

水稻紋枯病育種檢定方法及田間防治技術

文／圖 ■ 莊子瑩

前言

水稻紋枯病 (sheath blight) 是由立枯絲核菌 (*Rhizoctonia solani* K hn) 引起的一種全球性水稻病害，為水稻主要病害之一，農友俗稱「臭腳銅」，國際稻米研究所 (IRRI) 推估亞洲地區紋枯病對水稻產量所造成的損失可達6%，好發於密集栽培的生產方式，包括種植半矮性或茂密的水稻栽培品種與氮肥的過度使用。本病害主要發生於每年5~10月之間，在溫度28~32°C、濕度達90%以上的環境下，尤其降雨後天氣悶熱時，最容易誘發此病害，且蔓延速度極快。根據植物疫情通報系統 (<https://phis.aphia.gov.tw/masterpage-1>) 資料顯示，自108~

114年間，雲林、嘉義及臺南地區之一期與二期稻作均出現紋枯病疫情警示，顯示該病害已成為當地常見的風土病。

水稻紋枯病主要危害葉鞘、葉片及穗部，其中以葉鞘受害最為嚴重。發病初期，葉鞘外側會出現周圍深褐色、中間灰白色的橢圓形病斑；若環境適宜，鄰近病斑會迅速擴大並融合，形成虎斑狀，在持續高濕的情況下，葉鞘病斑會進一步蔓延至葉片，產生雲紋狀或不規則的枯褐色大病斑。當水稻進入分蘖盛期至孕穗期，病害擴散速度加快，病原菌會破壞細胞組織並阻斷水分與養分輸送，導致葉片黃化及乾枯，嚴重時會造成植株枯萎倒伏，對產量影響甚大。



(A) 葉鞘出現深褐色外緣、灰白色中心的橢圓形病斑，病斑可融合成虎斑狀；(B) 葉片呈雲紋狀或不規則枯褐色病斑；(C) 分蘖盛期至孕穗期，葉片因水分與養分受阻出現黃化；(D) 病害嚴重時植株乾枯倒伏。



紋枯病檢定圃設置情形，採順序排列設計，每個品系設置二重複，並以多本植栽培

水稻紋枯病抗病種原及病圃檢定方法

紋枯病是臺灣一、二期稻作栽培之重要風土病，考量環境生態、生產成本等因素，育成具有紋枯病抗性品種（系）方為永續農業生產之最佳策略。目前臺灣主要水稻品種均缺乏有效紋枯病抗性，全球亦無具有對紋枯病菌有明顯抗性的種原。國際稻米研究所至今篩選世界約30,000個種原，僅推薦少數幾個抗性品種如Teqing、Tetep、Azucena、Jasmin85等，然而該等品種經本場田間病圃檢定顯示，除Tetep以外，其它品種均對臺灣的紋枯病菌株無明顯抗性；然而Tetep植株過高容易倒伏、生育期較長，不利作為抗性親本，因而限制抗紋枯病品種改良之進展。因此，為評估各項蒐集種原及國內各稻作改良試驗場所新育成高級試驗以上之水稻新品系、推廣品種等對紋枯病之抵抗性，作為抗病種原評估、新品種

登記命名與栽培管理之參考依據，本場特設置紋枯病圃，進行紋枯病抗性之檢定。

本檢定圃採田間接菌方式進行，並於各品系間設置感病品種「稗稈稻」作為對照參考。接菌材料為田間收穫乾燥後剪成3至5公分長之稻稈，並置於太空包中接種紋枯病菌株TC-96，待稻稈長滿菌絲後作為接種源。第一期作與第二期作分別於插秧後60天與45天進行接種，接種時將帶有菌絲之稻稈置於稻株基部的分蘖間，並保持田區湛水至調查結束。肥料施用量為每公頃氮素210公斤，以促進紋枯病的發生，磷肥142公斤及鉀肥118公斤，其餘田間管理均依一般栽培方法進行。於水稻齊穗後25天調查植株發病情形，並依據國際稻米研究所標準（IRRI, SES, 2013），以病斑高度佔株高比例進行判定，取各品系中發病最嚴重重複之等級作為最終評定結果。

病害等級、反應與判定標準之對應如下：等級0為HR（極抗級），代表全株無病斑；等級1為R（抗級），病斑高度佔株高未滿20%；等級3為MR（中抗級），病斑高度佔株高20~30%；等級5為MS（中感級），病斑高度佔株高31~45%；等級7為S（感級），病斑高度佔株高46~65%；等級9為HS（極感級），病斑高度佔株高超過65%。本文整理



(A) 接種紋枯病菌株TC-96之稻稈，長滿菌絲後做為接種源；(B) 將帶有菌絲之稻稈置於稻株基部的分蘖間；(C) 田間量測株高及病斑高度以調查植株發病情形



表一、103年至113年間紋枯病圃檢定結果

年度	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
參試品系數	199	195	182	177	178	198	154	167	180	180	174
1 期 作	極抗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	抗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	中抗	-	-	-	-	2.0	-	-	-	-	-
	中感	1.5	2.6	23.6	0.6	1.7	26.8	3.9	6.6	2.2	0.6
	感	24.6	48.2	63.2	15.8	15.2	21.7	16.2	66.5	15.6	25.0
	極感	73.9	49.2	13.2	83.6	83.1	49.5	79.9	26.9	82.2	74.4
2 期 作	極抗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	抗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	中抗	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	中感	49.8	8.2	0.6	4.0	1.7	7.1	0.6	0.6	-	-
	感	34.7	67.2	8.8	42.4	23.6	34.3	9.1	26.3	40.0	-
	極感	10.6	24.6	90.7	53.7	74.7	58.6	90.3	73.1	60.0	100.0

註：極抗、抗、中抗、中感、感及極感之數值為各年度品係數之比例 (%)

自103～113年紋枯病圃檢定結果，除108年1期作中有2%品系達中抗級 (MR) 外，其餘各年度皆以中感級 (MS)、感級 (S) 及極感級 (HS) 為主。無論在一期作或二期作，皆無持續具備抗病性之品種系，顯示目前國內水稻品種或種原對紋枯病尚無穩定抗性。

田間防治技術

一般而言，紋枯病初次發病時，病斑多由下位葉鞘開始出現，並逐漸向上蔓延。其主要原因在於葉鞘內部或周圍處於高濕環境下，有利病原菌的生長與擴散。在水稻分蘖初期，由於植株密度尚低，葉鞘間通風良好且不易積水，病害發生率相對較低。然而，隨著植株持續生長在曬田後進入生殖生長期，也就是農民俗稱「收腳」階段時，葉鞘與母莖由分離逐漸轉為閉合，加上稻葉交織重疊，不僅造成株間通風不良並形成高

濕環境外，也成為病原傳播的媒介。當相對濕度高、有露水或降雨等情況時，紋枯病菌的擴散速度將顯著加快。

鑑於臺灣尚無穩定的水稻紋枯病抗病品種或種原，防治工作必須從田間栽培管理著手，以降低病害發生風險；若病害已出現初期症狀，則需及時採取藥劑防治，以避免病勢蔓延。水稻紋枯病的發生需同時具備感病品種、病原菌及適宜的環境條件等三個條件，因此防治紋枯病可從以下三方面著手。

減少田間病原量

雜草管理：紋枯病除了感染水稻外，亦能寄生於上百種禾本科植物與雜草，其中以稗草最容易受感染。當稻田稗草密度較高時，往往會成為病原菌的溫床，進而加劇紋枯病的發生，因此，農民在栽培管理上應加強田間衛生，並適時防除雜草，以降低病害發生風險。

整地與插秧作業：紋枯病菌常附著於稻草莖稈等殘體上，並可藉由灌溉水在田間擴散，因此，整地作業時應注意水位控制，避免水位過高，以利將殘株有效翻埋入土壤中，減少病原殘留。若插秧時田區水面殘留大量稻稈，稻稈易隨風漂移並集中於下風處。造成局部病原密度升高，進而提高紋枯病發生風險。為降低病原集中風險，建議插秧後可先行排水，使稻草稈緊貼土面、減少漂浮，再恢復灌水，以抑制病原集中累積與擴散。

改善田間環境

行株距及插秧支數：水稻紋枯病的發生與田間微氣候有密切相關，當株距過密時，容易造成田間通風不良，形成利於病原菌生長與擴散的環境，使病害快速蔓延；而插秧支數過多時，則會提高稻叢內的溫濕度，進一步提高罹病風險。因此，建議依據當地氣候環境特性，透過適當調整行株距與控制插秧支數，維持良好田間通風與降低稻株間濕度，以避免紋枯病的發生與擴散之風險。

肥料管理：水稻紋枯病之發生與肥料管理密切相關，尤其氮肥的施用對病害影響最為顯著。若氮肥施用過量，易導致植株徒長、葉片柔軟、莖葉過於茂密，進而提高紋枯病及其他病害發生風險；鉀肥則可增厚細胞壁，有助於抑制病原菌之侵入，提升植株抗病力；矽肥則可於稻株體表形成物理性防護層，降低病原菌感染機率，減緩病害之發生與蔓延。因此，在肥培管理上，應適量施用氮肥，並配合磷、鉀及矽等其他肥料之均衡施用，以增加植株抗病性，降低紋枯病的發生風險。

水分管理：在水分管理方面，應避免田區長期處於湛水或高水位狀態，除了雜草防治、肥料管理及水稻抽穗開花等需水量較大的時期外，其餘大多數生育階段農民可視田區狀況採取乾溼間灌的模式，不僅有助於節水並滿足水稻生育需求，亦能有效降低田間濕度，減少紋枯病等病害的發生風險。尤其在水稻分蘖盛期之後，更應加強排水，以避免葉鞘長時間處於高濕環境中，降低病原菌滋生與病害擴散的可能性。

非農藥資材與化學防治

水稻紋枯病防治時機以分蘖盛期最為關鍵，當田間病害發生時，可採用非農藥資材，如亞磷酸、枯草桿菌、木黴菌、芽孢桿菌等，以進行防治。嚴重發生時，可使用殺菌劑，噴灑時確保藥劑噴濕稻叢基部，防治藥劑種類可參考植物保護資訊系統推薦之藥劑，並建議輪替使用不同作用機制的藥劑，以降低抗藥性產生的風險。

結語

根據近年國內紋枯病圃檢定結果顯示，多數水稻品種對臺灣紋枯病菌缺乏有效抗性，無論一期作或二期作皆以感病型為主。有鑑於此，紋枯病的田間防治應採取多元且綜合性的管理策略，包括田間衛生管理、適當株距與每檣插秧支數調整、均衡施肥、水分調控及藥劑防治等，以有效減緩病害的發生與擴散。此外，未來仍應持續尋找並引進具抗紋枯病潛力之種原，進行品種改良與育成工作，以提升水稻整體抗病性，減少對藥劑的依賴，達成永續栽培的目標。