

水稻生理障礙—窒息病

文／許志聖、呂坤泉、楊嘉凌

近年來中部地區第二期作水稻偶有發現農友田間部份不定形區域的植株根系發育稀疏、褐化，葉片有褐棕色或紅棕色斑點，呈現生育不良的狀況，嚴重時甚或枯死，經仔細審視其植株，並無發生病蟲害危害跡象，今年此種現象發生頻率更為提高，探究其病因乃是發生所謂「窒息病」。為使農友明白此「病」發生的因素及其因應措施，編寫此文將此「病」說明白、講請楚，以利農友防患於未然。

窒息病(Akagare)並不是一種病害，而是水稻的生理障礙，日本稱為「赤枯病」或「夏落」、馬來西亞稱為「紅枯病」、錫蘭稱為「棕枯病」。在台灣早期的水稻栽培歷史上曾多次顯現為害，民國四十九年至五十三間屏東與宜蘭地區曾有大面積為害，尤以民國四十九年第二期作屏東縣一萬三千公頃受害，更引起大眾注意，五十年秋農復會(農委會前身)邀請日本水稻生理病專家高橋治助博士來台考察，正式確定為「赤枯病」或「窒息病」。綜合以前的研究，此種生理障礙多發生於第二期作排水不良的水稻田，而施用新鮮有機肥、缺鉀或增施氮肥反促使該病發生更為嚴重，其發生可自分蘖初期的下部葉片，產生褐棕色斑點或黃化，然後變成赤褐色枯葉，根部呈現部份根系腐爛或呈紅棕色的生長抑制現象，嚴重時植株枯萎死亡。日本學者馬場更將其病徵分為由葉尖呈現紅棕色斑點的 I 型、與先呈現黃化後再呈現紅棕色斑點的 II 型，更認為 I 型主要為缺鉀所引起，而 II 型則由於有機酸、 Fe^{++} 或 H_2S 的為害所致。

窒息病的生理障礙主要成因是由於排水不良且含過多新鮮有機質的水稻田在插秧後，由於地溫升高而發生有機質腐敗，土壤氧氣不足，氧化還原電位降低，有機質受嫌氣性細菌分解而產生有機酸， Fe_2O_3 因還原為 Fe^{++} ，產生潛水灰化(Gleization)作用，稻株對 K 的吸收減低，致使稻體內 $\text{K}_2\text{O}/\text{N}$ 比例低下，好氣性的物質代謝受阻，polyphenol 被氧化與胺基酸結合成為 quinones，繼而生成 melanin-like substance 而發生棕色斑點。綜合上述，窒息病造成水稻的生理阻礙，係由於(1)土壤缺氧(2)三價 Fe 轉變為二價鐵的為害(3)有機酸的為害所致。由於窒息病的土壤缺氧與有機質腐敗，農友可於田區受害部位挖起濕土，依聞出的腐臭異味非土壤芳香味者，作為判斷依據。

針對窒息病為害的成因，農友可依下列方法加以防範：(1)第二期作於插秧後至分蘖期間至少排水一次使田間稍乾(2)避免新鮮有機質的施用(3)罹病田區增施鉀肥。其實，台灣第二期作氣溫高昇，水稻生育初期的積水反不利於水稻的分蘖，尤以梗稻最為明顯，因此生育初期的排水不但避免窒息病的發生，更有利於增產。本(八十九)年第二期作窒息病有部份地區的大量發生，可能與下列兩因素有關：(1)第一期作生育初期低溫，致使生育遲緩，收穫期延後，稻草沒充分曬乾(2)第二期作生育初期低溫多陰、多雨，多數稻田缺乏短暫排水機會。

近年來，政府禁止農友燃燒稻草，並推行有機栽培或永續經營，稻草掩埋時需注意稻草的充分曬乾，並於掩埋後有充分的時間於土壤內進行部份腐化工作。若是因時間急迫，無法做到上述兩點，則可於生育初期，多次排水、曬田、疏通土壤內有機酸，並使氧氣充分進入土壤，避免窒息病的產生。多項試驗均指出掩埋稻草不但可增加土壤中的有機質，減少肥料的施用，更可以促進水稻生育後期的發育，而稻桿中的矽更可以增強稻株對病蟲害的抵抗力。因此，第二期作掩埋鮮稻草雖有可能致使窒息病的發生，但若依上述方法充分曬乾、腐熟，不但不會產生窒息病，更有利於農友豐收。