

黑龙江省横道河子地区发现细鼯䟽 (食虫目: 鼯䟽科)

刘 铸^① 解瑞雪^① 刘 欢^① 金志民^{①②}

① 牡丹江师范学院生命科学与技术学院 牡丹江 157011; ② 东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040

摘要: 在整理采自黑龙江省横道河子地区 (44°48'44" N, 129°02'04" E, 海拔 740 m) 鼯䟽属 (*Sorex*) 标本时, 1 号雌性标本经过形态学和分子生物学鉴定为细鼯䟽 (*Sorex gracillimus* Thomas, 1907), 其为黑龙江省正式记录。主要特征为颅骨近圆形; 吻十分狭长; 上颌门齿后尖大于前尖; 上颌单尖齿逐一渐小。下颌门齿向前延伸甚长, 其上切缘有 4 个尖齿, 3 个深缺刻, 犬齿小, 是前臼齿 1/2 高。对其头骨指标进行测量, 颅基长为 13.29 mm, 颅高为 4.25 mm, 眶间距为 2.31 mm, 脑颅宽为 7.84 mm, 上齿列长为 6.23 mm。标本的 1 140 bp 的 *Cyt b* 全序列与已知细鼯䟽样本的相似度为 96%, 与中鼯䟽 (*S. caecutiens*) 和小鼯䟽 (*S. minutus*) 的相似度分别为 91% 和 89%。

关键词: 食虫目; 鼯䟽属; 细鼯䟽; 正式记录

中图分类号: Q959 文献标识码: A 文章编号: 0250-3263 (2016) 03-487-05

The Slender Shrew (*Sorex gracillimus* Thomas, 1907; Insectivora: Soricidae) was Found in Hengdaohezi of Heilongjiang Province, China

LIU Zhu^① XIE Rui-Xue^① LIU Huan^① JIN Zhi-Min^{①②}

① *College of Life Science and Technology, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang 157012;* ② *College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China*

Abstract: One specimen collected in Hengdaohezi county (44°48'44" N, 129°02'04" E, alt. 740 m), Heilongjiang Province, China, is identified as the slender shrew (*Sorex gracillimus*) according to the morphological and molecular analysis. The species is considered to be formal record to the mammalian fauna of this province. Skull is almost nearly circular (Fig. 1a). Kiss is very narrow (Fig. 1). The behind tip is larger than the previous from maxillary incisors (Fig. 2a). The unicuspid of maxillary is each getting smaller (Fig. 2a). Mandibular incisor extends forward very long (Fig. 2b). Mandibular incisor on the cutting edge has four tines and three deep notch. Canines is small, and is 1/2 high of premolars (Fig. 2b). Skull indices of the

基金项目 牡丹江师范学院国家级重点创新预研项目 (No. GY2014001), 牡丹江师范学院博士科研启动基金项目 (No. MNUB201404), 牡丹江师范学院研究生科技创新项目 (No. yjxsx2015-01mdjnu), 黑龙江省高等学校科技创新团队攻关课题 (2012);

第一作者介绍 刘铸, 男, 博士; 研究方向: 动物保护及分子生态学; E-mail: liuzhu590@sohu.com.

收稿日期: 2015-08-08, 修回日期: 2015-12-04 DOI: 10.13859/j.cjz.201603016

sample were measured (Table 1). Condylbasal length of skull was 13.29 mm. Height of cranial was 4.25 mm. Orbital spacing was 2.31 mm. Cranial breadth was 7.84 mm. Length of the upper tooth was 6.23 mm. Similarity in 1 140 bp Cyt *b* complete sequence of specimens and known sample of *S. gracillimus* is 96%. Similarity with *S. caecutiens* and *S. minutus* respectively are 91% and 89%.

Key words: Insectivora; *Sorex*; *Sorex gracillimus* Thomas, 1907; Formal record

细鼯鼯 (*Sorex gracillimus*) 隶属于食虫目 (Insectivora) 鼯鼯科 (Soricidae) 鼯鼯属, 此物种长时间被认为是小鼯鼯 (*S. minutus*) 的亚种, Dolgov 等 (1966) 基于阴茎的研究和 Hutterer (1979) 基于头骨形态学的研究, 使其提升为种, 且被广泛接受。细鼯鼯与小鼯鼯和中鼯鼯 (*S. caecutiens*) 的系统进化关系较近, 曾作为小鼯鼯的一个亚种的细鼯鼯与小鼯鼯有诸多特征类似 (Ellerman et al. 1951, 马逸清 1986, 孙悦欣 2010), 两者也存在形态学的明显区分, 小鼯鼯的颅骨椭圆形, 而细鼯鼯近圆形 (Hoffmann 1987)。Hoffmann (1987) 和 Smith 等 (2009) 给出的鼯鼯属检索表中将上颌前三枚单尖齿的大小特征分为两类, 一类是依次减小, 即第 1 单尖齿大于第 2 单尖齿, 第 2 单尖齿大于第 3 单尖齿, 第二类是第 2 单尖齿小于第 1、3 单尖齿, 第 1 单尖齿与第 3 单尖齿等大, 小鼯鼯属于第二类, 而细鼯鼯属于第一类。Hoffmann (1987) 认为细鼯鼯与中鼯鼯的系统进化关系更近, 因为它们都具有近圆形的颅骨和依次渐小的上颌单尖齿的共同特征, 但体长和颅全长等特征能较好地地区分两个物种。

在进行黑龙江省食虫目鼯鼯科物种调查时, 于黑龙江省长白山山系横道河子地区采到 1 号标本, 编号 H25♀ (采集时间 2014 年 7 月 14 日)。采集地海拔约 740 m, 北纬 44°48'44", 东经 129°02'04", 林型为针阔混交林。经鉴定是细鼯鼯 (*Sorex gracillimus* Thomas, 1907), 为黑龙江省正式记录。标本的外形及头骨量度见表 1。

1 形态学描述

体形小, 身体细长, 吻部尖, 眼小, 耳壳

表 1 细鼯鼯外形及头骨测量

(体重单位: g, 长度单位: mm)

Table 1 *Sorex gracillimus* shape and skull measurements (body weight: g, measure: mm)

	标本号 H25 No specimens H25
体重 Body weight	3.23
体长 Body length	46.05
尾长 Tail length	34.67
前足长 Before foot length	5.97
后足长 Hind foot length	9.66
耳长 Ear length	1.86
颅全长 Greatest length of skull	15.34
颅基长 Condylbasal length of skull	13.29
基长 Basal length	12.94
颅高 Height of cranial	4.25
眶间距 Orbital spacing	2.31
脑颅宽(最大宽) Cranial breadth (maximum width)	7.84
上齿列长 Length of the upper tooth	6.23
下齿列长 Length of mandible	5.77
腭前部宽 Front wide of palate	2.00
腭后部宽 Hind wide of palate	3.53

隐于毛中, 四肢细长, 前足和后足均具 5 指 (趾), 指 (趾) 端具细爪。尾长占体长的 75.29%。身体被毛细而柔软, 富有光泽。自吻部至躯干的背毛为棕灰色, 躯体腹面自颈到尾基部略较体背毛色浅淡, 淡色的腹面和深色的背面被明显的分界线隔开。尾部被毛短而密, 尾端具毛束, 尾部背腹存在明显颜色区分。

头骨脆薄而纤细, 整体呈狭长三角形, 颅骨宽大, 脑颅高超过颅宽之半。较为突出的一个特征是颅骨近圆形 (图 1a), 而不是椭圆形, 另一个突出的特征是吻十分狭长, 2 个上门齿

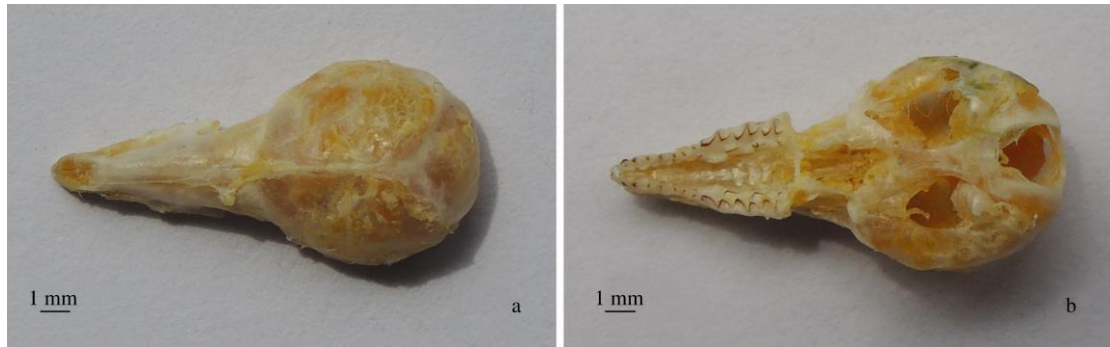


图 1 细胸鼯头骨

Fig. 1 Skull of *Sorex gracillimus*

a. 上颌背面观； b. 上颌腹面观。

a. Dorsal view of the maxilla; b. Ventral view of the maxilla.

并和较为紧密（图1），构成吻端。

上颌两侧分别具有1枚门齿、5枚单尖齿、1枚前臼齿和3枚臼齿，下颌两侧分别具有1枚门齿、1枚单尖齿、1枚前臼齿和3枚臼齿（图2）。上颌门齿较大，突出至吻端，具一略小的前尖和较大的后尖，前尖不发达，后尖高度明显高于前尖，两尖间具深的缺刻，后尖大于第一单尖齿（图2a）。第1单尖齿大于第2单尖齿，第2

单尖齿大于第3单尖齿，单尖齿突出的特征是从前向后逐一渐小（图2a）。前臼齿1枚发达，为臼齿状，内前尖较明显，染栗色。臼齿3枚，第1、2上臼齿具发达的齿冠，外侧有排列呈“W”形的齿冠，内侧原尖明显，后尖不明显。第3上臼齿小，近半圆形，前尖大，原尖小。下颌门齿平直，突出吻前，有4个尖齿和3个较浅的缺刻，尖齿皆稍染栗色（图2b）。犬齿小，接近

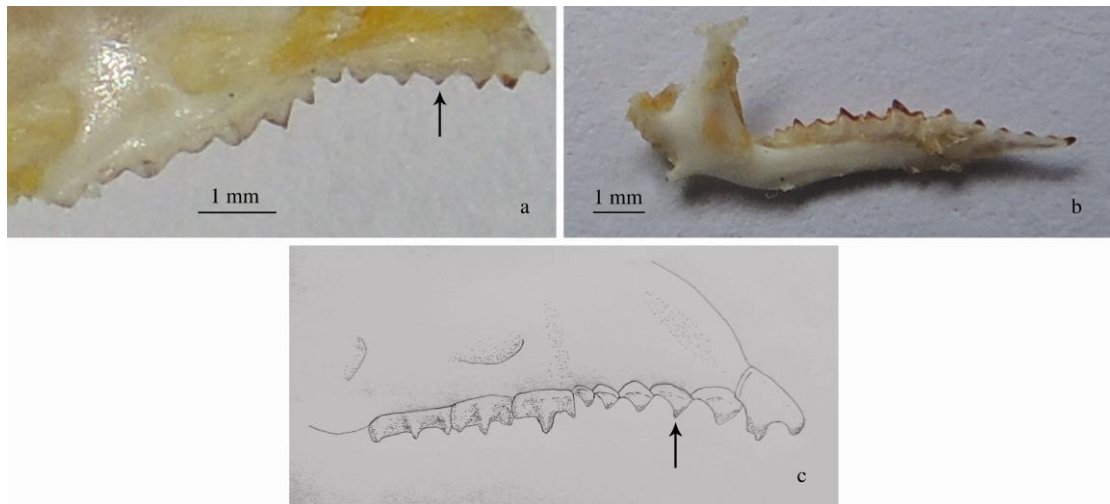


图 2 细胸鼯上下颌骨

Fig. 2 Maxilla and mandible of *Sorex gracillimus*

a. 上颌齿侧面； b. 下颌齿侧面； c. 上颌齿； 箭头指示上颌第 2 单尖齿。

a. Lateral aspect of tooth of the maxilla; b. Lateral aspect of tooth of the mandible; c. The tooth of the maxilla; The arrows indicate the second unicuspid of the maxillary.

前臼齿高的1/2 (图2b)。前臼齿原尖明显低于前尖, 未见后尖。第1、2臼齿外侧前尖较钝, 原尖大而尖, 后尖大而尖, 原尖高于前后尖, 内侧原尖和后尖小而尖, 近等大。第3臼齿外侧前尖小而尖, 原尖大而尖, 后尖稍大于原尖, 内侧原尖大于后尖。

2 分子生物学鉴定

本研究采集标本 (H25) 的肌肉组织, 用酚-氯仿法提取样本基因组DNA。对研究样本的线粒体细胞色素*b*基因 (Cyt *b*) 全序列进行PCR扩增, 扩增体系为50 μ l, 含200 μ mol/L的dNTP, 1.5 mmol/L的MgCl₂, 引物 (L14724/ H15915) 各10 pmol/L (Irwin et al. 1991), *Taq* DNA聚合酶2.5 U [宝生物工程 (大连) 有限公司], 模板DNA为250 ng。扩增程序, 94 $^{\circ}$ C 3 min; 94 $^{\circ}$ C 45 s, 50 $^{\circ}$ C 50 s, 72 $^{\circ}$ C 45 s, 30个循环; 72 $^{\circ}$ C 7 min, 4 $^{\circ}$ C保存。PCR扩增产物经纯化后, 委托上海生工生物科技有限公司进行测序。获得样本 (H25) 1 140 bp的Cyt *b*全序列, 通过GenBank的Blast搜索, 与之最相近的基因序列是来自于日本北海道的细鼯鼯样本的Cyt *b*基因序列 (GenBank号AB175131) (Arai et al. 2008, Sugimoto et al. 2009), Blast的相似度为96%。与该标本 (H25) 第二相近的物种是中鼯鼯 (GenBank号JX192951), Blast的相似度为91%。与其最相近的小鼯鼯序列号是AB175133 (Ohdachi et al. 2006), Blast的相似度为89%。分子生物学鉴定结果进一步证实该标本 (H25) 为细鼯鼯。

3 讨论

Wilson等 (2005) 认为细鼯鼯从鄂霍次克海岸南部到朝鲜北部的西伯利亚东南部、萨哈林岛、北海道、我国东北可能有分布。目前在 我国被记录的细鼯鼯标本少之又少 (王应祥 2003, Smith等 2009), 见报导的只有1939年黑田采自海拉尔附近扎罗木特的标本, 而且该标本在早期被 *Checklist of Palaearctic and*

Indian Mammals 1758 to 1946 (Ellerman 1951) 和《黑龙江省兽类志》(马逸清 1986) 作为小鼯鼯的一个亚种 (*S. m. gracillimus*) 记录。尽管一些文献阐述我国东北三省有细鼯鼯分布 (王应祥 2003, Smith 2009), 但一直未见标本记录 的报道。细鼯鼯在黑龙江省的分布数量应该较少, 本研究进行的黑龙江省鼯鼯科初步调查中获得 50 例鼯鼯科物种标本, 经鉴定其中只有 1 例雌性标本为细鼯鼯。

分子生物学鉴定发现细鼯鼯与中鼯鼯的系统发生关系要近于与小鼯鼯, 这进一步支持了本研究形态学研究结果, 细鼯鼯与中鼯鼯都具有近圆形的颅骨和依次渐小的上颌单尖齿, 此结果支持Hoffmann (1987) 的观点。分子生物学鉴定发现该研究标本与日本北海道细鼯鼯样本的相似度为96%, 可见黑龙江省与日本北海道的细鼯鼯存在一定分化, 关于细鼯鼯的亚种分化问题有待进一步研究。

参 考 文 献

- Arai S, Ohdachi S D, Asakawa M, et al. 2008. Molecular phylogeny of a newfound hantavirus in the Japanese shrew mole (*Urotrichus talpoides*). *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(42): 16296–16301.
- Dolgov V A, Lukjanva I V. 1966. On the structure of genitalia of palaeartic *Sorex* sp. (Insectivora) as a systematic character. *Zoologicheskii Zhurnal*, 45: 1852–1861.
- Ellerman J R, Morrison-Scott T C S. 1951. *Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946*. London: the Trustees of the British Museum.
- Hoffmann R S. 1987. A review of the systematics and distribution of Chinese red-toothed shrews (Mammalia: Soricinae). *Acta Theriologica Sinica*, 7(2): 100–139.
- Hutterer R. 1979. Verbreitung und Systematik von *Sorex minutus* Linnaeus 1766 (Insectivora; Soricinae) im Nepal-Himalaya und angrenzenden Gebieten. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 44: 65–80.
- Irwin D M, Kocher T D, Wilson A C. 1991. Evolution of the Cytochrome *b* gene of mammals. *Molecular Evolution*, 32(2):

- 128–144.
- Ohdachi S D, Hasegawa M, Iwasa M A, et al. 2006. Molecular phylogenetics of soricid shrews (Mammalia) based on mitochondrial cytochrome b gene sequences: with special reference to the Soricinae. *Journal of Zoology*, 270(1): 177–191.
- Sugimoto T, Miyoshi K, Sakata D, et al. 2009. Fecal DNA-based discrimination between indigenous *Martes zibellina* and non-indigenous *Martes melampus* in Hokkaido, Japan. *Mammal Study*, 34(3): 155–159.
- Wilson D E, Reeder D A M. 2005. *Mammal Species of the World: a Taxonomic and Geographic Reference*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- 马逸清. 1986. 黑龙江省动物志. 哈尔滨: 黑龙江人民出版社.
- Smith A, 解焱. 2009. 中国兽类野外手册. 长沙: 湖南教育出版社.
- 孙悦欣. 2010. 小鼯䟽(食虫目: 鼯䟽科)辽宁省新纪录. *动物学杂志*, 45(4): 171–172.
- 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.