

广东丹霞山国家级自然保护区 蝙蝠物种多样性调查

何向阳^① 彭兴文^① 梁捷^① 谢焕旺^① 王俊华^①
王英永^② 陈再雄^③ 侯荣丰^③ 张礼标^{①*}

① 广东省生物资源应用研究所, 广东省动物保护与资源利用重点实验室, 广东省野生动物保护与利用公共实验室
广州 510260; ② 中山大学生命科学院 广州 510275; ③ 韶关市丹霞山管理委员会 韶关 512300

摘要: 于 2017 年至 2018 年对广东丹霞山国家级自然保护区的翼手目动物进行调查, 主要采用日栖息地与夜栖息地、捕食区网捕等调查方法, 共调查到翼手目 5 科 13 属 23 种, 其中蝙蝠科 (Vespertilionidae) 9 属 15 种, 菊头蝠科 (Rhinolophidae) 1 属 4 种, 蹄蝠科 (Hipposideridae) 1 属 2 种, 假吸血蝠科 (Megadermatidae) 1 属 1 种, 犬吻蝠科 (Molossidae) 1 属 1 种。从区系组成来看, 以东洋界为主 (19 种), 其次为广布种 (3 种), 古北界仅 1 种。从栖息类型上看, 分为洞栖型、树栖型及建筑物栖息型, 以洞栖型为主 (15 种), 建筑物栖息型其次 (12 种), 树栖型最少 (5 种), 但其中 9 个物种的栖息地类型同时包含了上述 3 种栖息类型中的 2 种。本研究在广东丹霞山发现中国蝙蝠新分布记录 1 种, 为卡氏伏翼 (*Hypsugo cadornae*); 而中印鼠耳蝠 (*Myotis indochinensis*) 为中国分布的再次确认。

关键词: 丹霞山; 翼手目 (蝙蝠); 物种多样性; 新记录种

中图分类号: Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2019) 06-810-05

Species Resources of Chiroptera in Danxiashan National Nature Reserve, Guangdong, China

HE Xiang-Yang^① PENG Xing-Wen^① LIANG Jie^① XIE Huan-Wang^① WANG Jun-Hua^①
WANG Ying-Yong^② CHEN Zai-Xiong^③ HOU Rong-Feng^③ ZHANG Li-Biao^{①*}

① *Guangdong Key Laboratory of Animal Conservation and Resource Utilization, Guangdong Public Laboratory of Wild Animal Conservation and Utilization, Guangdong Institute of Applied Biological Resources, Guangzhou 510260;*

② *School of Life Sciences, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275;*

③ *Administrative Commission of Danxiashan National Park, Shaoguan 512300, China*

Abstract: We conducted a bat species survey in Danxiashan National Nature Reserve by checking the

基金项目 韶关市丹霞山管理委员会项目, 广东省科技计划项目 (No. 2018B030324001), 广东省科学院科技发展专项 (No. 2017GDASCX-0107, 2018GDASCX-0107);

* 通讯作者, E-mail: zhanglb@giabr.gd.cn;

第一作者介绍 何向阳, 男, 助理研究员; 研究方向: 动物生态学; E-mail: hexiangyang888@126.com。

收稿日期: 2019-08-08, 修回日期: 2019-09-30 DOI: 10.13859/j.cjz.201906006

daily/night roost sits and capturing bats by mist-net at their foraging area in the year 2017 and 2018. Totally, 23 species of 13 genera and 5 families, were found. Of 15 species (9 genera) were belonged to Vespertilionidae, 4 species (1 genus) were Rhinolophidae, 2 species (1 genus) were Hipposideridae, 1 species was Megadermatidae and 1 species was Molossidae (Table 1). For fauna composition of them 23, of 19 species belong to the Oriental kingdom, 1 species is Palearctic kingdom and the rest 3 species are widely distributed in China. These bats have roosted at caves (15 species), arboreal (12 species) and buildings (5 species). Of them 9 species can roost at two kind of habitats. One species of bat *Hypsugo cadornae* was the first recorded in China. *Myotis indochinensis* has been confirmed distributed in China again.

Key words: Danxiashan; Chiroptera (Bats); Species diversity; New record

翼手目 (Chiroptera) 俗称蝙蝠, 是哺乳纲中仅次于啮齿目的第二大目, 现存超过 1 300 种 (Fenton et al. 2015)。蝙蝠是哺乳动物中唯一能真正飞行的类群。中国的蝙蝠物种多样性丰富, 并随着研究的深入, 不断有分布新记录种及新种被发现。王应祥 (2003) 较早总结了我国哺乳动物物种和亚种的分类及其分布, 列出中国蝙蝠 120 种, 潘清华等 (2007) 报道在中国分布的蝙蝠种类为 129 种, Smith 等 (2009) 则认为只有 118 种, 蒋志刚等 (2015) 认为中国蝙蝠种类达到了 134 种。广东省地处华南地区, 蝙蝠物种多样性较为丰富。邹发生等 (2016) 整理了广东陆生脊椎动物分布名录, 其中蝙蝠为 55 种; 彭乐 (2019) 则根据最新的数据, 报道了广东分布的蝙蝠为 60 种, 占全国 134 种的 44.8%。

蝙蝠在生态系统和物种多样性研究中均占有重要地位。蝙蝠是具有较高社会性的动物之一, 它们常成群聚集在洞穴内或者其他栖息地。绝大多数蝙蝠是以昆虫等为食, 它们的食谱常常涵盖许多农业害虫, 有利于当地农业 (Fenton 2001)。广东仁化县丹霞山的丹霞地貌作为一种独特的地貌类型得到了很多科学家的研究 (Shang et al. 2015, 赵万义等 2018), 而对其动物方面资源的调查相对缺乏 (Zhu et al. 2014)。为了解广东丹霞山国家级自然保护区蝙蝠资源的物种多样性状况, 本研究于 2017 年 8 月至 2018 年 11 月在此进行了蝙蝠物种资源的野外调查, 该结果可为保护区翼手目动物的自然保

护和可持续发展规划提供基础资料和依据。

1 研究地点与方法

1.1 研究地点

广东丹霞山国家级自然保护区 (E113° 36'25" ~ 113°47'53", N24°51'48" ~ 25°04'12") 位于广东省仁化县境内, 总面积为 292 km², 主要保护对象为丹霞地层、丹霞地貌与珍稀动植物资源, 特别是黄腹角雉 (*Tragopan caboti*) 和白颈长尾雉 (*Syrnaticus ellioti*)。广东丹霞山国家级自然保护区处于南岭山脉南坡, 具有中亚热带向亚热带过渡的亚热带季风性湿润气候特点。年均温度为 19.7 °C, 1 月平均气温 9.3 °C, 7 月平均 28.4 °C; 年均降水量 1 715 mm。除大面积分布常绿阔叶林外, 还生长有华南亚热带雨林 (朱诚等 2015)。

1.2 调查方法

2017 年 8 月、11 月和 2018 年 7 月、10 月分别进行了 4 次合计 35 d 的野外调查。针对蝙蝠的活动特点和行为习性, 主要使用日栖息地、夜栖息地和网捕法进行调查。

日栖息地调查: 蝙蝠日间聚集于日栖息地休息, 如自然溶洞、穿山水利洞、老旧房屋、下水道等, 白天进行调查; 对于树栖蝙蝠 (如竹林、棕榈树等), 则有针对性地对相应的植物进行调查。

夜栖息地调查: 夜晚蝙蝠捕食过程中, 有可能利用废弃的楼房、凉亭、桥底等作为夜栖息地进行休息、处理食物。于夜间不定时对此

类栖息地进行调查。

网捕法调查:傍晚开始在蝙蝠潜在的捕食区或飞行路线上布设雾网捕捉,每隔 10 min 查网。

对捕捉到的蝙蝠进行测量和鉴定,并记录物种、体重、性别、年龄、繁殖状态、时间、地点(包括经纬度和海拔)等相关信息,原地释放。由前臂与上臂连接处骨骺的骨化程度(Anthony 1988)判断成年与亚成年。除了记录所有捕捉到的蝙蝠之外,对于栖息地内未捕捉到的蝙蝠,根据悬挂状态、飞行姿势判断物种,并肉眼估计其数量。依据 2017 至 2018 年 4 次调查到的种群总数量对每个物种进行种群数量等级的划分,种群数量小于 20 只的为低,种群数量不低于 20 只但不超过 200 只的为中,种群数量大于 200 只的为高。对于当时难以鉴定的物种进行特征拍照(尼康 D950 相机,日本),测量体重(TANITA 牌电子天平,日本,精度 0.1 g)、前臂长(数显式游标卡尺,上海申韩量具有限公司,精度 0.01 mm)后,保留 1 或 2 只以无水乙醇浸泡。物种鉴定参考《中国兽类野外手册》(Smith 等 2009),区系分布参考《中国动物地理》(张荣祖 2011)。

2 调查结果

2.1 蝙蝠物种多样性及区系组成

2017 年和 2018 年通过 4 次野外调查,于广东丹霞山国家级自然保护区共发现蝙蝠 23 种,隶属于 5 科 13 属(表 1)。其中菊头蝠科(Rhinolophidae) 1 属 4 种,蹄蝠科(Hipposideridae) 1 属 2 种,假吸血蝠科(Megadermatidae) 1 属 1 种,犬吻蝠科(Megadermatidae) 1 属 1 种,蝙蝠科(Vespertilionidae) 种类最多,共 9 属 15 种。区系组成以东洋界为主(19 种),其次为广布种(3 种),古北界仅 1 种。

按照栖息生活类型统计,洞栖型的有 15 种,建筑物(包括房屋和桥梁等)栖息型的有 12 种,树栖型的有 5 种,其中,9 种蝙蝠包括

了 2 种栖息类型(表 1)。

2.2 蝙蝠保护现状

广东丹霞山国家级自然保护区所调查到的 23 种蝙蝠中,卡氏伏翼(*Hypsugo cadornae*)为中国新记录种(另文发表),哈氏管鼻蝠(*Murina harrisoni*)和中印鼠耳蝠(*Myotis indochinensis*)则为广东省分布的再次确认。列入《中国脊椎动物红色名录》(蒋志刚等 2016)易危(VU)等级的有 1 种(印度假吸血蝠 *Megaderma lyra*),近危(NT)等级的有 5 种(大菊头蝠 *Rhinolophus luctus*、小伏翼 *Pipistrellus tenuis*、毛腿鼠耳蝠 *Myotis fimbriatus*、褐扁颅蝠 *Tylonycteris robustula*、亚洲长翼蝠 *Miniopterus fuliginosus*),数据缺乏(DD)的有 1 种(哈氏管鼻蝠),还有 2 种未评估(卡氏伏翼和中印鼠耳蝠),其他 14 种列为无危等级(LC)。列入 IUCN 红色名录近危等级(NT)的有 1 种(亚洲长翼蝠),数据缺乏的有 2 种(长指鼠耳蝠和毛腿鼠耳蝠),另有 2 种尚未评估(大菊头蝠和中印鼠耳蝠),其余 18 种列入无危等级(LC)。

3 讨论

调查期间发现,广东丹霞区内洞穴较多,但是丹霞地貌的洞穴通常不长,因此大部分洞穴内蝙蝠较少;但夜晚的网捕调查发现,仍有不少蝙蝠物种活动,说明保护区内植被较好、昆虫较为丰富,吸引蝙蝠过来觅食。

广东丹霞山周边其他保护区也有一些蝙蝠调查报道。广东南岭国家级自然保护区(面积 584 km²)蝙蝠种类相对较丰富,张礼标等(2018)于 2012 年 12 月至 2014 年 10 月在南岭保护区的 5 次野外调查,共发现蝙蝠 4 科 11 属 28 种,吴毅等(2017)于 2010 年至 2016 年在此区域的 8 次野外调查共发现树栖蝙蝠 13 种,合并上述两篇文献统计南岭保护区蝙蝠种类多达 35 种。吴毅等(2002)调查广东石门台国家级自然保护区(面积 335.6 km²)蝙蝠种类为 4 科 5 属 11 种,相对较少。何向阳等(2018)

表 1 广东丹霞山国家级自然保护区蝙蝠物种多样性

Table 1 The bat species diversity in Guangdong Danxiashan National Nature Reserve

物种 Species	生活类型 Roosting type	分布型 Distribution pattern	种群数量 Population abundant degree	濒危状况 Endangered status China RL/IUCN RL
菊头蝠科 Rhinolophidae				
1 中华菊头蝠 <i>Rhinolophus sinicus</i>	a	OS	+	LC/LC
2 菲菊头蝠 <i>R. pusillus</i>	a	OS	++	LC/LC
3 大菊头蝠 <i>R. luctus</i>	a, b	OS	+	NT/NE
4 皮氏菊头蝠 <i>R. pearsonii</i>	a	OS	+	LC/LC
蹄蝠科 Hipposideridae				
5 大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>	a, b	OS	++	LC/LC
6 中蹄蝠 <i>H. lavartus</i>	a, b	OS	+++	LC/LC
假吸血蝠科 Megadermatidae				
7 印度假吸血蝠 <i>Megaderma lyra</i>	a	OS	+	VU/LC
犬吻蝠科 Molossidae				
8 皱唇蝠 <i>Chaerephon plicatus</i>	a	OS	+	LC/LC
蝙蝠科 Vespertilionidae				
9 东亚伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	b	WS	+++	LC/LC
10 普通伏翼 <i>P. pipistrellus</i>	b	WS	+	LC/LC
11 小伏翼 <i>P. tenuis</i>	b	OS	+	NT/LC
12 卡氏伏翼 <i>Hypsugo cadornae</i>	b, c	OS	+	NE/LC
13 华南水鼠耳蝠 <i>Myotis laniger</i>	a, b	OS	+	LC/LC
14 长指鼠耳蝠 <i>M. longipes</i>	a	OS	+	LC/DD
15 郝氏鼠耳蝠 <i>M. horsfieldii</i>	a	OS	+	LC/LC
16 毛腿鼠耳蝠 <i>M. fimbriatus</i>	a, b	OS	+	NT/DD
17 中印鼠耳蝠 <i>M. indochinensis</i>	a, b	OS	+	NE/NE
18 褐扁颅蝠 <i>Tylonycteris robustula</i>	c	OS	++	NT/LC
19 中华山蝠 <i>Nyctalus plancyi</i>	a, b	PS	++	LC/LC
20 小黄蝠 <i>Scotophilus kuhlii</i>	b, c	OS	+++	LC/LC
21 亚洲长翼蝠 <i>Miniopterus fuliginosus</i>	a	WS	+	NT/NT
22 斑蝠 <i>Scotomanes ornatus</i>	c	OS	+	LC/LC
23 哈氏管鼻蝠 <i>Murina harrisoni</i>	c	OS	+	DD/LC

生活类型: a. 岩洞栖息型; b. 建筑物栖型; c. 树栖型。分布型: OS. 东洋界; PS. 古北界; WS. 广布种。种群数量: +. 低; ++. 中; +++. 高。濒危等级: VU. 易危; NT. 近危; LC. 无危; DD. 数据缺乏; NE. 未评估。China RL: 中国脊椎动物红色名录; IUCN RL: 世界自然保护联盟濒危物种红色名录

Roosting type: a. Roosting in cave; b. Roosting in building; c. Roosting in tree. Distribution pattern: OS. Oriental species, PS. Palearctic species, WS. Wide species. Population: +. low, ++. middle, +++ high. Endangered status: VU. Vulnerable, NT. Near Threatened, LC. Least Concern, DD. Data Deficient, NE. Not Evaluated. China RL: Redlist of China's Vertebrates; IUCN RL: IUCN Red List of Threatened Species.

报道了广东南雄小流坑-青嶂山省级自然保护区(面积 78.7 km²)蝙蝠 3 科 8 属 13 种。此外,江西九连山国家级自然保护区(面积 134 km²)蝙蝠物种共计 3 科 8 属 21 种(张昌友等 2016, 叶复华等 2017a, b)。对比发现,广东丹霞山保护区面积中等(292 km²),蝙蝠种类 23 种,

属于蝙蝠物种多样性较为丰富的保护区。

本次在广东丹霞山保护区野外调查发现了中国蝙蝠新记录种卡氏伏翼。卡氏伏翼模式产地在印度,其分布区还包括缅甸、泰国、越南和老挝(Simmons 2005)。本调查在广东丹霞山捕捉到 1 只管鼻蝠,经外形特征鉴定及 Cyt b

和 COI 基因分子鉴定确认为哈氏管鼻蝠。哈氏管鼻蝠是 Csorba 等 (2005) 根据柬埔寨标本描述的一新种。Wu 等 (2010) 和吴毅等 (2017) 分别在中国海南和广东南岭保护区发现哈氏管鼻蝠。本调查区广东丹霞山与广东南岭保护区同属南岭山脉, 所发现哈氏管鼻蝠为该物种在中国的第 3 次报道。中印鼠耳蝠是 Son 等 (2013) 发表的一个新种, 模式产地为越南。Wang 等 (2016) 以广东和江西发现的中印鼠耳蝠报道了中国的新记录种, 本调查的发现为该种在中国分布的再次确认。

致谢 感谢广东丹霞山管理委员会相关工作人员、广东仁化县夏富村李志初以及中山大学王健、吕植桐和李玉龙在本研究野外调查过程中给予的帮忙, 感谢中国科学院武汉病毒研究所范毅、罗云和赵凯在采样过程中的帮助。

参 考 文 献

- Anthony E L P. 1988. Age determination in bats // Kunz T H. Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 47–58.
- Csorba G, Bates P J J. 2005. Description of a new species of *Murina* from Cambodia (Chiroptera: Vespertilionidae: Murininae). *Acta Chiropterologica*, 7(1): 1–7.
- Fenton M B. 2001. Bats. Revised ed. New York: Facts on File, Inc.
- Fenton M B, Simmons N B. 2015. Bats: A World of Science and Mystery. Chicago: University of Chicago Press.
- Shang H, Ma Q X, Yan Y H. 2015. *Dryopteris shiakeana* (Dryopteridaceae): A new fern from Danxiashan in Guangdong, China. *Phytotaxa*, 218(2): 156–162.
- Simmons N B. 2005. Order Chiroptera // Wilson D E, Reeder D M. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Son N T, Görföl T, Francis C M, et al. 2013. Description of a new species of *Myotis* (Vespertilionidae) from Vietnam. *Acta Chiropterologica*, 15(2): 473–483.
- Wang X, Guo W, Yu W, et al. 2016. First record and phylogenetic position of *Myotis indochinensis* (Chiroptera, Vespertilionidae) from China. *Mammalia*, 81(6): 1–6.
- Wu Y, Motokawa M, Li Y C, et al. 2010. Karyotype of Harrison's tube-nosed bat *Murina harrisoni* (Chiroptera: Vespertilionidae: Murininae) based on the second specimen recorded from Hainan Island, China. *Mammal Study*, 35: 277–279.
- Zhu G X, Wang Y Y, Takeuchi H, et al. 2014. A new species of the genus *Rhabdophis* Fitzinger, 1843 (Squamata: Colubridae) from Guangdong Province, southern China. *Zootaxa*, 3765(5): 469–480.
- 何向阳, 张英宏, 彭兴文, 等. 2018. 广东南雄小流坑—青峰山省级自然保护区蝙蝠资源. *林业与环境科学*, 34(1): 83–86.
- 蒋志刚, 蒋建平, 王跃招, 等. 2016. 中国脊椎动物红色名录. *生物多样性*, 24(5): 500–551.
- 蒋志刚, 马勇, 吴毅, 等. 2015. 中国哺乳动物多样性及地理分布. 北京: 科学出版社.
- 潘清华, 王应祥, 岩崑. 2007. 中国哺乳动物彩色图鉴. 北京: 中国林业出版社.
- 彭乐. 2019. 广东和澳门蝙蝠物种多样性及犬蝠取食的果实糖类分析. 吉首: 吉首大学硕士学位论文.
- Smith A T, 解焱. 2009. 中国兽类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社.
- 王应祥. 2003. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全. 北京: 中国林业出版社.
- 吴毅, 陈子禧, 王晓云, 等. 2017. 哈氏管鼻蝠在广东的新发现及南岭树栖蝙蝠物种多样性. *广州大学学报: 自然科学版*, 16(3): 1–7.
- 吴毅, 易祖盛, 江海声, 等. 2002. 广东英德石门台自然保护区啮齿类及翼手类物种多样性研究. *广州大学学报: 自然科学版*, 1(2): 21–26.
- 叶复华, 叶帆, 赖辉莲. 2017a. 江西九连山国家级自然保护区蝙蝠资源调查及名录增补. *南方林业科学*, 45(1): 51–52.
- 叶复华, 张昌友, 张祖福, 等. 2017b. 江西九连山自然保护区洞穴型蝙蝠的多样性与保护. *南方林业科学*, 45(2): 39–52.
- 张昌友, 王晓云, 赖辉莲, 等. 2016. 江西九连山国家级自然保护区树栖蝙蝠资源调查初报. *安徽林业科技*, 42(5): 21–23.
- 张礼标, 刘奇, 陈毅, 等. 2018. 广东南岭国家级自然保护区蝙蝠物种资源多样性 // 邹发生, 龚粤宁, 张朝明. 广东南岭国家级自然保护区动物多样性研究. 广州: 广东科技出版社.
- 张崇祖. 2011. 中国动物地理. 北京: 科学出版社, 259–330.
- 赵万义, 凡强, 陈昉, 等. 2018. 广东丹霞山柿树科一新种——彭华柿. *中山大学学报: 自然科学版*, 57(5): 98–103.
- 朱诚, 马春梅, 张广胜. 2015. 中国典型丹霞地貌成因研究. 北京: 科学出版社.
- 邹发生, 叶冠峰. 2016. 广东陆生脊椎动物分布名录. 广州: 广东科技出版社.