

四川南莫且湿地国家级自然保护区的鸟类多样性

甘立涛^{1,2}, 何兴成^{1,2}, 冉江洪^{1,2*}, 周园源³, 苟安颖³

(1. 四川大学生命科学学院, 生物资源与生态环境教育部重点实验室, 成都610065; 2. 四川大学生命科学学院, 四川省濒危野生动物保护重点实验室, 成都610065; 3. 四川南莫且高原湿地自然保护区管理处, 四川壤塘624300)

摘要: 为了解四川南莫且湿地国家级自然保护区的鸟类多样性和湿地水鸟状况, 2019年8月—2021年4月采用样线法和样点法对保护区的鸟类资源进行了10次野外调查, 结合历史资料统计出鸟类18目46科176种, 其中, 国家一级重点保护野生鸟类9种, 国家二级重点保护野生鸟类24种。居留类型以留鸟(102种, 57.95%)和夏候鸟(51种, 28.98%)为主; 区系组成以古北界种类占优。草甸的物种丰富度和多度最高, 灌丛及灌草丛的多样性指数最高; 丰富度夏季最高, 冬季最低。湿地水鸟的物种丰富度和多度都较少, 仅有28种, 调查到20种, 以赤麻鸭 *Tadorna ferruginea*、普通秋沙鸭 *Mergellus merganser* 和红脚鹬 *Tringa totanus* 较为常见, 不同湿地生境的鸟类物种丰富度差异不大。本研究丰富了区域鸟类的基础信息, 为保护区鸟类多样性的保护和管理提供了科学依据。

关键词: 南莫且湿地国家级自然保护区; 鸟类; 湿地

中图分类号: Q959.7 文献标志码: A 文章编号: 1000 – 7083(2022)04 – 0454 – 07

Bird Diversity in the Nanmojie Wetland National Nature Reserve, Sichuan

GAN Litao^{1,2}, HE Xingcheng^{1,2}, RAN Jianghong^{1,2*}, ZHOU Yuanyuan³, GOU Anying³

(1. Key Laboratory of Bio-Resources and Eco-Environment of Ministry of Education, College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610065, China; 2. Sichuan Key Laboratory of Conservation Biology on Endangered Wildlife, College of Life Sciences, Sichuan University, Chengdu 610065, China; 3. Sichuan Nanmojie Plateau Wetland Nature Reserve Administrative Office, Rangtang, Sichuan Province 624300, China)

Abstract: In order to learn about the bird diversity and the status of wetland waterbirds in the Nanmojie Wetland National Nature Reserve (Sichuan Province), 10 field surveys were conducted on bird resources using the line-transect and point-counting methods in the reserve from August 2019 to April 2021. Combined with the historical data, a total of 176 bird species from 46 families and 18 orders were recorded, and 9 species were under class I national protection and 24 under class II. Residents (102 species, 57.95%) and summer visitors (51 species, 28.98%) accounted for the most part of all species, and the avifauna composition was dominated by the Palearctic Realm species. The highest species richness and abundance were found in the meadow habitat. Shrubs and shrub-grassland habitat had the highest diversity index. The highest bird richness was detected in summer, while the lowest was detected in winter. Both species richness and abundance of waterbird were low, with only 28 species recorded, and 20 of them including ruddy shelduck (*Tadorna ferruginea*), common merganser (*Mergellus merganser*), common redshank (*Tringa totanus*) and etc. were observed during the

收稿日期: 2021-11-05 接受日期: 2022-04-15

基金项目: 第二次青藏高原综合科学考察自然保护区珍稀鸟类现状科考(2019QZKK04020203); 四川南莫且高原湿地自然保护区管理处项目(5132302019000066)

作者简介: 甘立涛(1997—), 男, 硕士研究生, 主要从事鸟类生态学研究, E-mail: gan_litao@163.com

*通信作者 Corresponding author, E-mail: rjhong-01@163.com

survey. Moreover, little difference of bird species richness was detected among different wetland habitats. This study enriches the basic information of regional birds and provides a scientific basis for the protection and management of bird diversity in the reserve.

Keywords: Nanmoqie Wetland National Nature Reserve; bird; wetland

鸟类是生态系统的重要组成部分,在维护生态系统的稳定和生态系统服务中发挥着重要作用(Sekercioglu, 2006; 王松等, 2015; Whelan *et al.*, 2015)。鸟类多样性的监测是开展鸟类多样性保护的重要基础工作,对生态平衡的维持和生态文明社会的构建具有重要意义(Proença *et al.*, 2017; 吴永杰等, 2017)。分析鸟类多样性及其群落结构特征,可以监测生态系统的变化,从而衡量和评价该地区的生态恢复能力、保护现状和生态系统功能状况(Temple & Wiens, 1989; 王强, 吕宪国, 2007; 王松等, 2015)。湿地是生物资源最丰富的自然生态系统之一,被誉为“地球之肾”(吴季松, 2019),为鸟类提供了丰富的食物资源和良好的栖息地(Zedler, 2003; 马兰, 曹广超, 2012; Jessop *et al.*, 2015)。

四川南莫且湿地国家级自然保护区位于我国和全球生物多样性保护关键地区横断山区北段,全球九大候鸟迁飞区中的中亚-南亚候鸟迁飞区上,是我国“两屏三带”生态安全格局中的“黄土高原-川滇生态屏障”的重要组成部分(陈顺德, 阿的鲁骥, 2012; Palm *et al.*, 2015; 梁敏仪等, 2016; 王晓峰等, 2016; Szabo & Mundkur, 2017),是《关于进一步加强生物多样性保护的意見》(中共中央办公厅, 国务院办公厅, 2021)中提出的需要继续加强生物多样性本底调查和评估的区域。保护区自2002年建立以来,一直未开展过系统的鸟类资源调查和监测,保护区是否是迁徙水鸟的主要停息地暂不清楚,这限制了保护区针对性保护管理策略的制定和保护成效的提升。

2019年8月—2021年4月对保护区的鸟类资源开展了调查,丰富了区域鸟类多样性的本底资料,为保护区鸟类多样性及湿地资源的保护和管理提供科学依据。

1 研究区域概况

四川南莫且湿地国家级自然保护区位于四川省阿坝藏族羌族自治州壤塘县东部,主要保护对象为高原高寒湿地生态系统及黑颈鹤 *Grus nigricollis*、白唇鹿 *Cervus albirostris* 等珍稀野生动植物。最高海拔 4 732 m,最低海拔 3 520 m,总面积 98 410 hm²。湿地类型有河流、湖泊和沼泽,面积 25 737.80 hm²,占保护区总面积的 26.15%。按照《中国湿地保护行动计划》(国家林业局, 2000)和《中国湿地专题报告》(陈桂珠等, 2005)的划分,保护区内湿地属于青藏高原湿地的若尔盖湿地区,区内涵养的水源流入长江支流大渡河水系上游支流则曲河。年均气温 2.2 °C,干湿季明显,年均降水量 754.9 mm(武康等, 2014)。

2 研究方法

2.1 调查方法

共布设 31 条样线(固定样线 17 条、随机样线 14 条)和 8 个重点调查样点(5 个湖泊湿地、3 个沼泽湿地)(图 1)。对布设的固定样线和样方共开展了 10 次野外调查,分别为 2019 年 8、10 月,2020 年 5、6、8、9、10、12 月,2021 年 1、4 月。野外调查时根据实际情况进行随机样线调查。

样线法:样线布设考虑不同生境的抽样比例以及每条样线之间的距离,所布设的样线涵盖保护区典型生境及重要区域,每条样线的长度不小于 2 km。调查时间尽量在日出后 3 h 和日落前 3 h 内进行。样线调查时以 1~2 km·h⁻¹ 的速度行进,利用双筒和单筒望远镜观察实体,并借助相机和鸣声辅以辨认,记录物种、数量、生境类型、距目击者距离、海拔、经纬度等信息。

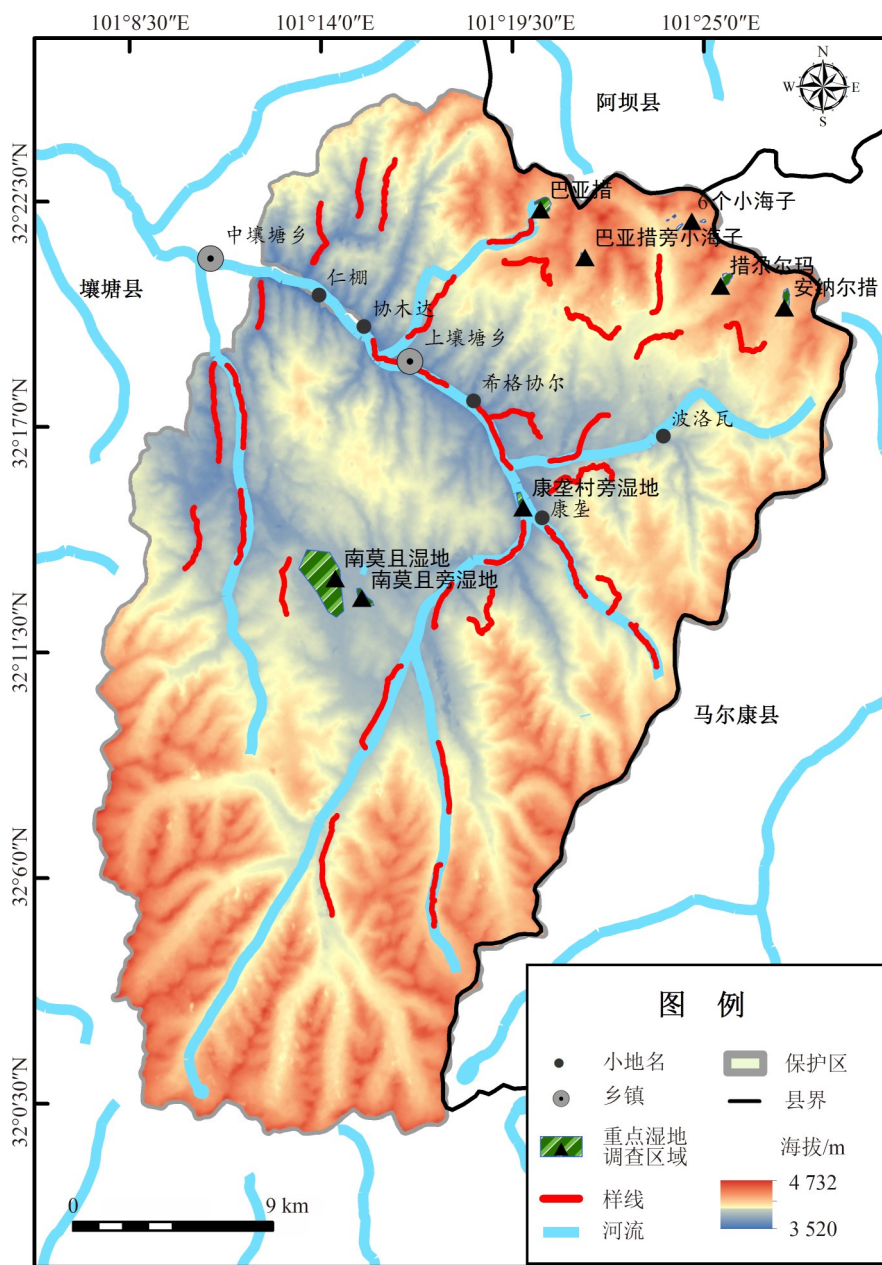


图 1 四川南莫且湿地国家级自然保护区调查样线和重点调查区

Fig. 1 Location of the transect lines and key survey area in the Nanmojie Wetland National Nature Reserve, Sichuan

样点法:根据湿地的形状和面积,围绕湖泊和沼泽湿地的边界进行调查,记录水域及岸边 20 m 内的鸟类种类及数量。根据实际调查需要,沼泽湿地配合样线法进行调查。

2.2 数据分析

生境划分:将保护区鸟类的栖息地生境划分为草甸、灌丛及灌草丛、湿地(湿地鸟类包括了水鸟及在湿地边缘活动的鸟类)、森林、流石滩和居

民区 6 种。

季节划分:根据当地气候划分为春季(3—5月)、夏季(6—8月)、秋季(9—11)和冬季(12月至翌年 2月)。为了达到各季节调查强度的一致性,未将数据相对较少的 2019 年 10 月和 2020 年 8 月的调查数据纳入季节变化分析。

鸟类分类系统参照《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(郑光美,2017);水鸟划分依据《中国水鸟

的物种多样性及其国家重点保护等级调整的建议》(刘金等,2019)。国家重点保护动物等级参照《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局,农业农村部,2021)。鸟类居留型和区系分别参照《四川鸟类鉴定手册》(张俊范,1997)和《中国动物地理》(张荣祖,2011)。濒危等级参照世界自然保护联盟(IUCN)濒危物种红色名录(IUCN,2021)。

采用 Shannon-Wiener 指数(H)计算不同生境鸟类群落的 α 多样性(马克平,刘玉明,1994):

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i, \text{ 式中, } S \text{ 为总物种数, } P_i \text{ 为物种 } i \text{ 的}$$

个体数与总个体数的比值。采用 Pielou 均匀度指数(J)计算不同生境中相对物种丰富度(马克平,刘

$$J = \frac{1 - \sum_{i=1}^S P_i^2}{(1 - \frac{1}{S})}.$$

以上分析均在 Excel 2013、Primer 5 以及 R 3.5.1 中完成。

3 结果

3.1 物种组成

野外调查共记录鸟类 15 目 37 科 113 种,结合保护区科考报告和历史文献资料,统计出保护区鸟类 18 目 46 科 176 种(附表)。以雀形目 Passeriformes 鸟类种类最多,占总物种数的 61.93%。国家一级重点保护野生鸟类 9 种:斑尾榛鸡 *Tetrastes sewerzowi*、绿尾虹雉 *Lophophorus lhuysii*、黑颈鹤、黑鹳 *Ciconia nigra*、白尾海雕 *Haliaeetus albicilla*、金雕 *Aquila chrysaetos*、秃鹫 *Aegypius monachus*、胡兀鹫 *Gypaetus barbatus*、猎隼 *Falco cherrug*, 国家二级重点保护野生鸟类 24 种。列入濒危野生动植物种国际贸易公约(CITES)附录 I 的鸟类 4 种,附录 II 的鸟类 18 种。被 IUCN 濒危物种红色名录列为濒危(EN)的 1 种,易危(VU)的 1 种,近危(NT)的 5 种。中国特有种 12 种。

3.2 居留型和区系特征

保护区的 176 种鸟类中,留鸟 102 种,占保护

区鸟类总数的 57.95%;夏候鸟 51 种,占 28.98%;旅鸟 19 种,占 10.80%;冬候鸟 4 种,占 2.27%。

在区系构成上,完全或主要分布在古北界的物种 78 种,占繁殖鸟总物种数的 50.98%;完全或主要分布在东洋界的种类 49 种,占 32.03%;广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭窄不易明显划分其界限的广布种 26 种,占 16.99%。

3.3 不同生境的鸟类群落组成

实际调查的 113 种鸟类的分布统计结果表明,草甸的鸟类物种丰富度和多度最高,分别为 68 种和 7 243 只,流石滩最低,分别为 9 种和 36 只;灌丛及灌草丛的 Shannon-Wiener 多样性指数最高,草甸的最低;流石滩的 Pielou 均匀度指数最高,草甸的最低(表 1)。

3.4 鸟类群落的季节变化

在调查的 113 种鸟类中,夏季的物种丰富度最高(78 种),冬季最低(48 种);冬季的多度最高;Pielou 均匀度指数和 Shannon-Wiener 多样性指数为夏季最高,冬季最低(表 2)。

3.5 湿地水鸟的群落特征

保护区共有湿地水鸟 7 目 9 科 28 种。其中,国家一级重点保护野生鸟类 2 种:黑颈鹤和黑鹳,国家二级重点保护野生鸟类 3 种:灰鹤 *Grus grus*、斑头秋沙鸭 *Mergellus albellus* 和鸛嘴鹬 *Ibidorhyncha struthersii*。野外实地调查观测 7 目 8 科 20 种 410 只。其中,国家重点保护鸟类数量相对较多的是黑鹳和鸛嘴鹬;优势种为赤麻鸭、普通秋沙鸭和红脚鹬,数量占比分别为 42.93%、22.68%、12.68%,3 种水鸟占野外调查观测水鸟数量的 78.29%。

不同湿地生境的水鸟多度和丰富度差异不大。以湖泊的 Pielou 均匀度指数和 Shannon-Wiener 多样性指数最高,沼泽湿地最低(表 3)。国家重点保护野生水鸟中,灰鹤和斑头秋沙鸭仅记录于河流;黑鹳和黑颈鹤仅记录于沼泽;鸛嘴鹬主要分布于河流,少数分布于沼泽。

表 1 不同生境鸟类群落多样性指数

Table 1 Diversity index of bird communities in different habitats

生境类型 Habitat type	物种数 Number of species	个体数量 Number of individuals	Pielou 均匀度指数 Pielou evenness index	Shannon-Wiener 多样性指数 Shannon-Wiener diversity index
草甸	68	7 243	0.428	1.808
灌丛及灌草丛	66	3 333	0.785	3.290
湿地	63	1 147	0.783	3.243
居民区	24	1 034	0.694	2.206
流石滩	9	36	0.923	2.028
森林	21	92	0.795	2.422

表 2 不同季节鸟类群落多样性指数

Table 2 Diversity index of bird communities in different seasons

季节 Season	物种数 Number of species	个体数量 Number of individuals	Pielou 均匀度指数 Pielou evenness index	Shannon-Wiener 多样性指数 Shannon-Wiener diversity index
春季	59	1 987	0.716	2.919
夏季	78	2 076	0.775	3.377
秋季	62	2 341	0.615	2.536
冬季	48	4 262	0.569	2.201

表 3 湿地水鸟群落多样性指数

Table 3 Diversity index of waterfowl communities in wetlands

生境类型 Habitat type	物种数 Number of species	个体数量 Number of individuals	Pielou 均匀度指数 Pielou evenness index	Shannon-Wiener 多样性指数 Shannon-Wiener diversity index
河流	11	131	0.639	2.211
湖泊	10	105	0.745	2.476
沼泽	11	174	0.565	1.955

4 讨论

本次野外调查对四川南莫且湿地国家级自然保护区的鸟类资源进行了全面梳理和编目,丰富了区域鸟类多样性本底资料,有助于为保护区的管理与保护提供科学依据。此次调查共记录鸟类 18 目 46 科 176 种,包括国家重点保护野生鸟类 33 种,占总物种数的 18.75%,说明保护区分布的鸟类种类较为丰富,珍稀特有性较高。根据保护区科学考察报告(内部资料),保护区分布有国家一

级重点保护野生鸟类四川林鸮 *Strix davidi* 和国家二级重点保护野生鸟类白马鸡 *Crossoptilon crossoptilon*,但本次野外调查未发现,加上没有明确的文献资料记录,因此,这 2 个存疑物种未被列入名录。

鸟类物种数与生境面积大小以及保护区的海拔较高有关(Rahbek, 2005),保护区的草甸和灌丛及灌草丛生境面积最大,其中的鸟类最多,而流石滩、森林和居民区面积较小,其中的鸟类较少。

从季节分布看,夏季的鸟类种类最多,表明保护区的鸟类以留鸟和夏候鸟为主,这与四川省的

大多数地区情况一致(张塔星等, 2020; 廖婷等, 2021; 韦华等, 2021)。冬季的种群数量较大, 这主要是冬季鸟类集群所致, 这与雪宝顶国家级自然保护区的调查结果一致(杨楠等, 2019)。但保护区春、秋季鸟类的种类和数量都相对较少, 表明保护区并不是鸟类的重要迁徙停留地。

此次仅调查到20种水鸟410只, 与同处于若尔盖湿地区的四川若尔盖湿地国家级自然保护区(48种, 26 050只)(张国钢等, 2013)和甘肃尕斯库勒国家级自然保护区(38种, 12 096只)(王琳等, 2021)相比, 差距很大, 说明保护区现不是迁徙水鸟的重要停息地。特别是区域湿地代表性鸟类黑颈鹤, 仅在南莫且湿地中发现1只, 说明现有湿地还不是黑颈鹤等湿地鸟类的良好栖息地。

2015年保护区的科考记录(内部资料)中记录了154种鸟类, 本次调查在此基础上新增了24种, 包括国家一级重点保护野生鸟类黑鹳和白尾海雕, 国家二级重点保护野生鸟类斑头秋沙鸭、灰鹤、白尾鹞 *Circus cyaneus* 和鸮 *Pandion haliaetus*。尤其是本次野外调查到黑颈鹤的实体, 科考报告当时记录是访问。本次调查记录的白头鹁 *Emberiza leucocephalos* 是保护区新记录种, 阙品甲等(2020)在最新发布的四川鸟类名录中新增了该物种, 为2008年在若尔盖县巴西乡发现, 本次记录应该是四川省的第二笔记录。

从现有调查情况看, 保护区的人类干扰严重, 放牧极其普遍, 湿地退化较为严重。保护区需要进一步控制放牧强度与范围, 减少对湿地鸟类群落的干扰。同时, 需要加强湿地恢复, 划定重要湿地保护区域, 如保护区最大的南莫且沼泽湿地, 由于开沟排水, 难以形成具有较大明水面的沼泽, 不能满足黑颈鹤筑巢繁殖的需求(蒋政权等, 2017)。保护区湿地面积较大, 且位于全球九大候鸟迁飞区, 加强湿地保护与恢复, 保护区有望成为迁徙候鸟的重要栖息停留地。

致谢:感谢四川南莫且湿地国家级自然保护区工

作人员对野外工作的大力支持, 研究过程中得到了实验室张塔星、王灿、舒云菲的帮助, 特此致谢!

参考文献:

- 陈桂珠, 兰竹虹, 邓培雁. 2005. 中国湿地专题报告[M]. 广州: 中山大学出版社.
- 陈顺德, 阿的鲁骥. 2012. 四川壤塘县绰斯甲河段鸟类资源初步调查及区系分析[J]. 四川动物, 31(2): 293-296.
- 国家林业和草原局, 农业农村部. 2021. 国家重点保护野生动物名录[EB/OL]. (2021-02-05)[2021-02-05]. <http://www.forestry.gov.cn/main/5461/20210205/122418860831352.html>.
- 国家林业局. 2000. 中国湿地保护行动计划[M]. 北京: 中国林业出版社.
- 蒋政权, 李凤山, 冉江洪, 等. 2017. 若尔盖湿地保护区黑颈鹤巢期及影响因子[J]. 生态学报, 37(3): 1027-1034.
- 梁敏仪, 冉江洪, 梁思琪, 等. 2016. 四川省猛禽多样性及迁徙路线[J]. 生物多样性, 24(12): 1408-1413.
- 廖婷, 廖静, 冉江洪, 等. 2021. 四川彭州市的鸟类多样性[J]. 四川动物, 40(1): 99-114.
- 刘金, 阙品甲, 张正旺. 2019. 中国水鸟的物种多样性及其国家重点保护等级调整的建议[J]. 湿地科学, 17(2): 123-136.
- 马克平, 刘玉明. 1994. 生物群落多样性的测度方法 I α 多样性的测度方法(下)[J]. 生物多样性杂志, 2(4): 231-239.
- 马兰, 曹广超. 2012. 衡水湖湿地生态系统服务价值评估及保护措施[J]. 旅游纵览(下半月), (7): 177-179.
- 阙品甲, 朱磊, 张俊, 等. 2020. 四川省鸟类名录的修订与更新[J]. 四川动物, 39(3): 332-360.
- 王琳, 陈有顺, 李世洋, 等. 2021. 尕斯库勒湿地鸟类多样性季节动态[J]. 甘肃林业科技, 46(2): 22-26.
- 王强, 吕宪国. 2007. 鸟类在湿地生态系统监测与评价中的应用[J]. 湿地科学, 5(3): 274-281.
- 王松, 常丽, 高飞, 等. 2015. 安徽颍州西湖湿地自然保护区水鸟多样性及季节动态[J]. 湿地科学, 13(5): 616-621.
- 王晓峰, 尹礼唱, 张园. 2016. 关于生态屏障若干问题的探讨[J]. 生态环境学报, 25(12): 2035-2040.

- 韦华, 何晓安, 杨建. 2021. 四川卧龙国家级自然保护区的鸟类多样性[J]. 四川动物, 40(4): 451-468.
- 吴季松. 2019. 护湿地国家公园, 保“国家之肾”[J]. 环境保护, 47(18): 48-51.
- 吴永杰, 何兴成, DuBay SG, 等. 2017. 贡嘎山东坡的鸟类多样性和区系[J]. 四川动物, 36(6): 601-615.
- 武康, 吴丽英, 李德文. 2014. 四川壤塘县土地沙化趋势分析及评价[J]. 四川林业科技, 35(4): 112-114.
- 杨楠, 马东源, 吴勇, 等. 2019. 四川雪宝顶国家级自然保护区鸟类群落结构和区系特征[J]. 四川动物, 38(5): 571-575.
- 张国钢, 戴强, 刘冬平, 等. 2013. 若尔盖湿地水鸟资源季节变化[J]. 动物学杂志, 48(5): 742-749.
- 张俊范. 1997. 四川鸟类鉴定手册[M]. 北京: 中国林业出版社.
- 张荣祖. 2011. 中国动物地理[M]. 北京: 科学出版社.
- 张塔星, 陈雪, 李东睿, 等. 2020. 四川黑竹沟国家级自然保护区的鸟类多样性[J]. 四川动物, 39(4): 453-464.
- 郑光美. 2017. 中国鸟类分类与分布名录(第三版)[M]. 北京: 科学出版社.
- 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 2021. 关于进一步加强生物多样性保护的意见[EB/OL]. (2021-10-19) [2021-10-19]. http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/19/content_5643674.htm.
- IUCN. 2021. The IUCN red list of threatened species [EB/OL]. [2021-03-10]. <https://www.iucnredlist.org>.
- Jessop J, Spyreas G, Pociask GE, *et al.* 2015. Tradeoffs among ecosystem services in restored wetlands[J]. *Biological Conservation*, 191(1): 341-348.
- Palm EC, Newman SH, Prosser DJ, *et al.* 2015. Mapping migratory flyways in Asia using dynamic Brownian bridge movement models[J/OL]. *Movement Ecology*, 3(1): 3 [2021-03-10]. <https://doi.org/10.1186/s40462-015-0029-6>.
- Proença V, Martin LJ, Pereira HM, *et al.* 2017. Global biodiversity monitoring: from data sources to essential biodiversity variables[J]. *Biological Conservation*, 213: 256-263.
- Rahbek C. 2005. The role of spatial scale and the perception of large-scale species-richness patterns [J]. *Ecology Letters*, 8(2): 224-239.
- Sekercioglu CH. 2006. Increasing awareness of avian ecological function[J]. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(8): 464-471.
- Szabo JK, Mundkur T. 2017. Conserving wetlands for migratory waterbirds in south Asia[M]. New Delhi: Springer India: 105-127.
- Temple SA, Wiens JA. 1989. Bird populations and environmental changes: can birds be bio-indicators?[J]. *American Birds*, 43(2): 260-270.
- Whelan CJ, Şekercioglu ÇH, Wenny DG. 2015. Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services [J]. *Journal of Ornithology*, 156(1): 227-238.
- Zedler JB. 2003. Wetlands at your service: reducing impacts of agriculture at the watershed scale[J]. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(2): 65-72.

附录 Supplementary material

附表 四川南莫且湿地国家级自然保护区鸟类名录

Appendix List of birds in the Nanmojie Wetland National Nature Reserve, Sichuan

(<http://www.scdwzz.com/Articles/fujian/20210376-1.pdf>)