

基于地理探测器的森林人家空间演化格局定量归因

——以安徽省为例^①

白如山^{1,3}, 张玥婷², 江进德^{1,3}, 陈玲玲^{1,3}, 胡文峰^{1,3}

1. 阜阳师范大学 历史文化与旅游学院, 安徽 阜阳 236037; 2. 合肥工业大学 建筑与艺术学院, 合肥 230009;
3. 阜阳师范大学 县域空间规划设计研究所, 安徽 阜阳 236037

摘要: 以“森林人家”为研究对象, 运用标准差椭圆(SDE)、核密度估计(KDE)和空间自相关(ESDA)等方法, 基于安徽省省域以及皖南、皖中和皖北三大区域等多个尺度对 2008 年、2014 年和 2016 年安徽省“森林人家”空间格局进行点、面多维测度, 并利用地理探测器解析不同因素对全省以及三大区域“森林人家”空间格局演化的影响强度。结果表明: 安徽省“森林人家”整体呈南密北疏空间态势; 皖南地区一直处于全省“森林人家”热点地区, 冷热点区域格局大体呈现南热北冷分布格局; 影响全省“森林人家”分异格局的核心因素主要有旅游总收入、国内游客人数、人口密度等, 但影响三大区域森林人家空间格局的核心因素存在时空差异性。

关键词: 森林人家; 空间格局; 地理探测器; 安徽省

中图分类号: F592

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2023)03-0103-10

Quantitative Attribution of Forest Home Evolution

Pattern Based on Geodetector

——Taking Anhui as an Example

BAI Rushan^{1,3}, ZHANG Yueting²,
JIANG Jinde^{1,3}, CHEN Lingling^{1,3}, HU Wenfeng^{1,3}

1. Collage of History & Geography, Fuyang Normal University, Fuyang Anhui 236037, China;

2. Collage of Architecture & Art, Hefei University of Technology, Hefei 230009, China;

3. County Spatial Planning Institute, Fuyang Normal University, Fuyang Anhui 236037, China

Abstract: The establishment of forest homes is an important support point to promote the construction of rural ecological civilization and the revitalization of rural industries. Using multiple spatial data analyses such as SDE, KDE and ESDA, from multiple spatial scales such as the provincial, regional and county, this paper analyzed the levels of spatial agglomeration, spatial distribution and variation pattern of forest

① 收稿日期: 2022-10-08

基金项目: 安徽省社会科学创新发展研究课题(2020CX153); 安徽省高校优秀青年骨干教师国内访问研修项目(gxgnfx2021126); 阜阳市人文社会科学专项(苏阜联合)一般项目(FYSK2022LH03; FYSK2022LH04); 安徽省高校人文社科重点项目(SK2018A0288; SK2021A0390); 教育部产学研合作协调育人项目(202102032004); 安徽省省级质量工程项目(2020wyxm133)。

作者简介: 白如山, 副教授(内聘), 主要从事乡村地理与规划的研究。

homes in Anhui Province in the year of 2008, 2014 and 2016. The results showed that: Firstly, the spatial distribution of forest homes in Anhui Province showed a tendency of agglomeration and significant spatial heterogeneity. Secondly, the spatial distribution of forest homes in Anhui Province was relatively stable, and the agglomeration density was high in the south but low in the north. Thirdly, the hot spot of forest homes in Anhui Province had always been in south Anhui, the spatial pattern of heat in the south but cold in the north is highly stable. And then, this paper used the geographical detector tool to analyze the spatial differentiation pattern of forest homes in Anhui from the provincial to sub-provincial scale. The core factors that affect the differentiation pattern of forest homes in the whole province were total tourism income, the number of domestic tourists, population density, etc., which lead to spatial-temporal heterogeneity between the core factors that influence the spatial distribution of forest homes of three regions. The conclusion can be used as a reference for optimizing the spatial pattern of forest homes and promoting the high-quality development of forest homes in Anhui Province during the 14th Five-Year Plan period.

Key words: forest home; spatial differentiation pattern; the geographical detector tool; Anhui Province

近年来,随着人们生活方式的改变,生态环境日渐优化,森林游憩与旅游消费呈爆发性增长,为满足人民群众回归自然和对森林旅游的向往,2011年原国家林业局和原国家旅游局共同发布《关于推进森林旅游发展的合作框架协议》^[1],提出“把发展森林旅游上升为国家战略,作为建设生态文明建设的重要任务,实现‘兴林富民’的战略支撑点”,同时开展“森林人家”的等级评定工作,推动“森林人家”的规范化建设,提升“森林人家”的品牌价值.这标志着发展森林旅游已经上升到国家战略层面.安徽省发布的“安徽省森林旅游发展规划”,明确指出“把‘森林人家’这一大众休闲旅游模式打造成具有地方特色的森林旅游品牌”^[2].旅游需求的强势助推和国家政策的大力支持,“森林人家”作为农家乐的一种新业态,行业内急需对发展“森林人家”是否存在某些特殊的空间分布格局以及受哪些因素驱动,相关因素是如何影响的、影响程度如何等学术问题进行深究,以此推动安徽省“十四五”优化乡村旅游空间布局 and “森林人家”高质量发展.

“森林人家”源于广义农家乐范畴的“林家乐”^[3],是农家乐衍生出的森林旅游新业态,是在森林公园、自然保护区、乡村林场等具有良好生态环境的林区,利用森林生态资源和乡土特色,融森林文化与民俗风情为一体,为游客提供价廉物美的吃、住、游、购、娱服务的健康、生态、休闲度假型旅游场所^[4-5].目前,国内外针对农家乐已有较多研究,国外主要围绕不同类型农家乐的区域分布差异、营运管理等进行个案研究,代表性学者如 Forbord M 等^[6]、Chase L 等^[7]、Choenkwan S 等^[8].国内学者围绕农家乐空间分布、地域格局、影响因素、驱动机制和引导路径等^[9-15]的相关研究成果丰富,如余瑞林等^[11]研究认为近域客源、陆路交通和河谷平原是湖北省高星级农家乐发展布局的关键因素;耿虹等^[12]对比研究浙江、湖北和四川农家乐地域空间格局,发现区域政策供给、高经济水平等因素影响农家乐空间集聚驱动力;王婧等^[15]研究认为北京市农家乐可分为 8 种类型且分布格局差异显著,地区 GDP、人均可支配收入和交通通达度等对农家乐分布的解释力较高等.但关于“森林人家”的研究尚少,较早的研究多围绕“森林人家”概念内涵、发展模式、品牌升级、行为分析等进行,如田喜洲^[16]认为广义的“农家乐”概念不仅包含狭义的“农家乐”,还包括林家乐、渔家乐等形式;王婉飞^[17]则按从业性质分类将农家乐分为农家乐、渔家乐、牧家乐和林家乐;刘泉等^[18]梳理了福建省“森林人家”特色乡村旅游模式.另外,有部分研究关注“森林人家”旅游满意度^[19]、“森林人家”转型升级路径^[20]等,但未涉足农家乐细分类型尤其是“森林人家”空间格局的研究,也未能深刻探究其分布规律.

鉴于此,本文基于安徽 2008 年、2014 年和 2016 年 3 个时间截面的“森林人家”空间数据,尝试从安徽省省域以及皖南、皖中和皖北三大区域等多个尺度开展“森林人家”空间格局演化及影响因素定量探测研究,旨在因地制宜指导识别和培育“森林人家”,推进森林旅游发展,助力乡村产业振兴,为安徽省“十四五”乡村旅游高质量发展提供理论指导.

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区域

安徽省位于我国中部偏东,沿江通海,是长三角经济区的重要组成部分,全省总面积 $1.401\times 10^5\text{ km}^2$,共辖16个地级市,依据安徽省地理综合区划,皖南地区(黄山、宣城、马鞍山、芜湖、池州、铜陵)是安徽省经济最为发达的区域,皖中地区(合肥、滁州、安庆、六安)经济次之,皖北地区(宿州、淮北、亳州、阜阳、淮南、蚌埠)总体经济水平落后于皖南和皖中地区(表1).

表1 安徽省“森林人家”分布表 /家

类别	皖北地区						皖中地区				皖南地区						总体
	宿州	亳州	淮北	阜阳	蚌埠	淮南	滁州	合肥	六安	安庆	马鞍山	芜湖	铜陵	池州	宣城	黄山	
第一批	4	2	0	0	1	2	5	22	4	40	4	10	2	26	16	48	186
第二批	3	0	4	2	0	0	8	32	5	58	0	18	2	46	38	37	253
第三批	7	3	0	14	8	2	24	68	48	125	8	49	3	72	96	74	601
变化态势	先减后增	先减后增	先增后减	逐步增加	先减后增	先减后增	显著增加	显著增加	逐步增加	显著增加	先减后增	显著增加	逐步增加	显著增加	显著增加	先减后增	逐步增加

1.2 研究方法

本文针对上述拟解决的关键问题,首先利用标准差椭圆(SDE)、核密度估计(KDE)和空间自相关(ES-DA)等方法^[12-15,22-23]对安徽省“森林人家”的空间方向特征、空间结构特征、空间关联特征进行识别;随后,在借鉴相关研究成果基础上,以安徽省不同时期三大区域“森林人家”的数量为因变量,从资源禀赋、交通区位、市场需求、经济基础等4个维度筛选出9个解释变量,运用地理探测器^[24]分别计算全省和分区域2008—2016年各变量对“森林人家”分布的解释力,识别不同区域“森林人家”发展的外源因素.

1.3 数据来源

本文对安徽省“森林人家”数据的获取与处理主要分为三步:第一步“收集”.“森林人家”的样本数据来源于安徽省林业厅官网(<http://www.ahly.gov.cn/>)2008—2016年公布的3批“森林人家”认定名录(数据采集时点为2017年,由于新一轮“森林人家”暂未公布,难以实现数据最新替代,因此以2008—2016年数据为基础开展研究,表1).第二步“甄选”.在“森林人家”数据库基础上,对因变更或新增而产生的重复样本进行鉴别和筛选,剔除无效样本,最终整理成三批“森林人家”数据属性表.第三步“查询”.借助百度地图API系统查询3批样本点的精准坐标,利用ArcGIS 10.2操作平台将样本数据以点状要素标注到已配准地理坐标的安徽省行政区划底图上(审图号:皖S(2017)23号).文中所涉及统计数据来源于《安徽省统计年鉴(2009—2017)》.因地级市巢湖市于2011年撤销,其所辖的一区四县分别划归合肥、芜湖和马鞍山管辖,为保证研究范围一致、数据可靠和结果可比,本文将2008年原巢湖市的样本数据和统计数据按区划拆分归并到合肥、芜湖和马鞍山.

2 “森林人家”演化特征

2.1 标准差椭圆分析

2.1.1 全省标准差椭圆分析

如图1所示,2008—2016年安徽省“森林人家”分布格局总体上呈西北—东南空间格局,标准差椭圆的转角在 $128.12^{\circ}\sim 150.29^{\circ}$ 之间变动(表2),且转角不断缩小,中点较为稳定,位于铜陵地区,标准差椭圆内部以皖南地区和皖中的安庆地区、六安地区为主.

从分布方向看,2008—2014年,长轴标准差减小,说明“森林人家”的分布在长轴方向上向椭圆中心集聚,随后在2014—2016年长轴标准差增大,呈沿长轴方向扩散的现象.

从短轴来看,2008—2014年,标准差椭圆短轴距离逐渐增大,表明“森林人家”在短轴方向呈现向东扩散的趋势.从分布中心看,椭圆中心点都位于铜陵市区,中心点坐标首先由2008年的 117.481°E 、 30.838°N 向西北方向位移至2014年的 117.473°E 、 30.897°N ,之后向东北方向位移至2016年 117.474°E 、 30.976°N ,分布

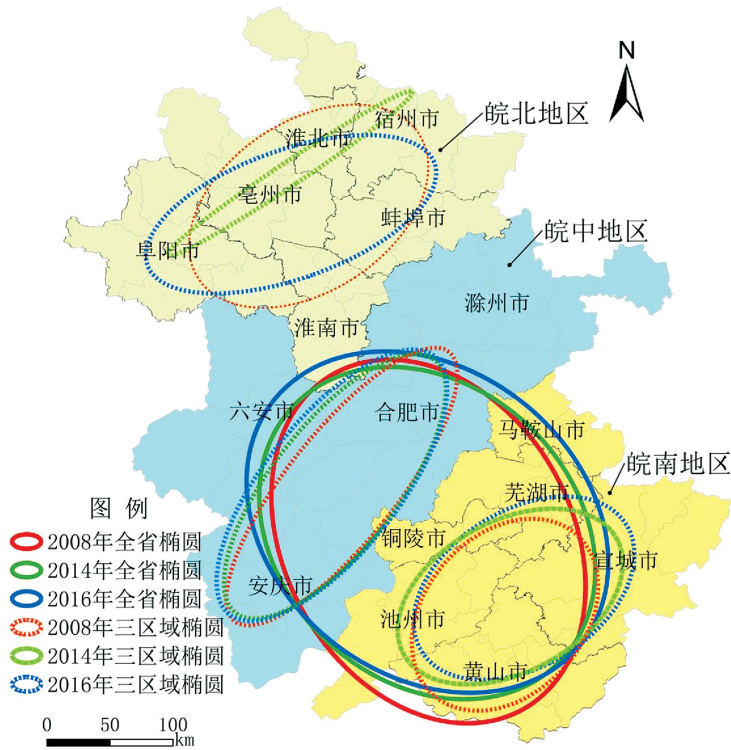
中心呈 L 子型变动态势。

2.1.2 三大区域标准差椭圆分析

皖南地区的中心点位于黄山区，转角在 2008—2014 年间顺时针旋转，表明该区域东南部的“森林人家”数量增加，2014 年后转角依然顺时针旋转，说明东南“森林人家”数量显著增加。从长轴变化看，标准差距离在 2008—2014 年间下降，表明皖南地区“森林人家”呈极化现象，2014—2016 年长轴标准差距离增加，表明该区域“森林人家”沿长轴呈东北—西南态势；而短轴标准差 2008—2016 年间沿西北—东南方向呈先扩散后集聚特征。

皖中地区的中心点位于舒城县，该区域转角一直处于逆时针旋转，表明皖中地区西北方向的“森林人家”数量一直在增加。长轴和短轴在 2008—2016 年间变长，表面“森林人家”呈现向外围扩散的趋势。

皖北地区的中心点位于涡阳县和蒙城县，转角在 2008—2016 年间先逆时针旋转后顺时针旋转，从长短轴变化看，皖北地区“森林人家”先后呈现“先极化后扩散”态势。



注：底图来源于安徽省测绘信息地理网，审图号：皖 S(2017)23 号

图 1 2008—2016 年安徽省及三大区域区域“森林人家”标准差椭圆

表 2 安徽省及三大区域区标准差椭圆参数

区域	年份	中心点 经度/°	中心点 纬度/°	长轴 标准差	短轴 标准差	转角 /°	区域	年份	中心点 经度/°	中心点 纬度/°	长轴 标准差	短轴 标准差	转角 /°
全省	2008	117.481	30.838	1.375	1.025	150.298	皖中	2008	116.863	31.229	0.390	1.229	38.571
	2012	117.473	30.897	1.318	1.0542	133.541		2012	116.813	31.232	0.446	1.149	38.151
	2016	117.474	30.976	1.401	1.093	128.129		2016	116.792	31.239	0.478	1.178	38.460
皖北	2008	116.626	33.233	0.607	0.942	56.50	皖南	2008	118.028	30.314	0.567	0.768	42.060
	2012	116.491	33.466	0.0839	1.058	56.248		2012	118.066	30.445	0.539	0.865	61.773
	2016	116.500	33.1756	0.459	1.088	70.488		2016	118.164	30.504	0.557	0.860	58.259

2.2 空间关联分析和热点分析

2.2.1 全局自相关分析

全局自相关统计结果发现(表 3)，安徽省“森林人家”空间相关性均为正值，表明安徽省“森林人家”空间分布呈显著的集聚特征，但在时序变化上，Moran’s I 指数值呈波动下降趋势，由 2008 年的 0.336 下降

到2016年的0.327,表明安徽省“森林人家”空间集聚程度波动减弱,空间分布趋向离散化和均衡化。

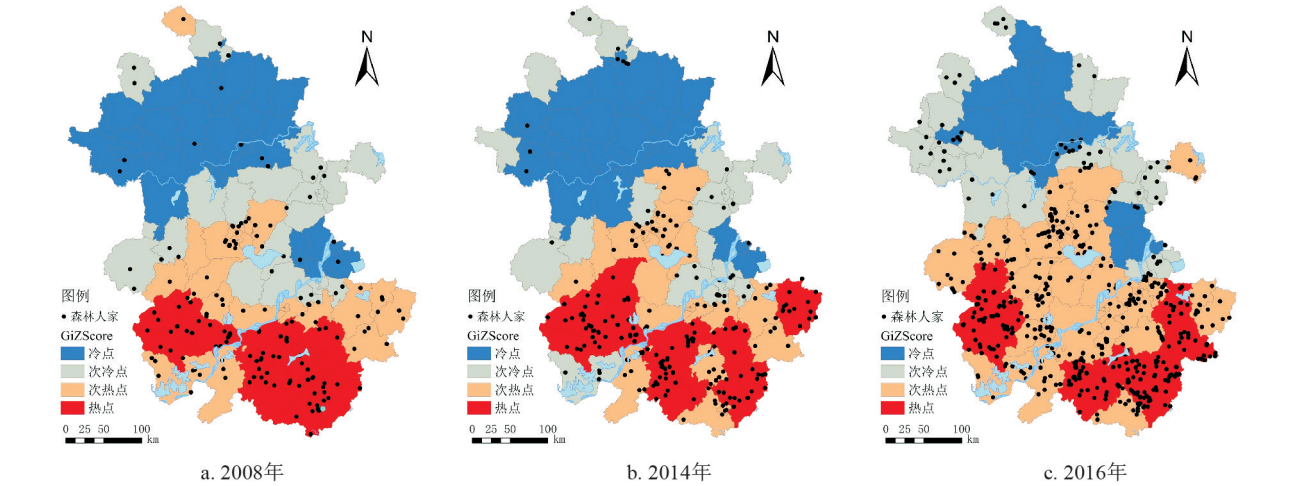
表3 2008—2016年安徽省“森林人家”全局自相关

相关	2008年(第一批)	2014年(第二批)	2016年(第三批)
<i>Moran's I</i>	0.336 363	0.255 910	0.327 904
<i>Z</i>	6.183 281	4.713 088	6.104 908
<i>p</i>	0.000 000	0.000 002	0.000 000
预期指数	−0.009 615	−0.009 615	−0.009 615
方差	0.003 131	0.003 174	0.003 057

2.2.2 热点分析

为进一步探究安徽省“森林人家”县域分布的空间格局,了解其高低值集聚分布状态,本文根据局部自相关方法(Getis-Ord G_i^*),利用 ArcGIS 10.2 空间统计分析工具中的热点分析方法,计算安徽省 2008 年、2014 年和 2016 年“森林人家”的 G_i^* 统计量 Z 值得分,按照自然断裂点法将 Z 值分成 4 个等级,绘制出安徽省不同时间截面“森林人家”冷热点分布图(图 2)。

由图 2 可知,2008—2016 年,安徽省“森林人家”空间分布的热点区主要集中在皖南山区和皖西山区,冷点区呈带状集中于皖北地区、皖东地区,冷热点区大致呈北—南走向;2014 年全省热点区数量由 2008 年的 20 个增加为 22 个,2016 年又锐减为 14 个;2008 年全省冷点区 40 个,2014 年减少到 36 个,2016 年锐减为 25 个. 2008 年和 2014 年,皖南热点区数量略有波动。



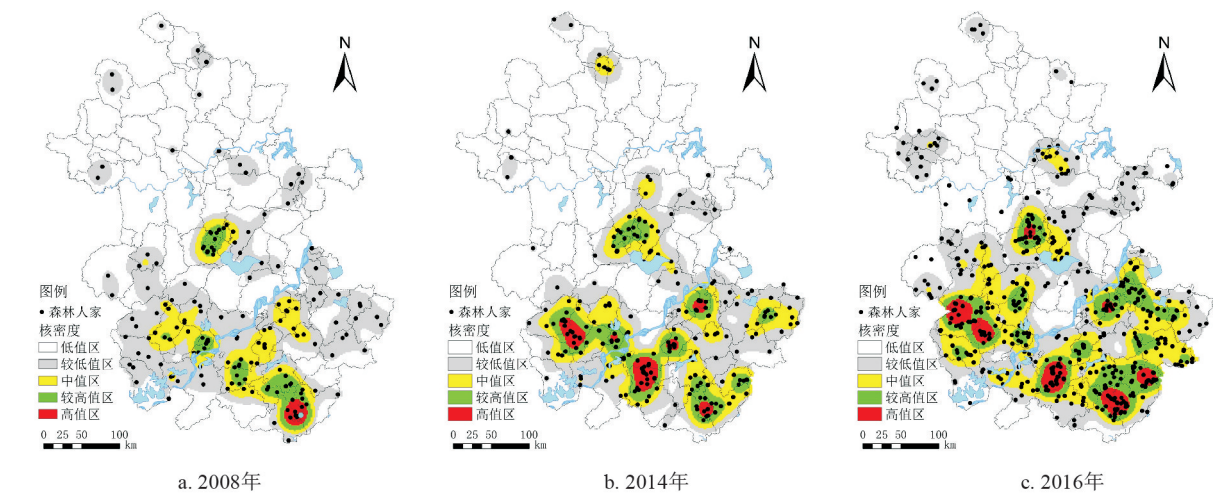
注:底图来源于安徽省测绘信息地理网,审图号:皖 S(2017)23 号

图2 安徽省“森林人家”空间热点区域演化

2.2.3 核密度分析

为进一步从更小地理尺度揭示“森林人家”的空间分布格局,利用 ArcGIS 10.2 的核密度分析方法,设置像元大小 1 000 m、搜索半径 30 km,分别对 2008 年、2014 年和 2016 年安徽省“森林人家”空间分布特征进行可视化处理,并按照自然断裂点分级法将其分为低值区、较低值区、中值区、较高值区和高值区 5 级,最终得到 3 个时间界面的核密度分析图(图 3)。

由图 3 可知,2008 年安徽省“森林人家”分布的核心区主要位于黄山市(歙县、屯溪区、祁门县、黄山区),初步呈现出中心—外围式的空间结构特征,而皖北地区属于“森林人家”发展滞后区域. 2014 年“森林人家”外围地区的中心显著增加,新出现两大核心区,其中石台县、岳西县成为外围地区的中心地带,由此形成与皖南地区、皖东南地区核心并存的空间结构特征. 皖北地区滞后现象并未改变. 2016 年后,安徽省“森林人家”三大核心区域面积不断扩大,基本形成了核心区连片集群发展的态势,处于外围区域的桐城市、潜山县、绩溪县等形成外围地区的“森林人家”集聚区,而皖北地区“森林人家”发展滞后态势依然明显。



注：底图来源于安徽省测绘信息地理网，审图号：皖 S(2017)23 号

图 3 安徽省“森林人家”空间核密度演变图

3 “森林人家”格局演化定量归因

3.1 影响因子的选取和地理探测

借鉴相关学者研究成果^[22-24]，依据安徽省“森林人家”评选条件，综合考虑指标数据的可获取性、关联性和科学性，本文从资源禀赋、市场需求、交通区位、经济基础 4 个方面对影响安徽省“森林人家”空间格局的因素进行分析。资源本底是“森林人家”建立的基础条件，“无林无山难构景”，森林资源禀赋是“森林人家”开发和建设的基础；随着森林康养消费时代的到来，市场需求成为“森林人家”空间演化的重要推动力，旅游目的地的人口规模是“森林人家”运营的客源保障；便捷的交通区位可以拉近旅游客源与“森林人家”之间时空距离；“森林人家”目的地社会经济的高质量发展有助于旅游基础设施建设和接待质量的提高。

基于此，本文选取森林覆盖率(X_1)、景区资源丰度(X_2)对资源本底进行表征；选取旅游总收入(X_3)、国内游客人数(X_4)对市场需求进行表征；选取人口密度(X_5)、城镇可支配收入(X_6)、农村可支配收入(X_7)作为经济因素对经济基础进行表征；选取距城市距离(X_8)和路网密度(X_9)对交通区位进行表征。运用 ArcGIS 10.2 操作平台按照自然断裂点将自变量因子分为 5 个等级，然后运用地理探测器分别计算 2008 年和 2016 年各变量对区域“森林人家”分布的解释力(表 4)。

3.2 影响因子的空间差异

3.2.1 省域尺度

由表 4 可知，2008 年影响安徽省“森林人家”空间分布的核心因素为国内游客人数(0.749)、旅游总收入(0.698)和距城市距离(0.565)；2016 年核心因素为旅游总收入(0.918)、景区资源丰度(0.744)、国内游客人数(0.668)、人口密度(0.591)、森林覆盖率(0.509)。2008 年各因子影响力差距较大，而 2016 年各影响力值差距缩小，表明“森林人家”空间分布受到更多因素影响，因此重构安徽省“森林人家”空间格局需考虑更多因素。

3.2.2 分区尺度看

由于皖南地区、皖中地区和皖北地区在地理环境、经济基础和旅游发展阶段等存在差异，因而影响各区域“森林人家”分布的主导因素也各不相同。

2008 年，影响皖南地区“森林人家”空间分布的核心因素为旅游总收入(0.824)、森林覆盖率(0.765)、城镇可支配收入(0.765)、景区资源丰度(0.647)和国内游客人数(0.588)；2016 年核心因素为景区资源丰度(1.0)、旅游总收入(0.932)、森林覆盖率(0.931)、距城市距离(0.727)，原为 2008 年核心因素的城镇可支配收入和国内游客人数影响力下降，而距城市距离的影响力上升，取代前两者成为核心因素，说明“森林人家”由早期的资源依赖特征向依托景区或城市布局演化。

2008 年影响皖中地区“森林人家”空间分布的核心因素为城镇可支配收入(1.0)、旅游总收入(0.9)、国内游客人数(0.9)、人口密度(0.9)，而 2016 年核心因素为距城市距离(1.0)、旅游总收入(1.0)、国内游客

人数(1.0)、人口密度(0.818)、路网密度(0.818). 其中距城市距离影响力上升,成为首要影响因素,路网密度取代了城镇可支配收入成为核心因素. 可见皖中地区“森林人家”呈由早期的旅游收入导向向交通便捷导向演化的特征.

2008年影响皖北地区“森林人家”空间分布的核心因素为农村可支配收入(1.0)、路网密度(0.665)、距城市距离(0.625)、森林覆盖率(0.5)和旅游总收入(0.5);而2016年为路网密度(1.0)、人口密度(0.857)、农村可支配收入(0.857)、国内游客人数(0.786)、旅游总收入(0.785). 2016年路网密度成为最重要的影响因素. 可见皖北地区“森林人家”布局乡村为交通主导的趋势.

表4 “森林人家”空间分异的因子探测结果

时间	区域	资源因素		旅游因素		经济因素			交通因素	
		森林覆盖率(X_1)	景区资源丰度(X_2)	旅游总收入(X_3)	国内游客人数(X_4)	人口密度(X_5)	城镇可支配收入(X_6)	农村可支配收入 X_7	距城市距离(X_8)	路网密度(X_9)
2008年	全省	0.120	0.482	0.698	0.749	0.490	0.063	0.049	0.565	0.266
	皖南	0.765	0.647	0.824	0.588	0.029	0.765	0.294	0.059	0.059
	皖中	0.1	0.066	0.9	0.9	0.9	1.0	0.2	0.01	0.55
	皖北	0.5	0.333	0.5	0.417	0.5	0.416	1.0	0.625	0.666
2016年	全省	0.509	0.744	0.918	0.668	0.591	0.218	0.306	0.318	0.396
	皖南	0.931	1.0	0.932	0.386	0.318	0.182	0.318	0.727	0.114
	皖中	0.272	0.272	1.0	1.0	0.818	0.030	0.272	1.0	0.818
	皖北	0.214	0.238	0.785	0.786	0.857	0.238	0.857	0.428	1.0

3.2.3 基于探测因子的分析

本文探测结果显示,旅游总收入、国内游客人数、景区资源丰度等探测因子对“森林人家”的影响力存在一致性;人口密度、城镇可支配收入、农村可支配收入、距城市距离在不同区域的影响力差异较大;森林覆盖率、路网密度在不同区域的影响力差异较小(表4). 按照影响因子解释力强弱将影响因子分为核心因子(解释力达0.6以上)、次级因子(解释力在0.4~0.6)、一般因子(解释力小于0.4)3个等级.

1) 森林覆盖率(X_1)、景区资源丰富度(X_2). 森林资源是“森林人家”开发的基础,较高的森林覆盖率是发展“森林人家”的必备条件. 地理探测器结果表明(表4),总体来看,研究区森林覆盖率探测值不断提高,表明资源本底对“森林人家”空间分布的影响在增强;但该值在皖南、皖中和皖北地区影响力差异较为明显,皖南地区探测值显示森林覆盖率对“森林人家”影响程度增大,属于核心影响因素,呈现依托型森林公园发展的特征;而在皖中地区探测值影响程度虽由0.10增加到0.272,为一般因子,影响力较小;皖北地区探测值影响力由0.5下降为0.214.

旅游资源富集往往是乡村旅游集聚发展的重要动因,尤其是在“森林人家”发展早期,更是呈现出典型的景区依附性特征. 景区资源丰度是影响全省和皖南地区“森林人家”分布的核心因素,但并不是影响皖北和皖中地区的核心因素,表明皖南地区“森林人家”更具有景区依附性特征,景区资源丰度地区成为“森林人家”集聚的温床,耿虹等^[12]研究也指出旅游资源禀赋富集区成为农家乐发展的沃土.

2) 国内游客人数(X_4). 整体来看旅游接待人次对全省“森林人家”空间分布解释力较高,分别为0.749和0.668,可以说,近域客源是“森林人家”发展的基础. 对比三大区域来发现,旅游接待人次的影响力空间差异较明显,皖中和皖北地区旅游接待人次因子作用较大,其解释力值分别为1.0和0.786,而皖南地区旅游接待人次解释力下降明显,其解释力值由0.588下降到0.386. 王婧等^[15]研究发现充足的客源是农家乐持续发展的保障.

3) 人口密度(X_5)、城镇可支配收入(X_6)、农村可支配收入(X_7). 探测结果显示,总体来看城镇可支配收入、农村可支配收入对“森林人家”空间分布的解释力较低,属于影响“森林人家”空间分布的一般因子,而探测结果显示人口密度对全省和三大区域影响力较高,表明区域人口密度对“森林人家”空间分布影响较一致. 随着休闲旅游时代的到来,目的地居民日益增长的休闲需求成为“森林人家”发展的重要因素^[25].

4) 距城市距离(X_8)、路网密度(X_9). 交通便捷度是发展的关键支撑要素,“森林人家”作为乡村旅游地,因其目标客源市场是近域城镇民居,故主要依赖陆地交通网络. 从表 4 可以发现,交通条件对全省和三大区域“森林人家”空间分布影响力具有一致性,其解释力值明显增大. 然而,由于安徽省乡村旅游发展阶段存在较大的空间,导致对三大区域“森林人家”的影响力值存在较大差异性. 如皖南地区乡村旅游发展较成熟,长期处于全省乡村旅游的核心地带和热点区域,交通条件较完善,路网密度已经不再成为影响“森林人家”分布的核心因素;相反,皖中和皖北地区“森林人家”分布解释力值明显高于皖南地区,交通依赖性更加显著.

3.3 影响因子交互探测分析

为进一步探究双因子交互中对“森林人家”空间结构作用强度,本文借助交互探测器模型进行探测分析(受篇幅所限,探测结果仅显示 2016 年省域总体交互作用,对分区交互作用不做分析),结果见表 5.

通过对各影响因素的分析发现:①从交互类型看,各因子之间的交互作用包括双因子增强型与非线性增强型 2 种类型,任意 2 个因素之间不存在减弱或独立关系,表明相对于单因素作用力,不同组合的双因素交互作用对“森林人家”空间分异的解释力更强,即“森林人家”空间结构是多因素共同作用的结果. ②从单因素在双因素交互中的作用看,2016 年景区资源丰度(X_2)、旅游总收入(X_3)和国内游客人数(X_4)与各因素交互作用比重在 0.6 以上,对因子交互作用的影响力大于其他因子,说明上述单因子在双因子交互作用中辐射作用较强,在与其他因子的组合中极大地提升了组合因子的影响力. ③从各组双因子交互后影响力大小看,路网密度与景区资源丰度($X_9 \cap X_2$)、路网密度与旅游总收入($X_9 \cap X_3$)的交互作用最强,组合 q 值均高达 0.98,说明路网密度与景区资源丰度及旅游总收入组合更有助于影响“森林人家”布局;同时,路网密度作为上述 2 组重叠因子,其单因子作用下 q 值仅为 0.396,而旅游总收入与景区资源丰度因子 q 值则具有一定差异,分别为 0.918 和 0.744,进一步说明 q 值较低的因子在交互后其作用力不一定低于 q 值较高的因子.

表 5 2016 年“森林人家”空间分异交互探测

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_1	0.509								
X_2	0.832	0.744							
X_3	0.983	0.946	0.918						
X_4	0.935	0.897	0.933	0.668					
X_5	0.831	0.951	0.983	0.838	0.590				
X_6	0.919	0.983	0.962	0.816	0.789	0.218			
X_7	0.897	0.919	0.983	0.897	0.919	0.660	0.305		
X_8	0.765	0.90	0.956	0.962	0.967	0.822	0.935	0.318	
X_9	0.935	0.983	0.983	0.781	0.903	0.913	0.773	0.967	0.396

注:下划线数据为单因子作用;黑体数据为交互作用的非线性增强型,即 $q(X_i \cap X_j) > q(X_i) + q(X_j) (i \neq j)$;其余为交互作用的双因子增强型,即 $q(X_i \cap X_j) > \max(q(X_i), q(X_j)) (i \neq j)$.

基于上述分析结果并借鉴李山等^[26]旅游引力模型,本文构建了安徽“森林人家”空间格局演化机制框架(图 4). 其中,森林资源禀赋和景区富集地区成为“森林人家”发展的重要基底和核心吸引力;连接客源地和“森林人家”旅游地之间的交通网络成为“森林人家”发展支撑力;客源地居民可支配收入和消费人群数量决定了“森林人家”空间布局的外部驱动力.

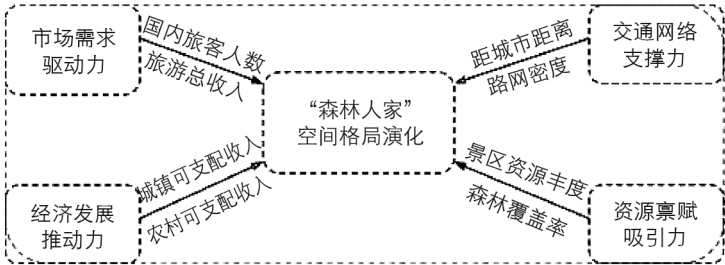


图 4 “森林人家”空间格局演化机制

4 结论与建议

4.1 结论

本文基于2008—2016年安徽省林业厅公布的3期“森林人家”样本数据,借助标准差椭圆、核密度分析、空间自相关等GIS空间分析方法对其进行多维度解析与可视化表达,并运用地理探测器模型探测“森林人家”空间格局演化的作用机制。研究发现:①从总体特征看,研究期内安徽省“森林人家”空间分布差异性显著。“森林人家”空间格局整体上呈现南密北疏特征,皖南、皖中和皖北数量差异和密度差异均较为明显,具有典型的山地丘陵指向性特征;另外,三大区域“森林人家”格局在研究期内也呈现向不同方向集聚和扩散动态演化特征。②从分区域看,“森林人家”在皖南、皖中和皖北三大区域分布极不均衡,皖南地区“森林人家”占比由2008年的56.99%到2016年的50.25%,皖北地区占比仅由4.84%上升至5.66%。③从空间关联看,安徽省3批“森林人家”空间关联性特征显著,总体上呈现皖南热皖北冷、皖南密皖北疏的空间分异格局,冷点区县逐渐减少,次热点区县呈现显著增加,说明“森林人家”空间集聚趋势较为明显,但冷热格局稳定性特征较显著。④从影响因素看,“森林人家”空间分布受经济、交通、资源等多种因子综合作用,但各因素的影响力存在显著差异,且不同区域存在时空差异性,2008年影响安徽省“森林人家”分异格局的核心因素为国内游客人数、旅游总收入和距城市距离3个因子,到2016年增加为旅游总收入、景区资源丰度、国内游客人数、人口密度、森林覆盖率等5个因子,说明“森林人家”发展受到更多因素影响。因子交互探测结果表明,相对于单因素作用力,不同因子组合效应控制着安徽“森林人家”空间分布总体格局,该结果为安徽“十四五”期间优化乡村旅游空间布局和探寻“森林人家”高质量发展路径提供重要参考。

4.2 相关建议

1) 优化“森林人家”空间结构,促进均衡发展格局。统筹考虑各地森林资源禀赋、现有基础和发展潜力,全面规划安徽省“森林人家”空间格局,特别是皖北经济欠发达地区,“森林人家”数量较少,发展滞后,未来“森林人家”认定,须从地方政策层面给予更多支持;着力提升皖南地区“森林人家”发展质量,逐步缩小三大区域“森林人家”发展不均衡格局。在扶持皖北地区“森林人家”做增量发展的同时,推动皖南地区“森林人家”存量优化做品质,开创安徽省“十四五”“森林人家”高质量发展的新格局。

2) 立足自身森林禀赋特色,走差异化特色发展之路。皖南、皖北和皖中三大区域应紧密结合自身优势,既要挖掘具有本地森林文化元素,厚植森林生态底色,开发森林生态精品,也要突出森林主题,避免产品同质化,经营单一化,以“森林人家”引领生态保护和文化创新,以森林生态文化融合带动“森林人家”高质量发展;同时,针对三大区域“森林人家”发展阶段的差异,响应市场需求适时迭代升级,采取差异化特色发展策略,增强“森林人家”持续发展力。

3) “十四五”期间安徽省“森林人家”布局仍需遵循“环城、近景、沿路”等规律性特征,尤其是皖北地区,要以五星级标准完善基础设施和服务配套,提高“森林人家”与城市和景区的路网可达性和交通便捷度,发挥节点城市和依托景区的辐射带动效应,形成协同联动的旅游共生体。

本文虽揭示了安徽省“森林人家”演化格局,但对“森林人家”的细分类型、实地发展现状等并未深入调研,在典型案例、类型细分等方面有待深化;此外,受数据获取或者个别指标较难量化表达的限制,在影响因素动态分析中,乡村能人、政府政策未被纳入探测因子中,这些因素也是影响“森林人家”空间演化的重要驱动力,导致文章难以全面揭示“森林人家”空间演化的影响机制,后续有待搜集更加充分的数据开展更为精细化量化研究。

参考文献:

- [1] 国家文化与旅游局,国家林业与草原局.关于推进森林旅游发展的合作框架协议[EB/OL].(2011-05-12)[2022-09-10].
http://www.gov.cn:8080/govweb/gzdt/2011-05/12/content_1863061.htm, 2011-05-12.
- [2] 安徽省林业局.安徽省森林旅游发展规划[EB/OL].(2012-03-01)[2022-09-09].
<http://lyj.ah.gov.cn/xwzx/gsgg/39131954.html>, 2012-03-01.
- [3] 卢素兰.福建乡村旅游的新模式——森林人家[J].台湾农业探索,2007(2):31-33.

- [4] 国家林业局. LY/T 2086-2013, 森林人家等级划分与评价 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013.
- [5] 安徽省林业局. 安徽省“森林旅游人家”基本条件 [EB/OL]. (2016-04-13)[2022-09-08]. <http://lyj.ah.gov.cn/public/9913203/39500345.html>, 2016-04-13.
- [6] FORBORD M, SCHERMER M, GRIEBMAIR K. Stability and Variety-Products, Organization and Institutionalization in Farm Tourism [J]. *Tourism Management*, 2012, 33(4): 895-909.
- [7] CHASE L C, STEWART M, SCHILLING B, et al. Agritourism: Toward a Conceptual Framework for Industry Analysis [J]. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 2018, 8(1): 13-19.
- [8] CHOENKWAN S, PROMKHAMBUT A, HAYAO F K, et al. Does Agrotourism Benefit Mountain Farmers? a Case Study in Phu Ruea District, Northeast Thailand [J]. *Mountain Research and Development*, 2016, 36(2): 162-172.
- [9] 彭丽荣, 吴军. 四川省星级农家乐的空间分布特征及影响因素分析 [J]. *地理科学研究*, 2018(4): 321-330.
- [10] 据胜利, 陶卓民, 钱进. 基于游客网络关注度的南京市农家乐、旅游农庄空间集聚研究 [J]. *中国农业资源与区划*, 2018, 39(12): 262-268.
- [11] 余瑞林, 陈慧媛, 陈广平, 等. 湖北省乡村旅游地空间分布及其影响因素——以高星级农家乐为例 [J]. *经济地理*, 2018, 38(6): 210-217.
- [12] 耿虹, 李彦群, 范在予. 农家乐发展的地域空间格局及其影响因素——基于浙江、湖北、四川的比较研究 [J]. *经济地理*, 2019, 39(11): 183-193.
- [13] 李嘉欣, 谢德体, 王三, 等. 基于兴趣点(POI)挖掘的重庆主城区农家乐空间分布特征 [J]. *生态与农村环境学报*, 2020, 36(3): 300-307.
- [14] 肖臻泉, 普拉提·莫合塔尔, 安朝高. 基于 POI 数据的新疆农家乐空间分布特征及影响因素研究 [J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2022, 44(4): 144-154.
- [15] 王婧, 李裕瑞, 陈宗峰. 基于 POI 数据挖掘的北京市农家乐空间分布特征及其影响因素研究 [J]. *农业现代化研究*, 2022, 43(2): 340-350.
- [16] 田喜洲. 休闲旅游“农家乐”发展探讨 [J]. *北京第二外国语学院学报*, 2002, 24(1): 72-74.
- [17] 王婉飞. 浙江乡村旅游发展与创新 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2008.
- [18] 刘泉, 丁智才. 福建省“森林人家”乡村旅游模式发展现状及对策研究 [J]. *中国海洋大学学报(社会科学版)*, 2016(3): 92-98.
- [19] 杨建明, 苏亚云. 闽侯棋磐寨森林人家游客忠诚影响因素研究 [J]. *林业经济问题*, 2016, 36(2): 127-132.
- [20] 吴金林. “森林人家”生态旅游转型升级的路径——以“26 度森林人家”为例 [J]. *闽江学院学报*, 2017, 38(4): 67-73.
- [21] 朱华晟, 查良松. 安徽地理 [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2018.
- [22] 王兆峰, 史伟杰, 苏昌贵. 中国康养旅游地空间分布格局及其影响因素 [J]. *经济地理*, 2020, 40(11): 196-207.
- [23] 陈刚, 吴清, 杨俭波, 等. 中国国家森林乡村的空间分布特征与影响因素 [J]. *经济地理*, 2021, 41(6): 196-204.
- [24] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望 [J]. *地理学报*, 2017, 72(1): 116-134.
- [25] 王淑佳, 孙九霞. 普适道路还是隐形门槛? 不同类型乡村旅游发展路径的外源因素 [J]. *自然资源学报*, 2022, 37(3): 662-680.
- [26] 李山, 王铮, 钟章奇. 旅游空间相互作用的引力模型及其应用 [J]. *地理学报*, 2012, 67(4): 526-544.

责任编辑 胡 杨 文 娟