

黄 洋, 卢海霞, 苟 锐. 长江经济带全国森林康养示范基地空间分异[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(14): 242–248.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.14.043

长江经济带全国森林康养示范基地空间分异

黄 洋¹, 卢海霞¹, 苟 锐²

(1. 成都理工大学旅游与城乡规划学院, 四川成都 610559; 2. 西华师范大学国土资源学院, 四川南充 637002)

摘要:以长江经济带内 286 个全国森林康养示范基地为研究对象, 运用最近邻近指数、地理集中指数、不均衡指数、核密度分析等方法, 借助 ArcGIS 软件, 对全国森林康养示范基地的空间分布密度、空间分布类型、均衡态势进行计量分析。在此基础上, 通过 SPSS 工具, 运用地理联系率、叠加分析、皮尔逊相关性分析、地理探测器等方法剖析全国森林康养示范基地分布的内在因素。结果表明, 长江经济带全国森林康养示范基地在空间上属于均匀型分布, 地域分布呈现相对集中的非均衡态势。在区域尺度上, 全国森林康养示范基地主要集中在长江上游经济区; 在省域尺度上, 主要集中在贵州省、湖北省和湖南省 3 个省。全国森林康养示范基地在长江经济带共形成 3 个高密度区。森林资源、经济发展水平、交通条件、政治中心和医疗卫生条件都会影响全国森林康养示范基地的空间分布, 其中森林面积对康养地的分布影响最大, 其次是公路密度。

关键词:长江经济带; 全国森林康养示范基地; 空间分布; 空间密度; 影响因素

中图分类号: F323.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)14-0242-07

近年来, 随着我国人口老龄化及亚健康等问题的不断加剧, 人民对于现代健康生活的需求也越来越高。国家林业局于 2016 年印发了《国家林业局关于大力推进森林体验和森林养生发展的通知》, 指出充分利用森林的体验和养生功能, 是发挥森林多种功能的重要途径, 是加快转变林业发展方式、激发林业生产力的重要途径, 也是加强生态文明建设和健康中国建设的重要途径, 它与人们日益增长的精神文化需求相契合, 与建设生态文明和推动绿色发展的时代要求相契合。在此背景下, 以优质森林资源与现代医学和传统医学有机结合为基础而开展一系列休闲、疗养活动的森林康养^[1]就显得意义重大。德国是最早研究森林康养的国家, 之后才在日本、韩国和中国流行起来^[2]。国外学者对森林康养的研究主要集中在森林环境对人体生理和心理效应的实证研究^[3-5]。如 Li 等研究发现, 在森林环境中行走能够减少压力激素分泌, 如尿中肾上腺素和去甲肾上腺素水平^[6]。Angioy 等发现, 树木等

植物在生理过程中释放的植物精气具有杀菌、抗炎和抗癌等作用, 可降低人体敏捷性、缓解紧张, 使人的情绪松弛、精神放松^[7]。我国森林康养研究起步较晚, 但近几年呈现出良好的发展态势。国内学者的研究内容主要集中在森林旅游^[8-9]、产业发展^[10-11]、疗养因子^[12]和发展建议^[13-14]等方面。为深入践行习总书记“两山”理论, 落实“健康中国”和“乡村振兴”战略, 中国林业产业联合会于 2016 年至今, 共公布了 5 批全国森林康养示范基地^[15]。

长江经济带是以长江为轴带、以城市为节点的带状经济区, 包括 9 个省 2 个市, 它是我国国土空间开发的重要战略区域, 与京津冀、粤港澳大湾区、长江三角洲、黄河流域共同构成了国家空间发展战略的支柱^[16]。长江经济带全国森林康养示范基地共有 286 个, 占我国全国森林康养示范基地的 47.43%, 在当前全面推动森林康养产业发展的背景下, 解析长江经济带全国森林康养示范基地的空间格局, 探讨其空间分布影响因素显得尤为重要。本研究以长江经济带为研究区域, 以 286 个全国森林康养示范基地为研究对象, 基于地理信息系统 (GIS) 空间技术, 研究其空间分布特征, 并从森林资源、交通条件、经济发展水平和医疗卫生水平等方面研究其影响因素。

收稿日期: 2020-10-22

基金项目: 成都市社会科学基金 (编号: 2019R38); 四川省旅游业青年专家项目 (编号: SCTYETP2017L05)。

作者简介: 黄 洋 (1996—), 女, 四川内江人, 硕士研究生, 研究方向为人文地理学, E-mail: 2421731862@qq.com; 卢海霞 (1977—), 女, 江西高安人, 硕士, 副教授, 研究方向为旅游与城乡规划实验教学、旅游电子商务等, E-mail: 397199661@qq.com。

1 研究方法 with 数据来源

1.1 研究方法

1.1.1 最近邻近指数 最近邻近指数通常用来探讨研究对象在空间上的分布类型,其表达式为

$$R = \frac{\bar{D}}{D}$$

式中: R 为全国森林康养示范基地的最近邻近指数; \bar{D} 为平均观察距离, D 为期望观测距离。最近邻近指数具体可分为凝聚型、随机型和均匀型 3 种类型^[17]。当最近邻近指数 $R < 1$ 时,全国森林康养示范基地表现为凝聚型;当 $R = 1$ 时,全国森林康养示范基地表现为随机型;当 $R > 1$ 时,全国森林康养示范基地表现为均匀型。

1.1.2 地理集中指数 地理集中指数是判别研究对象集中程度的一种指标,可以用来反映长江经济带全国森林康养示范基地空间分布的集中程度,其表达式为

$$G = 100 \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{T}\right)^2}{n}}$$

式中: G 为地理集中指数; X_i 为长江经济带第 i 个省(市)全国森林康养示范基地数量; T 为全国森林康养示范基地总数量; n 为长江经济带省(市)数量。地理集中指数 G 一般在 $0 \sim 100$ 之间,当 G 越趋于 100 时,全国森林康养示范基地的分布越集中;当 G 越趋于 0 时,全国森林康养示范基地的分布越分散^[18]。

1.1.3 不均衡指数 不均衡指数可以分析长江经济带全国森林康养示范基地在各省区的分布均衡情况,本研究运用洛伦兹曲线(Lorenz curve)中计算集中指数的方法来计算全国森林康养示范基地的不平衡指数 S ,计算公式为

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - 50(n+1)}{100 \times n - 50(n+1)}$$

式中: n 为省(市)数量; Y_i 为第 i 个省(市)的累计百分比; S 值介于 $0 \sim 1$ 之间,当 S 为 0 时表明全国森林康养示范基地平均分布于长江经济带各个省(市),当 $S = 1$ 时则表明全国森林康养示范基地集中在某一个省^[19]。

1.1.4 核密度分析 核密度用于计算要素在其整个区域的聚集状况,重点反映一个核对其周边的影响程度,通过空间可视化表达,核密度能够直观地呈

现研究对象的聚集区域,其计算公式为

$$h(x) = \frac{1}{mh} \sum_{a=1}^m k\left(\frac{x-x_a}{h}\right)$$

式中: $h(x)$ 表示要素点 x 的核密度估计函数; $k\left(\frac{x-x_a}{h}\right)$ 为核函数; a 为区域内的点数, a 的取值范围为 $1 \sim m$; h 为带宽; $(x-x_a)$ 表示要素点 x 到核心点 x_a 处的距离^[20]。

1.1.5 地理联系率 地理联系率用于分析研究要素在空间分布上的联系程度,该研究中可用来分析全国森林康养示范基地分布与森林面积之间的联系。其计算公式为

$$L = 100 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |S_i - P_i|$$

式中: L 为地理联系率; S_i 为第 i 个地区全国森林康养示范基地占总数的比例; P_i 为第 i 个地区森林面积占总数的比例。 L 取值在 $0 \sim 100$ 之间,值越大,则说明二者之间的地理联系越紧密^[21]。

1.2 数据来源

长江经济带全国森林康养示范基地名单来自中国林业产业联合会公布的全国 5 批全国森林康养示范建设基地名单;底图数据来源于国家基础地理中心;林地面积、人均国内生产总值(GDP)、医院数量等数据来自各省 2019 年的统计年鉴。

2 全国森林康养示范基地的空间分布特征

2.1 空间分布类型

全国森林康养示范基地在宏观上可视为点状要素,点状要素的分布规律一般有均匀型、随机型和凝聚型,以最近邻近指数来估算全国森林康养示范基地在长江经济带上的紧邻程度,分析地域范围内全国森林康养示范基地的分布类型。本研究通过 ArcGIS 10.2 中 Spatial Statistics Tools 中的 Average Nearest Neighbor 进行运算,得到长江经济带全国森林康养示范基地的平均观测距离约为 $364\,157.116\,9\text{ m}$,预期平均距离约为 $163\,958.977\,9\text{ m}$,最近邻近指数 $R = 2.221 > 1$,说明长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布类型为均匀型。

2.2 空间分布均衡性

2.2.1 省域分布特征 长江经济带各省(市)及三大区域全国森林康养示范基地分布状况见表 1。结合图 1、表 1 可知,全国森林康养示范基地在长江经

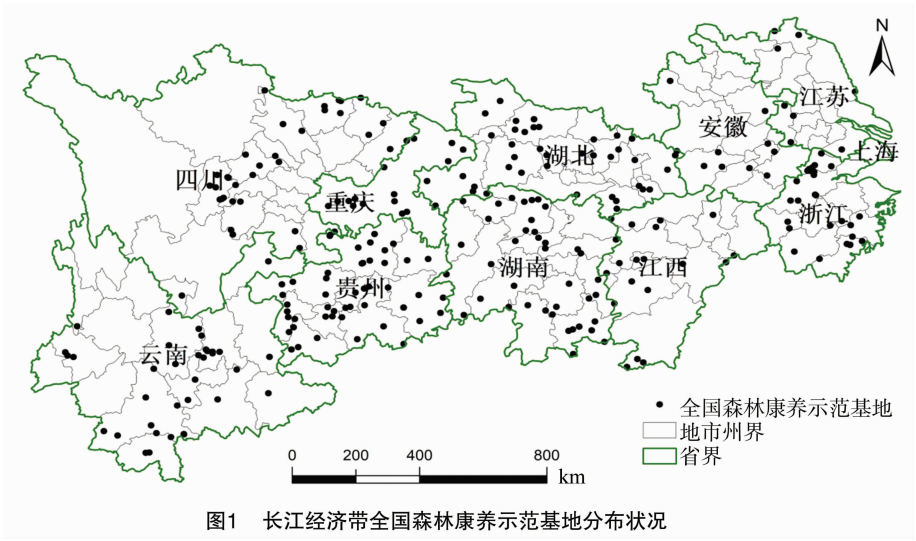


图1 长江经济带全国森林康养示范基地分布状况

济带各省(市)分布不均衡。从长江经济带三大分
区来看,全国森林康养示范基地在长江上游经济
区、长江中游经济区和长江三角洲经济区分布不
均匀,呈现出从长江上游经济区到长江三角经济
区依次递减的趋势,全国森林康养示范基地主要
聚集在长江上游经济区,约占整个长江经济带的
47.9%,几乎有50%的全国森林康养示范基地
分布在长江上游经济区;其次是长江中游经济
区、长江三角洲经济区,分别约占长江经济带的
35.3%、16.8%。从长江经济带各省(市)分
布状况来看,全国森林康养示范基地主要集中
分布在贵州省、湖北省、湖南省等3个省份,
各省所占比例均大于14%,且3个省份的全
国森林康养示范基地总数约占整个长江经济
带的46.9%,几乎占整个长江经济带总数的
50%;安徽省、江苏省、上海市的全国森林康
养示范基地分布数量最少,3个地区的全国森
林康养示范基地数量所占百分比均低于5%,
并且上海市暂时还未分布有全国森林康养示
范基地。

2.2.2 集中程度分析 森林康养产业是一种新型
产业,它们分布在全国各省(市),由于环境条件
和社会环境条件的不同,森林康养基地在空间
分布上呈现出明显的不均衡性。通过对地理
集中指数的计算,得到长江经济带全国森林
康养示范基地的地理集中指数 G 约为 35.354。
假设全国森林康养示范基地在长江经济带 11
个省(市)均匀分布,则每个地区应有 $G_0 = 286/11 = 26$ 个,此时 $G > G_0$,表明
全国森林康养示范基地在长江经济带的分布
较为分散,但是省域尺度上的分布较为集中。

2.2.3 均衡程度分析 长江经济带各省(市)全
国森林康养示范基地数量、所占百分比、累
计百分比

见表1。经计算得到长江经济带全国森林康
养示范基地的不均衡指数 S 约为 0.18,说明
全国森林康养示范基地在长江经济带各省
(市)分布不均衡,但 S 较小,表明不均
衡程度不高,各省(市)分布数量差异不
大,在一定程度上说明森林康养产业在长
江经济带得到了很好的发展,各个省(市)
都注重森林康养产业的发展。结合洛伦
兹曲线图(图2),长江经济带全国森林
康养示范基地相对集中分布于贵州省、
湖北省、湖南省、四川省和云南省5个
省份,数量占长江经济带的72.378%。
洛伦兹曲线呈现出明显的上凸形式,进
一步说明了全国森林康养示范基地在长
江经济带空间分布上呈非均衡态势。

表1 长江经济带各省(市)全国森林康养示范基地数量统计

区域	地区	数量 (个)	所占比例 (%)	排名	累计比例 (%)
长江上游经济区	贵州省	49	17.133	1	17.133
	四川省	37	12.937	4	30.07
	重庆市	15	5.245	8	35.315
	云南省	36	12.587	5	47.902
	合计	137	47.902		
长江中游经济区	湖北省	43	15.035	2	62.937
	湖南省	42	14.685	3	77.622
	江西省	16	5.594	7	83.216
	合计	101	35.314		
长江三角洲经济区	浙江省	30	10.490	6	93.706
	安徽省	10	3.497	9	97.203
	江苏省	8	2.797	10	100.000
	上海市	0	0	11	100.000
	合计	48	16.784		

2.3 空间密度分析

长江经济带各省(市)全国森林康养示
范基地空间分布密度状况见表2。长江
经济带全国森林康

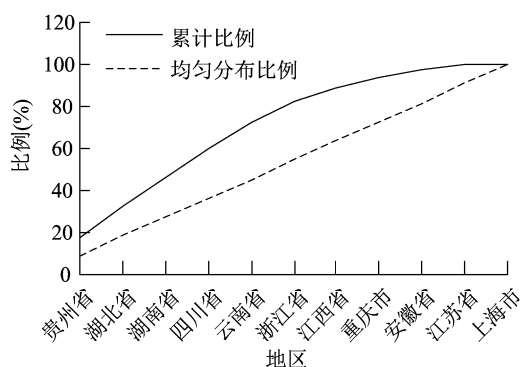


图2 长江经济带各省(市)全国森林康养示范基地洛伦兹曲线

养示范基地的平均密度约为 1.45 个/万 km^2 , 其中全国森林康养示范基地大于 2 个/万 km^2 的有浙江省、贵州省、湖北省;上海市、安徽省、江苏省、四川省、云南省和江西省的值都低于平均值,其中上海市的全国森林康养示范基地分布密度为 0。为进一步说明长江经济带全国森林康养示范基地空间分布密度状况,利用 ArcGIS 10.2 软件中的核密度(kernel density)工具,以长江经济带各省(市)级行政单元为分析范围,对 286 个全国森林康养示范基地进行核密度分析(图 3)。从图 3 可以看出,长江

经济带全国森林康养示范基地空间分布层次较为明显,在长江上游经济区、长江中游经济区和长江三角洲经济区分别各有 1 个高密度区,分别是重庆西南-贵州东密度区、湖北西南-湖南西北密度区、安徽东南-浙江西北密度区;在云南省、湖北省-湖南省-江西省各形成 1 个中密度区。

表 2 长江经济带各省(市)全国森林康养示范基地密度情况

地区	数量 (个)	面积 (万 km^2)	密度 (个/万 km^2)	排名
贵州省	49	17.62	2.781	2
湖北省	43	18.59	2.313	3
湖南省	42	21.18	1.983	4
四川省	37	48.60	0.761	8
云南省	36	39.41	0.913	7
浙江省	30	10.18	2.947	1
江西省	16	16.69	0.959	6
重庆市	15	8.24	1.820	5
安徽省	10	14.01	0.714	10
江苏省	8	10.72	0.746	9
上海市	0	0.63	0	11

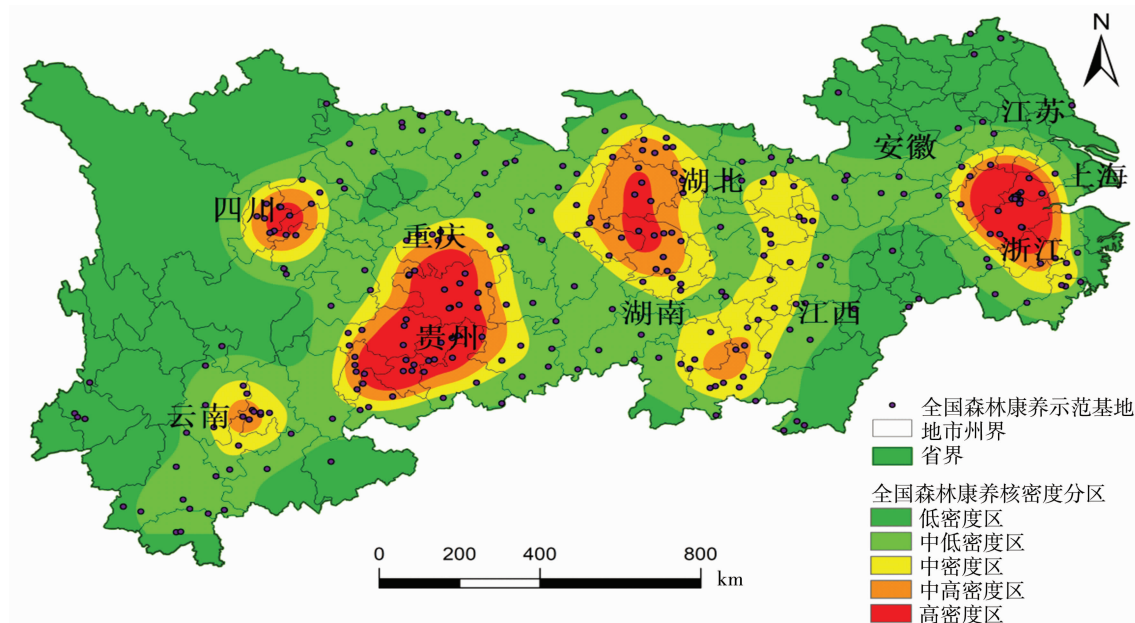


图3 长江经济带全国森林康养示范基地核密度

3 长江经济带全国森林康养基地空间分布影响因素

目前,学者对于森林康养基地空间分布的影响因素研究还较少,但是对于康养旅游资源的影响因素研究已经相对比较成熟。杨秀成等认为,影响福建省康养旅游资源空间分布的因素有交通条件、资

源禀赋、政府政策和医疗水平条件等^[22];谢文彩等认为,影响武汉市康养旅游地空间分布特征的影响因素有湖泊河流、资源禀赋、医疗水平条件等^[23];赵鹏宇等认为,影响山西省康养旅游资源空间分布的影响因素是气候、水域、森林资源等^[24];刘安乐等认为,影响六盘水市康养旅游资源分布的影响因素有政治中心、旅游产业发展水平等^[25]。本研究主要参

考已有的康养旅游资源空间分布的影响因素以及国家林业局规定的森林康养基地建设基本条件,结合长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布特征,考虑数据的可获取性,本研究选取森林资源、经济发展水平、交通条件、政治中心和医疗水平等 5 个方面进行因素分析。研究以森林面积和森林覆盖率代表森林资源情况,以人均 GDP 代表经济发展水平,以公路密度代表交通条件情况,以城市县级单位数量代表政治中心,以医院数量代表医疗卫生条件情况。首先对森林面积、人均 GDP、公路密度和医院数量等进行 SPSS 定量分析,结果见表 3。

表 3 长江经济带全国森林康养示范基地影响因素相关性分析		
影响因素	相关系数	P 值
森林面积	0.612 *	0.045
森林覆盖率	0.558	0.070
人均 GDP	-0.605 *	0.048
公路密度	-0.644 *	0.032
城市县级单位数量	0.560	0.070
医院数量	0.412	0.208

注: * 表示在 0.05 水平上显著相关。

3.1 森林资源

良好的自然环境是建设康养基地的基本条件,其中林地面积和森林覆盖率是影响康养基地建设的最重要条件之一。研究选取森林面积来代表森林资源情况,运用 SPSS 21.0 软件对长江经济带各省(市)全国森林康养示范基地数量与当地森林面积和森林覆盖率进行皮尔逊相关性分析(表 3),得到森林面积相关系数为 0.612,且通过了 5% 的显著性水平检验,森林覆盖率没有通过显著性检验,表明全国森林康养示范基地空间分布与森林面积存在明显的正相关关系,森林面积越大,全国森林康养示范基地数量越多。地理联系率可以用来分析长江经济带全国森林康养示范基地空间分布与森林面积的联系程度,由表 4 中数据可计算出,地理联系率 $L=99.752$, L 非常接近 100,说明长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布与森林面积之间联系比较紧密,森林面积会影响全国森林康养示范基地的空间分布。

3.2 经济发展水平

森林康养是依托森林生态资源,开展森林游憩、度假、疗养、保健、养老等的活动,使人们达到修身养性、放松身心、延缓衰老的效果,进行一系列森林康养活动都需要经济的支持,研究选取人均地区

表 4 全国森林康养示范基地与森林面积的地理联系率

省份	全国森林康养示范基地数量(个)	森林面积(万 hm^2)	S_i	P_i
贵州省	49	771.03	0.171	0.085
湖北省	43	736.27	0.150	0.081
湖南省	42	1052.58	0.147	0.116
四川省	37	1839.77	0.129	0.203
云南省	36	2106.16	0.126	0.233
浙江省	30	604.99	0.105	0.067
江西省	16	1021.02	0.056	0.113
重庆市	15	354.97	0.052	0.039
安徽省	10	395.85	0.035	0.044
江苏省	8	155.90	0.028	0.017
上海市	0	8.90	0.000	0.001

生产总值代表经济发展水平。运用 ArcGIS 10.3 软件,以各省(市)人均 GDP 与全国森林康养示范基地相叠加,并以分位数分级法将长江经济带各省(市)划分为发达地区、中等水平地区和欠发达地区(图 4)。经济发达地区有 3 个,分别是江苏省、浙江省和上海市,3 个省(市)人均 GDP 占长江经济带人均 GDP 的 49.09%,该类型区有 38 个全国森林康养示范基地,占长江经济带全国森林康养示范基地总数的 13.29%;中等水平地区有 4 个,分别是四川省、重庆市、湖北省和湖南省,4 个省(市)人均 GDP 占长江经济带人均 GDP 的 30.97%,该类型区有 137 个全国森林康养示范基地,占长江经济带全国森林康养示范基地总数的 47.90%;经济欠发达地区有 4 个,分别是云南省、贵州省、安徽省和江西省,4 个省人均 GDP 占长江经济带人均 GDP 的 22.93%,该类型区有 111 个全国森林康养示范基地,占长江经济带全国森林康养示范基地总数的 38.81%。总体而言,在经济中等水平地区,全国森林康养示范基地分布较多,欠发达地区次之,发达地区分布数量最少。

为进一步说明经济发展水平和全国森林康养示范基地数量的关系,运用 SPSS 21.0 软件对长江经济带各省(市)全国森林康养示范基地数量与当地人均 GDP 进行皮尔逊相关性分析,结果(表 3)显示,全国森林康养示范基地数量与人均 GDP 在 5% 的水平下显著相关,相关系数为 -0.605,表现出负相关关系。究其原因,主要是因为长江经济带中等水平地区有较好的基础设施条件和一定的产业链,适合大力发展绿色生态经济,但同时也须要借助产

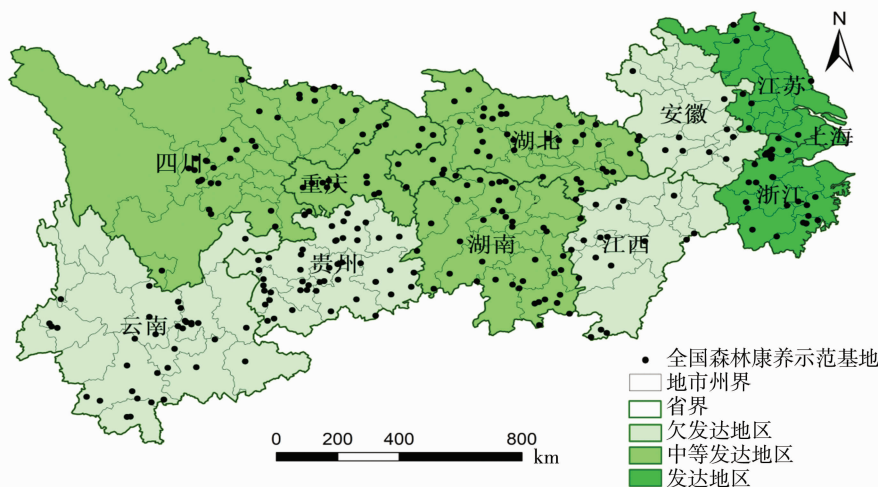


图4 全国森林康养示范基地与人均地区生产总值

业进行转型升级,因此中等经济水平地区的全国森林康养示范基地分布数量较多;经济欠发达地区生态人文环境好,适宜建设森林康养示范基地,同时也能通过森林康养示范基地带动地区经济增长,因此经济欠发达地区全国森林康养示范基地分布比中等水平地区少,但比经济发达地区多;经济发达地区各项经济、基础设施完善,有较为完善的产业链,产业形式丰富多样,因此全国森林康养示范基地分布数量会比较少。

3.3 交通条件

交通条件是指康养旅游地的区位与外界进行人员来往和物质交流的方便程度,是康养旅游地开发的重要条件,因此康养旅游地的空间分布受到交通条件的制约。但是交通可达性差的地区通常与外来联系较弱,受大众关注较少,因此,其环境污染等方面都比较少,这样的条件有利于建设森林康养示范基地。由于铁路交通高度依赖火车站点,即使有铁路线路经过康养基地所在区域,但主要解决地区的外部交通进入性,不能保证与康养基地的交通衔接^[26]。因此,本研究选择公路密度代表交通条件。对长江经济带各省(市)的公路密度进行统计(表5)发现,上海市的公路密度最大,但是其分布的全国森林康养示范基地数量为0;全国森林康养示范基地数量最多的贵州省、湖北省和湖南省的公路密度都不高,在长江经济带的排名分别是8、5、7,说明在交通条件好的地方,其全国森林康养示范基地分布数量少,但是在交通可达性差的地方,其全国森林康养示范基地分布数量反而多。为进一步说明交通条件和全国森林康养示范基地数量的关系,运用 SPSS 21.0 软件对长江经济带各省(市)全国森

林康养示范基地数量与当地公路密度进行皮尔逊相关性分析(表3)可知,二者之间的相关系数为 -0.644 , $P=0.032$,通过5%的显著性水平检验,表明长江经济带全国森林康养示范基地数量与公路密度存在明显的负相关关系。

表5 长江经济带各省(市)公路密度

地区	公路密度 (km/万 km ²)	排名
贵州省	11 031.7	8
湖北省	14 296.2	5
湖南省	11 318.4	7
四川省	6 787.7	10
云南省	6 156	11
浙江省	11 537.1	6
江西省	9 723.5	9
重庆市	17 946.7	2
安徽省	14 562.0	4
江苏省	14 783.1	3
上海市	21 146.0	1

3.4 政治中心与医疗卫生条件

本研究选择各省(市)的全国森林康养示范基地数量分别与城市县级单位数量、医院数量进行皮尔逊相关性分析(表3),可知长江经济带全国森林康养示范基地数量与城市县级单位数量和医院数量之间均未通过显著性检验,不具有统计意义。

经上文分析可知,在本研究中森林面积、人均GDP和公路密度对长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布存在较大的影响,为进一步厘清这3种因素对全国森林康养示范基地空间分布的影响,将数据离散化后进行地理探测器^[27]测算,得到

森林面积、人均 GDP 和公路密度的 q 值分别为 0.977、0.604、0.751。 q 值越大,说明影响因素对长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布解释作用越大。从 q 值的大小来看,3 个影响因素对全国森林康养示范基地的解释从大到小为森林大面 > 公路密度 > 人均 GDP,表明森林面积对全国森林康养示范基地的空间分布影响最大,其次是公路密度和人均 GDP。

4 结论

本研究运用最近邻近指数、地理集中指数、不平衡指数、核密度分析、地理联系率、皮尔逊相关系数等方法,借助 ArcGIS、SPSS 软件,对长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布特征和影响因素进行了分析。主要研究结论如下:(1)长江经济带全国森林康养示范基地在空间上属于均匀型分布,地域分布呈现相对集中的非均衡态势。(2)从长江经济带三大分区来看,全国森林康养示范基地在长江上游经济区、长江中游经济区和长江三角洲经济区分布不均匀,呈现出从长江上游经济区到长江三角经济区依次递减的趋势。从核密度来看,在长江上游经济区、长江中游经济区和长江三角洲经济区各有 1 个高密度区,分别是重庆西南 - 贵州东密度区、湖北西南 - 湖南西北密度区、和安徽东南 - 浙江西北密度区。(3)长江经济带全国森林康养示范基地的空间分布受森林资源、经济发展水平和交通条件的影响,其中森林面积的影响最大,其次是交通密度,最后是人均 GDP。

参考文献:

- [1] 黄艳华. 论森林康养的功能、价值及路径[J]. 湖南生态科学学报, 2019, 6(2): 38 - 42.
- [2] 杜玲莉. 日本森林康养产业发展历程分析[J]. 现代商贸工业, 2020, 41(27): 47 - 48.
- [3] Hawkins L H, Barker T. Air ions and human performance [J]. Ergonomics, 1978, 21(4): 273 - 278.
- [4] Morita E, Fukuda S, Nagano J, et al. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin - yoku (forest - air bathing, walking) as a possible method of stress reduction [J]. Public Health, 2007, 121(1): 54 - 63.
- [5] Byungho J, Jeong H, Park S, et al. Forest adjuvant anti - cancer therapy to enhance natural cytotoxicity in urban women with breast cancer: a preliminary prospective interventional study [J]. European Journal of Integrative Medicine, 2015, 7(5): 474 - 478.
- [6] Li Q, Morimoto K, Nakadai A, et al. Healthy lifestyles are associated with higher levels of perforin, granulysin and granzymes A/B - expressing cells in peripheral blood lymphocytes [J]. Preventive Medicine, 2007, 44(2): 117 - 123.
- [7] Angioy A M, Desongus A, Barbarossa I T. Extreme sensitivity in an olfactory system [J]. Chemical Senses, 2003, 28(4): 279 - 284.
- [8] 张 茜, 杨东旭, 李思逸, 等. 地方依恋对森林旅游游客亲环境行为的调节效应[J]. 中南林业科技大学学报, 2020, 40(8): 164 - 172.
- [9] 刘彦秀, 邱守明, 穆克鹏, 等. 游客选择森林养生旅游产品的意愿分析[J]. 西南林业大学学报(社会科学), 2019, 3(5): 38 - 43.
- [10] 束 怡, 楼 毅, 张宏亮, 等. 我国森林康养产业发展现状及路径探析——基于典型地区研究[J]. 世界林业研究, 2019, 32(4): 51 - 56.
- [11] 易慧玲, 李志刚. 产业融合视角下康养旅游发展模式及路径探析[J]. 南宁师范大学学报(哲学社会科学版), 2019, 40(5): 126 - 131.
- [12] 姜 俊, 王小平, 南海龙, 等. 基于多功能经营理念的我国森林疗养林经营对策研究[J]. 世界林业研究, 2019, 32(2): 97 - 101.
- [13] 马 娅. 云南省森林康养产业发展对策探析[J]. 中国林业经济, 2019(2): 101 - 104, 132.
- [14] 张绍全. 发展森林康养产业推进现代林业转型升级的思考[J]. 林业经济, 2018, 40(8): 42 - 46.
- [15] 林 宣. 四部门联合发文促进森林康养产业发展[J]. 绿色中国, 2019(2): 70 - 71.
- [16] 王明杰, 余 斌, 李卓凡, 等. 长江经济带综合承载力时空分异特征及其影响因素研究[J]. 信阳师范学院学报(自然科学版), 2020, 33(2): 235 - 243.
- [17] 陆 佩, 章锦河, 王 昶, 等. 中国特色小镇的类型划分与空间分布特征[J]. 经济地理, 2020, 40(3): 52 - 62.
- [18] 李 莉, 侯国林, 夏四友, 等. 成都市休闲旅游资源空间分布特征及影响因素[J]. 自然资源学报, 2020, 35(3): 683 - 697.
- [19] 李江苏, 王晓蕊, 李 建. 中国传统村落空间分布特征与影响因素分析[J]. 经济地理, 2020, 40(2): 143 - 153.
- [20] 吕振华, 程绍文, 刘 粉. 长江经济带特色小镇空间分布及影响因素研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2019, 53(5): 773 - 781.
- [21] 马斌斌, 陈兴鹏, 马凯凯, 等. 中国乡村旅游重点村空间分布、类型结构及影响因素[J]. 经济地理, 2020, 40(7): 190 - 199.
- [22] 杨秀成, 宋立中, 钟姚越, 等. 福建省康养旅游资源空间分布特征及其影响因素研究[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2019, 35(5): 106 - 116.
- [23] 谢文彩, 李星明, 向 兴, 等. 武汉市康养旅游地空间布局及其优化研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2018, 52(1): 147 - 154.
- [24] 赵鹏宇, 刘 芳, 崔 婧. 山西省康养旅游资源空间分布特征及影响因素[J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2020, 56(4): 112 - 119.
- [25] 刘安乐, 杨承玥, 张 雁, 等. 六盘水市康养旅游资源调查与评价研究[J]. 六盘水师范学院学报, 2018, 30(6): 18 - 23.
- [26] 张 莉, 陆玉麒. 基于陆路交通网的区域可达性评价——以长江三角洲为例[J]. 地理学报, 2006, 61(12): 1235 - 1246.
- [27] 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.