

設施洋香瓜

健康管理技術



行政院農業委員會 臺南區農業改良場 編印
中華民國105年12月

序

洋香瓜為高價值的蔬果，早期盛行使用PE隧道棚栽培，但因新興病蟲害的入侵及長期栽培所造成之連作障礙，外加極端氣候影響，許多栽培者開始採用設施栽培克服病蟲害及穩定水分養分管理，達成生產高品質洋香瓜的目標。

設施栽培的環境與露天栽培具有極大的差異，栽培品種及栽培方式也需配套才能發揮設施栽培的高品質要求，本場最近幾年來已推出不同栽培期的高品質品種，同時具有耐病害的品種，可做為設施有機栽培生產的主力品種。設施洋香瓜栽培採用直立引蔓模式，栽培密度高，對於肥分、水分之要求更為精準，方能在提高品質之際，不至於造成鹽基過高，衍生其他生理障礙。設施栽培環境如高溫、高濕、通風較差、光照不均或光照較弱等逆境，皆對植株之生長發育造成不良影響。設施之防蟲網雖然阻隔了部份害蟲的侵害，若是田間衛生不佳，設施反而成為保護害蟲的環境，提供了害蟲更佳的生長、繁殖場所，使其發生危害所需時間縮短，且危害時期延長。因此，栽培者須對於設施栽培管理有全面性的了解，能即時處理栽培過程發生的問題，以減低損失，提高收益。

設施栽培已成為高品質蔬果生產的重要利器，栽培面積與規模也逐年擴大，除了基本的栽培管理外，國外也已導入生物防治及自動化管理技術，而健康管理技術為基礎技術，因此今年乃整合研究人員多年來在設施洋香瓜栽培、土壤肥培及植物保護的知識與經驗，出版這本「設施洋香瓜健康管理技術」，期待對有志投入設施栽培的農民有所幫助。

行政院農業委員會臺南區農業改良場

場長  謹識

中華民國105年12月

設施洋香瓜
| 健康管理技術 |

Contents

目錄



壹 概說與栽培現況 黃圓滿 3

貳 栽培管理 黃圓滿 5

- 一、風土適應性 5
- 二、栽培管理要點 5
- 三、其他栽培注意事項 18

參 合理化施肥 黃瑞彰 22

- 一、設施洋香瓜合理化施肥 22
- 二、土壤有機質含量 24
- 三、水分灌溉管理 25
- 四、設施常見肥培問題 27
- 五、營養障礙—過多或缺乏症狀 31
- 六、微生物肥料使用 35

肆 病蟲害及其防治 36

- 一、主要病害 彭瑞菊 36
- 二、主要蟲害 黃秀雯、陳昇寬 41
- 三、病蟲害綜合防治技術 彭瑞菊、黃秀雯 46

伍 結語 鄭安秀 47





設施洋香瓜

健康管理技術

壹 概說與栽培現況

洋香瓜屬於甜瓜 (*Cucumis melo* L.) 家族之成員，為葫蘆科一年生蔓性草本作物，原產非洲之熱帶地區。洋香瓜或稱為西洋甜瓜，由於果皮較厚且硬，難以生食，又歸類為厚皮甜瓜。洋香瓜品種多樣化，果實表面具網紋、斑紋、光滑或有肋溝；肉質又有軟肉及脆肉之分，肉色有綠、橙紅、白等變化，果實成熟時有濃淡不一之香味。洋香瓜各品種可歸納為三種類型，分別為網紋洋香瓜、光皮洋香瓜、哈密瓜。栽培種之果肉糖分含量常為10~16%，高者可達19%。果實以鮮食為主，亦可加工製成冰品、果汁、果乾、醬瓜等。

洋香瓜自民國46年引進種植後，於民國82年達到8,649公頃之栽培高峰，近5年(100~104)平均栽培面積為3,000公頃，最近(104年)全年栽培面積為2,952公頃，主要產地集中在臺南市，共1,683公頃，佔全部栽培面積57%；全臺栽培面積超過100公頃的鄉鎮市，

依序為東山區、崙背鄉、後壁區、白河區、義竹鄉、北門區、西港區、安南區。

臺灣種植洋香瓜以PE隧道棚(匍匐式)栽培為主，隨著近年來極端氣候加劇，洋香瓜生產風險較早年提高許多，加上農村人力老化與技術斷層，以PE隧道棚(匍匐式)栽培者慢慢減少。近年來，為了減低氣候不確定性之衝擊，設施作物栽培面積逐漸增多，間接地使設施洋香瓜栽培面積也隨著增加。近期設施洋香瓜主要集中於嘉義縣，其次為雲林縣，其他縣市則較零星。估算現今設施栽培面積約為80公頃，且有慢慢增加之趨勢。

往年種植洋香瓜以秋~春為主要栽培期，鮮少於夏作栽培。夏作栽培除了天候不穩定，容易造成歉收外，往年未有高溫期適用之優良品種，以致於產生了「高溫期栽培的洋香瓜，果實大卻不甜」之刻板印象。近年來本場陸續推出高品質、適於不同季節選用之品種，運用不同品種對環境之適應力，涼溫環境之下，果



- ①有機栽培成功之臺南11號—
高溫期適用之品種
- ②有機栽培成功之臺南12號—
涼溫期適用之品種
- ③高溫期栽培能表現良好糖度
之臺南13號

實不會太小，穩定了產量；高溫期也能有糖度優良的品種可供選用。本場研發之優良品種，運用於設施中種植，不僅慣行栽培者容易管理，以非化學農藥栽培，或是有機栽培，也能有極高的採收率，經濟效益極高。

設施栽培可以減低氣候劇變之衝擊，卻不是萬靈丹。例如設施中光照減低與濕度增加，不僅使病害容易孳生，也不利於洋香瓜品質之提升；雖然減低了降雨的危害，卻造成土壤鹽

基容易增高，影響洋香瓜的根系發育；防蟲網阻隔了害蟲侵入，卻同時阻隔了自然界的授粉昆蟲，需要耗用高勞力進行人工授粉，或是飼放蜜蜂協助授粉。搭建設施之成本極高，有較高的採收率，方能快速彌平成本之投入，此則有賴對洋香瓜品種、合理施肥與灌溉、適當病蟲害防治…等之全面了解，方得以即時處理栽培時發生的各類問題，減少損失。



栽培管理

一、風土適應性

(一) 氣候條件

1. 溫度

洋香瓜性喜溫暖可耐高溫，生育期最適晝間溫度25~32℃，夜間溫度16~20℃。晝間溫度35~40℃，植株生長仍佳，長時間超過40℃，植株生長停滯。植株對低溫很敏感，極不耐寒，氣溫13℃時，植株生長停滯；10℃時完全停止生長；7.4℃超過48小時，則可能出現生理傷害。土溫至少在18℃以上，又以22~28℃最適合，土溫達35℃根系發育仍佳，超過40℃或低於15℃，根系停止生長。

2. 光照

洋香瓜喜多光照的環境、不耐陰。光照強弱與光照時間對洋香瓜生長與果實品質有極大的影響，光照達12~14小時最佳，不足8小時則生長不良、易徒長、葉片薄、葉色淺、糖度低、品質差。光量以趨近光飽和點5萬5千勒克斯(lux，照度單位)為佳，不宜低於光補償點4千勒克斯。光照充足則植株節間短、莖粗、葉片厚、葉色深、生長快、雌花(兩性花)多、病害少、果實品質好。

3. 大氣濕度

洋香瓜喜愛較乾燥氣候，最適之相對濕度約為50~60%。若栽培環境之大氣濕度長期過高，將使植株生長勢轉弱、病害加劇、子房易黃化或不易著果，也將使得成熟期之果實糖度低、品質差、易裂果、果實不耐貯放。

4. 日夜溫差

植株發育階段，日夜溫差10~13℃，植株發育良好。果實發育期，日夜溫差13~15℃，網紋形成豐滿，果實糖度高，品質優，貯藏性良好。

(二) 栽培土壤需求

洋香瓜對土壤質地要求不苛，一般土壤即可種植；土壤適應性雖廣，但以排水良好，土層深厚、土質輕鬆且富含有機質(高於3%)之土壤最佳，適宜之土壤酸鹼度為pH 6.0~6.6。洋香瓜葉片大，蒸散量高，需水量大，需依據生長情形適當灌溉給水，不使土壤乾濕過劇。洋香瓜根系淺，耐濕力較弱，不耐浸水，浸水超過24小時，根系將發生傷害。洋香瓜忌連作，於水稻後作最佳，或與非瓜類作物進行輪作為宜。設施栽培之土壤常因栽培管理操作不當，使得土壤鹽基偏高或是線蟲密度增加，可選擇種植綠肥水稻來改善設施土壤。

二、栽培管理要點

(一) 園區準備

設施栽培洋香瓜以土耕為主，整地前最好先檢測土壤，以確保栽培土壤酸鹼值在適當範圍。種植前即需做好園區衛生，清除前作物植體、周遭雜草，園區浸水數日，以減少媒介昆蟲或土棲害蟲之密度，也能使園區土壤均勻化並蓄積適當水分。栽培田區視土壤肥瘠程度，或是依據土壤肥力檢測結果的建議，施用適當肥料為基肥後整地、作畦。

設施洋香瓜採用直立式引蔓為主，畦向以南北走向較佳，畦距(含溝)依雙行植或單

行植之不同，分別約為2.1公尺(雙行植)或約1.2公尺(單行植)，畦面覆蓋銀黑色塑膠布或雜草抑制蓆，除了可防雜草，也能維持土壤水分不過度蒸發，高溫期可另選用其他資材進行覆蓋。種植前需將園區徹底殺蟲滅菌，減少初期之病蟲害感染源。畦面植穴須待定植前才鏟開，避免植穴土壤過乾，影響移植成活率。

(二) 品種選擇與播種適期

由於洋香瓜品種更迭快速，品種之選擇無一定規範，有2個重點需先列入參考，其一是該品種在當地栽培環境具適應力，株勢可以維持到果實成熟期；其二是該品種具有耐脫蒂之特性。洋香瓜類型多、品種推陳出新，栽培者須特別了解不同品種最有競爭力之栽培季節，先求能穩住基本產量為原則。4~7月播種者，須選用果實糖度容易表現之品種，例如高品質之臺南13號，產量與品質兼優；惟此栽培期除了高溫之外，常為高濕環境，病原菌非常容易孳生，因此，適時進行殺菌防治極為必要，方能減低果實貯運之耗損。2~3月以及8~10月播種期，氣候條件極適於洋香瓜生長，多數品種容易栽培成功，品質表現也都具有市場水準，此階段選擇果實特色較鮮明的品種，有助於果品之行銷。11~1月播種期，於不同生育階段，可能遭受不定期低溫障礙，造成生長遲緩、病害增加、授粉不良、果實過小、低溫裂果…等風險；此時期也是自然光照條件不良的季節，不僅光量低，光照時間也短，因此，需審慎評估投入洋香瓜栽培之可行性，為求設施栽培之最大利益，在自然條件不利於洋香瓜栽

培的環境下，以改種其他較適應低溫之作物為宜。(註：上述播種期係以臺南平地之氣候而言，其他地區需酌予修正應用)

(三) 種苗準備

1. 種苗數量

依據設施之寬度進行做畦規劃，確定行數，株距以45公分較佳。有機栽培者，株距再酌予加寬為48~50公分。0.1公頃需苗約2,000株，惟確切苗數仍需依據設施中可種植區域進行計算。

2. 自行育苗

以適於洋香瓜育苗之培養土，裝填入洋香瓜適用之穴盤(如104穴格)備用。健康種苗為健康管理之根本，為培育健康幼苗，種子於清水浸濕後，以推薦藥劑(或資材)進行消毒，再將種子洗淨、待表面微乾時，將種子平放於已裝填培養土之穴格中央，覆上1~2公分之培養土，輕壓後再充分澆水。完成播種之穴盤，置於溫度為30~32°C之育苗環境，發芽快速且整齊，播種後約3天幼苗可出土。

溫度較低的季節播種，種子可於消毒、浸種後，放入裝有乾淨、濕潤培養土之容器中，置於30~32°C環境，遮光保濕，催出芽點(胚根)，芽點露出0.5~1.0公分時，須及時以芽點向下之方式移入穴盤中，上覆薄層培養土後澆水。

穴盤苗於第1本葉展開前，須待培養土表面乾時再補水，避免下胚軸因高濕容易徒長。第1本葉完全展開後，以上午澆水、充分澆透為原則。高溫期水分散失較快，須避免幼苗因



① 穴盤育苗



② 穴盤苗容易由穴盤取出時即為移植適期

失水萎凋，若需於下午澆水，於下午3點之前進行為宜，以避免夜間高濕環境引發病害。播種後約11~13天(高溫期)或14~21天(涼溫期)，於第2本葉伸展開時，或是可以輕鬆地由穴盤取出苗時，即能定植園區。

為獲得健康幼苗，育苗階段須積極防治育苗環境之病、蟲害，尤其是媒介病毒病之小型昆蟲，如粉蝨、薊馬與蚜蟲，以減低日後發病的風險。洋香瓜經濟栽培以「先育苗再移植」的方式較「催芽後直播田間」者為佳，不僅容易培育健康種苗，日後植株發育也較整齊，管理操作較容易進行。

3. 向專業育苗場訂購所需種苗

洋香瓜穴盤苗培育之時間短，請務必於園區準備妥善後再訂苗，以避免穴盤苗根系過度盤結、幼苗老化。

(四) 定植

於第2葉伸展時或植株容易由穴盤取出時，即能定植田間。穴盤苗於定植田間前一天或當天早上應充分澆灌，同時將穴盤苗施用適

當的殺蟲劑(或非農藥防治資材)，減低運苗與移植過程遭受害蟲危害的風險，高溫期於下午移植為佳，以防中午溫度過高，影響植株成活。植穴離畦溝側邊稜線約15公分，將幼苗定植於植穴中央，上覆1~2公分田土，使幼株能直立。定植後每株皆須澆灌適當水分，可同時給予薄肥或是木黴菌，以促進幼株成活及發育。幼株需水量雖然不高，但是高溫期水分蒸發快，須注意維持園區適度水分供應。

以穴盤苗移植者不易缺株，惟須注意設施是否遭蝸牛潛入，其所造成之缺株盡速於2日內完成補植，可使同一批植株之發育整齊度高，容易進行日後之管理作業。定植後要加強小型昆蟲防治，苗期進行例行病蟲害防治效益高且重要，此時用藥量少，短時間即能完成全區的防治作業，減輕植株日後遭病蟲危害的風險。藥劑防治時為避免抗藥性產生，輪替使用不同類型或不同作用機制的藥劑，切記藥液需噴及葉背，且水量要夠，以提升防治效果。

(五) 立支架、引蔓

洋香瓜設施栽培採用直立式引蔓。植株發育到本葉5~6葉期，為關鍵之生育階段，此時卷鬚發生、植株由直立漸發展成蔓性，此後發育速度增快，須及早利用設施上部之支撐結構，搭設支架，張懸瓜網或吊繩，以利植株能順利向上生長。瓜網選用6臺尺寬、大網目者為佳，以大型蘭花夾固定母蔓於網上，1株1個夾子即可，隨母蔓向上生長，隔1~2日將夾子向上移；以吊繩引蔓者，吊繩一端先綁於上方固定架，垂直放下，將吊繩另端綁於母蔓第3~5節間，隔1~2日將主蔓於吊繩上旋繞，使能固定與向上攀升。

由於洋香瓜果實於高溫期可達2.5公斤以上，因此須特別注意支架、瓜網或吊繩之強度，須能承受果實肥大後之重量達1個月之久。

(六) 整枝模式

設施洋香瓜採用「單蔓整枝」模式最容易操作。植株定植園區後，於基部萌發之側芽除去，將母蔓引蔓向上。栽培期溫度影響植株發育速度，須適時地進行引蔓、固蔓。引蔓與固蔓於下午時段進行較佳，此時植體含水量較低些，可減低母蔓折斷的風險。

隨著植株發育，將母蔓10節以下所萌發之側枝(子蔓)、母蔓10節以上無雌花(兩性花)



- ①土壤水分乾濕變化過劇造成裂蔓
- ②植株發育到5~6葉期為關鍵之生育階段，植株漸呈蔓性，此後發育速度增快
- ③瓜網引蔓、蘭花夾固定
- ④吊繩引蔓

的側枝皆先行摘除，只留下第1節位有雌花(兩性花)的側枝，此等側枝即為留果蔓。留果蔓只留2葉，第3葉未展開前即予摘除，俗稱摘心。留果蔓摘心的動作最好在雌花(兩性花)開放前1~2日完成，可促進子房的發育，提高日後授粉之成功率。在最適於洋香瓜生長的氣候下，當植株生長達120公分之後，母蔓生長速度增快，1晝夜可生長10~15公分。在除側枝、摘心的同時，須每日進行引蔓，直到頂芽接近目標高度為止。

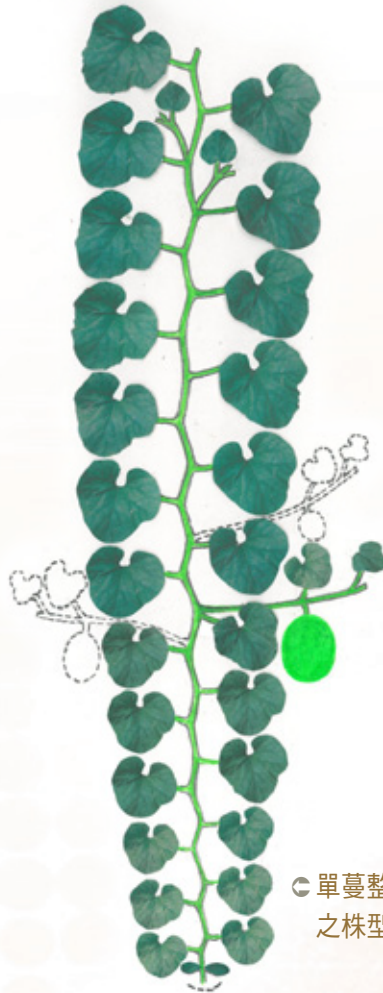
正常栽培園區之植株，於母蔓約有25節、株高接近180公分時，將頂端未開展之頂芽去除(此動作稱為摘心、俗稱打頂)，一般植株約在留果蔓始花(授粉)後1~2日可進行打頂。打頂可促進側芽發育，不宜過遲。葉片明顯較小型者，不僅須在母蔓較高節位萌發之側蔓上留果，打頂高度也增高為28節；葉片較大之植株(如粗網紋類型)，於母蔓約有22節時即可提早打頂。所有摘心操作，在心芽之節間展現、容易折斷時即可進行，使其傷口越小越好，有利於傷口癒合。

開花期若是在氣候穩定的季節，可以採取「預留3~4枝留果蔓、其餘側枝先行摘除」的操作方式，使養分集中於此

3~4側枝，有利開花與日後幼果發育。開花期若是處於氣候變化較大的季節，例如夏季常有驟雨或颱風，冬季不定期有冷鋒來襲，於留果蔓之雌花(兩性花)未完成授粉前，不宜貿然採取「預留3~4枝留果蔓、其餘側枝先行摘除」的操作方式。氣候驟變常造成原預定留果蔓上之雌花(兩性花)，未開花前即黃化，或是授粉後子房不發育，因此可能無法於最佳之母蔓節位(11~14節)所萌發之側枝留到果實。此種狀況下，於母蔓較上方節位(15節之後)

萌發之側枝，持續進行授粉作業。正常氣候條件下，約於授粉後2~3日即能觀察到子房有無發育，留果蔓之雌花(兩性花)可確定子房順利發育時，視植株整體葉片大小，再將母蔓較高節位之側枝，全數去除或保留1~2枝。

多數洋香瓜品種，除了留果蔓之外，於母蔓較上方節位萌發之側枝，酌留1或2條，留1葉摘心後使其發育，全株功能葉約20~22枚；植株葉面積明顯較大者(如粗網紋類型)，則不需要留上方側枝，全株功能葉18~20枚即可。



◎ 單蔓整枝、於選果期之株型示意圖



直立式洋香瓜之整枝操作，最大關鍵在於維持全株適當之「葉面積」。在有限空間中，維持適當數量之功能葉即可，以防止枝葉過度繁茂引發通風不良或病蟲害不易防治之弊端，有利於果實品質之提昇。

此階段須適時進行病蟲害防治、灌溉或施肥，以確保植株正常發育。此期間若植株葉片出現可疑之壞疽或卷曲現象，可能是病毒病危害之徵兆，病株須盡速移除並帶離園區，避免機械傳播。濕度高的天候避免修剪枝條，若無法避免，須及時進行園區殺菌處理，減低病害由傷口侵入之風險。

(七) 授粉

洋香瓜商業品種的花性以「兩性花與雄花同株」為主，一般所謂的雌花，實際上是同時具有雄蕊與雌蕊的兩性花，多數發生於側蔓第1節與第2節，雄花發生在主蔓上；少數品種的花性為「雌雄同株異花」，較為少見。洋香瓜母蔓發育到約1.6公尺左右，留果蔓之雌花（兩性花）開始陸續開放。洋香瓜屬於蟲媒花，雌花（兩性花）未經過授粉，子房無法正常發育為果實。設施栽培洋香瓜，由於設施阻隔了授粉昆蟲，又因為經濟栽培之植株數多，此階段同時須引蔓、固蔓、

- ①留果蔓之雌花（兩性花）於開花前1~2日，留果蔓留2葉摘心，可促進花苞發育
- ②摘除之心梢宜小不宜大，不僅容易摘除，傷口較小、容易癒合
- ③有些品種容易於同一節位著生兩個雌花，須盡早摘除其中1個，以促幼果發育
- ④光照不足、高濕、肥培不良或過於低溫，皆易發生子房黃化、流花等現象

摘心，作業繁複，人力需求極高，利用蜜蜂授粉可以節省許多勞力。

利用蜜蜂授粉者，購買或租用適於設施授粉之蜜蜂，1分地1~2蜂箱，每箱4~6蜂片，每蜂片之蜂數充足，在花蕾發育階段、盛花前3日夜晚，將蜂箱置放於設施內陰涼處，基部架高、下方置水盤或灑石灰，防止螞蟻侵入蜂箱。蜂箱提早於開花前移入設施內，使工蜂適應設施內之環境，有利日後之授粉作業。每批次植株維持開花授粉期3~5日，完成授粉後蜂

箱可移出到另1批次植株之溫室中，減少適應環境的時間。工蜂於高溫期之壽命僅約40多天，每批次授粉後，蜂群將耗損一些。釋放蜜蜂進行授粉期間，此時若進行病蟲害防治，需選用對蜜蜂毒害較小者之藥劑。

若是開花期遭逢多日陰雨，高濕氣候影響了蜜蜂訪花的頻率，造成授粉成效不良，此時須立即佐以人工授粉，使著果能順利。溫暖季節栽培之洋香瓜，雖然花瓣於白天皆呈現開放狀態，夜晚才略閉合，卻只有上午時段具有授



● 蜜蜂授粉，節省大量授粉勞力

① 人工授粉—摘取雄花，將花粉輕塗於柱頭，若柱頭被自身雄蕊覆蓋，須將兩性花之花冠破壞，以利授粉完全



① 人工授粉—兩性花柱頭不被雄蕊覆蓋之品種，可採用毛筆進行人工授粉



① 部分洋香瓜品種之雌花，不是兩性花類型，於商業品種中較少見



① 開花日(左)與授粉後2日(右)之子房大小。植株有1~2條著果枝之子房可膨大，即可除去母蔓較上方節位備用之側枝



① 生長勢良好之品種，於著果蔓各節容易萌生側芽，須及早除去，以免與幼果競爭養分

粉能力，下午授粉之成功率極低。授粉最佳溫度為25℃~30℃，當環境溫度逐漸升高到35℃，或是溫度明顯不足21℃時，人工授粉效果也將變差。

進行人工授粉時，觀察所種植品種其雌花(兩性花)之特性，若是柱頭被本身雄蕊覆蓋住，未能顯露出來，則摘取當日盛開之雄花，除去花瓣；同時將雌花(兩性花)花瓣適度地撕開，將雄花之花粉輕輕塗布於雌花中心的柱頭上，完成授粉，此動作極為耗時，但是可以確實完成授粉，果形將會最優良。若兩性花中心之柱頭明顯露出，則可以利用毛筆、水彩筆，輕輕於柱頭上迴旋，完成授粉，此動作速度相對較快。惟須注意每日於執行第1朵花之授粉前，先摘取雄花數朵，將筆毛蘸足花粉，再於柱頭上迴旋，此後以同一枝筆進行授粉，就不必特意再摘雄花蘸取花粉，只要注意筆毛勿沾到露水即可。

夏季設施內的溫度飆升快速，為使工作人

員不致中暑且有較好的授粉成功率，提早於清晨6時進行授粉工作有其必要，或是於此段時間集中較多人力同時進行。管理良好者，1批植株於3~5日完成授粉，將有利於日後田間管理；記錄盛花期，可供採收期之參考。

雖然已有商品化之著果劑(福芬素)可供使用，但是著果劑施用不當，常造成果型不勻稱，網紋不均，果皮變厚，糖度下降…等負面影響，於生產高品質洋香瓜之栽培上，仍以自然著果者(蜜蜂授粉或人工授粉)為佳。除非開花期天候條件不良，如設施中白日溫度不足21℃，多日低光度…等因素造成著果困難，將嚴重影響日後之收成，不得已之下才採用，使用方式務必遵照該藥劑之使用說明進行操作。

花芽發育階段保持園區適當土壤水分即可，不宜過多，以促進開花。若為高濕氣候，加強通風，以促進植株正常發育。花芽發育階段進行全園區之殺菌處理，可預防細菌等微生物於開花時侵入子房內之風險。

(八) 選果與吊果

授粉後5~7天，數個留果蔓上之幼果發育如雞蛋大時，先將果形飽滿、型態橢圓、顯現出活力色澤之良好幼果1果先吊好，再將發育較差之不良果摘除，或是連同側枝一併除去。若有2幼果發育雷同，難以取捨，則選留較上方節位之幼果，切勿同時留下。吊果時戴上棉質手套，避免將幼果碰到莖蔓上的剛毛，防止表皮刮傷，同時輕輕地將花痕部殘留之花瓣抹除乾淨，減少日後孳生黴菌的風險。著果蔓各節位萌生之側芽，須及早摘除，避免與幼果競爭養分。

吊果之方式可利用掛鉤或吊繩，於果柄著生處吊起，並調整高度，使留果蔓與母蔓呈90度、留果蔓尾端略為上揚之水平狀為佳，有利於日後採收時，果實之果柄處呈T字形，提昇果實外觀品質。注意勿使著果蔓向下垂放，否則可能於果實肥大後，果實較接近地面，容易招鼠患或是使果實腐爛。果實表面也要避免被葉片遮蓋，葉片接觸果面的地方，濕度過高，使得網紋形成不良且容易長黴斑。於選果期階段，近地基部3~5葉若黃化、老化，得以同時除去，可增進通風、減少病蟲孳生。選果後，全園進行殺菌處理，以減低傷口遭病菌侵入之風險。



- ①幼果如雞蛋大即可選果
- ②選留發育佳、果形橢圓之幼果
- ③花痕部之殘存花瓣，適時清除乾淨，減少病菌侵入之風險



- ①簡易掛勾吊好果實、使著果蔓略呈水平狀
- ②以繩索吊好果實、使著果蔓略呈水平狀
- ③細網紋品種之網紋發生始期，約為授粉後14日，先於果面產生極細小裂痕，癒合後即成為網紋，此時栽培環境之水分不能過高



(九) 果實發育期

洋香瓜果實由子房與花托發育而成，可食部位為中、內果皮。授粉後7~20天，果實達生長最旺盛階段，依品種、季節不同，授粉後36~60天為成熟期；光皮類型與細網紋類型較早熟，網紋較粗的品種，有較晚熟的趨勢。

選果後幼果快速肥大，意味著此時需水量與需肥量較高，以少量多次為原則，提供適當的水分，避免乾濕變化過劇，方能使果實發育順利。設施栽培之灌溉作業，不宜晚於日落之前3小時，以避免設施內夜間濕度過高、容易

引發病害之風險。依網紋類型洋香瓜品種不同，常於授粉後14~20天果皮硬化、網紋初現。在網紋形成期，土壤水分不能高，否則將使得果面裂痕過深，造成日後網紋粗細不均，影響外觀，嚴重者甚至於裂痕處腐爛。果面網紋係果實外果皮龜裂後，癒傷組織木栓化所形成，因此，網紋發展階段，果面上實則有許多裂痕，為減低日後由果面產生黴斑的風險，此時進行適當的殺菌處理有其必要。

果面網紋全面形成約需7~10日，於網紋初步完成後，果實仍繼續肥大，但是肥大速度

慢，感覺不明顯，此時植株所有功能葉完全展開，需要較高水量以維持植株與果實之順利生長，在提供水分之際，適時補充所需肥分，以提升果實品質。網紋初步完成後，依品種之不同，約20日前後，果實進入成熟期；果面網紋隨著果實發育，漸漸凸出與鮮明，展現出品種



特徵。果實進入成熟期須略為節水，可促進果實糖度累積。減少灌溉水量以不使植株發生萎凋為原則。一些生長勢較旺盛的品種，為避免採收期發生裂果的風險，也有必要輕度節水。

果實發育期若處於夏~早秋季節，尤其種植於西邊行之植株，需防止過強光照造成果實表皮乾燥、硬化、果面色澤不均等不良影響，可利用報紙，或具遮光、透氣等功能之材質，進行果實遮光。不同於其它水果的套袋方式，僅將報紙等遮光材質，以漏斗狀方式沿果柄套上，猶如將果實戴上斗笠般，報紙等遮光材質下方不閉合，使通風良好。果實遮光不僅可減少強光造成之不良影響，可使果皮不易黃化，呈現鮮嫩感，提高外觀品質。雖然高溫期進行

- ①葉片緊貼果面造成高濕，網紋發生不良之外，也容易發生黴斑
- ②果實不被葉片覆蓋，通風良好，網紋形成優良
- ③高光照季節若有強光直照果面，易使果皮顏色不均或乾燥感，利用容易取得之報紙遮光，可提高果實外觀品質。惟將減低部份糖度，也增加果腐風險



果實遮光處理可減低強光照對外觀品質之影響，但是該等季節常為高濕環境，遮光處理增高了果實周圍濕度，影響後續網紋表現之外，非常容易使微生物孳生而發生果腐，因此，進行果實遮光處理前1日，需進行全園區之殺菌處理以減低果腐風險。網紋類型洋香瓜之果實進行遮光處理，也會因為果實表面光照減弱，影響其光合作用與乾物質積累，使果實含糖量降低。因此，網紋類型洋香瓜生產上是否進行遮光處理，須慎思。

果實於網紋形成之後，維持較乾燥的空氣濕度，可以減低果腐、有利糖度累積。栽培園區環境若是長期高濕或通風不良，微生物容易於裂痕處或網面上滋生或殘存，使果實於發育過程，或於採收後產生黴斑或腐爛。因此，網紋形成~果實成熟階段處於高濕季節，以非化

學農藥之殺菌資材進行防治不能忽略，方能減少日後果實之耗損、增長貯運壽命。

(十) 採收期之判別

在授粉後25~30日，果實不易肥大時，糖度才逐漸上升，在成熟前7~10日累積速度明顯增快，因此，提早採收則甜味差，且肉質不好；果實於接近完熟才採收，雖然糖度良好，卻極不耐放，故採收適期之判定相當重要。設施洋香瓜採收適期依不同品種類型，可依下述方法綜合判別：

1. 記錄開花期，依據各別品種所需之成熟日數，再參酌成熟期之氣溫條件，推算採收日；輔以試採1~2果測定糖度或品嚐，果肉內側中心折光糖度達14%，就可規劃於近期採收。
2. 觀察留果蔓上果實著生節位之葉片，出現缺鎂之黃化，甚至褐變或乾枯。
3. 果蒂周圍黃化或顏色改變、出現離層現象；離層為果蒂脫落之前兆，須於果蒂脫落之前完成採收。
4. 網紋瓜之網紋聯結完全，並延伸到果柄基部；果實所在節位之卷鬚乾枯。



- ① 留果蔓葉片黃化~乾枯，為成熟之參考指標
- ② 果蒂出現離層現象，須即時於果蒂脫落前完成採收



5. 果皮顏色改變，此適用於成熟果容易轉色之品種。

(十一) 採收與包裝

依據各品種之適採期，於清晨果溫尚低時進行採收較佳，以避免果實吸收太陽熱能，造成果溫昇高、不耐貯運。採收時連同留果蔓一起剪下，除去葉片與卷鬚；採下之果實，最好直接放入採收籃內，其次是暫置於塑膠布上，

切勿暫置土面，會有沾染微生物、造成貯運期間果腐之風險。

果實集中放置於陰涼通風處，修剪留果蔓長度，使與果橫徑同寬，輕拭去由修剪處流下的汁液，視規格之不同進行分級。於果肩上黏貼商標或品種貼紙，再以包裝紙或保麗龍網狀果套包裹，置入印製完好之箱中，箱內酌放碎紙等襯墊材料，勿使果實於運送過程中搖動，以維持果實外觀及品質之完整。



- ①剪斷留果蔓後，果實最好直接放入採收籃內，或暫時置於塑膠布上，切勿放在土面
- ③現行市場之包裝規格為12公斤紙箱包裝，1箱6、7、8果最受市場歡迎

- ②果實採收後，將留果蔓修整與果橫徑同寬，可提昇洋香瓜果實外觀品質
- ④高品質洋香瓜以雙果提箱包裝，作為年節之水果禮盒，經濟效益極高



①三個有機洋香瓜栽培農戶之單果禮盒包裝。具特色之包裝，凸顯個人風格、提昇果品價值感

洋香瓜依據行銷通路之需求，包裝型式可分為單果禮盒裝、雙果禮盒裝、12公斤紙箱包裝、12公斤子母包裝等。品質優良之果實，採用禮盒包裝，既能凸顯個人風格，也有較佳之經濟效益，為多數設施洋香瓜栽培業者所採用。

洋香瓜具有後熟作用，果實採下後依成熟度與貯放溫度之不同，後熟3~7日，果肉漸軟化、香氣散發、汁液豐多，適口性提高，果肉冰涼後食用風味更佳，此等資訊也可一併附於包裝箱內，提昇產品價值感。

三、其他栽培注意事項

(一) 生育期長短受品種與栽培氣候之

影響很大

洋香瓜的生育週期可分為幼苗期、伸蔓期、開花結果期、果實發育期、果實成熟期，各生育期的長短取決於品種與栽培環境，全生育期(從播種到採收)差異極大。早熟品種或

暖熱季節栽培，需要75~80天；晚熟品種或涼溫栽培，可能需要100~120天。栽培者了解所種植品種於該季種植之概約生育期，有利於規劃全年種植期程，使設施栽培之運用達最大化。

(二) 果實形態之表現受開花前植株狀態

與環境之影響

留果蔓雌花(兩性花)開花前2週，亦即於花芽發育階段，其植株狀態與當時的栽培環境，對日後果實形態之影響極大。因此，於雌花(兩性花)開花時，已經決定了基本果形與果肉厚薄等特性，也對日後果實大小有一定比例之影響。因此，擬生產高品質洋香瓜果實，從幼苗定植田間之後，須步步為營，開花結果前必須使植株處於較適合之溫度、光照…等環境，減低逆境衝擊，方能於開花、授粉後，順利發育出該品種之固有果形，並表現出果肉較厚等良好園藝性狀。

(三) 網紋形成不良之原因

具有網紋特性之品種，栽培期若遭遇下列因子，將影響網紋表現。

1. 植株於果實網紋形成期，由於種種外在因素，使得生長勢轉差，造成網紋之形成受抑制。造成生長勢轉差之原因，包括病蟲害發生嚴重、光照不足使葉片提早衰敗、高濕環境造成裂痕癒合不良、肥分與水分供應不及…等原因。
2. 水分管理不良。土壤水分於網紋形成期仍過高，果面容易產生過大裂痕，導致日後網紋粗細不均。

3. 網紋形成期，夜溫較高（高於 25°C ）之環境，雖然網紋可以勻稱密布，但是浮凸程度較差，也會較細，即使是粗網紋類型的品種，也會使網紋變細且凸出程度受限。然而網紋形成期，溫度過低（低於 15°C ），也使網紋停止顯現。
4. 通風不良或是空氣相對濕度過高，葉片貼著果實，使局部果面處於極高濕環境，容易造成網紋形成不良，或是果面長黴斑。
5. 果實表皮於高溫期遭受過度強光直射。果面提早乾燥、硬化，影響網紋形成之勻稱度。然而果實發育期長期光照不足，則會使網紋形成不良。
6. 設施中二氧化碳濃度不足。通風不良之設施環境，容易因為光照下二氧化碳濃度驟減，影響網紋顯現。研究資料顯示，二氧化碳濃度若能提高為大氣含量之3倍（約



- ① 網紋形成期感染病毒病之果實，果皮局部顏色較深、網紋不發生
- ② 設施土耕栽培運用滴灌給水，除了節省肥料用量，可於高溫期適時提供適當水量，避免土壤乾濕變化過劇，以及避免供水不及等風險

1000ppm)，除了有助提升果實品質，也對增進網紋密生有助益。因此，即使未增施二氧化碳，須藉由加強通風，使光照下設施內之二氧化碳，能快速與設施外達到平衡，以提高網紋之形成。

7. 於網紋形成期，植株感染病毒病，將出現局部果皮顏色較深、網紋無法形成之現象。

(四) 高溫期栽培下，避免缺水逆境極為重要

於一般氣候條件下，洋香瓜每日單株需水量由苗期0.1~0.5公升、抽蔓期0.6~1.0公升，逐漸增加為完成株型之2~2.5公升；然而植株若於高溫、晴天之環境下生長，對水之需求量極高，甚至可高達上述2倍量。雖然土耕栽培可能受地下水位高低之影響，灌溉量可低於上述需水量，然而高溫期、晴天下之設施栽培，仍須維持「少水多施」之原則，避免水分供應不及之風險。若能參考水分計修正供水量，或以滴灌方式每日或隔日適量給水，較能減緩缺



水逆境，也能避免土壤乾濕變化過劇之不良影響。即使臨屆採收期，節水程度要輕微，節水時機不能過早，方能減低植株在高溫期因水分不足過早萎凋之風險。

(五) 單蔓同時留2果，果實整齊度較差、植株容易早衰

若種植小果型（單果重不足1.2公斤）品種，單蔓整枝留2果之可行性較高。然而現今市場所喜愛之洋香瓜果重，以每果約1.2~2.4公斤較佳，設施直立式栽培、單蔓整枝留1果之模式，可獲得品質安定、整齊度高之果實。單蔓整枝若同時留2果，單位面積產量似乎高一些，但是單果重則較小，同時留2果之平均單果重，約為留1果之70%，而且果重變異大，多數果實未能達高等級之商品果，整體收益反而較差。單蔓整枝留2果之植株，容易於果實成熟前5~7日出現衰敗的情形，影響果實品質表現。然而，生長勢優良之品種，卻能於單蔓整枝之植株上，運用2次留果模式，採收到第2批次果實，惟採收比率較低。

(六) 雙蔓整枝須有較寬之株距、充足之光照相配合

雙蔓整枝可運用於水耕洋香瓜栽培的場合，惟果實整齊度明顯不如單蔓整枝模式。採用雙蔓整枝須採較寬的株距來栽培，株距至少60公分以上，光照更須充足，否則因為光照不平均，使同一植株2條蔓上之果實，大小差距大，果實整齊度差，影響整體收益。因此，以高品質果品為訴求之栽培場合，較少採用雙蔓整枝模式。

(七) 葉片表徵可作為生長勢良窳之參考

生長勢良好植株之葉片，隨著植株向上生長，上方節位葉片將逐漸變大，葉片為掌形淺裂型態，成波浪狀。正常栽培下之植株，於選果後數日，果實如拳頭大時，上方葉片將完全展開，葉寬可超過30公分。假若植株生育變差，葉片變小之外，葉片缺刻會加深。葉片缺



① 生長勢正常之植株，葉緣波浪狀，上方葉片於植株生長到果實如拳頭大時完全展開，葉寬可超過30公分



② 生長勢不佳之植株，葉片較小、葉緣缺刻較深

刻越深，顯示植株遭遇生育障礙越大，其生育障礙可能是由於土壤高鹽基、線蟲危害、土壤水分不足…等造成。最上方4~5葉之受光量最高，提供了最多之光合成產物，若植株生長勢稍差，以致全株葉面積有不足之虞慮，酌留母蔓上方節位萌發之側枝1~2枝，以補足葉面積。

(八) 嫁接苗尚未有利基點

嫁接苗若採用南瓜類根砧，對於來自土壤各種障礙較具耐受性，但是南瓜砧影響食用風味之負面作用，現今仍難以克服，須待來日研發出臺灣適用之根砧品種。嫁接苗若採用共砧，雖然果實風味不受根砧影響，但是對於來自土壤之危害因子，例如線蟲、鹽基過高、黑點根腐病…等之忍受力亦低，嫁接效益不高。因此，與其考量是否使用嫁接苗，不如花心力維護好種植園區之土壤理化性，以及選用適應當地氣候較為強健之品種。設施園區土壤之健康，為栽培成功之一大關鍵，選對品種方能有穩定產量。設施洋香瓜栽培可能遭遇上述土壤危害因子，可藉由適當處理加以改善，或藉由有益微生物之施用，減輕其危害程度。

(九) 無土栽培成本高、管理操作受氣候影響大

避免土壤不良因子所造成之危害，採用介質栽培或是水耕栽培，也是可嘗試的方向。此2種栽培模式，較大的困難點在於栽培初期即須投入較高的成本，如栽培槽、栽培介質、養液配製與供應之控制設備；其次，隨著氣候與植株生育期之不同，適時調整養液配方與供應

量之操作技術較複雜，栽培者須對於洋香瓜於不同栽培季節之生育過程有更深的體會，方能順利把握栽培重點。因此，先熟悉相對成本較低之土耕模式，累積一定的技術後，再據以投入設備或更新栽培模式，期使資金之投入能創造更好的收益。

(十) 果實發生苦味或異味之原因

1. 氮肥超量使用容易使果實產生苦味，果實成熟期處於低溫或日照不足之環境下更容易發生，此為苦味果最為常見之原因。
2. 有些品種之幼果有苦味特性，須待果實成熟時苦味才會消失，若是過早採收，苦味尚未轉化完畢，食用時會有程度不一之苦味。
3. 植株早衰或已枯死，其上所收之果實，也可能因為成熟度不足，帶有苦味或異味。
4. 果實過熟才採收，果肉已經發酵，食用時可能有微苦、酒味、微酸、舌頭刺激等不同程度之異味感。
5. 氮肥施用過量；授粉期為高濕氣候，使微生物侵入幼果；土壤過乾、使鈣肥吸收不良；採用根砧生長勢過強之嫁接苗…等，皆為果實產生發酵果之原因，其中以植體中氮素濃度過高最易使果實發酵，發酵果就容易有上述不良口感。
6. 根系於果實發育期發生障礙；果實發育後期發生病毒病…等，也可能發生苦味果。
7. 使用非推薦之著果劑，也有發生苦味果之疑慮。



合理化施肥

一、設施洋香瓜合理化施肥

作物生育所需養分多達十多種來自土壤，各種養分需量並不一致，而其中需量多，應經常施肥補充的為氮磷鉀。自肥料工業發達後，化學肥料取得容易，品質提昇，效果佳。惟農民施用忽略作物之吸收情形，常憑經驗盲目大量施肥，因而發生肥料殘留引起養分過剩或缺乏現象。近年來洋香瓜多數農民採行設施栽培，此方式雖帶來許多栽培管理上優點，惟設施內土壤由於自然雨水被阻隔，導致部分未被作物吸收的肥料以可溶性鹽類累積在土中，且無法被淋洗。因此如何進行合理化肥培管理甚為重要。要進行合理化肥培管理，有三個步驟，首先要進行土壤檢驗分析工作，其次配合田間作物生長診斷，最終應設法提高肥料利用效率。

(一) 土壤肥培管理

洋香瓜根系淺，耐旱性較弱，土壤適應性雖廣，但以排水良好、土層深厚、土質鬆軟為佳。砂質土栽培，網紋形成良好，裂果少，外型美觀，但肉較薄，膨軟果較多；黏質土栽培則相反，網紋形成較差，外觀容易污染，但肉較厚，肉質良好，膨軟果較少。因此砂質土栽培要補充水分；黏質土要多施用有機質，提高土壤排水及通氣性。土壤以中性偏酸為宜，pH值約6.0~6.6，連作病蟲害危害嚴重，應與其他作物輪作。pH值低於5.5者(強酸性土壤)，可參考土壤中氧化鈣及氧化鎂含量，推



① 採取土壤樣本，依據土壤診斷推薦下期作物施肥量

荐施用一般石灰資材或苦土石灰1~2公噸/公頃，以改善土壤酸化問題。而石灰性土壤應參考土壤中氧化鉀、氧化鈣與氧化鎂含量，通常鈣鎂比6以下，鎂鉀比2以上為理想值，若土壤鈣及鉀含量過高，則增施鎂肥每分地10公斤。

建立優質的棲地環境、營造最佳生長環境為生產優質農產品必備的要素，而依耕地狀況建立耕作模式，可降低土壤沖蝕程度與肥料流失。建議於施肥作業前一個月採取代表性土壤做土壤性質分析，或至少已了解近半年內的土壤酸鹼度、土壤質地、土壤有機質含量及土壤排水等性質。依據土壤肥力檢測分析，配合洋香瓜合理施肥標準作業流程(SOP)調整施肥量。

一般農民慣用大量的化學肥料，而磷肥大部分因被土壤固定結合或流失，不但不能為作物所吸收，亦可能污染地下水。洋香瓜為磷肥高需求量之作物，可利用內生菌根菌及溶磷菌等生物性肥料，幫助養分吸收，可促進幼苗與

植株之生長，提高移植成活率，減少肥料用量，達到合理化施肥之目標。根據初步試驗顯示，內生菌根菌可強壯瓜株根系，提高根莖比，減輕黑點根腐病對洋香瓜產量及品質造成的損失。

(二) 設施施肥管理

1. 三要素推薦量

洋香瓜施肥建議每公頃施用堆肥10公噸，三要素施肥量(公斤/公頃)：氮素110~150、磷酐210~250、氧化鉀160~200。換算成一般複合肥料，基肥每公頃約需台肥43號複合肥料(N:P₂O₅:K₂O:MgO=15-15-15-4) 600公斤與過磷酸鈣(18% P₂O₅) 400公斤。追肥為台肥即溶6號(N:P₂O₅:K₂O:MgO=5-18-18-4)，分別於幼、中果期稀釋100~200倍土壤灌注1~2次，每次每公頃約200公斤，或以葉面液肥補充，稀釋300~500倍後噴灑。

洋香瓜果實品質與施肥管理有密切相關，尤以果實糖分於採收前2~3週呈直線累積，此時需適度提升鉀肥比例，以促進糖分累積，提昇果實品質，若於此時增加氮肥施用量則果實糖度較低，且易造成裂果情形。

2. 施肥時期及分配率(%)

肥料別	基肥	第一次追肥 (開花授粉後5~7天)	第二次追肥 (開花授粉後21~28天)
氮肥	40	40	20
磷肥	50	20	30
鉀肥	30	20	50

註：基肥於整地前施用，第一次追肥為疏果後，第二次追肥網紋形成完全時實施

3. 施肥方式

- (1)為改善土壤性質，可選用有機質含量較高之腐熟堆肥，配合雞糞或禽畜糞堆肥使用。
- (2)有機肥可與土壤改良劑石灰資材同時施用，可省工及避免土壤硬化，但化肥氮素需待石灰施用後1個月再施，不可與石灰同施，以免氮素脫失。

4. 大量元素營養管理推薦

- (1)若種植前，土壤檢測結果肥力過高，應酌減該項肥料用量，減肥建議量如下：土壤分析結果如磷、鉀在低的範圍依農民慣用量增施1/4~1/3，在高的範圍依慣用量減施1/3~1/4。(註：有效性磷濃度15~100 mg/kg，交換鉀濃度30~100 mg/kg，偏下限為低濃度，偏上限為高濃度。)
- (2)土壤EC值會影響肥料施用量
 - (a)測定之土壤EC值(1:5)大於0.4 dS m⁻¹時，基肥不必施。
 - (b)測定之土壤EC值(1:5)介於0.4 至 0.3 dS m⁻¹時，基肥依農民慣用量減施3/4。
 - (c)測定之土壤EC值(1:5)介於0.3 至0.2 dS m⁻¹時，基肥依農民慣用量減施1/4。



- ◎ 合理肥培管理洋香瓜生育良好
- ① 健康肥培管理結果蔓第一節長度為第二節2倍以上



(d)測定之土壤EC值 (1:5) 介於0.2 至 0.1 dS m⁻¹時，基肥依農民慣用量施用。

(e)測定之土壤EC值 (1:5) 小於0.1 dS m⁻¹時，則基肥依合理推薦施用量施用。

5. 次量與微量元素營養管理推薦

栽培期間需注意次量及微量元素缺乏，尤其是鎂、鋅、鐵等的缺乏，若診斷有營養缺乏現象則可行葉面施肥補救，可將營養要素稀釋500~1,000倍使用，每週1~2次直至症狀消失。

(三) 植體樣本的採集原則

植體內養分含量與其吸收量，不僅能顯示植物的營養狀態，且在正常狀態下能反映土壤中養分有效性的高低。葉片中養分濃度在一天中不同時間的變化甚小，因此在不同時間所採集的樣本的養分濃度差異並不顯著，但在清晨採樣除可將時間的影響降至最低的程度外，且有充裕的時間作後續的處理工作。Bowen (1978) 建議採樣最適宜的時間為日出後三小時



- ① 葉片採樣分析瞭解養分含量與其吸收量

之內。由於植物組織的水分含量在白天中乃隨時間而遞減的，此將影響養分的濃度，是故採樣時間訂在清晨相同時間為最被推薦的。

二、土壤有機質含量

臺灣因高溫多濕，若長期施用化學肥料，而未能適當補充有機質，將造成土壤有機質含量偏低、土壤團粒減少、通氣性及保水性變差、有益微生物的繁殖受限，故使作物對病蟲害的抵抗力減弱。高經濟價值作物常需使用有機質肥料以提高產品品質。由於有機肥料種類

洋香瓜的植體採樣時期、採集部位及營養要素臨界值

種類	時期	採集部位	營養要素臨界值*		
				缺乏	適合
網紋香瓜 (Cantaloupe)	生長初期	頂端下第六葉的葉柄	氮	8,000	12,000
			磷	2,000	4,000
			鉀	4	6
	結果初期	頂端下第六葉的葉柄	氮	5,000	9,000
			磷	1,500	2,500
			鉀	2	4
	果實成熟初期	頂端下第六葉的葉柄	氮	2,000	4,000
			磷	1,000	2,000
			鉀	2	4

*Unless otherwise noted, values are : N = NO₃-N ppm ;
P = acetic acid-soluble PO₄-P, ppm ; K = total K,%; and S = SO₄-S,ppm

多，包括木屑堆肥、樹皮堆肥、禽畜糞堆肥、豆粕類、及綠肥等，其肥效係依其所含有機質在土壤中經微生物分解礦化之釋出速率與養分量而異，故有機質肥料之施用應依其碳氮比預估礦化率及可釋出之養分量。連續使用有機質肥料時，除當作所施有機質肥料之可礦化量外，前期殘留有機質肥料量及土壤中有機質之可礦化量亦要列入考量，才能確實明瞭可由土壤有機質及施用有機質肥料供給之要素量。一般可將化學肥料和有機質肥料配合施用，且將有機質肥料可釋出之要素量扣抵化學肥料用量，才符合合理施肥之目標。為改善土壤性質，可選用有機質含量高，三要素養分含量低的腐熟堆肥，若有機質肥料成分較高時，化學肥料施用量應降低。定植前 10 日將有機質肥料與化學肥料全面撒施後翻耕，使肥料與土壤充分混合。



① 施用有機質含量高，三要素養分含量低的腐熟堆肥

三、水分灌溉管理

維持土壤水分張力在適當的範圍內，以有良好的通氣、水分以及疏鬆的土壤物理性狀，有利植物生長。洋香瓜忌多濕，需水量依植株之發育階段、土壤性質及天候而定。較精確之供水模式為：營養生長期土壤水分



- ①滴灌與土壤水分張力計設置可以更精準供應水分
- ②水分過多造成裂痕過大
- ③水分不足結果蔓第二節位未伸展雌花即開

6.2~9.8 kPa，開花期約為31 kPa，果實發育前期約為15.5 kPa，果實發育後期約為39 kPa，成熟期則需49~98 kPa。亦即初期生長保持適當土壤水分即可，不必多灌水，以促使植株根群能向下生長，使地上部發育健壯；開花期則減少灌水量，促進著果；座果後7~20天為果實肥大期，需水較殷，應充分給水。之後漸漸減少水分供應，尤其在成熟期，保持適當乾燥但植株不至於萎凋之狀態下最為理想。但若為網紋瓜，網紋初現時水分則不宜太多，以免出現粗而不均之網紋，待網紋快完成再增加水分。

適當水分管理相當重要，不僅影響果實外觀，亦影響糖度之表現，尤其高品質洋香瓜之生產對水分之控制要求更高。水分管理是否得宜，可由瓜蔓的生長判斷。太乾時瓜蔓生長受到抑制，雄花在生長點附近開花。結果蔓第2節還未伸出，第1節的雌花已開花。土壤太濕時，洋香瓜根部發育不良，瓜蔓變細。灌水時機於暖熱天宜在下午進行，寒冷天候則應在上午進行較佳。

注重灌溉效率的同時還必需避免鹽分的累積。灌溉如果全數在根域範圍內，而無淋洗，將會有鹽分的累積，導致鹽害。另亦要避免過量灌溉，此舉除了浪費水源之外也有可能導致土壤內部的通氣不良以及肥料的淋洗流失。設施栽培的最大特色，就是栽培者可以利用設施並透過環境管理技術，使環境更適於作物的生長需

要，從而控制產量、品質與調節產期；利用水分的管理，控制植株及產品的生長快慢和品質。故以滴灌栽培要注意土壤水分狀態，目前常以 kPa 來表示土壤水分率，可插入土壤張力計瞭解土壤含水量。

四、設施常見肥培問題

(一) 鹽類過多障害

當土壤導電度大於4 dS m⁻¹ 則為鹽害土壤，會影響洋香瓜生長。

症狀：生育初期葉色呈濃綠，質地有硬化之感，生育變為遲緩。

原因：施肥過量。

補救方法：

1. 浸水洗鹽：以大量灌溉水移走可溶性鹽類，若以地下水進行洗鹽，需先檢測水質。
2. 深耕：依作物種類 (淺根性、深根性及耐鹽性) 作適度之深耕，可稀釋降低表層土壤鹽類離子之濃度。
3. 客土：移走含高鹽類離子之表層土，加入由外處移來之良質土壤。
4. 輪作之實施：如輪作水稻時，需注意適宜之浸水深度。
5. 種植耐鹽分作物或綠肥作物：玉米、田菁等可吸收土壤中累積之鹽類離子，後將植株耕犁掩埋以增加有機質，且可釋出養分供後作物使用，惟需注意殘株需打碎並加水促進分解。
6. 施用碳氮比高之有機質肥料：有鹽害之問題土壤，可多施用低鹽分之有機質肥料以代替化學肥料。

7. 暗渠排水(鹽)：

必須設置暗渠排水之場合：

- (1)表土雖良好，但下層土堅硬，縱浸透不良時。
- (2)水稻區內的設施作物，在生長之中、後期發現地下水位急激上升時。
- (3)有鹽類蓄積之現象，而以浸水除鹽後效果不彰時

暗渠之作法：

- (1)需事先準備之材料為4~6吋之鑽孔暗渠排水管、細紗網或不織布及碎石等
 - (2)欲埋設排水管之深度，大致為作物根分佈之地表下60~80公分，而逐漸向集水方向傾斜以利排水。
 - (3)埋設排水管後，其上面鋪設20公分高度之碎石，以利水分滲漏至排水管。
 - (4)無法自然排水的地方，則在設施之角落埋設集水大桶 (如用500公升鐵桶或塑膠桶)，以馬達強制抽取排水。
 - (5)排水管之埋設間隔依土壤性質而異。砂土可較寬廣、粘土則較狹，一般為2~3公尺間隔。
 - (6)如為水田附近而欲設置暗管時，需在暗渠之周圍挖明渠，或以波浪板阻止水田之水分滲進暗渠。
8. 自行檢測土壤電導度 (EC)：以簡易檢測器分析土壤導電度，秤取土壤樣品15克，放入小型玻璃杯內，加蒸餾水75毫升 (樣品與水之比為1:5 (w/v))，使成懸浮體，過濾後，以導電度計測定之。



☞ 施肥過量導致鹽分累積

☞ 高鹽類使植株生育遲緩



☞ 土壤鹽化植株葉緣出現枯焦癢狀

☞ 土壤導電度過高易導致洋香瓜中果期產生萎凋現象



☞ 土壤浸水並攪動洗鹽

☞ 土壤氮磷含量過高造成優養化現象

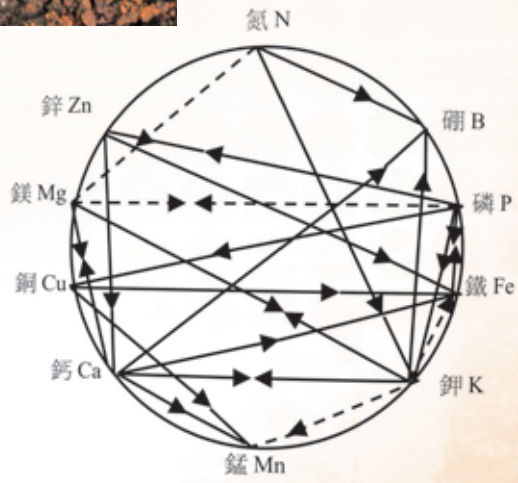




- ①暗渠排水 (鹽)
- ②種植綠肥或水稻以克服土壤障礙
- ③利用簡易pH檢測器自行檢測土壤酸鹼度

(二) 養分拮抗作用

目前市售之複合肥料，由於配方固定，並不一定與作物吸收之肥料養分比例一致，易造成土壤某些養分累積，例如常見之銨態氮太多，即使土壤中有足夠的鉀離子及鈣離子，植株仍可能出現缺鉀肥或缺鈣肥的現象，此為拮抗作用所造成，此時若再補施鉀肥或鈣肥，只會使土壤鹽分累積的程度更惡化。另外，農友為提昇糖度，常大量施用鉀肥，亦易造成植株缺鎂與硼，反而降低光合產物之合成與運送，進而影響果實品質。



① 土壤中養分吸收相助及拮抗之相互作用
 (資料來源：楊秋忠2004國際有機資材認證及應用研討會p.146)
 -----▶相助 ———▶拮抗



① 洋香瓜氮肥過多出現缺鉀癥狀



① 鉀、鈣肥過多引起洋香瓜缺鎂癥狀

(三) 有機資材使用不當

1. 施用品質不良的有機資材 (如生豬糞、雞糞、未腐熟堆肥)，或農友長期大量施用EC值高的堆肥與有機液肥，也可能導致土壤表面累聚多量鹽分。
2. 長期多量施用pH較高之有機質肥料或石灰資材，將顯著提升土壤酸鹼度，此時當土壤銨態氮過多時，其易形成氨氣揮散損失，高濃度之氨氣也會對植株直接造成傷害。

氨氣障害可能出現的症狀：

- (1) 連續陰雨天過後，忽逢晴天之中午，葉片似熱水燙過而有疲軟感。



- ① 有機質肥料未發酵完成影響洋香瓜植株生長
- ② 連續陰雨天造成氨中毒，葉片有水浸狀甚至白化現象
- ③ 需瞭解有機液肥之成分與使用時機



(2)1~2天之後，葉片障害部份枯死，特別在葉脈間與葉緣呈黃白化。

診斷要點：

- (1)詳查發生之時間(陰天過後?晴天時?與天候之變化有關?)。
- (2)早晨在設施內之塑膠布與玻璃上所結之水滴，用pH計或石蕊試紙測試，如為鹼性反應時，則大有可能為氨障害。
- (3)用其他化學分析方法，分析上述水滴有無氨反應。
- (4)早晨剛進入密閉設施內時，眼睛有刺激感，則極可能為氨氣障害。

五、營養障礙—過多或缺乏症狀

(一) 缺氮

症狀：初期葉片呈淡黃色，葉形小，莖細。



- ① 缺氮瓜苗葉形小、莖細
- ② 洋香瓜缺鉀中位葉之葉緣略為黃化



原因：土壤中氮素含量較低或施用大量碳氮比高之有機物時，初期常有氮素缺乏現象(氮素饑餓)，於土壤水分過多，根系吸收受損時亦會造成。

補救方法：

1. 確認為缺乏症狀時，以硝酸態氮肥施用。
2. 於網紋形成後發生，以稀釋液肥行葉面施肥。
3. 若為施用醱酵不完全之有機肥所造成，則可添加有益微生物加速有機質分解。
4. 注意氮素肥料之施用，在低溫下施用硝酸態肥料有效。
5. 洋香瓜的氮肥吸收，在授粉後2星期呈一高峰(網紋洋香瓜在網紋發生期)，然後急速下降，在此之前施必要之肥料。

(二) 缺鉀

症狀：中位葉之葉緣略為黃化，逐漸葉緣黃化明顯，進一步之症狀，自葉緣向內部之葉脈間形成黃化，然後葉緣枯黃，其症狀自下位葉至中位葉皆出現。

原因：砂土等土壤中鉀含量較低時易發生，氮肥施用過多，鉀肥之吸收受阻礙也易引起缺鉀。

補救方法：

1. 洋香瓜的鉀肥吸收，在授粉後2星期呈一高峰（網紋洋香瓜在網紋發生期），在此之前施必要之肥料。
2. 粗質地，鉀肥宜少量多施。
3. 噴施硫酸鉀0.5%。
4. 調整土壤酸鹼度。

(三) 缺磷

症狀：初期葉呈濃綠色，生育顯著停滯，葉片變硬並成歪曲的小葉，症狀嚴重時下位葉形成不規則的枯萎。

原因：強酸性土壤（pH5.5以下），強鹼性土壤（pH8以上）磷易被固定，比起其它要素的吸收，易受地溫所左右，於低溫時吸收顯著不良。

補救方法：

1. 補充易吸收之液態磷肥（如磷酸一鉀、磷酸一銨），或加入溶磷菌。
2. 調整土壤酸鹼度。
3. 接種內生菌根菌。
4. 注意定植期之溫度、灌水，以促進其成活及根之伸展。

(四) 缺鈣

症狀：中上葉之葉脈黃化，嚴重時整片黃化，葉之外側捲曲，有如傘狀。

原因：土壤酸鹼度太低或氮及鉀過多時，土壤



① 缺鈣葉之外側捲曲

水分不足或設施中通風不良均易造成植株缺鈣。

補救方法：

1. 以0.3~0.5%氯化鈣或0.3%磷酸一鈣，每週2次葉面噴施。
2. 適量補充土壤水分。
3. 控制氮、鉀肥施用量。
4. 調整土壤酸鹼度。

(五) 缺鎂

症狀：葉肉黃化，葉脈仍保持綠色，尤以下位葉更明顯，嚴重時則整片葉黃化。

原因：土壤酸鹼度太低或鈣及鉀過多時易造成植株缺鎂。



- ①缺鎂葉肉黃化，葉脈仍保持綠色
- ②缺鐵植株上位葉黃化
- ③缺鋅植株節間變短而密

補救方法：

1. 噴施1~2%硫酸鎂數次。
2. 施用氧化鎂每公頃150~300公斤。
3. 調整土壤酸鹼度。
4. 避免施用過量的鉀、鈣。

(六) 缺鐵

症狀：生育略呈遲緩，上位葉呈現黃化。

原因：鹼性土壤最易發生。

補救方法：

1. 噴施0.1~0.5%硫酸亞鐵或0.05%EDTA鉀合鐵溶液。

2. 調整土壤酸鹼度。
3. 增加施用有機肥。

(七) 缺鋅

症狀：新梢葉片黃化變小，節間變短而密。

原因：磷酸質肥料施用過量或鹼性土壤較易發生。

補救方法：

1. 施用硫酸鋅每公頃20~40公斤或 氧化鋅30~50公斤。
2. 噴施0.25~0.5%硫酸鋅溶液。
3. 調整土壤酸鹼度。

(八) 缺硼

症狀：自子葉的外緣開始黃化，而本葉並不發生。也有子葉正常而心葉呈杯狀者，於生育中期生育延緩，上位葉之外側捲曲，且一部分葉緣變褐，果實也變木質化。

原因：粗質地土壤，pH值過高，乾旱，氮、鉀肥施用過量。

補救方法：

1. 施硼砂每公頃5~10公斤。
2. 噴施0.1~0.3%硼酸溶液。
3. 土壤避免過度乾燥。
4. 調整土壤酸鹼度。

(九) 缺硫

症狀：中、上位葉的葉色皆呈淡化，並不發現有生育的異常。

原因：長時間不施硫酸根肥料時，較有發生缺硫的現象，尤其是設施栽培。

補救方法：以副成分含有硫酸根的肥料施肥。

➡ 肥分過多植株生長茂盛，開花結果數少

(十) 營養生長旺盛

症狀：植株生長茂盛，開花結果數少，且結果位高。

原因：氮肥施用過量，造成營養生長旺盛。

補救方法：

1. 減(停)施氮肥。
2. 低溫時基肥施用應提早。
3. 依栽培時期配合硝酸態氮肥施用。
4. 酌量提高磷、鉀肥用量。

⊕ 土壤鹼性
缺乏微量
元素



六、微生物肥料使用

自然界中存在有豐富之微生物資源，對農作物生產而言，常可利用此資源，如將有益微生物接種在種子或施用在幼苗、土壤上，可增加植物營養之供應、提高土壤中養分之有效性、增進根系之生長與養分之吸收、保護根系及增進抗逆境能力等，均可稱之為「微生物肥料」應用。

目前常被應用於洋香瓜栽培的有菌根菌及溶磷菌，使用方法分別說明如下：

(一) 溶磷菌液劑灌注方法

每毫升之菌數約為 4×10^8 cfu，稀釋300~500倍，澆灌於根系附近之土壤至澆濕為原則，使菌液盡量接觸到根系為佳。

(二) 菌根菌粉劑拌種之方法

以每穴約1公克之菌根菌孢子土 (每克約含100粒菌種) 撒施於介質，再與介質均勻攪拌，攪拌後之介質填入穴盤中，再進行播種育苗。



- ①溶磷菌液稀澆灌於根系附近
- ②菌根菌孢子土撒施於介質
- ③介質填入穴盤中，再進行播種育苗
- ④洋香瓜接種菌根菌可促進幼苗生長勢(左)





肆 病蟲害及其防治

一、主要病害

健康管理主要針對設施內栽種之洋香瓜，轄區內洋香瓜種植時期分為春秋兩作，主要病害有黑點根腐病、病毒病及根瘤線蟲病。次要病害則有白粉病、苗立枯病、露菌病、蔓枯病、細菌性果斑病、幼苗疫病、疫病、炭疽病等。

(一) 黑點根腐病

英名：Root rot and vine decline

病原菌：*Monosporascus cannonballus*

病徵及發生生態：

本病害初期病徵並不明顯，主要是果實採收前2~3星期，植株發生急速萎凋，葉片呈雨傘狀急速萎凋似青枯狀，或黃化枯死。地下部根系變小，根部呈水浸狀褐變或有壞疽斑，拔起細根腐爛脫落，於枯死的根上散生著許多黑色的子囊殼。

防治方法：

1. 洋香瓜採收後1~2天內隨即犁地，減少該菌子囊殼的產生，以降低初次接種源密度。
2. 洋香瓜苗接種內生菌根菌或澆灌木黴菌保護根部。
3. 避免連作。



- ① 感染黑點根腐病後採收前2周，洋香瓜植株發生急速萎凋，全區枯萎
- ② 洋香瓜根上感染處呈現褐色



(二) 病毒病

英名：Virus disease

病毒種類：

胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*, CMV)、木瓜輪點病-西瓜型 (*Papaya ringspot virus-Watermelon strain*, PRSV-W)、矮南瓜黃化嵌紋病毒 (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)、西瓜銀斑病毒 (*Watermelon silver mottle virus*, WSMoV)、甜瓜黃斑病毒 (*Melon yellow spot virus*, MYSV)、胡瓜綠斑嵌紋病毒 (*Cucumber green mottle mosaic virus*, CGMMV)、南瓜捲葉病毒 (*Squash leaf curl virus*, SqLCV)、瓜類退綠黃化病毒 (*Cucurbit chlorotic yellows virus*, CCYV)。

病徵及發生生態：

病毒種類因栽培品種及環境因素不同，其病徵亦不盡相同，大部分病毒或單獨感染或複合感染，造成植株不同程度的病徵。病徵出現在新葉上，罹病較輕的植株，或不顯現病徵，或出現輕微的斑駁或嵌紋，常使植株生長不良。嚴重者新葉縮小或捲曲，呈現明顯嵌紋、壞疽斑或水浸斑，葉片黃化。近年來流行之退綠黃化病毒病徵為植株基部成熟葉片退綠、黃化、甚至白化易脆，葉脈仍呈綠色，病勢由老葉黃化、白化開始向新葉發展。植株果實上病徵則呈現凹凸不平、色澤不均、變小或發育不良之畸形果或裂果，或造成植株矮化及生長停止，甚至死亡。

防治方法：

1. 田間衛生：設施內採收完之園區，應清除枯枝老葉或藤蔓及寄主植物，畦溝若有雜草應



① 洋香瓜葉片感染瓜類退綠黃化病毒



① 洋香瓜葉片感染甜瓜黃斑病毒+木瓜輪點病-西瓜型及矮南瓜黃化嵌紋病毒

加以剷除，全園清除完成再種下一期。勿因設施較大，先行採收即種第二期造成初期感染。

2. 育苗期應加強媒介昆蟲防治，尤其針對蚜蟲、薊馬及粉蝨進行防治，以降低媒介昆蟲傳播病毒的機率，減少苗期感染病毒。由於這一類昆蟲極小，觀察不易，可於苗圃內設置黃色黏紙監測蚜蟲及粉蝨或以藍色黏紙監測薊馬密度；並依害蟲發生情況，噴施藥劑降低媒介昆蟲的密度。

3. 設施田管理：

- (1)積極預防：定植初期積極施藥，嚴格壓制媒介昆蟲的棲群密度。
- (2)清除病株：種苗定植後，若發現可疑病株應立即拔除，並帶離園區。進行摘心、整蔓時，若遇到疑似罹病株時，應另戴手套整理，以避免因為人為接觸而傳播。摘心、整蔓時，手或器具若有接觸到罹病株，應先以肥皂清洗後，才可再接觸健康株，以降低病原傳播的風險。生育中後期罹病者不建議拔除，須以小刀於莖基部切斷植株，亦應盡量避免摘心、整蔓，以降低機械傳播的機會。
- (3)蟲害防治：除藉目視來檢視害蟲的發生外，最好以不同顏色的黏紙來進行監測，黃色黏紙監測如蚜蟲、粉蟲、等類害蟲，藍色黏紙則監測薊馬類密度。並依害蟲發生情況，噴灑殺蟲劑以降低媒介昆蟲密度。
- (4)合理化施肥：積極進行植物病毒病預防工作並配合合理化施肥可以強健植株，植株強健更能抵抗病毒的侵染。

(三) 根瘤線蟲

英名：Root knot nematode

病原：*Meloidogyne incognita* (Kofoid & White)
Chitwood

病徵及發生生態：

生育初期幼根因根瘤線蟲 2 齡幼蟲鑽入危害組織細胞，於根部形成腫瘤，影響水分及養分的吸收，地上部呈現黃化徵狀，嚴重時生長勢衰弱，生育停止，甚至全株死亡。



① 洋香瓜感染根瘤線蟲，根系有腫瘤

防治方法：

1. 設施內種植洋香瓜前可輪種水稻，根瘤線蟲不耐淹水，可有效降低線蟲密度。
2. 種植前增加土壤有機添加物如：具甲殼素成份之蝦、蟹殼粉，可降低線蟲卵粒密度。
3. 植前土壤施用殺線蟲劑。

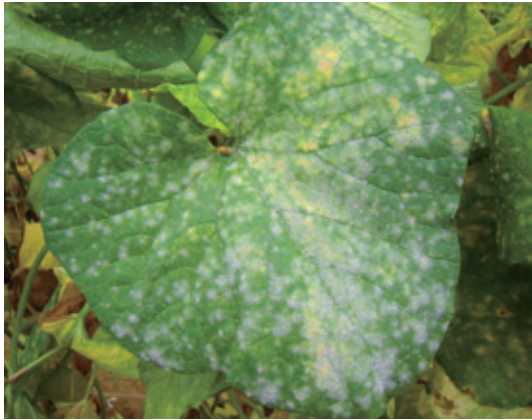
(四) 白粉病

英名：Powdery mildew

病原菌：*Sphaerotheca fuliginea*

病徵及發生生態：

本病害主要是農民冬天低溫時偶爾發生。白粉病病原菌可感染葉、葉柄、嫩蔓等部位產生灰白粉狀斑點，病斑擴大，互相連結，佈滿全葉影響光合作用，終使葉片枯死。病斑上之灰白色粉末狀的分生孢子與菌絲，藉風傳播，於春、秋兩季較乾燥及光線不足的環境下危害劇烈。如病害繼續進行，被害葉即變黃而枯萎，發生嚴重時，全株表面皆覆滿白色粉狀物而呈青白色。病原菌以子囊殼附著於罹病殘株存活。



① 感染白粉病之洋香瓜葉片



防治方法：

1. 白粉病好發20°C~30°C之間，可調整種植時間，避開白粉病好發時期。
2. 注意設施內通風。
3. 本病害發生時可施用乳化油劑或碳酸氫鉀進行防治。
4. 防治藥劑請參考植物保護手冊，施藥應依標示使用，並嚴格遵守安全採收期。

(五) 露菌病

英名：Downy mildew

病原菌：*Peronoplasmopara cucumis*

病徵及發生生態：

本病害在 20°C 左右，相對濕度高時發生特別嚴重。病斑由近根部葉片開始出現，並向新葉蔓延，葉片受害時，初期產生黃色角斑，病斑受葉脈限制，之後黃色斑點轉變為棕色，患部乾枯。病原菌之孢子柄由葉背氣孔突出，濕度高時，於病葉背面病斑處，可見灰色黴狀物是病原菌的菌絲與胞囊，嚴重時葉片迅速枯死，影響植株生長及果實發育。胞囊為主要感



① 上：洋香瓜初感染露菌病之葉片

下：洋香瓜感染露菌病之葉片嚴重時整葉乾枯

染源，病原菌亦可在被害莖、葉中形成卵孢子殘存於土中。

防治方法：

1. 保持通風，避免密植。
2. 合理化施肥，避免氮肥過高。
3. 施用亞磷酸加氫氧化鉀可誘導植株產生抗病性。
4. 防治藥劑請參考植物保護手冊，施藥應依標示使用，並嚴格遵守安全採收期。



洋香瓜感染蔓
枯病基部有
橘紅色的流膠



洋香瓜
蔓枯病

(六) 蔓枯病

英名：Gummy stem blight

病原菌：*Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm

俗稱：敗頭

病徵及發生生態：

病原菌由表皮侵入幼苗子葉及莖蔓，被害部初呈淡黃綠色油浸狀，被害組織終呈流膠或乾枯，尤其接近地面之莖基部造成潰瘍腐爛病徵。病斑上散生許多黑色小粒狀之柄子器和子囊殼，在潮濕環境下患部會有橘紅色的流膠，末期整株死亡。葉片或葉柄受害，呈水浸狀黃化壞疽，提早枯死。病原菌除隨風吹送外，雨水飛濺為主要傳播途徑。

防治方法：

1. 田間衛生，清除之罹病瓜蔓切忌棄置田間。
2. 剪除莖基部過密的葉片，以降低附近的濕度。

(七) 細菌性果斑病

英名：Bacterial fruit blotch

病原細菌：*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*

病徵及發生生態：

果實上的典型病徵為果皮上的小型斑點，深褐色或橄欖色，有水浸狀暈環或無水浸狀暈環，果皮上的斑點大都不會擴大，但病原細菌



上：洋香瓜細菌性果斑病葉片病徵 (吳盈慧攝)
下：洋香瓜細菌性果斑病果實病徵

已侵入果肉組織造成水浸狀、褐腐或木栓化病徵；有些品種則於果皮上出現不規則水浸狀斑塊，罹病初期病變只侷限在果皮，但中、後期病原細菌亦會向果肉蔓延。除危害果實外，子葉、本葉及莖蔓均可受害，本葉上病徵似露菌病受葉脈限制，但會沿葉脈蔓延，深褐色水浸狀，在高濕度環境下，病斑上可見病原細菌泌出的乳白色痕跡。感染幼葉而病勢未繼續蔓延時，會造成病斑破裂、葉變形的病徵，危害莖蔓形成水浸狀褐色病斑，漸擴大而枯萎。葉、莖罹病嚴重時除影響植株生長勢外，將是危害果實的主要感染源。

防治方法：

1. 使用健康種子及種苗，避免成為種植時初次感染源。
2. 田間衛生，清除罹病葉片及果實。
3. 種子消毒：以1%鹽酸浸漬20分鐘後，以清水流洗20分鐘、風乾後播種，可以降低發病率。
4. 防治藥劑請參考植物保護手冊，施藥應依標示使用，並嚴格遵守安全採收期。

二、主要害蟲

(一) 銀葉粉蟲 (Silver leaf whitefly)

學名：*Bemisia tabaci* Biotype B

生態及危害狀：

銀葉粉蟲俗稱白粉蟲或白蚊子，銀葉粉蟲為瓜類退綠黃化病毒及南瓜捲葉菲律賓病毒之媒介昆蟲，粉蟲全年發生，繁殖力強，寄主植物廣。成蟲產卵於葉背，孵化後之若蟲有4齡，1齡蟲有足可爬行，尋找適當部位取食，2齡



上：銀葉粉蟲成蟲
下：銀葉粉蟲棲息於葉背

以後足退化固著於葉背。成、若蟲刺吸葉片營養液，導致生長衰弱，蟲數若密度過高，蟲體分泌的蜜露可誘發煤煙病，污染葉片及瓜果，影響植株光合作用，使瓜果失去商品價值。連續降雨數日後的放晴日，須注意田間粉蟲密度是否上升，此時間點須注意防治。

防治方法：

1. 設施內須保持通風，避免密植可有利藥劑的噴灑分佈。
2. 可利用黃色黏紙誘殺，黏紙高度以貼近作物上方為宜。



㉞ 薊馬聚集於花器危害

㉟ 薊馬



3. 化學防治可搭配使用昆蟲生長調節劑防治若蟲，如六伏隆、布芬淨或百利普芬。
4. 近採收期可參考使用非化學農藥防治資材，例如純度較高之礦物油或乳化之油劑（如99%礦物油、苦楝油或保護露..等），先測試適當稀釋倍數，以不造成藥傷為主，高溫下易藥害，儘量於傍晚溫度較涼爽時施用。

㉞ 薊馬類 (Thrips)

學名：臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa*)、南黃薊馬 (*Thrips palmi*)、小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis*)

生態及危害狀：

薊馬為病毒病的傳播媒介，薊馬蟲體極小，體色為黃色或黑色。蟲體刺吸葉部或新梢汁液，被害葉片可見到無數蒼白小斑點，沿著葉脈基部向葉尖逐漸延伸，如果細察葉背，則可見到如針尖之小蟲爬行。被害植株頂端生長停止呈萎縮褐化。

防治方法：

1. 雜草與收成後的殘株可翻犁或清除，降低薊馬棲息繁殖的機會。
2. 薊馬刺吸新芽、花器或幼嫩組織，此等部位須注意防治。
3. 近採收期可參考使用非化學農藥防治資材。

㉟ 棉蚜 (Cotton aphid)

學名：*Aphis gossypii*

生態及危害狀：

棉蚜為瓜類病毒病之重要媒介昆蟲。在植株上多群集於老葉或新梢、嫩芽或幼葉上吸食汁液，被害植株生長受阻，被害葉捲縮，瓜蔓無法伸展。成、若蟲所分泌之蜜露可誘發煤煙病，污染瓜果或影響光合作用，導致植株生長受阻。棉蚜於氣候較涼爽之春季與秋季較易大量發生。

防治方法：

使用推薦於洋香瓜蚜蟲之藥劑，或施用粉蝨與薊馬藥劑時即可防治蚜蟲。



①上：蚜蟲聚集危害
下：棉蚜

(四) 葉蟎類 (Spider mite)

學名：二點葉蟎 (*Tetranychus urticae*)、赤葉蟎 (*Tetranychus cinnabarinus*)

生態及危害狀：

二點葉蟎體呈黃綠色，赤葉蟎為赤紅或暗紅色。蟎體棲於洋香瓜之葉背危害，尤以老葉之密度較高。成、若蟎刺吸葉片汁液，分泌絲狀物覆蓋葉表，密度高時可導致葉片黃化及脫落。

防治方法：

1. 清除田間雜草與殘株，減少害蟎發生機率。



②二點葉蟎



③赤葉蟎



④葉蟎分泌絲狀物

2. 清除被害葉後噴灑藥劑，注意葉背的防治。
3. 葉蟎易產生抗藥性，建議油劑可與農藥輪流使用，減緩抗藥性產生。
4. 近採收期可參考使用非化學農藥防治資材。



㊦ 細蟎造成新芽捲曲皺縮 (蔡孟旅攝)

㊧ 側多食細蟎



(五) 側多食細蟎 (Broad mite)

學名：*Polyphagotarsonemus latus*

生態及危害狀：

側多食細蟎也稱為茶細蟎，體型細小約 100-300 μ ，危害多種農作物。早期曾被誤以為高溫或乾旱造成，被害葉片變小，新葉呈捲曲皺縮，嚴重時全株呈枯萎狀。細蟎的卵橢圓形，表面有白色刻點，族群周年發生，蟎體多棲息產卵於新梢葉背。

防治方法：

1. 參考使用之非化學農藥防治資材：
 - (1) 純度較高之油劑：99%礦物油、苦楝油或保護露..等。
 - (2) 可濕性硫磺粉：勿與油劑、銅劑或肥料混合使用，建議單獨使用。
 - (3) 油劑與硫磺粉先測試適當稀釋倍數，以不造成藥傷為主，高溫下易藥害，儘量於傍晚溫度較涼爽時施用。
2. 細蟎易產生抗藥性，建議油劑可與農藥輪流使用，減緩抗藥性產生。
3. 使用細蟎類或葉蟎類推薦藥劑。

(六) 番茄斑潛蠅 (Tomato leaf miner)

學名：*Liriomyza bryoniae*

生態及危害狀：

俗稱畫圖蟲，植株子葉剛長出時，即可發現成蟲以產卵管刺破組織在葉肉中產卵及吸吮汁液。幼蟲孵化後即潛食葉肉組織危害，嚴重時子葉乾枯，生長受阻。植株葉片葉肉遭幼蟲



㊨ 番茄斑潛蠅潛食葉肉造成食痕

取食，可見彎曲灰白色食痕，嚴重時葉片呈枯黃焦乾景象。老熟幼蟲鑽出葉片於葉面上或土中化蛹。

防治方法：

1. 種植前園區浸水數日殺死土中的蛹。
2. 可利用黃色黏紙誘殺，黏紙高度以貼近作物上方為宜。
3. 被害部位須摘除或置於塑膠袋中，勿丟置於園區內。
4. 瓜苗於子葉長出後即有可能受害，注意生長初期的防治。

(七) 夜蛾類 (Noctuidae)

學名：斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)、番茄夜蛾 (*Helicoverpa armigera*)

生態及危害狀：

蛾類危害較少於設施內發生，蟲體通常由出入口或網子破洞潛入。夜蛾類年發生 8 ~ 11 世代，幼蟲食性極雜，啃食嫩葉、嫩莖、



上：斜紋夜蛾幼蟲
下：番茄夜蛾幼蟲

花器與果實，日間潛伏於殘葉或土隙間或接近土面之葉下，傍晚再爬出危害。老熟幼蟲在土中化蛹。

防治方法：

1. 種植前園區浸水數日殺死土中的蛹。
2. 懸掛具專一性之斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺雄成蟲。
3. 參考夜蛾類防治藥劑。



種植前浸水數日殺死土中的蛹

(八) 瓜螟 (Cotton caterpillar)

學名：*Diaphania indica*

生態及危害狀：

蟲體可由設施出入口或網子破洞潛入，雌蟲產卵在葉背，卵沿葉脈散產。初齡幼蟲喜群集於葉背危害，啃食葉肉，僅留上表皮之白色薄膜，幼蟲齡期漸長後會吐絲捲葉在其內取食危害，也啃食幼果或蛀入果實。老熟幼蟲常於捲葉、落葉、畦面或正常葉上化蛹。

防治方法：

1. 種植前園區浸水數日殺死土中的蛹。
2. 參考使用夜蛾類藥劑防治。



瓜螟成蟲 (張淳淳攝)



瓜螟幼蟲

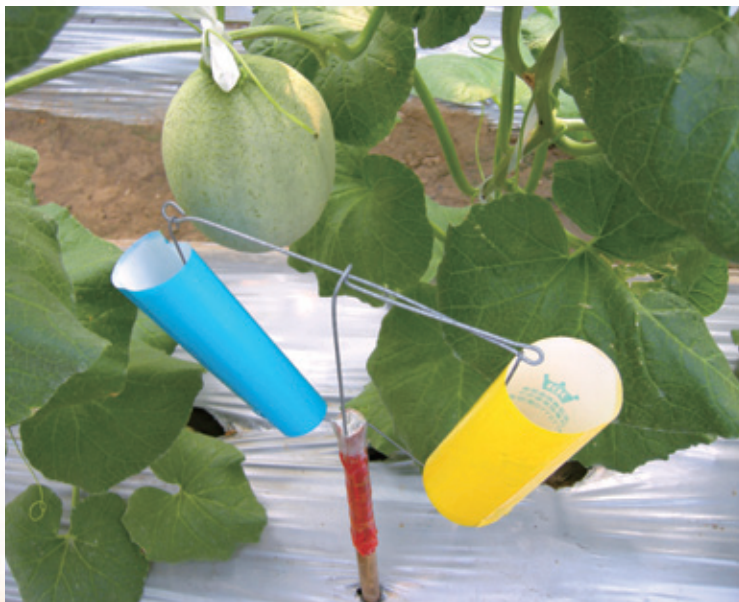
三、病蟲害綜合防治技術

(一) 田間衛生

設施內外之病原殘株及雜草，均要予以清除乾淨，密封於塑膠袋中或帶離園區，減少病蟲害發生機率。

(二) 非化學農藥防治

1. 與水稻輪作可有效降低根瘤線蟲及土中害蟲密度。
2. 植株種植初期接種內生菌根菌或澆灌木黴菌保護根部，增加抵抗力，減少病害發生。
3. 田間保持通風，白粉病發生時可施用乳化油劑或碳酸氫鉀防治。
4. 種植前園區浸水與翻犁曬土可殺死土裡的蟲蛹。
5. 設置黃色及藍色黏紙誘殺小型昆蟲，減少病毒病的發生。



懸掛黃色及藍色黏紙誘殺小型昆蟲

6. 近採收期可用窄域油或葵無露等非化學農藥植物保護資材，防治小型昆蟲。
7. 若設施內有斜紋夜蛾危害，可懸掛性費洛蒙誘蟲器，降低害蟲密度。

(三) 合理用藥

當園區病蟲害孳生時，適時施用藥劑對症下藥，防治藥劑可參考農藥資訊服務網 (<http://pesticide.baphiq.gov.tw/>) 或植物保護手冊 (<http://www.tactri.gov.tw/wSite/ct?xItem=3691&ctNode>

=333&mp=11)，或本場整理之農作物登記用藥 (<http://tndais.coa.gov.tw/view.php?catid=382>)，並應遵守藥劑使用的相關規定，切勿違規使用未登記之藥劑，以免徒然增加防治成本，或甚至造成藥害的不良後果。害蟲喜歡躲藏於葉背、新梢與花器等部位，噴藥須特別注意。防治前清除罹病與害蟲聚集危害的部分後再噴藥，防治效果較好。施藥後應注意安全採收期。

伍 結語

良好的農業操作大致上可分為主動與被動兩種，主動操作強調維持植株的健康、增加環境抵抗力為主，如使用健康種苗、良好的育苗管理、種植抗病品種、合理化肥培技術、土壤水分控制、適當整枝與留果等，藉由這些操作，使植株從幼苗至成株都能維持適當的生長勢，降低罹病蟲的機會。被動操作則是著重於創造優質的生長環境或耕作制度，盡量隔離病蟲源或降低植株受病原感染機會，例如選擇種植時機、輪作、溫網室栽培、土壤消毒、病蟲害監測、抗病性誘導、田間衛生等等。有別於主動操作強調植株的健康，被動操作則是營造出優質的環境來降低罹病的機會，然而通常主動與被動操作是相輔相成，缺一不可，例如設施洋香瓜若營養生長太旺盛，葉片過大導致植株下位葉光照變差，也使得園區通風不良，造成病蟲源容易孳生且不易防治等問題。沒做好田間衛生，未將罹病蟲株殘體清除乾淨，即使原本其它株生育良好，但受病蟲害侵害的機會大增，顯示兩者操作需互相整合才能達到最大效用。

設施洋香瓜健康管理概念是以病蟲害預防為出發點，利用監測設施中病蟲源密度的方式，必要時，盡量以較低限度且受推薦使用的化學藥劑防治，或選擇使用生物性防治資材，以減少化學農藥殘留的風險。過去農業生產上習慣以施重肥、重藥來換取高產量，卻因此影響了人們與環境的健康，也在無形中浪費許多資源。現今農業操作的觀念除了強調植株的健康，減少化學農藥的施用，降低對生態環境的衝擊，使農業生產與環境保護達到平衡，並強調以有系統、有效率、更精準、更安全的方式來生產，進而提高設施洋香瓜的品質，降低生產的成本，創造生產者提高收益、消費者吃得安心、設施洋香瓜產業能永續發展之三贏目標。



書 名 | 設施洋香瓜健康管理技術
作 者 | 黃瑞彰、黃圓滿、彭瑞菊、黃秀雯、
陳昇寬、鄭安秀
審 稿 | 黃賢良
發 行 人 | 王仕賢
主 編 | 王裕權、黃惠琳
出版機關 | 行政院農業委員會臺南區農業改良場
地 址 | 712 臺南市新化區牧場70號
網 址 | <http://www.tndais.gov.tw>
臉書粉絲頁 | <https://www.facebook.com/tndais>
電 話 | (06)5912901
印 刷 | 農世股份有限公司
出版年月 | 105年12月
編印本數 | 3,000本
定 價 | 65元
展售書局 | 國家書坊台視總店
臺北市松江路209號1樓 TEL:(02)25180207
五南文化廣場
臺中市中山路6號 TEL:(04)22260330轉36

G P N | 1010503084

I S B N | 978-986-05-1566-4 (平裝)



GPN: 1010503084
定價：新臺幣 65 元