

浙江德清莫干山发现侯氏猬

孙勇^{①②} 邱国强^③ 范忠勇^④ 李玮^⑤ 金伟^⑥ 陈奕宁^⑦
杨佳^④ 黄云峰^⑧ 陆祎玮^{④*}

① 长兴县林业局 长兴 313100; ② 浙江省野生动植物保护管理总站 杭州 310019;
③ 德清县自然资源和规划局 德清 313200; ④ 浙江自然博物院, 浙江生物多样性研究中心 杭州 310014;
⑤ 蓝莲花(浙江)旅游开发有限公司 德清 313202; ⑥ 浙江省森林资源监测中心 杭州 310020;
⑦ 杭州原乡野地生态保护与研究中心 杭州 310000; ⑧ 安吉县自然资源和规划局 安吉 313300

摘要: 2021年9月13日在浙江德清莫干山(30°36'27" N, 119°51'39" E, 海拔601 m)采集到1只刺猬标本。该标本耳较短, 不超过周围棘刺长。体背棘刺短细, 几无全白色棘刺, 大部分棘刺从基部至刺尖分为4段: 第1段白色, 长度占棘刺长2/3以上; 第2段黑色或深褐色, 约3~5 mm; 第3段白色, 约1~3 mm; 第4段, 即棘刺尖端, 黑色或深褐色。头骨吻部较短, 鼻骨狭长; 整个额部较为平直; 矢状脊不发达, 但明显可见; 人字脊发达。这些特征与侯氏猬(*Mesechinus hughi*)的鉴别特征基本一致。基于Cyt *b*全序列构建的最大似然树显示, 该标本与安徽的侯氏猬聚为一支(支持率100%), 该支又与陕西的侯氏猬聚为一支(支持率97%), 并构成单系群。该标本Cyt *b*全序列与安徽的侯氏猬遗传距离为0.35%, 与陕西的侯氏猬遗传距离为4.92%~5.27%。基于以上结果, 确定该标本为侯氏猬。这是林猬属侯氏猬在浙江省的首次记录, 也是继安徽发现侯氏猬以来, 再次在长江以南发现侯氏猬的新分布点。根据已获取的信息, 浙江的侯氏猬在浙西丘陵山区分布较广, 主要栖息在林地生境, 与东北刺猬(*Erinaceus amurensis*)同域分布, 已知分布海拔最低约30 m, 最高约700 m。推测在安徽南部与浙西丘陵山区一带应连续分布, 但这一推测需要通过野外调查进行验证。

关键词: 林猬属; 侯氏猬; 浙江省; 分布新记录种

中图分类号: Q959 **文献标识码:** A **文章编号:** 0250-3263 (2023) 01-135-07

Mesechinus hughi Found in Mogan Mountain, Deqing, Zhejiang, China

SUN Yong^{①②} QIU Guo-Qiang^③ FAN Zhong-Yong^④ LI Wei^⑤ JIN Wei^⑥
CHEN Yi-Ning^⑦ YANG Jia^④ HUANG Yun-Feng^⑧ LU Yi-Wei^{④*}

① Forestry Bureau of Changxing County, Changxing 313100; ② General Station of Wildlife Conservation and Management in Zhejiang Province, Hangzhou 310019; ③ Bureau of Natural Resources and Planning of Deqing County, Deqing 313200; ④ Zhejiang Museum of Natural History, Zhejiang Biodiversity

基金项目 浙江省基础公益研究计划项目 (No. LGN19C040002);

* 通讯作者, E-mail: luyw@zmnh.com;

第一作者介绍 孙勇, 男, 工程师; 研究方向: 野生动植物研究和保护管理; E-mail: guhpus@126.com.

收稿日期: 2022-06-01, 修回日期: 2022-11-17 DOI: 10.13859/j.cjz.202301013

Research Institute, Hangzhou 310014; ⑤ Zhejiang Blooming Lotus Tourism Development Co., Ltd, Deqing 313202; ⑥ Monitoring Center for Forest Resources in Zhejiang Province, Hangzhou 310020; ⑦ Hangzhou Wildness Conservation Center, Hangzhou 311113; ⑧ Bureau of Natural Resources and Planning of Anji County, Anji 313300, China

Abstract: Hedgehogs in the genus *Mesechinus* (Family Erinaceidae) include four species: *M. dauuricus*, *M. hughi*, *M. wangi* and *M. miodon*. *M. wangi* is only distributed in Mt Gaoligong, southwestern Yunnan, China. *M. hughi* is distributed in the north central part of China, and there is an isolated distribution area in the south of Anhui, China. Other two species are mainly distributed in the central and northern China (include Shaanxi, Shanxi, Inner Mongolia, et al.), and extend to Mongolia, Russia and other countries. But there is no record of the genus *Mesechinus* in Zhejiang, China. One specimen (Fig. 1) of *Mesechinus* was collected from Mogan Mountain (30°36'27" N, 119°51'39" E, altitude 601 m), Deqing, Zhejiang Province, China, on September 13th, 2021. Its ear is short and no longer than the surrounding spines, which is short and thin and nearly whole white. Most spines have four sections: white constituting the basal two-thirds, followed by a black ring, narrow light ring, and black tip. The skull features (Fig. 2, Table 1) are basically the same as those described by *M. hughi*. We sequenced the complete cytochrome *b* gene (Cyt *b*) and obtained homologous sequences of other *Mesechinus* species from GenBank. The *p*-distance of Cyt *b* was 0.35% between the populations in Zhejiang and Anhui, ranges from 4.92% - 5.27% between the populations in Zhejiang and Shaanxi, and more than 7% between the populations in Zhejiang and other hedgehogs. The maximum likelihood tree based on the complete Cyt *b* gene showed that the specimen forms a monophyletic clade with other specimens of *M. hughi* (popularity rating BS = 97, Fig. 3). Based on the morphological and molecular evidences, we confirm that the specimen belongs to *M. hughi*, making it the first record of this species in Zhejiang, China. It is also the new distribution area found in the south of Changjiang River after the discovery of *M. hughi* in Anhui Province. *M. hughi* is widely distributed in the hilly and mountainous areas of western Zhejiang China. Its habitat is mainly woodland, and it is distributed in the same area as the *E. amurensis*. The known altitude range is from 30 m at the lowest to 700 m at the highest. There were accurate records in Changxing, Anji, Deqing, Yuhang, Linan, Chunan and so on in Zhejiang, China. The Huangshan Mountain area was adjacent to the hilly and mountainous areas in western Zhejiang, shares similar characteristics in terrain, landform, vegetation and so on. It is speculated that *M. hughi* should be widely and continuously distributed in southern Anhui and western Zhejiang, but it needs to be further investigated.

Key words: *Mesechinus*; *Mesechinus hughi*; Zhejiang Province; New distribution record

林猬属 (*Mesechinus*) 隶属于劳亚食虫目 (Eulipotyphla) 猬科 (Erinaceidae) 猬亚科 (Erinaceinae), 包括达乌尔猬 (*M. dauuricus*)、侯氏猬 (*M. hughi*)、高黎贡林猬 (*M. wangi*) 和小齿猬 (*M. miodon*) 4 种 (Ai et al. 2018, 陈中正等 2020)。该属曾被认为是刺猬属 (*Erinaceus*) 或大耳猬属 (*Hemiechinus*) 的同

物异名, 分子生物学的研究证明林猬属与大耳猬属互为姐妹群 (刘少英等 2020)。该属区别于刺猬属的特征主要是头部不存在裸露的头皮, 且没有纯白色的棘刺; 区别于大耳猬属的特征主要是耳短 (郑生武等 2010)。该属中高黎贡林猬仅分布在云南高黎贡山 (Ai et al. 2018, 陈中正等 2020), 其余种类主要分布在

我国中北部的陕西、山西、内蒙古等省（自治区）并延伸至蒙古国和俄罗斯等国（郑生武等 2010, 蒋志刚等 2015, Ai et al. 2018, 蒋志刚等 2020），但侯氏猬在安徽南部还存在一个孤立分布点（陈中正等 2020）。

侯氏猬模式产地为陕西省宝鸡市，最早由 Thomas (1908) 记述，主要分布于陕西、山西、甘肃、湖北、四川、重庆和安徽南部（郑生武等 2010, 蒋志刚等 2015, 2020, 陈中正等 2020）。侯氏猬在安徽南部的分布区是一个孤立的分布点，直到 2020 年才被报道（陈中正等 2020），这个分布区与其他分布区直线距离达 1 000 km 以上且有长江相隔。

2021 年 9 月 13 日笔者在浙江德清莫干山发现 2 只刺猬（30°36'27" N, 119°51'39" E, 海拔 601 m），经拍照后被放归，根据照片鉴定为侯氏猬。同年 9 月 17 日，在同一位置附近又发现 2 只同种刺猬，采集其中 1 只雌性制作成标本（标本号 C22-01-1, 保存于浙江自然博物院），经形态和分子鉴定，确认其为侯氏猬。经查阅《浙江动物志》及相关文献（诸葛阳 1989），确认是浙江省兽类属及种分布新记录。

自浙江德清莫干山发现侯氏猬以来，笔者在浙江长兴、安吉、德清、余杭、临安、淳安等地多次记录到侯氏猬活动踪迹，红外相机监测也拍摄到其活动影像。

1 研究方法

1.1 形态数据测量与分析

将采集到的刺猬标本与侯氏猬的描述进行比较（Thomas 1908, 林炜等 1989, 陈中正等 2020）。在此基础上，测量该标本的 5 个外形指标和 12 个头骨指标：体重、头体长、尾长、后足长、耳长、颅全长、颅基长、颅高、基长、口盖长、颧宽、眶间宽、后头宽、鼻骨宽、第一上臼宽、上齿列长和下齿列长（杨奇森等 2005, 潘清华等 2007, 杨奇森等 2007, Ai et al. 2018, 陈中正等 2020）。

1.2 遗传分析

采用 NoMagBioS-96 自动核酸提取仪提取采集刺猬的血液样品 DNA，并扩增 Cyt *b* 基因全序列（1 140 bp），序列获取方法参见 Chen 等（2017）。从 GenBank 数据库中下载侯氏猬（*M. hughi*）、小齿猬（*M. miodon*）、达乌尔猬（*M. dauuricus*）、大耳猬（*H. auritus*）和东北刺猬（*Erinaceus amurensis*）的 Cyt *b* 序列，其中，侯氏猬包括采自安徽和陕西的序列。在 MEGA11.0 中进行序列比对，基于 P 距离模型（*p*-distance）计算侯氏猬标本与其他标本的遗传距离；以东北刺猬为外群，构建最大似然树（maximum likelihood, ML）。

2 结果与分析

2.1 形态特征描述

该标本（图 1）头宽、吻尖，额头正中没有裸露的头皮。耳较短，不超过周围棘刺长。体背棘刺颜色较深，头部、前胸部、下颌部、腹部、体侧及前后肢的毛色为淡棕色或浅褐色。棘刺短细，几无全白色棘刺，大部分棘刺从基部至刺尖分为 4 段：第 1 段白色，长度占棘刺长 2/3 以上，第 2 段黑色或深褐色，约 3 ~ 5 mm；第 3 段白色，约 1 ~ 3 mm；第 4 段，即棘刺尖端，黑色或深褐色。头骨（图 2）吻部较短，鼻骨狭长；整个额部较为平直；矢状脊不发达，



图 1 采自浙江德清莫干山的侯氏猬（C22-01-1 ♀）
Fig. 1 External view of *Mesechinus hughi*
(C22-01-1 ♀) from Mogan Mountain,
Deqing, Zhejiang



图2 采自浙江德清莫干山的侯氏猬 (C22-01-1 ♀) 头骨

Fig. 2 The skull of *Mesechinus hughi* (C22-01-1 ♀) from Mogan Mountain, Deqing, Zhejiang

a. 上颌骨背面; b. 上颌骨侧面; c. 上颌骨腹面; d. 下颌骨侧面。

a. Dorsal view of the skull; b. Lateral view of the skull; c. Ventral view of the skull; d. Lateral view of the mandible.

但明显可见; 人字脊发达。这些特征与陈中正 (2020) 对采集自安徽的侯氏猬的描述以及 Thomas (1908) 对采集自陕西的侯氏猬描述基本一致。从各项测量指标 (表 1) 看, 该标本体型较大, 头骨与安徽、陕西以及其他地区侯氏猬较为接近 (Thomas 1908, 郑生武等 2010, Ai et al. 2018, 陈中正等 2020)。

2.2 系统发育分析

通过 MEGA11.0 进行序列比对, 采自浙江的刺猬标本与安徽的侯氏猬遗传差异最小, 种群间遗传距离 (p -distance) 为 0.35%, 与陕西的侯氏猬遗传距离为 4.92%~5.27%, 而与其他物种的遗传距离在 7% 以上。基于最大似然法 (ML) 构建的 *Cyt b* 系统发育树显示, 采自浙江的刺猬标本和安徽的侯氏猬聚为一支 (支持率 100%, 图 3), 该支又与陕西的侯氏猬聚为一支 (支持率 97%, 图 3), 并构成单系群。上述结果支持所采集刺猬标本为侯氏猬。

3 讨论

本次在浙江采集到的刺猬标本, 外形、皮

毛、头骨等特征均与侯氏猬特征相符 (Thomas 1908, 陈中正等 2020), 但体型稍大。系统发育显示, 其与安徽侯氏猬遗传差异最小, 种群间遗传距离 (p -distance) 为 0.35%, 与陕西侯氏猬的遗传距离为 4.92%~5.27%, 并构成单系群。综上所述, 浙江采集到的刺猬标本可判定为侯氏猬。这是林猬属侯氏猬在浙江省的首次记录, 也是继陈中正等 (2020) 在安徽发现侯氏猬以来, 再次在长江以南发现侯氏猬的新分布点。

随着侯氏猬在浙江德清莫干山被发现, 笔者对侯氏猬信息进行了梳理, 在长兴、安吉、德清、余杭、临安、淳安等地多次记录到侯氏猬活动踪迹的信息。长兴煤山镇红外相机监测显示, 侯氏猬主要栖息在阔叶林、针阔混交林等林地生境, 营地面生活, 夜间活动; 与东北刺猬同域分布, 但同一区域活动时间有所不同; 监测记录的最低海拔 162 m, 最高海拔 474 m。侯氏猬也会到居民住宅区附近的灌草丛或绿化带活动, 2021 年 10 月 2 日在安吉县昌硕街道祥溪花园 (海拔约 30 m) 和 2021 年 10 月 15

表 1 侯氏猬标本 (C22-01-1) 与其他地区标本外形及头骨量度数据的比较 (体重单位: g; 长度单位: mm)

Table 1 Comparison of the external and cranial measurements of *Mesechinus hughi* (C22-01-1) (Body weight: g; measure: mm)

测量指标 Measurement	浙江 Zhejiang C22-01-1 ♀ 本研究 This study	安徽 Anhui MK881608 ♂ (陈中正等 2020)	陕西 Shaanxi <i>n</i> = 6 (郑生武等 2010)	Ai 等 (2018) 测量的标本 <i>n</i> = 31 Specimens examined in Ai et al. (2018)
	范围 Range	范围 Range	范围 Range	范围 Range
	平均值 ± 标准差 Mean ± SD	平均值 ± 标准差 Mean ± SD	平均值 ± 标准差 Mean ± SD	平均值 ± 标准差 Mean ± SD
体重 Body weight, W	507.47	305.00	185 - 750	112.00 - 750.00
头体长 Head and body length, HB	231.00	190.00	150 - 220	148.00 - 232.00
尾长 Tail length, TL	25.00	24.00	16 - 24 (<i>n</i> = 4)	12.00 - 24.00 (<i>n</i> = 27)
后足长 Hind foot length, HF	39.00	38.00	31 - 45	30.00 - 47.00
耳长 Ear length, EL	25.09	24.00	18 - 33	16.00 - 33.00
颅全长 Greatest length of skull, GLS	51.77	48.25	47.8 - 50.9 (<i>n</i> = 5)	45.10 - 52.40 (<i>n</i> = 23)
颅基长 Condylobasal length, CBL	49.34	47.85		44.40 - 51.20 (<i>n</i> = 23)
颅高 Cranial height, CH	15.89	15.60		14.90 - 18.20 (<i>n</i> = 21)
基长 Basal length, BL	48.66	45.47		43.20 - 48.80 (<i>n</i> = 21)
口盖长 Palatal length, PL	27.79	26.30		25.70 - 28.40 (<i>n</i> = 21)
颞宽 Zygomatic breadth, ZMB	31.42	28.11	27.9 - 30.6 (<i>n</i> = 5)	25.70 - 32.00 (<i>n</i> = 22)
眶间宽 Interorbital breadth, IOB	12.62	12.25	12.0 - 13.1 (<i>n</i> = 5)	11.70 - 13.60 (<i>n</i> = 23)
后头宽 Mastoid width, MTW	25.63	19.70	22.0 - 25.4 (<i>n</i> = 5)	19.50 - 24.50 (<i>n</i> = 21)
鼻骨宽 Greatest width of nasal, GWN	3.61	2.90		2.60 - 3.60 (<i>n</i> = 23)
第一上臼宽 Breadth of first upper molar, BM ¹	19.84	17.08		16.50 - 19.50 (<i>n</i> = 21)
上齿列长 Length of upper tooth row, LUTR	26.89	24.29	24.5 - 25.8 (<i>n</i> = 5)	21.40 - 26.10 (<i>n</i> = 23)
下齿列长 Length of below tooth row, LBTR	21.78	21.50		20.20 - 23.70 (<i>n</i> = 21)

n 表示样本数量。 *n* represents the sample size.

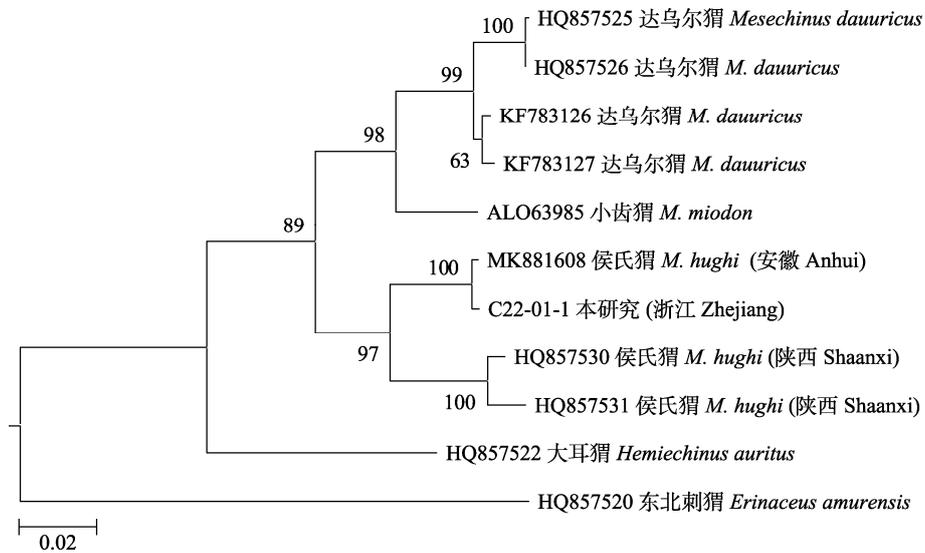


图3 基于线粒体基因 *Cyt b* 序列构建的最大似然树

Fig. 3 The Maximum likelihood tree based on mitochondrial *Cyt b* gene

节点上的数值为自展重抽样 10 000 次得到的支持率；图中标尺表示序列之间的差异。

Numbers at the nodes represent bootstrap values based on 10 000 replicates; the scale in the figure indicates the difference between the sequence.

日在安吉县递铺街道三友社区石马自然村路段（海拔约 30 m）分别采集到路杀的侯氏猬标本各 1 件。此外，2021 年 10 月在余杭径山采集到侯氏猬 1 只（海拔约 500 m），在安吉县章村镇龙王山（海拔约 500 m）、杭州市临安区的清凉峰（海拔约 700 m）、淳安县界首乡（海拔约 200 m）等地也搜集到侯氏猬活动的确切信息。上述这些发现地点均位于浙西丘陵山区，浙西丘陵山区包括浙西北的长兴、安吉、临安以及浙赣铁路以西浙皖交界的地区（诸葛阳 1989）。由此推测侯氏猬在浙西丘陵山区分布较广，栖息地以林地生境为主，与东北刺猬同域分布，已知分布海拔最低约 30 m，最高约 700 m。

陈中正（2020）等在安徽南部的黄山发现侯氏猬的新分布，该分布点与浙西丘陵山区紧密相连，在中国动物地理区划上均属于华中区东部丘陵平原亚区（张荣祖 2011），这两个区域的地形、地貌、气候、植被等特征均较为相似。结合系统发育分析结果，推测侯氏猬在安徽南部与浙西丘陵山地一带应连续分布。这一推测还需要通过野外调查进行验证。

侯氏猬在浙江的分布区与陕西侯氏猬的分布区相距较远，且中间有长江阻隔，其生境、海拔、气候等均存在很大差异，结合 *Cyt b* 序列差异较大，浙江与陕西的侯氏猬种群可能已经发生了隔离分化，但这需要获得更多的标本和证据加以证实。

随着调查范围的扩大，林猬属在我国的分布近年来一直在拓展。自 2018 年 Ai 等（2018）在云南高黎贡山发现高黎贡林猬，2020 年陈中正等（2020）在长江以南的安徽黄山和宣城发现侯氏猬新分布点以来，打破了一直以来林猬属只分布于我国中北部的陕西、山西及其以北地地区（Wilson et al 2005，蒋志刚等 2020）的认知。本次发现再次扩大了侯氏猬在我国的分布范围，尤其是长江以南的分布区，也扩大了林猬属在我国的分布范围，对研究该属物种和种群分化与扩散具有重要意义。

致谢 感谢沈成提供侯氏猬分布信息；感谢浙江自然博物院严志文、钱程，浙江省森林资源监测中心周佳俊参与野外调查及采样工作。

参 考 文 献

- Ai H S, He K, Chen Z Z, et al. 2018. Taxonomic revision of the genus *Mesechinus* (Mammalia: Erinaceidae) with description of a new species. *Zoological Research*, 39(5): 335–347.
- Chen Z Z, He K, Huang C, et al. 2017. Integrative systematic analyses of the genus *Chodsigoa* (Mammalia: Eulipotyphla: Soricidae), with descriptions of new species. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 180(3): 694–713.
- Thomas O. 1908. The Duke of Bedford's zoological exploration in Eastern Asia-XI. On mammals from the Provinces of Shan-si and Shen-si, Northern China. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 78(4): 963–983.
- Wilson D E, Reeder D M. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 3rd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- 陈中正, 唐肖凡, 唐宏谊, 等. 2020. 安徽省兽类一属和种新纪录——侯氏猬. *兽类学报*, 40(1): 96–99.
- 蒋志刚, 马勇, 吴毅, 等. 2015. 中国哺乳动物多样性及地理分布. 北京: 科学出版社, 30–31.
- 蒋志刚, 吴毅, 刘少英, 等. 2020. 中国生物多样性红色名录: 第一卷 哺乳动物(中册). 北京: 科学出版社, 460–471.
- 林炜, 闵芝兰. 1989. 两种短棘猬染色体组型分析. *西北大学学报*, 19(1): 69–72.
- 刘少英, 吴毅, 李晟, 等. 2020. 中国兽类图鉴. 2 版. 福州: 海峡书局, 7.
- 潘清华, 王应祥, 岩崑. 2007. 中国哺乳动物彩色图鉴. 北京: 中国林业出版社, 14.
- 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 I: 基本量度. *动物学杂志*, 40(3): 50–56.
- 张荣祖. 2011. 中国动物地理. 北京: 科学出版社, 126–129.
- 郑生武, 宋世英. 2010. 秦岭动物志. 北京: 中国林业出版社, 66–72.
- 诸葛阳. 1989. 浙江动物志(兽类). 杭州: 浙江科学技术出版社, 17–19.