

A1D 04\14

全国高等农业院校教材

昆 虫 学 通 论

上 册

(第 二 版)

北京农业大学主编

植物保护专业用

农 业 出 版 社

(京)新登字060号

全国高等农业院校教材
昆 虫 学 通 论
上 册
(第二版)

北京农业大学主编

* * *

责任编辑 张洪光

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16开本 22.5印张 517千字

1980年5月第1版 1993年10月第二版北京第1次印刷

印数 1—2,900册 定价 10.50元

ISBN 7-109-02588-8/Q·151

第二版序言

这本书已在全国试用十年。在试用过程中，不少院校任课教师对本书若干部分提出了修改意见；现在与“十年动乱”刚结束时的形势也大不相同了；我们接受农业部教育司的指示，对本书进行修订。

这是一本植保专业本科生昆虫学启蒙教学用书，作为学习基础知识，原有的几大部分结构在修订时仍保留不变。偏重于描述性的部分，如外部结构、生长发育过程（生物学）等也没有作重大改动。解剖及生理部分原来的内容偏多、偏深（本来是教材会上应各校要求这样写的），不适宜于初学者学习，这次全部重写，使内容简化，重点突出。生态学由于近年来发展很快，突出地表现在“定量化”上，所以这部分也全部重写，使个体生态与种群生态并重，且具有更大的实用性。分类学部分原体裁不变，只是去掉了检索表，因为检索表只宜用于实验，可以放在实验指导书中。我相信，经过这次修订，在内容安排上会比原书更加合理，更适宜于作为一本启蒙教材。

作为一本部定的统编试用教材，我们只指望起到对初学者要求掌握的基本知识作大体上的规范，并不对任课教师因对本学科（或其中部分）的认识有所不同而加以限制。所以我仍把本书看成是一本参考教材。

随着时代的变迁，学科的发展，本书必定还要不断修订，希望有关教师和学生发现有不妥之处，随时帮助我们，或提出新的要求，使本书越改越好。

为便于联系，当然也表示负责，现将各部分主持修订者姓名列出：

绪论—管致和

第一篇 昆虫的外部形态—管致和、陈合明

第二篇 昆虫的生物学—管致和

第三篇 昆虫的分类—周尧

第四篇 昆虫的内部解剖和生理—钟党民

第五篇 昆虫生态学—庞雄飞

管致和

1990年1月于北京

第二版修订者

主 编 管致和 (北京农业大学)
副主编 周 尧 (西北农业大学)
编著者 庞雄飞 (华南农业大学)
钟觉民 (南京农业大学)
陈合明 (北京农业大学)

第一版前言

1977年11月在河北省涿县召开的全国农业院校植保专业教材会上，责成我们编写这本《昆虫学通论》作为全国试用教材。会上并规定了本课程的基本内容。

按植保专业（四年制）教学计划，本课程为140学时。各校还可根据自己的条件开出有关的独立的课程。会议决定，当所开的有关课程与《昆虫学通论》中的相应部分有重复时，《昆虫学通论》中的相应部分可以根据需要少讲或不讲。例如，开设《昆虫生态学》课程的学校，《昆虫学通论》中的生态学部分可以少讲或不讲。所以实际上本课程的内容是超过作为“通论”的需要的。因此，从这个意义上来说，本教材只是供各校教学参考的。

根据全国教育工作会议精神，编写教材应反映该学科国内外最新的进展情况。近十余年来，有关昆虫学各学科的发展是不平衡的，因此本教材中各个部分内容的多少和深浅也不平衡。当然这同执笔人对该学科的认识有直接关系。同时，涉及到一些学说的问题，执笔人可有自己的看法，这有利于百家争鸣。所以，从这个意义来说，本教材也只能是供各校教学参考，任课教师有权增删或修改。

我们接受编写任务十分仓促，谬误或不足之处必然不少。希望同志们通过教学实践提出修改意见，作为再版时审改的参考。

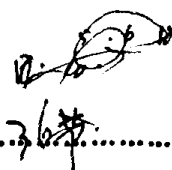
《昆虫学通论》编写组

1978年10月

第一版编审者

主 编 管致和 (北京农业大学)
副主编 尤子平 (南京农学院) 周 尧 (西北农学院)
编著者 庞雄飞 (华南农学院) 钟觉民 (南京农学院)
常玉珍 (北京农业大学)
审稿者 蒋书楠 (西南农学院) 姚 康 (华中农学院)
黄大文 (新疆八一农学院) 陈常铭 (湖南农学院)
张维球 (华南农学院) 张履鸿 (东北农学院)
路进生 (西北农学院) 李周直 (南京林产工业学院)

目 录



绪论	1
昆虫纲的特征及其与其它节肢动物的关系	1
昆虫与人类的关系	4
昆虫学的内容和任务	8
我国在昆虫学方面的成就	10

第一篇 昆虫的外部形态

第一章 昆虫体躯的一般构造	13
第一节 体躯	13
第二节 体躯的分节方式	15
第三节 分节的附肢	16
第二章 昆虫的头部及颈部	17
第一节 头部的分节	17
第二节 头壳的构造	19
第三节 头部的内骨骼	22
第四节 头式及其适应	22
第五节 头部的变化	23
第六节 头部的感觉器官	24
第七节 口器	28
第八节 昆虫的颈部	41
第三章 昆虫的胸部	41
第一节 胸部的分节和基本构造	42
第二节 胸部的内骨骼	49
第三节 胸足的构造和类型	50
第四节 翅	54
第四章 昆虫的腹部	66
第一节 腹部的构造	66
第二节 腹部的附肢	68

第二篇 昆虫的生物学

第一章 昆虫的生殖方法	78
第一节 两性生殖和孤雌生殖	78
第二节 多胚生殖	79
第三节 胎生和幼体生殖	80

第二章 昆虫的卵和胚胎发育	82
第一节 卵的类型和产卵方式	82
第二节 卵的构造	84
第三节 胚胎发育	86
第三章 昆虫的胚后发育	94
第一节 孵化	94
第二节 生长和脱皮	95
第三节 变态及其类型	96
第四节 幼虫期	101
第五节 蛹期	105
第六节 成虫的形成	107
第四章 成虫的生物学及昆虫的生活史	110
第一节 成虫的生物学	110
第二节 昆虫的世代和生活年史	115
第五章 昆虫的习性	123
第一节 活动的昼夜节律	123
第二节 食性	123
第三节 趋性	124
第四节 群集性	125
第五节 拟态和保护色	126

第三篇 昆虫的分类

第一章 分类概说	128
第一节 分类的意义	128
第二节 分类的阶元	129
第三节 种的概念	129
第四节 种以下的分类问题	130
第五节 种以上的分类问题	130
第六节 命名法与命名规则	131
第七节 检索表与系统树	132
第八节 分类学的发展与新动向	134
第二章 昆虫的分目	137
第一节 原尾目	141
第二节 弹尾目	142
第三节 双尾目	143
第四节 缨尾目	144
第五节 蚤蟻目	145
第六节 蜚蠊目	146
第七节 等翅目	147
第八节 蟻目	148
第九节 螳螂目	150

第十节 直翅目	150
第十一节 革翅目	160
第十二节 蜚目	161
第十三节 缺翅目	162
第十四节 啮虫目	163
第十五节 食毛目	163
第十六节 虱目	164
第十七节 襍翅目	165
第十八节 蜉蝣目	166
第十九节 蜻蜓目	167
第二十节 缨翅目	168
第二十一节 半翅目	172
第二十二节 同翅目	182
第二十三节 广翅目	208
第二十四节 蛇蛉目	209
第二十五节 脉翅目	210
第二十六节 长翅目	213
第二十七节 毛翅目	214
第二十八节 鳞翅目	216
第二十九节 鞘翅目	270
第三十节 拈翅目	298
第三十一节 膜翅目	299
第三十二节 双翅目	318
第三十三节 蚤目	338
附: 蜉蝣目	338

绪 论

昆虫纲的特征及其与其它节肢动物的关系

所有的昆虫组成节肢动物门 (Arthropoda) 下的一个纲——昆虫纲 (Insecta 或 Hexapoda)。所以，昆虫具有节肢动物所共有的特征，而又具有不同于节肢动物门下其它纲的特征。

节肢动物门的特征是：体躯分节，即由一系列的体节所组成；整个体躯被有含几丁质的外骨骼；有些体节上具有成对的分节附肢，“节肢动物”的名称即由此而来；体腔就是血腔；心脏在消化道的背面；中枢神经系统，包括一个位于头内消化道背面的脑，以及一条位于消化道腹面的、由一系列成对神经节组成的腹神经索（图 1）。

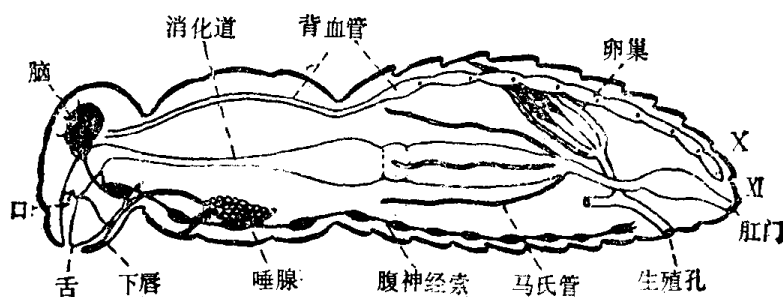


图 1 昆虫的纵切面图解。示体躯的分段和内部器官的相互位置
（右边的唾液腺和左边的卵巢已取去）
（管致和等）

昆虫纲的特征是（参阅图 2）：

1. 体躯的环节分别集合组成头、胸、腹 3 个体段；
2. 头部为感觉和取食的中心，具有 3 对口器附肢和 1 对触角，通常还有复眼及单眼；
3. 胸部是运动的中心，具有 3 对足，一般还有 2 对翅；
4. 腹部是生殖中心，其中包含着生殖系统和大部分内脏，无行动用的附肢，但多数有转化成外生殖器的附肢；
5. 从卵中孵出来的昆虫，在生长发育过程中，通常要经过一系列显著的内部及外部体态上的变化，才能转变为性成熟的成虫。这种体态上的改变称为变态。

在节肢动物门中，还有六个比较重要的纲，现作概略介绍，以示与昆虫纲的异同。

有爪纲 (Onychophora) 陆生，用气管呼吸。头上有 1 对触角。但体躯分节不明显，

而且附肢（足）不分节。此纲虽属节肢动物门，但节肢动物门的特征在本纲内不甚显著。在演化上，有爪纲可以被认为是节肢动物门和环节动物门的中间纲。

蛛形纲（Arachnoidea）体躯分成头胸部和腹部两个体段。头部不明显，亦无触角。有4对行动足。陆生，以肺页或气管呼吸。常见的如蜘蛛、蝎子、蝉、螨等（图3）。

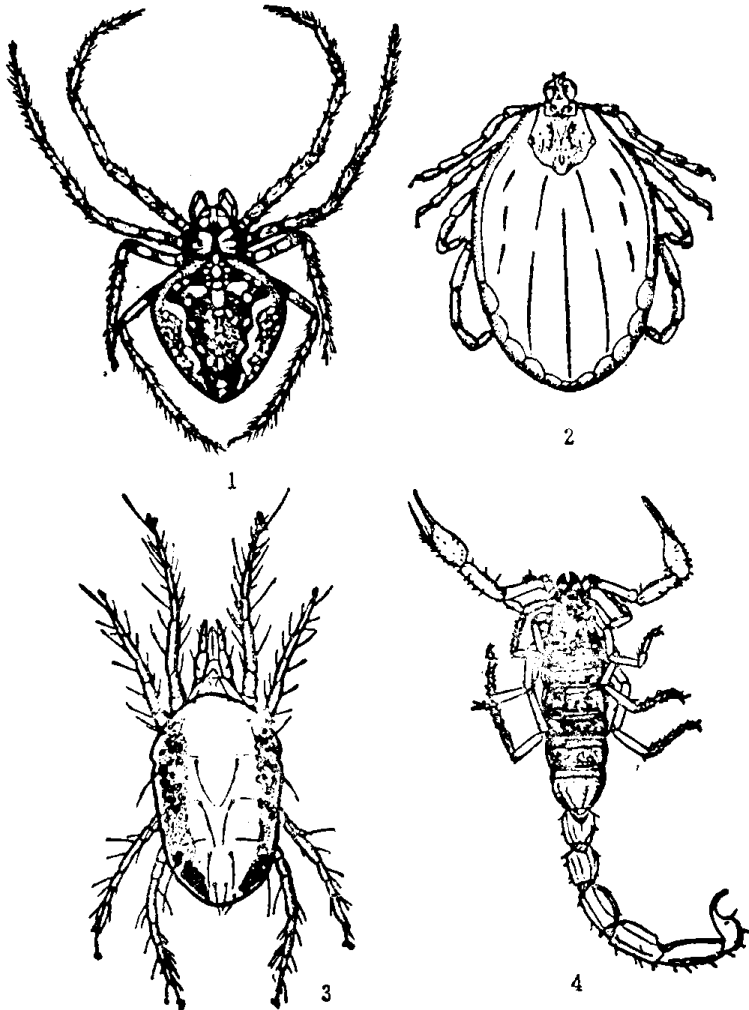


图3 蛛形纲的若干代表

- 1. 蜘蛛 *Aranea diadema* 2. 蝉 *Dermacentor* sp(♀)
 - 3. 棉红蜘蛛 *Tetranychus cinnabarinus* 4. 蝎子 *Buthus* sp.
- (管致和等仿各朱砂叶螨作者)

蛛形纲没有明显的头部，也没有触角，这是同所有别的纲都不同的。所以蛛形纲被认为是节肢动物演化中的单独的一个分支。

甲壳纲（Crustacea）水生，以鳃呼吸。体躯分成头胸部和腹部两个体段。有2对触角。至少有5对行动足，附肢大多为二支式。常见的如虾、蟹、藤壶、鼠妇、水蚤等（图4）。

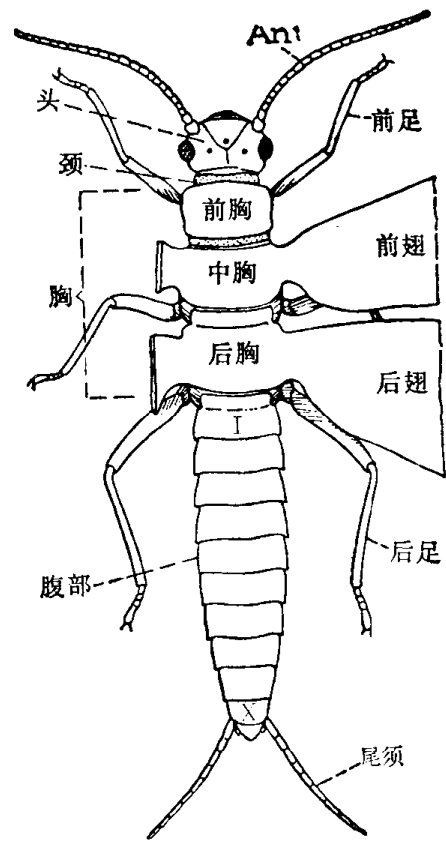


图2 昆虫体躯的基本构造图解 (仿Snodgrass)

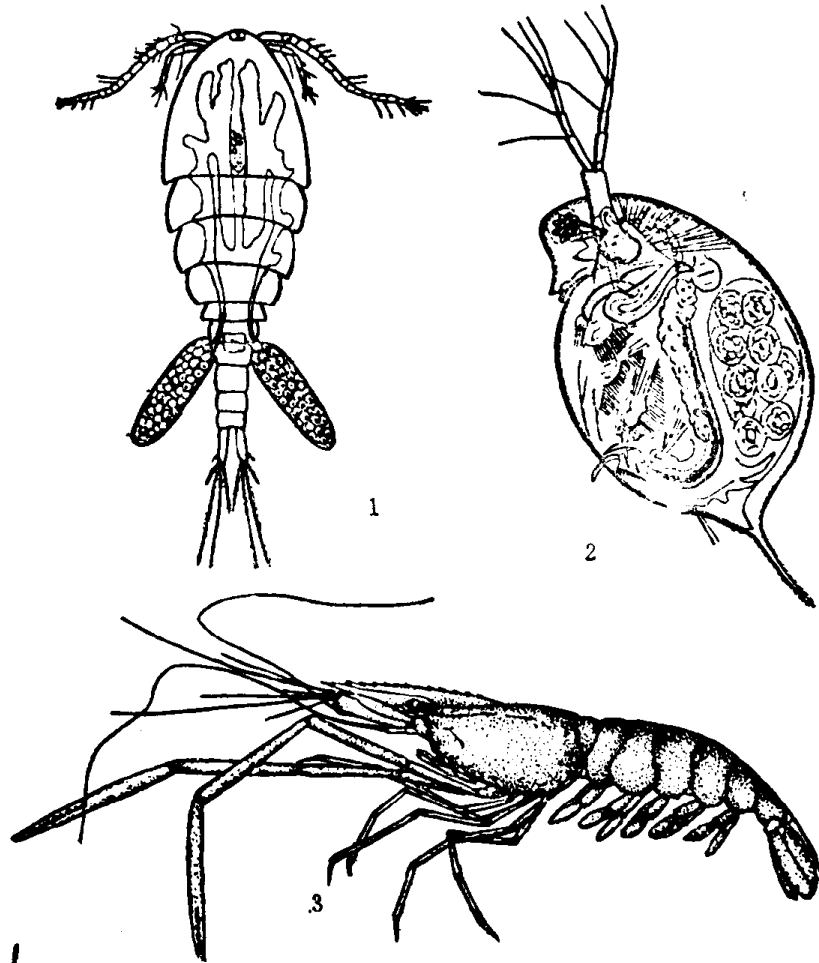


图4 甲壳纲的若干代表

1. 剑水蚤 *Cyclops* sp. 2. 水蚤 *Daphnia* sp. 3. 虾 *Palaemon sinensis*
(管致和等仿各作者)

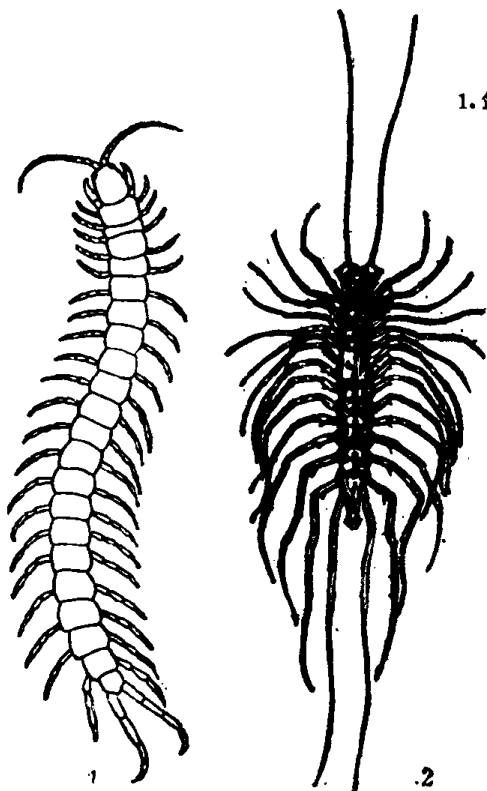


图5 唇足纲代表

1. 蜈蚣 *Scolopendra* sp. 2. 钱串子 *Scutigera* sp.
(1. 仿Eidmann 2. 仿管致和等)



图6 马陆 *Spilobolus marginatus*
(仿Comstock)

唇足纲 (Chilopoda) 陆生, 以气管呼吸。体躯分头部和胴部两个体段。有 1 对触角。每一体节有 1 对行动足, 第 1 对足特化成颚状的毒爪。生殖孔位于体躯末后第 2 节上。常见的蜈蚣、钱串子均属此纲 (图 5)。

重足纲 (Diplopoda) 一般同唇足纲, 故也有将此纲与唇足纲合称为多足纲 (Myriapoda) 的。但它的体节, 除前方 3—4 节及末后 1—2 节外, 其他各由 2 节合并而成, 所以各节有 2 对行动足。马陆为本纲常见代表 (图 6)。

结合纲 (Symphyla) 很象唇足纲, 但第 1 对足不特化成颚状的毒爪。生殖孔位于体躯的第 4 节上。此外, 每一体节上通常还有 1 对刺突和 1 对能翻缩的泡。这同昆虫纲的双尾目 (Diplura) 极为相似 (图 7)。

由此可见, 唇足纲、重足纲和结合纲可以看成为均由甲壳纲演化而来, 而后又通过结合纲演化到昆虫纲。昆虫纲保留了结合纲的前三对足和最后一对附肢 (成为昆虫中的尾须), 而所有其它的附肢都已萎缩。

进行上述比较的目的, 为的是从比较中突出昆虫纲的特征, 为以后学习体躯构造和探索它们的同源关系打基础。

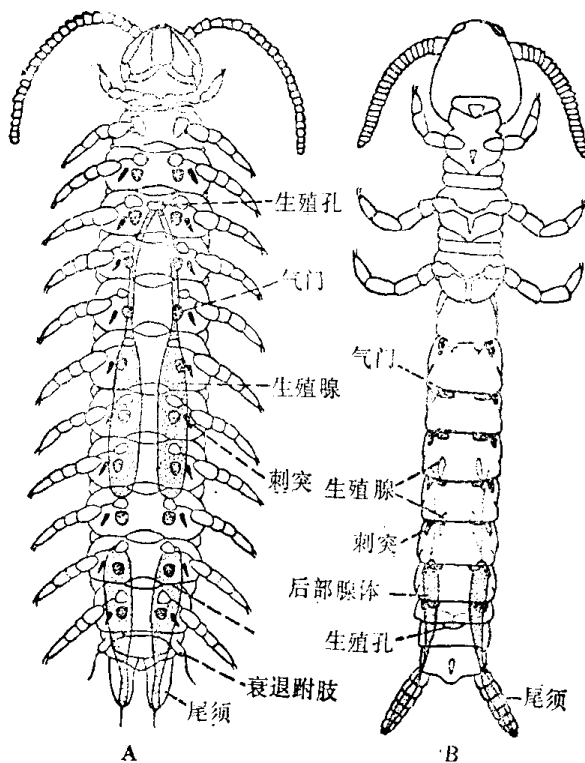


图 7 结合纲(A)和双尾目(B)构造特征比较 (仿Imms)

昆虫与人类的关系

昆虫纲不但是节肢动物门中最大的一纲, 也是动物界中最大的一纲。全世界已知动物已超过 150 万种, 其中昆虫就有 100 万种以上 (即占 2/3)。而植物 (连细菌在内) 的已知种类为 33.5 万种左右, 只有昆虫种类的 1/3。要知道昆虫的确切种类数是很困难的, 因为分类学家们还在不断地描述新种, 例如, 据 Imms 统计, 鳞翅目昆虫 (蛾、蝶类) 到 1931 年止为 8 万种, 到 1934 年增至 10 万种, 到 1942 年已达到 14 万种。昆虫纲中最大的目是鞘翅目, 种类已超过 25 万种, 而其中的象鼻虫科竟多到 6 万种左右。

昆虫不但种类多, 而且同种的个体数量也十分惊人。一个蚂蚁群体可多达 50 万个体。曾有人估计, 整个蚂蚁的数量可能会超过全部其它昆虫的总数。小麦吸浆虫大发生的年代一亩地有 2592 万个之多。一棵树可拥有成 10 万的蚜虫个体。在阔叶林里每平方米的土壤中可有 10 万头弹尾目昆虫。

昆虫的分布面之广, 没有其它纲的动物可以与之相比, 几乎遍及整个地球。从赤道到两极, 从海洋、河流到沙漠, 高至世界的屋脊——珠穆朗玛峰, 下至几米深的土壤里, 都

有昆虫的存在。这样广泛的分布，说明昆虫有惊人的适应能力，也是昆虫种类繁多的生态基础。

为什么昆虫纲能在地球上如此繁荣地发展？这可以从几个角度来进行分析。

第一，昆虫是无脊椎动物中唯一有翅的动物。飞行给昆虫在觅食、求偶、避敌和扩大分布等各方面都带来莫大的好处。

第二，昆虫一般身体都比较小。体小只需很少量的食物便可完成发育。例如一张白菜叶能供上千头蚜虫生活，一粒米就可供几头米象生存。也正由于体小，可使食物成为它的隐蔽场所，从而获得了保湿和避敌的好处。

第三，昆虫口器类型的分化，特别是从吃固体食物变为吃液体食物，大大扩大了食物范围，并改善了同寄主的关系——在一般情况下，寄主不会因失去部分汁液而死亡，反过来再影响昆虫的生存。

第四，昆虫有惊人的生殖能力。这同体小发育快（即在单位时间内，如1年，可完成较多的世代）联系起来，成了昆虫具有极高的繁殖率的重要条件。因而在环境多变，天敌众多的自然情况下，即使自然死亡率达到90%以上，也能保持它一定的种群数量水平。

在追溯昆虫的起源中，人们找到最古的化石昆虫，发现于中泥盆纪的岩石内。换句话说，昆虫在地球上的历史至少已经有三亿五千万年了。而人类的出现，大概在近古代的第三纪，距今只不过一百万年。所以，在人类出现以前，昆虫和它们所栖息的环境里的一切植物和动物，已经建立了悠久的历史关系。

自从地球上有了人，由于人要从自然中获得生活资料，要改造自然，必然会出现同昆虫争夺资源的问题；但另一方面，昆虫也为人类提供了资源。因而人也就同昆虫发生了密切的关系。

昆虫同人的关系是十分复杂的，构成复杂关系的主要因素之一是昆虫食性的异常广泛。根据前人的估计，昆虫中有48.2%是植食性的；28%是捕食性的，捕食其它昆虫；2.4%是寄生的，寄生在其它动物体外和体内；还有17.3%食腐败的生物有机体。这个估计为我们大致划出了益害的轮廓。但是这只不过是个自然现象，而人的益害观是从对人的经济利益的观点出发的，因而要复杂得多。下面就昆虫对人类的有害和有益方面分别进行讨论。

昆虫的有害方面

昆虫对人类的为害主要在农、医两方面。

在人类栽培的植物中，没有一种不受昆虫为害。大面积栽培的农、林植物，对昆虫提供了十分充足的食料，所以害虫种类或数量都十分可观。仅我国的记载，水稻害虫约有300种，棉花害虫已超过300种，苹果害虫超过160种，桑树害虫约200种。农产品收获后在贮存或运输过程中，还要受贮粮害虫为害。我国已知贮粮害虫也已超过100种。在害虫中，象三化螟（*Tryporyza incertulas*）那样单食性的种类是不多的，多数害虫属于寡食性（为害同科或近缘科的若干种植物）或多食性（为害多科多种植物）。例如，马铃薯瓢虫（又称二十八星瓢虫）（*Epilachna 28—maculata*）主要为害茄科植物，菜粉蝶（*Pieris*

rapae) 主要为害十字花科植物, 这些都是寡食性害虫。而如斜纹夜蛾 (*Spodoptera litura*) 则可为害99科290种植物, 小地老虎 (*Agrotis ypsilon*) 尚无明确的“食谱”, 但南京农学院 (1961) 曾以32科106种植物饲养, 只2种植物绝对不吃, 最喜食的就有32种之多, 这些都是多食性害虫。

主要农作物害虫给人们造成的损失是十分惊人的。据陈家祥教授考查, 自公元前707年至1935年的2642年间, 我国共发生蝗灾796次, 即平均每三年发生一次。虫害有这样早的历史记载, 这本身就说明它对国计民生的重要性。1944年的大蝗灾, 作物受害面积达5000万亩左右, 仅打蝗虫就打了917万多公斤, 其中蝗卵就有5万多公斤, 所以在解放前我国历史上从来把蝗灾同黄河水灾相提并论。水稻螟害是常年发生的, 轻害年平均损失率约为5%, 重害年平均损失率可高达30%, 即使以轻害年算, 稻谷损失也将近百亿斤。棉花的损失率比这还高得多。

在管理粗放的仓库里, 贮粮害虫对粮食的损失达5—10%是平常的。

果树、蔬菜受虫害的损失尤为严重, 一般均在15—20%左右, 局部的更严重, 在品质上的损害则是无法统计的。苹果、柑桔都是出口的重要农产品, 常因虫害而影响出口计划, 有时甚至造成出口退货, 严重地影响我国的出口信誉。

树木或森林也遭到昆虫的严重为害, 如马尾松毛虫 (*Dendrolimus punctatus*) 每年都有将成片松林吃光的报告。各种天牛因幼虫钻蛀林木而造成大量死亡, 或使木材失去经济价值。各种小蠹甲的为害, 比天牛尤过之而无不及。小蠹甲的为害常引起菌类寄生, 其损失可比小蠹甲本身的为害更大。建筑物、桥梁、枕木、家具等木材, 在我国南方受白蚁的为害是家喻户晓的。

昆虫对植物的为害还在于它们能传播植物病害, 就象为害人畜的害虫能传播人畜病害一样。植物的真菌、细菌和病毒病害的传播都有以昆虫为媒介的, 而其中的病毒病害大都是必须以昆虫为介体的。寄主植物、病原病毒和媒介昆虫三者已经建立了相互适应的生物学联系, 在已知的249种植物病毒中, 仅蚜虫能传的就占159种。北方的小麦黄矮病就是重要的蚜传病毒, 油菜和白菜上的病毒 (芜菁花叶) 也是蚜传病毒。小麦、玉米、水稻上均有飞虱、叶蝉传的多种病毒。所有这些害虫传病给生产上带来的损失, 远比虫害本身要大得多, 因而消灭媒介昆虫成了防治许多植物病害的主要措施。

在国外, 害虫对农作物的为害并不比我国轻。例如, 据美国农业部农业研究局1961年记载, 美国每年在240亿美元的农作物与牧草的总产值中, 因各种病虫杂草而损失的就超过了90亿美元。1975年美国科学院记载, 由于病虫等为害, 农作物年损失量达1/3。

昆虫与人畜的健康关系十分密切。有的是体外寄生的吸血害虫, 如蚊子、跳蚤、虱子、牛虻、刺蝇等, 有的是内寄生虫, 如寄生在马胃肠中的马胃蝇 *Gastrophilus* 幼虫, 寄生在牛背部皮下的如牛瘤蝇 *Hypoderma* 幼虫, 后者能将牛皮穿孔, 对牛皮的经济损害极大。但这些为害远不及因传病所造成的损害。在家畜病害中, 如马的脑炎 (病毒)、鸡的回归热 (螺旋体)、牛马的锥虫病、焦虫病 (原生动)、犬的丝虫病 (蠕虫) 等都是分别由各种吸血昆虫及其它节肢动物 (蜱类) 传带的。

曾有人估计, 人的传染病约有2/3是以昆虫为媒介的。很多疾病, 如鼠疫、斑疹伤寒、疟疾、黄热病、睡眠病等都是虫传厉疫。据历史记载, 14世纪鼠疫 (蚤传) 在欧洲大流

行,使2500万以上的人死亡,占当时欧洲人口的1/4。在化学农药(特别是滴滴涕)充分使用以前,斑疹伤寒(虱传)甚至是决定战争胜负的重要因素。

所以做好人畜的防疫工作,都必须把消灭传病昆虫作为重要措施。

昆虫的有益方面

上面叙述了不少昆虫对人类的害处,但昆虫为人类创造的财富也是十分巨大的,甚至还有不少无法计算的好处。

昆虫每年为人类生产大量工业原料,大宗的如蚕丝、白蜡、五倍子、紫胶、洋红等。我国是最早养蚕的国家,公元前一千年就已经在室内养蚕了,现在每年生产丝在30万担以上,柞蚕丝的产量更大。白蜡是一种介壳虫——白蜡虫(*Ericerus pela*)雄虫的分泌物,用途很广,可作布匹、纸张、器皿的磨光之用,也可用作药丸的外壳,可造科学模型,可作绝缘物,还可提高油蜡的熔点。五倍子是五倍子蚜虫在盐肤木上造成的虫瘿,含大量鞣酸,是制革、染料的重要原料。紫胶又是一种介壳虫——紫胶虫(*Laccifer lacca*)的产物,可作油漆、绝缘物、唱片等用品。蜂蜡是蜜蜂的分泌物,除可作巢础外,还可用于制雪花膏、地蜡、蜡笔、复写纸等。洋红是胭脂虫(*Coccus cacti*)——另一种介壳虫中提取出来的染料。

据美国1957年统计,该国每年用于进口蚕丝达86618921美元,进口紫胶9251144美元,产蜂蜜45551084美元,蜂蜡2551230美元,以上四项共值143927469美元。

在显花植物中,约有85%属于虫媒植物,自花授粉和借风传粉的只各占5%和10%。以花蜜和花粉为食料的昆虫——主要是蜂类、蝇类、蛾类和蝶类——经常出没于花丛,为植物授粉,从而为人类创造了大量财富。在果树中,苹果有70%以上依靠蜜蜂授粉。很多大田作物(如棉花、荞麦、向日葵、油用亚麻)和园艺作物,都可利用蜜蜂授粉来提高产量,改良种子,提高后代生活力和使品种复壮。所以,蜜蜂因授粉为人类创造的财富,要比生产蜂蜜和蜂蜡大得多。据美国1957年统计,该国因昆虫授粉所得的收益,每年达4534634000美元,比该年因害虫造成的损失(3529160000美元)还多10亿美元。

前面提到过,昆虫中有28%是捕食性的,2.4%是寄生性的,这些昆虫也为人类做了大量好事。在自然界中,能为害一种作物的害虫种类常常超过百种或数百种,但多数种类并不造成什么大的为害,而经常处于受抑制状态,这在很大程度上要归功于捕食性和寄生性的天敌昆虫(参阅“生态学”部分)。据估计,能造成损害而必须加以防治的害虫,大约只占害虫种类的百分之一。但迄今为止,还没有人能估计,人类受益于天敌昆虫究竟有多大!

在中药材里,能入药的昆虫不下百种。在李时珍的《本草纲目》中记载的药用昆虫有73种,后来在赵学敏的《本草纲目拾遗》中又补充了11种。如芫菁科昆虫体内含芫菁素,在外科上是发泡剂,内服则可利尿及刺激性器官;鳞翅目幼虫被真菌 *Cordyceps* 寄生后生成的子实体“冬虫夏草”有保肺益肾、化痰止咳之功;白僵蚕可治中风失音。在西医中,有以蝇蛆(主要是丽蝇 *Lucilia sericata* 和 *Phormia regina*) 清除伤口腐肉的,也有以蜜蜂螫刺来医治关节炎的。关于昆虫在医药上给人带来的好处,也无从足以估价。

腐食性昆虫占昆虫总种类的17.3%。它们以生物的尸体为食,有的将尸体掩埋入土,

成为地球上的最大的“清洁工”。而且由于它们的活动，加速了微生物对生物残骸的分解，在自然的能量大循环中起着十分重要的作用。很难设想，在地球上若没有这些扫除虫，世界会变成什么样！

昆虫还有一些经常为人们所忽略而实际不可忽视的作用，那就是昆虫作为科学研究材料，人们从中揭开了很多自然之谜。突出的例子就是以果蝇 (*Drosophila melanogaster*) 为材料发展出遗传学，因为果蝇的唾腺是巨型细胞，染色体的变异和行为比较容易观察。一般试虫都有易于饲养，生活周期短的优点。同时，昆虫是开放循环的动物，器官或内分泌腺的移植比较容易，无脊椎动物的生理问题很多都是以昆虫为试验材料研究的。昆虫生理学的发展同采用热带吸血蝽象 (*Rhodnius prolixus*) 作为试验材料是分不开的。在昆虫中，有许多值得注意的特点，正越来越吸引仿生学工作者的兴趣，只要认真研究，必定能在自然科学上作出新的突破。

但必须指出，昆虫的益和害通常是以人类的经济利益来划分的。所以，随着人类需要的改变，益害关系也会改变。如上述白蜡虫、紫胶虫、胭脂虫等，本是植物的害虫；家蚕本来也是桑树害虫，柞蚕则是柞树害虫；但当人们发现它们的产物对自己有用时，就把它列为益虫。从这层意义上来说，昆虫的益和害并不是绝对的。

几乎所有的农业害虫，在种群密度不大时，并不构成对产量的损害，有些甚至因起了“修剪”作用而导致增产。这些不构成产量损失的农业“害虫”的存在，却可为自然天敌提供食物，或者引诱来一些天敌，从而提高农田中的天敌数量水平，提高天敌对害虫的自然控制能力。从这层意义上来说，这些处于低数量水平的所谓“害虫”，不是成了益虫了吗？在这里，这些“害虫”为我们创造的既是经济效益，又是生态效益。

许多鳞翅目幼虫是农林害虫，但它们的成虫（蛾、蝶）却可为植物授粉，公园里的花丛中有蝴蝶纷飞岂非更美！在这里，蝴蝶为我们创造的不是有形的经济效益，而是难以定量描述的社会效益。

作为昆虫学工作者，应该对昆虫的益、害，作出客观的评价，从而定出“扬益避害”的对策。

昆虫学的内容和任务

既然昆虫同人类的关系如此密切，种类又如此繁多，所以作为动物学的一个分支学科——昆虫学，已经有二百多年的历史了。

昆虫学 (Entomology)，顾名思义，是以昆虫纲为研究对象的学科。随着生产活动和科学实验，以及其它基础学科的发展和相互渗透，昆虫学也由描述阶段、实验阶段，而进入当前的分子生物学的阶段，目前正朝着微观和宏观方面发展。在学科的发展过程中，昆虫学逐渐形成了自己的许多分支学科。其中最基本的有：

昆虫形态学 (Insect morphology)：研究昆虫的结构及其功能。已经形成比较形态学、功能形态学、超微形态学和动力形态学等分支；

昆虫分类学 (Insect taxonomy)：研究昆虫的鉴别和它们的系谱关系。随着分类学理论和方法的发展，昆虫分类学也出现了数值分类、染色体分类、生化分类等新内容；