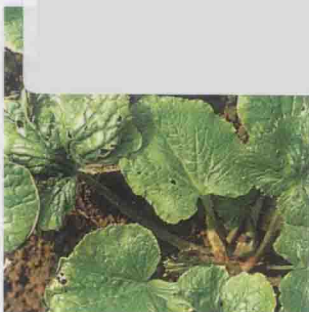
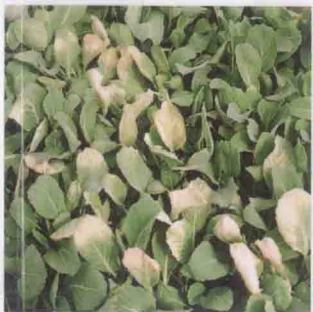
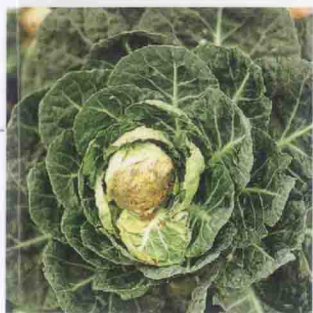
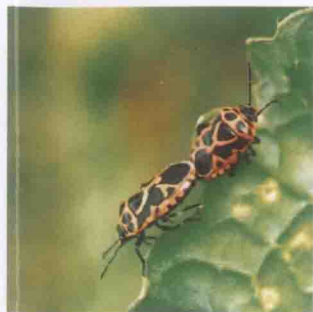


现代蔬菜病虫害防治丛书

十字花科蔬菜和 根菜类蔬菜

病虫害诊治 原色图鉴

吕佩珂 苏慧兰 主编



化学工业出版社

化学工业出版社出版基金资助出版

现代蔬菜病虫害防治丛书

十字花科蔬菜和 根菜类蔬菜 病虫害诊治 原色图鉴

吕佩珂 苏慧兰 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

编写人员名单

主 编 吕佩珂 苏慧兰

参 编 高振江 李秀英 尚春明 杨 鸣 吕 超 李继伟

刘万宝 刘 芳 金雅文 吕乾睿 吕佩珂 苏慧兰

图书在版编目 (CIP) 数据

十字花科蔬菜和根菜类蔬菜病虫害诊治原色图鉴 / 吕佩珂,
苏慧兰主编. —北京: 化学工业出版社, 2013. 7

(现代蔬菜病虫害防治丛书)

ISBN 978-7-122-17691-2

I. ①十… II. ①吕…②苏… III. ①十字花科-
蔬菜-病虫害防治-图解②根菜类蔬菜-病虫害防治-图解
IV. ①S436.3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 137842 号

责任编辑: 李 丽

文字编辑: 漆艳萍

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 关 飞

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京画中画印刷有限公司

880mm × 1230mm 1/32 印张 7 字数 269 千字

2013 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.90 元

版权所有 违者必究

我国是世界最大的蔬菜（含瓜类）生产国和消费国。据FAO统计，2008年中国蔬菜（含瓜类）收获面积2408万 hm^2 （ $1\text{hm}^2=10^4\text{m}^2$ ），总产量4.577亿吨，分占世界总量的44.5%和50%。据我国农业部统计，2008年全国蔬菜和瓜类人均占有量503.9kg，对提高人民生活水平做出了贡献。该项产业产值达到10730多亿元，占种植业总产值的38.1%；净产值8529.83多亿元，对全国农民人均纯收入的贡献额为1182.48元，占24.84%，促进了农村经济发展与农民增收。

蔬菜病虫害是蔬菜生产中的主要生物灾害，无论是传染性病害或生理病害或害虫的为害，均直接影响蔬菜产品的产量和质量。据估算，如果没有植物保护系统的支撑，我国常年因病虫害造成的蔬菜损失率在30%以上，高于其他作物。此外，在防治病虫过程中不合理使用化学农药等，已成为污染生态环境、影响国民食用安全、制约我国蔬菜产业发展和出口创汇的重要问题。

本套丛书在四年前出版的《中国现代蔬菜病虫害原色图鉴》的基础上，保持原图鉴的框架，增补病理和生理病害百余种，结合中国现代蔬菜生产的新特点，从五个方面加强和创新：一是育苗的革命。淘汰了几百年一直沿用的传统育苗法，采用了工厂化穴盘育苗，定植时进行药剂蘸根，不仅可防治苗期立枯病、猝倒病，还可有效地防治枯萎病、根腐病、黄萎病、根结线虫病等多种土传病害和地下害虫。二是蔬菜作为人们天天需要的副食品，集安全性、优质、营养于一体的无公害蔬菜受到每一个人的重视。随着人们对绿色食品需求不断增加，生物农药前景十分看好，在丛书中重点介绍了用我国十一五期间863计划中大项目筛选的枯草芽胞杆菌BAB-1菌株防治灰霉病、叶霉病、白粉病。现在以农用抗菌素为代表的中生菌素、春雷霉素、申喹霉素、乙蒜素、井冈霉素、高效链霉素（桂林产）、新植霉素、阿维菌素等一大批生物农药应用成效显著。三是当前蔬菜生产上还离不开使用无公害的化学农药！如何做到科学合理使用农药至关重要！丛

书采用了近年对我国山东、河北等蔬菜主产区的瓜类、茄果类蔬菜主要气传病害抗药性监测结果，提出了相应的防控对策，指导生产上科学用药。本书中停用了已经产生抗性的杀虫杀菌剂，全书启用了一大批确有实效的低毒的新杀虫杀菌剂及一大批成功的复配剂，指导性强，效果相当好。为我国当前生产无公害蔬菜防病灭虫所急需。四是科学性强，靠得住。我们找到一个病害时必须查出病原，经过鉴定才写在书上。五是蔬菜区域化布局进一步优化，随种植结构变化，变换防治方法。如采用轮作防治枯黄萎病，采用物理机械防治法防治一些病虫。如把黄色黏胶板放在棚室中，可诱杀有翅蚜虫、斑潜蝇、白粉虱等成虫。用蓝板可诱杀蓟马等。

本丛书始终把生产无公害蔬菜（绿色蔬菜）作为产业开发的突破口，有利于全国蔬菜质量水平不断提高。近年气候异常等温室效应不断给全国蔬菜生产带来复杂多变的新问题。本丛书针对制约我国蔬菜产业升级、农民关心的蔬菜病虫害无害化防控、国家主管部门关切和市场需求的蔬菜质量安全等问题，进一步挖掘新技术，注重解决生产中存在的实际问题。本丛书内容从五个方面加强和创新，涵盖了蔬菜生产上所能遇到的大多数病虫害，包括不断出现的新病虫害。本丛书9册介绍了176种现代蔬菜病虫害千余种，彩图2800幅和400多幅病原图，文字200万，形式上图文并茂、科学性、实用性、通俗性强，既有传统的防治法，也挖掘了许多现代的防治技术和方法，是一套紧贴全国蔬菜生产，体现现代蔬菜生产技术的重要参考书。可作为中国进入21世纪诊断、防治病虫害指南，可供全国新建立的家庭农场、蔬菜专业合作社、全国各地农家书屋、广大菜家、农口各有关单位参考。

本丛书出版之际，邀请了中国农业科学院植物保护研究所赵廷昌研究员对全书细菌病害拉丁文学名进行了订正。对蔬菜新病害引用了李宝聚博士、李林、李惠明、石宝才等同行的研究成果和《北方蔬菜报》介绍的经验。对蔬菜叶斑病的命名采用了李宝聚建议，以利全国尽快统一，在此一并致谢。

由于防治病虫害涉及面广，技术性强，限于编者水平，不妥之处在所难免，敬望专家、广大菜农批评指正。

编者

2013年6月

一、大白菜、白菜病害 /1

1. 白菜类蔬菜病害 /1

大白菜、白菜猝倒病 /1

大白菜、白菜立枯病和褐腐病 /2

大白菜、白菜黑胫病 /3

大白菜、白菜枯萎病 /4

大白菜、白菜霜霉病 /5

大白菜、白菜芸薹链格孢及
芸薹生链格孢叶斑病 /7大白菜、白菜日本链格孢
(萝卜链格孢)叶斑病 /9

大白菜、白菜白斑病 /10

大白菜、白菜白锈病 /12

大白菜、白菜炭疽病 /13

大白菜、白菜白粉病 /14

大白菜、白菜菌核病 /15

大白菜、白菜褐斑病 /16

大白菜、白菜灰霉病 /17

大白菜、白菜根肿病 /17

大白菜、白菜黑腐病 /19

大白菜、白菜软腐病 /20

大白菜、白菜细菌性角斑病 /22

大白菜、白菜细菌性叶斑病 /24

大白菜、白菜细菌性褐斑病 /24

大白菜、白菜细菌性黑斑病 /25

大白菜、白菜病毒病 /25

大白菜小黑点病 /28

大白菜干烧心病 /28

大白菜、白菜药害 /29

大白菜、白菜冻害 /30

大白菜冰雹灾害 /30

2. 乌塌菜病害 /31

乌塌菜霜霉病 /31

乌塌菜芸薹链格孢叶斑病 /31

乌塌菜白斑病 /32

乌塌菜菌核病 /32

乌塌菜软腐病 /33

乌塌菜病毒病 /33

3. 菜薹(菜心、紫菜薹)
病害 /35

紫菜薹立枯病 /35

菜薹(紫菜薹、菜心)霜霉病 /35

菜薹(紫菜薹、菜心)芸薹
链格孢叶斑病 /36

菜薹(紫菜薹、菜心)白锈病 /36

菜薹(紫菜薹、菜心)炭疽病 /37

菜薹(紫菜薹、菜心)根肿病 /37

菜薹(紫菜薹、菜心)细菌性
叶斑病 /38菜薹(紫菜薹、菜心)细菌
软腐病 /38

菜薹（紫菜薹、菜心）黑腐病 /39

菜薹（紫菜薹、菜心）病毒病 /39

4. 薹菜病害 /40

薹菜霜霉病 /40

薹菜芸薹链格孢叶斑病 /40

薹菜黑腐病 /40

薹菜病毒病 /41

白菜类蔬菜根结线虫病 /41

白菜类蔬菜营养障碍 /42

白菜类蔬菜肥害 /44

白菜类蔬菜萎缩不实症 /46

二、甘蓝类蔬菜病害 /49

1. 结球甘蓝、紫甘蓝病害 /49

结球甘蓝、紫甘蓝立枯病

（褐腐病） /49

结球甘蓝、紫甘蓝霜霉病 /51

结球甘蓝、紫甘蓝芸薹生链

格孢叶斑病 /51

结球甘蓝、紫甘蓝芸薹生链

孢叶斑病 /52

结球甘蓝、紫甘蓝日本链格

孢叶斑病 /53

结球甘蓝、紫甘蓝菌核病 /53

结球甘蓝、紫甘蓝灰霉病 /54

结球甘蓝、紫甘蓝环斑病 /55

结球甘蓝、紫甘蓝枯萎病 /56

结球甘蓝、紫甘蓝黑胫病 /56

结球甘蓝、紫甘蓝枝孢叶斑病 /57

结球甘蓝、紫甘蓝炭疽病 /58

结球甘蓝、紫甘蓝白粉病 /59

结球甘蓝、紫甘蓝黑腐病 /59

结球甘蓝、紫甘蓝软腐病 /60

结球甘蓝、紫甘蓝细菌性

黑斑病 /61

结球甘蓝、紫甘蓝（CaMV）

花叶病 /61

结球甘蓝、紫甘蓝根肿病 /62

结球甘蓝、紫甘蓝幼苗冻害 /63

结球甘蓝、紫甘蓝水肿 /64

结球甘蓝、紫甘蓝裂球 /65

结球甘蓝、紫甘蓝干烧心病 /65

2. 青花菜、花椰菜病害 /67

青花菜、花椰菜立枯病

（褐腐病） /67

青花菜、花椰菜黑胫病 /68

青花菜、花椰菜霜霉病 /68

青花菜、花椰菜芸薹生链

格孢叶斑病 /70

青花菜、花椰菜芸薹叶点

霉环斑病 /71

青花菜、花椰菜灰霉病 /71

青花菜、花椰菜菌核病 /71

青花菜、花椰菜枯萎病 /72

青花菜、花椰菜枝孢叶斑病 /72

青花菜、花椰菜黑腐病 /73

青花菜、花椰菜细菌性角斑病 /73

青花菜、花椰菜细菌性斑点病 /74

青花菜、花椰菜软腐病 /75

青花菜、花椰菜病毒病 /76

青花菜缺素症 /77

青花菜、花椰菜的生理病害 /78

3. 球茎甘蓝、水果球茎甘蓝 病害 /80

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝霜

霉病 /80

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

黑胫病 /80

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝芸薹

生链格孢叶斑病 /81

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝枝

孢叶斑病 /81

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝叶点

霉环斑病 /82

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

枯萎病 /82

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

褐腐病 /82

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

细菌性叶斑病 /83

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

软腐病 /83

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

黑腐病 /84

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝

病毒病 /84

球茎甘蓝、水果球茎甘蓝裂茎 /85

4. 芥蓝病害 /86

芥蓝立枯病 /86

芥蓝霜霉病 /86

芥蓝芸薹生链格孢叶斑病 /87

芥蓝菌核病 /88

芥蓝细菌性软腐病 /88

芥蓝黑腐病 /88

芥蓝细菌黑斑病 /89

芥蓝病毒病 /90

5. 抱子甘蓝病害 /91

抱子甘蓝菌核病 /91

抱子甘蓝细菌软腐病 /91

抱子甘蓝黑腐病 /91

三、芥菜类蔬菜病害 /93

芥菜类白锈病 /93

芥菜类白斑病 /94

芥菜类霜霉病 /94

芥菜类芸薹链格孢叶斑病 /95

芥菜类炭疽病 /96

芥菜类菌核病 /96

根芥菜（荷塘冲菜）根黑粉病 /96

芥菜类软腐病 /97

芥菜类病毒病 /98

四、根菜类蔬菜病害 /101

1. 萝卜、白萝卜病害 /101

- 萝卜、白萝卜立枯病 /101
- 萝卜、白萝卜黑根病 /101
- 萝卜、白萝卜枯萎病 /102
- 萝卜、白萝卜霜霉病 /102
- 萝卜、白萝卜日本链格孢
叶斑病 /103
- 萝卜、白萝卜白斑病 /104
- 萝卜、白萝卜白锈病 /104
- 萝卜、白萝卜炭疽病 /105
- 萝卜、白萝卜黄萎病 /105
- 萝卜、白萝卜溃疡病 /106
- 萝卜、白萝卜根肿病 /106
- 萝卜、白萝卜黑腐病 /107
- 萝卜、白萝卜软腐病 /108
- 萝卜、白萝卜细菌性黑斑病 /109
- 萝卜、白萝卜花叶病毒病 /110
- 萝卜、白萝卜糠心 /110
- 萝卜、白萝卜缺硼症 /111
- 萝卜、白萝卜歧形根 /112
- 萝卜、白萝卜裂根 /112

2. 樱桃萝卜、水萝卜病害 /114

- 樱桃萝卜、水萝卜霜霉病 /114
- 樱桃萝卜、水萝卜褐腐病 /114
- 樱桃萝卜、水萝卜病毒病 /115
- 樱桃萝卜、水萝卜肉质
根开裂 /116
- 樱桃萝卜、白萝卜肉质
根分叉 /116

3. 芜菁病害 /117

- 芜菁霜霉病 /117
- 芜菁白锈病 /117
- 芜菁链格孢叶斑病 /118
- 芜菁细菌黑腐病 /119
- 芜菁软腐病 /119
- 芜菁花叶病毒病 /120

4. 根甜菜病害 /121

- 根甜菜尾孢叶斑病 /121
- 根甜菜柱隔孢白斑病 /122
- 根甜菜炭疽病 /122
- 根甜菜丝核菌根腐病 /123
- 根甜菜镰孢根腐病 /123
- 根甜菜病毒病 /124
- 中国菟丝子为害根甜菜 /124

5. 胡萝卜病害 /126

- 胡萝卜链格孢叶斑病 /126
- 胡萝卜根生链格孢黑腐病 /126
- 胡萝卜生链格孢叶斑病 /127
- 胡萝卜郑州链格孢叶斑病 /128
- 胡萝卜白粉病 /128
- 胡萝卜斑枯病 /129
- 胡萝卜斑点病 /129
- 胡萝卜根霉软腐病 /130
- 胡萝卜白绢病 /130
- 胡萝卜菌核病 /131
- 胡萝卜灰霉病 /132
- 胡萝卜紫纹羽病 /132

胡萝卜根腐病 /133

胡萝卜根瘿病 /134

胡萝卜细菌性疫病 /134

胡萝卜软腐病 /135

胡萝卜根结线虫病 /136

胡萝卜花叶病毒病 /136

胡萝卜黄化病 /137

6. 山葵病害 /138

山葵黑胥病 /138

山葵白锈病 /138

山葵软腐病 /139

山葵花叶病毒病 /140

7. 辣根、婆罗门参病害 /141

辣根尾孢叶斑病 /141

辣根芸薹链格孢叶斑病 /141

辣根灰霉病 /142

婆罗门参链格孢叶斑病 /142

8. 牛蒡病害 /144

牛蒡腐霉根腐病 /144

牛蒡轮纹病 /144

牛蒡炭疽病 /145

牛蒡斑枯病 /146

牛蒡紫纹羽病 /146

牛蒡黑斑病 /147

牛蒡白粉病 /148

牛蒡枯萎病 /148

牛蒡丝核菌黑痣病 /149

牛蒡尾孢叶斑病 /149

牛蒡细菌叶斑病 /150

牛蒡花叶病毒病 /151

五、十字花科蔬菜及根菜类蔬菜害虫 /153

菜粉蝶 /153

大菜粉蝶 /155

云斑粉蝶 /156

东方粉蝶 /156

油菜筒喙象 /157

黑缝油菜叶甲 /158

菜蛾 /159

甘蓝夜蛾 /161

斜纹夜蛾 /163

银纹夜蛾 /165

甜菜夜蛾 /166

梨剑纹夜蛾 /168

菜螟 /169

大菜螟 /170

尘污灯蛾 /170

人纹污灯蛾 /171

红缘灯蛾 /172

星白雪灯蛾 /172

大蓑蛾 /173

桃蚜 /174

萝卜蚜 /176

甘蓝蚜 /177

横纹菜蚜 /178

菜蚜 /178

斑须蝽 /179	短额负蝗 /191
稻绿蝽 /180	散居型飞蝗 /191
横带红长蝽 /181	青螽斯 /192
黄翅菜叶蜂 /181	灰地种蝇 /192
菜叶蜂 /182	萝卜地种蝇 /193
八点灰灯蛾 /183	毛尾地种蝇 /194
黄曲条跳甲 /183	红花指管蚜 /194
黄宽条跳甲 /185	菜黑斯象（蔬菜象鼻虫） /195
小猿叶虫 /185	灰巴蜗牛 /196
大猿叶虫 /186	同型巴蜗牛 /197
东方油菜叶甲 /187	细钻螺 /197
丽色油菜叶甲 /187	椭圆形椎实螺 /198
油菜蚤跳甲 /188	琥珀螺 /198
菜潜蝇 /189	黄蛞蝓 /199
大青叶蝉 /189	野蛞蝓 /199
油葫芦 /190	高突足襃蛞蝓 /200

六、地下害虫 /203

东北大黑鳃金龟 /203	黄地老虎 /209
蛴螬 /204	种蝇 /209
东方蝼蛄 /205	细胸金针虫 /210
单刺蝼蛄（华北蝼蛄） /207	沟金针虫 /211
小地老虎 /207	网目拟地甲 /212
大地老虎 /209	鳃蚯蚓 /213

附录 农药的稀释计算 /214

一、大白菜、白菜病害

1. 白菜类蔬菜病害

大白菜、白菜猝倒病

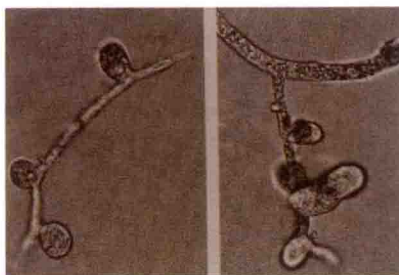
症状 又称白菜萎蔫病。大白菜、黄芽白、白菜、青菜（油菜）、菜薹、菜心等出苗后或白菜6~7叶期，在茎基部近地面处产生水渍状斑，后缢缩折倒或萎蔫，湿度大时病部或土表生白色棉絮状物，即病菌菌丝、孢囊梗和孢子囊。



白菜猝倒病

病原 *Pythium aphanidermatum* (Eds.) Fitzp., 称瓜果腐霉; *P.diclinum* Tokunaga, 称异丝腐霉; *P.dissotocum* Drechsler, 称宽雄腐霉; *P.irregulare*, 称畸雌腐霉; *P.spinsum* Sawada, 称刺腐霉, 均属假菌界卵菌门。适温25℃,

最高35℃、最低5℃, 在5~20℃释放游动孢子。此外芸薹生链格孢除引起十字花科蔬菜黑斑病以外, 在繁殖种子过程中, 该菌可在幼苗乃至种子上群集, 带菌率高达37%~62%, 成为重要种传病害, 不仅影响采种质量, 带菌种子发芽后还会发生猝倒病。



白菜猝倒病菌瓜果腐霉的孢子囊

传播途径和发病条件 瓜果腐霉等腐霉菌引起猝倒病, 是由土壤带菌引起的, 雨日多或湿度大易发病; 芸薹生链格孢是由带菌种子传播的, 种子发芽后引致幼苗染病, 一般本田期不产生明显的症状, 但种子上的病菌可在植株上增殖或群集, 引起白菜等十字花科蔬菜生长后期或采种株暴发严重的病害, 尤

其是南方气温高、雨量多的地区或反季节栽培，该病易流行。

防治方法 (1) 对瓜果腐霉等嗜高温菌引起的猝倒病为主的地区，可用0.2%的40%拌种双粉剂拌种。必要时喷洒20%氟吗啉可湿性粉剂1000倍液；(2) 对芸薹生链格孢引起的猝倒病，提倡用种子重量0.2%~0.3%的75%百菌清可湿性粉剂或70%恶霉灵可湿性粉剂拌种。防效优于土壤处理或浇灌。必要时浇灌60%锰锌·氟吗啉可湿性粉剂700倍液浇湿即可。

大白菜、白菜立枯病和褐腐病

症状 结球白菜、黄芽菜、油菜(青菜)等幼苗立枯病主要发生在白菜幼苗出土过程中或出土后，幼茎中下部变褐缢缩，严重的植株干枯后死亡，造成死苗或缺苗断垄。苗期染病引起立枯病，成株染病引起褐腐病。

大白菜褐腐病 叶柄外壁接近地面菜帮上，生有褐色或黑褐色凹陷斑，周缘不大明显，湿度大时，病斑上出现褐色或黄褐蛛网状菌丝及菌核，发病重的叶柄基部逐渐腐烂，或病叶发黄脱落。该病除为害白菜外，还侵染甘蓝、黄瓜、菜豆、葱、茼蒿、茼蒿及茄科蔬菜，引起立枯病或丝核菌猝倒病。

小白菜褐腐病 又称叶片腐烂病，主要为害叶片，被害叶片初呈水烫状湿腐型病斑，后病斑扩大为不定形。早露未干，病部呈灰绿色，干燥时病部转呈

灰白色，严重的叶片腐烂，仅残留主脉，有的叶柄或茎部也腐烂，在湿腐患部可见蛛丝状的菌丝体缠绕并逐渐纠缠成疏松的白色菌丝团，后变为棕褐色老熟的菌核。



大白菜立枯病



大白菜褐腐病病株基部症状

病原 *Rhizoctonia solani* Kühn, 称立枯丝核菌AG2-1和AG-4菌丝融合群，属真菌界半知菌类(无性孢子类)。

传播途径和发病条件 一般发生在7~8月，病菌以菌核或厚垣孢子在土壤中休眠越冬。翌年地温高于10℃开始发芽，进入腐生阶段。白菜播种后遇有适宜发病条件，病菌从根部的气孔、伤口或表皮直接侵入，引起发病。

然后病部长出菌丝继续向四周扩展，也有形成子实体，产生担孢子，在夜间飞散，落到植株叶片上以后，产生病斑。此外该病还可通过雨水、灌溉水、肥料或种子传播蔓延。土温 $11 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、土壤湿度 $20\% \sim 60\%$ 均可侵染，高温、连阴雨天气多、光照不足、幼苗抗性差或反季节栽培易染病。

防治方法 (1) 正确选择播期，根据当地气候，因地制宜确定适宜播期，不宜过早播种。选用北京小杂50号、51号、57号、61号、67号、津白45、星白1号、潍白1号、蓉白4号等耐热或耐湿品种及适于西南地区的迟白菜，如矮抗1、2、3号等新品种。(2) 播种后遇连续几天高温天气，应及时浇水降低地温，控制该病发生。(3) 在南方白菜地不要用带有纹枯病的稻草作覆盖物，也不宜在纹枯病严重的稻田改种大白菜。(4) 施用酵素菌沤制的堆肥，也可采用猪粪堆肥，培养拮抗菌 *Bacillus cereas* 进行土壤或种子处理，可有效地抑制丝核菌，达到防治立枯病的目的。(5) 有条件的可实行3年以上轮作。(6) 必要时喷洒1%申嗪霉素悬浮剂 $80\text{ml}/667\text{m}^2$ 或6%井冈·蛇床素可湿性粉剂 $40 \sim 60\text{g}/667\text{m}^2$ 、2.5%咯菌腈悬浮剂1100倍液。

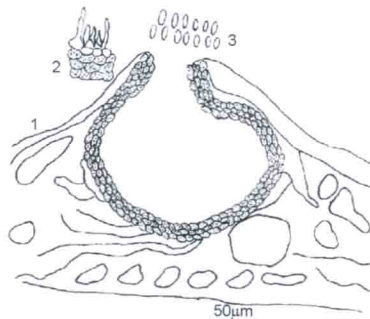
大白菜、白菜黑胫病

症状 为害十字花科蔬菜的茎、根、种荚和叶片。茎染病，病斑长条

形，略凹陷，边缘紫色，中间褐色，上生密集黑色小粒点；根部染病，产生长条形病斑，紫黑色，严重时侧根全部腐烂，致植株枯死；成株、采种株染病，多在老叶上出现圆形或不规则形病斑，中央灰白色，边缘浅褐色，略凹陷，大的 $1 \sim 1.5\text{cm}$ ，上生黑色小粒点，有的只形成小而稍枯黄的斑点；种荚染病，多始于叶端，病荚种子瘦小，灰白色无光泽；贮藏期染病，病菌可继续为害引起叶片干腐。此外本菌还可为害幼苗，在靠近土表的茎部产生黑色长形斑，在枯死病苗茎基部产生黑色小粒点，即病菌分生孢子器。



大白菜黑胫病采种株叶片症状



白菜黑胫病病菌黑胫茎点霉

1—分生孢子器；2—产孢细胞；3—分生孢子

病原 *Phoma lingam* (Tode ex Schw.) Desm., 称黑胫茎点霉, 属真菌界半知菌类(无性孢子类)。

传播途径和发病条件 以菌丝体在种子、土壤或有机肥中的病残体上或十字花科蔬菜种株上越冬。菌丝体在土中可存活2~3年, 在种子内可存活3年。翌年气温20℃时产生分生孢子, 在田间主要靠雨水或昆虫传播蔓延。播种带病的种子, 出苗时病菌直接侵染子叶而发病, 后蔓延到幼茎, 病菌从薄壁组织进入维管束中蔓延, 致维管束变黑。育苗期湿度大发病重, 定植后天气潮湿多雨或雨后高温, 该病易流行。在自然条件下, 无致病力的菌株怎样侵染叶组织, 又形成病斑, 条件如何, 目前尚未明确。

防治方法 (1) 从无病株上选留种子, 采用50℃温水浸种20min, 或用种子重量0.4%的50%琥胶肥酸铜可湿性粉剂或50%福美双粉剂拌种。(2) 苗床土壤处理, 每平方米用40%拌种灵粉剂8g, 与40%福美双8g等量混合拌入40kg堰土, 将1/3药土撒在畦面上, 播种后再把其余2/3药土覆在种子上。(3) 与非十字花科作物实行3年以上轮作。(4) 及时防治地下害虫。(5) 发病初期喷洒50%甲基硫菌灵可湿性粉剂700倍液、40%百菌清悬浮剂600倍液, 隔9天1次, 防治1次或2次。

大白菜、白菜枯萎病

症状 结球白菜、黄芽白等大白菜、小白菜黄叶病从北到南均有发生。

苗期即见发病。定苗或栽植后生长缓慢, 半边叶片退绿, 致半株或整株叶片萎蔫, 似缺水状, 拔起病株, 须根少, 剖开主根, 维管束变褐, 莲座后到包心初期叶片开始黄化, 进入包心中期, 老叶叶脉间退色变黄, 叶脉四周多保持深绿色, 后叶缘失水皱缩且向内卷曲, 致植株呈萎缩状态或枯死。



大白菜枯萎病(黄叶病)



大白菜枯萎病病株根颈部维管束变褐

病原 *Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinans* (Wollenw.) Snyd.et Hans., 称尖镰孢黏团专化型或芥属黄萎镰孢霉, 属真菌界半知菌类(无性孢子类)。

传播途径和发病条件 该菌在土壤中生存, 遇有干旱的年份, 土壤温度

过高或持续时间过长，致分布在耕作层的根系造成灼伤，次生根延伸缓慢，不仅影响幼苗水分吸收，还会使根逐渐木栓化而引致发病。据调查，该病在陕西、湖北、四川等地有的年份或反季节栽培发病重，成为白菜生产上的重要病害。

防治方法 (1) 选用抗病品种。如长春快菜、沈阳快菜、吉研3号、单杂1号油菜等。(2) 适期播种，一般不要过早，尽量躲过高温干旱季节。(3) 加强田间管理。蹲苗适度，改变蹲“满月”习惯，防止苗期土壤干旱，遇有苗期干旱年份，地温过高，宜勤浇水降温，确保根系正常发育。(4) 结合防虫，喷淋或浇灌54.5%恶霉·福700倍液、50%二氯异氰脲酸钠可溶性粉剂300倍液，每株浇灌100ml。隔10天左右浇1次，防治1次或2次。(5) 施用0.01%芸薹素内酯乳油3500倍液。

大白菜、白菜霜霉病

症状 白菜类霜霉病包括大白菜、普通白菜、白菜型油菜、乌塌菜等。



大白菜霜霉病病叶

大白菜霜霉病 从苗期到包心期或种株开花到结荚期均易发病，为害子叶、真叶、花及种荚。苗期发病致子叶或嫩茎变黄后枯死。真叶发病，多始于下部叶背，初生水浸状淡黄色周缘不明显的斑，水浸状病斑持续较长时间后，病部在湿度大或有露时长出白霉，或形成多角形病斑。一般品种先在叶面出现淡绿色斑点，逐渐扩大为黄褐色，枯死后变为褐色，病斑受叶脉限制呈不整形或多角形，直径5~12mm不等。叶色深绿型的抗病品种发病迟，病害扩展缓慢，病斑小，白霉少。种荚染病，长出白色稀疏霉层。

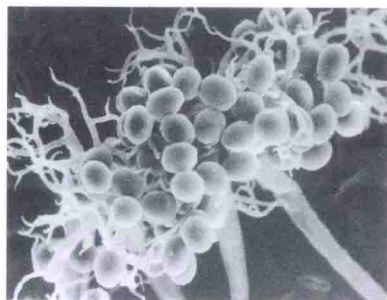
普通白菜（小白菜、油菜、青菜等）霜霉病 苗期、成株期均可发生。叶片初现边缘不明晰的退绿斑点，扩大后受叶脉限制呈现黄褐色多角形斑。病斑背面覆有疏密不等的白霉，严重时病斑融合，叶片变黄干枯，不堪食用。采种株的茎顶及花梗染病，多肥肿畸形，菜农称之为“龙头拐”。种荚染病也致不同程度变形，结实不良。茎、花梗及荚果表面湿度大时，生白色霉状物即孢囊梗和孢囊孢子。



白菜霜霉病



大白菜霜霉病采种株花梗呈龙头拐状



引起白菜类、甘蓝类、芥菜类等十字花科蔬菜霜霉病的十字花科霜霉菌 (康振生原图)

病原

Hyaloperonospora parasitica

(Pers.) Constant 称寄生无色霜霉, 属卵菌门霜霉目霜霉科无色霜霉属。主要为害十字花科蔬菜。该菌孢囊梗单生或丛生, 大小 $(236 \sim 412) \mu\text{m} \times (75 \sim 12.5) \mu\text{m}$, 顶部二叉状锐角分枝 4 ~ 6 次, 顶端稍弯曲, 分枝不等长。孢子囊无色, 卵圆形或椭圆形大小 $(22.5 \sim 31) \mu\text{m} \times (17.5 \sim 22.5) \mu\text{m}$ 。

白菜霜霉菌产生孢子囊的最适温度为 $8 \sim 12^{\circ}\text{C}$ 。孢子囊萌发适温 $7 \sim 13^{\circ}\text{C}$, 最高 25°C , 最低 3°C , 侵染适温 16°C 。菌丝在植株体内生长发育最适温度 $20 \sim 24^{\circ}\text{C}$ 。卵孢子在 $10 \sim 15^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $70\% \sim 75\%$ 条件下易形成。

传播途径和发病条件

北方寒冷或海拔高的地区, 病菌主要以卵孢子在病残体或土壤中, 或以菌丝体在采种母根或窖贮白菜上越冬。翌年卵孢子萌发出芽管, 从幼苗胚茎处侵入。菌丝体向上蔓延至第一片真叶, 并在幼茎和叶片上产出孢子囊形成有限的系统侵染。本病经风雨传播蔓延, 先侵染普通白菜或其他十字花科蔬菜。此外, 病菌还可附着在种子上越冬。播种带菌种子, 直接侵染幼苗, 引起苗期发病。病菌在菜株病部越冬的, 越冬后产生孢子囊。孢子囊成熟后脱落, 借气流传播, 在寄主表面产生芽管, 由气孔或从细胞间隙处侵入, 经 3 ~ 5 天潜育, 又在病部产生孢子囊进行再侵染。如此经多次再侵染, 直到秋末冬初条件恶劣时, 才在寄主组织内产出卵孢子越冬, 并经 1 ~ 2 个月休眠后又可萌发, 成为下年初侵染源。温暖地区, 特别是南方终年种植各种十字花科蔬菜的地区, 病菌以孢子囊及游动孢子进行初侵染和再侵染, 致该病周而复始, 终年不断, 而不存在越冬问题。

霜霉病的发病条件各地基本相同, 平均温度 16°C 左右, 相对湿度高于 70% , 有连续 5 天以上的连阴雨天气 1 次或多于 1 次, 有感病品种和菌源, 该病即能迅速蔓延。我国各地气候条件不同, 发生期差别较大, 华南、华中及长江流域多发生于春、秋两季, 内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、云南 7 ~ 8 月间开始发生, 华北一带则多发生于 4 ~ 5 月间及 8 ~ 9 月间。

白菜发育阶段不同, 对霜霉病抵抗