

耐熱甘藍品種選育

文圖・台南區農業改良場 謝明憲、林棟樑、王仕賢

甘藍為台灣地區栽培生產最大量的大宗蔬菜，且為重要的葉用蔬菜，年栽培面積高達9,000公頃，僅次於竹筍及西瓜。由於甘藍的雜交一代品種具明顯生長優勢、有高產、早熟、抗逆境強及整齊度高等優點，所以目前國內外皆採用雜交一代品種的選育，日本是第一個生產甘藍一代雜交品種的國家，板田公司(Sakata)在1938年育成的第一個雜交一代甘藍品種，其母本為自交不稔的品系，以扦插的方式繁殖。瀧井公司(Takii)在1947年利用自交不親和的遺傳特性，育出“Oscross”一代雜交甘藍，也同時應用此項技術生產雜交一代的結球白菜，孢子甘藍、蕪菁、蘿蔔及花椰菜等十字花科蔬菜。而日本也是最早著手進行

耐熱甘藍品種選育研究，其耐熱甘藍品種之育成應歸功於引入本省葉深系統，如初秋甘藍即為葉深與早夏系統(Early Summer)雜交而得，而本省也引入許多此一組合之品種如早秋、金力、銀力及60等。但初秋在日本雖屬耐熱品種，卻無法在本省夏季平地種植，因日本位處溫帶區域，而台灣位於亞熱帶地區，溫帶區域所培育的耐熱甘藍品種，在亞熱帶地區其耐熱性則嫌不足，因此唯有自行育種才能選育出適合本省平地夏季栽培的品種。

熱帶及亞熱帶地區甘藍育種瓶頸為採種工作受限於冬季低溫不足，許多材料無法抽苔開花，便無法進行育種採種工作或早生品種之自交不親和基因因高溫而表現不穩定，因此甘藍採種地區多在溫帶地區如

丹麥、澳洲及北美等地。台灣早期甘藍育種研究只能利用高海拔山區進行。例如蔬菜育種前輩“沈再發博士”於1982年之研究報告指出利用高冷地培育初秋甘藍結球後，切除葉球後繼續培養，再於11月移植至鳳山平地種植，單株採種量首次可達18.8公克。惟此種利用高冷地春化處理再移植平地之方式，因成株體積大且不易堆積，運輸成本較高，不具商業生產效益。

台南區農業改良場為克服亞熱帶地區甘藍育種瓶頸，於民國89年建立甘藍人工春化技術，順利在臺灣南部平地於秋冬季進行採種工作，該技術以苗齡45天以上之甘藍苗在1000Lux光度下，5℃低溫處理45天可誘導初秋、夏峰、高峰及葉深等品種開花結實。此項



☆台灣南部平地冬季進行甘藍採種之栽培(試驗地點：台南縣新化鎮)



☆耐熱甘藍品種於雲林縣西螺鎮試作栽培(試作農戶：廖瑞生先生)



☆台南1號甘藍結球情形



☆台南1號 (T3)、台南試交7號 (T7)、夏峰及初秋經1℃冷藏1個月後之葉球外觀，台南1號外葉維持鮮綠，對照品種初秋已黃化嚴重

人工春化處理再配合南部冬季自然低溫，供試品種之單株採種量可達60公克以上，比大陸地區之單株採種量50公克高，也較以往本省之採種量，每株18.8公克高3倍以上，已稍具經濟生產效率，並藉此開發以扦插育苗→人工春化→平地開花結實→夏季耐熱篩選→單株扦插之輪迴程序，首次建立亞熱帶地區甘藍耐熱育種模式。也進一步發表「甘藍及花椰菜幼苗大量春化技術」，並已將該項技術授權1家業者。

甘藍育種的挑戰，除建立誘導開花外，也需克服甘藍先天自交留種障礙，因為該類蔬菜先天上常具有「自交不親和性」特性，植株無法藉由自己的花粉自然授粉結籽，必須藉由不同遺傳背景的親本花粉雜交授粉才能結籽，而該特性可應用於生產便宜的雜交種子。但此特性有如刀的兩刃，生產



☆甘藍蕾期授粉(左)，花期授粉(右)



☆甘藍已授粉之花序 甘藍授粉授結莢情形 (上部為蕾期授粉；下部為花期授粉)

雜交種子是一大利器，但維持原種卻成為阻礙，因此要如何留存優良的自交親本種子呢？基本的方法是利用大量的人工在花蕾未綻放前進行蕾期授粉，以獲得自交種子，但是這種方法往往因授粉者技術、昂貴工資、工作效率等問題，使種苗商不得不將珍貴的種源拿到工資便宜的地區生產，但也必須負擔珍貴種源外流及花粉污染混雜等嚴重問題。台南區農業改良場開發利用二氧化碳氣體處理，配合蜜蜂授粉技術，使原本有自交不親和性障礙而無法自然生產自交種子的甘藍品種能順利留種，達到商業化應用目的，此技術為整合幼苗人工春化處理、氣體處理及蜜蜂授粉等技術，使甘藍母本能於平地順利留種，增加業者競爭力，此項採種技術係首次在亞熱帶平地應用成功，目前該項技術已授權5家業者使用。

耐熱甘藍品種選工作，除開發或建立有效的育種工具外，最終的目標，育成具耐熱性及質優之一代雜交甘藍品種，可延至早夏種植或提前在晚夏栽種。目前台南區農業改良場已完成亞熱帶地區第1個耐熱甘藍品種命名工作，雖然本場所雜交選育的“台南1號”之食用風味合於本地消費者要求且具耐熱性及耐儲藏，為該品種系之優點，但因非為早熟品種，葉球中心柱長度偏長及對黑腐病感病等問題，且礙於國內採種成本偏高，除仍需建立商業化採種工作，也預計規劃將其雜交親本一併授權移轉給私人種苗公司，由種苗公司直接在非台灣本島之合適採種基地進行大規模採種，以求有效降低採種成本，故仍持續進行耐熱新品種培育工作。●