

DOI: 10.16783/j.cnki.nwnuz.2018.06.015

基于地理探测器的天山北坡旅游空间分异特征及其影响因素研究

梁巧霞¹, 黄杰², 谢霞², 李晓东^{1*}, 江瞳²

(1. 新疆大学 资源与环境科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830046;

2. 新疆大学 旅游学院, 新疆 乌鲁木齐 830049)

摘要: 以天山北坡为研究区, 选取2000年、2005年、2010年、2015年新疆旅游数据, 综合运用地理探测器统计学方法, 深入揭示A级旅游景区数量、星级饭店数量等7个因素对天山北坡旅游空间分异的影响。结果表明, 乌鲁木齐市、克拉玛依市旅游人次较高; 石河子市、昌吉市、阜康市、玛纳斯县等经济欠发达地区, 旅游资源丰富, 但旅游人次较低, 空间分异不均衡性进一步加剧。A级旅游景区数量、第三产业占地区GDP比例、星级饭店数量、旅行社数量对旅游空间分异有较大影响; 影响因子两两交互结果均为增强关系, 对旅游空间分异的影响力协同增强; 各因子对旅游空间分异的影响存在差异。天山北坡旅游空间分异的失衡主要受该地区经济发展水平、基础设施建设水平、信息化程度、政府对旅游产业的鼓励与引导所主控。

关键词: 天山北坡; 旅游; 空间分异; 地理探测器

中图分类号: F 592.99

文献标志码: A

文章编号: 1001-988X(2018)06-0082-07

Study on tourism spatial differentiation characteristics and influencing factors in northern slope of Tianshan Mountains based on geodetector

LIANG Qiao-xia¹, HUANG Jie², XIE Xia², LI Xiao-dong¹, JIANG Tong²

(1. College of Resources and Environmental Sciences, Xinjiang University, Urumqi 830046, Xinjiang, China;

2. College of Tourism, Xinjiang University, Urumqi 830049, Xinjiang, China)

Abstract: This paper takes the northern slope of Tianshan Mountains as the research area, and the data comes from Xinjiang statistical yearbook 2000, 2005, 2010 and 2015. By using the geodetector statistical method, the paper reveals the influence of seven factors, such as A-class scenic spots and star-rated hotels, on the tourism spatial differentiation on the northern slope of Tianshan Mountains. The results show that, Urumqi, Karamay cities have a higher number of tourists; Shihezi, Manas and other economically underdeveloped areas are rich in tourism resources, but the number of tourists is lower, and the spatial disparity is further aggravated. Geodetector results show that A-class scenic spots, the proportion of tertiary industry in regional GDP, the number of star-rated hotels and travel agencies have a greater impact on the spatial differentiation of tourism; the two interactive results of the impact factors are enhanced, and the impact of tourism spatial differentiation is enhanced synergistically; the impact of each factor on the spatial differentiation of tourism is different. According to the influencing factors of

收稿日期: 2018-08-31; 修改稿收到日期: 2018-09-29

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划一般项目(10YJA850024); 新疆自治区自然科学基金资助项目(2017D01C027)

作者简介: 梁巧霞(1992—), 女, 甘肃临洮人, 硕士研究生, 主要研究方向为区域经济与旅游规划。

E-mail: 1640851119@qq.com

*通讯联系人, 男, 副教授, 博士, 主要研究方向为区域经济与旅游规划, E-mail: xd_ljm@163.com

tourism spatial differentiation, the imbalance of tourism spatial differentiation on the northern slope of Tianshan Mountains is mainly affected by the level of economic development, infrastructure construction, the degree of informationization, the government's encouragement and guidance of tourism industry.

Key words: northern slope of Tianshan Mountains; tourism; spatial differentiation; geodetector

旅游作为现代社会最大规模的人口流动,具有空间属性,旅游空间分异既是社会现象,又是一种复杂的经济、文化现象^[1].在激烈的旅游市场竞争下,分析旅游空间分异特征及影响因素,发现游客对旅游地的选择偏好,调节旅游空间分异的不平衡,对及时调整完善旅游系统具有重要意义,也是未来旅游项目布局的基础性工作.

针对旅游空间分异的研究,国内外已经有了比较多的成果,学者们多从游客的空间分布^[2]、流动模式^[3]、空间分异规律^[4]以及空间分异影响因素^[5]等角度展开研究;研究靶区多集中于较发达或人类活动高度集聚区^[6];研究方法涉及 Granger 因果关系检验分析^[7]、社会网络分析^[8]、GIS 空间分析技术^[9]等定量与定性方法,为探索旅游空间分异提供了有益的分析路径与理论框架.这些研究虽然较为全面,但是关于旅游空间分异影响机制的深入研究相对较少,并且以往的方法及模型很难测度不同因素对空间分异的影响程度,以及各影响因素之间的相互关系,各类因素相互叠加以后是否会强化或削弱对旅游空间分异的影响也未可知;而且鲜有研究针对城市较为密集、经济较为发达、旅游资源较为丰富的中尺度片区进行探讨.

文中立足于天山北坡各县市旅游空间分异,以统计年鉴中数值型数据为基础,主要借助地理探测器分析技术,对各县市旅游分布的异质性进行深入的探究和讨论.本研究为定量了解旅游空间分异的影响因素提供数据基础,以期正确认识各类因素对旅游资源丰富的中尺度片区旅游空间分异的复合影响,充分利用天山北坡旅游资源优势,完善天山北坡旅游系统,促进天山北坡旅游业的可持续发展.

1 研究区与数据来源

1.1 研究区概况

天山北坡经济带位于天山北坡中段,北瞰准噶尔盆地,是我国通向中亚、西亚地区的陆路交通枢纽和产业经济带.行政区划包括乌鲁木齐市、克拉玛依市、石河子市、奎屯市、乌苏市、沙湾县、昌吉市、阜康市、呼图壁县和玛纳斯县(图1),本研究将以最初划分的这10个县市为靶区.天山北坡

经济带的面积为 9.54 km²,占新疆总面积的 5.7%,人口总量约为 458 万,占新疆人口的 23.3%(新疆统计年鉴).天山北坡经济带曾是古丝绸之路的交通要道,现如今为“亚欧大陆桥”的第二座桥头堡,因此独具对内对外开放的地缘优势^[10].近几年,该区域依赖特殊的区位优势、得天独厚的自然资源及多文化融合的人文内涵,已成为新疆经济最发达、基础设施较完善的核心区.随着我国全方位对外开放战略的实施,天山北坡经济带逐渐成为区域经济贸易合作的中枢^[11].

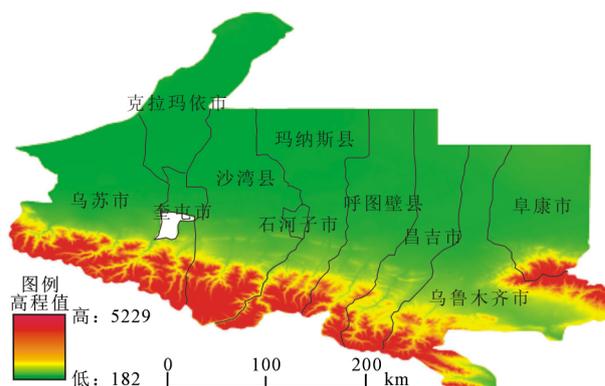


图1 研究区

Fig 1 The study area

1.2 数据来源

文中的数值型数据来源于新疆统计年鉴(2001—2016)、新疆国民经济和社会发展统计公报(2000—2015)、新疆旅游局官方网站等,DEM数据来源于地理空间数据云(www.gscloud.cn).

2 研究方法

1) 对比不同时期天山北坡旅游空间分异,以反映天山北坡旅游空间分异存在的差异;

2) 重点采用地理探测器空间异质性分析软件和方法,选取7个因子为指标,对天山北坡各县市旅游差异性及其变化进行分析;

3) 探究经济因素和社会要素对旅游空间分异的影响.

2.1 旅游空间格局特征

根据近年来天山北坡各县市旅游人数的变化特征,以2000年、2005年、2010年和2015年为时

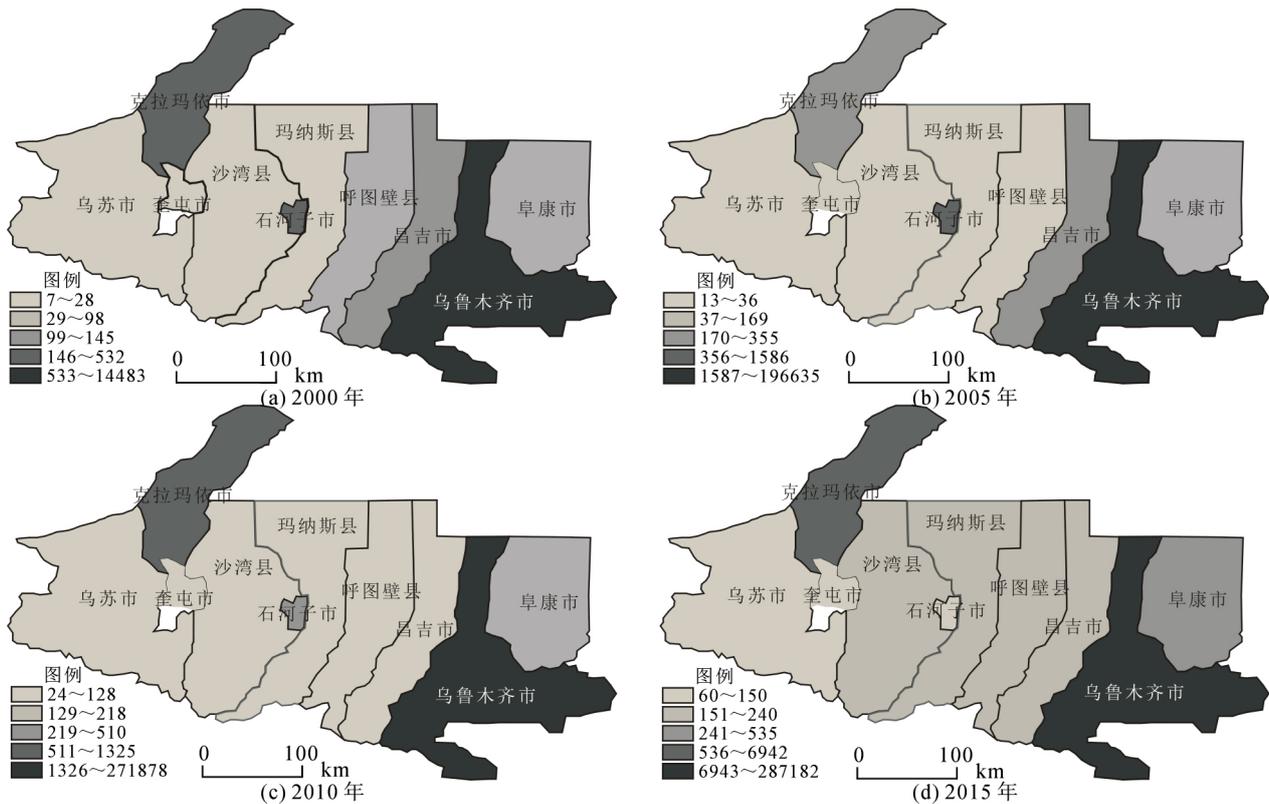


图 2 不同时期旅游空间分布

Fig 2 Spatial distribution of tourism in different periods

时间节点^[12], 使用 ArcGIS 10.3 软件绘制成空间分布图(图 2). 可以看出, 乌鲁木齐市、昌吉市、阜康市、克拉玛依市等城市的旅游密度较高; 石河子市旅游人数呈逐年递减趋势; 2000—2005 年, 各县市旅游人数并未发生明显变化; 2005 年以后, 旅游人数迅速增加, 沙湾县、玛纳斯县、呼图壁县等县的旅游人数有所增多; 到 2015 年, 天山北坡各县市旅游人数明显增多.

虽然各县市的旅游产业在不断发展, 但是经济水平较高、基础设施较完善、信息化发达的县市旅游发展势头更为猛烈, 而天山北坡其他旅游资源丰富、经济发展水平较低的县市, 旅游业发展速度缓慢, 旅游产业较为落后, 旅游空间分异的不均衡性更加严重.

2.2 地理探测器

地理探测器(GeoDetector)是王劲峰研究团队基于 Excel 编制的地理探测器软件(<http://geodetector.org/>), 主要用于测度各影响因素对研究对象空间差异性的解释程度, 揭示影响因子及多因子交互作用^[13]. 地理探测器主要运用的领域包括土地利用^[14]、区域经济^[15]、区域规划^[16]、生态^[17]、环境^[18]等. 文中主要运用地理探测器中的

因子探测、交互探测、生态探测综合分析天山北坡旅游空间分异的影响因素及各因子之间的交互作用.

2.2.1 因子探测 因子探测用于探测旅游空间的分异性, 探测各因子对旅游空间分异的解释程度, 用 q 值来表示, 表达式为^{[19]117}

$$q = 1 - \frac{1}{N\sigma^2} \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2,$$

其中, q 为旅游空间分异影响因素探测指标; N 和 N_h 分别为全区和层 h 的单元数; σ^2 和 σ_h^2 分别为全区和层 h 的方差. q 的值为 $[0, 1]$, 值越大, 说明旅游空间分异性越明显^{[20]150}. 如果分层由自变量 X 生成, 则 q 值越大, X 对属性旅游空间分异的解释力越强; 反之则越弱. 极端情况下, q 值为 1, 表明因子 X 完全控制了旅游空间分布; q 值为 0, 表明因子 X 与旅游空间分异没有任何关系. q 值表示因子 X 解释了 $100 \times q\%$ 的旅游空间分异^{[19]118}.

2.2.2 交互探测 交互探测用于定量表征 2 个影响因素对于旅游空间分异的作用关系, 由以下表达式构成: 设交互后驱动力为 $q(X_a \cap X_b)$, 若 $q(X_a \cap X_b) < \min(q(X_a), q(X_b))$, 说明因子 X_a

和 X_b 交互后非线性减弱；若 $\min(q(X_a), q(X_b)) < q(X_a \cap X_b) < \max(q(X_a), q(X_b))$ ，则 X_a 和 X_b 交互后单因子非线性减弱；若 $q(X_a \cap X_b) > \max(q(X_a), q(X_b))$ ，则因子 X_a 和 X_b 交互后为双因子增强；若 $q(X_a \cap X_b) = q(X_a) + q(X_b)$ ，2 因子 X_a 和 X_b 相互独立；若 $q(X_a \cap X_b) > q(X_a) + q(X_b)$ ，说明 X_a 和 X_b 交互后为非线性增强^{[19]118}。

2.2.3 生态探测 生态探测可比较 2 个因子对旅游的空间分异是否存在显著差异，以统计量 F 来测度^{[19]119}：

$$F = \frac{N_{X_a}(N_{X_b} - 1)SSW(X_a)}{N_{X_b}(N_{X_a} - 1)SSW(X_b)}$$

$$SSW(X_a) = \sum_{h=1}^{L_a} N_h \sigma_h^2,$$

$$SSW(X_b) = \sum_{h=1}^{L_b} N_h \sigma_h^2,$$

其中， N_{X_a} 及 N_{X_b} 分别为 2 个因子 X_a 和 X_b 的样本量； $SSW(X_a)$ 和 $SSW(X_b)$ 分别为由 X_a 和 X_b 形成分层的层内方差之和； L_a 和 L_b 分别为 X_a 和 X_b 的分层数目。其中零假设 $H_0: SSW(X_a) = SSW(X_b)$ ^{[19]119}，如果在 α 的显著性水平上拒绝

H_0 ，表明 X_a 和 X_b 2 个因子对属性 Y 空间分异的影响存在显著差异。

文中相关结果均使用 GeoDetector 计算得出。

3 旅游空间分异性及因素分析

3.1 分异及因子探测

借地理探测器因子探测，得出 2015 年各影响因子的 q 值(表 1)，A 级旅游景区数量的 q 值为 0.99，第三产业占地区 GDP 比例的 q 值为 0.95，人均 GDP 的 q 值为 0.11，星级饭店数量的 q 值为 0.99，旅行社数量的 q 值为 0.97，农家乐数量的 q 值为 0.05，建成区绿化覆盖率的 q 值为 0.07。由此可以看出，A 级旅游景区数量、第三产业占地区 GDP 比例、星级饭店数量、旅行社数量对旅

表 1 2015 年各因素作用强度(地理探测器 q 值)

Tab 1 Intensity of various factors in 2015

(GeoDetector q value)

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
q	0.99	0.95	0.11	0.99	0.97	0.05	0.07
P	0.00	0.01	0.88	0.00	0.00	0.96	0.48

注： X_1 为 A 级旅游景区数量； X_2 为第三产业占地区 GDP 比例； X_3 为人均 GDP； X_4 为星级饭店数量； X_5 为旅行社数量； X_6 为农家乐数量； X_7 为建成区绿化覆盖率，下同。

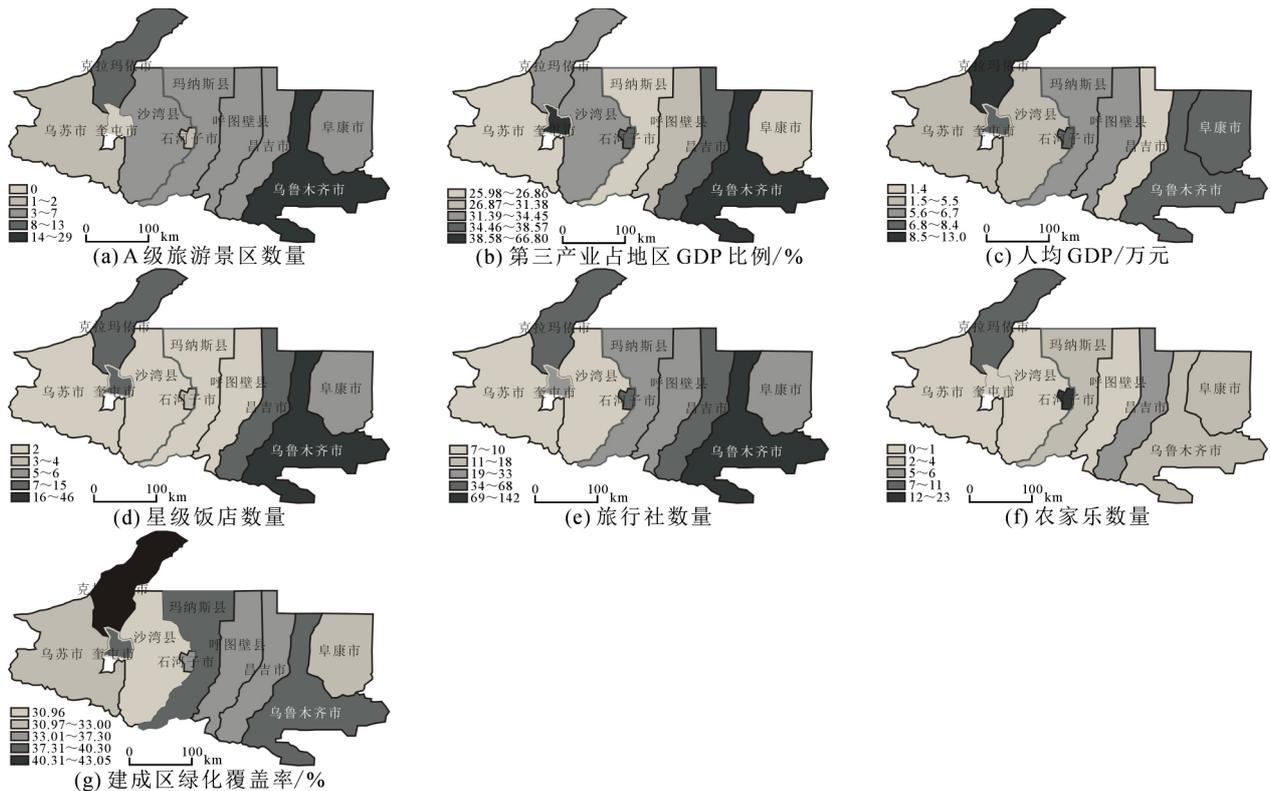


图 3 2015 年各因子对旅游空间分布的影响程度

Fig 3 The influence degree of each factor on the spatial distribution of tourism in 2015

游空间分异有很大影响,基本主导了旅游人数的空间分布;而农家乐数量与建成区绿化覆盖率的 q 值较小,说明其对旅游空间分异的影响较小.借助 ArcGIS 10.3 软件,对 2015 年旅游空间分特征具有影响的各因子进行图示化表征(图 3).

3.2 交互作用探测

通过地理探测器,进一步识别 2 因子之间的交互作用.利用 2015 年的 7 个影响因子,进行两两交互探测,并进行叠加计算,得到表 2.

表 2 因子交互作用对旅游空间分布的影响
Tab 2 Effect of factor interaction on spatial distribution of tourism

因子交互	交互值比较	交互结果
$X_1 \cap X_2$	$0.998 > \max(q(X_1=0.99), q(X_2=0.95))$	双因子增强
$X_1 \cap X_3$	$0.999 > \max(q(X_1=0.99), q(X_3=0.11))$	双因子增强
$X_1 \cap X_4$	$0.999 > \max(q(X_1=0.99), q(X_4=0.99))$	双因子增强
$X_1 \cap X_5$	$0.998 > \max(q(X_1=0.99), q(X_5=0.97))$	双因子增强
$X_1 \cap X_6$	$0.998 > \max(q(X_1=0.99), q(X_6=0.05))$	双因子增强
$X_1 \cap X_7$	$0.999 > \max(q(X_1=0.99), q(X_7=0.07))$	双因子增强
$X_2 \cap X_3$	$1.000 > \max(q(X_2=0.95), q(X_3=0.11))$	双因子增强
$X_2 \cap X_4$	$0.998 > \max(q(X_2=0.95), q(X_4=0.99))$	双因子增强
$X_2 \cap X_5$	$0.999 > \max(q(X_2=0.95), q(X_5=0.97))$	双因子增强
$X_2 \cap X_6$	$0.997 > \max(q(X_2=0.95), q(X_6=0.05))$	双因子增强
$X_2 \cap X_7$	$0.958 > \max(q(X_2=0.95), q(X_7=0.07))$	双因子增强
$X_3 \cap X_4$	$0.999 > \max(q(X_3=0.11), q(X_4=0.99))$	双因子增强
$X_3 \cap X_5$	$1.000 > \max(q(X_3=0.11), q(X_5=0.97))$	双因子增强
$X_3 \cap X_6$	$0.199 > q(X_3=0.11) + q(X_6=0.05)$	非线性增强
$X_3 \cap X_7$	$0.251 > q(X_3=0.11) + q(X_7=0.07)$	非线性增强
$X_4 \cap X_5$	$0.998 > \max(q(X_4=0.99), q(X_5=0.97))$	双因子增强
$X_4 \cap X_6$	$0.998 > \max(q(X_4=0.99), q(X_6=0.05))$	双因子增强
$X_4 \cap X_7$	$0.999 > \max(q(X_4=0.99), q(X_7=0.07))$	双因子增强
$X_5 \cap X_6$	$0.998 > \max(q(X_5=0.97), q(X_6=0.05))$	双因子增强
$X_5 \cap X_7$	$0.997 > \max(q(X_5=0.97), q(X_7=0.07))$	双因子增强
$X_6 \cap X_7$	$0.251 > q(X_6=0.05) + q(X_7=0.07)$	非线性增强

由表 2 可见, A 级旅游景区数量与人均 GDP、星级饭店数量、建成区绿化覆盖率的交互值为 0.999, A 级旅游景区数量与第三产业占地区 GDP 比例、旅行社数量、农家乐数量的交互值为 0.998, A 级旅游景区数量与这些因素呈双因子增强,说明 A 级旅游景区数量与其他因子两两交互对旅游空间分异影响较大.第三产业占地区 GDP 比例与人均 GDP 的交互值为 1.000,与星级饭店数量的交互值为 0.998,与旅行社数量的交互值为 0.999,与农家乐数量的交互值为 0.997,与建成区绿化覆盖率的交互值为 0.958,交互结果为第三产业占地区 GDP 比例与其他因子的交互作用呈双因子增强,表明第三产业占地区 GDP 比例与其他因子两两交互对旅游空

间分异影响较大.人均 GDP 与星级饭店数量的交互值为 0.999,与旅行社数量的交互值为 1.000,与农家乐数量的交互值为 0.199,与建成区绿化覆盖率的交互值为 0.251.交互结果为人均 GDP 与星级饭店数量、旅行社数量呈双因子增强,与农家乐数量、建成区绿化覆盖率呈非线性增强,可知人均 GDP 与其他因子两两交互影响旅游空间分异.星级饭店数量与旅行社数量、农家乐数量的交互值均为 0.998,与建成区绿化覆盖率的交互值为 0.999,交互结果为星级饭店数量与其他因子呈双因子增强,表明星级饭店数量与其他因子两两交互后对旅游空间分异的影响较大.旅行社数量与农家乐数量的交互值为 0.998,与建成区绿化覆盖率的交互值为 0.997,交互结果为双因子增强关系,表明旅行社数量与其他 2 个因子两两交互后对旅游空间分异具有明显影响.农家乐数量与建成区绿化覆盖率的交互值为 0.251,呈非线性增强,表明 2 个因子交互后对旅游空间分异有影响.

3.3 生态探测

通过地理探测器软件的计算结果(表 3),比较 2 因子对旅游空间分异的影响是否存在显著差异.可以看出, A 级旅游景区数量与第三产业占地区 GDP 比例、人均 GDP 等 6 个因子相比较对旅游空间分异的影响存在显著差异,与星级饭店数量相比较对旅游空间分异的影响没有显著差异;第三产业占地区 GDP 比例与人均 GDP、星级饭店数量、农家乐数量、建成区绿化覆盖率相比较对旅游空间分异的影响存在显著差异,与旅行社数量相比较对旅游空间分异的影响不存在显著差异;人均 GDP 与星级饭店数量、旅行社数量 2 个因子相比对旅游空间分异的影响存在显著差异,与农家乐数量、建成区绿化覆盖率相比较对旅游空间分异的影响没有显著差异;星级饭店覆盖与旅行社数量、农家乐数量、建成区绿化覆盖率 3 个因子相比较对旅游空间分异的影响

表 3 生态探测结果

Tab 3 Ecological detection results

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1							
X_2	1						
X_3	1	1					
X_4	0	1	1				
X_5	1	0	1	1			
X_6	1	1	0	1	1		
X_7	1	1	0	1	1	0	

存在显著差异；旅行社数量与农家乐数量、建成区绿化覆盖率 2 个因子相比较对旅游空间分异的影响存在显著差异；农家乐数量与建成区绿化覆盖率相比较对旅游空间分异的影响不存在显著差异。

3.4 旅游空间分异的影响因素分析

旅游成为现代社会最大规模的人口流动活动，旅游人数空间分布不可逆转地改变着旅游地的空间变化格局，旅游人数的分布受自然、经济、社会等因素的影响。文中主要通过 A 级旅游景区数量、第三产业占地区 GDP 比例、人均 GDP、星级饭店数量、旅行社数量、农家乐数量、建成区绿化覆盖率 7 个指标测度天山北坡旅游空间分异，主要从经济和社会两方面探究旅游空间分布的影响因素。

经济因素主要是指地域的经济发展情况，游客对旅游产品的选择偏好及对旅游目的地的认识，极大地影响了游客的旅游空间选择^[23]，同时也会考虑旅游资源及旅游服务设施。乌鲁木齐市作为新疆的首府，交通可达性高，经济发展迅速，基础设施与其他县市相比，较为完善，因此旅游人数最多。同时，经济发展水平较高的克拉玛依市的旅游人数较多。而拥有丰富旅游资源、经济发展较缓慢的其他县市旅游人数少，使旅游空间分异更为不均衡。在信息发达的当今时代，信息化对旅游宣传起着重要作用，相对于乌鲁木齐市，天山北坡的其他县市信息较为闭塞，网络传播对旅游的影响力较小，成为导致空间分异的原因之一。

从社会因素来看，新疆政府利用得天独厚的旅游资源，极力吸引疆内游客，积极鼓励疆内旅游，意在促进经济快速发展，但是较少引导游客选择旅游地，极力倡导天山北坡各县市的旅游特色，加剧了旅游空间分异的不平衡。而当地政府对旅游的扶持起关键作用，不仅满足游客“吃、住、行”基本性旅游需求消费方面（即刚性旅游消费），还重视弹性较大的“游、购、娱”（即弹性旅游消费）^[24]，如乌鲁木齐市开启旅游节活动，并建立干果基地等一系列旅游特色产品大型购物平台，带动了旅游经济发展；其他县市的政府对旅游不够重视，同样加剧了旅游空间分异的不平衡。

4 结论与展望

4.1 结论

文中基于天山北坡的各县市的旅游统计数据，从空间分析视角出发，运用 ArcGIS 10.3 分析工具

和地理探测器统计学方法，对天山北坡旅游空间分异特征、影响因素进行了较为深入的探讨，结论如下：

1) 2000—2015 年，天山北坡旅游空间分布格局基本稳定。旅游人数分布密度呈逐年增长的态势，乌鲁木齐市和克拉玛依市的旅游人数始终居各县市前列；囿于经济发展速度，政府政策支持度等，石河子市的旅游人数增长较为缓慢，而其余县市的旅游则稳定增长。

2) 地理探测器 q 值结果显示，天山北坡各县市游客数量发生着明显变化。旅游空间分布在 2010 年之前主要集中于乌鲁木齐市、克拉玛依市、阜康市；2010 年开始，旅游人数在天山北坡的空间分布的不均衡性进一步加剧。其中，A 级旅游景区数量、第三产业占地区 GDP 比例、星级饭店数量、旅行社数量的 q 值较高，表明对旅游人数的空间分布有很大影响，基本控制了旅游人数的空间分布。交互探测显示每两因子两两交互作用时增强旅游空间分异，其中，A 级旅游景区数量与第三产业占地区 GDP 比例、人均 GDP 等 6 个因子两两交互，对旅游空间分异呈双因子增强；第三产业占地区 GDP 比例与人均 GDP、星级饭店数量等 5 个因子两两交互，交互结果为对旅游空间分异呈双因子增强；人均 GDP 与星级饭店数量、旅行社数量 2 个因子两两交互对旅游空间分异呈双因子增强，与农家乐数量、建成区绿化覆盖率两两交互对旅游空间分异呈非线性增强；星级饭店数量与旅行社数量、农家乐数量、建成区绿化覆盖率 3 个因子两两交互对旅游空间分异呈双因子增强；旅行社数量与农家乐数量、建成区绿化覆盖率 2 个因子两两交互对旅游空间分异呈双因子增强；农家乐数量与建成区绿化覆盖率 2 因子交互，对旅游空间分异呈非线性增强。

3) 综合看影响旅游空间分异的各因素，天山北坡旅游空间分异的失衡主要受地区的经济发展水平、基础建设、信息化程度、政府对旅游产业的鼓励与引导所影响。

4.2 展望

旅游业作为新兴产业，旅游空间分布格局及变化是未来旅游项目布局的基础因素，是旅游研究的重点。文中通过地理探测器对旅游空间分布格局进行了分析，与相关研究相比，研究视角广泛，全面探讨了天山北坡旅游空间分布格局的变化过程特征，并浅析天山北坡旅游人数分布特征变化的原因及其

机制。在研究旅游时空变化格局时,由于数据的可获取性和有效性,仅从该区域选取了数值型数据指标,选取的影响因子较为有限,后期研究可充分考虑自然环境、政策制度等相关指标,从而完善指标体系,对旅游空间分异的影响因子进行更深入的探讨。

参考文献:

- [1] 杨兴柱, 查艳艳, 陆林. 旅游地聚居空间演化过程、驱动机制和社会效应研究进展[J]. 旅游学刊, 2016, 31(8): 40.
- [2] MARTIN D. Management learning exercise and trainer's note for building grounded theory in tourism behavior[J]. *Journal of Business Research*, 2007, 60(7): 742.
- [3] ZHENG W M, HUANG X T, LI Y. Understanding the tourist mobility using GPS: where is the next place? [J]. *Tourism Management*, 2017, 59(2): 267.
- [4] 薛领, 翁瑾. 我国区域旅游空间结构演化的微观机理与动态模拟研究[J]. 旅游学刊, 2010, 25(8): 26.
- [5] LEW A, McKERCHER B. Modeling tourist movements: a local destination analysis[J]. *Annals of Tourism Research*, 2006, 33(2): 403.
- [6] SMALLWOOD C B, BECKLEY L E, MOORE S A. An analysis of visitor movement patterns using travel networks in a large marine park, north-western Australia[J]. *Tourism Management*, 2012, 33(3): 517.
- [7] 孙晓, 杨艳丽, 李冰. 我国旅游产业发展与经济增长相关性研究[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2018, 54(4): 129.
- [8] JØGENSEN M T. Reframing tourism distribution—Activity theory and actor-network theory[J]. *Tourism Management*, 2017, 62(5): 312.
- [9] 张燕, 徐建华, 王占永. 基于ESDA-GIS的城市旅游者空间分异[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(4): 99.
- [10] 哈尚辰, 阿里木江·卡斯木. 天山北坡经济带城市人居环境质量与城市化水平协调性评价[J]. 水土保持研究, 2016, 23(1): 303.
- [11] 曹建标, 张小雷, 杜宏茹, 等. 天山北坡经济带城市化发展的空间差异[J]. 中国科学院研究生院学报, 2011, 28(2): 195.
- [12] 尹倩倩, 仇方道. 淮海城市群土地集约利用与产业结构转型耦合时空格局[J]. 云南地理环境研究, 2018, 30(2): 37.
- [13] WANG J F, LI X H, CHRISTAKOS G, et al. Geographical detectors-based health risk assessment and its application in the neural tube defects study of the Heshun Region, China[J]. *International Journal of Geographical Information Science*, 2010, 24(1): 107.
- [14] 陈昌玲, 张全景, 吕晓, 等. 江苏省耕地占补过程的时空特征及驱动机理[J]. 经济地理, 2016, 36(4): 155.
- [15] 王少剑, 王洋, 蔺雪芹, 等. 中国县域住宅价格的空间差异特征与影响机制[J]. 地理学报, 2016, 71(8): 1329.
- [16] 杨忍, 刘彦随, 龙花楼, 等. 中国村庄空间分布特征及空间优化重组解析[J]. 地理科学, 2016, 36(2): 170.
- [17] 廖颖, 王心源, 周俊明. 基于地理探测器的大熊猫生境适宜度评价模型及验证[J]. 地球信息科学学报, 2016, 18(6): 767.
- [18] 湛东升, 张文忠, 余建辉, 等. 基于地理探测器的北京市居民宜居满意度影响机理[J]. 地理科学进展, 2015, 34(8): 966.
- [19] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116.
- [20] 李佳洛, 陆大道, 徐成东, 等. 胡焕庸线两侧人口的空间分异性及其变化[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 148.
- [21] 魏鹏, 侯杨方. 旅游者空间分布模型及其预测应用——以甘肃省县(区)为例[J]. 旅游学刊, 2017, 32(5): 106.
- [22] 张军谋, 周晓唯, 孙国军, 等. 基于区位熵理论的甘肃省旅游产业集聚评价分析[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2018, 54(1): 127.

(责任编辑 惠松骥)