

稻水象

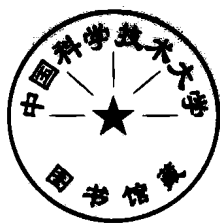
孙汝川 毛志农 主编



中国农业出版社

象 水 稻

孙汝川 毛志农 主编



中国农业出版社

稻 水 象

孙汝川 毛志农 主编

* * *

责任编辑 王 凯

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 5.5印张 1插页 120千字

1996年9月第1版 1996年9月北京第1次印刷

印数 1—2500册 定价 18.00元

ISBN 7-109-04607-9/S·2855

内 容 提 要

本书全面介绍了我国新发生的水稻害虫——稻水象的名称与分类地位、传播历史和地理分布、寄主、危害性、形态特征、生物学特性、传播和扩散方式、研究技术、普查监测、预测预报、风险评估和检疫措施、综合治理等内容。并收集了防治稻水象的常用药剂和系统的文献及识别图版。全书遵循严肃、求实的科学态度，力求资料全、内容新和技术实用。本书可作口岸检疫、植保植检、农业科技及农技推广人员的工具书，对大专院校师生和科研单位的研究人员也有重要的参考价值。

序

水稻是我国传统的主要粮食作物，至今仍是我国第一大作物，无论种植面积、单产、总产均超过小麦、玉米而居首位。保护水稻免受病、虫、杂草的为害，是水稻稳产、高产的一个重要环节，不仅对我国的农业生产具有十分重要的意义，而且对整个国民经济和社会稳定都有很大的影响。因此，水稻有害生物的综合治理是我国广大植物保护工作者十分光荣和艰巨的长期任务。

由于气候条件、生态环境和耕作方式的差异，我国不同地区或同一地区的不同时期主要水稻害虫的种类和危害各不相同，水稻有害生物治理的策略和方法也因之而异。在长期的水稻害虫研究和防治实践中，我国植物保护工作者对主要水稻害虫，如螟虫、飞虱、叶蝉、蝗虫等都进行了深入的研究，积累了大量的经验，出版和发表了许多关于其生活习性、发生规律、预测预报及综合防治等方面的著作和研究论文，为植物保护工作者研究和治理水稻害虫提供了坚实的理论基础和丰富的实践经验，是有效防治害虫必备的参考材料。凡是长期从事农业害虫的基础研究和综合治理的植保工作者，均深感有价值的实用参考书对防治或研究工作的重要性。

稻水象是一种新发生的并能造成巨大危害的检疫性水稻害虫，一般可使水稻减产20%~30%，严重时可使水稻绝收。由于它体型小，营孤雌生殖，适应性强，很容易传播扩散到

新地区定殖。在传入的初期，往往不易被发现，及至造成危害后，已很难根除。因此，可以预计该害虫有可能成为我国水稻的主要害虫。防止稻水象的传播蔓延和在疫区有效控制稻水象的危害和种群动态是摆在我国植物保护工作者，特别是植物检疫人员面前的一项紧迫而艰巨的任务。为了做好此项工作，必须充分认识稻水象的危害性及对水稻生产的影响，借鉴前人已有的研究成果，结合本地区的实际，做好检疫和综合治理工作。由于稻水象是一种新害虫，国内有关研究报告很少，仅有一些零散的译文或评述，许多植物保护工作者对稻水象的有关基本知识知之甚少，这种状况不利于稻水象的检疫控制和综合治理工作。因此，当前急需有关稻水象方面的书籍。

《稻水象》一书的编著者是我国较早从事稻水象的研究、检疫和防治工作的，他们在比较详尽地掌握国内外现有稻水象文献的基础上，根据自己多年来的研究成果和综合治理经验编著了此书。

我认为这是一本实用价值很高的好书，是植物检疫工作人员必备的参考读物，对从事基础研究和基层植物保护工作人员都具有很好的参考价值。为此，我很高兴能见到此书的出版，并乐意和荣幸地为之作序。愿它在生产实践中日益发挥作用，为我国的现代化建设服务，为确保实现农业部提出的“九五”期间增产1000亿斤的目标作出应有的贡献。

中国植物保护学会理事长
中国农业科学院植物保护研究所研究员



1996年8月

前 言

稻水象又叫稻水象甲，是一种重要的水稻害虫。其寄主范围广，成虫可取食 13 科 104 种植物，幼虫能在 20 多种植物上完成发育；成虫寿命达 300 天以上，耐饥饿，抗逆性强，营孤雌生殖；自身具有一定的扩散能力，并且易人为传播到新的地区定殖。稻水象原产美国密西西比流域，随着水稻的大规模种植，传播到美国的主要水稻产区。1976 年传入日本，很快扩散到日本所有稻区，成为日本重要的水稻害虫。80 年代由日本传入韩国，在韩国已成为除稻飞虱外的第二大水稻害虫，并由韩国扩散到朝鲜。1988 年，在我国唐山首次发现该虫，后又陆续在台湾、天津、北京、辽宁、山东、浙江和吉林等地发现，成为对我国水稻生产威胁最大的检疫性害虫。

水稻是我国第一大粮食作物，保护水稻的生产安全，防止像棉铃虫对我国农业生产造成巨大危害的事件重演是我国广大植物保护工作者义不容辞的责任。稻水象从不同地点向我国传播蔓延给我们敲响了警钟。我国政府对稻水象极为关注，先后出台了一系列防止稻水象传播和扩散的规章，并由农业部和各地方政府共同组建了科研攻关组，在疫区进行调研，初步掌握了稻水象的发生规律，制定了切实可行的综合防治措施，这些对压低稻水象的种群，减轻稻水象的扩散压力和控制疫情的扩散起了积极作用。但为防止稻水象在我国进一步蔓延或最大限度地延缓其扩散速度，还需要动员社会

各方面的力量，加大研究力度，采取可行措施，切实做好检疫和综合防治工作。这需要对稻水象有一个较全面的认识，为此，我们编写了《稻水象》，以满足对稻水象检疫和防治工作的需要。

在本书素材搜集和编写过程中，我们一方面把自己多年的实践和体会等进行加工整理；另一方面参考了国内外有关稻水象的资料，如 CABI 提供的截至 1995 年的文献、农业部全国植保总站等编译的《稻水象甲译文集》等，这些为我们详细地介绍稻水象提供了坚实的基础。全书遵循严肃、求实的科学态度，力求资料全、内容新和技术实用。主要内容包括名称与分类地位、国内外的传播历史和分布、寄主、形态特征、危害性、生物学特性、传播和扩散方式、有关的研究技术、普查监测、预测预报、风险评估和检疫措施、综合治理等。还附有常用的防治药剂和系统文献及识别图版。本书可供作口岸检疫、植保植检、农业科技及农技推广人员的工具书，对大专院校师生和科研单位的研究人员也有重要的参考价值。

本书的编者既有长期从事稻水象封锁防治及口岸检疫的科技工作者，又有国家检疫机关从事检疫性有害生物信息研究的人员，还有多年进行稻水象研究的大学教师。我们相互交流了有关稻水象的资料及编书的设想，大家一致认为，有责任将所掌握的材料整理加工，编著成册，奉献给我们的同仁。本书由大连动植物检疫局毛志农策划，唐山动植物检疫局孙汝川和中国动植物检疫局肖良负责具体编写，唐山市农业局戴东权、中国农业大学陈宏和河北省滦南县农业局王春生对本书提了不少建议。本书承蒙植保界的老前辈曹骥研究员审阅，并提出宝贵的意见和建议；中国植物保护学会理事

长周大荣研究员在百忙中为之作序；中国动植物检疫局姚文国副局长亲自指导。为此，我们倍感荣幸和鼓舞，特向他们表示诚挚的谢意。

编写期间，中国动植物检疫局、大连、秦皇岛和唐山动植物检疫局的领导及同志们给予大力支持和帮助；陈仲梅、曲能治、周永淑和刘瑞祥先生给予热情鼓励和指导；管良华、李先誉、安沫平、刘寿山、冯顺富等提供有关的材料；王凯编辑也提出许多修改意见。为此，特向上述单位和个人表示衷心的感谢！

由于时间仓促，加之我们水平有限，书中错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

1996年8月

目 录

序

前言

一、名称及分类地位	1
(一) 名称	1
(二) 分类地位	1
(三) 分类和命名注释	2
二、传播历史和地理分布	3
(一) 传播历史	4
(二) 地理分布	10
三、寄主植物	12
(一) 美国对寄主植物的研究	12
(二) 日本对寄主植物的研究	14
(三) 中国对寄主植物的研究	16
四、形态特征	21
(一) 稻水象各虫态的特征	21
(二) 稻水象各近似种的区别	26
(三) 稻水象与稻田其他象虫的区别	32
五、危害性	38
(一) 为害症状	38
(二) 为害规律	40
(三) 为害损失	41
六、生物学	48

(一) 发生世代	48
(二) 生活史	49
(三) 生活习性	62
(四) 影响稻水象种群的生存因子	65
七、传播和扩散方式	69
(一) 自然扩散	69
(二) 人为传播	70
八、普查监测	73
(一) 查找为害状	73
(二) 查找各虫态	77
(三) 定点网捕	80
(四) 普查注意事项	80
九、预测预报	82
(一) 发生期预测	82
(二) 发生量预测	90
十、室内研究技术	93
(一) 人工饲养技术	93
(二) 成虫飞翔肌发育监测技术	94
(三) 雌虫生殖系统观察技术	94
(四) 卵检查技术	95
(五) 幼虫检查技术	95
十一、风险性评估及检疫措施	97
(一) 风险性评估	97
(二) 检疫措施	100
十二、综合治理	104
(一) 综合治理策略	104
(二) 防治指标	105
(三) 综合治理方法	106
(四) 国外防治稻水象概况	112

附录一、防治稻水象的常用药剂	123
附录二、文献题录	130
(一) 中文部分	130
(二) 英文部分	133

一、名称及分类地位

(一) 名 称

中名 稻水象

别名 稻水象甲、稻象甲、美洲稻象甲、伪稻水象

学名 *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel

异名 *Bagous simplex* Say, 1831

Lissorhoptrus simplex Say

Lissorhoptrus pseudoryzophilus Guan et al. 1995

英名 Rice water weevil, American water weevil, Lesser water weevil

日名 イネシズゾウムシ

法名 Charançon aquatique du riz

西班牙名 Picudo acuático del arroz

(二) 分类地位

鞘翅目 Coleoptera, 象虫科 Curculionidae, 稻水象属 *Lissorhoptrus*。

关于稻水象亚科的分类, 中国科学院动物所陈元清 认为应属 Baginae; 农业部植物检疫实验所蔡悦认为应属 Eirrhiniinae。

(三) 分类和命名注释

过去的中文名称多用“稻水象甲”，如在农业部的有关文件、植物检疫学教科书和《中华人民共和国进境植物危险性病、虫、杂草名录》中都用该名称。近年来，由于研究的进展，许多学者认为使用稻水象更为科学，故本书中采用此意见。我国最初发现该虫时，为方便起见曾用过稻象甲—1 的名称，管良华等 (1995) 认为，在中国、日本、朝鲜和韩国等亚洲的稻水象与美洲的稻水象有差异，是另一种，定名为伪稻水象。我们根据多数学者的意见，本书仍用“稻水象”作为其名称。

稻水象自 19 世纪在美国发现以来，许多学者所用的学名为 *Lissorhoptus simplex* Say。1951 年，Kuschel 博士研究了大量的标本资料后提出，在美国的 *Lissorhoptus simplex* Say 是一复合种，至少包括 6 个不同的种，它们是：*L. bucharani* Kuschel、*L. chapini* Kuschel、*L. lacustris* Kuschel、*L. longiennis* Kuschel、*L. oryzophilus* Kuschel 和 *L. simplex* Say。

二、传播历史和地理分布

稻水象原产于美国东南部原野和山林,以野生的禾本科、莎草科等植物为食。1800年首次在密西西比河流域发现该虫,1883年第一次报道了该虫的两性生殖型。随着水稻的大规模栽培,先后传到美国其他州和加拿大、墨西哥等国家;1972年由美国加利福尼亚州传到多米尼加共和国;1976年传入日本;1988年由日本传入韩国、中国,同年由韩国传入朝鲜。此外,该虫现已传入哥伦比亚、圭亚那、北非、苏里兰、委内瑞拉和印度(图2-1)。

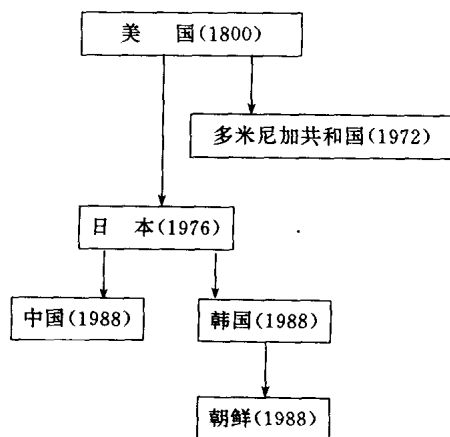


图2-1 稻水象传播路线

(一) 传播历史

1. 在美国的传播历史

随着水稻的大规模栽培，稻水象先后传到阿肯色州、密西西比州、路易斯安那州和得克萨斯州。1959年6月1日在太平洋沿岸加利福尼亚州的比库斯市水稻栽培中心的稻田内发现雌虫为害水稻，但未发现雄虫。当年在加利福尼亚州发生面积超过10万ha，虽然在其他各州均有雄虫普遍发生，但在加利福尼亚州始终未发现雄虫，这说明加利福尼亚的稻水象是由营孤雌生殖的雌虫传入的。1979年美国有23个州报道发生稻水象，发生面积达150万ha，以后不断扩散蔓延，现已成为美国水稻上的主要害虫之一。

2. 在日本的传播历史

1976年5月20日爱知县常滑市一位农民向当地有关部门报告，插秧后不久的秧苗呈现严重的碎白点花纹，2年前在该地区曾见过类似的被害状。6月1日，农业综合试验场来现场调查并采集了标本，证实是一种新的象虫，它的为害症状酷似水稻负泥虫 *Oulema oryzae* 的为害状，但比稻根象 *Echinocnemus squameus* 体型小，于6月8日在病虫害预测情报第1号上发表了《一种名不详的象甲在水稻上发生为害》的报告。6月19日在距常滑市30km的水田中也发现同一种象甲，九州大学的森本桂鉴定为稻水象属 *Lissorhoptrus* spp. 的象甲。Kuschel 鉴定为稻水象 *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel。该虫与美国加利福尼亚州的稻水象为同一种。当年发生面积730多ha，涉及6个市镇村，这标志着稻水象在亚洲稻田发生的开始。从该地呈同心圆向四周扩展：1978年在

三重县、岐阜县和静岗县发现；1979年在滋贺县发现；1980年在福井县、奈良县、长野县、大阪府和京都府发现；1981年在兵库县、歌山县发现；1982年后迅速扩展，相继在石川县、茨城县、北陆、关东地区各县以及东北、中国、四国地区的16个县发生；1983年又蔓延到鸟取、山口、高知、岛根、广岛、爱媛、秋田、福岗、青森和东京等地；1984年到达冲绳；1986年到达北海道并有向东北扩散的趋势；1989年已遍及本州、中国、四国全境及九州一部分，涉及47个府县，面积达145万ha，占日本水稻种植面积209.4万ha的69%，现已遍及日本所有水稻种植区，成为日本水稻上的常发性害虫（表2-1）。

表 2-1 稻水象不同年度间在日本的扩散蔓延情况

年度	县府数	面积 (ha)
1976	1	730
1977	1	4598
1978	4	38008
1979	5	82627
1980	10	115092
1981	12	139175
1982	28	180104
1983	38	324609
1984	45	502919
1985	46	775396
1986	47	1032526
1987	47	1239109
1988	47	1400000
1989	47	1450000

由此可见，稻水象在日本的扩散蔓延大致经历4个时期。

入侵期（1976~1979）。其传播范围由最初的发生地向四周扩展，大体上呈同心圆状，每年以20~30km的速度扩大，