

稻田生態與環境保育

文／江瑞拱

前言

水稻生產除品種外，栽培技術也非常重要。栽培技術中肥料尤其化學肥料之施用，水的利用，病虫草害的管理，均與稻米生產及品質良否關係密切，化學肥料施肥方法不當時會引起環境的污染，病虫草害之防治若屬不當則必引起減產或抗藥性的發生及生態的改變，水的利用亦然。因是之故，如何保育稻田的生態環境，除了一方面俾益稻米生產之外，尚能兼顧環境與生態之保育，確為重要的課題。

水稻的生態特性及功能

水稻是好水及耐熱的作物，它在潮濕而酷熱的環境下提供人類豐富的糧食。它在低窪的沼澤地也可以生長，在泰國湄公河地區、印尼的沼澤地及非洲甘比亞的深水地，也照樣可以生長而成為深水稻，深水稻的稻稈可隨水深的深淺而伸長或縮短，成為非常獨特的生長；稻也能在土壤環境不良之下，如沙烏地阿拉伯的鹽分地生長。水稻能在烈日或樹蔭下生長，因為其適應性很廣，所以能在世界各地栽培。

水稻栽培除了可以解決糧食問題外，對環境景觀有附帶性之價值。水稻生長初期都是在湛水狀態下成長，中後期

也要時常灌水以補充水分，所以面積廣闊的水田上面大量的水氣蒸發或蒸散到空氣中，對空氣濕度和溫度都有調節作用，因而大量栽培水稻可以避免乾風和酷熱，又可防止沙塵飛揚。在稻的生育期間，田間成為綠意盎然的景觀，在成熟期則現出詩情畫意的鄉村風光。一些污濁的水或病蟲滋生的土壤經過栽培水稻之後都會隨之淨化。

稻田生態及維護

稻田生態與稻田生態系統乃農業生態系統的範圍內，在水稻的生長環境下，有生物的包括田螺、蝌蚪、泥鰍、福壽螺、蛾類、蝶類、蚯蚓、青蛙、蜘蛛、菌類、雜草、水稻、人、牛、鳥類…等等；非生物的則有太陽能、光照、溫度、降雨、風，岩石、土壤、空氣、水、二氧化碳、無機物質（礦物）、蛋白質、脂肪、碳水化合物等環境或無生命物質。

人平常在稻田耕作中，很少注意到所謂的稻田生態為何，其實人是稻田生態中的主宰，倘若在自然狀態下，稻田不加耕作，即以休耕狀態以觀之，似乎其為平衡狀態，然而事實並非如此，乃因半年甚或一年的稻田休耕，其與休耕前的耕作比較，已將原本生態作了調整

與改變，其中主要生態因子的水與稻株已不存在，就此可知休耕狀態並非稻田應有之生態，然而這卻是由於調整糧食需要不得不的作法。平實的說法，稻田生態應該是僅指始自耕耘整地、插秧，而後水稻生長以迄收穫，在整個期作裡，一片稻田中生物與非生物各種生態因子，均持續的存在或互動而言，在這種情形下，才可說是正常的稻田生態。

水稻的一生自插秧至收穫期間需要充分的水方能生長。水太多成爲淹水狀態時對稻之生長有不良的影響，因此灌排水的調節非常重要，當然灌溉水質不良時所生產之稻米品質受到影響，若灌溉水中含有重金屬的污染，其所產稻米有害於人體健康，所以不能食用。稻田受污染時應不可作爲稻米生產之用，宜改糧食、蔬菜、果樹以外的作物，水質受污染則應經過處理後達到一定標準才能流放。

稻田生態因子中的風、雨、氣溫等氣候因子對稻田用水影響最大者爲雨量。降雨的雨水流入水庫或溪流源頭森林涵養之後，或流失或滲透土中。水庫或溪流引灌供水稻生長之需，若庫存或水源之水用完之後則轉抽地下水使用，若長期不雨則必影響水稻栽培，倘能獲有充足的雨水則水稻可正常生長，而得所謂生態的完整；若否，則必影響稻田生態。至於其他氣候因子對稻田生態的影響，諸如風速、光照、溫濕度變化等，確無法由人爲控制，雖然可能有所變化，但對於影響則非最大。

至於因人類操作而可能影響的非生物因子，如肥料、農藥等的施用，土壤性質的改變，或生物因子中水稻的生長、病蟲、草類的生長存在或消失，及蜘蛛、蝌蚪等生物的分布與數量對生態系的影響等，則需藉由生態變化主宰的吾人，在重視其平衡與調適，並且是在最有利於生產又兼顧生態系運作之情況下投施。

結語

近年來之稻作生產爲要求產量的提高，注重於化學肥料與農藥之使用，雖然產量提高的目的達成了，但是無法看得到的環境衝擊也很大。爲解決生產與生態維持兩全其美的理想，稻之有機栽培法受到重視，亦逐漸推廣。一般而言，水稻有機栽培所採行的方法是以不施用任何非化學資材如殺草劑、化學肥料、化學農藥等從事生產，改變以有機質物料，或自然農藥、生物性製劑，配合品種抗病蟲性之選擇與應用，及農耕方式等操作，達到水稻獲致良好的生長與產量品質之要求，對於可能破壞稻田生態之作爲均予避免。如此，對於維護生態平衡，確保稻田生產力可獲致預期目標，多年來水稻有機栽培田區雜草相改變之現象減少，稻田若干生物如蜘蛛、蝌蚪等得以復見，稻田原本應有之生機與生態表現逐漸恢復，如此表徵確爲可喜的現象。當然，從事水稻之有機栽培有其辛酸與艱難，且現階段尚無法全面採行，有待共同體認，盼能有朝一日獲得普遍採用。