



釋迦 夏期果

採收及採後處理應注意事項

文 / 圖 江淑雯、盧柏松

前言

每年6月底是釋迦夏期果開始生產的時節，釋迦果肉香甜、柔軟且含有豐富的鈣、鐵、磷、鋅等礦物質，品質佳、營養豐富，廣為消費者所喜愛。釋迦為更年性且高呼吸率的果實，果實從樹上採下後即開始啟動後熟作用；而後熟的快慢取決於果實成熟度、貯藏環境之溫度及氣體(乙烯、 O_2 及 CO_2)濃度等。目前釋迦果實採收成熟度並無客觀指標，農友多依據果實鱗溝的開展作為採收之判斷，易造成採收之果實成熟度不一致。果實採收後大多數為自然後熟，而放置果實之環境溫度，會影響後熟速度及品質。釋迦後熟過程中乙烯釋放量為0.70至2.77 $\mu\text{L C}_2\text{H}_4 \cdot \text{Kg}^{-1}\text{hr}^{-1}$ ，相較於其他園產品屬於中低範圍。而夏天氣溫高，釋迦果實採收後很快就會軟熟，不耐貯運，因此本文說明釋迦夏期果採後處理應注意事項，以延緩後熟，增加貯運性，提供做為農友應用之參考。

果實採收成熟度對後熟之影響

釋迦夏期果由授粉至適合採收之硬熟期約需90~110天，但仍受氣溫變化之影響而略有增減。目前釋迦果實採收成熟度並無客觀指標，農友多依據授粉後天數、果實鱗溝的開展程度及果實鱗目色澤作為採收之判斷。若將果實分別於六分熟(果鱗保持翠綠，鱗溝未開裂)、七分熟(果鱗色微轉黃白，鱗溝稍裂)、八分熟(果鱗略轉黃色，鱗溝開裂，可見溝底)及九分熟(果鱗稍轉黃白，鱗溝開裂)採收，試驗結果顯示，六分熟果實成熟度不足，至第6天僅有18.3%果實可後熟軟化(表1)；七分熟果實多數在採後第4天軟熟，八分熟果實多數在採後3天軟熟，九分熟果實約2-3天軟熟，顯示成熟度越高，果實品質(果重、糖度)雖較高，但採後軟熟越快，越不易貯運。因此，建議農友應在果實鱗溝明顯展開時(圖1)即可採收，以延長後熟時間。

表1. 不同成熟度果實的后熟情形(此試驗為粗鱗種果實喔!)

成熟度 ¹	軟熟率(%)						可溶性固形物 (°Brix)
	一	二	三	四	五	六	
六分熟	0	0	2.4	5.5	12.7	18.2	18.5 ± 0.9
七分熟	0	14.5	35.0	85.0	100.0		21.7 ± 1.3
八分熟	0	15.0	64.8	90.5			23.4 ± 0.5
九分熟	0	47.5	98.6	100.0			23.8 ± 0.7

¹資料摘錄：楊正山，1988，番荔枝集貨、包裝保鮮與催熟處理，番荔枝試驗專輯p77-85。



圖1. 釋迦鱗溝展開程度為果實採收的依據，未開裂(左)及太開裂(右)皆不適合運送。

環境溫度對釋迦果實後熟之影響

釋迦為低溫敏感性水果，貯藏溫度低於10℃，易造成寒害使果皮變黑；本場將107年7-8月釋迦夏期果的果實分別置於6℃、9℃、12℃、15℃及18℃等下貯藏3天、6天及9天後，再置於室溫25℃下後熟。結果顯示果實以15℃及18℃貯藏3天後，再置於25℃下1天即軟熟，果實外觀正常、風味佳；6℃、9℃及12℃貯藏3天後，再置於25℃下後熟，果實鱗溝會有輕微褐化現象，但軟熟後果肉風味正常；各溫度(6℃、9℃、12℃、15℃及18℃)貯藏6天以上，果實外觀及後熟均有不良反應。

表2. 不同後熟溫度處理對鳳梨釋迦果實^z品質之影響

溫度處理	失重率** (%) ^y	軟熟所需天數* (天)	果肉可溶性固形物 (°Brix)
20℃	7.9 ± 0.7 a	3.7 ± 0.2 a	25.0 ± 1.0 a
25℃	7.1 ± 0.4 ab	3.2 ± 0.3 a	25.3 ± 0.5 a
30℃	9.0 ± 0.5 b	2.5 ± 0.2 b	25.0 ± 0.4 a
35℃	10.8 ± 0.6 c	3.0 ± 0.2 ab	24.2 ± 1.0 a

^z果實採收時間為2020年7-8月，平均單果重為536.2 ± 3.4公克。

^y平均值 ± 平均值標準差(n=4)。* 及 ** 各代表Pr > F小於5%及1%顯著水準。

^x每行平均值上標示相同字母者為5%水準下經LSD測驗未達顯著差異。

109年持續進行釋迦夏期果試驗，將果實置於20℃、25℃、30℃及35℃等4個溫度下觀察後熟情形，結果顯示僅35℃處理者有7.5%果皮外觀會產生褐點、32.5%果心有褐點及22.5%果實會有軟熟不均現象，其餘溫度處理之果實外觀正常且品質正常；果實在

30℃處理後2.5天軟熟最快、20℃處理後3.7天最慢(表2)；果實失重率以35℃處理的最高，達10.8%。整體表現以35℃處理者表現最差，20-30℃處理果實可正常軟熟，果實外觀及品質皆佳。

綜合上述，釋迦夏期果需置於15℃以上才會開始後熟軟化，溫度越高後熟天數越短，但35℃以上反而會產生後熟障礙。

乙烯抑制劑(1-MCP)對釋迦果實後熟之影響

通常具有呼吸更年性的水果往往在後熟過程中會產生相當量之乙烯，而乙



烯對於呼吸率之變化、果實之後熟速度以及貯藏時間有密切的關係。釋迦雖為更年性水果，但乙烯釋放量相較其他果品僅屬於中低範圍(釋迦的乙烯釋放量為0.70至2.77 $\mu\text{L C}_2\text{H}_4 \cdot \text{Kg}^{-1}\text{hr}^{-1}$)，但呼吸率則極高，達280 - 300 $\text{mg CO}_2 \cdot \text{kg}^{-1}\text{hr}^{-1}$ 。1-MCP(1-Methylcyclopropene, C_4H_6)是一種乙烯抑制劑，能抑制許多更年型果實後熟；具有降低呼吸率及減少乙烯產生量的效果，使果實能延緩軟熟時間。國外研究將釋迦果實以0.27ppm的1-MCP處理，於25 $^{\circ}\text{C}$ 下4天後，果實42%軟熟，而未處理者已80%軟熟，顯示1-MCP可有效地延緩番荔枝後熟。本場將釋迦夏期果採收後先以1-MCP燻蒸處理4小時，然後放置室溫25 $^{\circ}\text{C}$ 溫度下觀察果實後熟情形(表3)。結果顯示0.5 ppm 1-MCP處理者有33.3%果實底部會不軟熟，0.25 ppm 1-MCP處理及對照組則可正常後熟。0.25 ppm 1-MCP處理可延長後熟天數0.7天，但有8.3%果實的果蒂變黑。採收成熟度與採後是否立即處理，

皆會影響1-MCP處理效果，因此要延長釋迦貯藏天數，須持續研究處理方式跟濃度，方能達實際應用之價值。

結語

釋迦夏季果實要延長貯運時間，首先要掌握果實成熟度，當鱗溝展開即可採收。其次為果實儘快去除田間熱，讓果實溫度快速降至15 $^{\circ}\text{C}$ -20 $^{\circ}\text{C}$ ，才有助於延緩果實後熟，增加貯運能力。降溫方式包括：1.果實於清晨氣溫尚未升高時採收，可減少田間熱，果溫較低。2.採收後果實放置陰涼通風處，並去除果實套袋，以加速散熱。3.利用冷藏設備或冷氣將果實降溫。4.果實未運送前不要裝箱，因為果實呼吸會產生熱能，容易在箱內積熱，讓果實提早軟熟。

表3. 釋迦夏期果1-MCP處理之果實軟熟情形^z

1-MCP 處理 ^y	軟熟率 (%)	軟熟外觀生理障礙率(%)		軟熟所需天數 (天)	果肉可溶性固形物 ($^{\circ}\text{Brix}$)
		果皮褐斑	果心褐化		
對照(0 ppm)	100.0	0.0	0.0	2.8 b ^x	26.0a
0.25 ppm	100.0	0.0	8.3	3.5a	25.3a
0.5 ppm	66.7	16.7	16.7	3.8a	24.8a

^z資料摘錄：江淑雯、盧柏松，2013，1-MCP處理對番荔枝果實後熟及品質之影響，102年試驗研究推廣成果研討會專刊p57-63。

^y果實採收時間為2010年10月(約授粉後95天)，果實重量為537.1 \pm 29.6公克

^x同一欄之英文字母相同者，表未達5%顯著水準(LSD test)