

# 耐熱甘藍新品種台中 1 號育成經過與心得

蕭政弘、郭俊毅

## 前言

甘藍為十字花科蕓苔屬二年或一年生植物，起源於地中海沿岸，其野生種為不結球植物，經自然及人工選育，逐漸形成不同結球甘藍品種，早在西元前 2000-2500 年就為古羅馬和古希臘人所栽培。何時傳入台灣已不可考，但日治時期才得已較普遍推廣成為新興蔬菜，並開始進行甘藍之品種選育工作。目前甘藍為台灣重要蔬菜之一，年栽培面積約 9,000 公頃，栽培最多的品種為初秋、夏峰、368 及 228 等品種，所需種子幾乎全由日本及韓國進口，其中初秋甘藍於 1954 年引進，由於其品質優良，冬季市場所需品種，幾乎由其獨佔，夏季利用高冷地栽培亦可供應市場之所需。夏季平地主要栽培以夏峰及 228 為主，但皆存在品質欠佳、易發生頂燒症等問題。台灣甘藍多由國外所引進，加以高山保育政策愈受重視，合法耕地逐年限縮，建立自有耐熱甘藍日益殷切，有鑑於此台中區農業改良場，自民國 70 年代即進行耐熱甘藍之育種工作。

## 溫度影響甘藍開花及結球

甘藍為涼季蔬菜，對低溫及高溫具有一定之忍受性，其最適生長溫度為 15-25℃，但各生長期對溫度的要求有一定差異，在幼苗期 17-20℃ 最適外葉生長，平均溫度 30℃ 以上葉片生長停滯。在簇生期 17-20℃ 溫度條件下，同化作用最旺盛，對 25-30℃ 的高溫有一定的適應能力，超過 30℃ 同化作用所累積的物質幾乎全為呼吸所消耗。結球期溫度要求溫和冷涼，高溫則延遲結球，在高溫所結葉球不緊實，產量低。低溫雖能促進結球，15-20℃ 最佳，但並非越低越好，如溫度過低影響光合作用產物之合成反而延遲結球。低溫是結球甘藍從營養生長轉為生殖生長的必要條件之一，在一定溫度範圍內，溫度越低春化所需時間越短，低溫程度以 15.5-17℃ 為最高限，4.4-10℃ 為最低限，10-15℃ 可進行春化，而以 7-8℃ 進行的最為迅速，但溫度低於 0℃，則不利春化進行，花芽分化推遲。

因此在進行耐熱甘藍育種工作之同時，低溫對甘藍春化開花及高溫對結球之影響為育種工作之首要考量，由於台灣地處亞熱帶，冬季低溫往往不足以滿足多數品種之低溫需求，但夏季之高溫則有利於耐熱品種之篩選。在低溫春化方面，國內利用高冷地或平地春化處理進行育種工作最常被提及。高溫結球性則以引種分離、引種雜交等方式擴大耐熱基因庫，並透過雜交或回交使耐熱基

因重組，選出耐熱且優質之基因組合。

### 育成經過

由於甘藍平地開花不易，為甘藍育種之第一道障礙。故自民國70年陸續自葉深、初秋、夏峰、長岡60日、早秋等品種中，分離並篩選在平地能自然開花結實之品系，同時進行品系間之試交組合或從優良試交組合中再繼續分離選拔早生、耐熱、抗病、品質優良及具自交不親和性的自交系。各集團之雜交後代於夏季期間進行分離選拔，冬季期間則進行自交不親和性選拔。甘藍台中1號親本之一”T11A”係民國90年從選系”初5”與另一選系”600-14”雜交組合材料中，經過8代自交分離，選育得到的一個株型較大的自交不親和系統，親和指數為0，耐熱性強，中熟，葉色黃綠，品質優良。另一親本”T5B”係民國89年從本場選系”夏11”及”葉7”雜交組合材料中，經過連續9代自交分離選育而成；本自交系不具有自交不親和性，故僅能當父本材料，但具耐熱性強，早熟，葉色濃綠及品質優良之特性。台中場於91年-92年進行自交系間試交組合，並於夏季進行少量栽培試驗，結果發現T11A×T5B之雜交組合於高溫期間結球較其他品種或試交組合為大，而且品質優良。因此於93年起開始進行品系試驗及區域試驗，並進行性狀檢定調查，最後確定該品種具夏季耐熱、冬季高產、心短、外葉少及品質優良等特性，且表現穩定，所以提出品種權申請，並於96年12月25日獲得品種權。

### 品種特性及優缺點

甘藍台中1號，種子為褐色，千粒重為4.4公克，植株子葉及胚軸皆為綠色，葉形為橫寬橢圓形，葉綠色，株高29.9公分，株寬66.8公分，外葉數12.6片，外葉數少，葉面臘粉少，葉緣波紋中等，葉姿呈半直立；葉球為淺綠色半包被，色澤亮麗，葉球之心短且窄，球柱比亦小，且葉球之外包葉僅含微量花青素，縱切面呈扁橢圓形。本品種屬中生種，具耐熱性，於夏季能結球；秋冬季則球型大且產量高。夏季定植後約66天可採收，冬天則需71天左右可採收，在正常氣候條件栽培下，夏季平均葉球重約1公斤，冬季則為1.8公斤。本品種之優點如下：1.具耐熱性，全年皆可種植，且在夏季不易產生頂燒症。2.依數年之田間栽培情況觀察本品種對黑腐病之抗性表現，較一般栽培品種夏峰及初秋耐病，但不如228品種。3.在品質方面台中1號品種之可溶性固形物含量不亞於初秋，且葉球纖維少。4.葉球淺綠，色澤鮮亮，在市場較受青睞。缺點為本品種葉片

較薄，耐濕性稍嫌不足，故於夏季栽培產量較不穩定。

### 栽培與注意事項

1.種植時期與育苗：甘藍台中 1 號全年皆可種植，雖然具耐熱特性，但播種期最早仍以國曆 7 月中旬為宜，過早播種產量較低，播種期最慢則在國曆 10 月中旬，以免定植後遭遇冬季低溫造成結球不緊密或未熟抽苔。目前育苗以穴盤育苗為準，育苗期約為 25-30 天，本葉約 4-5 片時即可定植田間，由於甘藍台中 1 號葉片較薄，夏季育苗時，應注意肥害，澆施之液肥濃度不宜過高，以免葉片焦枯，為免此情況發生可於夏季移往較冷涼地區育苗。

2.整地與定植：甘藍主根基部肥大，但並不發達，尖端向下生長，定植後主根之基部能分生許多側根。整地前應充分施用基肥，然後耕耘作畦，通常採雙行植，由於本品種株型適中，畦面寬度 100-120 公分即可，株距 45-50 公分。定植時一般離畦邊緣至少 15 公分，以免生育期影響田間管理操作，結球期倒向畦溝，亦不可離畦邊太遠，則土地利用率低，且影響通風。

3.施肥與灌溉：甘藍需水量大，為維持其品質及產量，畦溝應隨時保持濕潤狀態，不可蓄水，夏季為免高溫應於傍晚進行灌溉工作，目前甘藍平地栽培多以溝灌為主。肥料施用種類及次數可參考行政院農業委員會編印之作物施肥手冊，惟本品種葉片較薄，夏季應避免短期內施用過量之氮肥，使得葉片生長過快組織不充實，造成葉片日燒而焦枯。

4.病蟲防治：一般常見害蟲有斜紋夜盜蟲、小菜蛾、菜心螟、紋白蝶、黃條葉蚤及銀葉粉蝨等。病害則有立枯病、露菌病及軟腐病，本品種則耐黑腐病。相關病蟲害防治建議採用綜合防治法或參考行政院農業委員會編印之植物保護手冊。

5.採收：甘藍之成熟度可以如下方法判別，1.當甘藍葉球緊密，頂部以手指觸摸呈硬實狀態即為成熟。2.以手輕推植株，當其植株不易搖動時，顯示葉球已成熟。3.當葉球成熟時，葉球最外包葉邊緣反捲。在夏期作因下雨或高濕，為免葉球腐爛，應即早採收。本品種不易裂球在無雨低濕條件下，適收期後可於田間留置 7-14 天，其留置期長短端賴溫度高低。

### 耐熱甘藍育種心得

1.改變現有自然春化開花模式

由於考慮採種問題，本場過去都以選拔於平地能自然開花之品系為主，但隨著地球村之建構，距離不再是問題，問題在於是否擁有良好之雜交組合品種，因此擴大種源之收集為必要之措施。由於甘藍對低溫之需求不一，若所引進之品種單就能否開花，而將其汰除，殊為可惜，且不利於遺傳質資源保存。未來應將採種與育種分開處理，在育種時盡量以冷藏庫春化處理為主，如此不但可使低溫需求高之品種開花，且可避免夏季耐熱選拔，冬季留種植株，因年度氣候因素，造成無法順利開花，衍生另一越夏問題。此外為降低春化時間，將低溫需求高之品種與低溫需求低之品種進行雜交，逐步降低其低溫需求時間，若能控制在春化時間為 3 週內，則可忽略冷藏庫內光度，有利大量材料之堆疊處理。

## 2. 加強抗逆病及生育日數短品種選拔

過去台灣甘藍之育種主要強調耐熱及優質，未來除此重點目標外，應更強調抗病及抗逆性。過去秋作常見之黑腐病，目前在冬作發生頻率高，因此黑腐病危害已是不可迴避之問題。目前夏季甘藍除要求耐熱性，耐濕性亦是一大挑戰，通常熱與濕所造成之問題在台灣夏季並存。由於目前台灣甘藍生育天數長達 60 天以上，未來應由中生甘藍走向早生甘藍，以縮短本田栽培天數，規避田間風險。

## 3. 透過設施強化耐熱選拔強度

一般為進行甘藍耐熱性選拔，利用夏季於田間進行選拔為目前慣行方法，通常耐熱選拔之評估指標主要為產量，葉球外型與大小、頂燒症發生與否及品質好壞。在夏季通常設施溫度高於開放田間，未來將加強耐熱材料之選育效率，將各自交系及雜交種，透過設施內選拔，以增加品種及材料之選拔強度，強化甘藍耐熱性之選拔。

### 推廣展望

甘藍台中1號全年皆可種植，夏季不易發生頂燒症，加上其品質優良，葉球淺綠，色澤鮮亮，且耐黑腐病。且每年8月中旬及11月中旬種植生育最佳，待種子量產後，推廣初期將以此時期為主要種植期，預估每年可種植750公頃，並逐步取代部分現有甘藍栽培品種，朝甘藍品種自有化之目標邁進。



圖 1、甘藍台中 1 號植株與葉球。



圖 2、甘藍台中 1 號（左）與初秋（右）植株之比較。





圖 3、甘藍台中 1 號（左）與初秋（右）葉球之比較。



圖 4、甘藍台中 1 號（左）與初秋（右）葉球縱剖面之比較。