

鳳梨釋迦

全果冷凍新技術

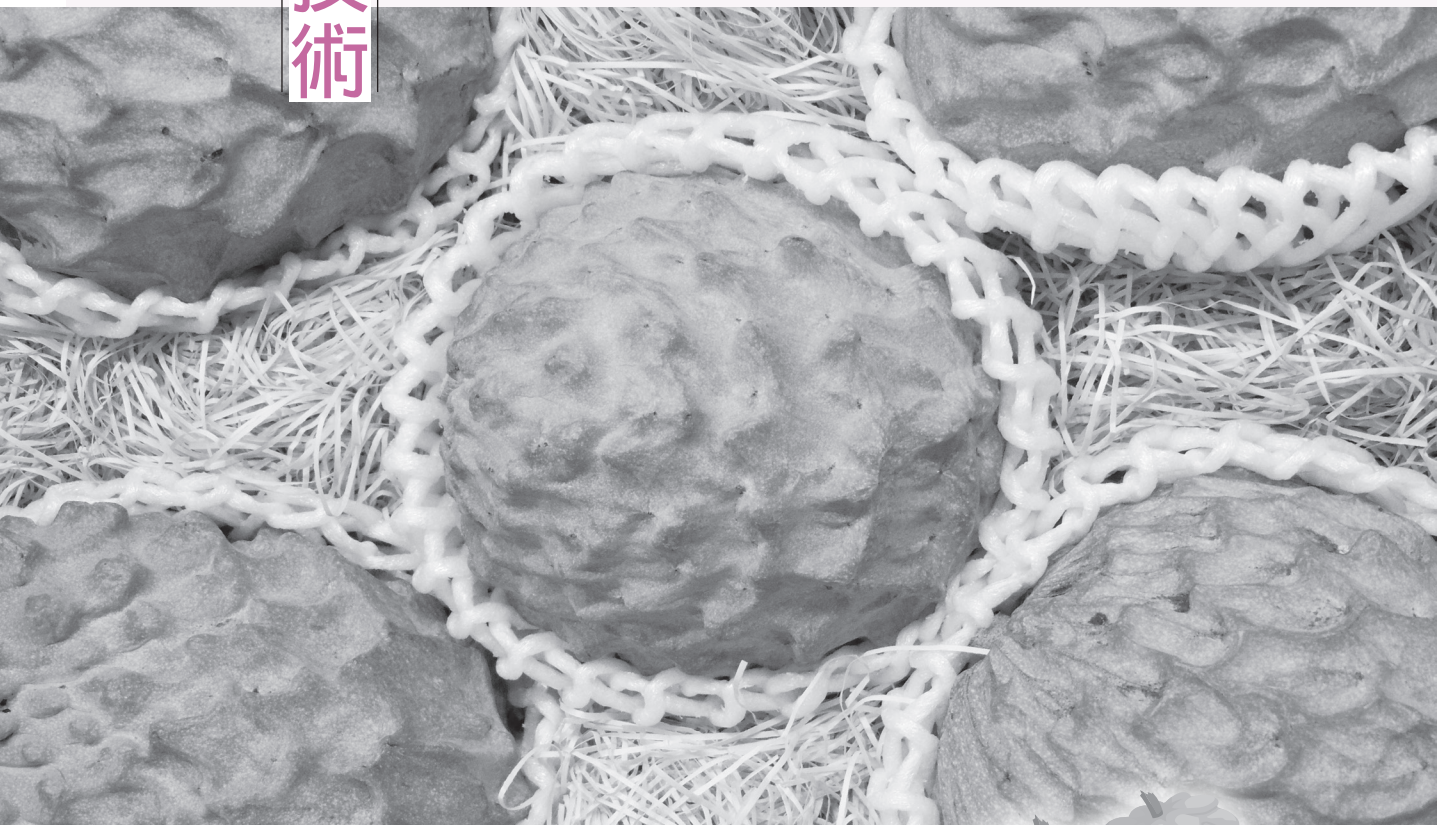
江淑雯¹

陳盈方¹

盧柏松¹

一、前言

臺灣鳳梨釋迦外銷量逐年成長，108年外銷量為14,355公噸，外銷金額突破12億元，去（109）年外銷量截至5月產季結束為止，已超過1萬公噸。但以鮮果為主的外銷市場，外銷量9成以上集中於中國大陸，存在極大風險。因此除需積極開拓新市場外，加工產品之開發亦成重要的選項。考量鳳梨釋迦為更年型果實特性，軟熟果方具有特殊香氣，因此經採後處理之果品品質，對後續加工產製成功與否極為重要，須兼顧果實風味、口感及鮮果清潔程度。然而鳳梨釋迦在加工過程中，高於45℃之熱處理容易導致果品



| 註1：行政院農業委員會臺東區農業改良場。



圖 1. 鳳梨釋迦催熟技術流程。

褐變、香氣喪失及苦味物質生成等問題。因此目前鳳梨釋迦加工品市場，仍以鳳梨釋迦冰棒及冰淇淋等含有較高比例之果肉原料為主，少有果醬、餡料或加熱殺菌處理之果汁等加工品項，未來非熱加工技術，仍為鳳梨釋迦加工利用之主要產品開發方向。

行政院農業委員會臺東區農業改良場（簡稱東改場）歷經5年研發，開發「鳳梨釋迦催熟與全果冷凍」新技術，預期能以新產品形態，突破鮮果不耐貯運及檢疫問題的外銷障礙，拓展市場新通路。

二、鳳梨釋迦全果冷凍新技術

東改場利用果實後熟原理，開發一致熟成新技術，讓果實採收後4天即能獲得軟熟果；搭配冷凍保鮮原理，開發全果冷凍技術，並克服微生物污染難題，以符合冷凍食品衛生標準，再利用急速冷凍方法及真空包裝，延長果品保存期限。催熟技術加上冷凍處理技術，結合雙技術進行一貫化作業，將全果冷凍鳳梨釋迦商品化，開啟銷售國際新通路。

鳳梨釋迦全果冷凍包含兩個新技術加成，分別介紹如下：

（一）硬果軟熟技術

鳳梨釋迦為典型更年性且高呼吸率之水果，具備後熟特性，硬熟果放置室溫通風處4~8天可自然軟熟，而放置果實之環境溫度，則會影響其軟熟的快慢及品質，導致後熟天數及品質差異頗大，也因此限制後續果實行銷及加工處理的發展性。一般鳳梨釋迦硬熟果放置於15~30℃環境下，會有溫度越高軟熟越快的趨勢；軟熟天數的差異，讓果實無法順利以批次方式進行加工處理。為解決食品工廠生產加工品須批次進貨之流程，東改場研發鳳梨釋迦果實採收後催熟技術（圖1）。

鳳梨釋迦授粉後140~160天果實即達到硬熟期（7~8分熟），將其採下後進行果實調理，去除套袋紙袋、果梗修整及表面灰塵清除；調理後之果實以平整排列鋪放於果籃內，然後送至催熟室處理。催熟時先將95%酒精加入乙烯發生器中，所產生之乙烯氣體催化鳳梨釋迦果實加速熟成（圖2），4天後即能有95%以上果實達到一致軟熟。軟熟果實之品質整齊且風味佳，後續可供立即食用，或是進行加工處理。



圖 2. 鳳梨釋迦果實經乙烯催熟情形。



圖3. 鳳梨釋迦全果冷凍技術流程。

(二) 全果冷凍處理

鳳梨釋迦鮮果以催熟技術調整果實一致成熟後，即可作為批次冷凍的原料。在進行冷凍處理前，尚需進行軟熟果選別、清潔及抑菌處理（圖3）。依國內冷凍食品類衛生標準，冷凍水果之總生菌數需在10萬CFU/公克以下，大腸桿菌需在10 MPN/公克以下，鳳梨釋迦抑菌方法可選用70%~75%食用酒精、100 ppm次氯酸水溶液或臭氧處理，經抑菌處理之鳳梨釋迦冷凍果品皆能達到此一標準需求。此新形態產品亦符合日本、韓國之冷凍食品衛生標準。

消費者常發現家用冰箱冷凍之食品在解凍或料理時，容易產生品質下降困擾，此乃因食品中的水分在結冰過程中，因形成之冰晶過大破壞了食材中的細胞所致。一般而言，純水的冰點是0℃，惟食品的冰點會較0℃更低，且當溫度介於-1~-5℃時，食品中的水分特別容易形成過大的冰晶，導致食物的細胞破損造成品質下降，而此階段也被稱為「最大冰晶生成帶」。惟食材冷凍時，通過最大冰晶生成帶時間越短，則越能維持品質。正常後熟的鳳梨釋迦果實，若直接放入-18℃冷凍庫中，果實內水分緩慢凝結成冰，水分子通過最大

冰晶生成帶時間長，因此容易產生大顆粒冰晶並撐破細胞組織，並在儲藏期間易出現果皮退綠、果心褐化及口感不佳等現象（圖4）。鳳梨釋迦全果冷凍新技術，乃利用-40℃急速冷凍設備，以



圖4. 一般冷凍處理鳳梨釋迦果實，容易產生果皮退綠、果心褐化及口感不佳等問題。



圖5. 真空包裝之鳳梨釋迦凍果，美觀衛生又大方。



強制風冷方式讓果實急速降溫，縮短內部水分結凍過程，使其迅速通過最大冰晶生成帶時間，所生成之冰晶細緻，產品已突破技術瓶頸，最佳賞味期限可達6個月以上（圖5）。由此技術製成冷凍果品解凍後果肉Q彈，可維持鮮果特有之口感，且解凍方式簡單，將果品放置室溫30分鐘，或利用家用微波爐（功率約1,100瓦）解凍模式40秒，切開即可享用美味的鳳梨釋迦（圖6），品評測試顯示凍果與鮮果風味比較差異不大。

三、結語

臺灣的鳳梨釋迦產業，具備優質集團產區、專業技術農民及健全供應鏈等成功要件，已成為臺灣外銷主力果品之一。為了開拓新市場，東改場推出果實催熟及全果冷凍雙技術，

開發鳳梨釋迦全果冷凍新形態產品，考量目前國際間尚無相關產品，極具競爭優勢。東改場將以技術移轉方式授權本項新技術，主要技轉對象包括貿易公司、食品廠與農民團體等。期待未來鳳梨釋迦市場能以全果冷凍新風貌呈現，在突破貯運及檢疫瓶頸之後，風靡於國際市場。



圖6. 鳳梨釋迦全果冷凍新技術，果實解凍後品質甚佳，與鮮果風味差異不大。