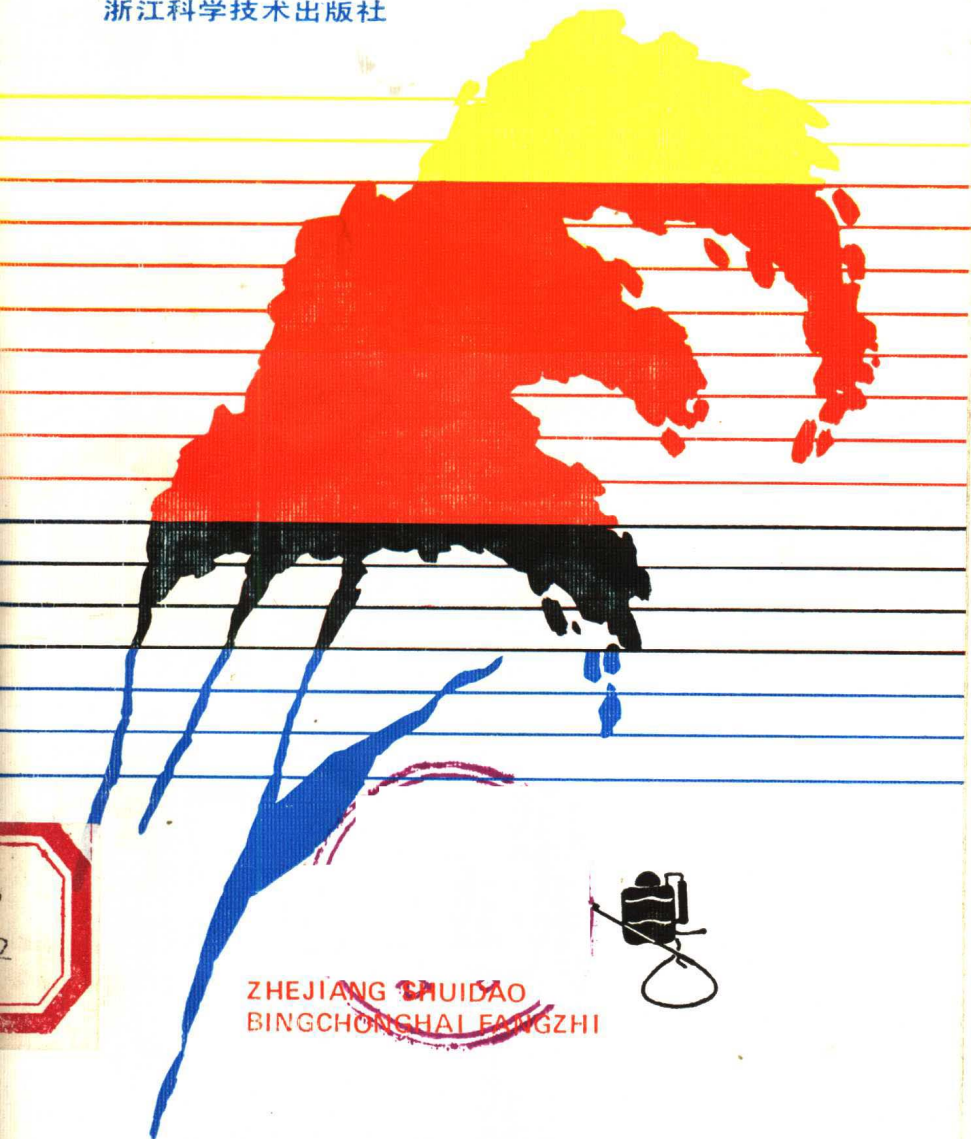


浙江水稻病虫害防治

浙江科学技术出版社



ZHEJIANG CHUIDAO
BINGCHONSHAI FANGZHI

责任编辑：江莉莉

封面设计：潘孝忠

浙江水稻病虫害防治

洪剑鸣 张左生 编写
徐 强 林开江

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张10.5 插页34 字数238,000

1984年11月第一版

1984年11月第一次印刷

印数：1—15,000

统一书号：16221·101

定 价： 2.13 元

前 言

防治水稻病虫害是保证水稻丰收的重要关键之一。为适应生产发展的需要，我省曾在1972年编写出版了《水稻、绿肥病虫害防治》（“植保员手册”之一）一书，1974年继续修订再版，先后发行近30万册，在普及和指导防治中起了相当大的作用，至今仍为许多读者赞口不绝。时间过去了十年，我省水稻生产上的病虫害为害，无论在种类分布、发生规律和防治措施等方面都有新的变化和进展，稻区农科员和植保工作者，迫切需要一本更为详细介绍水稻病虫害防治的书籍。为此，我们再次组织编写新版《浙江水稻病虫害防治》一书。

新版《浙江水稻病虫害防治》，除吸收《水稻、绿肥病虫害防治》一书的图文并茂、内容集中、通俗易懂、具体实用等优点外，又在收集病虫害种类和适当照顾专业干部提高方面作了较多的努力。在种类上，不仅包括我省主要病虫害、次要病虫害和偶发病虫害，而且酌情收入国内已有发生但本省尚未发现的少数病虫害，总计一百一十六种，绘制彩图六十七幅。在内容上，不仅较为详细地介绍了病虫害为害症状、预测预报和防治方法，还对害虫的形态特征，生活习性，发生规律；病原体的形态、生理，侵染循环以及发病因素等，作了具体的描述和探讨，以便指导当前防治，并对专业工作者深入研究有所帮助。

本书的编著出版，是与前《水稻、绿肥病虫害防治》一书作者的努力分不开的，有了前一本的基础和普及，才有这一本

的充实、完整和提高。现在除其中的四位同志继续担任本书的编写以外，尚有汪利群、朱乃良两同志，均因先后调离本省或植保战线，不再参与此项工作，但他们都曾付出过辛勤的劳动。本书全部彩图均借自浙江省农业厅组编的《粮油作物病虫害图册》（即将出版），图稿由杭州美术公司王小松同志绘制。在编写过程中，又承地、县农业局及其病虫害测报站提供资料，丰富了本书内容。在此致以衷心的感谢。

限于编写者业务水平和编写时间的仓促，本书难免存在一些缺点和错误，恳切希望读者指正，以便有机会再版时修正提高。

1984年4月

目 录

水稻病害

稻瘟病 (彩图 1 ~ 2)	1
稻纹枯病 (彩图 3)	27
稻菌核病	37
稻小球菌核病 (彩图 4)	38
稻小黑菌核病 (彩图 4)	38
稻黑粒菌核病 (彩图 4)	39
稻赤色菌核病 (彩图 5)	39
稻褐色菌核病 (彩图 5)	39
稻球状菌核病 (彩图 5)	39
稻灰色菌核病 (彩图 5)	39
稻白叶枯病 (彩图 6)	42
水稻细菌性褐条病 (彩图 7)	58
水稻细菌性褐斑病 (彩图 8)	62
水稻细菌性条斑病 (彩图 8)	64
水稻细菌性基腐病 (彩图 9)	67
稻普通矮缩病 (彩图 10)	73
稻黑条矮缩病 (彩图 11)	79
稻条纹叶枯病 (彩图 12)	83
稻黄矮病 (彩图 13)	84
稻黄萎病 (彩图 14)	87

稻齿叶矮缩病(彩图15)	89
稻簇矮病(彩图16)	91
稻黄化萎缩病(彩图17)	93
水稻烂秧(彩图18)	95
稻苗疫霉病(彩图19)	105
稻胡麻斑病(彩图20)	107
稻褐色叶枯病和稻云形病(彩图21)	110
稻条叶枯病(彩图22)	114
稻恶苗病(彩图23)	118
稻干尖线虫病(彩图24)	122
稻根结线虫病(彩图24)	125
稻叶鞘腐败病(彩图25)	127
稻叶鞘网斑病(彩图25)	129
稻叶黑肿病(彩图26)	130
稻叶黑霉病(彩图26)	132
稻烟灼病(彩图27)	132
稻黑点病(彩图27)	133
稻叶尖白枯病(彩图28)	134
稻赤霉病(彩图28)	135
稻粒黑粉病(彩图29)	136
稻曲病(彩图29)	138
稻谷枯病(彩图30)	140
稻一柱香病(彩图30)	141

水稻害虫

稻纵卷叶螟(彩图31)	143
显纹纵卷叶螟(彩图32)	181
三化螟(彩图33)	184

二化螟(彩图34)	189
三化螟蛹的发育分级(彩图35)	
大螟(彩图36)	194
褐飞虱(彩图37)	214
三种褐飞虱的区别(彩图38)	216
白背飞虱(彩图39)	224
灰飞虱(彩图39)	227
三种稻飞虱的识别(彩图40)	229
黑尾叶蝉(彩图41)	231
二点黑尾叶蝉(彩图41)	232
大斑黑尾叶蝉(彩图41)	232
稻白翅叶蝉(彩图42)	236
电光叶蝉(彩图43)	239
稻田常见其他叶蝉和飞虱	241
大青叶蝉(彩图43)	241
一点叶蝉(彩图43)	241
二点叶蝉(彩图43)	242
四点叶蝉(彩图43)	242
双纹斑叶蝉(彩图43)	242
稻斑叶蝉(彩图43)	243
稻紫叶蝉(彩图43)	243
粉飞虱(彩图43)	243
稗飞虱(彩图43)	244
拟褐飞虱(彩图43)	244
长绿飞虱(彩图43)	244
稻蓟马和稻管蓟马(彩图44)	245
稻苞虫	249

直纹稻苞虫 (彩图45)	258
隐纹稻苞虫 (彩图45)	258
曲纹稻苞虫 (彩图45)	258
小黄斑稻苞虫 (彩图45)	258
稻眼蝶 (彩图46)	261
稻暗褐眼蝶 (彩图46)	264
稻螟蛉 (彩图47)	265
稻条纹螟蛉 (彩图48)	266
稻小潜叶蝇 (彩图49)	268
稻秆潜蝇 (彩图50)	271
稻瘦蚊 (彩图51)	277
眉纹夜蛾 (彩图52)	281
淡剑夜蛾 (彩图53)	284
稻切叶螟 (彩图54)	286
稻褐边螟 (彩图55)	289
稻黄缘白草螟 (彩图56)	291
稻巢螟 (彩图57)	293
稻穗瘤蛾 (彩图58)	294
稻水螟 (彩图59)	296
稻筒卷叶螟 (彩图59)	297
台湾稻螟 (彩图59)	299
稻三点螟 (彩图59)	300
稻金翅夜蛾 (彩图59)	302
毛跗夜蛾 (彩图59)	304
稻象虫 (彩图60)	306
稻负泥虫 (彩图61)	308
稻红瓢虫 (彩图62)	310

稻铁甲虫 (彩图63)	311
稻食根叶甲 (彩图63)	314
稻褐蝽 (彩图64)	316
稻黑蝽 (彩图65)	318
其他稻蝽	320
梭形蝽 (彩图66)	320
细毛蝽 (彩图66)	321
四剑蝽 (彩图66)	321
黑腹蝽 (彩图66)	321
二星蝽 (彩图66)	322
稻绿蝽 (彩图66)	322
小赤蝽 (彩图66)	322
稻棘缘蝽 (彩图66)	323
稻蛛缘蝽 (彩图66)	323
稻蝗	324
中华稻蝗 (彩图67)	324
大稻蝗 (彩图67)	324

水稻病害

稻 瘟 病

Pyricularia oryzae Cavara

稻瘟病最早记载于我国明朝宋应星所著《天工开物》(1637年)一书中,当时以为由于种子在晒干过程中吸热而未冷却就入仓贮藏所致,故又名稻热病。并由于稻株的不同部位受害后表现出不同症状,各地还有许多俗名,如火烧瘟、刻颈瘟、叩头瘟、黑节瘟等。

稻瘟病是水稻上为害最重的病害之一,分布极广,遍及世界各稻区。国内凡有水稻栽培的地方都有不同程度发生。病害流行年份,一般减产10~20%,重的高达50%左右,局部田块甚至颗粒无收。我省早在1933年就有流行成灾的记载,建国后,随着施肥水平和密植程度的不断提高,稻瘟病的为害日益突出。仅1970~1981的12年中,就有6年发生较重。1982和1983年在早稻上也都有过大流行。因此稻瘟病已成为水稻高产稳产的一大障碍。

症状 稻瘟病在水稻整个生育期中都可发生,为害秧苗、叶片、叶枕、节、穗颈、枝梗和谷粒,分别称为苗瘟、叶瘟、叶枕瘟、节瘟、穗颈瘟、枝梗瘟和谷粒瘟。

一、苗瘟

因秧苗受害时期不同,又分为苗瘟和苗叶瘟。苗瘟是指发

生在三叶期以前的幼苗上，多由种子带菌引起，先在幼芽或芽鞘上出现水渍状斑点，后幼苗基部变暗褐色，上部呈褐色枯死。苗叶瘟指发生在三叶期以后的叶片上，其症状与本田叶瘟相同。

二、叶瘟

指本田成株期叶片发病。由于气候条件和水稻品种间抗病力不同，叶瘟病斑又可分为白点型、急性型、慢性型和褐点型四种。

1. 白点型：斑点白色，圆形或近圆形，病健界限清楚，多在雨后突然转晴或稻田受旱情况下，发生在高度感病品种的幼嫩叶片上，表面不产生孢子。这种病斑很少发生，出现后如遇阴雨或高湿，可迅速转变为急性型。

2. 急性型：初生水渍状小点，后迅速扩大成圆形、椭圆形或两端稍尖的暗绿色水渍状病斑，表面密生灰绿色霉层。这种病斑既无黄色中毒部，也无褐色坏死部，暗示病菌对寄主攻击力很强。它的出现，表明稻株生长状况和气候条件均有利于发病，是病害流行的预兆。如果天气转晴燥或经药剂防治后，暗绿色病斑四周出现黄色或褐色部分，表示病斑钝化，已向慢性型转化。

3. 慢性型：这类病斑最为常见，通常呈纺锤形，也有近圆形或长达2~3厘米的长条形。典型病斑的最外围是黄色的中毒部，内层是褐色的坏死部，中央是灰白色的崩溃部，病斑内并常有褐色的坏死线向两端延伸。这种病斑色泽变化的层次，表明病菌对寄主同化组织细胞逐步破坏的过程。稻瘟病菌较易从气孔和表皮细胞侵入。当病菌的侵染丝贯通角质层，侵入表皮细胞内后，侵染丝尖端稍微膨大而形成泡囊，再由泡囊产生菌丝，向邻近细胞不断扩展。在病菌进入含有叶绿

体的薄壁细胞后，由于病菌分泌毒素的影响，叶绿粒先膨软，继之和细胞核一起解体消失，使外围组织褪绿呈现黄色晕圈；随后这些细胞内含物破坏，收缩死亡，并逐渐充满褐色树胶状酚类物质，因而内层出现褐色环；最后树胶状物质消失，细胞内含物崩解，残留崩溃的细胞壁，使病斑中央呈灰白色；同时，病斑内的褐色坏死线向两端延伸，暗示病菌的攻击力减弱，只能向维管束发展（图1）。慢性型病斑在天气潮湿时，背面也能产生灰绿色霉层。

4. 褐点型：通常局限于两条叶脉间的褐色小点，坏死线和中毒部一般都不很明显，多发生在抗病品种或稻株下部的老叶上，表面不产生孢子，没有传病的危险。

三、叶枕瘟

稻株的叶耳、叶舌很易感病，初呈暗绿色，后渐向整个叶枕部以及叶鞘、叶片基部扩展，形成淡褐色至灰褐色的不规则形大斑，可导致叶片早期枯死。并由于稻穗紧贴剑叶叶枕而抽出，因而也常引起穗颈瘟。天气高湿时，病斑表面长有灰绿色霉状物。

四、节瘟

多在穗颈下第一、二节上发生。初生暗褐色小点，以后逐渐作环状扩展，使部分或整个节部变黑褐色，干缩凹陷，影响稻株营养和水分的输送，严重的病节断裂，造成上部枯死或白穗。病节部较易产生灰绿色霉层。

五、穗颈瘟和枝梗瘟

发生在穗颈、穗轴和枝梗上。病菌最易从穗颈节的苞叶、退化枝梗、退化颖以及枝梗分歧点侵入，初为水渍状暗褐色斑点，后渐作环状和上下扩展，最后变成黑褐色，变色部可长达2~3厘米。早期侵害穗颈节的常造成“全白穗”，侵害穗轴

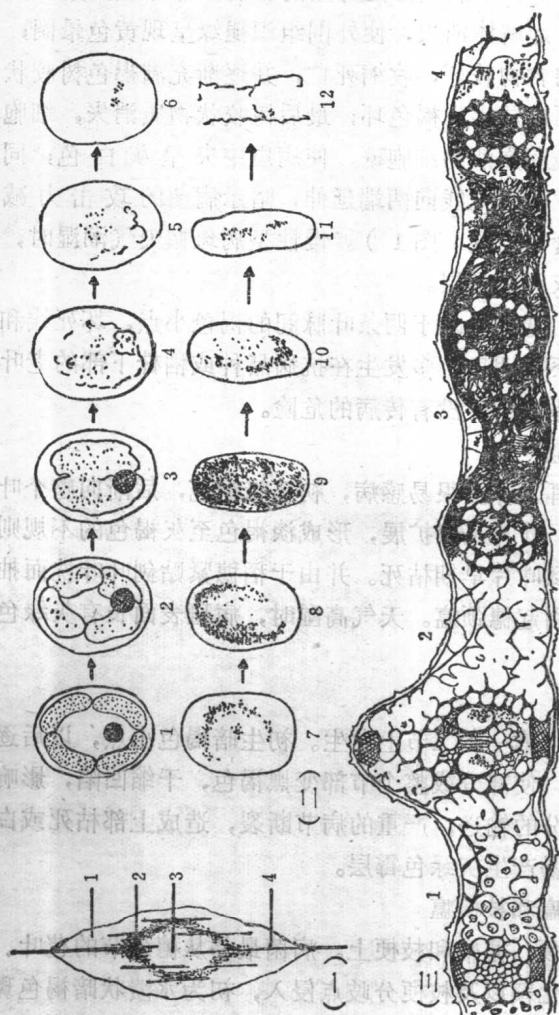


图 1 叶瘟慢性型病斑解剖及其形成过程和横断面

(一) 病斑解剖 1. 中毒部 (黄色); 2. 坏死部 (褐色); 3. 崩坏部 (灰白色); 4. 坏死线 (褐色)。
(二) 病变过程 1. 健全细胞; 2~6 中毒期; 7~10 坏死期; 11~12 崩坏期。
(三) 病斑横断面 1. 健全部; 2. 中毒部; 3. 坏死部; 4. 崩坏部; 5. 崩坏部。

的形成“半白穗”，局部枝梗被害的形成“阴阳穗”；发病迟或受害轻时，秕谷增加，千粒重降低，米质差。穗颈瘟一般发生在出穗后，多自穗颈节处侵入，但也有在远离穗颈的下方，包裹在剑叶叶鞘内的节间部分受侵染而形成白穗。高湿时，病部多长有灰绿色霉状物。

六、谷粒瘟

发生在谷壳和护颖上。谷壳早期受害，病斑褐色，中央灰白色，椭圆形，严重的可延及整个谷粒，造成暗灰色或灰白色的秕谷；受害迟的多产生椭圆形或不规则形的褐色斑点，这种症状与其他病菌侵染引起的斑点很易混淆，特别是谷粒黄熟后更难区别，需经保湿培养、镜检孢子后才能鉴别。

护颖很易感病，病斑初呈黄色，后变灰褐色或灰黑色。护颖发病虽少影响谷粒的饱满，但常是第二年苗瘟的重要侵染来源。

病原 稻瘟病是由半知菌类梨形孢属引起的。

一、形态

分生孢子梗从病部的气孔或表皮伸出，前者常3~5根成束，后者多是单根。孢子梗细长，不分枝，大小为 $112\sim 456\times 3\sim 4$ 微米，有2~8个隔膜，基部稍膨大，略带淡褐色，愈至上端色愈淡，顶端屈曲，可陆续产生分生孢子5~6个，多的达9~20余个，屈曲处有孢子脱落的疤痕。分生孢子呈雅梨形或慈姑形，通常有2个隔膜，分隔处稍缢缩，顶细胞的端部略尖，基部细胞钝圆，并有小突起的脚胞。分生孢子单个无色透明，密集时呈淡灰绿色，大小为 $16\sim 34\times 6\sim 12$ 微米。孢子的大小常随不同的环境条件而有较大差异，在培养基上、较高温度（27~30℃）和潮湿等条件下，比与之相反的条件下产生的分生孢子要长些。孢子萌发时，从一端或两端细胞产生芽管，并在芽管顶端膨大形成附着胞，紧贴于寄主组织表面。附着胞

球形或椭圆形，淡褐色，直径8~12微米，从其底部再长出侵染丝，入侵寄主组织。

稻瘟病菌的有性世代，过去曾有人认为是 *Mycosphaerella malinverniana*，但一直没有定论。到七十年代，日本将稻瘟病菌和龙爪稷瘟病菌 (*Pyricularia* sp.) 在培养基上进行混合培养，形成了有性生殖子囊壳。子囊壳具有长颈，壳部球形，直径为57~150微米，褐色至暗褐色；孔口部长33~95×50~100微米，先端部透明，下部褐色，内部有缘丝；子囊棍棒状至圆柱状，大小为8~12×50~70微米，内含8个子囊孢子，单层壁，囊壁后期消解；子囊孢子纺锤形至半月形，无色透明，3个(1~3)隔膜，大小为4~6×14~24微米。这与龙爪稷上分离到的 *Pyricularia* sp. “+” “-” 菌丝相互杂交所得的子囊壳形态一致，也与美国在1971年将马唐瘟菌 (*Pyricularia grisea*) 的 “+” “-” 菌丝混合培养成功的 *Ceratosphaeria grisea* Hebert 的形态相似。而且日本学者在水稻上也已分离到稻瘟病菌的 “+” “-” 两型菌。仅以这些事实为线索，可能对稻瘟病菌的遗传变异、小种产生过程、寄生性分化、病害流行等方面产生深远的影响。

二、生理

1. 温度：菌丝体的发育温度范围为8~37℃，以26~28℃为最适宜。分生孢子在10~35℃之间都可形成，以25~28℃为最适宜，在28℃时孢子产生很快，9天后开始下降，但在16、20、24℃时，甚至15天后孢子形成量仍有所增加。孢子萌发的温度要求与孢子形成相近，最适的发芽温度也为25~28℃；在27℃时只需2~3小时就开始发芽，在16℃时需经20小时才开始发芽；最高的发芽温度，在蒸馏水中为33℃，在琼脂培养基中为35℃。病菌侵入寄主组织的温度，以24~30℃

为最适宜，34℃时不能侵入。病菌的致死温度，湿热处理的分生孢子为52℃ 5～7分钟，谷粒内的菌丝体为55℃ 5分钟，病节内的菌丝体为55℃ 10分钟；但对干热的抵抗力均较强，分生孢子和菌丝体经100℃处理1小时仍能大部存活。病菌对低温的耐力也较强，约1/5菌丝体在-4℃至-6℃下仍能存活50～60天，用快速冷冻可使培养菌在-30℃至少保存18个月；分生孢子在干燥条件下，-10℃经2个月，其发芽率还有10～30%，但在-10℃的冰冻中经31天即全部死亡。

2.湿度：分生孢子形成率与大气相对湿度的关系极为密切。只有当相对湿度高于93%时，稻叶上病斑才能产生分生孢子，大气湿度饱和时，最适于孢子的形成。孢子的萌发对湿度的要求更高，临界大气湿度是92～96%，只有当相对湿度达96%以上，且有水滴存在时，孢子才能萌发良好，如果没有水滴，即使大气湿度达到饱和，萌发率也只有1.5%左右。但当分生孢子浸在水中20分钟至3小时后使其干燥，再遇水也不能发芽。长时间的水滴或雨滴能促进附着胞的形成，促使孢子固着于稻株的表面。附着胞形成率雨天可高于晴天数倍。

3.光线：菌丝的生长随着光照的减弱而增加。病菌在培养中降低光照会使产孢减少。孢子脱落须具有光照和黑暗时期的交替。受害叶上的病斑保持100%的相对湿度时，只在夜间释放孢子。一般傍晚天暗后开始脱落，6～8小时后达到高峰，随后逐渐减少，至黎明时终止。如用连续黑暗或光照处理1～2天后，孢子几乎停止脱落，直至病斑再分别给予适当的黑暗或光照条件，孢子才又开始脱落。在散射光下，孢子萌发率减少，仅为黑暗时萌发的一半左右。光线也抑制芽管的伸长。黑暗有利于侵染的发生，散射光会抑制侵染。

4.毒素：从稻瘟病菌培养滤液和重病株组织中已提取到五

种毒素，即稻瘟菌素、吡啶羧酸、细交链孢菌酮酸、稻瘟醇及香豆素。这些毒素对稻株有抑制呼吸和生长发育的作用。将稻瘟菌素、吡啶羧酸和细交链孢菌酮酸的稀释液分别滴在叶片的机械伤口上，会产生极似稻瘟病的坏死斑。病菌分生孢子中也含有吡啶羧酸，且对其萌发有抑制作用，只有当孢子浸在水中，吡啶羧酸被溶出后才能发芽。

三、生理分化

稻瘟病菌在培养性状、生理特性、抗药性以及在水稻品种的致病性等方面都很易发生变异。例如不同来源的分离菌株，其分生孢子大小有一定的差异。不同分离菌株在相同培养基上或同一菌株在不同培养基上所形成的菌落，其气生菌丝体的疏密可由稀少到厚棉絮团状，色泽可有近白色、淡红色、淡褐色、灰色和暗灰色等。在培养基中逐渐增加硫酸铜、升汞等杀菌剂含量时，可发现某些原分离菌株抗药性增强，而另一些仍保持其致病性。如日本有些地区长期使用抗菌素春日霉素防治稻瘟病后，已发现其防效显著降低。

在稻瘟病菌的变异中，更引人注意的是病菌存在对不同水稻品种的致病力不一样的生理小种。病菌不仅在一丘病田中存在许多不同生理小种，而且从一个病斑上分离所得的菌株中含有若干个生理小种，甚至来自单孢培养的菌株中也分化为多个生理小种。这表明稻瘟病菌在繁殖过程中就可以发生变异。

关于稻瘟病菌具有这样大的致病性变异原因，迄今尚无一致的看法，大致可归纳以下三方面：适应性变异、突变以及拟性现象。虽然如此，但也并非变化无穷，而是在变中有其相对的稳定性。在生产实际中，一个地区的优势生理小种在一定时期内还是保持相对稳定的。

区分稻瘟病菌生理小种，是采用一套鉴别品种来进行的，根