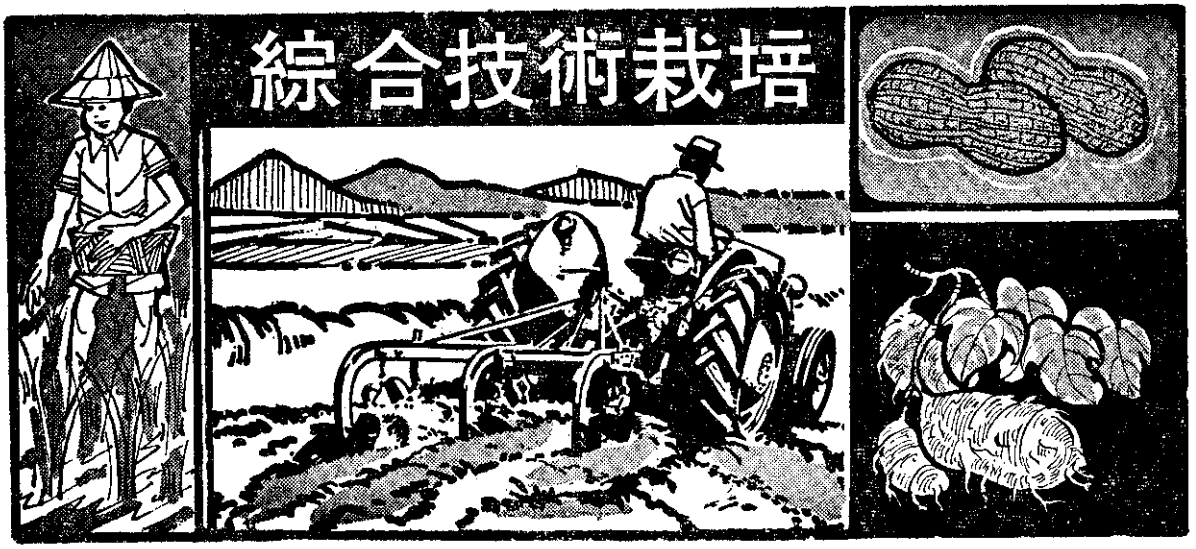


如何防止稻根腐敗？

張聰興

水稻的根分生在水田中，莖葉伸長在地面上，生活所需物分別取自陸上與水中，一方面需要吸收水，另一方面需要吸收光、氧與二氧化碳，在地面上發育。

當水溫二〇度C時，水內僅含有三・一%的氧氣，這麼微量的氧氣在稻根尚未吸收前，已被土壤中的微生物所奪取，因此濕潤水田幾乎是無氧狀態，稻根必須從地面上取得氧氣供應。

根能吸收土壤中的水分，輸送至地上部，並接受從莖葉輸送至根的氧，維持生存發育。同時將水田內產生的有害物化合爲無害物。所以根若衰弱腐敗失去功能，稻的生育就停頓，嚴重時不稔實，甚至枯死。

根腐敗・稔實不好

水稻在出穗前，早生的老根不斷退化，相繼產生新根來補充，以吸收土壤中的養分和水分，供應稻株發育。

但開始出穗後，新根的發生就停止，只賴出穗前所生的根吸收養水分，直至登熟收穫。

因此若在出穗前將稻株拔起後再栽植，該稻株絕不會稔實，這是由於稻根已完全破壞，再也不生出新根來吸收養分、水分。

在各處稻田，常可看到類似拔起現象的稻株，這是由於出穗前稻根已衰弱腐敗。

當氣溫高時，單靠莖葉輸送到根部的氧是不夠的，必須根的伸長處也吸收一點氧氣。

稻田的水中含有少許的氧氣，若水不斷地流動，氧不缺乏，根會吸收水中的氧氣而活著。但若水停滯不動，水中的氧被吸盡後，根會因氧氣的不足而腐敗。

又若水雖有微動，但由於氣溫上升，土壤中有機物（堆肥或前作遺留物）腐化，加上有機物腐化所產生的沼氣，及硫化氫毒氣，均會促使稻根加速腐敗。

所以高溫時應禁止田間積深水，尤其是五～九月間，必須注意灌溉排水的管理。

在灌排水方便的稻田，實施間斷灌溉，使稻田有晒田的機會。至於灌排水不便的稻田，宜採飽水狀態，以避免導致腐敗根的諸因發生。

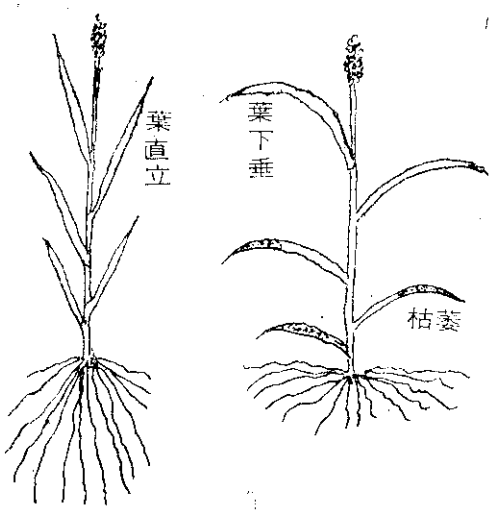
根衰弱・葉片下垂

健全根的稻株，葉片向上豎立。衰弱根的稻株，不但從下葉往上枯萎，葉片也因養水分的供應不良而下垂（圖一）。雖然有些葉片向上直立，但向內捲曲。

所以觀察稻株，葉片向內捲曲，可判斷其根已衰弱。尤其於陰晝天葉片向內捲曲，可肯定的指認該稻株的根已有相當程度的腐敗。

拔稻根・診斷好壞

根好壞可藉拔起稻株來診斷，方法是以手握住



——圖一：根健全（左）與根衰弱（右）的稻株——

一株稻的基部，拔起後，洗淨稻根。另外則在不可傷害根的原則下，以農具連土一起掘起另一棵稻，然後用水洗清根部，以診斷水稻的健康狀況，其診斷方法如下：

㈠不易拔起的是具有健全根的稻株。

㈡察看根的切斷情形，有活力的稻根拔起時，中心柱與外皮在同一處齊斷。衰弱的壞根拔起時，中心柱與外皮不在同一處斷掉，而分開切斷，似如脫皮的情形。

㈢用手握根，健全根有彈性的感覺，而衰弱根就無彈性的感覺。

㈣由根的外觀而診斷，（如圖二：黑根、腐根、虎尾狀根、獅尾狀根，均爲衰弱的病根，而左端者爲健全根。）

黑根：多在生育後期出現，在赤褐色根的表面有黑斑，且大部份的分歧根也變黑色。

腐根：被土中的硫化氫所毒害，腐化呈半透明灰乳白色狀，中心柱可從根的外部窺見。

虎尾狀根：受硫化氫爲害，根的先端腐敗，而氧化鐵的厚膜附在根上。

獅尾狀根：也是受硫化氫的毒害，先端腐化而停止生長，從先端附近滋生許多分歧根。

健全根：先端呈白色，其餘部分生出很多的分歧根，而生出分歧根的部位呈淺紅褐色。



圖二：健全根與病根

㈤從根的顏色及種類的整齊性予以判別，稻根的原色是白的，但由於土壤中的鐵附着根上而呈紅色。循機能的退化，從鮮紅色變爲暗褐色，又變爲黑色。

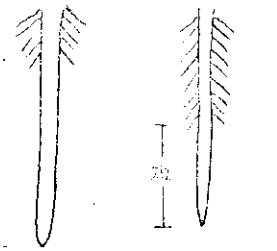
葉與根●關係密切

根與葉具有密切的關係，循一定規則生育，新生根是由上葉往下算的第三葉的節生出，所以第三葉是稻的活動中心葉，担任很重要的功用。

新生的根如肥胖、健碩伸長、且生出很多，葉片就健全，澱粉合成很旺盛。反之若生出的根數量少、瘦細，而有瘠弱的感覺的，葉片就不健全，澱粉合成也弱。

根先端至歧根生長處的距離愈長，表示根生育良好、活力強，能再伸長（圖三），這種根在氧氣含量充足的稻田，或葉片澱粉合成力強的稻株滋生。

在稻田環境不佳，或葉片澱粉合成力弱的稻株，根先端至歧根的距離短縮，似擠在一起，在土中的伸長也不好（圖三）。



圖三：好根與壞根

補充氧●增長活期

健全稻根呈顯明的赤褐色，滋生許多歧根，先端幼嫩部分呈乳白色，有生機蓬勃的生態。

要培育良好稻根，必須實施間斷灌溉、飽水狀態、晒田等措施，使水田的土壤環境良好。

全根黑腐，或處處黑化似如虎尾狀的根，或麥芽糖色透明的根，稍灰黑乳白色的根，都是腐敗、活力衰弱的病根，這些根多因積水惡化，空中的氧氣進入水田致氧氣不足，加上土壤中產生的毒氣體無法發散所形成，腐敗根數量多時就會造成登熟不佳，或根本不稔實的稻。

高溫時●禁止積水

高溫的夏天，因水溫會升到四〇度C，裸脚踏進，有如進入洗澡水中的感覺，如此的高溫，稻根是無法忍受的（根的生育適溫爲二五～三〇度C），因而根的腐敗加劇。

在高溫下，單靠葉的通氣組織輸送氧到根部是不夠的，須設法增加田面土壤的氧氣。排水不良的稻田，若開放灌排水口，使田裡的水稍有激動，增加水田中的氧氣，根就有較長的活期。

在水路的稻根，雖不時處於深水，但水路的水時常激動，水中氧氣多，所以根的發育情形較其他處爲佳。

育健根●晒日適度

實施中乾晒田，可培育良好的稻根，但若灌排水管理不當，腐敗根就會急劇增加。

晒田程度不同，新伸長的根構造則異，在氧氣充足的旱田所生長的稻根，無通氣組織。此種根對養水分的吸收力很強，但在晒田後積水，則因無運輸氧氣的通氣組織，會窒息而腐敗，葉片由下葉枯黃上去。

這種狀況農友常誤認爲缺肥，而施用追肥，但稻根已腐敗，無法吸收養分使葉片轉濃綠，反而因施用追肥加速根的腐敗，這樣晒田是不正確的栽培管理方式。

所以中乾晒田後，宜特別留意於灌排水的管理。起初做到潤濕土面程度，施用放流灌溉，把水淹濕田面，再很快地排出去，漸漸地變爲間斷灌溉，而絕對禁止積水。

但在排水困難的水田，應避免晒田，宜維持飽水狀態，期能育成具有通氣組織，能不斷發揮功用的健全稻根。