



面向 21 世纪 课程 教材  
Textbook Series for 21st Century

# 农业植物病理学 实验实习指导

李洪连 徐敬友 主编

植保 农学 园艺等专业用

-33

中国农业出版社

面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

# 农业植物病理学实验实习指导

---

李洪连 徐敬友 主编

植保 农学 园艺等专业用

中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

农业植物病理学实验实习指导 / 李洪连, 徐敬友主  
编. — 北京: 中国农业出版社, 2002.1  
面向 21 世纪课程教材  
ISBN 7-109-07339-4

I. 农 ... II. ①李 ... ②徐 ... III. 植物学: 病理  
学 - 实验 - 高等学校 - 教学参考资料 IV. S432.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 084285 号

中国农业出版社出版  
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)  
(邮政编码 100026)  
出版人: 沈镇昭  
责任编辑: 伏月华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行  
2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月北京第 1 次印刷

---

开本: 787mm × 960mm 1/16 印张: 13.5  
字数: 236 千字  
定价: 18.70 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 内 容 简 介

本实验实习指导与“面向 21 世纪课程”教材《农业植物病理学》南方本和北方本配套使用。本书按作物种类分为九个部分，即水稻病害、麦类病害、杂粮病害、薯类病害、油料作物病害、棉麻病害、糖料烟草病害、果树病害、蔬菜病害，包括常见农业植物病害的识别要点和病原鉴定方法、重要作物田间病情调查和抗病性鉴定技术，以及不同类型病害室内和田间防治试验方法。

为了方便田间现场教学和教学实习过程中病害的识别和鉴定的需要，在每部分的最后还附有我国重要植物病害检索表。本书目的不仅在于给学生传授植物病害的识别和鉴定技术，更多的是重视培养和提高学生独立进行科学研究、分析和解决问题的能力。其内容完整、详实，是目前高等农业院校唯一一本正式出版的农业植物病理学实验实习指导书。

主 编 李洪连 河南农业大学  
徐敬友 扬州大学

---

编写人员 李洪连 袁虹霞 河南农业大学  
徐敬友 童蕴慧 扬州大学  
董金皋 杨军玉 河北农业大学  
林茂松 南京农业大学  
王建明 王美琴 山西农业大学  
何月秋 云南农业大学  
刘志恒 沈阳农业大学  
侯明生 华中农业大学  
李红叶 浙江大学

---

审 稿 人 王守正教授 河南农业大学

# 前 言

农业植物病理学是一门应用性极强的专业课程，实验实习则是本课程重要的教学环节。近年来，随着教学改革不断深入，各农业院校对实践教学日益重视，实验实习在整个教学过程所占的比重也越来越大。长期以来，农业植物病理学实践教学一直缺少一本系统的实验实习指导书，给教学工作带来诸多不便。各个院校大多数都是使用自编自用的油印材料进行教学，内容差异也很大。同时，随着科学技术的不断发展，教学方法和教学手段也发生了很大变化。在这种情况下，各个院校自编的指导书其内容显得比较陈旧，已远不适合目前教学工作的需要，与教学改革要求的目标差距更大。最近，《农业植物病理学》教材南方本和北方本相继出版，并被教育部列入高等教育“面向 21 世纪课程教材”，编写与之配套的实验实习指导书已成为当务之急。为此，河南农业大学和扬州大学等全国 9 所农业院校于 2001 年 5 月在河南郑州召开了编写工作会议，确定了编写大纲和具体编写内容。2001 年 9 月在江苏苏州召开了统稿会。全体编写人员力求使该书具有内容丰富、系统完整、启发性和实用性强、适用范围广泛等特点，使广大实验实习指导教师和学生在教与学的过程中易于操作和掌握。

本指导共分九个部分，包括水稻病害、麦类病害、杂粮病害、薯类病害、油料作物病害、棉麻病害、糖料烟草病害、果树病害和蔬菜病害，内容包括常见农业植物病害的识别要点和病原鉴定方法、重要作物田间病情调查和抗病性鉴定技术，以及不同类型病害室内和田间防治试验方法。为了方便田间现场教学和教学实习过程中病害的识别和鉴定以及有关农技人员的需要，在每部分的最后还附有我国重要植物病害检索表。本书目的不仅在于给学生传授植物病害的识别和鉴定技术，更多的是重视培养和提高学生独立进行科学研究、分析和解决问题的能力。

本书分别由河南农业大学、扬州大学、南京农业大学、河北农业大学、沈阳农业大学、山西农业大学、云南农业大学、华中农业大学、浙江大学等院校的 10 多名长期从事农业植物病理学教学的人员共同编写与审定，并由我国知

名植物病理学家，河南农业大学王守正教授对全文进行了认真地审阅和修改。本书的编写和出版得到了河南农业大学、扬州大学等院校以及中国农业出版社的大力支持，在编写过程中作者参阅了国内外大量的图书和参考资料。在此，编委会对所有关心、帮助本书编写和出版的单位、领导和专家教授表示衷心感谢！

由于编写时间仓促和编者水平所限，书中错误和不足之处在所难免，恳切希望读者提出宝贵意见和建议，以便不断改进和修订完善。

编 者  
2001年9月

# 目 录

## 前 言

一 水稻病害 .....	1
实验实习一 水稻病害识别与鉴定 .....	1
实验实习二 水稻病害田间病情调查 .....	8
实验实习三 水稻病害药剂防治试验 .....	11
附：水稻常见病害检索表 .....	13
二 麦类病害 .....	16
实验实习一 麦类病害识别与鉴定 .....	16
实验实习二 小麦病害田间病情调查与品种抗病性 .....	23
实验实习三 小麦白粉病药剂防治试验 .....	31
附：小麦常见病害检索表 .....	32
三 杂粮病害 .....	35
实验实习一 杂粮作物病害识别与鉴定 .....	35
实验实习二 杂粮作物病害田间病情调查 .....	44
附：杂粮作物常见病害检索表 .....	51
四 薯类病害 .....	56
实验实习一 薯类作物病害识别与鉴定 .....	56
实验实习二 薯类作物病害田间调查 .....	62



实验实习三 薯类病害药剂防治试验 .....	64
附：薯类作物常见病害检索表 .....	65
<b>五 棉麻病害 .....</b>	<b>67</b>
实验实习一 棉花病害识别与鉴定 .....	67
实验实习二 麻类病害识别与鉴定 .....	73
实验实习三 棉花病害田间病情调查 .....	78
实验实习四 棉花苗期病害防治试验 .....	82
附：棉花、麻类作物常见病害检索表 .....	84
<b>六 油料作物病害 .....</b>	<b>88</b>
实验实习一 油料作物病害识别与鉴定 .....	88
实验实习二 油料作物病害田间病情调查 .....	98
实验实习三 油料作物病害药剂防治试验 .....	100
附：油料作物常见病害检索表 .....	102
<b>七 烟草和糖料作物病害 .....</b>	<b>106</b>
实验实习一 烟草病害识别与鉴定 .....	106
实验实习二 糖料作物病害识别与鉴定 .....	112
实验实习三 烟草和糖料作物病害田间调查 .....	117
附 1：烟草和糖料作物病害分级标准 .....	122
附 2：烟草、甘蔗常见病害检索表 .....	125
<b>八 蔬菜病害 .....</b>	<b>128</b>
实验实习一 葫芦科蔬菜病害的识别与鉴定 .....	128
实验实习二 十字花科蔬菜病害的识别与鉴定 .....	133
实验实习三 茄科蔬菜病害的识别与鉴定 .....	137
实验实习四 豆科和其他蔬菜主要病害的识别与鉴定 .....	143
实验实习五 蔬菜病害田间病情调查 .....	148
实验实习六 蔬菜病害药剂防治试验 .....	152

附：主要蔬菜作物常见病害检索表 .....	153
<b>九 果树病害 .....</b>	<b>159</b>
实验实习一 仁果类果树根部和枝干部病害的识别与鉴定 .....	159
实验实习二 仁果类果树叶部病害的识别与鉴定 .....	164
实验实习三 果树果实病害的识别与鉴定 .....	168
实验实习四 葡萄、桃、柿、枣主要病害的识别与鉴定 .....	172
实验实习五 柑橘类果树病害的识别与鉴定 .....	176
实验实习六 热带果树病害的识别与鉴定 .....	182
实验实习七 果树病害田间病情调查 .....	187
实验实习八 果树病害药剂防治试验 .....	191
附：主要果树常见病害检索表 .....	194
<b>主要参考文献 .....</b>	<b>205</b>

# 一、水稻病害

水稻是我国主要粮食作物之一，种植面积广，约占全国耕地面积的1/4。水稻病害种类很多，全世界有100多种，我国有记载的约70多种。发生普遍、为害较重的病害约20多种。其中稻瘟病、纹枯病和白叶枯病发生面积大，流行性强，危害重，一直被认为是水稻的三大病害。病毒病是我国南方稻区的重要病害，主要有普通矮缩病、黑条矮缩病、黄矮病和条纹叶枯病等。水稻恶苗病、干尖线虫病为种传病害，目前在部分地区有所回升，造成严重损失。近年来由于品种的更换和施肥水平的提高，稻曲病的发生不断加重。水稻细菌性条斑病为国内检疫性病害，现已蔓延至长江以北地区。随着杂交稻的推广，杂交稻种田的粒黑粉病发生严重，杂交稻后期的叶部病害，如叶尖枯病、云形病等也成为局部地区水稻上的重要病害。

## 实验实习一 水稻病害识别与鉴定

一、目的要求 通过实验，认识水稻各种常见病害的症状特点及病原物形态特征，能正确区分易混淆的病害，从而为病害诊断、调查和防治奠定基础。

二、仪器用品 幻灯机、投影仪、计算机及多媒体教学设备，显微镜、载玻片、盖玻片、解剖刀、刀片、挑针、纱布、徒手切片工具、蒸馏水滴瓶、革兰氏染色液一套、香柏油、二甲苯、擦镜纸等。

三、实习材料 水稻病害（稻瘟病、纹枯病、恶苗病、稻曲病、叶鞘腐败病、叶尖枯病、云形病、粒黑粉病、菌核秆腐病、胡麻斑病、窄条斑病、白叶枯病、细菌性条斑病、细菌性基腐病、病毒病、干尖线虫病、赤枯病等）标本、新鲜病组织材料、病原物玻片或培养的新鲜菌体、挂图、多媒体教学课件等。

### 四、观察内容和方法

#### （一）稻瘟病 (*Pyricularia grisea*)

1. 症状 整个生育期都可发生，为害秧苗、叶、节、穗等，分别称为苗

瘟、叶瘟、节瘟和穗瘟。除叶片病斑外，其余部位症状大多为病组织变褐色，湿度大时有灰色霉层。叶片病斑有几种类型：①慢性型病斑为梭形，两端有延长的褐色坏死线，病斑最外层为黄色晕圈，内层为褐色，中央呈灰白色，一般于病斑背面产生霉层；②急性型病斑为水渍状不规则形，叶片正反两面均产生大量霉层；③白点型病斑为白色近圆形小斑点；④褐点型病斑是褐色小点，仅限于叶脉之间。注意观察各种病害症状发生部位、形状、颜色、有无霉层等特点，联系品种抗病性、生育期和环境条件分析各种叶瘟病斑类型的特征与发展趋势，比较慢性型病斑和急性性病斑的差异。

2. 病原 属半知菌亚门梨孢属真菌。分生孢子梗由病组织气孔成簇生出，淡褐色，顶端曲折状，分生孢子无色或淡褐色，洋梨形，顶端钝尖，基部钝圆，具两个隔膜，孢子基部足细胞明显。用挑针从病组织表面挑取少量霉层制片，观察分生孢子大小、颜色、分隔数；病组织徒手切片，观察分生孢子梗着生、颜色和顶端曲折状特点。

## (二) 稻纹枯病 (*Rhizoctonia solani*)

1. 症状 主要为害叶鞘，也可侵染叶片。病斑形状为云纹状，边缘暗绿色，中央灰绿色，病部有白色蛛丝状菌丝和菌核。天气干燥时，病斑边缘褐色，中央灰白色。发病后期病部还可见白色粉状霉层，为病菌的担子和担孢子。观察病害标本，注意病斑发生部位、扩展方向、子实体类型。

2. 病原 属半知菌亚门丝核属真菌。菌丝初期无色，后变淡褐色，分枝近直角，分枝处稍缢缩，近分枝处有一隔膜。该菌不产生分生孢子，易产生菌核，菌核黄褐色，扁球状或不规则形。挑取少量菌丝制片镜检，注意菌丝丝泽、分枝和分隔特点，比较幼嫩菌丝和老熟菌丝形态差异。观察 PDA 培养基上菌核产生情况。

## (三) 稻恶苗病 (*Gibberella fujikuroi*)

1. 症状 秧田期最明显的症状是徒长，病苗比健苗高，颜色黄绿色，植株细弱。成株期叶鞘和茎秆上产生淡红色或白色粉状物，后期常可见蓝黑色颗粒状物。剥开叶鞘，茎秆上有褐色条斑，茎节上长出倒生的不定根。注意苗期和成株期的症状特点，病苗是否比健苗高、黄、瘦？病株茎节处有无不定根？叶鞘表面子实体类型？

2. 病原 有性态为子囊菌亚门赤霉属真菌，无性态为半知菌亚门镰刀菌属真菌。子囊壳蓝黑色，球形，子囊圆筒形，基部较细，子囊孢子长椭圆形，无色双胞。分生孢子以小型分生孢子为主，链状着生或簇生，无色，单胞，多

为卵形和椭圆形。挑取病部霉层观察分生孢子形态，用子囊壳切片观察子囊和子囊孢子，注意孢子大小、形状、分隔数等特征。

#### (四) 稻曲病 (*Ustilagoidea virens*)

1. 症状 该病先从内外颖壳缝隙处露出淡黄绿色孢子座，后包裹整个颖壳，颜色逐渐变为墨绿色，最后孢子座表面龟裂，散出墨绿色粉状物。孢子座表面可产生黑色、扁平、硬质的菌核。注意观察不同时期的病粒和孢子座颜色的关系，解剖病粒，观察孢子座内部颜色层次。

2. 病原 属半知菌亚门绿核菌属真菌。厚垣孢子侧生于菌丝上，球形或椭圆形，黄褐色，表面有瘤状突起，分生孢子单胞、椭圆形。子囊壳内生于子座表层，子囊圆筒形，子囊孢子无色、单胞、丝状。挑取孢子座表面粉层制片，观察厚垣孢子大小、形状、颜色、着生特点及表面结构。用有性态切片，观察子囊壳排列特征、子囊孢子形态。

#### (五) 稻粒黑粉病 (*Tilletia barclayana*)

1. 症状 病菌先在病粒内部生长，破坏籽粒结构，颖壳仅出现颜色变暗。冬孢子成熟后，从内外颖壳缝隙处露出圆锥形黑色角状物，破裂后散出黑色粉末。比较病粒、健粒颖壳颜色、籽粒硬度，剥开病粒，观看内部被害状。

2. 病原 属担子菌亚门腥黑粉菌属真菌。冬孢子近球形，黑褐色，表面密生无色的齿状突起，齿状突起排列整齐，冬孢子表面常可见一无色透明的尾状残余物。冬孢子堆中混有球形、无色的不孕细胞。担孢子线形、无色、单胞，在担子顶端轮状着生。挑取病粒内黑色粉末制片，注意观察冬孢子表面结构和不孕细胞有无。观察担孢子形态和着生方式。

#### (六) 稻菌核秆腐病 (*Nakateae sigmoidea*, *N. irregulare*)

1. 症状 由小球菌核病 (*N. sigmoidea*) 和小黑菌核病 (*N. irregulare*) 等引起水稻茎秆腐烂，统称为稻菌核秆腐病。通常近地面稻株内外叶鞘产生黑色斑块，叶片发黄枯死，病斑表面产生浅灰色霉状物。最后病组织变软腐朽，整个植株贴地倒伏。剥开叶鞘，早期有白色菌丝体，后期茎秆腔壁上产生大量细小的黑色菌核。观察田间稻株被害状，注意与其他因子造成的倒伏相区别。触摸病组织，有无绵软之感？

2. 病原 属半知菌亚门双曲孢属真菌。分生孢子梗单生或丛生，淡橄榄色。分生孢子纺锤形或新月形，一般3个隔膜，中央两个细胞色深，两端细胞淡色或无色。菌核小，直径约0.2~0.4mm，球形，黑色有光泽，表面光滑。

取病株表面霉层制片观察分生孢子，注意两端细胞与中央细胞的颜色、形状差异。剥开叶鞘看菌核，注意不同秆腐病菌的菌核大小、数目差异。

### (七) 稻叶尖枯病 (*Phyllosticta oryzae*)

1. 症状 一般多从叶片尖端或叶缘开始，病斑呈长条形，黄或枯黄色，病健交界明显，有时有褐色波浪线，病叶尖端易破裂成麻丝状，后期病部埋生褐色小点即分生孢子器。注意观察病叶症状特点，与稻白叶枯病比较症状有何异同？

2. 病原 属半知菌亚门叶点霉属真菌。分生孢子器近球形，埋生，后期孔口外露。分生孢子卵圆形或椭圆形，单胞无色，端部有油球1~2个。取后期病叶对光观看，是否有褐色小点？徒手切片，观察分生孢子器和分生孢子形态。

### (八) 稻云形病 (*Gerlachia oryzae*)

1. 症状 病斑初为水渍状，后呈灰褐色和暗褐色相交互的波浪云纹。湿度高时叶片呈水渍状腐烂，波浪纹不明显，病斑表面可产生少量不明显的白色粉状物，后期产生褐色小点(子囊壳)。注意观察病斑位置、颜色，波浪纹是否清晰？

2. 病原 属半知菌亚门格氏霉属真菌。分生孢子短新月形，单胞或双胞，无色。子囊孢子无色，长椭圆形，两端钝圆，3~5个细胞，分隔处稍缢缩。着重观察分生孢子的形态特征。

### (九) 稻叶黑粉病 (*Entyloma oryzae*)

1. 症状 叶片上形成黑色、略隆起、断续的条点状病斑(冬孢子堆)，病部表皮不破裂，叶片易枯黄。观看病叶标本，冬孢子堆可否抹去？为什么？

2. 病原 属担子菌亚门叶黑粉菌属真菌。冬孢子聚生，排列紧密，形状为多角圆形或卵圆形，褐色，壁光滑。取病叶徒手切片，观察冬孢子的排列、形态、大小和颜色。

### (十) 稻叶鞘腐败病 (*Sarocladium oryzae*)

1. 症状 病斑产生在剑叶叶鞘上，呈暗褐色虎纹状，叶鞘内幼穗全部或部分腐烂，剥开病叶鞘，有白色菌丝和淡红色霉层。注意症状产生部位，对稻穗有何影响？

2. 病原 属半知菌亚门帚枝霉属真菌。分生孢子梗1~2次分枝，分枝处

具3~4个轮枝，分生孢子着生于轮枝顶端，无色、单胞、圆柱形。挑取病部霉层制片，观察分生孢子梗分枝特点和分生孢子形态。

(十一) 稻苗期病害 (*Achlya oryzae*; *Pythium* spp.; *Fusarium* spp.; *Rhizoctonia solani*)

1. 症状 因育秧方式差异而病害种类不同。水育秧苗病多为绵腐病，通称“烂秧”。旱育秧、半旱育秧苗病多为黄枯病等。绵腐病症状为种壳破口处或幼芽基部出现少量乳白色胶状物，逐渐向四周长出放射状白色絮状菌丝，后呈铁锈色或绿褐色，稻种、幼苗易腐烂死亡。黄枯病有几种症状类型，芽腐：幼芽变褐扭曲腐烂；针腐：心叶枯黄，茎部变褐软腐；黄枯：从外部叶片到心叶逐渐变黄，萎蔫，心叶卷曲，残留少许绿色，容易拔断；青枯：心叶纵卷成针状，全株呈污绿色枯死。观察各种苗病症状，注意烂秧和黄枯病几种症状的区别。

2. 病原 烂秧主要由稻绵霉 (*Achlya oryzae*) 引起，病菌为鞭毛菌亚门绵霉属真菌。游动孢子囊管状，游动孢子肾形，两根鞭毛。雄器细长管状，藏卵器球形，内生多个卵孢子。黄枯病病原菌主要有：腐霉菌 (*Pythium* spp.)，鞭毛菌亚门腐霉属真菌；镰刀菌 (*Fusarium* spp.)，半知菌亚门镰刀菌属；茄丝核菌 (*Rhizoctinia solani*)，半知菌亚门丝核菌属。腐霉菌菌丝发达，无隔，孢子囊球状或姜瓣状，藏卵器近球形，内生一个卵孢子。镰刀菌大型分生孢子镰刀形，弯曲或稍直，多分隔无色，小型分生孢子椭圆形或卵圆形，无色透明，单胞。茄丝核菌特征见稻纹枯病。观察各种病原菌形态，注意绵腐、腐霉的菌丝有无隔膜，游动孢子囊呈何形状，藏卵器中卵孢子数目，镰刀菌大小分生孢子形态、厚垣孢子有无、产生方式。

(十二) 稻胡麻斑病 (*Bipolaris oryzae*)

1. 症状 叶片病斑椭圆形，有黄色晕圈，内圈褐色，有时中央呈枯白色坏死状。穗颈、籽粒、枝梗和谷粒病斑均为褐色，表面产生黑色霉层。与稻瘟病比较，叶片病斑的大小、形状、颜色和病斑数目多少，霉层颜色深浅。

2. 病原 属半知菌亚门双极霉属真菌。分生孢子褐色，倒棍棒形，多数弯曲，脐点基部平截。重点观察分生孢子形状、颜色和脐点特征。

(十三) 稻窄条斑病 (*Cercospora janseana*)

1. 症状 可侵害叶片、叶鞘和穗等。在叶片上，病斑初为褐色小点，后沿叶脉扩展，形成0.5~1mm×1~5mm短线状条斑。病斑的周围紫褐至褐色，中央灰褐色。严重时多个病斑连成长条斑，引起叶片早枯。

2. 病原 属半知菌亚门尾孢属真菌。分生孢子梗褐色，顶生分生孢子。分生孢子多为短鞭状，淡橄榄色或无色，3~4个分隔。

#### (十四) 稻白叶枯病 (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)

1. 症状 有几种类型，叶枯型：病斑长条形，颜色黄白色或枯白色，病健交界清晰，病部易见蜜黄色珠状菌脓；急性型：病斑暗绿色，似开水烫伤状，有菌脓产生；凋萎型：病株叶片失水、青卷，最终枯死，卷曲青枯的叶片内可见菌脓；黄叶型：幼叶均匀褪绿，或产生黄绿相间宽条斑。重点观察叶枯型症状特点，怎样与生理性枯黄区别？如何观察菌脓？

2. 病原 属薄壁菌门黄单胞杆菌属细菌。菌体短杆状，鞭毛单根极生，革兰氏染色反应阴性。菌落蜜黄色，黏性。切取病健交界叶片组织 3mm × 3mm，置显微镜下观察喷菌现象。通过实验，学会用哪些方法诊断植物细菌病害？

#### (十五) 稻细菌性条斑病 (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzicola*)

1. 症状 病斑初为沿叶脉扩展的暗绿色或黄褐色纤细条纹，后病斑增多并愈合成不规则形或长条状枯白色条斑，对光观察，病斑为许多半透明的小条斑愈合而成。病部产生较多细小的深蜜黄色菌脓。注意病斑分布、形状、数目、是否透明，菌脓大小和数量。

2. 病原 属薄壁菌门黄单胞菌属细菌，与稻白叶枯病菌分别为水稻黄单胞菌的两个致病变种。

#### (十六) 稻细菌性基腐病 (*Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae*)

1. 症状 近土面叶鞘产生不规则、边缘深褐色、中央枯白色病斑，剥开叶鞘，茎秆也有黑褐色纵条斑。叶片青卷，以后枯黄。有的病株心叶枯死，似螟害造成的枯心，有的叶片由下而上枯死，表现为“剥皮死”。病株易齐根拔断，有恶臭。病茎洗净后挤压，可见乳白色浑浊细菌液溢出。观察各种症状类型，该病的症状特点主要是什么？如何区别于螟虫造成的枯心？

2. 病原 属薄壁菌门欧文氏菌属细菌。菌体短杆状，单生，周生鞭毛 4~8 根，革兰氏染色反应阴性。菌落乳白色，后中心变褐色，圆形，边缘不整齐呈假根状。观察细菌形态和菌落特征，取病株观察细菌液的溢出现象。

#### (十七) 稻黄萎病 (*Phytoplasma*)

1. 症状 病株矮化，丛生，全株发黄，叶片狭而短小，薄而柔软，有的



小分蘖叶片呈竹叶状。多数病株不能抽穗，少数抽穗后病穗黄化，不能结实。观察病株生长矮小的特点，触摸病叶，是否变柔软？

2. 病原 属软壁菌门植原体属细菌。菌体椭圆形或卵圆形，无细胞壁，有膜，大小80~800nm。比较菌体与原核生物中细菌有何不同？症状又有何差异？

### (十八) 稻病毒病 (Rice virus diseases)

1. 症状 我国水稻病毒病常见有以下几种：①稻条纹叶枯病：心叶有断续的黄绿色短条斑，条斑合并后叶片变成黄白色，高秆品种心叶细长柔软并弯曲成纸捻状枯死，称为假枯心，病株分蘖减少，矮化不明显；②稻普通矮缩病：病株矮化丛生，叶片变短僵硬，叶色浓绿，新叶和叶鞘上可见与叶脉平行的黄白色虚线状条点斑；③稻黑条矮缩病：植株矮化，分蘖增多，叶色浓绿僵硬，叶背、叶鞘和茎秆上出现初为蜡白色后变黑褐色的条状突起；④稻暂黄病：病株矮缩，株形松散，病叶片平展或下垂，前期叶片有褪绿色条点状花叶，后期叶片枯黄卷缩。观察各种病毒病症状，哪些病害明显矮化？分蘖增多或减少？叶片有无花叶或其他特征？叶质和叶色有何变化？什么是条纹叶枯病的假枯心？

2. 病原 条纹叶枯病由纤细病毒属水稻条纹病毒 (Rice stripe virus, RSV) 引起，粒体环状或丝状，内含体“8”或“0”形，传毒媒介为灰飞虱；普通矮缩病由植物呼肠孤病毒属水稻矮缩病毒 (Rice dwarf virus, RDV) 引起，粒体球状，花叶细胞内内含体近球形，传毒媒介主要是黑尾叶蝉；水稻黑条矮缩病毒 (Rice black-streaked dwarf virus, RBSDV) 属斐济病毒属，粒体球状，内含体圆球形，传毒媒介主要是灰飞虱；水稻暂黄病毒 (Rice transitory yellowing virus, RTYV) 属细胞核弹状病毒属，粒体弹状，内含体圆形，个体较大，传毒媒介黑尾叶蝉。观看各种病毒粒体及内含体电镜照片，注意形状和大小差异。学会用病害症状、病毒粒体形态、内含体、传毒媒介诊断和区分几种水稻病毒病。

### (十九) 稻干尖线虫病 (*Aphelenchoides besseyi*)

1. 症状 剑叶或上部叶片尖端1~8cm处部分细胞枯死，变黄褐色，略透明，捻转或扭曲，渐成灰白色，病健交界处有一褐色线纹。重点观察病叶尖端，是否扭曲？呈何颜色？有无褐色线纹？

2. 病原 属垫刃目垫刃线虫属线虫。雌雄虫均为细长的蠕虫形，两端钝细，无色，半透明，雌成虫尾部有4个乳头状突起，静止时常扭曲或卷曲成盘