

花椰菜種原觀摩會暨花椰菜義大利種原觀摩會紀實

農試所鳳山熱帶園藝試驗分所

林楨祐、羅惠齡、王三太、黃雅穗、洪桂煜、許秀惠、陳甘澍

前言

花椰菜(*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) 原產於地中海歐洲沿岸，為莖苔屬甘藍類的一、二年生作物，屬於綠植物春化型作物，一般依花球形成的早晚分成極早、早、中和晚生品種，低溫需求及花球分化日數與苗之大小有關，而在全球暖化下的趨勢下亦將影響花椰菜的幼年和花球生長的時期以及春化作用的效果。花椰菜為世界性的蔬菜，依據 97 年農業統計年報指出，在台灣花椰菜的種植面積約 2,811 公頃，主要分布於彰化、雲林、嘉義和高雄等縣市，而台灣的花椰菜採種事業更是極具世界競爭力的產業，因此保有目前之競爭優勢並廣泛收集種原，以選育適合各國環境生長之優良品種，應是可積極作為之方向與目標。

在農委會的支持下，從國家種原庫所收集的國外不同品種(系)之花椰菜種原，轉交由本分所種植繁殖與記錄性狀，同時提供業界相關資訊與材料，並將所繁殖之後代交付種原庫，和維持種原的多樣性與歧異度，為本計畫加速促進產業發展之初衷。由農試所鳳山熱帶園藝試驗分所於 99 年 1 月 4 日舉辦之「花椰菜種原觀摩會」與 3 月 5 日所舉辦的「花椰菜義大利種原觀摩會」等二次觀摩會中，期望能促使產學間充分交流與經驗分享，並廣納種苗業者的意見以作為育種研究的方向，並且使育種目標更切合合種苗業採種之需求，進而拓展外銷市場及促進商機。此二次觀摩會中亦陸續提供 98 年 1 月 21 於農業試驗所舉辦之「蔬菜種原觀摩會」及同年 7 月 24 日於台大山地農場辦理「花椰菜種原利用及調查田間觀摩會」之後續相關資訊及植株生長情形供與會貴賓參考。

種原情形介紹

在花椰菜種原觀摩會中之花椰菜，主要有 24 個印度種原和 16 個義大利種原，此批花椰菜於 98 年 10 月 7 日定植，至觀摩會當日印度種原之花椰菜大多已結花球或抽苔開花，而義大利種原之花椰菜則尚未有抽苔開花或結花球之現象，從抽苔開花的表現情形中，顯示印度種原花椰菜大多為早生或中早生之品種，義大利種原花椰菜則多為晚生或中晚生之品種。印度種原花椰菜中以 'Pusa

Katki 具有極早生的特性，而 **'Early Market'** 之花色有白花和黃花等二種花色表現，而其他品種亦有性狀分離的現象，顯示同種原內仍具有極大的歧異度與分離性，或有部份種原在性狀表現上為青花菜等現象，因此未來育種工作尚仍需再加以純化和選拔。除展示印度及義大利種原外，現場同時呈現花椰菜以槽植耕栽培的方法，為一種可克服雨季時田間選種困擾的離地栽培技術，以供與會貴賓在育種選拔時利用參考，並延續 98 年 1 月於台中農試所舉辦「蔬菜種原觀摩會」之後所選拔繁殖之 **'Pusa Katki'** 之 S₁ 世代植株於現場提供觀摩。

花椰菜品種可分為“winter”及“summer”兩種類型，而“winter”類型為需經過越冬過之品種，可在春天或夏天結成花球；因此為防範在鳳山分所定植之義大利種原花椰菜可能為“winter”類型，會因高雄冬季之低溫需求不足而影響抽苔開花表現，造成無法順利採收種子，於是將 21 個義大利種原分 60 天期及 90 天期等 2 組，利用不同的低溫天期給予春化處理，處理前先行假植於 7 吋軟盆，於 98 年 11 月 5 日同步將 2 組苗載運至位處海拔 2100 公尺之南投縣仁愛鄉的台灣大學山地農場(梅峰農場)接受當地之低溫環境，再於 60 天後及 90 天後分 2 批分次移回農試所鳳山熱帶園藝試驗分所之塑膠布溫室定植。在花椰菜義大利種原觀摩會中展示 60 天期及 90 天期之義大利種原抽苔開花情形，調查時間為經處理後 1 週調查，其中在 60 天期春化處理中已有 17 個種原之抽苔開花率可達 100%，3 個種原之抽苔開花率介於 75%至 80%，僅 **'Gigante di Napoli Marzatico'** 1 個品系完全無抽苔開花現象，而未抽苔開花之 **'Gigante di Napoli Marzatico'** 若經 90 天期之低溫春化處理則可完全抽苔開花，90 天期的所有參試種原在處理後 1 週調查則抽苔率可達 100%，顯示利用高海拔 11 至 2 月的低溫，應可達到春化作用所需之低溫需求。但由於分不同天期低溫處理的花椰菜義大利種原，在運回鳳山分所定植後，部分品種有無法結籽或種子不稔的情形，是否為品種特性或後期溫度過高，則為應續解決與克服之問題。

觀摩會中亦續提供英國種原之存活情形資料，在 98 年定植於農試所田間之 57 個英國花椰菜種原，經評估其中的 32 種品種具有晚抽苔性之特性，而將其移至台灣大學山地實驗農場及中興大學園藝試驗場高冷地分場定植，其中 10 種花椰菜種原可能因不適應當地環境或感病而死亡，3 種花椰菜種原經人工授粉已採收到種子，其餘品種之存活率分別介於 14.2%至 100%不等。

黑腐病篩選情形

98 年於台中農試所平地種植且已結花球的花椰菜種原，因源至於歐洲且具晚抽苔特性，由於後期不適應台灣高溫和高濕的環境且感染黑腐病而死亡，造成採種的一大障礙，因此朝抗黑腐病品種選育應為未來應努力之課題。由於黑腐病 (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) 為世界性的病害，可危害花椰菜外，亦可危害青花菜、甘藍、芥藍和芥菜等多種十字花科蔬菜，花椰菜在染病時葉緣呈 V 字型黃化，亦有莖部呈現病徵者，主要發生於溫帶及亞熱帶地區，病菌生長最適溫度為 27 至 30°C，種子帶菌為黑腐病重要的傳播途徑之一，病原菌可在種子內留存三年以上，雖採用銅劑等農藥為防治手法，但易有藥害與殘留的問題，且當發病環境適合時，藥劑的防治效果相當有限，因此選育抗黑腐病的花椰菜品種為應積極進行的育種研究工作。在相關研究報告中黑腐病病原菌與十字花科甘藍類的抗感病之交互作用中，至少已鑑定出 6 種生理小種，而有關 *Brassica oleracea* 與黑腐病在抗病性表現則分屬顯性、隱性和數量性狀所控制。目前已由本分所植物保護系許秀惠主任蒐集不同海拔及地區之十字花科黑腐病菌株進行花椰菜與芥藍等商業品種之接種工作，經調查參試之花椰菜商業品種皆有感病及死亡的情形，除了逐代接種自交純化外，將進行不同品種(系)抗病株間的混合花粉授粉，以輪迴選種方式提高與累加抗病性。

意見及經驗分享

與會之農糧署南區分署長官指出在台灣農業發展的導向中，蔬菜作物的花椰菜價格相對較高，然花椰菜的種原相當多，在繁殖過程相當費時耗力，藉由觀摩會的舉辦邀請種苗公司和育苗場等業者進行雙向溝通，可了解市場的供需問題，並避免產銷失衡的情況發生，而農糧署每年都會發佈種植面積訊息，亦希望種苗業者及育苗場能將訊息傳達給農民，以利農民掌握最佳的資訊。在此，農試所作物種原組特別感謝農委會給予此次計畫三年的期程，目前已呈現出本計畫原始構想的概念與精神，本年已進入計畫的第三年，而第一批材料業已轉入種苗改進協會，業者可以從種苗改進協會拿到材料，而在觀摩會現場所看到之種原植株，等到繁殖出第二批材料後也將會比照此模式辦理，未來期待之發展方向亦希望大家

能提供寶貴意見。

在花椰菜種原觀摩會中與會業者提出之寶貴意見與經驗分享，其中種苗改進協會吳玉珍理事長指出本次以兄妹株雜交進行採種或以單株自交授粉之採種方法各有其優缺點，若以單株自交授粉相對所需費用較高，去年所收穫之品系的種子量較少，農試所將自留一半，其餘分給種苗公司，若需使種子數量更多時則須投入更多人力與物力。慶農種苗有限公司蔡慶蒼先生提出，由於花椰菜種原之種類已太多，若進行兄妹株交會更加混亂，應該以自交種子提供業者較為適宜，同時希望進行純度檢定，可採花期與蕾期做自交不親和性鑑定。王三太主任回應，花椰菜種子將視實際採種量多寡之比例進行分配，以本所留一半其餘一半釋出為原則，98年於台中農試所17田種植之S_i自交不親和性的種子可分配給業者，但需調查有幾家種子公司有興趣，至於開放授粉品種及兄妹交之種子將交由種苗協會運作，授權金額相對較低，亦會採花期與蕾期進行自交不親和性檢定並提供相關資料，爾後並在花椰菜義大利種原觀摩會當日提供98年台中農試所17田種植之‘Pusa Katki’、‘Armado’、‘Cavolfior Gennarimo’和‘Cavolfior Genarese [004821]’等4個種原之S_i世代的種子量與自交不親和性情形之資料。生生種子公司何以涼董事長建議由於每個公司之需求及作物不同，煩雜工作可能會增加農試所之困擾，應先設定目標，例如是以自交不親和性為優先考慮，或重視具雄不稔特性之的十字花科，而目前可能對廣泛業者較有幫助的是甘藍和青花菜等十字花科蔬菜作物。

結語

鳳山熱帶園藝試驗分所在蔬菜方面主要以十字花科及葫蘆科等作物為研究對象，但對於其他蔬菜作物的育種改良亦不遺餘力，例如98年年底舉辦之結球萵苣觀摩會，即希望克服業界在結球萵苣的外銷問題及拓展日本市場的長期商機，育種工作則朝向選育耐熱、晚抽苔及較不會有頂燒的結球萵苣品種，藉以延長產期和增加農民收益。而舉辦此二次花椰菜種原觀摩會，與會貴賓所達成之共識為本年度將優先以花椰菜之種原繁殖為主，並朝向選育花椰菜能具有晚抽苔、抗黑腐病和自交不親和性等特性為育種研究的目標，明年則將以青花菜和甘藍等蔬菜作物作為研究對象，對於品種材料的取得也希望各位業者大力幫忙並提供分

享，將可以省卻不少引種的流程與時間，同時可促進產學界之共榮，在此一併特別感謝業者的蒞臨與提供寶貴建言，以及提供試驗研究的方向與依據，更期待大家共同為產業發展而努力。



花椰菜種原觀摩情形



義大利種原觀摩情形



種苗業者交流討論



花椰菜種原觀摩會座談



產學交流情形



觀摩槽植耕栽培花椰菜