

台中區農業技術專刊

172 有機葉菜類栽培技術專輯

- 有機綠葉類蔬菜栽培通論
- 有機葉菜類生產模式之建立
- 有機蔬菜在栽培技術策略之應用
- 有機葉菜類蔬菜栽培各論
小白菜／金寶菜／葉用蘿蔔
葉萵苣／菠菜／芹菜／茼蒿
蕹菜／莧菜



目錄

有機葉菜類栽培技術專輯

有機綠葉類蔬菜栽培通論·····	02
有機葉菜類生產模式之建立·····	08
有機蔬菜在栽培技術策略之應用·····	15
有機葉菜類蔬菜栽培各論·····	20
小白菜·····	20
金寶菜·····	21
葉用蘿蔔·····	23
葉萵苣·····	24
菠菜·····	25
芹菜·····	26
茼蒿·····	27
蕹菜·····	28
莧菜·····	30

有機綠葉類蔬菜栽培通論

戴振洋 陳榮五

前言

蔬菜栽培（Olericulture）係指凡研究蔬菜栽培之環境與技術均屬於蔬菜之栽培範圍，包括生育環境、栽培設備、栽培制度、耕地整理、田間播種、疏苗施肥、中耕除草、灌溉培土及栽培特殊技術等，其目的乃在提高單位面積之產量或品質。有機蔬菜栽培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之蔬菜產品為目標。

台灣蔬菜生產種類繁多，有機栽培產區又分散在台灣各縣市，且台灣為海洋型氣候，夏季有颱風豪雨，冬季有寒流來襲，凸顯台灣在有機蔬菜栽培上遭遇許多的困難點，過去五十年來農業為了追求豐產質優，對整個土地生態破壞付出許多的代價，未來如何在應用生態平衡的基礎下，發揮土壤原有之潛力，有效運用生物防治技術，克服病蟲害及雜草發生，以生產安全而質優的有機蔬菜，達永續生產的栽培新境界。

因有機農業生產範圍極為深廣，故本文將僅介紹目前台灣主要有機綠葉蔬菜栽培，綜合回顧過去有機蔬菜栽培技術試驗研究之成果，以提供有興趣栽培有機葉菜之參考，以建立有機蔬菜栽培之信心。

綠葉類蔬菜種類

什麼是蔬菜？在我們日常生活中，甚至每餐均不可缺少的食物，但我們對蔬菜的定義卻模糊不清；廣義的蔬菜，即凡植物通常柔軟、脆嫩、多肉、多汁或具有特殊的氣味等，不論其為根、莖、葉、花、果實、種子或菌體，可供個人佐餐、副食或調味者稱之。

綠葉類蔬菜即指蔬菜中主要以食用嫩葉或莖葉者稱之。蔬菜中以綠葉類蔬菜種類最繁多

，包括供食用嫩葉之小白菜、青梗白菜、油菜、芥菜、芥藍、萵苣、蕹菜、莧菜、菠菜、茼蒿、茺荳、芥菜、葉用甘藷、蒸菜、青蔥、韭菜、落葵、豆瓣菜等，以及葉柄供食用之芹菜等。結球性蔬菜包括結球甘藍、抱子甘藍，結球白菜、結球萵苣、結球芥菜等，則不在本文討論範圍內。在蔬菜中綠葉蔬菜的營養最豐富，維生素和無機鹽類之含量，均高於其他蔬菜，維生素C含量一般都在50毫克／100公克以上，故每天應食用400～500公克的綠葉蔬菜，以確保維生素C之需求。此外綠葉蔬菜中胡蘿蔔素含量也比較多，還有葉酸、膽鹼、鈣、鐵、磷等為孕



有機蔬菜栽培以綠葉類蔬菜為主

婦和授乳母親之重要補充食品。故綠葉蔬菜是維持人體健康，不可或缺的重要蔬菜種類之一。

栽培技術特性

綠葉類蔬菜在栽培技術上有許多的共同特性，分別敘述如下：

對溫度要求：

綠葉類蔬菜中原產地屬於亞熱帶地區的蔬菜有菠菜、芹菜、茺荳、茼蒿、小白菜等。此類蔬菜喜好冷涼氣候，屬耐寒性較強的蔬菜，對溫度適應性較廣，但冷涼的條件下栽培，產量高，品質較好；在高溫下，品質明顯降低，葉片小而粗糙，部份菜類食用略帶苦味。另有原產地屬於熱帶地區的蔬菜有莧菜、蕹菜、落葵等，此類蔬菜生長適溫以20~25℃，10℃以下即停止生長，但較耐夏季高溫，適合夏季栽培。

表一、綠葉類蔬菜種子發芽及生育適溫

原產地	類別	種子發芽適溫				生育適溫			
		10	20	30	40	10	20	30	40
亞熱帶地區	小白菜	----- ----- -----				----- ----- -----			
	金寶菜	----- ----- -----				----- ----- -----			
	葉用蘿蔔	----- ----- -----				----- ----- -----			
	葉萵苣	----- ----- -----				----- ----- -----			
	菠菜	----- ----- -----				----- ----- -----			
	芹菜	----- ----- -----				----- ----- -----			
	茼蒿	----- ----- -----				----- ----- -----			
熱帶地區	蕹菜	----- ----- -----				----- ----- -----			
	莧菜	----- ----- -----				----- ----- -----			

著重營養(葉、嫩莖等)生長

綠葉類蔬菜的食用部份以葉、葉柄、嫩莖為主，此均為營養器官，因此如何使營養器官，特別是作為同化器官的葉片充分發育，是栽培技術的關鍵。在綠葉蔬菜栽培過程中，沒有果菜那樣複雜，不須同時注意營養與生殖生長之均衡，著重於營養器官之快速生長即可。在綠葉蔬菜的產量，主要是由葉片所構成，單株的葉面積、葉片數及重量，隨植株的發育、栽培環境及管理而有所影響。如苗期形成花芽分化，則植株葉片數不再增加，而且葉片形成之光合產物優先運移至生殖器官（花或果），營養器官生長停滯，葉片品質明顯滑落，不具商品價值。因此，栽培綠葉類蔬菜應著重營養(葉、嫩莖等)生長，才能提昇產量與品質。

複種指數高

綠葉類蔬菜的食用部位為營養器官，並無明顯的採收標準，可依市場需求提前或延後採收，此外可與茄果、瓜類、豆類等生長期較長蔬菜間作，以增加複種指數。一般一年可複種6~8次之多，惟需注意在同一地區連續種植，容易發生植株生長不良或缺株之連作障礙發生。每一種蔬菜都有其特別的需求及代謝，對土壤中營養元素及水分等需求依蔬菜種類不同而異，蔬菜根部代謝分泌物及殘留物質等均會影響下期作蔬菜之生長。所以，綠葉類蔬菜複種指數高，亦應儘量選擇不同科之蔬菜種類輪作。

可適度密植

綠葉類蔬菜著重柔嫩多汁，可利適度密植方式達到高產質優，且一定範圍內，增加密度可以增加單位面積產量。綠葉類蔬菜因較甘藍、結球白菜及花椰菜等植株小，栽培密度明顯較密，且綠葉蔬菜大部份以直播方式為主，除了芹菜、萵苣等也可用移植方式，播種量與單株重及單位面積之間有非常密切的關係。由於綠葉類蔬菜種類的不同，葉片的生長方向、形態、面積與角度不同，對不同葉層所接受的光強度亦不相同。一般而言，在一定範圍內葉面積與整個作物乾重量的形成關係為正相關，超過此值則產量隨之下降，例如，芥藍最適葉面積指數為3。合理的密植對蔬菜達到理想葉面積指數的期間明顯縮短，減少單位面積的漏光損失，充分的截取與利用光能。就綠葉類蔬菜而言，適度的增加栽培密度，可增加葉面積指數，以提高其光能截取的能力，進而提高光能利用效率，縮短生長期，增加單位面積產量。



綠葉類蔬菜可利用適度密植方式達到高產質優

表二、綠葉類蔬菜種子千粒重及最適播種量

類別	種子千粒重 (g)	每平方公尺撒播量 (g)	每 10 公畝播重量 (g)
小白菜	3.5~5.0	0.4~0.6	400~600
金寶菜	4.9	0.8~1.0	800~1,000
葉用蘿蔔	13.2	2.4~3.0	2,400~3,000
葉萵苣	0.7	0.3~0.4	300~400
菠菜	12~16	1.2~2.0	1,200~2,00
芹菜	0.4	0.5	500
茼蒿	2.5	0.5	500
蕓菜	40	4-10	4,000-10,000
莧菜	0.8	0.12-0.20	120-200

* 請依實際種子發芽率適度調整撒播量。

對肥料要求

綠葉類蔬菜生長期較短，平均在夏季約15天即可採收，春秋季則約20天以上，生長非常迅速，冬季氣溫較低，大約需40天以上。雖然綠葉類蔬菜單位面積上吸收營養元素與甘藍、番茄、黃瓜等差異不大，但因生長期短，故單位時間內之單位重量的產品吸收營養元素較高許多。故基肥、追肥都應施用速效性肥料為主，肥料的三要素中，特別要注意充足的供應氮肥，並適當增施磷及鉀肥，如單獨增施磷及鉀肥，對綠葉類蔬菜增產的作用不大。

根據調查顯示，台灣農田土壤有機質含量大多屬偏低（小於2%）範圍。有機質肥料施入土壤必須經過微生物的礦質化後，才能釋放養分供作物吸收，且比較持續長久。施用有機肥料的益處包括直接供應作物營養要素、改良土壤理化性及生物性。因此，為提昇土壤有機質之適當含量，以施用有機肥料於土壤中為最理想。由於有機質肥料之種類繁多，包括植物性（如稻草、穀殼、米糠、蔗渣、豆粕）、動物性（如魚渣、蝦蟹殼、骨粉、禽畜糞尿）等等，故其品質與成份並不均一。惟施用時應注意，必需經過完全發酵腐熟後，才可施用於土中，才能促使綠葉類蔬菜植株生長快速強健，增加抗病性；另外少量多次以高氮有機液肥作為追肥，對生長期較短的綠葉類蔬菜，也是不可忽視的。

設施之應用：

綠葉類蔬菜的葉片組織大部份為柔軟細嫩，極易受風雨侵襲損害及腐爛。因此利用簡易設施，在積極方面可調節微氣候環境，使能更適宜綠葉類蔬菜之生育；在



可視綠葉類蔬菜種類採用不同的設施栽培

消極方面可達到遮蔭、防雨的效果，具有穩定綠葉類蔬菜之生產，並可提高產品品質之功能。目前常見蔬菜栽培所採用的簡易設施為低架紗網覆蓋式、紗網水平棚架式、綠色尼龍網浮動覆蓋式，不織布浮動覆蓋式、塑膠布矮隧道式及高架塑膠布紗網室等，在綠葉類蔬菜生育期間，可視綠葉類蔬菜種類採用不同的設施，如芹菜在夏季栽培採用50%黑色或綠色紗網低架覆蓋；小白菜、金寶菜、葉用蘿蔔、葉萵苣、莧菜、蕹菜可採用低架紗網覆蓋，或高架塑膠布紗網室等為宜。

表三、綠葉類蔬菜有機栽培之病蟲害防治方法

病蟲害種類	有機病蟲害防治方法
立枯病或猝倒病	栽培介質或土壤避免水分過多，最好添加木黴菌，減少發生機率；發病時，可噴施木黴菌或放射線菌。
露菌病	避免播種過密，適度間拔，以利通風，降低濕度，使用枯草桿菌減少發生機率。
黑斑病	避開病害好發時期，初期發病之病葉應立即銷毀，並使用枯草桿菌防治。
黃葉病	選擇耐病及抗病品種。
菌核病	病株應立即銷毀，與水稻輪作3年以上，並使用木黴菌防治。
細菌性軟腐病	避免在好發病區連作，最好與禾本科、豆科行3~4年以上輪作，注意排水及蟲害防治，避免於雨季或前後中耕及摘芽等工作。
細菌性黑腐病	避免在好發病區連作，最好與豆科行2年以上輪作，種子以漂白水消毒。
小菜蛾、紋白蝶、 緣點紋白蝶、 斜紋夜蛾、菜心螟、 大菜螟、擬尺蠖、 甜菜夜蛾、球莖夜蛾、 蕪菁夜蛾等	性費洛蒙（小菜蛾、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾）誘殺、誘蟲燈及利用細紗網隔絕成蟲，施用蘇力菌、核多角體病毒防治。
黃條葉蚤、猿葉蟲	種植前田區淹水3天以上，使用黃色黏板誘引，葉片噴施苦楝精(4.5%) 1,000倍、誘蟲燈及利用細紗網隔絕。
薊馬類	使用藍色黏板誘引，夏油或苦楝精(4.5%) 1,000倍防治，畦上覆蓋塑膠布，可防老熟幼蟲入土化蛹。
葉蟬類等	捕植蟬、草蛉。
蚜蟲類、潛蠅類、 粉蝨類等	使用黃色黏板誘引，草蛉捕食，夏油或苦楝精(4.5%) 1,000 倍防治，適度修剪、除葉。畦上覆蓋塑膠布，可防潛蠅類老熟幼蟲入土化蛹。

病蟲害防治：

台灣夏季高溫多濕期間病蟲害發生較多，而所噴灑的有機防治資材，因容易遭高溫強光而分解失效，不然便是因雨水沖洗而易流失，其防治藥效非但不易發揮，且常產生藥害之現象。綠葉類蔬菜病蟲害並不相同，防治方法也不相同，其防治原則可因時、因地、因境制宜的加以運用。可優先考慮綜合應用有機病蟲害防治方法，例如保持菜園清潔衛生，雜草、病株應清除乾淨，種植前先行浸水，不同顏色的黏蟲板，以及利用性費洛蒙等方式交互使用，效果當更為顯著。

採收處理

綠葉類蔬菜生育期短，採收極為頻繁及費工，往往採收後處理工作並不確實或根本就省略，而此類蔬菜葉面積較大，蒸散作用旺盛，田間熱累積較高，呼吸作用明顯增加，使得葉片加速老化，且因產品標的物以葉片為主，稍微失水即葉片明顯萎凋。故綠葉類蔬菜採收後應小心處理，黃化葉、腐葉等應去除，再包裝成商品出售，如可以應進行預冷處理（即以冰水2℃，預冷10分鐘）以減少蒸散速率，降低其生理活動，減少失重及萎凋，儘可能保持其葉片新鮮。預冷的速度要快，應在短時間內（數分鐘至數小時）完成，即迅速以冰水將產品溫度降低，以維持產品品質。如為專業有機農戶，最好以小包裝方式，並於包裝袋上印製生產者姓名、生產農場、住址及電話，並貼上有機CAS標章，以示負責。趣味栽培之市民農友，則在採收後一週內食用完畢。

表四、綠葉類蔬菜貯藏及貯運最適宜之溫度

蔬菜種類	最長貯運壽命(天)	貯藏溫度(℃)	貯運溫度(℃)	貯運濕度(RH%)
芹菜	12-28	0	0.6-1.7	90-95
胡瓜	10-14	10	10.0-11.1	90-95
菠菜	10-14	0	0.6-1.7	95-100
茄子	10-14	10	10-12.2	90-95
綠葉類蔬菜	10-14	0	0.6-1.7	95-100

結語

蔬菜是我們的民生必需品，亦是維持身體健康不可缺少的食物。隨著國內生活水準的提昇，對蔬菜的重視，從過去的量而進一步要求到今日的質，期望蔬菜種類與品種多樣化、新鮮、無農藥殘留，品質更佳。本人乃就綠葉類蔬菜栽培技術層面，提供綠葉類蔬菜共同之栽培的要領，冀能對各位有機農友與市民在選擇綠葉類蔬菜栽培時，能了解綠葉類蔬菜栽培習性，進而提高綠葉類蔬菜栽培生產之成功率，以及各位有機農友與市民從事田園栽種之樂趣。

有機葉菜類蔬菜栽培各論

戴振洋 蔡宜峰

小白菜

(*Brassica campestris* L. *Chinensis* group)

概 說

白菜可分為結球性及不結球性白菜兩大類，一般所稱的不結球白菜別名為小白菜、青菜、散葉白菜等。小白菜原產於我國，係一年生或二年生作物，目前所栽培的品種是由薹臺演化而來。台灣栽培之白菜品種由中國大陸傳入，經長久栽培及自然馴化，逐漸培育適宜台灣地區栽培的品種，台灣的小白菜種類相當多，品種齊全，且可周年生產。



風土適應

小白菜生育期短、耐寒性佳、栽培容易、適應性相當廣，極適合家庭栽培或專業農民生產，只要品種選擇適宜，可全年種植。小白菜生育適溫，依品種不同而有差異，適合冬季栽培品種，一般為好冷涼而不耐高溫，生育適溫15~20℃；適合夏季栽培品種，較耐高溫而對低溫敏感容易抽苔，生育適溫為20~25℃。小白菜喜好日照充足的地方，而溫度高低對其生育影響大。小白菜

為鬚根且纖細，根群分佈較淺，不耐乾旱。對土壤適應性強，但仍以富含有機質的砂質壤土至黏質壤土為佳，土壤pH值以5.6~6.8為適。

產加工品之證明標章驗（認）證相關作業規定，由中央主管機關定之」，研訂「有機農產品管理作業要點」、「有機農產品驗證機構資格審查作業程序」及「有機農產品生產規範作物」等規定各乙種，並於92年9月15日發布實施，以為有機農業推動工作之依據。另「有機農產品生產規範畜產」亦並於同年10月31日發布實施，作為有機畜產品之生產依循。因此有機葉菜類生產模式即必須遵循農委會制訂之「有機農產品生產規範作物」規定，且生產有機葉菜類之農場（園）亦需經由農委會審查通過的有機驗證機構予以驗證合格。

2. 選擇適宜環境與改善

依據農委會92年9月15日發布實施之「有機農產品生產規範作物」規定，有機農場（園）的生產環境條件應包括：

- (1) 農地應符合農業發展條例所規定供農作使用之土地。
- (2) 農地應有適當防止外來污染之圍籬或緩衝帶等措施，以避免有機栽培作物受到污染。
- (3) 灌溉水質及農地土壤重金屬含量應符合本規範訂定之標準（表一）。如有特殊情形，得檢附相關資料，送輔導小組審議調整之。
- (4) 農地應施行良好之土壤管理及水土保持措施，確保水土資源之永續利用。

其中表一中灌溉水質之重金屬容許量標準包括砷1.0 mg/l、鎘0.01 mg/l、鉻0.1 mg/l、銅0.2 mg/l、汞0.005 mg/l、鎳0.5 mg/l、鉛0.1 mg/l、鋅2.0 mg/l、酸鹼度(pH) 6.0 ~ 9.0、電導度750 (μ gmho/cm, 25°C)。有機農場（園）的土壤之重金屬容許量標準包括砷15mg/ kg、鎘0.39mg/ kg、鉻10mg/ kg、銅20 mg/kg、汞0.39 mg/ kg、鎳10 mg/ kg、鉛15 mg/ kg、鋅25 mg/ kg。有機質肥料之重金屬容許量標準包括砷50 mg/ kg、鎘5 mg/ kg、鉻150 mg/ kg、銅100 mg/ kg、汞2 mg/ kg、鎳25 mg/ kg、鉛150 mg/ kg、鋅800 mg/ kg。由以上規定顯示，設置有機農場（園）應審慎選擇適宜的環境條件，並應設置適當的圍籬或緩衝帶等措施，以及施行良好之土壤管理及水土保持措施，確保農地土壤資源之永續利用。

3. 生產方式之規劃

所謂有機葉菜類農場（園）生產方式的規劃，是指栽種作物種類及規模之類型，其重點在於必須事先考量未來銷售方式的需求予以規劃制定。例如目前一般有機葉菜類較常見的銷售方式有直銷式（會員制或自有銷售據點）及間接式（有機專賣店、賣場專櫃或行銷通路系統業者）。如果是採用直銷式，有機葉菜類農場（園）的生產方式常常採行「少量多樣化」，以切實符合消費者（家庭）日常飲食多樣化習性的需求，所以在此類型的農場（園）中，同一時期的蔬菜作物種類較多，而其栽種規模則應配合銷售額。如果是採用間接式的銷售方式，由於同一種類的蔬菜作物產品可以運送許多不同的銷售通路，有機葉菜類農場（園）可

以實行較大量規模的生產方式，所以在此類型的農場（園）中，同一時期的蔬菜作物種類較少。但無論採用何種的生產方式，同一田區仍需依據適時適地特性予以規劃輪作或混作方式。

表一、有機農業灌溉水質、土壤及有機質肥料之重金屬容許量標準

重金屬項目	灌溉水質(mg/l)	土壤(mg/kg)	有機質肥料(mg/kg)
砷	1.0	15	50
鎘	0.01	0.39	5
鉻	0.1	10	150
銅	0.2	20	100
汞	0.005	0.39	2
鎳	0.5	10	25
鉛	0.1	15	150
鋅	2.0	25	800
酸鹼度	6.0 ~ 9.0 (pH)		
電導度	750 (μmho/cm, 25°C)		

註1：土壤砷及汞為全量，其餘為0.1N HCl抽出量。

註2：依據農委會92年9月15日發布實施「有機農產品生產規範作物」。

二、有機葉菜類生產技術原則

1.適宜的栽培品種：

適時適地是有機葉菜類農場（園）選擇栽種蔬菜品種的最高指導原則。目前台灣地區生產的蔬菜已超過100種，廣為生產的大宗蔬菜亦約有30~50種，在推廣的新育成葉菜類品種中，有抗白粉病的葉用豌豆台中15號、抗白銹病的莧菜台農1、2、3號等。所以選擇適當的抗（耐）病蟲作物品種亦是相當重要的原則之一，惟應絕對避免使用到經過基因改造的作物品種。

2.建立輪作制度

一般在同一田區連續栽種同一種類的作物，常會產生所謂的連作障礙，包括引起特定的病蟲害、根系分泌自毒或他毒物質、養分吸收不平衡等不良問題。要避免產生連作障礙，最理想的方式就是實施輪作，而要建立適宜的輪作制度，所必須考量的要點包括選擇適時適地的品種、利用病蟲害相生相剋的特性、維持土壤養分的平衡、利用前後期作物的生長特性等。在蔡永峰（2001）研究指出，有機蔬菜生產體系中，適當的加入蔥科作物，有助於解決連作問題，另豆科及綠肥作物均為良好的輪作作物，對有機農田生產力有明顯幫助。

3.防治病蟲害方法

病蟲害儘量鼓勵採行栽培防治、生物防治及天然資材防治等，以避免傷害土壤、水資源及農業生態環境。由於有機葉菜田間栽種所需日數頗短，因此在病蟲害防治方法上，應以環境清園及事先預防為主要防治策略：

- (1)種植抗病品種以達到作物病蟲害防治目的，是最經濟有效的方法。
- (2)田間衛生：害蟲一般為雜食性，必須注意其族群動態外，更要注意田間種植前及收穫後之清園。
- (3)翻犁及浸水：整地時，必須將殘株及田埂雜草去除翻犁後立即淹灌1日以上，可以殺滅殘株上之成蟲、卵及若蟲，亦可浸死棲息於土中之蟲體，以減少危害。
- (4)忌連作：尤其設施栽培區，如十字花科蔬菜：小白菜、甘藍、花椰菜、蘿蔔病蟲害發生類似，不可連作。
- (5)慎選綠肥作物：同時之植物不可連作，以免前世代之害蟲快速蔓延，如十字花科蔬菜區，忌與油菜連作；豆科、葫蘆科之夜盜蟲類猖獗區忌與田菁連作；番茄常因銀葉粉蝨罹番茄捲葉病而廢耕，忌與大豆類綠肥連作。
- (6)以溫室或簡易溫網室設施栽培阻隔大型昆蟲之入侵，有助於防止蟲害之發生，但亦可能成為昆蟲之溫床。
- (7)誘殺粘紙之利用：利用昆蟲對其顏色偏好之特性，依粘板誘殺試驗結果：黃色誘殺蚜蟲、潛蠅、粉蝨、瓜實蠅，綠色誘殺粉蝨、小綠葉蟬、瓜實蠅，藍色誘殺薊馬。
- (8)性費洛蒙之利用：利用已開發之性費洛蒙如蔬菜鱗翅目之斜紋夜蛾、甜菜夜蛾，配合燈光之誘集，可大量降低其族群之增長。
- (9)利用天敵：如捕植蟎及草蛉等天敵之應用，減少害蟲之族群，尤其在有機栽培區宜大量釋放天敵以減緩害蟲。
- (10)生物性農藥：目前生物性之農藥比較普及且已大量應用在有機栽培上的有真菌類：白殭菌（鞘翅目）、綠殭菌（鱗翅目）、黑殭菌（鱗翅目），細菌類：蘇力菌（鱗翅目）。



利用不同性費洛蒙防治不同的害蟲



花椰菜田間利用性費洛蒙防治情形

4. 雜草控制方法

在農委會制訂之「有機農產品生產規範作物」規定中，雜草控制以人工或機械中耕除草，不允許使用合成化學物質；採行敷蓋、覆蓋、翻耕、輪作及其他物理或生物防治方式；不允許使用任何基因改造生物製劑及資材。由於有機葉菜田間栽種所需日數頗短，有機葉菜類農場（園）所能選擇的除草方式亦應以耕耘除草、栽培除草、輪作除草及人工除草等方式為主。不過在有機葉菜類農場（園）的除草原則絕對不是精耕除草，完全消除掉雜草，而是儘量抑制雜草，避免影響到蔬菜的生長為基本原則。

- (1)耕耘除草：本方法適用於休耕或前作綠肥之農田，先以機械耕耘鬆土後再灌水，將原先之草根予以腐爛，若干草種再次萌芽後，再以機械整地，將雜草翻埋入土壤中，如此即可明顯降低雜草發生率。
- (2)栽培除草：以穴盤育苗方式，待幼苗長出2~4片本葉時，再定植田間，如此蔬菜快速生長成為競爭優勢，即不怕雜草抑制蔬菜生長。採用穴盤育苗方式另一優點為縮短蔬菜在田間生長日數，亦可減少病蟲為害機率。設施栽培方式亦可阻隔部份雜草種子侵入之機會，所以也有防治雜草之若干效果。
- (3)輪作除草：作物種類不同其雜草相亦有明顯差別，利用輪作方式，改變雜草相種類，即可降低雜草之危害。一般水旱田的輪作方式，由於兩者的雜草相差異頗大，對於雜草的抑制效果較佳。因此在有機葉菜類農場（園）的輪作制度中，如果能夠排入一期水田或至少翻犁及浸水一個月以上，則對於雜草的抑制能夠達到較理想的控制。
- (4)人工除草：在有機葉菜類農場（園）最有用的除草方式仍舊是人工除草法。尤其在有機葉菜類的生長初期，配合疏苗兼除草一併進行，即能夠獲得抑制雜草，避免影響到蔬菜生長的目標。
- (5)其它除草法：包括有敷（覆）蓋、中耕、間作等除草法，惟當覆蓋聚乙稀、聚丙稀及其他聚碳酸酯基產品，使用後應從土壤清理出去，不允許在田地上焚燒。

5. 適當的土壤及肥料管理

有機農業是一種完全不用肥料和農藥之生產方式，為提高有機農作物栽培之可行性，其生產方式有賴於充分利用各種作物殘株、禽畜廢棄物、綠肥植物、油粕類及農場內外其他各種未受污染之有機廢棄物，各富含養分之礦石等製成堆肥，以改善地力，同時供應作物所需養分。

- (1)適當的土壤管理策略：有機葉菜類農場（園）最常面臨的土壤問題，包括土壤中養分不平衡、電導度（EC）偏高、重金屬含量偏高等。一般建議是適時採取土壤分析，瞭解土壤理化性及肥力狀況，做為土壤改良之參考依據。基本上，如能將有機質肥料礦化釋出的養分配合作物所需，則將能夠避免農田土壤中養分不平衡情形發生。而且有機葉菜類農場（園）土壤電導度（EC）及重金屬含

量偏高，亦都與不當使用有機質肥料有密切關聯。所以選用適宜的有機質肥料或自行製作堆肥，並且合理適當的施用，是有機葉菜類農場（園）中實行土壤管理最基本與重要的方法之一。

- (2)合理的施用有機質肥料：一般於農田土壤所施用的有機質肥料，將經由微生物分解作用後會釋出養分供作物吸收利用，所以使用有機質肥料會直接影響到作物的養分吸收及生育特性等。而有機質肥料施用入農田中，尚能改善農田土壤理化性及生物性。由於有機葉菜類農場（園）的作物養分源大多來自有機資材，所以如何合理的施用有機質肥料，即成為有機農場（園）成功與否的重要關鍵之一。許多試驗結果顯示，當土壤中有機質（包括有機質肥料）的養分能夠適時適量分解釋出供應作物吸收利用，則能使作物的生長潛能發揮最大。由於經過充分腐熟的有機質肥料之養分礦化速率及礦化總量相對較低，因此有機質肥料的施用時機及施用量，即需因應不同作物種類而適度予以調配。一般有機葉菜類的最大生長期與養分吸收期極短，如能適時適量地搭配施用速效性的有機液肥，將是相當不錯的選擇之一。
- (3)適當使用有益微生物肥料：在堆肥化過程中，有機物基質中所含碳水化合物會迅速被微生物作用而分解，同時微生物之增殖必須吸收氮、磷等營養成分以合成微生物體質（biomass），所以堆肥化前有機物基質中應含有豐富的營養要素成分，並需將堆肥化前有機物基質中各種成分調整至較適宜比例範圍內，以利於微生物進行堆肥化作用。台中區農業改良場經過多年研究，已篩選與培養出適當的有益微生物（木黴菌），經試驗應用於堆肥製作上，不僅可以促進堆肥材料腐熟，穩定堆肥成分品質，而且在使用此類接種木黴菌的生物性堆肥，可以增加農田土壤的有益微生物相，具有改善農田土壤特性之功能。另外業經試驗研究證實的土壤有益微生物包括固氮菌、菌根菌、溶磷菌等，均可以適當的施用於有機葉菜類農場（園），以期改善土壤生物性，增進土壤中養分的有效性，達到促進作物生長之目標。

三、有機葉菜類採收後處理原則

目前農委會已明文規定有機農產品之生產、調製、儲藏、行銷、加工及販賣過程，均應符合有機農產品管理作業要點及各項有機農產品生產規範之要求。由於有機葉菜類農場（園）均已經過農委會審查通過的有機驗證機構予以驗證合格，目前農政單位亦定期及不定期在有機農場（園）或市售賣場（店）抽驗有機農產品，以期能維持有機農產品品質標準，並維護消費者權益。因此有機葉菜類農場（園）除了在栽培過程中應嚴格遵守「有機農產品生產規範作物」外，在採收後處理方面，亦應秉持相關規範精神，共同維護有機農產品的品質形象，建立消費者的信心與購買意願，如此才能讓有機農業在台灣地區落地生根，更進一步發揚光大。

1. 品管檢驗

真正的品管檢驗工作其實從栽種前的環境就要開始注重，因為農場（園）的許多環境因素將會影響到有機葉菜類的品質。依據農委會「有機農產品生產規範作物」規定，有機農場（園）的農地應有適當防止外來污染之圍籬或緩衝帶等措施，以避免有機栽培作物受到污染。其次在栽種有機葉菜類亦需嚴格遵照「有機農產品生產規範作物」規定實施。在採收期來臨前，生產農友則必須針對農產品品質加以目視檢查，主要查驗有機葉菜類外觀等級及是否含有病蟲卵等，凡不符合商品品質標準之產品，亦不宜採收上市。另如能適當配合農政單位或有機驗證協會之採樣檢驗工作，目前每年約至少有一次的檢驗頻率，則更能做好品質管制。



葉菜類蔬菜採收後應進行預冷處理，以保持其新鮮和品質

有機農產品，均應標示：有機農產品名稱、生產者姓名、地址、連絡電話、驗證機構之名稱、地址及連絡電話。最重要的一點，是必須張貼有機農產品驗證標章，這樣才是合格的有機農產品。

3. 消費者服務機制

有機農產品基於產品特性、品質要求及生產技術，形成具有特殊性或選擇性的產品，亦形成了市場區隔與特定的消費群。由於有機農產品的生產成本及風險頗高，所以消費者願意接受及購買售價較高的有機農產品，其關心強度前五位依序為價格、安全、真假、新鮮、營養。顯然有機農產品的消費者除了在意價格以外，有機農產品的品質（安全、真假、新鮮、營養）是最在意的項目。因此有機農友（場）應該在相關品質嚴格把關外，對於消費者的服務工作亦應該付出更多的用心，以讓消費者更安心、更具信心。

2. 包裝行銷

有機農產品的生產過程受到「有機農產品生產規範作物」嚴格限制，其產品品質亦需嚴格把關。有機農產品採收後處理，也是品質控管的重要環節之一。基本上，從田間採收開始，採收器具、裝填或包裝容器、運輸機具、工人清潔習慣、環境衛生等都影響到品質。另實施預冷、篩選、包裝、冷藏（包括出貨前儲藏、運輸及販賣過程）等必要步驟，都要注重品質的保持與穩定。

依規定每一交易單位或散裝之有

有機蔬菜在栽培技術策略之應用

戴振洋 陳榮五

前言

在1960年代農業發展史上的一個重要成就—「綠色革命」，自此作物栽培進入了單一作物大面積種植、超量使用化學肥料及農藥、配合機械化、自動化的人工設施，一種農耕新型態的產生。由於「綠色革命」使得糧食倍增，然也造成土壤劣化、農藥殘留，危害作物生產體系及人體健康，最後形成資源浪費及環境惡化等惡果。從1980年代起，人們開始覺醒，推展合乎自然運作的各種農法，使農業不僅可繼續增產，供應民生，又能使農業生產體系保持生態平衡。因此，有了有機農業、生物動態性農業、低投入永續性農業、自然農法等均屬於不同形式的永續性農業。所謂有機農業就是一種完全不用化學肥料和農藥的生產方式。然而台灣地處於熱帶及亞熱帶，全年高溫多濕，病蟲雜草容易滋生，有機農業之執行在台灣確實有其困難之處。不過若能利用不同種類與品種之特性、栽培管理技術、土壤與施肥管理、栽培環境控制等綜合應用，則仍可有助於有機蔬菜生產目標之達成。茲下為簡略介紹，希提供有機蔬菜栽培農民之參考。



利用不同蔬菜種類及品種特性生產，如金寶菜台中3號生育強健，適合有機栽培

栽培技術策略之應用

一、蔬菜種類與品種選擇

台灣蔬菜栽培種類繁多，一般經常可見之蔬菜種類即達 100種以上，而蔬菜種類或品種的不同，對病蟲害的抵抗力也各有差異。在每一種蔬菜作物中，也有不少品種是經育種篩選改良且較其他品種抗（耐）病或抗（耐）蟲者可供選用。雖然大部分蔬菜都容易遭病蟲為害，尤其是以有機栽培方式更為嚴重，其中以葉菜類害蟲最明顯，而瓜果及根莖類則病蟲害亦皆可見其發生。有機蔬菜之栽培需完全排除化學農藥的使用，栽培時應儘可能選擇對病蟲害抵抗力較強的種類及品種，若發現某些蔬菜病蟲害特別嚴重時，應暫時放棄，改種其他蔬菜，例如黃條葉蚤密度高，應避免種植十字花科蔬菜，或改變栽培地點至農場內其他地區。另外，在台灣也有許多的新興鄉土蔬菜中，不乏生性強健而病蟲少沾之作物種類；又選擇適期之作物栽培，病蟲害的發生較容易控制，田間栽培管理亦較輕鬆，所以有機蔬菜之栽培應適期適作，避免栽培非常季蔬菜。若依蔬菜之生長期所需溫度不同，可分為性喜高溫的暖季蔬菜，以及性喜溫暖或涼爽的涼季蔬菜。其中台灣蔬菜栽培大部份以涼季蔬

菜為主，而適合夏季栽培之暖季蔬菜僅有絲瓜、扁蒲、苦瓜、冬瓜、西瓜、鵲豆、豇豆、蔥、韭菜、莧菜、蕓菜、芋、竹筍、黃秋葵等，此類蔬菜大都相當抗病耐濕。另外部份涼季蔬菜因品種生態的分化，或具有特定的性能而能耐熱，例如蘿蔔的板葉種、結球白菜的極早生及早生品種、花椰菜的極早生品種、茄子的麻芝茄品種，甘藍的夏峰及夏秋品種、番茄的台中亞蔬 4 號及花蓮亞蔬 5 號等等。此外，選擇早生品種亦可在病蟲害發生猖獗前收穫完畢，減少病蟲的為害及栽培管理費用。選擇適時、適地及適宜的品種，也是相當重要的一個起點，相信好的開始，將是成功的一半。

表一、蔬菜生長發育之月平均溫度

類別	蔬 菜 種 類	月平均溫度 (°C)		
		最高	最適	最低
暖季蔬菜	菜豆、萊豆	27.0	15.6~21.1	10.0
	甜玉米、豇豆	35.0	15.6~23.9	10.0
	隼人瓜、南瓜	32.2	18.3~23.9	10.0
	胡瓜、甜瓜	32.2	18.3~23.9	15.6
	甜椒、番茄	26.7	21.1~23.9	18.3
	茄子、辣椒、黃秋葵、西瓜	35	21.1~29.4	18.3
涼季蔬菜	細香蔥、大蒜、分蔥	29.4	12.8~23.9	7.2
	球莖甘藍、蘿蔔、菠菜、蕪菁	23.9	15.6~18.3	4.4
	花椰菜、芹菜、結球白菜、萵苣、芥菜、茼蒿、豌豆、馬鈴薯	23.9	15.6~18.3	7.2

二、栽培技術之應用

(一) 育苗方式：

農諺「壯苗五成收」即優良的種苗是提早採收與豐產的基礎。目前農民使用之種苗，不外乎為農民自行育苗、委託其他農民育苗及蔬菜育苗中心等三種方式。在傳統農民栽培習慣上，常以土播育苗方式為主；此種方式種子用量較多，育苗勞動成本高，移植成活率低及罹患土壤性病蟲害等問題。尤其在夏季育苗期間，常因雨水連綿，阻礙整地及播種等田間工作的進行，即使勉強播種也會因土壤間隙充滿水分，長期缺乏空氣而腐爛，致使病蟲害發生嚴重，栽培管理極為費工。因此，建議有機蔬菜栽培宜採用穴盤育苗方式，此種方式具生長整齊、根系保持完整、移植易成活、提早採收等優點，將可縮短田間生育期，減少受病蟲害侵襲之機會，增加有機蔬菜栽培成功率。此外，亦可利用移植栽培穴盤育苗方式生產短期葉菜類，此方式可在短時間內提供整齊健康之有機穴盤蔬菜。栽培之方法為利用穴盤苗移植栽培，可適當的控制行株距，提供最佳生長空間，減少與土壤直接接觸機會，不但通風光照良好，溼度降低，同時可將作物生長週期區隔為育苗期與田間栽培期，縮短作物在單一環境生長的時間，進而減少遭受病蟲感染之機會。

（二）輪作或間作制度：

同一田區長期種植同一作物，除了病害或蟲害的發生會更嚴重之外，有些作物本身根部亦會分泌一些自毒物質危害自身或下一代作物，此即所謂的連作障礙。防止連作障礙最好的途徑是輪作，其方式之一，以水旱田輪作是最佳的選擇，可達到減輕病蟲害與雜草危害，同時維持土壤肥力平衡，故應儘量採水旱作輪作體系；其次的方式為將豆科與非豆科作物輪作，以及淺根性與深耕性作物加入輪作制度輪作。必要時可以採取間作與混作方法，以取其忌避驅蟲或抑菌抗病之效果。通常單一作物大面積栽培時較容易引來病蟲害之發生，造成有機生產上的困擾。故常見有機生產園區，採用雜作方式耕種，講求園區內生態平衡，以減少單一作物生產上的風險。

（三）栽培密度與整枝：

適時進行疏苗或間拔，以維持適當的行株距，可提供單株最佳生長空間，增加採光與通風，可減少病蟲害同時提高產品品質。另加強整枝、修剪與除葉工作亦可達到相同之效果。尤其茄果類的枝條生長及開花結果習性具規律性，每一葉腋都有側芽發生，均能生長成為側枝。如不進行整枝任其生長，則各側枝因養分競爭變得細弱，葉片繁密，易造成通風及透光不良。輕則多彎曲，刮傷果實，降低商品價值；重則導致落花、落果，且容易感染病原菌，滋生害蟲，增加農民施藥頻度等不良情形發生。基本上，整枝是一種物理性技術，採用屈枝或結縛等方法，固定養成樹形，目的在控制植物生長狀況、大小及方向，使植物在一定空間內生長。整枝的效益有：1.便於栽培管理工作。2.平衡營養器官和生殖器官的生長。3.使通風透光良好，提高光能的利用率。4.減少病蟲和機械的損傷。5.可以提高單位面積種植株數。6.增進產量及產品品質。透過整枝方式，進行植株株型調整，控制其生長發育的速度，以提高產量與品質。經整枝修剪方式，將有所影響植株的葉面積、葉構造及透光度，間接或直接影響光合作用，這樣整個田間株冠內的枝群，能得到適當的日照，保證枝葉生理代謝活動能正常進行，形成立體化的結果面積，使能充分提高單株和群體的產量。此外，亦可採用高密度短期作栽培法，此技術是果菜類這兩年推行之清潔果菜栽培技術。以番茄為例，採用大苗移植，超高密度栽培，單位面積栽培株數為傳統農法之3~4倍，但每株只採收1~2花序之果實。如此則因為栽培期短，可在移植後60天之內採收完畢，病蟲害感染之機率降低；產量則可由單位面積內收穫株數增加得以彌補單株採收花序減少之差異，進而有利於生產有機之蔬果。

（四）利用設施栽培：

蔬菜作物利用設施栽培可達到保護作物生長，改善品質，提高產量之目的；尤其在正確管理方式下可以減輕或避免病蟲之危害。目前常見蔬菜所採用的簡易設施為低架紗網覆蓋式、紗網水平棚架式、綠色尼龍網浮動覆蓋式，不織布浮動覆蓋式、塑膠布矮隧道式及高架塑膠布紗網室等。在蔬菜生育期間，可視蔬菜種類採用不同的設施，如芹菜在夏季栽培採用50%黑色或綠色紗網低架覆蓋；小白菜、葉萵苣、莧菜、蕓菜可採用低架紗網覆蓋，或高架塑膠布紗網室等。但在經濟考量的前提下，宜採用適合自己的設施栽培模式，才能達到事半功倍之效。此外，部份設施可

以提供隔離之環境，所以設施內微氣候會改變、複作栽培的次數也頻繁及栽培密度的亦會提高，相對會衍生種種的問題，仍應加以防範克服。如能確實使用健康清潔之資材種苗，並確實防止病蟲媒介與雜草種子之侵入，再配合綜合管理之觀念，注意清園、浸水、曬土、營養、水分、溼度等控制，充分利用設施栽培有機蔬菜將更容易實行。在露地田間栽培時，可利用畦面覆蓋方式，此具有調節土壤溫度、涵養土壤水分、抑制雜草生長、隔離土壤病原菌與提供土壤有機質等優點。因此，有機蔬菜栽培時，利用地面覆蓋措施可以改善作物根系生長環境，增強植株生長勢，有助其抗逆境之能力，將達可提高產量與品質之功能。



有機栽培宜採用穴盤苗，將可縮短在田間時間



蔬菜作物利用設施栽培，可阻隔大型昆蟲進入，達到保護作物生長

（五）嫁接苗之應用：

使用嫁接苗之目的有：1.減少土壤性病害（西瓜：蔓割病、急性萎凋病、線蟲；茄科作物：青枯病、萎凋病、線蟲；甜瓜：蔓割病；胡瓜：萎凋病、線蟲）。2.提高對一般逆境的耐性（加強接穗耐低溫之能力如西瓜、甜瓜；增加對浸水逆境之忍受力如番茄；增強對鹽分累積之抵抗性如在溫室栽植之作物）。3.改善根系，增強生長勢；4.彌補育種技術之不足；5.延長採收期提高產量（瓜果類蔬菜）。雖然嫁接株帶來許多的正面效果，但應注意選擇合適的根砧。依據以往的試驗研究成果，適合的根砧並非一成不變的，某些蔬菜作物或許有一種以上適合的根砧可選用，如西瓜與扁蒲砧、南瓜砧之親合性皆佳，一般季節栽培採用扁蒲砧為根砧，但如在低溫期栽培西瓜，則根砧改採用南瓜砧為根砧才適合。甜瓜與越瓜砧、南瓜砧之親合性表現都不錯，但若在冷涼天候下，如以越瓜砧為根砧則顯得極不合適。苦瓜與長筒絲瓜砧之親和力較好，但若想做產期調節，長筒絲瓜砧則效果表現不明顯。茄科（番茄、茄子）之適合根砧則仍以茄子砧為宜，較能忍受浸水逆境。所謂南瓜砧或茄子砧等為一概括性之講法，必須再進一步確認其最適合的品種，並非所有的品種都適合。目前西瓜、洋香瓜、苦瓜、番茄等蔬菜作物嫁接苗之使用已經十分普遍，已經可以從蔬菜專業化的育苗場購得。因此，利用嫁接苗生產瓜果菜類，將可達到事半功倍之效，尤其是有機蔬菜生產者，在無使用農藥



透過嫁接苗之應用，以減少土壤性病害發生機率

透過嫁接苗之應用，以減少土壤性病害發生機率

防治下，又可減少土壤性病害，提高對逆境的耐性，增強生長勢，增加有機蔬菜栽培成功率。

三、土壤管理與施肥

台灣許多農地土壤經長年集約化肥耕作後已逐漸惡化，而呈現作物生產衰退的問題，其所衍生的不良結果包括土壤酸化、營養失衡、鹽分累積、通氣排水不良及有機質缺乏等等。這些問題土壤對作物生長原已不利，若不加以改良，則在施行有機蔬菜生產時更加困難。廣義的土壤管理包括土壤改良、深耕、施肥、灌溉、排水及客土等等。土壤是作物生長的根本，施用有機質肥料除了提供養分之外，對土壤物理性及化學性的改良則是更為重要的功能。因此為了培育健康的土壤以營造作物根系生長的最佳環境，在進行土壤管理時應考量土壤有機質含量、土壤微生物、土壤通氣性、土壤保水與排水、土壤團粒構造、土壤結構與土壤溫度等因素。這些土壤物理性、化學性與生物性之理想環境幾乎都可以由有機農法施用大量有機質肥料來達成。不過，有機肥料不能只作土壤表面撒施，應採深耕翻犁攪拌施用才能達到改善土壤物理及化學特性之效果。尤其是在台灣夏季期間高溫多雨，對於土壤肥力的消耗更明顯，根據調查顯示，台灣農田土壤有機質含量大多屬偏低（小於2%）範圍。其中以旱田及坡地之有機質最為缺乏，植株生育常顯得衰弱，缺乏抵抗力，易為病蟲害入侵。加上數十年以來，台灣農民習慣偏用化學肥料，而化學肥料與有機質肥料之最大差別，在於化學肥料為速效性，且容易流失。稍既有施用過量，或長期使用時，即造成鹽類累積於土壤中，所以農民在施用化學肥料之量、方法及時期，更應加以注意。而有機質肥料施入土壤必須經過微生物的礦質化後，才能釋放養分供作物吸收，且比較持續長久。施用有機肥料的益處包括直接供應作物營養要素、改良土壤理化性及生物性。因此，為提昇土壤有機質之適當含量，以施用有機質肥料於土壤中為最理想。由於有機質肥料之種類繁多，包括植物性（如稻草、穀殼、米糠、蔗渣、豆粕）及動物性（如魚渣、蝦蟹殼、骨粉、禽畜糞尿）等等，故其品質與成份並不均一。因此，有機栽培農民在施用時應注意，必需經過完全發酵腐熟後，才可施用於土中，才能促使植株生長快速強健，增加抗病性；另外施用少量多次之有機液肥作為追肥，在生長期較長的瓜果菜類，也是不可忽視的。

結語

台灣地處亞熱帶地區，夏季除了高溫炎熱外，還有颱風豪雨侵襲，冬季又有寒流帶來冷涼低溫，此凸顯台灣在有機蔬菜栽培上遭遇許多的困難點，為解決有機蔬菜生產所面臨的問題，各級政府機構、農業試驗研究單位、農民團體及農民均投入相當大的心力，希藉著不同的輔導措施及栽培技術改進，期能滿足有機蔬菜栽培農民之需求。台中場早期便投入相當多的人力物力研究有機栽培，本文乃參考以往研究人員試驗成果，就栽培技術層面上加以整理，冀能對農民生產有機蔬菜時，所遭遇之困難，思考如何應用栽培上之策略，降低有機蔬菜生產之失敗率，以維護有機農民生產之基本收益。

有機葉菜類蔬菜栽培各論

戴振洋 蔡宜峰

小白菜

(*Brassica campestris* L. *Chinensis* group)

概 說

白菜可分為結球性及不結球性白菜兩大類，一般所稱的不結球白菜別名為小白菜、青菜、散葉白菜等。小白菜原產於我國，係一年生或二年生作物，目前所栽培的品種是由薹薹演化而來。台灣栽培之白菜品種由中國大陸傳入，經長久栽培及自然馴化，逐漸培育適宜台灣地區栽培的品種，台灣的小白菜種類相當多，品種齊全，且可周年生產。



風土適應

小白菜生育期短、耐寒性佳、栽培容易、適應性相當廣，極適合家庭栽培或專業農民生產，只要品種選擇適宜，可全年種植。小白菜生育適溫，依品種不同而有差異，適合冬季栽培品種，一般為好冷涼而不耐高溫，生育適溫15~20℃；適合夏季栽培品種，較耐高溫而對低溫敏感容易抽苔，生育適溫為20~25℃。小白菜喜好日照充足的地方，而溫度高低對其生育影響大。小白菜



為鬚根且纖細，根群分佈較淺，不耐乾旱。對土壤適應性強，但仍以富含有機質的砂質壤土至黏質壤土為佳，土壤pH值以5.6~6.8為適。

有機栽培管理

1. 整地作畦

小白菜宜作寬廣的平畦，畦面寬度一般專業栽培習慣，大約在 1.5 ~ 2.5 公尺。在整地作畦前，全園撒施腐熟堆肥後，以耕耘機打翻混合均勻後再作畦。在高架PE網室中宜作高畦，使排水良好，並多施腐熟堆肥及高氮有機液肥，以促進短期快速生長之小白菜。

2. 播種

因小白菜的品種極多，播種適期因品種而異，有些品種如土白菜、黃金白菜、鳳山白菜、台農 2 號及台農 3 號等適合 4 月 ~ 9 月播種，有些如白梗白菜可從 9 月 ~ 翌年 3 月播種，另外亦有些青梗白菜則整年均可栽培。一般以撒播為主，播種後覆土，夏天可再覆蓋一層稀薄稻草，減少水分蒸發，以保持土壤濕潤，並增加發芽率。有機栽培最好以設施網室或覆蓋紗網種植，可減少害蟲侵襲，播種後亦可不需要行畦面覆蓋。

3. 施肥

小白菜為短期作物，生長迅速，在整地時應充分施用堆肥等有機質肥料做為基肥，改善土質。在生長期間應用黃豆粕浸製之高氮有機液肥稀釋後，3 ~ 4 天行葉面施肥以一次，將可增進小白菜葉色及外觀。

病蟲害發生情形

生育過程中常見之病蟲害有幼苗立枯病、露菌病、小菜蛾、紋白蝶、緣點紋白蝶、斜紋夜蛾、菜心螟、大菜螟、擬尺蠖、甜菜夜蛾、球莖夜蛾、蕪菁夜蛾、蚜蟲類、潛蠅類、黃條葉蚤、猿葉蟲、薊馬類、蟎類等，防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

金寶菜 (*Brassica napus* L.)

概 說

金寶菜為台中場於94年11月育成之新興蔬菜，此新品種為台灣第一個專門作為蔬菜食用的大油菜，因它具有集合甘藍的清脆與富含甘味，以及白菜葉質柔嫩與生育期短等優良特色於一身，實為綠色蔬菜中的黃金寶貝，為與一般印象中的小油菜區隔，另稱為「金寶菜」。



風土適應

金寶菜對風土適應性相當廣，栽培容易，生育期短，耐熱及耐濕性佳，可全年種植。種植宜選擇日照充足及排水良好之處，土質以富含有機質的砂質壤土至粘質壤土均可，土壤pH值以5.6~6.8為適。金寶菜根群纖細，屬淺根性、不耐乾旱。

有機栽培管理

1. 整地作畦

全園先撒施基肥，然後耕耘作畦。畦面寬度可依照各地區栽培習慣，大約在1.5~2.5公尺均可，惟需注意過寬的畦面灌溉是否便利。作畦時，畦中央略高起，畦面應平整無凹凸，排水良好。

2. 播種

金寶菜全年平地皆可種植；惟冬季氣溫低，生育緩慢，可行塑膠布溫室栽培，以縮短生育日數。播種方式以直播為主，惟需注意撒播的均勻度，避免過密或過疏。由於金寶菜種子屬好光性種子，播種後宜注意覆蓋細土不要過厚並於覆蓋後澆水，才能提高發芽率，經過2~3天後即可見小苗竄出。

3. 施肥

有機栽培時，每十公畝地至少施用腐熟有機質肥料 1,500 公斤或油粕類肥料 200~300公斤作基肥；爾後可視生育情形，補充由豆粕、雞豬糞等材料製成之有機液肥。

4. 其他管理

播種後一週左右，施行一次間拔，本葉 3 片時行第二次間拔，使植株有充分的生長空間，以避免植株過密徒長或植株瘦長細弱，影響產量及品質，間拔最終株距 6~10公分，間拔同時配合除草。

病蟲害發生情形

生育過程中常見之病蟲害有幼苗立枯病、露菌病、小菜蛾、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾、蚜蟲及黃條葉蚤等病蟲害，防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。



葉用蘿蔔 (*Raphanus sativus* L.)

概 說

台灣早期生活困苦時，在採收蘿蔔肉質根之後，亦保留其葉片，拿來鹽漬，以供食用，但其辛辣味強又帶苦味，不是很好吃。隨著國人生活富裕，已不見食用蘿蔔葉。實際上，蘿蔔葉片不但維生素含量高於蘿蔔根，就是礦物質也是高於蘿蔔根。台中區農業改良場於93年11月研發出台灣第一個專門以食用葉片的蘿蔔新品種—台中1號，商品名稱“翠玉”。此新品種具有生育期短、辛辣味低、無茸毛及品質佳等之優良特性，可讓民眾吃到真正蘿蔔鮮嫩無茸毛的葉片，揮別以往提起蘿蔔的葉子，就想到品質差、辛辣味強且茸毛多的印象。



風土適應

蘿蔔性喜冷涼氣候，但葉用蘿蔔雖然是蘿蔔，食用部位為葉片，不須考量地下根生育及採收問題，所以葉用蘿蔔的耐熱、耐濕性較佳，種植宜選擇日照充足及排水良好之處，土質以富含有機質的砂質壤土至粘質壤土均可，而土壤pH5.6~6.8為佳。

有機栽培管理

1. 整地

全園先撒施基肥，然後耕耘作畦。畦中央略高起，畦面應平整無凹凸，排水良好。畦面寬度可依照各地區栽培習慣，大約在 1.5~2.5 公尺均可，惟需注意過寬的畦面灌溉是否便利。

2. 播種

葉用蘿蔔台中1號全年平地皆可種植；惟冬季氣溫低，生育緩慢，可行塑膠布溫室栽培，以縮短生育日數。以直播為主，惟需注意撒播的均勻度，避免過密或過疏。由於蘿蔔種子屬嫌光性種子，播種後宜注意覆蓋細土並覆草後澆水，才能提高發芽率。經過2~3天後須立即除去覆草，以免幼苗徒長。

3.施肥

有機栽培時，每十公畝地至少施用腐熟有機質肥料1,500 公斤或油粕類肥料200~300公斤作基肥；爾後可視生育情形，補充由豆粕、雞豬糞等材料製成之有機液肥。

4.其他管理

播種後一週左右，施行一次間拔，本葉3片時行第二次間拔，以免植株過密徒長，最終株距6~10公分，間拔同時配合除草。

病蟲害發生情形

一般常見之病蟲害有幼苗立枯病、露菌病、小菜蛾、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾、蚜蟲及黃條葉蚤等病蟲害，防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

葉 萵 苣 (*Lactuca sativa* L.)

概 說

萵苣為菊科一、二年生作物，原產地中海沿岸。萵苣品種極多，分為葉萵苣、嫩莖萵苣及結球萵苣等，台灣以栽培不結球的葉萵苣為主，嫩莖萵苣及結球萵苣較少，葉萵苣四季皆可生產。近年來萵苣的栽培隨著生活改變，生食蔬菜的盛行，萵苣栽培面積迅速增加。

風土適應

萵苣是喜好冷涼乾燥氣候的蔬菜，耐寒性強，高溫容易促進抽苔開花，影響品質。葉萵苣的發芽適溫15~20℃，高溫下發芽率低，會有高溫障礙發生，生育適溫18~21℃。栽培處宜日照充足，土壤以富含有機質，土層深厚，灌排水良好的砂質壤土和黏質壤土為佳。對土壤酸鹼度反應相當敏感，pH值在5.5~6.5間為宜。



有機栽培管理

1.播種

葉萵苣種子在30℃以上高溫發芽不良，宜先在18~20℃下催芽後，4~5日即可播種，葉萵苣栽培一般以直播栽培為主。

2.施肥

堆肥等有機質肥料，不但能促進土壤通氣性，且使土壤通水性良好，讓作物根系發育良好，且是微量元素的來源應多施為宜，尤其是在葉萵苣類的栽培，可促進生育，使葉片生長迅速。

3.其他管理

葉萵苣根群屬淺根性，不耐乾旱，生長發育期土壤水分不足時，生育顯著受阻，且葉質老化，故葉萵苣生育期間的灌溉原則，是不可見畦面土壤乾燥，應適時灌水或噴灌，以保持畦面溼潤，以利植株生長。但土壤太濕時容易引起菌核病，使根部腐爛。

病蟲害發生情形

栽培上的重要病蟲害有病毒病、菌核病、露菌病、褐斑病、小菜蛾、紋白蝶、緣點紋白蝶、斜紋夜蛾、菜心螟、大菜螟、擬尺蠖、甜菜夜蛾、球莖夜蛾、蕪菁夜蛾、蚜蟲類、潛蠅類、黃條葉蚤、猿葉蟲、薊馬類、蟎類等。防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

菠 菜 (*Spinacia oleracea* L.)

概 說

菠菜原產中亞細亞，據說是在漢代由回教徒傳入中國。菠菜是藜科一年生作物，在台灣又稱為菠薐菜或赤根菜，菠菜品種類型依其葉片、種子、來源地、育成類型做不同的分類，如以葉片分類可分為平滑葉、半皺葉及皺葉。以種子分類可分為角粒及圓粒。以來源地可分為東洋種、西洋種及兩者之間的雜交種。由於菠菜富含營養，且食味良好，為一般消費大眾所喜好。

風土適應

菠菜性喜冷涼且耐寒性極佳，種子在4℃時就可發芽，生育適溫為15~20℃，耐熱性差，超過25℃生長不良，故適合秋冬季節栽培。在短日照條件下，葉數增加，葉柄短而植株肥大。長日條件下，葉數不增加而易抽苔。適合栽植於土質深厚而富含腐植質土壤，能保持適當溼度者，生育良好，但排水不良者，易引起根腐。土壤適宜 pH 值6.0~7.0。在 pH 值 4 以下的強酸土壤下種子發芽差，子葉長不大，根變黃褐色，發育停止。

有機栽培管理

1.整地作畦

菠菜根分佈深而廣，又忌酸性，故播種前先施苦土石灰後行深耕，以矯正土壤之酸度。整地後播種前先施肥及作畦，因生育期較長，基肥量要夠且同時施加腐熟堆肥，畦寬大約在1.2~1.5公尺均可。

2.播種

菠菜種子發芽與溫度有密切關係，溫度愈高，發芽率愈差，種子 4℃ 即可發芽，發芽適溫 15~20℃，因此平地以 9~12 月，高冷地 4~7 月為發芽適溫期。為提高發芽率，種子放於布袋內浸水一夜，使其充分吸水（浸種），高溫期浸種以流動自來水，低溫期以溫水促進發芽。然後於15~20℃的冷藏庫內，維持不乾燥程度，約 2 ~ 3 天發根時即行播種。可行條播或撒播，於種子播後行適當的覆土，並輕微鎮壓，使種子與土壤密切接觸。催芽播種者宜避免土壤乾燥，先行灌水後播種為佳。為使生長整齊並可同時採收，約在發芽後10天，將生育整齊者，施行隔行間拔，使株距8~12公分。

病蟲害發生情形

栽培上的重要病蟲害有立枯病、露菌病、炭疽病、病毒病、小菜蛾、紋白蝶、緣點紋白蝶、斜紋夜蛾、菜心螟、大菜螟、擬尺蠖、甜菜夜蛾、球莖夜蛾、蕪菁夜蛾、蚜蟲類、潛蠅類、黃條葉蚤、猿葉蟲、薊馬類、蟬 類等。防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

芹 菜 (*Apium graveolens* L.)

概 說

芹菜原產於歐亞一帶的一、二年生作物，開始栽培供作藥用，後作香辛蔬菜。芹菜的食用部分主要是脆嫩的葉柄，且具有特殊的芳香氣味。

風土適應

芹菜為性喜冷涼的蔬菜，栽培適溫為15~22℃，30℃以上不發芽，變溫有促進發芽效果。發芽時需水量較多，即使在水中亦可發芽。生長期間喜冷涼氣候，以16~21℃為宜。土壤以多濕富含有機質土壤為宜，粘質土或粘質壤土亦可，惟需排水良好，否則根部易腐爛，土壤pH值為5.5~6.7為宜。





有機栽培管理

1.整地作畦

芹菜為淺根性，根群多分佈在地表30公分範圍內，喜好通氣排水良好之土壤，故整地作畦時必須深耕並施用堆肥。芹菜畦面較寬，一般專業栽培在2.5~3.0公尺。

2.播種

播種適期本地種為8月~翌年3月，西洋種為9~10月。一般多播種於苗床。如在高溫（25℃以上）及黑

暗處播種，會導致種子休眠不發芽，須先將種子浸水12小時後置於低溫下（5℃）處理5~6天，可增加發芽率，或將種子浸濕置在20℃下催芽。種子可撒播於苗床上，然後覆蓋薄土，再以細孔噴壺充分澆水，不使種子因水過多流動為適。如種子未作任何處理，則芹菜發芽時間較長，大約在10~14天左右。

3.施肥

芹菜雖為喜好肥料的蔬菜，但實際的吸收率較差，故須有追肥施用。磷肥多作基肥施用，氮肥和鉀肥作基肥和追肥施用，並施用少許的微量元素。芹菜為淺根性作物，施用堆肥愈多，可增加土壤排水性，促使根部伸展好，生長旺盛，提昇芹菜品質。芹菜缺鈣會使心葉及生長點變黑、腐爛，缺硼時會導致葉柄上有劈裂。定植成活後施第一次追肥，10天後施第二次追肥，採收前30天施第三次追肥。

4.其他管理

芹菜栽培上灌溉是為一項重要作業，生長初期如水分不足則影響生育及節間伸長，根部褐化加速老化，使植株生長不良品質差。

病蟲害發生情形

栽培上的重要病蟲害有葉斑病、黃葉病、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、蚜蟲類、潛蠅類、薊馬類、螨類等。防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

茼蒿

(*Chrysanthemum coronarium* L.)

概 說

茼蒿屬於菊科，一、二年生作物，原產於地中海沿岸，傳入中國相當早。茼蒿在原產地被當做觀賞花卉，引進中國後才被視為蔬菜享用，是秋冬季的重要蔬菜，尤其是在台灣，茼蒿因具有特殊的香味，已經成為冬天吃火鍋時不可或缺的蔬菜。

風土適應

茼蒿性喜冷涼氣候，耐寒力強，發芽適溫15~20℃。在高溫短日照條件下，容易引起抽苔開花，因此從晚秋到初春種植較適宜。茼蒿對土壤要求並不嚴格，土壤pH值5.5~6.8，且排水良好者可生長良好，但以肥沃的黏質壤土、砂質壤土最好。

有機栽培管理

1.播種

茼蒿因為耐熱性差，播種期不宜太早，北部9月~2月中旬；中部9月上旬~2月上旬；南部9月中旬~2月上旬較適宜。為讓種子發芽整齊，播種時可先將種子浸水一晝夜後，保持溼潤狀態放入7~8℃的冰箱，一天即可發芽，再以直播方式播種於畦面，覆蓋一層薄土，並灌水至畦高，讓水慢慢滲透消失。植株生長至5公分高左右，進行間拔或補植，保持株距10公分左右。

2.施肥

茼蒿生長期短，而且根系淺，須施較多的肥料，生育期間施追肥2次，分別為苗高9~12公分施用第一次，及間隔10天後施用第二次。

3.其他管理

茼蒿喜好溼潤，播種後要保持畦面濕潤，以利出苗，整個生育期應注意灌水，保持土壤溼潤。

病蟲害發生情形

栽培上的重要病蟲害有葉枯病、露菌病、病毒病、小菜蛾、紋白蝶、緣點紋白蝶、斜紋夜蛾、菜心螟、大菜螟、擬尺蠖、甜菜夜蛾、球莖夜蛾、蕪菁夜蛾、蚜蟲類、潛蠅類、黃條葉蚤、猿葉蟲、薊馬類、蟎類等。防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

薤 菜

(*Ipomoea aquatica* Forsk.)

概 說

薤菜原產中國中南部，屬熱帶蔬菜，台灣普遍均有栽培，又可稱為空心菜、應菜、甕菜、無心菜等。薤菜為一年生蔓性草本，植株耐熱且耐濕，生長迅速，病蟲害少，可水生、半水生或露地栽培。





風土適應

薺菜喜溫暖潮濕，種子發芽適溫 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，生育適溫 $25\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，因耐寒力弱，遇霜害則植株枯死，降到 15°C 時，生育遲緩易老化。薺菜生長，需要日照充足的氣候，在遮蔭或日照不良的環境下生長差；長日照環境下，生育較佳且產量高。薺菜對土壤的選擇不嚴，但以富含有機質的砂質壤土或黏質壤土為佳，適於微酸性土壤

，pH值 $5.6\sim 6.5$ 為宜。薺菜是一種半水生蔬菜，生育期需多量水分，才能促使植株生育良好。薺菜根群旺盛，對水分與養分吸收能力強，但地上部莖葉水分蒸散量很大，故必須能供給充足的水分，才能保持地上部莖葉之幼嫩。

有機栽培管理

1. 整地作畦

以土層深厚、鬆軟，富含有機質，微酸性砂質壤土或黏質壤土為宜。整地前，圃地應先清除雜草，然後充分耕犁、碎土，並施下基肥，再充分攪拌混合，如土壤酸性太高時，施用苦土石灰中和土壤酸度。整地後再作畦，在地勢平坦、灌水容易或施行噴灑灌溉處，可做平畦，以節省勞力。薺菜畦面寬度約在 $1.5\sim 2.5$ 公尺。

2. 播種

薺菜栽培時期因生產地區與栽培方式不同而異，台灣各地約在3月～8月。播種通常以撒播、條播及點播3種方式。撒播法：播種時均勻撒播種子，再用腐熟堆肥與土壤混合覆蓋畦面。條播法：縱行或橫式短行條播均可。點播法：每穴播5粒，種子不宜聚集一起，再加以覆土。

3. 施肥

堆肥若於播種前2～3天施用，會阻礙薺菜種子發芽，因此基肥在播種前1星期施下，務須注意。

4. 其他管理

薺菜為半水生蔬菜，為確保莖葉嫩度及提高產量，灌溉極為重要。旱地播種栽培，旱季時，每天早晚澆水1次為宜，每隔2～3天全園淹水灌溉1次為佳。

病蟲害發生情形

栽培上的重要病蟲害有白銹病、小菜蛾、紋白蝶、緣點紋白蝶、斜紋夜蛾、菜心螟、大菜螟、擬尺蠖、甜菜夜蛾、球莖夜蛾、蕪菁夜蛾、蚜蟲類、潛蠅類、黃條葉蚤、猿葉蟲、薊馬類、蟬類等。防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。

莧菜 (*Amaranthus tricolor* L.)

概 說

莧科 (Amaranthaceae) 莧屬一年生草本，原產於中美洲、亞洲熱帶、亞熱帶地區。莧屬植物有50多種。不論野生或栽培，其嫩莖和葉都可作蔬菜食用，花可供觀賞。中國是莧菜原產地之一，甲骨文中已有“莧”字。此外還在墨西哥發現了公元前4000年印地安人食用的莧菜種子。栽培歷史悠久，是世界最古老的農作物之一。

風土適應

莧菜喜高溫，耐熱力強，也較其他葉菜耐旱，但不耐低溫，生長適溫為 25~35 ℃。適應性強，低溫下生育緩慢，且易引起花芽分化。莧菜應在日照充足處栽培，對土壤適應性非常強，pH值 5.5 ~ 7.0 為宜，pH值 7.2 以上會促成莖葉中纖維增加，影響莧菜食用品質。

有機栽培管理

1. 整地作畦

選擇地勢較平坦，灌排水方便，雜草較少的適宜土壤種植。整地作畦前，應先施下基肥，畦面寬度約在1.5~2.0公尺。

2. 播種

一般可自4月上旬至7月下旬皆可播種，台農2號則全年皆可栽培，惟12~2月氣溫較低時，以溫室栽培為宜。莧菜栽培以直播為主，由於莧菜種子細滑，不易撒播均勻，可先攪拌細砂土，再行播種，將可提昇撒播均勻度。莧菜自幼苗生長數葉時起，即可疏拔供食。從播種至採收所需時間，春季溫度低時約為30~55天，夏季溫度高時約為19~21天。

3. 其他管理

莧菜生育期間須供應充足的水分及養分，才能維持莧菜的品質。莧菜為短期間迅速生長，故肥料之供應應特別注意，短期內施肥完畢，一般所需的肥料在基肥一次施用，亦可視生長勢在播種後10天，或第一片本葉生長後施用追肥。

病蟲害發生情形

栽培上的重要病蟲害有立枯病、根腐病、白銹病、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、蚜蟲類、蝻類等。防治方法可參照前述「有機綠葉蔬菜栽培通論」之病蟲害防治方法進行。



統一編號

2008800113



行政院農業委員會台中區農業改良場

彰化縣大村鄉松槐路370號

發行人：陳榮五

策劃：高德錚

電話：04-8523101

傳真：04-8524784

E-mail: tfc@tdais.gov.tw

中華民國九十六年十月發行

訂價：新台幣玖拾元