

第五届中国植物细菌病害
第七届中国植物病害生物防治暨
国际细菌学及植物病害生物防治学术研讨会

植物细菌病害与 植物病害生物防治研究进展

何晨阳 王琦 郭坚华 主编

中国农业科学技术出版社

第五届中国植物细菌病害
第七届中国植物病害生物防治暨
国际细菌学及植物病害生物防治学术研讨会

植物细菌病害与 植物病害生物防治研究进展

何晨阳 王琦 郭坚华 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

植物细菌病害与植物病害生物防治研究进展 / 何晨阳, 王琦,
郭坚华主编. — 北京: 中国农业科学技术出版社, 2010. 5
ISBN 978-7-5116-0167-4

I. ①植… II. ①何… ②王… ③郭… III. ①植物细菌病—生物
防治—研究—中国 IV. ①S432.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 074558 号

责任编辑 梅 红

责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82109704 (发行部) (010) 82106630 (编辑室)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82106636

网 址 [http:// www. castp. cn](http://www.castp.cn)

经 销 者 新华书店北京发行所

印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1092 mm 1/16

印 张 26.375

字 数 500 千字

版 次 2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

定 价 80.00 元

资助单位

国家自然科学基金委员会对外交流与合作项目 (31010303007)

南京金斯瑞生物科技有限公司

新沂中凯农用化工有限公司

中国农业科学院植物保护研究所

《植物细菌病害与植物病害生物防治研究进展》

编 委 会

主 编 何晨阳 王 琦 郭坚华

副主编 宋从凤 郭亚辉 刘苏闽

刘红霞 王云鹏 牛冬冬

前 言

在各级领导的支持下，在各位专家、老师、同学的积极配合下，在会务组全体人员共同努力下，第五届中国植物细菌病害、第七届中国植物病害生物防治暨国际细菌学及植物病害生物防治学术研讨会会议论文集终于出炉了。

《植物细菌病害与植物病害生物防治研究进展》共收集了 103 篇稿件。分为综述和研究论文两个板块；其中研究论文分为植物相关细菌与细菌病害、植物病害生物防治、植物抗病抗逆性、生物农药新产品及应用四个方面。四方面研究内容中，植物相关细菌与细菌病害部分涉及水稻等大田作物、甘薯等杂粮、蔬菜、果树、花卉等多种农作物的病原细菌的鉴定、检测和分类，以及该类病害的侵染规律、流行病学等基础研究，同时包括其他农作物相关细菌的研究；植物病害生物防治部分涉及防治水稻、玉米、甘薯、蔬菜、果树等植物病害活菌制剂、蛋白类、抗生素等生防因子的筛选、防效验证、防病机理等研究；植物抗病抗逆性部分涉及诱导植物抗病抗逆性、生防相关基因的克隆与表达、生防相关因子及抗逆因子的功能等研究；生物农药新产品及应用部分涉及防治各类植物病害的小试、中试产品，包括田间防效实验、产品介绍等。每一部分文章基本按照投稿先后顺序排列。研究内容从广度和深度上基本反映了目前国内外相关领域的研究水平，不仅体现科研工作者的思路、方法、技术创新，还展示了工作在生产第一线的技术人员的丰富经验，以及科研人员与企业、植保站和农民技术员的多方合作成果。

在本书出版之际，感谢中国植物病理学会细菌委员会和生物防治委员会的支持，感谢各位专家在非常短的时间内对论文的细致审阅修改，感谢帮助收集、整理稿件的老师 and 研究生们的工作。感谢国家自然科学基金委、南京金斯瑞生物科技有限公司、新沂中凯农用化工有限公司、中国农业科学院植保保护研究所、中国农业大学农学与生物技术学院、上海交通大学生命科学技术学院在会议召开和论文出版过程中给予的帮助和大力支持。由于时间仓促，错误和不足之处在所难免，敬请论文作者和广大读者批评指正！

祝愿各位同事同仁事业进步，让我们共同努力，推动中国植物病理学研究水平再上新台阶。

祝愿大会圆满成功！

组委会

2010 年 4 月

目 录

综 述

我国植物病原细菌学和细菌病害与防治的研究现状和发展策略	何晨阳等 / 3
香蕉枯萎病及其生物防治研究进展	郑 颖等 / 7
根围促生细菌在植物根围定殖研究进展	张文芝等 / 19
细菌源微生物农药活菌制剂剂型研究进展	詹 祎等 / 33
影响土壤微生态的因素及分子生物学技术在其研究中的应用	高观朋等 / 44
普城沙雷氏菌 <i>Serratia plymuthica</i> 在植物生长 促进和植物保护中的潜能	刘晓光等 / 56
生物农药多抗霉素在无公害蔬菜生产上的应用	郝永娟等 / 62

植物相关细菌与细菌病害

水稻白叶枯病菌 c-di-GMP 代谢系统成员鉴定及其信号机制分析	杨凤环等 / 67
水稻白叶枯病菌鞭毛基因簇转录的级联调控分析	武晓丽等 / 69
水稻白叶枯病菌应答调节蛋白 FlgRR _{xoo} 对毒性表达的调控作用	武晓丽等 / 70
水稻白叶枯病菌北方田间菌株的分子鉴别和致病型分析	阙海勇等 / 71
Development of two PCR tests for the detection of <i>Curtobacterium</i> <i>flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>	Xue Qingyun et al. / 72
PCR-based specific detection of <i>Clavibacter</i> <i>michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	Xue Qingyun et al. / 73
马铃薯疮痂病新致病种 <i>Streptomyces galilaeus</i> 质粒转移系统的构建	陈俊杰等 / 85
广东茄科蔬菜作物品种对青枯病抗性水平的鉴定	余小漫等 / 87
Molecular cloning of <i>avrXa23</i> , a type-III effector gene from <i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>	Wang Chunlian et al. / 90
马铃薯疮痂病新致病种 <i>Streptomyces galilaeus</i> 致病毒素分析	信净净等 / 92
植物病原细菌与生防细菌生物膜形成的因子研究	李 斌等 / 97
洋葱伯克氏细菌在苜蓿模型上的致病性研究	楼妙苗等 / 98
洋葱伯克氏菌引起的杏果腐病病原研究	方 媛等 / 99
桑树“凋萎”症状的诊断及其病原检测研究	王 芳等 / 100
肠杆菌科细菌的水平转移研究	朱 勃等 / 101
水稻品种对细菌性条斑病成株期、苗期抗性鉴定方法及其结果	陈志谊等 / 102

蜡状芽孢杆菌群体感应淬灭酶 <i>AiiA</i> 基因的克隆	尹向田等 / 104
河南省番茄溃疡病的发现与分子鉴定	李江利等 / 105
不同 pH 值对番茄溃疡病菌存活状态的影响	蒋 娜等 / 106

植物病害生物防治

苹果轮纹病生防菌的筛选及机制初探	张圆圆等 / 109
稻瘟病生防内生芽孢杆菌的分离及筛选	王 禹等 / 110
多粘类芽孢杆菌 M-1 抑菌物质的分离、结构分析及其 合成酶编码序列的确定	牛 犇等 / 111
Rhizocompetence of <i>Pantoea agglomerans</i> NJ07 and its influence on the microbial diversity during the biocontrol towards Ralstonia wilt in tomato	Ding Guochun et al. / 113
Degradation of dichloroaniline isomers by newly isolated <i>Bacillus megaterium</i> IMT21	Yao Xiefeng et al. / 126
三株生防细菌及其标记菌株对番茄青枯病的防治	李建刚等 / 128
36 株芽孢杆菌对植物青枯病的生防特性及防效测定	杨 威等 / 134
枯草芽孢杆菌生物膜与生防效果相关性初步研究	陈 云等 / 140
活菌浓度对三株生防菌的水剂保存存活率及其生防效果的影响	詹 祎等 / 141
拮抗细菌 SH7 抑菌谱、促生作用及其发酵液时间 对抑菌活性的影响	王 静等 / 142
一株生防菌对 TMV 和 PVY 的抑制作用研究	申莉莉等 / 147
多重耐药泵 EmhABC 对生防假单胞菌 2P24 抗生素合成的调控作用	田 涛等 / 153
抗生素溶杆菌对魔芋细菌性软腐病和根际微生物多样性的影响	姬广海等 / 154
两株芽孢杆菌对香蕉炭疽病菌的抑制作用及其机制	许曼琳等 / 155
芽孢杆菌病害生防潜力的室内快速评价	索雅丽等 / 162
粉红粘帚霉 GR-6 β -1, 3-葡聚糖酶分离纯化、 酶学性质及其对病菌的抑制	杨荣华等 / 164
生防芽孢杆菌 B579 的定殖及其对土壤微生态的影响	陈 芳等 / 171
4 株生防菌对马铃薯晚疫病菌的抑菌作用	杨继峰等 / 172
枯草芽孢杆菌 S-16 抗菌谱的测定及发酵条件的初探	张一名等 / 178
生防细菌 B579 与甲霜灵协同控制猝倒病的初探	杨秀荣等 / 186
碳酸氢钠 (NaHCO_3) 对生防菌防治采后梨轮纹病的影响	刘卮洲等 / 191
青枯病生防菌株 BS2004 的鉴定及其活性分析	苏 婷等 / 193
产酶溶杆菌 OH11 菌株 <i>clp</i> 基因的克隆及功能分析	钱国良等 / 194
荧光假单胞菌菌体乙醇提取物对 TMV 的抑制作用研究	杨金广等 / 195
武夷菌素高产菌株选育及发酵优化组合研究	程 艳等 / 197
拮抗烟草青枯病菌的内生细菌筛选、鉴定及定殖研究	李艳婷等 / 198

解淀粉芽孢杆菌对玉米小斑病菌的抑制作用及对玉米的促生作用·····	范素素等 / 210
内生真菌球毛壳 ND35 产抗生物质的培养基优化和检测·····	高建锋等 / 212
内生菌球毛壳 ND35 在宿主植物上的侵染定殖·····	米士伟等 / 222
内生细菌 Y1 对水稻白叶枯病的防病促生作用及鉴定·····	李秀芬等 / 230
黄瓜白粉病原菌鉴定及其生防菌株 CAB-1 发酵工艺优化·····	李占杰等 / 232
枯草芽孢杆菌 BAB-1 脂肽类物质的分离鉴定及性质分析·····	钱常娣等 / 233
武夷菌素活性成分分离纯化及结构鉴定·····	崔增杰等 / 234
一株稀有内生放线菌 Hhs. 015 抗菌活性物质的研究·····	颜 霞等 / 235
拮抗链霉菌 R ₁₅ 发酵液化感作用的初步研究·····	王青海等 / 237
发光杆菌 <i>Photorhabdus luminescens</i> 1029 抑菌谱及其 环境因素的影响研究·····	杨裕兵等 / 239
拮抗细菌 YD4-6 和 NV11-4 对病原菌的抑制活性及其 水稻防御酶系的诱导反应·····	刘永锋等 / 245
放线菌菌株 Ys. 03 的分离筛选及其抗病毒作用初步研究·····	宋 影等 / 246
利用几丁质酶基因提高伯克氏菌生防能力·····	张新建等 / 252
重组表达几丁质酶和葡聚糖酶的芽孢杆菌生防工程菌的构建·····	扈进冬等 / 253
生防菌 SF-193 对空心莲子草活性氧代谢及相关防御酶系统的影响·····	刘长河等 / 260
拮抗芒果炭疽病菌的红树内生细菌筛选及 AiL3 菌株抗菌物质研究·····	柳 凤等 / 262

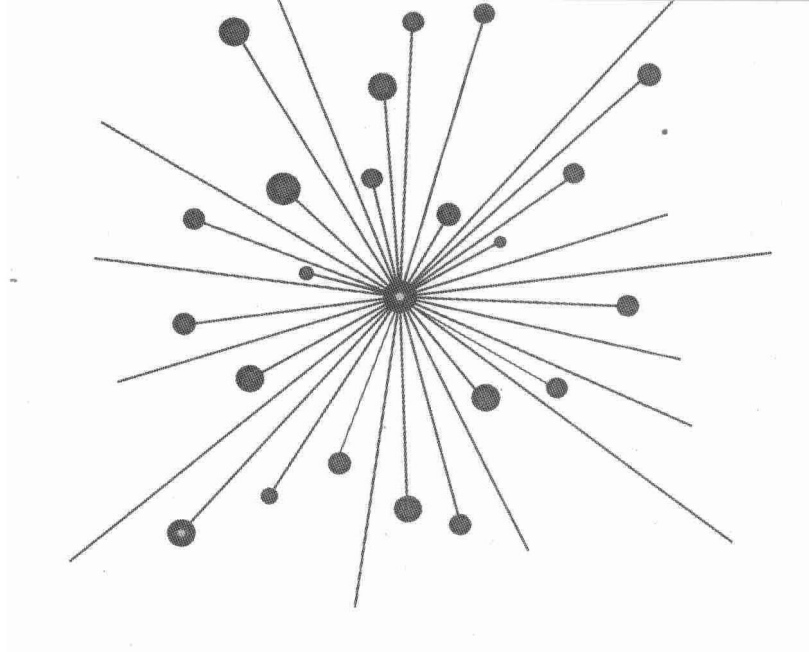
植物抗病抗逆性

蛋白酶复合体 ClpXP 对 <i>Dickeya dadantii</i> 3937 三型分泌系统调控途径分析·····	李 燕等 / 275
β -1, 3-1, 4-葡聚糖酶基因重组表达质粒的构建及其 在蜡样芽孢杆菌 B905 中的表达·····	吴文婷等 / 279
多粘芽孢杆菌 (<i>Paenibacillus polymyxa</i>) M1 中 木聚糖酶基因的克隆及序列分析·····	吴文婷等 / 280
根系分泌物在蜡质芽孢杆菌 AR156 诱导抗病过程中的作用初探·····	牛冬冬等 / 281
蜡质芽孢杆菌 AR156 诱导拟南芥信号传导方式初探·····	牛冬冬等 / 288
Harpin 蛋白家族的特征分析·····	张佳环 / 289
黄瓜细菌性角斑病菌 <i>hrpZ</i> _{Psllj} 基因的克隆与表达·····	孟玲敏等 / 299
地衣芽孢杆菌 W10 β -甘露聚糖酶基因的克隆与表达·····	张清霞等 / 306
生防细菌 L5 的鉴定及其生防相关因子的初步分析·····	张清霞等 / 313
水稻基腐细菌 ExpS 感受蛋白中 Hamp 结构域的敲除及其功能分析·····	杨丽萍等 / 319
水稻基腐细菌毒素降解菌的筛选及其相关基因克隆·····	段炉钦等 / 320
<i>hrpZ</i> _{Psgl2} 基因植物表达重组体构建及转化烟草的研究·····	刘喜战等 / 321
河北省棉花枯萎菌的鉴定及 RAPD 分析·····	王 彦等 / 329
黄河流域棉花立枯丝核菌菌丝融合群及其营养亲和群研究·····	王伟娟等 / 330

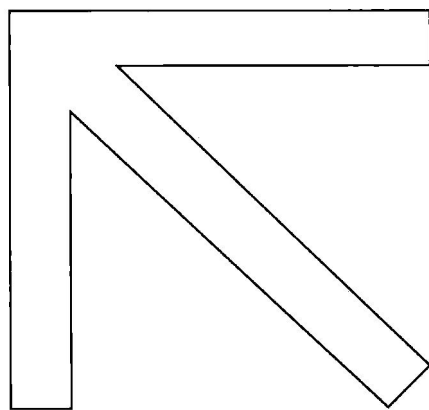
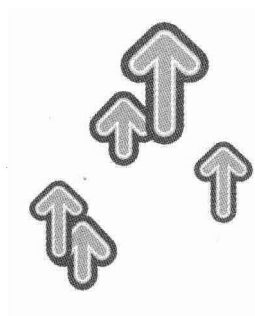
利用 DAS-ELISA 对不同抗性棉花品种体内棉花黄萎菌的检测	张 亮等 / 337
Harpin _{Xoo} 蛋白编码基因在转基因油菜后代中的 遗传表达以及对农艺性状的影响	汪 瑜等 / 338
芽孢杆菌脂肽抗生素调控基因功能的研究	伍辉军等 / 340
一种新的非核糖体合成酶基因簇的克隆和功能预测	乔俊卿等 / 342
稻黄单胞菌 harpin _{Xoo} 激发了棉花体中活性氧产生及 防卫相关基因的表达	缪卫国等 / 343
TA3-13 转基因烟草研究	李 娜等 / 356
海洋芽孢杆菌 <i>Bacillus marinus</i> B-9987 菌株在番茄 植株内的定殖及抗盐作用	张久明等 / 357

生物农药新产品及应用

防治蔬菜根结线虫病等多种土传病害的芽孢杆菌 AR156 活菌制剂 ...	王云鹏等 / 361
生物农药“蔬得康”防治苦瓜根结线虫田间试验	张文芝等 / 365
“蔬得康”防治淮安地区大棚黄瓜根结线虫的田间试验	庄振国等 / 372
生物农药“蔬得康”不同施用方法对番茄生长的影响测定	刘苏闽等 / 378
淮安市青浦区蔬菜大棚病害调查	郑 颖等 / 383
生防细菌及其混合菌株对水稻细菌性条斑病的防治作用	陈志谊等 / 389
A168 菌悬液对水稻幼苗的促生、抗病及增产作用研究	张 亚等 / 391
水稻细菌性条斑病生防菌之间互作关系及其对生防效果的影响	张荣胜等 / 392
海洋芽孢杆菌 B-9987 耐盐特性及其 防治植物病害效果的初步研究	李元广等 / 393
玉米茎基腐病生防细菌的筛选与应用	鹿秀云等 / 395
枯草芽孢杆菌 XF-1 菌株防治十字花科根肿病	何月秋等 / 397
防治植物细菌性和真菌性土传病害及叶部病害	魏鸿刚等 / 398
茅苍术苗期黑斑病的药剂防治研究	张惠芝等 / 402
生防菌剂 YKT41 及 B418 防治茄子根结线虫病的田间试验效果	李纪顺等 / 407



综 述



我国植物病原细菌学和细菌病害与防治的研究现状和发展策略

何晨阳¹ 陈功友²

(1. 中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100000;

2. 上海交通大学农学院, 上海 210000)

植物病原细菌学是植物保护学科的一个主要分支学科, 是植物病理学的重要组成部分之一, 主要研究植物细菌病害的发生机理、流行规律及其防控理论和技术等。植物病原细菌学研究是植物病理学中一个活跃领域。近年来, 在病原细菌生物学、分子生物学和生物化学、比较、进化和功能基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学和寄主—病原细菌分子互作方面的快速进展, 对植物病理学的发展具有极大的促进作用。

植物细菌病害与防治的研究有助于保障国家粮食安全生产, 提高农作物的产量和品质, 为农业可持续发展发挥重大作用。细菌病害发生面广、危害性大, 造成了全球农作物和农产品的严重损失。在已鉴定出的 1600 多种细菌中, 约有 300 种引起植物细菌病害。已知的植物细菌病害有 500 种以上, 叶枯病、叶斑病、青枯病、软腐病、溃疡病、根癌病和环腐病都是世界性的重要作物细菌病害。本领域研究为植物病害可持续防控措施的制定提供了新思路、新理论和新技术。因此, 本学科领域的研究具有重要的科学意义和战略地位。

1. 本学科领域发展规律和特点

由于研究技术和手段更新以及学科交叉和渗透, 植物病原细菌学领域发展迅速, 已从传统的植物病原细菌学发展到现代植物病原细菌学, 产生了植物病原细菌基因组与蛋白质组学、分子生物学、病理生理与生化、病害分子流行、分子检测与预警、病害防控等分支。随着生命科学的发展, 植物病原细菌学与相邻学科的关系越来越密切, 包括微生物学、植物学、植物生理学与生物化学、遗传学、细胞生物学、分子生物学、生态学、农药学等。

植物病原细菌学借鉴上述学科的研究原理、方法和成果, 丰富和发展了这些学科的研究内容。由于植物细菌病害的控制主要以寄主抗病性利用为主要特点, 因此, 细菌病害与防治的研究领域深入到植物—病原细菌互作领域, 研究成果丰富了植物病理学的理论和方法。国内外经过长期研究, 以模式病原细菌为对象取得了重要成果。今后我国需要根据中国植物细菌病害发生的实际情况, 构建模式研究系统, 在后基因组学研究时代有所作为。

2. 本学科领域研究现状和动态

“十一五”期间我国“植物细菌病害与防治”研究在 NSFC、973 计划、863 计划、农业行业科研专项和国家科技支撑计划等项目的资助下，在全国范围内凝聚了由中国农业科学院、中国科学院、全国高等农业大学、地方科研单位为龙头，以植物病理学会、植物保护学会、微生物学会等专业学会为依托，以研究项目为纽带的近 300 ~ 500 人专业从事植物细菌病害与防治研究的骨干队伍，在细菌致病性及其变异的分子基础、重要细菌比较和功能基因组学研究、重要广谱抗性基因的发掘和克隆、抗病转基因植物培育、外来入侵细菌性病害检测和监测技术等研究方面均取得了可喜的进展，为植物细菌病害持续控制技术研发奠定了良好基础。

近年来本学科领域的重要成果包括：水稻白叶枯病菌和细条斑病菌、青枯病菌、细菌性黑腐病菌、丁香假单胞菌、柑橘溃疡病菌的比较基因组和功能基因组学研究；病菌相关分子模式（PAMPs）激发的植物基础抗性（PTI）、效应子激发的寄主抗性（ETI）和感病性（ETS）；病菌毒性和植物抗病性共进化研究；致病基因及其信号调控网络和传导途径的发掘和功能鉴定；新型细菌病害抗性调控基因和元件的发掘及利用；抗病转基因植物培育的研究；重要外来入侵细菌病害的分子诊断技术研发。这些研究进展极大地提升了我国细菌病害基础研究的国际地位和综合实力。

我国细菌病害基础研究水平与国际先进水平的差距正在逐步缩小，在研究系统性、连续性、深入性等方面存在差距，亟待加强，为建立我国植物细菌病害长效控制机制提供技术支撑。

3. 本学科领域发展布局以及重点方向

以我国主要农作物重要细菌病害为模式研究对象，依靠我国优势单位、现有研究优势，提升我国在植物细菌病害基础研究领域的国际竞争力和对植物细菌病害防治的水平。未来 5 ~ 10 年，水稻白叶枯病、条斑病、基腐病、青枯病、十字花科植物细菌性黑腐病、柑橘溃疡病、番茄溃疡病和柑橘黄龙病等，仍将可能是我国重要作物上的重要细菌病害，将继续在植物细菌病害诊断与检疫、病原细菌遗传多样性与毒性变异、病原细菌致病机理、作物抗细菌病害的遗传学、病原细菌与寄主互作、细菌病害分子预警、细菌病害综合防治等领域进行科学研究。这些模式细菌病害的研究对于其它植物细菌病害与防治具有理论和实践指导作用。

本学科领域优先考虑在植物病原细菌致病性功能基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学等基础研究以及以植物—病原细菌互作功能基因组学为目标的前沿研究领域，提高我国在植物细菌病害与防治方面的原始和自主创新能力。未来 5 ~ 10 年，争取立项一项重大研究项目，如“重要农作物病原细菌微进化与致病分子机理”等，以水稻白叶枯病菌、细条斑病菌、植物青枯病菌、植物假单胞杆菌、十字花科植物黑腐病菌、植物软腐病菌、柑橘溃疡病菌等为研究对象，重点研究病菌环境适应性进化、基因组多样性以及致病

调控机制,包括病原细菌基因结构与功能、表达与调控、代谢、表型多样性、群体感应和毒性的分子机制;研究病原细菌—寄主的互作机制,确定毒力相关因子,阐明病原细菌感染及其病害灾变的分子机理。

加强植物细菌病害的基础研究,不仅是我国可持续控制植物细菌病害的战略需求,而且对于植物病理学基础研究具有引领和方向性作用。特别是植物—病原细菌互作中的病原菌 PAMPs 激发的植物基础抗性 PTI、病原细菌致病性效应分子激发的 ETI 和 ETS,对于分析植物病原真菌与植物互作中的 PTI、ETI 和 ETS 具有重要的科学作用。

因此,未来 5~10 年,我国植物细菌病害与防治的重点研究方向是:植物病原细菌致病性和毒性及其变异的分子机理、病原细菌激发植物抗/感病性的分子基础、病原相关分子模式和效应子的植物互作因子鉴别与利用等。

4. 本学科领域发展的策略和措施

鉴于植物细菌病害研究的基础地位和对植物病理学理论和方法的引领作用,为了保障我国在植物细菌病害的研究优势和自主创新能力建设,未来 5~10 年,将在 7 个模式的框架下构架基础研究、人才队伍和环境建设等方面的全国性布局。

以 7 个模式植物细菌病害为对象,重点加强基础研究工作,如水稻白叶枯病、细菌性条斑病、植物青枯病、十字花科植物细菌性黑腐病、柑橘溃疡病、番茄溃疡病和柑橘黄龙病等。

在基础研究和人才培养方面,应该设立植物细菌病害专家咨询组。在人才培养方面,重点支持能够引领 7 个模式植物细菌病害基础研究走向国际水平的中青年科学家所从事的科学研究活动,发展和壮大国家侧面上植物细菌病害研究的科学研究队伍。青年科学家除了走向国际舞台外,还需要在 7 个模式植物细菌病害的防治方面有创新性作为,并对省级科研单位的病害监测与治理具有指导性作用;在国家自然科学基金侧面上重点支持传统优势单位的青年科学家脱颖而出。

在环境建设方面,支持优势单位针对重大共性科学问题的支持力度,例如国外正在开展的第 2 代基因组计划;增加基础设施和平台建设的预算比重,使研究人员有做大事的平台支撑;构建国家级植物细菌病害数据平台,发挥北京和上海的技术信息等优势,使植物病原细菌基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学以及植物细菌病害流行与监测等研究成果信息实现中央级、省级和农户间的信息共享,实现基础理论研究与防治技术实践的信息对接。

5. 本学科领域国际合作交流和保障措施

我国植物细菌病害与防治的基础研究相对较弱,国际上植物—病原细菌互作的基础研究却非常活跃,对引领植物病理学、植物分子生物学甚至生命科学的发展起到了极大的促进作用。“十一五”期间,我国植物病原细菌学家在国际上的影响力逐渐加强,例如南京农业大学主办的第二届世界水稻白叶枯病大会、一些专家教授在重要国际学术会议上作主

题报告等，但这离国家的重大科技和生产需求还相差甚远。为了提升我国植物细菌病害与防治的国际地位和影响力，本着“以我为主、平等互利、互利互惠、成果共享，将合作方的工作条件和科学基础为我所用，提升我方的科学研究水平和高度”的宗旨，在未来5~10年，争取举办第13届世界植物病原细菌学会议和第4届植物病原黄单胞菌功能基因组学会议；在第2代植物病原细菌基因组学方面加强国际合作，争取对水稻白叶枯病菌、条斑病菌、柑橘溃疡病菌、植物青枯病菌、柑橘黄龙病菌和番茄溃疡病菌等中国代表菌株进行基因组序列测定；建立黄单胞菌—水稻互作功能基因组学体系建设，发掘水稻等植物中受病原细菌致病性效应分子作用的靶点，在药物靶标分离、鉴别和细菌性病害防治上取得重要进展，对其它植物病原细菌病害的可持续控制具有引领和推动作用。

香蕉枯萎病及其生物防治研究进展

郑颖 郭坚华*

(南京农业大学植物保护学院 植物病理学系; 农业部病虫害监测与治理重点实验室;
江苏省生物源农药工程中心; 南京 210095)

摘要: 由尖孢镰刀菌古巴转化型引起的香蕉枯萎病是香蕉上极具毁灭性的病害之一。本文对香蕉枯萎病的发展及防治方法进行了综述。重点阐述了香蕉枯萎病生物防治的研究现状, 并分析了生物防治中存在的问题, 对今后的研究工作提出了展望。

关键词: 香蕉; 尖孢镰刀菌古巴转化型; 生物防治

Development of research on fusarium wilt in banana and its biological control

ZHENG Ying GUO Jianhua*

(Department of Plant Pathology, College of Plant Protection, Nanjing Agricultural University, Engineering Center of Bioresource Pesticide in Jiangsu Province, Key Laboratory of Monitoring and Management of Crop Diseases and Pest Insects, Ministry of Agriculture, Nanjing 210095)

Abstract: Banana wilt caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* is one of the most destructive diseases in banana. The development of banana wilt and the main control methods was summarized in this paper. We emphasized the current research development of biocontrol towards *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. Problems and prospects for further studies of biocontrol for *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* were also discussed.

Key words: banana; *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*; biocontrol

1. 香蕉枯萎病概述

香蕉枯萎病 (banana wilt) 又称香蕉黄叶病 (yellow leaf disease), 巴拿马病 (Panama disease), 是由尖孢镰刀菌古巴专化型 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*) 引起的维管束病害。目前, 香蕉枯萎病是香蕉生产上的主要病害, 由于其发展快、防治难, 引起了各香蕉生产国的高度关注。

基金项目: 新世纪优秀人才计划 (NCET-06-0492) 及江苏省科技创新与成果转化专项引导资金项目 (No. BY2009157)

* 通信作者: 郭坚华, 教授, 从事土传病害的生物防治产品开发及机理研究。E-mail: jhguo@njau.edu.cn

第一作者: 郑颖, 硕士研究生, 主要研究方向为植物土传病害的生物防治研究