

引用格式:

孟子焯, 陈晓琴, 孙玉娜, 阮用颖, 王丽君, 江世宏. 隐唇叩甲科昆虫分类学研究进展[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2021, 47(1): 40–48.

MENG Z Y, CHEN X Q, SUN Y N, RUAN Y Y, WANG L J, JIANG S H. An overview of the classification of Eucnemide(Coleoptera :Elateroidea)[J]. Journal of Hunan Agricultural University(Natural Sciences), 2021, 47(1): 40–48.

投稿网址: <http://xb.hunau.edu.cn>



隐唇叩甲科昆虫分类学研究进展

孟子焯¹, 陈晓琴², 孙玉娜³, 阮用颖², 王丽君⁴, 江世宏^{2*}

(1.贵州师范大学荞麦产业技术研究中心, 贵州 贵阳 550001; 2.深圳职业技术学院应用化学与生物技术学院, 广东 深圳 518055; 3.贵州师范大学外国语学院, 贵州 贵阳 550001; 4.烟台大学生命科学学院, 山东 烟台 264005)

摘要: 隐唇叩甲科隶属于鞘翅目叩甲总科, 全世界均有分布, 以热带和亚热带居多。隐唇叩甲被称为“伪叩甲”, 以区别于叩甲科昆虫, 其幼虫以死亡树木上寄生的菌丝为食, 该类群对维持森林生态系统具有积极意义。由于隐唇叩甲科昆虫在外部形态上与叩甲总科的部分类群极为相似, 历史上对隐唇叩甲科的分类系统存在着较多争议。综述了隐唇叩甲科昆虫分类学的研究进展。

关键词: 隐唇叩甲; 分类学; 分类系统; 研究进展

中图分类号: Q969.48

文献标志码: A

文章编号: 1007-1032(2021)01-0040-09

An overview of the classification of Eucnemide (Coleoptera: Elateroidea)

MENG Ziyue¹, CHEN Xiaoqin², SUN Yuna³, RUAN Yongying², WANG Lijun⁴, JIANG Shihong^{2*}

(1.Research Center of Buckwheat Industry Technology, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001, China; 2.College of Applied Chemistry and Biotechnology, Shenzhen Polytechnic, Shenzhen, Guangdong 518055, China; 3.School of Foreign Languages, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001, China; 4.Yantai University College of Life Sciences, Yantai, Shandong 264005, China)

Abstract: Eucnemidae (Coleoptera: Elateroidea) is a moderately large group occurs all over the world, especially in the tropical and subtropical regions. The common name “False Click Beetle” had been used to differentiate it from the click beetles (Elateridae). Its larvae are predominately mycetophagous, feeding on fungal mycelia and hyphae present on the decaying wood. They play a positive role in maintaining forest ecosystems. Because of their morphology is very similar to some other taxa of Elateroidea, there had been many controversy opinions in the classification system of Eucnemidae in history. This paper gives an overview of the taxonomic work on Eucnemidae.

Keywords: false click beetle; taxonomy; classification; overview

隐唇叩甲科 (Eucnemidae) 昆虫属鞘翅目 (Coleoptera)叩甲总科(Elateroidea), 广泛分布于世界各地, 迄今已报道逾 1900 种, 分属 200 个属, 其种类多发生于热带和亚热带地区, 在印度、马来西亚和大洋洲地区的种群分化最多^[1]。

隐唇叩甲多在森林中活动, 成虫将卵产于浅层地表土中, 幼虫孵化后, 取食死亡倒伏的树木, 整个幼虫期都生活于枯死的枝干中。隐唇叩甲幼虫形态多样, 有些种类的幼虫表皮硬化, 似梭状; 有些种类的幼虫似蛴螬状或梭状, 但表面并无硬化^[2]。

收稿日期: 2020-09-21

修回日期: 2020-10-16

基金项目: 国家自然科学基金项目 (31772511); 深圳职业技术学院博士后启动基金项目(6020330013K0)

作者简介: 孟子焯(1983—), 男, 河北唐山人, 博士, 助理研究员, 主要从事隐唇叩甲科昆虫分类学研究, ziyemeng@outlook.com; *通信作者, 江世宏, 教授, 主要从事叩甲科昆虫分类学研究, sjiang@szpt.edu.cn

早期研究者认为,隐唇叩甲幼虫以衰亡树木的木纤维为食,但 MUONA 和 TERÄVÄINEN 对隐唇叩甲部分种类幼虫的肠道进行解剖,并未发现这些幼虫的肠道中有木纤维碎片,进一步研究后,他们认为隐唇叩甲科幼虫分泌消化液进行体外消化,消化液会分解木材中的真菌菌丝,随后幼虫再摄取消化液^[3]。

隐唇叩甲被称为“false click beetle”,即“伪叩甲”,这是因为在早期的分类学研究中认为隐唇叩甲类群虽然形态上与叩甲科相似,但是并不具有叩甲科昆虫的可进行叩击的胸部关节,这种观点使得隐唇叩甲科昆虫的分类系统存在某些混乱,并有较多争议。随着越来越多的种类被发现,以及分类学研究方法的进步,分类学家们开始认识到隐唇叩甲科昆虫的很多类群同样拥有进行前胸叩击动作的机制,研究者得以更加全面地对隐唇叩甲科昆虫分类学特征进行研究,但“伪叩甲”作为通用名被一直沿用下来。

1 有关隐唇叩甲科的定名

长期以来,隐唇叩甲科昆虫的定名存在争议,时间跨度长达 200 余年。OLIVIER^[4]于 1790 年报道了 1 个新属 *Melasis*,随后, AHRENS^[5]于 1812 年报道了 *Eucnemis*。这样,隐唇叩甲成科后便有了 *Eucnemidae* 和 *Melasiidae* 2 个拉丁名。部分学者认为,遵从最早定名原则,应采用 OLIVIER 的定名,以 *Melasis* 作为词根,但另有研究者考虑到 OLIVIER 的定名是将隐唇叩甲置于叩甲类群中,且模式种也为叩甲种类,应采用 AHRENS 的定名,以 *Eucnemis* 作为词根。这 2 种定名方式都有支持者,因此,历史上出现过相同年代不同作者采用不同定名,或同一作者在不同年代采用不同定名来命名隐唇叩甲的做法,如: THOMSON^[6]、FLEUTIAUX^[7-11]、ABDULLAH^[12]、DUŠÁNEK^[13-15]、LESEIGNEUR^[16]、MERTLIK^[17-18]等采用 *Melasiidae* 作为隐唇叩甲科的科名,而 ESCHSCHOLTZ^[19]、LAPORTE^[20]、BRUCH^[21]、HYSLOP^[22]、KNUL^[23-24]、COBOS^[25-27]、OLEXA^[28-29]、LESEIGNEUR^[30]、MUONA^[31-42]、MAJKA^[43]、IRURZUN^[44]、OTTO^[1,45-52]、MERTLIK^[53]等使用 *Eucnemidae* 作为科名。虽然 2 种定名方式都是正确的,但对隐唇叩甲科昆虫分类学研究带来了一些困扰。鉴于此, MUONA 曾向国际动物命名

法委员会(ICZN)提出申请,建议用 *Eucnemidae* 取代 *Melasiidae* 作为隐唇叩甲科的通用定名^[54],但目前 ICZN 还没有对该项提议作出回复,所以,现阶段 *Eucnemidae* 和 *Melasiidae* 这 2 种拉丁科名都是正确的,都是指代隐唇叩甲科这一类群。鉴于使用 *Eucnemidae* 作为隐唇叩甲科名的研究者更多一些,并且在近些年使用得比较广泛,所以笔者也建议使用 *Eucnemidae* 作为隐唇叩甲科的科名。

2 隐唇叩甲科昆虫分类学的研究进展

2.1 早期分类地位不明

OLIVIER 在 1790 年将 *Elater buprestoides* 作为 *Melasis buprestoides* 的异名,定名了 1 个新属 *Melasis*^[4]。AHRENS 于 1812 年建立了隐唇叩甲属 (*Eucnemis*),并根据隐唇叩甲属的外部形态将其与粗角叩甲属(*Throsco*)和叩甲属(*Elateres*)分开,他认为隐唇叩甲属与叩甲属的主要区别在于前胸腹板叩击结构的缺失^[5]。MANNERHEIM^[55]将以往对隐唇叩甲属的研究进行总结,将 11 个种类归于隐唇叩甲属,包括 *Eucnemis gigas* Mannerheim、*Eucnemis cruentatus* Scholz、*Eucnemis alni* Scholz、*Eucnemis sericatus* Mannerheim、*Eucnemis capucinus* Mannerheim、*Eucnemis monillicornis* Mannerheim、*Eucnemis sahlbergi* Mannerheim、*Eucnemis pygmaeus* Scholz、*Eucnemis procerulus* Mannerheim、*Eucnemis filum* Scholz、*Eucnemis nigriceps* Mannerheim。

FLEMING^[56]是最早把隐唇叩甲提升为独立科的学者,他以 *Melasiidae* 作为隐唇叩甲的科名,以隐唇叩甲鞘翅覆盖整个腹部以及触角形状、上颚和足部特征为依据,构建了五跗部(Pentamera),用 *Melasiidae* 定名隐唇叩甲科,与叩甲科(*Elateridae*)、吉丁科(*Buprestidae*)一起归入五跗部,其中隐唇叩甲科(*Melasiidae*)包括隐唇叩甲属(*Melasis*)和树叩甲属(*Cerophytum*),但对隐唇叩甲类群分类学特征并没有进行详细描述。FLEMING 的观点并不被当时的分类学家所接受,ESCHSCHOLTZ^[19]1929 年用 *Eucnemidae* 命名隐唇叩甲科,其中包括了 5 个属:*Eucnemis* Ahrens、*Cryptostoma* Dejean、*Nematodes* Latreille、*Xylophilus* Mannerheim、*Epiphanes* Eschscholtz。

LATREILLE 构建了锯角类(*Serricornes*),将其

划分为吉丁族(Buprestides)、隐唇叩甲族(Eucnemides)、树叩甲族(Cerophytides)、叩甲族(Elaterides)4个族,他认为,在亲缘关系上,隐唇叩甲族与吉丁族接近,树叩甲族与叩甲族更为接近。其分类系统中,隐唇叩甲族共包括9个属:*Xylobius* Latreille、*Nematodes* Latreille、*Hylochaes* Latreille、*Silenus* Latreille、*Melasis* Olivier、*Dirhaus* Eschscholtz、*Pterotarsus* Latreille、*Galba* Latreille、*Eucnemis* Ahrens^[57]。随后在1835年和1840年,LAPORTE也将隐唇叩甲族作为一个族(Eucnemites),构建了分类系统并报道了一些新属,将隐唇叩甲族扩充至16个属,包括*Xylobius* Latreille、*Nematodes* Latreille、*Eucalosome* Laporte、*Silenus* Latreille、*Melasis* Olivier、*Tharops* Laporte、*Schyton* Laporte、*Drihagus* Eschscholtz、*Cephalodendron* Latreille、*Emathion* Laporte、*Fornax* Laporte、*Galba* Latreille、*Eucnemis* Ahrens、*Pterotarsus* Eschscholtz、*Galbodema* Guérin-Méneville、*Epiphaniis* Eschscholtz^[20,58]。

1840年,WESTWOOD对隐唇叩甲的形态特征进行绘图,综合前人的结果进行了总结和阐述,他认同LATREILLE的观点,认为隐唇叩甲科(Eucnemides)是处于叩甲科(Elateridae)和吉丁科(Buprestidae)之间的类群,隐唇叩甲并不具有叩击结构,虽然外形同叩甲类群相似,但在亲缘关系上应该更接近于吉丁科。同时,他构建了隐唇叩甲科分类系统,将其分为隐唇叩甲亚科(subfamily Eucnemides)和树叩甲亚科(Cerophytides),其中,*Melasis* Olivier和*Microrhagus* Eschscholtz属于隐唇叩甲亚科,而树叩甲亚科包含树叩甲属(*Cerophytum* Latreille)和粗角叩甲属(*Throsus* Latreille)^[59-60],但这部分观点与LATREILLE的不同。在LATREILLE的研究中,树叩甲类群是作为独立的族(Cerophytides)存在的,并不归属于隐唇叩甲类群。

1843年,GUÉRIN-MÉNEVILLE^[61]将隐唇叩甲族(Eucnemites)置于叩甲科(Elaterides)下,他主要是对LATREILLE系统进行修订,并对各属的形态进行描述,系统中包括了16个属:*Melasis* Olivier、*Tharops* Laporte、*Nematodes* Latreille、*Xylobius* Latreille、*Epiphaniis* Eschscholtz、*Hypocoelus* Eschscholtz、*Hylochaes* Eschscholtz、*Galyptocerus*

Guérin-Méneville、*Emathion* Laporte、*Fornax* Laporte、*Eucalosome* Laporte、*Eucnemis* Ahrens、*Gastraulacus* Guérin-Méneville、*Galbodema* Laporte、*Galba* Eschscholtz、*Pterotarsus* Eschscholtz。

2.2 中期独立成科

1845年,BLANCHARD^[62]建立的隐唇叩甲科(Eucnemides)中收录了Lissomites、Throsmites、Chelonariites、Cerophytites、Galbites、Eucnemites、Melasites等7个族,包括19个属,将粗角叩甲和树叩甲类群作为族纳入隐唇叩甲科,即粗角叩甲族(Throsmites)和树叩甲族(Cerophytites)。

1852年,LECONTE^[63]基于北美地区分布的隐唇叩甲种类构建的隐唇叩甲科(Eucnemides)系统包括12个属:*Melasis* Olivier、*Tharops* Laporte、*Euryptychus* Leconte、*Epiphaniis* Eschscholtz、*Emathion* Laporte、*Anelastes* Kirby、*Hylochaes* Latreille、*Fornax* Laporte、*Isarthrus* Leconte、*Eucnemis* Ahrens、*Microrhagus* Eschscholtz、*Galba* Eschscholtz。

1857年,LACORDAIRE^[64]继续采用Eucnemides作为定名,对隐唇叩甲科系统进行了细分,将其划分为Melasides、Eucnemides和Perothopides等3个族,其中,Melasides包括*Melasis* Olivier和*Tharops* Laporte 2个属;Eucnemides包括*Pterotarsus* Eschscholtz、*Galbelia* Westwood、*Galba* Guérin-Méneville、*Dendrocharis* Guérin-Méneville、*Galbodema* Laporte、*Gastraulacus* Guérin-Méneville、*Eucnemis* Ahrens、*Fornax* Laporte、*Eucalosome* Laporte、*Microrhagus* Eschscholtz、*Hylochaes* Latreille、*Calyptocerus* guérin-Méneville、*Eudorus* Laporte、*Anelastes* Kirby、*Nematodes* Latreille、*Hypocoelus* Eschscholtz、*Xylobius* Latreille、*Harminius* Fairmaire、*Emathion* Laporte、*Piestocera* Perty、*Phlegon* Laporte、*Epiphaniis* Eschscholtz、*Phyllocerus* Dejean、*Cephalodendron* Latreille、*Ceratogonys* Perty、*Scython* Laporte、*Basodonta* Guérin-Méneville等27个属;Perothopides含*Perothops* Eschscholtz 1个属。

JACQUELIN^[65]同样使用Eucnemides作为隐唇叩甲科的定名,他将树叩甲(Cerophytites)作为隐唇叩甲科的一个族,包含树叩甲属(*Cerophytum* Latreille)和粗角叩甲属(*Throsus* Latreille)。此外,还

提出 *Eucnemites* 和 *Hylocharites* 应作为隐唇叩甲科其余的 2 个族。其中, *Eucnemites* 包含 *Melasites* 和 *Eucnemites propres* 2 个亚族。 *Melasis* Olivier 和 *Tharops* Laporte 这 2 个属归属于 *Melasites* 亚族中, 而 *Eucnemites propres* 亚族包括了 *Eucnemis* Ahrens、 *Dromaeolus* Kiesenwetter、 *Microrhagus* Eschscholtz、 *Farsus* Jacquelin Du Val、 *Anelasticius* Jacquelin Du Val、 *Nematodes* Latreille、 *Hypocoelus* Eschscholtz、 *Phyllocerus* Dejean 等 8 个属。第 3 族 *Hylocharites* 则包括了 *Xylobius* Latreille、 *Hylochares* Latreille 和 *Otho* Kiesenwetter 这 3 个属。1864 年, THOMSON^[6] 支持将 *Melasiidae* 作为隐唇叩甲的科名, 在隐唇叩甲科系统中构建了 *Melasima* 和 *Throscina* 2 个族, 在 *Melasima* 下又包含 *Melasides* 和 *Eucnemides* 2 个亚族。THOMSON 将 *Melasis* Olivier、 *Microrhagus* Eschscholtz、 *Nematodes* Latreille、 *Xylobius* LATREILLE 4 个属置于 *Melasima* 中, 另一个亚族 *Eucnemides* 则包括 *Microrhagus* Eschscholtz、 *Nematodes* Latreille 和 *Eucnemis* Ahrens 3 个属。在 THOMSON 的系统中, 粗角叩甲类群被作为 *Throscina* 族, 归类于隐唇叩甲科下, 含有 *Drapetes* Redtenbacher 和 *Throscus* Latreille 2 个属。

BONVOULOIR^[66-68] 基于隐唇叩甲成虫和幼虫的外部形态特征, 构建了非常详细且完善的隐唇叩甲科(*Eucnemides*)分类系统。他将隐唇叩甲科划分为 *Cerophytites* 和 *Eucnemites* 2 个亚科。其中, *Cerophytites* 收录了 *Cerophytum* Latreille 1 属 5 种; *Eucnemites* 包含 *Melasites*、 *Eucnemites propres* 和 *Hylocharites* 3 个族 90 个属。BONVOULOIR 还编纂了各属的检索表, 同时提供了模式种的鉴别特征, 并对新报道种类进行了形态描述, 他的系统是早期最为完善的隐唇叩甲分类系统。

HORN^[69] 1890 年构建了吉丁科(*Buprestidae*)、叩甲科(*Elateridae*)、粗角叩甲科(*Throscidae*)和隐唇叩甲科(*Eucnemidae*)的分类系统, 支持将隐唇叩甲作为一个单独的科来对待, 不应将该类群归属于叩甲, 而在亲缘关系上, 粗角叩甲科应该在隐唇叩甲科和吉丁科之间。HORN 构建的隐唇叩甲科系统涵盖了 90 个属 475 种, 他制作的属级检索表, 对新种进行了形态描述, 但没有设置亚科和族级分类阶元。

1900 年, LAMEERE^[70] 针对隐唇叩甲科、粗角

叩甲科和叩甲科分类系统进行了讨论, 将 3 种类群和吉丁科都归属于尖胸类(*Sternoxes*), 认为隐唇叩甲和粗角叩甲虽然并不具有叩甲科昆虫所具备的胸部腹面与腹部的连接结构, 即叩击关节, 但是较吉丁科而言, 相比三者的亲缘关系更为接近。LAMEERE 构建的叩甲科系统, 将隐唇叩甲(*Eucneminae*)和粗角叩甲(*Throscinae*)作为叩甲科的 2 个亚科, 同时, 他认为 *Perothops* Eschscholtz、 *Cerophytum* Latreille、 *Pterotarsus* Eschscholtz 这 3 个属更应该被归类于叩甲类群。

2.3 后期分类地位确定

1901 年, FLEUTIAUX^[7] 总结前人的观点, 对隐唇叩甲类群进行了重建, 将隐唇叩甲定名为隐唇叩甲亚科(*Melasinae*), 置于叩甲科(*Elateridae*)下, 建立了粗角叩甲亚科(*Throscinae*)和树叩甲亚科(*Cerophytinae*), 2 亚科同样归属于叩甲科。将隐唇叩甲亚科分为 *Pterotarsini* 和 *Melasini* 2 个族。其中 *Pterotarsini* 包括 *Soleniscus* Bonvouloir、 *Thylacosternus* Bonvouloir、 *Pterostarsus* Eschscholtz 3 个属; *Melasini* 含有 *Gastraulaci* 和 *Melasi* 2 个亚族, 共收录了 85 个属, 编写了属级检索表并对新属进行了描述。1911 年, 德国学者 REITTER^[71] 重建了隐唇叩甲科(*Eucnemidae*)分类系统, 将隐唇叩甲划分为 *Eucnimini*、 *Dirrhagini*、 *Anelastini*、 *Xylobiini*、 *Melasini* 等 5 个族, 将树叩甲和粗角叩甲类群移出隐唇叩甲, 建立了树叩甲科(*Cerophytidae*)和粗角叩甲科(*Trixagide*)。在该系统中, 共收录 17 个属, 对各属形态进行了描述并制作了属级检索表。同年, FLEUTIAUX^[8] 提出了同样的观点, 建议将隐唇叩甲和粗角叩甲提升为科, 构建了隐唇叩甲科(*Melasidae*)和粗角叩甲科(*Trixagidae*)。1920 年, FLEUTIAUX^[9] 收录和整理了前人发布的部分种类并将隐唇叩甲科划分为 6 个亚科: *Thylacosterninae*、 *Subprotelaterinae*、 *Gastraulacinae*、 *Eucneminae*、 *Microrhaginae*、 *Melasinae*, 其中包括了 2 族 12 个属。 *Thylacosterninae* 收录了 *Cussolenis* Fleutiaux、 *Thylacosternus* Bonvouloir、 *Balgus* Fleutiaux 和 *Lissothyreus* Bonvouloir 4 个属; *Subprotelaterinae* 收录 *Subprotelater* Fleutiaux 1 个属; *Gastraulacinae* 又分为 *Dendrocharini* 和 *Gastraulacini* 2 个族, *Dendrocharini* 包括 *Poterugs* Bonvouloir、 *Dendrocharis*

Guérin-Méneville 及 *Scopulifer* Fleutiaux 3 个属, Gastraulacini 包括 *Gastraulacus* Guérin-Méneville, *Temnillus* Bonvouloir 和 *Temnus* Fleutiaux 3 个属, 对各亚科的分属特征进行了描述, 给出了属级检索表。这个分类系统虽然没有收录较多的属, 但是其在较高级阶元的划分成为后来分类学者所参考的重要依据。

1919年, BEAULIEU^[72]基于加拿大的隐唇叩甲种类建立了科级(Melasidae)分类系统, 将其划分为 Eucneminae、Melasinae、Buprestinae 等 3 个亚科。在该系统中, 将吉丁类群作为隐唇叩甲科的一个亚科 Buprestinae。1955年, CROWSON^[73]将隐唇叩甲科、粗角叩甲科、树叩甲科、叩甲科置于叩甲总科(Elateroidea)下, 提出隐唇叩甲的部分种类拥有与叩甲相同的叩击结构, 但基于唇基和触角形态的不同, 应该区别于叩甲而独立成科。

COBOS^[25-26]对南美洲采集的隐唇叩甲种类进行了报道, 对新发表种、属进行了形态描述, 并将隐唇叩甲科(Eucnemidae)划分为 Gastraulacitae、Eucnemiditae、Dirrhagitae、Melasitae 4 个亚科。后在 1965 年的专著^[27]中, 报道了大量的新种, 着重分析了隐唇叩甲的外部形态及主要鉴定特征。COBOS 基于 FLEUTIAUX^[9]和 CROWSON^[73]的观点, 建立的隐唇叩甲科系统, 高低分类阶元皆比较详尽。隐唇叩甲科被分为 Gastraulacitae、Melasitae、Eucnemitae、Dirrhagitae、Perothopsitae 5 个亚科。Gastraulacitae 内含 Gastraulacini 和 Dendrocharini 2 族 8 属; Eucnemitae 包括 Pterotarsini、Fornaxini 和 Eucnemini 3 个族; Melasitae 包含 Hylocharini、Melasini 和 Echthrogasterini 3 个族; Dirrhagitae 包含 Arhipini 和 Dirrhagini 2 个族; Perothopsitae 包括 *Perothops* Lacordaire 1 个属。COBOS^[27]建立了各亚科内族级阶元的检索表, 并对亚科和族的分类特征进行了描述。他的研究基于叩甲总科内的不同类群, 对前人的工作进行梳理, 总结了叩甲、隐唇叩甲和粗角叩甲 3 个类群的主要鉴别特征, 并构建各科的分类系统。自此, 隐唇叩甲类群的分属地位得到了进一步的确定, COBOS 系统也成为后续隐唇叩甲分类系统的基础, 得到认可, 他以后的分类学家开始基于他的系统进行修订和补充。MUONA 的工作涉及美洲、欧洲、亚洲部分地区的隐唇叩甲

科昆虫, 除基于隐唇叩甲成虫、幼虫的外部形态进行分类学研究外, 对隐唇叩甲的地理区系演化、系统发育方面也做了大量的工作。1993年, MUONA 提出了新的隐唇叩甲科(Eucnemidae)分类系统, 共收录 Perothopinae、Phyllocerinae、Pseudomeninae、Palaeoxeninae、Phlegoninae、Melasinae、Eucneminae、Macraulacinae 8 个亚科 27 个族, 对亚科、族和新属的形态进行了描述, 编制了亚科至族级别的检索表^[37]。他的分类系统得到了广泛的支持并一直被沿用。2011年, BOUCHARD 等^[74]编写的鞘翅目科级分类系统, 引入了一个新亚科 Anischiinae, 共收录 9 亚科 30 族, 这是目前隐唇叩甲科最新的分类系统。

由于叩甲总科各类群的外部形态的相似程度较高, 早期的分类学研究中, 隐唇叩甲、粗角叩甲、树叩甲和吉丁类群的归属难以界定。学者们认为隐唇叩甲缺失前、中胸腹面能够进行叩击动作的关节, 这是该类群同叩甲的主要区别。粗角叩甲类群也有着同样的问题, 这就使得对于隐唇叩甲和粗角叩甲的分类地位产生了争议。如 WESTWOOD 和 BLANCHARD 将粗角叩甲和树叩甲都归于隐唇叩甲科下, FLEMING 将树叩甲作为隐唇叩甲的一个属。类似的还有 THOMSON 和 BONVOULOIR, 都支持将粗角叩甲划入隐唇叩甲科下。还有一些学者, 如 LAMEERE 和 FLEUTIAUX, 则是将隐唇叩甲和粗角叩甲归属于叩甲科下。随着大量的新种被发现和报道, 研究者们发现隐唇叩甲的很多种类同样具有叩击机制, 隐唇叩甲、粗角叩甲及树叩甲类群也逐渐被认为应提升为独立的科来进行研究。

3 研究价值

截至 2020 年, 通过有隐唇叩甲科记述以来的分类学文献, 对中国已记述的种类进行的统计表明, 中国已记述种类为 25 种, 分别为 *Calyptocerus favipunctatus* Lucht^[75]、*Farsus obenbergeri* Roubal^[76]、*Microrhagus klapperichi* (Lucht)^[77]、*Microrhagus savioi*(Fleutiaux)^[78]、*Hylis harmandi* (Fleutiaux)^[79]、*Hylis japonicus*(Fleutiaux)^[80]、*Epiphaniis cornutus* Eschscholtz^[19]、*Isorhipis potanini* (Semenov)^[81]、*Melasis sinensis* Lucht^[82]、*Melasis tibialis* Lucht^[82]、*Dyscharachthis amplicollis*(Fleutiaux)^[79]、*Galbites australiae*(Lea)^[83]、*Galbites chevrolati* Fleutiaux^[80]、

Galbites chrysocoma(Hope)^[84]、*Galbites sauteri* Muona^[36]、*Galbites tomentosa*(Montrouzier)^[85]、*Galbites tuberculata*(Redtenbacher)^[86]、*Galbites wallacei* (Perroud & Montrouzier)^[87]、*Procladidus coomani* Fleutiaux^[88]、*Pseudochapianus rugosus* (Cobos)^[27]、*Raapia sauteri* Fleutiaux^[89]、*Scython coloratus* Bonvouloir^[68]、*Scython maculicollis* Bonvouloir^[68]、*Serrifornax tumidicollis*(Redten-bacher)^[87]、*Fornax prostemalis* Fleutiaux^[79]，分布于新疆、甘肃、四川、广东和福建 5 地，这些种类均为国外学者于 18 世纪、19 世纪在中国境内采集并描述的。

隐唇叩甲科隶属叩甲总科。叩甲总科是一个庞大的家族，广义上包括 17 个科，种群分化程度很高。如萤科(Lampyridae)、红萤科(Lycidae)、拟萤科(Drilidae)等，与狭义叩甲总科中的叩甲科、隐唇叩甲科相比较，外形上的差异非常大。此外，叩甲科、隐唇叩甲科、粗角叩甲科、树叩甲科的外部形态非常相似，隐唇叩甲类群中既有像叩甲一样具备叩击结构，可以进行叩击动作的种类，也有叩击结构不发达，无法进行叩击动作的种类。以传统形态学为基础进行系统发育研究，隐唇叩甲和叩甲之间的亲缘关系无疑是较为接近的，但基于分子标记对叩甲总科进行的系统发育研究却表明，萤科、红萤科与叩甲科的亲缘关系要近于隐唇叩甲^[90]。这种形态上的分化与分子证据并不一致的现象引起了分类学家们的关注。另一方面，随着大量的化石和琥珀证据的出现，研究者们发现隐唇叩甲的演化早在白垩纪早期就已经开始了，是叩甲总科中最为古老的类群，也是现存最为古老的食菌昆虫之一。

综上所述，从研究昆虫的系统发育和进化演化方面来讲，隐唇叩甲是一类非常好的研究对象，基于外部形态特征和基因组序列分析叩甲总科内各类群的系统发育关系，以帮助重建它们的进化和演化历程。加强基于隐唇叩甲科昆虫的分类学研究，对于研究叩甲总科乃至鞘翅目昆虫的进化过程具有非常重要的意义。

从生物学和生态学角度来讲，隐唇叩甲幼虫整个生活史均在朽木上，是森林清道夫；作为森林保持系统多样性和新旧更替的重要因素，属于资源型昆虫。开展隐唇叩甲科昆虫的分类学研究，记录、整理隐唇叩甲科昆虫的分布情况，对新种进行采集

和描述，对于种质资源的保护和资源昆虫的开发有着重要的现实意义。

参考文献：

- [1] OTTO R L . The false click beetles (Coleoptera : Eucnemidae) of Laos[J] . Entomologica Basiliensia et collectionis frey , 2016 , 35 : 181–427 .
- [2] GARDNER J C M . Immature stages of Indian Coleoptera (17)(Eucnemidae)[J] . Indian Forest Records(New Series) , 1935 , 1(4) : 79–93 .
- [3] MUONA J , TERÄVÄINEN M . Notes on the biology and morphology of false click-beetle larvae (Coleoptera : Eucnemidae)[J] . The Coleopterists' Bulletin , 2008 , 62(4) : 475–479 .
- [4] OLIVIER G A . Entomologie ou Histoire Naturelle des Insects , Aves leurs Caractères Génériques et Spécifiques , leur Description , leur Synonymie , et leur Figure Enluminee , Coléoptères Toms I-V[M] . Paris : De l'Imprimerie de Baudoin , 1789 .
- [5] AHRENS A . Beiträge zur kenntnis deutscher käfer . 8.(Mit bemerkungen von Kunze)[J] . Neue schriften der naturforschenden gesellschaft zu halle , 1812 , 2(2) : 1–40 .
- [6] THOMSON C G . Skandaviens Coleoptera , Synoptiskt Bearbetade[M] . Lund : Trycktuti Lundbergska Boktryckeriet , 1859 .
- [7] FLEUTIAUX E . Essai d'une classification des Melasinae (Eucneminae des auteurs)[J] . Annales de la Société Entomologique de France , 1901 , 70 : 637–664 .
- [8] FLEUTIAUX E . Revision des Trixagidae , Melasidae et Elateridae(Col.)[J] . Annales de la Société Entomologique de France , 1911 , 80 : 235–264 .
- [9] FLEUTIAUX E . Études sur les Melasidae (Coleoptera-Serricornia) , première partie[J] . Annales de la Société Entomologique de Belgique . 1908 , 52 : 43–44 .
- [10] FLEUTIAUX E . Note sur le Prosopotropis Devillei Ab. (Col . Melasidae)[J] . Bulletin de la Société Entomologique de France , 1920 : 187–188 .
- [11] FLEUTIAUX E . Descriptions de deux Melasidae nouveaux de l'Inde anglaise[J] . Bulletin de la Société Entomologique de France , 1920 : 188–189 .
- [12] ABDULLAH M . On the primitive and derivative characters of the families of beetles(Coleoptera)[J] . Beiträge zur Entomologie , 1971 , 21 : 503–506 .
- [13] DUŠÁNEK V . In search for endemic species of the Crimea peninsula (Coleoptera , Elateridae)[J] . Elateridarium , 2008 (2) : 138–155 .
- [14] DUŠÁNEK V . Elateridae , Throscidae and Melasidae (Coleoptera) in the Labe river floodplane between Vysoká nad Labem-Němčice (Czech Republic , Eastern Bohemia) [J] . Elateridarium , 2009 (3) : 145–173 .

- [15] DUŠÁNEK V . Elateridae , Lissomidae , Melasidae and Throscidae(Coleoptera) in the Zábřeh territory(Czech Republic)[J] . Elateridarium , 2011(5) : 205–231 .
- [16] LESEIGNEUR L . Les Elateroidea (Coleoptera) de la Région Rhône-Alpes : les taupins ne manquent pas de resort![J] . Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon , 2010 , 2(1) : 153–158 .
- [17] MERTLIK J . The species of the family Melasidae (Coleoptera :Elateroidea) Czech and Slovak Republics[J] . Elateridarium , 2008 (2) : 69–137 .
- [18] MERTLIK J . New data on the distribution of three species of the family Lissomidae and Melasidae (Coleoptera)[J] . Elateridarium , 2011(5) : 55–58 .
- [19] ESCHSCHOLTZ J F G von . Zoologischer Atlas , Enthaltend Abbildungen und Beschreibungen neuer Thierarten , Während des Flottcapitains von Kotzebue Zweiter Reise um die Welt ,auf der Russisch-Kaiserlichen Kriegsschiff Predpriaetië in den Jahren 1823–1826 , IVte[M] . Berlin : G Reimer , 1829 : 6–15 .
- [20] LAPORTE F L N Caumont de . Histoire Naturelle des Insectes Coléoptères . Avec une Introduction Renfermant l'anatomie et la Physiologie des Animaux Articulés Par M .Brullé ,Tome Premier [M] .Paris :P Dumenil ,1840 .
- [21] BRUCH C . Catálogo sistemático de los coleópteros de la República Argentina , pars V . familias Buprestidae , Trixagidae , Monommidae , Eucnemidae , Elateridae[J] . Revista del museo de la Plata , 1911 , 17 : 226–260 .
- [22] HYSLOP J A . The phylogeny of the Elateridae based on larval characters[J] . Annals of the Entomological Society of America , 1917 , 10(3) : 241–263 .
- [23] KNULL J N . A new species of *Dirrhagus* with notes on other Eucnemidae(Coleoptera)[J] . Annals of the Entomological Society of America , 1946 , 39 : 246–247 .
- [24] KNULL J N . A new species of *Vitellius* from the United States (Coleoptera :Eucnemidae)[J] . The Ohio Journal of Science , 1957 , 57(1) : 9–10 .
- [25] COBOS A . Estudio sobre los Eucnemidos (Col.) en la colección de la fundación Miguel Lillo de Tucumán[J] . Acta Zoológica Lilloana , 1958 , 15 : 103–118 .
- [26] COBOS A . Materiales para el conocimiento de los Eucnemidae y Throscidae (Coleoptera) ibéricos[J] . Miscel Lania Zoológica , 1959 , 1(2) : 77–82 .
- [27] COBOS A . Materiales para el estudio de la familia Eucnemidae ,primera parte (Coleoptera)[J] . Eos :Revista Espanola de Entomologia , 1965 , 40(3/4) : 289–435 .
- [28] OLEXA A .*Dirrhagus* (subg .*Microrrhagus*) palmi n .sp , eine neue art aus dem Gebiete der Ost-Karpathen (Col. Eucnemidae)[J] . Entomologische Blätter , 1963 , 59(2) : 88–91 .
- [29] OLEXA A . Reklassifikation der gattung *Dirrhagus* und *verwandter* gattungen (Coleoptera-Eucnemidae)[J] . Entomologische Blätter Für Biologie und Systematik der Käfer , 1975 , 71 : 155–164 .
- [30] LESEIGNEUR L .Les *Hypocoelus* (Col .Eucnemidae) de la faune de France , systématique et distribution[J] . L'Entomologiste , 1978 , 34(3) : 105–123 .
- [31] MUONA J . *Ceratotaxia* Sharp , a synonym of *Epiphanis* Eschscholtz(Coleoptera , Eucnemidae)[J] . Annales Entomologici Fennici , 1983 , 49 : 61–62 .
- [32] MUONA J . The African species of the genus *Arrhipis* (Coleoptera :Eucnemidae)[J] .Entomologica Scandinavica , 1985 , 16(1) : 5–11 .
- [33] MUONA J . The generic names of the beetle family Eucnemidae(Coleoptera)[J] .Entomologica Scandinavica , 1987 , 18(1) : 79–92 .
- [34] MUONA J . A review of the genus *Melanoscython* Fleutiaux(Coleoptera , Eucnemidae) , with descriptions of new species[J] . Elytra , 1988 , 16(1) : 17–22 .
- [35] MUONA J . The Eucnemidae of south-east Asia and the western pacific-a biogeographical study[J] . Australian Systematic Botany , 1991 , 4(1) : 165–182 .
- [36] MUONA J .A revision of the Indomalasian tribe Galbitini new tribe(Coleoptera , Eucnemidae)[J] . Entomologica Scandinavica , 1991 , 39(Supplement) : 5–67 .
- [37] MUONA J . Review of the phylogeny , classification and biology of the family Eucnemidae(Coleoptera) [J] . Entomologica Scandinavica , 1993 , 40(Supplement) : 1–133 .
- [38] MUONA J .Is *Microrrhagus lindbergi*(Palm) (Coleoptera , Eucnemidae) a valid species?[J] . Entomologica Fennica , 1995 , 6(1) : 39–41 .
- [39] MUONA J . The phylogeny of Elateroidea (Coleoptera) , or which tree is best today?[J] . Cladistics , 1995 , 11(4) : 317–341 .
- [40] MUONA J . Eucnemidae Eschscholtz , 1829[M]// American Beetles , Volume II :Polyphaga :Scarabaeoidea through Curculionioidea , 2 . Florida :CRC Press , 2002 : 152–157 .
- [41] MUONA J . Eucnemidae Eschscholtz , 1829[M]// Handbook of Zoology , Arthropoda : Insecta , Coleoptera Beetles , Vol. 2 : Morphology and Systematics (Elateroidea , Bostrichiformia ,Cucujiformia partim) . Berlin/New York : Walter de Gruyter GmbH & Co . K G , 2011 : 1–287 .
- [42] MUONA J . Corrections to the Eucnemidae chapters in “Die Käfer Mitteleuropas , Larven” volumes 2,4 (Coleoptera :Eucnemidae)[J] .Koleopterologische Rundschau , 2012 , 82 : 285–289 .
- [43] MAJKA C G . The Eucnemidae (Coleoptera) of the maritime provinces of Canada :new records ,observations on composition and zoogeography , and comments on the

- rarity of saproxylic beetles[J]. *Zootaxa*, 2007(1) :33–46 .
- [44] IRURZUN J I R . Elementos para el conocimiento de los eucnémidos del norte de España y actualización del catálogo de especies ibéricas (Coleoptera : Elateroidea : Eucnemidae)[J] . *Heteropterus Revista de Entomología* , 2008 , 8(2) : 233–252 .
- [45] OTTO R L . New records for seven rare Nearctic species of false click beetles (Coleoptera : Eucnemidae)[J] . *The Coleopterists' Bulletin* , 2010 , 64(1) : 92–94 .
- [46] OTTO R L . New Wisconsin , USA records for three species of false click beetles (Coleoptera : Eucnemidae)[J]. *The Coleopterists' Bulletin* , 2011 , 65(3) : 327–329 .
- [47] OTTO R L . New USA state records for eight species of false click beetles (Coleoptera : Eucnemidae)[J] . *The Coleopterists' Bulletin* , 2012 , 66(4) : 358–360 .
- [48] OTTO R L . Description of a new species of *Adelorhagus* Horn , 1890 (Coleoptera : Eucnemidae) from Honduras with a key to the species[J] . *Insecta Mundi* , 2013 , 297 : 1–4 .
- [49] OTTO R L . Eucnemid larvae of the nearctic region , part IV : Description of the mature larva of *Entomophthalmus rufiolus* (LeConte , 1866) (Coleoptera : Eucnemidae : Melasinae : Dirhagini) , with notes on its biology[J] . *The Coleopterists' Bulletin* , 2014 , 68(2) : 331–336 .
- [50] OTTO R L . A new genus and four new species of false click beetles (Coleoptera : Eucnemidae) from Southeast Asia[J] . *Insecta Mundi* , 2015 , 404 : 1–11 .
- [51] OTTO R L . Beetles of Peru : a survey of the families , Eucnemidae Eschscholtz , 1829[J] . *Revista Peruana de Biología* , 2017 , 24(1) : 11–24 .
- [52] OTTO R L . Descriptions of two new elateroid beetles (Coleoptera : Eucnemidae , Elateridae) from Burmese amber[J] . *Insecta Mundi* , 2019 , 702 : 1–8 .
- [53] MERTLIK J . Review of Cerophytidae , Elateridae , Eucnemidae , Lissomidae and Throscidae (Coleoptera) in the Ore Mountains and low Ore Mountains (Czech Republic) , with special emphasis on the saproxylic species of broadleaved forests[J] . *Elateridarium* , 2015(9) : 40–110 .
- [54] MUONA J . Family Eucnemidae Eschscholtz , 1829[M] // *Catalogue of Palaearctic Coleoptera* , Volume 4 : Elateroidea-Derodontoidea-Bostrichoidea-Lymexyloidea-Cleroidea-Cucujoidea , Stenstrup : Apollo Books , 2007 , 81–87 .
- [55] MANNERHEIM C G . Eucnemis : Insectorum Genus , Monographice Tractatum Iconibusque Illustratum[M]. Petrópolis : Ex Officina Directorii Institutionis Publicae , 1823 : 1–44 .
- [56] FLEMING J . *Insecta*[M] // Supplement to the Fourth , Fifth , and Sixth Editions of the *Encyclopaedia Britannica* , with Preliminary Sissertations on the History of the Sciences : Illustrated by Engravings , Vol . 5 . Edinburgh : Archibald Constable and Co , 1821 : 41–56 .
- [57] LATREILLE P A . Distribution méthodique et naturelle des genres de diverses tribus d'insectes Coléoptères , de la famille des serricornes[J] . *Annales de la Société Entomologique de France* , 1834(3) : 113–170 .
- [58] LAPORTE F L N C de . Études entomologiques , ou descriptions d'Insectes nouveaux et observations sur la synonymie[J] . *Revue Entomologique (G. Silbermann)* , 1835(3) : 157–181 .
- [59] WESTWOOD J O . An Introduction to The Modern Classification of Insects; Founded on The Natural Habits and Corresponding Organization of The Different Families , Vol .1[M] . London :Longman ,Orne ,Brown , Green and Longmans , 1840 .
- [60] WESTWOOD J O . An Introduction to The Modern Classification of Insects; Founded on The Natural Habits and Corresponding Organization of The Different Families , Vol .2[M] . London :Longman ,Orne ,Brown , Green and Longmans , 1840 .
- [61] GUÉRIN-MÉNEVILLE F E . Revue critique de la tribu des eucnémides[J] . *Annales de la Société Entomologique de France* , 1843 , 2 (1) : 163–197 .
- [62] BLANCHARD E . Histoire des Insectes : Traitant de leurs Moeurs et de leurs Métamorphoses en Général et Comprenant une Nouvelle Classification Fondée sur leurs Rapports Naturels , Tome Second[M] . Paris : Librairie Firmin . Didot Frères , 1845 .
- [63] LECONTE J L . Synopsis of the Eucnemides of temperate north America[J] . *Proceedings Academy Natural Sciences Philadelphia* , 1852(6) : 45–49 .
- [64] LACORDAIRE J T . Histoire Naturelle des Insectes des Genera des Coléoptères , ou Exposé Méthodique et Critique de Tous les Genres Proposés Jusqu'ici dans cet Ordre d'Insectes , Tome Quatrième[M] . Paris : Librairie Encyclopédique de Roret , 1857 : 91–128 .
- [65] JACQUELIN DU VAL C . Famille des Eucnemides[M] // *Genera des Coléoptères d'Europe : Comprenant leur Classification en Familles Naturelles , la Description de tous les Genres , des Tableaux Dichotomiques Destinés à Faciliter l'Étude , le Catalogue de Toutes les Espèces , de Nombreux Dessins au Trait de Caractères* , Vol .3 . Paris : Chez A . Deyrolle , 1860 : 112–121 .
- [66] BONVOULOIR H A De . Monographie de la famille des Eucnemides[J] . *Annales de la Société Entomologique de France* , 1871 , (Supplémentaire 10) : 5–288 .
- [67] BONVOULOIR H A De . Monographie de la Famille des Eucnemides , 2nd part[J] . *Annales de la Société Entomologique de France* , 1872 , (Supplémentaire 10) :

- 289–590 .
- [68] BONVOULOIR H A De . Monographie de la Famille des Eucnemides , 3rd and 4th parts[J] . Annales de la Société Entomologique De France , 1875(Supplémentaire 10) : 561–907 .
- [69] HORN G H . Fam . Eucnemidae[J] . Biologia centrali-Americana , Insecta , Coleoptera , 1890(3) : 210–258 .
- [70] LAMEERE A . Notes pour la classification des Coléoptères[J] . Annales de la Société Entomologique de Belgique , 1900 , 44 : 355–377 .
- [71] REITTER E . Fauna Germanica Die Käfer des Deutschen Reiches , Nach der analytischen Methode Bearbeitet , Band III[M] . Stuttgart :K G Lutz' Verlag Stuttgart , 1911 .
- [72] BEAULIEU G . Monographie des melasides du Canada[J] . Le Naturaliste Canadien , 1919 , 46 : 185–191 .
- [73] CROWSON R A . The Natural Classification of the Families of Coleoptera[M] . London : Nathaniel Lloyd , 1955 : 187 .
- [74] BOUCHARD P , BOUSQUET Y , DAVIES A E , et al . Family-group names in Coleoptera (Insecta)[J] . ZooKeys , 2011 , 88 : 1–972 .
- [75] LUCHT W . *Calyptocerus favipunctatus* n . sp . aus Taiwan (Col . , Eucnemidae , Melasinae)[J] . Entomologische Blätter Für Biologie und Systematik der Käfer , 1986 , 82 : 103–106 .
- [76] ROUBAL J . Popisy několika nových palearktických Coleopter , faunae palaearticae Coleopterorum novorum descriptions[J] . Časopis Československé Společnosti Entomologické , 1941 , 38 : 10–14 .
- [77] LUCHT W . *Dirhagus klapperichi* n . sp . eine neue Eucnemidenart aus China (Coleoptera , Eucnemidae)[J] . Bonner Zoologische Beiträge , 1984 , 35 : 289–294 .
- [78] FLEUTIAUX E . Description d'un Melasidae nouveau la Chine orientale[J] . Bulletin de la Société Entomologique de France , 1925 : 177–178 .
- [79] FLEUTIAUX E . Les Melasidae du Japon (Coléoptères)[J] . Annales de la Société Entomologique de France , 1923 , 91 : 291–328 .
- [80] FLEUTIAUX E . Deuxieme liste des Cicindelidae , Elateridae et Melasidae (Eucnemidae) recueillis au Japon par M . J . Harmand[J] . Bulletin du Museum National d'histoire Naturelle (Paris) , 1902 , 8 : 18–25 .
- [81] SEMENOV A . Diagnoses coleopterorum novorum ex Asia centrali et orientali , III[J] . Horae Societatis entomologicae Rossicae , 1891(25/26) : 262–382 .
- [82] LUCHT W . Zwei neue *Melasis*-Arten aus Taiwan (Col . Eucnemidae)[J] . Entomologische Blätter für Biologie und Systematik der Käfer , 1982 , 78 : 15–19 .
- [83] LEA A M . Descriptions of new species of Australian Coleoptera , part 16[J] . Proceedings of the Linnean Society of New South Wales , 1919 , 43 : 715–749 .
- [84] HOPE F W . On the entomology of China , with descriptions of the new species sent to England by Dr . Cantor from Chusan and Canton[J] . Transactions of the Entomological Society of London , 1845(4) : 4–17 .
- [85] MONTROUZIER X . Essai sur la faune de l'île de woodlark ou moiou[J] . Annales des Société Physiques et Naturelles , d'Agriculture et d'Industrie , 1855 , 7 : 1–114 .
- [86] REDTENBACHER L . Coleopteren , Bearbeitet[M]// Coleopteren . Reise der Österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857 , 1858 , 1859 Unter den Befehlen des Commodore B . von Wullerstorf- Urbair . Zoologischer Theil , Zweiter Band . Wien : Kaiserlich-Königlichen , 1867 .
- [87] PERROUD B P , MONTROUSIER R P . Essai sur la faune entomologique de Kanala (Nouvelle-Calédonie) et description de quelques especes nouvelles ou peu connues[J] . Annales de la Société Linnéenne de Lyon , 1864 , 11 : 46–257 .
- [88] FLEUTIAUX E . Addition aux Melasidae de l'Indochine Française(Insectes : Coléoptères) , II , habitats nouveaux pour les espèces déjà citées[J] . Bulletin de la Société Zoologique de France , 1927 : 134–138 .
- [89] FLEUTIAUX E . Melasidae nouveaux (Col.)[J] . Bulletin de la Société Entomologique de France , 1929 : 206–209 .
- [90] KUNDRATA R , BOCAK L . The phylogeny and limits of Elateridae(Insecta , Coleoptera) : is there a common tendency of click beetles to soft-bodiedness and neoteny?[J] . Zoologica Scripta , 2011 , 40(4) : 364–378 .

责任编辑: 罗慧敏
英文编辑: 罗维