



•生物编目•

三江源红外相机社区监测平台概述

贾 丁^{1#} 李沛芸^{2#} 赵 翔² 程 琛² 肖凌云^{1,3*} 吕 植^{1*}

1 (北京大学生命科学院自然保护与社会发展研究中心, 北京 100871)

2 (山水自然保护中心, 北京 100871)

3 (西交利物浦大学健康与环境科学学院, 江苏苏州 215123)

摘要: 三江源红外相机社区监测平台以当地牧民为监测工作的主体, 开展该地区的生物多样性监测、野生动物生态学和行为学研究, 以及基于社区的自然资源管理与保护成效评估。三江源红外相机社区监测平台于2013年10月由北京大学自然保护与社会发展研究中心与山水自然保护中心联合三江源当地社区共同建立与管理。截至2019年6月, 该平台共有有效监测样区9个, 监测覆盖面积7,000多平方公里, 覆盖三江源区域的玉树州全境五县一市和果洛州班玛县, 培养了社区监测队员264名。已处理照片总数252.43万张, 动物独立探测总数12万次, 共识别出30种野生兽类和37种野生鸟类。该平台在调查野生动物多样性本底, 研究雪豹(*Panthera uncia*)种群密度与动态、雪豹与同域分布的其他食肉动物的关系, 总结社区监测的管理经验等方面取得部分成果。平台未来的工作重点包括总结与发表平台的研究结果、构建云端数据库实现红外相机照片数据的共享与公众参与、打造可互动数据库管理平台 and 相应监测队员手持客户端以及人工智能辅助下的物种与个体识别。

关键词: 三江源; 红外相机; 社区监测; 雪豹; 生物多样性

Overview of Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform

Ding Jia^{1#}, Peiyun Li^{2#}, Xiang Zhao², Chen Cheng², Lingyun Xiao^{1,3*}, Zhi Lü^{1*}

1 Center for Nature and Society, College of Life Sciences, Peking University, Beijing 100871

2 Shanshui Conservation Center, Beijing 100871

3 Department of Health and Environmental Sciences, Xi'an Jiaotong-Liverpool University, Suzhou, Jiangsu 215123

Abstract: The Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform relies on the help of local Tibetan herders with nature conservation efforts. This platform uses infrared-triggered camera trapping, which is important for research on Sanjiangyuan wildlife ecology, animal behavior, biodiversity monitoring, and evaluation of community management for conservation. The platform was established in October 2013 by Center for Nature and Society of Peking University and Shanshui Conservation Center. As of June 2019, the platform has 9 functional monitoring sites with 264 local rangers in Yushu Prefecture and Banma County in Guoluo Prefecture, covering an area of about 7,000 km². We obtained 2,524,300 pictures resulting in 120,000 independent detections and documented 30 mammal and 37 bird species. This data has been used in surveying wildlife richness, accessing density and population dynamics of snow leopards (*Panthera uncia*), studying the inter-species relationship between snow leopards and co-occurring carnivores, and sharing management experience of community-based monitoring. The future directions for this platform will be to further summarize and publish the research results from the database, build a cloud-based database for better data sharing and public participation, establish an interactive management platform for national park administrators with the application of handheld terminals designed for national park rangers, and to identify species and snow leopard individuals via artificial intelligence.

Key words: Sanjiangyuan; camera trapping; community-based monitoring; snow leopard (*Panthera uncia*); biodiversity

收稿日期: 2020-06-28; 接受日期: 2020-07-31

共同第一作者 Co-first authors

* 共同通讯作者 Co-authors for correspondence. E-mail: ly.xiao@pku.edu.cn; luzhi@pku.edu.cn

1 平台简介

三江源红外相机社区监测平台由北京大学自然保护与社会发展研究中心(以下简称北京大学)与山水自然保护中心(以下简称山水)联合三江源当地社区,在三江源国家级自然保护区管理局、三江源国家公园管理局、当地县乡级政府的大力支持下,于2013年10月开始监测工作。发展至今,监测平台覆盖面积7,000多平方公里,涉及到横跨三江源区域的玉树州全境五县一市和果洛州班玛县,共培养社区监测队员264名。监测对象为三江源地区雪豹(*Panthera uncia*)及其伴生物种,拟回答雪豹种群大小、种群动态、与伴生物种的种间关系、雪豹的生态学功能等问题;同时将结果反馈给当地社区、评估保护成效,总结以社区为主体的监测模式与经验。

2 平台管理架构与运行机制

平台管理框架由数据采集、数据库建设、数据分析三部分组成(图1):

(1)数据采集。数据的野外收集由当地社区主导,山水三江源团队负责培训并辅助完成。社区监测队员由社区内部自行推举、乡政府审核通过,每位监测队员负责1-2个监测网格内相机的维护。山水三江源团队在每个监测样区起始监测期对监测队员进行技术培训,培训分室内和室外两部分,室内培训主要包括监测目的、监测方案、管理方案、监测技术介绍等,室外培训包括动物痕迹的识别、典型栖息地和路径的特征识别、相机的布设、GPS位点的记录、数据表格的填写等。在监测初期,山水团队收集社区在实践过程中产生的问题并一一解决,

必要时陪同监测队员去监测地点共同选点和再次培训,最终达到较为稳定的监测质量。

(2)数据库建设。数据整理、入库由北京大学的数据库管理人员并借助科学志愿者力量完成。数据库管理人员收到野外传回的数据后,首先按监测样区分类拷贝到各监测样区的文件夹中。根据山水团队的相机管理系统,填写Trap_info表格,记录各相机位点的经纬度、海拔、地形特征、工作起始时间、工作结束时间、中间出问题导致数据不可用的问题时段等信息。确认时间、地点无误的照片入库,招募志愿者用Digikam软件给每张照片打上物种标签,并录入至照片元数据属性表。物种鉴定主要参考《中国兽类野外手册》(Smith和解焱, 2009)和《中国鸟类野外手册》(约翰·马敬能等, 2000);物种分类系统和中国特有物种主要参考《中国哺乳动物多样性(第2版)》(蒋志刚等, 2017)和《中国鸟类分类与分布名录(第三版)》(郑光美, 2017)。对于需要进行个体识别的物种如雪豹、金钱豹(*Panthera pardus*),由管理人员和从事相关研究的博士生通过Digikam软件打上个体标签。接着利用CamTrapR提取照片信息进入表格,提取的信息包括探测日期、时间、物种与个体名称,以备后续分析,再进一步将表格整合入数据库中。

(3)数据分析。数据分析由北京大学与山水团队针对各自研究的问题和报告需求,分子项目完成。常规的报告有山水团队给社区的反馈报告,给当地政府、主管部门的文字报告,汇总拍摄到的物种数,各物种独立探测次数、探测位点等基础信息。平台正在开展的研究有:雪豹种群动态研究,雪豹密度、家域、扩散等分析;社区监测的案例、经验与意义研究;昂赛乡人兽冲突分析;雪豹与流浪狗(*Canis lupus familiaris*)的时空关系研究;雪豹与金钱豹等同域食肉动物的时空关系研究;雪豹、岩羊(*Pseudois nayaur*)、家畜的时空关系;雪豹导致的岩羊节律变化等。针对特定的问题进行数据分析。

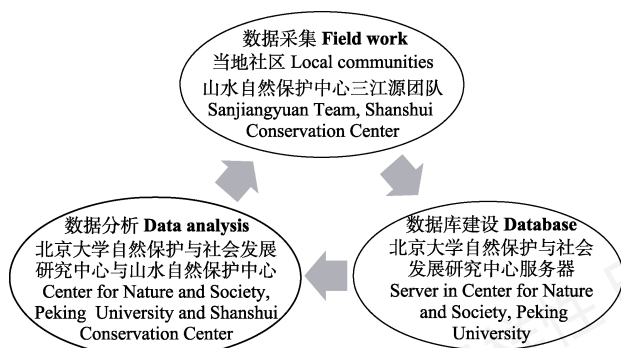


图1 三江源红外相机社区监测平台管理架构

Fig. 1 Management framework of Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform

3 数据库说明

监测平台共有9个监测样区,各个监测样区内均设5 km × 5 km网格,在每个网格内布设1-2台红外相机,相邻相机间距不小于1 km,相机编号取监测样区名称汉语拼音首字母 + 网格编号 + 相机位点编号 + 相机编号。以昂赛乡监测样区为例,网

格AS01内相距超过1 km的相机位点被视作独立相机位点, 分别编号为AS0101、AS0102.....; 有的监测样区同一位点设置2台相机对拍, 编号为AS01-1、AS01-2。昂赛乡相机位点分布见图2。主要使用猎科Ltl-6210被动式红外触发相机, 设定为拍照 + 视频模式, 连拍2张, 视频20 s (主要为了辅助雪豹的个体识别), 感应间隔为0 s。各位点相机全年24 h工作, 监测员每个月对红外相机进行常规维护, 每3个月进行1次红外相机数据收集, 及时记录收回时间。数据汇缴为非在线方式, 由牧民交给项目点工

作人员, 工作人员统一汇总到移动硬盘, 然后人工带回北京大学。

数据库管理由北京大学完成。按照各个监测样区文件夹存储, 存储层级为数据库—监测样区—监测时段—相机位点—相机—照片视频。数据格式除了原始的照片视频, 还有从照片视频中提取出的独立探测事件表格(Record_table)和每台相机的工作情况表格(Trap_info), 其中以30 min以内的探测作为1次有效独立拍摄, 即同一位置的相机如果在30 min内连续多次拍到同一物种, 只保留其中一次探测(Yasuda, 2004; Michalski & Peres, 2007), 数据统一汇总到Access数据库中。

4 平台数据量与物种名录

自2013年10月至2019年6月, 三江源红外相机社区监测平台共建立监测样区9个, 包括青海省玉树州的杂多县昂赛乡、扎青乡地青村, 囊谦县白扎林场、江西林场, 玉树县东仲林场、哈秀乡云塔村, 称多县, 曲麻莱县以及果洛州班玛县玛可河林场, 各监测样区基本信息见表1, 监测样区分布情况见图3。共有有效相机位点284个, 覆盖监测面积超过7,000 km², 已处理照片总数252.43万张(包含视频, 未删除空拍照片), 待处理照片总数145.75万张, 红外相机动物独立探测总数12万次, 总相机工作日

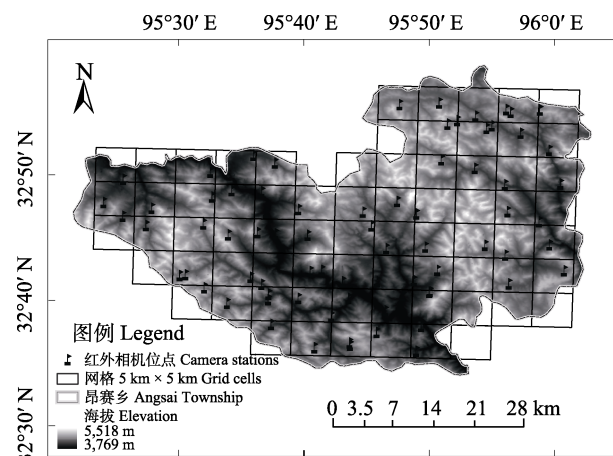


图2 昂赛乡红外相机监测位点分布图

Fig. 2 Locations of camera traps in Angsai Township

表1 三江源红外相机社区监测平台内各监测样区基本信息列表

Table 1 Basic information of each monitoring sites of Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform

名称 Name	省区 Province	保护状态 Protection status	面积 Area (km ²)	中心经度 Longitude (E)	中心纬度 Latitude (N)	起始年份 Start year	截止年份 End year	有效相机位点数 No. of survey stations	照片数 No. of images (×10 ⁴)
昂赛 AS	青海 Qinghai	国家公园, 国家级自然保护区 National park, National nature reserve	1,775	95.74°	32.76°	2015	2019	76	120.59
白扎 BZ	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	350	96.55°	31.81°	2017	2019	24	9.13
称多 CD	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	750	96.98°	33.27°	2018	2019	30	11.67
地青 DQ	青海 Qinghai	国家公园, 国家级自然保护区 National park, National nature reserve	1,000	94.62°	33.20°	2013	2019	47	56.22
东仲 DZ	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	325	97.47°	32.62°	2017	2019	18	22.32
江西 JX	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	500	97.04°	32.14°	2018	2019	17	6.24
玛可河 MKH	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	1,016	100.94°	32.71°	2018	2019	26	1.27
曲麻莱 QML	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	1,900	96.19°	33.89°	2019	2019	27	14.75
云塔 YT	青海 Qinghai	国家级自然保护区 National nature reserve	250	96.40°	33.61°	2012	2019	19	10.24
总计 Total			7,866					284	252.43

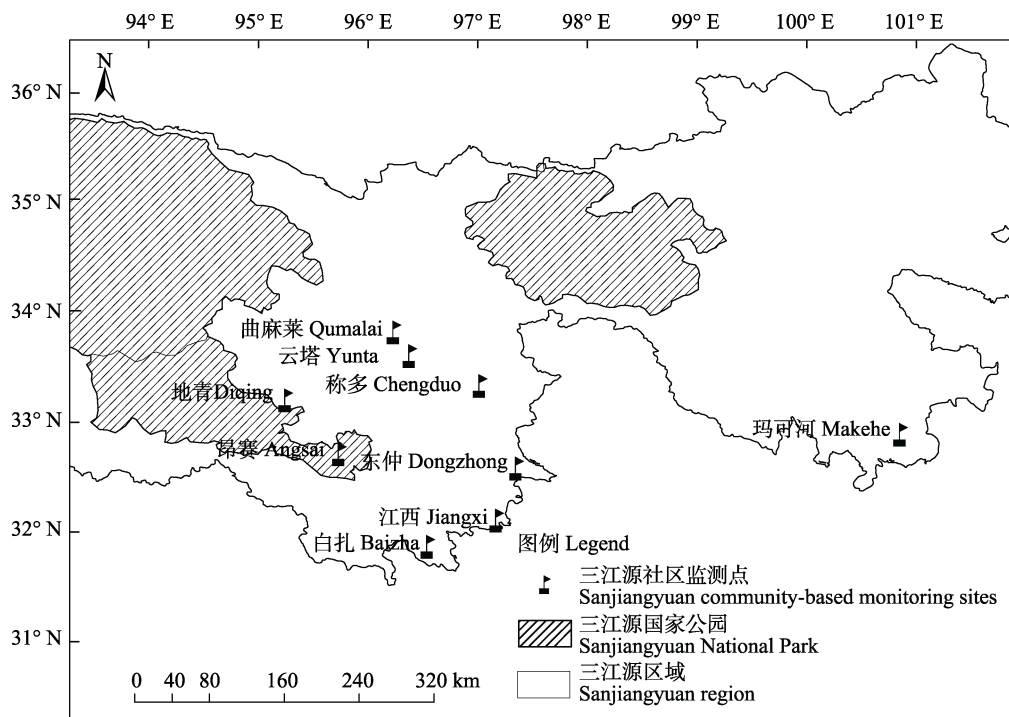


图3 三江源红外相机社区监测平台监测样区分布图

Fig. 3 Locations of the monitoring sites of Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform

7.5万, 近270台红外相机在野外工作, 共拍摄到67种野生动物(附录1), 各监测样区物种名录及基础数据见附录2。

红外相机拍摄到30种野生兽类, 隶属5目12科。其中灵长目1科2种, 食肉目4科15种, 偶蹄目4科9种, 啮齿目1科1种, 兔形目2科3种。在记录到的野生兽类中, 国家I级重点保护野生动物有雪豹、金钱豹、白唇鹿 (*Przewalskium albirostris*) 和马麝 (*Moschus chrysogaster*) 4种; 国家II级重点保护野生动物有猕猴 (*Macaca mulatta*)、棕熊 (*Ursus arctos*)、猞猁 (*Lynx lynx*)、兔狲 (*Otocolobus manul*) 等12种。被IUCN列为濒危的1种, 即马麝; 列为易危的有5种, 即雪豹、金钱豹、水鹿 (*Cervus equinus*)、白唇鹿、中华斑羚 (*Naemorhedus griseus*); 列为近危的有藏酋猴 (*Macaca thibetana*)、香鼬 (*Mustela altaica*)、兔狲、毛冠鹿 (*Elaphodus cephalophus*)、中华鬣羚 (*Capricornis milneedwardsii*) 5种。被《中国脊椎动物红色名录》列为极危的1种, 即马麝; 列为濒危的有马鹿 (*Cervus yarkandensis*)、石貂 (*Martes foina*)、兔狲等7种; 列为易危的有艾鼬 (*Mustela eversmanii*)、豹猫 (*Prionailurus bengalensis*) 等7种。

中国特有种有藏酋猴、白唇鹿、川西鼠兔 (*Ochotona gloveri*)、马鹿4种。红外相机的9个监测样区都拍摄到狼 (*Canis lupus*)、赤狐 (*Vulpes vulpes*)、白唇鹿、马麝、灰尾兔 (*Lepus oiostolus*), 8个监测样区拍摄到岩羊、石貂、香鼬, 7个监测样区拍摄到中华鬣羚、雪豹、豹猫。

红外相机拍摄到37种野生鸟类, 隶属7目16科。其中鸡形目1科6种, 鸽形目1科2种, 鹰形目1科2种, 鸱形目1科1种, 犀鸟目1科1种, 隼形目1科1种, 雀形目10科24种。在记录到的野生鸟类中, 国家II级重点保护野生动物有藏雪鸡 (*Tetraogallus tibetanus*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*) 等7种。猎隼 (*Falco cherrug*) 被IUCN红色名录列为濒危物种; 白马鸡 (*Crossoptilon crossoptilon*)、蓝马鸡 (*C. auritum*)、高山兀鹫 (*Gyps himalayensis*) 被列为近危物种。猎隼被《中国脊椎动物红色名录》列为濒危物种; 黄喉雉鹑 (*Tetraophasis szechenyii*) 和大鵟 (*Buteo hemilasius*) 被列为易危物种, 藏雪鸡、高山兀鹫等6种被列为近危物种。红外相机的9个监测样区中, 6个监测样区拍摄到藏雪鸡, 5个监测样区拍摄到白马鸡、喜鹊 (*Pica pica*) 和黄喉雉鹑。

5 重要发现与后续工作计划

红外相机技术是通过红外触发相机来获取野生动物影像数据,通过对这些影像的分析可以获得物种分布、种群数量、动物行为以及物种间关系等重要信息。红外相机技术在中国快速发展,已经成为一种重要且常规监测陆地生态系统中大中型兽类和地面活动鸟类的技术(肖治术等, 2016)。目前,我国红外相机技术主要应用于野生动物本底资源调查、动物行为学研究、种群及群落参数估算(种群数量及密度、相对多度、占有率、群落内物种丰度、群落动态)、生物多样性监测与保护管理、猫科动物专项调查与研究以及野生动物通道监测与道路交通影像研究六大方面(李晟等, 2014)。基于红外相机技术的社区监测,使三江源当地牧民成为三江源保护的主要力量,是对当地藏族牧民参与保护行动的强烈愿望的良好回应(赵翔等, 2018)。

近年来,通过社区红外相机监测项目,已经证明了当地社区开展野生动物监测的可行性,推进了三江源国家公园生态管护员“一户一岗”政策的实施落地,培训过的生态管护员涉及玉树州各县市和果洛州一县。已经完成的工作包括: (1)对平台各监测区域进行了生物多样性本底调查; (2)为社区管理和长期监测提供数据支持和指导(赵翔等, 2018); (3)与高精遥感数据结合完成了三江源地区雪豹保护优先区规划(肖凌云等, 2019); (4)对地青、云塔两个监测样区的雪豹种群进行了密度估计以及种群动态研究; (5)对多点的雪豹与猎物的种群数量关系进行了分析; (6)对雪豹与其他同域分布食肉动物的关系进行了探讨(Mei et al, 2018)。同时,该平台在玉树州林业局的支持下,开发出可互动的网络数据库平台,为未来的国家公园数字化管理体系搭建了框架。

平台未来的工作重心包括: 进一步推进总结与发表数据库的研究结果; 构建云端数据库实现数据共享,并结合北京大学的科研项目和山水的自然观察项目,提高公众参与度; 针对数据库管理和公共宣传面临的问题,打造可互动数据库管理平台,实现数据从监测点到北京大学和山水的实时传输; 针对数据收集的问题,开发监测队员手持客户端,提高红外相机数据的准确性和有效性; 此外,利用人工智能辅助进行物种识别与个体识别,直接连通数

据库管理平台以实现数据库智能化和数据分析的速度提升。

参考文献

- Jiang ZG, Liu SY, Wu Y, Jiang XL, Zhou KY (2017) China's mammal diversity (2nd edition). *Biodiversity Science*, 25, 886–895. (in Chinese with English abstract) [蒋志刚, 刘少英, 吴毅, 蒋学龙, 周开亚 (2017) 中国哺乳动物多样性 (第2版). 生物多样性, 25, 886–895.]
- Li S, Wang DJ, Xiao ZS, Li XH, Wang TM, Feng LM, Wang Y (2014) Camera-trapping in wildlife research and conservation in China: Review and outlook. *Biodiversity Science*, 22, 685–695. (in Chinese with English abstract) [李晟, 王大军, 肖治术, 李欣海, 王天明, 冯利民, 王云 (2014) 红外相机技术在我国野生动物研究与保护中的应用与前景. 生物多样性, 22, 685–695.]
- MacRinnon J, Phillipps K, He FQ (2000) A Field Guide to the Birds of China. Hunan Education Press, Changsha. (in Chinese) [约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯, 何芬奇 (2000) 中国鸟类野外手册. 湖南教育出版社, 长沙.]
- Mei S, Alexander JS, Zhao X, Cheng C, Lü Z (2018) Common leopard and snow leopard coexistence in Sanjiangyuan, Qinghai, China. *Cat News*, 18–20.
- Michalski F, Peres CA (2007) Disturbance-mediated mammal persistence and abundance–area relationships in Amazonian forest fragments. *Conservation Biology*, 21, 1626–1640.
- Smith AT, Xie Y (2009) A Guide to the Mammals of China. Hunan Education Press, Changsha. (in Chinese) [Smith AT, 解焱 (2009) 中国兽类野外手册. 湖南教育出版社, 长沙.]
- Xiao LY, Cheng C, Wan HW, Zhang DH, Wang YC, Cai D, Hou P, Li J, Liu YP, Yang X, Lü Z (2019) Define conservation priority areas of snow leopard habitat in Sanjiangyuan Region. *Biodiversity Science*, 27, 943–950. (in Chinese with English abstract) [肖凌云, 程琛, 万华伟, 张德海, 王永财, 才旦, 侯鹏, 李娟, 刘玉平, 杨欣, 吕植 (2019) 三江源地区雪豹保护优先区规划. 生物多样性, 27, 943–950.]
- Xiao ZS, Li XH, Jiang GS (2016) Applications of camera trapping to wildlife surveys in China. *Biodiversity Science*, 22, 683–684. (in Chinese) [肖治术, 李欣海, 姜广顺 (2016) 红外相机技术在我国野生动物监测研究中的应用. 生物多样性, 22, 683–684.]
- Yasuda M (2004) Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: A case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal Study*, 29, 37–46.
- Zhao X, Zhu ZY, Lü Z, Xiao LY, Mei S, Wang H (2018) An observation to the new initiative of community conservation guard posts in the pilot Three-River-Source National Park. *Biodiversity Science*, 26, 210–216. (in Chinese with English abstract) [赵翔, 朱子云, 吕植, 肖凌云, 梅索南措, 王昊 (2018) 社区为主体的保护: 对三江源国家公园生态管护

- 公益岗位的思考. 生物多样性, 26, 210–216.] 布名录(第三版). 科学出版社, 北京.]
- Zheng GM (2017) A Checklist on the Classification and Distribution of the Birds of China, 3rd edn. Science Press, Beijing. (in Chinese) [郑光美 (2017) 中国鸟类分类与分布名录(第三版). 科学出版社, 北京.] (责任编辑: 肖治术 责任编辑: 闫文杰)

附录 Supplementary Material

附录1 三江源红外相机社区监测平台记录到的物种名录(截至2019年6月)

Appendix 1 List of mammals and birds recorded by camera traps in the Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform (Before June 2019)

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019322-1.pdf>

附录2 各监测样区物种名录

Appendix 2 List of mammals and birds recorded by camera traps in 9 monitoring sites

<http://www.biodiversity-science.net/fileup/PDF/2019322-2.pdf>

附录1 三江源红外相机社区监测平台记录到的物种名录(截至2019年6月)

Appendix 1 List of mammals and birds recorded by camera traps in the Sanjiangyuan Community-based Camera-trapping Monitoring Platform (Before June 2019)

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN 红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录 Red List of China's Vertebrates	记录监测样区 Monitor point
兽类 Mammal				
(一)灵长目 PRIMATES				
(1)猴科 CERCOPITHECIDAE				
1. 猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	II	LC	LC	BZ, JX
2. 藏酋猴 <i>Macaca thibetana</i>	II	NT	VU	BZ, JX
(二)食肉目 CARNIVORA				
(2)犬科 CANIDAE				
3. 狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, QML, YT
4. 藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>		LC	NT	AS, DQ, DZ, QML
5. 赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, QML, YT
(3)熊科 URSIDAE				
6. 棕熊 <i>Ursus arctos</i>	II	LC	VU	AS, BZ, DQ, DZ, JX, YT
(4)鼬科 MUSTELIDAE				
7. 黄喉貂 <i>Martes flavigula</i>	II	LC	NT	MKH
8. 石貂 <i>Martes foina</i>	II	LC	EN	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, QML, YT
9. 香鼬 <i>Mustela altaica</i>		NT	NT	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, YT
10. 艾鼬 <i>Mustela eversmanii</i>		LC	VU	AS, DQ
11. 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>		LC	LC	AS
12. 亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i>		LC	NT	AS, CD, DQ, DZ, JX, YT
(5)猫科 FELIDAE				
13. 兔狲 <i>Otocolobus manul</i>	II	NT	EN	AS, CD, DQ, QML
14. 豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	VU	AS, CD, DZ, JX, MKH, QML, YT
15. 猞猁 <i>Lynx lynx</i>	II	LC	EN	AS, BZ, CD, DQ, DZ, YT

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

16.金钱豹 <i>Panthera pardus</i>	I	VU	EN	AS, BZ, DZ, JX
17.雪豹 <i>Panthera uncia</i>	I	VU	EN	AS, BZ, CD, DQ, DZ, QML, YT
(三)偶蹄目 ARTIODACTYLA				
(6)猪科 SUIDAE				
18.野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	LC	AS, CD, DZ, JX, MKH, YT
(7)麝科 MOSCHIDAE				
19.马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, QML, YT
(8)鹿科 CERVIDAE				
20.毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>		NT	VU	MKH
21.水鹿 <i>Cervus equinus</i>	II	VU	NT	DZ, MKH
22.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, QML, YT
23.马鹿 <i>Cervus yarkandensis</i>	II	LC	EN	BZ, DZ, JX, MKH
(9)牛科 BOVIDAE				
24.中华斑羚 <i>Naemorhedus griseus</i>	II	VU	VU	MKH
25.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, QML, YT
26.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	AS, BZ, CD, DZ, JX, MKH, YT
(四)啮齿目 RODENTIA				
(10)松鼠科 SCIURIDAE				
27. 喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>		LC	LC	AS, BZ, CD, DQ, YT
(五)兔形目 LAGOMORPHA				
(11)鼠兔科 OCHOTONIDAE				
28.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>		LC	LC	AS, DQ, DZ, YT
29.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	AS, CD, DQ, JX, QML, YT
(12)兔科 LEPORIDAE				
30.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, QML, YT
兽类总计 Mammal total	30			

鸟类 Birds					
(一)鸡形目 GALLIFORMES					
(1)雉科 Phasianidae					
1.黄喉雉鹑 <i>Tetraophasis szechenyii</i>		LC	VU	AS, BZ, CD, DZ, MKH	
2.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	AS, CD, DQ, DZ, QML, YT	
3.高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>		LC	LC	AS, CD, DQ, YT	
4.血雉 <i>Ithaginis cruentus</i>	II	LC	NT	BZ, DZ, JX, MKH	
5.白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>		NT	NT	AS, BZ, CD, DZ, JX	
6.蓝马鸡 <i>Crossoptilon auritum</i>	II	NT	NT	MKH	
(二)鸽形目 COLUMBIFORMES					
(2)鸠鸽科 Columbidae					
7.岩鸽 <i>Columba rupestris</i>		LC	LC	AS	
8.雪鸽 <i>Columba leuconota</i>		LC	LC	AS	
(三)鹰形目 ACCIPITRIFORMES					
(3)鹰科 Accipitridae					
9.高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	II	NT	NT	AS, BZ, CD, DQ	
10.大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	II	LC	VU	AS, BZ, CD, DQ	
(四)鸮形目 STRIGIFORMES					
(4)鸱鸺科 Strigidae					
11.纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	II	LC	LC	DQ	
(五)犀鸟目 BUCEROTIFORMES					
(5)戴胜科 Upupidae					
12.戴胜 <i>Upupa epops</i>		LC	LC	DQ	
(六)隼形目 FALCONIFORMES					
(6)隼科 Falconidae					
13.猎隼 <i>Falco cherrug</i>	II	EN	EN	CD, DQ	

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

(七)雀形目 PASSERIFORMES

(7)鸦科 Corvidae

14.喜鹊 <i>Pica pica</i>	LC	LC	AS, BZ, CD, DZ, QML
15.红嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	LC	LC	AS, CD, DQ
16.黄嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax graculus</i>	LC	LC	DQ
17.大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	LC	LC	AS, BZ, CD, JX

(8)山雀科 Paridae

18.地山雀 <i>Pseudopodoces humilis</i>	LC	LC	DQ
-------------------------------------	----	----	----

(9)百灵科 Alaudidae

19.角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>	LC	LC	QML
20.小云雀 <i>Alauda gulgula</i>	LC	LC	AS

(10)噪鹛科 Leiothrichidae

21.橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>	LC	LC	AS, CD, MKH
22.大噪鹛 <i>Garrulax maximus</i>	LC	LC	DZ, MKH

(11)鸫科 Turdidae

23.棕背黑头鸫 <i>Turdus kessleri</i>	LC	LC	DQ, DZ
---------------------------------	----	----	--------

(12)鹎科 Muscicapidae

24.白顶溪鹎 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	LC	LC	DQ
25.赭红尾鹎 <i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	DQ, QML
26.蓝额红尾鹎 <i>Phoenicurus frontalis</i>	LC	LC	DQ
27.白喉红尾鹎 <i>Phoenicurus schisticeps</i>	LC	LC	BZ, CD, MKH
28.红腹红尾鹎 <i>Phoenicurus erythrogastrus</i>	LC	LC	CD, DQ

(13)岩鹡科 Prunellidae

29.领岩鹡 <i>Prunella collaris</i>	LC	LC	AS, DQ
30.鹂岩鹡 <i>Prunella rubeculoides</i>	LC	LC	CD, DQ
31.棕胸岩鹡 <i>Prunella strophilata</i>	LC	LC	DZ

(14)雀科 *Passeridae*

32.藏雪雀 <i>Montifringilla henrici</i>	LC	NT	DQ, QML
33.棕颈雪雀 <i>Pyrgilauda ruficollis</i>	LC	LC	DQ, QML

(15)燕雀科 *Fringillidae*

34.红胸朱雀 <i>Carpodacus puniceus</i>	LC	LC	DQ
35.林岭雀 <i>Leucosticte nemoricola</i>	LC	LC	DQ, DZ
36.白斑翅拟蜡嘴雀 <i>Mycerobas carnipes</i>	LC	LC	DZ, MKH

(16)鹀科 *Emberizidae*

37.三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>	LC	LC	AS, CD, DZ
----------------------------------	----	----	------------

鸟类总计 *Birds total* 37

名录级别: CR, EN, VU, NT和LC分别为极危, 濒危, 易危, 近危和无危

记录监测样区: AS, BZ, CD, DQ, DZ, JX, MKH, QML, YT分别对应昂塞, 白扎, 称多, 地青, 东仲, 江西, 玛可河, 曲玛莱和云塔。

附录2 各监测样区物种名录

Appendix 2 List of mammals and birds recorded by camera traps in 9 monitoring sites

昂塞物种名录

List of mammals and birds recorded by camera traps in Angsai

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Native occupancy
兽类 Mammal						
(一)食肉目 CARNIVORA						
(1)犬科 CANIDAE						
1.狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	209	0.394	0.407
2.藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>		LC	NT	16	0.027	0.034
3.赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	1261	2.495	0.800
(2)熊科 URSIDAE						
4.棕熊 <i>Ursus arctos</i>	II	LC	VU	35	0.072	0.197
(3)鼬科 MUSTELIDAE						
5.石貂 <i>Martes foina</i>	II	LC	EN	277	0.561	0.528
6.香鼬 <i>Mustela altaica</i>		NT	NT	124	0.276	0.379
7.艾鼬 <i>Mustela eversmanii</i>		LC	VU	11	0.021	0.039
8.黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>		LC	LC	9	0.015	0.035
9.亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i>		LC	NT	57	0.096	0.034
(4)猫科 FELIDAE						
10.兔狲 <i>Otocolobus manul</i>	II	NT	EN	77	0.129	0.131
11.豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	VU	15	0.027	0.077
12.猞猁 <i>Lynx lynx</i>	II	LC	EN	23	0.044	0.110
13.金钱豹 <i>Panthera pardus</i>	I	VU	EN	837	1.911	0.493
14.雪豹 <i>Panthera uncia</i>	I	VU	EN	1002	1.647	0.407

(二)偶蹄目 ARTIODACTYLA

(5)猪科 SUIDAE

15.野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	LC	3	0.006	0.016
-------------------------	--	----	----	---	-------	-------

(6)麝科 MOSCHIDAE

16.马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	372	0.716	0.439
-----------------------------------	---	----	----	-----	-------	-------

(7)鹿科 CERVIDAE

17.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	493	0.961	0.473
--	---	----	----	-----	-------	-------

(8)牛科 BOVIDAE

18.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	2503	4.783	0.865
------------------------------	----	----	----	------	-------	-------

19.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	5	0.016	0.035
---	----	----	----	---	-------	-------

(三)啮齿目 RODENTIA

(9)松鼠科 SCIURIDAE

20.喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>		LC	LC	145	0.299	0.288
-------------------------------------	--	----	----	-----	-------	-------

(四)兔形目 LAGOMORPHA

(10)鼠兔科 OCHOTONIDAE

21.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>		LC	LC	44	0.079	0.027
-----------------------------------	--	----	----	----	-------	-------

22.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	7882	17.966	0.648
---------------------------------	--	----	----	------	--------	-------

(11)兔科 LEPORIDAE

23.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	327	0.670	0.360
-------------------------------	--	----	----	-----	-------	-------

兽类总计 Mammal total	23					
-------------------	----	--	--	--	--	--

鸟类 Birds

(一)鸡形目 GALLIFORMES

(1)雉科 Phasianidae

1.黄喉雉鹑 <i>Tetraophasis szechenyii</i>		LC	VU	13	0.028	0.060
---------------------------------------	--	----	----	----	-------	-------

2.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	148	0.293	0.291
-------------------------------------	----	----	----	-----	-------	-------

3.高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>		LC	LC	64	0.146	0.124
---------------------------------	--	----	----	----	-------	-------

4.白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>		NT	NT	50	0.115	0.092
(二) 鸽形目 COLUMBIFORMES						
(2) 鸠鸽科 Columbidae						
5.岩鸽 <i>Columba rupestris</i>		LC	LC	2	0.005	0.011
6.雪鸽 <i>Columba leuconota</i>		LC	LC	2	0.004	0.016
(三) 鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(3) 鹰科 Accipitridae						
7.高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	II	NT	NT	40	0.084	0.061
8.大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	II	LC	VU	2	0.003	0.006
(四) 雀形目 PASSERIFORMES						
(4) 鸦科 Corvidae						
9.喜鹊 <i>Pica pica</i>		LC	LC	123	0.265	0.158
10.红嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		LC	LC	8	0.019	0.032
11.大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>		LC	LC	1	0.002	0.011
(5) 百灵科 Alaudidae						
12.小云雀 <i>Alauda gulgula</i>		LC	LC	3	0.007	0.011
(6) 噪鹛科 Leiothrichidae						
13.橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>		LC	LC	3	0.007	0.011
(7) 岩鹛科 PRUNELLIDAE						
14.领岩鹛 <i>Prunella collaris</i>		LC	LC	2	0.004	0.016
(8) 鹀科 Emberizidae						
15.三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>		LC	LC	1	0.002	0.011
鸟类总计 Birds total	15					

白扎物种名录

List of mammals and birds recorded by camera traps in Baizha

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 List level	IUCN Red 中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Native occupancy
兽类 Mammal						
(一)灵长目 PRIMATES						
(1)猴科 CERCOPITHECIDAE						
1. 猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	II	LC	LC	7	0.205	0.174
2. 藏酋猴 <i>Macaca thibetana</i>	II	NT	VU	1	0.029	0.043
(二)食肉目 CARNIVORA						
(2)犬科 CANIDAE						
3. 狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	2	0.059	0.087
4. 赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	20	0.585	0.217
(3)熊科 URSIDAE						
5. 棕熊 <i>Ursus arctos</i>	II	LC	VU	10	0.293	0.174
(4)鼬科 MUSTELIDAE						
6. 石貂 <i>Martes foina</i>	II	LC	EN	5	0.146	0.087
7. 香鼬 <i>Mustela altaica</i>		NT	NT	14	0.410	0.391
(5)猫科 FELIDAE						
8. 猞猁 <i>Lynx lynx</i>	II	LC	EN	17	0.498	0.391
9. 金钱豹 <i>Panthera pardus</i>	I	VU	EN	38	1.112	0.522
10. 雪豹 <i>Panthera uncia</i>	I	VU	EN	21	0.615	0.174
(三)偶蹄目 ARTIODACTYLA						
(6)麝科 MOSCHIDAE						
11. 马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	36	1.054	0.478
(7)鹿科 CERVIDAE						
12. 马鹿 <i>Cervus yarkandensis</i>	II	LC	EN	8	0.234	0.174
13. 白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	38	1.112	0.217
(8)牛科 BOVIDAE						

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

14.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	98	2.868	0.652
15.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	29	0.849	0.478
(四)啮齿目 RODENTIA						
(9)松鼠科 SCIURIDAE						
16.喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>		LC	LC	1	0.029	0.043
(五)兔形目 LAGOMORPHA						
(10)鼠兔科 OCHOTONIDAE						
17.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>		LC	LC	20	0.585	0.174
(11)兔科 LEPORIDAE						
18.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	80	2.341	0.870
兽类总计 Mammal total	18					

鸟类 Birds

(一)鸡形目 GALLIFORMES

(1)雉科 Phasianidae

1.黄喉雉鹑 <i>Tetraophasis szechenyii</i>		LC	VU	4	0.117	0.043
2.血雉 <i>Ithaginis cruentus</i>	II	LC	NT	5	0.146	0.174
3.白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>		NT	NT	60	1.756	0.478

(二)鷹形目 ACCIPITRIFORMES

(2) 鷹科 Accipitridae

4.高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	II	NT	NT	3	0.088	0.043
5.大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	II	LC	VU	13	0.380	0.043

(三)雀形目 PASSERIFORMES

(3) 鸦科 Corvidae

6.喜鹊 <i>Pica pica</i>	LC	LC	12	0.351	0.130
7.大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	LC	LC	1	0.029	0.043

(4) 鶇科 Muscipidae

(6)鹿科 CERVIDAE

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

12.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	232	2.131	0.583
(7)牛科 BOVIDAE						
13.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	384	3.526	0.528
14.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	33	0.303	0.306
(三)啮齿目 RODENTIA						
(8)松鼠科 SCIURIDAE						
15.喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>		LC	LC	8	0.073	0.056
(四)兔形目 LAGOMORPHA						
(9)鼠兔科 OCHOTONIDAE						
16.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	13	0.119	0.056
(10)兔科 LEPORIDAE						
17.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	27	0.248	0.250
兽类总计 Mammal total	17					
鸟类 Birds						
(一)鸡形目 GALLIFORMES						
(1)雉科 Phasianidae						
1.黄喉雉鹑 <i>Tetraophasis szechenyii</i>		LC	VU	1	0.009	0.028
2.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	9	0.083	0.111
3.高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>		LC	LC	29	0.266	0.222
4.白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>		NT	NT	4	0.037	0.028
(二)鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(2)鹰科 Accipitridae						
5.高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	II	NT	NT	21	0.193	0.139
6.大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	II	LC	VU	3	0.028	0.028
(三)隼形目 FALCONIFORMES						
(3)隼科 Falconidae						

7.猎隼 <i>Falco cherrug</i>	II	EN	EN	1	0.009	0.028
(四)雀形目 PASSERIFORMES						
(4)鸦科 Corvidae						
8.喜鹊 <i>Pica pica</i>		LC	LC	15	0.138	0.111
9.大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>		LC	LC	3	0.028	0.028
10.红嘴山鸦 <i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i>		LC	LC	1	0.009	0.028
(5)噪鹛科 Leiothrichidae						
11.橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>		LC	LC	1	0.009	0.028
(6)鹎科 Troglodytidae						
12.鸚岩鹎 <i>Prunella rubeculoides</i>		LC	LC	17	0.156	0.111
(7)鹟科 Muscipidae						
13.白喉红尾鹟 <i>Phoenicurus schisticeps</i>		LC	LC	1	0.009	0.028
14.红腹红尾鹟 <i>Phoenicurus erythrogaster</i>		LC	LC	2	0.018	0.028
(8)鹀科 Emberizidae						
15.三道眉草鹀 <i>Emberiza cioides</i>		LC	LC	1	0.009	0.028
鸟类总计 Birds total	15					

地青物种名录

List of mammals and birds recorded by camera traps in Diqing

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Native occupancy
兽类 Mammal						
(一)食肉目 CARNIVORA						
(1)犬科 CANIDAE						
1.狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	175	0.577	0.404
2.藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>		LC	NT	202	0.666	0.255
3.赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	873	2.879	0.894

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

(2)熊科 URSIDAE

4.棕熊 <i>Ursus arctos</i>	II	LC	VU	42	0.138	0.277
--------------------------	----	----	----	----	-------	-------

(3)鼬科 MUSTELIDAE

5.石貂 <i>Martes foina</i>	II	LC	EN	160	0.528	0.468
--------------------------	----	----	----	-----	-------	-------

6.香鼬 <i>Mustela altaica</i>		NT	NT	140	0.462	0.553
-----------------------------	--	----	----	-----	-------	-------

7.艾鼬 <i>Mustela eversmanii</i>		LC	VU	4	0.013	0.043
--------------------------------	--	----	----	---	-------	-------

8.亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i>		LC	NT	34	0.112	0.191
------------------------------	--	----	----	----	-------	-------

(4)猫科 FELIDAE

9.兔狲 <i>Otocolobus manul</i>	II	NT	EN	169	0.557	0.489
------------------------------	----	----	----	-----	-------	-------

10.猞猁 <i>Lynx lynx</i>	II	LC	EN	15	0.049	0.170
------------------------	----	----	----	----	-------	-------

11.雪豹 <i>Panthera uncia</i>	I	VU	EN	1449	4.778	1.000
-----------------------------	---	----	----	------	-------	-------

(二)偶蹄目 ARTIODACTYLA

(5)麝科 MOSCHIDAE

12.马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	44	0.145	0.149
-----------------------------------	---	----	----	----	-------	-------

(6)鹿科 CERVIDAE

13.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	380	1.253	0.447
--	---	----	----	-----	-------	-------

(7)牛科 BOVIDAE

14.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	1169	3.855	0.809
------------------------------	----	----	----	------	-------	-------

(三)啮齿目 RODENTIA

(8)松鼠科 SCIURIDAE

15. 喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>		LC	LC	223	0.735	0.404
--------------------------------------	--	----	----	-----	-------	-------

(四)兔形目 LAGOMORPHA

(9)鼠兔科 OCHOTONIDAE

16.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>		LC	LC	309	1.019	0.277
-----------------------------------	--	----	----	-----	-------	-------

17.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	3858	12.722	0.894
---------------------------------	--	----	----	------	--------	-------

(10)兔科 LEPORIDAE

18.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	96	0.317	0.149
兽类总计 Mammal total	18					
<hr/>						
鸟类 Birds						
<hr/>						
(一)鸡形目 GALLIFORMES						
(1)雉科 Phasianidae						
1.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	295	0.973	0.383
2.高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>		LC	LC	57	0.188	0.213
(二)鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
(2)鹰科 Accipitridae						
3.高山兀鹫 <i>Gyps himalayensis</i>	II	NT	NT	13	0.043	0.021
4.大鵟 <i>Buteo hemilasius</i>	II	LC	VU	9	0.030	0.043
(三)鸮形目 STRIGIFORMES						
(3)鸮科 Strigidae						
5.纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	II	LC	LC	1	0.003	0.021
(四)犀鸟目 BUCEROTIFORMES						
(4)戴胜科 Upupidae						
6.戴胜 <i>Upupa epops</i>		LC	LC	1	0.003	0.021
(五)隼形目 FALCONIFORMES						
(5)隼科 Falconidae						
7.猎隼 <i>Falco cherrug</i>	II	EN	EN	1	0.003	0.021
(六)雀形目 PASSERIFORMES						
(6)鸦科 Corvidae						
8.红嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>		LC	LC	16	0.053	0.106
9.黄嘴山鸦 <i>Pyrrhocorax graculus</i>		LC	LC	2	0.007	0.021
(7)山雀科 Paridae						
10.地山雀 <i>Pseudopodoces humilis</i>		LC	LC	1	0.003	0.021

(8) 鹎科 Turdidae						
11. 棕背黑头鹎 <i>Turdus kessleri</i>	LC	LC	5	0.016	0.064	
(9) 鹎科 Muscicapidae						
12. 白顶溪鹎 <i>Chaimarrornis leucocephalus</i>	LC	LC	4	0.013	0.021	
13. 赭红尾鹎 <i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	79	0.261	0.213	
14. 蓝额红尾鹎 <i>Phoenicuropsis frontalis</i>	LC	LC	1	0.003	0.021	
15. 红腹红尾鹎 <i>Phoenicurus erythrogaster</i>	LC	LC	34	0.112	0.149	
(10) 岩鹎科 PRUNELLIDAE						
16. 领岩鹎 <i>Prunella collaris</i>	LC	LC	3	0.010	0.043	
17. 鹎岩鹎 <i>Prunella rubeculoides</i>	LC	LC	37	0.122	0.234	
(11) 雀科 Passeridae						
18. 藏雪雀 <i>Montifringilla henrici</i>	LC	NT	2	0.007	0.043	
19. 棕颈雪雀 <i>Pyrgilauda ruficollis</i>	LC	LC	2	0.007	0.043	
(12) 燕雀科 Fringillidae						
20. 红胸朱雀 <i>Carpodacus puniceus</i>	LC	LC	2	0.007	0.021	
21. 林岭雀 <i>Leucosticte nemoricola</i>	LC	LC	1	0.003	0.021	
鸟类总计 Birds total	21					

东仲物种名录

List of mammals and birds recorded by camera traps in Dongzhong

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Native occupancy
---------------	----------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------	-----------------	--------------------------

兽类 Mammal

(一) 食肉目 CARNIVORA

(1) 犬科 CANIDAE

1. 狼 <i>Canis lupus</i>	LC	NT	56	1.195	0.722	
2. 藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>	LC	NT	12	0.256	0.056	

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

3.赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	127	2.709	0.667
(2)熊科 URSIDAE							
4.棕熊	<i>Ursus arctos</i>	II	LC	VU	7	0.149	0.333
(3)鼬科 MUSTELIDAE							
5.石貂	<i>Martes foina</i>	II	LC	EN	6	0.128	0.167
6.香鼬	<i>Mustela altaica</i>		NT	NT	12	0.256	0.167
7.亚洲狗獾	<i>Meles leucurus</i>		LC	NT			
(4)猫科 FELIDAE							
8.豹猫	<i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	VU	21	0.448	0.278
9.猞猁	<i>Lynx lynx</i>	II	LC	EN	8	0.171	0.167
10.金钱豹	<i>Panthera pardus</i>	I	VU	EN	40	0.853	0.500
11.雪豹	<i>Panthera uncia</i>	I	VU	EN	4	0.085	0.111
(二)偶蹄目 ARTIODACTYLA							
(5)猪科 SUIDAE							
12.野猪	<i>Sus scrofa</i>		LC	LC	47	1.003	0.500
(6)麝科 MOSCHIDAE							
13.马麝	<i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	287	6.122	0.611
(7)鹿科 CERVIDAE							
14.水鹿	<i>Cervus equinus</i>	II	VU	NT	8	0.171	0.167
15.白唇鹿	<i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	45	0.960	0.500
16.马鹿	<i>Cervus yarkandensis</i>	II	LC	EN	28	0.597	0.167
(8)牛科 BOVIDAE							
17.岩羊	<i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	106	2.261	0.444
18.中华鬣羚	<i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	55	1.173	0.278
(三)兔形目 LAGOMORPHA							
(9)鼠兔科 OCHOTONIDAE							

19.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>		LC	LC	33	0.704	0.056
(10)兔科 LEPORIDAE						
20.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	115	2.453	0.500
兽类总计 Mammal total	20					
鸟类 Birds						
(一)鸡形目 GALLIFORMES						
(1)雉科 Phasianidae						
1.黄喉雉鹑 <i>Tetraophasis szechenyii</i>		LC	VU	7	0.149	0.167
2.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	3	0.064	0.111
3.血雉 <i>Ithaginis cruentus</i>	II	LC	NT	10	0.213	0.167
4.白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>		NT	NT	124	2.645	0.278
(二)雀形目 PASSERIFORMES						
(2)鸦科 Corvidae						
5.喜鹊 <i>Pica pica</i>		LC	LC	2	0.043	0.056
(3)噪鹛科 Leiothrichidae						
6.大噪鹛 <i>Garrulax maximus</i>		LC	LC	3	0.064	0.111
(4)岩鹳科 PRUNELLIDAE						
7.棕胸岩鹳 <i>Prunella strophiata</i>		LC	LC	13	0.277	0.111
(5)鸫科 Turdidae						
8.棕背黑头鸫 <i>Turdus kessleri</i>		LC	LC	1	0.021	0.056
(6)燕雀科 Fringillidae						
9.林岭雀 <i>Leucosticte nemoricola</i>		LC	LC	9	0.192	0.056
10.白斑翅拟蜡嘴雀 <i>Mycerobas carripes</i>		LC	LC	18	0.384	0.056
鸟类总计 Birds total	10					

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

List of mammals and birds recorded by camera traps in Jiangxi

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Native occupancy
兽类 Mammal						
(一)灵长目 PRIMATES						
(1)猴科 CERCOPITHECIDAE						
1. 猕猴 <i>Macaca mulatta</i>	II	LC	LC	26	3.385	0.625
2. 藏酋猴 <i>Macaca thibetana</i>	II	NT	VU	8	1.042	0.313
(二)食肉目 CARNIVORA						
(2)犬科 CANIDAE						
3. 狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	10	1.302	0.375
4. 赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	21	2.734	0.563
(3)熊科 URSIDAE						
5. 棕熊 <i>Ursus arctos</i>	II	LC	VU	11	1.432	0.313
(4)鼬科 MUSTELIDAE						
6. 石貂 <i>Martes foina</i>	II	LC	EN	1	0.130	0.063
7. 香鼬 <i>Mustela altaica</i>		NT	NT	1	0.130	0.063
8. 亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i>		LC	NT	5	0.651	0.125
(5)猫科 FELIDAE						
9. 豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	VU	2	0.260	0.125
10. 金钱豹 <i>Panthera pardus</i>	I	VU	EN	6	0.781	0.250
(三)偶蹄目 ARTIODACTYLA						
(6)猪科 SUIDAE						
11. 野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	LC	1	0.130	0.063
(7)麝科 MOSCHIDAE						
12. 马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	27	3.516	0.875
(8)鹿科 CERVIDAE						

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

13.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	10	1.302	0.125
14.马鹿 <i>Cervus yarkandensis</i>	II	LC	EN	54	7.031	0.563
(9)牛科 BOVIDAE						
15.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	8	1.042	0.125
16.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	26	3.385	0.375
(四)兔形目 LAGOMORPHA						
(10)鼠兔科 OCHOTONIDAE						
17.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	2	0.260	0.125
(11)兔科 Leporidae						
18.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	13	1.693	0.250
兽类总计 Mammal total	18					

鸟类 Birds

(一) 鸡形目 GALLIFORMES

(1) 雉科 Phasianidae

1.血雉 <i>Ithaginis cruentus</i>	II	LC	NT	9	1.172	0.250
2.白马鸡 <i>Crossoptilon crossoptilon</i>		NT	NT	12	1.563	0.313

(二)雀形目 PASSERIFORMES

(2) 鸦科 Corvidae

3.大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	LC	LC	1	0.130	0.063
------------------------------------	----	----	---	-------	-------

鸟类总计 Birds total 3

玛可河物种名录

List of mammals and birds recorded by camera traps in Makehe

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Naïve occupancy
---------------	----------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------	-----------------	-------------------------

兽类 Mammal

(一)食肉目 CARNIVORA

(1)犬科 CANIDAE						
1.狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	5	0.455	0.120
2.赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	22	2.004	0.240
(2)鼬科 MUSTELIDAE						
3.黄喉貂 <i>Martes flavigula</i>	II	LC	NT	2	0.182	0.040
4.香鼬 <i>Mustela altaica</i>		NT	NT	2	0.182	0.080
(3)猫科 FELIDAE						
5.豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	VU	8	0.729	0.200
(二)偶蹄目 ARTIODACTYLA						
(4)猪科 SUIDAE						
6.野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	LC	13	1.184	0.160
(5)麝科 MOSCHIDAE						
7.马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	75	6.831	0.360
(6)鹿科 CERVIDAE						
8.毛冠鹿 <i>Elaphodus cephalophus</i>		NT	VU	78	7.104	0.480
9.水鹿 <i>Cervus equinus</i>	II	VU	NT	34	3.097	0.360
10.马鹿 <i>Cervus yarkandensis</i>	II	LC	EN	9	0.820	0.040
11.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	13	1.184	0.120
(7)牛科 BOVIDAE						
12.中华斑羚 <i>Naemorhedus griseus</i>	II	VU	VU	28	2.550	0.240
13.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	56	5.100	0.600
(三)兔形目 LAGOMORPHA						
(8)兔科 Leporidae						
14.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	1	0.091	0.040
兽类总计 Mammal total	14					
鸟类 Birds						

(一)鸡形目 GALLIFORMES

(1)雉科 Phasianidae

1.黄喉雉鹑 <i>Tetraophasis szechenyii</i>		LC	VU	1	0.091	0.040
2.血雉 <i>Ithaginis cruentus</i>	II	LC	NT	24	2.186	0.200
3.蓝马鸡 <i>Crossoptilon auritum</i>	II	NT	NT	18	1.639	0.200

(二)雀形目 PASSERIFORMES

(2)噪鹛科 Leiothrichidae

4.橙翅噪鹛 <i>Trochalopteron elliotii</i>		LC	LC	19	1.730	0.080
5.大噪鹛 <i>Garrulax maximus</i>		LC	LC	1	0.091	0.040

(3)鹎科 Muscicapidae

6.白喉红尾鹎 <i>Phoenicurus schisticeps</i>		LC	LC	2	0.182	0.080
--	--	----	----	---	-------	-------

(4)燕雀科 Fringillidae

7.白斑翅拟蜡嘴雀 <i>Mycerobas carnipes</i>		LC	LC	2	0.182	0.080
-------------------------------------	--	----	----	---	-------	-------

鸟类总计 Birds total 7

曲玛莱物种名录

List of mammals and birds recorded by camera traps in Qumalai

物种 Species	国家保护级别 Protection level	IUCN红色名录级别 IUCN Red List level	中国脊椎动物红色名录级别 Red List of China's Vertebrates	独立探测数 Capture events	物种相对多度指数 RAI	本底占域 Native occupancy
---------------	----------------------------	-----------------------------------	---	-------------------------	-----------------	--------------------------

兽类 Mammal

(一)食肉目 CARNIVORA

(1)犬科 CANIDAE

1.狼 <i>Canis lupus</i>		LC	NT	2	0.025	0.111
2.藏狐 <i>Vulpes ferrilata</i>		LC	NT	4	0.050	0.056
3.赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>		LC	NT	21	0.261	0.333

(2)鼬科 MUSTELIDAE

4.石貂 <i>Martes foina</i>	II	LC	EN	9	0.112	0.222
--------------------------	----	----	----	---	-------	-------

(3)猫科 FELIDAE							
5.兔狲 <i>Otocolobus manul</i>	II	ET	EN	3	0.037	0.111	
6.豹猫 <i>Prionailurus bengalensis</i>		LC	VU	1	0.012	0.056	
7.雪豹 <i>Panthera uncia</i>	I	VU	EN	54	0.672	0.667	
(二)偶蹄目 ARTIODACTYLA							
(4)麝科 MOSCHIDAE							
8..马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	17	0.211	0.222	
(5)鹿科 CERVIDAE							
9.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	20	0.249	0.278	
(6)牛科 BOVIDAE							
10.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	69	0.858	0.556	
(三)兔形目 LAGOMORPHA							
(7)鼠兔科 OCHOTONIDAE							
11.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	7	0.087	0.111	
(8)兔科 Leporidae							
12.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	2	0.025	0.111	
兽类总计 Mammal total	12						
鸟类 Birds							
(一)鸡形目 GALLIFORMES							
(1)雉科 Phasianidae							
1.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	1	0.012	0.056	
(二)雀形目 PASSERIFORMES							
(2)鸦科 Corvidae							
2.喜鹊 <i>Pica pica</i>		LC	LC	7	0.087	0.222	
(3)百灵科 Alaudidae							
3.角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>		LC	LC	5	0.062	0.056	

(二)偶蹄目 ARTIODACTYLA

(5)猪科 SUIDAE							
10.野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	LC	2	0.019	0.105	
(6)麝科 MOSCHIDAE							
11.马麝 <i>Moschus chrysogaster</i>	I	EN	CR	251	2.381	0.579	
(7)鹿科 CERVIDAE							
12.白唇鹿 <i>Przewalskium albirostris</i>	I	VU	EN	493	4.677	0.051	
(8)牛科 BOVIDAE							
13.岩羊 <i>Pseudois nayaur</i>	II	LC	LC	751	7.125	0.895	
14.中华鬣羚 <i>Capricornis milneedwardsii</i>	II	NT	VU	1	0.009	0.053	
(三)啮齿目 RODENTIA							
(9)松鼠科 SCIURIDAE							
15. 喜马拉雅旱獭 <i>Marmota himalayana</i>		LC	LC	127	1.205	0.737	
(四)兔形目 LAGOMORPHA							
(10)鼠兔科 OCHOTONIDAE							
16.高原鼠兔 <i>Ochotona curzoniae</i>		LC	LC	6	0.057	0.053	
17.川西鼠兔 <i>Ochotona gloveri</i>		LC	LC	676	6.413	0.684	
(11)兔科 Leporidae							
18.灰尾兔 <i>Lepus oiostolus</i>		LC	LC	4	0.038	0.053	
兽类总计 Mammal total	18						
鸟类 Birds							
(一)鸡形目 GALLIFORMES							
(1)雉科 Phasianidae							
1.藏雪鸡 <i>Tetraogallus tibetanus</i>	II	LC	NT	1	0.009	0.053	
2.高原山鹑 <i>Perdix hodgsoniae</i>		LC	LC	12	0.114	0.263	
鸟类总计 Birds total	2						

独立探测: 将同一地点时间间隔小于30 min的同一种动物的连续照片或视频算作1次探测

贾丁, 李沛芸, 赵翔, 程琛, 肖凌云, 吕植 (2020) 三江源红外相机社区监测平台概述. 生物多样性, 28, 1104–1109. <http://www.biodiversity-science.net/CN/10.17520/biods.2019322>

物种相对多度指数RAI = 独立探测数 $\times 100$ / 相机工作日

本底占域 = 某监测样区该物种出现的相机位点数 / 该监测样区总相机位点数