



# 有機農業的 理念與實務(中)

## 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，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，必須考慮有機農場作物和動物的多樣性，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，應該是最好的配合。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，也有助於動植物生態的多元化。

## 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。種子及種苗以有機農業方式繁殖生產者為優先考慮。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些種類或品種，不能只選擇種植少數一兩個品種。有機農場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，同時也更能應付消費者飲食多樣化的需求。

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，種植同一作物混合的品種。兩者都有助於生物的多樣性，也有助於降低減產的風險。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。



■ 有機農場應該兼有動物和植物生產。



■ 有機農場應選擇本土及野生動植物經營。

## 七、有機農場的設計

規劃有機農場需要發揮想像力與創造力，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或羅勒，不但耐旱、美觀，還可以抑制病蟲害，一舉數得。

有機農場在選擇飼養動物，或種植作物之種類時要很小心，不必刻意挑選經濟價值高的奇花異果或珍稀動物來經營。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

■ 場區周圍空地適度美化，香花草植物是很好的選擇。

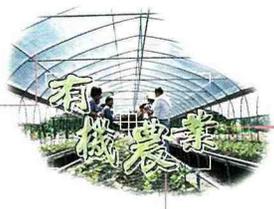
本土山羊、土雞，種植山蘇和山芹。

設計有機農場應該考慮自然特性並適切的佈置。事先繪製平面圖和佈局，並考慮生活起居和農機操作的方便性。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。

整個農場規劃應建立自然生態系的多樣化為原則，



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、草蛉的棲息地。路面也以天然碎石或可滲水材料較適當，可以提高水源涵養。



## 八、土壤肥力的管理

有人不明瞭化學肥料為什麼不能用在有機栽培上，除了考慮三要素肥料造成作物營養元素吸收不均衡外，這裡頭還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，是互相抵觸的。

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。

堆肥以緩效性分解釋放，均衡養分，不致造成某些元素之過量吸收。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。

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並加以利用外，大部分作物栽培都必須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，則對鉀肥的需求較為迫切。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。



■ 自然生態系的多樣化，是有機農場的目標，也是必然的結果。



■ 水泥溝底及柏油路面，較不適宜有機農場。

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。但是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。

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。堆肥製造過程一定要注意材料的調配，適度氮源的供應，適當的水

分含量，堆積的高度，以及適時翻堆通氣，以便好氣性菌發揮作用。

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。在通氣良好情況下即可製造很好的堆肥，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。

種植豆科綠肥，在開花盛期翻耕入土，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並予分解，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，有助於維持土壤豐富而均衡的養分供應。(待續) 

有機的·生態的·休閒的

## 國立中興大學農學院 農業試驗場



### 《成立宗旨》

教學·研究·實習·推廣

### 《服務項目》

有機訓練講習·知性之旅·市民農園

### 《農場簡介》

1980年成立，面積18公頃。提供農學院各系所教學、研究、實習場地及設施，以推廣有機農業為目標，目前研究主題為有機水稻生產技術改進、土壤水分管理、雜草控制，以及紅龍果與有機旱作的相關研究等。

經數年有機栽培，農場生態多元化，處處鳥語花香，美不勝收。農場平價供應的有機農產品種類有：有機米、紅龍果、香蕉、有機蔬菜、蜂蜜、紅龍露、紫米露、有機米醋等。詳細產品內容，請利用農場網站查詢。

農場經常舉辦有機及休閒農業相關訓練講習班或學術研討會，新近落成兩棟建築，明誠園是可供100人住宿的學員宿舍；時雨苑則為國際會議廳，提供小型(40人)、中型(100人)、大型(250人)的會議室及地下室宴會廳，建築美侖美奐，設備新穎完善，歡迎各界多多利用。

場址：台中縣霧峰鄉吉峰西路68號

網址：<http://www.nchu.edu.tw/~aes>

電話：04-2330 8190(行政大樓) 04-2284 0777 轉 206(場長室)

傳真：04-2332 5907

郵政劃撥 22329435 國立中興大學農業試驗場