

NANFANG SHUIDAO
HEITIAO AISUOBING FANGKONG JISHU

南方水稻

黑条矮缩病

防控技术

陈卓 宋宝安 主编



化学工业出版社

NANFANG SHUIDAO
HEITIAO AISUOBING FANGKONG JISHU

南方水稻 黑条矮缩病 防控技术

陈卓 宋宝安 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书反映了当前国内外防治南方水稻黑条矮缩病研究的新成果,在简要介绍南方黑条矮缩病田间病害及特征症状的基础上,详细介绍了南方水稻黑条矮缩病的分子生物学鉴定、病害防控措施、病毒病防控技术研究、病毒病爆发因素分析、病毒病田间小区药效试验方法的探讨、品种抗(耐)性初步分析、应急防控试验探究、各地防治水稻病毒病田间示范试验情况等内容,并对水稻病毒病防治的理论与实践进行了总结,提出防治南方水稻黑条矮缩病的具体措施和方案的建议。

本书可供各级农业推广部门与植保部门防控工作人员参考,也可作为大专院校农药学、植物保护、生物技术、环境专业师生及农业推广部门、农资经营人员和农村示范户的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

南方水稻黑条矮缩病防控技术/陈卓,宋宝安主编.
北京:化学工业出版社,2011.3
ISBN 978-7-122-10636-0

I. 南… II. ①陈… ②宋… III. 水稻-黑条矮缩病-防治 IV. S435.111.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 031618 号

责任编辑:刘 军
责任校对:蒋 宇

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷:北京永鑫印刷有限责任公司
装 订:三河市万龙印刷有限公司
710mm×1000mm 1/16 印张 15 $\frac{1}{4}$ 彩插 4 字数 290 千字 2011 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:60.00 元

版权所有 违者必究

《南方水稻黑条矮缩病防控技术》

编写人员名单

主 编：陈 卓 宋宝安

副 主 编：郭 荣 杨 松 杨普云 李卫国 钟 铃

参编人员(按姓名汉语拼音排序)：

毕 亮 柏 松 范会涛 胡德禹 贺 鸣 金林红
李向阳 李国君 刘家驹 于丹丹 岳 敏 王贞超
韦洁玲 刘好玲 魏 学 薛 伟 朱 凤 庄稼祥
谈孝凤 吴 剑 吴志兵 徐维明 张钰萍

| 前言 |

| FOREWORD |

南方水稻黑条矮缩病主要是由白背飞虱传播的一种水稻病毒病,近年来在我国南方多个省份水稻种植中为害严重,该病的病原为南方水稻黑条矮缩病毒,它是斐济病毒属的一种病毒,可通过稻飞虱侵染禾本科植物,如水稻、玉米、小麦以及禾本科杂草等。感染南方水稻黑条矮缩病毒的水稻,可表现出多种症状,如稻株茎部矮缩、拔节困难、在茎部出现蜡白色条状突起、叶片卷曲、抽穗和孕穗困难,早期感染还可导致水稻死亡;同时,感染南方水稻黑条矮缩病的稻株可作为病毒来源,使稻飞虱通过取食活动将病毒进一步的扩散,加之当前生产上缺乏有效的防控措施,因此,该病害对生产的为害极大。

2001年,南方水稻黑条矮缩病首先在我国广东省阳江市发现。此后,该病害在广东阳江地区年年均有较小程度的发生。直到2009年,南方水稻黑条矮缩病在广东、海南、广西、福建、江西、湖南、湖北、浙江和安徽等地均有发生,发病面积530多万亩,造成稻谷损失约6万吨。2010年,南方水稻黑条矮缩病在我国南方省份继续呈加重发生态势,在我国南部多个省份大面积发生,面积超过2000万亩,尤其以中稻受害最为严重。同时,2010年,南方水稻黑条矮缩病在日本、越南等国家的部分地区也有不同程度的发生。针对这一现状,贵州大学绿色农药与农业生物工程国家重点实验室培育基地(教育部绿色农药与农业生物工程重点实验室)在农业部种植业司和农业部全国农业技术推广服务中心指导下,与广西田园生化股份有限公司以及江西、贵州、广东、广西、福建、湖南、浙江、江苏和安徽等地相关植保部门合作进行了防治南方水稻黑条矮缩病药剂的创制、产业化开发、药剂田间综合应用技术和南方水稻黑条矮缩病的综合治理、示范和推广等系列工作。为了更好地总结防控措施,为当前及下一步的防控工作提供技术支撑,我们组织编写了本书。

本书共分为6章,分别从南方黑条矮缩病的田间病害及特征症状、分子生物学鉴定、病害防控方案、田间试验研究、爆发因素分析、水稻病毒病田间小区药效试验方法的探讨、品种抗(耐)性初步分析、应急防控试验探究等方面进行了阐述。另外,还在对水稻病毒病防治的理论与实践进行分析与思考的基础上,提出了初步结论及科学建议。本书的及时出版必将在生产上对该病的防治起到积极的指导作用。

本书能在较短的时间内能完稿,首先要特别感谢中国科学院院士、福建农林大学教授谢联辉先生在本科研工作的过程中以及本书的编写过程中给予的指导。感谢农业部种植业司周普国副司长、朱恩林处长、王建强副处长,江西植保植检

局舒畅局长、贵州省植保站金星站长、张忠民副站长等对本项目实施给予的指导和关心支持；项目实施得到了江西、贵州、广东、广西、福建、湖南、浙江、江苏和安徽省等地植保站的大力支持；同时，在本书编写过程中得到了华南农业大学周国辉教授、福建农林大学吴祖建教授、江苏农业科学院植物保护所周益军研究员等帮助，在此一并致谢。

借本书出版之际，感谢国家“973”计划项目、国家“973”前期计划项目、国家自然科学基金项目、国家科技支撑计划项目、科技部农业科技成果转化项目、贵州省农药学国家重点学科人才基地建设项目、贵州省农业攻关项目、贵州省优秀人才省长资金对我们研究工作的资助。

由于南方水稻黑条矮缩病防控难度大，开展的相关工作还不够系统全面深入，加之编者能力所限，时间仓促，疏漏之处在所难免，敬请广大读者和植保同行批评指正。

编 者
2010 年 9 月

| 目录 |

| CONTENTS |

第一章 绪论	1
第一节 南方水稻黑条矮缩病对世界水稻的为害现状	2
一、水稻种植现状	2
二、水稻病虫害为害	2
三、南方水稻黑条矮缩病为害	3
第二节 南方水稻黑条矮缩病的流行与分布	4
第三节 南方水稻黑条矮缩病症状与鉴别	6
一、病害特征症状	6
二、南方水稻黑条矮缩病的鉴别诊断	6
三、南方水稻黑条矮缩病的寄主范围	7
四、传毒介体	7
第四节 南方水稻黑条矮缩病的治理方针	8
一、我国水稻病毒病传统治理	8
二、新形势下的南方水稻黑条矮缩病防治	8
参考文献	10
第二章 南方水稻黑条矮缩病防控技术	12
第一节 品种选用	12
一、品种抗性概况	12
二、南方水稻黑条矮缩病的抗(耐)性特性品种	15
三、品种栽培技术概况	16
四、直播技术	16
五、移栽技术	18
第二节 化学药剂使用技术	19
一、杀虫剂防治稻飞虱概况	19
二、化学药剂防治水稻病毒病技术	22
第三节 生物农药使用技术	27
第四节 植物激素使用技术	29
第五节 药械使用技术	32
第六节 物理防控技术	33
一、物理防控技术概况	33

二、物理防控技术实施	37
参考文献	40
第三章 南方水稻黑条矮缩病防控研究	45
第一节 南方水稻黑条矮缩病核酸分子鉴定方法	45
一、试验材料	45
二、试验步骤	45
三、试验结果	46
四、结论	47
第二节 南方水稻黑条矮缩病抗体制备技术	49
一、试验材料	49
二、试验步骤	49
三、试验结果	51
四、结论	67
第三节 南方水稻黑条矮缩病抗体检测技术	67
一、试验材料	67
二、试验步骤	68
三、试验结果	69
四、结论	71
第四节 稻飞虱监测技术	72
第五节 南方水稻黑条矮缩病田间防治技术	73
一、防控南方水稻黑条矮缩病的目的	73
二、防控技术	73
第六节 防治南方水稻黑条矮缩病相关药剂	77
一、杀虫剂	77
二、抗病毒剂	92
三、植物生长调节剂	96
四、免疫激活剂	102
参考文献	104
第四章 南方水稻黑条矮缩病室内药效筛选技术	107
第一节 稻苗浸渍法进行白背飞虱室内毒力测定	107
一、试验材料	107
二、试验步骤	107
三、数据统计和分析	108

第二节 稻茎浸渍法进行白背飞虱室内毒力测定	110
一、试验材料	110
二、试验步骤	110
三、数据统计和分析	110
第三节 南方水稻黑条矮缩病毒力测定试验 (单管单苗法)	110
一、试验材料	110
二、试验步骤	111
三、数据统计与分析	111
第四节 南方水稻黑条矮缩病毒力测定试验 (集团饲毒法)	112
一、试验材料	112
二、试验步骤	113
三、数据统计与分析	114
第五节 基于分子生物学方法的南方水稻黑条矮缩病毒	
含量药效测定试验	114
一、供试材料	114
二、试验步骤	115
三、结果与数据分析	116
参考文献	116
第五章 水稻病毒病防控技术研究	117
第一节 水稻病毒病及其防治技术的研究与应用	117
一、基础研究——水稻生理和病理机制研究进展	117
二、应用研究	120
第二节 水稻病毒病田间小区药效试验方法的探讨	123
一、试验目的	123
二、水稻品种	124
三、试验地点的选择	124
四、水稻种植时期的选择	124
五、试验药剂的选择	125
六、施药	125
七、清水对照处理及小区设置	126
八、药效调查	126
九、结果	127
第三节 南方水稻黑条矮缩病的发生及防控对策	127
一、病害基本情况	128

二、防治对策	130
第四节 南方水稻黑条矮缩病应急防控试验探究	130
一、材料方法	131
二、试验方法	131
三、调查方法	132
四、结果	132
五、讨论	133
第五节 江西省芦溪县麻田乡南方水稻黑条矮缩病爆发的原因分析	134
一、研究方法	134
二、结果与分析	135
三、南方水稻黑条矮缩病爆发因素的特征	137
四、结论	138
第六节 南方水稻黑条矮缩病品种抗(耐)性初步分析	138
一、材料方法	138
二、结果	139
三、讨论	141
第七节 南方水稻黑条矮缩病防控组合技术	143
一、药效总结	143
二、技术总结	145
第八节 水稻病毒病防治的理论与实践的思考	146
一、重视和加强水稻病毒病防控的基础研究	146
二、重视和加强植物病毒结构和功能的研究	147
三、重视与加强针对水稻病毒病防治的创制与应用研究	147
第九节 小结及建议	150
一、防治南方水稻黑条矮缩病工作小结	150
二、下一步工作的建议	152
参考文献	154

第六章 创新药剂对水稻病毒病的防控研究示例 157

第一节 江西省芦溪县防治水稻稻飞虱及南方水稻黑条矮缩病	
田间试验研究	157
一、试验目的	157
二、试验设计	157
三、试验处理	158
四、田间小区布置	158

五、施药时间及方法	159
六、调查内容	159
七、结果与分析	159
第二节 江西省新建县防治水稻稻飞虱及南方水稻黑条矮缩病田间试验研究	174
一、试验目的	174
二、试验条件	174
三、试验设计和安排	175
四、小区安排	175
五、施药方法	176
六、调查、记录和测量方法	176
七、结果与分析	177
第三节 江西省宜黄县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究	183
一、试验目的	183
二、试验条件	183
三、试验设计和安排	183
四、调查、记录和测量方法	184
五、结果与分析	184
第四节 江西省广昌县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究 (一)	186
一、试验目的	186
二、材料与方法	186
三、施药方法	186
四、数据调查与统计分析	187
五、试验时间、地点、天气情况	187
六、结果与讨论	187
第五节 江西省广昌县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究 (二)	188
一、试验目的	188
二、材料与方法	188
三、结果与讨论	189
第六节 江西省广昌县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究 (三)	190
一、试验目的	190
二、材料与方法	191
三、结果与讨论	191
第七节 江西省广昌县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究 (四)	192
一、试验目的	192
二、材料与方法	193

三、结果与讨论	193
第八节 江西省广昌县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究 (五)	195
一、试验目的	195
二、材料与方法	195
三、结果与讨论	196
第九节 江西省大余县防治水稻稻飞虱及南方水稻黑条矮缩病田间试验研究	197
一、试验目的	197
二、试验条件	197
三、试验设计和安排	198
四、调查、记录和测量方法	199
五、结果分析	199
第十节 广东省阳西县防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究	202
一、气象资料	202
二、安全性观察	203
三、施肥施药管理以及受天气影响简介	203
四、防治效果调查	204
第十一节 广东省雷州市防治南方水稻黑条矮缩病田间试验研究	206
一、试验目的	206
二、材料与方法	206
三、结果与讨论	208
第十二节 江苏省兴化市防治水稻黑条矮缩病田间试验研究	211
一、试验目的	211
二、材料与方法	211
三、结果与讨论	212
四、结论	214
第十三节 浙江省嘉兴市防治水稻稻飞虱和病毒病田间试验研究	214
一、试验目的	214
二、材料及方法	214
三、试验结果	215
四、结论	217
第十四节 江苏省丹阳市防治水稻条纹叶枯病田间试验研究	218
一、试验目的	218
二、试验设计	218
三、结果与分析	219
四、结论	220

第十五节 安徽省庐江县防治水稻灰飞虱和水稻条纹叶枯病田间试验研究	222
一、试验目的	222
二、试验条件	222
三、试验设计和安排	222
四、试验调查	223
五、结果与分析	224
六、结论	224
第十六节 福建省将乐县防治水稻稻飞虱及其传媒病毒病田间药效试验研究	228
一、试验目的	228
二、试验条件	228
三、试验设计与安排	228
四、试验调查	229
五、结果与分析	229
六、结论	233
第十七节 江西省芦溪县防治南方水稻黑条矮缩病应急防控试验研究	234
一、试验目的	234
二、试验设计	235
三、试验结果	236
四、结论	237

第一章 绪论

南方水稻黑条矮缩病是近年来在我国南方稻区为害极为严重的一种水稻病毒病。2001年,该病首次在广东省阳江市阳西县发现,此后几年的时间里,陆续有该病毒病在水稻上发生的报道。2009年至今,南方水稻黑条矮缩病在我国发生态势呈突发加重之势。据报道,2009年,南方水稻黑条矮缩病在广东、湖南、江西、海南、广西、福建等地均有发生,我国稻谷产量因此损失约7万吨。2010年,南方水稻黑条矮缩病在我国继续呈大面积的发生态势,范围继续扩大。在海南、广西、广东、福建、江西、湖南、湖北、浙江和贵州等地均有发生,其中早、中、晚稻发生面积分别为150万亩、590万亩、1030万亩。此外,越南北部省份和日本部分县均有不同程度的发生,面积约为32.41万亩,占全球本季水稻种植总面积的2.52%。由此看出,南方水稻黑条矮缩病成为近年来东南亚水稻生产上严重的一种病毒病,对水稻产业构成了严重的威胁。

南方水稻黑条矮缩病的病原为南方水稻黑条矮缩病病毒(southern rice black-streaked dwarf virus, SRBSDV),属斐济病毒属。通过分子生物学试验发现SRBSDV不同于水稻黑条矮缩病毒(rice black-streaked dwarf virus, RBSDV)。同时,从分子生物学研究表明其与玉米粗缩病毒(maize rough dwarf virus, MRDV)亲缘性最为接近,其次才是RBSDV。目前研究发现其传播媒介昆虫主要是白背飞虱(*Sogatella furcifera* Horvath),传毒机制研究表明白背飞虱传播病毒主要是通过取食带毒水稻而获得病毒,再经过昆虫体内循环过程后取食健康水稻等禾本科植株,通过口器将病毒注入植株体内而使植株带毒。目前研究发现白背飞虱携带SRBSDV不会经卵传播病毒,这一特性与灰飞虱传播条纹叶枯病毒完全不同。

当前,南方水稻黑条矮缩病的防控没有十分有效的措施,主要还是采用“抗、避、除、治”的防控方针进行综合防控,但总体防控效果不理想。目前存在的主要问题集中在“针对南方水稻黑条矮缩病的抗(耐)性分析和抗耐性品种研究工作不足”、缺乏高效杀虫剂和抗病毒药剂以及相应的田间综合防控技术等。

贵州大学绿色农药与农业生物工程国家重点实验室培育基地(教育部绿色农药与农业生物工程重点实验室)和农业部全国农业技术推广服务中心、广西田园生化股份有限公司等单位合作,针对当前南方水稻黑条矮缩病的为害,分别从白背飞虱和南方水稻黑条矮缩病病毒出发,进行杀虫剂和抗病毒剂的创新研究,获得系列绿色、高效药剂,并开展以创新药剂为主体的田间应用技术研究和集成创

新。本书将对南方水稻黑条矮缩病的流行分布、发生特征、病害检测、药剂筛选方法、田间综合防治技术方面的阶段性工作进行概括总结，便于今后生产中为南方水稻黑条矮缩病实现有效防控提供技术参考，并为相关粮食病毒病防控研究奠定基础。

第一节

南方水稻黑条矮缩病对世界水稻的为害现状

一、水稻种植现状

水稻是最主要的三大粮食作物之一，占世界粮食总产量的四分之一，全世界二分之一以上的人口以水稻为主食。同时，水稻又是高产作物，具有较高的营养价值，它的适应性强、种植范围广。据 2009 年联合国粮农组织（FAO）数据表明，全球水稻种植面积约 1.6 亿公顷，其中亚洲、美洲、非洲、欧洲和大洋洲种植面积分别为 1.43×10^8 ha、 7.27×10^6 ha、 1.0×10^7 ha、 6.68×10^5 ha 和 3.55×10^4 ha。亚洲是世界水稻种植主要产区，其中种植面积由大到小依次是印度、中国、印度尼西亚、日本、韩国、菲律宾和泰国，种植面积总和达 1.07×10^8 ha，占世界水稻种植面积的 68.9%^[1]，种植情况如表 1-1 所示^[2]。我国水稻单产位居世界第一，稻作分布区域辽阔，南自热带 18°9′海南省崖县，北至 53°29′的黑龙江漠河，东自台湾，西达新疆，低自东南沿海的潮田，高至海拔 2710m（云南省宁蒗彝族自治县永宁乡上瓦村）的西南高原，都有水（旱）稻栽培。我国以稻米为主食的人口约占总人口的 50%。20 世纪 50 年代以来，我国水稻种植面积平均占谷物播种面积的 26.6%，稻谷总产占粮食总产的 43.6%，占全国商品粮的一半以上。因此，水稻生产在我国国民经济中具有极其重要的地位^[2, 3]。

表 1-1 亚洲主要产稻国水稻生产概况^[2]

国名	总产/10 ⁴ t	面积/10 ⁴ ha	单产/(t/ha)
中国 ^①	17890	2883	6.21
印度	12620	4325	2.92
印度尼西亚	5181	1161	4.46
日本	1109	169	6.54
韩国	673	104	6.46
菲律宾	1337	405	3.30
泰国	2617	1000	2.62

① 含我国台湾省，数据为 2000~2004 年的平均值。

二、水稻病虫害为害

长期以来，水稻病虫害一直影响水稻生产，如果没有进行有效防治，水稻产

量将受到严重损失。水稻在整个生长时期,可受各种病虫害的为害。①在水稻病害方面,据报道,目前影响水稻种植病害有近百种,我国发生的有 70 余种,为害严重的有 20 余种。其中,稻瘟病、稻曲病、纹枯病、白叶枯病等发生面积大、流行性强、危害严重;②在水稻虫害方面,主要害虫有二化螟、三化螟、大螟、稻纵卷叶螟、稻飞虱、稻蓟马、黏虫、稻水象甲、水稻潜叶蝇、稻蝗、水稻负泥虫、稻苞虫、稻叶蝉、稻瘿蚊、稻蜡象和稻象鼻虫等。在不同地区、不同年份以及水稻不同种植时期,主要发生的害虫类型各不相同,其中螟虫、稻飞虱、稻蓟马等为水稻主要害虫,对水稻生产有着重要的影响;③在水稻病毒病方面,目前主要的水稻病毒病有稻飞虱传播的水稻条纹叶枯病 (rice stripe virus, RSV)、南方水稻黑条矮缩病、水稻锯齿叶矮缩病 (rice ragged stunt disease)、水稻白叶病 (rice hoja blanca) 等;有叶蝉传播的水稻黄矮病 (rice yellowstunt disease, RYSVD)、水稻普通矮缩病 (rice dwarf virus)、水稻黄萎病 (rice yellow dwarf disease, RYDD)、水稻东格鲁病 (rice tungro disease, RTD)、水稻稻簇矮病 (rice bunchy stunt disease, RBSV)、水稻瘤矮病 (ricegall dwarf disease, RGDV)、水稻坏死花叶病 (rice necrosis mosaic disease) 等。在我国,近年主要发生的病毒病有水稻条纹叶枯病、水稻黑条矮缩病、南方水稻黑条矮缩病、水稻普通矮缩病、水稻锯齿叶矮缩病等病毒病,这些病毒病一直对我国水稻生产构成严重为害^[4~6]。

三、南方水稻黑条矮缩病为害

1. 南方水稻黑条矮缩病爆发原因

南方水稻黑条矮缩病是一种新病毒病 (彩图 1-1~彩图 1-4),近年其发生呈逐年加重趋势,其发生与几个因素有:①全球气温普遍变暖使得越冬虫源地增多,白背飞虱越冬虫量基数也由此增加,翌年第 1 代白背飞虱虫量会快速增加。②大面积种植杂交稻对白背飞虱大量增殖也起到重要的推动作用,通过白背飞虱在不同水稻品种上的对比性研究试验发现,白背飞虱喜食杂交稻,在杂交稻上的产卵量大于常规稻。③极端气候的频繁出现使得现代植保技术对稻飞虱防治显得猝不及防,防治效果也不理想。如 2009~2010 年,处于生育敏感期水稻遭受大量虫量迁入,同时该地区持续降雨,农户难以有效进行常规药剂防治。④当前缺乏有效的防治药剂、防治措施和防治方法,基层农技人员对南方水稻黑条矮缩病防治技术认识不到位以及农民未采取正确的或及时的措施等,这些因素均是导致南方水稻黑条矮缩病大爆发的原因。从发生地域观察,南方水稻黑条矮缩病偏重于长江以南地区,这与该区域气温、水稻种植品种等因素相关。田间零星发生较多,成片发生较少见。同时,地区间病情差异大,同一地区不同年度间病情差异较大,这与白背飞虱带毒率、水稻种植品种及白背飞虱迁入与水稻生育敏感期的

吻合度相关。⑤现代栽培方式影响南方水稻黑条矮缩病的发生。研究表明，大量使用偏氮施肥会造成稻飞虱的大量繁殖，这将对水稻病毒病的爆发起着助推作用^[7]。

2. 南方水稻黑条矮缩病发生特征

从南方水稻黑条矮缩病发生特点分析发现，中晚稻病害明显重于早稻，其原因是带毒白背飞虱在早稻上大量繁殖，带毒率快速提高；同时，早稻与中（晚）稻交叉栽种的模式使带毒白背飞虱极易扩散到中（晚）稻，造成中（晚）稻病毒病的爆发。

从水稻品种分析发现，杂交稻明显重于常规稻、两系杂交稻重于三系杂交稻。目前尚不明确是水稻品种的特征具体是由抗病性还是抗虫性所造成。从种植模式看，育秧田明显重于直播田，其原因主要是育秧田秧苗密集，白背飞虱对其可能具有喜食的偏好；同时，带毒白背飞虱极易在稻株间扩散繁殖，造成大面积的感染^[8,9]。从为害程度分析发现，南方水稻黑条矮缩病以零星发生较多，大面积成片发生较少，主要以子代白背飞虱获毒与传播机制密切相关。

第二节

南方水稻黑条矮缩病的流行与分布

2001 年，在我国广东省阳江市水稻种植田中首先发现了南方水稻黑条矮缩病^[10]，2002～2008 年，在我国广东、广西、福建、海南等地均有南方水稻黑条矮缩病小范围发生的报道。2009 年，南方水稻黑条矮缩病在我国海南、广东、广西、福建、江西、湖南、贵州、湖北、浙江和安徽等地均有不同程度的发生，一般感病田块失收率在 2%～5%，重病田块可完全绝收^[11]。2009 年相关数据表明，南方水稻黑条矮缩病为害最为严重的是湖南省、江西省和广东省等，数据见表 1-2。

表 1-2 2009 年南方水稻黑条矮缩病发病情况^[12]

省(区)	发病面积/万亩	发病程度	省(区)	发病面积/万亩	发病程度
广东	25.81	病株率 30%~60%, 90% 绝收 1.1 万亩	广西	27	病丛率 5%~10%, 严重田 80%
湖南	116	—	浙江	零星	—
湖北	6.28	—	福建	零星	—
江西	38	早稻发病, 晚稻严重	安徽	零星	—
海南	5	大发生, 约 5 万亩绝收	贵州	零星	—

2010 年，南方水稻黑条矮缩病在我国呈加重发生趋势，发生面积继续扩大，据初步调查统计，南方水稻黑条矮缩病在全国水稻上的为害面积超过 2000 万亩（1 亩=667m²，下同），海南、广西、广东、福建、江西、湖南、湖北、浙江、贵州和安徽等地均有不同程度的发生^[13]，发生最为严重省份有江西和湖南。同时，通过栽插时期分析发现，早、中和晚稻均有南方水稻黑条矮缩病发生，发生面积分