



日本環境友善農耕操作技術 之發展

作者：陳任芳 副研究員
作物環境課
植物保護研究室
電話：(03)8521108轉390

前言

環境友善的農耕操作為一種藉由減少化學肥料農藥使用而減少對環境負擔的永續農業，在日本可細分為生態農民、清潔農業、特殊栽培及有機栽培等四種方式，因應全球氣候環境暖化在農業上的衝擊及趨勢，選擇環境友善農耕技術的模式為目前各國主要的政策及推動議題。筆者參加亞洲生產力組織所辦理之日本考察團計有孟加拉、中華民國、印度、印尼、伊朗、寮國、馬來西亞、巴基斯坦、菲律賓、泰國、越南等11個會員國共21人參加，主在研習交流瞭解目前各國在環境友善的農耕操作技術的發展狀況，發現各國多以有機農業為大方向，著重在有機肥、生物肥料及生物農藥的使用，化學農藥肥料的減量使用，生物多樣性，輪作、綠肥，作物廢棄物回收製作堆肥、資源保護及農產品認證等，有機農業在亞洲各國中發展程度各有不同，但已為各國農業未來發展的趨勢。本次考察除議題討論外，並實地參訪日本國內幾個相關議題的研究單位、田間示範

農場及農業合作社，以下為本次參訪見聞：

一、日本國家農業糧食研究組織的 國家農業研究中心(NARC)

國家農業糧食研究組織包含八個單位，分布於日本各地，其中國家農業研究中心(NARC)為全國最大農業研究單位，位於茨城縣筑波市。踏入NARC時感覺和國內試驗機關差異不大，但走進其展示中心，印入眼簾的則



▲日本國家農業糧食研究組織國家農業研究中心
農業成果展示擺設



是一長串的半拱門設計，各拱門之間則擺設各單位的試驗成果，讓人印象深刻。NARC在環境保護及有機農業上建立的農業系統，其主要研究目標有1.建立高產量的水田輪作系統，2.建立環境保護的農業系統，3.技術改良的發展。在建立環保的農業系統上則細分有病蟲害管理、土壤營養管理、雜草防除及環境評估等主題分別有12個團隊進行相關有機農業的研究，對主要作物訂定病蟲害整合性管理，並注重評估對自然環境的效益，且這些農業政策必須是具環保意識，可由生產者做決定及建立的，顯示日本研究單位對環境友善之重視。但即使日本在有機農業的發展已較先進，NARC研究團隊仍認為日本在有關有機農業技術的科學知識仍短缺，對重要的有機資源(禽畜糞堆肥)的風險評估仍不足，有機栽培的作物受病蟲草害危害的風險較大，及對環境影響的評價和社會貢獻仍待解決。

二、千葉縣旭市畜牧場有機牛糞堆肥與青貯稻草(WCS)飼料循環系統



▲畜牧場以青貯稻草飼料餵食牛隻



▲為防口蹄疫參觀者需經二種藥物消毒鞋底及套上塑膠布始可進入畜

旭市水稻農業生產為千葉縣最大的，由於2002年發生牛隻口蹄疫爆發，進口稻草可能媒介病毒而使養牛戶轉而使用國產稻草，同時在日本稻米生產調整政策下，稻農轉型生產飼料用水稻，因此開始進行水稻栽培農民及肉牛養殖農民之間的合作計畫，稱為青貯稻草(WCS)生產，建立一個由稻農栽培飼料稻草，將收穫水稻及準備新鮮牧草提供畜牧農，畜牧農餵食牛隻牧草，再提供牛糞堆肥給稻農的循環系統，以作為肉牛飼料，避免外來病原菌的侵入，影響畜牧業發展，並藉由飼料之有機或安全栽培，進而生產健康畜產品，充份顯示當地對環境友善的作法。但由於WCS所生產的飼料水稻已逐漸與一般食用的價格相近，使得畜牧養殖業的成本價格也相對提高，因此養殖農戶的養殖數量逐漸降低，為目前所面對最大的挑戰與問題。為防口蹄疫，本次參觀的畜牧場在入口處均要求參觀者需經二種藥物消毒鞋底及鞋子套上塑膠布始可進入。

三、香取市Wago-en (和鄉園)生質回收循環系統及甲烷能源製作

和鄉園為香取市的農民所組成的團體，以



▲使用和鄉園有機堆肥所生產的胡蘿蔔

生態農園、有機農業等方式進行作物生產，以減少農藥或化學肥料之使用為目標，提供消費者健康且安全的農產品為千葉縣認證的生態農產品，除在農藥及化學肥料使用量上較慣行農法減半，栽培管理過程公開化外，並致力於實行自然循環農法，保護環境及節能等工作，因此和鄉園本身亦生產有機液肥，將牛糞堆肥及每天生產銷售整理包裝時清除的蔬菜殘餘部分



▲和鄉園有機液體醱酵槽

混合，進行發酵生產液肥及生質瓦斯-甲烷，有機液肥供農民使用，生質瓦斯還可提供和鄉園小貨車及處理堆肥的堆高機燃料使用，這就



▲和鄉園的牛糞堆肥處理場

是和鄉園的生質回收循環系統，正所謂肥水不落外人田，在參觀其發酵場時，即看見標記著'ECO'的小貨車趴趴走，顯示著該地區非常注重生態環境。只是生產200Kg甲烷需要約5噸牛糞，在國內地狹人稠，即使有這樣的醱酵技術恐也窒礙難行。

四、山武蔬菜網

山武蔬菜網的成立，是基於解決休耕、老化人口問題，以多樣化銷售方法，增加農業的收入，改變農產品委託銷售的限制，以推行整合生產種植計畫為主，作物種植前經土壤診斷合理化施肥，不使用化學肥料並持續以100%



▲山武市以種植燕麥綠肥進行輪作

有機肥料(堆肥及綠肥作物)維持土壤活力，以綠肥、芋、菠菜、胡蘿蔔輪作，建立作物輪作系統，主要以飼料燕麥為綠肥作物，可增加土壤有機質、預防土壤性病原，並清楚註明紀錄實施有機農業的農地，建立和消費者面對面的關係，產品標準經確認會議具可追溯性，如同國內所推動的合理化施肥及生產履歷。

五、成田郡市的Deco-Pon公司參觀生鮮蔬菜運銷及生產者作物種源保存方式



▲Deco-Pon生產有機蘿蔔均帶葉銷售



▲Deco-Pon農家在田間直接挖坑洞保存種芋

銷到香港及新加坡等海外日本消費者，因此農產品集散中心靠近成田機場。在集散中心可看到農產品的包裝箱上均清楚標示相關認證標示，以蘿蔔為例，消費者還可藉由產品外觀即可判斷是否為有機栽培，因為有機栽培的蘿

蔔會保留地上部的葉片，地下部的蘿蔔也維持原來採收時所沾附的土壤，保持原始風貌，減少採後處理。另外當地農家應用自然環境保存作物種源，有於田間直接挖坑洞保存芋頭種球，或挖取約150公分深的圓形坑洞，坑洞內維持約13°C，甘藷可保持其新鮮甜美的風味，可提供一整年的消費市場所需，均為不需高超技術之古老而天然的保存方式，亦不失為一種對環境友善的方法。



▲Deco-Pon農家以圓形坑洞保存甘藷，提供一整年的消費市場所需

結語

國內現行有機農法在某些方面仍無法真正做到生態友善，因為有許多有機農法的做法仍在增加環境的負擔，如使用進口有機肥料，有機肥料購自肥料加工廠並加以袋裝，以覆蓋資材除草，或過多的有機資材輸入農田，依賴機械化的耕作系統等。由於環境氣候因素，在日本施行有機農業較我國容易，作物病蟲害較不嚴重，因此有機栽培多著力於自然循環資源回收用製作堆肥及綠肥栽培的營養肥培管理部份，對外來資源的投入相對地減少很多，在對環境友善的農耕有相當之貢獻，值得我國借鏡。

誌謝

本次赴日本與考察承蒙亞洲生產力組織(APO)提供旅費特此誌謝。

誌謝

本次赴日本與考察承蒙亞洲生產力組織(APO)提供旅費特此誌謝。