

# 木瓜季節性施肥 管理策略應用





高雄區

# 農技報導

## 目錄 CONTENT

### 132 期

- 3 前言
- 4 氣候變遷對木瓜產業影響
- 6 栽種木瓜選地及排水的重要性
- 7 季節性施肥調整
- 15 結語





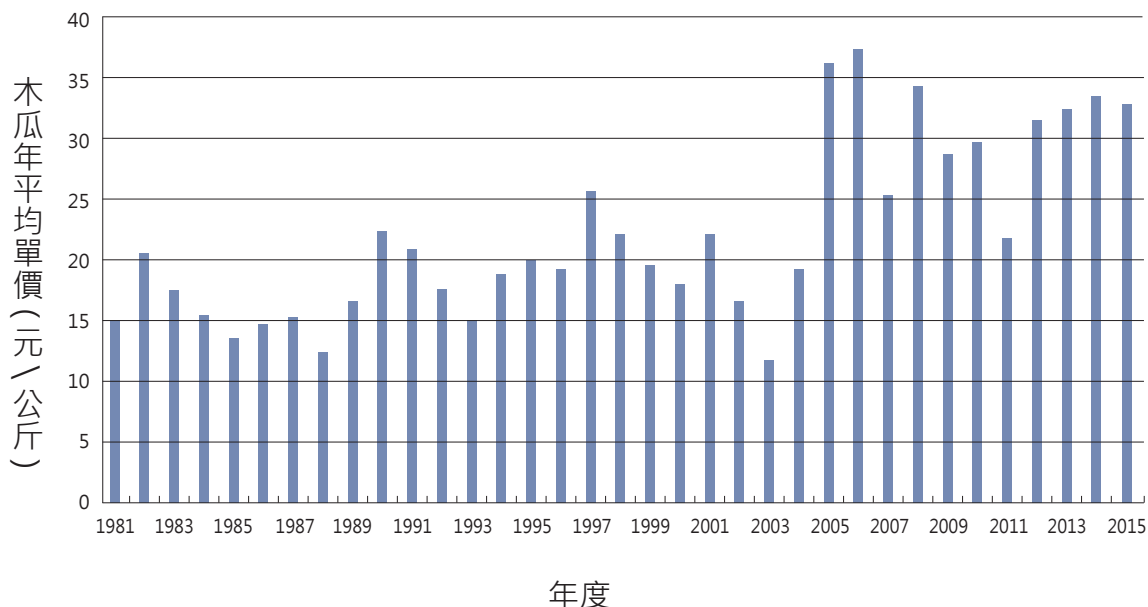
# 木瓜季節性施肥管理 策略應用

文 / 圖 張耀聰

## 前言

木瓜原名番木瓜 (*Carica papaya* Linn)，屬番木瓜科 (Caricaceae) 番木瓜屬 (*Carica*)，為淺根性植物，原產於中美洲東部低地，為半草本熱帶果樹，並早於十七世紀由西印度群島傳入亞洲，清朝末年再由中國大陸引進臺灣，自西元 1907 年逐漸普遍栽培及食用，依據農糧署統計資料顯示，近年來臺灣木瓜栽培面積有逐年下降趨勢，但年產值卻是屢創新高。依據農糧署 104 年統計資料顯示，臺灣木瓜栽植面積約 2,640 公頃，年產量約 115,115 公噸，產值接近 33.3 億元，主要栽培分布於臺南 (759 公頃)、屏東 (735 公頃)、高雄 (272 公頃)、嘉義 (249 公頃)、南投 (245 公頃)、雲林 (209 公頃)、臺東及花蓮等地區。高屏及臺南為主要產區，主要栽培品種為台農 2 號 (Tainung No. 2)，約占木瓜總裁植面積 90%。此外網室木瓜拍賣市場價格，雖會隨著季節變化而有所波動，但近年來年平均價格均維持在 30 元 / 公斤左右。由於木瓜為可週年供果的作物，一般幼苗田間定植約 2 ~ 3 個月後，即可開花結幼果，至 7 ~ 8 個月後果實成熟即可採果，往後即不斷的開花結果，因此需適當提供養分以供作物生長所需。但農

民抱持著『我不給它(木瓜)吃，它就不給我吃。』的觀念，不惜成本施用重肥，反而造成田間土壤鹽分累積與 pH 值下降，而不利於作物養分吸收與生長，以此方式長期循環耕作後，土壤性質將嚴重劣化，並不利於永續農業發展。本文係依季節及不同生育階段，介紹木瓜季節性施肥管理策略應用，以利農友木瓜生產應用，並符合作物生長所需，達到顧及生產、維護生態及提高收益的三贏局面。



臺灣木瓜年平均價格變化情形 (1981 ~ 2015 年)

## 氣候變遷對木瓜產業影響

木瓜為忌水作物，每年天然災害發生之餘，僅有聽聞木瓜根系泡水後造成死亡，鮮少聽說因乾旱造成木瓜萎凋死亡，而木瓜在根系浸水環境下 48 小時即會受損，5 天就造成完全展開葉的落葉，因此水





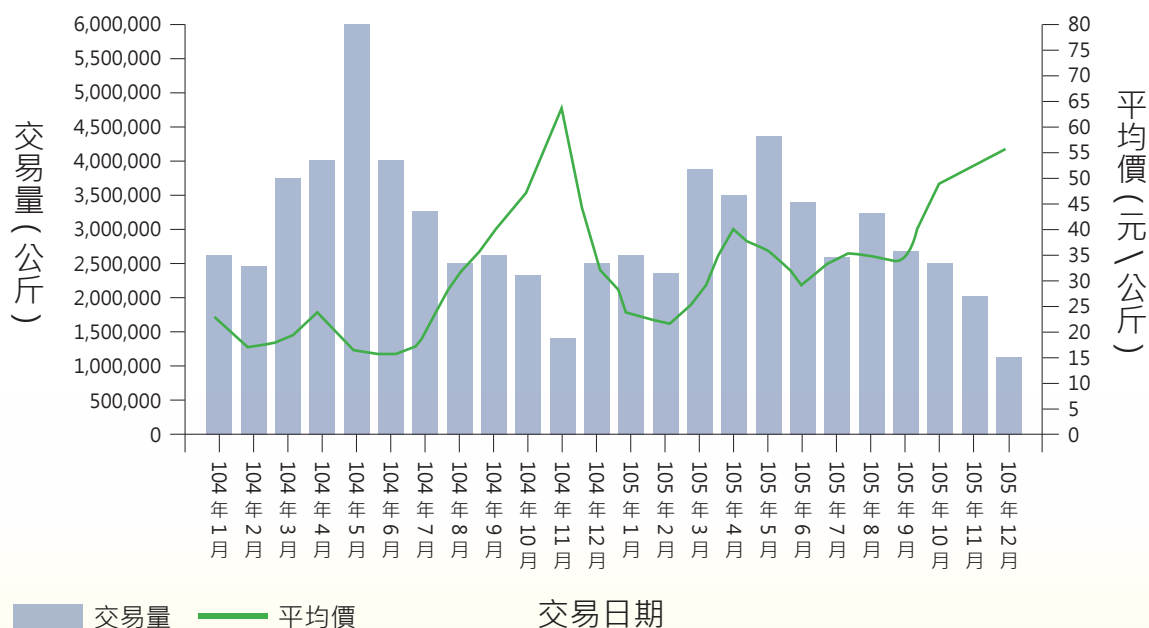
分管理顯得格外重要。臺灣屬熱帶與亞熱帶海島型氣候，夏季多午後陣雨，冬季較為乾旱，但近年來氣候異常，氣候因子的不確定性已影響整個木瓜產業栽培與生產。

木瓜在臺灣的主要種植區域是高屏及臺南地區，由於位處臺灣南端，每年從太平洋熱帶低壓形成的颱風，多數都會經由南部地區登陸，颱風往往夾帶豪大雨，對木瓜產業影響極劇。其中簡易網室栽培的木瓜最易受害，而危害輕者，網室破損、枝葉折斷、根系受損；危害重者，網室風倒、植株死亡、全區廢園。因此，木瓜產量及價格往往也隨著颱風吹襲而上下震盪。

市場 全部市場

產品 I1 木瓜 網室紅肉

產品交易價量走勢圖



臺灣網室木瓜每月產品交易量趨勢變化情形 (104 年 1 月 ~ 105 年 12 月)

(資料來源 <http://amis.afa.gov.tw/fruit/FruitChartProdTransPriceVolumeTrend.aspx>)

## 栽種木瓜選地及排水的重要性

由於木瓜為忌水作物，一般栽植選地過程中，除定植前先行設置排水暗管、抽水裝置、作高畦、留意洩水坡度及進行必要的防浸措施外，土壤 pH 值最好能選擇在 6.0 ~ 7.0 之間，如土壤偏強酸性 (pH<5.5)，可選用含有氧化鈣成分的改良資材進行調整；使用方式是於田間將改良資材均勻撒佈後，再進行整地翻耕等作業，以求改良資材能與土壤均勻混合，達到改善土壤 pH 的作用；偏石灰性的鹼性土壤，可利用前述作業方法，以硫磺粉取代進行調整。

另於土壤質地的選擇也格外重要，土壤可由土系分類中含多數礫石的雜地至壤土，均適合定植木瓜，但不同土壤質地的保肥能力也有所差異；當土壤孔隙越大，其保肥能力及土壤緩衝能力均不佳，但相對排水性則越好，以適合栽種木瓜的土壤進行比較，其保肥能力依序為壤土 > 粉質壤土 > 粉土 > 砂質壤土 > 壤質砂土 > 粗砂土 > 礫石地，施肥方式與次數，則依土壤質地的不同而有所差異。



▲雨季期間木瓜田區排水不良造成嚴重積水



▲雨季過後排水不良田區木瓜則多數死亡 (與左圖同一田區)





以保肥能力較差的礫石地為例，全量肥料的使用需少量多次施用，以避免土壤對肥料的緩衝能力不足，造成植物體鹽害（肥傷）發生與肥料的流失。而土壤有機質含量建議在 2% 以上較為合適，當土壤有機質含量越高時，除可增加砂質土壤緩衝能力外，也能提升土壤保肥及保水能力改善土壤理化性質，有利於根系發展。

## 季節性施肥調整

種植木瓜在管理及施肥策略調整方面，依作物生理特性可分為定植、始花矮化及果實成熟等階段的不同層面進行肥培管理，而在氣候變化方面約可區分為雨季、夏季高溫及冬天旱季的肥培管理，以下將各別進行說明。

### 一、定植階段肥培管理

木瓜於定植階段，首先著重基肥施用，農友可於定植前 1 個月，將田間的土壤先行採樣，送各地區試驗改良場所進行土壤肥力分析，再依肥力分析報告進行相關肥料施用參考。一般而言，木瓜作物施用有機質肥料建議施用量為每年 10 公噸 / 公頃，而施用比例為定植前先施用有機質肥料年需量

- 木瓜田區整地階段—將年度總量 70% 有機質肥料—併施用於田區畦面再進行覆土



70%。因為磷肥在土壤中的移動性緩慢，所以在此階段可將其混合有機質肥料，一同施用，再進行作畦培土將其均勻混入土壤中，提高作物磷肥的利用率，例如選擇使用過磷酸鈣施用 (40 ~ 80 公斤 /0.1 公頃)，以利定植後幼苗根系發育。以上肥料施肥量，均可依據耕作地的土壤肥力檢測報告進行增減施用。

► 木瓜於矮化前一將年度總量 30% 有機質肥料施於畦腰後再進行矮化



## 二、始花矮化階段施肥要領

當木瓜於始花階段確定花性為兩性株後，即可進行矮化作業，此階段也是補充有機質肥料的適當時機，可將年需要量所剩的 30% 有機質肥料進行施用；此階段可掀開畦腰或畦面的敷蓋塑膠布，撒施有機質肥料後，復回塑膠布再進行矮化作業。

在化學肥料方面，植株於矮化後，避免提供過多氮素肥料，以免植株徒長，而磷、鉀肥的施用則需額外加強，才能加速受傷部位癒傷組織形成，並促進木瓜基部直徑生長。此外，加強磷肥有效性，也有促進花芽分化的功效。如在土壤肥力正常情況下，矮化作業每株木瓜所需 3 要素含量，換算成硫酸銨、過磷酸鈣及氯化鉀施用量，分別為 100、250 及 60 公克。若需額外進行磷鉀肥補充，使矮化作業傷口癒





合及根系生長更旺，也可將市售高磷鉀肥料（磷酸一鉀），以水稀釋 500 倍，澆灌於植株根域，或以水溶液稀釋 1,000 倍，進行葉面施肥，均可達到良好效果。



▲木瓜矮化階段—需加強磷鉀肥補充，以利癒傷組織形成及根系發育生長。



▲木瓜畦面全數蓋於施肥期間將塑膠布掀起施肥於畦面。

### 三、果實成熟階段施肥要領


木瓜依定植苗木種類的不同（組培、扦插、嫁接或實生苗）首次果實採收時間亦有所差異。一般而言，生長正常的植株，約定植後 8 個月內即可採果，此階段植株將不斷的開花與結果，而肥料補充部分可選擇特 43 號複合肥料（ $N : P_2O_5 : K_2O : MgO = 15:15:15:4$ ）進行適量補充即可，或每株木瓜使用單質肥料（硫酸銨：過磷酸鈣：氯化鉀 = 130g : 250g : 60g），依土壤質地的不同而於 4 個月內，將上述肥料量分 2 ~ 3 次進行施用。待植株定植滿 1 年後，隔年每株再以單質肥料（硫酸銨：過磷酸鈣：氯化鉀 = 500g : 1,000g : 240g）分多次於 1 年內施用完畢。



## 四、雨季前後肥培管理措施

栽種木瓜於畦面進行塑膠布敷蓋，以預防雜草及避免雨水造成土壤沖蝕，儼然已成為經濟栽培必要手段；但不同畦面敷蓋材料，亦對土壤與作物營養吸收及生長有密切關係。

在夏季期間，木瓜網室內常發生高溫現象，土壤溫度會因畦面敷蓋隨之提升，而土壤中含氮物質越多，加速微生物利用，極易發生硝化作用進行，導致土壤酸化現象加劇，影響木瓜生長所需營養要素的吸收有效性。因此在颱風或連續大雨過後，土壤含水率高，不透氣資材敷蓋更易加劇土壤通氣不良，而發生厭氧狀況，除影響植物根部呼吸作用，更易對根部造成傷害。因此，於環境高溫及雨季期間，畦面敷蓋不透氣資材，需多加注意土壤的透氣問題，適時將敷蓋資材翻開，使土壤通氣，將可減緩土壤酸化與厭氧狀況發生。若成本考量允許，建議可選擇具有透氣性的敷蓋資材如雜草抑制蓆等，將可減緩上述情況發生。



▲雨季或夏季期間敷蓋資材適時翻開通氣，可減緩土壤酸化現象。





在夏、秋雨季期間，間歇性降雨往往長達數週之久，此外又常有颱風威脅，因此施肥與否及如何施肥常成為農友最難拿捏的部分，一般定植後的木瓜，最常見的施肥方式，就是在畦腰部分進行表面條施；但在雨季階段，畦腰條施易造成肥料流失，因此「穴施」方式能有效避免肥分流失。

穴施的作法是在梅雨季節來臨前 1 ~ 2 週，依植株大小生長情形的不同，利用鑽孔機在樹冠四周鑽 2 ~ 4 個孔穴，直徑 15 ~ 20 公分，深約 40 ~ 50 公分，然後將配製好的有機質肥料或化學肥料分層埋入，並加以覆土。此種施肥方法除可補充土壤中的有機質含量外，更可減少雨水沖刷，造成肥料流失，且能有效供應表、底土層在雨季期間作物所需的養分；但於降雨期間，則不建議進行穴施，以免造成木瓜根系機械損傷，而增加根部病原感染機率，因此穴施作業需於雨季前完成為佳。

► 將有機質肥料或化學肥料進行穴施可提升肥力有效性



◀ 鑽孔穴施再覆土可減少雨水將肥料淋洗流失





## 五、颱風過後施肥管理要領

每當颱風或豪大雨侵襲過後，木瓜作物地上部枝葉破損在所難免，而地下部經過淹浸泡水往往傷及根系，除儘速清園外，地上部應儘快使用殺菌劑進行病害防治，地下部則不可急於施肥，應視作物狀況，進行適當的疏果或除葉，以減少作物地上部的蒸散作用，避免水分及養分供需失衡，而造成木瓜死亡。

肥料施用方面，僅建議使用液肥葉面補充進行植株搶救，一般可使用 1 號或 43 號即溶複合肥料稀釋水 600 倍進行葉面噴施，每 10 天一次，直到植株新葉正常生長後，才可進行土壤肥料施用，而施肥部分則建議使用腐熟有機質肥料代替化學肥料施用。

- 颱風過後田區依據植株狀況，僅適合腐熟有機質肥料代替化學肥料施用。



▲ 1 號或 43 號即溶複合肥料在颱風過後可進行葉面施肥使用







## 六、預防冬季授粉不良畸形果的施肥策略

植物開花所需營養元素中，硼是植物開花時期的重要營養元素之一，在植物的花器中硼的含量最高，其為花粉粒萌芽及花粉管生長所必需，因此對植物授粉及果實、種子的形成有密切關係。如開花期間植物體缺硼，將使花粉發育異常、花粉管伸長受阻，不能正常授粉而出現落花、果實發育不正常等現象。此外，植體內鈣的濃度也對花粉管生長具有明顯影響，主要影響花粉萌發速度和花粉管生長速度，但當植體鈣含量過低，則不利於花粉管生長，而濃度過高又會抑制花粉萌發速度和花粉管生長。

冬季畸形果的發生，多數為盛夏階段木瓜開花授粉不良所引起。夏季期間木瓜網室內溫度往往高達 35°C 以上，對植體根部鈣的吸收及運移將會大打折扣。因此，夏季期間木瓜植體對鈣的吸收，反而會因高溫而受限制。為減少冬季管瓜發生頻率，在肥料施用時機上，應於初夏階段前即進行土壤過磷酸鈣補充，另於盛夏階段，使用硼酸稀釋 2,000 倍及磷酸一鈣稀釋 500 倍進行葉面噴施，藉由葉面施用達到較佳的吸收效果，但硼施用過量會造成植體毒害情形發生，因此上述肥料建議於夏季期間每月噴施 1 次即可，而倍數濃度不宜自行加重，以免危害植株生長。

此外，果實授粉後亦需適時進行肥力補給。夏季階段由於常有豪雨發生，施肥於表土層易受雨水淋洗而流失，建議肥力補充可使用液肥由葉面噴施進行，依據植株條件可選 43 號或 5 號即溶複合肥料，稀釋水 600 倍於下午噴施，可即時補充作物養分所需。

► 授粉不良的畸形果外觀不佳  
為木瓜冬季時常發生的現象



## 七、冬季期間短日照施肥要領

木瓜為高光合作用的作物，冬季期間因日照時間較短，加上中南部地區冬季常發生霾害，此舉均會造成木瓜植株光合作用產能不足，致使植株弱化或新葉生長葉柄縮短。

木瓜為熱帶果樹，冬季期間氣溫偏低，也會造成植株生長緩慢，甚至氣溫低於 14°C 以下，往往造成植株停滯生長，因此冬季期間建議施肥方式，可選擇葉面施肥，藉由氣孔吸收養分，縮短根系養分運移距離，使作物肥力吸收更有效率。又因冬季短日照，葉面施肥可加鎂肥施用，以提升葉片光合作用效率，施用方式與頻度分別為硫酸鎂稀釋水 1,000 ~ 1,200 倍葉面噴施，每 2 週 1 次，於整個冬季使用 2 ~ 3 次即可。

► 冬季日照較短木瓜光合作用產能不足，下位葉葉折及新葉葉柄變短。



## 八、微量要素補充時機

微量要素中，木瓜對硼素極為敏感，植株缺硼易造成木瓜果實畸形，影響品質甚大，尤其在礫石的砂質地、偏強酸性及 pH7.5 以上的鹼性土壤，於秋、冬季節易發生缺硼症（果皮凹凸不平似腫瘤）；改善方法，可於基肥施用時期，將硼砂（1 ~ 3 公斤 / 公頃）與有機質肥料混合，同時施入土壤。如木瓜果實已出現缺硼徵狀，則可適量行葉面





噴施，但須注意濃度不可太高，也不可每年施用，以免施用量過多造成毒害。

若植體營養檢測葉片硼含量低於 20 mg/kg，可於木瓜開花結果前，每株施用 2.5 ~ 3.5g 硼砂，或自 10 月至翌年 1 月間以硼砂（易溶於水）稀釋水 400 倍或硼酸（易溶於熱水）稀釋水 1,000 倍，進行葉面噴施 1 ~ 3 次，將可達預防及改善的效果，並提升果實品質。



▲發生木瓜缺硼病徵前，果實會有乳汁迸出後乾燥褐化污斑附著於果實表面。



▲秋冬季節為木瓜缺硼症好發季節，其果實畸形並不具商品價值。

# 結

# 語

木瓜施肥管理依據土壤不同性質、氣候變化、環境變遷等條件改變，其管理方式即需進行調整，因此前述施肥模式亦需以土壤肥力分析為基準，適時依據田間植株狀況進行微調，以符合作物生長所需，但若在肥培方面有任何疑問，仍建議儘速與當地所轄的試驗改良場所聯繫，以適時取得正確訊息，並藉此提升施肥效能，增進農產品質、產量與兼顧田間生態環境，以達環境友善的永續農業發展。





刊 名：高雄區農技報導  
出版年月：106年5月  
期 數：132期  
篇 名：木瓜季節性施肥管理策略應用  
作 者：張耀聰  
發行人：林景和  
總編輯：楊文振  
執行編輯：吳倩芳  
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.kdais.gov.tw/view.php?catid=9>  
電 話：08-7389158

印刷廠：峰德文化事業股份有限公司  
地 址：高雄市三民區鼎和街7號  
電 話：07-3104926  
傳 真：07-3104928  
發 行 量：2000本  
定 價：40元  
展售書店：  
國家書店：02-27963638  
五南文化廣場 04-22260330  
GPN：2008200192  
ISSN：1812-3023

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作

ISSN 1812.3023



9 771812 302002

GPN：2008200192  
定價：40元