

陈祥盛

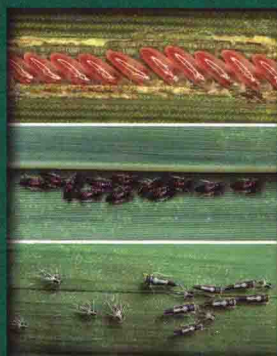
杨琳

李子忠

著

中国 竹子叶蝉

Bamboo-feeding Leafhoppers
in China



中国林业出版社



中国竹子叶蝉

陈祥盛 杨 琳 李子忠 著



中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国竹子叶蝉 / 陈祥盛, 杨琳, 李子忠著. 北京: 中国林业出版社, 2012.5

ISBN 978-7-5038-7136-8

I. ①中… II. ①陈… ②杨… ③李… III. ①蝉科-研究

IV. ①Q969.36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 174136 号

出版 中国林业出版社(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

网址 <http://lycb.forestry.gov.cn>

E-mail: forestbook@163.com 电话 010-83222880

发行 中国林业出版社

印刷 北京中科印刷有限公司

版次 2012 年 5 月第 1 版

印次 2012 年 5 月第 1 次

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 14.5

字数 300 千字

印数 1~1500 册

定价 168.00 元

Bamboo-feeding Leafhoppers in China

Xiang-Sheng Chen, Lin Yang and Zi-Zhong Li

Citation: Chen X-S, Yang L and Li Z-Z. 2012. Bamboo-feeding Leafhoppers in China. China Forestry Publishing House, Beijing. 218pp.

China Forestry Publishing House

国家级昆虫学教学团队项目(编号 2008273)
国家自然科学基金项目(编号 30560020,31260178)
中国博士后科学基金项目(编号 2005037111)
贵州省优秀科技教育人才省长资金项目(编号 2005357)

资 助

前言 Preface

竹子是禾本科 Gramineae 竹亚科 Bambusoideae 植物的通称, 目前已知 100 余属 1200 余种, 广布于地球的亚热带地区。我国是竹子的中心产区之一, 约有 500 余种, 竹林面积超过 5000 万亩, 占全国森林面积的 28% (《中国森林》编辑委员会, 2000)。竹子具有生长快、产量高等特点, 竹材的收缩量小, 具高度的割裂性、弹性和韧性, 用途广泛。竹材用于建筑、家具制作、工艺和造纸; 竹笋味道鲜美, 可供食用; 很多竹种姿态优美, 可用作观赏竹。竹子以其特殊的经济价值在我国林业经济发展中占据着极其重要的地位, 很多省(区、市)自实施竹林定向培育与综合利用开发技术以来, 竹林面积不断扩大。

我国的竹子植物资源非常丰富, 竹种繁多。无论是在高山河谷、河旁溪边, 还是在村寨平坝、房前屋后、园林庭院均随处可见。或自然野生, 或人工栽培。其中以慈竹丛最为常见, 南方各省均有种植。此外, 各地常见成片的人工培育毛竹林。近年来, 贵州赤水市等地大量引种优良速生丰产竹种——撑绿竹, 栽培面积不断增加, 目前已超过 20 万亩。竹子富含糖分和水分, 且四季常青, 终年披绿, 滋养着极为丰富的昆虫资源, 随着大面积竹子纯林的营造及经营干预程度的增加, 竹子虫害频发, 危害日益严重, 严重阻碍了竹产业的可持续发展。

叶蝉类昆虫是竹子上重要的刺吸类害虫之一, 近年来对竹子的危害呈上升趋势。由于叶蝉的个体通常较小, 刺吸为害的症状不明显, 未能引起人们足够的重视。因而长期以来, 国内外对竹子叶蝉类害虫的研究并不多。有关此类害虫的基础资料和防控技术非常缺乏。

本课题组对竹子叶蝉关注时日已久。早在

20 世纪 70~80 年代, 本课题组在编写完成《贵州农林昆虫志》第一卷、第四卷时, 曾零星发表了一些寄主植物为竹子的叶蝉新种, 如白边狭顶叶蝉 *Angustella leucostriata* Li et Wang, 1991、斑驳锥头叶蝉 *Onukia guttata* Li et Wang, 1991、黑色锥头叶蝉 *O. nigra* Li et Wang, 1991 等。

为了对竹子叶蝉类害虫有较全面的认识和了解, 并为该类害虫的生物学、生态学研究以及综合治理提供参考资料, 课题组自 1996 年起, 开始对贵州竹子叶蝉进行系统的调查研究, 陆续发表了一些新属新种, 如叉突平额叶蝉 *Flatfronta pronga* Chen et Li, 1997、双带痕叶蝉 *Mohunia bifasciana* Li et Chen, 1999、塔纹痕叶蝉 *M. notata* Li et Chen, 1999、端斑痕叶蝉 *M. notata* Li et Chen, 1999、竹额垠叶蝉 *Mukaria bambusana* Li et Chen, 1999、白足额垠叶蝉 *M. pallipes* Li et Chen, 1999 等。李子忠、陈祥盛(1999)在其编著的《中国隐脉叶蝉》中描记了竹子叶蝉 4 属 9 种; 杨琳等(1999)在“贵州害竹叶蝉种类记述”中描记贵州竹子叶蝉 9 属 13 种。2005 年以来, 先后在国家自然科学基金项目“西南地区害竹头喙亚目昆虫物种多样性研究”(项目编号: 30560020)、“西南地区竹子叶蝉类昆虫的物种多样性研究”(项目编号: 31260178)、中国博士后科学基金项目“中国害竹头喙类昆虫(同翅目: 头喙亚目)物种多样性研究”(项目编号: 2005037111)、贵州省优秀科技教育人才省长资金项目“贵州害竹叶蝉和飞虱种类详查”[黔省专合字(2005)357]等项目的资助下, 课题组得以对中国西南地区竹子叶蝉物种多样性、地理分布、危害及主要种类防治等方面进行更深入地研究。

本书作者杨琳 2004~2008 年完成其硕士学位论文“贵州竹子叶蝉种类调查及主要种类防治研究”，共记述贵州竹子叶蝉 9 亚科 44 种。在此基础上，近 5 年来，课题组利用贵州大学昆虫研究所师生外出采集标本的机会，多批次赴我国南方各省(区、市)尤其是西南地区，专门对竹子叶蝉进行系统的调查、采集。从 1996 年算起，至 2012 年为止，此项工作历时 16 年整。本书便是对这 16 年的研究工作及研究结果的阶段性总结。本书共分 6 个部分。第 1 部分系统回顾了竹子叶蝉国内、外的研究历史和现状；第 2 部分记述中国竹子叶蝉 8 亚科 58 属 123 种，包括 10 新种 1 新组合和 1 种雄虫首次记述。每个种均有详细的文字描述，包括中名、拉丁学名、原始文献出处、体色斑纹、雄性外生殖器特征、寄主、分布、标本采集记录、彩色外形特征图及黑白雄性外生殖器特征图。27 种叶蝉取食竹子系首次报道；第 3 部分报道中国竹子叶蝉对竹子的危害情况，提供 39 种叶蝉生态照片及寄主植物照片；第 4 部分报道缅甸安小叶蝉的生物学习性，提供其若虫、寄主植物、危害状等生态照片；第 5 部分报道吡虫啉等 6 种药剂对缅甸安小叶蝉的室内毒力测定和吡虫啉等 3 种药剂林间防治效果；第 6 部分提供了竹子叶蝉的综合防治建议。

在多年的野外调查、标本采集、文献资料收集以及本书的编写、出版过程中，得到了国内外诸多专家、同行、同事的大力支持。在野外调查过程中，台湾台中自然博物馆的黄坤炜博士、詹美铃女士、杨万琮先生提供赴台湾考察和借用标本的方便条件；台湾中兴大学叶文

斌教授提供近年来采集的台湾高山竹子叶蝉标本；在贵州省境内自然保护区历次昆虫考察过程中，长期得到当地自然保护区管理部门的支持和协助；贵州大学昆虫研究所杨茂发教授、汪廉敏教授、戴仁怀教授、宋琼章实验师以及昆虫研究所往届或在读研究生宋红艳、张争光、侯晓晖、张培、刘明宏、张玉波、李红荣、张斌、葛德燕、徐翩、邢济春、李虎、孟泽洪、李建达、蒋晓红、李玉建、郑延丽、倪俊强、龙见坤、常志敏、郑维斌、杨卫诚、肖永刚、刘曼、范志华、于晓飞等协助采集部分标本；日本的 Hayashi 先生提供额根叶蝉的文献资料；贵州大学杨茂发教授帮助鉴定大叶蝉标本；贵州大学生命科学学院苟光前教授协助鉴定部分寄主植物竹子种类；贵州大学农学院龙友华副教授审阅药效试验部分文稿；已毕业硕士生刘明宏(现为浙江大学在读博士生)在读硕士期间协助完成了部分药剂试验工作；昆虫研究所站博士后邢济春、在读博士生李玉建、李虎、在读硕士生范志华帮助绘制了部分种类特征图；在读硕士生常志敏协助部分文字录入工作；在读博士生刘曼提供缅甸安小叶蝉及撑绿竹部分生态照片。贵州大学副校长、昆虫研究所所长金道超教授，贵州省昆虫学会在出版经费方面给予鼎力支持。在作者长期以来的研究过程中，得到昆虫研究所全体师生的大力支持和倾力帮助。作者在此一并表示衷心感谢。

由于作者水平所限，书中的错误或不妥之处在所难免，敬请各位同行和读者朋友给予指正。

著者

2012 年 3 月 1 日 贵阳花溪

目 录 Contents

前 言

第一章 竹子叶蝉研究进展	(1)
一、叶蝉概述	(1)
二、竹子叶蝉种类及分布	(1)
(一) 大叶蝉亚科	(1)
(二) 小叶蝉亚科	(2)
(三) 隐脉叶蝉亚科	(2)
(四) 横脊叶蝉亚科	(2)
(五) 额垠叶蝉亚科	(2)
(六) 角顶叶蝉亚科	(2)
三、发生及危害	(3)
(一) 大青叶蝉	(3)
(二) 缅甸安小叶蝉	(3)
(三) 其他叶蝉	(3)
四、生物学及生态学	(4)
五、天 敌	(4)
六、防 治	(4)
第二章 种类记述	(5)
一、材料与方法	(5)
(一) 研究材料	(5)
(二) 研究方法	(5)
二、结果与分析	(5)
竹子叶蝉种类检索表	(6)
(一) 大叶蝉亚科 Cicadellinae	(12)
1. 红纹平大叶蝉 <i>Anagonalia melichari</i> (Distant, 1908)	(12)
2. 点翅斑大叶蝉 <i>Anatkina illustris</i> (Distant, 1908)	(13)
3. 黑缘条大叶蝉 <i>Atkinsoniella limba</i> Kuoh, 1991	(14)
4. 黑红条大叶蝉 <i>Atkinsoniella nigrominiatula</i> (Jacobi, 1944)	(15)
5. 隐纹条大叶蝉 <i>Atkinsoniella thalia</i> (Distant, 1918)	(16)
6. 短凹大叶蝉 <i>Bothrogonia exigua</i> Yang et Li, 1980	(17)
7. 黑尾凹大叶蝉 <i>Bothrogonia ferruginea</i> (Fabricius, 1787)	(18)
8. 大斑凹大叶蝉 <i>Bothrogonia macromaculata</i> Kuoh, 1992	(19)
9. 黔凹大叶蝉 <i>Bothrogonia qianana</i> Yang et Li, 1980	(20)
10. 柱凹大叶蝉 <i>Bothrogonia tianzhuensis</i> Li, 1985	(21)
11. 大青叶蝉 <i>Cicadella viridis</i> (Linnaeus, 1758)	(22)
12. 周氏凸唇叶蝉 <i>Erragonalia choui</i> Li, 1989	(23)
13. 黑条边大叶蝉 <i>Kolla nigrifascia</i> Yang et Li, 2000	(24)

14. 顶斑边大叶蝉 <i>Kolla paulula</i> (Walker, 1858)	(25)
15. 枝茎窗翅叶蝉 <i>Mileewa branchiuma</i> Yang et Li, 1999	(26)
16. 窗翅叶蝉 <i>Mileewa margheritae</i> Distant, 1908	(27)
(二) 离脉叶蝉亚科 <i>Coelidiinae</i>	(28)
17. 黑颜单突叶蝉 <i>Olidiana brevis</i> (Walker, 1851)	(28)
18. 黄面单突叶蝉, 新组合 <i>Olidiana huangmina</i> (Li et Wang, 1989), com. nov.	(29)
19. 横带无突叶蝉 <i>Taharana fasciana</i> Li, 1991	(30)
20. 角顶片叶蝉 <i>Thagria birama</i> Zhang, 1994	(31)
21. 指片叶蝉 <i>Thagria digitata</i> Li, 1989	(32)
22. 尖头片叶蝉 <i>Thagria projecta</i> (Distant, 1908)	(33)
(三) 角顶叶蝉亚科 <i>Deltocephalinae</i>	(34)
23. 安龙柔突叶蝉, 新种 <i>Abrus anlongensis</i> sp. nov.	(34)
24. 竹柔突叶蝉, 新种 <i>Abrus bambusanus</i> sp. nov.	(35)
25. 双枝柔突叶蝉 <i>Abrus biprocessus</i> Li, 2011	(36)
26. 短板柔突叶蝉 <i>Abrus breviolus</i> Dai et Zhang, 2008	(37)
27. 短茎柔突叶蝉 <i>Abrus brevis</i> Dai et Zhang, 2002	(38)
28. 凹板柔突叶蝉 <i>Abrus concavelus</i> Li et Wang, 2006	(39)
29. 锥尾柔突叶蝉 <i>Abrus coneus</i> Dai et Zhang, 2002	(40)
30. 细茎柔突叶蝉 <i>Abrus graciaedeagus</i> Li, 2011	(41)
31. 黄氏柔突叶蝉 <i>Abrus huangi</i> Dai et Zhang, 2002	(42)
32. 雷公山柔突叶蝉 <i>Abrus leigongshanensis</i> Li et Wang, 2006	(43)
33. 崑山柔突叶蝉 <i>Abrus langshanensis</i> Yang et Chen, in press	(44)
34. 道真柔突叶蝉 <i>Abrus daozenensis</i> sp. nov.	(45)
35. 武夷柔突叶蝉 <i>Abrus wuyiensis</i> Dai et Zhang, 2002	(46)
36. 习水柔突叶蝉 <i>Abrus xishuiensis</i> Yang et Chen, in press	(47)
37. 云山柔突叶蝉, 新种 <i>Abrus yunshanensis</i> sp. nov.	(48)
38. 烟草嘎叶蝉 <i>Alobaldia tobae</i> (Matsumura, 1902)	(49)
39. 模式竹叶蝉 <i>Bambusana bambusae</i> (Matsumura, 1914)	(50)
40. 片突竹叶蝉 <i>Bambusana biflaka</i> Li, 2011	(51)
41. 佛坪竹叶蝉 <i>Bambusana fopingensis</i> Dai et Zhang, 2006	(52)
42. 黑斑竹叶蝉 <i>Bambusana nigrimaculata</i> Li, 2011	(53)
43. 二纹拟竹叶蝉 <i>Bambusananus binotatus</i> (Li et Dai, 2004)	(54)
44. 双斑拟竹叶蝉 <i>Bambusananus bipunctatus</i> (Li, 1999)	(55)
45. 叉茎拟竹叶蝉 <i>Bambusananus furcatus</i> Li et Xing, 2011	(56)
46. 李氏拟竹叶蝉 <i>Bambusananus lii</i> Yang et Chen, 2012	(57)
47. 斑翅拟竹叶蝉 <i>Bambusananus maculipennis</i> (Li et Wang, 1993)	(58)
48. 黄脉端突叶蝉 <i>Branchana xanthota</i> Li, 2011	(59)
49. 黑斑双叉叶蝉 <i>Chlorotettix nigromaculatus</i> (Dai, Chen et Li, 2006)	(60)
50. 叉茎合板叶蝉 <i>Connectivus bifidus</i> Xing et Li, 2012	(61)
51. 叉突平额叶蝉 <i>Flatfronta pronga</i> Chen et Li, 1997	(62)
52. 纵带光叶蝉 <i>Futasujinus candidus</i> (Matsumura, 1914)	(64)
53. 异齿吉岭叶蝉 <i>Jilinga asymmetrica</i> Xing et al., 2012	(65)
54. 黄斑长角叶蝉 <i>Longicornus favipunctatus</i> Li et Song, 2008	(66)
55. 双带痕叶蝉 <i>Mohunia bifasciana</i> Li et Chen, 1999	(67)

56.内突痕叶蝉 <i>Mohunia introspina</i> Chen et Yang, 2007	(68)
57.腹突痕叶蝉 <i>Mohunia ventrospina</i> Chen et Li, 2007	(69)
58.白斑额垠叶蝉 <i>Mukaria albinotata</i> Cai et Ge, 1996	(70)
59.竹额垠叶蝉 <i>Mukaria bambusana</i> Li et Chen, 1999	(71)
60.李氏额垠叶蝉 <i>Mukaria lii</i> Yang et Chen, 2011	(72)
61.斑翅额垠叶蝉 <i>Mukaria maculata</i> (Matsumura, 1912)	(73)
62.白足额垠叶蝉 <i>Mukaria pallipes</i> Li et Chen, 1999	(74)
63.黄褐额垠叶蝉 <i>Mukaria testacea</i> Chen, Liang et Li, 2009	(75)
64.沿河额垠叶蝉, 新种 <i>Mukaria yanheensis</i> sp. nov.	(76)
65.塔纹新痕叶蝉 <i>Neomohunia pyramida</i> (Li et Chen, 1999)	(77)
66.五斑竹额垠叶蝉 <i>Neomukaria wubania</i> Yang, Chen et Li, in press	(78)
67.截板叉索叶蝉 <i>Neurotettix truncatus</i> Dai, Xing et Li, 2011	(79)
68.端斑类痕叶蝉 <i>Paramohunia notata</i> (Li et Chen, 1999)	(80)
69.单斑木叶蝉 <i>Phlogotettix monozonus</i> Li et Wang, 1998	(81)
70.希神木叶蝉 <i>Phlogotettix polyphemus</i> Gnezdilov, 2003	(82)
71.西藏木叶蝉 <i>Phlogotettix tibetensis</i> Li et Wang, 1998	(83)
72.黑带拟痕叶蝉 <i>Pseudomohunia nigrofascia</i> Li, Chen et Zhang, 2007	(84)
73.安龙带叶蝉, 新种 <i>Scaphoideus anlongensis</i> sp. nov.	(85)
74.锥板带叶蝉 <i>Scaphoideus conicaplateus</i> Li et Dai, 2004	(86)
75.梵净带叶蝉 <i>Scaphoideus fanjingensis</i> Li et Dai, 2004	(87)
76.阔横带叶蝉 <i>Scaphoideus festivus</i> Matsumura, 1902	(88)
77.白背带叶蝉 <i>Scaphoideus kumamotoensis</i> Matsumura, 1914	(89)
78.绿春带叶蝉, 新种 <i>Scaphoideus luchunensis</i> sp. nov.	(90)
79.黑颊带叶蝉 <i>Scaphoideus nigrogenatus</i> Li, 1990	(91)
80.黑瓣带叶蝉 <i>Scaphoideus nigrovalvus</i> Li et Wang, 2005	(92)
81.雅安带叶蝉 <i>Scaphoideus yaanensis</i> Yang, Chen et Li, in press	(93)
82.纵条拟带叶蝉 <i>Scaphotettix striatus</i> Dai et Zhang, 2009	(94)
83.双锥条背叶蝉 <i>Tiaobeinia bisubula</i> Chen et Li, 2008	(95)
84.峨眉条背叶蝉 <i>Tiaobeinia emeiensis</i> Chen et Yang, 2008	(96)
85.弯突条背叶蝉, 新种 <i>Tiaobeinia wantuia</i> sp. nov.	(97)
86.弯茎拟狭额叶蝉 <i>Vartalapa curvata</i> Viraktamath, 2004	(98)
87.二点颜脊叶蝉 <i>Xenovarta acuta</i> Viraktamath, 2004	(99)
88.长角颜脊叶蝉 <i>Xenovarta longicornis</i> Duan et Zhang, 2010	(100)
89.锥尾颜脊叶蝉 <i>Xenovarta subulata</i> Xing, Dai et Li, 2011	(101)
(四) 横脊叶蝉亚科 Evacanthinae	(102)
90.景洪狭顶叶蝉 <i>Angustella jinghongensis</i> Li et Li, 2011	(102)
91.白边狭顶叶蝉 <i>Angustella leucostriata</i> Li et Wang, 1991	(103)
92.黑尾狭顶叶蝉, 新种 <i>Angustella nigricauda</i> sp. nov.	(104)
93.黑缘狭顶叶蝉 <i>Angustella nigrimargina</i> Li et Li, 2011	(105)
94.竹斜脊叶蝉 <i>Bundera bambusana</i> Yang, Chen et Li, in press	(106)
95.黑色冠垠叶蝉 <i>Boundarus nigronotus</i> Zhang, Zhang et Wei, 2010	(107)
96.白边脊额叶蝉 <i>Carinata kelloggii</i> (Baker, 1923)	(108)
97.黑带脊额叶蝉 <i>Carinata nigrofasciata</i> Li et Wang, 1994	(109)
98.峨眉消室叶蝉 <i>Chudania emeiana</i> Yang et Zhang, 1990	(110)

99. 甘肃消室叶蝉 <i>Chudania ganana</i> Yang et Zhang, 1990	(111)
100. 赫氏消室叶蝉 <i>Chudania hellerina</i> Zhang et Yang, 1990	(112)
101. 昆明消室叶蝉 <i>Chudania kunmingana</i> Zhag et Yang, 1990	(113)
102. 中华消室叶蝉 <i>Chudania sinica</i> Zhang et Yang, 1990	(114)
103. 云南消室叶蝉 <i>Chudania yunnana</i> Yang et Zhang, 1990	(115)
104. 红条凹片叶蝉 <i>Concaveplana rubilinena</i> Li, 2010	(116)
105. 曲突凸冠叶蝉, 新种 <i>Convexana fleura</i> sp. nov.	(117)
106. 细线内突叶蝉 <i>Extensus collectivus</i> Huang, 1989	(118)
107. 黄带横脊叶蝉 <i>Evacanthus repexus</i> Distant, 1908	(119)
108. 淡色隐脉叶蝉 <i>Nirvana placida</i> (Stål, 1859)	(120)
109. 斑驳锥头叶蝉 <i>Onukia guttata</i> Li et Wang, 1991	(121)
110. 黑色锥头叶蝉 <i>Onukia nigra</i> Li et Wang, 1991	(122)
111. 望漠副锥头叶蝉 <i>Paraonukia wangmoensis</i> Yang, Chen et Li, in press	(123)
112. 绥阳拟片脊叶蝉 <i>Parapythamus suiyangensis</i> Li et Li, 2011	(124)
113. 横纹拟隐脉叶蝉 <i>Sophonia transvittata</i> Li et Chen, 2005	(125)
114. 横带角突叶蝉 <i>Taperus fasciatus</i> Li et Wang, 1994	(126)
115. 绿春角突叶蝉 <i>Taperus luchunensis</i> Zhang, Zhang et Wei, 2010	(127)
(五) 铲头叶蝉亚科 Hecalinae	(128)
116. 卡西亚长头叶蝉 <i>Bumizana khasiana</i> Viraktamath et Viraktamath, 1989	(128)
(六) 叶蝉亚科 Iassinae	(129)
117. 弯片窄头叶蝉 <i>Batracomorphus laminocus</i> Cai et He, 2001	(129)
(七) 圆痕叶蝉亚科 Megophthalminae	(130)
118. 片茎网脉叶蝉 <i>Dryodurgades lamellaris</i> Vilbaste, 1968	(130)
119. 黑斑突脉叶蝉 <i>Durgades nigropicta</i> Distant, 1912	(131)
120. 普氏叉突叶蝉 <i>Igerna priyankae</i> Viraktamath, 2011	(132)
121. 大贯锥茎叶蝉 <i>Onukigallia onukii</i> (Matsumura, 1912)	(133)
(八) 小叶蝉亚科 Typhlocybinae	(134)
122. 缅甸安小叶蝉 <i>Anaka burmensis</i> Dworakowska, 1993	(134)
123. 竹白小叶蝉 <i>Sweta bambusana</i> Yang et Chen, 2012	(135)
第三章 物种多样性及其危害	(136)
一、材料与方法	(136)
(一) 调查时间	(136)
(二) 调查地点	(136)
(三) 调查方法	(136)
(四) 种类鉴定	(136)
(五) 危害情况判断标准	(136)
二、结果与分析	(137)
(一) 叶蝉类昆虫种类	(137)
(二) 叶蝉类昆虫危害情况	(137)
三、结论与讨论	(155)
(一) 结论	(155)
(二) 讨论	(155)

第四章 缅甸安小叶蝉的生物学特性	(162)
一、材料与方法	(162)
(一)材料	(162)
(二)方法	(162)
二、结果与分析	(163)
(一)分类地位	(163)
(二)形态特征	(163)
(三)分布、寄主及危害	(163)
(四)生物学特性	(163)
第五章 缅甸安小叶蝉的药剂防治	(170)
一、材料与方法	(170)
(一)室内 LC_{50} 测定	(170)
(二)野外药效试验	(170)
二、结果与分析	(171)
(一)室内 LC_{50} 测定	(171)
(二)致死效果差异性分析	(171)
(三)野外防效试验	(172)
第六章 综合防治建议	(173)
一、农业防治	(173)
二、物理防治	(173)
(一)黄板诱杀	(173)
(二)灯光诱杀	(174)
三、生物防治	(174)
(一)保护利用天敌	(174)
(二)生物农药防治	(174)
四、化学防治	(175)
英文摘要	(176)
参考文献	(209)
中文名索引	(215)
拉丁学名索引	(217)

第一章

竹子叶蝉研究进展

竹子以其特殊的经济价值在我国林业经济发展中占据着极其重要的地位。然而，竹子富含糖分和水分，且四季常青，终年披绿，滋养着极为丰富的病虫群落。随着大面积竹子纯林的营造及经营干预程度的增加，竹子病虫害频发，危害日益加重，严重阻碍了竹产业的可持续发展。叶蝉是竹子上常见的昆虫类群之一，也是重要的刺吸类害虫之一，近年来对竹子的危害呈上升趋势。为了对竹子叶蝉类害虫有一个较全面的认识 and 了解，并为该类害虫的生物学、生态学研究以及综合治理提供参考资料。特对取食、为害竹子的叶蝉类昆虫的研究进展进行了综述(杨琳，李子忠，陈祥盛，2011)。



一、叶蝉概述

叶蝉类昆虫隶属于半翅目 Hemiptera 头喙亚目 Auchenorrhyncha 叶蝉总科 Cicadelloidea 叶蝉科 Cicadellidae。叶蝉类昆虫都是植食性害虫，它们以刺吸式口器吮吸植物的汁液，夺取植物的营养，使植物营养不良，或至枯萎，或在吮吸部位出现黄色或黄褐色病斑，有的则因涎液的刺激，使植

物细胞反常增殖，造成畸形肿胀的虫瘿，有的种类还能传播植物病毒病。叶蝉中有不少种类是危害农林作物的大害虫，是一个具有重要经济意义的类群。例如为人们所熟知的大青叶蝉 *Cicadella viridis* (Linnaeus)、华凹大叶蝉 *Bothrogonia sinica* Yang et Li、稻叶蝉 *Maistas oryzae* (Matsumura)、二条黑尾叶蝉 *Nephotettix nigropictus* Stål、电光叶蝉 *Maistas dorsalis* (Motschulsky)、条沙叶蝉 *Psammotettix striatus* (Linnaeus)、棉叶蝉 *Amrasca biguttula* (Ishihara)、白翅叶蝉 *Thaia rubiginosa* Kuoh 等，都是重要的农林害虫(张雅林，1990)。据统计，取食水稻的叶蝉有 45 种之多，造成经济损失的主要是黑尾叶蝉 *Nephotettix cincticeps* (Uhler) 和白翅叶蝉 *Thaia rubiginosa* Kuoh。在贵州，从全省范围看，危害农、林、果树及经济作物较重的叶蝉有 30 种(李子忠，汪廉敏，1991)。

二、竹子叶蝉种类及分布

取食、为害竹子的叶蝉类昆虫种类较多，全世界已报道的共有 59 种，分隶于 6 亚科 30 属。其中，大叶蝉亚科 8 种，小叶蝉亚科 13 种，隐脉叶蝉亚科 1 种，横脊叶蝉亚科 7 种，额垠叶蝉亚科 16 种，角顶叶蝉亚科 14 种。按亚科分别简介如下。

(一)大叶蝉亚科

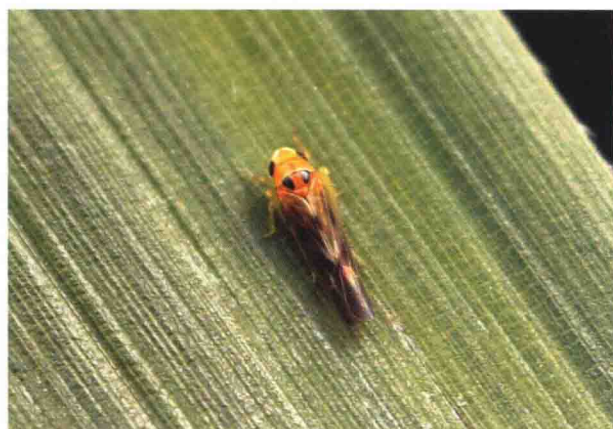
有大青叶蝉 *Cicadella viridis* (Linnaeus)、周氏凸唇叶蝉 *Erragonakia choui* Li、黑头条大叶蝉 *Akinsoniella nigricephala* Li、隐纹条大叶蝉 *A. thalia* (Distant)、红带突额叶蝉 *Gunungidia ruficincta* Li、华凹大叶蝉 *Bothrogonia sinica*、黑尾大叶蝉 *Tettigoriella ferruginea*、点翅斑大叶蝉 *Anatkina illustris* (Distant) 等。大青叶蝉的分布较广，我国全国各



地均有分布(徐天森, 王浩杰, 2004; 赵仁友等, 2006), 其他种类分布于贵州、湖北、福建等地, 国外主要分布于日本、朝鲜、马来西亚、印度、加拿大、欧洲等地(杨琳等, 2011)。

(二) 小叶蝉亚科

有缅甸安小叶蝉 *Anaka burmensis* Dworakowska、色安小叶蝉 *A. colorata* Dworakowska et Viraktamath、刺突安小叶蝉 *A. spinosa* Thapa et Sohi、端突安小叶蝉 *A. blada* Dworakowska、尼泊尔安小叶蝉 *A. nepalica* Thapa et Sohi、苏马安小叶蝉 *A. sumatрана* Dworakowska、韦氏安小叶蝉 *A. shashidhara* Dworakowska、竹卡小叶蝉 *Kalkiana bambusa* Sohi, Viraktamath et Dworakowska、小绿叶蝉 *Empoasca flavescens* F.、竹莫小叶蝉 *Motschulskyia* sp.、四斑小叶蝉 *Typhlocyba* sp.、褐点小叶蝉 *Javadikra* sp.、黄绿小叶蝉 *Uzeldikra* sp. 等。国内主要分布于贵州、浙江等地(赵仁友等, 2006; 杨琳等, 2007), 国外主要分布印度、尼泊尔等(Sohi et al., 1980; Viraktamath, 1993)。



(三) 隐脉叶蝉亚科

有横纹拟隐脉叶蝉 *Sophonia transvittata* Li et Chen, 分布于我国贵州、云南(Li and Chen, 2005)。

(四) 横脊叶蝉亚科

有白边狭顶叶蝉 *Angustella leucostriata* Li et Wang、白边脊额叶蝉 *Carinata kelloggii* (Baler)、斑驳锥头叶蝉 *Onukia guttata* Li et Wang、黑色锥头叶蝉 *O. nigra* Li et Wang、黑额锥头叶蝉 *O. arisana* Matsumura、黄额锥头叶蝉 *O. flavifrons* Matsumura、端钩横脊叶蝉 *Evacanthus uncinatus* Li 等。分布于我国贵州、福建等地(杨琳等, 1999; 李子忠, 汪廉敏, 1996)。

(五) 额垠叶蝉亚科

有双带痕叶蝉 *Mohunia bifasciana* Li et Chen、腹突痕叶蝉 *M. ventrospina* Chen et Li、内突痕叶蝉 *M. introspina* Chen et Yang、塔纹新痕叶蝉 *Neomohunia pyramida* (Li et Chen)、端斑类痕叶蝉 *Paramohunia notata* (Li et Chen)、黑带拟痕叶蝉 *Pseudomohunia nigrifascia* Li, Chen et Zhang、叉突平额叶蝉 *Flatfronta pronga* Chen et Li、污斑平额叶蝉 *F. grandis* (Ishihara)、白斑额垠叶蝉 *Mukaria albinotata* Cai et Ge、黄片额垠叶蝉 *M. flavida* Cai et Ge、斑翅额垠叶蝉 *M. maculata* (Matsumura)、竹额垠叶蝉 *M. bambusana* Li et Chen、白足额垠叶蝉 *M. pallipes* Li et Chen、李氏额垠叶蝉 *M. lii* Yang et Chen、双锥条背叶蝉 *Tiaobeinia bisubula* Chen et Li、峨眉条背叶蝉 *T. emeiensis* Chen et Yang 等。国内主要分布于贵州、四川、重庆、云南、福建、台湾、香港等地(李子忠, 汪廉敏, 1991; 杨琳等, 1999; 杨琳等, 2011); 国外分布于日本、泰国等地(Ishihara, 1961; Hayashi, 1996)。

(六) 角顶叶蝉亚科

有模式竹叶蝉 *Bambusana bambusae* (Matsumura)、捷氏竹叶蝉 *B. jenjouristi* Anufriev、佛坪竹叶蝉 *B. fopingensis* Dai et Zhang、枝突竹叶蝉 *B. brancha* Li et Song、片突竹叶蝉 *B. biflaka* Li、黑斑竹叶蝉 *B. nigrimaculata* Li、叉茎拟竹叶蝉

Bambusananus furcatus Li et Xing、二纹拟竹叶蝉 *B. binotatus* (Li et Dai)、双斑拟竹叶蝉 *B. bipunctatus* (Li)、斑翅拟竹叶蝉 *B. maculipennis* Li et Wang、一点木叶蝉 *Phlogotettix Cyclops*、短茎柔突叶蝉 *Abrus brevis* Dai et Zhang、锥尾柔突叶蝉 *A. coneus* Dai et Zhang、雷公山柔突叶蝉 *A. leigongshanensis* Li et Zhang, 国内主要分布于贵州、陕西、甘肃等地(Dai and Zhang, 2006; 李子忠, 2009; 李子忠等, 2011), 国外主要分布于日本(Dai and Zhang, 2006)。

三、发生及危害

(一)大青叶蝉

大青叶蝉取食刚竹属、大节竹属、唐竹属、刺竹属、牡竹属、慈竹属、绿竹属中几乎大多数竹种及果树、农作物及蔬菜、绿化树种、花卉。成虫、若虫在竹叶上吸取汁液, 造成竹叶满布枯白斑点, 一般影响光合作用, 严重者造成竹叶早落, 在抚育管理精细、无杂草竹林危害更重(徐天森, 王浩杰, 2004)。



(二)缅甸安小叶蝉

缅甸安小叶蝉 *Anaka burmensis* 主要集中于竹林的中、下部刺吸为害。若虫和初羽化成虫均有群集性, 常常数十头按同一方向聚集于竹叶背面刺吸取食, 蜕皮后转移至附近继续取食, 直至羽化为成虫, 成虫后期方分散取食。竹子叶片受害后, 受害处背面出现黄褐色小斑点, 叶片正面对应的部位则为几乎连成片状的灰白色小方形斑。



杨琳等(2007)在贵州省贵阳市花溪公园、长顺县威远镇等地调查采集时, 曾在一些生长茂密的竹子上单网捕虫数达数十头, 发现部分竹林受害严重, 竹叶受害叶率高。相对于发生于贵州省竹子上的 10 余种叶蝉而言, 缅甸安小叶蝉 *Anaka burmensis* 不仅分布广泛、虫口密度大, 而且使受害竹子叶片正面出现大面积灰白色斑, 严重影响竹叶的光合作用, 不利于竹子的生长、发育, 显然已上升为竹子的首要叶蝉害虫(杨琳等, 2007)。



(三)其他叶蝉

在贵州省危害竹子的 13 种叶蝉中, 以隐脉叶蝉亚科(很多种类现已移入额垠叶蝉亚科)的种类危害性相对最大。其中竹额垠叶蝉、白足额垠叶蝉和五斑额垠叶蝉种群数量最多。在贵阳市花溪公园、望谟县打易镇、荔波县小七孔等地, 在一些生长茂密的竹子上单网捕虫数达 10 多头。因虫口密度大, 造成竹叶发黄, 竹林长势渐衰, 抗性

减弱, 林相被破坏; 叉突平额叶蝉、双带痕叶蝉、腹突痕叶蝉种群数量次之, 单网捕虫数 1~5 头; 横脊叶蝉亚科的种类, 如白边狭顶叶蝉、斑驳锥头叶蝉、黑色锥头叶蝉、白边脊额叶蝉、周氏凸唇叶蝉、黑头条大叶蝉、红带突额叶蝉等, 网捕仅偶尔采到, 种群数量很小, 危害轻, 对竹林的影响不大(杨琳等, 1999)。



四、生物学及生态学

对竹子叶蝉类昆虫的生物学及生态学研究方面的报道并不多, 只有一些生物学特性方面的简单记述。

在日本, 斑翅额根叶蝉成虫整年均有发生, 以 3 月、5~6 月和 10 月为发生高峰期。其寄主为日本从国外引进的一些竹种, 如 *Bambusa multiplex* Raeuschel、*B. vulgaris* Schrad 等, 成虫常栖息于竹叶上, 在活动期, 一旦受到惊吓, 它们会灵巧地飞走; 而琉球额根叶蝉 *Mukaria zonata* Hayashi 仅分布于日本的琉球群岛的冲绳岛北部, 成虫和若虫均专门取食当地的一种竹子 *Pleioblastus linearis* Nakai, 成虫发生于 6~7 月, 盛发期为 6 月中下旬(Hayashi, 1996)。

在我国, 大青叶蝉在全国各地 1 年发生代数不一, 在新疆、内蒙古 1 年 1~2 代, 华北 1 年 3 代, 华南 1 年 6 代, 浙江 1 年 5 代, 以卵越冬, 3 月下旬若虫孵化活动, 以后到 11 月均可见到该虫的活动, 卵需经 9~15 天孵化, 若虫生活 24~44 天羽化为成虫(赵仁友等, 2006); 据初步调查估计, 缅甸安小叶蝉在贵州每年至少发生 4 代以上

(杨琳等, 2007); Chen *et al.* (2007) 对痕叶蝉属的种类的生物学进行了简单记述和讨论, 双带痕叶蝉在贵州广泛分布于海拔 600~1100m 的广大地区, 发生数量较多; 腹突痕叶蝉广泛分布于贵州 600~1200m 海拔的广大地区, 成虫全年可见, 8 月为发生高峰期; 塔纹新痕叶蝉主要分布于贵州北部海拔 900~2300m 地区, 是近年来发现的竹子新害虫(Chen *et al.*, 2007)。

五、天敌

关于竹子叶蝉类害虫的天敌, 尚缺少系统的调查了解, 相关资料极为缺乏。大青叶蝉的成虫、若虫的天敌有食蚜蝇 *Epistrophe* sp.、十斑大瓢虫 *Anisolemnia dilatata* (Fabricius)、异色瓢虫 *Leis axyridis* (Pallas)、褐蛉 *Hemerobius* sp.、大草蛉 *Chrysopa septempunctata* Wesmael、步甲 *Calosoma* sp. 等, 若虫的天敌有 1 种寄生蜂(徐天森, 王浩杰, 2004)。



六、防治

杨琳等(1999)在述及贵州竹子叶蝉种类、发生及危害时, 为防治贵州竹叶蝉类害虫提出了以下建议: 对危害较重的种类, 采用乐果 3000 倍液、敌敌畏 2000 倍液、25% 二二三乳剂 200 倍液等进行药剂防治。一般情况下, 只须抓好以下几个措施即可取得较好效果: 加强肥水管理、增强竹势, 减轻趋弱为害; 适时剪除竹丛底部枝叶, 消除杂灌老蔸; 合理采伐; 改善竹林卫生环境和立地条件, 加强竹林管理等。

第二章 种类记述

关于竹子叶蝉，一直以来既缺准确的种类数调查统计，又无专著予以详细描记。杨琳等(1999)对贵州的竹子叶蝉害虫进行了初步的调查研究，共报道 13 种；12 年后杨琳等(2011)将贵州竹子叶蝉增加到 33 属 55 种；除此之外，仅在叶蝉分类文献中有零星的采自竹子上的叶蝉新属新种的记述报道。本研究在广泛采集调查和标本鉴定的基础上，对准确鉴定的 8 亚科 58 属 123 种采自竹子上的叶蝉标本进行了系统整理和详细描述。

一、材料与方法

(一) 研究材料

研究用标本为成虫干标本，主要来源有：

(1) 贵州大学昆虫研究所标注采自竹子上的历年的馆藏叶蝉标本。

(2) 研究期间普查采集的标本。

(3) 研究期间定点调查采集的标本。

(4) 昆虫研究所的师生外出采集的标本。

(二) 研究方法

1. 分类系统

叶蝉科的高级分类系统主要采用 Zahniser & Dietrich (2010) 的分类系统。本书涉及的 8 个亚科中，原隐脉叶蝉亚科 *Nirvaninae* 并入横脊叶蝉亚科 *Evacanthinae*，原额垠叶蝉亚科 *Mukarinae* 并入角顶叶蝉亚科 *Deltocephalinae*，但铲头叶蝉亚科 *Hecalinae* 仍保留其亚科地位。

2. 标本解剖、观察

取下雄虫腹部后几节，在 10% 的 NaOH 或 KOH 溶液中煮沸 1 分钟左右，用清水冲洗，置于玻片上的甘油滴中，在生物立体显微镜和透视显微镜下观察。

3. 形态特征拍摄

在基恩士 Keyence 超景深三维显微系统 VHX-1000 下拍摄完成。

4. 特征图绘制

在配有绘图仪的生物立体显微镜和透视显微镜下观察标本，描制草图，在草图的基础上用硫酸纸覆墨而成。

5. 图版制作

图版制作使用 Adobe Photoshop 图像编辑软件，彩色特征图与黑白点线图混排而成。

6. 特征术语

本书使用的体躯结构及分类特征术语，主要依照李子忠，戴仁怀，邢济春(2011)。

7. 寄主植物记录

本书的“寄主”泛指叶蝉在其上取食或栖息停留的植物。在调查采集过程中，凡同期或不同期采自竹子上的同种叶蝉达 2 头及 2 头以上，即标注其“寄主”为“竹类”。如在竹子上只采获单头叶蝉标本，其寄主植物暂标注为“未明”，非竹类植物的其他寄主，则引自此前发表或出版的文献资料。

二、结果与分析

经初步鉴定，中国竹子叶蝉共 58 属 123 种（其中有 10 新种），分别隶属于 8 亚科：大叶蝉亚科 *Cicadellinae* (8 属 16 种)、离脉叶蝉亚科 *Coeli-diinae* (3 属 6 种)、角顶叶蝉亚科 *Deltocephalinae* (24 属 66 种，8 新种)、横脊叶蝉亚科 *Evacanthinae* (15 属 27 种，2 新种)、铲头叶蝉亚科 *Hecalinae* (1 属 1 种)、叶蝉亚科 *Iassinae* (1 属 1 种)、圆痕叶蝉亚科 *Megophthalminae* (4 属 4 种)、小叶蝉亚科 *Typhlocybinae* (2 属 2 种)。按亚科分别描记如下。