



益收在芒果生產上的應用

◎文 · 圖 / 李雪如

前言

芒果是臺灣重要的熱帶水果，栽培面積1萬6千多公頃，年產量近17萬公噸，約80%集中在6月至8月生產，產銷壓力極大，因此，亟需建立產期調節技術以分散產期。而益收生長素(以下簡稱益收)是由人工合成的植物生長調節劑，為普遍應用的有機磷類乙烯釋放劑，因會產生乙烯，進而具有乙烯的生理功能，例如抑制莖生長，促進不定根的形成、鳳梨科植物開花，促進花、果及葉片老化脫落、更年性水果後熟等生理作用。植物生長調節劑的生理作用會因施用的時期、濃度及部位而異，本文簡述益收在芒果產期調節及果實催熟上的功能及利用，以供農友參考。

產期調節利用

臺灣芒果產期若依地理環境及品種特性，分布於3~10月，而芒果品種以愛文占40%最高，是目前市場上最大宗的流通品種，由於種植地區集中於屏東縣及臺南市，盛產期分布於5~7月，其他品種亦多在6~7月生產，因此，這段時間的產銷壓力及交易價波動大。由於南部地區(尤其屏東)具有果實成熟期早的優勢，若再配合產期調節技術，能使芒果提前至4~5月生產。芒果提早產期的方法有園藝耕作技術、使用植物生長調節劑或二者互相配合，早期土芒果多應用樹幹環刻或剝皮等處理，來控制營養生長促使提



圖1. 芒果利用環狀剝皮控制營養生長

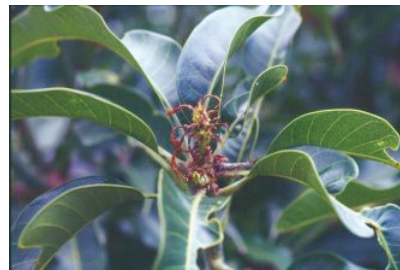


圖2. 39.5%益收2,500倍除嫩梢

早開花(圖1)，此作法不適用於各種品種，例如愛文因常癒合不良而造成樹勢衰弱或果實品質差的負面影響，近年，農友則普遍利用植物生長調節劑(例如益收-Ethrel)來調節產期。學者研

究報告中，芒果在營養生長期噴施益收，具有抑制營養生長提早開花的效果，但濃度過高會發生藥害而造成落葉。以土芒果而言，使用39.5%益收2,500~4,000倍，連續噴施4次，每隔6天噴1次，能抑制營養生長，藥害程度也顯得最低。益收的效果常因品種、氣候、樹齡及樹勢等因素而異，對樹勢較弱的植株容易引起嚴重落葉及流膠。另外，在入秋控制營養生長期間，若有嫩梢萌發，亦可施用39.5%益收2,500倍噴布新葉，促使新葉掉落或乾枯(圖2)。

果實催熟、催色利用

芒果成熟度愈高，果實色澤、風味及糖度表現愈佳，一直以來，消費者總覺得芒果以「在櫟黃」的品質最好，然而，此階段的果實已不耐貯運，櫥架壽命縮短，非常不利中、長程運輸及外銷的拓展；此外，金煌、凱特等芒果品種，高成熟度或黃熟果實，果肉會發生嚴重壞疽，對於這一類的品種，亦不適合「在櫟黃」採收，須在硬熟期採收，以減少品質劣化。

芒果是更年性水果，在成熟期會自行產生乙烯，讓果實緩慢後熟，然而，為促使果實後熟一致及轉色，可在果實適當的硬熟期採收，再利用乙烯發生器(圖3)或碳化鈣(俗稱電石)(圖4)產生的乙烯或類似氣體進行人工催熟、催色，使果實達到商品價值(圖5)。益收為乙烯類物質，亦具有促進果實後熟的效果，早期僅核准用於番茄、鳳梨、葡萄及梨等水果，今(103)年5月則增列39.5%益收溶液施用於芒果催熟，其使用的方法及範圍，如表1。目前該藥劑僅限用於愛文芒果，由於，愛文芒果是輸日主要的品種，為了穩定外銷量及果實品質，除了須符合農藥殘留量外，亦要求果實糖度需達12°Brix以上，因此，施藥時期及稀釋倍數要非常注意，經過農委會所屬研究機關相關試驗分析，施藥時期於盛花後120~150天(果實約近9分熟)，依產區及花期而異，屏東地區的正期花(1~2月)約120

表1. 芒果催熟：增列39.5%益收生長素溶液藥劑一種。

藥劑名稱	稀釋倍數(倍)	施藥時期及方法	注意事項
39.5% 益收生長素溶液 (ethephon)	4,000 ~ 8,000	盛花(全園開花數達60%以上)後120~150天, 全株均勻噴施。	1. 本藥劑限使用於愛文品種。 2. 施用時須審慎評估果實成熟度，成熟度高時應增加稀釋倍數。屏東地區約6月份後，臺南地區約7月份後施用為宜。 3. 採收前3天停止施藥。

表2. 39.5%益收濃度對愛文芒果果實糖度(°Brix)的影響

稀釋倍數	施藥後天數					
	3	5	7	9	14	21
4,000	13.7±0.3	13.6±0.3	13.3±1.0	13.6±1.1	13.6±0.5	14.4±1.0
8,000	13.1±0.3	12.9±1.3	14.0±0.8	13.7±1.1	13.5±1.6	14.7±1.2
不施藥	14.5±0.6	13.3±0.5	13.5±0.2	13.3±0.4	14.3±0.5	14.6±0.3

天，採全株均勻噴布，稀釋倍數為4,000~8,000倍，施藥後的果實糖度與不施藥處理沒有明顯的差異(表2)。

結語

益收在芒果生產上，具有調節花期及果實催熟、催色的效果，目前雖已普遍利用，然而，若使用濃度及頻率過高時，植株容易流膠、葉片黃化、落葉，導致植株衰敗；若施用於愛文芒果果實成熟度不足或超濃度使用時，果皮外觀雖轉色，但糖度不夠，品質低劣，會嚴重破壞商譽，進而影響市場拓展。因此，為維護強健的樹體及確保芒果的品質與安全，施用益收於產期調節時仍需謹慎使用，使能持續穩定拓展內外銷市場。



圖3. 乙烯發生器



圖4. 電石(碳化鈣)用在芒果等更年性水果催熟



圖5. 硬熟期採收經催熟後的金煌芒果