

研究生教学用书


教育部研究生工作办公室推荐

# 昆虫分类学

第二版

*Taxonomy of Hexapoda*  
*2nd Edition*

袁 锋 张雅林 编 著  
冯纪年 花保祯

 中国农业出版社

研究生教学用书

教育部研究生工作办公室推荐

# 昆虫分类学

Taxonomy of Hexapoda

第二版

2nd Edition

袁 锋 张雅林 编著  
冯纪年 花保楨

中国农业出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

昆虫分类学/袁锋等编著. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2005. 12

ISBN 7—109—10445—1

I. 昆... II. 袁... III. 昆虫学: 分类学 IV. Q969

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 130535 号

**中国农业出版社出版**

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 毛志强 杨国栋

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996 年 5 月第 1 版 2006 年 4 月第 2 版

2006 年 4 月第 2 版北京第 1 次印刷

---

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 42.5

字数: 1 030 千字

定价: 78.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 内 容 简 介

这本研究生教学用书《昆虫分类学》是在第一版基础上重新编写的。全书分为两篇、40章。第一篇共6章，讲述昆虫分类的基本原理和方法，包括六足总纲的范畴，分类研究的内容、任务、发展历史、当前动向及与其他学科的关系；分类阶元与分类单元的区别及序级，基本阶元、主要阶元、次要阶元的关系与运用；分类特征的作用及类型；动物命名法规的基本原则和主要内容；系统发育分析与分类的关系，传统、数值、支序和进化四大分类学派的主要原理、方法，近年支序分类学被普遍采用及对其他学科的贡献；昆虫分类研究的基本技术与运用。第二篇共34章，讲述近年整合昆虫形态、解剖、行为特征与18S rDNA和28S rDNA测序数据，构建六足总纲系统发育的研究及建立在此基础上的昆虫总纲分类系统。将六足总纲分为原尾纲、弹尾纲、双尾纲、昆虫纲，昆虫纲包括30目。每章讲述六足总纲中一个纲或昆虫纲中一个目的体躯结构、内部解剖、生物学与生态学特征、系统演化与分类系统，以检索表形式尽量反映各纲、目昆虫全世界已知的科与鉴别特征；重点叙述或介绍与中国农业害虫、天敌昆虫、资源昆虫有关的科、重要亚科的鉴别特征，以及它们的生物学与生态学特征，重要虫种。全书插图519幅。附有昆虫分类单元中文名称索引，昆虫分类单元拉丁文学名索引，昆虫分类中文名词索引，昆虫分类拉丁文与英文名词索引。

本书是教育部研究生工作办公室推荐的研究生昆虫分类学或系统昆虫学的教学用书，亦可作为高等学校植物保护专业、动物学专业等昆虫分类学或系统昆虫学课程的教学参考书，也可供科学研究单位、生产部门的科技人员研究昆虫分类，鉴定昆虫目、科使用。

# 第 一 版

## 编 著 组 成 员

主 编 袁 锋 (西北农业大学)  
编著者 黄同陵 (西南农业大学)  
张雅林 (西北农业大学)  
花保祯 (西北农业大学)  
冯纪年 (西北农业大学)

## 审 稿 组 成 员

主 审 田立新 (南京农业大学)  
审稿者 何俊华 (浙江农业大学)  
路进生 (西北农业大学)

## 第二版前言

这本研究生教学用书《昆虫分类学》是在全国高等农业院校教材指导委员会规划和审定的植物保护专业昆虫分类学课程教材及研究生参考书——《昆虫分类学》（第一版）基础上重新编写的。《昆虫分类学》第一版完稿于1992年，1996年由中国农业出版社出版发行，被许多高等院校采用作为研究生课程教材或主要参考书。2004年经教育部委托全国学位与研究生发展中心组织专家评议，遴选为教育部研究生工作办公室2003—2004年度推荐的研究生教学用书，这对我们是极大的鞭策与鼓励。

根据教育部关于研究生教学用书出版或再版的通知精神，考虑《昆虫分类学》第一版于1992年完稿，距今已十多年。经过这十多年时间，昆虫分类学研究已有了很多新的进展，为保证教材内容反映新的研究成果，由主编组织第一版作者进行修订，重新编写。原来的5位编著者之一，西南农业大学的黄同陵教授因已退休，表示不再承担编写任务，重新编写的任务由其他4位西北农林科技大学的教授完成。为了铭记本书第一版作者及审稿组成员对本书的贡献，第二版保留了第一版的编著及审稿组成员名单及前言。

编写组的分工是：袁锋任主编，制定编写大纲与统稿，编写第一至三、五、七至十二、十七至二十七、三十一至三十三、三十七至三十八、四十章，合作编写第二十九章（半翅目）与第三十五章（鳞翅目）。张雅林编写第四、六章，合作编写第二十九章（半翅目）。冯纪年编写第十四至十六、二十八、三十、三十九章，编排电子插图。花保祯编写第十三、三十四、三十六章，合作编写第三十五章（鳞翅目）。

《昆虫分类学》第二版的编写，继续保持了第一版的一些特色：①加强昆虫分类基本原理与方法的内容，启迪研究生进行昆虫分类研究，首要的是掌握基本原理和方法，不能局限于昆虫种类鉴定和类群识别；②重视系统发育分析与研究，六足总纲与各个纲、目单元均绘有系统发育支序图，简明扼要地表明昆虫高级分类学的系统进化关系；③反映新的昆虫分类研究进展，在第一版主要总结反映20世纪80年代昆虫分类研究进展的基础上，第二版重点总结反映20世纪90年代与近年的最新进展；④图文结合，以图助文，全书插图519幅，较第一版增加了108幅。

《昆虫分类学》第二版与第一版比较，第一篇基本原理和方法，增加一些新的内容：第一章研究内容与发展，增加了昆虫总纲的范畴；分类研究发展的新动向。第三章分类特征增加分子生物学特征。第四章动物命名法规增加了同等原则。第五章系统发育与分类增加了系统发育分析的计算机软件、支序分类学对生物系统学及生物学的贡献。第六章基本研究技术增加了学名的沿革及异名的陈述。

第二篇六足总纲的系统发育和分类系统，大部分进行了重新改写。第七章六足总纲的系统发育与分目，主要反映了近年国内外整合昆虫形态特征及 18S rDNA 与 28S rDNA 测序数据，研究六足总纲系统发育的研究进展，介绍了基于形态特征与分子测序数据相结合，进行支序分析，构建系统发育基础上的六足总纲分类系统，将六足总纲分为原尾纲、弹尾纲、双尾纲、昆虫纲；昆虫纲包括石蛎目、衣鱼目两个无翅昆虫目，及 28 个有翅昆虫目，这也奠定了本书第二篇章次安排的科学基础，即第八至四十四章，分别介绍原尾纲、弹尾纲、双尾纲及昆虫纲的 30 个目。根据昆虫分类单元应为单系群的原则，将同翅目 Homoptera 与半翅目 Hemiptera 合并为半翅目 Hemiptera，采用了 5 亚目、14 次目 Infraorder（或称型—morpha）的分类系统；将食毛目 Mallophaga 与虱目 Anoplura 合并为虱目 Phthiraptera，采用了 4 亚目的分类系统；将缨尾目 Thysanura 分为石蛎目 Archaeognatha 与衣鱼目 Zygentoma。另外蜚蠊目、脉翅目、直翅目、膜翅目、鳞翅目等分亚目的系统，蚘次目分总科与科的系统等，都采用了较新的分类系统。增加了 2002 年新发现的螳螂目 Mantophasmatodea。

在一年的时间，我们把《昆虫分类学》第一版改写为新版，除了有第一版的基础之外，主要还是得到了单位领导、同事、国内外昆虫分类研究领域很多朋友的大力支持和帮助。

西北农林科技大学校长兼研究生院院长孙武学教授从校长基金，副校长兼研究生院副院长王跃进教授从学科建设经费均给予资助，解决了教材编写与研究中的许多实际困难。

国内外许多昆虫分类学界的专家与教授，他们近 10 年来向我们交流或赠送了他们最新的研究论文或专著，使我们能够捷足先登，进行学习，也成为我们编写一些分类类群的基本文献资料。他们是西北农林科技大学周尧教授，中国科学院动物研究所张广学院士、梁爱萍研究员、黄大卫研究员、黄复生研究员、陈永林研究员、杨星科研究员、赵建铭研究员，中国科学院上海植物生理生态研究所（原昆虫研究所）尹文英院士、夏凯龄研究员、王天齐研究员、殷海生研究员、刘宪伟研究员，中国农业大学杨集昆教授、李法圣教授、彩万志教授、杨定教授、王新丽教授，浙江大学何俊华教授、胡萃教授、陈学新教授、马云教授，南京农业大学田立新教授、杨莲芳教授，南开大学郑乐怡教授、卜文俊教授、李

后魂教授，中山大学梁铭球教授，陕西师范大学郑哲民教授、黄原教授、奚耕思教授，延安大学校长廉授民教授，西南农业大学蒋书楠教授、陈斌教授，深圳技术学院江世宏教授，北京林业大学武三安教授（他还授供了蚱次目分类的初稿），中国林业科学院杨忠岐研究员，华南农业大学王敏教授、范晓玲教授，东北林业大学方三阳教授，沈阳农业大学张治良教授，沈阳大学刘广纯教授，扬州大学杜予洲教授，美国北卡罗来纳大学 L. L. Deitz 教授，美国德拉瓦大学 T. K. Wood 教授，美国自然历史博物馆 S. H. McKamey 教授，以及其他朋友。

西北农林科技大学王应伦研究员、马青教授、博士生袁向群，中国农业科学院植物保护研究所博士生王宗庆，陕西师范大学博士生牛瑶帮助我们在新西兰、北京、西安等地的图书馆查找或复印了文献资料。西北农林科技大学林学院讲师贺虹、植保学院讲师袁向群帮助校对稿件，张管曲高级工程师帮助制作电子插图，李娟丽实验师帮助描绘部分插图，全卫帮助将部分稿件录入计算机。

我们向上述领导、同事、朋友表示最诚挚的感谢。

在我 70 岁的这一年中，能够完成这本研究生教学用书的主编任务，我特别感谢夫人侯玉如女士，她不仅帮助我整理插图，而且全力操持家务，使我集中精力投入工作，还不断提醒我，既要做好工作，更要劳逸结合，保护身体使康，她是我身心使康的保护神，我向她表示衷心的感谢。

由于编著水平有限，完成编写时间急促，掌握文献资料不够全面，书中疏漏错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

袁 锋

2005 年 7 月 28 日



# 第一版前言

这本《昆虫分类学》是根据全国高等农业院校教材指导委员会的规划，为农业昆虫学专业编写的昆虫分类学课程基本教材，同时也作为植物保护专业和昆虫学硕士研究生昆虫分类学教学参考书。

昆虫分类学是一门古老的学科，已有 200 多年的历史，它是昆虫学其他分支学科的基础，又属于比较生物学，归纳其他学科的研究成就，其他学科的成就也促进了分类学的发展。随着 20 世纪 50 年代以来科学技术的迅速进展，特别是生物学中数值分类学、支序分类学和进化分类学的问世和开展的热烈争鸣，细胞学和生物化学技术、电子显微镜、电子计算机进入昆虫分类研究领域，使这门科学无论在理论或方法上都发生了深刻变化，许多先前提出的分类系统逐渐得到改进完善或被更换。面临这种形势，昆虫分类学教材，一个迫切的任务就是要增加新的分类研究理论和方法，以利更新教学内容。在编写这本教材的过程中，我们注意遵循以下原则：①理论和实践并重，适当增加了昆虫分类基本理论和方法的比重；②内容结构全面系统，又突出重点、难点，各目的分类系统和分科的检索表力争反映全世界已知的昆虫目、总科、科等分类单元，叙述上又重点介绍了与我国农业害虫防治、天敌昆虫及资源昆虫开发利用有关的目、科和昆虫种类，既引导学生面向世界，面向未来，又重点研究中国重要的农业害虫和益虫；③取材新颖，努力概括 20 世纪 60 年代以来国内外昆虫分类研究的主要成就；④介绍不同的学术观点，活跃学术思想；⑤重视昆虫图画的直观作用，把重要昆虫和重要分类特征，以图画表现出来，图文结合，以图助文，便于阅读理解。遗憾的是由于篇幅所限，检索表中未能插入主要检索特征图。

第二篇的章次完全按昆虫分类系统编排，从昆虫分类系统的完整性出发，本书对昆虫各目和重要科均做了较为全面的介绍，各院校在教学过程中可有所侧重，精选内容。在本教材编写过程中，国内外许多专家、教授根据他们的研究专长，热情提供了他们的研究论著或收藏的文献资料，供我们参考使用。他们是北京农业大学杨集昆教授、李法圣高级工程师，中国科学院动物研究所张广学教授、王书永副研究员，北京大学李绍文副教授、北京林业大学陈树椿教授，南开大学郑乐怡教授，中国科学院上海昆虫研究所尹文英教授，南京农业大学田立新教授、杨莲芳副教授，南京师范学院龙大寿教授，西北农业大学周尧教授、路进生教授、彩万志博士，陕西师范大学郑哲民教授、廉振民博士，浙江农业大学何俊华教授、胡萃教授、张传溪讲师，沈阳农业大学张治良教授，比利时皇家自然科学院 P. Grootaert 博士，美国北卡罗来纳大学 L. L. Deitz 博士，

等等，对上述专家学者的热情帮助和支持，谨表示衷心的感谢。

本书插图除王素梅女士帮助绘制直翅目、竹节虫目插图外，其余各章节插图均是徐秋园女士帮助描绘的；杨伍琦同志帮助将稿件输入计算机并打印；西北农业大学昆虫分类教研组和昆虫研究所的同事也都给予了热情帮助，做了许多具体工作；我们对他（她）们的支持和辛勤劳动表示衷心感谢。

编写组的分工：西北农业大学袁锋教授任主编，制定编写大纲，指导思想，编写原则，统稿，编写第一、二、三、五、七、十七章及第十二章的螳螂目、直翅目、蚤蠊目，合作编写第十三章的同翅目、半翅目，负责制作全书插图；西南农业大学黄同陵副教授编写第八、九、十、十一、十四章及第十二章的蚤蠊目、等翅目、第十三章的缺翅目、啮虫目、食毛目、虱目、合作编写半翅目、第十六章的蚤目、双翅目；西北农业大学张雅林副教授编写第四、六章及第十章的革翅目，合作编写第十三章的同翅目；西北农业大学花保祯讲师编写第十五章和第十六章的长翅目、毛翅目和鳞翅目；西北农业大学冯纪年讲师编写了第十二章的竹节虫目和第十三章的缨翅目。

本书从拟定编写大纲到最后向出版社交稿，始终得到全国高等农业院校教材指导委员会土化植保学科组组长、农业部教育司司长、北京农业大学毛达如教授，副组长南京农业大学张孝羲教授和福建农学院谢联辉教授及学科组其他成员的热情支持和鼓励，我们特向他们表示诚挚的谢意。

本书由南京农业大学田立新教授、浙江农业大学何俊华教授、西北农业大学路进生教授审稿，田立新教授担任主审，他们认真负责，积极帮助，对本教材的按期完成编写起了很大作用，他们的学术观点和建议，也给了我们不少的启发和助益，我们向他们表示最衷心的感谢。由于编者水平有限，时间仓促，掌握的文献资料不够全面完整，书中疏漏错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

袁 锋

1992年6月

# 目 录

第二版前言  
第一版前言

## 第一篇 基本原理和方法

第一章 研究内容和发展.....	1
昆虫的范畴 .....	1
定义和研究内容 .....	1
发展历史 .....	2
任务和水平 .....	5
地位和作用 .....	6
主要参考文献 .....	7
第二章 分类阶元与分类单元 .....	8
分类阶元的排序和类别 .....	8
物种概念及其发展 .....	9
种下分类阶元.....	10
高级分类阶元.....	11
分类单元与动物命名法规.....	12
主要参考文献.....	12
第三章 分类特征.....	13
分类特征的含义及作用 .....	13
分类特征的类型 .....	13
特征应用注意事项 .....	23
主要参考文献.....	24
第四章 动物命名法规 .....	25
动物命名的历史 .....	25
定义和范围 .....	25
优先原则 .....	26
可用名与有效名 .....	26
学名的构成 .....	27
同等原则 .....	28

## 目 录

命名中的模式概念及模式 .....	28
主要参考文献 .....	29
<b>第五章 系统发育和分类 .....</b>	<b>31</b>
分类和系统发育的关系 .....	31
传统分类学派 .....	31
数值分类学派 .....	32
支序分类学派 .....	36
进化分类学派 .....	44
系统发育分析软件 .....	46
分类研究的发展趋势 .....	47
主要参考文献 .....	48
<b>第六章 基本研究技术 .....</b>	<b>49</b>
标本的采集和利用 .....	49
文献资料的收集利用 .....	51
昆虫标本鉴定和种类描述 .....	52
昆虫绘图 .....	53
新技术的掌握和运用 .....	54
研究论文的写作与发表 .....	54
异名的沿革与陈述 .....	55
主要参考文献 .....	57

## 第二篇 六足总纲的系统发育和分类系统

<b>第七章 六足总纲的系统发育与分目 .....</b>	<b>58</b>
昆虫分纲分目的变化 .....	58
六足总纲的系统发育 .....	60
六足总纲的分类系统 .....	63
六足总纲分纲分目特征简介 .....	67
六足总纲的纲、目鉴定 .....	71
主要参考文献 .....	76
<b>第八章 原尾纲 Class Protura .....</b>	<b>78</b>
<b>第九章 弹尾纲 Class Collembola .....</b>	<b>89</b>
<b>第十章 双尾纲 Class Diplura .....</b>	<b>94</b>
<b>第十一章 昆虫纲: 石蛎目 Class Insecta: Order Archaeognatha .....</b>	<b>100</b>
<b>第十二章 昆虫纲: 衣鱼目 Class Insecta: Order Zygentoma .....</b>	<b>105</b>
<b>第十三章 昆虫纲: 蜉蝣目 Class Insecta: Order Ephemeroptera .....</b>	<b>109</b>
<b>第十四章 昆虫纲: 蜻蜓目 Class Insecta: Order Odonata .....</b>	<b>120</b>

第十五章 昆虫纲: 襀翅目 Class Insecta; Order Plecoptera .....	133
第十六章 昆虫纲: 纺足目 Class Insecta; Order Embioptera .....	143
第十七章 昆虫纲: 直翅目 Class Insecta; Order Orthoptera .....	149
第十八章 昆虫纲: 螞目 Class Insecta; Order Phasmatodea .....	173
第十九章 昆虫纲: 蜚蠊目 Class Insecta; Order Blattaria .....	178
第二十章 昆虫纲: 螻蛄目 Class Insecta; Order Mantodea .....	186
第二十一章 昆虫纲: 螳螂目 Class Insecta; Order Mantophasmatodea .....	192
第二十二章 昆虫纲: 等翅目 Class Insecta; Order Isoptera .....	197
第二十三章 昆虫纲: 革翅目 Class Insecta; Order Dermaptera .....	206
第二十四章 昆虫纲: 蚤蠊目 Class Insecta; Order Grylloblattodea .....	214
第二十五章 昆虫纲: 缺翅目 Class Insecta; Order Zoraptera .....	217
第二十六章 昆虫纲: 蝽目 Class Insecta; Order Psocoptera .....	221
第二十七章 昆虫纲: 虱目 Class Insecta; Order Phthiraptera .....	238
第二十八章 昆虫纲: 缨翅目 Class Insecta; Order Thysanoptera .....	249
第二十九章 昆虫纲: 半翅目 Class Insecta; Order Hemiptera .....	257
第三十章 昆虫纲: 鞘翅目 Class Insecta; Order Coleoptera .....	331
第三十一章 昆虫纲: 广翅目 Class Insecta; Order Megaloptera .....	384
第三十二章 昆虫纲: 蛇蛉目 Class Insecta; Order Raphidioptera .....	388
第三十三章 昆虫纲: 脉翅目 Class Insecta; Order Neuroptera .....	392
第三十四章 昆虫纲: 毛翅目 Class Insecta; Order Trichoptera .....	403
第三十五章 昆虫纲: 鳞翅目 Class Insecta; Order Lepidoptera .....	414
第三十六章 昆虫纲: 长翅目 Class Insecta; Order Mecoptera .....	473
第三十七章 昆虫纲: 蚤目 Class Insecta; Order Siphonaptera .....	482
第三十八章 昆虫纲: 双翅目 Class Insecta; Order Diptera .....	490
第三十九章 昆虫纲: 捻翅目 Class Insecta; Order Strepsiptera .....	530
第四十章 昆虫纲: 膜翅目 Class Insecta; Order Hymenoptera .....	539
中文索引 .....	587
拉丁文与英文索引 .....	627

# 第一篇 基本原理和方法

## Principles and Methods of Taxonomy

### 第一章 研究内容和发展

#### Research Content and Development

#### 昆虫的范畴

昆虫 insects 是六足动物 hexapods, 自寒武纪以来就成为地球上最为兴旺发达的生物类群, 现有 1 000 多万种, 约占生物界 (植物 + 动物 + 微生物) 物种总和的 70% 左右。由于昆虫纷繁的物种多样性, 给分类学家带来了长期的争论。进入 21 世纪, W. C. Wheeler et al. (2001) 整合形态、解剖、行为学特征, 及 18S rDNA 与 28S rDNA 分子测序数据, 证明昆虫属于节肢动物门 Arthropoda 六足总纲 Hexapoda, 与多足总纲 Myriapoda 为姊妹群。六足总纲 Hexapoda 包括弹尾纲 Collembola、原尾纲 Protura、双尾纲 Diplura 与昆虫纲 Insecta。昆虫纲 Insecta 包括石蛎目 Archaeognatha、衣鱼目 Zygentoma 和有翅类 Pterygota。K. D. Klass, O. Zompro et al. 于 2002 年发现记述了昆虫纲一新目——螻蛄目 Mantophasmatodea, 进一步证明昆虫的多样性, 说明昆虫资源调查与分类研究还任重道远。

昆虫总纲的共同演征是体有明显的胸、腹段; 六足; 第二下颚愈合为下唇。

#### 定义和研究内容

昆虫分类学 Taxonomy of Hexapods 或 Taxonomy of Insects 是研究昆虫种的命名 nomenclature、鉴定 identification、描述 description、分类 classification, 以及它们系统发育 phylogeny 与进化 evolution 的科学。这一定义是根据昆虫分类学研究的任务、内容、发展历史和现状确定的。

众所周知, 昆虫是世界上最昌盛的动物类群, 种类繁多, 个体数量大, 分布广。据英国自然历史博物馆 1988 年提出的报告, 全世界现有昆虫 1 000 万种, 已描述约 90 万种, 并且每年仍以大约 7 000 种的速度递增。16 年过去, 到 2004 年, 现已描述约为 112 万种。这就是说昆虫中 88% 的种还是未知种, 它们还未被科学家记述和命名, 缺乏鉴定到种的科学资料。我国的昆虫种类约占世界昆虫种类的 1/10。按这个比率, 我国昆虫应超过 100 万种, 可是我国到目前已记载的昆虫约 70 000 种, 已知种仅占 7%。说明我国昆虫种类的未知数太大了。这就充分表明, 研究

昆虫、确定种类、描述识别特征、予以命名、提供正确认识和鉴定昆虫种的科学资料，仍然是当代科学上一项重要的内容和任务。我国的任务尤为繁重。

如此繁多的昆虫，我们要认识它们，需要有一个正确的科学方法，这就是分类 classification 的方法。昆虫分类实践的过程是先把看到的昆虫个体 individuals 按照形态特征的相似性 similarity，即共同性，归为同形体 phenon (phena)，再根据生物种的科学概念和知识，把同形体鉴定到种 species，再进一步把种按照亲缘关系的远近归入高级分类单元 higher taxonomic taxon (taxa)，属、科、目等，这样就成为一个有次序的分类系统 classification system。现在一些昆虫分类单元，如昆虫纲的分目以及有些目的分科和有些科的分属、分种，已有分类系统，即有了由高级分类单元逐步向属、种鉴定认识的基本科学资料。但是，很多昆虫，特别是科级以下分类阶元的分类还缺乏细致研究，没有分类系统和认识属、种的科学资料，这就为分类认识和鉴定昆虫种类，研究害虫防治和益虫利用造成极大困难。鉴于此，研究和建立尚未研究或研究不充分的昆虫类群的分类系统，也是当代昆虫分类学的重要内容和任务。

分类学家的研究，绝不应以提出种名和以实际应用为目的的分类系统而满足，最终目的是建立符合进化实际的分类系统。因为这样的系统既是一个信息存取系统，又是一个历史总结系统，具有最大的科学预见性。例如，人们能够从昆虫一个科的分类地位上，取得这个科的昆虫种类的基本信息，如成虫和幼虫期的生活习性，有关特性，和人的关系等，另一方面能够反映系统发育的亲缘关系和进化历史，搞清这些种类的进化和宗谱关系。以现代科学技术为手段，综合研究各个分类单元的系统发育，揭示进化历史和亲缘关系，建立能够反映生物进化过程实际的分类系统，使之成为较丰富的信息存取系统，也是分类学的重要的研究内容和任务。

赋予昆虫分类学上述定义，也是符合昆虫分类发展历史的。

## 发 展 历 史

昆虫分类学是生物分类学，特别是动物分类学的一个重要组成部分。它的发展无不受到整个生物分类，特别是动物分类发展的影响。生物分类学的历史非常悠久，几乎和人类本身的活动同时开始，但是成为一门科学，是最近两个世纪的事情。按照发展水平可分为以下几个历史阶段。

### 一、地区种类研究阶段

自从地球上有了人类，人们由于生活的需要，必须认识和鉴别周围环境中的生物。早在远古时代，各种动物的名称就已出现于各个民族的语言中。我国 3 000 年前问世的《尔雅》，相传为周公姬旦所著，就有不少动物分类知识的记载，包括昆虫 80 多种。明代李时珍的《本草纲目》(1590 年)，是记述药用生物的一部巨著，记载和描述了我国大量的药用动、植物，其中包括药用昆虫 73 种。欧洲出现文艺复兴后，即开始大量研究和描述当地的植物和动物，持续了几百年，直到 1758 年，瑞典博物学家林奈 (C. Linnaeus, 1707—1778) 的著作《自然系统》(Systema Naturae, 1758) 第十版问世，达到一个顶峰。林奈采用了鲍兴 (Bauhin, 1560—1634) 的“双名命名法”，即用属名加种名为植物命名，后又把双名法 binominal method of nomenclature 推广到动物界，使生物命名有了统一的方法；提出划分物种的标准，即形态同一和杂交不育；把动物

分为哺乳、鸟、两栖、鱼、昆虫、蠕形动物六个纲，将昆虫纲分为无翅、双翅、鞘翅、半翅、鳞翅、脉翅、膜翅七个目，提出了种、属、目、纲、界的五级分类阶元，把孤立的物种排列成一定的分类系统。林奈的功绩在于他使生物分类成为一门有统一方法和原则的科学，从而被誉为生物分类学的始祖。昆虫分类学也是林奈开创的。

然而林奈由于受神创论的影响，他认为物种是由上帝创造的，是恒定不变的，他的生物命名原则是古老的“模式概念 typological thinking”，他不相信生物进化，虽然提出了动物分类的系统，但次序是颠倒的，后来拉马克 (J. B. Lamarck) 把它颠倒过来，才成为由简单到复杂的系统。

## 二、进化研究兴盛阶段

随着资本主义的发展和科学技术的进步，19世纪欧洲航海和探险事业兴起，欧洲以外的其他地区的动、植物区系的考察大大开阔了博物学家的眼界。查尔斯·达尔文 (Charles Darwin) 是卓越的博物学家和分类学的代表人物之一，他以环球游历的丰富经验和对考察结果的研究为基础，提出了生物进化论，他的著作《物种起源》(On the Origin of Species, 1859) 的出版问世，标志着生物分类学进入一个新的时期。分类学家的眼光由原来仅局限于当地生物种类而移向全世界，欧洲以外的动、植物种类得到大量记述，新种、新属层出不穷，新科、新目等新的分类单元也不断发现，一些动物分类单元有了世界性的分类研究和专著。空间概念引入分类学研究，推动了动物地理学的形成和发展。出于对进化事实的关心，分类学家对系统发育有了较浓厚的兴趣，黑格尔 (E. Haeckel) 提出用系统树来表示生物的系统发育，以后在探索改进系统树的活动中，努力探究“遗落连锁”，“原始祖先”，追求建立符合进化历史事实的“自然系统”，为寻求进化事实的根据，推动了比较形态学、比较生理学、比较胚胎学的发展，并将其与分类学相结合。在许多动物分类类群中建立了基本正确的和可用的自然分类系统，极大地推动了生物分类学的发展。

达尔文阐明了物种演变和生物进化，成为生物分类学的理论基础和核心，但他主张渐变进化，未给物种以明确的定义，对物种的相对稳定性强调不够。

## 三、种群研究阶段

19世纪后半叶到20世纪初，在鸟、昆虫、软体动物等类群中，开始研究种内各居群 population 间的细小差异及物种形成、进化之间的关系。这些研究结果，促成了“模式”物种概念的摒弃，物种不再被看成是一个同型一致的单位，而是多型性的，有的包括许多亚种 subspecies 或地理居群。同时，遗传学关于变异、突变及基因理论的重大发展，又为上述研究提供了依据。这些研究引起分类学研究上的变化是分类学家将注意力再转回到地方区系、居群变异及相邻居群细小差异的研究上；描述物种不再满足于仅有单个或几个模式标本，而是要收集一系列的标本，并从量的角度进行分析；更多地采用生物学的方法，日趋重视用行为、生态、生理、生化等方面的研究来补充形态分类特征；实验方法引入分类学，并促进了实验生态学的发展。赫胥黎 (J. S. Huxley) 在其著作《新系统学》(The New Systematics, 1940) 中总结认为，这一时期的分类学是地理、生态、细胞、生理诸学科以及种群遗传学的综合。这时的分类学和其他学科的关系更密



切了，分类学家所注意的问题，也正是生物学家所注意的问题。

#### 四、分类理论的出现与争鸣阶段

20世纪50年代，遗传学等进入分子水平，许多新的发现对进化论的某些方面作了补充和修正，影响到分类学的理论基础，分类学家对分类理论发生浓厚兴趣，并进行全面检阅。另外，电子计算机、生物化学、细胞学、血清学等的发展，出现了许多新的分类研究手段和方法。由50年代起，分类学领域出现了学术思想十分活跃的局面，出现了一些新的学派，展开热烈的百家争鸣，分类学进入了一个新的时代，呈现出前所未有的繁荣景象。主要有四个学派：①传统分类学 traditional taxonomy，代表人物是美国的布莱克威尔德 (R. E. Blackwelder)，他的主要著作是 *Taxonomy, A Text and Reference Book* (1967)。②数值分类学 numerical taxonomy，代表人物是美国的索卡尔 (R. R. Sokal) 和英国的史尼斯 (P. H. A. Sneath)，他们的代表作是 *Numerical Taxonomy - The Principles and Practice of Numerical Classification* (1973)，(中译本《数值分类学——数值分类的原理和应用》，赵铁桥译，1984，科学出版社)。③支序分类学 cladistics，创始人是德国昆虫学家赫尼希 (W. Hennig)，他的著作《系统发育系统学的理论基础》(*Grundzuge einer Theorie der phylogenetischen Systematik*) 1950年问世，由于用德文发表，未引起重视，1966年英文版 *Phylogenetic Systematics* 出版，很快受到重视。我国已有《分支系统学译文集》(周明镇等译编，1983，科学出版社)，《支序系统学概论》(黄大卫，1996，中国农业出版社)等书籍，介绍支序分类学派的发展动态。④进化分类学 evolutionary taxonomy，代表人物是美国的麦尔 (E. Mayr)，他的代表作是 *Methods and Principles of Systematic Zoology* (1953)，(中译本《动物分类学的方法和原理》郑作新等译，1965，科学出版社)，*Principles of Systematic Zoology* (1969)；辛普森 (G. G. Simpson)，他的代表作是 *Principles of Animal Taxonomy* (1961)；中国的陈世骧，他的代表作是《进化论与分类学》(1978, 1987, 科学出版社)。每个学派各有特色，在激烈的争鸣中，大多数分类学家的态度是吸收各派的长处和优点，加以发展，有逐渐形成综合分类学 synthetic taxonomy 的趋势，即吸取数值分类学把分类特征定量化，把计算机用做分类研究的科学分析手段；支序分类学建立生物谱系中严格的时间分析方法；进化分类学把生物分类系统看成既是信息存取系统，又是历史总结系统，既反映基因的相似程度，又反映遗传变异的动态结果，比较全面。学派间的争鸣和交融，促进了分类学的发展和繁荣。

#### 五、分类研究发展的新动向

在20世纪50~90年代，数值分类学派、进化分类学派与支序分类学派展开了热烈的学术争鸣。由于支序分类学派引进了哲学上的假设—演绎方法进行系统发育关系的假设与检验，提出外群比较等方法进行特征极向的判别，引进简约法则进行同源特征的一致性检验，经过几十年的不断改进与完善，建立了一整套科学的理论依据和实用的计算方法体系。由于支序分类学派严谨的方法论，清晰的推理过程与表达方法，以及所得结果的可检验性，已被大多数生物分类学工作者所接受，成为当今生物分类学研究的主要理论与方法，不仅对生物系统学研究产生了深刻影响，而且已扩展到生物地理学、分子生物学、生态学、生物多样性科学等进化生物学的诸多研究领域。随着分子生物学的迅速发展，快速分析蛋白质和DNA的结构成为现实，保守基因的核苷酸