



数据论文 Data Paper

甘肃和宁夏发现狭耳鼠耳蝠

沈田田^{1,2}, 何向阳², 黄泽双², 颜奥然²,
秦嘉豪², 朱俊宇², 周友兵¹, 张礼标^{2*}

(1. 三峡大学生物与制药学院, 宜昌 443002;

2. 广东省科学院动物研究所广东省动物保护与资源利用重点实验室, 广州 510260)

稿件运行过程

收稿日期: 2025-07-21

修回日期: 2025-08-14



关键词: 狭耳鼠耳蝠;

翼手目;

蝙蝠;

甘肃省;

宁夏回族自治区;

新纪录

Keywords: *Myotis blythii*;

Chiroptera;

Bats;

Gansu Province;

Ningxia Hui Autonomous

Region;

New record

中图分类号: Q958.2

文献标志码: A

文章编号:

2310-1490(2026)-02-0274-09

DOI: 10.12375/ysdwxb.202507026

摘要

2013年6月和7月, 本研究组分别在甘肃省平凉市、永昌县及宁夏回族自治区固原市的废弃窑洞中捕获4只鼠耳蝠, 均为雄性(标本号: KT13744、KT13748、YC13754、PY13771), 结合其外部形态特征、体型参数及部分标本的 *Cyt b* 基因序列对比结果进行物种鉴定。结果表明: 上述鼠耳蝠体型较大(头体长 66.5~69.2 mm, 前臂长 58.00~61.11 mm), 后足长约为胫骨长的一半, 耳狭长, 呈三角形, 耳屏细长; 体毛细长柔密, 背毛基黑灰色, 毛尖浅褐色; 腹毛基黑灰色, 毛尖烟白色, 背腹毛色分明; 头骨整体粗壮狭长, 颅全长 22.26~23.16 mm, 脑颅低而圆, 矢状嵴明显, 齿式为 2.1.3.3/3.1.3.3=38。所有形态及颅骨特征均与狭耳鼠耳蝠(*Myotis blythii*)相符。*Cyt b* 序列比对显示, 甘肃标本(YC13754)与狭耳鼠耳蝠聚为一支, 遗传距离最小(0.00%)。基于形态、颅骨特征及系统发育证据, 鉴定这4号标本为狭耳鼠耳蝠, 该物种为甘肃省和宁夏回族自治区翼手目(Chiroptera)分布新纪录, 标本保藏于广东省科学院动物研究所。

Myotis blythii Found in Gansu Province and Ningxia Hui Autonomous RegionSHEN Tiantian^{1,2}, HE Xiangyang²,
HUANG Zeshuang², YAN Aoran², QIN Jiahao²,
ZHU Junyu², ZHOU Youbing¹, ZHANG Libiao^{2*}

基金项目: 国家科技基础资源调查专项项目课题(2021FY100303); 国家自然科学基金面上项目(32370464); 广州国家实验室科研任务项目(GZNL2023A01001)

第一作者简介: 沈田田(2000—), 女, 硕士研究生; 主要从事动物生态学研究。E-mail: 2042002163@qq.com

* 通信作者: 张礼标, E-mail: zhanglb@giz.gd.cn

(1. College of Biological and Pharmaceutical Sciences, China Three Gorges University,
Yichang 443002, China;

2. Guangdong Key Laboratory of Animal Conservation and Resource Utilization, Institute of Zoology,
Guangdong Academy of Sciences, Guangzhou 510260, China)

Abstract: Four male bat individuals were captured in abandoned caves in Pingliang City and Yongchang County of Gansu Province, and in Guyuan City of Ningxia Hui Autonomous Region from June to July 2013, preliminarily identified as *Myotis blythii*. In this study, the morphological characteristics of the collected specimens were compared and analyzed with the reported data of the *M. blythii*, and we also identified these bats based on the phylogeny of mitochondrial cytochrome *b* gene sequences in some specimens. All specimens are large-sized (length of head and body 66.5 – 69.2 mm, length of forearm 58.00 – 61.11 mm), the length of the hind foot is about half the length of the tibia, the ears are narrow, and the tragus is slender. The body hair is slender and dense, the hair on the dorsal surface has black-gray bases and the tips are light brown; the ventral hairs have black-gray bases and smoky white tips, the dorsal and ventral hair is distinct. Tooth type: 2.1.3.3/3.1.3.3 = 38. All morphological and skull characteristics were in accord with those from *M. blythii*. In addition, based on the sequence comparison of *Cyt b*, these individuals clustered with *M. blythii* as a highly supportive branch, and the minimum genetic distance between the Gansu sample (YC13754) and *M. blythii* was 0.00%. In summary, based on the morphological, skull characteristics and phylogenetic evidences, the specimens were identified as *M. blythii*, which is a new record species of both Gansu Province and Ningxia Hui Autonomous Region. The above specimens were kept in the Institute of Zoology, Guangdong Academy of Sciences.

狭耳鼠耳蝠(*Myotis blythii*)隶属于翼手目(Chiroptera)蝙蝠科(Vespertilionidae)鼠耳蝠属(*Myotis*),其模式产地为印度拉贾斯坦邦^[1]。该物种在国外分布于意大利、塞浦路斯、巴勒斯坦、阿富汗、高加索区域、约旦、希腊、不丹和孟加拉国等^[2-3];国内分布于内蒙古、新疆、北京、陕西、山西、重庆、贵州、广东、广西^[4-5]及河北^[6],被《中国生物多样性红色名录》列为近危(NT)等级^[7]。

2013年6月和7月,本课题组在甘肃省和宁夏回族自治区调查翼手目多样性时,捕获一批蝙蝠。其中,4只雄性标本(标本号:KT13744、KT13748、YC13754、PY13771)经外部形态特征、头骨参数及线粒体 *Cyt b* 基因序列比对,被鉴定为狭耳鼠耳蝠,为甘肃和宁夏翼手目分布新纪录。该发现不仅拓展了狭耳鼠耳蝠的已知分布范围,同时丰富了甘肃和宁夏两地翼手目本底资料,为后续相关物种的分布格局与保护研究提供了基础数据。

1 研究方法

1.1 标本采集

2013年6月和7月,分别在甘肃省平凉市崆峒区

阳坡村废弃窑洞(35°32′08.1″N, 106°41′53.1″E; 海拔1 350 m)、崆峒山废弃窑洞(35°32′53.0″N, 106°33′01.9″E; 海拔1 460 m)和金昌市永昌县骊轩古城废弃窑洞(39°09′01.0″N, 101°49′36.4″E; 海拔2 520 m),以及宁夏固原市原州区废弃窑洞(35°43′20.7″N, 106°16′49.0″E; 海拔1 880 m),使用手抄网捕获一批蝙蝠。通过外部形态观察,其中标本号KT13744、KT13748、YC13754、PY13771(均为雄性)初步被鉴定为狭耳鼠耳蝠。所有标本均制成75%乙醇浸制标本,现保存于广东省科学院动物研究所。本研究已通过广东省科学院动物研究所动物实验伦理审查并获得批准(批件号:GDEI-AE-2006001)。

1.2 外形与头骨测量

参考哺乳动物形态测量标准^[8],采用电子数显卡尺(精度:0.01 mm)测量4号标本的外形和头骨数据。外形测量指标包括头体长、前臂长、耳长、耳屏长、耳屏宽、胫骨长、后足长、尾长、第三掌骨长、第四掌骨长和第五掌骨长。头骨测量包括颅全长、犬枕长、颅基长、颧宽、眶间宽、脑颅宽、脑颅高、上犬齿

宽、上臼齿宽、上齿列长、下齿列长和下颌长。

1.3 DNA 提取与扩增

取标本肌肉样品,使用 Ezup 柱式动物基因组 DNA 抽提试剂盒[生工生物工程(上海)股份有限公司]提取基因组 DNA。使用引物 *Cyt b*-F(5'-TAGAA TATCAGCTTTGGGTG-3')与 *Cyt b*-R(5'-AAATCACC GTTGTACTTCAAC-3')扩增 *Cyt b* 基因片段(1 140 bp)。PCR 反应程序均为:94 ℃预变性 5 min;94 ℃变性 1 min,50 ℃退火 40 s,72 ℃延伸 1 min,25 个循环;72 ℃终延伸 10 min,4 ℃保存产物。将扩增成功的 PCR 产物送生工生物工程(上海)股份有限公司测序。测序结果使用 Chromas 进行人工校正后与 NCBI

数据库中的序列进行 BLAST 比对,判断该物种的类别信息。

1.4 基于 *Cyt b* 基因序列的系统发育分析

测序结果与 NCBI 数据库中的序列进行 BLAST 比对,判断该物种的类别信息为狭耳鼠耳蝠。从 GenBank 数据库下载 6 条狭耳鼠耳蝠的 *Cyt b* 序列及鼠耳蝠属其他近缘物种的 *Cyt b* 序列,并以大蹄蝠(*Hipposideros armiger*)*Cyt b* 序列作为外群(表 1)。使用 MEGA7.0 软件中的最大似然法(maximum likelihood, ML)^[9]构建系统发育树,基于 K2P(Kimura 2-parameter)模型计算种间遗传距离^[10]。方差估计选用 Bootstrap method,重复 1 000 次。

表 1 本研究所用蝙蝠物种的 *Cyt b* 基因序列信息
Table 1 *Cyt b* gene sequence information of bat species used in this study

物种 Species	物种来源地 Locality	GenBank 登录号 GenBank accession No.
狭耳鼠耳蝠 <i>Myotis blythii</i>	中国甘肃 Gansu, China	YC13754 (本研究 This study)
	中国北京 Beijing, China	AM284170
	中国 China	OR096795
	中国河北 Hebei, China	OR799562
	中国山西 Shanxi, China	KX467606
	中国新疆 Xinjiang, China	MT588108
	巴基斯坦 Pakistan	MK799658
中华鼠耳蝠 <i>Myotis chinensis</i>	中国广州 Guangzhou, China	AB106588
	中国江西 Jiangxi, China	OR096801
	中国四川 Sichuan, China	OR096802
	中国云南 Yunnan, China	ON640684
西南鼠耳蝠 <i>Myotis altarium</i>	中国 China	FJ215677
安南鼠耳蝠 <i>Myotis annamiticus</i>	伊朗 Iran	KF312499
布氏鼠耳蝠 <i>Myotis brandtii</i>	日本 Japan	AY665168
远东鼠耳蝠 <i>Myotis bombinus</i>	中国吉林 Jilin, China	KX467609
霍氏鼠耳蝠 <i>Myotis horsfieldii</i>	中国台湾 Taiwan, China	KP187907
伊氏鼠耳蝠 <i>Myotis ikonnikovi</i>	日本 Japan	AY665165
大鼠耳蝠 <i>Myotis myotis</i>	波兰 Poland	GU817366
大足鼠耳蝠 <i>Myotis pilosus</i>	中国安徽 Anhui, China	GU372837
大蹄蝠 <i>Hipposideros armiger</i>	印度 India	OL513422

2 结果

2.1 形态特征

本研究采集的 4 号鼠耳蝠标本体型较大,甘肃

省标本($n = 3$)前臂长为 59.56 ~ 61.11 mm,宁夏回族自治区标本($n = 1$)前臂长为 58.00 mm(表 2)。标本体毛细长柔密,背腹毛色分界线明显,背部整体呈黑褐色,毛基黑灰色,毛尖浅褐色,腹部整体呈灰白

表2 狭耳鼠耳蝠外形和头骨量度及对比
Table 2 Comparison of external and skull measurements of *Myotis blythii*

mm

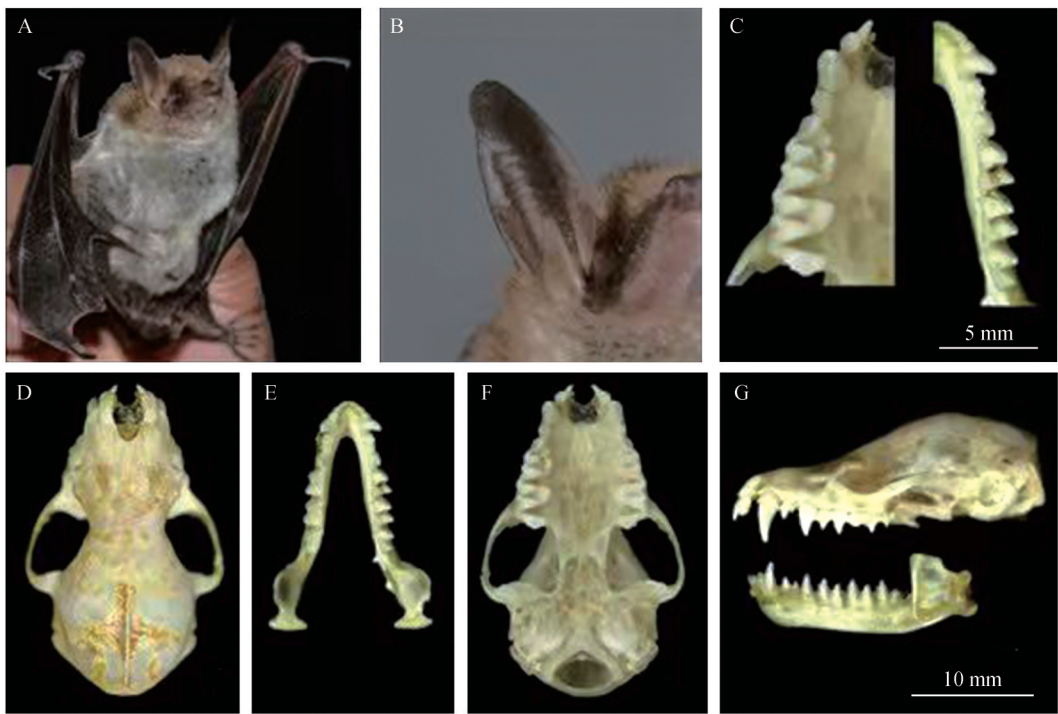
测量部位 Body part measured	测量指标 Measurement	中国甘肃(本研究) Gansu, China(This study) n = 3		中国宁夏(本研究) Ningxia, China (This study) n = 1	中国河北 Hebei, China ^[6]	中国贵州 Guizhou, China ^[11]
		平均值 ± 标准差 Mean ± SD	范围值 Range			
外形 External	头体长 Head-body length	68. 04 ± 1. 60	67. 26 ~ 69. 24	66. 46		73. 90 ± 4. 30
	前臂长 Forearm length	60. 46 ± 0. 80	59. 56 ~ 61. 11	58. 00	59. 20 ± 1. 36	64. 60 ± 1. 71
	耳长 Ear length	21. 05 ± 0. 48	20. 67 ~ 21. 59	20. 43	22. 57 ± 0. 82	21. 67 ± 0. 94
	耳屏长 Tragus length	10. 73 ± 0. 40	10. 49 ~ 11. 19	10. 71	12. 09 ± 0. 49	11. 36 ± 0. 77
	耳屏宽 Tragus width	2. 43 ± 0. 03	2. 41 ~ 2. 47	2. 36	2. 31 ± 0. 16	
	胫骨长 Tibia length	25. 94 ± 0. 74	25. 09 ~ 26. 42	25. 53	26. 72 ± 0. 85	29. 08 ± 1. 12
	后足长 Hind-foot length	12. 42 ± 0. 95	11. 35 ~ 13. 16	12. 06	12. 10 ± 0. 92	14. 02 ± 1. 19
	尾长 Tail length	50. 29 ± 2. 15	48. 50 ~ 52. 67	46. 77	56. 84 ± 3. 63	67. 99 ± 3. 70
	第三掌骨长 The 3rd metacarpal length	60. 55 ± 0. 80	60. 05 ~ 61. 74	59. 86	60. 39 ± 1. 67	61. 45 ± 1. 95
	第四掌骨长 The 4th metacarpal length	57. 11 ± 0. 38	56. 75 ~ 57. 50	56. 50	58. 55 ± 1. 17	58. 52 ± 1. 62
	第五掌骨长 The 5th metacarpal length	55. 81 ± 0. 53	55. 30 ~ 56. 35	54. 55	55. 88 ± 1. 17	58. 52 ± 1. 62
头骨 Skull	颅全长 Greatest skull length	23. 09 ± 0. 08	23. 00 ~ 23. 16	22. 26	22. 93, 23. 00	24. 09 ± 0. 55
	犬枕长 Condyllo-canine length	21. 20 ± 0. 44	20. 70 ~ 21. 52	20. 64	20. 49, 20. 51	21. 11 ± 0. 25
	颅基长 Condylobasal length	21. 72 ± 0. 27	21. 41 ~ 21. 94	21. 20	21. 99, 21. 65	20. 57 ± 0. 39
	颧宽 Zygomatic width	14. 23 ± 0. 16	14. 05 ~ 14. 35	14. 05	14. 49, 14. 47	15. 26 ± 0. 25
	眶间宽 Interorbital breadth	5. 90 ± 0. 17	5. 79 ~ 6. 10	5. 48	5. 66, 5. 79	5. 24 ± 0. 16
	脑颅宽 Braincase breadth	10. 14 ± 0. 07	10. 10 ~ 10. 22	10. 07	10. 35, 10. 39	
	脑颅高 Braincase height	10. 02 ± 0. 52	9. 49 ~ 10. 53	9. 94	9. 43, 9. 54	
	上犬齿宽 Upper canine width, C ¹ -C ¹	6. 29 ± 0. 05	6. 25 ~ 6. 34	6. 09	6. 54, 6. 44	5. 80 ± 0. 20
	上臼齿宽 Upper third molar width, M ³ -M ³	9. 14 ± 0. 07	9. 07 ~ 9. 21	9. 06	9. 40, 9. 51	9. 56 ± 0. 25
	上齿列长 Maxillary tooththrow length, C ¹ -M ³	9. 03 ± 0. 09	8. 92 ~ 9. 08	8. 77	9. 13, 9. 26	9. 59 ± 0. 23
	下齿列长 Mandibular tooththrow length, C ₁ -M ₃	9. 81 ± 0. 09	9. 71 ~ 9. 89	8. 97	9. 57, 10. 00	10. 79 ± 0. 21
	下颌长 Mandible length	17. 44 ± 0. 43	17. 18 ~ 17. 94	16. 92	17. 48, 17. 24	17. 92 ± 0. 41

注：中国河北外形和头骨的标本数量分别为4、2个，中国贵州外形和头骨的标本数量分别为14、6个。

Note: In Hebei, China, the numbers of specimens for shape and skull are 4 and 2, respectively, while in Guizhou, China, the numbers of specimens for shape and skull are 14 and 6, respectively.

色,毛基灰黑色,毛尖烟白色(图1A)。耳狭长,耳廓近三角形,耳尖略圆,耳屏细长且基部具基叶(图1B);翼膜宽大,呈暗褐色半透明状。头骨粗壮,头颅狭长,前额区域轻度凹陷,矢状嵴发达;下颌骨粗大,冠状突较为发达,其余突起相对较小。齿式为2. 1. 3. 3/3. 1. 3. 3 = 38;上颌每侧具2枚门齿(I¹, I²),呈并列排布,齿突不分叶,犬齿(C¹)粗大,与门齿间隙较大;上齿列短于下齿列,第一、二上前臼齿(P², P³)较小, P³最为细小并偏向齿列线内侧,第三上前臼齿(P⁴)高度仅次于犬齿,第一、二上臼齿(M¹, M²)外侧齿突呈“W”形。下颌每侧具3枚门齿(I₁, I₂, I₃),齿冠具3叶但分叶不明显;下犬齿(C₁)与I₃紧密相

邻, C₁后侧基部较宽,与下前臼齿齿突基部间形成一间隙;下颌每侧亦具3枚前臼齿,第二下前臼齿(P₃)最小,第三下前臼齿(P₄)最大(图1C~G)。将本研究标本的外形及头骨量度与已报道的河北、贵州种群进行比较(表2),结果表明:甘肃和宁夏标本的前臂长(58.00~61.11 mm)和颅全长(22.26~23.16 mm)等关键指标与河北种群[前臂长(59.20 ± 1.36) mm, 颅全长(22.93~23.00) mm]^[6]最为相近,而整体略小于贵州种群[前臂长(64.60 ± 1.71) mm, 颅全长(24.09 ± 0.55) mm]^[11]。上述形态及量度特征均与狭耳鼠耳蝠的过往描述^[12-13]相符。



A. 身体正面观; B. 耳部与耳屏; C. 上下颌齿列形态; D. 颅骨背面观; E. 下颌腹面观; F. 颅骨腹面观; G. 颅骨与下颌骨侧面观。
A. Body frontal view; B. Ear and tragus; C. Morphology of upper and lower dentition; D. Skull, dorsal view; E. Mandible, ventral view; F. Skull, ventral view; G. Lateral view of skull and mandible.

图1 狭耳鼠耳蝠外形及头骨特征 (YC13754, ♂)

Figure 1 External and skull characteristics of *Myotis blythii* (YC13754, ♂)

2.2 系统发育分析

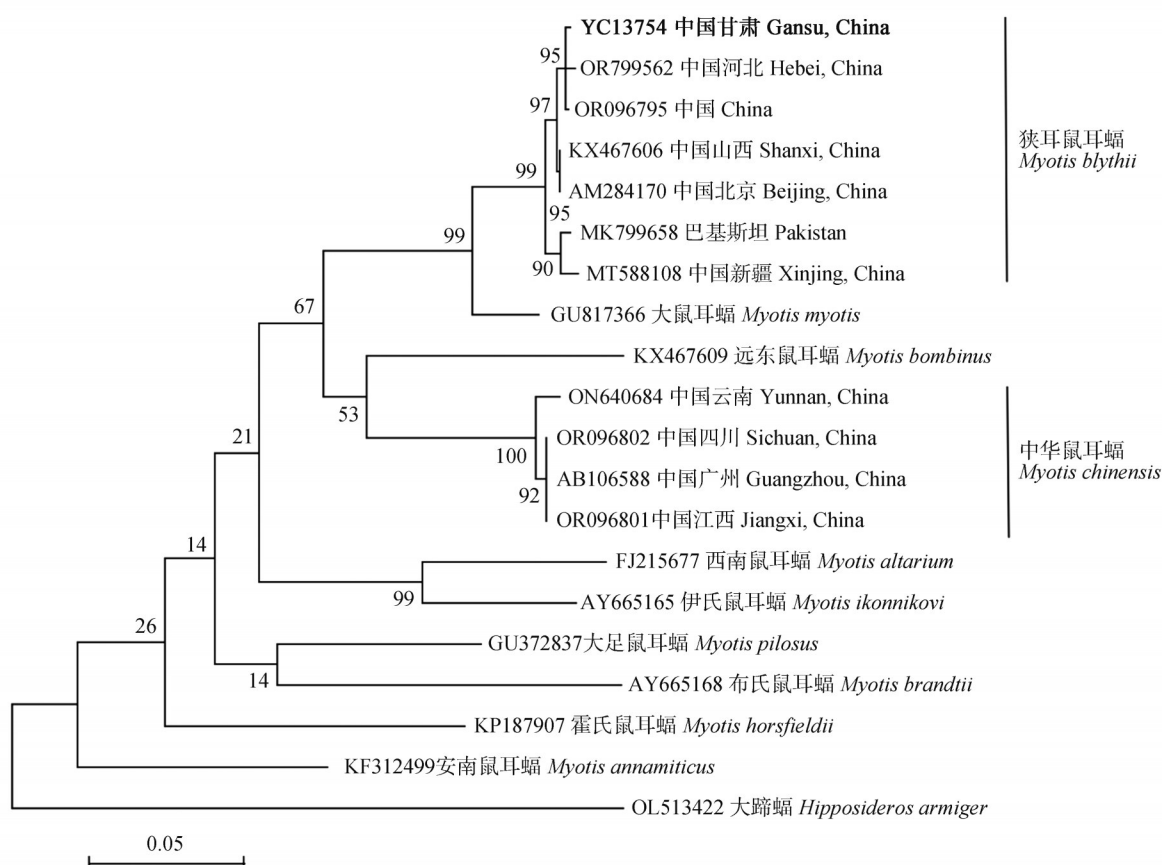
因标本保存时间较长,宁夏标本DNA降解严重,无法提取DNA进行分子鉴定,仅成功扩增得到甘肃1号标本(YC13754)的Cyt b序列。以最大似然法构建以大蹄蝠为外群、包含鼠耳蝠属10个物种的系统进化树。基于Cyt b基因序列构建的系统发育树显示:甘肃样本与狭耳鼠耳蝠聚为一支,该分支与

近缘种大鼠耳蝠(*Myotis myotis*)形成姐妹群(图2)。由表3可见,甘肃标本(YC13754)与狭耳鼠耳蝠不同地理来源个体间的遗传距离为0.00%~1.72%,与同属其他物种距离较大,其中与大鼠耳蝠的遗传距离为5.12%,与霍氏鼠耳蝠(*M. horsfieldii*)的遗传距离为17.45%。系统发育分析结果支持本研究采集的甘肃鼠耳蝠标本为狭耳鼠耳蝠。

表3 基于 *Cyt b* 基因序列的狭耳鼠耳蝠种内及近缘种间 K2P 遗传距离
Table 3 Intraspecific and intermediate K2P genetic distances based on *Cyt b* gene sequence

物种 Species	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. 本研究 (YC13754 中国甘肃) This study (YC13754 Gansu, China)		0.000 0	0.001 6	0.001 8	0.001 8	0.003 6	0.004 0	0.007 2	0.012 0	0.012 0	0.012 0	0.012 4	0.012 4	0.013 2	0.013 2	0.013 4	0.014 0	0.014 5	0.014 7	0.019 5
2. 狭耳鼠耳蝠 (中国) <i>Myotis blythii</i> (China)	0.000 0		0.001 6	0.001 8	0.001 8	0.003 6	0.004 0	0.007 2	0.012 0	0.012 0	0.012 0	0.012 4	0.012 4	0.013 2	0.013 2	0.013 4	0.014 0	0.014 5	0.014 7	0.019 5
3. 狭耳鼠耳蝠 (中国河北) <i>Myotis blythii</i> (Hebei, China)	0.002 8	0.002 8		0.002 5	0.002 5	0.004 0	0.004 4	0.007 3	0.012 0	0.012 0	0.012 0	0.012 3	0.012 4	0.013 2	0.013 0	0.013 5	0.013 9	0.014 6	0.014 5	0.019 5
4. 狭耳鼠耳蝠 (中国北京) <i>Myotis blythii</i> (Beijing, China)	0.003 8	0.003 8	0.006 6		0.000 0	0.003 4	0.003 9	0.007 1	0.012 0	0.012 0	0.012 0	0.012 4	0.012 4	0.013 3	0.013 3	0.013 4	0.013 9	0.014 7	0.014 6	0.019 2
5. 狭耳鼠耳蝠 (中国山西) <i>Myotis blythii</i> (Shanxi, China)	0.003 8	0.003 8	0.006 6	0.000 0		0.003 4	0.003 9	0.007 1	0.012 0	0.012 0	0.012 0	0.012 4	0.012 4	0.013 3	0.013 3	0.013 4	0.013 9	0.014 7	0.014 6	0.019 2
6. 狭耳鼠耳蝠 (巴基斯坦) <i>Myotis blythii</i> (Pakistan)	0.014 3	0.014 3	0.017 2	0.012 4	0.012 4		0.002 9	0.007 3	0.012 2	0.012 2	0.012 2	0.012 7	0.012 5	0.013 7	0.013 8	0.014 0	0.014 0	0.014 7	0.015 1	0.019 5
7. 狭耳鼠耳蝠 (中国新疆) <i>Myotis blythii</i> (Xinjiang, China)	0.017 2	0.017 2	0.020 1	0.015 3	0.015 3	0.008 5		0.007 3	0.012 2	0.012 2	0.012 2	0.012 7	0.012 6	0.013 1	0.014 0	0.013 8	0.014 5	0.014 3	0.015 1	0.019 8
8. 大鼠耳蝠 (波兰) <i>Myotis myotis</i> (Poland)	0.051 2	0.051 2	0.054 4	0.049 2	0.049 2	0.052 3	0.051 2		0.011 4	0.011 4	0.011 4	0.012 8	0.011 6	0.013 3	0.014 1	0.013 8	0.014 1	0.013 7	0.014 5	0.019 0
9. 中华鼠耳蝠 (中国广州) <i>Myotis chinensis</i> (Guangzhou, China)	0.131 9	0.131 9	0.130 7	0.131 9	0.131 9	0.130 7	0.131 9	0.118 7		0.000 0	0.000 0	0.013 0	0.003 3	0.012 2	0.013 8	0.013 8	0.013 4	0.015 2	0.014 8	0.018 5
10. 中华鼠耳蝠 (中国江西) <i>Myotis chinensis</i> (Jiangxi, China)	0.131 9	0.131 9	0.130 7	0.131 9	0.131 9	0.130 7	0.131 9	0.118 7	0.000 0		0.000 0	0.013 0	0.003 3	0.012 2	0.013 8	0.013 8	0.013 4	0.015 2	0.014 8	0.018 5
11. 中华鼠耳蝠 (中国四川) <i>Myotis chinensis</i> (Sichuan, China)	0.131 9	0.131 9	0.130 7	0.131 9	0.131 9	0.130 7	0.131 9	0.118 7	0.000 0	0.000 0		0.013 0	0.003 3	0.012 2	0.013 8	0.013 8	0.013 4	0.015 2	0.014 8	0.018 5
12. 中华鼠耳蝠 (中国云南) <i>Myotis chinensis</i> (Yunnan, China)	0.134 2	0.134 2	0.133 0	0.134 2	0.134 2	0.137 8	0.137 8	0.144 9	0.149 5	0.149 5	0.149 5		0.013 2	0.013 1	0.013 4	0.013 5	0.014 4	0.014 1	0.014 2	0.018 9
13. 大足鼠耳蝠 (中国安徽) <i>Myotis pilosus</i> (Anhui, China)	0.138 0	0.138 0	0.136 8	0.138 0	0.138 0	0.134 3	0.138 0	0.122 2	0.011 4	0.011 4	0.011 4	0.150 7		0.012 4	0.013 8	0.014 0	0.013 7	0.015 2	0.015 1	0.018 4
14. 远东鼠耳蝠 (中国吉林) <i>Myotis bombinus</i> (Jilin, China)	0.147 8	0.147 8	0.146 6	0.150 3	0.150 3	0.155 4	0.147 8	0.150 2	0.132 4	0.132 4	0.132 4	0.154 7	0.138 5		0.016 2	0.015 1	0.014 8	0.014 8	0.015 8	0.019 0
15. 伊氏鼠耳蝠 (日本) <i>Myotis ikonnikovi</i> (Japan)	0.151 1	0.151 1	0.147 4	0.153 6	0.153 6	0.161 1	0.162 4	0.168 6	0.157 8	0.157 8	0.157 8	0.152 1	0.161 6	0.190 0		0.014 8	0.010 9	0.015 1	0.014 7	0.019 5
16. 安南鼠耳蝠 (伊朗) <i>Myotis ananiticus</i> (Iran)	0.156 1	0.156 1	0.157 3	0.158 6	0.158 6	0.164 9	0.162 4	0.167 3	0.166 6	0.166 6	0.166 6	0.164 3	0.170 4	0.189 7	0.173 7		0.015 7	0.015 0	0.015 7	0.018 7
17. 西南鼠耳蝠 (中国) <i>Myotis alatarium</i> (China)	0.158 3	0.158 3	0.157 1	0.158 3	0.158 3	0.160 8	0.165 9	0.162 0	0.150 2	0.150 2	0.150 2	0.167 9	0.152 6	0.175 3	0.107 8	0.189 2		0.015 6	0.015 2	0.019 0
18. 布氏鼠耳蝠 (日本) <i>Myotis brandtii</i> (Japan)	0.162 5	0.162 5	0.166 3	0.165 0	0.165 0	0.163 8	0.160 0	0.150 1	0.184 9	0.184 9	0.184 9	0.169 3	0.183 5	0.171 9	0.180 1	0.184 7	0.195 3		0.015 4	0.018 9
19. 霍氏鼠耳蝠 (中国台湾) <i>Myotis horsfieldii</i> (Taiwan, China)	0.174 5	0.174 5	0.170 6	0.171 9	0.171 9	0.179 7	0.181 1	0.177 0	0.178 4	0.178 4	0.178 4	0.165 9	0.182 4	0.187 0	0.172 1	0.194 9	0.183 9	0.185 7		0.018 6
20. 大蹄蝠 (印度) <i>Hipposideros armiger</i> (India)	0.276 6	0.276 6	0.275 1	0.273 6	0.273 6	0.276 6	0.281 0	0.266 1	0.247 3	0.247 3	0.247 3	0.259 7	0.250 1	0.266 0	0.263 0	0.261 5	0.260 5	0.262 8	0.261 0	

注：表格下三角为遗传距离，上三角为标准差。
Note: The lower triangle of the table are genetic distances and the upper triangle are standard deviation (SD).



粗体字标记的个体是本研究发现的狭耳鼠耳蝠;各支上的数值代表节点支持率;标尺为遗传距离。

Boldfaced word are the *Myotis blythii* found in this study; the values on the tree represent the support rate of the node; the scale shows the genetic distance.

图2 基于 *Cyt b* 序列构建的鼠耳蝠属近缘物种的系统发育关系

Figure 2 Phylogenetic relationships of close *Myotis* species based on *Cyt b* sequences

3 讨论与结论

本研究标本的外部形态与盛和林^[12]和张劲硕^[13]对狭耳鼠耳蝠的描述基本相符。其前臂长(58.00~61.11 mm)和颅全长(23.00~23.16 mm)与河北种群^[6]相近。整体体型略小于贵州种群^[11]。甘肃标本 *Cyt b* 基因序列与狭耳鼠耳蝠相似度高,在系统发育树上与狭耳鼠耳蝠聚为高支持度的一支,遗传距离为0.00%~1.72%,与大鼠耳蝠遗传距离为5.12%,与表3中其他鼠耳蝠属物种的遗传距离大于13%。已有研究表明,同种蝙蝠个体间的 *Cyt b* 遗传距离通常小于2%,同属不同物种间的遗传距离一般大于11%^[14]。尽管狭耳鼠耳蝠与大鼠耳蝠遗传距离较近,但 Ruedi *et al.*^[15]指出蛋白质多态性表明两者并无基因交流,且 *Got-1* 和 *Mpi* 基因完全分离。因此,鉴定甘肃鼠耳蝠标本为狭耳鼠耳蝠。宁夏标本(PY13771)因保存时间较长,未能提取DNA进行分

子鉴定及系统发育树分析,但通过形态特征,亦将其鉴定为狭耳鼠耳蝠。

狭耳鼠耳蝠在全球共记录有6个亚种,中国分布有其其中的2个亚种:新疆亚种(*M. blythii omari*)分布于内蒙古和新疆;陕西亚种(*M. b. ancilla*)分布于北京、山西、陕西、重庆、贵州、广东和广西^[5],河北分布的亚种不明。本研究的甘肃和宁夏标本在外形测量数据上与河北种群最为相近,头骨测量数据与河北标本和贵州种群均较为相似。系统发育分析显示,甘肃标本的遗传距离与河北、山西、北京相对更近,其中山西与北京分布的亚种为陕西亚种^[5]。综上所述,暂将甘肃与宁夏标本归为陕西亚种。

狭耳鼠耳蝠与中华鼠耳蝠(*M. chinensis*)同属鼠耳蝠属中体型较大的类群,二者外形极为相似但仍存在可区分的形态特征。两者耳屏均狭长且直,但狭耳鼠耳蝠的耳屏长(10.72 ± 0.33 mm(表2)),大于中华鼠耳蝠的(9.65 ± 0.225 mm^[16]);狭耳鼠耳蝠

的耳屏由浅褐色基部逐渐过渡到白褐色耳屏尖且耳屏直挺无前倾趋势(图1),而中华鼠耳蝠的耳屏呈黑褐色且略向前倾;狭耳鼠耳蝠的第二上前臼齿(P^3)的高度和面积约为第一上前臼齿(P^2)的一半甚至更小,且位于齿列内侧,中华鼠耳蝠的 P^3 高度和面积约为 P^2 的 $1/2 \sim 2/3$ ^[3]。此外,狭耳鼠耳蝠的下门齿齿冠分为3叶,而中华鼠耳蝠第一、二下门齿齿冠呈4叶^[17]。

狭耳鼠耳蝠最初被认为是大鼠耳蝠的一个亚种^[3],二者遗传距离较近且外形相似。然而,国外学者基于形态学、生态学和遗传学等证据支持这两个物种构成两个高度分化的类群^[18–24]。两者齿形差异显著,狭耳鼠耳蝠的第三上臼齿(M^3)和第三下臼齿(M_3)相对更大,第一、第二下臼齿(M_1 、 M_2)较细弱,这与二者的食性分化相关^[25],狭耳鼠耳蝠主食蟋蟀,而大鼠耳蝠以甲虫为主^[26],符合臼齿形态与食物硬度的相关性规律,即 M^3 和 M_3 面积与硬度负相关^[27], M_2 面积随硬度增加而增大^[28]。

狭耳鼠耳蝠通常在日落后活动,利用回声定位捕食,其主要食物来源是蟋蟀、蚱蜢、苍蝇、甲虫和螻蛄等昆虫^[25]。该物种倾向于在洞穴、隧道和旧建筑物中栖息,有时与其他蝙蝠物种共享栖息地^[4]。本研究所捕获的狭耳鼠耳蝠均栖居于废弃窑洞中,同栖息地中还存在布氏鼠耳蝠(*M. brandti*)、北京宽耳蝠(*Barbastella beijingensis*)等其他蝙蝠。根据IUCN红色名录,狭耳鼠耳蝠被列为无危(LC)物种^[29]。然而,该物种在欧洲虽然分布范围相对广泛,却是欧洲最稀有蝙蝠物种之一^[30];在葡萄牙被列为极度濒危(CR)等级,其栖息区域非常有限(小于 10 km^2)且高度破碎化^[31–32]。狭耳鼠耳蝠面临的威胁包括栖息地破坏、疾病等,其中栖息地破坏是蝙蝠面临的主要威胁之一。此外,该物种还可能受到疾病的影响,如白鼻综合征^[33–34]。蝙蝠在控制害虫数量、传播种子和植物授粉等方面具有不可替代的作用。根据以往报道,国内狭耳鼠耳蝠多在洞穴捕获,因此应减少人类活动对洞穴的干扰,加强对栖息地的保护。目前国内对狭耳鼠耳蝠的研究和相关报道较少,有关其种群生存现状、生态习性、保护问题有待进一步调查与研究。

甘肃的翼手目分布有3科11属19种^[5,35],宁夏有1科4属5种^[5]。两省(区)蝙蝠物种多样性调查强度较低,发现的蝙蝠物种少,缺乏全面的翼手目资源

调查。本研究确认狭耳鼠耳蝠在甘肃省和宁夏回族自治区的分布,扩大了该物种在中国的分布范围,同时丰富了甘肃、宁夏的翼手目本底资料,为后续区域物种多样性评估与保护研究提供了基础依据。

致谢：野外工作得到刘奇、陈毅和张俊鹏的帮助,在此一并表示感谢。

参考文献：

- [1] TOMES R F. Descriptions of four undescribed species of bats [J]. Proceedings of the Zoological Society of London, 1857, 25 (1): 50–54.
- [2] 蒋志刚. 中国哺乳动物多样性: 编目、分布与保护[M]. 福州: 海峡书局, 2024: 392–393.
JIANG Z G. Diversity of China's mammals inventory, distribution and conservation [M]. Fuzhou: Straits Publishing House, 2024: 392–393.
- [3] WILSON D E, MITTERMEIER R A. Handbook of the mammals of the world: Vol. 9: Bats [M]. Barcelona: Lynx Edicions, 2019: 977–978.
- [4] SMITH A T, 解焱. 中国兽类野外手册[M]. 盖玛, 绘. 长沙: 湖南教育出版社, 2009: 337–338.
SMITH A T, XIE Y. A guide to the mammals of China [M]. GEMMA F, illus. Changsha: Hunan Education Publishing House, 2009: 337–338.
- [5] 魏辅文. 中国兽类分类与分布[M]. 北京: 科学出版社, 2022: 343–344.
WEI F W. Taxonomy and distribution of mammals in China [M]. Beijing: Science Press, 2022: 343–344.
- [6] 陈煜, 郭东革, 杜建滢, 等. 河北石家庄发现大耳菊头蝠和狭耳鼠耳蝠[J]. 动物学杂志, 2024, 59(5): 754–765.
CHEN Y, GUO D G, DU J Y, et al. Big-eared horseshoe bat and lesser mouse-eared myotis found in Shijiazhuang, Hebei, China [J]. Chinese Journal of Zoology, 2024, 59(5): 754–765.
- [7] 蒋志刚. 中国生物多样性红色名录: 脊椎动物: 第1卷: 哺乳动物: 中册[M]. 北京: 科学出版社, 2021: 566–567.
JIANG Z G. China's red list of biodiversity: vertebrates: Vol. I: Mammals: II [M]. Beijing: Science Press, 2021: 566–567.
- [8] 杨奇森, 夏霖, 冯祚建, 等. 兽类头骨测量标准 V: 食虫目、翼手目[J]. 动物学杂志, 2007, 42(2): 56–62.
YANG Q S, XIA L, FENG Z J, et al. A guide to the measurement of mammal skull V: Insectivora and Chiroptera [J]. Chinese Journal of Zoology, 2007, 42(2): 56–62.
- [9] STAMATAKIS A. RAxML version 8: A tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies [J]. Bioinformatics, 2014, 30(9): 1312–1313.
- [10] TAMURA K, PETERSON D, PETERSON N, et al. MEGA5: Molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods [J]. Molecular Biology and Evolution, 2011, 28(10): 2731–

- 2739.
- [11] 周江, 杨天友. 贵州省鼠耳蝠属一新纪录: 狭耳鼠耳蝠[J]. 四川动物, 2012, 31(1): 120–122; 177.
- ZHOU J, YANG T Y. A new record of *Myotis blythii* in Guizhou Province [J]. Sichuan Journal of Zoology, 2012, 31(1): 120–122; 177.
- [12] 中国野生动物保护协会. 中国哺乳动物图鉴[M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2005: 104.
- China Wildlife Conservation Association. Atlas of reptilia of China [M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2005: 104.
- [13] 张劲硕. 中国蝙蝠(哺乳纲: 翼手目)分类的综合研究[D]. 北京: 中国科学院研究生院, 2010: 171–172.
- ZHANG J S. The bats (Mammalia; Chiroptera) of China: An integrative approach to the taxonomy [D]. Beijing: Graduate University of the Chinese Academy of Sciences Dissertation, 2010: 171–172.
- [14] BRADLEY R D, BAKER R J. A test of the genetic species concept: Cytochrome-*b* sequences and mammals [J]. Journal of Mammalogy, 2001, 82(4): 960–973.
- [15] RUEDI M, ARLETTAZ R, MADDALENA T. Distinction morphologique et biochimique de deux espèces jumelles de chauves-souris: *Myotis myotis* (Bork.) et *Myotis blythii* (Tomes) (Mammalia; Vespertilionidae) [J]. Mammalia, 1990, 54(3): 415–417.
- [16] 刘昊, 石红艳, 王刚. 中华鼠耳蝠的分布及研究现状[J]. 绵阳师范学院学报, 2010, 29(11): 66–73.
- LIU H, SHI H Y, WANG G. Distribution and research progress of *Myotis chinensis* [J]. Journal of Mianyang Normal University, 2010, 29(11): 66–73.
- [17] 张佩玲, 黄太福, 吴涛, 等. 湖北省五峰县和来凤县发现中华鼠耳蝠(*Myotis chinensis*) [J]. 世界生态学, 2019, 8(2): 53–56.
- ZHANG P L, HUANG T F, WU T, *et al.* *Myotis chinensis*: A new provincial record of Chiroptera found in Wufeng and Laifeng County of Hubei Province, China [J]. International Journal of Ecology, 2019, 8(2): 53–56.
- [18] BERTHIER P, EXCOFFIER L, RUEDI M. Recurrent replacement of mtDNA and cryptic hybridization between two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii* [J]. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 2006, 273(1605): 3101–3109.
- [19] OSBORN D J. New distributional records of bats from Turkey [J]. Mammalia, 1963, 27: 210–217.
- [20] DEBLASE A F, MARTIN R L. Distributional notes on bats (Chiroptera; Rhinolophidae, Vespertilionidae) from Turkey [J]. Mammalia, 1973, 37: 598–601.
- [21] HELVERSEN O V. New records of bats (Chiroptera) from Turkey [J]. Zoology in the Middle East, 1989, 3: 5–18.
- [22] SPITZENBERGER F. Distribution and subspecific variation of *Myotis blythii* and *Myotis myotis* in Turkey (Mamm., Vespertilionidae) [J]. Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien, 1996, 98B (Suppl.): 9–23.
- [23] ALBAYRAK İ, AŞAN N. The structure of baculum in *Myotis myotis* and *Myotis blythii* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Turkey [J]. Turkish Journal of Zoology, 2001, 25: 229–233.
- [24] SIEMERS B M, GREIF S, BORISSOV I, *et al.* Divergent trophic levels in two cryptic sibling bat species [J]. Oecologia, 2011, 166: 69–78.
- [25] GALÁN J, NÚÑEZ-LAHUERTA C, SAUQUÉ V, *et al.* Cranial biometrics of the Iberian *Myotis myotis*/*Myotis blythii* complex: New data for studying the fossil record [J]. Journal of Mammalian Evolution, 2019, 26: 333–344.
- [26] ARLETTAZ R. Feeding behaviour and foraging strategy of free-living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii* [J]. Animal Behaviour, 1996, 51(1): 1–11.
- [27] FREEMAN P W. Correspondence of food habits and morphology in insectivorous bats [J]. Journal of Mammalogy, 1981, 62(1): 166–173.
- [28] GHAZALI M, DZEVERIN I. Correlations between hardness of food and craniodental traits in nine *Myotis* species (Chiroptera, Vespertilionidae) [J]. Vestnik Zoologii, 2013, 47: 67–76.
- [29] RUSSO D, CISTRONE L. *Myotis blythii* (Europe assessment) [J/OL]. The IUCN Red List of Threatened Species, 2023: e.T14124A216723705. (2023-02-03) [2025-07-21]. <https://www.iucnredlist.org/species/14124/216723705>.
- [30] DIETZ C, VON HELVERSEN O, NILL D. Bats of Britain, Europe & Northwest Africa [M]. London: A&C Black, 2009.
- [31] MATHIAS ML, FONSECA C, RODRIGUES L, *et al.* Livro vermelho dos mamíferos de Portugal continental [M]. Lisboa: Fciências. ID, 2023.
- [32] RODRIGUES L, ZAHN A, RAINHO A, *et al.* Contrasting the roosting behaviour and phenology of an insectivorous bat (*Myotis myotis*) in its southern and northern distribution ranges [J]. Mammalia, 2003, 67(3): 321–335.
- [33] BLEHERT D S, HICKS A C, BEHR M, *et al.* Bat white-nose syndrome: An emerging fungal Pathogen? [J]. Science, 2009, 323: 227.
- [34] GÓMEZ-RODRÍGUEZ R A, SÁNCHEZ-CORDERO V, BOYER D, *et al.* Risk of infection of white-nose syndrome in North American vespertilionid bats in Mexico [J]. Ecological Informatics, 2022, 72: 101869.
- [35] 甘肃省地方志编纂委员会, 《甘肃省志·动植物志》编纂委员会. 甘肃省志·动植物志(远古—2010) [M]. 甘肃: 兰州大学出版社, 2018: 737–742.
- Gansu Provincial Local Chronicles Compilation Committee, Compilation Committee of *Gansu Provincial Chronicles·Fauna and Flora Chronicles*. Gansu Provincial chronicles·fauna and flora chronicles (Ancient Times–2010) [M]. Gansu: Lanzhou University Press, 2018: 737–742.