

“热河生物群”蚜类昆虫的讨论^{*}

张俊峰

(中国科学院南京地质古生物研究所 南京 210008)

提要 对“热河生物群”中蚜虫类的科级分类、演化和地质时代进行讨论并提出不同意见。Sinaphididae 应予保留; Sunaphis 应移至 Sinaphididae; Petiolaphis, Petiolaphioides 和 Expansaphis laticosta 科级分类位置未定; Oviparosiphidae 不能与 Callaphididae 合并, Penaphis 应归入前者。它们反映出中生代晚期蚜虫类的许多原始特征, 都应归入这个地质历史时期生存的绝灭科。山东莱阳组可与辽西义县组对比, 均为晚侏罗世沉积。

关键词 热河生物群 蚜虫类 科级分类 演化 地质时代

1 前言

蚜虫类属同翅目(Homoptera)胸喙亚目(Sternorrhyncha), 包括球蚜总科(Adelgoidea)和蚜总科(Aphidoidea)。中生代晚期(晚侏罗世至早白垩世)是蚜虫类的一个爆发式大发展时期。我国“热河生物群”中这类昆虫化石十分丰富, 在世界上颇为罕见。迄今为止, 至少已描述了蚜总科的 6 科 14 属 21 种, 分别发现于河北的义县组、山东的莱阳组、甘肃的志丹群罗汉洞组和浙江的寿昌组(林启彬, 1980, 1995; 张俊峰等, 1989; 洪友崇、王文利, 1990; 任东, 1995)。

可是, 关于这些蚜虫类的科级分类位置和演化阶段的确认, 在国内外古昆虫工作者中尚有明显的分歧意见(林启彬, 1980, 1995; Jarzembowski, 1989; 张俊峰等, 1989; 洪友崇、王文利, 1990; 洪友崇, 1998, 1999; Wegierek, 1993; 任东, 1995; Heie, 1996; Heie and Wegierek, 1998)。本文在此提出一些看法进行磋商, 以期使我们对这个重要分类群的认识不断提高和继续深入地展开讨论。根据最近所获得的生物地层学上的新发现, 进一步证实山东莱阳组可与辽西义县组对比, 归入晚侏罗世晚期较为合理。

2 科级分类位置的确认

2.1 华蚜科(Sinaphididae)

张俊峰等(1989)根据山东莱阳组中的标本建立了蚜总科中的一个新的化石绝灭科, 命名为华蚜科(Sinaphididae)。洪友崇、王文利(1990)和洪友崇(1998)分别对这个科的建立依据进行了讨论。其中, 第一次讨论对这个科的科征引用有误、也不全面(洪友崇、王文利, 1990, 82 页), 并认为这个科与现生的蚜科(Aphididae)无法区别。第二次讨论对所依据的建科 9 项特征逐条进行了评论, 其结论是这个科又可与现生的斑蚜科(Callaphididae)合并为一个科(洪友崇, 1998, 9—12 页)。Wegierek(见 Ross and Jarzembowski, 1993)认为华蚜科可以与卵蚜科(Oviparosiphidae)合并。

本文认为上述结论都欠妥。洪友崇和王文利(1990)认为华蚜科建立所依据的主要特征或是蚜科亚科之间、或是属间的划分依据(82 页)。其后, 认为蚜科至少包括有 15 亚科, 并列举了所有亚科的学名(82 页)。他们所使用的这一分类系统实际上早已过时, 国内外现生和化石蚜类分类学者早已废弃、不再采用。蚜类分类系统自十七、十八世纪以来, 经过各国众多学者的研究不断在改变之中。直到十九世纪, 其分类系统才开始趋于精细和完善。Börner(1930)创立了蚜类分类的新系统, Mordvilko(1948)则把蚜类划分为 2 个现生科, 其中, 蚜科中的亚科数目已增至 8 个, 下设若干族。Börner 和 Heize(1957)把蚜总科划分为卵胎生蚜类和卵生蚜类两大类, 前者下设 2 科, 后者下设 6 科。Bekker-Migdisova 和

收稿日期: 1999-08-02

^{*}国家自然科学基金重点(编号 49832020)、面上(编号 49672085)、“九五”中国科学院重大(编号 KZ951-B1-410)资助项目成果之一。
(C)1999-2024 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Aizenberg (1962) 认为蚜类 (Aphidomorpha) 包括有 5 科, 其中 3 科为古生代和中生代的绝灭科, 现生科只有根瘤蚜科 (Phylloxeridae) 和蚜科, 而后者包括有 14 亚科。洪友崇和王文利 (1990) 采用的正是这一分类系统。实际上, 早在 1964 年, Shaposhnikov 就没有采用 Bekker-Migdisova 和 Aizenberg (1962) 的分类系统, 而是综合了 Mordvilko 和 Börner 的意见, 把蚜类分为 12 个现生科, 也就是说把上述两位俄罗斯学者归入蚜科中的绝大多数亚科都提升为科, 而蚜科中只剩下粉毛蚜亚科 (Pterocommatinae)、蚜亚科 (Aphidinae) 和长管蚜亚科 (Macrosiphinae)。这一分类系统早已为国内外蚜类分类工作者所采用, 且科级数目还在不断地增加 (张广学、钟铁森, 1983)。理所当然, 那些被洪友崇和王文利 (1990) 视为亚科之间划分依据的特征都应是科间分类的依据。

洪友崇 (1998) 对华蚜科再次进行了讨论。他的主要结论是, 由于这个科所提供的“9 点科征都非独有的特征, 不具备建科条件” (12 页)。笔者不能同意这一观点。众所周知, 根据分支 (支序) 系统学的观点, 一个特定分类群 (例如科级) 的特征既包括有独征 (autapomorphy), 也包括有祖征 (plesiomorphy) 和衍征 (apomorphy)。虽然独征在区分这一分类群与其他分类群时具有特别重要的意义, 当一个更高级的分类群 (例如总科) 内有 1 个或为数不多的分类群 (例如科级) 时, 利用独征可以满意地将它们区别开来。可是, 当一个更高级的分类群内具有众多的分类群时 (例如蚜总科就包括有约 20 个现生和绝灭科), 仅根据独征做为科征是不够的。因为, 我们无法分析和判断这些众多分类群之间的亲缘关系, 也不能建立起相应的系统树, 无法就它们的系统发生和演化进行有根据的分析和讨论。只要我们认真地阅读一下蚜总科这些众多现生科和绝灭科的科征就不难发现, 其中有许多都是祖征和衍征。也就是说, 某一 (或某些) 特定的科级特征可以在一个 (或若干个) 科中存在; 同时, 另一 (或另外一些) 特定的科征可以在另一个 (或另外若干个) 科中存在。科间特征的相似性和区别性是一个较为复杂的分类学问题, 更因为化石标本保存的不完整性, 准确地识别某一属种的科级分类位置十分重要却往往也十分困难。正如笔者曾经指出的, “昆虫化石的鉴定, 关键的问题是高级分类群的确认, 往往是科级, 有时甚至是目级” (张俊峰等, 1994, 1 页)。在此, 可以最近所建立的长蚜科 (Creaphididae) 为例。Shcherbakov 和 Wegierek (1991) 根据三叠系一块蚜类前翅标本建立

了这个新科。在讨论中明确地指出, 就新科的各个翅脉特征来说, 分别与某些现生科和绝灭科相同或相似, 例如, 纡蚜科 (Mindaridae)、琥珀蚜科 (Electraphididae)、祖蚜科 (Genaphididae)、古蚜科 (Palaeoaphididae) 和根瘤蚜科 (Phylloxeridae) 等。但是, 就其所有这些特征组合在一起来看, 新科是唯一的 (Shcherbakov 和 Wegierek, 1991, p. 84)。就是在现生科的科征中也遵循这一原则。例如, 张广学和钟铁森 (1983) 在解释扁蚜科 (Hormaphididae) 的科征时指出“这类蚜虫的外型、触角构造以及在虫瘿中生活等方面与瘿绵蚜科相似。另一方面尾片、尾板的构造又与斑蚜科相似。此外, 头部与前胸相愈合, 中胸构造等又与群蚜科相似。但就其粉虱型与蛱型而言, 不同于任何科。因而我们作为独立的科来处理” (103 页)。如果按照洪友崇提出的建科“标准”来衡量目前蚜类已知的现生科和绝灭科, 那么, 绝大多数都是“不具备建科条件”的, 将被取消; 并且剩下的为数不多的科, 它们的科征也有许多“重复”之处, 其科征也将要大大压缩, 也许只能保留 1 或 2 条“独特”的特征。例如, 扁蚜科的科征只能剩下 1 条: “具粉虱型与蛱型的蚜虫”。这种建科“标准”过去没有, 今后也不会被现生和化石昆虫分类工作者所接受。

与此同时, 笔者注意到, 在我国昆虫化石文献资料中建立了为数不少的新科, 其科征确实如同它们的创建者所说的相当“独特”。例如, 中国蛇蛉科 (Sinoraphidiidae) (洪友崇, 1982, 152、153 页)、吉林蛇蛉科 (Jilinoraphidiidae) (洪友崇、常建平, 1989, 291 页)、中直脉科 (Mesorthophlebiidae) (洪友崇, 1982, 101、102 页)、细足甲科 (Leptopodocoleidae) (洪友崇, 1982, 118 页)、中国尾蜂科 (Sinoryssidae) (洪友崇, 1983, 143 页)、沼蜂科 (Limnetidae) (洪友崇, 1983, 146、147 页)、亚洲幽蚊科 (Asiochaoboridae) (洪友崇、王文利, 1990, 125 页)、准摇蚊科 (Paratendipedidae) (洪友崇、王文利, 1990, 132 页)、中国摇蚊科 (Sinotendipedidae) (洪友崇、王文利, 1990, 136 页)、原虻科 (Protabanidae) (洪友崇, 1982, 169、170 页), 等等。可是, 国外昆虫分类学者 Ponomarenko (1993) 和 Willmann (1994) 已分别指出, 两个蛇蛉新科的翅脉特征观察有误。显然, 科征规定的前翅特征至少包含了部分后翅的特征。归入长翅目 (Mecoptera) 的中直脉科依据的标本不是这个目的种类, 而是毛翅目 (Trichoptera) 的一对叠加的翅, 且它的“前翅”特征至少包括了多于一只翅的翅脉。视为膜翅目 (Hymenoptera) 广腰亚目 (Symphyta) 的

新科中国尾蜂科,是人为地在“前翅”上增加了几个并不存在的翅室和翅脉,实际上应是细腰亚目(Apocrita)现生的长尾姬蜂科(Megalyridae)分子(Rasnitsyn, 1990)。沼蜂科更是把前、后翅的翅脉加在一起作为一只“前翅”描述的。归入鞘翅目(Coleoptera)的细足甲科所依据的标本不是甲虫,而是一块蜻类(Heteroptera)化石。Borkent (1993)已质疑,根据原文描述亚洲幽蚊科为什么能够归入蚊类(Culicomorpha),且仅与幽蚊科(Chaoboridae)有关系?凡具有昆虫分类学基本知识的人从原文图版照片(图版26,图1)上不难分辨,实际上它应该是大蚊类(Tipulomorpha)的分子。准摇蚊科和中国摇蚊科的模式属模式种的标本皆非长角亚目(Nematocera)蚊类,而是短角亚目(Brachycera)的虻类。双翅目(Diptera)原虻科实际上是根据同翅目(Homoptera)一块蝉类化石标本建立的(张俊峰等, 1993)。这些“人为制造”的“新科”确实如同它们的创建者所强调的“特征独特”,可是,却都分别有悖于各个类群的基本特征以及系统发生和演化的基本知识,不可能在地质历史时期存在过。需要指出的是,在我国所发表的昆虫化石有关资料中,以这种所谓“独特”的特征建立的新科和新属比比皆是,绝不是少数。它们的发表不但不能丰富我国昆虫化石的资料、提高我国古昆虫学的研究水平和在国际上的地位,其作用恰恰相反。笔者将在有关文章中给予详细讨论和修订。

另一方面,笔者也注意到,在洪友崇(1998)的9项逐条评论中,只有腹管特征这一项提及到中生代晚期卵蚜科(Oviparosiphidae)的一个属,其他8项都与现生科对比,没有涉及到任何化石绝灭科的建科依据。现生蚜虫类各科的划分依据都是根据现生属种的特征归纳总结的,在通常的情况下,并没有也不会参考绝灭科的材料。加之,其所依据的标本是蚜虫的实体,某些特征无法或很难在化石标本中分辨。鉴于中生代晚期的华蚜科在许多特征上明显不同于现生科(包括斑蚜科),却与同一地质时期或地质时代相近的许多化石绝灭科颇为相似,而这些特征明显反映出这个类群的原始性。因此,有必要说明的是,蚜虫类尚包括有国外分类学者建立的许多绝灭科,在中生代至少有下列10科(按建科时间顺序排列):祖蚜科(Genaphididae)、古蚜科(Palaeoaphididae)、加蚜科(Canadaphididae)、琥珀蚜科(Elektrophididae)、太蚜科(Tajmyraphididae)、沙蚜科(Shaposhnikoviiidae)、卵蚜科(Oviparosiphidae)、长蚜

科(Creaphididae)、白垩蚜科(Cretamyzidae)和中蚜科(Mesozoicaphididae)。其中,除琥珀蚜科和中蚜科被归入根瘤蚜总科(Phylloxeroidea=球蚜总科 Adelgoidea)外,余8科被归入了蚜总科。为了如实了解这些绝灭科的建立依据,便于华蚜科特征的讨论,现把其中具有翅脉特征的8个科的科征介绍如下(科征参阅了创建者的原始资料,以及后来有关研究者修订和引用的文章,主要包括 Handlirsch, 1906—1908; Richards, 1966; Steffan, 1968; Kononova, 1975, 1976a; Shaposhnikov, 1979; Shcherbakov and Wegierek, 1991; Carpenter, 1992等)。

祖蚜科(Genaphididae) 触角7节,具环形次生感觉圈。前翅各脉同等粗细;M自Pt基部分出,具3分支;CuA基部具短柄,自R+M主干分出。

古蚜科(Palaeoaphididae) 触角7节,显短于体长(为体长的1/3,前翅长的1/4),具环形次生感觉圈。跗节2节,第2节具或缺长顶刺。前翅CuA和Pt颇发达,Rs近Pt基部1/3处发出,基部弯曲,端部变直,不弯向翅前缘;M在基部不完整,具2分支;CuA具主干,CuA₁弯曲,CuA₂几乎平直。腹管不可分辨。产卵器颇发达。缺明显的尾片;尾板是否双叶状不明。

加蚜科(Canadaphididae) 触角5至6节;各节不呈环状,次生感觉圈分辨不清。足跗节长,2节,第2节具或缺长顶刺。前翅M分叉两次(具3条分支——笔者注)。后翅相对较大,具2条斜脉。无腹管和尾片。产卵器发达。

沙蚜科(Shaposhnikoviiidae) 触角7节,总长为前翅长的1/2。前翅M端部具3条分支;CuA₁和CuA₂在基部远离。无腹管。

卵蚜科(Oviparosiphidae) 触角具环形次生感觉圈。前翅Rs发自Pt中部,较直未明显弯曲;M自Pt基部之前发出,具3条分支;CuA₁和CuA₂分别自Sc+R+M主干分出,两者发出点距离甚近。后翅CuA₁和CuA₂分别发自共同的主干。腹部第5、6腹节间具有短腹管。产卵器大。

太蚜科(Tajmyraphididae) 触角4—6节。前翅翅顶宽且圆;Pt短;Rs基部未与Pt连接;M分叉一次;CuA₁长约为CuA₂长的3倍。

琥珀蚜科(Elektrophididae) 触角5节。前翅Rs甚退化;M不具分支;CuA₁和CuA₂或由CuA分出,或分别发自Sc+R+M主干。后翅无斜脉(CuA₁和CuA₂缺失——笔者注)。产卵器缺失或甚退化。

长蚜科(Creaphididae) 前翅显著延长,Pt 端部渐变尖;Rs 发自 Pt 的基部;M 具 3 分支,基部略弯曲,指向 CuA 的发出点;CuA 主干适度短;CuA 粗于 M 和 Rs 的端部;结脉线(arcuate nodal flexion line = nodal line)远离 Rs 基部,近 M 第一次分叉点;Rs 在结脉线之前为凸脉,之后为凹脉。

为了便于对比,在此把张俊峰等(1989)建立的华蚜科,以及在本文讨论时多次所要涉及的现生斑蚜科、蚜科和扁蚜科的科征抄录如下:

华蚜科(Sinaphididae) 触角 5 至 7 节,感觉圈圆形,排列不规则;前翅 Rs 直且长,着于翅痣中部;M 基部不与 Sc+R+M 连接,具 3 条分支;CuA₁ 和 CuA₂ 基部明显分离,CuA₁ 基部不与 Sc+R+M 连接,这两条脉均略弯曲;后翅具 CuA₁ 和 CuA₂;腹管环状;产卵器大。

斑蚜科(Callaphididae) 部分种类分泌蜡丝蜡粉并有蜡片。头与前胸分离。触角大都 6 节,细长,次生感觉圈圆或卵圆形,有时长椭圆形,第 6 节原生感觉圈常有睫。爪间毛大都叶状,跗节有或无小刺。翅脉大都正常,有时前翅 Rs 不显或全缺,M 常分为 3 支,后翅常有 2 斜脉,翅脉时常镶黑边。体背瘤和缘瘤时常发达。腹管短截状,有时杯状甚至环状,无网纹。尾片瘤状,有时半月形。尾板分为 2 裂,有时宽半月形(摘自张广学、钟铁森,1983;某些特征省略)。

蚜科(Aphididae) 有时被蜡粉,但缺蜡片。触角 6 节,有时 5 节甚至 4 节,末节端部甚长,至少长于基部的一半,有时可达数倍乃至 10 倍以上;次生感觉圈圆形,罕见椭圆形。眼多小眼面。翅脉正常,前翅 M 分岔 1 或 2 次。爪间毛毛状。前胸及腹部常有缘瘤。腹管大都长,圆柱形,有时膨大,少数圆锥形,罕见环形。尾片圆锥形、指形、剑形、三角形、盔形、半月形,少数宽半月形。尾板末端圆(摘自张广学、钟铁森,1983,1986;某些特征省略)。

扁蚜科(Hormaphididae) 体扁形,常有固定在寄主上不活动的粉虱型或蚱型世代发生。无翅型和若蚜头部背面与前胸愈合,复眼有 3 小眼面;触角 3—5 节,有翅蚜 4—6 节,感觉圈条状围绕触角。前翅 M 不分叉或分为 2 支,CuA₁ 和 CuA₂ 共柄或基部愈合,后翅具 2 条斜脉,有时 1 条,静止时翅平置于腹部背面。腹管环状或缺,尾片瘤状,尾板后缘不同程度内凹,甚至分为两裂(摘自张广学、钟铁森,1983,1986;某些特征省略)。

现就华蚜科建立所依据的所有特征分别讨论如

下:

(1) 触角特征 华蚜科科征规定触角为 5—7 节。洪友崇(1998)认为提供的节数不准确。其模式属模式种(*Sinaphidium epichare* Zhang, Zhang, Hou et Ma)没有 5 节,只有 4 节;另一个属种(*Tartaraphis peregrina* Zhang, Zhang, Hou et Ma)是 6 节或 7 节不明。本文对这一评论感到迷惑不解。原文模式属模式种的插图 8A(张俊峰等,1989,34 页)是虫体(包括触角)的全貌图,其触角显然是 5 节,而插图 8B 在插图文字说明中明确标注是触角局部(由于第 5 节保存不佳,仅见痕迹,故在触角放大图中未绘出);另一个属种的插图性质(9A, B)与上述模式属模式种相同,全貌图(9B)中触角是无疑的 7 节,放大图(9A)中仅绘制了 3 节。如果稍做认真的阅读,则不会出现这种疑问。需要说明的是在同一产地同一层位尚有另外一个未发表的新属种,它的基本特征与华蚜科的上述两个属种相似,可以归入同一个科,但是,其触角为 6 节。笔者注意到洪友崇和王文利(1990)在关于这些中生代绝灭蚜虫类触角节数的辨认上采用了与众不同的方法:把端部的两节视为 1 节,倒数第 2 节视为基节,最后 1 节视为鞭节(79 页,插图 6-5-7)。可是,国内外的有关中生代蚜虫类的分类学文献资料却从未采用这一方法,而是把其作为两节处理。张俊峰等(1989)亦视其为两节。笔者认为晚侏罗世至早白垩世的蚜类触角最后 1 节的特征与现生蚜类明显不同,通常与倒数第 2 节在外部形态上和构造特征上相似,因此,应视其为独立的 1 节较为合理。也就是说,最后 1 节不像现生蚜类那样,通常可以明显地划分为基部和端部两部分。Heie(1985)认为原始蚜虫类的触角至少有 7 节。实际上也是把最后 1 节作为独立的节处理。这一特征可能反映了蚜虫类触角的原始性状。

(2) 触角感觉圈特征 洪友崇(1998)认为华蚜科的次生感觉圈圆形是斑蚜科的科征范围,不规则排列这一特征是蚜虫的普遍特征。这一结论不正确。笔者认为华蚜科与斑蚜科在触角感觉圈的特征有明显的区别:前者无序排列,第 3 节和其后各节次生感觉圈的形状、大小、排列方式等基本相同或相似,后者在第 3 节上通常纵向排列成行,第 3 节与其后各节次生感觉圈的形状、大小、排列方式等通常明显不同。感觉圈不规则排列这一特征也不是蚜虫类的普遍特征,在绝灭的祖蚜科、卵蚜科、现生的瘿绵蚜科(Pemphigidae)、扁蚜科、纡蚜科等呈有规则的排列,这一特征明显不同于华蚜科。需要说明的是

原生感觉圈在蚜总科各科中仅有 2 个且位置相当固定(位于端节和倒数第 2 节,当触角为 3 节时则位于端节)。当在分类描述时没有特别说明是原生感觉圈时,一般是指次生感觉圈。其他有关文献资料也是如此处理的(张广学、钟铁森,1983,3、71、81、101、102,...页),读者也不致于把他们文章中有关“感觉圈”的描述误认为是指“原生感觉圈”。就是在评论者自己的文章中也多次把“次生感觉圈”写成“感觉圈”(洪友崇、王文利,1990,81、84、85、86 页)。

(3) 前翅 R_s 的特征 R_s 着生于 Pt 的位置是蚜总科各科划分的主要依据之一。由于这一特征是讨论蚜虫类系统发生和演化的重要证据,因此,倍受蚜虫类化石分类学者的高度重视(Shaposhnikov, 1979; Heie, 1985)。无论是在化石绝灭科,还是在现生科的科征中都普遍得到采用,例如,古蚜科、卵蚜科、琥珀蚜科(见上述科征)。现生的蚜科和某些其他现生科的 R_s 发出位置亦不同,这一特征也是科间区别的主要依据之一(张广学、钟铁森,1983,71 页)。就 R_s 直且长这一特征而言(见华蚜科的模式属模式种,张俊峰等,1989,34 页,插图 8B),是针对现生科的短和弯而言,例如,斑蚜科的 R_s 就是如此(见本文插图 2),甚至有时不显或全缺。笔者不能同意洪友崇(1998)的意见,认为“ R_s 有一定弯曲度是有翅蚜常见的共同特征”。在这里所要强调的是中生代晚期华蚜科的 R_s 的这种特征在现生科中是不存在的,但是,在中生代绝灭科之中却颇为醒目,例如,长蚜科、卵蚜科、古蚜科等。这一特征恰恰是蚜虫类的原始性状。笔者认为 R_s 直且长并没有与插图不符,当然,我们不能指望它绝对直和绝对长。这一特征只是在与其它科比较时的相对特征。例如,古蚜科的 R_s 基部弯曲,端部直;而卵蚜科的 R_s 则较直。华蚜科的 R_s 特征更接近卵蚜科。

(4) M 基部不与 $Sc+R+M$ 连接 我们在建立华蚜科时重视它与蒙古人民共和国早白垩世卵蚜科的亲缘关系,同时,也注意两者的区别。俄罗斯蚜虫类化石分类学者 Shaposhnikov (1979) 在创建卵蚜科时在科征中指出,它的 M 直接由 Pt 的基部之前发出。而华蚜科的 M 特征与其明显不同,它的基部有相当长的一段缺失,因此,它的 M 基部与 Pt 的关系不明。两者的区别十分显著。这一特征也曾曾在其他科的科征中所使用,例如,古蚜科和长蚜科。

洪友崇(1998)认为“至于‘ M 具 3 条分支’更不能作为科征,乃是蚜虫通常的特征”。并列了 3 个 M 不具分支,4 个 M 具有 2 分支和 6 个 M 具有 3 分

支的现生科作为理由。本文在上述独征、祖征和衍征的讨论中已经说明,某些科级特征可以同时出现在某些特定的科中,这对于分析讨论它们的系统发生和亲缘关系是不可缺少的证据。如果按洪友崇的意见一定要取消,那么不仅是华蚜科,还涉及到那些绝灭的祖蚜科、加蚜科、沙蚜科、卵蚜科、长蚜科以及现生的大蚜科(Lachnidae)和斑蚜科,因为在它们的科征中都有“ M 具有 3 条分支”这一内容(Handlirsch, 1906—1908; Richard, 1966; Kononova, 1976; Shaposhnikov, 1979; Shcherbakov and Wegierek, 1991; 张广学、钟铁森,1983)。显然,洪友崇并不知道“ M 具有 3 条长分支”是蚜虫类的一个重要的原始特征这一推断(Heie, 1985)。

(5) 关于 CuA_1 和 CuA_2 的特征 洪友崇(1998)认为在华蚜科科征中两者的特征存在于斑蚜科、蚜科和毛蚜科的许多属种之中。可是,他却忽略了一个重要的事实:在几乎所有的化石绝灭科的科征中都列有这两条脉的特征,它们是否在基部具柄,若无则它们在主干上相互距离的远近、两者的长短、是否弯曲等皆被纳入了科征(见本文所列举的绝灭科的科征)。

(6) 后翅具 CuA_1 和 CuA_2 洪友崇(1998)认为这一特征在化石和现生属种中是常见的特征。但是,后翅是否具有这两条斜脉是蚜虫类的原始性和进化性的重要标志(Heie, 1985)。这也就是为什么在蚜科、卵蚜科、斑蚜科、扁蚜科等科征中明确写明后翅具 CuA_1 和 CuA_2 ,而在琥珀蚜科中特别注明无此两条斜脉的原因了。

(7) 腹管特征 使笔者感到惊讶的是,原文作者认为华蚜科“腹管环形”这一特征是“腹管脱落的痕迹,非整个腹管形状”。“作为科征,应以完整形态及其装饰为根据,可惜,张文并无这些资料,不能为建科提供依据”(洪友崇,1998,11 页)。其后,在另一篇文章中他再一次强调“腹管经常脱落,仅留痕迹”(洪友崇,1999,1 页)。笔者的确不明白为什么要把这种环状的腹管认为是腹管脱落后的痕迹。这一结论有何根据?我国“热河生物群”中已发现有大量较为完整的蚜虫化石(张俊峰等,1989;洪友崇、王文利,1990;任东,1995;林启彬,1995),加之,在蒙古人民共和国和俄罗斯外贝加尔(Trans Baikal)也发现了大量从淡水湖相沉积页岩中所采集到的蚜类标本。从发表的资料来看,没有一块虫体腹管为长形者。如果按此推断,是否腹管全都脱落了?笔者认为,蚜虫腹管是分泌油或蜡的器官,本身没有分节构

造,牢牢着生于腹部,较虫体通常纤细和分节的触角和足的跗节来说,要结实得多且牢固得多。笔者所采获的化石标本腹管皆为环形或几乎如此(有时不发育),同时,触角和足的跗节都未脱落。很难设想,易于脱落的触角和跗节保存下来,偏偏这些结实的腹管却都脱落了。实际上,这是华蚜科(也包括许多其他的绝灭科)腹管的真实特征。因为,原始的蚜虫腹管是不发育的(Heie, 1985)。而那些长腹管者几乎都出现在现生的类群中,是一种较为进化的表现。

(8) 产卵器大 洪友崇(1998)认为“‘产卵器大’乃是外形的概念认识,说明不了什么问题,…只写‘产卵器大’,无尾板、尾片的特征,对建科毫无作用”。笔者对这一结论感到十分惊讶。建议评论者阅读一下中生代晚期蚜虫类绝灭科的资料,以及丹麦著名的蚜类分类学者 Heie (1985)有关化石蚜虫类的分类学和演化的讨论文章。实际上,产卵器是否发育是辨别原始和进化的蚜虫类的重要依据之一。原始的蚜虫类群它的产卵器大、显露,同时,尾片不发育,臀节(anal segment)圆润,肛门(anus)位于背向的端部位置(Heie, 1985)。在进化了的现生科中上述特征正相反。正因为如此,在绝灭科中产卵器的大小是科征中不可忽视的特征,曾分别出现在加蚜科、古蚜科、卵蚜科、琥珀蚜科等科征中。就是在现生的癭绵蚜科“产卵器缩小为被毛的隆起”也是作为科征处理的(张广学、钟铁森, 1983, 77页)。

综上所述,笔者认为,在目前情况下,华蚜科应予保留。虽然它与中生代晚期的各绝灭科有许多相似之处,但笔者坚持认为,它与卵蚜科的亲缘关系最为密切。两者主要不同之处为前者触角5~7节,感觉圈圆形、不规则排列,前翅M和CuA₁基部游离,有相当长的一段翅脉缺失,不与Sc+R+M主干连接;后者触角7节,感觉圈环状或圆形呈环状(横向)排列,前翅M和CuA₁基部通常完整,CuA₁和CuA₂发出点在Sc+R+M主干上颇为靠近。虽然Wegierek(1993)认为华蚜科是卵蚜科的晚出学名,可是,在同一个科内不应存在触角次生感觉圈排列性质完全不同的属。加之,它们在触角节数、前翅M、CuA₁和CuA₂等特征也有明显的不同,两者视其为各自独立的科较妥。另一方面,华蚜科与斑蚜科的区别十分明显。它们主要不同之处在于前者头与胸紧密愈合,触角5至7节,最后1节短且粗,与倒数第2节在外形和构造特征上相似,触角感觉圈不规则排列,第3节与其后各节次生感觉圈在形状、大

小、排列方式等特征上基本相同或相似,前翅Pt位于翅的近中部,Rs直且长,发自Pt的中部,指向翅顶,M的3条分支皆显长,产卵器颇为发达,尾板不发育;后者头与前胸分离,触角大都6节,最后1节划分为基部和细长的通常具众多环节的端部,有翅雌孤蚜触角第3节次生感觉圈通常纵向成行排列,其后各节次生感觉圈的大小、形状、排列方式等特征通常明显不同于第3节,前翅Pt位于翅中偏端侧,Rs发自Pt中部偏端侧,显短和/或显弯,通常终止于前缘上远离翅顶,有时整条脉不显或全缺,至少部分M分支显短,产卵器退化,尾片发达,瘤状或半月形,尾板分为2裂有时宽半月形。就生物学和生态学方面来说,华蚜科很可能与被子植物无关(迄今为止在山东莱阳组中尚未发现有被子植物化石);而斑蚜科寄主为阔叶乔木、灌木或草本单子叶植物或蝶形花科植物(据张广学、钟铁森, 1983),仅个别属种寄生于裸子植物(Heie and Poinar, 1988; Jarzembowski, 1989)。需要说明的是,两者上述主要不同之处实际上也正显示了原始和进化蚜类的区别。

由于华蚜科不能取消,因此,科内的两属:*Sinaphidum* Zhang, Zhang, Hou et Ma 和 *Tartaraphis* Zhang, Zhang, Hou et Ma 仍应视为这个科的分子。理所当然,这个科的两个属也不能与所谓的“斑蚜科”的近蚜属(*Penaphis* Lin) (洪友崇, 1998)合并。就*Sinaphidum*和*Tartaraphis*的属征和种间划分将另文讨论。

2.2 孙氏蚜属(*Sunaphis* Hong et Wang)

根据山东莱阳组中的3块蚜虫类标本,洪友崇和王文利(1990)建立了1新属2新种:*Sunaphis shandongensis* Hong et Wang 和 *S. laiyangensis* Hong et Wang, 归入了现生的蚜科,并与蚜亚科的蚜属(*Aphis* Linnaeus)进行对比(原文83页蚜属被引用为一个奇怪的学名:*Aphistillnaeus*)。Heie和Wegierek(1998)认为其科级分类位置有疑问。笔者认为其科级分类有误。根据模式种正模标本的照片(图版12,图2)以及它的文字描述和插图(84、85页,插图6-5-26、27),它的触角为7节(节数的确认见本文上述2.1触角特征章节的讨论),最后1节不分为基部和端部,且与倒数第2节在形状和构造特征上相似,次生感觉圈圆形不规则排列,前翅Rs直且长,发自Pt的中部(或偏基部——见原文属征),M和CuA₁基部缺失(见图版照片),CuA₁和CuA₂在Sc+R+M上的发出点明显分离,腹管环状,产卵器发育。上述特征与华蚜科科征吻合,却明显不同

于蚜科的科征。后者触角最多 6 节,最后 1 节的端部甚细长,通常分为许多小环节,前翅 *Rs* 通常显短且弯,由 *Pt* 的中部偏端侧发出,腹管大都长,圆柱形(罕见环状),同时尾片、尾板发达,产卵器退化。因此,这个属可转移至华蚜科,关于属种间划分和描述中的问题将另文讨论。

2.3 柄蚜属 (*Petiolaphis* Hong et Wang) 和类柄蚜属 (*Petiolaphioides* Hong et Wang)

根据山东莱阳组中的 4 块化石标本,洪友崇和王文利(1990)建立了 2 新属、2 新种,命名为 *Petiolaphis laiyangensis* Hong et Wang 和 *Petiolaphioides shandongensis* Hong et Wang,并归入了现生的扁蚜科。Heie 和 Wegierek (1998)认为其科级分类位置有疑问。笔者认为其科级分类有误。它们的基本特征如下:触角 7 节,次生感觉圈非条状环绕触角(原文第 1 个属种插图 6-5-34 为圆形且环状排列,但描述中为排列不规则;第 2 个属种插图 6-5-37 中为不规则排列,属征中为横向排列,种的描述为不规则),前翅 *M* 具 3 分支(第 1 属种描述和插图中为 3 支,第 2 个属种插图为 3 支,在第 1 个属属征中无记载,但在科级分类位置的讨论中却变为 2 支),产卵器双刺状,尾片和尾板不发育(原文第 1 个属种描述中尾片宽大呈三角形,但插图中这一特征绘制为腹管之后的腹节特征,且尾片部位有 3 个小圆圈;它的实际特征见原文第 1 个属种正模标本图版照片,图版 12,图 5)。上述所有特征与扁蚜科的科征都不符合(见本文上述引用的扁蚜科科征),因此,这两个属种不可能是这个科的分子。另外,正如张广学、钟铁森(1983)所指出的,扁蚜科在外部形态特征上分别与瘦绵蚜科、斑蚜科、群蚜科相似,唯以粉虱型与蛭型有别于它们,而这一至关重要的区别特征不可能在柄蚜属和类柄蚜属中分辨出来。这两个属虽然与祖蚜科种类和尾蚜属 (*Caudaphis* Zhang, Zhang, Hou et Ma) 的种类有许多相似之处,可是,由于原文属种描述、插图和图版照片彼此有明显的矛盾之处,许多涉及科级分类的特征在照片中无法分辨,因此,只有在原文作者对属种基本特征进行修订后才能最后确定其科级分类位置。属种描述和划分中的问题另文讨论。

2.4 宽缘胀蚜 (*Expansaphis laticosta* Hong et Wang)

洪友崇和王文利(1990)根据山东莱阳组中的 3 块标本建立了这个种并把其归入卵蚜科的胀蚜属 (*Expansaphis* Hong et Wang) 之中。可是,根据原

文的插图(6-5-21),它的触角次生感觉圈显然是不规则排列的,与种的描述“横向排列”明显不符。疑插图中这一特征并非根据标本如实绘制的。如果真如同插图中的特征,这个种不但不能置于胀蚜属,而且也不能归入卵蚜科(胀蚜属可归入这个科)。这个种的基本特征尚需原文作者修订后才能最后确认,否则,其科级分类存疑。目前不能排除有属华蚜科分子的可能性。

2.5 卵蚜科 (*Oviparosiphidae*) 以及近蚜属 (*Penaphis* Lin)

近蚜属 (*Penaphis* Lin) 系林启彬(1980)根据采自浙江建德寿昌组上段一块蚜类前、后翅标本所建立的,但是,属种描述皆未涉及后翅特征,并归入了蚜科。在讨论中将这个属与蚜科有关的属对比,认为“似无明显的原始性状可寻”(223 页)。张俊峰等(1989)将其转移到卵蚜科。Jarzembowski (1989)把它归入了斑蚜科,同时,认为卵蚜科是斑蚜科的晚出学名,两者应合并为一个科,卵蚜科的模式属卵蚜属 (*Oviparosiphum* Shaposhnikov) 与现生的新叶蚜属 (*Neophyllaphis* Takahaski) 是同物异名,前者应归入后者,保留新叶蚜属;同时,认为近蚜属是形态属,能否与新叶蚜属合并尚待虫体特征的了解。林启彬(1995)基本上同意这一意见,将近蚜属和所有卵蚜科的种类都归入了斑蚜科。同时,他认为近蚜属、卵蚜属和新叶蚜属的前翅和虫体特征相同或近似,在形态上无法区分,但似保留了上述 3 个属的属名。他们的这一观点并未被其他的化石分类工作者所接受(Carpenter, 1992; Wegierek, 1993; 任东, 1995; An-sorge, 1996; Heie, 1996; Heie and Wegierek, 1998)。

任东(1995)认为“*Oviparosiphidae* 的触角具明显的环形感觉圈,前翅 *Rs* 长且直,均与 *Callaphididae* 科的特征不同,……不宜将其简单地归入 *Callaphididae* 中”。在任东的文章里似把近蚜属归入了卵蚜科(由于原文有笔误,因此,这一意见不十分明确,见原文 72 页)。洪友崇(1998)明确说明近蚜属是斑蚜科分子。可是,在同一年,Heie 和 Wegierek (1998)却认为把近蚜属归入斑蚜科有疑问。

本文认为张俊峰等(1989)、任东(1995)以及 Heie 和 Wegierek (1998)的意见较为合理。卵蚜科不仅仅在触角感觉圈的形状和排列特征上以及前翅 *Rs* 的性质上与斑蚜科明显不同,而且, *M* 总是发自 *Pt* 的基部, *CuA₁* 和 *CuA₂* 在基部相距显近,具有发达的产卵器,同时,尾片和尾板不发育。上述特征都是科级划分的主要依据,与斑蚜科的特征明显不同,

两者不应合并为一个科。需要再次强调说明的是，现生科的科征重视它们彼此之间的区别，不可能考虑到绝灭科的特征。由于现生科的翅脉都已高度进化，产卵器普遍退化，因此，在这些特征上彼此区别不太明显(个别科、个别特征例外)；加之，它们建立的时间较早，没有相应的绝灭科的资料做对照，因此，通常不会作为科征加以考虑。可是，当把这些现生科与化石绝灭科的翅脉和产卵器等特征进行比较时，这种区别十分显著。加之，绝灭科的建科时间较晚，更加重视它们在系统发生中的位置以及演化的路线和方向，所以，就会理所当然地把这种差异做为科级划分的主要依据了。就近蚜属来说，笔者认为归入斑蚜科不妥。它在如下方面表现出较明显的原始性且与斑蚜科特征不符：Pt 位于翅的近中部，Rs 直且长，由 Pt 中部发出，M 基部发自 Pt 的基部，3 条分支皆较长，CuA₁ 和 CuA₂ 在基部相距甚近。上述特征与卵蚜科特征完全吻合，因此，以暂归入卵蚜科较为合理。为了说明近蚜属与新叶蚜属翅脉特征相似，两者都可归入斑蚜科，Jarzewski (1989) 提供了新叶蚜属一新种和未指名具体种类的两幅插图。本文认为前者并没有正式描述和命名，后者的具体分类位置和出处不明，与近蚜属对比尚有某些疑问。既然新叶蚜属有不少已鉴定和描述的种类，它们的分类位置已经确定，那么，引用这些资料不易引起争议(见本文插图 2)。把它与近蚜属的翅脉(见本文插图 1)进行对比，可以发现两者的差异十分明显。从蚜虫类系统发生和演化的角度分析，后者的翅脉显示出许多原始性。当然，由于近蚜属仅是形态属，它的触角、腹管、产卵器、尾片和尾板的特征不明，其确切的分类位置尚待新材料的发现。

3 蚜类的系统发生和演化

林启彬(1995)讨论了近蚜属以及近缘和协同进化关系。可是，这一协同演化的推断是以近蚜属、卵蚜属和新叶蚜属都归入斑蚜科作为先决条件的。由于前两个绝灭属与后一个现生属分别隶属于不同的科，因此，这种推断似不成立。加之，近蚜属是形态属，迄今为止，我们对它的生物学知识几乎一无所知，也无法作出有根据的推断。目前我们所知道的材料只能说明晚侏罗世至早白垩世有为数不少的蚜虫绝灭科，包括有大量的绝灭属种，尚没有无疑问的现生科分子(所有归入现生科者在此之前和在本文中都被不同作者所修改)。它们之中的绝大多数

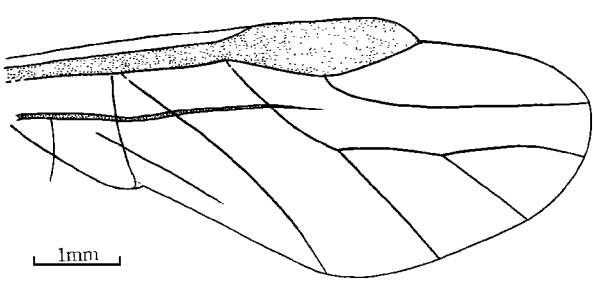


插图 1 *Penaphis circa* Lin 前、后翅(fore- and hindwings), 据林启彬(1980)图版照片绘制(drawn after Lin's (1980) original photograph)

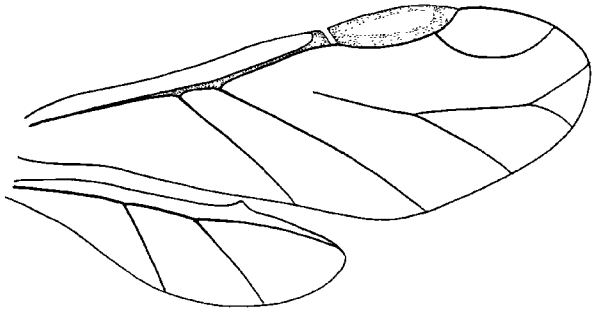


插图 2 *Neophyllaphis podocarpi* Takahashi(Callaphididae); 前、后翅(fore- and hindwings), 据江崎梯三等, 1958 (drawn after Esaki and others, 1958)

似与当时生存的裸子植物和/或蕨类植物关系密切。因为在这个地质历史时期被子植物化石尚未发现(例如，山东莱阳组)或虽已存在但属种甚少(例如，辽西义县组)，同时，裸子植物和蕨类植物占有优势。试图把特定的蚜虫与特定的植物属种联系起来为时尚早。笔者认为，从事古昆虫研究，分类学是基础。如果高级分类位置有误，那么，它的所谓生物学、生态学、系统发生和演化的推断就成了无源之水、无本之木。

Heie(1996)也讨论了蚜类的演化历史以及蚜类与植物的协同演化关系。笔者认为他的这些推断值得我们认真学习和借鉴。当然，某些观点值得进一步商榷。本文同意他的如下推断，中生代晚期的这些蚜类与孢子植物和裸子植物有关，但尚不能推断出它们寄主植物的确切名称和种类。

蚜虫类是现生昆虫中的一个大的分类群。迄今为止，至少已有 13 个现生科 500 余现生属 4 000 余现生种的记录(张广学、钟铁森, 1983)。近二三十年以来，随着中生代蚜类化石资料的不断增多，它们的系统发生以及演化也倍受重视，有关研究报告逐渐增多 (Kononova, 1976b; Shaposhnikov, 1985; Heie, 1985, 1996; 张俊峰等, 1989; Shacherbakov and Wegierek, 1991)。本来，对这些研究成果提出不同

意见、进行争鸣是正常现象,通过讨论会不断丰富、深化和完善我们对这些理论问题的认识。可是,要达到这个目的的前提条件是要持实事求是和严肃认真的态度,否则,将会适得其反,把讨论引向歧途。

笔者注意到,林启彬(1995)对张俊峰等(1989)关于蚜虫前翅特征差别对比的讨论提出了不同意见。但是,在他的文章中显然是对原文观点先进行了修改,然后再对这种经过修改后的“观点”进行讨论。张俊峰等曾提出“从晚侏罗世的 *Genaphididae* 和本文所描述的新种类与晚白垩世绝灭科的种类比较,两种类型的前翅特征似有明显差别”(张俊峰等,1989,28 页)。林启彬在引用原文这一观点时却删掉了“晚白垩世”中的“晚”字,同时,也删掉了“绝灭科”这一特定的分类群,变成了“白垩纪蚜类”(林启彬,1995,198 页)。并且,举出了 4 个属种的例子证明“原文”观点不对:“如 *Aniferella* (产自加拿大白垩系), *Oviparosiphum* 属(蒙古下白垩统), *Schizoneunites* 属和 *Aphis gurnetensis*”(198 页)。不难看出,上述所列举的所有属种都不是“晚白垩世绝灭科”分子:第 1 个属归于现生的斑蚜科,第 2 个属仅生存于早白垩世,第 3 个属是渐新世的分子,最后 1 个是现生种。凡从事过中生代古生物研究的学者都知道,早白垩世与晚白垩世在生物演化上明显不同。晚白垩世被子植物已十分繁盛,与早白垩世被子植物面貌显著不同。植食性昆虫(例如蚜虫类)的面貌差别也十分显著。因此,晚白垩世中的“晚”字是绝对不能忽略的。另外,“绝灭科”这一概念也十分重要,它在演化上是进入了一个特化了的“盲支”,与“现生科”有质的区别。因此,先把原文中关键的时代限定和特指分类群取消,然后再评论,只会造成混乱,没有任何积极意义。

上述林启彬的“评论”得到洪友崇(1999)的同意,并且,又进一步讨论了张俊峰等(1989)这一观点。首先,他列举了 *Genaphis valdensis* (Brodie) 和 *Jurocallis lonipes* Shaposhnikov 两个种的前翅特点,说明“晚侏罗世的前翅脉序至少有 3 种并存,并非张文所说只有 M-Rs 短于 M-CuA₁ 两种类型”。笔者认为他实际上并没有弄明白原文的意思。就以这 2 个种为例:前者 M-Rs 间的距离显短于 M-CuA₁ 间的距离,同时,CuA₁ 和 CuA₂ 在近基部甚靠近,与原文观点完全吻合;后者 M-Rs 间的距离略短于 M-CuA₁ 间距离,CuA₁ 和 CuA₂ 在基部较为靠近(与晚白垩世绝灭科的蚜类对比),与原文的结论并无矛盾之处。紧接着的一段关于山东莱阳组与俄罗斯外贝加

尔和蒙古人民共和国相关地层属下白垩统的评论(洪友崇,1999,6 页)只能代表评论者自己的观点。张俊峰等(1989)在文章做出这种翅脉差异推断时,紧接着已明确地指出“而有争议的苏联和蒙古人民共和国早白垩世绝灭科蚜类的前翅特征一般与晚侏罗世的蚜类近似。在那些 M 基部保存不清或退化的种类, M 通常靠近 Rs, 而离 CuA₁ 较远”。在这里,评论者显然没有注意到原文认为山东莱阳组属晚侏罗世沉积的意见。就“晚白垩世(绝灭科)蚜类的特征通常相反,或 M 更接近 CuA₁, 或 CuA₁ 和 CuA₂ 基部之间的距离甚大”这一原文的推断来说,洪友崇的讨论显然是建立在没有读懂这句汉语“或…或…”的真实含义的基础上进行的。另外,必须再一次强调指出,原文在进行这种推断时明确了它的前题条件是“与晚白垩世绝灭科”对比(张俊峰等,1989,28 页)。本文认为只有当评论者满足上述两项条款后写出来的争鸣文章才有进一步磋商的意义。在关于“从昆虫进化的角度分析,CuA₁ 和 CuA₂ 似由近翅基部向翅中部移动,有些种类 CuA₂ 移动不明显,而 CuA₁ 几乎达翅中部,故出现 CuA₁ 与 CuA₂ 基部距离变大的趋势”的讨论中,评论者也承认这一特征是存在的。但他认为“并不能作为某一时代蚜虫的代表,更不是脉序演化规律”。他甚至要求原文应以时、空为基础揭示从哪个地质年代起 CuA₁ 与 CuA₂ 开始向翅中部移动、什么时代 CuA₁ 达到翅中部,用实例将 CuA₁ 与 CuA₂ 相距变大的过程在不同地质年代中反映出来。这一要求并不合理。昆虫的演化并不如评论者所设想的在不同地质年代(例如,由晚侏罗世、早白垩世、晚白垩世、第三纪至现代)均衡地缓慢地阶段分明且连续地演化。大量资料已经证明,它们的演化通常是跳跃式的、突发的,缺乏明显的中间过渡环节。晚侏罗世(包括评论者的早白垩世)在昆虫演化上是一个突然性大爆发时期,它与中侏罗世的昆虫面貌完全不同,也与晚白垩世至第三纪到现代的昆虫面貌区别十分显著。正如笔者已经指出的,晚侏罗世至早白垩世是昆虫群在演化上的一个重要历史时期,在许多方面还表现出原始性。而晚白垩世昆虫群的面貌与其明显不同(Zhang, 1992)。根据国内外许多昆虫学者的分析,第三纪昆虫群的面貌与现代基本一致(Melander, 1949; Weber and Weidner, 1973; 谭娟杰, 1989; 等)。蚜总科这一特定类群的演化大致也是如此。晚侏罗世之前无争议的这个总科分子仅有长蚜科。晚侏罗世至早白垩世突然出现了一些绝灭科,

而没有无争议的现生科分子存在。在晚白垩世及其以后,晚侏罗一早白垩世的绝灭科几乎全部消失,同时,出现了一些新的绝灭科和大量现生科的属种。Heie(1985)在总结原始蜉类特征时显然也没有如同评论者所质疑的那样,以时、空为基础揭示从哪个地质年代起何种特征在何种蜉类中出现。从当时(1985)已有的蜉类化石资料,我们很容易了解,他的这些推断当然主要是依据了晚侏罗世至早白垩世绝灭科的材料。昆虫演化的推断与讨论通常是在宏观上以科级单位为依据进行的。试图以个别属种的例外来说明演化推断的正确与否本身就是不妥当的,也不可能得出正确的结论。评论者还认为“国际上著名的学者作了很多研究、写了一些论文,试图获得规律。但迄今没有一篇论文系统地论证蜉虫由老到新(指不同地质年代)的脉序变化规律得到公认”这一评论令人十分惊讶。笔者注意到,评论者仅发表过一篇蜉类7个种的分类文章,并且概念性错误比比皆是,大多数种类的科级分类明显有误。而且,在最近的两篇“评论”张俊峰等(1989)文章(洪友崇,1998,1999)中也从未提及(实际上是不承认)在地质历史时期有原始的蜉类存在。这种不够谦虚、不顾事实的学风,对于科学研究是无益的。笔者认为,对于国内外专职从事蜉类研究的著名学者的文章应认真学习、消化吸收,不断丰富我们关于这个类群的知识。当然,对其中某些观点可以提出不同意见,进行争鸣,以便使我们的认识不断深化和提高。毕竟我国还没有专职从事蜉类化石研究人员,古昆虫工作者仅仅刚开始接触蜉类化石的研究,在这种情况下,全盘否定著名蜉类学者的综合性研究成果是不妥当的。这里想再次强调说明的是,原文(张俊峰等,1989)在这一特征上已明确限定“有些种类CuA₂移动不明显,而CuA₁几乎达翅中部,故出现CuA₁与CuA₂基部距离变大的趋势”。另外,评论者认为“有的蜉类CuA₁与CuA₂不但不向翅中移动,相反向翅基方向移动。其中以CuA₂更明显,使CuA₁与CuA₂相距扩大”的结论有误。根据昆虫演化的基本知识,翅的演化方向是由繁变简、主要纵脉由各自游离向合并或退化的方向发展。蜉类前翅特征也不例外。按洪友崇(1999)的上述推断,实际上就是说某些蜉类的演化方向正相反:由进化向原始方向“演化”。因为,CuA₂向翅基方向移动就意味着它与主干的合并距离由长变短,向游离(原始的翅脉)方向“发展”。洪友崇(1999)以4幅插图(图11)试图说明原文“Rs似由直且长向短且弯演变”的结论不妥

可是,在他的评论中恰恰用“白垩系”这一时代概念代替了原文已明确指出的“而有争议的苏联和蒙古人民共和国早白垩世绝灭科蜉类的前翅特征一般与晚侏罗世的蜉类近似”这一说明。因此,评论者的图11恰恰说明了原文观点:原始蜉类(晚侏罗世至早白垩世,见图11a, b, c)的Rs要显长于相对较进化的蜉类(晚白垩世,见图11d)。又因为评论者并不知道“第三纪昆虫群与现代昆虫群面貌基本一致”这一国内外学者已取得共识的推断,因此,在他的文章中(洪友崇,1999,图12)把第三纪蜉虫的Rs与现代蜉类的Rs对比没有任何意义。它们的这条脉较晚侏罗世一早白垩世的来说,都是短且弯的。只是不同科不同属种弯和短的程度不同而已。Heie(1985)已明确指出原始的蜉类M具3条长分支。笔者同意这一推断。因此,关于评论者(洪友崇,1999)对“M的分支,尤其是M₁和M₂似由长向短变化”的不同意见的讨论,不再赘述。评论者力图用个别例子否认这一推断并不能改变这一事实。

评论者对昆虫演化问题是如何认定和研究的呢?仅举两例就可清楚地说明这一问题。根据酒泉盆地早白垩世的两块昆虫化石标本(正反面),洪友崇(1989)鉴定为长翅目(Mecoptera)卡蝎蛉科(Kaltanidae)¹新属种:*Cretacechorista qilianshanensis* Hong, Yan et Wang。文中不但绘制了它在这个科系统发生中所处位置的示意图,而且较详尽地讨论了它“既有古老的原始性状,又有本身发展的特点”。可是,凡具有昆虫化石基本常识的人从原文图版照片中不难发现,这两块标本显然是蜚蠊目(Blattaria)的蜚蠊化石,它的前、后翅脉清晰可见。原文插图中的翅脉显然是作者根据“想像”绘制的。况且,卡蝎蛉科的所有种类仅生存于二叠世,根据昆虫演化的基本知识,也不可能延伸至中生代晚期的早白垩世。这种“演化”的讨论文章对古昆虫学来说没有任何积极意义。另外,洪友崇(1984)根据山东莱阳组中的1块化石标本建立了1新属种,命名为北泊子古蜜蜂(*Palaeoapis beiboziensis* Hong),归入了膜翅目(Hymenoptera)的蜜蜂科(Apidae)。笔者(张俊峰,1985)指出它不是蜜蜂科分子,并暂归入了类拜萨蜂科(Baissodidae=泥蜂科Sphecidae安泥蜂亚科Angarosphecinae)。其后,俄罗斯专职蜂类化石分类学者Rasnitsyn(1990)和加拿大专职蜂类研究者Darling和Sharkey(1990)分别指出它是泥蜂科成员。洪友崇对上述修订意见不予理采。甚至在以后的文章中还以这个“世界上最古老的蜜蜂”为据”

“探讨”了“蜜蜂化石和起源问题”(洪友崇、苗淑娟, 1992);并在某个博物馆展室中悬挂出这个“古蜜蜂”的巨幅照片,宣传这一重大“科研成果”。这样的“演化研究”是不会得到国内外同行承认和赞许的。

需要说明的是,张俊峰等(1989)的上述两个不同地质时代、不同的绝灭类群前翅 R_s-M 段与 $M-CuA_1$ 段特征差别的对比就是根据最近所发表的蚜类化石文章来分析,这种差异仍然存在。当然,不能保证所有属种都是如此,不能有个别例外。除非有大量新的化石材料证明这一结论不妥,在目前的情况下,笔者仍认为这一观点没有什么不妥之处。

晚侏罗世的祖蚜科和山东莱阳组中的蚜类(皆属绝灭科)的前翅 R_s-M 段通常较 $M-CuA_1$ 段短这一特征似并不完全显示蚜类演化上的原始性。究其原因可能是两方面造成的:其一, R_s 发自 Pt 的中部,其二, M 发自近 Pt 的基部。前者表现为原始性,因为, R_s 发自 Pt 基部是较原始的特征,演化的方向是向 Pt 端部移动,位于中部者也应是较原始的性状;后者似表现为特化(但相对略为先进)的形式,即,原始的蚜类 M 的基部近 CuA_1 (通常是 CuA_1 和 CuA_2 的柄),演化的趋势是两者远离。当然,造成上述特征的因素或许颇为复杂,例如, Pt 的长短,位于翅中还是近端部; M 弯曲程度; CuA_1 的位置等等。另外,晚白垩世的绝灭科本身不能完全代表蚜类进化的方向。因为,它们实际上成为特定的地质历史时期演化上的一支特化了的盲支。这些复杂的因素和演化的内容需要我们不断地研究和探讨。

笔者认为,Heie(1985)对蚜类原始特征的 26 项归纳总结值得我们认真学习和借鉴。因为,我们所研究的中生代晚期(晚侏罗世至早白垩世)的蚜虫是无疑的较原始的类型。当然,这并不是说他所认定的这些原始特征不可修改、补充。但是,至少给我们勾划出一个原始蚜类的总体面貌特征。笔者认为,以下几个方面可能也是原始特征:触角最后 1 节常形,未分化成基部和端部(后者通常显长、显细并具有环节);触角第 3 节与其后各节上次生感觉圈特征相同或相似(明显进化了的现生类群第 3 节与其后各节次生感觉圈的大小、形状、排列特点等通常有明显的差别,某些现生科例外), Pt 位于近翅中部,演化的路线是向端部移动,正因为如此, R_s 显长,且通常指向翅顶(较直),而进化的种类显短、显弯(R_s 止于翅顶之前的前缘上)。更由于原始的蚜类 R_s 发自 Pt 基部、进化的蚜类发自其端部, R_s 显长且直这一原始特征在晚侏罗世至早白垩世蚜虫化石中通常

十分醒目。

最后,有必要就洪友崇(1999)说明的“蚜虫的脉序类型及命名”进行讨论。他认为蚜虫脉序类型及其命名大致可分为两大类: Sc 游离者与 Sc 在翅基部与 $R+M+Cu$ 合并者,并指出 *Paroviparosiphum opimum* Zhang, Zhang, Hou et Ma 的 Sc 属游离分出类型,应采用第 1 类型脉序命名名称。他没有说明原文中的其他种类脉序名称是否也要采用这种类型。我们知道,脉序名称的不同主要是由于各家对翅脉的系统发生和演化的推断不同而引起的。同一个翅的翅脉,各家的看法不同,标注的翅脉名称也不同。可是,在同一篇文章中对某一具体类群来说(比如蚜类)只能采用 1 种命名法,而不能同时采用 2 种不同的命名法。这是昆虫分类学的基本常识。倘若按洪友崇的意见办理,原文(张俊峰等, 1989)所有种类的 Sc 也必须都视为游离,而且,由于上述这个种已被他归入了卵蚜属之中(洪友崇, 1998),那么,卵蚜属的前翅 Sc 也必定是游离的。在此,我们不仅要问评论者这个矛盾如何解决? 评论者是否还想进一步修订 *Oviparosiphum* 属内各种类,如果也需修订,那么,接下来又要涉及到 Shaposhnikov (1979) 文章内所有种类的翅脉名称该如何处理,是否也要修订? 如果不,这在逻辑推理上是行不通的。实际上,世界各国的蚜类分类学者现在都已接受了第 2 种类型的命名法,也就是说 Sc 在翅基部开始就与主干合并已成为共识。唯一例外的是评论者自己。可是,在他的文章中也只有 2 个种 Sc 游离(洪友崇、王文利, 1990, 80、89 页),其它种 Sc 都与主干合并了。这种彼此相互矛盾的翅脉名称的使用,实际上说明评论者对“翅脉命名法”的概念还没有弄清楚,更不要说对他人文章进行评论了。

洪友崇(1999)还涉及到“脉纹发生的基本概念”问题。他对原文(张俊峰等, 1989)中的 *Mesoviparosiphum* 属“前翅 M 发自翅痣基部”这一特征提出了不同看法。他认为“表面看似无问题。实际上, M 并非发自翅痣的基部,而是发自翅基,之后与 R 汇合,行至翅痣基部, M 与 R 分离。分离恰好在翅痣的基部,这是两种完全不同性质的概念”。他同时指出,同样性质的“问题”也出现在 CuA_1 和 CuA_2 以及 R_s 的发出点的描述上。就笔者所知,国内外蚜类分类学文章都没有按评论者这一“基本概念”进行属种描述,甚至也包括评论者自己文章中的某些属种(洪友崇、王文利, 1990)。

3 地质时代

笔者也注意到,洪友崇(1998)关于卵蚜科时代讨论中有如下一段:“沙氏建科时,时代划归早白垩世巴列姆期—阿普特期(Barremian—Aptian),但张文并没有如实反映原作的时代意见,而是改写为晚侏罗世以符合张文认为莱阳组属于晚侏罗世的观点。如果没有读到沙氏的原文,必定被改写的时代所迷惑,起到导向的作用,这种做法不太合适”。这种评论不是实事求是的态度。张俊峰等(1989)在文章的前言部分多次提到这个科的时代是早白垩世。其中,在介绍世界各地不同时代的蚜类化石记录时,明确地说明苏联和蒙古人民共和国下白垩统有2科5种,并标记了沙氏建立卵蚜科的参考文献(28页)。其后在同一页同一章节中,也明确地指出卵蚜科以及产于苏联外贝加尔维季姆河河流域的古蚜科2种时代属于晚侏罗世抑或早白垩世仍有争论(28页)。其后,还是在前言一章中再次提出“苏联和蒙古人民共和国所谓早白垩世的蚜类化石”(29页)。笔者感到迷惑不解的是,原文作者(张俊峰等,1989)反复3次如实说明了时代问题,为什么评论者却偏偏“视而不见”,做出歪曲的“评论”呢?另外,在这里我们也有一个疑问,为什么洪友崇在同一年发表的两篇文章中把山东莱阳组分别说成是下白垩统巴列姆期—戈特里夫期(Barremian—Hauterivian)以及晚侏罗世沉积呢(Hong, 1998, p. 297; 任东、洪友崇, 1998, 219页)?我们确实对评论者的时代意见感到迷惑不解。

“热河生物群”的时代归属长期以来一直争论不休。解决这一难题的最关键的手段是进行生物地层学上的对比。也就是说,在地质时代已经确定的海相或海陆交互相地层中,寻找那些与“热河生物群”可以直接对比的种类。正是这一关键问题没有彻底解决,争论仍将会继续下去。虽然不少地质古生物工作者认为山东莱阳组应属早白垩世沉积,可是,他们所列举的证据尚不能使人信服,这也就是笔者从未修改关于它的沉积时代的主要原因。林启彬(1995)认为山东莱阳组应归下白垩统。可是,他所列举的理由都是其他门类研究者,包括俄罗斯昆虫化石工作者的意见。而这些门类的依据也和昆虫化石资料一样,不是直接的证据,皆不能准确地确定地质时代,仍然使人难以接受。洪友崇虽然把我国的昆虫化石划分为14个昆虫群和29个昆虫组合,并有相当明确的时代意见。但是,在他的文章中并没

有说明这些时代意见的依据(Hong, 1998)。笔者认为,以这些昆虫群或昆虫组合资料是无法准确地确定地质年代的。最近,侯连海(1997)报道山东莱阳组与辽西义县组中都有圣贤孔子鸟(*Confuciusornis sanctus* Hou, Zhou, Gu et Zhang)。由于鸟类一个种的存活时间十分短暂,如果他的这一鉴定可靠的话,那么,莱阳组与义县组应当无疑地属于同一地质时期的沉积。最新资料又表明,这两个组中都有黑山沟衍蜴[*Aeschnidium heishankowense* (Hong)]这个种,且可以与德国索伦霍芬(Solnhofen)上侏罗统下提塘阶(Lower Tithonian)的一个种 *Aeschnidium densum* Hagen 直接对比(笔者已另文发表)。因此,莱阳组和义县组大体可确定为中、上提塘阶。笔者注意到,最近任东等(1998)已经把莱阳组归入了侏罗系。我们期待着新的材料的发现,对这一时代意见能够进一步提供证据,当然也包括那些与这一观点不同的确凿证据,最终圆满解决“热河生物群”的时代归属问题。

参考文献

- 任东, 卢立伍, 郭子光, 姬书安, 1995. 北京与邻区侏罗—白垩纪动物群及其地层. 北京: 地震出版社.
- 任东, 洪友崇, 1998. 被子植物的起源——以喜花虻类化石为据. 动物分类学报, **23**(20): 212—221.
- 张广学, 钟铁森, 1983. 中国经济昆虫志, 第二十五册, 同翅目蚜虫类(一). 北京: 科学出版社.
- 张广学, 钟铁森, 1986. (七)球蚜科(Adelgidae)——(十八)蚜科(Aphididae). 见: 中国科学院动物研究所编, 中国农业昆虫, 上册. 北京: 农业出版社. 203—284.
- 张俊峰, 1985. 中生代昆虫化石新资料. 山东地质, **1**(2): 23—39.
- 张俊峰, 张生, 李莲英, 1993. 中生代的虻类. 古生物学报, **32**(6): 662—672.
- 张俊峰, 张生, 侯凤莲, 马庚云, 1989. 山东晚侏罗世蚜类. 山东地质, **5**(1): 28—38.
- 张俊峰, 孙博, 张希雨, 1994. 山东山旺中新世昆虫与蜘蛛. 北京: 科学出版社.
- 林启彬, 1980. 浙皖中生代昆虫化石. 见: 中国科学院南京地质古生物研究所编, 浙皖中生代火山岩类地层划分与对比, 北京: 科学出版社. 211—234.
- 林启彬, 1995. 白垩纪 *Penaphis* 属(同翅目斑蚜科)及协同进化关系. 古生物学报, **34**(2): 194—204.
- 洪友崇, 1982. 酒泉盆地昆虫化石. 北京: 地质出版社.
- 洪友崇, 1983. 北方中侏罗世昆虫化石. 北京: 地质出版社.
- 洪友崇, 1984. 山东莱阳盆地莱阳群昆虫化石的新资料. 地层古生物论文集, **11**: 31—41.
- 洪友崇, 1998. 中国蚜虫化石(昆虫纲)的研究现状和问题(I), 中国蚜虫化石的总结、分类修正与新化石名录汇成. 北京地质, **10**(4): 9—18.

- 洪友崇, 1999. 中国蚜虫化石(昆虫纲)的研究现状和问题(II), 中国蚜虫化石生物学的基础知识与脉序变化规律问题. 北京地质, **11**(1): 1—10.
- 洪友崇, 王文利, 1990. 莱阳组的昆虫化石. 见: 山东省地质矿产局区域地质调查队编, 山东莱阳盆地地层古生物, 北京: 地质出版社, 44—189.
- 洪友崇, 苗淑娟, 1992. 蜜蜂化石和起源问题——兼探讨被子植物的起源问题. 北京自然博物馆研究报告, **51**: 1—19.
- 洪友崇, 阎敦实, 王大锐, 1989. 酒泉盆地早白垩世蝎蛉新属(昆虫纲)的发现. 北京自然博物馆研究报告, **44**: 1—9.
- 洪友崇, 常建平, 1989. 蛇蛉目(昆虫纲)一个化石新科. 现代地质, **3**(3): 290—296.
- 侯连海, 1997. 中国中生代鸟类. 台北: 台湾省立凤凰谷鸟园.
- Ansorge J, 1996. Insekten aus dem oberen Lias von Grimmen (Vorpommern, Norddeutschland). Neue Paläont. Abhandl., **2**: 1—132.
- Borkent A, 1993. A world catalogue of fossil and extant Corethrellidae and Chaoboridae (Diptera), with a listing of references to keys, bionomic information and descriptions of each known life stage. Ent. Scand., **24**(1): 1—24.
- Carpenter F M, 1992. Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4, Volume 3: Superclass Hexapoda., Univ. of Kansas and Geol. Soc. of Amer., Inc.
- Darling D C, Sharkey M, 1990. Chapter 7. Order Hymenoptera. In: Insects from the Santana formation, Lower Cretaceous, of Brazil. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **195**: 1—191.
- Handlirsch A, 1906—08. Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Leipzig.
- Heie O E, 1972. Some new fossil aphids from Baltic amber in the Copenhagen collection (Insecta, Homoptera, Aphididae). Steenstrupia, **2**(17): 247—262.
- Heie O E, 1985. Fossil aphids. A catalogue of fossil aphids, with comments on systematics and evolution. Proceedings of the International Aphidological Symposium at Jablonna, 1981 (Polska Akademia Nauk), Wroclaw: Ossolineum. 101—133.
- Heie O E, 1996. The evolutionary history of aphids and a hypothesis on the coevolution of aphids and plants. Boll. Zool. agr. Bachic. Ser. II, **28**(2): 149—155.
- Heie O E, Pike E M, 1992. New aphids in Cretaceous amber from Alberta (Insecta, Homoptera). Can. Ent., **124**: 1027—1053.
- Heie O E, Poinar G O, 1988. *Mindazerius dominicanus* nov. gen., nov. sp., a fossil aphid (Homoptera, Aphidoidea, Drepanosiphidae) from Dominican amber. Psyche, **95**: 153—165.
- Heie O E, Wegierek P, 1998. A list of fossil aphids (Homoptera; Aphidinea). Annals of the Upper Silesian Museum (entomology), **8—9**: 159—192.
- Hong Y, 1998. Establishment of fossil entomofaunas and their evolutionary succession in north China. Entomologia sinica, **5**(4): 283—300.
- Jarzembowski E A, 1989. A fossil aphid (Insecta; Hemiptera) from the Early Cretaceous of southern England. Cretaceous Research, **19**: 239—248.
- Kononova E L, 1975. A new aphid family (Homoptera, Aphidinea) from the Upper Cretaceous of the Tajmyr. Ent. obozr., **54**(4): 795—807(in Russian).
- Kononova E L, 1976a. Extinct aphid families (Homoptera, Aphidinea) of the Late Cretaceous. Paleont. zh., **3**: 117—126(in Russian).
- Kononova E L, 1976b. Aphids of Late Cretaceous deposits of the Tajmyr and their evolution. In: Problems of Zoology. Leningard: Nauka Press. 46—48(in Russian).
- Kononova E L, 1977. New aphid species (Homoptera, Aphidinea) from Upper Cretaceous deposits of the Tajmyr. Ent. obozr., **56**(3): 588—600(in Russian).
- Ponomarenko A G, 1993. Lower Cretaceous snake-flies from Transbaikalia. In: Mesozoic insects and ostracods from Asia. Moscow: Nauka Press. 60—80(in Russian).
- Rasnitsyn A P, 1990. Hymenoptera: Vespida. In: Late Mesozoic insects of Eastern Transbaikalia. Moscow: Nauka Press. 117—207 (in Russian).
- Rasnitsyn A P, Pulawski W J, Martínez-Delclòs X, 1999. Cretaceous digger wasps of the new genus *Bestiola* Pulawski and Rasnitsyn (Hymenoptera: Sphecidae; Angarosphecinæ). Journal of Hymenoptera Research, **8**(1): 23—34.
- Richards W R, 1966. Systematics of fossil aphids from Canadian amber (Homoptera; Aphididae). Canada. Entomologists, **98**(7): 746—760.
- Ross A J, Jarzembowski E A, 1993. Arthropoda (Hexapoda, Insecta). In: Benton, M. J. (ed.): The fossil record 2. London.
- Shaposhnikov G Ch, 1979. Descriptions of Mesozoic aphids. Paleont. zh., **4**: 66—78(in Russian).
- Shaposhnikov G Ch, 1985. The main features of the evolution aphids. Evolution and biosystematics of aphids. Proceedings of the International Aphidological Symposium at Jablonna, 1981 (Polska Akademia Nauk), Wroclaw: Ossolineum. 19—99.
- Shaposhnikov G Ch, Wegierek P, 1989. New aphids of the Late Mesozoic (Oviparosiphidae, Homoptera). Paleont. zh., **3**: 41—50 (in Russian).
- Shcherbakov D E, Wegierek P, 1991. Creaphididae, a new and the oldest aphid family from the Triassic of Middle Asia. Psyche, **98**: 81—85.
- Steffan A W, 1968. Eletraphididae, aphidinorum nova familiae sucino baltico (Insecta; Homoptera; Phylloxeroidea). Zool. Jahrd. Systematik, **95**(1/2): 1—15.
- Wegierek P, 1989. New species of Mesozoic aphids (Shaposhnikovidae, Homoptera). Paleont. Zh., **4**: 43—51(in Russian).
- Willmann R, 1994. Raphidiodea aus dem Lias und die Phylogenie der Kamelhalsfliegen (Insecta; Holometabola). Paläont. Z., **68**(1/2): 167—197.
- Zhang J, 1992. Late Mesozoic entomofauna from Laiyang, Shandong province, China, with discussion of its palaeoecological and stratigraphical significance. Cretaceous Research, **13**: 133—145.

ON DISCUSSION OF FOSSIL APHIDS WITHIN “JEHOL BIOTA”, CHINA

ZHANG Jun-Feng

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008)

Key words: Jehol biota, aphids, familial taxonomy, evolution, geological age**Summary**

There have been a large number of fossil aphids within the famous “Jehol biota” of China. Up to now, 21 species of 14 genera in 6 families yielded in the Mesozoic rocks (Upper Jurassic-Lower Cretaceous) have been recovered by the Chinese paleoentomologists during the last twenty years (Lin, 1980, 1995; Zhang and others, 1989; Hong and Wang, 1990; Ren, 1995). Recently, however, the systematics of their familial position, the evolutionary problem and the age of the strata bearing these fossil aphids have been focus of much discussion among foreign and Chinese entomologists (Lin, 1980, 1995; Jarzembowski, 1989; Zhang and others, 1989; Hong and Wang, 1990; Hong, 1998, 1999; Wegierek, 1993; Ren, 1995; Heie, 1996; Heie and Wegierek, 1998).

The classification of fossil aphids is very difficult for some reasons. In addition to careful observation of specimens, the prerequisites for getting a relatively reasonable scheme are (1) a better comprehend of the fundamentals of insect morphology and classification, involving some new concepts such as “autapomorphy”, “plesiomorphy” and “apomorphy” currently used in cladistic taxonomy; (2) understanding of the basic framework of aphid evolution and (3) a thorough study of the references related to extant and extinct aphids. However, Hong (1998) proposed a peculiar “standard” for establishing a new family in which all the familial characteristics must be unique. In the light of this “criterion” he claimed that the family Sinaphididae erected by Zhang and others (1989) should be cancelled, and could be amalgamated with the extant family Callaphididae. The reclassified actions by Hong (1998) are unacceptable. Also contrary to Wegierek (1993), this author maintains the conclusion put forward in the previous article (Zhang and others, 1989). Sinaphididae bears a close resemblance to the extinct family Oviparosiphidae but may be separated from the latter by antenna with 5 to 7 segments, secondary rhinaria (sense organs) circular, ranging irregularly, fore wing with M and CuA₁ incomplete at base, missing for

considerable distance. On the other hand, this family is sharply different from the Callaphididae in having the following aspects: head and thorax closely jointed; antenna 5 to 7-segmented, with last one short and stout, similar to penultimate in shape and structure; secondary rhinaria ranging irregularly in all antennal segments; fore wing with pterostigma laying near middle of wing; Rs straight and long, arising from middle of Pt, ending near wing top; all branches of M rather long; ovipositor large whereas cauda not developed. This author disagrees also with Hong's (1999) comment that the evolutionary problems of aphids described by some foreign researchers have not been generally acknowledged.

This author takes notice of certain papers and books written by Hong. On the basis of this sort of “standard”, he has proposed many new families, such as the Sino-raphidiidae Hong, 1982, Jilinoaphididiidae Hong *et* Chang, 1989 within Raphidioptera, Mesorthophlebiidae Hong, 1982 within Mecoptera, Leptopodocoleidae Hong, 1982 within Coleoptera, Sinoryssidae Hong, 1983, Limnetidae Hong, 1983 within Hymenoptera, Asiochaoboridae Hong *et* Wang, 1990, Paratendipedidae Hong *et* Wang, 1990, Sinotendipedidae Hong *et* Wang, 1990, and Protabanidae Hong, 1982 within Diptera, etc. Unfortunately, however, all those queer features of familial diagnoses listed by him are man-made. Ponomarenko (1993) and Willmann (1994) pointed, respectively, out that the first and second families were mistakenly described in wing venation. Clearly, the so-called characters of fore wing should include at least a part of hind wing veins. Similarly, the Mesorthophlebiidae is based on a specimen of caddisfly rather than scorpionfly, and the venation in fore wing contains more than a single one. The type species of Leptopodocoleidae is a real bug, not a beetle. Rasnitsyn (1990) recognized Sinoryssidae belonging to the extant family Megalyridae. It is quite evident that the extra wing veins and cells had artificially been added by the founder. Likewise, the venation in fore wing of Limnetidae consists actually of a pair of fore- and hind-wings. Borkent (1993) wondered how the Asiochaoboridae might be related to the Culicomorpha, let alone the

Chaoboridae. Its strange wing venation should be wrong drawn. Both the two, Paratendipedidae and Sinotendipedidae, are based on short-horned flies rather than representatives of Chironomoidea. Zhang and other (1993) indicated that Protabanidae is erected based on a cicada, not a short-horned fly. It should be pointed out that there have still been numerous so-called new families and new genera established based on this sort of "standard" in Hong's papers and books besides these taxa mentioned above. This author will give comments regarding them in other articles.

The genus *Sunaphis* Hong *et* Wang, 1990 from the Laiyang Formation in Laiyang of Shandong province, China has been placed in the extant family Aphididae. Owing to possessing a close similarity in the main characteristics, especially in the pattern of antenna (secondary rhinaria ranging irregularly) to those of Sinaphididae, it can now be transferred to Sinaphididae.

They have been thrown into self-contradictory over the descriptions and text-figures about the *Petiolaphis* Hong *et* Wang, 1990 and the *Petiophioides* Hong *et* Wang, 1990 from the same locality like *Sunaphis*. This author has failed to identify what the basic character actually is. For example, in description, *Petiophis* possesses the antennal secondary rhinaria ranging irregularly; but in text-figure, it appears to be annular. Both genera do not belong to the extant family Hormaphididae. Nevertheless, until further investigations of the specimens are possible, they are of uncertain at familial status.

The species *Expansaphis laticosta* Hong *et* Wang, 1990 was also derived from the identical location and strata (Laiyang Formation) and placed in the genus *Expansaphis* Hong *et* Wang, 1990 within Oviparosiphidae. There has been some confusion concerning its description and text-figure. For instance, in the former the antennal secondary rhinaria are of transverse arrangement, but in the latter ranging irregularly. It is difficult to see from the illustration how it might be related to the extinct family Oviparosiphidae, let alone the genus *Expansaphis*. Its taxonomic position is uncertain not only at generic but at familial levels before a reexamination of the type specimen can be made.

Lin (1980) described a new genus *Penaphis* Lin, 1980 from the Shouchang Formation in Zhejiang province, China, which he considered to be a member of the extant family Aphididae. Jarzembowski (1989) regarded Oviparosiphidae as a junior synonym of Callaphididae, and *Penaphis* could be transferred to Callaphididae. Lin (1995) chimed in with Jarzembowski's (1989) opi-

nion. Hong (1998) agreed that *Penaphis* is a representative of Callaphididae. However, Zhang and others (1989) recognized the mistaken classification and placed it in the Oviparosiphidae. Ren (1995) placed *Penaphis* also into this extinct family. Carpenter (1992), Ren (1995), An-sorge (1996), and Heie and Wegierek (1998) admitted the family Oviparosiphidae being well founded, respectively. The present writer believes that, with a great deal of primeval characteristics, Oviparosiphidae is easily distinguished from Callaphididae: 7-segmented antenna with annular, secondary rhinaria not only on the 3rd but also on the following segments, in fore wing Rs straight and long arising from middle of pterostigma and ending near wing top, M arising from base of Pt, both CuA₁ and CuA₂ originating independently from a common stem Sc + R + M but for a rather short distance each other, ovipositor large whereas cauda and caudal plate absent or poorly developed. Meanwhile, *Penaphis* bears close resemblance in forewing venation to those of Oviparosiphidae: the straight and long Rs, arising from middle of Pt, M arising from base of Pt, both CuA₁ and CuA₂ arising from almost same point on Sc + R + M; and then it may be placed in Oviparosiphidae (see Text-figures 1, 2).

Heie (1985) listed 26 plesiomorphous characters for reconstruction of a primitive aphid. Here are provided some additional items which are most likely of primeval features: the last segment of antenna normal, not subdivided (processus terminalis wanting or poorly developed); the antennal secondary rhinaria usually same or similar in shape, size, and arrangement on the 3rd and the following segments; in forewing Pt laying near middle of wing; Rs elongated and straight, ending near wing top.

Lin (1995) and Hong (1998) respectively regarded the Yixian Formation in Liaoning province to be Upper Jurassic—Lower Cretaceous, and the Laiyang Formation in Shandong province to be Lower Cretaceous and younger than the former. But they did not provide any direct evidence of stratigraphical dating. Recently, an important and famous fossil bird, the *Confuciusornis santus* Hou *et al.*, has been discovered from the above-mentioned strata (Hou, 1997); thus both should be the same in geological age. In addition, a geographically widespread species of fossil dragonfly, *Aeschnidum heishankowense* (Hong), has already been recognized by the present author (Zhang, in press), which exists simultaneously in the two strata. It is related to the *Aeschnidum densum* Hagen from the Lower Tithonian of Solhofen, Germany, and thus the Yixian and Laiyang formations can be regarded as the Middle-Upper Tithonian deposits.