

空气污染与旅游经济的时空关系及影响机理*

方叶林¹ 程雪兰¹ 王芳²

(1. 安徽大学商学院,安徽 合肥 230601;

2. 安徽财贸职业学院朱熹文旅学院,安徽 合肥 230601)



内容提要:区域旅游发展与空气质量之间的关系具有复杂性。综合利用脉冲响应模型、双变量空间自相关、地理探测器等分析方法,揭示中国大陆空气污染与旅游经济的时空动态关系及影响机理。主要结论有:首先,2000—2016年中国大陆旅游业发展与空气污染的“库兹涅茨”曲线总体上不显著,空气污染与旅游经济并非简单的负向线性关系。一方面,从脉冲响应的分析结果看,SO₂与烟(粉)尘排放量对旅游经济的冲击并非完全负向的;另一方面,空气污染与旅游经济的全局空间自相关指数大部分时段为正值,并且局部空间自相关指数显著性个数较少。其次,空气污染与旅游经济的时空关系具有复杂性,主要原因是中国大陆旅游经济发展不充分、不均衡的客观实际,可能会“消化”空气污染对旅游经济的负向影响。在影响区域旅游经济增长的动力机制中,空气污染不是主导因素。第三,双变量ESDA及地理探测器分析结果为区域旅游高质量发展提供了理论指导,空气污染与旅游经济的时空关系,本质上反映的是旅游经济增长动力机制问题,区域旅游高质量发展需要重视系统中的“合力”因素及单个核心要素。未来中国旅游经济高质量发展需要在提升空气质量的同时,进一步夯实地区经济基础、规范市场化制度、调整产业结构、完善基础设施。

关键词:空气污染 旅游经济 环境库兹涅茨曲线 双变量空间自相关 地理探测器

中图分类号:F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—5766(2020)01—0140—15

一、引言

新时代,旅游业发展对区域经济转型升级具有十分重要的促进作用。根据文化和旅游部的统计数据,2018年中国大陆国内旅游人数55.39亿人次,出入境旅游总人数2.91亿人次,旅游总收入5.97万亿元。2018年全年旅游业对GDP的综合贡献为9.94万亿元,占GDP总量的11.04%,相当于广东省当年国内生产总值;旅游直接和间接就业人数7991万人,占全国就业总人口的10.29%。2018年全国338个地级以上城市中,空气质量虽然得到一定提升,但空气质量达标仅占总数的35.8%^①。中国旅游业高质量发展,仍面临着空气污染问题。旅游业为污染性较小的第三产业,旅游活动的开展对环境质量的要求也相对较高,旅游业发展与生态环境之间的关系具有复杂

收稿日期:2019-07-26

* 基金项目:国家自然科学基金项目“区域旅游产业结构演化对旅游效率的时空影响及动力机制研究:以长三角地区为例”(41601142);安徽高校人文社科重点项目“空气污染对区域旅游绩效的时空动态影响及作用机制研究”(SK2019A0014)。

作者简介:方叶林,男,副教授,硕士生导师,研究领域是旅游地理与区域经济,电子邮箱:fangyelin2006@126.com;程雪兰,女,硕士研究生,研究领域是旅游管理,电子邮箱:chengxuelan2019@163.com;王芳,女,助教,研究领域是旅游服务管理,电子邮箱:297136113@qq.com。通讯作者:方叶林。

①数据来源:中华人民共和国生态环境部官方网站(<http://www.mee.gov.cn/>)。

性。一方面,旅游业发展可以改善生态环境,例如生态旅游的大力发展提升了环境质量;另一方面,旅游活动中的食、住、行、游、购、娱等环节不可避免地会对生态环境产生一定的负面影响;此外,环境污染也会对旅游动机及行为产生一定的影响,进而影响旅游经济增长。

旅游发展与生态环境之间的关系一直以来都是学界研究的热点。一般认为,环境污染主要包括大气污染、水污染及固体废弃物污染。旅游者外出旅游过程中,对空气污染感知度最强。空气污染是否会赶走游客,进而影响旅游经济增长?国际文献较早关注到这个问题,并将其纳入“环境库兹涅茨曲线(EKC, Environmental Kuznets curve)”(Grossman 和 Krueger, 1995)^[1]的研究范围内,部分学者的研究支持该理论(Maddison, 2006)^[2],但也有部分学者不认同该观点(Caviglia-Harris 等, 2009)^[3]。实际上,受研究指标与研究区域的限制,“环境库兹涅茨曲线”的形状可能有所不同(张为付和周长富, 2011)^[4]。虽然环境库兹涅茨曲线存在争论,但仍不影响该理论是分析旅游经济与空气污染之间关系的一个逻辑框架。国际文献关于空气污染对旅游经济的影响,研究视角相对宽泛;而国内学者大部分倾向认同这样的观点:空气污染不利于旅游发展,空气污染对旅游经济增长具有负向影响(刘嘉毅等, 2018)^[5]。然而在中国大陆旅游业发展的实践中,我们发现一些有趣的现象,空气污染对旅游经济增长的影响可能并非显著的负相关。一方面,改革开放以来,中国大陆旅游业实现了腾飞,但空气质量总体上逐渐降低。从时间维度看,空气污染似乎没有对旅游经济增长产生显著的负向影响。另一方面,中国东部沿海是工业集聚区,空气污染相对严重,但旅游业却十分繁荣;中国西部地区空气质量明显优于东部地区,但旅游经济发展却相对滞后。从空间维度看,空气污染似乎对旅游经济增长不存在显著的负向影响。空气污染与旅游经济增长的时空关系如何界定,亟需深入研究。

旅游活动的过程是追求愉悦体验的过程,空气污染会影响旅游者体验,进而对旅游经济产生负向影响。然而,根据上述分析,空气污染与旅游经济的时空动态关系相对复杂,其内在机理尚未完全揭示。鉴于此,本文主要解决以下问题:第一,中国大陆空气污染与旅游经济的相关关系如何,同时借鉴“库兹涅茨”曲线理论进行验证;第二,如果将空气污染纳入旅游经济增长的动力机制,空气污染在其中究竟扮演了怎样的角色?第三,在当前阶段,应该如何看待空气污染与旅游经济的相互关系,进而促进区域旅游业高质量发展?

二、相关文献综述

国外学者较早涉及到空气污染与旅游经济时空关系的研究。空气污染的确会影响目的地的选择,新加坡旅游发展与碳排放之间存在长期格兰杰因果关系(Katircioğlu, 2014)^[6]。部分发达国家,如奥地利、比利时、加拿大、智利、丹麦、法国、爱尔兰、日本、韩国、瑞典和美国等,其污染指数(CO₂排放量)对国际旅游业的影响是显著负向的(Nademi, 2011)^[7]。国外文献一般很少单独研究空气污染对旅游业的直接影响,而是将其纳入气候变化对旅游经济影响的范畴。例如,部分学者认为,大气和气候条件将导致国际旅行航空需求的变化,从而改变旅游目的地的选择(Rosselló 和 Waqas, 2016)^[8];部分学者甚至认为:空气污染与气候变化是旅游业发展的噩梦(Sajjad 等, 2014)^[9]。大部分文献认为自然与社会因素的综合,影响空气污染与旅游经济之间的关系。有学者以我国台湾日月潭景区为例,认为空气污染与降雨量共同影响了日月潭的游客,但同时也受到游客季节性的影响(Chen 等, 2017)^[10]。旅游发展对环境也有一定的反作用(Sáenz-de-Miera 等, 2013)^[11],旅游业被公认为是环境外部性增加的一个重要因素,尤其是对气候变化的影响,游客数量增加1%与PM₁₀浓度水平增加0.45%有关(Saenzdemiera 和 Rosselló, 2014)^[12]。由于研究视角相对宽泛,在指标选择方面,一方面,国外研究立足空气污染视角,选择CO₂(Nademi, 2011)^[7]、PM₁₀(Saenzdemiera 和 Rosselló, 2014)^[12],以及SO₂、NO₂、O₃(Karaca, 2013)^[13]等作为研究指标;另

一方面,从更宽泛的气候变化、宏观经济与旅游经济关系视角,选择相关指标进行研究,如温度、降水量、暴风雪、日照时间(Bigano 等,2006^[14];Falk,2014^[15]),以及经济发展周期、个人收入失业率(Guizzardi 和 Mazzocchi,2010^[16];Wang,2009^[17])等指标。

由于我国早期一直优先发展入境旅游,该领域数据统计较为齐全,为入境旅游与空气污染相互关系的研究提供数据基础。总结现有文献,大部分认同这样的观点,空气污染会导致入境游客下降,两者之间的负相关比较显著(张馨芳,2018)^[18];也有部分学者认为两者并不是简单的负相关,空气污染对入境旅游的影响具有一定的滞后期(唐承财等,2017)^[19];空气污染是不断扩散的,邻省空气污染对当地入境旅游存在着影响,需要将空间因素纳入影响系统(Deng 等,2017)^[20]。随着研究的不断深入,空气污染对入境旅游的影响从经济领域,逐渐扩充到其他领域,如风险感知及旅游体验(李静等,2015)^[21]、旅游流及其空间溢出(徐冬等,2019)^[22]、两者之间的波动关系等(任闯等,2017)^[23]。将时空因素纳入研究体系,可以发现空气污染对旅游经济的影响显著性变弱,如徐冬等(2019)^[22]的研究,揭示了雾霾对旅游流的影响及其空间溢出效应,但从作者的研究结果看,雾霾与入境旅游的空间关系显著区域个数较少。随着宏观经济的不断发展,我国对不同旅游市场的支持政策也相应发生了变化。入境旅游的经济功能逐渐让位于文化功能,现阶段我国旅游业发展方针为“积极发展入境旅游,规范发展出境旅游,全面提升国内旅游”(方叶林等,2014)^[24],国内旅游在旅游市场中占据的比重逐渐升高,总体旅游经济与空气污染的时空关系及机理亟需深入研究。

总结前期国内研究成果,可以发现:①从指标选择上看,国内学者一般选择 SO_2 、 $PM_{2.5}$,以及综合指标等方法对环境污染进行测度。近年来,研究开始利用问卷调查的方法进行研究(李静等,2015)^[21]。②从研究方法上看,时空对比研究方法,如结构方程、双变量 ESDA、脉冲响应模型等技术层出不穷,使得研究结果更加具有科学性。③从研究尺度上看,大部分研究尺度较小,或者集中在省域内,或者集中在部分旅游区(点),大规模时空对比研究虽有涉及,但总体上相对较少。④从研究内容上看,大部分研究倾向于入境旅游,分析入境旅游与雾霾之间的相互关系。实际上,国内旅游以及整体旅游业发展与空气污染的时空关系也尤为重要。⑤从研究结果上看,大部分研究认为空气污染对旅游经济发展具有显著的负向影响。总体而言,与国外相比,国内的研究视野相对狭窄,大部分文献集中在空气污染对旅游经济的影响,而忽视了旅游发展产生的反作用,较少从更宏观的气候变化及区域经济视角研究空气污染对旅游经济的影响。

前期入境旅游与空气污染时空关系的相关研究成果,为后期深入研究奠定了基础。指标的选择与研究方法固然对结果产生一定影响,但科学的研究结果必须要符合旅游业发展现实。中国旅游业发展实践表明:空气污染与旅游经济之间并非简单的负向相关关系。实际上,旅游业作为一项关联性很强的第三产业,其发展不仅仅受到空气质量的影响,产业结构、区域经济、交通因素等其他社会经济现象,也会对上述两者的关系产生影响。因而,空气污染与旅游经济的相关关系一方面具有时空尺度效应;另一方面受其他社会经济因素的影响,两者的时空动态关系研究,必须要纳入旅游经济增长动力机制研究的范畴。本文的研究意义在于:从省域角度揭示空气污染与旅游经济的时空关系,以及空气污染到底在区域旅游经济增长中起到怎样的作用,有哪些因素在影响这些作用?

三、研究设计

1. 指标和数据

本研究的数据来源,如无特殊说明,均来自《中国环境统计年鉴 2001—2017》《中国旅游统计年鉴 2001—2017》《中国区域经济统计年鉴 2001—2017》《中国统计年鉴 2001—2017》,以及国家统计

局官网,在计算过程中利用 CPI 方法对数据进行平减。所选指标如下:

(1)空气污染指标。考虑到数据的真实性、权威性及可持续性,研究选择 SO_2 排放量(单位:亿吨)及烟(粉)尘排放量(单位:亿吨)代表空气污染的主要指标。需要补充说明的是, $PM_{2.5}$ 是测度空气污染常见的指标之一(东童童等,2015)^[25],本研究之所以没有选择该指标原因有两点:①基于的是省域尺度,省域内部城市 $PM_{2.5}$ 可能会有较大差别,用均值可能会导致各地区 $PM_{2.5}$ 差距缩小,影响数据真实性;②在进行机理分析时,选择的也是省域数据,为了保持前后一致性,采用省域尺度的 SO_2 及烟(粉)尘排放量数据。

(2)旅游经济指标。前期相关研究主要集中在入境旅游方面,考虑到国内旅游的地位越来越重要,已经超过入境旅游收入。旅游经济主要包括入境旅游收入与国内旅游收入,其中入境旅游收入按照当年美元兑换人民币汇率,换算成人民币。

(3)旅游经济影响因素指标。旅游业是一项关联性很强的第三产业,空气污染对旅游经济的影响实际上也受到其他经济因素的影响,为了深入分析影响机理,在参考相关文献的基础上(方叶林等,2018)^[26],分别引入经济、交通、市场、城镇化、产业结构等因素,将其纳入空气污染对旅游经济的影响测度体系,利用地理探测器分析旅游经济的影响机理。①经济因素(*EC*):用人均 GDP(万元)表示。人均 GDP 相对于 GDP 总量更加能反映地区经济状况。②交通因素(*RT*):交通条件是旅游发展的基础,大部分文献利用公路里程、铁路里程、航空里程等指标来代替区位交通,本研究利用全社会客运量(万人)表示交通区位,该指标一定程度上反映了游客出游能力,更能代表地区交通状况。③市场因素(*MA*):市场是检验旅游发展质量的基础,研究利用樊纲、王小鲁等发明的市场化指数来代表市场状况(樊纲等,2011)^[27],该指数基本上能够反映中国大陆各地区市场化状况。④城镇化因素(*UR*):人口城镇化是城镇化表现之一,利用城镇人口与总人口比重来代表城镇化水平(余凤龙等,2014)^[28]。⑤产业结构因素:产业结构高级化与合理化指数是产业结构研究中的常用指标(干春晖等,2011)^[29],研究分别从产业结构合理化(*RIS*)与产业结构高级化(*OIS*)视角研究旅游经济增长的影响机理。变量名称与测度方法如表 1 所示。

表 1 变量测量汇总

变量名	变量符号	测量方法与数据来源
空气污染	<i>AP</i>	分别用二氧化硫排放量(SO_2)、烟(粉)尘排放量(<i>FC</i>)表示,数据来源于《中国环境统计年鉴》
旅游经济	<i>TR</i>	用旅游收入表示,主要包括入境旅游收入与国内旅游收入,数据来源于《中国旅游统计年鉴》及文化和旅游部官网
经济因素	<i>EC</i>	用人均 GDP 表示,数据来源于《中国区域经济统计年鉴》及国家统计局官网
交通因素	<i>RT</i>	用全社会客运量表示,数据来源于《中国统计年鉴》
市场因素	<i>MA</i>	利用樊纲等(2011) ^[27] 发明的市场化指数来代表市场状况,数据来源于《中国市场化指数》
城镇化因素	<i>UR</i>	利用城镇人口与总人口比重来表示 ^[28] ,数据来源于《中国统计年鉴》
产业结构因素	<i>RIS/OIS</i>	借鉴干春晖等(2011) ^[29] 的研究成果,用产业结构合理化(<i>RIS</i>)与产业结构高级化(<i>OIS</i>)表示,原始数据来源于《中国统计年鉴》及国家统计局官网

资料来源:本文整理

2. 研究方法

(1)双变量 ESDA。考虑到污染物具有扩散性的特征,需要将空间因素纳入研究体系,双变量的空间自相关可用来分析空气污染与旅游经济的空间相关性,包括双变量空间全局自相关指数和

局部空间自相关指数。其中,双变量全局空间自相关定义如下(敖荣军等,2018)^[30]:

$$I_{et} = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij} z_i^e z_j^t}{(n-1) \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n w_{ij}} \quad (1)$$

其中, I_{et} 为空气污染与旅游经济的双变量空间自相关指数,数值越大,表示空气污染与旅游经济的空间分布相关性越大。 n 为研究区域个数; z_i^e 表示第*i*个地区空气污染; z_j^t 表示*j*个地区旅游收入。空间权重 w_{ij} 采用行标准化,即 $\sum w_{ij} = n$ 。

为了分析不同空间位置上存在的空间关联模式,利用双变量局部空间自相关指数可识别各个地区环境污染与旅游经济的空间相关性,计算公式如下(王怀成等,2014)^[31]:

$$I_i^{et} = z_i^e \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j^t \quad (2)$$

其中, I_i^{et} 表示地区*i*的空气污染与旅游经济的局部空间自相关指数, z_i^e 与 z_i^t 分别是空气污染与旅游经济的均值标准化,空间权重 w_{ij} 采用行标准化形式。根据双变量局部空间自相关分析结果,可将空气污染与旅游经济的空间关联分为四种类型,分别为:高污染-高收入(High-High)、低污染-低收入(Low-Low)、低污染-高收入(Low-High)、高污染-低收入(High-Low)。

(2)地理探测器。地理探测器是探测空间分异性,以及揭示其背后驱动因子的一种新的统计学方法,此方法无线性假设,具有优雅的形式和明确的物理含义(王劲峰和徐成东,2017)^[32]。其表达式为(丁悦等,2014)^[33]:

$$q = 1 - \frac{1}{n\sigma^2} \sum_{i=1}^L n_i \sigma_i^2 \quad (3)$$

其中, q 为探测因子对因变量空间分异的解释程度,取值 $[0,1]$,值越大说明该因素对区域旅游业发展的影响越大,通过各因素之间 q 值的对比,可以识别出影响研究区域旅游经济空间差异的决定性因素。 n 为研究区域的总样本数; σ^2 为研究区域的总离散方差; L 为次级区域样本数; n_i, σ_i^2 分别为区域*i*的样本数和离散方差。研究将空气污染纳入旅游业发展的影响体系,分别选择经济、交通、市场、城镇化、产业结构等因素进行探测分析,详见“指标和数据”部分。

(3)VAR模型。向量自回归(VAR)基于数据的统计性质建立模型,把系统中每一个内生变量作为系统中所有内生变量的滞后值的函数来构造模型(高铁梅等,2009)^[34]。由于VAR模型结构不够直观简洁,可通过引入脉冲函数分析VAR模型的动态特征(雷辉和王亚男,2015)^[35]。其一般形式为:

$$M_t = A_1 M_{t-1} + A_2 M_{t-2} + \dots + A_p M_{t-p} + B_0 X_t + \dots + B_r X_{t-r} + \varepsilon_t, t = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

其中, M_t 为*k*维内生变量向量, $M_{t-i}(i=1,2,\dots,p)$ 是滞后内生变量向量; $X_{t-i}(i=0,1,\dots,r)$ 是*d*维外生变量向量; p,r 分别是内生变量和外生变量的滞后阶数, A_i 为*k*×*k*维系数矩阵; B_i 为*k*×*d*维系数矩阵, ε_t 是由*k*维随机误差项构成的向量。本研究利用EViews6.0软件,构建VAR模型,进而分析空气污染对旅游经济的动态影响。

3. 变量测算及验证

为了验证旅游发展是否也存在类似经济发展过程中的“环境库兹涅茨曲线”现象,利用2000—2016年的时间序列数据,分别绘制旅游收入与SO₂排放量、烟(粉)尘排放量的散点图,并利用曲线进行拟合,结果如图1和图2所示。从曲线拟合的R²可以看出,中国大陆旅游经济发展与SO₂排放量之间存在一定的“倒U型”关系,但总体上不显著;旅游业发展与烟(粉)尘排放量并不存在“倒U型”关系,反而存在微弱的“U型”关系。从东中西三大地区看:旅游经济发展与SO₂排放量

之间的“倒 U 型”关系在东部地区显著性最强 (R^2 数值最大); 旅游发展与烟(粉)尘排放量只是在东部地区存在微弱的“U 型”关系, 在中西部地区表现出微弱的负相关态势。

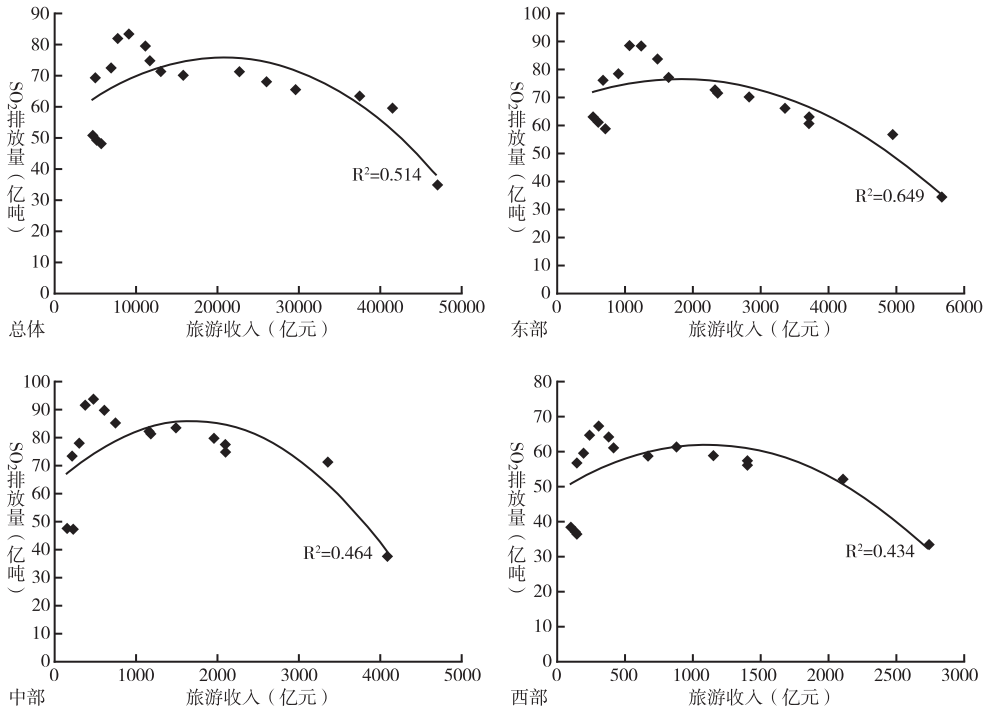


图 1 SO₂ 排放量与旅游收入散点图

资料来源: 本文绘制

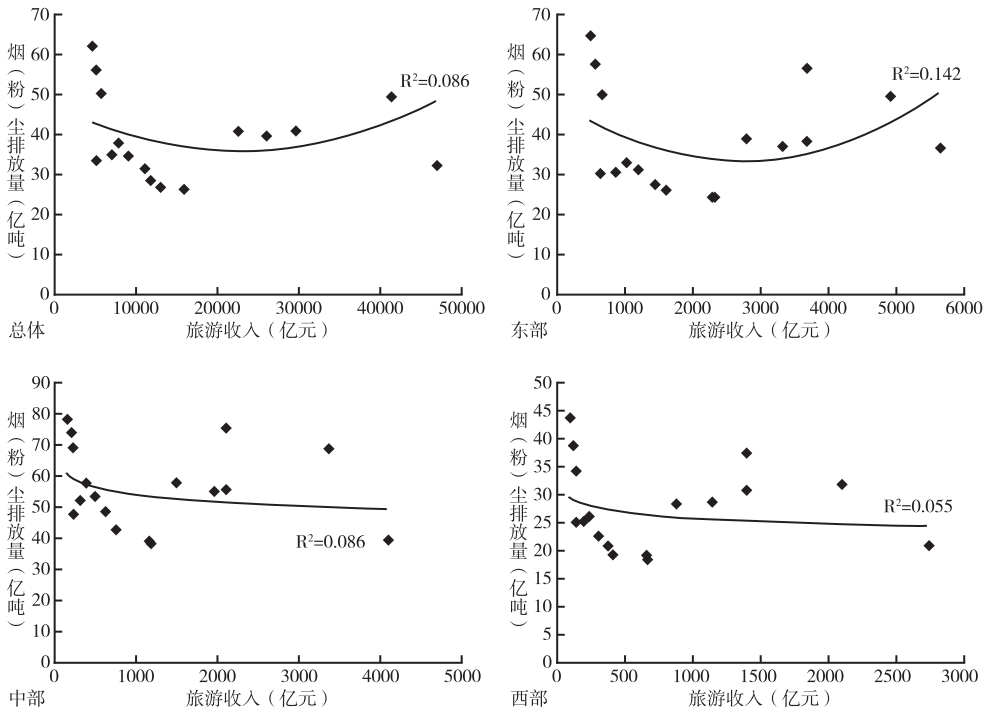


图 2 烟(粉)尘排放量与旅游收入散点图

资料来源: 本文绘制

四、实证结果分析

1. 时间尺度分析

数据的自然对数变换可以消除异方差以及两者之间的弹性值,不影响协整关系,且能使趋势线性化(赵磊和全华,2011)^[36]。对 SO₂ 与烟(粉)尘排放量与旅游经济面板数据进行对数化处理,分别记为 LnSO₂、LnFC、LnTR。分别采用 LLC、IPS、ADF-Fisher、PP-fisher 四种方法对数据的平稳性进行检验,LnSO₂、LnFC、LnTR 的单位根检验均没有通过 10% 显著性水平检验,说明数据是非平稳的。分别对 LnSO₂、LnFC、LnTR 进行一阶差分后进行单位根检验,结果如表 2 所示,两个变量均通过 1% 的显著性水平检验,说明原始数据具有一阶单整性关系。

表 2 数据的稳健性检验

检验方法	LLC		IPS		ADF-Fisher		PP-Fisher	
	统计量	概率	统计量	概率	统计量	概率	统计量	概率
LnSO ₂	-2.106	0.318	3.831	0.999	4.559	0.998	5.471	0.998
ΔLnSO ₂	-2.2334	0.000	-0.754	0.000	-0.655	0.000	-1.479	0.000
LnFC	-5.471	0.998	-4.120	0.851	-4.241	0.741	-0.415	0.855
ΔLnFC	-4.486	0.000	-3.370	0.000	-3.515	0.000	-3.301	0.000
LnTR	0.749	0.773	7.730	0.999	8.399	0.952	10.340	0.999
ΔLnTR	-21.968	0.000	-18.160	0.000	-15.139	0.000	-18.544	0.000

资料来源:本文整理

为了进一步分析空气污染对旅游经济的动态影响,借助 Eviews6.0 软件,引入脉冲响应函数进行分析(刘巍和陈昭,2011)^[37]。前文已分析数据的稳健性,通过构建稳健的 VAR 模型,分析 SO₂ 排放量、烟(粉)尘排放量对旅游经济的动态影响,结果如图 3 所示。两者的动态响应关系具有显著的差异:SO₂ 排放量对区域旅游经济增长在第 6 期之前基本上是正向的,在第 6 期达到最大正值之后数值逐渐递减,最终围绕一个正值趋于均衡;烟(粉)尘排放量一开始对旅游经济增长的影响就是负值,在前 4 期下降较快,并且在第 5 期达到最小值之后基本趋于均衡。中国旅游业高质量发展必须有雄厚工业基础的支持,旅游业只有等工业化达到一定程度后才能长期健康稳定发展。SO₂ 主要由工业生产排放,而中国大陆工业化发达地区一般具有较强的经济基础,对旅游经济的发展具有重要的支撑作用,因此两者表现出正向关系。烟(粉)尘排放的来源比较复杂,能够容易被旅游者感知,对旅游业发展有较大的负向影响。

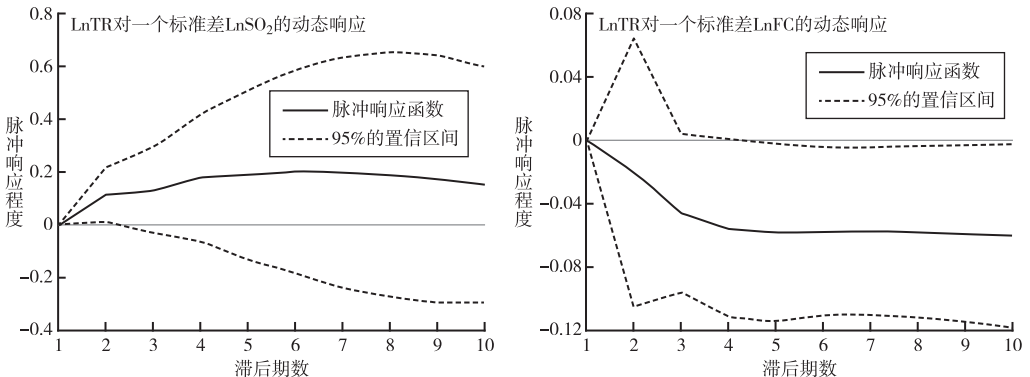


图 3 脉冲响应分析结果

资料来源:本文绘制

脉冲响应分析的结果验证了空气污染对旅游经济发展的影响具有复杂性,并非是单一的负向影响。在旅游业发展初期,人们的活动范围有限,在出游过程中对空气污染的感知度不高。伴随着大众旅游的兴起,旅游者出游范围是全域的,人们更加追求高质量的旅游经历,因而对空气污染更加敏感。空气污染对旅游者消费方式将会产生重要影响,但旅游活动并非在“真空”中进行,基础设施的完善是区域旅游经济发展的基础,而基础设施完善需要工业基础的支持,发展工业不可避免会对环境造成一定的污染。旅游活动的过程实质上是一个基于环境质量与基础设施便捷性之间的动态博弈过程,博弈的过程中还有其他因素的影响,因而空气污染与旅游经济发展之间的关系具有复杂性,并非简单的线性关系。

2. 空间尺度分析

利用 GeoDa 软件可计算空气污染与旅游收入之间的全局空间自相关指数。从表 3 可以看出:双变量空间自相关指数显著性不强,数值总体上呈下降趋势,其中,SO₂ 排放量与旅游收入之间的空间自相关指数(*M_s*)由 2000 年的 0.168,下降到 2016 年的 -0.017,烟(粉)尘排放量与旅游收入之间的空间自相关指数(*M_f*)由 2000 年的 0.097,下降到 2016 年的 -0.019。*M_s* 直到 2014 年出现负值(-0.021);而 *M_f* 直到 2012 年出现负值(-0.017)。双变量全局空间自相关反映了空气污染与旅游经济在空间上的总体相关性,2014 年以前,SO₂ 排放量与旅游经济在空间上呈现微弱的正相关,2012 年以前,烟(粉)尘排放量与旅游经济在空间上同样呈现微弱的正相关。这与相关文献的研究结论不同,反映出两者关系的复杂性。上述的空间关联模式在各个地区是否如此,需要结合双变量局部空间自相关进一步验证。

表 3 双变量全局空间自相关及显著性

年份	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016
<i>M_s</i>	0.168 (0.401)	0.153 (0.552)	0.112 (0.169)	0.092 (0.238)	0.075 (0.018)*	0.045 (0.289)	0.011 (0.050)*	-0.021 (0.306)	-0.017 (0.452)
<i>M_f</i>	0.097 (0.385)	0.089 (0.426)	0.057 (0.395)	0.064 (0.218)	0.056 (0.013)*	0.004 (0.024)	-0.017 (0.127)	-0.007 (0.010)**	-0.019 (0.510)

注:括号内为显著性 *p* 值;**、* 表示显著性小于 0.05、0.10

资料来源:本文整理

环境污染是不扩散的,需要将空间因素纳入两者的空间关系研究,二元空间自相关可分析在空间因素作用下,空气污染与旅游经济的空间关系。受篇幅的限制,本研究仅仅选择 2000 年、2016 年,以及 2000—2016 年均值分析空气污染与旅游经济的局部空间关系,根据 GeoDa 软件的分析结果,将 SO₂ 排放量与旅游经济的空间关联模式分为以下四种类型,如表 4 所示:①高-高集聚区(High-High),表明 SO₂ 排放量较高,同时旅游收入也相对较高的地区,SO₂ 排放量与旅游经济有着较为密切的空间正相关。这种旅游发展方式实际上是不可持续的。2000 年位于该区域的主要有山东;2016 年位于该区域的主要有江苏;从均值看,江苏、浙江位于该区域。②低-低集聚区(Low-Low),表明 SO₂ 排放量较低,同时旅游收入也相对较低的地区,SO₂ 排放量与旅游经济有着较为密切的空间正相关,两者处于低水平均衡状态。2000 年位于该区域的主要有青海、西藏、新疆;2016 年位于该区域的主要有青海;从均值看,青海、西藏、新疆位于该区域。低-低集聚区主要分布在西部地区。③低-高集聚区(Low-High),表明 SO₂ 排放量较低,但旅游收入却相对较高的地区,SO₂ 排放量与旅游经济有着较强的空间负相关,位于该区域旅游业发展具有较为良好的空气质量条件。2000 年位于该区域主要有安徽省;2016 年位于该区域的主要有安徽、福建、上海;从均值上看,安徽、福建、上海位于该区域。④高-低集聚区(High-Low),表明 SO₂ 排放量较高,旅游收入相对较低的地区,SO₂ 排放量与旅游经济有着较强的空间负相关。该种类型相对较少,旅游者一般不愿意

去空气高污染地区旅游,仅2016年新疆位于该区域。用类似的方法可分析烟(粉)尘排放量与旅游经济的空间关联,结果如表4所示。总体而言,表现出与前文类似的空间关联模式,只在局部地区有微弱的变动。

表4 二元局部空间自相关分析结果(通过显著性检验的地区)

空间关联模式	SO ₂ 排放量与旅游经济			烟(粉)尘排放量与旅游经济		
	2000年	2016年	均值	2000年	2016年	均值
High-High	山东	江苏	江苏、浙江	山东	江苏	山东、江苏
Low-Low	西藏、青海、新疆	青海	西藏、青海、新疆	西藏、青海、新疆	—	青海、新疆
Low-High	安徽	安徽、福建、上海	安徽、福建、上海	安徽	安徽、福建、上海	安徽、福建、上海
High-Low	—	新疆	—	—	新疆	—

资料来源:本文整理

二元空间自相关分析的结果表明:从省域尺度看,空气污染与旅游经济的空间相关性不强。综合SO₂、烟(粉)尘排放量与旅游经济的分析结果(如表5所示),仅有上海(LH)、江苏(HH)、浙江(LH)、安徽(LH)、福建(LH)、山东(HH)、西藏(LL)、青海(LL)、新疆(LL)九个地区表现出显著的空间关系。位于HH、LL区的省份,空气污染与旅游经济表现出空间正相关;位于HL、LH区的省份,空气污染与旅游经济表现出空间负相关。从省域角度看,考虑显著性因素后,空气污染与旅游经济的空间正相关居多。在不考虑显著性水平的条件下,位于HH、LL区省份个数为14个,占到中国大陆省份总数的45.16%,位于HL、LH区省份个数为17个,占到中国大陆省份总数的54.84%。在不考虑显著性的条件下,空气污染与旅游经济的空间负相关居多。

表5 空气污染对旅游经济的影响结果统计

省份	LISA_P	LIOSA_CL	LISA_I	省份	LISA_P	LIOSA_CL	LISA_I
北京	0.306	L-H	-0.203	湖北	0.430	L-H	-0.001
天津	0.162	L-H	-0.517	湖南	0.414	H-L	-0.056
河北	0.182	H-H	0.850	广东	0.500	L-H	-0.075
山西	0.256	H-H	0.477	广西	0.216	L-L	0.101
内蒙古	0.416	H-H	0.084	海南	0.124	L-H	-0.875
辽宁	0.458	H-L	-0.017	重庆	0.358	L-H	-0.046
吉林	0.432	L-H	-0.031	四川	0.312	H-L	-0.236
黑龙江	0.496	L-L	0.005	贵州	0.498	H-L	-0.017
上海	0.010**	L-H	-1.206	云南	0.496	L-L	0.030
江苏	0.020*	H-H	0.675	西藏	0.042*	L-L	1.046
浙江	0.050*	L-H	-0.109	陕西	0.378	L-L	0.033
安徽	0.004**	L-H	-0.389	甘肃	0.088	L-L	0.309
福建	0.030*	L-H	-0.749	青海	0.032*	L-L	0.925
江西	0.222	L-H	-0.130	宁夏	0.316	L-L	0.207
山东	0.048*	H-H	1.529	新疆	0.002**	L-L	0.229
河南	0.468	H-L	-0.152				

注:LISA_P、LISA_CI、LISA_I分别表示显著性数值、所属空间类型,以及局部空间自相关指数;**、*表示显著性小于0.05、0.10;阴影显示的部分表示通过显著性检验

资料来源:本文整理

3. 旅游经济发展影响因素探测

通过前文的分析可以发现:无论是从时间角度,还是空间角度,旅游经济与空气污染之间并没有表现出显著的负相关关系。旅游业是一项关联性很强的第三产业,其发展受到国民经济中诸多因素的制约,在参考相关文献的基础上(方叶林等,2018)^[26],遴选出经济、交通、市场、城镇化、产业结构等因素,将空气污染纳入旅游经济发展的诸多影响因素中,分析各因素及其之间的交互影响对旅游经济发展的作用。

利用地理探测器计算各个因子对各地区旅游经济的影响能力以及主导交互因子。从表 6 可以看出:①就单个因子而言,除西部地区外,市场因素对旅游经济影响最大,说明在当前中国,市场制度的完善,是影响旅游业发展的核心因素。西部地区的交通因素是影响旅游业发展的核心因素。②主导交互因子对旅游业发展的影响,超过单因子的影响,说明旅游经济的增长,更大程度上是一种“合力”推动的结果。就全国而言,交通因素与产业结构合理化是影响旅游业发展的主导因素,但在东中西不同地区,区域旅游发展的主导因素不尽相同。市场化因素与产业结构高级化是影响东部地区旅游业发展的主导因素;产业结构高级化与产业结构合理化是影响中部地区旅游业发展的主导因素,也就是说产业结构因素是影响中部地区旅游经济发展的核心因素;而交通因素与产业结构高级化是影响西部地区旅游业发展的主导因素。③空气污染在当前阶段,只是影响区域旅游业发展的因素之一,在东中部地区空气污染对旅游经济增长的单项作用相对较大。

表 6 旅游业发展影响因素探测结果

探测因子	全国	东部地区	中部地区	西部地区
空气污染(<i>AP</i>)	0.536	0.413	0.578	0.153
经济因素(<i>EC</i>)	0.618	0.292	0.397	0.136
交通因素(<i>RT</i>)	0.330	0.374	0.459	0.682
市场因素(<i>MA</i>)	0.639	0.539	0.601	0.572
城镇化因素(<i>UR</i>)	0.314	0.235	0.352	0.054
产业结构高级化(<i>OIS</i>)	0.018	0.087	0.095	0.217
产业结构合理化(<i>RIS</i>)	0.192	0.074	0.390	0.066
主导交互因子	<i>RT</i> ∩ <i>RIS</i>	<i>MA</i> ∩ <i>OIS</i>	<i>OIS</i> ∩ <i>RIS</i>	<i>RT</i> ∩ <i>OIS</i>
主导交互因子 <i>q</i> 值	0.765	0.797	0.786	0.790

资料来源:本文整理

以上分析了各因素对旅游经济的总体影响,在各年份是否如此仍需验证,选择截面数据进行地理探测器分析。从图 4 可以看出:①空气污染对旅游经济的影响,总体上出现微弱上升的趋势,数值由 2000 年的 0.453,上升到 2016 年的 0.517,反映出旅游发展对空气质量的要求总体上上升。②其他单个因素对旅游经济的影响具有显著差异。经济因素、市场化因素、产业结构合理化因素对旅游发展的影响,总体上呈上升趋势。随着旅游业逐步发展,省域旅游发展似乎更加具有“经济依赖性”与“市场依赖性”,需要有一定的经济基础支撑,开放包容的市场环境为依托。交通因素、城镇化因素、产业结构高级化因素对旅游发展的影响,总体上呈下降趋势。随着交通条件的完善,城镇化进程的加快,交通条件与城镇化因素虽然对旅游经济发展有一定的影响,但已不再是制约旅游经济发展的核心因素。交通条件整体完善后,一方面游客“进入快”,“离开也快”;另一方面,外地交通的改善,有可能会使本地沦为旅游过境地而不是目的地,因而交通对旅游经济的正向影响总体上会出现下降趋势。另外,城镇作为旅游目的地对游客的吸引力降低,作为综合配套中心对旅游发展的促进作用出现边际递减效应,因而,城镇化进程的加快对旅游经济的正向影响有所降低。产业

结构涉及到复杂多变的宏观经济,产业结构合理化与高级化对旅游经济发展的影响相对复杂。产业结构越是合理,对旅游经济正向促进影响越大。产业结构高级化实际上反映了产业发展的服务化(干春晖等,2011)^[29],旅游发展需要基础设施支持,即一定的工业基础为支撑,需要在产业结构合理化的基础上高级化,否则会导致整体产业结构不合理,进而影响旅游业发展。③从图4还可以看出:主要年份影响旅游经济的交互主导因子变动较大,但总体上交互主导因子对旅游经济的影响,仍大于单个因素对旅游经济的影响,表明“合力”因素仍是区域旅游经济发展的主导因素。主导交互因子 q 值总体上呈上升趋势,表明所选取的指标对旅游经济发展的影响程度越来越大,从侧面反映了研究指标体系的选取具有一定的合理性。

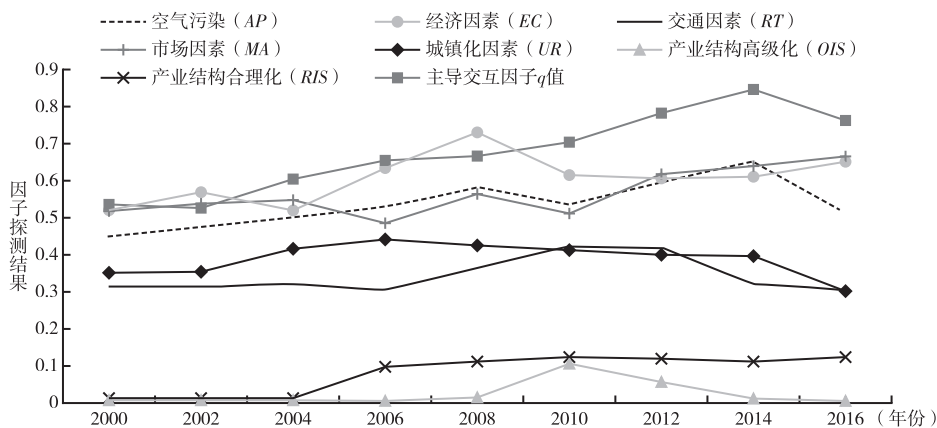


图4 主要年份旅游经济发展因素探测结果

资料来源:本文绘制

地理探测器能够探测旅游经济影响系统中,每个因素对其影响大小及其主导交互因子。地理探测器分析结果表明:影响旅游经济发展的各项因素实际上也有时空尺度效应,在不同时空条件下,各因素对旅游经济的影响具有一定的差异,单个核心因素对旅游经济发展具有重要影响,但主导交互因子才是区域旅游经济发展的核心驱动力。

4. 空气污染对旅游经济影响的机理分析

上述分析结果表明:从时间角度看,SO₂排放量、烟(粉)尘排放量对旅游经济的影响具有显著的差异性,并非完全的负向影响;从空间视角看,空气污染与旅游经济的空间相关性不强,并非完全的空间负相关。总结原因,主要有以下几点:

第一,中国大陆旅游业发展存在不充分、不均衡的客观实际,这导致了空气污染对旅游经济的作用机制存在复杂性,例如时空尺度效应、间接效应、滞后效应等,旅游经济与空气污染甚至表现出“正相关”的态势,这只是数值上的分析结果,现实情况可能更加复杂。

第二,旅游活动的主体是人,旅游者关注的焦点才是旅游经济增长的动力。就旅游动机而言,闲暇时间与可自由支配收入才是影响出游的两大动力(保继刚和楚义芳,1999)^[38],在固定的时间内,大部分旅游者对价格是敏感的。中国大陆居民外出旅游过程中,首先关注的是价格因素,其次是交通、住宿、游览等因素,对于空气质量的关注可能相对较少。只有当空气污染尤其严重时(比如极端雾霾天气),旅游者出游才会着重考虑空气质量因素。

第三,区域旅游经济实际上是一个开放的复杂系统,而空气污染只是其中的一个影响因素,研究空气污染对旅游业发展的影响,必须引入其他因素进行比较研究。前期的相关研究可能没有将其他因素纳入研究范畴,导致结果出现偏差。地理探测器分析结果也表明了当前阶段影响旅游经济增长的核心因素并不是空气污染,而是产业结构与市场化等因素。

第四,研究尺度的不同可能也会造成结果的偏差。就单个景区(点)而言,空气污染越是严重,旅游者到访率肯定会降低。实际上,空气污染对旅游经济的影响必须要考虑空间因素,因为空气污染是不断扩散的,某地的空气污染可能会对周边的旅游发展产生影响。对于中国大陆31个省级区域而言,各个地区旅游经济存在的巨大差异,可能会“消化”空气污染对旅游经济的负向影响。

空气污染与旅游经济的关系,本质上反映了旅游经济增长的动力机制问题,如图5所示。旅游系统最核心的三部分分别为旅游主体旅游者,旅游客体旅游资源,以及旅游介体旅游业。区域旅游发展的动力系统,是一个开放的复杂系统,区域旅游的发展过程,实质上是三者不断作用的过程,而外部其他变量主要是通过影响旅游经济,进而对旅游系统产生影响。将空气污染从其他外部变量中提取出来,旅游业发展的外部影响变量之间是不断影响的,他们共同形成一种“合力”对旅游经济系统产生影响。当然,受现实宏观经济复杂多变条件的影响,“合力”影响的结果具有时间效应、空间效应、间接效应,以及滞后效应。将空气污染与旅游经济的时空关系简单归纳为负相关,是一种简单的线性思维,没有考虑到其他限制性因素。当然,现实旅游经济发展也不能放任空气污染,区域旅游发展是一个系统工程,为了推进区域旅游业高质量发展,必须重视其中每个环节以及它们之间的相互作用关系。

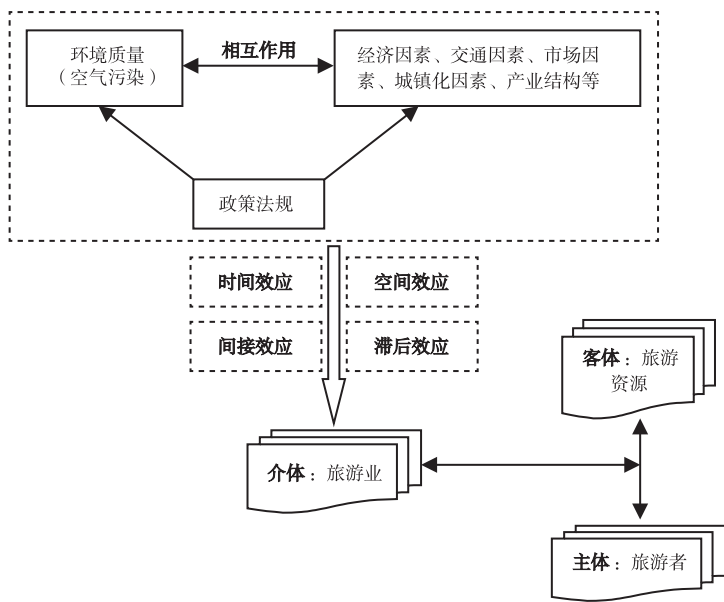


图5 基于空气质量视角的旅游经济增长动力机制

资料来源:本文绘制

五、结论与建议

1. 研究结论

论文利用中国大陆2000—2016年省际旅游业及相关数据,在对空气污染与旅游经济增长相互关系及影响机理分析的基础上,对传统相关研究结论进行了验证。一是对旅游业发展的“环境库兹涅茨”曲线进行验证,总体上旅游经济与空气污染的“环境库兹涅茨”曲线不显著,其中旅游经济发展与SO₂排放量之间存在一定的“倒U型”关系,旅游经济发展与烟(粉)尘排放量之间存在微弱的“U型”关系。二是对空气污染与旅游经济的时空关系进行分析,结果表明,从省域尺度看,空气污染与旅游经济之间并非简单的线性负相关,两者的时空关系具有复杂性。主要原因有:中国大陆旅游业发展存在不充分、不均衡的现实,这是客观原因;居民外出旅游关注的核心不是空气污染,空

气污染不能决定游客行为模式,这是主观原因;大众旅游时代,在影响区域旅游经济发展的动力机制中,空气污染不是主导因素,这是最重要的原因;此外,研究尺度、研究数据、研究方法的选择不同,也会导致结果不一样。第三,构建了包括空气污染在内的区域旅游经济发展影响系统。地理探测器分析结果表明,影响旅游经济发展的各因子具有时空尺度效应,总体上交互主导因子对旅游经济的影响大于单个核心因子,空气污染只是影响旅游经济发展的因素之一。研究基本符合当前中国大陆旅游业发展实际,可为区域旅游可持续发展提供理论指导。

2. 研究启示

空气污染对旅游经济的影响具有时空分异规律,因而各个地区应该根据自身空气质量状况,采取不同的发展对策。双变量 ESDA 及地理探测器分析结果为区域旅游经济发展提供了理论指导。从表 5 可以看出空气污染与旅游经济发展的大致规律:①高污染-高收入(H-H)大部分分布在中国东部地区,旅游业发展面临着改善空气污染的外部任务。②低污染-低收入(L-L)主要分布在西部地区,西部地区旅游经济发展相对滞后,但空气质量却相对优越,需要借助良好的生态资源,大力发展生态旅游。③低污染-高收入(L-H)主要分布在北京、天津、吉林、上海、浙江、安徽、福建、江西、湖北、广东、海南、重庆等地。该片区旅游发展与空气质量实现了较好的优化组合,未来需要防止空气质量下降,促进旅游业更高质量的发展。④高污染-低收入(H-L)主要分布在辽宁、河南、四川、贵州、湖南等地,空气污染较为严重,旅游收入相对较低,旅游发展面临着改善空气质量的严峻形势。

此外,论文的研究还表明了从省域角度看,空气污染与旅游经济并非显著负相关,但这并不表示未来对空气污染可以听之任之。区域旅游业高质量发展一方面要重视空气质量的改善,另一方面,需要更加重视空气污染与其他社会经济因素对旅游业发展的“合力”影响。因而,旅游产业发展需要有“跳出”思维,旅游产业的发展不能仅仅依靠旅游,全社会通力合作营造良好的社会环境与生态环境是旅游业发展的基础。区域旅游发展是诸多因素综合的结果,空气污染对中国当前旅游业发展的影响,只是作为诸多影响因素之一,而不是单独进行主导影响。省域旅游发展似乎更具有“经济依赖性”与“市场依赖性”,未来中国旅游业要实现高质量发展,需要在提升空气质量的同时,进一步夯实地区经济基础、规范市场化制度、调整产业结构、完善基础设施。

“十三五”时期我国经济社会发展的一大核心理念就是“绿色”,“绿色”理念应当作为高质量旅游发展的首要任务。“绿色”旅游发展理念的落实,首先需要有系统观念,需要重视系统中的“合力因素”,提升空气质量是推进“绿色”旅游理念的重要手段,但要与宏观经济发展、市场制度、产业结构及基础设施完善相结合。

参考文献

- [1] Grossman, G. M., and Krueger, A. B. Economic Growth and the Environment[J]. Quarterly Journal of Economics, 1995, (2): 353-377.
- [2] Maddison, D. Environmental Kuznets Curves: A Spatial Econometric Approach [J]. Journal of Environment Economics and Management, 2006, (2): 218-230.
- [3] Caviglia-Harris, J. L., Chambers, D., and Kahn, J. R. Taking the “U” out of Kuznets: A Comprehensive Analysis of the EKC and Environmental Degradation [J]. Ecological Economics, 2009, (4): 1149-1159.
- [4] 张为付, 周长富. 我国碳排放轨迹呈现库兹涅茨倒 U 型吗? ——基于不同区域经济发展与碳排放关系分析[J]. 北京: 经济管理, 2011, (6): 14-23.
- [5] 刘嘉毅, 陈玉萍, 夏鑫. 中国空气污染对入境旅游发展的影响[J]. 北京: 资源科学, 2018, (7): 1473-1482.
- [6] Katircioğlu, S. T., and Turan, S. Testing the Tourism-induced EKC Hypothesis: The Case of Singapore [J]. Economic Modeling, 2014, (41): 383-391.
- [7] Nademi, Y. CO₂ Emissions and International Tourism in Some Developed Countries [J]. Advances in Environmental Biology, 2011, (9): 2620-2622.

- [8] Rosselló, J., and Waqas, A. The Influence of Weather on Interest in a “Sun, Sea, and Sand” Tourist Destination; the Case of Majorca [J]. *Weather Climate and Society*, 2016, (2): 193 – 203.
- [9] Sajjad, F., Noreen U., and Zaman, K. Climate Change and Air Pollution Jointly Creating Nightmare for Tourism Industry [J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2014, (21): 12403 – 12418.
- [10] Chen, C. M., Lin, Y. L., and Hsu, C. L. Does Air Pollution Drive Away Tourists? A Case Study of the Sun Moon Lake National Scenic Area, Taiwan [J]. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2017, (53): 398 – 402.
- [11] Sáenz-de-Miera, Oscar, and Rosselló, J. Tropospheric Ozone, Air Pollution and Tourism: A Case Study of Mallorca [J]. *Journal of Sustainable Tourism*, 2013, (8): 1232 – 1243.
- [12] Saenzdemiera, O., and Rosselló, J. Modeling Tourism Impacts on Air Pollution; The Case Study of PM10 in Mallorca [J]. *Tourism Management*, 2014, (29): 273 – 281.
- [13] Karaca, F. Mapping the Corrosion Impact of Air Pollution on the Historical Peninsula of Istanbul [J]. *Journal of Cultural Heritage*, 2013, (2): 129 – 137.
- [14] Bigano, A. Hamilton, J. M., and Tol, R. S. J. The Impact of Climate on Holiday Destination Choice [J]. *Climatic Change*, 2006, (3): 389 – 406.
- [15] Falk, M. Impact of Weather Conditions on Tourism Demand in the Peak Summer Season over the Last 50 Years [J]. *Tourism Management Perspective*, 2014, (9): 24 – 35.
- [16] Guizzardi, A., and Mazzocchi, M. Tourism Demand for Italy and the Business Cycle [J]. *Tourism Management*, 2010, (31): 367 – 377.
- [17] Wang, Y. S. The Impact of Crisis Events and Macroeconomic Activity on Taiwan’s International Inbound Tourism Demand [J]. *Tourism Management*, 2009, (30): 75 – 82.
- [18] 张馨方. 湖北省旅游经济增长与环境污染关系实证研究 [J]. *秦皇岛: 中国环境管理干部学院学报*, 2018, (2): 19 – 22.
- [19] 唐承财, 马雷, 宋昌耀. 雾霾天气影响北京入境旅游吗? ——基于面板数据的实证检验 [J]. *呼和浩特: 干旱区资源与环境*, 2017, (1): 192 – 197.
- [20] Deng, T. T., Li, X., and Ma, M. L. Evaluating Impact of Air Pollution on China’s Inbound Tourism Industry: A Spatial Econometric Approach [J]. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 2017, (7): 771 – 780.
- [21] 李静, Philip, L. P., 吴必虎, Alastair, M. M. 雾霾对来京旅游者风险感知及旅游体验的影响——基于结构方程模型的中外旅游者对比研究 [J]. *北京: 旅游学刊*, 2015, (10): 48 – 59.
- [22] 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 [J]. *北京: 地理学报*, 2019, (4): 814 – 830.
- [23] 任闯, 孙瑞红, 叶欣梁. 城市空气质量与入境旅游关系研究 [J]. *上海工程技术大学学报*, 2017, (4): 361 – 366.
- [24] 方叶林, 黄震方, 侯兵, 王芳. 中国入境游客周期波动特征及影响机理 [J]. *北京: 地理研究*, 2014, (10): 1942 – 1955.
- [25] 东童童, 李欣, 刘乃全. 空间视角下工业集聚对雾霾污染的影响——理论与经验研究 [J]. *北京: 经济管理*, 2015, (9): 29 – 41.
- [26] 方叶林, 黄震方, 李经龙, 王芳. 中国省域旅游经济增长的时空跃迁及其趋同研究 [J]. *长春: 地理科学*, 2018, (10): 1616 – 1623.
- [27] 樊纲, 王小鲁, 马光荣. 中国市场化进程对经济增长的贡献 [J]. *北京: 经济研究*, 2011, (9): 4 – 16.
- [28] 余凤龙, 黄震方, 曹芳东, 吴丽敏, 陶玉国. 中国城镇化进程对旅游经济发展的影响 [J]. *北京: 自然资源学报*, 2014, (8): 1297 – 1309.
- [29] 干春晖, 郑若谷, 余典范. 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响 [J]. *北京: 经济研究*, 2011, (5): 4 – 16, 31.
- [30] 敖荣军, 梅琳, 梁鸽, 李家成. 湖北省县域人口迁入与工业集聚的空间关联性研究 [J]. *武汉: 长江流域资源与环境*, 2018, (3): 514 – 522.
- [31] 王怀成, 张连马, 蒋晓威. 泛长三角产业发展与环境污染的空间关联性研究 [J]. *济南: 中国人口·资源与环境*, 2014, (3): 55 – 59.
- [32] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望 [J]. *北京: 地理学报*, 2017, (1): 116 – 134.
- [33] 丁悦, 蔡建明, 任周鹏, 杨振山. 基于地理探测器的国家级经济技术开发区经济增长率空间分异及影响因素 [J]. *北京: 地理科学进展*, 2014, (5): 657 – 666.
- [34] 高铁梅, 王金明, 梁云芳, 刘玉红. 计量经济学分析方法与建模: EViews 应用及实例 (第二版) [M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [35] 雷辉, 王亚男. 产业视角下竞争战略滞后效应研究 [J]. *北京: 经济管理*, 2015, (7): 45 – 53.
- [36] 赵磊, 全华. 中国国内旅游消费与经济增长关系的实证分析 [J]. *太原: 经济问题*, 2011, (4): 32 – 38.
- [37] 刘巍, 陈昭. 计量经济学软件 EViews 6.0 建模方法与操作技巧 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2011.
- [38] 保继刚, 楚义芳. 旅游地理学 (修订版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 1999.

The Time-space Relationship of Air Pollution between Tourism Economy and its Influence Mechanism

FANG Ye-lin¹, CHENG Xue-lan¹, WANG Fang²

(1. School of Business, Anhui University, Hefei, Anhui, 230601, China;

2. School of Zhuxi Culture and Tourism, Anhui Finance & Trade Vocational College, Hefei, Anhui, 230601, China)

Abstract: There is a complex relationship between regional tourism development and air quality. This article comprehensively used the impulse response model, bivariate spatial autocorrelation and geographic detector to reveal the temporal and spatial dynamic relationship between air pollution and tourism economy and its impact mechanism in Chinese mainland. The main conclusions are as follows: the Kuznets curve of tourism development and air pollution is not significant on the whole in Mainland China from 2000 to 2016, and the curve is not entirely inverted U-shaped. There is a certain “inverted U” relationship between tourism development and SO₂ emissions, but there is a weak “U” relationship between tourism development and smoke and dust emissions.

The relationship between air pollution and tourism economy is not a simple negative linear relationship. On the one hand, from the impulse response analysis results, the impact of SO₂ and smoke and dust emissions on tourism economy is not completely negative; on the other hand, the global spatial autocorrelation index of air pollution and tourism economy is positive for most of the time, and the number of significant local of spatial autocorrelation index is less. It found that the spatial relationship between air pollution and tourism economy has certain regularity by the analysis of bivariate spatial autocorrelation. ①The high pollution-high income (H-H) districts are mainly distributed in the eastern area, which facing the external task of improving air pollution. ②The low pollution-low income (L-L) districts are mainly distributed in the western area. The development of tourism economy in the western region is relatively backward, but the air quality is relatively superior. ③The low pollution-high income (L-H) districts are mainly distributed in South China, Beijing, Tianjin and the surrounding areas. The tourism development and air quality in this area have achieved a better optimization combination. ④The high pollution-low income (H-L) districts are mainly distributed in Liaoning, Henan, Sichuan, Guizhou, Hunan and other places, which air pollution is relatively serious and the tourism income is relatively low. The tourism development is facing a severe situation of improving the external air quality.

From a provincial perspective, the spatial-temporal relationship between air pollution and tourism economy is complex, the main reasons include: firstly, the objective reality of insufficient and unbalanced development of tourism economy in Chinese mainland, it may “digest” the negative impact of air pollution on tourism economy; secondly, in the era of mass tourism, air pollution is not the dominant factor in the dynamic mechanism which affecting regional tourism economic growth. The greatest significance contribution of this paper is to reveal the spatial-temporal relationship between air pollution and tourism economy from a provincial perspective, and what exactly role does air pollution plays in the regional tourism economic growth, and what factors affect these roles. Different research scales, data and methods will lead to different results, but the research results are basically accord with the reality of tourism development.

The spatial-temporal relationship between air pollution and tourism economy essentially reflects the dynamic mechanism system of tourism economy. The high-quality development of regional tourism needs to pay more attention to the “joint forces” factors and single core elements of this system. Chinese provincial tourism development seems to be more “economic dependence” and “market dependence”, but the “joint forces” factor has a greater impact on tourism economy. The results of bivariate ESDA and geographic detector analysis provide theoretical guidance for the high-quality development of regional tourism. Industrial structure and market-oriented factors are more important among many factors. In the future, accompany with improving air quality, China’s tourism industry needs to further consolidate regional economic foundation, standardize market-oriented system, adjust industrial structure and improve infrastructure.

Key Words: air pollution; tourism economy; environmental kuznets curve; bivariate spatial autocorrelation; geographic detector

JEL Classification: O13, R10, E00

DOI: 10.19616/j.cnki.bmj.2020.01.009

(责任编辑: 闫 梅)