

番荔枝人工授粉之 花朵採後處理要領

文 / 圖 陳筱鈞

前言

番荔枝人工授粉作業分為花藥(粉)採集和授粉2步驟，近年為把握授粉時效，多於授粉前一天下午，先採摘雌花期花朵，待授粉當天清晨轉為雄花期後，再收集花藥(粉)進行授粉。在這段花朵採後到田間授粉的14-16小時裡，是雄蕊準備成熟的關鍵期，農友的存放方法與環境因子等，都會影響花粉的品質，進而影響授粉效率及果實品質。現今農友的花朵採後處理方法五花八門，包括剝除花瓣、低溫冷藏、不同資材包裝等，但哪種方法可獲得品質優良的花粉，目前並無定論。因此本場針對常見的花朵採後處理問題進行相關研究，以歸納較佳的採後處理方法，提供農友參考應用。

花朵採後處理常見問題

農友採摘花朵後，最常碰到的問題為是否需剝除花瓣？不剝除花瓣，需要的存放空間較大，且花瓣味道重，敏感的人會覺得刺鼻，而授粉當天需要較長時間收集花藥(粉)；剝除花瓣處理，需要的空間小，且較無味道，但授粉前一天需費時去除花瓣。因此兩者在選擇上，農友可依據空間限制、時間分配與人力配置等，來決定是否剝除花瓣。

不論是否剝除花瓣，後續只要能搭配適當的存放方法，並注意環境變化，都可以獲得品質不錯的花藥(粉)，若存放的方法與環境不佳，花藥(粉)成熟時很容易有以下問題：

- 1.外觀褐化：正常的成熟花藥(粉)應為米白色，若收集到的花藥(粉)呈褐色時，代表花朵的採後處理流程發生問題，花粉活力可能偏低。
- 2.脫水：花藥(粉)含水率與活力具有很高的相關性，品質良好的番荔枝花藥(粉)，其外型圓潤飽滿，含水率為50-70%，花粉體外萌芽率在50%以上。當花藥(粉)發生脫水時，外觀可明顯觀察到皺縮與褐化情形(圖1)，含水率下降幅度越大，花粉體外萌芽率就越低。
- 3.自然散落度差：番荔枝花朵雄蕊成熟時，花瓣會自動脫落，花藥(粉)也會由



圖1. 番荔枝花藥(粉)脫水與褐化之外觀型態。

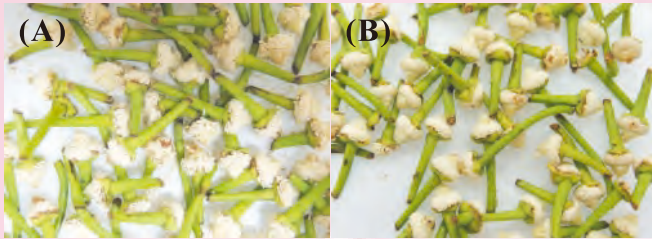


圖2. 番荔枝花藥(粉)之自然散落度比較。(A)自然散落度高 (B)自然散落度低

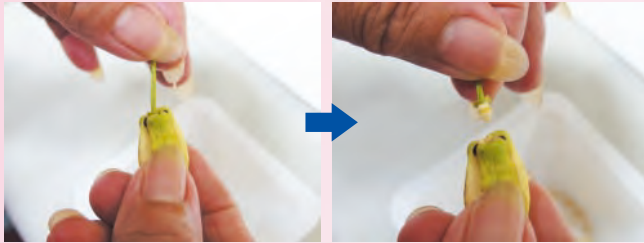


圖3. 自然散落度高之花朵，可向外輕抽花梗，花藥與花瓣即輕鬆地自母體脫離。

柱頭周圍自然散落(圖2)，故清晨收集花藥(粉)時，未剝除花瓣處理只需要抓住花梗向外輕抽，花藥與花瓣即可輕鬆地自母體脫離(圖3)，並以篩網分開；而剝除花瓣處理者可直接將整朵花過篩，以快速集中花藥(粉)授粉。當採後處理發生人為操作不當或環境不良等問題時，花藥(粉)成熟後自然散落度低，不剝除花瓣或剝除花瓣處理都需借助外力來促使花藥(粉)與母體分離，因此花藥(粉)收集步驟變得相當耗

表1. 不同採後處理方法於春夏季之花藥(粉)品質比較

花瓣處理方法	季節	採後處理環境		花藥(粉)品質		
		溫度(°C)	相對濕度(%)	含水率(%)	體外萌芽率(%)	自然脫落率(%)
不剝除	春	20-22	87-90	53.6	58.7	99.0
	夏	26-28	70-80	49.6	47.5	80.7
		>29	<65	32.4	27.8	59.9
剝除	春	20-22	87-90	38.7	35.4	40.5
	夏	26-28	70-80	31.2	17.4	24.2
		>29	<65	24.1	5.5	7.2

時與費工，且過程中容易產生花藥(粉)損失與擦傷，導致花粉的品質、數量與授粉效率降低。

花朵採後處理要領與注意事項

為獲得品質優良的花藥(粉)，避免褐化、脫水及自然散落度不佳等情形發生，不剝除花瓣與剝除花瓣的採後處理要領如下：

1. 不剝除花瓣處理

番荔枝花朵的花瓣相當厚實，採摘後若成堆存放，花瓣間會很快地產生發熱現象，使得花藥(粉)被提前悶熟而褐化(圖4)，因此不剝除花瓣處理在花朵採摘後的首要工作，為將花朵平鋪攤開，減少堆疊，以促進通風及散熱。

花瓣雖然會有發熱的風險，但只要放置方法合宜，對雄蕊其實具有一定的保護作用。透過表1與剝除花瓣處理的比較，可發現花瓣具防止雄蕊水分散失的功能，即使是在蒸散作用旺盛的夏季中(相對溼度70-80%間)，不剝除花瓣處理的花藥(粉)平均含水率仍保有49.6%，體外萌芽率及自然散落度則分別為47.5%及

80.7%，品質及花粉量都還在可接受的範圍內，不至於影響授粉效率。

需特別留意當相對濕度低於65%時，花瓣也會大量喪失水分，導致保護效果減



圖4. 花朵堆疊悶熟而褐化之花藥外觀

時，花瓣則幾乎喪失保護功能。因此採後處理時，務必注意相對濕度變化，以免花粉品質大受影響。

表2. 不同包裝方法對剝除花瓣處理之花藥(粉)品質影響

處理方法	採後處理環境		花藥(粉)品質		
	溫度(°C)	相對溼度(%)	含水率(%)	體外萌芽率(%)	自然散落度(%)
無覆蓋	28.2	80.2	33.1 ± 5.5 b	21.9 ± 6.4 b	7.4 ± 3.0 b
報紙覆蓋	28.5	81.4	40.2 ± 2.9 b	32.5 ± 0.3 b	16.2 ± 2.0 b
密封盒包裝	28.5	91.4	54.8 ± 1.8 a	51.8 ± 0.5 a	92.5 ± 3.5 a

表3. 不同溫度對剝除花瓣處理之花藥(粉)品質影響

溫度處理	含水率(%)	體外萌芽率(%)	自然散落度(%)
常溫	51.9 ± 1.4 a	51.8 ± 1.65 a	97.7 ± 0.9 a
20°C	59.9 ± 0.7 a	53.4 ± 5.54 a	81.6 ± 6.1 b
15°C	58.1 ± 2.1 a	59.8 ± 5.38 a	37.3 ± 2.4 c
10°C	59.5 ± 2.0 a	57.7 ± 3.01 a	22.5 ± 5.9 d

註：常溫溫度為25-28°C

2. 剝除花瓣處理

剝除花瓣後，雄蕊因缺乏花瓣保護，花藥(粉)與空氣的接觸面容易發生褐化，且春、夏季的脫水問題都相當嚴重(表1)，體外萌芽率及自然散落度也都不佳，因此其採後處理的重點工作，為降低外界環境之影響，並避免水分流失。

本場於夏季時，利用報紙覆蓋與密封盒包裝等方法，模擬花瓣之保護功能，以減少花藥(粉)與外界環境之接觸，並與無任何包覆處理者進行比較(表2)。

研究結果顯示，報紙覆蓋的效果相當有限，花藥(粉)之平均含水率為40.2%，體外萌芽率為32.5%，自然散落度為16.2%，品質與無任何包裝處理者未有顯著差異；而密封盒隔絕外界環境的效果良好，且盒內的平均相對溼度可達91.4%，兼具保濕功能，花藥(粉)的平均含水率為54.8%，體外萌芽率為51.8%，自然散落度更可高達92.5%，品質及數量顯著優於其他處理。除密封盒外，兩層以上的紙袋或夾鏈袋等也都具有良好的保護效果。

溫度部分，建議控制在20-28°C即可，低於20°C的環境雖然不會影響

花藥(粉)的含水率與體外萌芽率，但自然散度會顯著降低(表3)，造成花藥(粉)收集上的困難。

結語

番荔枝花朵採後處理已是人工授粉作業的重要步驟之一，期間務必要做好保護措施，讓雄蕊在優良環境下發育及成熟。花朵採後若不剝除花瓣，建議應盡速平鋪存放，並提防焚風與相對濕度在65%以下之低濕逆境；若花朵採後剝除花瓣，則應確實做好保濕工作，建議可以密封容器包裝後，存放於20-28°C的環境中，以確保花粉成熟時的活力與自然散落度。