

中山大学生物博物馆系列出版物

The Insect World and
Human Society 2nd Ed.

昆虫世界与 人类社会 第二版

中山大学昆虫学研究所/蒲蛰龙基金会

陈振耀 编著



中山大学出版社

内 容 简 介

本书是中山大学昆虫学研究所陈振耀教授编写的著作,为作者自 1995 学年度第二学期讲授“昆虫世界与人类社会”公共选修课以来所积累的资料编写而成,2003 年 10 月出版。经过 5 年教学实践,进行了修订,再版。全书包括引论、昆虫的基础知识、昆虫资源及其开发利用、害虫及其防治、昆虫文化等五章。本书具以下特色:①图文并茂,全书共有插图 250 余幅;②富于南方特色,结合当地实际;③融科学性、知识性、趣味性为一体;④以高度的热情颂扬爱国主义精神。

本书以通俗朴实的语言将丰富的资料和图片展现在读者面前,具有初中以上文化水平的读者都能看懂。本书既可作为大学公共选修课的教材,也可作为科普性读物,还可作为高等院校有关师生和中学教师的参考书。

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

昆虫世界与人类社会/陈振耀编著. —2 版. —广州:中山大学出版社,2008.9
ISBN 978-7-306-03156-3

I. 昆… II. 陈… III. 应用昆虫学 IV. Q969.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 119266 号

出 版 人:叶侨健

责任编辑:徐镜昌

封面设计:曹巩华

责任校对:润 兴

责任技编:黄少伟

出版发行:中山大学出版社

电 话:编辑部 020-84111996,84113349

发行部 020-84111998,84111981,84111160

地 址:广州市新港西路 135 号

邮 编:510275 传 真:020-84036565

网 址:<http://www.zsup.com.cn> E-mail:zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者:佛山市南海印刷厂有限公司

规 格:787mm×1092mm 1/16 13.25 印张 304 千字

版次印次:2003 年 10 月第 1 版 2008 年 9 月第 2 版 2008 年 9 月第 2 次印刷

印 数:4001-8000 册 定 价:23.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与出版社发行部联系调换

第二版前言

自 1995 学年度第二学期开出“昆虫世界与人类社会”公选课以来,历经十多年,当初仅在中山大学康乐园校区为文、理科本科生开此门课。因本人已退休,2003 学年度第一学期至 2005 学年度第二学期,本所的张古忍教授和我共同承担本课的教学任务。其间,2004 学年度第一学期起,张古忍老师将本课教学扩展到本校的大学城校区。2006 学年度第一学期,本所何国锋副教授担任本课教学,再把本课的教学扩展到本校中山医校区和珠海校区。目前,每学期在本校的四个校区开出本课。截至 2007 年度第二学期,全校选修“昆虫世界与人类社会”这门课的文、理、医科学生近 7 000 人。2005 学年度第二学期首次将本课推向校外,张古忍老师为广东外语外贸大学大学城校区 300 多名本科生授这门课,学生很感兴趣,校方也希望把这门课继续开下去,因师资不足,只开了一个学期。

多年来,“昆虫世界与人类社会”这门课颇受文、理、医科学生喜爱。作者开设本课的本意是,为提高学生素质,使文、理科修课的学生开阔视野,广拓知识,懂得昆虫虽小,但与国计民生以及人类的衣、食、住、行和工、农、兵、学、商各业密切相关。拟在学生面前展现出一个色彩斑斓、绚丽多姿,又充满着新奇的昆虫世界,对即使在孩儿时就不喜欢生物学的、对生物学一窍不通的“纯文科学学生”起到启蒙作用。通过本课教学,把原来错综复杂、幻影无穷的大自然中异常精彩的昆虫世界,在学生面前掀起其神秘面纱,尽管只能窥视昆虫世界之一斑,但也能于撩起学生认识昆虫、更多地了解昆虫的兴趣,使不少原来一听昆虫就有一种“恶心”感觉的学生,对昆虫的认识有一个根本性的观念转变,感叹不已,原来身边还存在着一个充满奥秘而多姿多彩的昆虫世界!这个世界与人类交融在一起,密不可分。

《昆虫世界与人类社会》对文、理科学生都能陶冶情操、培养热爱大自然的感情。本书一开始便把学生带到庞杂的昆虫世界中,引导学生对昆虫的兴趣,对生命科学的好奇和对自然界的热爱,让学生了解小小的昆虫竟有那么多奥秘,原来那些“深恶痛绝”的小虫子跟人类的关系那么密切,能给人类带来那么巨大的影响,并非一切都是“害人虫”!应该采取力所能及的手段对益虫加以保护,使其对人类及其生存环境作出更大贡献;使用得当的方法防止害虫发生为害。昆虫乃是人与生物圈中的重要一员,在生态平衡中功不可没,其职能不可替代,因此,维持生态平衡,保护昆虫资源和生态环境的思想通贯全书。使学生懂得在大自然中物物相关的道理,从而引起对人类种种不良生态行为的反思。

本书自 2003 年 10 月出版以来,经历 5 年的教学实践,有些内容与国情不相适应,务必修改。鉴于作者学识所限,错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

在本书修订过程中得到广东检验检疫局检验检疫技术中心梁广勤研究员的大力支持,对第四章“植物检疫的必要性”这一节提出宝贵修改意见,深表谢意。

本书第二版幸获昆虫学研究所所长庞义教授、生物博物馆馆长李鸣光教授、副馆长庞虹教授、王英永老师等的热情支持,本所林碧欣女士打印文稿,一并致谢。

本书第二版的出版,幸获生物博物馆由科学技术资助的“国家科技基础条件平台建设项目”和蒲蛰龙基金会的资助,衷心感谢。

编 著 者

2008年7月20日

第一版前言

昆虫是生活在地球表面的一大类群。早在 3.5 亿年以前,在地球上已有昆虫的踪迹。在漫长的进化历史长河中,经受了无数次地壳运动和变迁,遭受地表冷热聚变、风风雨雨的折磨,昆虫以其高度的适应性存活下来。恶劣的环境造就了对各种环境高度适应的各类昆虫,并且形成物种极其繁多的昆虫世界。目前,在地球人与生物圈中,昆虫已知有 100 多万种,已超过了除昆虫以外的其它动物和植物物种的总和。昆虫生产速度之高也是极其惊人的,在每年夏秋高温季节,繁殖快,代数多,许多昆虫繁殖后代的增殖个体数按几何级数增长。在人与生物圈中,昆虫世界极其丰富多彩,让人眼花缭乱。

在生物界中,昆虫种类如此繁多,有其内在原因:①在无脊椎动物中惟有昆虫有翅,是地球第一种会飞翔的动物,翅的起源、进化、发展,是昆虫种类繁多的重要原因之一;②在胚后发育过程中发生变态,使昆虫对环境的适应性更加完美;③体小的昆虫所需的食物少和栖息地小,更有利于其生存;④口器的分化促进了食性的分化,又进一步促进了物种的多样性;⑤惊人的繁殖力,有利于种群的繁荣,物种的衍续。

早在 100 万年前,当人类在地球上出现之日起,便与昆虫结下不解之缘,虱子、臭虫、蚤类和蚊子等吸血昆虫捷足先登,最早与人类发生直接关系。人类的祖先也把昆虫作为重要的食物。随着人类历史的进化发展,人类与昆虫的关系除了直接的,还有间接的,并且与人类社会生活的各个领域发生联系,体现在对人类有益的和有害的两个方面。1995 学年度第二学期,作者为我校文理科本科生开设“昆虫世界与人类社会”公共选修课,目的在于:①试图使文理科学生开阔视野,拓广知识,让学生了解多姿多彩的昆虫世界,热爱昆虫世界,并采取力所能及的方式保护昆虫资源;②小小的昆虫能给人类带来巨大的影响,没有昆虫,人类乃至整个自然界将会趋于崩溃和衰亡,昆虫对于维持生态平衡和为人类社会的经济、社会繁荣功不可没;③培养学生热爱大自然的感情,陶冶情操,使学生懂得在庞杂的自然界中物物相关的道理,增强保护物种和保护环境的意识;④在人类社会生产、生活的活动中应以怎样的态度来对待其能量不可估量的小小昆虫,在治理害虫时,要手下留情,不能“彻底消灭”,要留点“祸根”;另一方面,对益虫的开发利用,要瞻前顾后,为了人类的子孙后代,保护好昆虫资源。

作者在编写过程中力求使本书融科学性、知识性和趣味性为一体。科学性是首要的,一部著作必须具备严肃的科学性,不能让伪科学占领阵地;本书为了顾及各方面的读者,用通俗朴实的语言阐明所及昆虫学领域中的知识,具有科普性品味;为使读者喜爱,本书涉及了许多昆虫学方面的趣事,利于开拓青年学生的思想境界。

作者在编写时力求做到:①理论密切联系实际,使读者感到书中所述问题往往是发生在身边的事,学以致用,易学易懂,增长知识,开阔眼界;②具有显著南方特色,书中所述的

内容很多是发生在广东,甚至是本校昆虫学研究所的研究成果,宣传蒲蛰龙院士的科学成就及其精神,既亲切又感人;③弘扬爱国主义精神,试图使之成为对青少年进行素质教育的一部科普性著作;④反映当今昆虫学科学成果。

作者 1996 年所写的《昆虫世界与人类社会》公选课教材,鉴于当时教学任务紧迫,只编写一本纲要式的教材。后来,曾想写一本像样的教材,因种种原因,未能动笔,但一直注意资料收集、积累。2002 年下半年开始整理资料,并动笔,先后经三次修改方定稿。由于作者学识浅薄,错误之处在所难免,敬请读者指正。

本书在编写过程中得到生物防治国家重点实验室和昆虫学研究所领导的支持;得到业师古德祥教授的热情鼓励,并审阅全书文稿及插图和提出许多修改意见;林碧欣女士打印文稿,谨致谢忱。

本书的出版,幸获蒲蛰龙基金会的资助,特此致谢。

编 著 者

2003 年 5 月 28 日

目 录

第一章 引论	1
第一节 昆虫的含义	1
一、种类多	2
二、个体数多, 生物量大	2
三、生殖力强, 繁殖速率高	3
四、分布广, 栖息环境多样	3
五、发生年代古老	3
第二节 昆虫与人类	6
一、昆虫在地球人与生物圈中的地位与作用	6
二、昆虫与人类关系的产生与发展	7
三、昆虫造福人类, 功不可没	8
四、昆虫为害面广, 不可忽视	8
第二章 昆虫的基础知识	9
第一节 昆虫的外部构造	9
一、昆虫的主要特征	9
二、虫体的各部构造	9
第二节 昆虫的生物学特性	14
一、昆虫的生殖	14
二、昆虫的生长与发育	16
三、各虫态的特点	17
四、昆虫的食性	20
五、昆虫的活动习性	20
六、昆虫对水生环境的适应性	21
七、昆虫的自身保护能力	21
第三节 昆虫的分类	22
一、昆虫分类在实践中的意义	22
二、昆虫的分类阶元	23
三、物种的概念	23
四、昆虫的学名	23
五、昆虫的分类系统	24

六、各类昆虫简介	24
七、昆虫纲成虫分目检索表	41
第四节 昆虫标本的采集、制作和保存	41
一、昆虫标本的采集	41
二、昆虫标本的制作与保存	43
第三章 昆虫资源及其开发利用	49
第一节 为工业提供原料的昆虫	49
一、仿生学,昆虫的形态构造与行为在科学技术和工业上的应用	49
二、昆虫产品为重要的工业原料	50
第二节 食用、药用和饲用昆虫	56
一、昆虫的营养价值	56
二、丰富的食用昆虫资源	57
三、食用昆虫的利用情况	57
四、食用昆虫的种类	61
五、药用昆虫	63
六、饲用昆虫	70
第三节 天敌昆虫及其在生物防治中的作用	70
一、天敌昆虫的概念	70
二、天敌昆虫与生态平衡	71
三、昆虫天敌与生物防治	71
四、天敌昆虫在生物防治中的应用	71
五、国内外以(益)虫治(害)虫取得成功的范例	73
六、天敌昆虫的引进	78
七、天敌昆虫的种类	78
第四节 授粉昆虫	80
一、授粉昆虫的效能	80
二、授粉昆虫的种类及其利用	81
第五节 观赏昆虫	82
一、昆虫的形与色	83
二、昆虫的声与光	83
三、昆虫的格斗将士	84
四、观赏昆虫的种类	84
第六节 环境保护昆虫	87
一、腐食性昆虫,清洁能手	87
二、粪食性昆虫,清粪功臣	88
三、尸食性昆虫,清尸能手	88
第七节 利用活虫治病	89

一、活蜂螫刺法治风湿病·····	89
二、蛆虫疗法治溃烂腐肉·····	89
第八节 昆虫在法医中的应用 ·····	90
一、案例·····	90
二、与法医有关的昆虫主要目科 ·····	91
第九节 昆虫资源的保护 ·····	91
一、保护昆虫资源刻不容缓 ·····	91
二、昆虫资源的开发利用与保护 ·····	92
第十节 为昆虫树立纪念碑 ·····	94
第四章 害虫及其防治 ·····	96
第一节 害虫防治的策略与方法 ·····	96
一、害虫防治策略与方法的沿革 ·····	96
二、害虫综合治理策略的含义 ·····	97
三、害虫防治方法 ·····	97
第二节 昆虫与人类疾病, 医学昆虫的重要性·····	100
一、医学昆虫的概念 ·····	100
二、医学昆虫的主要种类 ·····	101
三、严重威胁人类健康的虫媒病 ·····	111
四、帝国主义分子利用虫媒病为其战争政策服务 ·····	119
五、医学昆虫的防治 ·····	120
第三节 农业害虫为害的严重性·····	120
一、水稻害虫 ·····	120
二、小麦害虫 ·····	124
三、杂粮害虫 ·····	126
四、薯类害虫 ·····	129
五、糖料作物害虫 ·····	131
六、油料作物害虫 ·····	133
七、蔬菜害虫 ·····	134
八、茶树害虫 ·····	137
九、果树害虫 ·····	139
十、烟草害虫 ·····	144
十一、棉花害虫 ·····	145
十二、麻类害虫 ·····	149
十三、桑树害虫 ·····	149
第四节 仓库害虫·····	151
一、仓库害虫的为害特点 ·····	151
二、仓库害虫的主要种类 ·····	151

第五节 林业害虫	156
一、林业害虫为害的严重性	156
二、林业害虫为害范围	157
三、主要的林业害虫	157
第六节 植物检疫的必要性	165
一、植物检疫的概念	165
二、植物检疫的必要性	165
三、强化法规防治, 确保我国农林牧渔业生产安全	173
第七节 白蚁的破坏性	174
一、白蚁与蚂蚁的主要区别	174
二、白蚁的种类	175
三、白蚁常见为害种的识别	177
四、白蚁的生物学、生态学特性	178
五、白蚁的为害	185
六、白蚁的防治	187
第五章 昆虫与文化	188
第一节 昆虫与文化艺术	188
一、昆虫与音乐	188
二、昆虫与戏剧	188
三、昆虫与诗词	189
四、昆虫与邮票	189
五、昆虫与成语	190
六、昆虫与姓氏	190
七、昆虫与艺术的妙合	191
第二节 昆虫与民俗风情	191
一、昆虫与民间节日	191
二、昆虫与婚俗	191
第三节 昆虫与节日文化	191
一、颂拜益虫	192
二、咒虫、驱虫灾	192
三、昆虫美食节	192
四、昆虫与情侣节	193
附录 昆虫纲成虫分目检索表	194
参考文献	199

第一章 引 论

第一节 昆虫的含义

昆虫是无脊椎动物中的一大类群,属节肢动物门 Arthropoda 昆虫纲 Insecta。

昆虫与甲壳纲 Crustacea 的蟹、虾,蛛形纲 Arachnoida 的蜘蛛,多足纲 Myriopoda 的蜈蚣、马陆(图 1-1)等较近缘,其共同特征是身体分体节,附肢分节和具有丰富几丁质的外骨骼,但它们之间的区别是显著的(表 1-1)。与其它无脊椎动物的主要区别是,虫体由头、胸、腹三个体段构成,胸部具 3 对足,通常还有 2 对翅(图 1-2)。

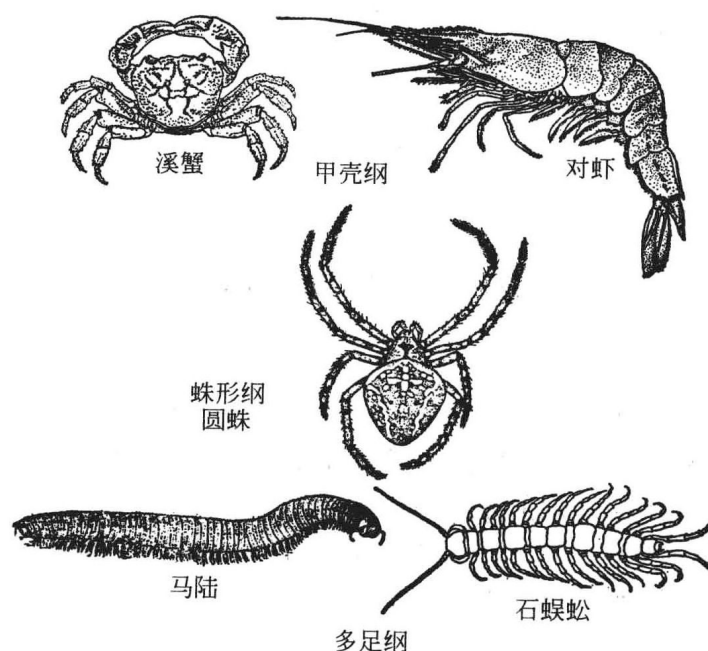


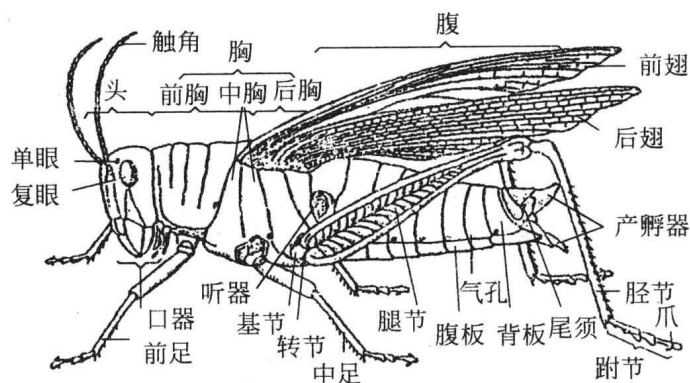
图 1-1 常见的几类节肢动物(仿江静波等)

表 1-1 昆虫与几类常见节肢动物的区别

亚 门	有 鳃 亚 门	有 螯 亚 门	有 气 管 亚 门	
纲	甲壳纲	蛛形纲	多足纲	昆虫纲
代表动物	虾、蟹	蜘蛛	蜈蚣、马陆	蝗虫
身体分部	通常分头胸部和腹部	分头胸部和腹部	分头部和躯干部	分头、胸、腹三部

续表 1-1

亚 门	有鳃亚门	有螯亚门	有气管亚门	
附肢	触角	2 对	无	1 对
	口器	大颚 1 对,小颚 2 对,颚足数对	螯肢、脚须各 1 对	大颚 1 对,小颚 1-2 对
	足	通常每节 1 对	头胸部 4 对	每节 1-2 对
				胸部 3 对

图 1-2 棉蝗 *Chondraeris rosea rosea* 全形图(仿江静波等)

昆虫有众多之意,其含义:

一、种类多

目前世界上已知生物共有 180 多万种,其中昆虫 100 多万种,约占 55%,在生物界中明显占有优势。

昆虫种类繁多之原因:①有翅,可作远距离的迁移,利于觅食、求偶,逃避敌害和不良环境;②体小,所需的栖息地小和食物量少,利于生存;③口器类型的分化食性复杂,不仅能取食活的动植物体,还能取食动植物尸体及有机物腐殖质,各类昆虫常能充分利用地表的有机物质,食性多样性,造就了昆虫物种的多样性;④变态,胚后发育过程中发生变态,以不同虫态适于各种生态条件;⑤繁殖力强,以产卵量大或繁殖代数多等形式反映昆虫的繁殖力,利于保持种类延续和种群的繁荣。

二、个体数多,生物量大

全球拥有昆虫的总重量达 1 亿万 kg,超过全球人口的总重量。

一巢白蚁或蚂蚁,个体数可达 50 万~100 万头,一巢蜜蜂也可达 30 万~50 万头。

在营养丰富的水体中,摇蚊幼虫的栖息密度可达 5 万只/m²,成为水域生物量的重要组成部分。

主要分布在非洲的沙漠蝗 *Schistocerca gregaria* 大发生时,蝗群覆盖面积可达 500~1 200 公顷,其个体数有 7 亿~20 亿只,重量达 1 250~3 000 吨。

据报道,20 世纪 70 年代后期在摩洛哥利用雷达和电脑算出一群蝗群的重量超过 6

万吨,后来用对比的方法推算,1946 年曾有重达 50 万吨的群蝗虫飞越该地,蝗群所投下的阴影达几十平方公里。

三、生殖力强,繁殖速率高

昆虫中许多种类繁殖力强,如蚜虫、蝇类等,每年繁殖多代,个体数增殖量极大,在每年夏秋高温季节,其后代按几何级数增殖。由于昆虫惊人的繁殖力,它是未来人类蛋白质来源的重要途径。

四、分布广,栖息环境多样

全球陆地各种昆虫的发源地受自然因素及人为因素的影响,世界各地昆虫种类具有显著的区域性差异,因此,与全世界的动物地理分布区一样,划为六个大区(图 1-3)。

(1) 古北区:包括欧洲全部、非洲北部及亚洲北部;

(2) 新北區:包括北美洲、格陵兰、南迄墨西哥北部与沙漠相近似的荒原与新热带区为界;

(以上两区合称全北区或称总北区。)

(3) 东洋区:包括亚洲南部,即中国南部、印度、斯里兰卡、越南、马来群岛一部分、印度半岛、菲律宾、印支半岛;

(4) 热带区(非洲区):包括非洲南部和马达加斯加及附近的岛屿;

(5) 新热带区,包括南美洲和中美洲的墨西哥、西印度群岛;

(6) 澳洲区:包括澳洲、新西兰、新几内亚和澳洲东北太平洋中的岛屿。

我国跨古北、东洋两区,古北区复分东北区、华北区、蒙新区和青藏区;东洋区复分西南区、华中区、华南区(图 1-4)。就广东的农林昆虫区划,笔者划为三区七亚区(图 1-5)。

在地球上,从赤道到两极,从高山到海洋,从平原到江河湖泊,从地表到土壤中多种类型的生态环境都有昆虫的足迹。在植物的根、茎、叶、花果等各种器官,动物的体表、体内及其排泄物,动植物及一切有机物质,自然界的每一角落都有昆虫的踪影,昆虫对环境的适应性不可思议。有的跳虫可在海拔 6 400m 的高山上,甚至在冰川雪地中生存。在海拔 5 600m 冰川积水曾采到过摇蚊幼虫。溪岸水蝇 *Ephydra riparia* 可在盐度较高的盐池中生活。水蝇科的石油蝇 *Psilopa petrolei* 的幼虫可在原油中生存。

五、发生年代古老

最古老的昆虫化石发现于泥盆纪的岩石中,可见,昆虫在地球上的历史至少有 3.5 亿年了。至于人类却发生在近古生代的第三纪,至今约 100 万年,此期,昆虫的化石种类与现代昆虫基本相同,现代昆虫的框架基本形成。在昆虫纲中,现存的最古老的有翅昆虫蜉蝣的化石发现于石炭纪,至今已有 2 亿多年历史。昆虫纲中的几个大目,如鞘翅目在侏罗纪化石已相当丰富;鳞翅目最早化石是 1 000 万~1 300 万年前的下白垩纪的小翅蛾 *Parsabatinca aftimacrai*,最早的双孔类化石发现于至今约 720 万年的中垩纪;膜翅目最早化石是长节蜂,分别在中亚三叠纪和澳大利亚上三叠纪发现,到侏罗纪已呈相当大的分化。

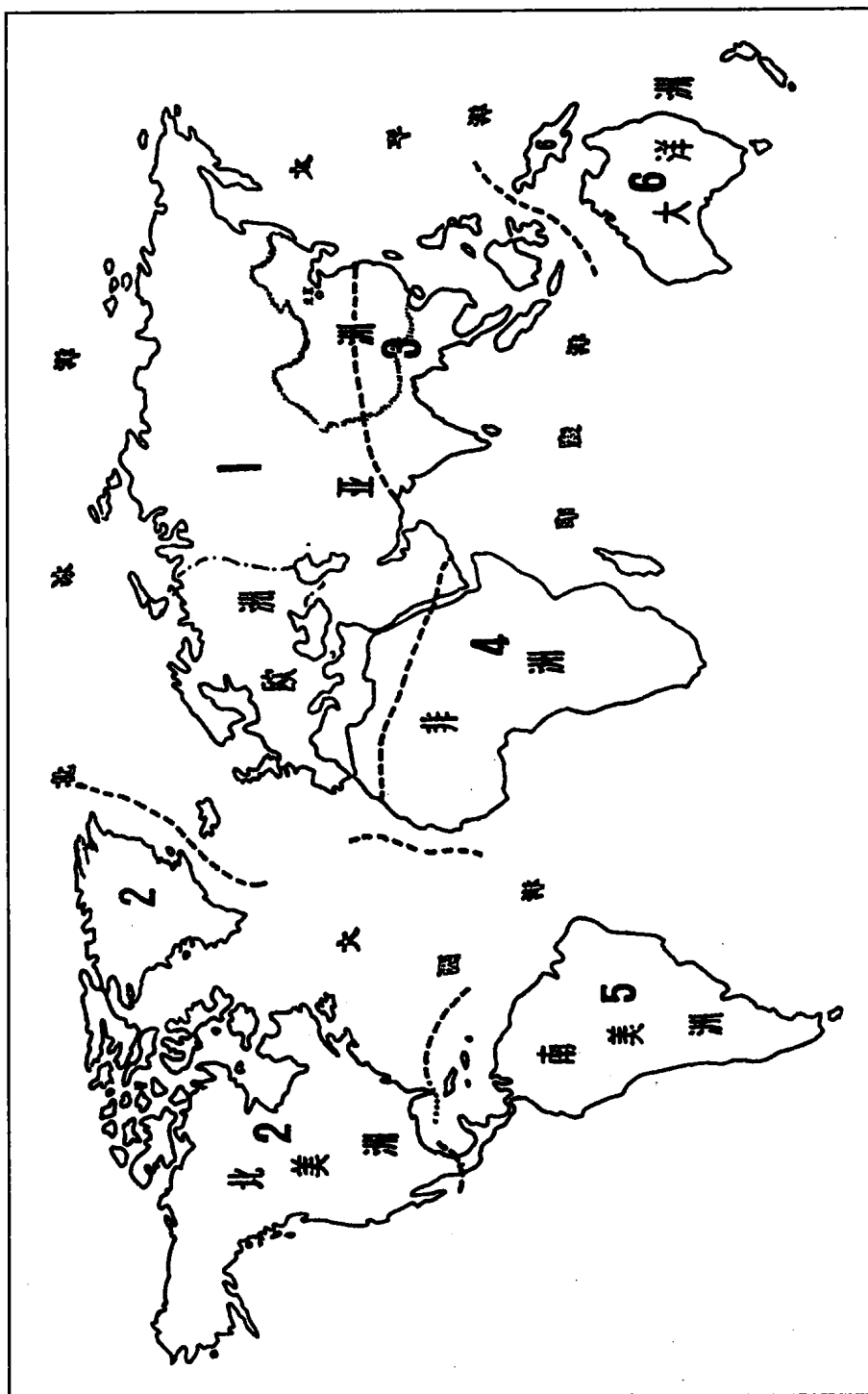


图1-3 世界昆虫区系示意图(仿章士美)

1.古北区；2.新北區；3.東洋區；4.非洲區；5.新熱帶區；6.澳洲區

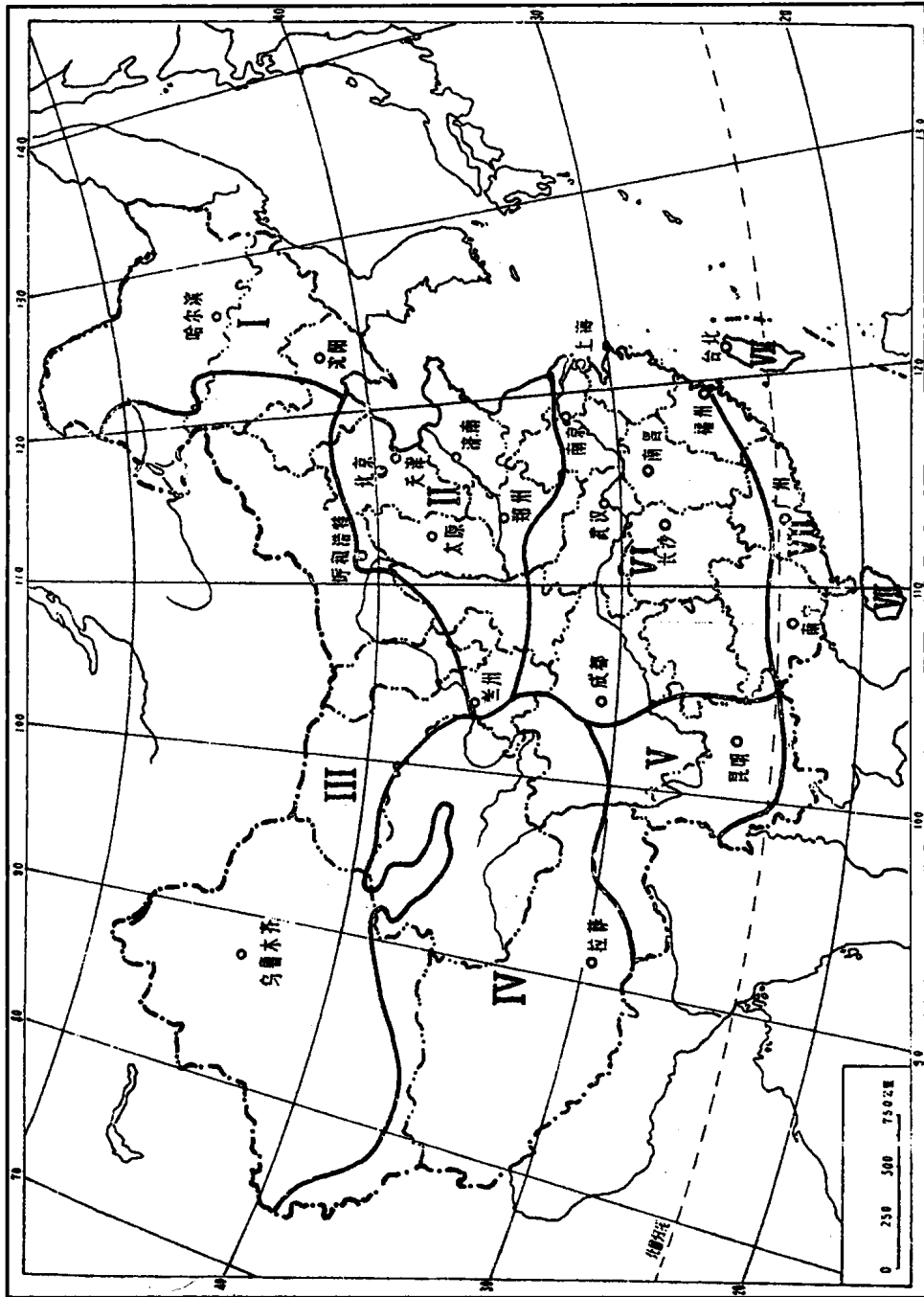


图1-4 中国昆虫地理区划示意图(仿章士美)

I. 东北区; II. 华北区; III. 蒙新区; IV. 青藏区; V. 西南区; VI. 华中区; VII. 华南区

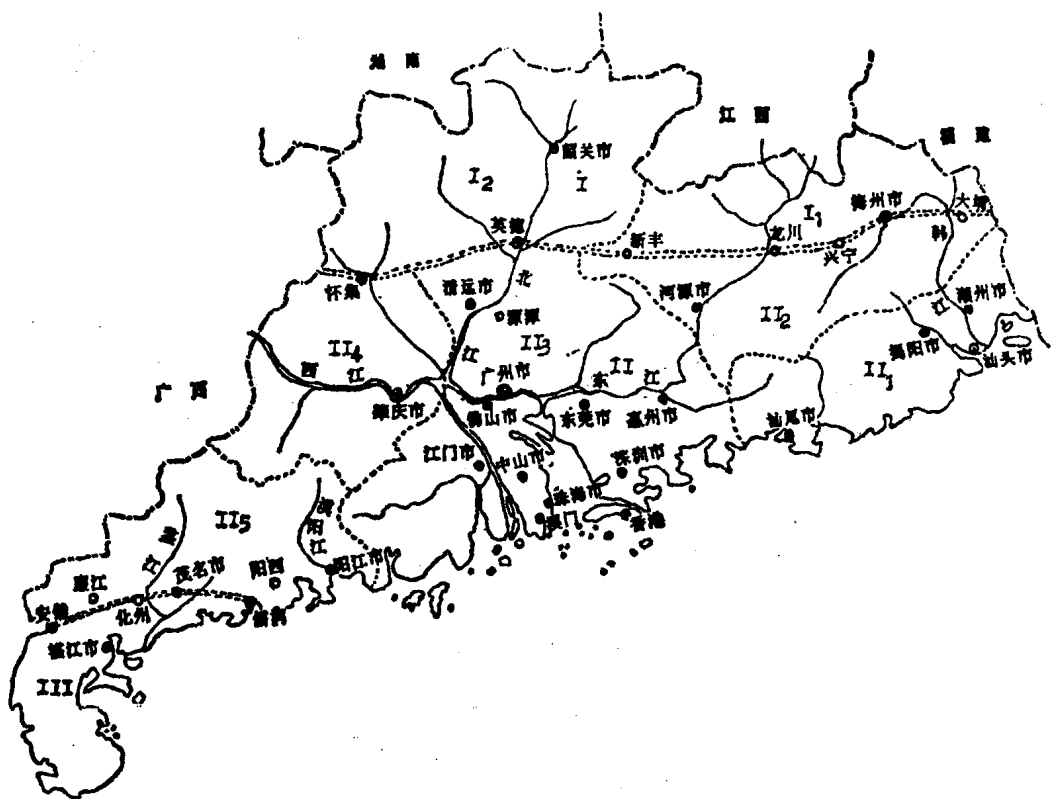


图 1-5 广东农林昆虫地理区划图(作者)

- I. 中亚热带稻林果茶区: I₁. 东韩江上游粤东北亚区, I₂. 北江上游粤北亚区;
 II. 南亚热带稻蔗桑果茶区: II₁. 潮汕平原亚区, II₂. 东韩江上游河海南部亚区,
 II₃. 珠江三角洲亚区, II₄. 西江流域亚区, II₅. 鉴江漠阳江流域亚区;
 III. 北热带稻蔗薯热作区

第二节 昆虫与人类

一、昆虫在地球人与生物圈中的地位与作用

昆虫是地球人与生物圈中的重要成员之一,也是地球大陆最早出现的动物之一。如果地球上没有昆虫,人类将要遭到灭顶之灾。植物与昆虫协同进化,地球上绝大多数开花植物依赖昆虫传播花粉,而生活在地球上的大量两栖类、爬行类、鸟类及陆栖哺乳动物以开花植物的叶、果子、种子和昆虫为食。如果地球上昆虫一旦消失,陆地的生态环境都会全面崩溃,人类也将失去生存条件。尽管医学昆虫会给人类带来沉重的灾难,农业害虫每年给全球造成数十亿美元的经济损失,林业害虫每年给全世界造成损失数十亿立方米木材,从总体上看,昆虫在地球人与生物圈中作用利多弊少。同样,生存在地球上的每一个

物种不仅与其它物种有着千丝万缕的关系,而且与人类有着同生死、共存亡的关系,保护物种就是保护人类。

昆虫与人类的关系以简图示之,如图 1-6 所示。

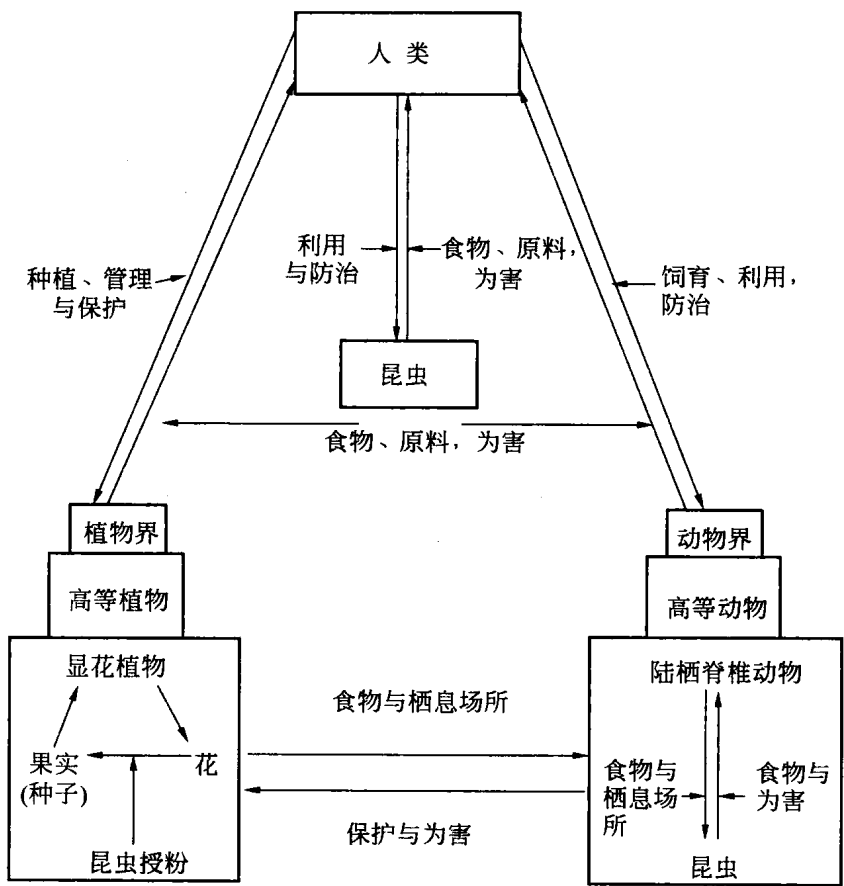


图 1-6 昆虫与人类关系简图(作者)

二、昆虫与人类关系的产生与发展

自地球上人类出现之日起便与昆虫发生联系,虱子、蚤类、蚊子等吸食人类的血液;人类为了生存,捕捉部分昆虫作为食料。随着人类历史的发展,在长期与大自然的接触中,在生活与生产实践过程中发掘昆虫资源,饲养昆虫,利用昆虫产品。早在新石器时代,中华民族的祖先便会养蚕、缫丝,首创了养蚕业。公元前我国已有“丝国”之称。1958 年在浙江吴兴钱山漾新石器时代遗址中,出土了一批公元前 2750 年的丝织品中,有丝帛、丝带、丝绳等。蚕丝是我国传统的重要商品,1990 年创汇 25 亿美元,产茧 47.5 万吨,占世界产量 65%,生丝出口占国际市场 90% 以上。至于养蜂业在我国始于何年缺乏史料,但已经证实早在 3 000 年前已经有食用蜂蜜的记载。1 800 年前养蜂业已成为专门行业。我国是个养蜂大国,目前饲养蜂 650 万群,年产蜂蜜 18 万~20 万吨、蜂王浆 1 200 吨、花粉 2 000 吨。蜂群数、蜂产品的产量及其出口量都名列世界各国之首。