

# 柑橘產業概況

作物改良課 助理研究員 施伯明 分機223

## 前言

柑橘是芸香科亞熱帶常綠果樹，因風土適應性廣，由溫帶邊緣到熱帶地區皆有商業栽培，主要產區分布在南、北緯度約40度之間，是世界上生產量最多的果樹，目前約有140個國家種植生產，年產量超過1億公噸。

柑橘亦為臺灣生產最多之果樹，總種植面積達33,142公頃，年產量約56萬公噸，栽培種類除傳統大宗柑橘如柳橙、椪柑、文旦、桶柑、海梨柑及檸檬外，近年來茂谷柑、萊姆、明尼桔柚、晚崙西亞橙及臍橙等栽培面積亦有增加，因種類眾多，產期分散，幾乎週年皆有柑橘生產。

## 全球柑橘產業概況

柑橘的栽培面積自1997年超越葡萄之後，便成為全球栽培面積最多的果樹，每年平均約增加10萬公頃，迄2007年止，全球栽培面積已達828萬公頃。其中增加最多者為寬皮柑及雜交柑，從1998至2007年，面積從165.5萬公頃增加至205.2萬公頃，產量從1,756.5萬公噸增加為2,786.5萬公噸，產量成長58.6%，佔全球柑橘生產的比例從17.6%增為23.7%，顯示鮮食且易剝皮之寬皮柑市場穩定成長；其次為甜橙類，面積增加約22.8萬公頃，產量增加300萬公噸，惟佔全球柑橘生產的比例則從61.9%降為55.1%，而同為以果汁加工為主之葡萄柚及柚類則增加最少，產量甚至有減少趨勢，相對之下顯示加工用之甜橙類及葡萄柚在消費市場上成長較為緩慢(表1、表2)。

● 表1. 1998年至2007年全球柑橘種植面積

單位：千公頃

年份	甜橙類	寬皮柑及雜交柑	檸檬及萊姆	葡萄柚及柚類	其他柑橘類	合計
1998	3,720	1,655	730	247	958	7,310
1999	3,778	1,646	754	248	1,022	7,448
2000	3,658	1,638	803	257	1,026	7,383
2001	3,617	1,684	819	257	1,031	7,408
2002	3,682	1,745	814	257	1,039	7,537
2003	3,662	1,793	811	257	1,056	7,579
2004	3,797	1,856	833	251	1,062	7,799
2005	3,836	1,932	763	265	1,076	7,872
2006	3,819	1,997	889	262	1,063	8,030
2007	3,948	2,052	924	289	1,071	8,284

資料來源：FAO整理



全球柑橘產量在1982年之前以美國最多，但因其主要產區遭受嚴重凍害，因此，在1982年後巴西產量即超越美國；而中國近年來成長快速，在2007年時超越巴西成爲全球柑橘生產最多的國家。迄2007年爲止，中國栽培面積約190萬公頃，年產量2,105.7萬公噸，其中以寬皮柑生產最多，達1,518.5萬公噸，佔其柑橘產量72.1%，多爲鮮食品種；巴西則以加工用甜橙類爲主，年產量1,868.5萬公噸，佔其柑橘產量89.1%，爲濃縮果汁主要供應國家；美國栽培面積約1,001萬公頃，亦以加工用甜橙及葡萄柚栽培最多(表3)。

## 臺灣柑橘生產概況

臺灣柑橘近10年來總栽培面積約減少2,500公頃，但產量則有增加趨勢(表4、表5)。

柳橙對環境適應性強，容易栽培，因此，種植面積自推廣後逐年增加，至1987年達最高峰爲16,567公頃；但因生產過剩造成價格低落，種植面積開始減少，至1996年降爲7,844公頃，之後復因價格上揚，農民種植意願增加，每年增加200~300公頃，近年來有減少趨勢，迄2008年種植面積爲9,710公頃。而因增加之柳橙多種植於平地，土層較厚且土壤肥沃，以致產量大幅增加，年產量達25.4萬公噸，目前以雲林縣、台南縣及嘉義縣爲主要產區。

● 表2. 1998年至2007年全球柑橘產量

單位：千噸

年份	甜橙類	寬皮柑及雜交柑	檸檬及萊姆	葡萄柚及柚類	其他柑橘類	合計
1998	61,781	17,565	9,703	5,019	5,611	99,679
1999	61,848	20,022	10,427	5,039	6,675	104,011
2000	63,812	19,303	11,209	5,400	6,548	106,272
2001	60,121	20,825	11,980	5,158	6,787	104,871
2002	62,003	21,354	12,096	4,884	6,740	107,077
2003	59,492	22,031	12,439	4,778	6,795	105,535
2004	64,709	23,412	12,143	4,924	7,016	112,204
2005	62,830	23,735	12,140	4,009	7,089	109,803
2006	65,319	26,235	12,808	4,609	6,920	115,891
2007	64,764	27,865	12,673	4,977	7,104	117,383

資料來源：FAO整理

● 表3. 2007年全球主要柑橘生產國家及產量

單位：千噸

國家	甜橙類	寬皮柑及雜交柑	檸檬及萊姆	葡萄柚及柚類	其他柑橘類	合計
中國	3,173	15,185	842	541	1,316	21,057
巴西	18,685	1,206	1,019	72	-	20,982
美國	7,357	328	722	1,580	30	10,017
墨西哥	4,249	469	1,936	313	66	7,033
印度	3,900	-	2,060	178	148	6,286
西班牙	2,599	1,974	499	50	22	5,144

資料來源：FAO整理

● 表4. 1999年至2008年台灣柑橘種植面積

單位：公頃

年份	柳橙	椪柑	文旦	雜柑	桶柑	檸檬	白柚	合計
1999	8,283	8,832	6,643	4,384	5,223	1,474	789	35,628
2000	8,645	8,491	6,491	4,252	4,978	1,543	808	35,208
2001	8,859	7,902	6,500	4,183	4,704	1,486	738	34,372
2002	9,202	7,770	6,336	4,220	4,358	1,401	761	34,048
2003	9,401	7,369	6,106	3,937	4,432	1,479	781	33,505
2004	9,794	7,300	5,952	3,975	4,134	1,605	767	33,527
2005	10,205	7,246	5,744	4,237	3,978	1,715	741	33,866
2006	10,327	7,156	5,721	4,300	3,884	1,736	730	33,854
2007	10,077	6,862	5,660	4,418	3,684	1,844	753	33,298
2008	9,710	6,816	5,678	4,449	3,791	1,937	761	33,142

資料來源：農業統計年報

● 表5. 1999年至2008年台灣柑橘產量

單位：公噸

年份	柳橙	椪柑	文旦	雜柑	桶柑	檸檬	白柚	合計
1999	121,398	121,946	89,617	59,527	65,558	18,292	10,137	486,475
2000	126,631	114,707	59,576	56,509	53,258	20,612	9,089	440,382
2001	135,639	111,919	67,551	58,632	59,810	20,328	9,593	463,472
2002	142,681	105,715	74,480	51,831	54,164	20,568	10,136	459,575
2003	204,575	105,370	88,575	46,754	54,998	18,161	10,649	529,082
2004	211,409	107,143	87,362	54,337	56,816	19,476	11,271	547,814
2005	193,847	93,207	69,830	44,937	43,656	16,581	9,504	471,562
2006	228,225	110,645	73,571	58,589	50,535	16,918	10,508	548,991
2007	192,910	89,727	63,711	55,902	44,881	17,166	8,777	473,074
2008	254,125	100,689	68,061	57,726	54,532	18,606	10,174	563,913

資料來源：農業統計年報

椪柑栽培面積在1987年達14,353公頃，而後逐年減少，到2008年為止栽培面積為6,816公頃，年產量為10.1萬公噸，主要栽培縣市為嘉義縣、台中縣及台南縣，新竹縣亦有349公頃，以新埔鎮、峨眉鄉及寶山鄉較多。

文旦近年來種植面積亦有逐漸減少之趨勢，至2008年栽培面積為5,678公頃，以花蓮縣1,523公頃最多，台南縣964公頃次之，苗栗縣及台北縣亦有500公頃以上，總產量達6.8萬公噸。

桶柑栽培面積近10年來減少1,432公頃，但產量維持在5萬多公噸，至2008年栽培面積為3,791公頃，以新竹縣最多為



● 柑橘為台灣種植面積最多之果樹。



1,259公頃，主要種植於峨眉鄉及寶山鄉，其次為台中縣及苗栗縣。

茂谷柑栽培面積從1997年開始統計以來，平均每年增加85公頃，至2008年達1,134公頃，主要產區為台中縣、雲林縣、嘉義縣及新竹縣，新竹縣主要分布於關西鎮、芎林鄉及橫山鄉，總產量1.4萬公噸。

檸檬於2002年後栽培面積每年平均增加約80公頃，至2008年達1,937公頃，屏東縣佔75%，有1,446公頃，其次為高雄縣。

海梨柑則仍持續減少中，每年平均減少110公頃，至2008年栽培面積為1,563公頃，其中新竹縣佔近8成，關西鎮及芎林鄉各有400多公頃。

白柚栽培面積則較為穩定，近年來多維持約750公頃，主要產區為臺南縣及臺東縣。

## 臺灣柑橘生產成本及銷售

根據統計，2008年臺灣各主要栽培柑橘每公頃生產成本介於27萬至42.3萬之間，以桶柑最低而茂谷柑及檸檬較高，平均每公斤生產成本13.7元。生產費用中主要支出為人工費，約占53.4%，其次為農藥費及肥料費，共占29.7%，農家賺款平均45.9萬元，以茂谷柑99.1萬元最高而柳橙14.3萬元最低(表6)。

● 表6. 台灣柑橘生產費用與收益

單位：元/公頃

	柳橙	桶柑	海梨柑	茂谷柑	文旦	檸檬	椪柑
生產費用	330,747	270,769	279,338	410,438	241,719	422,530	376,597
平均產量(公斤)	36,950	15,466	20,055	22,587	17,003	34,294	24,345
主產物價值	286,416	573,961	489,945	1,189,678	655,136	426,682	598,552
粗收益	286,416	573,961	489,945	1,189,678	655,136	426,682	598,552
損益	-44,331	303,192	210,607	779,239	413,417	4,151	221,955
家族勞動報酬	111,042	442,410	350,923	964,435	523,177	242,530	394,207
農家賺款	142,521	461,684	372,812	991,492	548,547	273,925	420,470

資料來源：2008年農業統計年報



● 每年舉辦評鑑活動促進交流，對於提升農民栽培技術很有幫助。

柑橘批發市場交易價格從2000年來雖有漲跌，但多在合理範圍之內，只有2008年下半年因發生嚴重全球金融風暴，以致當年下半年及2009年上半年柑橘批發價格大跌，尤其海梨柑甚至僅有前1年價格一半，對於柑橘產業來說是一次重大打擊，所幸在2009年下半年各類柑橘價格已逐漸恢復水準，但是否為接連颶風造成產量減少而導致價格上揚，仍有待後續觀察。若不論金融風暴之影響，則從2000年至2008年上半年以來，各類柑橘中以紅肉葡萄柚最為穩定，平均14.0元/公斤，其他種類則漲跌互見；椪柑在2002年起連續下跌3年，之後便維持在20元/公斤左右；茂谷柑因栽培面積逐漸增加，價格有下滑趨勢；桶柑及海梨柑在2007年達近10年高點後次年皆下跌，但仍較過去幾年為高；柳橙因生產

過剩，2002年後便維持在12-14元/公斤之間；檸檬及萊姆於2006年達最高，每公斤達30元以上，之後便大幅下滑，每公斤約20元(表7)。

臺灣柑橘除內銷外，亦曾外銷香港、新加坡、菲律賓等東南亞國家，每年椪柑、柳橙及桶柑出口量約3-4萬公噸，亦有少量椪柑銷往日本，但後來因品質不佳，以致出口量大量萎縮，造成

國外市場競爭力喪失，加上大陸因生產成本較低，逐漸取代臺灣市場，目前柳橙、葡萄柚及部份雜柑仍有外銷，2008年出口量為4,864.3公噸。而國外甜橙、葡萄柚及雜柑在每年3~9月台灣柑橘淡季亦有進口，2008進口量為17,429.2公噸。

## 結語

柑橘是台灣最大宗的水果，雖然市場上出現愈來愈多的新興品種，但是傳統主要柑橘仍時常生產過剩；而外銷市場又因生產成本過高、分級不清及品質不穩定等因素而拓展困難。因應目前M型化的消費市場，農民須思考目標市場定位；若鎖定高價市場，應以品質為優先考慮；若為一般大眾市場，則應朝降低生產成本著手，在市場與品質間做好區隔，採取合適之生產管理模式，以符合市場需求，確保柑橘產業競爭力。



● 台灣進口柑橘以甜橙類為大宗。

● 表7. 2000年至2009年批發市場主要柑橘平均交易價格

單位：元/公斤

年份	椪柑	茂谷柑	桶柑	海梨柑	柳橙	檸檬	金棗	萊姆	文旦	白柚	紅葡萄柚
2000	22.4	49.9	20.0	13.8	21.2	13.9	41.1	18.2	13.7	14.8	13.6
2001	23.0	53.3	25.6	17.1	21.5	12.0	40.2	17.6	18.0	18.4	15.9
2002	18.9	36.5	22.2	16.8	14.7	18.7	34.3	26.4	15.2	16.2	13.6
2003	16.3	32.1	19.2	12.8	14.3	18.1	27.4	28.6	14.1	14.9	12.5
2004	17.8	34.6	24.9	18.8	12.4	25.0	27.0	29.4	23.5	12.9	14.4
2005	20.7	34.1	22.3	17.4	14.4	23.6	29.5	34.1	22.0	14.2	14.9
2006	20.8	39.2	28.1	22.2	13.6	30.1	30.3	35.3	23.4	17.9	14.2
2007	22.5	37.8	32.1	25.0	14.3	17.5	30.6	21.0	24.6	17.8	13.8
2008	20.4	35.6	25.8	22.0	12.2	16.4	36.8	19.5	18.3	20.2	13.6
2009	17.1	22.4	16.2	11.7	12.8	19.8	34.3	22.2	25.1	23.1	13.4

註：1.資料來源：農糧署農產品交易行情站  
2.2009年統計至10月23日止

# 臺灣常見柑橘栽培品種

作物改良課 助理研究員 施伯明 分機223

## 前言

柑橘為果樹界之大家族，目前已有上千種品種而且仍持續增加中。根據學者考證，柑橘最早起源於印度阿薩姆省，並在向四周蔓延傳播的過程中演化成許多不同種類，例如在東南亞地區生產柚類，地中海沿岸出現香櫞及檸檬，中國及日本則形成寬皮柑類。

柑橘生長適溫為24-34°C，每年日照時數須達2,000小時以上才能維持品質與產量，臺灣位處北迴歸線上，既有熱帶氣候亦有亞熱帶氣候，十分適合柑橘生產，因此種類非常豐富，除主要栽培種類如柳橙、椪柑、文旦、桶柑、檸檬及白柚等之外，近年來推廣少量多樣化及品種更新，如茂谷柑、葡萄柚、四季橘、萊姆、明尼桔柚及臍橙等，栽培面積亦逐漸增加。

## 柳橙

柳橙俗名柳丁、印子柑，原產廣東省新會縣，於1930年代引進臺灣，1960年代開始大量栽培，因適應性佳，栽培容易，栽培面積迅速增加。柳橙糖度高且酸度低，並帶有清香，十分適合東方人口味，因此甚受消費者喜愛，惟近年來因生產過剩，售價偏低。

柳橙枝條較開張，葉片先端尖，翼葉呈線形，葉色濃綠，3月上、中旬開白花，果實球形或長球形，一般有明顯圓形印環，為俗名印子柑之由來。於12月至翌年1月成熟，成熟時表皮柔韌光滑，為橙黃色，色澤較一般甜橙類為淺，種子稍多，平均每顆果實含10-15粒，果皮厚



● 柳橙酸味低，適合東方人口味，歐美市場接受度較低。

0.2-0.3公分，耐運輸及貯藏，可利用簡易貯藏至3-4月販售。

## 椪柑

椪柑是世界著名的寬皮柑，唐朝時由原產地印度傳入中國華南，並於1775年由潮州引入臺灣。早期以雲林二崙到彰化員林及新竹新埔為主要產地，而後台中縣東勢鎮、苗栗縣卓蘭鎮及嘉義縣梅山鄉亦大量種植。市場行銷上每年10月至12月以南部地區之鮮採椪柑供應市場，1、2月則以中部之貯藏椪柑供應。椪柑為世界上栽培最廣之寬皮柑，中國栽培最多，日本於1896年由臺灣引入，除亞洲地區生產外，美國及巴西亦有商業栽培。

椪柑樹勢強健且豐產，枝條直立性強，葉片橢圓形或卵狀橢圓形，翼葉呈線形，葉面有光澤，葉面因葉緣起伏而較不平整，2月下旬至3月開花，果實11月下旬到12月下旬成熟，果心中空，每顆果實

平均5-10粒種子，早採之果實果皮為綠色，完全成熟時果皮呈濃橙色，因果皮鬆軟，較不耐運輸。臺灣椪柑原有高牆系及低牆系兩種，1950年代又發現枝條水平生長之軟枝系，其中高牆系果實較大，為主要栽培品系，其果形球形至扁球形，果皮較粗，成熟易浮皮；低牆系則果實較小，成熟時果皮緊，且果汁中含酸量較高，較耐貯藏；軟枝系果實亦較大，但因枝條較軟，整枝方式不同而栽培面積少。



● 椪柑果皮薄、果汁率高且風味佳，為世界著名之寬皮柑。

## 桶柑

桶柑為寬皮柑與甜橙的天然雜交種，於1789年由潮州引入，於陽明山(舊名草山)大量栽培，故又稱為草山柑，因成熟期又值農曆新年，故亦稱年柑。桶柑較喜歡冷涼氣候，臺灣適合在北部及中部栽培，成熟期雨水少較能表現其品質。

桶柑枝條密生，成齡後樹形較開張，葉片較椪柑小，呈稍寬披針形，翼葉呈線形，葉色較椪柑淡，花期較椪柑晚約7-10天，果皮較粗厚，1月至2月成熟，屬於晚熟種，成熟時果皮呈濃橙黃色，因果皮緊實，較耐貯運。桶柑可分為四個品系，以高牆桶柑栽培最多，其果實較大，果皮較粗，具單偽結果特性而無種子，但若經其他柑橘類如柳橙或茂谷柑授粉，則果實中種子數量大增，影響食用品質。桶柑隔年結果現象十分普遍，栽種時必須以疏果、修剪及肥培管理調節生長勢，以減輕大小年現象。



● 桶柑是台灣重要年節果品。

## 茂谷柑

茂谷柑據推測為世界柑橘大師Swingle於1913年以寬皮柑與甜橙雜交選育出之雜交柑，目前在美國、日本、澳洲及巴西均有栽培生產。臺灣茂谷柑係臺灣大學園藝系林樸教授於1970年代由美國引進，因果型特殊且風味濃厚，栽培面積逐漸增加，其中北部因氣溫較低，果實色澤及堅實度均較佳。

茂谷柑樹型成叢狀，葉片為寬披針形，葉端尖，3月中旬開白花，翌年1月下旬-2月下旬成熟，果實扁圓，果皮薄且光滑，成熟時為黃橙色，糖度可達14-15度，酸度0.6-0.8%，風味濃厚，種子多，易隔年結果。茂谷柑由於果皮較薄，自幼果期至大果期若水分與施肥控制不當易產生裂果，依果實生育期而有不同形態裂果，8-9月前之小、中果期，裂果呈縱裂，即由果頂裂向果梗；果實增大並開始



● 茂谷柑果實形狀特殊，為少見之扁圓形。



轉色後，則於果側開裂並平行於果頂與果梗。為減少裂果發生，應加強果園排水，並於旱季時適當灌溉，避免土壤乾溼變化過大，而經由疏果及肥培控制亦可減少裂果發生。另茂谷柑常在枝條頂端結果，易因日照過強及溫度過高造成果實日燒，在向陽面果皮呈現褐色硬化，造成果肉組織受傷而停止發育，可噴施碳酸鈣、貼黏牛皮膠帶或報紙、或搭設白色遮光網以避免日燒發生。

## 麻豆文旦

文旦於18世紀由福建漳州引入臺灣，而後在麻豆地區發現突變種，因品質優異，較原先引入者為佳，故命名為麻豆文旦，是臺灣特有之地方品種。麻豆文旦屬於早熟柑橘，為中秋節應景水果，節後價格往往隨即下跌，南部產區因溫度較高，生長較快，多能正常採收供應過節所需；但中、北部之麻豆文旦因氣溫較低而成熟慢，有時甚至無法在中秋節前採收，往往造成滯銷而產銷失衡。

麻豆文旦枝條開張性強，葉片較小而厚，闊卵形，翼葉大，3月至4月開花，中南部在盛花後23至25週成熟，約9月上旬(白露前後)採收，果實洋梨形至倒卵形，果肉柔軟多汁，有彈性，甘味強。麻豆文旦具單偽結果特性，果實無子，但若果園混植白柚或其他柑橘類，容易因不同種類間授粉而有大量種子，影響果形及食用品質，栽培上應避免。另外採收後宜放置1至2週後再食用，果肉較為柔軟，更能表現其風味。



● 麻豆文旦為臺灣特有之地方品種。

## 海梨柑

海梨柑為桶柑品系之一種，可能是桶柑的實生或芽條變異，樹型與生長勢與桶柑相近，約在3月至4月開花，果皮表面較桶柑光滑，部分種類在果蒂部位凸出，但多數呈圓球形，果實約在12月至1月間成熟，不耐儲藏，果實糖度及酸度均較桶柑低，風味較淡，種子多且果汁率較低。

海梨柑果實生長後期需有冷涼略乾之氣候，若溫度高且施肥不當，易導致砂囊乾囊化(俗稱乾米)而使品質下降，因此需注意氮肥的施用量與施用時期，避免影響果實品質；而果實後期之高溫亦影響果皮呈色，需噴施硫磺促進果皮著色。



● 海梨柑習慣帶葉採收及販售，應避免傷害果實。

## 檸檬

檸檬原產印度喜馬拉雅山東部山麓，是主要的酸用及香料用柑橘，在十字軍東征時代由亞洲傳入地中海再傳至美洲。目前臺灣主要栽培品種為「優利加」，是由美國選育之品種。

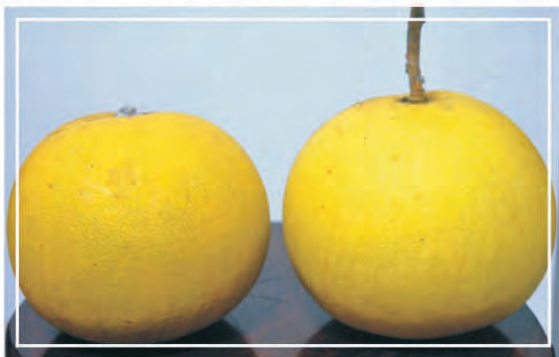
優利加檸檬枝條長而軟，葉片呈橢圓形，葉緣有淺鋸齒，花白色至淡紫紅色，容易周年開花，故又名四季檸檬，但仍以2月下旬開花最多，果實長球形至倒卵形，成熟時果皮黃色，果皮厚，果肉淡黃色，酸度高，種子5-10粒，臺灣檸檬一般多以青色檸檬消費，歐美國家則習慣購買轉色後之檸檬。檸檬的耐寒力較弱，適合於高溫地區栽培。



● 檸檬為主要酸用柑橘，酸度可達2%。

## 晚白柚

晚白柚原產於馬來西亞，於1920年引入臺灣栽培，樹勢強，翼葉大為廣楔型，果實為白柚中最大者，單果重約2公斤，成熟時果面平滑，果皮淡黃色，果肉淡黃色或稍帶淡綠色，柔軟多汁且甘味濃厚，種子多，約11月下旬-12月上旬成熟，採後放置1-2個月再食用風味更佳。



● 晚白柚果實巨大，單果重可達2公斤。

## 萊姆

萊姆與檸檬一樣為酸用柑橘，可分為酸萊姆與甜萊姆，酸萊姆中又有西印度萊姆及大溪地萊姆兩種，其中大溪地萊姆推測可能是由西印度萊姆與香櫞雜交而來，為臺灣主要栽培品種。大溪地萊姆為三倍體，果實無子，因臺灣習慣消費果皮未轉色之檸檬及萊姆，以致外觀上兩者易混淆，因此，市面上亦以無子檸檬稱之。實際上只要將果實切開即可判別，萊姆皮薄

且果肉淺黃綠色，而檸檬皮較粗且果肉淺黃色，並有種子；外觀上若仔細比較亦可區別，萊姆較圓，果實乳突較尖短，且果皮較光滑，而且萊姆氣味較清香，檸檬則較濃郁。

萊姆樹勢強健，樹冠叢生呈扁圓形，葉緣鈍鋸齒狀卵形，花白色略帶紫色，無花粉，具周年開花性，但以2月及8-9月開花較多，果實長球形至卵形，成熟時呈綠色至黃綠色。

## 葡萄柚

葡萄柚為甜橙與柚類之天然雜交種，因結果習性如葡萄成串，故稱為葡萄柚，於高溫處生產者品質較佳，氣溫較低處果皮厚且酸度高。臺灣於1917年自夏威夷引進開始栽培，目前主要栽培品種為紅寶石葡萄柚，為1929年在美國德州發現之枝條變異，以雲林古坑鄉栽培最多，紅寶石葡萄柚樹勢中等，翼葉中型，2月下旬至3月上旬開花，果實12月成熟，果肉粉紅色，種子0-3粒，為無子品種，臺灣栽培時果實常套黑色紙袋，使成熟期茄紅素大量累積而呈現橙紅色，愈早套袋顏色愈紅。另外白肉品種葡萄柚臺灣亦有栽培，含酸較高而貯藏性較好。



● 臺灣紅寶石葡萄柚因套袋而為橙紅色，易與進口葡萄柚區分。

# 柑橘果園設置與管理

作物改良課 助理研究員 施伯明 分機223

## 前言

柑橘為多年生作物，果園設置後便是十幾年甚至數十年的栽培與生產，因此，為方便果園管理，設置前之規劃便顯得非常重要。一些必要措施及系統，如整地、排水系統、作業道及灌溉系統等，皆須考慮周詳，以得事半功倍之效。而良好的果園管理為生產高品質柑橘之必要途徑，管理稍有疏漏，短期之內無法恢復，不但影響當年生產，更可能影響之後幾年的開花結果，因此正確之栽培管理對於柑橘栽培非常重要，從整枝修剪到採收等種種工作皆不可輕忽，在每個管理細節都應思考並執行最有利的管理方式，才能達到生產優質柑橘之目的。

## 一、果園規劃與設置

### 種類選擇及苗木來源

柑橘栽培最重要的是適地適種，在種植前除考慮經濟效益之外，應先對果園當地氣候、雨量、溫度、土壤等先有初步之了解，再決定合適的柑橘種類。而購買苗木時應選擇健康種苗，避免帶有病毒及系統性病害之植株進入果園，目前供應柑橘健康種苗之苗圃有青果社宜蘭分社、青果社新竹分社、梅山合作農場及台東成功果樹產銷班。

### 整地、排水及作業道

在符合水土保持法規且安全無虞之情況下，果園應須整平，以方便日後管

理及減少人工成本。根據統計，台灣柑橘生產成本中，人工費所佔比例高達53.4%，因此，如何減少人工費支出應為果園規劃時之第一要務。

台灣許多位於山坡地之果園多是由梯田轉作，須於整地時深挖打破不透水層，以促進果園排水；而在整地之同



● 果園內須設置排水溝並定期維護。



● 坡地果園應設置作業道，有利機械作業，減少人力成本。



● 於植穴中放入有機質肥料，並填入挖出之表土，充分混合。

時，作業道及排水設施等需大型機具之工程亦應一併進行，避免二次施工。傳統柑橘山坡地果園多僅挖設山邊溝，若長期未清淤易逐漸填平而失去排水功能，使柑橘根部因排水不良而生長受阻甚至逐漸枯萎，因此果園設置時應對排水設施詳盡規劃，並定期維護，若地下水位較高，則應重新選擇果園位置，或利用涵管等地下排水方式改善。而果園內設置道路系統能方便管理，有利機械作業，提升生產效率，應於果園設置時一併考量。

### 定植作業及行株距

柑橘苗木定植宜於秋冬季生長停頓時進行，太遲易因氣溫升高及日照過強而生長不良。定植前應先開挖植穴或植溝，長、寬及深度需超過60公分，放入有機質肥料後，將挖出之表土填入並充分混合。定植前並應確定行株距，依地形、樹種調整，標出欲定植位置，避免種植過密造成管理上之困擾。行、株距依地形、品種及砧木不同而有差異(如表

● 表1. 柑橘種植適當行株距及每公頃株數

種 類	柚 類	葡 萄 柚	甜 橙	寬 皮 柑	檸 檬	萊 姆	金 柑
行距X株距(m)	9-10X6-7	7-8X5-6	6X4	6X4	6X4	5X4	5X3
每公頃株數	142-185	208-285	416	416	416	500	666

註：種植行株距及每公頃株數視地形及環境酌予增減。



● 現代化果園應設置灌溉系統。

1)，適當的行向及行株距可使果園通風良好，日照充足，並能減少強風傷害。而為方便機械作業，目前果園多採行寬行密植，若考慮空間之利用性，亦可提高種植密度，而於相鄰樹間開始遮蔭後再進行隔行疏伐。開挖後之土層較鬆軟會逐漸下沉，植株容易發生病害，因此，定植時應高出地表約10公分，初期並需加強水管理。

### 灌溉設施

以總降雨量來看，台灣年雨量約1,500-2,000公釐，十分適合柑橘生長；但近來降雨十分不穩定，往往經長時間乾旱後，遇颱風或鋒面才降下超量雨水，而柑橘對於乾旱雖有一定程度之忍受性，但長期乾旱，將影響樹體發育及果實品質與產量，因此果園仍應設置灌溉系統。一般果園灌溉系統以微灌或滴水灌溉較佳，可節省用水並能避免雜草生長過於旺盛，若配合自動控制，更可降低管理成本。



## 防風設施

果園防風對易罹患潰瘍病的柑橘種類極為重要，尤其是東北季風較強及山區迎風處，應種植防風林或設置防風網以避免風害。



● 強風造成枯枝，影響樹勢。



● 果園迎風面應種植防風林或設置防風網。

光量而提高光合作用效率，調節營養生長與生殖生長，穩定品質與產量。

柑橘樹修剪可分為兩個階段，第一階段是幼年期，著重於骨架之養成，第二階段為成年樹之修剪，目的為控制樹勢及維持樹形。柑橘整枝多採自然開心型，基本架構是3個主枝，一般在小苗定植後距地面40-50公分截剪促側芽萌發，第2年選留生長勢較佳之2枝條培育成2主枝，再於第3年短截其中1主枝，於其萌發之枝條選留2枝條培育成主枝，確立3主枝之基本架構，同時可配合拉枝、誘枝來調整樹型。主枝的功能在於支撐枝葉及果實，養成較直立強壯的主枝可避免需外力支撐枝條而防礙果園管理。主枝與地面角度以60-80°較佳，支撐度較



● 主枝誘引角度約60-80度，可使主枝維持生長勢且不易萌發大量徒長枝。

## 二、果園管理

### 整枝與修剪

整枝的目的，在於培養理想的樹型，而修剪則是為達此目的的手段。整枝與修剪為柑橘栽培之重要工作，柑橘每年平均抽梢3-4次，若任其自然生長，則枝條多且雜亂，不但樹冠內層光照不足，且易造成通風不良而病蟲害發生嚴重。良好的整枝修剪作業，能培養良好樹型，方便果園管理，更能增加樹體受



● 主枝角度太大無法支撐果實重量。



- 枝條疏剪時應盡量貼近基部，留下太長枝條不但癒合緩慢，且易產生蛀腐。

強，誘引角度過大易萌發許多徒長枝而影響樹形，增加修剪工作。而主枝上之亞主枝、側枝及結果母枝等枝群應注意著生位置及主從關係，避免產生競爭而擾亂樹形。

第二階段是成年樹之修剪，依修剪時期分為夏季修剪及冬季修剪；夏季修剪主要是為了控制樹勢，進行疏剪較多，剪去大部分的徒長枝與過密枝條；冬季修剪則著重於較大枝條之修剪以維持樹型，並剪除過密或過長的結果母枝，調節開花結果量及位置。平常若遇下垂枝、逆生枝、交錯枝、平行枝、乾枯枝、及病枝等則應隨時修剪，以利果園操作。而在潰瘍病及黑點病發生嚴重之果園，病枝、枯枝之修剪與清除更為重要，應多加注意以減少田間感染源。

## 水分管理

果樹之生長發育與水分關係密切，過濕或水分不足均影響生育。柑橘各生長階段對於水分需求並不一致，在新梢生長及開花期充足供水能使新梢萌發及開花較為整齊；而幼果期常因樹體營養狀況不佳或養分競爭而落果，亦須進行適當灌溉；中果期逢春梢成熟及根群生長旺盛期，水分需求多，宜加強灌溉管理。果實於採收前1個月應停止灌溉，有助於糖度及酸度之累積，亦可減少果實採收後之腐爛率；採收後應適當灌溉以

恢復樹勢，1-2月則維持較低的水分含量以促進花芽分化。為有效調整土壤水分，可在樹冠外圍下方30公分深之土壤埋設土壤水分張力計，作為灌溉的指標；萌芽期、春梢生長、開花授粉及果實發育期，果園土壤需保持濕潤，水分張力計讀數維持在30至60分巴(cenibar)之間；果實肥大期至採收前一個月，水分張力計讀數則應維持在60至90分巴(cenibar)之間。

## 疏果

柑橘因生理因素或管理不當，常導致開花或結果不穩定，易有大小年現象，大年時開花結果多，養分消耗過量，導致次年花少甚至不開花，形成小年，而樹體經過1年養分蓄積，再次年度又大量開花結果，造成農家收入十分不穩定。為避免柑橘隔年結果，除以修剪及肥培管理來調節生長勢外，亦須配合疏果加以改善。疏果不但能減少隔年結果，更能提高果實品質，但疏果作業並非僅是疏除幼果，疏果作業應從冬季開始，疏剪太密之結果母枝群，避免花開太多，而開花時亦可酌量修剪枝條或疏花，避免結果過量，並可促萌發夏梢，作為翌年結果母枝。幼果期之疏果不可太晚，以桶柑及海梨柑為例，花後16周疏果能增加果實大小及重量，20及24周後才進行疏果則無效果。



- 疏果可減少養分競爭，提高果實品質。



- 落果應即時清除，維持果園清潔，減少病蟲害發生機會。

### 果園清潔

修剪後的殘枝及疏除之果實常為病菌及害蟲之溫床，應於修剪後盡量清除，以減少病蟲害發生。例如在秋冬季剪除枯枝並運離果園或銷毀，可有效除去黑點病的病原；而果實蠅幼蟲會在土表下7-17公分處化蛹，因此收集落果掩埋，深度達30公分以上，可阻斷其生命週期，逐步降低果實蠅族群之密度。

### 草生栽培

果園草生栽培可提高土壤有機質含量，有利於減少土壤水分蒸散，並防止降雨時土壤飛濺，減少土壤病害的傳播，在坡地果園更可保護表土，避免土壤受雨水沖蝕，因此現行果園管理多不



- 草生栽培可保護表土，避免受雨水沖蝕。

建議使用殺草劑除草。草生栽培並非僅是留下果園雜草，而應積極選留適當草種，以不影響果園正常作業且能減少維護頻度之草生方式進行管理。一般果園草種應選擇匍匐性或低矮株形，且根系發達固土力強之草種，但整園換植單一草種較為不易，可改用果園原生溫和草種替代，其方式為針對生長勢較強雜草，如鬼針草、牛筋草、或野牽牛等，於開花前或種子成熟前進行挖除，減少種子散播機會而逐漸清除，保留如荷蓮豆草、鵝兒腸、雷公根及醉醬草等溫和草種，協助建立族群，待全園覆蓋後其他草種便不易侵入，完成草種更替。

### 採收及貯藏

柑橘之採收成熟度因鮮食或貯藏需要而不同，鮮食者愈成熟愈能表現品種特性及風味，若搶早採收則品質差。而椪柑、桶柑及柳橙欲貯藏後才販售者，則較鮮食採收期約提早2-3週，此時酸度高較易貯藏。採收作業應在天氣晴朗及空氣乾燥時進行，避免雨天採果，採果時須採定位採果，減少果實拉傷或刺傷果實，並以二次剪果方式，第一次剪果枝，第二次剪果蒂，並將果蒂修剪平整；而修剪過之果枝或果蒂不可掉落於儲運箱中以免傷害果實。



- 採收工作應於天氣晴朗時進行。

# 柑橘 土壤肥培管理

作物環境課 助理研究員 李宗翰、副研究員 莊浚釗 分機333、330

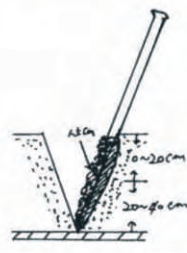
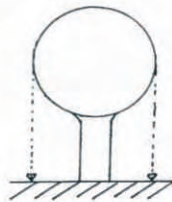
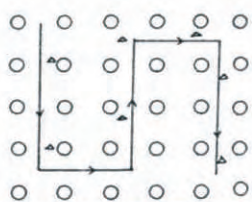
## 前言

植物生長的三要件為空氣、水及養分，植物所需養分除由土壤部分供應外，肥料的施用則是植物所需養分的主要來源。但農友為提高柑橘單位面積產量，過量施用化學肥料，不僅造成土壤劣化、果實品質降低，更增加生產成本。肥料的施用量與作物的收量、品質及施肥成本息息相關，能使作物生理上獲得穩定產量及最高品質的施肥量，即為該作物的合理化施肥量。因此為提高柑橘產量及品質，除應依當地氣候條件慎選品種及採正確栽培方法外，更應依據土壤肥力分析結果及參考「作物施肥手冊」柑橘施肥量、施肥時期及施肥方法進行土壤肥培管理，期增加農民收益及達到土壤永續利用之目的。

## 土壤採樣

欲做好土壤肥培管理首重「土壤健康檢查」，亦即瞭解自己耕地的土壤肥力情形，包括土壤酸鹼值、有機質含量、大量元素甚至微量元素等是否不足或過量，惟有瞭解自己耕地的土壤肥力，方能營造柑橘類果樹最佳的生長環境(包括土壤物理、化學及生物性)，並提升其果實產量及品質。

柑橘園土壤採樣可於施基肥前或配合植體(葉片)採樣時同時實施，約每2-3年進行一次，以鋤頭或土鏟分別採取表土層0-20公分及底土層20-40公分之土壤。以U字型均勻分佈於園區方式選擇採樣點(圖1)，一果園採樣點至少10點以上。採樣位置約在果樹樹冠下20公分寬的圓周範圍內(圖2)，勿在樹根基部、堆廐肥或草堆放置所、施肥區域等特殊位置採樣，若因地型坡度較大而有土層性質不同情形，可依等高線劃分採樣單位進行採樣。採樣點選擇好後，首先將土表作物殘株或雜草等去除，再以鋤頭或土鏟將表土掘成V形空穴，深約40公分，取出0-20公分約1.5公分厚，上下齊寬的表土層，再取出20-40公分的底土層(圖3)，將表、底土樣品分別置於不同塑膠盆或桶中，擰碎土塊，充分攪拌均勻，表、底土樣品各取出約600克(1台斤)，分別裝於新塑膠袋中，袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶姓名、住址、電話號碼、作物種類、採樣日期及標明表土或底土層及樣品編號(如註記地號等)，樣品採取後儘速送農業改良場，無法當天送達者，請將土壤樣品置於室內通風處陰乾，不可在太陽底下曝曬或淋到雨水，而後儘速送至農業改良場處理分析。



●圖1.採樣點選擇。 ●圖2.採樣位置。 ●圖3.採樣深度。

## 葉片採樣

葉片為植物之同化器官，控制植物營養的主要機構，藉由葉片採樣及分析，可瞭解作物中要素濃度變化，並反應植物營養狀況，瞭解作物營養狀

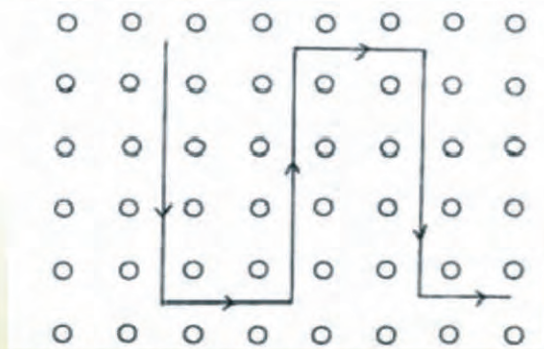


況後，再針對需求提供養分，方能達到合理化施肥與提升產量及品質之目的。

柑橘類葉片適宜的採樣時間在8月下旬至9月上旬，採不結果枝及分枝之春梢枝條，取其頂端生長5-6個月約第3片葉片(圖4)。一般0.3-0.5公頃生長均勻的果園為一採樣單位，採樣型式很多，若依U字型採取(圖5)，採樣者循U字型行走果園時，可選定左右兩邊可代表性的果樹各一棵，在離地1~1.5公尺處採取相隔90°的葉片各兩枚，每一樣品至少應有50-100枚葉片，裝入新塑膠袋中。採樣時，必須兼顧東西南北4個方位。需注意選定採取葉片之果樹，必須可代表果園者。同一果園內，生長不齊，樹型大小不一，土壤性質不同，均應分別採樣。為免邊際效應影響，邊緣位置的果樹不予採樣。每一樣品所採葉片，必須樹齡相近，品種與砧木相同。此外，所採取之葉片應無機械損傷，若有病蟲害、黃化或生育不正常的葉片，應分別採樣。



● 圖4. 植體採樣部位。



● 圖5. 循U字型採取葉片的方法。

每一樣品裝入新塑膠袋後，袋上必須註明農戶姓名、住址、電話號碼、果樹種類、採樣日期等。連同土壤(表、底土)樣品當天送農業改良場，無法當天送達者，採樣後必須迅速將樣品置放於冰箱中冷藏(約4°C)，第二天再將樣品送農業改良場處理分析。

### 分析報告查詢

樣品送至農業改良場後約10天，可透過網際網路進入本場網站首頁 (<http://www.tydais.gov.tw>)，再點選畫面左下角「土壤診斷服務」項目，(圖6)。進入查詢系統後，欲查詢樣品分析報告請點選「檢送樣品查詢」(圖7)，再鍵入農戶姓名(或編號)及預設密碼1234(圖8)，然後點選「登入」，即可查詢歷次所送樣品分析報告。本系統可查詢送檢樣品處理狀態，尚未分析完成的樣品會顯示「檢驗中」字樣，檢驗完成的樣本可進一步查詢分析數據與參考建議，並可使用「列印」功能直接列印分析報告(如圖9)。



● 圖6. 本場網站首頁。

### 強酸性土壤改良

柑橘類果樹較適宜之土壤酸鹼值範圍5.2-6.4。強酸性土壤種植柑橘類果樹時，最好於幼年園或植苗前全園撒施苦土石灰或副產石灰或石灰石粉等石灰資材，並耕犁與土壤充分混合。石灰施用可提高土壤酸鹼值，並增加鈣、鎂的含量及磷的有效性，改善柑橘類果樹的生育，石灰資材用量依據土壤分析結果施



● 圖7.檢送樣品查詢。



● 圖8.輸入農戶姓名及密碼。

檢驗項目	檢驗結果	檢驗單位	備註
總氮	1.12	1.0-2.0%	
總磷	4.2	0.08	1.8
鉀	2.2	0.24	0.27
有效磷	0.15	0.05	0.05
有效鉀	1.0	1.0	0.01
pH	5.5		
陽離子交換容量	15		

● 圖9.土壤分析報告與施肥推薦。

用，酸鹼值小於4.6每公頃施用苦土石灰1,500-2,000公斤，4.6-5.0每公頃施用1,500公斤，5.0-5.5每公頃施用1,000公斤。

### 柑橘肥培管理

柑橘類果樹三要素推薦量如表1，施肥時期及分配率如表2。由於北部地區土壤大多為強酸性紅壤，土壤粘重且有機質含量低，為提高柑橘類果樹產量及品質，應特別重視腐熟堆肥的施用。基肥選用含氮素5%以上之有機質肥料或含有機質的複合肥料，每株用量約10-20公斤。如採用含氮素3%以下之有機質肥料則每株用量約20-30公斤，兩者均需於採收後至春芽萌發前，開溝掘穴與石灰或苦土石灰(白雲石粉)混合施入30公分之根域土層。

施肥方式宜以環狀、放射狀、條溝狀或穴狀深施，尤其磷肥不易移動需深施，上述方法輪換使用。至於春肥及果實發育期可撒施以節省工資，為提高撒施肥效減少損失，每一施肥時期可再細分兩次(間隔1-2週)撒施，且配合水管理。幼果期與生理落果後追肥2次以上，分次撒施年施肥量之25%，配合雨後土壤潮濕或灌溉實施追肥。夏肥(果實肥大期)撒施年施肥量之10%。5至8月間若雨量充沛，氮肥過多，夏、秋梢旺盛，將影響果實品質和著色，因此果實發育期之氮肥宜減施或免施。若為砂質土或結果量多，則每株再追施5號或2號複肥0.2-1.0公斤，配合雨後土壤潮濕或灌溉實施。如再補充氯化鉀0.5公斤，則更有助於果實品質提升。

● 表1.柑橘類果樹三要素推薦量(克/株/年)

樹齡或產量		氮素	磷酐	氧化鉀	換算成複合肥料用量 (成樹用5號，幼樹用43號)
幼樹	1 - 3年生	75	75	75	500
	5年生	150	150	150	1,000
成樹	40公斤/株	500	250	375	3,125
	60公斤/株	600	300	450	3,750
	90公斤/株	800	400	600	5,000
	120公斤/株	1,000	500	750	6,250
	150公斤/株	1,200	600	900	7,500

註：(1)石礫地或粗質地肥分易流失之土壤，施肥量酌增30-40%，細質地保肥力佳之黏質土壤酌減20-30%。草生柑橘園，春肥及果實發育期之氮肥宜增加20-30%。  
 (2)若春肥及果實發育期氮肥過多，將影響果實品質和著色，以及花芽分化，採收後之肥料可改用2號代替5號複肥。  
 (3)資料來源:作物施肥手冊(中華肥料協會編印)。



● 表2.施肥時期與分配率(%)

肥料別	採收後之春芽萌發前	開花至著果	果實發育期
氮肥	40	40-50	20-10
磷肥	40或100	40或0	20或0
鉀肥	30	30	40

註：(1)施肥時期視各地生育情形及品種酌予提前或延後。  
 (2)採收期：椪柑11-12月；柳橙12-1月；桶柑1-2月；文旦8月下旬-9月。  
 (3)開花結果期：椪柑2-3月；柳橙3-4月；桶柑3-5月；文旦3-4月。  
 (4)果實發育期(幼果期)：椪柑6-8月；柳橙7-9月；桶柑7-10月；文旦6-7月。  
 (5)資料來源：作物施肥手冊(中華肥料協會編印)。

### 次量及微量元素之施用

依據土壤與葉片營養診斷結果，決定是否需要矯正。

1. 鎂之施用：酸性土壤發生缺鎂，除施白雲石粉外，徵狀嚴重時，則於春夏季每株施用氧化鎂150-200克，或硫酸鎂1公斤，亦可以2-3%硫酸鎂或硝酸鎂液噴施於葉面，以液滴不滴下為度，每年噴5次。中性或鹼性土壤缺鎂，則施用硫酸鎂或採葉面噴施。
2. 硼之施用：發生缺硼時，於10年生柑園質地為黏質土壤者，每株於地面撒施50克的硼酸，如不再出現徵狀，4年內不可再施。或於4-6月噴施0.3%硼酸液2次亦可，但不可連年噴施。若以春梢非結果枝作葉片營養診斷，在8月份的硼濃度25mg/kg以下為缺乏。
3. 鋅錳之施用：如在葉上發生缺鋅或錳的現象，春梢非結果枝葉片於8月份之鋅或錳濃度低於25mg/kg，可用0.3-0.5%硫酸鋅或硫酸錳(加等量氧化鈣製成乳劑)作葉面噴施，每隔7-10天連續3-4次。若噴施鋅錳乃浦等防治病蟲害之藥劑，亦有防治缺鋅、缺錳效果。

### 草生栽培及管理

柑橘園實施草生栽培(圖10)不但可固持土壤並減少逕流水，對水土保持有所助益。雜草雖會與果樹競爭養分，但藉由果園管理並控制其生長勢，可避免草類與果樹間養分之競爭及防止病蟲源的棲息。此外，割除的雜草殘體經腐化可

釋放出養分供果樹再吸收利用，並增加土壤中有機質含量，也具有保肥及保水的效果。

### 結語

適宜的土壤肥培管理對柑橘產量及品質是極為重要，惟有透過土壤肥力分析及葉片營養診斷，瞭解耕地的土壤肥力情形及柑橘養分狀況，再進行土壤環境改善及合理施肥，方能提升柑橘的產量及品質，達到增加收益及土壤永續利用之目的。



● 圖10.果園草生栽培管理。



● 圖11.合理化施肥果樹結果纍纍。

# 柑橘病害管理

作物環境課 助理研究員 吳信郁、姚瑞禎 分機320、327

北部地區柑橘主要病害(如表1)病徵、傳播途徑及防治方法(如表2)。

● 表1.柑橘病害發生及防治時期對照表

生長月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
黃龍病			▼			▼		▼				
寄生性線蟲病			▼									
疫病(根腐病、裾腐病)				▼	▼		▼		▼			
瘡痂病			▼	▼	▼							
潰瘍病				▼	▼	▼	▼	▼	▼			
黑點病				▼					▼			
黑星病						▼	▼	▼				
油斑病				▼	▼							
貯藏病害 (綠黴病、褐色蒂腐病)	▼										▼	▼

註：—— 發生時期 ▼ 防治時期

● 表2.柑橘病害防治藥劑及方法

時間	主要病害	藥劑	稀釋倍數(倍)	安全採收期(天)
1至3月	黃龍病	砍除病株，以健康種苗更新，春芽期防治媒介昆蟲		
	寄生性線蟲	40%芬滅松乳劑	2,000	春芽萌發實施用
		10%芬滅松粒劑	75克/株	春芽萌發實施用
		30%滅線蟲粒劑	70克/株	春芽萌發實施用
		5%丁基加保扶粒劑	200克/株	春芽萌發實施用
	瘡痂病	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	
		50%免賴得可濕性粉劑	3,000	
40%快得寧可濕性粉劑		500		
23%亞托敏水懸劑		3,000	6	
4至6月	黃龍病	砍除病株，夏梢萌發期防治媒介昆蟲		
	疫病 (根腐病、 裾腐病)	53%鋅錳右滅達樂水分散性粒劑	500	21
		76.5%銅滅達樂可濕性粉劑	1,000	9
		80%福賽得可濕性粉劑	200	6
27.12%三元硫酸銅水懸劑		800	6	



時間	主要病害	藥劑	稀釋倍數(倍)	安全採收期(天)
4至6月	瘡痂病	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	
		50%免賴得可濕性粉劑	3,000	
		40%快得寧可濕性粉劑	500	
		23%亞托敏水懸劑	3,000	6
	潰瘍病	72%波爾多可濕性粉劑	500	6
		81.3%嘉賜銅可濕性粉劑	1,000	
		56%氧化亞銅可濕性粉劑	600	
		10%維利黴素溶液	800	
	黑點病	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	30
		56%貝芬硫醃可濕性粉劑	800	30
		80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	500	40
	黑星病	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	
		80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	500	
		75%四氯異苯腈可濕性粉劑	500	
50%免賴得可濕性粉劑		3,000		
油斑病	80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	500	30	
	50%免賴得可濕性粉劑	3,000		
7至9月	黃龍病	砍除病株，秋梢萌發期防治媒介昆蟲		
	疫病 (根腐病、 裾腐病)	53%鋅錳右滅達樂水分散性粒劑	500	21
		76.5%銅滅達樂可濕性粉劑	1,000	9
		80%福賽得可濕性粉劑	200	6
		27.12%三元硫酸銅水懸劑	800	6
	潰瘍病	72%波爾多可濕性粉劑	500	6
		81.3%嘉賜銅可濕性粉劑	1,000	
		56%氧化亞銅可濕性粉劑	600	
		10%維利黴素溶液	800	
	黑點病	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	30
		56%貝芬硫醃可濕性粉劑	800	30
		80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	500	40
	黑星病	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	30
		80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	500	30
		75%四氯異苯腈可濕性粉劑	500	
		50%免賴得可濕性粉劑	3,000	
	油斑病	80%鋅錳乃浦可濕性粉劑	500	30
50%免賴得可濕性粉劑		3,000		
10至 12月	黃龍病	砍除病株，以健康種苗更新		
	黑點病 (褐色蒂腐病)	70%腈硫醃可濕性粉劑	1,000	30
		56%貝芬硫醃可濕性粉劑	800	30
	貯藏病害 (綠黴病、 褐色蒂腐病)	40%腐絕可濕性粉劑	500	

## 一、黃龍病

病原菌 *Libaerobacter asiaticum* 為擬細菌 (Fastidious bacteria)，藉由柑橘木蝨媒介或罹病接穗傳播，寄生於維管束篩管組織中，初期由1-2枝條出現病徵，病株葉脈及相鄰組織黃化，黃斑部分逐漸擴及整個葉片，病葉變硬向外彎曲，葉脈木栓化(圖1)，導致提早落葉、梢枯、細根及側根腐朽，樹勢衰落最後全株枯死。罹病株矮化，花期提早，結畸形小果，果頂綠化，果軸硬化質劣。預防黃龍病發生，除種植無病毒健康種苗外，發現柑橘園有罹病株時，應徹底清除病株燒毀，以減少病原傳播，同時於春芽期及夏秋梢萌發期前後，噴灑50%馬拉松乳劑800倍或44%大滅松乳劑1,000倍防除媒介昆蟲柑橘木蝨。



●圖1.黃龍病病株葉片變硬向外彎曲，葉脈木栓化。

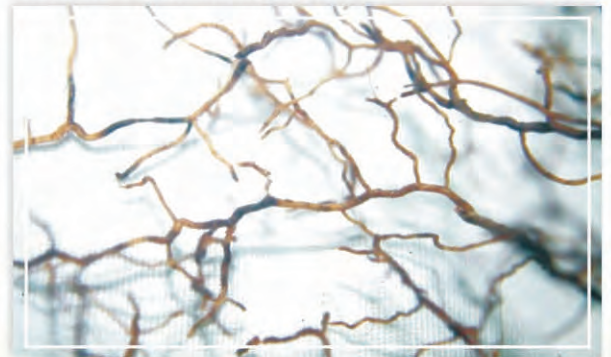
## 二、柑橘線蟲與根腐線蟲

危害種類，以柑橘線蟲(*Tylenchulus semipenetrans*)及南方根腐線蟲(*Pratylenchus coffeae*)為主，其傳播方式主要為種苗，次為土壤及灌溉水。柑橘線蟲侵入柑橘根部，造成根系黑褐色壞疽，皮層和中柱脫離，導致腐敗(圖2)；南方根腐線蟲以頭部插入根皮層內攝食，破壞附近細胞，造成紅棕色紡錘狀壞疽(圖3)，當其他微生物順著線蟲侵入的路線感染根部後，被感染部位呈棕褐色腐敗病徵。地上部病徵因柑橘線蟲及南方根腐線蟲危害，導致根系減少，降低水分、礦物鹽類的吸收和運送能力，而呈



●圖2.柑橘線蟲危害根系，造成黑褐色壞疽腐敗。

現微量元素缺乏症狀，植株矮化、葉稀少而小、黃化，嚴重者樹勢衰弱，植株萎凋、梢枯、甚至死亡。遭線蟲感染死亡之罹病株，必須徹底拔除，同時每公升土壤撒施尿素30毫克經充分混拌後，調整土壤水分含量至30~35%，並以0.25mm透明塑膠布覆蓋進行土壤消毒；新株砧木可利用枳殼及其雜交種，取代感病性高但普遍被使用之酸桔及廣東檸檬砧木；春芽萌發前基肥施用時，添加LT-M拮抗微生物製劑以降低線蟲感染機率，LT-M拮抗微生物製劑係以蝦蟹殼粉40%、蓖麻粕40%、海草粉10%、黃豆粉5%及糖蜜5%，加入放射線菌(*Streptomyces saraceticus* # 31)經發酵後製成；必要時可於萌發春芽時期，於柑橘樹冠下均勻灌施40%芬滅松乳劑2,000倍稀釋液，每株約15公升。



●圖3.南方根腐線蟲危害根系，造成紅棕色紡錘狀壞疽。

## 三、瘡癩病

瘡癩病常發生於北部坡地多濕低溫



地區，以椪柑、桶柑及檸檬最易發生，病原菌會危害幼葉、嫩枝及幼果。初期病斑呈水浸狀小點，之後變為灰白色至灰褐色，隨著斑點變大而隆起，表面變為粗糙木栓化，並突出成圓堆狀，背面凹陷形成畸形葉(圖4)。罹病嫩枝萎縮呈瘡痂狀，幼果被害形成瘤狀突起病斑，果皮變厚而粗糙(圖5)且易落果。瘡痂病菌以菌絲型態於枝梢及葉片的病斑內越冬，次年春季溫度回升且下雨時，病斑表面產生多量孢子，隨雨滴傳播到幼葉、幼果及嫩梢。罹病株應於採果後剪除病葉及病枝燒毀，以清除最初感染源。發病嚴重之果園，應於春芽萌發時進行藥劑防治，發病輕微者自花苞開放時行第一次施藥，結小果時行第二次施藥，隔三星期後再行第三次施藥，可任選70%腈硫醃可濕性粉劑1,000倍或50%免賴得可濕性粉劑3,000倍或40%快得寧可濕性粉劑500倍或23%亞托敏水懸劑3,000倍一種藥劑防治。



● 圖4.瘡痂病危害葉片，造成感染面病斑變大隆起木栓化，形成畸形葉。



● 圖5.瘡痂病危害幼果形成瘤狀突起病斑，果皮變厚而粗糙。

#### 四、潰瘍病

潰瘍病為細菌性病害，危害柑橘葉片、枝梢及果實。葉片病徵發生於幼葉最初呈細小透明水浸狀暗綠色略隆起斑點，逐漸擴展成中央灰白色凹陷，最後表皮破裂，呈鮮褐色海綿狀木栓化組織，表面粗糙堅硬，病斑初期為圓形，但多數病斑連結後則形成大型瘡疤，葉面及葉背均會出現相同症狀，瘡疤邊緣有黃色暈環(圖6)，罹病葉片最後黃化掉落。枝梢上病斑與葉片相似，但邊緣缺少黃暈，呈暗綠色油脂狀。果實病斑初期為紅褐色略隆起小點，隨後病斑逐漸擴大但表面木栓化更明顯，外觀更為粗糙，周圍則極少出現鮮明之黃色暈環。病原細菌在葉片及夏秋梢上之病斑中越冬，次年春天於原病斑上繁殖，成為最初感染源。下雨時病原細菌飛濺至幼葉氣孔或傷口附近，藉雨水侵入，形成病斑及繁殖產生二次感染源，並藉風雨傳播感染幼果及夏秋梢。柑橘潰瘍病的管理首重田間衛生，冬季整枝修剪時應徹底滅除罹病枝葉，並噴灑石灰硫磺合劑殺菌降低最初感染源。藥劑防治於4至8月間雨水較多時進行，每次施藥間隔視雨量及藥效期間而定，通常約隔2-3星期，任選72%波爾多可濕性粉劑500倍或56%氧化亞銅可濕性粉劑600倍或81.3%嘉賜銅可濕性粉劑1,000倍或10%維利黴素溶液800倍一種藥劑防治。



● 圖6.潰瘍病危害柑橘葉片，造成大型瘡疤，瘡疤邊緣有黃色暈環。

## 五、黑點病

黑點病病原菌(*Diaporthe citri*)於柑橘枯枝上形成柄孢子及子囊孢子，為黑點病之初次感染源。春梢萌芽期與幼果期，柄孢子藉雨水及風力散播感染幼葉、嫩葉及幼果，遇春雨、梅雨或颱風季節，發病最為嚴重。罹病果實及枝葉初期形成黃色針狀小斑點，後期轉成凸起黑色斑，手觸有粗糙感，俗稱沙皮病(圖7)。果實上的病徵，隨病原菌孢子感染濃度、感染時期及感染時之雨勢(雨勢為瞬間雨量及持續時間)不同而呈現不同病斑。雨水中孢子密度低時，在果實上產生小黑點；密度高時形成淚斑或赤褐色泥塊狀病斑。藥劑防治以4至8月為主要施藥時期，幼果期開始任選80%鋅錳乃浦可濕性粉劑500倍或33%鋅錳乃浦水懸劑500倍或70%腈硫醌可濕性粉劑1,000倍一種藥劑防治，以上藥劑使用時添加展著劑出來通(CS-7)3,000倍，或選用56%貝芬硫醌可濕性粉劑800倍噴施，每月施藥一次。



● 圖7. 罹黑點病葉片形成凸起黑色斑，手觸有粗糙感，俗稱沙皮病。

## 六、疫病(根腐病與裾腐病)

柑橘疫病(根腐病與裾腐病)之病原菌主要為*P. cinnamomi*、*P. Citrophthora*或*P. Citricola*之一。疫病菌靠菌絲或厚膜孢子存活於根系、土壤或植物殘體中，遇降雨或灌溉、澆水土壤濕度飽和時，形成胞囊及游走子，游走子於水中游泳，感染相鄰之健康根系，受害之根系表皮脫落、腐敗，生育停頓，被害之粗根褐

變、流膠，造成根腐病。靠近地面45公分以下之樹幹基部組織被疫病菌感染、受害，凹陷縱裂，滲出褐色透明膠液，則造成裾腐病(圖8)。根腐病與裾腐病嚴重時，出現葉片黃化、落葉，生育停頓，全株萎凋、死亡。病害管理以加強田間衛生及水分管理為首要，清除燒毀罹病殘株並進行適當排灌水；選擇較抗病之枳殼為砧木，嫁接高度宜離地面30公分以上，避免土壤中疫病菌飛濺感染；利用葉面噴施或根部灌注亞磷酸，誘導柑橘對疫病菌產生系統性抗病；任選80%福賽得可濕性粉劑200倍或76.5%銅滅達樂可濕性粉劑1,000倍或53%鋅錳右滅達樂水分散粒劑500倍一種藥劑於發病初期開始施藥，每隔一個月噴灑一次，或切除罹病部位，再以適當濃度藥劑混合黏著劑塗抹傷口，防治根腐病與裾腐病，果園採草生栽培可減少雨滴飛濺，減少傳播。



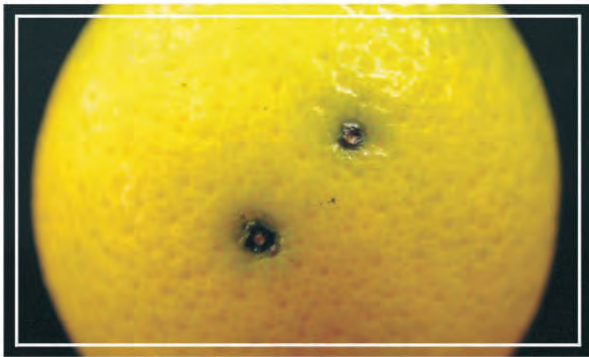
● 圖8. 樹幹基部被疫病菌危害，凹陷縱裂，滲出褐色透明膠液，形成裾腐病。

## 七、黑星病與油斑病

黑星病與油斑病皆為潛伏感染病害，病原菌分別為*Guignardia citricarpa*及*Mycosphaerella citri*。黑星病為外銷檢疫類病害，而油斑病則因果園疏於施肥管理及病害防治，近年來普遍發生。4月初遇雨罹病枯枝落葉形成的子囊孢子為黑星病最初感染源，危害果實及葉片，北部地區主要感染時期為7至8月，罹病果實未成熟時不出現病斑，至接近轉色成熟時始出現圓形略凹陷、淡褐色小病斑，後期形成暗黑色1~3mm略圓形



的病斑，中央部褪色為灰白色(圖9)，產生細小黑點的柄子殼。油斑病感染時期為4至5月，初期病徵在葉片背面出現深黃褐色，半透明不規則形油浸狀斑點，黃斑中心部產生紫褐色小粒，略隆起粗糙，後期匯合成大病斑，外型不規則，呈污黃褐色、紫黑色或黑色(圖10)。病害管理以整枝時剪除並燒毀罹病枝葉，降低最初感染源為首要工作；施行合理化肥培管理，以增強植株抗病性；5至8月為黑星病主要防治期，以80%鋅錳乃浦可濕性粉劑650倍混合礦物油200倍，於5月及6月各施用一次，50%免賴得可濕性粉劑4,000倍混合礦物油200倍，於7月及8月各施用一次。油斑病主要防治期為4至5月，目前無正式推薦藥劑。



● 圖9. 黑星病危害形成暗黑色1~3mm略圓形的病斑，中央部褪色為灰白色。



● 圖10. 油斑病感染後期在葉背匯合成大病斑，呈污黃褐色、紫黑色或黑色。

## 八、貯藏性病害

(綠黴病、褐色蒂腐病)

綠黴病危害各種柑橘類，其中以寬

皮柑(如椪柑)被害較嚴重，病原菌經由傷口侵入，初期果面呈水浸狀，不久長出白色黴狀物並逐漸轉綠，病斑向四週擴大造成果實腐爛(圖11)。綠黴病的管理，應注意採果及運輸貯藏過程避免果實受傷，掉落果園之病果應立即清除燒毀。褐色蒂腐病病原菌可存活於柑橘枯枝2~3年，病原孢子經風雨傳播危害果梗，果實採收儲藏後，罹病果梗褐化乾枯後脫落，病菌可沿果蒂向果肉侵入蔓延，造成整個果實腐敗(圖12)。褐色蒂腐病的管理，因病原菌來自枯枝，因此，清除田間枯枝，以減少感染源為首要工作。綠黴病與褐色蒂腐病的藥劑防治，發病嚴重的柑橘園可於果實採收前4天噴施40%腐絕可濕性粉劑1,000倍稀釋液。果實包裝貯藏前，以添加0.5%明礬之40%腐絕可濕性粉劑500倍稀釋液浸漬3分鐘，陰乾3~4天後貯藏。



● 圖11. 綠黴病感染形成白色黴狀物，並逐漸轉綠，病斑向四週擴大造成果實腐爛。



● 圖12. 褐色蒂腐病病菌沿果蒂向果肉侵入蔓延，導致果實腐敗。

# 柑橘虫害管理

作物環境課 副研究員 施錫彬 分機310

北部地區柑橘的主要害蟲種類有東方果實蠅、柑橘潛葉蛾、柑橘木蝨、刺粉蝨、蚜蟲、介殼蟲、葉蟎、銹蟬、斑星天牛、薊馬、椿象及灰象鼻蟲等。本文簡要介紹柑橘害蟲之發生、危害情形及防治方法，以供農民栽培管理參考。

## 東方果實蠅

### 一、發生及危害情形：

東方果實蠅為國內果樹栽培上的重要害蟲之一，幼蟲危害鮮果，使果實受損腐爛，不但造成收益上的損失，且為鮮果外銷上之一大障礙。危害的作物包括柑橘、番石榴、芒果、蓮霧、梨、桃、楊桃、枇杷及人心果等150餘種。東方果實蠅每年發生8-9世代，成蟲取食植物花蜜、昆蟲(蚜蟲、介殼蟲、粉蝨、木蝨等)分泌之蜜露，以及植株枝葉果實傷口流出之汁液及露水等。雌、雄成蟲於傍晚黃昏時刻交尾。雌蟲以產卵管將卵產於果實之果皮內，每次產卵10粒左右，雌蟲一生產卵數約1,400粒。卵期1-2天，幼蟲孵化後在果肉中縱橫蛀食，果肉腐爛，嚴重時造成落果。幼蟲共

3齡，幼蟲期6-10天，老熟後即脫離果實鑽入土中化蛹。蛹期6-10天，多於土表1-20公分處化蛹，蛹在土中不活動，羽化後成蟲鑽出土面，展翅飛行。成蟲白晝活動，於清晨後開始取食、產卵，中午時刻在樹間陰涼處棲息，下午3、4點後再活動。東方果實蠅發生與果實成熟有關，柑橘園發生盛期為7-9月間，此時成蟲群飛至柑橘園內產卵危害。

### 二、防治方法：

東方果實蠅之防治工作必須鄰近果園共同實施，方可提高防治效果。

- 1.含毒甲基丁香油誘殺：柑桔開花後，於果園四周每甲懸掛4-6個改良中興式誘殺器，每2個月換藥一次。
- 2.田間果實蠅密度急遽增高時(檢查誘蟲器之蟲數)，每隔7-10天以25%馬拉松可濕性粉劑100倍混合水解性蛋白100倍，局部噴施於枝葉，誘殺成蟲。
- 3.用袋子或有蓋子的桶子盛裝落果且予以密封，可有效減少果實蠅的滋生。
- 4.任選20%芬化利乳劑2,000倍或50%芬



● 東方果實蠅。



● 懸掛含毒甲基丁香油誘殺東方果實蠅。



殺松乳劑1,000倍1種藥劑，於果實6分熟時開始施藥。

## 柑橘潛葉蛾

### 一、發生及危害情形：

柑橘潛葉蛾周年出現危害柑橘嫩葉，年發生10代以上，一般春梢期即有少量發生危害輕微，至夏梢期，則大量發生危害。危害柑橘類嫩葉、嫩芽及嫩枝，雌成蟲在葉表或葉背近中肋處產卵，幼蟲孵化後即潛入吃食葉肉，形成蜿蜒曲折隧道，被害葉片變形萎縮，影響新枝梢發育。本蟲終年發生危害，尤以6-9月、秋梢被害最為嚴重。

### 二、防治方法：

春梢及夏梢萌發初期噴灑藥劑防治。可任選25%芬諾克可濕性粉劑2,000倍或50%馬拉松乳劑800倍或44%大滅松乳劑1,000倍或40%納乃得水溶性粒劑1,500倍或10%歐殺滅液劑350倍或25%滅賜松乳劑1,000倍或30%福隆納乃得水懸劑1,500倍或2.8%賽洛寧乳劑4,000倍一種藥劑，於新芽萌發時施藥1次，10天後再施藥1次。



● 柑橘潛葉蛾危害嫩葉。

## 無尾鳳蝶

### 一、發生及危害情形：

無尾鳳蝶可周年危害柑橘，其危害時期與柑橘新梢萌發期一致，柑橘苗圃之幼株周年均可萌發新梢，因此，幼苗期遭受危害程度較成株嚴重。成蟲產卵

在柑橘嫩芽及葉片上，幼蟲孵化後即啃食嫩葉，1-3齡幼蟲多喜取食嫩葉，4-5齡幼蟲則多蠶食老葉。

### 二、防治方法：

無尾鳳蝶幼蟲多發生於新梢萌發期，新梢萌發期防治其他害蟲時一併進行防治，可選用柑橘潛葉蛾推薦藥劑。



● 柑橘無尾鳳蝶幼蟲。

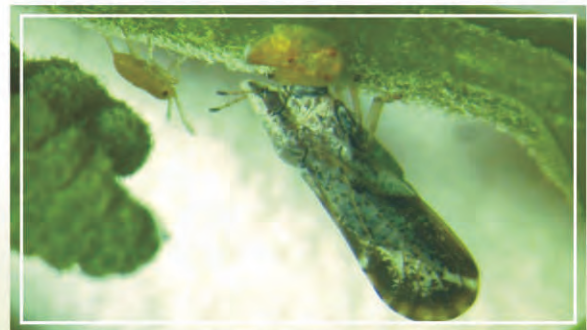
## 柑橘木蝨

### 一、發生及危害情形：

柑橘木蝨成、若蟲成群吸食嫩芽及枝梢汁液，分泌之蜜露誘發煤煙病且會傳播立枯病，並使被害嫩枝葉畸型發育。年發生7-8世代。

### 二、防治方法：

1. 修剪過於茂盛之幼嫩枝梢。
2. 果園附近勿栽植月橘。
3. 新梢生長期任選大滅松乳劑1,000倍或33%福本松乳劑500倍或40.64%加保扶水懸劑1,200倍或50%馬拉松乳劑800倍一種藥劑防治。



● 柑橘木蝨成蟲及若蟲。

## 刺粉蝨

### 一、發生及危害情形：

若蟲在葉背吸食汁液，並分泌蜜露，誘發煤煙病，阻礙光合作用，影響柑橘之生育，使樹勢衰弱，一年發生4-5世代，第一世代約於3月間出現，喜棲息枝葉茂密，光照通風不良之部位。

### 二、防治方法：

1. 修剪枝條以利通風及光照。
2. 冬季時應徹底進行防治，以降低春季田間蟲源密度。
3. 3月間第一世代一齡蟲出現時即行施藥，可有效降低蟲源。
4. 可選50%馬拉松乳劑800倍或40.64%加保扶水懸粉1,200倍或44%大滅松乳劑1,000倍或33%福木松乳劑500倍或47%得拉松乳劑一種藥劑防治。



● 刺粉蝨若蟲。

## 蚜蟲類(大橘蚜、小橘蚜、捲葉蚜)

### 一、發生及危害情形：

成、若蟲群聚於新梢幼嫩枝葉上吸食汁液，並分泌蜜露誘發煤煙病，被害葉捲曲，新梢生長受阻，進而影響柑橘植株生育。

### 二、防治方法：

新梢萌發期間發生蚜蟲危害時，可任選50%馬拉松乳劑800倍或44%大滅松乳劑1,000倍或25%滅賜松乳劑1,000倍一種藥劑防治。



● 捲葉蚜危害造成葉片捲曲。

## 介殼蟲類(有殼介殼蟲、無殼介殼蟲及粉介殼蟲)

### 一、發生及危害情形：

1. 有殼介殼蟲類(黃點介殼蟲、褐圓介殼蟲、淡圓介殼蟲、赤圓介殼蟲、牡蠣介殼蟲、長牡蠣介殼蟲及黑點介殼蟲等)。

成、若蟲群集於枝條、葉片及果皮上，以刺吸式口器吸食汁液，並行固著式生活，影響樹勢及果實發育，在果實轉黃期，被害果皮部位轉色不完全，造成綠色斑點，果皮上之蟲體死亡後，也不易脫落，影響果實外觀及商品價值甚鉅。



● 褐圓介殼蟲危害葉片。 ● 牡蠣介殼蟲危害果實。

2. 無殼介殼蟲(綠介殼蟲及半圓堅介殼蟲)

成、若蟲群集於葉背及葉柄或嫩枝葉吸食汁液危害，並分泌蜜露誘發煤煙病，阻礙葉片光合作用，被害枝條生長不良，嚴重時造成落葉枯枝。



● 綠介殼蟲危害葉片及枝條。



### 3. 粉介殼蟲(吹綿介殼蟲、橘粉介殼蟲及球粉介殼蟲)

吹綿介殼蟲初孵化之若蟲爬至嫩葉主脈附近吸食汁液，第二齡幼蟲則固定於枝幹上吸食，並分泌蜜露誘發煤煙病，每年發生3-4世代，第一世代出現於4-6月，第二世代7-10月，第三世代10月至翌年3月。球粉介殼蟲成、若蟲群集枝條與葉片或果柄與果肩之間，被害枝條畸形，果肩亦呈畸形隆起，且會分泌蜜露誘發煤煙病，果實表面也因感染煤菌變為黑色，不易拭除，減低商品價值。



● 橘粉介殼蟲危害枝條。 ● 吹綿介殼蟲危害枝條。

#### 二、防治方法：

1. 冬季整枝修剪時，剪除冗枝，使通風良好。
2. 任選95%礦物油乳劑95倍混合50%馬拉松乳劑800倍或44%大滅松乳劑1,000倍一種藥劑，於冬季採果後至春芽萌發前，施藥1-2次。
3. 4-5月間新世代初齡蟲發生時，任選44%大滅松乳劑1,000倍或95%礦物油乳劑95倍混合50%馬拉松乳劑800倍一種藥劑進行防治。
4. 其他時期介殼蟲發生時，可任選下列1種藥劑防治，31.6%丁基加保扶乳劑400倍或50%馬拉松乳劑800倍或44%大滅松乳劑1,000倍或40%滅大松乳劑1,000倍或20%布芬三亞蟎乳劑1,000倍。

### 柑橘葉蟎(紅蜘蛛)

#### 一、發生及危害情形：

成蟎及若蟎銼吸嫩枝葉片及果皮汁

液，被害部呈現白色斑點，發生嚴重時全葉變為淡黃綠色，影響植株發育，年發生12-15世代，一年中除7-9月颱風雨季時繁殖稍受限制外，其餘各月份均適宜繁殖生長，尤以乾燥季節繁殖最快。

#### 二、防治方法：

1. 冬季整枝修剪後，以夏油乳劑加大滅松或馬拉松防治越冬害蟲。
2. 自4月份起發現葉蟎危害時，可任選下列藥劑進行防治，7.5%合賽芬普寧乳劑1500倍或50%芬佈賜可濕性粉劑2,000倍或20%畢達本可濕性粉劑3,000倍。

### 柑橘锈婢(節婢)

#### 一、發生及危害情形：

成婢、幼婢及若婢以刺吸口器吸食葉片及果皮汁液，平常聚集於葉片上吸食危害，受害葉片枯萎變黃。幼果發育期危害果實，果實因柑橘锈婢吸食，致外層油囊細胞被破壞；柚子、文旦果皮表面形成流淚狀褐色條紋，椪柑、柳橙及桶柑則黑變，俗稱象皮病或火燒柑，檸檬則呈銀白色果皮。果實肥大期受害常導致果皮發育不全，而影響產量及品質。本蟲完成一世代只需7-10天，繁殖迅速，可周年發生，尤以乾燥季節發生最為嚴重，果實上蟲口密度急遽升高時期約在6月間。

#### 二、防治方法：

任選30%福隆納乃得水懸劑



● 锈婢危害柑橘果實表皮黑變。(俗稱象皮病或火燒柑)

1,000倍或50%芬普嘧水懸劑1,000倍或50%芬佈賜可濕性粉劑2,000倍或20%畢達本可濕性粉劑3,000倍或10%歐殺滅溶液350倍1種藥劑，於銹蟬發生時施藥防治，之後隔3星期再施藥1次。

## 斑星天牛

### 一、發生及危害情形：

斑星天牛為果樹及森林重要害蟲，成蟲於樹幹近地際部處咬破皮層，形成丁字形裂縫，產卵於裂縫內，孵化後幼蟲繞皮層內側盤食，形成若干隧道，並向外穿鑿小孔排出糞便。幼蟲二個月後蛀食木質部繼續危害，阻礙養液及水分輸送，致使枝葉變黃掉落終至枯死。本蟲一年一世代，成蟲發生時期為4-9月，以5-7月最多，幼蟲集於6-8月間發生。

### 二、防治方法：

- 1.清除樹幹周圍雜草。
- 2.以生石灰粉及硫磺粉各0.5份加水10份，煮成石灰硫磺液，塗刷柑橘樹幹，可防止天牛產卵。
- 3.4-10月間巡視柑橘園，捕殺成蟲及幼蟲，由樹幹被害孔以鐵線鈎出幼蟲，或由洞口塞入殺蟲劑(以棉花沾馬拉松或大滅松原液)，並以黏土密封孔口。
- 4.4-7月間成蟲出現時，於樹幹地基部至45公分高處，每隔一個月噴施40.64%加保扶水懸劑稀釋100倍。

## 薊馬類(花薊馬及茶黃薊馬)

### 一、發生及危害情形：

茶黃薊馬週年發生，惟乾旱季節發生最多。多寄生於花器基部、嫩葉、葉柄或果柄組織中產卵，1-2齡若蟲於花器或嫩葉上吸食汁液，且可危害幼果及銼破果實表皮細胞。柑橘幼果期，茶黃薊馬於果蒂部銼破果實表細胞吸食汁液，受害之細胞壞死，果實肥大後果皮表面產生銀灰色粗糙疤痕，影響品質。茶黃薊馬危害葉片則導致葉片捲曲皺縮及變小無法伸長，並出現銹色斑痕。

### 二、防治方法：

可用48.34%丁基加保扶乳劑稀釋1,000倍，於著果至幼果期間施藥2次。

## 椿象類

### 一、發生及危害情形：

危害柑橘之椿象種類以角肩椿象及南方綠椿象為主，成蟲多棲息於樹梢及外側枝條。成蟲及若蟲均以刺吸口器刺吸葉片或果實汁液，導致果皮硬化及呈黑褐色斑點，甚至果肉緊縮水分減少，並出現早期落果現象。

### 二、防治方法：

任選44%大滅松乳劑1,000倍或50%加保利可濕性粉劑500倍一種藥劑，於發現椿象危害果實時開始施藥，之後隔10天再施藥1次。



● 斑星天牛成蟲。



● 斑星天牛幼蟲。



● 以棉花沾藥劑塞入蛀孔阻殺斑星天牛幼蟲。



● 茶黃薊馬危害柑橘幼果形成銀灰色粗糙疤痕。



● 茶黃薊馬危害導致柑橘葉片捲曲皺縮。



● 角肩椿象。

## 台灣三月灰象鼻蟲

### 一、發生及危害情形：

台灣三月灰象鼻蟲成蟲灰褐色，善移動、不飛翔，有群集與假死現象。每年3月開始出現，4-5月間密度最高。危害嫩葉、嫩莖、花器子房及小果表皮。棲息於鬼針草、昭和草、菁芳草、龍葵、紫花霍香薊等雜草中。

### 二、防治方法：

1. 三月初清除中間寄主雜草。
2. 樹幹塗粘膠阻止成蟲往上爬。
3. 任選 2.8% 畢芬寧乳劑 1,000 倍或 2.8% 賽洛寧乳劑 4,000 或 25% 丁基加保扶可濕性粉劑 1,000 倍一種藥劑，於害蟲發生時施藥防治。



● 台灣三月灰象鼻蟲。

## 結語

柑橘害蟲種類繁多，為有效防除危害，應採取綜合防治策略，首先處理被害果、落果、落葉及枯枝，並時常清園及剷除雜草，以減少病蟲越冬場所及滋生源。加強田間管理及整枝修剪工作，以增加日照量及確保通風良好，適當肥培管理，避免因氮肥過量施用導致病蟲害發生。果實蠅可採附近果園同時懸掛含毒甲基丁香油方式進行共同防治。採藥劑防治時，應掌握防治適期，並依據推薦稀釋倍數施藥，以減少藥害，果實近成熟期時應盡量避免施藥，若非施藥不可也應注意安全採收期，以免因果品農藥殘留而受罰。



# 柑橘加工利用概况

作物改良課 助理研究員 邱梅玲、翁麗倩 分機231、233

## 一、前言

柑橘類水果一般除鮮食外，亦可製成果汁、果醬、蜜餞、果酒、藥材等加工產品。隨經貿發展，國民所得提高，消費者不僅對鮮食柑橘品質要求高，且要求多樣化，農民也期盼柑橘有其他副產品得以開發，增加其經濟價值。

## 二、柑橘優點

柑橘的果實除提供日常飲食所需之碳水化合物、有機酸和維生素外，並富含特有之精油、類胡蘿蔔素、類黃酮等，文獻指出類黃酮之總抗氧化活性較維生素C、E強，其抗氧化機制包括去除自由基及活性氧分子、螯合金屬離子、與蛋白質形成複合物、還原氧化的維生素C或E。柑橘含有檸檬苦素，經證實檸檬苦素及其配醣體亦具有抑制口腔癌的活性；果皮和瓣膜富含纖維，可促進腸道蠕動助排便，有預防大腸直腸癌的效果；其精油可達到舒緩放鬆或提振精神，鎮定神經系統的效果。

## 三、柑橘加工及其產品

柑橘果汁加工過程中，全果粒經研磨榨汁後，果汁中含有多量的果膠、精油、纖維素等物質，其中苦味物質明顯影響柑橘類果汁的接受性。柑橘果汁所含苦味物質主要有二大類—檸檬苦素類化合物及黃烷酮配醣體。甜橙類（如柳橙）及寬皮柑類（如椪柑）大部分品種

果汁形成苦味的原因是由檸檬苦素造成。酸橙、柚類、檸檬及葡萄柚則含有檸檬苦素類化合物及黃烷酮配醣體二類苦味物質。

商業上用來分離果肉的方法有二：一為超過濾法，利用超過濾的薄膜，將分子量大的果肉與分子量小的果汁分離，待果汁完成去苦味處理後再將果肉回填。另一為離心法，以離心機分離果肉及果汁，並將離心期間所移除的果肉回填經樹脂處理後之果汁以回復果汁品質。果汁經樹脂苦味移除處理，除了檸檬苦素含量降低外，其他成分並無明顯改變。

### （一）柑橘在國外的利用

巴西和美國之柑橘產量佔全世界之60%，其中85%用於加工，過程中所產生之廢棄物，如果皮、果漿、膜及籽等，約佔總果實重量之50%，對環境造成嚴重負擔。先進國家利用柑橘加工廢棄物生產副產品，除減輕污染問題，也可增加收益。柑橘果皮之黃皮層含油囊可以冷壓法萃取精油。果皮之白內皮富含果膠，可先以酸萃取，再將其沈澱析出，約可獲得果皮乾重之25~30%的果膠。果皮內含有高量之纖維，是良好膳食纖維來源，萃取之除可當作低卡食物，亦可用於動物飼料及堆肥。另外，果漿於壓榨過程中，其糖量被濃縮至72°Brix，可作糖蜜；而柑橘廢棄物中仍含有類黃酮等營養素可供提煉，柑橘加工



副產品生產已是一項重要的工業。

歐美之柑橘消費一大半以上為果汁形態，因此柑橘果汁加工在柑橘產業上極為重要。目前世界生產量第一位巴西之柑橘約有**55%**用於果汁加工，而第二位的美國則有**62%**果實用於果汁加工。其他加工品有果醬、蜜餞、果酒、果膠、香精、藥用成分、飼料等，甚將株型優美之柑橘植株用於庭園佈置、盆栽、觀賞等。

## (二) 柑橘在國內的利用

台灣柑橘消費以鮮果為主，椪柑、柳橙、麻豆文旦、桶柑均以鮮銷為多。國內現階段的柑橘類水果除新鮮食用外，加工品以製成果汁為最大宗，加工後果皮與種子成為主要的廢棄物，果皮可再利用製成糖蜜、果膠、精油及飼料等。除此之外，國內相關研究單位及食品產業界亦積極開發加工產品，簡述如下：

### 1. 柑橘果汁飲料產品

柑橘的種類繁多，即使是同一種的柑橘，品種間果實品質之特性亦極懸殊，因此在加工利用時必需兼顧品種的特性與消費者的接受性。柑橘類果汁產品原料主要是甜橙類之柑橘(如晚崙西亞甜橙等)，其次是葡萄柚，再次為寬皮柑類及檸檬類。寬皮柑(如椪柑、桶柑等)主要以鮮食為主，果實之糖度、酸度與糖酸比與甜橙相去無幾，但如果作為果汁加工之原料，所榨得果汁經加熱殺菌後會因果實中所含之檸檬苦素前驅物，迅速生成檸檬苦素而使果汁變苦，因此以寬皮柑製成之果汁必需攪加甜橙果汁來降低苦味。

### 2. 柑橘原料直接利用之相關產品

常見傳統客家地區流行之桔醬，桔醬也就是用酸桔製成的醬，酸桔的果皮厚而甜，果肉小而酸，所製作出來的醬料是客家人常使用的傳統佐料。桔醬的色澤偏黃，製法是將酸桔清洗後晾乾

去籽，再加入鹽、糖、辣椒等調味料，煮至爛熟，過濾後製成的濃稠狀醬汁，桔醬的味道十分的濃郁，有酸、甜、鹹、辣、香五種滋味，客家人常用來沾菜、沾肉、沾白斬雞。

柑橘類蜜餞產品有桔餅、金柑蜜餞及利用柚皮加工之柚皮蜜餞等。近幾年蜜餞產品的消費停滯不前，唯獨金柑蜜餞稍有成長，歸究其原因除金柑之保健形象外，加工技術與產品品質提升也是極為重要之原因。柑橘類果醬罐裝產品也是常見的加工品之一，部分寬皮柑品種，如桶柑或溫州蜜柑等，則是製造果粒罐頭的主要原料。市面上亦有金棗茶或桔汁，是以果實佐以糖漿、鹽、純料濃縮製成。



● 本場研製之桔子醬，無添加色素、防腐劑，貯存期至少6個月。

### 3. 其他

柑橘為芸香科常綠喬木植物及其同屬多種植物，果實具有很高的藥用價值。自古以來，橘絡、枳殼、枳實、青皮、陳皮就是傳統的中藥材。成熟果實之果皮，在秋季果實成熟時採收，乾燥後使用，名為桔皮。桔皮以陳久者為佳，故稱陳皮。桔皮中的胡蘿蔔素，維生素C、維生素P比果肉含量高，亦含有硫胺素、核黃素、揮發油和黃酮類。揮發油對消化道有刺激作用，可以增加胃液分泌，促進胃腸蠕動，健胃祛風；



- 本場研發之海梨柑餡產品具果實之天然色澤、風味與類黃酮成份，提供消費者不同餡料口味選擇及具健康取向之產品。



- 香桔汁及桔子年糕。



- 桔子醬及桔餅。



- 柑桔類清潔產品。

黃酮有擴張冠狀動脈，增加冠狀動脈血流量的作用。

除傳統加工食品外，亦有利用柑橘原料或加工廢棄物所製成之產品，如柑橘精油、果膠、檸檬酸、種子油、食品充量劑等均屬之。柑橘類精油含有的化學成分超過上百種，研究指出，柑橘類之香氣成分，都以檸檬苦素之含量最高，檸檬苦素為天然抑菌物質。添加精油除可以使產品的香味多變化外，亦可以提升產品的抗菌性與抗氧化性，目前某些品牌清潔產品亦宣稱含有柑橘精油成分。

#### 四、結語

台灣地區之柑橘類作物產期集中，盛產時期往往因供過於求，且在外銷通路不順暢時，常導致價格慘跌，嚴重影響生產者收益。今已知柑橘類果實富含豐富營養素，除可榨汁加工外，也可以開發各種多元化產品，期可增加柑橘生產者收益，為柑橘產業開創新契機。