

# 贵州省发现翼手目动物——高颅鼠耳蝠

肖宁<sup>①②</sup> 邓怀庆<sup>①#</sup> 李燕玲<sup>①#</sup> 陈健<sup>①</sup> 周江<sup>①\*</sup>

① 贵州师范大学生命科学学院 贵州 550001; ② 贵阳护理职业学院 贵阳 550081

**摘要:** 2015年7~9月在贵州省兴仁县、平坝县和兴义市的五屯镇及敬南镇捕获鼠耳蝠33只, 鉴定为高颅鼠耳蝠 (*Myotis siligorensis*), 为贵州省新纪录物种。标本保存于贵州师范大学生命科学学院生态实验室。主要特征: 体型较小, 前臂长 ( $36.03 \pm 1.50$ ) mm (32.66 ~ 38.98 mm,  $n = 33$ ); 耳狭长; 耳屏直而细长; 第III掌骨最长, 第V掌骨最短; 阴茎长 ( $4.52 \pm 0.84$ ) mm (2.85 ~ 5.75 mm,  $n = 21$ ); 头骨狭长, 颅骨凸显; 颅全长 ( $13.87 \pm 0.74$ ) mm (13.00 ~ 14.88 mm,  $n = 8$ ), 颅高 ( $6.36 \pm 0.24$ ) mm (6.03 ~ 6.74 mm,  $n = 8$ ); 听泡较小; 矢状脊细弱; 上颌第1、2门齿向中央倾斜, 上颌第1门齿有1个主尖和1个附尖; 上颌第2门齿较第1门齿小, 且与犬齿分离; 上颌第2前臼齿 ( $P^3$ ) 位于齿列中。基于 *Cyt b* 基因 (1 141 bp) 序列进行的分子系统学分析显示, 此次捕获鼠耳蝠物种与高颅鼠耳蝠聚在一起, 二者遗传距离最近 (仅为 0.03), 进一步确认所采集物种为高颅鼠耳蝠。

**关键词:** 高颅鼠耳蝠; 翼手目 (蝙蝠); 新纪录; 贵州省

**中图分类号:** Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2017) 06-980-07

## Chiroptera Animal *Myotis siligorensis* Was Found in Guizhou Province

XIAO Ning<sup>①②</sup> DENG Huai-Qing<sup>①#</sup> LI Yan-Ling<sup>①#</sup> CHEN Jian<sup>①</sup> ZHOU Jiang<sup>①\*</sup>

① *School of Life Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang 550001*; ② *Guiyang Nursing Vocational College, Guiyang 550081, China*

**Abstract:** 33 bat specimens were collected during the field survey from July to September 2015 in Xingren County, Pingba County, and Xiawutun Town, Jingnan Town of Xingyi City of Guizhou Province and kept in the Animal Specimens Room, School of Life Sciences, Guizhou Normal University, China. These specimens were identified as *Myotis siligorensis* (which is new to Guizhou Province) based on morphological evidences and molecular phylogenetic analyses. The main taxonomy characteristics are listed as follow: small body size, the forearm length is  $36.03 \pm 1.50$  mm (32.66 - 38.98 mm,  $n = 33$ ); long and narrow ears; straight and slender tragus; third metacarpal length is longest, fifth metacarpal length is shortest; Penile length is  $4.52 \pm 0.84$  (2.85 - 5.75 mm,  $n = 21$ ); narrow and prominence skull; the greatest length of skull is  $13.87 \pm 0.74$  (13.00 - 14.88 mm,  $n = 8$ ), the brain-case height is  $6.36 \pm 0.24$  (6.03 - 6.74 mm,  $n = 8$ ); smaller auditory bullae; sagittal crest

**基金项目** 国家自然科学基金项目 (No. 31460091), 国家科技基础条件平台工作重点项目 (No. 2005DKA21402);

\* 通讯作者, E-mail: zhoujiang@ioz.ac.cn;

**第一作者介绍** 肖宁, 女, 副教授; 研究方向: 动物生态学; E-mail: armiger@qq.com;

# **共同第一作者** 邓怀庆, 男, 博士; 研究方向: 动物学; E-mail: deng2004616@163.com; 李燕玲, 女, 学士, 研究方向: 动物学; E-mail: 945814010@qq.com.

收稿日期: 2017-03-28, 修回日期: 2017-07-15 DOI: 10.13859/j.cjz.201706007

thin and weak; the maxillary 1 and 2 incisors inclined to the central, the first maxillary incisor has a main cusp and 1 attached tip; second incisor smaller than the first incisors, separated from canine by small diastema; smaller premolar ( $P^3$ ) was located in the tooth row. The data of morphology and skull measurements consistent with *M. siligorensis*. In the Bayesian phylogenetic tree, the collected specimens formed a cluster with *M. siligorensis* with posterior rate 99%. The molecular phylogenetic analysis furtherly proved that these specimens are *M. siligorensis*, and the genetic distance is 0.03 only. It seemed that the species of *M. siligorensis* have a continuous distribution in Southeast Asia.

**Key words:** *Myotis siligorensis*; Chiroptera; New record; Guizhou Province

2015 年 7~9 月在贵州省兴仁县、平坝县、兴义市的五屯镇和敬南镇等地进行翼手目动物调查过程中, 采用夜晚于洞口悬挂雾网的方式捕捉 33 只鼠耳蝠 (21♂, 12♀), 其中, 捕自兴仁县新龙场黄豆坑 (25°26'52"N, 105°04'35"E, 海拔 1 422 m) 3♂2♀, 平坝县狗场屯大猫洞 (26°22'07"N, 106°06'88"E, 海拔 1 347 m) 6♂3♀, 兴义市五屯镇万福村白龙洞 (24°57'04"N, 104°56'02"E, 海拔 1 140 m) 7♂4♀, 兴义市敬南镇山脚村飞龙洞 (24°58'23"N, 104°52'44"E, 海拔 1 378 m) 5♂3♀。标本保存于贵州师范大学生命科学学院动物实验室。4 个采集地分别保留雌、雄各 1 只, 共 8 只, 麻醉处死后剥离头骨, 浸泡于 95% 的酒精中保存。用 IP67 数显游标卡尺 (精度 0.01 mm) 进行外形和头骨测量, 测量标准按照杨奇森等 (2007)。经鉴定, 确定该种为高颅鼠耳蝠 (*Myotis siligorensis*), 属贵州省翼手目物种新纪录。

## 1 标本描述与物种鉴定

### 1.1 外形

背部毛色灰褐色, 毛基褐色, 毛尖烟灰色; 腹部毛灰白色, 毛基褐色, 毛尖为灰白色。体型较小, 平均体重 4.9 g (4.4~5.7 g), 头体长 (38.73 ± 2.96) mm (33.67~43.29 mm,  $n=33$ )。耳狭长, 外耳沿微凹, 耳背面无被毛, 耳屏直而细长, 长达耳长的一半, 顶端尖锐, 耳屏基部具有基叶; 吻部被毛, 具吻须 (图 1); 前臂第 III、IV、V 掌骨长度依次递减; 后足长超过



图 1 高颅鼠耳蝠外部形态

Fig. 1 External morphology of *Myotis siligorensis*

胫长的一半; 翼膜附着于趾基; 股间膜与翼膜均不附毛; 距有明显的距缘膜。具体形态测量数据见表 1。

### 1.2 头骨

头骨狭长, 脑颅凸显, 听泡较小 (表 1); 矢状脊细弱, 人字脊不明显; 颧宽略大于后头宽 (图 2)。

齿式: 2.1.3.3/3.1.3.3 = 38。上颌第 1、2 门齿向中央倾斜, 上颌第一门齿有 1 个主尖和 1 个附尖, 第 2 门齿较第 1 门齿小, 且与犬齿分离; 犬齿较发达; 第 2 上前白齿 ( $P^3$ ) 位于齿列中, 在高度上, 第 2 上前白齿 ( $P^3$ ) < 第 1 上前白齿 ( $P^2$ ) < 第 3 上前白齿 ( $P^4$ ); 第 1 上白齿、第 2 上白齿有发达的齿尖和脊, 外脊排列呈 W 形; 第 3 上白齿较小。下颌门齿呈锯齿状, 彼此紧密接触; 第 3 下门齿与犬齿相连; 犬齿长略小于第 3 下前白齿; 第 2 下前白齿 ( $P_3$ )



图 2 高颅鼠耳蝠头骨

Fig. 2 Skull of *Myotis siligorensis*

最小, 第 3 下前臼齿 ( $P_4$ ) 最大; 下臼齿都具有发达的尖和脊, 外脊排列呈 W 型。

### 1.3 基于 Cyt *b* 序列的系统发生关系

将野外调查中不同采集地捕获的 8 只蝙蝠 (4 个采集地雌雄各 1 个个体) 取肌肉样品送往金诺锐捷基因公司提取 DNA、扩增 Cyt *b* 序列并测序, 得到上述 8 个个体的 Cyt *b* 基因序列各 1 141bp, 经比对序列基本一致。选取编号为 Nh22 个体的 Cyt *b* 基因序列, 同时选取 GenBank 公布的 24 种鼠耳蝠属蝙蝠 Cyt *b* 基因全序列, 应用软件 MEGA6 对 Cyt *b* 基因序列进行遗传距离的分析, Nh22 样本与高颅鼠耳蝠遗传距离最小, 为 0.03, 由此确定两者为同一物种。以普通长翼蝠 (*Miniopterus schreibersii*) 为外群, 使用贝叶斯方法构建 24 种鼠耳蝠属蝙蝠的系统发生树 (图 3)。以 Bootstrap 1 000 给出各分支的置信度, 最高值为 100%。基于 Cyt *b* 序列所构建的贝叶斯系统发生树显示, Nh22 样本与高颅鼠耳蝠以后验率 99% 聚为一支, 因此进一步确定 Nh22 为高颅鼠耳蝠。

## 2 讨论

高颅鼠耳蝠最早由 Horsfield (1855) 根据采自尼泊尔的标本命名, 该种主要分布于印度北部到中国南部、缅甸、尼泊尔、越南、老挝、马来西亚和婆罗洲。后经 Bats 等 (1997, 1999) 和 Hendrichsen 等 (2001) 进行分类厘定, 确定了该物种的有效性。

目前对于高颅鼠耳蝠研究较少, 仅限于物种形态描述和地理分布。高颅鼠耳蝠在中国仅分布于海南、云南、广西、江西、福建等地 (Smith et al. 2009, 张荣祖等 1997)。在 2015 年 7~9 月在贵州多地区所捕获 33 只蝙蝠, 经过外形、头骨的测量比对, 结合各种之间的遗传距离和贝叶斯 (Bayes) 系统发生树, 确定上述采集标本为高颅鼠耳蝠。《中国兽类野外手册》(Smith et al. 2009) 给出高颅鼠耳蝠头体长 40~41 mm, 前臂长 31~36 mm, 与本次捕获的高颅鼠耳蝠测量数据较为吻合。与《中国哺乳动物图鉴》(盛和林 2005) 给出的高颅鼠耳蝠前臂长 30~33.5 mm、颅全长 10.4 mm, 及韦力等 (2006) 在桂林市郊区所捕获的 44 只高颅鼠耳蝠部分数据相比, 贵州省捕获的高颅鼠耳蝠个体较大。这可能与采集地所处的海拔较高, 年平均气温

表 1 高颅鼠耳蝠的形态和头骨测量 (单位: mm)  
Table 1 Measurements of morphology and skull of *Myotis siligorensis* (mm)

	贵州 Guizhou		中国 China (Smith 等 2009) (n = 14)	中国 China (盛和林 2005)	广西 Guangxi (韦力等 2011) (n = 14)	广西 Guangxi (韦力等 2006) (n = 44)
	21♂♂	12♀♀				
头体长 Length of head and body	38.66 ± 2.86 (34.64 - 42.75)	38.84 ± 3.13 (33.67 - 43.29)	40 - 41		36.9 ± 2.3	29.8 ± 5.1
耳长 Ear length	11.64 ± 1.69 (9.15 - 14.03)	11.31 ± 1.66 (8.18 - 13.86)	8 - 13		13.0 ± 1.1	
耳宽 Ear width	6.65 ± 0.81 (4.87 - 8.18)	6.81 ± 0.57 (6.02 - 8.16)			5.6 ± 0.6	
耳屏长 Tragus length	5.87 ± 0.74 (4.54 - 7.00)	5.47 ± 0.82 (3.86 - 6.61)				
耳屏宽 Tragus width	1.36 ± 0.25 (0.84 - 1.88)	1.32 ± 0.27 (0.72 - 1.61)				
阴茎长 Penile length	4.52 ± 0.84 (2.85 - 5.75)					
尾长 Tail length	35.01 ± 1.98 (31.43 - 39.31)	35.44 ± 1.98 (32.57 - 38.01)	25 - 38			
后足长 Length of hindfoot	8.44 ± 1.11 (5.86 - 10.00)	8.08 ± 1.39 (6.04 - 10.81)	6 - 8			
胫长 Tibia length	15.21 ± 1.05 (12.66 - 17.73)	15.34 ± 1.43 (13.12 - 18.29)				
距长 Calcaneal length	15.51 ± 1.68 (12.44 - 18.93)	16.69 ± 2.21 (12.86 - 21.38)				
翼长 Wing length	93.29 ± 4.51 (86.13 - 104.56)	95.76 ± 6.01 (87.49 - 105.98)				110.2 ± 6.4
翼宽 Wing width	46.90 ± 2.11 (41.55 - 51.20)	48.25 ± 2.57 (43.98 - 51.43)				46.2 ± 1.9
前臂长 Forearm length	35.86 ± 1.13 (33.37 - 37.79)	36.34 ± 1.94 (32.66 - 38.98)	31 - 36		35.1 ± 1.5	33.8 ± 1.4
第 II 掌骨	30.09 ± 2.14 (26.07 - 34.72)	30.17 ± 1.97 (25.56 - 32.95)				
第 III 掌骨 Third metacarpal length	32.54 ± 1.90 (29.66 - 37.86)	32.80 ± 1.66 (29.64 - 35.10)				
第 III 掌第 1 指	11.15 ± 1.61 (8.10 - 13.61)	11.46 ± 1.99 (7.78 - 14.08)				
Length of first phalanx of the third digit						
第 III 掌第 2 指	9.28 ± 0.53 (8.05 - 10.20)	9.47 ± 0.66 (8.28 - 10.96)				
Length of second phalanx of the third digit						
第 IV 掌骨 Fourth metacarpal length	31.28 ± 1.14 (30.61 - 33.61)	32.16 ± 1.57 (29.00 - 34.59)				
第 IV 掌第 1 指	8.92 ± 0.68 (7.16 - 10.22)	9.31 ± 0.90 (8.01 - 10.94)				
Length of first phalanx of the fourth digit						

续表 1

	贵州 Guizhou		中国 China (Smith 等 2009)	中国 China (盛和林 2005)	广西 Guangxi (韦力等 2011) <i>n</i> = 14	广西 Guangxi (韦力等 2006) <i>n</i> = 44
	21♂♂	12♀♀				
第IV掌第2指	6.96 ± 0.59 (5.97 - 8.87)	6.92 ± 0.62 (5.59 - 7.59)				
Length of second phalanx of the third digit						
第V掌骨 Fifth metacarpal length	30.68 ± 1.20 (28.11 - 32.73)	31.40 ± 1.45 (29.21 - 34.33)				
第V掌第1指	8.31 ± 0.51 (7.03 - 9.23)	8.35 ± 0.70 (6.75 - 9.66)				
Length of first phalanx of the fifth digit						
第V掌第2指	5.64 ± 0.60 (4.63 - 7.54)	5.42 ± 0.64 (4.21 - 6.23)				
Length of second phalanx of the fifth digit						
头骨 Skull	4♂	4♀				
颅全长 Greatest length of skull	13.76 ± 0.66 (13.00 - 14.46)	13.97 ± 0.81 (13.15 - 14.88)	13			
犬枕长 Condyle - canine length	12.03 ± 0.42 (11.60 - 12.70)	12.15 ± 0.60 (11.43 - 12.91)				
听泡长 Length of auditory bulla	2.44 ± 0.07 (2.35 - 2.52)	2.57 ± 0.14 (2.38 - 2.74)				
颞宽 Zygomatic breadth	7.97 ± 0.21 (7.72 - 8.22)	8.05 ± 0.05 (7.92 - 8.17)				
枕高 Pillow height	3.28 ± 0.04 (3.24 - 3.32)	3.52 ± 0.22 (3.27 - 3.80)				
上齿列长	6.20 ± 0.56 (5.53 - 6.98)	6.19 ± 0.54 (5.63 - 6.76)				
Length from upper canine to upper molars						
吻宽 Rostrum breadth	3.85 ± 0.04 (3.81 - 3.92)	3.87 ± 0.04 (3.82 - 3.91)				
口盖长 Palatal length	5.07 ± 0.53 (4.42 - 5.75)	5.31 ± 0.59 (4.59 - 6.07)				
听泡间距 Auditory bulla spacing	1.54 ± 0.16 (1.40 - 1.81)	1.44 ± 0.04 (1.38 - 1.48)				
乳突间宽 Mastoid process breadth	6.93 ± 0.12 (6.81 - 7.13)	7.10 ± 0.19 (6.91 - 7.31)				
颅高 Braincase height	6.40 ± 0.28 (6.03 - 6.74)	6.33 ± 0.18 (6.11 - 6.62)				
下齿列长	6.64 ± 0.63 (5.85 - 7.27)	6.65 ± 0.60 (6.01 - 7.25)				
Length from lower canine to upper molars						
眶间宽 Interorbital width	3.32 ± 0.08 (3.21 - 3.41)	3.25 ± 0.03 (3.21 - 3.28)				
脑颅宽 Braincase width	6.93 ± 0.12 (6.81 - 7.13)	7.11 ± 0.17 (6.91 - 7.31)				
下颌骨长 Mandible length	10.09 ± 0.87 (9.04 - 11.14)	10.04 ± 0.71 (9.34 - 10.90)				
上前臼齿基长 Premolar length	1.66 ± 0.20 (1.42 - 1.88)	1.59 ± 0.16 (1.40 - 1.76)				
下前臼齿基长 Lower premolar length	1.85 ± 0.25 (1.57 - 2.17)	1.75 ± 0.20 (1.54 - 2.00)				

表中数据为平均值 ± 标准差, 括号内为范围。The data in the table is the Mean ± SD, and the range is within parentheses.

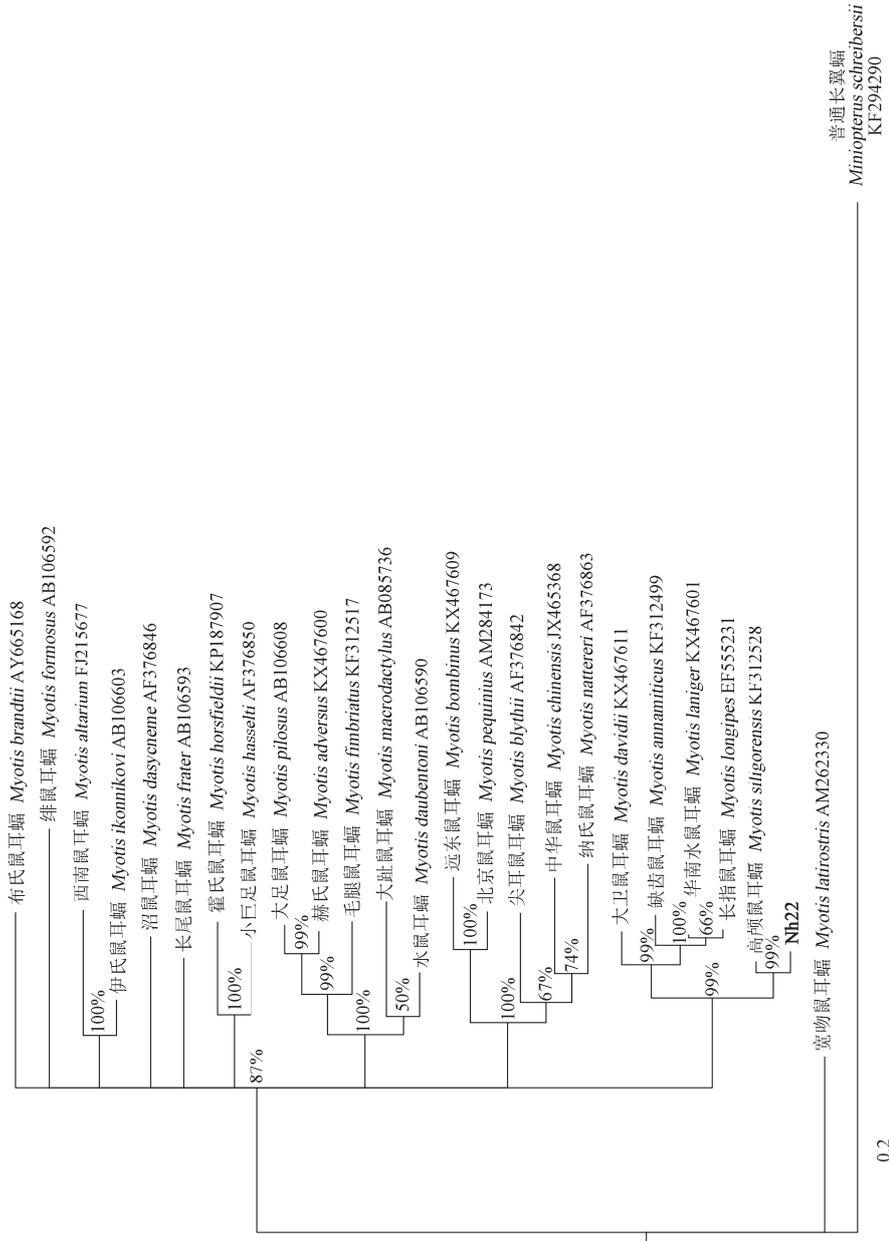


图 3 基于 Cyt b 基因的贝叶斯建立的鼠耳蝠属物种系统发生树

图 3 基于 Cyt b 基因的贝叶斯建立的鼠耳蝠属物种系统发生树。图 3 展示了基于 Cyt b 基因序列构建的鼠耳蝠属物种系统发生树。图中显示了不同物种之间的遗传距离，并用百分数表示后验率。百分数表示后验率，百分数表示后验率。

较低有关, 此差异符合贝格曼定律。

本次采集的高颅鼠耳蝠与同域分布的相近种长指鼠耳蝠 (*M. longipes*) 和华南水鼠耳蝠 (*M. laniger*) 相比, 在关键的形态数据上存在明显的差别。长指鼠耳蝠个体较大, 毛色黑棕色; 高颅鼠耳蝠和华南水鼠耳蝠个体较小, 毛色灰褐色。高颅鼠耳蝠头体长为 38.57 mm (33.67 ~ 43.29 mm), 长指鼠耳蝠头体长 46.0 mm (42.0 ~ 50.0 mm), 华南水鼠耳蝠头体长 39.32 mm (36 ~ 46 mm)。高颅鼠耳蝠颅全长小于长指鼠耳蝠, 大于华南水鼠耳蝠; 颧宽小于长指鼠耳蝠, 大于华南水鼠耳蝠; 吻宽较大, 大于长指鼠耳蝠和华南水鼠耳蝠; 上齿列长明显大于其他两个种。

在贵州进行翼手目动物调查过程中, 先后在 4 个地区发现了高颅鼠耳蝠, 说明高颅鼠耳蝠在贵州省境内具有一定的分布范围。高颅鼠耳蝠在尼泊尔至中国南部一直向北分布到江西和福建, 呈连续性分布, 这次的发现也说明了该物种分布的连续性。可以预测, 该种在湖南也可能有分布。此次发现有利于对该物种生存现状及历史动态的了解。该物种已被中国脊椎动物红色名录列为近危 (NT) 等级, 为维持高颅鼠耳蝠种群数量的稳定, 应加强对该物种的保护, 为其创造良好的生态条件, 促进其种群数量的增加。

## 参 考 文 献

- Bats P J J, Harrison D L. 1997. Bats of the Indian Subcontinent. England: Harrison Zoological Museum, 258.
- Bats P J J, Hendrichsen D K, Walston J L, et al. 1999. A review of the mouse-eared bats (Chiroptera: Vespertilionidae: *Myotis*) from Vietnam with significant new records. *Acta Chiropterologica*, 1: 47-74.
- Hendrichsen D K, Bats P J J, Hayes B D. 2001. Recent records of bats (Mammalia: Chiroptera) from Vietnam with six species new to country. *Myotis*, 39: 35-122.
- Horsfield M D. 1855. Brief notices of several new or little known species of Mammalia, lately discovered and collection in Nepal by Brian Houghton. *Annals and Magazine of Natural History*, 2(16): 101-104.
- 盛和林. 2005. 中国哺乳动物图鉴. 郑州: 河南科技出版社, 112.
- Smith A T, 解焱. 2009. 中国兽类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社, 349.
- 韦力, 甘雨满, 李周全, 等. 2011. 六种共栖蝙蝠的回声定位信号及翼型特征的比较. *兽类学报*, 31(2): 155-163.
- 韦力, 周善义, 张礼标, 等. 2006. 三种共栖蝙蝠的回声定位信号特征及其夏季食性的比较. *动物学研究*, 27(3): 235-241.
- 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.
- 张荣祖, 金善科, 全国强, 等. 1997. 中国哺乳动物分布. 北京: 中国林业出版社, 38.