

山东省翼手目一新纪录——宽耳犬吻蝠

由玉岩 刘 森 王 磊 江廷磊 冯 江*

(东北师范大学城市与环境科学学院 国家环境保护湿地生态与植被恢复重点实验室 长春 130024)

摘要: 在山东省济南市长清区张夏镇发现宽耳犬吻蝠(*Tadarida teniotis*)。本文详细描述了5只蝙蝠的形态特征,并与安徽、台湾、非洲和云南样本的体型及头骨参数进行了比较。宽耳犬吻蝠为山东省新纪录。

关键词: 宽耳犬吻蝠; 新纪录; 形态; 回声定位声波

中图分类号: Q959 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263(2009)03-122-05

A New Record of the Chiroptera in Shandong Province —*Tadarida teniotis*

YOU Yu-Yan LIU Sen WANG Lei JIANG Ting-Lei FENG Jiang*

(College of Urban and Environmental Sciences, Key Laboratory for Wetland Ecology

and Vegetation Restoration of National Environmental Protection, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: Five specimens of *Tadarida teniotis* was collected in Zhangxia Town Changqing District of Jinan, Shandong Province. Here, we described the bat in detail. Comparing the parameters of morphology and skull of the five collections with specimens collocated from Anhui, Taiwan, Africa and Yunnan, this species is a new record in Shandong, China.

Key words: *Tadarida teniotis*; New record; Morphology; Echolocation calls

2008年7月,笔者在山东省济南市长清区进行蝙蝠资源调查时,于张夏镇莲台山透明洞(36°26.724' N, 116°56.806' E)中发现宽耳犬吻蝠(*Tadarida teniotis*),为山东省蝙蝠新纪录。长清区地处泰山隆起边缘,属寒武纪岩石地层,呈东南高、西北低的倾斜地势^[1]。年平均气温13.8℃,年平均降水量623.1 mm,属温暖带大陆性季风气候。该地植被覆盖率达80%,树冠郁闭度90%以上,树木达33科100多种,生物资源十分丰富。

1 研究方法

1.1 样本采集与鉴定 2008年7月于透明洞洞口张网捕捉到5只蝙蝠(3♀♀, 2♂♂)。采用数显卡尺(TESA-CAL IP67, Switzerland, 精确到0.01 mm)对其体型参数和头骨参数进行测量。由于该物种数量十分稀少,对其进行体形

测量后,仅将其中2只(1♀, 1♂)带回(标本号SD0847, SD0850),依据哺乳动物标本测量标准^[2],剥离头骨并测量。将安徽^[3]、台湾^[4]、非洲^[5]以及云南样本(2006年于云南采集1♂)与在山东省采集到的样本进行形态和头骨参数比较。所有数值均以平均值±标准差表示。

1.2 声波录制和分析 用超声波录制仪(Ultra Sound Gate 116; Avisoft, bioacoustics; 柏林)录制蝙蝠在室内飞行时的回声定位声波,以Batsound软件分析声波最大能量处频率(kHz)、起始频率(kHz)、终止频率(kHz)、带宽、声脉冲

基金项目 国家自然科学基金项目(No. 30770361, 30870371), 博士点基金项目(No. 20060200007);

* 通讯作者, E-mail: fengjiang@nenu.edu.cn;

第一作者介绍 由玉岩,女,博士研究生;研究方向:保护生物学; E-mail: youyy351@nenu.edu.cn.

收稿日期: 2008-12-08, 修回日期: 2009-02-26

持续时间(ms) 和声脉冲间隔(ms), 并计算能率环(%). 数值均以平均值±标准差表示。

2 结果

2.1 外形特征及测量 宽耳犬吻蝠体形较大(图 1a)。背毛及腹毛毛尖分别为灰褐色和灰色, 毛基均为灰白色。面部毛色为较深的灰褐色。吻部突出, 上唇每侧具纵行皱褶 5 条(图 1b), 下唇扁薄。耳灰褐色, 长而宽大, 向前超过

眼睛及面部, 耳被面上缘有 6~7 个凸起耳珠。翼长而窄。尾细长, 由 8 块尾骨组成, 并从股间膜穿出, 超出尾膜达自身长度 1/3。拇指较发达。足底和拇指基部均有明显肉垫(图 1c)。第 IV 掌骨具有软骨性质的第三指。各指指缘具白色硬毛。距较长, 约占股间膜后缘的 2/3。翼膜、尾膜均起始于踝关节。外形测量数据详见表 1。

表 1 宽耳犬吻蝠形态特征比较(单位: 长度 mm, 体重 g)

Table 1 Morphological characteristics of specimens (Length in mm, mass in g)

	山东样本 Specimen in Shandong		安徽 ^[3] Specimen in Anhui		云南样本 Specimen in Yunnan 1 ♂	台湾 ^[4] Specimen in Taiwan
	2 ♂♂	3 ♀♀	6 ♂♂	7 ♀♀		
体重	33.22±0.18	29.40±0.80	34.52±1.25	32.81±1.04	33	
Weight of body	(33.09~33.35)	(28.64~30.23)				
头体长	81.81±2.49	84.27±1.86	90.92±0.81	90.0±0.53	88	74
Length of head and body	(80.05~83.57)	(82.28~85.97)				
前臂长	61.73±0.44	60.78±1.51	65.77±0.56	63.59±0.6	61.8	57
Forearm length	(61.42~62.04)	(59.29~62.31)				
第 II 掌骨长	59.57±1.81	58.81±1.61			60.75	
Second metacarpal length	(58.29~60.85)	(57.82~60.67)				
第 III 掌骨长	61.53±1.87	60.89±1.21	59.9~61.8	59.9~61.8	65.26	
Third metacarpal length	(60.21~62.85)	(59.92~62.25)				
第 IV 掌骨长	58.01±0.50	57.64±1.83	58.7~59.8	57.8~59.9	62.38	
Fourth metacarpal length	(57.65~58.36)	(55.54~58.87)				
第 V 掌骨长	33.14±2.43	33.06±1.74	33.1~35.1	32.7~35.5	37.6	
Fifth metacarpal length	(31.42~34.85)	(31.17~34.60)				
翼长	197.00±6.36	196.17±1.16			222	
Wing length	(192.5~201.5)	(195.5~197.5)				
翼展	444.00±12.73	442.33±2.31			438	
Wingspan	(435~453)	(441~445)				
翼宽	61.69±2.71	60.41±1.60			62	
Wing width	(59.77~63.60)	(58.67~61.81)				
胫长	20.29±1.32	19.85±1.00	21.08±0.56	21.38±0.13	18.74	
Tibia length	(19.4~21.2)	(18.7~20.6)				
后足长	11.60±1.72	10.66±0.33	12.88±0.47	11.81±0.31	11.58	
Length of hind feet	(10.38~12.81)	(10.31~10.97)				
尾长	52.34±4.01	54.27±3.76	54.27±1.08	54.01±0.61	50.68	49
Tail length	(49.5~55.2)	(50.2~57.6)				
距长	21.83±1.38	17.64±0.79			22.6	
Calcar length	(20.9~22.8)	(16.9~18.5)				
耳长	32.75±0.78	30.26±0.69	31.48±0.84	31.56±0.79	31.8	
Ear length	(32.19~33.30)	(29.56~30.94)				
耳屏长	5.69±0.509	6.20±0.59			4.8	
Tragus length	(5.33~6.05)	(5.87~6.88)				



图 1 宽耳犬吻蝠外部形态

Fig. 1 External morphology of specimen

a 外部形态; b. 头部; c. 拇指基部肉垫. a. External morphology; b. Head; c. Pad at the base of the thumb.

2.2 头骨特征和测量 鼻额部较为平坦, 弯曲不明显, 脑颅部低矮, 顶部宽平, 颧弓不甚发达且在中部轻微地膨胀。矢状嵴细弱, 人字嵴明显。齿形相对较大, 上颌门齿较发达, 略向内倾斜, 高度约为上犬齿(C^1)的二分之一(图2)。上下颌每侧仅存两枚前臼齿(P^2 、 P^4 与 P_2 、 P_4 , 图2), P^1 、 P^3 与 P_1 、 P_3 缺失。 P^2 甚小, 位于齿列之中, P^4 较 P^2 发达, 并且不与犬齿相接触。 P_4 明显高于 P_2 , 高度约为 P_2 的1.5倍。下颌门齿扁长, 齿冠明显分两叶, 第一下门齿着生位置低于后两个门齿, 后两门齿平行且第二下门齿略

大于第三下门齿。齿式为 1. 1. 2. 3/3. 1. 2. 3=32。头骨测量数据见表2, 形态特征见图2。

2.3 声波特征 录制并分析了5只个体共65个声脉冲。其回声定位声波有2~5个谐波, 并伴有刺耳的可听声。最大能量处频率(15.43 ± 1.48) kHz, 声脉冲持续时间及声脉冲间隔分别为(5.85 ± 2.18) ms 和(27.22 ± 10.66) ms, 带宽(12.13 ± 0.26) kHz, 能率环为 $18.15\% \pm 0.73\%$ 。回声定位声波能量主要集中在第一谐波(图3), 第一谐波起始频率为(21.19 ± 2.07) kHz, 终止频率为(9.05 ± 0.85) kHz。

表 2 宽耳犬吻蝠头骨特征比较(mm)

Table 2 Skull measurement of specimen

	山东样本 Samples in Shandong		安徽 ^[3] Anhui	云南样本 Sample in Yunnan	非洲 ^[5] Africa
	1 ♂	1 ♀	(3 ♀, 3 ♂)	1 ♂	1 ♂
颅全长 Greatest length of skull	25.89	24.32	25.33 ± 0.2	23.76	23.74
颅基长 Condylbasal length	24.41	22.44	22.45 ± 0.35		
枕髁-犬齿长 Condylar-Canine length	23.72	22.39		22.74	
颧宽 Zygomatic width	15.43	14.42	13.8 ± 0.31	13.69	13.59
后头宽 Mastoid width	13.93	13.22	13.3 ± 0.10	12.58	12.76
上齿列长 Length of upper canine to upper molars (C ¹ - M ³)	9.63	9.30	9.55 ± 0.88	8.66	8.69
下齿列长 Length of lower canine to lower molars (C ₁ - M ₃)	10.30	9.54	10.45 ± 0.16		
上犬齿横宽 Crown measured width between outer margins of upper canines	6.14	5.48	5.76 ± 0.07	5.41	5.75
第三上臼齿横宽 Crown measured width between outer margins of M ³	10.14	9.48	10.03 ± 0.09	9.04	9.13
磨牙形的齿列长 Molariform tooth row length	6.15	5.80		6.21	6.43
眶间宽 Interorbital breadth	5.42	5.06	5.3 ± 0.06	4.92	4.89
脑颅高 Braincase height	8.22	8.08			
脑颅宽 Braincase width	11.81	11.80	11.78	11.00	11.14
下颌长 Mandibular length	18.29	17.35			
下颌高 Mandibular height	4.64	4.17			



图 2 宽耳犬吻蝠头骨特征

Fig. 2 Skull characteristic of specimen

a. 背面观; b. 腹面观; c. 下颌; d. 侧面观; C₁ 为下犬齿, P₂ 为第二下前臼齿, P₄ 为第四下前臼齿。

a. Dorsal view of cranium; b. Ventral view of cranium; c. Front view of mandible; d. Lateral view of cranium and mandible;

C₁: Lower canines; P₂: The second lower premolar; P₄: The fourth lower premolar.

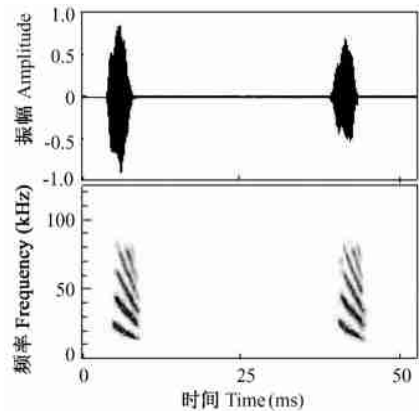


图 3 宽耳犬吻蝠回声定位声波的时域波形图(上部)和声谱图(下部)

Fig. 3 Relative amplitude of waveforms (top) and spectrogram (bottom)

3 讨论

将本次采集的样本与安徽、台湾、非洲^[3-5]及云南宽耳犬吻蝠样本进行体型、头骨参数比较(表1和表2),发现山东样本的头体长略小于安徽^[3]和云南样本,前臂长略小于安徽样本^[3]而与云南样本相似,其余参数与安徽和云南样

本十分接近,且头骨和牙齿的特征也与安徽记载的相关参数相似^[3]。因此我们鉴定山东样本为宽耳犬吻蝠。

宽耳犬吻蝠隶属翼手目(Chiroptera)犬吻蝠科(Molossidae)^[3],又称悬尾蝠^[6]、皱唇蝠^[7]、东亚长尾蝠^[8]。宽耳犬吻蝠在北京和四川被视为数量稀少的物种^[9, 10]。世界自然保护联盟(IUCN)《受胁物种红色名录》将其列为“低危/需予关注”(LR/lc)物种^{*},主要分布在旧大陆热带至我国中亚热带和温带地区。目前,在中国分布于云南、广西、福建、台湾、江西、安徽、河北、北京、重庆、四川和海南^[3, 7, 8, 10, 11],而山东未见报道,因此,为该省新纪录。

宽耳犬吻蝠发出具有2~5个谐波的调频声波,能量主要集中在第一谐波,飞行时通常发出急促而刺耳的可听声。其最大能量处声波为15.43 kHz,低于欧洲报道的10~18 kHz,而略高于意大利的宽耳犬吻蝠13 kHz^[12]。这可能是由于地理差异或不同状态条件下录音所致。另外,由于其回声定位声波的最大能量处频率较低(15.43±1.48) kHz,而使其适合空中快速飞行^[13]。宽耳犬吻蝠个体大,飞行快,它捕捉蛾类的能力可能不仅是依靠低频的回声定位声波,也可能依靠较快的飞行速度,并适合在开阔的生境中捕食较大体型的昆虫^[13]。

在实地观察中,宽耳犬吻蝠对栖息地的要求较高,通常是远离居民点,植被多样性高且覆盖度高的栖息环境,因此适宜其生存的环境相对单一、稀少,经常与其他物种聚集在一起,栖息环境一旦受到破坏或干扰,必然造成宽耳犬吻蝠的灭绝,因此,对宽耳犬吻蝠栖息地的保护是十分必要的。

致谢 本论文得到东北师范大学环境科学系孙

克萍老师,杜江峰和施利民博士研究生的大力支持与帮助,在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 杜圣贤,张俊波,周金珠等. 济南市长清张夏——崮山地区华北寒武系地质遗迹特点及保护现状. 山东国土资源, 2004, 20(4): 64~66.
- [2] 潘清华,王应祥,岩 编著. 中国哺乳动物彩色图鉴. 北京:中国林业出版社, 2007, 3~4.
- [3] 王岐山,胡小龙,贾华龙等编著. 安徽兽类志. 合肥:安徽科学技术出版社, 1990, 98~100.
- [4] 林良恭,李玲玲,郑锡奇. 台湾的蝙蝠. 台北:国立自然科学博物馆, 1993, 146~148.
- [5] Arroyo Cabrales J, Gregorin R, Schlitter D A, *et al.* The oldest African Molossid bat cranium (Chiroptera: Molossidae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 2002, 22(2): 380~387.
- [6] 罗蓉,谢家骅,辜永河等编著. 贵州兽类志. 贵阳:贵州科技出版社, 1993, 108.
- [7] 汪松,谢焱. 中国物种红色名录. 北京:高等教育出版社, 2004, 1~223.
- [8] Simmons N B. Order Chiroptera. In: Wilson D E, Reeder D M eds. *Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference Volume 1 (Third Edition)*. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 2005, 312~529.
- [9] 战永佳,陈卫,高武. 北京地区翼手类现状与保护. 首都师范大学学报(自然科学版), 2005, 26(4): 57~59.
- [10] 石红艳,刘昊,吴毅等. 四川绵阳洞栖蝙蝠多样性及受胁现状. *四川动物*, 2006, 25(1): 128~131.
- [11] 罗键,高红英. 重庆市翼手类调查及保护建议. *四川动物*, 2002, 21(1): 45~46.
- [12] Russo D, Jones G. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 2002, 258: 91~103.
- [13] Rydell J, Arlettaz R. Low-frequency echolocation enables the bat *Tadarida teniotis* to feed on tympanate insects. *Proc R Soc Lond B*, 1994, 257: 175~178.

* IUCN. Red List of Threatened Species. [http://www.iucnredlist.org] 2008.