

DOI: 10.5846/stxb201808181759

高红梅, 蔡振媛, 覃雯, 黄岩淦, 吴彤, 迟翔文, 张婧捷, 苗紫燕, 宋鹏飞, 连新明, 张同作. 三江源国家公园鸟类物种多样性研究. 生态学报, 2019, 39(22): - .

Gao H M, Cai Z Y, Qin W, Huang Y G, Wu T, Zhang J J, Chi X W, Miao Z Y, Song P F, Lian X M, Zhang T Z. Species diversity of birds in the Three-River-Source National Park. Acta Ecologica Sinica, 2019, 39(22): - .

三江源国家公园鸟类物种多样性研究

高红梅^{1,2}, 蔡振媛^{1,2}, 覃雯^{1,2}, 黄岩淦⁴, 吴彤^{1,2}, 迟翔文^{1,2}, 张婧捷^{1,2}, 苗紫燕^{1,2}, 宋鹏飞^{1,2}, 连新明^{1,3}, 张同作^{1,3,*}

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, 西宁 810001

2 中国科学院大学, 北京 100049

3 青海省动物生态基因组学重点实验室, 西宁 810001

4 中国科学院昆明动物研究所, 进化与功能基因组学实验室, 昆明 650223

摘要: 三江源国家公园位于青藏高原腹地, 是生物多样性最为集中的区域。为了系统掌握公园内的鸟类分布状况, 2015—2017 年, 对三江源国家公园区域进行了长期的野外调查, 结合文献资料, 发现三江源国家公园内共分布野生鸟类 196 种, 隶属于 18 目 45 科 121 属。各级保护鸟类 59 种, 占公园鸟类总数的 30.1%, 其中, 国家 I 级重点保护鸟类 8 种; 国家 II 级重点保护鸟类 27 种; 青海省级保护鸟类 24 种。另外, 还有国家三有鸟类 120 种。根据中国物种红色名录, 受威胁(濒危、易危和近危)物种有 39 种, 占公园鸟类总数的 19.9%。中国特有鸟类 15 种, 占园区内鸟类总数的 7.65%。在地理分布型上, 三江源国家公园位于古北界青藏区, 古北界物种有 145 种; 东洋界物种有 37 种; 广布种有 14 种。利用 *G-F* 指数对物种多样性进行评估, 三江源国家公园鸟类的 *G-F* 指数为 0.825, 表明公园内的鸟类物种多样性处于较高水平。长江源园区、澜沧江源园区和黄河源园区的平均动物区系相似性结果表明, 三个园区之间动物区系关系均为密切关系。三江源国家公园鸟类物种多样性高、特有种及珍稀濒危物种丰富, 具有极高的保护价值和意义。

关键词: 三江源国家公园; 鸟类; 物种多样性; *G-F* 指数

Species diversity of birds in the Three-River-Source National Park

GAO Hongmei^{1,2}, CAI Zhenyuan^{1,2}, QIN Wen^{1,2}, HUANG Yangan⁴, WU Tong^{1,2}, ZHANG Jingjie^{1,2}, CHI Xiangwen^{1,2}, MIAO Ziyuan^{1,2}, SONG Pengfei^{1,2}, LIAN Xinming^{1,3}, ZHANG Tongzuo^{1,3,*}

1 Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, Key Laboratory of Adaptation and Evolution of Plateau Biota, Xining 810001, China

2 University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

3 Qinghai Provincial Key Laboratory of Animal Ecological Genomics, Xining 810001, China

4 Kunming Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Laboratory of Evolutionary and Functional Genomics, Kunming 650223, China

Abstract: The Three-River-Source National Park located at the hinterland of Qinghai-Tibet Plateau, is the most concentrated biodiversity hotspot. From 2015 to 2017, the faunas and the distribution of wide birds in the Three-River-Source National Park were surveyed. Based on the results of field surveys and previously reported data, 196 bird species were recorded in the national park, belonging to 18 orders, 45 families, and 121 genera. In total 59 species of protected birds are present in the park, exceeding the total number of distributed birds by 30.1%. There are 8 and 27 species among class I and II nationwide key protected birds, respectively, and 24 species were enlisted as key protected animals of Qinghai

基金项目: 国家重点研发计划(2017YFC0506405); 中国科学院战略性先导科技专项(XDA2002030302, XDA23060602); 青海省重点研发与转化计划(2019-SF-150); 三江源国家公园建设项目(2016-040-1)

收稿日期: 2018-08-18; **网络出版日期:** 2019-00-00

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zhangtz@nwipb.cas.cn

Province. In addition, there are 120 species of birds in the list of beneficial species. Furthermore, 39 species were classified under the threatened (including endangered, vulnerable and near danger) category in the Red List of China's Vertebrates, accounting for 19.9% species distributed in the Three-River-Source National Park. Fifteen species were endemic to china, accounting for 7.65%. In terms of geographical distribution, the Three-River-Source National Park is located in the Qinghai-Tibet region of the ancient northern boundary, with 145 species of the ancient northern boundary, 37 species of the eastern ocean boundary, and 14 widely distributed species. The results of G-F index analysis revealed that species diversity was high in the Three-River-Source National Park. Comparison of the average faunal similarity between the Chang Jiang River Source park, the Lan Cang River Source Park, and the Yellow River Source Park revealed that the three zones are all closely related. Bird species in the Three-River-Source National Park display high biodiversity, being rich in endemic, rare, and endangered species, with a very high significance and value for protection.

Key Words: Three-River-Source National Park; bird; diversity of species; *G-F* index

青藏高原地理环境错综复杂,气候多变,是研究生物多样性的热点区域之一。2016年3月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《三江源国家公园体制试点方案》,三江源国家公园成为了我国第一个国家公园体制试点。三江源国家公园位于青藏高原腹地,是三江源的核心区域,动植物资源丰富,目前对鸟类资源的研究仅涉及三江源自然保护区部分区域调查^[1-5]及个别珍稀濒危物种的研究^[6-7],没有详细且完整的鸟类本底数据资料。为了更好的掌握三江源国家公园鸟类资源的分布状况,我们多次对三江源国家公园各个园区进行本底调查,结合历史文献资料,对三江源国家公园内鸟类物种多样性进行分析,为三江源国家公园野生动物长期监测路线和方案的设计提供基础数据,同时也为园区内观测点及监测设施的布设方案提供科学合理的意见和建议。

1 研究地概况

三江源国家公园是长江、黄河和澜沧江的发源地,是中国和东南亚地区的重要淡水供给地,也是全球气候变化反应最敏感的区域之一,其生态系统服务功能、自然景观、生物多样性具有全国乃至全球意义的保护价值^[8]。公园总面积为 123100 km²,包括长江源园区、澜沧江源园区、黄河源园区三部分,共涉及青海省果洛藏族自治州玛多县、玉树藏族自治州杂多、曲麻莱、治多3县和可可西里国家级自然保护区管理局管辖区域(图1)。公园内自然地理环境独特,以山地地貌为主,属青藏高原气候类型,为典型的高原大陆性气候,冷热两季交替、干湿两季分明、年温差小、日温差大、日照时间长、辐射强烈、无明显四季区分。

长江源园区包括玉树藏族自治州治多县和曲麻莱县,介于东经 89°50'57"—95°18'51",北纬 33°9'5"—36°47'53",包括可可西里国家级自然保护区、三江源国家级自然保护区索加-曲麻河保护分区,园区总面积为 90300 km²。澜沧江源园区位于玉树藏族自治州杂多县,介于东经 93°38'24"—95°55'40",北纬 32°22'36"—33°56'6",包括青海三江源国家级自然保护区果宗木查、昂赛2个保护分区,面积 13700 km²。黄河源园区位于果洛州玛多县境内,介于东经 97°1'20"—99°14'57",北纬 33°55'5"—35°28'15",包括三江源国家级自然保护区的扎陵湖-鄂陵湖和星星海2个保护分区,面积 19000 km²。

2 研究方法

2.1 调查方法

调查主要采用样线法,在公园内根据栖息地类型随机布设样线,结合实际情况选择合适的调查样线。调查采用乘车与步行相结合的方法,车速约为 30 km/h。车每行驶半小时,下车向两旁步行观察,步速 2—3 km/h,或步行到路两旁的制高点观察。调查时遇到河流或深谷等无法通行时,绕开障碍后回到原定路线继续调查。调查时,详细记录样线两侧所见的鸟类名称、实体数量、痕迹种类(鸟巢等)及栖息地和地理位置等信息,

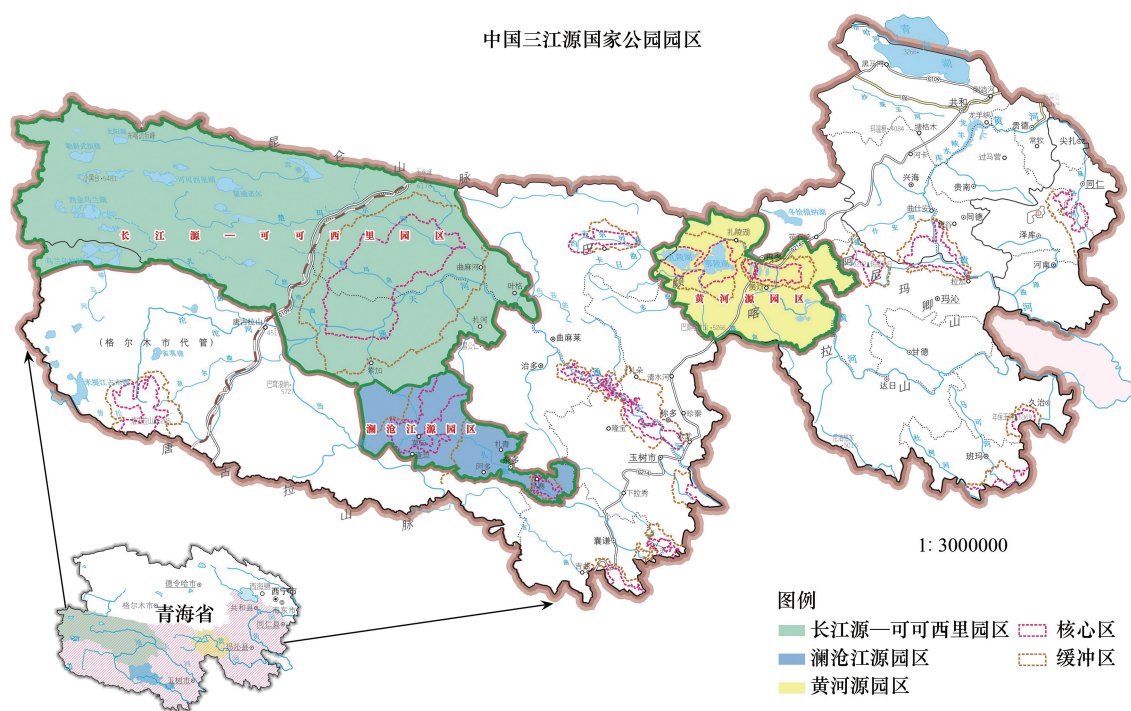


图1 中国三江源国家公园园区范围

Fig.1 The scope of Three-River-Source National Park

并拍照、录像。

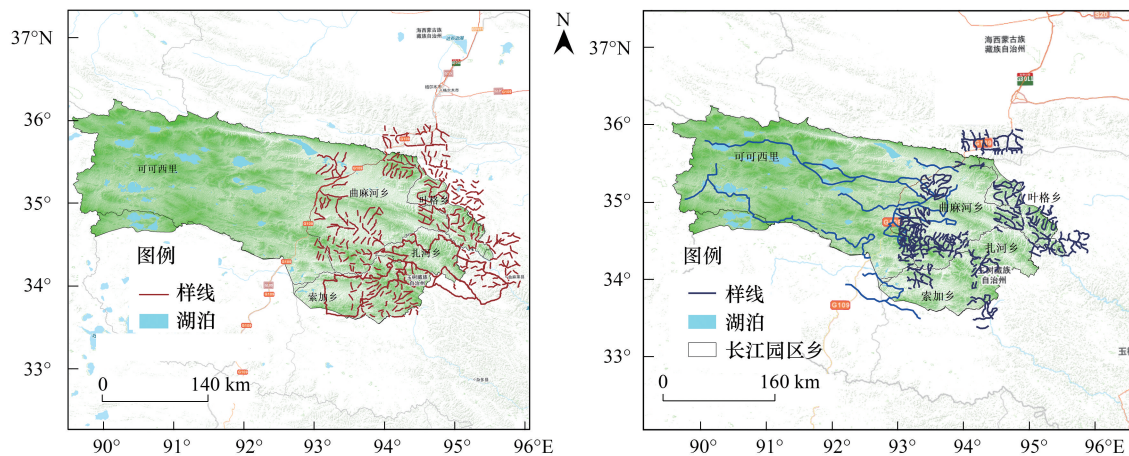


图2 长江源园区调查样线

Fig.2 The sample survey lines in Chang Jiang River Source Park

长江源园区调查范围为治多县和曲麻莱县,包括治多县的扎河乡、索加乡,曲麻莱县的曲麻河乡、叶格乡及可可西里地区,共布设样线 917 条,样线总长 9511 km。夏季调查时间为 2015 年 7—9 月和 2017 年 7—8 月,布设样线 503 条,总长 4450 km(图 2 左);冬季调查时间为 2015 年 11 月至 2016 年 1 月,布设样线 414 条,总长 5061 km(图 2 右)。

澜沧江源园区调查范围为杂多县全境,包括扎青乡、阿多乡、昂赛乡、莫云乡和查旦乡,共布设样线 252 条,样线总长 3909 km。夏季调查时间为 2016 年 6—9 月和 2017 年 7—8 月,布设样线 140 条,总长 1967 km(图 3 右);冬季调查时间为 2016 年 10 月至 2017 年 2 月,布设样线 112 条,总长 1942 km(图 3 左)。

黄河源园区调查范围为玛多县,包括玛查里镇、黄河乡和扎陵湖乡,共布设样线 429 条,总长 2055 km。

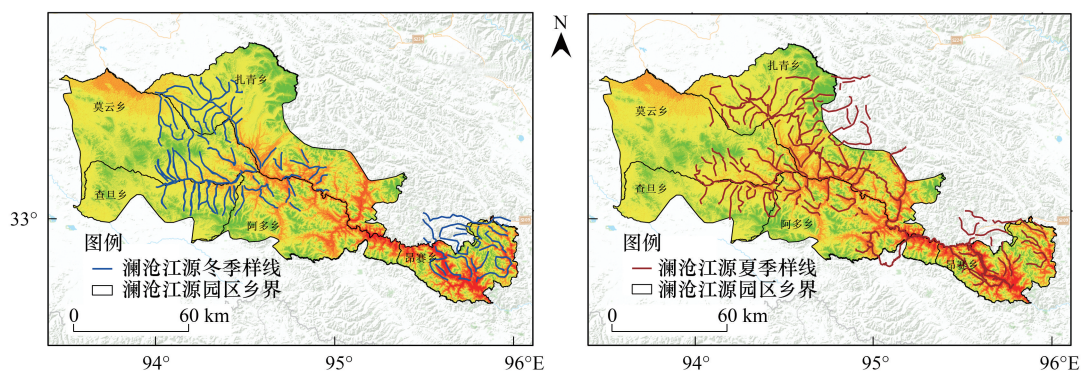


图3 澜沧江源园区调查样线

Fig.3 The sample survey lines in Lan Cang River Source Park

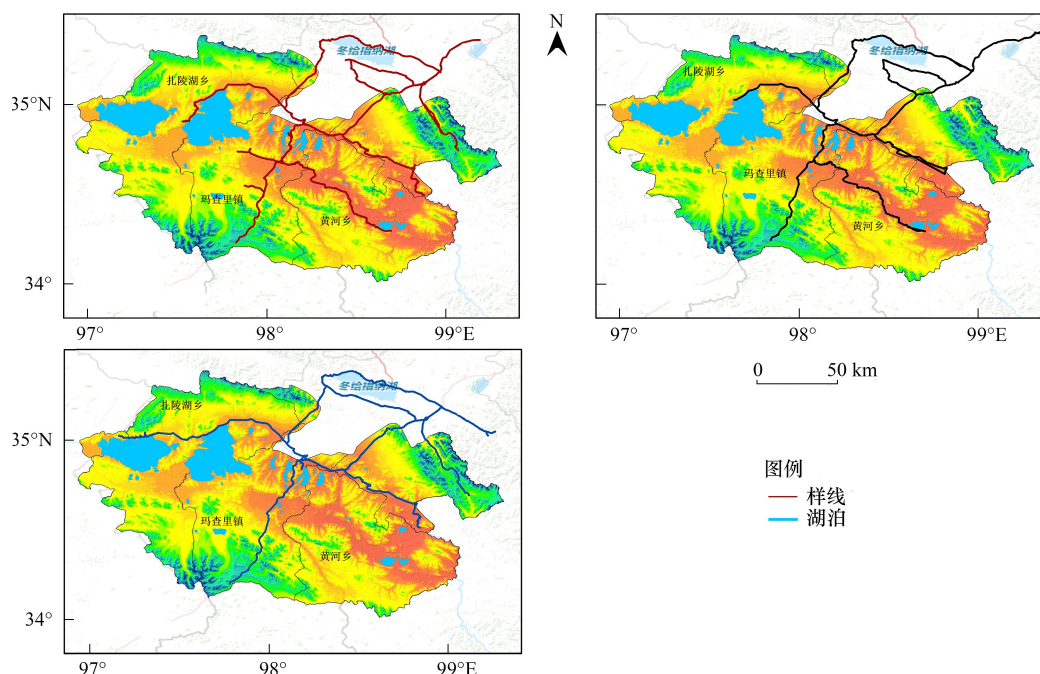


图4 黄河源园区调查样线

Fig.4 The sample survey lines in Yellow River Source Park

夏季调查时间为2016年5月—6月, 布设样线128条, 样线总长633 km(图4左); 秋季调查时间为2016年9月—10月, 布设样线142条, 样线总长694 km(图4中); 冬季调查时间为2015年11月—12月, 布设样线159条, 样线总长728 km(图4右)。

2.2 数据处理

三江源国家公园鸟类名录主要参考郑光美主编的《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》, 修订的第三版将国内外有关我国鸟类分类与分布的新资料进行了全面的梳理与判定^[9]。三江源国家公园分布鸟类的濒危等级参考2017年公布的IUCN濒危物种红色名录、《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷》^[10]、《中国脊椎动物红色名录》^[11], 濒危野生动植物国际贸易公约(CITES)附录的收录情况参考CITES第十七届缔约国大会通过的CITES附录修订案。根据实地考察结果, 再综合前人的工作资料^[12-23]整理并完成三江源国家公园内鸟类物种多样性及分布名录。

2.3 物种多样性与区系相似性分析

国家公园内物种多样性采用 $G-F$ 指数 (genus-family index) 度量^[24], 物种多样性指数 (D_{G-F}) 由科的物种多样性 (F 指数, D_F) 和属的物种多样性 (G 指数, D_G) 标准化而得到。 $G-F$ 指数是基于物种数目以研究科、属水平上物种多样性的参数, 反映了较长时间内一个地区的物种多样性状况, G 指数、 F 指数和 $G-F$ 指数总结了动物区系中的物种组成信息^[24]。一般地, $G-F$ 指数是 0—1 的测度, 非单种科越多, $G-F$ 指数越高。

F 指数 (D_F):

$$D_{Fk} = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

式中, D_{Fk} 表示在一个特定的科 (k) 中的 F 指数, $p_i = S_{ki}/S_k$, S_k 表示鸟类名录中 k 科中的物种数, S_{ki} 表示鸟类名录中 k 科 i 属中的物种数, n 表示鸟类名录中 k 科中属的个数。

$$D_F = - \sum_{k=1}^m D_{Fk}$$

式中, m 表示鸟类名录中科的个数。

G 指数 (D_G):

$$D_G = - \sum_{j=1}^p D_{Gj} = - \sum_{j=1}^p q_j \ln q_j$$

式中, $q_j = S_j/S$, S_j 表示鸟类名录中 j 属中的物种数, S 表示鸟类名录中的物种数, p 表示鸟类名录中属的个数。

$G-F$ 指数 (D_{G-F}):

$$D_{G-F} = 1 - \frac{D_G}{D_F}$$

国家公园内三个园区间的区系相似性使用平均动物区系相似性 (Average faunal resemblance, AFR) 进行评估。

$$AFR = \frac{C(N_1 + N_2)}{2 N_1 N_2}$$

式中, N_1 与 N_2 分别表示 2 个园区总物种数, C 为两个园区共有物种数。AFR 值域为 0—1, < 0.40、0.40—0.59、0.60—0.79 与 > 0.80 分别代表 2 个园区的动物区系分别为疏远、周缘、密切与共同关系^[25]。

3 结果分析

3.1 三江源国家公园鸟类多样性

三江源国家公园内共分布野生鸟类 196 种, 隶属于 18 目 45 科 121 属, 占青海省所有鸟类总数的 51.58%。雀形目鸟类 94 种, 占公园鸟类总数的 47.96%; 鸽形目、雁形目和鹰形目, 分别有 22 种、19 种和 15 种, 分别占到公园鸟类总数的 11.22%、9.69% 和 7.65%, 剩余 12 目, 占比均小于 5% (表 1)。

长江源园区分布鸟类 18 目 44 科 174 种。园区内大鵟 (*Buteo hemilasius*)、猎隼 (*Falco cherrug*)、白肩雕 (*Aquila heliaca*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、斑头雁 (*Anser indicus*)、长嘴百灵 (*Melanocorypha maxima*)、棕头鸥 (*Chroicocephalus brunnicephalus*) 等较为常见。澜沧江源园区分布鸟类 14 目 33 科 115 种。园区内大鵟、高山兀鹫 (*Gyps himalayensis*)、小云雀 (*Alauda gulgula*)、岩鸽 (*Columba rupestris*)、蒙古百灵 (*Melanocorypha mongolica*)、蓝马鸡 (*Crossoptilon auritum*) 和白马鸡 (*Crossoptilon crossoptilon*) 等为常见鸟类。黄河源园区分布鸟类 13 目 32 科 87 种。园区内草原雕 (*Aquila nipalensis*)、猎隼、大鵟、地山雀 (*Pseudopodoces humilis*)、长嘴百灵、角百灵 (*Eremophila alpestris*) 等较为常见, 黑颈鹤 (*Grus nigricollis*)、赤麻鸭和斑头雁等的分布密度较高。

三江源国家公园内分布的鸟类包括游禽、涉禽、陆禽、猛禽、攀禽和鸣禽 6 类生态类群, 以鸣禽类为主, 有 94 种, 占公园鸟类总数的 47.96%; 公园内河流、湖泊及湿地众多, 水域充沛, 涉禽类和游禽类的鸟类物种数量

和分布范围均维持在较高的水平,分别有 28 种和 27 种,占公园鸟类总数的 14.29% 和 13.76%;猛禽类和陆禽分别有 23 种和 16 种,占公园鸟类总数的 11.73% 和 8.16%,攀禽类最少,仅有 8 种,占到公园总分布鸟类数的 4.1%。

表 1 三江源国家公园鸟类各目物种数分布情况

Table 1 Distribution of bird order species in Three-River-Source National Park

目 Order	种数 Species	比例 Percentage	目 Order	种数 Species	比例 Percentage
雀形目 PASSERIFORMES	94	47.96%	鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES	2	1.02%
鸽形目 CHARADRIIFORMES	22	11.22%	沙鸡目 PTEROCLIFORMES	2	1.02%
雁形目 ANSERIFORMES	19	9.69%	鸻形目 STRIGIFORMES	2	1.02%
鹰形目 ACCIPITRIFORMES	15	7.65%	夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	1	0.51%
鸡形目 GALLIFORMES	9	4.59%	鹃形目 CUCULIFORMES	1	0.51%
鹈形目 PELECANIFORMES	6	3.06%	鹳形目 CICONIIFORMES	1	0.51%
隼形目 FALCONIFORMES	6	3.06%	鸬鸟目 SULIFORMES	1	0.51%
鸽形目 COLUMBIFORMES	5	2.55%	犀鸟目 BUCEROTIFORMES	1	0.51%
啄木鸟目 PICIFORMES	5	2.55%	合计 Total	196	100%
鹤形目 GRUIFORMES	4	2.04%			

三江源国家公园内共分布猛禽 23 种 (11.73%), 超过国内猛禽分布的平均水平 (6.9%)^[9], 且均属于国家重点保护物种。猛禽属于食物链顶级类群之一, 其种类数与种群数量的维系不仅仅是对鸟类物种多样性的体现, 更是对其食物链中下级物种种类和数量的一种指示^[7]。

三江源国家公园中分布的鸟类以留鸟为主, 有 93 种, 占公园鸟类总数的 47.4%; 良好的生态环境也为鸟类提供了繁殖和栖息的适宜场所, 夏候鸟 66 种, 占公园鸟类总数的 33.7%; 旅鸟 34 种, 占公园鸟类总数的 17.3%, 成为三江源国家公园鸟类物种多样性组成的重要部分。冬候鸟 3 种, 均为鸭科鸟类。

在《中国鸟类分类与分布名录 (第三版)》中华西柳莺 (*Phylloscopus occisinensis*) 是黄腹柳莺 (*Phylloscopus proregulus*) 的亚种, 尚未提升为独立种, 但其独立种的地位在学术界的认可度高, 在名录中将其作为独立种列出。《青海经济动物志》记载园区内有寒鸦 (*Corvus monedula*) 分布, 该寒鸦为达乌里寒鸦亚种 (*Corvus monedula dauuricus*), 现在达乌里寒鸦已成为独立的种, 故名录中我们列出了达乌里寒鸦, 而不列寒鸦。

3.2 三江源国家公园鸟类新分布种

通过与标本记录、历史文献、曾经的调查考察成果、最新科研成果和新闻报道等资料记录的物种比较, 在三江源国家公园范围内, 实地考察观察到新分布鸟类有 16 种, 具体物种包括: 黑鹳 (*Ciconia nigra*)、鸢 (*Pandion haliaetus*)、栗鸢 (*Haliaeetus indus*)、凤头蜂鹰 (*Pernis ptilorhynchus*)、乌雕 (*Aquila clanga*)、红喉雉鹑 (*Tetraophasis obscurus*)、黑翅长脚鹬 (*Himantopus himantopus*)、白腰杓鹬 (*Numenius arquata*)、黑尾塍鹬 (*Limosa limosa*)、黑啄木鸟 (*Dryocopus martius*)、烟腹毛脚燕 (*Delichon dasypus*)、楔尾伯劳 (*Lanius sphenocercus*)、秃鼻乌鸦 (*Corvus frugilegus*)、山噪鹛 (*Garrulax davidi*)、大噪鹛 (*Garrulax maximus*)、黄腰柳莺 (*Phylloscopus proregulus*)。

3.3 三江源国家公园鸟类保护级别与濒危等级

三江源国家公园内现有保护鸟类 59 种, 占公园内所有分布鸟类总数的 30.1%, 国家一级、二级保护鸟类共 35 种, 占园区内鸟类总数的 17.9%, 高于国家平均保护水平 (15.6%)^[9,25]。国家一级重点保护鸟类 8 种, 包括斑尾榛鸡 (*Tetrastes sewerzowi*)、红喉雉鹑、黑颈鹤、黑鹳、胡兀鹫 (*Gypaetus barbatus*)、白肩雕、金雕 (*Aquila chrysaetos*) 和玉带海雕; 国家二级重点保护鸟类 27 种, 包括藏雪鸡 (*Tetraogallus tibetanus*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、蓑羽鹤 (*Grus virgo*)、小勺鹬 (*Numenius minutus*) 等; 青海省级保护鸟类 24 种; 国家三有鸟类 120 种, 中国特有鸟类 15 种, 说明公园内有适宜野生濒危保护物种生存的良好环境条件。

列入 IUCN 濒危物种红色名录濒危 (Endangered, EN) 的鸟类有 3 种, 包括草原雕、玉带海雕 (*Haliaeetus*

leucoryphus)、猎隼;易危(Vulnerable, VU)鸟类有 5 种,包括黑颈鹤、乌雕、白肩雕、红头潜鸭(*Aythya ferina*)、白喉石鵂(*Saxicola insignis*);近危(Near Threatened, NT)鸟类有 11 种,分别为斑尾榛鸡、白马鸡、白眼潜鸭(*Aythya nyroca*)、黑尾塍鹬、白腰杓鹬、红颈滨鹬(*Calidris ruficollis*)、胡兀鹫、高山兀鹫、秃鹫、棕草鹛(*Babax koslowi*)和藏鹀(*Emberiza koslowi*)。列入 CITES 附录 I 的鸟类有 6 种,分别为藏雪鸡、白马鸡、黑颈鹤、白肩雕、矛隼(*Falco rusticolus*)、游隼(*Falco peregrinus*);列入附录 II 的鸟类有 23 种,包括血雉、蓑羽鹤、灰鹤(*Grus grus*)、黑鹳、鸮等。

三江源国家公园分布的 196 种鸟类中,受威胁物种(濒危、易危和近危)有 39 种,占公园总分布鸟类数的 19.9%,远远高于整个国家水平(10.6%)^[25]。其中濒危鸟类 4 种,分别为乌雕、白肩雕、玉带海雕和猎隼;易危鸟类有 12 种,分别为红喉雉鹑、黑颈鹤、黑鹳、草原雕、金雕、栗鸢、大鵟、黑尾地鸦(*Podoces hendersoni*)、蒙古百灵、白喉石鵂、藏雀(*Carpodacus roborowskii*)和藏鹀;近危鸟类有 23 种,包括大天鹅(*Cygnus cygnus*)、白眼潜鸭、鸮嘴鹬(*Ibidorhyncha struthersii*)、白腰杓鹬等。

3.4 三江源国家公园鸟类物种多样性和区系相似性

依照前述公式计算得到三江源国家公园 D_F 、 D_G 、 D_{F-G} 值分别为 26.339、4.617 和 0.825,表明科属间的多样性较丰富,从科和属的角度也反映出较长时间内三江源国家公园的鸟类物种多样性处于较高的水平^[24]。鸟类对生境的选择与其生活习性密切相关,因此在一定生境下的鸟类物种多样性能够衡量不同生境在生态功能上的差异^[26]。就各个园区而言,长江源园区的物种多样性最高,其 D_F 、 D_G 、 D_{F-G} 值分别为 23.926、4.508 和 0.812,其次为澜沧江源园区, D_F 、 D_G 、 D_{F-G} 值分别为 17.126、4.146 和 0.758,最后为黄河源园区, D_F 、 D_G 、 D_{F-G} 值分别为 15.096、3.978 和 0.737。 $G-F$ 指数在反应当地鸟类资源的丰富程度的同时,间接的反应出了目前各个园区的资源与保护现状。长江源园区较其他园区而言,生境类型丰富,资源充沛,鸟类多样性最高。另一方面,我们认为调查面积影响鸟类多样性指数,研究地面积与 $G-F$ 指数表现出相似的变化趋势。加强公园内生态环境的保护及其基础设施的建设管理,对公园内濒危物种的保护及鸟类物种多样性的维持是至关重要的。

三江源国家公园位于青藏高原腹地,在世界动物地理区域划分上绝大多数都属于古北界。在中国动物地理区域划分上,属于古北界中亚亚界青藏区羌塘高原亚区和青海藏南亚区^[4,27]。公园内分布的古北界鸟类有 145 种,占园区鸟类总数的 73.98%,如角百灵、水鹀(*Anthus spinoletta*)、大天鹅等,与青藏高原地区动物区系研究结果一致^[28];属于东洋界的鸟类有 37 种,占园区鸟类总数的 18.88%,如东方鵟(*Charadrius veredus*)、中白鹭(*Ardea intermedia*)等;广布种有 14 种,占园区鸟类总数的 7.14%,如大白鹭(*Ardea alba*)、胡兀鹫、环颈雉(*Phasianus colchicus*)、戴胜(*Upupa epops*)等。在详细的划分中,鸟类数量居多的前五位分布型分别为:古北型、全北型、高山型、喜马拉雅-横断山区型和中亚型,分别占到鸟类总数的 21.9%、15.3%、14.8%、11.7% 和 7.1%。在中国陆栖脊椎动物的 18 个分布型中,公园内鸟类涉及 15 种分布型,动物地理和区系特征的复杂性促使该地的鸟类分布型呈现多样化状态^[28]。

将三江源国家公园三个园区的鸟类物种数量进行比较,长江源园区与澜沧江源园区的平均动物区系相似性(AFR)值分别为 0.765、0.621,黄河源园区与澜沧江源园区的平均动物区系相似性值为 0.616,均为密切关系。相较于黄河源园区,澜沧江源园区与长江源园区动物区系相似性指数更高,为 0.765,其主要原因可能是地理位置的差异,长江源园区与澜沧江源园区相连,在一定程度上,形成一个不可分割的整体,其所分布的鸟类也具有一定的相似性。而黄河源园区与其他两个园区并不相连,在一定程度上可能会出现地理隔离的影响。

4 结论与建议

三江源国家公园作为我国第一个国家公园体制试点,动植物资源丰富,是中国和全世界少有的大型、珍稀野生动物的主要集中分布区之一。通过长期的野外实地考察,综合文献资料,获得了三江源国家公园鸟类物种数量及分布数据,三江源国家公园内共分布野生鸟类 18 目 45 科 121 属 196 种,长江源园区分布鸟类 18 目

44 科 174 种,澜沧江源园区分布鸟类 14 目 33 科 115 种,黄河源园区分布鸟类 13 目 32 科 87 种。并对鸟类物种多样性、濒危保护状况等进行了分析,得到了三江源国家公园鸟类物种多样性及分布状况的最新信息,公园内重点保护及濒危鸟类种类众多,为以后生物多样性的研究提供基础数据和理论基础。

三江源国家公园是黑颈鹤、白肩雕、猎隼、金雕和藏雪鸡等重要保护鸟类的繁殖栖息地,加强公园生态系统完整性的维护,对整个三江源国家公园生物多样性的维持以及重点濒危物种的保护具有重要意义。在当前工作的基础上,三江源国家公园试点建设及鸟类多样性保护在以下几方面期待加强:

第一,三江源国家公园刚刚成立,地域广阔,部分区域调查不完全,在以后的工作中需要加大监测力度,完善野外监测及巡护体系,采用红外相机、无人机等现代技术设备,加强空白区和薄弱区调查,深入开展关键种和旗舰种的保护和研究。第二,黄河源园区与另外两个园区相隔较远,保护区面积小,连通性差。因此,黄河源园区的鸟类保护不应该只局限于园区内,应该加强周边区域鸟类的保护和监测,建议公园在边界区划及生态功能区划分时充分考虑区域的完整性和物种栖息地的连通性。第三,在未来的鸟类多样性保护研究中,针对重点保护鸟类,应进行数量与保护现状的评估,并在长期的数据积累过程中,比较分析重点鸟类的种群动态变化,不断补充完善三江源国家公园鸟类多样性数据库。

参考文献 (References):

- [1] 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. 北京林业大学学报, 2003, 25(5): 51-54.
- [2] 李迪强, 李建文. 三江源生物多样性: 三江源自然保护区科学考察报告. 北京: 中国科学技术出版社, 2002.
- [3] 张营, 鲍敏, 马永贵, 曾阳, 马继雄, 马应龙, 段培, 陈振宁. 青海三江源玛可河保护区鸟类多样性研究. 四川动物, 2014, 33(6): 926-930.
- [4] 李佳, 刘芳, 张宇, 李广良, 李迪强. 利用红外相机调查青海三江源国家级自然保护区中铁一军功分区兽类资源. 生物多样性, 2016, 24(6): 709-713.
- [5] 张营. 青海三江源 6 个保护分区春夏季鸟类多样性研究[D]. 西宁: 青海师范大学, 2015.
- [6] 贾荻帆. 青藏高原珍稀濒危特有鸟类优先保护地区研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2012.
- [7] 苏化龙, 钱法文, 张国钢, 江红星, 刘冬平, 朵海瑞, 张勇, 果洛·周杰. 青藏高原胡兀鹫与巢域中峭壁生境营巢鸟类的种间互动关系初探. 动物学杂志, 2016, 51(6): 949-968.
- [8] 董锁成, 周长进, 王海英. “三江源”地区主要生态环境问题与对策. 自然资源学报, 2002, 17(6): 713-720.
- [9] 郑光美. 中国鸟类分类与分布名录(第三版). 北京: 科学出版社, 2017.
- [10] 环境保护部, 中国科学院. 中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷. <https://wenku.baidu.com/view/1b42572d492fb4daa58da0116c175f0e7cd11976.html>. [2018-07-22]
- [11] 蒋志刚, 江建平, 王跃招, 张鹏, 张雁云, 李立立, 谢锋, 蔡波, 曹亮, 郑光美, 董路, 张正旺, 丁平, 罗振华, 丁长青, 马志军, 汤宋华, 曹文宣, 李春旺, 胡慧建, 马勇, 吴毅, 王应祥, 周开亚, 刘少英, 陈跃英, 李家堂, 冯祚建, 王燕, 王斌, 李成, 宋雪琳, 蔡蕾, 臧春鑫, 曾岩, 孟智斌, 方红霞, 平晓鸽. 中国脊椎动物红色名录. 生物多样性, 2016, 24(5): 500-551.
- [12] 蔡桂全. 长江发源地地区鸟、兽考察报告. 高原生物学集刊, 1982, (1): 135-149.
- [13] 陈振宁, 王舰艇, 马存新, 董晋林, 尼玛扎西, 杨中芬. 曲麻莱县野生动物志. 西宁: 青海人民出版社, 2016.
- [14] 刘敏超, 李迪强, 温琰茂. 论三江源自然保护区生物多样性保护. 干旱区资源与环境, 2005, 19(4): 49-53.
- [15] 廖炎发. 青海雪豹地理分布的初步调查. 兽类学报, 1985, 5(3): 183-188.
- [16] 刘伟, 张学元, 张胜邦. 青海三江源国家级自然保护区常见野生动物. 西宁: 青海民族出版社, 2016.
- [17] 刘伟, 张学元, 张胜邦. 青海三江源国家级自然保护区常见野生动物识别手册. 西宁: 青海民族出版社, 2016.
- [18] 刘敏超, 李迪强, 温琰茂, 栾晓峰. 基于 GIS 的三江源地区物种多样性保护优先性分析. 干旱区资源与环境, 2006, 20(4): 51-54.
- [19] 武素功, 冯祚建. 青海可可西里地区生物与人体高山生理. 北京: 科学出版社, 1996.
- [20] 影像生物调查所(IBE), 北京大学自然保护与社会发展研究中心, 山水自然保护中心, SEE 基金会, 青海省三江源国家级自然保护区管理局. 三江源自然观察手册. 北京: 中国大百科全书出版社, 2015.
- [21] 张澈, 王宗淦. 青海的兽类区系. 动物学报, 1963, 15(1): 125-138.
- [22] 郑昌琳, 汪松. 青藏高原的食虫类区系. 兽类学报, 1985, 5(1): 35-40.
- [23] 中国科学院西北高原生物研究所. 青海经济动物志. 西宁: 青海人民出版社, 1989.
- [24] 蒋志刚, 纪力强. 鸟兽物种多样性测度的 $G-F$ 指数方法. 生物多样性, 1999, 7(3): 220-225.
- [25] 张雁云, 张正旺, 董路, 丁平, 丁长青, 马志军, 郑光美. 中国鸟类红色名录评估. 生物多样性, 2016, 24(5): 568-577.
- [26] Long C A. Mathematical formulas expressing faunal resemblance. Transactions of the Kansas Academy of Science, 1963, 66(1): 138-140.
- [27] 张荣祖. 中国动物地理. 北京: 科学出版社, 2011.
- [28] 宋慧刚, 朱军. 山西省鸟类物种多样性及区系分析. 野生动物杂志, 2008, 29(5): 231-233.

附录 三江源国家公园野生鸟类物种名录

Appendix Wild bird species list of Three-River-Source National Park													
序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial species list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物种 红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china’ vertebrates	CITES 公约 CITES list
I	鸡形目 GALLIFORMES												
i	雉科 Phasianidae												
1	斑尾榛鸡 <i>Tetrastes sewerzowi</i>	+			+	I		H	R	L	NT	NT	
2	红喉雉鹑 <i>Tetraophasis obscurus</i>	+		+	I		H	R	L	LC	VU		
3	藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	+	+			II	+	P	R	L	LC	LC	I
4	石鸡 <i>Alectoris chukar</i>	+						D	R	L	LC	LC	
5	高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>	+	+				+	D	R	L	LC	LC	
6	血雉 <i>Itaginis cruentus</i>	+	+			II		H	R	L	LC	NT	II
7	白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>	+	+		+	II		H	R	L	NT	NT	I
8	蓝马鸡 <i>Crossoptilon auritum</i>	+	+		+	II		P	R	L	LC	LC	
9	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	+	+			省	+	O	R	L	LC	LC	
II	雁形目 ANSERIFORMES												
ii	鸭科 Anatidae												
10	豆雁 <i>Anser fabalis</i>	+					+	U	W	Y	LC	LC	
11	灰雁 <i>Anser anser</i>	+				省	+	U	S	Y	LC	LC	
12	斑头雁 <i>Anser indicus</i>	+	+			省	+	P	S	Y	LC	LC	
13	大天鹅 <i>Cygnus Cygnus</i>	+	+			II		C	W	Y	LC	NT	
14	翘鼻麻鸭 <i>Tadorna tadorna</i>	+				省	+	U	S	Y	LC	LC	
15	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	+	+			省	+	U	S	Y	LC	LC	
16	赤膀鸭 <i>Mareca strepera</i>	+					+	U	P	Y	LC	LC	
17	赤颈鸭 <i>Mareca Penelope</i>	+					+	C	W	Y	LC	LC	
18	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	+					+	C	P	Y	LC	LC	
19	斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>	+				省	+	W	P	Y	LC	LC	
20	针尾鸭 <i>Anas acuta</i>	+					+	C	P	Y	LC	LC	
21	绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	+					+	C	P	Y	LC	LC	
22	琵嘴鸭 <i>Anas clypeata</i>	+					+	C	P	Y	LC	LC	
23	赤嘴潜鸭 <i>Netta rufina</i>	+					+	O3	S	Y	LC	LC	
24	红头潜鸭 <i>Aythya ferina</i>	+					+	C	P	Y	VU	LC	

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprites list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china' vertebrates	CITES 公约 CITES list
25	白眼潜鸭 <i>Aythya nyroca</i>	+					+	O3	P	Y	NT	NT	
26	凤头潜鸭 <i>Aythya fuligula</i>	+					+	U	S	Y	LC	LC	
27	鹊鸭 <i>Bucephala clangula</i>	+					+	C	P	Y	LC	LC	
28	普通秋沙鸭 <i>Mergus merganser</i>	+	+	+			+	C	R	Y	LC	LC	
III	鸕鹚目 PODICIPEDIFORMES												
iii	鸕鹚科 Podicipedidae												
29	凤头鸕鹚 <i>Podiceps cristatus</i>	+	+	+			+	U	S	Y	LC	LC	
30	黑颈鸕鹚 <i>Podiceps nigricollis</i>	+				省	+	C	P	Y	LC	LC	
IV	鸽形目 COLUMBIFORMES												
iv	鸠鸽科 Columbidae												
31	岩鸽 <i>Columba rupestris</i>	+	+	+			+	O3	R	L	LC	LC	
32	雪鸽 <i>Columba leuconota</i>	+	+				+	H	R	L	LC	LC	
33	山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	+	+				+	E	R	L	LC	LC	
34	灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>	+	+				+	W	R	L	LC	LC	
35	火斑鸠 <i>Streptopelia tranquebarica</i>	+	+	+			+	W	R	L	LC	LC	
V	沙鸡目 PTEROCLIFORMES												
v	沙鸡科 Pteroclidae												
36	西藏毛腿沙鸡 <i>Syrhaptes tibetanus</i>	+	+			省	+	P	R	L	LC	LC	
37	毛腿沙鸡 <i>Syrhaptes paradoxus</i>	+				省	+	D	R	L	LC	LC	
VI	夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES												
vi	雨燕科 Apodidae												
38	白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>	+	+				+	M	S	P	LC	LC	
VII	鹃形目 CUCULIFORMES												
vii	杜鹃科 Cuculidae												
39	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>	+					+	O1	S	P	LC	LC	
VIII	鹤形目 GRUIFORMES												
viii	秧鸡科 Rallidae												
40	白骨顶 <i>Fulica atra</i>	+					+	O	S	Y	LC	LC	
ix	鹤科 Gruidae												

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprites list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china' vertebrates	CITES 公约 CITES list
41	蓑羽鹤 <i>Grus virgo</i>	+				II		D	P	S	LC	LC	II
42	灰鹤 <i>Grus grus</i>	+	+	+		II		U	P	S	LC	LC	II
43	黑颈鹤 <i>Grus nigricollis</i>	+	+	+		I		P	S	S	VU	VU	I
IX	鸨形目 CHARADRIIFORMES												
x	鸨喙鹑科 Ildorhynchidae												
44	鸨喙鹑 <i>Ildorhynchia struthersii</i>	+	+	+			+	P	R	S	LC	NT	
xi	反嘴鹑科 Recurvirostridae												
45	黑翅长脚鹑 <i>Himantopus himantopus</i>		+			+	O	P	S	LC	LC		
46	反嘴鹑 <i>Recurvirostra avosetta</i>	+					+	O3	P	S	LC	LC	
xii	鹑科 Charadriidae												
47	金鸨 <i>Pluvialis fulva</i>			+			+	C	P	S	LC		
48	金眶鸨 <i>Charadrius dubius</i>	+		+			+	O1	S	S	LC	LC	
49	环颈鸨 <i>Charadrius alexandrinus</i>	+		+			+	O	S	S	LC	LC	
50	蒙古沙鸨 <i>Charadrius mongolus</i>	+		+			+	D	S	S	LC	LC	
51	东方鸨 <i>Charadrius veredus</i>	+					+	U	S	S	LC	LC	
xiii	鹑科 Scolopacidae												
52	大沙锥 <i>Gallinago megala</i>	+					+	U	P	S	LC	LC	
53	黑尾塍鹑 <i>Limosa limosa</i>			+			+	U	P	S	NT	LC	
54	小杓鹑 <i>Numenius minutus</i>			+		II		M	P	S	LC	NT	
55	白腰杓鹑 <i>Numenius arquata</i>	+	+	+			+	U	P	S	NT	NT	
56	红脚鹑 <i>Tringa tetanus</i>	+	+	+			+	U	P	S	LC	LC	
57	白腰草鹑 <i>Tringa ochropus</i>	+	+				+	U	P	S	LC	LC	
58	矶鹑 <i>Actitis hypoleucos</i>	+		+			+	C	P	S	LC	LC	
59	红颈滨鹑 <i>Calidris ruficollis</i>	+	+				+	M	P	S	NT	LC	
60	小滨鹑 <i>Calidris minuta</i>			+			+	M	P	S	LC	LC	
61	青脚滨鹑 <i>Calidris temminckii</i>	+		+			+	U	P	S	LC	LC	
xiv	燕雀科 Glareolidae												
62	普通燕鹑 <i>Glareola maldivarum</i>	+	+				+	W	S	Y	LC	LC	
xv	鸥科 Laridae												

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprices list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china vertebrates	CITES 公约 CITES list
63	棕头鸥 <i>Chroicocephalus brunnicephalus</i>	+		+		省	+	P	S	Y	LC	LC	
64	渔鸥 <i>Icthyophaga ichthyophaga</i>	+	+	+			+	D	S	Y	LC	LC	
65	普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>	+	+	+			+	C	S	Y	LC	LC	
X	鸢形目 CICONIIFORMES												
xvi	鸢科 Ciconiidae												
66	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	+				I		U	S	S	LC	VU	II
XI	鹭目 SULIFORMES												
xvii	鸬鹚科 Phalacrocoracidae												
67	普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	+		+		省	+	O5	S	Y	LC	LC	
XII	鸬鹚目 PELECANIFORMES												
xviii	鹭科 Ardeidae												
68	池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	+					+	U	S	S	LC	LC	
69	牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	+					+	W	S	S	LC	LC	
70	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	+	+			省	+	W	S	S	LC	LC	
71	大白鹭 <i>Ardea alba</i>		+				+	O	P	S	LC	LC	
72	中白鹭 <i>Ardea intermedia</i>			+			+	W	S	S	LC	LC	
73	白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	+		+			+	W	S	S	LC	LC	
XIII	鹰形目 ACCIPITRIFORMES												
xix	鸢科 Pandionidae												
74	鸢 <i>Pandion haliaetus</i>	+	+	+		II		C	R	M	LC	NT	II
xx	鹰科 Accipitridae												
75	胡兀鹫 <i>Gypaetus barbatus</i>	+	+	+		I		O	R	M	NT	NT	II
76	凤头蜂鹰 <i>Pernis ptilorhynchus</i>	+				II		W	P	M	LC	NT	
77	高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	+	+	+		II		O3	R	M	NT	NT	II
78	秃鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	+	+	+		II		O3	R	M	NT	NT	II
79	乌雕 <i>Clanga clanga</i>	+	+	+		II		U	P	M	VU	EN	II
80	草原雕 <i>Aquila nipalensis</i>	+	+	+		II		D	S	M	EN	VU	II
81	白肩雕 <i>Aquila heliaca</i>	+	+	+		I		O3	S	M	VU	EN	I
82	金雕 <i>Aquila chrysaetos</i>	+	+	+		I		C	R	M	LC	VU	II

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprites list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china vertebrates	CITES 公约 CITES list
83	雀鹰 <i>Accipiter nisus</i>	+	+			II		U	S	M	LC	LC	II
84	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	+	+			II		U	R	M	LC	LC	II
85	栗鸢 <i>Haliaeetus indus</i>		+			II		W	S	M	LC	VU	II
86	玉带海雕 <i>Haliaeetus leucorhynchus</i>	+				I		D	S	M	EN	EN	II
87	大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	+	+	+		II		D	R	M	LC	VU	II
88	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	+	+	+		II		U	S	M	LC	LC	II
XIV	鸢形目 STRIGIFORMES												
xxi	鸱鸃科 Strigidae												
89	雕鸮 <i>Bubo bubo</i>	+	+	+		II		U	R	M	LC	NT	II
90	纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	+	+	+		II		U	R	M	LC	LC	II
XV	犀鸟目 BUCEROTIFORMES												
xxii	戴胜科 Upipidae												
91	戴胜 <i>Upupa epops</i>	+	+	+		省	+	O	S	P	LC	LC	
XVI	啄木鸟目 PICIFORMES												
xxiii	啄木鸟科 Picidae												
92	蚁鴲 <i>Jynx torquilla</i>			+		省	+	U	R	P	LC	LC	
93	大斑啄木鸟 <i>Dendrocopos major</i>	+				省	+	U	R	P	LC	LC	
94	三趾啄木鸟 <i>Picoides tridactylus</i>		+		省	+	C	R	P	LC	LC		
95	黑啄木鸟 <i>Dryocopus martius</i>			+		省	+	U	R	P	LC	LC	
96	灰头绿啄木鸟 <i>Picus canus</i>			+		省	+	U	R	P	LC	LC	
XVII	隼形目 FALCONIFORMES												
xxiv	隼科 Falconidae												
97	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	+	+	+		II		OI	R	M	LC	LC	II
98	灰背隼 <i>Falco columbarius</i>	+				II		C	P	M	LC	NT	II
99	燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	+	+	+		II		U	P	M	LC	LC	II
100	猎隼 <i>Falco cherrug</i>	+	+	+		II		C	S	M	EN	EN	II
101	矛隼 <i>Falco rusticolus</i>	+	+	+		II		C	P	M	LC	NT	I
102	游隼 <i>Falco peregrinus</i>	+	+	+		II		C	P	M	LC	NT	I
XVIII	雀形目 PASSERIFORMES												

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源区 Lan Cang River Source Park	黄河源区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprices list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china' vertebrates	CITES 公约 CITES list
xxv	伯劳科 Laniidae												
103	灰背伯劳 <i>Lanius tephronotus</i>	+	+				+	H	S	Mi	LC	LC	
104	楔尾伯劳 <i>Lanius sphenocercus</i>	+	+				+	M	S	Mi	LC	LC	
xxvi	鸺鹠科 Corvidae												
105	灰喜鹊 <i>Cyanopica cyanus</i>	+	+				+	U	R	Mi	LC	LC	
106	喜鹊 <i>Pica pica</i>	+	+				+	C	R	Mi	LC	LC	
107	黑尾地鸦 <i>Podoces hendersoni</i>	+		+				D	R	Mi	LC	VU	
108	红嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	+	+	+				O3	R	Mi	LC	LC	
109	黄嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax graculus</i>	+					O	R	Mi	LC	LC		
110	达乌里寒鸦 <i>Corvus dauuricus</i>	+	+				+	U	R	Mi	LC	LC	
111	秃鼻乌鸦 <i>Corvus frugilegus</i>	+	+	+			+	U	R	Mi	LC	LC	
112	小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>	+	+					C	R	Mi	LC	LC	
113	大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	+	+	+				E	R	Mi	LC	LC	
114	渡鸦 <i>Corvus corax</i>	+	+	+			+	C	R	Mi	LC	LC	
xxvii	山雀科 Paridae												
115	白眉山雀 <i>Poecile superciliosus</i>	+			+		+	P	R	Mi	LC	NT	
116	褐头山雀 <i>Poecile montanus</i>	+					+	C	R	Mi	LC	LC	
117	地山雀 <i>Pseudopodoces humilis</i>	+	+	+	+			P	R	Mi	LC	LC	
118	大山雀 <i>Parus cinereus</i>	+					+	O	R	Mi	LC	LC	
xxviii	百灵科 Alaudidae												
119	蒙古百灵 <i>Melanocorypha mongolica</i>	+	+			省	+	D	S	Mi	LC	VU	
120	长嘴百灵 <i>Melanocorypha maxima</i>	+	+	+		省		P	R	Mi	LC	LC	
121	大短趾百灵 <i>Calandrella brachydactyla</i>	+						O	S	Mi	LC	LC	
122	细嘴短趾百灵 <i>Calandrella acutirostris</i>	+	+	+		省		P	R	Mi	LC	LC	
123	短趾百灵 <i>Calandrella cheleensis</i>	+						O	S	Mi	—	LC	
124	凤头百灵 <i>Galerida cristata</i>	+	+			省		O1	S	Mi	LC	LC	
125	小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	+	+	+		省	+	W	S	Mi	LC	LC	
126	角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>	+	+	+		省	+	C	R	Mi	LC	LC	
xxix	燕科 Hirundinidae												

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprites list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china vertebrates	CITES 公约 CITES list
127	崖沙燕 <i>Riparia riparia</i>	+	+	+			+	G	S	Mi	LC	LC	
128	家燕 <i>Hirundo rustica</i>	+					+	C	S	Mi	LC	LC	
129	岩燕 <i>Pyonoprogne rupestris</i>	+	+	+			+	O3	S	Mi	LC	LC	
130	毛脚燕 <i>Delichon urbicum</i>	+	+				+	U	S	Mi	LC	LC	
131	烟腹毛脚燕 <i>Delichon dasypus</i>	+					+	U	S	Mi	LC	LC	
132	金腰燕 <i>Cecropis daurica</i>	+	+				+	U	S	Mi	LC	LC	
xxx	柳莺科 <i>Phylloscopidae</i>												
133	黄腹柳莺 <i>Phylloscopus affinis</i>	+	+				+	H	S	Mi	LC	LC	
134	棕腹柳莺 <i>phylloscopus subaffinis</i>		+			+	S	S	Mi	LC	LC		
135	华西柳莺 <i>Phylloscopus occisincensis</i>	+						H	S	Mi	—	—	
136	黄腰柳莺 <i>Phylloscopus proregulus</i>	+				+	U	S	Mi	LC	LC		
137	暗绿柳莺 <i>Phylloscopus trochiloides</i>	+					+	U	S	Mi	LC	LC	
xxxii	长尾山雀科 <i>Aegithalidae</i>												
138	花彩雀莺 <i>Leptopoeile sophiae</i>	+	+					P	R	Mi	LC	LC	
139	凤头雀莺 <i>Leptopoeile elegans</i>	+			+		+	H	R	Mi	LC	LC	
xxxiii	噪鹛科 <i>Leiothrichidae</i>												
140	棕草鹛 <i>Babax koslowi</i>		+	+	+		+	H	R	Mi	NT	NT	
141	大噪鹛 <i>Garrulax maximus</i>	+	+		+		+	H	R	Mi	LC	LC	
142	山噪鹛 <i>Garrulax davidi</i>		+		+		+	B	R	Mi	LC	LC	
143	橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>	+	+		+		+	H	R	Mi	LC	LC	
xxxiii	旋木雀科 <i>Certhiidae</i>												
144	欧亚旋木雀 <i>Certhia familiaris</i>	+						C	R	Mi	LC	LC	
xxxiv	鹎科 <i>Sittidae</i>												
145	红翅旋壁雀 <i>Tichodroma muraria</i>	+		+				O	R	Mi	LC	LC	
xxxv	鹡鹑科 <i>Troglodytidae</i>												
146	鹡鹑 <i>Troglodytes troglodytes</i>	+						C	R	Mi	LC	—	
xxxvi	河乌科 <i>Cinclidae</i>												
147	河乌 <i>Cinclus cinclus</i>	+		+				O1	S	Mi	LC	LC	
xxxvii	棕鸟科 <i>Stumidae</i>												

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprites list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china' vertebrates	CITES 公约 CITES list
148	灰椋鸟 <i>Spodiopsar cinereaceus</i>	+		+			+	X	S	Mi	LC	LC	
149	紫翅椋鸟 <i>Sturnus vulgaris</i>	+					+	O3	P	Mi	LC	LC	
xxxviii	鹀科 <i>Turdidae</i>												
150	棕背黑头鹀 <i>Turdus kessleri</i>	+	+	+			+	D	R	Mi	LC	LC	
xxxix	鹀科 <i>Muscicapidae</i>												
151	红胁蓝尾鹀 <i>Tarsiger cyanurus</i>		+			+	M	S	Mi	LC	LC		
152	白喉红尾鹀 <i>Phoenicurus schisticeps</i>	+	+					H	R	Mi	LC	LC	
153	蓝额红尾鹀 <i>Phoenicurus frontalis</i>	+						H	S	Mi	LC	LC	
154	赭红尾鹀 <i>Phoenicurus ochruros</i>	+	+	+				O	S	Mi	LC	LC	
155	黑喉红尾鹀 <i>Phoenicurus hodgsoni</i>	+	+	+				H	S	Mi	LC	LC	
156	红腹红尾鹀 <i>Phoenicurus erythrogastus</i>	+	+	+				P	S	Mi	LC	LC	
157	白顶溪鹀 <i>Chaimarornis leucocephalus</i>	+						H	R	Mi	LC	LC	
158	蓝大翅鹀 <i>Grandala coelestis</i>	+	+					H	R	Mi	LC	LC	
159	白喉石鹀 <i>Saxicola insignis</i>			+			+	D	P	Mi	VU	VU	
160	黑喉石鹀 <i>Saxicola maurus</i>	+	+				+	O1	S	Mi	LC	LC	
161	漠鹀 <i>Oenanthe deserti</i>	+						D	R	Mi	LC	LC	
162	乌鹀 <i>Muscicapa sibirica</i>	+					+	M	S	Mi	LC	LC	
163	锈胸蓝姬鹀 <i>Ficedula sordida</i>	+	+					H	S	Mi	LC	LC	
xxxx	岩鹀科 <i>Prunellidae</i>												
164	领岩鹀 <i>Prunella collaris</i>		+					U	R	Mi	LC	LC	
165	鹀岩鹀 <i>Prunella rubeculoides</i>	+	+	+				P	R	Mi	LC	LC	
166	棕胸岩鹀 <i>Prunella strophiata</i>	+		+				H	R	Mi	LC	LC	
167	褐岩鹀 <i>Prunella fulvescens</i>	+	+					P	R	Mi	LC	LC	
xxxxi	朱鹀科 <i>Urocynchramidae</i>												
168	朱鹀 <i>Urocynchramus pylzowi</i>	+	+		+		+	P	R	Mi	LC	LC	
xxxiii	雀科 <i>Passeridae</i>												
169	山麻雀 <i>Passer cinnamomeus</i>	+	+				+	S	R	Mi	LC	LC	
170	麻雀 <i>Passer montanus</i>	+	+	+			+	U	R	Mi	LC	NT	
171	石雀 <i>Petronia petronia</i>	+	+					O3	R	Mi	LC	LC	
172	藏雪雀 <i>Montifringilla henrici</i>	+			+			P	R	Mi	LC	NT	

续表

序号 Code	名录 Species list	长江源园区 Chang Jiang River Source park	澜沧江 源园区 Lan Cang River Source Park	黄河源园区 Yellow River Source Park	中国特有种 Endemic to china	保护等级 Protection category	“三有”名录 “beneficial sprites list”	地理分布型 Distribution patterns	居留型 Residence	生态类群 Eco-groups	IUCN 濒危物 种红色名录 IUCN red list	中国物种 红色名录 Rde list of china vertebrates	CITES 公约 CITES list
173	褐翅雪雀 <i>Montifringilla adamsi</i>	+	+					P	R	Mi	LC	LC	
174	白腰雪雀 <i>Onychostyrus taczanowskii</i>	+	+	+				P	R	Mi	LC	LC	
175	棕颈雪雀 <i>Pyrgilauda ruficollis</i>	+	+	+				P	R	Mi	LC	LC	
176	棕背雪雀 <i>Pyrgilauda blanfordi</i>	+						P	R	Mi	LC	LC	
xxxxiii	鸛鹑科 Motacillidae												
177	黄鹌鸪 <i>Motacilla tschutschensis</i>	+	+	+			+	U	S	Mi	LC	LC	
178	黄头鹌鸪 <i>Motacilla citreola</i>	+	+	+			+	U	S	Mi	LC	LC	
179	灰鹌鸪 <i>Motacilla cinerea</i>	+					+	C	S	Mi	LC	LC	
180	白鹌鸪 <i>Motacilla alba</i>	+	+	+			+	U	S	Mi	LC	LC	
181	水鸚 <i>Anthus spinoletta</i>	+					+	U	R	Mi	LC	LC	
xxxxiv	燕雀科 Fringillidae												
182	白斑翅拟蜡嘴雀 <i>Mycrobas carnipes</i>	+	+					P	R	Mi	LC	LC	
183	林岭雀 <i>Leucosticte nemoricola</i>	+						P	R	Mi	LC	LC	
184	高山岭雀 <i>Leucosticte brandti</i>	+	+	+				P	R	Mi	LC	LC	
185	普通朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i>	+	+				+	U	R	Mi	LC	LC	
186	拟大朱雀 <i>Carpodacus rubicilloides</i>	+	+	+			+	P	R	Mi	LC	LC	
187	大朱雀 <i>Carpodacus rubicilla</i>	+	+	+			+	P	R	Mi	LC	LC	
188	红眉朱雀 <i>Carpodacus pulcherrimus</i>	+	+	+			+	H	R	Mi	LC	LC	
189	曙红朱雀 <i>Carpodacus waltoni</i>	+	+	+			+	H	R	Mi	LC	LC	
190	藏雀 <i>Carpodacus roborowskii</i>	+	+	+			+	P	R	Mi	LC	VU	
191	白眉朱雀 <i>Carpodacus dubius</i>	+					+	H	R	Mi	LC	LC	
192	红胸朱雀 <i>Carpodacus puniceus</i>	+	+	+			+	P	R	Mi	LC	LC	
193	黄嘴朱顶雀 <i>Linaria flavirostris</i>	+	+					H	R	Mi	LC	LC	
xxxxv	鹀科 Emberizidae												
194	淡灰眉岩鹀 <i>Emberiza cia</i>		+					O3	R	Mi	LC	LC	
195	灰眉岩鹀 <i>Emberiza godlewskii</i>	+	+				+	O3	R	Mi	LC	LC	
196	藏鹀 <i>Emberiza koslowi</i>	+	+		+		+	P	R	Mi	NT	VU	

“+”表示有分布;地理分布型,C:全北型(Holarctic Type),U:古北型(Palaearctic Type),B:华北型(North China Type),D:中亚型(Central-Asia Type),P:高山型(Alpine Type),H:喜马拉雅-横断山区型(Himalaya-Hengshan Mountain Type),S:南中国型(Southern China Type),W:东洋型(Oriental Type),O:分布比较广泛的种(Inconvenience Divide Type and Wildly Distributed Species),O1:旧大陆温带-热带型(Old Continental Temperate, Tropical or Temperate-Tropical Types),O3:地中海-中亚型(Mediterranean-Central Asia Type),O5:东半球温带-热带型(Eastern Hemisphere Temperate-Tropical Type),“O1”和“O3”可视为广义的古北型;保护等级,I:国家一级保护动物(Class I Nationally Key Protected Animals),II:国家二级保护动物(Class II Nationally Key Protected Animals),省:青海省保护动物(Key Protected Animals of Qinghai Province);居留型,R:留鸟(Resident);S:夏候鸟(Summer Visitor);W:冬候鸟(Winter Visitor);P:旅鸟(Passage Migrant);生态类群,L:陆禽(Terrestres);Y:游禽(Waterfowls);P:攀禽(Scansores);S:涉禽(Wading Birds);M:猛禽(Raptors);Mi:鸣禽(Songbirds);IUCN 濒危物种红色名录和中国物种红色名录,CR:极危(Critically Endangered),EN:濒危(Endangered),VU:易危(Near Threatened),LC:无危(Least Concerned),-:数据缺乏(Data Deficient)。CITES 公约,I:《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录一所列物种(Species Listed in CITES Appendix I),II:《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录二所列物种(Species Listed in CITES Appendix II)。