

中国动物志

昆虫纲 第六十卷

半翅目

扁蚜科 平翅绵蚜科

科学出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版
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 第六十卷

半翅目

扁蚜科 平翅绵蚜科

乔格侠 姜立云 陈 静 张广学 钟铁森 著

国家自然科学基金重大项目
中国科学院知识创新工程重大项目
(国家自然科学基金委员会 中国科学院 科学技术部 资助)

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本志共记述中国蚜总科扁蚜科 3 亚科 30 属 102 种(亚种)和平翅绵蚜科 1 属 1 种。所有种类提供了其寄主植物,部分种类有简单的生物学记载;绘制了所有种类的形态特征图 137 幅,彩色图版 8 幅;提供了亚科、属、亚属、种、亚种的检索表。

本志较为详尽地介绍了扁蚜科和平翅绵蚜科的分类地位、分类系统沿革和国内外研究现状;研究了两科蚜虫的比较形态学;简要概述了扁蚜科与平翅绵蚜科蚜虫的生物学特性;对扁蚜科蚜虫的物种多样性进行了全面阐述;系统研究了扁蚜科蚜虫成蚜毛序与胚胎毛序的演化规律;基于全证据,探讨了扁蚜科蚜虫属间系统发育关系;对扁蚜科的两个重要性状,虫癭和蜡片的形态进行了比较形态学研究,并基于系统发育关系的框架,探讨了虫癭和蜡片的演化;利用隔离分化生物地理学的理论和方法,结合系统发育关系信息研究了扁蚜科蚜虫的地理分布格局和特有分布区之间的历史渊源。同时本志提供了详尽的参考文献、英文摘要、中名索引、学名索引、蚜虫与寄主植物的对应名录和寄主植物与蚜虫的对应名录,方便读者查阅和检索。

本志是有关扁蚜科与平翅绵蚜科系统研究成果的概括与总结,可供从事昆虫学、进化生物学、植物保护工作者和高等院校有关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国动物志. 昆虫纲. 第六十卷, 半翅目、扁蚜科、平翅绵蚜科/乔格侠等著. —北京: 科学出版社, 2018. 1

ISBN 978-7-03-055129-0

I. ①中… II. ①乔… III. ①动物志-中国 ②昆虫纲-动物志-中国 ③半翅目-动物志-中国 IV. ①Q958.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 265892 号

责任编辑: 韩学哲 矫天扬 / 责任校对: 郑金红

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 刘新新

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 1 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

2018 年 1 月第一次印刷 印张: 27 插页: 4

字数: 620 000

定价: 220.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Supported by the National Fund for Academic Publication in Science and Technology
Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences

FAUNA SINICA

INSECTA Vol. 60

Hemiptera

Hormaphididae Phloeomyzidae

By

Qiao Gexia, Jiang Liyun, Chen Jing, Zhang Guangxue and Zhong Tiesen

A Major Project of the National Natural Science Foundation of China
A Major Project of the Knowledge Innovation Program of the Chinese
Academy of Sciences

(Supported by the National Natural Science Foundation of China,
the Chinese Academy of Sciences, and the Ministry of Science and Technology of China)

Science Press

Beijing, China

中国科学院中国动物志编辑委员会

主 任：陈宜瑜

常务副主任：黄大卫

副 主 任：宋微波 冯祚建

编 委：（按姓氏笔画顺序排列）

卜文俊	马 勇	王应祥	王洪铸
尹文英	冯祚建	乔格侠	任国栋
任炳忠	刘瑞玉	刘锡兴	李枢强
李新正	杨 定	杨大同	杨星科
吴 岷	何舜平	宋微波	张春光
张素萍	张雅林	陈 军	陈学新
陈宜瑜	武春生	金道超	郑光美
赵尔宓	陶 冶	黄大卫	薛大勇

EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

Chairman

Chen Yiyu

Executive Vice Chairman

Huang Dawei

Vice Chairmen

Song Weibo

Feng Zuojian

Members

Bu Wenjun

Chen Jun

Chen Xuexin

Chen Yiyu

Feng Zuojian

He Shunping

Huang Dawei

Jin Daochao

Li Shuqiang

Li Xinzhen

Liu Ruiyu (Liu Juiyu)

Liu Xixing

Ma Yong (Ma Yung)

Qiao Gexia

Ren Bingzhong

Ren Guodong

Song Weibo

Tao Ye

Wang Hongzhu

Wang Yingxiang

Wu Chunsheng

Wu Min

Xue Dayong

Yang Datong

Yang Ding

Yang Xingke

Yin Wenying

Zhang Chunguang

Zhang Suping

Zhang Yalin

Zhao Ermi (Chao Ermi)

Zheng Guangmei

前 言

扁蚜科昆虫绝大多数营异寄主全周期生活,大多数是单一科食性或单一属食性,65%的种类生活在乔木和灌木上,部分生活在禾本科和莎草科植物上,营同寄主全周期生活。多数种类散居、喜动,有翅型最为常见。该类群体背突出物非常发达,形态各异;生物学特性比较简单;生物型的分化较其他类群少;地理分布地域性明显,是研究生物进化和动物地理的好材料。本志记述中国扁蚜科昆虫 102 种(亚种),隶属 3 亚科 30 属,平翅绵蚜科 1 属 1 种,绘制了 103 种(亚种)的形态特征图,提供了亚科、属、种检索表,是蚜虫研究组近 30 年来从事扁蚜科研究的概括和总结,是我国首部关于扁蚜科昆虫系统研究的论著,也是目前世界上记述种类最多的一本扁蚜科昆虫志。

中国扁蚜科的研究起步较晚。曾省和陶家驹 1936 年和 1938 年分别记录和研究了一些种类。陶家驹(1966)对中国的扁蚜科昆虫进行了系统整理,提供了检索表和种类的分布与寄主植物。从 20 世纪 50 年代开始,张广学和钟铁森开始系统地研究中国大陆的扁蚜科蚜虫区系,包括种类的记述和新类群的发现。1983 年,他们在《中国经济昆虫志同翅目蚜虫类(一)》中,记述扁蚜科 4 属 5 种。此外,各地方志及论文中散记了一些种类,其中记录较多的有陶家驹(1990)《台湾省蚜虫志》中所记述的扁蚜科 19 属 44 种,张广学主编(1999)的《西北农林蚜虫志》中记述扁蚜科 2 属 3 种。近 10 年来,乔格侠和张广学对中国的扁蚜科昆虫进行了系统整理,发表了数篇研究论文,为中国动物志的编写打下了良好的基础。

扁蚜科分为 3 个亚科,其中坚蚜亚科和日本扁蚜亚科主要分布在北半球亚热带地区,扁蚜亚科则主要分布在北半球温带地区,受到生境气候的影响,加上扁蚜科昆虫转主寄生的生活方式、复杂的生活周期、种群内出现兵蚜的分化,以及在原生寄主植物上形成虫瘿的特性,使得该类群的许多形态结构发生了不同程度的退化,大量的趋同和平行演化性状使其物种鉴定和系统分类工作都十分困难,但是这些却成为了进化生物学家关注的热点。本研究组在形态分类的基础上,利用分子生物学的理论方法、技术和手段,探讨了扁蚜科分子系统发育关系;分析了扁蚜科虫瘿可能的起源时间和演化规律;对一些重要性状,如额角、蜡片等的演化规律进行了研究;利用 GIS 技术,绘制了各类群的地理分布图;基于分子系统发育的研究结果,结合历史生物地理学的理论和方法探讨了扁蚜科昆虫特有分布区之间的亲缘关系。上述最新的研究成果也被收入本志,以便读者对该类群有一个全面而系统的认识。

朱弘复教授生前曾关心本志的编研。研究所用的标本都是作者近半个世纪在全国各地的采集积累。同时,承蒙张万玉、黄晓磊、杨晋宇、王韶辉、饶饮与、郭昆、贺同利、马恩波、雷富民、和秋菊、任毅华、徐埴峰、王克毅、向余劲攻、翁振宇、刘元福、李德友、姜吉刚、白明、刘世儒、王子清、张宝林、曹岩、黄邦侃、徐天森、王用贤、张彦周、王林瑶、张丽坤、汪家社、夏怀恩、郑发科、王小平、韩寅恒、石福明、罗永义、

茹奕崇、李传仁、甄文全、陶家驹、刘丽娟、张合彩、乔宁、郑国、宋新元、严衡元、陈继团、任珊珊、李晓腾、Aoki S.、Yang M.S.、Chen F.G.、Johntsen G.、Lau S.K.、Martin J.H.、Stern D.L.、Konwlton G.F.、Lau C.S.K.、Hill D.S.、Winney R.、Eastop V.F.、Yamane S.K.、Kiuch M.、Rappard F.W.、Hsu A.、Takahashi R.等采集并赠送了标本。英国自然博物馆 Dr. Brown P.U.、美国农业部系统昆虫学实验室 Dr. Stoezel M.B.、美国伊利诺伊大学 Dr. Voegtlin D.J.、日本 Kogakkan 大学 Dr. Sorin M.、法国自然历史博物馆 Dr. Remaudière G.、台湾省农业检疫实验所已故的周燦鎰博士和陶家驹教授等惠赠和交换了蚜虫标本；英国 Dr. Eastop V.F.、Dr. Blackman R.，美国 Dr. Stoezel M.B.、Dr. Stern D.、Dr. von Dohlen C.，日本 Dr. Sorin M.、Dr. Akimoto S.、Dr. Aoki S.、Dr. Kurosu U.，印度 Dr. Ghosh A.K.、Dr. Charkrabati S.，捷克 Dr. Holman J.，韩国 Dr. Lee S.H.，西班牙 Dr. Nieto-Nafria J.M.，台湾省已故的陶家驹教授等惠赠和交换了蚜虫分类学资料，在此谨对以上诸位致以衷心的感谢。

扁蚜科蚜虫系统研究工作的开展，得到国家自然科学基金重点项目——“蚜虫类昆虫关键生物学特征的适应进化——基于详尽的系统发育重建”（No. 30830017），国家杰出青年科学基金（No. 31025024）和国家自然科学基金重点项目——“不同时空尺度上动物地理格局演化及物种分化：以扁蚜类昆虫为模型”（No. 31430078）的资助，在此表示衷心的感谢。

2004 年扁蚜科与平翅绵蚜科志的编研列为国家自然科学基金“十五”重大项目“《中国动物志》、《中国植物志》、《中国孢子植物志》编研（No.39899400）”的子课题，使作者有决心和信心尽快完成编研任务。在此期间也受到了中国动物志编委会办公室陶冶同志的关心和鼓励，使作者的研究工作得以顺利开展，作者向她表示诚挚的谢意。

承蒙中国科学院动物研究所郭昆协助整理初稿，王培民、郁娟娟协助部分特征图覆墨、图版的整理、部分种类的形态记述，李杨协助制作地理分布图，任珊珊协助部分文字处理，刘彩平制作部分标本。在此对他们热情的帮助和无私的奉献表示最衷心的感谢。

由于作者水平有限，难免有一些不足之处，热诚希望各位读者批评指正。

乔格侠

2016 年 12 月 28 日

中国科学院动物研究所，北京

目 录

前言

总论	1
一、分类地位、研究历史和分类系统	1
(一) 分类地位	1
(二) 世界扁蚜科蚜虫的研究简史	1
(三) 中国扁蚜科研究简史	2
(四) 分类系统	3
1. 分类系统的建立及发展	3
2. 本书采用的分类系统	6
二、比较形态学	7
(一) 外部形态	7
1. 体形和体色	7
2. 体表斑纹	9
3. 蜡腺	9
4. 体背突起	10
5. 体背毛	10
(二) 头部	11
1. 额部	11
2. 触角	12
3. 复眼及单眼	13
4. 喙	13
5. 唇基	14
(三) 胸部	14
1. 胸部结构	14
2. 足	15
3. 翅	15
(四) 腹部	16
1. 尾片	16
2. 尾板	17
3. 生殖突	17
4. 腹管	17
5. 气门	18
6. 雌性外生殖器	18

7. 雄性外生殖器·····	18
(五) 量度·····	18
三、胚胎及胚后毛序演变·····	19
(一) 扁蚜科毛序的基本模式·····	21
(二) 胚胎毛序的演化·····	22
(三) 成蚜毛序的幼态持续·····	22
四、扁蚜科昆虫虫瘿多样性·····	33
(一) 扁蚜种类与成瘿率·····	33
(二) 成瘿扁蚜寄主植物的多样性·····	33
(三) 虫瘿着生部位的多样性·····	34
(四) 虫瘿形态结构的多样性·····	35
(五) 虫瘿类型的多样性·····	37
(六) 扁蚜科虫瘿多样性的变化·····	37
五、扁蚜科蜡片的多样性与演化·····	39
(一) 扁蚜科蜡片的多样性·····	42
1. 蜡片分布方式的多样性·····	42
2. 蜡片外部形状的多样性·····	43
3. 蜡片发育程度的多样性·····	44
4. 蜡片形态结构的多样性·····	44
(二) 扁蚜科蜡片在个体发育中的变化·····	48
(三) 扁蚜科蜡片多样性的生物学意义·····	49
(四) 扁蚜科蜡片随个体发育发生变化的生物学意义·····	49
(五) 扁蚜科蜡片演化·····	49
1. 扁蚜科各亚科蜡片属间差异·····	50
2. 扁蚜科蜡片演化规律·····	50
六、扁蚜科的系统发育与虫瘿的演化·····	52
(一) 扁蚜科系统发育关系·····	53
1. 主要结果·····	57
2. 关于扁蚜科系统发育关系的讨论·····	67
3. 主要结论·····	71
(二) 扁蚜科虫瘿的演化·····	72
1. 扁蚜科虫瘿特征与系统树的对应·····	72
2. 扁蚜科虫瘿的演化·····	72
七、生物学特性·····	75
(一) 生活周期·····	75
(二) 食性·····	75
(三) 多型现象·····	76
1. 干母·····	76

2. 干雌·····	76
3. 有翅孤雌蚜·····	76
4. 无翅孤雌蚜·····	76
5. 性母蚜·····	77
6. 雌性蚜·····	77
7. 雄性蚜·····	77
8. 卵·····	77
9. 若蚜·····	77
八、物种多样性·····	78
(一) 分类群的多样性·····	78
(二) 种类多样性·····	79
(三) 寄主植物的多样性·····	79
1. 不同类群的蚜虫其寄主植物的多样性·····	80
2. 同类群寄主植物上蚜虫的多样性·····	80
(四) 扁蚜在中国各省、市、自治区分布的多样性·····	81
(五) 中国扁蚜科昆虫在动物地理区划中分布的多样性·····	89
九、地理分布与生物地理学·····	89
(一) 属的分布类型·····	90
(二) 亚科的地理分布·····	91
(三) 科的地理分布格局·····	91
(四) 扁蚜科的地理分布格局·····	91
1. 扁蚜科在各地区的分布概况·····	92
2. 坚蚜亚科的地理分布格局·····	92
3. 日本扁蚜亚科的地理分布格局·····	94
4. 扁蚜亚科的地理分布格局·····	95
十、材料来源和研究方法·····	96
(一) 材料来源·····	96
(二) 研究方法·····	96
1. 田间记录卡片的建立·····	96
2. 分类特征的测量·····	97
各论·····	100
一、扁蚜科 Hormaphididae Heie, 1980·····	100
(一) 坚蚜亚科 Cerataphidinae Baker, 1920·····	101
1. 粉虱蚜属 <i>Aleurodaphis</i> van der Goot, 1917·····	101
(1) 紫菀粉虱蚜 <i>Aleurodaphis asteris</i> Takahashi et Sorin, 1958·····	103
(2) 艾纳香粉虱蚜 <i>Aleurodaphis blumeae</i> van der Goot, 1917·····	105
(3) 米甘草粉虱蚜 <i>Aleurodaphis mikaniae</i> Takahashi, 1925·····	108
(4) 秤锤粉虱蚜 <i>Aleurodaphis sinojackiae</i> Qiao et Jiang, 2011·····	110

2. 舞蚜属 <i>Astegopteryx</i> Karsch, 1890	113
(5) 居竹舞蚜 <i>Astegopteryx bambusifoliae</i> (Takahashi, 1921)	116
(6) 竹舞蚜 <i>Astegopteryx bambusae</i> (Buckton, 1893)	118
(7) 基舞蚜 <i>Astegopteryx basalis</i> (van der Goot, 1917)	120
(8) 台湾舞蚜 <i>Astegopteryx formosana</i> (Takahashi, 1924)	122
(9) 小舞蚜 <i>Astegopteryx minuta</i> (van der Goot, 1917)	124
(10) 南姜舞蚜 <i>Astegopteryx nipae</i> (van der Goot, 1917)	126
(11) 棕榈 (针) 舞蚜 <i>Astegopteryx rhapsidis</i> (van der Goot, 1917)	128
(12) 安息香舞蚜 <i>Astegopteryx styracophila</i> Karsch, 1890	129
3. 坚蚜属 <i>Cerataphis</i> Lichtenstein, 1882	131
(13) 居竹坚蚜 <i>Cerataphis bambusifoliae</i> Takahashi, 1925	133
(14) 弗兰坚蚜 <i>Cerataphis fransseni</i> (Hille Ris Lambers, 1933)	135
(15) 藤露兜坚蚜 <i>Cerataphis freycinetiae</i> van der Goot, 1917	137
(16) 钟型坚蚜 <i>Cerataphis jamuritsu</i> (Takahashi, 1931)	140
(17) 椰子坚蚜 <i>Cerataphis lataniae</i> (Boisduval, 1867)	142
(18) 寄坚蚜 <i>Cerataphis parsitica</i> Qiao et Zhang, 2001	144
(19) 鹿角型坚蚜 <i>Cerataphis vandermeermohri</i> (Hille Ris Lambers, 1931)	145
4. 坚角蚜属 <i>Ceratoglyphina</i> van der Goot, 1917	147
(20) 竹坚角蚜 <i>Ceratoglyphina bambusae</i> van der Goot, 1917	148
(21) 短坚角蚜 <i>Ceratoglyphina brachyskeroae</i> Qiao et Zhang, 1999	151
(22) 芦苇坚角蚜 <i>Ceratoglyphina phragmitidisucta</i> Qiao et Zhang, 1999	152
(23) 杨坚角蚜 <i>Ceratoglyphina populusucta</i> Zhang et Zhong, 1985	154
(24) 安息香坚角蚜 <i>Ceratoglyphina styracicola</i> (Takahashi, 1936)	155
5. 粉角蚜属 <i>Ceratovacuna</i> Zehntner, 1897	157
(25) 尖角粉角蚜 <i>Ceratovacuna angusticornia</i> Qiao, 2015	160
(26) 北京粉角蚜 <i>Ceratovacuna beijingensis</i> Qiao, 2015	162
(27) 禾草粉角蚜 <i>Ceratovacuna graminum</i> (van der Goot, 1917)	163
(28) 霍氏粉角蚜 <i>Ceratovacuna hoffmanni</i> (Takahashi, 1936)	164
(29) 白茅粉角蚜 <i>Ceratovacuna imperata</i> Qiao, 2015	166
(30) 短粉角蚜 <i>Ceratovacuna japonica</i> (Takahashi, 1924)	167
(31) 科顿粉角蚜 <i>Ceratovacuna keduensis</i> Noordam, 1991	169
(32) 甘蔗粉角蚜 <i>Ceratovacuna lanigera</i> Zehntner, 1897	171
(33) 长粉角蚜 <i>Ceratovacuna longifila</i> (Takahashi, 1929)	173
(34) 多腺粉角蚜 <i>Ceratovacuna multiglandula</i> Qiao, 2015	175
(35) 球米草粉角蚜 <i>Ceratovacuna nekoashi</i> (Sasaki, 1910)	177
(36) 竹叶草粉角蚜 <i>Ceratovacuna oplismeni</i> (Takahashi, 1924)	179
(37) 东方粉角蚜 <i>Ceratovacuna orientalis</i> (Takahashi, 1923)	180
(38) 泛粉角蚜 <i>Ceratovacuna panici</i> (van der Goot, 1917)	181

(39) 刻纹粉角蚜 <i>Ceratovacuna sculptilis</i> Qiao, 2015	183
(40) 离胞粉角蚜 <i>Ceratovacuna separata</i> Qiao, 2015	185
(41) 林栖粉角蚜 <i>Ceratovacuna silvestrii</i> (Takahashi, 1927)	186
(42) 亚热带粉角蚜 <i>Ceratovacuna subtropicana</i> Aoki et Kurosu, 2013	188
(43) 琉球粉角蚜 <i>Ceratovacuna uscare</i> (Tao, 1964)	189
6. 毛角蚜属 <i>Chaitoregma</i> Hille Ris Lambers et Basu, 1966	191
(44) 塔毛角蚜 <i>Chaitoregma tattakana</i> (Takahashi, 1925)	192
7. 密角蚜属 <i>Glyphinaphis</i> van der Goot, 1917	194
(45) 竹密角蚜 <i>Glyphinaphis bambusae</i> van der Goot, 1917	194
8. 梳扁蚜属 <i>Ktenopteryx</i> Qiao et Zhang, 2003	198
(46) 新梳扁蚜 <i>Ktenopteryx eosocallis</i> (Qiao et Zhang, 2003)	198
9. 伪角蚜属 <i>Pseudoregma</i> Doncaster, 1966	200
(47) 爱伪角蚜 <i>Pseudoregma alexanderi</i> (Takahashi, 1924)	202
(48) 居竹伪角蚜 <i>Pseudoregma bambusicola</i> (Takahashi, 1921)	205
(49) 高雄伪角蚜 <i>Pseudoregma koshunensis</i> (Takahashi, 1924)	209
(50) 禾伪角蚜 <i>Pseudoregma panicola</i> (Takahashi, 1921)	212
(51) 山丹伪角蚜 <i>Pseudoregma sundanica</i> (van der Goot, 1917)	215
10. 管扁蚜属 <i>Tuberaphis</i> Takahashi, 1933	216
(52) 朝鲜管扁蚜 <i>Tuberaphis coreana</i> Takahashi, 1933	218
(53) 枝癭管扁蚜 <i>Tuberaphis cymigalla</i> (Qiao et Zhang, 1998)	219
(54) 寄生藤管扁蚜 <i>Tuberaphis dendrotrophe</i> Qiao, Jiang et Chen, 2012	221
(55) 桑寄生管扁蚜 <i>Tuberaphis lorantheri</i> (van der Goot, 1917)	225
(56) 居桑寄生管扁蚜 <i>Tuberaphis loranthericola</i> Ghosh, 1988	226
(57) 和田氏管扁蚜 <i>Tuberaphis owadai</i> Kurosu et Aoki, 2003	228
(58) 塔肯氏管扁蚜 <i>Tuberaphis takenouchii</i> (Takahashi, 1934)	232
(59) 槲寄生管扁蚜 <i>Tuberaphis viscisucta</i> (Zhang, 1985)	234
(60) 兴隆管扁蚜 <i>Tuberaphis xinglongensis</i> (Zhang, 1982)	235
(二) 扁蚜亚科 Hormaphidinae Baker, 1920	237
11. 一条角蚜属 <i>Doraphis</i> Matsumura et Hori, 1929	237
(61) 杨一条角蚜 <i>Doraphis populi</i> (Maskell, 1898)	238
12. 五节扁蚜属 <i>Hamamelistes</i> Shimer, 1867	240
(62) 桦五节扁蚜 <i>Hamamelistes betulinus</i> (Horváth, 1896)	242
(63) 拟桦五节扁蚜 <i>Hamamelistes similibetulae</i> (Qiao et Zhang, 2004)	244
13. 扁蚜属 <i>Hormaphis</i> Osten-Sacken, 1861	246
(64) 桦扁蚜 <i>Hormaphis betulae</i> (Mordvilko, 1901)	246
(三) 日本扁蚜亚科 Nipponaphidinae Ghosh, 1988	248
14. 奇胸蚜属 <i>Allothracaphis</i> Takahashi, 1958	249
(65) 平胸奇胸蚜 <i>Allothracaphis piyananensis</i> (Takahashi, 1935)	250

15. 无管日本扁蚜属 <i>Asiphonipponaphis</i> Chen, Sorin et Qiao, 2011	251
(66) 瓶无管日本扁蚜 <i>Asiphonipponaphis vasigalla</i> Chen, Sorin et Qiao, 2011	251
16. 肠扁蚜属 <i>Dermaphis</i> Takahashi, 1958	253
(67) 高桥肠扁蚜 <i>Dermaphis takahashii</i> (Strand, 1929)	254
17. 真胸蚜属 <i>Euthoracaphis</i> Takahashi, 1938	255
(68) 异毛真胸蚜 <i>Euthoracaphis heterotricha</i> Ghosh et Raychaudhuri, 1973	256
(69) 寡毛真胸蚜 <i>Euthoracaphis oligotricha</i> Chen, Fang et Qiao, 2009	258
18. 柯扁蚜属 <i>Lithoaphis</i> Takahashi, 1959	260
(70) 柯扁蚜 <i>Lithoaphis lithocarp</i> (Takahashi, 1929)	260
19. 后扁蚜属 <i>Metanipponaphis</i> Takahashi, 1959	261
(71) 大颧瘤后扁蚜 <i>Metanipponaphis cuspidatae</i> (Essig et Kuwana, 1918)	262
(72) 石柯后扁蚜 <i>Metanipponaphis lithocarpicola</i> (Takahashi, 1933)	263
(73) 栎叶后扁蚜 <i>Metanipponaphis silverstrii</i> (Takahashi, 1935)	265
20. 小爪扁蚜属 <i>Microunguis</i> Tao, 1966	268
(74) 压小爪扁蚜 <i>Microunguis depressus</i> (Takahashi, 1933)	269
21. 新扁蚜属 <i>Neohormaphis</i> Noordam, 1991	270
(75) 食栎新扁蚜 <i>Neohormaphis quercisucta</i> (Qiao, Guo et Zhang, 2005)	271
(76) 武夷新扁蚜 <i>Neohormaphis wuyiensis</i> Qiao et Jiang, 2008	272
22. 新日扁蚜属 <i>Neonipponaphis</i> Takahashi, 1962	275
(77) 疱突新日扁蚜 <i>Neonipponaphis pustulosis</i> Chen et Qiao, 2012	276
23. 新胸蚜属 <i>Neothoracaphis</i> Takahashi, 1958	277
(78) 狭长新胸蚜 <i>Neothoracaphis elongata</i> (Takahashi, 1958)	279
(79) 居栎新胸蚜 <i>Neothoracaphis quercicola</i> (Takahashi, 1921)	281
(80) 佳阳新胸蚜 <i>Neothoracaphis saramaoensis</i> (Takahashi, 1935)	283
(81) 高山栎新胸蚜 <i>Neothoracaphis semicarpifolia</i> Chen, Jiang et Qiao, 2011	285
(82) 素贴新胸蚜 <i>Neothoracaphis sutepensis</i> (Takahashi, 1941)	286
(83) 太鲁阁新胸蚜 <i>Neothoracaphis tarokoensis</i> (Takahashi, 1937)	287
(84) 蚊母新胸蚜 <i>Neothoracaphis yanonis</i> (Matsumura, 1917)	288
24. 日胸扁蚜属 <i>Nipponaphis</i> Pergande, 1906	293
(85) 楠木日胸扁蚜 <i>Nipponaphis machili</i> (Takahashi, 1933)	295
(86) 闽日胸扁蚜 <i>Nipponaphis minensis</i> Zhang, 1999	295
25. 副胸蚜属 <i>Parathoracaphis</i> Takahashi, 1958	297
(87) 陈副胸蚜 <i>Parathoracaphis cheni</i> (Takahashi, 1936)	297
(88) 粗毛副胸蚜 <i>Parathoracaphis setigera</i> (Takahashi, 1932)	298
26. 栎扁蚜属 <i>Quernaphis</i> Takahashi, 1958	299
(89) 朱栎扁蚜 <i>Quernaphis chui</i> Zhang, 1992	300
(90) 瘤栎扁蚜 <i>Quernaphis tuberculatus</i> (Takahashi, 1933)	302
27. 网扁蚜属 <i>Reticulaphis</i> Takahashi, 1958	303

(91) 腔网扁蚜 <i>Reticulaphis asymmetrica</i> Hille Ris Lambers et Takahashi, 1959	304
(92) 金缕梅网扁蚜 <i>Reticulaphis distylii</i> (van der Goot, 1917)	305
(93) 无花果网扁蚜 <i>Reticulaphis fici</i> (Takahashi, 1923)	307
(94) 细毛网扁蚜 <i>Reticulaphis foveolatae</i> (Takahashi, 1935)	308
(95) 肿胀网扁蚜 <i>Reticulaphis inflata</i> Yeh, Ko et Hsu, 2008	310
(96) 紫茉莉网扁蚜 <i>Reticulaphis mirabilis</i> (Takahashi, 1939)	311
(97) 轮形网扁蚜 <i>Reticulaphis rotifera</i> Hille Ris Lambers et Takahashi, 1959	312
(98) 棱网扁蚜 <i>Reticulaphis septica</i> Yeh, Ko et Hsu, 2008	313
28. 裂扁蚜属 <i>Schizoneuraphis</i> van der Goot, 1917	314
(99) 瘿裂扁蚜 <i>Schizoneuraphis gallarum</i> van der Goot, 1917	314
29. 中日扁蚜属 <i>Sinonipponaphis</i> Tao, 1966	315
(100) 台湾中日扁蚜 <i>Sinonipponaphis formosana</i> (Takahashi, 1927)	316
30. 胸蚜属 <i>Thoracaphis</i> van der Goot, 1917	318
(101) 克什胸蚜 <i>Thoracaphis kashifoliae</i> (Uye, 1924)	319
(102) 居栎胸蚜 <i>Thoracaphis quercifoliae</i> Ghosh, 1988	320
二、平翅绵蚜科 Phloeomyzidae Mordvilko, 1934	321
31. 平翅绵蚜属 <i>Phloeomyzus</i> Horváth, 1896	322
(103) 杨平翅绵蚜 <i>Phloeomyzus passerinii zhangwuensis</i> Zhang, 1982	322
参考文献	325
英文摘要	350
中名索引	366
学名索引	371
寄主植物和蚜虫的对应名录	379
蚜虫和寄主植物的对应名录	391
《中国动物志》已出版书目	398
图版	

总 论

一、分类地位、研究历史和分类系统

(一) 分 类 地 位

半翅目 Hemiptera 胸喙亚目 Sternorrhyncha 通常包括 5 个总科:木虱总科 Chermidae、粉虱总科 Aleyrodoidea、球蚜总科 Adelgoidea、蚜总科 Aphidoidea 及蚧总科 Coccoidea,许多学者将球蚜总科和蚜总科 2 个总科归为蚜虫类 Aphidina (Börner and Heinze, 1957; Shaposhnikov, 1964)。

在最早的蚜虫分类系统 (Passerini, 1860-1863) 中,蚜虫被作为蚜科 Aphididae,科下有 6 个亚科。Mordvilko (1908) 将蚜科分为 3 个亚科,扁蚜被放入瘿绵蚜亚科 Pephiginae;而且在瘿绵蚜亚科内建立了 4 个族,扁蚜首次被作为瘿绵蚜亚科的 1 个族——扁蚜族 Hormaphidina 来处理。van der Goot (1913-1915) 将蚜科分为 2 个亚科,即蚜亚科 Aphidinae 和球蚜亚科 Adelginae,确认了前人所建立的大部分族,并在蚜亚科下增建了镰管蚜族 Drepanosiphina 和毛蚜族 Chaitophoria。Baker (1920) 将蚜虫类处理为总科,下分根瘤蚜科 Phylloxeridae 和蚜科 Aphididae,将扁蚜处理为蚜科下的 1 亚科即扁蚜亚科 Hormaphidinae,其下分为 3 族:角蚜族 Oregmini、扁蚜族 Hormaphidini 及坚蚜族 Cerataphidini。Börner (1930) 在其新分类系统中,将蚜虫类分为 4 科,并将扁蚜类处理为蚜科群蚜亚科 Thelaxinae 下的 1 族,即扁蚜族 Hormaphidini。Mordvilko (1948) 仍把蚜虫类分为 2 科,扁蚜被处理为扁蚜亚族 Hormaphidea,隶属于蚜科叶蚜亚科 Phyllaphidinae 群蚜族 Thelaxini。Börner 和 Heinze (1957) 把扁蚜提升为扁蚜亚科 Hormaphididae,归于蚜总科卵胎生蚜类 Aphidina viviovipara 群蚜科 Thelaxidae 内。Hille Ris Lambers (1964) 认为扁蚜类是一个独立类群。Ghosh (1988) 将扁蚜处理为蚜总科蚜科下的 1 亚科——扁蚜亚科。张广学和钟铁森 (1983) 在前人工作的基础上,建立了 2 总科 13 科系统,主张将扁蚜从群蚜科中分离出来,提升为扁蚜科 Hormaphididae。Remaudière G 和 Remaudière M (1997) 在世界蚜科名录 (*Catalogue of the World's Aphididae*) 中将扁蚜处理为蚜科扁蚜亚科。本文仍将采用张广学和钟铁森 (1983) 的系统,但在扁蚜科内将采用 Remaudière 等的分类体系。

(二) 世界扁蚜科蚜虫的研究简史

世界扁蚜科的研究可分为两个阶段,19 世纪中叶至 20 世纪上半叶,20 世纪下半叶至今。

19 世纪中叶至 20 世纪上半叶为扁蚜研究的起步阶段。扁蚜还没有独立的分类地位和成形的分类系统, 因此有关扁蚜的研究主要处于种类鉴定和描记阶段。Shimer (1867), Osten-Sacken (1861), Monzen (1929) 等分别建立了分布于北美的 2 个属和几个种。Westwood (1879), Lichtenstein (1882), Karsch (1890), Zehntner (1897), Pergande (1906), van der Goot (1917), Matsumura 和 Hori ex Hori (1929), Takahashi (1920-1939) 等分别报道了分布于欧洲和亚洲的相当数量的扁蚜新阶元, 为该地区乃至世界蚜虫分类奠定了良好的基础。

20 世纪下半叶, 扁蚜及整个蚜虫的分类学研究进入蓬勃的发展阶段。随着新分类特征的引入, 蚜虫的分类系统日趋完善。被多数学者推崇的分类系统逐步建立, 而且随着系统分类研究的不断深入及支序系统学的应用, 分类系统不断修订且更趋于成熟。随着种类的鉴定和描记, 越来越多的新阶元被建立, 并陆续出版了一批包括扁蚜的著作, 如 Heie (1980) 在关于斯堪的纳维亚的 *Fauna Entomologica Scandinavica: The Aphidoidea (Homiptera) of Fennoscandia and Denmark. I General Part. The Families Mindaridae, Hormaphididae, Thelaxidae, Anoeciidae, and Pemphigidae* 中, 记述扁蚜科 2 属 3 种; Ghosh (1988) 发表了有关印度扁蚜的专著——*Fauna of India Homoptera: Aphidoidea, part 4: subfamilies Phloemzinae, Anoecinae and Hormaphidinae*, 记述 24 属 48 种; 陶家驹 (1969) 出版了《中国蚜虫志 第十二卷 扁蚜科》, 记述 21 属 50 余种。

同时, 大量记载新类群的散篇研究论文和各类地方志也纷纷发表或出版, 如 Noordam (1991) 编写了印度尼西亚爪哇的扁蚜专著 *Zoologische Verhandelingen: Hormaphididae from Java (Homoptera: Aphididae)*, 记述 18 属 56 种; Raychaudhuri 等 (1980) 的《印度东北部及不丹的蚜虫》; Agrawala 和 Ghosh (1986) 的《印度西北部蚜虫》; 森津孙四郎 (1983) 的《日本蚜虫彩色图谱》等; 还有以寄主植物为主体形式的专著 (包含扁蚜科的种类), 如 Blackman 和 Eastop (1984) 《世界范围农作物上的蚜虫》、《世界范围树木上的蚜虫》(1994)、第二版《世界范围农作物上的蚜虫》(2000) 等。散篇论文记载的新类群主要来源于亚洲, 少数来源于欧洲和北美。

在用传统手段进行系统分类的同时, von Dohlen 和 Stoetzel (1991), Aoki 和 Usuba (1989)、Aoki 等 (1995) 研究了竹野管扁蚜 *Tubercaphis takenouchii* 等种类的生活史, 对这些种的分类地位进行了订正。Stern 等 (1997a) 引入分子手段对坚蚜亚科一些种类进行了订正。

这个时期扁蚜科的研究在各类群间存在不均衡性, 但绝大多数类群还处于区域性研究阶段。半个多世纪的系统分类研究, 使扁蚜科的区域性研究日趋完善, 为世界范围内扁蚜科的系统厘定和系统发育研究奠定了坚实的基础。

(三) 中国扁蚜科研究简史

中国是蚜虫种类最丰富的国家之一, 占世界种类 1/4 强, 因此中国蚜虫区系的研究具有重要意义。扁蚜主要分布在东南亚地区, 中国扁蚜种类占世界种类的 44.7%, 因此中国扁蚜科研究对于中国乃至世界的物种多样性研究均具有重要意义。然而我国有关蚜虫的研究起步较晚。1935 年路怀宝 (Luo Huai Pao) 在“中国蚜虫区系研究”中记录蚜虫类