# 疑似紋枯病之水稻菌核性病害

Several Sclerotial Diseases Regarded as Pseudo Sheath Blight Disease of Rice

游 俊 明 *
Chun-ming Yu

一、前言..... 83
二、疑似紋枯病的涵意及其名稱由來..... 84
三、疑似紋枯病的各種菌核性病害及其病原菌特性.. 85
四、疑似紋枯病在田間之發病情形及其分佈..... 87
五、疑似紋枯病之病勢進展及其病原菌之病原性... 93
六、疑似紋枯病對稻米之收量及品質之影響..... 94
七、疑似紋枯病之防治..... 96
八、結語..... 98
九、參考文獻..... 98
十、英文摘要.....101

## 一、前　言

依據文獻記載，水稻病害的種類繁多(32)，然而各地區病害發生的種類，以及爲害程度，常由於地區之氣象條件、栽培品種及栽培管理制度上之不同而有差異。在台灣除了偶而遇到天氣的異常變化或者栽培品種的突然改變之外，一般而言，稻熱病和紋枯病，多年來一直是兩大重要的稻作病害。通常稻熱病主要發生於第一期作，而紋枯病則於第一、二期作均可普遍的發生(29)。而且就發生面積而言，紋枯病是所有稻作病害當中，發生面積最大者，雖然抗病品種檢定篩選工作，每年仍在不斷的進行中，但是到目前爲止，仍然找不出抗病性品種。由於水稻紋枯病的病徵主要發生於葉鞘與葉片上，其典型病徵在葉鞘上形成水浸狀暗綠色到淡褐色或灰色的大型斑紋，且病斑上常形成顯而易見的大型球形菌核，因此在病害診斷上，肉眼很容易就可以判別出來。然而紋枯病發病初期都在水稻分蘗盛期，在水稻生長茂盛的情況下，農民如果不仔細的觀察，就很難注

* 桃園區農業改良場　副研究員兼作物環境課課長

意到葉鞘基部的病害正在蔓延中。因此當農民發現紋枯病迅速蔓延，才開始防治時，卻錯過了防治適期，因而防治效果不儘理想。

在本省的紋枯病防治藥劑當中，有機砷劑是農民最普遍使用，而且價格最便宜的藥劑。近年來偶而也曾聽到農民的反應，施用有機砷劑效果不太好的情形。遇到此種情況，通常會被認爲是農民施藥時期不適當，或者是使用藥劑用量不足，甚至懷疑農民施用的是僞劣農藥等，而並沒有進一步追查眞正的原因。直到最近日本方面報導〔3,13,18,20,21,25,31〕有「疑似紋枯病」的現象發生後，筆者才開始注意到是否台灣也有同樣的現象。經過田間採樣分離調查結果，證實本省也有所謂「疑似紋枯病」的情形發生〔35,36〕。爲了讓從事植物保護工作的同仁們，能進一步了解所謂「疑似紋枯病」的涵意、名稱由來、各種病害的病徵及病勢進展等，本文將整理日本及國內有關之報告資料等，報導如後，以供參考。

## 二、疑似紋枯病的涵意及其名稱由來

1955年在日本的山口縣發現當時被廣泛使用於水稻紋枯病防治的有機砷劑，其防治效果有變劣的現象，因而懷疑是否有耐藥性病菌的出現。後來經證實是一種新型態的紋枯病，其病徵與典型的紋枯病略有差異，其主要病徵是病斑比紋枯病之病斑較爲濃褐色，而且在病斑表面上不形成菌核，此點與紋枯病有明顯的不同。本病之病原菌，當時被稱爲紋枯病類似菌 *Corticium* sp.〔17〕並被證實該菌對有機砷劑的耐性較紋枯病菌强。本病害之病斑與1939年中田及河村兩氏〔1〕報告之藺草紋枯病菌 (*R. solani* ⅢB) 侵入水稻葉鞘時，所形成的褐色病斑相同。因此後來渡邊及松田兩氏〔30〕將本病稱之爲疑似紋枯病。此後於1970年，竹谷及田村兩氏〔4〕亦報告在石川縣也發現此種病害，在316採集點中發現 24點有此種病害，當時稱此病害爲水稻紋枯病類似症狀， 並稱此病原菌爲紋枯病類似症狀菌 *Pellicularia* sp. 亦證實此菌對有機砷劑的耐性較紋枯病菌强。到了1977 年渡邊、鬼木及野中等氏乃將山口縣及石川縣所發現的菌及 *R. solani* ⅢB 與藺草紋枯病菌，做菌絲融合及病徵與病原性相互比較，結果證實均爲同一種病原菌，即均屬於 *Rhizoctonia solani* ⅢB，並命名爲褐色紋枯病。然而除了褐色紋枯病以外，仍有其他幾種菌核病，如赤色菌核病，褐色菌核病及灰色菌核病等亦可形成類似紋枯病的病斑〔5,15,16,28〕，因此目前一般所稱的疑似紋枯病或紋枯病類似症，並不是只指褐色紋枯病一種病害而言，而是指紋枯病以外，其他可以產生與紋枯病類似病斑的各種菌核病。換言之，通常所指的疑似紋枯病，主要包括褐色紋枯病，赤色菌核病及褐色菌核病三種病害。在日本過去15年間「疑似紋枯病」或「紋枯病類似症」被廣泛的使用。然而在日本植物病理學會編的「日本有用植物病名目錄」書本中，並沒有這個病名的記載〔1〕。因此到了1989年在日本菌學會第33回大會講演要旨中，野中氏發表報告稱，水稻疑似紋枯病是指紋枯病以外，能形成類似紋枯病之病斑的各種菌核性病害而言〔19〕。

在台灣疑似紋枯病的名稱也是最近幾年才出現的〔35,36〕。過去在水稻菌核性病害方面的研究，主要仍然偏重水稻紋枯病，其次爲小粒菌核病，雖然其他菌核性病害也有調查記錄〔27〕，但仍缺乏有系統的研究報告。游氏〔35〕在1983年首先發現水稻褐色紋枯病後，才引起部份研究人員的注意。1984年游氏〔36〕做了全省性的調查，並發現疑似紋枯病的各種菌核性病害，主要發生在本省南部地區(表一)。

表一、本省疑似紋枯病之各種菌核性病害之分佈情形

(游，1984)

| Locality | NO. of sample | *Rhizoctonia solani* ⅢB | *Rhizoctonia oryzae* | *Sclerotiom oryzae-sativae* |
|---|---|---|---|---|
| Kaohsiung area | 97 | 35 | 27 | 21 |
| Chianan area | 89 | 2 | 22 | 24 |
| Taichung area | 116 | 2 | 6 | 2 |
| Hsinchu area | 103 | 0 | 6 | 26 |
| Lanyang area | 65 | 0 | 12 | 22 |
| Taitung area | 21 | 1 | 4 | 2 |

## 三、疑似紋枯病的各種菌核性病害及其病原菌特性

一般而言，所謂疑似紋枯病係指水稻紋枯病以外的各種菌核性病害，而其產生的病徵類似紋枯病之病徵者而言，例如赤色菌核病、褐色菌核病、褐色紋枯病、灰色菌核病及球狀菌核病等，雖然每種病害如用人工接種時都有其典型的病徵，然而在田間時常有幾種菌核性病害混合發生〔15,16,23,36〕，以致於病害判別時，亦有實際上的困難或混淆。本文謹就其中三種重要的菌核病，即赤色菌核病，褐色紋枯病及褐色菌核病等，就典型病徵及病原菌特性加以說明如下，以供參考。

**1、褐色紋枯病菌** *Rhizoctonia solani* Kühn (AG-2 Type-2, ⅢB, rush type)

有性世代：[*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk]

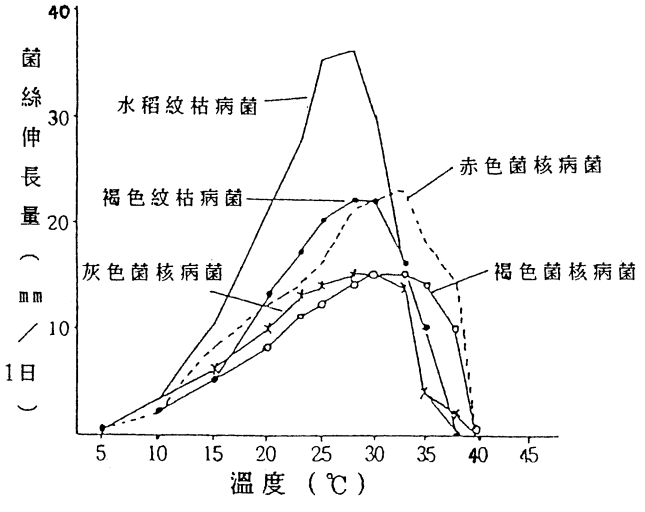
褐色紋枯病 (Brown sheath blight)，通常發生時期比紋枯病較晚，一般都在水稻抽穗期以後發生，特別是在紋枯病防治後的稻田較易發生。本病害與一般的水稻紋枯病非常相似，主要不同點在於本病之病斑周圍較紋枯病之病斑呈濃褐色，而且在病斑表面上不會形成菌核〔31〕，偶而在病斑之組織內，即葉鞘之外表面與內表

面之間，可以形成小橢圓形之菌核。菌絲生育初期與紋枯病菌相似，到後期會形成濃褐色的環形[31,35]。菌絲生育溫度爲5～38℃，生長適溫在28～30℃之間。本菌屬於菌絲融合群的 AG-2 Type 2，屬於培養型的 ⅢB, rush type[12] 。本菌最早由中田氏1933年報告，可造成蘭草的紋枯病。後來中田及河村氏[1]於1939 年也報告本菌也可以在水稻葉鞘上形成褐色的病斑。1966年渡邊等氏[30]將本菌在水稻上造成的病害稱爲疑似紋枯病，直到1977年渡邊、鬼木及野中等氏[31]才將本菌造成的病害稱爲褐色紋枯病。本菌對有機砷劑之耐性比紋枯病菌强[4,17]。褐色紋枯病在台灣主要發生於中南部地區[36]，發病嚴重時，病斑亦可達到劍葉鞘部位，而北部地區則未見發病。

2、赤色菌核病菌 *Rhizoctonia oryzae* Ryker et Gooch

[有性世代：*Waitea circinata* Warcup et Talbot] [14]

赤色菌核病 (Bordered sheath spot)，也是在抽穗以後較易發生，發病嚴重時，病斑亦可達到劍葉鞘部位，有時病斑部位很容易折斷[2]，造成更大損害。本病的病斑與褐色紋枯病很相近，肉眼有時不易識別，主要不同是本病斑周圍較呈赤褐色，而且通常一個葉鞘上形成一個或二個病斑，通常病斑是單獨分開，很少病斑相連在一起。病斑表面上亦不形成菌核，而在病斑的葉鞘組織內有時可形成鮭肉色的小橢圓形菌核，大小約0.5mm 左右。本菌最早於1938由 Ryker等氏[33]在美國發現，雖然1931年河村氏在日本福岡亦曾發現，但並未定名記載，到了1939年中田及河村氏[1]才證實該菌與 Ryker 在美國發現的相同，並定名爲赤色菌核病。本菌不僅可在水田中生存，在旱田亦可廣泛生存。菌絲生長溫度爲5～40℃，生長適溫爲33℃，屬於高溫菌。本菌在培養基上初期生長亦與紋枯病菌相似，後期可形成粉紅色或鮭肉色的圓環，很容易就可分判出來[5]。由於本菌屬於高溫性菌(圖一)，因此在




圖一 菌核性眞菌之菌絲生長與溫度之關係（鬼木，1979）

台灣本病害亦主要發生於中南部地區。有些地區發病株率較高時，在田間可以發現連續好幾株發病的情形。

3、褐色菌核病菌 *Sclerotium oryzae-sativae* Sawada

(有性世代：*Ceratobasidium cetariae* Oniki et Ogoshi)

褐色菌核病 (Brown sclerotium)，發病較普遍，且分布較廣，全省各地皆可發現。然而對水稻較不易造成直接爲害。本病害在水稻成熟期到收穫期較易發現。發病初期在葉鞘基部形成小型褐色病斑，很容易分辨，然而此小型病斑可愈合成大型病斑，此種愈合型之病斑與紋枯病之病斑很類似〔6〕。本病斑內常有褐色線條，後期在病斑組織內可形成暗褐色小圓筒形的菌核，長度約在0.8～1.0mm左右。本菌於1919年澤田氏在台灣最早發現。本菌在培養基上很容易形成許多淡褐色圓球形的菌核，很容易就可分判出來。本菌的生育溫度爲5～38℃，生長適溫爲30～33℃。

上述幾種菌核性病害的病徵及病原菌特性可由表二及下列各圖表做比較。

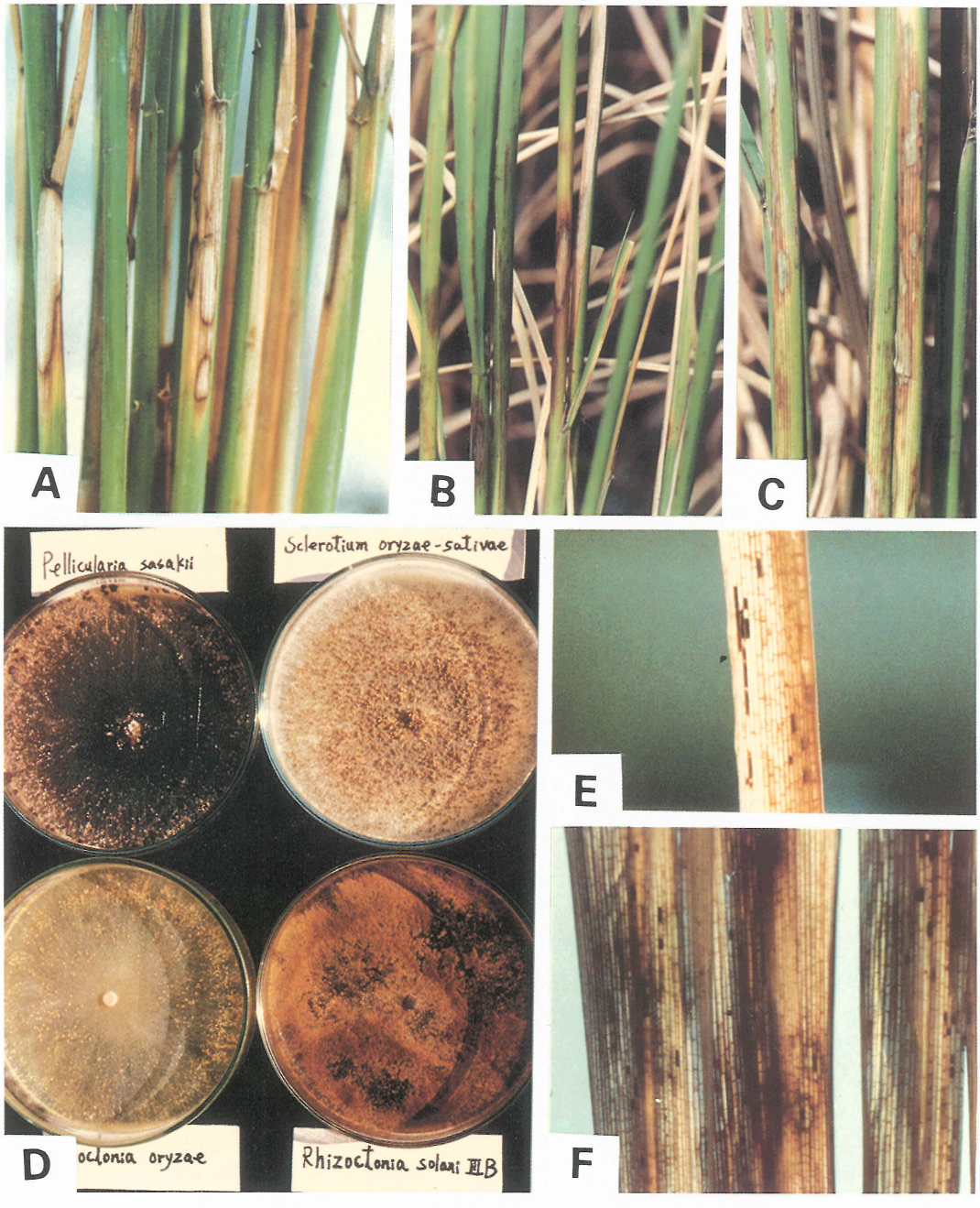
## 四、疑似紋枯病在田間之發病情形及其分佈

雖然在水稻田中主要發生的菌核性病害仍然是紋枯病，然而通常在田間常有許多種菌核性病害與紋枯病混合發生〔23,36〕。因此在田間實際上很難以目測方式了解疑似紋枯病的發生與分佈情形。根據日本近年來的許多調查結果得知，在一般的紋枯病樣的病斑中，經分離結果證實爲紋枯病者大約在70～80%左右，而大約有20～30%左右是屬於其他的菌核性病害，然而在疑似紋枯病的病斑中，分離到的主要是褐色紋枯病，赤色菌核病及褐色菌核病等〔26〕，但有時仍可分離到相當高比率的紋枯病(表三)。在台灣筆者〔36〕在全省各地採樣 368個紋枯病樣的病斑中，可分離到 273個樣本的紋枯病菌，約佔總樣本的74.2%，其餘的則爲其他的菌核性病害。而在134個疑似紋枯病的樣本中，只有13個樣本可以分離到紋枯病菌，約佔總樣本的 9.7%，而主要分離到的是赤色菌核病菌，褐色菌核病和褐色紋枯病菌等(表四)。就疑似紋枯病的地區分佈情形而言，在日本地區間有很大的差異。例如以紋枯病樣之病斑分離結果得知，在東北地區分離65個樣本中，分離到紋枯病以外的菌核性病害即有 26個樣本，佔全部樣本的40%左右，是屬於相當高的比例。然而以全國的310的樣本來看，分離到紋枯病的比例佔 82.6%，而分離到其他菌核性病害的比例只佔13.2% (表五)。而就台灣的情形而言，疑似紋枯病主要發病地區是在中南部地區。

至於疑似紋枯病在田間的分佈情形，本省目前尚缺乏詳細的調查資料。據筆者初步調查資料顯示，在同一塊田區內，可同時發生各種的菌核性病害，而且有些時候在同一塊內可發生四種的菌核性病害(表六)。同樣的日本在這方面有更詳儘的報告。他們不僅報導同一塊田內有四～五種的菌核性病害，松澤氏〔16〕並指出約四分之三以上的田間有

表二、*Rhizoctonia* 近緣眞菌引起稻病之種類與病徵及菌核的特徵 (鬼木，1979)

| 病名 (病原菌) | 發病部位 | | | | 病徵 | 菌核 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 葉鞘 | 葉身 | 莖 | 苗立枯 | | 形成部位 | 特徵 |
| (1)紋枯病 *(Rhizoctonia solani)* | + | + | | + | 葉鞘：形成橢圓形淡褐色到灰色斑紋。大小在10～20mm左右，大型病斑可達40～50mm。病斑初呈暗綠色，以後漸漸變成淡褐色到灰色，病斑周圍呈濃褐色。<br>葉身：病斑不整形，初期爲暗綠色，以後漸漸變成褐色，表面形成菌絲層時，會略呈泥灰色。 | 在葉鞘表面或裡面，有時在葉片病斑上形成。 | 褐色到濃褐色平底球形或愈合形，大小1～3mm，表面粗糙。 |
| (2)褐色紋枯病 *(Rhizoctonia solani)* | + | + | | | 葉鞘：初期在植株基部形成不整形暗褐色病斑，抽穗期時形成大型濃褐色病斑，中心部位呈灰白到灰褐色與紋枯病之病斑無差異，而外側濃褐色部分比紋枯病寬廣，全體的褐色較濃。<br>葉身：有時在葉身基部沿葉脈方向變黑嚴重時葉片往向枯萎呈葉枯症狀。 | 在葉鞘表面不形成菌核。有時候會在葉鞘的組織內形成。 | 濃褐色，橢圓形到愈合形大小約 1mm，粗糙。柔軟菌核內部的內外組織不分化。 |
| (3)赤色菌核病 *(Rhizoctonia oryzae)* | + | + | | | 形成濃褐色10～20mm橢圓形病斑，病斑周圍呈濃褐色，內部呈淡黃褐色，病斑部與健全部界限不明顯者較多，葉片上亦可形成類似紋枯病一樣的病斑。 | 在葉鞘組織內形成菌核，有時亦可在葉鞘間形成。 | 石竹～鮭肉色(orange～salmon pink)橢圓形～愈合形，大小0.5×1mm表面粗糙，內外組織不分化。 |
| (4)褐色菌核病 *(Sclerotium oryzae-sativae)* | + | | + | | 葉鞘：形成許多褐色橢圓形小病斑，病斑愈合時大小約 5～10mm，病斑中心部與周圍褐色部界限不明顯的情形較多。<br>莖：變成暗褐色而枯死。 | 在葉鞘的組織中以及莖部中間空洞部位形成。 | 暗褐色，圓柱形或略爲球形大小0.3～2mm，在培養基上呈淡褐色到褐色，球形到橢圓形大小 550～800u。 |
| (5)灰色菌核病 *(Sclerotium fumigatum)* | + | | | + | 形成淡色或帶紅褐色之病斑，有時會形成類似褐色菌核病之病斑一樣的小斑點。 | 在葉鞘的外面或內側形成。 | 灰色到灰褐，平底球到橢圓形或愈合成，大小0.3～2mm。在土壤表面形成像紋枯病同樣的大型菌核，表面粗糙，內外組織不分化。 |




疑似紋枯病之水稻菌核性病害之病徵以及菌核。(A)褐色紋枯病病徵； (B)赤色菌核病病徵；(C)褐色菌核病病徵；(D)培養基上之菌核；(E)褐色紋枯病菌在葉鞘組織形成菌核；(F)褐色菌核病病菌在葉鞘組織形成菌核。

二種以上的菌核性病害，其中赤色菌核病與灰色菌核病混合發生的情形較高，其次是此二種病害與褐色菌核病的混合發生。此外對於菌核性病害在同一塊田區內之分佈情形，以及在稻株上之位置的分佈情形，松澤氏[16]的報告指出紋枯病與赤色菌核病以出水口及中央部之分離率較水口爲高，而紋枯病、赤色菌核病及褐色菌核病的共同點是在入水口側的分離率較低(圖二)，至於是何種原因仍需進一步探討。而在水稻葉鞘上的分離位置結果得知，疑似紋枯病在下位葉鞘的分離率較高，尤其褐色菌核病，在劍葉鞘完全無法分離到，通常只在稻株的地際部位才可分離到[16,26](圖三)，這可能是疑似紋枯病的上位進展較紋枯病困難的原故。

表三、水稻紋枯病樣病斑及疑似紋枯病樣病斑分離之菌核病菌的種類及菌株數

(稻垣，1983)

| 菌核病菌 | 紋枯病樣的病斑 | | 疑似紋枯病樣的病斑 | |
|---|---|---|---|---|
| | 1980 年 | 1982 年 | 1980 年 | 1982 年 |
| 紋枯病菌 | 56(69.2)* | 30(79.0) | 5( 9.4) | 0( 0) |
| 褐色紋枯病菌 | 1( 1.2) | 4(10.6) | 14(26.4) | 10(15.4) |
| 赤色菌核病菌 | 2( 2.5) | 1( 2.6) | 15(28.3) | 10(15.4) |
| 褐色菌核病菌 | 18(22.2) | 1( 2.6) | 15(28.3) | 35(53.8) |
| 灰色菌核病菌 | 3( 3.7) | 1( 2.6) | 2( 3.8) | 6( 9.2) |
| 球狀菌核病菌 | 1( 1.2) | 1( 2.6) | 2( 3.8) | 2( 3.1) |
| 未檢定菌 | 0( 0) | 0( 0) | 0( 0) | 2(3.1) |
| 合計 | 81(100) | 38(100) | 53(100) | 65(100) |

* ( )兩種病斑分離之各種菌核病菌的比率

表四、本省各地採集之紋枯病樣病斑及疑似紋枯病病斑分離之各種菌核性眞菌

(游，1984)

| Sclerotial fungi | NO. of isolate | |
|---|---|---|
| | From Sheath blight like | From Pseudo sheath blight |
| *Rhizoctonia solani* I A | 273(74.2 )[a] | 13( 9.7) |
| *Rhizoctonia solani* ⅢB | 3( 0.8 ) | 37(27.6) |
| *Rhizoctonia oryzae* | 36( 9.8 ) | 45(33.6) |
| *Sclerotium oryzae-sativae* | 50(13.6 ) | 42(31.3) |
| *Sclerotium hydrophilum* | 33( 9.0 ) | 6( 4.5) |
| Total of samples | 368[b] | 134 |

a)Values in parenthesis are percentage of the total number of sample.
b)Two or more sclerotial fungi could be isolated from one sample.

表五、日本全國各地水稻紋枯病樣病斑分離之菌核病菌及其菌株數

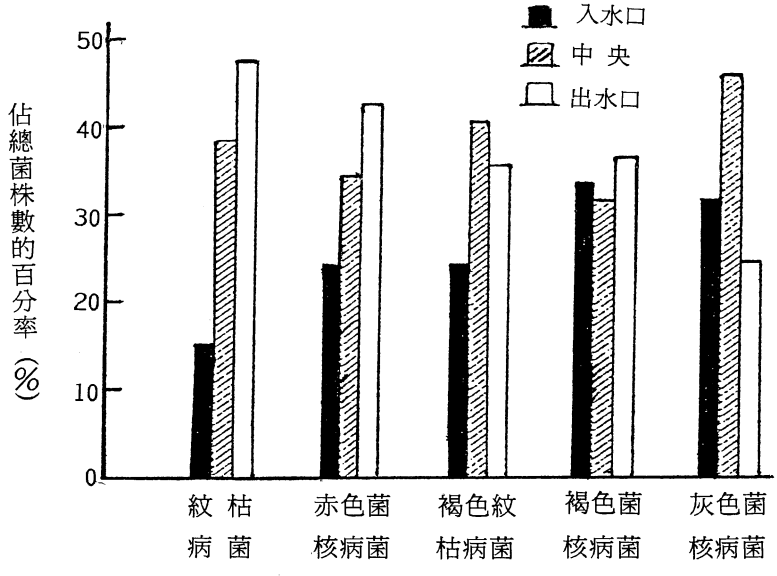
| 地域 | 分離株數 | 分離菌 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 紋枯病菌 | 赤色菌核病菌 | 灰色菌核病菌 | 褐色菌核病菌 | 褐色紋枯病菌 | 球狀菌核病菌 | 未檢定菌 |
| 北海道 | 8 (100)* | 7 ( 87.5) | | | 1 (12.5) | | | |
| 東北 | 65 (100) | 39 ( 60.0) | 2 ( 3.1) | 4 ( 6.2) | 7 (10.8) | 9 (13.8) | 1 ( 1.5) | 3 ( 4.6) |
| 北陸 | 24 (100) | 22 ( 91.6) | | | 1 ( 4.2) | | | 1 ( 4.2) |
| 關東 | 72 (100) | 68 ( 94.4) | | | 1 ( 1.4) | 1 ( 1.4) | | 2 ( 2.8) |
| 中部 | 23 (100) | 17 ( 73.9) | | 2 ( 8.7) | 4 (17.4) | | | |
| 近畿 | 2 (100) | 2 (100.0) | | | | | | |
| 中國 | 13 (100) | 12 ( 92.3) | | 1 ( 7.7) | | | | |
| 四國 | 24 (100) | 20 ( 83.2) | | | | 1 ( 4.2) | | 3 (12.6) |
| 九州 | 79 (100) | 69 ( 87.0) | 1 ( 1.3) | 1 ( 1.3) | 1 ( 1.3) | 2 ( 2.6) | 1 ( 1.3) | 4 ( 5.2) |
| 全國 | 310 (100) | 256 ( 82.6) | 3 ( 1.0) | 8 ( 2.6) | 15 ( 4.8) | 13 ( 4.2) | 2 ( 0.6) | 13 ( 4.2) |

* ( )括弧內數字爲分離菌株數的比率

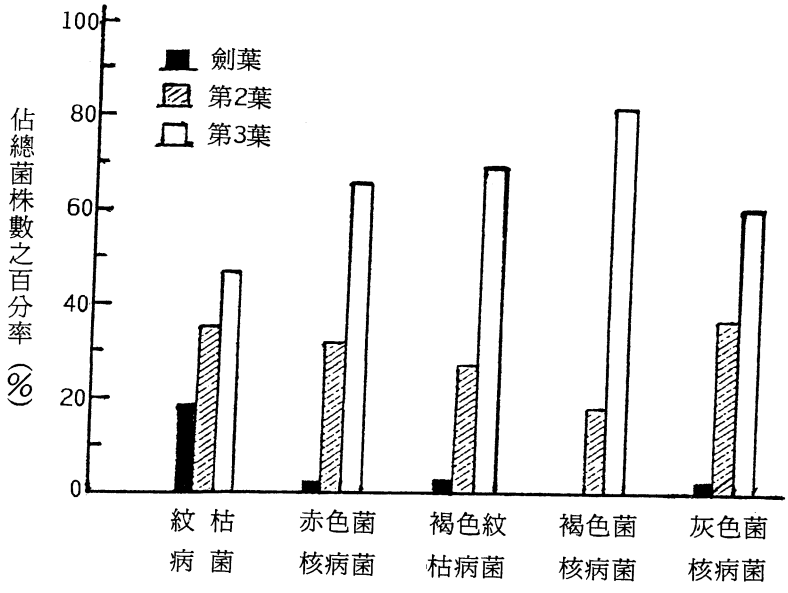
表六、在同一塊田之病株上所分離之各種菌核性眞菌

(游，1984)

| No.of field | *Rhizoctonia solani* ⅠA | *Rhizoctonia solani* ⅢB | *Rhizoctonia oryzae* | *Sclerotium oryzae-Sativae* | *Sclerotium hydrophilum* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + | + | | + | + |
| 1 | + | | + | | |
| 2 | + | + | | + | |
| 2 | + | | + | + | + |
| 3 | + | + | | | |
| 5 | + | | | + | + |
| 6 | + | + | + | | |
| 7 | + | | + | + | |
| 7 | + | | + | | + |
| 19 | + | | | + | |



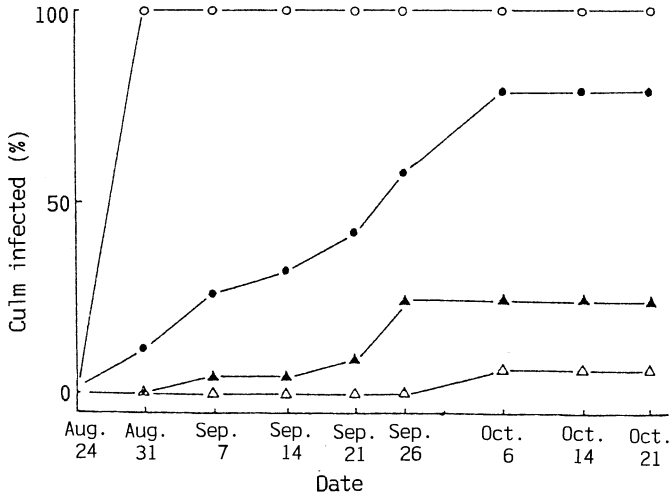

圖二、水稻各種菌核病菌在田間之分離地點及分離率（松澤，1990）




圖三、水稻各種菌核病菌的分離葉鞘位及分離率（松澤，1990）

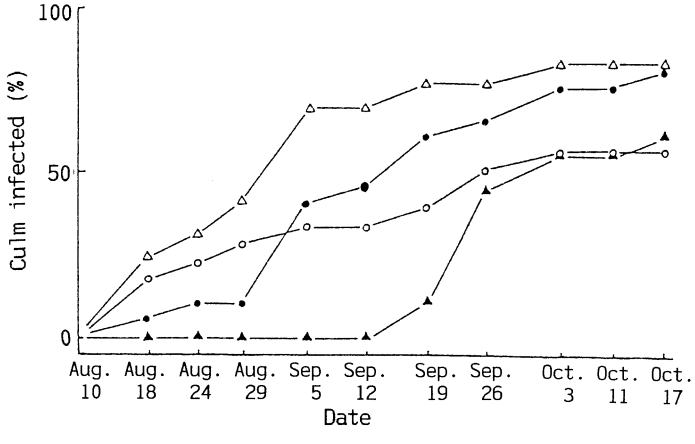
## 五、疑似紋枯病之病勢進展及其病原菌之病原性

可能由於疑似紋枯病的各種菌核病害，在田間很少直接造成嚴重的爲害，因此有關疑似紋枯病的病原性及其病勢進展方面的研究也較少。野中等氏[22]曾報告，各種菌核性病害在不同生育時期的水稻上接種時，病原性會有所差異(圖四、五)，松澤氏[16]之報告亦有類似的現象。然而綜合而言，疑似紋枯病之各種菌核性病害之病原性均比紋枯病弱[7,34]，而赤色菌核病之病原性則僅次於紋枯病，此現象與實際田間發生情形非常一致。目前各種菌核性病害之病原性强弱順序排列有二種[28]：(1)紋枯病＞赤色菌核病＞褐色紋枯病＞褐色菌核病＞灰色菌核病（鬼木）(2) 紋枯病＞赤色菌核病＞褐色菌核病≧褐色紋枯病（野中）。在本省有關疑似紋枯病之研究資料尚很缺乏，因此疑似紋枯病之各種菌核性病害之病原性亦不十分清楚。陳其昌氏[27]曾調查各種菌核性病害之病原性，並指出發病率較高者爲紋枯病及赤色菌核病，再次爲褐色菌核病。此種排列順序與日本學者所調查者大致相同。然而當時並未記載褐色紋枯病的發生，而且隨著年代的變遷，以及栽培環境與氣象條件之變化，目前田間實際發病情形如何，仍待進一步的探討。




圖四、八月二十四日接種各種菌核病菌，稻發病莖率進展情形（野中等，1982）

○－○:*P.sasakii*, ●－●:*R. solani* III-B, △－△:*R. oryzae*, ▲－▲:*S. oryzae-sativae*




圖五、八月十日接種各種菌核病菌，稻發病莖率進展情形（野中等，1982）

○－○:*P.sasakii*, ●－●:*R. solani* III-B, △－△:*R. oryzae*, ▲－▲:*S. oryzae-sativae*

## 六、疑似紋枯病對稻米之收量及品質之影響

由於疑似紋枯病之各種菌核性病害，其病原性較紋枯病弱，而且發病時期大多在抽穗期以後，因此通常對水稻並不會直接造成減產。然而水稻感染了這些菌核性病害之後，對稻穀的稔實程度以及稻米的品質，可能造成某種程度的影響。平山氏(2)之研究報

告指出，當水稻赤色菌核病發病至劍葉鞘時，糙米的腹白率爲健全者的二倍以上，而完全米率也比健全者顯著的降低（表七）。松澤氏[16]的報告也指出，水稻感染赤色菌核病，褐色紋枯病及褐色菌核病之後，碎米重、碎米率及青米率等比無接種區有顯著的增加，顯示稻米品質大量降低(表八)。本省在此方面亦缺乏研究然而在國人生活品質逐漸提高的情況下，將來對於稻米品質的要求亦將提高。因此疑似紋枯病對米質的影響程度如何，亦值得加以探討。此外疑似紋枯病與紋枯病的混合感染是否會造成稻穀的更大減產，以及減產程度如何亦應加以探討。

表七、稻赤色菌核病的發生與稻被害情形

(平山，1980)

| 症狀別 | 調查穗數 | 每穗平均空粒數 | 粒厚1.8mm以上之糙米 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 完全米粒率 | 腹白粒率 |
| 健全莖 | 114本 | 2.1粒 | 83.5% | 14.4% |
| 赤色菌核病劍葉葉鞘發病 * | 85 | 3.1 | 69.0 | 29.2 |
| 赤色菌核病劍葉葉鞘發病 ** | 31 | 3.3 | 66.3 | 31.7 |
| 赤色菌核病次葉及3葉鞘發病 | 170 | 3.0 | 76.7 | 21.6 |

〔註〕 *：病斑部折斷
**：病斑部未折斷

表八、水稻各種菌核病之發病對收量及成熟之影響

(松澤，1990)

| 接種菌 | 稻草重 (Kg/a) | 稻穀重 (Kg/a) | 糙米重 (Kg/a) | 碎米重 (Kg/a) | 碎米比率 (%) | 糙米千粒重 (g) | 粒厚2.0mm之百分率 (重量%) | 糙米之青米粒率 (%) | 碎米之青米粒率 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 紋枯病菌 | 45.1 ** | 48.8 ** | 36.0 ** | 3.7 ** | 9.3 ** | 20.3 ** | 15.1 ** | 3.0 ** | 45.6 ** |
| 赤色菌核病菌 | 55.6 | 60.2 | 46.1 | 2.0 ** | 4.1 ** | 20.9 | 25.6 ** | 1.9 * | 28.4 ** |
| 褐色紋枯病菌 | 55.3 | 60.3 | 47.3 | 2.2 ** | 4.5 ** | 20.8 * | 25.3 ** | 2.8 ** | 28.1 ** |
| 褐色菌核核菌 | 56.3 | 60.8 | 48.1 | 1.9 ** | 3.8 * | 20.9 | 27.2 ** | 1.9 * | 23.3 ** |
| 無接種區 | 53.4 | 59.5 | 47.5 | 1.3 | 2.7 | 21.0 | 30.7 * | 0.7 | 10.6 |

〔註〕*(5%),**(1%)表示與無接種區差異之顯著性

## 七、疑似紋枯病之防治

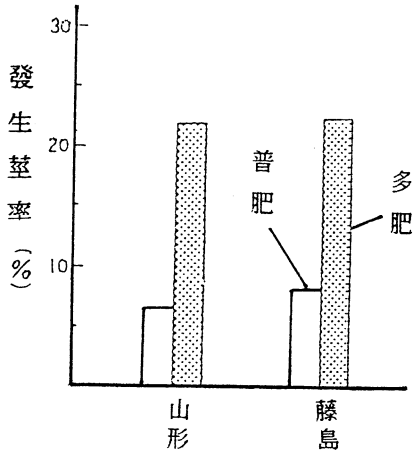
一般而言，疑似紋枯病之各種菌核性病害之發生條件與紋枯病有類似的地方，即高溫多濕的條件下較容易發病。此外多施氮肥及缺少鉀肥的條件下，通常發病較嚴重（圖六、七）因此適當的施肥以及改善栽培環境，應該可以降低病害的發生程度。至於藥劑防治方面，由於這些菌核病菌大多與紋枯病菌有近緣關係[8,9,10,11]（表九），因此一般紋枯病的防治藥劑對這些菌核病菌，應該也有防治效果。換言之，在防治紋枯病時，同樣也可以防治這些菌核性病害[28]。然而根據日本一些學者的報告指出，褐色紋枯病對於最常用有機砷劑卻有耐藥性現象[4,17]。因此對於紋枯病以外之菌核性病害，亦有進一步做藥劑篩選的必要。最近佐賀大學農學部，山形縣農業試驗場，以及武田藥品農藥研究所等做了一些藥劑的篩選試驗，結果顯示 Validacin液劑對疑似紋枯病有良好的防治效果。因此在抽穗前一週即防治紋枯病之適期，施用 Validacin 液劑500倍到1000倍不僅可防治紋枯病，同時對赤色菌核病及褐色紋枯病也有良好的防治效果。此外目前在本省已推廣的紋枯病防治藥劑中，Moncut W.P.及 Monceren W.P. 施用1000倍時，對褐色紋枯病亦有良好的防治效果(圖八)。

表九、水稻上 *Rhizoctonia* 近緣病菌在分類上之歸屬

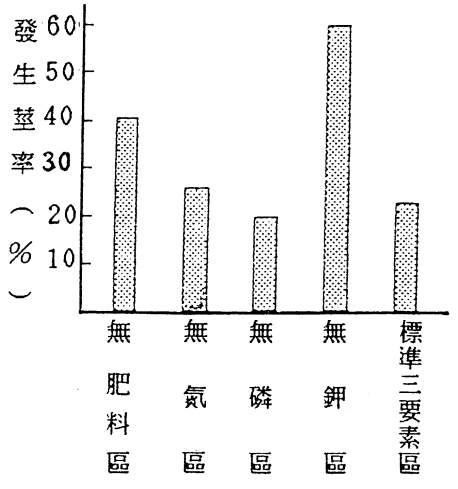
(鬼木，1979)

| 病原菌（病名） | 菌絲核數 | 菌絲融合類別 | 完全世代形成 | | 完全世代 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 自然 | 人爲的 | |
| 1)*Rhizoctonia solani* 紋枯病 | 多核 | AG-1 | ○ | ○ | *Thanatephorus cucumeris* (Frank)Donk |
| 2)*Rhizoctonia solani* 褐色紋枯病 | 多核 | AG-2 Type-2 | x | ○ | *Thanatephorus cucumeris* (Frank)Donk |
| 3)*Rhizoctonia oryzae* 赤色菌核病 | 多核 | | x | ○ | *Waitea circinata* Warcup et Talbot |
| 4)*Sclerotium oryzae-sativae* 褐色菌核病 | 2核 | AG-Bb | x | ○ | *Ceratobasidium* sp. |
| 5)*Sclerotium fumigatum* 灰色菌核病 | 2核 | AG-Ba | x | x | |
| 6)*Rhizoctonia* sp. | 2核 | AG-B | x | ○ | *Ceratobasidium* sp. |
| 7)*Rhizoctonia zeae* | 多核 | *R. oryzae* 同一群 | x | x | |
| 8)*Corticium gramineum* | 2核 | AG-D | ○ | x | *Ceratobasidium* sp. ? |
| 9)*Sclerotium oryzicola* 褐色小粒菌核病 | 多核* | | x | | |
| 10)*Sclerotium* sp. 銹色小粒菌核病 | | | x | | |

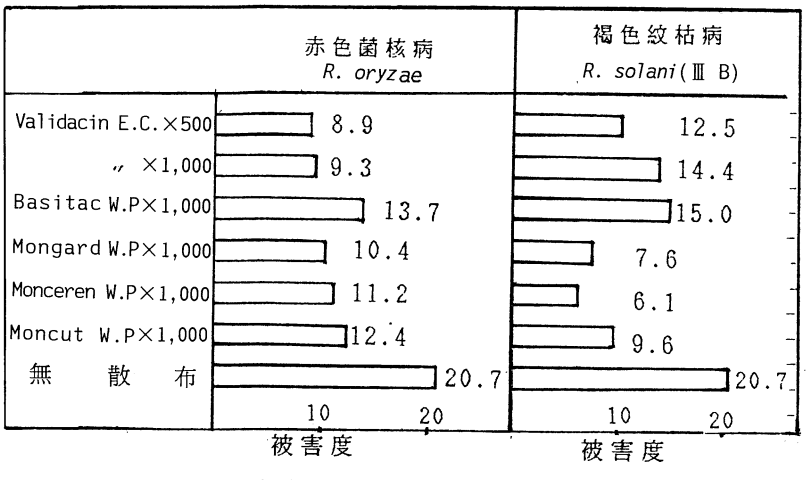
註:* INAGAKI (1974)




圖六、氮肥對稻褐色菌核病及稻赤色菌核病之影響




圖七、三要素對稻菌核病之影響




圖八、各種殺菌劑對稻赤色菌核病及稻褐色紋枯病之防治效果
（取自：武田藥品農藥研究所 1983）

## 八、結　　語

水稻疑似紋枯病一詞，最早是1966年日本學者渡邊及松田兩氏[30]用來稱呼在山口縣所發現的一種新型態的紋枯病，因其病斑與紋枯病非常類似。後來竹谷及田村兩氏[4]也在石川縣發現此種新的病害，並稱之爲紋枯病類似症，因此這種新病害的名稱變得非常混淆。到了1977年渡邊、野中及鬼木等三位學者，才根據病原菌的特性及病斑的比較，鑑定此新病害之病原菌爲 *Rhizoctonia solani* ⅢB，並訂名爲褐色紋枯病[31]。然而除了褐色紋枯病以外，其他的菌核性病害，如赤色菌核病及褐色菌核病等，在田間亦可產生與紋枯病相類似的病斑。因此學者們[16,24]將紋枯病以外，其他所有可以產生與紋枯病類似病斑的菌核性病害，總稱爲疑似紋枯病。

一般而言，疑似紋枯病之病原性均比紋枯病弱，而且發病時期也比較晚，因此在田間通常並不會造成嚴重的爲害，而使稻穀減產。然而根據報告當赤色菌核病發病嚴重時，病斑亦可達到劍葉鞘部位，而對稻米品質造成不良的影響，如增加碎米率、腹白米率及青米率等。而其他菌核病與紋枯病混合感染時，亦可能增加水稻受害程度，而造成更嚴重的減產現象。根據筆者田間調查發現，南部地區之赤色菌核病及褐色紋枯病發生較普遍，嚴重時病斑亦可達到劍葉葉鞘，實際對產量及品質之影響如何，尚待進一步的調查。北部地區雖然發病較輕微，然而菌核病與紋枯病混合感染之情形又如何，亦值得我們去探討。總而言之，疑似紋枯病雖然並不是主要病害，但是在生活品質日益提昇的情況下，爲了提高米質，對於疑似紋枯病之生態與防治，亦值得我們進一步的研究與探討。日本在全國選定七個縣，從1986年起連續5年計畫做特殊調查以確立疑似紋枯病之發生預測法[24]。爲了在學術上不落後人家太多，我們更應該積極加强研究，迎頭趕上，願稻作病理小組同仁們共勉之！

## 九、參 考 文 獻


1. 中田覺五郎、河村榮吉　1939　稻の菌核病に關する研究（第1報）。農事改良資料 139:1-176。
2. 平山成一　1980　稻紋枯類似病害の發生現狀と對應。　今月の農藥，24(6)：64-67。
3. 平山成一、木村和夫、東海林久雄、田中　孝、竹田富一　1982　褐色菌核病、赤色菌核病の發生生態及び防除に關する研究。山形農試研報 16: 137-168。
4. 竹谷宏二、田村實　1970　石川縣におけるイネ紋枯病類似、病狀の發生について。北陸病害虫研究會報　第18號 P：13-16。
5. 竹田富一　1986　山形縣における類似紋枯病の發生狀況。 今月の農業　30(8)：24-26。

6. 加藤智弘、藤田靖久　1989　イネ褐色菌核病、赤色菌核病の病徴と發生生態について。今月の農業　33(8)：32-36。
7. 吉田正博　1981　イネの菌核病に關する研究。佐賀大學大學院　農學研究科　農學專攻　植物病理教室　碩士論文　pp.1-128.
8. 鬼木正臣　1979　リゾクトニア菌によるイネの病害。植物防疫　33(9)：373-379。
9. 鬼木正臣　1976　イグサ紋枯病の發生および防除に關する研究。福岡縣立農業試驗場　特別報告　第23號。
10. 鬼木正臣　1977　*Rhizoctonia solani* Kuhn　の培養型ⅢB（イグサ紋枯病系）の完全世代形成について。九州病虫研究 23：17-20。
11. 鬼木正臣　1976　イグサ紋枯病の形態並びに分類學上の位置。九州農業研究 38：96-97。
12. 鬼木正臣　1981　リゾクトニア病研究の現狀と今後の課題。植物防疫第35(3)：132-136。
13. 鬼木正臣、渡邊文吉郎　1976　イネ紋枯病類似病斑よりの 分離菌について。日植病報　42:332-333。（講要）。
14. 鬼木正臣、生越明、荒木降男、酒井隆太郎、田中澄人　1985　*Rhizoctonia oryzae* および *R. zeae* 完全世代と *Waitea circinata* 菌絲融合群。日本菌學會會報 26:189-198.
15. 高木廣　1989　兵庫縣 におけるイネ疑似紋枯病の發生實態。33(8)：36-40。
16. 松澤克彦　1990 イネ類似紋枯病の發生と被害について。今月の農業 34(1)：48-52。
17. 野中福次　1964　水稻から分離した稻紋枯病類似菌 *Corticium* sp. 關する研究。日植病報　19：90-91。
18. 野中福次　1977　イネ葉しよう各種病斑形成に關する病原菌。　第 1報　病原菌と赤色菌核病菌について。九州病虫報　23：15-17。
19. 野中福次　1989　日本菌學會第33回大會講演要旨集：82。
20. 野中福次、田中欽二、阪田　晃　1979　全國のイネ紋枯病様病斑から分離される各種菌核病菌について。九州病虫研報 25：3-5。
21. 野中福次、吉田政博、田中欽二　1980　イネ紋枯病様病斑から分離される菌核病菌とその性質。九州病虫研報 26：23-26。
22. 野中福次、吉田政博、游俊明、田中欽二　1982　各種菌核病菌のイネに對する病原性。九州病虫研報　28：15-18。
23. 野中福次、吉田政博、游俊明、田中欽二　1982　一般水田におけるイネ各種菌核病の發生消長。九州病虫研報　28：18-21。

24. 野中福次、相川宏史、門協義行、磯田灣 1990 イネ疑似紋枯病とその發生生態。植物防疫 44(7)：316-319。
25. 稻垣公治、牧野 精 1977 *Sclerotium* sp. によるイネ疑紋枯病と *S. orizicola* に起因するアワ褐色小粒菌核病（新稱）。名城大農學報 13:6-11。
26. 稻垣公治 1983 *Rhizoctonia oryzae* および *Sclerotium*屬 3菌によるイネ菌核病のイネ株內での發生。日植病報 49:736-738.
27. 陳其昌 1963 台灣稻菌核性病害。台灣大學農學院研究報告 7(2)：37-54。
28. 稻の紋枯病類似菌核病（疑似紋枯病）とバリダシン 1984 バリダシン普及會。
29. 蔡武雄 1975 水稻紋枯病不同發生程度與產量損失關係之研究。植保會刊 17(4)：410-417。
30. 渡邊文吉郎、松田明 1966 佃作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn の類別に關する研究。 茨域縣農業試驗場，指定試驗病害虫 7：1-131。
31. 渡邊文吉郎、鬼木正臣、野中福次 1977 イネ褐色紋枯病(新稱) について。九州病虫研會報 23：22-25。
32. Ou S. H. 1972 Rice diseases. Commonw. Mycol. Inst. kew. Englaud.
33. Ryker, T. C. and Gooch, F. C. 1938. *Rhizoctonia* sheath spot of rice. Phytopathology 28:233-246.
34. Siti Muslimah Widyastuti, Nonaka, F., Sako, N., Tanaka. K., 1986. Properties of Six Causal Fungi of Rice Sclerotial Disease. Bull. Fac. Saga. Univ. 61:81-88.
35. Yu, C. M. 1983. Brown Sheath Blight Disease of Rice—A new disease of rice in Taiwan. Plant Prot. Bull.(Taiwan, R.O.C.) 25:53-56.
36. Yu, C. M. 1984. Studies on Sclerotial Diseases of Rice Plant in Taiwan 1. Several sclerotial fungi isolated from sheath blight like and pseudo sheath blight lesions of rice plants. Bull. of Taoyuan D.A.I.S 2:1-8.

# Several Sclerotial Diseases Regarded as Psuedo Sheath Blight Disease of Rice

chun-ming Yu

## Summary

A new type of sheath blight disease of rice was first discovered in Yamaguchi Prefecture of Japan in 1959.The symptom of the disease was very similar to that of sheath blight. The main differences of the symptoms between the new disease and sheath blight were that the lesions of the new disease were much darker than that of sheath blight, and there was no sclerotium formed on the surface of the lesion of the new disease. The casual pathogen of the new disease was identified as *Corticium* sp. by Nonaka in 1964, and it was proved to be more tolerant against arsenic compound than that of sheath blight pathogen. The disease was then called pseudo sheath blight disease in 1966 by Watanabe in order to distinquish from sheath blight disease. However, in 1970 another new disease was also discovered in Ishigawa Prefecture by Taketani and Tamura. The symptom of the disease was also very similar to that of sheath blight disease, and the disease was also more tolerant against arsenic compound than that of sheath blight disease. Therefore, the disease was temporalily called sheath blight like symptom, and the causal pathogen was identified as *Pellicularis* sp.

In order to solve the confusing problem of taxonomy, in 1977, Watanabe , Nonaka and Oniki collected the causal pathogens found in Yamaguchi and Ishigawa Prefecture and *Rhizoctonia solani* ⅢB isolated from rush stem rot for further studies. Finally they concluded that these three fungi were actually the same organism, and identified as *R. solani* ⅢB and anastomosis belonged to AG2-2. The disease was then called brown sheath blight disease.

However, aside from brown sheath blight, there are several other

sclerotial diseases that will form sheath blight like lesions. These sclerotial diseases are bordered sheath spot, brown sclerotium and grey sclerotium etc. Therefore, it is now generally agreed that pseudo sheath blight is a general term of several sclerotial diseases (except for sheath blight) that will form sheath blight like lesions.

General speaking, the pathogenicity of these sclerotial fungi were weaker than that of sheath blight pathogen, and these sclerotial diseases occurred much later than that of sheath blight. Therefore, pseudo sheath blight disease would not result in reduction of rice grains directly. In stead, it could decrease the quality of rice grains. Since pseudo sheath blight always occur together with sheath blight in the rice field, that the real effects of pseudo sheath blight on the rice production are still unknown.

In Taiwan, pseudo sheath blight disease occurred commonly in the southern area. According to author's field observation, the lesions of brown sheath blight and borded sheath spot could reach to the leaf sheaths of the flag leaves. Since most pseudo sheath blight fungi will grow much better under high temperature, therefore the importance of pseudo sheath blight disease in Taiwan needs to be further studied.