

文章编号:1001—7380(2020)06—0014—05

# 洪泽湖湿地保护区冬季雁鸭类群落分布及年际变化

李成之,陆上岭\*,黄元国,刘为胜

(江苏省泗洪洪泽湖湿地国家级自然保护区管理处,江苏 泗洪 223900)

**摘要:** 为了解江苏泗洪洪泽湖湿地国家级自然保护区冬季雁鸭类种群分布及年际变化,该研究于2016—2019年冬季采用样点法对保护区3个管护站片区的越冬雁鸭类数量与分布进行了调查。共记录雁鸭类22种,包括国家Ⅱ级重点保护动物3种:小天鹅(*Cygnus columbianus*)、白额雁(*Anser albifrons*)和鸳鸯(*Aix galericulata*)。记录物种数和种群数量呈逐年上升趋势,2019年记录到最多的雁鸭类22种共计20 054只,绿翅鸭(*Anas crecca*)记录数量最多。保护区内雁鸭类呈聚集式分布,双沟管护站片区雁鸭类种类、数量、群落多样性均显著高于其他站点片区。溧河洼区域的退渔还湿工程可能显著提高了雁鸭类栖息地的生境质量。

**关键词:** 雁鸭类;鸟类群落;越冬;湿地;洪泽湖

中图分类号:Q958.15<sup>+</sup>5;Q959.7<sup>+</sup>23

文献标志码:A

doi:10.3969/j.issn.1001-7380.2020.06.003

## Population distribution and interannual variation of Anseriformes overwintering in Hongze Lake Wetland Reserve

Li Chengzhi, Lu Shangling\*, Huang Yuanguo, Liu Weisheng

(Management Office of Hongze Lake Wetland National Nature Reserve, Sihong, Jiangsu Province, Sihong 223900, China)

**Abstract:** To learn the population distribution and interannual variation of Anseriformes overwintering in the Hongze Lake Wetland National Nature Reserve, their number and distribution were investigated by point count method in the areas around 3 management stations during the winter of 2016—2019. A total of 22 species of Anseriformes were recorded. Of these species, *Cygnus columbianus*, *Anser albifrons* and *Aix galericulata* were listed as Class II national protected species. The number of species and populations recorded remained on the upward trend annually, a total of 20,054 Anseriformes of 22 species were recorded in 2019, *Anas crecca* had the largest population. Anseriformes in the Reserve were distributed in an aggregate manner, the species number, population and community diversity of Anseriformes around Shuanggou Station were significantly higher than those in other areas, suggesting that the quality of Anseriformes habitat have significantly been improved by the project of reducing fishing and increasing wetlands in Lihewa area.

**Key words:** Anseriformes; Bird community; Overwintering; Wetland; Hongze Lake

鸟类是湿地生态系统的重要生物资源,在许多水生生态系统中起着关键的功能性作用,可以作为湿地质量评价的重要指示生物<sup>[1]</sup>。雁鸭类是湿地水鸟的重要类群之一,对湿地环境质量变化的响应十分敏感,监测其种群分布与动态变化具有重要的生态学意义<sup>[2-3]</sup>。

洪泽湖湿地位于我国第4大淡水湖——洪泽湖的西北部及淮河中游,是我国东部稀有、保存完好的

生态系统,也是华东地区最大的内陆淡水型湿地。该地区是东亚—澳大利西亚多种候鸟迁徙通道的密集交汇区,为众多珍稀濒危鸟类提供了重要的停歇地和越冬地,在保护生物多样性等方面发挥着重要作用<sup>[4]</sup>。近年来,随着退渔还湿、生态修复等生态保护措施加强,湿地生境破碎化现象得到改善,特别是溧河洼区域的生态恢复,大大提升了洪泽湖湿地生态

收稿日期:2020-09-24;修回日期:2020-10-20

基金项目:中央财政林业改革发展资金林业国家级自然保护区补助项目

作者简介:李成之(1989-),男,山东济宁人,助理工程师,大学本科毕业。从事洪泽湖湿地保护区保护管理和科研监测等工作。E-mail: jssbhqlcz@163.com。

\* 通信作者:陆上岭(1965-),男,江苏宿迁人,高级工程师,大学本科毕业。从事洪泽湖湿地保护区管理工作。E-mail: lu20001965@163.com。

系统与生态序列的完整性,可能对越冬水鸟种群数量产生影响。洪泽湖湿地是江苏境内重要的雁鸭类越冬地之一,然而关于其雁鸭类种群状况的研究还较少,仅见对洪泽湖东部湿地的少数研究报道<sup>[5]</sup>。

本研究于2016—2019年冬季对江苏泗洪洪泽湖湿地国家级自然保护区不同管护站点片区分布的雁鸭类种群状况进行调查,了解其种类组成、分布、数量及年际变化,以期为该地区雁鸭类多样性及其栖息地保护与管理提供基础资料与科学建议。

## 1 研究地点与方法

### 1.1 研究地点概况

江苏泗洪洪泽湖湿地国家级自然保护区位于洪泽湖西北部,范围在北纬33°10′48″—33°23′34″,东经118°12′14″—118°37′09″之间,总面积493.65 km<sup>2</sup>,其中核心区166.63 km<sup>2</sup>。该保护区地处北亚热带江北区与南温带鲁淮区交界带,位于淮河中下游结合部,是南水北调东线工程的部分过水通道。保护区内生物种类繁多,自然资源丰富,主要植被型有草丛植被型、沼泽植被型和水生植被型,在中国华东地区乃至整个生物地理区的淡水湖泊湿地生态系统具有典型代表性。保护区所在的洪泽湖西岸水草茂盛,饵料丰富,是东亚—澳大利亚鸕鹚类、东北亚鹤类以及东亚雁鸭类的重要停歇地和越冬地,为多种珍稀濒危鸟类提供了适宜生境和关键的食物补给。洪泽湖保护区下设3个管护站点:中心管护站、穆墩岛管护站、双沟管护站,本研究选取各管护站点片区的2个固定巡护样点开展雁鸭类数量与分布调查。自2016年以来,随着退渔还湿、生态修复等生态保护力度的增加,洪泽湖湿地生境破碎化现象得到明显改善。

### 1.2 雁鸭类调查方法

本研究于每年12月雁鸭类越冬种群稳定后开展调查,连续调查4 a (2016—2019)。调查时选择晴好天气,一般在雁鸭类日活动的高峰期(7:00—9:00;15:30—17:30)开展调查,在固定巡护样点,使用Nikon单筒望远镜(60×70)记录各样点内雁鸭类数量与分布,一般情况下,对于观察到的雁鸭类种类及数量采用直接计数法统计,当因鸟类集群较大或处于迅速活动状态而无法准确统计时,使用Nikon单反相机(焦距150—600 mm)拍照来辅助估计种群数量。对未识别鸟类在拍摄照片后,通过查阅《中国鸟类野外手册》进行鉴定<sup>[6]</sup>,所有鸟类名称

与分类依据《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》<sup>[7]</sup>。每个巡护样点至少调查2次,雁鸭类种群数量采用单次最大计数法记录。

### 1.3 数据处理

采用Shannon-Wiener指数计算群落多样性指数( $H'$ ):

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i \ln P_i)$$

式中, $S$ 为鸟类物种数; $P_i$ 为第*i*种个体数量占全部群落个体数量的比例。

采用Pielou指数计算群落均匀度指数( $J$ ):

$$J = H' / H_{\max}$$

式中,其中 $J$ 为均匀度指数, $H'$ 为Shannon-Wiener指数, $H_{\max}$ 为最大的物种多样性指数, $H_{\max} = \ln S$ , $S$ 为物种数。

采用Simpson指数计算群落优势度指数( $C$ ):

$$C = \sum_{i=1}^S (P_i)^2$$

式中, $S$ 为鸟类物种数; $P_i$ 为第*i*种个体数量占全部群落个体数量的比例。

所有统计分析和作图使用SigmaPlot (versions 12.5, Systat Inc)。

## 2 结果与分析

### 2.1 雁鸭类种类组成

如表1所示,全部研究期间内共记录雁鸭类22种,其中国家Ⅱ级重点保护动物3种:小天鹅、白额雁、鸳鸯。IUCN名录极危(CR)物种1种:青头潜鸭,易危(VU)物种2种:鸿雁、红头潜鸭,近危(NT)物种2种:罗纹鸭、白眼潜鸭(见表1)。

### 2.2 雁鸭类群落分布与多样性

中心管护站片区巡护样点共记录到雁鸭类19种,穆墩岛管护站片区巡护样点共记录到雁鸭类13种,双沟管护站片区巡护样点共记录到雁鸭类22种。2016—2019年,各调查年度雁鸭类记录种类与数量均为:双沟站片区>中心站片区>穆墩岛站片区;各调查站点雁鸭类群落多样性指数( $H'$ )为:双沟站片区>中心站片区>穆墩岛站片区;雁鸭类群落均匀度指数( $J$ )相差不大,双沟站片区和中心站片区略高于穆墩岛站片区;雁鸭类群落优势度指数( $C$ )则穆墩岛站片区显著高于中心站和双沟站片区(见表2)。

表 1 洪泽湖湿地保护区 2016—2019 年冬季雁鸭类物种组成

序号	中文名	拉丁名	保护等级	IUCN	记录年份	记录片区
1	小天鹅	<i>Cygnus columbianus</i>	II	LC	2016—2019	Z, S
2	鸿雁	<i>Anser cygnoides</i>		VU	2016—2019	Z, M, S
3	豆雁	<i>A. fabalis</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
4	白额雁	<i>A. albifrons</i>	II	LC	2016—2019	Z, S
5	灰雁	<i>A. anser</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
6	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
7	翘鼻麻鸭	<i>T. tadorna</i>	II	LC	2019	S
8	鸳鸯	<i>Aix galericulata</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
9	赤膀鸭	<i>Anas strepera</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
10	罗纹鸭	<i>A. falcata</i>		NT	2016—2019	Z, M, S
11	绿头鸭	<i>A. platyrhynchos</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
12	斑嘴鸭	<i>A. poecilorhyncha</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
13	琵嘴鸭	<i>A. clypeata</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
14	针尾鸭	<i>A. acuta</i>		LC	2019	Z, S
15	白眉鸭	<i>A. querquedula</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
16	花脸鸭	<i>A. formosa</i>		LC	2016—2019	Z, S
17	绿翅鸭	<i>A. crecca</i>		LC	2016—2019	Z, M, S
18	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>		VU	2016—2019	Z, S
19	白眼潜鸭	<i>A. nyroca</i>		NT	2016—2019	Z, S
20	青头潜鸭	<i>A. baeri</i>		CR	2016, 2018, 2019	S
21	凤头潜鸭	<i>A. fuligula</i>		LC	2016—2019	Z, S
22	斑头秋沙鸭	<i>Mergellus albellus</i>		LC	2018, 2019	S

注:保护等级, I:国家 I 级重点保护动物, II:国家 II 级重点保护动物;IUCN, CR:极危, EN:濒危, VU:易危, NT:近危, LC:无危;记录站点, Z:中心站, M:穆墩岛站, S:双沟站

表 2 洪泽湖湿地保护区 2016—2019 年冬季雁鸭类物种多样性比较

多样性	2016 年			2017 年			2018 年			2019 年		
	Z	M	S	Z	M	S	Z	M	S	Z	M	S
物种数	17	10	19	17	11	18	17	10	20	17	10	22
种群数量/只	2 838	1 664	5 197	3 727	2 323	6 926	6 282	2 254	10 054	4 687	2 140	13 227
$H'$	2. 141	1. 615	2. 237	2. 124	1. 679	2. 273	2. 085	1. 385	2. 324	2. 305	1. 466	2. 410
$J$	0. 756	0. 702	0. 760	0. 750	0. 700	0. 786	0. 736	0. 601	0. 776	0. 813	0. 637	0. 780
$C$	0. 169	0. 273	0. 154	0. 174	0. 238	0. 138	0. 186	0. 388	0. 123	0. 129	0. 355	0. 115

注:调查站点, Z:中心站片区, M:穆墩岛站片区, S:双沟站片区;  $H'$ :Shannon-Wiener 多样性指数,  $J$ :Pielou 均匀度指数,  $C$ :Simpson 优势度指数。

2.3 种群数量年际变化

2016 年记录到雁鸭类 19 种共计 9 701 只, 2017 年记录到雁鸭类 18 种共计 12 976 只, 2018 年记录到雁鸭类 20 种共计 18 590 只, 2019 年记录到雁鸭

类 22 种共计 20 054 只(如图 1)。2016—2019 年, 年均种群数量最多的 10 种雁鸭类为:绿翅鸭、斑嘴鸭、罗纹鸭、赤膀鸭、绿头鸭、琵嘴鸭、花脸鸭、白眉鸭、豆雁、赤麻鸭(如图 2)

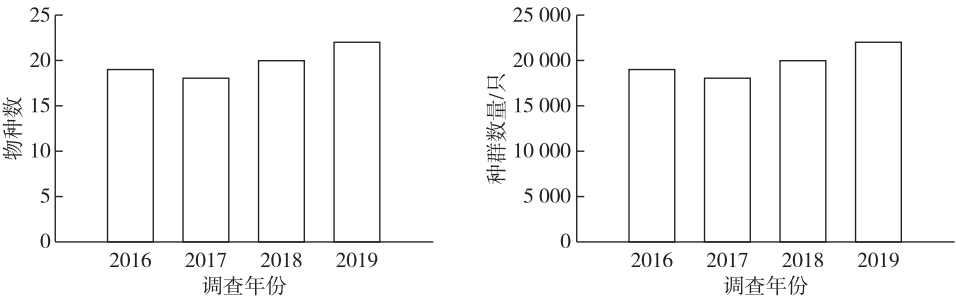


图 1 洪泽湖湿地保护区雁鸭类物种数与种群数量年际变化(2016—2019 年)



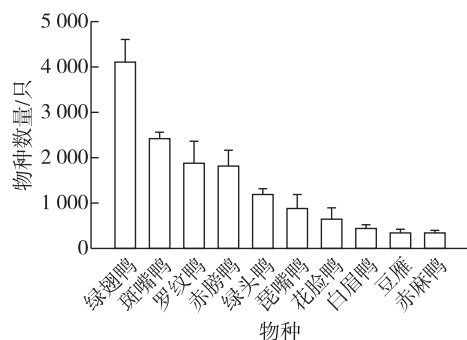


图2 洪泽湖湿地保护区年均记录数量最多的10种雁鸭类

### 3 讨论

#### 3.1 雁鸭类种类组成

本研究于2016—2019年在洪泽湖湿地保护区共记录到22种雁鸭类,2019年冬季记录到了全部22种,占我国有记录分布的雁鸭类(59种)的37.3%<sup>[7]</sup>。洪泽湖湿地周边地区历史文献曾记录有雁鸭类31种<sup>[8]</sup>,但由于亚种合并及栖息地景观改变,一些历史分布种可能已不在分布区,如大天鹅(*Cygnus cygnus*)、鹊鸭(*Bucephala clangula*)等。本研究结果显示,洪泽湖湿地保护区冬季数量最多的10种雁鸭类为绿翅鸭、斑嘴鸭、罗纹鸭、赤膀鸭、绿头鸭、琵嘴鸭、花脸鸭、白眉鸭、豆雁及赤麻鸭,较相似于早期的历史文献记录<sup>[8]</sup>,相比较近的文献记录在种类上明显增多<sup>[5]</sup>。其中,IUCN名录易危(VU)物种红头潜鸭、近危(NT)物种罗纹鸭的种群数量都较保护区早期记录显著增加,在本研究中为常见种。

本研究发现,洪泽湖湿地冬季雁鸭类组成以鸭类为主,雁类常见种仅豆雁1种。这与我国长江中下游其他湖泊的雁鸭类越冬种群结构显著不同,如鄱阳湖冬季雁鸭类常见种类为:小天鹅、鸿雁、豆雁等雁类<sup>[2]</sup>。这可能与洪泽湖湿地的地理位置及水文特征有关,保护区内湿地类型主要为浅水湖泊、浅滩沼泽,湖泊内水草茂盛,饵料丰富,能够为多种鸭类提供觅食和隐蔽栖息地。

#### 3.2 雁鸭类种群数量年际变化

调查期间,年度记录到的雁鸭类种群数量呈逐年上升趋势,2016年仅记录到9701只,2019年则记录到20054只。本研究主要采用直接观察法,且限于巡护样点数量,洪泽湖湿地保护区实际栖息越冬雁鸭类数量应远远大于记录数量。冬季雁鸭类

种群数量的逐年上升可能与洪泽湖湿地保护区内退渔还湿、生态恢复等工程的实施有关。自2016年以来,保护区内逐步清除养殖围网及渔船,并实施生境修复。特别是溧河洼区域的生态恢复,大大提升了洪泽湖湿地生态系统与生态序列的完整性,为雁鸭类的栖息提供了理想栖息地(见图3)。本研究调查也发现2016—2019年保护区增加的雁鸭类种类与种群数量主要为双沟管护站片区记录,说明该区域逐渐成为保护区内雁鸭类的主要聚集分布点,具有极重要的保护价值和生态示范意义,应该在其他管护片区逐步实施生态修复措施,为多种水鸟营造适宜栖息地。



图3 溧河洼区域养殖围网拆除前后生境比较  
(上:养殖围网;下:拆除后鸟类回归)

#### 3.3 雁鸭类种群分布与群落多样性

本研究发现,近年冬季雁鸭类聚集分布于洪泽湖湿地保护区中心管护站杨毛嘴湿地及双沟管护站溧河洼湿地,穆墩岛管护站片区仅记录到雁鸭类13种,物种数及种群数量均远远少于双沟管护站片区,雁鸭类群落多样性显著较低。这可能是因为穆墩岛区域靠近洪泽湖中心大湖面,生境多样性较低,缺乏雁类适宜的浅滩草地及潜鸭类需要的茂密水生植物。不同鸭类的生境需求和集群特点也存在差异,斑嘴鸭、绿头鸭能够适应多种栖息地常分小群活动,罗纹鸭需要较深的水域,琵嘴鸭、白眉鸭等往往集大群出现<sup>[9]</sup>。双沟管护站片区内生境多

样性较高,雁鸭类的群落多样性指数在历年调查中也均高于其他巡护调查样点。鸟类作为生物链的较高等级、对生态环境变化十分敏感,能够监测与评价栖息地环境变化<sup>[10-11]</sup>。本研究发现,自 2016—2019 年洪泽湖湿地保护区内雁鸭类群落多样性整体逐渐增加,表明生境质量得到提高与雁鸭类适宜栖息地面积可能显著增加。

#### 参考文献:

- [1] CHEN A, SUI X, WANG D, et al. Landscape and avifauna changes as an indicator of Yellow River Delta Wetland restoration[J]. *Ecological Engineering*, 2016, 86: 162-173.
- [2] 邵明勤,陈 斌,蒋剑虹.鄱阳湖越冬雁鸭类的种群动态与时空分布[J].*四川动物*, 2016, 35(3): 460-465.
- [3] 陈 艳.鄱阳湖雁鸭类种群状态研究[J].*农技服务*, 2017, 34(11): 134-136.
- [4] 王国祥,马向东,常 青.江苏泗洪洪泽湖湿地国家级自然保

护区科学考察报告[M].北京:科学出版社,2014.

- [5] 唐 剑,鲁长虎,袁安全.洪泽湖东部湿地自然保护区雁鸭类种类组成、数量及生境分布[J].*动物学杂志*, 2007, 42(1): 94-101.
- [6] 约翰·马敬能,卡伦·菲力普斯,何芬奇.中国鸟类野外手册[M].长沙:湖南教育出版社,2000.
- [7] 郑光美.中国鸟类分类与分布名录(第三版)[M].北京:科学出版社,2017.
- [8] 黄文几,黄正一,温业新.洪泽湖、高宝湖雁形目鸟类初步调查报告[C]//中国动物学会.中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编.北京:科学出版社,1965, 233.
- [9] 马克·布拉齐尔.东亚鸟类野外手册[M].北京:北京大学出版社,2020.
- [10] 熊 舒,纪伟涛,伍旭东,等.气温与水位对鄱阳湖越冬雁属鸟类数量变化影响分析——以大湖池、常湖池和朱市湖为例[J].*江西林业科技*, 2011(1): 1-5.
- [11] 朱锦宇,范竟成,张铭连.苏州市湿地公园鸟类评估指标研究[J].*江苏林业科技*, 2016, 43(4): 27-30.

(上接第 13 页)

- [22] 郭素娟.容器规格和基质配比对栓皮栎容器苗质量的影响[D].北京:北京林业大学,2011.
- [23] 朱旻华.氮素指数施肥对水杉、池杉、落羽杉幼苗生长及养分积累的影响[D].杭州:浙江农林大学,2018.
- [24] 刘 欢.不同施肥处理对杉木无性系幼苗生长及养分积累的影响[D].杭州:浙江农林大学,2017.
- [25] 孙明慧,郑 宇,林 荫.造林用苗木质量评价研究进展综述[J].*华东森林经理*, 2020, 34(1): 19-24.
- [26] 颜丽菊,朱建军,任海英,等.杨梅大苗控根容器育苗基质配方优化研究[J].*果树学报*, 2014, 31(4): 667-672.

- [27] 赵 绮.5 种重要造林树种容器育苗相关技术研究[D].杭州:浙江农林大学,2012.
- [28] 刘 欢,王超琦,吴家森,等.氮素指数施肥对 1 年生杉木苗生长及氮素积累的影响[J].*浙江农林大学学报*, 2017, 34(3): 459-464.
- [29] 肖 遥,楚秀丽,王秀花,等.缓释肥加载对 3 种珍贵树种大规格容器苗生长和 N、P 库构建的影响[J].*林业科学研究*, 2015, 28(6): 781-787.
- [30] 李峰卿,王秀花,楚秀丽,等.缓释肥 N/P 比及加载量对 5 种珍贵树种 1 年生苗生长和养分库构建的影响[J].*南京林业大学学报(自然科学版)*, 2020, 44(1): 72-80.