

青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集 (2018) 研发

马元希^{1,2,3}, 孙建青⁴, 侯元生⁴, 陈克龙^{1,2,3}, 陈治荣^{1,2,3*}, 王欣烨^{1,2,3}

1. 青海师范大学地理科学学院, 西宁 810008;
2. 青海师范大学, 青海省自然地理与环境过程重点实验室, 西宁 810008;
3. 青藏高原地表过程与生态保育教育部重点实验室, 西宁 810008;
4. 青海湖国家级自然保护区管理局, 西宁 810008

摘要: 青海湖流域 (97°50'E–101°20'E, 36°15'N–38°20'N) 是青藏高原东北部重要的自然地理区域, 也是青海省“两屏三区”生态安全格局的重要组成部分。流域生物多样性丰富, 是青藏高原物种基因库, 也是高原生态系统的典型区域。通过对流域 2018 年全年水鸟监测样点生境类型的确定, 统一干扰类型、干扰强度信息的采集记录, 得到青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集 (2018)。该数据集包括: (1) 水鸟监测时间及频率; (2) 监测样地概况和样地位置的地理信息系统数据; (3) 水鸟鸟种构成; (4) 2018 年新增水鸟观测记录; (5) 不同时期及全年水鸟分布; (6) 水鸟种群数量占世界分布 1% 种群数量的百分比; (7) 2014–2018 年水鸟种群动态变化; (8) 2014–2018 全年水鸟数量; (9) 2018 年春季迁徙期、夏季繁殖期、秋季迁徙期和越冬期迁徙期水鸟分布情况; (10) 2018 年春季迁徙期、夏季繁殖期、秋季迁徙期和越冬期个体数达到千量级鸟种; (11) 2014–2018 年四种主要集群繁殖水鸟数量。数据集存储为 .shp 和 .xls 格式, 由 8 个数据文件组成, 数据量共为 71 KB (压缩为 2 个文件, 55.7 KB)。

关键词: 青海湖流域; 青藏高原; 水鸟监测; 2018

DOI: <https://doi.org/10.3974/geodb.2022.02.06>

CSTR: <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.14.2022.02.06>

数据可用性声明:

本文关联数据集已在《全球变化数据仓储电子杂志 (中英文)》出版, 可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2021.10.01.V1> 或 <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2021.10.01.V1>。

1 前言

生物多样性监测以提供监测对象的时空变化信息为主要目标, 主要反映生物多样性在一定时间、空间范围内的变化, 因此生物多样性成为评估生态保护成效的重要指标之一^[1]。鸟类是处于湿地生态系统中最重要的高级消费者之一, 不可能与其他低营养级生物和无机环境完全隔离而独立存在^[2]。水鸟是湿地特有的高等生物类群, 是湿地生态系统的重要组

收稿日期: 2021-10-27; 修订日期: 2021-12-29; 出版日期: 2022-06-25

基金项目: 中华人民共和国科学技术部 (2019QZKK0405); 国家自然科学基金 (41661023); 青海省 (2020-ZJ-Y06)

*通讯作者: 陈治荣, 青海师范大学, 424142312@qq.com

数据引用方式: [1] 马元希, 孙建青, 侯元生等. 青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集 (2018) 研发[J/DB/OL]. 全球变化数据学报, 2022, 6(2): 209–216. <https://doi.org/10.3974/geodb.2022.02.06>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.14.2022.02.06>.

[2] 陈治荣, 孙建青, 侯元生等. 青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集 (2018) [J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2021. <https://doi.org/10.3974/geodb.2021.10.01.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2021.10.01.V1>.

成部分之一，也是表征湿地质量变化的指示物种^[3,4]。水鸟监测是指根据事先安排的空间和时间计划，有目的地进行水鸟的种类、数量、行为、栖息地等信息的监测^[5,6]。

青海湖流域作为一个相对独立的封闭盆地，位于青藏高原的东缘，是连接青海省东部、西部和青南地区的枢纽地带，是我国青藏高原生态安全屏障中极为重要的一环，承担着阻挡西部荒漠向东蔓延的重要使命^[7,8]。青海湖国家级自然保护区位于中亚、东亚两条水鸟迁徙路径的交汇点，其湿地面积位居全国第一^[9]。本数据集是参照青海湖国家级自然保护区管理局历年水鸟监测样点^[10]，监测时间为 2018 年 3 月至 2019 年 2 月，全年共开展水鸟监测 9 次。通过水鸟监测，掌握了其种群数量、种群动态、种群分布、种群结构。将水鸟监测数据进行整理，最终形成青海湖流域 2018 年水鸟监测数据集。

2 数据集元数据简介

《青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集（2018）》^[11]的名称、作者、地理区域、数据年代、数据集组成、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表 1。

表 1 《青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集（2018）》元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	青海湖流域 30 个样点水鸟监测数据集（2018）
数据集短名	Waterbirds_QinghaiLakeBasin2018
作者信息	陈治荣，青海师范大学，424142312@qq.com 孙建青，青海湖国家级自然保护区管理局，sunjq@163.com 马元希，青海师范大学，346404980@qq.com 侯元生，青海湖国家级自然保护区管理局，823996451 @qq.com 陈克龙，青海师范大学，ckl7813@163.com 王欣烨，青海师范大学，245003744@qq.com
地理区域	青海湖流域
数据年代	2018 年
数据格式	.shp、.xlsx
数据量	55.7 KB（压缩后）
数据集组成	水鸟监测的种群数量、种群动态、种群分布、种群结构等数据
基金项目	中华人民共和国科学技术（2019ZQKK0405）；国家自然科学基金（41661023）；青海省（2020-ZJ-Y06）
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101，中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据（中英文）、通过《全球变化数据仓储电子杂志（中英文）》发表的实体数据集和通过《全球变化数据学报（中英文）》发表的数据论文。其共享政策如下：（1）“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放，用户免费浏览、免费下载；（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报（中英文）》编辑部签署书面协议，获得许可；（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10% 引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 ^[12]
数据和论文检索系统	DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS/ISC, GEOSS

3 数据研发方法

水鸟监测是对原有监测样地、样点进行了统一的编号；对样地、样点小地名按照行政区划进行了规范化命名，对样点生境类型进行统一确定 10 种生境类型，统一干扰类型、干扰强度信息的采集记录。根据青海湖水鸟分布的特点，在青海湖环湖区域共设置水鸟监测样地 24 个，这 24 个监测样地由 30 个监测样点构成（图 1）。

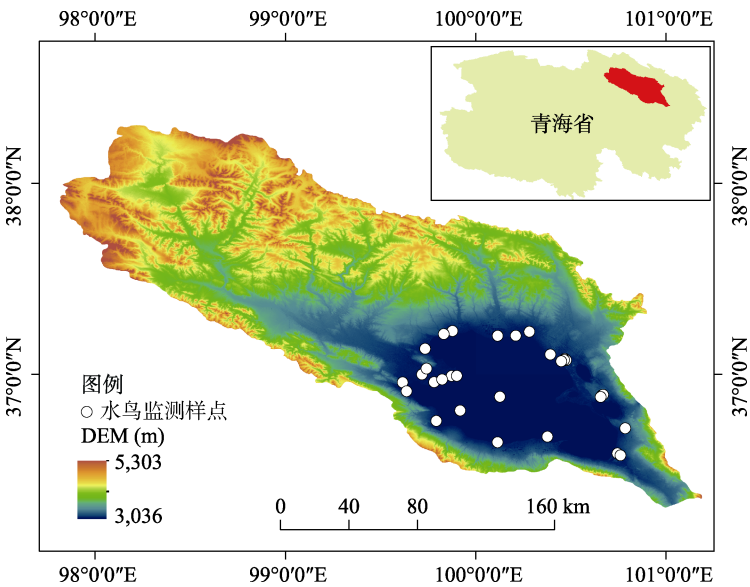


图 1 青海湖流域水鸟监测样点分布图（2018）

2018 年对水鸟监测样点和样地的地名根据行政区域进行了整理和规范化命名，并对所有监测样点进行统一编号。其中沙岛样地有芦苇湖、太阳湖、月芽湖 3 个样点；甘子河湿地有草蓆褹、小蓆褹、甘子河口、兰花湖 4 个样点；布哈河口样地有布哈河湾和布哈河口 2 个样点。按照青海湖水鸟时空分布特性（水鸟对栖息地的利用）将监测样点的栖息地类型分为，水鸟迁徙停留地、非集群繁殖地、越冬地、觅食地、集群繁殖营巢地 5 类；按照生境类型分为：河口湿地、沼泽草甸、农田、子湖、淡水湖泊、河流湿地、湖滨盐沼、河流漫滩、半岛、岛屿 10 个生境类型；按照保护区功能区划分为核心区、缓冲区、实验区、保护区外、实验区与保护区交界 5 种类型；按照干扰类型和强度分为放牧、旅游、观鸟摄影、无干扰和弱、中、强 4 种类型 3 个烈度级别；对水鸟监测样点的行政区划明确到乡、镇一级。

4 数据结果与验证

4.1 数据集组成

本数据集通过对水鸟监测，掌握种群数量、种群动态、种群分布、种群结构，数据集存储为.shp 和.xls 格式，由 8 个数据文件组成，数据量共为 71 KB（压缩为 2 个文件，55.7 KB）。

4.2 数据结果

2018 年监测记录鸟种 57 种 6 目 12 科（见表 2），其中国家重点保护 I 级 1 种，II 级 3 种，新增水鸟监测记录 2 种（草鹭、小滨鹬）（见表 3），游禽 32 种占比 56%；涉禽 25 种占比 44%。2013 年至 2018 年 6 年间共监测记录到水鸟 72 种，其中常见种 36 种、少见种 23 种、新增记录 3 种。是否达到或超过世界种群分布 1%是国际重要湿地，2018 年达到这一指标的水鸟有 11 种，其中国家一级保护鸟类 1 种。通过统计 2014 年至 2018 年 5 年的数据，确定了 10 种水鸟为青海湖水鸟的绝对优势种，集群繁殖水鸟有普通鸕鹚、斑头雁、渔鸥 3 种（含棕头鸥应为 4 种），非集群繁殖的夏候鸟有 6 种赤麻鸭、黑颈鹤、凤头、红头潜鸭、凤头潜鸭、赤嘴潜鸭；越冬水鸟有 1 种大天鹅。

表 2 2018 年观测水鸟鸟种构成

目	科	种
鸕鹚目	鸕鹚科	4
鸕鹚形目	鸕鹚科	1
鸕鹚形目	鹳科	1
	鹭科	5
鸕鹚形目	鹤科	2
	秧鸡科	2
雁形目	鸭科	21
	鸕科	5
鸕鹚形目	反嘴鹬科	2
	鹬科	8
	鸥科	3
	燕鸥科	3
6 目	12 科	57 种

表 3 2018 年新增水鸟观测记录

中文名	拉丁名	观测时间	观测样点编号	数量（只）
草鹭	<i>Ardea purpurea</i>	5 月 22 日	6301011001	1
		5 月 23 日	6301011202	1
小滨鹬	<i>Calidris minuta</i>	8 月 12 日	6301012201	21

2018 年全年水鸟监测结果栖息地受干扰程度较大有黑马河湿地、倒淌河湿地、洱海、泉湾湿地、江西沟，主要干扰类型为旅游、拍摄观鸟、公路运输 3 种类型。野外监测有关拍摄示于图 2。重要水鸟栖息地未纳入保护区范围的有倒淌河湿地、哈达滩、江西沟 3 处。2018 年青海湖水鸟的全年累加数量为 25.1 万只，比 2017 年减少近 2 万余只。2014 年至 2018 年 5 年来青海湖水鸟的总体种群数量在 25 万至 36 万之间（见表 4）。

2018 年 10 月下旬记录到水鸟 5.7 万只这一数值是全年的最高峰值。春季迁徙期水鸟重点栖息地有 10 个（见图 3），分别是甘子河湿地、哈达滩、那仁湿地、鸕鹚岛、蛋岛、洱

海、沙柳河口、帕尔琼湿地、泉湾湿地、江西沟；优势种有 7 种普通鸕鹚、白骨顶、斑头雁、赤麻鸭、凤头潜鸭、红头潜鸭、棕头鸥。

春季迁徙期水鸟 10 个重点栖息地中覆盖了淡水湖泊、河流漫滩、半岛、河口湿地、沼泽草甸、农田 6 种生境类型（见表 5）。

表 4 2014–2018 年水鸟种群动态变化（只）

年份	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	9 月	10 月	12 月	次年 2 月
	春季迁徙期			夏季繁殖期		秋季迁徙期		越冬期	
2018	16,695	20,203	46,332	45,001	23,961	31,514	57,792	8,582	1,178
2017	38,157	24,289	26,731	51,781	38,638	42,931	100,969	6,232	6,731
2016	25,350	41,673	27,107	35,751	18,196	55,176	43,832	3,245	21,177
2015	23,666	65,375	48,859	50,019	35,413	26,383	110,496	2,945	1,438
2014	21,540	53,268	32,016	43,010	32,482	55,333	114,342	3,434	1,434

表 5 2018 年春季迁徙期水鸟栖息地

序号	地点	个体数	种数	生境类型
1	甘子河湿地	1,148	26	淡水湖泊
2	哈达滩	3,626	21	河漫滩
3	那仁湿地	1,031	21	草本沼泽
4	鸕鹚岛	3,158	20	湖岸半岛
5	蛋岛	1,381	19	湖岸半岛
6	洱海	4,773	17	淡水湖泊
7	沙柳河口	510	16	河口湿地
8	帕尔琼湿地	411	15	河口湿地
9	泉湾湿地	4,153	13	草本沼泽
10	江西沟	2,894	6	农田

夏季繁殖期水鸟重点栖息地有 12 个（见图 3），分别是鸕鹚岛、蛋岛、布哈河口、哈达滩、泉湾湿地、黑马河湿地、洱海、沙柳河口、那仁湿地、哈尔盖河口、三块石、海心山；优势种有 9 种，分别是渔鸥、普通鸕鹚、斑头雁、红头潜鸭、凤头、赤嘴潜鸭、棕头鸥、赤麻鸭、白骨顶。夏季繁殖期 12 个水鸟重点栖息地中覆盖了半岛、河口湿地、淡水湖泊、沼泽草甸、岛屿 5 种生境类型（见表 6）。

秋季迁徙期水鸟重点栖息地有 13 个（见图 3），分别是蛋岛、鸕鹚岛、布哈河口、帕尔琼湿地、切吉河口、哈达滩、泉湾湿地、黑马河湿地、倒淌河湿地、洱海、江西沟、小泊湖、沙岛；优势种有 11 种，分别是赤嘴潜鸭、红头潜鸭、凤头潜鸭、赤麻鸭、白骨顶、绿头鸭、赤膀鸭、普通鸕鹚、绿翅鸭、针尾鸭、大天鹅。秋季迁徙期 13 个水鸟重点栖息地中覆盖了半岛、河口湿地、河流漫滩、沼泽草甸、河流湿地、淡水湖泊、农田 7 种生境类型（见表 7）。

越冬期水鸟重点栖息地有江西沟、蛋岛、泉湾湿地 3 个（见图 3）；优势种有赤麻鸭、凤头潜鸭、赤颈鸭、鹊鸭 3 种。越冬期 3 个水鸟重点栖息地中覆盖了农田、半岛、沼泽草甸 3 种生境类型（见表 8）。

表 6 2018 年夏季繁衍期水鸟栖息地

序号	地点	个体数	种数	生境类型
1	鸬鹚岛	2,291	9	湖岸半岛
2	蛋岛	1,172	11	湖岸半岛
3	布哈河口	17,988	7	河口湿地
4	哈达滩	2,546	15	河漫滩
5	泉湾湿地	7,625	16	草本沼泽
6	黑马河湿地	1,411	9	草本沼泽
7	洱海	1,036	11	淡水湖泊
8	沙柳河口	2,304	16	河口湿地
9	那仁湿地	10,115	22	草本沼泽
10	哈尔盖河口	1,316	9	河口湿地
11	三块石	23,317	5	湖中岛屿
12	海心山	3,790	5	湖中岛屿

表 7 2018 年秋季迁徙期水鸟栖息地

序号	地点	个体数	种数	生境类型
1	蛋岛	17,850	14	湖岸半岛
2	鸬鹚岛	9,444	4	湖岸半岛
3	布哈河口	8,723	6	河口湿地
4	帕尔琼湿地	8,013	2	河口湿地
5	切吉河口	6,487	11	河口湿地
6	哈达滩	5,023	14	河漫滩
7	泉湾湿地	3,768	10	草本沼泽
8	黑马河湿地	2,513	15	草本沼泽
9	倒淌河湿地	2,154	10	淡水河流
10	洱海	1,644	17	淡水湖泊
11	江西沟	1,619	4	农田
12	小泊湖	1,547	3	草本沼泽
13	沙岛	1,337	8	淡水湖泊

表 8 2018 年冬季越冬期水鸟栖息地

序号	地点	数量	种数	生境类型
1	江西沟	4,957	2	农田
2	蛋岛	2,752	6	湖岸半岛
3	切吉河口	412	3	河口湿地
4	甘子河湿地	233	3	河口湿地
5	泉湾湿地	208	3	沼泽草甸
6	那仁湿地	6	1	沼泽草甸
7	杂日拉湿地	4	1	沼泽草甸
8	小泊湖	10	1	沼泽草甸

2018 年青海湖集繁殖夏候鸟（渔鸥、普通鸬鹚、斑头雁、棕头鸥）为 4.4 万只。在半岛生境类型中，水鸟优势种主要以普通鸬鹚、凤头潜鸭、斑头雁等为主；在河口湿地生境类型中，水鸟优势种主要以棕头鸥、赤嘴潜鸭、红头潜鸭、凤头潜鸭、赤麻鸭、绿头鸭、赤膀鸭、绿翅鸭等为主。在岛屿生境类型中，水鸟优势种主要以赤麻鸭、棕头鸥为主，其他生境类型的水鸟优势种不明显，故不做分析。

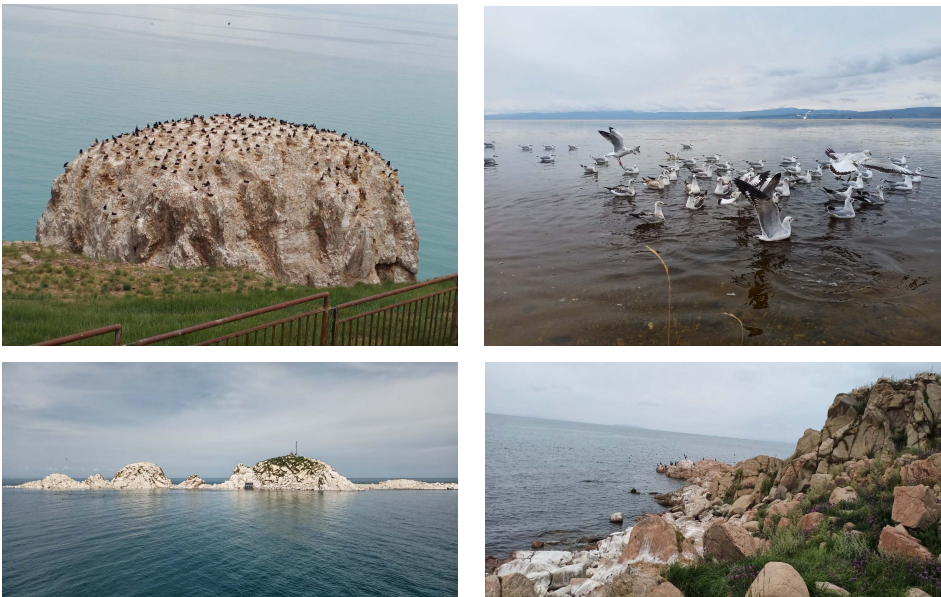


图 2 野外监测拍摄图

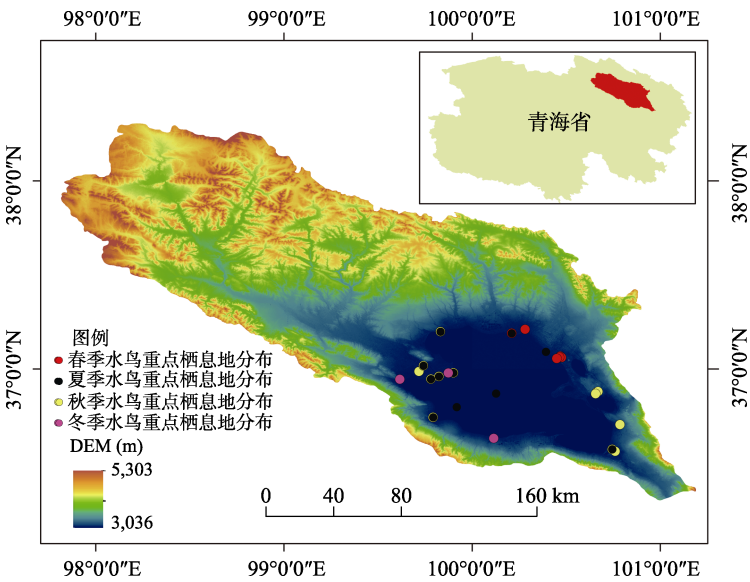


图 3 各季节水鸟重点栖息地分布图

5 讨论和总结

2018 年夏季繁殖期和秋季迁徙期由于受降雨影响，人员和车辆无法进入，布哈河口、乌哈阿兰河口、帕尔琼湿地、切吉河口几个较为重要的水鸟栖息地导致 2018 年监测样点记录不全。由于受湖面水位上升影响 2017 年棕头鸥营巢地（鸬鹚岛沙尖），营巢条件丧失，在监测中一直没有寻找到新的棕头鸥营巢地，仅在鸟岛区域发现棕头鸥零星的巢区，棕头鸥繁殖状况记录不全。随着青海湖湖面水域上涨湿地环境改变，从 2016 年开始又出现了几

个新的水鸟栖息地和水鸟分布较为集中的地点,乃什吉湿地(原红湖)、哈尔盖河口、甘子河沙地小湖泊群、二郎剑、折格里湿地(角什科秀麻)、努饶格塔河口(原鸬鹚岛沙尖),对以上地点2018年开展了一些监测但没有正式纳入样点监测,因此对水鸟栖息地的监测还不全面。监测设备和手段不能适应当前监测工作需求,如一些人员和车辆无法进入的栖息地没有有效的手段开展监测工作。虽然一直在努力规范水鸟监测工作,由于受人为因素及没有统一高效的野外巡护系统,在监测中存在一定的随意性。

针对水鸟种群数量动态变化剧烈、种群数量持续下降的问题,进一步加强巡护监测工作实时掌握了解水鸟动态变化与分布状况,积极实施湿地保护与恢复工程和保护区总体规划的生态修复和生态恢复工程,使青海湖水鸟总体种群数量保持稳定。积极应对由于生态环境改变而产生的对水鸟营巢地生境的不利因素影响,恢复和修复水鸟营巢地的生境为集群繁殖水鸟创造适宜的繁殖栖息地。青海湖的越冬水鸟构成已由原来的大天鹅为主要优势种转变为以潜鸭和赤麻鸭为优势种的构成,对原有越冬地(泉湾湿地、切吉河口、鸟岛)加强巡护监测,对新的越冬地(江西沟)采取越冬水鸟觅食地农地奖补措施,留住在此越冬和迁徙的水鸟保障青海湖越冬水鸟的种群数量。加强巡护执法在特定时段内减少人为活动的干扰,为水鸟栖息创造安全、安静的栖息生境。对于未纳入保护区范围的水鸟栖息地,与当地政府协商建立保护小区或与社区共同开展联防联控。

作者分工: 马元希、陈克龙对数据集的开发做了总体设计;侯元生、陈治荣、王欣烨采集和处理了所有数据;马元希撰写了数据论文等。

利益冲突声明: 本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

参考文献

- [1] 植毅进, 伊剑锋, 刘威等. 鄱阳湖南矶湿地国家级自然保护区越冬水鸟监测[J]. 生态学杂志, 2020, 39(7): 2400–2407.
- [2] 王强, 吕宪国. 鸟类在湿地生态系统监测与评价中的应用[J]. 湿地科学, 2007(3): 274–281.
- [3] 吴太平, 赵子蛟, 罗雷等. 冬季云南大山包黑颈鹤国家级自然保护区水鸟多样性初步研究[J]. 湿地科学, 2019, 17(3): 304–310.
- [4] 张淑霞, 董云仙, 夏峰. 湖泊生态系统的水鸟监测意义[J]. 湖泊科学, 2011, 23(2): 155–162.
- [5] Delany, S. Guidelines for participants in the International Waterbird Census (IWC) [J]. *Wetlands International*, 2005, 1: 1–15.
- [6] 李秀明, 程瑞梅, 肖文发等. 水鸟监测: 历史与现状及其在中国未来发展的建议[J]. 湿地科学, 2020, 18(6): 633–645.
- [7] 张乐乐, 高黎明, 陈克龙. 青海湖流域瓦颜山湿地辐射平衡和地表反照率变化特征[J]. 冰川冻土, 2018, 40(6): 1216–1222.
- [8] 高黎明, 张乐乐, 陈克龙. 青海湖流域湿地小气候特征[J]. 干旱区研究, 2019, 36(1): 186–192.
- [9] 才仁卓玛. 青海湖湿地生态系统保护的法律研究[D]. 兰州: 兰州大学, 2016.
- [10] 侯元生, 何玉邦, 星智等. 青海湖国家级自然保护区水鸟的多样性及分布[J]. 动物分类学报, 2009, 34(1): 184–187.
- [11] 陈治荣, 孙建青, 侯元生等. 青海湖流域30个样点水鸟监测数据集(2018)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2021. <https://doi.org/10.3974/geodb.2021.10.01.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2021.10.01.V1>.
- [12] 全球变化科学研究数据出版系统. 全球变化科学研究数据共享政策[OL]. <https://doi.org/10.3974/geodb.2021.10.01.V1>.