

第十五章 有機農場經營管理實務

陳世雄

國立中興大學農藝學系

前 言

一個進步開放的社會，人的存在及尊嚴應該受到重視。連帶對人類生活品質的需求，包括對服裝、食物、生活環境等品質的需求，也應該受到重視。為講求食物的來源不受污染，人們要求生產食物的土壤必須健康而營養均衡，水源及空氣必須清新乾淨，生產的食物必須清潔衛生，沒有污染或毒物殘留。更希望自然資源能夠永續利用，因而形成有機農業的生產體系。有機農業是一種完全不使用合成肥料及農藥的農耕方法，但這樣的說法不足以說明有機農業的本質。有機農業是一種完整的生產管理體系，可以促進健全的農業生態系統，包括生物多樣性，生物循環及土壤生物活性。所強調的是使用農場廢棄物，適應當地區域條件的耕作體系，包括利用農藝、生物及機械方法，去發揮生產體系的功能。

台灣過去為了大幅提昇農業產值，高度投入生產資材，每公頃每年平均施用農藥 40 公斤，化學肥料 500 公斤，均為世界之冠。造成生態嚴重破壞，河川污染，土壤退化，食物農藥殘留，影響人民健康及生態環境。有機農業在先進國家已有相當的規模，有些歐洲國家有機農業佔整個農業生產面積已達到 6~10% 的水準。但在我國推行有機農業 10 餘年，卻仍達不到 1% 的水準。雖然有人認為有機農業重質不重量，不必急於大幅擴大栽培面積。目前我國的情形是消費市場大幅提昇，但有機農產品生產面積和生產量卻無法應付市場的需求。使得商人必需從美國、加拿大、澳洲及南美進口有機農產品，甚至有商人動

腦筋打算從中國進口有機農產品。顯然過去不急於大幅推廣有機農業生產面積，是一種錯誤的政策。過去 10 年，歐盟國家有機栽培面積每年 25% 穩定成長，1985 年只有 10 萬公頃，經過 13 年來推行有機認證結果，已成長 30 倍，而達到 280 萬公頃。有機農產品銷售 1997 年為 50 億歐元，預計到 2005 年可增加到 300 億歐元，預計到 2010 年歐洲國家有機栽培面積增加到 10~30% 的水準。可以說有機農業是農業成長率最快的部門。聯合國糧農組織 2000 年 7 月在葡萄牙波多(Porto)召開之第 21 屆歐洲區域「有機農業對食品安全與品質之影響」大會，特別指出近年來由於狂牛病及食品安全問題，導致各國政府積極推廣有機農業。若相較於英國政府計畫於十年內增加有機栽培面積達到 30% 的壯志，與阿根廷在 1999 年只有 50 萬公頃有機栽培，為生產有機牛肉外銷到深恐狂牛病的日本，到 2000 年一躍增加為 300 萬公頃有機草原。相較於此，我們的心態似乎是過於保守。

一、經營者應有的心態和信念

有機農產品的認證有其嚴苛的條件，所以有機農場的經營管理，自有其異於一般農場經營之處。有機農場在生產有機農產品的過程，必需注意與化學栽培區之隔離，特別是農場土壤和水源的保護，以及投入物資的管制。收穫後應注意調製包裝過程，防止污染源之導入。並注意保鮮，以維持有機農產品之品質。

根據國際有機農業推動聯合會（IFOAM）的目標，有機農業經營者應該瞭解，有機農業生產與加工體系，對社會及生態的影響。在生產過程，應設法提昇耕作體系中土壤生物、微生物，以及動植物之多樣化與生物循環。也要在農場中，儘量發展永續的水生生態系統。最重要的是提高土壤的肥力和生產力，儘可能利用當地生產體系中可再利用資源。也就是儘量使農牧業廢棄物，充分再利用。所以協調作物和畜牧平衡的生產也很重要，應設法使畜牧廢棄物因製作堆肥，得以充分的再利用。以提昇土壤肥力，又使得畜牧生產所造成的污染最少。農產品加工方面，則應該注重生產過程添加物及廢棄物，必須對環境不造成任何污染。最終目標希望從事有機農業生產及加工的人，應該

要享受優質的生活，包括獲得足夠的收入，滿足基本的生活需求，滿意從事的工作，並儘量使整個有機農業生產、加工和銷售，都能符合社會公平和正義的原則。

首先，有機農場經營者不能抱著賺大錢的心態。有機農業基本上是一種低投入，與大自然妥協，和諧共存的農業生產方式。而不是高投入，人定勝天，強取豪奪的掠奪式農業。有機農業在經營之初，一方面由於經營者經驗不足，另一方面由於生態環境長期受到化學農業，以及工業化社會環境的破壞。土壤肥力不均衡，生態環境惡劣。因此，經營者很容易因為遭到病蟲害及雜草危害，大幅減產的挫折。所以在放棄化學農法，採行自然農法之初，即應有面對挫折的勇氣，以及解決困難的決心。當然也要有萬一減產，面對虧損的心理準備。但是，等到幾年以後，由於不再碰觸農藥，天天處於清新自然的環境，身體恢復健康。看到殘破死寂的大地再度恢復生機，自然生態環境，生生循環不息，農場處處鳥語花香，萬物和諧共存。經營者自然會感受到，一切的辛勞與付出都是值得的，也會慶幸當初明智的抉擇與智慧。

中興大學農場施行有機農業五年來，生態豐富而多樣化，到處可以見到野鷹、野兔、烏龜、青蛙及蛇類等野生動物的蹤跡，夏夜螢火蟲更是到處飛揚。甚至曾出現過罕見的八色鳥、水雉及黃金角蛙。每天總有近千隻麻雀，在農場啄食稻穗及果實。農場同仁甚以為憂，我總是勸同仁要有雅量，讓鳥吃一點，吃剩的就是我們的。我舉美國政府規定田納西河流域兩旁的農田收穫時，必須在田間保留百分之十五的農作物，不可以採收，供做野生動物的食物，否則就會觸犯法令。因為那些地方本來就是野生物的棲息地，人類來了以後，開墾佔為己有，自然應該尊重原來的地主—野生動物，留給他們一條生路。事實上，鳥類在吃食作物的同時，也在進行控制害蟲族群的工作。如果生態體系夠好，蛇及鷹類也慢慢可以控制鳥類的族群，達到生態上的平衡。

二、慎選土壤以經營有機農場

有機農場應選擇隔離地區，以避免一般化學栽培噴灑農藥之污染。為防止上游之污染源導入灌溉水，有機農場之水源以獨立使用為原則。否則應鑽深水井，抽水灌溉。以免上游化學農藥及肥料成為污染源，而污染有機農場土壤。同時也要考慮土壤是否殘留毒物。基本上，選擇一個與外界有天然屏障隔離，有獨立水源，且未遭受污染的土地，用來經營有機農場，是最省事的辦法。但是這樣的條件，在國內並不容易找到。退而求其次，則需要建構人為的屏障，例如用高大的綠籬來阻隔外界污染源，但仍需相當的隔離距離。

隔離不只要注意防止空氣和水源的污染入侵，也要防止雜草種子、病蟲害及有害生物，諸如福壽螺的入侵，所以在入水口及出水口處應設法裝置紗網，可以減少雜草和病蟲害的防治費用。

如果找不到隔離的農場，最好的辦法就是勸導鄰近的地主，大家一起來推行有機農法。如果能夠邀集整個灌溉流域，或者整個村莊的農民，大家一起從事有機農業，那更是功德無量。對整個大環境的天然資源保育，以及大片土地的永續利用，都可以獲得更好的結果。所以找不到隔離環境和獨立水源的人，也不必悲觀。或許花一點心力，說服鄰近的地主，鼓勵大家一起來從事有機栽培。互相切磋，可能更容易達到目標，也成就更大的功德。當然，政府農業機構的大力推廣輔導也會有幫助。

在台灣經營農場選擇土壤，首先應考慮土壤排水等物理性質。台灣由於雨水量大集中，往往造成土壤排水不良。長時間處於通氣不良情況，作物根系環境惡劣，生育不良，往往造成有機農場之經營困難。所以選擇有機農場，應以土壤排水良好為第一優先考慮。排水較差土壤，可以考慮做為有機水稻生產之用。但嚴重排水不良土壤，即使種植水稻也不適宜，必需事先改良排水，才能從事農耕。

三、熟習有機認證基準

有機農產品與一般農產品基本差異在於生產標準與認證過程。國際有機農業運動聯盟(IFOAM)是一個推動有機農業的國際非政府組織，已經建立有機生產及加工基準，且被廣泛地應用。該基準訂定“最

低標準”，預留給不同區域，視當地情況增列更詳細規定的空間。許多已開發國家制訂個別的有機標準。早在 1990 年代，歐盟國家認可共同的有機基準為 EEC 2092/91。最近，加拿大、美國、及日本分別制定有機標準及規則。聯合國糧農組織及世界衛生組織(FAO/WHO)之食品標示委員會也在 1999 年制訂「有機生產食品之生產、加工、標示及運銷基準」。

經營者在決定從事有機農業之前，就應該研讀熟悉國家和國際有關有機農產品認證基準。國際有機農業聯合會（IFOAM）訂定的基準相當詳盡，值得參考。所有耕作措施，均須注意其相關的規定。更重要的是經營者對有機農業必須具有正確的心態和理念。我國的有機農產品認證基準訂定甚早，有許多漏洞與錯誤，與國際認證基準也有很大的差異。不易給生產者遵循，給消費者信心，甚至無法保護國內的有機農產業，必須儘早重新修訂。

一旦決定變更為有機農場，當即停止使用任何化學農藥，包括除草劑、殺蟲劑及殺菌劑之使用。任何化學流程製造的化學肥料，也一律禁止使用。並應厲行製造堆肥，以改進土壤生產力。有機農業可以使用的資材，應參考行政院農業委員會訂定的有機農產品生產基準之規定。

國際有機協會規定一年生作物，如果其生產週期開始前已有 12 個月（一年）的生產過程，符合有機基準，則可以稱為有機作物。多年生作物則需在其第一次收穫前滿 18 個月（一年半）的有機栽培期。但我國及日本的有機認證則均規定，要連續三年以上，生產過程符合有機基準，才能稱為有機作物。在這之前，只能以“準有機農產品”出售。

從化學農業轉換到有機農業，要有一定的轉換期間，這個期間通常是三年。在這期間，所有的操作都要明確的朝有機農業的方向進行。不但要建立相關的標示牌，記錄開始轉換之日期，同時要有相關的生產資材投入以及產出，銷售的詳細記錄。以供驗證單位做為認證查核的依據。如果農場同時存在作物和動物的生產，則應在同一時間，同時進行有機轉換操作。且不得栽培或飼養基因改造的生物（GMO）。

生產者及出口商想把有機農產品外銷到世界主要有機農產品市場，包括美國、日本和歐盟，必需充分瞭解相關的認證規定。有機認證是一種證明生產過程符合特殊標準的過程。換句話說，認證基本上是一種承認書，表示該產品依據有機生產標準生產而來。認證機構的基本角色是確認這些產品生產過程忠於有機標準。經過驗證，有機農產品貼上認證標章後運銷各地。這些標章並非商標。但在大部份國家，這些標章也註冊為商標。生產者也會發現，如果某一認證機構的認證標章為市場所熟知，則最容易獲得好銷路。

四、慎選生產資材

有機農業為符合國家，乃至世界性認證團體制定的有機農產品生產基準，必需慎重選擇所使用的生產資材。經營者必須依據相關的規定，慎重比較並選用合適的資材。一般而言，以天然提煉、淬取或物理方法製造之資材，均屬可用資材。有些化學物質在特殊情況下，也可以應用。但僅限於在某些天然物質無法取得時之代替品。有機堆肥是有機栽培使用最大宗的資材。有機農場應自行利用農場廢棄物，例如作物殘株和牲畜廄肥，堆積製造優質堆肥。但限於農家人力，往往不易做到百分之百自製堆肥。過去政府曾補助許多大型堆肥廠，利用畜牧廢棄物製造堆肥出售。但由於各家的材料來源不同，技術上的差異，產品品質不一。採購前應充分瞭解其成分，及是否充分腐熟。沒有充分腐熟之堆肥，容易傳播寄生蟲卵、病原菌或雜草種子，對人體健康及家畜疫病防治，均有不良的影響；也往往因為後腐熟作用，容易對作物種子萌發，或根系生長造成傷害。所有購入之生產資材，必需保留一部份樣品儲存，以備萬一發生問題時，做為追查責任之依據。

此外，也要提防不肖商人在合法有機資材內，加入不宜添加的物質。例如，在有機堆肥中添加化學肥料，以提高肥效；或在抑制蟲害的生物製劑添加化學農藥。這些情況發生的機率不多，但卻是極為重大的危機。如果萬一被檢驗出有問題，往往造成多年的心血功虧一簣，也造成農場信譽受損，及消費者信任瓦解，是極嚴重的問題。所以政府輔導各有機協會辦理認證，應從有機資材的認證檢驗做起。理論上，

只有通過認證的廠商，才有資格提供有機農業相關資材。

五、作物與動物共同生產

良好的有機農場應該兼有動物和植物的生產，利用作物的殘株或種植綠肥用以飼養牲畜，部分用以肥田。牲畜糞尿配合蒿草製作堆肥，改善土壤的生產力，應是最好的配合。

有機農業主要目的，是土地與自然資源的永續利用。為使整個生態體系可以永續生產，必須考慮作物和畜牧的多樣性，並使所有生產要素能相互支援互補，達到最佳狀態。所以良好的有機農場應該兼有動物和植物的生產。利用作物殘株或種植綠肥作物，部份充當飼料飼養牲畜，部分用以肥田。牲畜糞尿配合蒿草，製作堆肥改善土壤的生產力，應是最好的配合。有機農場往往有許多殘株、米糠、碎米及菜屑廚餘等廢棄物，均可以充當動物飼料。動物植物同時生產，也有助於生態的多元化。

六、作物及品種的選擇

有機農場經營的作物種類和品種應該儘量選擇本土、本地種，以適應當地氣候和土壤，以及對病蟲害的抗性。特別在品種選擇上，應儘量考慮基因的多樣化。種子及種苗的來源，以有機農業生產者為優先考慮。任何基因改造之種子、種苗或花粉均在禁止之列。

有些時候，經營者必須在農場上試種多種作物，才能試出適合當地氣候風土的種類和品種。但不管選出來最適合的是那一個種類或品種，不能只選擇種植少數一兩個品種，應該同時栽培多種作物，每種作物也以混合品種為宜，以符合生物的多樣性。

有機農法要求作物生產的多樣性，多樣性可以分為時間與空間兩方面。時間上的多樣性，應該含有種植豆科作物，當做綠肥在內的輪作體系；也可以考慮水稻和旱作物的輪作。空間上的多樣性，則在鄰近的田區，種植不同種類作物；或在同一田區，種植混合的品種。都有助於生物的多樣性。坡地則要考慮隨時有不同作物生長，使土壤獲得適當覆蓋，減少因雨季造成的水土沖蝕，或者因旱季強風造成的風

蝕流失。

七、有機農場的設計

規畫有機農場時，要發揮創造力，把每一塊土地變為賞心悅目的園地，在空地上儘量栽植香草或香花植物，可以改善生活環境。有些香花植物如天人菊、萬壽菊或羅勒，不但耐旱，美觀，而且可以抑制病蟲害，一舉數得。有機農場在選擇飼養動物，或種植作物之種類時，必須小心。不必要去選擇經濟價值高的奇花異果，奇牲怪獸來經營。一般而言，這些高價值的動植物常易遭受病蟲害的侵襲，照顧不易，所以有機農場的第一守則，就是選擇本土及野生種為第一優先。不管飼養的動物或種植的作物，原則上均以本地種或野生種為宜。例如飼養本土山羊、土雞，種植山蘇和山芹。因其健壯容易照顧，適應性強，病蟲害抗性高，都是很好的選擇。中興大學經試驗養殖不同品種家禽，證實本土種不但適應性強，還可以天然自行繁衍後代。設計有機農場應該考慮自然特性，適切的佈置。事先繪製平面圖和佈局，並考慮生活起居和機械操作的方便性。農場的自然特性，包括土壤的質地、地形，生態，均應事先調查。有些時候，對這些先天的自然條件，需要加以改變，以改善農場的經營效率，但不應破壞生態的多樣性。

整個農場規畫應建立自然生態系的最多樣化為原則。最好能保留部份地區為雜草或原始林地，以促進生物多樣化和自然保育。生態上也宜保留自然水生區，如池塘、濕地、草地、沼澤等。在生產的過程，也要注意景觀與生物多樣性的配合。農場的灌溉排水溝，應避免水泥溝底，以維持原始地面為宜，可以促進生物的多樣化，提供野生動物如青蛙、螢火蟲的棲息地。路面也以天然碎石或可滲水材料較適當。

八、土壤肥力的管理

有機農場應有豐富的有機質回歸土壤中，供為土壤生物及有益微生物的糧食。用以豐富土壤微生物相，繁殖微生物族群，增進微生物活性。這些活躍的微生物分泌的膠結物質和菌絲，有助於形成土壤團粒構造。微生物對有機質的礦質化，也有重要的功能。所以充分供應

土壤有機質，是有機農場土壤肥培管理的基礎。在施用商品化堆肥或有機資材時，應防止重金屬及其他污染物質的累積，且應維持適當的土壤 pH 值。

如果堆肥的原料含有人糞尿，則不得應用在供人類食用之蔬菜生產上。土壤肥力與作物生長，關係至為密切。台灣一般新沖積土中，含有相當豐富的鹽基，包括鈣鎂鉀，以及鐵錳銅鋅等必要微量元素。但除非有機質含量豐富的土壤，一般土壤礦物中並不含有作物必要的氮和磷。除了豆科植物可以和根瘤菌共生，自行固定空氣中氮素，加以利用外，大部分作物栽培都必需額外供應氮肥及磷肥。氮磷鉀三要素中，鉀肥可以在黏土礦物風化過程緩慢釋放，所以如果並非密集的栽培，能讓土壤有適當的休耕期間，事實上鉀肥可以不必大量施用。但栽培根莖作物時，則對鉀肥的需求極為迫切。有機栽培可以施用草木灰或腐植酸鉀，補充鉀肥。磷肥則以磷礦石、骨粉為宜。磷礦石由於含有氟的成分，結構有如牙齒，除非在酸性土壤中，否則有效性相當低。

補充土壤中營養元素最好的材料，當然是腐熟的有機質堆肥和綠肥。堆肥和綠肥中除含有機碳源，可以供應土壤微生物充足的食糧外。這些有機質肥料並含有豐富而均衡的氮、磷、鹽基以及微量元素，對作物根系的發展以及植株的生育，有重要的功能。

有人不明瞭化學肥料為什麼不能用在有機栽培上，這牽涉到化學肥料的製造過程。我們都知道化學肥料製造過程中，耗費了大量的能源，這與有機農法低投入的哲學，是互相牴觸的。但最主要的原因還不在這裡，我們用得最多的肥料，包括硫酸銨、過磷酸鈣，和硫酸鉀，在製造的過程，都添加了硫酸。這些化學肥料施用到土壤，等到銨、鉀離子及磷酸根被植物吸收之後，剩下硫酸根殘留在土壤中，結果使得土壤急速的酸化。土壤急速酸化的結果，造成土壤中許多營養元素有效性降低，微生物活性降低，重金屬溶解度增加。此外，過剩的硝酸鹽淋洗進入地下水，污染水資源。磷酸鹽被沖刷流入水庫或湖泊，造成水庫湖泊的優養化，對生態有不利的影響。蔬菜吸收太多的氮素，形成硝酸鹽含量過高，對人體健康也有不良影響。有機堆肥以緩效性

分解釋放，均衡養分，不致造成某些元素過量吸收之問題。有機農業土壤管理的準則就是，有健康的土壤，才能生產健康的作物，才會有健康的國民。

堆肥是最好也是最環保的肥田物質，有機農場應該自己製造堆肥。可用的材料包括殘枝落葉、雜草、任何天然纖維物質、茶渣、咖啡渣、菜屑、果皮及廚餘，均可以用來製造堆肥。作物殘株加上一些動物糞肥充當氮源，添加少量石灰，並加上少許天然林木下土壤，當做微生物來源，調整含水量至 60~70%，堆積一定厚度，在通氣情況下，即可製造很好的堆肥。通氣良好情況下，腐熟過程的高溫，通常也可以消滅有害的病原菌及雜草種子。堆肥可以說是養分最均衡的肥田物質。堆肥製造過程一定要注意材料的調配，適度氮源的供應，堆積的高度，以及適時翻堆通氣，以便好氣性菌發揮作用，在良好的腐熟過程中發生高溫，以殺滅雜草種子及病原菌。

種植豆科綠肥，在開花期前翻耕入土，可以有效增進土壤肥力。在土壤中養殖蚯蚓更是最好的方式，蚯蚓以有機物質為食物，將它分解，再以擬糞形式排出，有助於產生土壤團粒構造，改善土壤排水通氣性，並提供養分，蚯蚓產生的酵素也可以提高細菌的效率，促成新鮮有機質腐熟及礦質化。許多天然有機物質，包括魚粉、骨粉、血粉、海藻粉、草木灰、豆粕、腐熟的動物糞肥，都是很好的肥田物質，有助於維持土壤中豐富而均衡的養分供應。

九、輪作的必要性

選擇不同的作物輪作，是維持田園生機和土壤活力很重要的步驟，也是促進動植物生態多樣化的必要手段。例如選擇豆科和十字花科蔬菜輪作，不但可以減少土壤中毒害物質的產生，降低所謂的連作自毒作用，也可以提高土壤生物和微生物的活性和多樣性。規劃有機農場，必需將田地分成數塊，每年(或每期作)輪流栽植不同的作物。由於寄主的中斷，可以減少病蟲害的發生，使地面和土壤中的生物族群多樣化，也可以使根系環境的微生物相更形豐富。豆科作物與其他作物輪作，更可以增加氮素的供應。

有一個美國朋友 Bob 在 Montana 州栽培 300 公頃有機小麥，Montana 有嚴寒的冬天，到處冰天雪地，春天種植小麥的時候，病蟲害已經幾乎絕跡。選的又是一種據稱是從埃及古墓獲得的抗病品種 Kamut。同時厲行輪作制度，有一半田地種植苜蓿當綠肥，另一半土地種植小麥，第二年輪作。小麥利用前一年苜蓿植體分解及固氮而來的養分當肥料，加上小麥蒿桿殘株打碎翻耕入土，完全不需要施肥。像這樣優異的天然環境，施行有機農法自然輕鬆愉快，簡單易行。

我國氣候炎熱多濕，沒有足夠低溫的冬天，蟲害病害綿續不絕，不易防治。加上土地承載負荷太大，平均每公頃要負擔二十四個人口，所以沒有足夠的多餘土地，可以輪作種植綠肥，因而必需購買價昂的有機質肥料。此外，我國的土地有機質含量普遍偏低，全國超過 65% 耕地土壤有機質含量在 2% 以下。若與日本許多耕地土壤有機質在 5% 以上相較，可以說我們發展有機農業的先天條件有所不足。目前由於國家加入 WTO，許多農地閒置，政府也鼓勵造林或休耕，這也許是有機農業發展一個很重要的契機，可以藉機大幅推行以輪作為主的有機農法。

十、病蟲害及雜草管理

雜草的控制，在有機栽培上是一項嚴格的挑戰。最重要的是不讓週圍荒地的雜草種子入侵，也不要讓田地中的雜草有開花結子的機會，必須在雜草還沒開花前即將之控制。適度的利用殘枝落葉或穀殼敷蓋，可以有效抑制雜草的發生。在植行間種植矮性的覆蓋作物，包括豆科作物或禾草類，都可以有效減少雜草大量發生的機會。在日本，有一個有機農業合作社名叫合鴨，社員以有機方式種植越光品種水稻，並在水田中養殖合鴨以控制雜草，每公頃養殖 80 隻來自宜蘭蕭龍城先生育成的合鴨，即可有效控制雜草及蟲害。蕭先生也在宜蘭成立合鴨社，有 10 公頃有機合鴨米的生產。中興大學農場試驗以紙膜及滿江紅覆蓋，抑制稻田雜草，均獲得不錯的結果。興大農場多年來在稻田養鴨不但可以控制雜草、蟲害，甚至可以有效控制福壽螺。在稻田飼養蕭先生育成的白合鴨，三個月鴨子可以長到三公斤重，經濟效益

相當高，有機鴨也可以賣到很好的價錢。在多年生喬木果園飼養鵝群，也可收控制雜草，嚇阻宵小，防蛇之功能。

為獲取足夠的利潤，有機農業生產體系應力求病蟲害及雜草的損害降至最低。經營者除應注重選擇高適應性的作物種類和品種外，必須調整均衡的土壤養分，以維持土壤生物及微生物高度活性。此外，並宜採行適當輪作、間作，以及綠肥的種植。適宜的耕作措施例如提早種植、覆蓋，機械控制，或者擾亂病蟲害的繁殖周期等，有助於限制病蟲草害的發展。適當的管理樹叢、雜草叢等野生動物棲息地，也有助於控制雜草及病蟲害，並有助於多樣化生物族群的發展。此外，對於污染控制，有機農場應採行一切措施，使來自外界的污染降至最低。

水土保持應採取有效措施，防止水土沖蝕或土壤鹽化。不可以過量，或不合理使用水資源。在有機農場採集非種植的植物和蜂蜜時，應考慮維持生態系統的永續性和穩定性，且不得危害到動植物物種的生存。

十一、收穫及調劑

有機農場收穫機械應以單獨使用為宜，否則容易因混雜而造成污染，有時可能造成驗證上的困擾。曬場或烘乾設備亦以有機農產品單獨使用為原則，以避免混雜。碾米設備更是務求單純有機米之碾製，不宜混合其他化學栽培稻米共同使用。這一點在日本有機農產品認證準則有嚴格規定，我國雖沒有類似規定，但有機農場之經營仍需小心，以免造成認證上的困擾。有些昂貴的機械設備，建議有機農場經營者聯合購買，或互相租用，可以降低生產成本。

有機農場經營者對於非自有之購入資材，應小心求証或化驗，確定沒有滲雜化學藥劑之可能，以免因而造成不符合有機認證基準之情況。對於生產過程的投入資材種類及數量均應加以紀錄，並抽取樣品留存，以便日後查証或追究責任。

十二、有機畜牧業

禽畜的養殖應從動物權，和動物福利的角度考慮。應能提供動物足夠的自由活動空間，新鮮空氣和自然光照。有機動物不允許在無法自由於地面行動的箱籠中養殖。群居的動物，不能單隻飼養。根據國際有機農業運動聯合會規定，大部份動物轉換為有機養殖期間，最少要 12 個月。至於牛奶和雞蛋，則轉換期間不得少於 30 天。飼養期間，要根據動物需要，給予足夠的淡水和飼料。食物應 100% 來自有機農產品，色素不可以用於有機禽畜生產。有機農場動物的育種不能違背動物的自然行為，也不能依賴高科技和集約資金的育種方法，當然更不能養殖基因改造或胚胎移植的動物。不允許為動物整形，特殊情況下必需整形，則應使動物遭受的痛苦最小，必要時需使用麻醉劑。哺乳動物的幼畜應採用有機奶餵飼，最好是來自同種動物的奶。在運輸和屠宰的過程，要儘量減少對動物造成壓力和痛苦。應避免動物和死動物的接觸，宰殺有機動物應在使動物失去知覺的情況下實施。

十三、有機農產品行銷理念

有機農場應選擇合適的銷售通路，將有機農產品適時、適地、適量送至消費者手中。一般有機農場面積不大，生產地過於分散，獨力銷售困難，農民不易單打獨鬥，自產自銷，以免有時貨源不足，易導致消費者失去興趣或耐心。有機協會如果能協助建立包裝集運中心，經過健全的市場流通管道。針對農產公司所屬超市、特約商店、飯店餐飲業、百貨公司超市、量販店、政府機構福利社，或以直銷會員制等形成銷售策略聯盟。

有機農產品之推廣，首重建立消費者的信心。有關驗證基準法令的訂定，對有機栽培農民以及消費者的教育，極為重要。有機農產品生產者應參加協會組織，充分瞭解認證制度之公信力，生產符合有機栽培基準之農產品，建立消費者對有機農產品的信心。協會應建立有機農產品物流中心，此外，協會應協助生產者建立品牌。經輔導認證的有機農產品，要有適當之包裝。包裝上除應標明生產者及產品相關之資料說明，並應標明認證單位及人員之電話、地址，供消費者查詢。協會也應經常舉辦有機農業觀摩會，有機農產品促銷展示展售會，讓

消費者與有機栽培農戶面對面溝通，建立信賴感，俾利有機栽培農戶建立銷售管道，推展有機農產品。

近數十年來化學農業的發展，機械化與化學物質之大量投入。造成土壤酸化肥力貧瘠，水資源污染，生物多樣性喪失。因此造成許多問題，威脅到國家社會之安全與生存。資本主義重視經濟效率，農業生產必須大規模的集約經營，否則就無利可圖。有機農業事實上是違反此一原則的，它並不依照生產的方便及利潤的追求，來生產農產品。根據市場供需法則，會有如下害處(1)偏重經濟價值較高之作物，常違反大自然的法則，進行不合理栽培，以致不使用化學物質就無法栽培。(2)特殊農產品的生產，近代農業之經營，生產成本逐漸提高。農產品為低需求彈性商品，為使其能在市場持續出貨，往往陷於削價競賣。顯然提高農業生產成本是一種自殺的行為，而且特殊農產品隨時就可能變成為普通產品，只好再改變轉而生產其他高價值農產品。新產品因成本高，除非能高價出售，否則無以為繼。如此形成惡性循環，不知不覺中將農業經營導入可怕的泥沼。將農產品當作商品也許是一種錯誤，生產者不知道誰要食用他生產的農產品，消費者也不知道食用的是誰生產的食物，其間缺乏善良人性的關懷。

現代的市場經濟，生產者與消費者存在有近乎敵對關係，實際的流通權則掌握在大財團手中。市場功能不會對所有人都發生平等的作用，這是經濟學上所謂的低效率。低效率的市場經濟無法幫助有機農產品流通。有機農產品的流通應以一般市場經濟不同的方式進行，有機農業是為了生產安全的糧食以餵養人類。實踐有機農業，學到自然界和生物間之和諧關係，生產者與消費者間之關係也應該有同樣和諧的關係。近年來消費者覺醒，有機農業農家應與消費者合作，共謀發展，才是正確方向。

有機農業應建立農家與主顧關係，作為經營基礎。生產者與消費者合作的原則應包括：(1)共同建立對農產品信心，安全的糧食，應該清楚界定有機農產品是適合延續人類生命，維持人的健康的「食物」，而不只把它當成農產品或商品。(2)有機農場栽培農產品應多樣化，為使雙方合作關係穩固，消費者需要之各種農產品都應儘量生產。(3)加

強與消費者之交流，讓消費者參觀生產現場，使其瞭解農業自然生態與農家生活，促進相互瞭解。對有機農業而言，生產者與消費者均站在互相教育的立場。經過交流，促進雙方瞭解與認知，在生產優良農產品之外，也培養有魅力，有感情，通情達理的農民與消費者。(4)加強有機農民間之合作，互相切磋，改進生產技術。為使都市與農村能夠平等地連結，產地直銷，由生產者直接交給消費者，未來有機農業應是「多一點人情味，少一點銅臭味」。有機農業很難在價格上作優勢，但可以安全性取勝。日本農民對土地之執著性強，許多人許多農民有克紹箕裘的觀念。我國則因委託耕作之推廣，大規模農場經營進行相當快速，農村自然環境也明顯被破壞，情況遠比日本嚴重。在日本一個農家自成一個獨立經營體，我國可以真正稱為農民的人愈來愈少，只有持有土地之勞動者和農業勞動者。一般農民，對未來農業缺乏信心，真有後繼無人之窘境。在日本東京這麼高度都市化的地方，都還維持八間農校，日本政府對農業的保護也不遺餘力。反觀國內，拼命改設高中，不重視職業教育，不重視技能，樣樣學美國，卻又學得不像樣。這是一個嚴肅的問題，必須予以正視。

推廣有機農業的省思

在我們的社會，醫生的社會地位似乎是比農夫高。但我們仔細想想，醫生的社會功能何在。就是在病人有病痛的時候，幫病人減輕痛苦。但是我們想想，為什麼人會生病，十之八九都是因為飲食不對，或者飲食不好。我們往往忽略了，每天供應食物，維持一個人的健康，完全是來自農夫的巧手與愛心。所以維持人們每天的健康，主要是來自農夫種植的食物，而不是醫生的醫藥。顯然，農夫的工作是比醫生神聖而重要。我的小孩上幼稚園時的謝飯禱詞是「感激爸媽，感謝老師，感謝老農夫」，真是極為貼切。

我們或許無法要求有機農業經營者具備特別高貴的道德標準和情操，但我相信每一個“有機人”都具有「慧根」和「慈悲心」，都知道我們種的作物是給「人」吃的，不應該有毒物污染，以免影響消費者

的健康。最重要的有機農產品必需獲得消費者的信賴，邀請消費者到農場參觀，建立友誼與互信，才能擴大推廣整個社會有機農業的規模。

有機農業的經營者應該從自身做起，儘量減少不必要的能源消耗或環境的污染。事實上台灣人每年祭拜，焚燒的紙錢不計其數，這些紙錢的纖維來自綠色植物，製造的過程產生了很多污染；焚燒的過程更是產生大量的二氧化碳，浪費了許多熱源，製造許多空氣污染。建議有機農業的經營者，不再焚燒紙錢，改以鮮花代表對祖先神明的追思和敬意。有機人也應該戒煙酒，少吃肉，多行善事。這應該是對有機農業身體力行，一個好的開始。

有健康的土壤，才能生產營養均衡的食物，才會有健康的國民。有機農業是維護土壤生產力及國民健康的重要農業生產體系。經營有機農場，應謹記「順天者昌」這句古話，而非「人定勝天」。選擇一些適應當地氣候土質，適合季節的本土或野生作物，病蟲害比較少，容易獲得豐碩的收成。儘量自行利用穴盤育苗，種子事先以食用醋浸泡處理，可以減少病害，並可以減少把病蟲害引入農園的機率。收穫後的殘株枯葉，應集中製成堆肥。有病害發生時，應及早拔除病株，予以銷毀，以防蔓延。蟲害可以利用黃色黏蟲紙誘捕，蚜蟲類可以噴施脫脂奶粉稀釋液或菸渣液防治。當然，維持一個良好的生態環境，讓瓢蟲、草蛉及野鳥等天敵發揮自然防治的力量，是最好的選擇。在有機農場享受的不只是作物的收穫，最重要的是體驗與大自然「和諧共存，天人合一」意境，所以不要太計較收穫量。維護自然生態，尊重生命，接觸自然，應該是更重要的收穫。去年我在日本訪問一個有機農業合鴨社的農民須田，他說他的有機米有一半是以平價供應當地小學當營養午餐。他認為國家未來的棟樑，應該優先享受無農藥污染的食物，並不計較售價的高低或賺不賺錢。像這樣真正實踐「幼吾幼以及人之幼」的心意，實在值得從事有機農業工作者深思學習。我們知道，這個世界之所以還有希望，就是因為有人堅持理想。希望有志參與有機農業的人士，大家一起努力，堅持理想，共創有機農業的美好世界。

我國有機農業行之有年，政府及許多民間團體投注心力輔導推

廣，已獲不錯成果。惟若將推廣面積成長率與消費市場成長率相較，有機栽培面積進展相對極為緩慢，顯然還有很大發展空間。推究有機農業栽培生產面積成長緩慢之原因，除先天土壤氣候條件不足，成本太高外，法令之不完備，市場對有機農產品的信任度不夠，有機認證法規不合時宜，有機農產品認證標示混亂，有些認證機構認證人員不夠專業，假冒的外國有機農產品充斥，有機農業推廣經費嚴重不足，消費者的參與度不夠等等，均為重要原因。解決之道，應儘速修訂或重新制訂有機認證基準，將國外進口有機農產品納入驗證管理範圍，並將吉園圃納入有機特殊栽培農產品管制之下，同時增加有機農業推廣研究經費，才能有助於我國有機農業之發展。

目前我國加入 WTO，農業面臨相當大衝擊。許多農地廢耕或轉為造林。這也許是有機農業進一步發展的契機。有機農產品講究新鮮自然，無污染，且運輸過程不可以經輻射照射、薰蒸，或任何保鮮藥劑處理。所以國產有機農產品是對抗外國廉價農產品利器。過去由於農場土地租金成本太高，導致生產成本偏高，阻礙有機農業的發展。若能鼓勵青年農民藉此機會，合作成立有機農場，結合生態與休閒，生產者與消費者，並將部份目標放在外銷市場，將可大幅拓展有機農業在台灣發展。未來我國有機農產品如何打開外銷市場，有賴政府及各有機協會通力合作。惟初期宜以日本市場為目標，類似鳳梨、紅龍果等易行有機栽培之水果，可以先行準備。此外，我國有機基準謬誤之處甚多，與外國有機認證基準無法接軌，對進口有機農產品無法管制，我國有機農產品也無法外銷。增刪修訂仍無法善了，應儘速重新制定，方為上策。

參考文獻

- 太田保夫。1989。日本之有機農業。台灣省台中區農業改良場有機農業特刊第 16 號。
- 李宗儒。2002。有機農產品之行銷通路。國立中興大學農學院農業試驗場作物有機栽培農民訓練講習班推廣叢書第 0204 號。

- 林木連。1999。歐美地區有機農業認證制度。有機農業發展研討會專刊。台中區農業改良場特刊第 41 號。
- 美國聯邦政府公報。1997。有機農產品國家認證標準草案。中華土壤肥料學會編印。
- 胡淑玲。2002。有機蔬果行銷實務。國立中興大學農學院農業試驗場作物有機栽培農民訓練講習班推廣叢書第 0204 號。
- 陳世雄。1999。日本有機農業認證制度。有機農業發展研討會專刊。台中區農業改良場特刊第 41 號。
- 陳世雄。2002。有機農場管理實務。國立中興大學農學院農業試驗場作物有機栽培農民訓練講習班推廣叢書第 0204 號。
- 陳榮五。1999。台灣地區有機農業發展之回顧與展望。有機農業發展研討會專刊。台中區農業改良場特刊第 41 號。
- 渡邊和彥。1989。有機農業之現場研習經驗報告。台灣省台中區農業改良場有機農業特刊第 16 號。
- 黃山內。1999。有機農業生產輔導規範。有機農業發展研討會專刊。台中區農業改良場特刊第 41 號。
- 黃萬傳。2002。有機農產品行銷管理。國立中興大學農學院農業試驗場作物有機栽培農民訓練講習班推廣叢書第 0204 號。
- 董時叡。2002。全世界有機農業的發展概況。國立中興大學農學院農業試驗場作物有機栽培農民訓練講習班推廣叢書第 0204 號。
- 鄭志聖。1999。國際美育自然生態基金會發展 MOA 自然農法理念與作法。有機農業發展研討會專刊。台中區農業改良場特刊第 41 號。
- 謝順景。1999。有機農業發展之研究、資訊交換及推廣工作之必要性。有機農業發展研討會專刊。台中區農業改良場特刊第 41 號。
- Australian Quarantine and Inspection service. 1997. National Standard for Organic and Bio-Dynamic Produce. Organic produce Advisory committee.
- Caroline Hattam. 2000. Organic Agriculture and Sustainable

Agriculture and Rural Development.

- Conklin. N. and Thompson. G. 1993. Product quality in organic and conventional produce: is there a difference? *Agribusiness*: 9; 3; 295-307.
- FAO. 2000. Food Safety and Quality as Affected by Organic Farming. FAO-Twenty Second FAO Regional Conference for Europe.
- FAO. 2000. Requirements for Producing and Exporting Organic Products to Major Markets.
- FAO. 2001. New and Emerging Issues Affecting Commodity Markets. FAO-Sixty-third Session of the Committee on commodity Problems.
- FAO. 2001. Requirements for Producing and Exporting Organic Products to Major Markets. *In* FAO/ITC/CTA (ed.) *World Markets for Organic Fruit and Vegetables – Opportunities for Developing Countries in the Production and Export of Organic Horticultural Products*.
- Fischler. F. 1999. Organic Farming and the new Common Agricultural Policy. *Proceedings of Organic Farming in the European Union-Perspectives for the 21st Century*. 27-28 May 1999. Baden. Austria.
- Fred P. Miller. 2001. Sustainable agriculture: What does it mean-Where is it going in the U.S.?
- IFOAM. 2000. *Statistics of Central and Eastern Europe*.
- ITC. 1999. *Product and Market Development. Organic Food and Beverages. World Supply and Major European Markets*. Geneva.
- Lampkin. N. 1999. Organic farming in the European Union-overview. policies and perspectives. *Proceedings of Organic Farming in the European Union-Perspectives for the 21st Century*. 27-28 May 1999. Baden. Austria.
- Nadia Scialabba. 2000. *Opportunities and Constraints of Organic*

Agriculture A Socio-Ecological Analysis.

Nadia Scialabba. 2000. Organic Agriculture Perspectives.

Raupp. J. (ed) 1996. Quality of plant products grown with manure fertilization. Fertilization systems in organic farming (concerted action AIR3-CT4-1940) Proceedings of the 4th meeting in Juva. Finland. July 6-9. Publications of the Institute for Biodynamic Research. Vol. 9. Darmstadt.

UNDP 2000. Changing consumption and production patterns: Organic agriculture. Commission on Sustainable Development: 8th Session. 24 April –5 May 2000. New York.