

西藏发现无尾蹄蝠和泰国无尾果蝠

范馨丹 李晴 郭阳 廖雅晴 黄泽锋 吴毅

王晓云 岳阳* 余文华*

广州大学生命科学学院, 华南生物多样性研究中心 广州 510006

摘要: 2024年5月和7月, 于西藏亚东县和墨脱县采集到一批蝙蝠标本, 包括2只明显无尾, 形态特殊的个体。其中, GZHU24066号标本体小、无尾、具复杂鼻叶结构, 前臂长为41.84 mm; 耳大而圆, 耳廓半透明; 背腹毛各异, 背毛毛尖黑褐色, 腹毛毛尖偏白; 头骨较小, 枕孔位置低平, 与颅面近似平行, 符合无尾蹄蝠 (*Coelops frithii*) 形态特征。另一标本 GZHU24298, 体型较大, 前臂长为53.96 mm; 无尾、无鼻叶结构; 眼大而明显, 耳缘与耳廓同色, 鼻孔略呈管状; 背毛灰褐色, 腹毛颜色较浅, 呈褐色; 头骨较大, 眼眶大, 鼻骨前端上翘, 颧骨较薄, 符合泰国无尾果蝠 (*Megaerops niphanae*) 形态特征。基于 Cyt b 基因 1 140 bp 序列所构建的系统发育树支持上述鉴定结果。本发现为无尾蹄蝠和泰国无尾果蝠在中国西藏分布的新记录。

关键词: 翼手目 (蝙蝠); 无尾蹄蝠; 泰国无尾果蝠; 西藏; 新记录

中图分类号: Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2026) 02-253-08

Coelops frithii and *Megaerops niphanae* found in Xizang, China

FAN Xin-Dan LI Qing GUO Yang LIAO Ya-Qing HUANG Ze-Feng WU Yi

WANG Xiao-Yun YUE Yang* YU Wen-Hua*

South China Biodiversity Research Center, School of Life Sciences, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China

Abstract: To investigate the distribution of Chiroptera in the Xizang Autonomous Region of China, a series of field surveys were conducted in 2024. A *Coelops* bat (GZHU24066) was captured in May from Yadong County (27°20'49.55" N, 88°59'17.05" E, 2 413 m elevation) and a *Megaerops* bat (GZHU24298) was captured in July from Motuo County (29°12'36.86" N, 95°6'29.16" E, 739 m elevation). Morphological and cranial measurements were performed, including body weight, head and body length, forearm length, tibia length, ear length, hind-foot length, greatest skull length, condylo-basal length, condylo-canine length, palatal length, rostral height at C¹, braincase breadth, braincase height, mastoid width, interorbital width, zygomatic width, anterior canine width, third molar width, maxillary tooththrow, mandibular tooththrow, mandibular length,

基金项目 国家自然科学基金项目 (No. 32192420, 32192421), 科技部基础专项 (No. 2021FY100303), 西藏边境地区野生动植物资源调查项目 (二期) (No. 524110);

* 通信作者, E-mail: yang_yue1024@126.com, wenhua_yu@gzhu.edu.cn;

第一作者简介 范馨丹, 女, 硕士研究生; 研究方向: 翼手目分类与系统学; E-mail: 893310486@qq.com.

收稿日期: 2025-05-16, 修回日期: 2025-08-05 DOI: 10.13859/j.cjz.202625094 CSTR: 32109.14.cjz.202625094

and mandibular height. Genomic DNA was extracted using the Maibo DNA Extraction kit, and the cytochrome *b* (Cyt *b*) gene segment was amplified for sequence alignment and phylogenetic analysis. GZHU24066, identified as *Coelops frithii*, is small and tailless, with a complex nose-leaf structure and a forearm length of 41.84 mm (Table 1). It features large, rounded, translucent ears, dorsal fur with blackish-brown tips, and lighter ventral fur. The skull is small, with a low-positioned foramen magnum nearly parallel to the facial plane, aligning with *C. frithii* characteristics (Fig. 1). GZHU24298, identified as *Megaerops niphanae*, is larger, tailless, and lacks a nose-leaf, with a forearm length of 53.96 mm (Table 1). It has prominent eyes, ears with matching edge coloration, slightly tubular nostrils, grayish-brown dorsal fur, and lighter brown ventral fur. The skull is larger, with wide eye sockets, an upturned nasal bone, and a slender zygomatic arch, consistent with *M. niphanae* (Fig. 1). Phylogenetic analysis of Cyt *b* sequences corroborated these identifications (Fig. 2). These findings confirm the presence of *Coelops frithii* and *Megaerops niphanae* in Xizang, China, extending their known distributional ranges and enhancing knowledge of regional biodiversity.

Key words: Chiroptera (bats); *Coelops frithii*; *Megaerops niphanae*; Xizang; New record

无尾蹄蝠属 (*Coelops*) 隶属于翼手目 (Chiroptera) 蹄蝠科 (Hipposideridae), 该属包括无尾蹄蝠 (*C. frithii*) 和马来无尾蹄蝠 (*C. robinsoni*) 2 种, 中国仅分布无尾蹄蝠 1 种。无尾蹄蝠最早由 Blyth (1848) 描述定种, 其模式产地为孟加拉国。Ellerman 和 Morrison-Scott (1951) 早期将分布于我国的无尾蹄蝠分为 4 个亚种: 指名亚种 (*C. f. frithii*)、*inflatus* 亚种 (福建亚种)、*sinicus* 亚种 (四川亚种) 和 *formosanus* 亚种 (台湾亚种)。后王应祥 (2003) 认为中国只有 3 个亚种: *inflatus* 亚种、*sinicus* 亚种和 *formosanus* 亚种。无尾蹄蝠常栖息于洞穴和森林 (Wilson and Mittermeier 2019), 在中国南部的云南、江西、浙江等省均有分布记录 (魏辅文等 2022), 但种群数量稀少, 中国生物多样性红色名录将其列为易危等级 (Vulnerable, VU) (蒋志刚等 2021), 需予以关注和保护。

无尾果蝠属 (*Megaerops*) 隶属于翼手目 (Chiroptera) 狐蝠科 (Pteropodidae), 目前全世界共记录 4 种, 国内仅分布无尾果蝠 (*M. ecaudatus*) 和泰国无尾果蝠 (*M. niphanae*) 2 种。泰国无尾果蝠最早由 Yenbutra 和 Felten (1983) 在泰国发现并描述定种, 随后在印度及柬埔寨等国家被发现并记录 (Kundu et al.

2019), 模式标本产地为泰国。该物种在国外主要分布于泰国、老挝以及越南等东南亚国家, 其常见栖息地类型包括落叶林、针叶林、竹林和亚热带混交林 (Wilson and Mittermeier 2019), 国内仅云南贡山有分布报道 (冯庆等 2006), 在中国生物多样性红色名录的保护等级为数据缺乏 (Data Deficient, DD) (蒋志刚等 2021), 属于相对罕见的物种。

本课题组于 2024 年 5 月和 7 月在西藏自治区进行翼手目资源调查期间, 在亚东县和墨脱县使用蝙蝠竖琴网采集到 2 只形态特别的蝙蝠。根据其外形及头骨等形态学特征, 结合系统发育分析, 将该 2 号标本分别鉴定为无尾蹄蝠和泰国无尾果蝠, 均为西藏自治区蝙蝠分布新记录种, 其中泰国无尾果蝠为中国第 2 号标本。

1 研究方法

1.1 标本采集

本研究于 2024 年 5 月 24 日在西藏自治区亚东县下亚东乡巴夏遗址牌对面观景亭栈道 (27°20'49.55" N, 88°59'17.05" E, 海拔 2 413 m) 使用蝙蝠竖琴网采集到 1 只小型蹄蝠标本 (♂, GZHU24066); 于 2024 年 7 月 23 日在西藏自治区墨脱县背崩乡解放大桥左水文站旁寺庙林

道(29°12'36.86" N, 95°06'29.16" E, 海拔 739 m) 获得 1 只中型果蝠标本(♀, GZHU24298)。经形态学特征初步鉴定, 该 2 种蝙蝠分别为无尾蹄蝠属和无尾果蝠属物种, 标本以 75% 乙醇浸泡保存于广州大学华南生物多样性研究中心。

1.2 外形及头骨测量

参考杨奇森等(2007)哺乳动物测量标准, 使用数显游标卡尺(上海宝工工具有限公司, 量程 0~150 mm, 精确到 0.01 mm)对本标外形和头骨进行测量, 使用电子数字天平(广东东莞南城长协电子厂, 量程 0~1 000 g, 精度 0.1 g)对本标进行称重。其中, 外形测量指标包括体重、头体长、前臂长、胫骨长、耳长和后足长; 头骨测量指标包括颅全长、颅基长、枕犬长、口盖长、吻高、脑颅宽、脑颅高、后头宽、眶间宽、颧宽、上犬齿外宽、上臼齿外宽、上齿列长、下齿列长、下颌长和下颌高。

1.3 DNA 提取与扩增

取少量肌肉组织, 使用迈宝 DNA 提取试剂盒(广州迈宝生物科技有限公司)提取其总 DNA。基于引物 Cyt b-F: 5'-TAG AAT ATC AGC TTT GGG TG-3'和 Cyt b-R: 5'-AAA TCA CCG TTG TAC TTC AAC-3', 扩增 Cyt b 基因。Cyt b 的 PCR 反应总体系为 30 μl, 其中 Taq 酶(2 × Accurate Taq 预混液) 13 μl, F/R 引物各 0.5 μl (1.0 μm/L), 模板 DNA 2 μl (20 mg/L), ddH₂O 14 μl。程序为: 94 °C 预变性 5 min; 94 °C 变性 45 s, 46 °C 退火 45 s, 72 °C 延伸 60 s, 37 个循环; 最终 72 °C 延伸 10 min。扩增成功的 PCR 产物送往生工生物工程(上海)股份有限公司进行测序。

1.4 系统发育分析

用 GENEIOUS 9.1.8 (Drummond et al. 2011) 软件对测序得到的序列进行拼接和校对, 从 NCBI-nt 数据库下载无尾蹄蝠属和无尾果蝠属的 Cyt b 基因序列, 使用 MUSCLE (Edgar 2004) 比对排序, 将大菊头蝠 (*Rhinolophus perniger*) 和棕果蝠 (*Rousettus leschenaultii*) 分别定为外群, 并使用 IQ-TREE v1.6.1 (Nguyen

et al. 2015) 构建最大似然树, 经 IQ-TREE 评估最佳模型, 模型选择分别为 TVM + F + I + G4 和 TVM + F + G4, 自展 1 000 次估计节点支持度。

2 结果

2.1 形态特征描述

2.1.1 无尾蹄蝠形态特征 本研究采集的无尾蹄蝠属标本体型较小, 体重 5.2 g, 头体长为 39.21 mm, 前臂长为 41.84 mm (表 1, 图 1)。耳大似漏斗, 耳廓呈半透明状, 耳基部有明显的对耳屏; 鼻叶大且特化, 马蹄形叶可覆盖口鼻, 横叶较不明显 (图 1a)。无尾, 翼膜呈黑色 (图 1b)。背毛颜色偏褐, 毛基为黑色; 腹毛毛尖为白色, 毛基为黑色。在头骨特征上, 头骨较小, 颅全长 16.94 mm (表 1), 颅骨较圆, 眶间部狭窄, 枕孔较低平, 和颅面近似平行, 矢状嵴在眶间部明显隆起, 在顶骨隆起部无矢状嵴 (图 1c, e)。齿式为 1.1.2.3/2.1.2.3 = 30, 上犬齿 (C¹) 较大, 后缘基部有一小齿尖; 第一上前臼齿 (P²) 小, 位于齿列内; 第二上前臼齿 (P³) 位于齿列外 (图 1e, f)。该标本外形和头骨特征的度量数据与无尾蹄蝠相符。

2.1.2 泰国无尾果蝠形态特征 本研究采集的无尾果蝠属标本体型较大, 体重 25.9 g, 头体长 68.34 mm, 前臂长 53.96 mm (表 1, 图 1)。鼻孔呈管状向外下方倾斜突出, 口鼻短, 耳较小, 耳廓中部为褐色, 耳缘为黑色 (图 1g)。无尾, 翼膜黑褐色 (图 1h)。背部毛发尖端为褐色, 基部呈灰色; 腹部毛发基部为灰色, 尖端为褐色, 但较背毛浅; 颈侧毛尖略显灰色。在头骨特征上, 头骨较大, 颅全长 26.83 mm (表 1), 颅骨较圆, 颧骨薄, 呈拱形; 眼眶大, 略高于前额; 眉弓隆起而突出, 鼻骨前端较上翘, 矢状嵴几乎不隆起, 人字嵴低矮 (图 1i, k)。齿式为 2.1.3.1/1.1.3.2 = 28, 上犬齿较强壮, 第一下前臼齿 (P₁) 柱状, 上下颌 P² 或 P₂ 均缺失, 后两枚前臼齿形状和大小相似 (图 1k, l)。该标本外形和头骨特征的度量数据与泰国无尾果蝠相符。

表 1 无尾蹄蝠和泰国无尾果蝠外形及头骨测量数据比较 (重量: g, 长度: mm)
Table 1 Comparison of external and skull measurements of *Coelops frithii* and *Megaerops niphanae* (Weight in g, length in mm)

项目 Items	无尾蹄蝠 <i>Coelops frithii</i>				泰国无尾果蝠 <i>Megaerops niphanae</i>			
	中国西藏 Xizang, China GZHU24066 (n = 1)	中国江西 Jiangxi, China 徐忠群等 2013 平均值 Mean (n = 3)	中国台湾 Taiwan, China Bates et al. 1997 平均值 ± 标准差 Mean ± SD (n = 4)	中国福建 Fujian, China Allen 1938 (n = 1)	中国四川 Sichuan, China Allen 1938 (n = 1)	中国西藏 Xizang, China GZHU24298 (n = 1)	中国云南 Yunnan, China 冯庆等 2006 (n = 1)	
体重 Body weight	5.2	5.73	—	—	—	25.9	26.5	
头体长 Head and body length	39.21	38.4	43.5 ± 6.5	34	38	68.34	79	
前臂长 Forearm length	41.84	38.6	40.3 ± 1.9	35.6	35.5	53.96	58.7	
胫骨长 Tibia length	17.05	18.8	17.4 ± 0.8	15	16.4	23.21	21	
耳长 Ear length	15.58	15.8	13.1 ± 1.2 (n = 5)	14	16	23.65	13	
后足长 Hind-foot length	7.68	7.35	6.9 ± 1.5	8	8	9.60	13.5	
颅全长 Greatest length of skull	16.94	18.3	16.8 ± 0.2 (n = 3)	15.1	17	26.83	27.27	
颅基长 Condyllo-base length	14.65	15.3	—	13	13.5	25.61	26.15	
枕犬长 Condyllo-canine length	14.87	15.69	14.5 ± 0.2	—	15.1	24.98	25.00	
口盖长 Palatal length	6.16	—	—	—	—	12.56	13.09	
吻高 Height of rostrum at front of C1	1.63	—	—	—	—	4.15	4.70	
脑颅宽 Braincase breadth	7.43	8.53	7.8 ± 0.1	—	—	13.26	11.90	
脑颅高 Braincase height	6.89	7.33	—	—	—	11.38	9.73	
后头宽 Mastoid width	7.59	7.93	—	7.6	8.2	13.26	11.47	
眶间宽 Interorbital width	2.10	2.18	1.9 ± 0.1	1.6	1.8	6.44	4.75	
颧宽 Zygomatic width	7.32	8.41	7.4 ± 0.1	6.6	7.8	18.39	16.99	
上犬齿外宽 Canterior canine width	3.64	3.6	—	—	—	5.62	—	
上臼齿外宽 Third molar width	5.63	5.95	5.7 ± 0.2	—	5.8	8.43	—	
上齿列长 Maxillary toothrow	6.07	6.54	5.9 ± 0.1	5	—	8.98	8.38	
下齿列长 Mandibular toothrow	6.30	6.61	6.3 ± 0.2	5.6	—	9.28	9.20	
下颌长 Mandibular length	10.31	10.58	10 ± 0.2	—	—	19.13	18.57	
下颌高 Mandibular height	2.31	2.32	—	—	—	10.46	—	

“—”表示数据缺失。“—” indicates the data is absent.



图 1 无尾蹄蝠、泰国无尾果蝠的外部及头骨形态特征

Fig. 1 External and craniodental characteristics of *Coelops frithii* and *Megaerops niphanae* in Xizang, China

a~f. 无尾蹄蝠 (GZHU24066); g~l. 泰国无尾果蝠 (GZHU24298); a, g. 头部正面观; b, h. 无尾结构; c, i. 颅骨背面观; d, j. 颅骨腹面观; e, k. 颅骨与下颌骨侧面观; f, l. 下颌骨正面观。图中标尺仅针对头骨。

a~f. *C. frithii* (GZHU 24066); g~l. *M. niphanae* (GZHU 24298); a, g. Frontal view of the head; b, h. Tail structure; c, i. Frontal view of the skull; d, j. Dorsal view of the skull; e, k. Lateral view of the skull and mandibles; f, l. Frontal view of the mandibles. The scale bar applies exclusively to the skull

2.2 系统发育分析

基于线粒体基因 *Cyt b* 构建的系统发育树显示 (图 2), 本研究的无尾蹄蝠属标本与来自中国台湾 (DQ888674)、云南 (EU434955) 和浙江 (MZ351770) 的无尾蹄蝠聚为高支持度的一支, 支持度为 99.4/100; 本研究无尾果蝠属标本与泰国无尾果蝠 (KX823312、OR468063) 聚为高支持度的一支, 支持度为 99.9/99。因此, 本研究的 2 号样本分别鉴定为无尾蹄蝠和泰国

无尾果蝠。

3 讨论

本研究样本 GZHU24066 前臂长为 41.84 cm, 耳廓大、薄, 形状似漏斗, 无尾, 外形及头骨特征与徐忠鲜等 (2013) 和刘宝权等 (2021) 对无尾蹄蝠的描述相符, 测量数值与其他地区所报道无尾蹄蝠标本基本一致 (Wilson and Mittermeier 2019), 系统发育结果也支持本研究

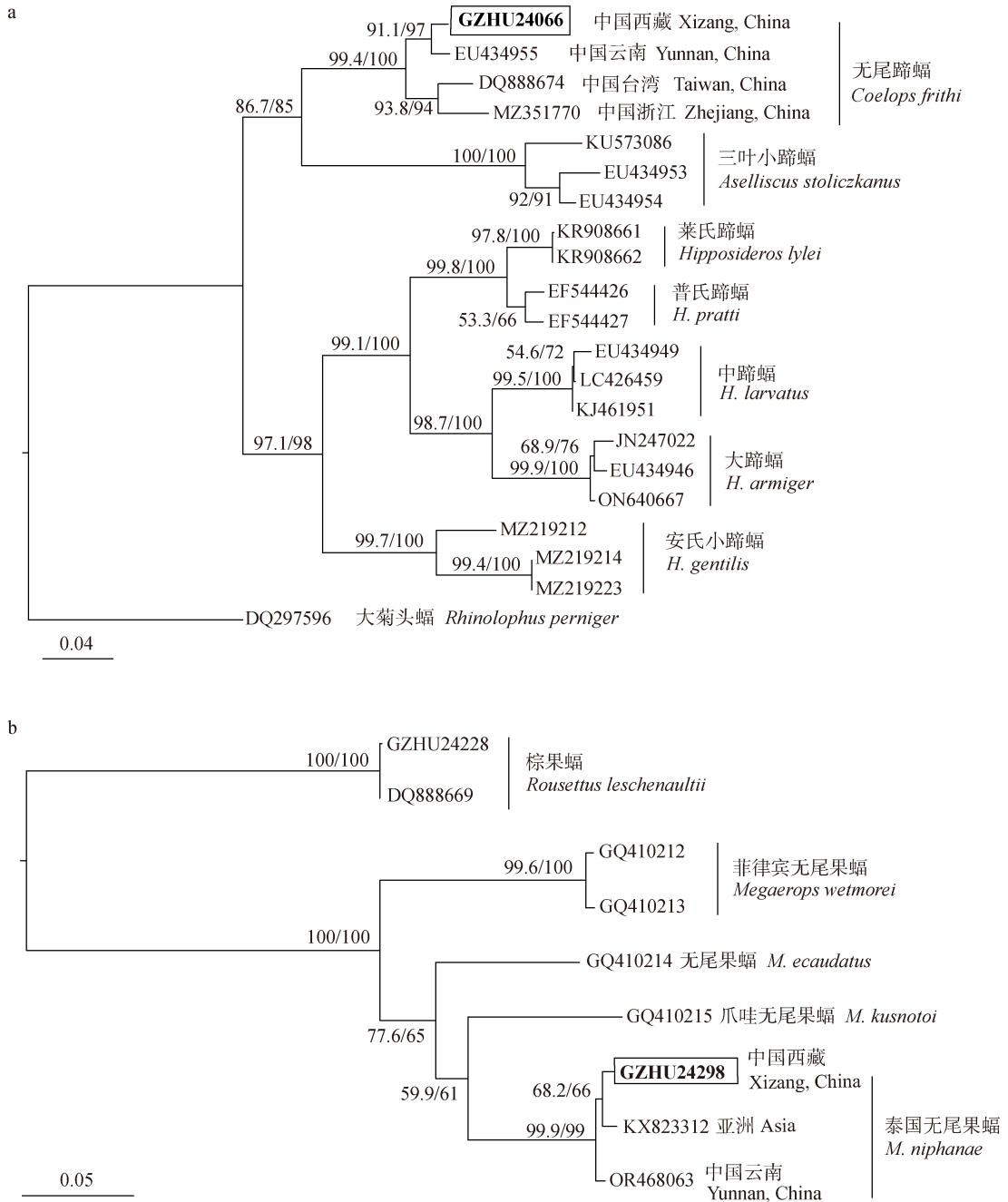


图 2 基于线粒体 *Cyt b* 基因构建的蹄蝠属 (a) 和无尾果蝠属 (b) 最大似然树

Fig. 2 Maximum-likelihood trees for the *Coelops* genus (a) and the *Megaerops* genus (b) constructed on the basis of the mitochondrial *Cyt b* gene

GZHU24066、GZHU24298 为本研究采集个体标本号；节点上的数值为 SH-aLRT 支持率/自展支持率；标尺表示每个位点碱基的替换频率。

GZHU24066 and GZHU24298 are the numbers of individual specimens collected in this study; the values on the nodes represent the support rates (SH-aLRT support value/ultrafast bootstrap value), scale bars represent substitutions per site.

采集的 GZHU24066 标本为无尾蹄蝠。但由于国内无尾蹄蝠标本量较少，缺乏各亚种的分子数据，因此难以明确其亚种归属，根据其采集地信息，初步推断为 *sinicus* 亚种。无尾蹄蝠属于洞穴栖息蝙蝠类群，主要分布于中国南方各省，分布范围较广，但该物种对森林丧失和碎片化以及洞穴栖息地干扰较为敏感，旅游、采石等人类活动已影响到其生存，无尾蹄蝠在国内的数量有所下降（蒋志刚等 2021, Saha et al. 2022）。因此，需要加大对无尾蹄蝠的保护力度，减少对洞穴的不必要的开发，明确洞穴与周边植被保护范围，控制人类干扰，进而实现这一物种的长期存续与自然繁衍。

无尾果蝠属中的无尾果蝠和泰国无尾果蝠主要分布于东南亚国家，迄今在中国均仅有 1 例报道（冯庆等 2006），基础数据及标本匮乏。在形态差异上，无尾果蝠耳较短圆，吻部宽阔且钝圆，吻侧梯形，鼻管不向外斜；泰国无尾果蝠耳呈卵圆形，且为淡棕色，吻部短，吻侧平行，鼻叶简单，鼻管向外下方倾斜。相较于无尾果蝠，本研究标本头骨各指标以及外形特征均与前人研究中所描述的泰国无尾果蝠更为相符。基于 *Cyt b* 基因构建的系统发育树显示，本研究的序列与 NCBI-nt 中的泰国无尾果蝠序列聚为高支持度支系。综合上述形态学与系统发育学证据，将本研究中 GZHU24298 标本鉴定为泰国无尾果蝠。值得注意的是，该样本相比于云南样本前臂长、头体长等数值偏小，可能是个体差异、性别、地域因素所致。泰国无尾果蝠 2021 年被《世界自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色名录》（Bates et al. 2021）评估为无危级别，但目前国内对泰国无尾果蝠的记载较少，尚不知晓其真实的分布情况和种群结构，有待进一步开展对该物种的调查研究。

由于本研究所采集的标本数目均只有 1 只，后续研究需增加样本量，加大调查力度，结合多样调查方法，更准确地揭示该物种在西藏的真实分布情况。

亚东县位于喜马拉雅山脉中段，平均海拔

3 500 m，属于高原山地气候；墨脱县地处喜马拉雅山脉南麓，平均海拔 1 100 m，受西南季风和特殊地形地貌的共同影响，属于典型的亚热带湿润气候。其独特的生态环境为不同生态位的生物提供了多样化的栖息场所和生态资源，使得西藏地区的生物多样性呈现出极高的丰富度和独特性（吴建普等 2016，王牌等 2025）。然而，尽管西藏自治区有着得天独厚的自然条件，但其地处边远，物种多样性研究相对较少。在本研究中，我们发现了无尾蹄蝠和泰国无尾果蝠在西藏的新分布记录，不仅扩大了这 2 种蝙蝠在国内的已知分布范围，也丰富了对该地区的哺乳动物物种多样性的认知，为后续的生态研究提供了宝贵的基础资料。

参 考 文 献

- Bates P, Bumrungsri S, Francis C, et al. 2021. *Megaerops niphanae*. The IUCN Red List of Threatened Species. [DB/OL]. [2026-03-03]. <https://www.iucnredlist.org/>.
- Drummond A J, Ashton B, Buxton S, et al. 2011. Geneious v5.6. [CP/OL]. [2016-08-01]. <http://www.geneious.com>.
- Edgar R C. 2004. MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. *Nucleic Acids Research*, 32(5): 1792–1797.
- Ellerman J R, Morrison-Scott T C S. 1951. Checklist of Palaearctic and Indian mammals 1758 to 1946. London: British Museum (Natural History), 131–132.
- Kundu S, Kumar V, Tyagi K, et al. 2019. Mitochondrial DNA identified bat species in northeast India: electrocution mortality and biodiversity loss. *Mitochondrial DNA Part B: Resources*, 4(2): 2454–2458.
- Nguyen L T, Schmidt H A, von Haeseler A, et al. 2015. IQ-TREE: a fast and effective stochastic algorithm for estimating maximum-likelihood phylogenies. *Molecular Biology and Evolution*, 32(1): 268–274.
- Pacifici M, Santini L, Di Marco M, et al. 2013. Generation length for mammals. *Nature Conservation*, 5: 89–94.
- Saha A, Vogt K, Feeroz M M, et al. 2022. Are-discovery of *Coelops frithii* (Chiroptera, Hipposideridae) from its type locality after

- one and a half century. *Mammalia*, 86(3): 271–275.
- Wilson D E, Mittermeier R A. 2019. *Handbook of the Mammals of the World*. Vol. 9. Bats. Barcelona: Lynx Edicions, 967–968.
- 冯庆, 蒋学龙, 李松, 等. 2006. 中国翼手类一属、种新纪录. *动物分类学报*, 31(1): 224–230. [Feng Q, Jiang X L, Li S, et al. 2006. A new record genus *Megaerops* and its two species of bat in China (Chiroptera, Pteropodidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 31(1): 224–230.]
- 蒋志刚, 吴毅, 刘少英, 等. 2021. 中国生物多样性红色名录: 脊椎动物 第一卷 哺乳动物 上册, 第三卷 哺乳动物 上册. 北京: 科学出版社, 366–367, 1330–1331. [Jiang Z G, Wu Y, Liu S Y, et al. 2021. *China Biodiversity Red List: Vertebrates, Volume I: Mammals (Part I), Volume III: Mammals (Part I)*. Beijing: Science Press, 366–367, 1330–1331.]
- 刘宝权, 李垣, 史静耸, 等. 2021. 浙江发现无尾蹄蝠及其3D头骨图像重建. *动物学杂志*, 56(6): 939–945. [Liu B Q, Li X, Shi J S, et al. 2021. A new record of tail-less leaf-nosed bat (*Coelops frithii*) from Zhejiang Province and image reconstruction of the skull. *Chinese Journal of Zoology*, 56(6): 939–945.]
- 王牌, 杨睿, 徐中喻, 等. 2025. 西藏自治区分布的国家重点保护野生植物的物种组成和地理分布特征. *植物资源与环境学报*, 34(1): 70–81. [Wang P, Yang R, Xu J Y, et al. 2025. Species composition and geographical distribution characteristics of national key protected wild plants distributed in Xizang Autonomous Region. *Journal of Plant Resources and Environment*, 34(1): 70–81.]
- 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, 38. [Wang Y X. 2003. *A Complete Checklist of Mammal Species and Subspecies in China a Taxonomic and Geographic Reference*. Beijing: China Forestry Publishing House, 38.]
- 魏辅文, 杨奇森, 吴毅, 等. 2022. 中国兽类分类与分布. 北京: 科学出版社. [Wei F W, Yang Q S, Wu Y, et al. 2022. *Taxonomy and Distribution of Mammals in China*. Beijing: Science Press, 304–305, 309.]
- 吴建普, 罗红, 朱雪林, 等. 2016. 西藏墨脱不同海拔区鸟兽红外相机监测. *生物多样性*, 24(3): 351–354. [Wu J P, Luo H, Zhu X L, et al. 2016. Monitoring mammals and birds with camera traps at different altitudes of Medog, Tibet. *Biodiversity Science*, 24(3): 351–354.]
- 徐忠鲜, 余文华, 吴毅, 等. 2013. 江西省翼手目一新纪录——无尾蹄蝠. *四川动物*, 32(2): 263–266, 268. [Xu Z X, Yu W H, Wu Y, et al. 2013. A new record bat of *Coelops frithii* in Jiangxi Province, China. *Sichuan Journal of Zoology*, 32(2): 263–266, 268.]
- 杨奇森, 夏霖, 冯祚建, 等. 2007. 兽类头骨测量标准V: 食虫目、翼手目. *动物学杂志*, 42(2): 56–62. [Yang Q S, Xia L, Feng Z J, et al. 2007. A guide to the measurement of mammal skull V: Insectivora and Chiroptera. *Chinese Journal of Zoology*, 42(2): 56–62.]