

保护地空间分布特征与影响因素分析

——以长江中下游为例

张卓然, 唐晓岚*, 贾艳艳

(南京林业大学风景园林学院, 南京 210037)

摘要: 保护地是我国自然遗产与文化遗产的重要载体。基于保护地类型的多样性和区域地理条件与历史脉络的差异性, 借助 ArcGIS、SPSS 软件分析, 以长江中下游地区 6 省 1 市为研究区域, 以自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、水利风景区、湿地公园、文物保护单位、历史文化名城及历史文化名镇名村 9 类国家级保护地形式为研究对象, 引入最邻近点指数、地理集中指数及 Kernel 核密度指数分析长江中下游保护地空间分布特征, 并运用主成分分析法分析影响自然与人文保护地分布的主要因素。结果表明, 保护地总体趋于集聚分布, 但自然保护区、森林公园、地质公园和历史文化名城的最邻近点指数 $R > 1$, 趋于均匀分布, 其他类型的保护地均呈集聚分布。省域保护地地理集中指数江苏最高, 江西最低; 各类型保护地地理集中指数相差不大, 分布较为均衡。自然保护地分布形成环太湖都市圈、南京都市圈、武汉都市圈和长沙都市圈 4 个高密度地区; 人文保护地高密度地区集中在浙江、安徽和江苏 3 省。自然保护地分布受资源禀赋影响最大, 而人文保护地与城市发展状况关系紧密。

关键词: 保护地; 自然保护区; 人文保护地; 空间分布; 长江中下游

中图分类号: K901

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2017)03-0439-09

Spatial distribution characteristics and influencing factors of protected areas

——a case of middle and lower reaches of Yangtze River

ZHANG Zhuoran, TANG Xiaolan, JIA Yanyan

(College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037)

Abstract: Protected-area is an important carrier of Chinese natural and cultural heritage. This study was conducted in the middle and lower reaches of the Yangtze River including six provinces and one city. Due to the diversities of protected types and the differences in geographical conditions and historical contexts, nine state-level forms of protected-area categories that constituted with nature reserves, scenic spots, forest parks, geological parks, water conservancy scenic, wetland park, cultural relics of protection units, historical and cultural city, historical and cultural towns/villages were included to analyze the overall distribution characteristics of the protected areas using the data analysis software ArcGIS & SPSS. The nearest neighbor index, geographic concentration index and the Kernel density were used to describe the distribution characteristics. Principal component analysis was used to summarize the factors influencing the distribution of natural and cultural protected areas. The results showed that the overall distribution of the protected areas tended to be clustered; for the nature reserve, forest park, geological park, historical and cultural city tended to be more evenly distributed with the nearest neighbor index $R > 1$; other types of protected areas were clustered. The geographical concentration index showed little difference and the distribution was quite evenly with Jiangsu province being the highest and Jiangxi province being the lowest. The distribution of natural protected areas was formed in four high-density areas, which are Taihu, Nanjing, Wuhan and Changsha. The high-density cultural protected areas were concentrated in Zhejiang, Anhui and Jiangsu provinces. The distribution of natural protected areas was mainly affected by the resource endowment, while the cultural protected areas were closely related

收稿日期: 2016-11-24

基金项目: 国家自然科学基金(31270746), 国家社会科学基金(12&ZD029), 江苏省 2013 年度“六大人才高峰”(2013-JZ-014), 住房和城乡建设部 2016 年(2016-R2-068, 2016-K6-014)和江苏省高校自然科学基金(15KJD220001)共同资助。

作者简介: 张卓然, 博士研究生。E-mail: zoranla@163.com

* 通信作者: 唐晓岚, 博士, 教授, 博士生导师。E-mail: xiaolant@163.com

to the urban development.

Key words: protected areas; natural protected areas; cultural protected areas; spatial distribution; middle and lower reaches of Yangtze River

由于不同国家自然环境条件和社会历史背景地域性差异,对保护地的定义存在多种理解。“保护地”一词相当于英文中的 Protected area^[1]。世界保护区委员会(World Commission on Protected Areas, 即 WCPA)将保护地(Protected area)定义为:一个专门用来保护及维持生物多样性、自然或相关文化资源,并通过法律或其它有效途径进行管理的陆地或海洋区域^[2]。虽然在我国“保护地”还未作为独立专业术语,但相关“保护地”的基础研究已有不少成果,主要集中在针对自然保护地的立法与体系讨论^[3-5]。针对分布特征的讨论多以单类保护地形式为研究对象,如风景名胜区^[6]、水利风景区^[7]、历史文化名城^[8]和重点文物保护单位^[9]等,鲜有综合分类讨论的研究。

本研究中的“保护地”一词涵盖现有体制内所有需保护的区域。为了区分保护对象所特指的属性,在保护地前加上“自然”或“人文”二字。根据这个概念分别对应我国现有保护体制中的9种分类(风景名胜区、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、水利风景区、历史文化名城、历史文化名城名镇名村和文物保护单位)^[10]进行研究。

长江中下游作为我国城镇化发展最迅速与具有保护价值的典型地区,其城镇化的发展一方面快速带动地方经济发展,另一方面则不断加速侵占保护地的范围。开展长江中下游保护地研究对应了国务院提出的以大江大河重要水系为骨架,以其他国家重点生态功能区为重要支撑,以点状分布的国家禁止开发区域为重要组成的“两屏三带”为主体的生态安全战略格局^[11]。长江流域作为骨架之一,我国政府对其发展给予了高度重视,加快分析和研究长江中下游自然景观保护地和人文景观保护地对保护和发展长江流域生态环境和人文环境具有重要的现实意义。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源与处理

空间行政边界矢量数据来自1:400万中国基础地理信息数据。长江中下游流域一般以湖北宜昌为分界点,因此本次研究的基础数据统计选取长江中下游的6省1市——安徽、湖北、湖南、江苏、江西、浙江和上海,内辖洞庭湖、鄱阳湖、太湖、洪

泽湖和巢湖五大淡水湖,总面积92万km²。以基础地理地图为底图,在谷歌地图辅助下查询各类保护地的中心点坐标,在ArcGIS10.2中建立Point对象图层^[12]。截止2016年数据来源以国家级9类保护地为主^[10],分别为国家级风景名胜区(74/225)、国家级自然保护区(77/425)、国家级森林公园(222/2200)、国家级地质公园(49/240)、国家级湿地公园(166/569)、国家级水利风景区(150/518)、国家级历史文化名城(38/127)、国家级历史文化名城名镇名村(197/252)和国家级文物保护单位(1051/4295)。

基于此,本研究以评选出的9类国家级保护地为研究对象,各省(市)的分类保护地数量统计见表1和图1。长江中下游9类保护地共计2024个,占全国保护地总数的22.9%;按省(市)域保护地数量统计,总体数量浙江省与湖南省最多达到385个,其次是湖北298个与江苏292个;按保护地类型统计,重点文物保护单位最多1051个,占有保护地总数的51.9%,历史文化名城保护地最少38个,占有保护地总数的1.9%。

1.2 空间分布特征指数与影响因素归纳方法

引入最邻近点指数、地理集中指数及Kernel核密度,分别描述空间分布类型、空间分布均衡性和空间分布聚集区域分析保护地空间整体分布特征。

最邻近点指数表示点状事物的空间分布特征,是表示点状事物的相互邻近程度的地理指标。从宏观上看,保护地属于点状要素;一般点状要素的空间分布类型有均匀、随机和凝聚3种^[13],可用最邻近点指数 R 作为判定依据。最邻近点指数 R 的计算公式为:

$$R = \frac{\bar{r}_1}{r_E} = 2\sqrt{D}$$

式中: \bar{r}_1 为实际最邻近距离; r_E 为理论最邻近距离; D 为点密度。当 $R=1$ 时,表明保护地分布类型为随机型;当 $R>1$ 时,保护地趋于均匀分布;当 $R<1$ 时,保护地趋于凝聚分布^[13]。

地理集中指数衡量各类保护地与各省(市)保护地的均衡性,对于某一省(市)来说的保护地数量集中程度,即不同地区的不均衡程度。地理集中指数的计算公式为:

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

其中 G 指地理集中指数, n 为省份个数, X_i 为第 n 个省份所拥有的保护地个数, T 为保护地总数, 当 G 值越大则表明保护地分布越集中^[14]。

表 1 长江中下游各省(市)保护地分类数量统计

Table 1 Provinces (municipalities) classification number statistics of the protected areas in the middle and lower reaches of the Yangtze River

省(市) Province(City)	自然保护区 Nature reserve	风景名胜区 Scenic resort	森林公园 Forest park	地质公园 Geopark	水利风景区 Water recreation area	湿地公园 Wetland park
安徽 Anhui	7	10	31	13	27	12
湖北 Hubei	18	7	34	10	13	50
湖南 Hunan	23	19	51	12	24	49
江苏 Jiangsu	3	5	17	4	32	20
江西 Jiangxi	14	14	46	5	27	23
上海 Shanghai	2	0	4	1	4	2
浙江 Zhejiang	10	19	39	4	23	10
合计 Total	77	74	222	49	150	166

重点文物保护单位 Historical scene restored	历史文化名城 Historic and cultural city	历史文化名镇名村 Historical famous town	自然保护区 Nature conservation area	人文保护地 Humane environment conservation area	所有保护地 All kinds of protected area
128	5	27	100	160	260
142	5	19	132	166	298
182	3	22	178	207	385
222	11	37	81	270	351
126	4	33	129	163	292
27	1	12	13	40	53
224	9	47	105	280	385
1 051	38	197	738	1 286	2 024

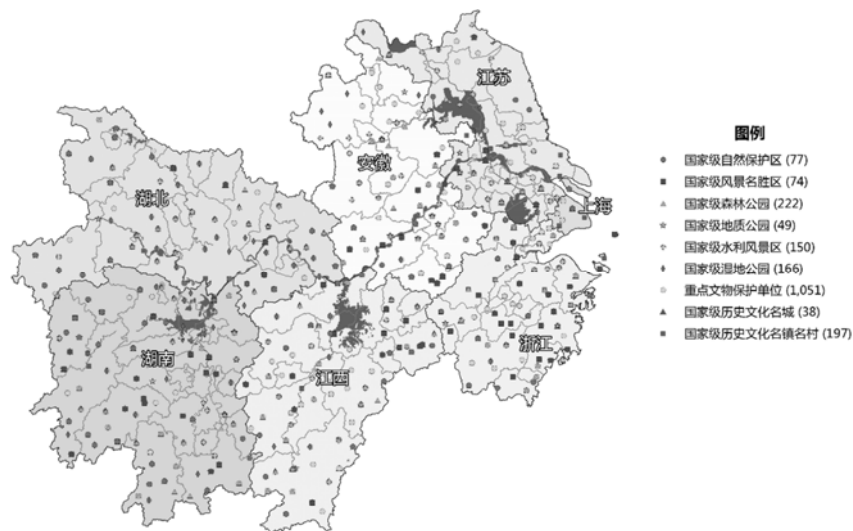


图 1 长江中下游 9 类保护地分布

Figure 1 Nine categories of the protected areas distribution in the middle and lower reaches of the Yangtze River

空间聚集区域分析, 多采用分布密度来测量^[15]。Kernel 核密度指数是一种统计非参数密度估计的方法, 主要用于分析和检验保护地的密度大小, 点越密集区域, 发生地理事件的概率越高, 反之越低^[16]。计算公式如下:

$$f(x,y) = \frac{1}{nh^2} \sum_{j=1}^n L\left(\frac{d_j}{h}\right)$$

式中: $f(x,y)$ 是指位置 (x,y) 的核密度值; n 为保护地点斑块数量; h 为带宽; L 为核函数; d_j 为 (x,y) 位置距第 j 个观测位置的距离。该值越高, 表明保护地空间分布密度越大, 反之则越小。

结合以上保护地空间分布特征指数, 确定长江中下游保护地分布影响因子, 运用主成分分析法辨识决定性因素, 将原本多个高度相关的变量指标综

合成相关性低的主成分,并通过回归分析检验每个主成分对保护地分布的影响力度,具体分析步骤详见 2.2 保护地分布影响因素主成分分析。以期对保护地建设中的问题梳理主要原因,引导各区域保护地的空间均衡分布和发展。

2 结果与分析

2.1 保护地空间分布特征

2.1.1 空间分布格局 利用 Arc GIS10.2 的 Spatial statistics tools 中 Average nearest neighbor 进行运算,结果见表 2: $\bar{r}_1=2\ 264.382205$, $\bar{r}_E=16\ 329.94039$; $R/\bar{r}_1/\bar{r}_E=0.138664$,即实际最邻近距离均值与理论最邻近距离均值之比 $R<1$ 。因此,长江中下游范围内

总体上的保护地趋于集聚分布;自然保护地与人文保护地都趋于集聚分布,人文保护地集聚程度更高。9 类保护地中,自然保护区、森林公园、地质公园和历史文化名城的最邻近点指数 $R>1$,趋于均匀分布,其他类型的保护地均呈凝聚分布。

2.1.2 空间分布均衡性 通过 Excel 计算,得到长江中下游保护地的地理集中指数 $G=55.42$ 。由表 3 地理集中指数可见,按省域分布情况,最集中的是江苏 ($G=65.30$),江西省最分散 ($G=49.36$)。按保护地分类情况,长江中下游地区各类保护地地理集中指数相差不大,分布较为均衡,其中分布相对比较集中的是湿地公园 ($G=46.96$),较为分散的是水利风景区与历史文化名镇名村 ($G=40.56$)。

表 2 长江中下游各类保护地最邻近点指数统计

Table 2 Average nearest neighbor statistics of the protected areas classification in the middle and lower reaches of the Yangtze River

保护地类型 Type of protected area	实际最邻近距离 \bar{r}_1 Practical nearest distance	理论最邻近距离 \bar{r}_E Theoretical nearest distance	最邻近点指数 R Nearest neighbor index
所有保护地 All kinds of protected areas	2 264.382205	16 329.94039	0.138664
自然保护地 Nature conservation areas	18 028.57578	30 578.16885	0.58959
人文保护地 Humane environment conservation areas	3 662.979507	18 641.23682	0.196499
自然保护区 Nature conservation areas	74 310.20799	71 295.64965	1.042283
风景名胜區 Scenic spot	65 964.91907	73 450.44895	0.898087
森林公园 Forest park	47 985.68801	45 617.39841	1.051916
地质公园 Geopark	90 564.82844	83 302.81722	1.087176
水利风景区 Water recreation areas	46 855.12954	76 330.72662	0.613844
湿地公园 Wetland park	48 226.33973	48 719.33357	0.989881
重点文物保护单位 Historical scene restored	4 954.649516	20 336.86386	0.243629
历史文化名城 Historic and cultural city	0.896488	0.758439	1.182017
历史文化名镇名村 Historical famous town	25 040.64144	44 130.5113	0.567422

表 3 长江中下游省域各类保护地分布地理集中指数统计

Table 3 Geographic concentration index statistics of the protected areas classification on the middle and lower reaches of the Yangtze River

保护地类型 Type of protected area	自然保护区 Nature conservation area	风景名胜區 Scenic spot	森林公园 Forest park	地质公园 Geopark
G	45.19	44.66	41.92	44.29
省(市) Province(City)	安徽 Anhui	湖北 Hubei	湖南 Hunan	江苏 Jiangsu
G	53.42	52.90	52.10	65.30
水利风景区 Water recreation areas	湿地公园 Wetland park	重点文物保护单位 Historical scene restored	历史文化名城 Historic and cultural city	历史文化名镇名村 Historical famous town
40.94	46.96	41.01	43.88	40.56
江西 Jiangxi	上海 Shanghai	浙江 Zhejiang		
49.36	57.07	60.97		

2.1.3 空间分布聚集区域分析 运用 Arc GIS10.2 软件 Spatial analyst 中集成的 Kernel 工具,采用核密度估计法对 2 024 个保护地进行核密度分析,生成长江中下游自然保护地与人文保护地的核密度分布格局,如图 2 和图 3 所示。

由图 2 可见,长江中下游自然保护地分布形成 4

个高密度地区,即分布密度高的环太湖都市圈、南京都市圈、武汉都市圈和长沙都市圈聚集区域,并以这 4 个聚集区域为中心向周边延伸,整体分布较为均匀。图 3 表明长江中下游人文保护地高密度地区集中在浙江、安徽和江苏 3 省,其中环太湖都市圈与南京都市圈集中区域与自然保护地高度重合。

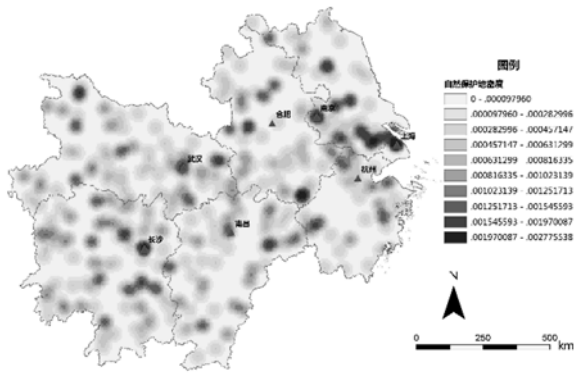


图 2 长江中下游自然保护地核密度分布

Figure 2 Kernel densities of the natural protected areas on the middle and lower reaches of the Yangtze River

2.2 保护地分布影响因素主成分分析

2.2.1 影响因素分类 不同地区的保护地总数与该地区自然和文化景观之间的平衡有很大差异。曾有学者针对 22 个欧洲国家的保护地分布及影响因素进行分类研究, 得出人口密度、城市化水平与这些国家的保护地建立需求显著正相关的结论^[17]。而由于各个国家及地区的自然环境、历史进程和经济社会发展等要素差异性较大, 因此不同地区保护地的建立时间与发展水平存在显著区别, 影响保护地分布的因素也有不同比重。基于综合分析相关文献和咨询专家意见的基础上, 确定影响长江中下游保护地分布的主要因素并分为 2 类: 自然资源因素与社会发展因素 (见表 4)。

2.2.2 主成分因素辨识 针对自然资源与社会发展

因素采用主成分分析法辨识决定性因素。在分析城市发展状况因素时人均 GDP 和总人口资源是评价某一地区经济和人口状况较常用的 2 个指标, 但由于它们与其他指标间有明显的相关性, 在主成分分析时将这 2 个指标剔除^[21]。整理结果见表 5, 影响因素分为农业交通状况、自然资源禀赋状况与城市发展状况 3 类。

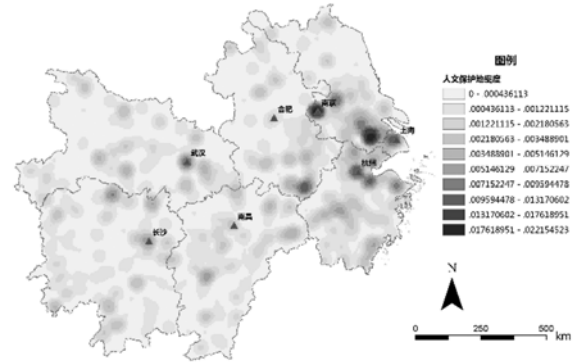


图 3 长江中下游人文保护地核密度分布

Figure 3 Kernel densities of the cultural protected areas on the middle and lower reaches of the Yangtze River

通过 SPSS 软件对表 5 中 16 个指标 (多维变量) 进行降维处理, 其中特征根大于 1 的有效主成分共有 3 个, 如表 6 所示 (特征值越大, 表示该主成分包含的信息越多), 累积贡献率达到 92.405%。表明这 3 个主成分能够有效全面地概括原有 16 个指标的所含信息。

表 4 长江中下游保护地分布特征影响因素分类

Table 4 Influencing factors classification of distribution characteristics of the protected areas on the middle and lower reaches of the Yangtze River

影响因素 Influencing factor		评价指标 Assessing indicator
自然资源因素 Factors of natural resources	基础条件	调查地区面积、自然保护区面积
	资源分类状况	水资源总量、森林面积、农耕面积、草原总面积
社会发展因素 Factors of cultural development	经济状况	人均 GDP、三产比值、旅游外汇收入
	城市发展状况	城市建成区面积、乡村人口、城市绿地面积
	交通可达性	铁路营业里程、公路里程、内河航道里程、年客运量

其中, 3 个主成分 (F1、F2、F3) 与 16 个调查指标 (Z1~Z16) 方差极大正交旋转后矩阵分析每个相关指标在主成分中的贡献值, 结果见表 7。

农业交通状况综合因子 (F1) 主要有 6 个指标: 调查总面积 (Z1)、农耕面积 (Z2)、乡村人口 (Z3)、第一产业比值 (Z4)、铁路营业里程 (Z5) 和公路里程 (Z6)。这个主成分代表“农业交通状况”方面的因素, 贡献率 51.301%, 为影响长江中下游保护地建设分布的主要因素。其中除去调查区域面积

(Z1), 第一产业比值 (Z4) 与铁路营业里程 (Z5) 荷载量最大。资源禀赋状况综合因子 (F2) 主要有 4 个指标: 森林面积 (Z7)、自然保护区面积 (Z8)、草原总面积 (Z9) 和水资源总量 (Z10)。这个主成分代表“资源禀赋状况”方面的因素, 贡献率 21.570%。城市发展状况综合因子 (F3) 主要有 7 个指标: 建成区面积 (Z11)、城市绿地面积 (Z12)、第三产业比值 (Z13)、旅游外汇收入 (Z14)、内河航道里程 (Z15)、年客运量 (Z16)。这个主成分代

表“城市发展状况”方面的因素,贡献率为 19.534%。市绿地面积(Z12)和内河航道里程(Z15)载荷量最大。城市发展状况综合因子中,建成区面积(Z11)、城

表 5 长江中下游保护地分布影响因素主成分指标统计

Table 5 Impact factors of principal component influencing protected-area spatial distribution on the middle and lower reaches of the Yangtze River

指标 Indicator	安徽 Anhui	湖北 Hubei	湖南 Hunan	江苏 Jiangsu	江西 Jiangxi	浙江 Zhejiang	上海 Shanghai
保护地总体数量 Total number of protected areas	260	298	385	351	292	385	53
自然保护地数量 Total number of nature conservation areas	73	119	154	49	102	82	9
人文保护地数量 The total of humane environment conservation areas	187	179	231	302	190	303	44
农业交通状况 Agricultural traffic condition							
调查总面积/10 000 km ² Total survey area	14.00	18.59	21.18	10.72	16.69	10.18	0.63
农耕面积/1 000 hm ² Land for agricultural activities	8 945.53	8 112.26	8 764.47	7 678.62	5 570.55	2 274.00	356.98
乡村人口/万人 Rural dwellers	3 093	2 578	3 417	2 769	2 261	1 935	252
第一产业占总产比值/% Proportion of primary industry	11.47	11.60	11.65	5.58	10.71	4.42	0.53
铁路营业里程/10 000 km Railway mileage	0.35	0.41	0.46	0.27	0.37	0.23	0.05
公路里程/10 000 km Highway miles	17.44	23.69	23.63	15.75	15.55	11.64	1.29
资源禀赋状况 Resources status							
森林面积/10 000 hm ² Forest coverage	380.42	713.86	1 011.94	162.10	1 001.81	601.36	6.81
自然保护区面积/10 000 hm ² Total area of nature reserves	45.50	101.70	131.00	53.00	129.00	19.90	13.60
草原总面积/hm ² Grassland Total water resources	1 663.18	6 352.22	6 372.67	412.71	4 442.33	3 169.85	73.33
水资源总量/10 ⁸ m ³ Total water resources	778.48	914.29	1 799.43	399.34	1 631.81	1 132.15	47.15
城市发展状况 Development of city							
建成区面积/km ² Town-constructed area	1 835	2 078	1 540	4 020	1 201	2 489	999
城市绿地面积/10 000 hm ² Urban green areas	8.95	7.55	5.73	26.55	5.08	13.26	12.57
第三产业占总产比值/% Proportion of tertiary industry	35.39	41.45	42.19	47.01	36.80	47.85	64.82
旅游外汇收入/10 ⁶ \$ Tourism exchange revenue	1 840.26	1 238.51	799.99	3 032.71	556.87	5 753.48	5 601.85
内河航道里程/10 000 km Inland waterway	0.56	0.84	1.15	2.44	0.56	0.98	0.22
年客运量/万人 Passenger traffic	139 553	100 730	1 014	155 207	67 795	130 145	13 317

注:全部数据来自国家统计局网站 2014 年统计数据 (<http://data.stats.gov.cn/>)

Note: Figures from the Office for National Statistics 2014(<http://data.stats.gov.cn/>).

表 6 影响因子主成分的方差贡献分析

Table 6 Impact factors variance contribution of the principal component analysis

主成分 Component	方差极大正交旋转后方差贡献 Rotation sums of squared loading		
	特征值 Eigenvalue	贡献率 Variance/%	累积贡献率 Cumulative/%
F1	8.721	51.301	51.301
F2	3.667	21.570	72.871
F3	3.321	19.534	92.405

以上数据表明长江中下游的保护地建设以农业交通状况与资源禀赋状况的分布为主导因素, 如各省(市)第一产业占总产值(0.946)、铁路营业里程(0.894)、水资源总量(0.687)等与生物和人类的宜生环境条件相关因子载荷量大。自然环境要素复杂而不极端的区域, 有利于生物多样性的发展, 又有利于人类生存, 也促进历史时期人类文明的积成^[19]。如自然资源丰富的两湖地区, 湖南水资源丰富达到 1 799.43 亿 m³, 森林面积达到 1 011.94 万 hm² (森林覆盖率 47.80%), 保护地总数 385 个为各省最多(自然保护地 154 个、人文保护地 231 个); 而次之的湖北省保护地总数 298 个(自然保护地 119 个、人文保护地 179 个), 在水资源与森林覆盖率数据上表现一般, 但农作物总播种面积(81.1226 万 hm²)与自然保护区面积(42.80 万 hm²)数据均位居第 2。

表 7 3 个主成分与 16 个调查指标的相关矩阵结果
Table 7 Three principal components and sixteen survey indexes of correlation matrix

指标 Indicator	主成分 Component		
	F1	F2	F3
Z1 调查总面积 Total survey area	0.851	0.517	0.038
Z2 农耕地面积 Land for agricultural activities	0.890	0.089	0.278
Z3 乡村人口 Rural dwellers	0.884	0.184	0.339
Z4 第一产业比值 Proportion of primary industry	0.946	0.267	-0.151
Z5 铁路营业里程 Railway mileage	0.894	0.439	0.054
Z6 公路里程 Highway miles	0.860	0.386	0.219
Z7 森林面积 Forest coverage	0.569	0.719	-0.236
Z8 自然保护区面积 Total area of nature reserves	0.602	0.721	-0.088
Z9 草原总面积 Total area of grassland	0.527	0.738	-0.192
Z10 水资源总量 Total water resources	0.554	0.687	-0.186
Z11 建成区面积 Town-constructed area	0.111	-0.272	0.943
Z12 城市绿地面积 Urban green areas	-0.351	-0.410	0.832
Z13 第三产业比值 Proportion of tertiary industry	-0.970	-0.048	0.028
Z14 旅游外汇收入 Tourism exchange revenue	-0.826	-0.373	0.089
Z15 内河航道里程 Inland waterway	0.128	0.047	0.984
Z16 年客运量 Passenger traffic	0.363	-0.674	0.486

同时城市发展状况也影响保护地的分布, 经济发达地区城市化水平高, 无论城市面积或城市人口的扩张与增加, 都导致保护地(尤其自然保护地)受到建设用地的挤压^[20]; 城市化水平最高的江苏省(65.21%), 自然保护地数量仅为 49 个; 与湖南省保护地总量并列第一的浙江省(385 个), 城市化水平仅次于江苏省达到 64.87%, 自然保护地也仅有 82 个。但反之城市发展到一定界限时, 保护地的稀

缺资源属性突出, 保护需求的增加会促进政府加强保护地的建设力度。并且经济发达地区对于保护地的维护相对有更强能力与意识; 与之对应的经济发展相对落后的安徽省与江西省, 在保护地数量上也处于末位(安徽省总数 260 个, 自然保护地 73 个, 人文保护地 187 个; 江西省 292 个, 自然保护地 102 个, 人文保护地 190 个)。

2.2.3 影响因子的主成分回归分析 根据以上主成分分析, 将原本 16 个高度相关的变量指标综合成相关性低的 3 个主成分, 即综合指标 F_1 (农业交通状况)、 F_2 (资源禀赋状况)、 F_3 (城市发展状况)。使用 SPSS 22.0 分别对因变量 Y_Z (长江中下游保护地总数量)、 Y_N (自然保护地数量) 及 Y_C (人文保护地数量) 和主成分 F_1 、 F_2 、 F_3 进行多元线性回归, 得到如下关系:

$$Y_Z = 289.143 + 63.260 \times F_1 + 62.996 \times F_2 + 61.426 \times F_3$$

$$Y_N = 84.000 + 35.270 \times F_1 - 7.841 \times F_2 + 26.737 \times F_3$$

$$Y_C = 205.143 + 27.990 \times F_1 + 70.837 \times F_2 + 34.689 \times F_3$$

如图 4 所示, 回归方程 Y_Z 与 Y_C 能较好的预测模型, 保护地总数量 (Y_Z)、人文保护地数量 (Y_C) 模型计算值和观测值偏差较小, 散点分布主要集中在 $Y=X$ 附近表明了计算值和观测值的一致性; 由于保护地总数量包含人文保护地, 说明综合指标 3 个主成分可以较充分概括影响人文保护地的原因。而自然保护地数量 (Y_N) 模型偏差较大, 解释能力稍弱, 说明影响自然保护地分布的影响因素较人文保护地更为复杂, 主成分 3 个综合指标无法完全解释, 仍有部分无法量化的因素未纳入考虑。

显著性达到 $0.05 \geq P > 0.01$ 区间被认为是具有统计学意义。分析表明(表 8), 模型 Y_Z 中 F_1 (农业交通状况) 对长江中下游保护地总数量的影响显著 ($P=0.048 < \alpha=0.05$); F_2 (资源禀赋状况)、 F_3 (城市发展状况) 表现均不显著。数据表明长江中下游保护地的总体分布与农业与交通发展状况相关。其原因与国家深化农村改革、加大了新农村建设力度密不可分, 提高了农村居民的生活水平与乡村保护意识; 由下至上推动历史文化名镇名村的保护, 由此带动的乡村旅行经济也为保护地的维护提供了充足的资金, 从而促使农村地区保护地数量的增加^[21]。分布特征上自然保护地核密度远小于人文保护地, 且分布较为均匀, 许多保护地可达性较差, 因此受到交通发展的局限; 而人文保护地多集中于城镇建成区范围, 受交通发展影响相对较小。

模型 Y_N 中 F_1 (农业交通状况) 与 F_2 (资源禀赋状况) 对长江中下游自然保护地数量的影响显著

($P=0.025 < \alpha=0.05$)。表明自然保护地的建立以天然的资源禀赋为依据,如典型的喀斯特地貌属于资源禀赋状况因素,在长江中下游也有分布(湖南武陵源黄龙洞、江西鄱阳湖口石钟山、浙江桐庐瑶琳

仙境和江苏宜兴石灰岩溶洞),特殊的地貌特征决定了风景名胜、地质公园等保护地的建立;自然保护地空间布局很大程度上受的自然资源分布的限制,与之呈显著正相关。

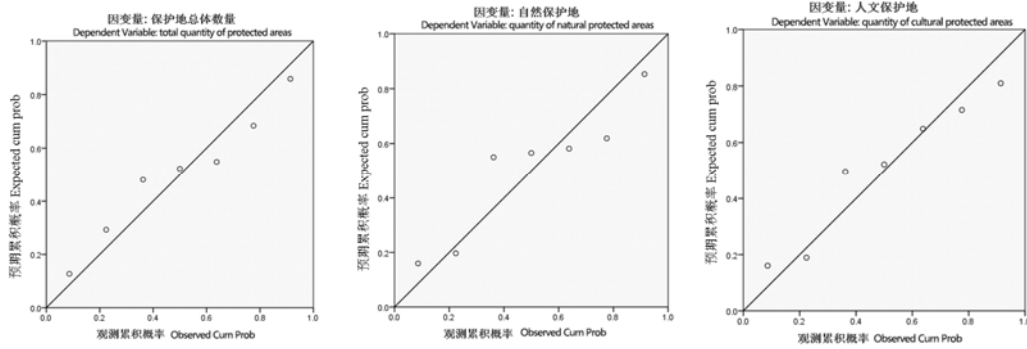


图 4 保护地总数量(Y_Z)、自然保护地数量(Y_N)及人文保护地数量(Y_C)回归标准化残差的 P-P 图

Figure 4 Normal P-P plot of regression standardized residual on total quantity of the protected areas, quantity of the natural protected areas & quantity of cultural protected areas

表 8 影响因子主成分回归估计结果

Table 8 Impact factor principal component regression estimation results

模型 Model	回归系数 Regression coefficient		T	显著性 Sig.	
	非标准化 De-normalized	标准化 Normalized			
Y_Z (常数) Constant		289.143	14.421	0.001	
	F1	63.260	0.562	3.156	0.048**
	F2	62.996	0.549	2.909	0.062
	F3	61.426	0.536	2.836	0.069
Y_N (常数) Constant		84.000	10.668	0.002	
	F1	35.270	0.746	4.147	0.025**
	F2	26.737	0.565	3.144	0.050**
	F3	-7.841	-0.166	-0.922	0.425
Y_C (常数) Constant		205.143	13.559	0.001	
	F1	27.990	0.317	1.713	0.185
	F2	34.689	0.393	2.123	0.124
	F3	70.837	0.802	4.335	0.023**

模型 Y_C 中 F3 (城市发展状况)对长江中下游人文保护地的影响显著 ($P=0.023 < \alpha=0.05$),并呈显著正相关关系。人文保护地与自然保护地相比更多的集中于历史城镇街区中,人文景观资源在城市发展进程中更加脆弱,以紫线作为历史城市保护区的概念在 2003 年才提出,保护建筑或文物为城市建设让道的新闻屡见不鲜。因此人文保护地需要大量的各项经济投入与政策扶持,高度城镇化与经济发展突出了对人文资源的保护需求,同时提高了政府与民众的保护意识和积极性,这也是人文保护地在城市发展迅速地区数量分布较多的重要原因。

3 讨论与结论

长江中下游保护地总体分布特征,相对于其他自然资源的高度集中分布,国家级保护地在空间分

布上既广泛分布于长江中下游各省(市),又相对集中于太湖、南京、武汉和长沙等地区。地域自然条件的差异和历史文化背景的不同导致保护地分布地域差异;就省域范围内而言,自然保护地东西部相较分布较为均匀,主要以四大都市圈为聚集点向周边扩散^[23];人文保护地相较自然保护地东西部差异更为显著,东部沿海区域分布密集,中西部地区分布数量较少。

从 1956 年第一个自然保护区建立跨越至 1982 年第一个风景名胜区设立,之后几十年经济的飞速发展带动旅游业需求的增长,由此国家级保护地无论从保护形式,还是单体数量上都达到了前所未有的数量^[22]。目前国家进入新常态经济增速逐步放缓,面对庞杂的保护地数量与体系,整合现有保护地系统中的诸多问题,进行结构性的优化成为下个

阶段的发展重点。

我国长江中下游保护地形式多样, 数量庞大, 但同时保护地的管理水平尚不能跟上其类型与数量的发展速度, 在保护地设立选建上缺乏科学性, 资源存在重叠和浪费, 保护地的开发与保护之间存在着一定的冲突, 这些问题的存在是导致我国保护地发展有效性低的主要原因。

(1) 经济发展程度制约。长江中下游自然保护地与人文保护地的发展与地域的经济发展水平息息相关, 尤其人文保护地的修缮维护需要多财力与人力支持。人文保护地数量居多的浙江省与江苏省, 城镇化水平较高, 拥有充足的经济基础和多方维护经验, 并长期以保护地带动旅游业发展-旅游业收入反哺保护地维护的双赢运作模式。同时经济的发展必然导致建设用地的增多, 长江中下游东部地区城市发展更为迅速, 城市用地的不断扩张侵占了原有的自然用地, 自然资源斑块破碎化, 难以建立大面积的保护地^[24]。而湖南、湖北当前经济发展程度虽不及沿海省份, 但自然景观资源丰富, 亦有充足财政支持维护保护地的完整性^[8]。

(2) 法律政策与评选标准局限。目前各形式的保护地之间界定模糊, 保护地同时兼备多种身份的情况很常见, “两块牌子, 一套人马”, 安徽省的黄山、天柱山等(18个), 湖北省武当山、神农架、大别山等(25个), 湖南省的衡山、张家界等(38个), 江苏省的云台山、太湖等(17个), 江西省的井冈山、庐山等(32个), 浙江省的雁荡山、五泄湖等(23个)近1/4的国家级保护地都囊括了2个甚至2个以上的称号。同时不同类型的保护地分属于不同的行政部门管辖, 而由此造成多头管理、空间重叠、一区多名和重开发轻保护等问题, 使我国的自然资源不能得到有效的保护管理, 缺少整体性的评选与管理制度为之后保护地工作增加了难度^[25]。

现有保护地的法律法规和政策制度也存在许多局限, 尚未形成统一的法律体系, 保护地多种类型的细分对应不同的保护条例与办法, 仅有文物保护单位通过了相应的《文物保护法》, 其他保护地类型仍处于受地方行政法规保护的阶段, 进一步完善所有保护地类型的法律保护非常重要。

因此建立整体性的保护地系统成为今后保护地发展工作的重点, 是否需要建立国家公园体制在学界中讨论已久, 从根本上梳理现有保护地系统庞杂分级混乱的情况, 严格把控各类保护地的评选标准, 杜绝重复建设造成的不必要浪费。并强化现有立法

和管理体制的执行力度, 协调保护地的监管与服务功能。

参考文献:

- [1] WIKIPEDIA. Protected Areas [EB/OL]. [2010-07-07]. http://en.wikipedia.org/wiki/protected_area.
- [2] CHAPE S, BLYTH S, FISH L, et al. 2003 United nations list of protected areas[M]. Cambridge:IUCN Publications Services Unit, 2003.
- [3] 李文军, 马雪蓉. 自然保护地旅游经营权转让中社区获益能力的变化[J]. 北京大学学报(哲学社会科学版), 2009, 46(5): 146-154.
- [4] 黄锡生, 徐本鑫. 中国自然保护地法律保护的立法模式分析[J]. 中国园林, 2011 (11): 84-87.
- [5] 梁诗捷. 美国保护地体系研究[D]. 上海: 同济大学, 2008.
- [6] 吴佳雨. 国家级风景名胜区空间分布特征研究[J]. 地理研究, 2014, 33(9): 1747-1757.
- [7] 韩洁, 宋保平. 陕西省水利风景区空间分布特征分析及水利旅游空间体系构建[J]. 经济地理, 2014, 34(11): 166-172.
- [8] 李亚娟, 陈田, 王婧, 等. 中国历史文化名村的时空分布特征及成因[J]. 地理研究, 2013, 32(8): 1477-1485.
- [9] 刘芸, 李红清, 李迎喜, 等. 长江流域重点文物保护单位现状和保护对策[J]. 人民长江, 2008, 39(12): 80-82.
- [10] 贾建中. 如何依托风景名胜区建国家公园制度(上)[N]. 中国建设报, 2015-11-11(8).
- [11] 盛科荣, 樊杰. 主体功能区作为国土开发的基础制度作用[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(1): 44-50.
- [12] 潘竟虎, 李俊峰. 中国 A 级旅游景点空间分布特征与可达性[J]. 自然资源学报, 2014, 29(1): 55-66.
- [13] 李伯华, 尹莎, 刘沛林, 等. 湖南省传统村落空间分布特征及影响因素分析[J]. 经济地理, 2015, 35(2): 189-194.
- [14] 申怀飞, 郑敬刚, 唐风沛, 等. 河南省 A 级旅游景区空间分布特征分析[J]. 经济地理, 2013, 33(2): 179-183.
- [15] 程乾, 凌素培. 中国非物质文化遗产的空间分布特征及影响因素分析[J]. 地理科学, 2013, 33(10): 1166-1172.
- [16] 李全林, 马晓冬, 沈一. 苏北地区乡村聚落的空间格局[J]. 地理研究, 2012, 31(1): 144-154.
- [17] BROTHERTON I. Protected area theory at the system level[J]. J Environ Manage, 1996, 47(4): 369-379.
- [18] 吴必虎. 中国文化区的形成与划分[J]. 学术月刊, 1996 (3): 10-15.
- [19] 王昕, 韦杰, 胡传东. 中国世界遗产的空间分布特征[J]. 地理研究. 2010, 29(11): 2080-2088.
- [20] 旷开金, 刘金福, 徐道炜, 等. 中国自然保护区数量与面积均衡性关系研究[J]. 干旱区资源与环境, 2015, 29(12): 79-84.
- [21] 闫颜, 王智, 高军, 等. 我国自然保护区地区分布特征及影响因素[J]. 生态学报, 2010, 30(18): 5091-5097.
- [22] 蔡秋阳, 高翊. 不同尺度下国家级风景名胜区规模分布特征探究[J]. 中国园林, 2015(12): 87-91.
- [23] 丁洁, 吴小根, 丁蕾. 国家重点风景名胜区的功能及其地域分布特征[J]. 地域研究与开发, 2008, 27(1): 70-72.
- [24] 付励强, 宗诚, 孔石, 等. 国家级自然保护区与风景名胜区的空间分布及生态旅游潜力分析[J]. 野生动物学报, 2015, 36(2): 218-223.
- [25] 何吉成, 徐雨晴. 对铁路选线涉及的景观保护区法规的解读[J]. 中国园林, 2010 (3): 36-39.