

中新世毛蚊科新种

——兼论 *Clothonopsis miocenica* 的分类位置

张俊峰

(山东省博物馆, 济南 250012)

内 容 提 要

记述我国山东山旺中新统山旺组双翅目毛蚊科 *Plecia* 属 3 新种和 *Bibio* 属 1 新种。根据现代毛蚊类的生态学知识推断了中新世山旺地区的古生态特征。同时, 讨论了 *Clothonopsis miocenica* 的基本特征以及分类描述中存在的问题, 认为不能把这个种置于纺足目, 应归入双翅目的毛蚊科。

关键词 中新世 山旺 毛蚊科新种

一、毛蚊科生态学概说

毛蚊科 (Bibionidae) 隶属于昆虫纲 (Insecta) 双翅目 (Diptera) 的长角亚目 (Nematocera)。现生成虫小至中型, 体色暗, 具柔毛, 似蝇类, 但行动迟缓、不善飞翔。绝大多数种类居住于森林地区, 成虫多见于春季和初夏。某些种类白天活动, 但大多数种类的飞翔现象常见于黄昏至拂晓且在有光线的存水湾上。幼虫生活于腐烂的植物或土壤中, 某些种类以植物根为食, 可能具食腐性。

这个科的现生种和化石种均较丰富。地质历程是第三纪至现代。我国山东山旺中新统山旺组中已有 26 种报道(洪友崇, 1985; 洪友崇、王文利, 1985; 张俊峰, 1989), 加上本文所描述的叉脉毛蚊属 (*Plecia* Wiedemann) 3 新种和毛蚊属 (*Bibio* Geoffroy) 1 新种, 总计已达 30 种。由于毛蚊具有特定的生境和成虫特定的繁盛季节, 因此, 在恢复山旺中新统硅藻土页岩沉积环境和时间上具有特殊的指示意义。现在, 我们可以更有理由相信, 中新世山旺地区是植被茂密的森林地区, 林间具有类似古山旺湖的小型浅底湖泊。由于毛蚊化石绝大多数发现于质地较纯正的白色硅藻土页岩中, 而指示出当时的湖泊处于贫营养湖, 外界注入湖泊的水量较少, 泥质成分亦减少。推测, 此时可能属于旱季, 时间大约在 4—6 月份。当时山旺地区的植被和气候条件与现在完全不同, 应属于亚热带的森林区。

本文所描述的化石图版照片承蒙中国科学院南京地质古生物研究所胡尚卿摄印; 标本分别保存在临朐县山旺化石保管所和山旺化石博物馆。

二、新种描述

毛蚊科 Bibionidae Kirby, 1837

叉脉毛蚊亚科 Pleciinae Duda, 1930

叉脉毛蚊属 Genus *Plecia* Wiedemann, 1828

宽翅叉脉毛蚊(新种) *Plecia platoptera* sp. nov.

(图版 I, 图 1; 插图 1)

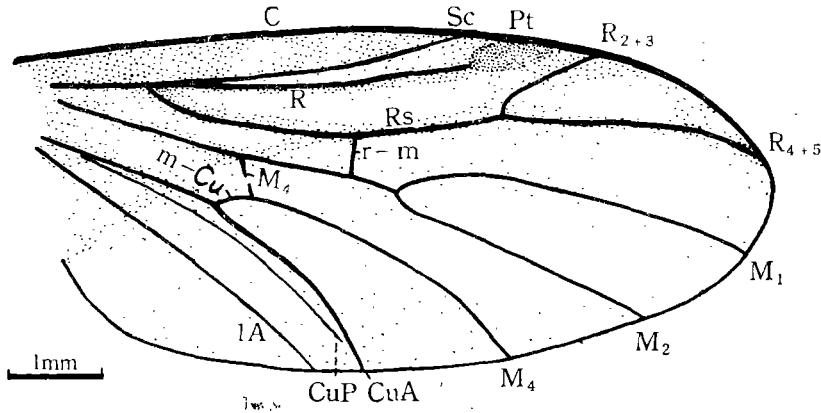


插图 1 *Plecia platoptera* sp. nov. 翅 (wing), 登记号: SK000444

描述 一块雌蚊左侧保存标本;黑褐色;登记号: SK000444 (正模标本)。

头部缺失。胸部较小,与腹部近等厚。保存一中足和一后足,黑褐色,后足股节中部显窄于基部和端部,与胫节近等长,端部具一对短距;跗节略短于胫节,第 1 节长约为第 2 节长的两倍,余各节近等长。腹部粗壮,可分辨 7 节,最厚处位于第 3、4 腹节结合处;腹末尾须甚短且宽,几乎呈平截状。翅短宽,长为宽的 2.2 倍;上半部深褐色,下半部浅褐色;翅脉黑色,均较粗壮;Sc 约为翅长的 $2/3$,止于前缘;R 端部止于 Pt 基部,后者黑色,长卵形;Rs 在近翅基部 $1/3$ 处由 R 分出;Rs 分叉明显较迟,位于 Pt 中部下方; R_{2+3} 基部几乎与 R_{4+5} 垂直,中部和端部较直,斜向前缘,其长约 R_{4+5} 长的 $1/2$;r-m 几乎与 M_{1+2} 分叉点至 r-m 之间的 M_{1+2} 长度相等; M_1 与 M_2 的夹角大,在中部和端部彼此近平行; M_4 基部折曲;1A 长,中部和端部细弱,与 CuA 端部明显分离。

虫体长 9.7mm;胸长 2.4mm;腹长 7.3mm;后足股节长 3.3 mm,胫节长 3.3 mm,跗节长 2.7mm;翅长 8.5mm,宽 3.8mm。

比较 这个新种颇似同产地的 *Plecia spinula* Zhang,但以翅明显短宽;翅痣明显;Rs 分叉较迟; R_{2+3} 基部与 R_{4+5} 几乎垂直等特征与上述已知种可以区别。

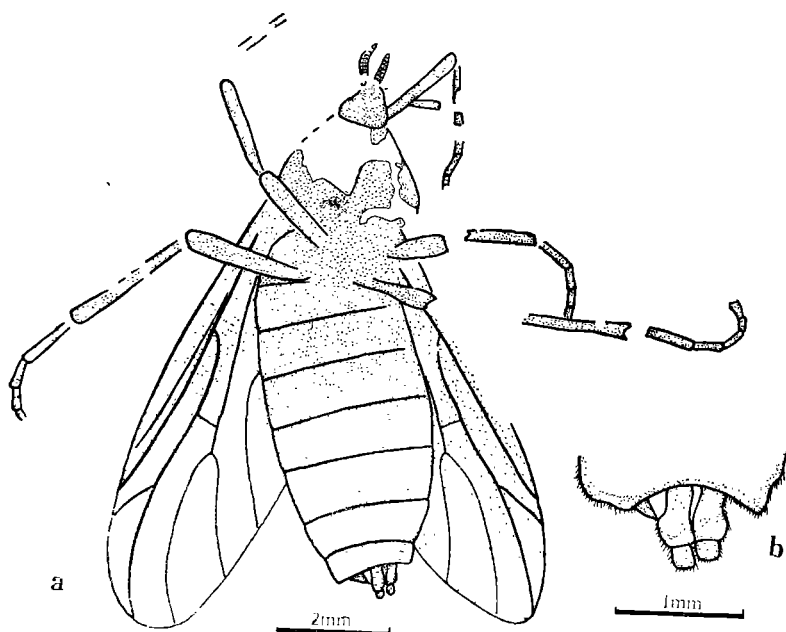
产地层位 山东临朐山旺;中新统山旺组。

双瓣叉脉毛蚊(新种) *Plecia bivalvula* sp. nov.

(图版 I, 图 2; 插图 2)

描述 一块雌蚊腹面保存标本;黑褐色;登记号: S200288 (正模标本)。

头小,钝三角形;触角与头近等长,锥形,至少可分辨 9 节,每节甚短,宽显大于长。胸部较小,与腹部近等宽;足较长,黑褐色;后足股节略粗且短于胫节,后者与跗节近等长。腹部粗壮,见 7 节,最宽处位于基部;腹末产卵器尾须甚特殊:一对尾须各由两节组成,基节近长方形,端部宽于基部,端节短,近正方形,端部平截(插图 2b)。翅狭长,长为宽的 2.6 倍;翅面褐色,颜色几乎一致,上半部仅略深于下半部;翅脉黑色;R 和 Rs 明显粗壮;M 和 CuA 较细弱;脉序特征颇似上述 *Plecia platoptera* sp. nov., 但 Pt 不明显; R_{2+3} 与 R_{4+5} 夹角约 30° ,前者较短,约为后者长的 $1/3$ 。

插图 2 *Plecia bivalvula* sp. nov.

a. 虫体 (body), b. 雌虫尾须 (style of female), 登记号: S 200288

虫体长 9.8mm; 头长 1.3mm; 胸长 2.0mm; 腹长 6.5 mm; 后足股节长 3.1 mm, 胫节长 3.5mm, 跗节长 2.6mm; 翅长 7.4mm, 宽 2.8mm。

比较 这个新种与山旺组的 *Plecia villosa* Zhang 最为接近, 但以头部呈钝三角形; 翅面颜色较浅; R_{2+3} 与 R_{4+5} 夹角约 30° ; 雌虫尾须长, 分为两节等特征与后者不同。

Plecia 属雌性成虫的尾须通常仅可见 1 节。这个化石种的尾须明显分为两节, 且端节近正方形实属罕见。

产地层位 山东临朐山旺; 中新统山旺组。

纤细叉脉毛蚊(新种) *Plecia gracilentia* sp. nov.

(图版 1, 图 3; 插图 3)

描述 一块雌蚊右侧保存标本; 黑褐色; 登记号: S200349 (正模标本)。

头大, 近方形, 前缘宽于后缘; 复眼大, 长卵形; 触角可分辨 10 节, 各节横阔, 全长显短于头部。胸部粗壮, 近方形。足较粗壮且长, 前、后足几乎等长, 股节红褐色, 与胫节近等长, 后者和跗节黑褐色, 跗节第 1 节细长。平衡棒柄细长, 端部小, 圆形。腹部细长, 筒状, 向端部略变窄, 见 9 节, 各腹节横阔, 第 9 节具发达的抱握器, 抱握器基节粗短, 指节呈粗短三角形, 内弯。翅狭长, 长为宽的 2.6 倍; 翅面浅褐色, 但在 Sc , R 和 R_{2+3} 端部区域内为褐色; 翅脉褐色, 除 $r-m$ 之后的 M_{1+2} , M_1 , M_2 和 M_4 细弱外, 余粗壮; C 较平直; Sc 和 R 端点之间的距离与 R 和 R_{2+3} 端点之间的距离近等长; Rs 在翅中偏基侧由 R 分出; Rs 分叉略迟于 M_{1+2} 分叉; R_{2+3} 长, 基部与 R_{4+5} 几乎垂直, 其后迅速作近直角的折曲, 中部与 R_{4+5} 近平行, 两者十分靠近, 端部略分歧; $r-m$ 长约为 $r-m$ 至 M_{1+2} 分叉点之间的 M_{1+2} 长度的 $1/2$; M_4 基部

锐角折曲,几乎与 R_s 同时分出; CuA 略弧状弯曲; $1A$ 近 CuA , 两者几乎平行。

虫体长 8.4mm; 头长 1.1mm; 胸长 1.3 mm; 腹长 6.0 mm; 后足股节长 2.5 mm, 胫节长 2.5mm, 跗节第 1 节长 1.1 mm; 翅长 5.7 mm, 宽 2.2mm。

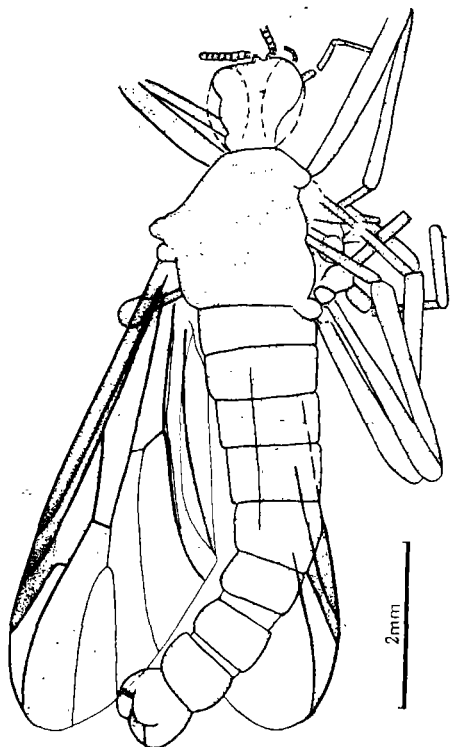


插图 3 *Plecia gracilenza* sp. nov. 登记号: S200349

较粗壮,但厚度不及腹部;前足股节短粗,棒状,胫节不可分辨,估计不长,胫端距粗且长,约为跗节第 1 节长的 $1/2$, 后者长约为第 2 节长的两倍,余各节近等长;中足略短,股节与胫节近等长,跗节显长于胫节,跗节第 1, 2 节近等长,显长于其余各节;后足长,股节、胫节和跗节近等

比较 这个新种的翅脉 R_{2+3} 的特征或多或少与 *Penthetria* Meigen 的种类接近,但由于 R_s 和 M_{1+2} 分叉均较迟,明显远离 $r-m$,故应归入 *Plecia* 较妥。新种与 *Plecia solaris* Zhang 的翅脉特征较为接近,但以头近方形;腹部明显细长; Sc 粗壮; M_{1+2} 分叉点远离 $r-m$ 等特征容易与后者区别。

产地层位 山东临朐山旺;中新统山旺组。

毛蚊亚科 *Bibioninae* Kirby, 1837

毛蚊属 Genus *Bibio* Geoffroy, 1764

半岛毛蚊(新种) *Bibio penisularis* sp. nov.

(图版 I, 图 4; 插图 4)

描述 一块雌蚊右侧保存标本;黑褐色,但胸部、股节和胫节红褐色;登记号: SK000313 (正模标本)。

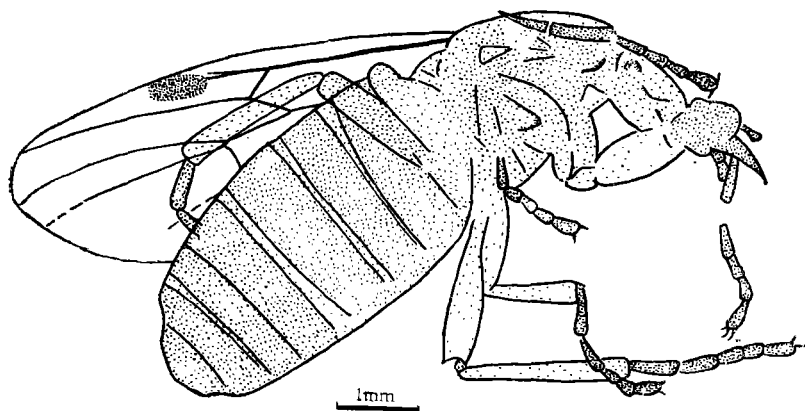


插图 4 *Bibio penisularis* sp. nov. 登记号: SK000313

长,跗节第1节略长于第2节。腹部粗壮,筒状,8节,各节几乎等厚,端部数节渐薄,腹末圆润。翅狭长,长为宽的2.5倍,翅顶超过腹末;翅面浅黄褐色;翅脉黄褐色;除R基部较粗外,余细弱;Sc仅在近端部由R分出;Pt长方形,黑褐色;Rs约在翅中部由R分出,其基部与r-m近等长,中部和端部略向上弧状弯曲;M₁₊₂细弱,与r-m夹角近45°,在Pt之前分叉,M₁和M₂相当细弱,彼此靠近,向端部略分歧;M₄基部与M₁₊₂分叉点之后的M₂基部连接,亦细弱,其端部保存不全。

虫体长7.6mm;头长0.7mm;胸长2.9mm;腹长4.0mm;后足股节长2.1mm,胫节长2.1mm,跗节长2.0mm;翅长6.1mm,宽2.4mm。

比较 虽然这个新种与 *Bibio shanwangensis* Hong, 1983, em. Zhang, 1989 较为接近,但其虫体颜色不一致;翅面和翅脉颜色更浅;Pt长方形;Rs基部与r-m近等长等特征为本身所特有,两者彼此容易区别。

产地层位 山东临朐山旺;中新统山旺组。

三、*Clothonopsis miocenica* 分类位置的讨论

洪友崇、王文利(1987)根据山旺中新统硅藻土页岩中的1块昆虫化石标本,建立了1个化石绝灭属和化石绝灭种,命名为 *Clothonopsis miocenica* Hong et Wang*, 并把其置于纺足目(Embioptera)真纺足亚目(Euembioptera)的正尾丝蚁科(Clothodidae)。

纺足目昆虫种类较少,约有300种记录,被分为2—3个亚目,4—13个科(Мартинова, 1962; Ross, 1970; Richards and Davies, 1977),化石标本更为罕见。所以,如果我国山旺这块化石标本属于纺足目昆虫,则是难得的第三纪足丝蚁的绝灭属和绝灭种,在研究这个目昆虫演化上也具有重要意义。然而,就这块昆虫化石标本的分类依据,本文作者感到迷惑不解:正尾丝蚁科仅包括1个现生属: *Clothoda* Enderlein, 所有现生种局限于南美。倘若 *Clothonopsis* Hong et Wang 能够被置于这个科,那末必然要与 *Clothoda* 相比较。可是,原文(洪友崇、王文利, 1987, 258 页)却认为 *Clothonopsis* 与 *Oligotoma* Westwood 和 *Embia* Latreille 接近,并进行了对比。*Oligotoma* 是等尾丝蚁科(Oligotomidae)的模式属,且是现生属,并非是中新世的一个绝灭属;而 *Embia* 是丝蚁科(Embiidae)的模式属。既然

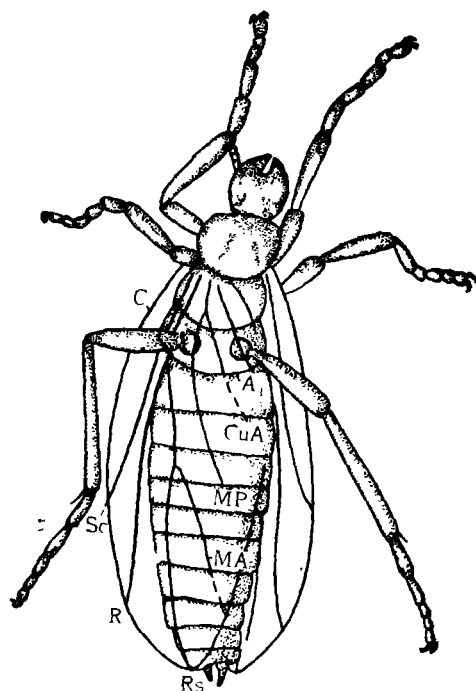


插图5 *Clothonopsis miocenica* Hong et Wang
(仿洪友崇、王文利, 1987)

* 属名似来自 *Clothoda* 加 *opsis*, 因此正确的拼法似应为 *Clothodopsis*; 鉴于这个属的成立理由不足, 本文未做修改。

Clothonopsis 被置于正尾丝蚁科中, 就不可能与等尾丝蚁科和丝蚁科的属接近, 亦不能与这两个科的模式属进行对比。

根据原文图版照片和插图(洪友崇、王文利, 1987, 图版 1, 图 1; 插图 1), 这块化石标本至少具有下列特征: 跗节 5 节, 前足跗节正常, 长柱状; 雌虫具一对不分节的尾须和一对翅, R 非显著加粗, 其余主要纵脉十分显著(插图 5)。

据 Richards 和 Davies (1977), 纺足目昆虫成虫特征如下: 居住于圆滑隧道中的群集昆虫; 咀嚼式口器; 唇舌 4 节; 跗节 3 节, 前足跗节第 1 节极度膨胀; 雌虫无翅, 雄虫通常具两对相似的翅, R 极为粗壮, 其余翅脉经常退化或呈痕迹; 尾须两节, 雄虫通常不对称(插图 6)。

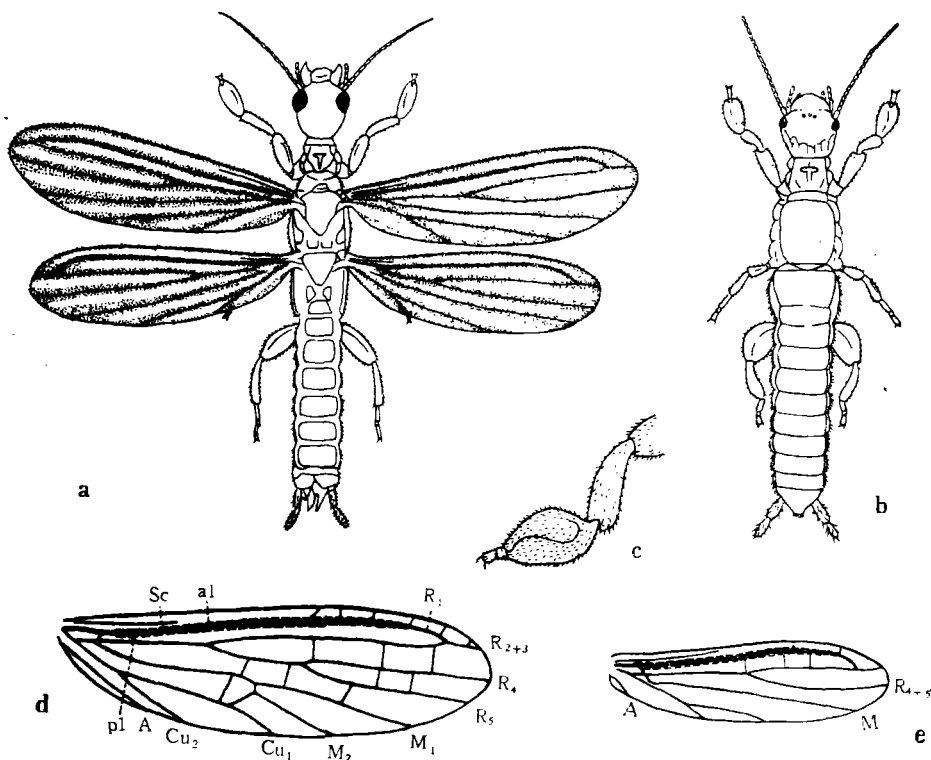


插图 6 纺足目昆虫 (Embiopoda)

a. *Oligotoma saundersii* Westwood, 雄性 (male), b. *Oligotoma saundersii* Westwood, 雌性 (female), c. *Oligotoma* sp., 前足 (fore leg), d. *Embia major*, 前翅 (fore wing), e. *Oligotoma lazeille*, 前翅 (fore wing); (仿 Shiraki, 1981)。

根据对比, *Clothonopsis miocenica* 的基本特征与纺足目的种类毫无共同之处, 因此, 不能置于这个目之中。虽然在这块化石标本的描述和插图之中有许多外部形态特征需要讨论, 但是, 它的如下特征似乎是可以肯定的: 虫体中等大小, 黑褐色; 具有一对发达的与虫体颜色相近的翅, 翅脉较粗壮; 头小, 近圆形; 触角短; 胸部显长且宽于头部; 腹部粗壮, 显长于胸部, 腹基部宽于胸部, 腹末具一对窄小的尾须; 足正常, 跗节 5 节; 通常具 1 个胫端距, 有时还见一对粗短的刺。由于我们已经具有山旺中新世昆虫群中十分丰富的双翅目毛蚊科化石的资料, 而这块化石标本的特征与已知的毛蚊雌性成虫化石标本的特征完全吻合, 把其视为一块毛蚊科的化石较为合理。但是, 有以下问题尚需商榷:

1. 关于上颚的描述。原文对上颚作了如下描述: 前颚*粗壮, 呈钳形, 内缘具齿, 齿数不明。由于毛蚊类的口器非咀嚼式, 因此, 原文描述的所谓“上颚”部分, 很可能是头部的一部分, 或者是短锥状的触角。

2. 胸部特征有误。原文把这块昆虫化石标本的胸部划分为大小、长短近相等的 3 个部分, 分别作为前、中、后胸描述, 而翅明显着生于前胸上。根据原文的图版照片, 其胸部的轮廓与其他毛蚊类化石大同小异, 十分近似, 而翅的基部位置也做了正确的图示, 那末显然其着生部位应是中胸的中部或后部两侧, 原文前胸的绝大部分似应为中胸盾片。实际上, 毛蚊类的中胸盾片极为发育, 前胸和后胸甚为退化, 在化石标本中几乎无法辨认。*Clothonopsis miocenica* 的创建者曾在其他文章中把一种蝇类化石的胸部也划分为前、中、后胸 3 个大小、形状几乎相同的部分(洪友崇、王文利, 1988, 388 页, 图 3)。根据昆虫外部解剖的基本知识, 这种三等分的胸部构造特征不可能在任何蚊类和蝇类中出现。笔者也曾描述过同一产地同一时代的类似蝇类化石, 其胸部构造特征显然与现代的蝇类一致: 背面所能观察到的胸部绝大部分属于中胸盾片(张俊峰, 1987, 596 页, 插图 3)。

3. 翅脉序特征有误。虽然原文描述和插图中的脉序特征与纺足目昆虫的翅脉特征无缘, 而与毛蚊科的翅脉较为接近, 但原文的 Sc 似应为 R, R 似应为 Rs, Rs 和 MA 似分别应为 M_1 和 M_2 。需要指出的是, 由于毛蚊类翅面和翅脉颜色通常较深, 在左右翅叠加的化石标本上观察脉序特征有一定困难。因此, 这块化石标本的翅基半部脉序特征、Sc 的特征、Rs 是否分叉以及 M_4 和 CuA 的特征均需重新辨认和描述。

4. 腹部节数有误。原文描述认为腹节为 9 节, 插图中绘制为 10 节, 第 10 节端部有一对尾须。而毛蚊类雌虫腹部通常仅可以辨认 7—8 节。

综上所述, *Clothonopsis miocenica* 并非属于纺足目。其外部形态和翅脉特征与双翅目毛蚊科的种类较为接近。考虑到这块标本的前足胫节细长, 端部未见 1 个粗大三角形的距, 因此有可能是 *Plecia* 的种类。但无论是原文的描述还是插图, 除足以外的形态特征需要重新确认。因此, 这块标本的属级和种级分类位置目前还不能确定。

参 考 文 献

- 张俊峰, 1987: 扁足蝇科 (Platypzeidae) 四新属。古生物学报, 26(5): 595—603。
张俊峰, 1989: 山旺昆虫化石。山东科学技术出版社。
洪友崇, 1983: 山东山旺硅藻土矿中的昆虫化石。中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊, 8: 1—12。
洪友崇, 1985: 山旺硅藻土矿中的昆虫、蝎、蜘蛛化石。地质出版社。
洪友崇、王文利, 1985: 山东山旺中新世双翅、膜翅目化石(昆虫纲)。北京自然博物馆研究报告, (31): 1—22。
洪友崇、王文利, 1987: 山旺中新世纺足目、鞘翅目化石(昆虫纲)。地层古生物论文集, 16: 257—261。
洪友崇、王文利, 1988: 山东莱阳盆地早白垩世扁足蝇科一个新亚科(昆虫纲: 双翅目)。现代地质, 2(3): 386—392。
素木得一, 1981: 昆虫の分类。北隆馆, 东京。
Borror, D. J., Triplehorn C. A. and Johnson, N. F., 1989: An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing, Gardena.
Brunetti, E., 1912: The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Diptera, Nematocera. London.
Brunetti, E., 1925: Notes on oriental Bibionidae with descriptions of new species. Rec. Indian Mus., 27: 443—450.
Richards, O. W. and Davies, R. G., 1977: Imms general textbook of entomology. Chapman and Hall, Ltd., London.
Ross, E. S., 1970: Biosystematics of the Embioptera. A. Rev. Ent., 15: 157—172.
Scudder, S. H., 1890: The Tertiary insects of North America. Rep. US Geol. Surv. Territ., 13: 1—723.
Séguy, E., 1940: Diptères Nématoceres. Faune de France, 36: 1—368.

* 原文意指“上颚”,但在昆虫学界,尚无人用此术语代替“上颚”一词。

- Statz, G., 1943—1944: Neue Diptera (Nematocera) aus dem Oberoligo zän von Rott. I—VIII. Palaeontographica, 95A: 1—141.
- Théobald, N., 1937: Les insectes fossiles des terrains oligocène de France. Nancy.
- Мартынова О. М., 1962: Отряд *Embiotera*, Эмбии. Вкн.: Основы палеонтологии: Трахейные и хелицеровые. М.: Наука, 139—140.

[1990 年 8 月 16 日收到]

NEW MIOCENE SPECIES OF BIBIONIDAE (INSECTA: DIPTERA) WITH DISCUSSION ON TAXONOMIC POSITION OF *CLOTHONOPSIS MIOCENICA*

Zhang Jun-feng

(Shandong Provincial Museum, Jinan 250012)

Key words: Insecta, Bibionidae, new species, Miocene, Shanwang

Summary

The present paper describes three new species of the genus *Plecia* Wiedemann and a single new species of the genus *Bibio* Geoffroy within the family Bibionidae (Insecta: Diptera). All the type specimens were collected from the Miocene Shanwang Formation at Shanwang Village and are now separately preserved in the Shanwang Fossil Protection Post and the Shanwang Palaeontological Museum of Linqu, Shandong, China.

DESCRIPTION OF NEW SPECIES

Plecia platoptera sp. nov.

(Pl. I, fig. 1; text-fig. 1)

Diagnosis Body blackish brown in color. Head missing. Thorax small in size, nearly as thick as abdomen. Legs blackish brown in color, with posterior femur narrower at median than at base and terminal, and nearly as long as tibia; a pair of spurs short; tarsus slightly shorter than tibia, with 1st tarsal segment about twice as long as the 2nd, while remainders nearly equal in length. Abdomen stout, 7-segmented, with maximum thickness lying between the 3rd and 4th segments. Apex of abdomen with style rather short and wide, almost truncate apically. Wing short and wide, 2.2 times as long as wide, with upper part darkish brown and lower part light brown in color. Veins black-colored. Venation as shown in text-fig. 1.

Body excluding head 9.7mm; thorax 2.4mm; abdomen 7.3mm; posterior femur 3.3mm; tibia 3.3mm, and tarsus 2.7mm in length. Wing 8.5mm in length and 3.8mm in width.

Remarks This new species is closely similar to *Plecia spinula* Zhang, an extinct species also from the Shanwang Formation, but differs from the latter in the short and wide wing; the distinct preostigma; the late-forking Rs; and the almost vertical R_{2+3} at base to R_{4+5} .

Plecia bivalvula sp. nov.

(Pl. I, fig. 2; text-fig. 2)

Diagnosis Body blackish brown in color. Head small, obtuse-triangular. Antenna nearly

as long as head, conical; at least 9 segments distinguishable, each rather short, distinctly wider than long. Thorax small, nearly as wide as abdomen. Legs blackish brown in color, somewhat long, with posterior femur a little stouter and shorter than tibia, the latter nearly as long as tarsus. Abdomen massive, with only 7 segments visible and widest basally. Style 2-segmented, with basal segment oblong but widened apically, while terminal segment short, subquadrate and truncate apically. Wing narrow and long, brown-colored, with upper part just a little darker than lower part. Veins black in color. Venation as shown in text-fig. 2.

Body 8.4mm; head 1.1mm; thorax 1.3mm; abdomen 6.5mm; Posterior femur 3.1mm; tibia 3.5mm; and tarsus 2.6mm in length. Wing 7.4mm in length and 2.8mm in width.

Remarks *Plecia bivalvula* sp. nov. has a close similarity to *P. villosa* Zhang, but may be distinguished from the latter by the head obtuse-triangular; the wing appearing in lighter coloration; the angle of R_{2+3} to R_{4+5} about 30; and the style of female long, 2-segmented.

Plecia gracilentia sp. nov.

(Pl. I, fig. 3; text-fig. 3)

Diagnosis Body blackish brown in color. Head large, subquadrate, with anterior margin wider than posterior margin. Eyes large, elongate-oval. Antenna with 10 segments, each transverse, and obviously shorter than head. Thorax massive, subquadrate. Legs stout and long, with anterior and posterior legs almost equal in length; femur edish brown in color, and nearly as long as tibia; tibia and tarsus blackish brown in color, with tarsal segment slender and long. Halteres with petiole slender and long, circular apically. Abdomen slender and long, 9-segmented, cylindrical, somewhat narrowed terminally. Harpagones with basal segment of clasp short and stout; clasp-filament short, stout, triangular and winding inwards. Wing narrow and long, 2.6 times as long as wide, light brown in color but apical part of Sc, R and R_{2+3} appearing in brown coloration. Veins brown-colored, stout, except M_{1+2} beyond r-m, M_1 , M_2 and M_4 . Venation as shown in text-fig. 3.

Body 8.4mm; head 1.1mm; thorax 1.3mm; abdomen 6.0mm; posterior femur 2.5mm; tibia 2.5mm; and 1st tarsal segment 1.1mm in length. Wing 5.7mm in length and 2.2mm in width.

Remarks The present new species bears close similarity to *Plecia solaris* Zhang in its wing venation, but may be separated from the latter by the subquadrate head; the distinctly slender and long abdomen; the stout Sc; and the fork of M_{1+2} apart from r-m.

Bibio penisularis sp. nov.

(Pl. I, fig. 4; text-fig. 4)

Diagnosis Body blackish brown in color. Head small, subquadrate. Eyes and antenna indistinguishable. Thorax massive but thinner than abdomen. Anterior femur stout and short, clavate; tibia invisible but seemingly short; spur stout and long, about one-half as long as 1st tarsal segment; 1st tarsal segment nearly twice as long as the 2nd, while remainders equal in length. Middle leg somewhat short, with femur nearly as long as tibia; tarsus clearly longer than tibia, with the 1st and 2nd tarsal segments nearly equal in length and each evidently longer than others. Posterior leg long, with femur, tibia and tarsus nearly equal in length; 1st tarsal segment slightly longer than 2nd. Abdomen massive, cylindrical 8-segmented; each abdominal segment almost equal in thickness, gradually becoming thinner apically; apex of abdomen rounded. Wing narrow and long, 2.5 times as long as wide, overreaching apex of abdomen, light yellowish brown in color. Veins yellowish brown in color, slender and thin except basal part of R. Venation as shown in text-fig. 4.

Remarks There are many identical characters between this new species and *Bibio shanwangensis* Hong, 1983, in Zhang, 1989. But in the former, the body shows different coloration; the

wing and veins appear in rather light color; the perostigma is oblong in shape; and the basal part of Rs runs nearly as long as r-m.

A DISCUSSION ON TAXONOMIC POSITION OF *CLOTHONOPSIS MIOCENICA*

Hong and Wang (1987) erected an extinct genus and species, *Clothonopsis miocenica* Hong et Wang, and regarded it as a member of the family Clothodidae within the order Embioptera. The author has serious doubts about the position of this insect which is from the Miocene of Shanwang, represented by a single specimen, even at the ordinal level, and without any basic web-spinners' pattern. It is undoubted that *Clothonopsis miocenica* possesses a 5-segmented tarsus in all legs, and a normal, oblong 1st tarsal segment, based on the original photograph and text-figure (Hong and Wang, 1987, Pl. 1, fig. 1; text-fig. 1). In addition, the adult of female is provided with only a pair of wing and a single segmented style on apex of abdomen. Most striking are the characters of wing venation, which resembles the condition found in the family Bibionidae within the order Diptera. Its R originally designated by Hong and Wang as Sc is indistinctly stoutened, while other longitudinal veins are fully developed. The author finds it difficult to believe that it is not a member of march flies. Judging from the anterior tibia without a large, stout spur, the author considers that this species probably belongs to the genus *Plecia* Wiedemann; but it seems that there are many mistakes in the original description and figures: the so-called mandibles should not exist, and may be part of the head or antenna, it is certainly incorrect to subdivide the thorax into fully developed prothorax, mesothorax and metathorax and the apparent origin of the wing from the prothorax is also wrong; the segments of the abdomen are probably only 7 or 8 in number; although the wing venation indicates a basic march flies' pattern, there must be some errors, for at any rate, if it turns out to be a correct characteristic of wing venation, then it is quite clear that this fossil belongs to an unknown insect which cannot be included in any known orders. Therefore, the author considers its position as uncertain at generic level, until more is accurately known about the wing and body structures of *Clothonopsis miocenica*.

图 版 说 明

Plecia platoptera sp. nov. 和 *Bibio penisularis* sp. nov. 的正模标本保存在山东临朐山旺化石保管所; *Plecia bivalvula* sp. nov. 和 *P. gracilentia* sp. nov. 的正模标本保存在山东临朐山旺化石博物馆。

图 版 I

1. *Plecia platoptera* sp. nov.
雌性成虫, ×6.6, Holotype; 山东临朐山旺中新统山旺组; 登记号: SK000444.
2. *Plecia bivalvula* sp. nov.
雌性成虫, ×7.6, Holotype; 山东临朐山旺中新统山旺组; 登记号: S200288.
3. *Plecia gracilentia* sp. nov.
雄性成虫, ×9, Holotype; 山东临朐山旺中新统山旺组; 登记号: S200349.
4. *Bibio penisularis* sp. nov.
雌性成虫, ×8.8, Holotype; 山东临朐山旺中新统山旺组; 登记号: SK000313

