



全国高等农业院校教材



# 水稻病害

● 谢联辉 主编

● 植保、植病专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

# 水稻病害

谢联辉 主编

植保、植病专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

## 水稻病害

谢联辉 主编

---

责任编辑 张洪光

出版 中国农业出版社

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

发行 新华书店北京发行所

印刷 中国农业出版社印刷厂

\* \* \*

开本 850mm×1168mm32 开本

印张 5.75 字数 138 千字

版、印次 1997年5月第1版

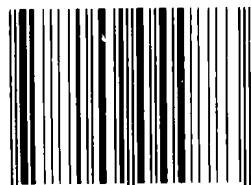
1997年5月北京第1次印刷

印数 1 2,000册 定价 7.10元

---

书号 ISBN 7-109-04488-2/S·2785

ISBN 7-109-04488-2



9 787109 044883 >

## 前 言

《水稻病害》是植物保护专业《农业植物病理学》系列参考书之一，编写目的在于充实农业植物病理学教材，拓宽和加深学生对水稻病害的知识面和理解程度，并为学生进一步研究和解决水稻病害问题提供有益的启示。

水稻是重要的粮食作物，全世界有一半以上人口以稻米为主食，我国有60%人口以稻米为主食，正确认识水稻生产过程发生的病害及其有关问题，做好病害防治工作，对确保水稻高产、稳产，确保社会稳定和经济稳定都具有十分重要的意义。

本书是根据植物保护专业本科学生培养目标和培养规格的要求，紧密配合《农业植物病理学》(第二版)教材内容，比较全面和深入地反映国内外近10年来在水稻病害研究上的新成果，充分吸收新病害、新理论、新方法，展示新趋势，揭示新问题。在取材和写法上，尽量做到抽出共性，指导一般；留下个性，区别对待；辩证说理，启迪思维；并针对水稻栽培特点，紧密联系生产实践，逐一阐述水稻的病毒病害、类菌原体病害、细菌病害、真菌病害、线虫病害和生理病害。每类病害都简要地介绍其历史、分布、为害和发生特点，以及防治途径和存在的问题。对水稻生产中的病害，均依病原类群不同作了归纳分析，以便学生自学和比较。每章均有参考文献，书末附有病害学名索引和病害英文名称索引，便于读者查阅。

参加本书编著的有谢联辉(第1、2章和索引)、林奇英(第3、7章)、胡方平(第4章)、张绍升(第5章)和张学博(第6章)。初稿完成之后，承蒙林孔勋教授主审，谨致谢忱。

由于编者水平所限，错漏之处在所难免，尚祈读者批评指正。

谢联辉

1995年3月9日于福建农业大学

# 目 录

## 前言

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第一章 导论 .....              | 1  |
| 第一节 水稻在粮食生产中的地位 .....     | 1  |
| 第二节 水稻生产与水稻病害 .....       | 3  |
| 第三节 水稻病害的类群 .....         | 5  |
| 一、按病原划分 .....             | 5  |
| 二、按发生时期划分 .....           | 5  |
| 三、按生育期划分 .....            | 6  |
| 四、按为害部位划分 .....           | 6  |
| 第四节 水稻病害的诊断 .....         | 6  |
| 一、标本诊断 .....              | 7  |
| 二、田间诊断 .....              | 8  |
| 三、室内诊断 .....              | 10 |
| 第五节 水稻病害的防治原则 .....       | 10 |
| 一、充分结合水稻生产过程的各个环节 .....   | 10 |
| 二、高度重视各种防治技术的合理综合 .....   | 11 |
| 三、严格把握病害预测和控制的阈值 .....    | 11 |
| 参考文献 .....                | 12 |
| 第二章 水稻病毒病害 .....          | 13 |
| 第一节 概述 .....              | 13 |
| 第二节 病害特点 .....            | 16 |
| 一、水稻病原病毒及其所致病害的基本类型 ..... | 16 |
| 二、水稻病原病毒的生态学与病害流行病学 ..... | 19 |
| 三、水稻病毒病的侵染循环 .....        | 22 |
| 第三节 防治途径 .....            | 23 |
| 第四节 存在的问题 .....           | 24 |

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 第五节 水稻生产中的病毒病害 .....                                                                                                                       | 25 |
| 一、呼肠孤病毒科 ( <i>Reoviridae</i> ) 引起的病害 .....                                                                                                 | 25 |
| 1. 黑条矮缩病 (Black streaked dwarf) (25) 2. 簇矮病 (Bunchy stunt) (25) 3. 矮缩病 (Dwarf) (25) 4. 瘤矮病 (Gall dwarf) (25) 5. 锯齿叶矮缩病 (Ragged stunt) (25) |    |
| 二、纤丝病毒属 ( <i>Tombusvirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                                 | 26 |
| 1. 草状矮化病 (Grassy stunt) (26) 2. 白叶病 (Hoja blanca) (26) 3. 条纹叶枯病 (Stripe) (26)                                                              |    |
| 三、核型弹状病毒属 ( <i>Nucleorhabdovirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                         | 26 |
| 黄叶病 (Transitory yellowing) (26)                                                                                                            |    |
| 四、黄痘病毒属 ( <i>Luteovirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                                  | 27 |
| 黄化病 (Chlorotic) (27)                                                                                                                       |    |
| 五、矮化病毒属 ( <i>Waikavirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                                  | 27 |
| 东格鲁球状病毒病 (Tungro spherical virus disease) (27)                                                                                             |    |
| 六、杆状DNA病毒属 ( <i>Budnavirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                               | 27 |
| 东格鲁杆状病毒病 (Tungro bacilliform virus disease) (27)                                                                                           |    |
| 七、南方菜豆花叶病毒属 ( <i>Sobemovirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                             | 28 |
| 黄斑驳病 (Yellow mottle disease) (28)                                                                                                          |    |
| 八、大麦黄花叶病毒属 ( <i>Bymovirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                                | 28 |
| 坏死花叶病 (Necrosis mosaic) (28)                                                                                                               |    |
| 九、真菌伴棒状病毒属 ( <i>Furrovirus</i> ) 引起的病害 .....                                                                                               | 28 |
| 条纹坏死病 (Stripe necrosis) (28)                                                                                                               |    |
| 参考文献 .....                                                                                                                                 | 36 |
| 第三章 水稻菌原体病害 .....                                                                                                                          | 36 |
| 第一节 概述 .....                                                                                                                               | 36 |
| 第二节 病害特点 .....                                                                                                                             | 37 |
| 一、水稻病原菌原体及其所致病害的基本类型 .....                                                                                                                 | 37 |
| 二、水稻病原菌原体的生态学与病害流行病学 .....                                                                                                                 | 38 |
| 三、水稻菌原体病的侵染循环 .....                                                                                                                        | 40 |
| 第三节 防治途径 .....                                                                                                                             | 40 |
| 第四节 存在的问题 .....                                                                                                                            | 41 |
| 第五节 水稻生产中的菌原体病害 .....                                                                                                                      | 41 |
| 1. 水稻黄萎病 (Rice yellow dwarf) (41) 2. 水稻橙叶病 (Rice orange leaf) (41)                                                                         |    |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 参考文献 .....                                                     | 42 |
| 第四章 水稻细菌病害 .....                                               | 44 |
| 第一节 概述 .....                                                   | 44 |
| 第二节 病害特点 .....                                                 | 47 |
| 一、水稻病原细菌及其所致病害的基本类型 .....                                      | 47 |
| 二、水稻病原细菌的生态学与病害流行学 .....                                       | 47 |
| 三、水稻细菌病害的侵染循环 .....                                            | 49 |
| 第三节 防治途径 .....                                                 | 50 |
| 第四节 存在的问题 .....                                                | 52 |
| 第五节 水稻生产中的细菌病害 .....                                           | 53 |
| 一、欧氏杆菌 ( <i>Erwinia</i> ) 引起的病害 .....                          | 53 |
| 细菌性茎基腐病 (53)                                                   |    |
| 二、假单胞杆菌 ( <i>Pseudomonas</i> ) 引起的病害 .....                     | 55 |
| 1. 种苗枯萎病 (55)      2. 水稻细菌性褐条病 (57)      3. 水稻细菌性褐斑病和谷腐病 (58)  |    |
| 三、黄单胞杆菌 ( <i>Xanthomonas</i> ) 引起的病害 .....                     | 62 |
| 1. 水稻白叶枯病 (62)      2. 细菌性条斑病 (70)                             |    |
| 参考文献 .....                                                     | 73 |
| 第五章 水稻真菌病害 .....                                               | 76 |
| 第一节 概述 .....                                                   | 76 |
| 第二节 病害特点 .....                                                 | 79 |
| 一、水稻病原真菌及其所致病害的基本类型 .....                                      | 79 |
| 二、水稻病原真菌的生态学与病害流行学 .....                                       | 81 |
| 三、水稻真菌病害的侵染循环 .....                                            | 86 |
| 第三节 防治途径 .....                                                 | 87 |
| 一、收获期 .....                                                    | 87 |
| 二、备耕期 .....                                                    | 88 |
| 三、育秧期 .....                                                    | 88 |
| 四、本田期 .....                                                    | 90 |
| 第四节 存在的问题 .....                                                | 93 |
| 第五节 水稻生产中的真菌病害 .....                                           | 94 |
| 一、鞭毛菌引起的病害 .....                                               | 94 |
| 1. 绵腐病 (cottony rot) (94)      2. 稻苗疫霉病 (Seedling blight) (95) |    |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3. 霜霉病 (Downy mildew) (95)                                                |     |
| 二、子囊菌引起的病害                                                                | 96  |
| 1. 稻瘟病 (Blast) (96)                                                       |     |
| 2. 胡麻斑病 (Brown spot) (98)                                                 |     |
| 3. 条叶枯病 (Narrow brown leaf spot) (99)                                     |     |
| 4. 恶苗病 (Bakanae disease) (100)                                            |     |
| 5. 叶尖白枯病 (White leaf blight) (101)                                        |     |
| 6. 稻曲病 (False smut) (101)                                                 |     |
| 7. 小球菌核病 (Minute spherical sclerotia disease) (102)                       |     |
| 8. 云形病 (Leaf scald) (103)                                                 |     |
| 9. 赤霉病 (Scab) (104)                                                       |     |
| 10. 茎基腐病 (Crown sheath rot) (105)                                         |     |
| 11. 叶和颖上的其它子囊菌病害 (Other ascomycetes diseases on foliage and glumes) (105) |     |
| 三、担子菌引起的病害                                                                | 108 |
| 1. 纹枯病 (Sheath blight) (108)                                              |     |
| 2. 粒黑粉病 (Kernel smut) (109)                                               |     |
| 3. 叶黑粉病 (Leaf smut) (109)                                                 |     |
| 4. 锈病 (Rusts) (110)                                                       |     |
| 5. 白绢病 (White spun silk disease) (110)                                    |     |
| 6. 茎基腐病 (Basal stem, root and sheath rots) (110)                          |     |
| 四、半知菌引起的病害                                                                | 111 |
| 1. 叶鞘腐败病 (Sheath rot) (111)                                               |     |
| 2. 叶鞘网斑病 (Sheath net-blotch) (112)                                        |     |
| 3. 叶鞘黑点病 (Sheath blotch) (112)                                            |     |
| 4. 叶鞘菌核病 (Sclerotial diseases of the leaf sheath) (112)                   |     |
| 5. 颖枯病 (Glume blight) (114)                                               |     |
| 6. 稻一柱香病 (Uldbatta disease) (115)                                         |     |
| 7. 草烧病 (Stackburn disease) (116)                                          |     |
| 8. 叶斑病 (Leaf spot) (116)                                                  |     |
| 9. 黑粒病 (Black kernel) (117)                                               |     |
| 10. 小斑病 (Minute leaf and grain spot) (118)                                |     |
| 参考文献                                                                      | 119 |
| 第六章 水稻线虫病害                                                                | 125 |
| 第一节 概述                                                                    | 125 |
| 第二节 病害特点                                                                  | 127 |
| 一、水稻线虫及其所致病害的基本类型                                                         | 127 |
| 二、水稻线虫生态学与病害流行病学                                                          | 128 |
| 三、水稻线虫病害的侵染循环                                                             | 133 |
| 第三节 防治途径                                                                  | 133 |
| 第四节 存在的问题                                                                 | 135 |
| 第五节 水稻生产中的线虫病害                                                            | 137 |
| 一、滑刃目 (Aphelenchida) 线虫引起的病害                                              | 137 |
| 水稻干尖线虫病 (Rice white tip disease) (137)                                    |     |

|                                                       |     |
|-------------------------------------------------------|-----|
| 二、垫刃目 (Tylenchida) 线虫引起的病害 .....                      | 138 |
| 1. 水稻茎线虫病 (Rice stem nematode disease) (138)          |     |
| 2. 水稻潜根线虫病 (Rice root nematode disease) (139)         |     |
| 3. 水稻根结线虫病 (Rice root-knot nematode disease) (139)    |     |
| 4. 水稻胞囊线虫病 (Rice cyst nematode disease) (140)         |     |
| 参考文献 .....                                            | 141 |
| 第七章 水稻生理病害 .....                                      | 143 |
| 第一节 概述 .....                                          | 143 |
| 第二节 病害特点 .....                                        | 144 |
| 第三节 防治途径 .....                                        | 145 |
| 第四节 存在的问题 .....                                       | 146 |
| 第五节 水稻生产中的生理病害 .....                                  | 146 |
| 一、土壤不适引起的病害 .....                                     | 146 |
| 1. 盐碱害 (Salin-alkali injury of riceplant) (146)       |     |
| 2. 酸害 (Acid injury of rice plant) (147)               |     |
| 二、营养失调引起的病害 .....                                     | 148 |
| 1. 缺氮 (Nitrogen deficiency) (148)                     |     |
| 2. 缺磷 (Phosphorus deficiency) (148)                   |     |
| 3. 缺钾 (Potassium deficiency) (148)                    |     |
| 4. 缺钙 (Calcium deficiency) (149)                      |     |
| 5. 缺镁 (Magnesium deficiency) (149)                    |     |
| 6. 缺硫 (Sulphur deficiency) (149)                      |     |
| 7. 缺硅 (Low silicon content, Silicon deficiency) (149) |     |
| 8. 缺铁 (Iron deficiency) (149)                         |     |
| 9. 缺锌 (Zinc deficiency) (149)                         |     |
| 10. 缺锰 (Manganese deficiency) (150)                   |     |
| 11. 缺硼 (Boron deficiency) (150)                       |     |
| 12. 缺铜 (Copper deficiency) (150)                      |     |
| 三、施肥不当引起的病害 .....                                     | 151 |
| 1. 碳酸氢铵、氨水熏伤 (Ammonia toxicity) (151)                 |     |
| 2. 石灰氮烧伤 (Calcium cyanamide toxicity) (152)           |     |
| 四、施药不当引起的病害 .....                                     | 152 |
| 五、环境污染引起的病害 .....                                     | 153 |
| 1. 废气 (153)                                           |     |
| 2. 污水 (Sewage toxicity) (154)                         |     |
| 六、气象灾害引起的病害 .....                                     | 155 |
| 1. 冷害 (Chilling injury of rice plant) (155)           |     |
| 2. 热害 (Heat injury of rice plant) (156)               |     |
| 3. 旱害 (Rice drought injury) (156)                     |     |
| 4. 涝害 (Waterlogging injury of rice plant) (157)       |     |
| 5. 风害 (Wind injury of rice plant)                     |     |

(157) 6. 雷电害 (Thunder injury of rice plant) (157)

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 参考文献 .....         | 158 |
| 索引 .....           | 160 |
| 一、植物病原学名索引 .....   | 160 |
| 二、植物病害英文名称索引 ..... | 166 |

# 第一章 导 论

## 第一节 水稻在粮食生产中的地位

水稻是重要的粮食作物。全世界有 110 多个国家和地区种植水稻，种植面积占世界粮食总面积的 20%，稻谷总产量占粮食总产量的 26%，而供应世界半数以上人口为主食。尤其是亚洲国家，种植面积占世界水稻面积的 90% 以上，为亚洲 20 多亿人口提供了 80% 的食物来源（热量），足见水稻在亚洲粮食生产中具有更为重要的意义。

稻米和其他谷物相比，还具有食味好，可口性强，直接食用率高（水稻 93%，小麦 75%），单位面积所产稻米可养活的人口多（每公顷可养活的人口数：水稻 5.63 人，小麦 3.67 人），和稻米易于消化吸收的能量高（96.3%，为 6 种谷物之首）等特点，因此受到世界人民的重视。

水稻在我国粮食生产中更具特别战略地位。据《中国农业年鉴》近 40 年资料的统计，我国水稻种植面积占粮食作物总种植面积的 26.2%，而稻谷总产量则占粮食总产量的 43.7%；历年稻谷平均产量为 3255kg/hm<sup>2</sup>，比粮食平均产量要高出 67.6%。说明稻谷产量高而稳定，这对 60% 人口以稻米为主食的我国来说，是举足轻重的。

稻米还是我国食品工业、酿造工业、饲料工业和创汇农业的重要原料。作为创汇农业，稻米已成为我国出口的大宗产品之一，每年都为国家增加外汇收入，以 1985 年为例，该年出口大米 101.9 万吨，占全国粮食出口总量的 11.5%，创汇达 2.26 亿美元，

占全国粮食出口创汇总额的 16.8% (表 1—1)。但在国际贸易中,我国大米出口量仅占世界出口总量的 8.5%, 远远落后于泰国和美国 (表 1—2)。

表 1—1 我国主要粮食出口情况<sup>(1)</sup>

(1985 年)

| 品 名  | 数 量                  |            | 金 额    |            |
|------|----------------------|------------|--------|------------|
|      | t                    | 占总量的比例 (%) | 万美元    | 占总量的比例 (%) |
| 大 米  | 1019033              | 11.5       | 22633  | 16.8       |
| 小 麦  | 13004 <sup>(2)</sup> | 0.1        | 258    | 0.2        |
| 玉 米  | 5957252              | 67.1       | 72768  | 53.9       |
| 高 粱  | 302642               | 3.4        | 2891   | 2.1        |
| 大 豆  | 1151331              | 13.0       | 27158  | 20.1       |
| 粮食总计 | 8879824              | 100.0      | 135080 | 100.0      |

(1) 数字来源于 1987 年《中国对外经济贸易年鉴》

(2) 小麦出口量中不包含面粉

表 1—2 世界主要大米出口国不同时期的出口情况<sup>(1)</sup>

(1982—1984 年)

| 国家名称 | 出口量 (万 t) | 占世界大米总出口量的比例 (%) |
|------|-----------|------------------|
| 中国   | 103.3     | 8.5              |
| 泰国   | 359.9     | 29.8             |
| 美国   | 235.5     | 19.5             |
| 巴基斯坦 | 104.0     | 8.6              |
| 缅甸   | 76.0      | 6.3              |
| 日本   | 25.1      | 2.1              |
| 意大利  | 53.7      | 4.4              |
| 澳大利亚 | 41.6      | 3.4              |
| 合计   | 999.1     | 82.7             |
| 世界总计 | 1208.5    | 100.0            |

(1) 数字引自 1984 年《粮农组织贸易年鉴》

我国水稻生产在世界上占有重要地位。根据 80 年代 (1980—1989 年) 的统计结果, 我国以占世界 22.8% 的水稻面积, 生产出

占世界 36.9% 的稻谷产量，面积仅次于印度而产量却高居世界之首；稻谷平均产量为  $5077.5\text{kg}/\text{hm}^2$ ，比世界平均产量高 38.3%。我国是水稻原产地之一，栽培历史悠久，分布范围广阔，种质资源丰富，科技成果突出，因此，我国既是稻谷生产大国，也是水稻科技强国。但是，我国又是人口大国，如按人均粮食消费量看，我们粮食并不充裕。例如国际公认粮食过关线是年人均 500kg，基本温饱线是 300—400kg，目前美国是 1500kg，而我国只有 370kg，仅属基本温饱型。到 2000 年我国人口将达到 12.5 亿—13 亿，如按国际公认过关线 500kg 计算，则其粮食总量应达 6.25 亿—6.5 亿 t，而目前我国年产量仅 4.5 亿 t，加上非农业用地日趋扩大，人均耕地面积不断减小，农业生态环境屡遭破坏，粮食的供需矛盾将会更加突出，因此，千方百计地提高水稻生产水平，增加稻谷产量，对解决我国粮食问题具有十分重要的意义。

## 第二节 水稻生产与水稻病害

提高水稻生产水平，增加稻谷产量，是水稻生产的根本任务。考察我国人口、耕地、粮食变动的历史，从 1400 年到 20 世纪中叶，人口增长 7—9 倍，耕地增长 4 倍，粮食总产的增加既靠耕地的扩大，也靠单产的提高，两者大约各占 50%；而自本世纪中叶以来，人口不断增加，耕地不断减少，粮食总产量的增加主要就靠单产的提高。中华人民共和国成立之后，水稻的播种面积曾有两次高峰（50 年代末和 70 年代中），而到 1976 年播种面积就大幅度减少。自此以来的近 20 年中，全国稻谷总产的增长，就只能靠单产的提高，而且这种趋势似乎是难以改变的了。

提高水稻单产，无疑还有很大潜力。其中做好病害防治工作，就是一项重要措施。

世界水稻栽培面积 90% 以上集中在亚洲，特别是东亚、南亚和东南亚一带；中国水稻栽培面积 90% 以上集中在长江中下游以

南的东南部地区。这些地区多是海洋性季风气候带，气候温暖，雨水充沛，既适于水稻生长，也适于各种病原生物的生长，因此病害问题十分突出。

在整个生育期，水稻既可能遭侵染性病害侵袭，也可能受非侵染性病害的危害。

为害水稻的侵染性病害，病原种类繁多。魏景超(1975年)在其《水稻病原手册》中，列出鞭毛菌和接合菌28种、子囊菌50种、担子菌7种、半知菌144种，并附有细菌7种、菌原体2种、病毒6种、线虫9种。20年来，国内外又报道了许多新的病原物，因此，迄今全世界报道的水稻病害的病原物已不下300种。

水稻病害的经济重要性是与各种病害的分布和所致产量损失联系在一起。有些分布于全世界，而有些则局限于部分地区。主要的常引起巨大产量损失的是：稻瘟病(*Pyricularia grisea* Cav.)、纹枯病[*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.]、白叶枯病[*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* (Ishiyama) Dye]和几种病毒病(Rice virus diseases)。据估计，水稻因病害造成的损失至少在10%以上，如能有效地防治这些病害，就无异于增产了10%的稻谷。在日本，因稻瘟病而损失的稻谷产量约占全部病害的50%，1962—1981年的20年内稻瘟病造成的年平均损失率为2.5%；在韩国1979年和1980年因稻瘟病大发生，总产量由1978年的800万t下降到1980年的500万t。在菲律宾等东南亚国家，东格鲁病是分布最广和最具毁灭性的病害，因此，被认为是最重要的病害。

我国报道的水稻病害有80多种，其中在全国和大区具有经济重要性的也有20多种。据农业部植物保护总站1987—1992年的资料统计，全国每年水稻发病面积1966.67万—2299.99万hm<sup>2</sup>，防治面积为1999.99万—2666.67万hm<sup>2</sup>，通过防治每年可挽回稻谷407.05万—589.67万t。防治后仍损失稻谷139.58万—177.91万t。可见病害防治在水稻生产中是不可忽视的一项重要措施。

在我国最重要的是稻瘟病、纹枯病和白叶枯病，素称水稻三大病害，一直是我国南方稻区水稻高产的限制因素。据称，自1980年以来，我国南方早、中稻区稻瘟病已有三次大流行：1981年在福建、江西、湖南、广东等省的早稻区流行，损失稻谷50万t；1984—1985年在广东、江西、湖南、四川等省的早、中稻区流行，仅四川一省两年损失稻谷即达75万t；1992—1993年在西南、中南、华中、华东和华南的一些省的早、中稻区流行，损失稻谷至少在50万t以上。水稻纹枯病全国发生面积率由1979年的20%上升到1992年的50%，虽经防治，每年仍损失稻谷100万t。

非侵染性病害包括土壤不适（盐碱害、酸害）、营养失调、肥害、药害、环境污染和气象灾害等多种因素所引起的生理病害，对稻谷产量的影响并不亚于侵染性病害，因此，在水稻生产中也同样不可忽视。

### 第三节 水稻病害的类群

水稻病害的划分尚无统一的界定，一般可按下列四个方面来划分。

#### 一、按病原划分

1. 侵染性病害 真菌病害 (fungus disease)、细菌病害 (bacterial disease)、菌原体病害 (phytoplasma disease)、病毒病害 (virus disease) 和线虫病害 (nematode disease)。

2. 非侵染性病害 也称生理病害 (physiological disease)，是指由土壤不适、营养失调、施肥不当、环境污染和气象灾害等非生物因素所致的病害。

#### 二、按发生时期划分

秧田期病害 (seedling bed stage disease) 和本田期病害 (field

stage disease)。

### 三、按生育期划分

秧苗期病害 (seedling stage disease) 和成株期病害 (adult-plant stage disease)。有时也可进一步划分为秧苗期病害、分蘖期病害 (tillering stage disease)、孕穗期病害 (booting stage disease)、抽穗期病害 (heading stage disease)、灌浆期病害 (milking stage disease)、蜡熟期病害 (dough stage disease) 和成熟期病害 (maturing stage disease)。

### 四、按为害部位划分

根部病害 (root disease)、茎部病害 (stem disease)、叶部病害 (leaf disease)、穗部病害 (ear disease) 和全株性病害 (all-plant disease)。

## 第四节 水稻病害的诊断

诊断是防治的前提，只有准确而快速的作出诊断，才能“对症下药”，保证及时而有效地做好病害的测报和防治工作。

在水稻病害中，有许多常见病害都已有所描述，因此对这些病害可“对号入座”。只要将其症状、病征与水稻上已描述的病害加以比较，一般不难诊断。许多植物病理学家和训练有素的农技人员，凭肉眼就能识别许多病害，这是长期经验的积累，他们惯于分辨相似标本的特征和细微的差别，往往是难以言传的。有时，遇到一些前所未见的病害，特别是现有资料尚未描述的病害，为了准确作出鉴定，还需认真分离和鉴定病害的病原体，甚至要按柯赫氏证病律 (Koch's postulate) 加以检验。

对于缺少经验的初学者来说，诊断病害应遵循一定的程序，即：观察—假设—验证—结论。