

湖南衡东发现东亚水鼠耳蝠

冯磊 吴倩倩 余子寒 刘钊 柳勇 邓学建*

湖南师范大学生命科学学院 长沙 410081

摘要: 2016年8月27日晚间在湖南省衡东县四方山国有林场仙妃洞(26°58'25"N, 113°3'23"E, 海拔463 m)利用雾网采集到2号鼠耳蝠标本(HUNNU16SF16 雄性、HUNNU16SF38 雌性)。通过外部形态以及 Cyt *b* 序列比对, 确认这两只鼠耳蝠为东亚水鼠耳蝠(*Myotis petax*)。此2个体型较小, 头体长分别为49.76 mm与49.93 mm, 前臂长分别为40.73 mm和42.40 mm; 头骨较小、略低而不显圆滑, 上颌向上中等弯曲约30°, 脑颅较低, 顶部平缓, 矢状脊不明显, 吻较发达, 宽度超过眶间宽, 颧弓纤细, 宽度明显超过后头宽, 头骨后部略显浑圆而稍外凸; 阴茎骨较长, 1.088 mm, 宽度为0.742 mm。此记录为湖南省翼手目分布新记录, 标本保存于湖南师范大学脊椎动物标本馆。

关键词: 东亚水鼠耳蝠; 翼手目; 分布新记录

中图分类号: Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2019) 01-22-08

Eastern Daubenton's *Myotis* (*Myotis petax*) Discovered in Hengdong County Hunan Province

FENG Lei WU Qian-Qian YU Zi-Han LIU Zhao LIU Yong DENG Xue-Jian*

College of Life Sciences, Hunan Normal University, Changsha 410081, China

Abstract: Two bats (sample number are HUNNU16SF16 male and HUNNU16SF38 female) have been captured by mist net in Xianfei Cave (26°58'25"N, 113°3'23"E, altitude 463 m), Sifang Mountain, Hengdong County, Hunan Province. The bats were identified as *Myotis petax* based on its external morphology, skull characteristics and molecular data. The measurement of forearm length was 40.73 mm and 42.40 mm for male and female which is slightly longer than that of *M. petax* captured from other locations (Table 2). The baculum Length in *M. petax* is 1.088 mm, nearly twice as large as in *M. daubentonii*. Maximum Likelihood tree based on Cyt *b* sequences was constructed (Fig. 4). The cladogram indicated the sequence of the samples from Hengdong County form a clade with *M. petax* that collected from Jilin Province China, Russia and Japan. The bat is a new record of Chiroptera in Hunan province. The samples were preserved in Hunan Normal University Vertebrate Specimens Museum.

Key words: Eastern Daubenton's *Myotis*, *Myotis petax*; Chiroptera; Distribution new record

基金项目 国家科技基础性工作专项项目 (No. 2013FY111500), 湖南省生态学重点学科建设项目 (No. 0713);

* 通讯作者, E-mail: dxj8871922@163.com;

第一作者介绍 冯磊, 男, 硕士研究生; 研究方向: 野生脊椎动物分类; E-mail: fl911106@163.com.

收稿日期: 2018-04-26, 修回日期: 2018-08-19 DOI: 10.13859/j.cjz.201901004

水鼠耳蝠 (*Myotis daubentonii*) 是广泛分布于欧亚大陆的一种蝙蝠, 其亚种分化众多且存在争议, 例如 Ellerman 等 (1966) 认为水鼠耳蝠包括 5 个亚种 *M. d. daubentonii*、*M. d. volgensis*、*M. d. ussuriensis*、*M. d. loukashkini* 和 *M. d. laniger*, Koopman (1994) 认为水鼠耳蝠存在 6 个亚种 *M. d. daubentonii*、*M. d. volgensis*、*M. d. natbalinae*、*M. d. ussuriensis*、*M. d. petax* 和 *M. d. laniger*。

王应祥 (2003) 认为中国存在 3 个水鼠耳蝠亚种, 分别是乌拉尔亚种 (*M. d. volgensis*)、东北亚种 (*M. d. loukashkini*) 和华南亚种 (*M. d. laniger*)。Topál (1997) 依据形态特征与水鼠耳蝠不同, 即体型较小, 前臂长不足 36 mm, 颅基长不足 12 mm, 将分布于中国南方的水鼠耳蝠华南亚种 (*M. d. laniger*) 提升为种, 即华南水鼠耳蝠 (*M. laniger*)。

东亚水鼠耳蝠 (*M. petax*) 是 Hollister 于 1912 年依据采集于西伯利亚南部阿尔泰山脉的 1 号成年雌性鼠耳蝠标本描述的鼠耳蝠属物种。然而, Ognev (1928) 认为 *M. petax* 是水鼠耳蝠指名亚种 (*Myotis daubentonii daubentonii*) 的同物异名。此后, 仅 Findley (1972) 认为 *M. petax* 是一个有效种, 但他却将 *M. petax* 排除在水鼠耳蝠种组 (*daubentonii* group) 外, 他甚至认为 *M. petax* 与美国的 *austroriparius* group 内的物种亲缘关系较近, 从而将其归属于该种组。

Kruskop (2004) 通过比较形态特征, 将水鼠耳蝠的所有亚种 (不包括 *Myotis laniger*) 划分为欧洲群 (Western group) 和亚洲群 (Eastern group), 另讨论了东亚水鼠耳蝠 *Myotis petax* 的有效性, 并将其归属入亚洲群。而 Matveev 等 (2005) 则通过形态、阴茎骨和分子生物学的分析, 认为 *M. petax* 与 *M. daubentonii* 是在外部形态、头骨和遗传等方面均存在差异的两个有效种。

东亚水鼠耳蝠在中国分布包括吉林、黑龙江和内蒙古 (Smith 等 2009, 王磊等 2010, 蒋

志刚 2015)。本次在湖南衡东的记录为湖南省首次记录。

1 研究方法

1.1 标本采集

2016 年 8 月 27 日晚间在湖南省衡东四方山国有林场仙妃洞 (26°58'25"N, 113°3'23"E, 海拔 463 m) 利用雾网采集到 2 号鼠耳蝠标本 (HUNNU16SF16 雄性、HUNNU16SF38 雌性)。当场进行编号并采集肝组织作为组织标本, 保存于 75% 的酒精溶液中; 整体标本在 10% 福尔马林溶液中固定 0.5 h, 后转移到 75% 酒精溶液中保存; 雄性标本用于剥制阴茎骨。

1.2 形态测量

依据哺乳动物测量标准 (杨奇森等 2005, 2007), 利用数显游标卡尺 (量程 150 mm, 精度 0.01 mm) 测量 2 只标本的外形和头骨量度。外形测量参数包括头体长 (length of head and body, LHB)、前臂长 (forearm length, FA)、尾长 (tail length, TL)、耳长 (ear length, EL)、胫长 (tibia length, TIB)、后足长 (length of foot, LHF)。头骨测量参数包括颅全长 (greatest length of skull, GLS)、颅基长 (condylo-basal length, CBL)、颅高 (braincase height, BCH)、颅宽 (braincase width, BW)、颧宽 (zygomatic width, ZW)、眶间距 (least interorbital width, IOB)、上犬齿横宽 (breadth of upper canine, C¹-C¹)、白齿横宽 (breadth of M³-M³, M³-M³)、上齿列长 (length of C-M³, C-M³)、下齿列长 (length of C-M₃, C-M₃)。

1.3 分子鉴定

使用 TAKARA 公司的 MiniBEST Universal Genomic DNA Extraction Kit 试剂盒, 从 HUNNU16SF16 和 HUNNU16SF38 肝组织中提取基因组 DNA, 利用正向引物 5'-GGA CTT ATG ACA TGA AAA ATC ATC GTT G-3' 和反向引物 5'-GAT TCC CCA TTT CTG GTT TAC AAG AC-3' (He et al. 2010), 通过聚合酶链式反应 (PCR) 扩增得到 Cyt *b* 基因序列 (1 140 bp)。

PCR 产物由铂尚生物技术（上海）有限公司切胶纯化后进行双向测序。

从 GenBank 数据库中下载水鼠耳蝠、长指鼠耳蝠 (*M. longiper*)、东亚水鼠耳蝠、华南水鼠耳蝠、大卫鼠耳蝠 (*M. davidii*)、毛腿鼠耳蝠 (*M. fimbriatus*) Cyt *b* 序列, 并以大耳菊头蝠 (*Rhinolophus macrotis*)、大蹄蝠 (*Hipposideros armiger*) 的 Cyt *b* 序列(1 140 bp) 为外群 (表 1), 利用 MEGA7.0 采用最大似然法 (Maximum Likelihood) 构建系统发育树, 发育树各分枝的支持率都采用 Bootstrap 重复抽样 1 000 次进行分析。利用 MEGA7.0, 基于 K2P (Kimura 2-parameter) 模型 (Koichiro et al. 2011) 计算鼠耳蝠种内和种间遗传距离。

2 结果

2.1 外部形态、头骨和阴茎骨特征

湖南衡东采集的 2 个鼠耳蝠标本 HUNNU16SF16 (♂) 和 HUNNU16SF38 (♀) 体型较小, 面部毛色灰褐色, 眼周、嘴周毛色稀疏。耳狭长, 耳尖略圆, 耳屏窄长, 长度约为耳长之半。体毛浓密, 毛基近黑色, 背部毛色浅灰褐色, 腹部毛色近灰白色。翼膜颜色略浅, 呈灰褐色, 几乎无毛 (图 1), 起始位置超过踝骨于跖骨中部。尾较长, 尾膜起始于胫基部。第 III 掌骨长于第 IV 掌骨和第 V 掌骨, 后足长 (连爪) 超过胫长之半。

头骨略低而不显圆滑, 顶部平缓 (图 2), HUNNU16SF16 和 HUNNU16SF38 颅全长分别为 15.39 mm 和 15.49 mm, 上颌中等弯曲约 30°, 矢状脊不明显, 吻短宽, 长为 2.86 mm 和 2.99 mm,

表 1 构建系统进化树的物种信息

Table 1 List of the 13 cytochrome *b* sequences (Cyt *b*) used to reconstruct the phylogeny of *Myotis* bats

物种名 Species	物种来源 Locality	Cyt <i>b</i> 的 GenBank 序列号 GenBank accession number
大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>	福建 Fujian	JX849197
大耳菊头蝠 <i>Rhinolophus macrotis</i>	江西 Jiangxi	EU075212
大足鼠耳蝠 <i>M. pilosus</i>	广东 Guangdong	AB106608
大足鼠耳蝠 <i>M. pilosus</i>	北京 Beijing	KX467599
大足鼠耳蝠 <i>M. pilosus</i>	台湾 Taiwan	AB106587
水鼠耳蝠 <i>Myotis daubentonii</i>	西班牙 Spain	AF376862
水鼠耳蝠 <i>M. daubentonii</i>	德国 Germany	AF376847
大卫鼠耳蝠 <i>M. davidii</i>	广东 Guangdong	AB106591
大卫鼠耳蝠 <i>M. davidii</i>	广西 Guangxi	KF312516
毛腿鼠耳蝠 <i>M. fimbriatus</i>	云南 Yunnan	KF312517
华南水鼠耳蝠 <i>M. laniger</i>	河南 Henan	EF570880
华南水鼠耳蝠 <i>M. laniger</i>	台湾 Taiwan	KF312532
长指鼠耳蝠 <i>M. longiper</i>	重庆 Chongqing	EF555231
长指鼠耳蝠 <i>M. longiper</i>	贵州 Guizhou	FJ215678
长指鼠耳蝠 <i>M. longiper</i>	老挝 Laos	KF312511
东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i>	俄罗斯 Russia	AB106589
东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i>	日本 Japan	AB106590
东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i>	吉林 Jilin	EF555236
东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i>	江西 Jiangxi	KX467602
东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i>	本研究 This study	标本号 Number of sample: HUNNU16SF16
东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i>	本研究 This study	标本号 Number of sample: HUNNU16SF16



图 1 东亚水鼠耳蝠的外部形态 (标本号: HUNNU16SF16, ♂)

Fig. 1 External feature of *Myotis petax* (Number of sample: HUNNU16SF16, ♂)



图 2 雄性东亚水鼠耳蝠头骨特征 (标本号: HUNNU16SF16, ♂)

Fig. 2 Skull of male *Myotis petax* (Number of sample: HUNNU16SF16, ♂)

a. 侧面; b. 背面; c. 腹面; d. 下颌骨。

a. Lateral view; b. Dorsal view; c. Ventral view; d. Mandible.

宽为 4.56 mm 和 4.58 mm，宽度超过眶间宽，颧弓纤细，宽度明显超过后头宽（表 2）。齿式 2.1.3.3/3.1.3.3，两门齿略向内，犬齿发达；侧面可见第 2 上前白齿（P²），位于齿列内，第 3 上前白齿（P³）最长，3 枚上前白齿不互相接触，存在狭窄的齿隙，3 枚白齿均存在“W”形外脊，但第 1 和第 2 白齿（M¹ 和 M²）较第 3 白齿（M³）发达，M³ 退化，仅为其余两枚白齿的一半；下颌门齿扁平，犬齿发达，3 枚前白齿发达且存在狭窄的齿隙，侧面均可见，白齿发达，相互不接触。阴茎骨粗壮，基部膨大，两侧中间部位稍向内凹，腹面凹面深，顶部向下凹入，侧面向背面弯曲（图 3），最大长度 1.088 mm，最大宽度 0.742 mm。

2.2 Cyt b 序列建树结果

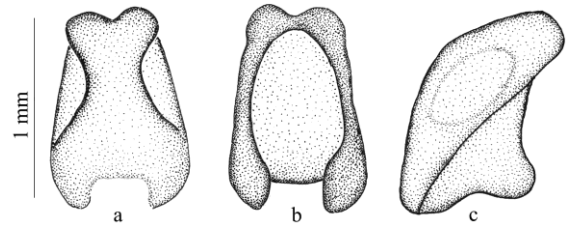


图 3 东亚水鼠耳蝠阴茎骨
Fig. 3 Baculum of *Myotis petax*

背面；b. 腹面；c. 左侧面。

a. Dorsal view; b. Ventra view; c. Left lateral view.

成功扩增采集到 2 只标本的 *Cyt b* 序列，通过最大似然法构建鼠耳蝠属部分物种的系统进化树。衡东采集鼠耳蝠标本的 *Cyt b* 基因在东亚水鼠耳蝠枝内，但并未与水鼠耳蝠和华南水鼠耳蝠聚为一大支（图 4）。

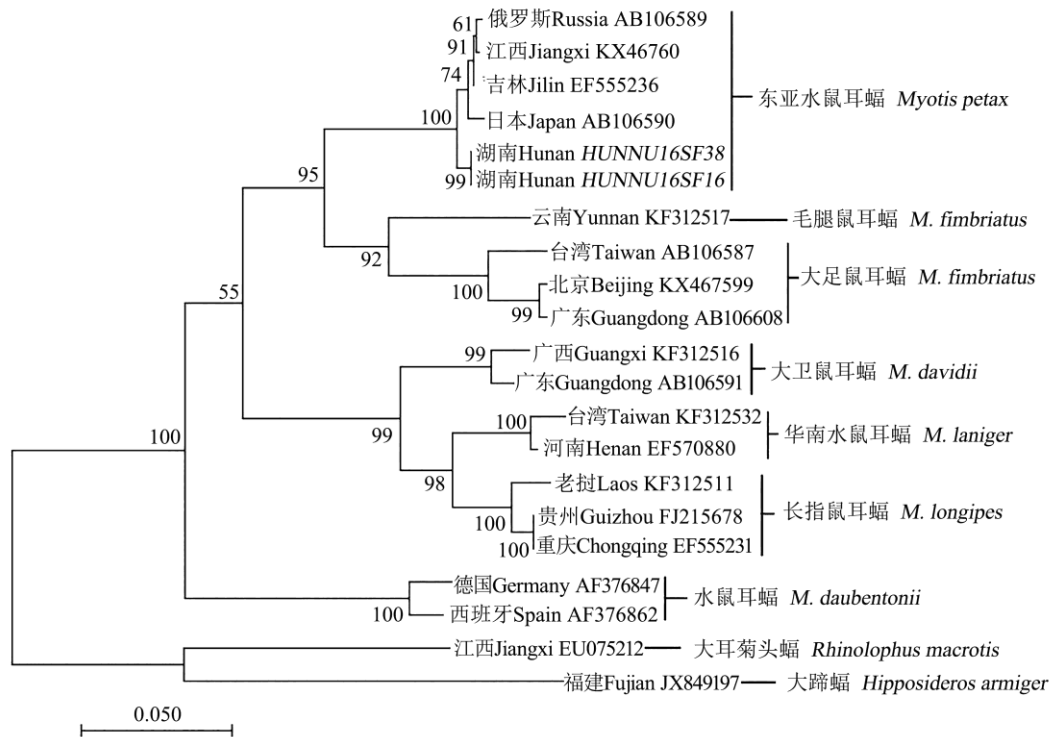


图 4 基于 *Cyt b* 序列构建的进化树（斜体为本研究所用序列）

Fig. 4 Evolutionary tree base on *Cyt b* gene sequences (Italic indicate sequence from Hengdong County)

各枝上的数据表示节点支持率；标尺表示物种间的遗传距离。

The values on the tree are node support. The scale indicate the genetic distances of sequences.

表 2 东亚水鼠耳蝠、华南水鼠耳蝠与水鼠耳蝠外部形态和头骨测量比较
Table 2 Comparison of external and skull measurements of *Myotis petax*, *M. laniger* and *M. daubentonii*

项目 Item	湖南衡东 Hengdong, Hunan 本研究 This Study		东亚水鼠耳蝠 <i>Myotis petax</i>		华南水鼠耳蝠 <i>M. laniger</i>		水鼠耳蝠 <i>M. daubentonii</i>	
	♂	♀	俄罗斯、千岛群岛、 日本 Russia, Kuril, Japan (Kruskop 2004)	吉林、黑龙江 Jilin, Heilongjiang (王磊等 2010)	贵州 Guizhou (罗蓉 1993)	♂	♀	俄罗斯、爱沙尼亚、 捷克、白俄罗斯、 高加索山脉 Russia, Estonia, Czech, Belarus, Caucasus (Kruskop 2004)
头体长 Length of head and body, LHB (mm)	49.76	49.93	—	—	—	36~46 (n=11)	37~42 (n=11)	—
前臂长 Forearm length, FA (mm)	40.73	42.40	37.16±1.10 (n=62)	37.9±1.1 (n=17)	—	33~37 (n=11)	32~38 (n=11)	37.74±1.02 (n=50)
尾长 Tail length, TL (mm)	39.10	44.92	—	—	—	27~43 (n=11)	33~44 (n=11)	—
耳长 Ear length, EL (mm)	13.43	13.21	—	—	—	10~14 (n=11)	11~13 (n=11)	—
胫长 Tibia length, TIB (mm)	18.63	18.81	—	16~20	—	14.3~16.3 (n=11)	14.7~16.2 (n=11)	—
后足长 Length of foot, LHF (mm)	9.61	10.64	8.24±0.60 (n=62)	10.7±0.6 (n=17)	—	7.6~9.0 (n=11)	7.2~9.1 (n=11)	9.63±0.35 (n=10)
颅全长 Greatest length of skull, GLS (mm)	15.39	15.49	—	—	—	12.6~13.1 (n=9)	12.6~13.2 (n=10)	—
颅基长 Condylar-basal length, CBL (mm)	13.20	12.85	13.49±0.35 (n=132)	13.5±0.1 (n=7)	—	10.2~10.6 (n=9)	10.1~11.1 (n=10)	12.97±0.26 (n=59)
颅高 Braincase height, BCH (mm)	6.34	6.69	5.61±0.14 (n=132)	5.4±0.2 (n=7)	—	4.8~5.3 (n=9)	5.0~5.3 (n=10)	5.93±0.15 (n=59)
颅宽 Braincase width, BW (mm)	7.80	7.65	7.77±0.20 (n=132)	7.7±0.2 (n=7)	—	6.2~6.9 (n=9)	6.1~6.9 (n=10)	7.87±0.14 (n=59)
颞宽 Zygomatic width, ZW (mm)	9.18	9.41	—	—	—	7.4~8.0 (n=9)	7.6~8.3 (n=10)	—
眶间距 Least interorbital width, IOB (mm)	4.25	4.06	3.91±0.13 (n=132)	4.0±0.1 (n=7)	—	3.0~3.4 (n=9)	3.0~3.4 (n=10)	4.06±0.11 (n=59)
上犬齿横宽 Breadth of upper bicanine, C ¹ -C ¹ (mm)	3.90	4.13	3.85±0.14 (n=132)	5.5±0.1 (n=7)	—	—	—	3.77±0.12 (n=59)
臼齿横宽 Breadth of M ¹ -M ¹ , M ² -M ² (mm)	3.50	3.75	5.63±0.17 (n=132)	5.7±0.2 (n=7)	—	—	—	5.79±0.14 (n=59)
上齿列长 Length of C ¹ -M ³ , C ¹ -M ³ (mm)	5.75	5.61	5.12±0.15 (n=132)	5.2±0.1 (n=7)	—	4.2~5.6 (n=9)	4.4~4.8 (n=10)	5.36±0.12 (n=59)
下齿列长 Length of C ¹ -M ³ , C ¹ -M ³ (mm)	5.97	5.58	5.46±0.15 (n=132)	5.5±0.1 (n=7)	—	—	—	5.66±0.13 (n=59)

— 表示数据缺失。 — Indicate missing data.

2.3 种内、种间遗传距离

东亚水鼠耳蝠、华南水鼠耳蝠与水鼠耳蝠的序列比对长度为 1 140 bp, 通过 MEGA7.0 软件, 基于 K2P 模型计算三种鼠耳蝠的种内、种间遗传距离。结果显示, 东亚水鼠耳蝠的种内遗传距离小于 2%, 而东亚水鼠耳蝠与文中使用的产地为德国和西班牙的水鼠耳蝠的遗传距离大于 14%, 与华南水鼠耳蝠的遗传距离也大于 14% (表 3)。

3 讨论

东亚水鼠耳蝠过去被认为是水鼠耳蝠的一个亚种, 但二者颅骨和阴茎骨存在差异: 东亚水鼠耳蝠的颅基长和上下齿列长均不及水鼠耳蝠; 东亚水鼠耳蝠的阴茎骨长度接近水鼠耳蝠的两倍, 但宽度则较水鼠耳蝠要窄; 两者阴茎骨的形状也存在显著的差异, 水鼠耳蝠阴茎骨前端逐渐变小, 两侧中心位置平滑而不向内凹, 东亚水鼠耳蝠阴茎骨前端不变小, 两侧中心位置向内凹, 腹面沟槽也较水鼠耳蝠的更深。

东亚水鼠耳蝠的前臂长大于 36 mm, 颅基长大于 13 mm, 可与华南水鼠耳蝠相区分。

采用 K2P 模型基于 *Cyt b* 的 1 140 bp 序列, 衡东采集标本与分布于其他地区东亚水鼠耳蝠

的遗传距离小于 2%, 与德国和西班牙的水鼠耳蝠的遗传距离大于 14%, 与华南水鼠耳蝠的遗传距离大于 14%。依据 Bradley and Baker (2001) 的研究结果, 小于 2% 的遗传距离是种内变异的结果, 而大于 11% 的遗传距离则是种间变异的结果。遗传距离结果证明了本次采集的鼠耳蝠标本是东亚水鼠耳蝠。

系统进化树结果显示, 水鼠耳蝠种组的东亚水鼠耳蝠、水鼠耳蝠和华南水鼠耳蝠在进化树中未聚为一支, 这一结果与 Zhang 等 (2009) 和 Ruedi 等 (2015) 的结果一致。这一结果在水鼠耳蝠种组的其他物种间也出现 (Zhang et al. 2009, Ruedi et al. 2015)。

东亚水鼠耳蝠分布包括俄罗斯远东地区, 即西伯利亚南部的阿尔泰山脉和外贝加尔地区, 另外还包括图瓦共和国、蒙古和日本, 中国分布于吉林、黑龙江和内蒙古 (王磊等 2010, 蒋志刚 2015)。东亚水鼠耳蝠栖息于山洞、矿道、以及山洞底层的石块下, 有时也会进入屋檐夹缝, 是一种在水面上空觅食的种类, 因此经常活动在水域附近, 具有冬眠习性; 夏季育幼, 有记录其在树洞、楼顶、尖塔和桥下等位置育幼, 黄昏时较早外出捕食, 在水面上空捕食双翅目、鳞翅目等昆虫 (Smith et al. 2009)。

表 3 基于 K2P 模型计算的东亚水鼠耳蝠、华南水鼠耳蝠、水鼠耳蝠的种内种和间遗传距离

Table 3 Genetic distances (%) in *Cyt b* gene of *Myotis petax*, *M. laniger* and *M. daubentonii*

(Based on Kimura 2-parameter model)

物种 Species	1	2	3	4	5	6	7	8
1 东亚水鼠耳蝠 <i>Myotis petax</i> (吉林 Jilin)	—							
2 东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i> (日本 Japan)	0.71	—						
3 东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i> (俄罗斯 Russia)	0.26	0.97	—					
4 东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i> (江西 Jiangxi)	0.18	0.88	0.26	—				
5 东亚水鼠耳蝠 <i>M. petax</i> (湖南 Hunan, 本研究 This study)	1.06	1.42	1.33	1.24	—			
6 华南水鼠耳蝠 <i>M. laniger</i> (河南 Henan)	14.20	14.66	14.19	14.20	14.88	—		
7 华南水鼠耳蝠 <i>M. laniger</i> (台湾 Taiwan)	15.02	15.50	14.78	14.79	15.72	1.35	—	
8 水鼠耳蝠 <i>M. daubentonii</i> (德国 Germany)	14.94	14.71	15.04	14.94	15.73	17.41	18.45	—
9 水鼠耳蝠 <i>M. daubentonii</i> (西班牙 Spain)	15.06	14.83	15.40	15.06	15.63	17.04	17.80	2.53

致谢 湖南师范大学硕士研究生蔡渠对阴茎骨测量提供帮助，硕士研究生刘继贺对阴茎骨绘图提供帮助，在此表示诚挚的谢意。

参 考 文 献

- Bradley R D, Baker R J. 2001. A test of the genetic species concept: cytochrome-*b* sequences and mammals. *Journal of Mammalogy*, 82(4): 960–973.
- Ellerman J R, Morrison-Scott T C S. 1966. Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. 2nd ed. London: British Museum (Natural History), 810.
- Findley J S. 1972. Phenetic relationships among bats of the genus *Myotis*. *Systematic Zoology*, 21(1): 31–52.
- Hollister N. 1912. New mammals from the highlands of Siberia. *Smithson Miscelaneous Collections*, 60: 1–6.
- Koichiro T, Daniel P, Nicholas P, et al. 2011. MEGA5: Molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Molecular Biology and Evolution*, 28(10): 2731–2739.
- Koopman K F. 1994. Chiroptera: Systematics. *Handbook of Zoology: Vol. 8, Part 60: Mammalia*. Berlin: Walter de Gruyter, 217.
- Kruskop S V. 2004. Subspecific structure of *Myotis daubentonii* (Chiroptera, Vespertilionidae) and composition of the “*daubentonii*” species group. *Mammalia*, 68(4): 299–306.
- Matveev V A, Kruskop S V, Kramerov D A. 2005. Revalidation of *Myotis petax* Hollister, 1912 and its new status in connection with *M. daubentonii* (Kuhl, 1817) (Vespertilionidae, Chiroptera). *Acta Chiropterologica*, 7(1): 23–37.
- Ognev S I. 1928. *Mammals of the Eastern Europe and Northern Asia*. Moscow: Glavnauka, 631. (in Russian)
- Ruedi M, Csorba G, Lin L, et al. 2015. Molecular phylogeny and morphological revision of *Myotis* bats (Chiroptera: Vespertilionidae) from Taiwan and adjacent China. *Zootaxa*, 3920(1): 301–342.
- Topál G. 1997. A new mouse-eared bat species, from Nepal, with statistical analyses of some other species of subgenus *Leuconoe* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Acta Zoologica Hungarica*, 43(4): 375–402.
- Zhang Z, Tan X, Sun K, et al. 2009. Molecular systematics of the Chinese *Myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) inferred from cytochrome. *Mammalia*, 73(4): 323–330.
- 蒋志刚. 2015. 中国哺乳动物多样性及地理分布. 北京: 科学出版社, 107.
- 罗蓉. 1993. 贵州兽类志. 贵阳: 贵州科技出版社, 116–118.
- Smith A T, 解焱. 2009. 中国兽类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社, 340–341.
- 王磊, 江廷磊, 孙克萍, 等. 2010. 东亚水鼠耳蝠形态描述与分类. *动物分类学报*, 35(2): 360–365.
- 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, 44.
- 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.
- 杨奇森, 夏霖, 马勇, 等. 2005. 兽类头骨测量标准: 基本量度. *动物学杂志*, 40(3): 50–56.