

栽培 管理



果菜類有機 栽培技術

場長室

李研究員阿嬌

前言

基於農業永續發展的理念，有機農業定義為一種完全不用化學肥料和農藥的生產方式，對於從事有機農業生產的農場應有 3 項基本特點：1. 土壤狀況的維持是經由大量使用堆肥和納入土壤的天然植物和動物材料，包括綠肥、覆蓋作物和作物輪作。2. 土壤的肥力取決於微小生物的持續活動，例如蚯蚓和細菌消化有機物質並將其轉換為植物可用的化合物。3. 病蟲害防治是由健康的土壤、植物抗性、選擇性，以及有限的使用對土壤、作物、環境和人類健康很少或沒有不良影響的農業藥劑等作為所促進。

對於蔬菜產業而言，無論是否採用有機農業生產方式，蔬菜生產成功與否在規劃階段的關鍵因子，包括位址選擇（考慮地形、土壤類型和品質）、水的供給與水質、作物種類和品種的選擇，以及市場的開發等。台灣地處熱帶亞熱帶地區，全年高溫多濕，病蟲害及雜草滋生容易，因此相較於一般慣行法栽培蔬菜，蔬菜有機栽培成功所要面臨的挑戰較多，而果菜類蔬菜生長栽培期又比較長，從事果菜類有機生產的困難度更高，但是若能在種植前妥善規劃及綜合應用栽培技術操作，配合良好的土壤肥培管理及栽培環境調適，仍然有助於提升果菜類有機栽培成功機率。本文就栽培技術實務操作面簡要介紹，以供果菜類有機栽培農友參考。



一、作物種類及品種

作物種類及品種的選擇，在有機生產實務操作面的重要性與健康良好的土壤相同。考量的原則首重適時、適地、適種。果菜類種類眾多，主要分為茄果類、瓜果類及豆類；果菜類的生產須經過營養生長期，再進入開花結果期及果實發育期，各類別有其最適種植的溫度條件而且栽培生長期長。雖然大多數果菜類屬於暖季蔬菜，但台灣夏季高溫炎熱，在作物及品種的選擇上尤應依種植地的氣候條件妥善規劃種植期；例如在北部地區有機栽培番茄的適期一般為中秋之後，豆類為3月之後，而小胡瓜栽培適期為3月之後。表1為北部地區常種果菜種類的生長發育月均溫條件。作物或品種在適種環境條件下的生長勢強，對於病蟲害的耐受性也比較高，而生育早期比較強的生長勢也會壓制雜草生長，具有競爭優勢。

選擇作物的早生品種亦有助於達成有機栽培生產目標。相較於作物慣行栽培講求作物生產最大產量，有機栽培更強調最適產量。從病



蟲害觀點而言，病蟲害爆發的高發生率是限制蔬菜生產成功的因子，而使用早生品種可以在病蟲害發生猖獗前採收完畢，仍能保有適當的經濟收量。

台灣栽培果菜種類多，作物種類或品種間對病蟲害的抵抗力不同，公部門及私人種子種苗公司透過育種程序，常育成針對特定病蟲害具有抗或耐性的品種，栽培者在有機生產規劃階段，應該根據栽植地區及栽培時期有可能大發生的病蟲害種類，選擇具有該病蟲害抗或耐性的品種。利用抗或耐性作物種類和品種作為病蟲害控制的主要手段，可以增加有機栽培成功機會。近10年公部門育成具抗性之果菜類品種如表2，私人種子種苗公司所育成之抗或耐性品種則請參見各公司網站或產品目錄。

果菜類作物間好發的病蟲害相不同，同一田區連續種植同一種類作物會使病蟲害發生更嚴重，因此，最好是輪流種植不同類別作物，尤其與水田輪作可以減輕病蟲與雜草危害，並且維持土壤肥力。輪作的其它適當組合為豆科作物與非豆科作物輪作，葉菜類或小胡瓜等淺根作物與其它果菜類深根作物輪作，可防止連作障礙發生。

有機栽培環境存在著對植物及生產者許多挑戰，在營養素較少的環境下，選擇根系強的植物種類才能更加發揮吸收功能，以滿足作物生長發育的要求。而在可用投入資材有限的條件下，意味著有機種植者需要更依賴作物具有對病蟲害抗性、早期生長勢強以抑制雜草的生長，以及植株整體健康情況良好以克服病蟲害問題。

二、栽培實務之應用

(一) 整地作畦

整地前多施有機質肥料。增加土壤有機質含量有助於提高本身的能力，包括水分的保持和滲透、土壤團粒的穩定性、陽離子交換能力、土壤生物活性，以及作為有機酸和植物營養元素的儲存等功能，以營造對植物根系發育和功能更有利的土壤微氣候，增進植物生長發育及產量。選用有機質肥料時，應避免雞糞堆肥等氮肥過高的種類，以免營養生長過旺使通風性變差。良好的土壤管理是有機栽培成功與否的關鍵基礎，土壤肥力維持與管理請見另文介紹。

果菜類栽培時應做高畦以增加排水性及通氣性。果菜類生长期長，為避免雜草競爭，除了人工除或割草外，可利用可分解性地膜（銀黑色塑膠布是否可用則依驗證單位不同而異）或稻草等天然資材覆蓋畦面，畦溝可利用雜草抑制席覆蓋以防雜草。覆蓋還可隔離土壤病原菌，在露地栽培時應多採用。

(二) 育苗移植與密度：

穴盤苗在比較好的育苗

環境下培育，通常根系完整、發育強壯且早期生長勢較強，對於病蟲害的抗耐性及雜草的競爭力也較大，所以即使是適合直播的小胡瓜及豆菜類作物也應盡量利用穴盤育苗移植栽培。惟須注意勿用老苗移植。

果菜類有機栽培也可多利用嫁接苗。依據根砧的特性，嫁接苗具有減少土壤病害（扁蒲砧嫁接西瓜防治蔓割病，以及絲瓜砧嫁接苦瓜防治萎凋病等）、增加對逆境的耐受性（如西瓜接南瓜砧耐低溫），以及改善根系以增強生長勢等作用，可提高果菜類有機栽培成功率。目前西瓜、洋香瓜、苦瓜及番茄等作物使用嫁接苗已很普遍，可方便從專業育苗場購得。

定植之行株距應比慣行法建議之行株距稍寬並且避免密植，以確保日後成園時的通風及光照良好，增加同化作用效能及減低病蟲危害機會。

(三) 整枝

整枝、修剪及除葉可提供植株各枝蔓最佳生長空間，以增加光照量及通風。果菜類的株型大、側枝蔓發

達，放任生長會使各枝蔓因養分競爭而變細弱，葉片互相遮蔽會造成光照不足及通風不良，影響樹勢及果實發育。整枝的目的在於控制植株生長狀況、大小及枝蔓的發展方向，使植株葉片能得到充足日照，以增強光合作用效能、促進生長發育。利用立支柱或棚架等支持設施，並且配合修枝除老（枯）葉工作可改善通風條件，以減少病蟲危害並強化蒸散作用，促進同化作用進行，亦可充分利用立體空間。栽培果菜類的整枝方式依作物別不同而異，與慣行栽培法相同，惟需更加強除葉、疏蔓等工作。

(四) 保護設施

簡易塑膠布溫室、水平式網室等設施，是最常見的果菜類有機栽培保護設施，保護設施提供相當程度的隔離環境，保護設施內的環境微氣候產生相對應性改變，在栽培管理上必須確實使用清潔健康且無感染之資材和種苗，尤其應確實防止病蟲媒介及雜草侵入，並配合園區清園衛生、適當土壤肥分及水分管理、濕度控制等綜合管理作業，可提高果菜類

有機栽培成功的機率。

果菜類受粉成功著果後，對於果實發育需要 10 日以上才會達到適採期的果菜種類，可利用果樹類使用之果實套袋保護果實，並在袋上標記日期及顏色，以作為果實適採與否的判斷。

(五) 其他

噴灌或溝灌方式雖然在水分管理上最簡單便宜的選擇，但容易導致高濕度而增加病害發生，以及提高病原菌孢子濺到作物葉片的風險。基於這些原因，利用多孔軟管或滴灌系統的滴流灌溉方式是首選，而且滴流灌溉方式直接把水送到植物根部所在區域，水分利用效率較高，保持適當濕度也可以減低病害發生風險。

病蟲害防治重點應在預

防，栽培者應了解栽培當季好發於種植作物的病蟲害種類，並應有能力預見病蟲害問題，以採取最少化病蟲害、最大化利益的操作實務。

園區種植如香蜂草等植物可吸引天敵進行生物性防治，在荷蘭即有專門業者販賣天敵供栽培者使用於防治病蟲害。而礦物油等天然資材亦可用於有機果菜栽培時防治病蟲害，有關病蟲害防治及管理上可用資材請見另文介紹。

有益生物的利用，除了利用天敵防治病蟲害之外，可利用工作雞在開始種植前施放協助蟲害防治；亦可利用鵝協助雜草防治，惟須注意避免用在玉米田區及番茄開始轉色期施放，以免造成

作物損失。

結語

無論採取有機栽培與否，成功的果菜類蔬菜生產均需從適合作物本身的生長栽培條件思考可採用的操作實務，而有機栽培限制了慣行法可用化學肥料及農業藥劑的使用，更須在栽培生產操作上深思熟慮作物的生長需求。因此，種植者應密切注意採用的栽培技術，如土地、作物種類與品種的選擇、整地和植床準備、灌溉、肥力維持及病蟲草害防治等作業，並且對於這些操作間相互關聯性，以及對作物生產的影響有充分理解，以最小化因為採取有機栽培所增加的生產風險，對於生產規劃及栽培技術的採用亦更須謹慎小心。

表 1. 果菜類生長發育之月平均溫度

種類	月平均溫度 (°C)		
	最高	最適	最低
胡瓜	35	20 ~ 30	10
苦瓜、扁蒲、絲瓜	35	25 ~ 30	15
萊豆、菜豆	30	15 ~ 25	10
豇豆	35	25 ~ 30	10
番茄、甜椒	32	15 ~ 30	15
辣椒	35	20 ~ 30	15
茄子	35	25 ~ 30	15

表 2. 近 10 年公部門育成果菜類蔬菜各品種抗病性表現

作物品種	白粉病	炭疽病	萎凋病	青枯病	細菌性病 斑點病	疫病	病毒病
冬瓜台農 2 號	—	—	—	—	—	—	抗矮南瓜黃化嵌紋病毒；抗胡瓜綠斑嵌紋病毒；中抗胡瓜嵌紋病毒；中抗矮南瓜黃化嵌紋病毒；中抗西瓜銀斑紋病毒；中抗瓜類蚜媒黃化病毒
番茄花蓮亞蔬 21 號	—	—	抗生理小種 1 及 2	中抗	—	—	抗番茄嵌紋病毒病之病毒小種 0、OY 及 1、2 (Tm-2a 基因)；抗番茄捲葉病毒病 (Ty-2)
番茄桃園亞蔬 20 號	—	—	抗生理小種 1 及 2	中抗	—	—	抗番茄嵌紋病毒病之病毒小種 0、OY 及 1、2 (Tm-2a 基因)；抗番茄捲葉病毒病 (Ty-2)
番茄種苗亞蔬 22 號 - 朱寶	—	—	抗生理小種 1 及 2	—	—	—	抗番茄嵌紋病毒病 (Tm-2a 基因)；抗番茄捲葉病毒病 (Ty-2)
甜瓜台南 11 號	中抗生理小種 1	—	—	—	—	—	—
番椒種苗亞蔬 二號	—	—	—	—	—	—	抗胡瓜嵌紋病毒病；抗馬鈴薯 Y 病毒病
番椒興亞 3 號	—	—	—	—	抗	中抗生理小種 1	—
甜瓜台南 12 號	高抗生理小種 1	—	—	—	—	—	—
番椒種苗亞蔬 四號	—	抗	—	抗	—	—	抗馬鈴薯 Y 病毒病
豌豆台中 16 號	中抗	—	—	—	—	—	—
番椒興亞五號	—	—	—	—	—	耐生理小種 1	抗菸草嵌紋病毒病
南瓜澎湖 2 號 - 菊島之春	—	—	—	—	—	—	抗胡瓜嵌紋病毒病；抗木瓜輪點病毒 - 西瓜系統；中抗矮南瓜黃化嵌紋病毒



圖 1. 果實以套袋保護。



圖 2. 利用簡易溫室增加栽培成功機率。



圖 3. 利用覆蓋保護作物。



圖 4. 工作鷄協助清園及啄食土壤中的蟲，協助蟲害防治。