

# 波羅蜜的栽培與管理

農試所鳳山熱帶園藝試驗分所 劉碧鵬、張麗華

## 一、前言

波羅蜜(Jackfruit, Jakfruit, Jace)為桑科(Moraceae)多年生常綠果樹，源於印度梵語 Paramita 之音，因味甜而得名，又名天波羅、裏枷結樹，同屬尚有麵包果、香波蘿及榴槿蜜等可食兼觀賞樹種。一般認為其原產於印度，隨後傳入馬來西亞、印度尼西亞、模里西斯、阿拉伯等地，在熱帶及亞熱帶低地廣為栽培，但較少有商業化的栽培管理，大多以粗放的方式來經營，且未有系統的進行品種選育工作，因此，果實的品質差異甚大。近幾年來，台灣在加入 WTO 之後，市場各種進口水果充斥，卻也甚少見到進口波羅蜜的蹤跡。

波羅蜜引進台灣的歷史並未有詳實記載，估計應該超過 100 年以上，是被消費者所熟知的熱帶樹種，目前在南部各縣市均可發現高齡老樹，然大多零星栽植或當做庭園觀賞用樹，較少有規模的商業經營。主要乃因該果實成熟時具有濃烈的氣味，消費者對其接受性呈現兩極化的反應，加上果實大，不適合小家庭食用，果實並帶有乳汁，果肉取食時不甚方便，早期在引種的同時，未教育消費者食用的技巧或研究如何加工利用，以致栽植面積沒有持續增加。

## 二、植株性狀及結果習性

波羅蜜植株較其它果樹種類高大，通常高 15~20 公尺，最高可達 30 公尺，屬常綠喬木，樹幹徑 1.5 公尺，全株各部位均具有白色乳汁，受傷時可流出汁液。少分枝，葉長 10~20 公分，單葉互生，長橢圓形或倒卵形，全緣，但在幼年期先端會有 3 淺裂，葉片暗綠具光澤，厚革質，先端鈍，基部廣楔形，葉柄有毛，新梢通常無毛。

雌雄同株異花，為聚合花序，實際所見之果實為由無數小花所聚合而成的假果；雌花序自主幹或較大枝條上長出(圖一)，花序較大，果梗較短粗，呈長橢圓形或圓柱形，表面有明顯粒狀突起，開花時花柱絲狀細長；雄花序較細長，花梗較為細小，多著生葉腋或枝條頂端，或伴隨雌花序自主幹或較大枝條上抽出，表面較雌花序光滑，花藥黃色，開花期較雌花序為早，其花與果實形狀甚為相似，常有人誤以為雄花就是果實，而認為是開花不結果的問題，同一株開的大多是雄花，所以，開花期過後即變黑腐爛掉落。在台灣的開花期長，可區分為兩期，分別是 11 月至翌年 3 月及 8~9 月；主要結果期為 5~9 月的夏果及 1~2 月冬果。

果實奇大，為聚合果(圖二、三)，果實性狀變異甚大，果長 25~60 公分，果周長 25~50 公分，果實重量 10~30 公斤，也有重於 50 公斤的果實，糖度 10~25°Brix 皆有，為目前栽培的果樹中果實最大的，一般以 15 公斤上下的為最多。果形長橢圓形，但有時會因種子的分佈而有不整的情形，另果實的下端會稍大些；成熟果皮接近黃褐色或淡黃綠色，具有濃烈香氣，外皮有針狀突起，可食用的部分為假種皮，其由花瓣裂片發育而成，肉質或漿質，金黃色或橙黃色(圖四)，味甜不具酸味，內含有發育完全或不完全的種子 1 粒，種子數多，每一個聚合果約含有 100~500 粒種子。種皮淺褐色，卵形或長卵形，果仁乳黃色，質嫩，煮食後風味甚似菱角或是栗子。

## 三、風土氣候

波羅蜜適宜於高溫多濕的環境，在年雨量分佈較為均勻之處最為適宜，或應有適當灌溉水源。在桑科中，波羅蜜屬較耐寒的樹種，但在台灣冬季低溫之下成年樹偶有寒害症狀的出現(圖五、六)，其幼葉受霜寒變褐黑掉落，果實發育成畸形或萎縮變黑腐爛，因此，在台灣仍以海拔 200 公尺以下，並且冬季無霜處栽植為宜，幼年樹培育期間也應予以防寒。此外，其枝條脆，多風地帶易遭受風害，應加以防範。

在土壤的選擇上要求並不嚴格，但以土層深厚的壤土或砂質壤土生長發育為最佳，同時排水要好，尤其是在雨季期間應避免積水，以免造成果實裂果或腐爛的情形。

#### 四、栽培管理

##### (一)繁殖方法：

最常見而簡便的繁殖方法是實生法，直接取其種子播種於育苗袋後再行移植，但此法幼年性長，在台灣種植甚至有超過 10 年尚未開花結果者，估計最早也要 4~5 年後才能進入開花期，且果實品質變異性大，無法保持原品種的特性。

使用播種繁殖時，以當日現取的種子直接播種的成活率較高，種子自果實取出後，應先徹底清洗除去外表薄膜粘性物質，播後約 30 天左右即可發芽，種子若經冷藏後會降低發芽率。

另波羅蜜亦可採行嫁接(圖七)、芽接或高壓等無性繁殖方法，來保存優良母本的特性，但因波羅蜜全株均含乳汁，採用切接法的成活率較低，東南亞各國大多以芽接法來繁殖，台灣則發現採用嫩梢接法(圖八、九)，成活率遠高於切接。一般嫁接在清明前後時期施行，此時樹體生長勢開始轉趨活絡，嫁接成活率可達 70% 以上。

##### (二)種植方法與時期：

以種子播種的實生苗有一長的主根，移植時易受傷或定植後易因氣候不適而枯死，所以，一般均使用育苗袋育苗，或直接播種栽植。種植時期，只要土壤不要太乾燥，並有足夠水源以供灌水，全年均可。各季節中以春季~雨季來臨前最適宜，種植行株距為寬行密植 12m × 8~12m。因行株距大，栽植初期可間作其他低矮樹種或蔬菜，以充分利用土地。

##### (三)栽培品種：

波羅蜜為 4 倍體(4n=56)，又為異花授粉作物，多年來均以採行實生繁殖為主，導致果實品質差異性甚鉅。若以果肉質地可區分為兩類品種，一為水分少的乾漿果(flabby pulp)，其果皮軟而韌，果皮的乳突一般較淺，易裂果，香味風味均差，價值較低；二為水分多的多漿果(Succulent pulp)，其乳突一般較尖，成熟時果皮較為堅硬，果肉肥厚多汁，風味口感較佳。

台灣目前所栽培的品種也相當紊亂，也未有一個商業品種。因早期果農大都取實生苗栽植，除品種來源未知以外，在未知其果實品質之前就先行栽植，開花結果後發現果實品質不佳，也任其自然發展，未加以砍除或換種，導致各單株的開花期、果實品質、果色、肉色、風味、果肉數量、果實大小等各方面，差異性均相當大。鳳山分所這幾年積極進行品種選育與觀察，目前雖尚未有命名品種推廣栽培，但已選出幾個優良的品系，其果實糖度高、纖維細，風味也不亞於榴槿。

##### (四)肥培管理：

目前尚未有對波羅蜜進行肥培管理的試驗，皆靠經驗法則來施行，其原則大致為在幼年期促進果樹的營養生長，以提早達到開花結果為前提。在定植前，植穴施用充

分腐熟的堆肥，在定植成活後可酌施氮肥、台肥 2 號或 5 號的複合肥料。當植株進入結果期後，可施用台肥 43 號，增加果實的風味。根據馬來西亞的報告，幼齡樹肥料推薦比例為氮 8：磷 4：鉀 2：鎂 1，每隔 6 個月施用 30g，結果樹肥料比例使用 4：2：4：1，每 6 個月施用 1 次/1Kg，甚至用到 2~3Kg，視當年結果量而定。

#### (五)病蟲害防治：

波羅蜜甚少病蟲害，甚至整年可以不需要噴藥防治，可謂無農藥果樹。蟲害方面發現是以天牛及介殼蟲較多，因其枝條脆，天牛喜於取食及產卵，控制天牛的方法，為除去蟲害枝條並加以焚毀，或以殺蟲劑封住蟲孔，或以鐵絲刺穿蟲體等。介殼蟲多在通風不良或結果過於密集之處發生，防治上應予修剪，增加通風透光或以用大滅松噴藥防治。病害方面以果腐病較為常見，幼果變黑腐爛或成熟果近果梗處發霉腐爛，此情形在雨期較易發生。另果實近成熟期，因品系的不同會有裂果的情形，若整園裂果，則應注意是否園區的水分供應乾濕過於激烈。原則上在果實發育期間應避免浸水，以免果實吸水過多而易腐爛或裂果。

#### (六)成熟與採收：

波羅蜜自開花到採收，約經 4~6 個月的時間，較大果甚至要 8 個月才會成熟，採收標準多依下列條件：

1. 果實開始發出芳香氣味。
2. 果皮顏色由綠色逐漸轉變為黃綠色或黃褐色。
3. 果皮上的突起變得較不明顯，針刺間的間距也拉大。
4. 以手或鞭子輕拍果實，會有低沉聲響及鼓動感。

#### 五、利用

波羅蜜成熟前會發出濃烈的香氣，接近完熟時氣味又逐漸減弱，自此應儘速取出假種皮食用，或將果肉取出冷凍，以免果肉變味變軟。越接近完熟的果實乳汁會越少，但在取出假種皮的當時，仍會將刀子沾滿汁液不易去除，因此，在切片前刀子應先抹上沙拉油或香蕉油等來隔離乳汁，並戴手套取肉，這樣就不會弄得狼狽。

果肉的利用方式很廣，切片油榨(脫水脆片)是最常見的加工方式，部分不喜鮮食的消費者也可接受脆片的風味；另外花絲可以入菜，煮湯或當成沙拉都甚為可口；種子煮食後，其風味頗似菱角，經烘烤後風味似栗子，甚為鬆軟香甜。另其乳汁可以做為封填劑，木材可做為建築材料，製作傢具。

波羅蜜果肉富含糖分及蛋白質，種子含碳水化合物，營養豐富，但熱量較高，且屬較為熱性的水果，食用量應稍加控制，在營養價值方面，其鉀的含量較高。



圖一、波羅蜜為♂♀異花，左為♀花，右為♂花



圖二、波羅蜜的果實甚大



圖三、波羅蜜多著生於主幹及大枝條上



圖五、波羅蜜遭受到低溫寒害幼果受害情形



圖四、不同品種果肉色及形態之比較



圖六、波羅蜜遭受低溫寒害果實發育不良的情形



圖八、波羅蜜以嫩梢接繁殖—以石蠟膜包覆固定



圖七、波羅蜜嫁接(切接)繁殖



圖九、波羅蜜以嫩梢接繁殖—斜切接穗浸殺菌劑後嫁接