



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



全国高等农林院校“十一五”规划教材

城市昆虫学

张宏宇 主编



 中国农业出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
全国高等农林院校“十一五”规划教材

城市昆虫学

张宏宇 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城市昆虫学/张宏宇主编. —北京: 中国农业出版社,
2009. 1

普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 全国高等
农林院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-109-13174-3

I. 城… II. 张… III. 城市—昆虫学—高等学校—教材
IV. Q968.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 195540 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 100125)

责任编辑 李国忠 杨国栋

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 820mm×1080mm 1/16 印张: 20.75

字数: 500 千字

定价: 31.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 张宏宇

副主编 王进军 莫建初 刘起勇 刘奇志

编 者

华中农业大学 张宏宇 李绍勤 蔡万伦 赵永顺

西南大学 王进军 邓永学

浙江大学 莫建初 王争艳

中国疾病预防控制中心 刘起勇 鲁亮

中国农业大学 刘奇志

南京农业大学 李国清 姜卫华

湖南农业大学 宋东宝

武汉市园林科学研究所 夏文胜

上海市农业科学院 蒋杰贤

山东省医学科学院 甄天民

河南科技学院 邓天福

审稿者 邓望喜 杨长举 薛东

序 一

城市化是人类社会发展的必然趋势，现在将近一半的人口居住在城市。伴随城市化的进程，人类生活和工作场所日益集中，城市区域不断扩大，从而形成了独特的城市生态系统。

随着社会和经济的发展，以及人类生活方式的改变，城市生态系统一直处于不断发展和变化过程中，而城市生态系统的出现和发展，为生物物种的演化提供了新的机会。例如，作为城市形成的基础，人类赖以生活的场所——住宅等建筑的出现，为白蚁、天牛等建筑物害虫的发展提供了机遇；从游牧向农业社会的发展，进而进入城市社会，人们需要把各种粮食、衣物等生活用品进行储藏，从而为各种储藏物害虫的发展创造了良好的条件；住宅中丰富的水和食品，良好的小气候环境，以及人类生活废弃物的堆积等，为蜚蠊、臭虫、蚊、蝇和蟑螂等居室和卫生害虫提供了快速繁育的环境；人类对绿色环境的追求，导致城市中园林绿化面积的不断扩大和居住区域向郊区发展，从而大大增加了人类居住场所附近的园林绿化面积，也使城市园林害虫成为人们关注的一个重点；频繁的贸易和发达的交通，为一些区域性分布的生物得以通过人类的活动而被携带到原来没有分布的区域，并引起经济危害，成为新的检疫性害虫，而这些活动往往与城市密切相关……因此，人们不得不越来越关注这些在城市化过程中产生的害虫，并形成了专门研究这些与城市及其功能的发展密切相关的害虫的学科，以探索其形成原因和控制途径，并把它称为城市昆虫学。

与传统农业生态系统相比，城市生态系统是一个与人类活动联系更为紧密的生态系统。在这样的生态系统中，不仅人类高度密集，对城市害虫的各种治理活动必然会更多地影响到人类的生活，而且人类频繁干预，城市害虫的发生和演变必然会受到更多的人为干扰。因此，人们对城市昆虫的治理提出了更高的要求。

但是，城市昆虫学仍然是一门相对较为年轻的学科。在国际上，从20世纪的后半世纪开始得到重视，并于70~80年代出版了一系列的城市昆虫学教科书。在国内，长期以来对城市害虫的防治主要集中在由白蚁防治系统负责的白蚁和由爱委会

系统负责的蚊、蝇等害虫的防治工作上，尚缺乏对城市昆虫的系统研究和教学工作。1992年邓望喜教授主编出版了我国第一本高等学校教材《城市昆虫学》，同时，蒋书楠教授主编出版了《城市昆虫学》专著，为我国城市昆虫学研究的教学奠定了基础。

近年来，随着我国经济的飞速发展，城市化进程加快，居住在城市的人口逐年增加，人们对城市昆虫治理的要求也不断提高。因而，各地原有以防治白蚁等建筑物害虫为主的白蚁防治系统已经向同时兼营对建筑物害虫、卫生害虫和园林害虫等多类城市害虫防治工作的公司发展，也对城市昆虫学科的发展提出了新的要求。同时，城市昆虫学科快速发展，中国昆虫学会城市昆虫专业委员会相继主办了7届城市昆虫学学术研讨会，城市昆虫学的概念和内涵已不断充实、发展。为反映城市昆虫学的国内外研究现状和最新成就，满足高等学校人才培养的实际需要，2006年教育部把这一本《城市昆虫学》列入首批普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本教材由华中农业大学牵头，组织相关高校和科研院所共同编写。编写者收纳了近年来新的研究成果和经验，反映了当代城市昆虫学的新理论和新进展，使该教材不仅可作为高等院校相关专业的本科生和研究生的教科书，而且可作为相关领域行业人员的参考书。我深信，本教材的出版一定会有力地推动我国城市昆虫学科的发展。

招学东 教授

浙江大学
2008年1月

序 二

伴随城市化的不断推进,人类不断聚集,商品交换和物流日益发达,形成独特的城市生态系统及其城市昆虫群落组成和结构。这些人居环境内的城市害虫为害人类生活必需的储藏物、纤维纺织品与纸张图书、木竹制品与建筑物及其周围环境园林植物、传播人类疾病等,影响人类衣食住行的每一个环节,给人们生活带来严重危害。特别是进入 21 世纪以来,城市化进程加快,贸易日趋频繁,生活水平不断提高,对城市害虫治理的要求越来越高,城市昆虫也因此受到普遍的关注和重视。

城市昆虫学作为一门应用学科开展教学和研究的史并不长,是一门新兴的边缘学科,国内外较系统阐述城市昆虫的教材和参考书十分缺乏,城市昆虫及城市昆虫学概念仍不清晰明确。直到近年来,城市昆虫研究才有了较快的发展,研究成果逐渐增多。美国 California 大学的 Walter Ebeling 教授于 1975 年出版《Urban Entomology》,最早提出“城市昆虫学”这个概念,以关注和研究家居和房屋结构环境内昆虫。其后,美国 Virginia 州立大学、Purdue 大学等许多大学先后成立有关城市昆虫研究机构,开设城市昆虫学课程。我国在 1987 年中国昆虫学会武汉学术会议上,决定成立城市昆虫学专业委员会。随后,中国昆虫学会城市昆虫学专业委员会相继主办了 7 届全国城市昆虫学学术研讨会,城市昆虫学研究取得了丰硕成果,城市昆虫学概念和内涵也不断完善丰富。华中农业大学、浙江大学等也先后成立了城市昆虫学的专门研究机构,多所高等学校开设相关课程。为总结城市昆虫学的国内外研究现状和最新成就,满足当代高等学校城市昆虫学的教学需要,教育部于 2006 年将《城市昆虫学》列入首批普通高等教育“十一五”国家级规划教材,由华中农业大学张宏宇教授牵头,组织我国从事城市昆虫学一些主要高等院校和科研院所的专家、教授编写这本《城市昆虫学》。

该教材的编著者均为多年在一线从事城市昆虫学教学与研究的中青年专家、教授及科技人员,具有坚实的理论基础和丰富的实践经验。国内外参考文献资料丰富翔实,容纳了新的研究成果和新经验,充分反映了当代城市昆虫学的新理论和新进

展。全教材构思新颖、结构严谨、层次分明、内容丰富、文笔流畅、图表清晰、风格活泼，是一本难得的好教材。

本教材适用于高等院校相关专业的本科生和研究生的教学，还可作为仓储行业、档案图书与皮革毛纺行业、房屋建设与管理、城市园林、爱国卫生运动委员会与疾病预防控制中心部门以及城市有害生物管理相关人员的参考书。

李维平 教授

西南大学
2008年1月

前 言

人类及其生活环境常常遭受多种有害生物的骚扰、侵害，影响人类的生活方式、质量及其身心健康，特别是在人类社会高度城市化的今天，人口不断聚集，人流、物流频繁，害虫也不断适应人居环境，种群不断积累和增长，为害日益加剧，因而受到普遍的关注和重视，对城市害虫治理的要求越来越强烈，研究人居环境内昆虫种类组成、发生规律及其综合治理原理和方法的城市昆虫学应运而生，并随人类社会城市化的不断推进而日益完善。城市昆虫学研究日臻成熟，城市害虫治理的市场不断扩大，城市害虫管理商业化程度越来越高，有关城市害虫管理的书籍也不断出版，其中《Truman's Scientific Guide to Pest Management Operations》2003年已出版其第六版。

尽管对人居环境内害虫的研究和防治具有悠久的历史，但城市昆虫及城市昆虫学概念，以及作为一门应用学科开展教学和研究的史并不长，它仍然是一门新兴的边缘学科。最早提出“城市昆虫学”这个概念的是美国 California 大学的 Walter Ebeling 教授。他于 1975 年出版《Urban Entomology》，随后 Frankie 和 Koehler 于 1978、1983 年先后出版两部论文集《Perspectives in Urban Entomology》、《Urban Entomology: Interdisciplinary Perspectives》，这些论著奠定了城市昆虫学的基础。1992 年，我国邓望喜教授主编的我国第一本高等学校教材《城市昆虫学》出版，为我国城市昆虫学研究的教学奠定了基础。但城市昆虫学作为一门新兴的边缘学科，其含义、研究任务与内容也在不断发展和完善。1996 年，美国 Virginia 州立大学 Robinson 教授认为，Ebeling 教授编写的《Urban Entomology》出发点是关注和研究家居和房屋结构环境内昆虫，以区别于农业昆虫和医学昆虫学等其他应用昆虫学，但“城市昆虫学”中的“城市”(Urban)明显隐含只研究城镇环境内的昆虫，如只按字索意，则缩小了其研究内涵。事实上，随着城市化的推进，人们对生活和工作区域等人居环境内昆虫重要性的研究和认识不断提高，“城市昆虫学”研究范围不断外延和扩充。我们这里所说的“城市昆虫”是指在人居环境内发生为害、发育繁殖

的一类昆虫（包括蜚蠊等有害节肢动物和鼠害），既包含城镇人居环境内的昆虫，也包含农村人居环境内的昆虫，但它是随着城市化而逐渐被认识和重视，并伴随城市化过程而不断发展和完善，因此称之为“城市昆虫”。

为满足本科生和研究生的教学以及城市害虫管理工作者的实际需要，在中国农业出版社的大力支持下，《城市昆虫学》被首批列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材，由华中农业大学牵头，组织西南大学、浙江大学、中国疾病预防控制中心、中国农业大学、南京农业大学、湖南农业大学、武汉市园林科学研究所、上海市农业科学院、山东省医学科学院、河南科技学院等单位从事城市昆虫学教学、科研的专家、教授和科技人员，联合编写了这本《城市昆虫学》教材。

本教材坚持科学理论与实际操作技术相结合的编写原则，按照重理论、强实践、广适应的要求，广泛收集国内外有关城市昆虫学的文献资料，力求反映本学科发展的新理论、新成就和新技术。

本教材共分9章，分别论述城市昆虫和城市昆虫学概念及其历史演变、城市生态与城市害虫综合治理、城市害虫治理的商业化以及储藏物害虫、纤维纺织品与纸张图书害虫、木竹及其制品与建筑物害虫、城市园林害虫、医学卫生害虫、有毒节肢动物和鼠类等的分布与为害、形态特征、发生与为害规律及其虫情调查、综合治理原理与方法。每章前面有指导学习的导读；每章后均附有一定数量的复习思考题，以便于复习和自学。书中配有大量黑白插图和图示检索表，简明扼要，形象直观。此外，各章节还配有一定数量的风趣典故、为害实例等，以增加教材的趣味性。全书最后附主要参考文献。在编写过程中，我们注重知识介绍的准确性、条理性、新颖性、通俗性，使本教材不仅可满足本科生、研究生城市昆虫学教学的要求，而且可作为粮食、商业、烟草、中药材等仓储行业，档案图书与皮革毛纺行业，房屋建设与管理、城市园林、爱国卫生运动委员会与疾病预防控制中心部门以及城市有害生物管理相关人员的参考书和高级培训教材。

本教材由主编提出编写大纲草案，编写会议审阅修改，制定正式编写大纲，然后各尽所长，分工编写各章节，最后经过主编单位统一审阅统稿。成文后承蒙浙江大学程家安教授和西南大学李隆术教授为本书写序，华中农业大学邓望喜教授、杨长举教授和薛东教授审稿。本教材在编写过程中，还得到了所有参编单位，特别是华中农业大学教务处、植物科技学院领导的关心与支持；Purdue大学 Steve Yaninek 教授馈赠有关资料；夏长秀、袁伊旻、宋旭红、陈浩梁、万珊、史婵娟、秦元霞、

李晓雪和王珊珊等同志在编写过程中提供帮助，在此一并表示衷心感谢。同时，对本教材编写过程中引用和参考的所有有关著作、教材、论文的作者表示谢意。

由于编者水平所限，加上时间仓促，书中难免存在不妥或错误之处，恳请读者批评指正，以便再版时修订。

编著者谨识

2008年6月武昌狮子山

目 录

序一

序二

前言

第一章 绪论	1
第一节 城市昆虫学的性质与任务	1
第二节 城市昆虫的为害与城市昆虫学的重要性	2
一、造成直接经济损失	2
二、引起质量和信誉损失	3
三、危害人体健康及其社会危害性	4
第三节 城市化与城市昆虫学历史与现状	6
一、城市化进程	6
二、城市昆虫与城市昆虫学的发展	8
复习思考题	11
第二章 城市生态与城市害虫综合治理	12
第一节 城市生态与城市昆虫群落特性	12
第二节 城市害虫综合治理原理与策略	16
一、城市害虫治理的经济阈值	16
二、城市害虫综合治理原理与策略	16
第三节 城市害虫综合治理方法	20
一、环境治理	20
二、法制防治	22
三、物理防治	24
四、生物防治	25
五、化学防治	28
复习思考题	29
第三章 城市害虫治理商业化	30
第一节 概述	30

第二节 我国的 PMP 行业	32
一、我国 PMP 行业的历史和现状	32
二、我国 PMP 行业存在的问题	34
三、改善我国 PMP 行业的对策	35
第三节 PMP 行业与市场	36
一、资质认证和备案	37
二、专业人员来源和培训	37
三、PMP 公司运作	37
复习思考题	42
第四章 储藏物害虫	43
第一节 概述	43
第二节 主要害虫	47
一、玉米象	47
二、谷蠹	50
三、豆象类	52
四、长角扁谷盗	56
五、赤拟谷盗	59
六、锯谷盗	61
七、烟草甲	63
八、药材甲	64
九、皮蠹类	65
十、麦蛾	70
十一、印度螟蛾	71
十二、烟草粉螟	72
第三节 常见害虫	74
一、咖啡豆象	74
二、脊胸露尾甲	74
三、黄斑露尾甲	75
四、日本蛛甲	76
五、拟裸蛛甲	77
六、小凹黄薹甲	78
七、湿薪甲	79
八、赤足郭公甲	80
九、毛薹甲	81
十、米扁甲	82
十一、大谷盗	83

十二、钩纹皮蠹	84
十三、赤毛皮蠹	85
十四、火腿皮蠹	85
十五、粉斑螟	87
十六、地中海粉螟	87
十七、欧洲谷蛾	88
十八、一点谷蛾	89
十九、紫斑谷螟	89
二十、米黑虫	90
二十一、酪蝇	90
二十二、腐食酪螨	91
二十三、甜果螨	92
第四节 储藏物害虫虫情调查与综合治理	93
一、储藏物害虫虫情调查	93
二、储藏物害虫综合防治	98
复习思考题	112
第五章 纤维纺织品与纸张图书害虫	114
第一节 概述	114
第二节 主要害虫	116
一、皮蠹类	116
二、衣鱼类	120
三、啮虫类	122
四、袋衣蛾	124
第三节 常见害虫	125
一、幕衣蛾	125
二、台湾衣蛾	126
三、窃蠹类	126
四、短鼻木象	128
第四节 纤维纺织品与纸张图书害虫虫情调查与综合治理	129
一、纤维纺织品与纸张图书害虫虫情调查	129
二、纤维纺织品与纸张图书害虫综合治理	130
复习思考题	134
第六章 木、竹及其制品与建筑物害虫	135
第一节 概述	135
第二节 主要害虫	136

一、白蚁类	136
二、天牛类	150
三、长蠹类	157
第三节 常见害虫	161
一、粉蠹类	161
二、小蠹类	162
三、木蜂类	163
四、树蜂类	165
五、木匠蚁	166
第四节 木、竹及其制品与建筑物害虫虫情调查与综合治理	167
一、白蚁虫情调查与综合治理	167
二、其他木、竹害虫虫情调查与综合治理	175
复习思考题	176
第七章 城市园林害虫	177
第一节 概述	177
第二节 主要害虫	178
一、介壳虫类	178
二、蚜虫类	186
三、木虱、粉虱类	190
四、天牛类	197
五、刺蛾类	201
六、蓑蛾类	203
七、卷蛾类	205
八、螟蛾类	207
九、叶蜂类	213
第三节 常见害虫	215
一、蝶类	215
二、天蛾类	216
三、大蚕蛾类	217
四、枯叶蛾类	218
五、舟蛾类	220
六、毒蛾类	220
七、灯蛾类	221
八、尺蛾类	222
九、潜叶蛾类	224
十、夜蛾类	225

十一、叶甲类	226
十二、网蝽类	227
十三、蔷薇茎蜂	227
十四、木蠹蛾类	228
十五、蝽蛄类	229
十六、柑橘全爪螨	230
十七、其他害虫类群	231
第四节 城市园林害虫虫情调查与综合治理	235
一、城市园林害虫虫情调查	235
二、城市园林害虫综合治理	236
复习思考题	241
第八章 医学卫生害虫	242
第一节 概述	242
第二节 主要害虫	246
一、蚊类	246
二、蝇类	256
三、蜚蠊类	266
四、蚤类	270
第三节 常见害虫	273
一、白蛉类	273
二、蠓类	275
三、蚋类	276
四、虻类	277
五、虱类	278
六、臭虫类	280
七、蚂蚁类	281
八、螨类	283
九、蜱类	287
复习思考题	290
第九章 有毒节肢动物及鼠类	291
第一节 有毒昆虫	291
一、隐翅虫类	292
二、蚂蚁类	293
三、蜂类	296
四、蛾类	298

第二节 其他有毒节肢动物	301
一、蜘蛛类	301
二、蜈蚣类	302
三、蝎类	303
四、有毒节肢动物的预防	304
第三节 城市常见鼠类	304
复习思考题	306
主要参考文献	307