种空间影响的距离衰减特征, 根据两个城市之间地理距离的倒数来设定权重, 构建地理距离空间权重矩阵, 公式为:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1/S_{ij}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (1)$$

式中: W_{ij} 为 i 城市与 j 城市之间空间权重; S_{ij} 为利用 i 城市与 j 城市质心经纬度坐标计算的欧氏距离。

(2) 经济距离空间权重矩阵。考虑到经济、文化、制度等非物质要素也参与到空间单元经济活动交互影响中, 单纯以地理距离定义空间关联性可能会存在偏差, 因此采用王火根等^[34]提出的地区经济差异和地理空间权重矩阵嵌套的经济距离空间权重矩阵。该矩阵基本思想是在考虑空间距离基础上, 假定经济实力较强城市会对周围城市产生更强影响, 而经济实力较弱城市对周围城市产生影响则较弱, 公式为:

$$W_{ij} = W_1 \times \text{diag}\left(\frac{\bar{Y}_1}{\bar{Y}}, \frac{\bar{Y}_2}{\bar{Y}}, \dots, \frac{\bar{Y}_n}{\bar{Y}}\right) \quad (2)$$

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{t_1 - t_0 + 1} \sum_{t=t_0}^{t_1} Y_{it}, \quad \bar{Y} = \frac{1}{n(t_1 - t_0 + 1)} \sum_{i=1}^n \sum_{t=t_0}^{t_1} Y_{it}$$

式中: W_{ij} 为 i 城市与 j 城市之间的空间权重; W_1 为地理空间权重矩阵; $\text{diag}\left(\frac{\bar{Y}_1}{\bar{Y}}, \frac{\bar{Y}_2}{\bar{Y}}, \dots, \frac{\bar{Y}_n}{\bar{Y}}\right)$ 为各城市 GDP 所占比重均值为对角元的对角矩阵; \bar{Y}_i 表示 i 城市各年份实际 GDP 的均值; \bar{Y} 表示所有城市的实际 GDP; t_0 为研究基期; t_1 为研究末期; Y_{it} 为 i 城市 t 年份的实际 GDP。

3.2.2 空间面板计量模型选择方法 选择恰当形式的空间计量模型是参数估计的基础。首先, 施以 Moran's I 、Lratons 空间自相关检验, 然后运用 LM-error、LM-lag 检验判断空间关联以误差项还是滞后项存在。若两种情形都存在, 则用 LR-lag、LR-error 检验判断是否选择空间面板杜宾模型 (SPDM) 以及结合 Robust LMlag、Robust LMerror 检验判断 SPDM 可否简化为空间面板误差模型 (SPEM) 和空间面板滞后模型 (SPLM) 模型^[35]。

3.2.3 空间效应分解 Lesage 等认为点估计会引致参数估计偏误, 故提出偏微分方法加以弥补^[36], 将估计结果分解为直接效应、间接效应和总效应。以 SPDM 为例, 通过移项可转化为 $(I_n - \rho W)Y = I_n \mu_0 + \beta X + \theta WX + \varepsilon$, 并令 $P(W) = (I_n - \rho W)^{-1}$ 以及 $Q_m(W) = P(W) \times (I_n \beta_m + \theta_m W)$, 则转化为:

$$Y=\sum_{m=1}^kQ_m(W)X_m+P(W)_\ln\beta_0'+P(W)\varepsilon$$

(3)

再转换为矩阵形式即为：

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}=\sum_{m=1}^k\begin{bmatrix} Q_m(W)_{11} & Q_m(W)_{12} & \cdots & \cdots & Q_m(W)_{1n} \\ Q_m(W)_{21} & Q_m(W)_{22} & \cdots & \cdots & Q_m(W)_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & & \vdots \\ Q_m(W)_{(n-1)1} & Q_m(W)_{(n-1)2} & \ddots & & Q_m(W)_{(n-1)n} \\ Q_m(W)_{n1} & Q_m(W)_{n2} & \cdots & \cdots & Q_m(W)_{nn} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} X_{1m} \\ X_{2m} \\ X_{3m} \\ \vdots \\ X_{nm} \end{bmatrix}+P(W)(\tau_n\beta_0'+\varepsilon)$$

(4)

式中： m 表示第 m 个解释变量， $m=1,2,\cdots,k$ ；等号右侧第一个矩阵即为偏微分矩阵，对角线上元素代表某城市 X_{ik} 变量变化对本城市被解释变量造成的平均影响，即直接效应， $direct=\frac{\partial Y_i}{\partial X_{im}}=Q_m(W)_{ii}$ ；非对角线上元素代表某城市 X_{ik} 变量变化对邻近城市被解释变量造成的平均影响，即间接效应也就是空间溢出效应， $indirect=\frac{\partial Y_i}{\partial X_{jm}}=Q_m(W)_{ij}$ ；总效应是直接效应与间接效应的算术加总， $total=Q_m(W)_{ii}+Q_m(W)_{ij}$ 。

4 结果分析

4.1 城市GTFP测算结果

4.1.1 区域特征分析 2005—2016年中国城市GTFP年度均值由1.0071上升至1.3748，累计增长36.51%，年均增长2.688%。对比王兵等^[37]测算中国1998—2007年环境全要素生产率年均增长率1.8%的结果略高，说明中国资源节约和环境友好经济发展方式的渐进式转轨加速了GTFP增长。进一步将样本城市划分为东部、中部、西部、东北4个地区子样本^③。东部、中部、西部、东北4个地区的城市GTFP年度均值呈现总体上升态势（图2），与王兵等^[37]、李兰冰等^[38]等研究结论相似。分区域看，东部GTFP改善幅度最大（累计增长48.08%），其次为西部（累计增长44.18%）、东北部（累计增长36.05%），而中部改善

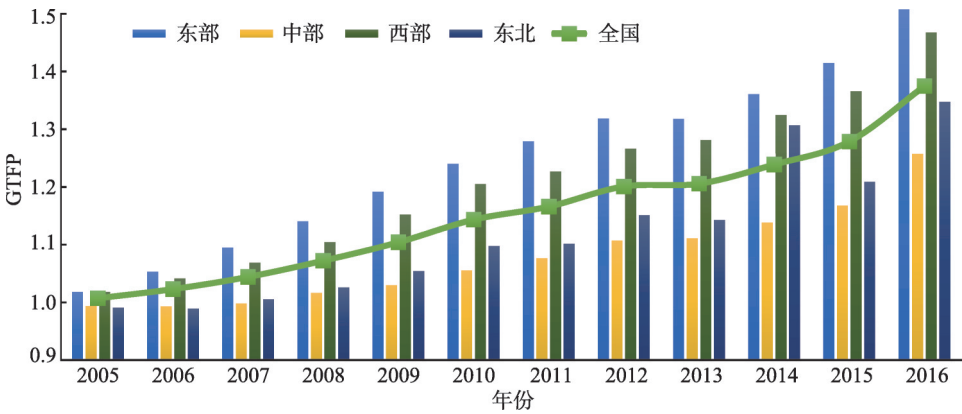
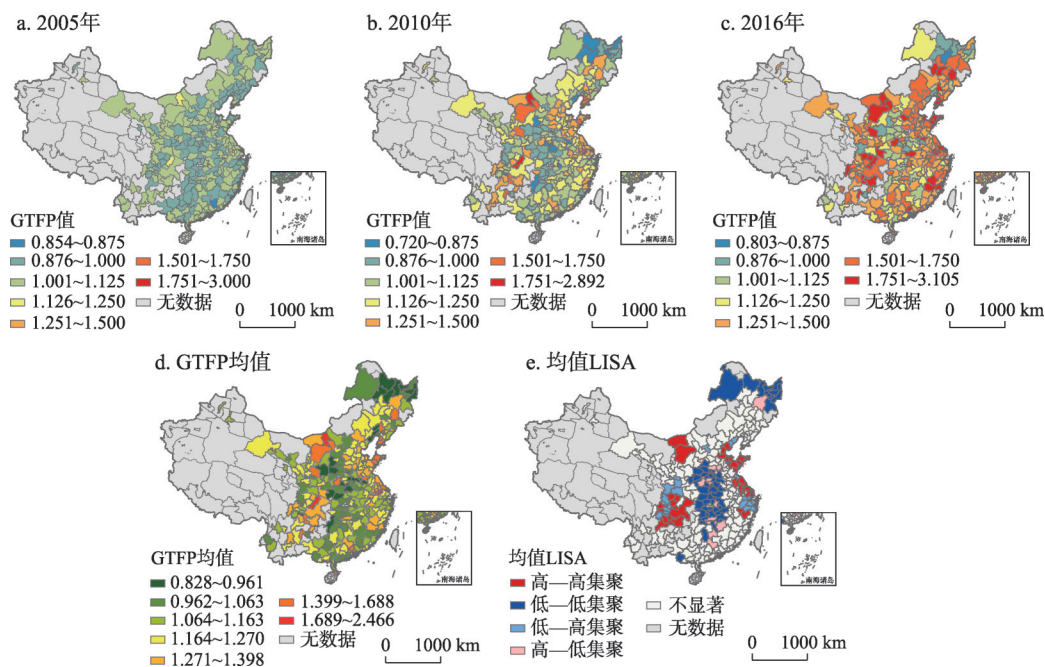


图2 2005—2016年中国分区域城市绿色全要素生产率年度均值
Fig. 2 Annual average value of China's sub-regional GTFP from 2005 to 2016

③ 根据数据可获性,本文样本涉及中国284个地级及以上城市(不含港澳台);东部地区包括京、津、冀、沪、苏、浙、闽、鲁、粤和琼等省区所辖城市;中部地区包括晋、皖、赣、豫、鄂和湘等省区所辖城市;西部地区包括蒙、桂、渝、川、贵、滇、藏、陕、甘、青、宁和新等省区所辖城市;东北地区包括辽、吉和黑等省区所辖城市。

幅度最低（累计增长26.56%），即形成“中部塌陷”现象。屈小娥通过估算中国各省环境约束下全要素生产率，也发现长江中游和黄河中游省份环境全要素生产率低于全国其他地域^[39]。并非偶然，卢丽文等发现长江经济带城市GTFP也具有“中部塌陷”特征^[32]。

4.1.2 时空格局分析 选择2005年、2010年、2016年3个截面可视化（图3a~3c），展现城市GTFP演化特征，利用Jenks自然断裂点法对研究时序内城市GTFP均值进行聚类（图3d），进一步绘制局部空间自相关聚类（图3e），揭示GTFP空间格局。①时间演化上，2005—2016年大部分城市GTFP较基期相比均得到提高。②空间格局上，城市GTFP格局与经济增长版图错位，GTFP较高区域并不是传统意义上经济发展水平较高区域，表现在诸如京津冀、长三角、珠三角等经济增长强劲地区虽然经济产出规模十分瞩目，但在要素投入、环境污染等约束下效率并不高。意味着单纯提高经济产出并非推动城市绿色发展的充分条件。③空间聚类上，中部地区形成显著低—低聚类，进一步刻画了“中部塌陷”空间特征。高一高聚类则出现在山东半岛、江苏省、成渝城市群等区域。



注：基于自然资源部标准地图服务网站审图号为GS(2016)1599号标准地图制作，底图无修改。

图3 2005年、2010年和2016年中国城市绿色全要素生产率的时空特征

Fig. 3 Spatiotemporal characteristics of GTFP for Chinese cities in 2005, 2010 and 2016

4.2 旅游经济对城市绿色发展的影响及空间溢出效应

4.2.1 模型变量设定 (1)被解释变量。首先以GTFP表征绿色发展水平，作为被解释变量（表2）。为进一步剖析旅游经济影响绿色发展的路径，再将被解释变量替换为GTFP提升的两个源泉，即绿色技术效率和绿色技术进步。(2)核心解释变量。以旅游总收入作为旅游经济的代理变量。旅游总收入包括国内旅游收入、入境旅游收入两方面^④（表2）。由于旅游总收入未被直接纳入相关统计年鉴，故将入境旅游收入乘以当年人民币兑换美

④ 国家统计局官方统计口径中：国内旅游收入和国际旅游外汇收入分别是在中国观光游览、度假、探亲访友、就医疗养、购物、参加会议或从事经济、文化、体育、宗教活动的中国居民或外国人、港澳台同胞等游客（即入境过夜游客和入境一日游游客），在上述活动中用于交通、参观游览、住宿、餐饮、购物、娱乐等全部花费。

表2 变量说明与选取依据
Tab.2 Variable explanation and theoretical basis

变量类型	变量名称	代理变量	符号	参考文献序号
被解释变量	绿色发展水平	城市绿色全要素生产率的对数	lnGTFP	[44]
	绿色技术效率	城市绿色技术效率的对数	lnGEC	-
	绿色技术进步	城市绿色技术进步的对数	lnGTC	-
核心解释变量	旅游经济	旅游总收入的对数	Intour	[45]
控制变量	经济发展水平	人均GDP的对数	lnecon	[46]
	产业结构	第二产业增加值占GDP百分比的对数	lnstr	[47]
	创新能力	地方财政科学技术支出的对数	lncrea	[42]
	对外开放水平	外商直接投资占GDP比重的对数	lnopen	[30, 48]
	环境规制水平	工业烟粉尘去除率的对数	lnenvi	[42]
	政府干预程度	地方财政支出占GDP比重的对数	lngov	[43]

元平均汇率折算为人民币再与国内旅游收入加总获得旅游总收入。(3)控制变量。① 经济发展水平。以“环境库兹涅茨曲线”假说为代表的经济增长与环境关系研究已十分丰富，经济发展水平和环境污染作为产出项的两个方面，直接影响绿色发展水平。采用人均GDP表征经济发展水平。② 产业结构。不同产业的经济和环境产出规模和效率上具有显著差异^[40]。由于旅游经济属于第三产业范畴，为避免多重共线性，采用第二产业增加值占GDP比重作为代理变量。③ 创新能力。先进生产技术和和管理技术创新将提升绿色技术效率和绿色技术进步。可从创新投入角度^[41]来衡量区域创新能力。基于地市数据可获性，采用地方财政科学技术支出作为代理变量。④ 对外开放水平。外商直接投资引致的“污染天堂”或“污染光环”研究，表明外商直接投资影响地区绿色发展具有两面性。采用外商直接投资占GDP比重作为代理变量。⑤ 环境规制水平。环境规制能约束污染物处理和排放，对产业结构形成倒逼效应，促进其高级化合理化，进而对地区绿色发展形成直接或间接影响。考虑地市数据可获性，采用工业烟粉尘去除率作为代理变量^[42]。⑥ 政府干预程度。有学者证实政府干预对绿色发展存在阻碍效应，表现为“政府失灵”^[43]。也有学者认为在鼓励创新、环境保护、公共服务、基础设施建设等领域实施适当政府干预，能够促进GTFP提升。财政支出是政府干预经济的主要手段，采用地方财政支出占GDP比重表征。

4.2.2 模型估计前验 ① 多重共线性检验。VIF 方差膨胀因子结果显示（表3），最大值为变量lncrea的4.20。根据实证经验法则，各变量VIF最大值小于5，则认为不存在多重共线性。适合构建空间面板计量模型。② 面板数据平稳性检验。为避免伪回归，进行单位根检验，结果显示（表4），所有变量LLC和Fisher-ADF检验均在0.05水平上拒绝原假设，表明各变量均平稳，可直接进行参数估计。

表3 多重共线性检验

Tab.3 Multi-collinearity test

变量	VIF	1/VIF
Intour	3.25	0.308002
lnecon	2.87	0.348558
lnstr	1.44	0.695507
lncrea	4.20	0.238377
lnopen	1.37	0.728316
lnenvi	1.10	0.909329
lngov	1.54	0.648758
VIF均值	2.25	

表4 变量单位根检验

Tab.4 Variable unit root test

变量	LLC 检验	Fisher-ADF 检验
lnGTFP	-19.3767***	820.1892***
lnGTC	-8.1508***	629.8349**
lnGEC	-9.1115***	681.8110***
Intour	-16.9959***	1220.2755***
lnecon	-35.2829***	1180.8515***
lnstr	-2.2681**	695.4161***
lncrea	-101.000***	1165.0712***
lnopen	-13.854***	1182.1212***
lnenvi	-62.2663***	1795.2511***
lngov	-20.2074***	833.5950***

注：***、**、*分别表示0.01、0.05、0.1显著性水平。

4.2.3 空间面板计量模型选择及构建 按照3.2.2中方法,进行空间相关性检验并选择空间面板计量模型,结果如表5所示。① $\ln GTFP$ 为被解释变量, Moran's I 检验达到0.05显著性水平、Lratons和Walds检验均达到0.01显著性水平, LM-error检验在0.1水平显著, LM-lag检验在0.01水平显著,继续施以LR-lag和LR-error检验,两者分别在0.05和0.01水平上显著,则最终应选择SPDM模型。② $\ln GEC$ 为被解释变量, Moran's I 检验达到0.05显著性水平, Lratons和Walds检验却均不显著,但综合全局空间自相关检验结果,本文仍将其视为需要运用空间计量模型,其次LM-error和LM-lag检验分别在0.1和0.01水平上显著,接着LR-lag和LR-error检验均在0.1水平显著,表明应选择SPDM模型。③ $\ln GTC$ 为被解释变量, Moran's I 、Lratons和Walds检验均达到0.01显著性水平,进一步LM-error检验在0.05水平显著, LM-lag检验在0.01水平显著,继续进行LR-lag和LR-error检验,两者均在0.01显著性水平上显著,因此最终也选择SPDM模型。最终构建计量模型如下:

$$\ln GTFP_{i,t} = \mu_i + \rho W \ln GTFP_{i,t} + \beta_{1GTFP} \ln tour_{it} + \beta_{2GTFP} X_{it} + \theta_{1GTFP} W \ln tour_{it} + \theta_{2GTFP} WX_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\ln GEC_{i,t} = \mu_i + \rho W \ln GEC_{i,t} + \beta_{1GEC} \ln tour_{it} + \beta_{2GEC} X_{it} + \theta_{1GEC} W \ln tour_{it} + \theta_{2GEC} WX_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

$$\ln GTC_{i,t} = \mu_i + \rho W \ln GTC_{i,t} + \beta_{1GTC} \ln tour_{it} + \beta_{2GTC} X_{it} + \theta_{1GTC} W \ln tour_{it} + \theta_{2GTC} WX_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

式中: W 为空间权重矩阵; ρ 为被解释变量空间回归系数; β_{1GTFP} 、 β_{2GTFP} 为解释变量回归估计系数; θ_{1GTFP} 、 θ_{2GTFP} 为解释变量空间回归估计系数; X_{it} 为各控制变量; δ_{GTFP} 为各控制变量估计系数; μ_i 为非观测个体固定效应; ε_{it} 为随机扰动项。

表5 空间面板计量模型检验
Tab. 5 Spatial panel regression model test

		Moran's I	Lratons	Walds	LM-error	LM-lag	LR-lag	LR-error
$\ln GTFP$	统计量	2.2195**	107.2007***	204.2316***	3.8173*	13.2670***	6.5405**	8.1181***
	临界值	1.9600	6.6350	6.6350	17.6110	6.6350	6.6350	6.6350
	P 值	0.0265	0.0000	0.0000	0.0507	0.0003	0.0105	0.0044
$\ln GEC$	统计量	2.1824**	1.4743	2.2836	3.6788*	6.7963***	3.4106*	3.7144*
	临界值	1.9600	6.6350	6.6350	17.6110	6.6350	6.6350	6.6350
	P 值	0.0291	0.2247	0.1308	0.0551	0.0091	0.0648	0.0539
$\ln GTC$	统计量	2.7102***	127.7672***	206.6925***	5.8900**	9.8463***	10.9997***	14.1311***
	临界值	1.9600	6.6350	6.6350	17.6110	6.6350	6.6350	6.6350
	P 值	0.0067	0.0000	0.0000	0.0152	0.0017	0.0009	0.0002

注: **、*、.分别表示0.01、0.05、0.1显著性水平。

4.2.4 旅游经济绿色发展效应的估计

(1) 点估计结果。利用MATLAB在两类空间权重矩阵下进行参数估计。首先Hausman检验显著拒绝原假设,表明应当施以固定效应估计。进一步,为避免不可观测的城市异质性因素及时间变化对估计结果的影响,参照既有研究做法,设置时空双固定估计^[49],结果如表6所示。①从旅游经济影响城市整体绿色发展看,地理距离权重矩阵下, $\ln tour$ 系数为0.0408且通过0.01显著性水平,说明旅游经济能够显著促进本地绿色发展。空间滞后项 $W \times \ln tour$ 系数为0.1782且通过0.1显著性水平,表明本地旅游经济能促进邻近区域绿色发展,即产生正向空间溢出效应。经济距离权重矩阵估计结果类似,证实上述结果稳健。从旅游经济影响绿色发展的路径看,地理距离权重矩阵下, $\ln tour$ 系数为0.0199且通过0.01显著性水平。空间滞后项 $W \times \ln tour$ 系数为0.1238,为正且通过0.1显著性水平。说明旅游经济不仅能够显著促进本地而且能够促进邻近区域绿色技术效率提

表6 空间面板杜宾模型估计结果

Tab. 6 Estimation results of SPDM

变量	地理距离权重矩阵			经济距离权重矩阵		
	lnGTFP	lnGEC	lnGTC	lnGTFP	lnGEC	lnGTC
Intour	0.0408*** (7.4319)	0.0199*** (5.1374)	0.0208*** (6.3585)	0.0397*** (7.2235)	0.0188*** (4.8623)	0.0209*** (6.3802)
Inecon	0.1547*** (15.2058)	0.0774*** (10.7684)	0.0773*** (12.7428)	0.1530*** (15.0659)	0.0761*** (10.6417)	0.0770*** (12.7072)
lnstr	-0.0332 (-1.5966)	-0.0089 (-0.6033)	-0.0251* (-2.0244)	-0.0380* (-1.8314)	-0.0113 (-0.7708)	-0.0269** (-2.1693)
lncrea	-0.0026 (-0.4785)	-0.0131*** (-3.3771)	0.0106*** (3.2453)	-0.0007 (-0.1244)	-0.0117*** (-3.0234)	0.0110*** (3.3588)
lnopen	-0.0219*** (-6.1621)	-0.0032 (-1.268)	-0.0188*** (-8.8481)	-0.0231*** (-6.5056)	-0.0043* (-1.7062)	-0.0189*** (-8.9103)
lnenvi	0.0173* (1.6644)	-0.0008 (-0.1041)	0.0180*** (2.8955)	0.0178* (1.7117)	-0.0004 (-0.0521)	0.0180*** (2.8914)
lngov	0.0669*** (5.1305)	0.0438*** (4.7548)	0.0228*** (2.9287)	0.0634*** (4.8555)	0.0416*** (4.523)	0.0216*** (2.7659)
W×Intour	0.1782* (1.9541)	0.1238* (1.9305)	0.0424 (0.789)	0.1167** (2.0729)	0.1016** (2.564)	0.012 (0.3614)
W×Inecon	0.0497 (0.3619)	0.0464 (0.484)	-0.0252 (-0.3117)	0.0661 (0.5087)	-0.0085 (-0.0937)	0.0601 (0.7802)
W×lnstr	0.2823 (0.8164)	-0.1192 (-0.488)	0.3650* (1.7682)	0.0899 (0.3905)	-0.1715 (-1.0566)	0.2429* (1.7671)
W×lncrea	-0.2967*** (-3.2778)	-0.2531*** (-3.9109)	-0.0474 (-0.8864)	-0.1915*** (-3.3875)	-0.1887*** (-4.656)	-0.019 (-0.5665)
W×lnopen	0.1009* (1.7726)	0.1167*** (2.8767)	-0.0074 (-0.2161)	0.0081 (0.2168)	0.0297 (1.1362)	-0.0124 (-0.556)
W×lnenvi	0.1961 (1.2691)	0.1195 (1.096)	0.0598 (0.6481)	0.2178** (1.8264)	0.1479* (1.7641)	0.0555 (0.781)
W×lngov	0.2284 (1.0977)	0.0878 (0.5991)	0.1045 (0.8457)	-0.0263 (-0.174)	-0.063 (-0.5926)	0.031 (0.3437)
W×dep.var.	-0.8530*** (-3.3942)	-0.8360*** (-3.3453)	-0.3620* (-1.6581)	-0.8370*** (-4.364)	-0.9680*** (-4.8677)	-0.3130* (-1.9448)
空间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
时间效应	控制	控制	控制	控制	控制	控制
Log-likelihood	835.9125	1511.8939	1845.2125	830.0902	1511.4533	1843.7069
R ²	0.3915	0.2385	0.4141	0.3912	0.2432	0.4137

注: 括号内为T值;***、**、*分别表示0.01、0.05、0.1显著性水平。

升, 也产生正向空间溢出。② 地理距离权重矩阵下, Intour系数为0.0208且通过0.01显著性水平。空间滞后项 W×Intour系数为0.0424, 为正但未通过显著性检验。说明旅游经济能够显著促进本地绿色技术进步, 对邻近地区绿色技术进步具有正向推动作用, 但正向空间溢出效应并不显著。经济距离权重矩阵估计结果得到与前述一致的结果。需要指出, Lesage认为点估计考察空间溢出效应会出现估计偏误问题^[36]。因此上述结果仅对旅游经济绿色发展效应空间溢出机制做出初步判断。

(2) 偏微分估计结果。在两类空间权重矩阵下, 将旅游经济对 GTFP、GEC、GTC 总效应分解为直接效应、间接效应, 结果如表 7 所示。

第一, 旅游经济对本地绿色发展的影响。地理距离权重矩阵下: ① 旅游经济对绿色技术效率影响的直接效应估计为 0.0195 且在 0.01 水平显著, 表明旅游经济能够显著推动目的地自身绿色技术效率提升。可能归因于: 其一, 发展旅游能够增强目的地知名度进而促进对外开放, 外商直接投资带来先进技术创新、生产流程、管理经验, 能够促进生产效率提升。其二, 旅游经济需要良好的地区形象支撑, 会推动目的地政府管理制度和政策变革, 比如推动服务型政府和阳光政务建设, 形成良好营商环境, 优化经济发展环境, 进而改善资源配置效率。② 旅游经济对绿色技术进步影响的直接效应估计为 0.0208 且在 0.01 水平显著, 表明旅游经济显著促进目的地自身绿色技术进步提升。原因可能源于: 其一, 发展旅游一定程度上导致要素成本上涨, 对制造业和依靠要素投入且低附加值的产业产生“挤出效应”, 倒逼产业结构调整, 高级化和清洁化的产业结构推动目的地

表 7 空间溢出效应偏微分估计结果

Tab. 7 Results of spatial spillover partial differential estimation

变量		lnGTFP			lnGEC			lnGTC		
		直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应	直接效应	间接效应	总效应
地理距离权重矩阵	Intour	0.0403*** (7.3218)	0.0771 (1.4818)	0.1174*** (2.2594)	0.0195*** (5.1086)	0.0604* (1.707)	0.0799*** (2.2469)	0.0208*** (6.4367)	0.0279 (0.7229)	0.0487 (1.2584)
	Inecon	0.155*** (14.623)	-0.0458 (-0.6327)	0.1092 (1.519)	0.0774*** (10.8411)	-0.0053 (-0.0987)	0.0721 (1.3809)	0.0776*** (12.6644)	-0.0385 (-0.657)	0.0391 (0.6706)
	lnstr	-0.0361 (-1.6369)	0.175 (0.9173)	0.1389 (0.7252)	-0.0086 (-0.5888)	-0.0609 (-0.4415)	-0.0695 (-0.5064)	-0.026** (-2.0959)	0.2824* (1.8345)	0.2564* (1.658)
	lncrea	-0.0014 (-0.2488)	-0.1599*** (-3.0533)	-0.1613*** (-3.0711)	-0.012*** (-3.1381)	-0.1362*** (-3.7414)	-0.1481*** (-4.0617)	0.0108*** (3.3595)	-0.0396 (-0.9766)	-0.0288 (-0.7085)
	lnopen	-0.0226*** (-6.3233)	0.0665** (2.0808)	0.0439 (1.3664)	-0.0038 (-1.4913)	0.0674*** (2.9502)	0.0636*** (2.7584)	-0.0187*** (-8.5218)	0.0017 (0.0663)	-0.017 (-0.6409)
	lnenvi	0.0163 (1.5790)	0.0992 (1.1347)	0.1156 (1.3284)	-0.0015 (-0.2053)	0.0685 (1.1187)	0.067 (1.1021)	0.0179*** (2.7762)	0.0388 (0.576)	0.0567 (0.8354)
	lngov	0.0656*** (4.9594)	0.0968 (0.8313)	0.1624 (1.3973)	0.0436*** (4.6002)	0.0348 (0.4183)	0.0784 (0.9484)	0.0226*** (2.9091)	0.0773 (0.8317)	0.0999 (1.0687)
	Intour	0.0392*** (7.3889)	0.0436 (1.4469)	0.0828*** (2.7271)	0.0185*** (4.7891)	0.0433** (2.1588)	0.0618*** (3.0882)	0.0206*** (6.2685)	0.0035 (0.1397)	0.0241 (0.9697)
	Inecon	0.1529*** (15.1549)	-0.0363 (-0.5075)	0.1166* (1.6384)	0.0765*** (10.3859)	-0.0439 (-0.9317)	0.0327 (0.6987)	0.0769*** (12.5437)	0.03 (0.4884)	0.1069* (1.7415)
	lnstr	-0.0394* (-1.8826)	0.0589 (0.4434)	0.0195 (0.1472)	-0.0104 (-0.6938)	-0.0799 (-0.9752)	-0.0904 (-1.1047)	-0.0274** (-2.1775)	0.1924* (1.7877)	0.165 (1.5184)
	lncrea	0.0005 (0.0862)	-0.1036*** (-3.1776)	-0.1031*** (-3.1546)	-0.0108*** (-2.7858)	-0.0916*** (-4.4161)	-0.1025*** (-4.9415)	0.0112*** (3.434)	-0.0178 (-0.6655)	-0.0066 (-0.2458)
	lnopen	-0.0235*** (-6.8105)	0.0164 (0.7975)	-0.0071 (-0.3487)	-0.0045* (-1.7339)	0.017 (1.2847)	0.0125 (0.948)	-0.0189*** (-9.1397)	-0.0041 (-0.2427)	-0.023 (-1.3444)
	lnenvi	0.0171 (1.5902)	0.1104* (1.6437)	0.1275** (1.8708)	-0.0011 (-0.151)	0.0782* (1.8417)	0.0771* (1.8144)	0.0178*** (2.9233)	0.04 (0.7362)	0.0578 (1.0609)
	lngov	0.0637*** (4.9404)	-0.0456 (-0.5487)	0.0181 (0.2189)	0.0423*** (4.6042)	-0.0536 (-1.0088)	-0.0113 (-0.2125)	0.0215*** (2.7018)	0.0192 (0.278)	0.0408 (0.5871)

注: 括号内为 T 值, 均为时空双固定结果; **、*、分别表示 0.01、0.05、0.1 显著性水平。

技术水平提高和非期望产出减量。其二,近年来随着全域旅游战略实施和文旅融合时代到来,“旅游+”深度融合带来业态创新不断丰富,提升了城市整体创新能力,进而推动城市技术前沿面扩张。③ 旅游经济对GTFP影响的直接效应估计为0.0403且在0.01水平显著,证实旅游经济能够显著促进本地绿色发展。综上,对目的地本地而言,旅游经济促进GTFP增长是通过同时促进绿色技术效率和绿色技术进步实现的,表现为“双轮驱动”特征。

第二,旅游经济绿色发展效应的空间溢出。地理距离权重矩阵下:① 旅游经济对GTFP影响的间接效应估计系数为正但未通过显著性检验,意味着旅游经济对GTFP存在正向溢出,但空间溢出作用并不显著。由于其总效应估计为0.1174且在0.01水平显著,即旅游经济每提高1%,推动GTFP增长0.1174%,说明旅游经济对GTFP促进作用主要是通过直接效应而非空间溢出效应体现。② 旅游经济对绿色技术效率影响的间接效应估计为0.0604且在0.01水平显著,说明旅游经济对绿色技术效率形成显著正向空间溢出。因为旅游经济依赖良好区域交通条件支撑,目的地机场、高铁、城际铁路、高速公路等现代交通网络形成和覆盖,将加强目的地与周边城市合作关系,优化区域间物流、人流、信息流流通,从而促进区域整体经济效率提升。进一步,对比直接效应、间接效应与总效应估计数值大小,发现旅游经济对区域绿色技术效率的促进作用主要通过空间溢出效应而体现。③ 旅游经济对绿色技术进步影响的间接效应估计为0.0279并不显著,表明旅游经济对邻近城市绿色技术进步存在正向溢出但并不显著。旅游经济促进目的地创新行为,还没有形成良好辐射带动效应,应通过构建区域旅游创新链条,形成旅游创新溢出机制,进而强化旅游经济影响绿色技术进步的空间溢出机制。④ 综上结果,旅游经济对GTFP存在不显著正向空间溢出,是因为旅游经济只能够显著促进GTFP两个增长源泉之一的绿色技术效率正向空间溢出,而无法显著推动绿色技术进步空间溢出,因此旅游经济绿色发展效应的空间外溢被削弱。

4.3 GTFP视角下旅游经济绿色发展效应理论框架

在上述实证基础上,进一步在GTFP视角下构建旅游经济绿色发展效应的理论框架(图4)。在这一框架中,旅游经济影响本地绿色发展的作用机制得到阐明,此外旅游经

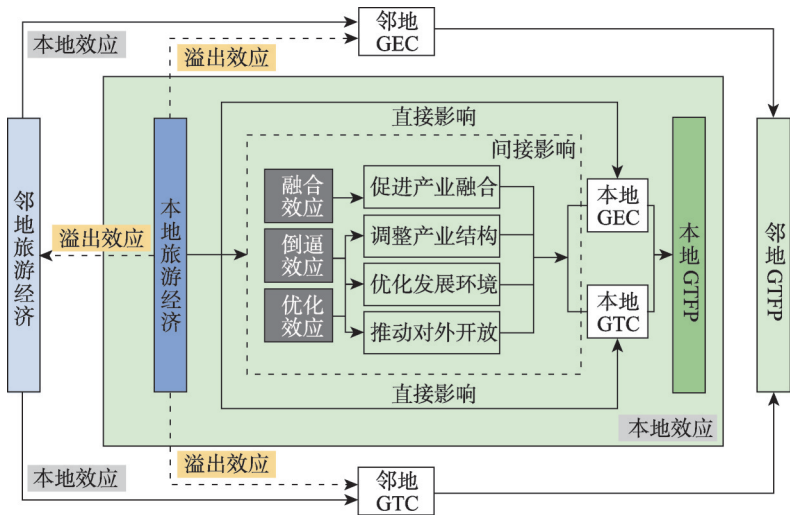


图4 GTFP视角下旅游经济绿色发展效应理论框架

Fig. 4 Theoretical framework of the green development effect of tourism economy from the perspective of GTFP

济绿色发展效应的空间溢出效应也得以考虑。具体而言,一方面,旅游经济作为国民经济战略性支柱产业能够直接影响本地绿色技术效率和绿色技术进步。此外,旅游经济所引致的融合、倒逼、优化3种效应,能够通过产业融合、产业结构、发展环境、对外开放等具体路径,对本地绿色技术效率和绿色技术进步施以间接影响。直接影响和间接影响综合形成旅游经济对本地GTFP的直接效应,即本地效应。另一方面,旅游经济通过旅游经济自身的空间溢出,旅游经济的经济增长效应、生态环境效应的空间溢出对邻近城市的绿色技术效率和绿色技术进步形成正向溢出,进而对邻近城市的GTFP形成溢出效应。该框架为后续旅游经济绿色发展效应议题的实证研究提供了理论支撑和研究方向。

5 结论与启示

5.1 结论

本文通过文献计量方式,选择绿色全要素生产率作为绿色发展水平评价指标,基于多源数据融合利用EBM-GML模型测度并分析284个地级以上城市2005—2016年绿色全要素生产率,并依托空间面板杜宾模型考察中国旅游经济绿色发展效应,揭示旅游经济对绿色全要素生产率、绿色技术效率、绿色技术进步的空间效应。主要结论为:

(1) 城市绿色发展水平走势与格局方面:地市尺度中国GTFP格局与经济版图存在空间错位。东部、中部、西部、东北城市绿色全要素生产率年度均值呈现总体上升趋势。其中,东部城市绿色全要素生产率增长幅度最大,其次为西部、东北部,而中部城市增长幅度最低,“中部塌陷”特征明显。

(2) 旅游经济绿色产业属性判断方面:中国实践情境下,旅游经济能够有效推动区域绿色全要素生产率提升,展现良好的绿色发展效应。地理距离空间权重矩阵下,旅游经济提升1%,显著推动整个区域绿色全要素生产率平均增长0.1174%。增长源泉上看,旅游经济通过同时促进目的地本地绿色技术效率和绿色技术进步,“双轮驱动”本地绿色全要素生产率增长(地理距离空间权重矩阵下,本地旅游经济提升1%,本地绿色技术效率、绿色技术进步、绿色全要素生产率分别增长0.0195%、0.0208%、0.0403%)。

(3) 旅游经济绿色发展效应的空间溢出效应方面:旅游经济对GTFP存在不显著正向空间溢出。这种正向空间溢出主要依赖于本地旅游经济对邻近城市GTFP增长源泉之一绿色技术效率的显著促进作用。依托地理距离空间权重矩阵的空间计量显示,本地旅游经济提升1%,间接提升邻近城市绿色技术效率0.0604%,并且旅游经济对区域绿色技术效率的促进,主要表现为空间溢出效应而非直接效应。

5.2 政策启示

(1) 地方政府应充分利用自身具备的资源特色和区位优势,给予更强的政策支持鼓励旅游发展,并将旅游经济视为促进当地城市绿色发展的可靠政策工具。首先,在目的地城市层面,纵然理论上证实了扩大旅游经济规模有助于实现城市绿色发展,但现实实践中仍然要强调在合理承载力范围内推动旅游产业自身可持续发展,注意旅游自身发展的资源消耗、污染排放等生态环境效应,促进旅游自身发展资源节约与环境友好,确保旅游业能够成为目的地可以长期依赖的国民经济战略性支柱产业。其次,在空间尺度更大的区域层面,要致力避免资源禀赋、区位条件类似且空间距离较近的城市共同追求旅游经济规模扩大而导致的一哄而起无序的同质竞争局面。通过建立区域间旅游合作对话机制,完善旅游产品供给空间布局,最终促成相互支撑、良性竞争、协同发展的区域旅游发展格局。

(2) 以加强构建旅游经济对绿色技术进步的空间溢出机制为重点, 促进旅游经济对绿色全要素生产率空间溢出机制的生成。① 由于旅游经济对绿色技术进步直接效应为正且显著, 最直接策略就是构建旅游经济本身的空间溢出机制, 利用本地旅游发展带动邻地旅游发展, 以邻地旅游发展的直接效应促进邻地绿色技术进步。具体而言, 通过实施区域旅游一体化政策, 共享客源市场、共享人力资本、共建共享基础配套设施、共创区域旅游线路等方式, 消除旅游流在区域内流动壁垒, 发挥区域旅游增长极辐射作用, 带动周围腹地旅游发展。② 加强目的地创新溢出, 将目的地发展旅游的创新需求向邻地输出。例如配套高端制造业并开展研发以满足房车制造、露营户外用品等旅游装备制造需求, 配套科技研发企业进行基于5G、3R、AI等新技术革新的旅游场景应用开发, 以满足智慧旅游、旅游信息化建设等需求。通过上述产业, 促进目的地邻地产业结构升级和激发创新活动, 推动邻地生产前沿面外移, 进而实现绿色技术进步。③ 推动目的地与邻地产业分工协同发展, 构建旅游经济深度参与的区域产业生态圈和综合体。

5.3 研究展望

本文作为旅游经济绿色发展效应研究的初步探索, 仍存在不足。未来可以从以下几方面进一步推进和深化该领域研究:

(1) 旅游经济绿色发展效应机制路径检验。已有研究充分证实旅游导向型经济增长假说在中国情境下成立, 而本文研究发现地市尺度中国GTFP格局与经济版图存在空间错位, 这表明单纯提高经济产出并不是推动城市绿色发展的充分条件, 那么假定旅游经济仅仅通过促进旅游目的地经济产出增长, 似乎难以推动目的地整体绿色发展。然而, 本文却又证实旅游经济确实能够显著促进目的地城市绿色全要素生产率增长。这暗示旅游经济绿色发展效应蕴含复杂作用机制。未来研究可在本文构建的旅游经济绿色发展效应理论框架下, 检验旅游经济促进城市绿色发展的作用机制, 一方面可采用中介效应模型、构建交互项等手段, 深入考察和比较旅游经济影响绿色全要素生产率各传导路径, 例如进一步探讨旅游经济对城市生态环境带来的远程影响和远期影响^[50]。另一方面可对绿色全要素生产率施以更为细致分解(纯技术效率、规模效率变化、纯技术变化、规模技术变化等), 更加细化考察旅游经济促进绿色全要素生产率增长的源泉。此外, 研究结果横向对比和相互印证也十分重要, 这有利于加强旅游经济绿色发展效应研究的科学性, 并推进该领域研究。

(2) 旅游经济绿色发展效应非线性特征考察。本文仅从线性角度展开实证, 但是旅游经济对城市发展之间交互作用机制的复杂性和动态性, 以及旅游目的地异质性(例如城市经济异质性、文化异质性、禀赋异质性等)往往造成旅游经济绿色发展效应产生非线性效应。因此利用面板门槛模型、面板平滑转换模型等非线性模型, 以城市资源禀赋异质性、经济异质性、文化异质性甚至旅游经济自身发展阶段等诸多因素为转换变量或门槛变量, 探讨旅游经济绿色发展效应非线性特征也十分必要。

(3) 旅游经济绿色发展效应异质性检验与尺度差异。本文样本为中国284个地级市, 忽略城市旅游经济发展水平差异以及区域差异, 有的样本旅游经济在城市经济结构中比重很小, 可能造成整体上低估旅游经济绿色发展效应。未来实证研究, 一方面可聚焦旅游经济为主导产业的城市作为研究对象, 对旅游经济绿色发展效应再估计。另一方面, 在研究尺度上也可拓展, 比如上升至全国省份尺度或细化到某地区县域尺度, 探讨尺度转换下中国旅游经济绿色发展效应估计结果是否相互支持。特别是针对县域尺度, 可以选择国家级或省级全域旅游示范区为研究样本, 评估全域旅游战略实施下, 旅游经济对目的地绿色发展的影响。另外, 将研究视野扩展到国外旅游目的地也值得尝试。

参考文献(References)

- [1] Holden A. Tourism and the green economy: A place for an environmental ethic? *Tourism Recreation Research*, 2013, 38 (1): 3-13.
- [2] Shi Peihua, Wu Pu. A rough estimation of energy consumption and CO₂ emission in tourism sector of China. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(2): 235-243. [石培华, 吴普. 中国旅游业能源消耗与 CO₂排放量的初步估算. *地理学报*, 2011, 66(2): 235-243.]
- [3] Lu Zhenglan, Lu Junliang, Li Yunyun. Overseas review on ecological environment influence in scenic area. *Economic Geography*, 2009, 29(1): 130-133, 152. [陆净岚, 陆均良, 李云云. 旅游景区生态环境影响国外研究述评. *经济地理*, 2009, 29(1): 130-133, 152.]
- [4] Marsiglio S. Economic growth and environment: Tourism as a trigger for green growth. *Tourism Economics*, 2015, 21 (1): 183-204.
- [5] Gupta M R, Dutta P B. Tourism development, environmental pollution and economic growth: A theoretical analysis. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 2018, 27(2): 125-144.
- [6] Pan S Y, Gao M Y, Kim H, et al. Advances and challenges in sustainable tourism toward a green economy. *Science of the Total Environment*, 2018, 635: 452-469.
- [7] Feng Xiaoxu. The Correlation between universal tourism and regional green development. *Reform*, 2018(2): 122-131. [丰晓旭. 全域旅游和区域绿色发展的关联度. *改革*, 2018(2): 122-131.]
- [8] Lee J W, Kwag M. Green growth and sustainability: The role of tourism, travel and hospitality service industry in Korea. *Journal of Distribution Science*, 2013, 11(7): 15-22.
- [9] Brahmasrene T, Lee J W. Assessing the dynamic impact of tourism, industrialization, urbanization, and globalization on growth and environment in Southeast Asia. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2017, 24(4): 362-371.
- [10] Lee J W, Brahmasrene T. Investigating the influence of tourism on economic growth and carbon emissions: Evidence from panel analysis of the European Union. *Tourism Management*, 2013, 38: 69-76.
- [11] Balli E, Sigeze C, Manga M G, et al. The relationship between tourism, CO₂ emissions and economic growth: A case of Mediterranean countries. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 2019, 24(3): 219-232.
- [12] Danish, Wang Z H. Dynamic relationship between tourism, economic growth, and environmental quality. *Journal of Sustainable Tourism*, 2018, 26(11): 1928-1943.
- [13] Li Yan, Wang Peng, Liang Jingwei. Research on the impact of eco-tourism demonstration area on the green development of regional economy: Based on the Quasi-Natural experimental study. *Inquiry into Economic Issues*, 2020 (2): 21-30. [李彦, 王鹏, 梁经纬. 生态旅游示范区对区域经济绿色发展的影响研究: 基于准自然实验的视角. *经济问题探索*, 2020(2): 21-30.]
- [14] Wu Yuming. Spatial panel econometric analysis of tourism economic growth and its spillover effects. *Tourism Tribune*, 2014, 29(2): 16-24. [吴玉鸣. 旅游经济增长及其溢出效应的空间面板计量经济分析. *旅游学刊*, 2014, 29(2): 16-24.]
- [15] Zhao Lei, Fang Cheng, Wu Xiangming. Tourism development, spatial spillover and economic growth: An empirical evidence from China. *Tourism Tribune*, 2014, 29(5): 16-30. [赵磊, 方成, 吴向明. 旅游发展、空间溢出与经济增长: 来自中国的经验证据. *旅游学刊*, 2014, 29(5): 16-30.]
- [16] Wang Mingkang, Liu Yanping, Li Tao. The differential impact of tourism industrial agglomeration on environmental pollution: Empirical evidence from 287 cities. *Reform*, 2019(2): 102-114. [王明康, 刘彦平, 李涛. 旅游产业集聚对环境污染的差异化影响: 287个地级市例证. *改革*, 2019(2): 102-114.]
- [17] Xia Lihui, Chen Qinchang, Jiang Li. A study on the spatial spillover effects of tourism development and carbon emissions in China. *Journal of Taishan University*, 2017, 39(6): 19-26. [夏莉惠, 陈勤昌, 蒋莉. 中国旅游发展与碳排放的空间溢出关联效应研究. *泰山学院学报*, 2017, 39(6): 19-26.]
- [18] Hu Angang, Zhou Shaojie. Green development: Functional definition, mechanism analysis and development strategy. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(1): 14-20. [胡鞍钢, 周绍杰. 绿色发展: 功能界定、机制分析与发展战略. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24(1): 14-20.]
- [19] Wang Lingling, Zhang Yanguo. On the connotation of "green development". *Socialism Studies*, 2012(5): 143-146. [王玲玲, 张艳国. "绿色发展"内涵探微. *社会主义研究*, 2012(5): 143-146.]
- [20] Jiang Nanping, Xiang Renkang. Some problems of green economic development in China. *Contemporary Economic*

- Research, 2013(2): 50-54. [蒋南平, 向仁康. 中国经济绿色发展的若干问题. 当代经济研究, 2013(2): 50-54.]
- [21] Wang Haiqin, Gao Shiji. Germination, starting and policy evolution of green development in China: Observation of some stage characteristics. *Reform*, 2016(3): 6-26. [王海芹, 高世楫. 我国绿色发展萌芽、起步与政策演进: 若干阶段性特征观察. 改革, 2016(3): 6-26.]
- [22] Joint research group of World Bank and development research center of the State Council. *China in 2030: Building A Modern, Harmonious and Creative Society*. Beijing: China finance and Economics Press, 2013. [世界银行和国务院发展研究中心联合课题组. 2030年的中国: 建设现代、和谐、有创造力的社会. 北京: 中国财政经济出版社, 2013.]
- [23] Sustainable development strategy research group, Chinese Academy of Sciences. *China's Sustainable Development Strategy Report: Green Development and Innovation*. Beijing: Science Press, 2013. [中国科学院可持续发展战略研究组. 中国可持续发展战略报告: 绿色发展与创新. 北京: 科学出版社, 2013.]
- [24] Zhao Lei. Tourism development and economic growth: Empirical evidence from China. *Tourism Tribune*, 2015, 30(4): 33-49. [赵磊. 旅游发展与经济增长: 来自中国的经验证据. 旅游学刊, 2015, 30(4): 33-49.]
- [25] Xie Lulu, Wang Yujia. The spatial spillover effect of tourism industry agglomeration on economic growth: Empirical evidence from the Yangtze River Delta region. *Shanghai Economy*, 2018(4): 17-32. [谢露露, 王雨佳. 旅游产业集聚对经济增长的空间溢出效应: 来自长三角地区的经验研究. 上海经济, 2018(4): 17-32.]
- [26] Zha Jianping, Tan Ting, Li Yuanyuan, et al. A decomposition analysis on the tourist industrial linkage in China: An empirical research based on input-output analysis. *Journal of Shanxi University of Finance and Economics*, 2018, 40(4): 62-74. [查建平, 谭庭, 李园园, 等. 中国旅游产业关联效应及其分解: 基于投入产出分析的实证研究. 山西财经大学学报, 2018, 40(4): 62-74.]
- [27] Ma Yong, Tong Yun, Ren Jie. Calculation and robustness test of county-scale ecological efficiency based on multi-source remote sensing data: Taking the urban agglomeration in the Middle Reaches of Yangtze River as an example. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(6): 1196-1208. [马勇, 童昀, 任洁. 多源遥感数据支持下的县域尺度生态效率测算及稳健性检验: 以长江中游城市群为例. 自然资源学报, 2019, 34(6): 1196-1208.]
- [28] Tone K, Tsutsui M. An epsilon-based measure of efficiency in DEA: A third pole of technical efficiency. *European Journal of Operational Research*, 2010, 207(3): 1554-1563.
- [29] Wang Kelian, Liu Yue, Shi Lijuan, et al. Yangtze River Economic Zone spatial and temporal disparities in industrial green water resource efficiency and influencing factors based on two-step analysis of EBM-Tobit Model. *Resources Science*, 2017, 39(8): 1522-1534. [汪克亮, 刘悦, 史利娟, 等. 长江经济带工业绿色水资源效率的时空分异与影响因素: 基于EBM-Tobit模型的两阶段分析. 资源科学, 2017, 39(8): 1522-1534.]
- [30] Cai Wugan, Zhou Xiaoliang. Dual effect of Chinese environmental regulation on green total factor productivity. *Economist*, 2017(9): 27-35. [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. 经济学家, 2017(9): 27-35.]
- [31] Cui Xinghua, Lin Mingyu. How does FDI 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. [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. 经济管理, 2019, 41(3): 38-55.]
- [32] Lu Liwen, Song Deyong, Huang Can. Measurement on the green total factor productivity of the Yangtze River Economic Belt: Taking 108 cities for example. *Urban Problems*, 2017(1): 61-67. [卢丽文, 宋德勇, 黄璨. 长江经济带城市绿色全要素生产率测度: 以长江经济带的108个城市为例. 城市问题, 2017(1): 61-67.]
- [33] Qiu Bin, Yang Shuai, Xin Peijiang. Research on FDI technology spillover channels and China's manufacturing productivity growth: An analysis based on panel data. *The Journal of World Economy*, 2008, 31(8): 20-31. [邱斌, 杨帅, 辛培江. FDI技术溢出渠道与中国制造业生产率增长研究: 基于面板数据的分析. 世界经济, 2008, 31(8): 20-31.]
- [34] Wang Huogen, Shen Lisheng. A spatial panel statistical analysis on Chinese economic growth and energy consumption. *The Journal of Quantitative & Technical Economics*, 2007, 24(12): 98-107, 149. [王火根, 沈利生. 中国经济增长与能源消费空间面板分析. 数量经济技术经济研究, 2007, 24(12): 98-107, 149.]
- [35] Xu Dong, Huang Zhenfang, Huang Rui. The spatial effects of haze on tourism flows of Chinese cities: Empirical research based on the spatial panel econometric model. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(4): 814-830. [徐冬, 黄震方, 黄睿. 基于空间面板计量模型的雾霾对中国城市旅游流影响的空间效应. 地理学报, 2019, 74(4): 814-830.]
- [36] Lesage J P, Pace P K. *Introduce to spatial econometrics*. Boca Raton: Taylor & Francis, 2009.
- [37] Wang Bing, Wu Yanrui, Yan Pengfei. *Environmental efficiency and environmental total factor productivity growth in*

- China's regional economies. *Economic Research Journal*, 2010, 45(5): 95-109. [王兵, 吴延瑞, 颜鹏飞. 中国区域环境效率与环境全要素生产率增长. *经济研究*, 2010, 45(5): 95-109.]
- [38] Li Lanbing, Liu Bingxian. Source identification and dynamic evolution of regional economic growth performance in China: Based on input-level decomposition. *Economic Research Journal*, 2015, 50(8): 58-72. [李兰冰, 刘秉镰. 中国区域经济增长绩效、源泉与演化: 基于要素分解视角. *经济研究*, 2015, 50(8): 58-72.]
- [39] Qu Xiaoe. Consideration of environmental constraints in China provincial total factor productivity re-estimated. *Industrial Economics Research*, 2012(1): 35-43, 77. [屈小娥. 考虑环境约束的中国省际全要素生产率再估算. *产业经济研究*, 2012(1): 35-43, 77.]
- [40] Ke Shanzi, Zhao Yao. Industrial structure, city size and urban productivity in China. *Economic Research Journal*, 2014, 49(4): 76-88, 115. [柯善咨, 赵曜. 产业结构、城市规模与中国城市生产率. *经济研究*, 2014, 49(4): 76-88, 115.]
- [41] Wang Xin, Yao Hongxing. The non-linear and dynamic effects of OFDI in Yangtze River Delta on regional technology innovation: An empirical analysis based on absorptive capacity and panel smooth transition regression model. *World Economy Studies*, 2016(11): 86-100, 136-137. [王欣, 姚洪兴. 长三角 OFDI 对区域技术创新的非线性动态影响效应: 基于吸收能力的 PSTR 模型检验. *世界经济研究*, 2016(11): 86-100, 136-137.]
- [42] Xu Wenjing. Research on the impact of real estate development investment on industrial green total factor productivity [D]. Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2018. [许文静. 房地产开发投资对工业绿色全要素生产率的影响研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2018.]
- [43] Chen Yang, Tang Xiaohua. Study on the synergistic effect of manufacturing agglomeration and urban size on urban green total factor productivity. *South China Journal of Economics*, 2019(3): 71-89. [陈阳, 唐晓华. 制造业集聚和城市规模对城市绿色全要素生产率的协同效应研究. *南方经济*, 2019(3): 71-89.]
- [44] Li Weibing, Chen Nan, Wang Bin. Influences of the pollution fee system on green development. *Urban Problems*, 2019(7): 4-16. [李卫兵, 陈楠, 王滨. 排污收费对绿色发展的影响. *城市问题*, 2019(7): 4-16.]
- [45] Liu Siwei, Wang Zhao Feng. Empirical analysis on the relationship between tourism economic growth and tourism employment: Taking the example for the bordering area of Hunan, Hubei, Chongqing and Guizhou. *Industrial Economics Research*, 2008(3): 64-68. [柳思维, 王兆峰. 旅游经济增长与旅游就业关系研究: 以湘鄂渝黔边区为例. *产业经济研究*, 2008(3): 64-68.]
- [46] Li Weibing, Tu Lei. Spatial difference and convergence of green total factor productivity in Chinese Cities. *Urban Problems*, 2017(9): 55-63. [李卫兵, 涂蕾. 中国城市绿色全要素生产率的空间差异与收敛性分析. *城市问题*, 2017(9): 55-63.]
- [47] Huang Liangxiong, Wang He, Song Lingyun. Is China's industrial change green? *Nankai Economic Studies*, 2012(3): 110-127. [黄亮雄, 王鹤, 宋凌云. 我国的产业结构调整是绿色的吗? *南开经济研究*, 2012(3): 110-127.]
- [48] Liu Huajun, Li Chao, Peng Ying. Research on regional inequality and inter-region synergy of green total factor productivity in China. *Chinese Journal of Population Science*, 2018(4): 30-41, 126. [刘华军, 李超, 彭莹. 中国绿色全要素生产率的地区差距及区域协同提升研究. *中国人口科学*, 2018(4): 30-41, 126.]
- [49] Yuan Huaxi, Liu Yaobin, Feng Yidai. How does financial agglomeration affect green development Efficiency? Empirical analysis of SPDM and PTR models considering spatio-temporal double fixation. *Chinese Journal of Management Science*, 2019, 27(11): 61-75. [袁华锡, 刘耀彬, 封亦代. 金融集聚如何影响绿色发展效率? 基于时空双固定的 SPDM 与 PTR 模型的实证分析. *中国管理科学*, 2019, 27(11): 61-75.]
- [50] Liu H M, Fang C L, Fang K. Coupled Human and Natural Cube: A novel framework for analyzing the multiple interactions between humans and nature. *Journal of Geographical Sciences*, 2020, 30(3): 355-377.

The influence and spatial spillover effects of tourism economy on urban green development in China

TONG Yun¹, LIU Haimeng², MA Yong^{3,4}, LIU Jun³, ZHANG Rui³

(1. Tourism College of Hainan University, Haikou 570228, China; 2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 3. Business School of Hubei University, Wuhan 430062, China; 4. Ecotourism Research Base of China Tourism Academy, Wuhan 430062, China)

Abstract: Ecological priority and green development has become one of China's national strategies. Additionally, the scientific understanding of the green externality of tourism economy and its spatial spillover is still insufficient. Therefore, in terms of theoretical and practical significance, it is necessary to demonstrate whether China's tourism economy can promote green development and reveal its spatial spillover characteristics. On the basis of constructing the spatial spillover mechanism of green development effect of tourism economy, this paper selects green total factor productivity (GTFP) as the evaluation index of urban green development level based on bibliometric analysis; integrates multi-source data and uses EBM-GML model to calculate and decompose the GTFP of 284 cities at prefecture level in China from 2005 to 2016; uses the spatial analysis method to describe the spatio-temporal pattern and spatial clustering of GTFP at prefecture level. Based on the spatial Durbin model, this paper reveals the impact of tourism economy on green development and spatial spillover effect. The results show that: (1) the annual average of GTFP in eastern, central, western and northeastern China showed an overall upward trend. Eastern China has the largest improvement in GTFP (accumulated growth of 48.08%), followed by the western region (accumulated growth of 44.18%) and the northeastern region (accumulated growth of 36.05%), while the central region has the lowest improvement (accumulated growth of 26.56%), so that the "Central Collapse" feature is obvious. Moreover, there is a spatial dislocation between China's GTFP pattern and its economic map at the prefecture level. (2) The tourism economy could significantly promote the growth of local GTFP in tourist destinations by simultaneously promoting green efficiency change (GEC) and green technological change (GTC). (3) The spatial spillover mechanism of tourism economy on green development is reflected in the fact that tourism economy can significantly improve the GEC in neighboring cities, but it cannot significantly promote the GTC in neighboring cities. (4) In terms of policy, it is necessary to strengthen the linkage development of tourism economy within the region, and build an innovative spillover mechanism for tourism destinations. In addition, it is feasible to promote the coordinated development of tourism destinations and neighboring industries, and create a regional industrial ecosystem and complex with deep participation in the tourism industry.

Keywords: green total factor productivity; tourism economy; Spatial Panel Durbin Model; EBM-GML; China