

中国动物志

昆虫纲 第十四卷

同翅目

蚜科 圆尾蚜科

科学出版社

内 容 简 介

同翅目蚜总科中瘿绵蚜科是较原始的科, 蚜科是活化石蚜虫, 中国种类占世界记录的 40% 以上, 故地理分布有特殊意义。本卷共记述蚜科 1 属 5 种含作者记述的新类群 3 种和亚种, 瘿绵蚜科 29 属 126 种和亚种, 含作者记述的新类群 3 属 2 亚属 63 种和亚种, 6 新组合种。

本志用支序分析探讨了瘿绵蚜科的属间及三亚科间的系统演化关系, 较为详尽地讨论了属和种的地理分布和两科蚜虫与寄主植物的关系, 不仅推测到横断山区是蚜科的现代分化中心, 中国东北亚区和华北亚区是瘿绵蚜亚科的起源中心和现代分化中心, 而且提出丽绵蚜属是由瘿绵蚜亚科向五节根蚜亚科演化的一个过渡型残遗, 还提出高等植物的科级、属级分别与两科蚜虫的属级、种级平行演化和进化速率相互对应的事实。本书绝大多数种备有形态特征图和详细形态记述、寄主植物和分布及 78 幅为害状图, 并提供蚜虫类 2 总科 13 科检索表, 蚜科及瘿绵蚜科的亚科、族、属及种或亚种检索表, 便于读者对照鉴别。

本书适合于从事昆虫学、植物保护的工作者、高等院校有关专业师生参考。

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

中 国 动 物 志

昆虫纲 第十四卷

同 翅 目

蚜科 瘿绵蚜科

张广学 乔格侠 编著
钟铁森 张万玉

责任编辑 李锋

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1999 年 2 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

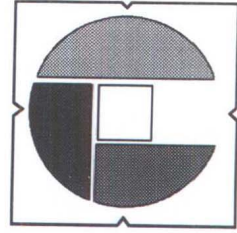
1999 年 2 月第一次印刷 印张: 25 插页: 4

印数: 1—1 100 字数: 494 000

ISBN 7-03-006668-5/Q · 791

定价: 68.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换(科印))



华夏英才基金资助出版

Editorial Committee of Fauna Sinica, Academia Sinica

FAUNA SINICA

INSECTA VOL. 14

Homoptera

Mindaridae and Pemphigidae

By

Zhang Guangxue Qiao Gexia

Zhong Tiesen Zhang Wanyu

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China
(Supported by the State Science and Technology Commission
of China, the National Natural Science Foundation of China
and the Chinese Academy of Sciences)

Science Press

Beijing, China

1999

中国科学院中国动物志编辑委员会

主 任：朱弘复

副主任：郑作新 黄大卫 宋大祥 冯祚建

编 委：(按姓氏笔画顺序排列)

马 勇	王应祥	冯祚建	朱弘复
刘友樵	刘瑞玉	刘锡兴	齐钟彦
李思忠	李新正	杨思谅	吴燕如
何舜平	沈韫芬	宋大祥	张广学
陆宝麟	陈宜瑜	陈清潮	周红章
金杏宝	郑乐怡	郑作新	郑发科
孟庆闻	赵尔宓	赵仲苓	赵建铭
赵修复	徐延恭	黄大卫	温廷桓
谭娟杰	潘清华	戴爱云	

EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA, ACADEMIA SINICA

Chairman

Zhu Hongfu (Chu Hungfu)

Vice Chairmen

Zheng Zuoxin (Cheng Tsohsin)

Huang Dawei

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Feng Zuojian

Members

Chen Qingchao	Song Daxiang (Sung Tahsiang)
Chen Yiyu	Tan Juanjie
Dai Aiyun	Wang Yingxiang
Feng Zuojian	Wen Tinghuan
He Shunping	Wu Yanru
Huang Dawei	Xu Yangong
Jin Xingbao	Yang Siliang
Li Sizhong	Zhang Guangxue
Li Xinzheng	Zhao Ermi (Chao Ermi)
Liu Ruiyu (Liu Juiyu)	Zhao Jianming (Chao Chienming)
Liu Xixing	Zhao Xiufu (Chao Hsiufu)
Liu Youqiao	Zhao Zhongling (Chao Chungling)
Lu Baolin (Luh Paoling)	Zheng Fake
Ma Yong (Ma Yung)	Zheng Leyi
Meng Qingwen	Zheng Zuoxin (Cheng Tsohsin)
Pan Qinghua (Pan Tsinghwa)	Zhou Hongzhang
Qi Zhongyan (Tsi Chungyen)	Zhu Hongfu (Chu Hungfu)
Shen Yunfen	

前 言

瘿绵蚜科蚜虫在其第一寄主树木上大都营虫瘿，生活于其中，体表多分泌蜡丝如棉毛，故名瘿绵蚜。与被称为活化石蚜虫的纡蚜科亲缘关系最近。均隶属于同翅目蚜虫类蚜总科。这二科是此总科中较原始的类群，种类不多，全世界仅 315 种，而中国种类超过 4 成，种类十分丰富，很有研究价值。

1949 年以前中国记载瘿绵蚜科与纡蚜科共有 24 种（朱弘复，1957），与欧洲记载的 40 种（Heie, 1980）及印度记载的 60 种（Ghosh, 1984）均有较大差距。瘿绵蚜科除一部分所营虫瘿可作工业原料，春季大部分在杨、榆、黄连木等树木上营虫瘿或卷叶为害，夏季迁移到农林作物根部为害。以卵越冬，营全周期生活。但许多种类营不全周期生活，以孤雌胎生蚜越冬。每种蚜虫在其生活周期中常有 9 个以上的型，各型的形态往往有差异，分类上十分困难。有些种类的分类甚至有赖于生活周期和寄主植物关系。加之蚜虫体型微小，一般体长仅 1.5mm 左右，形态分类都要求制成透明玻片，在高倍显微镜下进行，增加了分类的难度。为适应农林生产上的需要和解决分类上的难题，40 余年来在全国各省区收集蚜虫标本 2 万余号。鉴定出瘿绵蚜科就有 126 种及亚种，占世界种类（310 种）40.4%。中国种类极为丰富，因此研究此科有其特殊意义，可为世界瘿绵蚜科区系作出很大贡献。纡蚜科是一小科，全世界只有 1 属 7 种记载，中国种类就有 5 种，是世界上种类最丰富的国家，其现代分布中心在中国横断山区。中国是两科蚜虫如此集中的产地，应有其特殊的地位。

纡蚜科和瘿绵蚜科是蚜虫类 13 科中的两个科，从 13 科的支序分析结果得知除球蚜总科的球蚜科和根瘤蚜科两科外，它们是蚜总科中较原始的两个科。从中国高等植物的属数占世界属数恰与中国蚜虫种类数占世界种类总数的比例吻合；中国纡蚜科和瘿绵蚜科属数占世界属数的 53.7%，与中国植物科数占世界科数的 56.9% 相近；说明植物界的科级、属级分别与蚜虫属、种级平行演化，二者的进化速率也相互对应。第三纪残遗植物，古老植物科木兰科的含笑上的玉兰丽绵蚜 *Formosaphis micheliae* Takahashi 保留着五节根蚜亚科的触角特征和瘿绵蚜亚科翅的特征，它显然是两亚科在演化中的过渡型。

蚜虫是寄生性很强的昆虫，其发生和演化，例如蚜虫生活周期的演化、寄生行为的演变、形态的变化等，都与寄主植物的发生和演化关系十分密切。本书对此给予较多的关注，尽可能作较详细的分析和归纳，探索二者的共同起源、平行演化和协同分布关系。这在追踪蚜虫科间、亚科间、属间甚至亚属的系统演化关系方面，都有深远意义。

本书采用支序分析的方法对瘿绵蚜科和蚧蚜科作出支序图, 窥测其系统演化程序。

本书共记述蚧蚜科 1 属 5 种, 包含作者近期记述的新类群 2 种及 1 亚种。该科蚜虫被认为是活化石, 追踪昆虫的系统演化有重要意义。记述瘿绵蚜科 29 属 126 种和亚种, 含作者等近期记述的新类群 3 属、2 亚属、63 种和亚种、6 新组合种。纠正历史资料中数次属、种名称的误订或寄主植物的误记。

到目前为止, 已出版的国际蚜虫分类专著中, 以 Shaposhnikov, 1964《苏联欧洲部分蚜虫检索》一书中种类最丰, 含蚧蚜科和瘿绵蚜科共 64 种, 占世界种类 20.3%。其次是 Ghosh, 1984《印度的动物区系, 同翅目, 蚜总科, 瘿绵蚜科》含 60 种, 占世界种类 19.0%。前者仅提出一个检索表。后者虽在提供分类检索之外, 还提供了形态记述, 但也仅限于此。Heie (1980)、Palmer (1952)、Shinji (1941) 和陶家驹 (1970, 1990) 所记述的欧、美、日和中国的种类均未超过 40 种, 且内容都局限于种类记述。本书记述种类达 131 种, 占世界种类的 40%, 为美国或欧洲的 2 倍以上, 可谓独占鳌头。因此研究此两科有其特殊意义。中国种类极为丰富, 可为世界蚜虫区系作出很大贡献。其中有些是东洋区特产, 其地理分布有特殊意义。

本书提供蚜虫类 2 总科、13 科检索表、蚧蚜科及瘿绵蚜科的亚科、族、属及种或亚种的检索表, 种上单元仅提供简要记述, 种及亚种除极少数外都提供详细记述、寄主植物和分布。蚜虫体形微小, 一般 1.5mm, 其形态特征肉眼难以得见。但其寄主较大, 蚜虫为害的症状明显, 容易区分。所以凡是有为害状的, 我们尽可能画出来。俾能深入浅出, 尽可能使读者更加方便。共提供被害状图 78 幅, 一部分是根据作者田间采集的被害状标本绘制, 另一部分根据 Bodennheimer 和 Swiishi (1957)、Börner 和 Heinze (1957)、Heie (1980)、Shaposhnikov (1964) 及 Tao (1970) 等专著中的照片或图重新绘制的。每种蚜虫均提供一幅形态特征图, 全是根据作者手头标本绘制的。每种蚜虫都给以统一的编号。力求图文并茂, 看图认虫, 方便读者。缺点错误和不足之处, 热诚希望读者指正。

绵蚜亚科、瘿绵蚜亚科及蚧蚜科是农林重要害虫, 部分五节根蚜亚科的倍蚜族的虫瘿是重要工业原料。许多蚜虫可以传带农林作物的病毒病。因而调查研究这类蚜虫, 对防治害虫和利用益虫有着非常重要的意义。

本志是在朱弘复教授的关怀鼓励下完成的。本志所研究的标本都是作者 40 余年来在全国各省采集得来。蒙王子清、王林瑶、王书永、王慧英、王泽芬、王承纶、王用贤、方三阳、田士波、田泽钧、白九维、史永善、任芳、江永成、刘丽娟、李本珍、李静华、李慧、宋士美、何富刚、张宝林、张学忠、张其炎、张迺光、茹奕荣、郑发科、孟广祥、赵仲玲、赵成本、常用枊、赵月波、胡胜昌、杨汉元、高兆宁、徐公天、徐希成、徐庆丰、夏泽华、严衡元、黄复生、黄邦侃、饶用焯、蔡如希、韩寅恒、韩运发、黎天山、暴祥致和 S. Halbert 等提供了标本。蒙陈小琳硕士协助部分内容的运算或成

文。曹岩同志协助进行文字处理、部分特征覆墨和部分标本制作。蒙陶家驹教授惠赠标本和资料。蒙英国 Dr. V. P. Eastop、Dr. H. L. G. Stroyan、Dr. F. Ossiannilsson、荷兰已故 Dr. D. Hille Ris Lambers、法国 Dr. G. Remaudière、德国 Dr. K. Heinze、Dr. F. P. Müller、丹麦 Dr. O. E. Heie、葡萄牙 Dr. F. A. Ilharco、芬兰 Dr. O. Heikinheim、俄罗斯 Dr. G. Kh. Shaposhnikov、捷克 Dr. J. Holman、波兰已故 Dr. H. Szelegiewicz、美国 Dr. S. Halbert、Dr. C. F. Smith、Dr. Stoeze、加拿大已故 Dr. A. G. Robinson、日本 Dr. S. Akimoto、Dr. S. Aoki、Dr. M. Miyazaki、Dr. M. Sorin、印度 Dr. A. K. Ghosh、D. N. Raychaudhuri 惠赠蚜虫分类学资料或交换标本。在此谨对以上诸位致以衷心谢意。

张广学

1997 年 12 月，北京

目 录

前言

第一章 蚜虫的系统发育	(1)
一、蚜虫类 13 科间的系统发育关系	(1)
二、瘿绵蚜科各亚科及属间的系统演化关系	(4)
三、蚜虫取食的经济意义和学术意义	(9)
四、材料来源与研究方法	(11)
第二章 生物学特性	(15)
一、蚜虫和寄主植物的关系及演化	(15)
二、蚜虫食性的专化性及起源	(16)
三、蚜虫的多型现象	(20)
第三章 地理分布	(23)
一、纡蚜科的地理分布	(23)
二、瘿绵蚜科的地理分布	(25)
(一) 绵蚜亚科的地理分布	(28)
(二) 瘿绵蚜亚科的地理分布	(34)
(三) 五节根蚜亚科的地理分布	(38)
(四) 属在中国的分布	(42)
第四章 系统分类	(56)
一、分类特征记述	(56)
二、分类系统演变	(59)
三、蚜虫类分科检索表	(63)
第五章 种类记述	(66)
纡蚜科 Mindaridae	(66)
1. 纡蚜属 <i>Mindarus</i> Koch, 1856	(67)
(1) 冷杉纡蚜指名亚种 <i>Mindarus abietinus abietinus</i> Koch, 1856	(67)
(2) 冷杉纡蚜三圈亚种 <i>Mindarus abietinus triprimesensori</i> Zhang et Qiao, 1997	(69)
(3) 日本纡蚜 <i>Mindarus japonicus</i> Takahashi, 1931	(70)
(4) 油杉纡蚜 <i>Mindarus keteleerifoliae</i> Zhang, 1984	(71)
(5) 云杉纡蚜 <i>Mindarus piceasuctus</i> Zhang et Qiao, 1997	(73)

瘿绵蚜科 Pemphigidae	(74)
(一) 绵蚜亚科 Eriosomatinae	(75)
2. 爪绵蚜属 <i>Aphidounguis</i> Takahashi, 1963 中国新记录	(77)
(6) 苹果爪绵蚜 <i>Aphidounguis mali</i> Takahashi, 1963 中国新记录	(78)
3. 四节绵蚜属 <i>Colopha</i> Monell, 1877	(80)
(7) 扁四节绵蚜 <i>Colopha compressa</i> (Koch, 1856) 中国新记录	(80)
4. 扣绵蚜属 <i>Colophina</i> Börner, 1932	(82)
(8) 北扣绵蚜 <i>Colophina arctica</i> Zhang et Qiao, 1997	(83)
5. 绵蚜属 <i>Eriosoma</i> Leach, 1818	(86)
(9) 安绵蚜 <i>Eriosoma anncharlotteae</i> Danniclsion, 1979	(87)
(10) 短角绵蚜 <i>Eriosoma antennieurum</i> Zhang, 1997	(88)
(11) 蜡绵蚜 <i>Eriosoma cerum</i> Zhang, 1997	(90)
(12) 榆绵蚜 <i>Eriosoma lanuginosum dilanuginosum</i> (Zhang, 1980)	(91)
(13) 阜康绵蚜 <i>Eriosoma fukangense</i> Zhang, 1997	(93)
(14) 日本绵蚜 <i>Eriosoma japonicum</i> Matsumura, 1917	(94)
(15) 苹果绵蚜 <i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann, 1802)	(96)
(16) 盛冈绵蚜 <i>Eriosoma moriokense</i> Akimoto, 1983	(98)
(17) 多室绵蚜 <i>Eriosoma multilocularis</i> Zhang et Zhang, 1993	(99)
(18) 螺叶绵蚜 <i>Eriosoma spirifolium</i> Zhang, 1997	(101)
(19) 土贵绵蚜 <i>Eriosoma togrogum</i> Zhang, 1997	(102)
(20) 山榆绵蚜 <i>Eriosoma ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	(104)
(21) 白榆绵蚜 <i>Eriosoma ulmipumilicola</i> Zhang et Zhang, 1993	(105)
(22) 乌苏绵蚜 <i>Eriosoma usuense</i> Zhang et Qiao, 1997	(107)
(23) 杨氏绵蚜 <i>Eriosoma yangi</i> Takahashi, 1939	(108)
6. 卡绵蚜属 <i>Kaltenbachella</i> Schouteden, 1906	(110)
(24) 白卡绵蚜东台亚种 <i>Kaltenbachella pallida dongtaiensis</i> Zhang, 1997	(110)
7. 四脉绵蚜属 <i>Tetraneura</i> Hartig, 1841	(112)
(25) 等爪四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>aequiunguis</i> Zhang et Zhang, 1991	(117)
(26) 秋四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneurella</i>) <i>akinire</i> Sasaki, 1909	(119)
(27) 秋四脉绵蚜山西亚种 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneurella</i>) <i>akinire shanxiensis</i> Zhang et Zhang, 1991	(122)
(28) 异爪四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Indotetraneura</i>) <i>asymmachia</i> Zhang et Zhang, 1991	(124)
(29) 短毛四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>brachytricha</i> Zhang et Zhang, 1991	(125)
(30) 暗色四脉绵蚜 <i>Tetraneura caerulea</i> (Passerini, 1856)	(127)
(31) 钉毛四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneurella</i>) <i>capitata</i> Zhang et Zhang 1991	(129)
(32) 钉四脉绵蚜冰草亚种 <i>Tetraneura capitata agropyricena</i> Zhang, 1997	(130)
(33) 中国四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneurella</i>) <i>chinensis</i> Mordvilko, 1924	(132)
(34) 朱氏四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>chui</i> Zhang et Zhang, 1991	(133)
(35) 黑腹四脉绵蚜 <i>Tetraneura nigriabdominalis</i> (Sasaki, 1899)	(135)

(36) 黑腹四脉绵蚜二毛亚种 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneurella</i>) <i>nigroabdominalis bispina</i> Hille Ris Lambers, 1970	(138)
(37) 桃形四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>persicina</i> Zhang et Zhang, 1991	(139)
(38) 多毛四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>polychaeta</i> Hille Ris Lambers, 1970	(141)
(39) 多室四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>polychorema</i> Zhang, 1997	(142)
(40) 根四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>radicicola</i> Strand, 1929	(145)
(41) 宗林四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneurella</i>) <i>sorini</i> Hille Ris Lambers, 1970	(147)
(42) 角四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>triangula</i> Zhang et Zhang, 1991	(149)
(43) 榆四脉绵蚜 <i>Tetraneura ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	(152)
(44) 食榆四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>ulmicema</i> Zhang, 1997	(154)
(45) 猗夷四脉绵蚜 <i>Tetraneura</i> (<i>Tetraneura</i>) <i>yezoensis</i> Matsumura, 1917	(155)
(二) 瘿绵蚜亚科 Pemphiginae	(157)
8. 三堡瘿绵蚜属 <i>Epipemphigus</i> Hille Ris Lambers, 1966	(159)
(46) 藏叶三堡瘿绵蚜 <i>Epipemphigus chomoensis</i> (Zhang, 1979) 新组合	(160)
(47) 尼三堡瘿绵蚜 <i>Epipemphigus niisimae</i> (Matsumura, 1917) 中国新记录	(161)
(48) 三堡瘿绵蚜 <i>Epipemphigus sanpupopuli</i> (Zhang et Zhong, 1979)	(163)
(49) 滇叶三堡瘿绵蚜 <i>Epipemphigus yunnanensis</i> (Zhang et Zhong, 1979) 新组合	(164)
9. 丽绵蚜属 <i>Formosaphis</i> Takahashi, 1925	(166)
(50) 丽绵蚜 <i>Formosaphis micheliae</i> Takahashi, 1925	(166)
10. 米根蚜属 <i>Mimeuria</i> Börner, 1952	(168)
(51) 草米根蚜 <i>Mimeuria graminiradicis</i> Zhang, 1997	(168)
11. 粗毛绵蚜属 <i>Pachypappa</i> Koch, 1856	(169)
(52) 黑杨粗毛绵蚜 <i>Pachypappa aigeiros</i> Zhang, 1997	(170)
(53) 囊粗毛绵蚜兰氏亚种 <i>Pachypappa marsupialis lambersi</i> Aoki, 1976	(171)
(54) 毛埃斯绵蚜 <i>Pachypappa pilosa</i> (Zhang, 1981)	(173)
(55) 杨粗毛绵蚜 <i>Pachypappa populi</i> (Linnaeus, 1758)	(174)
(56) 龙爪柳粗毛绵蚜 <i>Pachypappa tortuosae</i> Zhang, 1997	(176)
(57) 山杨粗毛绵蚜 <i>Pachypappa tremulae</i> (Linnaeus, 1761)	(177)
12. 拟粗毛绵蚜属 <i>Pachypappella</i> Baker, 1920	(178)
(58) 少拟粗毛绵蚜 <i>Pachypappella aliquipila</i> Zhang, 1997	(179)
13. 瘿绵蚜属 <i>Pemphigus</i> Hartig, 1839	(180)
(59) 远东枝瘿绵蚜 <i>Pemphigus borealis</i> Tullgren, 1909	(183)
(60) 囊柄瘿绵蚜 <i>Pemphigus bursarius</i> (Linnaeus, 1758)	(185)
(61) 环瘿绵蚜 <i>Pemphigus circellatus</i> Zhang, 1981	(187)
(62) 筒瘿绵蚜 <i>Pemphigus cylindricus</i> Zhang, 1981	(188)
(63) 袋居瘿绵蚜 <i>Pemphigus dorocola</i> Matsumura, 1917 中国新记录	(189)
(64) 杨枝瘿绵蚜 <i>Pemphigus immunis</i> Buckton, 1896	(191)
(65) 芒康瘿绵蚜 <i>Pemphigus mangkamensis</i> Zhang, 1981	(193)
(66) 杨柄叶瘿绵蚜 <i>Pemphigus matsumurai</i> Monzen, 1929	(194)

(67) 白杨瘿绵蚜 <i>Pemphigus napaensis</i> Buckton, 1896	(196)
(68) 杨叶红瘿绵蚜 <i>Pemphigus populinigrae</i> (Schränk, 1801) 中国新记录	(196)
(69) 早螺瘿绵蚜 <i>Pemphigus protospirae</i> Lichtenstein, (1884) 1885	(198)
(70) 柄脉叶瘿绵蚜 <i>Pemphigus sinobursarius</i> Zhang, 1979	(199)
(71) 藏枝瘿绵蚜 <i>Pemphigus tibetensis</i> Zhang, 1979	(200)
(72) 藏蓼瘿绵蚜 <i>Pemphigus tibetopolygona</i> Zhang, 1981	(202)
(73) 塔瘿绵蚜 <i>Pemphigus turritus</i> Zhang, 1997	(203)
(74) 武都瘿绵蚜 <i>Pemphigus wuduensis</i> Zhang, 1997	(204)
(75) 滇枝瘿绵蚜 <i>Pemphigus yangcola</i> Zhang, 1979	(205)
14. 卷叶绵蚜属 <i>Prociphilus</i> Koch, 1857	(206)
(76) 金卷叶绵蚜 <i>Prociphilus auratus</i> Zhang et Qiao, 1997	(208)
(77) 蜡树卷叶绵蚜 <i>Prociphilus bumilae</i> (Schränk, 1801)	(210)
(78) 陈氏卷叶绵蚜 <i>Prociphilus cheni</i> Tao, 1970	(210)
(79) 金银花卷叶绵蚜 <i>Prociphilus dilonicearum</i> Zhang, 1981	(210)
(80) 峨眉卷叶绵蚜 <i>Prociphilus emeiensis</i> Zhang, 1997	(211)
(81) 台湾卷叶绵蚜 <i>Prociphilus formosanus</i> Takahashi, 1935	(213)
(82) 丁香卷叶绵蚜 <i>Prociphilus gambosae</i> Zhang et Zhang, 1993	(213)
(83) 梨卷叶绵蚜 <i>Prociphilus kuwanai</i> Monzen, 1927	(214)
(84) 女贞卷叶绵蚜 <i>Prociphilus ligustrifoliae</i> (Tseng et Tao, 1938)	(216)
(85) 松根卷叶绵蚜 <i>Prociphilus pini</i> Tao, 1970	(218)
(86) 三卷叶绵蚜 <i>Prociphilus trinus</i> Zhang, 1997	(218)
(87) 忍冬卷叶绵蚜 <i>Prociphilus xylostei</i> (de Geer, 1773)	(219)
15. 伪卷叶绵蚜属 <i>Thecabius</i> Koch, 1857	(221)
卵伪卷叶绵蚜亚属 <i>Oothecabius</i> Zhang, 1995	(222)
(88) 短伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Oothecabius</i>) <i>brachychaetus</i> Zhang, 1995	(222)
(89) 凯氏伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Oothecabius</i>) <i>kelloggi</i> (Takahashi, 1939)	(224)
(90) 南京伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Oothecabius</i>) <i>nanjingensis</i> Zhang, 1995	(224)
(91) 杨伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Oothecabius</i>) <i>populi</i> (Tao, 1970)	(225)
(92) 次毛伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Oothecabius</i>) <i>sequelus</i> Zhang, 1995	(227)
副伪卷叶绵蚜亚属 <i>Parathecabius</i> Börner, 1950	(228)
(93) 峨眉山伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Parathecabius</i>) <i>emeishanus</i> Zhang, 1995	(229)
(94) 钟伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Parathecabius</i>) <i>zhongii</i> Zhang, 1995	(230)
伪卷叶绵蚜亚属 <i>Thecabius</i> Koch, 1857	(231)
(95) 北京伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Thecabius</i>) <i>beijingensis</i> Zhang, 1995	(231)
(96) 东方伪卷叶绵蚜峨亚种 <i>Thecabius</i> (<i>Thecabius</i>) <i>orientalis minensis</i> Zhang, 1995	(233)
(97) 吸杨伪卷叶绵蚜 <i>Thecabius</i> (<i>Thecabius</i>) <i>populisuctus</i> Zhang et Zhong, 1995	(234)
(三) 五节根蚜亚科 <i>Fordinae</i>	(235)
倍蚜族 <i>Melaphidini</i>	(237)
16. 平翅根蚜属 <i>Aploneura</i> Passerini, 1863 中国新记录	(237)

(98) 葡萄平翅根蚜 <i>Aploneura ampelina</i> (Mokrzecky, 1896) 中国新记录	(238)
(99) 乳香平翅根蚜 <i>Aploneura lentisci</i> (Passerini, 1863) 中国新记录	(239)
17. 角瘿根蚜属 <i>Baizongia</i> Rondani, 1848	(241)
角叶瘿根蚜亚属 <i>Selibaizongia</i> Zhang, 1995	(242)
(100) 卵角瘿根蚜 <i>Baizongia</i> (<i>Selibaizongia</i>) <i>ovagalla</i> Zhang, 1995	(243)
(101) 多感角瘿根蚜 <i>Baizongia</i> (<i>Selibaizongia</i>) <i>sensucopia</i> Zhang, 1995	(244)
(102) 云龙角瘿根蚜 <i>Baizongia</i> (<i>Selibaizongia</i>) <i>yunlongensis</i> Zhang et Zhong, 1985	(246)
18. 毛根蚜属 <i>Chaetogeomys</i> Remaudiere et Tao, 1957	(248)
(103) 梳齿毛根蚜 <i>Chaetogeomys folidentata</i> (Tao, 1947)	(249)
(104) 榆钱毛根蚜 <i>Chaetogeomys ulmidrupa</i> Zhang, 1998	(251)
(105) 小瘿毛根蚜 <i>Chaetogeomys utriculata</i> Zhang et Zhang, 1994	(252)
19. 离倍蚜属 <i>Dimelaphis</i> Zhang, 1998	(254)
(106) 钝镰离倍蚜 <i>Dimelaphis obtusifalcata</i> Zhang, 1998	(254)
20. 铁倍花蚜属 <i>Floraphis</i> Tsai et Tang, 1946	(256)
(107) 周氏倍花蚜 <i>Floraphis choui</i> Xiang, 1980	(256)
(108) 铁倍花蚜 <i>Floraphis meitanensis</i> Tsai et Tang, 1946	(256)
21. 铁倍蚜属 <i>Kaburagia</i> Takagi, 1937	(258)
(109) 肚倍蚜 <i>Kaburagia rhusicola</i> Takagi, 1937	(258)
(110) 肚倍蚜枣铁亚种 <i>Kaburagia rhusicola ensigallis</i> (Tsai et Tang, 1945)	(260)
(111) 肚倍蚜蛋肚亚种 <i>Kaburagia rhusicola ovatirhusicola</i> Xiang, 1980	(262)
(112) 肚倍蚜蛋铁亚种 <i>Kaburagia rhusicola ovogallis</i> (Tsai et Tang, 1945)	(263)
22. 小铁枣蚜属 <i>Meitanaphis</i> Tsai et Tang, 1946	(265)
(113) 红小铁枣蚜 <i>Meitanaphis elongallis</i> Tsai et Tang, 1946	(265)
(114) 黄小铁枣蚜 <i>Meitanaphis flavogallis</i> Tang, 1978	(266)
(115) 米倍蚜 <i>Meitanaphis microgallis</i> Xiang, 1980	(267)
23. 圆角倍蚜属 <i>Nurudea</i> Matsumura, 1917	(267)
(116) 圆角倍蚜 <i>Nurudea ibofushi</i> Matsumura, 1917	(267)
(117) 倍花蚜 <i>Nurudea shiraii</i> Matsumura, 1917	(268)
(118) 红倍花蚜 <i>Nurudea yanoniella</i> (Matsumura, 1917)	(268)
24. 倍蚜属 <i>Schlechtendalia</i> Lichtenstein, 1883	(269)
(119) 角倍蚜 <i>Schlechtendalia chinensis</i> (Bell, 1848)	(270)
(120) 倍蛋蚜 <i>Schlechtendalia peitan</i> (Tsai et Tang, 1946) 新组合	(272)
五节根蚜族 <i>Fordini</i>	(274)
25. 五节根蚜属 <i>Forda</i> von Heyden, 1837	(274)
(121) 金黄五节根蚜 <i>Forda auralenta</i> Zhang et Qiao, 1998	(275)
(122) 蚁五节根蚜 <i>Forda formicaria</i> von Heyden, 1837	(276)
(123) 缘五节根蚜 <i>Forda marginata</i> Koch, 1857	(278)
(124) 毛多五节根蚜 <i>Forda multicomma</i> Zhang, 1998	(280)
(125) 东方五节根蚜 <i>Forda orientalis</i> George, 1920	(281)

26. 根蚜属 <i>Geoica</i> Harzig, 1894	(282)
(126) 蔗根蚜 <i>Geoica lucifuga</i> (Zehntner, 1897)	(283)
(127) 钝毛根蚜 <i>Geoica setulosa</i> (Passerini, 1860) 中国新记录	(285)
27. 名根蚜属 <i>Namaforda</i> Zhang, 1997	(286)
(128) 西昌名根蚜 <i>Namaforda marginata</i> (Tao, 1947) 新组合	(286)
28. 拟根蚜属 <i>Paracletus</i> von Heyden, 1837	(288)
(129) 麦拟根蚜沾化亚种 <i>Paracletus cimiciformis zhanhuanus</i> Zhang, 1998	(288)
29. 拟孕蚜属 <i>Siciforda</i> Zhang, 1998	(290)
(130) 六节拟孕蚜 <i>Siciforda sexiarticulata</i> Zhang, 1998	(290)
30. 斯绵蚜属 <i>Smynthuroides</i> Westwood, 1849	(291)
(131) 菜豆根蚜 <i>Smynthuroides betae</i> Westwood, 1849	(292)
参考文献	(295)
英文摘要	(299)
中名索引	(324)
拉丁名索引	(327)
蚜虫与寄主植物的对比名录	(333)
寄主植物与蚜虫的对比名录	(341)
图版 I—XVII	(357)
中国动物志已出版书目	(374)
彩版 I—VIII	

第一章 蚜虫的系统发育

一、蚜虫类 13 科间的系统发育关系

近年来,计算机在支序分类学中得到愈来愈广泛的应用,出现了一些推断系统发育的计算机程序。本文选用美国 Felsenstein 博士编写的 PHYLIP (Phylogeny Inference Package) 3.0 版本,该程序包是目前世界上最流行的系统发育的程序之一。本文选取形态学和生物学特性 17 个,对蚜虫类 13 科间的系统发育关系进行了探讨。

1. 特征极化和特征演化序列分析

用外群比较法 (Watrous and Wheeler, 1981; Farris, 1982; Colless, 1985), 以外群分布频率高的特征状态为祖征, 分布频率低的特征状态为衍征。当各种特征状态在外群中分布均匀时, 参考内群中特征状态的分布情况, 内群中分布广泛的特征为祖征, 分布狭窄的特征为衍征。

确定多态特征的演化序列, 主要有 3 条原则: ①进化的方向是由祖征到衍征; ②结构复杂的特征状态是由结构简单的特征状态进化而来; ③多个衍征可能是由不同的进化途径演变而形成的。

在下列的特征分析中, 以“0”标记祖征, 以“1、2、3、……”标记不同的衍征, 使用“→”标记特征状态的演化方向。

1. 产卵器: 有 (0); 无 (0)。

演化序列 0→1。

2. 孤雌蚜: 卵生 (0); 胎生 (1)。

演化序列 0→1。

3. 性蚜: 有喙 (0); 无喙 (1)。

演化序列 0→1。

4. 寄主蜂: 无 (0); 有 (1)。

演化序列 0→1。

5. 无翅型复眼: 有 3 个小眼面 (0); 3 个以上小眼面 (1)。

演化序列 0→1。

6. 无翅型触角: 3 或 4 节 (0); 6 节 (1)。

演化序列 0→1。

7. 头胸之和：大于腹部 (0)；小于腹部 (1)。

演化序列 0→1。

8. 腹管：缺 (0)；孔状 (1)；截柱形 (2)；长筒形 (3)；多毛的圆锥形 (4)。

演化序列 0→1→2→3。

↓

4

9. 蜡片：发达，分布全身 (0)；局部有 (1)；无 (2)。

演化序列 0→1→2。

10. 触角端节鞭部短于基部 (0)；等于 (1)；为基部的 2 倍以上 (2)。

演化序列 0→1→2。

11. 寄主为：针叶林 (0)；阔叶林 (1)；灌木或适应性针叶 (2)；草本和其他 (3)。

演化序列 0→1→2→3。

12. 尾片形状：半月形 (0)；瘤状 (1)；三角形 (2)；圆形 (3)。

演化序列 2→0→1

↓

3

13. 径分脉：缺 (0)；始于翅痣的基部 (1)；中部 (2)；端部 (3)。

演化序列 0→1→2→3。

14. 雌性蚜：有翅 (0)；无翅 (1)。

演化序列 0→1。

15. 前翅 Cu_1 、 Cu_2 ：共柄 (0)；靠近 (1)；远离 (2)。

演化序列 0→1→2。

16. 前翅 Cu_1 、 Cu_2 区域：大 (0)；小 (1)；极不明显 (2)。

演化序列 0→1→2。

17. 触角次生感觉圈：宽圆形 (0)；条形 (1)；卵圆形 (2)；圆形 (3)。

演化序列 0→1→2→3。

经过特征极化得到的原始数据矩阵见表 I-1。

表 I-1 13 科特征极化的原始数据库

分类单元	特征状态
Outgroup	00000 00000 00000 00
Adelgidae	00000 00000 00011 00
Phylloxeridae	10100 00020 00010 00
Mindaridae	11010 11100 03111 12
Drepanosiphidae	11011 11211 11212 12
Chaitophoridae	11011 11322 13212 12