

番茄栽培管理

陳正次

學名：*Solanum Lycopersicum* L. (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

英名：Tomato

俗名：柑仔蜜、臭柿仔、西紅柿、洋柿子、小金瓜

壹、概說

一 沿革：

番茄屬於茄科、番茄屬、為 1-2 年生植物，原產於南美洲安第斯的山區和峽谷地帶，西元 1550 年傳到義大利。台灣於 1622 年荷蘭人佔據時引進，做觀賞用，十九世紀末葉，日據時代引進栽培品種，由農業試驗機構推廣栽培為高經濟價值的蔬果兩用園藝作物。種類多屬鮮食大果，早期有粉紅色及紅色兩種，加工番茄於 1970 年代開始栽種，而小果番茄是於 1985 年才興起的，俗稱櫻桃番茄或迷你番茄。

二 營養成份及用途

番茄是經濟價值高，營養豐富的果菜類園藝作物，主要營養成份有維生素 A 和 C，另外還有維生素 B₁、B₂、B₃、B₆ 及維生素 E 等多種。所含醣類有葡萄糖、蔗糖、果糖。纖維素有半纖維素和纖維素。酸類有檸檬酸和蘋果酸。礦物質有鉀、鈣、鎂、磷。另有茄紅素、類

胡蘿蔔素、蛋白質及果膠等。其用途依據各類型的園藝性狀及人類消費習慣有所不同。通常的用途為生食用如當生菜莎菘及水果，熟食用如烹飪料理的佐料及加工成各種罐頭如番茄汁、番茄糊、番茄醬、番茄切塊、番茄粒及蜜餞等供內外銷。

三 生產

番茄喜愛涼爽乾燥氣候，由於近年來人民對營養的重視，導致消費需求日益增加，促使生產面積迅成長。全球栽種面積於 2003 年達 431.1 萬公頃，總產量達 1.13 億公噸，主要生產國家為美國、義大利、巴西、埃及及中國。而台灣在 2007 年面積 3,936 公頃，較 2003 年減少 32%，總產量 9.7 萬公噸，鮮食大果主要產地為嘉義、台南、彰化、雲林、南投、高雄、屏東、宜蘭、花蓮、台東及新竹。加工番茄以台南縣為主。而鮮食小果為一新興類型品牌，加上其色澤多樣化如紅、黃、橙、粉紅及紫色等多種，其品質風味特優，糖度高達 6-12°Brix，果實小巧玲瓏，食用方便，因此由蔬菜類躍升為高級水果類，是休閒或旅遊常用的水果點心。其栽培面積將近 1000 公頃，主要產地為嘉義的民雄、溪口、水上、六腳、太保、及朴子；台南縣的學甲、佳里、永康及台南市的安南區；以及高雄縣的阿蓮和路竹等鄉鎮。

貳 氣候與土宜

一 溫度

番茄生育期的日夜溫差愈大，增產愈顯著，因夜溫愈低花芽分化愈早，第一花序著生節位愈低，花序上的花數愈多。然而番茄的各不同生育階段對溫度要求也有所差異，如種子發芽適宜溫度為 28-30℃，低於 5℃ 或高於 40℃ 都不易發芽。開花期的適宜溫度則是 15-30℃，低於 15℃ 或高於 35℃，花器的發育遲緩或不良，開花不正常，易落花，結果數少。果實著色的溫度為 18-26℃，若溫度高於 32℃ 時，果實生長及成熟較快，茄紅素的形成受阻礙，著色受影響。溫度低於 1℃ 以下則易霜害或凍霜。

二 光照

番茄為喜光植物，需要有 30,000 - 50,000 燭光以上的強度方能正常生長，足夠光強度時，苗生長快而健壯，花芽分化早，著果節位低，花序內花數多。相反的光強度弱時（低於 30,000 燭光），生育緩慢，葉面積小，莖部節間拉長變細呈現徒長，花芽分化慢而差，花朵常萎縮變小黃化，發育不良，易落花及落果。而番茄本身對光照時間長短雖不敏感，但每日至少需要 12 小時，方能促使花器正常發育。

三 土壤與水份

番茄對土壤的適應性很強，從砂質土到重黏土，砂礫土都可栽

種。通常砂質土栽種時成熟較早，生育期較短，重黏土則較晚熟。最適宜的土壤是土層深厚，富含有機質及排水良好的砂質壤土，酸鹼度（pH）為 5.6-6.7 之間。

番茄對水分的需求，由於地上部莖葉茂盛，水分蒸散大，需要大量水分。但在開花前，若土壤水份過多，根系易腐爛，下位葉易黃化。結果期至盛果期之間是果實發育及肥大階段，需水多，要充份灌溉，切記土壤不可忽乾忽濕，否則易引起果頂腐爛及裂果。空氣的相對濕度在 45-50% 時，最適合花朵正常授粉，濕度過高及溫度過低時易發生晚疫病，土壤過濕及高溫時，則易引發青枯病，幼苗疫病，立枯病及白絹病的發生。

參 品種的選擇

一 鮮食小果品種

（一）晚春及早秋品種：四季紅，聖女，夏津，聖運，夏越二號，

夏越三號，愛珠，F-980，小明，甜愛

（二）夏作品種：台南亞蔬十一號，翠紅，台南亞蔬十九號，種

苗亞蔬二十二號，阿珠，紅津，愛珠，F-980，小明，甜

愛

（三）秋作品種：

- 1.紅色品種: 聖女，朱麗，台南十二號，美女，玉女。
- 2.粉紅色品種：嬌女，小蜜，小春，秀女。
- 3.黃及桔黃色品種：金珠，金玉，金童，錦珠，金瑩，花蓮亞蔬二十一號，金英，橙蜜香，麗金。

二 鮮食大果品種

(一) 夏作品種

一點紅(濃綠肩)：桃園亞蔬九號，台中亞蔬十號，花蓮亞蔬十八號，桃園亞蔬二十號，美惠，T98-3991。

(二) 秋冬作品種：

- 1.一點紅(濃綠肩)：桃園亞蔬九號，台中亞蔬十號，花蓮亞蔬十八號，桃園亞蔬二十號，美惠，T98-3991。
- 2.茄紅: 鐵娘， T97-3174，T97-3175，T97-3178，T98-3405。
- 3.粉紅色：優美，桃聖，麗君，佳惠，F-3623。
- 4.牛番茄：紅慧，紅美人，紅蕃，紅牛，惠美，全福 206，美嬌娘，麗光。

三 加工品種：農友 209，雙喜，PT4727，PT4732，PT4734，PT4757，PT4774，T-3180，T-3394。

肆 栽培管理

一 種植適期

表 1、 番茄各期作的播種、定植及採收時期

期作	播種期	定植期	採收時期
春作	2-3 月	3-4 月	5-7 月
夏作	4-7 月	5-8 月	6-11 月
晚夏作	7 月下旬 - 8 月	8 月下旬 - 9 月	10-12 月
秋冬作	9-11 月	10-12 月	12-翌年 4 月

二 育苗

(一) 育苗設施

- 1 簡易隧道式：以粗鐵線或洋香瓜隧道棚架的專用鐵條，高 70 公分，並以 60 目的白色紗網覆蓋之，若夏作防雨或冬作保暖可以在紗網上加蓋一層透明塑膠布，夏作在播種後未萌芽前，另外再加蓋一層遮光率 50% 的黑色或銀色遮光網，遮陰降溫提高種子的發芽率。
- 2 簡易網室：這種育苗用網室規格為 25 公尺長×7 公尺寬，3.5 公尺高，頂端增設通風用太子樓，寬度約 1.5 公尺，網室屋頂用 PEP 塑膠布覆蓋，四周則用 60 目白色紗網以防止菸草粉蝨、蚜虫及其他昆虫的侵入。網室內的半空中可以加設活動式的遮光率 50% 的黑色

網，夏作育苗於播種時覆蓋之，待種子萌芽長出二片子葉時，應立即移開遮光網，以防幼苗因光線不足而徒長。

(二) 育苗方法

育苗熟練，對幼苗生育健壯及產量高低有密切關係。因為番茄的花芽分化很早，大約在子葉展開後 14 天（約 2 本葉）時就開始，因此開花的早或晚會直接影響到早期產量。通常育苗方式，視栽種面積大小，移植時操作的時效性及機動性來決定。可分為傳統式及現代化的育苗方式

1 育苗方式：

(1) 傳統式床苗育苗方式

① 選擇苗床：選擇排水通風良好，未有茄科前作，並富含有機質的砂質壤土。

② 苗床面積：每 10 公畝約需要苗床面積 15 平方公尺（包括畦溝），即高 20 公分，寬 1.5 公尺，長 10 公尺。

(2) 現代化育苗箱育苗方式

① 育苗箱：採用木造或黑色塑膠製品育苗箱，大小為 33 x 50 x 7 公分，夏季或雨季採用 2 寸或

2.5 寸的塑膠盆，一育苗箱可裝 48 盆或 40 盆。

②穴盤育苗：則在夏作採用 72 格黑色塑膠穴盤，春秋作採用 128 格穴盤。

3. 培養土及消毒：以土壤、堆肥、砂和稻穀(比例為 1：1：1：1)，充份混合，然後裝入木箱；置放於 120°C 蒸氣大爐內消毒 45 分鐘。
穴盤育苗需選擇專用的培養土(peat moss)。

2 播種量：種子量大果品種每千粒重 3.0-3.5 公克，小果品種每千粒重 1.8-2.5 公克，每 10 公畝地種植鮮食大果 3,100-5,400 株，鮮食小果 690-3,200 株，加工番茄 2,300-6,250 株。純系品種每 10 公畝需苗床面積 15 平方公尺，種子量 4,500-12,000 粒，約 20-40 公克，雜交一代品種需種子量約一半為 10-15 公克。

3 播種方法：條播或撒播，育苗床的行距 10 公分，溝深 0.5 公分，播種後覆土，然後覆蓋稻草或稻穀，並立即澆水或用噴灌，原則上早晚各 1 次，並視氣候狀況增減次數。育苗床或穴盤，每穴深 0.5 公分，純品系 2 粒，雜交一代 1 粒，播完覆蓋培養土後，稍鎮壓。

- 4 覆蓋：一般露天播種後，應立即用綠色 16 目覆蓋，以降低溫度及避免過份曝曬，網高度距育苗箱 30 公分，夏季（雨季）需備透明塑膠布蓋在網上以防豪雨，冬季防寒害。間拔、追肥處理及硬化處理等步驟與傳統式育苗相同。
- 5 間拔：播種後 5-7 天，2 片子葉完全展開時進行間拔，每隔 5 公分留一株。間拔後以土壤殺菌劑 35% 依賴得可濕性粉劑（地特菌）2000 倍水溶液澆之，以預防立枯病的發生。往後若有病徵出現應再施用 1-2 次。
- 6 追肥：間拔後 7-10 天，施用獅馬牌葉肥（葉綠精）1000 倍水溶液，育苗期約施用 2 次，並且在定植前一天再施用 1 次。
- 7 幼苗硬化處理：當苗長出 4 本葉時（約播種後 20-25 天），減少澆水/灌水次數，以使幼苗健壯。

三 整地

選擇田地儘量以前作為水稻田，如此可減少根瘤線虫及其他土壤傳播的病害及地下虫害，以及排水良好的砂質壤土較好。若土壤太過於乾燥，應在整地作畦前一星期，先耕犁做 75 公分畦以利灌溉。整地時可用大型迴轉犁耕耘機，將土壤充份深耕。鮮

食小果栽種的植畦，畦的寬幅依據栽培立支架的不同來調整寬窄，傳統竹架式畦寬約為 1.5-1.8 公尺，洋香瓜隧道式或中型隧道式的畦寬大約為 2.1-2.4 公尺（表 2）。

表 2、小番茄不同栽培方式的畦寬，行株距及每 10 公畝的株數

栽培方式	畦寬 (公尺)	每畦 行數	行株距 (公尺)	所需株數 (株)
露地栽培 (或洋香瓜隧道式)	2.1-2.4	1	2.1-2.4 × 0.6	790-690
傳統竹架式	1.5-1.8	2	0.75 × 0.5	2,600-3,200
中型隧道式	1.8-2.4	2	1.5-2.1 × 0.5	2,200-2,000

一般鮮食大果均為非停心型品種，畦距較狹，株距略寬，並以一畦雙行為主，秋冬作採單幹整枝，行距 60-70 公分，株距 40-50 公分，夏作由於植株生育較弱，採雙幹整枝或密植行株距為 60-70 公分 × 30 公分，以增加枝葉覆蓋，預防日燒果發生。加工用品種則採用單行畦，寬行密植（表 3）。

表 3、大果番茄和加工番茄栽植密度

類別	畦寬含畦溝 (公分)	每畦 行數	株距	10 公畝株數	栽植方式
生食用 (非停心型)	120	2	30	5,400	立支柱栽培
	120	2	45	3,700	
	140	2	45	3,100	
	150	2	40	3,400	
加工用 (停心型)	140	1	30	2,300	放任栽培
	160	2	20-25	5,000-6,250	

四 施肥及施肥量

番茄為果菜類園藝作物，開花期、結果期均需要充份的養份補給，在

定植前特別著重基肥施用，包括多施有機堆肥及基肥（化學肥料）量，然後在始花期、開始結果期及盛果期 都必須追施磷肥及鉀肥，以提高產量及品質。若施肥不足則易落花落果影響結果率，果實發育延遲，產量低，著色不良，品質差，但過量施用時特別是氮肥如施用過量，未腐熟的雞糞或豬糞容易引起枝葉茂盛，植株徒長，莖過分細長，花芽分化少及花器異常，故應在生育期間每階段生育所需肥料量的多寡，酌量追施以達到投資成本的效益，今將推薦施用量及施用時期列於表 4。

表 4、番茄豐產和優質的施肥方法 公斤/10 公畝

施肥次數	施肥時期及方法 ¹	堆肥 ²	化學肥料 (台肥 43 號複合肥)	硼砂
基肥	整地時撒施	300-400	80-120	1
第一次	第一花序結果期、溝施（定植後 20-30 天）	0	20	0
第二次	盛花期、溝施 (定植後 40-50 天)	0	40	0
第三次	盛果期或始熟期、溝施（定植後 60-70 天）	0	40	0
第四次	第一次採收後、溝施（定植後 80-90 天）	0	40	0
第五-八次	每隔三星期、溝施		40	0
	總量	300-400	260-300	1

¹ 施肥前一天行灌水，以利施肥後肥料容易溶解

² 堆肥施用請依據各品牌的推薦量，表中所列為台肥 2 號有機肥，但目前已停止生產

五 定植：

番茄苗在定植前 6-9 天，儘量少澆水，並去除紗網，使苗完全曝露在陽光下，促使苗健壯，定植前 12-14 小時充分澆水。最理想定植期，

為幼苗具有 4-5 本葉，無病害，並且生長良好，健壯、未有花蕾或未開花。定植時在預設的行株距上挖一穴，將幼苗置入，並蓋土至

子葉處。(若是徒長苗要種深一點或朝南傾斜 30 度或去除一些老葉)，用手輕壓基部，並澆水，使土壤緊密，同時儘快溝灌。定植後 7 天補植缺株。

六 本田畦覆蓋

春秋作可用銀黑塑膠布覆蓋銀色向上。而夏作除塑膠布外，需要在塑膠布上面再鋪一層稻草，以及在畦溝兩側切割 20 公分長的裂縫，以利畦面空氣流通，降低畦面溫度。

七 灌溉：

番茄栽培後急需水分，於定植當天應立即澆水及灌水，使植株容易成活。以後視土壤的乾濕程度來調整灌水的時期，氣候乾燥不下雨時，每隔 2 星期（約 10 天）灌水一次。番茄生育期中最需要水份的時期是始花期到盛果期，結果後，應適量控制給水，不可過濕或過乾，以防治因水分失調所導致鈣吸收缺失，而引發的果實頂腐病。當果實開始成熟時要酌量減少灌水，以免水分過多而影響甜度及風味(表 5)。

表 5、番茄灌溉的時期及次數

灌水次數	灌水時期
第一次	整地前土壤過分乾燥，在定植前 7 天灌水
第二次	定植前一面溝灌一面澆水
第三次	定植後 21-25 天或第二次追肥前 4-5 天
第四次	定植後 40-50 天
第五次	視土壤乾濕程度而定

八 雜草防治

- (一) 定植前以 70% 聖克可濕粉劑 (sancor) 4,000-5,000 倍水溶液，全面均噴佈畦面及畦溝，每公頃用量場公升。
- (二) 定植後 5-6 星期，若畦溝有雜草時，可以用 24% 巴拉刈乳劑 250 倍的水溶液，噴頭要加裝漏斗型噴蓋，注意噴施時儘量壓低不可噴到植株，每公頃使用量為 3 公升。

九 促進結果

夏作 5-9 月，由於夜溫常高於 24°C 以上，日溫高於 32°C。以目前耐熱品種的結果率也僅能達到 30-40%，為要達到生產的目標，可以利用植物生長調節劑來促進花朵的結果，依據行政院農委會的植

保手冊推薦的植物生長調節劑的種類有下列幾種如 (1) 番茄多旺 (tomatotone) 是日本石原產業株式會社出品，使用倍數，夏作稀釋 100 倍，秋作稀釋為 50 倍；(2) 多結果朗 (tomatolane) 是日本鹽

野義製藥株式會社出品，使用倍數稀釋為 1000 倍；(3) 2-4D 使用倍數為 5ppm (稀釋 20 萬倍)。農民可任選其中一種於下午 3 時以後，將藥劑稀釋的水溶液裝入小型噴霧器內，噴頭加裝喇叭型噴蓋，噴於剛盛開 3-4 朵花的花序上，注意應將藥劑噴在花梗節位及花朵背面上，以一次為限，若採用中型噴霧器則改採水平式噴施，避免上下垂直式噴施，容易噴到頂芽及枝葉，而造成頂芽萎縮，葉片變狹小，如柳葉或條狀，處理過量果實變畸形。

十 鮮食大果栽培方式：

(一) 立支柱栽培

定植後約 20 天左右 (第一花序開花前)，以 180-210 公分長竹竿支撐植株，立支柱方式有交叉式和直立式，交叉式又可分在畦面上交叉或在畦溝上交叉，後者通常適用於雨季。

(二) 整枝、摘心和疏果：

非停心型栽培管理均採用單幹整枝或雙幹整枝，單幹整枝時只留主幹，其餘自葉腋長出的側芽在長約 10 公分時立即摘除，以防浪費養分，但也不可以過早摘除，否則會影響根系的發育。雙幹整枝適用於大果及小果品種，方法為在主幹第一花序直下的腋芽留下做為第二枝幹，使雙幹的生長勢均

等，易掌握產期。春、秋序留 4 個果，通常第一花序留 3 個果，其餘小果去除。夏作一般留 7-8 個花序。最後一花序頂端多留三片葉後摘除頂芽。

十一 鮮食小果番茄的栽培方式與大果番茄截然不同，各地區農民依據品種生長習性，栽種習俗，投資報酬率，農村勞力及品質的口碑等因素採用不同的栽培方式。

(一) 放任式栽培（露地栽培及洋香瓜簡易隧道式）

通常在缺乏農村勞力，資材及秋冬乾旱季節時，農民將栽培田整地做 7-8 尺的寬畦，株距 90-100 公分。並在畦溝邊定植之，植株生育期採放任匍匐西畦面上，不整枝也不立支柱栽培，這種栽培方式有露地栽培或洋香瓜簡易隧道式二種（鐵條弧形長度為 3.6 公尺），前者適合秋冬乾旱季節，後者為春夏作農民延續洋香瓜栽培收成後二次利用設施，以節省成本。以往農民種植非停心型品種，由於這種品種生育勢強，側芽數多，常常在後期生育過份茂盛，結果成串性差，病虫害防治及採收相當不方便。特別是每次採收時都需要翻動枝蔓，導致枝蔓容易拆斷，未熟果及新稍受損，影響後期果實發育及品質。相較之下，種植停心型或半停心型時，由於枝蔓數較少，生育勢也較弱，可以避免

非停心型所發生的缺點。

(二) 整枝促成式栽培

1 傳統竹架式：畦寬約 1.2-1.5 公尺，定植後第一花序開花前用 7-8 尺長的細竹竿，在畦面上或畦溝上交叉支撐固定。並每隔 20 公分用塑膠帶串連竹竿，使成橫向固定帶，來導引側枝往上生長，通常非停心型採四幹整枝法，各枝幹分別固定，使花序容易生長，結果不受阻。然而支架高度祇有 7 尺長，以非停心型品種其生長受限，僅可以允許 7-8 個花序結果，頂芽必須摘除，產量也隨之受限，但這種支架很適合 7-8 尺高的半停心型品種。

2 隧道式支架：這種支架必須用 4 分的鋁管為製材，並且可做成頂圓弧形隧道式，及冂字型兩種。為搬運及存放方便起見，可將整個架子製作成組合式的架，圓弧形的寬度為 2.1-2.4 公尺，腳架長度 1.7 或 2.0 公尺，冂字型，上段寬度為 1.2 公尺，下段配合畦 1.6 公尺。栽培畦寬 2.1-2.4 公尺，行株距為 1.8-2.1 公尺 × 0.6 公尺，支架間距為 1.2 公尺，鋁管支架每隔 20 公分，用塑膠帶束緊，以便固定枝蔓。倘若未將塑膠帶束緊，植株結果時果穗的重量，會使枝蔓往下垂或左右搖晃，阻礙植株往上生長。若要使用栽植網也要在適當的部位

用鐵線或較粗的繩子拉緊加強網的支撐力，否則結果後因果穗過重無法支撐時，想再拉緊，則非常困難。

十二 小果番茄整枝模式

依據番茄生長習性有停心型、半停心型及非停心型等三種不同習性，為求達到品質優良及豐產 整枝修剪為必要條件 今分別就各類型的整枝方式敘述如下：

(一) 停心型及半停心型六幹整枝模式

這種整枝模式適用於停心型，周年栽種或半停心型夏作栽種，整枝方法為定植後約三星期（20 天）左右。第一花序直下留第一分枝，其他側枝待生長 20 公分時，選擇粗壯的四枝側枝，保留為結果枝，其它細小的側枝全部去除。以後這六枝幹不必要再去摘除各枝的側芽，而分別固定於繩索上，使成水平式往上生長。

(二) 半停心型四幹整枝模式

這種整枝方式適用於秋冬作，整枝方式為定植後約三星期（20 天）左右，在側枝生長 20 公分時，於第一花序直下留第一分枝，這分枝下面再選擇近基部二枝粗壯的分枝成為第 3 及第 4 支幹，也是主要的結果枝，其他細小的側枝全部去除。以後各枝條的若長出側枝不必再去摘除（通常半停心性品種的側

芽數較少)任其自然生長，並分別固定於塑膠帶上。

(三) 非停心型雙幹整枝模式

這種整枝方式適用於果實較小者(小於10公克)，或有必要促進果實增大者。其方法為定植後2星期時，留第一花序直下的側枝為第二支幹，低於第二支幹下到基部處的側枝均全部摘除，生育期中主幹及第二支幹的每葉腋所長出的側芽長10公分左右時應立即摘除。

(四) 非停心型四幹整枝模式

非停心型四幹整枝可以採用下列兩種方式：(1)定植後二星期(14天)，留第一花序直下側枝為第二支幹，之後在主幹的第二花序直下及第二支幹第一花序直下留側枝，成為第三及第四支幹。往後四支幹上的側芽生長10公分左右時，要即刻摘除，以減少植株養份的喪失。(2)定植後二星期(14天)，留第一花序直下的側芽為第二支幹，並待下面的側芽生長約20公分時，選擇近基部2枝粗壯的側枝為第3及第4支幹。往後這四幹上的側芽生長10公分左右時，就即刻摘除，以免浪費養份，使植株吸收及製造的養份可以充份供應花序。促使花序內的花朵發育完整，花序內花數增多，結果數增加，果穗內的果實得以大小發育均勻，達成果穗內果實均一。利

於整串採收，節省採收工資，降低果實的耗損，並能推展為成串果包裝銷售，提高消費市場商品價值。

十三 設施栽培方式

(一) 夏季遮蔭防雨隧道式

採用高 2.4 公尺，寬 2.4 公尺的隧道式鋁管設施，圓弧形頂端加蓋厚 0.15m/m，寬 3.3 公尺的 PEP 塑膠布，四週不加網，但在頂端距離塑膠布 30 公分上方加蓋一層 16 目的綠色紗網。

(二) 大型塑膠布網室介質袋耕及籃耕

網室的頂端採用通風的太子樓式，四週用 16 目或 60 目的白色紗網。網室內栽種用培養介質材料為袋耕，該植袋容量為 50 公升，每袋種植雙行，每行 3 穴，共 6 株。並裝設滴灌系統，可以給水及營養液，這種植穴袋可連續使用 3-4 季栽培，並且無連作障礙。植穴袋置放時儘可能與地面隔離，如此方能防治因根穿透塑膠布而長入土中，傳播原土壤中的根瘤線虫、青枯病或半身萎凋病等土壤病害。袋耕用介質袋縱向間隔 60 公分，橫向間隔 1.20 公尺，植株支架可採用竹竿或隧道式或吊繩，立支架行間距為 1.0 公尺。植株固定仍利用塑膠帶每隔 20 公分，橫向串連支架來支

撐。籃耕可用大小 60x40x20 公分的網籃，內鋪兩番

(三) 盆栽

半停心型品種在栽培上也可利用盆栽方法做為家庭庭院或菜園的自助式生產，盆栽業者亦可種植發展為觀賞及食用兩用的另一種新興產業。採用的容器為塑膠盆 8 寸或一尺，若超過 1.5 尺的大盆，在栽種前必須先在盆的四周縱向切割裂縫，以利排水和通氣。栽種株數依盆子大小而定，依序為 1 株、2 株及 4 株，植株支撐採用竹竿及圓形鐵線圈來協助固定。

伍 生理障礙防治

一 營養生長的生理障礙及防治

(一) 盲苗及異常莖：

1 症狀：

(1) 盲苗：種子發芽後，長出二片子葉後，就停止生長。

(2) 異常苗：幼苗長出二片子葉後，生長點同時長出 2-3 個新芽，細小而軟弱。

2 防治對策：

(1) 避免在夏季高溫，進行採種或留種。

(2) 應選擇夜溫 15-20°C，日溫 20-25°C 的季節採種。

(二) 黃化苗：

1 症狀：苗期植株自子葉開始黃化，然後由下往上，延伸到全部葉片，並停止生長。嚴重時下葉枯黃脫落，上葉及頂葉向上捲曲變狹，近根基部會長出不定根。

2 防治對策：選擇良好的床苗，苗期澆水要適當。

(三) 花序回春：

1 症狀：花序先端發育分化為新芽或在花序末端長出葉片及新芽。花序結果不良，常落花及落果，有些葉柄會扭曲變粗，頂端葉片之葉緣缺刻加深呈長鋸齒狀。

2 防治對策：育苗期用 0.5% 硼酸噴佈在葉面上 不可施用過多的氮肥及鉀肥。

(四) 頂芽及葉片捲縮：

1 症狀：植株先端的新芽及葉片變狹，細長如柳葉狀，嚴重時新芽捲縮不張開，並停頓生長。

2 防治對策：

(1) 施用荷爾蒙時，其濃度要依季節之溫度高低，而

略加調整。

- (2) 多施用石灰與土壤充份混合，以調整土壤的 pH 值，使驅向中性。

(五) 異常莖：(缺硼症)

- 1 症狀：夏、秋作時，在植株之第三及第四花序附近主莖的節間縮短，呈現條溝褐色，如將莖切開髓的中心部呈白色或褐色，嚴重時莖分叉成八字型及褐化，交叉處常破裂成孔洞。

2 防治對策：

- (1) 育苗床選富有機質，排水良好。並施用硼砂作基肥，每平方公尺用量為 0.25 公克。
- (2) 避免施用太多的氮肥 本田基肥施用 0.5-1 公斤硼砂。

二 生殖生長的生理障礙及防治

(一) 長花柱及落花 (Stigma extension and flower dropping)：

- 1 症狀：花序上的花朵數少而小，發育不良，於蕾苞期就黃化掉落，雌蕊花柱在未開花前，突出花藥筒 3 公厘以上稱長花柱，亦有花藥筒呈散裂狀。

2 防治對策：

(1) 避免施用過量的氮肥及未腐熟的雞糞。

(2) 育苗時注意光照要充足。

(二) 放射狀及環狀裂果 (Concentrated and radial crack) :

1 症狀：即將成熟的果實，自果蒂附近，順著果壁呈放射狀裂果或在果肩部位呈同心圓龜裂稱環狀裂果。

2 防治對策：

(1) 實施深耕，多施有機質肥料，以促進根系發育，提高水份和養份的吸收。

(2) 植畦覆蓋塑膠布或稻草，並適當灌水，避免土壤中水分過份劇烈變化。

(三) 果頂腐爛病 (Blossom end rot) : (缺鈣症)

1 症狀：果實頂部，起初呈現水浸狀暗褐色，然後慢慢擴大，向內凹陷，輕者維持原來大小，嚴重者果實下半均凹入變黑乾枯，種子發育不完全。

2 防治對策：

(1) 栽種田行深耕，多施有機質堆肥，少施氮肥及鉀肥。

(2) 植畦覆蓋稻草，減低水分蒸散。

(3) 整地時應施用消石灰，每 10 公畝用量 100-150

公斤。

- (4) 初期症狀發生時，立即以 0.5% 氯化鈣水溶液噴布在果實及附近的葉片上，一星期內應連續噴 2-3 次。

(四) 雜斑果 (Blotchy ripening) :

- 1 症狀：果實成熟時，著色不良，整粒果呈現紅、黃及綠等顏色的混雜斑，果壁肉白化或褐化變硬。
- 2 防治對策：
 - (1) 選擇排水良好的田地，氮肥不可過多，多施鉀肥。
 - (2) 低溫期，畦面用塑膠布覆蓋。高溫期，應用稻草覆蓋畦面，使根系發育不受阻礙。
 - (3) 選擇著色良好的品種。

(五) 空心果 (Puffiness) :

- 1 症狀：胚座發育不良與果壁產生空間，空間大小受氣候與品種而有不同。
- 2 防治對策：
 - (1) 促進結果，施用植物荷爾蒙之濃度要適當，每花序僅能噴一次，亦可以 10 ppm 的激勃素混合，以防空心果發生。

(2) 營養生長過於旺盛或結果太多，應適當的摘心及疏果。

(六) 日燒果 (Sunscald)：

1 症狀：果實肩部或側面受陽光直射，表面變白凹陷，受傷範圍視陽光照射部位，大小不一。

2 防治對策：

(1) 夏作栽種，採用雙幹整枝，同時將果房轉向畦內側固定之，避免陽光直射，土壤亦不可太乾。

(2) 每果房直下多留一側枝，該側枝僅留二片葉就摘心。

(3) 應急辦法，可用報紙或紙袋覆蓋。

(七) 開窗果及頂裂果 (Catface)：

1 症狀：自果蒂至果頂痕跡間，側面逢合接線處，嚴重裂開，狀似一不規則的窗戶，子房胚座及種子外露稱之為開窗果。若位於果頂部位裂開稱頂裂果。

2 防治對策：

(1) 低溫期育苗時，日溫應儘量調整為 20°C 以上夜溫在 10°C 以上。

(2) 氮肥施用量要適當，不可過多。

(3) 施用植物荷爾蒙時應特別小心。

(八) 亂形果 (Irregular fruit) :

1 症狀：果實外型因生理障礙緣故，呈現奇形怪狀，分別敘述如下：

(1) 果豆：雌蕊的子房授粉後，也許受精不完全，停頓生長，大小像綠豆。

(2) 醃漿草果：果實的子房稍為生長約 20-30 公克大小就不再長大，果內中空。

(3) 先尖果：果頂部位形狀成尖頭狀。

(4) 指頭果：在果蒂附近另外長出一個不成形果，狀似指頭。

(5) 雙子果：二個果實連體在一起。

(6) 多子果：三個以上的果實連結在一起。

(7) 菊花果：果實外表呈菊花形，心室的果肉稍微膨脹起來，果壁出現凹凸，心室多。

2 防治對策：

(1) 多施用有機質堆肥，消石灰，不可施用過量的氮肥及鉀肥。

(2) 低溫期灌水不可太多。

(3) 選擇優良品種。

陸 病虫害防治

請參考本要覽「農作篇」植物保護類，或行政院農委會農業藥物毒物試驗所的「植物保護手冊」。

柒 採收

番茄定植後，開花的早晚與育苗方式，穴格大小都有很大的差異，用 72 格穴盤，育苗期 25-30 天，移植後 10 天就開始開花，128 格或 280 格穴盤由於格式較小，幼苗生育受阻，開花延遲。番茄花朵於開花後 30 天，果實不再長大，果皮變為綠白色稱為綠熟期，果實成熟所需日數，也受溫度高低影響，溫度高，果實發育期短，成熟早，夏天約開花後 25-30 天就成熟，而秋冬作溫度較低發育期長、成熟晚，約需 45-50 天。

番茄果實成熟的過程可分為 8 期：

- 一 未熟期 (immature green)：果皮沒有光澤，果實內種子白色，沒有膠質。
- 二 綠熟期 (mature green)：果實外皮淡綠具光澤，心室內已有膠質，果頂略變白。
- 三 變色期 (breaker)：果頂外表由淡黃變為粉紅或紅色未超過全果

的 10% 。

四 轉色期 (turning): 果實轉色為粉紅或紅色, 約佔全果的 10-30% 。

五 粉紅期 (pink): 果實約 30-60% 變為粉紅和紅色。

六 淡紅期 (light-red) 果實成熟超過 60% , 但紅色部份未超過 90%

七 紅熟期 (red): 果實已全部紅熟超過 90% 。

八 過熟期 (over ripen): 果色暗紅, 果肉開始變軟。

內銷生食大果用, 果實在變色期到轉色期採收, 加工番茄必須完全成熟期採收, 小果番茄一般都在淡紅期採收。除外市場要求, 小果常留果梗及萼片, 故採收時自果梗離層處摘下, 但加工用則必須去除果梗。