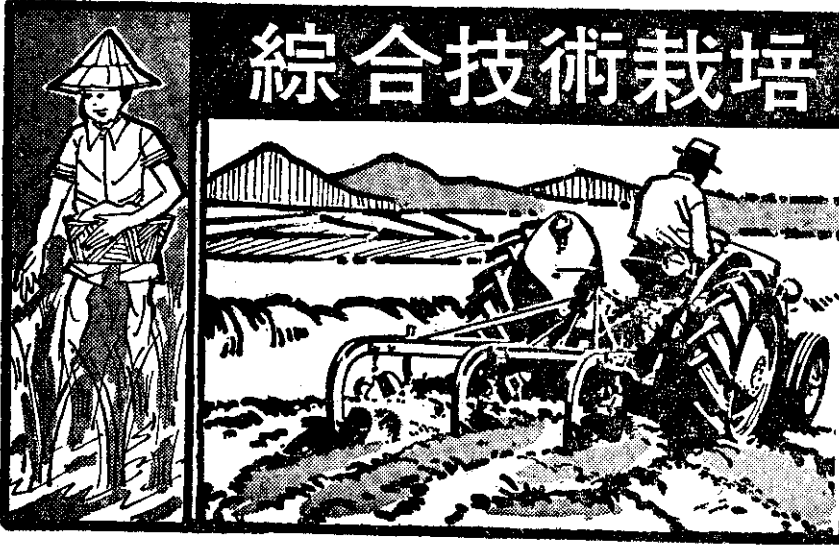
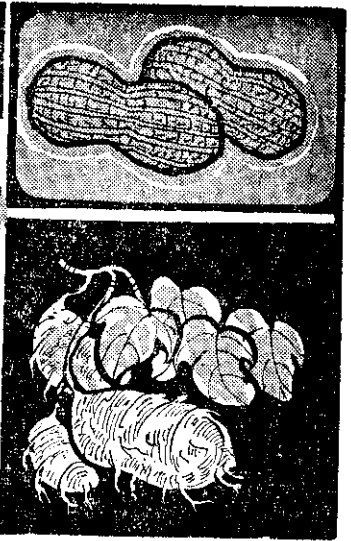


綜合技術栽培



水稻窒息病

吳振能

發生原因·預防方法

民國五十六年，在台南縣新化、新市、安定、西港、七股、將軍、官田等七鄉鎮及台南市安南區的三年輪作水稻地區（夏季單作，六月中、下旬插秧者），曾有一、一七八公頃水田，發生前所未有之怪症，有些稻穗經過「灌漿作用」到某些程度（乳熟中、後期），上端的重量超過穗梗的負荷而傾垂然後再度豎立。

同樣症狀在五十九年三年輪作地區的七股鄉、安定鄉及仁德鄉太子村等地再發生一次，雖然其發生面積減為四〇〇多公頃，但是被害程度較第一次嚴重。

這兩次都恰好大部分水田在出穗末期乃至出穗完了時，碰到輕微颱風，而在風雨過後幾天，再度挺起的稻穗顯然增多，所以大家都說是颱風造成的病害。

我從水稻栽培環境及病株的化驗等多方面調查結果，認為是施用新鮮有機物，而且在非常乾熱的天氣下，儲積高溫的深水於田間，產生的水稻「後期窒息病」，颱風、螟蟲害及穗頸或枝梗稻熱病，並不是發生再立穗的直接原因。

窒息病病徵

五十六和五十九年期插秧後的天氣都非常乾熱，尤其是水稻生長初期及出穗後氣溫很高，但是缺水情形不太嚴重。可是有些農友們因氣溫高，恐怕無水可灌，從孕穗初期起盡量儲積雨水於田間，另一方面由於水利會依照計畫提高輪灌水深，更增加積水深度，且因強烈日照，使田水的溫度高至四〇度C左右。

田間土壤在高溫深水下逐漸加深還原程度，並且產生過剩的二價鐵、硫化氫及各種有機酸等的土壤還原毒質，使出穗期稻根不能抗拒這些毒質侵害

，發生窒息病，從下方出現赤褐色的枯葉。

此時病勢未波及上面的稈葉，稻穗可以進行灌漿作用。但因輕度颱風及其後的乾熱天氣，引起稻株的強盛蒸散作用，迫使稻根吸進更多毒質，其中在土壤發生毒質較多部位的稻株及抵抗力較弱的稻株，因吸入的毒質較多移進穗部，而毒死發育中的谷粒，並且在乾熱天氣下，谷粒急激失水減輕，由於穗梗的彈性而再度挺起。

所以再立穗的直接原因是在水稻生長後期的窒息病，也就是在台灣新發現的一種「秋落」現象。

發生原因

引起窒息病的原因，除了前面提到的，從穗孕初期儲積高溫的深水，導致土壤的嚴重還原作用，以及輕度的颱風引起強烈蒸發作用以外，還有幾種。現在逐項說明如下：

(一) 以新鮮有機物作綠肥：發生再立穗的稻株，大部分呈現集團性分布，位置和其前作物甘薯收穫時堆積了甘薯藤頭部的位址大約一致。

有時亢旱下，農友在田間播種的綠豆生長遲緩，就把它當作綠肥而犁入土中以便種稻，結果發生再立穗者比例高。

因為新鮮有機物的施用，在灌積高溫的深水情形下，不但會使土中微生物大量繁殖而耗盡土中的氧氣（空氣），致使土壤嚴重還原化，而且在缺氧下，會分解產生多量的各種土壤還原毒質，引發窒息病。

(二) 氮肥過量而鉀肥缺乏：經調查結果，施用過量氮肥、不施或只施少量鉀肥的稻田，會引起水稻窒息病，發生再立穗現象。又施用多量的硫酸銨，在強度還原的土壤下會發生多量的硫化氫，也是發生窒息病的誘因。

(三) 排水不良或儲水過久：水田若排水不良，或儲水深且久，會使土壤還原程度嚴重，產生多量的還原毒質，容易發生再立穗現象。

(四) 剪稻葉影响光合作用：某農友施用多量

硫銨且不施鉀肥，因靠水路，引灌多量水且水勢強，而將肥分沖積於水尾，使得水尾這部分水稻的枝葉過分繁茂，故在出穗前剪除稻葉約三分之一，結果再立穗比率為七〇%。反之，水頭部分只有三〇%。

因為在出穗前剪除稻葉，不但嚴重阻碍稻葉的光合作用，而且減少光合作用的物質向穗部的轉流量，影响谷粒的發育。

(五) 土壤退化還原作用強：根據調查結果，發生病症的七股鄉其土壤退化程度大體已達中等程度。因為七股鄉等是鹹土地帶，為了改良土質，開設了很多大小排塩溝，且以大量淡水灌洗土壤塩分，而將鐵、錳礦物質等也一起洗掉不少，引起土壤的退化到中等程度。

依此推測，目前靠近排水溝以及河川的水田，可能都發生土壤退化現象。

這裏有判斷土壤退化程度的簡單方法：若挖掘三、五公尺深的土坑觀察，如果發見型底土下面有鐵斑沉積層，就表示已經退化了，沉積深度愈深，其厚度愈大，退化愈嚴重。又如果將表土置於鐵板上而用火烤，其紅色反應愈淡，含鐵量愈少表示退化愈嚴重。

表土的活性鐵含量多時可以抑制土壤還原作用，減少二價鐵、硫化氫等毒質的生成量，而且可使硫化氫化合為無毒的硫化鐵或硫化亞鐵。所以土壤的退化也是發生水稻窒息病誘因之一，土壤退化情形嚴重，則再立穗率增大。

預防方法

窒息病是在水稻出穗後發生嚴重的生理障害，下面列舉預防方法：

(一) 不要施用甘薯藤或其他未經腐熟的新鮮有機物，最好將新鮮的有機物製成完熟堆肥後才使用。

(二) 徹底施行乾濕有期的輪流灌溉，在乾旱時不要長期儲存雨水於田間。

台灣省輪灌推行委員會及嘉南水利會等合作在

台南縣作輪灌實驗田研究，結果製訂了現行灌溉計畫，所以農友不要擅自積存雨水於田間，以免被強烈日照曬成熱水，加速土壤的還原作用，產生多量毒質而引發窒息病，敗壞稻作。

(三) 施用適量的氮、磷、鉀肥料：

各種農作物都需要這三要素肥料。然而本省還有不少農友偏愛氮肥的施用，培養綠嫩嫩水稻的習慣，這樣的水稻是不健康的。

應改施適量的肥料三要素，培養健全的水稻，以提高稻根對土壤還原毒質的抵抗力，以及枝葉的抗病力。

不要因稻葉過分繁茂，怕倒伏而去剪除稻葉。如果施用了堆肥，就應扣除其所含的三要素，而減用各種化學肥料。

在鹹土改良地，有些農友誤會土中鹹分多，不需要鉀肥。其實所謂鹹分，大部分不是鉀素，所以需要施用鉀肥。尤其是三年輪作地帶，因長年種植消耗鉀肥特多的甘蔗、甘薯及玉米等，應該多補充鉀肥給土壤。

至於應該施用多少三要素才適量，要看各地土壤的三要素缺少量而定，可請教各地農會推廣股、農業改良場的技術人員及農校的老師們。

這裡介紹鑑定水稻氮肥過多症的簡單方法給農友應用，即在早晨露水未乾時觀察濃綠的稻葉，若呈現下垂現象，就顯示施用氮肥過多了，應補施鉀肥。

又在還原土壤內，硫銨、過磷酸鈣及硫酸鉀等含有的硫酸會被還原變成有毒的硫化氫，所以必須施用尿素、化成氮磷及氯化鉀等不含硫酸肥料。

(四) 退化土壤的改良：

對輕度退化的，盡量施行深耕，使沉積於犁底土下面的鐵、錳等翻出，以養表土。

對退化中度以上的，若無大型深耕犁（如火犁等）來犁翻深層土時，可以採取用暗褐色乃至暗紅色，或暗黃色的山土作為客土，農友們可用前述烤土法鑑別山土含鐵量多少，通常紫褐色的土，含鐵量高。

原則上對粘質田土應施鬆的山土作為客土，對

砂質田土須用粘質山土。客土量，每次每公頃三七、五〇〇公斤至一八七、五〇〇公斤的範圍，看土壤退化程度而定，過多反而引起水稻減產。

因為山土缺少腐植質及氮素等，尤以紅土為甚，所以施用紅土等山土時，需要補充足量的完熟堆肥。用山土做客土可保持一、二、三年的效果。

若採用池底泥土或深底泥土作客土，客土量為每年每公頃一二、五〇〇公斤。

若泥土施用量過多，會引起水稻倒伏或稻熟病等。因泥土含有腐植質及多量氮素，所以施用泥土時不必補施堆肥，且不要施過量氮、磷、鉀等化學肥料。

若施用鋁礮滓，每公頃用量一、八七五、七、五〇〇公斤。鋁礮滓是強碱性的，可以改良酸性土壤，但如七股、將軍及其他碱性土壤不宜使用。



——稻穀豐收（許吉川）——