

# 危害竹子的飞虱类昆虫区系及生物地理学初探 (半翅目, 蜡蝉总科, 飞虱科)

李红荣 杨琳 陈祥盛\*

1 贵州大学贵州山地农业病虫害省级重点实验室 贵阳 550025 E-mail: wlj@ yahoo. cn

2 贵州大学昆虫研究所 贵州贵阳 550025

**摘要** 对世界取食、危害竹子的飞虱类昆虫的物种多样性、区系成分和分布特点进行了统计、分析, 并对该类昆虫的分布格局及可能的起源与演化路径进行了初步研究。结果表明: 截至目前全世界共记录竹子飞虱 20 属 105 种, 均隶属于飞虱亚科, 以凹距飞虱族为优势类群, 有 18 属 95 种, 分别占竹子飞虱属、种数的 90% 和 90.5%, 余下的为飞虱族的类群; 竹子飞虱主要分布于东洋界 (16 属 96 种, 占 91.4%) 和新热带界 (6 属 13 种, 占 12.4%), 少数属种可渗透分布至古北界; 竹子飞虱的特有属、种极为丰富, 特有属 13 个, 占竹子飞虱总属数的 65%, 特有种 89 个, 比例高达 84.8%; 竹子飞虱可能起源于新生代第三纪的冈瓦纳古陆, 东洋界的中国南部和南亚诸岛是竹子飞虱的现代分布和分化中心, 新热带界的厄瓜多尔可能是竹子飞虱的又一现代分布和分化中心。

**关键词** 竹子害虫, 飞虱科, 物种多样性, 生物地理, 分布。

中图分类号 Q968

## 1 概述

竹子是禾本科 Gramineae 竹亚科 Bambusoideae 植物的总称, 属多年生常绿植物, 是极其重要的非木材可再生林业资源, 也是重要的园林绿化植物。全世界有竹类植物 (不包括草本竹类) 70 多属 1200 多种, 主要分布在亚洲、非洲和拉丁美洲的热带、亚热带区域, 少数竹类分布在温带和寒带, 包括中国在内的东南亚季风区为竹类植物的中心分布区。竹类资源作为陆地上森林资源的重要组成部分, 全球竹林面积  $2\,000 \times 10^4 \text{ hm}^2$  以上, 约占世界森林总面积的 1% (郑蓉等, 2006)。竹子是常绿 (少数竹种在旱季落叶) 浅根性植物, 对水热条件要求高, 而且非常敏感, 地球表面的水热分布支配着竹子的地理分布。世界的竹子地理分布可分为 3 大竹区, 即亚太竹区、美洲竹区和非洲竹区, 有些学者单列“欧洲、北美引种区” (戴宪德等, 2009)。

中国是世界竹子中心产区之一, 是最重要的竹子生产和栽培国。中国是竹类资源最为丰富、竹林面积最大。全国竹类植物共有 37 属 500 余种, 其中有许多是我国特有竹种。竹林面积超过 5 000 万亩,

占全国森林面积的 28%。由于气候、土壤、地形的变化及竹子生物学特性的差异, 中国竹子分布具有明显的地带性和区域性。我国竹林被划分为 5 大竹区, 即: 北方散生竹区、江南高山竹区、西南混合竹区 (又包括华南亚区、西南亚区)、南方丛生竹区、琼滇攀援竹区 (欧阳海, 2005)。竹子富含糖分和水分, 且四季常青, 在竹子上滋养着极为丰富的昆虫群落, 其中, 飞虱类昆虫便是竹子上重要的刺吸类害虫之一。

飞虱是半翅目 Hemiptera 头喙亚目 Auchenorrhyncha 蜡蝉总科 Fulgoroidea 中的一个最大的类群, 全世界共记录 300 余属 2 000 多种, 我国共有 156 属 367 种。飞虱均为植食性害虫, 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, 并有传播植物病毒病的可能 (刘明宏, 陈祥盛, 2008)。近年来, 飞虱在竹子上的发生及危害呈明显上升趋势, 有不少种类由次要害虫上升为主要害虫 (杨琳, 陈祥盛, 陈会

国家自然科学基金 (30100015, 30560020)、教育部新世纪优秀人才支持计划 (NCET-07-0220)、贵州省优秀青年科技人才基金 [黔科合入字 (2005) 0520]、贵州省优秀科技教育人才省长资金 [黔省专合字 (2005) 357]、贵州省国际科技合作计划 [黔科合外 G 字 (2010) 7005 号] 以及贵州省科技基础条件平台建设项目 (黔科平台 2008-005) 资助。

\* 通讯作者, E-mail: chenxs3218@ 163. com

收稿日期: 2010-05-15 修订日期: 2010-10-13

明, 1999)。因此, 对竹子飞虱的区系及物种多样性研究不仅具有重要的理论价值, 也具有较大的经济意义。

关于竹子飞虱区系和物种多样性研究, 国外未见专门的报道。仅在一些飞虱分类文献中, 将竹子记录为某些飞虱种类的寄主植物的零星记载 (Matsumura 1900, 1935; Muir 1913, 1914, 1915, 1916, 1919, 1926, 1930; Melichar 1914; Ishihara 1949; Fennah 1956; Fennah 1978; Asche 1983)。根据作者统计, Muir先后记述寄主为竹子的飞虱 8属 21种, Metcalf (1943) 在其《世界飞虱名录》中记录竹子飞虱 11属 29种。国内学者对竹子飞虱的分类研究报道则相对较多, 先后描述了一大批竹子飞虱的新属种 (黄其林, 田立新, 丁锦华, 1979; 葛钟麟, 1980; 葛钟麟, 黄其林, 田立新等, 1980; 丁锦华, 1982; 葛钟麟, 丁锦华, 田立新等, 1983; 朱坤炎, 1985, 1988; 丁锦华, 杨莲芳, 胡春林, 1986; Yang and Yang 1986; 丁锦华, 1987; 丁锦华, 胡春林, 1982, 1987a, b; 丁锦华, 杨莲芳, 1987; Yang 1989; 丁锦华, 1990; Yang 1992; 王金川, 丁锦华, 1996; 丁锦华, 卓文禧, 黄邦侃, 1999; 陈祥盛, 丁锦华, 2000; 陈祥盛, 李子忠, 2000; 陈祥盛, 李子忠, 蒋书楠, 2000; 陈祥盛, 2002, 2005, 2006a, b; Chen, 2003; 陈祥盛, 梁爱萍, 2005; 陈祥盛, 杨琳, 2005; Guo Liang and Ding 2005; 丁锦华, 2006; Chen Li Liang and Yang 2006; Qin Zhang and Ding 2006; 陈祥盛, 杨琳, 李杨, 2007; Chen and Liang 2007; Chen Yang and Tsai 2007a, b; Chen and Tsai 2009; Qin and Zhang 2009)。其中, Yang and Yang (1986) 共记录 6属 20种; 丁锦华和胡春林 (1987) 编制我国竹子飞虱名录和属种检索表, 共有 11属 31种; 杨琳, 陈祥盛, 陈会明 (1999) 记述贵州竹子飞虱 7属 17种; 丁锦华 (2006) 记述中国竹子飞虱 11属 44种。之前的研究工作基本上都局限于属种的分类记述或名录编制, 而关于竹子飞虱详细的地理分布和生物地理学研究未见报道。本文在对全世界竹子飞虱的种类、分布等资料进行系统的统计和整理的基础上, 对竹子飞虱区系和生物地理学进行初步研究, 以期对半翅目头喙亚目昆虫的系统演化、生物地理学、生物学、生态学研究以及农林业生产中此类刺吸式害虫的综合防治提供参考资料。

## 2 材料与方法

### 2.1 竹子飞虱的分类系统

目前关于飞虱科昆虫高级阶元的分类系统, 主要有 Asche (1985, 1990) 的 6亚科系统, Enejanov (1996) 的 3亚科系统和 Hamilton (2006) 的 2亚科系统。本研究采用 Asche (1985, 1990) 的 6亚科 5族系统, 即锥飞虱亚科 *Asiracinae* (含锥飞虱族 *Asiracini*和五脊飞虱族 *Ugyopini*)、维热飞虱亚科 *Vizayininae*、凯利飞虱亚科 *Kelisinae*、长突飞虱亚科 *Stenocraninae*、普勒飞虱亚科 *Plesiodephacinae*和飞虱亚科 *Deiphacinae* (含凹距飞虱族 *Tropidocephalini*、长飞虱族 *Saccharosydmini*和飞虱族 *Deiphacini*)。

### 2.2 物种数据库的建立

对国内外竹子飞虱的物种及其分布信息进行详细的统计, 在此基础上建立竹子飞虱物种数据库。数据库中包括了每个物种的分类地位、定名人、定名年代、主要次异名、特征描述、国内外分布信息、寄主植物、是否为特有种等多项信息。

有关国外竹子飞虱资料, 除少数来自于作者近年来与国外学者的标本交换之外, 大多数源于已发表文献, 即把文献中记录寄主植物为“竹子”的飞虱种类纳入统计。有关国内竹子飞虱资料, 共有 3个来源: 一是根据国内学者已发表的文献, 二是贵州大学昆虫研究所标本馆馆藏标本 (采集记录标注寄主植物为“竹子”或具体的竹子名称的飞虱种类); 三是作者近年来的采集记录。已准确鉴定 (待发表) 的新种亦纳入统计。

特有种系指在一定区域范围内限制分布的本地独有种类, 本研究所指的“一定的区域范围”为某一国家或地区, 即国家 (地区) 特有种。

### 2.3 地理分布数据库的建立

在上述竹子飞虱物种数据库的基础上, 建立竹子飞虱地理分布数据库。根据张荣祖 (1999) 对世界动物地理区划和中国动物地理区划的划分以及生物地理学有关理论, 分析竹子飞虱的区系组成和分布特点, 推测其起源及演化。世界陆地 6大动物地理区为: 东洋界 *Oriental Region*、古北界 *Palaearctic Region*、新北界 *Nearctic Region*、新热带界 *Neotropical Region*、非洲界 *African Region*和澳洲界 *Australian Region*。中国 7个动物地理区分别是: 东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区和华南区, 区下又细分为若干亚区。

## 2.4 地理分布图的绘制

将竹子飞虱地理分布数据导入 Arcview GIS

## 3.3 绘制竹子飞虱的地理分布图。

## 3 结果与分析

### 3.1 竹子飞虱的物种多样性

截止目前,世界竹子飞虱共有 20 属 105 种(包括待发表 9 新种)(表 1),分别占世界飞虱属种总数的 6.67% 和 5.3%。按 Ashe (1985-1990) 分类系统,竹子飞虱均属于飞虱亚科 Delphacinae,其中凹距飞虱族 Tropidocaphalini 有 18 属 95 种,分别占竹子飞虱属、种数的 90% 和 90.5%; 飞虱族 Delphacini 有 2 属 10 种,分别占竹子飞虱属、种数的 10% 和 9.5%。由此可见,竹子飞虱以凹距飞虱

族为优势类群。从种级水平上看,以竹飞虱属 *Bambusiphaga* Huang et Ding 的种类最多,共有 22 种;马来飞虱属 *Malaxa* Melichar 和叶角飞虱属 *Purohita* Distant 种类排在其次,各有 11 种;种类在 5 种以上的有短头飞虱属 *Epeuryxa* Matsumura、长跗飞虱属 *Kakana* Matsumura、偏角飞虱属 *Neobelocera* Ding et Yang、簇角飞虱属 *Belocera* Muir 和梯顶飞虱属 *Arofacies* Muir; 其余属的种类均少于 5 种,而突额飞虱属 *Arcifrons* Ding et Yang、*Bambucibatus* Muir 属、*Bambusaria* Melichar 属、隆脊飞虱属 *Carinodelphax* Ding et Yang、*Euidelbides* Muir 属和 *Neoperkinsiella* Muir 属目前仅有 1 种。

表 1 世界竹子飞虱的物种多样性

Table 1 Species diversity of bamboo planthoppers in the world

族 Tribe	属 Genera	特有属 Endemic genus	种 Species	特有种 Endemic species	特有种百分比 Percentage of the endemic species (%)
凹距飞虱族 Tropidocaphalini	梯顶飞虱属 <i>Arofacies</i> Muir		8	4	50
	角颜飞虱属 <i>Arofaciella</i> Fennah	✓	2	2	100
	突额飞虱属 <i>Arcifrons</i> Ding et Yang	✓	1	1	100
	<i>Bambucibatus</i> Muir		1		0
	<i>Bambusaria</i> Melichar	✓	1	1	100
	竹飞虱属 <i>Bambusiphaga</i> Huang et Ding		22	20	90.9
	簇角飞虱属 <i>Belocera</i> Muir	✓	7	7	100
	隆脊飞虱属 <i>Carinodelphax</i> Ding et Yang	✓	1	1	100
	<i>Columbisoga</i> Muir	✓	2	2	100
	<i>Euidella</i> Puton	✓	4	4	100
	<i>Euidelloides</i> Muir	✓	1	1	100
	短头飞虱属 <i>Epeuryxa</i> Matsumura		10	7	70
	马来飞虱属 <i>Malaxa</i> Melichar		11	10	90.9
	小头飞虱属 <i>Malaxella</i> Ding et Hu	✓	2	2	100
	<i>Neoperkinsiella</i> Muir	✓	1	1	100
	偏角飞虱属 <i>Neobelocera</i> Ding et Yang	✓	7	7	100
	叶角飞虱属 <i>Purohita</i> Distant		11	7	63.64
	异脉飞虱属 <i>Specimervus</i> Kuoh et Ding	✓	3	3	100
飞虱族 Delphacini	尖头飞虱属	✓	2	2	100
	<i>Hadeodelphaxa</i> Kirkaldy				
	长跗飞虱属 <i>Kakana</i> Matsumura		8	7	87.5
总计 Total		13	105	89	84.8

从表 1 可看出,竹子飞虱的特有属、种极为丰富。在世界 20 个竹子飞虱属中,特有属 13 个,所占比例为 65%。在 105 种竹子飞虱中,特有种为 89 个,所占比例达 84.8%。在广布属中,特有种所占的比例亦非常高,竹飞虱属、马来飞虱属中特有种所占比例均为 90.9%;长跗飞虱属的特有种比例为

87.5%;除了梯顶飞虱属和 *Bambucibatus* 属外,其余的属中特有種的比例均超过 60%。

### 3.2 竹子飞虱的区系成分

世界竹子飞虱的区系成分资料统计结果见表 2。根据统计结果可看出,竹子飞虱的区系成分相对较单一,共有 5 种类型:即东洋种、新热带种、东洋+

表 2 世界竹子飞虱的区系成分

Table 2 Fauna of bamboo planthoppers in the world

属 Genera	区系成分 Fauna elements				
	O	N	O+N	O+P	O+P+N
梯顶飞虱属 <i>Arcofacies</i> Muir	8				
角颜飞虱属 <i>Arcofaciella</i> Fennah	2				
突额飞虱属 <i>Arafans</i> Ding et Yang	1				
竹飞虱属 <i>Bambusiphaga</i> Huang et Ding	22				
<i>Bambuchatus</i> Muir	1				
簇角飞虱属 <i>Bebeera</i> Muir	7				
<i>Bambusaria</i> Melichar	1				
隆脊飞虱属 <i>Carinalophax</i> Ding et Yang	1				
<i>Columbisoga</i> Muir		2			
<i>Euidella</i> Puton		4			
<i>Euidelbides</i> Muir		1			
短头飞虱属 <i>Eparysa</i> Matsumura	9				1
马来飞虱属 <i>Malaxa</i> Melichar	9	1	1		
小头飞虱属 <i>Malaxella</i> Ding et Hu	2				
<i>Neoperkinsella</i> Muir		1			
偏角飞虱属 <i>Neobebecera</i> Ding et Yang	7				
叶角飞虱属 <i>Punhita</i> Distant	9		2		
异脉飞虱属 <i>Speciavres</i> Kuoh et Ding	3				
尖头飞虱属 <i>Hadeodelphaxa</i> Kirikady	2				
长跗飞虱属 <i>Kakuna</i> Matsumura	7			1	
总计 Total	91	9	3	1	1

注: O-东洋界 Oriental Region, P-古北界 Palearctic Region, N-新热带界 Neotropical Region

古北种、东洋+新热带种、东洋+古北种+新热带种。其中典型东洋种有 91 种, 占统计总数的 86.7%; 典型新热带种有 9 种, 占 8.6%, 跨东洋界和新热带界分布的有 3 种, 占 2.9%, 跨东洋界和古北界以及跨东洋界、古北界和新热带界的各有 1 种, 各占 1.0%。由此可见, 竹子飞虱的区系成分以东洋种为绝对优势类群, 新热带种占少数的比例, 跨界种则为数极少 (图 1)。

### 3.3 竹子飞虱的地理分布

竹子飞虱 20 个属级阶元的地理分布具体如下。

梯顶飞虱属 *Arcofacies* (图 2) 全世界共有 8 种, 分布于东洋界。其中梯顶飞虱 *A. fulkawayi* Muir 分布较广 (中国、斯里兰卡、马来西亚、新加坡、菲律宾和印度尼西亚), 其他的有 1 种分布于菲律宾, 1 种分布于斯里兰卡, 1 种分布于马来西亚, 4 种主要分布在中国南方, 具体分布于中国华中区和西南区的西南山地亚区。

*Columbisoga* 属 (图 2) 全世界共有 13 种, 其中危害竹子的有 2 种, 仅分布于新热带界, 为厄瓜多尔的特有种。

角颜飞虱属 *Arafaciella* (图 3) 全世界共有 2 种, 分布于东洋界。为中国特有属种, 具体分布于中国的华中区和华南区。

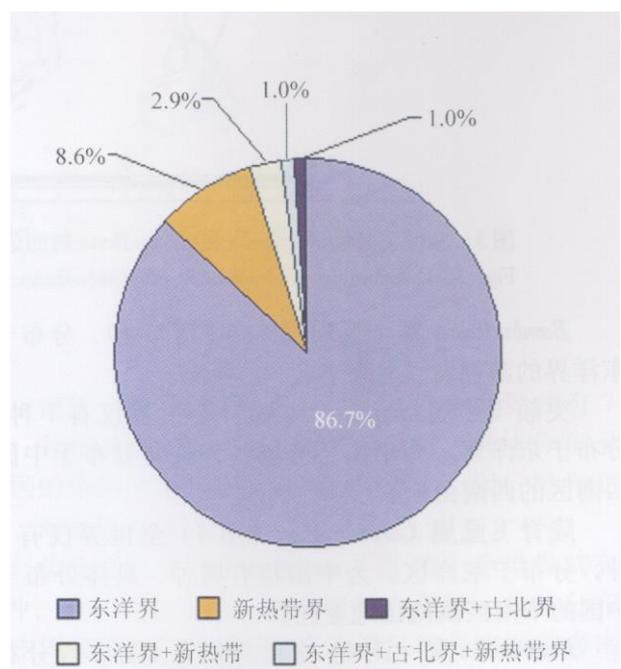


图 1 竹子飞虱区系成分

Fig. 1. Fauna component of bamboo planthoppers

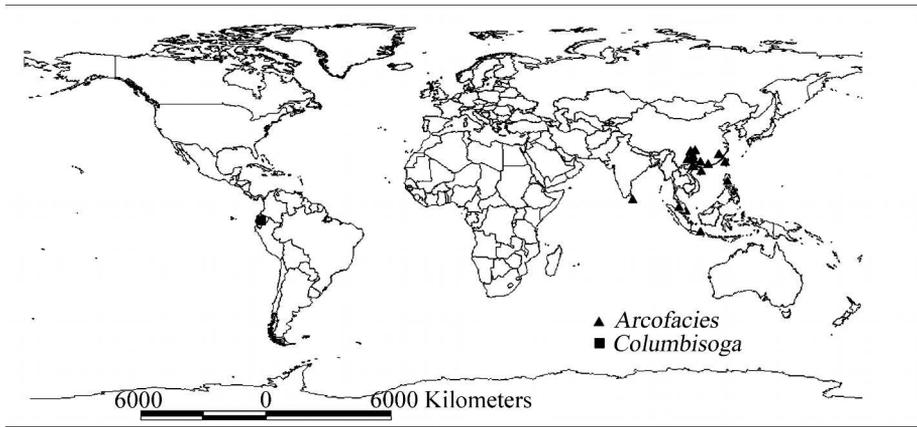


图 2 梯顶飞虱属 *Arcofacies* 和 *Columbisoga* 属的分布

Fig 2 Distribution of *Arcofacies* and *Columbisoga*

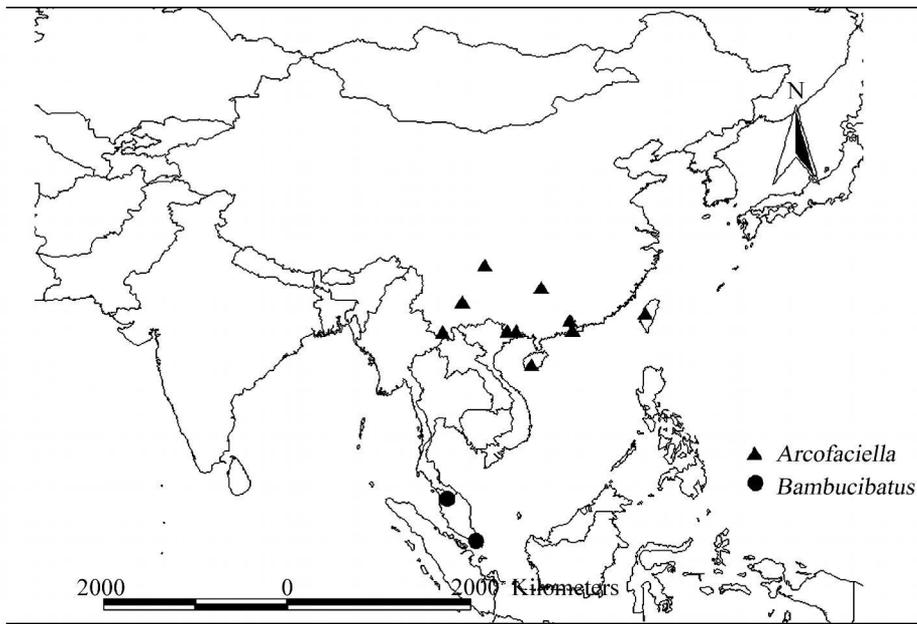


图 3 角颜飞虱属 *Arcofaciella* 和 *Bambucibatus* 属的分布

Fig 3 Distribution of *Arcofaciella* and *Bambucibatus*

*Bambucibatus* 属 (图 3) 全世界仅有 1 种, 分布于东洋界的新加坡、马来半岛、婆罗洲。

突额飞虱属 *Arcifrons* (图 4) 全世界仅有 1 种, 分布于东洋界。为中国特有属种, 具体分布于中国西南区的西南山地亚区。

隆脊飞虱属 *Carinodelphax* (图 4) 全世界仅有 1 种, 分布于东洋区。为中国特有属种, 具体分布于中国的华南区滇南山地亚区。

*Euiloides* 属 (图 4) 全世界仅有 1 种, 仅分布于新热带界, 为厄瓜多尔的特有属种。

*Bambusaria* 属 (图 4) 全世界仅有 1 种, 仅分布于东洋界, 为菲律宾的特有属种。

竹飞虱属 *Bambusphaga* (图 5) 全世界共有 22 种, 分布于东洋界。除了 1 种分布于新加坡、马来

西亚, 1 种同时分布于中国、马来西亚和菲律宾外, 其余种类主要分布在中国南方, 具体分布于中国华中区、华南区和西南区的西南山地亚区。

簇角飞虱属 *Beberea* (图 6) 全世界共有 7 种, 分布于东洋界。为中国特有属种, 具体分布于中国的华南区、华中区西部山地高原亚区和西南区西南山地亚区。

*Euiddella* 属 (图 6) 全世界共有 4 种, 仅分布于新热带界, 为厄瓜多尔的特有属种。

短头飞虱属 *Epauryssa* (图 7) 全世界共有 10 种, 分布于东洋界、古北界和新热带界。除 1 种分布于菲律宾, 1 种分布于尼泊尔, 1 种同时分布于中国、俄罗斯 (滨海区)、日本、斯里兰卡和阿根廷外, 其余种类主要分布在中国南方, 具体分布于中国华

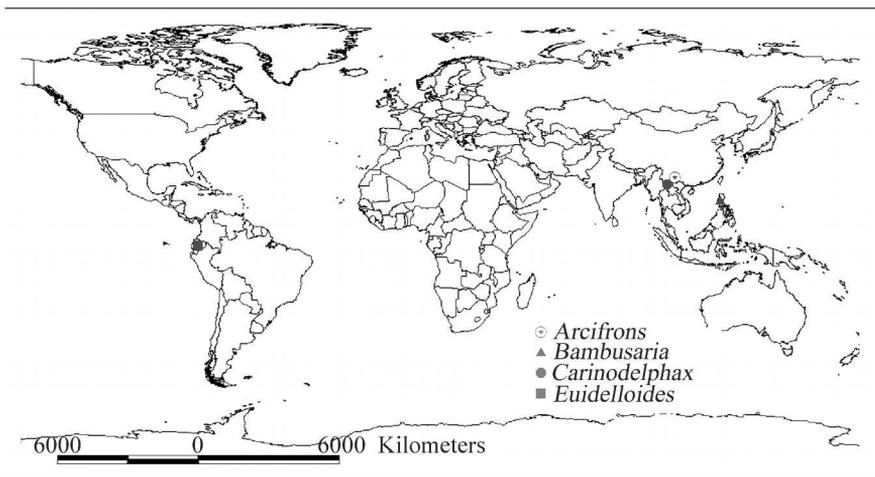


图 4 突额飞虱属 *Arcifrons*、*Bambusaria* 属、*Carinodelphax* 属和 *Euidelloides* 属的分布

Fig. 4. Distribution of *Arcifrons*, *Bambusaria*, *Carinodelphax* and *Euidelloides*

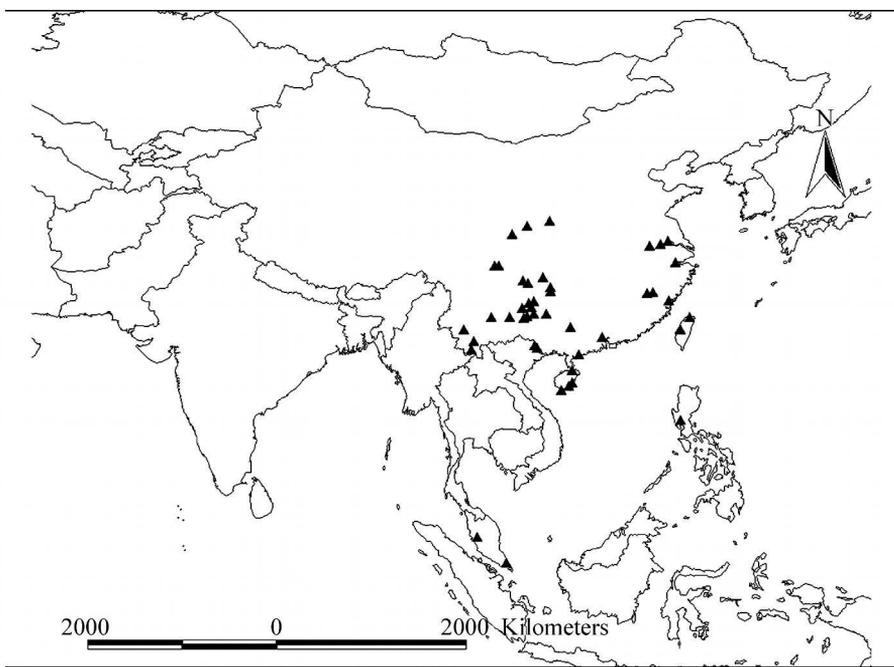


图 5 竹飞虱属 *Bambusiphaga* 的分布

Fig. 5. Distribution of *Bambusiphaga*

中区、华南区和西南区的西南山地亚区。

马来飞虱属 *Malaxa* (图 8) 全世界共有 11 种, 分布于东洋界和新热带界。4 种分布于中国南方, 具体分布在中国的华中区、华南区台湾亚区和西南区的西南山地亚区; 3 种分布于印度尼西亚; 2 种分布于菲律宾; 1 种分布于玻利维亚; 1 种分布于加里曼丹岛和厄瓜多尔。

小头飞虱属 *Malaxella* (图 9) 全世界共有 2 种, 分布于东洋界。为中国特有属种, 具体分布于中国的华南区和华中区西部山地高原亚区。

*Neoperkinsiella* 属 (图 9) 全世界共有 1 种, 仅分布于新热带界, 为厄瓜多尔的特有属种。

偏角飞虱属 *Neobelocera* (图 10) 全世界共有 7 种, 分布于东洋界。为中国特有属种, 具体分布于中国的华中区和华南区滇南山地亚区、闽广沿海亚区、海南岛亚区。

尖头飞虱属 *Hadeodelphaxa* (图 10) 全世界共有 2 种, 分布于东洋界。为中国特有属种, 具体分布于中国的华中区西部山地高原亚区和华南区的海南岛亚区、台湾亚区。

叶角飞虱属 *Purohita* (图 11) 全世界共有 11 种, 主要分布于东洋界和新热带界。其中 5 种仅分布于中国南方, 具体分布于中国的华南区和华中区西部山地高原亚区; 1 种仅分布于印度; 1 种仅分布于马

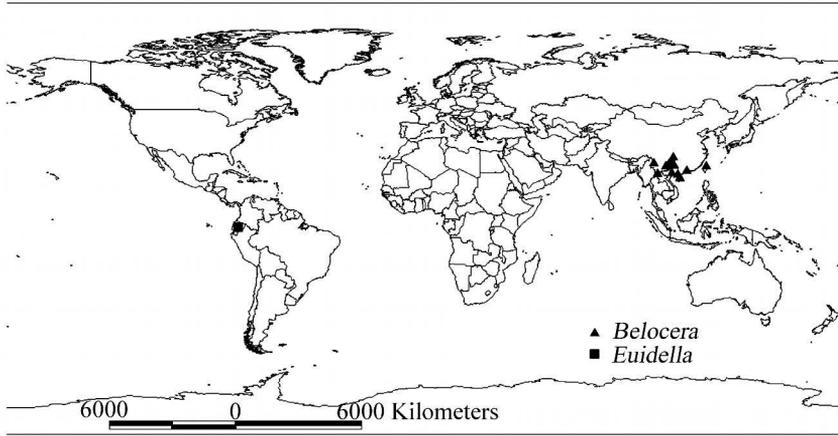


图 6 簇角飞虱属 *Belocera* 和 *Euidella* 属的分布

Fig 6 Distribution of *Belocera* and *Euidella*.

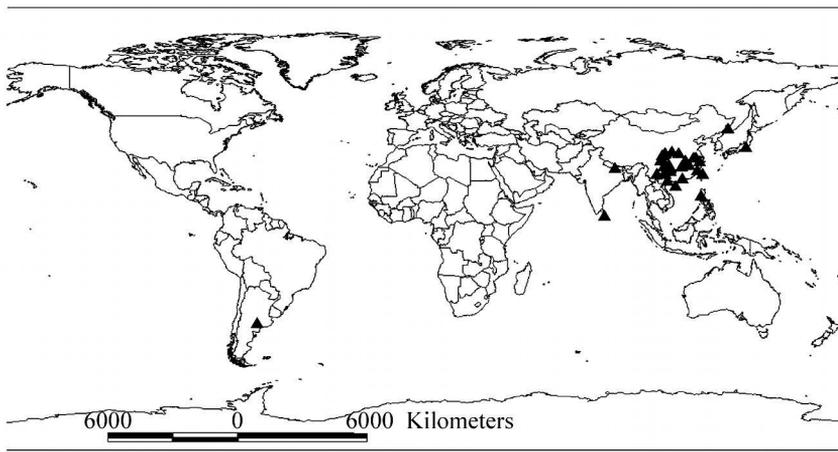


图 7 短头飞虱属 *Epaurya* 的分布

Fig 7. Distribution of *Epaurya*.

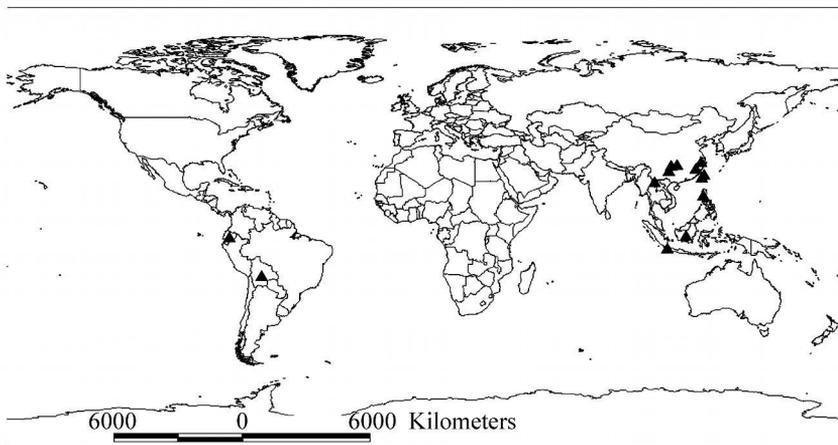


图 8 马来飞虱属 *Malaxa* 的分布

Fig 8 Distribution of *Malaxa*.

来西亚；1种同时分布于中国（华南区）、斯里兰卡、阿根廷和印度；1种同时分布于中国（华南区台湾亚区）和阿根廷；1种同时分布于中国（华南区台湾亚区）和菲律宾；1种同时分布于中国（华

南区和华中区西部山地高原亚区）和越南。

异脉飞虱属 *Specnervus* (图 12) 全世界共有 3 种，分布于东洋界，为中国特有属种，具体分布于中国的华中区西部山地高原亚区和华南区滇南山地

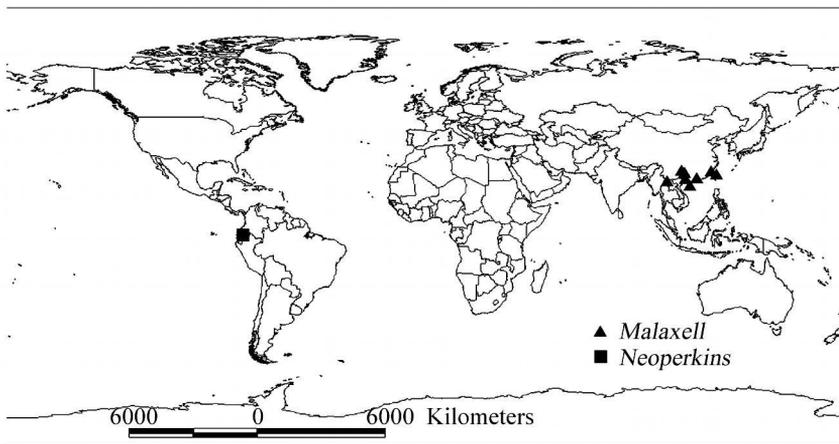


图 9 小头飞虱属 *Malaxella* 和 *Neoperkinsella* 属的分布

Fig. 9. Distribution of *Malaxella* and *Neoperkinsella*.

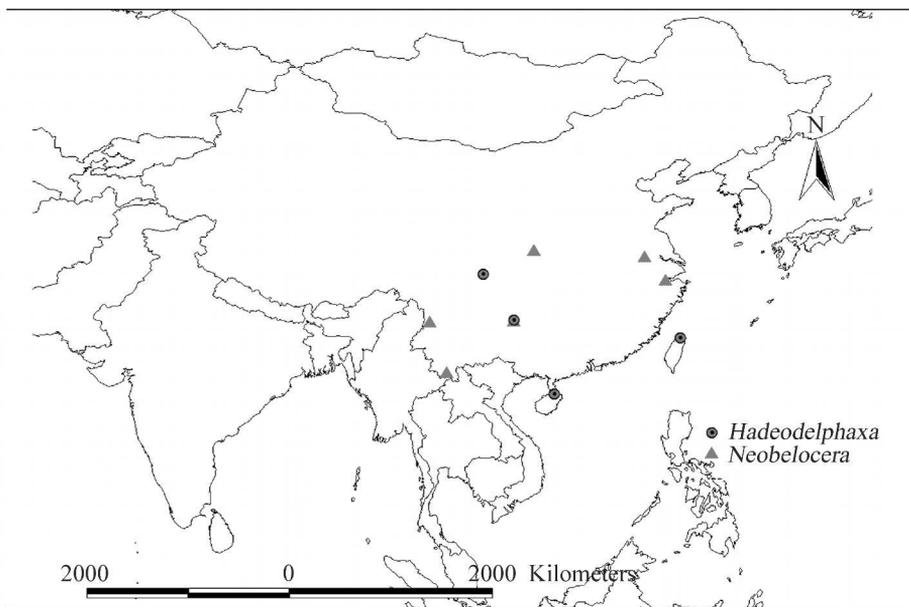


图 10 偏角飞虱属 *Neobelocera* 和尖头飞虱属 *Hadeodelphaxa* 的分布

Fig. 10. Distribution of *Neobelocera* and *Hadeodelphaxa*.

亚区。

长跗飞虱属 *Kakuna* (图 13) 全世界共有 8 种, 主要分布于东洋界 (1 种跨古北界分布)。除 1 种同时分布于中国 (华中区东部丘陵平原亚区) 和日本外, 其他 7 种主要分布于中国南方地区, 具体分布于中国的华中区西部山地高原亚区和华南区台湾亚区。

#### 4 结论和讨论

##### 4.1 竹子飞虱的物种多样性

竹子飞虱共有 20 属 105 种, 分别占世界飞虱属种总数的 6.67% 和 5.3%, 比例似乎并不高, 但竹子飞虱均隶属于飞虱亚科, 并主要集中在凹距飞虱族 (18 属 95 种, 分别占竹子飞虱属、种数的 90%

和 90.5%)。凹距飞虱族目前全世界共记录 33 属 (Chen and Tsai 2009), 如果从属级水平上来看, 竹子飞虱在凹距飞虱族中的比例则高达 54.55%。

根据作者所掌握的资料估计, 竹子飞虱的实际属种数应远不止目前所知的 20 属 105 种。一方面, 是由于飞虱分类学家的工作重心往往在于种类的研究记述, 而不是在于寄主植物等栖境信息的收集, 而且分类研究大多集中于对馆藏标本的研究, 少有亲赴野外采集, 而馆藏标本的寄主植物信息却十分有限, 已确认寄主植物的飞虱种类自然不多; 另一方面, 竹子飞虱大多集中分布于东洋界和新热带界, 特有属种极为丰富, 从目前情况看, 这些地区的飞虱分类研究水平与古北界、新北界相比, 仍有不小差距, 尚处于种类的研究记述阶段, 包括竹子飞虱

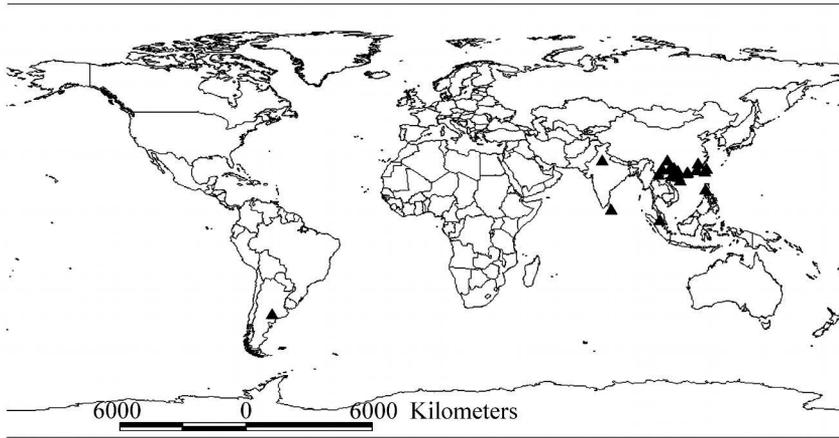


图 11 叶角飞虱属 *Purohita* 的分布

Fig 11. Distribution of *Purohita*.

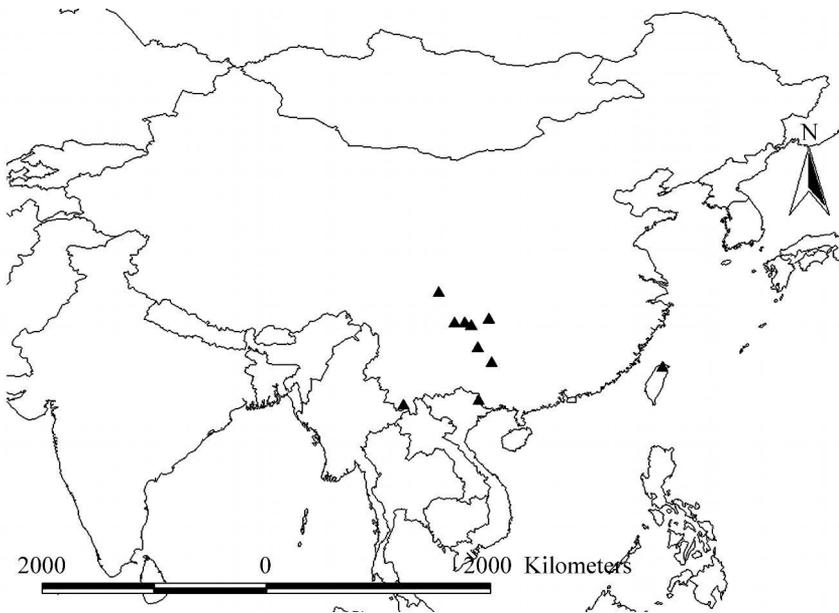


图 12 异脉飞虱属 *Specuervres* 的分布

Fig 12. Distribution of *Specuervres*.

在内的大量的飞虱科昆虫的新属种有待发现和描记。

#### 4.2 竹子飞虱的区系成分和分布特点

竹子飞虱的区系成分具有“以东洋种为绝对优势类群，新热带种占有一定比例”的特点。竹子飞虱主要集中分布于东洋界和新热带界，古北界有少数属种分布（图 14），竹子飞虱分布在东洋界的种类最多，特有种类极为丰富。由图 14 可以看出，竹子飞虱主要分布于中国南部和南亚各岛屿，在中国的分布又主要集中在华南区、华中区和西南区，特别是中国南部沿海以及台湾岛和海南岛比例更高；在新热带区共有 13 种分布，其中 9 种竹子飞虱为新热带界特有种，所占比例为 69.23%，主要分布于厄瓜多尔、玻利维亚和阿根廷；在古北界仅有 2 种分布，且无特有种，由此推测，分布于古北界的少数

种类应该是东洋界种向北渗透的结果。

#### 4.3 竹子飞虱的起源

从中生代进入新生代，新阿尔卑斯运动（又称喜马拉雅运动）使世界古地图发生了一系列变化。由于海底扩张，冈瓦纳古陆进一步分裂，澳大利亚大陆与南极大陆分开并逐渐向北迁移；非洲大陆逐渐向北靠近，并与欧亚大陆中东地区相碰撞，古地中海在此地区关闭，形成地中海；印度板块于始新世在西藏南部与亚洲相撞，形成欧亚次大陆，地中海消失，残留下黑海、里海和咸海。印度板块与亚洲大陆相撞形成的造山带使得这一地区的海拔不断提高，在新第三纪逐步形成喜马拉雅山和青藏高原。但在上新世早期，喜马拉雅山并不高，南北动物可以自由迁徙。在第三纪，非洲与东洋区之间有

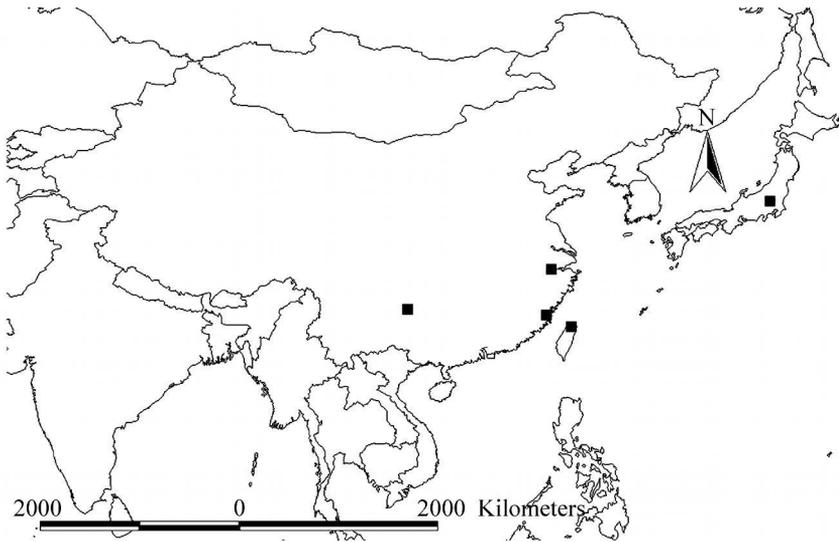


图 13 长附飞虱属 *Kakuna* 的分布

Fig 13. Distribution of *Kakuna*.

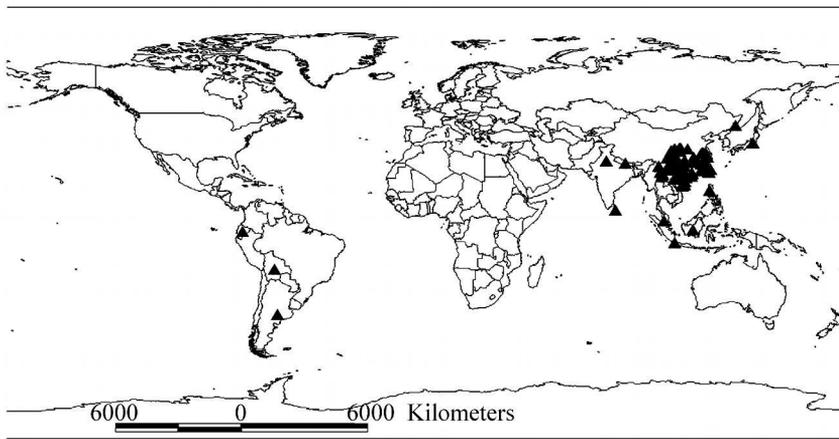


图 14 世界竹子飞虱的分布总体图

Fig 14. The distribution of bamboo planthoppers

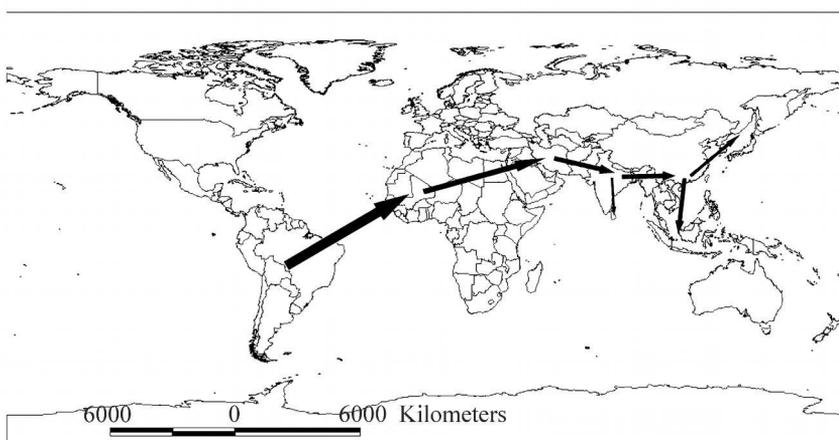


图 15 竹子飞虱的扩散路线

Fig 15. Proliferation of routes of bamboo planthoppers

一植被茂盛的陆地通道, 使非洲区与东洋区的物种交换成为可能。晚中新世 (11.2~ 5.3Ma 前, 百

万年, 以下相同) 之后, 由于喜马拉雅山急剧上升, 喜马拉雅山渐渐成为动物不可逾越的屏障才中断了

东洋界与非洲界的联系 (张雅林等, 2004)。

竹子在亚洲、澳大利亚、非洲和南北美洲都有分布, 但木本竹子在亚洲的多样性远远高于其它地区。从现有的化石证据和基部类群的地理分布推断, 竹亚科很可能起源于新生代第三纪 (65 Ma) 的冈瓦纳古陆 (郭振华, 李德铎, 2002)。昆虫与寄主植物是协同进化的, 飞虱科昆虫也不例外。在竹子上取食为害的飞虱不会先于其寄主植物而出现, 由此推测, 竹子飞虱的祖先类型很可能继其寄主植物之后, 也是起源于第三纪冈瓦纳古陆, 并随寄主植物由非洲界通过非洲与亚洲的通道在晚中新世前向东扩散到东洋界, 形成目前的现代分布和分化中心, 部分种类由此向古北界渗透 (图 15)。

#### 4.4 竹子飞虱的分布与分化中心

竹子飞虱的分布格局是由其寄主植物、气候、地理等多重原因决定的。从动物地理和自然地理角度分析, 一定自然地理范围的动植物种类和密度, 与地理范围的自然条件有密切关系 (张荣祖, 1999)。如前所述, 竹子飞虱可能起源于新生代第三纪的冈瓦纳古陆, 但目前仅分布于东洋界和新热带界。推测形成现今分布格局的可能原因如下。

大约从三叠纪开始 (250 Ma), 联合古陆被沿现在墨西哥湾和大西洋中部到地中海西部的裂线分开, 代表着联合古陆的分离, 形成了北方的劳亚古陆和南方的冈瓦纳古陆。在中生代晚侏罗纪时 (135 Ma 前), 南大西洋开始形成; 非洲大陆与南极洲大陆、印度次大陆与澳大利亚大陆之间开始分裂, 已经出现了古印度洋。由于南大西洋扩张, 马达加斯加-印度次大陆与非洲大陆分离。晚白垩纪晚期, 马达加斯加到达与现在非洲相对的位置, 而印度次大陆则以极快的速度向北漂移与欧亚大陆相撞 (张雅林等, 2004)。古澳洲大陆和古北美洲大陆在竹子飞虱出现之前就已经游离出去了, 因此, 现今的澳洲界和新北界无竹子飞虱分布情况与大陆漂移的历史是吻合的, 而分布于印度大陆的竹子飞虱则是在印度次大陆与欧亚大陆相撞以后由非洲通过中东传入。

古北界绝大部分地区缺少竹子飞虱的分布, 可能与第三纪末和第四纪冰川的作用有关, 这一时期北半球大部分地区遭受冰盖, 竹子飞虱与其寄主植物一起退出了这些区域。非洲界由于气候的变化, 特别是晚中新世撒哈拉大沙漠形成后, 非洲的大部分地区变为干燥炎热的赤道气候带、热带气候带和亚热带气候带, 竹亚科植物不适应该区内干燥炎热的气候而退出非洲界的大部分地区, 竹子飞虱也随其寄主植物一起退出了这一区域。

东洋界地处热带与亚热带, 属于热带/亚热带季

风气候, 气候温暖湿润, 动植物种类和数量丰富, 这为竹类植物和以竹类植物为食的昆虫类群提供了良好的生息繁衍的场所。在漫长历史进程中, 东洋界的中国南部和南亚诸岛逐渐形成了竹子飞虱的现代分布和分化中心。同样地, 得天独厚的自然地理和气候条件, 也使得新热带界以厄瓜多尔为中心, 形成了竹子飞虱又一个可能的分布和分化中心。

#### REFERENCES (参考文献)

- Asche M. 1983 *Bambu siphaga lynchi* nov. spec, a new Delphacid from Northeastern Himalaya and some contributions to the genus *Bambu siphaga* Huang & Ding 1979 (Homoptera Auchenorrhyncha Fulgoroidea Delphacidae). *Marburger Entomologische Publikationen*, 1 (8): 197-210.
- Asche M. 1985 Zur Phylogenie der Delphacidae Leach, 1815 (Homoptera Cladina Fulgoroidea). *Marburg. Ent. Publ.* 2 (1): 261-282 365-376.
- Asche M. 1990 *Vizaya* Muir a new subfamily of Delphacidae with revision of *Vizaya* Muir (Homoptera Fulgoroidea): A significant phylogenetic link *Bishop Museum Occasional Papers* 30: 154-187.
- Chen X-S, Li Z-Z and Jiang S-N 2000 Descriptions of two new species of Delphacidae attacking bamboo from China (Homoptera Delphacidae). *Scientia Silvae Sinicae*, 36 (3): 77-80. [陈祥盛, 李子忠, 蒋书楠, 2000 中国竹子飞虱二新种记述 (同翅目: 蜡蝉总科). 林业科学, 36 (3): 77-80]
- Chen X-S and Li Z-Z 2000. Descriptions of two new species of Delphacidae attacking bamboo from Guizhou Province China (Homoptera Delphacidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 25 (2): 178-181. [陈祥盛, 李子忠, 2000 贵州竹子飞虱二新种记述 (同翅目, 飞虱科). 动物分类学报, 25 (2): 178-181]
- Chen X-S and Ding J-H 2000 Description of a new species of the genus *Epeuryssa* from China (Homoptera Delphacidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 25 (4): 413-415. [动物分类学报]
- Chen X-S 2002 Homoptera Delphacidae. In: Li, Z-Z and Jin D-C (eds), *Insects from Maolan Landscape Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang* 155-166. [陈祥盛, 2002 同翅目, 飞虱科. 李子忠, 金道超 (主编), 茂兰景观昆虫. 贵阳: 贵州科技出版社. 155-166]
- Chen X-S 2003 A new species of the genus *Nebelocera* (Homoptera Delphacidae) from China *Zootaxa*, 290 1-4
- Chen X-S 2003. Key to genera of the tribe Tropidocephalini (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) from the People's Republic of China with description of a new genus *The Canadian Entomologist* 135 (6): 811-821
- Chen X-S 2005. Homoptera Delphacidae. In: Jin, D-C and Li, Z-Z (eds), *Insects from Xishui Landscape Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang* 151-158. [陈祥盛, 2005 同翅目, 飞虱科. 金道超, 李子忠 (主编), 习水景观昆虫. 贵阳: 贵州科技出版社. 151-158]
- Chen X-S and Liang A-P 2005. A taxonomic study of the genus *Nebelocera* (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 30 (2): 374-378. [陈祥盛, 梁爱萍, 2005 偏角飞虱属分类研究 (同翅目, 蜡蝉总科, 飞虱科). 动物分类学报, 30 (2): 374-378]
- Chen X-S and Yang L 2005 Homoptera Delphacidae. In: Yang M-F and Jin D-C (eds), *Insects from Dashaha Nature Reserve of Guizhou Guizhou People Publishing House Guiyang* 121-127. [陈祥盛, 杨琳, 2005 同翅目, 飞虱科. 杨茂发, 金道超 (主编), 贵州大沙河昆虫. 贵阳: 贵州科技出版社. 121-127]
- Chen X-S 2006. Homoptera Delphacidae. In: Li, Z-Z and Jin D-C (eds), *Insects from Fanjingshan Landscape Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang* 144-148. [陈祥盛, 2006 同翅目, 飞虱科. 李子忠, 金道超等 (主编), 梵净山景观昆虫. 贵阳: 贵州科技出版社. 144-148]

- Chen, X-S 2006. Homoptera Delphacidae I: Jin D-C and Li Z-Z (eds), Insects from Chishui Spinulose Tree Fern Landscape Guizhou Science and Technology Publishing House Guiyang 157-158. [陈祥盛, 2006 同翅目, 飞虱科. 金道超, 李子忠 (主编), 赤水杉栎景观昆虫. 贵阳: 贵州科技出版社. 117~123]
- Chen, X-S, Yang L and Li Y 2007. Homoptera Delphacidae I: Li Z-Z and Yang M-F (eds), Insects from Leigongshan Landscape Guizhou Science and Technology Publishing House, Guiyang 167-169. [陈祥盛, 杨琳, 李杨, 2007. 同翅目, 飞虱科. 李子忠, 杨茂发等 (主编), 雷公山景观昆虫. 贵阳: 贵州科技出版社. 167~169]
- Chen, X-S, Li X-F, Liang A-P and Yang L 2006. Review of the bamboo delphacid genus *Malaxa* Melichar (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) from China *Annales Zoologicae*, 56 (1): 159-166
- Chen, X-S, Yang L and Tsai J H. 2007a. Review of the bamboo delphacid genus *Arofaeis* (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) from China with description of one new species *Florila* *Entomologist* 90 (4): 683-689.
- Chen, X-S and Liang A-P 2007b. Revision of the Oriental genus *Bambusiphaga* Huang and Ding (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae). *Zoological Studies* 46 (4): 503-519.
- Chen, X-S, Yang L and Tsai J H. 2007. Revision of the bamboo delphacid genus *Beberea* (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae). *Florila* *Entomologist* 90 (4): 674-682.
- Chen, X-S and Tsai J H. 2009. Two new genera of Tropidocephalini (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) from Hainan Province, China *Florida Entomologist* 92 (2): 261-268
- Chen, X-S and Yang, L in press. Oriental bamboo delphacid planthoppers three new species of genus *Kakina* Matsumura (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) from Guizhou Province, China *Zootaxa*.
- Chen, X-X 1997. Insect Biogeography. China Forestry Publishing House Beijing [陈学新, 1997. 昆虫生物地理. 北京: 中国林业出版社]
- Dai X-D, Xu C-B and Dai Q-M 2009. Bamboo resource and its research progress Shandong Forestry Science and Technology 180 (1): 107-111 [戴宪德, 徐传保, 戴庆敏, 2009 竹子资源及研究进展. 山东林业科技, 180 (1): 107~111]
- Ding JH 1982. Two new species of the tribe Tropidocephalini (Homoptera Delphacidae). *Journal of Nanjing Agricultural College*, (4): 42-45. [丁锦华, 1982 飞虱科凹距族两新种记述. 南京农学院学报, (4): 42~45]
- Ding JH 1987. A new species of the genus *Arofaeis* Muir (Homoptera Delphacidae) from China *Acta Entomologica Sinica*, 30 (4): 439-440 [丁锦华, 1987 梯顶飞虱属一新种 (同翅目: 飞虱科). 昆虫学报, 30 (4): 439~440]
- Ding JH 1990. Notes on the genus *Arofaeis* in China (Homoptera Delphacidae). *Journal of Bamboo Research*, 9 (1): 74-77.
- Ding JH 2006. Fauna Sinica (Insecta Vol 45, Homoptera Delphacidae). Science Press Beijing [丁锦华, 2006 中国动物志, 昆虫纲, 第45卷, 同翅目, 飞虱科. 北京: 科学出版社. 222]
- Ding JH and Hu C-L 1982. A new species of the genus *Bambusiphaga* from Yunnan (Homoptera Delphacidae). *Acta Entomologica Sinica*, 25 (4): 443-444 [丁锦华, 胡春林, 1982 竹飞虱属一新种记述 (同翅目: 飞虱科). 昆虫学报, 25 (4): 443~444]
- Ding JH and Hu C-L 1987. Note on the male of *Bambusiphaga fasciata* Huang et Tian (Homoptera Delphacidae). *Entomologica Sinica*, 9 (2): 106. [丁锦华, 胡春林, 1987. 带纹竹飞虱雄性的记述. 昆虫分类学报, 9 (2): 106]
- Ding JH and Hu C-L 1987. A preliminary list of planthoppers attacking bamboo in China with an illustrated key to the genera and species (Homoptera Delphacidae). *Journal of Bamboo Research*, 6 (4): 70-84 [丁锦华, 胡春林, 1987. 我国竹子飞虱名录——附属种检索表. 竹子研究汇刊, 6 (4): 70~84]
- Ding JH, Yang L-F, and Hu C-L 1986. Descriptions of new genera and species of Delphacidae attacking bamboo from Yunnan Province, China *Acta Entomologica Sinica*, 29 (4): 415-425. [丁锦华, 杨莲芳, 胡春林, 1986. 我国云南害竹飞虱的新属和新种记述. 昆虫学报, 29 (4): 415~425]
- Ding JH, Zhou W-X, and Huang B-K 1999. Delphacidae of Fujian (Homoptera Fulgoroidea). In: Huang B-K (eds), Fauna of Insects in Fujian Province of China Vol 2. Fujian Science and Technology Press Fuzhou 432-464. [丁锦华, 卓文禧, 黄邦侃, 1999. 飞虱科. 黄邦侃 (主编), 福建昆虫志, 第2卷. 福州: 福建科学技术出版社. 432~464]
- Distant W. L 1906. The fauna of British India including Ceylon and Burma *Rhychotha*, 3: 465-491.
- Emeljanov A F. 1996. On the question of the classification and phylogeny of the Delphacidae (Homoptera Cicadina), with reference to larval characters *Entomological Review*, 75 (9): 134-150
- Fennah R. G. 1956. Fulgoroidea from Southern China *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 28 (4): 441-527
- Fennah R. G. 1978. Fulgoroidea from Vietnam. *Annals Zool. Warsaw*, 34 (9): 207-279
- Guo L-Z, Liang A-P and Ding JH 2005. Four new species and a new record of Delphacidae (Homoptera) from China *Oriental Insects* 39: 161-174
- Guo Z-H and Li D-Z 2002. Advances in the systematics and biogeography of the Bamboosidae (Gramineae) with remarks on some remaining problems *Acta Botanica Yunnanica*, 24 (4): 431-438 [郭振华, 李德铎, 2002 竹亚科系统学和生物地理学研究进展及存在的问题. 云南植物研究, 24 (4): 431~438]
- Hamilton K. G. A 2006. The planthopper genus *Stanoanus* in Canada: implications for classification of Delphacidae (Homoptera). *The Canadian Entomologist* 138: 493-503
- Hou X-H and Chen, X-S 2010. Review of the Oriental bamboo delphacid genus *Nobebera* Ding & Yang (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) with the description of one new species *Zootaxa*, 2387: 39-50
- Hou X-H and Chen, X-S 2010. Description of one new species of Oriental bamboo planthopper genus *Arofaeis* Muir (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae) from Yunnan, China *Acta Zootaxonomica Sinica*, 35 (1): 52-56 [侯晓晖, 陈祥盛, 2010 中国云南危害竹子的东洋区梯顶飞虱属一新种记述 (半翅目, 蜡蝉总科, 飞虱科). 动物分类学报, 35 (1): 52~56]
- Huang Q-L, Tian L-X and Ding JH 1979. A new genus and some new species of Delphacidae attacking bamboos in China *Acta Zootaxonomica Sinica*, 4 (2): 170-181 [黄其林, 田立新等, 1979 我国危害竹子的飞虱新属和新种初记. 动物分类学报, 4 (2): 170~181]
- Ishihara T. 1949. Revision of the Araeopidae of Japan Ryukyu Island and Formosa (Homoptera). *Scientific Reports of the Matsuyama Agricultural College*, 2: 1-102+17 pl
- Kueh, Z-L, Ding JH, Tian L-X and Huang Q-L 1983. Economic Insect Fauna of China fasc 27, Homoptera Delphacidae Science Press Beijing [葛钟麟, 丁锦华, 田立新, 黄其林, 1983 中国经济昆虫志, 第27卷, 同翅目, 飞虱科. 北京: 科学出版社]
- Liu, M-H and Chen X-S 2008. Occurrence and harm of planthoppers in bamboo grove in Guiyang. *Guizhou Agricultural Sciences*, 36 (1): 87-89 [刘明宏, 陈祥盛, 2008 贵阳地区竹子飞虱的发生及危害. 贵州农业科学, 36 (1): 87~89]
- Melichar L. 1914. Neue Fulgoriden von den Philippinen I. *Theil Philippine Journal of Science. Manila*, 9: 269-283.
- Metcalf Z P. 1943. General Catalogue of the Homoptera (Fascicle 9 Fulgoroidea Part 3, Araeopidae). Smith College, Northampton Mass, U. S. A., 102-288.
- Muir, F. A. 1913. On some new fulgoroidea *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 2 (5): 237-269
- Muir, F. A. 1914. A Delphacidae on bamboo in Formosa *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 3 (1): 53
- Muir, F. A. 1915. Contribution towards the taxonomy of the Delphacidae *The Canadian Entomologist*, 47: 208-212, 261-270, 296-302, 317-320.

- Muir F. 1916a. A new formosan *Purditia* (Delphacidae). *The Philippine Journal of Science* section D, 11 (5): 311.
- Muir F. 1919. Some Malayan Delphacidae (Homoptera). *The Philippine Journal of Science* 15 (6): 521-531.
- Muir F. 1926. Contributions to our knowledge of South American Fulgoroidea (Homoptera), Part I. The family Delphacidae. *Bulletin of the Experiment Station of the Hawaii Sugar Planters Association*, 18: 1-51.
- Muir F. 1930. On some South American Delphacidae (Homoptera Fulgoroidea). *Entomologisk Tidskrift Ugrifven af Entomologiska Forningarna i Stockholm*, 51: 207-215.
- Ou Y-H. 2005. The role of bamboo playing in the construction of Chinese landscape architecture. *Guangdong Landscape Architecture*, 28 (2): 29-32. [论竹类在中国园林建设中的作用. 广东园林, 28 (2): 29-32]
- Qin D-Z and Zhang Y-L. 2009. A revision of *Malaxella* Ding & Hu (Homoptera Delphacidae) with description of a new species. *Zootaxa*, 2208: 44-50.
- Qin D-Z, Zhang Y-L and Ding J-H. 2006. A taxonomic study of the genus *Bambusaphaga* (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 31 (1): 148-151. [动物分类学报]
- Yang C-T. 1989. Delphacidae of Taiwan (II) (Homoptera Fulgoroidea). *National Science Council Republic of China, Special Publication*, 6: 1-334.
- Yang J-T. 1992. A new species of the genus *Epeurysa* (Homoptera Fulgoroidea Delphacidae). *China J. Entomol.*, 12: 13-16.
- Yang J-T and Yang C-T. 1986. Delphacidae of Taiwan (I) Asiinae and The Tribe Tropidocephalini (Homoptera Fulgoroidea). *Collected Papers on Homoptera of Taiwan*. Taiwan Museum, Taipei: 34-78.
- Yang L, Chen X-S and Chen H-M. 1999. Notes on planthoppers infesting bamboo in Guizhou. *Journal of Mountain Agriculture & Biology*, 18: 154-161. [杨琳, 陈祥盛, 陈会明, 1999. 贵州雷竹飞虱种类记述. 山地农业生物学报, 18 (3): 154-161]
- Wang J-C and Ding J-H. 1996. Delphacidae Fauna of Gansu Province, China (Homoptera Fulgoroidea). Gansu Science and Technology Press Lanzhou. [王金川, 丁锦华, 1996. 甘肃飞虱. 兰州: 科学技术出版社]
- Zhu K-Y. 1985. New record of Delphacidae from China-Purohita theognis Fennah. *Acta Agricuturae Universitatis Zhejiangensis*, 11 (2): 236. [朱坤炎, 1985. 中国飞虱科新记录——纹翅叶角飞虱. 浙江农业大学学报, 11 (2): 236]
- Zhu K-Y. 1988. Description of a new species of *Bebeca* from China (Homoptera Delphacidae). *Acta Zootax. Sin.*, 13: 397-399. [朱坤炎, 1988. 中国簇角飞虱属一新种. 动物分类学报, 13 (4): 397-399]
- Zhang Y-L and Yuan Z-L. 2004. Brief evolutionary history of the earth and continental drift used in biogeographical distribution. *Jour. of Northwest Sci-Tech Univ. of Agri. And For. (Nat. Sci. Ed.)*, 32 (6): 69-78. [张雅林, 袁忠林等, 2004. 地球发展历史概论及大陆漂移在生物地理分布研究中的应用. 西北农林科技大学学报 (自然科学版), 32 (6): 69-78]
- Zhang R-Z. 1999. Zoogeography of China. Science Press Beijing. [张荣祖, 1999. 中国动物地理. 北京: 科学出版社]
- Zheng R, Zheng W-P and Fan W. 2006. Application of DNA molecular markers in studying bamboo taxonomy. *Journal of Fujian Forestry Science and Technology*, 33 (3): 161-165. [郑蓉, 郑维鹏, 方伟, 2006. DNA分子标记在竹子分类研究中的应用. 福建林业科技, 33 (3): 161-165]

## THE FAUNA AND BIOGEOGRAPHY OF BAMBOO-FEEDING PLANTHOPPERS (HEMIPTERA, FULGOROIDEA, DELPHACIDAE) IN THE WORLD

LI Hong-Rong, YANG Lin, CHEN Xiang-Sheng\*

1. The Provincial Key Laboratory for Agricultural Pest Management of Mountainous Region, Guizhou University, Guiyang 550025, China

2. Institute of Entomology, Guizhou University, Guiyang 550025, China

**Abstract** Based on collection of specimens and literatures of many years, the species diversity, fauna elements, geographical distribution, possible origination and dispersal route of bamboo-feeding planthoppers in the world are statistically analyzed. The results show that bamboo-feeding planthoppers are represented by 105 species in 20 genera belonging to the subfamily Delphacinae. Among them, there are 95 species in 18 genera belonging to the tribe Tropidocephalini which account for 90.5% and 90% of the total of species and genera. The rest members belong to the tribe Delphacini. Bamboo-feeding planthoppers are mainly distributed in Oriental Region (96 species in 16 genera, about 91.4% in

proportion) and Neotropical Region (13 species in 6 genera, about 12.4% in proportion), and a few genera and species could disperse to Palearctic Region. The endemic genera and species of bamboo-feeding planthoppers are very abundant. There are 13 endemic genera which account for 65 percent of the total genera and 89 endemic species which account for 84.8 percent of the total species. Bamboo-feeding planthoppers probably originated from Gondwana during Tertiary. Southern China and islands of southern Asia of Oriental Region are the diversity center, and Ecuador of Neotropical Region is another possible diversity center.

**Key words** Bamboo pests, Delphacidae, species diversity, biogeography, distribution

\* Corresponding author. E-mail: chenxs3218@163.com