

# 青海湖流域水鸟监测数据集（2021–2022）

李星玥<sup>1,2,3</sup>, 孙建青<sup>4</sup>, 陈亚荣<sup>1,2,3</sup>, 陈克龙<sup>1,2,3\*</sup>

1. 青海师范大学地理科学学院, 西宁 810008; 2. 青海省自然地理与环境过程重点实验室, 西宁 810008;  
3. 青海青海湖湿地生态系统国家定位观测研究站, 海北 812200;  
4. 青海湖国家级自然保护区管理局, 西宁 810008

**摘要:** 青海湖流域位于青藏高原东北部。流域内生物多样性独具特点, 是青藏高原鸟类物种基因库重要宝藏地, 也是高原生态系统的典型区域之一。于2021年、2022年8月对流域内26个样点的水鸟进行了繁殖后期监测, 监测内容包括: 监测区的地理位置、海拔高度、栖息地类型、鸟类物种名称及数量等, 共同组成了青海湖流域水鸟监测数据集(2021–2022)。该数据集内容包括: (1) 26个监测样点的位置数据; (2) 水鸟监测区基本信息; (3) 青海湖流域水鸟繁殖后期监测数据; (4) 水鸟优势种评定; (5) 水鸟照片。数据集存储为.xlsx、.shp、.jpg和.docx格式, 一共由16个数据文件组成, 数据量为19.4 MB(压缩为1个文件, 19.3 MB)。

**关键词:** 青海湖流域; 青藏高原; 水鸟繁殖; 2021; 2022

**DOI:** <https://doi.org/10.3974/geodp.2023.01.13>

**CSTR:** <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.14.2023.01.13>

## 数据可用性声明:

本文关联实体数据集已在《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.2023.06.04.V1> 或 <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2023.06.04.V1>.

## 1 前言

鸟类是最大的陆生脊椎动物类群, 对环境变化反应敏感, 可以作为环境变化及污染程度的重要指示物种<sup>[1]</sup>。生物多样性监测是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<sup>[2]</sup>。生物多样性强烈的时空尺度依赖性和多层次性决定了生物多样性现状与变量的分析需要在不同生态系统进行多空间尺度、全面和连续的监测, 由此构建生物多样性研究监测网络是生物多样性保护和研究的基础工作<sup>[3]</sup>。

青藏高原青海湖位于青海省东北部、我国第一阶梯边缘, 是我国最大的高原内陆咸水湖; 也是东部季风区、西部干旱半干旱区和青藏高寒区的交界处。降水集中在夏季, 云层

收稿日期: 2023-01-05; 修订日期: 2023-03-18; 出版日期: 2023-03-25

基金项目: 科技援青合作专项-青海湖入湖河流原位净化及河口湿地生态治理技术集成与示范(2022-QY-204);  
第二次青藏高原综合科学考察研究(2019QZKK0405)

\*通讯作者: 陈克龙, 青海师范大学地理科学学院, ckl7813@163.com

数据引用方式: [1] 李星玥, 孙建青, 陈亚荣等. 青海湖流域水鸟监测数据集(2021–2022)[J]. 全球变化数据学报, 2023, 7(1): 94–101. <https://doi.org/10.3974/geodp.2023.01.13>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.14.2023.01.13>.

[2] 李星玥, 孙建青, 陈亚荣等. 青海湖流域水鸟监测数据集(2021–2022)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2023. <https://doi.org/10.3974/geodb.2023.06.04.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2023.06.04.V1>.

较薄，日照充足，太阳辐射强，气温日较差大。此次水鸟繁殖后期共围绕青海湖流域监测观测样点，按照青海湖水鸟时空和地理分布特性进行监测调查，本数据参照青海湖国家级自然保护区管理区水鸟监测样点，监测时间为 2021 年和 2022 年的 8 月，最终形成了青海湖流域 2021–2022 年水鸟繁殖后期监测数据集。

2 数据集元数据简介

《青海湖流域水鸟监测数据集（2021–2022）》<sup>[4]</sup>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 《青海湖流域水鸟监测数据集（2021–2022）元数据简表》

条目	描述
数据集名称	青海湖流域水鸟监测数据集（2021–2022）
数据集短名	QinghaiLakeWaterBirds2021-2022
作者信息	李星玥，青海师范大学，lixingyue0102@163.com 孙建青，青海湖国家级自然保护区管理局，sunjq@163.com 陈亚荣，青海师范大学，2776246502@qq.com 陈克龙，青海师范大学，ckl7813@163.com
地理区域	青海湖流域
数据年代	2021 年；2022 年
数据格式	.xlsx、.shp、.jpg、.docx
数据量	19.4 MB
数据集组成	水鸟监测的种类、数量、分布位置；水鸟监测区基本信息；水鸟优势种评定
基金项目	青海省科学技术厅（2022-QY-204）；中华人民共和国科学技术部（2019QZKK0405）
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 <a href="http://www.geodoi.ac.cn">http://www.geodoi.ac.cn</a>
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 <sup>[5]</sup>
数据和论文检索系统	DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS/ISC, GEOSS

3 数据监测方法及结果

水鸟是指一些鸟类群体的生活史在生态学上或多或少的与水体发生联系<sup>[6]</sup>。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成部分之一，也是表征湿地质量变化的指示物种<sup>[7, 8]</sup>。根据青海湖流域水鸟繁衍栖息分布特征，在该流域水鸟监测样点，采用直接计数法对鸟类种群数量进行调查，通过单筒和双筒望远镜，长焦相机对观测区水鸟类型进

行清晰的识别和计数，并拍摄鸟类照片及其生境照片。按照生境类型将监测区主要分为：河口湿地、沼泽草甸、农田、淡水湖泊、河流湿地、河流漫滩、半岛、岛屿等。

青海湖是我国最大的内陆咸水湖，是中亚-印度迁徙路线上众多水鸟的繁殖地和中途停歇地<sup>[9]</sup>。具体监测样点分别为黑马河湿地、江西沟、小红湖、洱海、倒淌河湿地、小泊湖湿地、那仁湿地、哈尔盖河口、褡裢湖、甘子河湿地、甘子河河口、沙岛、沙柳河河口、仙女湾湿地、泉吉河口、五世达赖、哈达滩、鸬鹚岛、布哈河、生河口、铁卜加湿地、泉湾湿地、尕日拉、蛋岛、海心山和三块石（图 1）。与 2021 年相比新增蛋岛。

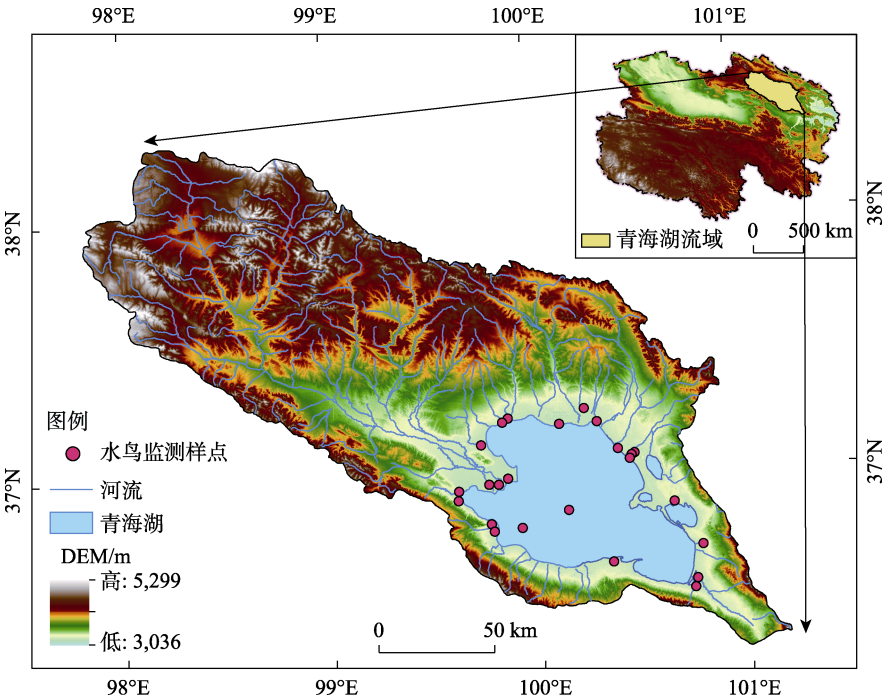


图 1 青海湖流域水鸟监测样点分布图

2021 年水鸟繁衍后期监测，共记录了鸟类 46 种、总数 40,018 只。普通鸬鹚 9,138 只，位居所有鸟类第一，占总数的 22.84%，其中生境类型为淡水湖泊的沙岛，普通鸬鹚占总鸬鹚数量的 40.32%；赤嘴潜鸭 8,974 只，位居所有鸟类第二，占总赤嘴潜鸭数量的 22.42%，其中生境类型为河口湿地的沙柳河河口，赤嘴潜鸭占总量的 55.72%。斑头雁 7,627 只，位居所有鸟类第三，占总数的 19.06%，其中生境类型为河漫滩的哈达滩，斑头雁占总斑头雁数量的 47.65%。普通鸬鹚、赤嘴潜鸭、斑头雁、赤麻鸭、红头潜鸭、渔鸥、凤头鸬鹚、白骨顶，共 8 种鸟类数量均超过 1,000 只，其生境类型多为河口湿地、河漫滩、淡水湖泊，占总数的 90.66%，凤头麦鸡、林鹑、琵嘴鸭、青脚滨鹑、青脚鹑、小青脚鹑、鹊鸭和夜鹭均仅发现 1 只。

2022 年水鸟繁衍后期监测共记录了鸟类 44 种、总数 148,697 只，与去年相比增加了 108,679 只。44 种水鸟中包含国家一级水鸟 1 种和国家二级水鸟 4 种，也包含易危水鸟 1 种、近危水鸟 6 种。那仁湿地、沙柳河口、泉湾湿地、铁卜加河口和布哈河口水鸟总数均

超过 1 万；其中赤嘴潜鸭共计 61,265 只，位居水鸟类第一；赤麻鸭共计 20,034 只，位居水鸟类第二；斑头雁共计 12,664 只，位居水鸟类第三。

赤嘴潜鸭多出现在那仁湿地、沙柳河口、尕日拉湿地、泉湾湿地、铁卜加河口、生河口、布哈河口等沼泽草甸、草本沼泽和河口湿地。赤麻鸭多出现在小红湖、那仁湿地、沙柳河口、泉吉河口、铁卜加河口、鸬鹚岛和布哈河口等沼泽草甸、河口湿地和湖岸半岛。斑头雁多出现在沙柳河口、哈达滩、黑马河湿地、泉湾湿地和生河口等草本沼泽和河口湿地。

相比去年，减少了青脚鹬、白鹭、白翅浮鸥、小青脚鹬、牛背鹭、白琵鹭、琵嘴鸭、夜鹭、鹊鸭、海鸥、棕头鸭，共 11 种水鸟；新增赤膀鸭、赤颈鸭、绿翅鸭、针尾鸭、灰鹤、铁嘴沙鸨、红腹滨鹬、泽鹬、白腰杓鹬、翻石鹬，共 10 种水鸟，其中新增的灰鹤、翻石鹬属 2 级水鸟，红腹滨鹬属近危物种。新增水鸟中的雁形目和鸕形目均属于湿地水鸟种类、鸕形目部分属于湿地水鸟种类，且基本为游禽，是适应在水中游泳、潜水捕食生活的鸟类；游禽大多有迁徙行为，且多数在北方繁殖，于每年秋季集结南迁到比较温暖的水域，翌年春季再返回北方繁殖地。

青海湖鸟类的分布与食物资源的分布息息相关，环湖湿地和河口处都是鸟类集中分布的区域<sup>[10]</sup>。表 2 为 2021–2022 年水鸟繁殖后期栖息地基本信息，表 3 为 2022 年新增水鸟信息，图 2 为 2022 年野外监测水鸟拍摄图。

表 2 2021–2022 年水鸟繁殖后期青海湖周围栖息地基本信息统计表

序号	地点	纬度（N）	经度（E）	海拔（m）	种数	总数	生境类型
1	黑马河湿地	36.44°	99.46°	3,206	12	3,266	草本沼泽
2	江西沟	36.37°	100.07°	3,215	9	254	农田
3	小红湖	36.65°	100.35°	3,207	23	6,807	淡水湖泊
4	洱海	36.54°	100.74°	3,157	20	3,345	淡水湖泊
5	倒淌河湿地	36.57°	100.75°	3,209	13	794	淡水河流
6	小泊湖湿地	36.70°	100.79°	3,220	6	48	草本沼泽
7	那仁湿地	37.20°	100.30°	3,209	21	30,226	沼泽草甸
8	哈尔盖河口	37.09°	100.39°	3,204	16	882	河口湿地
9	褡裢湖	37.07°	100.47°	3,214	16	375	淡水湖泊
10	甘子河湿地	37.06°	100.46°	3,211	14	477	河口湿地
11	甘子河河口	37.05°	100.45°	3,206	9	93	河口湿地
12	沙岛	36.88°	100.66°	3,222	20	726	淡水湖泊
13	沙柳河河口	37.25°	100.24°	3,208	24	24,688	河口湿地
14	仙女湾湿地	37.19°	100.11°	3,205	21	1,223	河口湿地
15	泉吉河口	37.22°	99.87°	3,201	13	3,514	河口湿地
16	五世达赖	37.20°	99.84°	3,211	9	214	草本沼泽
17	哈达滩	37.12°	99.73°	3,218	17	3,547	河漫滩

续表 2

序号	地点	纬度（N）	经度（E）	海拔（m）	种数	总数	生境类型
18	鸬鹚岛	36.99°	99.86°	3,205	13	6,342	湖岸半岛
19	布哈河	36.97°	99.81°	3,206	6	1,859	河口湿地
20	生河口	36.97°	99.76°	3,198	14	7,241	河口湿地
21	铁卜加湿地	36.95°	99.62°	3,214	19	13,604	河口湿地
22	泉湾湿地	36.95°	99.62°	3,214	14	15,275	草本沼泽
23	尕日拉	36.91°	99.61°	3,213	11	6,076	沼泽草甸
24	海心山	36.86°	100.14°	3,200	2	493	湖中岛屿
25	三块石	36.80°	99.91°	3,200	4	918	湖中岛屿
26	蛋岛	36.99°	99.86°	3,200	6	1,859	湖岸半岛

表 3 2022 年青海湖新增水鸟统计表

水鸟种类名称	拉丁文	门	纲	目	科
赤膀鸭	<i>Anas strepera</i>	脊索动物门	鸟纲	雁形目	鸭科
赤颈鸭	<i>Anas penelope</i>	脊索动物门	鸟纲	雁形目	鸭科
绿翅鸭	<i>Anas crecca crecca Linnaeus</i>	脊索动物门	鸟纲	雁形目	鸭科
针尾鸭	<i>Anas acuta</i>	脊索动物门	鸟纲	雁形目	鸭科
灰鹤	<i>Grus grus</i>	脊索动物门	鸟纲	鹤形目	鹤科
铁嘴沙鹬	<i>Charadrius leschenaultii</i>	脊索动物门	鸟纲	鹬形目	鹬科
红腹滨鹬	<i>Calidris canutus</i>	脊索动物门	鸟纲	鹬形目	鹬科
泽鹬	<i>Tringa stagnatilis</i>	脊索动物门	鸟纲	鹬形目	鹬科
白腰杓鹬	<i>Numenius arquata</i>	脊索动物门	鸟纲	鹬形目	鹬科
翻石鹬	<i>Arenaria interpres</i>	脊索动物门	鸟纲	鹬形目	鹬科



图 2 2022 年野外监测水鸟拍摄图（拍摄于 2022 年 8 月）

4 优势种

根据鸟类个体数量占总个体数量的百分比（ $P_i$ ）来确定优势种<sup>[11]</sup>（具体见表 4）：

$$P_i = \frac{N_i}{N} \times 100\% \tag{1}$$

式中， $N_i$ 为第  $i$  个物种的个体数量； $N$  为群落中所有种的总个体数量；

将  $P_i \geq 10\%$  定为优势种； $1\% \leq P_i < 10\%$  定为常见种； $0.1\% \leq P_i < 1\%$  定为稀有种； $P_i < 0.1\%$  定为罕见种。

如下表所示，2021 年水鸟优势种共 3 种，常见种共 9 种，稀有种共 11 种，罕见种共 22 种；2022 年水鸟优势种共 2 种，常见种共 8 种，稀有种共 11 种，罕见种共 23 种。

表 4 水鸟优势种评定

序号	水鸟种类名称	数量		优势种/常见种/稀有种/罕见种	
		2021 年	2022 年	2021 年	2022 年
1	黑颈鸕鹳	68	107	稀有种	罕见种
2	凤头鸕鹳	1,312	7,339	常见种	常见种
3	角鸕鹳	2	4	罕见种	罕见种
4	普通鸕鹳	9,138	9,633	优势种	常见种
5	苍鹭	64	72	稀有种	罕见种
6	白鹭	8	0	罕见种	0
7	大白鹭	10	23	罕见种	罕见种
8	夜鹭	1	0	罕见种	0
9	牛背鹭	2	0	罕见种	0
10	白琵鹭	4	0	罕见种	0
11	大天鹅	10	15	罕见种	罕见种
12	灰雁	47	291	稀有种	稀有种
13	斑头雁	7,627	12,664	优势种	常见种
14	赤麻鸭	3,751	20,034	常见种	优势种
15	翘鼻麻鸭	2	14	罕见种	罕见种
16	赤膀鸭	0	46	0	罕见种
17	赤颈鸭	0	717	0	稀有种
18	绿翅鸭	0	944	0	稀有种
19	绿头鸭	44	17	稀有种	罕见种
20	针尾鸭	0	677	0	稀有种
21	鹊鸭	1	0	罕见种	0
22	棕颈鸭	11	0	罕见种	0
23	琵嘴鸭	1	0	罕见种	0
24	赤嘴潜鸭	8,974	61,265	优势种	优势种
25	红头潜鸭（VU）	2,974	12,088	常见种	常见种

续表 4

序号	水鸟种类名称	数量		优势种/常见种/稀有种/罕见种	
		2021 年	2022 年	2021 年	2022 年
26	普通秋沙鸭	200	11	稀有种	罕见种
27	白眼潜鸭（NT）	5	58	罕见种	罕见种
28	凤头潜鸭	139	6,244	稀有种	常见种
29	灰鹤	0	1	0	罕见种
30	黑颈鹤（NT）	89	80	稀有种	罕见种
31	白骨顶	1,104	6,219	常见种	常见种
32	黑翅长脚鹬	404	823	常见种	稀有种
33	反嘴鹬	67	95	稀有种	罕见种
34	凤头麦鸡（NT）	1	5	罕见种	罕见种
35	金鸽（金斑鸽）	3	2	罕见种	罕见种
36	环颈鸻	47	338	稀有种	稀有种
37	蒙古沙鸻	6	15	罕见种	罕见种
38	铁嘴沙鸻	0	2	0	罕见种
39	黑尾塍鹬（NT）	698	615	常见种	稀有种
40	红脚鹬	256	1,388	稀有种	稀有种
41	红腹滨鹬（NT）	0	12	0	罕见种
42	泽鹬	0	5	0	罕见种
43	鹤鹬	4	1	罕见种	罕见种
44	弯嘴滨鹬（NT）	30	14	罕见种	罕见种
45	白腰杓鹬	0	197	0	稀有种
46	林鹬	1	153	罕见种	稀有种
47	翻石鹬	0	1	0	罕见种
48	小青脚鹬	1	0	罕见种	0
49	青脚鹬	1	0	罕见种	0
50	青脚滨鹬	1	66	罕见种	罕见种
51	渔鸥	1,399	3,134	常见种	常见种
52	棕头鸥	910	2,806	常见种	常见种
53	普通燕鸥	111	457	稀有种	稀有种
54	白翅浮鸥	32	0	罕见种	0
55	海鸥	458	0	常见种	0

注：VU（Vulnerable），易危；NT（Near Threatened），近危。

5 总结

鸟类是较好的指示生物类群<sup>[12]</sup>，全球气候变暖、湿地丧失与退化等外源性因素对依赖湿地生态系统的水鸟产生了不利影响<sup>[13]</sup>，通过水鸟监测，可以进一步深入的研究青海湖流域水鸟繁衍，全面掌握青海湖流域水鸟种类、数量、分布，为国家生态环境部全国生物多

样性监测水鸟提供数据支持,对青海湖流域生态保护也具有重大的指导作用。同时,开展水鸟繁衍观测,也有利于提高人类对生物多样性保护重要性的认识水平,生物多样性是人类赖以生存的条件、是社会经济可持续发展的战略资源、是生态安全和粮食安全的重要保障<sup>[14]</sup>。另外,应该强化内陆水域生物多样性保护力度,针对水鸟栖息地、湿地纳入保护范围,提高系统化保护水平。该研究还需要针对本流域水鸟监测,继续做好长期监测工作,确保研究数据更加完善、更加科学。

**作者分工:** 李星玥、陈亚荣、陈克龙对数据集的开发做了总体设计;李星玥、孙建青、陈亚荣采集和处理了所有数据;李星玥撰写了数据论文等。

**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] 严雪洁. 齐齐哈尔市百鸟湖湿地水鸟多样性[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2022.
- [2] 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.
- [3] 吴慧, 徐学红, 冯晓娟等. 全球视角下的中国生物多样性监测进展与展望[J]. 生物多样性, 2022, 30(10): 196–210.
- [4] 李星玥, 孙建青, 陈亚荣等. 青海湖流域水鸟监测数据集 (2021–2022) [J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2023. <https://doi.org/10.3974/geodb.2023.06.04.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2023.06.04.V1>.
- [5] 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>.
- [6] 拉多, 次仁, 巴桑等. 拉鲁湿地国家级自然保护区水鸟资源初报[J]. 西藏科技, 2009, 195(6): 17–19, 30.
- [7] 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.
- [8] Delany, S. Guidelines for participants in the International Waterbird Census (IWC) [J]. *Wetlands International*, 2005, 1: 1–15.
- [9] 张孚允, 杨若莉. 中国鸟类迁徙研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 1997: 101–196.
- [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] Howes, J., Bakewell, D. Shorebird Studies Manual [M]. Kuala Lumpur: Asian Wetland Bureau, 1989.
- [12] 徐海根, 崔鹏, 朱筱佳等. 全国鸟类多样性观测网络(China BON-Birds)建设进展[J]. 生态与农村环境学报, 2018, 34(1): 1–11.
- [13] 王凯旋. 沉湖湿地自然保护区 6 种典型水鸟种群动态及其关键生境驱动因子研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2022. DOI: 10.27158/d.cnki.ghznu.2022.000731.
- [14] 刘吉开. 生物多样性利用与生物经济[J]. 云南民族大学学报(自然科学版), 2010, 19(2): 79–82.