声 明

本电子书由中国农业出版社数字出版，相关权利归中国农业出版社拥有。读者、著作权人和（或）依法可以行使著作权的权利人如有疑问，请与中国农业出版社联系：

地址：北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮编：100026

电话：010-64194921 010-65005894

E-mail:lishanzhao@sina.com

中国农业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书是《植物生理学大全》新辑中的一卷，为目前国际上有关《植物病理生理学》这门学科的较权威和较系统的专著之一。本书系邀请国际上从事各有关专题研究的美、荷、捷、联邦德国、澳、日等 7 国36位专家共同撰写而成。

本书综合论述植物病害发病过程中寄主-寄生物相互作用的细胞学、生理学、生物化学及遗传学等方面的微细关系。本书从现代分子生物学的水平，深入细致地介绍了本门学科的最新成就，对现代知识的评价及这门科学的将来发展均有论及。此外，对研究上所用的新技术也介绍颇详，并作了客观的探讨。本书内容丰富，可供高等院校的农林生物专业的师生及这些学科的研究部门的工作人员参考。

全书共八章，目次：1.概论，2.孢子的萌发及其调节，3.侵入和定殖的细胞学和生理学，4.病原物借以侵入寄主的力量，5.寄主对侵染反应的生理学，6.改变寄主的反应——预诱导，7.活体营生性寄生物的培养，8.寄主-寄生物相互作用的遗传学。

植物生理学大全新辑卷 4

植物病理生理学

【德】R. 海蒂弗斯　【美】P. H. 威廉斯　主编

宋佐衡　傅淑云
朱有钰　刘维志　程志明　译
郭公佑　审校

农　业　出　版　社

Encyclopedia of
Plant Physiology
New Series Volume 4

Physiological Plant Pathology

Edited by
R. Heitefuss and P. H. Williams
Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1976

植物生理学大全新辑卷 4

植 物 病 理 生 理 学

〔德〕R. 海蒂弗斯　〔美〕P. H. 威廉斯　主编
宋佐衡　傅淑云
朱有钭　刘维志　程志明　译
郭公佑　审校

*　　*　　*

责任编辑　张洪光

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　　农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 16 开本　　46.5印张　　1094 千字
1991年 7 月第 1 版　　1991年 7 月北京第 1 次印刷
印数　1—1,060册　　定价 28.50 元

ISBN 7-109-01368-5/Q·69

中 译 本 说 明

植物病理生理学是国际上近几十年来迅速发展起来的新学科，翻译介绍本书有利于我国在开展这门学科的工作中借鉴国外在研究中的成就。从内容来看，本书尚未因时过境迁而失去价值。

参加翻译的人员是沈阳农业大学植物保护系植物病理教研室的朱有钰、宋佐衡、傅淑云、刘维志和程志明等同志。由于水平所限，缺点和错误在所难免，希望广大读者给予指正。

本书承沈阳农业大学的教授郭公佑先生承担了繁重的审校任务，在此谨以最崇敬的心情表示谢意。

本书的完成也是在本教研室吴友三老先生不断关注下坚持下来的，亦以同样崇敬的心情表示谢意。

由于本书是多学科的交叉，与植物生理、生化、遗传有关的部分，请了本校的曹淡君、胡文玉、何若韫、陈祖洁、陈瑞清等同志从业务上给予复审。部分无中译名的病原物学名及术语承中国科学院的余永年同志、中国农业科学院的陈品三同志、北京农业大学的裘维蕃老先生代为查译。并此致谢。

译者

1988年 9 月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

植物病理学包括有关了解植物病害复杂现象的生物学和科学的活动的各方面的内容。植物病理生理学则代表植物病理学当中着重在病原物的生理和生物化学活动和寄主植物组织反应的专门学科。

现今，在农业科学领域里，有一与日俱增的认识，即认为只有通过对所有农业生物区系相互作用的组成关系进行更深入和更基本的了解，我们才有希望提高养活一个日益增长的世界人口的能力。正是在这个涵义上，植物病理生理学才在植物病理学的较为广阔的园地中赋予了新的意义。对于病原学及病程的生物化学和生理学的研究不再只是孤立于学院式的探讨之中，而是积累了一个非常丰富而有内在联系的知识实体，我们对于病害的发展过程和寄主的抗病性的认识都是建立在这样的知识实体上的。也只有在这些知识的基础上，才可望对植物病害的防治形成新的见地。

因此，似乎宜于在一定的间隔期间，对有关各种从属的专门学科，包括范围最广的植物病理生理学在内的研究，根据其新的知识和技术，重新评价一下各特定专门学科的研究成就，以便把新的富有成效的研究方向统一起来，使之有利于将来的发展。

在所有生物学领域内，愈来愈明显，任何特殊现象的充分认识都依靠不同学科的交叉知识。因而，只有把象遗传学、生理学、细胞学、生物化学和生物物理学一类学科的真知卓见汇集在一起，才能对寄主-寄生物关系的复杂性和重要性作出全面的理解。本书的出版，我们希望对研究人员和学生提供一个检阅我们植物病理生理学各个方面知识现状的机会，包括从各种病原物的生理学和超微结构细胞学直到病程和抗病性的生物化学等各个方面。我们从全世界挑选了积极从事这项工作的研究者执笔，并请他们综述过去，评价现在的知识和估计各个学科的未来潜力。

我们请了两位在植物病理生理学领域中特别具有长期和全面经验的作者来撰写本书介绍性的章节。在写历史的章节中，我们希望对读者在现代植物病理生理学得以产生的肇始和哲学思想根源方面提供一瞥，在随后的章节中，对在一些寄主-寄生物相互作用的研究中需要现代生物化学技术和分析手段的重要内容作了评论性的阐述。在介绍性的章节中，我们避免了评述定义和术语，而代之以指定英联邦真菌学会的植物病理学论文17号（1973）作为“植物病理学术语应用的指南”。

本书的主要部分由下列程序所组成，即通过病程进展以前或进展之中的一系列的阶段，使寄主-病原物相互作用的进程得以呈现，最终表现为植物的感病和抗病。在寄生物进入寄主之前，发生了多种生理活动，这些活动对决定最后的侵袭成功可能有决定性的作用。通常，这些活动发生于根际或叶际，这些地方的化学和物理学环境的关系可能对调节萌发和侵入是非常重要的。

虽然本书的重点大部分放在高等植物对真菌和细菌的反应上；但也包括病毒、线虫和类菌原体生物。由于本书的规模不允许面面俱到，在后述领域的专家可能不得不省略一些

重要内容。我们的意图是想把重点集中于不同类群病原物及其与寄主的相互作用中的各种相似和相异处。这在侵入和定殖的生理学和细胞学一章中就更形突出，因为在此领域中知识的进步主要取决于结构和功能上的仔细研究和解释。

病程的研究不仅包括对正常植物代谢、水分平衡和生长反应等方面改变的了解，而且也包括病原物利用这些因素以有助于其侵入和定殖于寄主组织方面的知识。因此，许多章节安排在作为病程所涉及的因素，毒素、酶、生长调节物质的活性以及安排在病株代谢途径、水分平衡和生长反应改变等方面。

目前植物病理生理学研究中最饶兴趣的问题乃是导致对病原物的抗性或对寄主和病原物基因型的特定组合所表达的那些专化性的活动。有关预先形成和诱导产生的抗性或专化性的决定因素的章节评述了这些领域的主要成就。在专化性的遗传基础和染病寄主中的代谢调节作用的那些章节则是对这些抗性讨论的最有力的补充。

任何对受病植株的考虑都必须把对那种植株发病有预诱导作用的因素估计在内。预诱导的影响常为在生理学的研究而设计的条件下观察病害的植物病理学家所忽视。为此之故，我们认为把关于植物病害预诱导的因素一章包括进去是特别重要的。

过去10—15年技术上的进步现在已容许若干种活体营养寄生物在无菌条件下的常规培养和在寄主的愈伤组织上进行无活寄主体和寄主单部位（axenic 和 monoxenic）培养。这些方法学与专性寄生现象的细胞学、生理学和生物化学分析的牵涉是很大的。因此宜乎对这些新出现的专门学科的状态加以评述。

由非寄生性因素引起的植物病害或失调则不属于本书的范围。因此，由于植物生长所需的基本元素的缺乏、过多或不平衡所引起的失调生理学概不加以讨论。希望这些问题将包括在这套全书的下一卷中。对于有毒的空气污染和其它化学因素所致的伤害也作同样的处理。

诚如所知，植物病害生理过程方面的知识只有在了解植物正常的生理学以后才能获得，因此宜乎把《植物病理生理学》作为《植物生理学大全》的一卷列入其中。的确，在象本套书的这样安排中，植物病害过程的研究不仅可以接受植物生理学家和生物化学家更关切的查阅，而且也可引导植物病理生理学家获得对植物的新的洞察力，从而在其特殊问题上能找出解决的途径。

我们对本书的作者表示感谢，由于其所做的贡献，也由于其对本书的出版超过预定时间所表现的耐心。我们对两位在哥丁根的教授，W. H. Fuchs 博士和 A. Pirson 博士对本书的范围和规模所作的有价值的建议表示感谢。我们还对 Kaunath 夫人在技术上的协助表示感谢。我们也对 Springer-Verlag 组织各方面的成员为本书出版所作的最后协助表示感谢。

哥丁根（Gottingen）和麦迪逊（Madison）R. Heitefuss
P. H. Williams
1976年5月

目　　录

第1章　概　　论

1.植物病理生理学的历史　W. H. Fuchs …… 1

1.1　古代的植物保护 …… 1

1.2　古代的植物病理学 …… 2

1.3　自然哲学——“Unger时代” …… 2

1.4　早期的观察和试验 …… 3

1.5　“病原论者”对“自生论者” …… 4

1.6　新的教科书和植物病理学的范围 …… 4

1.7　诱因 …… 5

1.8　植物生理学和植物病理学 …… 6

1.9　寄主范围和专化性、营养类型 …… 6

1.10　遗传关系 …… 8

1.11　生理学上的关系 …… 8

1.12　寄主-寄生物相互作用的不同阶段 …… 9

1.13　寄生物侵害的手段 …… 9

1.14　寄主预先形成的抗病性因素 …… 11

1.15　病株的呼吸作用和光合作用 …… 12

1.16　获得免疫性 …… 12

1.17　植物保卫素的概念 …… 13

1.18　过敏性 …… 13

1.19　寄主反应的改变 …… 14

1.20　摘要和讨论 …… 14

参考文献 …… 15

2.寄主-病原物相互作用的一些概况　J. M. Daly …… 26

2.1　绪言 …… 26

2.2　寄主的反应 …… 27

2.2.1　抗病性 …… 27

2.2.2　感病性 …… 28

2.2.3　经济损失和耐病性 …… 28

2.2.4　症状表现和假的效应 …… 29

2.3　致病性和毒性 …… 29

2.3.1　毒性的初始的和次生的决定因素 …… 31

2.4　试验程序设计中对病害造成的影响 …… 31

2.5　寄主-病原物相互作用的控制 …… 32

2.5.1　遗传的控制 …… 32

2.5.2　Flor的基因对基因的假说 …… 32

2.5.3 代谢的控制 ……33
2.5.4 遗传方式及诱导的抗病性对诱导的感病性 ……35
2.5.5 专化性的识别现象 ……36
2.5.6 环境的影响 ……36
2.6 特殊的论题……36
2.6.1 病害和病原物的定量测定……37
2.6.2 试验材料的遗传控制 ……38
2.6.3 模式的体系 ……39
2.6.4 免疫接种……40
参考文献 ……41

第2章 孢子的萌发及其调节

1.真菌孢子的萌发和侵染结构形成的控制 P.J.Allen……47
1.1 绪言……47
1.1.1 孢子在繁殖和病害起始中的作用 ……47
1.1.2 萌发的先决条件 ……47
1.1.3 研究孢子萌发的技术和步骤 ……48
1.2 萌发的自抑作用和刺激作用……49
1.2.1 来自亲本菌落的萌发抑制剂 ……49
1.2.2 孢子中的萌发抑制剂……50
1.2.3 萌发的自体刺激作用……59
1.3 土壤中孢子萌发的抑制剂和刺激剂……61
1.3.1 土壤的抑菌作用 ……61
1.3.2 土壤中的刺激剂 ……63
1.4 植物体表孢子萌发的刺激剂和抑制剂……65
1.4.1 抑制剂 ……65
1.4.2 刺激剂 ……66
1.5 侵染结构的形成……67
1.5.1 侵染结构形成的遗传基础 ……67
1.5.2 对侵染结构形成的试验性研究 ……68
1.6 结论……68
参考文献 ……69
2.萌发期间蛋白质和核酸的代谢 R. C. Staples和Z. Yaniy ……81
2.1 绪言……81
2.2 兼性寄生菌……81
2.2.1 分生孢子的萌发 ……81
2.2.2 游动孢子的萌发 ……86
2.2.3 担孢子的萌发 ……88
2.3 专性寄生菌……89
2.3.1 绪言……89
2.3.2 萌发期间蛋白质和核酸的变化 ……89
2.3.3 孢子萌发期间核糖体活性的变化 ……90
2.3.4 分化……90

2.3.5 结论……91
参考文献……92
3.根对土壤携带的植物病原物活性的影响 J. E. Mitchell……96
3.1 绪言……96
3.2 土壤中的病原物……97
3.3 根和土壤的界面……97
3.3.1 根际……97
3.3.2 根面……98
3.4 根影响的机制……99
3.4.1 根组织残体……99
3.4.2 根的渗出物……99
3.4.3 氧和二氧化碳……101
3.4.4 从根散发的挥发性物质……101
3.4.5 根表面的作用……101
3.5 研究病原物对根反应的方法……102
3.6 专化病原物的行为……103
3.6.1 镰孢菌属的种……103
3.6.2 根串珠霉菌……105
3.6.3 白腐小核菌……105
3.6.4 腐霉属的种……106
3.6.5 趋化性与游动孢子……107
3.6.6 立枯丝核菌……108
3.6.7 轮枝孢属的种……109
3.6.8 小麦全蚀病禾顶囊壳菌……110
3.7 讨论……110
参考文献……111

第3章 侵入和定殖的细胞学和生理学

1.病毒侵染和病毒转运的细胞学 G. A. De Zoeten……119
1.1 绪言……119
1.2 研究方法……120
1.2.1 细胞学的标准……120
1.2.2 标记抗体的技术……121
1.2.3 高分辨力的放射自显术……121
1.3 侵染……121
1.4 病毒增殖的细胞学……124
1.4.1 病毒核糖核酸……124
1.4.2 病毒衣壳蛋白质……126
1.5 被侵染细胞中病毒的聚集作用、反常的内含体和结构的变化……128
1.6 运转……129
1.6.1 细胞内运转……130
1.6.2 细胞到细胞的运转……130
1.6.3 长距离的运转……131

1.7 结论…… 131
参考文献 …… 132
2.植物菌原体病害 K. Maramorosch …… 137
2.1 绪言…… 137
2.2 历史背景…… 138
2.3 术语和定义…… 139
2.4 方法学…… 141
2.5 MLO 对植物的影响…… 145
2.6 MLO 对 昆 虫传病介体的影响 …… 147
2.7 化学疗法和热疗法…… 148
2.8 未解决的问题…… 149
2.9 摘要和结论…… 150
参考文献 …… 150
3.细菌侵染过程的生理学和细胞学状况 R. N. Goodman …… 158
3.1 绪言…… 158
3.2 侵入前期…… 159
3.2.1 运动性、趋气性和趋化性…… 159
3.2.2 预诱导的环境特点 …… 160
3.2.3 对侵染的形态学障壁 …… 164
3.3 侵入…… 165
3.3.1 自然孔口 …… 165
3.3.2 创伤…… 167
3.4 在活体内细菌的生长…… 170
3.4.1 适于建立侵染所需的接种体的大小 …… 170
3.4.2 细菌繁殖的位点 …… 170
3.4.3 与过敏性反应有关的细菌的增殖 …… 173
3.4.4 在植物组织中腐生细菌的生长 …… 173
3.5 微生物学的拮抗作用和互惠共生现象…… 173
3.5.1 拮抗作用 …… 173
3.5.2 互惠共生现象 …… 174
3.6 总结…… 174
参考文献 …… 175
4.侵入和侵染的细胞学——真菌 J. R. Aist…… 180
4.1 绪言…… 180
4.2 现代方法学的应用…… 181
4.2.1 光学的方法 …… 181
4.2.2 制备的方法 …… 181
4.2.3 显微操作 …… 183
4.3 最初的侵入…… 183
4.3.1 最初侵入的类型 …… 184
4.3.2 最初侵入的机制 …… 187
4.4 侵染…… 190
4.4.1 与侵染有关的特化结构…… 190

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4.4.2 侵染对感病寄主细胞学的影响 …… 191
4.5 结构与功能的关系 …… 193
参考文献 …… 196
5.植物的寄生线虫的生态学和侵染过程 V. H. Dropkin …… 202
5.1 绪言 …… 202
5.2 线虫在其寄主外的生理学 …… 203
5.2.1 绪言 …… 203
5.2.2 线虫在土壤中的分布 …… 204
5.2.3 土壤的组成 …… 204
5.2.4 对水的应力的反应 …… 204
5.2.5 土壤空气的影响 …… 205
5.2.6 温度的影响 …… 206
5.2.7 孵化的因素 …… 207
5.3 吸引和侵入 …… 208
5.3.1 吸引 …… 208
5.3.2 取食行为 …… 209
5.3.3 细胞壁降解酶 …… 210
5.4 营养 …… 211
5.4.1 培养 …… 211
5.4.2 性的决定 …… 211
5.4.3 生长速度 …… 212
5.4.4 寄主的矿质营养 …… 212
5.5 细胞病理学和组织病理学 …… 212
5.5.1 绪言 …… 213
5.5.2 短体线虫属 …… 213
5.5.3 甘薯茎线虫 …… 213
5.5.4 静止的寄生物 …… 214
5.6 受侵染组织的生物化学变化 …… 217
5.7 关于抗病育种的评论 …… 218
参考文献 …… 218

第4章 病原物借以侵袭寄主植物的力量

1.与病程和病害抗性有关的寄主专化性毒素 R. P. Scheffer …… 225
1.1 绪言 …… 225
1.2 农业的背景 …… 226
1.3 毒素生物测定的发展和应用 …… 228
1.3.1 根生长测定 …… 228
1.3.2 叶片和枝条的测定 …… 228
1.3.3 电解质渗漏及其他测定 …… 229
1.3.4 对测定的一般评论 …… 230
1.4 毒素问题的遗传学研究 …… 230
1.5 毒素的分离和鉴定 …… 232
1.5.1 维多利亚长蠕孢菌 (*Helminthosporium victoriae*) (HV) 毒素或维多利 (Victorin) 毒素 …… 232

1.5.2 旋卷黑团孢菌 (*Periconia circinata*) (PC) 毒素 …… 232
1.5.3 玉米圆斑病炭色长蠕孢菌 (*Helminthosporium carbonum*) (HC) 毒素 …… 233
1.5.4 甘蔗长蠕孢菌 (*Helminthosporium sacchari*) 毒素或“长蠕孢苷” (Helminthosporside) …… 233
1.5.5 其它寄主专化性毒素 …… 233
1.6 真菌及其毒素对感病细胞和组织的比较效应 …… 234
1.6.1 维多利亚长蠕孢菌 (*Helminthosporium victoriae*) 和 HV 毒素 …… 234
1.6.2 旋卷黑团孢菌 (*Periconia circinata*) 和 PC 毒素 …… 236
1.6.3 玉米圆斑病炭色长蠕孢菌 (*Helminthosporium carbonum*) 和 HC 毒素 …… 236
1.6.4 甘蔗长蠕孢菌 (*Helminthosporium sacchari*) 和长蠕孢糖苷 …… 237
1.6.5 玉米小斑病长蠕孢菌 (*Helminthosporium maydis*) 小种 T 和 HM-T 毒素 …… 238
1.6.6 菊池链格孢菌 (*Alternaria kikuchiana*) 和 AK 毒素 (“植物链格孢素 Phytoalternarin”) …… 238
1.7 抗病性细胞与毒素的关系 …… 239
1.8 提要 …… 240
参考文献 …… 240
2. 非专化性毒素 K. Rudolph …… 245
2.1 绪言 …… 245
2.2 定义 …… 246
2.3 植物病原物在活体外产生的植物毒性化合物 …… 247
2.3.1 培养基的组成 …… 247
2.3.2 培养期间的条件 …… 248
2.3.3 培养的年龄 …… 248
2.3.4 毒素的大规模生产 …… 248
2.4 植物毒性的测定体系 …… 249
2.4.1 完整的植株 …… 249
2.4.2 种子或幼苗 …… 249
2.4.3 植株的部分器官 …… 249
2.4.4 对组织培养的效应 …… 250
2.4.5 其它生物 …… 250
2.4.6 生理测定 …… 250
2.4.7 毒素的定量测定 …… 251
2.5 毒素的提纯 …… 251
2.6 最低的有效浓度或剂量 …… 251
2.7 植物毒性化合物的化学 …… 252
2.7.1 简单化合物 …… 252
2.7.2 酚类和杂环化合物 …… 252
2.7.3 氨基酸衍生物和肽 …… 253
2.7.4 多糖和糖肽 …… 255
2.7.5 类萜化合物 …… 256
2.7.6 其它 …… 256
2.8 植物毒性化合物的作用方式 …… 257
2.8.1 对酶的效应 …… 257
2.8.2 对核酸代谢作用的效应 …… 258
2.8.3 蛋白质合成的抑制 …… 258

2.8.4 叶绿素合成的抑制 …… 259
2.8.5 对酚代谢的效应 …… 259
2.8.6 生长调节的效应 …… 259
2.8.7 对膜的作用 …… 260
2.8.8 对水分平衡的效应 …… 261
2.8.9 水分流动的降低 …… 261
2.8.10 螯合物的形成 …… 262
2.8.11 根际毒素的产生 …… 262
2.9 毒素与病程的关系 …… 262
2.9.1 由分离的毒素诱发的典型病害症状 …… 262
2.9.2 毒素在病株内的论证 …… 263
2.9.3 活体外毒素产生程度和分离物的致病性之间的相关性 …… 264
2.9.4 不同栽培品种的病害感病性和毒素敏感性之间的相关性 …… 264
2.9.5 抗病和感病组织上产生毒素的差异 …… 264
2.9.6 毒素对抗病性的破坏 …… 264
2.9.7 活体内毒素作用的抑制 …… 264
2.9.8 具有植物毒性效应的真菌毒素 …… 265
2.10 毒素的生物合成和降解 …… 266
2.10.1 生物合成 …… 266
2.10.2 降解 …… 267
2.11 植物毒性化合物的利用 …… 267
2.11.1 用解毒剂对产毒性植物病害的防治 …… 267
2.11.2 抗病育种 …… 267
2.11.3 其它 …… 267
2.12 产生毒性化合物的植物病原物 …… 267
2.13 结束语 …… 274
参考文献 …… 274
3. 微生物的酶对植物细胞壁和细胞膜的降解作用 D. F. Bateman 和 H. G. Basham …… 295
3.1 绪言 …… 295
3.2 结构的组分 …… 296
3.2.1 细胞壁的组成和结构 …… 296
3.2.2 膜的组成和结构的概念 …… 298
3.3 降解植物结构成分的酶类 …… 299
3.3.1 细胞壁的降解 …… 299
3.3.2 膜的降解 …… 303
3.4 结构组分的酶促改变与病程的关系 …… 305
3.4.1 细胞壁组分的改变 …… 306
3.4.2 膜的酶促降解 …… 315
3.5 提要和尚需考虑的问题 …… 316
参考文献 …… 317
4. 以细菌性根癌病作为例证的形态发生学的决定因素 J. A. Lippincott 和 B. B. Lippincott …… 332

4.1 绪言 …… 332
4.1.1 历史背景和有关的病害 …… 332
4.1.2 瘿瘤的形态和结构 …… 333
4.1.3 一般的概念 …… 333
4.2 病原物 …… 335
4.2.1 土壤杆菌属分类学上的亲缘关系 …… 336
4.2.2 土壤杆菌属（*Agrobacterium*）的遗传学 …… 337
4.3 肿瘤发生的过程 …… 337
4.3.1 寄主的感病性 …… 337
4.3.2 伤口条件的需要 …… 338
4.3.3 附着位点的需要 …… 339
4.3.4 细菌新陈代谢的需要 …… 340
4.3.5 肿瘤诱发中的互补作用 …… 340
4.3.6 起始期的时间 …… 341
4.3.7 每个细菌转化细胞的数目 …… 343
4.3.8 肿瘤诱发的因素，核酸和噬菌体 …… 343
4.3.9 植物生长调节剂的作用 …… 345
4.4 肿瘤的发育 …… 345
4.4.1 进展 …… 345
4.4.2 生长速率 …… 346
4.4.3 继发性肿瘤 …… 346
4.4.4 畸态瘤和器官形成 …… 347
4.4.5 肿瘤状态的持久性 …… 348
4.5 肿瘤的代谢和自发状态 …… 348
4.5.1 自发的代谢基础 …… 348
4.5.2 不常见的氨基酸和肿瘤生长 …… 349
4.5.3 氧化酶和氧化还原状态的变化 …… 350
4.5.4 蛋白质、酶、核酸和离子吸收的差异 …… 350
4.6 根癌病和癌 …… 351
4.7 现状和展望 …… 352
参考文献 …… 353
5. 寄主-寄生物相互作用中的亚细胞组织 E. C. Hislop 和 D. Pitt …… 363
5.1 绪言 …… 363
5.2 研究植物亚细胞组织的方法 …… 364
5.2.1 组织化学和免疫组织化学的方法 …… 364
5.2.2 细胞化学和生物化学方法 …… 367
5.3 发病时亚细胞的改变 …… 370
5.3.1 细胞分区的组织 …… 370
5.3.2 病害中寄主体内溶酶体改变的观察 …… 371
5.4 细胞外产物在病害中的作用 …… 375
5.4.1 真菌的胞外酶和寄主细胞的死亡 …… 375
5.5 结束语 …… 378
参考文献 …… 378

第 5 章　寄主对侵染反应的生理学

1. 受病植株渗透性的改变　H. E. Wheeler …… 386
1.1　绪言 …… 386
1.2　细胞渗透性学说 …… 386
1.2.1　膜学说 …… 386
1.2.2　吸着学说 …… 388
1.2.3　细胞溶入学说 …… 389
1.2.4　渗透性学说的评价 …… 389
1.3　渗透性的病理改变 …… 390
1.3.1　历史 …… 390
1.3.2　受病植物渗透性改变的检测方法 …… 391
1.4　新陈代谢中渗透性的改变与病理变化的关系 …… 392
1.4.1　亲和的和非亲和的组合 …… 392
1.4.2　过渡带 …… 393
1.4.3　渗透性改变作为发病中的一种起始效应 …… 393
1.5　超微结构中渗透性的改变与病理变化的关系 …… 394
参考文献 …… 396
2. 水分状况和不平衡性　J. M. Duniway …… 400
2.1　绪言 …… 400
2.2　植物组织的水分状况 …… 401
2.2.1　组织水势的组分 …… 401
2.2.2　病原物引起的组织水势及其组分改变的测定法 …… 403
2.3　植物体内的水分运动 …… 406
2.3.1　植物体内的液态水运动 …… 406
2.3.2　病原物引起的植物体内水分运动的阻力 …… 407
2.4　蒸腾作用 …… 409
2.4.1　控制蒸腾率的参数 …… 409
2.4.2　病原物引起的蒸腾作用的变化 …… 410
2.5　结束语 …… 412
参考文献 …… 413
3. 病株的碳素平衡：呼吸作用、光合作用和物质运输的变化　J. M. Daly …… 417
3.1　绪言 …… 417
3.2　呼吸作用 …… 418
3.2.1　历史 …… 418
3.2.2　病害中的解偶联因素 …… 419
3.2.3　侵染期内呼吸途径的变化 …… 420
3.2.4　末端氧化酶和电子传递 …… 423
3.2.5　呼吸变化的意义 …… 425
3.3　光合作用 …… 428
3.3.1　活体营养性生物引起的病害 …… 429
3.3.2　病毒病害 …… 431
3.3.3　兼性寄生物引起的病害 …… 432

3.4 碳的积累和运输 …… 433
3.4.1 机制 …… 433
3.4.2 改变运输的意义 …… 435
参考文献 …… 436
4.寄主-寄生物相互作用中的核酸 R. Heitefuss 和 G. Wolf …… 444
4.1 绪言 …… 444
4.2 方法学上的问题 …… 444
4.3 与核酸有关的寄主反应的细胞学 …… 446
4.3.1 核、核仁 …… 446
4.3.2 叶绿体 …… 449
4.4 染病植株核酸数量和质量的变化 …… 449
4.4.1 RNA 总量 …… 449
4.4.2 DNA 总量 …… 451
4.4.3 细胞质和叶绿体中的核糖体 RNA …… 451
4.4.4 可溶性 RNA …… 453
4.4.5 信使 RNA …… 454
4.5 核酸降解酶 …… 456
4.5.1 核糖核酸酶 …… 456
4.5.2 脱氧核糖核酸酶 …… 459
4.5.3 5′-磷酸二酯酶 …… 459
4.6 核苷酸和核苷 …… 459
4.7 RNA 和 DNA 合成中抗代谢物和抑制剂的作用 …… 460
4.8 结论 …… 461
参考文献 …… 461
5.蛋白质代谢 I. Uritani …… 471
5.1 绪言 …… 471
5.2 寄主植物“非自身”的识别 …… 471
5.3 蛋白质代谢的改变与损伤 …… 472
5.3.1 损伤的因素 …… 472
5.3.2 作为一种损伤因素的致病性侵染 …… 472
5.4 植物对机械切割的反应 …… 472
5.4.1 伤口呼吸作用 …… 473
5.4.2 酶的合成 …… 474
5.4.3 细胞器的形成 …… 476
5.4.4 酶的降解及钝化 …… 476
5.4.5 诱导因素 …… 477
5.5 邻接的未侵染组织对侵染的反应 …… 478
5.5.1 对侵染的初生反应 …… 478
5.5.2 对侵染的次生反应 …… 478
5.6 抗病或感病组织反应的蛋白质代谢 …… 480
5.7 含有病原物的受侵染组织中的蛋白质代谢变化 …… 480
参考文献 …… 481
6.天然的植物生长调节剂 …… 487

需要全本请访问 www.ertongbook.com