

江苏省蝙蝠新纪录——皮氏菊头蝠

林爱青 王磊 刘森 由玉岩 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: 2008年5月在江苏省采到8只蝙蝠,经鉴定为皮氏菊头蝠(*Rhinolophus pearsoni*),为该省翼手目新纪录,这意味着我国大陆秦岭淮河以南地区均有该物种分布。江苏样本比文献记载的其他地区样本体重稍轻,体型略小,但回声定位声波主频率略高,符合菊头蝠主频率与体型大小成负相关的普遍规律。

关键词: 蝙蝠;皮氏菊头蝠;新纪录

中图分类号: Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2009)03-113-05

A New Record of *Rhinolophus pearsoni* in Jiangsu Province

LIN Ai-Qing WANG Lei LIU Sen YOU Yu-Yan FENG Jiang*

(College of Urban and Environmental Science, Key Laboratory for Wetland Ecology and Vegetation Restoration of Environmental Protection, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: Eight bats identified as *Rhinolophus pearsoni* were collected at Jiangsu Province in May, 2008. As a new record in Jiangsu, it means that *R. pearsoni* distribute all south provinces in mainland China. Body size and mass of specimens in Jiangsu Province are slightly smaller than those in other regions while dominant frequency of echolocation calls is opposite, which does not reject the hypothesis that there are inverse correlation between dominant frequency and body size in horseshoe bats.

Key words: Bat; *Rhinolophus pearsoni*; New record

皮氏菊头蝠(*Rhinolophus pearsoni*),隶属翼手目(Chiroptera)菊头蝠科(Rhinolophidae)菊头蝠属,为东洋界物种^[1]。国内主要分布在华中、华南及西南^[1-6],未见分布于江苏的报道。IUCN(2008)将其列为低危少关注种(LR/lc)^[7]。此次发现意味着中国大陆秦岭淮河以南地区均有该物种的分布,补充了其分布范围记录。

1 研究方法

1.1 样本采集及鉴定 2008年5月在江苏省宜兴市玉女潭(31°15'N, 119°47'E)、灵谷洞(31°13'N, 119°44'E)共采到2只雌性和6只雄性菊头蝠。样本采集后进行外形测量和回声定位声波录制,从保护角度出发,只留雌雄各一只为标本,参考杨奇森等的测量方法^[8]进行头骨测量,其余在捕捉地放飞。根据《浙江动物志》^[2]、《安

徽兽类志》^[3]、《Horseshoe Bats of the World》^[9]等相关文献进行鉴定。

1.2 回声定位声波录制及分析 用超声波录制仪(Ultra Sound Gate 116; Avisoft, bioacoustics; 柏林)录制(采样频率:250 kHz; FFT:256)此种蝙蝠悬挂状态下的回声定位声波,通过BatSound 3.0分析主频率等相关参数。

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), 江西省教育厅科学技术研究项目(No. GJ09338);

*通讯作者, E-mail: fengj@nenu.edu.cn;

第一作者介绍 林爱青,男,硕士研究生;研究方向:保护生物学; E-mail: linaq376@nenu.edu.cn.

收稿日期:2008-10-31, 修回日期:2008-12-23

2 结果

2.1 形态特征及测量 江苏样本体型中等(图1),前臂长为 (51.74 ± 0.81) mm ($n = 8$)。体毛较长而柔软,呈棕褐色;翼膜起于胫基部,呈暗褐色;胫长稍大于尾长;第3掌骨短,第3、4、5

掌骨依次增长。蹄状叶宽大,覆盖着上唇,前缘中部凹刻较深,1对附小叶;鞍状叶1/3基部较宽,上部2/3突然收缩且两侧平行;联接叶弧形;顶叶呈三角形,两侧近似直边;下唇单幼沟。

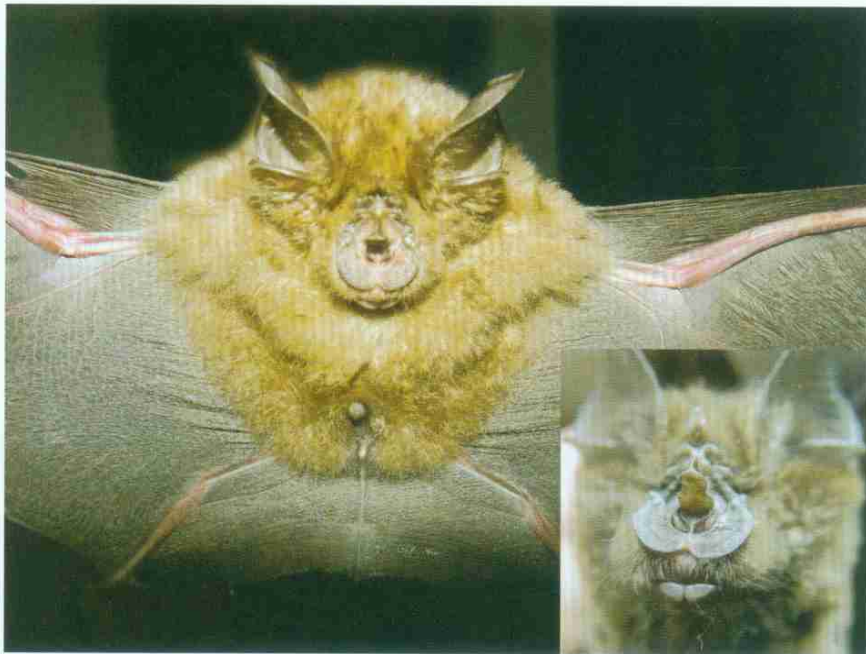


图1 皮氏菊头蝠外部形态

Fig. 1 External morphology of *Rhinolophus pearsoni*

头骨(图2)矢状脊前端发达高耸,后端较平滑;鼻骨突起呈泡状;颧弓发达,颧宽稍大于后头宽。齿式为1.1.2.3/2.1.3.3 = 32;上颌门齿极小,犬齿发达,第一前臼齿略大于门齿,位于齿列之中;下颌门齿极小,第二前臼齿稍小于门齿且位于齿列轴之外。肌突、角突、关节突较平缓。其形态及头骨测量见表1。

2.2 回声定位声波特征 对所录制的8只皮氏菊头蝠悬挂状态下96个声脉冲进行分析。结果显示,其回声定位声波的声谱结构为调频-恒频-调频(FM-CM-FM)型。悬挂状态下,主频率为 (65.69 ± 1.16) kHz,前端FM带宽为 (5.49 ± 2.95) kHz,末端FM带宽为 (6.90 ± 3.25) kHz,声脉冲宽度为 (45.06 ± 5.12) ms,声脉冲间隔宽

度为 (71.32 ± 23.54) ms,能率环为 $40\% \pm 7\%$ 。

3 讨论

江苏样本外形及头骨特征与文献描述的皮氏菊头蝠较一致,测量数据及回声定位声波参数也颇为接近,故鉴定为皮氏菊头蝠,为江苏省翼手目新纪录。皮氏菊头蝠外形和头骨特征与云南菊头蝠很相似,但后者体型较大(前臂长 $51.5 \sim 64.0$ mm,颅全长 $24.6 \sim 27.3$ mm)^[9]。

我国华南、西南各省区均有该物种分布^[1-6],华中地区惟独未见江苏省记录。此次发现意味着我国大陆秦岭淮河以南地区均有该物种分布,丰富了其在我国分布范围的记录。国外主要分布于印度、孟加拉国、不丹、尼泊尔、

表 1 皮氏菊头蝠形态及头骨测量(单位:长度 mm,体重 g)

Table 1 Measurements of morphology and skull of *Rhinolophus pearsoni* (Length in mm, Weight in g)

	江苏样本	浙江样本 ^[2]	安徽样本 ^[3]	文献 ^[9]
	Samples in Jiangsu	Samples in Zhejiang	Samples in Anhui	Reference
体重 Body mass	11.4 ~ 14.4 (n=8)	15.0 ~ 21.0 (n=15)	14.4 ~ 19.5 (n=16)	
头体长 Length of head and body	50.4 ~ 57.4 (n=8)	46.7 ~ 60.0 (n=15)	52.0 ~ 61.0 (n=16)	
耳长 Ear length	20.0 ~ 23.2 (n=8)	17.1 ~ 23.9 (n=15)	21.0 ~ 27.0 (n=16)	
前臂长 Forearm length	50.9 ~ 53.2 (n=8)	50.7 ~ 55.0 (n=15)	52.5 ~ 56.0 (n=16)	47.0 ~ 56.0
第 3 掌骨长 3rd metacarpal length	33.2 ~ 36.3 (n=8)			
第 4 掌骨长 4th metacarpal length	37.6 ~ 40.2 (n=8)			
第 5 掌骨长 5th metacarpal length	38.6 ~ 41.1 (n=8)			
胫长 Tibia length	26.2 ~ 27.4 (n=8)			
距长 Calcaneal length	8.5 ~ 11.5 (n=8)			
后足长 Length of hind feet	9.5 ~ 11.7 (n=8)	12.0 ~ 13.4 (n=15)	11.5 ~ 15.0 (n=16)	
尾长 Tail length	20.1 ~ 23.8 (n=8)	20.8 ~ 29.0 (n=15)	23.0 ~ 31.5 (n=16)	
颅全长 Profile length	21.9 ~ 22.0 (n=2)	23.1 ~ 23.4 (n=6)	23.0 ~ 25.0 (n=6)	21.6 ~ 24.3 (n=29)
颧宽 Zygomatic breadth	11.5 ~ 12.0 (n=2)	11.0 ~ 11.8 (n=6)	11.2 ~ 13.0 (n=6)	10.8 ~ 12.7 (n=29)
眶间宽 Interorbital breadth	2.3 ~ 2.7 (n=2)	2.5 ~ 2.8 (n=6)	2.4 ~ 3.0 (n=6)	
颅高 Braincase height	8.0 ~ 8.4 (n=2)		7.3 ~ 8.0 (n=6)	
下颌长 Mandibular length	16.2 ~ 16.7 (n=2)			14.6 ~ 17.4 (n=29)
上颌齿列基长(含犬齿) C - M ³ Alveolar length of upper tooth row	8.8 ~ 9.1 (n=2)		9.5 ~ 9.7 (n=6)	8.3 ~ 10.0 (n=30)
下颌齿列基长(含犬齿) C - M ₃ Alveolar length of lower tooth row	9.7 ~ 10.0 (n=2)			8.8 ~ 10.7 (n=29)

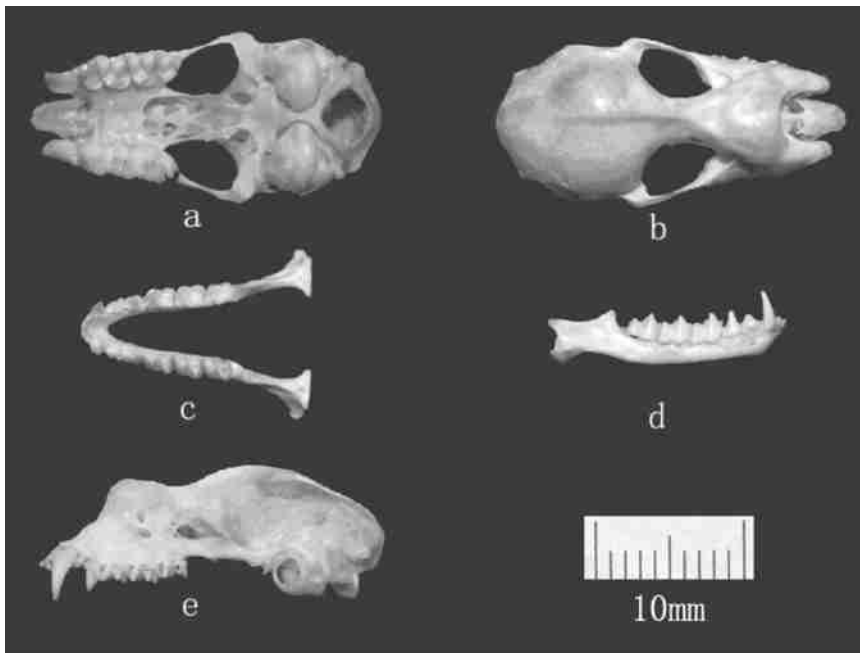


图 2 皮氏菊头蝠头骨

Fig. 2 Skull of *Rhinolophus pearsoni*

a. 头骨腹面观; b. 头骨背面观; c. 下颌; d. 下颌侧面观; e. 头骨侧面观。

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

缅甸、越南、老挝、泰国、马来西亚半岛^[7,9]。作为东洋界物种,目前还未发现该种分布于秦岭淮河以北,即古北界地区,然而近些年来其新记录地点有向北分布的趋势^[6]。与1951~1960年相比,我国1993~2000年期间的平均等温线基本向高纬度方向移动,其中秦岭淮河区域的等温线明显向北移动^[10],随着全球气候变暖及人类活动等因素,皮氏菊头蝠是否有北扩的现象还需进一步研究。

一般而言,菊头蝠回声定位声波主频率与体型大小成负相关^[5,11,12]。江苏皮氏菊头蝠样本比文献^[2,3]中浙江、安徽样本的体型略小(表1),比贵州样本体型[前臂长:(56.3 ± 2.6) mm, $n = 7$]^[5]也小,但回声定位声波主频率略高[贵州样本主频率(61.1 ± 0.2) kHz, $n = 30$],符合菊头蝠主频率与体型大小成负相关这一普遍规律。不同种群的蝙蝠回声定位声波存在显著差异^[13~15],而这种地理差异可能是由种群内个体差异、性别、种群间体型、地理环境等因素造成的^[16,17]。蝙蝠的能量储存状况影响其冬眠小气候的选择^[18~20],选择低而稳定的冬眠环境温度可将其能量支出降到最低,但冬眠有生态、生理代价,为了减少这些代价,脂肪储存多的蝙蝠个体更倾向选择较温暖的小气候进行冬眠^[20,21]。江苏样本体型相对较小,体重较轻,冬眠时脂肪储存也应相对较少,可能会选择温度较低的小气候进行冬眠。

致谢 本研究得到了江苏省宜兴市林场副场长颜建法同志的大力支持和热情帮助,论文修改得到了东北师范大学张桢珍、江廷磊博士研究生和孙克萍博士的指导,在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] 董聿茂,诸葛阳,黄美华等编著. 浙江动物志. 杭州:浙江科学技术出版社,1988,35~36.
- [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] 张荣祖,金善科,全国强等编著. 中国哺乳动物分布. 北京:中国林业出版社,1997,31.
- [5] 冯江. 蝙蝠回声定位行为生态研究. 长春:吉林科学技术出版社,2001,100~110.
- [6] 牛红星,张学成,马惠霞. 河南省菊头蝠科1新纪录——皮氏菊头蝠 *Rhinolophus pearsoni*. 河南师范大学学报,2008,36(1):147~148.
- [7] Bates P, Bumrungsri S, Csorba G. *Rhinolophus pearsoni*. In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species, 2008. [www.iucnredlist.org].
- [8] 杨奇森,夏霖,冯祚建等. 兽类头骨测量标准:食虫目、翼手目. 动物学杂志,2007,42(2):56~62.
- [9] Csorba G, Ujhelyi P, Thomas N. Horseshoe Bats of the World (Chiroptera: Rhinolophidae). Shropshire: Alana Books, 2003, 82~84.
- [10] 卢爱刚,庞德谦,康世昌等. 从等温线的变化看中国大陆对全球升温的时空响应. 干旱区资源与环境,2005,22(5):58~63.
- [11] Heller K G, Helversen O V. Resource partitioning of sonar frequency bands in rhinolophus bats. *Oecologia*, 1989, 80: 178~186.
- [12] Jacobs D S, Barclay R M R, Walker M H. The allometry of echolocation call frequencies of insectivorous bats: why do some species deviate from the pattern? *Oecologia*, 2007, 152(3):583~594.
- [13] Law B S, Reinhold L, Pennay M. Geographic variation in the echolocation calls of *Vespertilio* spp. (Vespertilionidae) from New South Wales and Queensland, Australia. *Acta Chiropterologica*, 2002, 4(2):201~215.
- [14] Erin H G, Cary F M. Variability in the echolocation of *Tadarida brasiliensis*: effects of geography and local acoustic environment. *Animal Behavior*, 2007, 4(2):277~286.
- [15] Ting L J, Jiang F, Ke P S, et al. Coexistence of two sympatric and morphologically similar bat species: *Rhinolophus affinis* and *Rhinolophus pearsoni*. *Progress in Natural Science*, 2008, 18(5):523~532.
- [16] Barclay M R, Fullard J H, Jacobs D S. Variation in the echolocation calls of the hoary bat (*Lasiurus cinereus*): influence of body size, habitat structure, and geographic location. *Can J Zool*, 1999, 77(4):530~534.
- [17] Hajime Y, Sumiko M, Kazumitsu K, et al. Geographical variation in echolocation call and body size of the Okinawan Least Horseshoe Bat, *Rhinolophus pumilus* (Mammalia: Rhinolophidae), on Okinawa-jima island, Ryukyu Archipelago, Japan. *Zoological Science*, 2006, 23(8):661~667.
- [18] Humphries M M, Thomas D W, Kramer D L. The role of energy availability in mammalian hibernation: a cost-benefit approach.

- Physiological and Biochemical Zoology*, 2003, **76**(2): 165 ~ 179.
- [19] Humphries M M, Thomas D W, Kramer D L. The role of energy availability in mammalian hibernation: an experimental test in freeranging eastern chipmunks. *Physiological and Biochemical Zoology*, 2003, **76**(2): 180 ~ 186.
- [20] Justin G B, Miranda B D, Jonathan J S, et al. Energy availability influences microclimate selection of hibernating bats. *The Journal of Experimental Biology*, 2007, **210**(4): 4 345 ~ 4 350.
- [21] Munro D, Thomas D W, Humphries M M. Torpor patterns of hibernating eastern chipmunks *Tamias striatus* vary in response to the size and fatty acid composition of food hoards. *J Anim Ecol*, 2005, **74**(4): 692 ~ 700.

《动物学杂志》投稿注意事项

1 稿件的投寄

稿件可通过本刊的电子信箱(E-mail: journal@ioz.ac.cn)投寄(Word 文件作附件),同时邮寄打印稿。打印稿小四号字单面隔行打印。

2 论文的格式要求

题目 应言简意赅。中文题目字数一般不超过 20 个字;英文题目不超过 10 个实词,实词首字母大写。

作者 署名入应是对论文的全部或部分内容做出主要贡献,并能对文章内容负责的人。

单位 应写作者单位的标准全称及所在地和邮编。

摘要 中文摘要要放在文首。内容必须包括:研究目的、方法、结果(主要数据)和结论。用第三人称叙述。英文摘要放在中文摘要下面,其内容应与中文摘要相对应或略详于中文摘要。

关键词 一般为 3~5 个,中英文对应,分别列在中英文摘要下面。

前言 结合文献阐述国内外相关研究领域的发展状况及本研究的目的和意义。

正文 材料与对材料的来源及方法的出处应详细陈述;结果的数据要完整,微观形态的稿件应有实验照片作为依据,文字叙述要简洁明了,与图表内容相互呼应;讨论应依据前言的内容、结果的数据、现象展开讨论,以达到解决问题或得出结论的目的。

全文书写规格 文中请使用国家颁布的法定计量单位和符号及规范化的名词、术语。文中首次出现的英文缩写词,应先写出中文名称后,再在括号内写出英文全称和缩写词。物种名称在文中第一次出现时应附拉丁学名(种属名用斜体,属名首字母大写)。名词术语的用法文中应前后一致。

小标题:应简短准确、层次清楚。各级标题一律采用阿拉伯数字连续编码,左顶格编排,如“1”(一级标)、“1.1”(二级标)、“1.1.1”(三级标)。

图表:力求精选,反应同一数据的图与表不能重复。其序号一律采用阿拉伯数字编码,在文中引用处注明。线条图应用计算机绘制,激光打印机打印;照片图要求反差适中、层次清晰。显微及电镜照片,应注明长度标尺和放大倍数。

参考文献 应列出与本文直接有关的中外文主要文献,未公开发表的文献可作脚注处理。本刊文献的著录格式采用顺序编码制,即以文献在文中出现的先后顺序连续编码,加方括号标注在文中引用处,文后文献表的文献要与文中一致,并按文中的顺序排列,多名作者须在列出前三名作者后加“等”。具体格式要求为:

期刊:作者.题名.刊名(外文刊用斜体),出版年,卷(期)号:起止页码.示例:

[1] 郑光美.黄腹角雉.动物学杂志,1987,22(5):40~43.

[2] Wu P, Zhou K Y. General condition of systematics study on Tesudines. *Chinese Journal of Zoology*, 1998, **33**(6): 38~45.

专著:作者.书名.版本(第一版不标注).出版地:出版者,出版年,起止页码.示例:

[3] 孙儒泳编著.动物生态学原理(第二版).北京:北京师范大学出版社,1992,329~330.

[4] Jiang Z G ed. Conservation Biology. Hangzhou: Zhejiang Science and Technology Press, 1997, 160~164.

论文集:作者.题名.见(英文用 In):编者.论文集名.出版地:出版者,出版年,起止页码.示例:

[5] 陈大元.动物显微受精与克隆研究.见:中国动物学会主编.中国动物科学研究.北京:中国林业出版社,1999,59~64.

[6] Yang T. On the leeches from Wuling Mountains area in south China. In: Song D X ed. Invertebrates of Wuling Mountains Area, Southwestern China. Beijing: Science Press, 1997, 395~399.