

高雄區農技報導

81

期

木瓜 安全生產管理技術



行政院
農業委員會

高雄區農業改良場 編印

中華民國96年1月

目

錄

| | |
|----------------------|----|
| 前言 | 3 |
| 木瓜栽培與管理 | 4 |
| 木瓜重要病蟲害防治 | 8 |
| 木瓜病蟲害防治曆 | 18 |
| 輸日木瓜因應日本農藥殘留檢驗新制注意事項 | 21 |
| 如何正確使用農藥以符合日方新制基準 | 21 |
| 結語 | 23 |





木瓜安全生產管理技術

文·圖／陳昱初、王仁晃*

前言

木瓜 (*Carica papaya* Linn) 又名Papaya，為重要世界性熱帶果樹，原產於熱帶美洲，生長在南北緯32°，海拔300公尺以下地區。喜高溫潮濕，最忌雨水過多排水不良之地。在台灣中南部可週年生產，民國93年(2004)台灣種植面積約2,961公頃，每公頃產量約48.7公噸，主要產地在屏東縣(821公頃)、台南縣(803公頃)、高雄縣(381公頃)、嘉義縣、南投縣、花蓮縣及雲林縣(171-127公頃)等地。木瓜由於具有很高的光合作用能力，因此相當的高產，單株產量甚至可達40公斤，但是木瓜極易感染木瓜輪點病毒病，目前該病已成為世界上多數地區木瓜產業的限制因子，台灣的木瓜產業亦難以倖免，台灣自1975年發生木瓜輪點病毒病後，不久即遍佈全省栽培地區，該病造成木瓜栽培由原本多年生變為一年生。罹病之木瓜植株會造成木瓜葉片的黃化嵌紋、脫落及變小，光合作用能力降低，影響產量，果實缺乏商品價值等影響。由於病毒病無法以任何藥劑防治，目前只有採取種植抗(耐)病品種、無病毒污染地栽培及網室栽培等方法方能有效生產木瓜，但台灣屬於高密度栽培地區，木瓜輪點病毒病的致毒性相當高，以現有合法的耐病品種而言，並無法有效的達到生產的效益，所以目前85%以上的栽培面積均以網室栽培，主要栽培品種為台農二號。

在今日消費者意識抬頭的時代，「農作物的品質」越來越受到重視。農作物的品質所包含的不只有外型、口感、新鮮度等，還包括農作物的安全性。加強管控農產品安全管理、農藥殘留檢測，期能符合國內外市場對於「安全農業」之標準與要求，而其中尤以農藥殘留檢測控管最為重要，是安全農業之核心所在。

台灣地處亞熱帶，氣候高溫多濕，病蟲害及雜草極易滋生與蔓延，農民為確保木瓜品質難免使用農藥，如果使用不當，不但會危及自身及消費者的健康，也會增加生產成本及破壞環境。如何正確且安全使用農藥，可說是農業生產中極重要的一環。因此本農技報導特將木瓜重要病蟲害之病原及害蟲病徵、生態與防治方法說明如下，並將2006年5月29日，日本所實施的農產品農藥殘留檢驗標準新制與台灣地區現行農藥使用殘留檢驗標準作一對照表列，提供有意參加輸日木瓜外銷供果園之農民參考，以為因應。



木瓜栽培與管理

一、栽培地點選擇：

木瓜生育適溫為25-30℃，植株易受霜害影響，栽培地宜選擇排水良好，地下水位低，土壤通氣良好，無綠蟲污染之耕地，不宜連作。而木瓜光合作用能力甚佳，因此宜選擇日照充足，風害不嚴重之處，可收高產之效。

二、國內常見栽培品種簡介

- 1.日陞：原為夏威夷大學所育成的品種，引進到世界各地栽培後，部分品種經育種人員選拔，而有許多不同的栽培品系，可以說是目前世界上栽培最廣，公認品質最好的品種，同時也是夏威夷、菲律賓等外銷日本的主力品種。該品種平均果重為400公克，糖度高達15° Brix，果肉紅色，兩性果為梨型，最大的特點就是很少畸形果發生，但是產量低，耐寒力較差。
- 2.台農二號：為鳳試所育成的雜交一代木瓜品種，為目前台灣主要栽培品種，同時也是外銷日本指定品種，平均果重約1,100公克，果肉紅色，糖度約11-12° Brix。
- 3.台農五號：為鳳試所育成的第一個耐木瓜輪點病毒病品種，早生，結果節位低，果肉橙紅色，糖度約10-11° Brix，但是後熟快不耐儲運，宜提早採收。
- 4.紅妃：由農友種苗公司所育成，結果節位低，果重約為1.5~2公斤，果肉紅色，糖分約11-13° Brix，耐木瓜輪點病毒病。
- 5.台農六號（朱玉）：為鳳試所育成的品種，因莖節間短，矮生、結果節位低，適用於網室栽培，平均果重約450公克，果肉色深橙紅，糖度約12-13° Brix，但易發生蒂腐病，不耐儲運。
- 6.種苗七號：由種苗改良繁殖場所育成，該品種為世界上第一個全兩性株的品種，亦即實生播種後代，全部均為全兩性株，因此每一個植穴只要栽植一株即可，無須砍除母株，其生育性狀近似於日陞品種，目前因品種保護，暫不作推廣。

三、木瓜育苗

目前市面常見木瓜苗種類分為實生苗、嫁接苗、組織培養苗及扦插苗，為避免幼苗遭木瓜輪點病毒病危害，育苗全程作業應在32日網室內育苗，兩季以溫網室育苗可減少苗期疫病危害，以確保優質幼苗的生產。育苗以穴盤育苗為主，不適合直播，育苗介質以培養土或砂質壤土混合腐熟堆肥（3:1）為主，



以下針對苗種類加以重點說明，提供栽培參考。

1. 實生苗：優點為便宜，但是無法進行早期植株性別篩選，所以一般以一穴定植三株，待判定兩性株後，再砍除雌株。
2. 嫁接苗：通常砧木與穗均為同一品種，由於養成時間較長，植株較大，所以苗費用為實生苗的10倍，優點是成活率高，所有植株均為兩性株。
3. 組培苗與扦插苗：價格與嫁接苗相似，同樣全為兩性株，但是部分植株可能較缺乏主根系，不耐風及雨水侵襲。

四、耕地準備

1. 整地作畦：園地宜作全面的耕犁，一般原則為深耕，作高畦，畦高的為40-60公分高，畦面可分為單行植2.5-3.0公尺及雙行植6公尺寬大畦，定植行株距，行距為2.5-3.0公尺，株距為2.0公尺，每公頃可栽植1,800-2,000株。
2. 畦面覆蓋：建議採用銀黑色塑膠布覆蓋，若定植時間為秋冬季氣溫較低時，可以採用畦面至溝底全面覆蓋，可收雜草防治及保溫之效。但若定植時間在2-3月以後，則建議僅作覆蓋畦面，因為苗期根溫過高，容易導致植株的死亡或生長遲滯，而且最好能鋪設稻草降溫，待植株成蔭後，根溫便不受夏季高溫影響。
3. 網室搭建與栽培：不耐病的木瓜品種（如台農二號、日陞等），為防止植株感染木瓜輪點病毒病，影響生育及產量，網室栽培為一可靠有效的辦法。網室搭建最基本的需求為32目白色尼龍網，可防止蚜蟲的入侵，網室高度在3.0-3.6公尺以上。網室栽培應特別注意病蟲害防治，尤其是蚜蟲、紅蜘蛛及白粉病的特別容易發生。為有效防治蚜蟲，預防感染木瓜輪點病毒病的發生，網室搭建結束後，即除網室再上網或網破後補網，應立即防治蚜蟲，一旦發現病株也要立即拔除。

五、倒株栽培法

倒株栽培法為網室栽培常用的手段，由於網室有高度的限制，植株生育高度會影響木瓜總收量，因此倒株栽培主要目的便是降低結果高度，增加木瓜的抗風性，並便利採收。一般的作法，建議在植株完成花性的判斷後，便將植株偃倒，常用偃倒的方法有二種，一種以尼龍繩一端直接綁在主幹上，另一端拉引到靠畦溝的位置加以固定，植株主莖與地面均呈30-45°；另一種是在植株近基部位置均勻縱切3刀，再加以順勢扭曲，該方法可以將植株偃倒到較接近地面的位置，必須注意的是雨季不宜使用，完成偃倒作業後最好待3天以後再進行灌水作業。另外，嫁接苗與組織培養苗，由於結果節位較低，過度的偃倒，會使的掛果節位太靠近地面，在雨季或排水不良之地，特別容易造成疫病的發生，

造成嚴重減產，因此不宜過度的催倒。

六、施肥

- 1.基肥：整地時每公頃建議施用腐熟堆肥10公噸，採全園翻犁充分拌勻後作畦。
- 2.追肥：以化學肥為主，分別於開花前、幼果期、第一次採果後施用，第一次採果期後的施用頻率及用量，壤土每2-3月施1次，砂質土每1-1.5個月施用一次，各個時期的施用量如下表：

表1. 三要索推薦量（公克/株/年）與各生長期之肥料分配率
（參考高雄區農技報導62期P18）

| 肥料別 | 全量分配率 (%) | 氮 肥 | | 磷 肥 | | 鉀 肥 | |
|--------|--------------|-------|---------|---------|---------|--------|---------|
| | | 氮 素 | 硫 銨 | 磷 鈣 | 過磷酸鈣 | 氧化鉀 | 氯化鉀 |
| 開花前 | 40 | 28-36 | 133-172 | 52-60 | 289-334 | 36-48 | 60-80 |
| 幼果期 | 30 | 21-27 | 100-129 | 39-45 | 21-250 | 27-36 | 45-60 |
| 第一次採果後 | 30 | 21-27 | 100-129 | 39-45 | 217-250 | 27-36 | 45-60 |
| 合計 | 100 | 70-90 | 333-430 | 130-150 | 723-834 | 90-120 | 150-200 |

- 3.硼素施用：葉片硼含量低於20ppm或土壤含硼量低於0.25ppm或有缺硼症發生實施用硼砂。開花結果期，每株施用2.5-3.5公克硼砂，或以0.25%硼砂或0.01%硼酸液葉面噴施，過量施用會造成硼的毒害。

七、灌溉與排水

適當的土壤水分含量對木瓜的生育相當重要，因為木瓜屬於淺根系作物，過多的水分或淹水，會導致根部的受傷及腐敗，因此完善的排水管路與溝渠，往往是決定成敗的關鍵因素。根據研究，水分的不足，會造成木瓜植株偏雄花的增加，甚至造成減產；而過多的水分会造成植株生育過快及徒長，心皮化時形果的增加，進而造成減產。一般而言，灌溉的頻率依生育季節而異，每個星期如果有100mm的降雨量，應該就足夠木瓜的生育使用，在定植後及濕季，需水量大約是60-90公升/株，乾季需水量為120-240公升/株，砂質地通常是每隔10-15天灌溉一次，壤土地減半。灌溉的方法一般採用雙管水帶的噴施，盡量不採取淹灌的方式，若要進行淹灌也不宜超過畦面，而且一個小時內要將水排盡。



八、摘除腋芽、除葉及疏果

木瓜為主幹性作物，因此當腋芽發生後，會與主幹競爭養分，而且容易造成通風不良、管理不便等問題，因此除非是主幹上的頂芽受到傷害，要以側芽替代主幹，或是要進行雙幹式栽培，否則建議即早摘除腋芽。此外在摘除疑似毒病病株的側芽時，必須特別注意不可碰觸其他健康植株，否則會造成病毒的機械傳播。除葉的動作一般常在颱風來臨前後，或在葉片老化後進行，一般而言，冬季由於木瓜光合作用能力較弱，而且果實品質不佳，建議不進行除葉；夏季光合作用能力強，葉片生長快速，若要除葉，建議以葉柄與主幹角度大於90°的葉片為主，而1片成熟葉片的能量，大約可以供應3個發育中的果實。疏果標準，在結果期間，應隨時將授粉不良、形狀不整齊、病蟲害果和過份擁擠的果實儘早摘除。

九、採取作業

採收作業，應特別注意採收成熟度的判斷及機械傷害的防止。

1. 採收成熟度：木瓜生長到9-10個月以後，便進入採收期，木瓜果實成熟後，進入後熟期，會由果頂果溝處先轉色，果色由綠轉為微黃，目前使用的成熟度標準如下：

一級：果實全綠未轉色。

二級：果實果頂處稍微轉黃色（行暗溝）。

三級：果實呈現綠多於黃的程度，轉黃比率在25%以下（2-3溝黃）。

四級：果實呈現黃多於綠的程度，轉黃比率在50%以下（4-5溝黃）。

五級：果實除果蒂端外其餘全黃，轉黃程度達75%。

六級：果實全黃。

青木瓜採收以1級，果肉未轉色以前為主，在內銷市場則依市場遠近及季節，採收成熟度從二至四級不等，過早採收，成熟度不足，會影響果實品質，容易發生橡皮肉及糖度不足的問題。

2. 果實機械傷害的防止：由於木瓜的果皮很容易受到輕微碰撞而造成機械傷害，因此在採收時必須格外小心，木瓜採收以晴天為宜，最好等到清晨露水稍乾之後進行，因為清晨果實膨壓甚高，會增加果實機械傷害發生及果疫病發生的機率，採收時要手戴棉質手套，採收後立即套以24公分舒果網袋，在採收籃中採單層平放避免擠壓。採收後放置於陰涼處，儘早進行果實分級包裝。

十、分級包裝及催熟

在包裝場以現行拍賣市場規格加以分級包裝，目前的分級方式為：

| 市場代號 | 重量 (公克) | 年生產比率 (%) |
|------|-----------|-----------|
| 大春 | 1000-1300 | 43 |
| 中春1 | 800-1000 | 22 |
| 中春2 | 650-800 | 20 |
| 小春 | 500-650 | 15 |

其中，年生產比率為高雄縣美濃地區93年全年生產果實重量所佔的比率，由表可知，目前台農二號的果重以分佈在1,000-1,300公克為大宗。

士、木瓜外銷日本作業簡介

由於台灣為果實蠅疫區，而日本為非果實蠅疫區，因此所有要外銷日本的木瓜果實都要經過 4-5 個小時 47.2℃ 蒸熱殺蟲處理，方能外銷日本。目前准許外銷日本的品種為台農二號，根據本場的輔導經驗，第一批木瓜採用空運模式銷日，從採收階段開始，建議農民採收木瓜的時間選在早晨 6-7 點，木瓜果皮表面露水稍乾之時；選擇果重 450-1,200 公克、果型整齊、成熟度在 25-50 % 轉黃時採收。為避免果實在採收時的擦壓碰傷，要求農民在採收時全程戴棉質手套；果實採下後，立即以 24 公分的舒果套包裝，單層放置在採收籃，載送至集貨場進行分級。完成初步分級的果實，當天送到蒸熱場，隔天進行約 5 個小時的蒸熱處理，完成蒸熱後放置在常溫下風乾降溫，隔天進行包裝後運載到機場，再以貨機空運到日本，運輸全程以 25-30℃ 催熟，到達日本後隔日就可以食用，若放置在 13℃ 大約可冷藏一週，取出後可以販售 5-7 天。

木瓜重要病蟲害防治

一、木瓜重要病害及其防治方法

1. 白粉病 (Powdery mildew)

(1) 病原菌：*Oidium caricae* F. Noack
Ovulariopsis caricae Sawada

(2) 病徵及發病生態：

白粉病病原主要危害葉片、葉柄、莖部、花及果實。罹病葉片表面早期出現黃色斑點，葉背有白色粉狀物，發病初期呈點狀散生最後則佈滿全葉，導致葉緣上捲甚而焦枯。木瓜幼苗被害時，往往導致嚴重落葉，甚至植株萎凋，成株受害時，常導致開花不結果或果實品質降低。果實發病時，初呈褪色斑塊，後上著生白色粉狀物，粉狀物消失後，果皮上殘留黑色斑痕，發病嚴重時果實發育受阻。



本病主要發生於乾旱季節，十二月至隔年四月間隨處可見，但以初春時(三月間)最為嚴重，至四月病勢開始趨緩，五月以後即不再發生。由氣象資料分析，本病發生之適當溫度在18~22℃間，高溫度下本病害易受抑制，同時，多雨之季節亦不利本病之發生。通風不良之果園，白粉病發生較嚴重。

(3)防治方法：

除施用藥劑外，最重要者應保持良好之通風環境。發病初期可施用下列藥劑：

- 40% 貝芬依滅列可濕性粉劑2000倍，發病初期開始施用，每隔14天施用一次，連續3~4次，採收前6天停止施藥。
- 18.6% 賽福寧乳劑1000倍，於木瓜幼苗期避免使用，以免產生藥害。
- 75% 快得保淨混合可濕性粉劑600倍，發病初期開始，每隔10天噴藥一次，連續二至三次。採收前18天停止施藥。
- 50% 免賴得可濕性粉劑3000倍。
- 10.5% 平克座乳劑2000倍，發病初期開始施用，每隔14天施藥一次，連續四次。採收前3天停止用藥。

2. 疫病 (Phytophthora fruit rot)

(1)病原菌：

Phytophthora palmivora (Butler) Butler. (主要)

P. parasitica Dastur (= *P. nicotianae* Breda de Haan) (次要)

(2)病徵

疫病菌可侵染果實及根部，並可引起幼苗猝倒，其造成之病徵及發病生態描述如下，供農友參考判斷。

a. 果實疫病：

從幼果至成熟期果實均會得病，而以近熟尚未轉黃之果實發病較常見，整個果實均可被感染，但以兩果實接觸面染病機率最大。罹病果實表皮，初現綠色水浸狀小斑點，病斑迅速擴展呈圓形大病斑，數天後直徑可達10公分以上，罹病掉落地面，一般一個果實僅有一個病斑，有時會有2-3個病斑。病斑表面長出白色霉狀菌絲，綠色病斑上並伴有滲出物，罹病果實不軟化，但用手觸摸病斑中心，罹病表皮易剝離。

b. 幼苗疫病(猝倒病)：

種子萌芽至幼苗生長一個月期間最為感病，罹病幼苗倒伏、夭折，地上部出現水浸狀，繼而迅速蔓延，全株死亡。嚴重時整區幼苗枯萎、死亡。

c. 根腐病：

細根、支根及主根均可被害而腐敗，受害植株傾斜、倒伏，甚而死亡。



(3) 發病生態

發病適合溫度在20—25℃之間，並喜好高溫(相對溫度90%以上時)之環境。果實疫病主要發生於雨季(每年5—10月)，尤其連續降雨或颱風侵襲後發病嚴重，可造成果實罹病而大量掉落。而烏蝸牛、蛭蟪亦可傳播本病害。幼苗疫病在栽培介質受疫病菌污染及土壤溫度過高時發生嚴重，可能於短期內造成幼苗大量枯萎死亡。木瓜幼苗在定植一個月後即不再發生猝倒病，疫病菌亦不侵染莖、葉組織。根腐病在颱風侵襲後土壤淹水之情形下才會發生，可造成木瓜植株倒伏死亡。

兩種疫病菌均為多犯性，寄主範圍廣泛。疫病菌平常靠菌絲或厚膜孢子存活於土壤、或其他寄主植物上，等降雨致土壤溫度飽和時，病菌產生胞囊及游走子。游走子可在水中游泳。胞囊與游走子可藉風雨吹送、或小動物之攜帶至果實或其他果園，侵入感染，誘發病害。疫病菌感染幼嫩組織或果實，不一定需要傷口，但有傷口時，病菌侵入更易。

(4)防治方法

- 育苗盆、土壤、介質需消毒，苗圃宜有防雨設施，幼苗置於台架上。
- 選擇排水良好之土壤種植，避免造成根部傷害，並避免木瓜田連作。清除木瓜園內之病株、罹病果實與過熟果。罹病果實應掘深穴予以掩埋。
- 本省栽培之木瓜品種均會得病，但於經常發病地區，應避免栽植感病品種，據調查耐輪點病品系—臺農5號易罹患本病。
- 注意防除蝸牛與蚜蟻。
- 雨季來臨前，可噴布1,000 ppm(約稀釋1,000倍)亞磷酸2~3次，每七天一次，有良好之預防效果。使用時，亞磷酸須當天配製，並須以等重之氫氧化鉀中和酸性。
- 施行化學防治：

| 藥劑名稱 | 每公頃每次施藥量 | 稀釋倍數(倍) | 施藥方法 | 注意事項 |
|---|----------|---------|-----------------------------|--|
| 9.4%賽座滅水懸劑 (Cyazofamid) | | 2,000 | 雨季來臨前開始施藥，每隔7-10天施藥一次，連續六次。 | 1.採收前12天停止施藥。 2.為預防性藥劑，宜於發病前開始施藥。 |
| 純白鏈黴菌素 700PCU/g 水溶性粉劑 (Fermentation metabolites of <i>Streptomyces candidus</i> of Y21007-2) | | 800 | 雨季來臨前開始施藥，每隔7天施藥一次，連續六次。 | 為預防性藥劑，宜於發病前開始施藥。 |
| 81.3%嘉賜銅 可濕性粉劑 (Kasugamycin+ Copper oxychloride) | | 1,000 | 雨季來臨時，開始施藥，必要時每隔10天施藥一次。 | 1.採收前6天停止施藥。 2.具中至嚴重眼刺激性及強皮膚刺激性；對水生生物具毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。 |



3. 炭疽病(Anthracnose)

(1)病原菌：*Colletotrichum gloeosporioides* Penzig (無性世代)

Glomerella cingulata (有性世代)

(2)病徵

本病原菌可危害老葉、葉柄、果柄及果實，以成熟果實上之病徵最明顯。

a. 果實病徵：

果實成熟後，病徵初現時呈細小水浸狀斑點，繼而擴大凹陷，病斑處凹陷，其上產生粉紅色黏狀孢子堆，病菌菌絲並可侵入果實組織，造成組織變色、變軟，並散發異味，多數病斑融合後更加速果實腐爛。

B. 葉部病徵：

病菌也可危害即將乾枯之老葉葉柄及葉片，在葉柄上形成圓形病斑，其上密生暗色小黑點，為其孢子盤，使葉片提早乾枯掉落，葉柄上著生之孢子，亦為重要之感染源。

(3)發病生態與時期

目前栽培品種均為感病性，常嚴重受害。本病之病原菌常可於無任何病徵之葉片上分離到，此等組織掉落後可能產生分生孢子，應為本病初次感染源，病害主要靠雨水、露水傳播。在高濕的環境下，病斑上產生許多黑色稍突起之小點，由此溢出粉紅色黏狀物，為病菌分生孢子。遇雨水時分生孢子容易藉雨水的飛濺與氣流的帶動傳播。

本病菌分生孢子藉雨水及風雨傳播，在降落果表後，一遇適當的溫度及濕度(游離水)，孢子即發芽形成發芽管，侵入表皮。感染任何發育期的果實，若果實成熟或近成熟，則很快於果實上形成病斑，如果是仍未成熟的幼果，病原菌停止生長，一直至果實成熟後，潛伏的病菌才生長造成病斑，此為潛伏感染。

(4)防治方法

● 收集乾枯葉柄及病果燒毀之。

● 80%福賽快得寧可濕性粉劑1,200倍，發病季著果後開始施用，每隔7-10天施藥一次，連續6-8次，不可與石灰硫磺及有機硫磺劑混用，採收前6天停止施用。

● 70% 甲基鋅乃浦可濕性粉劑400倍，著果後開始施藥，每隔10天施藥一次，採收前9天停止施藥。

● 23%亞托敏水懸劑2,500倍，開花盛期開始施藥，每隔10天施藥一次，採收前9天停止施藥。

4. 黑腐病 (Black rot of papaya)

(1)病原菌：*Erwinia cypripedii*

(2)病徵

A. 葉片病徵：

在葉片上先呈水浸狀小點，逐漸擴大，變成褐色或黑色斑，高濕時有泌膠現象，最後病斑壞疽枯死。



b. 莖部病徵：

植株心部感染初期亦呈現水浸狀，然後逐漸變黑，患處葉柄下垂，在葉片未脫落前株心即已轉黑枯死，此時內部橫切面可明顯看到褐變現象，褐變之速度較外表病徵之發展為快，因此患部下數公分之組織其橫切面已有褐變現象。病變由株心處向下擴展，上端之患處亦逐漸乾死，但在較老熟之基部未見發病。病株有時會自患處下方抽出新芽，但此新芽不久也常會自心部發病，隨即整株枯死。



c. 果實病徵：

在田間也常可找到病果，果實上出現水浸狀小點，逐漸由小而轉大，並轉成黑色病斑，且向果肉組織擴展，使果肉變成褐色，進而腐爛。株心及果實患部，至後期常會散發惡臭。診斷本病，可切取小塊病變組織，置於載玻片上，滴1滴蒸餾水，蓋上蓋玻片後，以光學顯微鏡檢視，100~200倍下可見菌泥自患病組織內湧出。



(3) 病原生態

本病最明顯病徵雖表現於株心處，但在田間主要感染部位可能是木瓜葉片而非株心部，因為在溫室中人工接種時，株心部除以菌泥穿刺或以高濃度接種，傷口及無傷口噴霧接種都不能在株心部產生病徵。株心部發病可能途徑有：病菌自葉片患部經葉脈葉柄移行至莖部；或經雨水飛濺至株心部之病菌在其上表生長繁殖，因遇風雨肆虐造成傷口後侵入感染。本菌在土壤中殘存時間甚短，約7~14天，但可在組織中存活甚久，也可潛伏於老熟莖內，環境適宜時繼續危害。雨水雖無助於本病病徵之擴展與病菌之殘存，但卻是本病病菌散播之重要媒介。

本病主要發生於雨水豐沛的季節，因此，在某些土壤貧瘠，或管理不良之瓜園，2~5月及颱風過後較常發生。

(4) 防治方法

本病目前尚無有效之防治藥劑，發病果園較輕微者應砍除病株，嚴重者應予廢耕。本病較易發生於貧瘠土壤處，種植時應避免，則本病不致猖獗成災。

5. 黑點病 (Leaf spot)

(1) 病原菌：*Asperisporium caricae* (Speg)Maubl (無性世代)

Mycosphaerella caricae Maubl (有性世代)

(2) 病徵：

本病原菌可危害葉片及果實。初發生時，先於下位部之老葉背面產生水浸狀小點，隨後褐變，終而成為直徑1~3公厘之不規則小黑點，黑點略突出於葉之下表皮，此為病菌之孢子囊(Sporodochium)，上著生大小約14~26x8~12 μ m 橢圓、卵圓或倒洋形之分生孢子。病斑之背面則轉為灰白至褐色，病斑老化後，有時會著生黑色小點，為病菌有性世代之子囊殼。環境適宜時，整葉迅速密佈小黑點，高溫時，黑點上有時會著生白色次寄生真菌，組織隨之壞死乾枯，繼而往上蔓延，如防治不當，2~3個月後植株僅剩心部少數葉片。該病發生於果實時徵狀與葉片上者相同，但黑點略微凹陷。

(3) 發病生態

主要發生於涼冷潮濕的季節，因此於山區9月底至10月初即可發現病株至12月及翌年1、2月間即達到發病高峰。較乾燥溫暖之平地發生稍晚，於12月中旬始普遍發生，而於2~4月達高峰，7~9月則罕見本病。本菌喜中溫高濕，其分生孢子於10~30 $^{\circ}$ C間均可發芽，而以24 $^{\circ}$ C最為適合，濕度愈高發芽率也愈高，尤其在水中發芽情形最好。

本病之初次感染源可能是著生於病葉上之子囊孢子，第二次感染則為分生孢子，以往曾有報告指出，本病可經由種子傳播。



(4) 防治方法

- 清除園內病葉及病果，並保持果園良好之通風。
- 目前本病尚無正式推薦之化學防治藥劑。

6. 輪點病 (Papaya ringspot)

(1) 病原：Papaya ringspot virus, PRSV

(2) 病徵

木瓜感染本病毒後新葉黃化變小，展開後呈現明顯斑駁嵌紋，嚴重時葉片皺縮畸形，老葉葉背則出現不規則之水浸狀輪紋，葉柄及莖頂幼嫩部形成長條狀不規則油浸狀斑紋，植株矮化，生長受阻，不易開花著果，花瓣上亦出現油浸狀輪紋，果實發育不良甚或畸形，並出現同心輪紋，甜度降低，後期葉緣焦枯，病株因老葉脫落，只剩頂端一束淡黃色新葉。此外，在田間亦可見到植株無上述之典型病徵，但植株會自新葉處萎凋，而後整株死亡，此種萎凋型病徵亦由木瓜輪點病毒所造成。

(3) 病原生態

本病毒可經由汁液傳播，因此人手去除病株側芽或用刀械砍除病株時，均可將病毒傳至健株。田間主要傳播媒介為蚜蟲，*Aphis gossypii* (棉蚜)、*A. medicaginis* (豆蚜)、*A. nerii* (夾竹桃蚜)、*Myzus persicae* (桃蚜)、*Rhopalosiphum maidis* (玉米蚜) 及 *Sinomegoura citricola* (柑桔蚜) 均可傳播本病毒，蚜蟲自吸毒至完成傳毒之時間通常只要2~5分鐘，但如蚜蟲吸毒後，再經過2小時之飢餓處理即失去傳毒能力，如果帶毒之蚜蟲先於其他作物上吸食，經過30分鐘後，即失去傳毒能力。因此，本病之傳播速度，主要決定於田間有翅蚜蟲密度之高低，及病株之多寡與距離。一年四季均會發生，但以乾旱季節(秋末至初春)田間有翅蚜蟲密度較高時，傳播速度最快，但乾旱早期如遇低溫，蟲數亦會減少，發病亦隨之降低。

(4) 防治方法

本病發生後無藥劑可防治，只能採取以下措施預防發病：

- 種植耐病品種。
- 網室栽培，苗期至採收期均於32日之網室中栽培，避免蚜蟲之侵襲。

二、木瓜重要害蟲及其防治方法

1. 赤圓介殼蟲 *Aonidiella aurantii* (Maskell)

(1) 生態習性

本蟲週年均可發生，在木瓜開花結果時便開始為害，若蟲由母體下爬出後



即尋找新鮮部位固定，吸食並分泌外殼。其發生消長雖受氣候之影響，如高溫乾燥最適宜其繁衍，但木瓜之生育狀況也可能對其有直接之影響，在木瓜生育初期，因主幹組織幼嫩，介殼蟲易於吸取其汁液，故繁衍迅速，若蟲之密度最高，至其主幹佈滿介殼蟲軀殼及其分泌物時，其表面已無空間供其若蟲立足生存，此時雖適逢高溫乾燥期，若蟲發生密度反而降低。

(2)危害狀

該蟲最初多發生在木瓜主幹，然後蔓延至果實，若蟲由母體下爬出後即附着在新鮮之主幹或果實表面，吸收其汁液，嚴重影響木瓜之發育，不但果實產量降低，亦失去市場價值。被害木瓜在後期植株逐漸衰弱，甚至生育停滯，有些病原菌易從蟲口刺傷之部位侵入，因此在木瓜主幹中段常易枯腐而致折斷，嚴重被害之瓜圍大量折斷或枯死，導致全園廢耕。

(3)形態

一年發生5~6代，雌蟲胎生，幼蟲分泌棉絮物，形成介殼，覆蓋蟲體，幼蟲3齡。雌成蟲之介殼圓形，半透明，淡赤色，直徑2公厘，介殼內之雌蟲體腎形，淡赤色。雄蟲之介殼橢圓形。

(4)發生時期

本蟲週年均有發生，但以高溫乾燥季節，而又適逢木瓜發育盛期時發生最為嚴重。

(5)防治方法

本蟲只要慎選殺蟲劑，施行化學防治，即可達到優良之防治效果，目前正式推薦之防治藥劑有：

33%福木松乳劑660倍。採收前6天停止施藥。

50%馬拉松乳劑500~1,000倍。採收前3天停止施藥。

40%滅大松乳劑800倍。採收前9天停止施藥。

以上藥劑均在夏秋之交發現有介殼蟲時開始施藥，每隔7~10天施藥一次，連續三次，但40%滅大松乳劑效果最優，施藥二次即可。施藥時只要噴莖幹及果實，若噴到葉面會發生藥害，應避免之。

2. 東方果實蠅

學名：*Bactrocera dorsalis* Hendel

英名：Oriental fruit fly

俗名：蟪仔

(1)生態習性

年可發生8~9世代，終年可見，無越冬現象，成蟲係白天活動，常徘徊飛行於果園及其它非寄主植物和叢林間，其移動行為受交尾、產卵、取食、棲息等需求影響。成蟲自土中羽化，先以蚜蟲、介殼蟲、粉蝨、木蝨等昆蟲所分泌之蜜露及植物花蜜為食，而後交尾、產卵，卵產於將成熟之果實內，產卵管插入果皮內產卵其中，一處通常產卵10粒左右，卵經1~2天或2~3星期孵化，就近蛀入果肉取食蠕動，幼蟲期17~35天，老熟幼蟲鑽孔落至土壤間隙內化蛹，化蛹前之幼蟲具跳躍之習性，蛹期6~27天。



(2) 形態

成蟲：腹眼間黃色，中央之一縱紋及頭頂之一橫帶褐色，前頭兩側有刺毛三對，額面之中央有一圓形黑色紋，觸角細長，第三對約為第二節之二倍長；胸背密生黑色短毛，肩部之一橫紋及後方之側面橫帶淡黃色，胸背之刺毛亦褐色，種狀部黃色至橙黃色，近末端有一對刺毛；翅透明，僅於前緣及臀部之斜紋為黑色；足淡黃色；腹部黃色至黃赤色，基部黑色，第二、三節黃色，有一條黑色橫帶，第三節以下褐色，中央各有一黑色縱線，第三節基部側面褐色；雄蟲之腹部第三節側面後緣有刺毛塊。產卵管小，扁平，黃色，體長7~8公厘。

卵：白色，一端尖細，一端鈍圓，中央稍彎曲，長約1公厘。

幼蟲：體為黃白色，可透視其體內構造，體細長，圓錐形，頭部細，漸至尾端漸大，共14節，後端有3對氣孔，老熟幼蟲體長約10公厘。

蛹：蛹殼光滑淡色，為圓蛹，體淡黃色，頭頂稍尖，足長超過尾端，翅芽達胸部中央，體長約4公厘，蛹殼長4公厘，寬2.7公厘，蛹期6~27天。(羅幹成，1995，台灣農家要覽農作篇第276頁)

(3) 危害狀

雌蟲於交尾後，以產卵管插入成熟或近成熟之椪果果實並產卵，孵化後之幼蟲以果肉為食，引起果實腐爛及落果，果實失去商品價值。全年均可發現其存在，以7~9月蟲口密度較高，椪果成熟期尤其土椪果被害較嚴重。

(4) 防治方法

植保手冊推薦之防治藥劑為

a. 誘殺法：95%含毒甲基丁香油混合溶液(90%甲基丁香油+5%乃力松)。纖維板宜懸掛於果園外圍陰蔽樹枝下，離地面1.5公尺，每板懸掛距離約30公尺。試驗用之誘殺板為4*4*0.9公分之細纖維板，吸收含毒甲基丁香油混合溶液8公撮，有效期間2個月。

獨立果園誘殺板使用量：

0.2公頃以下二塊

0.21~0.5公頃三塊

0.51~0.7公頃四塊

0.71~1公頃六塊

1公頃以上每增加0.25公頃則增加一塊

b. 藥劑混合蛋白質水解物，自果實成熟前二個月，或果實總密度急劇增加時起，作局部施佈毒餌，每7天施藥一次。

25%馬拉松可濕性粉劑100倍液(0.8公斤/公頃)，混合蛋白質水解物100倍液(0.8公升/公頃)

80%三氯松可溶性粉劑600倍液(0.13公斤/公頃)，混合蛋白質水解物100倍液(0.8公升/公頃)



40%撲滅松可濕性粉劑150倍液(533公克/公頃)，混合蛋白質水解物100倍液(0.8公升/公頃)

50%芬殺松乳劑200倍液(0.4公升/公頃)，混合蛋白質水解物100倍液(0.8公升/公頃)。

- c. 生物防治法:室內大量繁殖果實蠅老熟蛹，以鈾60放射線處理成不孕性，羽化後分別以飛機或人工釋放於果園，以降低田間果實蠅族群密度，本項由政府辦理，唯釋放地區於釋放期間不得實施藥劑防治。

備註：隨時清園，發現落果則收集並深埋土中或收集於黑色塑膠袋中置於園中曝曬。

3. 木瓜赤葉蟎 *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval)

(1) 生態習性

木瓜紅葉蟎性喜涼乾燥之氣候，因此，溫度高低與雨量多寡直接影響其發生消長，在本省，5、6月間平均溫度均超過27°C，且漸入梅雨期，葉密度漸少，7、8月間氣候件更不利於其繁衍，密度繼續顯著下降，至9、10月後氣候逐漸轉為乾旱，月平均溫度亦降至25°C以下，葉蟎密度亦漸增加，於12~1月間達高，至4月後雨量漸增，密度因而漸減。成蟲體經受精或未受精均可產卵，雌蟎每天平均可產8粒卵，產卵期約14~20天，完成一世代約8~13天，而壽命可達22~34天之久。

(2) 形態

成蟎體型小而橢圓，體長約0.3公厘，暗紅色。

(3) 危害狀

木瓜紅葉之幼若蟎及成蟎期均為害葉部，一般分佈於木瓜葉之背面，接群在主脈兩側及葉尖邊緣分佈較多。接群密度高時，除分佈葉背全面外，尚可擴及葉正面之葉脈兩側。被害部位使葉背整面呈蒼黃色甚而枯萎，影響葉片壽命及植株之發育。

(4) 發生時期

全年皆會發生，但以較涼乾燥之9月至翌年3月發生最多，尤其是12~1月間，4月以後密度漸減。

(5) 防治方法

施用藥劑為防治本蟎之主要方法，但木瓜對藥劑頗為敏感，尤其是苗期，因此施用時需格外謹慎，並避免隨意提高濃度，以免造成藥害：

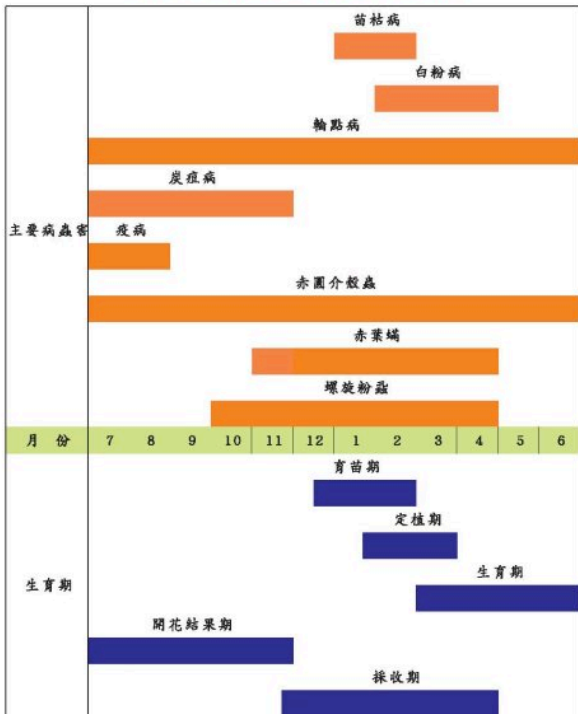
4%畢汰芬水懸劑3,000倍，發生初期施藥一次，經7天後再施藥一次，採收前6天停止施藥。

42%克芬蟎水懸劑4,000倍，發生初期，經7天後再施藥一次，採收前15天停止施藥。

木瓜病蟲害防治曆

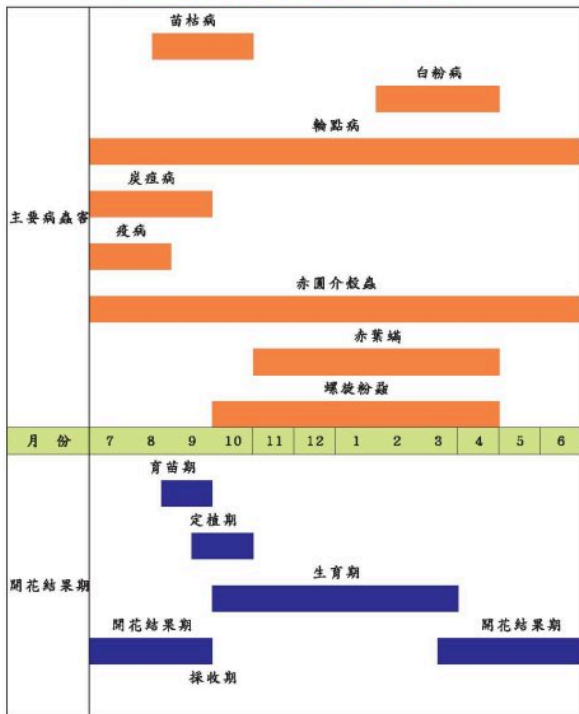


春作木瓜生育期及主要病蟲害發生情形





秋作木瓜生育期及主要病蟲害發生情形



輸日木瓜因應日本農藥殘留檢驗新制注意事項

日本於本95年5月29日起實施新修正之食品衛生法，對食品之農藥、動物用藥及飼料添加物（簡稱農藥等）之殘留基準，採行正面表列制度，即含有未設定殘留基準農藥等之食品，原則上將禁止在市面流通；依該法第11條第1項規定，目前訂有殘留基準的農藥品項有250項，正面表列制度實施時將增為586項，未個別訂定殘留基準之農藥，其殘留容許量一律訂為0.01ppm。日本政府實施農藥殘留新制後，對進口食品之檢查方式分監測檢查、命令檢查及其他檢查，其中針對違反食品衛生法之高風險性產品或廠商採命令檢查；監測檢查發生二件違反食品衛生法規定者亦採行命令檢查，須俟檢測結果明確後，其產品始可通關，而相關費用則由進口人支付。另申辦解除命令檢查之過程，甚為繁雜，需費時4個月。為因應日方實施農藥殘留檢驗新制，農委會除訂定因應對策及辦理輸日水果講習會外，並在考量果農防治用藥習慣，編印相關資料俾利農民及業者參考。

如何正確使用農藥以符合日方新制基準

（輸日木瓜病害蟲防治用農藥參考基準；資料來源行政院動物植物防疫檢疫局）

一、臺日雙方皆訂有殘留容許量且我國標準與日本相等或較嚴之藥劑種類

※請農友施藥時遵守我國規定之安全採收期

| 作用對象 | 藥劑名稱 | 日本(ppm) | 臺灣(ppm) | 我國規定之(天) 安全採收期 | 備註 |
|-------|--------|------------|------------|-------------------|--------------|
| 炭疽病 | 福賽快得寧 | 50 2.0 | 20 2.0 | 6 | 福賽得 快得寧 |
| | 甲基鉍乃浦 | 5.0 | 2.5 | 9 | |
| | 亞托敏 | 2.0 | 1.0 | 9 | |
| 白粉病 | 貝芬依滅列 | 3.0 2.0 | 1.0 1.0 | 6 | 貝芬替 依滅列 |
| | 快得保淨 | 2.0 3.0 | 2.0 1.0 | 18 | 快得寧 甲基多保淨 |
| | 免賴得 | 3.0 | 1.0 | 18 | |
| | 賽福寧 | 2.0 | 0.5 | 未訂 | |
| 缺硼症 | 硼砂(硼酸) | 未定 | — | — | 微量元素 |
| 赤圓介殼蟲 | 馬拉松 | 1.0 | 1.0 | 3 | |
| | 滅大松 | 0.2 | 0.1 | 9 | |

| 作用對象 | 藥劑名稱 | 日本(ppm) | 臺灣(ppm) | 我國規定之安全採收期(天) | 備註 |
|-------|------|---------|---------|---------------|----|
| 赤葉蟎 | 畢汰芬 | 0.2 | 0.1 | 6 | |
| 神澤氏葉蟎 | 依穀蟎 | 0.5 | 0.2 | 3 | |
| | 合芬寧 | 0.5 | 0.5 | 6 | |
| | 密滅汀 | 0.2 | 0.2 | 6 | |
| | 芬普寧 | 2.0 | 1.0 | 9 | |
| 蚜蟲 | 益達胺 | 1.0 | 0.5 | 6 | |

二、日本殘留容許量較我國嚴苛者：

※欲生產輸日木瓜者應避免使用

| 作用對象 | 藥劑名稱 | 日本(ppm) | 臺灣(ppm) | 我國規定之安全採收期(天) | 備註 |
|-------|------|---------|---------|---------------|----------------|
| 白粉病 | 平克座 | 0.05 | 0.5 | 3 | |
| 果疫病 | 嘉賜銅 | 0.01 | 未訂 | 6 | 嘉賜靈素 鹼性氧氯化銅 |
| 赤葉蟎 | 克芬蟎 | 0.02 | 2.0 | 15 | |
| 神澤氏葉蟎 | 芬殺蟎 | ※ | 0.5 | 12 | |

※雜草用藥請謹慎使用，勿噴及作物

| 作用對象 | 藥劑名稱 | 日本(ppm) | 臺灣(ppm) | 我國規定之安全採收期(天) | 備註 |
|------|------|---------|---------|---------------|-------|
| 雜草 | 固殺草 | 0.05 | 0.1 | 未定 | 勿噴及作物 |

註：

—：免訂殘留容許量(exempted substances)

※：統一基準《uniform limit, 0.01ppm或偵測限值(LOD)》

三、臺日雙方訂有殘留容許量之農藥種類比較

日本：298種，超過其規定容許量者不得流通。

臺灣：59種（木瓜7+大葉果類52），未定容許量者在臺灣不得檢出。

輸日木瓜病蟲害防治用農藥參考

1、臺日雙方皆訂有殘留容許量且我國標準與日本相等或較嚴之藥劑種類

※請農友施藥時遵守我國規定之安全採收期

| 防治對象 | 防治藥劑 | 稀釋倍數 | 安全採收期 |
|------|----------------|--------|-------|
| 炭疽病 | ◎80%福賽快得寧可濕性粉劑 | 1,200倍 | 6天 |
| | 70%甲基鋅乃浦可濕性粉劑 | 400倍 | 9天 |
| | 23%亞托敏水懸劑 | 2,500倍 | 9天 |

| 防治對象 | 防治藥劑 | 稀釋倍數 | 安全採收期 |
|-------|----------------|------------|-------|
| 白粉病 | ◎40%貝芬依滅列可濕性粉劑 | 2,000倍 | 6天 |
| | ◎75%快得保淨可濕性粉劑 | 600倍 | 18天 |
| | 50%免賴得可濕性粉劑 | 3,000倍 | 18天 |
| | 18.6%賽福寧乳劑 | 1,000倍 | 苗期使用 |
| 缺硼症 | 硼砂稀釋液 | 400倍 | |
| 赤圓介殼蟲 | 50%馬拉松乳劑 | 500-1,000倍 | 3天 |
| | 40%滅大松乳劑 | 800倍 | 9天 |
| 赤葉蟊 | 4%畢汰芬水懸劑 | 3,000倍 | 6天 |
| 神澤氏葉蟊 | 10%依殺蟊水懸劑 | 3,500倍 | 3天 |
| | 5%合芬寧膠囊懸著劑 | 500倍 | 6天 |
| | 1%密滅汀乳劑 | 1,500倍 | 6天 |
| | 10%芬普寧乳劑 | 1,000倍 | 9天 |
| 蚜蟲 | 18.2%益達胺溶液 | 3,000倍 | 6天 |

◎ 混合藥劑

2、日本殘留容許量較我國嚴苛者：

※欲生產輸日木瓜者應避免使用

| 防治對象 | 防治藥劑 | 稀釋倍數 | 安全採收期 |
|-------|---------------|------------------------|--------------|
| 果疫病 | 81.3%嘉賜銅可濕性粉劑 | 1,000倍 | 6天 |
| 白粉病 | 10.5%平克座乳劑 | 2,000倍 | 3天 |
| 赤葉蟊 | 42%克芬蟊水懸劑 | 4,000倍 | 15天 |
| 神澤氏葉蟊 | 18.3%芬殺蟊水懸劑 | 3,000倍 | 12天 |
| 雜草 | 13.5%固殺草溶液 | 每公頃施藥量5公升 ，稀釋至600公升 | 未訂、 勿噴及作物 |

結 語

「安心來自於信任」、「信任來自於管理」，檢測只是手段、自我管理才是安全保證的根本，農業試驗改良單位及輔導單位與農民間的主動溝通，共同建立優良的栽培作業流程，並擬訂適合內銷與外銷輸入國安全標準之病蟲害防治曆，協助農民建立生產栽培管理紀錄及詳實的病蟲害防治用藥紀錄，以正確可信的資料管理取代反覆耗費的殘留檢驗，用「源頭管制」保證末端品質，相信國產農產品的外銷競爭力必然可獲得國際間的認同。為因應國際潮流，提升國產蔬果競爭力，將「生產履歷制度」優先導入優良「吉園圃」產銷班中，亦為今年產銷班輔導的重點。惟未來各先進國家如日本、美、加及歐盟等，對進口蔬果之衛生安全檢驗將愈來愈嚴格，其要求標準亦將更為嚴苛。唯有切實作好安全用藥管理，才能有效解決農藥殘留問題，並確保我國農產品高品質、高衛生安全之優良形象，俾以高價位持續拓展外銷市場。



刊名：高雄區農技報導
出版年月：96年1月
期數：81期
篇名：木瓜安全生產管理技術
作者：陳昱初、王仁晃
發行人：黃寶良
總編輯：沈商徽
執行編輯：鄭文吉
出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場
地址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號
網址：<http://www.kdafs.gov.tw>
電話：08-7389158

印刷廠：利吉印刷有限公司
地址：屏東市民權路78號
電話：08-7232993
傳真：08-7212064
發行量：3000本
定價：40元
經售書局：
國家書坊台視總店 02-25781515
五南文化廣場 04-22260330
GPN:2008200192
ISSN:1812-3023



GPN:2008200192

定價：40元