

青海省长江源区班德湖鸟类群落多样性研究

陈佳萍^{1,2}, 王东^{1,2}, 吴彤^{1,2}, 赛青高娃^{1,2}, 杨欣³, 连新明^{1,4*}

(1. 中国科学院西北高原生物研究所, 高原生物适应与进化重点实验室, 青海 西宁 810001;

2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 四川省绿色江河环境保护促进会, 四川 成都 610041;

4. 青海省动物生态基因组学重点实验室, 青海 西宁 810001)

摘要:于2016~2018年每年的4~6月,在长江源区的班德湖,采用直接计数法,开展了鸟类群落多样性调查和研究,共记录鸟类9目16科36种。其中,雀形目鸟类的物种数最多,为12种;鸮形目鸟类的物种数位居第二,为9种。在36种鸟类中,黑颈鹤(*Grus nigricollis*)为国家一级保护鸟类,大鵟(*Buteo hemilasius*)、白琵鹭(*Platalea leucorodia*)和云雀(*Alauda arvensis*)为国家二级保护鸟类,还有8种鸟类为青海省省级保护鸟类。班德湖鸟类群落的Shannon-Wiener多样性指数和Pielou均匀度指数都逐年增大。斑头雁(*Anser indicus*)是班德湖鸟类群落的优势物种,其个体数量占班德湖鸟类总个体数量的80%以上,2016年、2017年、2018年每年的4~6月的斑头雁成鸟的最大个体数量分别为3 095只、2 833只和3 197只。建议未来进一步加强对班德湖鸟类的监测。

关键词:鸟类;多样性;班德湖;长江源;斑头雁

中图分类号:Q958 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-5948(2021)02-232-07

湿地是鸟类繁殖和越冬的重要场所,湿地中鸟类群落的结构和多样性水平是指示湿地健康状况和环境质量的重要指标^[1-4]。

青海省的长江源区位于青藏高原腹地,平均海拔在4 000 m以上,独特的气候条件和地理环境孕育了众多的高寒湿地,其在涵养水源、保护生物多样性等方面发挥了重要作用,但是,这些湿地生态系统极其敏感和脆弱^[5]。沱沱河为长江正源,长387 km,发源于唐古拉山脉各拉丹东雪峰的姜根迪如冰川^[6],而班德湖与沱沱河北岸的最短距离约为1 km,与姜根迪如冰川的直线距离仅为132 km,是长江源区迁徙水鸟的重要繁殖地之一。

本研究以长江源区的班德湖为研究区,于2016~2018年每年的4~6月期间,开展鸟类实地调查,监测优势物种斑头雁(*Anser indicus*)繁殖种群的动态,研究该区鸟类群落的结构和多样性,以期保护长江源区的湿地和鸟类积累基础数据和提供参考依据。

1 数据和方法

1.1 研究区

班德湖(34°13'4.02"N~34°15'15.39"N, 92°4'39.46"E~92°7'54.36"E)位于青海省格尔木市唐古拉山镇以西约30 km处的班德山下,该湖面积约为4.66 km²,海拔为4 576 m。班德湖内有两个面积不同的泥质岛,岛上的植物以西伯利亚蓼(*Polygonum sibiricum*)为主,植物覆盖度不足10%,大岛的面积约为0.04 km²。

该区海拔为4 573~4 590 m,气候属高原大陆性气候,干燥少雨,光照时间长,太阳辐射强,气温年较差小,年平均气温为-4.2 °C,年降水量为283.1 mm,且多集中于7~9月^[7],土壤冻结期长达7个月。植被类型主要为高寒草原和高寒草甸,以莎草科(Cyperaceae)薹草属(*Carex*)和嵩草属(*Kobresia*)、禾本科(Gramineae)针茅属(*Stipa*)、菊科(Compositae)狗哇花属(*Heteropappus*)的植物为优势物种^[8]。

收稿日期:2020-09-04; 修订日期:2021-01-25

基金项目:四川省绿色江河环境保护促进会项目、青海省重大专项项目、第二次青藏高原综合科学考察专题项目(2019QZKK040104)和中国科学院“西部之光”青年学者A类项目资助。

作者简介:陈佳萍(1995-),女,贵州省安顺人,硕士研究生,主要从事鸟类行为学研究。E-mail: chenjp@nwipb.cas.cn

*通讯作者:连新明,研究员。E-mail: lianxinming@nwipb.cas.cn

1.2 野外调查

于2016~2018年每年的4月20日至6月10日,在班德湖,采用直接计数法,约每隔5d,开展一次鸟类调查,3a分别开展了8次、11次和10次调查。当能见度较低时,调查日期会做相应调整。

根据地势和地形,将班德湖划分为5个调查区域,在每个调查区域内,根据视野范围,设置1个固定观测点(图1)。

根据鸟类活动的稳定状况和班德湖天气状况,在每个调查日,确定上午10:00~12:00为调查时段。调查时,在每个调查区域的观测点,安排1~3人在上午10:00之前到达观测点,并做好调查准备,由专人根据天气情况通过对讲机传达同步调查时间;每次观测需要20~25min,每次计数要求至少3次重复,统计鸟类物种和种群数量,取最大值作为该次计数的结果,随后,在半点和整点,再进行两次计数,每次计数3次重复,即在每个调查日共进行3次计数,取最大值作为该调查日的最终结果。

分别参照《中国鸟类野外手册》^[9]和《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》^[10],进行鸟类识别和分类。参照2000年8月1日国家林业局(现国家林业和草原局)颁布实施的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》^[11]和2021年2月8日国家林业和草原局和农业农村

部联合发布的新调整的《国家重点保护野生动物名录》^[12],确定鸟类保护等级。参照2019年11月26日CITES(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)官网最新公布的CITES附录^[13],查询记录的鸟类是否为CITES附录收录的物种;在2020年1月更新的IUCN(The International Union for Conservation of Nature)濒危物种红色名录^[14],查询记录的鸟类在IUCN红色名录中的濒危等级。

1.3 数据分析

根据记录的鸟类种类和个体数量数据,利用Excel 2019软件,计算鸟类群落的Shannon-Wiener多样性指数和Pielou均匀度指数。

当某一物种个体数量占鸟类总个体数量的百分比(P) $\geq 10\%$ 时,则该物种为优势种;当 $1\% \leq P < 10\%$ 时,则该物种为常见种。

利用ArcGIS 10.5软件,绘图。

2 结果与分析

2.1 鸟类群落物种组成

2016~2018年调查期间,在班德湖共记录到36种鸟类(表1),隶属于9目16科。

在目水平上,雀形目的物种数最多,为12种,占记录的鸟类总物种数的33.33%;其次为鸨形目的物种数,为9种,占25.00%;再次为雁形目和鹈

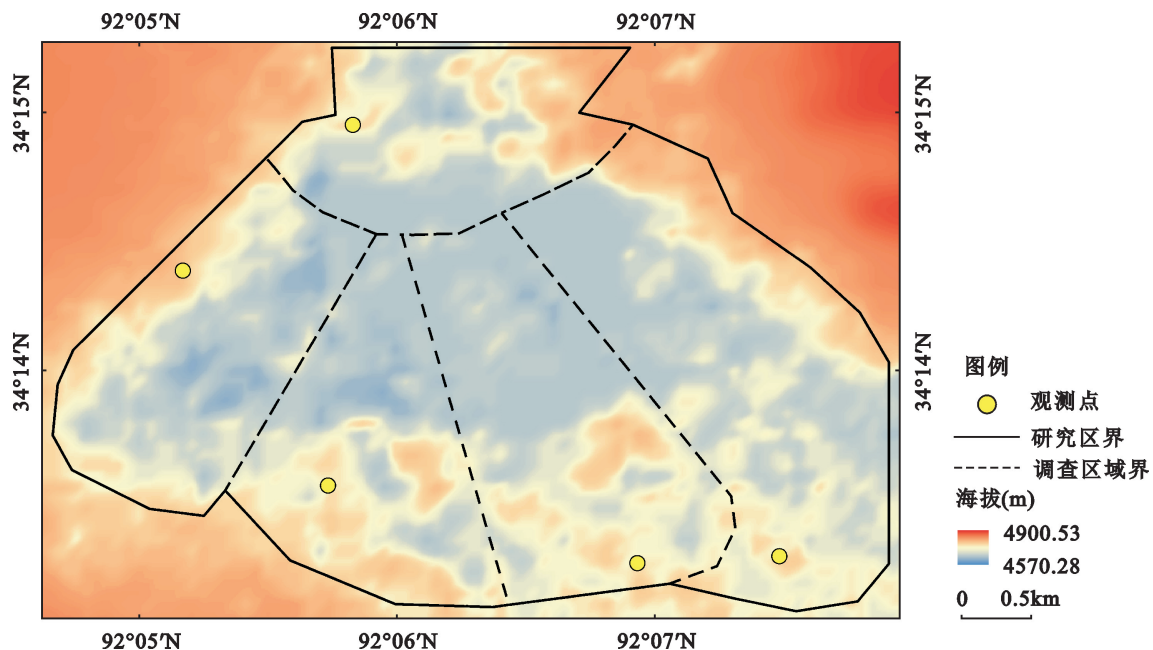


图1 研究区位置和观测点示意图

Fig.1 Sketch map of location of study area and observation points

表1 2016~2018年每年4~6月长江源区班德湖鸟类名录及其最大数量

Table 1 List and the maximum populations of birds in the Bande Lake in the source region of the Yangtze River from April to June in 2016, 2017 and 2018 respectively

目/科/物种名称	居留型	分布型	保护级别	“三有”名录	IUCN名录	CITES附录	数量(只)		
							2016年	2017年	2018年
一 雁形目 ANSERIFORMES									
(一) 鸭科 Anatidae									
1 斑头雁 <i>Anser indicus</i>	夏	广	省级	是	LC		3 095	2 833	3 197
2 赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	夏	广	省级	是	LC		49	84	26
3 赤颈鸭 <i>Anas penelope</i>	冬	古		是	LC		—	—	2
4 赤嘴潜鸭 <i>Netta rufina</i>	夏	古		是	LC		—	39	29
5 凤头潜鸭 <i>Aythya fuligula</i>	夏	古		是	LC		5	—	30
二 鸽形目 COLUMBIFORMES									
(二) 鸠鸽科 Columbidae									
6 岩鸽 <i>Columba rupestris</i>	留	古		是	LC		—	—	3
三 鹤形目 GRUIFORMES									
(三) 鹤科 Gruidae									
7 黑颈鹤 <i>Grus nigricollis</i>	夏	古	一级		VU	附录 I	6	5	4
四 鸻形目 CHARADRIIFORMES									
(四) 鹬科 Scolopacidae									
8 小黄脚鹬 <i>Tringa flavipes</i>	旅	古		是	LC		—	—	2
9 红脚鹬 <i>Tringa totanus</i>	夏	古		是	LC		2	2	7
10 白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	夏	广		是	LC		—	—	22
11 翘嘴鹬 <i>Xenus cinereus</i>	旅	古		是	LC		2	1	—
12 青脚滨鹬 <i>Calidris temminckii</i>	夏	古		是	LC		4	5	15
(五) 鸻科 Charadriidae									
13 蒙古沙鸻 <i>Charadrius mongolus</i>	夏	古		是	LC		23	1	39
(六) 鸥科 Laridae									
14 渔鸥 <i>Larus ichthyaetus</i>	夏	古	省级	是	LC		65	91	38
15 棕头鸥 <i>Larus brunnicephalus</i>	夏	古	省级	是	LC		11	64	38
16 普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>	夏	东		是	LC		31	4	19
五 鹰形目 ACCIPITRIFORMES									
(七) 鹰科 Accipitridae									
17 大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	留	古	二级		LC	附录 II	1	1	2
六 鸺鹠目 PODICIPEDIFORMES									
(八) 鸺鹠科 Podicipedidae									
18 凤头鸺鹠 <i>Podiceps cristatus</i>	夏	古		是	LC		22	180	273
七 鹫鸟目 SULIFORMES									
(九) 鸢科 Phalacrocoracidae									
19 普通鸢 <i>Phalacrocorax carbo</i>	夏	古	省级	是	LC		4	—	—
八 鹈形目 PELECANIFORMES									
(十) 鹭科 Ardeidae									
20 中白鹭 <i>Ardea intermedia</i>	夏	东		是	LC	附录 III	1	1	—
21 大白鹭 <i>Casmerodius albus</i>	旅	广		是	LC		1	2	1
22 苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	夏	东	省级	是	LC		—	2	26
23 夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	夏	东		是	LC		—	—	1

续表

目/科/物种名称	居留型	分布型	保护级别	“三有”名录	IUCN名录	CITES附录	数量(只)		
							2016年	2017年	2018年
八 鹈形目 PELECANIFORMES									
(十一)鹈科 Threskiornithidae									
24 白琵鹭 <i>Platalea leucorodia</i>	夏	古	二级		LC	附录 II	—	1	—
九 雀形目 PASSERIFORMES									
(十二)鸦科 Corvidae									
25 红嘴山鸦 <i>Pyrhhorcorax pyrrhorcorax</i>	留	古			LC		—	—	34
26 渡鸦 <i>Corvus corax</i>	留	古		是	LC		—	—	4
(十三)燕科 Hirundinidae									
27 家燕 <i>Hirundo rustica</i>	夏	古		是	LC		—	—	8
(十四)百灵科 Alaudidae									
28 云雀 <i>Alauda arvensis</i>	夏	古	二级		LC		—	—	6
29 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	夏	东	省级	是	LC		—	—	4
30 角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>	留	古	省级	是	LC		7	3	6
(十五)雀科 Passeridae									
31 家麻雀 <i>Passer domesticus</i>	留	古			LC		—	—	32
32 白腰雪雀 <i>Onychostruthus taczanowskii</i>	留	古			LC		27	10	64
33 棕颈雪雀 <i>Pyrgilauda ruficollis</i>	留	古			LC		—	—	5
(十六)鹡鹑科 Motacillidae									
34 白鹡鹑 <i>Motacilla alba</i>	夏	古		是	LC		1	—	—
35 黄头鹡鹑 <i>Motacilla citreola</i>	夏	古		是	LC		—	—	2
36 黄鹡鹑 <i>Motacilla flava</i>	夏	古		是	LC		—	1	—

注:居留型:夏—夏候鸟;冬—冬候鸟;留—留鸟;旅—旅鸟。分布型:广—广布种;古—古北种;东—东洋种。保护等级:一级—国家一级保护鸟类;二级—国家二级保护鸟类;省级—青海省省级保护鸟类。是一列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》的鸟类。IUCN名录:LC—低危;VU—易危。CITES附录:附录 I、附录 II 和附录 III 分别表示该物种为《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录 I、附录 II 和附录 III 中所列物种。数量列中的数据表示物种个体数量的最大值。—表示无数据。

形目的物种数,都为5种。在科水平上,鸭科和鹡鹑科的物种数相同且最多,都为5种,各占记录的鸟类总物种数的13.89%。

按居留型划分,有夏候鸟24种,占记录的鸟类总物种数的66.67%;有留鸟8种,占22.22%;有旅鸟3种,占8.33%;有冬候鸟1种,占2.78%。

按分布型划分,有古北种27种,占记录的鸟类总物种数的75.00%;有东洋种5种,占13.89%;有广布种4种,占11.11%。

在记录的36种鸟类中,黑颈鹤为国家一级保护鸟类;大鸕、白琵鹭和云雀为国家二级保护鸟类;此外,斑头雁、赤麻鸭、渔鸥、棕头鸥、普通鸬鹚、苍鹭、小云雀和角百灵为青海省省级保护鸟类。

2.2 鸟类的种群数量

2016年、2017年和2018年调查期间,记录的雁形目鸟类的个体数量都相对最多,其分别为3 149只、2 956只和3 284只;2017年和2018年调查期间,记录的鹡鹑目鸟类的个体数量相对较多,分别为180只和273只;2016年调查期间,记录的鸨形目鸟类的个体数量也相对较多,为138只。

2016年、2017年和2018年调查期间,观测到的鸟类物种数量和个体数量分别为19种和3 357只、20种和3 330只、30种和3 939只。2018年观测到的鸟类物种数量和个体数量都相对最多。

斑头雁为优势种,2016年、2017年和2018年调查期间,斑头雁的个体数量分别为3 095只、2 833只和3 197只(见表1),其分别占记录的鸟类

总个体数量的92.20%、85.08%和81.16%；由表2可知，在大多数观测日，都是2018年的斑头雁个体数量最多，其次为2016年的斑头雁个体数量。2016年调查期间，渔鸥和赤麻鸭为常见种，其个体数量分别占记录的鸟类总个体数量的1.94%和1.46%。2017年调查期间，凤头鸕鹚、渔鸥、赤麻鸭、棕头鸥和赤嘴潜鸭为常见种，其个体数量分别占记录的鸟类总个体数量的5.41%、2.73%、2.52%、1.92%和1.17%。2018年调查期间，凤头鸕鹚和白腰雪雀为常见种，其个体数量分别占记录的鸟类总个体数量的6.93%和1.62%。

2.3 鸟类群落的多样性指数

2016年、2017年和2018年调查期间，班德湖鸟类群落的Shannon-Wiener多样性指数分别为0.449 3、0.693 8和0.950 3，Pielou均匀度指数分别为0.152 6、0.231 6和0.261 3，两个指数都在逐年增大，表明班德湖鸟类群落的多样性水平在提高。

3 讨论

2016~2018年每年的4月20日至6月10日期间，在班德湖共记录到9目16科36种鸟类，占三江源国家级自然保护区记录的鸟类总物种数(237种^[15])的15.18%。其中，雀形目鸟类物种数最多，雁形目鸟类的个体数量最多，尤其是斑头雁的数量较多。

班德湖湖面开阔平坦，符合鸭科水鸟对繁殖地的选择偏好^[16-17]。班德湖周边生长有大量的禾本科和莎草科植物，其叶茎能为斑头雁提供了充足的食物来源^[18]。班德湖中有两个泥质小岛，为

斑头雁、渔鸥和普通燕鸥等鸟类提供了筑巢场所。人为干扰少。班德湖附近仅有1户牧民长期居住，通常在距离湖泊较远的区域放牧2 000只羊和200头牛。2017年和2018年，凤头鸕鹚的个体数量分别为180只和273只。与其它鸟类选择在岛屿筑巢不同，凤头鸕鹚通常利用班德湖中的水草在水面筑浮巢，班德湖的水域面积能够承载更多的凤头鸕鹚繁殖个体。

研究表明，2007~2016年期间，青海湖的斑头雁平均繁殖种群数量为(4 976±790)只^[19]。班德湖的面积仅为4.66 km²，不足青海湖的万分之一，却有3 000多只斑头雁在此栖息、繁殖，这是因为在班德湖，斑头雁的个体数量占鸟类总个体数量的80%以上。而在青海湖，斑头雁的个体数量仅占鸟类总个体数量的19%^[20]。

本研究将调查日期定在每年的4月20日至6月10日，与斑头雁迁徙到和离开班德湖的时间有关。每年4月上旬，首批斑头雁到达班德湖，此时湖面还处于冰封期，随着湖面的冰层逐渐融化，到达班德湖的斑头雁数量逐渐增多，已经融化的湖面，为斑头雁在水中交配^[21]提供了必要场所，由于部分湖面仍然冰封，狼(*Canis lupus*)和藏狐(*Vulpes ferrilata*)等捕食者可以通过结冰的湖面到达湖中小岛取食鸟卵，对斑头雁等繁殖鸟类造成威胁。抵达班德湖的斑头雁的数量在6月初达到高峰，此时，大多数斑头雁处于孵卵期，种群数量趋于稳定。6月上、中旬，斑头雁雏鸟陆续破壳而出，因为岛上植物稀少，斑头雁带着雏鸟离开小岛，在班德湖周边觅食、育雏，其中部分斑头雁带着雏鸟沿着

表2 2016、2017年和2018年每年的4~6月观测日班德湖成年斑头雁的个体数量

Table 2 Populations of adult Bar-headed Goose in the Bande Lake from April to June in 2016, 2017 and 2018 respectively

调查日期	数量(只)	调查日期	数量(只)	调查日期	数量(只)			
2016年	4月22日	761	2017年	5月2日	704	2018年	4月25日	1 190
	4月26日	618		5月6日	587		5月5日	1 857
	5月2日	1 543		5月12日	1 524		5月10日	1 148
	5月7日	1 718		5月17日	1 792		5月15日	2 754
	5月12日	908		5月22日	1 401		5月20日	2 862
	5月18日	1 546		5月27日	931		5月25日	2 608
	5月31日	1 657		6月1日	1 743		5月30日	2 837
	6月9日	3 095		6月5日	1 212		6月4日	3 197
2017年	4月22日	471	6月10日	2 833	6月9日	2 475		
	4月27日	793	2018年	4月20日	921			

沱沱河顺流而下,离开了班德湖。2016~2018年调查期间,2018年记录到的斑头雁数量最多,2016年次之,期间斑头雁的数量基本维持在每年3000只左右,这可能与班德湖的食物资源、繁殖地和水域面积、捕食者威胁以及其它鸟类的数量等因素的限制有关。

2016~2018年调查期间,班德湖的鸟类多样性指数和均匀性指数逐年增大,表明该区鸟类多样性水平逐年提高。尽管斑头雁的个体数量基本保持稳定,但是由于其个体数量所占比例呈减少趋势,这也说明其它鸟类物种的个体数量在增加。在班德湖水域和小岛面积有限的条件下,这是否会加剧斑头雁与其它水鸟的资源竞争,将是下一步研究的重点。

致谢:本研究在班德湖鸟类群落的调查、研究和保护工作得到了四川省绿色江河环境保护促进会的大力支持,感谢所有参与斑头雁保护行动的工作人员和全体志愿者,他们为长江源生态环境的保护和斑头雁种群数量的恢复做出了重要贡献!

参考文献

- [1] 梦梦, 曹雨奇, 渠畅, 等. 五月的梧桐河宝泉岭段河岸边鸟类群落多样性[J]. 湿地科学, 2019, 17(6): 670-675.
- [2] 黄子强, 关爽, 金麟雨, 等. 2016年黄河入海口北侧水鸟群落组成及多样性[J]. 湿地科学, 2018, 16(6): 735-741.
- [3] 陈龙, 张美玲, 李凤丽, 等. 2017年春季辽河口湿地鸟类群落结构和多样性[J]. 湿地科学, 2019, 17(2): 146-151.
- [4] 王子健, 夏媛媛, 高忠斯, 等. 春季内蒙古图牧吉国家级自然保护区湿地核心区中的水鸟群落物种多样性[J]. 湿地科学, 2019, 17(1): 74-79.
- [5] 唐敏, 张勃, 张耀宗, 等. 近55年三江源地区地表干燥度时空变化特征及其对气候因子的响应[J]. 生态环境学报, 2016, 25(2): 248-259.
- [6] 税晓洁. 大江觅源: 探秘长江正源沱沱河[J]. 中国三峡建设, 2008, 4(4): 18-25.
- [7] 罗玉, 秦宁生, 庞轶舒, 等. 气候变暖对长江源径流变化的影响分析——以沱沱河为例[J]. 冰川冻土, 2020, 42(3): 952-964.
- [8] 吴玉虎. 长江源区植物区系研究[J]. 西北植物学报, 2000, 20(6): 1086-1101.
- [9] 约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯, 何芬奇. 中国鸟类野外手册[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2000.
- [10] 郑光美. 中国鸟类分类与分布名录[M]. 3版. 北京: 科学出版社, 2017.
- [11] 国家林业局. 国家保护的有益的或者具有重要经济科学研究价值的陆生野生动物名录[EB/OL]. 2000-08-01[2020-04-10]. <http://www.forestry.gov.cn/main/151/20000801/635711.html>.
- [12] 国家林业和草原局, 农业农村部. 国家重点保护野生动物名录[EB/OL]. 2021-02-08[2020-03-06]. <http://www.forestry.gov.cn/main/146/20210208/102043002888786.html>.
- [13] Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Documents Appendices I, II and III[EB/OL]. 2019-11-26[2020-04-10]. <https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>.
- [14] The International Union for Conservation of Nature. The IUCN red list of threatened species[EB/OL]. 2020-01[2020-04-10]. <https://www.iucnredlist.org/>.
- [15] 马强, 苏化龙, 李迪强. 青海三江源自然保护区鸟类分布状况初步研究[J]. 北京林业大学学报, 2003, 25(5): 51-54.
- [16] 孔飞, 何玉邦, 张洪峰, 等. 青海湖湿地鸭科鸟类群落结构[J]. 动物学杂志, 2011, 46(6): 59-66.
- [17] 雍凡, 张文文, 吴翼, 等. 江苏句容赤山湖国家湿地公园越冬水鸟种群动态研究[J]. 湿地科学, 2019, 17(6): 651-657.
- [18] 李凤山, 聂卉, 叶长虹. 贵州草海斑头雁的冬季食性分析[J]. 动物学杂志, 1998, 33(4): 3-5.
- [19] 李扎西姐, 曾晴, 何玉邦, 等. 青海湖蛋岛斑头雁产卵及孵化日期对气温和归一化植被指数的响应模型[J]. 湿地科学, 2017, 15(3): 369-374.
- [20] 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.
- [21] 付春利, 谷景和. 天山尤尔都斯沼地斑头雁的繁殖生态[J]. 干旱区研究, 1988, 5(3): 27-29.

Diversity of Bird Community in the Bande Lake in the Source Region of the Yangtze River, Qinghai Province

CHEN Jiaping^{1,2}, WANG Dong^{1,2}, WU Tong^{1,2}, SAIQING Gaowa^{1,2}, YANG Xin³, LIAN Xinming^{1,4}

(1. Key Laboratory of Adaptation and Evolution of Plateau Biota, Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Xining 810001, Qinghai, P.R.China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, P.R.China; 3. Greenriver Environmental Protection Association of Sichuan Province, Chengdu 610041, Sichuan, P.R.China; 4. Qinghai Provincial Key Laboratory of Animal Ecological Genomics, Xining 810001, Qinghai, P.R.China)

Abstract: The bird census in the Bande Lake in the source region of the Yangtze River was conducted using the direct counting method from April to June in 2016, 2017 and 2018 respectively. A total of 36 species which could be divided into 9 orders and 17 families were recorded. Among them, the largest number of species was 12 species belonging to Passeriformes and Charadriiformes was followed with 9 species. In addition, the black-necked crane *Grus nigricollis* classified as class-I national key protected species, 3 species that belong under class-II national key protected species include the upland buzzard *Buteo hemilasius*, Eurasian spoonbill *Platalea leucorodia* and Eurasian skylark *Alauda arvensis*, and 8 species were key protected species of Qinghai province. The Shannon-Wiener biodiversity indexes and the Pielou evenness indexes of the bird communities increased year by year. As the dominant species, the maximum populations of bar-headed goose *Anser indicus* were 3 095, 2 833 and 3 197 in 2016, 2017 and 2018 respectively. Monitoring continuously the bird diversity was recommended and the results could provide scientific supports for the formulation of policies relate to wildlife and environmentprotections in the future.

Keywords: bird; diversity; Bande Lake; Source of the Yangtze River; *Anser indicus*