

水稻的有機友善耕作

張有明¹

¹阿罩霧自然農

前 言

友善環境的自然農耕之發想，乃個人在環球科技大學任教時，在「產學合作計畫」的引領下，時常接觸到第一線耕作的農民，發現他們耕作管理與用藥常識不足，容易引起用藥的不當和農藥、殺草劑殘留量偏高的問題；加以看到當今臺灣社會食安問題層出不窮，毒澱粉事件、塑化劑問題、含有塑化劑(起雲劑)與人工色素的飲料、連有CAS標示的產品都有可能是黑心食品，通過有機認證的蔬菜也驗出農藥殘留，甚至殘留量超出標準值…等等，值得我們思考臺灣到底怎麼了？

有機友善耕作

臺灣位於亞熱帶地區，高溫多濕的環境容易孳生病蟲害，及一味的追求豐產，加上農村勞力的缺乏等等因素。因此，臺灣目前農田耕作大都採用“慣行農法”，長期施用化學農藥防治病蟲害，噴殺草劑防治田間雜草，因而益蟲、益鳥都遭殃或死亡，整個生態平衡受到破壞；又因為農民時常接觸有毒的化學物質，自身的健康也深受其害。在一味追求產量，不當施用化肥的情況下，造成作物生長過度旺盛茂密，而致徒長易倒伏，也易因為通風不良濕度過高而導致病蟲害的發生，加上近年來氣候變遷甚大，無形中提高耕作的風險，長期施用化學肥料，致使土壤酸化與硬化，破壞土壤團粒結構，不利於作物生長，所以作物生長發育不良造成歉收時有所聞。過多的化學肥料也污染了水源，造成水質的優養化，使得魚、蝦、貝類難以生存，自然生態環境遭受嚴重的破壞。所生產的稻米，常常會有農藥和殺草劑的殘留疑慮及殘留量超標的問題，也間接影響了稻米的品質。

順應天理，維護自然生態和友善土地，自然生長的草是寶，野菜也是寶，都是要保護和保留的；無論是益蟲也好、或是害蟲也好，這都是人類主觀的劃分，蟲蟲世界是沒有益蟲害蟲之分，牠們在大自然界也都該有生存的權力與空間，恢復多樣化的自然生態，就是遵循自然農法耕作的宗旨與意涵。為了友善土地，愛護我們的自然與生態環境，我們在臺中霧峰成立「阿罩霧自然農協會」採行不使用化學農藥(必要時會使用天然的或有機栽培可用的資材)、不使用化學肥料、不使用殺草劑及必要時只施用有機肥料為基本原則的自然(生態)農法耕作方式，當然也包含「有機栽培」法，甚至也納入比「有機栽培」還嚴苛的「秀明農法」(不噴農藥、不使用殺草劑、不施任何外來的肥料)，以達到農業永續經營發展為目標。以推動社區(區域)支持(型)農業(CSA)為發展概念，落實在地生產、在地消費的理念，以減少碳足跡，推廣綠能環保，落實節能減碳愛臺灣愛地球的行動。

你我都可能是農產品的生產者、消費者，更應是監督者，但如何才能讓大家認同你的理念，認可你們產品的安全性；我們沒有官方的有機認證，但我們採用「參與式認證」的方式，由一起工作的夥伴、附近的居民或相鄰田區的農友、耕作的日記履歷、或是生活在友善生態環境中的昆蟲、動物…等來認證。為推動並落實認證工作與配合作物的生長季節，每個月(後來改為不定期)舉辦一次的“下田趣”活動，每次選定一位小農，歡迎生產者、消費者與支持者一起到小農的農場或生產基地實地參觀並參與訪談，親身體驗和了解作物的生產環境與栽植技術及病蟲害管理方式等栽培過程，讓支持者(消費者)更加了解採用自然農法對友善環境和生產安心食材的用心與成果，藉由訪談的經驗分享與疑惑解釋，建立彼此的互信，達到“參與式認證”的目的。小農間彼此合作無間，栽培經驗與種苗的分享、農機具設備的相互借用共享、農忙時期相互支援幫忙，不僅解決部分農村人力不足，與人口老化的問題，並發揚早期農村“幫伴”的優良傳統互助精神。

民國95年在環球科技大學生物技術系任教，即從事植物的健康管理的教學及實作，最成功的例子就是在平地且沒遮陰的狀況下，利用學校

的枯枝落葉當有機肥，種植的行株距加寬，病蟲害防治採用農業試驗所研發的天然資材，建立了兩分地的草生栽培咖啡園。有此經驗，增加對友善耕作的信心，民國99年擔任舊正社區發展協會理事長時，就在社區推廣「自然農法」，利用社區的簡易溫網室種植蔬菜，利用廚餘、雜草、玉米稈…等等天然廢棄物，製作堆肥和液態肥，積極示範推廣自然農耕技術。另外租了五分地種水稻，請社區農民協助除草等管理工作，讓他們見證了水稻自然農法的耕作也是可行的，由他們口中說出的比我講一百遍都還有效果；重點是透過口耳相傳和網路行銷，不受中間商剝削，算起來單位面積的水稻平均收益還比慣行農法來的好。也因此想擴大理念的分享與推廣，在103年度很榮幸獲得農委會水保局農村再生計畫補助「水稻自然生態農法教育講習班」，有來自霧峰及鄰近鄉鎮的小農等40餘位，在農試所、農藥所等專家授課與指導下，深獲學員們熱烈的迴響，也才有協會成立的濫觴。

栽培管理

現就來介紹水稻自然農法(有機友善)的耕作模式：首先地點的選擇很重要，是水稻有機友善栽培耕作成敗的關鍵。地點應選擇在田區四周及鄰近無任何會排汙工廠或畜牧場等污染者，其灌溉水應以水質清澈為宜，土壤質地以黏質壤土且無污染或含重金屬者(須有水和土壤的檢測報告)。同時為避免鄰田區施用農藥之污染，有機友善栽培田區最好毗鄰且可形成產銷班之栽培方式，或是有適當的隔離措施如天然林、馬路或與臨田間隔3米以上距離(並種有高莖作物)…等。

有機友善栽培很重視土壤肥力也就是土壤有機質含量，由於本省稻田土壤有機質含量普遍偏低，因此將前期作稻桿切段翻犁入土，及施用有機堆肥或休耕期種植綠肥作物，以提高土壤有機質含量；也可採行和豆科作物輪作，以提高土壤肥力。

1. 品種選擇：適時適地種植適當品種很重要，因為順應環境生長植株相對健壯，自然增加對環境和病蟲害的忍受性，如此可減少病蟲害發生機率。

2. 育苗：為確保稻米品種的純正，育苗用之種子應取自採種田，種子消毒可採用溫湯浸種，可減少種子帶病風險；播種時應採疏播，以培育較強健的秧苗。
3. 整地：原則上整地至少要兩次以上。本省種水稻大都是一年兩收(兩期作)，春作(第一期作)前為冬季，溫度低加上休耕期長，所以一般夏(秋)作(第二期作)收割後，將稻稈切段並會全面加施全年所需有機堆肥，就先旱田翻耕一次，使稻稈與有機堆肥充分攪拌，除了減少雜草外，並可加速稻稈的腐熟；要插秧前1-2周先灌足水再翻耕一次並整平兩次，插秧前一天晚上才將水放流。第一期作採收至第二期作插秧間隔短加上高溫，水稻收後往往馬上灌水翻耕，以加速稻稈的腐爛，插秧前1周先灌滿水再翻耕一次並整平兩次，插秧前一天晚上才將水放流走。
4. 肥培管理：有機栽培必須依據土壤質地及肥力施用適當之有機肥料。因此可在種植前逢機採取田裡土壤樣品進行分析，以了解土壤中有機質及主要元素等之含量，作為土壤管理及有機資材施用之依據。
5. 福壽螺防治與雜草管理：福壽螺和雜草防治，是自然農耕或有機栽培最頭疼的問題；福壽螺引進臺灣危害水稻至今已超過40年，仍無有效的防治對策，其主要原因在於，缺水時福壽螺會鑽入土中，越大隻鑽越深，並將殼蓋緊閉，靜止不動至少達可三個月以上，臺灣有句諺語「螺含水過冬」，所以危害水田的福壽螺主要來自深藏土中，並可呈休眠狀態渡過不良環境的中大型福壽螺。有鑑於此，個人利用福壽螺的幾個特性，採大禹治水疏導的概念，利用萬物相生相剋、互利共生的原理，發展出一套因有機栽培或自然農耕，是不可使用殺草劑及減少苦茶粕使用的，但可行又實用的福壽螺防治雜草策略，讓兩個頭疼的問題同時解決。首先介紹福壽螺幾個特點：
 - (1) 福壽螺喜歡雜草比水稻還喜歡。
 - (2) 水溫高活動力強，水溫低活動力會下降。
 - (3) 水位越高水夠深浸越久，大型福壽螺越容易自深藏土中跑出來。

(4)沒有水就無法活動。

所以防治福壽螺的方法，第一期作(春作)插秧正值低溫期福壽螺活動力低，水田維持少許水，不施苦茶粕，也不用擔心福壽螺危害，插秧後每3-5天於傍晚時灌水，控制在低水位隔天清晨排水，如此連續3-4周後才開始灌水，讓水位維持8-9分滿淹過大部分雜草，此時福壽螺會選擇幼嫩雜草吃，相對不會去吃水稻，春作用此方法是可以不用擔心雜草的危害問題，而水稻只有在進水口較低窪處會損失一些些而已，必要時可以補植。

第二期作(夏作)則是在最高溫期，福壽螺活動力最旺盛，在插秧前一周最好一直維持高水位，等到插秧前一、兩天下午1-2點水溫最高時，每分地施灑10公斤的苦茶粕，可殺死大部分的福壽螺；插秧後水田維持少許水，每隔3-4天於傍晚時灌水，控制在低水位隔天清晨排水，如此連續2-3周後才開始灌水，讓水位維持7-8分滿淹過大部分雜草，此時殘存的福壽螺會選擇幼嫩雜草吃，因此時水稻的稻桿基部也已硬粗，相對的福壽螺不喜歡去吃它；但因高溫相對的雜草也長得快，尤其在土表面不平時，土面較高處生長迅速的雜草往往跟水稻一樣高或比水稻高，當水只灌7-8分滿時，這些會露出水面的雜草福壽螺是無法取食，在中部地區尤其是生長快速的水丁香和尖瓣花，兩者都屬闊葉開張型植物，在水稻孕穗期就會長的比水稻還要高並遮蔽水稻降低了光合作用量，且水丁香為木質化草本植物，基部莖往往長的又粗又硬，嚴重危害到水稻收割機，非拔除不可；所以這期的雜草會比較多，當水稻在斷水曬田時就應全面拔除水丁香和尖瓣花，所以初期整地要整平才能減少雜草滋生。這一期的水高溫福壽螺活動力特別強，低窪處水稻被危害(啃食精光)較嚴重，有時會損失高達1成以上，所以必須補植否則會影響產量。

6.病蟲害管理：有機友善栽培在插秧時拉大株距，因不使用化肥可以減少分蘗數，因此保持良好通風，減少病蟲害發生，及使稻株生長健壯，增強植株之耐抗病性，尤其是對一期作的稻熱病最明顯。另外多施有機肥減少氮肥的使用量，及每公頃施用2~3公噸的矽酸爐渣，也都可以降低病害的發生。

蟲害上，除了福壽螺外如縱捲葉蟲及二化螟蟲等，也很普遍發生，若嚴重發生時可噴施蘇力菌，或是印度苦楝油來防治。褐飛蝨為二期作水稻生育中後期之主要蟲害，其發生嚴重時，可導致稻田整區枯死，即俗稱"蟲燒"造成血本無歸；臺灣近年來少發生，通常由東南亞吹來颱風時，才會容易大規模危害。其天敵為蜘蛛，所以有機友善栽培環境是有利於蜘蛛的繁殖，當可減少褐飛蝨的危害；若發生嚴重可用印度苦楝油（其主要成分為Azadirachtin-具昆蟲生長調節劑功能）來防治。

7. 灌排水管理：水稻在秧苗成活期、幼穗形成期及抽穗期對水分需求量較大外，其餘時期對水份之需求量較少；所以有機友善栽培應採輪灌方式，儘量保持田間的乾溼交替。尤其台農71號益全香米，成熟後期應保持半乾濕的環境，也有利於香味的產生。

經濟效益分析

採用此有機友善栽培和慣行栽培法的生產模式比較，其主要成本為有機肥費用及雜草防治工資，但省了化學肥料、農藥和殺草劑的費用與噴灑工資，其他基本支出如整地、秧苗、收割…等兩者都是一樣的；因此計算結果其生產成本，可以較一般慣行栽培法約低20-30%，打破一般人的觀念與看法。有機友善栽培主要在產量上減少很多，大約只有慣行農法栽培產量的5-7成；但因為無毒、安全、有機的產品，其售價大都為傳統的2-3倍，這是消費者可以接受的；加上小農採網路平台、朋友相傳或市集…等直接銷售，減少了中間的剝削，其收益自然高。所以粗估平均一期作的稻米每分地收益差很大可在12,000~30,000元之間，但均較一般慣行栽培法的為高；如此一對年輕夫妻若有2-3甲地(也可承租地，目前1甲的年租金約45,000-50,000元)來耕作，就能能養活一家人，也唯有如此才能吸引年輕人返鄉，留住年輕人從事有機友善的水稻栽培。

結 語

由於環保意識之提高，有機農業為未來作物生產之新趨勢，但因臺灣長期且大面積地採用慣行農法，對於生態的平衡與環境的破壞，非一朝一夕就能反轉改變；而人口的老化與人力缺乏所造成農業勞力的不足，也是要克服的問題；農產品價格目前仍普遍偏低，務農收入不佳，無法誘使年輕生力軍的加入。這些都是我們所面臨的挑戰課題。