

目 次

第1章 植物病理学とは …………… (眞山滋志) ……	1
1. 植物の病気……………	2
2. 植物病理学の役割……………	4
3. 植物病理学の発達史……………	5
4. 総合科学である植物病理学 —基礎と応用— ……	7
第2章 病原体の同定と維持管理法 …………… (豊田秀吉) ……	11
概観解説……………	11
1. 病原体の同定法……………	11
1) 病原体の分離……………	11
2) 病原体の接種と病徴の確認……………	13
3) 病原体の同定……………	13
2. 病原体の無菌培養管理法……………	14
第3章 病原体の種類と分類 ……………	17
概観解説…………… (難波成任) ……	17
1) 生物の分類と病原体……………	17
2) 病原体の大きさと形状……………	18
3) 病原体の栄養摂取の形態……………	20
4) 病原体の分類……………	20
1. 菌 類……………	21
1) 菌類の生活環と分類体系…………… (柿 嶋 眞) ……	21
2) ネコブカビ…………… (百町満朗) ……	30
3) 卵 菌 類…………… (百町満朗) ……	31
4) 接 合 菌 類…………… (百町満朗) ……	34
5) 子 囊 菌 類…………… (有江 力・佐藤幸生) ……	36
6) 担 子 菌 類…………… (柿 嶋 眞) ……	46
7) 不完全菌類 (アナモルフ菌類) …… (有江 力) ……	57
2. 細 菌…………… (瀧川雄一) ……	66
1) 細菌とは……………	66
2) 細菌の構造……………	67

3) 細菌の分類	70
3. ファイトプラズマ (難波成任)	71
1) ファイトプラズマとは	71
2) ファイトプラズマの発見	71
3) 細胞構造と局在	72
4) 分 類	73
5) その他の難培養性細菌	76
4. ウィルス (大木 理)	77
1) ウィルスとは	77
2) ウィルス粒子の構造と組成	77
3) 植物ウィルスの伝染と病徴発現	79
4) 植物ウィルスの分類	80
5. ウイロイド (佐野輝男)	83
1) 特 徴	83
2) 基 本 構 造	83
3) 複製と細胞内所在	84
6. 線 虫 (水久保隆之)	85
1) 植物寄生線虫の発見	85
2) 分類体系	86
3) 線虫の形態	86
7. 寄生性高等植物 (杉本幸裕)	87
第4章 病害の発生	91
概観解説 (眞山滋志)	91
1. 病害の発生生態 (松本直幸)	92
2. 圃場における発生	97
1) 菌 類 病 (松本直幸)	97
2) 細 菌 病 (曳地康史)	105
3) ファイトプラズマ病 (難波成任)	110
4) ウィルス病 (上田一郎)	114
5) ウイロイド病 (佐野輝男)	119
6) 線 虫 病 (水久保隆之)	121
7) 寄生性高等植物による病害 (杉本幸裕)	124
3. ポストハーベスト病害 (眞山眞理)	126
1) 病害発生の類別	126
2) 主要ポストハーベスト病	127

3) 発病環境と防除	130
4) カビ毒(マイコトキシン)汚染	130
4. 樹木病害 (佐橋憲生)	132
1) 樹木病害の特徴	133
2) 樹木病害の病原	133
3) 病気の伝搬	133
4) 感染と発病	134
5) 世界的規模の樹木病害とマツ材線虫病	134
6) 樹木の天然更新を阻害する病害	136
5. 熱帯植物の病害 (夏秋啓子)	137
1) キャッサバの病害	137
2) バナナの病害	139
3) カカオの病害	140
4) ヤシ類の病害	140
第5章 植物と病原体の相互関係	141
概観解説 (土佐幸雄)	141
1. 宿主-寄生者特異性の遺伝的背景 (土佐幸雄)	143
1) 遺伝子対遺伝子説	143
2) 遺伝子対遺伝子説とレース判別	144
3) 宿主特異的毒素が関与する系における方眼検定	145
4) 宿主-寄生者特異性の一般化モデル	147
5) 分化型レベルの宿主-寄生者特異性とその遺伝的背景	147
2. 相互認識遺伝子とその産物 (白須 賢)	148
1) 非病原力遺伝子の単離	148
2) 抵抗性遺伝子の単離	149
3) 「レセプターリガンド型」抵抗性タンパク質	151
4) 「ガード型」抵抗性タンパク質	152
第6章 病原体の病原性発現機構	155
概観解説 (尾谷 浩)	155
1) 宿主に侵入する能力	156
2) 宿主の抵抗性に打ち勝つ能力	156
3) 宿主を発病させる能力	158
1. 感染構造体の形成と宿主細胞反応 (朴 杓允)	159
1) 病原糸状菌の侵入器官	159

2) 植物組織細胞の構造	160
3) 感染の成立	162
4) 宿主植物と病原菌の細胞応答	165
2. 病原性発現に関わる物質生産	167
1) メラニン合成	(久保康之) 167
2) 植物細胞壁分解酵素	(秋光和也) 170
3) 宿主特異的毒素および非特異的毒素	(尾谷 浩) 173
4) エリシターとサブレッサー	(白石友紀) 178
3. 糸状菌の病原性遺伝子の発現機構 (宿主特異的毒素生合成遺伝子)	(柘植尚志) 183
1) HST 生合成遺伝子クラスター	183
2) HST 生合成遺伝子の発現制御	184
3) HST 生合成遺伝子の染色体分布	185
4. 細菌の病原性発現機構	(一瀬勇規・津下誠治) 186
1) 鞭毛の運動能と抵抗性の誘導	186
2) タイプⅢ分泌エフェクターによる植物の防御反応の抑制	187
3) 細菌の病原性 (発病) 因子	190
4) 細菌の病原性因子間の協調的な作用	193
5. ウイルスの病原性発現機構	(奥野哲郎) 193
1) ウイルスのタンパク質翻訳戦略	195
2) 翻訳機構とその制御	199
3) RNAサイレンシングサブレッサーと病徴発現	201

第7章 植物の抵抗性発現機構 203

概観解説	(眞山滋志) 203
1. 抵抗性発現のシグナル伝達	(川北一人) 208
1) 過敏感反応とオキシダティブバースト	(川北一人) 209
2) 全身獲得抵抗性を制御する情報伝達物質	(大橋祐子) 212
2. 抵抗性発現に関わる抗菌性物質の生成	215
1) ファイトアレキシン, 先在性抗菌性物質	(眞山滋志) 215
2) 抗菌性タンパク質, PRタンパク質	(吉岡博文) 222
3. 抵抗性発現に関わる遺伝子制御	(高橋英樹) 224
1) 防御関連遺伝子の発現を制御するシス配列と転写因子	224
2) 防御関連遺伝子の発現とシグナル伝達物質	225
3) 抵抗性に関連する遺伝子発現変動の網羅的解析	226
4. 非宿主抵抗性に関与する遺伝子解析	(高野義孝) 228
1) 非宿主抵抗反応に必要な遺伝子の単離	229

2) 非宿主抵抗性と過敏感細胞死	230
第8章 ゲノム解析と植物病理学の新展開	231
概観解説	(難波成任) 231
1) ゲノム解読の意義	231
2) ゲノム解読が完了した代表的な病原体の概要	231
3) ゲノム解読の手法	232
4) 今後の展望	234
1. 糸状菌の染色体	(多賀正節) 234
2. 糸状菌のゲノム情報とその解析	(中屋敷均) 236
1) 植物病原糸状菌のゲノム解読	236
2) 植物病原糸状菌ゲノムの特徴	237
3) ポストゲノミクスにおける植物病原糸状菌の遺伝子解析	238
3. 細菌のゲノム情報とその解析	(露無慎二) 240
1) 植物病原細菌のゲノム解析の意義	240
2) 植物病原細菌のゲノム解析の背景	240
3) 病原性遺伝子	242
4) 広義の病原性関連遺伝子の存在	243
5) ポストゲノム解析への発展	243
6) 今後の展望	244
4. ファイトプラズマの全ゲノム情報	(難波成任) 244
1) ファイトプラズマのゲノム解読	244
2) ファイトプラズマゲノムの特徴	245
3) その他の難培養性細菌のゲノム解析	247
4) ファイトプラズマ研究の新展開	248
5. ウイルスの全ゲノム情報	(三瀬和之) 248
1) 植物ウイルスのゲノム解析	248
2) 植物ウイルスゲノムの特徴	251
3) 植物ウイルス遺伝子の機能解析	251
4) 植物ウイルス研究の新展開	252
第9章 病害の診断法	255
概観解説	(土佐幸雄) 255
1. 診断のプロセス	(相野公孝) 256
2. 診断法	(相野公孝) 258
1) サンプル収集法	258

2) 問 診	258
3) 圃場診断	258
4) 植物診断	258
5) 防除対策と診断の検証	264
第10章 病害の防除法	265
概観解説	(土屋健一) 265
1. 植物検疫	(土屋健一) 268
2. 病害抵抗性育種	273
1) 抵抗性遺伝子の利用	(芦澤武人) 273
2) 遺伝子組換え法による抵抗性育種	(宇垣正志) 276
3. 耕種の防除法	(雨宮良幹) 280
1) 接ぎ木	280
2) 輪作	281
3) 混植, 作付け密度, 作付け時期	281
4) 栽培土壌管理	282
5) その他	283
4. 生物的防除法	(百町満朗) 284
1) 菌類を用いた生物的防除	(百町満朗) 286
2) 細菌を用いた生物的防除	(相野公孝) 288
3) 弱毒ウイルスによるウイルス病の防除	(西口正通) 290
5. 物理的防除法	(豊田秀吉) 292
1) 熱を利用した土壌の滅菌	292
2) 植物体に潜伏した病原の熱による不活化	294
3) 静電場スクリーンによる病原菌分生子の捕捉	294
4) 静電気によるオゾン生成と水耕栽培液への病原体侵入防止	295
5) 紫外線除去フィルムによる孢子形成の抑制	296
6) 昆虫の忌避光質を利用したウイルス病の防除	296
6. 化学的防除法	(石井英夫) 296
1) 農薬の種類と利用	(佐々木満) 298
2) 薬剤耐性菌の発生	(石井英夫) 302
3) 農薬に関する安全基準	(石井英夫) 305
7. 発生予察	(石黒 潔) 308
1) 病害の流行	308
2) 発生予察と防除	308
3) 発生予察事業	309

4) イネいもち病の実例	310
第 11 章 食の安全と環境保全を支える植物病理学 (難波成任)	313
概観解説	313
参考図書	317
索引	321