

臍橙栽培管理技術

文/圖 盧柏松、李惠鈴
審稿/嘉義大學 呂明雄



圖1.華盛頓臍橙外觀

一、前言

臍橙(Navel Orange)屬芸香科(Rutaceae)果樹，為甜橙類中果形較大品種之一，臍橙由於果頂處著生副果，此小果不發育，突出呈圓錐狀似肚臍，因此俗稱肚臍橙或肚臍丁(圖1)。臍橙早期認為係1822年在巴西「Salata」甜橙芽變選育出來的，但最新資料顯示在1822年以前臍橙在西班牙、葡萄牙即有栽培記載，甚至可能更早之前是由中國傳到葡萄牙再傳到巴西。臍橙在1870年由巴西Bahia傳到美國華盛頓農部(USDA)加以繁殖，並在1873年推廣到加州及佛州，因此稱為「華盛頓臍橙」(Washington navel)，之後又陸續傳到其他柑桔區。

臍橙性喜地中海型氣候，主要產區在美國加州、澳洲、西班牙、南非及中國等國家；臺灣在1910年日據時代引進栽培，引進初期由「日本杉原產業株式會社」選定在臺東縣成功鎮設立農場進行試作，但因臍橙樹勢較弱、開花量雖多但不耐逆境，生理落果嚴重，故品質雖然優異，但產量低使果農栽培意願降低，因此並未大量推廣。臺灣目前臍橙栽培面積僅百餘公頃，以臺東縣成功鎮栽培最多，約60公頃，每年會辦理臍橙節活動(圖2)，其他如南投縣水里鄉、臺中縣東勢鎮亦有部分栽培。在市場供不應求下，價格高，臺灣目前品種除華盛頓臍橙外，日本系之「白柳臍橙」及「吉田臍橙」均有不錯之表現。



圖2.臺東縣成功鎮舉辦臍橙節活動情形

二、品種特性

臍橙之樹形、葉片均與一般甜橙相似，樹勢中等或稍弱，開花期約在2月下旬至3月上旬間且開花量甚多，臍橙為甜橙類中較早熟種，果形大，一般果重在250~500公克左右，11月下旬至12月間成熟，果色橙黃色，果皮在果頂部較果梗處為薄，果肉橙黃色，柔軟多汁，具淡清香氣，糖度 $12\sim 13^{\circ}$ Brix，酸度 $0.5\sim 0.8\%$ ，風味甚佳，為鮮食甜橙中品質最優異者。臍橙因花粉無效及胚珠異常，造成果實內無種子(圖3)，所以對環境反應敏感，常造成嚴重之落花、落果，是栽培上的一大問題。如果園內種植其他有花粉柑桔品種即有可能會雜交授粉產生有少數種子之果實，亦可增加結果率。



圖3.臍橙果實具複果、無子

臍橙為甜橙類中，環境適應性最差者，特別在開花期及小果期，不耐溫度與土壤水分逆境，如溫度過高或土壤乾旱均易造成大量落果，又臍橙易

發生芽變，其結果率差異甚大，故栽培繁殖時應選擇結果率高、產量高而穩定之母樹採穗。

三、適合栽培環境條件

臍橙屬甜橙類，原產於亞熱帶地區，其適當之栽培環境條件包括溫度、濕度及土壤等。適宜生長之溫度在 $13\sim 36^{\circ}\text{C}$ 之間， $24\sim 34^{\circ}\text{C}$ 間為生長最適溫度。柑桔栽培區之有效熱量高低影響成熟期與糖酸比，高溫地區之柑桔成熟早且糖酸比亦高。臺灣地區除高山地帶，坡度陡峭等不良地形地勢外，柑桔之生育並無困難。臍橙耐寒力中等，若欲提高糖酸比，果皮著色良好、皮薄及表現特有的風味，可選擇不缺水、日光充足之地區栽培。臍橙在晝夜溫差大環境下栽培，果皮薄而光滑，果形較圓，果肉多汁而品質佳，高溫乾燥地區栽種，落果情形嚴重較不適宜。

臍橙對土壤之適應性廣，一般而言，土壤之物理性質較化學性質重要。最適柑桔栽培之土壤質地為砂質壤土，土壤pH值在 $5.5\sim 7.5$ 之間，以pH $5.5\sim 6.5$ 最佳。

四、健康優良苗木

健康優良苗木需品種純正，豐產且品質優良的種，不帶病毒或其他病原菌，亦無感染病蟲的苗木，植株營養狀態良好，葉片大、樹皮光滑，主幹

正直而強壯，根群發達，嫁接部大小均一，癒合狀態良好，砧木品種適合者。

臺灣柑桔普遍遭受病毒病危害，為抑制病害蔓延，農委會建立柑桔健康苗木生產制度，由臺灣大學及農試所嘉義分所2個單位，以頂梢嫁接及熱療處理，將優良母樹無毒化以供應原種接穗，再經嘉義分所增殖大量接穗，交由青果合作社、嘉義梅山合作農場、臺東成功柑桔產銷班等單位繁殖苗木，供農民種植，全部苗木生產過程均在嚴格管制之網室內進行，並定期病毒檢定，確保種苗健康不帶病毒。苗木以盆鉢育苗，根群發達，容易運輸，定植方便(圖4.5)。



圖4.臺東縣成功鎮健康柑橘種苗場

另外在選擇臍橙苗木時，不可忽略砧木對臍橙之影響，一個優良的砧木，除可增加對土壤、氣候的適應力外，對於樹體壽命、產量、品質及抗病蟲害等均有影響，因此選擇苗木時也要考量適宜的砧木。

砧木選擇首重環境適應力，再好的砧木如不能適應當地環境，便無法表

現其特性，如枳殼具矮化、豐產、質優、抗病性強之優點，但在台灣氣候下無法適應，如果勉強利用易造成樹體早衰等問題；其次砧木選擇亦應考慮與臍橙之親和力等問題。在需產量時，利用喬性砧木，可使之具深根性，使樹型高大，但需以品質及省工為主時則需矮性砧木配合。台灣多以酸桔為臍橙之砧木，酸桔適合台灣潮濕氣候，在土壤中根系生長良好且又耐裾腐病，實為一理想砧木，酸桔為矮性砧，初期生育較慢，但酸桔砧之果實品質較佳。而廣東檸檬也是屬矮性砧木，耐較貧瘠土壤(如砂質土壤及石礫土壤)，其根系深但鬚根較少，砧木培育快，嫁接後柑苗初期生育快速，



圖5.柑橘盆鉢苗根群發達

使一般種苗商喜愛利用廣東檸檬砧繁殖苗木，但廣東檸檬砧嫁接之果實皮較粗、厚，且果汁率較低，而在鱗砧病發生地區亦不宜用廣東檸檬砧。

五、整枝與修剪技術

柑桔整枝目的在整理枝條之配置，養成強壯、均衡的骨架，增加生產效率及方便果園管理；而修剪目的則在調節生長、維持產量、防止隔年結果及提高品質。整枝修剪的原則為使枝條從屬分明，增加樹體日照量及通風，形成立體結果姿態。

柑桔如無整枝，成年樹冠呈自然圓頭型，此樹型因主枝、亞主枝多而密，有效容積少，結果層薄，易隔年結果。而如幼年樹時主枝過度誘引，形成平面開心型，也會使結果層薄，並萌生大量徒長枝擾亂樹型，造成徒長枝與果實競爭養分，降低果實品質，也容易發生隔年結果現象。

臍橙樹型以開心自然型較佳，養成2~4個主枝(需較挺立與地面成60~80度角)，以支撐果實及枝葉，並維持生長勢(圖6)；每一主枝上可於適當距離留2~3個亞主枝，其生長角度為10~20度角，每一主枝上及亞主枝上酌量留水平或10度角生長的側枝，在側枝上留綠枝群(發育枝、結果母枝及結果枝)，並呈現波浪形，使日照通風良好，即可增加有效容積。



圖6.臍橙開心自然型樹型，主枝需較挺立



圖7.柑桔修剪方式由上往下、由外而內

柑桔之修剪應由上而下，由外而內，先站在樹上由第三枝或第二主枝開始修剪修(圖7)，剪完再修剪第一主枝，之後再由外向內修剪。此方式修剪容易看清各主枝、亞主枝、側枝之順序、粗細，可使枝條生長配置分明，不易剪錯。

柑桔修剪時期主要分冬季修剪及夏季修剪，冬季修剪主要為樹型之修剪，時間約在採果後到春萌間進行(約12月至1月間)，修剪量需視樹體發育狀況而定，以10~15%左右為宜；夏季修剪

則是剪掉太長、太密的新梢及剛由主幹萌發之直立性徒長枝等。修剪方法包括從枝條基部剪除之疏枝修剪與短截修剪(長枝條剪短或稱回剪)兩種；另更新修剪，是針對多年未修剪樹型雜亂之植株進行粗大枝條強剪，此更新修剪宜分2-3年實施，避免修剪過重影響樹勢。修剪時以病蟲害、機械傷害枝、過密、交錯、內向、下垂枝、同方向之重疊枝等枝條優先剪除。

六、夏秋梢控制

臍橙8月分開始萌生生長旺盛的秋梢(白露梢)，特別是結果量少，追肥施用過量或氮肥施用不當之果園，最容易在園相上呈現太多秋梢，在臍橙果園中如萌發過多秋梢或徒長枝會與發育中或快成熟的果實競爭養分，果實容易發生「乾米」現象，嚴重影響果實品質，且增加病蟲害防治成本。根本解決之道在於『早期控制留果數』及『合理化肥培管理』，每年控制好柑桔留果數，大小年之現象就不會很明顯，柑桔小年時往往因果實少營養生長旺盛，而使夏、秋梢大量萌生，大年時則因果實多而完全抑制夏、秋梢生長，使整棵植株完全沒有新梢或新梢太少，而使第二年年的開花結果枝不足，又變成小年，如此惡性循環，因此每年控制好柑桔留果數極為重要。此外，果園如氮肥施用過量或太晚施追肥及雨水過多均容易發生夏、

秋梢太多現象，此時應及早剪除部份新梢或在適當部位短截修剪，利用夏、秋梢培養成良好側枝或綠枝群增加有效容積，以促進來年結果之需。

七、疏果與套袋

疏果主要目的為提高果實品質，防止隔年結果現象，疏果後柑桔果實大小較為均一、產期一致，可減少採收時及採收後分級包裝上之困擾。一般柑桔疏果作業可分為三次，第一次從冬季整枝修剪開始，疏剪太密之結果母枝群，達到控制開花結果數的目的，以避免開花太多，春梢萌生太少，而造成隔年結果；第二次在柑桔開花時，也可酌量修剪或疏花，避免結果過量，並可刺激抽生5月梢或夏梢，以增加明年之結果枝。第三次為4~5月份之小果期，要疏掉早花之較大果及晚花之小果，使果實大小均一，成熟期才會一致，另外病蟲害或機械傷害果亦需剪除，保留外型佳的果實。疏果後，使達到適當之葉/果比，大年時宜多疏樹冠內果梗細小的果實，保留果梗稍粗之果實，而樹體衰弱者，可以經疏果減輕負擔，恢復樹勢。疏果作業雖可使用植物生長調節劑，但是效果仍不太穩定，所以在實際應用上需非常小心，仍以人工疏果較為可靠。

臍橙由於香氣較濃且顏色橙黃，在8月份果實開始轉色即有果蠅危害，可套白色紙袋以防止果蠅危害(圖8)。





圖8.臍橙套袋情形

八、土壤管理及合理化施肥

果園土壤管理目的在防止土壤及養分流失、提高礦物元素之利用率及保持土壤良好之理化性和生物相。台灣柑桔園土壤多呈現酸化及有機質不足現象，且大部分果園缺乏灌溉設施，因此樹體生育、產量及果實品質均受影響。台灣降雨集中在7~10月（多係颱風帶來之豪雨），其他時間多屬乾旱狀況下，因此果園應以「草生栽培」最為適當，除避免雨季土壤沖刷外，乾旱季節亦可調節土壤蒸散，避免土壤水份變化過大，可減少落果及裂果現象。

果園草生栽培不僅有水土保持效果，又能逐年增加土壤有機質，提高肥力。草生法，以保留原來果園中的草種，只要不是蔓藤類或太頑強的草種即可。每年視草生長情形，割草3~4次左右即可，避免使用殺草劑，以免污染破壞土壤。

土壤每1~2年應做土壤分析，以瞭解土壤之性質與肥力，供土壤改良之

參考。柑桔生育所需養分包括碳、氫、氧、氮、磷、鉀、硫、鈣、鎂(大量要素)及鐵、鋅、錳、硼、銅、鉬、氯(微量元素)等共計16種，各要素對果樹之作用不同，每一種要素在柑桔體內都具有不可替代的功能，缺乏任何一種要素，柑桔都無法正常生長，且各元素間之協同與拮抗作用，影響養分吸收，進而影響樹體生長與發育。柑桔之果園土壤管理與施肥重點為改善根群生育環境，視樹勢及結果情形來決定施肥量。柑桔樹每年生長之根、新梢、葉片及果實等，這些生長量，營養均來自土壤、陽光及空氣，也就是每年柑桔從土壤吸收許多營養、水分，因此如何補充土壤地力及提供充足、均衡的肥料要素，以利柑桔之生長發育，極為重要，柑桔栽培可依土壤、葉片分析結果，並配合樹體生育狀態、產量、品質等因素，綜合判斷進行合理化肥培。

合理化的肥料要素比例與適當的施肥時期均同樣重要，

現今臍橙果園土壤多屬氮肥高，鉀肥低之狀況，肥料要素比例不當，不但浪費肥料，同時也因不當施肥造成不斷抽新梢，增加病蟲害發生防治及修剪等之成本；或因追肥施用過遲，使萌生多量夏、秋梢，並在果實成熟期競爭養分、降低果實品質。

柑桔適當之肥料推薦量如表1，施肥時期主要在採果後(基肥)、春梢萌發前後及果實肥大期(夏肥)，如表2，分

別為12~1月，3~4月及7月。基肥和春肥施用時若遇乾旱，則需灌溉以利肥料的吸收。

柑桔樹對微量元素的需求量很低，微量元素之補充方式僅需每季使用微

量元素葉面施肥，做全株噴施乙次即可足夠其生長需求，而微量元素缺乏大部份是因土壤條件不佳所致，如 pH 過低或過高或在溫度逆境、土壤乾旱，但如施用過量則會引起毒害。

表 1、不同果實收量之三要表施肥量

每株		所需三要表總量 (公克、株、年)			換算之全年施用總量 (公斤/株)			或施台肥 5 號或 2
果實收量		氮素	磷酐	氧化鉀	單質肥料			號複
公斤	(台斤)	4：	2：	3	尿素	過磷酸鈣	氯化鉀	(公斤/株)
40	(50)	500	250	375	1.10	1.40	0.63	3.13
60	(100)	600	300	450	1.30	1.70	0.75	3.75
90	(150)	800	400	600	1.75	2.25	1.00	5.00
120	(200)	1000	500	750	2.20	2.80	1.25	6.25
150	(250)	1200	600	900	2.60	3.35	1.50	7.50
180	(300)	1400	700	1050	3.00	3.90	1.75	8.75

(資料來源：農業試驗所)

表 2、柑桔之施肥時期(以國曆表示)及分配率(%)

施肥時期	時間	肥料別及分配量 (%)		
		氮肥	磷肥	鉀肥
基肥(果實採收後)	12~1月	40	50 或 100	30
春肥(春梢萌發前後)	3~4月	40	50 或 0	30
夏肥(果實肥大期)	7~8月	20	0	40

由於枝葉生長需較多氮素，宜將全年中80%的氮素分配在基肥和春肥使用，以促進春梢生長，夏肥施氮量宜少以防萌發大量夏秋梢而影響果實品質。幼嫩組織的分化與發育需要磷素，惟冬季與早春低溫之際，根係較不活

躍，不利土壤中磷的吸收，需要磷肥來補充，但磷肥移動性差，撒施於土表，肥效不彰，故磷肥宜在基肥時全量，或基肥和春肥時各半量以條施或穴施深施於根旁(圖9)。鉀肥促進果實肥大，故而夏肥時鉀肥分配率較高。





圖9.柑桔園開溝施基肥情形
(深度約30cm)

九、臍橙病蟲害及其防治

(一)臍橙潰瘍病 (Citrus canker)

病原菌：*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*

潰瘍病是台東地區臍橙最重要的病害，每年颱風侵襲更加重此病肆虐，果品外觀受創影響價格，是最令農民頭痛의 病害。

病徵：

潰瘍病發生於葉片，枝梢及果實等部位。

1. 葉片部分：最初發生於幼葉上，呈細小透明水浸狀暗綠色斑點，逐漸擴展變為白色或灰色，最後表皮破裂，呈



圖10.潰瘍病在臍橙葉片上之木栓化病徵

現鮮褐色海綿狀木栓化。病斑之邊緣有黃色暈環，此為與瘡痂病不同之點。

2. 枝梢部份：外觀上與葉片感染者相似，但其病斑邊緣並無黃色暈環。
3. 果實部份：病斑亦缺乏鮮明之黃色暈環，但表面木栓化更為明顯，外觀甚為粗糙。

傳播途徑：

病原細菌在葉片及夏秋梢上病斑越冬，翌年在原來病斑上繁殖，成為初次感染源。病斑內有無數病原細菌，如遇雨露即溢出，以水滴飛濺至幼葉的氣孔或傷口附近，藉雨水傳染為主，或藉昆蟲或附於人畜、農具而傳播危害。其病斑上繁殖的細菌為二次感染源，藉風雨攜帶再傳染到幼果及夏秋梢，如此不斷循環。病原細菌可在園中雜草及土中存活數日至數個月。溫度超過25℃即開始發生，最早發病是3~4月間，最容易發病時期是5~9月，由於藉雨水傳播，風雨造成的傷口為病原細菌侵入重要途徑，因此在初春豪雨或颱風過後，病害極可能發生嚴重。



圖11潰瘍病在臍橙葉片上有明顯黃暈



圖12.潰瘍病在臍橙果實上之病徵



圖13.潰瘍病菌易感染被潛葉蛾危害之葉片

防治方法：

1. 於果實採收後(12月至2月間)徹底進行病枝修剪，剪除之罹病枝條應搬離果園或燒燬。田間衛生做好，減少感染源。
2. 強風地區避免種植。
3. 迎風面種植防風林。
4. 種植苗木時應將所有罹病部位剪除並燒燬。
5. 勿施用過多氮肥，以免延緩葉片成熟，而延長感染時期。
6. 春芽萌發前灑佈4-4式波爾多液1~2次。
7. 4~8月間，每隔2~3星期可任選下列藥劑防治4~7次：
 - (1) 72%波爾多可濕性粉劑500倍。
 - (2) 56%氧化亞銅可濕性粉劑600倍。
 - (3) 81.3%嘉賜銅可濕性粉劑1000倍。
8. 冬季修剪後，徹底以5-5式波爾多液防治殺滅病原。春、夏季新梢萌生5~10公分時噴施波爾多液或銅劑，保護葉片。每年施用波爾多液次數不宜

過多，銅劑於高溫期易發生藥害，須小心使用，銅劑使用過多將增加蟎類危害。

(二)臍橙白粉病 (Citrus powder mildew)

病原菌：(*Oidium tingitaninum*)C.N.Carter
病徵：

感染新梢嫩枝或幼果，被害葉片及嫩枝上初期出現分散的小斑點，菌絲擴張後形成不規則塊斑，後期佈滿整葉，狀若撒佈一層白粉，葉片上下表面皆可能被感染。被害之葉片或枝條在藥劑防治或環境逆轉下，病斑受到抑制，組織轉變成黑褐色，造成葉部畸形或扭曲，嚴重時大量落葉。幼果嚴重感染時會造成落果，輕度感染則使果實表面形成木栓化塊狀斑痕，影響果實外觀。

傳播途徑：

病原菌以菌絲殘存於葉片或罹病枝條上越冬，在溫度急劇變化時容易發病，遇低溫高濕季節，分生孢子發芽



，再經空氣傳播感染新葉及幼果。春梢期或高海拔果園夏季多雨季節易發生。

防治方法：

1. 由於目前尚無推薦藥劑，防治著重於冬季整枝修剪時儘量剪除罹病枝條，並將之燒燬或掩埋，以減少園內感染源。
2. 注意合理化施肥，適當整枝及修剪，良好的通風及日照可增強植株的抗病力。



圖14. 臍橙白粉病在葉片上之病徵



圖15. 臍橙白粉病病原菌之分生孢子

(三)臍橙黃龍病 (Citrus greening)

病原菌：*Libaerobacter asiaticum* (A fastidious phloem-limited bacterium)

病徵：

葉脈及相鄰組織黃化，隨著全葉變黃或萎黃，有時葉脈木栓化。病葉硬化而向外彎曲，落葉後再生細長幼葉呈缺鋅狀。病株矮化、多花、小果畸形、色淡略帶綠、皮厚、果軸硬化質劣。最後因落葉、細根及側根腐朽，樹勢衰弱而全株死亡。

傳播途徑：

帶病原細菌的接穗傳播，在田間經由木蝨媒介傳染，野生烏柑子是中間寄主。

防治方法：

1. 種植無病之健康種苗。
2. 注意田間衛生：清除病株並燒燬，定植無病苗前田間須清除中間寄主烏柑子。
3. 驅除媒介昆蟲木蝨，3~8月間木蝨帶菌率最高，是感染危險期，春梢萌生期須加強防治。
4. 合理栽培管理，多施有機肥，生育期間不宜缺乏水分，適量調節結果量，以增加植株抗病性。



圖16. 黃龍病造成黃化、梢枯、幼葉細長成熟葉片葉肉呈現不對稱黃化

(四)南美立枯病 (Citrus Tristeza)

病原菌：*Citrus tristeza virus* ,CTV

病徵：

經嫁接產生急性或慢性枯萎現象。被害樹根尖端崩潰，後漸萎凋，葉片黃化或捲曲，枝條木質部凹陷。嚴重者短期內驟然枯死。樹齡較大植株，則出現葉片逐漸脫落，有時出現微量元素缺乏症，有時會略微恢復。若由接穗傳播，嫁接後會立即出現矮化現象；若由蚜蟲傳播，則於數年後方呈萎凋現象。

傳播途徑：

此病為系統性病害，病毒由嫁接及媒介昆蟲蚜蟲傳播，包括大桔蚜、小桔蚜、棉蚜、捲葉蚜、*A.craccivora*及 *Dactynotus jaceae*，其中以大桔蚜傳播效率最高。蚜蟲吸食獲毒後無潛伏期可立即傳播病毒。

防治方法：

- 1.使用無病毒之健康種苗、接穗及耐病性砧木。
- 2.抗病品種作為接穗與砧木組合。
- 3.消滅媒介昆蟲蚜蟲。
- 4.清除病株並燒燬。
- 5.合理栽培管理，多施有機肥，生育期間不宜缺乏水分，適量調節結果量，以增加植株耐病性。



圖17. 黃龍病造成鬚根腐爛



圖18.南美立枯病造成黃葉、梢枯、衰敗



(五) 臍橙裾腐病與流膠病 (Brown rot, Gummosis foot rot)

病原菌：*Phytophthora parasitica* , *P. palmivora* , *P. citrophthora*

病徵：

本病通常發生於靠近地面之樹幹基部與主根，被害部皮層變色，少量樹膠流出。其樹皮逐漸軟化凹陷與龜裂，部份脫落致使木質部暴露。被害株葉片萎黃易脫落，樹勢衰弱，甚至梢枯，全株枯萎。初期病徵與罹黃龍病植株略相似。

傳播途徑：

本病原菌為土棲菌，遺留在土壤中，一般經傷口感染為主，寄生性線蟲危害根部可能促進此病原菌之感染。地下水位高或其他排水不良的地方易發生。廣東檸檬砧木較易被感染，枳殼砧木較為抗病。

防治方法：

1. 使用抗病根砧，種植時務使接穗與砧木接合點高於地面30公分以上，以避免土壤中疫病菌飛濺到接穗部位。
2. 果園行草生栽培。
3. 除草時勿傷及枝幹。
4. 用利刀切除患部及周圍健全部位，然後塗佈藥液待乾後再塗上一層柏油保護傷口。可使用之藥劑有4-4式波爾多液。
5. 預防星天牛在樹幹基部蛀食與產卵。
6. 非農藥防治，使用亞磷酸加氫氧化鉀各1000倍混合噴施樹體及樹幹，連續3次間隔7天，可以增強抗病力。



圖19. 裾腐病造成流膠

(六) 臍橙根腐病 (Phytophthora root rot of citrus)

病原菌：*Phytophthora parasitica* , *P. palmivora* , *P. citrophthora* , *P. cinnamomi*

病徵：

疫病菌危害細根、支根及主根。受害根系腐敗、褐變壞疽，因而根系數量稀少，有時因罹病組織流膠而黏結土粒硬塊。病害輕微時，地上部無明顯病徵；病情嚴重時，葉片黃化、

落葉、生育停頓終至枯萎死亡。受害根系腐敗、褐變壞疽，因而根系數量稀少，有時因罹病組織流膠而黏結土粒硬塊。病害輕微時，地上部無明顯病徵；病情嚴重時，葉片黃化、落葉、生育停頓終至枯萎死亡。

傳播途徑：

土壤濕度過高時疫病菌會產生胞囊與游走子。游走子在水中游泳至根系，侵入感染而誘發根腐病。胞囊與游走子亦可藉噴灌灑水而飛濺至新梢，誘發芽葉疫病。在果園中，胞囊與游走子則可藉風雨吹送至地上部位，感染果實及樹幹表皮，誘發果實褐腐病及裾腐病。故罹病根部之疫病菌，為芽葉疫病、果實褐腐病及裾腐病之初次感染源。果園中根腐病源大致來自幼苗及灌溉水。

防治方法：

1. 使用抗病或耐病根砧、健康無病種苗。
2. 使用清潔之地下水或自來水灌溉。
3. 果園保持排水良好，避免長期淹水。
4. 選用下列藥劑防治：
 - (1)53% 鋅錳右滅達樂水分散性粒劑500倍
 - (2)76.5% 銅滅達樂可濕性粉劑1000倍
 - (3)80% 福賽得可濕性粉劑200倍。
 - (4)27.12% 三元硫酸銅水懸劑800倍。
5. 非農藥防治可用亞磷酸加氫氧化鉀各1000倍混合噴施，連續3次，間隔7天，增強抗病力。



圖20. 臍橙根腐病初期植株呈黃化衰弱

(七)柑桔有殼介殼蟲類

1. 黑點介殼蟲（*Citrus parlatoria*）

學名：*Palatoria zizyphi* (Lucas)

俗名：龜神、介殼蟲

生活習性：

此類蟲多寄生於葉片及果實上，幼枝間亦有發現。以成蟲或若蟲越冬，春季產卵，夏季發生密度較高。

危害特徵：

蟲體死後介殼緊密貼附於枝葉或果實上，不易脫落，妨礙光合作用，並使寄生部位變黃，影響果實品質。

2. 褐圓介殼蟲（*Florida red scale*）

學名：*Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus)

俗名：龜神

生活習性：

成蟲及若蟲危害枝葉，每年4~6世代，以成蟲越冬。春季雌蟲產卵孵化後，若蟲即爬行枝葉上危害。雌蟲多棲於葉背。





危害特徵：

被害枝葉萎黃凋落。果實被害後發育延遲，品質低劣，商品價值低。

3.黃點介殼蟲 (Chaff scale)

學名：*Parlatoria pergandii* Comstock

俗名：龜神、介殼蟲

生活習性：每年發生7~8代，完成一代需時32~37天，雌蟲壽命約37天，每日產卵1~2粒，一生產卵約40粒，雌雄比約為14:1。

危害特徵：

成蟲及若蟲危害葉片及枝條，致葉片提早落葉和樹勢衰弱。結果期危害果皮，多數密集果面，果皮變青並污染果皮，失去美觀，減低市場價值。

防除方法：選用下列任一種藥劑防除

(1)33%納得護賽寧可濕性粉劑1200倍。

(2) 31.6%丁基加保扶乳劑400倍。

(3) 50%馬拉松乳劑800倍+95%礦物油乳劑95倍。（冬季採果後至春芽萌發前，施藥1~2次，需間隔50天）。

(4) 50%馬拉松乳劑800倍。

(5) 44%大滅松乳劑1000倍。

(6) 20%大滅松乳劑450倍。

(7) 20%布芬三亞蟎乳劑1000倍。

(八)柑桔無殼介殼蟲類

1.綠介殼蟲 (Green coffee scale)

學名：*Coccus viridis*

俗名：龜神、介殼蟲

生活習性：

成蟲若蟲多寄生在葉背及葉柄或嫩枝上吸食汁液危害。雄蟲少見，雌蟲行單性生殖，產卵於體軀下面。

危害特徵：

被害枝葉覆蓋成蟲及若蟲分泌之蜜露及其所誘發之煤病，阻礙光合作用，植株生育受阻。

2.半圓堅介殼蟲 (Hardbrown scale, Coffee helmet scale)

學名：*Saissetia coffeae* (Signoret)

俗名：龜神、介殼蟲

生活習性：

成蟲、若蟲多寄生在枝葉及果實上，吸食汁液並分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病。

防除方法：選用下列任一種藥劑防除

(1) 95%礦物油乳劑95倍。

(2) 50%馬拉松乳劑800倍。

(3) 44%大滅松乳劑1000倍。

(4) 40%滅大松乳劑1000倍。

(5) 20%大滅松乳劑450倍。

(九)柑桔粉介殼蟲類

1.球粉介殼蟲 (Citrusglobular mealbugs)

學名：*Nipaecoccus filamentosus* (Cockerell)

俗名：龜神、粉介殼蟲

生活習性：

年發生7~10世代，雌成蟲無翅，雄成蟲有翅，交尾後雄蟲死亡，雌蟲產卵於卵囊，含卵粒約250枚，孵化後若蟲群集在幼嫩枝梢及幼果柄部，吸



食汁液危害，並分泌白色臘粉覆蓋體背。此蟲尚分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病。

危害特徵：

嫩枝受害後枯死，幼果變畸形或落果。成蟲及若蟲分泌蜜露誘發煤病，沾染枝葉及果實。

2. 桔粉介殼蟲 (Citrus mealbugs)

學名：*Planococcus citri* (Risso)

俗名：龜神、粉介殼蟲

生活習性：

年發生6~7世代，雌蟲產卵前分泌白色綿絮狀臘質卵囊，產卵其中，若蟲孵化後爬出卵囊與成蟲群集在枝葉上，吸食汁液危害，陰濕和通風不良的植株上發生較多。

危害特徵：

被害枝葉萎縮，果實早落。成蟲及若蟲分泌之蜜露誘發煤病沾染枝葉及果實。

防除方法：選用下列任一種藥劑防除

- (1) 50%加福松乳劑1200倍。
- (2) 50%馬拉松乳劑800倍。
- (3) 44%大滅松乳劑1000倍。

(十) 柑桔蚜蟲類〈捲葉蚜、大桔蚜等〉

1. 捲葉蚜 (Shiraea aph. Green citrus aphid)

學名：*Aphis citricola* vander Goot

生活習性：

成蟲、若蟲群集新梢嫩葉吸取汁液，此蟲尚分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病，本蟲又能傳播柑桔立枯病。

危害特徵：使嫩葉捲縮，被害新梢生長受阻。

2. 大桔蚜 (Tropical citrus aphid)

學名：*Toxoptera citricidus* (Kirkaldy)

生活習性：

終生行胎生繁殖，無越冬現象。成蟲、若蟲群集嫩芽葉及枝條上，吸食汁液危害並分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病，本蟲又能傳播柑桔立枯病。

危害特徵：被害新梢生長受阻。

防除方法：任選下列一種藥劑防除

- (1) 20%免扶克乳劑800倍
- (2) 44%大滅松乳劑1000倍
- (3) 25%福賜米松溶液1000倍
- (4) 25%硫滅松乳劑1000倍
- (5) 50%馬拉松乳劑800倍
- (6) 40.64%加保扶水懸劑1200倍
- (7) 40%丁基加保扶可濕性粉劑1200倍
- (8) 20%大滅松乳劑450倍

(十一) 柑桔木蝨、刺粉蝨

1. 柑桔木蝨 (Citrus plant lice)

學名：*Diaphorina citri* Kuwayama

俗名：龜神、跳仔

生活習性：

成蟲、若蟲群棲嫩枝梢危害並分泌蜜露，誘引螞蟻及誘發煤病，本蟲尚可傳播柑桔立枯病。

危害特徵：

被害之嫩梢、枝條常呈畸形。



2.柑桔刺粉蝨 (Citrus sping white fly)

學名：*Aleurocanthus spiniferus*(Quaintance)

俗名：龜神、黑苔

生活習性：

年發生4~6世代，以若蟲期越冬，春季化蛹，春芽萌發期，產卵於嫩葉背面，若蟲吸食葉片汁液分泌蜜露，誘發煤病。夏秋季節發生密度較高，陰暗不通風果園發生較普遍。

危害特徵：

被害葉背佈滿刺粉蝨各期蟲體，狀似芝麻，嚴重被害樹勢衰弱。

防除方法：任選下列一種藥劑防除

- (1) 50%馬拉松乳劑800倍
- (2) 44%大滅松乳劑1000倍
- (3) 40.64%加保扶水懸劑1200倍
- (4) 50%陶滅蝨可濕性粉劑1000倍
- (5) 20%大滅松乳劑450倍

(十二)柑桔潛葉蛾 (Citrus leaf miner)

學名：*Phyllocnistis citrella* Stainton

俗名：畫圖蟲、二囊蟲

生活習性：

雌蛾產卵在嫩芽或新葉之中脈附近。幼蟲孵化後蛀入嫩葉肉危害形成中空之曲折隧道，以致新葉捲縮不展，成為粉介殼蟲、螞蟥、蜘蛛之棲所，又為潰瘍病菌侵入之門戶。新梢及幼苗受害尤為嚴重。

危害特徵：

葉片背面呈現蜿蜒曲折之隧道，葉片捲曲。

防治方法：任選下列一種藥劑防治

- (1)25%芬諾克可濕性粉劑2000倍
- (2)50%馬拉松乳劑800倍
- (3)50%陶斯松可濕性粉劑1500倍
- (4)44%大滅松乳劑1000倍



圖21. 潛葉蛾危害狀

- (5)25%佈飛賽滅寧乳劑1000倍
- (6)25%硫滅松乳劑500倍
- (7)30%福隆納乃得水懸劑1500倍
- (8)25%滅賜松乳劑1000倍
- (9)1%賽洛寧可濕性粉劑1600倍
- (10)50%益滅松可濕性粉劑500倍
- (11)40%免扶克水懸劑1200倍
- (12)50%培丹水溶性粉劑1000倍
- (13)2.8%畢芬寧乳劑1000倍
- (14)40%納乃得水溶性粒劑1500倍
- (15)40%益賽滅寧可濕性粉劑2500倍
- (16)40%納乃得水溶性粉劑1500倍
- (17)13.5%納得亞滅寧乳劑1000倍
- (18)25%納乃得水溶性粉劑900倍
- (19)5%護賽寧溶液1500倍
- (20)10%歐殺滅溶液350倍
- (21)2.5%賽洛寧微乳劑4000倍
- (22)20%谷速松乳劑600倍
- (23)2.46%賽洛寧膠囊懸著液4000倍
- (24)24%納乃得溶液750倍
- (25)2.8%賽洛寧乳劑4000倍
- (26)50%歐滅松溶液1000倍
- (27)25%陶斯寧乳劑1000倍
- (28)2.5%畢芬寧水懸劑1000倍

(十二)柑桔葉蟎 (Citrus red mite)

學名：*Panonychus citri* (Mcgregor)

俗名：柑桔紅蜘蛛

生活習性：

年發生25~30世代，卵主要產於葉背，成蟎與若蟎均在葉片及果皮吸食汁液危害。族群密度於乾燥季節較高。

危害特徵：

被害部位變為蒼白色斑點，發生嚴重時全葉變為淡黃綠色，生長受阻，甚至落葉落果，影響整株之發育。

防除方法：

任選下列一種藥劑防除，因葉蟎容易產生抗藥性，宜輪流使用。

- (1)30%賜派芬水懸劑5000倍
- (2)35%芬硫克乳劑1500倍
- (3)10%得芬瑞可濕性粉劑3000倍
- (4)10%合賽多可濕性粉劑4000倍
- (5)99%礦物油乳劑500倍
- (6)50%芬佈賜可濕性粉劑2000倍
- (7)10%依殺蟎水懸劑4000倍
- (8)35%大克蟎乳劑800倍
- (9)1%密滅汀乳劑1500倍
- (10)42%大克蟎乳劑900倍
- (11)13%芬普歐蟎多水基乳劑1000倍
- (12)35%大克蟎可濕性粉劑750倍
- (13)4%畢汰芬水懸劑3000倍
- (14)10%芬普寧乳劑1500倍
- (15)45%達馬芬普寧乳劑1500倍
- (16)46.5%愛殺松乳劑800倍
- (17)39.5%扶吉胺水懸劑2000倍
- (18)20%三亞蟎乳劑1000倍
- (19)10%芬殺蟎乳劑1600倍
- (20)25%新殺蟎乳劑500倍
- (21)2.8%畢芬寧乳劑750倍
- (22)25%蟎離丹可溼性粉劑500倍
- (23)45%佈賜芬蟎水懸劑2500倍
- (24)57%歐蟎多乳劑1500倍
- (25)5%芬普蟎水懸劑2000倍
- (26)30%歐蟎多可溼性粉劑1000倍
- (27)20%畢達本可濕性粉劑3000倍





- (28)42%克芬蟎水懸劑3000倍
- (29)5%合賽多乳劑2000倍
- (30)18.5%大克蟎乳劑400倍
- (31)7.5%合賽芬普寧乳劑1500倍
- (32)18.5%大克蟎可溼性粉劑400倍

(十三)柑桔銹蟎 (Citrus rust mite)

學名：*Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead)

俗名：銹蟎、銹壁虱

生活習性：

周年發生，常於4、5月出現危害果實、枝條及葉片，8、9月達密度高峰。成蟲及若蟲均以口器刺破表皮細胞吸取汁液危害，早期被害果發育受阻，產量減少。常棲息於枝條蔽陰處。較易發生於粗放管理及防治不徹底之柑桔園。

危害特徵：

使被害部位呈枯朽色澤，後期危害使果皮變暗褐色至黑色，俗稱黑柑。葉片受害變黃黑色，被害嫩枝呈乾枯狀。



圖22. 銹蟎危害果實造成黑柑

防除方法：

1月間撒佈礦物油。任選下列一種藥劑防除

- (1)5%芬普蟎水懸劑1000倍
- (2)50%芬佈賜水懸劑2000倍
- (3)50%新殺福化利乳劑2000倍
- (4)80%可濕性硫黃水分散性粒劑85倍
- (5)50%汰芬隆可濕性粉劑1000倍
- (6)95%可濕性硫黃可濕性粉劑100倍
- (7)30%福隆納乃得水懸劑1000倍
- (8)10%歐殺滅溶液350倍
- (9)20%畢達本可濕性粉劑3000倍
- (10)42%克芬蟎水懸劑3000倍
- (11)50%加福松乳劑1500倍
- (12)50%佈嘉信乳劑1000倍
- (13)2%阿巴汀乳劑2000倍
- (14)75%可濕性硫黃可濕性粉劑80倍
- (15)25%新殺蟎乳劑1000倍
- (16)80%濕性硫黃可濕性粉劑85倍
- (17)25%丁基加保扶可濕性粉劑1000倍
- (18)90%濕性硫黃可濕性粉劑85倍

(十四)柑桔星天牛 (Whitespotted logicorn beetle)

學名：*Anoplophora chinensis* (Forster)

俗名：牛角拐

生活習性：

本蟲一年一世代，成蟲一般於每年4至7月出現，多在距地面約0.5公尺處以口器咬破樹皮產卵於裂縫內，每處一粒，每雌蟲可產70至80粒。孵化後幼蟲先繞皮層內側蟻食，後蛀食木質部，造成若干隧道。



危害特徵：

被害株基部常可發現由隧道口排出之木屑及蟲糞，嚴重被害葉片黃化凋零，樹勢衰弱，最後枯萎死亡。

防除方法：

- (1) 在成蟲出現前，在樹幹自地面至一公尺高度處塗布石灰乳或包紮塑膠布或網，以防產卵。
- (2) 使用藥劑防除：40.64%加保扶水懸劑100倍。
- (3) 每年4月初開始成蟲羽化，在交配前先飛到柑桔樹冠，可每天早上巡視果園補殺成蟲。

(十五)柑桔茶黃薊馬 (Yellow thrips)

學名：*Scirtothrips dorsalis* Hood

俗名：苔、刺馬、花虱

生活習性：

本蟲週年發生，以乾旱季節發生最多。蟲體極為細小狹長，兩端尖細，長度僅1公厘左右，易被忽略。於柑桔幼果時，由其他寄主飛來，銼破果實表皮細胞，吸取汁液。

危害特徵：

受害表皮細胞壞死後，隨果實長大而產生果皮龜裂，致使果蒂部表面產生不規則斑點及粗糙疤痕，影響品質。

防除方法：

於花落後幼果期內以48.34%丁加保扶乳劑1000倍施藥兩次。

(十六)柑桔東方果實蠅 (Fruit fly)

學名：*Bactrocera dorsalis* Handel

俗名：蜂仔、果神

生活習性：

年約發生8~9世代，終年可見，以7、8、9月發生密度較高，11月至翌春3月為數較少。臺灣南部冬季氣候溫暖，果實蠅無越冬現象。雌蟲產卵於黃熟果皮下，幼蟲蛀食果肉引起果實表皮流膠、腐爛及落果現象，果實之品質及產量因而降低。老熟幼蟲鑽出果實，潛入土表間隙內化蛹，化蛹前之幼蟲具有跳躍習性。

危害特徵：果實腐爛、落果。

防除方法：

- (1) 利用化蛹前之幼蟲具有跳躍習性，可在樹冠下鋪設塑膠布，既可阻擋幼蟲入土，又可藉陽光高溫殺死幼蟲。
- (2) 以含毒甲基丁香油長期誘殺雄蟲。
- (3) 含毒蛋白質水解物誘殺雌蟲。
- (4) 套袋保護果實。
- (5) 徹底清除被害果及落果。
- (6) 任選下列藥劑防除：
 - 20%芬化利乳劑2000倍
 - 50%芬殺松乳劑1000倍
 - 50%芬殺松乳劑200倍(使用時加蛋白質水解物1公升，局部噴施於果園周圍)
 - 95%三氯松乳劑720倍(使用時加蛋白質水解物1公升，局部噴施於果園周圍)





十、採收

臍橙果實含豐富營養成分，如維生素A、B、C、礦物質(表3)及多種類

黃酮等抗氧化、老化成分，果實大小適合個人消費，鮮食、榨汁極為方便

表 3、臍橙營養價值表(每 100 公克含量)

果品名	水份 (克)	纖維 (克)	蛋白質 (克)	鈣 (毫克)	磷 (毫克)	鐵 (毫克)	維生素 A (毫克)	維生素 B1 (毫克)	維生素 B2 (毫克)	維生素 C (毫克)
臍橙	88.1	0.1	0.8	1.2	2.1	2.5	4.0	6.4	1.9	109

(一)採收成熟度

柑桔之採收期依鮮食或貯藏而異，其採收成熟度稍有不同，臍橙則以鮮食為主，越成熟越能發揮其品種特性，但過遲採收果實損耗較高。搶早採收，果實品質較差，造成行銷上之困擾，如要提早產期宜從選擇早熟品種才是正途。

柑桔類完熟採收才能表現其品質，柑桔成熟期每年受氣候變化影響稍有差異，一般而言，臍橙在臺東地區約11月下旬至12月中旬即可採收；但果實發育多少受環境影響，如日照充足的朝南坡或排水良好之地，果實可較早採收，海拔較高果園則成熟較遲。同一樹上果實大小之成熟度亦有差異，採收時應分大、中、小果及轉色程度分批採收，分開處理，減少採收後之處理困擾。

(二)採收方法

柑桔果實最好在天氣晴朗、乾燥時採收，此時果皮細胞膨壓較低，果皮較柔軟，採收運搬較不容易受傷。

晴天時要等露水乾後才採果，陰天則宜下午採收，下雨天則避免採收，以免增加腐損。

採收方法與貯運中之腐損關係密切，為避免採果時果實受傷，採收前採果人員應修剪指甲、帶手套，並用圓頭採果剪；採果時一手托著果實，一手在柑果上方帶枝葉剪下(兼有修剪目的)，拿到胸前再將果梗剪平，即分兩次之採果，不可一次剪即想把果梗剪平，一次剪果，往往造成果梗太長或剪到果皮，易刺傷其他果實引起腐損。

採收容器要堅實、通風，避免果實擠壓，使油胞受傷。木箱可襯墊報紙或牛皮紙，以免擦傷果實。採收的柑桔果實要小心輕放，不可粗暴，並減少搬動次數，以減少果實機械傷害，也不可放置在太陽下，應放陰涼地方，避免增高果溫，影響品質。





臍橙栽培管理技術

作 者：盧柏松 李惠鈴

發行人：陳文雄

總編輯：江瑞拱

出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場

地 址：臺東市中華路一段675號

網 址：<http://www.ttdares.gov.tw>

電 話：089-325110

印 刷：文選企業有限公司

出版年月：97年9月

編印本數：1000本

定 價：新台幣120元

展售書局：國家書局臺視總店/臺北市八德路3段號B1 (02)2578151555轉643

五南書局/臺中市中山路2號 (04)22260330

GPN :1009701990

ISBN:978-986-01-4972-2

