

DOI:10.14188/j.ajsh.20250425001

广东兽类新纪录——湄公白腹鼠

章桂花, 卢秋芹, 谢思宁, 何 锴*

(广州大学 生命科学学院 华南生物多样性保护与利用重点实验室, 广东 广州 510006)

摘要: 2023年2月和11月,在广东省茂名信宜县云开山(22°16'1.39"N,111°11'50.61"E,海拔1025 m)和仙人洞景区(22°16'39.08"N,111°15'24.43"E,海拔1146 m)的野外调查中,分别捕获到白腹鼠标本成体和幼体各一号。通过形态鉴定发现,这两号标本的吻部较长,尾长和后足长比华南针毛鼠(*Niviventer huang*)更长,且胸毛没有黄褐色斑点,与湄公白腹鼠(*Niviventer mekongis*)的特征吻合。基于线粒体Cyt-*b*基因构建的最大似然树显示,本研究个体与湄公白腹鼠聚为一支(支持率100%)。以上证据均支持本研究个体属于湄公白腹鼠,为广东分布新纪录,也是广东记录到的第3个白腹鼠属的物种。

关键词: 湄公白腹鼠;广东省;新纪录

中图分类号: Q959

文献标志码: A

文章编号: 2096-3491(2025)04-0330-05

The first record of *Niviventer mekongis* in Guangdong

Zhang Guihua, Lu Qiuqin, Xie Sining, He Kai*

(Key Laboratory of Conservation and Application in Biodiversity of South China, School of Life Sciences, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China)

Abstract: In field surveys conducted in February and November 2023 in Yunkaishan, Xinyi County, Maoming, Guangdong Province (22°16'1.39"N, 111°11'50.61"E, altitude 1025 m) and the Xianrendong Scenic Area (22°16'39.08"N, 111°15'24.43"E, altitude 1146 m), one adult and one juvenile specimens of *Niviventer* were captured. Morphological analysis revealed that these two specimens have longer rostrums, tail lengths, and hindfoot lengths compared to *Niviventer huang*, and lack yellowish-brown spots on their chest fur, aligning with the characteristics of *Niviventer mekongis*. The maximum likelihood tree constructed based on mitochondrial Cyt-*b* gene sequences showed that the two specimens clustered with *Niviventer mekongis*, and the node support rate was 100%. These findings provide strong evidence that the specimens belong to *Niviventer mekongis*, representing a new distribution record and the third recorded species of the *Niviventer* genus in Guangdong.

Key words: *Niviventer mekongis*; Guangdong Province; new record

0 引言

湄公白腹鼠(*Niviventer mekongis*)隶属于啮齿目(Rodentia)、鼠科(Muridae)、白腹鼠属(*Niviventer*)。随着分子系统学的发展,白腹鼠属的分类系统经历了显著调整。有学者基于系统发育关系与形

态多样性,认为该属可划分为4个物种复合体(species complex):白腹鼠复合体(*Niviventer niviventer* complex)、安氏白腹鼠复合体(*Niviventer andersoni* complex)、灰腹鼠复合体(*Niviventer eha* complex)和针毛鼠复合体(*Niviventer fulvescens* complex)^[1]。

收稿日期: 2025-04-25 修回日期: 2025-05-12 接受日期: 2025-05-13

作者简介: 章桂花(2001-),女,硕士生,主要研究方向为动物基因组学,E-mail: Guihua@e.gzhu.edu.cn

* 通讯联系人: 何锴(1983-),男,博士,教授,主要研究方向为动物学,E-mail: hekai@gzhu.edu.cn

基金项目: 国家自然科学基金(32170452);广东省动物志编制项目(202115);2022年度广州市高等教育教学质量与教学改革工程专项人才培养计划项目“生物学科创新型人才培养计划”阶段性成果(2022ZXRCP007);拟建丹霞山国家公园生物多样性科考项目

引用格式: 章桂花, 卢秋芹, 谢思宁, 等. 广东兽类新纪录——湄公白腹鼠[J]. 生物资源, 2025, 47(4): 330-334.

Zhang Guihua, Lu Qiuqin, Xie Sining, et al. The first record of *Niviventer mekongis* in Guangdong [J]. Biotic Resources, 2025, 47(4): 330-334.

湄公白腹鼠最早被命名为 *Rattus blythi mekongis*^[2], 其模式产地在老挝湄公河流域的 Bak Mat (18° 53' N)。在此后的分类系统中, *N. mekongis* 一直被认为是针毛鼠 (*Niviventer fulvescens*) 的同物异名^[3], 也曾被归为华南针毛鼠 (*Niviventer huang*)^[4-5]。Ge 等^[1] 通过形态测量与多基因数据对针毛鼠复合体的分类进行重新分析, 确认 *N. mekongis* 不同于华南针毛鼠和针毛鼠, 将其重新提升为独立种, 即湄公白腹鼠 (*Niviventer mekongis*), 湄公白腹鼠仍属于针毛鼠复合体。

目前, 已知该物种主要分布于越南北部、老挝中北部, 以及中国的云南南部和广西西部^[1]。2023年2月9日和11月14日, 在广东省茂名市信宜县的云开山 (22° 16' 1.39" N, 111° 11' 50.61" E, 海拔 1 025 m) 及仙人洞景区 (22° 16' 39.08" N, 111° 15' 24.43" E, 海拔 1 146 m) 开展野外调查, 分别采集到两号白腹鼠标本 (GZHU 23022, GZHU H23350)。经形态和分子学鉴定, 确认这两号标本均为湄公白腹鼠。这是该物种在广东省的首次记录, 亦为该省发现的第三种白腹鼠属成员, 此前仅记录有华南针毛鼠 (*N. huang*) 和海南社鼠 (*N. lotipes*)。两号标本现保藏于广州大学生命科学学院。

1 研究方法

1.1 样品采集及形态分析

使用 Sherman 法和夹捕法进行样品捕获, 使用氯菊酯溶液进行寄生虫消杀, 并全程佩戴手套和口罩。使用游标卡尺测量标本, 并记录体重 (body mass, BM)。外形测量指标包括头体长 (head-body length, HBL)、尾长 (tail length, TL)、后足长 (hind foot length, HFL)、耳长 (ear length, EL), 精确至 0.5 mm。头骨测量指标包括颅全长 (total length of the cranium, TLC)、鼻骨长 (nasal length, NL)、鼻翼最宽 (greatest width of the snout, GWS)、眶间距 (shortest distance between orbits, SDO)、颧骨宽 (zygomatic breadth, ZB)、最大乳突宽 (greatest mastoid breadth, GMB)、腭长 (palatal length, PL)、切牙孔长 (incisive foramen length, IFL)、切牙孔宽 (width of the incisive foramen, WIF)、最大腭宽 (greatest palatal breadth, GPB)、听泡长 (length of the tympanic bulla, LTB)、上白齿列长 (length of the maxillary molars, ULMM)、上颌骨间隙长 (length of the maxillary diastema, ULMD)、下颌长 (mandibular length, ML)、下白齿列长 (length of the mandibular molars, LLMM)、下颌骨间隙长 (length of the mandibular dia-

stema, LLMD)。参照文献[6]中的方法进行头骨测量, 用游标卡尺测量这 16 项指标, 精确至 0.01 mm。

1.2 DNA 测序和遗传分析

取 100 mg 肌肉组织, 用 TIANGEN DNA 提取试剂盒提取总 DNA。使用 L14724_hk3 和 H15915_hk3 扩增线粒体 Cyt-*b* 基因全长。针对扩增产物, 使用 Sanger 法进行双端测序, 并使用 DNA-Star seqman 进行序列拼接。为构建系统发育关系, 在美国国家生物技术信息中心 (National Center for Biotechnology Information, NCBI) 上检索并下载包括湄公白腹鼠在内的针毛鼠复合体物种 (*N. cremoriventer*、*N. fengi*、*N. fulvescens* 和 *N. huang*) Cyt-*b* 序列共 9 条, 使用 MEGA11 进行序列比对^[7]; 然后, 用 IQ-TREE v2.3.6^[8] 构建最大似然树, 通过 1 000 次 bootstrap 评估各节点的支持率; 最后用 MEGA11 计算不同物种及种群间的遗传距离 (*p*-distance)。

2 结果

2.1 形态特征

湄公白腹鼠 GZHU H23350 标本的外部形态和头骨分别如图 1 和图 2 所示。GZHU 23022、GZHU H23350 这两号标本的外部形态和头骨信息见表 1。本次捕获的两号标本中, GZHU 23022 为亚成体, GZHU H23350 为成体, 这两号标本的尾长明显超过头体长的 130%。两号标本的背腹明显异色且分界清晰, 背部呈棕黄色夹杂近黑色的毛发, 有明显的针毛, 腹部纯白色, 无黄褐色斑。前、后足足背呈乳白色。尾背腹异色, 覆盖白色短毛, 背面深棕色, 腹面为白色。GZHU H23350 标本的脑颅部分没有明显隆起, 鼻骨较长; 颧弓较细, 明显向下弯曲; 听泡卵圆形; 上门齿侧面观向后倾斜; 上下颌白齿大小依次递减, 如图 2 所示。

2.2 遗传分析结果

图 3 展示了基于线粒体 Cyt-*b* 基因的最大似然树, 节点上的数值为自展重抽样 1 000 次得到的支持率。本研究个体与越南地区的湄公白腹鼠聚为一支, 支持率为 100%。不同地理种群间的遗传距离差异约为 1.9% (*p*-distance), 湄公白腹鼠和针毛鼠、华南针毛鼠的遗传距离分别为 7.6% 和 7.8%。两号标本的 Cyt-*b* 基因已提交至 GenBank (accession: PP907115、PP907116)。

3 讨论

本研究通过形态学和分子系统学的综合分析, 确认了广东西部采集的标本 (GZHU 23022、GZHU H23350) 为湄公白腹鼠 (*Niviventer mekongis*)。该

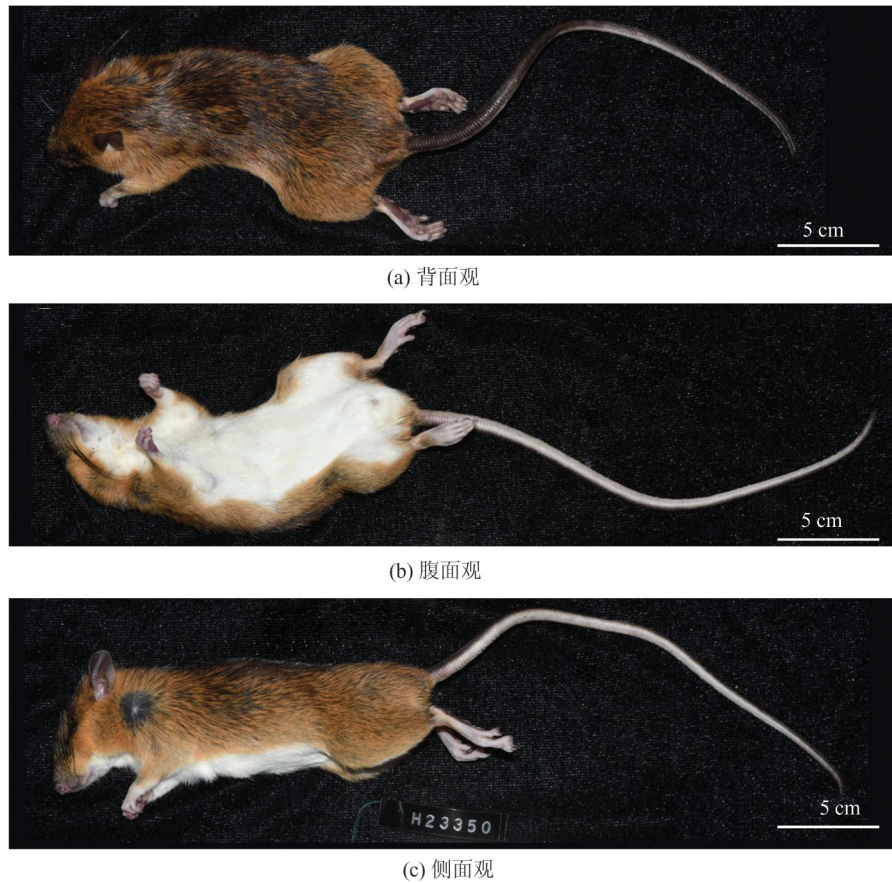


图1 GZHU H23350 湄公白腹鼠的外部形态
Figure 1 External morphology of *Niviventer mekongis* (GZHU H23350)

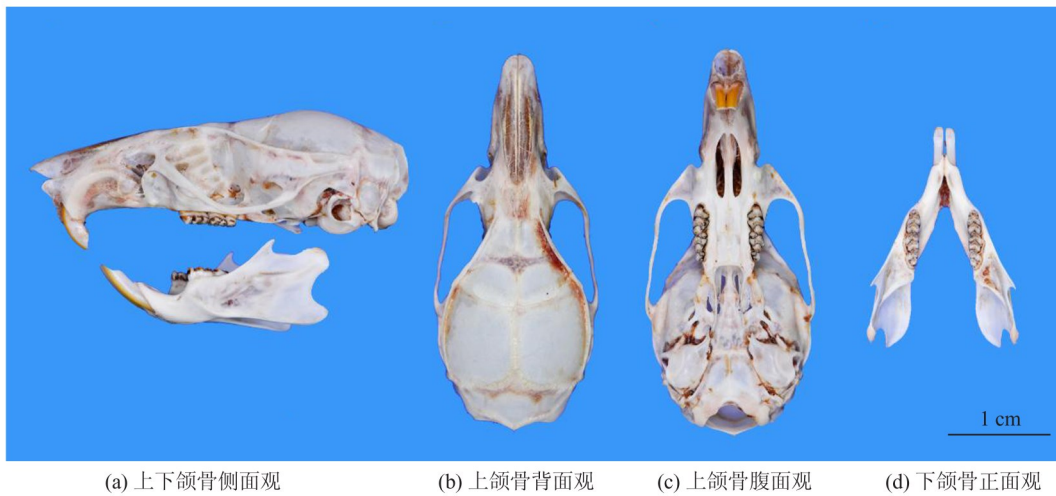


图2 GZHU H23350 湄公白腹鼠头骨
Figure 2 Skull of *Niviventer mekongis* (GZHU H23350)

标本的外部形态和头骨量度与Ge等^[1]报道的湄公白腹鼠特征一致,胸部缺乏黄斑的特征可与华南针毛鼠区分。基于线粒体Cyt-*b*基因构建的最大似然树显示,粤西地区的种群与越南的湄公白腹鼠(*Niviventer mekongis*)聚为一支,节点支持率为100%。信宜的种群与湄公白腹鼠其他地理种群之

间的遗传距离均小于2%,符合文献[9]中对哺乳动物种内遗传距离通常小于2%的判断标准。信宜的种群与其他白腹鼠物种之间的遗传距离均大于7%,显著超过文献[9]所提出的种间遗传距离通常大于5%的界限,进一步证明该种群属于湄公白腹鼠。

表1 湄公白腹鼠的外形和头骨量度
Table 1 External and cranial measurements of *Niviventer mekongis*

测量指标	GZHU 23022 (本研究)	GZHU H23350 (本研究)	<i>N. mekongis</i> (文献[1])		<i>N. huang</i> (文献[1])	
			平均值±标准差	范围	平均值±标准差	范围
体重(BM)/g	44.6	75.5	78.98±22.49	46.40~126.00	73.67±17.81	40.00~120.40
头体长(HBL)/mm	125	141	139.08±15.37	105~163	135.36±12.30	119~165
尾长(TL)/mm	167	189	181.18±16.60	143~216	172.08±11.84	140~205
后足长(HFL)/mm	28	32	28.98±1.62	24~31	28.11±1.53	23~32
耳长(EL)/mm	17.5	21	19.72±1.31	17~23	19.64±1.81	10~22
颅全长(TLC)/mm	33.06	38.13	37.84±0.70	36.73~38.66	34.78±2.01	29.35~35.96
鼻骨长(NL)/mm	12.31	13.68	14.53±1.22	13.56~16.93	12.85±1.27	10.77~16.75
鼻翼最宽(GWS)/mm	5.25	5.62	5.64±0.33	5.20~6.12	5.32±0.41	4.60~6.28
眶间距(SDO)/mm	4.80	4.94	5.89±0.29	5.60~6.31	5.65±0.32	4.92~6.39
颧骨宽(ZB)/mm	15.09	16.52	16.92±0.63	16.21~17.58	14.89±1.19	11.63~16.97
最大乳突宽(GMB)/mm	14.06	14.36	14.90±0.75	13.61~15.59	13.13±0.60	11.91~14.91
腭长(PL)/mm	15.99	18.69	18.46±0.34	18.02~18.96	17.08±1.00	15.23~19.43
切牙孔长(IFL)/mm	4.68	5.98	6.19±0.40	5.67~6.57	5.37±0.57	3.39~6.30
切牙孔宽(WIF)/mm	2.86	3.32	2.78±0.12	2.57~2.89	2.45±0.20	2.13~2.93
最大腭宽(GPB)/mm	6.76	7.05	7.11±0.21	6.84~7.32	6.56±0.27	5.83~7.19
听泡长(LTB)/mm	5.63	6.36	5.02±0.42	4.61~5.81	5.54±0.52	4.40~6.70
上白齿列长(ULMM)/mm	5.76	5.67	5.93±0.16	5.74~6.10	5.48±0.26	4.69~6.12
上颌骨间隙长 (ULMD)/mm	7.61	8.99	9.89±0.33	9.49~10.27	8.77±0.76	7.36~10.57
下颌长(ML)/mm	14.74	16.93	18.10±0.62	16.90~18.60	16.27±1.12	13.61~18.50
下白齿列长(LLMM)/mm	5.55	5.78	5.87±0.15	5.69~6.10	5.44±0.32	4.95~6.44
下颌骨间隙长 (LLMD)/mm	3.77	4.91	5.25±0.31	4.77~5.60	4.61±0.58	3.35~5.86

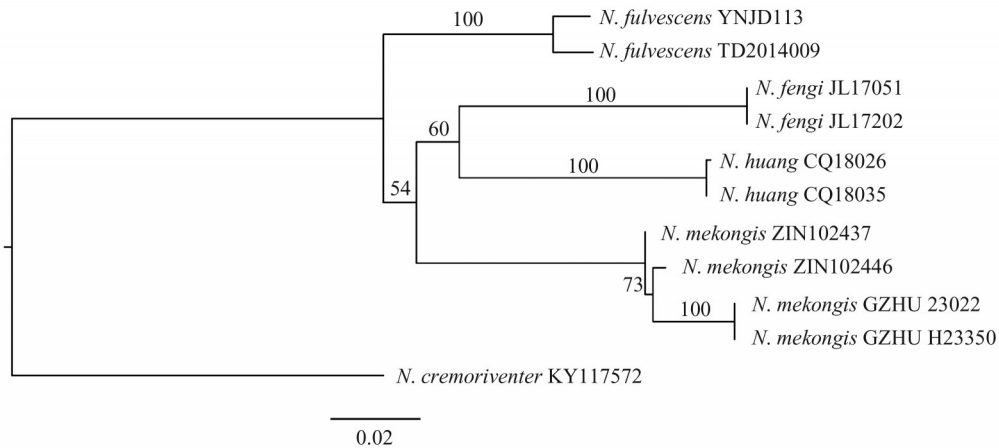


图3 基于线粒体 Cyt-b 基因的最大似然树

Figure 3 Maximum likelihood tree based on mitochondrial Cyt-b gene

此前已知的湄公白腹鼠分布范围有越南、老挝以及中国的云南南部和广西地区。本研究的发现将其分布范围扩展至广东西部,表明该物种的地理分布比之前认识的更为广泛。湄公白腹鼠的广东种群和越南种群的遗传差异较小(遗传距离为 1.9%),说明两者分化时间很短,很可能是第四纪冰期之后

物种迁徙扩散的结果。

4 结束语

近年来,在广东地区已记录到多种越南分布的物种,如小狨鼠^[10]、库氏长吻鼯^[11],以及本研究发现的湄公白腹鼠等。上述类群原被视为东南亚特有类

群,这些物种在广东的发现,提示广东和东南亚之间存在哺乳动物迁徙的通道。更新世以来,冰期与间冰期的交替出现造成中国南方和东南亚的生境变化,驱动物种在间冰期扩散,并在冰期发生种群隔离,继而产生遗传分化。然而要更加准确地重建这些历史过程,需要借助高通量基因组测序,为理解气候变化对物种分布和演化的影响提供更充分的证据。

参考文献

- [1] Ge D Y, Feijó A, Abramov A V, et al. Molecular phylogeny and morphological diversity of the *Niviventer fulvescens* species complex with emphasis on species from China [J]. Zoological Journal of the Linnean Society, 2021, 191(2): 528-547.
- [2] Robinson H C, Kloss C B. New mammals from French Indo-China and Siam [J]. Annals and Magazine of Natural History, 1922, 9(49): 87-99.
- [3] Smith A, Xie Y. A guide to the mammals of China [M]. Princeton: Princeton University Press. 2008.
- [4] Balakirev A E, Abramov A V, Rozhnov V V. Taxonomic revision of *Niviventer* (Rodentia, Muridae) from Vietnam: a morphological and molecular approach [J]. Russian Journal of Theriology, 2012, 10(1): 1-26.
- [5] Lu L, Ge D Y, Chesters D, et al. Molecular phylogeny and the underestimated species diversity of the endemic white-bellied rat (Rodentia: Muridae: *Niviventer*) in Southeast Asia and China [J]. Zoologica Scripta, 2015, 44(5): 475-494.
- [6] Ge D Y, Lu L, Xia L, et al. Molecular phylogeny, morphological diversity, and systematic revision of a species complex of common wild rat species in China (Rodentia, Murinae) [J]. Journal of Mammalogy, 2018, 99(6): 1350-1374.
- [7] Tamura K, Stecher G, Kumar S. MEGA11: molecular evolutionary genetics analysis version 11 [J]. Molecular Biology and Evolution, 2021, 38(7): 3022-3027.
- [8] Minh B Q, Schmidt H A, Chernomor O, et al. IQ-TREE 2: new models and efficient methods for phylogenetic inference in the genomic era [J]. Molecular Biology and Evolution, 2020, 37(5): 1530-1534.
- [9] 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.
- [10] 卢秋芹,雷飞宇,郑晓云,等. 广东兽类新纪录——小狨鼠 [J/OL]. 兽类学报, 2025: 1-8 [2025-05-13]. <https://doi.org/10.16829/j.slxb.150898>.
Lu Q, Lei F, Zheng X, et al. The first record of Delacour's marmoset rat (*Haplomys delacouri*) in Guangdong [J]. Acta Theriologica Sinica, 2025: 1-8 [2025-05-13]. <https://doi.org/10.16829/j.slxb.150898>.
- [11] 谢思宁,刘恩慧,黄琦,等. 广东兽类新纪录——库氏长吻鼯 [J/OL]. 兽类学报, 2025: 1-6 [2025-05-13]. <https://doi.org/10.16829/j.slxb.150921>.
Xie S, Liu E, Huang Q, et al. The first record of Kuznetsov's mole (*Euroscaptor kuznetsovi*) in Guangdong [J]. Acta Theriologica Sinica, 2025: 1-6 [2025-05-13]. <https://doi.org/10.16829/j.slxb.150921>.