

中国特种养殖栽培利用新技术大全第二套丛书(8)

昆虫的分类 采集与饲养

上册



中国人事出版社

中国特种养殖栽培利用新技术大全

第二套丛书(8)

昆虫的分类、采集与饲养(上册)

本册主编 徐宗佑
编 著 徐宗佑 李作龙
李 弢

中国人事出版社

發揮農業科技人員積極性，
大力推廣和應用先進科技
成果，發展特種養殖栽培
事業。

蔣冠莊題

编辑出版委员会

主任：曾中平

主编：李维德

编委：（按姓氏笔画顺序排列）

车彦	王凌诗	陈劲春	陈传楚
陈克林	张金栋	李慎英	房广玲
邹兴淮	姚松柳	姜家佑	郭宏伟
徐芹	徐宗佑	高桂芳	黄国础
黄建华	龚荣茂	傅和玉	

顾问委员会

- 主任：蒋冠庄 中华人民共和国人事部副部长
刘广运 全国政协常委、中华人民共和国林业部原副部长
- 委员：卿建华 中华人民共和国濒危物种进出口管理办公室副主任、中国野生动物保护协会养殖委员会主任
- 马建章 中国工程院院士、东北林业大学野生动物资源学院院长、教授
- 宋大祥 中国动物学会理事长、研究员
- 郑光美 中国动物学会副理事长、教授
- 陈润生 中国野生动物保护协会常务副秘书长
- 杨炎生 中国农业科学院副院长、研究员
- 倪传荣 北京教育学院院长
- 周培瑾 中国科学院微生物研究所所长、研究员
- 侯福兴 中国人事出版社社长
- 邵宝祥 北京教育学院副院长

编辑出版说明(代序言)

《中国特种养殖栽培利用新技术大全》(第二套丛书)是为了推动我国特种养殖栽培利用事业的发展,推广经济效益和社会效益较高的名、优、特、新、稀生物的种植、养殖和加工新技术,经国家林业部中国野生动物保护协会批准,在由中国野生动物保护协会养殖委员会主办的“全国第三届野生动物养殖技术、信息、经验交流及产品展销大会”召开时出版发行,并与该《大全》(第一套丛书)一起成为大会的重要文献资料。该套丛书侧重于植物高产栽培新技术(第一套丛书侧重于特种动物养殖,共14册,已于1994年出版)。丛书的出版,得到有关顾问及名家的指导帮助;并由中国人事部蒋冠庄副部长和全国政协常委、原林业部刘广运副部长题词。该丛书由北京教育学院生物系组织有关科研和教育单位的专家编写。具有科学性、实用性强,技术先进,覆盖面广,文字精炼,图表清晰,通俗易懂,便于操作的特点。它既可作为养殖栽培利用者的技术指导用书,也可供中学生物学教师、大学和中专院校有关专业的师生及科研人员阅读参考。

第二套丛书包括下列11个分册(每册约120千字):

- 1.《名优梨、苹果高产栽培技术》
- 2.《名优板栗、核桃、枣高产栽培技术》
- 3.《名优桃、李、杏高产栽培技术》
- 4.《名优黄瓜、番茄高产栽培新技术》
- 5.《花果蔬菜快速繁殖新技术》

- 6.《插花与名花栽培新技术》
- 7.《现代生物技术》
- 8.《昆虫的分类、采集与饲养》(上册)
- 9.《昆虫的分类、采集与饲养》(下册)
- 10.《肉鸽科学养殖技术》
- 11.《鸵鸟、梅花鹿、绒山羊养殖技术》

编辑出版《中国特种养殖栽培利用新技术大全》是一项有着巨大社会效益的系统工程,对实现“科教兴农、兴林”大业,贯彻执行“加强资源保护,积极驯养繁殖,合理开发利用”的中国野生动物保护方针具有重要意义。对开展多种经营,促进城乡人民致富奔小康也将做出重要贡献。

中 国 工 程 院 院 士	马建章	教授
东北林业大学野生动物资源学院 院 长		
中华人民共和国农业部情报研究所 所 长	梅方权	教授
中国农业科学院科技文献信息中心 主 任		
中国动物学会咨询与开发工作委员会 副 主 任	曾中平	教授
北 京 教 育 学 院 生 物 系 主 任		
中国野生动物保护协会养殖委员会 常 委	郭兴淮	教授
东北林业大学教授咨询委员会 委 员		

1996 年 9 月

前 言

我国地广物丰,植被繁茂,栖居其间的昆虫种类更是不计其数,要想控制和消灭有害昆虫,开发利用有益昆虫,就要具备一定的昆虫知识,尤其要具备一定的昆虫分类知识,才能正确地鉴定昆虫的种类,掌握它们的习性,进一步采取措施加以控制或利用。

为了帮助朋友们了解和掌握有关识别昆虫种类、采集昆虫、制作昆虫标本及养殖昆虫的基础知识和基本技术,本书介绍了与人类关系密切的 23 个目及常见种类,内容详实而不庞杂,着重现实应用。在写法上深入浅出,具有较强的可读性。本书选配了必要的点线生物图,分类特征鲜明、准确、科学性强,有利于读者识别昆虫。

本书可供农村植保员、农业技术工作者、农村知识青年阅读。还可供中小学教师、生物学爱好者及大学、中专学校有关专业师生阅读参考。

本书在编写过程中得到了我国著名昆虫学家王林瑀教授等先生的大力支持,在此向他们表示衷心的感谢。参加本书编写、制图、提供资料的还有北京教育学院东城分校的樊玉梅,北京教育学院海淀分校的高正平、曹翠玲、付惠敏等同志,在此也向他们表示感谢。

在本书编写过程中,由于作者的水平有限,一定会有不足和错误之处,望读者批评指正。

编 者

1996. 2.

内容提要

本书介绍了昆虫分类的基础知识和基本技术,与人类关系密切的 23 个目及常见种类,昆虫的采集和标本制作技术,昆虫的饲养技术等。由有关专家编写,内容详实、注重实用、紧密联系实际、图文并茂、深入浅出、通俗易懂。适合农村植保员、农业技术工作者、农村知识青年、中小学教师、生物学爱好者及大学、中专学校有关专业的师生阅读。

目 录

第一章 昆虫的分类.....	1
第一节 绪论.....	1
一、为什么要学习昆虫的分类	1
二、如何学习昆虫分类	6
第二节 分类的阶元.....	9
第三节 分类的依据	10
一、昆虫(成虫)共同的特征.....	10
二、昆虫各部位的形态结构.....	11
三、昆虫的变态.....	26
第四节 昆虫的分目	34
一、无翅亚纲.....	34
(一)弹尾目	34
(二)双尾目	37
(三)缨尾目	38
二、有翅亚纲.....	40
(四)蜉蝣目	40
(五)蜻蜓目	42
(六)蜂蠊目	45
(七)螳螂目	47
(八)直翅目	49
(九)襀翅目	54
(十)革翅目	56

(十一)啮虫目	57
(十二)食毛目	58
(十三)虱目	59
(十四)半翅目	61
(十五)同翅目	72
(十六)缨翅目	82
(十七)脉翅目	83
(十八)鞘翅目	87
(十九)膜翅目	137

第一章 昆虫的分类

第一节 绪 论

一、为什么要学习昆虫的分类

昆虫分类学(Systematic Entomology, Insect Taxonomy)是昆虫学(Entomology)的一个分支学科。主要研究昆虫的种类,确定其所属的位置及相互间的亲缘关系,从而建立一个客观完整的分类系统来反映自然谱系的一门基础科学,其最终目标是建立一个高度预见性的分类系统和丰富的信息存取系统,为人类发展和利用有益昆虫,防治有害昆虫,提供基础理论知识和科学依据。

昆虫种类繁多,数量庞大,分布极广,行为复杂,对人类和大自然有着极为密切的利害关系。确认虫种,知其所属是教学、科研、科普以及生产、生活等方面的一项最基本的科学知识。因此,学习昆虫的分类,对广大生物教师 and 有关科研、科普人员以及生产实践工作者来说,都很有必要;尤其是在中学生物教学中,对加强实验、实习,丰富直观教学,开展课外科技活动,提高教学质量等方面,更具有重要的指导意义。

(一)昆虫在动物界中的地位

昆虫是属于节肢动物门(Arthropoda)的一个纲,即昆虫纲(Insecta, Hexapoda)。根据已描述过的昆虫种类,已有 78 万种

以上,占已知动物种类的 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{4}{5}$,并且还以每年约 1 万种以上的新记录种不断增加,因此,有人估计在地球上生存的昆虫,可能不少于 200 万种,成为整个动物界中最大的一纲。(参见图 1)。

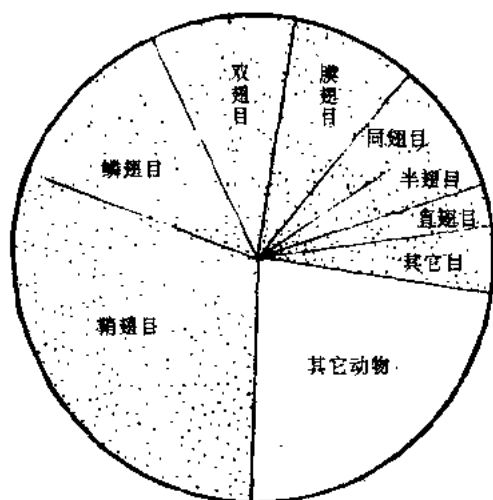


图 1 昆虫在动物界中所占比例示意图

(二)昆虫与人生的利害关系

庞杂的昆虫种群,对人类生活和国民经济等方面,有着直接和间接的利害影响。从自然界的生态角度来看,它还起着一定微妙的平衡作用。因此,它又多方面地反映出与人类生活的辩证关系。现仅就昆虫对人生的利害情况,简述如下:

1. 有益方面:

(1) 提供食物和药物资源 如蜂蜜和蜂乳可供食用;蜂毒可治关节炎;蟋蟀用于利尿消肿;家蚕幼虫感染白僵菌后,药名“白僵蚕”,可治中风失音;虫草蝠蛾等幼虫,被麦角菌科的真菌侵染后,冬季钻入土内,逐渐变成菌壳,夏季从虫体或菌上生出有柄的子座,称为“冬虫夏草”,是一种名贵的中药,能够补肺益肾。除有一定药理作用的昆虫外,有些昆虫体中所含物质,据研究分析其营养价值对人体生理机制,较之肉类更为合理,其中脂肪和胆固醇含量,均明显低于畜禽肉类,作为食物确是一种营养结构合理的营养品。我国有些地区自古以来就有嗜食蝗虫、蝉以及白蚁等昆虫的习惯。近年来还有市售蚕蛹食品的。据报导,国际有些肥胖和高血压、心血管病等患者,目前多趋于食用昆虫,意欲达到减肥祛病之目的,随之而来的有些国家、地区相应地兴起了昆虫食品,用昆虫做菜,或制成罐头、饼干、雪糕、糖果等,十分畅销。有人展望在今后人口不断增加,粮食供应不足以及膳食结构日益革新的情况下,昆虫食品将会逐步发挥优势。

(2) 提供工业原料 如家蚕、柞蚕、蓖麻蚕的蚕丝可织成绸绢。蜂蜡是制作蜡烛、复印纸、蜡纸的原料。白蜡虫分泌的白蜡是医药、纺织及制作模型等工业品的重要原料,为我国重要资源昆虫之一。紫胶虫分泌的紫胶,称为虫胶,是涂料、电绝缘体、橡胶填充剂和防湿剂等重要工业原料,也是我国重要昆虫资源之一。五倍子蚜在树上形成的虫瘿,称为“五倍”,含有鞣酸是制造染料、墨水、皮革的重要化工原料。

(3) 植物的传粉 显花植物中有 85% 是虫媒花,主要靠蜂、蝶、蛾、蝇等昆虫在采食花粉、花蜜时起到传粉作用。

(4) 害虫的天敌 捕食性昆虫(亦称肉食性昆虫),约占昆虫界的 28%,其食量较大,控制自然界中的害虫十分显著。如多

种瓢虫、草蛉、蜂类、螳螂、食蚜蝇、步行虫等。此外,还有多种寄生性昆虫,主要寄生于其他害虫体内(包括卵),取食体液致死害虫,如寄生蜂、寄生蝇等。在近代生物防治中,选用瓢虫、草蛉及赤眼蜂等,对防治某些害虫,收到一定效果。

(5) 净化环境 个别虫种如“埋葬虫”常群居于鸟兽尸体旁掘穴,使其陷入土中而取食,从而对自然界起到净化作用。还有一种称为粪虫的金龟子,对分解粪便的作用也不可忽视。

(6) 提供仿生借鉴 如模拟蝇眼结构,研制出“蝇眼照像机”,此机具有 1329 个小透镜,一次可拍 1329 张照片,可用于大量复制电子计算机精细的显微电路。蚊、蝇的后翅退化为“平衡棒”,成为虫体运飞的平衡器官,现代仿生技术中,据此研制出一种新的导航仪器,能纠正航向,自动防止“滚飞”,平衡强烈的机体倾斜,使飞机在最复杂的急转弯时万无一失。又如,苍蝇口器和腿上丛生的感觉茸毛,对所接触的物质,具有极为快速的反映和高度分辨力,立即判知是否可食,仿生学者就此研制出灵敏的小型气体分析仪,可以分辨飞机舱内气体成分的变化,还可用于检测矿井内瓦斯含量而及时报警。蜻蜓四翅的总面积,一般只有 45 平方厘米,重量只 0.005 克,却能每秒振动 20~40 次,每小时能飞 150 公里。其所以能够在空中完成盘旋、急飞以及垂直、滑翔等特技,原来在蜻蜓的每片翅的前缘上,有一个翅痣,起着重锤的平衡作用,从而安全地减免了飞行中的震颤,保证了运飞时的行动自如。据此,现代飞机的机翼上,也仿制添加了防止震颤的装置。

(7) 工业制品 有些体色艳丽的昆虫,常用工艺加工,把它制成美术制品和饰物。如用塑料薄膜压制成的各种蝶、蛾的翅和贺卡等,也有用有机玻璃包埋的昆虫标本制成的钥匙链或项

链等,晶莹透明,引人喜爱。

(8) 维持生态平衡 昆虫是自然界中生物营养食物链中的一环,它的数多少对各级消费者起着一定地消长稳定作用,在常态下维持着自然界生物相对的生态平衡,这种微妙的相互关系,直接或间接地影响着有关生物的千变万化,对人类生活和生产起着稳定作用。

此外,有些昆虫常是物候观测或地震征兆的观察对象,对农事操作和测报地震方面有一定参考价值。

2. 有害方面:

(1) 危害农林 农林害虫种类繁多,常年危害各种农作物、林木、果树、蔬菜以及园林、花卉等植物,严重影响了生产和经济效益。有些害虫在适宜的条件下,大量繁殖,时有暴发,造成农作物大面积减产,甚至颗粒无收。常年严重危害农作物的害虫如蝗虫、粘虫、水稻螟、玉米螟、棉蚜、麦蚜、棉红铃虫等。林业方面的害虫如松毛虫、多种天牛等。

(2) 危害人体 如蚊类可传染疟疾、血丝虫病;体虱可传播斑疹伤寒;白蛉可传播黑热病;家鼠体上的鼠蚤,可以传播烈性传染病“鼠疫”,常造成区域性危及生命的严重灾难。

(3) 危害牲畜 有些害虫如蛉、蚤、蝇类等,对牲畜直接叮咬,危及牲畜健康影响生产。如一种牛皮蝇产卵于牛体上,孵出的幼虫经毛孔钻入皮肤,在皮下移行,老熟后钻出落地化蛹,羽化为成虫,全部生活史约需一年,其成虫围绕牛体产卵,引起牛群惊恐不安,幼虫移行皮下及穿孔逸出引起发炎,影响健康并破坏了牛皮而降低皮革质量。

(4) 危害贮粮 贮粮害虫是粮仓中的一大祸害,主要有30余种,其为害方式各有特点。如玉米象、米象、谷象、谷蠹、麦

蛾、绿豆象等，其幼虫在粮粒内生长发育，系隐蔽性危害整粒粮食，使贮粮遭到严重损失。又如赤拟谷盗、锯拟谷盗、花斑皮蠹等，整个生长发育在粮粒外进行，危害粮食粉屑和胚，大发生时可造成粮食重大损失。世界上每年被粮虫危害的粮食、豆类、油料的损失约占总贮量的5%。有些害虫的分泌物中含有苯醌，污染粮食后有致癌作用。

(5) 危害木材 在已伐下的干、湿木材中也有害虫危害，如使已制成的门、窗、家具及建筑物上的木料也遭危害，主要有天牛、白蚁、蠹虫等。

(6) 危害衣物 有些属于食角质的纺织物害虫，如负袋衣蛾、皮蠹和毛皮蠹等，可以消化毛和羽毛的主要成分角蛋白；此外，谷蛾、衣蛾等也是损毁纺织衣物的一些害虫。

(7) 污染食品 如蝇类本身带有多种病，污染食物后可传染多种疾病。蛱蝶也是带菌者，对食物的污染也不可低估。蚂蚁对食物也有一定程度的危害。

(8) 其他危害 有些多食性昆虫如书蠹、皮蠹生活于室内，对面粉、书籍、动植物标本及木制品等均可危害，造成损失。

二、如何学习昆虫分类

学习昆虫分类和学习其他自然科学一样，贵在实践。在熟知昆虫的基本形态、结构基础上，牢牢掌握分类特点来辨别昆虫，甚为重要。现将学习要点，简述如下：

(一) 熟知昆虫的基本形态结构

在昆虫分类中，目前常是宏观范围，以昆虫外部形态结构为依据来划分虫种，因此，熟知昆虫的基本形态结构非常重要。

(二) 掌握主要科目的分类特征