



全国高等农业院校教材

水稻害虫

● 程家安 主编

● 植物保护、昆虫学专业用

中国农业出版社



数据加载失败，请稍后重试！

全国高等农业院校教材

水稻害虫

程家安 主编

植物保护、昆虫学专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

水稻害虫

程家安 主编

责任编辑 胡志江

出版 中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国农业出版社印刷厂

* * *

开本 787×1092mm16开本

印张 14 字数 316千字

版,印次 1996年10月第1版

1996年10月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 11.10元

书号 ISBN 7-109-04144-1/S·2571

ISBN 7-109-04144-1



9 787109 041448 >

前 言

水稻是世界最重要的粮食作物之一。全世界种植水稻的国家和地区达112个,但栽培面积主要在亚洲,占世界总面积的90%以上。由于亚洲20多亿人口4/5的热量和拉丁美洲近10亿人口1/3的热量均由稻米提供,所以水稻对发展中国家的重要性尤为突出。

我国是世界上最大的稻米生产国,据1985—1987年资料平均,种植面积为3268万公顷,占世界稻谷种植面积的22.8%,仅次于印度。但我国稻谷年总产达1.74亿吨,约为世界总产的39%,占第一位。在我国1989年的粮食面积和总产量(包括薯类、马铃薯、大豆)中,水稻分别占29.14%和44.16%(中国农业年鉴,1990),因此,水稻生产状况对人民生活至关重要,历来深受重视。

在水稻生长的整个时期以及产后储藏时期,都有许多害虫为害,这一直是国内外历来都十分重视的问题。以水稻或稻谷为寄主的昆虫种类在全世界现已知1400种以上;据菲律宾田间调查,稻田以水稻为食的昆虫达650种以上;我国已发现的害虫及其他有害动物亦达695种。尽管这些种类中真正造成经济为害的主要害虫仅数十种,但每年所引起的损失却是相当严重的。据统计,在防治不当的条件下,稻田害虫可引起15%—25%的损失。在病虫害防治工作中,世界农药总用量的1/10是用于稻田。在我国,水稻生产占有重要地位,农药总销售量的一半左右是用于稻田,而且稻田农药的近80%是杀虫剂。因此,稻田害虫防治工作在水稻生产和国民经济发展中均占有重要地位。

在长期与水稻害虫斗争的过程中,人们已在有关害虫的分布、形态、生活史、习性、发生与环境关系、防治技术等方面做了大量的工作,对控制害虫为害,夺取粮食丰收积累了丰富的经验,并已总结和汇编在过去出版的书籍中,如1981年农业出版社出版的、华南农学院主编的《农业昆虫学》和1982年由上海科学技术出版社再版的、浙江农业大学编著的《农业昆虫学》等教科书和其他丛中详细介绍。

自60年代以来,以Stern和Smith发表的“综合防治概念”一文为起点的害虫综合防治运动改变了传统的害虫防治策略,亦对害虫的研究提出了新的要求。我国自1975年提出“预防为主,综合防治”的植保工作方针以来,植物保护工作者根据综合防治原理对主要水稻害虫的种群动态、空间分布与抽样技术、为害损失与防治指标、天敌等生态因子的控制作用、主要天敌的生物学和生态学特性、预测预报和综合防治技术以及区系分类等进行了深入的研究,为更好地控制这些害虫提供了大量新的资料。

本书着重介绍近年来我国主要水稻害虫研究的新成果、新情况,并从综合防治原理出发,探讨稻田生态系统的治理策略,作为农业昆虫学教材的补充。

全书由陈常铭先生审阅;在编写过程中,得到浙江农业大学昆虫学教研组全体同志的大力支持和帮助,在此谨表衷心的感谢。

限于编者学识和经验有限，在资料的搜集、取舍、分析、归纳和内容叙述等方面一定还存着缺点和错误，我们恳切希望读者随时提出批评和建议，以利今后修改和提高。

编 者

1991年7月

目 录

前言

第一章 中国水稻害虫及其天敌类群和区系分析	1
一、概述	1
二、中国稻作害虫类群	2
三、中国稻作害虫天敌类群	6
四、中国稻作害虫及其天敌的分布区系分析	11
第二章 稻田昆虫群落演变概述	20
一、稻田生态系统	20
二、稻田昆虫群落演变概况	22
三、稻田昆虫群落演变原因分析	25
四、稻田昆虫群落演变的表现	33
五、稻田昆虫群落演变的启示	36
第三章 水稻螟虫	39
一、近似种比较	39
二、种群动态	40
三、主要天敌及其利用	47
四、为害与损失	48
五、分布与抽样	51
六、预测预报	52
七、防治技术	54
第四章 稻纵卷叶螟	58
一、种群动态	58
二、主要天敌种类及其利用	65
三、为害与损失的关系	67
四、分布型和抽样技术	71
五、预测预报	73
六、综合防治技术	77
第五章 稻飞虱类	80
一、种群动态	80
二、主要天敌生态学	88
三、分布型及抽样技术	92
四、为害与损失	94
五、预测预报	96
六、防治技术	98

第六章 稻叶蝉类	103
一、主要种类成虫鉴别	103
二、稻叶蝉种群动态及影响因素	104
三、主要天敌控制作用及生态学特性	106
四、为害与损失	107
五、预测预报	108
六、防治技术	109
第七章 蓟马类	111
一、近似种比较	111
二、种群动态	113
三、为害与损失	115
四、分布与抽样	116
五、预测预报	116
六、防治技术	117
第八章 稻瘿蚊	119
一、种群动态	119
二、主要天敌种类及利用	122
三、为害与损失关系	123
四、预测预报	124
五、综合防治技术	127
第九章 为害水稻的蝇类	129
一、种类	129
二、种群动态	131
三、为害与损失	133
四、分布与抽样	134
五、预测预报	134
六、防治技术	136
第十章 稻象甲	137
一、种群动态	137
二、为害与损失关系	139
三、分布型和抽样技术	140
四、预测预报	141
五、综合防治技术	142
附录：一种水稻危险性害虫——稻水象甲	142
第十一章 水稻螨类	146
一、跗线螨	146
二、叶螨	152
三、甲螨	154
四、水稻螨类的治理	156
附录：水稻跗线螨的采集和检查方法	157
第十二章 稻田鼠类	159

一、主要害鼠生态习性	159
二、害鼠种群动态及影响因子	162
三、分布型及抽样技术	165
四、为害与损失	165
五、预测预报	166
六、综合防治策略与技术	169
第十三章 稻田害虫的综合治理	174
一、稻田害虫防治发展概况	174
二、水稻害虫综合治理体系	177
三、水稻害虫综合治理的进一步提高	180
第十四章 稻作害虫生态检索表	199

第一章 中国水稻害虫及其天敌类群和区系分析

一、概 述

水稻是中国主要粮食作物。分布广，地跨热、温、寒三带；面积大，收获面积近 5 亿亩，约占全世界的 1/4；产量高，平均每亩 360 公斤。目前总产量居世界各国首位，约占 39%。早在 7 千年前，中国就已栽培水稻，且有籼、粳之分，稻种资源丰富，类型繁多，被认为是种稻古国，稻种的起源中心之一和种质资源的富国。而且，还有适应全国不同稻区气候和耕作制度的栽培技术，稻田内及周围植被丰富多样。在这样源远流长、历史悠久、分布广泛、耕作复杂的条件下，中国稻作害虫和天敌种类异常丰盛。

对害虫及其天敌种类的调查，是国家重要基础研究“自然条件和资源的调查研究”中“动植物资源的调查和利用”项目的内容；同时，也是害虫综合治理的一项必不可少的工作。全面了解该生态系统中害虫及其天敌总的组成以及它们之间的主要关系，是制定最为完善的、全面的、持久的综合治理方案的基础工作之一。

建国 40 多年来，各级部门对关系国计民生的稻作害虫防治，不遗余力，在保证高产、稳产上取得了很大成绩。但是，到目前为止，害虫对水稻生产的威胁尚未减轻，主要害虫此伏彼起，有时甚至更难解决；而且，在此期间一再出现一些“新害虫”的暴发成灾，带来许多新问题。起初人们甚至对这些“新害虫”不认识，也不了解它们最基本情况，诸如过去在本地稻田是否存在？在国内何处曾有分布？为什么过去不严重？等等。由此人们已逐渐认识到必须对害虫及其天敌进行调查，准确识别种类，正确评价其作用，进而探讨分布规律，经过分析、比较和综合作出昆虫区划，以明确历史演变、生态适应、发展趋势，从而指导生产实践。中国是稻米生产大国，我们搞清楚中国稻作害虫和天敌类群的现状，既可作为我国老稻区本底资料，也可供我国新稻区害虫的发展趋势提供线索，还可为世界稻虫的区系分析做出贡献。

我国稻作害虫及其天敌的种类调查，早在 1902 年和 1913 年已有记载。稻作害虫种类的系统整理，也早被科学工作者注意，张景欧（1935）记录 99 种；李凤荪（1952）记载了 252 种；中国农业科学院植物保护研究所（1980）登录了 349 种；章士美（1986）称已知 385 种，隶属于 9 目 66 种；何俊华等（1992）编著的《中国稻作害虫名录》中记录我国稻虫 10 目 87 科 624 种，并附录了我国为害稻作的其它动物 9 目 19 科 71 种，两项共 695 种。

稻作害虫天敌种类的调查，在建国前后均有一些工作。祝汝佐（1959）《中国主要稻虫寄生蜂记录及新种描述（摘要）》比较系统地整理了前人工作，记录了 10 种害虫的 68 种寄生蜂。自 70 年代害虫综合治理兴起以来，工作才比较系统深入；何俊华（1976）记录了中国稻虫寄生蜂 210 种，并列有寄生、生活习性和分布；浙江农业大学、华南农学院等（1978）描述并附图介绍寄生蜂 159 种；此后，湖北省农业科学院（1978）、何俊华等（1979）、陈常铭等（1982）、四川省农业科学院等（1986）、云南省植保植检站等（1986）和

夏松云等(1988)分别描记了湖北、浙江、四川、云南和湖南的一些天敌种类,对捕食性和病原性天敌有些补充;何俊华、庞雄飞等(1986)着重介绍了全国性常见天敌昆虫和蜘蛛257种。在台湾省,严奉琰(1973)的《台湾害虫天敌》一书中也包括了不少水稻害虫天敌种类。在蜘蛛研究方面,农田蜘蛛编写组(1980)、王洪全(1981)、胡金林(1984)、郭全福(1985)、宋大祥(1987)、尹长民等(1990)和陈樟福等(1991)等专著中都有不少稻田蜘蛛种类、习性及作用的资料。益螨调查也受到重视。在农业部的重视和组织下,曾于1979年和1980年在浙江农业大学和北京农业大学举办南北方的农作物害虫天敌资源调查训练班,并在1987年委托浙江农业大学对中国稻虫天敌名录进行整理,现已知总计1303种,汇总资料《中国水稻害虫天敌名录》一书,已于1991问世。

本书限于篇幅,中国稻作害虫名录和中国水稻害虫天敌名录均不再赘述,谨着重种群结构和区系分析进行讨论。

二、中国稻作害虫类群

中国稻作害虫种数,据何俊华等(1992)整理现已知624种。

(一) **分类地位** 我国已知的624种稻作害虫,分别隶属于10目87科。各科、目的种数详见表1—1。从表1—1可以看出,在中国水稻害虫中,以超过平均种数的目计,同翅目为数最多,达162种,占总种数的25.96%;半翅目为123种,占19.71%;鳞翅目为119种,占19.07%;直翅目为103种,占16.51%,这4目共含507种,占81.25%。

以种数在10种以上的科统计,有以下19科:蝗虫科(广义,59种),蟋科(54种),秧叶蝉科(35种),缘蝽科(33种),叶甲科(广义,33种),螟蛾科(31种),夜蛾科(27种),飞虱科(26种),小叶蝉科(24种),弄蝶科(20种),长蝽科(16种),眼蝶科(16种),蟋蟀科(15种),螽斯科(14种),蚜科(13种),蓟马科(11种),菱蝗科(10种),摇蚊科(10种),水蝇科(10种)。这19个科占总科数的21.84%,而所包含种数达457种,占70.24%。

必须指出,上述数字是从分类角度以种为基础的统计,并不表示种数多者,重要害虫就多,如同翅目中,包括秧叶蝉科、小叶蝉科在内的叶蝉总科,在我国已知达81种,而造成稻作产量损失的仅5、6种。相反,在种数不多未能列上常见目、科的昆虫中,个别在生产上却有一定地位,如双翅目瘿蚊科的稻瘿蚊和秆蝇科的稻秆蝇。

此外,在中国为害稻作的其他动物,在资料中甚少系统整理,从植保角度出发,也应予以重视。《中国稻作害虫名录》一书中,作为附录的有4门6纲9目19科71种。各类群目、科的种数见表1—2。

从表1—2可以看出,为害稻作的其他71种动物中,种数最多的是啮齿目,共40种,占56.34%,该目的鼠科和仓鼠科共35种,占49.30%,确也是近年来生产上的突出问题。蜚蠊目21种,占29.58%,其叶蜚蠊科和跗线蜚蠊科共17种,占23.94%,这些年来在南方稻区也有相当为害。

(二) **常见种类及重要种类** 中国已知在稻作上为害的624种昆虫和71种其他有害动物中,常见的为害种类或在局部地区可造成较大损失的种类,实际上仅约65种昆虫、2种植食螨和9种鼠类,共76种,占总种数的10.94%。其余619种是比较少见或目前尚未造

成相当经济损失的种类。但是，从综合治理的观点出发，查清这些有害昆虫和动物潜在性的原因，以及它们在稻田生态系统食物网中的地位、作用是十分重要的。

表 1—1 中国稻作害虫所属目科

弹尾目 COLLEMBOLA	2	广蜡蝉科 Ricaniidae	3	芫菁科 Meloidae	1
长角跳虫科 Entomobryidae	1	蚜科 Aphididae	13	犀金龟科 Dynastidae	2
圆跳虫科 Sminthuridae	1	绵蚜科 Eriosomatidae	4	丽金龟科 Rutelidae	7
直翅目 ORTHOPTERA	103	斑蚜科 Callaphididae	1	鳃金龟科 Melolonthidae	5
蝗虫科 Acrididae	59	粉虱科 Aleyrodidae	2	鳞翅目 LEPIDOPTERA	119
菱蝗科 Tettigidae	10	粉蚧科 Pseudococcidae	5	尖蛾科 Cosmopterygidae	1
螽斯科 Tettigoniidae	14	盾蚧科 Diaspididae	1	麦蛾科 Gelechiidae	1
蟋蟀科 Gryllidae	15	半翅目 Hemiptera	123	螟蛾科 Pyralidae	31
螻蛄科 Gryllotalpidae	3	龟蜡科 Plataspidae	3	刺蛾科 Eucleidae	3
蚤螋科 Tridactylidae	2	盾蜡科 Scutelleridae	2	斑蛾科 Zygaenidae	2
等翅目 ISOPTERA	2	蜡科 Pentatomidae	54	瘤蛾科 Nolidae	1
白蚁科 Termitidae	1	缘蜡科 Coreidae	33	毒蛾科 Lymantridae	9
鼻白蚁科 Rhinotermitidae	1	长蜡科 Lygaeidae	16	灯蛾科 Arctiidae	2
同翅目 HOMOPTERA	162	红蜡科 Pyrrhocoridae	4	天蛾科 Sphingidae	1
蝉科 Cicadidae	1	网蜡科 Tingidae	1	舟蛾科 Notodontidae	1
沫蝉科 Cercopidae	6	盲蜡科 Miridae	9	蓑蛾科 Psychidae	1
尖胸沫蝉科 Aphrophoridae	4	负子蜡科 Belostomatidae	1	尺蛾科 Geometridae	2
大叶蝉科 Tettigellidae	8	缨翅目 THYSANOPTERA	13	鹿蛾科 Amatidae	1
铲头叶蝉科 Hecalidae	3	蓟马科 Thripidae	11	夜蛾科 Noctuidae	27
脊冠叶蝉科 Aphrodidae	1	管蓟马科 Phloeothripidae	2	弄蝶科 Hesperidae	20
横脊叶蝉科 Evacanthidae	1	毛翅目 TRICHOPTERA	4	眼蝶科 Satyridae	16
圆痕叶蝉科 Agallidae	1	长角石蛾科 Lepteceridae	2	双翅目 DIPTERA	32
隐脉叶蝉科 Nirvanidae	4	沼石蛾科 Limnophilidae	2	大蚊科 Tipulidae	3
叶蝉科 Iassidae	4	鞘翅目 COLEOPTERA	64	摇蚊科 Chironomidae	10
小叶蝉科 Typhlocybidae	24	龙虱科 Dytiscidae	4	瘿蚊科 Cecidomyiidae	1
映叶蝉科 Euscelidae	35	水龟虫科 Hydropilidae	1	水虻科 Stratiomyidae	1
飞虱科 Delphacidae	26	露尾甲科 Nitidulidae	1	虻科 Tabanidae	1
菱蜡蝉科 Cixiidae	4	瓢虫科 Coccinellidae	1	水蝇科 Ephydriidae	10
脉蜡蝉科 Meenoplidae	1	叶甲科 Chrysomalidae	33	潜叶蝇科 Agromyzidae	2
颖蜡蝉科 Achilidae	1	叩甲科 Elateridae	3	秆蝇科 Chloropidae	2
象蜡蝉科 Dictyopharidae	6	拟叩甲科 Languriidae	1	花蝇科 Anthomyiidae	1
袖蜡蝉科 Derbidae	1	象甲科 Curculionidae	5	蝇科 Muscidae	1
蛾蜡蝉科 Flatidae	2				

在我国常见的 76 种稻作害虫及其他有害动物中，发生普遍且为害最为严重的有 5 种，约占总数的 0.72%，它们是：二化螟、三化螟、褐飞虱、白背飞虱和稻纵卷叶螟，是目前科研攻关的重点对象，也是田间防治的主要目标，在中国所发表的稻作害虫文献中，亦以这 5 种为主。在某些年份或局部地区为害较重的种类，约 32 种，占总种数的 4.60%。中国稻作上常见的 76 种及其比较严重的 32 种（注有 *）和严重的 5 种（注有 **）昆虫和其他有害动物名单如表 1—3。

表 1—2 中国为害稻作的其他动物类群及种数

节肢动物门 ARTHOPOOA	22	寡毛纲 OLIGOCHAETA	2	文鸟科 Ploceidae	1
蛛形纲 ARACHNIDA	21	原寡毛目 ARCHIOLIGOCHAETA	2	雀科 Fringillidae	1
蜱螨目 ACARINA	21	颤蚓科 Tubificidae	2	哺乳纲 MAMMALIA	42
前翼甲螨科 Pelopidae	1	软体动物门 MOLLUSCA	2	啮齿目 RUDENTIA	40
真前翼甲螨科 Eupelopidae	1	腹足纲 GASTROPOOA	2	鼠科 Muridae	21
叶螨科 Tetranychidae	4	中腹足目 MESOGASMOPOOA	1	仓鼠科 Cricetidae	14
跗线螨科 Tarsonemidae	13	田螺科 Viviparidae	1	松鼠科 Sciuridae	4
菌板鳃甲螨科 Mycobatidae	1	柄眼目 STYLOMMATOPHORA	1	豪猪科 Hystricidae	1
若甲螨科 Oribatulidae	1	蛞蝓科 Limacidae	1	食虫目 INSECTIVORA	1
甲壳纲 CRUSTACAE	1	脊索动物门 CHORDATA	45	鼯鼠科 Soricidae	1
叶甲目 PHYLLOPOOA	1	鸟纲 AVES	3	偶蹄目 ARTIODACTYLA	1
蜚蠊科 Apodidae	1	雀形目 PASSERIFORMES	3	猪科 Suidae	1
环形动物门 ANNELIDA	2	鸦科 Corvidae	1		

(三) 与邻国稻作害虫种类比较 世界上已知稻作害虫种数, 根据 Walker, H. G. (1962) 年资料记载超过 1400 种, 其中种类众多的类群是半翅目 (包括同翅目)、鞘翅目、鳞翅目、直翅目和双翅目害虫 (Yasumatsu, K., 1968); 在据联合国粮食及农业组织 Lippoid, P. C. (1977) 报道, 世界稻作害虫种类计 1300 多种, 其中在经济上起破坏作用的约占 10% (章士美, 1986)。看来大致为 1300—1400 多种, 可惜我们尚未看到详细名录, 也不知其中登录的中国及其他国家全部种类, 因此, 目前难于全面比较分析。

稻作是亚洲 67% 人口的主要粮食作物, 全世界 90% 的面积和产量集中在亚洲。据 Saxena (1983) 估计, 在亚洲热带地区因水稻害虫造成的损失估计达 31.5%, 其中钻蛀性害虫引起的损失即占 5—10 个百分点。因此, 现拟就手头已有日本和东南亚热带地区常见种类情况作一比较。

据日本应用动物昆虫学会监修 (1980) 的《农林害虫名录》一书中的记录, 日本稻作害虫有 125 种, 害螨 2 种。其种类与我国比较, 结论大致如下: (1) 除等翅目的稻作害虫在日本未记录外, 其余 9 目均有; (2) 日本稻虫的科, 除粘管目的棘跳虫科 (Onychiuridae) 和缨翅目纹蓟马科 (Aeothripidae) 在中国未见为害稻作外, 其余 36 科与我国相同, 相同率 94.74%; (3) 日本种与中国种相同者 77 种, 相同率 61.60%, 其中毛翅目 2 种相同率为 100%, 鳞翅目 14 种为 92.88%, 缨翅目 5 种为 80%, 同翅目 26 种为 73.08%, 直翅目 20 种为 60%, 双翅目 12 种为 58.33%, 鞘翅目 6 种为 50%, 半翅目 39 种为 41.02% (主要是日本长蝽科 9 种与我国 16 种一种都不同), 粘管目 1 种为 0; (4) 日本的主要害虫种类与我国基本一致, 过去由于日本施用农药水平较高, 他们稻田发生的问题及其演变情况, 往往就是我们的“前车之鉴”。

据 Dennis (1983)、Reissig 等 (1986) 等资料汇总, 热带稻区常见害虫中主要害虫 48 种, 次要害虫 49 种 (类)。其中在东南亚分布的分别为 34 种和 30 种。

在东南亚的 34 种主要害虫中, 中华稻蝗、二点黑尾叶蝉、二条黑尾叶蝉、电光叶蝉、灰飞虱、褐飞虱、白背飞虱、稻绿蝽、稻大缘蝽、稻铁甲虫、稻负泥虫、稻蓟马、二化螟、稻纵卷叶螟、稻三点水螟、三化螟、粘虫、劳氏粘虫、大螟、禾灰翅夜蛾、稻瘿蚊、稻小

表 1—3 中国常见的、较严重的和严重的稻作害虫和其他有害动物种类

* 中华稻蝗 <i>Oxya chinensis</i> (Thunberg) - 小稻蝗 <i>Oxya hyla intricata</i> (Stal) - 非洲蝼蛄 <i>Gryllotalpa africana</i> Palisot de Beauvois - 稻赤斑沫蝉 <i>Callitettix versicolor</i> (Fabricius) * 白翅叶蝉 <i>Thaia rubiginosa</i> Kuoh * 黑尾叶蝉 <i>Nephotettix cincticeps</i> (Uhler) - 二条黑尾叶蝉 <i>Nephotettix nigropictus</i> (Stal) - 二点黑尾叶蝉 <i>Nephotettix virescens</i> (Distant) * 电光叶蝉 <i>Recilia dorsalis</i> (Motschulsky) • 灰飞虱 <i>Laodelphax striatella</i> (Fallen) * 褐飞虱 <i>Nilaparvata lugens</i> (Stal) * 白背飞虱 <i>Sogatella furcifera</i> (Harvath) * 麦长管蚜 <i>Macrosiphum avenae</i> (Fabricius) - 红腹缢管蚜 <i>Rhopalosiphum rufiabdominalis</i> (Sasaki) - 稻绿蝽 <i>Nezara viridula</i> (Linnaeus) * 稻褐蝽 <i>Niphe elongata</i> (Dallas) - 稻黑蝽 <i>Scotinophara lurida</i> Burmester - 角胸蝽 <i>Tetroda histeroidea</i> (Fabricius) * 大稻缘蝽 <i>Leptocoris acuta</i> Thunberg - 异稻缘蝽 <i>Leptocoris varicornis</i> Fabricius * 花蓟马 <i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom) - 禾蓟马 <i>Frankliniella tenuicornis</i> (Uzel) * 稻蓟马 <i>Stenchothrips biformis</i> (Bagnall) * 稻管蓟马 <i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius) - 湖栖长角石蛾 <i>Oecetis lacustris</i> (Pictet) - 银条姬石蛾 <i>Setodes argentata</i> Matsumura - 稻黄沼石蛾 <i>Limnophilus correptus</i> McLahlan - 稻铁甲虫 <i>Dicladispa armigera</i> (Olivier) * 长腿水叶甲 <i>Donacia provosti</i> Fairmaire * 稻负泥虫 <i>Oulema oryzae</i> (Kuwayama) - 稻拟叩甲 <i>Anadastus cambodiae</i> Grotch * 稻象甲 <i>Echinocnemus squameus</i> Billberg - 稻巢草螟 <i>Ancylolomia japonica</i> (Zeller) * 二化螟 <i>Chilo suppressalis</i> (Walker) * 稻纵卷叶螟 <i>Cnaphalocrocis medinalis</i> Guenee - 稻显纹刷须野螟 <i>Marasmia exigua</i> (Butler) - 稻筒水螟 <i>Nymphula fluctuosalis</i> Zeller - 稻三点水螟 <i>Nymphula depunctalis</i> (Guenee)	* 三化螟 <i>Scirpophaga incertulas</i> (Walker) - 稻穗瘤蛾 <i>Celama taeniata</i> Snellen * 稻金翅夜蛾 <i>Chrysaspidia festata</i> (Graeser) - 金斑夜蛾 <i>Chrysaspidia festucae</i> (Linnaeus) - 白脉粘虫 <i>Leucania compta</i> Moore * 劳氏粘虫 <i>Leucania loreyi</i> (Duponchel) * 粘虫 <i>Leucania separata</i> Walker - 谷粘夜蛾 <i>Leucania zaeae</i> Duponchel - 稻俚夜蛾 <i>Lithacodia distinguenda</i> Staudinger * 稻螟蛉 <i>Naranga aenescens</i> Moore - 斜纹夜蛾 <i>Prodenia litura</i> Fabricius - 毛跗夜蛾 <i>Remigia frugalis</i> (Fabricius) * 大螟 <i>Sesamia inferens</i> (Walker) - 淡剑夜蛾 <i>Sidemia depravata</i> (Butler) * 禾灰翅夜蛾 <i>Spodoptera mauritia</i> (Boisduval) - 小黄斑弄蝶 <i>Ampittia dioscorides</i> Fabricius * 直纹稻弄蝶 <i>Parnara guttata</i> Bremer et Grey - 南亚谷弄蝶 <i>Pelopidas agna</i> Moore * 隐纹谷弄蝶 <i>Pelopidas mathias</i> Fabricius - 暮眼蝶 <i>Melanitis leda</i> Linnaeus - 稻眼蝶 <i>Mycalis gotama</i> Moore - 稻大蚊 <i>Tipula (Yamatotipula) aino</i> Alexander - 稻摇蚊 <i>Chironomus oryzae</i> Matsumura * 稻瘿蚊 <i>Orseolia oryzae</i> (Wood-Mason) * 稻水蝇 <i>Ephydra macellaria</i> Egger * 稻叶毛眼水蝇 <i>Hydrellia sinica</i> Fan et Xia * 稻秆蝇 <i>Chlorops oryzae</i> Matsumura * 稻裂爪螨 <i>Schizotetranychus yoshimekii</i> Ehara et Wongsiri * 斯氏狭跗线螨 <i>Steneotarsonemus spinki</i> Smiley * 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i> (Pallas) - 板齿鼠 <i>Bandicota indica</i> Bechstein - 巢鼠 <i>Micromys minutus</i> (Pallds) * 黄毛鼠 <i>Rattus losea</i> (Swinhoe) * 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout - 拟家鼠 <i>Rattus rattoides</i> Hodgson - 黑线仓鼠 <i>Cricetulus barabensis</i> (Pallas) - 大仓鼠 <i>Cricetulus triton</i> Winton - 东方田鼠 <i>Microtus fortis</i> Buchner
---	---

潜叶蝇等 22 种,在我国也是重要种类,其相同率达到 64.71%。在东南亚稻区的 30 种次要害虫中,等歧蔗蝗、飞蝗、稻蝗、印度黄脊蝗、白大叶蝉、粉白粒脉蜡蝉、玉米蚜、禾缢管蚜、红腹缢管蚜、稻黑蝽、稻管蓟马、稻象甲、丽金龟、稻巢草螟、稻螟蛉、小黄斑弄

蝶、直纹稻弄蝶、隐纹谷弄蝶、暮眼蝶、稻毛眼水蝇类及稻秆蝇等 21 种 (类), 在我国也是有一定为害的种类, 其相同率为 70.0%。

三、中国稻作害虫天敌类群

从 70 年代开始, 由于害虫综合治理受到重视, 并在实施过程中, 强调发挥生态系中天敌因素的自然控制效能, 自此, 害虫的天敌资源调查这项基础工作, 在我国受到生产、科研和教育部门的重视, 进行了许多工作, 基本上改变了过去家底不清的状况。并在此调查的同时, 各地及时注意应用于黑尾叶蝉、稻飞虱、稻纵卷叶螟、稻梗蚊等重要稻虫防治, 设计了保护和助长本地天敌的措施, 或生物防治和化学防治相协调等措施, 得到了很好的防治效果和经济效益。但调查水平尚待提高, 各省区也不平衡, 天敌类群的调查深度很不一致, 因此, 今后尚需继续注意调查和研究。

(一) 天敌类群 中国水稻害虫天敌种数, 在 70 年代以前, 所知总共不到 130 种, 其中以寄生性天敌为主, 捕食性天敌和病原性天敌合计仅 30 种, 尚不及日本当时所知种数。经过这些年的初步调查, 现已知种数有 1303 种, 隶属于 137 科 613 属。各类群种数及其所占百分比, 以捕食性天敌类群种数最多, 达 820 种, 占 62.93%; 寄生性天敌次之, 为 419 种占 32.16%; 病原性天敌相对较少, 为 64 种, 占 4.91%。

(二) 天敌分类地位 中国水稻害虫天敌, 以节肢动物为主, 在 1303 种中有 1187 种, 占到 91.10%, 其它各类总共仅占 8.90%。在节肢动物中, 昆虫纲是唯一在寄生性天敌和捕食性天敌两大类群中都有代表的生物, 总数分别为 419 种和 460 种, 计 879 种, 占有天敌总数的 67.46%; 蛛形纲在捕食性天敌和整个稻虫天敌中, 都是第二位, 计 308 种, 占有天敌总数的 23.64%。我国稻作害虫天敌各目所含的科、属、种数详见表 1—4。

表 1—4 我国水稻害虫天敌各目所含的科、属、种数

目名	科数	属数	种数	目名	科数	属数	种数
总数	137	613	1303	总数	137	613	1303
昆虫纲 INSECTA	81	446	879	鸟纲 AVES	7	7	7
膜翅目 HYMENOPTERA	25	165	375	雁形目 AMASERIFORMES	1	1	1
双翅目 DIPTERA	9	71	112	鸬形目 CHARADRIIFORMES	1	1	1
捻翅目 STREPSIPTERA	2	2	5	鸱形目 LARIFORMES	1	1	1
螳螂目 MANTODEA	1	5	8	鸢形目 PLCIFORMES	1	1	1
直翅目 ORTHOPTERA	1	4	7	雀形目 PASSERIFORMES	3	3	3
革翅目 DERMAPTERA	7	8	10	哺乳纲 MAMMALIA	4	8	12
蜻蜓目 ODONATA	11	41	61	食虫目 INSECTIVORA	1	1	1
半翅目 HEMIPTERA	10	52	87	翼手目 CHIROPTERA	3	7	11
脉翅目 NEUROPTERA	6	13	23	接合菌纲 ZYGOMYCETES	3	4	12
鞘翅目 COLEOPTERA	9	85	191	毛霉目 MUCORALES	2	3	5
蛛形纲 ARACHNOIDEA	26	115	308	虫霉目 ENTOMOPHTHORALES	1	1	7
蜘蛛目 ARNEA	22	109	293	丝孢纲 HYPHOMYCETES	4	14	24
蜱螨目 ACARI	4	6	15	丛梗孢目 MONILIALES	4	14	24
两栖纲 AMPHIBIA	5	7	32	细菌 BACTERIA	2	2	5
无尾目 ANURA	5	7	32	病毒 VIRUS	2	3	6
爬行纲 REPTILIA	1	1	1	微孢子纲 MICROSPOREA	1	1	2
蜥蜴目 LACERTILIA	1	1	1	线虫 NEMATODA	1	5	15

常见目顺次为膜翅目(375种)、蜘蛛目(293种)、鞘翅目(191种)、双翅目(111种)、半翅目(87种)和蜻蜓目(61种),绝大部分隶属于昆虫纲。这6目占总目数的21.43%,而所含科数、属数和种数(1119种)则分别占到总数的62.77%、85.32%和85.88%。

常见科有以下26科,顺次是姬蜂科(110种)、步甲科(75种)、茧蜂科(65种)、寄蝇科(51种)、圆蛛科(49种)、猎蝽科(48种)、跳蛛科(41种)、瓢虫科(38种)、食蚜科(29种)、管巢蛛科(28种)、狼蛛科(27种)、蜻科(26种)、蟹蛛科(26种)、姬小蜂科(25种)、缘腹细蜂科(25种)、隐翅虫科(22种)、肖蛸科(22种)、球腹蛛科(22种)、虎甲科(17种)、微蛛科(17种)、小蜂科(16种)、螯蜂科(16种)、芜菁科(16种)、蛙科(16种)、丛梗孢科(16种)和蚁科(15种)。此26科占总科数18.9%,而所含种数达857种占总种数的65.77%。

(三) 主要种类 在中国的1303种稻作害虫天敌中,发生较为普遍且作用较大的种有92种,占天敌总数的7.06%。其中寄生性天敌54种,分别占天敌总数的4.14%和该类群天敌的12.89%;捕食性天敌30种,分别占2.30%和3.66%;病原性天敌8种,分别占0.61%和12.50%。在这92种中,对中国主要稻作害虫自然控制作用特别显著的重要种类或极常见的种数有46种(标以“*”者)。中国稻作害虫主要天敌种类见表1—5。限于篇幅,寄主、猎物从略。

(四) 寄生性天敌 寄生性天敌种类较多,习性复杂,与寄主害虫关系密切,且常有较高的寄生率,在害虫生物防治中,也是人为利用最多的一类,深受重视。我国稻虫的寄生性天敌,都是昆虫纲种类,总共419种。其中膜翅目(寄生蜂)最多,为21科345种,种占82.34%;双翅目(寄生蝇)次之,为69种,种占16.47%;捻翅目甚少,仅2科5种,种占1.19%(表1—6)。

寄生蜂中姬蜂总科为数最多,主要包括姬蜂科和茧蜂科,它们大部分寄生于鳞翅目幼虫和蛹,且个体较大,很易引起注意。小蜂总科的科数最多,其中姬小蜂科、小蜂科、缨小蜂科、赤眼蜂科和金小蜂都是重要的小蜂。细蜂总科中以缘腹细蜂科为主,主要寄生于鳞翅目和半翅目的卵。肿腿蜂总科以螯蜂科常见,寄生于叶蝉和飞虱。

中国寄生性天敌种类与地处东洋界的东南亚国家,如菲律宾、印度、马来西亚等和主要地处古北界的日本,各科种数的比较情况,因篇幅限制,讨论及表从略。但其结论是:①我国绝大部分科的种数都比任何一国为多,甚至比国外总数还多;②就其鉴定水平总的来看,尚不及国外,在寄生性天敌中,我国未鉴定种名的为34.84%,而国外为25.07%;就其寄生蜂来看,我国未鉴定种名的为41.74%,而国外28.38%;但寄生蝇方面我国研究情况较好。

中国主要稻作害虫寄生蜂数与国外相比,除个别害虫如二化螟、三化螟、大螟、禾灰翅夜蛾、隐纹稻苞虫、褐飞虱、稻瘿蚊等害虫寄生蜂总数不及世界各国这些害虫寄生蜂总和,其余害虫的寄生蜂数均超过国外之和。以国与国相比,除三化螟的寄生蜂少于印度外,其余各种均比任何一国为多(表1—7)。

寄生蝇中主要为寄生于鳞翅目害虫的寄蝇科,达51种,占寄生蝇的73.91%;其次为寄生于叶蝉和飞虱的头蝇科,有11种,占15.94%。

捻翅目的种数发现不多,在稻田中均从叶蝉和飞虱成若虫育出,寄生率一般甚低。

表 1—5 中国稻作害虫主要天敌种类

一、寄生性天敌 * 满点黑瘤姬蜂 <i>Coccygomimus aethiops</i> (Curtis) 日本黑瘤姬蜂 <i>Coccygomimus nipponicus</i> (Uchida) * 桑螵聚瘤姬蜂 <i>Iseropus (Gregopimpla) kuwanae</i> (Viereck) * 螟蛉瘤姬蜂 <i>Itoplectis naranyae</i> (Ashmead) 黑纹囊爪姬蜂 <i>Theronia zebra diluta</i> Gupta 无斑黑点瘤姬蜂 <i>Xanthopimpla flavolineata</i> Cameron * 广黑点瘤姬蜂 <i>Xanthopimpla punctata</i> (Fabricius) 稻切叶螟细柄姬蜂 <i>Leptobatopsis indica</i> (Cameron) 稻苞虫凹眼姬蜂 <i>Casinaria pedunculata pedunculata</i> (Szepligeti) * 螟蛉悬茧姬蜂 <i>Charops bicolor</i> (Szepligeti) 中华钝唇姬蜂 <i>Eriborus sinicus</i> (Holmgren) 螟黄抱缘姬蜂 <i>Temelucha biguttula</i> (Matsumura) * 菲岛抱缘姬蜂 <i>Temelucha philippinensis</i> (Ashmead) 盘背菱室姬蜂 <i>Mesochorus discitergus</i> (Say) 负泥虫沟姬蜂 <i>Bathythrix kuwanae</i> Viereck 三化螟沟姬蜂 <i>Amauromorpha accepta schoenobii</i> (Viereck) 横带驼姬蜂 <i>Goryphus basilaris</i> Holmgren 粘虫白星姬蜂 <i>Vulgichneumon leucaniae</i> (Uchida) * 中华茧蜂 <i>Amyosoma chinensis</i> Szepligeti * 螟黑纹茧蜂 <i>Bracon onukii</i> Watanabe * 三化螟茧蜂 <i>Tropobracon schoenobii</i> (Viereck) 螟蛉脊茧蜂 <i>Aleiodes narangae</i> (Rohwer) 纵卷叶螟长体茧蜂 <i>Macrocentrus</i> sp. * 螟甲腹茧蜂 <i>Chelonus munakatae</i> Matsumura 弄蝶绒茧蜂 <i>Apanteles baoris</i> Wilkinson * 纵卷叶螟绒茧蜂 <i>Apanteles cypris</i> Nixon 螟黄足绒茧蜂 <i>Apanteles flavipes</i> (Cameron) 粘虫绒茧蜂 <i>Apanteles kariyai</i> Watanabe * 螟蛉绒茧蜂 <i>Apanteles ruficrus</i> (Haliday) 燕麦蚜茧蜂 <i>Aphidius picipes</i> (Nees) 无脊大腿小蜂 <i>Brachymeria excarinata</i> Gahan * 广大腿小蜂 <i>Brachymeria lasus</i> (Walker) 粘虫广肩小蜂 <i>Eurytoma verticillata</i> (Fabricius) 斑腹瘦蚊金小蜂 <i>Proriceoscytus mirificus</i> (Girault) * 绒茧金小蜂 <i>Trichomalopsis apanteloctenus</i> (Crawford) 稻纵卷叶螟姬小蜂 <i>Stenomesius maculatus</i> Liao 稻苞虫腹柄姬小蜂 <i>Pediobius mitsukurii</i> (Ashmead) 稻苞虫兔唇姬小蜂 <i>Dimmockia parnae</i> (Chu et Liao) * 螟卵啗小蜂 <i>Tetrastichus schoenobii</i> Ferriere * 赤带扁股小蜂 <i>Elasmus cnaphalocrocis</i> Liao 黄斑长距旋小蜂 <i>Neanastatus grallarius</i> (Masi) * 褐腰赤眼蜂 <i>Paracentrobia andoi</i> (Ishii) * 稻螟赤眼蜂 <i>Trichogramma japonicum</i> Ashmead * 稻虱缨小蜂 <i>Anagrus nilaparvatae</i> Pang et Wang 等腹黑卵蜂 <i>Telenomus dignus</i> Gahan * 稻瘰蚊黄柄黑蜂 <i>Platygaster</i> sp. (? <i>oryzae</i> Cameron) 菲岛分盾细蜂 <i>Ceraphron manilae</i> Ashmead	* 稻虱红螯蜂 <i>Haplogonatopus apicalis</i> Perkins 黄腿螯蜂 <i>Pseudogonatopus flavifemur</i> Esaki et Hashimoto * 趋稻头蝇 <i>Tomosvaryella oryzaetora</i> (Koizumi) 黄毛脉寄蝇 <i>Ceromyia silacea</i> Meigen 日本追寄蝇 <i>Exorista japonica</i> Townsend * 稻苞虫赛寄蝇 <i>Pseudoperichaeta nigrolinea</i> Walker 稻苞虫鞘寄蝇 <i>Thecocarcelia oculata</i> Baranov 二、捕食性天敌 黑背角蝨 <i>Conocephalus</i> sp. (? <i>longipennis</i> Haan) 赤卒 <i>Crocothemis servilia</i> Drury 黄衣 <i>Pantala flavescens</i> Fabricius * 黑肩绿盲蝽 <i>Cyrtorrhinus lividipennis</i> Reuter 暗色姬蝽 <i>Nabis stenoserus</i> Hsiao * 尖钩宽蝽 <i>Microvelia horvathi</i> Lundblad * 印度细颈步甲 <i>Casnoidea indica</i> (Thunberg) 双斑青步甲 <i>Chlaenius bioculatus</i> Motschulsky 广屁步甲 <i>Pheropsophus occipitalis</i> (Macleay) * 青翅蚊形隐翅虫 <i>Paederus fuscipes</i> Curtis 黑襟毛瓢虫 <i>Scymnus (Neopullus) hoffmanni</i> Weise 八斑和瓢虫 <i>Harmonia octomaculata</i> (Fabricius) * 龟纹瓢虫 <i>Propylea japonica</i> (Thunberg) 横纹金蛛 <i>Argiope bruennichii</i> Scopoli * 黄褐新圆蛛 <i>Neoscona doenitzi</i> Boes. et Str. * 锥腹肖蛸 <i>Tetragnatha maxillosa</i> Thorell * 华丽肖蛸 <i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin) * 卵腹肖蛸 <i>Tetragnatha vermiformis</i> Emerton * 八斑鞘腹蛛 <i>Coleosoma octomaculatum</i> (Boes. et Str.) * 齿螯额角蛛 <i>Gnathonarium dentatum</i> (Wider) * 草间小黑蛛 <i>Erigonidium graminicolum</i> (Sundevall) * 食虫沟瘤蛛 <i>Ummeliata insecticeps</i> Boes. et Str. * 拟环豹蛛 <i>Pardosa pseudoannulata</i> (Boes. et Str.) * 类水狼蛛 <i>Pirata piratoides</i> (Boes. et Str.) * 拟水狼蛛 <i>Pirata subpiraticus</i> Boes. et Str. 斜纹猫蛛 <i>Oxyopes sertatus</i> L. Koch * 棕管巢蛛 <i>Clubiona japonicola</i> Boes. et Str. 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i> Cantor 泽蛙 <i>Rana limnocharis</i> Boie * 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell 三、病原性天敌 * 飞虱虫霉 <i>Entomophthora delphacis</i> Hori * 球孢白僵菌 <i>Beauveria brassiana</i> (Balsamo) Vuillemin 绿僵菌 <i>Metarrhizium anisopliae</i> (Metsch.) Sorokin 苏云金芽孢杆菌 <i>Bacillus thuringiensis</i> Berliner * 粘质沙雷氏杆菌 <i>Serratia marcescens</i> Bizic 稻纵卷叶螟颗粒体病毒 <i>Cnaphalocrocis medinalis</i> GV * 飞虱多索线虫 <i>Aganermis</i> sp. * 稻螟两索线虫 <i>Amphimermis</i> sp.
---	---