

## 水稻合理之灌排水

● 林孟輝

台灣屬亞熱帶海島型氣候，年平均降雨量雖在2500公厘左右，但受自然環境支配，降雨不論地區分佈或時間分配均有顯著不同，豐枯水期明顯，河川流量變化甚大，枯水期可供利用之水源有限，供應各標的用水常感不足，造成乾旱現象。

本省目前每年可用的水資源（水庫、河川、地下水），約有192億立方公尺，而農業年總用水為150億立方公尺，佔是年總用水量之78%，遠多於民生用水之24億立方公尺（13%）及工業用水之18億立方公尺（9%）。在農業用水年總用水量中，又以農業灌溉用水量之124.9億立方公尺佔大部分。由於人口不斷增加，生活品質提升，工商業發展迅速，造成對淡水資源之競爭利用，於是大量農業用水被移用，尤其是栽培水稻所使用之灌溉水，致生農業灌溉用水缺乏之問題。

筆者曾於民國86年至87年於本場進行灌溉試驗，結果發現適期灌溉法、湛水灌溉法和輪流灌溉法對水稻（台農67號）的產量並沒有影響，但適期灌溉法（平均約12766m<sup>3</sup>/ha）和輪流灌溉法（平均約10045m<sup>3</sup>/ha）的用水量只有湛水灌溉法（平均約19608m<sup>3</sup>/ha）的65%和51%，而且在生育期間發現湛水灌溉之水稻有徒長倒伏現象及無效分蘖增多的情形。因

此在水資源不足的情況下，如何有效的利用灌溉水是不容忽視的。茲將各生育期之灌排水方法略述如下：

1. 成活期至分蘖始期：本時期約為第一期作插秧後10天內，第二期作插秧後7天內。此時期為配合殺草劑的施用，提高藥效並減少殺草劑對幼苗之危害及促進水稻成活，田面以維持3公分左右之水深即可。惟第二期作天氣炎熱，插秧後5天內，為配合殺草劑施用，田面需維持3公分左右之水深外，可採用放流灌溉，以降低水溫，促進早期分蘖。
2. 分蘖始期至分蘖終期：本時期水分管理應經常保持3~5公分的淺水狀態，以促進根群之發育與早期分蘖。如灌水過深時，會抑制分蘖，並使稻株軟弱，減低病蟲害的抵抗力。有效分蘖終期第一期作約在插秧後38天左右，第二期作約在插秧後28天左右。若在此期間施用第一次及第二次追肥時，需控制田間約1公分之淺水，俟田間水分完全滲入土壤後，恢復灌水。水稻的生育受田間水溫的影響很大，因此第一期作如遇到15°C以下的低溫時，應行深水灌溉（約10公分），第二期作水溫若超過30°C時，宜採放流灌溉或於上午10時排水，下午4時復行淺水灌溉。

3. 有效分蘗終期至幼穗形成始期：控制此一時期的灌溉最為重要。因這一時期根部對土壤中氧氣的消耗量已接近最高峰，所以讓田土乾燥而呈龜裂狀，不但可以供給氧氣，同時因田土乾燥可促進稻根向下生長，對稻株後期養分的吸收及不倒伏有相當程度的幫助。又稻株在此時再增加的分蘗亦屬無效分蘗，故此時期之排水曬田可以抑制無效分蘗。原則上第一期作於插秧後40至45天，第二期作於插秧後30至35天左右，將田面曝曬至表土以腳踏入不留腳印程度，或有1~2公分、5~10公分深的龜裂，唯稻株葉片不可捲曲（如發現葉片捲曲，即表示植株缺水，應立即灌溉），其後灌溉管理採輪灌或間歇灌溉1~2次，3~5公分深即可。但此時期若有稻熱病發生時，則宜採用放流灌溉，以減輕稻熱病為害。
  4. 幼穗形成始期至幼穗形成終期：此時期在水稻抽穗前22天開始，葉面積大增，蒸散作用據烈，光合作用轉強，根部活性旺盛，因而對養分與水分之需求量大，應採行5~10公分之深水灌溉。若施穗肥時，應在節間開始伸長後（幼穗長度2公厘）施用，並先將田間排水至1.5公分深才施肥，其後在第二天行深水灌溉至幼穗形成終期為止，為期約10天。
  5. 孕穗期：水稻抽穗前7~10天之孕穗期，根之氧氣消耗量最大，故需維持土壤的通氣性，因此此時期可採每3~5天輪灌一次，使土壤通氣良好，促進根系之強健。
  6. 抽穗開花期：此時期之水稻葉面積達全生育期中最大，且在葉部光合作用所儲積的碳水化合物需有充足的水分才可轉移到稻穀。此時期需維持5~10公分的水深，自抽穗開始至齊穗為止。
  7. 乳熟期至糊熟期：水稻齊穗後植株最上部三片葉為主要進行光合作用生產之碳水化合物的工廠，需仰賴充足的水分輸送轉存至穀粒，使穀粒飽滿，故此一時期又稱為灌漿期，仍應採用5至10公分的深水灌溉至抽穗後第18天止。
  8. 黃熟期至完熟期：水稻抽穗後約18天開始進入黃熟期，此時葉片仍繼續進行光合作用，故不宜太早斷水，以防穀粒充實度不夠，應採用3~5天約3公分水深來輪灌。收穫前不可太早斷水，以避免心腹白米及胴劣米產生，影響稻米品質。
- 總而言之水稻的一生中，不一定要全生育期均泡在水中，有時需水較多，如孕穗期不可以斷水；有時需水較少，如分蘗盛期斷水，可抑制後期的無效分蘗。此種依據水稻生育階段對水分的不同而調整灌排水的方法，不僅可以節省用水量，又可提高養分的有效性及稻根的活性，而使生育健旺，具有增產及改善品質之效果。■