

018131

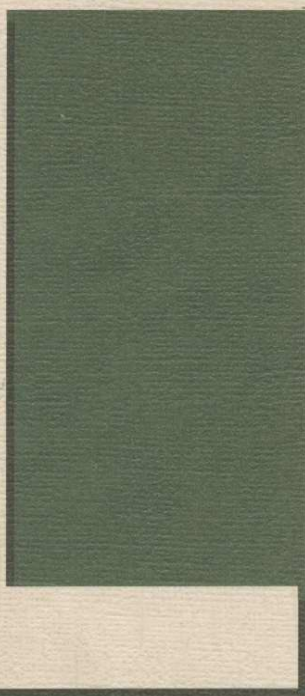


国家自然科学基金研究专著
NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA



中国介壳虫寄生蜂志

徐志宏 黄建 著



life

上海科学技术出版社

 国家自然科学基金研究专著
NATIONAL NATURAL SCIENCE FOUNDATION OF CHINA



中国介壳虫寄生蜂志

徐志宏 黄 建 著

上海科学技术出版社

· 生 · 命 · 科 · 学 · 系 · 列 ·



国家自然科学基金研究成果专著出版基金资助

内 容 提 要

本书介绍从我国各省(市、自治区)采集的介壳虫寄生蜂 295 种,其中跳小蜂科 63 属 188 种,蚜小蜂科 12 属 92 种,姬小蜂科 2 属 5 种,金小蜂科 4 属 5 种,棒小蜂科 2 属 4 种,旋小蜂科 1 属 1 种。大部分是作者近年的研究结果和发现的新属、新种和新记录种。每种均作了详细的形态描述,有的还介绍了与其近似种的鉴别特征。编制了中国介壳虫寄生蜂系统、分科检索表和分属检索表,对于种类数量超过 1 种的属,则编有分种检索表;订正了国内一些存疑的和误订的属和种。各属均列出异名指引、属征、寄主、分布和有关文献;各种列出有关文献资料。附以精细的黑白线条特征图 269 幅,准确地表现其形态特征;编有寄生蜂寄主汉名及学名索引等。此外,还附有全书的英文摘要。

本书供林业、农业、生物学领域科研人员和农林生产部门技术人员参考,也可供相关专业院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国介壳虫寄生蜂志/徐志宏,黄建著. —上海:上海科学技术出版社, 2004.9

(国家自然科学基金研究专著. 生命科学系列)

ISBN 7-5323-7377-0

I. 中... II. ①徐...②黄... III. 蛭科—寄生蜂—昆虫志—中国 IV. Q969.54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 118110 号

世纪出版集团 出版发行

上海科学技术出版社

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

新华书店上海发行所经销

上海新华印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 34 插页 4

字数 802 000

2004 年 9 月第 1 版

2004 年 9 月第 1 次印刷

印数 1-1 500

定价: 77.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

CHINESE FAUNA OF PARASITIC WASPS ON SCALE INSECTS

Xu Zhihong Huang Jian

Shanghai Scientific & Technical Publishers

前 言

早在 19 世纪末,人们已开始把寄生性和捕食性天敌从甲地引入乙地,以期控制农作物害虫。从那时起直到大约 1940 年,已经做了许多天敌引进利用的工作,其中一些获得了巨大成功。例如仅美国加利福尼亚一个州,利用寄生蜂防治农作物害虫,可以使农民每年节约 1 100 万美元(Bosch *et al.*, 1982)。20 世纪 40 年代末,红蜡蚧扁角跳小蜂由于偶然引进日本,使得当时柑橘生产主要害虫红蜡蚧受到有效的控制,降为次要害虫而不再需要药剂防治。但从 20 世纪 40 年代后,由于有机杀虫剂的发展,人们对利用有益生物防治害虫的兴趣骤减,直到 60 年代,随着人们对杀虫剂不良影响的逐渐认识 and 环境保护意识的增强,特别是提出和开展了综合治理,强调在充分利用自然控制(包括天敌)进行害虫防治的同时,必要时也利用杀虫剂之后,才又重新对生物防治产生了兴趣。过去的生物防治在实际应用中最为成功的天敌类群是寄生性膜翅目中的蚜小蜂科、跳小蜂科和赤眼蜂科,许多学者对此均有专门报道(Clausen, 1978; 深谷昌次和桐谷圭治, 1980; Bosch *et al.*, 1982; Gauld & Balton 1988; Greathead, 1986)。

介壳虫寄生蜂在分类上主要是跳小蜂科和蚜小蜂科,此外还有金小蜂科、姬小蜂科、棒小蜂科等,可寄生于同翅目蚧总科多种农林作物上的介壳虫,在自然界中有很大的控制作用。过去人为利用天敌进行生物防治,成功的例子中就包括许多利用介壳虫寄生蜂来控制同翅目蚧总科的害虫,如柑橘粉蚧、盾蚧等。为了在害虫生物防治和综合治理中更好地利用介壳虫寄生蜂这一自然天敌类群,交流已被应用的和有应用前景的寄生蜂种类有关信息,关键是要有一个稳定而清晰的寄生蜂分类系统,并能准确地鉴定种类。

我国地域广阔,植被复杂,气象万千,介壳虫寄生蜂资源十分丰富,国外昆虫学家早就注意到了这一点。1898 年 Howard 记述了我国第一种介壳虫寄生蜂粉蚧长索跳小蜂(*Aphycus dactylopii* Howard)。20 世纪 20 年代后,Compere、Silvestri 等曾来中国收集蚧虫和粉虱的寄生蜂;40 年代,Flanders、Gressitt 等甚至在广州原岭南大学设站将柑橘蚧虫和粉虱的天敌运往美国加州;俄罗斯至今还保存着 20 世纪 50 年代在我国采集的蚧虫和粉虱天敌标本,其中主要是蚜小蜂和跳小蜂。然而,直至 70 年代后,我国才开始重视农林害虫天敌资源调查,但是介壳虫寄生蜂的资源调查、系统分类及应用研究至今仍十分薄弱,在害虫生物防治中介壳虫寄生蜂尚未很好地加以研究、开发和利用。因此,对我国介壳虫寄生蜂的种类进行系统的研究,不仅是害虫生物防治实践的需要,而且也是寄生蜂基础研究的一项重要工作。

作者于 1982 年起师从李学骝教授(1917—2001)攻读硕士学位,毕业后又跟随其研究柑橘蚧虫寄生蜂,并由此对介壳虫寄生蜂分类研究产生了兴趣。特别是李教授自 1955 年以来,在长江以南各省柑橘和其他植物上所采集的介壳虫寄生蜂标本以及收集的文献,是本研究中的重要基础。

1993 年起师从何俊华教授攻读博士学位后,更是得到他的悉心指导;何教授将他多年

收集和保存的标本供作者研究,并支持发表有关论文。

祝汝佐教授(1900—1981)过去收集了若干重要介壳虫寄生蜂分类文献,周正南、陈方洁曾收集过一些介壳虫寄生蜂标本,中国科学院上海植物生理生态研究所杨平澜研究员曾帮助鉴定过蚧虫寄主,都对本书作出了贡献。

中国台湾省农业研究所罗干成、林圭瑞、周梁镒给予赠送资料等帮助;原美国加州大学 Dr. G. Gordh 赠送大量寄生蜂分类资料并给予鼓励;英国自然历史博物馆(大英博物馆) Dr. J. S. Noyes 赠送寄生蜂分类文献及未发表资料,帮助鉴定跳小蜂标本,并对作者在大英博物馆进行短期访问期间给予各种方便;南非比勒陀利亚植物保护研究所 Dr. G. L. Prinsloo 和俄罗斯科学院动物研究所的 Dr. V. A. Trjapitzin 赠送跳小蜂分类文献;菲律宾国际水稻研究所 Dr. A. T. Barrion 帮助查阅有关文献,并赠送采自菲律宾和老挝的寄生蜂标本;还蒙印度加里各特大学 Dr. T. A. Narendran 及印度阿里嘎穆斯林大学 Dr. A. Agarwal 赠送寄生蜂分类文献。在此一并致谢。

在研究过程中,承蒙国内许多单位的有关专家教授惠借或赠送标本和文献,鉴定寄生蜂寄主,或提供各种支持和帮助,他们是:中国科学院动物研究所廖定熹、黄大卫;中国科学院上海植物生理生态研究所罗志义、胡金林;中国林业科学院杨忠岐;沈阳农业大学姜巨贤;山东农业大学胡兴平、刘玉升;山东林业科学研究所范迪;山西农业大学汤枋德、武三安、贾彩娟、韩桂彪;河南农业大学时振亚、司胜利、徐广;西北农业大学周尧;江西农业大学盛金坤;福建农业大学赵修复、黄邦侃、汤玉清、张可池、赵景璋;福建漳州地区农业科学研究所黄荣玉;广东省昆虫研究所任辉;扬州大学杜予洲。

研究中还使用了下列各方人士采集的标本:沈阳林业土壤研究所张时敏;沈阳市园林科学研究所徐公天;中国农业科学院生物防治研究所田毓起、李平淑;北京石宝才;山东济南植物园尹湘韦;河南安阳地区林业科学研究所王宪法、刘稳;西北农业大学王敏;陕西林业科学研究所党心德;甘肃武威地区农业科学研究所郭玉琳;甘肃平凉林业科学研究所梅德文;新疆石河子李彦法;新疆阿拉尔塔里木农垦大学杨仲玉;江苏省植物研究所张英、赵云琴;中国农业科学院蚕业研究所叶元柏;江苏吴县果树研究所徐春明;南京农业大学郝康陝;南京林产工学院郑汉业;上海市园林科学研究所江洪、顾洪根;安徽宣城劳动大学侯建文;安徽农业大学张汉鹄;江西南丰吴寿春;湖北郧县农业局胡德林;湖南芷江白蜡虫研究所万益锋;湖南草市李冠平、张学钦;湖南省中南林学院王问学;四川金堂张春华;西南农业大学王辅、刘茂祥;四川永川新胜茶场农科所胡友琼、樊智华;四川大学农学院陶家驹;中国农业科学院柑橘研究所王代武;福建陈新金、官宝斌、夏雨华、柳晶莹、张开树、刘斯军、卢时彬、何赢男、张光明、陈克萃、吴鞠宽、程庆莲、周云安;漳州工业原料作物研究所黄盈;福建省经济作物研究所刘邦杰;广东曾壮图、林勋铭、陈烈生、张素碧、邬永源、梁承丰;广东省农业厅丘念曾;华南农业大学卢川川、文明;广东省农科院刘志诚;海南罗永明;广西柳州市红星园艺场伍必贞;广西桂林黑山苗圃邓振华;广西省农业科学研究院周至宏;广西省柑橘研究所杜文澄、杨益;贵州湄潭茶科所田素珍;云南中国林科院资源昆虫所张福海;云南西南林学院吴敏、王海林、曹葵光、陈岗;云南文山州农业科学研究所孙振洋;浙江林学院袁荣兰;湖州市林业局的朱志建、刘振勇、屠永海;余姚市森防站沈强、徐企尧;宁波市动植物检疫所董才学;衢州市航埠区农业技术推广站李洪交;衢州市航埠区柑橘测报站方培林;松阳县林业科学研究所陈汉林;杭州市植物园严衡元;浙江省农业科学院黄岩柑橘研究所任伊森、许素娥、张秀妹、王官国、

吴云高;黄岩金行模;吴兴张富琪;富阳亚热带林业研究所徐天森、唐泉富;临海市柑橘研究所杨志信、许梅仙;开化县农业局林致中;余杭市农业局吴学素;常山县招贤区农业技术推广站冯海松;龙游县十里丰农场农业科学研究所郑金土;兰溪市农业局唐志祥;乐清林毅;永嘉王功满;中国农业科学院茶叶科学研究所赵启明;浙江大学农学院孟繁顺、王震霖、李文彪、李冷、方俊、付毛苟、戎念杭、陈英、樊德芳、谢秉章、曹若彬、鲍建荣、方振珍、李参、金天明、潘孟祥、郭世俭、吴光荣、恽静闲、钱英、陈秀、陈其瑚、陈达虎、沈立荣、张剑铤、蔡平;以及俄罗斯苏托娃赠与采自我国的标本。

在整个研究及写作过程中得到了浙江大学农学院植保系标本室张志钰、芮开宁及浙江大学农学院植保系昆虫教研组全体教师的的热情帮助和指教;林荫珍女士悉心传授蚧虫及小蜂制片技术;我的妻子浙江大学图书馆农业分馆陈伟女士承担了本文大部分文字的计算机输入工作。

值此书稿完成之际,一并致以诚挚的谢意。

本文虽然记述了采自我国 29 个省、区、直辖市(除内蒙古、西藏外)的介壳虫寄生蜂种类,但由于作者水平所限,而且既要做好本项研究又不能影响教学工作,加之介壳虫寄生蜂种类繁多,工作量极大,因此时间上颇感仓促,错误和不足之处在所难免,恳切期望读者对本书提出宝贵意见。

徐志宏

2004 年 3 月于杭州华家池

目 录

前言	1
第 1 章 介壳虫寄生蜂总论	1
§ 1.1 介壳虫寄生蜂分类的历史沿革	1
1.1.1 世界介壳虫寄生蜂分类的发展	1
1.1.2 中国介壳虫寄生蜂分类的发展	1
§ 1.2 介壳虫寄生蜂的生物学特性	2
1.2.1 越冬和发生代数	2
1.2.2 交尾、性比和成虫寿命	2
1.2.3 产卵	2
1.2.4 幼虫及蛹的发育	3
1.2.5 竞争及天敌	3
1.2.6 寄生性及寄主范围	3
§ 1.3 经济意义	7
§ 1.4 研究材料和方法	8
1.4.1 标本来源	8
1.4.2 标本采集方法	8
1.4.3 标本制作和保存	8
1.4.4 标本观察	9
1.4.5 种类记述	9
1.4.6 绘图	9
§ 1.5 外部形态和有关术语	9
第 2 章 介壳虫寄生蜂分类系统	18
§ 2.1 中国介壳虫寄生蜂分类系统	18
§ 2.2 介壳虫寄生蜂各科特征及分属检索表	19
2.2.1 跳小蜂科 Encyrtidae(Encyrtids)	19
2.2.2 蚜小蜂科 Aphelinidae(Aphelinids, Fun flies)	24
2.2.3 姬小蜂科 Eulophidae(寡节小蜂科 Eulophids, Plumed wasps)	27
2.2.4 金小蜂科 Pteromalidae(Pteromalid, Jewel wasps)	27
2.2.5 棒小蜂科 Signiphoridae(Thysanidae, Thysanids)	28
2.2.6 旋小蜂科 Eupelmidae(Eupelmids)	29

第3章 属征种记	30
1. 抑虱跳小蜂属 <i>Acerophagus</i> Smith	30
(1) 棒节抑虱跳小蜂 <i>Acerophagus clavatus</i> Xu 1999(图9)	30
2. 阿德跳小蜂属 <i>Adelencyrtus</i> Ashmead	31
(2) 轮盾蚧阿德跳小蜂 <i>Adelencyrtus aulacaspidis</i> (Brethes) 1914(图10)	32
(3) 双带阿德跳小蜂 <i>Adelencyrtus bifasciatus</i> (Ishii) 1923(图11)	33
(4) 短尾阿德跳小蜂 <i>Adelencyrtus brachycaudae</i> Xu et Shi 1999(图12A~B)	35
(5) 中华阿德跳小蜂 <i>Adelencyrtus chinensis</i> Xu et Shi 1999(图12C~D)	35
(6) 雪盾蚧阿德跳小蜂 <i>Adelencyrtus chionaspidis</i> (Howard) 1896(图13)	36
(7) 梨圆蚧阿德跳小蜂 <i>Adelencyrtus perniciosus</i> Xu 2003(图14)	37
3. 瘦素跳小蜂属 <i>Aenasioidea</i> Girault	38
(8) 黄色瘦素跳小蜂 <i>Aenasioidea flava</i> Si, Shi et Wang 1994(图15A~B)	39
(9) 长尾瘦素跳小蜂 <i>Aenasioidea longicaudae</i> Shi 1993(图15C~D)	40
(10) 长梗瘦素跳小蜂 <i>Aenasioidea longipedicella</i> Si, Shi et Wang 1994(图15E~F)	41
(11) 细角瘦素跳小蜂 <i>Aenasioidea tenuicornis</i> Timberlake 1916(图15G~H)	42
4. 阿戈跳小蜂属 <i>Agarwalencyrtus</i> Hayat	42
(12) 柑橘阿戈跳小蜂 <i>Agarwalencyrtus citri</i> Agarwal 1965 (图15I)	43
5. 长索跳小蜂属 <i>Anagyrus</i> Howard	43
(13) 竹囊蚧长索跳小蜂 <i>Anagyrus antoninae</i> Timberlake 1920(图17A)	46
(14) 克氏长索跳小蜂 <i>Anagyrus clauseni</i> Timberlake 1924(图17B)	47
(15) 指长索跳小蜂 <i>Anagyrus dactylopii</i> Howard 1898(图16, 图17C)	48
(16) 暗腹长索跳小蜂 <i>Anagyrus fusciventris</i> (Girault) 1915(图17D)	49
(17) 暗色长索跳小蜂 <i>Anagyrus fuscus</i> Shi, Si et Wang 1993(图17E)	50
(18) 海南长索跳小蜂 <i>Anagyrus hainanensis</i> Noyes 1994(图17F)	51
(19) 河南长索跳小蜂 <i>Anagyrus henanensis</i> Shi, Si et Wang 1993(图17G)	51
(20) 露茜长索跳小蜂 <i>Anagyrus luci</i> Noyes 1994(图17H)	52
(21) 粉蚧长索跳小蜂 <i>Anagyrus pseudococci</i> (Girault) 1915(图17I)	53
(22) 四斑长索跳小蜂 <i>Anagyrus quadrimaculatus</i> Xu et He 1996(图17J)	53
(23) 蔗粉蚧长索跳小蜂 <i>Anagyrus saccharicola</i> Timberlake 1932(图17K)	54
(24) 泽田长索跳小蜂 <i>Anagyrus sawadai</i> Ishii 1928(图17L)	55
(25) 绵粉蚧长索跳小蜂 <i>Anagyrus schoenherri</i> (Westwood) 1837(图17M)	55
(26) 中华长索跳小蜂 <i>Anagyrus sinensis</i> Noyes 1994(图17N)	56
(27) 亚白足长索跳小蜂 <i>Anagyrus subalbipes</i> Ishii 1928(图17O)	57
(28) 暗角长索跳小蜂 <i>Anagyrus subnigricornis</i> Ishii 1928(图17P)	57
6. 扁角跳小蜂属 <i>Anicetus</i> Howard	58
(29) 阿里嘎扁角跳小蜂 <i>Anicetus aligarhensis</i> Hayat, Alam et Agarwal 1975(图18)	59
(30) 狭顶扁角跳小蜂 <i>Anicetus angustus</i> Hayat, Alam et Agarwal 1975(图19)	60
(31) 软蚧扁角跳小蜂 <i>Anicetus annulatus</i> Timberlake 1919(图20)	61
(32) 红蜡蚧扁角跳小蜂 <i>Anicetus beneficus</i> Ishii et Yasumatsu 1954(图21)	63

(33) 蜡蚧扁角跳小蜂 <i>Anicetus ceroplastis</i> Ishii 1928(图 22)	65
(34) 中华扁角跳小蜂 <i>Anicetus chinensis</i> Girault 1916(图 23A)	66
(35) 三角扁角跳小蜂 <i>Anicetus deltoideus</i> Annecke 1967(图 23B~F)	67
(36) 霍氏扁角跳小蜂 <i>Anicetus howardi</i> Hayat, Alam et Agarwal 1975(图 24)	68
(37) 红帽蜡蚧扁角跳小蜂 <i>Anicetus ohgushii</i> Tachikawa 1958(图 25)	69
(38) 寡毛扁角跳小蜂 <i>Anicetus rarisetus</i> Xu et He 1997(图 26)	70
(39) 食红扁角跳小蜂 <i>Anicetus rubensi</i> Xu et He 1997(图 27)	72
(40) 浙江扁角跳小蜂 <i>Anicetus zhejiangensis</i> Xu et Li 1991(图 28)	73
7. 长缨跳小蜂属 <i>Anthemus</i> Howard	74
(41) 盾蚧长缨跳小蜂 <i>Anthemus aspidioti</i> Nikol'skaja 1952(图 29)	75
8. 艾菲跳小蜂属 <i>Aphycus</i> Mayr	75
(42) 单带艾菲跳小蜂 <i>Aphycus apicalis</i> (Dalman) 1820(图 30)	76
(43) 绒蚧艾菲跳小蜂 <i>Aphycus eriococci</i> Timberlake 1916(图 31A)	77
(44) 微红艾菲跳小蜂 <i>Aphycus rubescens</i> Compere et Annecke 1961(图 31B)	78
(45) 札幌艾菲跳小蜂 <i>Aphycus sapporoensis</i> (Compere et Annecke) 1961(图 32)	78
9. 寡节跳小蜂属 <i>Arrhenophagus</i> Aurivillius	79
(46) 白胫寡节跳小蜂 <i>Arrhenophagus albitibiae</i> Girault 1915(图 33A)	80
(47) 盾蚧寡节跳小蜂 <i>Arrhenophagus chionaspidis</i> Aurivillius 1888(图 33B~D)	81
10. 小雅跳小蜂属 <i>Baeocharis</i> Mayr	81
(48) 巴库小雅跳小蜂 <i>Baeocharis pascuorum</i> Mayr 1876(图 34)	82
11. 花角跳小蜂属 <i>Blastothrix</i> Mayr	83
(49) 不列颠花角跳小蜂 <i>Blastothrix britannica britannica</i> Girault 1918(图 35A)	85
(50) 中国花角跳小蜂 <i>Blastothrix chinensis</i> Shi 1990(图 35B~E)	85
(51) 白蜡虫花角跳小蜂 <i>Blastothrix ericeri</i> Sugonjaev 1965(图 36)	86
(52) 桑名花角跳小蜂 <i>Blastothrix kuwanai</i> Sugonjaev 1989(图 35F)	87
(53) 盔蚧花角跳小蜂 <i>Blastothrix longipennis</i> Howard 1881(图 35G~H)	87
(54) 东方花角跳小蜂 <i>Blastothrix orientalis</i> Shi, Si et Wang 1993(图 35I)	88
(55) 球蚧花角跳小蜂 <i>Blastothrix sericea</i> (Dalman) 1820(图 35J)	89
(56) 美丽花角跳小蜂 <i>Blastothrix speciosus</i> Shi, Si et Wang 1993(图 35K)	89
12. 羽盾跳小蜂属 <i>Caenohomalopoda</i> Tachikawa	90
(57) 四国羽盾跳小蜂 <i>Caenohomalopoda shikokuensis</i> (Tachikawa) 1956(图 37)	91
13. 佳丽跳小蜂属 <i>Callipteroma</i> Motschulsky	92
(58) 五斑佳丽跳小蜂 <i>Callipteroma quinqueguttata</i> Motschulsky 1863(图 38)	92
14. 纹翅跳小蜂属 <i>Cerapteroceroides</i> Ashmead	93
(59) 白蜡虫纹翅跳小蜂 <i>Cerapteroceroides ericeri</i> Jiang 1984(图 39)	93
(60) 日本纹翅跳小蜂 <i>Cerapteroceroides japonicus</i> Ashmead 1904(图 40)	95
(61) 黑褐纹翅跳小蜂 <i>Cerapteroceroides similis</i> Ishii 1925(图 41)	96
(62) 郑州纹翅跳小蜂 <i>Cerapteroceroides zhengzhouensis</i> Shi 1988(图 42)	97
15. 尖梗跳小蜂属 <i>Cerapterocerus</i> Westwood	98

(63) 毛角尖梗跳小蜂 <i>Cerapterocerus pilicornis</i> Thomson 1876(图 43)	99
16. 卡丽跳小蜂属 <i>Charitopus</i> Foerster	100
(64) 暗色卡丽跳小蜂 <i>Charitopus obscurus</i> (Erdoes) 1946(图 44)	100
17. 刷盾跳小蜂属 <i>Cheiloneurus</i> Westwood	101
(65) 黑角刷盾跳小蜂 <i>Cheiloneurus axillaris</i> Hayat, Alam et Agarwal 1975(图 45A~B) ...	103
(66) 中国刷盾跳小蜂 <i>Cheiloneurus chinensis</i> Shi 1993(图 45C)	104
(67) 长缘刷盾跳小蜂 <i>Cheiloneurus claviger</i> Thomson 1876(图 45D~E, 图 46)	104
(68) 绵粉蚧刷盾跳小蜂 <i>Cheiloneurus phenacocci</i> Shi 1993(图 47)	106
(69) 细角刷盾跳小蜂 <i>Cheiloneurus tenuicornis</i> Ishii 1928(图 48)	107
18. 克氏跳小蜂属 <i>Clausenia</i> Ishii	108
(70) 粉蚧克氏跳小蜂 <i>Clausenia purpurea</i> Ishii 1923(图 49)	108
19. 盾蚧跳小蜂属 <i>Coccidencyrthus</i> Ashmead	110
(71) 白兰盾蚧跳小蜂 <i>Coccidencyrthus exiguus</i> Noyes et Ren 1987(图 50)	110
(72) 长尾盾蚧跳小蜂 <i>Coccidencyrthus longicaudatus</i> Tan et Zhao 1998(图 51)	112
(73) 长棒盾蚧跳小蜂 <i>Coccidencyrthus longiclavatus</i> Xu 2004(图 52)	113
20. 虱跳小蜂属 <i>Coccidozenoides</i> Girault	114
(74) 粉蚧虱跳小蜂 <i>Coccidozenoides peregrinus</i> (Timberlake) 1919(图 53)	114
21. 巨角跳小蜂属 <i>Comperiella</i> Howard	115
(75) 双带巨角跳小蜂 <i>Comperiella bifasciata</i> Howard 1906(图 54)	116
(76) 印度巨角跳小蜂 <i>Comperiella indica</i> Ayyar 1934(图 55)	118
(77) 纽带巨角跳小蜂 <i>Comperiella lemniscata</i> Compere et Annecke 1961(图 56)	119
(78) 单带巨角跳小蜂 <i>Comperiella unifasciata</i> Ishii 1925(图 57)	120
22. 点刻跳小蜂属 <i>Discodes</i> Foerster	121
(79) 禾蜡蚧点刻跳小蜂 <i>Discodes eriopeltis</i> Xu 1997(图 58)	121
(80) 沈阳点刻跳小蜂 <i>Discodes shengyangensis</i> Xu 1997(图 59)	122
23. 歧脉跳小蜂属 <i>Diversinervus</i> Silvestri	123
(81) 优雅歧脉跳小蜂 <i>Diversinervus elegans</i> Silvestri 1915(图 60)	123
24. 多丽跳小蜂属 <i>Doliphoceras</i> Mercet	124
(82) 短棒多丽跳小蜂 <i>Doliphoceras corticlava</i> Wu 2001(图 61)	125
25. 杜丝跳小蜂属 <i>Dusmetia</i> Mercet	126
(83) 阔柄杜丝跳小蜂 <i>Dusmetia latiscapa</i> Xu 2004(图 62)	126
26. 抑蚧跳小蜂属 <i>Echthroplexiella</i> Mercet	128
(84) 短翅抑蚧跳小蜂 <i>Echthroplexiella brachyptera</i> Xu 2004(图 63)	128
27. 伊克跳小蜂属 <i>Ectroma</i> Westwood	129
(85) 姜氏伊克跳小蜂 <i>Ectroma loui</i> Xu 2003(图 64)	130
28. 跳小蜂属 <i>Encyrtus</i> Latreille	131
(86) 昌吉跳小蜂 <i>Encyrtus changjiensis</i> Xu 2000(图 65)	132
(87) 暗色跳小蜂 <i>Encyrtus infidus</i> (Rossi) 1790(图 66)	133
(88) 球蚧跳小蜂 <i>Encyrtus lecaniorum</i> (Mayr) 1856(图 67)	133

(89) 三色顎跳小蜂 <i>Encyrtus manditricolor</i> Tan et Zhao 1996(图 68)	135
(90) 组绵蚧跳小蜂 <i>Encyrtus sasakii</i> Ishii 1928(图 69~70)	136
29. 斑翅跳小蜂属 <i>Epitetracnemus</i> Girault	138
(91) 桑白蚧斑翅跳小蜂 <i>Epitetracnemus comis</i> Noyes et Ren 1987(图 71)	139
(92) 红圆蚧斑翅跳小蜂 <i>Epitetracnemus extraneus</i> (Timberlake) 1920(图 72)	140
(93) 蛇眼蚧斑翅跳小蜂 <i>Epitetracnemus lindingaspidis</i> (Tachikawa) 1955(图 73)	142
(94) 榆蚜蚧斑翅跳小蜂 <i>Epitetracnemus zetterstedti</i> (Westwood) 1873(图 74)	143
30. 伊伦跳小蜂属 <i>Erencyrtus</i> Mahdihassan	144
(95) 黄色伊伦跳小蜂 <i>Erencyrtus dewitzi</i> Mahdihassan 1923(图 75)	144
31. 伊丽跳小蜂属 <i>Ericydnus</i> Walker	145
(96) 缙盾伊丽跳小蜂 <i>Ericydnus scutellus</i> Xu 2000(图 76)	145
32. 优赛跳小蜂属 <i>Eusemion</i> Dahlbom	147
(97) 敛眼优赛跳小蜂 <i>Eusemion cornigerum</i> (Walker) 1838(图 77)	147
33. 汉姆跳小蜂属 <i>Hambletonia</i> Compere	148
(98) 粉蚧汉姆跳小蜂 <i>Hambletonia pseudococcina</i> Compere 1936(图 78)	148
34. 哈莫跳小蜂属 <i>Hamusencyrtus</i> Subba Rao et Hayat	149
(99) 缨翅哈莫跳小蜂 <i>Hamusencyrtus mymaricoides</i> (Compere, Subba Rao et Kaur) 1960(图 79)	150
35. 软鳞跳小蜂属 <i>Lakshaphagus</i> Mahdihassan	151
(100) 壶蚧软鳞跳小蜂 <i>Lakshaphagus cerococci</i> Xu et He 1996(图 80)	151
36. 丽突跳小蜂属 <i>Leptomastidea</i> Mercet	152
(101) 三带丽突跳小蜂 <i>Leptomastidea abnormis</i> (Girault) 1915(图 81)	153
(102) 长尾丽突跳小蜂 <i>Leptomastidea longicauda</i> Xu 2000(图 82)	154
37. 丽扑跳小蜂属 <i>Leptomastix</i> Foerster	155
(103) 津久见丽扑跳小蜂 <i>Leptomastix tsukumiensis</i> Tachikawa 1963(图 83)	155
38. 玛赫跳小蜂属 <i>Mahencyrtus</i> Masi	156
(104) 柯木玛赫跳小蜂 <i>Mahencyrtus comora</i> Walker 1837(图 84)	156
39. 麦厄跳小蜂属 <i>Mayrencyrtus</i> Hincks	158
(105) 长柄麦厄跳小蜂 <i>Mayrencyrtus longiscapus</i> Xu 2004(图 85)	158
40. 玛丽跳小蜂属 <i>Mayridia</i> Mercet	159
(106) 微小玛丽跳小蜂 <i>Mayridia parva</i> Wu 2001(图 86)	159
41. 阔柄跳小蜂属 <i>Metaphycus</i> Mercet	161
(107) 窄额阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus angustifrons</i> Compere 1957(图 87)	162
(108) 锤角阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus claviger</i> (Timberlake) 1916(图 88~89)	163
(109) 敌虱阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus dispar</i> (Mercet) 1925(图 90)	165
(110) 白蜡虫阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus ericeri</i> Xu et Jiang 1991(图 91)	165
(111) 绵蚧阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus pulvinariae</i> (Howard) 1881(图 92)	166
(112) 球蚧阔柄跳小蜂 <i>Metaphycus tamakatakaigara</i> Tachikawa 1957(图 93)	168
42. 花翅跳小蜂属 <i>Microterys</i> Thomson	169

(113) 安阳花翅跳小蜂 <i>Microterys anyangensis</i> Xu 2002(图 94)	172
(114) 短腹花翅跳小蜂 <i>Microterys breviventris</i> Xu 2000(图 95)	173
(115) 铜绿花翅跳小蜂 <i>Microterys chalcostomus</i> (Dalman) 1820(图 96)	175
(116) 周氏花翅跳小蜂 <i>Microterys choui</i> Xu 2000(图 97)	176
(117) 柯氏花翅跳小蜂 <i>Microterys clauseni</i> Compere 1926(图 98)	177
(118) 盘蚧花翅跳小蜂 <i>Microterys crescocci</i> Xu 2002(图 99)	178
(119) 球蚧花翅跳小蜂 <i>Microterys didesmococci</i> Shi, Si et Wang 1992(图 100)	180
(120) 二带纹花翅跳小蜂 <i>Microterys ditaeniatu</i> s Huang 1980(图 101)	181
(121) 草履蚧花翅跳小蜂 <i>Microterys drosichaphagus</i> Xu 2002(图 102)	182
(122) 白蜡虫花翅跳小蜂 <i>Microterys ericeri</i> Ishii 1923(图 103)	183
(123) 黄胫花翅跳小蜂 <i>Microterys flavitibiaris</i> Xu 2000(图 104)	185
(124) 甘肃花翅跳小蜂 <i>Microterys gansuensis</i> Xu 2002(图 105)	186
(125) 何氏花翅跳小蜂 <i>Microterys hei</i> Xu 2000(图 106)	187
(126) 湖南花翅跳小蜂 <i>Microterys hunanensis</i> Xu et Shi 1999(图 107)	189
(127) 石井花翅跳小蜂 <i>Microterys ishiii</i> Tachikawa 1963(图 108)	190
(128) 佳木斯花翅跳小蜂 <i>Microterys jiamusiensis</i> Xu 2002(图 109)	191
(129) 桑名花翅跳小蜂 <i>Microterys kuwanai</i> Ishii 1928(图 110)	192
(130) 廖氏花翅跳小蜂 <i>Microterys liaoi</i> Xu 2000(图 111)	193
(131) 李氏花翅跳小蜂 <i>Microterys lii</i> Xu 2002(图 112)	194
(132) 长棒花翅跳小蜂 <i>Microterys longiclavatus</i> Xu 2000(图 113)	195
(133) 瘤毡蚧花翅跳小蜂 <i>Microterys metaceronemae</i> Xu 2000(图 114)	197
(134) 聂特花翅跳小蜂 <i>Microterys nietneri</i> (Motschulsky) 1859(图 115)	198
(135) 露尾花翅跳小蜂 <i>Microterys nuticaudatus</i> Xu 2000(图 116)	199
(136) 冲津花翅跳小蜂 <i>Microterys okitsuensis</i> Compere 1925(图 117)	200
(137) 卵柄花翅跳小蜂 <i>Microterys ovaliscape</i> Xu 2002(图 118)	201
(138) 后缘花翅跳小蜂 <i>Microterys postmarginis</i> Xu 2000(图 119)	202
(139) 壶蚧花翅跳小蜂 <i>Microterys pseudocrescocci</i> Xu 2002(图 120)	204
(140) 拟聂特花翅跳小蜂 <i>Microterys pseudonietneri</i> Xu 2000(图 121)	205
(141) 球链蚧花翅跳小蜂 <i>Microterys psoraleococci</i> Xu 2002(图 122)	206
(142) 红黄花翅跳小蜂 <i>Microterys rufofulvus</i> Ishii 1928(图 123)	208
(143) 陕西花翅跳小蜂 <i>Microterys shaanxiensis</i> Xu 2002(图 124)	209
(144) 中华花翅跳小蜂 <i>Microterys sinicus</i> Jiang 1982(图 125)	210
(145) 暗色花翅跳小蜂 <i>Microterys skotasmus</i> Xu 2002(图 126)	212
(146) 美丽花翅跳小蜂 <i>Microterys speciosus</i> Ishii 1923(图 127)	213
(147) 窄条花翅跳小蜂 <i>Microterys tenuifasciata</i> Xu 2002(图 128)	214
(148) 窄额花翅跳小蜂 <i>Microterys tenuifrons</i> Xu 2002(图 129)	215
(149) 天池花翅跳小蜂 <i>Microterys tianchiensis</i> Xu 2002(图 130)	216
(150) 明角花翅跳小蜂 <i>Microterys tranusidelta</i> Xu 2002(图 131)	217
(151) 明缘花翅跳小蜂 <i>Microterys tranusimarginis</i> Xu 2002(图 132)	219

(152) 匀色花翅跳小蜂 <i>Microterys unicoloris</i> Xu 2002(图 133)	220
(153) 异色花翅跳小蜂 <i>Microterys varicoloris</i> Xu 2002(图 134)	221
(154) 云南花翅跳小蜂 <i>Microterys yunnanensis</i> Tan 1992(图 135)	222
(155) 赵氏花翅跳小蜂 <i>Microterys zhaoi</i> Xu 2000(图 136)	223
43. 奇异跳小蜂属 <i>Mira</i> Schellenberg	224
(156) 双带奇异跳小蜂 <i>Mira bifasciata</i> Xu 2000(图 137)	225
(157) 宽额奇异跳小蜂 <i>Mira latifrons</i> Xu 2000(图 138)	226
44. 新盘跳小蜂属 <i>Neodiscodes</i> Compere	227
(158) 微小新盘跳小蜂 <i>Neodiscodes parvus</i> Kerrich 1967	228
(159) 索巴新盘跳小蜂 <i>Neodiscodes subbaraoi</i> Kerrich 1967	228
45. 东方跳小蜂属 <i>Oriencyrtus</i> Sugonjaev et Trjapitzin	229
(160) 贝氏东方跳小蜂 <i>Oriencyrtus beybienkoi</i> Sugonjaev et Trjapitzin 1974(图 139)	229
46. 副菲跳小蜂属 <i>Paraphaenodiscus</i> Girault	230
(161) 丽柄副菲跳小蜂 <i>Paraphaenodiscus scapus</i> Xu 2004(图 140)	230
47. 尖角跳小蜂属 <i>Pareusemion</i> Ishii	231
(162) 褐软蚧尖角跳小蜂 <i>Pareusemion studiosum</i> Ishii 1925(图 141)	232
48. 横索跳小蜂属 <i>Plagiomerus</i> Crawford	233
(163) 白轮蚧四索跳小蜂 <i>Plagiomerus aulacaspis</i> Tan et Zhao 1998(图 142 A)	234
(164) 鱼神横索跳小蜂 <i>Plagiomerus derceto</i> (Trjapitzin) 1969(图 142 B)	235
(165) 盾蚧横索跳小蜂 <i>Plagiomerus diaspidis</i> Crawford 1910(图 142 C)	235
(166) 大棒四索跳小蜂 <i>Plagiomerus magniclavus</i> Tan et Zhao 1998(图 142 D)	236
49. 平背跳小蜂属 <i>Platencyrtus</i> Ferriere	236
(167) 仁蚧平背跳小蜂 <i>Platencyrtus aclerus</i> Xu 2003(图 143)	237
50. 原长缘跳小蜂属 <i>Prochiloneurus</i> Silvestri	238
(168) 长崎原长缘跳小蜂 <i>Prochiloneurus nagasakiensis</i> (Ishii) 1928(图 144)	239
(169) 黑角原长缘跳小蜂 <i>Prochiloneurus nigricornis</i> (Girault) 1920	240
51. 玉棒跳小蜂属 <i>Pseudaphycus</i> Clausen	240
(170) 粉蚧玉棒跳小蜂 <i>Pseudaphycus malinus</i> Gahan 1946(图 145)	241
52. 秀德跳小蜂属 <i>Pseudectroma</i> Girault	242
(171) 长尾秀德跳小蜂 <i>Pseudectroma longicauda</i> Xu 1999(图 146)	242
53. 秀柯跳小蜂属 <i>Pseudococcobius</i> Timberlake	243
(172) 黄角秀柯跳小蜂 <i>Pseudococcobius flavicornis</i> Xu 2004(图 147)	243
54. 细柄跳小蜂属 <i>Psilophrys</i> Mayr	244
(173) 短角细柄跳小蜂 <i>Psilophrys brachycornis</i> Shi et Wang 1992(图 148)	245
(174) 红蚧细柄跳小蜂 <i>Psilophrys tenuicornis</i> Graham 1969(图 149)	246
55. 裂腭跳小蜂属 <i>Rhopus</i> Foerster	247
(175) 短翅裂腭跳小蜂 <i>Rhopus brachypterus</i> Xu 2004(图 150)	248
(176) 黄色裂腭跳小蜂 <i>Rhopus flavus</i> Xu 2004(图 151)	248
56. 亚翅跳小蜂属, 新属 <i>Submicroterys</i> Xu, gen. nov.	250

(177) 壶蚧亚翅跳小蜂, 新种 <i>Submicroterys cerococci</i> Xu, sp. nov. (图 152)	250
(178) 绒蚧亚翅跳小蜂, 新种 <i>Submicroterys eriococci</i> Xu, sp. nov. (图 153)	251
(179) 食绒蚧亚翅跳小蜂, 新种 <i>Submicroterys eriococcophagus</i> Xu, sp. nov. (图 154)	252
57. 苏泊跳小蜂属 <i>Subprionomitus</i> Mercet	254
(180) 宽额苏泊跳小蜂 <i>Subprionomitus frontatus</i> Xu 2000(图 155)	254
58. 胶蚧跳小蜂属 <i>Tachardiaephagus</i> Ashmead	255
(181) 黄胸胶蚧跳小蜂 <i>Tachardiaephagus tachardiae</i> Howard 1896(图 156)	255
59. 盾绒跳小蜂属 <i>Teleterebratus</i> Compere et Zinna	256
(182) 彼菲盾绒跳小蜂 <i>Teleterebratus perversus</i> Compere et Zinna 1955(图 157)	257
60. 四突跳小蜂属 <i>Tetracnemus</i> Westwood	258
(183) 长梗四突跳小蜂 <i>Tetracnemus longipedicellus</i> Xu 2000(图 158)	258
61. 汤氏跳小蜂属 <i>Thomsonisca</i> Ghesquiere	260
(184) 盾蚧汤氏跳小蜂 <i>Thomsonisca amathus</i> (Walker) 1838(图 159)	260
(185) 印度汤氏跳小蜂 <i>Thomsonisca indica</i> Hayat 1970(图 160)	261
62. 毛胸跳小蜂属 <i>Trichomasthus</i> Thomson	262
(186) 长索毛胸跳小蜂 <i>Trichomasthus funiculus</i> Xu 2003(图 161)	263
63. 皂马跳小蜂属 <i>Zaomma</i> Ashmead	264
(187) 绒蚧皂马跳小蜂 <i>Zaomma eriococci</i> (Tachikawa) 1963(图 162)	265
(188) 微食皂马跳小蜂 <i>Zaomma lambinus</i> (Walker) 1838(图 163~164)	266
64. 黄蚜小蜂属 <i>Aphytis</i> Howard	268
(189) 短棒黄蚜小蜂 <i>Aphytis breviclavatus</i> Huang 1994(图 165)	271
(190) 金黄蚜小蜂 <i>Aphytis chrysomphali</i> (Mercet) 1912(图 166)	272
(191) 长牡蛎蚧黄蚜小蜂 <i>Aphytis cornuaspis</i> Huang 1994(图 167)	274
(192) 狄氏黄蚜小蜂 <i>Aphytis debachi</i> Azim 1963(图 168)	276
(193) 密毛黄蚜小蜂 <i>Aphytis densiciliatus</i> Huang 1994(图 169)	278
(194) 长并胸黄蚜小蜂 <i>Aphytis elongatus</i> Huang 1994(图 170)	279
(195) 糠片蚧黄蚜小蜂 <i>Aphytis hispanicus</i> (Mercet) 1912(图 171)	281
(196) 纯黄蚜小蜂 <i>Aphytis holoxanthus</i> DeBach 1960(图 172)	283
(197) 惠东黄蚜小蜂 <i>Aphytis huidongensis</i> Huang 1994(图 173)	285
(198) 紫牡蛎蚧黄蚜小蜂 <i>Aphytis lepidosaphes</i> Compere 1955(图 174)	286
(199) 梁氏黄蚜小蜂 <i>Aphytis liangi</i> Huang 1994(图 175)	288
(200) 费氏圆蚧黄蚜小蜂 <i>Aphytis lindingaspis</i> Huang 1994(图 176)	290
(201) 岭南黄蚜小蜂 <i>Aphytis lingnanensis</i> Compere 1955(图 177)	291
(202) 桑盾蚧黄蚜小蜂 <i>Aphytis proclia</i> (Walker) 1839(图 178)	293
(203) 横盾黄蚜小蜂 <i>Aphytis transversus</i> Huang 1994(图 179)	296
(204) 寡节黄蚜小蜂 <i>Aphytis unicus</i> Huang 1994(图 180)	298
(205) 矢尖蚧黄蚜小蜂 <i>Aphytis yanonensis</i> DeBach et Rosen 1982(图 181)	299
65. 短索蚜小蜂属 <i>Archenomus</i> Howard	301
(206) 双色短索蚜小蜂 <i>Archenomus bicolor</i> Howard 1898(图 182)	303

(207) 裸带短索蚜小蜂 <i>Archenomus calvus</i> Viggiani et Ren 1986(图 183).....	305
(208) 并索短索蚜小蜂 <i>Archenomus conifuniculatus</i> Huang 1992(图 184)	306
(209) 劳氏短索蚜小蜂 <i>Archenomus lauri</i> Mercet 1911(图 185).....	308
(210) 细角短索蚜小蜂 <i>Archenomus leptocerus</i> Huang 1992(图 186).....	310
(211) 裸斑短索蚜小蜂 <i>Archenomus nudicellus</i> Huang 1992(图 187).....	311
(212) 东方短索蚜小蜂 <i>Archenomus orientalis</i> Silvestri 1909(图 188)	313
(213) 扁短索蚜小蜂 <i>Archenomus plana</i> (Nikol'skaja) 1963(图 189)	314
(214) 突并胸短索蚜小蜂 <i>Archenomus processus</i> Huang 1991(图 190)	316
(215) 疏毛短索蚜小蜂 <i>Archenomus sparsiciliatus</i> Huang 1991(图 191)	317
(216) 窄翅短索蚜小蜂 <i>Archenomus stenopterus</i> Huang 1992(图 192)	319
(217) 孙氏短索蚜小蜂 <i>Archenomus sunae</i> Huang 1991(图 193).....	320
(218) 黄胸短索蚜小蜂 <i>Archenomus xanthothoracalis</i> Huang 1991(图 194)	322
66. 花角蚜小蜂属 <i>Ablerus</i> Howard	323
(219) 裸带花角蚜小蜂 <i>Ablerus calvus</i> (Huang) 1994(图 195)	325
(220) 长蚧花角蚜小蜂 <i>Ablerus chionaspidis</i> (Howard) 1914(图 196)	327
(221) 丛毛花角蚜小蜂 <i>Ablerus floccosus</i> (Huang) 1994(图 197)	328
(222) 双带花角蚜小蜂 <i>Ablerus perspicuosus</i> Girault 1916(图 198)	330
(223) 多毛花角蚜小蜂 <i>Ablerus pexus</i> (Huang) 1994(图 199)	332
(224) 威氏花角蚜小蜂 <i>Ablerus williamsi</i> (Annecke et Insley) 1970(图 200)	333
67. 异角蚜小蜂属 <i>Coccobius</i> Ratzeburg	335
(225) 浅腹异角蚜小蜂 <i>Coccobius abdominis</i> Huang 1994(图 201).....	337
(226) 松突圆蚧异角蚜小蜂 <i>Coccobius azumai</i> Tachikawa 1988(图 202)	339
(227) 赵氏异角蚜小蜂 <i>Coccobius chaoi</i> Huang 1994(图 203)	340
(228) 短索异角蚜小蜂 <i>Coccobius curti funiculatus</i> Huang 1994(图 204)	341
(229) 黄鞭异角蚜小蜂 <i>Coccobius flavicornis</i> (Compere et Annecke) 1961(图 205)	343
(230) 褐黄异角蚜小蜂 <i>Coccobius fulvus</i> (Compere et Annecke) 1961(图 206).....	344
(231) 褐鞭异角蚜小蜂 <i>Coccobius furvi flagellatus</i> Huang 1994(图 207)	346
(232) 暗梗异角蚜小蜂 <i>Coccobius furvus</i> Huang 1994(图 208)	347
(233) 弱纹异角蚜小蜂 <i>Coccobius languidus</i> Huang 1994(图 209)	348
(234) 长翅异角蚜小蜂 <i>Coccobius longialatus</i> Huang 1994(图 210)	350
(235) 长索异角蚜小蜂 <i>Coccobius longi funiculatus</i> Huang 1994(图 211)	351
(236) 斑带异角蚜小蜂 <i>Coccobius maculatus</i> Huang 1994(图 212)	353
(237) 武夷异角蚜小蜂 <i>Coccobius wuyiensis</i> Huang 1994(图 213)	354
68. 类食蚧蚜小蜂属 <i>Coccophagoides</i> Girault	355
(238) 桑名类食蚧蚜小蜂 <i>Coccophagoides kuwanae</i> (Silvestri) 1927(图 214)	356
69. 食蚧蚜小蜂属 <i>Coccophagus</i> Westwood	357
(239) 浅索食蚧蚜小蜂 <i>Coccophagus albi funiculatus</i> (Huang) 1994(图 215)	360
(240) 锚斑食蚧蚜小蜂 <i>Coccophagus anchoroides</i> (Huang) 1994(图 216).....	362
(241) 长尾食蚧蚜小蜂 <i>Coccophagus caudatus</i> (Huang) 1994(图 217)	363