



圖1. 木瓜未成熟葉葉綠素尚未發育完全，受到樹冠的遮蔭保護。

◎文・圖／王仁晃

前言

根據農業統計年報資料顯示，木瓜每公頃平均產量達48公噸，栽培管理良好的果園甚至可達70~100公噸，木瓜獲利能力高於其他果樹，主要也與產量較高有關，因此如何維持穩定豐產為栽培木瓜獲利的重要關鍵。

木瓜產量豐盛並非偶然，主要是與葉片具有高光合作用力和樹冠有很好的光截取能力有關，而木瓜樹冠的高光截取能力源自於特殊樹冠結構，樹冠總光截取的多寡通常決定木瓜的產量，因此若欲維持木瓜穩定豐產，在木瓜生長發育過程中，除了必須設法維持光合作用能力外，應設法維持樹冠結構的完整，以下介紹木瓜樹冠結構特性與如何維持樹冠結構的方法。

木瓜樹冠結構特性

為維持葉片高光合作用能力，木瓜樹冠結構必須儘可能地維持成熟葉光照時間，減少葉片間的遮蔽並增加葉片的光截取，而葉面角度呈現水平則被認為具有較高的光截取效能。

木瓜新葉發育初期位於樹冠頂端內部，葉面角度呈現下垂狀態，因此未成熟的新葉處於低光照受保護的階段(圖1)。隨著葉面積及葉綠素增加，葉面角度便逐漸轉為平面狀態，此時葉片葉面積、葉綠素、葉片受光量及光合作用能力等均達到最高，亦即葉片生理成熟階段，大約在樹冠近中央最上方的成熟葉片(圖2)。正常生育的木瓜植株每週可生長2~4片

葉，快速生長且巨大的葉片，相對的也造成下位葉遮蔭，但木瓜樹冠利用下列的生長機制，可以有效地讓樹冠有最大的光截取與維持光合作用能力。

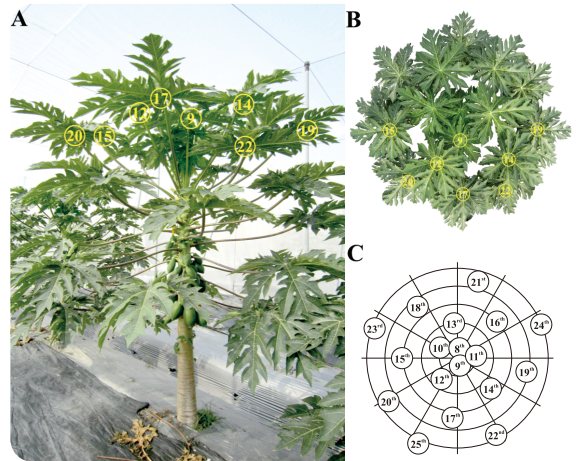


圖2. 木瓜植株側視圖(圖A)、上層樹冠俯視圖(圖B)與相對應葉位(圖C)之示意圖。

圖片引用：Wang, R.-H., Chang, J.-C., Li, K.-T., Lin, T.-S., Chang, L.-S., 2014. Leaf age and light intensity affect gas exchange parameters and photosynthesis within the developing canopy of field net-house-grown papaya trees. Sci. Hortic. 165, 365-373.

- 一、木瓜連續葉位的夾角以137.5度的黃金角度排列，這種巧妙的葉片排列方式，使得上位葉對下位葉有最少的遮蔭，當葉片光照量增加，光合作用能力亦能有效維持。
- 二、葉面積發展到最大時，葉柄仍持續的生長與伸長，搭配莖伸長與葉柄角度的改變，使得葉片可以往樹冠外圍延伸，延緩新生

葉對老葉的遮蔭，使得整個樹冠最上層第11~20葉位不受其他葉片遮蔽(圖2C)，葉片可維持高光照，因此有高光合作用能力。

三、葉柄停止生長後，葉片利用葉柄角度的調節機制，使樹冠內的葉片層能均勻分布，避免葉片堆積，其中位於樹冠中層約21~30葉位仍有60%高光照(圖3)，並可維持光合作用能力。

四、成熟葉葉面角度維持於平面，葉片利用葉柄生長、葉柄及葉面角度的調節，持續維持葉片為平面葉，使得位於下層樹冠層的葉片也能充分截取光照。

維持完整木瓜樹冠的方法

木瓜屬於單幹型樹冠，相對而言樹冠結構較為簡單，葉面積、葉柄的長度及葉片夾角(指葉柄與莖的夾角)，決定木瓜樹冠的總光截取，因此一個穩定豐產的木瓜樹，樹冠結構必須持續完整，良好的木瓜樹冠結構應該是接近圓柱體形(圖4)，以‘台農2號’為例，成熟葉的葉面積約需達0.3平方公尺以上(葉主脈長約40公分以上)，葉柄長90公分以上；由於葉主脈長度與葉柄長度是很好的指標，因此必須要維持樹冠上方成熟葉葉片與葉脈長度，通常樹冠結構便可維持。

欲維持完整的樹冠，除保持植株健壯外，可以依照季節日照及氣候變化調整著果量，以避免發育中新葉與果實互相競爭養分，造成新



圖3. 樹冠中層約21~30葉位仍有60%高光照，可維持高光合作用能力。

生葉片變小，甚至減緩新葉的發生(圖5)。季節中以夏季豪雨(通常為7至9月)及冬季短日(12至2月)期間，為木瓜樹冠光合作用(碳源供應)最不穩定的時期，因此必須建立風險觀念，根據日



圖4. 木瓜的良好樹形



圖5. 木瓜新生成熟葉片在生長季節中葉面積逐漸變小，導致樹冠光截取減少。

照或氣候條件、樹冠發育完整程度與結果量等因素綜合判斷，將果實發育與樹冠葉片的生長平衡發展，持續穩定著果豐收。(相關技術請參考：高雄區農技報導，第110期：木瓜穩定生產技術；高雄區農業專訊，第88期：木瓜產期調節技術)

結語

木瓜先天具有豐產的潛能，但受到季節日照長短與氣候變化等因素影響，造成產量不穩定，甚至植株衰敗死亡。因此為求木瓜穩定豐產，應時時牢記產能平衡的概念，將重點放在維持葉面積與樹冠的完整，而非完全只看果實，盡可能地擴大樹冠(開源)與適當地調節果實的產量(節流)，將養分分配至果實以外的組織，穩定生產果實，才是木瓜栽培獲利的關鍵。