

浙江翼手目一新记录种——小黄蝠

徐志旺^{1,2}, 周佳俊³, 徐晓薇⁴, 解雷^{1,2}, 张永普^{1,2}

(1. 温州大学 生命与环境科学学院, 浙江 温州 325035; 2. 温州大学 生物多样性保护与利用研究所, 浙江 温州 325035;
3. 浙江省森林资源监测中心, 浙江 杭州 310020; 4. 温州市林业技术推广和野生动植物保护管理站, 浙江 温州 325000)

摘要: 2022年6月17日, 在浙江省温州市高教园区的丝葵 *Washingtonia filifera* 上采集到2只雌性蝙蝠标本, 对采集的标本进行了体质量和形态测量, 并对其线粒体 *COI* 基因片段进行测序, 将测序结果利用 NCBI 中的 BLAST 功能进行比对, 并根据比对相似度进行物种鉴定。经鉴定, 确定2只标本为蝙蝠科 Vespertilionidae 黄蝠属 *Scotophilus* 的小黄蝠 *Scotophilus kuhlii* Leach, 1821, 为浙江省翼手目 Chiroptera 新记录种; 该种在浙江省的发现, 使该物种的地理分布最北缘, 从福建扩散到了浙江温州。标本保存于温州大学生命与环境科学学院动物标本馆。

关键词: 浙江省; 翼手目; 小黄蝠; *COI* 基因

中图分类号: Q959.833 文献标识码: A 文章编号: 1001-3776(2023)05-0150-03

A New Species Record of Chiroptera from Zhejiang Province

XU Zhiwang^{1,2}, ZHOU Jiajun³, XU Xiaowei⁴, XIE Lei^{1,2}, ZHANG Yongpu^{1,2}

(1. College of Life and Environmental Science, Wenzhou University, Wenzhou 325035, China; 2. Institute of Biodiversity Conservation and Utilization, Wenzhou University, Wenzhou 325035, China; 3. Zhejiang Forest Resources Monitoring Center, Hangzhou 310020, China;
4. Wenzhou Forestry Extension and Wildlife Protection Station of Zhejiang, Wenzhou 325000, China)

Abstract: On June 17th, 2022, two female bats were captured in Wenzhou, Zhejiang province during the investigation of Chiroptera species in Wenzhou City, Zhejiang province. They were identified as *Scotophilus kuhlii* through morphological traits and phylogenetic analysis, a new species record of Chiroptera in Zhejiang. Specimens are deposited in the Zoological Museum of College of Life and Environmental Sciences, Wenzhou University.

Key words: Zhejiang province; Chiroptera; *Scotophilus kuhlii*; *COI* gene

小黄蝠 *Scotophilus kuhlii* Leach, 1821 隶属于翼手目 Chiroptera 蝙蝠科 Vespertilionidae 黄蝠属 *Scotophilus* 哺乳动物, 国内主要分布于福建、广东、香港、海南、广西、云南和台湾地区^[1]。2022年6月, 在温州市陆生野生动物资源调查中, 发现温州高教园区多株丝葵 *Washingtonia filifera* 上有集群分布的翼手目物种, 种群规模达数十只, 并采集2只该翼手目物种标本, 经形态特征与分子标记比对后确定该物种为小黄蝠, 系浙江省首次记录。

1 研究方法

1.1 标本采集

2022年6月17日, 在浙江省温州市高教园区(27°54'57.96"N, 120°41'44.72"E, 海拔20 m)的一株丝葵上, 用网兜捕获了2只翼手目蝙蝠标本。将标本带回实验室后, 用75%酒精溶液固定后保存于温州大学生命与环境

收稿日期: 2023-04-03; 修回日期: 2023-07-28

基金项目: 浙江省野生动物资源调查、建档、编撰(浙江省林业局, 2018-2022); 温州陆生野生脊椎动物资源调查(温州市林业技术推广和野生动植物保护管理站, 2022-2024)

作者简介: 徐志旺, 在读硕士研究生, 从事动物生物学研究; E-mail: 15258146606@163.com。通信作者: 张永普, 教授, 从事野生动物资源与保护、动物生态学研究; E-mail: zhangyp@wzu.edu.cn。

科学院动物标本室, 标本号为 WZU Ma22061701 和 WZU Ma22061702。该种翼手目蝙蝠主要栖息于丝葵的宿存枯叶间 (图 1A), 树下地面和草丛可见其黑褐色长粒状排泄物 (图 1B, 1C)。

1.2 标本测量

在实验室将活体标本置于封闭容器, 用 GL124-1SCN 数显电子天平 (德国赛多利斯, $\pm 0.01\text{ g}$) 称量体质量; 经乙醚麻醉后, 用 ABS Digimatic 数显游标卡尺 (日本 Mitutoyo, $\pm 0.01\text{ mm}$) 测量吻肛长、耳长、耳宽、耳屏长、耳屏宽、前臂长、第 3 掌骨长、第 3 指第 1 和第 2 节长、第 4 掌骨长、第 4 指第 1 和第 2 节长、第 5 掌骨长、第 5 指第 1 和第 2 节节长、胫长、后足长、距长和尾长; 用卷尺 ($\pm 1\text{ mm}$) 测量翼长。

1.3 系统发育分析

在酒精溶液固定标本前, 剪取每个标本各 1 份后肢肌肉组织用于系统发育分析, 组织样本编号分别为 Ma01 和 Ma02, 使用试剂盒 (B518251, 上海生工) 分别提取两个组织样本的 DNA, 基于擎科生物技术有限公司合成的 MammMt-5533F (5'-CYCTGTSYTTTTRATTTACAGTYTAA-3') 和 MammMt-7159R (5'-GRGGTTCRAWWCC TYCCTYTCTT-3') 引物^[2]扩增标本的线粒体细胞色素 C 氧化酶亚基 I (*COI*) 基因片段, 将扩增产物结果送至擎科生物技术有限公司测序。将测序结果经拼接和校对后利用美国国家生物技术信息中心 (NCBI) 中的 BLAST 功能进行比对, 并根据比对相似度进行物种鉴定。下载蝙蝠科其他物种的 *COI* 基因, 以土色小家鼠 *Mus terricolor* 为外群, 使用 Mrbayes-3.1.2 构建系统发育树。

2 结果与分析

2.1 外形特征

捕获到的 2 只蝙蝠标本均为雌性个体, 体型中等 (表 1)。无鼻叶, 鼻孔稍微向外突出, 吻鼻部几乎无毛, 体背部毛呈黄棕色, 毛尖端颜色较深, 腹毛土浅黄色, 毛被短而紧密, 耳较头部略小, 耳廓短且宽, 耳屏呈月牙状, 耳廓外缘基部有瘤状突起 (图 2)。经鉴定 2 只蝙蝠标本均为小黄蝠。

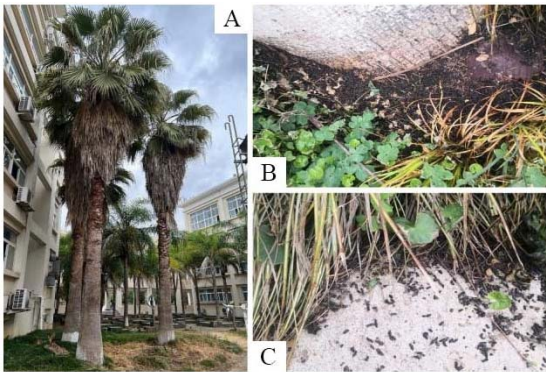


图 1 小黄蝠栖息地生境 (A) 和排泄物 (B, C)

Fig. 1 Habitat (A) and excreta (B, C) of *S. kuhlii*



图 2 小黄蝠 (♀) 活体照 (周佳摄)

Fig. 2 Living photo of *S. kuhlii*

表 1 小黄蝠形态测量
Tab. 1 Morphological traits of *S. kuhlii*

指标	标本编号		指标	标本编号	
	WZU Ma22061701	WZU Ma22061702		WZU Ma22061701	WZU Ma22061702
体质量/g	31.45	25.32	第 3 指第 1 节长/mm	18.80	18.82
吻肛长/mm	74.19	72.39	第 3 指第 2 节长/mm	21.78	21.64
耳长/mm	12.02	10.82	第 4 掌骨长/mm	48.90	47.13
耳宽/mm	7.92	7.57	第 4 指第 1 节/mm	15.34	13.94
耳屏长/mm	6.47	7.04	第 4 指第 2 节/mm	12.04	9.90
耳屏宽/mm	2.28	2.32	第 5 掌骨长/mm	44.57	44.09
前臂长/mm	53.34	53.60	第 5 指第 1 节/mm	10.65	9.04
胫长/mm	20.16	18.53	第 5 指第 2 节/mm	8.58	7.67
后足长/mm	11.09	10.32	第 3 掌骨长/mm	51.42	49.82
距长/mm	26.62	27.37	尾长/mm	49.74	47.99
翼长/mm	155	145			

2.2 系统进化关系

本研究对 Ma01 和 Ma02 两个组织样本的 *COI* 基因进行了双向测序, 除去两端杂乱序列后得到全长均为 1 507

bp 的序列, 并上传至 NCBI, 其中 WZU Ma22061701 和 WZU Ma22061702 的 *COI* 基因序列号分别为 OP437602 和 OP437603。运用 NCBI 中的 BLAST 程序, 将这两个样本的 *COI* 基因片段序列与 NCBI 数据库中的同源序列进行比对, 发现其均与小黄蝠的 *COI* 基因序列相似度较高。基于 *COI* 基因构建了贝叶斯系统发育树, 结果显示标本与小黄蝠序列聚在一起形成高支持率的一支(贝叶斯后验概率为 1), 同时又与大黄蝠 *S. heathii* 形成姐妹群。综上所述, 分子标记结果支持本研究的样本为小黄蝠(图 3)。

3 讨论

小黄蝠隶属于黄蝠属, 目前全球已发现黄蝠属物种 21 种, 主要分布于非洲和亚洲南部地区^[3-4], 国内仅有小黄蝠和大黄蝠 2 种分布^[1]。小黄蝠与大黄蝠的外表和习性两者间差异较小, 体型和前臂长两者差异较大^[1,5]。小黄蝠的体型小于大黄蝠, 前臂长明显短于大黄蝠。刘少英等^[1]记录小黄蝠的前臂长为 47~56 mm, 大黄蝠的前臂长为 58~69 mm; Smith 和解焱^[5]记录小黄蝠的前臂长为 44~55 mm, 大黄蝠的前臂长为 55~69 mm。本次采集的两只标本的前臂长分别为 53.34 和 53.60 mm, 与文献记录的小黄蝠特征相符。对小黄蝠生境和习性继续观察时发现, 10 月份均未发现小黄蝠活动, 可能于 10 月前已迁移离开温州高教园区的栖息地, 这一迁移特征与吴毅等^[6]的研究结果相吻合。分子系统学结果显示两只标本的 *COI* 基因序列与 NCBI 库中的小黄蝠序列聚为一支, 大黄蝠序列聚为另一支, 同时小黄蝠与大黄蝠序列一起聚为高置信度的一大支, 符合小黄蝠和大黄蝠为同属不同种的分类学特征, 因此, 分子系统学结果很好地支持了本研究的标本为小黄蝠。

《浙江动物志》(浙江动物志编辑委员会, 1989) 记录了浙江翼手目物种 3 科 10 属 23 种^[7], 近年来浙江省翼手目新增记录 3 种, 分别为中管鼻蝠 *Murina huttoni*^[8]、毛翼管鼻蝠 *Harpiocephalus harpia*^[9] 和无尾蹄蝠 *Coelops frithii*^[10]。福建省是小黄蝠分布的最北端^[11-12]。迄今为止, 浙江省未曾有黄蝠属物种记录。本次在浙江省发现小黄蝠, 使该物种地理分布的最北缘从福建扩散到了浙江温州, 扩大了该物种的地理分布范围。小黄蝠在浙江省的新发现很好地补充了其地理分布的生物学数据, 对小黄蝠的地理分布及区系研究具有重要意义, 并为浙江省翼手目物种多样性的保护提供参考资料。

参考文献:

- [1] 刘少英, 吴毅, 李晟, 等. 中国兽类图鉴: 第二版[M]. 福州: 海峡书局出版社, 2019: 100.
- [2] ARAI S, AOKI K, SON N T, et al. Đakrông virus, a novel mobatvirus (Hantaviridae) harbored by the Stoliczka's Asian trident bat (*Aselliscus stoliczkanus*) in Vietnam[J]. Sci Rep, 2019, 9: 10239.
- [3] DEMOS T C, WEBALA P W, BARTONJO M. Hidden diversity of African yellow house bats (Vespertilionidae, *Scotophilus*): Insights from multilocus phylogenetics and lineage delimitation[J]. Front Ecol Evol, 2018, 6: 86.
- [4] CHUMNANDEE C, PHA-OBNGA N, WERB O, et al. Molecular characterization of Polychromophilus parasites of *Scotophilus kuhlii* bats in Thailand[J]. Parasitology, 2021, 148 (4): 495-499.
- [5] SMITH A T, 解焱. 中国兽类野外手册[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 2009: 330-331.
- [6] 吴毅, 余文华, 李小琼. 小黄蝠 (*Scotophilus kuhlii*) 生态的初步研究[C]. 第二届全国野生动物生态与资源保护学术讨论会论文摘要集, 2005: 87.
- [7] 浙江动物志编辑委员会. 浙江动物志·兽类[M]. 杭州: 浙江科学技术出版社, 1989: 27-57.
- [8] 黄正澜懿, 胡宜峰, 吴华, 等. 中管鼻蝠在湖北和浙江的分布新纪录[J]. 西部林业科学, 2018, 47 (6): 73-77.
- [9] 岳阳, 胡宜峰, 雷博宇, 等. 毛翼管鼻蝠性二型特征及其在湖北和浙江的分布新纪录[J]. 兽类学报, 2019, 39 (2): 142-154.
- [10] 刘宝权, 李烜, 史静耸, 等. 浙江发现无尾蹄蝠及其 3D 头骨图像重建[J]. 动物学杂志, 2021, 56 (6): 939-945.
- [11] 吴毅, 张成菊, 梁智文, 等. 广州市区翼手类物种多样性的研究[J]. 广州大学学报(自然科学版), 2007, 6 (02): 14-17.
- [12] 王乾坤. 福建博物院馆藏哺乳动物标本统计分析[J]. 福建林业科技, 2020, 47 (01): 108-114.

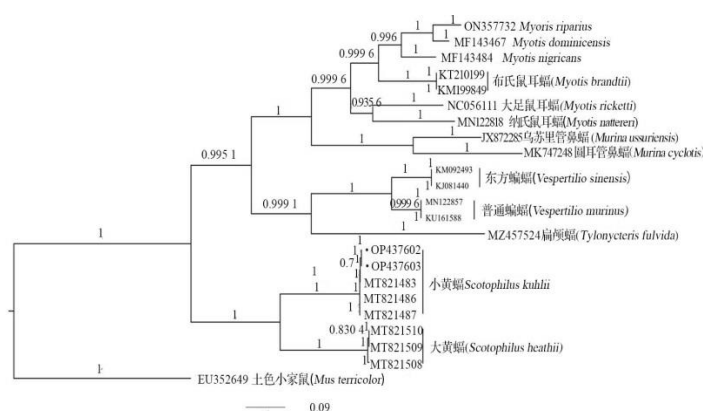


图 3 基于 *COI* 基因序列构建贝叶斯系统发育树

Fig. 3 Bayesian phylogenetic tree based on *COI* gene