

貳. 蔬菜 七. 果菜類

(十二) 番 茄

學名： *Lycopersicon esculentum* Mill.

英名： Tomato

俗名： 柑仔蜜、臭柿子、西紅柿、洋柿子、
小金瓜

撰文：陳正斌

1. 概說

番茄屬於茄科番茄屬，為1、2年生植物，原產於南美洲安地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，起初做觀賞用。19世紀末，日據時期引進栽培品種，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。

目前種類多屬鮮食大果，早期有粉紅色及紅色兩種。加工番茄於民國60年代開始栽種；而小果番茄於民國74年興起，俗稱櫻桃番茄或迷你番茄。

番茄是經濟價值高，營養豐富的果菜類園藝作物。主要營養成分除有維生素A和C，另外還有維生素B₁、B₂、B₃、B₆，及維生素E等。碳水化合物與礦物質含量高，因其特別含有茄紅素、類胡蘿蔔素及豐富果膠，廣受消費者喜愛。

番茄用途依據各類型的園藝性狀及消費習慣而有所不同，一般生食用如當生菜沙拉及水果；熟食用如烹飪料理的佐料，以及加

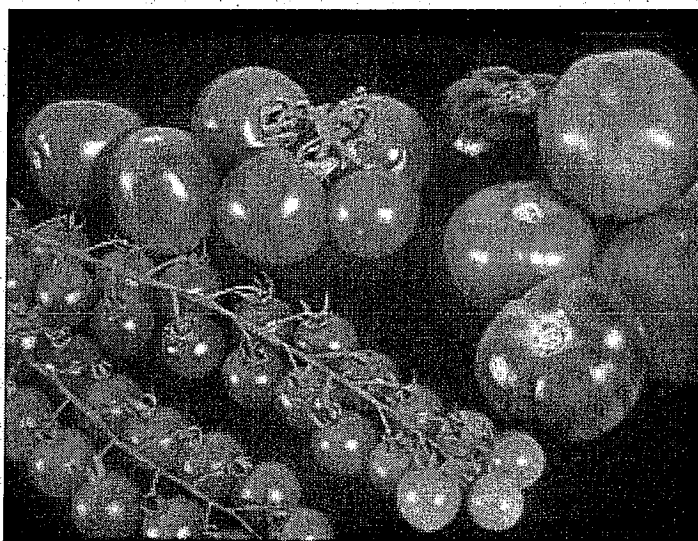


圖1. 番茄栽培品種

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。

番茄喜愛涼爽乾燥氣候，由於近年來消費者對營養的重視，導致需求日益增加，促使生產面積迅速成長。2002年全球栽種面積約398.9萬公頃，總產量達1.09億公噸。主要生產國家為美國、義大利、巴西、埃及、中國。

台灣在民國92年面積達5,128公頃，較90年成長14.6%，總產量14.3萬公噸。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

果爲一新興類型，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 $6\sim 12^{\circ}\text{Brix}$ ，果實小巧玲瓏，食用方便，因此由蔬菜類躍升爲高級水果。其栽培面積將近1千公頃，主要產地爲嘉義的民雄、溪口、水上、六腳、太保、朴子；台南縣的學甲、佳里、永康；台南市的安南區；以及高雄縣的阿蓮、路竹等鄉鎮。

2. 氣候與土宜

(1) 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爲 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，低於 5°C 或高於 40°C 都不易發芽；開花期的適宜溫度則是 $15\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，低於 15°C 或高於 35°C ，花器發育遲緩或不良，開花不正常，易落花，結果數少；果實著色的溫度爲 $18\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，若溫度高於 32°C 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°C 以下則易霜害或凍霜。

(2) 光照

番茄爲喜光植物，需要有 $30,000\sim 50,000\text{lux}$ 以上的強度方能正常生長。光強度足夠時，苗生長快而健壯，花芽分化早，著果節位低，花序內花數多；光強度弱時（低於 $30,000\text{lux}$ ），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。

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。

(3) 土壤與水分

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，以pH值 $5.6\sim 6.7$ 之間爲宜。

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，若土壤水分過多，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，要充分灌溉，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 $45\sim 50\%$ 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。

3. 品種

(1) 鮮食小果品種

⊖ 晚春及早夏品種

四季紅、女兒紅、朱雲、朱喜、聯珠、聖女、夏津。

⊖ 夏作品種

台南亞蔬6號（圖2）、台南亞蔬11號（圖3）、翠紅、聖運。

⊖ 秋作品種

聖女、朱麗、金珠、新女、淑女、秀女、小蜜、慧珠、台南12號，花蓮亞蔬13號（圖4）。

(2) 鮮食大果品種

⊖ 夏作品種

台中亞蔬4號、花蓮亞蔬5號、桃園亞蔬9號、台中亞蔬10號（圖5）。

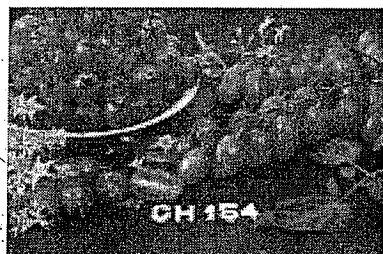


圖 2. 台南亞蔬 6 號

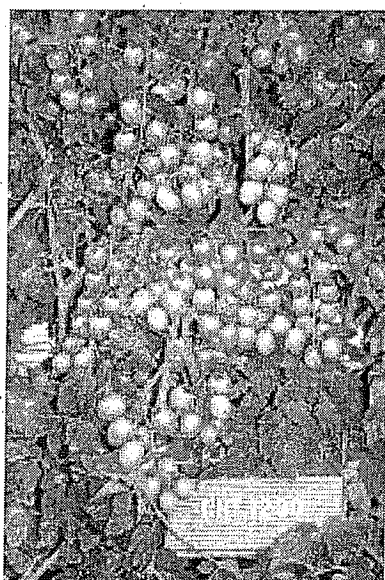


圖 4. 花蓮亞蔬 13 號



圖 6. 農友 301

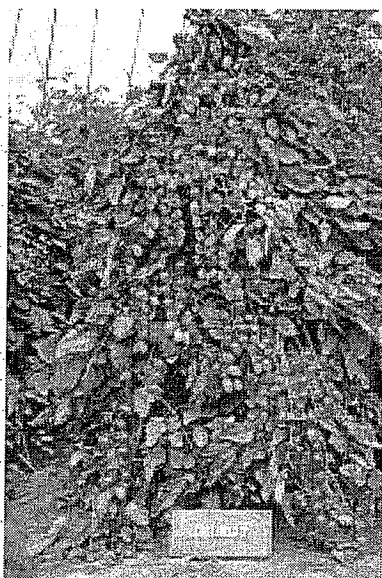


圖 3. 台南亞蔬 11 號



圖 5. 台中亞蔬 10 號

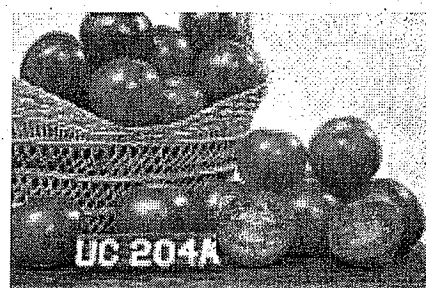


圖 7. 加工番茄 UC 204A

㊟ 秋冬作品種

① 紅色：黑柿、農友 301（圖 6）、雙福、員林青蓋、明珠、金剛 2 號、種苗 7 號、新光。

② 粉紅色：大型福壽、桃太郎、春嬌、春光、麗君。

③ 橙黃色：金光。

(3) 加工品種

可果美 20、可果美 21、UC204A（圖 7）、農友 209、雙喜、PT4727、PT4732、PT4734、PT4757、PT4774。

4. 栽培管理

(1) 種植適期

如表 1 所示。

(2) 育苗

㊟ 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組合而成，高 70 公分，並以 60 目的白色紗網覆蓋之。若夏季防雨或冬季保暖時，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。

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月~翌年4月

② 簡易網室

育苗用網室規格為長25公尺、寬7公尺、高3.5公尺，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，以防止菸草粉虱、蚜蟲及其他昆蟲的侵入。

網室內可加設遮光率50%的活動式黑色遮光網。夏作育苗於播種時覆蓋之，待種子萌芽長出2片子葉時，應立即移開遮光網，以防幼苗因光線不足而徒長。

㊟ 育苗方法

育苗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。

㊟ 育苗方式

i) 苗床育苗（圖8）



圖8. 傳統式育苗床

a. 選擇苗床：選擇排水通風良好，前作非茄科作物，並富含有機質的砂質壤土。

b. 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。

ii) 穴盤育苗（圖9）

a. 育苗箱：採用黑色塑膠盤，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。塑膠穴盤在夏作採用72格，春秋作採用128格。

b. 培養土及消毒：以土壤：堆肥：砂：稻穀

= 3 : 2 : 1 : 1 之比例充分混合，然後裝入木箱，置放於120℃蒸氣大爐內消毒45分鐘。穴盤育苗需選擇育苗專用的培養土（泥炭土）。

iii) 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。

純系大果品種每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純系品種一半，為10~15公克；小果品種則約5~10公克。

iv) 播種方法

苗床育苗採條播或撒播。育苗床行距10公分，溝深0.5公分。播種後覆土，然後覆蓋稻草或稻穀，並立即澆水或噴灌。原則上早晚各1次，並視氣候狀況增減次數。



圖9. 現代化穴盤育苗

育苗盤(盆)或穴盤育苗，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。

v) 覆蓋

一般露天播種後，應立即用綠色16目紗網覆蓋，以降低溫度及避免過分曝曬。網高度距育苗箱30公分，夏季(雨季)需備透明塑膠布以防豪雨，冬季防寒害。

vi) 間拔

播種後5~7天，2片子葉完全展開時進行間拔，育苗床每隔5公分留1株；塑膠盆及穴盤每盆(穴)各留1株。間拔後以土壤殺菌劑35%免賴得可濕性粉劑(地特菌)2,000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。

vii) 追肥

間拔後7~10天，施用獅馬牌葉肥(葉綠精)1,000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。

viii) 幼苗健化處理

當苗長出4本葉時(約播種後20~25天)，減少澆、灌水次數，以使幼苗健壯。

(3) 整地

田地儘量選擇前作為水稻田，可減少根瘤線蟲及其他土壤傳播的病害及地下蟲害。

表2 小果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

以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，將土壤充分深耕。

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)。

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 × 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，或雙行密植(表3)。

(4) 施肥及施肥量

開花期及結果期均需要充分的養分補給，定植前特別著重基肥施用，包括多施有機堆肥及基肥。然後在始花期、始果期，及盛

表3 大果番茄和加工番茄栽種密度

類別	畦寬畦溝(公分)	每畦行數	株距(公分)	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	

表4 番茄推薦施肥量與施肥方法

(公斤/10公畝)

施肥次數	施肥時期及方法	堆肥	化學肥料(台肥43號複合肥料)	砵砂
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3週、溝施		40	0
總量		300~400	260~300	1

註：施肥前一天灌水，以利施肥後肥料容易溶解

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，特別是氮肥施用過量、未腐熟完全的雞糞或豬糞，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。推薦施用量及施用時期列於表4。

(5) 定植

番茄苗在定植前6~9天，儘量減少澆水，並去除紗網，使苗完全曝露在陽光下，促使苗株健壯，定植前12~14小時充分澆水。最理想的定植期，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。

定植時在預設行株距上挖穴，將幼苗置入，並蓋土至子葉下方(若是徒長苗要種深一點、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。

(6) 本田畦覆蓋

春秋作可用銀黑塑膠布覆蓋，銀色面向上。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。

(7) 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星期或10天灌水一次。

番茄生育期中最需要水分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，以防因水分失調，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。

(8) 雜草防治

⊖ 定植前以70%聖克可濕粉劑(

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

sancor) 4,000~5,000 倍水溶液，全面均噴佈畦面及畦溝。

㊟ 定植後 5~6 星期，若畦溝有雜草時，可使用 24% 巴拉刈乳劑 250 倍水溶液。噴頭要加裝漏斗型噴蓋，並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。

(9) 促進結果

夏作期間，由於夜溫常高於 24℃、日溫高於 32℃ 以上，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。

依據農委會農業藥物毒物試驗所編印之《植物保護手冊》中，所推薦的植物生長調節劑種類有下列幾種。

㊟ 番茄多旺 (tomatotone)

日本石原產業株式會社出品，夏作稀釋 100 倍，秋作稀釋為 50 倍。

㊟ 多結果朗 (tomatolane)

日本鹽野義製藥株式會社出品，使用倍數為 1,000 倍。

農民可任選其中一種於下午 3 時以後，將稀釋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 (圖 10)。注意應將藥劑噴在花梗節位及花



圖 10. 促進結果噴施植物生長調節劑

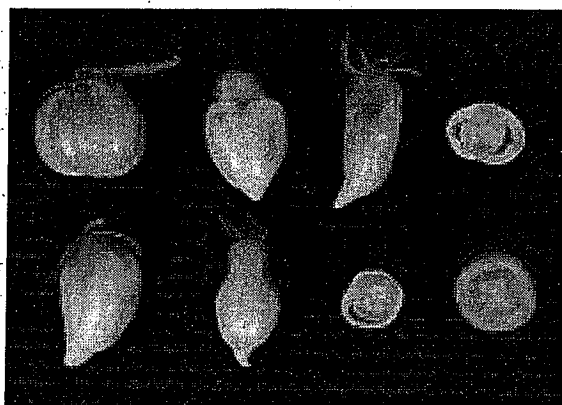


圖 11. 生長調節劑噴施過量的果實症狀

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，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 (圖 11)。

(10) 鮮食大果栽培方式

㊟ 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，交叉式又可為畦面上交叉或畦溝上交叉。後者通常適用於雨季。

㊟ 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、秋作單幹整枝，每株留 5 個花序，每花序留 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。

(11) 鮮食小果栽培方式

鮮食小果番茄的栽培方式與大果番茄不同，各地農民依據品種生長習性、栽種習俗、投資報酬率、農村勞力、品質口碑等因素，採用不同的栽培方式。

㊟ 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於畦面上，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。但此種栽培之選用品種以停心型品種為宜。

以往農民種植非停心型品種，由於生育勢強、側芽數多，常常在後期生育過分茂盛，結果成串性差，病蟲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，導致枝蔓容易折斷，未熟果及新梢受損，影響後期果實發育及品質。因此種植停心型或半停心型品種，由於枝蔓數較少，生育勢也較弱，可避免非停心型所發生的缺點。

㊟ 整枝促成式栽培

① 傳統竹架式（圖12）

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，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。

然而支架高度只有7尺長，非停心型品種其生長受限，僅可允許7~8個花序結果，

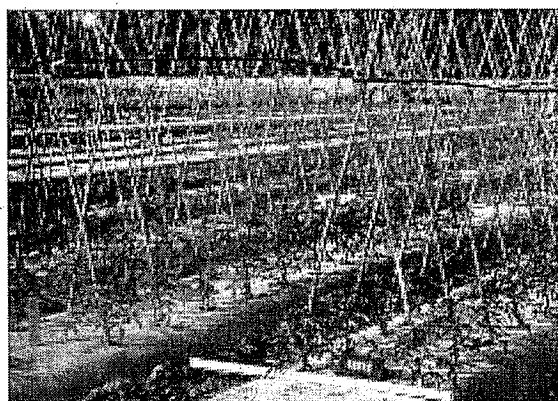


圖 12. 傳統竹架式栽培

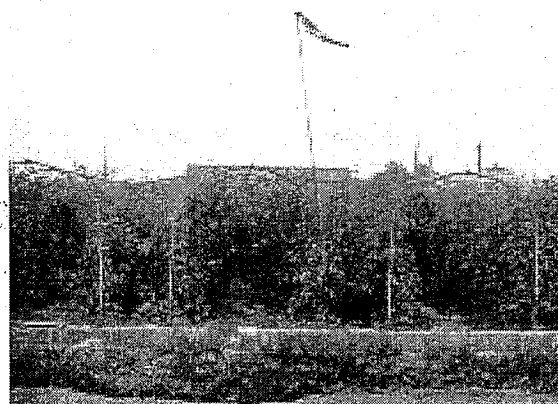


圖 13. 隧道式支架栽培

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種植。

② 隧道式支架（圖13）

利用4分的鋸管為製材，可做成頂圓弧形及口字型兩種型式。為搬運及存放方便起見，可將整個架子製作成組合式的支架。圓弧形的寬度為2.1~2.4公尺，腳架長度1.7或2.0公尺；口字型上段寬度為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1.8~2.1×0.6公尺，支架間距為1.2公尺。鋸管支架每隔20公分，用塑膠繩束緊，以便固定枝蔓（圖14）。倘若未將塑膠繩束緊，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。

(12) 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：

① 停心型及半停心型6幹整枝模式（圖15）

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

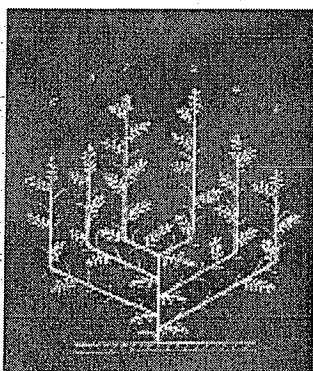


圖15. 停心型6幹整枝模式

後約3星期（20天）左右。第一花序直下留第一分枝，其他側枝待生長至20公分時，選擇粗壯的4枝側枝，保留為結果枝，其他細小的側枝全部去除。以後這6枝幹不必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。

② 半停心型4幹整枝模式（圖16）

這種整枝方式適用於秋冬作。整枝方式為定植後約3星期（20天）左右，在側枝生

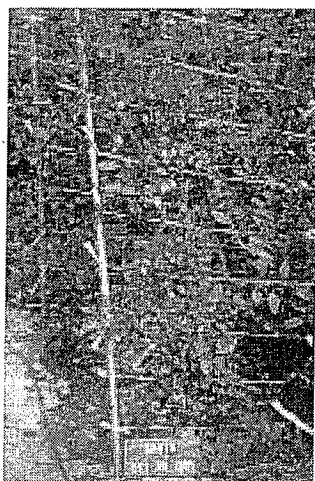


圖14. 鉅管支架塑膠帶固定

長至20公分時，於第一花序直下留第一分枝，分枝下面再選擇近基部2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，並分別固定於塑膠繩上。

③ 非停心型4幹整枝模式（圖17）

非停心型4幹整枝可以採用下列兩種方式：

① 定植後2

星期（14天），留第一花序直下側枝為第二枝幹，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，以減少植株養分的喪失。

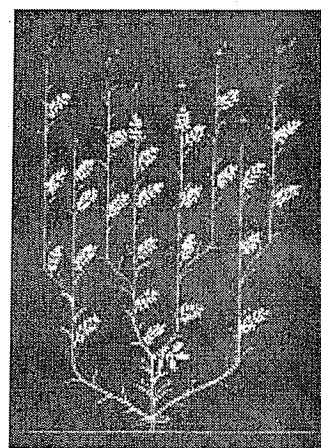


圖16. 半停心4幹整枝模式

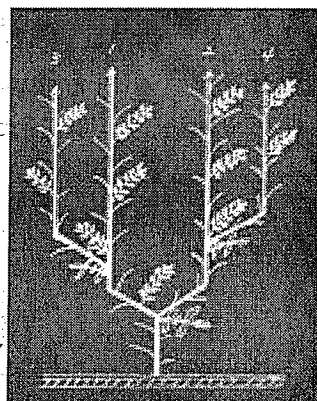


圖17. 非停心型4幹整枝模式

② 定植後2星期（14天），留第一花序直下的側芽為第二枝幹，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枝幹。往後這4枝幹上的側芽生長10公分左右時，就即刻摘除，以免浪費養分，使植株吸收及製造的養分可以充分

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。

㊸ 非停心型雙幹整枝模式 (圖 18)

此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，低於第二支幹至基部處的側枝全部摘除。生育期中主幹及第二支幹每葉腋所長出的側芽，在長 10 公分左右時應立即摘除。

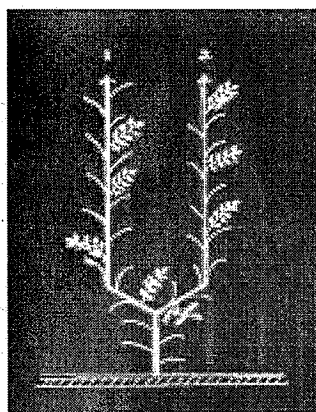


圖 18. 非停心雙幹整枝模式

(13) 設施栽培方式

㊹ 夏季遮陰防雨隧道式栽培 (圖 19)

採用高 2.4 公尺，寬 2.4 公尺的隧道式鍍管設施，圓弧形頂端加蓋厚 0.15 公厘，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 公分上方處，加蓋一層 16 目的綠色紗網。

㊺ 大型塑膠布網室介質袋耕 (圖 20)

網室採用太子樓式，四週用 16 目或 60 目的白色紗網。以培養介質袋進行栽培。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，可給水及營養液，植袋可連續使用 3~4 季栽培，並且無連作障礙。

植袋置放時儘可能與地面隔離，如此方

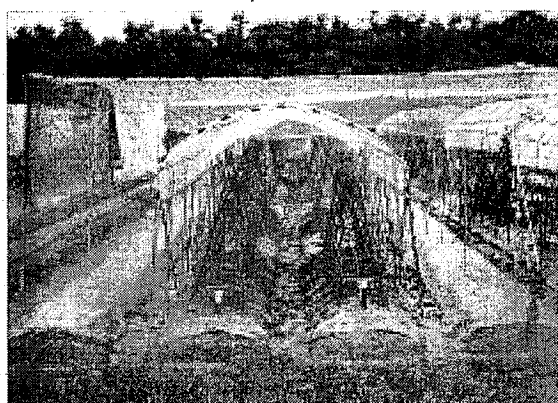


圖 19. 夏季遮陰、防雨隧道式

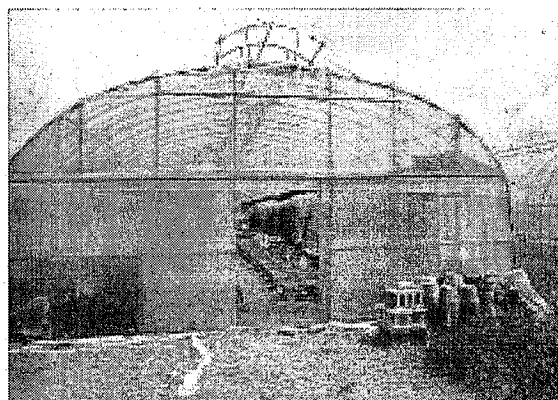


圖 20. 大型塑膠布網室

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蟲、青枯病、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，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。

㊻ 盆栽栽培 (圖 21)

半停心型或停心型品種在栽培上也可利用盆栽，做為庭院或菜園的自助式生產；盆栽業者亦可發展為觀賞及食用兩用的另一種新興產業。

採用的容器為 8 寸或 1 尺塑膠盆，若直徑超過 1.5 尺的塑膠大盆，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，可栽植1~4株。植株支撐採用竹竿及圓形鐵線圈來協助固定。

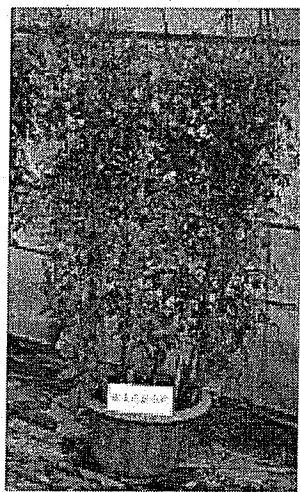


圖 21. 小果盆栽栽培

5. 生理障礙防治

(1) 營養生長的生理障礙及防治

㊟ 盲苗及異常苗

① 症狀

i) 育苗(圖 22)：種子發芽後，長出二片子葉後，即停止生長。

ii) 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

i) 避免在夏季高溫進行採種或留種。

ii) 應選擇夜溫15~20℃，日溫20~25℃的季節採種。

㊟ 黃化苗(圖 23)

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

選擇排水良好的苗床，苗期澆水要適當。

㊟ 花序回春(圖 24)

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。



圖 22. 盲苗

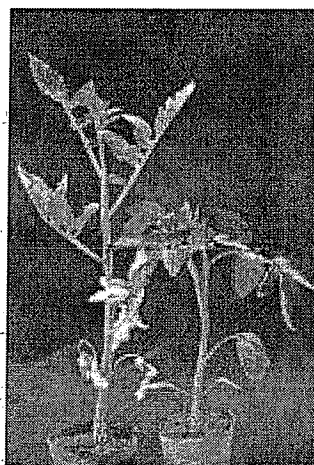


圖 23. 黃化苗與健康苗



圖 24. 花序回春苗

② 防治對策

育苗期用0.5%硼酸噴佈在葉面上，且不可施用過多的氮肥及鉀肥。

㊟ 頂芽及葉片捲縮(圖 25)

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，並停止生長。

② 防治對策

i) 施用荷爾蒙時，其濃度要依季節之溫度高低，而略加調整。

ii) 多施用石灰與土壤充分混合，以調整土壤的pH值，使趨向中性。



圖 25. 頂芽捲縮



圖 26. 異常莖

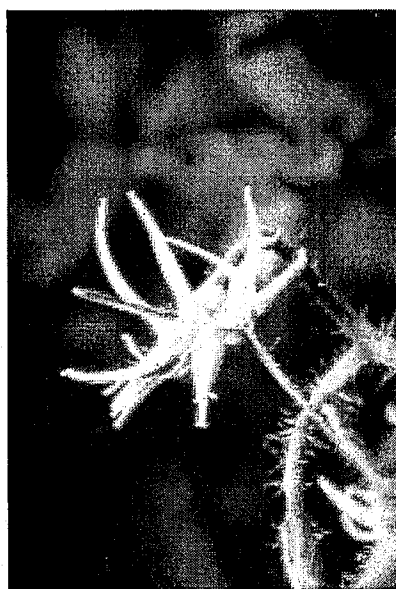


圖 27. 長花柱

⑤ 異常莖（缺硼症，圖 26）

① 症狀

夏、秋作時，在植株之第三及第四花序附近，主莖節間縮短，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

i) 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。

ii) 避免施用太多的氮肥，本田每 10 公畝基肥施用 0.5~1 公斤硼砂。

(2) 生殖生長的生理障礙及防治

⊖ 長花柱及落花 (Stigma extension and flower dropping, 圖 27)

① 症狀

花序上的花朵數少而小，發育不良，於蕾苞期黃化掉落；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

i) 避免施用過量氮肥及未腐熟雞糞。

ii) 育苗時注意光照要充足。

⊖ 放射狀及環狀裂果 (Concentrated and radial crack, 圖 28、29)

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。



圖 28. 放射狀裂果



圖 29. 環狀裂果



圖 30. 果頂腐爛病

② 防治對策

i) 實施深耕，多施有機質肥料，以促進根系發育，提高水分和養分的吸收。

ii) 植畦覆蓋塑膠布或稻草，並適當灌水，避免土壤水分過分劇烈變化。

㊟ 果頂腐爛病 (Blossom end rot, 缺鈣症, 圖 30)

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陷變黑乾枯，種子發育不完全。

② 防治對策

i) 栽種田行深耕，多施有機質堆肥，少施氮肥及鉀肥。

ii) 植畦覆蓋稻草，減低水分蒸散。

iii) 整地時施用消石灰，中和 pH 值，每 10 公畝用量 100~150 公斤。

iv) 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。

㊟ 雜斑果 (Blotchy ripening, 圖 31)

① 症狀

果實成熟時，著色不良，整粒果實呈現紅、黃、綠等顏色的混雜斑，果壁肉白化或褐化變硬。

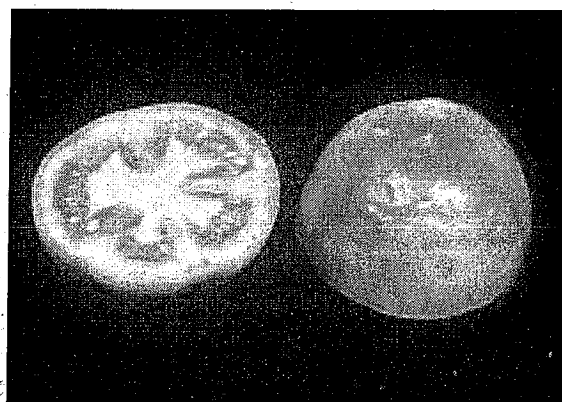


圖 31. 雜斑果

② 防治對策

i) 選擇排水良好的田地，氮肥不可過多，多施鉀肥。

ii) 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。

iii) 選用著色良好的品種。

㊟ 空心果 (Puffiness, 圖 32)

① 症狀

胚座發育不良，與果壁間產生中空，空間大小依氣候與品種因子影響而有不同。

② 防治對策

i) 促進結果，施用植物荷爾蒙濃度要適當，每花序僅能噴一次。亦可以 10 ppm 的激動素混合，以防空心果發生。

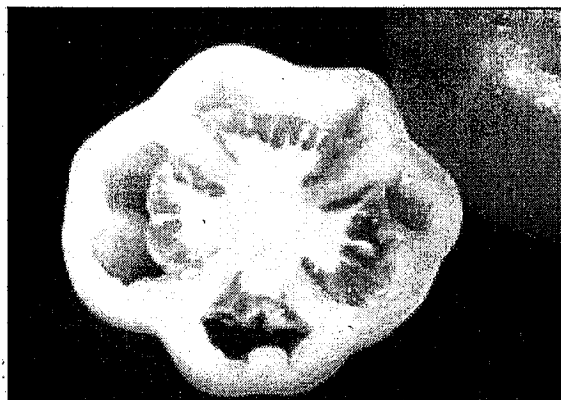


圖 32. 空心果

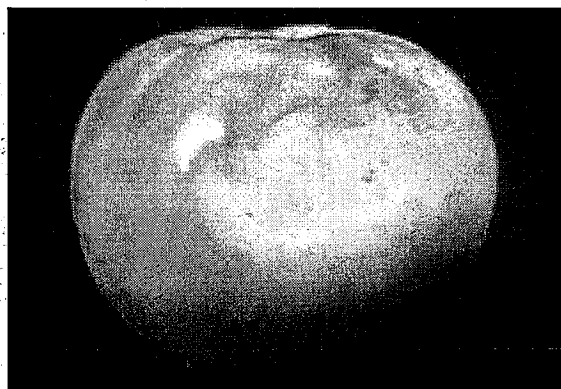


圖 33. 日燒果

ii) 營養生長過於旺盛或結果太多，應適當的摘心及疏果。

⑥ 日燒果 (Sunscald, 圖 33)

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

i) 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。

ii) 每果房直下多留一側枝，該側枝僅留二片葉就摘心。

iii) 以可用報紙或紙袋覆蓋果實。

⑦ 開窗果及頂裂果 (Catface, 圖 34、35)



圖 34. 開窗果

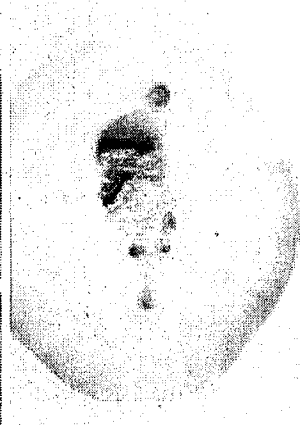


圖 35. 頂裂果

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 1 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

i) 低溫期育苗時，日溫應儘量在 20℃ 以上，夜溫在 10℃ 以上。

ii) 氮肥施用量要適當，不可過多。

iii) 施用植物荷爾蒙時應特別小心。

⑧ 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：

i) 果豆：雌蕊的子房授粉後，受精不完全，停頓生長，大小像綠豆。

ii) 醉漿草果：果實的子房生長約 20~30 公克大小後就不再長大，果內中空。

iii) 先尖果：果頂部位形狀成尖頭狀。

iv) 指頭果 (圖 36)：果蒂附近另外長出一個不成形果，狀似指頭。

v) 雙子果 (圖 37)：2 個果實連體在一起。

vi) 多子果 (圖 38)：3 個以上的果實連結在一起。



圖 36. 指頭果

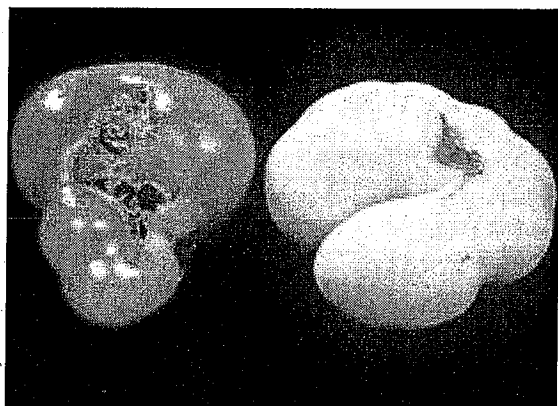


圖 37. 雙子果



圖 38. 多子果

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

② 防治對策

i) 多施用有機質堆肥及消石灰，不可施用過量的氮肥及鉀肥。

ii) 低溫期灌水不可太多。

iii) 選擇優良品種。

6. 病蟲害防治

請參考本要覽農作篇(三)之壹. 植物保護，或農委會農業藥物毒物試驗所編印之《植物保護手冊》。

7. 採收

番茄定植後，開花時間早晚與育苗方式、穴格大小有很大的關係。

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，開花較遲。

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。夏季溫度高，果實發育期短，成熟早，約開花後25~30天成熟；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，如圖39所示，分述如下：

(1) 未熟期 (immature green)

為圖中之1階段，果皮沒有光澤，果實內種子白色，沒有膠質。

(2) 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，在圖中為2階段。

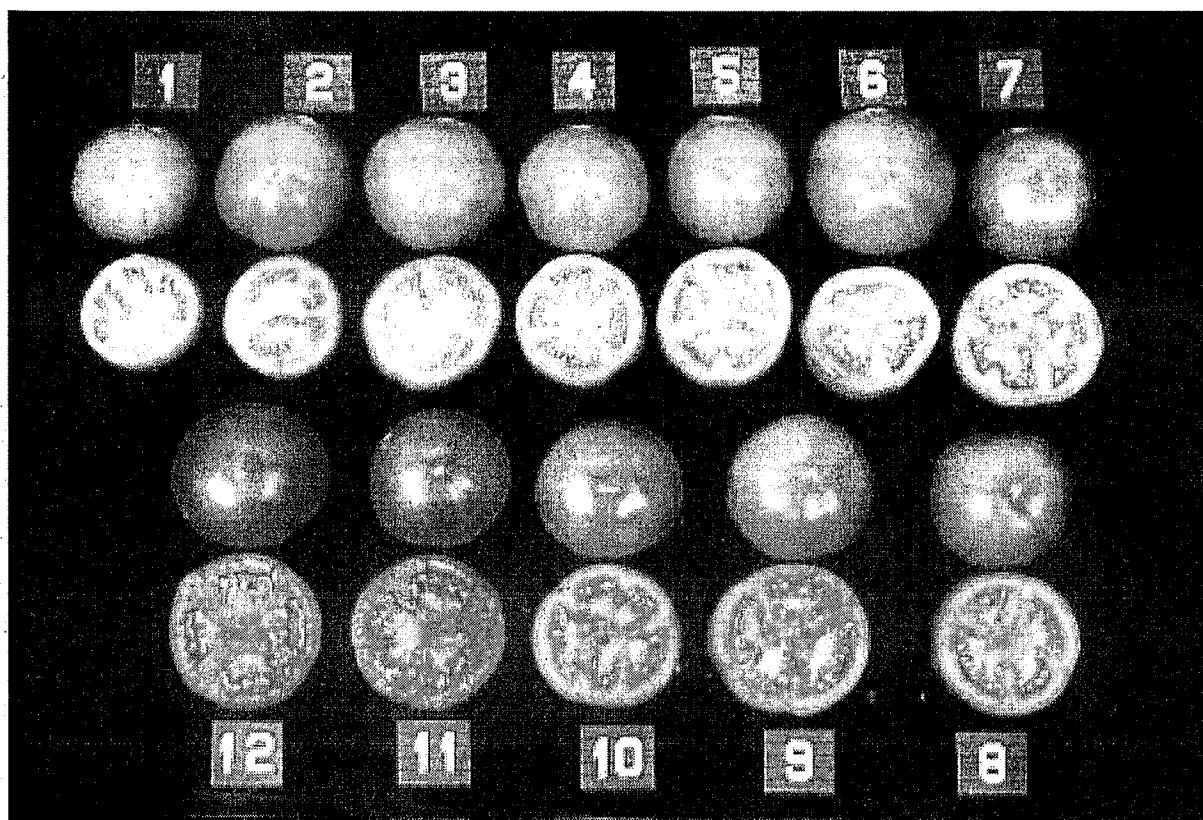


圖 39. 番茄不同成熟期果實

(3) 變色期 (breaker)

果頂外表呈星狀淡黃色變為粉紅或紅色。果實轉色未超過全果的10%，為3~5階段。

(4) 轉色期 (turning)

果實轉色為粉紅或紅色，約佔全果的10~30%，為圖中之6。

(5) 粉紅期 (pink)

在圖中第7階段，果實約30~60%變為粉紅和紅色。

(6) 淡紅期 (light-red)

即第8~9階段，果實成熟超過60%，但

紅色部分未超過90%

(7) 紅熟期 (red)

果實已全部紅熟超過90%，為10、11階段。

(8) 過熟期 (over ripen)

為第12階段，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。除此之外，一般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。