

# 广东石门台国家级自然保护区蝙蝠多样性

张语之<sup>①②</sup> 李远球<sup>③#</sup> 何向阳<sup>①</sup> 彭兴文<sup>①</sup> 王健<sup>④</sup> 李玉龙<sup>④</sup>  
王俊华<sup>①</sup> 谢焕旺<sup>①②</sup> 郭敏<sup>①</sup> 赵华斌<sup>②⑤\*</sup> 张礼标<sup>①\*</sup>

① 广东省科学院动物研究所, 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 武汉大学生命科学学院 武汉 430072; ③ 广东石门台国家级自然保护区管理局 英德 513000;

④ 中山大学生命科学学院 广州 510275; ⑤ 西藏大学生态学研究中心 拉萨 850000

**摘要:** 本研究于 2017 至 2019 年对广东石门台国家级自然保护区的翼手目动物资源进行调查, 调查方法主要为日栖息地与夜栖息地调查、网捕调查, 共调查到翼手目动物 4 科 9 属 31 种。其中, 菊头蝠科 1 属 7 种, 占比 22.6%, 蹄蝠科 1 属 4 种, 占比 12.9%, 假吸血蝠科 1 属 1 种, 占比 3.2%, 蝙蝠科 6 属 19 种, 占比 61.3%。31 种蝙蝠的区系组成以东洋型为主, 共有 19 种, 而南中国型和季风型较少, 南中国型为 7 种, 季风型为 5 种。以栖息类型划分, 石门台保护区的翼手目动物可以分成 3 类, 其中, 洞栖型有 12 种, 建筑物栖型有 4 种, 树栖型有 4 种, 另有 8 种蝙蝠的栖息地可包括洞穴和建筑物, 3 种的栖息地可包括建筑物和树洞。石门台保护区作为面积较大的国家级自然保护区, 调查到蝙蝠种类 31 种, 属于物种多样性较为丰富的保护区。本研究调查了石门台保护区的蝙蝠多样性数据, 为以后深入探究该保护区的野生动物资源提供了基础资料。

**关键词:** 广东石门台; 翼手目 (蝙蝠); 调查; 物种多样性

**中图分类号:** Q958 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2021) 02-208-06

## Species Diversity of Chiroptera in Shimentai National Nature Reserve, Guangdong, China

ZHANG Yu-Zhi<sup>①②</sup> LI Yuan-Qiu<sup>③#</sup> HE Xiang-Yang<sup>①</sup> PENG Xing-Wen<sup>①</sup> WANG Jian<sup>④</sup>  
LI Yu-Long<sup>④</sup> WANG Jun-Hua<sup>①</sup> XIE Huan-Wang<sup>①②</sup> GUO Min<sup>①</sup>  
ZHAO Hua-Bin<sup>②⑤\*</sup> ZHANG Li-Biao<sup>①\*</sup>

① *Guangdong Key Laboratory of Animal Conservation and Resource Utilization, Guangdong Public Laboratory of Wild Animal Conservation*

*and Utilization, Institute of Zoology, Guangdong Academy of Sciences, Guangzhou 510260;* ② *College of Life Sciences, Wuhan University,*

*Wuhan 430072;* ③ *Guangdong Shimentai National Nature Reserve, Yingde 513000;* ④ *School of Life Sciences, Sun Yat-sen University,*

*Guangzhou 510275;* ⑤ *Research Center for Ecology, Tibet University, Lhasa 850000, China*

**基金项目** 广东石门台国家级自然保护区动物多样性调查及监测体系建设项目, 广东省科学院科技发展专项 (No. 2018GDASCX-0107);

\* 通讯作者, E-mail: zhanglb@gdei.gd.cn, huabinzhao@whu.edu.cn;

**第一作者介绍** 张语之, 女, 硕士研究生; 研究方向: 动物生态学; E-mail: zyz2018@whu.edu.cn;

# **共同第一作者** 李远球, 男, 林业高级工程师; 研究方向: 保护区动植物监测与保护; E-mail: 765006384@qq.com.

收稿日期: 2020-10-21, 修回日期: 2021-01-07 DOI: 10.13859/j.cjz.202102006

**Abstract:** We conducted a species diversity investigation for Chiroptera (bats) in Guangdong Shimentai National Nature Reserve from 2017 to 2019 by using daily/night roost surveying and mist-net capturing method. Total of 31 species (4 families, 9 genera) were investigated (Table 1). Of the 31 species, 7 (22.6%, 1 genus) are from Rhinolophidae, 4 (12.9%, 1 genus) from Hipposideridae, 1 (3.2%, 1 genus) from Megadermatidae and 19 (61.3%, 6 genera) from Vespertilionidae. Of these species, 19 are the Oriental type, which accounts for the largest proportion. The rest species, seven belong to South China type, and five belong to monsoon type. Bats from this survey in Shimentai National Nature Reserve were roosted in cave, the rest species either in larger trees or in buildings. Of them, 12 species are belonged to cave-dwelling, 4 building-dwelling, and 4 arboreal-dwelling. In addition, 8 species live in both caves and buildings, and 3 species inhabit both buildings and trees. As Guangdong Shimentai National Nature Reserve covers a relatively large area, this reserve is one of the reserves with rich bat biodiversity. This survey has investigated the data of species diversity of bats in Guangdong Shimentai National Nature Reserve, which provides the basic data for the long-term study of the wildlife resources.

**Key words:** Guangdong Shimentai; Chiroptera (Bats); Investigation; Species diversity

蝙蝠是哺乳纲翼手目动物的俗称, 是哺乳动物中唯一能真正飞行的类群。蝙蝠的物种多样, 分布广泛, 现存超过 1 400 种 (Wilson et al. 2019), 在哺乳纲中所占的比例仅次于啮齿类。中国的蝙蝠物种多样性丰富, 目前被认为达到了 134 种 (蒋志刚等 2017)。广东省地处华南地区, 蝙蝠物种多样性较为丰富。

蝙蝠在生态系统和物种多样性研究中均占有重要地位。蝙蝠的物种丰富, 分布范围广泛, 食性多样, 在维持与稳定生物多样性方面起着不可替代的作用。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, 且绝大多数小蝙蝠亚目蝙蝠以昆虫等为食, 它们的食谱常常涵盖许多农业害虫, 有利于当地农业, 因此对蝙蝠的物种资源调查也具有重要的现实意义。

广东石门台国家级自然保护区的林业资源丰富, 一直以来是动植物学和生态学调查研究关注的对象。吴毅等 (2002) 在石门台保护区初步调查有蝙蝠 4 科 5 属 11 种。为更全面了解广东石门台国家级自然保护区蝙蝠资源的目前状况, 本研究于 2017 至 2019 年对该保护区蝙蝠进行了实地调查, 了解保护区现今翼手目的种类、数量、分布及生活特点, 为翼手目动物

的自然保护和可持续发展规划提供基础资料及依据。

## 1 研究地点与方法

### 1.1 研究地点

广东石门台国家级自然保护区 (24°23'49" ~ 24°28'04" N, 113°16'07" ~ 113°20'18" E) 位于广东省中北部, 英德市北部, 地处南岭山脉的最南端, 面积为 335.6 km<sup>2</sup>。石门台保护区属于南亚热带季风气候, 年均温 20.9 °C, 年平均降雨量 1 882.8 mm, 森林几乎全年生长, 植被类型与植物种类具有明显的亚热带常绿阔叶林和常绿针阔混交林以及亚热带植物种类的形态特征。这里的物种起源古老, 成分复杂, 动植区系保存完好, 为动植物提供了优良的栖息繁衍环境 (徐燕千 1998, 李镇魁等 1999)。

### 1.2 调查方法

蝙蝠昼伏夜出, 结合日栖息地、夜栖息地调查和网捕法, 分别于 2017 年 9 月、2018 年 12 月、2019 年 5 月及 9 月进行调查。

日栖息地调查: 日间蝙蝠聚集于自然溶洞、穿山水利洞、老旧房屋、下水道等日栖息地, 进入其栖息地进行调查和捕捉; 对于如扁颅蝠 (*Tylonycteris pachypus*) 这类专性栖息在竹筒

里的树栖蝙蝠,则需要有针对性地调查竹林生境。

**夜栖息地调查:**夜晚蝙蝠出飞觅食,中途选择房屋、凉亭、桥底等地方休息和处理食物。于晚上不定时对此类栖息地进行调查、捕捉。

**网捕法调查:**基于对栖息地和周边生境的调查,寻找蝙蝠潜在的捕食区域或飞行路线,于傍晚布设雾网捕捉,每 10 min 查网,当晚 23:00 时左右收网。

对于捕捉到的蝙蝠,称量体重 (MS-501 微型电子秤, G&G, 美国; 精度 0.1 g), 采用游标卡尺 (DIGITAL CALIPER, 迪吉特电子有限公司, 桂林; 精度 0.1 mm) 测量形态数据, 参照《中国兽类野外手册》(Smith 等 2009) 进行物种鉴定, 并记录体重、性别、年龄、繁殖状态、捕捉时间、捕捉地点 (包括经纬度和海拔) 等相关信息。年龄鉴定主要根据翼的掌骨和指骨连接处的骨化程度区分亚成年和成年 (Anthony 1988)。对于难以直接通过形态学特征鉴定的物种进行特征拍照、无损伤翼膜取样, 将样品带回实验室进行 Cyt *b* 基因测序, 通过比对序列鉴定物种, 并保留 1 或 2 只酒精保存标本。

物种分布型参考《中国动物地理》(张荣祖 2011)。依据蒋志刚等 (2016)《中国生物多样性红色名录》及 IUCN 红色名录 (IUCN 2020) 对蝙蝠的保护现状进行评价。

## 2 调查结果

### 2.1 蝙蝠物种多样性及区系组成

通过 4 次共计 34 d 的野外调查, 共调查到蝙蝠 4 科 9 属 31 种 (表 1)。其中, 菊头蝠科 1 属 7 种, 占比 22.6%, 蹄蝠科 1 属 4 种, 占比 12.9%, 假吸血蝠科 1 属 1 种, 占比 3.2%, 蝙蝠科 6 属 19 种, 占比 61.3%。这 31 种蝙蝠的区系组成以东洋型为主, 共有 19 种, 而南中国型和季风型较少, 南中国型为 7 种, 季风型为 5 种。以栖息类型划分, 石门台保护区的翼手目动物可以分成 3 类, 其中, 洞栖型有 12 种,

建筑物栖型有 4 种, 树栖型有 4 种, 另有 8 种蝙蝠的栖息地可包括洞穴和建筑物, 3 种的栖息地可包括建筑物和树洞。

### 2.2 物种保护现状及稀有性

依据蒋志刚等 (2016)《中国生物多样性红色名录》, 本次调查到的蝙蝠物种中印度假吸血蝠 (*Megaderma lyra*) 属于易危 (VU) 等级, 华南菊头蝠 (*Rhinolophus huananus*) 等 10 种属于近危 (NT) 等级, 泰国菊头蝠 (*R. siamensis*) 等 4 种为未评估 (NE) 等级, 哈氏管鼻蝠 (*Murina harrisoni*) 为数据缺乏 (DD) 等级, 其他 15 个物种为无危 (LC) 等级。依据 IUCN 红色名录 (IUCN 2020 Version 2020-3), 贵州菊头蝠 (*R. rex*) 和果树蹄蝠 (*Hipposideros pomona*) 属于濒危 (EN) 等级, 大足鼠耳蝠 (*Myotis pilosus*) 属于易危 (VU) 等级, 中印鼠耳蝠 (*M. indochinensis*)、长指鼠耳蝠 (*M. longipes*) 为数据缺乏 (DD) 等级, 其他 26 种为无危 (LC) 等级。

结合这 31 种蝙蝠的种群数量和保护现状, 其中 10 种较为稀有。包括印度假吸血蝠、华南菊头蝠、贵州菊头蝠、卡氏伏翼 (*Hypsugo cadornae*)、印度伏翼 (*Pipistrellus coromandra*)、爪哇伏翼 (*P. javanicus*)、斑蝠 (*Scotomanes ornatus*)、中印鼠耳蝠、南洋鼠耳蝠 (*M. muricola*)、哈氏管鼻蝠。这 10 种蝙蝠在石门台相对难以发现, 被调查到的种群数量相对较少, 每物种低于 10 只。其中, 印度假吸血蝠和贵州菊头蝠的保护等级较高。

## 3 讨论

通过 2017 至 2019 年 4 次共计 34 d 的野外调查, 共计发现石门台保护区分布有蝙蝠 4 科 9 属 31 种, 蝙蝠物种多样性较高。广东石门台保护区面积较大 (335.6 km<sup>2</sup>), 属于蝙蝠物种多样性较为丰富的保护区。保护区内有优良的森林资源, 同时也保留了一些人类活动较少的区域, 以及一些天然洞穴和废弃矿洞, 共同为生活型多样的蝙蝠提供了较多的栖息地类型。

表 1 广东石门台国家自然保护区蝙蝠资源物种多样性

Table 1 The list of bats species in Guangdong Shimentai National Nature Reserve

物种 Species	数据来源 Data source	栖息类型 Roost type	分布型 Distribution pattern	种群数量 Population quantity	保护现状 Conservation status China RL/IUCN RL
狐蝠科 Pteropodidae					
1 棕果蝠 <i>Rousettus leschenaultii</i>	R				
假吸血蝠科 Megadermatidae					
2 印度假吸血蝠 <i>Megaderma lyra</i>	T	a	W	+	VU/LC
菊头蝠科 Rhinolophidae					
3 中菊头蝠 <i>Rhinolophus affinis</i>	R				
4 华南菊头蝠 <i>R. huananus</i>	T	a	W	+	NT/LC
5 大耳菊头蝠 <i>R. macrotis</i>	T, R	a, b	W	++	LC/LC
6 皮氏菊头蝠 <i>R. pearsonii</i>	T, R	a	W	++	LC/LC
7 菲菊头蝠 <i>R. pusillus</i>	T, R	a	S	+++	LC/LC
8 贵州菊头蝠 <i>R. rex</i>	T, R	a	W	+	NT/EN
9 泰国菊头蝠 <i>R. siamensis</i>	T	a	W	+	NE/LC
10 中华菊头蝠 <i>R. sinicus</i>	T, R	a	W	++	LC/LC
蹄蝠科 Hipposideridae					
11 大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>	T	a, b	W	+++	LC/LC
12 中蹄蝠 <i>H. larvatus</i>	T, R	a, b	W	+++	LC/LC
13 果树蹄蝠 <i>H. pomona</i>	T, R	a, b	W	++	LC/EN
14 普氏蹄蝠 <i>H. pratti</i>	T	a	W	++	NT/LC
蝙蝠科 Vespertilionidae					
15 卡氏伏翼 <i>Hypsugo cadornae</i>	T	b, c	W	+	NE/LC
16 灰伏翼 <i>H. pulveratus</i>	T	b, c	S	++	NT/LC
17 东亚伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	T	b	E	+++	LC/LC
18 印度伏翼 <i>P. coromandra</i>	T	b, c	W	+	LC/LC
19 爪哇伏翼 <i>P. javanicus</i>	T	b	S	+	NT/LC
20 普通伏翼 <i>P. pipistrellus</i>	T, R	b	E	+++	LC/LC
21 小伏翼 <i>P. tenuis</i>	T	b	W	++	NT/LC
22 斑蝠 <i>Scotomanes ornatus</i>	T	c	S	+	LC/LC
23 扁颅蝠 <i>Tylonycteris pachypus</i>	T, R	c	W	+++	LC/LC
24 西南鼠耳蝠 <i>Myotis altarium</i>	T	a	S	++	NT/LC
25 中华鼠耳蝠 <i>M. chinensis</i>	T	a	E	++	NT/LC
26 大卫鼠耳蝠 <i>M. davidii</i>	T	a	E	++	LC/LC
27 郝氏鼠耳蝠 <i>M. horsfieldii</i>	T	a, b	W	++	NE/LC
28 中印鼠耳蝠 <i>M. indochinensis</i>	T	a, b	W	+	NE/DD
29 华南水鼠耳蝠 <i>M. laniger</i>	T	a, b	W	+++	LC/LC
30 长指鼠耳蝠 <i>M. longipes</i>	T	a	W	++	LC/DD
31 南洋鼠耳蝠 <i>M. muricola</i>	T	c	W	+	NT/LC
32 大足鼠耳蝠 <i>M. pilosus</i>	T	a, b	E	++	NT/VU
33 哈氏管鼻蝠 <i>Murina harrisoni</i>	T	c	S	+	DD/LC

数据来源: T. 本研究; R. 文献记录 (吴毅等 2002)。栖息类型: a. 洞栖型; b. 建筑物栖型; c. 树栖型。分布型: S. 南中国型; W. 东洋型; E. 季风型。种群数量: + 低,  $\leq 10$  只; ++ 中等, 11 ~ 100 只; +++ 高,  $> 100$  只。濒危等级: EN. 濒危; 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。

Data source: T. In this study; R. From references (Wu et al. 2002). Roosting type: a. Cave-dwelling; b. Building-dwelling; c. Arboreal-dwelling. Distribution pattern: S. South China type species; W. Oriental Realm type species; E. Monsoon type species. Population: + Low,  $\leq 10$  ind; ++ Middle, 11 ~ 100 ind; +++ High,  $> 100$  ind. 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.

总体而言, 石门台保护区生境相对较好, 蝙蝠有较高的物种多样性和功能多样性, 承担一定的生态系统功能, 在保护区的森林生态系统中具有重要的地位和作用。

吴毅等 (2002) 对石门台保护区翼手目动物的调查发现狐蝠科、菊头蝠科、蹄蝠科和蝙蝠科共计 4 科 5 属 11 种, 本次调查到的蝙蝠物种数量有明显上升, 共计 4 科 9 属 31 种。新发现 1 科, 即假吸血蝠科, 包括印度假吸血蝠 1 种, 属于较为罕见的物种; 新发现 22 种, 其中 8 种较为少见; 未调查到棕果蝠 (*Rousettus leschenaultii*) 和中菊头蝠 (*Rhinolophus affinis*) 2 种。在本次调查到的物种中, 华南菊头蝠为 2008 年发表的新种 (Wu et al. 2008), 模式产地即为石门台保护区内 (云岭), 该物种与泰国菊头蝠极为相似, 较难区别。卡氏伏翼是中国新记录种 (Xie et al. 2021), 发现于广东省韶关市和惠州市, 本次在清远市英德市石门台保护区调查也发现了该物种。爪哇伏翼是广东省新记录物种 (另文发表), 在中国的分布记录为西藏、江西、安徽、广西、四川、云南 (Smith 等 2009, 张荣祖 1997)。

本研究与吴毅等 (2002) 相比, 两次调查相距近 20 年, 保护区内的翼手目动物资源在物种组成、种群数量和分布等方面可能有一定的变化, 调查强度和调查方法的差异、保护区森林覆盖率和昆虫资源的增加等也可能是导致两次调查结果变化的原因。合并统计石门台保护区共有翼手目动物 5 科 10 属 33 种 (表 1)。与广东南岭国家级自然保护区相比, 南岭保护区蝙蝠有 6 科 17 属 41 种 (吴毅等 2017, 张礼标等 2018), 区系组成以东洋型为主 (54.1%)。其中, 管鼻蝠属差异较大, 南岭保护区共调查到 4 种, 石门台保护区仅调查到 1 种, 在体现南岭保护区物种多样性高的同时, 也提示了不同调查方法带来差异的可能。相比雾网, 竖琴网更利于捕捉树栖蝙蝠, 竖琴网在南岭保护区的使用, 增加了该保护区调查到树栖管鼻蝠的几率。因此, 对于石门台保护区进一步的蝙蝠

资源调查, 可引入竖琴网捕捉方法。南岭保护区是广东省面积最大的自然保护区 (587 km<sup>2</sup>), 物种多样性相对丰富。此外, 根据何向阳等 (2019) 对广东丹霞山国家级自然保护区翼手目动物的调查显示, 该保护区翼手目动物资源有 5 科 13 属 23 种。丹霞山保护区地处南岭山脉南坡, 与石门台保护区地理距离近, 有 16 种蝙蝠是两者共有的, 并且区系组成都以东洋型为主。

**致谢** 感谢广东石门台国家级自然保护区管理局黄林生、吴丁华、周太阳、范桂立、曾令朋等人在野外调查中提供的帮助。

## 参 考 文 献

- Anthony E L P. 1988. Age determination in bats // Kunz T H, Parsons S. *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats*. Washington DC: Smithsonian Institution Press, 47–58.
- IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. [DB/OL]. [2020-10-20]. <https://www.iucnredlist.org>.
- Wilson D E, Mittermeier R A. 2019. *Handbook of the Mammals of the World*. Vol. 9. Bats. Barcelona: Lynx Edicions.
- Wu Y, Motokawa M, Harada M. 2008. A new species of horseshoe bat of the genus *Rhinolophus* from China (Chiroptera: Rhinolophidae). *Zoological Science*, 25(4): 438–443.
- Xie H W, Peng X, Zhang C, et al. 2021. First records of *Hypsugo cadornae* (Chiroptera: Vespertilionidae) in China. *Mammalia*, 85(2): 189–192.
- 何向阳, 彭兴文, 梁捷, 等. 2019. 广东丹霞山国家级自然保护区蝙蝠物种多样性调查. *动物学杂志*, 54(6): 810–814.
- 蒋志刚, 江建平, 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, 刘少英, 吴毅, 等. 2017. 中国哺乳动物多样性 (第二版). *生物多样性*, 25(8): 886–895.
- 李镇魁, 叶向斌, 冯志坚, 等. 1999. 广东省英德市石门台自然保护区珍稀濒危植物资源调查初报. *华南农业大学学报*, 20(4): 94–97, 102.
- Smith A T, 解焱. 2009. 中国兽类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社.
- 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.
- 徐燕千. 1998. 建立英德市石门台自然保护区的重大意义. 生态科学, 17(2): 107-110.
- 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. 广州: 广东科技出版社.
- 张荣祖. 1997. 中国哺乳动物分布. 北京: 中国林业出版社.
- 张荣祖. 2011. 中国动物地理. 北京: 科学出版社.