

中国白蚁学概论

An Introduction to Chinese Termites

黄远达 主编

周志伯 胡远扬 副主编

湖北科学技术出版社

An Introduction

to Chinese Termites

《中国白蚁学概论》编委

- | | | | |
|---|---|------|--------------------------|
| 主 | 编 | 黄远达 | 武汉工业学院教授 |
| 副 | 主 | 编 | 周志伯 武汉市白蚁防治研究所高级工程师 |
| | | 胡远扬* | 武汉大学生命科学学院教授 |
| 编 | 委 | 张珈敏 | 武汉大学生命科学学院副教授 |
| | | 黄博严 | 武汉市白蚁防治研究所高级工程师 |
| | | 华湘翰 | 江苏省激素研究所研究员 |
| | | 谢兆鸿 | 武汉工业学院教授 |
| | | 尹宜农 | 武汉大学生命科学学院实验师 |
| | | 周 龙 | 武汉工业学院副教授 |
| | | 王新珍 | 江苏省激素研究所高级工程师 |
| | | 刘显钧 | 湖北省宜昌市白蚁防治研究所高级工程师 |
| | | 谢保国 | 江苏省句容市森林白蚁防治研究所高级工
程师 |
| | | 李 凯 | 武汉钢铁厂白蚁防治所工程师 |

* 联系人 中国·武汉市武昌区珞珈山 武汉大学生命科学学院
邮编: 430072 电话: 027-87686654 (办公室)
E-mail: wuemi@wustc.edu.cn

内 容 简 介

本书较系统地介绍了中国白蚁学。全书共分五篇：第一篇介绍白蚁与人类的关系；第二篇白蚁学的基础知识，包括白蚁的外部形态、内部解剖、生理活性物质、生物学、生态学等；第三篇白蚁的分类学，共收集了1998年前中国的白蚁的种类522种，为了在鉴定新种的工作中作参考，特地对其中的488种作了种的记述，因此，该篇的内容占用了本书的50%以上的篇幅；第四篇白蚁防治学，其中对乳白蚁、散白蚁、土栖白蚁和木栖白蚁等四大类型的白蚁防治技术作了较为详细的介绍；第五篇白蚁研究法，介绍了镜检、绘图、白蚁的调查、采集、制作和保存、饲养、种类鉴定、毒力测定、调查研究资料的统计分析、文献资料的使用、如何发表和编写研究结果、昆虫的学名发音和简介以及计算机在白蚁学中的应用等实用技术。最后还附录了白蚁防治的行政管理文件和白蚁防治技术管理规定。展示了我国20世纪以来白蚁学的研究概况。

本书基本上采用国内的材料，对与经济有密切关系者叙述尤详，可供白蚁防治研究工作者参考使用以及白蚁防治专业培训教材，亦可供大学生物系、高等农林院校作教材用。

Synopsis

This is a systematic description to the termites in China in five series: 1. Relation between termites and human being, 2. Fundamentals of termitology including morphology, anatomy, bioactive substances, biology and ecology, 3. Taxonomy, 522 termite species in China up to Dec 1998 are summarized, where in 488 species are described for reference to new species identification. The content of this series takes 50% of the total length of the monograph. 4. Control of termite, emphasis on the control of *Coptotermes* type, *Reticulitermes* type, *odontotermes* type. *Cryptotermes* type. 5. Techniques for research work, including microscopic inspection, drawing techniques, survey, collection, specimen preparation and preservation, breeding, species identification, toxicity determination, statistical analysis and data processing, use of literature, report writing, pronunciation of scientific name, and computer application in the appendix, there are governmental and technical regulations for termite control.

The readers of this monograph are assumed to be termite control specialists, and students, of biology, agriculture and forestry.

序

—

2200 年之前,我国韩非子在《喻老篇》(公元前 234 年)上记载:“千里之堤,以蝼蚁之穴溃。”这仅是白蚁危害江河堤坝,古书上有关虫害最早记述之一。其实,白蚁的危害是多方面的,涉及到农、林、水利、交通、电讯及房屋建筑等诸多方面,其危害面之广,堪称虫害之冠。又由于白蚁危害具有隐蔽性,不易被人们及早察觉,一旦发现有白蚁存在,已造成百孔千疮,遭到严重破坏,甚至屋塌人伤,其危害之险恶,堪令心寒,故民间有言:“蚁害猛于虎。”白蚁在中国的地理分布面甚广,仅少数省(区)未曾见报道,而大多数省(市、区)曾报道其存在与危害,历史上记载繁多,为人所痛恨,谈蚁色变。全国每年因白蚁危害造成的经济损失是相当大的,仅江苏省最近统计该省因蚁害造成的经济损失:“白蚁一年,啃掉 3000 万”(新华日报 1998 年 6 月 1 日第二版)。为此,人们有责任去了解它和掌握它的活动规律,以利有效地控制蚁害。如何开发利用其资源,这是科技界和生产建设发展需要不断研究的问题。

自中华人民共和国建立之后,白蚁学的研究深受重视,全国有关方面的科技工作者在全国各地广泛地进行了白蚁考察和研究,积累了大量资料,取得了丰硕的研究成果;在防治方面,已掌握有效的治理技术,因此,《中国白蚁学概论》的编撰是在长期、广泛的研究基础上进行的。全书共分五篇,首先介绍了白蚁与人类的关系,其次全面而系统地介绍了白蚁的基础知识、白蚁分类学、白蚁的防治学及白蚁的研究法等,最后附录有白蚁防治行政管理文件和技术管理规定。可算是一本较全面而系统的白蚁基础科学防治技术的集成,不仅可供查阅,为指导生产提供科学依据,并可据此进一步研究白蚁与环境协同演化的规律。它将为从事生物学、农、林、水利、电讯、交通及医药等部门的科技工作者和教育工作者,以及广大群众所应用,并为经济建设和科技教育事业的发展提供必要的参考资料。我殷切地希望《中国白蚁学概论》能以它丰富的科学资料和广泛的应用价值,成为中国白蚁学中值得称道的一部巨论,从而成为中国昆虫学文献宝藏中的一个组成部分。该书的出版是值得赞扬和庆贺,借此机会向《中国白蚁学概论》的出版,致以衷心地祝贺,并向编撰本书的专家们致以崇高的敬意。

中科院上海昆虫研究所教授 夏凯龄

1999 年秋于上海

序

二

白蚁与人类关系十分密切,白蚁作为害虫其突出特点即危害面广,几乎涉及到国计民生的各个方面:农、林、商、水、交通、电讯、房屋建筑和国防设施等诸方面都曾遭受到不同程度的危害。给国家经济建设造成巨大损失,给人民生命财产带来严重威胁。1998年我国发生特大洪水,许多江河堤坝受到严重破坏,其中绝大部分所谓管涌、渗漏等现象都是由于土栖性白蚁贯穿堤坝的结果,严重者造成垮坝毁堤。所以我们祖先很早以前就呼喊出“千里之堤,溃于蚁穴”的警句。让后代子孙时刻警惕着白蚁对于江河堤坝侵害的危险性。白蚁对于房屋建筑的危害则更为常见,不论是泥木结构、砖木结构或是混凝土结构的房屋都会受到白蚁的危害,严重地区60%~90%的房屋受到白蚁不同程度的侵蚀、严重者甚至引起房屋倒塌,人畜伤亡,这种情况不但南方有,北方也曾出现过。

但是另一方面白蚁作为自然界生态系统中的一员,对于人类又是有益的,白蚁由于能蛀食带纤维的物质,在森林中清理枯枝落叶、风折木、倒木、伐根等,推进物质转化,维护生态平衡上起着积极作用。长期以来作为有益人类健康曾引起多方面的重视,如直接食用白蚁或加工保健食品,饮用“米酒”、“白蚁酒”等可增强人们的体质,提高免疫力。最近不少人从事白蚁治病的研究,证明白蚁提取物对于肿瘤患者有一定效果,能镇痛、增进食欲、缓解病情恶化等。这些工作有待进一步开展。

再者白蚁又是一类十分有趣的昆虫,在它身上具有明显的两重性。按其形态特征,口器为典型咀嚼式,触角长,多节,前后翅几乎相等,原始类群后翅有臀域,腹末具尾须等,白蚁属于十分原始的低等有翅昆虫,在同一个巢群中有不同品级的分化,不仅形体上有明显不同,而且职能上也大不一样,具有明确分工。白蚁营巢居生活,有集群习性,一个庞大群体有100万以上个体,在这一群体中只有个别个体能生殖,称之为“蚁王”、“蚁后”,少数个体负责保卫工作,称之为“兵蚁”,大部分个体负责劳作,称之为“工蚁”,这些不同品级共同维护整个巢群的生存和发展,在它们之间有着特殊的信息传递,并且彼此间又有互助、交哺,关系极其密切,这些有趣的形态特征和生活习性曾吸引了众多科学家为之探索,为其付出毕生的精力。

上述诸方面说明了白蚁无论作为害虫,还是作为有益于人类的物种及其有趣的形态学、生物学特性都具有极重要的经济意义和科学价值。建国以来白蚁学的研究发展很快,在白蚁分类、生活习性、防治技术、药物筛选、房屋新建预防等均取得长足进展。《中国白蚁学概论》一书就是在这样基础上进行总结而编写的。全书分五个部分,首先提出白蚁与人类的密切关系,随后系统地介绍了有关基础知识、白蚁分类、白蚁防治及其研究方法等,并且附有近年来有关白蚁防治行政管理文件和技术规定等,全书文字通畅,深入浅出,是研究白蚁不可多得的好书。《中国白蚁学概论》不仅起到普及宣传白蚁学研究的作用,并且对于进一步提高白蚁学的研究和白蚁的防治将起到推动作用,有很高的科学水平和参考价值。希望在广泛应用中发挥更大作用。

中国科学院动物研究所教授 黄复生
1999年秋于北京

序 三

众所周知,白蚁是热带、亚热带地区的世界性害虫之一,它们以自然界各种含纤维的物质为食,因而在人类的生活区内有许多劳动成果和社会物质财富都遭到了白蚁的破坏。在现代的城市中,由于它们中的某些白蚁种类(如乳白蚁属 *Coptotermes*、散白蚁属 *Reticulitermes* 和砂白蚁属 *Cryptotermes* 等)对城市建筑、环境绿化植物、仓储物资等的严重破坏和造成的巨大经济损失,近年已被城市昆虫学家们列入到城市主要害虫的名录之中。

其实在自然界中,白蚁特别是土栖性的白蚁种类,以其难以估计的个体数量加速分解枯死植物,特别是枯枝落叶的纤维素,在物质循环中起着有益作用。此外,还可以为人类开发利用的有白蚁的医疗保健作用和食用价值等。

在我国,湖北省是较早开展白蚁学研究(包括白蚁的开发利用)和防治的省份之一。迄今为止,他们在数十年的白蚁学研究的丰硕成果和防治经验早已蜚声海内外。这次由白蚁学专家黄远达教授、黄博严高级工程师和周志伯高级工程师等编撰的《中国白蚁学概论》,正是全面总结了湖北省及全国各地对白蚁学各个领域的研究成果和最新经验。

《中国白蚁学概论》一书的出版,是我国白蚁学界的一件盛事。无疑她将进一步有力地推动我国白蚁学事业的迅猛发展。为此,我表示由衷的祝贺。

南京市白蚁防治研究所教授级高级工程师 高道蓉

1999年7月1日于南京

序 四

武汉市白蚁防治研究所周志伯所长热诚邀我为即将付梓的《中国白蚁学概论》写序,深感荣幸。200万字的空前巨著,全面系统地介绍了白蚁学内各分支学科的理论知识及实践技术;总结了我国近半个世纪以来在白蚁研究、防治工作中所取得的各项成果和创新经验;设立专章介绍计算机技术在白蚁防治中的应用,以及专为本书所拍摄的电镜扫描照片;均给人耳目一新。时值世纪之交,我衷心祝贺《中国白蚁学概论》的问世,《中国白蚁学概论》堪称是一座中国白蚁学在20世纪发展历史的里程碑,希冀着能为中国白蚁学的发展起着承前启后的跨世纪的历史作用。

周志伯所长还告及书中所介绍的防治药物迟早均属淘汰之列,希望科研技术界及早研制既能有效控制白蚁的严重危害,又能符合环境保护法令的新型药物。

确实,我国防治白蚁的药物将面临尴尬的选择。据悉已将氯丹列入《化工行业禁止投资目录》;曾可望代替氯丹的毒死蜱,在日本使用了10年后,遭到用户的不满,市场已由合成菊酯等药物占领;美国使用的则为吡虫啉、氟铃脲、氟虫胺等。问题的关键是全世界的农药市场正面临着环境保护日益严峻的挑战,不允许牺牲环境被污染的代价来挽回害虫损失的舆论日益高涨。据世界银行1999年的报告,“中国目前的空气和水污染所造成的经济损失,估计每年大体占国内生产总值的3%~8%”。

展望21世纪,我国白蚁的防治首先可能遇到若干禁令,对那些已被国际公约列为禁用或限制的品种将逐渐予以消除和淘汰。对防治白蚁用药的注册登记、生产、销售、使用方法,乃至废弃都将实行严格的监督管理。对居住环境、空气、河流、地下水、饮用水、农产品等的农药残留量,将控制在精密的监测之下。

1987年世界环境与发展委员会出版的《我们共同的未来》提出了可持续发展是“既满足当代人的需要,又不能损害子孙后代满足其需要之能力的发展”。

1996年7月16日江泽民同志在第四次全国环境保护会议上指示:“在社会主义现代化建设中,必须把贯彻实施可持续发展战略作为一件大事来抓。”我国将实施一个以节约能源、节约资源、保护环境为核心的可持续发展战略。

《中国白蚁学概论》已经系统地总结了我国白蚁学各学科取得的进展,为进入21世纪打下了良好的基础。今后如何控制和综合治理白蚁对国民经济的严重危害,又为子孙后代留下一个可持续发展的生态环境,这是一个世纪性的新课题。

愿我们团结起来,共创绿色的未来。

广东省昆虫研究所副研究员 平正明

1999年8月18日于广州

序 五

《中国白蚁学概论》是一本我国目前最全面系统地介绍白蚁与人类的关系,白蚁的生物学、生态学、分类学、防治学,白蚁研究的新技术和药物测定方法及计算机技术在白蚁防治中的运用等的新书。

该著作全面反映了新中国成立以来,特别是1983年11月成立了中国白蚁防治科技协作中心(1992年4月更名为中国白蚁防治研究会)之后,各项科研成果层出不穷,业绩显著。凝聚我国著名的昆虫学家夏凯龄教授等老一辈科学家、中青年科技人员及广大有丰富经验的白蚁防治工作者的心血和结晶。

该书的出版将会得到广大读者的喜爱,是一本很有价值的工具书,并对广大从事白蚁防治研究的科技人员提供了宝贵的基础理论研究和丰富的实践经验,具有重要的指导意义,对推动我国白蚁防治的研究向更高层次发展有着重要的现实意义。

中国白蚁防治研究会常务副理事长兼秘书长

林树青

《白蚁科技》主编、高级工程师

1999年秋于杭州

自序

1995年编者应原国内贸易部《粮食储藏》杂志社周清社长的特约,为我国粮食系统编写一本《中国仓库白蚁及其防治》,1996年脱稿后,因原因种种未能出版。1997年与武汉市白蚁防治研究所黄博严总工程师和周志伯所长联系商定,将该书充实内容,扩大读者对象再出版。为了体现台湾、香港、澳门和大陆的两岸三地,早日实现祖国统一的夙愿,本拟将该书改名为《中华白蚁志》。经多方设法与三地联系,搜集白蚁名录文献资料,除了间接的从南京市白蚁防治研究所高道蓉教授手中,得到了他们1996年出版的一本《香港地区的白蚁(等翅目)》外,台湾的白蚁资料非常奇缺。开始从台湾中兴大学校长贡谷绅教授处得到了易希陶1954年写的《台湾之白蚁问题》一文,但已时隔40余年,想必其后定有很大的进展。因而又千方百计通过台湾官员王福康先生等进行多渠道的联系,仍得不到有关资料。无可奈何,只好直接写信向台湾宋楚瑜先生解决这一难题。结果宋先生在日理万机的繁忙之中,仍责成中央研究所的伍焜玉先生和台湾省林业试验所杨政川先生寄来了钟佳宏、陈锦生1994年出版的《台湾产的白蚁文献之综述及检索之制作》专著。从该文献的内容上来看,台湾对白蚁的分类调查工作进展极其缓慢。自从1953年杜祖智调查整理台湾产的白蚁种类15种后,时隔40余年的1994年钟佳宏等,最后确定台湾产的白蚁种类仍仅16种。说明台湾的白蚁种类研究工作基本上是停滞不前的。至于澳门的白蚁分类研究工作,仅广东省昆虫研究所李桂祥副研究员,在澳门采集了为数不多的白蚁标本已定名的3种外,几乎再也找不到澳门白蚁的研究者和有关文献资料。综上所述,《中华白蚁志》一名已无法成立。因而只好再扩大篇幅,增添新的内容 and 应用范围,并定名为《中国白蚁学概论》。

本书共分五篇,第一篇白蚁与人类的关系,由武汉市白蚁防治研究所所长周志伯高级工程师编写。第二篇白蚁的基础知识,第一章白蚁的外部形态学和第二章白蚁的内部解剖学,由武汉大学生命科学院博士导师胡远扬教授、张珈敏副教授和尹宜农老师编写;第三章白蚁的生理活性物质,由江苏省激素研究所,通晓英、日、俄、德、法等五国文字的华湘翰研究员和王新珍高级工程师,综合国内外的有关文献编写;第四章白蚁的生物学,第五章白蚁的生态学和第三篇的白蚁的分类学以及第四篇的白蚁的防治学,由武汉工业学院黄远达教授编写。第五篇白蚁的研究法,第九章计算机在白蚁学中的应用,由武汉工业学院电气工程系系主任、留德学者谢兆鸿教授和周龙博士编写;第五篇其他各章的编写者见每章编后署名。在编写的过程中,首先得到了台湾的宋楚瑜先生、贡谷绅教授、伍焜玉先生和杨政川先生等提供的有关台湾极其珍贵的文献资料。南京市白蚁防治研究所高道蓉教授,提供了香港、澳门等地的白蚁文献资料,并对本书的编写内容提出了许多宝贵意见。中国科学院动物研究所黄复生教

授和广东省昆虫研究所平正明副研究员对白蚁的名录提出了许多宝贵意见。广东省昆虫所李桂祥副研究员提供了澳门白蚁种类名单。澳门大学陈锡侨博士也对本书提供了有关信息。中国科学院上海昆虫所副研究员戴小杰先生,提供了《昆虫学研究集刊》的补遗文献。广西农业科学院植保所所长、留德学者但建国博士也为本书提供了许多帮助。华中农业大学余立莱先生,提供了有关文献资料。在编写工作中,武汉市白蚁防治研究所黄博严总工程师和周志伯所长,在人力、物力和有关文献资料上,特别是资金和出版等问题上,给予了全力的支持。本书脱稿后,送请中国科学院上海昆虫研究所夏凯龄教授、中国科学院动物所黄复生教授、南京市白蚁防治研究所高道蓉教授、广东省昆虫研究所平正明副研究员和中国白蚁研究会常务副理事长林树青高级工程师等一一对本书进行了审阅,并写了序言。武汉工业学院科研处处长何东平教授也给予大力的支持。

武汉大学生命科学学院胡远扬教授、张珈敏副教授主持了全书的编排、校对、插图制作,为本书的出版付出了巨大的努力,武汉大学生命科学学院陈宝联工程师为全书绘制了600余幅精美的插图。

总之,这里提名和未提名的先生和女士们,编者谨向他(她)们一致以衷心的感谢和崇高的敬礼。

由于我们的水平有限,又缺乏足够的文献资料,虽然尽了最大的努力,但一定仍有不少的缺点和错误,恳请国内外的专家、教授和广大读者,给以批评指正。

黄远达

1999年夏于武汉

前

言

白蚁堪称世界性的主要害虫之一,在世界范围内,除南极洲外,各大洲都有分布,其危害的面积约占全世界陆地总面积的 50%,尤其是在热带、亚热带地区,白蚁造成的危害更为严重,更为突出。在我国到目前为止,东自台湾省,西达西藏的东南部,南起南海诸岛,北至辽宁省,除黑龙江、吉林、内蒙古、宁夏、青海和新疆等省区外,全国 25 个省、市、自治区都有白蚁分布,其危害面积接近全国总面积的 40%。特别是长江以南各省白蚁的危害尤为严重。

白蚁是比较原始的社会性昆虫之一,至今已有两亿五千万年的历史,在中生代后期就广泛生存在世界的主要热带地区。由于白蚁具有奇妙而独特的生物学特性和对人类造成的严重危害,自古以来就引起人们极大的关注和兴趣。我国是世界上记载白蚁最早的国家,有关白蚁的名称、生活习性、危害状况和防治方法,远在周朝、春秋战国时期已有历史记载。由于在封建统治时期,科学事业得不到发展,白蚁的危害对人民造成了不少的灾难。新中国成立以后,白蚁防治工作得到国家的高度重视,50 年代末,毛泽东同志曾向全国发出了“长江以南的白蚁要发动群众消灭”的号召,周恩来总理也作出了“白蚁要进行防治,要把白蚁危害压在最低限度,造福子孙”的指示,并在全中国蚁害地区开展了轰轰烈烈的群众灭蚁运动。与此同时,全国蚁害地区的白蚁防治机构也相继建立,科研工作和防治工作也得到不断的发展。尤其是改革开放以来,白蚁防治工作的研究领域和防治范围不断扩大,取得了丰硕的成果,随着社会主义现代化建设的迅猛发展和人民生活质量的不断提高,对白蚁防治工作的要求也越来越迫切,很有必要对我国白蚁防治工作的研究成果和经验进行整编,并加以推广,以将我国白蚁防治工作的水平提到一个新的高度,更好地为国民经济和人民生活服务。

我们编写本书的目的有四:一是较全面、系统的介绍白蚁的外部形态、内部解剖、生物学、生态学、分类学和防治技术,为白蚁工作者提供理论基础和应用技术的参考。二是白蚁种类的新统计。我国是世界上白蚁种类最多的国家,而且新的种类在不断的发现,种类仍在不断的增加。特别是 60 年代以来,由蔡邦华(1964)统计我国产白蚁有 62 种到黄复生(1989)的 361 种,直至朱本忠(1994)的 482 种,最后本书(1998)竟达 522 种。三是增添新的知识。本书提供了白蚁新的外部形态、内部解剖、生理活性物质、计算机等研究法的实用技术。四是为了体现两岸三地早日统一的夙愿,特别分别记述了台湾、香港、澳门等地区的白蚁种类。

本书所用的名称,统称“白蚁”,对收录原作者的种类记述有称“巢”者,均一一改用此名,并建议我国今后统一采用“白蚁”名称。

目 录

第一篇 白蚁与人类的关系.....	(1)
第一章 白蚁对人类的危害.....	(1)
第一节 对房屋建筑的危害.....	(1)
第二节 对江河、水库堤坝的危害.....	(4)
第三节 对农林植物的危害.....	(6)
第四节 对埋地电缆和交通设施的危害.....	(8)
第五节 对生态环境的危害	(11)
第二章 白蚁对人类的贡献	(12)
第一节 可提供食品资源	(12)
第二节 医疗作用	(14)
第三节 可加速物质循环	(15)
第四节 可改变土壤的理化性质	(15)
第五节 可利用白蚁找矿	(16)
第二篇 白蚁的基础知识	(17)
第一章 白蚁的外部形态学	(17)
第一节 有翅成虫的外部形态	(18)
第二节 兵蚁的外部形态	(21)
第二章 白蚁的内部解剖	(24)
第一节 体壁	(24)
第二节 消化系统	(29)
第三节 循环系统	(34)
第四节 排泄器官	(35)
第五节 呼吸系统	(37)
第六节 神经系统	(45)
第七节 感觉器官	(53)
第八节 生殖系统	(55)
第三章 白蚁的生理活性物质	(61)
第一节 脑激素	(61)
第二节 蜕皮激素	(62)
第三节 保幼激素	(62)
第四节 保幼激素在白蚁品级分化中的作用	(64)
第五节 信息素	(66)
第六节 表皮烃	(68)
第七节 防卫物	(69)
第八节 其他物种对白蚁的防卫	(71)
第四章 白蚁的生物学	(74)
第一节 营群体生活	(74)
第二节 多型现象	(74)
第三节 白蚁的生活周期	(82)

第四节 白蚁巢	(86)
第五节 白蚁的习性	(89)
第六节 白蚁与社会性膜翅目生物学的比较	(94)
第七节 白蚁主要危害种类的生物学	(95)
一、台湾乳白蚁的生物学	(95)
二、黑胸散白蚁的生物学	(109)
三、黑翅土白蚁的生物学	(122)
四、黄翅大白蚁的生物学	(135)
五、截头堆砂白蚁的生物学	(141)
第五章 白蚁的生态学	(145)
第一节 生态学的定义及研究内容	(145)
第二节 环境因素分析	(145)
第三节 白蚁的区系划分和地理分布	(162)
第三篇 白蚁的分类学	(167)
第一章 昆虫分类的基础知识	(167)
第一节 分类的意义	(167)
第二节 分类的阶元	(168)
第三节 种的概念	(168)
第四节 命名法与命名规则	(170)
第五节 检索表的制定法	(170)
第六节 昆虫纲的分目	(171)
第二章 白蚁分类总论	(174)
第一节 白蚁的分类地位和体系	(174)
第二节 我国古代白蚁研究史略	(174)
第三节 白蚁的种类	(178)
第三章 白蚁分类各论	(207)
第一节 白蚁的记述	(207)
第二节 白蚁的分科	(207)
第三节 中国白蚁种类记述	(209)
一、草白蚁科	(209)
(一) 原白蚁属	(209)
二、木白蚁科	(213)
(二) 新白蚁属	(213)
(三) 木白蚁属	(235)
(四) 树白蚁属	(235)
(五) 堆砂白蚁属	(277)
三、鼻白蚁科	(287)
(六) 木鼻白蚁属	(288)
(七) 散白蚁属	(324)
(八) 蔡白蚁属	(433)
(九) 乳白蚁属	(437)
(十) 原鼻白蚁属	(478)
(十一) 棒鼻白蚁属	(485)
(十二) 长鼻白蚁属	(488)

四、白蚁科	(496)
(十三) 稀白蚁属	(498)
(十四) 亮白蚁属	(499)
(十五) 球白蚁属	(511)
(十六) 锯白蚁属	(518)
(十七) 白蚁属	(528)
(十八) 突歪白蚁属	(529)
(十九) 近歪白蚁属	(531)
(二十) 华歪白蚁属	(541)
(二十一) 马歪白蚁属	(557)
(二十二) 瘤白蚁属	(559)
(二十三) 钩歪白蚁属	(561)
(二十四) 大白蚁属	(568)
(二十五) 土白蚁属	(604)
(二十六) 地白蚁属	(637)
(二十七) 壤白蚁属	(642)
(二十八) 钩白蚁属	(645)
(二十九) 小白蚁属	(650)
(三十) 象白蚁属	(653)
(三十一) 歧颚白蚁属	(684)
(三十二) 近瓢白蚁属	(687)
(三十三) 须白蚁属	(689)
(三十四) 弧白蚁属	(694)
(三十五) 近针白蚁属	(695)
(三十六) 华象白蚁属	(697)
(三十七) 葫白蚁属	(710)
(三十八) 钝象白蚁属	(713)
(三十九) 棘象白蚁属	(729)
(四十) 奇象白蚁属	(731)
(四十一) 夏氏白蚁属	(743)
(四十二) 华白蚁属	(746)
(四十三) 印白蚁属	(750)
第四篇 白蚁防治学	(754)
第一章 白蚁防治的基本方法	(754)
第一节 生物防治法	(754)
第二节 物理及机械防治法	(762)
第三节 化学防治法	(764)
第四节 植物检疫	(776)
第二章 白蚁的预防法	(787)
第一节 建筑物及建筑材料白蚁的预防	(787)
第二节 堤坝白蚁的预防	(803)
第三节 农林作物白蚁的预防	(807)
第三章 白蚁的灭治法	(811)
第一节 乳白蚁型的灭治法	(811)

第二节 散白蚁型的灭治法	(823)
第三节 土栖白蚁型的灭治法	(828)
第四节 堆砂白蚁型的灭治法	(841)
第五篇 白蚁的研究法	(844)
第一章 镜检	(844)
第一节 双目解剖镜的使用和维修	(844)
第二节 电子显微镜的结构、原理和使用	(845)
第二章 昆虫的绘图法	(854)
第一节 目的与要求	(854)
第二节 草图描绘法	(854)
第三节 绘草图时应注意事项	(855)
第四节 图稿上墨和着色	(856)
第三章 白蚁的调查、采集、制作、保存和邮寄	(858)
第一节 白蚁的调查和采集	(858)
第二节 白蚁标本的制作、保存和邮寄	(859)
第四章 白蚁的人工饲养方法	(861)
第一节 全合成饲料饲养白蚁	(861)
第二节 利用半合成饲料和自然饲料饲养白蚁	(862)
第三节 配对饲养新群体的观察与记载	(867)
第五章 白蚁的种类鉴定和描述	(869)
第一节 分类工作的任务	(869)
第二节 鉴定工作的步骤	(869)
第三节 白蚁分类特征的记述	(871)
第四节 白蚁长度的测量方法	(872)
第五节 白蚁种类的记载方法	(872)
第六章 杀白蚁药剂的毒力测定和稀释调制方法	(874)
第一节 杀白蚁药剂的毒力测定方法	(874)
第二节 杀白蚁药剂的稀释调制法	(876)
第七章 文献资料的使用	(878)
第一节 如何积累文献资料	(878)
第二节 阅读参考文献的方法	(881)
第三节 文献资料的利用	(881)
第八章 怎样写作和发表研究结果	(883)
第一节 研究结果的发表形式	(883)
第二节 怎样写科技论文	(885)
第九章 昆虫的学名发音及简介	(892)
第一节 拉丁文的字母及读音	(892)
第二节 昆虫的命名及书写法	(894)
第十章 计算机技术在白蚁防治中的应用	(895)
第一节 计算机概述	(895)
第二节 计算机系统的组成与工作原理	(896)
第三节 借助计算机技术完成白蚁形态图的绘制	(898)
第四节 数据资料的计算机处理	(899)
第五节 用计算机编辑科技论文	(907)

附录一 白蚁防治行政管理文件.....	(912)
附录二 白蚁防治技术管理规定.....	(916)
主要参考文献.....	(928)
索引.....	(931)
中名索引.....	(931)
学名索引.....	(937)

第一篇 白蚁与人类的关系

白蚁是地球上最为古老的社会性昆虫,距今约有 2.5 亿年的历史,其繁殖能力十分惊人,种族非常兴旺发达,全世界已定名的白蚁 2600 余种,我国达 500 余种。

白蚁与人类共同生活在地球上,它们对人类生活和国民经济有着密切的关系并带来重大的影响,既对人类有害,也对人类有益,我们研究白蚁的目的就是利用其有益的一面,控制其有害的一面。白蚁对人类的危害之大,损失之重,这是众所周知的。房屋建筑、物资仓库、水库堤坝、水上船只、家具衣物、图书档案、林木果园、农田作物等等均遭其害,给人类经济建设和日常生活均造成极大的损失。据美国国家害虫控制协会(NPCA)1996 年的统计,美国的白蚁造成的直接经济损失达 50 亿美元;我国每年达 15 亿元以上。但是任何事物都有它的两面性,既有利也有弊的两个方面,白蚁及其共生的鸡枞菌等,营养丰富、味道鲜美,又有一定的药理作用,既可食用,又可治病。在白蚁取食、筑巢的过程中,且能加速物质循环及改善土壤结构等,因此,白蚁对人类又带来有益的一方面。

第一章 白蚁对人类的危害

自有人类的历史以来,白蚁对人类的危害就伴随而生、伴随而存。早在 2300 年前的《吕氏春秋》中就有“巨防容嫫而漂邑杀人”的记述,指的就是关于白蚁危害造成溃漏决堤、淹没城池、溺杀人民的史事。“千里之堤,溃于蚁穴”又源出于《韩非子》,表明我们的祖先在两千多年前就对白蚁危害有了痛切的了解。在现实生活中,我们看到白蚁危害的足迹遍布房屋建筑、江河堤坝、名胜古迹、仓储物资、家具衣物、图书档案、农林作物、通讯设施、交通设备、电线电缆等,对此都能做到无所不噬、无所不损,但危害最严重、最普遍的还是房屋建筑和江河堤坝。

第一节 对房屋建筑的危害

白蚁对建筑物的危害我国历史上早有记述。刘向说苑谈丛有蠹螭仆柱染一语,所谓蠹螭即当时白蚁的名称,可见白蚁早在公元前已经为人民居处的大害。我们可从各史五行志中找出白蚁对建筑物危害的许多事例:

汉书五行志:景帝 3 年(前 154 年)12 月,吴二城门自倾,大船自复;宣帝时,大司马霍禹所居第门自坏;哀帝时,大司马董贤门自坏。

后汉书五行志:延熹 5 年(162 年),太学门无故自坏;永康元年(167 年)10 月壬戌,南宫平城门内屋自坏;灵帝光和元年(178 年)南宫平城门屋内、武库屋及外东垣屋前后顿坏;光和 3 年(180 年)2 月,公府驻驾庑自坏南北三十余间;中平 2 年(185 年)2 月癸亥,广阳门外上屋自坏;献帝初平 2 年(191 年)3 月,长安宣平城外屋无故自坏;兴平元年(194 年)10 月,长安市门无故自坏。

晋书五行志:魏文帝黄初 7 年(226 年)正月,幸许昌,许昌城南门无故自崩;元帝太兴 2 年(319 年)6 月,吴郡米庑无故自坏;明帝太宁元年(323 年),周筵自归王敦,即立其宅宇,所起五间六梁一时跃出坠地,余桁犹豆柱头;安帝元兴 3 年(404 年)5 月,乐贤堂坏;义熙 9 年(413 年)5 月,国子圣堂坏。

宋书五行志:宋文帝元嘉 17 年(440 年)刘斌为吴郡,郡堂屋西头鸱尾无故落地,治之未毕,东头鸱尾复落。

南齐书五行志:永明中(483~493 年),大舩舩一舩无故自沉,舩中无水。

隋书五行志:陈天嘉 6 年(565 年)秋 7 月,仪贤堂无故自压;祯明元年(587 年)6 月,宫内水殿若有刀