

水稻栽培和灌溉排水的有關問題

黃正華

水稻雖然要有充足的水分才能正常生長，但這並不是指有水就可解決一切問題。祇有適當的灌溉和排水才能發揮其他水稻生產上的有效措施，達到增產的結果。

下面就是水稻栽培上，有關灌溉和排水的幾項問題。

浸水灌溉四種利益

過去有很多的試驗，研究水稻生長在浸水狀態和在不同土壤水分的情形下，對於水稻產量的關係。由這些試驗結果，證明水稻生長在浸水狀態下，較之生長在土壤乾燥或潮濕的旱地狀態下，產量要高得多，這裏面的原因，可以分爲下列幾點說明：

(1)灌溉水中可以供給一部分的養分：灌溉水中所含有的養分，雖然因水源不同而有差別，但它的主要成分不外磷酸、氧化鈣、氧化鈉、氮和氧化鎂。這些微量元素對於水稻生長中無機養分的組成，有很大的關係，而通常並非由主要的肥料所供給。

(2)土壤肥力的維持：水田中每年都有大量有機物如植物的根、稻兜、雜草、堆肥和綠肥的積存，因爲這種有機物的分解，在有水的狀態下，較旱地情形下爲緩慢。因此，水田中這種有機物積聚而成爲一種所謂「有機礦物膠狀複合體」的型式，當水田經過一段時期的乾燥後再行灌水時，因爲土壤溫度的增加而可促進有機氮的分解，分析出無機氮爲水稻吸收。同時，在旱地狀態下，氮多是以硝酸態存在而易於流失，但在水田狀態下時，施用的氮多是以氨態存在而不易流失。

(3)增加營養分的有效性：當施用磷酸肥料後，若土壤在乾旱狀態，將會與鐵、鉛或鈣等結合而成爲不溶性，但若爲浸水狀態時，則和這些元素結合而成爲無效化合物，當土壤還元作用進行時，此一類化合物變爲可溶性而能爲水稻吸收。

(4)防止雜草：在有水的狀態下，較之乾旱狀態下，對於雜草的防除，無疑是一個極爲明顯而有效的措施。

水稻生長在浸水的狀態下，除有上述優點以外，還有土壤因浸水而鬆軟，可促進分蘖。並可較在乾旱狀態下能够抵抗稻熱病，這主要歸功於在浸水狀態下，水稻體吸收矽酸量較多，促進表皮細胞的矽化作用所致。

相反的，水稻生長在浸水狀態下也有缺點，如前所述，水田在浸水狀態下時，土壤增高，土壤中有機物因受微生物的作用而分解，在分解過程中，所有的氧都將被大量消耗而結果土壤成爲還元狀態，使各種有機酸或硫化氫積聚在土壤中爲害水稻。嚴重時，更會引起稻根的腐敗。

需水情形各期不同

在某些地區，因灌溉水量不足而不能在整個水稻生長期實施連續灌溉時，則需考慮在水稻生長期中，何時可減少用水量而不致影響到水稻的產量。本省目前推行的輪流灌溉，就是針對這項問題所實施的一項科學化措施，下面的說明，可能對實施輪流灌溉的方法，作進一步的研討和更正。

水稻移植後的成活期如果缺水，將影響到水稻的成活率而產量也因而減低，但至分蘖期時，減產的影響較小，且影響的程度也因土壤的結構，地下水位的高低和氣候因子而定。同時，在分蘖期缺水的減產現象，主要是由於分蘖減少，所以可採用密

植的栽培方法來補救。

由水稻最大分蘖期至幼穗形成期間，缺水對稻的產量影響並不大。一般稻田的排水，多在此時期實施，其原因在此，由幼穗形成期經孕穗期至抽穗期間，水稻需要大量水分，所以缺水會造成嚴重的減產現象。抽穗之後，缺水不會影響水稻產量太大。

總括上述情形，可知在水稻營養生長期，除初期的成活期外，水稻生長需要較少的水分，缺水（不嚴重）不會影響水稻產量太大，尤以營養生長後期，缺水反而對水稻生長有利，但水稻達到生殖生長後，則需增加水量，必須保持浸水狀態。

在缺水地帶，如需針對水稻生長各期的需水情形而實施有計劃的節水灌溉時，必須對品種、栽培方法和施肥等操作加以注意。一般應選穗重型或中間型的品種，抗稻熱病性要強，秧苗應採用旱地育苗並實施疏播，氮肥的施用因在乾旱狀態下，成爲硝酸態而流失，所以應採用分施，以少量氮肥在初期施用，而以多量氮肥在浸水後分次施用爲宜。磷鉀肥雖可作基肥施用，但是施用量要增加，並多用有機肥料和矽酸肥料，因在乾旱狀態下時，矽酸的吸收量較低。

排水適當稻株健全

在水稻生長期中，適時排水被認爲是提高產量的一個重要措施，目前臺灣高產的稻農是多採用的。排水多在分蘖後期即最大分蘖期至幼穗形成期的中間，時間約在抽穗期前三十天左右，此時田面水必須排去使它乾燥，地下水位亦使它低降，由於這種操作，土壤的還元狀態可改變成爲氧化狀態。根據很多的試驗報告，此一時期的排水，有下列優點：

(1)維持稻根的生理性能
稻根的生長分蘖的形成有連帶關係，新根的形成

成由成活期至分蘗期都繼續不斷，但至最大分蘗期後，即行減低而終止於抽穗期。因此，根的吸收養分力，在抽穗期後大減而影響產量。如在分蘗期根部受到傷害，而此種傷害很容易由新生的根加以補償，且此種新根，可維持它生理的效能至成熟期，對於水稻養分的吸收有極大的好處，而分蘗後期的排水，即可促進新根的產生，因而提高吸收養分的效能，使稻體能生長健康。

(2) 排除多餘的氮素

氮素雖為水稻營養生長和生殖生長期的必要大量元素，但因其需要量在後期低減，所以在施重肥的情形下，土壤中必有過剩的氮素而影響到水稻的成熟。排水可使此過剩的氮素由氮態變為硝態而排除，結果無效分蘗受到抑制，結實率亦因而提高。根據此一觀念，在土壤肥沃度低，表土層薄或施用氮肥量少的情形下，排水將誘致氮肥缺乏而減產，所以排水措施雖有助於稻根效能的增進，但仍以不舉行為妥。

(3) 防止倒伏

分蘗後期排水，可以增加稻根抵抗折斷的能力，所以對防止成熟後稻株的倒伏有相當利益，那是因為排水可以促進稻稈機械組織的發育，排除土壤中過剩的氮素，增加氧氣的流通，稻株因而發育健壯，不易倒伏。

(4) 加強水的流動性

分蘗後期排水，使土壤中水分流動性增加，土壤中因浸水而積聚的一部分有毒物質，可因此移去，使稻根發育處在有利的环境下，在排水不良的稻田下，效果尤其明顯。水流動性增加後，有效分蘗數和每穗穀粒，亦因而增加，所以產量因此可以提高。

灌溉調節土溫水溫

根據水稻生理方面的研究，水稻最適生長溫度，約為攝氏三十至卅二度，在第二期作時，屏東一帶水溫有時超過攝氏四十度，而在第一期作的北部地區，土溫有時低於二十度，因此，在溫度過高的氣節，可以藉水流動於稻田，以防止溫度的繼續提高，而在土溫過低時，則可藉助灌水以保持一定的溫度，並使它不受氣溫急速的變化，維持水稻不致受寒害。



(攝環國純) 水下地發開備設新最用應



(攝環國純) 水戲傍井流自在童兒村農