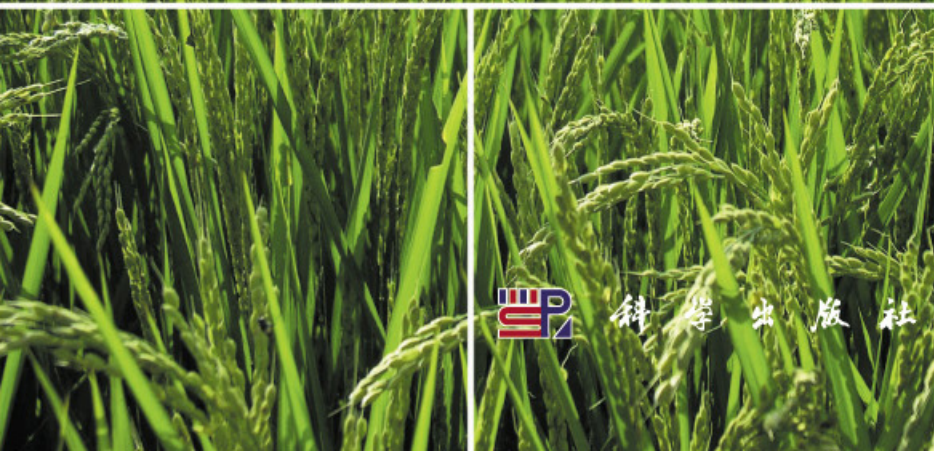




稻飞虱 防治图册

杨长举 华红霞 等 编著

Pictorial Handbook of
Rice Planthoppers Management



科学出版社

稻飞虱防治图册

Pictorial Handbook of Rice Planthoppers Management

杨长举 华红霞等 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书系统地介绍了我国稻飞虱的种类、各虫态的形态特征、生物学特性、成灾原因及其防治新技术。同时介绍了稻飞虱 34 种主要天敌的形态识别和生活习性,其中捕食性和寄生性天敌昆虫 15 种,稻田蜘蛛 19 种。为使介绍内容直观生动、易读易懂,书中所附插图全部用彩色原图,共计 85 幅。

本书可供广大稻农、植保技术人员和农业院校师生使用和参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

稻飞虱防治图册 / 杨长举等编著. —北京: 科学出版社, 2010

ISBN 978-7-03-029345-9

I. ①稻… II. ①杨… III. ①稻-飞虱科-防治-图解 IV. ①S435.112-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第208696号

责任编辑: 丛 楠 / 责任校对: 纪振红

责任印制: 张克忠 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市索津彩印有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年11月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2010年11月第一次印刷 印张: 6 1/2

印数: 1—2 500 字数: 150 000

定价: 35.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

编委会名单

主 编：杨长举 华红霞

副主编：林拥军 何光存 翟保平 吕仲贤 何予卿 傅 强

编 委：华中农业大学 林拥军 何予卿 华红霞

杨长举 薛 东

武汉大学

何光存

浙江大学

姜永根 唐启义 祝增荣

南京农业大学

翟保平 张春玲

中国水稻研究所

傅 强 罗 举

浙江省农科院植保所

吕仲贤

广西农科院植保所

黄凤宽 吴碧球

湖南省农科院植保所

彭兆普 肖永和

江苏省农科院植保所

郭慧芳

湖北省农科院植保所

陈其志 万丙良

安徽农业大学

林华峰 黄衍章

扬州大学

刘 芳

广东省农科院植保所

肖汉祥 黄昌盛

江西省农科院植保所

姚英娟

序

稻飞虱是水稻最重要的害虫，经常暴发成灾，对我国水稻生产构成严重威胁。因此，稻飞虱的绿色高效防控对保障我国粮食安全具有重要的意义。

近年来，在国家农业公益性行业专项“水稻褐飞虱综合防控技术研究”资助下，华中农业大学等14个大专院校、科研院所对褐飞虱综合防控技术开展了合作研究，取得了阶段性的成果。《稻飞虱防治图册》就是对其部分成果的展示。

在本书中，编著者以此“专项”取得的最新研究成果为基础，用大量高质量的彩色照片和简练的文字，描述了褐飞虱、灰飞虱和白背飞虱等几种主要稻飞虱的形态特征和生活习性，图文并茂，知识性强。

本书还针对目前稻飞虱防治中存在的水稻抗虫品种缺乏、滥用化学农药和害虫抗药性严重等突出问题，以实现水稻生产“资源节约、环境友好”为出发点，吸纳国内外现有稻飞虱防控技术和经验，重点推介了一些新的水稻抗虫品种，并强调通过健身栽培和生态控制等绿色防治措施减少农药施用，降低虫害。

全书内容直观生动、易读易懂、既科学又实用，读者面宽，可作为广大稻农、植保工作者用于稻飞虱防控的工具书。

希望本书的出版能为我国稻飞虱治理水平的提升和水稻生产的可持续发展作出重要贡献。

张启发 院士
华中农业大学
2010年9月

前 言

在国家农业公益性行业科研专项资助下，2008~2010年华中农业大学、武汉大学、浙江大学、南京农业大学、中国水稻研究所、浙江省农科院植保所、广西农科院植保所、湖南省农科院植保所、江苏省农科院植保所、湖北省农科院植保所、安徽农业大学、扬州大学、广东省农科院植保所、江西省农科院植保所等14个单位联合，对褐飞虱综合防控技术进行了系统研究，取得了重要研究成果。为了满足现代水稻生产应用的需要，这些单位在此研究基础上编著了《稻飞虱防治图册》一书。

本书坚持科技著作编著创新，以大量自拍彩图介绍稻飞虱的有关科学知识和综合防治技术，力求体现知识介绍的科学性、先进性、生动性和实用性。全书约2.8万字，原色彩图85幅。

《稻飞虱防治图册》既是基层农业科技人员和农民的一本实用科技读物，也可作为农业大专院校师生、农业科研人员的重要参考书。

在本书编著过程中，湖北大学陈健、刘凤想、彭宇教授帮助鉴定蜘蛛种类，研究生徐雪亮、许昕参加拍照，在此一并表示感谢。

由于编著者水平所限，书中难免有错误或不妥之处，恳切希望读者给予指正。

编著委员会

2010年9月

目 录

序

前言

第一章 稻飞虱的种类与形态识别	1
一、褐飞虱 <i>Nilaparvata lugens</i> Stål.....	1
二、白背飞虱 <i>Sogatella furcifera</i> (Horvath).....	7
三、灰飞虱 <i>Laodelphax striatellus</i> Fallen.....	12
第二章 稻飞虱的生物学特性	16
一、褐飞虱.....	16
1. 越冬习性	16
2. 迁飞习性	17
3. 褐飞虱具翅型分化现象	18
4. 群集为害习性与为害状	19
5. 趋光性和趋嫩绿习性	21
二、白背飞虱.....	21
1. 越冬与迁飞	21
2. 具翅型分化现象	21
3. 成虫、若虫为害习性与为害状	21
三、灰飞虱.....	23
1. 越冬	23
2. 具翅型分化现象	23
3. 成虫、若虫为害习性与为害状	23
第三章 影响稻飞虱发生的环境条件	24
一、迁入期和迁入量.....	24
二、气候.....	24
1. 温度	24

2. 雨量和湿度	25
三、食料.....	25
四、稻田管理措施.....	25
五、天敌.....	25
第四章 稻飞虱发生的监测	27
一、灯光诱集监测.....	27
二、盆拍法监测.....	28
第五章 稻飞虱的防治方法	29
一、培育和利用抗虫水稻品种.....	29
二、健身栽培.....	40
三、保护和利用天敌.....	42
四、稻鸭共育，控制稻飞虱.....	44
1. 稻鸭共育的控害作用及生态效益	44
2. 稻鸭共育经济效益	45
3. 稻鸭共育技术要点	45
五、化学防治.....	48
1. 常用化学杀虫剂	48
2. 植物源农药防治	51
3. 统防统治，提高防治效果	54
4. 化学农药的合理使用	54
5. 化学农药的安全使用	55
第六章 稻飞虱的常见天敌	59
参考文献	93

第一章 稻飞虱的种类与形态识别

稻飞虱属同翅目，飞虱科。在我国为害水稻的稻飞虱主要有褐飞虱、白背飞虱、灰飞虱等，其中以褐飞虱发生和为害最重，白背飞虱次之。稻飞虱属于不完全变态，一生包括卵、若虫、成虫三个虫态。成虫分为长翅型和短翅型。若虫、成虫体色有深、浅两型。

一、褐飞虱 *Nilaparvata lugens* Stål

成虫 长翅型成虫体长（含翅）3.6~5.0毫米，短翅型成虫体长2.5~4.0毫米。成虫中胸背面有三条显著的灰黄色隆起线。雌成虫体大，雄成虫体小。翅斑为黑褐色。深色型个体头顶和前胸背板为褐色，腹部为黑褐色；浅色型个体胸部和腹部大部分为黄褐色或淡黄色。短翅型成虫主要特征同长翅型。深色型和浅色型成虫特征见图1-1、图1-2。



长翅型雄成虫



长翅型雌成虫



短翅型雄成虫



短翅型雌成虫

图1-1 褐飞虱深色型成虫



长翅型雄成虫



长翅型雌成虫



短翅型雄成虫



短翅型雌成虫

图1-2 褐飞虱浅色型成虫

若虫 褐飞虱若虫有5龄。深色型各龄形态特征如下。1龄：体长约1.1毫米，体黄白色，无翅芽，中、后胸后缘平直，腹部背面有乳白色“冂”形斑纹。2龄：体长约1.5毫米，体黄褐色，无翅芽，后胸后缘呈“一”形弯曲，“冂”形斑纹内渐见暗褐斑，至后期“冂”形斑纹不明显。3龄：体长约2.0毫米，体黄褐色至暗褐色，翅芽初现，前翅芽尖端未达到后胸后缘，腹部第3、4节背面各有一对较大的三角形浅色斑纹，第5~7节背面有“山”字形浅色斑纹。4龄：体长约2.4毫米，前翅芽尖端伸达后胸后缘，体色和腹部背面斑纹同3龄。5龄：体长约3.2毫米，前后翅芽尖端接近或前翅芽尖端超过后翅芽尖端，前翅芽尖端伸达腹部第3~4节，体色和腹部背面斑纹同3、4龄。深色型若虫特征见图1-3。



图1-3 褐飞虱深色型若虫

浅色型1龄若虫体色为乳白色，2~5龄体色为淡黄色，腹部斑纹颜色较浅，见图1-4。

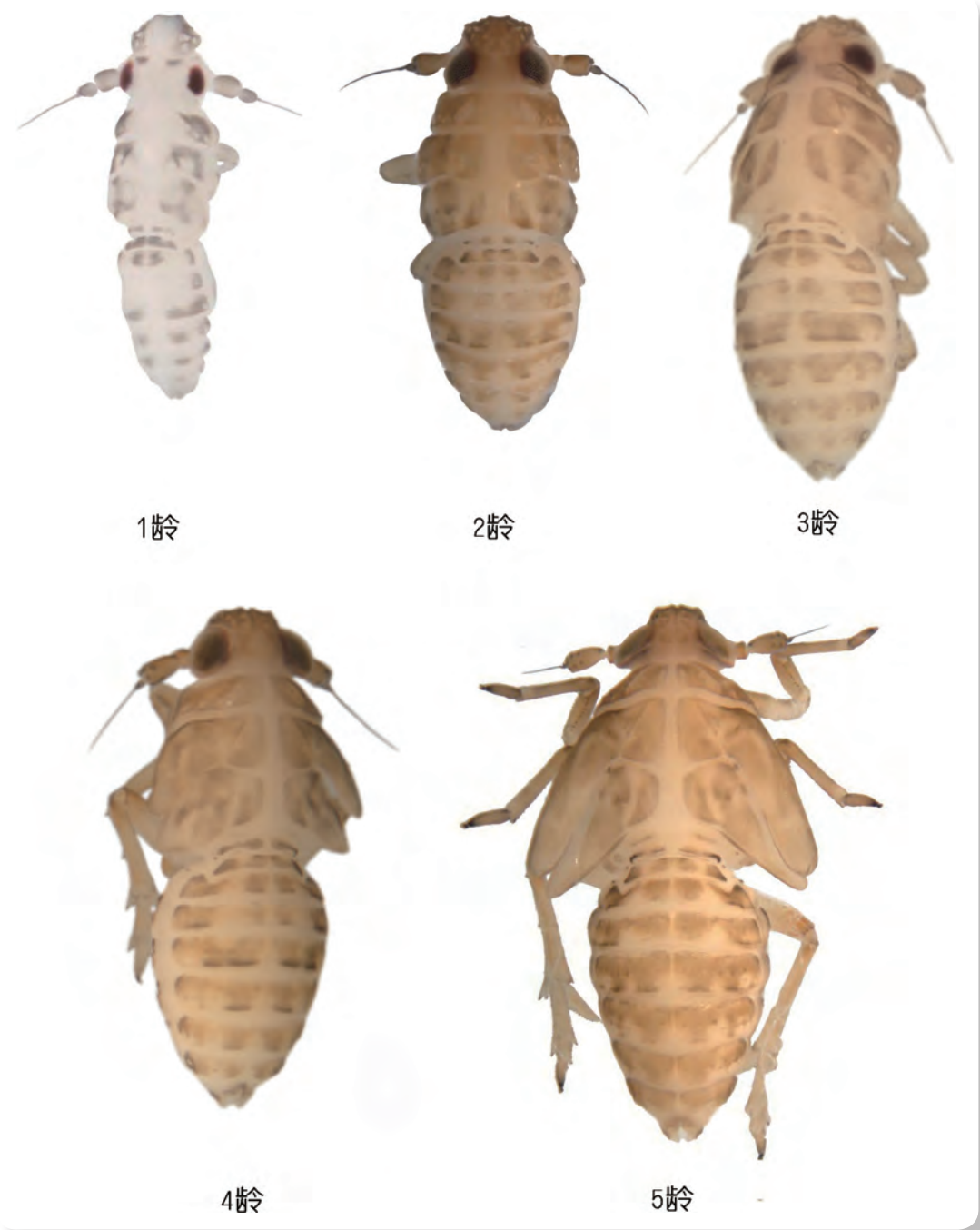
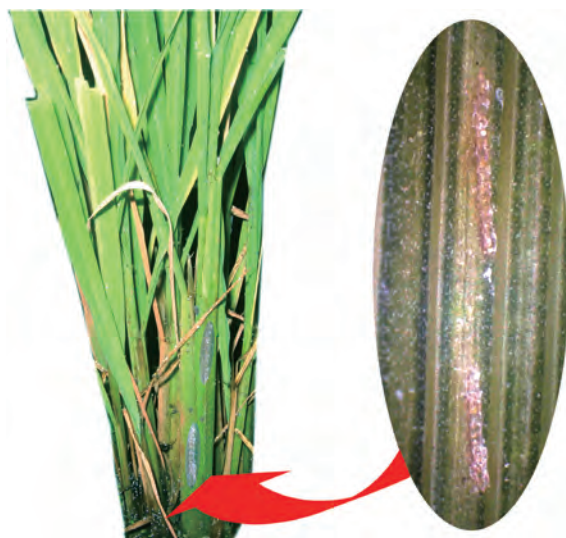
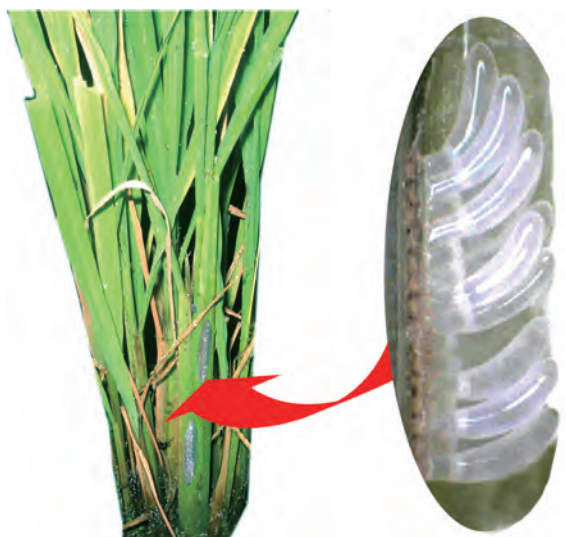


图1-4 褐飞虱浅色型若虫

卵 褐飞虱产卵具隐蔽性，雌成虫将卵产在叶鞘组织内，卵帽稍露出，10~20多粒卵呈行排列，前部单行，后部排成双行。卵粒长约0.89毫米，香蕉形，初产乳白色，渐变淡黄色，近孵化时出现红色眼点。产卵痕初呈黄白色，后变为褐色条斑。产卵痕及其内的卵块见图1-5。



产卵痕



产卵痕内的卵块

图1-5 褐飞虱产卵痕及卵块

二、白背飞虱 *Sogatella furcifera* (Horvath)

成虫 长翅型成虫体长（含翅）3.8~4.5毫米，短翅型雌成虫体长2.5~3.5毫米，未发现短翅型雄成虫。长翅型成虫中胸背面中部黄白色，两侧黑褐色。翅斑黑褐色。翅斑黑褐色。深色型成虫体色为黑褐色，浅色型成虫体色为黄褐色。短翅型雌成虫主要特征同长翅型。深色型和浅色型成虫见图1-6、图1-7。



图1-6 白背飞虱深色型成虫



长翅型雄成虫



长翅型雌成虫



短翅型雌成虫

图1-7 白背飞虱浅色型成虫

若虫 白背飞虱若虫共5龄，3~5龄若虫有深浅两种色型。1~2龄及深色型各龄形态特征如下。1龄：体长约1.1毫米，体灰白色或灰黑色，无翅芽，中、后胸后缘平直，腹部背面有“丰”字形浅色斑纹。2龄：体长约1.3毫米，体浅灰色或灰褐色，无翅芽，中胸后缘稍向前凹入，胸背现不规则的云状斑纹。3龄：体长约1.7毫米，石灰色，可见翅芽，前翅芽尖端未达到后胸后缘，腹背第3~4节各有一对乳白色大斑，第6节背面有淡色横带。4龄：体长约2.2毫米，前后翅芽尖端十分接近，体色和腹部背面斑纹同3龄。5龄：体长约2.9毫米，前翅芽尖端超过后翅芽尖端，且前翅芽尖端伸达第3~4腹节，体色和腹部背面斑纹同4龄。1~2龄若虫和深色型3~5龄若虫见图1-8。



图1-8 白背飞虱1~2龄及深色型3~5龄若虫

浅色型若虫至3龄后体背无明显斑纹，呈乳白色，见图1-9。



3龄



4龄



5龄

图1-9 白背飞虱浅色型若虫

卵 白背飞虱雌成虫将卵产在叶鞘组织内，卵帽不露出，5~10粒，甚至更多的卵呈单行排列。卵粒长约0.8毫米，尖辣椒形，初产白色，渐变淡黄色，近孵化时出现红色眼点。产卵痕及其内的卵块见图1-10。



产卵痕



产卵痕内的卵块

图1-10 白背飞虱产卵痕及卵块

三、灰飞虱 *Laodelphax striatellus* Fallen

成虫 长翅型成虫体长3.5~4.0毫米，短翅型成虫体长2.3~2.5毫米。雌成虫中胸背面中部淡黄色，两侧有半月形的褐色或黑褐色斑。雄成虫中胸背板几乎全为黑色。短翅型成虫翅达腹部末端。翅斑黑褐色。深色型成虫胸部、腹部背面大部分黑褐色，浅色型成虫胸部、腹部背面大部分淡黄色。灰飞虱长翅型、短翅型成虫及深、浅色型成虫见图1-11。



图1-11 灰飞虱成虫

若虫 灰飞虱若虫多为5龄。深色型各龄形态特征如下。1龄：体长1.0~1.1毫米，无翅芽，中、后胸后缘平直，体乳白色至淡黄色，胸腹背面正中为白色。2龄：体长1.1~1.3毫米，无翅芽，中胸后缘稍向前凹入。体背面灰黄色，但正中有明显的乳白色纵带。3龄：体长约1.5毫米，翅芽初现，体灰褐色，胸部背面有不规则的灰色斑纹，腹部背面两侧颜色较深，中央颜色较淡。第3、4腹节背面有“八”字形浅色斑纹，第6~8腹节背面有浅色的断续横带。4龄：体长1.9~2.1毫米，前翅芽达到第1腹节，后翅芽尖达第3腹节，胸背正中的白纹消失，其余同3龄。5龄：体长2.7~3.0毫米，前翅芽尖达第3腹节后缘并盖住后翅芽尖，腹背节间出现淡色环圈，其余同第3、4龄。深色型若虫见图1-12。

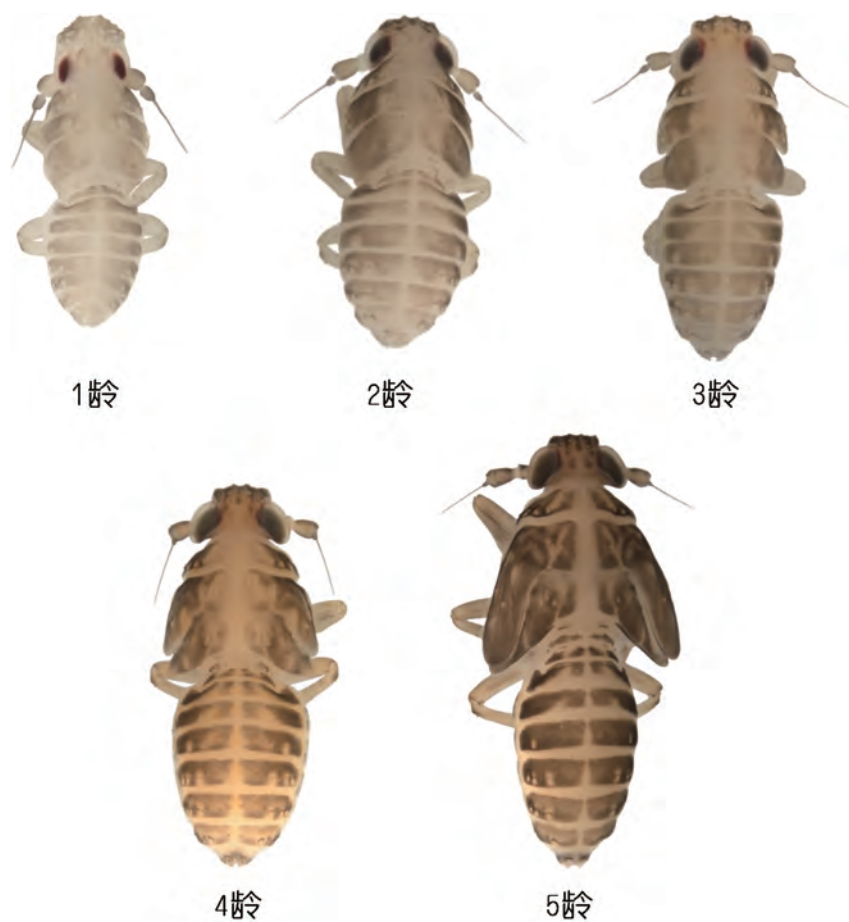


图1-12 灰飞虱深色型若虫

浅色型若虫胸、腹部背面或胸、腹部背面中央无明显斑纹，腹部背面两侧色稍深，中央色浅淡，见图1-13。



图1-13 灰飞虱浅色型若虫

卵 灰飞虱雌成虫将卵产在叶鞘组织内，卵帽稍露出，2~5粒卵呈行排列，前部单行，后部排成双行。卵粒茄子形，初产时乳白色，孵化前出现紫红色眼点。产卵痕及其内的卵块见图1-14。



产卵痕



产卵痕内的卵块

图1-14 灰飞虱产卵痕及卵块

第二章 稻飞虱的生物学特性

一、褐飞虱

1. 越冬习性 褐飞虱为南方性害虫，在我国越冬情况可划分为三个区域：不能越冬区、少量间歇越冬区和安全越冬区。不能越冬区为北纬 25° 以北，1月平均温度低于 10°C 的广大地区。少量间歇越冬区在北纬 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ ，1月平均温度为 $10\sim 16^{\circ}\text{C}$ 的地区，如岭南地区。安全越冬区为北纬 21° 以南，1月平均温度在 16°C 以上的地区，包括常年少量越冬区和终年繁殖区，如海南岛的陵水、崖县等地，褐飞虱可终年繁殖，无越冬现象。褐飞虱越冬区域见图2-1。



图2-1 褐飞虱在我国越冬区域（胡高提供）

2. 迁飞习性 研究证明，褐飞虱为远距离迁飞性害虫，在我国每年随春夏暖湿气流由南向北推进，褐飞虱由热带繁殖地区迁飞至亚热带，再由亚热带迁飞至温带地区。秋季则随大陆反气旋的南移出现由北向南的回迁。我国绝大部分稻区的初始虫源是由南方逐渐迁飞而来。因此，每年不同稻区发生迟早不同，在同一稻区不同年份发生轻重不同。褐飞虱迁飞路线及迁入量见图2-2。

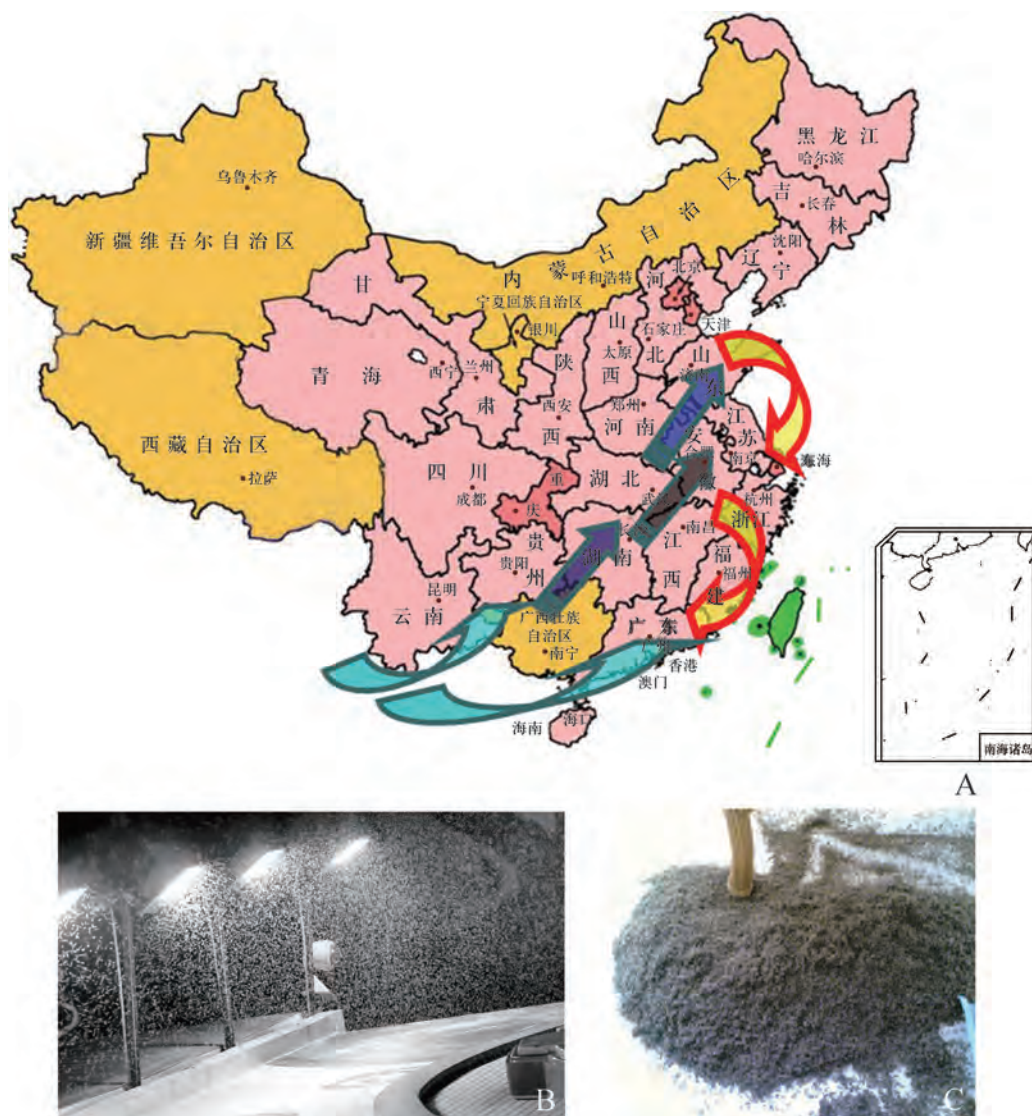


图2-2 褐飞虱迁飞路线及迁入量

A. 迁飞路线；B, C. 2006年后期褐飞虱大量迁入江淮流域

3. 褐飞虱具翅型分化现象 褐飞虱若虫在生长发育过程中，调节翅发育的基因受外界环境条件的影响，翅型发生分化，产生长翅型成虫和短翅型成虫。褐飞虱雌虫和雄虫均有长、短翅型分化。翅型分化与水稻植株营养状况和虫口密度等因素有很大关系，一般植株营养状况差或虫口密度过高，易产生长翅型成虫。长翅型成虫可远距离迁飞，短翅型成虫为居留型，留在本地稻田继续大量繁殖为害。褐飞虱翅型分化见图2-3。

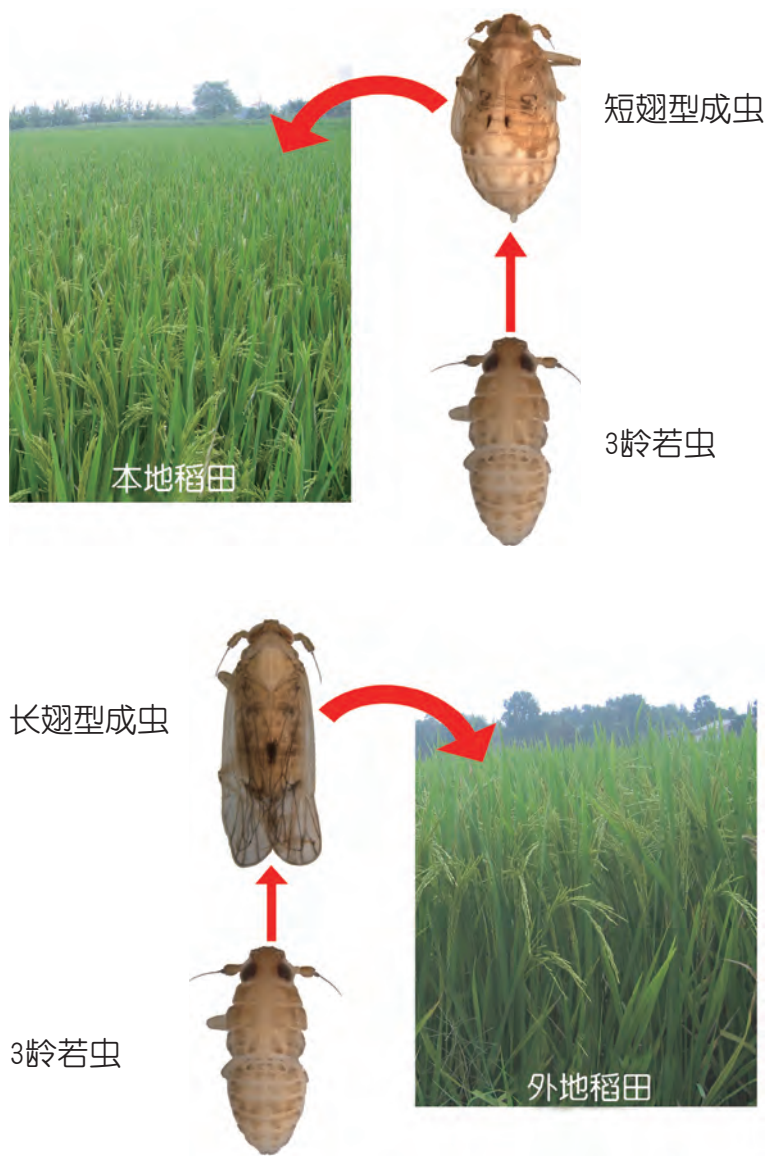


图2-3 褐飞虱翅型分化

4. 群集为害习性与为害状 褐飞虱喜欢阴湿环境，成虫和若虫常群集在稻丛中、下部，利用象针一样的刺吸式口器刺吸汁液。水稻开始出现变色斑点、稻叶发黄，为害严重时稻茎变褐腐烂，成团或成片倒伏枯死，俗称“穿顶”、“冒穿”或“虱烧”。除刺吸为害外，褐飞虱将卵产在叶鞘上产生的产卵痕影响水分和养分的输送，排泄的蜜露招致霉菌滋生，同时褐飞虱还能传播草丛矮缩病等病毒病。褐飞虱的为害可造成水稻严重减产，甚至颗粒无收。褐飞虱群集为害及为害状见图2-4、图2-5。



图2-4 褐飞虱群集为害



图2-5 褐飞虱为害状

A. 叶鞘上出现变色斑点；B. 叶鞘变褐枯死；
C. 稻田出现冒穿；D. 水稻成片倒伏枯死

5. **趋光性和趋嫩绿习性** 长翅型成虫有趋光性，以晚间8~11时扑灯最多，对双色灯及金属卤化物等的趋性更强。扑灯的成虫大多处于卵巢尚未发育成熟和交配之前。成虫的迁入、转移和扩散，都趋向分蘖盛期、生长嫩绿的稻田及孕穗、抽穗期的稻田，移栽不久或近黄熟的田块，迁入虫量较少。

二、白背飞虱

1. **越冬与迁飞** 白背飞虱越冬范围较褐飞虱稍广，在海南岛南部和云南最南部地区可周年繁殖，越冬北部界限约在北纬26°左右。在此以北的广大稻区尚未发现越冬。已证明白背飞虱为迁飞性害虫，在我国白背飞虱初期虫源主要由热带地区迁飞而来。一般在各稻区发生期比褐飞虱早。2010年在我国一些稻区，早稻孕穗、抽穗期因白背飞虱的严重为害而冒穿或全田倒伏枯死。

2. **具翅型分化现象** 白背飞虱雌成虫有长、短翅型分化；雄成虫仅为长翅型，未发现有短翅型。

3. **成虫、若虫为害习性与为害状** 白背飞虱成虫、若虫为害与褐飞虱十分相似，但群集拥挤习性较差，田间虫口密度稍高时，即迁飞转移。成虫、若虫取食部位比褐飞虱高，并有部分低龄若虫可在幼嫩心叶取食。稻株被害后，初期稻叶尖部变为棕红色，严重时稻叶全部变为棕红色，使水稻“冒穿”或倒伏枯死，呈一片棕红色。同时还可传播水稻黑条矮缩病等病毒病。白背飞虱群集为害和为害状见图2-6、图2-7。



图2-6 白背飞虱群集为害

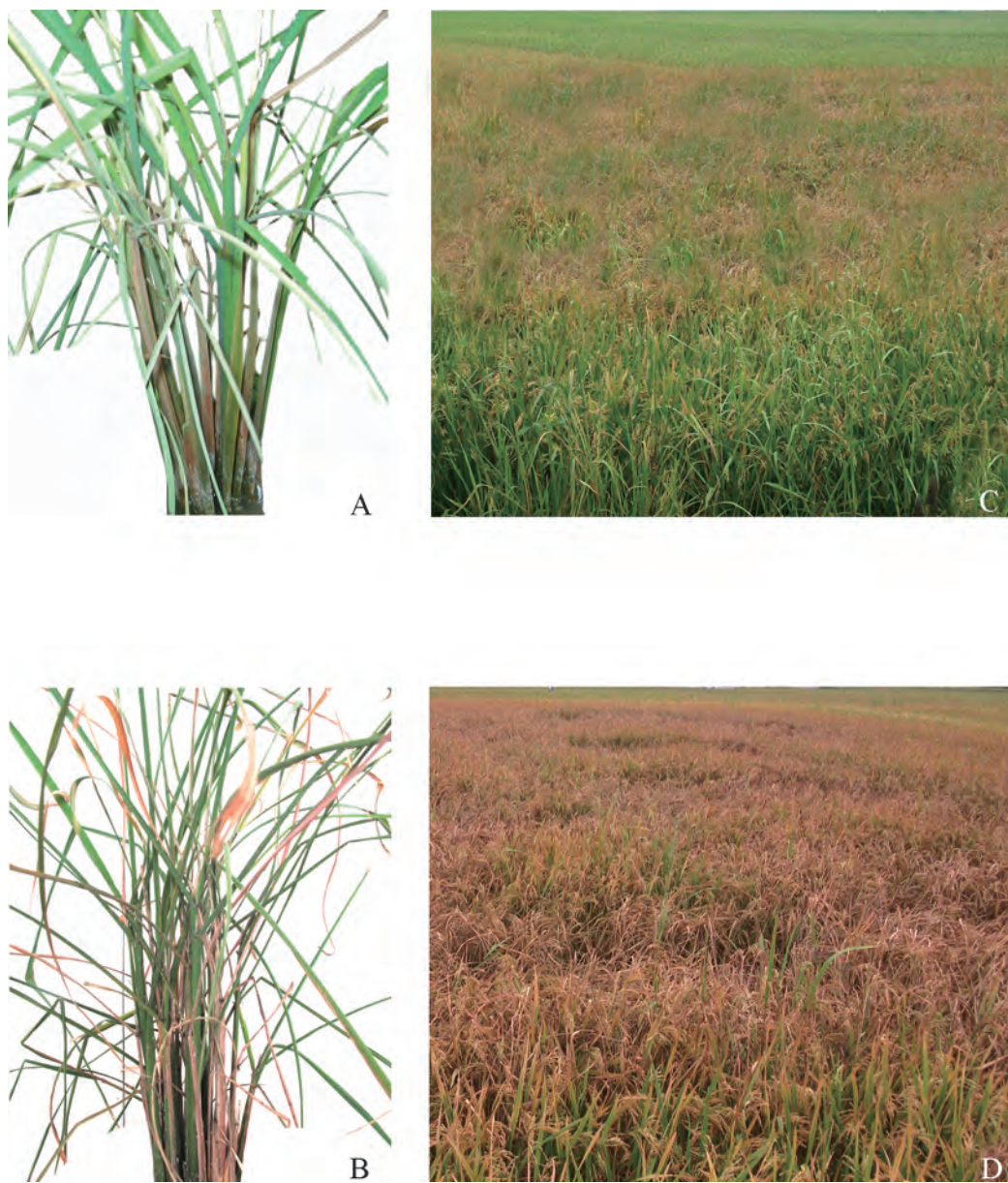


图2-7 白背飞虱为害状

A. 叶鞘出现变色斑点； B. 叶鞘枯死；
C. 稻田出现冒穿； D. 水稻成片倒伏枯死