

国家重大出版工程项目

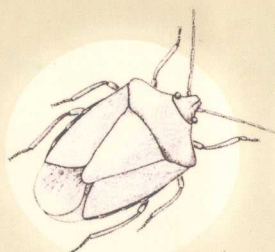
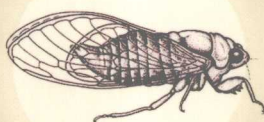
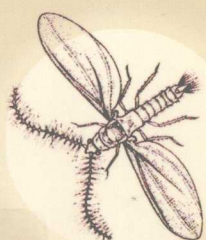
昆虫学概论

(第3版)

THE INSECTS AN OUTLINE OF ENTOMOLOGY

Third Edition

P. J. Gullan, P. S. Cranston 著
彩万志 花保祯 宋敦伦 梁广文 沈佐锐 译



 中国农业大学出版社

国家重大出版工程项目

昆虫学概论

(第3版)

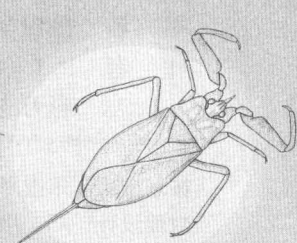
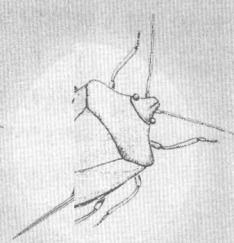
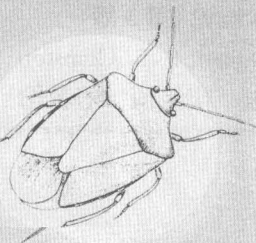
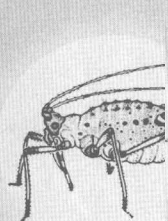
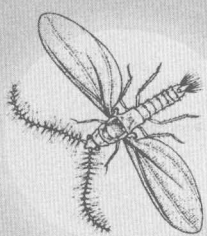
THE INSECTS AN OUTLINE OF ENTOMOLOGY

Third Edition

P. J. Gullan, P. S. Cranston 著

K. Hansen McInnes 绘图

彩万志 花保祯 宋敦伦 梁广文 沈佐锐 译



 中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

昆虫学概论:第3版/[英]古兰(P. J. Gullan)等著;彩万志等译.—北京:中国农业大学出版社,2009.6

书名原文:THE INSECTS:AN OUTLINE OF ENTOMOLOGY,Third Edition

ISBN 978-7-81117-794-7

I.昆… II.①古…②彩… III.昆虫学 IV.Q96

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第099433号

书 名 昆虫学概论(第3版)

作 者 P. J. Gullan, P. S. Cranston 著

彩万志 花保祯 宋敦伦 梁广文 沈佐锐 译

策划编辑	宋俊果	责任编辑	冯雪梅
封面设计	郑川	责任校对	王晓凤 陈莹
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路2号	邮政编码	100193
电 话	发行部 010-62731190,2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617,2618	出 版 部	010-62733440
网 址	http://www.cau.edu.cn/caup	e-mail	cbsszs@cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		
版 次	2009年12月第1版	2009年12月第1次印刷	
规 格	889×1 194	16开本	26.25印张 700千字 彩插3
定 价	98.00元		

图书如有质量问题本社发行部负责调换

本书简体中文版本翻译自“P. J. Gullan and P. S. Cranston, THE INSECTS: AN OUTLINE OF ENTOMOLOGY, Third Edition。”

This edition is published by arrangement with **Blackwell Publishing Ltd**, Oxford.

Translated by **China Agricultural University Press** from the original English language version. Responsibility of the accuracy of the translation rests solely with the **China Agricultural University Press** and is not the responsibility of **Blackwell Publishing Ltd**.

本书简体中文版本由 **Blackwell Publishing Ltd**, Oxford 授予中国农业大学出版社专有权利出版，在全球发行。中国农业大学出版社组织从原始英文版本翻译出版。对于翻译版本的精确性，中国农业大学出版社单独负责，**Blackwell Publishing Ltd** 不承担责任。

著作权合同登记图字：01-2006-1367

著 译 者

著 者

P. J. Gullan, Department of Entomology,
University of California, Davis, USA

P. S. Cranston, Department of Entomology,
University of California, Davis, USA

译 者

彩万志, 中国农业大学
花保祯, 西北农林科技大学
宋敦伦, 中国农业大学
梁广文, 华南农业大学
沈佐锐, 中国农业大学

彩版清单

图版 1

- 1.1 乌柏大蚕蛾 *Attacus atlas* (鳞翅目:大蚕蛾科),分布于印度及东南亚,为最大的鳞翅目昆虫之一,翅展约 24 cm,为翅面积最大之蛾(P. J. Gullan)。
- 1.2 琴甲 *Mormolyce phyllodes* (鞘翅目:步甲科),摄自印度尼西亚加里曼丹文莱热带雨林(P. J. Gullan)。
- 1.3 大尾大蚕蛾 *Argema maenas* (鳞翅目:大蚕蛾科)见于东南亚及印度;此蛾为雌性,采自印度尼西亚加里曼丹,翅展约 15 cm(P. J. Gullan)。
- 1.4 铁木皇大蚕蛾 *Imbrasia belina* (鳞翅目:大蚕蛾科),摄自南非德兰士瓦(R. Oberpieler)。
- 1.5 铁木皇大蚕蛾幼虫取食一种植物 *Schotia brachypetala* 的叶子,摄自南非德兰士瓦(R. Oberpieler)。
- 1.6 在泰国南邦府市场上出售的一盘食用的印大负蝱 *Lethocerus indicus* (半翅目:负蝱科)(R. W. Sites)。

图版 2

- 2.1 在泰国南邦府市场上出售的食用昆虫,有家蚕 *Bombyx mori* 蛹,甲虫蛹、印大负蝱 *Lethocerus indicus* (R. W. Sites)。
- 2.2 鸟翼赏凤蝶 *Troides richmondia* 及刚蜕的皮, 寄主植物为一种美洲马兜铃 *Pararistolochia* sp.(D. P. A. Sands)。
- 2.3 梨形拟粉蚧 *Cystococcus pomiformis*(半翅目:拟粉蚧科)的虫瘿剖面,示奶油色雌成虫及其覆盖在瘿壁上大量的小型雄若虫(P. J. Gullan)。
- 2.4 梨形拟粉蚧 *Cystococcus pomiformis* 的二龄雄若虫在虫瘿腔内营养组织垫上取食状近观(P. J. Gullan)。
- 2.5 一种绵蚧 *Melaleucococcus phacelopilus* (半翅目:绵蚧科)的雄成虫,示具毛触角及 1 对发达的翅(P. J. Gullan)。
- 2.6 印度尼西亚加里曼丹的一种热带青凤蝶 *Graphium antiphates itamputi* 正在一只训练鞋上通过吸食汗液而获取盐分(P. J. Gullan)。

图版 3

- 3.1 澳大利亚北部的一种螽斯 *Austrosalomona* sp.(直翅目:螽斯科)雌虫,示贴在其生殖孔附近的一个大精包(参见阅读框 5.2)(D. C. F. Rentz)。
- 3.2 从澳大利亚堪培拉土中化蛹处挖出的一种圣诞甲虫 *Anoplognathus* sp.(鞘翅目:金龟甲科)之蛹(P. J. Gullan)。
- 3.3 一种澳大利亚螳螂 *Tenodera australasiae* (螳螂目:螳螂科)的卵块及从卵中孵化出的若虫,摄自澳大利



亚昆士兰(参见阅读框 13.2)(D. C. F. Rentz)。

- 3.4 一种螽斯 *Elephantodeta* sp.(直翅目:螽斯科)的成虫在羽化,摄自澳大利亚北部(D. C. F. Rentz)。
- 3.5 越冬的君主斑蝶 *Danaus plexippus* (鳞翅目:蛱蝶科),摄自美国加州米尔谷(D. C. F. Rentz)。
- 3.6 在渐新世或中新世的多米尼加琥珀中发现的一种工蚁 *Pseudomyrmex oryctus* (膜翅目:蚁科)化石(P. S. Ward)。
- 3.7 蝇类(双翅目)昆虫多样性之例:被澳大利亚鬼笔菌 *Anthurus archeri* 气味吸引的蝇子(包括丽蝇),该菌能产生一种含真菌孢子的恶臭味黏液,蝇子取食后能经肠道将孢子排出并使之传播(P. J. Gullan)。

图版 4

- 4.1 一段树干上及树枝下由足丝蚁 *Antipaluria urichi*(纺足目:衣螋科)所结的网幕,摄自特立尼达(J. S. Edgerly-Rooks)。
- 4.2 一只足丝蚁 *Antipaluria urichi* 的雌虫在其丝道的入口处防卫一个接近它的雄虫,摄自特立尼达(J. S. Edgerly-Rooks)。
- 4.3 艾氏新蟊 *Neoperla edmundsi*(襁翅目:蟊科)的成虫,摄自印度尼西亚加里曼丹文莱(P. J. Gullan)。
- 4.4 一只三叶臀钩土蜂 *Zaspilothynnus trilobatus* (膜翅目:臀钩土蜂科)的雌虫(右)与具性别欺骗的兰花 *Drakaea glyptodon* 之花(左)的比较,其花能模拟三叶臀钩土蜂之雌蜂而吸引雄蜂为其传粉(R. Peakall)。
- 4.5 一只雄性三叶臀钩土蜂 *Neozeloboria cryptoides* (膜翅目:臀钩土蜂科)试图与一种具有性别欺骗的兰花 *Chiloglottis trapeziformis* 交配(R. Peakall)。
- 4.6 澳洲麻蝇 *Australopierretia australis*(双翅目:麻蝇科)在为芒果花授粉,摄自澳大利亚北部(D. L. Anderson)。
- 4.7 一只雌性无翅的白斑毒蛾 *Orgyia leucostigma*(鳞翅目:毒蛾科),摄自美国新泽西(D. C. F. Rentz)。

图版 5

- 5.1 合欢 *Acacia* sp. 树干上的一种粉蚧 *Planococcus* sp.(半翅目:粉蚧科)被一种蚂蚁 *Polyrhachis* sp.(膜翅目:蚁科)光顾,摄自澳大利亚西海岸(P. J. Gullan)。
- 5.2 澳大利亚东部桉树叶上一种尺蛾 *Plesanemma fucata*(鳞翅目:尺蛾科)高龄幼虫的拟态(P. J. Gullan)。
- 5.3 英国一种蝎蛉 *Panorpa communis*(长翅目:蝎蛉科)的雌虫(P. H. Ward)。
- 5.4 德兰士瓦白蚁 *Odontotermes transvaalensis* (等翅目:白蚁科)巨大的蚁后(体长约 7.5 cm)及其周围雄蚁(中前方)、兵蚁及工蚁,摄自南非德兰士瓦(J. A. L. Watson)。
- 5.5 新几内亚伊里安查亚省一蜂箱里中华蜜蜂 *Apis cerana* (膜翅目:蜜蜂科)蛹上的寄生性瓦螨 *Varroa* sp.(D. L. Anderson)。
- 5.6 饰星灯蛾 *Utetheisa ornatrix*(鳞翅目:灯蛾科)成虫分泌的一种含有吡咯双烷类生物碱的防御性气泡,这类生物碱使成虫与其寄主植物(*Crotalaria* 属的豆科植物)隔离开来(T. Eisner)。
- 5.7 北美乌樟凤蝶的幼虫 *Papilio troilus*(鳞翅目:凤蝶科)模拟蛇,摄自美国新泽西(D. C. F. Rentz)。

图版 6

- 6.1 剑纹夜蛾属 *Acrionicta*(鳞翅目:夜蛾科)具有隐蔽性的 4 种成虫:桦剑纹夜蛾 *A. alni* (左上)、剑纹夜蛾 *A. leporina* (右上)、锐剑纹夜蛾 *A. aceris* (左下)及赛剑纹夜蛾 *A. psi* (右下)(D. Carter 和 R. I. Vane-Wright)。



- 6.2 剑纹夜蛾属 *Acrionicta* (鳞翅目:夜蛾科)4 种具有隐蔽性成虫的幼虫:桦剑纹夜蛾 *A. alni* (左上)、剑纹夜蛾 *A. leporina* (右上)、锐剑纹夜蛾 *A. aceris* (左下)及赛剑纹夜蛾 *A. psi* (右下),示幼虫与其成虫相比形态上的分异(D. Carter 和 R. I. Vane-Wright)。
- 6.3 一种绿芜菁 *Lytta polita* (鞘翅目:芜菁科)的成虫从足关节处分泌含有毒物斑螫素的淋巴液(参见 14.4.3 及 15.2.2)(T. Eisner)。
- 6.4 亚马逊盆地一个贝氏拟态复合体包括的 3 个科的鳞翅目昆虫:*Methona confusa confusa* (蛱蝶科)(上)、*Lycorea ilione ilione* (粉蝶科)(上二)、*Patia orise orise*(粉蝶科)(下二)及一种白天飞行的蝶蛾 *Gazera heliconioides* (蝶蛾科)(R. I. Vane-Wright)。
- 6.5 南非一种五茄科 *Cussonia* 属植物(五茄科)花序上具有警戒色的红萤 *Lycus* sp.(鞘翅目:红萤科)(P. J. Gullan)。
- 6.6 澳大利亚一种自然寄主上带着卵囊的吹绵蚧 *Icerya purchasi* (半翅目:绵蚧科)(P. J. Gullan)。
- 6.7 舞毒蛾 *Lymantria dispar* (鳞翅目:毒蛾科)雄成虫,摄自美国新泽西州(D. C. F. Rentz)。

译者序

中国昆虫学历史源远流长,在古代即成就辉煌,以至于 J. C. van Lenteren(2005)认为昆虫学起源于中国,但中国现代意义上的昆虫学教材则始于翻译国外的教材。

就普通昆虫学而言,第 1 本中文翻译教材为江南制造总局翻译馆 1890 年《格致汇编》第 1 卷中的《虫学略论》,编著者为芜湖驿矾山同文书馆教师华约翰。1937 年,缪端生和于景让合译了日文版《昆虫学通论》。吴维均、管致和(1953)翻译了英文版《伊姆斯昆虫学纲要》(第 4 版),方三阳于 1954—1958 年翻译了俄文版的《普通昆虫学教程》1~5 册;管致和、常玉珍(1982)翻译了英文版的《伊姆斯昆虫学纲要》(第 6 版),忻介六、刘钟钰(1982)翻译了德文版的《昆虫学纲要》,路进生(1984)翻译了英文版的《昆虫展望》,忻介六等(1987)翻译了英文版的《伊姆斯昆虫学教程》上册。这些国外教材的翻译对我国 20 世纪昆虫学事业的发展可谓功不可没。

进入 21 世纪以来,一些国际上著名的昆虫学教科书先后出版了新的版本,在内容与形式等方面均有突破。其中最好之一可能是 P. J. Gullan 与 P. S. Cranston (2005)的《The insects: an outline of entomology》(第 3 版),该书内容丰富,形式上打破了传统教科书的格局,是一本优秀的教学参考书,中国农业大学、西北农林科技大学、华南农业大学等院校曾把该书作为本科生普通昆虫学教学的主要参考书或双语教材。为了配合双语教学等,中国农业大学出版社购买了该书第 3 版的翻译版权,并组织相关院校教师翻译出版中文版。最近,我们高兴地看到该书第 2 版(2000 年出版)已由台湾师范大学徐培峰教授翻译成了中文并由合记出版社用繁体中文出版。第 3 版与第 2 版的差别可见于本译版作者的第 3 版前言。读者对两个中译版的比较可以发现,大陆与台湾的昆虫学名词术语存在着一定差别。我们希望该书简体中文版的出版会对新时期我国昆虫学的教学起到推动作用。

第 3 版的翻译任务由 3 个院校的 5 位教授承担。彩万志教授负责翻译第 1、2、5、6、14 章、各版前言及附录,花保祯教授负责翻译第 7 至 13 章、17 章和名词部分,宋敦伦博士负责翻译第 3、4 章,梁广文教授负责翻译第 16 章,沈佐锐教授负责翻译第 15 章。彩万志教授和花保祯教授分别校阅了各自所译以外的部分章节,最后由彩万志教授统稿。

在翻译过程中,我们以“信、达、雅”为准则,尽量尊重原著的文风,并根据作者在网上公布的信息对个别印刷错误进行了纠正。对有些明显错误的内容我们采用了编者注的方式直接将错误改正过来,如长翅目幼虫的复眼在拟蝎蛉科 Panorpodidae 中消失,而原文中为在蝎蛉科 Panorpidae 中消失。在物种的分类地位方面,我们完全尊重原文,如君主斑蝶在中文的著作中多归在斑蝶科,而国外的学者也有将其归为蛱蝶科的,我们的译文中按本书作者的意见归属在蛱蝶科。原版的索引甚为详细,在翻译时我们做了一些选择,保留了作者的基本索引内容并按汉语拼音的顺序重新编排。这些请读者在阅读中英文版本的著作时注意。

本书的翻译工作得到了国家级精品课程建设项目、北京市精品课程建设项目、陕西省精品课程建设项



目、国家杰出青年基金项目(No. 30825006)的部分资助。中国农业大学研究生李虎、曹亮明、高建宇、刘海宇等编制了中文索引并帮助校对,牛鑫伟先生帮助打印部分文稿;中国农业大学出版社将该书的出版列入了国家重大出版工程项目,该社的宋俊果女士与冯雪梅女士精心编排;译者谨致衷心的感谢!

译者
2008年10月

第 3 版前言

从本书的第 2 版出版以来,我们从澳大利亚堪培拉搬迁到美国加州戴维斯,为本科生与研究生讲授各方面昆虫学课程,我们认识到两地教学的差异,本版的改进就是一个证例。为了一些外国学生我们保持了个例的平衡。全球化不期而至,有害昆虫与植物在世界上传播的可能性不可预见,一个现代昆虫学家必须知道害虫防治措施的全球状况,包括人类、动物与植物传病媒介害虫的起源地的确定及为防治有毒有害植物搜寻其昆虫天敌等。植物检疫昆虫学工作者必须知道和能利用具有商业意义害虫的数据库。昆虫的保护工作已在世界各地展开,但大多数偏向于鳞翅目昆虫,本版中我们首次介绍了昆虫保护的成功措施。另外,所有的保护工作者均应意识到像长足捷蚁、褐大头蚁及红火蚁等入侵害虫对自然生态系统的威胁。而昆虫分类学家在研究昆虫进化关系时不应局限于某地,应着眼于全球。

自本书前一版问世以来最广为传播的昆虫学事件也许是螳螂目之发现。人们先是发现了保存在博物馆中距今四千万年琥珀中的该目标本,继而在纳米比亚(西南非)采到了活虫,现在知道该目昆虫在南非有着广泛的分布。与其他已知目相隔几十年后新目之发现具有多方面现代昆虫学研究的意义。第一,像最初发现的螳螂目的博物馆馆藏标本仍然是重要的研究材料;第二,化石标本在进化研究方面举足轻重;第三,比较形态学研究在重建系统发育关系方面仍然有着基础性的作用,甚至在目级分类水平也不例外;第四,通常对基于传统证据组建的系统发育关系有疑问时可借用分子系统学方法加以解决。

分子生物学数据在昆虫学中的应用,特别是在昆虫分类领域的应用方面自本书第 2 版发行以来取得了飞速进展,基因组为补充与扩展如解剖学等传统领域所获得的观点提供了大量的证据,尽管结果可能与我们最初对问题理解有所不同,但分子数据显然不断改进着我们对昆虫间亲缘关系及昆虫与其他无脊椎动物的关系的理解。因此我们新增了一章(第 7 章)记述昆虫系统发育的研究方法及结果,提出了我们对这一问题的看法。第 8 章也属新增之章,涉及我们对昆虫的进化与生物地理学的见解。用系统发育推断飞行起源、社会性、寄生及植食性昆虫生活方式等昆虫进化历史及生物地理学史是比较生物学中最令人兴奋的领域。

另一个对我们的观点更具挑战性的进展领域是分子进化发育,人们发现了大尺度相似性(出乎意料的不同)的发育过程的遗传调控,特别是生物不同界间鳃、翅及其他附肢一致性证据的研究,但此领域非本书详述之列。

我们仍然将一些有趣的观点放置在相对独立的阅读框中,并新增了 8 个新阅读框:阅读框 1.1 采集会导致灭绝吗? 阅读框 1.2 舶来蚂蚁与生物多样性、阅读框 1.3 铁木皇大蚕蛾幼虫的持续利用、阅读框 4.3 信使分子的接收、阅读框 5.5 护卵父亲——大负蝽、阅读框 7.1 六足总纲与其他节肢动物的关系、阅读框 14.2 背负它物的猎蝽——蒙面杀手及一个关于螳螂之分类学的阅读框(阅读框 13.3)。

我们还把一些阅读框的内容合并到正文中并删掉了一些框,后者包括一个自然选择作用的经典例子,即桦尺蛾 *Biston betularia* 的黑化型个体在因工业污染而致的烟黑色的景观中少受鸟类捕食,这一解释后来遇到质疑,我们关于此现象的观点见阅读框 14.1 中鸟类对昆虫捕食作用的评估。



我们最近到过几个以昆虫为人们重要食物的国家;在南非,我们见到并亲自品尝了铁木皇大蚕蛾的幼虫,在本版中专门增添了一个关于这一资源持续利用的阅读框。虽然我们吃过几种昆虫并在本书正文中也提到食用昆虫并鼓励别人去吃昆虫,但这并不意味着我们认为这些昆虫是美味。我们曾游历新喀里多尼亚,入侵的蚂蚁威胁着当地的动物区系,我们关心世界范围内蚂蚁入侵的后果,对岛屿而言这更是严重的问题,我们的观点反映在阅读框 1.2 中。

我们再次受益于那些提供最新进展及审阅文稿的同事们,感谢 Mike Picker 在螳螂目昆虫方面及 Lynn Riddiford 在全变态类昆虫发育的进化方面新观点的帮助;Matthew Terry 和 Mike Whiting 让我们先睹其未发表的关于多新翅类的系统发育研究结果,我们从中得出图 7.2 的部分内容。Bryan Danforth、Doug Emlen、Conrad Labandeira、Walter Leal、Brett Melbourne、Vince Smith 及 Phil Ward 对我们教材中他们专长的部分加以指点或审阅,Chris Reid 总是帮我们解决鞘翅目及语言方面的问题。幸运的是我们修订的本版教材与由 Vince Resh 和 Ring Cardé 编辑、由科学出版社出版、能为所有昆虫学者提供简明信息的《昆虫百科全书》同时发行。

本教材的编写与众多领域的科学紧密相关,我们在本书相应的章后以“延伸阅读”的方式引用了他们的著作。

我们感谢所有允许 Karina McInnes 利用其著作、照片及绘图继续进行艺术加工的作者, Tom Zavortink 善意地指出本书第 2 版中的几处错误。本版在事实陈述或现象解释中不可避免地仍有一些错误,欢迎大家指正。

没有本版责任编辑 Katrina Rainey 杰出的工作及 Blackwell Publishing 公司员工,特别是 Sarah Shannon、Cee Pike 及 Rosie Hayden 的帮助,本版就不可能与读者见面。

第 2 版前言

自从本书第 1 版发行以来,我们惊奇地发现不同国家的师生对我们认为昆虫学中有趣的话题有着强烈的共鸣。当应邀写本书第 2 版时,我们曾向同事们发放一个希望调查表,以满足不同的建议。重要的是为了方便用此书为教材的师生,我们保持了原来章节顺序及章内的结构;但我们增加了最后一章(第 16 章)昆虫学方法,特别是如何准备与维护昆虫收藏;为了强调昆虫的成功,尤其是其巨大的多样性及分布格局,我们几乎重写了第 1 章,为便于导读,应多数人的要求,我们把昆虫纲各目的鉴别特征简表从第 1 章移至书末。对昆虫生理学部分进行了扩充,增加了昆虫对极端环境的忍耐、温度调节、发育调控等部分,改变了我们以前对昆虫视觉的观点;加强了对昆虫行为的讨论,如增加了昆虫与植物相互关系、迁移、滞育、听觉与捕食者逃避、“饮水”与钠礼物等。在生态学部分,我们考虑了水生昆虫的功能取食类群,增加了一些昆虫与植物互作的内容。本书中我们采纳一些新见解、新观点,改正了第 1 版中的错误之处,在词语部分添加了一些术语。

本版中保留了第 1 版中广受欢迎的由 Karina McInnes 绘制的插图,在新章节及分类与采集部分还增加了一些画像与插图。此外,为增强本书的效果选用了 41 幅漂亮昆虫或具隐蔽性昆虫的照片。

本版还保留了广为接受的阅读框,在新出版社的帮助下,我们更清晰地界定了框内外内容的关系,增加了关于两个再猖獗害虫(葡萄根瘤蚜与烟粉虱)、水生昆虫生活方式起源、寄生者对寄主的听觉定位、发育的分子基础、卵的化学保护及生殖器膨胀器的阅读框。

我们没有采纳一些关于详述昆虫生理与遗传研究的建议而仅对有关方面加以简介,我们相信昆虫的生理与遗传是在自然选择下昆虫与环境综合作用的结果,对昆虫学理解的突破不会来自用技术对昆虫或其寄主导入一些基因,而将源于在进化框架下的比较研究。

我们感谢为本书第 1 版提供多方帮助的人士(见第 1 版前言),但有点遗憾的是由于专业范围太广无法像以前那样在我们其中一个工作单位相商有关内容;好在有下列朋友与同事们给我们提出宝贵的建议并帮助改正一些错误。昆虫学是一门需要永远合作的科学,我们不断地因快速的建议而惊喜,对一些电子邮件所求我们也总希望自己没有滥用通讯之便。依字母顺序,我们要感谢:Denis Anderson——瓦氏螨、Andy Austin——蜂与多分 DNA 病毒、Jeff Bale——耐寒性、Eldon Ball——体节发育、Paul Cooper——生理学进展、Paul De Barro——烟粉虱、Hugh Dingle——迁移、Penny Greenslade——弹尾虫知识、Conrad Labandera——化石昆虫、Lisa Nagy——附肢发育的分子基础、Rolf Oberprieler——食用昆虫、Chris Reid——审阅第 1 章及鞘翅目部分、Murray Upton——审阅采集方法、Lars-Ove Wikars——菌穴信息与图示、Jochen Zeil——视觉。Dave Rentz、Denis Anderson、Janice Edgerly-Rooks、Tom Eisner、Peter Menzel、Rod Peakall、Dick Vane-Wright、Peter Ward、Phil Ward 及已故的 Tony Watson 为我们提供了精美的照片。Lyn Cook 与 Ben Gunn 在用计算机处理图像方面提供帮助,不少人相助核对近期学名,鉴定特殊的昆虫种类,包括照片中的昆虫;我们特别感谢 John Brackenburg,其准备飞行的红萤照片(自



Brackenburg, 1990)为本版封面带来了灵感。

为了阅读与写作,我们需要离开各自办公室一段时间, Don Edward 及 Don Bradshaw 在西澳大利亚大学动物学系为我们提供实验室空间,使我们能于著作之余有机会听涛、品酒与赏花,多谢!

我们感谢原 Chapman & Hall 公司的 Ward Cooper 为本书第 1 版的成功所付出的辛劳。最后,但我们相信不是最后一次,我们必需感谢 Blackwell Science 公司,特别是 Ian Sherman 及 David Frost 二位先生,没有该公司及他们的帮助,就没有本书的第 2 版;在这个商业世界周期性的科技出版业的“抽搐”中,作者及编者认识到了本书的重要性。

第1版前言与致谢

尽管体小,昆虫却是一类极为成功的动物,它们影响着我们生活的很多方面。各种自然的或人为的、陆生的或水生的环境使它们有着令人惊奇的、多样的生活方式、形态与功能。昆虫学不仅涉及昆虫的分类、进化关系及自然历史,而且涉及它们与环境的相互关系。昆虫学家们要面对两大方面的问题,一是研究昆虫对人类本身、作物及家畜的影响,二是如何调控昆虫(害虫与益虫)的活动。

近期科学研究发现昆虫的多样性出奇之高,激起了人们对昆虫的兴趣,有些统计表明昆虫种类如此之多,以致任何生物都可粗略地视为昆虫。显然,研究生物多样性的学者应该精通昆虫学。

作者是昆虫分类学家,主要从事昆虫鉴定、分布、进化及生态学教研工作,我们所研究的昆虫为介壳虫与瘿蚊,本书中多用这两个我们最喜爱的类群举例来阐述一些观点,私以不必为此而道歉吧。

本书不是一部昆虫鉴定指导书,而强调昆虫学各方面的基本内涵。我们首先介绍了昆虫的重要性、内部外部的结构、对环境的感应及其生殖与发育的方式,接下来按土栖、水生、植食性昆虫等类介绍了其生物学与生态学知识,介绍了昆虫的社会、捕食、寄生及防御等行为,最后几章介绍了医学与兽医昆虫学及害虫的管理知识。

此书的读者中不论是将来以昆虫学为职业的学生还是学习农学、林学、医学或兽医学以昆虫学为辅修课的学生,都应懂一些昆虫分类知识,分类是科学观察的基础。我们未像多数传统教材那样分目介绍昆虫的分类,而是把相关知识主要按生态学、行为学章节的顺序穿插于相应部分,我们尽量保持昆虫系统发育的整体性,并有专门一章讨论昆虫的系统发育,包括几个关键特征的进化。

我们相信“一图抵千言”,本书所有的插图为具有澳大利亚国立大学动物学荣誉学位的 Karina Hansen McInnes 所绘,我们非常欣喜并感谢她在本书中为表达某些问题所绘制的精美图示;谢谢你, Karina。

如果没有 John Trueman 的帮助,本书可能还沉睡在电脑中,他在 1992 年第 2 学期与 Penny 共同讲授无脊椎动物学课程,他不仅承担了讲授任务而且指导实验,为 Penny 能免受本科生教学之劳而专心写作本书提供了宝贵的时间。Aimorn Stewart 帮助 Penny 在著作此书之际使科研工作保持生机并帮助其标注图示等。Eva Bugledich 帮助借阅图书、准备咖啡等。

下列人士慷慨地为我们审阅了一章或多章文稿: Andy Austin、Tom Bellas、Keith Binnington、Ian Clark、Geoff Clarke、Paul Cooper、Kendi Davies、Don Edward、Penny Greenslade、Terry Hillman、Dave McCorquodale、Rod Mahon、Dick Norris、Chris Reid、Steve Shattuck、John Trueman 及 Phil Weinstein。我们与 Andy 多次讨论了膜翅目的系统发育与生物学, Tom 检查了本书的化学部分, Keith 在昆虫表皮方面给予很好的建议。Paul 广博的昆虫生理学知识使我们受益匪浅, Penny 在弹尾目昆虫知识上多有指点, Chris 丰富的昆虫学知识(特别在甲虫方面)是我们不断的信息源泉, Steve 耐心解答有关蚂蚁的问题。一些人士阅读文稿对部分章节提出建议, 并开展一些有益的对特别昆虫学话题的讨论, 他们是 John Balderson、Mary Carver、Lyn Cook、Jane



Elek、Adrian Gibbs、Ken Hill、John Lawrence、Chris Lyal、Patrice Morrow、Dave Rentz、Eric Rumbo、Vivienne Turner、John Vranjic 及 Tony Watson。Mike Crisp 帮助核对近期寄主植物名称,Sandra McDougall 核查了第 15 章部分内容。感谢所有提出建议、批评与鼓励的同仁们。

我们与 Jim Carpenter、Mary Carver、Niels Kristensen、Jarmila Kukalová -Peck 及 John Trueman 讨论已经发表或未曾发表的昆虫系统发育观点时受益良多;我们对昆虫系统发育的观点综述在本书中,有些与我们讨论者的意见未能一致(不可能达到完全一致)。

我们得到了澳大利亚联邦科学与工业研究组织(CSIRO)的帮助,在写作过程中我们在那里度过了很多日夜,尤其是 Penny 在该组织工作期间“逃脱”了在其学校岗位上的“杂务”(实际上,大家都知道她之所在)。CSIRO 昆虫部提供了慷慨的帮助:Carl Davies 帮助我们使用机器缩放图片,Sandy Smith 建议我们图注的标法。澳大利亚国立大学植物学与动物学部在此书的出版过程中也提供了多方面的帮助;Aimorn Stewart 为图 4.7 的绘制提供了扫描电镜照片,Judy Tobson 为部分插图打印了图标。

目 录

彩版清单	
阅读框清单	
译者序	
第3版前言	
第2版前言	
第1版前言与致谢	
1 昆虫的重要性、多样性及其保护	1
1.1 什么是昆虫学?	2
1.2 昆虫的重要性	2
1.3 昆虫的多样性	3
1.4 昆虫命名与分类	7
1.5 昆虫在公众文化和商业中的作用	8
1.6 昆虫作为食物	9
1.7 昆虫的保护	12
延伸阅读	16
2 外部形态	18
2.1 表皮	19
2.2 体躯分节与分段	22
2.3 头部	24
2.4 胸部	29
2.5 腹部	36
延伸阅读	38
3 内部解剖与生理学	39
3.1 肌肉与运动	40
3.2 神经系统及其相互协调	45
3.3 内分泌系统与激素的功能	47
3.4 循环系统	49
3.5 气管系统与气体交换	52
3.6 肠、消化与营养	54
3.7 排泄系统及废物处理	62
3.8 生殖器官	65
延伸阅读	67
4 感觉系统与行为	68
4.1 机械刺激	69
4.2 热刺激	76