

## 臺灣雜交高粱種子檢查介紹

許鏞云<sup>1</sup>

### 一、前言

高粱 (*Sorghum spp.*) 為一年生禾本科高莖植物，具有抗旱性強和耐熱高溫之生理特性，係世界上僅次於小麥、水稻和玉米的糧食作物，並可作為飼料、製糖和掃帚等用途。而在臺灣，高粱主要作為釀酒原料，以生產遠近馳名的高粱酒。美國、澳洲、印度及阿根廷等國家是主要的高粱生產國，其中美國的高粱產量和出口均居世界首位，係世界最大的飼料高粱生產國，而主要進口高粱的國家包括：中國、日本及墨西哥等國家。

依民國 106 年農業統計年報統計，臺灣高粱栽培總面積為 1,969 公頃，主要集中在金門地區，其栽培面積為 1,933 公頃，其次為臺南地區占 21 公頃，剩餘 15 公頃零星分布在臺東等地區，國內種子產值約新臺幣 4,707 千元。目前臺灣高粱主要栽培品種為臺中區農業改良場育成的‘臺中 5 號’，以及自美國引進的‘豐糯 2 號’和‘豐糯 3 號’，其中‘臺中 5 號’和‘豐糯 2 號’之栽培面積最大。‘臺中 5 號’種子由行政院農業委員會種苗改良繁殖場（以下簡稱本場）生產提供，依據 106 年本場統計，‘臺中 5 號’栽培面積為 568.6 公頃，占全金門地區之 3 成，剩下 7 成則為其他品種。

高粱穗的型態按形狀可分成密穗型、散穗型、中間型和掃帚型，籽實則有、糯之分，種皮有褐色、紅褐色、白色和黃色等。臺灣主要的栽培品種中，‘臺中 5 號’（圖 1A）為性高粱，穗型為散穗型，籽實為白色籽粒，單寧含量少；‘豐糯 2 號’（圖 1B）和豐糯 3 號（圖 1C）為糯性高粱，籽實為紅色籽粒，單寧含量高。本文概述高粱良種繁殖制度及種子檢查流程，



圖 1. 臺灣主要栽培高粱品種：(A) ‘臺中 5 號’、(B) ‘豐糯 2 號’、(C) ‘豐糯 3 號’。

<sup>1</sup> 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

此外，高粱為常異交作物，易與其他同屬植株雜交而降低純度，因此針對田間發現的異型株介紹。

## 二、高粱良種繁殖制度及種子檢查流程

目前臺灣主要的推廣品種為高粱‘臺中5號’，在良種繁殖制度中分成兩級設置繁殖圃，先由育成單位設置原種圃，以生產父母本種子，接著由本場或本場委託的契作農民設置採種圃，以生產雜交一代種子，最終將雜交一代種子提供給農民種植。

種子檢查係為高粱良種繁殖制度進行品質把關，並依據「臺灣地區農作物種苗檢查須知」嚴格執行田間檢查(Field Inspection)及實驗室檢查(Laboratory Testing)等兩工作，檢查標準如(表一)及(表二)，其目的為維持高粱種子品質。田間檢查至少須舉行2次，分別在開花盛期和成熟期收穫前檢查是否有異品種、異型株和雜草。此外，由於高粱為常異交作物，

容易接受外來花粉而降低種子純度，因此必須在開花盛期同時檢查隔離情形，即檢查和其他品種之高粱是否間隔300公尺以上。

田間檢查合格的種子將送到種子檢查室，以執行實驗室檢查，檢查項目包括：水分測定、潔淨度分析(包含潔淨種子、雜草種子及無生命雜質)、品種檢定及發芽試驗等，所採用的檢查方法則依國際種子檢查協會(International Seed Testing Association, ISTA)發行之「國際種子檢查規則」進行操作，實驗室檢查合格之種子則可用來生產次一級繁殖圃種子或提供農民使用。

## 三、高粱田間異型株類型

藉由觀察高粱生長過程中的植株外觀包括：株高、株型、穗型及籽實顏色等性狀特徵，若所發現到的植株和申請品種不一致，則可稱之為「異型株」。此外，以生產‘臺中5號’採種為例，其母本80A為雄不稔系(male sterile)，其雄蕊花粉量

表一、雜交高粱良種繁殖制度之田間檢查標準表

項目	隔離(公尺)	其他品種(最高)	異型株(最高)
原種田	300	無	無
採種田	300	0.01%	0.1%

表二、雜交高粱良種繁殖制度之實驗室檢查標準表

項目	水分含量(最高)	潔淨種子(最低)	其他品種(最高)	其他作物(最高)	無生命雜質(最高)	雜草種子(最高)	發芽率(最低)
原種	13%	99.0%	0.01%	無	2.0%	0.1%	80%
採種	13%	98.0%	0.05%	0.05%	2.0%	0.1%	80%

極少，若發現植株有明顯花粉，則可判斷為異型株，因此在此品種中，花粉有無亦可成為有效判斷的特徵之一。

根據高粱聯合基金會 (United Sorghum Checkoff Program) 的資料指出，異型株 (off-type) 可分成 5 種類型，包括：

(1) 明顯高於正常植株的高突變型 (tall mutant)：此種類型是最常見的異型株，原因在於控制株高的 dw3 矮化基因不穩定而造成，對產量無影響。之前在‘臺中 5 號’田區發現到的異型株 (圖 2)，除了株高明顯較高外，穗型無差異，故推測該類型可能為‘臺中 5 號’的高突變型。

(2) 種皮顏色或圓錐花序異型 (grain outcross or off-color panicle)：該類型的株高無差異，造成異型株的原因在於外來花粉汙染。

(3) 飼料高粱型 (forage type or grain forage) (圖 3)：株高較高且具有長莖桿，至於穗型則和栽培種高粱無差異，造成該類型的原因在於受到飼料高粱的花粉汙染。

(4) open head forage, grassy sorghum or shattercane：株高和外觀有很大的差異，通常會產生大量的分蘖，其圓錐花序鬆散開放，株高通常比栽培種高粱更高。種子具高度休眠性，可在土壤中存



圖 2. ‘臺中 5 號’田區發現較高的異型株 - 高突變型。



圖 3. 異型株 - 飼料高粱型 (圖片來源：高粱聯合基金會)

活多年，待環境適宜時再發芽生長。之前在‘豐糯2號’田區發現到的異型株(圖4)，其株高異常高，圓錐花序鬆散開放，應屬於此類型。

- (5) 詹森草型 (johnsongrass outcross)(圖5)：詹森草繁殖力快速，一般生長於臺灣低海拔地區，其圓錐花序較為開展，有柄小穗為長橢圓形，種皮顏色為紫黑色。詹森草型係指栽培品種受到詹森草的花粉汙染，使其外觀呈現詹森草的性狀特徵。

#### 四、結論

為確保優良品種種子品質，高粱種子生產的田間栽培管理除了施肥灌溉、防治鳥害和病蟲害等基本必要栽培要點外，需特別針對雜草和異型株加以清除。在高粱生長初期執行雜草防治，以免影響幼苗的生長發育，而在開花盛期確認附近田區無其他品種之高粱，以避免外來花粉混雜，降低品種純度，並於巡視田間將所發現的異型株全部去除。此外，在種子收穫調製過程前，亦須落實清潔所有使用的機械，以確保種子品質與純度。



圖 4. ‘豐糯2號’田區發現較高的異型株 - open head forage, grassy sorghum



圖 5. 異型株 - 詹森草型 (圖片來源：高粱聯合基金會)