

doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 04. 013

基于红外相机技术的雷公山国家级自然保护区鸟类调查研究

吴必锋, 古定豪, 余德会, 李 萍, 唐秀俊, 王泽文
(贵州省雷公山自然保护区管理局, 贵州 雷山 557199)

摘要:为掌握雷公山国家级自然保护区野生鸟类资源状况,采用公里网格随机布设 60 个红外相机监测位点,对雷公山重点区域地面活动鸟类进行调查。2020 年 1 月至 2021 年 12 月,100 台红外相机野外累计正常工作 18 074 个相机日,累计获得独立有效鸟类照片(视频)2 883 份。调查监测记录到鸟类 7 目、17 科、48 种,其中栗苇鵲、红点颏、蓝歌鸲、斑胸钩嘴鹛、灰头绿啄木鸟、灰翅噪鹛、褐翅鸦鹃等 7 种为雷公山保护区鸟类新纪录。分析结果表明:鸟类相对多度最高为白鹇,其次为灰胸竹鸡和棕头鸦雀;鸟类网格占有率最高为白鹇(42.05%),棕头鸦雀(35.23%)和灰胸竹鸡(25.00%)次之。
关键词:红外相机技术;鸟类调查;相对多度;网格占有率;雷公山国家级自然保护区

中图分类号:S759.9;S718.63;S757.2;TB866 文献标识码:A 文章编号:1671-3168(2023)04-0081-05

引文格式:吴必锋,古定豪,余德会,等.基于红外相机技术的雷公山国家级自然保护区鸟类调查研究[J].林业调查规划,2023,48(4):81-85. doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2023.04.013

WU Bifeng, GU Dinghao, YU Dehui, et al. Bird Survey in Leigongshan National Nature Reserve Based on Infrared Camera Technology[J]. Forest Inventory and Planning, 2023, 48(4): 81-85. doi:10.3969/j.issn.1671-3168.2023.04.013

Bird Survey in Leigongshan National Nature Reserve Based on Infrared Camera Technology

WU Bifeng, GU Dinghao, YU Dehui, LI Ping, TANG XiuJun, WANG Zewen
(Administration of Leigongshan Nature Reserve, Leishan, Guizhou 557199, China)

Abstract: In order to grasp the status of wild bird resources in Leigongshan National Nature Reserve, 60 infrared camera monitoring points were randomly arranged using a kilometer grid to investigate ground active birds in key areas of Leigongshan. From January 2020 to December 2021, 100 infrared cameras worked normally in the field for a total of 18 074 camera days, and a total of 2 883 independent and effective bird photos (videos) were obtained. The investigation and monitoring recorded 48 species of birds in 17 families and 7 orders, among which 7 species were new records of birds, including *Ixobrychus nana*, *Calliope calliope*, *Luscinia cyane*, *Pomatorhinus erythrocnemis*, *Picus canus*, *Garrulax cineraceus* and *Centropus sinensis*. The analysis results showed that the relative abundance of *Lophura nycthemera* was the highest, followed by *Bambusicola thoracica* and *Paradoxornis webbianus*; the highest bird grid occupancy rate was *Lophura nycthemera* (42.05%), followed by *Paradoxornis webbianus* (35.23%) and *Bambusicola thoracica* (25.00%).

Key words: infrared camera technology; bird survey; relative abundance; grid occupancy rate;

收稿日期:2022-02-25.

基金项目:贵州省林业科研课题(黔林科合[2020]16号);黔东南州科技计划项目(黔东南科合J[2020]063号).

第一作者:吴必锋(1986-),男,贵州施秉人,工程师.从事生物多样性保护工作. Email:jefeng920@163.com

Leigongshan National Nature Reserve

近年来,红外触发相机(infrared trigger camera)的广泛应用极大地促进了野生动物调查监测工作的开展,并涉及物种识别、种群数量估计、生境利用、活动节律等各方面复杂研究^[1-2]。以前由于红外相机野外布设不规划、布设点位主观随意性大等问题,造成监测数据很难结合物种生境情况进行系统分析^[3-4]。因此,科学布设相机抽样位点,规范获取监测数据,应用 ArcGIS 对植被和 DEM 数据进行自然间断点分级,系统性抽样开展红外相机调查监测,将突破传统方法的不足,有利于摸清区域野生动物本底,推进野生动物保护管理创新。雷公山国家级自然保护区是南岭生物多样性保护优先区域贵州境内重要的区域,但有关保护区的鸟类专项调查一直未开展,鸟类种类与资源量分布等数据信息已多年未进行编目和更新,急需开展系统的调查和监测。为此,充分利用 ArcGIS 强大的数据处理功能,开展公里网格系统抽样布设红外相机点位,以覆盖雷公山国家级自然保护区全境的调查监测,以期进一步完善和核实保护区鸟类物种,为保护区鸟类监测与保护管理工作提供参考。

1 研究地自然概况

贵州雷公山国家级自然保护区(以下简称“雷公山保护区”)地处苗岭东段(108°5′~108°24′E, 26°15′~26°32′N),横跨雷山、台江、剑河、榕江 4 县,总面积为 47 300 hm²,最高海拔苗岭主峰雷公山 2 178.8 m,最低海拔 650 m,东西横延约 15 km,南北纵深约 30 km,是一个典型的山地环境,长江水系与珠江水系极为明显的分水岭高地^[5]。保护区属于中亚热带季风山地湿润气候,区内雨量充沛、生物资源丰富,已经鉴定的各类生物种类 5 158 种,其中:动物 2 300 种,高等植物 2 595 种,大型真菌 263 种。列入国家一、二级重点保护动植物共有 85 种,其中:植物有红豆杉、南方红豆杉、钟萼木、异形玉叶金花、台湾杉等 25 种(一级 4 种、二级 21 种);动物有云豹、金钱豹、林麝、白颈长尾雉、鸳鸯、红腹锦鸡、大鲵、黑熊、穿山甲、猕猴、藏酋猴、大灵猫等 60 种(一级 12 种、二级 48 种)^[7-9]。

2 调查方法

2.1 样地布设

基于雷公山保护区 2016 年森林资源二类调查

成果,通过 ArcGIS 对 ASTGTM3 DEM 数据进行分析,采用 ArcGIS 自然间断点分级法(Jenks)将海拔划分为 650~1 062 m、1 063~1 334 m、1 335~1 617 m、1 618~2 178 m 共 4 个梯度,植被类型划分为阔叶林、针阔混交林、针叶林、竹林和灌丛 5 种类型,每个梯度内的每种植被类型至少布设一个监测样地点位^[4]。结合雷公山保护区实际生境情况,在公里网格中选取 100 个调查监测样地点位(图 1)。

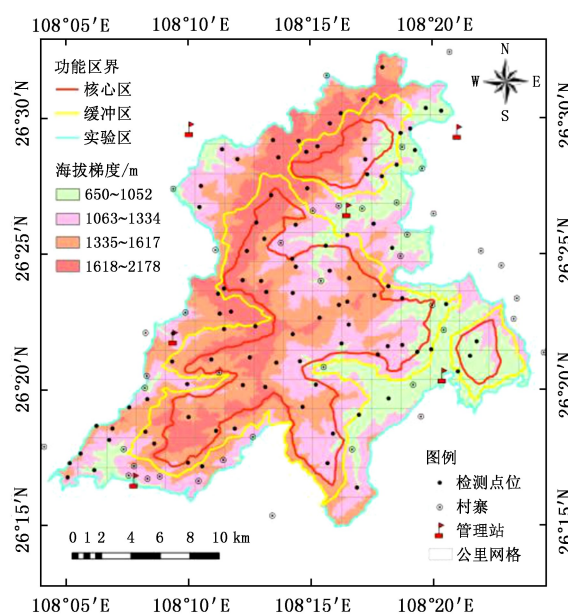


图 1 雷公山保护区鸟类调查监测样地

Fig. 1 Bird survey and monitoring sample plots in Leigongshan Nature Reserve

2.2 相机安装监测

2020 年 1 月—2021 年 12 月在布设的每个固定样地内适宜点位安装 1 台红外相机,两台红外相机点位之间直线距离不小于 1 km,监测时间为 1 a,所有相机均设置为全天候连续工作,相机模式为图片和视频,单次触发拍摄设置为连拍照片 1 张和录像时长 20 s、触发间隔为 0 s、触发敏感度为正常,期间每 4~6 个月收集 1 次数据、更换 1 次内存卡和电池。调查监测使用的红外相机均为北京迪越达 BG962-X36W,内存卡为金士顿 64G SD 卡,电池为南孚 5 号碱性电池。相机安装时,充分考虑动物活动痕迹,选在视线通透、地面低矮灌木和杂草较少的位置,捆绑在树干约 0.5 m 高度,机头平行于地面,朝无阳光直射的方向^[2,6,10];并做好点位号、红外相

续表 1

物种	IUCN 濒危 级别	保 护 级 别	被记 录的 相机 点位 数/ 个	独 立 有 效 照 片 数 /份	相 对 多 度 指 数	相 机 位 点 出 现 率 /%
山鹊鸂 <i>Dendronanthus indicus</i>	LC		12	21	0.116	13.64
珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	LC		5	7	0.039	5.68
(八) 山椒鸟科 Campephagidae						
短嘴山椒鸟 <i>Pericrocotus brevirostris</i>	LC		2	8	0.044	2.27
(九) 鹎科 Pycnonotidae						
黑[短脚]鹎 <i>Hypsipetes madagascariensis</i>	LC		1	1	0.006	1.14
(十) 鸦科 Corvidae						
红嘴蓝鹊 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	LC		7	23	0.127	7.95
白颈鸦 <i>Corvus torquatus</i>	LC		2	3	0.017	2.27
(十一) 鸫科 Turdidae						
红肋蓝尾鸫 <i>Tarsiger cyanurus</i>	LC		6	3	0.017	6.82
北红尾鸫 <i>Phoenicurus aureus</i>	LC		4	8	0.044	4.55
红尾水鸫 <i>Rhyacornis fuliginosus</i>	LC		11	146	0.808	12.50
灰背燕尾 <i>Enicurus schistaceus</i>	LC		2	8	0.044	2.27
紫啸鸫 <i>Myiophoneus caeruleus</i>	LC		2	4	0.022	2.27
斑鸫 <i>Turdus naumanni</i>	LC		16	210	1.162	18.18
乌鸫 <i>Turdus merula</i>	LC		8	29	0.160	9.09
虎斑地鸫 <i>Zoothera dauma</i>	LC		19	163	0.902	21.59
橙头地鸫 <i>Geokichla citrina</i>	LC		2	4	0.022	2.27
(十二) 画眉科 Timaliinae						
棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>	LC		4	13	0.072	4.55
白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	LC		11	34	0.188	12.50
红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	LC	二级	13	72	0.398	14.77
蓝翅希鹛 <i>Minla cyanouroptera</i>	LC		1	1	0.006	1.14
灰眶雀鹛 <i>Alcippe morrisonia</i>	LC		2	18	0.100	2.27
栗头凤鹛 <i>Yuhina castaneiceps</i>	LC		1	1	0.006	1.14
斑胸钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus erythrocnemis</i>	LC		1	2	0.011	1.14
灰翅噪鹛 <i>Garrulax cineraceus</i>	LC		3	9	0.050	3.41
(十三) 鸦雀科 Paradoxornithidae						
棕头鸦雀 <i>Paradoxornis webbianus</i>	LC		31	235	1.300	35.23

续表 1

物种	IUCN 濒危 级别	保 护 级 别	被记 录的 相机 点位 数/ 个	独 立 有 效 照 片 数 /份	相 对 多 度 指 数	相 机 位 点 出 现 率 /%
灰头鸦雀 <i>Paradoxornis gularis</i>	LC		2	2	0.011	2.27
(十四) 莺科 Sylviidae						
黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>	LC		1	1	0.006	1.14
极北柳莺 <i>Phylloscopus borealis</i>	LC		1	4	0.022	1.14
(十五) 鹟科 Muscicapidae						
棕胸蓝姬鹟 <i>Ficedula hyperythra</i>	LC		2	36	0.199	2.27
乌鹟 <i>Muscicapa sibirica</i>	LC		18	51	0.282	20.45
北灰鹟 <i>Muscicapa dauurica</i>	LC		8	5	0.028	9.09
红点颏 <i>Calliope calliope</i>	LC	二级	2	9	0.050	2.27
蓝歌鸲 <i>Larivora cyane</i>	LC		2	3	0.017	2.27
(十六) 山雀科 Paridae						
大山雀 <i>Parus major</i>	LC		13	25	0.138	14.77
绿背山雀 <i>Parus monticolus</i>	LC		7	42	0.232	7.95
(十七) 文鸟科 Ploceidae						
山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	LC		3	31	0.172	3.41
白腰文鸟 <i>Lonchura striat</i>	LC		10	49	0.271	11.36

对所有监测样地物种的 RAI 统计分析表明:(1)雷公山保护区鸟类相对多度指数最高的为白鹇(RAI=4.044),其次为灰胸竹鸡(RAI=2.617)和棕头鸦雀(RAI=1.300);(2)雷公山保护区鸟类网格占有率最高的为白鹇(42.05%),其次为棕头鸦雀(35.23%)和灰胸竹鸡(25.00%)。

监测数据显示,在研究区域内还存在较大的人为干扰,干扰形式包括人类活动以及狗、牛、羊等家养动物。100 个样地点位中仅有 13 个相机位点未探测到人类及家犬和家畜等饲养动物活动,其中探测到人类活动次数>家畜>家犬。但监测数据统计也表明,同一物种被 2 个以上点位记录,且距离农田或公路距离在 1 km 以内人类干扰较大的点位^[15-16],占总点位 50% 以上的有棕头鸦雀、红嘴蓝鹊、红尾水鸫、红嘴相思鸟、雉鸡、白颈长尾雉和红腹锦鸡等 20 种鸟类,占监测记录鸟类物种的 42%;其中分布在人类干扰较大点位占比最大的为棕头鸦雀,达 81%,其次为红嘴蓝鹊 71% 和红尾水鸫 64%。

4 讨 论

红外相机技术在动物调查中的影像记录能够准确鉴定物种,本次调查监测记录识别到鸟类 48 种,与目前雷公山保护区公开发布记录的鸟类名录对比新增了 7 种分布记录。同时,被记录的鸟类大部分是在林底层和地面活动,其 RAI 值和 GO_i 值均较大,非林底层和地面活动的鸟类则较小。这表明利用红外相机技术开展林底层和地面活动鸟类的资源调查、监测和编目,具有物种识别准确、人为干扰小、监测数据真实等优势,这与国内外大部分研究结果一致。

本次调查监测结果显示,雷公山保护区林底层和地面活动的鸟类资源丰富,尤其是白鹇、灰胸竹鸡等雉类和虎斑地鸫、斑鸫等鸫类在保护区内拥有较丰富的种群数量。因此,进一步利用红外相机技术深入地对保护区内雉类和鸫类的生境结构、数量分布状况及栖息地植被类型和坡位坡向海拔等空间生态位进行研究非常必要。

人类活动是影响野生动物分布的重要因素之一,当前,人类干扰受到各方面极大关注。统计分析表明,人类活动对鸟类的分布影响并非全是负面,有些鸟类喜欢在人类活动频繁的区域活动,体现了动物的生境选择是动物响应异质环境的重要形式^[17]。因此,在物种生境选择利用研究上,应加强多种生态系统功能的交互作用、物种共存机制对物种多样性与生态系统功能关系的研究^[18],这有助于理解物种共存机制以及制定科学性和实效性的物种保护政策。

致谢:感谢贵州林业局冉景丞研究员、贵州大学粟海军教授、贵州师范大学杨卫诚副教授在调查工作中的宝贵意见和物种识别鉴定中的帮助。

参考文献:

- [1] O'CONNELL A F, NICHOLS J D, KARANTH K U. Camera traps in animal ecology: methods and analyses [M]. New York: Springer, 2011.
- [2] 肖治术, 李欣海, 王学志, 等. 探讨我国森林野生动物红外相机监测规范[J]. 生物多样性, 2014, 22(6): 704-711.
- [3] MEEK P D, BALLARD G, CLARIDGE A, et al. Recommended guiding principles for reporting on camera trapping research[J]. Biodiversity & Conservation, 2014, 23(9): 2321-2343.
- [4] 粟海军, 李光容, 陈光平, 等. 贵州宽阔水自然保护区野生动物红外相机调查初报[J]. 兽类学报, 2018, 38(2): 221-229.
- [5] 周政贤, 姚茂生. 雷公山自然保护区科学考察集[M]. 贵阳: 贵州人民出版社, 1989.
- [6] 范宗骥, 欧阳学军, 万雅琼, 等. 基于红外相机技术对广东鼎湖山及其周边林地的鸟兽调查[J]. 生物多样性, 2020, 28(9): 1147-1153.
- [7] 张华海, 张旋. 雷公山国家级自然保护区生物多样性研究[M]. 贵阳: 贵州科技出版社, 2007.
- [8] 王子明, 李萍, 李扬, 等. 雷公山自然保护区鸟类新记录[J]. 野生动物学报, 2015, 36(1): 118-120.
- [9] 贵州雷公山国家级自然保护区管理局. 贵州雷公山国家级自然保护区简介[EB/OL]. (2021-03-16). http://lgshbq.qdn.gov.cn/zwgk/xxgkml/zzjg/jggk/202103/t20210316_67208271.html.
- [10] 肖治术, 陈立军, 宋相金, 等. 基于红外相机技术对广东车八岭国家级自然保护区大中型兽类与雉类的编目清查与评估[J]. 生物多样性, 2019, 27(3): 237-242.
- [11] 约翰·马敬能, 卡伦·菲利普斯, 何芬. 中国鸟类野外手册[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2000.
- [12] 赵正阶. 中国鸟类志(上下)[M]. 长春: 吉林科学技术出版社, 2001.
- [13] O'BRIEN T G, KINNAIRD M F, WIBISONO H T. Crouching tigers, hidden prey: Sumatran tiger and prey populations in a tropical forest landscape[J]. Animal Conservation, 2003, 6(2): 131-139.
- [14] 陈立军, 肖文宏, 肖治术. 物种相对多度指数在红外相机数据分析中的应用及局限[J]. 生物多样性, 2019, 27(3): 243-248.
- [15] 盛琪, 董灵波, 刘兆刚. 应用 GIS 对野生动物生境适宜性的评价——以大兴安岭盘古林场紫貂为例[J]. 东北林业大学学报, 2020, 48(6): 157-162.
- [16] 游卫云, 高欣, 梅爱君, 等. 基于红外触发相机技术的白鹇栖息地选择研究[J]. 四川动物, 2019, 38(5): 564-570.
- [17] 张明海, 李言阔. 动物生境选择研究中的时空尺度[J]. 兽类学报, 2005, 25(4): 395-401.
- [18] 钟明, 侍昊, 安树青, 等. 中国野生动物生境适宜性评价和生境破碎化研究[J]. 生态科学, 2016, 35(4): 205-209.

责任编辑: 杨焱熔