

〔美〕美国科学研究委员会农业局植保丛书编委会植病组编著

植物病害的发生和防治

陈 延 熙 译

农 业 出 版 社

植物病害的发生和防治

〔美〕 美国科学研究委员会农业局

植保丛书编委会植病组编著

陈延熙 译

农业出版社

Plant—Disease
Development
and
Control

SUBCOMMITTEE ON PLANT PATHOGENS
COMMITTEE ON PLANT AND ANIMAL PESTS
AGRICULTURAL BOARD
NATIONAL RESEARCH COUNCIL

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES 1968
SECOND PRINTING 1969

本书系由美国科学院组织出版，有关工作曾得到美国农业部农业研究局、美国国务院国际开发署、美国农药协会、洛克菲勒基金委员会、及美国内务部渔猎局等五单位赞助。

植物病害的发生和防治

〔美〕 美国科学研究委员会农业局

植物丛书编委会植病组编著

陈延熙 译

农业出版社出版（北京朝内大街130号）

新华书店北京发行所发行 陕西省印刷厂印刷

850×1100毫米32开本 9.12印张 185千字
1981年7月第1版 1981年7月西安第1次印刷
印数 1—8,800册

统一书号 16144·2329 定价 1.15 元

译 者 的 话

本书是美国科学院出版的植保丛书的第一册。在六十年代后期，美国科学院遴选该国有关杰出专家70人，积四年的努力，编成了这套丛书。这套书的编写是非常认真地进行，编委会说“丛书的内容由编委会负全部责任。编委会是在美国科委农业局领导下工作的，农业局审阅并通过了每一份原稿。”作为一种自然科学的著作，这种提法是罕见的。

关于编辑意图，原著编委会说：“编委并不打算把这套丛书编成一般意义上的教科书，也不是要把它编成百科全书，而是想讨论基本问题：有关病虫杂草等害物的防治原理，以及进行科研工作和评价已发表资料时应当考虑的标准。”

近年，随着植物病理学的发展，植病界出现了不少好书，但目前还未见有什么专门阐述病害防治原理的书籍。为了推动生产防治和学科进展，总要把这两者进行综合论述，以期使生产工作者了解如何运用病理学的最新研究成果去进行生产防治；又使科研工作者明确应从哪些方面填补那些急待填补的空白，以进一步推动生产防治。这项工作当然是艰巨的，本书在这方面进行了尝试。

据原书编委会说：“我们希望这些书对于美国和其他国家的各种水平的科研工作者、推广机构、热衷于应用科研成

果的行政人员，以及一般田间工作者都会有用”。这就是说，读者对象是广阔的，它们包括各级教学、科研、生产和行政领导人员。

本书系1968年出版，翌年又印了一版，七十年代初曾出法文译本。由于本书比较全面地阐述了植物病理学的基本问题，并表达了许多植病学家的共同观点，可视为传统植物病理学的一本代表作或阶段性总结。晚近传统植物病理学的许多论点遭到日益增长的挑战，但新体系尚未形成，本温故知新之旨，学习这些内容作为基础还是必要的。原著内容广泛，译者限于学力，错误之处在所难免，请读者多予指正。

由于读者对象不同，为了便于阅读，译者加了些注解，这包括三个方面：一是某些不大好懂的部分；其次是本书问世以来植病科学的一些重大发展；以及原著的个别疏忽、欠妥或手民之误。

为了帮助一些读者学习英语专业书，译者编了“英汉植物病理学词汇”作为附录。

书稿承中国农业科学院植保所陈善铭先生校阅，并提出了不少宝贵意见，谨致谢忱。

陈延熙

序

这本植物病害发生和防治原理是植保丛书编委会植病组编著的。本书的编辑意图主要在于：（1）指明并研讨那些影响病害发生和防治的主要的、次要的和辅助的原理；（2）扼要地陈述对于进行有效防治有影响的和必要的植物病理学发展现状；（3）指出急待填补的植物病理学上的空白；（4）提供公认的危害防治研究成果的例证。

近年来植物病理学已有许多教科书及详细而高深的专著和述评。本书目的不在重复这类工作，而意在从事植病防治实际工作的人员概述植病科学原理。预期的读者包括教师、行政管理人员、研究生、科研工作者、推广人员和有关学科的专业人员。书中引用的例子虽大都取自美国经验，但其说明的原理却可用于全球。新兴国家，为了保证食品和纤维的充分供应，需要设法加强植病工作，可望在拟订有关植病防治的教学、科研和推广规划时从本书得到一些启发。

一般说来，植物病理学已经从应用真菌学，经过命名和分类时代，过渡到认识寄主—寄生物关系的重要性。在这过渡期间曾发现细菌、病毒和线虫是植物病原物，以及认识环境对病害的影响并把它当作病害的直接起因。今天，植病领域面临生物上的极端复杂情况：其中有生物化学、寄主和寄生物遗传学，以及许许多多可用的新方法和在生物防治方面

获得新进展的希望。

由于预期的读者如此悬殊，看来书中以增加一些内容为宜。倘若不是由于这种原因，这样做法便可视为画蛇添足。因此，作为病害的发生和防治这个主题的序曲，编写了植物病原物和非生物致病因素两章，简述它们的类别并指出它们的重要性。尽管对于专业人员来说这些部分似嫌简单，看来还是以包括在这本书里为好，因为在讨论病害动力学和防治时必须了解不同病害起因的差别。如果把本书用作教学参考书，这种背景材料会证明实际上是有用的。

在设计新的植病防治方法时必须以用低廉的费用获得有效而安全的防治为鲜明目标。在许多情况下采用抗病品种能解决问题，在另些情况下实施农作防治就可以了，在其他情况下需要进行化学防治。防治的成效有赖于继续研究一切可用的防治措施；经验证明这种办法足以持续增强防治病害的能力。植病工作者成功的极终标志，不怎么能用他们处理过多少病株来说明，而在于通过他们明智的努力使大面积的作物全不染病。

植病组感谢George Hepting（乔治·海浦汀）博士在本书的编著过程中承担的特殊任务，他使原稿的组织在一致性上达到一种必要的水平，这就使分头撰写的不同章节的稿件在文体上和内容上保持了完整性。

植 病 组 成 员

(编辑人员)

ROY A. YOUNG, 俄勒冈大学 (主编)

J. M. DALY, 内布拉斯加大学

A. E. DIMOND, 康乃狄克州农业试验站

R. G. GROGAN, 加利福尼亚大学 (戴维斯)

GEORGE H. HEPTING, 美国农业部林业局

ARTHUR KELMAN, 威斯康辛大学

G. C. KENT, 康乃尔大学

PAUL R. MILLER, 美国农业部农业研究局

WILLIAM C. SNYDER, 加利福尼亚大学 (伯克来)

R. H. WELLMAN, 联合炭化物公司

GEORGE A. ZENTMYER, 加利福尼亚大学 (河边镇)

目 录

第一章 绪论.....	(1)
一、病害的概念.....	(2)
二、病害的起因.....	(3)
三、诊断和防治.....	(5)
第二章 生物因素所致的病害.....	(7)
一、植物病原真菌.....	(7)
1. 真菌的主要类群.....	(9)
2. 真菌的性征.....	(13)
3. 真菌和寄主的相互作用.....	(14)
4. 真菌的侵入.....	(15)
5. 孢子.....	(16)
6. 环境和孢子.....	(17)
7. 病原真菌的影响防治的特征.....	(18)
二、植物病原细菌.....	(19)
1. 细菌病害的类型.....	(20)
2. 致病作用的机制.....	(22)
3. 传播、生存和环境影响.....	(23)
4. 病原细菌的特征和防治.....	(26)
三、植物病毒.....	(27)
1. 病毒的本质.....	(28)
2. 病毒病害的类型及其作用.....	(29)

3. 病毒的传播	(31)
4. 病毒病害的防治	(32)
四、植物病原线虫	(35)
五、寄生性种子植物	(38)
第三章 非生物因素所致的病害	(40)
一、土壤水分和非传染性病害	(41)
二、土壤温度和非传染性病害	(42)
三、无机物过量	(43)
四、盐性土对作物的为害	(44)
五、缺素病	(45)
六、气温极端	(47)
1. 冷害	(47)
2. 冻害	(48)
3. 高温所致的伤害	(48)
七、光照不适	(50)
八、风的影响	(50)
九、施药不当的毒害作用	(51)
十、大气污染	(51)
十一、其他非传染性冲击	(52)
十二、展望	(53)
第四章 病害动力学——环境	(56)
一、大气环境	(56)
1. 气候和天气对病害的影响	(57)
2. 小环境	(57)
3. 气象要素	(58)
4. 接种体的空气运送	(62)
5. 环境对寄主—寄生物关系的影响	(63)
6. 天气与病害预测预报	(64)

二、展望·····	(67)
三、土壤环境·····	(69)
1.物理因素·····	(69)
2.化学因素·····	(72)
3.土壤环境和土传病原物 ·····	(75)
四、展望·····	(76)
第五章 病害动力学——接种体和病株 ·····	(78)
一、接种体的来源·····	(80)
二、接种体的潜存场所·····	(80)
三、接种体的转移·····	(81)
1.接种体的释放·····	(82)
2.接种体的散布 ·····	(83)
四、接种体的生存·····	(85)
五、接种体的淀积·····	(88)
六、侵染过程·····	(89)
1.淀积的接种体·····	(90)
2.引入的接种体 ·····	(91)
七、接种体数量与病害的关系·····	(92)
八、展望·····	(97)
第六章 病害动力学——群体 ·····	(98)
一、流行的特征和影响流行性蔓延的因素 ·····	(99)
二、病原物的繁殖力·····	(100)
三、局限侵染和全株侵染·····	(101)
四、寄主和病原物发育阶段的配合·····	(104)
五、初次接种体的作用·····	(104)
六、蔓延的距离·····	(105)
七、病害梯度·····	(107)
八、风向的影响·····	(107)

九、寄主植物群体大小和分布的影响·····	(108)
十、展望·····	(109)
第七章 寄主—寄生物的相互作用·····	(111)
一、病原微生物产生的致病物质·····	(113)
1.致病物质的生物特异性·····	(115)
2.致病物质的数目和在病株中的分布·····	(116)
二、寄主反应的本质·····	(117)
1.抗病、避病和耐病·····	(119)
2.症状形成·····	(126)
3.一般的代谢反应·····	(128)
三、寄生物在寄主体内的生长和发育·····	(131)
1.寄主在寄生物营养方面的作用·····	(131)
2.接种体的繁殖·····	(131)
四、展望·····	(133)
第八章 植物病害的诊断·····	(137)
展望·····	(144)
第九章 病害防治的一般途径·····	(146)
一、避免病原物·····	(147)
1.栽培地区的选择·····	(147)
2.种植地点的选择·····	(147)
3.种植日期的选择·····	(148)
4.采用无病种苗·····	(148)
5.改变栽培方法·····	(148)
二、杜绝病原物·····	(148)
1.处理植物繁殖体·····	(148)
2.检验和签证·····	(149)
3.用植物检疫法拒绝或限制·····	(149)
4.消灭媒介昆虫·····	(149)

三、铲除病原体	(149)
1. 生物防治	(150)
2. 轮作	(150)
3. 去除并销毁感病植物或植物的染病部分	(150)
(1) 拔除病株(150) (2) 消灭转主寄主和野生寄主(150)	
(3) 田园卫生(151)	
4. 病株的热力及化学处理	(151)
5. 土壤处理	(151)
四、保护植物	(152)
1. 药剂保护	(152)
2. 防治媒介昆虫	(152)
3. 改变环境	(153)
4. 接种弱株系病毒以防强株系	(153)
5. 改变营养	(153)
五、培育抗病寄主	(154)
1. 抗病育种	(154)
2. 化学抗病	(155)
3. 营养抗病	(155)
六、治疗病株	(156)
1. 化学治疗	(156)
2. 热力处理	(156)
3. 外科手术	(156)
七、小结	(156)
第十章 农作防治和生物防治	(158)
一、生产并采用无病种苗	(160)
1. 在干燥地区生产无病种子	(160)
2. 喷灌不利于繁育无病种子	(160)
3. 用隔离栽培法保持无病繁殖材料	(161)

4. 热力处理	(161)
5. 采用陈种	(162)
6. 提早收获以免种子沾染	(162)
二、调整作物栽培以减轻病害	(163)
1. 单作之弊	(164)
2. 调节播种期	(166)
3. 减少溢泌物的累积	(166)
4. 利用植物和病原物的适温差异	(167)
5. 种植距离	(167)
6. 间作引起病害增加	(168)
7. 耕作时促进病原物蔓延	(168)
8. 灌溉过度的影响	(169)
9. 土壤养料和pH的影响	(170)
10. 收获期避免伤害	(170)
11. 作为防病措施的轮作	(171)
三、田园卫生	(172)
1. 销毁作物残体	(172)
2. 拔除病株	(172)
3. 停种作物的防病价值	(173)
4. 种植非寄主植物或杀死寄主植物以阻止病害蔓延	(173)
5. 防治传染媒介	(174)
四、展望	(174)
第十一章 培育抗病品种	(176)
一、自然界植物群体和农作物群体的抗病性	(178)
二、抗病性遗传的类型	(179)
三、病原物的变异与抗病育种	(181)
四、抗病性的来源	(186)
五、抗病品种的选育方法	(188)

六、环境对选育抗病品种的影响.....	(189)
七、展望.....	(190)
第十二章 化学防治	(193)
一、毒物的性质.....	(194)
二、剂量—反应关系.....	(195)
三、化学防治与病害动力学的关系.....	(198)
四、控制接种体生成.....	(202)
五、控制接种体来源.....	(203)
六、控制转运中的接种体.....	(204)
七、控制侵染点的接种体.....	(207)
八、化学治疗.....	(210)
九、展望.....	(212)
第十三章 病害防治的策略.....	(215)
一、一种作物——柑桔病害防治设计.....	(215)
二、一种作物——马铃薯病害防治设计.....	(218)
三、一种病害——马铃薯晚疫病防治设计.....	(221)
四、一种病害——菜豆根腐病防治设计.....	(222)
五、几种林木病害的综合防治.....	(224)
第十四章 植物病理学的前景.....	(227)
一、教育和训练.....	(227)
二、研究.....	(229)
1. 接种体的分布和病害流行	(230)
2. 土传病原物所致的病害	(231)
3. 寄主—寄生物关系	(232)
4. 抗病性	(233)
5. 病害诊断和防治方法	(233)
6. 病原物的特征.....	(235)
7. 结束语——挑战.....	(236)

附录 1	植物病理学词汇浅释·····	(238)
附录 2	英汉植物病理学词汇·····	(245)

第 一 章

绪 论

一种具有错综复杂的产业部门和各种艺术以及文娱活动的成熟文化，在很大程度上依靠有效地控制它们所处的生态系统^{*}，以一小部分人能产生足够的食物和能量供全体之用的能力。由于农业能促进这种能力的发展，便成为这种样子的文化的基础。农业技术在许多国家虽已有重大改进，可是缺粮威胁依然是人类在二十世纪最后三十年的主要问题。关于缺粮情况虽然估计不一，在六十年代地球上约有三分之一至二分之一的人吃不饱，其中有很大一部分经常挨饿，以致经营不良。

要生产足够的粮食供全世界人口之用，不仅需要采用当今已有的农业技术措施，还要努力获得并有效应用新技术于农业的各个领域。增进农业技术措施有效性的一个要点在于减轻由于病害和腐败变质所致的损失。

植物病害对社会经济会发生显著影响，因为病害能降低植物及植物产品的产量和品质，并能减少以植物作原料及燃

* 把环境因素中非生物因素作为一个单位的生态群落，即生物群落与无机环境的综合（本书脚注，除特别标明者外，均系译注）。