



全国高等农林院校教材

洪 霓 高必达◎主 编

植物病害检疫学



科学出版社
www.sciencep.com

S41-30
H407.1

全国高等农林院校教材

植物病害检疫学

洪霓 高必达 主编

本书是根据“九五”国家重点图书出版规划项目“植物病害检疫学”立项编撰的。本书共分三章，第一章为总论，第二章为植物病害检疫学概论，第三章为植物病害检疫学应用。本书可作为高等农林院校植物保护专业及相关专业的教材，也可供从事植物病害检疫工作的技术人员参考。

植物病害检疫学 (CIP) 数据

植物病害检疫学 / 高必达, 洪霓主编. — 北京: 科学出版社, 2002

(全国高等农林院校教材)

ISBN 7-03-012920-X

I. 植… II. ①高… ②洪… III. 植物病害—植物检疫—高等学校—教材

IV. 241.30

中

未 音:

科学出版社
北京

科学出版社

北京

(如有印装质量问题, 请与本社联系)

内 容 简 介

本书是为教育部近几年新批准的“动植物检疫”本科专业、各大专院校相关专业的教学而编写的。全书共分为3篇,第一篇为总论,介绍了植物病害检疫的概况,病原学基础,有害生物风险分析,检验检疫技术(包括最新的实时荧光PCR技术),除害处理与控制。第二篇和第三篇为各论,介绍了全国植物检疫性病原物和部分省补充的植物检疫性病原物、我国进境植物检疫性病原物,包括部分林木的进境和国内检疫性病原物,对各病原物从发现历史、分布及危害、所致病害症状、病原特征、适生性、检验检疫方法和检验处理进行了详细阐述。

本书适合动植物检疫和植物保护专业本科及专科学历、植物病理学硕士研究生及教师使用,也可供植物检疫机构有关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物病害检疫学/洪霓,高必达主编. —北京:科学出版社,2005
(全国高等农林院校教材)

ISBN 7-03-015990-X

I. 植… II. ①洪…②高… III. 植物病害-植物检疫-高等学校-教材
IV. S41-30

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第083922号

责任编辑:周辉 甄文全 李久进 沈晓晶/责任校对:鲁素
责任印制:安春生/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>

丽源印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年8月第一版 开本:787×1092 1/16

2005年8月第一次印刷 印张:18 3/4

印数:1—3 000 字数:353 000

定价:30.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

郑重声明

科学出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成的不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：010-64034160

通信地址：北京市东城区东黄城根北街16号

科学出版社打击盗版办公室

邮编：100717

郑重承诺

本书是由作者精心组织、认真编写而成的，读者若对本书中的任何学术问题产生疑问，均可与本书主编联系。

本书是由科学出版社高等教育分社生命科学编辑部精心策划的，读者若发现本书中存在编校质量问题，均可与本书的责任编辑甄文全博士联系，我们将给予一定的奖励。

联系电话：010-64019815

联系地址：北京市东城区东黄城根北街16号

科学出版社高等教育分社

邮编：100717

E-mail：quality-edu@cspg.net

购书请拨打电话：010-64030233/64019865/64000246

《植物病害检疫学》编委会

主 编 洪 霓 高必达

副 主 编

李洪连 廖金铃 黄 云

李国庆 王建明 邓 欣

编写人员 (按拼音排序)

曹 挥 (山西农业大学)

邓 欣 (湖南农业大学)

高必达 (湖南农业大学)

龚国淑 (四川农业大学)

洪 霓 (华中农业大学)

黄 云 (四川农业大学)

李国庆 (华中农业大学)

李洪连 (河南农业大学)

廖金铃 (华南农业大学)

廖晓兰 (湖南农业大学)

刘琼光 (华南农业大学)

路炳声 (山西农业大学)

王建明 (山西农业大学)

王振跃 (河南农业大学)

文艳华 (华南农业大学)

肖炎农 (华中农业大学)

周国辉 (华南农业大学)

前 言

植物检疫是依法防止危险性有害生物传播蔓延,保护农业生产安全的重要措施。进入 21 世纪,我国正式加入 WTO,对外农产品贸易及植物种质交换有了空前的发展,为我国农业生产的发展带来良好的机遇。同时由于危险性有害生物随之传入和扩散的可能性增加,动植物检疫所面临的任务更加繁重,对这方面专业人才的需求也十分迫切。自 2003 年以来全国先后有 10 所高等院校经教育部批准设立了动植物检疫专业。为满足该专业教学的需要,由 6 所大学长期担任“植物检疫”教学工作的老师共同编写了《植物病害检疫学》一书。

本书在真菌、细菌和病毒的分类上采用了最新公认的分类系统。真核菌类的分界依据 Agrios 著 *Plant Pathology* 第五版(2004 年)和 Bryce Kendrick 著 *The Fifth Kingdom* 第三版(2001 年),原菌物界的成员分为原生界(Protozoa)、色藻界(Chromista)和真菌界(Fungi)三个界。细菌界分门依据 *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volume 1: The Archaea and the Deeply Branching and Phototrophic Bacteria* 第二版(2001 年),检疫性植物病原细菌归属普罗特斯门(Proteobacteria)、放线菌门(Actinobacteria)和厚壁菌门柔膜菌纲(Mollicutes)。病毒分类根据 ICTV 第七次报告。本书还介绍了最新研发出来的检验检疫技术,如实时荧光 PCR 技术等。各论部分参考了 EPPO(欧洲及地中海地区植物保护组织)网站的资料。

本书在编写过程中根据参编人员的特长进行了分工,由主编和副主编负责组织各部分的编写,其中第一章由洪霓和高必达共同编写,黄云编写第二章,李国庆编写第三章,王建明编写第五章,李洪连编写第六章和第十章,高必达编写第七章和第十一章,洪霓编写第八章和第十二章,廖金铃编写第九章和第十三章,邓欣编写第十四章,此外廖晓兰承担了第四章的编写任务,其他人员参加了部分章节的编写。由于编写时间仓促,书中难免存在疏漏和错误,敬请各位指正。

本书编写过程中受到了两位主编所在单位华中农业大学和湖南农业大学的领导的热情关心和大力支持,借此机会,谨致深深的谢意。

编 者

2005 年 3 月

目 录

17	前言	3
18	第一篇 植物病害检疫总论	
20	第一章 绪论	3
20	第一节 植物检疫与植物病害	3
23	第二节 植物病害在检疫中的地位	5
26	第三节 我国植物病害检疫的进展与面临的挑战	8
29	本章小结	12
31	第二章 有害生物风险分析	13
31	第一节 有害生物风险分析的概念及重要性	13
34	第二节 有害生物风险分析的发展简史	14
36	第三节 有害生物及生物入侵	16
38	第四节 有害生物风险分析	19
41	第五节 有害生物风险分析的信息来源及其研究工具	26
44	本章小结	28
46	第三章 植物病原概述	30
46	第一节 植物病原真菌	30
50	第二节 植物病原原核生物	35
53	第三节 植物病毒和类病毒	38
56	第四节 植物寄生线虫	40
59	第五节 寄生性植物	44
62	第六节 植物病原生物的传播及其控制策略	45
65	本章小结	47
67	第四章 植物病原物检验检疫技术	48
67	第一节 植物检验检疫的抽样	48
71	第二节 植物检验检疫的范围	50
73	第三节 植物病原物检验检疫常用方法	50
76	第四节 植物病原物分子生物学检测技术	56
79	本章小结	62
81	第五章 检疫性病害除害处理与控制	63
81	第一节 检疫处理的原则和措施	63
84	第二节 化学处理	64
87	第三节 物理处理	69
90	本章小结	72

第二篇 国内植物检疫危险性病原物

第六章 国内植物检疫性真菌	77
第一节 棉花黄萎病菌	77
第二节 十字花科黑斑病菌	81
第三节 黄瓜黑星病菌	84
第四节 苹果黑星病菌	87
第五节 香蕉枯萎病菌	89
本章小结	92
第七章 国内植物检疫性细菌	93
第一节 水稻细菌性条斑病菌	93
第二节 柑橘溃疡病菌	96
第三节 柑橘黄龙病菌	99
第四节 番茄溃疡病菌	104
第五节 番茄细菌性斑点病菌	108
第六节 瓜类细菌性果斑病菌	110
第七节 根癌土壤杆菌	113
第八节 猕猴桃溃疡病菌	116
本章小结	118
第八章 国内植物检疫性病毒	120
第一节 番茄斑萎病毒	120
第二节 杨树花叶病毒	123
第三节 葡萄扇叶病毒	125
本章小结	128
第九章 国内植物检疫性线虫	129
第一节 水稻干尖线虫	129
第二节 小麦粒线虫	131
本章小结	134
第三篇 进境植物检疫危险性病原物	
第十章 进境植物检疫性真菌	137
第一节 栎枯萎病菌	137
第二节 榆枯萎病菌	139
第三节 橡胶南美叶疫病菌	142
第四节 咖啡美洲叶斑病菌	144
第五节 玉米霜霉病菌	146
第六节 烟草霜霉病菌	152
第七节 大豆疫霉根腐病菌	155
第八节 马铃薯癌肿病菌	158

第九节	小麦矮腥黑穗病菌	161
第十节	小麦印度腥黑穗病菌	164
第十一节	苜蓿黄萎病菌	167
第十二节	马铃薯黑粉病菌	169
第十三节	棉花根腐病菌	171
	本章小结	173
第十一章	进境植物检疫性细菌	174
第一节	玉米细菌性枯萎病菌	174
第二节	梨火疫病病菌	177
第三节	菜豆萎蔫病菌	180
第四节	椰子致死黄化植原体	182
第五节	苜蓿萎蔫病菌	184
第六节	香蕉细菌性枯萎病菌	187
第七节	甘蔗流胶病菌	190
	本章小结	194
第十二章	进境植物检疫性病毒	196
第一节	木薯花叶双生病毒	196
第二节	可可肿枝病毒	199
第三节	马铃薯帚顶病毒	202
第四节	马铃薯黄化矮缩病毒	205
第五节	番茄环斑病毒	207
第六节	南芥菜花叶病毒	211
第七节	南方菜豆花叶病毒	215
第八节	烟草环斑病毒	218
第九节	香石竹环斑病毒	222
第十节	蚕豆染色病毒	225
第十一节	李属坏死环斑病毒	227
第十二节	椰子死亡类病毒	231
	本章小结	234
第十三章	进境植物检疫性线虫	235
第一节	马铃薯胞囊线虫	235
第二节	香蕉穿孔线虫	239
第三节	水稻茎线虫	243
第四节	松材线虫	246
第五节	椰子红环腐线虫	249
第六节	鳞球茎线虫	252
第七节	甜菜胞囊线虫	255
第八节	剪股颖粒线虫	258
第九节	草莓芽叶线虫	261

161	第十节 短体线虫	264
161	第十一节 剑线虫	267
171	本章小结	270
171	第十四章 检疫性寄生植物	271
171	第一节 列当	271
171	第二节 菟丝子	276
171	第三节 独脚金	279
171	本章小结	281
171	参考文献	282
181	..... 菌病燕麦豆菜	廿三第
181	..... 木虱科小黄泥蚧干叶	廿四第
181	..... 菌病燕麦薹苜	廿五第
181	..... 菌病燕麦甘藷薹薹香	廿六第
191	..... 菌病燕麦薹甘	廿七第
191	.....	廿八第
191	.....	廿九第
191	.....	三十第
191	..... 菌病燕麦薹甘	廿一第
191	..... 菌病燕麦薹甘	廿二第
201	..... 菌病燕麦薹甘	廿三第
201	..... 菌病燕麦薹甘	廿四第
201	..... 菌病燕麦薹甘	廿五第
211	..... 菌病燕麦薹甘	廿六第
211	..... 菌病燕麦薹甘	廿七第
211	..... 菌病燕麦薹甘	廿八第
221	..... 菌病燕麦薹甘	廿九第
221	..... 菌病燕麦薹甘	三十第
231	..... 菌病燕麦薹甘	三十一第
231	..... 菌病燕麦薹甘	三十二第
231	.....	三十三第
231	.....	三十四第
231	.....	三十五第
231	.....	三十六第
231	.....	三十七第
231	.....	三十八第
231	.....	三十九第
231	.....	四十第

第一篇 植物病害检疫总论

第一章 绪 论

植物是人类赖以生存的重要基础，是人类、动物和许多其他生物的主要食物来源。在自然环境条件下，植物经常会遭到包括微生物在内的各种有害生物的侵袭，导致作物大幅度减产和农产品品质变劣。加强对植物的保护，确保农产品生产的安全，是满足人类日常生活需要的一项重要系统工程。植物检疫是植物保护的一个重要组成部分，它是法律为依据、行政和技术手段相结合、防止危险性有害生物的传播蔓延、保护农林生产安全的一项重要措施。

第一节 植物检疫与植物病害

一、植物检疫的起源

植物检疫 (plant quarantine) 是人类在与植物病虫害的长期斗争实践中诞生的，在方法上借鉴了预防医学中防止人类疾病流行的策略。检疫 “quarantine” 一词来源于拉丁文 *quarantum*，原意为 “四十天”。14 世纪，肺鼠疫、霍乱、黄热病和疟疾等疫病在欧洲许多地方流行，为了防止这些疾病随外来人员的进入而传染给本国居民，意大利威尼斯政府规定凡外来船只到达港口后，船员必须滞留在船上，经过 40 d 的观察确认无传染病才允许上岸。这种措施对控制当时在人群中流行的疫病的传染蔓延起到了很好的效果。以后，这种措施逐步拓展用于防止动植物危险性有害生物的人为传播与蔓延。检疫引申到植物有害生物的防治中，具有 “阻止” 和 “防范” 的意义。

人类通过立法的形式控制植物有害生物的最早事例就与植物病害的防治有关。早在 1660 年法国鲁里昂地区为了防治小麦秆锈病，颁布了铲除小麦秆锈病菌中间寄主并禁止输入的法令。

植物检疫作为植物保护的一项重要措施始于 19 世纪的中期，当时人们发现许多重要的植物病虫害猖獗流行与种子和苗木的调运有关。如葡萄根瘤蚜 (*Viteus vitifolii*) 最早发生于美国，1860 年法国因从美国引进种苗而导致葡萄根瘤蚜传入，并扩散到前苏联，很快传遍了欧洲、亚洲和澳洲，给许多国家的葡萄生产造成重大影响。我国在 1892 年从法国引进葡萄种苗时也将该虫传入山东烟台。为防止葡萄根瘤蚜进一步传播蔓延，许多国家相继以立法的形式禁止可能带有危险性有害生物的植物种苗的调运。1872 年德国颁布了 “葡萄害虫预防令”，禁止输入繁殖用葡萄苗木。1881 年欧洲大陆主要国家共同签订了 “防治葡萄根瘤蚜的国际公约”。马铃薯甲虫 (*Leptinotarsa decemlineata*) 原产美国，主要取食野生的茄科植物，以后随种植业的发展，转而危害马铃薯，随种薯的调运传入欧洲并很快蔓延至其他国家。1873 年法国、德国明令禁止从美国进口马铃薯以防止马铃薯甲虫的传入。此后其他国家也相继颁布了禁止某些农产品调入的法令。

二、植物病害检疫学的性质与任务

植物病害检疫学主要研究植物检疫性病害的病原特性、发生规律、检疫检验和除害处理技术，为有效预防和控制危险性病原物的人为传播和蔓延、制定检疫措施提供理论依据和技术指导。

植物病害检疫学是植物病理学的一个分支学科，植物病理学的基础知识和相关技术是植物病害检疫的基础。二者的研究对象都是植物病害，但所涉及的范围和研究重点有所不同。在植物病理学中，主要研究对象是由各类病原物侵染引起的植物病害，尤其是那些发生普遍、对农作物危害严重的病害。研究的内容包括病害症状、病原、发病规律及防治措施等，侧重于病害的诊断和与防治密切相关的侵染过程及病害循环的研究。在防治上是以作物为中心，控制病害。植物病害检疫学研究的对象是检疫有关法律法规及双边协定等规定的实施检疫和限制的危险性病原物，通常这些病原物在本地没有分布或分布不广，并且一旦发生其防治和根除十分困难。研究内容包括这些病原物的境外及境内分布范围与特点、生物学特性、传播途径以及检验和处理技术等。在控制措施上更注重于与危险性病原物远距离传播途径有关的植物、植物产品及相关应检物的检验和监管。

在自然界中，由于地理条件的阻隔以及自然生态条件的局限和选择作用，植物有害生物的分布呈现一定的区域性特点。各种有害生物在其分布的地理区域内经过长期的选择作用而对当地的生态条件产生适应性，与其周围的生物之间形成一种相对稳定的平衡状态。植物病原物的种类复杂，包括真菌、细菌、病毒、类病毒、线虫和寄生性种子植物。与其他有害生物（如害虫等）不同，病原物与其寄主植物间关系密切，必须在其寄主植物上获取所需营养才能完成其生活史，与其寄主植物呈专性寄生或兼性寄生关系。除寄生线虫自身可在极有限的距离内移动外，病原物一般需借助外界的力量进行移动和传播，少数植物病原真菌的孢子可通过气流在较大范围传播，多数病原物在自然条件下的传播距离是极其有限的。这些病原物从其原产地传到其他区域，往往是通过人类的活动而实现的，如人类在进行农产品的交易和植物种质引进与交换过程中，很容易将病原物带到新的地区，因此人为因素是植物病原物远距离传播的主要途径。

各种病原物随寄主植物调运进行传播的方式以及到达新区后能否定殖和造成危害等，与病原物本身的生物学特性及新区的生态和环境条件是否适宜有密切的关系。有的病原物在其原产地危害严重，到达新区后可能因气候或其他生态条件不适宜而危害很轻或不能定殖。有的病原物在其原产地并未造成严重危害，而到达新区后遇到更适合的生存条件，可能导致毁灭性的灾害，如栗疫病传入美国后迅速蔓延，几乎摧毁了美国东部的栗园，其主要原因是美国栗对该病原很敏感，以后欧洲也因引入美国栗而使该病害大面积流行。因此，检疫决策的制订需要建立在有害生物的风险分析基础上才更具科学性。研究和了解这些危险性病原物的主要特点、地理分布、发生规律和传播途径，并以此为科学依据分析这些病原物传入新区后可能带来的风险性大小等，制订合理的检疫措施，防止危险性病原物的人为传播，在保护农林生产的安全和促进对外贸易的发展中具有重要的作用。

由此可见，植物病害检疫学涉及的知识面很广，与许多其他学科密切相关，如微生物

物学、分子生物学、免疫学等学科的理论知识和技术是了解植物病原物特性和进行病原物检疫检验的重要理论基础；植物病原物的风险分析需要大量的信息资料，除病原物本身的特性外，还涉及地理信息、生态条件、气象资料以及法律准则等，因此它还与信息学、地理学、生态学、气象学及法律学等多门学科有关。

第二节 植物病害在检疫中的地位

根据联合国粮农组织（FAO）1997年修改后的植物检疫概念，“植物检疫是一个国家或地区为防止检疫性有害生物传入和（或）传播，或确保这些有害生物得到官方控制而采取的所有措施”，植物检疫是多种措施相结合的综合措施，重点针对的是植物的流通环节。通过检疫达到阻止危险性有害生物传入、传出和扩散的目的。

植物病原物与植物关系密切，在植物及其产品的流通过程中，很容易导致病原物的扩散和病害的蔓延。从植物病害的传播特点及其远距离传播带来危害，不难理解加强植物病害检疫的重要性。

一、植物病害远距离传播的途径

自然界的各种生物相互依赖并建立一定的关系，这些关系包括：共生（symbiosis）、共栖（commensalism）、拮抗（antagonism）和寄生（parasitism）。植物病原物与其寄主植物间的关系均为寄生关系，即病原物必须从其寄主植物上获得所需的营养物质以完成其生活史。这种寄生关系决定着病原物与寄主植物存在更加密切的关系，其部分或整个发育阶段必须在寄主植物上完成。因此，植物感染病害后，随种子、苗木和无性繁殖材料的调运很容易将病原物带到新区。

在植物病害循环中，病原菌的越冬或越夏场所较复杂，主要包括种子、苗木和无性繁殖材料以及田间病株或病株残体、土壤、肥料等。少数病毒还可在昆虫介体中增殖，并经卵传至下一代。这些越冬或越夏的病原菌是植物各生长季节中病害发生很重要的初侵染源。植物病原物从其越冬或越夏场所到达植物上或在植物生长季节引起再侵染，通常需借助各种外界力量。植物病原物的传播途径有多种，如真菌的分生孢子和孢子囊等可借助风力传到新区或其他寄主植物上，有的病原菌主要通过雨水的冲刷、昆虫的活动或人类的农事操作等进行传播。植物病原物通过这些途径，除少数气流传播病害（如小麦三大锈病）的病原菌孢子可随气流在较大范围内移动外，其余传播的距离一般很有限。病原物由其原产地至新发生区的远距离传播主要是通过人为地调运带有病原物的植物种子、苗木、无性繁殖材料以及植物产品。植物病原物以休眠体混杂于调运的种子中（如真菌的菌核及菌瘿、线虫的虫瘿等）、休眠孢子附着于种子表面、菌丝体潜伏于种子的内部、病原物侵入种苗和繁殖材料、病原物在植物表面或其残体上营腐生生活等方式随种苗及植物产品传带。此外，有的病原物，如松材线虫，还可随着木质包装材料进行远距离传播。

二、植物病害随种苗及植物产品传播的普遍性

自有农业以来，便有引种，引种在增加植物的多样性、提高农产品产量与质量改善

人们的生活质量等方面起着重要的作用。如我国广泛种植的甘薯即是明朝时从菲律宾引入我国，甘薯的引进对缓解我国多次出现的饥荒起重要作用。北美是当今世界的重要粮食生产地，当地种植的许多农作物优良种质是从外地引入的，包括从欧洲引入的甜菜、麦类，从我国引入的大豆、水稻等。中国大豆引入美国后，由于生长条件优越，其产量甚至超过了原产地。近些年来，随着我国对外开放政策的落实，从国外引种和进口各种农产品数量逐年增加，不仅促进了我国的农业生产发展，对改善生态环境等也发挥了重要作用，如目前我国种植的许多花卉是通过从国外引种而来。

植物病原物除寄生性种子植物个体相对较大外，其余个体很小，肉眼观察不到。同时由于其与寄主植物的特殊寄生关系，在随同植物及其产品调运的过程中具有很高的隐蔽性。许多病毒在侵染的植物上不表现明显的症状，尤其是在调运的木本植物苗木、接穗以及种子、鳞茎及块茎等繁殖材料上，从外观上很难判断是否受到病毒的感染。因此，相对其他有害生物而言，植物病原物通过人为途径传入和传出的概率更大，对检疫检验技术的要求更高。在检疫过程中需要采取室内检疫检验、产地检疫和隔离试种等多项措施相结合，才能防患于未然。这就要求植物检疫人员必须具有牢固的专业知识，熟悉各类危险性病原物的发生规律和引起病害的特点及相关的检疫技术。

在各种远距离传播途径中，种子、苗木和无性繁殖材料携带的病原物具有更大的风险性，随着这些材料在田间的种植，可使病原物在新区很快定殖下来，导致新病害的发生和蔓延，甚至造成毁灭性损失。

世界各国在引进种质的过程中，将新的病害传入的例子很多。如：

1942年，番茄细菌性溃疡病菌 (*Corynebacterium michiganense*) 从美国传入英国，当年仅在 Sussex 的两个不同地方的温室中发生，第二年即在 10 个地点有发生。爱尔兰因引进番茄种子于 1947 年首次发生该菌引起的番茄细菌性溃疡病。

美国威斯康星州从欧洲引进种子的同时将甘蓝黑腐病菌 (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 带入了本地。葡萄牙也于 1961 年从法国调运种子时将该病菌传入本国，给甘蓝类蔬菜生产造成严重的损失。

小麦叶锈病是小麦上危害严重的一种锈病，澳大利亚因为将从墨西哥调运加工面粉用的小麦改作种子用而将该病传入本国，为此澳大利亚政府立即制订有关检疫法规以防止该病的进一步蔓延。美国也因小麦种子的调入使该病于 1919 年首次发生。

我国在 1984 和 1985 年从叙利亚国际干旱、半干旱研究所引进蚕豆种子将蚕豆染色病毒传入，后经销毁处理才得以控制。香蕉穿孔线虫也是通过引种从菲律宾传入我国福建等地的。

根据美国的统计资料，1872~1978 年的近 100 年间，通过各种途径传入美国的植物病原物有 25 种，其中有 18 种是在 1872~1910 年的近 40 年传入的，这与当时对植物病害的认识不足和检疫措施尚未建立或不完善有很大的关系。以后随着检疫制度的完善，外来病原物传入的概率明显降低。

自 20 世纪 80 年代以来，我国各口岸检疫部门从来自欧洲、美洲和亚洲的 20 多个国家的植物及其产品中截获大量的病原物，其中许多已列入我国检疫性有害生物名单。截获的病原病毒达数十种，其中包括已列入检疫性有害生物名单的南芥菜花叶病毒 (ArMV)、香石竹环斑病毒 (CaRSV)、烟草环斑病毒 (TRSV)、蚕豆染色病毒

(BBSV)、番茄环斑病毒 (ToRSV) 以及列入潜在危险性有害生物名单的多种病毒和类病毒。

近些年随着我国对外贸易快速发展, 各种植物及其产品的引进日益频繁, 有害生物传入的概率也大幅度增加, 加大了外来有害生物对我国农林生产的威胁。1999 年和 2000 年我国多次从日美进口的机电和家电产品的木质包装材料上截获了有“松材癌症”之称的松材线虫。2002 年我国在进境植物检疫中共截获的有害生物达 1300 多种 22 430 批次, 分别较 2001 年增长 1.5 倍和 3.4 倍。其中 A1 类有害生物达 11 种 287 批次, A2 类 30 种 3740 批次, A3 类潜在危险性有害生物 49 种 1563 批次, 其他有害生物 1200 多种 16840 批次。在这些截获的有害生物中, 涉及植物病原物达 203 种 5453 批次。我国加入 WTO 后, 对外贸易已出现迅猛上升的势头, 加之国内正在进行种植结构的调整, 进口的农产品、种子、苗木和其他繁殖材料逐年增加, 检疫性病原物传入的概率及带来的风险在加大。为了适应当前发展形式的需要, 必须采取有效措施, 将危险性的病原物传入的风险降低到最小的限度。

三、植物病害传入新区后造成的危害

植物病害给农业及林业生产带来的严重危害是引人注目的。在菲律宾每年因椰子死亡类病毒而死亡的椰子树有 20 万~40 万株, 造成经济损失约 4000 万美元。仅 1980 年因新出现的病株引起的直接经济损失达 2000 万美元以上。

因种苗等的调运导致植物病害在世界各国的广泛传播和本地扩展蔓延, 给农业生产造成的毁灭性损失的事例很多。最典型事例是 19 世纪 40 年代发生在爱尔兰的马铃薯晚疫病 (*Phytophthora infestans*), 该病随马铃薯种薯调运从拉丁美洲的墨西哥传到欧洲, 1844 年仅在法国、比利时和英国的局部地区发生。1845 年爱尔兰的气候条件对该病的发生十分有利, 致使病害大面积流行, 大量的薯块因病而腐烂, 近 20 万人因饥饿而死亡, 数百万人逃荒。

20 世纪 30 年代末因日本将“冲绳百号”引入中国并大量推广种植, 将甘薯黑斑病传入我国东北地区, 以后很快扩散到其他地区。据 1963 年的调查统计, 全国 20 多个省市有该病发生, 甘薯损失达 500 万吨以上。此外, 用病薯喂食耕牛导致大量的耕牛死亡, 造成极其严重的损失。

栗子疫病 (*Endothia parasitica*) 原产东亚, 因本地的栗子较抗病, 该病的危害很轻。20 世纪初栗子疫病随栗子树苗传入美国, 1904 年在美国首次发现该病, 由于美国当地的栗子不抗病, 导致该病的大发生, 并迅速扩展蔓延, 仅 1907 年损失达 1900 万元, 很快摧毁了美国东部地区的大部分栗树。

葡萄霜霉病 (*Plasmopara viticola*) 和白粉病 (*Uncinula necator*) 原产北美洲。19 世纪后期, 法国为了控制当时已成灾的葡萄根瘤蚜, 从北美引进具有抗性的砧木而将这些病害传入, 并很快在欧洲扩展蔓延, 使当地的葡萄生产受到严重影响, 葡萄酒产业也因此而遭受极大损失。

棉花枯萎病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*) 和黄萎病 (*Verticillium dahliae* Kleb.) 分别于 1892 年和 1914 年在美国首次发现。20 世纪 30 年代随棉花种子从美国传入我国, 并因带菌种子的调运, 很快向各棉花产区扩展蔓延, 目前全国已发病