

HT 1410

U. Leptwach

海南  
省林業局

海南  
省林業局

《海南森林昆虫》主持编写单位

海南省林业局

中华人民共和国海南出入境检验检疫局

国际热带木材组织

中国科学院动物研究所

16608



2002.10



HFB



CIQ



ITTO



CAS

2002

# *Forest Insects of Hainan*

**Sponsored by**

Forestry Bureau of Hainan Province

Hainan Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau of the People's Republic of China

International Tropical Timber Organization

Institute of Zoology, the Chinese Academy of Sciences



HFB



ITTO



CAS



CAS

## 《海南森林昆虫》

### 组 委 会

主任委员: 韩剑准

副主任委员: 吴华盛 林盛梁 黄金城 陈修效  
倪陈兴 黄大卫 杨星科 吴 坚

### 编 委 会

名誉主编: 吴华盛 朱炳石 黄金城

主 编: 黄复生

副 主 编: 曾 睿 黄大卫 杨星科 梁爱萍 张润志  
薛大勇 周红章 林明光 黄宏辉 叶启贤  
李 洪 顾茂彬

编 委:(排名以姓氏笔画为序)

方承菜 史永善 买国庆 伍筱影 李树林  
李继勇 陈一心 陈二英 余齐升 吴坤宏  
武春生 杨集昆 郑乐怡 赵仲苓 侯陶谦  
徐 卫 殷蕙芬 虞佩玉

***Forest Insects of Hainan***  
**ORGANIZING COMMITTEE**

**Director:** Han Jianzhun

**Deputy directors:** Wu Huasheng Lin Shengliang Huang Jincheng Chen Xiuxiao  
Ni Chenxing Huang Dawei Yang Xingke Wu Jian

**EDITORIAL BOARD**

**Honorary chief editors:** Wu Huasheng Zhu Bingshi Huang Jincheng

**Chief editor:** Huang Fusheng

**Associate editors:** Zeng Rui Huang Dawei Yang Xingke Liang Aiping  
Zhang Runzhi Xue Dayong Zhou Hongzhang Lin Mingguang  
Huang Honghui Ye Qixian Li Hong Gu Maobin  
**Members:** Fang Chenglai Shi Yongshan Mai Guoqing Wu Xiaoying  
Li Shulin Li Jiyong Chen Yixin Chen Erying  
Yu Qisheng Wu Kunhong Wu Chunsheng Yang Chikun  
Zheng Leyi Zhao Zhongling Hou Taoqian Xu Wei  
Yin Huifen Yu Peiyu

## 序

海南省位于我国南疆的广大海域，由众多岛屿所组成，其中海南岛为第一大岛，也是仅次于我国台湾岛的第二大岛。由于特殊的地理位置，又地处北回归线以南的热带地区，且西北部又有高大的青藏高原和云贵高原，阻挡北方寒冷干旱气候的袭击，使海南岛具有独特的水热条件，使之具有热带的生态景观，具有热带的森林植被和热带的森林昆虫。其森林资源极其丰富，昆虫种类异常多样，其昆虫区系充分显示出浓浓的热带色彩。

海南因特殊的地理环境和丰富的生物资源，曾引起国内外生物学家、采集家以及社会公众的浓厚兴趣。从19世纪中叶开始，就已经有许多生物学家、昆虫学家、探险家、采集家以及旅游者深入海南岛各大林区搜集资料、采集标本，曾描述过许多有趣的生物特性，记载了许多珍贵的昆虫物种。早在20世纪初，对于海南蝴蝶已有系统地报道，并陆续发表了许多海南天牛及叶甲等类的新类群。

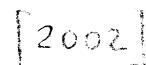
50年代以来，海南的各项工作得到蓬勃发展，对于海南岛各大林区进行了全面的普查，甚至对于周边的岛屿，如西沙群岛等也进行了考察，获得大量的标本和资料。1988年正式建为海南省之后，对于各方面工作又有了新的要求。在新的形势下，海南省林业局、中华人民共和国海南出入境检验检疫局、国际热带木材组织和中国科学院动物研究所组织有关专家深入尖峰岭、五指山、吊罗山、霸王岭、三亚以及东寨港的红树林区进行考察，采获大量的森林昆虫标本，并积累了丰富的图像资料，进而协调全国昆虫分类学家对于各类森林昆虫及蛛形纲有关类群深入研究，并主持编写《海南森林昆虫》一书。结果表明，海南森林昆虫区系具有独特的区域性地理学特征，昆虫种类极其富庶，并拥有众多的特有类群。在不到0.4%的国土上，已经记载的昆虫种类，仅与森林有关的类群，就有5800多种，约占我国已知昆虫种类的1/10，其特有种超过800种，平均占14%强。海南不愧有“生物王国”之美称。

《海南森林昆虫》全书包括昆虫纲、蛛形纲等，总计有6000多种，并记载了139个新种和140多个中国新记录种，这是非常珍贵的成果也是我国昆虫分类学家辛勤劳动的结晶，它不仅为我国昆虫区系分类学的研究积累了坚实的基础，同时对于研究热带昆虫区系的起源和演化以及热带森林昆虫学提供了难得的资料，具有很高的学术价值。全书所包括种类多，内容丰富，各重要的森林昆虫类群又附以扼要检索表，这对于海南各大林区、乃至于我国长江以南热带、亚热带有关林区的森林保护工作者以及植物检疫工作者都有很高的参考意义。本书深入浅出且图文并茂，附有几十幅精美彩色照片，更为直观地显示出海南岛热带雨林、季雨林的繁茂景象，并附有众多昆虫的生态照及种类的鉴别照，这些彩照更烘托出海南热带森林昆虫特殊意义，并使之更富有观赏性、普及性和收藏价值。

海南是一个典型热带地域，对于我国昆虫分类学的研究有着特殊意义。《海南森林昆虫》所获得的成绩是巨大的，也是可喜的。我们希望在此基础上，海南热带森林昆虫以及检疫昆虫的研究将有更大的进展，取得更大成绩，为我国昆虫学的发展做出更大贡献。



2001年夏于上海



## 前　　言

海南省位于我国南海的广大海域，由海南岛、西沙群岛、中沙群岛和南沙群岛所组成。这些岛屿犹如一块块绚丽的宝石，一串串璀璨的明珠镶嵌在我国南疆的海面上，散落在北回归线以南的热带地域。最南端的南沙群岛可伸抵赤道附近。所以海南省为我国典型的热带地区。其昆虫区系充分显示出热带昆虫区系的种种特点。

过去，海南广大地区直属广东省，为广东省的一个行政区，1988年以后才正式建立为省级机构。许多基础工作有待开展，系统资料尚需逐步积累。在新的形势下，海南的昆虫种类和区系结构，特别对于经济意义比较大、与森林有关的害虫和益虫，以及重要的植物检疫昆虫引起各方面的重视。海南省林业局、中华人民共和国海南出入境检验检疫局、国际热带木材组织和中国科学院动物研究所共同主持，多次组织有关专家深入海南岛各大林区考察森林昆虫种类、分布及发生状况。在此基础上，又得到我国昆虫学界各位专家的支持和帮助，共同主持编写《海南森林昆虫》一书。经过五年的努力，终于完成了此书。

海南岛地处青藏高原、云贵高原的东南部，由于特殊的地理位置和丰富的昆虫资源，曾引起国内外广大昆虫学家的浓厚兴趣。不少采集家和昆虫学家深入海南岛各个林区采集大量昆虫标本。建国以来中国科学院动物研究所、中国科学院上海昆虫研究所、中国林业科学院热带林业科学研究所、热带作物学院、热带作物研究院、广东省昆虫研究所和中山大学生物系等先后深入海南岛各大林区，甚至远至西沙群岛等地进行多次考察，积累了丰富的标本和资料。这些标本和资料均为本书的编写提供了坚实的基础。

《海南森林昆虫》一书涉及的类群虽以森林昆虫：直翅目、等翅目、同翅目、半翅目、鞘翅目、鳞翅目、双翅目和膜翅目等八大目为主体，但考虑到海南省特殊的地理位置和整个热带森林的生态景观，以及对于我国南方热带、亚热带各大林区的影响，尽可能提高编书的实用价值，也包括了与林区有关的昆虫纲其他类群，同时还包括了蛛形纲的蜘蛛目、真螨目和寄螨目等。全书总论部分详细介绍了海南省主要林区的生态环境、植被类型、气候条件，及其对于昆虫区系的影响，通过对于海南森林昆虫区系特点及组成、性质的分析，明确了热带昆虫区系在我国昆虫区系中的地位和意义。各论部分以分类系统为基础，以目或科为单元分别编写。各类群有一简要的形态介绍，并附以详细的属种检索表，进而一一列出种类、寄主及分布。全书包括昆虫纲25个目、334个科、3056个属、5842个种，蛛形纲3个目、20个科、124个属、341个种。总计28个目、354个科、3180个属、6183个种。其中有新亚科、新记录科，还有新属和新记录属，并描述了139个新种，还记载了142个中国新记录种和54个海南省新记录种。全书由买国庆先生负责拍摄海南各大林区生态景观和昆虫彩色图版，但因篇幅有限，只能附以少量彩版。《海南森林昆虫》作为独立的一册昆虫学专著是迄今为止所包括种类最多的一本。所以这本专著的出版对于研究我国热带森林昆虫积累了丰富的基础资料，对于热带昆虫区系研究很有参考价值，特别对于我国南方各大林区森林保护工作及植物检疫工作更有重要的实际意义。

《海南森林昆虫》的编写，得到国际热带木材组织ITTO PD14/92 Rev. 2 (F) 编委会的支持和帮助，主任洪菊生，副主任韩剑准、侯元兆、黄金城，委员陈洪健、蒋厚镇、汪绍龙、温茂元、陈永富、曾庆波、李意德、周绪梅、白嘉雨、郑海水、王秉勇、陆文明、于玲、杨众养、杨秀森、谢明东等均为本书的编辑和出版做出积极贡献，使之得以出色完成各项任务，达到预期结果。表示感谢！

《海南森林昆虫》一书涉及的各个类群文稿分别由各位专家撰写，全书的编写工作得到各位专家的鼎力支持和积极参与；李鸿昌先生和刘举鹏先生审阅并修改了总论文稿；此外还得到崔俊芝同志、姚建同志、曹岩同志、林桂香同志、阎忠澄同志、陆翊同志以及贺同利同志的帮助，他们除了直接参与本书的编写外，每人从各自的角度以不同的方式做了种种努力，付出巨大劳动，为本书的早日出版作出积极贡献。在此谨向他们深表感谢！

中国科学院院士、昆虫学家尹文英先生在百忙中特为本书作序，深表敬意！

《海南森林昆虫》的出版得到国家自然科学基金研究成果专著出版基金的资助，在此谨向国家自然科学基金委及专家组深表感谢！

本书编写过程中由于本人经验不足、知识有限，在组织、统稿和编排中难免有许多处理不当之处，甚至有不少错误和疏漏，恳请得到各界的批评指正，谢谢！

黄复生

于 2000 年冬

# 目 录

序 .....	尹文英 ( i )
前言 .....	黄复生 ( iii )
海南森林昆虫区系 .....	黄复生、殷蕙芬、曾睿、林明光、顾茂彬 ( 1 )
一、海南森林昆虫概况 .....	( 4 )
二、海南森林昆虫区系特点 .....	( 6 )
1. 类群复杂、物种多样 .....	( 6 )
2. 种群数量少、虫口密度低 .....	( 6 )
3. 鳞翅目鞘翅目为主体的昆虫区系 .....	( 6 )
4. 天敌种类占有显著比例 .....	( 7 )
5. 昆虫区系结构稳定 .....	( 7 )
6. 双峰型昆虫区系结构 .....	( 8 )
7. 日活动时间集中 .....	( 9 )
8. 岛屿昆虫占有显著地位 .....	( 9 )
三、海南昆虫的垂直分布 .....	( 10 )
1. 热带半落叶季雨林带 .....	( 11 )
2. 热带常绿季雨林带 .....	( 12 )
3. 热带山地雨林带 .....	( 12 )
4. 热带山顶苔藓矮林带 .....	( 12 )
四、昆虫区系组成及性质 .....	( 13 )
1. 东洋种 .....	( 14 )
2. 特有种 .....	( 15 )
3. 广布种 .....	( 15 )
4. 古北种 .....	( 16 )
5. 喜马拉雅种 .....	( 16 )
五、海南森林昆虫区系的起源 .....	( 17 )
1. 海南昆虫区系与马来西亚、印度尼西亚昆虫区系拥有共同起源 .....	( 17 )
2. 某些昆虫区系可能源于中国西部、喜马拉雅地区及印度等地 .....	( 19 )
六、森林昆虫猖獗原因的分析 .....	( 20 )
1. 气候因子的突然变化 .....	( 20 )
2. 森林火灾 .....	( 21 )
3. 乱砍滥伐 .....	( 21 )
4. 营造纯林 .....	( 21 )
5. 防治不得当 .....	( 21 )
6. 缺乏严密的检疫制度 .....	( 21 )
原尾目 .....	尹文英 ( 24 )
双尾目：铗趴在科 .....	黄复生、崔俊芝、伍筱影 ( 28 )
蜉蝣目 .....	苏翠荣、周长发 ( 29 )
蜻蜓目 .....	黄复生、崔俊芝、叶启贤、徐卫 ( 35 )
𫌀翅目 .....	杜予州 ( 42 )
蜚蠊目 .....	冯平章 ( 45 )

## Contents

<b>Foreword</b> .....	Yin Wenying( i )
<b>Preface</b> .....	Huang Fusheng( iii )
<b>Insect Fauna of Hainan Forest</b> .....	
..... Huang Fusheng, Yin Huifen, Zeng Rui, Lin Mingguang, Gu Maobin( 22 )	
1. The general situation of Hainan forest insects .....	( 22 )
2. The fauna characteristics of Hainan forest insects .....	( 22 )
1) The complexity of groups and the diversity of the species .....	( 22 )
2) The small population density .....	( 22 )
3) The main components: Lepidoptera and Coleoptera of the island forest insect fauna .....	( 22 )
4) The remarkable position of the natural enemies .....	( 22 )
5) The stable structures of insect fauna .....	( 22 )
6) Two humps of insect structure in year appearance .....	( 22 )
7) The concentrative time in daily appearance .....	( 22 )
8) The remarkable status of insular insects .....	( 22 )
3. The characteristics of vertical distribution of Hainan insects .....	( 22 )
1) Tropical semi-deciduous monsoon forest zone .....	( 22 )
2) Tropical evergreen monsoon forest zone .....	( 22 )
3) Tropical mountain rain forest zone .....	( 22 )
4) Tropical low forest zone of mountain top mosses .....	( 22 )
4. Components and quality of Hainan insect fauna .....	( 23 )
5. The origin of insect fauna .....	( 23 )
6. The epidemic factors of forest insects .....	( 23 )
1) Abnormal conditions of climate .....	( 23 )
2) Forest fires .....	( 23 )
3) Cutting trees in disorder and over abundance .....	( 23 )
4) Afforestation with pure tree species .....	( 23 )
5) Over-spreading pesticides in farming .....	( 23 )
6) Lack of quarantine measurements .....	( 23 )
Protura .....	Yin Wenying( 27 )
Diplura: Japygidae .....	Huang Fusheng, Cui Junzhi, Wu Xiaoying( 28 )
Ephemeroptera .....	Su Cuirong, Zhou Changfa( 34 )
Odonata .....	Huang Fusheng, Cui Junzhi, Ye Qixian, Xu Wei( 41 )
Plecoptera .....	Du Yuzhou( 44 )
Blattodea .....	Feng Pingzhang( 47 )
Isoptera: Hodotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae .....	
..... Huang Fusheng, Lin Mingguang, Xu Wei, Xiao Weiliang, Huang Jingling, Li Guixiang( 52 )	
Isoptera: Termitidae .....	
..... Xiao Weiliang, Huang Jingling, Li Guixiang, Li Jiyong, Huang Honghui, Huang Fusheng( 57 )	
Mantodea .....	Yang Chikun( 64 )
Dermaptera .....	Ma Wenzhen, Chen Yixin( 71 )

# 蜉蝣目

苏翠荣 周长发

(南京师范大学, 南京 210097)

蜉蝣 (mayfly) 是一类原始而古老的有翅昆虫。成虫陆栖, 寿命很短, 稚虫生活在各种淡水水域中。其发育要经过亚成虫期, 由亚成虫经一次蜕皮后才变为成虫, 这对于进一步阐明昆虫的进化, 是一个非常宝贵的材料, 被誉为昆虫界的“鸭嘴兽”。稚虫对水质污染敏感, 近年来已被作为水质监测的重要指示生物。

成虫个体小至中等。头部有复眼一对, 单眼 3 个, 触角呈刚毛状, 口器退化。绝大多数种类有 2 对翅, 前翅大, 呈三角形, 闰脉和横脉较多, 是蜉蝣翅脉的原始特征, 后翅小, 一般呈圆形。后翅的有无、形状和前缘脉的突起及其脉序变化情况, 常作为分类的特征。3 对足较细弱, 但雄成虫的前足往往有很长的胫节和跗节, 在交尾时常用以抱住雌成虫的胸部。成虫的前足和跗节的各节长度比例及其爪的形状也是分类的主要特征之一。腹部一般 10 节。雄成虫第 9 节腹板后端的亚生殖板, 其边缘的形状是多变的, 并长出一对分节的尾铗 (forceps, 或称抱握器), 亚生殖板的背面是一对阳茎, 阳茎上常具有突起或刺。其尾铗的节数、阳茎的形状和突起也是鉴别种类的主要特征。雌成虫第 9 腹板的后端是肛下板, 其边缘的形状因属而异。成虫腹部末端有 2~3 根分节的尾丝 (caudal filament)。

本文报道海南蜉蝣共 28 种, 隶属于 8 科 20 属。其中 2 新种, 1 中国新记录属, 1 中国新记录种, 4 海南新记录属, 6 海南新记录种。

## 一、等蜉科 Isonychiidae

中型至大型种类。前翅 CuA 脉区有数条呈“S”形或分叉的闰脉, 从 CuA 脉延伸到翅后缘。后翅 MP 脉在近翅缘处分叉。前足的腿节、胫节为暗黑色, 跗节以及中、后足色淡, 多呈灰白色至白色。雄成虫尾铗 4 节, 第 2 节最长, 两阳茎叶分离。中尾丝退化或缺如。

本科在海南有 1 属 3 种, 其中 1 海南新记录种。

### 种检索表

1. 阳茎叶分离, 腹面基部有 1 小突起 ..... 海南等蜉 *Isonychia hainanensis*
- 阳茎叶分离, 腹面基部无突起 ..... 2
2. 前翅 CuA 脉区具 2 根分叉的闰脉; 阳茎叶顶端呈圆形 ..... 日本等蜉 *I. japonica*
- 前翅 CuA 脉区具 4 根分叉和 2 根不分叉的闰脉; 阳茎叶顶端呈倾斜状 ..... 江西等蜉 *I. kiangsinensis*

## 二、四节蜉科 Baetidae

成虫复眼分上、下两部分, 上部呈柱形。前翅 IMA、MA<sub>2</sub>、IMP 和 MP<sub>2</sub> 的基部相互分离, 纵脉之间在翅缘有短闰脉 1~2 根。后翅小而退化, 有 2~3 根纵脉或无翅脉, 或无后翅。后足跗节有 3~4 个可动关节, 如有 5 节, 其基节常与胫节愈合。雄性生殖器的阳茎膜状且缩入。尾丝 2 根。

本科在海南有 3 属 3 种, 其中 1 新种, 1 海南新记录属。

### 属种检索表

1. 前翅翅缘纵脉间具 1 根短闰脉 ..... 2
- 前翅翅缘纵脉间具 2 根短闰脉 (四节蜉属 *Baetis*) ..... 海南四节蜉 *B. hainanensis*

2. 后翅小，狭长，前缘突呈钩状，多具2条纵脉（刺翅蜉属 *Centroptilum*） ..... 中国刺翅蜉 *C. chinensis*  
 — 无后翅（二翅蜉属 *Cloeon*） ..... 红斑二翅蜉 *C. rubromaculata* sp. nov.

### 三、扁蜉科 Heptageniidae

中等至大型种类。前翅  $MP_1$  脉与  $MP_2$  脉之间形成对称分叉， $CuA$  脉和  $CuP$  脉间有2对闰脉。后翅发达。前足短于体长，跗节5节，后足跗节常5节，但在 *Pseudiron* 属为4节。尾铗4节，具2个短端节。尾丝2根。

本科在海南有3属4种，其中1海南新记录属，1海南新记录种。

#### 属种检索表

1. 阳茎完全分离，或分离至基部，阳茎突发达（微动蜉属 *Cinygmulia*） ..... 亚东林微动蜉 *C. yadonglinensis*  
 — 阳茎叶基部愈合，端部分成两叶，阳茎突较小或退化 ..... 2  
 2. 阳茎端部分离，两叶间有“U”形缺刻，阳茎突较退化（似动蜉属 *Cinygmina*） ..... 3  
 — 阳茎端部分离，两叶间有“V”形缺刻，具明显的阳茎突（扁蜉属 *Heptagenia*） ..... 小扁蜉 *H. minor*  
 3. 两侧单眼间有呈“V”形褐斑；在两阳茎叶的“U”形缺刻中央有一呈棒状小叶 ..... 宜兴似动蜉 *Cinygmina yixingensis*  
 — 两侧单眼间有一黑色细斑纹，在阳茎两小叶间的“U”形缺刻中央有一很细小的针状突 ..... 海南似动蜉 *C. hainanensis*

### 四、细裳蜉科 Leptophlebiidae

雄成虫的复眼明显分上、下部。前翅后缘仅在  $CuA$  脉和  $CuP$  脉之间有2~4根闰脉，其他纵脉间无闰脉， $CuP$  脉呈强弯曲。后翅存在。后足跗节4节。尾铗3节，基节最长。雌成虫肛下板中间有一凹陷。尾丝3根，中尾丝短于尾须。

本科在海南有5属5种。

#### 属种检索表

1. 后翅前缘突发达且尖锐 ..... 2  
 — 后翅前缘突圆钝 ..... 4  
 2. 前翅  $MP$  脉的分叉点较  $Rs$  脉的分叉点近于翅基（思罗蜉属 *Thraulus*） ..... 浅栗思罗蜉 *T. semicastanea*  
 — 前翅  $MP$  脉的分叉点较  $Rs$  脉的分叉点远于翅基或二者相等 ..... 3  
 3. 尾铗3节，阳茎愈合，腹面有1对长附属器（柔裳蜉属 *Habroplebiodes*） ..... 吉氏柔裳蜉 *H. gilliesi*  
 — 尾铗3节，阳茎管状，细长，腹面无附属器（印度蜉属 *Indialis*） ..... 海南印度蜉 *I. hainanensis*  
 4. 尾铗第1节的基部较宽；阳茎叶呈管状，分离（宽基蜉属 *Choroterpes*） ..... 海南宽基蜉 *C. hainanensis*  
 — 尾铗第1节的基部正常，阳茎叶呈管状，但不分离（似宽基蜉属 *Choroterpides*） ..... 海南似宽基蜉 *C. hainanensis*

### 五、多脉蜉科 Polymitarcyidae

雄成虫复眼小。前翅前缘脉紫褐色或褐色，肘脉区较宽，翅上有许多横脉，翅缘闰脉分支成网状。后翅的前缘突钝呈圆形。雄成虫前足长而发达，中、后足以及雌成虫的三对足发育不全或退化。雄成虫尾铗4节，尾丝2根，雌成虫有尾丝3根。

本科在海南有1属1种。

海南埃蜉 *Ephoron hainanensis* Zhang et Gui

### 六、蜉蝣科 Ephemoridae

多数为大型种类。翅上具许多横脉，前翅  $MP_2$  脉和  $CuA$  脉的基部与  $MP_1$  脉明显分离， $A_1$  脉不分叉，有3根至多根小脉与翅后缘相连，后翅  $MA$  脉不分叉。足发达，雄成虫的前足跗节5节，第1节较短，中、后足跗节4节。雄成虫前足2爪形状相似，中、后足和雌成虫三对足的爪均为一钝一尖。尾铗有2个长基节和1~2个短端节。尾丝2~3根。

本科在海南有 2 属 5 种。

#### 属种检索表

1. 前翅横脉特别多，翅缘脉分支成网状；雄成虫尾铗 3 节（伊蜉属 *Eatonigenia*）……………查氏伊蜉 *E. chaperi*
- 前翅横脉不如上述多，翅缘脉不成网状；雄成虫尾铗 4 节（蜉蝣属 *Ephemera*）…………… 2
2. 腹部第 1 节色淡，背、腹板上无花纹…………… 3
- 腹部第 1 节至少在背板上有明显的花纹…………… 4
3. 后翅 1MP 脉起始处具深棕色斑点；后足基节有 2 个黑色斑点…………… 万泉蜉 *E. wanquanensis*
- 后翅无任何斑点，后足基节有 3 个黑色斑点…………… 海南蜉 *E. hainanensis*
4. 尾铗第 3、4 节呈棕色；阳茎端部分离，两叶间呈宽“U”形缺刻，1 对阳茎突粗大…………… 尖峰蜉 *E. jianfengensis*
- 尾铗第 3、4 节淡黄色；阳茎端部分离，两叶间呈小“V”形缺刻，1 对阳茎突细小…………… 毛阳蜉 *E. maoyangensis*

### 七、河花蜉科 Potamanthidae

体色较淡，但头顶部和胸部背板为浅红棕色。雄成虫两复眼分离，之间的距离为一只复眼的直径。前翅 MP<sub>2</sub> 脉的基部呈强弯曲，CuA 脉也呈弯曲状，A 脉分叉。后翅前缘突近似直角。雄成虫前足比身体短，跗节略长于胫节，爪相似呈钝状，中、后足和雌成虫三对足的爪均为一钝一尖。尾铗 3 节，第 1 节最长，阳茎叶基部愈合，端部分离。尾丝 3 根，中尾丝短于尾须。

本科在海南有 1 属 2 种，其中 1 海南新记录种。

#### 种检索表

1. 阳茎端部分离部的长度大于基部愈合部，阳茎小叶末端具 2 个突起…………… 三港似河花蜉 *Potamanthodes sangangensis*
- 阳茎端部分离部的长度等于基部愈合部，阳茎小叶末端呈尖锐状…………… 台湾似河花蜉 *Potamanthodes formosus*

### 八、小蜉科 Ephemerellidae

体中等大小。雄成虫具 1 对发达的复眼，分成上、下部，上部呈淡红色至灰白色，下部呈黑色。前翅 CuP 和 CuA 脉的基部紧靠，CuP 脉与 A 脉在基部弯曲后伸达翅的后缘，后翅发达。前足跗节 5 节，中、后足跗节 4 节。尾铗 3 节，有 1 个短端节，3 根尾丝发育良好。

本科在海南有 4 属 5 种，其中 1 新种，1 中国新记录属，中国新记录种，2 海南新记录属，3 海南新记录种。

#### 属种检索表

1. 尾铗第 2 节与第 1 节的长度几乎相等（晚蜉属 *Teloganodes*）…………… 暗淡晚蜉 *T. tristis*
- 尾铗第 2 节的长度为第 1 节的 4 倍以上…………… 2
2. 阳茎背面有突起…………… 3
- 阳茎背面无突起（弯握蜉属 *Drunella*）…………… 隐足弯握蜉 *D. cryptomeria*
3. 尾铗第 3 节长度约为宽度的 2~4 倍（大鳃蜉属 *Torleya*）…………… 大茎大鳃蜉 *T. grandiforceps* sp. nov.
- 尾铗第 3 节长度约为宽度的 1~1.5 倍（锯形蜉属 *Serratella*）…………… 4
4. 3 对足的腿节具有明显的斑纹；尾铗第 2 节的端部较细小…………… 海南锯形蜉 *S. hainanensis*
- 3 对足的腿节无斑纹，尾铗第 2 节端部明显膨大…………… 膨铗锯形蜉 *S. tumiforceps*

#### 1. 海南等蜉 *Isonychia hainanensis* She et You, 1988

分布：海南（吊罗、毛阳、尖峰、坝王岭）。

#### 2. 日本等蜉 *Isonychia japonica* Ulmer, 1919 (海南新记录种)

分布：海南（毛阳、尖峰）、广东、四川、甘肃。

#### 3. 江西等蜉 *Isonychia jiangsinensis* Hsu, 1935 (海南新记录种)

分布：海南（坝王岭、毛阳）、江西。

#### 4. 海南四节蜉 *Baetis hainanensis* She et al., 1995

分布：海南（乐东、尖峰）。

5. 中国刺翅蜉 *Centroptilum chinensis* She et al., 1995  
海南 (琼海、坝王岭)。
6. 红斑二翅蜉, 新种 *Cloeon rubromaculata* sp. nov. (海南新记录属)  
海南 (吊罗、毛阳)。
7. 小扁蜉 *Heptagenia minor* She et al., 1995  
分布: 海南 (琼海、石壁、毛阳、尖峰、叉河、坝王岭)。
8. 亚东林微动蜉 *Cinygmula gadonglinensis* You, 1987 (海南新记录属)  
分布: 海南 (尖峰、坝王岭)、西藏。
9. 海南似动蜉 *Cinygmina hainanensis* She et al., 1995  
分布: 海南 (石壁、陵水、通什、毛阳、尖峰、叉河、坝王岭)。
10. 宜兴似动蜉 *Cinygmina yixingensis* Wu et You, 1986  
分布: 海南 (石壁、吊罗、保宁、通什、毛阳、尖峰、坝王岭)、江苏。
11. 吉氏柔裳蜉 *Habrophlebiodes gilliesi* Peters, 1963  
分布: 海南 (尖峰)、香港。
12. 海南宽基蜉 *Choroterpes hainanensis* She et al., 1995  
分布: 海南 (琼海、石壁、陵水、保宁、毛阳、尖峰、叉河、坝王岭)。
13. 海南似宽基蜉 *Choroterpides hainanensis* She et al., 1995  
分布: 海南 (通什)。
14. 海南印度蜉 *Indialis hainanensis* She et al., 1995  
分布: 海南 (吊罗、通什、毛阳、尖峰、叉河、坝王岭)。
15. 浅栗思罗蜉 *Thraulus semicasaneus* (Gillies), 1951  
分布: 海南 (毛阳)。
16. 海南埃蜉 *Ephoron hainanensis* Zhang et Gui, 1995  
分布: 海南 (陵水、毛阳、乐东)。
17. 查氏伊蜉 *Eatonigenia chaperi* Navas, 1935  
分布: 海南 (琼海、万泉河)。
18. 万泉蜉 *Ephemera wanquanensis* Zhang et Gui, 1995  
分布: 海南 (琼海、石壁、陵水)。
19. 尖峰蜉 *Ephemera jianfengensis* Zhang et Gui, 1995  
分布: 海南 (毛阳、毛丹、五指山、尖峰、坝王岭)。
20. 毛阳蜉 *Ephemera maoyangensis* Zhang et Gui, 1995  
分布: 海南 (毛阳、乐东、叉河)。
21. 海南蜉 *Ephemera hainanensis* Zhang et Gui, 1995  
分布: 海南 (石壁、吊罗、保宁、通什、毛阳、毛丹、五指山、尖峰、叉河、坝王岭)。
22. 台湾似河花蜉 *Potamanthodes formosus* Eaton, 1892  
分布: 海南 (石壁、通什、毛阳、毛丹、叉河、坝王岭)、安徽、福建、台湾。
23. 三港似河花蜉 *Potamanthodes sangangensis* You et Su, 1984 (海南新记录种)  
分布: 海南 (尖峰、毛阳、叉河)、江西、福建。
24. 海南锯形蜉 *Serratella hainanensis* She et al., 1995  
分布: 海南 (吊罗、保宁)。
25. 膨铗锯形蜉 *Serratella tumiforceps* Zhou et Su, 1997 (海南新记录种)  
分布: 海南 (尖峰)、安徽、浙江、四川、湖南。
26. 隐足弯握蜉 *Drunella cryptomeria* Imanishi, 1937 (海南新记录属)  
分布: 海南 (尖峰)、甘肃、陕西、四川。
27. 大茎大鳃蜉, 新种 *Torleya grandiforceps* sp. nov. (中国新记录属)  
分布: 海南 (石壁、毛阳)、湖南。

## 28. 暗淡晚蜉 *Teloganodes tristis* Ulmer (中国新记录种)

分布：海南（尖峰、坝王岭）、贵州。

### 红斑二翅蜉，新种 *Cloeon rubromaculata* sp. nov. (图 1~4)

雄成虫（酒精保存）：体长 5.0~6.0 mm。头部淡黄色；复眼上部呈橙色，下部为黑色。胸部黄褐

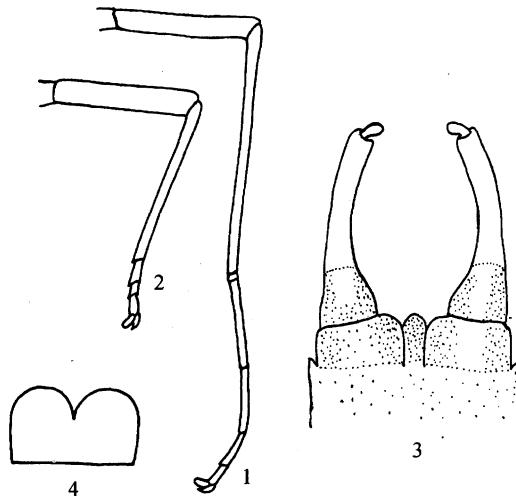


图 1~4 红斑二翅蜉，新种 *Cloeon rubromaculata* sp. nov.

1. 前足 (♂ foreleg); 2. 后足 (♂ hindleg) 3. 生殖器腹面观 (♂ genitalis, ventral view); 4. 肛下板 (♀ subanal plate)

色；前翅长 5.0 mm，翅缘各纵脉间具闰脉一根，无后翅；前足胫节长于跗节，跗节各节长度排列顺序为 2, 3, 4, 5, 1；后足胫节比跗节长，跗节各节排列顺序为 1, 3, 2。腹部第 1 节背板黄褐色，第 2~9 节背板具有红色斑纹，第 10 节背板橙色。外生殖器灰白色至浅黄色；尾铗第 2 节基部略膨大，端节很小，阳茎呈小半圆形突起。尾丝灰白色，近基部节间具红褐色环纹，长 11.0 mm。

雌成虫（酒精保存）：体长 5.5~6.5 mm；前翅长 4.5~6.0 mm。体色较雄成虫淡；复眼较小，呈黑色；前足较短。肛下板后缘钝圆，中央呈“V”形凹陷。尾丝节间具红色或淡褐色环纹，长 9.0~11.0 mm。

正模♂，副模 104 ♂♂，130 ♀♀，海南吊罗，1986 年 5~6 月，余书生、张俊采。

该新种与 *Cloeon inscriptum* Bengtsson 近似，但胸部颜色较淡，呈黄褐色；尾铗端节较大且不呈圆形，易与近似种相区别。

### 大茎大鳃蜉，新种 *Torleya grandiforceps* sp. nov. (图 5~7)

雄成虫（酒精保存）：体长 5.0 mm。体呈棕红色。复眼上部灰红色，下部黑色，两复眼相互紧靠。胸部棕红色；前翅长 4.5 mm，前缘区和亚前缘区半透明；后翅长 1.5 mm，前缘突钝小；前足长 4.5

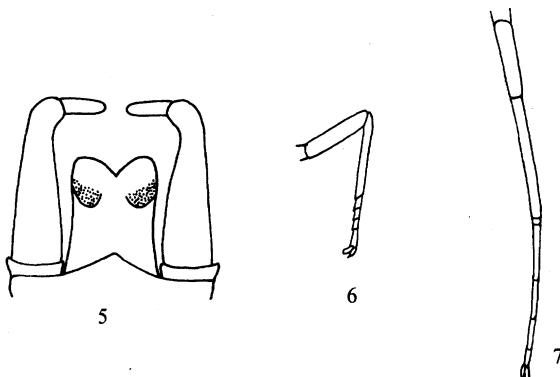


图 5~7 大茎大鳃蜉，新种 *Torleya grandiforceps* sp. nov.

5. 前足 (foreleg); 6. 后足 (hindleg); 7. 生殖器腹面观 (genitalis, ventral view)

mm, 腿节最短, 跗节略长于胫节, 跗节各节长度的排列顺序为 2, 3, 4, 5, 1, 爪一钝一尖; 后足胫节最长, 跗节最短, 跗节各节长度的排列顺序为 4, 1, 2, 3。腹部淡黄色; 尾铗 3 节, 第 1 节粗短, 第 2 节最长, 约为第 1 节的 5 倍左右, 第 3 节长为宽的 3 倍; 阳茎宽大, 大部分愈合, 端部呈浅“V”形缺刻, 端部背面两侧具 1 对较大的突起; 生殖下板的中部向后突出; 尾丝 3 根, 淡黄色, 等长, 为 6~6.5 mm。

该新种与普通大鳃蜉 *Torleya majir* 近似, 但根据下列特征可与后者相区别: (1) 该新种的阳茎叶明显宽大; (2) 阳茎端部“V”形缺刻较大。

正模♂, 副模 6 ♂♂, 海南毛阳, 1996-6-16, 杨静采。

## Ephemeroptera

Su Cuirong Zhou Changfa  
(Nanjing Normal University, Nanjing 210097)

The present paper deals with mayflies of Hainan Province. There are 28 species belonging to 8 families and 20 genera. Among them, 2 species are described as new to science, 1 genus and 1 species are record for the first time from China, 4 genera and 6 species are new records to Hainan Province. The type specimens are deposited in the Department of Biology, Nanjing Normal University.

The new species are diagnosed as follow:

### 1. *Cloeon rubromaculata* sp. nov. (figs. 1~4)

Male imago (in alc.): length of body 5.0~6.0 mm; forewing 5.0 mm.

Female imago (in alc.): length of body 5.5~6.5 mm; forewing 4.5~6.0 mm.

Holotype ♂, paratypes 104 ♂♂, 130 ♀♀, Diaoluo (18°40'N, 109°45'E), Hainan Prov., May to June, 1986, collected by She Shusheng & Zhang Jun.

The species is similar to *Cloeon inscriptum* Bengtsson, but is distinguished from the latter in (1) thorax yellow-brown; (2) the terminal segment of forceps is relatively large and not rounded.

### 2. *Torleya grandiforceps* sp. nov. (figs. 5~7)

Male imago (in alc.): length of body 5.0 mm; forewing 4.5 mm.

Holotype ♂, paratypes 6 ♂♂, Maoyang (19°00'N, 109°36'E), Hainan Prov., June 16, 1996, collected by Yang Jing.

The species is similar to *Torleya major*, but easily distinguishable by the characters of the male penis.