

# 长三角城市群空气污染影响旅游 经济的时空特征研究

吴通宜<sup>1,2,3</sup> 谢双玉<sup>1,2,3</sup> 王胜鹏<sup>1,2,3</sup> 李琳<sup>1,2,3</sup> 王海涛<sup>41</sup>

(1. 华中师范大学 城市与环境科学学院, 湖北 武汉 430079;

2. 中国旅游研究院武汉分院, 湖北 武汉 430079;

3. 地理过程分析与模拟湖北省重点实验室, 湖北 武汉 430079;

4. 63983 部队, 江苏 无锡 214035)

**【摘要】:** 运用 VAR 模型、重心分析和空间自相关方法分析了我国长三角城市群 26 个城市 2003—2016 年空气污染影响旅游经济的时空特征。结果表明: (1)  $PM_{2.5}$ 、 $SO_2$  负向影响旅游经济, 而烟(粉)尘正向影响旅游经济, 但第 3 期后趋向均衡。(2) 空气污染与旅游经济重心轨迹既有向西偏移的一致性, 也有前者向西北部, 后者向西南部偏移的空间错位。(3) 旅游经济与  $PM_{2.5}$  整体上呈弱空间负相关, 且在研究期内有所加强; 与  $SO_2$ 、烟(粉)尘由正转为不相关或微弱空间负相关, 空气污染与旅游经济呈现显著空间相关性市域较少, 但不同区域有不同空间相关关系, 应区别对待。

**【关键词】:** 空气污染 旅游经济 时空关联 长三角城市群

**【中图分类号】:** TM344.1; F592.7 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1005-8141(2022)05-0529-09

## 0 引言

改革开放 40 多年来, 旅游业已逐渐成为我国国民经济发展的支柱性产业<sup>[1]</sup>。2019 年, 我国旅游业共接待游客 60.4 亿人次, 旅游业总收入达到 6.6 万亿元, 旅游业在区域经济发展中扮演着越来越重要的角色。新时期旅游业的高质量发展不但要践行生态优先的理念, 尽可能降低对生态环境的破坏, 减小环境负荷, 而且需要有优良的生态环境作为支撑和保障才可能更好地满足人民对美好旅游生活的需要<sup>[2,3,4]</sup>, 旅游业自身也才可能行稳致远。因此, 旅游发展与生态环境的关系一直是学术研究热点<sup>[5]</sup>。空气污染直观可见可感、影响广泛, 不仅危及人们的身体健康, 还直接影响到旅游环境和游客体验与满意度<sup>[3,6,7,8]</sup>。因此, 一个区域空气污染严重, 既会将游客“拒之门外”<sup>[3,9,10,11,12,13]</sup>, 也会推动本区域居民出境旅游<sup>[14]</sup>, 从而阻碍本区域旅游经济增长<sup>[3,4,7,15,16,17,18]</sup>。但

**作者简介:** 吴通宜(1977-), 男, 贵州省台江人, 博士研究生, 研究方向为旅游地理、旅游经济。谢双玉(1970-), 女, 湖北省鹤峰人, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向为旅游地理。

**基金项目:** 国家社会科学基金项目(编号: 20CMZ033)

是,已有的实证研究并没有达成共识<sup>[19,20]</sup>。例如,Zhang等<sup>[10]</sup>发现空气污染只是影响游客对出游时间的选择,而不会影响总游客量;Sun等<sup>[8]</sup>发现雾霾浓度对国内旅游没有显著影响;方叶林等<sup>[5]</sup>发现,从时间和空间角度来看,空气污染对旅游经济没有显著影响,甚至认为在中国现阶段大众旅游时代,空气污染不能决定游客的行为模式,也就不能成为影响区域旅游经济发展的主导因素。因此,有必要利用不同空间尺度的数据和分析方法开展进一步的研究,尤其是像我国长三角这样工业化水平较高地区旅游业的发展是否受到区域空气污染的阻碍和抑制作用,值得深入研究。

空气污染与旅游经济研究一直是国内外学者关注的焦点,但旅游学界的有效研究还较少<sup>[21]</sup>。众多研究实证检验了旅游发展对环境(包含气候变化,尤其是温室气体排放)的影响,而关于空气污染对旅游发展的影响最近才引起学者的注意<sup>[18,22]</sup>。在国外,Anaman等<sup>[15]</sup>运用最小二乘和计数泊松回归法分析了印度尼西亚1997年、1998年火灾引起的雾霾对Brunei地区月国际游客量的影响,发现雾霾的发生对到访国际游客量有显著负面影响;Nademi等<sup>[16]</sup>利用奥地利、比利时等11个经济发达国家2000—2007年的社会经济面板数据进行回归模拟,发现在一些发达国家,CO<sub>2</sub>排放量对国际旅游有显著的负面影响;Winger等<sup>[23]</sup>、Poudyal等<sup>[3]</sup>利用时间序列回归模型分析发现,公园的能见度对游客接待量具有显著正向影响;Keiser等<sup>[24]</sup>利用1990—2014年美国33个国家公园的数据,采用固定效应和工具变量回归分析方法,在控制天气、季节、公园差异影响的情况下,发现国家公园及其上风向城市的平均O<sub>3</sub>浓度增加会对公园游客量造成显著的负面影响,且后者的影响更大,但这种影响只在冬、秋两季显著。综上所述,这些研究表明空气污染对旅游业发展存在显著的负面影响。

国内对于空气污染与旅游发展之间关系的研究虽然最近才兴起,但是已走在了世界前列<sup>[20]</sup>,分析了不同空间尺度下不同空气污染对旅游发展的影响。①国家尺度。Wang等<sup>[22]</sup>利用OECD国家1995—2014年数据进行回归分析,结果发现当前的CO<sub>2</sub>排放对旅游发展有滞后的显著负面影响。②省域尺度。谢佳慧等<sup>[25]</sup>利用我国30个省份2005—2013年的面板数据进行了固定效应和分位数回归分析,发现PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘对入境旅游人数存在显著负面影响,东部地区受到的影响最大,中部次之,西部基本无影响;北方受PM<sub>10</sub>的影响较大,而南方受SO<sub>2</sub>和烟尘的影响较大,入境旅游人数较多和较少的地区受到的冲击更严重。Liu等<sup>[26]</sup>利用我国中西部和东北17个欠发达省份2005—2015年的面板数据进行回归分析,发现PM<sub>2.5</sub>浓度对国内游客接待量有显著负面影响,而对入境游客接待量没有显著影响,CO<sub>2</sub>浓度对国内、入境游客接待量的影响都不显著。③市域尺度。Zhou等<sup>[19]</sup>采用我国24个有名旅游城市的面板数据,用改进的最小二乘虚拟变量回归技术进行分析,发现前一月的空气污染指数显著负向影响当月国际游客量,且在空气污染严重的城市影响更显著、更大,持续时间更长;Dong等<sup>[7]</sup>利用274个我国城市2009—2012年的数据进行回归分析,发现空气污染显著减少入境游客量,降低入境旅游收入,而增加游客人均花费;Sun等<sup>[8]</sup>利用我国28个大城市的面板数据进行固定效应回归分析,发现PM<sub>2.5</sub>浓度对国内游客量没有显著影响;Zhang等<sup>[21]</sup>利用58个我国地级市2013年10月至2017年12月的每月数据进行回归分析,发现空气污染指数对游客接待总量、旅游总收入都有显著负面影响,且空气质量越差,影响越大,前1个月的空气污染对当月旅游发展的影响最大。针对北京市,唐承财等<sup>[17]</sup>利用2004—2012年8个主要客源国(地)的面板数据进行了回归分析,发现雾霾天气对北京市的入境旅游规模有显著负面影响,且滞后2年的污染对本年度入境旅游规模的影响最大;Zhou等<sup>[4]</sup>利用时间序列数据进行固定效应回归分析,发现空气质量优良天数对游客量有显著正面影响,PM<sub>10</sub>有显著负面影响,且对入境旅游的影响大于国内旅游。在旅游景区尺度,刘长生等<sup>[27]</sup>以我国4大世界自然文化遗产旅游区为对象并进行回归模型分析,发现空气质量优良天数对旅游总收入的影响是非线性的,优良天数较少时,对旅游经济有显著正面影响,而优良天数较多时,则有显著负面影响;Chen等<sup>[12]</sup>采用马尔科夫机制转换模型对台湾太阳月湖风景区进行了分析,发现空气污染只在旺季对国际游客接待量有显著负面影响。

国内外都有研究采用协整分析(VAR、VEC)、格兰杰因果检验等方法分析空气污染与旅游经济的相互作用关系。Lee等<sup>[28]</sup>对韩国一个海洋目的地进行分析,发现游客量与CO、PM<sub>10</sub>之间具有协整关系,旅游对环境具有单向显著因果作用,而环境对旅游的作用不显著;Sajjad等<sup>[29]</sup>检验了气候变化、空气污染、旅游业之间的因果关系,发现它们之间既有单向作用关系,尤其NO<sub>x</sub>排放量显著减少了中东—北非国际旅游接待量和花费,也有双向和因果依赖关系;Robaina等<sup>[20]</sup>利用奥地利等5个欧洲国家2008年1月至2015年12月的月数据进行分析,发现PM<sub>10</sub>与入境过夜游客数的关系在不同国家有不同表现:在奥地利和意大利,旅游增长导致空气质量恶化;而在塞浦路斯和英国,PM<sub>10</sub>的增加显著减少了入境游客量。Tang等<sup>[30]</sup>利用北京2004—2015年的月数据进行分析,结果发现:从长期来看,空气污染对游客接待量有显著负面影响,但从短期效应来看,影响不显著;空气污染对入境游客

接待量也存在长期因果关系,但对短期游客减少没有格兰杰因果作用。徐冬等<sup>[31]</sup>利用我国中东部省域 1998—2016 年的面板数据进行分析,发现 PM<sub>2.5</sub>浓度与入境旅游人数之间存在长期均衡关系,雾霾污染是入境旅游的单向格兰杰原因,滞后 2 期的雾霾污染对入境旅游具有最高的负向冲击效应,但从长期来看这种冲击趋于缓和。

国内学者还关注到空气污染与旅游发展之间的空间关系,利用空间计量分析方法研究了二者的空间相关关系和溢出效应。例如,Deng 等<sup>[32]</sup>用我国 31 个省域 2001—2013 年的面板数据进行空间计量分析,发现空气污染对中国入境旅游接待量有显著负面影响,邻省的空气污染对本省的入境游客接待量有显著负面影响,且溢出效应大于直接效应;Dong 等<sup>[33]</sup>利用我国 337 个城市 2004—2013 年的面板数据进行空间计量分析,发现不管是从全国整体还是分三大区域来看,空气污染都显著减少了国内游客量,且这一影响存在显著正向空间溢出效应,间接影响比直接影响大,但溢出效应只在中西部地区显著;徐冬等<sup>[31]</sup>研究发现,雾霾污染和入境旅游呈显著的空间负相关关系,但呈减弱趋势,雾霾对豫东、徽北和鄂中等地的入境旅游市场影响最为突出;方叶林等<sup>[5]</sup>利用空间计量方法分析了我国省域尺度空气污染与旅游经济之间的时空关系,发现从时间、空间角度来看,省域旅游经济与空气污染之间都没有显著相关关系,但地理探测器分析表明空气污染是影响旅游经济的因素之一,尤其在东部、中部地区对旅游经济影响较大,且随时间推移,影响增强。

综上所述,国内外学者从直接作用、相互影响、空间关联等不同角度研究了空气污染对旅游经济的影响,为进一步开展相关研究奠定了扎实的基础。但相对于环境质量(包括气候变化)旅游发展的影响研究来看,这一领域的研究还不够广泛和深入<sup>[4,7]</sup>,已有的研究仍存在着以下不足:①时空结合的研究相对较少。已有研究<sup>[3,15,29]</sup>主要采用时间序列方法分析空气污染对旅游业的影响,没有充分利用面板数据进行空间分析。这种传统回归分析通常假设不同区域的空气污染排放是彼此独立的,但实际上不同区域的环境污染(尤其空气污染)存在着强而明显的空间联系<sup>[32]</sup>,如果忽视这种空间联系,模型估计将会有偏、有误差<sup>[34,35]</sup>。②对入境旅游研究很多,尤其是雾霾对入境旅游的影响,而关注区域整体旅游经济的研究较少<sup>[5]</sup>,关于国内旅游的研究也较少<sup>[14]</sup>。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<sup>[5]</sup>。③针对全国和三大区域或者部分省域和城市的研究较多,而针对城市群的研究相对缺乏。城市群尤其是长三角城市群社会经济和旅游经济发展水平都较高的区域,人地矛盾更突出,区域经济协调、绿色发展的压力更大,更值得研究。

本文以长三角城市群为研究区域,运用计量经济分析和空间分析方法,利用 2003—2016 年的旅游经济和空气污染数据,分析了长三角城市群区域空气污染影响旅游经济的时空特征,以期弥补现有研究的不足,为未来长三角城市群旅游经济高质量发展提供决策参考。

## 1 研究区域概况

长三角城市群是长三角区域一体化的核心区域,具有优越的区位条件和优质的旅游资源,是我国经济活力最强、全球影响力最大的区域,整体发展水平高,旅游经济在区域社会发展中的作用大<sup>[36]</sup>。长三角城市群是长江经济带发展的龙头区域,承担着带动全流域发展的重任,在建设长江国际黄金旅游带和生态文明建设先行示范带上具有重要作用<sup>[37,38]</sup>。同时,由于人口和产业高度集中,区域生态系统存在功能退化、环境质量恶化、区域性灰霾天气日益严重的问题,如江浙沪地区全年空气质量达标天数少于 250 天<sup>[39]</sup>。2016 年国务院颁布的《长江三角洲城市群发展规划》提出了“以生态保护提供发展新支撑,实施生态建设与修复工程等”的未来发展定位,并明确了到 2030 年城市空气质量全面达标的目标。因此,以该区域为对象分析空气污染与旅游经济的时空关联特征具有代表性和典型性。

长江三角洲包括 26 个城市(上海 1 个、江苏 9 个、浙江 8 个、安徽 8 个),由于安徽省巢湖市在 2011 年被撤销,因此将 2011 年前巢湖市的相关数据加总到合肥市,以保证研究单元的统一性。

## 2 研究方法与数据来源

## 2.1 VAR 模型

VAR 模型又称向量自回归模型, 综合了面板数据模型和动态滞后模型的双重特征, 适用性高<sup>[31]</sup>, 尤其适用于分析像本文关注的空气污染与旅游经济这样的联合内生变量间的动态关系, 常被用于分析各个变量的长期动态影响<sup>[40, 41]</sup>, 构建模型如下<sup>[42]</sup>:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + B_1 x_{t-1} + \dots + B_r x_{t-r} + \delta_t \quad (1)$$

式中:  $y_t$  为  $m$  维内生变量向量, 表示各市级行政单元的旅游经济水平;  $x_t$  为  $d$  维外生变量向量, 表示各市级行政单元的空气污染水平;  $A_1, \dots, A_p$  和  $B_1, \dots, B_r$  为待估计参数矩阵;  $\delta_t$  为随机扰动项。内生变量和外生变量分别有  $p$  阶和  $r$  阶滞后。需要先检验各变量面板数据序列的平稳性和变量之间的协整关系后, 利用系统的脉冲响应函数来分析模型中的内生变量对自身及其他内生变量的扰动所做出的反应, 从而了解 VAR 模型的动态特征。

## 2.2 重心分析

运用重心分析对长三角城市群空气污染与旅游经济之间的空间动态关系进行探究, 揭示其空间变化轨迹<sup>[31]</sup>。假设某一地区由  $n$  个次级地区  $i$  组成, 则该地区的某一属性的重心计算公式为<sup>[31]</sup>:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i X_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i Y_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (2)$$

式中:  $\bar{X}$ 、 $\bar{Y}$  分别表示某一区域内一种特定的属性 (如旅游总收入等) 重心的经纬度;  $X_i$ 、 $Y_i$  分别表示第  $i$  个次级区域重心的经纬度;  $P_i$  表示第  $i$  个次级区域该种特定属性的取值。

同时, 采用空气污染重心与旅游经济重心的空间重叠性和变动一致性, 分别从静态和动态的角度分析长三角城市群空气污染与旅游经济重心移动轨迹, 计算公式为<sup>[31]</sup>:

$$S = \sqrt{(X_p - X_t)^2 + (Y_p - Y_t)^2} \quad (3)$$

$$H = \frac{(\Delta x_p \Delta x_t + \Delta y_p \Delta y_t)}{\sqrt{(\Delta x_p^2 + \Delta x_t^2)(\Delta y_p^2 + \Delta y_t^2)}} \quad (4)$$

式中:  $(X_p, Y_p)$  和  $(X_t, Y_t)$  分别为长三角城市群空气污染和旅游经济重心坐标;  $S$  为空间重叠性指数, 其值越小, 重叠性越高;  $H$  为变动一致性指数, 其值在  $-1$  到  $1$  之间, 数值越大, 表示变动越一致。

## 2.3 双变量空间自相关

由于空气污染具有一定的扩散性, 因此应当将空间要素纳入考虑。双变量空间自相关模型适合于描述两个地理要素的空间关联特征<sup>[31]</sup>, 可用于分析空气污染与旅游经济的空间相关性。双变量空间自相关包括双变量全局空间自相关和双变量局部空间自相关。其中, 前者用于衡量整个研究区域内所有对象之间空气污染与旅游经济的平均关联程度, 全局 Moran' sI 值越大, 表明平均关联性越强; 后者则用于揭示局部空间上空气污染与旅游经济可能存在的空间关联模式<sup>[43]</sup>, 即高一高、高一低、低一高和低一

低共 4 种关联模式。具体计算公式参见姚小微等<sup>[43]</sup>的研究文献。

## 2.4 代理变量及数据来源

空气污染变量及数据来源：已有研究表明<sup>[10, 13, 31]</sup>，雾霾天气已成为阻碍潜在游客出游的主要因素，能显著抑制旅游流；而工业  $\text{SO}_2$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  和烟(粉)尘是雾霾天气的罪魁祸首，同时这些污染物的数据可获得。因此，本文选用单位面积工业  $\text{SO}_2$ 、单位面积烟(粉)尘排放( $\text{t}/\text{km}^2$ )、 $\text{PM}_{2.5}$  浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 3 个代理变量来反映空气污染程度。同时，因工业  $\text{SO}_2$  和烟(粉)尘排放的统计数据(始于 2003 年)相对较滞后， $\text{PM}_{2.5}$  的数据统计也只能截止至 2016 年，因此本文以 2003—2016 年为时间序列范围。其中，工业  $\text{SO}_2$ 、烟(粉)尘排放量数据与城市面积数据均来源于 2004—2017 年《中国城市统计年鉴》， $\text{PM}_{2.5}$  浓度数据来源于哥伦比亚大学社会经济数据和应用中心(有效数据截止于 2016 年)，将原始栅格数据矢量化为长三角城市群各市具体年份的平均  $\text{PM}_{2.5}$  浓度值。已有研究表明，利用该  $\text{PM}_{2.5}$  数据源对反映雾霾污染及其变化具有准确性和适用性<sup>[44]</sup>。

旅游经济变量及数据来源：旅游收入是旅游经济最直接的表征，基于数据的可获得性，选用旅游总收入(TI，即当年国内旅游收入与入境旅游收入之和，入境旅游汇率按当年价格进行换算)。数据来源于长三角城市群各城市 2003—2016 年度国民经济与社会发展统计公报。为确保研究数据的完整性，上述研究对象若出现某个案例地年份缺失现象，则以插值方式加以补充。

## 3 结果及分析

### 3.1 旅游经济对空气污染的动态响应

为了避免较大的数据波动性，消除异方差，对选取的单位面积工业  $\text{SO}_2$  排放量、单位面积烟(粉)尘排放量、 $\text{PM}_{2.5}$  浓度和旅游总收入取自然对数，分别记为  $\ln\text{SO}_2$ 、 $\ln\text{YC}$ 、 $\ln\text{PM}$  和  $\ln\text{TI}$ 。对其进行面板数据单位根检验，结果表明：原序列均未通过检验，而其一阶差分均通过显著性检验，表明原始数据一阶单整性，这与徐冬等<sup>[31]</sup>对我国东部 174 个市域 1998—2016 年入境旅游与  $\text{PM}_{2.5}$  浓度所做检验得到的结论一致。在数据通过稳健性检验的基础上，建立长三角城市群 26 个城市 2003—2016 年的 VAR 模型，构建旅游经济(因变量)对 3 个空气污染变量(自变量)的脉冲响应函数，结果如图 1 所示。

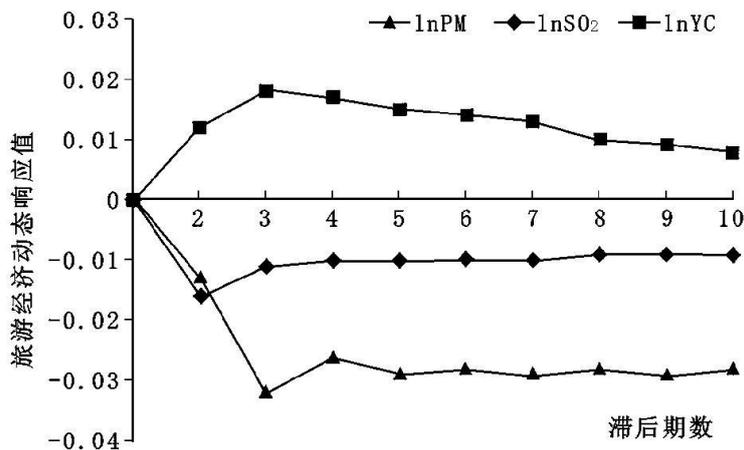


图 1 基于 VAR 模型的 2003—2016 年长三角城市群旅游经济对空气污染的脉冲响应

由图 1 可知，旅游经济对空气污染的 3 个自变量的动态响应不同：①旅游经济对  $\text{PM}_{2.5}$  浓度的动态响应呈“V”字型。 $\text{PM}_{2.5}$  浓度对旅游经济增长的稳定性在当期即产生抑制作用，到第 3 期抑制作用达到最大，为-0.032，在第 4 期有所缓解，而后趋向于一



图2 2003—2016年长三角城市群旅游经济与空气污染重心的移动轨迹

本文使用公式(3)、(4)分别计算了长三角城市群2003—2016年旅游经济与空气污染重心的重叠性指数S和变动一致性指数H,结果如图3所示。首先,从重心的重叠性来看,旅游经济与PM<sub>2.5</sub>浓度、SO<sub>2</sub>排放量的重心之间的距离在2003—2013年呈波动下降的趋势,表明其重心在空间上趋向集聚,且重叠性逐渐提高;2014—2016年旅游经济与这两个空气污染变量的重心之间的距离又略有增加,重叠性有所下降,主要是因为这个时期旅游经济的中心向西南移动,而两个空气污染变量的中心则向西北移动。旅游经济与烟(粉)尘排放量的重心之间的距离也基本上是同样的变化趋势,先减小后增大,但先减小的幅度更大,后增大的幅度也更大,出现的时间提前到2011年,表明长三角城市群西北部的烟(粉)尘污染在2011年后有增强的趋势。其次,从重心变动的一致性来看,2003—2016年旅游经济与空气污染重心变动的一致性波动较大。总体上,旅游经济与SO<sub>2</sub>排放量重心变动一致的年份较多(8年),且程度更高,表明二者空间变动的一致性较高;而与PM<sub>2.5</sub>浓度、烟(粉)尘排放量重心变动一致的年份分别只有6年和4年,相背而行的年份更多,空间错位现象也就更加明显。

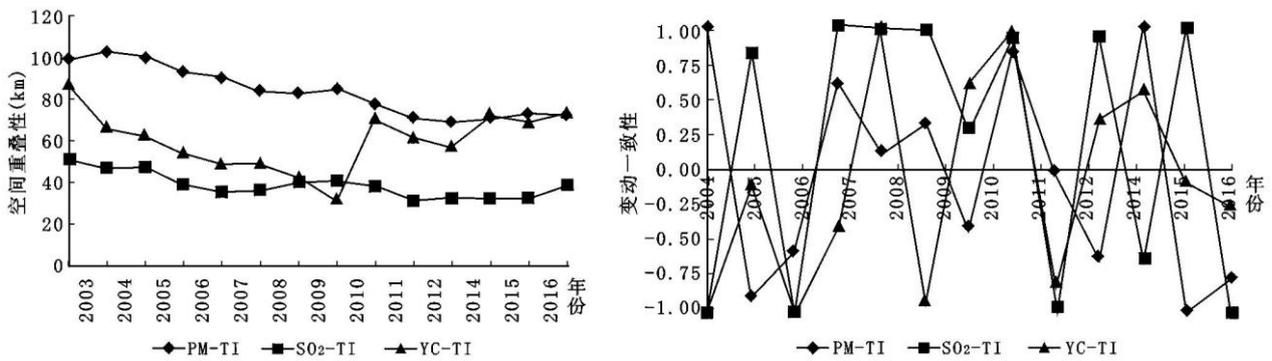


图3 2003—2016年长三角城市群旅游经济与空气污染重心的重叠性与变动一致性

注:PM-TI、SO<sub>2</sub>-TI、YC-TI 分别为雾霾浓度、单位面积工业二氧化硫排放和单位面积烟(粉)尘排放与旅游经济间的关系,下同。

双变量空间自相关分析:本文利用GeoDa软件计算了2003—2016年旅游经济与空气污染3个变量之间的全局空间自相关指数,结果如图4所示。从图4可见:研究期内PM<sub>2.5</sub>浓度与旅游经济的全局Moran' sI值一直在-0.198(2006年)—0.352(2005年)之间波动,且绝对值总体上呈现出略有增大的趋势,表明长三角城市群旅游经济与PM<sub>2.5</sub>浓度整体上表现为弱的空间负相关关系,且在研究期内,这一负相关关系有所加强。单位面积工业SO<sub>2</sub>排放量与旅游经济的全局Moran' sI值由2003年的0.079小幅波动下降至2016年的-0.022,2014年前均为正,2015年和2016年转为负,且2011年以来基本上接近于0,表明研究期内长三角城市群的旅游经济与工业SO<sub>2</sub>污染整体上表现为由弱的空间正相关转变为空间不相关。烟(粉)尘排放量与旅游经济的全局Moran' sI值先由2003年的0.002快速增大到2005年的0.427,缓慢增大到2010年的0.588,2011年突然大幅下降至-0.042,而后小幅波动上升至2016年的-0.022,表明研究期内长三角城市群的旅游经济与烟(粉)尘排放量整体上由较强的空间正相关转变为微弱的空间负相关。总体而言,研究期内长三角城市群旅游经济与空气污染的平均空间关联性整体上呈现出减弱的趋势。

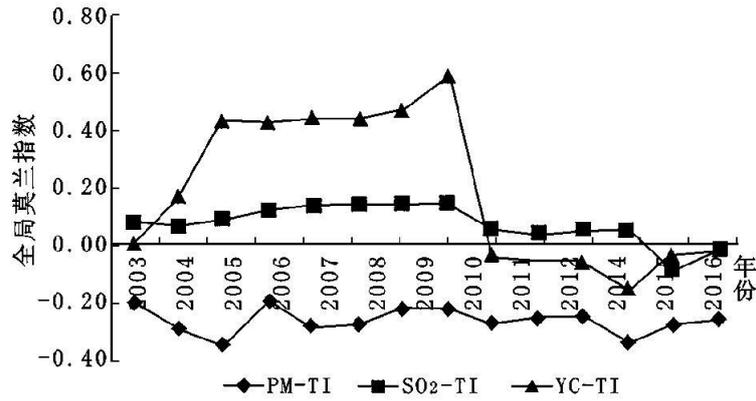


图 4 2003—2016 年长三角城市群旅游经济与空气污染的全局 Moran' sI 值

注:以上数据均通过 10%、5%或 1%显著性检验。

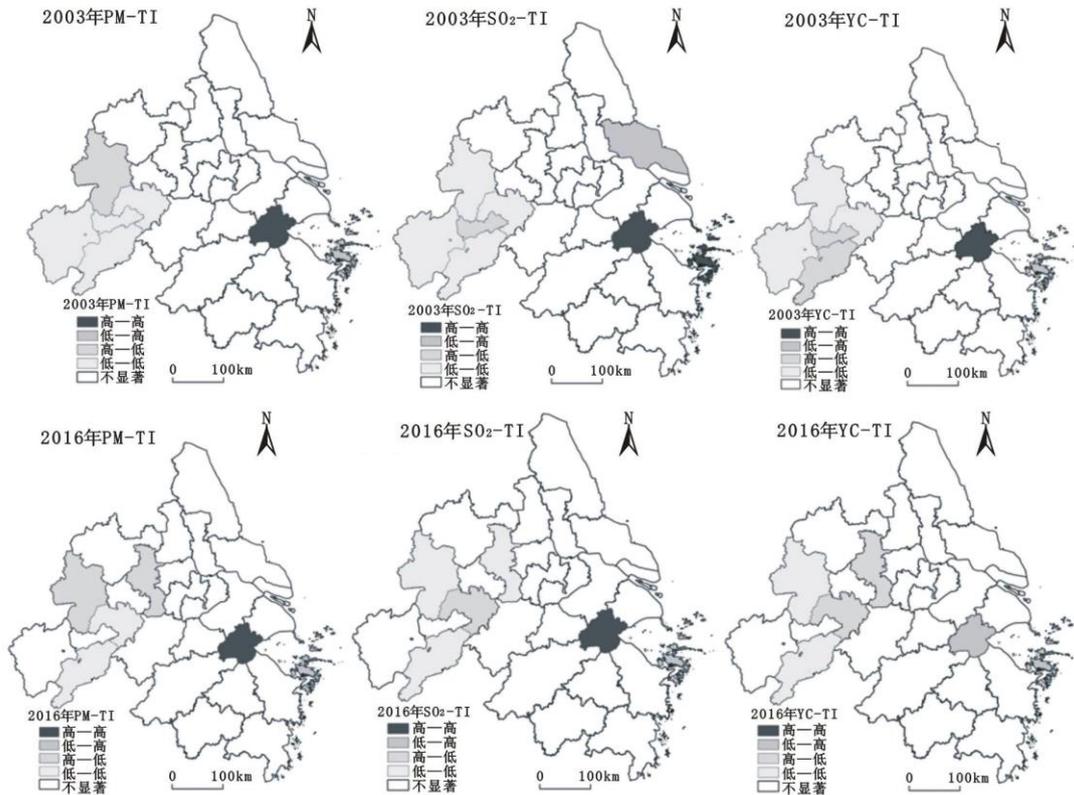


图 5 2003 年、2016 年长三角城市群旅游经济与空气污染与的双变量 LISA 聚类

由于全局 Moran' sI 值不能刻画空间自相关的区域差异,因此需要结合双变量局部空间自相关结果予以进一步甄别。本文采用双变量 LISA 聚类对研究期内长三角城市群的旅游经济与空气污染数据进行解析,并选择 2003 和 2016 年进行可视化表达,结果如图 5 所示。由图 5 可知,长三角城市群中旅游经济与空气污染关系不显著的市域占大多数,只在舟山、嘉兴、芜湖、铜陵、安庆、池州、合肥、南通、南京 9 市才有显著关系,但不同市域、不同空气污染变量、不同时间的表现都有所不同。嘉兴市的 3 个空气污染变量与旅游经济都属于“高一高”型(即高空气污染、高旅游经济)关联市域,且比较稳定,只在 2016 年烟(粉)

尘与旅游经济转变为“低—高”型关联,表明嘉兴市较高的空气污染仍未能撼动其旅游经济发展,且朝着向好的方向发展;舟山市的PM<sub>2.5</sub>浓度、烟(粉)尘排放量与旅游经济呈稳定的“低—高”型关联,工业SO<sub>2</sub>排放量与旅游经济也从2003年的“高—高”型关联转变为2016年的“低—高”型关联,表明优良的环境促进了旅游经济的发展;安庆市、池州市、合肥市的空气污染与旅游经济多为“低—低”型关联,且存在一定地域倾向性,即主要聚集于长三角城市群西部的安徽省西南角;芜湖市虽然在2003年3个空气污染变量与旅游经济都表现为“低—低”型关联,但2016年时SO<sub>2</sub>和烟(粉)尘排放量与旅游经济的关系都转化为“高—低”型,须引起注意;南京市空气污染与旅游经济的关系由2003年的不显著转变为2016年的“高—低”型关联,也须格外关注;铜陵市空气污染与旅游经济的关系则由2003年的“高—低”型关联转变为不显著相关,呈现脱钩态势。

## 4 结论、讨论与建议

### 4.1 结论与讨论

本文以长三角城市群为研究区域,运用VAR模型、重心分析和空间自相关方法分析探究了2003—2016年其空气污染与旅游经济的时空关联特征,主要结论如下:①时间动态响应分析表明,长三角城市群不同空气污染变量对旅游经济的影响不同,PM<sub>2.5</sub>浓度和工业SO<sub>2</sub>排放量负向影响旅游经济,而烟(粉)尘排放量则正向影响旅游经济,但都在第3期后趋向均衡状态,说明在中后期长三角城市群空气污染对旅游经济的冲击存在长期地域偏向性。②重心分析表明,长三角城市群在研究期内空气污染与旅游经济重心变化的轨迹既有一致性(向西移动),但也存在空间错位,前者向西北部偏移,后者则向西南部偏移。虽然这种错位曾一度有所减缓,但是后来又有所增强,尤其PM<sub>2.5</sub>浓度、烟(粉)尘排放量的错位发展更明显,表明旅游经济发展呈现一定的低空气污染指向。③双变量全局空间自相关分析表明,长三角城市群旅游经济与PM<sub>2.5</sub>浓度整体上表现为弱的空间负相关关系,且在研究期内有所加强,与SO<sub>2</sub>和烟(粉)尘排放量的空间相关性也由正转变为不相关或微弱负相关。同时,双变量局部空间分析表明,虽然长三角城市群中空气污染与旅游经济具有显著空间相关关系的市域较少,但是不同区域还是有不同的空间相关关系,因此应区别对待。空气污染与旅游业发展质量之间存在着复杂关系。本文研究表明,采用VAR模型、重心分析、双变量空间自相关等多种分析方法揭示空气污染与旅游经济之间的时空关联特征,对于深化空气污染对旅游经济影响程度的定量分析提供了较好的方法参考和量化依据,对优化建设长江国际黄金旅游带和提升生态文明建设先行示范带质量效应方面意义重大。但与此同时,影响旅游经济发展不仅仅是空气污染因素,还涉及区域经济、交通、市场化程度等因素,因此将空气污染作为旅游经济发展的一个因素,与其他因素的影响系数进行客观比较须在未来研究中得到持续深化。

### 4.2 建议

本文基于上述研究结论,结合长三角城市群的实际,针对现存问题,提出以下建议:①加强空气污染治理,实现环境与经济的双赢。由于本文和其他研究都表明区域旅游经济对空气污染具有负向的动态响应,且其他研究一致表明空气污染会降低旅游需求,因此降低空气污染在某种程度上就是发展旅游经济。建议按照《长江三角洲城市群发展规划》的要求,切实做好区域尤其西北部尤其是合肥、南京、芜湖等城市的空气污染防治工作。②分区施策促进发展,发挥区域旅游联动效应。首先,要充分利用长三角城市群西部安徽省区域的优质空气与生态环境,以上海、杭州、南京等大城市为主要客源市场,打造区域的理想“栖居区”,精准旅游发展定位,让优良环境和生态资源发挥旅游功能价值;其次,以嘉兴市为核心过渡区,将上海、杭州等优势客源市场引入长三角城市群西北部区域,带动西北部城市旅游经济发展;第三,以南京市为长三角城市群西北部的主要旅游辐射区,带动邻域城市旅游经济发展。

### 参考文献:

[1]黄睿,王坤,黄震方,等.绩效视角下区域旅游发展格局的时空动态及耦合关系——以泛长江三角洲为例[J].地理研究,2018,37(5):995-1008.

- 
- [2]Gómez Martín M B. Weather, Climate and Tourism——A Geographical Perspective[J]. *Annals of Tourism Research*, 2004, 32(3) : 571-591.
- [3]Poudyal N C, Paudel B, Green G T. Estimating the Impact of Impaired Visibility on the Demand for Visits to National Parks. *Tourism Economics*, 2013, 19 : 433-452.
- [4]Zhou X, Santana-Jiménez Y, Pérez-Rodríguez J V, et al. Air Pollution and Tourism Demand:A Case Study of Beijing, China[J]. *International Journal of Tourism Research*, 2019, 21 : 747-757.
- [5]方叶林, 程雪兰, 王芳. 空气污染与旅游经济的时空关系及影响机理[J]. *经济管理*, 2020, 42(1) : 140-154.
- [6]Deng T T, Li X, 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, 22(7) : 771-780.
- [7]Dong D X X, Wong Y F. Estimating the Impact of Air Pollution on Inbound Tourism in China:An Analysis Based on Regression Discontinuity Design[J]. *Sustainability*, 2019, 11(6) : 1-18.
- [8]Sun J, Zhang J H, Wan C, et al. Escape or Stay?Effects of Haze Pollution on Domestic Travel:Comparative Analysis of Different Regions in China[J]. *Science of the Total Environment*, 2019, 690 : 151-157.
- [9]李静, Pearce P L, 吴必虎, 等. 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]. *旅游学刊*, 2015, 30(10) : 48-59.
- [10]Zhang A P, Zhong L S, Xu Y, et al. Tourists' Perception of Haze Pollution and the Potential Impacts on Travel:Reshaping the Features of Tourism Seasonality in Beijing, China[J]. *Sustainability*, 2015, 7 : 2397-2414.
- [11]Becken S, Jin X, Zhang C, et al. Urban Air Pollution in China:Destination Image and Risk Perceptions[J]. *Journal of Sustainable Tourism*, 2016, (May) : 1682-1699.
- [12]Chen C M, Lin Y L, 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.
- [13]张晨, 高峻, 丁培毅. 雾霾天气对潜在海外游客来华意愿的影响——基于目的地形象和 risk 感知理论[J]. *旅游学刊*, 2017, 32(12) : 58-67.
- [14]Wang L, Fang B, Law R. Effect of Air Quality in the Place of Origin on Outbound Tourism Demand:Disposable Income as a Moderator[J]. *Tourism Management*, 2018, 68 : 152-161.
- [15]Anaman K A, Looi C N. Economic Impact of Haze-Related Air Pollution on the Tourism Industry in Brunei Darussalam[J]. *Economic Analysis and Policy*, 2000, 30(2) : 133-143.
- [16]Nademi Y, Najibi S M R. CO2 Emissions and International Tourism in Some Developed Countries[J]. *Advances in Environmental Biology*, 2011, 5(9) : 2620-2622.

- 
- [17]唐承财, 马蕾, 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]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(1) : 192-197.
- [18]Xu X, Reed M. Perceived Pollution and Inbound Tourism in China[J]. *Tourism Management Perspectives*, 2017, 21 : 109-112.
- [19]Zhou B, Qu H, Du X, et al. Air Quality and Inbound Tourism in China[J]. *Tourism Analysis*, 2018, 23(1) : 159-164.
- [20]Robaina M, Madaleno M, Silva S, et al. The Relationship between Tourism and Air Quality in Five European Countries[J]. *Economic Analysis and Policy*, 2020, 67 : 261-272.
- [21]Zhang N, Ren R, Zhang Q, et al. Air Pollution and Tourism Development: An Interplay[J]. *Annals of Tourism Research*, 2020, 85(2) : 103032.
- [22]Wang M C, Wang C S. Tourism, the Environment, and Energy Policies[J]. *Tourism Economics*, 2018, 24(7) : 821-838.
- [23]Winger W D, McKean J R. Visibility: A Determinant of Park Visitor Behavior[J]. *Geoforum*, 1991, 22(4) : 391-399.
- [24]Keiser D, Lade G, Rudik I. Air Pollution and Visitation at U.S. National Parks[J]. *Science Advances*, 2018, 4(7) : 1-6.
- [25]谢佳慧, 李隆伟, 王艳平. 排斥物: 雾霾降低入境旅游规模[J]. 当代经济科学, 2017, 39(1) : 113-123, 128.
- [26]Liu J, Pan H, Zheng S. Tourism Development, Environment and Policies: Differences between Domestic and International Tourists[J]. *Sustainability*, 2019, 11(5) : 1390-1405.
- [27]刘长生, 简玉峰. 环境保护与旅游经济协调发展研究——基于中国四大世界自然与文化遗产旅游目的地的面板数据分析[J]. 旅游学刊, 2010, 25(10) : 23-31.
- [28]Lee H, Verances J B, Song W. The Tourism-Environment Causality[J]. *International Journal of Tourism Sciences*, 2009, 9(3) : 39-48.
- [29]Sajjad F, Noreen U, Zaman K. Climate Change and Air Pollution Jointly Creating Nightmare for Tourism Industry[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2014, (21) : 12403-12418.
- [30]Tang J, Yuan X, Ramos V, et al. Does Air Pollution Decrease Inbound Tourist Arrivals? The Case of Beijing[J]. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 2019, 24(6) : 597-605.
- [31]徐冬, 黄震方, 黄睿, 等. 中国中东部雾霾污染与入境旅游的时空动态关联分析[J]. 自然资源学报, 2019, 34(5) : 1108-1120.
- [32]Deng T, Li X, Ma M. Evaluating Impact of Air pollution on China's Inbound Tourism Industry: A Spatial Econometric Approach[J]. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 2017, 22(7) : 771-780.

- 
- [33] Dong D, Xu X, Yu H, et al. The Impact of Air Pollution on Domestic Tourism in China: A Spatial Econometric Analysis [J]. Sustainability, 2019, 11 (15) : 4148-4163.
- [34] Anselin L. Spatial Econometrics: Methods and Models [M]. Boston, MA: Kluwer Academic, 1988.
- [35] Elhorst J P. Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels [M]. Berlin: Springer, 2014.
- [36] 田童, 王琪延. 中国旅游经济区域均衡化研究 [J]. 中国物价, 2019, 31 (4) : 32-35.
- [37] 席建超, 葛全胜. 长江国际黄金旅游带对区域旅游创新发展的启示 [J]. 地理科学进展, 2015, 34 (11) : 1449-1457.
- [38] 杨桂山, 徐昔保, 李平星. 长江经济带绿色生态廊道建设研究 [J]. 地理科学进展, 2015, 34 (11) : 1356-1367.
- [39] 杨帆. 2030 年长三角城市群空气质量将全面达标 [N]. 中国气象报. [2016-06-16]. <https://www.sohu.com/a/82808056-260186>, 2021-03-18.
- [40] 李双, 李哲, 杜建括, 等. 陕西省水资源利用与经济增长动态关系的 VAR 模型分析 [J]. 生态经济, 2020, 36 (10) : 146-154.
- [41] 赵学鹏, 孜比布拉·司马义, 冯刚, 等. 乌鲁木齐城市群城市间大气污染相互影响分析 [J]. 环境工程, 2017, 35 (7) : 96-100, 64.
- [42] 张峰, 薛惠锋, 董会忠, 等. 黄河三角洲水资源利用与经济增长的动态响应 [J]. 环境科学与技术, 2016, 39 (6) : 187-194.
- [43] 姚小薇, 曾杰, 李旺君. 武汉城市圈城镇化与土地生态系统服务价值空间相关特征 [J]. 农业工程学报, 2015, 31 (9) : 249-256.
- [44] 邵帅, 李欣, 曹建华, 等. 中国雾霾污染治理的经济政策选择——基于空间溢出效应的视角 [J]. 经济研究, 2016, 51 (9) : 73-88.
- [45] 陆铭, 冯皓. 集聚与减排: 城市规模差距影响工业污染强度的经验研究 [J]. 世界经济, 2014, 37 (7) : 86-114.