

木蜂属分类学研究概况*

贺春玲^{1,2} 朱朝东² 吴燕如²

(1 河南科技大学林学院 河南洛阳 471003

2 中国科学院动物研究所动物进化和系统学院重点实验室 北京 100101)

摘要 木蜂隶属于膜翅目蜜蜂总科蜜蜂科木蜂亚科木蜂族的木蜂属。其个体较大且粗壮,种类多,世界分布广泛,我国种类丰富。该物种在形态、外貌和采食行为上都与木蜂亚科的其他种类有较大差别。简述了木蜂属的分类学和系统发育学研究进展,为进一步研究、保护和利用木蜂资源奠定基础。

关键词 木蜂属 物种资源 分类学 系统发育学

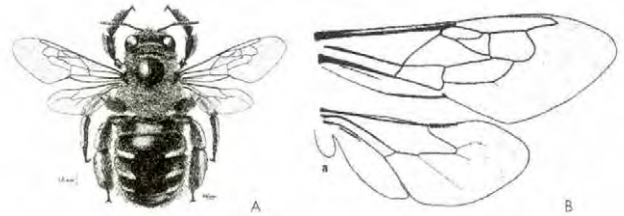
中国图书分类号:Q96 文献标识码:A

木蜂因大多数种类在木结构中筑巢而得名,是蜜蜂总科中的大型种类,英文俗名为 Carpenter bees。木蜂的种类较多,广泛分布于世界各地,我国的木蜂种类资源尤为丰富。该类群在形态、外貌和采食行为上都与木蜂亚科的其他种类有较大差别。木蜂的个体较大且粗壮,一般体长在13~30 mm;除突眼木蜂在地下土中筑巢外,其他木蜂则在枯木、中空的茎秆和竹子中筑巢。木蜂的生活方式有独栖性、亚社会性、半社会性、共生性和准社会性等多种形态,是目前用于研究昆虫社会进化早期阶段的重要类群^[1]。在交配策略上,雄性木蜂在外部形态特征上具有适应交配和寻找雌蜂的进化特征,并且具有复杂的领地行为;又因为木蜂个体较大且雌、雄形态差异明显,方便野外交配行为的观察,是目前用于研究蜜蜂生殖策略进化的好材料^[2]。但我国关于木蜂的资源现状、营巢生物学及传粉生物学等方面研究文献较少,这将制约我国木蜂资源的开发与利用。

1 木蜂属的形态特征

木蜂隶属于膜翅目(Hymenoptera)、蜜蜂总科(Apoidea)、蜜蜂科(Apidae)、木蜂亚科(Xylocopinae)木蜂族(Xylocopini)、木蜂属(*Xylocopa*)^[3-6]。其个体较大且粗壮,种类多,广泛分布于世界各地,我国的木蜂种类资源尤为丰富。该物种在形

态、外貌和采食行为上都与木蜂亚科的其他种类有较大差别。鉴别木蜂族的重要特征为:无翅痣;翅缘室长,翅远端乳突状;触角第1鞭节等于或长于节2+3节之和,喙短,后盾片垂直或近水平状;体宽大,一般超过13 mm(见下图)^[6,7]。



木蜂属的鉴定特征(引自 Michener, 2007)

A. *Xylocopa* (*Notoxylocopa*) *tabaniformis* Smith, 雌蜂

B. *Xylocopa tabaniformis orpifex* Smith, 翅

2 木蜂属分类学研究概况

2.1 木蜂的分类研究概况 随着经典分类学和分子生物学的不断发展,木蜂的分类研究逐渐趋于成熟。1758年,林奈把在木结构中筑巢的蜂命名为 *Apis violacea*, 归属于蜜蜂科的足采粉者(*Scopulipedes*)。1802年, Latreille 提出 *Xylocopa* 属名, 1810年指定 *Xylocopa violacea* (Linnaeus) 为木蜂属的模式种, 随后各国学者对本属的亚属进行分类。Hurd 和 Moure^[8] 结合前人的基础研究了世界范围内的木蜂族, 将所有木蜂族分为厉蜂属(*Lestis*)、突眼木蜂属(*Proxylocopa*)和木蜂属(*Xylocopa*) 3属 51个亚属; Minckley^[3] 根据木蜂的形态特征采用支序分类方法对木蜂族亚属和种之间

* 基金项目:国家自然科学基金项目(U1304308);河南科技大学博士基金项目(09001446)

的关系进行比较研究,结果表明厉蜂属和突眼木蜂属并非木蜂属的姊妹群,木蜂族应为单一的木蜂属 33 个亚属。Leys 等^[4,5]采用简约法和最大似然法重建了木蜂亚属的分子系统树,进一步证实木蜂族为单一的木蜂属,可分为 3 个进化分枝; Michener^[6]在《世界蜜蜂》一书中采用 Minckley 和 Leys 等的研究成果,记载世界分布的木蜂为 33 个亚属 470 种。Ascher 和 Pickering^[9]在物种数据库中对木蜂的分布、部分种类的形态特征的影像资料、访花植物种类等进行详细报道。我国木蜂分类学主要奠基人为马俊超和吴燕如先生,马俊超对我国南方沿海地区(福建、台湾等)木蜂形态及亚属分类进行了详细研究,在吴燕如^[7]出版的动物志中进行记载。中国经济昆虫志记载木蜂 11 种^[10]。云南蜜蜂志记录木蜂 20 种,其中西双版纳最多,为 16 种^[11]。吴燕如^[7]沿用木蜂族 3 属的分类系统,记载我国已知木蜂为 2 属 14 个亚属 40 种,还有未知种类有待发现。贺春玲于 2012 年 12 月检视中国科学院标本馆的木蜂标本,查清馆藏标本共有 800 余号隶属 11 亚属 23 种,丰富的标本馆藏为后续研究奠定了基础。

2.2 木蜂的分布情况 木蜂在世界六大动物界均有分布,主要分布于热带及亚热带,少数分布于温带,旧大陆的种类多^[6,7]。根据 Hurd 和 Moure^[8]统计六大动物界物种数量为:埃塞俄比亚界 227 种,热带界 164 种,东洋界 153 种,古北界 76 种,澳洲界 63 种,新北界 17 种。我国木蜂属各亚属以西南区、华中区和华南区分布的种类最多;突眼木蜂亚属是木蜂类群中个体较小,分布领域特殊且唯一在土中筑巢的种类,世界报道仅有 16 种,我国分布就有 10 种,并且有的种类仅中国有分布,主要分布于蒙新区^[7]。

2.3 木蜂的系统发育研究进展 目前,探讨昆虫遗传进化和系统发育主要利用形态特征指标和分子生物技术等手段进行。Minckley^[3]利用形态特征研究了木蜂族属与亚属之间的系统发育关系,结果推断厉蜂属和突眼木蜂属并非是木蜂属的姊妹群,而是属于木蜂属的 2 个亚属,并且通过分析木蜂各亚属之间的关系,确立木蜂属可分为 33 个亚属,该观点现在已经被学术界采用。Fiorillo 等^[12]研究了 *X. frontalis* 雄虫生殖系统的组成和超微结

构,为木蜂的分类学和系统发育提供依据。Leys 等^[4,5]测定了木蜂属 22 个亚属的 *COI*、*EF-1 α* 、*PEPCK* 基因的部分序列,用简约法和最大似然法重建分子系统树,结果表明木蜂 22 个亚属是一个单系群,突眼木蜂亚属和夜木蜂亚属 *Nyctomelitta* 是姊妹群,双月木蜂亚属 *Biluna* 和其他 21 个亚属为姊妹群。Kawazoe 等^[13]测定 *X. ogasawarensis* 的 *COI*、*Cytb*、*EF-1 α* 和 *PEPCK* 4 个基因的部分序列,最后确定了该木蜂起源更接近异木蜂亚属 *Alloxycopa*,而非黄胸木蜂亚属 *Koptortosoma*。Augusto 等^[14]报道 *X. frontalis* 的微卫星标记,采用 14 个微卫星标记对 3 个地点 20 个巢室 48 只 *X. frontalis* 进行遗传多样性分析。近年来,不少学者开始从食性演化的角度来探讨寡食性蜜蜂种类的系统演化规律,已取得了一些非常有价值的研究结果。木蜂属于多食性种类,但在酿贮蜂粮盛期在一定区域采集的植物种类具有恒定性,笔者认为从食性演化的角度理解木蜂的系统发育关系将会取得新的进展。

2.4 我国研究概况 我国木蜂的种类和分布资料主要来源于吴燕如^[7]的中国动物志。从馆藏标本的采集信息看,多数标本的采集时间集中在 20 世纪 50-70 年代。近年来由于人类的干扰、栖息生境的破坏、种植的统一化、农药的不合理使用、大气污染、病虫害等各种因素的影响,传粉蜂资源的种群数量有持续减少的趋势,在木蜂栖息的环境因子发生变化的情况下,其地理分布和种群数量有无重大影响有待进一步研究。加之突眼木蜂物种主要分布在我国,从现有的文献和馆藏标本得知,目前尚没有清晰完整的形态影像资料,部分标本数量不足,雌、雄标本不完全,缺少雌性或雄性的形态描述。为保护和利用木蜂资源,有必要借助光学仪器对现有的馆藏标本进行专业拍摄,形成完整清晰的形态影像资料,整理馆藏标本的采集信息,建立木蜂的物种信息库,为后续研究提供资料保证。

主要参考文献

- 1 贺春玲,牛泽清,罗阿蓉等.木蜂的巢内行为和交配策略.昆虫学报,2013,56(9):1047—1054.
- 2 Leys R., Hogendoorn K.. Correlated evolution of mating behaviour and morphology in large carpenter bees (*Xylocopa*). Api-

花背蟾蜍繁殖与食性研究

万丽霞¹ 李宏伟¹ 孙立新² 窦静莉¹

(1 西北师范大学生命科学院 甘肃兰州 730070 2 兰州新区舟曲中学 甘肃兰州 730087)

摘要 花背蟾蜍在我国分布广泛,在农业、医学、生态学的科学研究和教学等方面具有重要的应用价值。总结了近年来关于花背蟾蜍繁殖、食性和种群动态等方面的研究现状,并对其生态学意义和经济价值进行了分析。

关键词 花背蟾蜍 研究现状 保护

中国图书分类号:Q958 文献标识码:A

花背蟾蜍(*Bufo raddei* Strauch)隶属于两栖纲(Amphibia)、无尾目(Anura)、蟾蜍科(Bufonidae)、蟾蜍属(*Bufo*)^[1],分布于我国黑龙江、吉林、辽宁、河北、北京、河南、山东、山西、陕西、内蒙古、宁夏、甘肃、青海、安徽、江苏及新疆等地;国外分布于蒙古、俄罗斯、朝鲜^[1],为古北界东北—华北型物种。花背蟾蜍分布广泛、取材容易,在农业、医学、生态学的科学研究和教学等方面都有非常重要的价值。有关花背蟾蜍繁殖和食性方面的研究工作主要由国内科研人员开展,而国外对这方面研究较少。

花背蟾蜍的用途与同属的中华蟾蜍(*Bufo gargarizans*)基本相同。花背蟾蜍体型较小,一般60 mm左右,而中华蟾蜍体型差异较大,最小的体长60 mm左右,最大体长达120 mm左右;花背蟾蜍有声囊,身体背面多为橄榄黄、灰棕色或黄绿色,背部疣粒为棕红色,中华蟾蜍无声囊,体色变异颇大,随季节而异,一般雄性背面棕色、灰绿色或褐绿色,雌性背面多呈棕黄色;花背蟾蜍耳后腺分泌的蟾酥鲜浆呈黄色,中华蟾蜍蟾酥鲜浆呈白色。

1 繁殖行为

dologie, 2008,39(1): 119—132.

- Minckley R. L.. A cladistic analysis and classification of the subgenera and genera of the large carpenter bees, tribe Xylocopini (Hymenoptera: Apidae). Scientific Papers, University of Kansas Natural History Museum, 1998,9:1—47.
- Leys R., Cooper S. J., Schwarz M. P.. Molecular phylogeny of the large carpenter bees, genus *Xylocopa* (Hymenoptera: Apidae), based on mitochondrial DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution, 2000,17(3):407—418.
- Leys R., Cooper S. J., Schwarz M. P.. Molecular phylogeny and historical biogeography of the large carpenter bees, genus *Xylocopa* (Hymenoptera: Apidae). Biological Journal of the Linnean Society, 2002,77(2):249—266.
- Michener C. D.. The Bees of the World, Johns Hopkins University, Baltimore, Md, USA, 2nd edition. 2007: 587—611.
- 吴燕如. 中国动物志(昆虫纲,第二十卷,膜翅目,准蜂科,蜜蜂科). 北京: 科学出版社, 2000: 106—141.
- Hurd P. D., Moure J. S.. A classification of the large carpenter bee (*Xylocopini*), vol. 29 of University of California Publications in Entomology, University of California Press, Berkeley, California, USA. 1963.

- Ascher J. S., Pickering J.. Discover Life's bee species guide and world checklist. http://www.Discoverlife.org/mp/20q?guide=Apoidea_species&flags=HAS. 2011.
- 吴燕如. 中国经济昆虫志(第9册,膜翅目,蜜蜂总科). 北京: 科学出版社, 1965: 67—71.
- 吴燕如, 何琬, 王淑芳. 云南蜜蜂志. 云南: 云南科技出版社, 1988: 81—93.
- Fiorillo B. S., Zama U., Lino-Neto J. et al. Structural and ultrastructural studies of male reproductive tract and spermatozoa in *Xylocopa frontalis* (Hymenoptera, Apidae). Acta Zoologica (Stockholm), 2010, 91(2): 176—183.
- Kawazoe K., Kawakita A., Sugiura S. et al. Phylogenetic position of the endemic large carpenter bee of the ogasawara islands, *Xylocopa ogasawarensis* (Matsumura, 1912) (Hymenoptera: Apidae), Inferred from Four Genes. Zoological Science, 2008, 25(8): 838—842.
- Augusto S. C., Goncalves P. H. P., Francisco F. O. et al. Microsatellite loci for the carpenter bee *Xylocopa frontalis* (Apidae, Xylocopini). Conservation Genetics Resources, 2012, 4(2): 315—317.

(E-mail: hechunling68@126.com)