

《北部地區》

有機及友善環境耕作栽培 入門手冊

北部地區有機及友善環境耕作栽培入門手冊〈蔬菜篇〉

行政院農業委員會農糧署北區分署

行政院農業委員會農糧署北區分署
國立中興大學 編 印

ISBN 978-986-05-7954-3

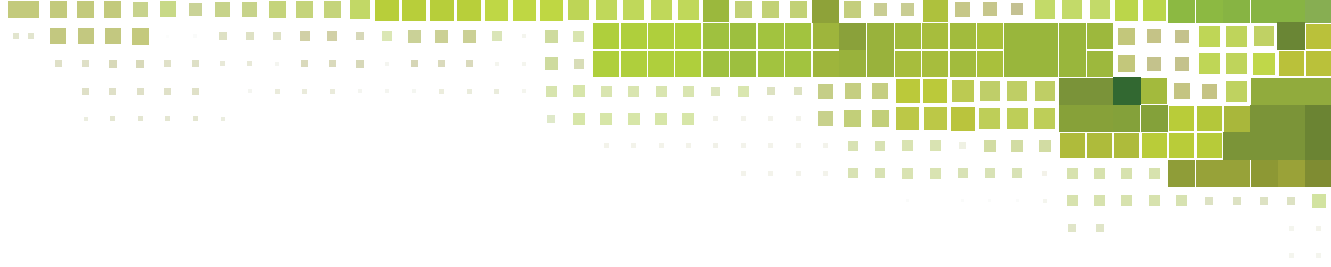


9 789860 579543



《蔬菜篇》
短期葉菜

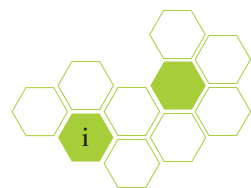




《蔬菜篇》

短期葉菜

適用作物：白菜、油菜、青江菜、芥藍、芹菜、蕹菜、菠菜、
茼蒿、茼蒿、蒜菜、青蒜、蔥、韭菜、韭菜花、
甘藍菜苗、葉菜甘藷、莧菜、葉用蘿蔔、菊苣、
洛葵（皇宮菜）、白鳳菜、紅鳳菜、馬齒莧、
芫荽（香菜）、龍鬚菜、芝麻菜、山芹菜、西
洋芹菜、過溝菜蕨（過貓蕨）、九層塔（羅勒）、
紫蘇、豌豆苗



目錄

蔬菜篇



壹

栽培技術

- 一 十字花科 01
- 二 唇形科 05
- 三 藜科 07
- 四 繖形花科 09
- 五 旋花科 14
- 六 菊科 18
- 七 蔥科 22
- 八 其他類科 29

貳

土壤肥培管理

- 一 有機質肥料施用量 34
- 二 調節施肥參考依據 37

參

病害管理

- 一 苗立枯病 39
- 二 露菌病 40
- 三 黑斑病 41
- 四 黑腐病 41
- 五 炭疽病 42
- 六 疫病 43
- 七 銹病 43
- 八 白銹病 44
- 九 菌核病 45
- 十 根瘤病 46
- 十一 萎凋病 46
- 十二 細菌性軟腐病 47



肆

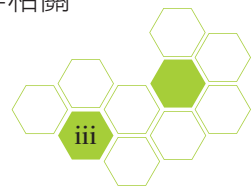
蟲害管理

- 一 各目害蟲介紹及管理 48
- 二 結語 67

伍

附錄

- 一 申請有機農產品驗證 68
- 二 加入友善環境耕作 75
- 三 有機及友善環境耕作輔導措施 78
- 四 有機農業技術服務團
(諮詢窗口) 79
- 五 有機及友善環境耕作相關
資訊查詢網頁 80



署長 序

有機農業及友善環境耕作係以自然資源循環永續利用原則，不使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡管理系統，達到生產自然安全農產品目標之農業，其核心價值為採用永續利用的耕作方式，除減少化學農藥及肥料使用量，對維護生態環境深具貢獻外，更進一步確保消費者食的安全，兼具「食安、農安、環安」之良善循環。

「有機農業促進法」已於今(107)年5月30日公布，並將於公布1年後施行，是國內首部為有機農業發展量身打造的產業專法，在臺灣農業轉型上具劃時代意義，強調產業輔導、產品管理及推廣符合友善環境要求之參與式查證體系納入有機農業輔導範疇，兼容並蓄，擴大有機及友善耕作面積，邁向成為有機國家之目標。

鑑於國人對食品安全議題日益重視，加上健康養生觀念興起，帶動有機農產品消費市場蓬勃發展，尤其北部地區屬都會型消費圈，又其農業生產環境適合許多特色作物生長，例如茶葉、草莓、柑桔及大豆等。為服務更多慣行農友轉型為有機或友善環境耕作生產，特請北區分署與相關試驗研究單位合作成立編輯團隊，針對北部地區作物需求及氣候環境等條件，編撰「有機及友善環境耕作栽培入門手冊(北部地區)」，包含短期葉菜、茶(茶葉、油茶、杭菊)、米及雜糧、水果(文旦柚、草莓、紅棗、桶柑)等四冊，提供農友於轉型為有機及友善環境耕作時相關栽培技術資訊參考使用。

本系列手冊得以順利出刊，特別感謝國立中興大學、行政院農業委員會桃園區農業改良場、苗栗區農業改良場及茶業改良場對於有機農業及友善環境耕作的推動和參與工作同仁之真誠付出，時值手冊付梓，特之為序。

行政院農業委員會農糧署 署長



謹識

中華民國 107 年 12 月





序

臺灣地處亞熱帶，因具有地理特異性，於海拔 2600 公尺到平原皆有種植作物，然因氣候溫暖潮溼，常伴隨著病蟲草害的問題。根據行政院農業委員會動植物防疫檢疫區之資料顯示，106 年國內內銷農藥之產值約 59 億，證實臺灣的病蟲草害已成為限制臺灣農業生產最嚴重的問題之一；而因施用農藥所衍生的問題，在近幾年來亦層出不窮，安全農業的議題已在消費者心中萌芽，對有機、友善及產銷履歷之農產品也越來越受重視。雖政府農政單位鼓勵農友擴大有機與友善農業之栽培面積，然在栽培過程中所遇到的病蟲草害，農友卻常常因無有機或友善可用資材或策略而損失慘重。

國立中興大學農產品驗證中心自民國 97 年辦理農產品驗證至今，已服務大量的有機農友，體會到一塊土地要從慣行的環境轉型為有機或友善型態的耕作，其中所需克服的問題有很多。除法規面外，農友最常遇到的就是如何管理有機農業，特別是栽培管理與病蟲草害相關，例如有機可使用之肥料與防治資材。有鑑於此，國立中興大學農產品驗證中心配合主管機關的計畫承接了這個工作，感謝農糧署北區分署、桃園區農業改良場、苗栗區農業改良場、茶業改良場多位專家們提供寶貴的技術知識與豐富的經驗，在多次的會議討論、催稿、校對與編輯之後，編印出有關短期葉菜、茶、水稻、雜糧及水果的有機手冊提供農友參考，希望能提供想成為有機或友善的農友，可以更加熟悉有機生產操作技術、有機及友善相關規定，期望在安全農業政策的推展上盡一份心力，也對我國的有機農業發展能有所助益。

國立中興大學農產品驗證中心 主任 鍾文鑫



有機及友善環境耕作栽培入門手冊《蔬菜篇》



壹、栽培技術

前言

臺灣北部地區適合栽種短期葉菜的種類繁多，從分類上區分包括十字花科、唇形科、藜科、繖形科、旋花科、菊科、蔥科及其他類科等，進行有機栽培時，於設施內操作較易施行，其栽培要點分述如下：

一、十字花科

桃園區農業改良場 / 許育鳴、劉廣泉

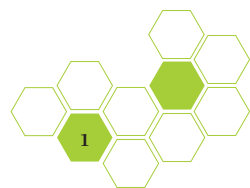
十字花科短期葉菜開的花呈「十字型」為此類蔬菜的共同特徵，種類包括白菜、油菜、芥藍、葉用蘿蔔及芝麻菜等。

(一) 白菜

白菜為十字花科芸薹屬一、二年生草本植物，可分成不結球白菜及結球白菜，不結球白菜包含小白菜及青梗白菜等，依據不同栽培型可於夏秋播種(3月至11月)或冬春播種(11月至12月)，生育日數為25-50天，種子發芽溫度為15-20℃，而生育溫度為30-35℃較佳。

栽培要點：

1. 不結球白菜類種子可透過種子預措處理促進種子發芽，進而提高其萌發整齊度，不結球白菜類種子的浸種時間為2-3小時，浸種完將水瀝乾後，可隨即播種。



2. 播種法可採用撒播及條播，適宜播種量為 12 公斤 / 公頃，而適宜行株距為 10-15 公分。或以 128 格穴盤育苗至本葉 3-5 葉時採用移植栽培。
3. 育苗移植法栽培，是將生產過程分成兩個階段，第一階段是將種子發芽至幼苗初期長至 3-5 片本葉的生育過程於育苗室進行，第二階段將 3-5 片本葉之健壯幼苗移植到田間生長，此時的幼苗對於環境逆境如雜草競爭及病蟲害等的抵抗力較強。
4. 水分管理為有機短期葉菜栽培的重要因子，設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。



小白菜溫室栽培之情形



小白菜產品外觀



青江菜溫室栽培之情形



青江菜產品外觀

(二) 油菜

油菜為十字花科芸薹屬一、二年生草本植物，具耐濕、耐旱且耐鹽等特性，環境適應能力強，對土壤選擇性不嚴，土壤 pH 值 5.0-8.0 間均能生長，以排水良好且肥沃壤土栽培為佳。



油菜產品外觀

栽培要點：

1. 油菜適宜發芽溫度為 20-25℃，生長適溫為 15-20℃，生長初期喜溫暖濕潤，成熟期則在乾燥氣候下生長較佳。
2. 栽培以種子直播為主，播種量為 8-9 公斤 / 公頃，適宜行株距為 10-15 公分。亦可以 128 格穴盤育苗至本葉 3-5 葉時採用移植栽培。
3. 設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。



芥藍產品外觀

(三) 芥藍

芥藍為十字花科芸薹屬一、二年生草本植物，莖粗壯、直立，分枝性強，分白花與黃花兩種。

栽培要點：

1. 播種適期為 12 月至翌年 4 月，生育日數為 30-45 天，種子發芽適溫為 25-30℃，生育溫度為 15-25℃ 較佳。
2. 適宜播種量為 5 公斤 / 公頃，行株距為 40-50 公分，可採用直播或育苗移植法進行栽培。

3. 設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。

（四）葉用蘿蔔

葉用蘿蔔為十字花科蘿蔔屬草本植物，全年平地皆可種植，冬季因氣溫低使其生育較慢，生育日數為 25-30 天。



葉用蘿蔔產品外觀

栽培要點：

1. 以種子直播栽培為主，播種量 250-300 公斤 / 公頃，需注意撒播的均勻度，避免過密或過疏，行株距為 10-15 公分。亦可以 128 格穴盤育苗至本葉 3-5 葉時採用移植栽培。
2. 由於蘿蔔種子屬嫌光性種子，播種後需覆土或覆草後澆水，使發芽率提高。為避免幼苗徒長，在覆草處理後 2~3 天後須移除覆草。
3. 設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。

（五）芝麻菜

芝麻菜為十字花科芝麻菜屬為一、二年生草本植物，原產於歐洲，因全株具濃烈芝麻香氣故名，其葉為鋸齒狀，新鮮葉片具芥末般嗆味，在歐洲地區常作為生菜沙拉食用，也是義大利料理中的常見蔬菜。



芝麻菜產品外觀

栽培要點：

1. 適合生長於溫和濕潤的氣候，具有耐旱澇及耐寒能力，其播種適期為春季 4 月至 6 月或秋季 8 月至 10 月，較不適宜於高溫夏季播種。
2. 種子發芽適溫為 25℃ 左右，植株生育溫度於 20-25℃ 較佳，生育日數約為 35 天，生長至株高 20-30 公分即可採收。
3. 以種子直播為主，播種量 25-30 公斤 / 公頃，行株距為 10-15 公分。或以 128 格穴盤育苗至本葉 3-5 片時採用移植栽培。
4. 設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。

二、唇形科

桃園區農業改良場 / 許育鳴、劉廣泉

唇形科過去稱為唇形花科，為乾旱地區之主要植被，一般具含揮發性芳香油，可做為藥用、烹飪或香精使用，以下針對九層塔及紫蘇進行介紹。

（一）九層塔

亦稱為羅勒，為唇形科羅勒屬多年生的香草植物，原生於亞洲熱帶區及非洲，溫熱帶地區皆有栽培。在臺灣常見的九層塔有兩種，分別為白骨與紅骨九層塔，白骨九層塔全株呈現淡綠色及紅骨九層塔的莖及葉脈為紫色。九層塔喜日照足且土壤排水良好之栽培環境，可以播種繁殖或扦插進行栽培。因為九層塔對冷敏感，於低溫下生長緩慢，其播種適期為春秋兩季。



栽培要點：

1. 種植方式以扦插法或播種育苗法進行栽培，育苗以保水通氣土壤為佳，幼苗長出兩對本葉即可進行田間定植，適宜行株距為 40 公分。
2. 九層塔於田間生長之本葉達 12 片時，宜進行摘心，以促進側芽發育及增加產量。
3. 設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。



九層塔溫室栽培之情形



九層塔產品外觀

(二) 紫蘇

紫蘇為唇形科紫蘇屬一年生草本植物，原生於印度高地及東南亞，植株喜溫濕氣候。種子發芽適溫為 18-23℃，生長適溫為 20-26℃，屬短日照作物，因其根系具固土功能，除食用作物外，更可作為預防水土流失的作物。



紫蘇產品外觀

栽培要點：

1. 紫蘇主要以種子繁殖，育苗以保水通氣土壤為佳，3 月中下旬為育苗適期，播種後至 3-4 本葉時可進行田間定植，適宜行株距為 45 公分。
2. 紫蘇定植後，達 5 莖節以上的植株，應將莖部 4 莖節以下的葉片及枝梗摘除，以促進植株健壯，第 5 莖節的葉片橫徑寬達 10 公分時便可採摘葉片，並適度除去上部莖節腋牙，以減少養分消耗。
3. 設施灌溉方式以噴灌為佳，尤其噴灌水滴越細越不易留存於蔬菜葉片，噴灌時機依據天候及植株大小，每日 2-4 次，每次 3-5 分鐘，下午約 4 時後不宜再行灌溉。

三、藜科

桃園區農業改良場 / 向子帆、劉廣泉

一般而言，藜科作物為一、二年生草本植物，從鄉間常見的雜草小葉灰藿，到近期原住民鄉鎮之新興作物臺灣藜皆屬藜科植物。然而，於臺灣常見的大宗葉菜類中，藜科蔬菜更是佔有不可或缺的角色，以下將針對常見的藜科蔬菜：菠菜及茼菜進行介紹。

（一）菠菜

為藜科菠菜屬 一、二年生草本植物，原產於波絲及南亞地區，於西元 647 年傳入中國大陸。其主根為粗大之軸根，呈為淡紅色，部分品種呈白色，其不分枝或少有分枝；葉片為劍形至長橢圓形，色澤濃綠，葉柄長且全株柔嫩富含水分。其果實為胞果，依外型又可分有刺種及無刺種。因菠菜性喜冷涼氣候，屬秋冬季蔬菜，於秋冬季臺灣各地皆有栽培，從 11 月份至翌年 2 月為其盛產期。其適合栽種於富含有機質且排水良好之壤土或沙壤土，土壤酸鹼值以 6.5-7.5 為佳。





溫室內菠菜直播之情形



菠菜定植後約 40 天之情形

（二）莧菜

為藜科甜菜屬一、二年生草本植物，原產於南歐，於臺灣各地均有零星栽培，又稱為甜菜，其中又將莖葉呈紅色者，稱為紅柄莧菜或火焰菜。近期品種多樣，又因其具色彩繽紛的葉柄，如金黃色、粉紅、橘色、紫紅色、紅色及白色等，稱之為彩柄莧菜。莧菜富含維他命 A、C 及為甜菜素。其喜多光環境，耐寒但不耐熱，生長適溫為 12-26℃，故於臺



莧菜溫室內栽培之狀況



莧菜紅色葉柄之外觀



灣秋季至翌年早春栽種最佳。適合栽種於富含有機質且排水良好之壤土或沙壤土，土壤酸鹼值以 5.6-6.8 為佳。

栽培要點：

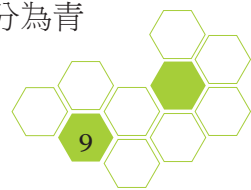
1. 可以選擇直播栽植或以 128 格穴盤育苗移植栽培兩種方式。播種時可先浸種約 12-24 小時，即可達催芽之效果。約 3-5 天發芽，約 35-50 天即可採收。
2. 直播栽培時，行株距建議為 10-15 公分 x 40-45 公分。
3. 穴盤育苗時，於播種後覆蓋土 1-1.5 公分，待苗株本葉 4-5 時進行定植。
4. 定植後初期應避免土壤過於濕潤，以利於根系生長及發育。設施內一般採用噴灌法，其噴灑之水滴越細越佳，且時段以上午 9-10 時為宜，水滴得以即時蒸散，可減少病蟲害發生率。若於正午噴灑，可能會造成葉燒等負面影響。

四、繖形花科

桃園區農業改良場 / 顏勝雄

（一）芹菜

芹菜為繖形花科二年生作物，常作一年生作物栽培。原產於歐洲到西亞間之濕潤地帶，性喜冷涼，生育適溫在 15-21℃ 間，苗齡本葉 4 片以上，遇 5-10℃ 之低溫 2-3 週，即會花芽分化，而後抽苔開花，高溫長日可促進抽苔。耐寒性弱，0℃ 以下會有凍害，適於秋冬季栽培，栽培環境若風太大，生長不良，品質欠佳。芹菜包含根芹菜、西洋芹與葉芹等 3 個變種，台灣栽培以葉芹為主，西洋芹少量栽培。葉芹依葉色深淺分為青葉、黃葉等品種，如黃心芹、海南青等品種。依葉柄顏色分為青



骨、白骨等品種，依生育期分早生、中生和晚生種等品種，亦有食用抽苔花莖之芹菜管（又稱青筒或芹菜弄）等品種。西洋芹主要以葉柄顏色分為綠色及黃色兩類，皆為美國品種，定植至採收約需 3 個月。

栽培要點：

1. 芹菜忌連作，土壤反應以酸鹼度 5.5-6.7 為宜。根淺，根群多分布在地表 30 公分範圍內，喜好通氣排水良好之土壤，故整地作畦時必需深耕，以利根部發育，畦寬含畦溝約在 1.5-1.8 公尺之間。
2. 芹菜播種適期葉芹為 8 月至翌年 3 月，西洋芹為 9-10 月。可採用種子直播或育苗移植。芹菜種子細小，千粒重約 0.45 公克，因此可以細砂或泥土拌勻後撒播，約 7-10 天後發芽。撒播時種子用量每分地需 600-2,400 公克，高溫及雨季時種子用量須多，以確保發芽數及栽培密度。芹菜種子為好光性，在 25 °C 以上高溫黑暗條件下，不易發芽。芹菜種子含有發芽抑制物質，可將種子以流水浸種 12 小時，置於 5°C 低溫處理 5-6 天，以提高種子發芽率。
3. 播種後約 45 天進行間拔，第 1 次在幼苗 3-4 公分高時，第 2 次在 5-7 公分高時，每 3-4 公分留 1 株。條播時可使用播種機，以行距 20 公分方式條播栽培，較撒播栽培減少種子用量 50%，且無需間拔。
4. 西洋芹栽培以穴盤育苗移植為主，育苗期約 8 週，葉芹育苗期約 5-6 週。定植時行株距西洋芹為 45-60×10-25 公分，葉芹為 10-15 公分。
5. 芹菜為求葉柄軟白，並防止植株倒伏，可於株高 10-15 公分時，於畦面搭設尼龍網，並於株高 30 公分以上時，於畦溝兩旁以黑色遮陰網加以支撐。
6. 芹菜原生於水邊，對土壤濕度要求高，因此需保持土壤高濕度，否則容易影響植株生育及葉柄伸長，使植株生長不良，品質變差。芹菜全年均可栽培，夏季氣溫高時栽培不易，可搭設綠色紗網或



50-60% 遮光網栽培。

7. 葉芹在播種後 70 天（夏季）到 100 天（冬季）可採收。採育苗移植者在定植後 2 個月採收，西洋芹則在定植後 100 天採收。採收後先預冷，將溫度降低，再置於冷藏庫冷藏，可保持優良品質。



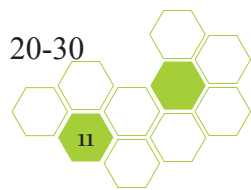
芹菜黃心芹（圖左）及海南青品種 芹菜以綠色紗網覆蓋栽培（圖右）

（二）芫荽

芫荽又名胡荽、香菜、香荽等，原產於南歐地中海沿岸，相傳漢代時從西域傳入中國，再於清初自中國大陸華南引入台灣栽培。性喜冷涼氣候，耐寒而不耐熱。生育適溫 17-20℃，超過 21℃時生長緩慢，30℃以上停止生長，芫荽喜好日照充足，方能發育良好，對土壤要求不嚴格，但忌連作，以排水良好，富含有機質之壤土，生長較佳。芫荽株高約 20-30 公分，抽苔開花時可高達 60-80 公分。芫荽主根粗壯，有多數側根，但根系分布較淺。主要以葉柄顏色分為青梗種與紅梗種，或以葉片大小分為大葉種及小葉種。大葉種植株較高，葉片較大，香味較淺，產量高；小葉種植株較矮，葉片小，香味濃，產量較低。

栽培要點：

1. 芫荽在台灣可週年栽培，冬季為盛產期，北部以 8 月上旬至翌年 3 月下旬最適。
2. 栽培以撒播為主，冬季種子發芽率高，每公頃種子用量為 20-30



公斤，夏天則為 30-40 公斤。

3. 芫荽果實為雙懸果，果實內 2 顆種子，發芽後可長成 2 棵幼苗。播種前可先將果實輕搓，使種子分開，需小心操作，以免傷害種子，影響發芽。夏季發芽率較低，播種前種子至少需浸種 30 分鐘，使種子充分吸水後催芽，催芽溫度保持在 20-25 °C，種子保持濕潤，約 3-4 天胚根伸出即可取出播種。或是將充分吸水的種子置於 5°C 冰箱冷藏 2-3 天，再取出播種，可提高種子發芽率。
4. 芫荽栽培以撒播為主，種植前田區應深耕細碎，畦寬 1.0-1.5 公尺，播種前充分灌水，使畦面保持濕潤，播種後覆土。幼苗出土後開始澆水，一般於早晚適度澆水，使土壤保持濕潤，以促進生長，但田區不可積水。夏天日照強、溫度高栽培不易，可採用 50% 左右遮光網遮光降溫栽培。播種後 30-40 天，株高在 15-20 公分時，可將芫荽整株採收，每公頃產量在 7,200-8,600 公斤間。
5. 芫荽對土壤要求不甚嚴格，忌連作，以排水良好，富含有機質之壤土為佳，土壤酸鹼值則以 6.0-7.0 為宜。



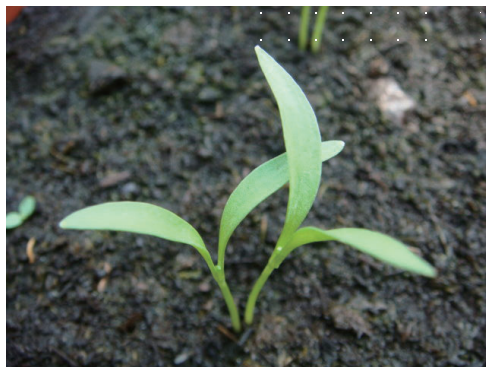
芫荽抽苔前葉片變為羽狀（圖左）



芫荽有機栽培應採用無藥劑處理未染色之種子（圖中）



茼蒿採收調理完成準備販售



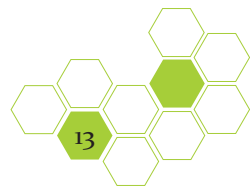
茼蒿果實為雙懸果，果實內 2 顆種子發芽長成 2 棵幼苗

（三）山芹菜

山芹菜為繖形花科山芹菜屬之多年生草本植物，又名鴨兒芹、野蜀葵、三葉芹等，食用柔嫩的莖葉，最早做為藥用及救荒植物。7-8 月抽苔開花，9-10 月種子成熟，種子千粒重約 2.25-2.50 克。好冷涼，環境適應性強，發芽適溫為 15-20℃。臺灣中海拔山區有野生山芹菜分佈。根淺，其根群大部分分布於表土 15 公分內。目前栽培品種以本地野生種為主，主要依顏色分為紅骨及白（綠）骨等品種。

栽培要點：

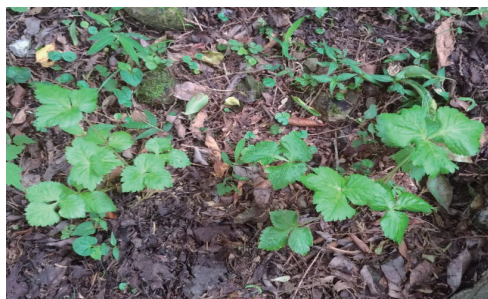
1. 山芹菜繁殖可使用直播與育苗，目前以直播栽培為主。山芹菜種子具有休眠性及發芽抑制物質，可於播種前先浸種 1 天，再置於 4℃ 溼冷層積處理，提高種子發芽率及整齊度。
2. 種植適期為 9 月到翌年 3 月。播種前先整地作畦，畦寬約 1 公尺。播種一般採用條播，行距 15-20 公分，先在畦面開淺溝播種，再將種子播於溝內，播種後覆一層薄土。田區可覆蓋稻草或遮光網保持土壤濕潤，以利種子發芽，可同時防治雜草。播種後 7-14 天開始發芽，由於山芹菜初期生長很慢，須注意雜草防除，中耕時宜淺，以免損傷根部。



3. 播種後 85-100 天，株高 30-40 公分時即可採收。採收以鐮刀距地面 2 公分處平割，保持傷口乾燥，以防止細菌感染，可連續採收。每 60 天可採收 1 次，可連續採收 2-3 次。夏季栽培時使用 50% 遮光網覆蓋，可提昇產品品質。



山芹菜 40 公分高時可採收。



臺灣山區有野生山芹菜分布（馮永富攝）

五、旋花科

桃園區農業改良場 / 黃錦杰、顏勝雄

（一）蕹菜：

蕹菜別名空心菜或閩南話「應菜」，為旋花科甘藷屬一年生或多年生蔓生草本作物，原產於中國中南部，屬熱帶蔬菜，已有約 1,700 年的栽培利用歷史。莖中空有節，葉互生，植株耐熱與耐濕性強，生長迅速，病蟲害少，不僅農民喜愛栽培，也深受消費者歡迎。適合水生、半水生或露地栽培，雖屬淺根系作物，但再生能力強。根據民國 106 年《農業統計年報》統計，台灣地區蕹菜種植面積為 2,046 公頃，產量為 35,108 公噸，因適應性廣及栽培容易之特性，在台灣全年皆可栽培，以雲林縣及桃園市為主要產區。蕹菜夏季栽培生長期僅約 15~20 天，因生長迅速，其纖維柔嫩，質地清脆。由於消費者在秋冬季低溫對蕹菜亦有需求，中南部地區農民運用塑膠布溫室設施進行週年生產。蕹菜以嫩莖葉供食用，可熟炒或水煮，味道清香淡雅甘味可口，富含維生素與礦物質，被譽為“南方奇蔬”。

栽培要點：

1. 薤菜可用種子播種與嫩莖扦插繁殖。種子播種有撒播、點播、條播 3 種，種子在播種前先進行催芽浸種處理，可提高發芽率及整齊度。
2. 種子需在 15℃ 以上始可發芽，生育適溫為 25-35℃，溫度較高，莖葉生長旺盛，採收時間越短；超過 35℃ 時，植株生育太快，莖部易產生刺瘤，組織老化，若不適時採收，則會降低商品價值。薤菜可耐高溫，但不耐霜凍及低溫，溫度降到 10-15℃ 時，植株生育遲緩且老化，易發生寒害。
3. 種植田地耕犁耙平後作畦，一般畦寬 1.2-1.4 公尺，畦高 10 公分。薤菜生長需要日照充足，在遮陰或日照不良的環境下，植株易徒長、生育差與產量低。薤菜生育期間需水源充足，才能促使植株生育良好，若生長發育期間土壤過分乾燥，則植株生育差且嫩莖纖維增多，品質變差。
4. 採收方式可連根一次採收或從地上部約 3-5 公分處割取多次採收。貯藏於 5-8℃，相對濕度 95% 以上。
5. 薤菜對土壤的適應性廣，但仍以富含有機質的砂質壤土或黏質壤土為佳，土壤酸鹼值則以 pH5.6-6.5 為宜，適合微酸性土壤。



薤菜設施有機栽培



薤菜容器栽培

（二）葉菜甘藷

葉菜甘藷別名為番藷葉或地瓜葉，為旋花科甘藷屬多年生蔓性草本作物，原產熱帶美洲，適合位於熱帶和亞熱帶地區栽培。有多種葉色與葉片形狀，葉色自黃、淺綠、深綠到紫紅色，葉形有卵形、心形到羽狀深裂的形狀。在台灣一年四季均可生長，尤其是夏季高溫多雨的環境下生長得更旺盛，當颱風來襲，市面上比較缺乏葉菜類時，葉菜甘藷是少數能維持正常生產的蔬菜作物，不但能補充市場上蔬菜的種類與供應量，平衡菜價，減低消費者負擔，並提高生產者收益。葉菜甘藷主要利用部位為嫩梢及葉片，富含維生素 A、B₂、C 及礦物質與蛋白質，莖葉中所含的纖維素更能促進腸胃蠕動，幫助消化。目前經過研究單位多年努力所選育的葉菜甘藷品種，不但無需除葉柄表皮，且烹調後色澤油綠，質地細緻，無苦澀味，適口性佳。現以雲林縣西螺鎮栽培面積最大，可週年採收，4～9 月為盛產期，以供應北部地區為主。

栽培要點：

1. 葉菜甘藷喜全日照及高溫，環境耐受性方面較耐旱與耐熱，但不耐寒霜及長時間淹水。專業生產上可採用露天或設施栽培，全年均可種植，其中露地栽培之栽培適期，北部地區為 3～9 月，插植期為 3～7 月。設施栽培因有保溫效果，約可提前 1 個月種植，栽培採收期可延長 1 個月。
2. 以扦插繁殖為主，最適時期為 3~4 月，如遇到田間氣候不良（如：暴雨、淹水）時，建議先用穴盤扦插繁殖，待插穗長新根與新芽後，再移到田間定植。
3. 優良藷苗應選用 6～8 節、長度 20～30 公分、無病蟲害的健壯先端苗為佳，扦插時採用斜插或直插均宜，將藷苗基部 2-3 節部分埋入土壤中，深度約 5 公分，插植後輕壓藷苗基部土壤，可減少水分散失，提高成活率及整齊度，栽植的密度以行株距 25×25



公分為宜。

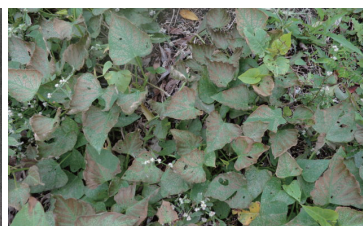
4. 扦插初期田區極易發生雜草，可採用穀殼、稻草或雜草抑制蒨覆蓋，控制雜草發生，田間零星雜草應於開花前拔除，以免雜草種子散佈，降低雜草發生率。水分控制以保持土壤濕潤且不浸水為原則，充分的水量有利於不定根發生並促進莖蔓葉之生長，栽培時可依栽培季節、氣候環境及土壤性質之不同，調整灌溉水量，其中定時噴灌是最省工的灌溉方式。
5. 目前主要栽培品種為桃園 2 號及台農 71 號，夏季生長快速，冬季低溫則生長遲緩。扦插後約 40-50 天，分枝蔓長約 30 公分時，即可進行第一次採收，採收時以鐮刀割取先端嫩梢約 15 公分，採收後適度修剪莖蔓，可促進莖葉生育整齊，利於下次採收及施用追肥，修剪方法於畦面上 15-20 公分處修平，所留莖葉以覆蓋畦面且略見表土為宜。
6. 種植後可連續採收，春夏季每隔 7-15 天，冬季每隔 20-30 天採收一次。因芽梢均向上生長，也適合機械採收。貯藏於 7-10℃，相對濕度 95% 以上。
7. 富含有機質之砂質壤土或壤土，及排水良好之黏質土壤皆可栽培，適宜之土壤 pH 值在 5.2 至 6.7 之間。葉菜甘藷生育日數長達 1~2 年，且採收次數多，因此肥料的需求，不論基肥或追肥都不可或缺。



桃園 2 號葉菜甘藷



多種葉色與葉片形狀之葉菜甘藷



葉菜甘藷不耐低溫，遇連續低溫易受害致葉片壞死

六、菊科

桃園區農業改良場 / 顏勝雄、呂朝元

(一) 萵苣

萵苣為菊科 1、2 年生草本植物，大致可分為葉萵苣、結球萵苣、半結球萵苣（又稱為蘿蔓）及嫩莖萵苣等 4 大類，除了嫩莖萵苣主要食用莖部外，其餘均以食用葉部或全株為主。臺灣全年均可栽培葉萵苣，但夏天需選擇耐熱品種。結球萵苣、半結球萵苣及嫩莖萵苣則以秋、冬季栽培為佳。萵苣性喜冷涼乾燥，忌高溫多濕，尤其結球萵苣對高溫多濕最敏感。萵苣種子發芽適溫為 15-20℃，25℃ 以上發芽率急遽降低，溫度 30℃ 以上，會促進抽苔開花。生育適溫葉萵苣為 18-25℃，結球萵苣最適結球溫度為 18-22℃，28℃ 以上結球差，結球萵苣春、夏季可在高冷地栽培。

栽培要點：

1. 結球萵苣、半結球萵苣及嫩莖萵苣皆採用育苗後再定植方式栽培，育苗方式以穴盤育苗為主，葉萵苣則以種子直播生產為主。種植前先整地，葉萵苣採平畦栽培，畦寬 1.2-2.4 公尺，畦面整平後撒播種子。萵苣種子輕，撒播不易均勻，可與砂土混合後播種，每公頃種子用量 300-400 公克，播種完成後覆蓋薄土，以能將種子完全覆蓋為宜，再於其上覆蓋稻草或黑網，最後灌水。
2. 種子發芽後，移去稻草等覆蓋物。播種後約 2 星期，本葉 1-2 枚時進行間拔，留株距約 10-12 公分。結球萵苣及嫩莖萵苣採高畦栽培，雙行植，結球萵苣行株距 40×30 公分，每公頃栽植數 83,000-84,000 株，嫩莖萵苣行株距 60-75×30-35 公分，每公頃栽植 52,000-56,000 株，半結球萵苣行株距約 25×20 公分，每公頃栽植 200,000 株。



3. 茼蒿根淺，不耐乾旱，生長發育時如土壤水分不足，生育顯著受阻，品質變差。生育期應適度灌水或噴灌，保持畦面濕潤，以利植株生長，太濕易發生菌核病，使根部腐爛。
4. 嫩莖茼蒿於土壤水分變化太劇烈時，容易引起莖部縱裂及腐爛。
5. 葉茼蒿行直播密植栽培時，於播種後 35-45 天可開始採收，移植栽培者，於定植後 25-35 天開始採收，可採收到抽苔前。嫩莖茼蒿於莖長 30 公分以上到抽苔前採收，結球茼蒿則於定植後 40-45 天，結球緊密度適中時採收，過晚採收品質不佳，且不耐貯運。
6. 茼蒿土壤以富含有機質，土質較深，保水力良好的砂質壤土至黏質壤土為佳。對土壤酸鹼度反應相當敏感，適宜的土壤酸鹼值在 5.8-6.5 間。



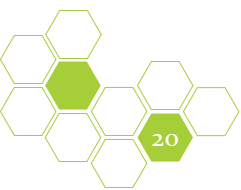
- (左 1) 結球茼蒿田間生長情形
 (右 1) 結球茼蒿大面積栽培
 (左 2) 半結球茼蒿（蘿蔓）田間生長情形
 (右 2) 葉茼蒿栽培品種的形態及色彩變化豐富
 (左 3) 夏季溫度高，栽培茼蒿容易抽苔開花

（二）茼蒿

茼蒿為菊科一、二年生草本植物，原產於地中海沿岸，裂葉種茼蒿又名春菊。茼蒿煮食後體積縮小比例大，也稱為打某菜。耐寒力強，種子在 10℃ 時仍可發芽，好光性，發芽適溫為 15-20℃，密封保存 3 年以後仍有發芽能力。茼蒿為短日照植物，冬季短日花芽分化，入春後高溫長日 12 小時以上即可抽苔開花。抽苔開花後，花莖達 50-100 公分。主要栽培品種有圓葉種（又稱虎耳種或虎耳大葉）、匙葉種及裂葉種 3 種，3 種之中以裂葉種最耐熱。台灣北部地區以 9 月上旬至翌年 2 月上旬的晚秋到初春種植較適宜。

栽培要點：

1. 茼蒿以種子直播栽培為主，因耐熱性差，播種期不宜太早，臺灣北部地區以 9 月至翌年 2 月中旬栽培較適宜。
2. 茼蒿種子具有休眠性，剛採收的種子需浸溼後置於 5℃ 下 5-6 天層積處理以打破休眠，播種前可先將種子浸水 1 天，取出後保持濕潤，置於 5℃ 的冰箱 1 天，可促使發芽整齊，市售種子休眠已打破，不需處理。
3. 播種後覆蓋一層薄土後灌水或澆水，每公頃種子用量約 12-18 公斤。植株長至 5 公分左右進行間拔，保持株距 10 公分左右。
4. 茼蒿喜好濕潤，水分充足時品質佳，土壤乾燥時應注意灌水。播種後 30-40 天即可開始採收，圓葉種及匙葉種採收時整株拔取或於地際割取；裂葉種易生側芽，可 1 次全株採收或以摘取嫩芽方式連續採收。
5. 茼蒿對土壤要求不嚴格，土壤酸鹼度 5.5-6.8，且排水良好即可生長，但以肥沃的黏質壤土或砂質壤土最好。茼蒿生長期短，根系淺，需肥性強。





茼蒿含水量豐富，煮食後體積縮小比例大，裂葉種茼蒿可連續採收。也稱為打某菜。

（三）紅鳳菜及白鳳菜

紅鳳菜為菊科三七屬多年生植物，原產於東南亞、非洲等熱帶地區，俗稱「紅菜」。性喜溫暖、日照及水分充足之環境，以春、秋兩季較易於栽培，冬季因氣溫低生長較為緩慢。由於紅鳳菜具有特殊風味，且烹煮後湯汁色澤呈紅紫色，不少人不喜食用，因此在臺灣並非主流栽培之蔬菜作物，但是另一方面也因其扦插繁殖及栽培容易，且民間相信其具有補血、活血、改善高血壓等功效，喜好食用甚至自行栽培的民眾也大有人在。另有一與紅鳳菜長得相似但僅莖部稍帶紅色的白鳳菜，與紅鳳菜同屬不同種，分布於海拔 100-1,800 公尺山坡草地。白鳳菜抗逆性強，在溫暖地區全年均可種植採收，在高溫的夏季依然生長良好，但在冬季、早春，溫度低於 15℃ 時生長緩慢。

栽培要點：

1. 紅鳳菜與白鳳菜生育及栽培管理方式相似，均以扦插繁殖為主，全年均可進行，以春、秋兩季為宜。
2. 栽培時先施用基肥後整地作畦，畦寬 150 公分，畦高 25-30 公分，3 行植。選擇無病蟲害的健壯植株採苗扦插，每苗長約 20 公分，具 3-5 個節位，除去基部葉片，將插穗的 1/2 插入土中，行株距 30×25 公分，扦插後將周圍泥土壓實澆水，隨時保持土壤濕潤，

發根存活後，即可施用追肥。

3. 定植後 30-40 天即可開始採收，每次採收後都要施 1 次追肥，同時除草。紅鳳菜生長旺盛，生長後期莖葉交疊，不利於通風及田間操作，亦影響植株的生長，此時應將植株距離地面約 15 公分以上的枝條全部剪除，同時施用有機肥後培土，以恢復生長勢。
4. 紅鳳菜為連續採收型蔬菜，需肥量大，基肥需求高，通常每公頃需用堆肥 20 公噸，定植後 1 星期，即可追肥，以後每月施用 1 次有機肥，可配合於採收後施用或於中耕除草時施用，同時將肥料拌入土中。



圓葉型紅鳳菜。



長葉型紅鳳菜。



白鳳菜植株及其開花情形。

七、蔥科

桃園區農業改良場 / 呂朝元、顏勝雄

(一) 青蔥

青蔥為蔥科蔥屬作物，原產地在中國西北及西伯利亞貝加爾湖一帶，為重要之香辛蔬菜，其栽培歷史至少 3,000 年以上。台灣主要栽培品種有北蔥、四季蔥及大蔥等 3 種。在新北市平溪、烏來及新店等地，



也有栽培販售與青蔥同屬不同種的分蔥（又稱珠蔥），當青蔥使用。青蔥為單子葉植物，根系比一般作物來得密，但分枝稀疏並缺乏根毛，需肥量較一般作物多。青蔥不耐淹水，須注意田區排水避免根系缺氧。生育適溫因種類而不同，北蔥的生育適溫約 23-30℃，四季蔥在 16-25℃，大蔥則需 12-18℃，北蔥於夏季栽培對高溫適應性較四季蔥強。蔥的種子發芽溫度範圍相當大，發芽適溫是 15-30℃，最適溫度為 20℃，高於 30℃或低於 10℃則不利發芽。溫度高於 15℃較有利蔥白之生長。蔥之抽苔開花與低溫有關，對低溫的感應，因青蔥品種、植株大小而不同。北蔥稍低溫即抽苔，但有的品種如四季蔥，則需較長的低溫方能開花。

栽培要點：

1. 宜選擇土層深厚、排水良好、pH 值在 5.7-7.4 間，且富含有機質之壤土種植為佳。
2. 整地時將基肥全面撒施以耕耘機械充份與土壤混拌後開溝作畦，畦面寬度 90-120 公分；北蔥及四季蔥皆屬葉蔥栽培，採用橫行栽植，行距 25 公分，株距 20 公分。北蔥使用育苗栽培者每穴種 1 株，四季蔥用分株繁殖每穴種 2-3 株。
3. 畦面可適度覆蓋稻草或雜草抑制蓆，抑制雜草之發生，並促進蔥之發育，及增加蔥白長度。
4. 珠蔥種植採用鱗莖（紅蔥頭），畦面寬約 200 公分，採密植每穴放置 1～2 粒鱗莖，根部垂直插入土中，鱗莖頂部約等於土面位置，栽培時為降低溫度及維持良好品質，也可於其上覆蓋紗網。
5. 栽種時培土有利於青蔥葉鞘部的軟白，能助蔥向上生長，而不使蔥肥大。培土過早或一次過多均有不良的影響，培土太早有礙伸長，最好在定植後至少經過 1 個月以上進行，可配合於追肥施用後培土；培土不宜過厚，以不超過植株葉身部的分岐點為準，若採用植穴栽植方式及以稻草覆蓋者無須培土。青蔥定植後約 100-

120 天即可採收。此外青蔥栽培避免連作，可與水稻輪作，減少病蟲害及雜草發生。



青蔥植株型態
(左為桃園 4 號，右為桃園 3 號青蔥)。



大蔥蔥白較其他青蔥長。



青蔥田覆蓋稻草防止雜草生長及降低土壤溫度。



等待下田種植的青蔥，每穴種植 2~3 株。



株蔥種植密度及植株型態。



平溪珠蔥栽培覆蓋紗網以降低溫度及提高產品品質。

（二）韭菜

韭菜原產中國，是多年生草本植物，每採收一次，又可再生。韭菜分布極廣，北自庫頁島、韓國、日本；南至越南、泰國、菲律賓，遠至夏威夷等地均可見，台灣最早由閩南移民引入。台灣韭菜栽培遍佈全境歷久不衰，逐漸形成生產專區，如桃園大溪、彰化埔鹽、屏東等地栽培以青刈為主（青韭）；而將青韭經遮光軟化處理則為韭黃，主要栽培在台中清水、彰化埤頭及花蓮吉安等地。除葉用韭菜生產外，彰化溪湖、二林兩地主要生產韭菜花苔（花韭），其栽培品種目前以具有周年抽苔性的年花品系為主。韭菜營養豐富，特別是含粗纖維較多，可增進胃腸消化功能，促進腸蠕動。

韭菜型態上具有肉質貯藏根，初期著生於盤狀的短縮莖上，鱗莖盤隨株齡向上增長，稱為根狀莖，為莖之地下部分，長於地上部的極短莖則包裹於葉鞘中。韭菜分蘖力強，葉簇生狀，每株 5-9 片，葉分葉身及葉鞘兩部分，葉鞘著生於根狀莖的頂端。韭菜發芽適溫 15-20℃，最低溫度 0-4℃，最高溫 25℃，生育適溫 15-24℃，台灣一年四季都適合栽培。韭菜屬於長日照作物，如果光照太強將增加纖維含量，降低產品品質；反之光度過弱，光合作用不足，將使葉片瘦小，分蘖減少，根系不發達，產量降低。

栽培要點：

1. 韭菜栽培可用種子或分株法繁殖，目前以種子繁殖為主。週年均可播種，但通常於 11-12 月播種較適當。
2. 韭菜育苗可使用穴盤育苗或選擇合適田區育苗，目前以田區育苗為主。育苗前先將畦面整平，將種子撒播於畦面，然後以田土與堆肥各半混合之肥土，覆蓋約 3 公分厚。再用稻草覆蓋畦面後，充分澆水，於種子發芽出土後，除去蓋草。自播種後 70 日左右，苗約 3-4 片葉時即可定植。韭菜一經定植，可連續採收約 2-3 年，之後必須進行更新，因此栽培的 2-3 年間只能在地面鬆土，不能深耕，因此定植前，宜進行深耕，以利定植後之發育。
3. 定植前宜將基肥撒佈後，充份耕耘作畦。畦寬 1.5 公尺（含畦溝），高 30 公分。地下水位高的地區，宜行寬畦深溝，以利將來排水。畦面耙平後橫向開植溝，溝深 10 公分，溝距 27 公分。栽植時行株距 27×24 公分，每穴 2-4 株。栽植過深，幼株期發育不良；栽植過淺，極易在季風吹拂時，動搖根際而難以成活。
4. 全區栽植完畢時須即行灌水一次，以根際可以吸足水分為度，促進幼苗移植存活。定植 5 個月後開始採收，以後每隔 2 個月採收 1 次。第 2-4 次採收是產量的高峰期，以後生長勢逐漸衰弱，此時栽培者若能加強肥培管理，可使生產高峰期稍微延後 1-3 次。
5. 韭黃生產方式為一次採收青韭，留下離地 5-10 公分葉鞘基部，隨後進行遮光軟化處理，軟化處理的時間，依季節溫度變化而有區別，通常高溫下軟化處理時間較短，夏天約 21 天，冬天約 40 天。通常韭菜經一次軟化處理，掀起遮光網，需追肥 1 次，再 2 個月健化後，才可軟化一次，一般 1 年可軟化處理 2-3 次。
6. 韭菜花栽培同韭菜，需光照充足，並適時補充追肥。若光照不足時葉片小，分蘖少，根系不發達，會延遲抽苔開花。定植至採收約 115 天，通常 1 月栽植，到 3 月可以少量採收。因為此種栽培

方式第一年花量少，因此目前提前於 7 月定植，到了冬季以後植株已茂盛，越冬後抽苔時，花莖極粗大，品質才符合市場需求。收穫時可每日或隔日採收 1 次，若逢低溫可隔 2-3 日採收 1 次。採收由葉腋抽出的花苔，於花苞幼嫩尚未生長前摘取。

7. 韭菜長期浸水會導致根群腐爛，葉片黃化，分蘖減少，因此降雨時應注意排水。長期乾旱會使分蘖減少，葉片短縮，影響產量，因此韭菜田需酌予灌溉，時常保持濕潤狀態。
8. 韭菜因生長期間長，並且是耐肥蔬菜，必須滿足養分需求才能生長健壯。因此栽培期間，必須施用足量肥料，肥料各要素之間應適當的調配。多施氮肥可使產量提高，纖維少而柔嫩；磷肥適量施用，可以促進根群發育及抽苔；鉀肥可以增強抗病力，過量施用會使纖維增加，減低品質。



韭菜植株近照。



韭菜定植。



韭菜田間生長情形。



韭菜追肥施用於行間。

（三）青蒜

大蒜為蔥科蔥屬蔬菜作物，原產中亞西部，在中國栽培已有 2,100 多年之歷史，台灣亦有 300 多年之栽培歷史。大蒜由於其獨特的風味，在烹調藝術中，蒸、煮、炒、炸、燜、燉、滷、燴都可採用，因利用方式不同，在植株莖葉仍幼嫩時採收利用者稱為青蒜。平地青蒜主要產地在雲林、新竹、宜蘭及嘉義等縣，主產期為 11 月至翌年 2 月；另在 5～10 月利用高冷地生產，主要在鹿谷、埔里、霧社、清境、梨山及南山等地區。大蒜依植株老化後偽莖變硬的程度分為硬骨蒜及軟骨蒜兩個亞種，軟骨蒜偽莖較柔軟，青蒜栽培以此類為主，主要栽培品種有花蒜、宜蘭白蒜及大陸北蒜等品種。青蒜喜好冷涼氣候，發芽適溫在 18-22℃ 之間，莖葉的生育適溫在 15-20℃ 之間，若超過 25℃ 則植株生育不良，莖葉容易枯死。平地栽培期在 10 月中旬～12 月，溫度低時播種。太早播種因初期溫度高發芽慢而不整齊，生長緩慢，產量低，夏季高冷地生產青蒜的播種時期以 5-8 月為宜。

栽培要點：

1. 青蒜用種蒜繁殖，其蒜瓣大小對青蒜收量影響很大，同一品種中，蒜瓣愈大，發芽愈快，生育旺盛快速，收量較高，因此需選擇蒜球大、蒜瓣大、整齊、充實、無病蟲害（如無病毒病）者為優。但若種瓣過大，所需種蒜用量愈多，成本愈高，因此種瓣也不宜過大，約 4-8 公克較恰當。
2. 青蒜根淺，故整地時多施堆肥，有助保水與通氣，維持土壤團粒。畦面宜高，以利灌排水。
3. 大蒜不耐酸，故酸性土應先施用石灰資材調整。畦寬 120-150 公分，畦高約 20-30 公分。
4. 行株距與產量及單株品質有密切關係，行距 15-18 公分，株距 8-10 公分，青蒜栽培每分地蒜瓣用量約需 100～130 公斤，播種時將蒜瓣基部垂直插入土中，使頂部平於土面即可。

5. 青蒜生長初期需注意水分不宜過多，若用溝灌，可 5 ～ 7 天灌水一次，種植後 80 ～ 100 天為青蒜的採收適期。
6. 青蒜因根系不發達吸肥力較弱，需要土壤肥力較高的土壤。以土壤疏鬆、肥沃、有機質含量高、排水良好、土壤 pH 值在 6.2 ～ 7.0 的砂質壤土最適宜。肥料三要素中，氮肥最能促進初期及中期之莖葉生長，但如在生育後期施用過多，易誘發病害（如黑斑病及銹病），磷、鉀肥可促進發根及莖桿生長，亦不可少。
7. 青蒜栽培為促進發育，提早採收，氮肥追肥應在播種後 70 天內分 3 次施用，鉀肥可在植後 50 天追用推薦量一半用量，磷肥可與堆肥一同施用。



青蒜田間生長情形



青蒜大面積栽培情形

八、其他類科

桃園區農業改良場 / 向子帆、劉廣泉

隨著國民生活水準提升，除要吃得飽，更要吃得新奇及追求新穎性，故除大宗蔬菜外，新興蔬菜之發展具有相當大的潛力。且面對氣候變遷，除了生產規劃及產銷模式之再優化外，多樣化蔬菜種類之發展，更有利於增加夏季蔬菜供需失衡之緩衝力，以下介紹莧菜、龍鬚菜及落葵（皇宮菜）。

(一) 莧菜

為莧科莧屬一年生草本植物，原產於印度及熱帶美洲，遍及熱帶及亞熱帶地區。於臺灣，因其耐高溫及高濕、抗病蟲害，生長快速，喜日照充足之環境，故為重要的夏季蔬菜作物。且依其葉片及莖段是否帶有紫紅色斑紋，可分為白莧及紅莧。生長適溫為 25-35 °C，土壤酸鹼值以 5.6-7.5 為宜，鹼性土或鹽分過高之土壤不適宜其生長。莧菜為短日作物，故於短日低溫下，植株將快速進入生殖生長期，開花結實使其不具商品價值。

栽培要點：

1. 以種子直播栽培為主，撒播法每公頃播種量以 5Kg 最佳。當植株長至 3-4 片本葉時，播種過密處需進行間拔，以提供充足之生長空間，保持通風性。亦可以 128 格穴盤育苗至本葉 3-5 葉時採用移植栽培。
2. 植後初期應避免土壤過於濕潤，以利於根系生長及發育。設施內一般採用噴灌法，其噴灑之水滴越細越佳，且時段以上午 9-10 時為宜，水滴得以即時蒸散，可減少病蟲害發生率。若於正午噴灑，可能會造成葉燒等負面影響。



莧菜溫室栽培之情形



莧菜產品之外觀

(二) 龍鬚菜

龍鬚菜為佛手瓜植株之嫩梢，因其嫩鬚似龍鬚，故取名為龍鬚菜，佛手瓜為葫蘆科佛手瓜屬多年生宿根蔓性植物，原產於中南美洲，又名隼人瓜、梨瓜、拳頭瓜等。為相當重要之夏季蔬菜。適宜龍鬚菜之栽培環境以溫暖且雨水充足之氣候為宜，生長適溫為 18-28 ℃。溫度過高、日照過強，其生長容易受到抑制，故常見於林下或遮陰設施下進行栽培。龍鬚菜對土壤教不嚴苛，pH 值在 5.5~7.5 範圍內皆可生長良好，但仍以富含腐植質，保水性較強之壤土或黏質壤土較佳。



龍鬚菜栽培
栽培要點：



佛手瓜果實之外觀

1. 以果實直接種植，選自強健、豐產及特性優良之母株果實，直接進行種植。
2. 扦插繁殖，剪下約 10-15 公分之強健帶葉枝條，斜插於介質內；扦插後，應避免水分過度散失，期間可利用塑膠布覆蓋及避免陽光過度曝曬，以減少水分蒸散，維持較高之空氣濕度。
3. 植株栽培初期應避免土壤過於濕潤，以利於根系生長及發育。設施內一般採用噴灌法，其噴灑之水滴越細越佳，且時段以上午 9-10 時為宜，水滴得以即時蒸散，可減少病蟲害發生率。若於正午噴

灑，可能會造成葉燒等負面影響。於高溫及高濕環境下，將影響龍鬚菜產量甚鉅，故除了給水時間點外，更需注意排水。特別是颱風或其外圍環流所帶來的超大降雨，會造成其莖葉腐爛受損及積水造成根部缺氧，使得產量及品質降低。是故每年 7-8 月逢颱風等雨季，龍鬚菜價格易偏高。

（三）落葵

為落葵科落葵屬之多年生草本植物，原產於中國或印度。又稱為皇宮菜。因其莖蔓顏色不同，又可分為綠色種落葵，紫色種落葵。適於栽種於 20~30℃ 環境下，定植後至採收之天數，夏季需 35 天，冬季需 45~50 天。其葉多汁且具黏質，多為阿拉伯糖、半乳糖、葡萄糖及鼠李糖所組成。其組織柔嫩可口且富含維生素 A，為臺灣夏季重要之蔬菜，且僅需肥份足夠、水分適當，重複摘取枝條頂端柔嫩莖葉，約可採收達 4 個月。



面販售之落葵扦插苗



落葵產品之外觀



栽培要點：

1. 由於其種皮堅硬，需藉由浸種 24 小時處理，則有助催芽及發芽整齊。栽植行株距為 1.3-1.4 公尺及 20-30 公分。
2. 種子直接點播於田間，每穴約播 2-3 粒種子，待本葉長至 15-20 公分高時摘心，以利側芽生長。
3. 以 128 格或 72 格穴盤育苗，每穴格約播 1-2 粒種子，覆土約 1 公分，保持土壤濕潤，待其本葉長至 3-4 片葉時，定植於田間。
4. 扦插繁殖，剪下約 15 公分強健之帶葉枝條，斜插於介質內或本田內；扦插後，應避免水分過度散失，可將葉片剪小剩三分之一大小，期間可利用塑膠布覆蓋及避免陽光過度曝曬，以減少水分蒸散，維持較高之空氣濕度，以利其發根。
5. 定植後初期應避免土壤過於濕潤，以利於根系生長及發育。設施內一般採用噴灌法，其噴灑之水滴越細越佳，且時段以上午 9-10 時為宜，水滴得以即時蒸散，可減少病蟲害發生率。若於正午噴灑，可能會造成葉燒等負面影響。

貳、土壤肥培管理

桃園區農業改良場 / 賴昭宏

一、有機質肥料施用量

有機與友善環境栽培短期蔬菜均不得使用化學肥料，只能施用有機質肥料，其中經驗證之有機栽培僅限使用經農糧署審認並公告之「有機農業商品化資材推薦一覽表」之有機質肥料，有機質肥料施用量可下表換算。

表 1. 十字花科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	氮素	磷酐	氧化鉀
白菜	150-250	80	100-150
油菜	250	80	100
青梗白菜	200	80	100
芥藍	130-150	60-80	120
葉用蘿蔔	250	80	100
芝麻菜	110-140	110-160	60-160

表 2. 唇形花科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	氮素	磷酐	氧化鉀
九層塔 (羅勒)	110-140	110-140	110-140
紫蘇	180-240	90-120	120-150

九層塔肥 施用、施用期分述如下：(1) 種植前每公頃施用 18-20 公噸腐熟堆肥或 4-6 公噸的腐熟雞糞與氮、磷酐及氧化鉀皆為 50-70 公斤之有機質肥料做為基肥。(2) 每 2-3 次收穫後每公頃再施氮、磷酐及氧化鉀皆為 60-75 公斤之有機質肥 做為追肥。

表 3、藜科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	要素	氮素	磷酐	氧化鉀
菠菜		150-180	90-120	120-150
茼菜		120-160	30-40	60-80

表 4、繖型花科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	要素	氮素	磷酐	氧化鉀
西洋芹		150-230	60-90	150-180
本地芹		90-140	40-60	90-100
山芹菜		225	54	60
芫荽		60-70	40	50

表 5、旋花科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	要素	氮素	磷酐	氧化鉀
		公斤 / 公頃		
蘿菜		120-180	50-90	100-150
葉用甘藷		90-120	30-60	160-200

葉用甘藷需要較高鉀肥以提高產量並減少縮芽病發生，可選用三要素比例為 4-2-6 之有機質肥料。

表 6、菊科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	要素	氮素	磷酐	氧化鉀
茼蒿		100-120	50-100	90-120
茼蒿		140-150	90-110	100-140
菊苣		60-80	60-80	60-80
紅鳳菜		200	80	100
白鳳菜		200	80	100

表 7、蔥科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	要素	氮素	磷酐	氧化鉀
青蒜		220	125	150
蔥		240-275	95-105	90-120
韭菜		80-150	30-50	60-80
韭菜花		250	270	360

施肥量及追肥時期可依土壤肥力、氣候狀況進行調整。

表 8、其他類科三要素推薦量 (單位：公斤 / 公頃)

類別	要素	氮素	磷酐	氧化鉀
莧菜		200	100	50
龍鬚菜 (全年)		300	150	500
落葵 (皇宮菜)		120-160	30-40	60-80

二、調節施肥參考依據

表 9、每 0.1 公頃 (1 分地) 有機質肥料施用量換算表

作物氮素推薦量 (公斤/公頃)	有機質肥料氮素含量 (%)				
	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
100	1,250	830	390	310	260
120	1,500	1,000	470	380	310
150	1,880	1,250	590	460	390
180	2,250	1,500	700	560	470
200	2,500	1,670	780	620	520
240	3,000	2,000	930	750	620
280	3,500	2,330	1,090	875	730

有機蔬菜園土壤的定期健康檢查是重要的關鍵，藉以診斷該土壤的肥力狀況與品質，作為調節施肥之參考依據。因此應定期 1-2 年採取園區土壤送地區農業改良場進行土壤診斷，並確認下列項目結果：

1. 酸鹼度：太酸 (pH 在 5.0 以下) 或太鹼 (pH 在 7.5 以上) 的土壤，易使土壤中的養分元素轉變為無效性，應進行改良。
2. 土壤有機質含量：土壤有機質含量低於 3%，有機質肥料施用量可依換算表之施肥量施用；介於 3-5% 時，有機質肥料可減施 30-40%；介於 5-7% 時，有機質肥料可減施 60-70%；超過 7% 時，可停施 1-2 作，直接整地後栽培。
3. 電導度：電導度 (土：水 = 1:5) 超過 1.0 mS/cm 應檢討施肥量，尤

其設施栽培的短期葉菜，過高的電導度值將導致減產甚至土壤鹽化使蔬菜停止生長。

4. 養分不平衡及重金屬累積：長期連作同種類蔬菜或施用相同配方有機質肥料往往造成土壤營養元素含量不平衡及重金屬累積，導致元素間吸收的拮抗作用或引起元素吸收的障礙，以致於引起植體內代謝問題。應定期檢視土壤養分是否有某些元素過量，以免產生生長障礙，並配合輪作制度如夏季葉菜、秋冬季果菜以充分利用土壤中營養元素，以及定期輪替使用不同資材製作之有機質肥料，避免養分失衡及重金屬累積。

參、病害管理

桃園區農業改良場 / 吳信郁、姚瑞禎

前言

由多年的有機農場輔導發現北部地區有機蔬菜病害主要為苗立枯病、露菌病、黑斑病、黑腐病、炭疽病、疫病、銹病、白銹病、菌核病、根瘤病、萎凋病及細菌性軟腐病等。本篇將介紹上述病害之有機病害管理方法，提供有機栽培農友作為病害管理之參考。

一、苗立枯病

苗立枯病主要發生於蔬菜幼苗期及定植初期，其病原菌存活於土壤或栽培介質中，蔬菜種子播種後在潮濕環境容易被感染，侵入植株根部、葉部或植株的任何組織，濕度愈高則感染傳播速度愈快。當種子罹病感染後腐爛而無法發芽，若初生幼苗受感染，初期幼苗莖基部呈現水浸狀病斑，而後下位葉枯黃，植株倒伏死亡（圖 1），檢視植株根部常見絲狀的病原菌絲出現。

管理方法：

- （一）選擇破損率低健康不帶菌種子播種，不重複使用育苗介質。
- （二）避免密植、適量灌溉，並注重園區清潔衛生，若有罹病植株要徹底清除，以減少病原菌來源。



圖 1. 十字花科作物苗立枯病

- (三) 以亞磷酸氫氧化鉀合劑 1,000 倍稀釋液為母液，添加枯草桿菌 500 倍及木黴菌 500 倍，每 7 天噴施一次，連續三次，誘導植株抗病性；亦可將木黴菌以 1:200 重量比添加於有機質肥料混拌至土壤，藉由拮抗作用降低病原菌的數量以增加菜苗存活率。

二、露菌病

露菌病多發生於十字花科、葫蘆科、菊科及藜科作物，於冬季及早春低溫高濕環境下，罹病葉背白色黴狀物為病原菌之分生孢子，是露菌病感染源。幼苗期罹病時，多由下位葉開始出現病徵，由於組織較為幼嫩，往往造成葉片黃化甚至掉落。罹病葉初期出現黃綠色小斑點，後漸擴大成淡黃色或灰白色大形病斑，因受葉脈侷限而呈現角斑，葉下表面可看到灰白色的黴狀物，再轉黑色至紫黑色或黃褐色病斑 (圖 2)；莖及花柄被害處膨大，花柄多呈彎曲。

管理方法：

- (一) 避免密植保持通風，合理化施肥以增加抗病性。
- (二) 適度灌溉，宜在上午葉片露水乾燥後供水，避免在傍晚噴水。
- (三) 注重田間清潔衛生，若有罹病植株要徹底清除，以減少病原菌來源。
- (四) 菜苗定植後 7 天起，可任選 50% 枯草桿菌可濕性粉劑 800 倍或葵無露 200-500 倍稀釋液一種，每隔 7 天噴施一次，必要時得連續噴施。



圖 2. 十字花科作物露菌病

三、黑斑病

黑斑病主要發生於十字花科作物，病斑上所產生黑色粉狀物是病原菌的分生孢子，亦是病害的感染源。葉、莖、花梗、蒴果及種子皆可被害，初期呈現針狀褐色小點，病斑漸轉為黑褐色或黑色，後病斑擴大中間可見黑色粉狀物，常呈同心輪紋狀褐色斑點，病斑邊緣有黃暈，以老葉發生較多 (圖 3)。

管理方法：

- (一) 種植健康種子或以熱水 (50℃) 浸漬種子 25-30 分鐘消毒殺菌。
- (二) 避免密植保持通風，合理化施肥以增加抗病性。
- (三) 注重田間清潔衛生，必要時可飼養工作雞協助清除罹病組織，減少園區感染源。
- (四) 發病初期可選擇肉桂油 1,000 倍稀釋液，每隔 7 天噴施一次，連續三次。



圖 3. 十字花科作物黑斑病

四、黑腐病

黑腐病主要發生於十字花科作物，病原菌可感染種子，藉種子傳播病害；田間病株可藉雨水或昆蟲傳播病原細菌感染健株，農具及灌溉水亦會傳播病原。病原菌主要由葉片侵入時，常由葉片外緣水孔侵入，初期呈現黃色像”V”字的病徵，並向內延伸，呈典型”V”病斑 (圖 4)；田間亦有由傷口侵入的病斑，如蟲食痕等傷口處侵入，呈現非典型病斑，黃色病斑為田間容易辨別之病徵。在葉脈處則呈現黑色或褐色病徵。

管理方法：

- (一) 種子消毒：種子以 50℃ 熱水浸漬 25-30 分鐘或以 1% 次氯酸鈉溶液浸漬 20 分鐘後播種。
- (二) 避免密植以減少葉片磨擦傷口，合理化施肥以增加抗病性，尤其注意氮肥的供應，避免外葉過大而增加感染機會。



圖 4. 十字花科作物黑腐病

- (三) 發病初期可選擇波爾多液，每隔 7 天噴施一次，連續三次。

五、炭疽病

炭疽病主要為害葉片，初期淡色水浸狀小斑點，之後病斑擴大呈圓形或近圓形，病斑中央略凹陷呈灰褐色，邊緣褐色，多數病斑互相癒合，造成整個葉片枯死。分生孢子可藉雨水及灌溉噴水傳播，高溫多濕的季節發生較多（圖 5）。



圖 5. 菊科作物炭疽病

管理方法：

- (一) 避免密植保持通風，合理化施肥以增加抗病性。
- (二) 注重園區清潔衛生，可以工作雞取食罹病菜葉以減少傳播。
- (三) 發病初期可選擇肉桂油 1,000 倍稀釋液，每隔 7 天噴施一次，連續三次。

六、疫病

疫病為害初期葉片上產生水浸狀明顯的病斑，下雨時迅速擴大為大型病斑，嚴重時全葉萎凋、下垂，濕高時，病斑上產生白色、棉絮狀菌絲，若病斑出現於葉片中央，則葉片於病斑處折斷。葉片尖端被感染時，萎凋、成枯葉狀。低溫及土壤濕高或大氣濕高時常見，一般排水之低溼地發病嚴重。(圖6)。此病以菌絲或卵孢子殘存於土壤殘體中，土壤濕高時產生孢囊，釋放游走子，游走子藉雨水飛濺、風吹造成葉片和莖部感染。



圖 6. 蔥科作物疫病

管理方法：

- (一) 注重園區清潔衛生，罹病植株立即清除並移出園區以減少傳播。
- (二) 地面覆蓋不織布、塑膠布等，阻斷病菌孢子飛濺至果實以免感染。
- (三) 採行簡易設施栽培可減少病原菌感染；露天栽培於雨季前每 7 天施用亞磷酸氫氧化鉀合劑 1,000 倍一次，連續 2~3 次，可誘導抗病性。

七、銹病

銹病主要發生於蔥科作物，本病危害葉片和莖，起初在葉表面上形成橢圓形之隆起病斑，此為病原菌之夏孢子堆，其後病斑之中央變為橙黃色，再縱裂並飛散出橘紅色粉狀之夏孢子(圖7)。隨後再沿著此病斑形成深褐色長橢圓形病斑，即為病原菌之冬孢子堆。冬孢子堆色澤較濃，表皮呈鉛色，末期中心部位亦會破裂，並釋放出紫褐色粉狀物。發

病嚴重時，葉片為橘紅色粉狀物所覆蓋，繼而乾枯倒伏。此病以夏孢子附著於被害植物組織越冬，為翌年之感染源，罹病葉於病斑上產生夏孢子隨風、雨水傳播，造成重複感染是病害流行的主因。每年在 11 月上旬～翌年 4、5 月間發生。



圖 7. 蔥科作物銹病

管理方法：

- (一) 注重園區清潔衛生，可刈除罹病嚴重的植株葉部並移出園區以減少傳播。
- (二) 選用葵無露 200-500 倍或石灰硫磺合劑 200-400 倍稀釋液一種，發病初期開始施藥，每隔 7-10 天施藥一次，連續 3-4 次。

八、白銹病

白銹病多發生於十字花科、莧科、旋花科及菊科作物，主要危害葉片，大多發生於葉背，偶爾發生於幼莖、花梗及花苞。初期呈淡白斑點，隨後斑點擴大為黃或黃綠色圓斑，並略為凸起，大小 2 ~ 10 公厘不等，斑點有時會聚集成群，造成大面積的黃綠斑塊，罹病嚴重的葉片無法正常開展，甚至造成組織壞死，形成局部葉枯。葉片罹病部位會產生白色、圓形至不規則形隆起，是為病原菌之游走孢子囊堆 (圖 8)，為本病主要傳染源。



圖 8. 莧科作物白銹病

管理方法：

- (一) 選擇來源乾淨的種子或苗，以減少種苗帶菌的機率。
- (二) 採行輪作，樹耕栽培容易累積病原菌造成嚴重危害。
- (三) 選種抗白銹病的莧菜台農 1、2、3 號品種。
- (四) 可參考使用肉桂油 1,000 倍稀釋液，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次。

九、菌核病

菌核病主要發生於十字花科及菊科蔬菜，病原菌以菌核越夏，初冬氣溫轉低，有足夠水份時，由菌核長出數公厘大之子囊盤，內生數量極多之子囊孢子，為菌核病之感染源。通常接近地面部位先受感染，初期呈現水浸狀小斑點，後病斑漸漸擴大，病組織軟化腐爛，最後整株軟化枯死，當濕度高時，會出現綿密的白色菌絲；病害後期在腐爛處形成黑色而形狀大小不一的菌核 (圖 9)。



圖 9. 十字花科作物菌核病

管理方法：

- (一) 避免密植，合理化施肥以增加抗病性。
- (二) 注重田間清潔衛生，若有罹病植株要澈底清除，以減少菌核產生。
- (三) 與抗菌核病之菠菜輪作，可減少菌核病。
- (四) 可施用木黴菌堆肥降低病原菌的數量。

十、根瘤病

病原菌可藉土壤、帶菌種子、農具、雨水或灌溉水等傳播，病原菌以休眠孢子長期殘存土壤中，遇適當環境（18-25℃）及酸性土壤，則有利根瘤病發生。休眠孢子遇濕則發芽產生游走子，主要危害根系，由根毛及根部皮層侵入，罹病根部會形成腫瘤，在主根上多為球形或近球形腫瘤，支根受害呈棍棒狀，常連結成串（圖 10）。植株受害後全株生育變差，葉片光澤褪色，較健株小，結球不良，並會提早死亡。



圖 10. 十字花科作物根瘤病

管理方法：

- (一) 選種健康種苗，購買時可注意根系有無結瘤。
- (二) 宜採輪作方式栽培，避免長期連作十字花科蔬菜。
- (三) 本田移植前測定土壤酸鹼值，依據檢測後酸鹼值施用推薦量的石灰資材，以提高土壤酸鹼值。
- (四) 定植前 7 天於育苗盤注入枯草桿菌液劑（ $\geq 1 \times 10^8$ cfu/ml）500 倍稀釋液，每盤 500 毫升；整地完成後灌注 1,000 倍稀釋液 1 次，每平方公尺 3 公升；定植後每隔 10 天灌注 1,000 倍稀釋液 1 次，共 3 次。

十一、萎凋病

萎凋病多發生於葫蘆科、豆科及菊科作物，病原菌由根尖直接侵入，在生育中期，自下位葉開始出現黃化，初期可見半側枝蔓萎凋，罹病枝條維管束明顯褐變直達莖頂，後期則全株萎凋枯死（圖 11）。

管理方法：

- (一) 選擇靠病品種或新植地種植。
- (二) 若發現罹病植株應清除並集中燒毀，注意田間清潔衛生。
- (三) 可參考選用液化澱粉芽孢桿菌 200 倍稀釋液，於定植後灌注，可預防萎凋病。



圖 11. 菊科作物萎凋病

十二、細菌性軟腐病

細菌性軟腐病主要為害葉部及根際部，初由外側萎凋，後全株軟腐枯死，具惡臭。(圖 12)。氣溫高時發生嚴重。植株大小皆會受害。病原細菌能在土中生存，隨時由傷口侵入寄主引起病害。



圖 12. 蔥科作物軟腐病

管理方法：

- (一) 使用健康的種子，必要時進行種子消毒。
- (二) 注意田間衛生，移除罹病植株、清除田間雜草及作物殘株，以減少感染源。
- (三) 利用簡易設施以增加作物的抗性及減少傷口形成的機會。
- (四) 減少昆蟲之危害傳播防範軟腐病。
- (五) 注重氮肥的施用，避免外葉過於肥大，降低危害感染機會。

肆、蟲害管理

桃園區農業改良場 / 陳巧燕、莊國鴻

前言

有機蔬菜種類繁多，蟲害種類亦多。本文以分類不同歸屬的目別介紹有機短期葉菜常見蟲害危害及有機管理方法，供有機葉菜栽培農友參考。

一、各目害蟲介紹及管理

(一) 鱗翅目害蟲

鱗翅目害蟲以幼蟲期取食啃咬植株葉片及莖部為主，造成大小不一之蟲孔，隨蟲體長大，取食量大增，植株幼苗期莖部或生長點遭取食恐造成缺株或生長點死亡。常見鱗翅目害蟲介紹如下：

1. 斜紋夜蛾 (夜盜蟲)

幼蟲 (圖 1) 啃食葉片，雜食性，危害短期葉菜包括十字花科、菊科茼蒿及茼蒿、菠菜、蕹菜、莧菜、羅勒、落葵及葉用豌豆等。3-5 月春季及 9-11 月秋季為發生盛期。初齡幼蟲集中取食葉片，僅留透明狀表皮，3 齡後開始分散危害，晝伏夜出，取食量大，嚴重時啃食整葉僅殘留主脈。老熟幼蟲土中化蛹，成蟲趨光，一般於日落后或陰天活躍。雌蛾常將卵塊以腹部體毛包覆 (圖 2)。



圖 1. 斜紋夜蛾幼蟲 (右上) 及 3 齡蟲 圖 2. 斜紋夜蛾成蛾及卵團 (右下)。
期前聚集危害葉片

2. 甜菜夜蛾 (青蟲 / 蔥管仔蟲)

幼蟲 (圖 3) 雜食性，危害短期葉菜類包括十字花科、蔥科、菊科、莧菜、豆科等。常數隻聚集心梢，並吐絲將嫩葉牽引躲藏其中啃食，嫩葉被害呈不規則缺刻或孔洞；在蔥科蔬菜則鑽入蔥管內取食 (圖 4)。幼蟲日夜活動，但強日照時則潛伏於葉背背光處，幼蟲體色多變，有綠、有褐，體長可達 35 ~ 40 公厘，老熟幼蟲潛入土中或土表之落葉處化蛹，成蟲於傍晚或清晨產卵及活動。全年皆會發生，年發生 11 世代，以春、秋季為發生盛期。



圖 3. 甜菜夜蛾幼蟲。



圖 4. 甜菜夜蛾危害青蔥。

3. 切根蟲類 (黑土蟲、小地老虎)

幼蟲 (圖 5) 晝伏夜出，白晝潛伏於土中，夜間爬出嚙斷植株幼苗 (圖 6) 後將切斷之植株移入土中取食。以斷植株地基部之嫩莖為主，故名切根蟲，為蔬菜苗期之重要害蟲。亦會攀登至植株新梢處嚙食。切根蟲類常見有球莖夜蛾及蕪菁夜蛾兩種，其幼蟲危害習性相似。成蛾日落後活動，具趨光性。老熟幼蟲土中化蛹。週年發生，1 年發生 5-6 代，春季為發生盛期。



圖 5. 切根蟲幼蟲白天躲藏土中。



圖 6. 切根蟲嚙斷葉菜類幼苗。

4. 銀紋夜蛾 (擬尺蠖、拱背蟲)

幼蟲 (圖 7) 雜食性，啃食葉部，危害寄主包括十字花科、菊科及茄科等蔬菜，初齡幼蟲以嫩葉為食，形成留有上表皮之小洞，4、5 齡幼蟲食量大，啃食葉片成大洞，並在葉片上留下綠色蟲糞。本種幼蟲易於辨認，腹足兩對退化，爬時身體中央隆起如弓狀。卵散產於寄主葉背，老熟幼蟲在葉背作橢圓形之白色薄繭化蛹。成蟲具趨光性。本蟲 1 年可發生 5~6 代，全年均可發生，通常零星發生，台灣北部主要發生於冬季之 12 月至翌年 2 月。



圖 7. 銀紋夜蛾 (擬尺蠖) 幼蟲爬行時身體中央隆起如弓狀。

5. 小菜蛾 (吊絲蟲、青蟲)

小菜蛾為十字花科蔬菜重要害蟲。幼蟲取食葉片殘留葉脈及上表皮形成白色薄膜 (圖 8)。亦聚集於幼嫩植株心葉取食，並吐絲致使植株抽芽受阻。幼蟲黃綠色，頭為灰褐色，體之中段略較兩端粗大。幼蟲受驚擾時會立即吐絲下垂逃離，故又名「吊絲蟲」。成蛾 (圖 9) 白天活動，夜晚趨光，卵散產於葉片葉脈上，老熟幼蟲於葉背作薄繭化蛹。平地秋末至春末為發生盛期；夏季則發生於高冷地。本蟲生活史短，世代數多。易產生抗藥性。



圖 8. 小菜蛾幼蟲取食十字花科蔬菜葉片造成白色薄膜。



圖 9. 小菜蛾成蛾翅背具灰白色波浪狀斑紋

6. 紋白蝶、緣點紋白蝶 (青蟲)

幼蟲專食十字花科蔬菜，啃食葉片呈大缺刻狀，嚴重時僅存葉脈 (圖 10)，葉面留下大量排泄黑綠色糞便。卵呈子彈型，散產於葉片上，初孵化幼蟲喜食葉脈附近葉肉，留下表皮，3 齡後隨齡期增加，取食量增加，幼蟲自葉緣啃食葉片成大缺口，或自葉面取食穿孔，受害嚴重植株僅剩主脈。成蛾白天活動，飛翔力強，黃昏入夜後停棲於樹木、雜草等陰暗場所。緣點紋白蝶的後翅前緣有一黑色圓點 (圖 11)，紋白蝶則無。冬春季為發生盛期，12 月起發生即逐漸嚴重。



圖 10. 紋白蝶幼蟲取食十字花科蔬菜危害狀



圖 11. 緣點紋白蝶成蝶

7. 甜菜白帶野螟蛾

甜菜白帶野螟蛾為雜食性，莧菜、菠菜常見其危害，幼蟲將葉片吐絲包覆躲藏於內取食造成缺刻 (圖 12)。羽化成蛾常停棲於取食作物附近或田埂雜草，成蛾停棲時前翅第 2 列粗寬橫帶與後翅的橫帶相連 (圖 13)。成蛾生性靈敏，受驚擾時立即飛離，躲藏植株葉背。全年皆可見。

8. 甘藷麥蛾 (捲葉蛾)

甘藷麥蛾幼蟲取食旋花科葉菜甘藷葉片。幼蟲吐絲捲折葉角，藏身其內啃食葉肉留下外側皮膜，並殘留排泄物於捲葉內，亦會遷



圖 12. 甜菜白帶野螟蛾幼蟲吐絲將葉片包覆，躲藏於內取食。



圖 13. 甜菜白帶野螟蛾成蛾。

往他葉，重新捲葉危害。幼蟲體長約 1.5 公分，頭赤褐色，體上生細毛（圖 14）。嚴重發生時，諸葉嫩梢及嫩莖表皮亦被害。



圖 14. 甘藷麥蛾幼蟲。

9. 甘藷白鳥羽蛾

甘藷白鳥羽蛾孵化之幼蟲潛入未展開之旋花科葉菜甘藷幼嫩葉片內取食危害，致使葉片皺縮無法開展。幼蟲淡綠色，體背密生白色長毛（圖 15）。成蛾體色白色（圖 16），展翅寬約 20-23 公厘，翅狀似鳥類羽毛而得名，足細長，夜行性。



圖 15. 白鳥羽蛾幼蟲體色淡綠，生有細毛。



圖 16. 鳥羽蛾成蛾

鱗翅目害蟲管理方法：

1. 物理防治：網室或設施栽培紗網阻隔入侵 (圖 17、18)，配合捕殺成蟲及幼蟲，發現卵塊即時摘除，利用誘蛾燈誘殺成蛾 (圖 19)。
2. 耕作防治：多數鱗翅目老熟幼蟲於土中或植株葉片上化蛹，因此採收後清園管理、翻土曬田或園區浸水為重要防治方法。
3. 性費洛蒙應用：懸掛專一性性費洛蒙誘引劑誘殺雄蛾 (圖 20)，降低雌蛾交尾機會，進而降低族群密度。



圖 17. 設施栽培紗網阻隔鱗翅目害蟲入侵



圖 18. 利用紗網覆蓋阻隔蟲體進入



圖 19. 利用誘蟲燈誘殺趨光性蛾類



圖 20. 懸掛含性費洛蒙誘蟲盒誘殺斜紋夜蛾雄性成蛾

4. 生物防治：

- (1) 釋放捕食性天敵如黃斑粗喙椿象來防治鱗翅目害蟲幼蟲。
- (2) 微生物防治：可用生物製劑「蘇力菌」、「蟲生真菌 (白殭菌、黑殭菌等)」及病毒 (核多角體病毒、顆粒病毒) 噴施防治。蘇力菌防治鱗翅目害蟲的種類較為廣泛，可同時防治多種鱗翅目幼蟲，

於傍晚噴施。下雨後蘇力菌遭沖刷應補噴施。病毒製劑多具專一性，如甜菜夜蛾核多角體病毒僅用於防治甜菜夜蛾。

(二)鞘翅目害蟲

危害蔬菜作物的鞘翅目害蟲多屬金花蟲科，又稱為葉甲，顧名思義取食植物葉片為食，以咀嚼式口器取食植株造成葉片缺刻。為蔬菜作物重要害蟲，如危害十字花科蔬菜之黃條葉蚤及小猿葉蟲、危害旋花科蔬菜之甘藷猿葉蟲、薤菜小金花蟲、甘藷大黑星龜金花蟲、甘藷龜金花蟲等。金花蟲科昆蟲成蟲翅鞘多具鮮豔金屬光澤，足跗節共有 5 節（但第 4 節通常退化而緊連結於第 5 節基部）。另瓢蟲科的植食性瓢蟲跗節則只有 3 節。金花蟲科幼蟲如黃條葉蚤、甘藷猿葉蟲及薤菜小金花蟲幼蟲啃食作物地下部根系，小猿葉蟲、甘藷大黑星龜金花蟲、甘藷龜金花蟲幼蟲則取食地上部植株莖葉。常見鞘翅目害蟲介紹如下：

1. 黃條葉蚤（俗稱：跳仔）

專食十字花科蔬菜，成蟲啃食葉部產生小圓孔食痕（圖 21），作物苗期心梢若遭嚴重危害常導致廢耕。幼蟲危害十字花科地下部根系或膨大塊根，產生黑褐色粗糙斑紋食痕。其啃食造成之傷口易加劇其他病害如細菌性軟腐病發生。成蟲（圖 22）產卵於植株根基部或根附近土中，老熟幼蟲土中化蛹。該害蟲全年發生，春夏季高溫少雨季節或暖冬時蟲體密度高。



圖 21. 黃條葉蚤取食蔬菜呈孔狀。



圖 22. 黃條葉蚤成蟲。

2. 小猿葉蟲 (俗稱 : 黑龜仔)

成、幼蟲 (圖 23) 均啃食葉片呈穿孔破碎狀 (圖 24) , 遭嚴重啃食時植株徒留 柄成樹枝 , 無食用價值。該害蟲專食十字花科蔬菜 , 又以小白菜、結球白菜、芥菜及青梗白菜受害最嚴重。雌蟲產卵於葉片 , 卵半埋入葉肉組織內 , 老熟幼蟲作土窩化蛹 , 一 發生 7 個世代以上 , 一世代約 30 日。成蟲不會跳躍 , 成、幼蟲一遇驚擾即縮足假死落入土面或植株基部。發生盛期在秋冬至翌年春夏之交時。成蟲不耐高溫 , 盛夏氣溫持續超過 28℃ , 即鑽入土中或植株基部越夏 , 入秋氣溫下降復出危害。中北部發生較多。該害蟲為有機栽培十字花科蔬菜重要害蟲 , 應透過翻土曬田、輪作、紗網隔離、吸捕及陷阱作物與發生初期噴施蟲生真菌等方式進行防治。



圖 23. 小猿葉蟲幼蟲及成蟲 (右下)



圖 24. 小猿葉蟲危害十字花科蔬菜葉片呈穿孔破碎狀

3. 薤菜小金花蟲 (俗稱 : 黑龜仔)

薤菜小金花蟲專食旋花科蔬菜 , 包括薤菜及葉菜甘藷等 , 成蟲啃食葉片產生淡褐色凹陷線形細紋 (圖 25) , 影響商品外觀並導致口感不佳。危害嚴重時葉片褐化萎凋。幼蟲於土中嚙食植株根部造成植株生



圖 25. 薤菜小金花蟲成蟲危害葉菜甘藷葉片造成不規則線形細紋

育不良。成蟲善跳躍，受驚嚇會急速跳躍逃離。成蟲產卵於接近植株根部土表，孵化後幼蟲潛入土中危害根部，老熟幼蟲於土中造土繭化蛹，通常以成蟲越冬。該蟲周年發生，以秋冬季密度較高，5～7月間次之。宿根栽培之薤菜受害尤為嚴重，建議有機種植宿根栽培以1次為限，田區同時搭配輪作可有效切斷其生活史。

4. 甘藷猿葉蟲 (甘藷猿金花蟲)

甘藷猿葉蟲成蟲危害旋花科蔬菜如葉菜甘藷及薤菜(空心菜)等。成蟲短橢圓形，具金屬光澤(圖26)，體色多變，呈現黃褐、青藍或青綠色等，飛行能力強。成蟲在葉片上嚙食而產生不整形之圓孔。幼蟲體乳白色，取食旋花科蔬菜根系。老熟幼蟲土中造土繭化蛹。年發生2-3世代，以老熟幼蟲於土中越冬，溫度回升後成蟲逐漸羽化出現危害，北部地區一般4-6月成蟲開始陸續發生。葉菜甘藷適栽期生長勢強，根系受幼蟲啃食影響有限，但成蟲取食葉片易降低商品價值。



圖 26. 甘藷猿葉蟲成蟲啃食旋花科作物

5. 大黑星金花蟲、甘藷龜金花蟲

『大黑星龜金花蟲』成蟲體長約14公厘，外觀像瓢蟲，但觸角長，端部黑色，前胸背板及鞘翅透明，翅背有黑斑點(圖27)。該蟲普遍分布於平地至低、中海拔地區，常見危害葉菜甘藷及薤菜等旋花科蔬菜，其幼蟲群聚啃食，常將葉片咬得千瘡百孔。

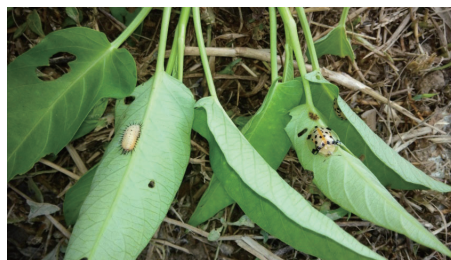


圖 27. 大黑星龜金花蟲幼蟲(左)及成蟲(右)取食旋花科蔬菜葉片

鞘翅目害蟲管理方法：

1. 農業防治：

- (1) 種植前翻犁、曝曬或浸水 2-3 日可有效防除土中殘存幼蟲及蛹 (圖 28)。
- (2) 種植應選購無帶蟲源之健康種苗。
- (3) 利用移植栽培縮短作物在本田生育時間，減少害蟲危害 (圖 29)。
- (4) 採收後落實清園管理，將殘株移出田間 (圖 30)，減少害蟲來源。
- (5) 實施不同科別作物輪作以切斷生活史。進行宿根栽培採收期數不宜過多 (1-2 次)，以有效切斷害蟲生活史。

2. 物理防治：

- (1) 利用紗網覆蓋或網室栽培防範周邊成蟲入侵取食及產卵危害。進出網室門戶應即時關門避免蟲體入侵。
- (2) 懸掛黃色黏紙或黏罐誘殺具跳躍能力之鞘翅目成蟲 (如黃條葉蚤、薤菜小金花蟲等) (圖 31)。
- (3) 採收後田區留下少量植株或集中殘株作為陷阱作物 (圖 32)，誘引如危害十字花科蔬菜之小猿葉蟲等害蟲後再予以撲殺。
- (4) 採收後網室內釋放工作雞啄食害蟲 (圖 33)。

3. 微生物防治：害蟲發生初期噴施蟲生真菌如白殭菌或黑殭菌防治。

4. 植物性資材防治：以菸草浸泡過濾液 100-200 倍稀釋液防治。



圖 28. 種植前翻犁、曝曬或浸水 2-3 日可有效防除土中殘存害蟲



圖 29. 移植栽培健康無蟲害之種苗，縮短作物定植於本田時間，以減低危害



圖 30. 未將殘株移出田間，將導致害蟲躲藏至網室周邊



圖 31. 懸掛黃色黏紙誘殺具跳躍能力之鞘翅目成蟲



圖 32. 利用陷阱作物法誘殺小猿葉蟲等害蟲



圖 33. 採收後網室內釋放工作雞啄食害蟲

(三) 雙翅目害蟲

潛蠅類 (蔬菜番茄斑潛蠅、韭潛蠅、蔥潛蠅)

台灣重要潛蠅類害蟲有危害葫蘆科瓜類、茄科蔬菜、菠菜、白菜及芥藍等葉菜類的番茄斑潛蠅、蔬菜斑潛蠅；危害蔥科的蔥潛蠅及韭潛蠅；危害豆類的豆潛蠅及危害菊科的非洲菊斑潛蠅等。潛蠅類主要以蛆狀之幼蟲潛食葉肉組織僅剩上、下表皮，被害葉片可見彎曲灰白色的隧道狀食痕 (圖 34)，受害嚴重時全園葉片枯黃焦乾。成蟲以產卵管刺破植物組織，以口器吸食汁液，並於葉肉組織內產卵 (圖 35)。老熟幼蟲由取食葉片鑽出落入土中化蛹，

或直接於受害葉面食痕末端化蛹，蛹黃褐色 (圖 36)。蔥潛蠅除取食葉片造成蜿蜒之食痕外，受害蔥葉上常見受成蟲穿刺形成長條之白色針孔。番茄斑潛蠅 3-6 月及 10-12 月為發生盛期，無雨乾旱之春、秋季節尤易發生；中南部蔥潛蠅 2-3 月為發生盛期；韭潛蠅 4-11 月皆易發生，其發生受雨水及輪作制度等因素影響甚大。



圖 34. 斑潛蠅危害蔬菜葉片造成彎曲灰白色的隧道狀食痕



圖 35. 斑潛蠅成蟲以產卵管刺破植物組織產卵



圖 36. 斑潛蠅幼蟲鑽出葉肉於蔬菜葉片上化蛹，右下圖為成蠅

潛蠅類管理方法：

1. 農業防治：

- (1) 田間衛生，隨時清除田間雜草及受害葉片。
- (2) 整地前田區浸水殺死土中之蛹，並於畦面鋪上塑膠布阻隔化蛹及羽化。
- (3) 避免連續種植斑潛蠅寄主作物。



圖 37. 懸掛黃色黏紙監測誘殺潛蠅類等害蟲

2. 物理防治：

- (1)懸掛黃色黏蟲板(2-5 公尺 1 張)誘殺成蟲以降低族群密度(圖 37)。

(四)半翅目害蟲

半翅目害蟲包含蚜蟲類、粉蝨類、介殼蟲類、葉蟬類及椿象類等吸汁性害蟲，以刺吸式口器刺吸植株莖葉及果實。部分半翅目害蟲為植物病毒、菌質體病害重要媒介昆蟲。重要半翅目害蟲敘述如下：

1. 蚜蟲類(俗稱：龜神)

危害蔬菜蚜蟲種類繁多，包括桃蚜、棉蚜、菜蚜、偽菜蚜、白尾紅火蚜、豆蚜等。喜群棲於嫩芽，花苞、葉背等較隱密的部位以刺吸式口器吸取植物汁液(圖 38)，造成心葉萎縮，嫩葉縮小畸形，葉片皺縮變黃，花苞花瓣有點刻狀的褐色斑痕或變色等現象。



圖 38. 蚜蟲於蔬菜葉背聚集危害

刺吸植株後由尾部蜜管分泌蜜露於植株上，可誘發煤煙病真菌寄生，影響植物光合作用，使植株衰弱，甚至枯死。除直接為害外，大多數蚜蟲為傳播植物病毒之媒介昆蟲。蚜蟲身體柔軟，但生活史複雜，可產生有翅型蚜蟲進行雌雄交配飛行產生基因變異以增加環境適存度。當食物充足，氣候條件適合繁殖時，無性胎生繁殖，短時間產下大量無翅型雌性個體，造成重大危害。網室或設施栽培微環境較不通風時，尤須注意其族群增加。蚜蟲週年可見，喜溫暖乾燥氣候，春、秋兩季一般發生較為嚴重。

2. 粉蝨類

為雜食性，寄主範圍廣。成蟲產卵於葉背，若蟲橢圓扁平，呈半透明淺綠色，初齡若蟲具足，爬至適當位置後，2 齡以後足退化，

固著於葉背持續刺吸危害，4 齡若蟲為靜止期，可見紅色眼點，成蟲體黃色，翅白色，拍動植株可見白色成蟲飛起。成蟲及若蟲群集於葉背 (圖 39)，以刺吸式口針直接吸食植株汁液，造成葉片黃化、提早落葉，分泌蜜露誘發煤煙病，影響植株光合作用。

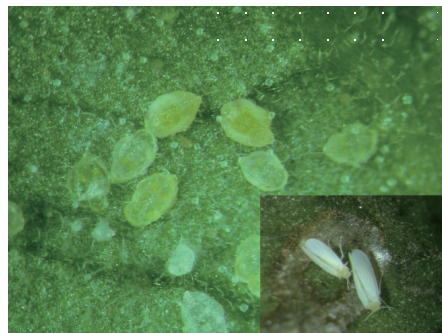


圖 39. 粉蟲若蟲及成蟲 (右下)

粉蟲為許多重要病毒病害之媒介昆蟲，造成新葉捲曲、退綠、黃化、植株矮化等生育不良病徵。粉蟲具有不同生物小種同時存在，使得該害蟲極易對藥劑產生抗藥性。不通風的場所易聚集蟲源。好發於乾旱溫暖季節。

蚜蟲類及粉蟲類管理方法：

1. 農業防治：

- (1) 慎選健康無帶病及蟲源之種苗種植。
- (2) 種植前確實清園，種植中加強豆科及葫蘆科雜草的防除。
- (3) 栽培採適當行株距及修剪基部老葉以保持通風，乾燥季節蚜蟲及粉蟲繁殖迅速，應隨時注意，於發生初期即採行防治。
- (4) 氮肥不宜施用過量，適當之肥培能降低其發生。

2. 物理防治：

- (1) 網室栽培阻隔有翅型蚜蟲及粉蟲成蟲侵入。
- (2) 設立黃色黏板 (5 公尺 1 張) 或黃色水盤捕殺成蟲。

3. 植物性資材：一旦發現危害，使用苦楝油依各廠牌建議稀釋倍數 (100~600 倍) 噴施，或使用菸草浸泡液稀釋 100-200 倍防治。植物萃取物如苦參鹼水萃取物亦可用於蚜蟲防治。

4. 噴施油劑類包覆害蟲氣孔使窒息死亡。

3. 葉蟬類

葉蟬類為重要吸汁型害蟲，發生密度高時，植株遭刺吸形成許多細小白點（圖 40），嚴重刺吸葉片捲曲萎縮及焦枯。葉蟬刺吸時亦會分泌蜜露，誘發煤煙病。葉蟬類為傳播菌質體重要媒介昆蟲，造成植株黃化（圖 41）。其體小，行動敏捷，善於跳躍，受到驚擾時會躲藏移行至葉片另側。喜棲於寄主植物陰涼處，茂密之植株為其良好的棲息場所。當環境適宜，能發揮其繁殖潛能，族群量大增造成嚴重危害。以溫度因子影響其族群消長最為明顯，高溫季節之密度較高。

葉蟬類管理方法：

1. 農業防治：清除園內及附近之雜草，減少越冬場所。
2. 物理防治：懸掛黃色或綠色黏紙，以降低及偵測葉蟬之發生。



圖 40. 蟬類刺吸洛葵葉片形成不規則細小白點



圖 41. 葉蟬類刺吸秋葵傳播菌質體病害

4. 椿象類 (臭龜仔)

椿象前翅上半部呈革質，下半部為膜質，膜質部分在腹背交疊出三角錐形，形成重要辨識特徵（圖 42）。多數種類椿象受驚擾會分泌臭液藉以驅敵。以刺吸式口器刺吸植



圖 42. 瘤緣椿象及其卵

株葉片或果實汁液以吸取養分，被害葉片變黃白色，嚴重時葉片萎凋。椿象刺吸植株時同時注入消化液，形成對植物具刺激性之毒質，致使受刺吸部位產生過敏性反應形成褐化，如豆菜類果莢遭刺吸形成黑點。

椿象類管理方法：

1. 發生初期，徒手捕殺，並摘除椿象卵塊。
2. 若田區周圍有雜木林或雜草時，通常盲椿象等之發生危害期會提早且危害程度亦較嚴重，因此平常須清除園區周邊椿象躲藏之雜木林。並可於椿象發生密度稍高時，噴施苦楝油 500 倍稀釋液進行防治。
3. 加大栽培行株距，促進通風。
4. 有機防治除了偶爾發現遭真菌寄生的椿象蟲體及部分椿象有卵寄生蜂進行密度壓制外，目前並無主要的捕食性天敵及有效的有機防治資材。

(五) 縷翅目害蟲(薊馬類)

薊馬之幼、成蟲(圖 43)銼吸危害嫩芽、葉片及花器，造成組織褐化、捲曲，新葉無法開展，受挫吸葉片形成銀白色細碎斑紋，並在斑紋上留下黑色之排泄物(圖 44、45)。薊馬喜於上午陽光照射時活動，高溫乾旱季節為發生盛期，設施栽培相對較露天不通風，亦有助於薊馬之發生。



圖 43. 薊馬蟲體小(小於 2 公厘)，具有縷毛狀之翅

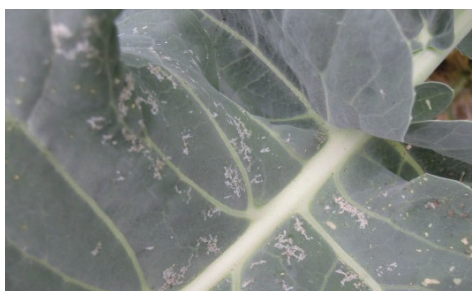


圖 44. 薊馬危害葉片產生銀白色細碎斑紋，並留下黑色之排泄物

薊馬類管理方法：

1. 農業防治：

- (1)修剪植株，保持通風。
- (2)氮肥不宜施用過量。

2. 物理防治：

- (1)畦面鋪設銀白色塑膠布，對薊馬有忌避作用，亦可阻礙老熟若蟲入土化蛹。
- (2)設置黃色或藍色黏紙誘殺。

3. 生物防治：施放捕食性天敵如小黑花椿象 2-3 日齡若蟲以進行薊馬密度的壓制。

4. 植物性殺蟲劑：噴施苦楝油以減少蟲口密度。



圖 45. 薊馬危害青蔥

(六) 蚜蟲類害物

1. 葉蟬類 (神澤氏葉蟬、二點葉蟬、赤葉蟬等)

葉蟬類為蛛形綱蟬蟀亞綱害物。自卵孵化後，歷經幼蟬、若蟬及成蟬期。喜好群集葉背刺吸汁液使葉片出現褪色白斑點 (圖 46)，具吐絲隨風飄盪分散之習性。以中、老熟葉片上之葉蟬密度較高，亦有沿葉脈兩側聚集危害習性，嚴重被害葉片失水褐化、枯萎，嚴重時導致葉片脫落，植株枯死。葉蟬雜食性，葉菜類薺菜、羅勒、莧菜、葉用豌豆等皆為其寄主。好發於溫暖乾燥季節，暖冬乾燥無作物時常可於豆科、咸豐草等雜草上發現大量族群。設施網室高溫乾燥不通風，有利蟬類繁殖。



圖 46. 葉蟬危害蔬菜葉片造成褪色針點狀白斑。

2. 細蟎類 (茶細蟎等)

細蟎類 (圖 47) 為蛛形綱蟎蜱亞綱細蟎總科害物。喜將卵產於作物新芽，孵化之幼蟎群棲於嫩梢刺吸，導致新梢葉脈扭曲、葉片皺縮無法開展 (圖 48)，受害葉背呈現光滑蠟狀。受害嚴重新芽焦枯脫落，植株無法開展。又以密植、氮素施用過多之設施栽培最易嚴重發生，高溫乾燥有利其發生。

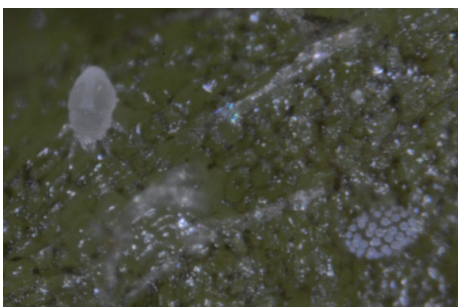


圖 47. 顯微鏡下之細蟎蟎體及卵粒



圖 48. 細蟎危害新梢導致葉片扭曲皺縮

3. 根蟎類 (羅賓根蟎及長毛根蟎)

根蟎類 (圖 49) 為蛛形綱蟎蜱亞綱無氣門亞目粉蟎總科害物。雜食性，蔬菜寄主為蔥、蒜、韭等具有球根或假莖的作物。根蟎喜潮濕，生活於表土下，忌光。以刺吸式口器吸食根系及球莖，植株缺根 (圖 50) 無法吸收水分出現失水萎凋徵狀，下位葉開始出現黃化。球莖被害腐爛，同時加速細菌性病害感染。根蟎移動緩慢，田區植株嚴重受害後常形成同心圓狀向四周擴散的缺株現象。尤以過度施生雞糞等未腐熟有機質肥料及未輪作之田區受害較嚴重。根蟎好發於高溫多濕季節。由於根蟎屬於無氣亞目害物，極耐濕，可隨灌溉水漂浮遷移，忌乾燥環境。12 月至翌年 2 月密度較低，於 3 ~ 5 月族群密度逐漸升高。定植初期根蟎密度極低，不致影響到作物之生育，常導致農民疏於防治。



圖 49. 顯微鏡下聚集之根蚜蟲體



圖 50. 青蔥根系遭受根蚜危害而短少、褐變

蚜蟬類害物管理方法：

1. 農業防治：

- (1) 休耕期及種植期隨時注意園區豆科、菊科 (如咸豐草) 及酢漿草等寄主雜草之蚜蟬類防除。
- (2) 種植前澈底清園，採收後殘株澈底銷毀。
- (3) 設施栽培微氣候環境有利葉蟬類及細蟬類發生，應注意通風。
- (4) 水分管理，可加裝噴霧設備，藉提高濕度干擾其繁衍。
- (5) 蔥、蒜及韭類蔬菜忌連作，可與水稻等作物輪作。
- (6) 有機質肥料應完全腐熟，避免頻繁施用生雞糞。
- (7) 田區若採淹灌有利根蟬隨水散播，應實施隔區灌水。

2. 物理防治：

- (1) 分株苗適度曝曬後再種植，可減少根蟬危害。
- (2) 以種球種植可先進行溫湯處理。

3. 生物防治：施放天敵如捕植蟬或草蛉防治葉蟬。

4. 天然礦物資材應用：

- (1) 葉蟬或細蟬危害可噴施硫磺粉稀釋 200~400 倍防治。
- (2) 噴施 99% 礦物油乳劑稀釋 500 倍防治葉蟬或細蟬 (限作物休眠期)。

5. 植物性資材：噴施無患子油、大豆油或香茅油等以物理性包覆害蟲使窒息之方式進行葉蟬或細蟬類防治，但須注意高溫可能對植株造成藥害。

二、結語

蔬菜種類繁多，不同作物有其重要及次要害物，須掌握其危害重要性，考慮不同栽培環境（露天或設施）及不同氣候（溫、溼度等）條件蟲害發生差異，提前採行防治措施。如緻密的網室可阻隔大型害蟲如夜蛾類等入侵危害，但微環境不通風易導致小型害物如蚜蟲、葉蟬及粉蝨等入侵後快速增殖造成危害。許多害蟲在慣行栽培體系中由於農藥的使用，不構成重要危害，但於友善栽培體系中，因為缺乏有效防治資材，反而成為難防治重要害蟲，如十字花科葉菜的小猿葉蟲等。亦有許多害蟲在友善栽培體系中，由周邊環境入侵危害，如茼蒿、蚤螻及蝗蟲之取食危害等。友善栽培最終理念乃是希望作物與害物能自然達到平衡，維持栽培環境永續。然實務上若單一品項作物大面積種植，要達到生態平衡有其困難度。但友善栽培蟲害管理與慣行栽培無異之處仍應由農業防治（清園管理、通風、輪作、合理化施肥、水分管理等）、物理防治（燈光誘殺、物理性阻隔、捕殺、溫度處理等）、生物防治（捕食性或寄生性天敵、微生物防治等）及天然礦物或植物資材應用等方式多管齊下進行綜合管理。環境許可的情況，更應適時進行環境營造，引入及保護天敵執行生態服務的功能，以降低害蟲危害程度，逐步朝向生態平衡之路邁進。

伍、附錄

一、有機農產品驗證

(一) 什麼是有機

有機農業促進法第 3 條

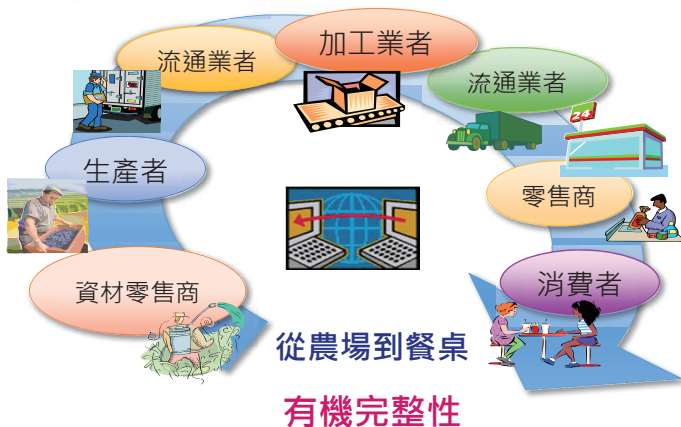
有機農業

指基於生態平衡及養分循環原理，不施用化學肥料及化學農藥，不使用基因改造生物及其產品，進行農作、森林、水產、畜牧等農產品生產之農業。

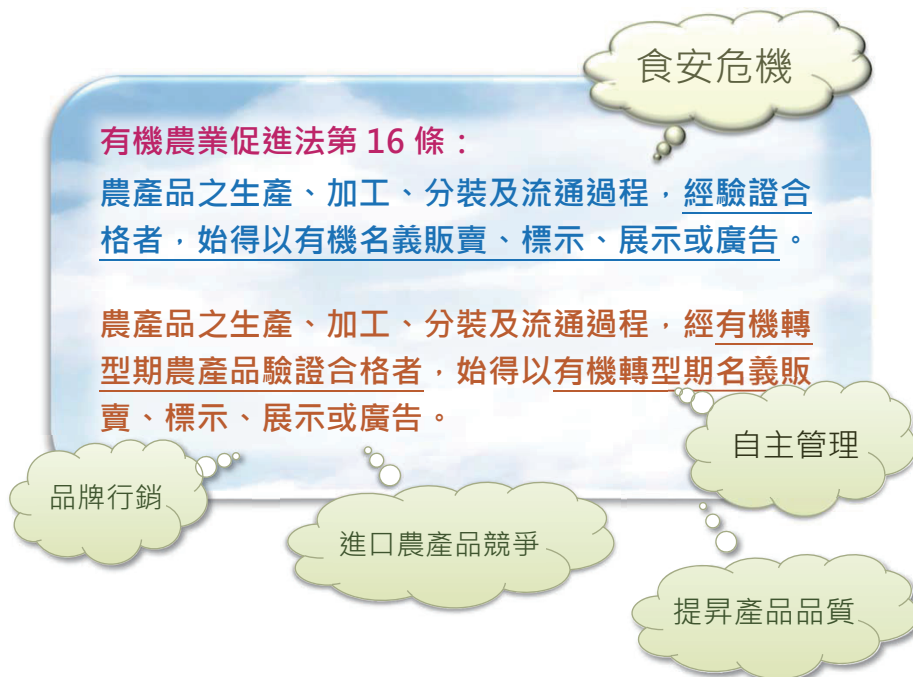
有機農產品

指農產品生產、加工、分裝及流通過程，符合中央主管機關訂定之驗證基準，並經依本法規定驗證合格，或符合第十七條第一項規定之進口農產品。

永續 安全 健康 品質 公平 照護...



(二) 為何要做有機驗證



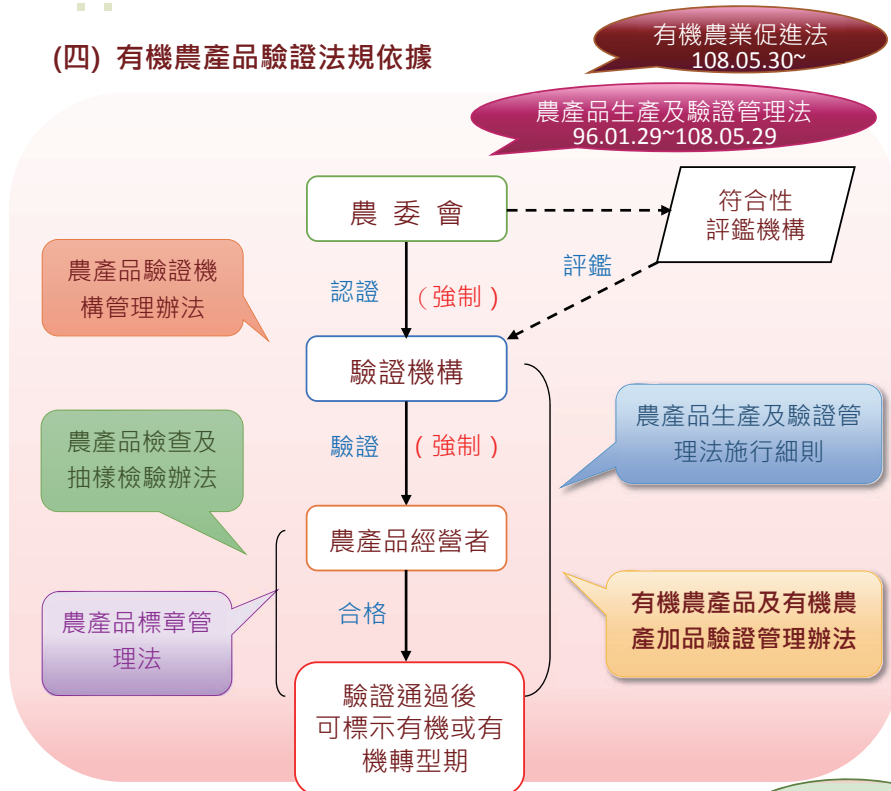
(三) 有機農產品管理

有機農業促進法第 15 條：

除中央主管機關公告有機農產品與有機轉型期農產品之生產、加工、分裝、流通及販賣過程可使用物質以外，農產品經營者不得使用含有基因改造產品、化學農藥、化學肥料、動物用藥品或其他合成化學品等禁用物質。

農產品經營者應確保其生產、加工、分裝、流通、販賣之有機農產品及有機轉型期農產品，未含有禁用物質。

(四) 有機農產品驗證法規依據



有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法 第24條

有容器或包裝之有機農產品及有機農產加工品於販賣時，應標示：

- 一、品名
- 二、原料名稱
- 三、農產品經營業者名稱、地址及電話號碼
- 四、原產地(國)。但已標示製造廠或驗證場所地址，且足以表徵原產地(國)者，不在此限
- 五、驗證機構名稱
- 六、有機農產品驗證證書字號

包裝販售規定

有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法 第28條

農產品經營業者於營利之固定場所販賣散裝之有機農產品及有機農產加工品，應於陳列販賣處以告示牌標示品名及原產地(國)，並展示有機農產品驗證證書影本。

散裝販售規定

(五)有機生產、加工及分裝流通過程應遵守：

「有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法」第六條附件一「有機農產品及有機農產加工品驗證基準」。最新文件請至農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/有機農業相關法規，查閱下載。

一、共同基準

- (一)、包裝-材料、處理、充填及印刷
- (二)、儲藏-紀錄、方式及標示
- (三)、運輸與配送-清理、方式及標示
- (四)、紀錄-有機完整性及清潔、管理紀錄



二、加工、分裝及流通

- (一)、適用範圍
- (二)、環境條件-汙染源、管理計畫
- (三)、有害生物防治-方式、紀錄
- (四)、產製過程-獨立、清理、添加
- (五)、有機原料含量計算-固體、液體及固液混合產品



三、作物

- (一)、生產環境條件
- (二)、有機驗證證明及轉型期證明
- (三)、作物、品種及種子、種苗
- (四)、雜草控制
- (五)、土壤肥培管理
- (六)、病蟲害管理
- (七)、收貨、調製、儲藏及包裝
- (八)、技術及資材



四、畜產

五、水產植物

六、水產動物

(六)如何申請驗證：

1.申請者資格

具有生產地所有權或經營使用權

- ✓ 農民/ 依法設立或登記之農場、畜牧場、農民團體或農業產銷班/ 領有公司、機構或商業登記證明文件者...等等。

2.驗證流程：



(七)有機農產品驗證機構列表(107 年 12 月)：

最新資料請參閱「臺灣有機農業資訊網」(epv.afa.gov.tw)

	驗證機構名稱	接受驗證範圍	聯絡電話	地址	網址
1.	財團法人國際 美育自然生態 基金會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-27819420	10685 臺北市大安 區大安路一段 106 巷 19 號 1 樓	www.moa.org. tw
2.	財團法人中央 畜產會	有機畜產品、 有機畜產加工 品	02-23015569	10070 臺北市中正 區和平西路二段 100 號 5 樓	www.naif.org.t w
3.	台灣省有機農 業生產協會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	04-8537587 04-8537505	51547 彰化縣大村 鄉大村村大義街 5 號 3 樓	www.topa.org. tw
4.	臺灣寶島有機 農業發展協會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	03-3900952	33552 桃園市大溪 區員林路一段 46 號	www.foa.org.t w
5.	緯凱國際檢驗 科技股份有限 公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-55579888	11493 臺北市內湖 區內湖路一段 120 巷 15 弄 28 號	www.fsi.net.tw
6.	國立中興大學	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	04-22840490	40227 臺中市南區 國光路 250 號	www.nchu.edu tw/~APACC
7.	環球國際驗證 股份有限公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-27155577 04-23156107	10550 臺北市松山 區南京東路四段 21 號 4 樓之 1	www.ucscert.c om.tw
8.	采園生態驗證 有限公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品、有機 水產品、有機 水產加工品	02-77292227	22046 新北市板橋 區文化路二段 417 巷 6 號 (1 樓)	www.eco- garden.com.tw
9.	慈心有機驗證 股份有限公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品、有機 水產加工品	02-25460654 #512、 503~506	10550 臺北市松山 區南京東路四段 75 號 7 樓	tw- toc.com/big5/i ndex.asp
10.	財團法人和諧 有機農業基金 會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-27031398	10680 臺北市大 安區信義路四段 236 號 11 樓	www.hoa.org.t w

	驗證機構名稱	接受驗證範圍	聯絡電話	地址	網址
11.	中華驗證有限公司	有機農糧產品、有機農糧加工品	049-2568787 049-2568585	54243 南投縣草屯鎮中正路 486-11 號	www.zhcert.com
12.	國立成功大學	有機農糧產品、有機農糧加工品、有機水產加工品	06-2393986	71150 臺南市歸仁區中正南路一段 2500 號	140.116.204.106/greenprd/about.asp
13.	朝陽科技大學	有機農糧產品、有機農糧加工品	04-23323000 #8935	41349 臺中市霧峰區吉峰東路 168 號	cycc.cyut.edu.tw
14.	成大智研國際驗證股份有限公司	有機農糧產品、有機農糧加工品	07-5568517 0963-526827	71150 臺南市歸仁區中正南路二段 35-1 號	agama-bt.com.tw/ncku/fdata_detail.php?ID=2

各家有機驗證機構有機標章圖示



各家有機驗證機構有機轉型期標章圖示



二、友善環境耕作

(一) 何謂「友善環境耕作」？

1. 友善環境耕作農法基本原則：

- (1) 為維護水土資源、生態環境與生物多樣性，促進農業友善環境及資源永續利用。
- (2) 不使用合成化學農藥、合成化學肥料、基因改造生物之製劑與資材及其他化學品耕作。

2. 友善環境耕作與有機驗證有何不同？

友善環境耕作栽培條件與有機農業相近，有機農產品須經過第三方(驗證機構)驗證才能宣稱有機且使用官方有機驗證標章，友善環境耕作未有統一標章，是由官方審認「友善環境耕作推廣團體」自主管理所屬農友，以「團體管理為主、政府稽核為輔」概念來規範。經推廣團體登錄有案之友善耕作農友，可比照有機驗證農友，享有產業輔導補助資源。

(二) 如何加入友善環境耕作？

1. 團體-申請審認成為「友善環境耕作推廣團體」

依據 106 年 5 月 5 日公告「友善環境耕作推廣團體審認要點」，各機關(構)、學校、法人或團體，推廣友善環境耕作農法，檢附組織編制、作業規範、農民清冊、輔導紀錄等資料，向農委會申請審認，經農委會組成審查小組審認通過。

2. 個人-加入「友善環境耕作推廣團體」

農友可就近洽詢當地或全國性友善環境耕作推廣團體，瞭解其服務的地區及農法管理規範後申請加入，並經團體評估審查是否符合其規範。

(三) 「友善環境耕作推廣團體」名單

截至 107 年 10 月 16 日，全國計有 34 家團體通過審認成為「友善環境耕作推廣團體」(如附表)，北部地區團體有新北市金山區彩田友善農

作有限公司、新北市三芝關懷社區協會、桃園市農會、新竹市農會及苗栗縣農會等；全國性團體有慈心有機農業發展基金會、主婦聯盟生活消費合作社、秀明自然農法協會、原住民族學院促進會及義美食品公司等。

友善環境耕作推廣團體持續申請審認，並訂有稽核廢止機制，最新名單資訊公告於農糧署官網 (www.afa.gov.tw) 首頁/有機農業/通過審認友善環境耕作推廣團體。

通過行政院農業委員會審認友善環境耕作推廣團體(107.10.16 更新)

	友善環境耕作 推廣團體名稱	地點	聯絡電話	團體性質
1.	財團法人慈心有機農業發展基金會	10550 臺北市松山區南京東路 4 段 75 號 4 樓	02-25460640 #527、554	全國性團體
2.	溪州尚水農產股份有限公司	52446 彰化縣溪州鄉圳寮村溪下路二段 73 號	04-8801618 #13	地區團體
3.	社團法人台灣原住民族學院促進會	54554 南投縣埔里鎮中華路 257 號 3 樓	049-2421167 #110 0910-901250	全國性團體
4.	保證責任宜蘭縣行健有機農產生產合作社	26645 宜蘭縣三星鄉行健村廣富路 26 號	03-9892125	地區團體
5.	花蓮縣富里鄉農會	98341 花蓮縣富里鄉中山路 135 號	03-8821991	地區團體
6.	宜蘭縣宜蘭市黎明社區發展協會	26058 宜蘭縣宜蘭市黎明二路 280 號	03-9383053 0921-132123	地區團體
7.	屏東縣春日鄉歸崇社區發展協會	94248 屏東縣春日鄉七佳村自強一路 60-1 號	0931-307867 0931-719226	地區團體
8.	社團法人中華民國瑪納有機文化生活的促進會	60594 嘉義縣阿里山鄉樂野村 1 鄰樂野 2 號附 9	02-29052554 05-2561765 0910-293687	全國性團體
9.	花蓮縣樸門永續生活協會	97441 花蓮縣壽豐鄉共和村大同路 33 號	03-8236301 0916-017828 0928-877305	地區團體
10.	彰化縣福興鄉農會	50661 彰化縣福興鄉橋頭村復興路 28 號	04-7789226	地區團體

	友善環境耕作 推廣團體名稱	地點	聯絡電話	團體性質
11.	CGNF 台灣自然農業協會	54661 南投縣仁愛鄉南豐村中正路 90-5 號	0933-259207	全國性團體
12.	中華民國秀明自然農法協會	11153 臺北市天母東路 90 巷 3 號	02-28721152 0912-215814	全國性團體
13.	台灣主婦聯盟生活消費合作社	24160 新北市三重區重新路 5 段 408 巷 18 號	06-3355665 #36	全國性團體
14.	臺中市大甲區農會	43747 臺中市大甲區文武路 10 號	04-26863990 #136	地區團體
15.	嘉義縣義竹鄉農會	62441 嘉義縣義竹鄉仁里村 421 號	05-3411301 #134	地區團體
16.	臺中市霧峰區農會	41352 臺中市霧峰區四德路 10 號	04-23303171 #215	地區團體
17.	臺南市無米樂稻米促進會	73147 臺南市後壁區頂長里長短樹 1 號	06-6622149 06-6622749 0928-328952	地區團體
18.	台灣味社會事業有限公司	23141 新北市新店區民權路 42 巷 59 弄 1 號 5 樓	02-86655885 0953-307621	全國性團體
19.	雲林縣斗南鎮農會	63042 雲林縣斗南鎮中天里中山路 116 號	05-5973120 #117	地區團體
20.	國立臺東大學	95092 臺東市大學路二段 369 號	089-3188855 #2012 089-355465 089-326164	地區團體
21.	社團法人雲林縣小農友善耕作產業文化協會	65243 雲林縣水林鄉水南村埔尾 65-5 號	0916-991835	地區團體
22.	新竹市農會	30046 新竹市北區中山路 598 號	03-5385254	地區團體
23.	義美食品股份有限公司	10641 臺北市大安區信義路二段 88 號 10 樓	02-23519211 #380	全國性團體
24.	臺南市下營區農會	73541 臺南市下營區中山路 1 段 133 號	06-6898496	地區團體
25.	彩田友善農作有限公司	20844 新北市金山區南勢 80 號	02-24980016	地區團體
26.	有限責任臺東有機友善農產運銷合作社	95049 臺東縣臺東市仁二街 310 巷 7-1 號	089-318855 0952-281917	地區團體

	友善環境耕作 推廣團體名稱	地點	聯絡電話	團體性質
27.	花蓮縣吉安鄉農會	97365 花蓮縣吉安鄉吉安路 2 段 90 號	03-8521151 #501	地區團體
28.	桃園市農會	33844 桃園市蘆竹區龍安街二段 968 號	03-3791881 #703	地區團體
29.	苗栗縣農會	35649 苗栗縣後龍鎮豐富里新東路 46-8 號	037-725719 #23	地區團體
30.	台灣樂活有機農業協會	11244 臺北市北投區公館路 198 號 2 樓(清江圖書館 2 樓)	02-2894-0115	全國性團體
31.	台灣品牌農業推廣協會	11052 臺北市信義區信義路四段 450 巷 9 號 9 樓	02-5569-0858	全國性團體
32.	新北市三芝關懷社區協會	25245 新北市三芝區八賢里 2 鄰八連溪 6 號	0988-589701	地區團體
33.	有限責任臺南市後壁區仕安社區合作社	73148 臺南市後壁區長短樹里 14 鄰下長 39 之 6 號	06-6624097	地區團體
34.	高雄市田寮區農會	82344 高雄市田寮區南安里崗安路 82 號	07-6361501	地區團體

三、有機及友善環境耕作輔導措施

行政院農業委員會為生態環境與永續農業發展，將有機及友善環境耕作列為新農業政策十大重點政策，106 年度起將友善耕作予以納入輔導，並推動多項輔導措施，包含有機及友善環境耕作補貼、有機驗證及檢驗費、溫(網)室設施、農機具及加工設備、有機質肥料、微生物肥料、生物防治資材及設置簡易堆肥設施等補助項目，輔導設立有機集團栽培區、有機及友善農夫市集，推動學校午餐及國軍使用有機食材，宣導食農教育及拓展有機農產品多元行銷通路等。各年度輔導措施及補助原則文件請參閱：

- 農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/農糧署有機農業輔導措施。
- 農糧署北區分署網站(nrb.afa.gov.tw)首頁/農糧業務專區/年度計畫專區/農業資材課(有機友善相關補助)。

四、有機農業技術服務團(諮詢窗口)

由農委會茶業改良場及各區農業改良場推薦熱心且具備有機農業相關領域專長之專家組成有機農業技術服務團，並以各場轄區為服務範圍，相關領域專長包括：作物有機栽培、種子（苗）生產、病蟲草害管理、土壤肥培管理、加工分裝及流通、市場行銷、農場經營管理等項目。農友可以透過信件、電話、電子郵件等方式向所轄農業改良場有機農業技術服務團連絡人，說明需協助事項，由各場連絡人協調相關專家以電話或赴現場等方式協助解決問題。

	單位	諮詢電話	服務轄區
1.	茶業改良場	03-4822059 02-26651801	全國 北北基地區請洽文山分場
2.	桃園區農業改良場	03-4768216 分 機 330~335	臺北市、新北市、桃園市、基隆市、 新竹縣、新竹市、金門縣、連江縣
3.	苗栗區農業改良場	037-222111 分 機 395	苗栗縣
4.	臺中區農業改良場	04-8523101	臺中市、彰化縣、南投縣
5.	臺南區農業改良場	06-5912901	雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市
6.	高雄區農業改良場	07-6613404	高雄市、屏東縣、澎湖縣
7.	臺東農業改良場	089-325110	臺東縣
8.	花蓮區農業改良場	03-8521108	宜蘭縣、花蓮縣



五、有機及友善環境耕作相關資訊查詢網頁

➤ 有機農業相關法規：

農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/有機農業相關法規

➤ 有機驗證及友善環境耕作資訊查詢

臺灣有機農業資訊網 epv.afa.gov.tw

➤ 栽培技術輔導：

行政院農業委員會農業試驗所 www.tari.gov.tw

行政院農業委員會桃園區農業改良場 www.tydares.gov.tw

行政院農業委員會苗栗區農業改良場 www.mdais.gov.tw

行政院農業委員會臺中區農業改良場 www.tdais.gov.tw

行政院農業委員會臺南區農業改良場 www.tndais.gov.tw

行政院農業委員會高雄區農業改良場 www.kdais.gov.tw

行政院農業委員會花蓮區農業改良場 www.hdais.gov.tw

行政院農業委員會臺東區農業改良場 www.ttdais.gov.tw

行政院農業委員會茶業改良場 www.tres.gov.tw

行政院農業委員會種苗改良繁殖場 www.tss.gov.tw

➤ 有機農業商品化資材推薦查詢：

農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/有機農業有機農業商品化資材推薦一覽表

➤ 植物保護、生物農藥、安全農用資材相關資訊：

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所-植物保護資訊網
www.tactri.gov.tw

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局-農藥資訊服務網
pesticide.baphiq.gov.tw/web













MEMO

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dotted lines.

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

有機及友善環境耕作栽培入門手冊．蔬菜篇 / 許育鳴等著．--
初版．-- 桃園市：農糧署北區分署，民 108.01

面；公分

ISBN 978-986-05-7954-3(平裝)

1. 有機農業 2. 文集

430.1307

107021915

有機及友善環境耕作栽培入門手冊《蔬菜篇》

發行人 / 蘇宗振

發行單位 / 行政院農業委員會農糧署北區分署

執行單位 / 國立中興大學

編著團隊 / 行政院農業委員會桃園區農業改良場、行政院農業委員會苗栗區
農業改良場、行政院農業委員會茶業改良場

總編輯 / 簡文莉

執行編輯 / 康恬愼、林慧雯、卓仕珏、陳藝尹

著作專家 / 許育鳴、劉廣泉、向子帆、顏勝雄、黃錦杰、呂朝元、賴昭宏、吳信郁、
姚瑞禎、陳巧燕、莊國鴻（依文章順序排列）

審查專家 / 黃山內博士、鍾文鑫博士、呂理陽、李日貴

指導單位 / 行政院農業委員會農糧署

出版機關 / 行政院農業委員會農糧署北區分署

地址 / 33065 桃園市桃園區大同路111號

電話 / 03-3322150

傳真 / 03-3338973

網址 / <https://nrb.afa.gov.tw/>

出版年月 / 中華民國 108 年 1 月 版次：初版

美術編輯 / 印刷：財政部印刷廠

地址 / 41267 臺中市大里區中興路一段288號

電話 / 04-24953126 ISBN：978-986-05-7954-3

定價 / 250元 GPN：1010800846

◎本分署保有本書所有權，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求同意或書面授權

