

有機水田裡的春天

花蓮富里鄉的有機水稻田，發現久違的蟲、鳥、蛙等小動物又回來了！

……從前有個鄉鎮，每到春天，翠綠便爬滿了原野，璀璨的花朵點綴在綠色原野上。每天早晨，總有知更鳥、鴿子、麻雀等幾十種鳥類，大唱黎明樂章；然而，現在只留下一片沈寂。以前，春天是萬物活躍的季節，原野、森林、沼澤充滿熱鬧的聲響；現在的春天，却是沒有聲音的寂靜春天。是什麼東西，讓春天的聲音寂靜了下來呢？

三十餘年前，美國卡遜女士寫了一本極具衝擊力的「寂靜的春天」(Silent spring, 1962)，她在書中勇敢地揭露：人類使用農藥對整個自然生態造成無窮禍患，呼籲人們注意環境污染的嚴重性。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單一作物，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，自然資源遭受破壞而逐漸枯竭，對生態環境與土壤質地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，主要是氮肥的累積，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，當地下水硝酸態氮含量超過10ppm的飲用水標準，即會影響到人類健康。

■土壤與水資源的嚴重污染，
危及人類生活品質……



花蓮縣富里鄉設置的有機觀察田。



長期施用有機資材，水田長滿水苔，有如鋪上一層綠色地毯



有些鳥類不會構築鳥巢，僅簡單的將稻株折斷，平鋪地面即成。



鳥蛋每窩大約生8粒，在簡易鳥巢上的蛋長約2.5公分，屬中型大小。

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亦可殺害病蟲害的天敵，或增強病原菌與害蟲的抵抗性，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。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、中國大陸與台灣都曾有鎘米出現，對農民與社會的影響就太大了。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。

中國人農業歷經數千年而不衰，主要就是因為保持傳統的農耕方式。而化學農藥和化學肥料開發與應用不過數十年，雖然大幅提高產量，但上述農業經營上之問題已層出不窮。有識之士乃提倡以循

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。

花蓮區農業改良場於民國83年一期作起在花蓮縣富里鄉學田村簡明志農友稻田設置0.9公頃之有機水稻栽培觀察田，採用台梗4號與高雄139號兩品種。由於當地有機質含量在2%左右，顯然偏低，當務之急是需要大量的有機質堆肥施用於田間，以提高土壤有機質含量。因此推薦每公頃施用有機資材腐熟雞糞4公噸、腐熟牛糞10公噸、豆粕500公斤。估算有機資材所含三要素在全生育期礦化率為50%，可提供氮素107公斤，磷鉀73公斤，氧化鉀54公斤。氮素量較當地栽培區約減少60公斤。當地土壤偏酸性，且矽酸含量較低，因此每公頃加施矽酸爐渣4公噸，以增強稻株對稻熱病的抵抗性，整地前全量均勻撒施於田面，立即整地，與土壤充分混合後，灌水再整平田面，隨即插秧，並採用非有機合成農藥防治病蟲害二次，使用韭菜汁液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，防治縱捲葉蟲。雖不能完全控制病蟲害之發生，但已有相當抑制效果。

83年一期作稻穀每公頃平均產量約4,200公斤，約為一般栽培區之72%。83年二期作繼續實施有機栽培，有機資材每公頃施用腐熟雞糞4公噸、腐熟牛糞8公噸、豆粕480公斤。估算可供應氮素100公斤，磷鉀72公斤，氧化鉀50公斤。病蟲害防治第一次採用大蒜汁液加粉碎苦楝種子浸出液防治稻熱病與縱捲葉蟲，第二次使用蘇力菌防治縱捲葉蟲。稻穀公頃產量為4,380公斤，約為一般栽培區之74%。84年一期作有機資材施用牛糞18公噸、豆粕720公斤，估算可提供氮素79公斤，磷鉀19公斤，氧化鉀49公斤。以大蒜汁液防治稻熱病，用蘇力菌1,000倍或苦楝種子浸液2,000倍防治螟蟲與縱捲葉

蟲，均能有效控制病蟲害之發生。公頃稻穀產量平均為5,266公斤，約為一般栽培區之86%。

84年一期作施用有機肥氮素含量雖僅及前兩期的一半，但整個生育期尚無缺肥現象，由於連續施用有機質，土壤有機質含量自2.2%增至2.65%，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，能保持較高的有機物與三要素，土壤在良好的團粒構造下，成為養分的貯藏庫，養分可循環利用，提高施肥效果，減少土壤沖蝕作用。

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90~70%，唯有靠保障有機產品之價格，以維持其生產利潤。83年一期作稻穀以每公斤30元計價，雖產值較一般栽培法增加35,000元，但因成本亦增加80%，因此相對收益僅為一般栽培法之60%。二期作稻穀每公斤以35元計價，相對收益較一般栽培法增加18%。84年一期作稻穀亦以35元計價，相對收益較當地慣行法可增加60%。

■富里鄉的有機水田，

很快就成了小動物的樂園……

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，使土壤中微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。富里有機水田經過連續三期實施有機農耕法後，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，由於田間未施化學肥料、未噴農藥，有機水田很快即成了小動物聚集的樂園。

83年一期作即見小鳥在稻田結巢、產卵與孵化。二期作由於氣溫下降，田間未見有鳥巢。84年一期起水田又成了鳥類競相結巢的地方，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出現。其中有一種鳥本身不



稻田裡編結的小型鳥巢，結構嚴密，位置隱蔽。



鳥巢裡孵化的小鳥嗷嗷待哺，約2~3週即可離巢而去。



在水田裡發現的大型鳥蛋，長約3.5公分，略小於雞蛋。



豆娘體型雖小，捕食昆蟲的功夫卻十分高明。

會結巢，僅是選好位置，再將四週的稻株向中間折斷，概略平鋪於地面，形成一個簡易的巢狀，即產卵於其上，一次約生8個長約2.5公分左右的中型鳥蛋。第二種小型的鳥雀，會結很正統與嚴密的鳥巢，最先是編結稻株之葉片圍成鳥窩外形，再至附近採集小的葉片，編結成袋狀鳥窩，經3~4天即編結完成，隨後即產卵，每次產卵8個，長約1.5公分，2~3週小鳥即羽成而出，遺留空巢於田間。第三種是於水稻乳熟期在田間發現的，兩個鳥蛋平鋪於簡易的鳥巢中，蛋長約3.5公分，體積算相當大，僅略小於雞蛋，想必是一種大型的鳥所生。第二週再去時鳥蛋已被破壞，散落於地面，十分可惜。鳥類結巢後亦十分懼怕人類的接近，因此每次觀察時均小心翼翼，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。在花蓮稻田連續實施有機栽培法後，又見蜻蜓回到田間。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

。在傍晚時分即是蜻蜓在稻田出沒運動與捕食的時候，執行控制農田害蟲密度的任務。

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，也是衆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、飛蟲類，默默的在清除田間害蟲，一張張密結的蛛網，在雨後也成了一串串晶瑩的珠鍊。

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之環境，成蛙體型纖細，色澤黃褐色，棲息在田間並不易發現，由於是雜食性，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，除提供人類維持生存的必需品外，也擔負著生物循環及穩定自然生態平衡的功能。有機農業之推動，使得人類與自然生物日漸疏離的現在，又使水田回復了生機。



蜻蜓停在水稻葉片上小歇。



綿密的蛛網，終於捉到一隻黑尾浮塵子。



雨後田間蛛網猶如水晶珠串。



在有機水田裡可見到久違的青蛙。