



稻田害虫天敌昆虫资源

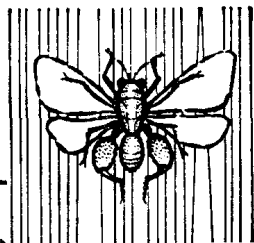
陈常铭 宋慧英 著

湖南科学技术出版社

613
8

稻田害虫天敌昆虫资源

陈常铭 宋慧英 著



湖南科学技术出版社

内 容 提 要

本书概述了国内外生物防治现状、稻田昆虫系统分析、天敌昆虫作用的评价方法、天敌昆虫保护利用的途径和方法、天敌昆虫资源介绍等内容,着重记述了164种稻田害虫天敌昆虫的形态特征、寄主种类和采集地点,并附有插图216幅。

本书供植保、昆虫学、生物学等学科的科技工作者和有关大专院校师生参考。

稻田害虫天敌昆虫资源

陈常铭 宋慧英 著

责任编辑: 萧 燃

湖南科学技术出版社出版

长沙 410005 第14号

湖南省新华书店发行、湖南新华印刷二厂印刷

1991年1月第1版第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 7.25 字数: 163,000

印数: 1—6,800

统一书号: 1504·69 定价: 0.27元

前 言

应用生物或生物的产物来防治害虫叫生物防治。它的涵意很广泛，但最主要的是天敌的应用。

害虫生物防治法是农业害虫综合防治的措施之一。它主要的特点是能够改变昆虫群落的组成或增加当地天敌种群的数量，使害虫种群密度受到天敌的抑制而不能达到造成经济损失的水平。其次是具有无残毒、少抗性和能够土法生产等优点，对于减少化学杀虫剂的若干缺点和保证农作物丰收有着现实的意义。

发挥天敌在田间的控制作用，是害虫综合治理的首要条件，因此需要充分了解当地的天敌资源，查明天敌对于农业害虫种群数量控制的作用；继而针对可供利用的天敌资源，研究其生物学特性和生态学特性，以及保护利用的途径，以充分发挥有效天敌的综合效用。

水稻是我国南方各省的主要粮食作物，每年由于害虫为害，损失产量10%左右。加强水稻害虫综合治理的研究，特别是加强水稻害虫生物防治的研究，对于保证水稻丰产和人畜健康，是值得大家重视的课题。

1972年以来，我们陆续在湖南各地进行了水稻害虫天敌昆虫资源的调查研究，根据所获资料，参考文献记述，将已查明寄主和习性的寄生性和捕食性天敌昆虫写成本书，作为《稻田害虫天敌昆虫资源》第一部分出版。本书对5目41科164种天敌昆虫的形态特征、寄主、主要习性及其采集地分别作了记述。同时，

根据我们的认识,对生物防治的概况、稻田昆虫生态系统分析、天敌作用的评价方法(害虫生命表)、天敌保护利用的途径和方法、天敌资源调查方法、以及天敌昆虫标本一般制作保存方法等,作了扼要的叙述,希望能藉此为生物防治的理论和实践增添一砖片瓦。

本书在编写过程中,得到了湖南省科委、湖南省农业厅植保植检站和湖南农学院及其黔阳分院领导的鼓励与支持;并承福建农学院赵修复、陈家骅同志,浙江农业大学何俊华、李学骝同志,华南农学院庞雄飞同志,中国科学院动物研究所廖定熹、陈泰鲁同志,华中农学院宗良炳同志等提供文献资料,或鉴定部分标本。承湖南农学院游兰韶、杨云、周树基、刘仕龙等同志,湖南农学院黔阳分院李清香同志和植保76级学员及常德分院贾镜怀同志等协助采集天敌昆虫标本;还有黔阳、新晃、怀化、麻阳、芷江、石门等县测报站,新化、沅江等县农科所,祁阳、湘阴等县生防站,湖南省建新农场农科所等惠赠部份天敌昆虫标本,使本书得以早日写成,均此致谢。

我们在编写过程中,虽然对于天敌昆虫标本的鉴定力求准确,插图和形态特征也大都是按实物描绘和叙述的,但由于我们是近年才开展天敌昆虫资源调查研究工作的,经验还不多,难免出现一些错误或缺点,希望读者指正。

作 者

1981年10月

目 录

国内外生物防治概况	(1)
稻田昆虫系统分析	(8)
天敌昆虫作用的评价	(14)
天敌昆虫保护利用的途径和方法	(20)
天敌昆虫资源概述	(24)
膜翅目 Hymenoptera	(24)
目的概说	(24)
姬蜂科 Ichneumonidae	(27)
茧蜂科 Braconidae	(54)
蚜茧蜂科 Aphidiidae	(70)
金小蜂科 Pteromalidae	(72)
小蜂科 Chalcididae	(73)
啮小蜂科(无后缘姬小蜂科) Tetrastichidae	(78)
寡节小蜂科(姬小蜂科) Eulophidae	(79)
纹翅小蜂科(赤眼蜂科) Trichogrammatidae	(81)
扁股小蜂科 Elasmidae	(84)
蚜小蜂科 Aphelinidae	(86)
广肩小蜂科 Eurytomidae	(87)
柄翅小蜂科(缨小蜂科) Mymaridae	(88)
螯蜂科 Dryinidae	(93)

缘腹细蜂科(黑卵蜂科)Scelionidae	(97)
锤角细蜂科Diapriidae	(99)
分盾细蜂科Ceraphronidae.....	(100)
双翅目Diptera	(102)
目的概说.....	(102)
寄蝇科Larvaevoridae.....	(104)
长足寄蝇科Dexiidae	(108)
麻蝇科(肉蝇科)Sarcophagidae	(109)
头蝇科(头虻科)Pipunculidae	(110)
食蚜蝇科Syrphidae	(113)
蚤蝇科Phoridae	(117)
半翅目Hemiptera	(120)
目的概说.....	(120)
猎蝽科Reduviidae	(121)
宽尾蝽科Veliidae	(123)
姬猎蝽科Nabidae	(124)
盲蝽科Miridae	(125)
花蝽科Anthocoridae	(126)
脉翅目Neuroptera	(128)
目的概说.....	(128)
褐蛉科Hemerobiidae	(129)
草蛉科Chrysopidae	(130)
鞘翅目Coleoptera	(134)
目的概说.....	(134)
瓢虫科Coccinellidae	(135)
虎甲科Cicindelidae.....	(144)
步甲科Carabidae.....	(146)

隐翅虫科 Staphylinidae	(149)
天敌昆虫资源调查研究方法	(154)
天敌昆虫标本的制作、保存与寄递	(162)
【增补】	(170)
膜翅目 Hymenoptera	(170)
啮小蜂科 Tetrastichidae	(170)
寡节小蜂科 Eulophidae	(171)
跳小蜂科 Encyrtidae	(176)
姬蜂科 Ichneumonidae	(178)
茧蜂科 Braconidae	(179)
缘腹细蜂科 (黑卵蜂科) Scelionidae	(183)
螯蜂科 Dryinidae	(184)
土蜂科 Scoliidae	(185)
肿腿蜂科 Bethyidae	(187)
金小蜂科 Pteromalidae	(188)
双翅目 Diptera	(190)
寄蝇科 Larvaevoridae	(190)
盗虻科 (食虫虻科) Asilidae	(191)
水虻科 Stratiomyidae	(193)
虻科 Tabanidae	(195)
食蚜蝇科 Syrphidae	(199)
鞘翅目 Coleoptera	(201)
瓢虫科 Coccinellidae	(201)
蚁形蝼蛄科 Anthicidae	(205)
步行虫科 Carabidae	(206)

半翅目Hemiptera	(208)
猎蝽科Reduviidae	(208)
蝽 科Pentatomidae	(209)
宽龟蝽科Veliidae	(210)
主要参考文献.....	(212)
附录一 昆虫名称索引.....	(214)
附录二 昆虫学名索引.....	(220)

国内外生物防治概况

我国是世界上发现和应用害虫天敌最早的国家，早在三千年前《诗经》中就曾记述了胡蜂或细腰蜂捕捉蛾类幼虫的现象。公元340年左右，我国已有利用天敌防治害虫的记载，如晋代嵇含著《南方草木状》一书中曾经记载：“交趾人以席囊贮蚁鬻街市者，其巢如薄絮，囊皆连枝叶，蚁在其中，并巢同卖。蚁赤黄色，大于常蚁。南方柑桔若无此蚁，则其实皆为群蠹所伤，无复一完者矣。”这种方法迄今仍为广东等地人民所沿用。现在把这种防治柑桔害虫的蚂蚁叫“黄猄蚁”(*Oecophylla smaragdina*)。明代李时珍在《本草纲目》中曾记述了蜘蛛的捕食习性：“此虫设网一面，物触而诛之，知乎诛其不义者，取曰‘蜘蛛’”。在2,400年前，我国劳动人民就已发现家蚕僵病，其后又有近乎微粒子病的记载，太湖沿岸桑蠹盛发区早有利用死蚕烂茧浸汁喷杀桑蠹的办法。此外，古代早有“保护田禾，禁捕青蛙”的禁令，有招引家燕在室内筑巢的习俗，有的地方还有养鸭治虫的习惯。

虽然，我国古代劳动人民即已在实践中进行了天敌保护利用工作，但由于长期的封建统治，生物防治科学和其它自然科学一样，得不到应有的重视，群众仍然沿用着一些陈旧的方式来利用害虫天敌。本世纪三十年代，浙江、江苏等省昆虫学家自发地开展过天敌资源调查，对某些寄生蜂和瓢虫积累了一些资料，并进行过赤眼蜂等天敌繁殖利用试验，但试验一直局限于小面积进行，资料也未能系统整理。

解放以后，我国对于害虫天敌的资源调查和保护利用做了大量工作。广东省从1951年开始研究赤眼蜂防治甘蔗螟虫。浙江和湖南省对寄生蜂资源进行了搜集和整理。此外，湖北、湖南、四川等省输引大红瓢虫防治吹绵蚧，山东从苏联输引日光蜂防治苹果绵蚜，广东从国外输引澳洲瓢虫防治吹绵蚧，都获得了成功。华中和华东地区人工繁殖金小蜂（黑青小蜂）防治越冬期棉红铃虫，东北利用白僵菌防治大豆食心虫，也收到了一定的防治效果。特别是1970年以来，赤眼蜂的人工大量繁殖和利用发展极快。广东、广西、湖南、四川等省（区）大面积稻田施放赤眼蜂防治稻纵卷叶螟，东北、西北等地大面积施放赤眼蜂防治玉米螟；华东和华中等地大面积施放赤眼蜂防治松毛虫，都收到了较好的效果。华北、华中和华东等地大面积施放瓢虫和草蛉防治棉花害虫（棉铃虫、棉蚜），效果很明显。华南地区人工饲养平腹小蜂防治荔枝蟥获得成功。华北、华中和华东等地利用胡蜂防治棉花和蔬菜害虫，华南、华中和华东等地利用捕食螨防治柑桔、蔬菜上植食螨，华南利用白茧蜂防治紫胶白虫，均取得相当成效。此外，华中等地在保护稻田蜘蛛和棉田蜘蛛方面摸索了许多办法，从而降低了田间施用化学农药的次数和成本。

近十年来，微生物农药的研究、推广和工厂化生产有了相当程度的发展。应用较广的有苏芸金杆菌（包括青虫菌、杀螟杆菌、7216等）、白僵菌和病毒等微生物制剂。苏芸金杆菌应用于水稻、棉花、蔬菜、果树、茶树等多种农业植物上防治多种鳞翅目害虫，有一定的防治效果。病毒制剂试用于棉花、林木等多种害虫，显示出较好的效果。

我国在赤眼蜂的防治效果、繁蜂技术、日繁蜂量、繁蜂寄主等方面都居世界先进水平，目前对于机械化繁蜂和工厂饲料

体外培育等方面也有进展，国外十分重视。

随着生物防治在生产方面的广泛应用，各地陆续出现较大面积的以生物防治为主的综合防治试验示范农田，并已显示出保护利用害虫天敌控制害虫种群数量的优越性。

各地对于天敌资源调查也给予了高度的重视，如浙江、福建、湖北、广东、广西、江西、湖南、四川、辽宁等省（区）都对当地天敌资源开展了调查。中国科学院动物研究所和微生物研究所、浙江农业大学、福建农学院、华南农学院、北京农业大学等单位对天敌标本的鉴定做了不少工作。中国科学院动物研究所和浙江农业大学等编写出版了《天敌昆虫图册》，中国科学院组织编写了《动物志》，中山大学编写了《害虫生物防治的原理与方法》。近年来，农业部又布署了农业害虫天敌资源的普查工作。

此外，我国不少单位已开始进行稻田、棉田等生态系统的研究，某些天敌的生理、生态特性正在进行研究。这些基础理论的研究，将会推动和促进害虫天敌保护利用进一步发展。

国外开展生物防治工作远较我国为迟，但进展较快。如加拿大自1882年才小规模试验施放赤眼蜂，现已在欧、亚、美洲应用于粮、棉、糖、菜、果、林等害虫的防治。美国从1885年至1969年，先后引进天敌进行防治试验的害虫共有223种，对120种害虫具有一定程度的防治效果，其中有42种害虫达到彻底消灭，48种害虫经济危害性显著降低。较著名的事例如1888年美国农业部为解决加里福尼亚州柑桔受吹绵蚧严重危害的问题，派人到原产地大洋洲寻找天敌，运回澳洲瓢虫129只，引进后第二年年底就控制了危害。自此以后，全世界十分重视天敌昆虫的引进，如大洋洲为了防治危害多种果树的黑蚧（*Saissetia oleae*），1902—1911年先后引进47种瓢虫，其中二种瓢虫（*Orcus chalybeus*，

Leis confermisa) 发挥了控制黑蚱的作用。随着农药长期施用引起残毒、抗性和再增猖獗的问题(简称“三R问题”——Residue、Resistance、Resuygence),使得生物防治研究工作受到较大的重视。据报道,美国植物保护研究经费中,化学防治和生物防治研究经费所占比例,在1955年分别占42%和20%,1968年分别占16%和51%。近80多年来,世界各地从外地引进天敌防治害虫获得成功的事例已有220多起。到1970年止,全世界利用天敌进行生物防治的事例达900余例,其中成功的有100例以上。

国外有许多有名的生物防治研究机构,如英帝国昆虫局1927年设立汉花宫生物防治实验室,1951年改名英联邦生物防治研究所(CIBC)。加拿大于1929年开始建立生物防治实验室。1962年开始建立“有害动植物生物防治国际组织”(OILB),美国、苏联、瑞士、罗马尼亚、澳大利亚、日本和巴基斯坦等国都先后建立了生物防治国家机构。这些专业机构开展了天敌资源调查,天敌标本搜集和鉴定,天敌输引研究和天敌生态的研究。国外对于生物防治的理论和实践,主要着重以下方面的研究:(1)天敌资源调查;(2)天敌生态学研究;(3)天敌引进或移植;(4)天敌工厂化生产;(5)大田防治试验。近年也很重视当地天敌的保护利用。

在天敌资源调查中,除对寄生性和捕食性天敌及其与寄主的关系更加注意外,对其他天敌如蜘蛛、捕食螨、病原微生物也格外注意。对已知的天敌种类,利用现代化手段如电子显微镜扫描等技术,重新进行了分类。并注意研究生态型、地理宗等种下分类问题。美国农业部于1951年编著的寄生蜂名录,六十一七十年代美国昆虫研究所的姬蜂专著先后出版近20大本,日本于1965年完成主要害虫天敌目录。此外,对于小蜂、

瓢虫、蜘蛛等也有不少专著。

在调查的基础上，对一些重要天敌研究了它的生理、生化、生态和人工饲料等问题。并在尝试抗性天敌的饲养。对各生态系统中天敌种类、作用及其与外界环境的关系加强了研究。在研究主要害虫“生命表”中，重视了天敌的控制作用，已有利用这方面的研究成果作成数学模式，输入电子计算机作为贮存程序，再根据测报的数据输入信息，通过系统分析，输出信息揭示害虫综合治理方案。

国外比较重视天敌引进工作。1964年夏威夷从菲律宾引进一种花蝽 *Montandoniella morguesi* 防治蓟马获得成功。除上述引种情况外，许多国家曾从我国输引天敌并取得了防治效果。如日本1911年从我国台湾省输引澳洲瓢虫防治吹绵蚧获得成功；1925年又从我国广东输引刺粉虱黄褐蚜小蜂 (*Prospaltella smithi*) 获得成功。1946年日本福冈突然发现的红蜡蚧扁角跳小蜂 (*Anicetus beneficus*)，可能是侵华战争期间从我国引去的。美国1947年从我国南方输引岭南金黄蚜小蜂 (*Aphytis lignanensis*) 防治柑桔红圆蚧获得显著效果；1948—49年从我国南部输引牡蛎金黄小蜂 (*Aphytis lepidosaphes*)，1950~51年从我国台湾省输引蚜小蜂 *Physcus* “B” 防治柑桔紫牡蛎蚧，都获成功。苏联于50年代从我国输引介壳虫寄生菌，在格鲁吉亚柑桔生产区获得极好的效果。

生物防治中天敌昆虫或病原微生物生产工厂化，已在许多国家实现。如苏芸金杆菌在美国、加拿大、法国、西德、捷克斯洛伐克和苏联等国；防治棉铃虫的多角体病毒 (*viron/H*) 在美国；赤眼蜂在苏联和美国；草蛉在美国；植绥螨在瑞典、荷兰等，都已进入工厂化生产。

生物防治在生产应用中显示了令人满意的效果。如美国退

克萨斯州施放草蛉防治棉铃虫，连续五年获得成功。苏联、美国和日本利用赤眼蜂防治蔗螟、甘蓝夜蛾、梨小食心虫、玉米螟、苹果蠹蛾和二化螟，颇有成效。日本利用桑蚱寄生蜂防治苹果和梨树上的粉蚧获得成功。瑞士用寡节小蜂防治粉虱有成效。荷兰和瑞典用智利植绥螨防治番茄红蜘蛛效果很好。泰国施放广腹细蜂防治稻瘿蚊。夏威夷、澳大利亚和日本用卵蜂防治稻缘螭获得成效。美洲和欧洲许多国家利用苏芸金杆菌防治菜青虫、玉米螟、棉铃虫、松毛虫等效果显著。日本和美国利用日本金龟子芽孢杆菌防治金龟子。苏联应用白僵菌防治螭类和蛾类。近年各国对昆虫病毒更为注意，至1970年止，已分离出254种病毒，其中10种已被应用。美国、加拿大、西德、英国和日本应用核多角体病毒防治棉铃虫、烟青虫、麦叶蜂及白菜上鳞翅目幼虫等，效果比较显著。

据报道，1976年苏联生物防治面积16,950万亩，其中赤眼蜂防治面积占12,430万亩；1977年墨西哥放播赤眼蜂面积约3,000万亩；美国生物防治面积约2亿亩，其中赤眼蜂施用面积占1亿亩。

此外，近年来，国外在讨论害虫综合治理(Integrated Pest Management)的理论和实践中，十分重视害虫防治措施的协调，认为必需从保护利用害虫天敌的观点出发，对于各项农业措施需要作出对天敌影响的评价，以便提供有利天敌繁殖的条件，对于化学防治需要采用选择性农药，降低农药对天敌的杀伤作用。

综上所述，生物防治在国内外都被作为一项防治害虫的有效手段在研究，在理论上和实践上都积累了许多资料。我国近年来虽然加速了生物防治的研究和应用，但发展极不平衡，或由于对生物防治抱怀疑态度，或由于对生物防治缺乏全面的起

码的知识，因而用对化学防治的要求和作法来要求生物防治，使害虫天敌保护利用的工作障碍重重。这些困难一方面要广大植保工作者通过实践用事实来克服，另一方面要在人力和物力上对广大农业工作者加以支持，通过各方面的共同努力，进一步提高我国害虫综合治理的理论和实践水平。

稻田昆虫系统分析

在湖南省，稻田生态系统是农田生态系统的主要成分，稻田生态系统主要由早稻亚系统和晚稻亚系统所组成。

以水稻为中心的湖南省稻田昆虫生态系统，就害虫种类来说不下110种，包括7目40多科。其中分布面广而对水稻产量影响较大的是：褐稻虱、白背稻虱、黑尾叶蝉、稻纵卷叶螟、三化螟、二化螟、大螟、稻苞虫、粘虫、稻秆潜蝇、稻水蝇、稻蓟马、稻管蓟马等。仅在湘南局部发生而危害甚重的是：稻瘿蚊和稻眼蝶。其余85%以上的种类，除个别种偶有盛发外，大多数种类或是稻田常见而种群密度低的，或是稻田偶见而种群密度极低的，对水稻产量影响不大或无足轻重。这些种类往往是许多重要害虫天敌昆虫的过渡寄主。由于这些偶见种害虫的存在，害虫天敌昆虫能够维持其生存条件，从而使稻田昆虫群落的数量起着自然调节的作用。在稻田生态系统中，就害虫天敌种类来说，湖南省已知种类在320种以上，其中天敌昆虫189种，稻田蜘蛛121种，病原微生物10种，估计湖南省稻田天敌远不止此数量。

从早稻和晚稻系统的时序来说，秧苗期主要害虫有黑尾叶蝉、稻蓟马；分蘖期主要害虫有螟虫、稻水蝇和稻秆潜蝇；孕穗抽穗期主要害虫有褐稻虱、纵卷叶螟、螟虫、黑尾叶蝉、稻苞虫、粘虫和稻蓟马等。随着水稻种植制度的变化，水稻生育期的变迁，害虫种类和各种害虫数量均有相应的变化，以害虫为寄主的天敌种类和数量也随之发生季节性的变化。