

DOI:10.12171/j.1000-1522.20190139

中国东北地区自然保护地数量特征分析

张芳玲 蒲真 梁晓玉 古元阳 邢韶华
(北京林业大学自然保护区学院, 北京 100083)

摘要:【目的】研究我国大型地理单元内自然保护地的数量特征对当下建设以国家公园为主体的自然保护地体系具有重要意义。【方法】本文以我国东北地区为研究范围, 基于研究区内 594 处国家级自然保护地的基础信息, 从建设类型、建设时期和自然生态系统类型 3 方面对我国东北地区国家级自然保护地的数量特征进行了综合分析, 对范围重复的国家级自然保护地进行了筛查统计。【结果】我国东北地区的国家级自然保护地数量在 1956—2016 年的 60 年间, 经历了停滞、发展、爆发 3 个阶段, 无论是类型、数量还是面积, 均呈上升趋势; 受自然环境和社会等因素的影响, 国家级自然保护地在研究区域内分布并不均衡, 具有明显的区域性; 范围存在交叉重叠的国家级自然保护地多达 108 处, 尤以自然保护区和森林公园重叠最多; 以自然保护地内主要自然生态系统类型对东北自然保护地进行归类, 可将其大致归为 6 类, 森林生态系统类和内陆湿地生态系统类在数量和面积上均占据优势, 草原草甸类、荒漠与沙漠类和海洋海岸类生态系统受重视程度不高, 存在相当大未受保护的区域。【结论】建议未来东北地区的自然保护地形式在保持多元化的同时, 也应向系统化方向发展; 自然保护地规划建设多从自然生态系统的空间分布出发, 更注重自然保护地类型与典型自然生态系统的一致性, 以便于建设和管理; 对自然保护地集中的热点区域按照主要自然生态系统类型进行优化整合, 通过建设国家公园, 合并空间距离邻近, 保护对象存在关联的自然保护地来减少重复。此研究结果可为我国东北地区国家公园和自然保护地的建设和管理提供科学的数据支撑。

关键词: 东北地区; 自然保护地; 数量特征; 空间分布

中图分类号: S759.9 文献标志码: A 文章编号: 1000-1522(2020)02-0061-07

引文格式: 张芳玲, 蒲真, 梁晓玉, 等. 中国东北地区自然保护地数量特征分析 [J]. 北京林业大学学报, 2020, 42(2): 61-67.
Zhang Fangling, Pu Zhen, Liang Xiaoyu, et al. The quantitative characteristics of natural protected areas in Northeast China [J]. Journal of Beijing Forestry University, 2020, 42(2): 61-67.

The quantitative characteristics of natural protected areas in Northeast China

Zhang Fangling Pu Zhen Liang Xiaoyu Gu Yuanyang Xing Shaohua
(School of Nature Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: [Objective] An in-depth analysis of the quantitative characteristics of national natural protected areas in large geographical units of China is crucial for reforming the protected area system and establishing an effective national park system. [Method] Based on the data collected from 594 national natural protected areas in Northeast China, this paper examines their quantitative characteristics on the basis of three aspects: construction categories, construction periods and natural ecosystem. We also identified and calculated national natural protected areas that have overlapping boundaries. [Result] The results show that the establishment of national natural protected areas in Northeast China experienced three stages, namely the stage of stagnation, the initial develop stage and the stage of rapid development, suggesting the overall upward trend from 1956 to 2016. Affected by natural environmental and social factors, the distribution of national natural protected areas in the study area is uneven and patchy. There are as many as 108 national natural protected areas with overlapping scope, especially nature reserves and forest parks. According to

收稿日期: 2019-03-14 修回日期: 2019-07-04

基金项目: 国家林业和草原局经济发展研究中心业务委托项目(JYC2019-57), 中央高校基本科研业务费专项(2015ZCQ-BH-02)。

第一作者: 张芳玲。主要研究方向: 国家公园与自然保护地布局。Email: 731343551@qq.com 地址: 100083 北京市海淀区清华东路 35 号
北京林业大学自然保护区学院。

责任编辑: 邢韶华, 副教授。主要研究方向: 自然保护区建设和生物多样性保护。Email: 124517362@qq.com 地址: 同上。

本刊网址: <http://j.bjfu.edu.cn>; <http://journal.bjfu.edu.cn>

ecosystems in the research area, it can be roughly classified into six categories, among which forest ecosystems and inland wetland ecosystems dominate in terms of quantity and area, grasslands and meadows, desert, ocean and coasts was overlooked, some parts of areas were not protected. [Conclusion] We suggest that the future development of natural protected area in Northeast China can take into account both diversification and systematization. In regard to the planning and establishment of natural protected areas, we should focus on the spatial distribution of natural ecosystems and pay more attention to the consistency of natural protected area catigories with ecosystem types, in order to provide the convenient for construction and management. Optimize and integrate hot spots that natural protected areas gathered according to main natural ecosystem by construct national park, merge natural protected areas that spatial proximity, protected objects has association. This research will provide scientific data support for the establishment and management of national parks and natural protected areas in Northeast China.

Key words: Northeast China; natural protected area; quantitative characteristics; spatial layout

“自然保护地”(Natural protected area)是指“通过立法或其他有效途径识别,专用和管理的,有明确边界的地理空间,以达到长期自然保育,生态系统服务和文化价值保护的目的”^[1]。我国目前对于自然保护地尚无明确标准的定义,根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《建立国家公园体制总体方案》(2017)中的表述,将各类以自然特征为主的保护区统一称为自然保护地^[2]。按照此表述,自1956年以来,我国陆续建立的自然保护区、森林公园、风景名胜区等数十种不同类型和功能的保护实体都属于自然保护地,然而,这些自然保护地自成体系,存在着空间分布重叠、主导功能模糊等诸多问题^[3]。党的“十九大”报告(2017)指出:“我国要构建国土空间开发保护制度,完善主体功能区配套政策,建立以国家公园为主体的自然保护地体系。”因此,理清当前我国自然保护地的主要类型、数量、分布和范围重复等信息,就成了当前我国国家公园和自然保护地体系建设的当务之急。

我国东北地区历来以多样化的自然景观和丰富的物产资源著称,也是我国重要的生态功能区。东北地区自然保护地类型众多,性质多样,隶属关系复杂。十八届三中全会提出要建立国家公园体制后,同年6月开启了10个国家公园试点区的建设,这其中包括了东北地区唯一的国家公园体制试点区——东北虎豹国家公园体制试点区,此举也凸显出东北地区在我国生物和自然资源保护中的重要地位。因此梳理东北地区各类型自然保护地的数量特征和发展趋势,能够为当下和未来东北地区国家公园建设提供科学的决策和管理依据。

1 研究区域概况

东北地区一般指我国的辽宁省、吉林省、黑龙江省和内蒙古自治区的东北部地区。为便于对自然保

护地进行统计分析,本文中的东北地区,包括辽宁省,吉林省和黑龙江省以及内蒙古自治区的呼伦贝尔盟、兴安盟、赤峰市和通辽市。地理坐标为115°05'~135°02'E、38°40'~53°30'N,总面积14 700万hm²,约占我国陆地总面积的12.9%。这一地区三面环山,一面临海,整体显现出两边高中间低的趋势,地形地貌多种多样,从高原,山地到平原再到海滨和沙漠,类型完整。受经纬度和地形影响,气候呈现出冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨的温带大陆季风气候特征,年均温-2.5~4.8℃;降水受海陆位置影响,由东南向西北逐渐减少,年降雨量350~1 100 mm^[4]。

东北林区是我国三大林区之一,大兴安岭、小兴安岭和长白山是我国最大的森林区^[5]。境内有多条河流,水资源丰富^[4],全国第二次湿地资源调查结果显示,东北地区拥有着1 256.88万hm²的湿地,占全国总湿地面积的19.95%^[6]。野生动植物资源丰富,分布有国家一级保护植物3种,国家二级保护植物10种^[4],珍稀濒危物种兽类52种,鸟类288种(亚种),爬行动物19种^[7]。

2 研究方法

2.1 自然保护地的筛选

由于目前我国自然保护地类型繁多,叫法混乱,难以归类,且部分自然保护地只有名字,其他信息缺乏,无法进行统计,因此本文讨论的自然保护地需满足以下4个要求:(1)以自然属性为主;(2)属于国家级或以上级别;(3)有明确的面积;(4)具有法规或条例进行建设指导和管理。基于以上4个要求,我们从种类繁杂、数量众多的自然保护地类型中最终选取13类自然保护地进行了分析和讨论,根据其初始建设时间分别为:自然保护区(1956年)、森林公园(1982年)、风景名胜区(自然景观类)(1982年)、地质公园(含世界地质公园)(2000年)、水利风景区

(2001年)、生态旅游示范区(2001年)、湿地公园(2005年)、城市湿地公园(2005年)、海洋特别保护区(2005年)、水产种质资源保护区(2007年)、沙漠公园(2013年)、沙化土地封禁保护区(2015年)和国家公园(2017年)。

2.2 数据收集与统计

我们收集了我国东北地区全境13类共计594处国家级自然保护地的基本信息,包括名称、面积、等级、地理区位、建设时间以及主要自然生态系统类型。数据主要来源于我国自然资源部网站及其下属网站,省市政府网站以及相关研究文献,统计年鉴和地方志。运用SPSS软件对收集到的保护地信息进行了数量和面积统计分析,并按照自然属性(主要自然生态系统类型)进行了归类研究。

3 结果与分析

3.1 自然保护地发展历程分析

1956—2016年这60年间,我国东北地区国家级自然保护地的数量发展可以分成3个时间段来讨论(图1),首先是1956—1976年这20年间,由于受到国家及地方层面上政治和经济等因素的影响,东北自然保护地的建设几乎是停滞的;第2个阶段是1976—2001年的起步期,此时间段内,东北自然保护地建设种类较少,主要以自然保护区、森林公园和风景名胜区为主,数量稳步增长;第3个阶段从2001—2016年,东北自然保护地无论是从种类还是数量来看,都呈现出一种爆发式的增长,种类由上一阶段的4种扩展为12种(国家公园2017年进行试点建设),数量对比上一阶段更是达到了3倍以上。

与此同时,我国东北地区自然保护地体系建设的主体类型也在发生改变。2001年以前,东北地区自然保护地的建设以自然保护区为主,自然保护区在整个东北地区自然保护地数量中占据绝对优势,主导了东北地区自然保护地的发展趋势;2001年后,自然保护区的建设速度逐渐变缓,其他类型的自然保护地异军突起,成为主导自然保护地发展的主力军,随着其他类型自然保护地的建设和发展,东北地区自然保护地总数量也一路上升,焕发出了新的生命力。

3.2 自然保护地类型统计分析

截止2017年底,我国东北地区共计建立了13类,594处国家级自然保护地,总面积达1725.21万hm²,约占东北陆地总面积的11.74%。在这13类自然保护地中,数量最多的3种类型分别为森林公园、湿地公园和自然保护区,数量最少的是国家公园,目前东北地区仅建设1处;面积最大的3种自然保护地分别为自然保护区、森林公园和水利景区,其中,东北

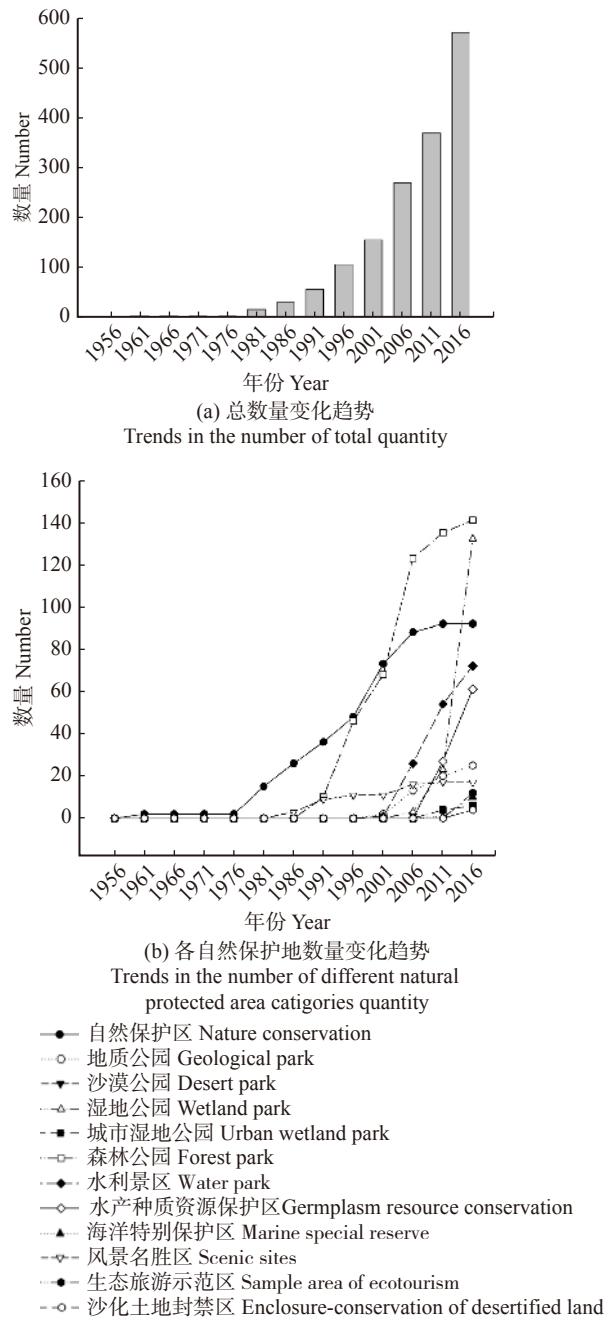


图1 东北地区不同自然保护地数量变化趋势
Fig. 1 Trends in the number of natural protected areas in Northeast China

自然保护区的面积远超其余12类自然保护地,占同时期我国自然保护区总面积的6.26%,占东北自然保护地总面积的35%;面积最小的自然保护地类型为沙漠公园,仅占东北地区自然保护地总面积的0.07%。单位面积最大的自然保护地类型是东北虎豹国家公园体制试点区,有146.12万hm²,占到整个东北地区自然保护地总面积的8.47%(表1)。

从不同类型自然保护地在东北各省(区)的数量分布来看,自然保护区、森林公园、湿地公园、城市湿地公园和水利景区多分布于河湖众多的黑龙江省,以上类型的自然保护地在黑龙江省所占的比例均在

40%左右；水产种质资源保护区在黑龙江省和吉林省较多分布，各占到了39.39%和37.87%；东北地区唯辽宁省临渤海，因此海洋特别保护区尽数分布于辽宁省；沙漠公园和沙化土地封禁保护区多见于沙

漠广布的内蒙东部地区；地质公园、风景名胜区、生态旅游示范区较均衡的分布在黑龙江省、吉林省、辽宁省和内蒙东部地区；唯一的国家公园大部分分布于吉林省，小部分分布在黑龙江省，表2为了方便统

表1 东北自然保护地类型统计

Tab. 1 Statistics for the categories of natural protected areas in Northeast China

序号 No.	名称 Name	总数量 Total quantity	数量占比 Proportion of quantity/%	总面积/ 10^4 hm^2 Total area/ 10^4 ha	面积占比 Proportion of area/%
1	自然保护区 Nature conservation	92	15.49	603.89	35.00
2	森林公园 Forest park	151	25.42	353.21	20.47
3	风景名胜区 Scenic sites	19	3.20	52.18	3.02
4	地质公园 Geological park	23	3.87	98.25	5.69
5	水利风景区 Water park	72	12.12	222.52	12.90
6	生态旅游示范区 Sample area of ecotourism	12	2.02	79.22	4.59
7	湿地公园 Wetland park	132	22.22	54.50	3.16
8	城市湿地公园 Urban wetland park	6	1.01	12.29	0.71
9	海洋特别保护区 Marine special reserve	10	1.68	14.33	0.83
10	水产种质资源保护区 Germplasm resource conservation	66	11.11	64.29	3.73
11	沙漠公园 Desert park	6	1.01	1.15	0.07
12	沙化土地封禁保护区 Enclosure-conservation of desertified land	4	0.67	23.26	1.35
13	国家公园 National park	1	0.17	146.12	8.47
合计 Total		594		1 725.21	

表2 东北自然保护地数量与面积统计

Tab. 2 Statistics for the number and area of natural protected areas in Northeast China

名称 Name	辽宁 Liaoning		吉林 Jilin		黑龙江 Heilongjiang		内蒙东部 East of Inner Mongolia	
	数量 Number	数量占比 Proportion of quantity/%	数量 Number	数量占比 Proportion of quantity/%	数量 Number	数量占比 Proportion of quantity/%	数量 Number	数量占比 Proportion of quantity/%
自然保护区 Nature conservation	17	18.48	20	21.74	36	39.13	19	20.65
森林公园 Forest park	31	20.53	35	23.18	65	43.05	20	13.25
风景名胜区 Scenic sites	9	47.37	4	21.05	4	21.05	2	10.53
地质公园 Geological park	6	26.09	5	21.74	8	34.78	4	17.39
水利景区 Water park	10	13.89	23	31.94	29	40.28	10	13.89
生态旅游示范区 Sample area of ecotourism	4	33.33	2	16.67	4	33.33	2	16.67
湿地公园 Wetland park	17	12.88	22	16.67	60	45.45	33	25
城市湿地公园 Urban wetland park	1	16.67	1	16.67	3	50	1	16.67
海洋特别保护区 Marine special reserve	10	100	0	0	0	0	0	0
水产种质资源保护区 Germplasm resource conservation	7	10.61	26	39.39	25	37.88	8	12.12
沙漠公园 Desert park	3	50	0	0	0	0	3	50
沙化土地封禁保护区 Enclosure-conservation of desertified land	0	0	0	0	0	0	4	100
国家公园 National park	0	0	1	100	0	0	0	0
合计 Total	115	19.36	139	20.4	234	39.39	106	17.85

计，将其列入了吉林省。

从表1和表2中可以明显看出东北地区国家级自然保护地的分布具有区域性，不同类型自然保护地数量和面积存在巨大差异。原因有二：第一，自然条件的限制。东北地区森林广阔，河湖密布，以森林和湿地为基础设立的自然保护地的数量和面积相应的占到东北地区自然保护地总数量和总面积较大比重；而设立在海洋和沙漠基础上的海洋特别保护区、沙漠公园和沙化土地封禁保护区则由于保护对象分布区域有限，海洋特别保护区仅分布于辽宁省临海地区，沙漠公园和沙化土地封禁保护区仅分布在有沙漠和荒漠分布的内蒙古东部和辽宁的少

量地区，其数量和面积均不占优势；第二，建设时间的差异。东北地区自然保护区和森林公园建设起步早，发展快，因此数量多，面积大。而以沙漠公园和沙化土地封禁保护区为代表的后起之秀由于建设年代晚，发展时间短，导致该类型自然保护地数量少，面积小。

3.3 自然保护地重叠情况分析

我们对已获取的国家级自然保护地的范围资料进行了详细筛查和统计(表3),结果发现东北地区有不少自然保护地是在原有自然保护区或其他类型自然保护地的基础上直接设立的,还有部分自然保护地是以某些面积较大自然保护地的局部区域作为依

表 3 东北不同类型自然保护地范围重叠数量统计

Tab. 3 Statistics for overlapping areas of different categories of natural protected areas in Northeast China

托设立的,甚至出现某一个自然保护地与多个不同类型的自然保护地产生重叠(或部分重叠)的现象(国家公园建设目的之一是对自然保护地进行整合,所以此处讨论不含国家公园)。为便于叙述,我们将各类型自然保护地之间的重叠或者部分重叠,统称为重叠。东北地区自然保护地之间产生重叠的类型分别为自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、水利景区、生态旅游示范区、湿地公园、城市湿地公园和海洋特别保护区9种类型,总共产生重叠108次,水产种质资源保护区、沙漠公园和沙化土地封禁保护区未与其他自然保护地产生重叠。

图2 黑色圆形区域代表范围产生重叠的自然保护地类型,圆形区域面积和它所代表的自然保护地数量成正相关,数量越多,面积越大。自然保护地之间的线条表示两种自然保护地类型之间产生重叠,线条越粗,重叠数量越多。由图可见,自然保护区和森林公园之间产生的重叠最多,其次是森林公园和风景名胜区,湿地公园和水利景区,地质公园和自然保护区和森林公园重叠也较多。

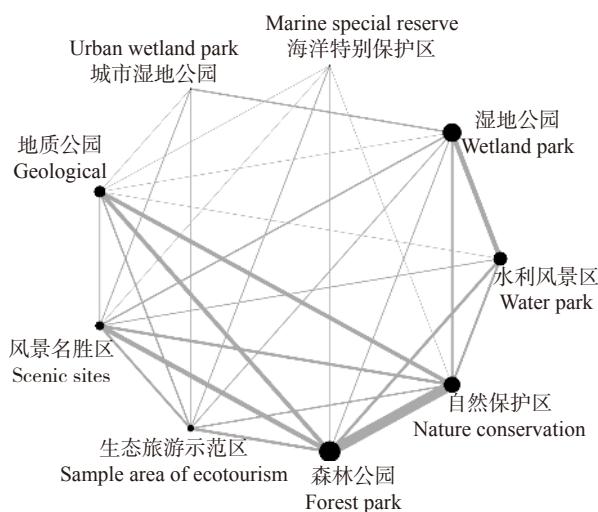


图2 自然保护地类型重叠示意图

Fig. 2 Diagram of the overlapping categories of natural protected area

自然保护地范围产生重叠的主要原因在于自然生态系统原真性和完整性高、生物多样性丰富、自然景观保护价值大的区域具有趋同性,在空间上往往聚集分布^[8]。此外,2017年前我国不同类型自然保护地分属不同部门管理,不同主管部门之间缺乏有效的共享机制,资料获取难度大,无法进行空间数据的汇总分析,各主管部门各自为政的局面在一定程度上也导致了不同权属的自然保护地之间产生重复^[9]。

3.4 自然保护地自然属性分析

尽管东北地区自然保护地类型众多,功能多样,但自然保护地内的主要自然生态系统类型却有很多相似之处,我们结合中国陆地生态系统分布图和东

北国家级自然保护地的空间分布数据,以自然保护地内面积分布最大,最优势的自然生态系统类型为依据对我国东北地区13种类型594处国家级自然保护地进行了分类统计,最终将其归为了6类,分别为森林生态类、内陆河湖湿地类、草原草甸类、荒漠和沙漠类和海洋海岸类5种生态系统类型,以地质和古生物遗址遗迹为基础设立的自然保护地无法按照自然生态系统类型归类,因此单独列为第6类(表4)。在统计过程中,我们发现风景名胜区和生态旅游示范区多建立在已有国家级自然保护地的基础上,因此在统计数量时对重复的保护地做了删减。从表4中可以明显看出,东北地区内陆河湖湿地类自然保护地在所有自然保护地类型中呈现出绝对的数量优势,有308处,面积771.77万hm²;其次是森林生态系统类,201处,面积775.2万hm²;其他类型的自然保护地数量较少,面积也都较小。

森林生态类和内陆河湖湿地类自然保护地在数量和面积上远超其余4类自然保护地,反映出东北地区自然生态系统保护存在失衡状况,草原草甸类、荒漠与沙漠类和海洋海岸类生态系统受重视程度不高,存在相当大未受保护的区域。

4 讨论与建议

近些年来,我国东北地区的自然保护地建设无论是从数量上,还是在规模上都有了很大的提升,但在快速发展的同时也显现出不少问题,针对我国东北地区自然保护地数量特征显现出的问题,建议以下几个方面进行加强:

(1)我国提出要建设以国家公园为主体的自然保护地体系后,建议未来东北地区的自然保护地形式在保持多元化的同时,也应向系统化方向发展,构建科学合理的自然保护地体系。

(2)建议在自然保护地规划和建设上更多地从自然生态系统的空间分布出发,因地制宜,合理布局,完善自然保护地空间网络,更注重自然保护地类型与典型自然生态系统空间分布的一致性。

(3)建议在自然资源丰富,自然保护地集中的热点区域,对现有自然保护地按照主要自然生态系统类型进行优化整合,通过建设国家公园,合并空间距离邻近,保护对象存在关联的自然保护地来减少重复。

(4)建议以自然生态系统为依据进行自然保护地体系构建的尝试,从东北地区着手探索出适合我国的自然保护地分类体系。未来自然保护地建设目标不应局限在单一物种、自然与生物资源,应该从生态系统层面出发,注重生态系统的完整性、原真性和重要性,以期达到更好的保护目的。

表4 基于生态系统类型的自然保护地数量统计

Tab. 4 Protected areas statistics based on ecosystem types

序号 No.	自然生态系统类型 Ecosystem types	数量 Number	面积/ 10^4 hm^2 Area/ 10^4 ha	所含自然保护地类型 Types of nature protected area be contained
1	森林生态类 Forest ecological	200	771.37	森林生态系统类型自然保护区、野生动物类自然保护区(以森林作为主要生境)、森林公园、生态旅游示范区、风景名胜区和国家公园 Forest ecosystem type nature conservation, wildlife type nature conservation (using forests as main habitat), forest park, sample area of ecotourism, scenic sites, national park
2	内陆河湖湿地类 Inland river and lake wetlands	308	775.2	内陆湿地和水域生态系统类型自然保护区、以湿地景观为主的自然保护区、湿地公园、城市湿地公园、水利景区、生态旅游示范区、风景名胜区和水产种质资源保护区 Inland river and lake wetland type nature conservation, nature conservation dominated by wetland landscape, wetland park, urban wetland park, water park, sample area of ecotourism, scenic sites, germplasm resource conservation
3	草原草甸类 Grasslands and meadows	3	34	草原草甸生态系统类型自然保护区和以草原草甸景观为主的自然保护区 Grasslands and meadows type nature conservation, nature conservation dominated by grasslands and meadows landscape
4	荒漠和沙漠类 Deserts	10	24.41	荒漠生态系统类型保护区、沙漠公园、沙化土地封禁保护区 Desert ecosystem type nature conservation, desert park, enclosure-conservation of desertified land
5	海洋海岸类 Ocean and coasts	17	10.55	海洋和海岸生态系统类型保护区、以海洋生境为主的自然保护区、海洋特别保护区、生态旅游示范区和风景名胜区 Ocean and coasts ecosystem type nature conservation, nature conservation dominated by marine habitats, marine special reserve, sample area of ecotourism, scenic sites
6	遗址遗迹类 Sites and relics	31	30.88	地质遗迹类保护区、古生物遗迹类保护区、地质公园、生态旅游示范区和风景名胜区 Geological heritage type nature conservation, paleontology relics type nature conservation, geological park, sample area of ecotourism, scenic sites

参考文献

- [1] Dudley N. Guidelines for applying protected area management categories[M]. Gland: IUCN, 2013.
- [2] 中共中央办公厅,国务院办公厅.建立国家公园体制总体方案[J].生物多样性,2017,25(10): 1033–1036.
Office of the CPC center Committee and the State Council. Master plan on establishing China's national park system[J]. Biodiversity Science, 2017, 25(10): 1033–1036.
- [3] 彭杨靖,樊简,邢韶华,等.中国大陆自然保护地概况及分类体系构想[J].*生物多样性*,2018,26(3): 315–325.
Peng Y J, Fan J, Xing S H, et al. Overview and classification outlook of natural protected areas in mainland China[J]. Biodiversity Science, 2018, 26(3): 315–325.
- [4] 付励强.东北林业系统保护地规划的空间布局研究:以红松林生态系统保护为例 [D].哈尔滨:东北林业大学,2015.
Fu L Q. The spatial layout research of the northeast forestry system protected area planning, in Korean pine ecosystem protection for example[D]. Harbin: Northeast Forestry University, 2015.
- [5] 国家林业局.中国林业发展区划 [M].中国林业出版社,1987.
National Forestry Administration. Regionalization of forestry development in China[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1987.
- [6] 国家林业局.第二次全国湿地资源调查结果 [J].国土绿化,2014(2): 6–7.
National Forestry Administration. The second national wetland resource survey[J]. Land Greening, 2014(2): 6–7.
- [7] 赵正阶.中国东北地区珍稀濒危动物志 [M].北京:中国林业出版社,1999.
Zhao Z J. Fauna of rare and endangered species of vertebrates of northeast China[M]. Beijing: China Forestry Publishing House, 1999.
- [8] 虞虎,钟林生,曾瑜哲.中国国家公园建设潜在区域识别研究[J].浙江国土资源,2018(11): 33.
Yu H, Zhong L S, Zeng Y X. Research on identification of potential regions of national parks in China[J]. Zhejiang Land & Resources, 2018(11): 33.
- [9] 杨振,程鲲,付励强,等.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 [J].生态学杂志,2017, 36(11): 3305–3310.
Yang Z, Chen K, Fu L Q, et al. Spatial overlapping analysis for nature reserves, forest parks and wetland parks in forestry management system of Northeast China[J]. Chinese Journal of Ecology, 2017, 36(11): 3305–3310.

(责任编辑 范娟
责任编委 崔国发)