

# 109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試  
類 科：農業技術  
科 目：作物育種學  
考試時間：2 小時

一、某研究員想將自泰國引進香米品種進行試種，該如何進行合理的引種試驗？(20 分)

【擬答】：

作物引種的一般原則是原產地和引入地之間應具有生態條件或氣候條件的某種相似性。生存於同一環境條件下的植物群體常具有某些共同的基本屬性，因而當引入地與原產地自然條件如緯度、海拔、日照、氣溫、雨量分佈等相似時，一般生育期和經濟性狀變化不大，引種較容易獲得成功。

如原產南方的喜溫短日照作物水稻，北移至低溫長日照環境時，表現為生育期延長、抽穗延後，其中晚稻品種常不能抽穗；而南移遇高溫短日照環境時，則生育期縮短，營養體生長不良，以至葉少、穗粒變小，產量銳減。喜冷涼長日照作物冬小麥南移至冬季暖和的環境時，常因不能滿足其苗期對低溫的要求而匍伏不起，或受短日照影響而延遲拔節、抽穗，不能及時成熟。

步驟如下：

- (一)引進品種：根據在地的生態條件和栽培特點，有的放矢地引進一定數量的材料，為防止在地區沒有的病、蟲、雜草叢外地或國外傳入，須嚴格遵守植物檢疫制度。
- (二)品種觀測：在有代表性的地塊上，使用有代表性的栽培方法，小量種植引種材料，並每隔一定的間距種植對照品種(當地優良品種)，用於比較對照。
- (三)生產推廣：經 2-3 年品種觀測後，選出少數優於對照的材料進行產量等比較試驗，最後選出最好的材料在生產上推廣。

二、水稻進行雜交育種時，其 F<sub>2</sub> 世代以後最常採用的管理方式有那三種？請詳述之。(20 分)

【擬答】：

培育選擇的方法主要有系譜法、混合法及 SSD 法，分別描述如下：

- (一)系譜法：雜種分離世代開始連續進行個體選擇，並予以編號記載，直至選獲性狀表現一致且符合要求的單株後裔(系統)，按系統混合收穫，進而育成品種。這種方法要求對歷代材料所屬的雜交組合、單株、系統、系統群等均有按親緣關係的編號和性狀記錄，使各代育種材料都有家譜可查，故稱系譜法。這是自花授粉和常異花授粉作物最常用的方法。種植雜交組合的 F<sub>2</sub> 每組合約數千株，從中按育種要求選擇單株，分別脫粒、考種，下年各種植成 F<sub>3</sub> 系統(株系、家系)。在 F<sub>3</sub> 優良系統內選擇表現優良的植株 5~10 株，經室內考察，最後當選 3~6 株，其當選株數以大體上能顯示該系統特點為度，下年分別種植成 F<sub>4</sub> 系統。來自同一 F<sub>2</sub> 植株的系統為一個系統群，系統群內的系統間互為姐妹系。先在優良系統群中選擇優良系統，再從中選擇優良單株。F<sub>4</sub> 當選的單株分別脫粒考種，種植 F<sub>5</sub> 系統。F<sub>5</sub> 及其後繼世代的作法同 F<sub>4</sub>。如此選擇至 F<sub>5</sub> 或 F<sub>6</sub>。當一些系統表現一致且符合育種要求時，將中選系統分別混合收穫，逐級進行產量試驗。系譜法的優點是雜交後代各世代間株、系、群的關係十分清楚，不良後裔在早代即被淘汰，育種工作者可集中注意力于優良群、系的觀察和選擇，及早掌握一批有希望的材料，因而長期以來得到廣泛應用。但由於這種方法在 F<sub>2</sub> 即開始選擇，許多有關產量的性狀尚於處分離狀態，遺傳力低，不可避免地會損失一部分優良基因，影響選擇效果。

(二)混合法：典型的混合法是：從雜種分離世代 F2 開始各代都按組合取樣混合種植，不予選擇，直至一定世代才進行一次個體選擇，進而選拔優良系統以育成品種。個體選擇的具體世代因性狀而異。由於所針對的性狀主要是數量性狀，故常在雜種群體中該性狀純合率約達 80%，即 F5~F6 時進行個體選擇。此法的優點是：因雜種後裔並非分單株各別種植，不分系統，不分族群，無需詳細記載，方法簡單，節省人工和土地；由於雜種早代不進行選擇，可保留許多有利基因以增加重組機會，也避免了早代選擇的不可靠性；可同時處理較多的雜交組合，增加了成功機會；雜種群體在混合種植條件下可經受自然選擇的壓力，淘汰其中的劣者，增強了群體適應性。但這種方法有時也會因自然選擇和基因型間競爭，使不良個體明顯增多，而某些期望類型的個體比率則因競爭力差而減少，全部育種年限要比系譜法多 1~2 年。

(三) SSD 法：從雜種分離世代開始，每代每株收 1 粒種子混合種植，至 F5 或 F6 再行選擇優系育成品種。各世代的群體始終保持同一規模，F2 的每一植株均有後裔傳至各世代。具體作法各有變通，如可從 F2 的每一植株上挑選，或隨機抽取的單株上各取 1 粒種子，混合種植成 F3 群體。F3 每株仍取 1 粒種子混合種植成 F4, F4 植株全部分別單收，於 F5 種成系統，選擇優良系統育成品種。一粒傳法在有溫室或加代條件時採用，有利於加速世代進程，否則意義不大。又此法在晚期世代系統間可保持較大的遺傳異質性，但早期缺少家系間和家系內的選擇，而且群體偏小，總的遺傳異質性也不大，故多應用於綜合性狀較好而且分離不大的雜交組合。

### 三、試述「精準育種」及其在作物上之應用。(20 分)

【擬答】：

傳統育種中優良性狀的針對性改良，需要將帶有該優良性狀或基因的材料（供體親本）與所需改良的材料（受體親本）雜交，再經過 6-8 代的回交和繁瑣的背景選擇，最終從後代中選擇出其他性狀像受體親本、同時攜帶來自於供體親本優良性狀或優異基因型的個體，用於下一步的育種。這個過程費時，費力，成本高昂，而且由於受制於表型觀察準確性和遺傳累贅效應等影響，所得的結果並不總能與預期目標相符。因此，生產上迫切需要一種能夠快速、精準改良作物性狀的育種方法，以加快作物育種的進程。近年來，隨著分子生物學、基因組學和農業生物技術的發展，湧現出了一批新的作物育種技術，如雙單倍體技術、轉基因技術、分子標記輔助育種技術、基因組編輯技術等我們稱為精準育種。精準育種科技發展應用包括增加農業生產力、增加對極端氣候的耐受性、提升產量、抵抗病害、節省農務與資材的投入、促進生物多樣性等，並能迎合消費者及生產者的需求，開發促進消費者健康、增加儲架壽命減少食物浪費、增加食品加工效能等新品種。

### 四、若你是某改良場研究員，欲提出大豆新品種之品種權申請，請問需準備那些資料？(20 分)

【擬答】：

申請植物品種保護時須留意該品種是否為公告開放之植物種類，且該品種是否具適當名稱並符合相關要件，其規定要件說明如下：

(一)新穎性，即在申請日前，市面上經品種申請權人自行或同意該品種或收穫物銷售或推廣於國內未超過一年；或視物種之不同，於國外流通未超過四年或六年。

(二)區別性，具至少一特定性狀可與市面流通之最接近品種加以區別及辨識。

(三)一致性，除可預期的自然變異外，實質審查時個體間品種特性表現一致。

(四)穩定性，實質審查時該品種在特定繁殖方法下，經重複繁殖一定週期後其性狀維持不變。

除具備上述要件外，申請時應準備之相關申請資料茲整理如下：

1. 品種權申請書，需標明植物品種學名、育種者及人申請人等資訊。
2. 品種權說明書，內容需包含：

- (1)新品種及對照品種之特寫彩色照片。
- (2)植物品種說明，包含品種特性、發現過程、栽培方式等資訊。
- (3)新品種與對照品種之性狀對照結果。
3. 相關身份及權利證明文件，如：申請人身份證明文件影本、優先權證明文件或申請人非育種者需檢附之申請權證明文件等等。
4. 申請費新台幣 2,000 元。

申請程序上，主管機關受理案件公開後，將賦予申請人臨時性權利保護，有無視申請人通知或明知品種權申請案已經公開而持續進行商業利用之行為，未來權利人將可追溯請求損害賠償。如初步審查符合，則會通知申請人提供植株及栽培方法於特定檢定單位進行實體檢定，不同植物品種則有特定檢定之季節時期及週期，申請前須特別留意。檢定報告經審議委員審查後，如無須補件即可於繳納相關費用後取得證書。一般而言，自申請到取得證書過程需要 1-3 年之時間，但仍須視不同品種而定。

#### 五、解釋名詞並比較兩者之差異：（每小題 10 分，共 20 分）

- (一) General combining ability (GCA)、Specific combining ability (SCA)
- (二) Synthetic variety、Composite variety

【擬答】：

(一) 某一個自交系與其他數個自交系交配後裔的平均表現，此即該自交系的一般組合力(GCA)；而特殊組合力(SCA)係指某一自交系與另一自交系交配之雜交後裔的表現。組合力分析的目的在于依據一般組合力及特殊組合力對親本及雜交組合進行評價，不僅可根據結果選擇有潛力產出優良 F1 雜種的自交系親本，以期選配出優勢組合。而一般組合力檢定之檢驗親為自然授粉族群或合成品種；殊組合力檢定之檢驗親為安定優良自交系。

(二) 合成品種(Synthetic variety)是將兩個以上的自花授粉作物的自交系進行雜交，然後將其種植在特殊環境中繁殖出的分離混合群體，主要靠自然選擇篩選群體變異，逐漸形成的較穩定群體。這種群體內植株個體基因型純合，個體間存在一定差異，但主要農藝性狀差異較小，是特殊的異質純合群體。

綜合品種(Composite variety)是一種特殊的異質雜合遺傳平衡群體，由一組經過挑選的自交系採用人工控制授粉和在隔離區多代隨機授粉組成。綜合品種中的個體基因型雜合，個體間基因型異質，但也有一個或多個代表本品種特徵的性狀。