



小米雜交技術介紹

文/圖 黃子芸

前言

小米為原住民族重要作物，以臺東縣及屏東縣栽培最多，目前栽培品種仍以各部落地方品種為主。惟地方品種多混雜，產量較低，為改善上述缺點，本場自1957年開始進行品種改良工作，透過品種(系)蒐集、選拔，選育出臺東選1號至臺東選6號、臺東7號以及由雜交育種選育出之臺東8號、臺東9號。藉由雜交導入優良品系缺乏的性狀、增加遺傳變異，為育種工作基本且重要的環節。本文針對小米開花習性、雜交方法進行介紹，提供各界參酌。

小米花序結構與開花特性

小米為自交作物，雜交率依地區而異，從0~7.6%不等，花序為穗狀圓

錐花序(spikelike panicle)，穗軸長出側枝，再由側枝生出次級枝梗，頂端著生小穗(spikelet)，呈橢圓形。基部有2個護穎(glume)，每一小穗內有上、下兩朵花，下位花不稔，上位花為稔性兩性花，具3雄蕊，花藥顏色有白、黃及棕橘色，柱頭羽狀。每一小穗下有剛毛(bristle)1~3根或無，次級枝梗、剛毛及小穗聚成一個單位稱穀碼，穀碼多頭輪生於穗軸上，每一輪有3或4個穀碼，上下兩輪之間交錯不重疊，故小米穗之橫切面為6輪或8輪穀碼。

小米抽穗後3~5天開花(圖1、圖2)，第1朵花開至完全開花需10~14天。小花由穗頂端往基部逐漸展開，



圖1. 小米抽穗，尚未開花。



圖2. 小米穗開花



開花時間為下午6時至隔日上午8時，又以晚上10時至12時及上午6時至8時為高峰期，開花程度受環境影響大，於低溫、高濕度環境下，開花率較高。單一小花開花至閉花所需時間亦因環境而異，短至70分鐘，長可達

小米雜交方法

由於小米的花器結構及開花習性，使其成為難以進行雜交的作物。進行雜交前，需先決定父母本品種，除了選擇具有種目標性狀之品種外，還需考量能判別雜交成功之性狀，如：莖桿色素(圖3)、花藥顏色、種子顏色、剛毛顏色、剛毛長短及種子形狀等，常以顯性性狀的品種為父本(花粉供給親)，作為判斷雜交成功與否指標。

人工去雄及溫湯去雄皆為小米常用之雜交方法，人工去雄是於內外穎張開、花藥伸出，花粉囊未開裂時，以鑷子將花藥取出，再與已開花之父本一起套袋，父本穗的位置需略高於母本，連續兩日於小米開花時搖晃紙袋，以利授粉進行，亦可以紙袋蒐集花粉再行授粉。溫湯去雄是利用雄蕊與雌蕊對溫度的耐受性不同，達到去雄的效果，去雄前需先進行穗部修剪，將已開花及多餘的小花去除，保留快開花之上方小花，每穗留存20~30朵小花(圖4)。修剪後即行溫湯處理，以溫度48度之熱水，處理3~6分鐘，或46度，處理10分鐘，過程中需將穗完全浸入水中，保持植株間適當距離，使熱源平均分布。溫湯完畢後，輕甩抖掉水分待植株晾乾，



圖3. 葉鞘色素深淺可幫助判斷雜交成功與否



圖4. 修剪後之小米穗



圖5. 以硫酸紙袋進行套袋隔離

再套袋隔離(圖5)。待開花後(約去雄後2~3天)，取父本的穗輕碰母本進行授粉，1母本需使用2~3株父本；或以鑷子取下父本花藥，碰觸母本柱頭，重覆2~3次，若父本不同，需以酒精擦拭鑷子，再行授粉。另外，也有採用靠穗之方式，將3~4株父本與母本共同套袋，讓其自然授粉，此法操作便利，但授粉之控制因子少，效率較上述兩方法低。

結語

作物育種的目標，在於創造更優質的栽培品種，而品種豐富的特性，來自於作物的變異性及遺傳性，藉由雜交方法，能提升選育具目標性狀品種之效率，達到品種改良目的。綜上所述，雜交技術需了解作物的花器構造、開花習性、開花環境、去雄及授粉時機，掌握上述要點，即可達事半功倍的效果。