

有機農業對生態環境的影響

陳建志

台北市立教育大學環境教育中心

摘要

有機農業以遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標之農業。近年來在國內有機農業漸受重視，休閒農場也多實地進行有機耕作，學校也推行有機校園，消費者接受有機產品的意願也比以前高，販賣有機產品的商店也日漸增加。本文收集各地有機農場經營型態，以探討有機農業對台灣生態環境的影響。

有機農業雖有不同組織及經營模式，但有機農業是有利於生物多樣性保育，其中包括原有農業生態系逐漸恢復為自然生態系，有利於生物多樣性維護；有些有機農戶自行留種、採種而保留基因多樣性；部分有機農戶開發其他生態產值進行休閒農業或生態旅遊等產業；有機農業因施行生態旅遊而保留傳統農村文化，這些文化多樣性提供永續經營所需知能。有機農場將農業廢棄物再生利用，減少環境污染，維護生物棲息環境，成為生態保育工具。有機農業強調田間管理，建立良好之耕作制度，可防止土壤沖蝕恢復地力維持永續農業。有機農業因維持生態環境，能緩衝全球變遷帶來的災難。有機農業是一種對環境友善的農業耕作系統。

關鍵字：有機農業、生物多樣性。

有機農業的定義

有機農業有時亦被稱為生態農業、低投入農業、生物農業、動態

農業、自然農法、再生農業、替代農業、或永續農業之一種。在台灣雖然不同團體或組織有不同用法，實際作法也略有不同，但是以「有機農業」一詞最為流通。簡單說來有機農業是一種較不污染環境、不破壞生態，並能提供消費者健康與安全農產品的生產方式。

有機農業的操作特點是不使用化學肥料以及農藥，而是仰賴生物多樣性，以及土壤肥力的維持與充實。有機農業是依生態學原理進行農業生產的一種管理體系，盡量減少農場外的各項生產資材，而是仰賴生態平衡的維持、增進或修補，使得農場成為一個完整的生態系。

依據有機農產品作業要點，有機農業之定義為「遵守自然資源循環永續利用原則，不允許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標之農業」。總之有機農業是一種負責任的農業耕作系統。

有機農業的緣起

近年來在國內有機農業越來越受國人重視，消費者接受有機產品的意願也比以前高，但是早在 1924 年德國人 Dr. Rudolf Steiner 在其著作「農業革新的精神基礎」即開始提倡有機農業，希望以耕作技術來取代化學物的使用。

當時世界農業發展的趨勢是集約耕作提高產量，所以有機栽培法並未受到重視。集約耕作雖然緩和了人口增加所造成糧食需求之壓力，但影響了地球之自然生態體系。農業生態系之集約耕作易造成病蟲害發生，因長期使用農藥產生殘藥性(Residue)、抗藥性(Resistance)、害蟲再猖獗(Resurgence) 的 3R 後遺症。1970 年代，這些後遺症所引發的生態保育、生物多樣性保育及永續經營議題的發展，而造成有機農業蓬勃發展。

1935 年日本岡田茂吉先生開始倡導自然農法，並於 1953 年成立自然農法普及會，並於 1985 年組織自然農法國際研究中心。自然農法主張完全不使用化學農藥及化學肥料等耕作方式進行生產，而採用天然有機物來培養健康之土壤以生產健康之作物，同時利用生態平衡原理來防治病蟲害，以維護自然生態。現今農業耕作方式因常期濫用化學肥料、農藥、化學合成資材，對環境生態與消費者健康已造成相當程度的傷害，推行自然農法可改善這些問題。其中秀明自然農法屬於較嚴謹的自然農法，不但不施用化學農藥，連有機肥料也不使用，而且自行採收種子繁殖，為了能種好農產品，必須更了解四時的律動，與大自然更緊密的結合與互動。

美國、英國的有機農業開始於 1940 年代，但真正受到重視及推動

則到了 1970 年以後。其他歐洲國家如丹麥、法國等近年來有機農業也快速在成長。早期宣導發展有機農業的幾乎都是較先進的工業國家，但到了 1980 年以後慢慢受到全世界許多國家的重視。1972 年，國際有機農業運動組織 (the International Federation of Organic Agriculture Movements, IFOAM) 在法國的 Versailles 發起，該組織致力於散播有機農業的理念與實務，跨越國家與語言的藩籬。1980 年，世界上許多農業與消費者團體開始要求政府規範有機生產，導致了 1990 年代開始立法並制定認證標準。從 1990 年代早期，已開發國家的有機農業市場每年成長 20%，主因是消費者需求的上揚。

有機農業在台灣亦受到政府或民間的推廣，1986 年農委會邀請台灣大學與中興大學的專家學者來評估其可行性。1990 年民間團體結合日本 MOA (Mokich Okada Association) 國際本部，成立財團法人國際美育自然生態基金會，推動不使用化學肥料及農藥的耕作方式來維護自然生態。另外在 1993 與 1997 年分別有「社團法人中華永續農業協會」與「財團法人慈心有機農業發展基金會」成立，皆以推動有機農業為宗旨。

有機農業對生態環境的影響

1. 農業生態系逐漸恢復為自然生態系，有利於生物多樣性維護。

傳統農業的生產力雖然不強，不過其耕作方式善待土地生生養息，就農地生態系而言，基本上仍然維持相對可觀的生物多樣性，包括土壤中的微生物、蚯蚓、地上的各種動物、雜草等，較合乎永續經營原則。近代農藥化肥的使用，對於農業棲地生物多樣性的破壞很大。目前所推廣的有機農業通常採用低投入農業，學習傳統小農農法的方式為基礎而加以修改，此等方法強調恢復健康的土壤，增加土壤有機質，長期施行後應該會有效地提升農地的生物多樣性。因此有機農業生態系不但組成份子多元，且食物網構造複雜穩定，可以防止病蟲害及外來生物的入侵，逐漸恢復原有自然生態系，而保留生物多樣性。

有機農業比慣習農法對生態更友善，不只保育農地的生物多樣性，同時可減緩肥料養分之流失也恢復健康的濕地環境。有機農業的傳統認證方式主要仰賴化學儀器的檢驗，其中包括作物栽培之土地、灌溉水質、耕作方法、農產品收穫後處理及加工設施，但是有機農耕最直接的證據就是是生物多樣性的復育。

有機農業剛開始施作時，常因經驗不足而錯失田間管理契機，加上生物防治機制尚未建立，因此經營頗為困難甚至無法收成。當經營逐漸上軌道生物多樣性恢復後，用於生物防治的天敵族群建立，危害

農作物的蟲害自然不會發生。

2. 有機農場保留基因多樣性。

台北淡水地區的大屯自然農法教育農莊採日本神慈秀明會自然農法進行有機栽種，自然農法強調不使用農藥、肥料外，並以自家採種方式保留下一季耕作種源，雖然第1代種植的作物可能蟲害多收成不好，但可讓農作物自我調整，經過一代代調整後的基因繁殖，就可適應當地環境，有自我抗菌、抗蟲能力或是特殊適應特性。如果每一有機農場保有不同適應的農作物品系，那各有機農場就蘊藏著豐富的基因多樣性，而有利於人類對作物資源的永續利用。當然這些農場通常會保留最先引進的作物種源，必要時用來調整作物的基因多樣性，以免造成近親繁殖現象。目前在台灣的淡水、新竹、嘉義、宜蘭及台東等地都有施行日本神慈秀明會自然農法的有機農場。

3. 有機農業創造生態產值

有機農業必須要靠生物多樣性進行生物防治來避免病蟲害，同時也要增加地力與產量，因此不適合大面積、單一作物的機械化耕作。有機農業保育的生物多樣性可促進人與自然的互動，正是發展以休閒觀光或生態旅遊等產業的重要資源，收入補貼有機農耕者的收入。同時發展成熟的有機農業，可提供台灣農業對抗傾銷廉價劣質農作的機會。

4. 有機農業保留文化多樣性，提供生物多樣性保育所需知能。

生物多樣性的內涵中包括人類與大自然在時空交互作用下所產生的地景、聚落與文化多樣性的維護，聯合國文科教組織把歐洲傳統農村的景觀列為優先要保護的生物多樣性。歐洲傳統農村採用的耕作方式就是有機農業耕作方式，這是人類在利用大自然上最調和的情形。

有機農業是從生態與永續的觀點出發，其中農村的景觀、人情與生活情境是一切人文情感的孕育場所，也是一個族群文化不可或缺的守護者。因此保留農村地區傳統文化與社區組織，是保留維護生物多樣性襲產。因此在農村的永續經營上，應該是環境保育、有機農業、農村風貌與傳統文化整合發展。

5. 有機農業沒有化學污染，維護生物棲息環境成為生態保育工具。

化學污染是全球生物多樣性面臨的威脅中重要的因素之一，有機農業不允許使用化學肥料及農藥，而以栽培抗病蟲品種、微生物製劑或利用物理方法如套袋、誘殺板等方式來防治病蟲害。以此種栽培方

式，當可減少對環境的負擔，避免河川、湖泊、水庫等因農藥累積或優養化現象，確保水源品質，提供生物多樣性棲息環境。

1999 年台北市立動物園研究人員為了解台北赤蛙在大台北地區之分布況，從 1990 年後的調查報告所提及的分布地點開始調查，結果發現原來是台北赤蛙分布的淡水地區已經完全找不到台北赤蛙之族群，僅在三芝及石門找到零星得台北赤蛙族群。2000 年研究人員選定橫山村蓮花田開始進行台北赤蛙的生活史與生態調查，連續 2 年的調查卻發現台北赤蛙棲息地持續惡化，除了因為乾旱的氣候導致草澤的乾涸，鄉公所所在蓮花田中闢建了一條水泥坡道，也破壞了台北赤蛙白天躲藏的洞穴與孔隙，使得台北赤蛙之數量銳減，比 1999 年少了約 1/2，僅剩 50 至 70 隻左右。此外，種植蓮花的老農民楊文石先生長期以來採用習慣農法進行栽種，不定期使用除草劑整理田埂的雜草，並使用農藥消滅會啃食睡蓮葉的水螟蛾幼蟲，這些措施對台北赤蛙族群造成極大威脅。

保育人員在與農委會的共識下，除了對此蓮花田進行密集的監測調查外，2001 年，動物園希望能讓在地的知識份子與社區居民知道當地特有的生態資源與珍貴生物，特地舉辦了為期五天的「溼地生態保育與教育營」，也因此爭取到當地橫山國小共同參與棲地保育之工作的認同與支持；2002 年慈心有機農業發展基金會加入保育的行列，派出輔導農民採取有機耕作的輔導員與楊文石先生進行溝通並協助其銷售蓮花，而慈心基金會、橫山國小與動物園的研究人員與義工則義務協助農民除草。

在持續努力與關心下，楊文石先生終於同意在 2003 年接受輔導開始停止使用農藥而改採有機農法耕作種植睡蓮。而台北赤蛙族群數量也由 2002 年的五十幾隻增加至兩百多隻，為保育工作邁進一大步。而楊文石先生則從消極配合保育行動到積極投入保育工作的行列，除印製有台北赤蛙之個人名片與遊客分享。

6. 有機農業將廢棄物再生利用，減少環境污染。

有機農業儘可能循環利用安全可靠之廢棄物，包括稻殼、禽畜糞、動植物殘體等農畜廢棄物充分發酵後，轉化為有機質肥料，再施於田間，故可減少因廢棄物引起之環境污染問題，並減少焚燒帶來的空氣污染，因此有機農業是一種先進且負責任之生產方式，對公眾及消費者有負責的表現。

台灣地區一年產生之農作物殘渣、稻殼、家禽畜排泄物等農畜廢棄物達 2-3 千萬公噸，如未妥善處理將造成環境污染問題，如將這些農業廢棄物經充分發酵後轉化為有機質肥料，再施於田間，不僅可有

效處理這些農業廢棄物，並可改良土壤性質，以及提供農作物生育所需之氮、磷、鉀肥，並提高作物之產量與品質。

7. 建立良好之耕作制度，恢復地力保育生物多樣性。

集約耕作消耗相同養分，造成土壤中養分快速損失，必須仰賴大量的化學肥料補充，因而造成土壤污染。有機農業建立輪耕制度，放棄大量施灑化學肥料，而採取與綠肥植物輪作、間作，以改善土壤理化結構，並減少發生病蟲害的機率，不但恢復土壤的生產力也孕育了生物多樣性。

8. 有機農業防止土壤沖蝕

土壤沖蝕是永續農業面臨的重要威脅，集約農場因大量機具及農藥使用造成環境破壞與土壤沖蝕，但是低輸入的小型有機農業講求混作、間作、輪作，落實田間管理因此土壤覆蓋比較完全，可避免雨水直接沖刷，而且使用有機質增加土壤滲透力及保水力，有效防止土壤沖蝕。

9. 有機農業能緩衝全球變遷帶來的災難

有機農場的作物常有較長的根系，以吸收土壤的養分與水分，因此對抗天災與惡劣環境的能力較佳。一般而言，有機農業比慣習農法更能耐乾旱、水災等天候的極端變化。民國 92 年乾旱坪林地區茶農多數無法生產茶葉，坪林漁光村王有里的生泉有機茶園，因為保留茶株週緣雜草，而不受乾旱影響照樣收成。

雖然有機農業對生態環境是友善的，但是有機農業的生產成本高且產量少、有機農產品售價高、病蟲害管理與堆肥問題的研發、轉作期間的鼓勵措施等，都有待更成熟發展才能有效提高有機農業產量。產量增加才能提高農民收益，有機農戶收益穩定才是推廣有機農業的誘因。

參考文獻

- 王銀波、趙震慶。1995。有機農業之意義及有關試驗之檢討。
p. 95-109。有機質肥料合理施用技術研討會專刊。台灣省農業試驗所。台中，台灣。
- 徐世傑、楊平世。1977。農業生態系與害蟲防治之關係(1)。蟲害防治研討會專刊。台灣農業研究中心。台中市。
- 陳世雄。2005。中草藥有機栽培原理。有機農業生產技術研討會專輯。

- p. 403。行政院農業委員會花蓮區農業改良場出版。
- 陳世雄。2007。有機生態校園的理念與實務。有機校園學術研討會論文專刊。P7-15。明道大學、台北市立教育大學合辦。
- 陳建志。2007。有機農業與生態保育。有機校園學術研討會論文專刊。P29-34。明道大學、台北市立教育大學合辦。
- 黃璋如。1997。中德兩國有機農業之發展。國立宜蘭農工專科學校。
- 郭華仁。2006。我行我素--有機農業 涵蓋大我。人間福報。
- 劉玉章。1977。農業生態系與害蟲防治之關係(2)。蟲害防治研討會專刊。台灣農業研究中心。台中市。
- 鍾仁賜。1999。有機肥料在作物生長上所扮演之角色。有機農業發展研討會專刊，台中區農業改良場，pp. 37-68，台中，台灣。
- 鍾仁賜、翁弘明。1998。有機肥料對蔬菜生長及氮組成與土壤肥力之影響。農產廢棄物在有機農業應用研討會專刊，張學琨、羅秋雄編輯，pp. 136-164，桃園區農業改良場，桃園，台灣。

The influence of organic agriculture on ecological environment

Chen Chien-Chih

The environmental education center of Taipei municipal university of education

Abstract

Organic agriculture follows the principle of sustained and cyclic use of natural resources through a management system that prohibits use of synthetic chemical substances and stresses soil resources protection and ecological balance so as to achieve the goal of production of natural and safe agricultural products. In Taiwan, people pay attention to organic agriculture gradually in recent years, more and more recreation farm carry on organic cultivation, the school pursues the organic campus too, the will that consumers accept the organic products is higher than before too, the shop which traffics the organic products increases day by day too. This study collects the manage methods of organic farm, in order to probe into the organic agriculture influence on ecological environment.

There are different organizations and operational type of organic agriculture, but organic agriculture favorable to the conservation of biodiversity, include restore the natural ecosystem from agricultural ecosystem, and maintain the biodiversity; Some organic farmers reserve seed for planting, collect seed by oneself and keep gene variety in the farm; Some organic farmers develop recreation agriculture and ecotourism

create ecological output value.; Organic agriculture keeps traditional rural culture by ecotourism, these culture diversity offered the knowledge of sustainable management. Organic farm recycle agricultural wastes, reduce the pollution, and maintain the habitats, so organic agriculture is a conservational tool. Organic agriculture emphasizes the field management, set up good cultivated system, can prevent the soil from eroding and resuming land fertility to keep sustainable agriculture. Because organic agriculture maintains the ecological environment, can buffer the disaster brought in global changes. Organic agriculture is a cultivated system friendly to the environment.

Key word: Organic agriculture, biodiversity.