

# 广东省南岭新纪录种中管鼻蝠的形态测量、核型及超声波数据

周全<sup>①</sup> 张燕均<sup>①</sup> 本川雅治<sup>②</sup> 原田正史<sup>③</sup> 龚粤宁<sup>④</sup> 李玉春<sup>⑤\*</sup> 吴毅<sup>①\*</sup>

(<sup>①</sup>广州大学华南生物多样性保护与利用重点实验室 广州 510006; <sup>②</sup>京都大学综合博物馆 日本 京都 606-8501;

<sup>③</sup>大阪市立大学医学部动物实验中心 日本 大阪 545-8585; <sup>④</sup>南岭国家级自然保护区 广东 韶关 512700;

<sup>⑤</sup>山东大学威海分校海洋学院 威海 264209)

**摘要:** 2009年9月在广东省南岭采集到5只森林型蝙蝠,其鼻孔突出成短管状,背部毛棕褐色,前臂长34.3~36.8 mm;核型为 $2n=44$ ,  $FN=50$ 。经鉴定为蝙蝠科管鼻蝠亚科的中管鼻蝠(*Murina huttonii*),为广东省翼手类分布新纪录。用蝙蝠超声波接收器(Anabat II)录制并分析其回声定位声波,为FM型。中管鼻蝠的染色体核型和回声定位声波均为首次报道。

**关键词:** 蝙蝠; 中管鼻蝠; 新纪录; 广东南岭

**中图分类号:** Q959, Q954 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263(2011)01-109-06

## A New Record Bat *Murina huttonii* from Guangdong, China and Its Morphology, Karyotypes, Echolocation Calls

ZHOU Quan<sup>①</sup> ZHANG Yan-Jun<sup>①</sup> Masaharu MOTOKAWA<sup>②</sup> Masashi HARADA<sup>③</sup>  
GONG Yue-Ning<sup>④</sup> LI Yu-Chun<sup>⑤\*</sup> WU Yi<sup>①\*</sup>

(<sup>①</sup>Guangzhou University Key Laboratory of Conservation and Application in Biodiversity, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China;

<sup>②</sup>Kyoto University Museum, Kyoto 606-8501; <sup>③</sup>Laboratory Animal Center, Osaka City University Medical School, Osaka 545-8585, Japan; <sup>④</sup>Nanling National Nature Reserve, Shaoguan 512700;

<sup>⑤</sup>Marine College, Shandong University at Weihai, Weihai 264209, China)

**Abstract:** Five bat specimens were collected from Nanling Nature Reserve in Guangdong Province in September 2009. The bat's nostril is typical of the genus *Murina*, tubular and highly protuberant. The hairs in dorsal surface are dark brown basally, and the forearm length is 34.3–36.8 mm. Its karyotype is  $2n=44$  and  $FN=50$ . Based on the characteristics of external and skull morphologies, and karyotype, the specimens were identified as *M. huttonii*, which is new to Guangdong Province. The echolocation calls were FM signals. The karyotype and echolocation calls of *M. huttonii* Bat were firstly reported.

**Key words:** Bats; *Murina huttonii*; New record; Guangdong Nanling

目前国内对管鼻蝠的研究报道不多,主要集中在栖息于洞穴中的白腹管鼻蝠(*Murina leucogaster*)回声定位信号与体型<sup>[1-3]</sup>、精子贮存和分子进化<sup>[4-5]</sup>等方面,以及金管鼻蝠(*M. aurata*)的阴茎形态学<sup>[6]</sup>和DNA多态性研究<sup>[7]</sup>。Kuo等<sup>[8]</sup>发表了台湾3个管鼻蝠属新种

**基金项目** 国家自然科学基金项目(No. NSFC-JSPS 30811140092),广东省自然科学基金项目(No. 815100910 1000005)资助;

\* 通讯作者, E-mail: wuyizhouq@263.net; li\_yuchun@hotmail.com;

第一作者介绍 周全,女,教授;研究方向:蝙蝠生态与分布; E-mail: gzdzhouquan@126.com。

收稿日期:2010-08-12,修回日期:2010-11-04

(*M. bicolor*, *M. gracilis*, *M. recondita*), 但尚未见关于中管鼻蝠的报道。

已知, 中管鼻蝠(*M. huttonii*) 目前在我国记录分布于福建、江西、广西<sup>[9-11]</sup>、贵州<sup>[12]</sup>、四川<sup>[13]</sup>及河南<sup>[14]</sup>。2009年9月, 我们在广东省南岭国家级自然保护区采集到数只森林型蝙蝠, 经比较鉴定, 其中5只管鼻蝠为中管鼻蝠, 为广东省翼手类分布新纪录。现将其形态特征、核型和超声波数据报道如下。

## 1 研究方法

**1.1 标本采集、鉴定与测量** 2009年9月在广东省南岭国家级自然保护区的八宝山至湖南蟒山保护区方向24.4 km处(24°56'6"N, 112°59'7"E; 海拔1 218 m)公路旁的溪流中放置竖琴网, 共捕捉到5只中管鼻蝠(2♀, 3♂)。按照哺乳动物测量标准<sup>[15]</sup>, 用数显游标卡尺对标本外形和头骨进行测量(精确到0.01 mm), 用电子天平称重(精确到0.1 g)。标本保存在广州大学生命科学学院。

外形测量指标包括: 头体长(head and body length, HB)、尾长(tail length, T)、耳长(ear length, E)、前臂长(forearm length, FA)、胫骨长(tibia length, TIB)、后足长(hindfoot length, HF)、第Ⅲ掌骨长(third metacarpal, 3mt)、第Ⅳ掌骨长(fourth metacarpal, 4mt)、第Ⅴ掌骨长(fifth metacarpal, 5mt)。头骨测量指标包括: 颅全长(greatest total length of skull, GTL)、枕犬(枕髁-犬齿)长(condylo-canine length, CCL)、上犬齿间宽(anterior canine width, CCW)、上臼齿间宽(third molar width, MMW)、上(犬)齿列长(maxillary tooththrow, CM3L)、下(犬)齿列长(mandibular tooththrow, cm3L)、眶间宽(interorbital of width, IOW)、颧宽(zygomatic width, ZW)、后头宽(maxillary width, MAW)、下颌骨长(mandibular length, ML)。

**1.2 超声波录制与分析** 在室内用蝙蝠超声波接收器(Anabat II, Australia)连接掌上电脑(HP iPAQ Pocket PC)录制中管鼻蝠在飞行状态下的超声波。采用超声波分析软件

(Analook)分析其声谱图(Spectrogram), 得到最高频率、最低频率、声脉冲持续时间和声脉冲间隔等参数。

**1.3 染色体核型分析** 染色体分析材料取蝙蝠的新鲜肺组织和尾椎骨进行组织培养, 方法见Harada等<sup>[16]</sup>。在光学显微镜下计数30个分散良好的中期分裂相细胞, 进行摄影、剪贴和测量, 计算出染色体的相对长度和臂比指数(FN), 根据Leven等<sup>[17]</sup>染色体分类标准将染色体分组排列。

## 2 结果

**2.1 外形和头骨** 前臂长34.3~36.8 mm, 为管鼻蝠属中体型中等的种类(表1)。鼻孔突出延长成短管状, 分别朝向左右两侧(图1)。耳廓圆滑突出, 耳屏尖长, 尖端尖细带深色边缘。体毛绒密, 背部毛色棕褐色, 毛尖棕红色, 毛基浅褐色; 腹部毛色浅, 背毛与腹毛在体侧颜色逐渐过渡, 分界不明显, 至腹部中央接近灰白色; 尾间膜和足背部被覆有短而较密的绒毛。翼短圆黑色, 第Ⅲ至Ⅴ掌骨长度基本接近。

头骨坚实, 脑颅高, 颅顶不甚隆起; 矢状嵴可见, 人字嵴明显, 但两者均不甚发达; 颧弓较宽厚, 平直而发达(图1)。齿式为2.1.2.3/3.1.2.3=34, 上颌第1枚前臼齿(P<sup>2</sup>)稍小于第2枚(P<sup>3</sup>), 两前臼齿均位于齿列之内; 除第3臼齿较小之外, 臼齿和前臼齿没有明显的大小区别。颅全长16.97~17.53 mm, 颧宽9.46~9.85 mm, 眶间宽4.22~4.60 mm, 臼齿宽5.40~5.89 mm。

**2.2 染色体核型** 观察了2只(1♂, 1♀)性成熟个体的各30个中期分裂相细胞。结果表明, 中管鼻蝠的染色体数为2n=44, 臂比指数FN=50(图2)。常染色体中, 有中部和亚中部着丝粒染色体(M, SM)4对, 其中大型的中部着丝粒染色体3对, 小型的亚中部着丝粒染色体1对; 从大型到小型的端着丝粒染色体(A)17对。X染色体为中部着丝粒染色体(M), Y染色体为端着丝粒染色体(A)。

表 1 广东南岭中管鼻蝠与近似种形态特征的比较(mm)

项目 Item	中管鼻蝠 <i>M. huttonii</i> (n=5)			金管鼻蝠 <i>M. aurata</i>		
	广东南岭 Nanling, Guangdong		范围 Range	广东肇庆 Zhaoqing, Guangdong		04211 ♂ 04212 ♀
	Mean ± SD	Bates 等 <sup>[18]</sup>		Mean ± SD	范围 Range	
头体长 HB	43.86 ± 2.57	48 (n=1)	38.40	39.00		
尾长 T	39.86 ± 1.93	37 (n=1)	30.80	30.00		
耳长 E	15.94 ± 0.61	17 (n=1)	13.00	14.00		
前臂长 FA	35.66 ± 1.14	34.1 ± 1.2 (n=4)	30.20	32.00	40.9 ~ 41.8	28.9 ~ 30.6 41.5 ~ 44.4 (n=6) 40.5 ~ 43.4 (n=12)
股骨长 TIB	17.38 ± 0.90	6 (n=1)	14.06	12.63		
后足长 HF	8.98 ± 0.82	7.9 ~ 9.9	8.10	8.00		
第Ⅲ掌骨长 3mt	34.40 ± 0.90	33.12 ~ 35.27 (n=4)	28.47	27.96		
第Ⅳ掌骨长 4mt	33.46 ± 1.22	31.81 ~ 34.58 (n=4)	26.69	28.60		
第Ⅴ掌骨长 5mt	33.78 ± 1.12	32.24 ~ 34.91 (n=4)	27.50	27.91		
颅全长 GTL	17.27 ± 0.23	16.97 ~ 17.53	15.43	15.51		
枕犬长 CCL	15.45 ± 0.37	15.03 ~ 15.88	13.23	13.22	16.69	13.07 ~ 13.38 15.83 ~ 17.91
上犬齿间宽 CCW	4.39 ± 0.13	4.28 ~ 4.55	3.73	3.77	4.81	3.40 ~ 3.67 4.92 ~ 5.28
上臼齿间宽 MMW	5.65 ± 0.18	5.40 ~ 5.89	5.26	5.45	6.22	5.04 ~ 5.21 6.38 ~ 6.90
上齿列长 CM3L	5.88 ± 0.14	5.72 ~ 6.05	4.81	4.83	6.08	4.83 ~ 5.08 6.13 ~ 6.67
下齿列长 cm3L	6.41 ± 0.16	6.21 ~ 6.65	5.38	5.02	6.57	5.23 ~ 5.51 6.71 ~ 7.20
眶间宽 IOW	4.41 ± 0.16	4.22 ~ 4.60	3.95	4.10	5.32	4.20 ~ 4.42 4.85 ~ 5.19
颞宽 ZW	9.57 ± 0.16	9.46 ~ 9.85	8.56	8.34	10.85	7.85 ~ 8.17 10.23 ~ 11.90
后头宽 MAW	8.25 ± 0.08	8.19 ~ 8.37	7.66	7.84	9.13	7.12 ~ 7.33 8.93 ~ 9.92
下颌骨长 ML	11.61 ± 0.36	11.01 ~ 11.91	9.35	9.65		

海氏管鼻蝠<sup>[8]</sup>  
*M. hilgendorfi*

乌苏里  
管鼻蝠<sup>[8]</sup>  
*M. ussuriensis*

白腹  
管鼻蝠<sup>[8]</sup>  
*M. leucogaster*

广东肇庆  
Zhaoqing, Guangdong

Bates 等<sup>[18]</sup>

范围 Range

Mean ± SD

范围 Range

04211 ♂ 04212 ♀

♀ (n=7)

♂ (n=13)

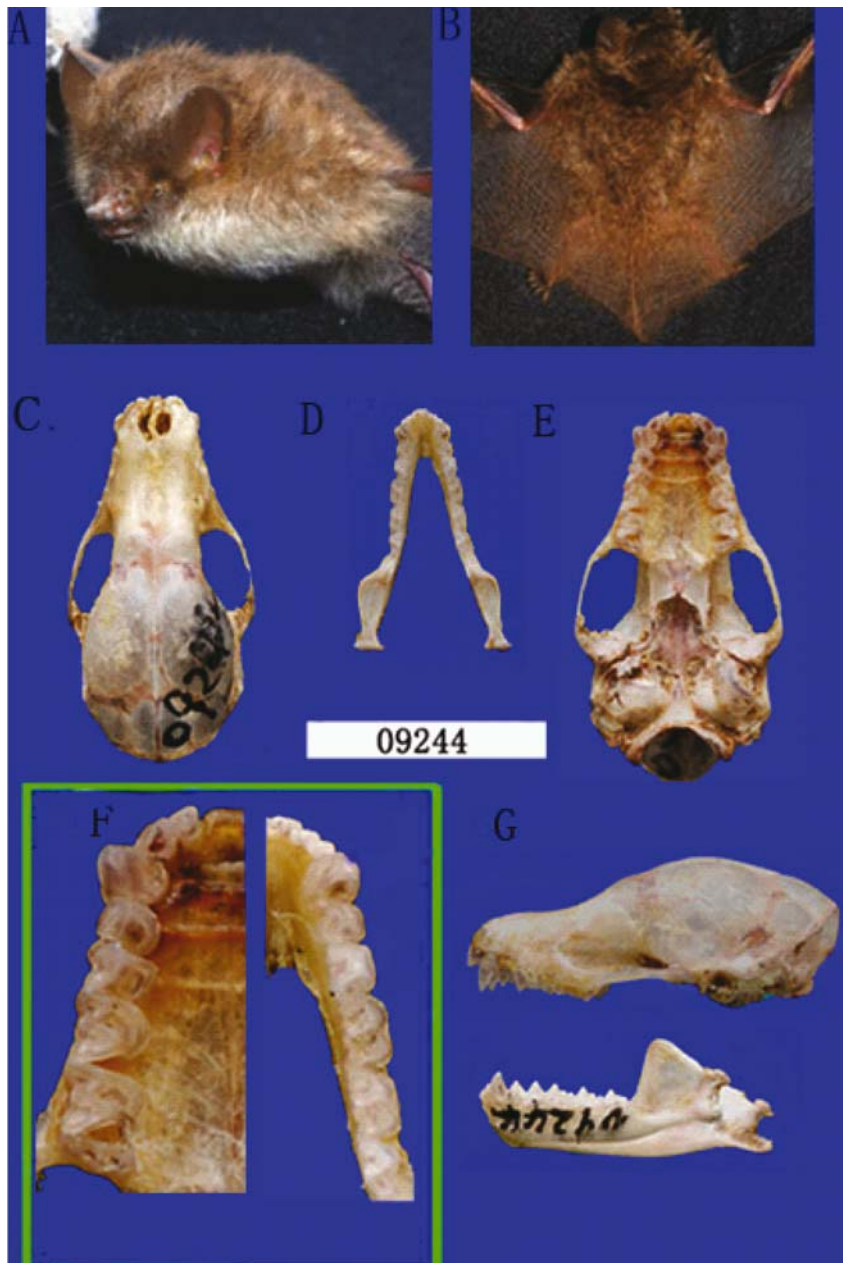


图 1 中管鼻蝠的外形和头骨

Fig.1 External and skull photos of *M. huttonii*

A. 外形侧面观; B. 外形背面观; C. 头骨背面观; D. 下颌; E. 头骨腹面观; F. 上、下颌牙齿; G. 头骨侧面观。

A. Lateral view of external morphology; B. Dorsal view of external morphology; C. Dorsal view of cranium;

D. Front views of mandible; E. Ventral views of cranium; F. Teeth of cranium and mandible;

G. Lateral views of skulls and mandible.

**2.3 超声波** 在飞行状态下,中管鼻蝠的回声定位声波为 FM 型(图 3),最高频率为(108.2 ± 12.5)kHz,最低频率为(54.9 ± 7.8)kHz,声

脉冲持续时间和声脉冲间隔分别为(1.3 ± 0.6)ms 和(68.25 ± 46.90)ms。

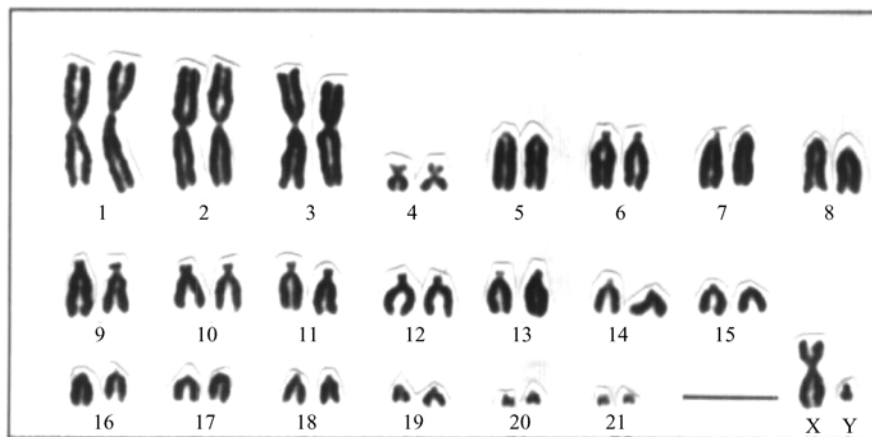


图2 中管鼻蝠的染色体核型( $2n = 44$ ,  $FN = 50$ ; 标尺 =  $10 \mu\text{m}$ )

Fig.2 Karyotypes of *M. huttonii* ( $2n = 44$ ,  $FN = 50$ ; Bar =  $10 \mu\text{m}$ )

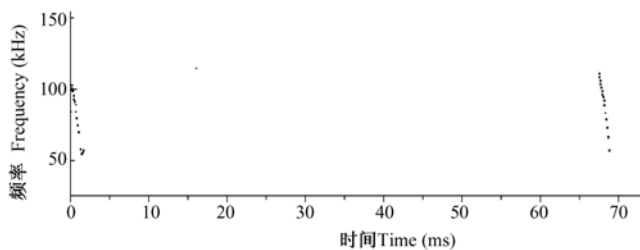


图3 飞行状态下中管鼻蝠的回声定位声波图

Fig.3 Spectrogram of echolocation calls of *M. huttonii* in flying states

### 3 讨论

本次广东采集到的标本与前人记载数据进行比较(表1),中管鼻蝠的主要分类特征除头体长和耳长略小、后足长较大外,前臂长、尾长、第Ⅲ~Ⅴ掌骨、头骨特征中颅全长、枕犬长、臼齿宽、颧宽、上齿列长、下齿列长等与Bates等<sup>[18]</sup>记载的中管鼻蝠非常接近,而与Kou等<sup>[8]</sup>记载的其他种管鼻蝠的特征相差较大,因此确定为中管鼻蝠。

国内管鼻蝠亚科种类的染色体核型分析仅见有Lin等<sup>[19]</sup>对台湾管鼻蝠(*M. puta*,  $2n = 44$ ,  $FN = 50$ )和谷晓明等<sup>[20]</sup>对白腹管鼻蝠( $2n = 44$ ,  $FN = 58$ )核型的报道。本次报道的中管鼻蝠核型与台湾管鼻蝠的核型基本相似,均属 $2n = 44$ 较为原始的鼠耳蝠式核型(*Myotis*-like karyotype):即有4对(3大1小)双臂染色体。但我们的结果与谷晓明等<sup>[20]</sup>报道的白腹管鼻

蝠的臂比指数( $FN = 58$ )存在差异,可能是后者在确定亚端着丝粒染色体数量上不同造成的。本属染色体核型及其进化有待进一步资料的积累和研究。

中管鼻蝠在中国分布的报道目前仅限于福建、江西和广西<sup>[9,21]</sup>,本次广东省南岭发现中管鼻蝠的分布,是继吴毅等<sup>[22]</sup>发现三叶小蹄蝠(*Aselliscus wheeleri*)和金管鼻蝠以来,广东省又一蝙蝠新纪录种。中管鼻蝠在广东省分布的发现,不仅丰富了该物种地理分布的基础生物学资料,而且对广东省和南岭国家级自然保护区的小哺乳动物物种多样性保护有重要意义。同时对南岭国家级自然保护区的生态建设和规划等提供了重要信息。

### 参 考 文 献

- [1] 陈敏,冯江,李振新,等. 蝙蝠科六种蝙蝠回声定位声波频率与体型的相关性. 东北师大学报:自然科学版,

- 2002,34(4): 64-69.
- [ 2 ] 马杰, Walter M, 梁冰, 等. 同地共栖四种蝙蝠食性和回声定位信号的差异及其生态位分化. *动物学报*, 2004, 50(2): 145-150.
- [ 3 ] 姚倩, 曾今尧, 郑咏梅, 等. 回声定位蝙蝠耳蜗毛细胞静纤毛的长度特征. *中国科学 C 辑: 生命科学*, 2007, 37(3): 358-362.
- [ 4 ] 钟辉, 刘湘新, 张俊鹏, 等. 6 种蝙蝠精子储存现象的组织学观察. *动物学杂志*, 2007, 42(5): 121-124.
- [ 5 ] 何淑艳, 敖磊, 李娜. 基于部分线粒体细胞色素氧化酶亚基 I (mtCOI) DNA 序列的 6 种蝙蝠(翼手目: 蝙蝠科)的分子系统进化关系. *四川动物*, 2007, 26(3): 520-524.
- [ 6 ] 王劼. 蝙蝠科 10 种翼手类的阴茎形态学研究及分类学意义探讨. 成都: 四川大学博士学位论文, 2005.
- [ 7 ] 余燕, 马金友, 王艳梅, 等. 河南省蝙蝠科 7 种蝙蝠的 RAPD 分析. *贵州农业科学*, 2007, 35(4): 12-14.
- [ 8 ] Kuo H C, Fang Y P, Csorba G B, et al. Three new species of *Murina* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Taiwan. *Journal of Mammalogy*, 2009, 90(4): 980-991.
- [ 9 ] 王应祥. 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, 2003.
- [ 10 ] 张荣祖, 金善科, 全国强, 等. 中国哺乳动物分布. 北京: 中国林业出版社, 1997.
- [ 11 ] Smith A T, 解焱. 中国兽类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社, 2009: 355-356.
- [ 12 ] 黎道洪, 罗蓉. 黔中地区岩溶洞穴翼手类的初步调查及部分生态观察. *贵州师范大学学报: 自然科学版*, 2002, 20(2): 41-45.
- [ 13 ] 刘少英, 刘洋, 孙治宇. 四川溪洛渡水库库区雷波至金阳段翼手类调查. *四川动物*, 2005, 24(4): 602-603.
- [ 14 ] 牛红星. 河南省翼手类区系分布与系统学研究. 保定: 河北师范大学博士学位论文, 2008.
- [ 15 ] 杨奇森, 夏霖, 冯祚建, 等. 兽类头骨测量标准 V: 食虫目、翼手目. *动物学杂志*, 2007, 42(2): 56-62.
- [ 16 ] Harada M, Yoshida T H. Karyological study of four Japanese *Myotis* bats (Chiroptera, Mammalia). *Chromosoma*, 1978, 5: 283-291.
- [ 17 ] Leven A, Fredga K, Sandberg A. Nomenclature for centromeric position on chromosomes. *Hereditas*, 1964, 52: 201-220.
- [ 18 ] Bates P J J, Harrison D L. Bats of the Indian Subcontinent. Sevenoaks: Harrison Zoological Museum, 1997: 258.
- [ 19 ] Lin L K, Motokawa M, Harada M. Karyology of ten vespertilionid bats (Chiroptera: Vespertilionidae) from Taiwan. *Zoological Studies*, 2002, 41: 347-354.
- [ 20 ] 谷晓明. 贵州 6 种蝙蝠的核型. *动物学杂志*, 2006, 41(5): 112-116.
- [ 21 ] 盛和林. 中国哺乳动物图鉴. 郑州: 河南科学技术出版社, 2005.
- [ 22 ] 吴毅, 彭洪源. 广东省蝙蝠(Chiroptera)二新纪录. *四川动物*, 2005, 24(2): 176-177.

## 欢迎订阅《动物学杂志》

《动物学杂志》是中国科学院动物研究所、中国动物学会主办的科技期刊,亦是中國自然科学核心期刊。主要报道动物学领域的最新研究成果,介绍有创见的新思想、新学说、新技术、新方法。报道范围既有宏观生态研究,又有微观实验技术。报道层次既有科学前沿性、资料性的,也有技术性、知识性的。稿件内容涉及范围广,实用性强,主要栏目有:研究报告、珍稀濒危动物、技术与方法、研究简报和快讯、科技动态等等。读者对象为动物科学领域的研究、教学、技术、管理人员及广大业余爱好者。

《动物学杂志》双月刊,16开,112页,2011年每册定价60元,全年360元,国内外公开发行。国内邮发代号:2-422;国外发行代号(Code No.):BM58。全国各地邮局均可订阅。如未能在当地邮局订到,可与编辑部直接联系。本刊对在校学生及个人订户7折优惠(直接与编辑部联系订阅)。

地址:北京市朝阳区北辰西路1号院5号中国科学院动物研究所内《动物学杂志》编辑部

邮编:100101;电话:(010)64807162。

E-mail: journal@ioz.ac.cn。网址:dwxzz.ioz.ac.cn。

欢迎投稿、欢迎订阅、欢迎刊登广告。