



• 孙富余 李学军 赵英明 王兴亚 主编

生态环境与害虫防控

Ecological Environment and Pest Control



 辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

生态环境与害虫防控

Ecological Environment and Pest Control



ISBN 978-7-5381-9833-1



9 787538 198331 >

定价：40.00 元

辽宁省优秀自然科学著作

生态环境与害虫防控

孙富余 李学军 赵英明 王兴亚 主编

辽宁科学技术出版社

沈 阳

© 2016 孙富余 李学军 赵英明 王兴亚

图书在版编目 (CIP) 数据

生态环境与害虫防控 / 孙富余等主编. —沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2016. 9

(辽宁省优秀自然科学著作)

ISBN 978-7-5381-9833-1

I. ①生… II. ①孙… III. ①生态环境—关系—病虫害防治 IV. ①X171.1②S43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 126415 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 鞍山市春阳美日印刷有限公司

幅面尺寸: 185 mm×260 mm

印 张: 11.75

插 页: 4

字 数: 268 千字

印 数: 1~2 000

出版时间: 2016 年 9 月第 1 版

印刷时间: 2016 年 9 月第 1 次印刷

责任编辑: 李伟民 郑 红

特邀编辑: 王奉安

封面设计: 嵘 嵘

责任校对: 栗 勇

书 号: ISBN 978-7-5381-9833-1

定 价: 40.00 元

联系电话: 024-23284526

邮购热线: 024-23284502

<http://www.lnkj.com.cn>

本书编委会

主 编 孙富余 李学军 赵英明 王兴亚

副主编 陈晓云 郑 国 周俐宏 赵婉萱 赵彤华

许健健 于凤泉 杨 军 安福涛 范文丽

廖成家

编 委 (按姓名首字笔画为序)

于广文 于忠宽 于世举 王 哲 王志坤

田明武 付国令 邢 星 朱天月 刘 影

安福涛 李 艳 李志强 谷海霞 陈 彦

邵凌云 邵奎福 杨 梅 杨 蕾 张海东

郭媛媛 徐 蕾 赵 旭 赵晓丽 胡祥鑫

钟 涛 康丽晶 褚 晋

序

病虫害一直是影响农林业生产发展的最大障碍，人们为了保障农林业生产稳产、高产、优质、增收，始终如一地坚持同农林业病虫害的斗争。尤其是改革开放以来，随着国际贸易和交流的不断增加、外来有害生物的不断入侵，全球气候变暖、耕作制度和种植结构的改变，农林业病虫害不仅发生种类在不断增多、变化，而且对农林业生产的为害程度，也在不断地加重。据初步统计，农业生产因病虫害为害造成的损失为 10%~20%，严重的年份损失更加严重，甚至绝产绝收。因此，对农林业病虫害的防治任务，也就更加艰巨，更加繁重。

纵观我国对农林业病虫害的防治历史，走的是以“化学农药”防治为主的防治道路。就是我们的“预防为主，综合防治”的植物保护方针，也仍然摆脱不了化学农药为主的防治方法。不可否认，化学农药在同农林业病虫害斗争的历史过程中，确实起到了极为重要的作用。但是，另一个毋庸置疑的事实却是，化学农药作为公害日益严重的重要公害源所带来的污染环境、破坏生态平衡、污染农产品，甚至影响人身安全等所有的负面影响，已经非常严重地突显出来，到了必须重新认识以化学农药防治为主的农林病虫害防治所带来问题的严重性和必须采取有效措施加以解决的时候。

尤其是随着人们对保护生态环境要求的不断提升，人民对农产品食用安全需求的日益提高，党和国家对保护生态环境的高度重视，农业部更提出了旨在降低农药使用量的绿色植保的要求，使得我们的植物保护工作显得更加重要，更加艰巨。

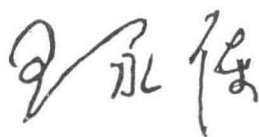
根据绿色植保的要求，必须走出以化学农药为主的防治农林病虫害的传统理念和做法的误区。要充分利用病虫害与生态环境因素的关系，采用以生态学为核心

的、一切可以利用的手段，尽量在不破坏生态环境、不破坏生态平衡的原则下，充分发挥生态环境因素对害虫的自控半自控的作用，在保证农产品达到国家允许的安全质量标准的要求下，把农业病虫害控制在经济阈值允许的标准以下，真正达到绿色植保的宏远目标。

本书正是为了适应当前防治农林业病虫害的需要，从理论上较详细地揭示、论述了生态环境与害虫特殊的“相互依存、相互利用、相互克制”的这种特殊的平衡关系，并介绍了7例利用生态环境因素成功控制害虫的典型。让我们有理由相信充分挖掘、利用、发扬这种特殊的生态关系，既可以达到有效地利用生态环境因素来控制农林业病虫害的发生，又符合党和国家一再提出的保护生态环境和绿色植保的要求与农业可持续增长对农产品的无公害、绿色农产品生产需求的目的。尤其是符合中国农业部提出的今后农业生产要降低化肥与农药使用量的总体发展方向的要求。

利用生态环境防控害虫，既是一门新兴的学科，也是时代发展的需要。希望本书能在对可持续农林业发展中，在利用生态因素防控农林业病虫害的工作中发挥更好、更大的作用。

辽宁省科学技术协会原主席



2016年2月1日

前言

任何生物都离不开与它们休戚与共的生态环境，同样庞大的昆虫家族也始终在这个生态环境中演绎着它们丰富多彩的生活和生命的历程，在这个历程中它们与浩瀚的生态环境形成了一种相互依存、相互利用、相互克制、相对稳定的平衡的生态关系，这种关系就是我们通常所说的生态平衡。

这些昆虫家族在这无所不包的、浩瀚的生态环境中，在这种相对稳定的动态平衡中，随着进化与自然选择法则的发展，接连不断地逐步适应、接连不断地被自然所选择所淘汰，演绎着它们各自丰富多彩的生命与生活历程，这才出现了生态环境中丰富多彩、变化万千，又相对稳定的生态平衡关系。

昆虫家族在演绎这种“生态平衡”的历史进程中，又与我们人类的生命、生存、生活、生产休戚相关。在它们演绎的生活历程中，有些昆虫家族的成员帮助了人类的生活、生存与生产，丰富了我们人类的生活、生存，已经成为我们人类生活、生存中必不可少的组成部分，成为我们人类不可或缺的朋友；但也有些昆虫家族的成员，它们干扰破坏了我们人类安定、平稳的生活、生存和生产环境，有的甚至还给我们人类的生命、生活、生存、生产带来了灾难，以致危及人类的生命安全。

编写《生态环境与害虫防控》一书的目的，就是要科学地、客观地、全面地了解、揭示昆虫家族在生态环境中，它们丰富多彩的生活历程的内涵和规律，让人们尽量充分地了解这庞大的昆虫家族，在它们的生活历程中，对我们人类的利和弊，

哪些是我们人类可以利用的“利”，哪些是我们人类必须控制的“弊”，让我们人类知道学会怎样科学地利用生态学调控的手段扬利控弊，最大限度地发挥其“利”，最有效地抑制、控制其“弊”。在维护生态平衡的基础上，减少化学农药的使用量，逐步净化我们人类赖以生存的生态环境，为我们的生活和生产服务。

本书分为绪论、不同生态环境中形形色色的害虫、生态环境与害虫的关系、新中国成立以来有害生物防治历史回顾和科技进步、我国有害生物防治现状存在的主要问题、科学利用生态环境与害虫关系控制害虫、利用生态环境因素成功控制害虫的范例7个部分，配有彩色照片60幅，比较全面地、充分地、通俗地、客观地论述了“生态环境与害虫防控”的辩证关系，达到利用生态手段控制害虫，尽量做到减少、少用或不用化学农药的目的，创造一个温馨的、优秀的、稳定的生态环境。

本书可供大专院校学生、科研部门和植物保护科技工作者参考，也可作为充分认识生态环境与害虫防控的科学普及之基础材料。本书在编写过程中，得到了辽宁省气象局农业气象首席预报专家孙立德研究员、辽宁省森林病虫害防治站原总工程师韩国生教授的鼎力相助和提供了宝贵的资料，书成后又多蒙原辽宁省农业科学院植物保护研究所所长、辽宁省昆虫学会名誉理事长赵季秋研究员修改。在此对给予本书大力支持的专家和单位，表示最诚挚、最衷心的感谢！

编 者

2016年1月

目 录

第一章 绪 论	001
一、生态环境概念	001
二、庞大的昆虫种群	001
(一) 鳞翅目	002
(二) 鞘翅目	002
(三) 蜻蜓目	002
(四) 双翅目	003
(五) 膜翅目	003
(六) 半翅目	003
(七) 直翅目	003
三、昆虫在生态环境中的益与害	004
(一) 有害昆虫	004
(二) 有益昆虫	005
(三) 双重身份昆虫	009
(四) 玩赏昆虫	009
四、如何利用控制昆虫的利与害	009
(一) 有益昆虫的利用	010
(二) 有害昆虫的控制	011
(三) 双重身份昆虫的调控	011
第二章 不同生态环境中形形色色的害虫	012
一、不同生态环境中的害虫	012
(一) 水生昆虫	012
(二) 地下害虫	012
(三) 园林害虫	012
(四) 农业害虫	013
二、形形色色害虫在生态环境中的生存能力	014

(一) 形体结构上的适应性	015
(二) 灵敏的听觉弥补昆虫的视力不足	015
(三) 灵敏的嗅觉对取食、交配的特殊作用	016
(四) 五花八门的配偶信号	016
(五) 特殊的生活习性对其生存的作用	017
(六) 形形色色昆虫的繁衍类型	019
(七) 形形色色的自我保护的生存功能	021
第三章 生态环境与害虫的关系	029
一、虫源	029
二、生态环境因素	029
(一) 气候因素	029
(二) 土壤因素	030
(三) 生物因素	031
(四) 人类活动的影响	031
三、不同生态环境因素下害虫发生不同的范例	032
(一) 气候因素影响的范例	032
(二) 植物多样性不同对害虫发生影响的范例	035
第四章 新中国成立以来有害生物防治历史回顾和科技进步	039
一、农林种植业有害生物防治历史回顾和方针的调整与进步	040
(一) 新中国成立初期 (1949—1952)	040
(二) “一五”期间 (1953—1957)	041
(三) “二五”和三年恢复时期 (1958—1965)	042
(四) “三五”和“四五”期间 (1966—1975)	043
(五) “五五”至“六五”期间 (1976—1985)	044
(六) “七五”至“八五”期间 (1986—1995)	047
(七) “九五”和“十五”以后 (1996—2009)	049
二、病虫草害防治技术进步及防治成效	051
(一) 虫害防治技术进步及防治成效	051
(二) 病害防治技术进步及防治成效	061
(三) 农田草害防除技术进步与防除成效	073
三、农田农药安全使用技术的改进及成效	078
(一) 从农药的种类演替看发展	078
(二) 农药安全使用认识内涵的提高	080
(三) 安全使用农药的关键	081
四、农业防治及生物防治技术创新与应用	082
(一) 农业防治趋向生态化发展	082

(二) 生物防治进入实用化阶段	082
第五章 我国有害生物防治现状存在的主要问题	086
一、有害生物的概念	086
(一) 有害生物分类	086
(二) 几种常见传播疾病的有害生物为害介绍	087
二、农林业有害生物的发生现状	088
(一) 老病虫害没断	089
(二) 新病虫害出现	093
三、有害生物防治存在的主要问题	110
(一) 防治方法陈旧	110
(二) 污染残留普遍	114
第六章 科学利用生态环境与害虫关系控制害虫	117
一、科学利用生态环境与害虫关系控制害虫势在必行	117
二、怎样利用生态环境与害虫的关系控制害虫	117
(一) 利用生态控制害虫的理论基础	117
(二) 传统害虫生态控制技术的利用和发展	120
(三) 现代害虫生态控制技术的发展趋势	135
三、科学地控制化学农药的使用	139
(一) 农业部明令禁止生产和使用的农药种类	139
(二) 限制使用的农药种类	140
(三) 在蔬菜上不得使用 and 限制使用的农药	140
(四) 设施蔬菜生产使用农药品种指导名录	140
第七章 利用生态环境因素成功控制害虫的范例	145
一、棉红铃虫低温冷冻试验成功范例	145
二、朝阳万亩棉花害虫利用自然天敌防控试验范例	146
三、应用人工生产松毛虫赤眼蜂防治玉米螟范例	147
四、利用生态资源优势创建害虫半自控绿色农业生态园区技术 研究范例	147
五、盘锦大面积稻田利用生态技术防治水稻害虫试验范例	149
六、周氏啮小蜂防治美国白蛾试验范例	151
七、利用和调控气候因素防控病虫害试验范例	152
(一) 气象因子与棉铃虫监测防治技术	152
(二) 气象因子与高粱蚜虫发生程度分析及预测	153
(三) 二、三代黏虫发生与气象关系及预测	153
(四) 亚洲小车蝗、笨蝗发生与气象条件关系及预测	153
(五) 玉米螟发生与气象条件关系分析	154

(六) 日光温室青椒主要病虫害发生与气象条件分析及综合气象调控 技术	154
(七) 桃小食心虫发生期气候条件灰色关联分析	156
(八) 用岭回归方法预测苹果小食心虫发生程度	156
后 记	158
参考文献	159
附录 1 中国外来入侵昆虫名录	161
附录 2 常用农药一览表	166
附录 3 害虫主要天敌照片	177
附录 4 主要外来入侵害虫	180

第一章 绪 论

一、生态环境概念

生态环境 (ecological environment) 就是“由生态关系组成的环境”的简称,是指与人类密切相关的,影响人类生活 and 生产活动的各种自然 (包括人工干预下形成的第二自然) 力量 (物质和能量) 或作用的总和。

生态环境是指影响人类生存与发展的水资源、土地资源、生物资源以及气候资源数量与质量的总称,是关系到社会和经济持续发展的复合生态系统。生态环境问题是指人类为其自身生存和发展,在利用和改造自然的过程中,对自然环境破坏和污染所产生的危害人类生存的各种负反馈效应。

生态是指生物 (原核生物、原生生物、动物、真菌、植物五大类) 之间和生物与周围环境之间的相互联系、相互依存、相互作用的关系。当代环境概念泛指地理环境,是围绕人类的自然现象总体,可分为自然环境、经济环境和社会文化环境。当代环境科学是研究环境及其与人类的相互关系的综合性科学。生态与环境虽然是两个相对独立的概念,但两者又是紧密联系、水乳交融、相互交织、密不可分的关系,因而出现了生态环境这个新概念。它是指生物及其生存繁衍的各种自然因素、条件的总和,是一个大系统,是由生态系统 and 环境系统中的各个元素共同组成。生态环境与自然环境在含义上十分相近,有时人们将其混用,但严格说来,生态环境并不等同于自然环境。自然环境的外延比较广,各种天然因素的总体都可以说是自然环境,月球表面、火星表面都可以称之为月球或火星的自然环境,但在确定月球、火星上有生物存在之前,也只能称其为自然环境,而不能称其为月球或火星的生态环境。必须是只有具有一定生态关系构成的系统整体才能称为生态环境。仅有非生物因素组成的整体,虽然可以称为自然环境,但并不能叫作生态环境。

本书着重研究的是生态环境中,生物中动物家族的重要成员昆虫家族与周围生态环境之间的相互联系、相互利用、相互依存、相互制约、相互克制的动态平衡关系及其对人类生存、生活、生产的影响。

因此,昆虫无疑便是这部《生态环境与害虫防控》的主角,主角登场,当然首先要对主角——昆虫,有一个比较全面系统的了解。

二、庞大的昆虫种群

昆虫是世界上生物种群中种类最多、分布最广的一个庞大的生物种群,从高山到平地、从地面到地下、从地上到水中,无处不存在昆虫家族的身影。昆虫家族拥有占全部

动物种群 4/5 的种数,有 100 万种以上,故其种群之庞大,分布之广泛,行动之变幻多端,堪称世界之最。下面仅简单地介绍与我们人类关系密切的几个目。

(一) 鳞翅目

鳞翅目 (Lepidoptera) 是昆虫纲中最婀娜多姿、最漂亮的第二大的目,由于身体和翅膀上披有大量鳞片而得名。蝴蝶是一类日间活动的鳞翅目昆虫,通常我们可以从它们都具有明亮、鲜美、多彩多姿的翅膀和棒状的触角,以及它们休息的方式——四翅合拢,竖立于背上来辨别它们与蛾类之不同。蝴蝶的后翅基部宽大而有力,在飞行时支持并连接着前翅。世界上蝴蝶已知种类有 17 000 种左右,都是些惹人瞩目的昆虫。我国的蝴蝶种类有 1 300 多种,北京有 170 多种。蝴蝶属完全变态的昆虫,它们一生经历卵、幼虫、蛹、成虫等阶段。幼虫多以植物为食,成虫则以虹吸式口器吸食各种花蜜,既补充了自己的营养,也起到了传播花粉的作用。

蛾类是鳞翅目中最大的一个类群,占鳞翅目种类的 9/10 左右,数量可达 15 万种以上。蛾类的外观变化很多,难以作一般描述,大多数蛾类夜间活动,体色黯淡。也有一些白天活动的种类,翅膀的色彩也很鲜艳,但较之蝴蝶却逊色很多。不过,蛾类触角和蝴蝶有所区别,它们没有棒状的触角末端,而是呈现丝状、羽毛状等其他样式,翅膀是四翅平覆在腹部。另外,大多数蛾类的前后翅是依靠一些特殊连接结构来达到飞行的,是翅膀连接的翅缰和翅轭的存在,使得蛾类和蝴蝶有了更多的区别方式。蛾类同样是完全变态的昆虫,由于蛾类的幼虫的寄主很多是人类赖以生存的农、林、果、蔬等作物,更是人类的食物来源,所以蛾类昆虫也就成为和人类关系更为密切的昆虫类群。

(二) 鞘翅目

鞘翅目 (Coleoptera) 也是昆虫纲中的第一大目,有 33 万种以上,占昆虫总数的 40%,我国记载 7 000 余种。这个类群的前翅角质化,坚硬、无翅脉,成为“鞘翅”,因此而得名为鞘翅目。它们的外骨骼发达,身体坚硬,体型的变化甚大,并且适应性很强。咀嚼式口器,食性很杂,寄主很广。其中,既有植食性的各种叶甲、金龟甲,亦有肉食性的步甲、虎甲,腐食性的阎甲,尸食性的葬甲,粪食性的粪金龟等。本类种群属完全变态,幼虫因生活环境和食性不同有各种形态,成虫幼虫都可以造成为害,幼虫(通常所说的蛴螬)是为害农林果蔬的主要虫态;蛹绝大多数是裸蛹,稀有被蛹。

(三) 蜻蜓目

蜻蜓目 (Odonata) 在昆虫纲中是比较原始的类群,也是较小的一个目,蜻蜓目分为 3 个亚目:差翅亚目 (Anisoptera) 统称“蜻蜓 dragonflies”;均翅亚目 (Zygoptera) 统称“蟌 damselflies”。发现于日本和印度的两种间翅亚目 (Anisozygoptera) 的昆虫。全世界约有 5 000 种,我国有 300 多种,蜻蜓身体粗壮,休息时翅膀平展于身体两侧;蟌身体细长,休息时翅膀束置于背上。间翅亚目则拥有粗壮的身体和束置于背上的翅膀。蜻蜓目属不完全变态的昆虫,不为害植物,稚虫“水虿”在水中营捕食性生活,成虫也为肉食性种类,捕食小型昆虫,飞行迅速,性情凶猛。

(四) 双翅目

双翅目(Diptera)包括蚊、蝇、蚋、虻等,是昆虫纲中较大的目,由于成虫前翅膜质,后翅退化成“平衡棒”而得名。双翅目分为长角、短角和环裂3个亚目。长角亚目的触角在6节以上,包括蚊、蝇、蚋,是比较低等的类群;短角亚目触角在5节以下,一般3节,通称“虻”;环裂亚目就是通称的“蝇”类。多数为卫生害虫,个别种类也为害农作物,也有少数以害虫为食如食蚜蝇和寄生蝇类。

(五) 膜翅目

膜翅目(Hymenoptera)的特征明显,包括咀嚼式口器、前后翅连接靠翅钩完成等,本类群种类多、分布很广,已知种类10万多种,估计至少25万种。主要包括各种蚁类和蜂类,根据其腹部基部是否缢缩变细,分为广腰亚目和细腰亚目,广腰亚目是低等植食性类群,包括叶蜂、树蜂、茎蜂等类群是农林果类的害虫。

细腰亚目包括了膜翅目的大部分种类,包括蚁、胡蜂、蜜蜂和各种寄生蜂等,细腰亚目中既有对人类极其有害的白蚁和外来入侵有害生物红火蚁,也有许多是害虫的天敌。

(六) 半翅目

半翅目(Hemiptera)昆虫通称为“蝽”,已知38 000余种,也是昆虫纲中的较大的类群之一,半翅目的前翅在静止时覆盖在身体背面,后翅藏于其下,由于一些类群前翅基部骨化加厚,成为“半鞘翅”状态,故而得名“半翅目”,属半变态昆虫。口器为刺吸式口器,以植物或其他动物的体内汁液为食。以植物体内汁液为食的多半是害虫,而以其他昆虫体内汁液为食的,绝大部分是害虫的“天敌”。但是专以吸食人类血液的则是重要的卫生害虫,如“臭虫”。因绝大部分若虫腹部有臭腺,因此又被统称为“臭虫”。

半翅目中还包括传统的“同翅目”,同翅目并不是一个自然的单系类群,而是一个人为的并系类群。在国际昆虫学界,“同翅目”作为一个人造的并系类群已得到公认和普遍接受,并已不再作为昆虫纲的一个有效目被使用。国际昆虫界将原同翅目的木虱、粉虱、蚧虫、蚜虫、蝉、沫蝉、叶蝉、角蝉及蜡蝉类昆虫与蝽类昆虫一起作为半翅目的成员对待。

(七) 直翅目

直翅目(Orthoptera)是一类较常见的昆虫,包括螽斯、蟋蟀、蝼蛄、蝗虫等。全世界已知2万种以上,分布很广,高山平地都有其踪迹,成虫前翅稍硬化,称为“覆翅”,后翅膜质善飞。本类群为不完全变态,若虫和成虫多以植物为食,对农、林、经济作物都有为害,少数种类为杂食性或肉食性。直翅目是较原始的昆虫类群,起源于原直翅目,在上石炭时期已经分成了触角较长的螽斯类和触角较短的蝗虫类。其中很多种类由于有鸣叫或争斗的习性,成为传统的玩赏昆虫,比如蟋蟀和蝈蝈等成为一类特殊的昆虫种群。

其他昆虫:六足总纲(Hexapoda)包括原尾纲、弹尾纲、双尾纲,昆虫纲除了上述的7个目以外还有其他24个目,共31个目。昆虫纲种类繁多,形态各异,但是拥有外骨骼、3对足是它们的共同特征。其中许多种类是我们熟识的:“朝生暮死”的蜉蝣目

——蜉蝣；歌声嘹亮的同翅目——蝉，已并系为半翅目；捕食凶猛的螳螂目——螳螂；无所不在的蜚蠊目——蟑螂；令人讨厌的虱目——体虱；蚤目——人蚤等。不管你喜欢与否，它们都在我们的生活中占有一席之地。

三、昆虫在生态环境中的益与害

这 100 万种庞大的昆虫家族中，不仅在生态环境中都有各自的作用和地位，而且几乎都与我们人类的生活、生存、生产休戚相关。有的是对我们人类有益的昆虫，有的是对我们人类有害的昆虫，有的是具有双重作用的昆虫，这类昆虫从某种角度看是有益的，而从另一种角度看则是有害的。所以我们要统计出 100 万种昆虫中间究竟有多少种益虫，多少种害虫确实不易，尤其是有益昆虫有多少还是一个谜，随着昆虫自身在不停地变化，人们对昆虫的研究也不断有新发现，这个谜的谜底也在不断变化。

（一）有害昆虫

有害昆虫不难理解，主要是指对在我们人类生存、生活、生产中，造成各种各样为害的昆虫，我们统称之为害虫。这类有害昆虫又可以分为两大类。

1. 直接为害人类的害虫

这类害虫可以直接对人类身体造成危害，如蚊、蝇、跳蚤、臭虫、小咬、人虱等。它们不仅会因其对人体的叮咬造成人体瘙痒不适，更严重的是它们还会传染各种疾病，如疟疾、流脑等，甚至还会造成疫病流行使人类死亡。

各种医学昆虫及节肢动物所传播的疾病亦不相同，它们有地域性、季节性。由于世界各国的条件千差万别，使得昆虫种类差异甚大，在进化上速度亦有不同。亚洲的医学昆虫经过飞迁、运输到美洲立刻造成了灾难，破坏当地的生态平衡。如日本的白纹伊蚊随船运到美国，立即造成大量繁殖和极度扩散，它们猛烈地群袭人们并传播登革热，至今美国政府无法消灭白纹伊蚊。冈比亚按蚊随交通工具被带到了美洲，很快在中南美洲暴发流行疟疾，造成美洲各国巨大的损失。埃及伊蚊在 17 世纪左右传入美洲，此后在中南美洲肆虐了几百年，暴发流行黄热病，死亡人数远远超过战争死亡人数。鼠疫在中国乃至世界上造成的危害和后果是极为惨重的。20 世纪 30 年代日本侵略者在东北灭绝人性地制造投放鼠疫杆菌造成鼠疫暴发流行，投放霍乱病菌造成霍乱病暴发流行，死亡人数多得连焚烧都来不及。跳蚤在传病中起了重要的媒介作用。

世界上现在的烈性传染病和新出现的疫病仍十分活跃，WHO 规定的 3 种检疫传染病为鼠疫、黄热病、霍乱。监测传染病十几种，如疟疾、登革热、肝炎、乙脑、流行性出血热等。近年出现的艾滋病、埃博拉、汉坦病等疾病都造成了严重后果。

2. 间接为害人类的害虫

这类害虫种类极其繁多，数量庞大，分布在各种生态领域。这类害虫虽然并不对人体直接造成危害，但它们可以用各种各样的方式对人们赖以生存的农、林、果、蔬、草、花的各个部位造成极其严重的为害而减产，甚至可以造成绝收，对人类居住的环境、生态环境造成严重的损伤和致命的为害。比如黏虫、东亚飞蝗可以一夜之间，把人类的主