

以水彩筆沾取花粉或以鑷子夾取花藥，塗抹在柱頭上。

標示牌紀錄(母本×父本)及雜交日期，綁在花梗上。

授粉後田間管理技術

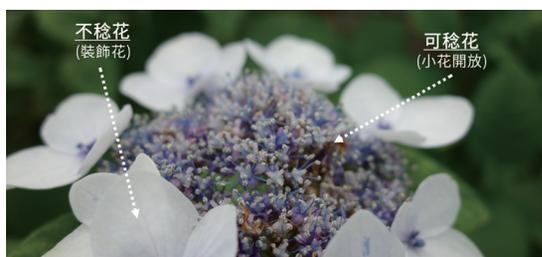
授粉成功的小花子房會逐漸膨大，自授粉後到果莢可採收的轉黃階段，大約6-12個月。授粉過程因為剪除不孕花，因此，產生了大量的傷口，在高溫高濕度的夏季容易發生病害，使小花梗容易由上至下整個乾枯，因此，果莢發育期間需定期使用殺菌劑防治病害。此外，澆水時避免將植株由上而下淋濕，盡量保持花序和葉片的乾燥。果實發育期間經歷繡球花需水量最高的夏季，此階段需留意避免缺水影響果實發育。

結語



▲圖 1. 球形繡球花之不稔花及可稔花。

近年來，國內繡球花的銷售量逐年增長，使用於庭園布置、家庭及景觀綠美化的應用增加，然而目前商業流通品種多自國外引進，部分品種老舊。為擴展繡球花在花卉市場的發展及應用，選育新花形花色、適合國內氣候環境的繡球花品種為未來發展的重要工作。繡球花的花朵明顯，雜交技術上一般栽培者即可上手，期望未來有更多育種者投入繡球花育種，創造繡球花更多的可能。



▲圖 2. 蕾絲花形繡球花之不稔花及可稔花。



▲圖 3. 授粉前剪除裝飾花，保留可稔花。

桶柑多元加工應用

作物改良課 助理研究員 任珮君 分機 253
助理研究員 何昱圻 分機 224

前言

桶柑是北部地區民眾冬季最熟悉而且不可或缺的果品之一。根據行政院農業委員會農糧署農情報告資源網資料顯示，109年北部地區柑橘類作物年產量最高種類為桶柑26,464公噸，其次依序為文旦柚7,965公噸、海梨柑4,855公噸、茂谷柑3,054公噸及椪柑2,981公噸。桶柑(學名：*Citrus tankan*)為寬皮柑及甜橙天然

雜交產生之品種，因果皮緊實、較耐儲運，早期多以木桶進行包裝運輸，故被稱之「桶柑」。其成熟期為每年1月至2月，接近農曆過年期間，華人傳統社會相信過年期間說吉祥話或吃具有吉祥意義的食物，能為新的一年討個吉利，柑橘的橘諧音同吉利的「吉」字，有象徵「大吉大利」之意，故為民眾年節送禮、敬神供果首選。

表1. 北部地區年產量前五名柑橘品種

| 種植 種類 | 種植 | 結實 | 每公頃 | |
|----------|-------|-------|--------|--------|
| | 面積 | 面積 | 收量 | 產量 |
| | (公頃) | (公頃) | (公斤) | (公噸) |
| 桶柑 | 1,533 | 1,531 | 74,632 | 26,464 |
| 文旦柚 | 564 | 552 | 57,666 | 7,965 |
| 海梨柑 | 229 | 229 | 44,541 | 4,855 |
| 茂谷柑 | 233 | 217 | 36,334 | 3,054 |
| 椪柑 | 235 | 234 | 43,639 | 2,981 |

桶柑多元加工應用

分析桶柑於市場流通販售形式，鮮果因方便攜帶，剝皮後即可食用，故為最主要的銷售形式。部分格外品會被加工成果汁產品進入消費市場，榨汁形式係將桶柑先切半再進行壓榨，榨汁率約30%-35%，剩餘的果皮及果渣多以廢棄物形式被丟棄。若能將該素材做進一步利用，則能提高桶柑多元利用性，並減少廢棄率。本場依柑橘果實結構，分離果皮和果肉加工素材，並進行後續加工產品之開發。

果皮加工：果皮油囊富含精油，其中檸檬烯(limonene)及香檜烯(sabinene)等成分具芳香性。

精油及果皮粉：冷壓法為柑橘類精油萃取最常用加工方式，通常將柑橘洗淨後，於柑橘表面進行切割或研磨，破壞果皮油囊使精油釋出，接著利用離心方式進行分離。壓榨完副產物經乾燥、磨粉處理可製成果皮粉，作為果膠或膳食纖維添加於其他加工產品。

果皮茶包：將桶柑果皮切成條狀，利用乾燥處理移除果皮中多餘的水分，製作成具有清香的果皮乾。果皮乾可與茶葉或花茶等不同素材進行不同比例拼配，調配成特殊風味茶飲料。

果皮糖：將桶柑果皮切成條狀，經熱水熬煮、漂水數次去苦，接著與適量的砂糖進行熬煮至透明狀，於果皮條表面沾附些許糖粉，置於乾燥陰涼處風乾1-2天即可製成香甜可口的果皮糖。

果肉加工：桶柑中苦味主要來自檸檬苦素類化合物(Limonin)及黃酮類的柚皮苷類化合物(Naringin)，該成分於果皮組織最多，其次依序為種子、果肉。於果肉加工前先分離果皮，能有效降低桶柑加工品之苦味。然而，果肉組織仍具有苦味物質前驅物，一旦果實組織遭到破壞後，苦味物質會隨著時間增長逐漸聚合，因此要盡可能縮短果肉加工時間。

果汁：現代人追求方便及效率，果汁是一個方便且快速攝取桶柑營養成分的加工產品。然而，果汁經長時間加熱會加速檸檬苦素類化合物反應，形成大量苦味成分。故目前市售冷藏柑橘果汁多以高溫短時間殺菌(85-95°C加熱15秒)，搭配冷藏或冷凍方式儲藏進行販售。部分果汁會利用β環狀糊精、樹脂吸附方式降低果汁中苦味成分。

果乾：以切片機將柑橘切成0.4-0.6公分左右薄片，置於40-50°C熱風乾燥烘箱乾燥18-20小時，使果乾水活性低於0.5。後續可以搭配其他果乾製作成果茶茶包，或者沾附巧克力製作成零嘴。

果醬/果餡：凝膠條件是利用桶柑果膠於糖度為65%以上、酸鹼值為pH2.8-3.5條件下進行熬煮，形成果膠網狀凝膠結構。桶柑果皮具有豐富的天然果膠，將經漂水處理果皮回添於果醬/果餡產品當中，可提高膠體凝膠強度，並縮短熬煮時

【農業新知】

間。產品後續可以應用於飲料調製、冰淇淋調味、烘焙產品製作。

桶柑餅：為客家傳統食品，製作時間通常為農曆春節後，客家族群將銷售不完的桶柑洗淨後，於柑橘表面切割數刀，以蔗

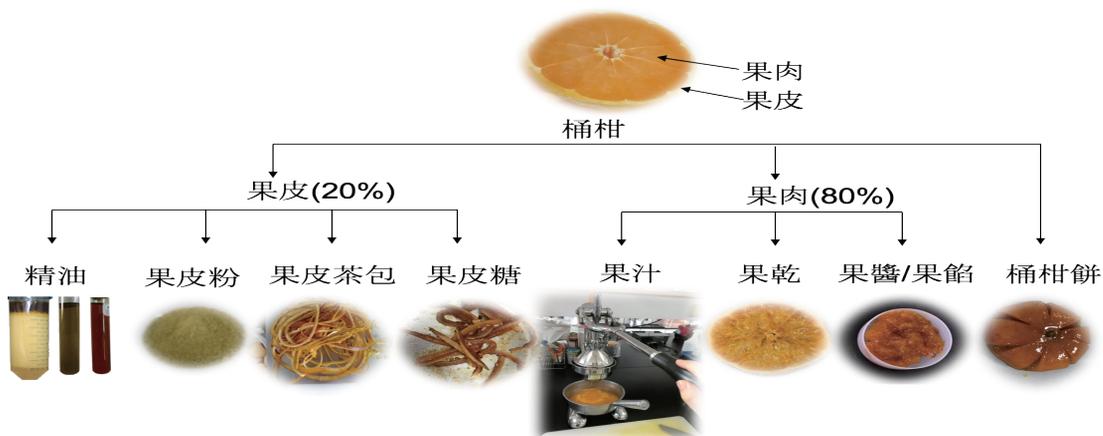
糖、麥芽糖進行熬煮，去除桶柑大部分水分，接著於表面撒上少許糖粉，置於乾燥陰涼處進行風乾。桶柑餅可當蜜餞食用，熬煮糖漬後續可以泡茶食用。

結語

桶柑中苦味物質為加工產品開發最主要的限制因子，藉由預先分離苦味成分含量較高的果皮，再進行果肉加工，能有效降低加工產品的苦味程度。另外，分離出的果皮素材，亦可開發成精油、果皮粉、果皮茶包及果皮糖等相關產品，提高桶柑加工應用多元性。



▲圖 1. 桶柑為民眾年節送禮、敬神供果首選。



▲圖 2. 桶柑多元加工應用。



▲圖 3. 桶柑果醬 / 果餡於烘焙產品之應用。