

# 中国动物志

昆虫纲 第五十一卷

广翅目

科学出版社

国家科学技术学术著作出版基金资助出版

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

# 中国动物志

昆虫纲 第五十一卷

广翅目

杨 定 刘星月 编著

国家科技部科技基础性工作专项重点项目

中国科学院知识创新工程重大项目

国家自然科学基金重大项目

(国家科技部 中国科学院 国家自然科学基金委员会 资助)

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

广翅目昆虫在系统演化上是完全变态类昆虫中古老而又原始的类群。全世界已知 300 余种,分布世界各地,包括世界上一些很珍稀的种类。成虫和幼虫均捕食性,包括一些农林害虫的天敌;幼虫水生,对水质变化敏感,可用于环境的生物监测;此外,部分种类的幼虫具有食用和药用价值。

本志分为总论和各论两大部分。总论部分包括研究简史、分类系统、形态特征、内部解剖、系统发育、地理分布、生物学及经济意义,力求介绍广翅目研究的最新进展;在系统发育研究方面,对广翅目高级阶元及部分属种进行了支序分析,揭示了广翅目科、亚科及部分属种的系统演化关系;在动物地理研究方面,依据支序分析的结果,运用分支动物地理学的方法对广翅目的分布格局进行了探讨。各论部分记述我国广翅目昆虫 13 属 106 种,其中齿蛉科 10 属 96 种、泥蛉科 3 属 10 种,包括科、亚科、属、种检索表,附形态特征图及地理分布图 176 幅,彩色图版 14 面。

本志可供从事昆虫学教学和研究、植物保护、森林保护以及生物防治等领域的工作者参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国动物志. 昆虫纲. 第 51 卷. 广翅目/杨定, 刘星月编著. -北京: 科学出版社, 2010

ISBN 978-7-03-027159-4

I. ①中… II. ①杨… ②刘… III. ①动物志-中国 ②昆虫纲-动物志-中国 ③广翅目-动物志-中国 IV. ①Q958.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 059044 号

责任编辑: 霍春雁/责任校对: 钟 洋

责任印制: 钱玉芬/封面设计: 槐寿明

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳信达欣艺术印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2010 年 5 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2010 年 5 月第一次印刷 印张: 29 3/4 插页: 8

印数: 1—1 000 字数: 678 000

定价: 150.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Editorial Committee of Fauna Sinica, Chinese Academy of Sciences

# Fauna Sinica

INSECTA Vol.51

**Megaloptera**

By

Yang Ding Liu Xingyue

**A Key Project of the Ministry of Science and Technology of China**

**A Major Project of the Knowledge Innovation Program  
of the Chinese Academy of Sciences**

**A Major Project of the National Natural Science Foundation of China**

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

Science Press

Beijing, China

## 中国科学院中国动物志编辑委员会

主任：陈宜瑜  
常务副主任：黄大卫  
副主任：宋大祥 冯祚建  
编委：(按姓氏笔画顺序排列)  
卜文俊 马 勇 王应祥 尹文英  
冯祚建 任国栋 刘瑞玉 刘锡兴  
李新正 杨 定 杨大同 杨星科  
杨思谅 吴 岷 吴燕如 何舜平  
汪兴鉴 沈韞芬 宋大祥 张广学  
张春光 张雅林 陈 军 陈宜瑜  
陈清潮 武春生 金道超 周红章  
郑光美 赵尔宓 陶 冶 黄大卫  
薛大勇

**EDITORIAL COMMITTEE OF FAUNA SINICA,  
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES**

**Chairman**

Chen Yiyu

**Executive Vice Chairman**

Huang Dawei

**Vice Chairmen**

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Feng Zuojian

**Members**

Bu Wenjun

Chen Jun

Chen Qingchao

Chen Yiyu

Feng Zuojian

He Shunping

Huang Dawei

Jin Daochao

Li Xinzheng

Liu Ruiyu(Liu Juiyu)

Liu Xixing

Ma Yong(Ma Yung)

Ren Guodong

Shen Yunfen

Song Daxiang (Sung Tahsiang)

Tao Ye

Wang Xingjian

Wang Yingxiang

Wu Chunsheng

Wu Min

Wu Yanru

Xue Dayong

Yang Datong

Yang Ding

Yang Siliang

Yang Xingke

Yin Wenying

Zhang Chunguang

Zhang Guangxue

Zhang Yalin

Zhao Ermi(Chao Ermi)

Zheng Guangmei

Zhou Hongzhang

## 前 言

广翅目 *Megaloptera* 是昆虫纲中具有重要系统地位和生态重要性的类群之一。广翅目在系统演化上是完全变态类昆虫中最原始的类群,是联系不完全变态和完全变态类昆虫的关键类群。全世界已知 300 余种,分布世界各地,包括世界上一些很珍稀的种类。幼虫水生,对水质变化敏感,可用于水质生物监测;此外,有些种类的幼虫具有食用和药用价值,可入中药。因此,开展广翅目昆虫的系统分类和系统发育研究,对我国广翅目昆虫多样性的保护及其利用以及揭示完全变态类昆虫的起源和演化均具有重要的意义。

1910 年,Weele 出版了《世界广翅目志》,奠定了广翅目分类研究的基础。后经 Navás (1913—1936)、Banks (1908—1940)、Kimmins (1928—1970)、Kuwayama (1962—1966) 等努力,分类研究取得了长足的发展。近 10 年来,地区性的分类研究论著相继问世,如 Theischinger (1983) 的澳大利亚广翅目研究、Whiting (1994) 的北美泥蛉属 *Sialis* 支序分析、Hayashi (1995) 的日本泥蛉科研究、Contreras-Ramos (1998) 的新齿蛉属 *Corydalus* 系统分类等。以前有关我国广翅目昆虫种类的记载少而零散,已知 20 余种,主要由 Weele (1909)、Navás (1913—1932)、Banks (1940) 等人研究报道。杨定于 1983 年开始广翅目的分类研究工作,于 1985 年在杨集昆教授指导下完成中国齿蛉亚科分类研究的硕士论文,并在此后十多年中与杨集昆先生合作共发表 20 余篇有关中国广翅目的分类论文,发现 40 余新种,使我国广翅目已知种达到 60 余种。2003 年后,作者在之前二十年的工作基础上,继续研究中国广翅目的系统分类,侧重我国广翅目属种的系统修订及系统发育研究,截至 2008 年共发表中国广翅目分类研究论文 24 篇。

本志分为总论和各论两大部分。总论部分包括研究简史、分类系统、形态特征、内部解剖、系统发育、地理分布、生物学及经济意义,力求介绍广翅目研究的最新进展;在系统发育研究方面,作者对广翅目高级阶元及部分属种进行了支序分析,揭示了广翅目科、亚科及部分属种的系统演化关系;在动物地理研究方面,依据支序分析的结果,运用分支动物地理学的方法对广翅目的分布格局进行了探讨。各论部分记述我国广翅目昆虫 13 属 106 种,其中齿蛉科 10 属 96 种、泥蛉科 3 属 10 种,附有科、亚科、属、种检索表。本志编写所用标本来源见附录三。

本志为科技部科技基础性工作专项 (No. 2006FY120100) 资助的卷册。有关广翅目的研究获得国家自然科学基金面上项目 (No. 30370174)、国家杰出青年科学基金项目 (No. 30225009) 及国家自然科学基金重大项目“三志的编研” (No. 30499340) 的资助,

保证了研究和国际合作的顺利进行。

广翅目野外种群数量较小,丰富的标本收藏有赖于大量人员长年的采集积累。在标本收集过程中,西北农林科技大学周尧教授、福建农林大学已故赵修复教授等全国许多院校、科研单位的专家和学者惠赠或交换了他们亲手采集的大量标本供作者进行研究。在此,作者衷心感谢包括以上两位老先生在内的所有标本采集者。

在本志的编写过程中,日本 F. Hayashi 和 K. Masunaga 博士,俄罗斯 T. S. Vshivkova 博士,奥地利 H. Aspöck 教授夫妇,德国 M. Ohl、W. Wichard 和 J. Ansorge 博士,法国 A. Nel 和 J. Legrand 博士,匈牙利 G. Sziráki 博士,英国 D. Goodger 博士,斯洛文尼亚 I. Sivec 和 B. Horvat 博士,墨西哥 A. Contreras-Ramos 教授,美国 O. S. Flint, Jr.、N. D. Penny、J. D. Oswald、N. L. Evenhuis、S. Myers、P. D. Perkins 和 M. F. Whiting 博士,加拿大 B. J. Sinciair 博士,澳大利亚 G. Theischinger 和 D. R. Britton 博士,首都师范大学任东教授,中国科学院动物研究所陈富强博士、袁峰先生、刘焯先生、史宏亮先生,北京植物园周达康先生,上海师范大学汤亮博士和黄灏先生,华南农业大学刘经贤博士,中国科学院南京地质古生物研究所黄迪颖博士,武汉谌安明先生,香港饶戈先生等惠赠、惠借或交换宝贵文献资料和标本。在检视国内主要研究机构的广翅目收藏时,中国科学院动物研究所乔格侠研究员、姚建先生、刘红女士和陈小琳博士,中国科学院上海昆虫博物馆章伟年研究员和刘宪伟研究员,中国科学院昆明动物研究所王云珍女士,河北大学任国栋教授,浙江大学陈学新教授,中山大学庞红教授和贾凤龙教授,西南林学院欧晓红教授,西北农林科技大学王应伦教授,长江大学李传仁教授给予了热情的接待和帮助;在野外考察过程中,浙江大学陈学新教授、浙江省林业厅吴鸿教授、河南省农业科学院申效诚研究员、云南农业大学李强教授、贵州大学李子忠教授和杨茂发教授、南京师范大学蒋国芳教授、广西师范大学周善义教授、华南农业大学许再福和王敏教授、沈阳师范大学薛万琦教授等提供了大力的支持和帮助;作者刘星月在日本东京都立大学和国立科学博物馆进行合作研究期间, F. Hayashi 和 S. Owada 博士等提供了大力协助;本志部分彩色生态照片由中国农业大学王志良先生摄制。作者在此一并表示衷心的感谢。

作者在编写过程中还得到中国科学院动物研究所杨星科研究员、葛斯琴博士等以及中国农业大学系统与进化昆虫学研究室李法圣、彩万志、王心丽、刘志琦、徐志强教授等的支持和鼓励。同时,本志初稿得到了扬州大学杜予州教授的精心审阅。在此一并表示诚挚的谢意。

最后,作者愿以本志献给已故的杨集昆教授,感谢他多年的标本和文献积累,同时也感谢他对本志编著过程中提供的大力支持和指导。

本志所涉及的内容范围广泛,由于作者水平有限,书中难免存在一些缺点和不足,请读者给予指正。

杨 定 刘星月

2008年2月1日于北京



# 目 录

## 前言

总论	(1)
一、研究简史	(1)
(一) 世界广翅目研究历史及概况	(1)
1. 启蒙阶段	(1)
2. 发展阶段	(2)
3. 繁荣阶段	(3)
(二) 中国广翅目的研究概况	(5)
二、分类系统	(6)
三、形态特征	(7)
(一) 成虫	(7)
1. 头部 (head)	(7)
2. 胸部 (thorax)	(15)
3. 翅 (wing)	(16)
4. 足 (leg)	(23)
5. 腹部 (abdomen)	(23)
(二) 幼期	(29)
四、内部解剖	(31)
(一) 消化系统	(31)
(二) 循环系统	(32)
(三) 呼吸系统	(32)
(四) 生殖系统	(32)
五、系统发育	(33)
(一) 广翅目的分类地位	(33)
(二) 广翅目科的分类	(35)
(三) 广翅目的系统发育	(35)
1. 广翅目科及亚科的系统发育	(35)
2. 齿蛉亚科属的系统发育	(40)

3. 齿蛉亚科部分属种的系统发育·····	(43)
4. 鱼蛉亚科属的系统发育·····	(45)
5. 鱼蛉亚科部分属种的系统发育·····	(54)
6. 泥蛉科属的系统发育·····	(59)
六、地理分布·····	(60)
(一) 世界广翅目的分布·····	(60)
(二) 世界广翅目属的分布格局·····	(60)
(三) 中国广翅目属的分布格局·····	(64)
(四) 中国广翅目种的分布格局·····	(65)
1. 古北界东北亚界东北区·····	(65)
2. 古北界东北亚界华北区·····	(66)
3. 古北界中亚亚界蒙新区·····	(66)
4. 古北界中亚亚界青藏区·····	(66)
5. 东洋界中印亚界西南区·····	(67)
6. 东洋界中印亚界华中区·····	(67)
7. 东洋界中印亚界华南区·····	(68)
(五) 广翅目分布格局探讨·····	(80)
七、生物学及经济意义·····	(85)
(一) 生物学·····	(85)
1. 卵的生物学·····	(85)
2. 幼虫的生物学·····	(86)
3. 蛹的生物学·····	(88)
4. 成虫的生物学·····	(89)
5. 生活世代·····	(91)
6. 天敌·····	(92)
7. 拟态·····	(92)
(二) 经济意义·····	(92)
1. 水质监测·····	(92)
2. 生防价值·····	(93)
3. 药用价值·····	(93)
4. 食用价值·····	(93)
5. 鱼饵·····	(93)
6. 渔业有害寄生虫的中间宿主·····	(93)
7. 观赏价值·····	(93)

各论.....	(95)
一、齿蛉科 <i>Corydalidae</i> Leach, 1815.....	(95)
(一) 齿蛉亚科 <i>Corydalinae</i> Davis, 1903.....	(95)
1. 巨齿蛉属 <i>Acanthacorydalis</i> Weele, 1907.....	(96)
(1) 属模巨齿蛉 <i>Acanthacorydalis asiatica</i> (Wood-Mason, 1884) 中国新记录种.....	(99)
(2) 越中巨齿蛉 <i>Acanthacorydalis fruhstorferi</i> Weele, 1907.....	(101)
(3) 东方巨齿蛉 <i>Acanthacorydalis orientalis</i> (McLachlan, 1899).....	(103)
(4) 中华巨齿蛉 <i>Acanthacorydalis sinensis</i> Yang et Yang, 1986.....	(106)
(5) 单斑巨齿蛉 <i>Acanthacorydalis unimaculata</i> Yang et Yang, 1986.....	(108)
(6) 云南巨齿蛉 <i>Acanthacorydalis yunnanensis</i> Yang et Yang, 1988.....	(110)
2. 齿蛉属 <i>Neoneuromus</i> Weele, 1909.....	(112)
(7) 普通齿蛉 <i>Neoneuromus ignobilis</i> Navás, 1932.....	(113)
(8) 麦克齿蛉 <i>Neoneuromus maclachlani</i> (Weele, 1907).....	(119)
(9) 东方齿蛉 <i>Neoneuromus orientalis</i> Liu et Yang, 2004.....	(122)
(10) 锡金齿蛉 <i>Neoneuromus sikkimensis</i> (Weele, 1907) 中国新记录种.....	(125)
(11) 截形齿蛉 <i>Neoneuromus tonkinensis</i> (Weele, 1907).....	(127)
3. 黑齿蛉属 <i>Neurhermes</i> Navás, 1915.....	(129)
(12) 二点黑齿蛉 <i>Neurhermes bipunctata</i> Yang et Yang, 1988.....	(129)
(13) 黄胸黑齿蛉 <i>Neurhermes tonkinensis</i> (Weele, 1909).....	(132)
4. 脉齿蛉属 <i>Nevromus</i> Rambur, 1842.....	(134)
(14) 华脉齿蛉 <i>Nevromus exterior</i> Navás, 1927.....	(134)
5. 星齿蛉属 <i>Protohermes</i> Weele, 1907.....	(137)
(15) 阿萨姆星齿蛉 <i>Protohermes assamensis</i> Kimmins, 1948.....	(142)
(16) 昌宁星齿蛉 <i>Protohermes changninganus</i> Yang et Yang, 1988.....	(144)
(17) 腾冲星齿蛉 <i>Protohermes tengchongensis</i> Yang et Yang, 1988.....	(147)
(18) 尖突星齿蛉 <i>Protohermes acutatus</i> Liu, Hayashi et Yang, 2007.....	(149)
(19) 滇印星齿蛉 <i>Protohermes arunachalensis</i> Ghosh, 1991.....	(154)
(20) 基黄星齿蛉 <i>Protohermes basiflavus</i> Yang, 2004.....	(156)
(21) 基斑星齿蛉 <i>Protohermes basimaculatus</i> Liu, Hayashi et Yang, 2007.....	(158)
(22) 花边星齿蛉 <i>Protohermes costalis</i> (Walker, 1853).....	(160)
(23) 福建星齿蛉 <i>Protohermes fujianensis</i> Yang et Yang, 1999.....	(163)
(24) 古田星齿蛉 <i>Protohermes gutianensis</i> Yang et Yang, 1995.....	(165)
(25) 湖南星齿蛉 <i>Protohermes hunanensis</i> Yang et Yang, 1992.....	(168)
(26) 李氏星齿蛉 <i>Protohermes lii</i> Liu, Hayashi et Yang, 2007.....	(170)

- (27) 黑胸星齿蛉 *Protohermes niger* Yang et Yang, 1988.....(172)
- (28) 东方星齿蛉 *Protohermes orientalis* Liu, Hayashi et Yang, 2007.....(174)
- (29) 滇蜀星齿蛉 *Protohermes similis* Yang et Yang, 1988.....(176)
- (30) 中华星齿蛉 *Protohermes sinensis* Yang et Yang, 1992.....(178)
- (31) 多斑星齿蛉 *Protohermes stigmatus* Liu, Hayashi et Yang, 2007.....(180)
- (32) 迷星齿蛉 *Protohermes triangulatus* Liu, Hayashi et Yang, 2007.....(182)
- (33) 杨氏星齿蛉 *Protohermes yangi* Liu, Hayashi et Yang, 2007.....(184)
- (34) 云南星齿蛉 *Protohermes yunnanensis* Yang et Yang, 1988.....(186)
- (35) 全色星齿蛉 *Protohermes concolorus* Yang et Yang, 1988.....(188)
- (36) 大卫星齿蛉 *Protohermes davidi* Weele, 1909.....(191)
- (37) 双斑星齿蛉 *Protohermes dimaculatus* Yang et Yang, 1988.....(193)
- (38) 湖北星齿蛉 *Protohermes hubeiensis* Yang et Yang, 1992.....(194)
- (39) 车八岭星齿蛉 *Protohermes chebalingensis* Liu et Yang, 2006.....(197)
- (40) 异角星齿蛉 *Protohermes differentialis* (Yang et Yang, 1986).....(200)
- (41) 沧源星齿蛉 *Protohermes cangyuanensis* Yang et Yang, 1988.....(202)
- (42) 黑色星齿蛉 *Protohermes fruhstorferi* (Weele, 1907).....(205)
- (43) 广西星齿蛉 *Protohermes guangxiensis* Yang et Yang, 1986.....(207)
- (44) 寡斑星齿蛉 *Protohermes parvus* Yang et Yang, 1988.....(210)
- (45) 拟寡斑星齿蛉 *Protohermes subparvus* Liu et Yang, 2006.....(213)
- (46) 炎黄星齿蛉 *Protohermes xanthodes* Navás, 1913.....(216)
- (47) 赫氏星齿蛉 *Protohermes horni* Navás, 1932.....(219)
- (48) 墨脱星齿蛉 *Protohermes motuoensis* Liu et Yang, 2006.....(222)
- (49) 兴山星齿蛉 *Protohermes xingshanensis* Liu et Yang, 2005.....(224)
- (50) 海南星齿蛉 *Protohermes hainanensis* Yang et Yang, 1990.....(227)
- (51) 污星齿蛉 *Protohermes infectus* (McLachlan, 1869).....(229)
- (52) 宽胸星齿蛉 *Protohermes latus* Liu et Yang, 2006.....(231)
- (二) 鱼蛉亚科 *Chaulioidinae* Weele, 1909.....(233)
6. 臀鱼蛉属 *Anachauliodes* Kimmins, 1954.....(234)
- (53) 中华臀鱼蛉 *Anachauliodes sinensis* Yang et Yang, 1992.....(234)
- (54) 越南臀鱼蛉 *Anachauliodes tonkinicus* Kimmins, 1954.....(237)
7. 栉鱼蛉属 *Ctenochauliodes* Weele, 1909.....(239)
- (55) 异斑栉鱼蛉 *Ctenochauliodes abnormis* Yang et Yang, 1986.....(242)
- (56) 指突栉鱼蛉 *Ctenochauliodes digitiformis* Liu et Yang, 2006.....(244)
- (57) 长突栉鱼蛉 *Ctenochauliodes elongatus* Liu et Yang, 2006.....(245)

(58) 钳突栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes friedrichi</i> Navás, 1932	(246)
(59) 福建栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes fujianensis</i> Yang et Yang, 1999	(249)
(60) 灰翅栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes griseus</i> Yang et Yang, 1992	(250)
(61) 南方栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes meridionalis</i> Yang et Yang, 1986	(252)
(62) 属模栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes nigrovenosus</i> (Weele, 1907)	(253)
(63) 点斑栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes punctulatus</i> Yang et Yang, 1990	(255)
(64) 箭突栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes sagittiformis</i> Liu et Yang, 2006	(257)
(65) 碎斑栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes similis</i> Liu et Yang, 2006	(258)
(66) 杨氏栉鱼蛉 <i>Ctenochauliodes yangi</i> Liu et Yang, 2006	(260)
8. 斑鱼蛉属 <i>Neochauliodes</i> Weele, 1909	(262)
(67) 缘点斑鱼蛉 <i>Neochauliodes bowringi</i> (McLachlan, 1867)	(264)
(68) 基点斑鱼蛉 <i>Neochauliodes morituti</i> Asahina, 1988	(268)
(69) 东方斑鱼蛉 <i>Neochauliodes orientalis</i> Yang et Yang, 1991	(270)
(70) 尖端斑鱼蛉 <i>Neochauliodes acutatus</i> Liu et Yang, 2005	(272)
(71) 双齿斑鱼蛉 <i>Neochauliodes bicuspidatus</i> Liu et Yang, 2006	(272)
(72) 指突斑鱼蛉 <i>Neochauliodes digitiformis</i> Liu et Yang, 2005	(280)
(73) 台湾斑鱼蛉 <i>Neochauliodes formosanus</i> (Okamoto, 1910)	(281)
(74) 褐翅斑鱼蛉 <i>Neochauliodes fuscus</i> Liu et Yang, 2005	(285)
(75) 广西斑鱼蛉 <i>Neochauliodes guangxiensis</i> Yang et Yang, 1997	(287)
(76) 江西斑鱼蛉 <i>Neochauliodes jiangxiensis</i> Yang et Yang, 1992	(288)
(77) 双色斑鱼蛉 <i>Neochauliodes koreanus</i> Weele, 1909	(289)
(78) 宽茎斑鱼蛉 <i>Neochauliodes latus</i> Yang, 2004	(291)
(79) 南方斑鱼蛉 <i>Neochauliodes meridionalis</i> Weele, 1909	(293)
(80) 黑头斑鱼蛉 <i>Neochauliodes nigris</i> Liu et Yang, 2005	(295)
(81) 西华斑鱼蛉 <i>Neochauliodes occidentalis</i> Weele, 1909	(297)
(82) 碎斑鱼蛉 <i>Neochauliodes parasparsus</i> Liu et Yang, 2005	(299)
(83) 寡斑鱼蛉 <i>Neochauliodes parvus</i> Liu et Yang, 2006	(301)
(84) 散斑鱼蛉 <i>Neochauliodes punctatolus</i> Liu et Yang, 2006	(303)
(85) 粗茎斑鱼蛉 <i>Neochauliodes robustus</i> Liu, Hayashi et Yang, 2007	(305)
(86) 圆端斑鱼蛉 <i>Neochauliodes rotundatus</i> Tjeder, 1937	(307)
(87) 中华斑鱼蛉 <i>Neochauliodes sinensis</i> (Walker, 1853)	(309)
(88) 小碎斑鱼蛉 <i>Neochauliodes sparsus</i> Liu et Yang, 2005	(312)
(89) 武鸣斑鱼蛉 <i>Neochauliodes wuminganus</i> Yang et Yang, 1986	(314)
(90) 污翅斑鱼蛉 <i>Neochauliodes fraternus</i> (McLachlan, 1869)	(315)

(91) 荫斑鱼蛉 <i>Neochauliodes umbratus</i> Kimmins, 1954	(319)
9. 准鱼蛉属 <i>Parachauliodes</i> Weele, 1909	(321)
(92) 暗色准鱼蛉 <i>Parachauliodes nebulosus</i> (Okamoto, 1910)	(323)
10. 华鱼蛉属 <i>Sinochauliodes</i> Liu et Yang, 2006	(325)
(93) 福建华鱼蛉 <i>Sinochauliodes fujianensis</i> (Yang et Yang, 1999)	(326)
(94) 灰翅华鱼蛉 <i>Sinochauliodes griseus</i> (Yang et Yang, 1992)	(326)
(95) 多斑华鱼蛉 <i>Sinochauliodes maculosus</i> Liu et Yang, 2006	(330)
(96) 污翅华鱼蛉 <i>Sinochauliodes squalidus</i> Liu et Yang, 2006	(332)
二、泥蛉科 <i>Sialidae</i> Leach, 1815	(334)
11. 印泥蛉属 <i>Indosialis</i> Lestage, 1927	(335)
(97) 版纳印泥蛉 <i>Indosialis bannaensis</i> Liu, Yang et Hayashi, 2006	(335)
12. 日泥蛉属 <i>Nipponosialis</i> Kuwayama, 1962	(338)
(98) 南方日泥蛉 <i>Nipponosialis kumejima</i> (Okamoto, 1910)	(338)
13. 泥蛉属 <i>Sialis</i> Latreille, 1802	(341)
(99) 优雅泥蛉 <i>Sialis elegans</i> Liu et Yang, 2006	(343)
(100) 河南泥蛉 <i>Sialis henanensis</i> Liu et Yang, 2006	(344)
(101) 尖峰泥蛉 <i>Sialis jianfengensis</i> Yang, Yang et Hu, 2002	(346)
(102) 昆明泥蛉 <i>Sialis kunmingensis</i> Liu et Yang, 2006	(347)
(103) 长刺泥蛉 <i>Sialis longidens</i> Klingstedt, 1932	(348)
(104) 古北泥蛉 <i>Sialis sibirica</i> McLachlan, 1872	(350)
(105) 中华泥蛉 <i>Sialis sinensis</i> Banks, 1940	(351)
(106) 异色泥蛉 <i>Sialis versicoloris</i> Liu et Yang, 2006	(353)
参考文献	(355)
英文摘要	(387)
附录一 世界广翅目现生种名录	(420)
附录二 世界广翅目化石种名录	(434)
附录三 研究标本收藏单位	(436)
中名索引	(437)
学名索引	(440)
《中国动物志》已出版书目	(444)
图版	

# 总 论

## 一、研究简史

### (一) 世界广翅目研究历史及概况

世界广翅目的研究简史大致可分为 3 个阶段：启蒙阶段、发展阶段、繁荣阶段。

#### 1. 启蒙阶段 (1758—1899)

本阶段的特点是广翅目的分类研究处于起步阶段，尚无完善的分类系统，但对种类的描述工作却异常繁荣。以 Latreille、McLachlan 和 Walker 为代表人物。

1758 年，Linnaeus 最早命名了分别产自北美和欧洲的广翅目齿蛉亚科和泥蛉科各 1 个种，并把它们都归入了褐蛉属 *Hemerobius*。1763 年，Linnaeus 又命名了北美鱼蛉亚科的 1 个种，且仍将其归入褐蛉属。自此，广翅目 3 大类群的代表种均被描述，迈出了广翅目分类研究的第一步。1781 年，Thunberg 首次命名了亚洲广翅目的 1 个种，但仍将其作为褐蛉属的种类。

Latreille 于 1802 年和 1803 年根据 Linnaeus 最早定名的 3 种广翅目昆虫建立了新齿蛉属 *Corydalus*、鱼蛉属 *Chauliodes* 和泥蛉属 *Sialis*，并于 1803 年首次提出了 Megaloptera 这一目名。但此时大多数学者仅将 Megaloptera 作为广义脉翅目 Neuroptera 的 1 个科，除包括 Latreille 建立的 3 个属外，还包括蛇蛉属 *Raphidia*，这一分类系统被沿用了相当长的一段时间。

此后，Gray (1832) 建立了黑齿蛉属 *Hermes*，后因其学名与软体动物门中的一个属重名而被 Navás (1915d) 订正，并以 *Neurhermes* 替代原有属名。Rambur (1842) 建立了脉齿蛉属 *Nevromus*。同时，在世界范围内，大量广翅目物种被陆续发现并命名，其中绝大多数种类被归于上述 5 个属内，其主要研究者有 Say (1824)、Pictet (1836, 1854, 1865)、Burmeister (1839)、Erichson (1848)、West-Wood (1848)、Walker (1853, 1860, 1866)、McLachlan (1866—1869, 1872, 1899)、Hagen (1861)、Brauer (1878) 和 Banks (1897)。当时绝大多数种类的描述仅限于体色、翅脉等形态特征，而对外生殖器的特征描述很不充分。值得一提的是，尽管当时的研究受条件和材料的限制，对于种类的描述略显粗糙，但后来经过各国学者的多次订正，当时所定名的种类中有 54 种至今依然有效，约占目前

世界广翅目已知种的 1/6。

## 2. 发展阶段 (1900—1979)

本阶段历时 80 年之久,其特点是出现了一些有影响的关于广翅目分类总结性的专著以及较系统的地区性研究报道,有比较成熟的分类系统,但对属种的描述仍是该阶段的主导工作。以 Weele 和 Ross 为代表人物。

1903 年, Handlirsch 重新肯定了广翅目的目级地位,其下包括泥蛉科 Sialidae (即现在的广翅目 Megaloptera) 和蛇蛉科 Raphidiidae (即现在的蛇蛉目 Raphidioptera)。Davis (1903)根据成虫单眼、足和翅脉的形态差异将广义的泥蛉科 Sialidae 分为 2 个亚科:齿蛉亚科 Corydalinae 和泥蛉亚科 Sialidinae。Weele (1909)又将 Davis 的齿蛉亚科分为 2 个族:Neuromini 和 Chauliodini。Weele 的分类系统后来被 Esben-Petersen (1924)、Barnard (1931)、Kimmins (1948) 和 Kuwayama (1962) 等所采用。1918 年,澳大利亚昆虫学家 Tillyard 认为齿蛉与泥蛉具有足够的科间差异,并首次提出将当时的齿蛉亚科和泥蛉亚科分别提升为科,相应地将 Weele 的 2 个族提升至亚科,即齿蛉亚科 Corydalinae 和鱼蛉亚科 Chauliodinae。至此,现今广为接受的广翅目分类系统已经形成。

荷兰脉翅类学家 Weele (1905—1909) 研究了荷兰雷登博物馆的馆藏广翅目标本,命名了大量新属种。1910 年,他的《世界广翅目志》出版了,对当时世界广翅目 16 属近 90 种进行了较详细的总结和修订,编制了亚科、族和属检索表,并附有大量外生殖器特征图和成虫整体照片,为现代广翅目系统分类研究奠定了坚实的基础,为世界广翅目分类做出了杰出的贡献。

这一阶段对于东洋界和古北界的广翅目区系研究较多。法国学者 Lestage (1927) 对东洋界的广翅目进行了比较深入的综述性研究,编制了齿蛉科部分属的分种检索表和世界泥蛉科的分属检索表。Klingstedt (1932a, b) 对俄罗斯西伯利亚地区和芬兰的泥蛉科进行了研究,其外生殖器特征图比较精美。Kimmins (1948, 1954) 对大英博物馆馆藏星齿蛉属 *Protohermes* 和亚洲的鱼蛉亚科进行了系统分类和厘定,在命名新属种同时详细重描了许多 19 世纪发表的老种,为后来这两个类群的鉴定与分类提供了可靠的依据。日本昆虫学家 Okamoto (1905, 1910)、Nakahara (1914a, b, 1915) 和 Kuwayama (1962, 1964a, b, 1965) 分别对日本及我国台湾的广翅目,特别是泥蛉科,进行了一些研究并描述了大量新种,但可能由于分类观念的差异,其工作显得过细,他们定名的许多新种后来被订正为了异名 (Hayashi and Suda, 1995)。瑞典的 Tjeder (1937) 和美国的 Banks (1940) 分别报道了我国西部的一些广翅目昆虫。

新北界广翅目的研究主要是集中于泥蛉科和鱼蛉亚科。1937 年, Ross 发表了关于新北界泥蛉科分类的重要论文,详细描述了新北界泥蛉属 *Sialis* 19 种,分别编制了雌雄两性的分种检索表,总结了泥蛉属的生活史,并初步讨论了新北界泥蛉属的系统发育,其



观察标本量之大、绘图之精美在当时广翅目研究中堪称一流。Townsend (1939) 和 Flint (1964) 也对新北界泥蛉科做了一些研究。Munroe (1951, 1953)、Maddux (1954)、Chandler (1954) 和 Flint (1965) 对新北界鱼蛉亚科进行了研究, 并建立了一个比较特殊的新北界特有属 *Dysmicohermes*。

对于新热带界的广翅目的专门研究在这一阶段很少, 除 Weele (1910) 世界性综述中对新热带界属种的研究外, Davis (1903) 的研究可谓是 20 世纪上半叶对该地区广翅目系统研究的唯一成果。之后近 70 年再未出现系统的研究报道, 直至 1973 年 Flint 研究了智利的广翅目, 重新启动了新热带界的区系研究。Penny (1977) 发表了新热带界脉翅总目名录, 其中包括广翅目 8 属 54 种。

非洲热带界的广翅目在这个时期相继被报道。Esben-Petersen (1920, 1924) 首次报道了南非广翅目的 5 个新属, 但其研究论文中仅附有少量翅脉和生殖器特征图。Barnard (1931, 1940) 厘定了南非的广翅目, 并发表了一些新种, 其研究弥补了 Esben-Petersen 的不足, 增加了大量形态特征图, 为后来南非广翅目的鉴定提供了可靠依据。Paulian (1951) 报道了马达加斯加岛鱼蛉亚科 1 新属。

对于澳洲界的广翅目研究同样较少。Tillyard (1918) 首次报道了澳洲界的泥蛉科, 并建立了 2 个较特殊的新属。此后, Lestage (1930) 和 Kimmins (1938) 零星记载了澳洲界广翅目的个别种类。直至 1954 年, Riek 才对澳大利亚的广翅目进行了修订, 澄清了部分属种的分类地位。

除了上述的地区性研究外, 一些早期的脉翅学家或博物学家, 如 Stitz (1914)、Banks (1901—1943) 和 Navás (1913—1936), 在对来自世界各地的脉翅类进行整理时, 描述了大量广翅目属种, 为世界广翅目分类研究做出了不可磨灭的贡献。但是, 他们的研究略缺乏系统性, 对一些属种的描述和特征图过于简化, 许多种类通过原始描述很难准确鉴定, 为后来的研究工作带来了一些困难。特别要指出的是, 西班牙脉翅学家 L. Navás 描述的许多新种的模式标本由于战乱原因保管不善而丢失或损毁, 导致许多种类因无模式可以核对而成为存疑种。

另外, 欧洲和澳大利亚学者对广翅目化石开展了一些研究。俄罗斯古昆虫学家 Ponomarenko 于 1977 年根据俄罗斯古生代二叠纪早期的一批化石建立了准泥蛉科 *Parasialidae*。澳大利亚的 Riek (1974b) 根据南非中生代三叠纪早期的一块翅脉化石建立了优脉鱼蛉科 *Euchauliodidae*, 但该科后被认为属于蜚蠊目 *Grylloblattodea* (Ansorge, 2001)。Illies (1967) 和 Tjeder (1968) 分别报道了新生代泥蛉属 *Sialis* 一些化石种。

### 3. 繁荣阶段 (1980 至现在)

本阶段主要特点是对各大动物地理区系属种的分类研究更加深入, 部分属的综述性工作相继完成, 并出现了少数有关广翅目系统发育和动物地理的研究报道。代表人物是