

有機栽培與水田生態保育之關係

李超運 1996 花蓮區農業專訊 15:12-14

人類共同生活的地球，提供我們生活上所需的日光、空氣、水及滋生萬物的土壤，更提供了維生所必須的農產品。但由於世界上人口迅速的增加，為使農業生產能快速增加，而使用現代化的科技，以提高產量與增加利潤。事實上，由於多方努力配合，投入大量化學肥料及農藥等化學合成產品，採用大型農機耕作與生產，確實達到以往人類夢寐以求的高產與高收益的目的。但經過長期無限制的密集投入石化能源後，經濟建設與環境污染同步進行。當產量持續增加時，自然資源卻遭受破壞而逐漸枯竭，對生態環境與土壤質地也產生了相當不利的影響。首先是造成土壤與水資源的嚴重污染，不但使農產品品質變劣、農業經營失利並危及人類生活品質。由於大量使用化學肥料的耕作法，會使土壤理化與生物性質改變，不但降低土地肥力，且未被植物吸收利用的養分過量累積於土壤，主要是氮素的累積，氮肥很快被土壤中硝化細菌氧化成硝酸態氮移往地下，由土壤流失的硝酸態根會帶走鈣、鎂等離子，造成土壤酸化，且硝酸根會污染地下水源，當地下水中硝酸態氮含量超過 10ppm 的飲用水標準時，即會影響到人類健康。



花蓮縣富里鄉設置的水稻有機栽培觀察田



有機栽培噴施植物抽出液或蘇力菌，防治病蟲害

大量使用化學合成農藥可有效防治病蟲害的發生，但化學農藥本身即為有毒物質並含有大量重金屬，經常使用對人、畜及魚類會產生毒害，在土壤中殘留的農藥也會殺害病蟲害的天敵，或增強病原菌與害蟲的抵抗力，而土壤具有強大的保護力，各種化學物質殘留土壤中，將使土壤成為污染環境的儲存庫，其中以重金屬污染最嚴重，農地一旦遭受污染，排除極為困難，不但作物生育受到抑制，直接使產量降

低，且農作物也可能因超量吸收重金屬而生產出對人畜有害之農產品。數千年來中國向來重視農業生產，認為農業是一種順乎天應乎人的永恆性生產事業，但由於不正常的工業發展威脅到永恆農業的存在，值得大家對此問題加以重視。

魚米之鄉是中國人素來所嚮往的生活境界，在水田種植水稻是生產力最高與最穩定的經營方式，但如果農民種植水稻而生產出鎘米，鎘米會引起骨痛病，在日本、中國



一期作在有機稻田中，可見到鳥類在稻株上築巢、產卵

大陸與台灣都曾有鎬米出現，對農民與社會的影響就太大了。目前本省水稻田面積 36 萬公頃，在各種類土地利用中，水稻最適合本省生態環境，水田最重要的功能是可以涵養地下水源。自水田滲透出的水直接成為深層地下水的水源，一方面可保持地力，另一方面可減緩本省因超量抽水而日益嚴重的地盤下陷的危機，此項維護生態機能的貢獻，受益對象為社會大眾。水田多餘的水分由排水溝或河流流出，成為下游水田的水源，水資源可循環利用。水田另一主要功能是調節雨量，本省年雨量雖然豐富，但在時間與空間的分布極不均勻，每當夏秋颱風暴雨來臨之際，因水田有封閉完整的田埂包圍，可暫時貯存雨水成為小型調洪水庫，若水田可蓄水 10 公分，每公頃能貯水 1000 公噸，可以減少耕地表土沖刷作用，也同時減少下游排水流量與淹水損害。水稻田與水資源關係極為密切，因此水田若遭到污染對民生的影響就更形嚴重。

有識之士提倡以循環利用自然資源與維護自然生態平衡的農業經營理念，儘量少用或不用化學肥料與農藥，利用農場廢棄物製成的堆肥及種植綠肥，採用適當的輪作農耕方式，維持正常的農業生產，並兼顧水土資源保護與維護生態環境，使農業能永久持續的發展下去。大量施用有機質可以促進土壤團粒作用，提供離子交換與保水、保肥的功能，且有機糞肥有機質效果大於植物殘體，可以保持較高的有機物與三要素，使土壤在良好的團粒構造下，成為各種養分的貯藏庫，各種養分可循環利用，提高施肥效果，減少土壤沖蝕作用。



鳥巢裡孵化的小鳥嗷嗷待哺

花蓮區農業改良場於民國 83 年 1 期作起在花蓮縣富里鄉學田村簡明志農友稻田設置有機水稻栽培觀察田，2 期作起增加在花蓮場慶豐村農場及玉里鎮曾文珍農友水田設置有機栽培試作田。至 84 年 2 期作連續三至四期作於整地前施用腐熟雞糞、牛糞、豆粕，1 期作每公頃加施矽酸爐渣 3 公噸，以增強稻株對稻熱病的抵抗力。採用非化學合成農藥防治病蟲害，曾採用韭菜汁 30 倍、大蒜汁液 200

倍防治稻熱病，以粉碎苦楝種子浸出液 200 倍或苦楝精 2000 倍、或蘇力菌 1000 倍防治縱捲葉蟲，均有相當抑制效果。

富里鄉辦理有機栽培觀察，83 年 1 期作產量為一般栽培區之 72%，2 期作為一般栽培區之 74%，84 年 1 期作約為一般栽培區之 86%。依據國外實施有機農耕法之報告，開始實施 3 5 年後，其收量約為傳統化學性農耕法 70 90%。有機農產品因具有安全、衛生及環保之訴求，雖售價較高，仍可吸引高水準的消費者購買，使消費者與生產者互蒙其利。

採用有機栽培的目的是發揮土壤本來的潛力來生產安全而又富有生命力的農產品，使土壤中小動物與微生物互相制衡與協力其生化反應，增進土壤的活力，有助於植物根部健全的發育。有機水田經過連續大量施用有機質肥料後，水田土壤變得相當疏鬆，田面長有一層水藻，踏在上面有如踩在地毯上。自然界動物對環境的反應最為敏感，由於田間未施肥料、未噴農藥，有機水田很快即成了小動物聚集的樂園。

在富里鄉與花蓮場慶豐村有機水田 1 期均能見到有小鳥在稻田競相結巢、產卵與孵化。2 期作由於氣溫下降，田間未見有鳥巢。因鳥類各有其勢力範圍，一塊稻田大約僅有一個鳥巢，依據田間觀察有三種不同的鳥類出現。鳥類結巢後亦十分懼怕人類的接近，一旦驚擾到鳥類，隨即將舊巢破壞，另換地點構築新巢。

以往農田於黃昏時分，滿天均是蜻蜓飛舞之情景，曾幾何時，此景已不多見，蜻蜓似乎代表著童年的回憶。在連續實施有機栽培法後，又見到蜻蜓重回田間。在田間的蜻蜓屬蜻蛉目，分大型的蜻蜓與小型的豆娘，蜻蜓屬不均翅亞目，後翅較前翅大，且翅形亦不相同，休息時兩翅平伸，身體強健、飛行快速、性情兇猛，為肉食性昆蟲，以捕食其他小型動物為生。豆娘屬均翅亞目，靜止時四片翅膀合併直立於背上。飛行緩慢，顯得相當纖弱，但仍可以技巧的捕捉到小昆蟲。在傍晚時分即是蜻蜓在稻田出沒運動與捕食的時候，執行清剿農田害蟲的任務。



在稻田密佈的蜘蛛網，靜待獵物自投羅網

水田另一種大型昆蟲殺手螳螂常隱伏在水稻葉片下，伺機隨時展開鐮刀狀的前腳以捕食蛾類，在九、十月於稻株上產卵，並分泌海棉狀的卵囊，第二年春天，小螳螂大批孵化出來，繼續執行獵食的天性。

在水田中另一種守護神就是蜘蛛。在不施用化學農藥的田區，也是眾小蟲飛舞集會的場所，此時周遭蜘蛛即在旁佈陣，靜待獵物上網，也往往都是收穫豐盛，除了一般的蜉蝣等小飛蟲外，亦捕獲不少水田害蟲如螟蟲、飛蝨類，默默的在清除田間害蟲，一張張密結的蛛網，在雨後也成了一座座晶瑩的珠串。

以往水田中的常客青蛙，也因噴灑田間的農藥、肥料無法讓敏感的蝌蚪存活下來而絕跡。因有機水田的設置，也使久違的蛙群又回到田邊產卵與聚集，水田裡有豐富的小蟲與稻株是蝌蚪最好的覓食與庇護的生長環境，由於蛙類是雜食性，捕食田間小蟲與藻類。夜間田區蛙群競相爭鳴，也使稻田充滿了生機的律動。

人類也是地球村的一分子，無法脫離地球生態範圍而獨立生存，動植物為人類生活上不可或缺的一環，除提供人類維持生存的必須品外，也擔負著生物循環及穩定自然生態平衡的功能。古人教我們應師法天道，效法自然，學習無私和謙讓的胸懷，不應為了一己之私慾而損及後代子孫對資源使用的權利，因此應考慮資源的使用符合保育的觀念，使農業符合生產、生態與生活要求。藉由有機農業的推動，使得大自然充滿生機與和協，農業能永續經營，才能使經濟成長與生態保育相輔相成，為人類社會謀最大福祉。



蜻蜓在稻株上駐足小歇並準備隨時追捕獵物