

DOI: 10.5846/stxb201911182493

靳川平, 刘晓曼, 王雪峰, 孙阳阳, 付卓, 王超, 候静. 长江经济带自然保护地边界重叠关系及整合对策分析. 生态学报, 2020, 40(20): 7323-7334.

Jin C P, Liu X M, Wang X F, Sun Y Y, Fu Z, Wang C, Hou J. Overlapping relationship of the protected area boundary in the Yangtze River Economic Belt and its integration countermeasures. Acta Ecologica Sinica, 2020, 40(20): 7323-7334.

长江经济带自然保护地边界重叠关系及整合对策分析

靳川平, 刘晓曼*, 王雪峰, 孙阳阳, 付卓, 王超, 候静

生态环境部卫星环境应用中心, 北京 100094

摘要:我国自然保护地类型多样, 级别成体系, 但由于我国自然保护地一直存在多头管理、权限不清等原因, 导致边界混乱、重叠严重。对我国自然保护地空间分布和重叠情况进行梳理是构建以国家公园为主体的自然保护地体系的重要基础, 能为我国新型自然保护地的科学选址和优化整合提供有效依据。长江经济带作为我国生态、生活、生产均十分重要的区域, 其生态保护具有重要的屏障作用。收集了长江经济带 11 省份建设开展较成熟的 6 类自然保护地矢量边界 2383 个, 通过构建重叠关系模型, 深入分析了不同类型自然保护地间的边界重叠关系, 并针对重叠情况提出系统化对策, 结果表明: (1) 保护地之间具有重叠关系的数量达 1296 个, 占已获取保护地边界总数的 54.4%; 重叠部分面积达 29728.4 km², 占已获取自然保护地总面积的 11.4%; 总体呈现为西部重叠面积大、数量多, 中部重叠数量多, 东部重叠面积小的特点。 (2) 从重叠区域看, 有一次重叠区域的保护地有 1138 组, 有两次重叠区域的有 249 组, 有三次重叠区域的有 17 组, 无四次及以上重叠区域。 (3) 从重叠关系看, 与其他 5 个及以上保护地有重叠的保护地有 56 个。 (4) 通过对重叠区域和关系的分析与政策研究, 提出针对不同重叠特性的整合对策, 包括勘界调整、合并和类型整合等, 并将重叠热点区域提取, 以期为自然保护地整合和国家公园建设提供数据支撑, 为当前中国自然保护地体系改革的紧迫需求提供参考。

关键词:长江经济带; 自然保护地; 重叠关系; 整合对策

Overlapping relationship of the protected area boundary in the Yangtze River Economic Belt and its integration countermeasures

JIN Chuanping, LIU Xiaoman*, WANG Xuefeng, SUN Yangyang, FU Zhuo, WANG Chao, HOU Jing

Ministry of Ecology and Environment Center for Satellite Application on Ecology and Environment, Beijing 100094, China

Abstract: There are various types of natural protected areas in China, and the level of protected area is systematic. But due to multi-management and unclear authority, the borders of natural protected areas were confused and overlapped seriously. Making the spatial distribution and overlapping of natural protected areas clear in China is an important basis for constructing the system of natural protected areas dominated by national parks, which can provide an effective basis for the scientific optimization and integration of new natural protected areas in China. The Yangtze river economic belt plays an important role in ecological protection, being as an important area of ecology, life and production in China, the previous problems are still obvious. In our study, a total of 2383 vector boundaries of 6 types of natural protected areas in 11 provinces of the Yangtze River economic belt were collected. Based on the overlapping relationship model, the boundary overlapping relationships between different types of natural protected areas are analyzed, and the systematic suggestions are further given. The results are as following: (1) The number of overlapping relationships among natural protected areas is 1296, which accounts for 54.4% of the total number of boundaries of acquired protected land. The overlapping area is 29728.4 square kilometers, accounting for 11.4% of the total area of the acquired natural protected area. In general, there

基金项目: 国家重点研发计划项目 (2016YFB0501404)

收稿日期: 2019-11-18; 网络出版日期: 2020-08-28

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: showma79@163.com

have large of overlapping areas in the west and the middle part of China, yet small overlapping area in the east of China as well. (2) In terms of the groups of relative overlap areas, there are 1138 groups of natural protected areas with one overlap, 249 groups with two overlaps, 17 groups with three overlaps, and no four or more overlaps. (3) In terms of the numbers of absolute overlap areas, there are numbers of 56 natural protected areas which overlap with other 5 or more natural protected areas synchronously, and the Dabie Mountain National Geopark with the largest number of overlaps with other 15 natural protected areas. (4) On the base of analysis and policy research of the overlapping areas, we put forward the integration strategies for different characteristics of overlapping areas, including boundary adjustment, consolidation and type integration, and extracts overlapping hot spots, which expect to provide data support for the integration of natural reserves and the construction of national parks, and also provide a reference scheme to the urgent needs of ongoing reform of China's natural protected areas system.

Key Words: Yangtze River Economic Belt; natural protected area; overlapping relationship; integration strategy

自然保护区是中国自然生态空间中最重要和最精华的部分,在维护我国生态安全中占据首要地位^[1]。经过 60 多年的发展,我国已形成十多类保护地在内的多层次、多类型的自然保护区体系^[2],总数量超过 12000 个,占国土面积的 18%^[3-4]。但是我国保护地没有经过系统的整体规划,在管理方面一直存在范围交叉、多头管理、界限不清、划分不科学等多重问题^[5-6],在体系构建方面存在保护地破碎化严重、管理目标同质化、空间布局不合理等问题,分级分部门管理体制^[7]、保护目标的不统一与兼顾失衡,是造成这种同区域叠加保护的根源^[8]。因此,对保护地空间格局、空间重叠与交叉管理现状进行梳理正是以国家公园为主体的自然保护区体系构建的重要基础,更可以为国家公园体系构建的空间选址提供科学依据^[3,9]。我国自然保护区有的处于试点阶段,但是自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等已形成较为成熟的体系^[10],而水产种质资源保护区可列入以遗传多样性为保护对象的自然保护区^[3],故本文主要针对上述 6 类自然保护区边界进行探讨。

近年来,我国将长江经济带作为“生态文明建设的先行示范带”,并定位为新一轮国家战略^[11],2016 年中共中央对长江经济带生态环境保护做出“生态是压倒一切的任务”的重要指示,其生态保护的战略地位更加显著^[12],长江经济带不同区域生态用地承担着长江流域不同的生态功能,包括水源涵养、蓄水保土、物种保护、净化环境、调节气候等生态作用^[13]。强化自然生态保护和科学布局国土生态空间,构建国家生态安全格局,已经成为国家发展战略和安全战略的重要内容^[14]。目前我国已开始启动自然保护区优化整合工作,如何对保护地进行优化整合具有重要实用意义和及时性。

对于保护地空间重叠关系的研究,已有长足的进展。从保护地体系与综合理论研究来看,唐芳林、唐小平等从整合优化方案、体系顶层设计方面^[1,15],彭建等从内涵、构成与建设路径方面^[16]进行了阐述。从具体研究来看,周语夏等从自然价值和空缺分析角度分析了秦巴山区国家公园体系建设^[17],刘增力等通过保护对象、保护需求、资源本底和管理等角度对拟建国家公园进行了整合分析^[18],何思源等从自然保护区和风景名胜区的功能区划角度提出了国家公园功能区划的边界思考^[19],都具有重要参考价值。马童慧等通过对保护地点位进行核密度和地理集中度指数分析,并综合生物多样性热点区域得到整合分析对策,朱里莹等、张卓然等利用最邻近点指数分析保护地空间分布特征^[9,20],姜超等利用基尼系统、综合密度指数分析了我国 5 种自然保护区地理位置的空间格局^[21],孔石等对国家级森林公园和国家级自然保护区的空间分布情况进行了量化比较^[22],范红蕾等对国家级地公园和城市湿地公园的空间分布特征进行了分析,并探讨了两者间的异同^[23],杨振等选取东北地区林业系统保护地为主要研究对象,解析了自然保护区的空间分布及重叠情况^[24],陈冰等以云南省为案例,对国家级自然保护区与其他类型保护地之间的空间分布及管理权属关系进行了分析^[25],孙艳苓从保护地重叠数量和重叠成因等角度剖析了甘肃省自然保护区重叠问题^[7],尚辛亥等从乐业县保护地管理现状出发对整合与可持续发展进行了探讨^[26]。这些研究从保护地质心坐标、点位或者管理方面来分

析,取得了很大的研究成效。而保护地边界范围复杂,形状多样,点位抽象对于保护地重叠关系或者内部环境研究具有一定局限性,因此,深入探讨保护地空间重叠关系并对重叠关系进行量化,能够为以国家公园为主体的保护地体系建设以及保护地整合提供更加精准的参考。

1 数据与研究方法

1.1 研究区概况

长江经济带包括 11 个省市,其中西部地区包括重庆、四川、贵州、云南,中部地区包括安徽、江西、湖北、湖南,东部地区包括上海、江苏、浙江,区域总面积约 205 万 km^2 。长江经济带生态系统类型丰富,生境类型地带性明显,生物多样性程度极高,约有重要保护物种 1398 种,因此生态环境区位重要。同时环境也受到较强的人类活动干扰,生态环境变化各地区差异较大^[27]。

1.2 数据来源

首先收集各类型保护地名录数据,主要收集于各主管部委公布的官方数据。自然保护区名录来源于生态环境部,国家地质公园名录收集于自然资源部,国家森林公园名录收集自国家林业和草原局官网(<http://www.forestry.gov.cn>),国家级风景名胜区数据收集自国务院公布的国家级风景名胜区名单,国家湿地公园名录收集于湿地中国网(<http://www.shidi.org>),国家级水产种质资源保护区数据收集自农业农村部官网(<http://www.moa.gov.cn>)。

其次为边界数据的收集,本研究共获取上述六类自然保护地边界矢量共 2383 个。其中国家级自然保护地边界 1163 个,而上述名录中这六类国家级自然保护地总数达 1406 个,故本文收集的保护地边界数量约占该区域国家级保护地总数的 82% 以上。除国家级保护地边界外,本文另收集省级及以下各类型自然保护地边界共 1220 个。其中自然保护区边界来源于生态环境部,其他各级各类自然保护地边界来源于各省份划定生态红线使用的数据。

1.3 研究方法

空间重叠保护地的界定:边界与边界之间的重叠关系实际上是一种不规则多边形的交集与并集关系,因此本文据此构建边界重叠模型,将不同类型的保护地间的重叠区域和重叠关系进行分析,重叠区域分析对应某一多边形与其他多边形的交集关系,重叠关系分析对应某一多边形与其他多边形的所有重叠区域的并集关系,具体关系表述如下:

1.3.1 重叠区域分析

将具有重叠关系的两个或多个保护地边界称之为该组保护地具有重叠区域,当发生一次重叠时,重叠区域为某个保护地与其他某个保护地边界有共同区域,此时重叠区域涉及 2 个保护地边界(图 1);发生两次重叠,重叠区域为某个保护地边界与其他某 2 个保护地边界有共同区域,此时重叠区域涉及 3 个保护地边界(图 1),依次类推。

据此能够探析具有重叠区域的两个或多个保护地之间的相互关系,可以用以下公式表达重叠区域:
 $OA_{AB} = A \cap B, OA_{A-N} = A \cap B \cap C \cdots \cap N$ 。

1.3.2 重叠关系分析

对于与某个保护地具有重叠关系的保护地面积计算,经分析符合集合中的容斥原理,其表述如下:

$$|A_1 \cup A_2 \cup \cdots \cup A_m| = \sum_{1 \leq i \leq m} |A_i| - \sum_{1 \leq i < j \leq m} |A_i \cap A_j| + \sum_{1 \leq i < j < k \leq m} |A_i \cap A_j \cap A_k| - \cdots + (-1)^m |A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_m|$$

式中, A_i 代表与某保护地具有重叠关系的所有保护地边界多边形,左边表达式表示几个边界多边形取并集后的面积,右侧为计算式。

重叠关系模型构建:与某保护地有重叠关系的所有重叠面积之和减去多次重叠的面积除以该保护地总面

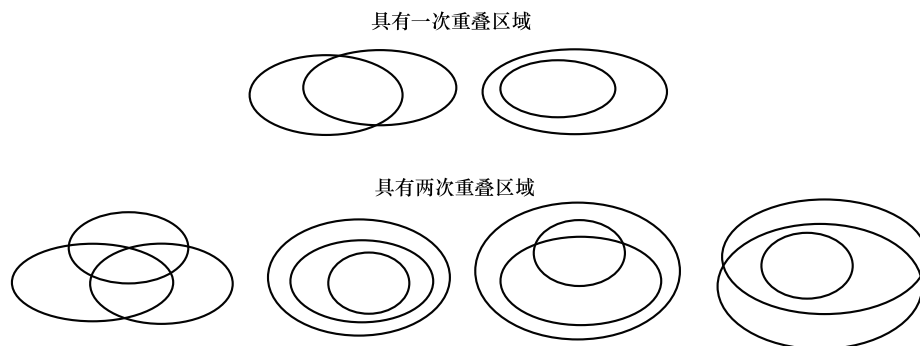


图1 重叠区域分析示意图

Fig.1 Schematic diagram of overlapping area analysis

积,即所有与保护地具有相对重叠的不重复面积之和,可以描述复杂重叠关系, m 为与该保护地重叠的保护地个数(图2)。



图2 重叠关系分析示意图

Fig.2 Schematic diagram of overlapping relationship analysis

此时上式容斥原理可以调整为:

$$OR = \frac{\sum_{1 \leq i \leq j \leq m} |A_i \cap A_j| - \sum_{1 \leq i \leq j \leq k \leq m} |A_i \cap A_j \cap A_k| + \dots - (-1)^{m-1} |A_1 \cap A_2 \cap A_3 \dots \cap A_m|}{A}$$

其中 OR 表示该保护地的重叠率,分子为重叠面积, A 表示该保护地的总面积。

2 结果与分析

2.1 保护地总体分布格局

从省份来看,在收集到的保护地边界中,以湖北数量最多,共 326 个,其次为贵州、江苏,上海数量最少,仅收集到 4 个自然保护区,浙江、云南等省份数量也较少,见图 3。从保护地类型来看,以自然保护区数量最多,共有 609 个,其次为森林公园,共 594 个,湿地公园为 457 个;以地质公园数量最少,共 95 个,其次为水产种质资源保护区,共 247 个。

从保护地面积来看,以自然保护区面积最大,占有所有保护地面积的 62.8%;以水产种质资源保护区面积最小,见表 1。从自然保护区级别来看,国家级自然保护区共收集有 1163 个,省级自然保护区收集有 984 个,县级自然保护区收集有 236 个。

2.2 保护地空间重叠关系分析

2.2.1 重叠区域分析

从省份来看,具有重叠区域的保护地呈现西部重叠面积大、数量多,中部重叠数量多,东部重叠面积小的特点。重叠所涉及自然保护区个数达 1296 个,占已获取自然保护区边界总数的 54.4%。重叠区域面积为 29728.4 km²,占所获取保护地总面积的 11.4%。西部尤其以四川、云南重叠面积最大,如贡嘎山、九寨沟、大理

苍山洱海、三江并流地区重叠面积均较大,中部以安徽、湖北重叠数量多,上海最少,见图 4。

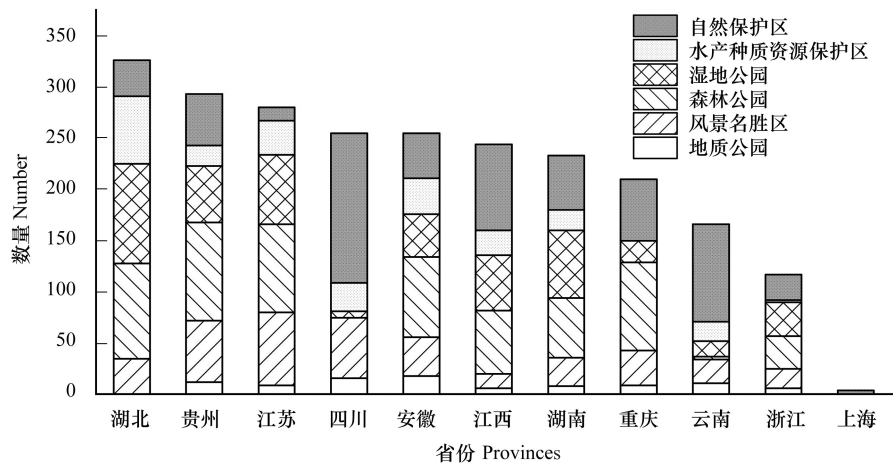


图 3 长江经济带不同省份自然保护地数量分布图
Fig.3 Distribution of natural reserves in different provinces of the Yangtze River Economic Belt

表 1 本文收集到的各类型保护地数量及面积情况表(面积单位:km²)

类型 Category	国家级 National		省级 Provincial		市级 Municipal		县级 County		总计 Total	
	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²
地质公园 Geological park	77	9708.6	18	626.0	0	0	0	0	95	10334.6
风景名胜区 Scenic spot	128	39775.4	253	16781.9	0	0	0	0	381	56557.2
森林公园 Forest park	269	12850.7	298	3639.9	3	15.6	24	201.5	594	16707.8
湿地公园 Wetland park	305	7451.1	145	1145.8	7	25.6	0	0	457	8622.5
水产种质资源保护区 Aquatic germplasm reserve	233	3804.8	14	740.2	0	0	0	0	247	4545.0
自然保护区 Nature reserve	151	71760.3	256	54819.1	51	11767.9	151	25098.4	609	163445.7
合计 Total	1163	145350.9	984	77752.9	61	11809.0	175	25299.9	2383	260212.8

重叠的空间结果,从具有一次重叠区域看,共有重叠 1138 组,重叠部分面积达 34023.9 km²。各级各类自然保护地之间重叠组数最多的依次为保护区与风景名胜区、风景名胜区与森林公园、保护区与森林公园,而从重叠面积大小看依次保护区与风景名胜区、风景名胜区与地质公园、保护区与地质公园。而重叠数量和重叠面积均较小的依次为湿地公园与地质公园、水产种质资源保护区与地质公园、水产种质资源保护区与森林公园,见表 2。可见保护对象相关性较小的保护地类型发生重叠的情况也较小,而对于以生态系统或景观等保护对象占比较大的保护区、风景名胜区、森林公园等,除本身数量就很多外,其保护对象有重叠也是原因之一。

具有两次重叠区域的有重叠组 249 组,重叠部分面积达 4352 km²,其中以自然保护区-风景名胜区-地质公园,自然保护区-森林公园-风景名胜区,森林公园-风景名胜区-地质公园这三类组合数量最多、面积最大。没有出现二次重叠区域的保护地类型组合包括自然保护区-湿地公园-地质公园,湿地公园-地质公园-水产种质资源保护区,见图 5。

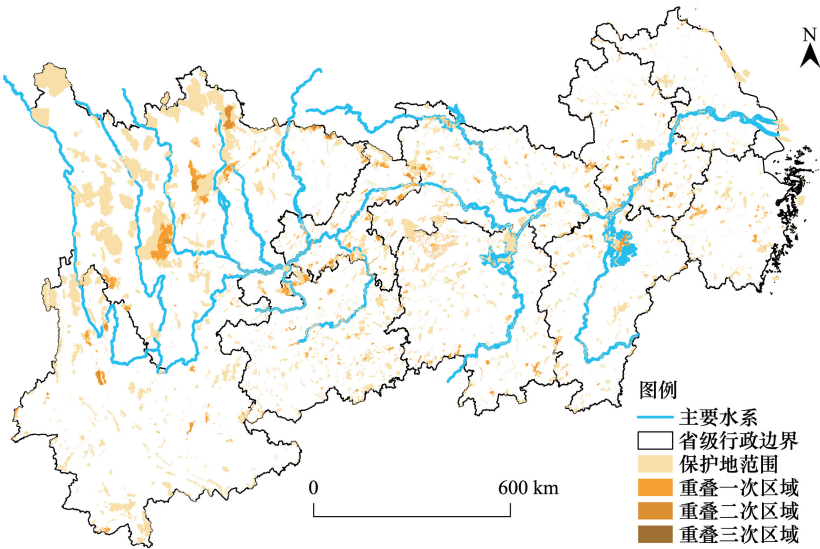


图 4 长江经济带自然保护地重叠区域分布图

Fig.4 Distribution map of the overlapping areas of protected area in the Yangtze River Economic Belt

表 2 各级各类自然保护地具有一次重叠的组数及重叠面积统计(面积单位:km²)

Table 2 Statistics of the number of groups and overlapping area with one overlap for all kinds of protected areas at all levels										
类型 Category	地质公园 Geological park		风景名胜区 Scenic spot		森林公园 Forest park		湿地公园 Wetland park		水产种质资源保护区 Aquatic germplasm reserve	
	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²	数量/个	面积/ km ²
风景名胜区 Scenic spot	85	5163.6	—	—	—	—	—	—	—	—
森林公园 Forest park	41	498.3	175	2752.9	—	—	—	—	—	—
湿地公园 Wetland park	9	11.0	67	1428.9	50	218.9	—	—	—	—
水产种质资源保护区 Aquatic germplasm reserve	10	29.7	39	319.8	24	46.1	69	794.6	—	—
自然保护区 Nature reserve	71	4182.2	206	14093.2	52	2612.9	58	322.7	73	1549.0

具有三次重叠区域出现的仍有重叠组 17 组,重叠面积较大的区域位于重庆万盛、安徽万佛山、丹江口库区等区域的保护地。未出现三次重叠的类型组合包括自然保护区-森林公园-风景名胜区-地质公园,自然保护区-水产种质资源保护区-森林公园-风景名胜区,自然保护区-水产种质资源保护区-森林公园-地质公园,见表 3。

各级各类保护地没有四次重叠或以上的区域出现。

2.2.2 重叠关系分析

从与其他保护地重叠的个数来看,最多的达到 15 个,为安徽大别山国家地质公园,与 9 个保护地有重叠的有 2 个,与 5 个及以上保护地有重叠的共有 56 个保护地,这些保护地主要分布在四川西部、北部,重庆东部、南部,贵州北部、云南西北部、湖北西部、湖南西部、安徽中南部、江西北部、浙江西部和江苏北部,具有集中连片的特点,以分布于各省交界处居多,见图 6。

从重叠率来看,重叠率较高的保护地与重叠个数、重叠次数多的区域具有较高的一致性。而重叠率较低

的区域主要分布在川西、滇中、沿海等区域的自然保护地。

3 讨论与结论

3.1 讨论

通过以上结果和分析,本文将具有边界重叠的保护地作为主要研究对象,并主要参考《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》(以下简称《指导意见》)和其他标准法规。

3.1.1 高聚集性与综合性重叠

通过重叠区域和重叠关系的分析,长江经济带自然保护地空间重叠关系复杂,《指导意见》指出:整合各类自然保护地,解决自然保护地区域交叉、空间重叠的问题,将符合条件的优先整合设立国家公园。并明确了国家公园、自然保护区与自然公园分别保护综合生态系统服务、支持服务、文化服务^[28]。即国家公园应具备综合生态系统服务功能,而对于本文所涉及的六类自然保护地类型,当重叠类型为湿地类自然保护区、湿地公园、水产种质资源保护区时,其仍可能不具备综合生态系统服务功能。故本文将边界重叠个数多于3个的情况作为高聚集性或综合性区域,并从区域角度和服务功能角度对不同类型自然保护地进行类型整合^[29]。

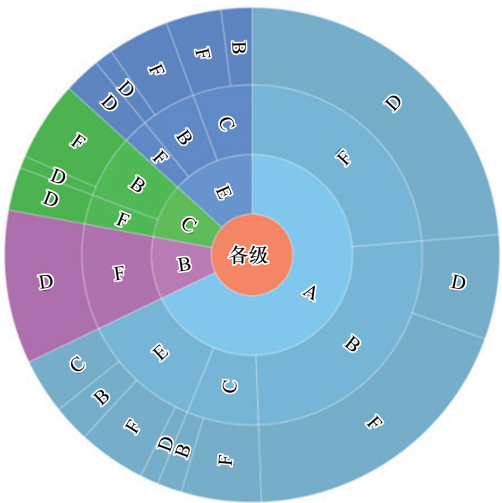


图5 各级各类自然保护地二次重叠数量情况
Fig.5 Number of secondary overlaps of all kinds of protected areas at all levels

A:自然保护区, Nature reserve; B:森林公园, Forest park; C:湿地公园, Wetland park; D:地质公园, Geological park; E:水产种质资源保护区, Aquatic germplasm reserve; F:风景名胜区, Scenic spot

表3 具有三次重叠区域的保护地及重叠面积表(面积单位:km²)

Table 3 Table of protected area and overlapping area with three overlapping areas

省份 Provinces	保护地名称1 Category 1	保护地名称2 Category 2	保护地名称3 Category 3	保护地名称4 Category 4	重叠面积 Area of overlapping
重庆	万盛黑山县级自然保护区	黑山国家森林公园	黑山-石林省级风景名胜区	重庆万盛国家地质公园	30.70
安徽	舒城万佛山省级自然保护区	万佛山国家森林公园	万佛山—龙河口水库(万佛湖)省级风景名胜区	安徽大别山(六安)国家地质公园	15.45
湖北	丹江口库区湿地省级自然保护区	王家河鲃类国家级水产种质资源保护区	十堰龙口省级森林公园	丹江口水库国家级风景名胜	4.15
湖北	丹江口库区湿地省级自然保护区	丹江鲃类国家级水产种质资源保护区	十堰龙口省级森林公园	丹江口水库国家级风景名胜	1.88
重庆	金佛山国家级自然保护区	黑山国家森林公园	黑山-石林省级风景名胜区	重庆万盛国家地质公园	1.35
重庆	巫山湿地县级自然保护区	重庆大昌湖国家湿地公园	小三峡国家森林公园	长江三峡重庆段国家级风景名胜	1.22
安徽	砀山黄河故道省级自然保护区	故黄河砀山段黄河鲤国家级水产种质资源保护区	古黄河省级森林公园	安徽砀山古黄河省级地质公园	0.54
湖北	淠水鲃国家级水产种质资源保护区	松滋淠水国家湿地公园	荆州淠水国家森林公园	松滋市淠水省级风景名胜区	0.46
四川	光雾山省级自然保护区	焦家河重口裂腹鱼国家级水产种质资源保护区	光雾山—诺水河国家级风景名胜	四川光雾山—诺水河国家地质公园	0.33
安徽	板仓省级自然保护区	万佛山国家森林公园	万佛山——龙河口水库(万佛湖)省级风景名胜区	安徽大别山(六安)国家地质公园	0.17

续表

省份 Provinces	保护地名称 1 Category 1	保护地名称 2 Category 2	保护地名称 3 Category 3	保护地名称 4 Category 4	重叠面积 Area of overlapping
重庆	武隆芙蓉江黑叶猴县级自然保护区	茂云山国家森林公园	芙蓉江国家级风景名胜区	重庆武隆岩溶国家地质公园	0.16
重庆	重庆阿蓬江国家湿地公园	黔江国家森林公园	乌江百里画廊省级风景名胜	重庆酉阳国家地质公园	0.08
贵州	梵净山国家级自然保护区	太平河国家级水产种质资源保护区	贵州省江口国家湿地公园	梵净山—太平河省级风景名胜	0.02
贵州	太平河国家级水产种质资源保护区	贵州省江口国家湿地公园	江口凯马省级森林公园	梵净山—太平河省级风景名胜	0.02
安徽	休宁横江国家湿地公园	齐云山国家森林公园	齐云山国家级风景名胜区	安徽齐云山国家地质公园	0.01
重庆	彭水茂云山县级自然保护区	茂云山国家森林公园	芙蓉江国家级风景名胜区	重庆武隆岩溶国家地质公园	0.002
安徽	淮河淮南段长吻鮠国家级水产种质资源保护区	茅仙洞省级森林公园	淮南八公山省级风景名胜	安徽淮南八公山国家地质公园	0.0003

3.1.2 多强度多级别重叠

对于重叠个数少于或等于 3 个的情况,如果具有不同保护强度或保护级别,按照《指导意见》中“同级别保护强度优先、不同级别低级别服从高级别的原则进行整合,做到一个保护地、一套机构、一块牌子。”整合,如国家湿地公园与国家级自然保护区重叠,且不具有相似性,则归并为自然保护区;国家森林公园与市县级自然保护区重叠,若保护区具有珍稀动植物分布,则应考虑按照栖息地范围进行范围调整,如果不具有则直接将自然保护区归并到国家森林公园,这类归并我们可称之为吸收合并。

在这种合并中,会出现不同强度不同级别的保护地具有相似的保护对象或目标,如我国各类型自然保护区大多按照保护对象进行了小类的划分,自然保护区分为生态系统类、生物保护类、自然遗迹类三大类 9 小类保护类型(《自然保护区类型与级别划分原则》(GB/T 14529-93),森林公园按照地貌景观分为山岳型、江湖型等 10 个类型^[30]等,对于这些保护地发生重叠后,可根据其所保护对象、管理目标进行梳理调整和归类,如湿地公园、水产种质资源保护区或湿地生态类保护区重叠则进行合并,森林公园与森林生态类保护区重叠则进行合并,这类可称之为同类合并。

3.1.3 其他性质重叠

除上述几种情况外,仍然有同级别且同强度的自然保护区重叠,如同级别的森林公园、地质公园、湿地公园和水产种质资源保护区,对此《指导意见》指出,“合理调整自然保护区范围并勘界立标,制定自然保护区范围和区划调整办法,依规开展调整工作”,故这类重叠可进行范围调整。

长江经济带各级各类自然保护区小范围重叠占有一定比例,如相对重叠面积小于 2 km²的保护地组数接近总重叠组数的一半。这类边界很可能因为早期技术有限,边界落图不够精准,或者基础数据不统一、不详实,划定过程不规范等造成^[7]。根据《指导意见》第十二条,可以制定自然保护区边界勘定方案等,开展自然保护区勘界定标并建立矢量数据库,确因技术原因引起的数据、图件与现地不符等问题可以按管理程序一次性纠正,故这类小范围重叠可在勘界立标过程中一次性调整过来并形成准确矢量。

综上所述,本文整合对策的思路如图 7 所示。

3.2 结论

长江经济带自然保护区重叠关系呈现西部重叠面积大、数量多,中部重叠数量多,东部重叠面积小的特点。重叠所涉及自然保护区个数达 1296 个,占已获取自然保护区边界总数的 54.4%。重叠区域面积为 29728.4 km²,占所获取保护区总面积的 11.4%。具有一次重叠区域的共重叠 1138 组,重叠二次区域的有

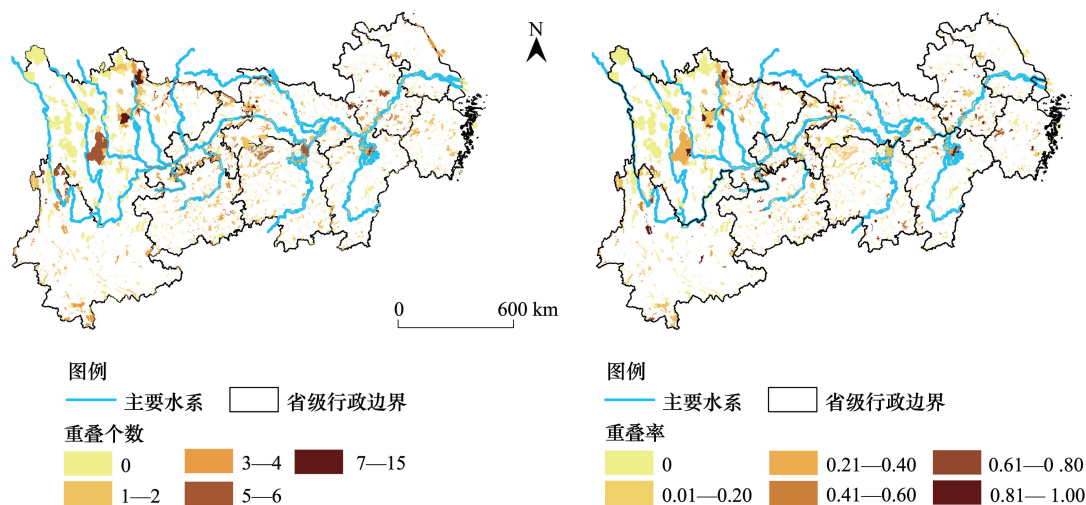


图 6 长江经济带自然保护地重叠个数及重叠率空间分布关系

Fig.6 Spatial distribution of the number and rate of the overlap of the protected areas in the Yangtze River Economic Belt

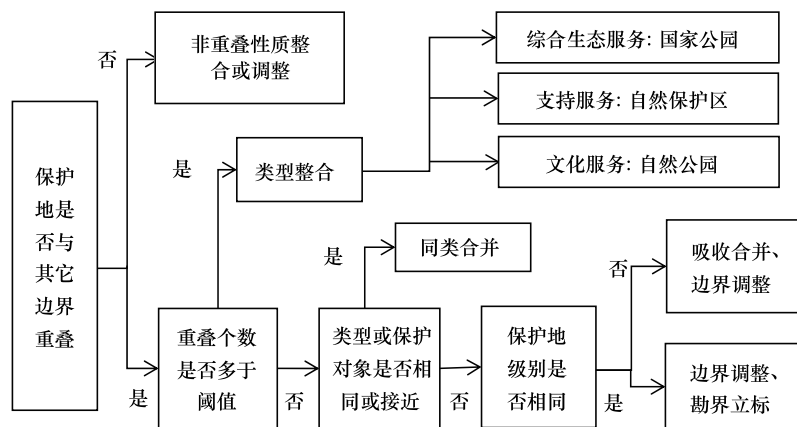


图 7 保护地重叠区域整合流程图

Fig.7 Flow chart of integration of overlapping areas of protected areas

249 组,重叠三次区域的有 17 组,可见长江经济带自然保护地分布具有较为聚集的现象。从某自然保护地与其他自然保护地具有绝对重叠的个数来看,最多的达到 15 个,与其他自然保护地绝对重叠 5 个以上的自然保护地有 56 个,可见自然保护地存在重叠的热点区域,这些热点区域往往是生态系统多样性、景观丰富的地区,所以才出现了各个类型保护地重复设置的情况,所以这些具有综合服务功能的区域应作为设立国家公园的优先地区。

通过对重叠次数、重叠数量和重叠性质的分析,按照自然保护地整合流程,最终得到整合对策结果,如图 8 所示。

(1) 对于存在重叠个数多于 3 个的地区,进行类型整合,并筛选出其中的重叠热点地区作为重点整合或者国家公园设立的重点区域。其中川西北、滇西北、神农架已经设立国家公园试点,其他则可作为后续重点关注地区,如大别山-天柱山、金佛山、皖南山区的九华山、黄山等区域(图 8A-K),保护地重叠个数较多,重叠次数多,边界关系错综复杂、生态系统类型多样,具有极高的综合生态系统服务功能,可作为国家公园的优先考虑区域。如黄山地区与黄山国家森林公园重叠的保护地类型包括地质公园、湿地公园、自然保护区、风景名胜,边界关系复杂,具有极强的综合生态系统服务功能,具有较强的整合意义。

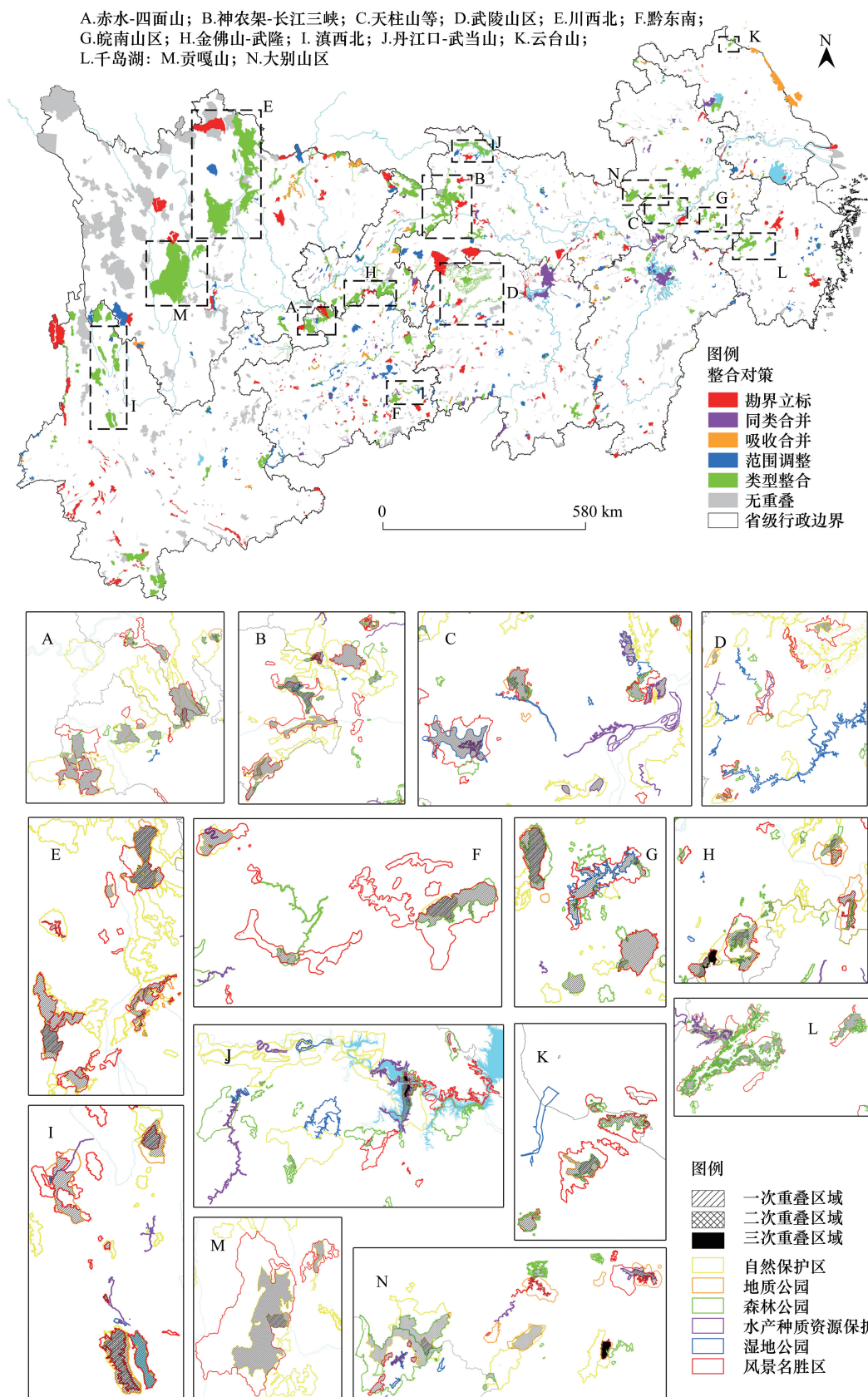


图8 长江经济带重叠自然保护地整合对策分布图

Fig.8 Distribution map of integrated countermeasures for overlapping protected areas in the Yangtze River Economic Belt

(2)将具有不同级别或不同保护强度的重叠自然保护地按照同级别保护强度优先、不同级别低级别服从高级别的原则进行整合,这类吸收合并除上海外,在各省分布均较为广泛,尤其以保护地数量和级别较丰富的四川、湖北居多。如宜昌玉泉寺国家森林公园与玉泉山省级风景名胜区重叠区域占各自保护地面积的 83% 和 67%,通过吸收合并后可作为国家森林公园,合并后重叠交叉问题将得以解决。

(3)将保护对象、生态系统类型、保护目标相似的区域进行同类合并,如湿地公园与水产种质资源保护区重叠情况较多,可考虑合并为一个自然公园,如森林公园与森林生态类自然保护区重叠,可考虑合并为森林生态类保护区。如洞庭湖区和鄱阳湖区的保护地,虽然重叠个数也很多,重叠面积也很高,但是保护地类型以湿地生态类自然保护区、湿地公园和水产种质资源保护区为主,故这类高重叠但保护对象和生态系统类型相似的区域可合并为具有支持服务的自然保护区。

(4)对于保护强度相当、级别相同的重叠自然保护地则进行范围调整,如地质公园和森林公园、森林公园和风景名胜区的重叠情况较为普遍,主要位于山区较为集中的区域,具有丰富的生态系统类型和景观类型,所以重叠几率也更高。如织金洞地质公园和百里杜鹃国家森林公园,琅琊山国家级风景名胜区和琅琊山国家森林公园,现有重叠率均占各自面积的 20% 以上,可通过范围调整理清边界重叠问题。

(5)特别的,对于需要范围调整的重叠面积较小的自然保护地可通过勘界立标直接解决,因为早期划定的保护区边界较粗糙,在本次保护地整合过程中可将这类历史遗留问题解决。这类区域主要分布在地形复杂、技术条件落后的西南山区和湘鄂西部山区等地。如湖南西部的嵩云山国家森林公园与沅水特有鱼类国家级水产种质资源保护区的重叠部分均只占各自面积的 1% 以下,并且只是边缘部分,通过勘界即可解决重叠问题。

3.3 不足与建议

本文对整合对策的探索主要针对具有重叠关系的自然保护地边界,以期多头管理、权限不清提供参考,为自然保护地边界调整提供理论支撑,而对于相邻但无重叠的自然保护地间的关系未能深入探讨,故下一步可对具有临近关系的保护地进行分析,以完善保护地的整合策略。其次,本文重点探索的是边界重叠的几何关系与管理类型,未对保护地内部的生态系统类型或保护对象进行更深层次的研究。

参考文献 (References):

- [1] 唐小平, 蒋亚芳, 刘增力, 陈君帆, 梁兵宽, 蔺琛. 中国自然保护地体系的顶层设计. 林业资源管理, 2019, (3): 1-7.
- [2] 王毅. 中国国家公园顶层制度设计的实践与创新. 生物多样性, 2017, 25(10): 1037-1039.
- [3] 马童慧, 吕偲, 雷光春. 中国自然保护地空间重叠分析与保护地体系优化整合对策. 生物多样性, 2019, 27(7): 758-771.
- [4] 杨锐, 曹越. 论中国自然保护地的远景规模. 中国园林, 2018, 34(7): 5-12.
- [5] 欧阳志云, 徐卫华, 杜傲, 雷光春, 朱春全, 陈尚. 中国国家公园总体空间布局研究. 北京: 中国环境出版集团, 2018.
- [6] 唐芳林, 吕雪蕾, 蔡芳, 孙鸿雁, 罗伟雄. 自然保护地整合优化方案思考. 风景园林, 2020, 27(3): 8-13.
- [7] 孙艳琴. 不同类型自然保护地区域重叠问题探析——以甘肃省为例. 农业开发与装备, 2019, (8): 26-28.
- [8] 唐小平, 栾晓峰. 构建以国家公园为主体的自然保护地体系. 林业资源管理, 2017, (6): 1-8.
- [9] 朱里莹, 徐姗, 兰思仁. 中国国家级保护地空间分布特征及对国家公园布局建设的启示. 地理研究, 2017, 36(2): 307-320.
- [10] 彭杨靖, 樊简, 邢韶华, 崔国发. 中国大陆自然保护地概况及分类体系构想. 生物多样性, 2018, 26(3): 315-325.
- [11] 邹辉, 段学军. 长江经济带经济-环境协调发展格局及演变. 地理科学, 2016, 36(9): 1408-1417.
- [12] 刘永强, 龙花楼. 长江中游经济带土地利用转型时空格局及其生态服务功能影响. 经济地理, 2017, 37(11): 161-170.
- [13] 游珍, 蒋庆丰. 长江经济带生态网络体系及管理模式的构建. 南通大学学报: 社会科学版, 2018, 34(3): 37-44.
- [14] 侯鹏, 杨旻, 翟俊, 刘晓曼, 万华伟, 李静, 蔡明勇, 刘慧明. 论自然保护地与国家生态安全格局构建. 地理研究, 2017, 36(3): 420-428.
- [15] 唐芳林, 王梦君, 孙鸿雁. 自然保护地管理体制的改革路径. 林业建设, 2019, (2): 1-5.
- [16] 彭建. 以国家公园为主体的自然保护地体系: 内涵、构成与建设路径. 北京林业大学学报: 社会科学版, 2019, 18(1): 38-44.
- [17] 周语夏, 刘海龙, 赵智聪, 杨锐. 秦巴山脉国家公园与自然保护地空间体系研究. 中国工程科学, 2020, 22(1): 86-95.
- [18] 刘增力, 孙乔昀, 曹赫, 涂翔宇. 基于自然保护地整合优化的国家公园边界探讨——以拟建青海湖国家公园为例. 风景园林, 2020, 27(3): 29-34.

- [19] 何思源, 苏杨, 闵庆文. 中国国家公园的边界、分区和土地利用管理——来自自然保护区和风景名胜区的启示. 生态学报, 2019, 39(4): 1318-1329.
- [20] 张卓然, 唐晓岚, 贾艳艳. 保护地空间分布特征与影响因素分析——以长江中下游为例. 安徽农业大学学报, 2017, 44(3): 439-447.
- [21] 姜超, 马社刚, 王琦淞, 孔石, 马道, 宗诚. 中国 5 种主要保护地类型的空间分布格局. 野生动物学报, 2016, 37(1): 61-66.
- [22] 孔石, 曾頔, 杨宇博, 等. 中国国家级自然保护区与森林公园空间分布差异比较. 东北农业大学学报, 2013, 44(11): 56-61.
- [23] 范红蕾, 汪芳. 两类国家级湿地公园空间分布特征及其影响因素的异同研究. 北京大学学报(自然科学版), 2016, 52(3): 535-544.
- [24] 杨振, 程颢, 付励强, 宗诚, 马建章. 东北林业系统自然保护区森林公园和湿地公园的空间重叠分析. 生态学杂志, 2017, 36(11): 3305-3310.
- [25] 陈冰, 朱彦鹏, 罗建武, 靳勇超, 辛利娟, 王伟. 云南省国家级自然保护区与其他类型保护地关系分析. 生态经济, 2015, 31(12): 129-135.
- [26] 尚辛亥, 王雪军. 自然保护地整合优化及可持续发展对策探讨. 林业资源管理, 2019, (6): 32-37.
- [27] 杨桂山, 徐昔保, 李平星. 长江经济带绿色生态廊道建设研究. 地理科学进展, 2015, 34(11): 1356-1367.
- [28] 吕偲, 曾晴, 雷光春. 基于生态系统服务的保护地分类体系构建. 中国园林, 2017, 33(8): 19-23.
- [29] 欧阳志云, 徐卫华. 整合我国自然保护区体系, 依法建设国家公园. 生物多样性, 2014, 22(4): 425-426.
- [30] 陈戈, 夏正楷, 俞晖. 森林公园的概念、类型与功能. 林业资源管理, 2001, (3): 41-45.