

111 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試
類 科：農業技術
科 目：作物改良概要
考試時間：1 小時 30 分

邱哲老師

一、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 25 分)

- (一) Xenogamy
- (二) Holliday junction
- (三) Karyotyping
- (四) Introgressive hybridization
- (五) Synteny

- | |
|---------------------------|
| 1. 《考題難易》：★★★★★(最難 5 顆★) |
| 2. 《解題關鍵》：須詳知育種英文專有名詞方能得分 |

【擬答】：

- (一)Xenogamy 為異花授粉或稱異花傳粉是指在不同植株間傳播花粉。異花傳粉植物的種子通常比自花傳粉植物的種子更強壯，更有活力。
- (二)Holliday junction 為一個斷裂 DNA 分子插入到同源雙鏈 DNA 上，形成一種交叉結構，即 Holliday 結構 (Holliday junction)，遺傳學上的重組是指 DNA 片段斷裂並且轉移位置的現象，也稱為遺傳重組或是基因重組。發生在減數分裂時非姐妹染色單體上的基因結合。重組通常是因為同源染色體配對時發生互換，使得同源染色體上的基因在遺傳到子代時，經常有不完全的連鎖。由於重組現象的存在，科學家可以利用重組率來定出基因之間的相對位置，描繪出基因圖譜。
- (三)Karyotyping 為染色體核型，為細胞的染色體組成。用於核型分析。當細胞處於有絲分裂中期時，染色體排列在細胞赤道板，是觀察它們的最好時機。對這些細胞染色，通過顯微鏡拍照獲得它們的影像，根據它們的大小，條紋以及著絲點所在的位置進行排列整合，就可以得到該細胞的染色體組型圖。
- (四)Introgressive hybridization 為基因滲入雜交，指兩個基因庫間的基因流動，通常是經過種間雜交產生，並可以透過連續回交的方式,建立異源單價染色體增加系統(Monosomic alien addition lines; MAALs)，進而育成導入系統(introgression line; ILs)以利於進行目標性狀的分析或當作中間親本再利用。
- (五)Synteny 為共線性，植物基因組在染色體大小和數目上差異很大，在一些十字花科植物如擬南芥，只不過 100Mb 差異，而在百合屬中竟高達 100000 Mb。但是基因的數目和類型並沒有這樣明顯的差別。不同植物基因組之間大小差異是由於基因組內存在重復 DNA 的緣故（多倍性這是一種原因）。在植物進化過程中，基因組大小變化是一種相對頻繁的事件，但這些變化並不與基因多少及順序變化相關聯。基因數量及順序的保守性稱為同線性 (colinearity)，近來文獻中越來越多地用共線性 (synteny) 來描述同線性 (colinearity) 和同源性 (homeology)。共線性或同線性是一種令個驚奇的現象，擬南芥（雙子葉植物）和水稻（單子葉植物）是由 2 億年前的共同祖先分枝進化而來的，但兩個物種仍可檢測到儘管比較低的共線性。當不同禾本科植物基因組進行對齊和比較時，這種共線性就更加明顯而有用。比如在玉米中鑒定到的重要農藝性狀如顆粒重、抗蟲性等性狀，也與水稻的基因組序列相關。這使得鑒定這些性狀的基因變得容易。因為水稻基因組草圖已經完成，許多數量性狀位點 (quantitative-trait loci, QTLs) 也已經定位在水稻基因組圖譜上。

1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)

2. 《解題關鍵》：須詳知菊花切花品種的生理、遺傳特性方能得分

【擬答】：

(一)菊花的開花特性首重日照長短(即光週期)，各種品種的開花特性相當複雜，依菊花對季節及光周反應分成六類：秋開花菊(簡稱秋菊)、寒菊、夏開花菊(夏菊)、八月開花菊(八月菊)、九月開花菊(九月菊)、岡山平和型。除了極少部分品種不受日長影響外，大體而言，菊花係屬以短日處理即可促進開花的短日植物，臨界日長在 13~14 小時左右，短日處理時間只要 6~11 週就能達到盛開的品種是屬早生品種，需 12~15 週的品種為晚生品種，一般越是早生品種，其誘導花芽發育臨界日長越長，但日長亦只要短於 16 小時即可開花。其中秋菊品種特性為不論誘導花芽發育及花芽後期的發育，光週期反應均顯示絕對必須短日處理，可輕易以光週處理控制開花期，且臨界溫度較高，多數品種在 15°C 以上就可花芽創始，屬高溫開花性的種類，較不會因外在氣溫變化而影響花期與開花品質。因此秋菊系統的品種開發最為積極。秋菊是日本夏季設施栽培、荷蘭與歐洲冷涼地區菊花生產的主力品種。台灣 10 月後開花的品種大多是秋菊品種。

(二)菊花的開花除了受光週控制外，尚受溫度的影響。以夜溫 15.6°C，日溫較夜溫高 3~5°C 最理想，一般依菊花對夜溫的反應分為三大類：

1. 無溫感型(thermozero)：在 10~27°C 的範圍內，誘導花芽發育或其後的發育不受溫度的影響，最佳的生長溫度為 16°C。

2. 正溫感型(thermopositive)：在 16°C 以上的溫度時，高溫可促進花芽創始。

3. 負溫感型(thermonegative)：在 21°C 以上的溫度時，誘導花芽發育受限制，在 16°C 或較低的溫度時最適合。

一般而言，多數適合露天栽培的品種屬負感溫型，尤以秋菊 10~13 週開花的品種，在 10~27°C 之間的任何溫度皆能開花，所差異者在於開花早晚的問題。雖然低溫造成花芽分化的受阻與植株生長停頓，但大部分栽培上的問題是由於溫度過高所引起。以日本為例，5~11 月間露天生產的菊花幾乎是夏菊與秋菊二者。當氣溫超過 25°C 時，常有開花延遲的現象，報告指出平均溫 29°C 的環境下，大部分的品種皆至少延遲 11 天開花，此種因高溫(尤其高夜溫)所引起的開花延遲現象稱之熱延遲(heat delay)，這種異常的高溫亦會造成切花品質不良，如花朵變小、花朵著色不良與莖幹過度木質化等，因此在夏季與設施栽培的環境下，需特別注意高溫問題。為了因應這些問題，首先要改善品種的耐熱性。在日本與荷蘭已有了耐熱品種的選拔，最近數年所育出的品種已將最適溫略為提昇，較能適應高溫的環境。其次可以考慮的是按緯度與海拔高度所引起的氣候差異，尋找適合栽培的地點。在台灣亦有學者建議利用高冷地設施進行夏季菊花的栽培，以解決夏季高溫問題，並提高台灣夏季菊花對進口菊花的競爭能力。另外高溫亦會影響種苗品質與產量，採穗母株在平地培育，易因高溫而使側芽不易發生，且所採得的插穗較粗、木質化及發根較慢，致使種植後生長勢不一致，且容易在育苗或種植期間因電照處理不當而發生柳芽，因此學者建議在高冷地培育母株，以維持優良的種苗生產，確保切花生產品質。

(三)臺灣菊花之育種策略：

以臺灣經多年來建立之栽培模式及篩選出風土適應性良好之季節性品種為依據，臺灣菊花育種之季節開花性應考慮以下幾點：

1. 以臺灣自然氣候下之露天或簡易設施栽培制度為考量，冬季無加溫之必要。夏季輔以防雨及遮陰。

2. 可利用電照調節切花期之周年性或栽培季節長之品種，提高扦插母本之使用率，降低種苗育成之成本，並穩定提高市場佔有之季節。

3. 短日之臨界日長在 14.5 小時左右，於臺灣之夏季能夠開花，無熱延遲反應。對日長之反應敏感，偏向絕對性短日植物而非相對性短日品種。

4. 此適合夏季開花之早生品種，對臺灣冬季偶有寒流之反應不敏感，無簇生短縮性或低簇生短縮性，休眠期短。

四、以蘭花為例，請說明商業品種多倍體的農藝特性，以及有那些方法可以創造多倍體，並說明造成多倍體之生理、遺傳基礎。(25分)

1. 《考題難易》：★★★(最難5顆★)
2. 《解題關鍵》：了解作物多倍體之意義就能得分

【擬答】：

- (一)蘭花多倍體化之農藝特性為可增大花朵及果實、延長開花期、克服雜交障礙、恢復稔性、及增加對病蟲害及環境逆境的抗性。
- (二)多倍體育種中，已知有許多會影響有絲分裂的化學藥劑，如秋水仙鹼、氫磺靈、nitrous oxide (NO)等，而秋水仙鹼是最常用且使用最久的誘變劑。
- (三)一般認為多倍體的遺傳表現不會超越其親本這樣的認知並不正確，現實的觀察發現多倍體常表現出較其原細胞型不具備的新特性，產生的機制可能是涉及數量調控基因劑量的改變，基因調控交互作用的複雜化以及表現遺傳現象(epigenetic phenomena)。前兩種機制主要因為基因座數量的倍增，擴大了變異的範圍，而表現遺傳現象雖然不涉及DN序列的變化，但導致表現遺傳現象的原因相當多元，目前研究發現包括基因沈默(gene silencing)、DNA 甲基化(methylation)、核仁顯性(nucleolar dominance)、轉位子活化(transposon activation)、基因組印記(genomic imprinting)等皆是，其作用為快速消除基因間不利的交互作用，表現遺傳並且能夠通過生殖，遺傳至後代，從而提高基因表現的多樣性。除此之外，還有一些能解除原來二倍體祖先基因組中受抑制基因表達之遺傳機制，如DNA剔除(DNA elimination)、DNA同質化(DNA homogenization)以及染色體重排(chromosomal rearrangement)等，這些都豐富了多倍體在遺傳上的差異表現。



獨家 7 大輔考規劃 志光×保成×學儒

幫助你快速上榜

- 1. 定時平時測驗 定時檢視學習成效，累積上榜實力。
- 2. 專業筆記借閱 提供重點筆記供學員借閱複習。
- 3. 考取學長姐見面會 循著考取學長姊的腳步前進，快速考取囉！
- 4. 修法專題關懷講座 最新時事議題補充及修法重點整理。
- 5. 專任班導師 班導師為補習班與學員之間的重要溝通橋樑。
- 6. 手機隨身APP系統 預約、考情、優惠、歷屆試題，一次搞定。
- 7. 視訊在家補課系統 讓你零缺課，隨時ON在進度上。

多元學習模式

- 現場面授 名師現場對面 即時互動解答疑難
- 視訊課程 手機APP預約上課 輔導期間 無限重複看課
- WiFi看課 專屬WiFi教室 讓你學習時間更彈性
- 直播教學 即時登入直播跟課 掌握進度免等待
- 在家學習 使用在家補課點數 即可在家複習上課 (以老師課程科目為準)



志光×保成×學儒 高普考取班 8 大保證 適合非上榜不可的你

一次繳費輔考至考取

- 學費省很大** 考取班全年課程不間斷，一次繳清學費輔導至考取。
- 課程最完整** 完整課程循環，基礎班→正規班→專題課→總複習...等，全部擁有。
- 上榜賺獎金** 報名考取班第一年考取同職等考試，頒發高額獎學金。
- 學習最便利** 輔導期間可依自己時間選擇面授或視訊學習，提高學習效率。
- 師資最多元** 重點科目安排多元師資，雙循環教學，可旁聽加強弱科，強化上榜實力。
- 加選最超值** 輔導期間要加選其他科目增加考試機會，加選另享專案優惠。
- 榜單最實在** 年年榜單見證，錄取人數最多，錄取率最高，奪榜實力全國第一。
- 公約有保障** 考取班簽訂公約，保障您的權利與義務至考取為止。