

109 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：作物概要

一、請說明何謂作物栽培制度 (Cropping system)？另說明並比較連作、間作、輪作、套作之不同栽培方式及其個別之優缺點。(25分)

1. 《考題難易》：★★★(最難5顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握作物生產系統即可輕易解答
3. 《命中特區》：講義第6章

【擬答】：

作物栽培制度(Cropping system)之定義：在一區農地上，某段時間之內栽培作物的種類，以及不同作物在時間上與空間上的配置方式，稱為作物栽培制度。其類別有類別：

1. 遊墾 Swidden cultivation、
2. 連作 Monocropping、
3. 輪作 Rotation、
4. 間作 Intercropping、
5. 複作 Multiple cropping、
6. 休閒 Fallow, Set aside。

連作：同一田地每年都種植同一作物，稱為連作。過去由於非豆科作物連續耕作，導致地利減退，產量低落。化學肥料價格便宜後，連作才可能繼續實施。溫帶農業區一年的生長期較短，經常一年只有一作，比較容易有連作的情況。優點：在土地肥力得以保持之下，特殊耕地適種某特殊作物時，或者種植某作物獲利較豐時，連作比較有例；多年生作物的種植減少種苗費用的支出。缺點：連作需要較高的管理技術；病蟲害的問題可能較嚴重，需要依賴農藥或者抗性強的品種。

間作：在相同的農地上，以及相同的生長期內種植兩種以上的作物，稱為間作。優點：1. 作物高度的分層，可能提高光的利用率，充分利用空間；2. 根系的差異可以提高土壤養分與水分的利用；3. 抗逆境能力的不同，可以增加作物收穫的穩定性。缺點：1. 矮性作物有被遮蔭的風險；2. 吸水或者養分能力弱的作物有減產的風險。3. 某些作物會釋出毒素，影響其他作物，即 Allelopathy。

輪作：同一田地選擇若干種類的作物，輪流種植，稱為輪作。優點：1. 若干作物中通常至少包括一種豆科植物，以便增加土壤肥力；2. 輪作可改變土壤生態環境，減低病蟲害的發生；3. 由於不同作物的深度、吸收無機元素的比重、根季惟生物群落等皆有差別，因此輪作可促使土壤養分的均衡使用；4. 水田旱作相輪，可改善土壤通氣性、減少有害物質如毒素、病蟲害、鹽分的累積。缺點：1. 需要中耕的作物較容易導致土壤沖刷，如落花生、馬鈴薯、菸草、棉花等。2. 種子累積過多蛋白質的豆科作物，如大豆，對於肥力的增加較少。

套作：是指在前季作物生長後期的株、行或畦間播種或栽植後季作物的一種種植方式。不同作物的共生期只占生育期的一小部分時間，如小麥行間套種玉米，水稻行間套播綠肥等。套作是解決前後季作物間季節矛盾的一種復種方式，可爭取時間提高光能和土地利用效率；有利於後作的適時播種和栽植；有些地區可避旱、澇或冷害；能緩和農忙期間的用工矛盾。套作共生期間作物間也存在激烈競爭，宜選配適當的作物，採用適當的田間配置方式（預留套種行的寬窄、作物的行比等）和合適的套種時間，以協調其相互間的關係。優點：1. 作物高度的分層，可能提高光的利用率，充分利用空間；2. 根系的差異可以提

高土壤養分與水分的利用；3. 抗逆境能力的不同，可以增加作物收穫的穩定性。缺點：
1. 矮性作物有被遮蔭的風險；2. 吸水或者養分能力弱的作物有減產的風險。3. 某些作物會釋出毒素，影響其他作物，即 Allelopathy。

二、作物的栽培需考慮其感光性、感溫性及需肥特性等因素。請舉例說明：

(一) 感光性與光週期性 (photoperiodism) 之關係，並任舉 2 種長日性、短日性及中日性之作物。(8 分)

(二) 感溫性與春化作用 (vernalization) 及積溫 (accumulated temperature) 之關係。(8 分)

(三) 作物所需之施肥方法，包括施肥位置、時期及原則。(9 分)

- | |
|---|
| <p>1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握植物光週期性即可輕易解答
3. 《命中特區》：講義第 13 章</p> |
|---|

【擬答】：

(1) 植物的感光性在同一類型的植物和品種間，有感光性強弱之分。感光性的強弱一般有兩個標準，第一表現在植物的臨界光照長度上，所謂臨界光照長度，就是可以使植物通過光照階段而開花結實的光照時間的臨界值。對短日照植物是指其上限值，長日照植物是指其下限值。所以對短日照植物說，所謂感光性強，是指其臨界光照長度短，感光性弱則臨界值較長；長日照植物正好相反。例如，短日照植物水稻，感光性較強的晚粳的臨界光照長度在 13~14h；感光性較弱的早粳為 13.5~18h；感光性最弱的早秈與中秈為 24h，即等於沒有臨界光照長度。第二個標準是發育速度隨光照時數的大小而變化。感光性強，光照時數稍有變化就對發育速率有較大的影響；感光性弱則相反。

短日照植物：只有在光照長度小於某一時數才能開花，如果延長光照時數，就不能開花結實，如水稻、大豆、玉米、高粱、棉花、甘薯等原產於熱帶、亞熱帶的植物屬於此類。

長日照植物：只有在光照長度大於某一時數後才能開花，如果縮短光照時數就不開花結實，如小麥、大麥、燕麥、亞麻、油菜、甜菜、胡蘿蔔、菠菜等原產高緯度的植物屬於此類。中性植物：這類植物開花不受光照長度的影響，在長短不同的任何光照下都能正常開花結實，如番茄、水稻及大豆的某些特早熟品種等都屬於此類。

(2) 植物感溫性是指植物长期适应环境温度的规律性变化，形成其生长发育对温度的感应特性。一些二年生植物，如冬小麦、冬黑麦、冬油菜等，在其营养生长的过程中，必须经过一段较低温度的诱导，才能在来年顺利地由营养生长转为生殖生长，这个低温诱导的过程也被称为春化。不同植物在不同发育阶段，对温度的要求不同，大多数植物生长发育过程中需要一定时期有较高温度，在一定的温度范围内随温度升高生长发育速度加快，有些植物或品种在较高温度的刺激下发育加快，即感温性较强。作物每完成一個階段的發育；需要一個最低的總熱量，進行生長點發生質變所必須的生化反應和植株的生長。這種總熱量以有效積溫、活動積溫和總積溫來表示。不同類型的水稻品種，對積溫都有一定的要求，並且相當穩定。不同品種要求積溫不同，但生殖生長期要求的積溫在品種間並無多大差異，主要是營養生長期要求的積溫不同。晚熟品種，完成營養生長要求的積溫多。水稻各生育時期要求的積溫是穩定的，所以當溫度升高時，滿足所需積溫時間變短，生育期縮短；當溫度降低，滿足所需積溫時間變長，生育期延長。這便是水稻的感溫性，也稱感溫階段。

(3) 不同種類、品種和品系的作物對營養要素的需求不同，不同的生育期和採收期的要素需求量亦不同，故肥培管理策略必需考量作物之品種和生育特性，如：

- ①作物生育期可分為苗期、營養生長期和生殖生長期；其中苗期僅須少量肥料，肥料施用過量易致生育不良或肥傷。營養生長期當以較高含量的氮肥為主，以生產足量的枝條及葉面積。生殖生長期則應適量減施氮肥，提高磷和鉀肥施用量，以避免因氮肥過多，枝葉過度繁茂，而不利於果實的生長。
- ②作物採收期有長短之別，短期作物採收期常集中在一個較短的時間內，長期作物採收期則可維持數個月至一年以上。短期作物的肥培管理宜著重於基肥，而追肥只用於輔助不足；長期作物因需長期維持植株旺盛的生育，追肥的施用技術相當重要。
- ③不同品種常須搭配不同的肥培管理。生長潛力較大品種的施肥量應高於生產潛力較低者；晚熟品種施肥量亦高於早熟品種。氣候因子對作物生育的影響至鉅。氣候因子包括日照、溫度和雨量。

日照和溫度影響作物對營養要素的吸收及利用率，水分(如雨水，灌溉水等)影響養分的溶出和移動，以及作物根系吸收利用能力，如：

①在高溫高日照下，作物對氮吸收及利用特別快，因此常顯現新生枝葉繁茂的現象，此時，可能導致鈣的缺乏(鈣在高溫、通氣不良的條件下，吸收率降低)、鉀的潛在性缺乏(鉀量不充足時，在艷陽下易致全株葉片軟垂)，或微量元素鐵的缺乏。在低溫低日照時，作物的生育速度較緩慢，此時，應施用較高濃度的氮及磷肥(低溫時，磷被作物之吸收率大減)，以促進作物的生長。

②適當的水分是維繫作物生長的重要條件。一般而言，只要氧氣充足，水分愈多，作物生育將愈旺盛。水分是營養要素(肥料)溶解的必要溶劑，只有溶於水的營養要素才能迅速被作物吸收利用。在設施栽培時，水分可藉由設置的管路精確控制，而在露地栽培時，水分由灌溉溝渠或雨水提供，惟雨水提供的水量難以掌控，若雨量太大，常易造成肥料之流失，因此，水分管理和肥培管理兩者必需適度配合。

三、試說明臺灣近百年來之稻作生產發展的過程，從無到有，乃至水稻生產過剩，其主要原因為何？目前稻作產業面臨之困境又是什麼？(25分)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. 《考題難易》：★★★★(最難5顆★)2. 《解題關鍵》：掌握水稻生產系統即可輕易解答3. 《命中特區》：講義第三章 |
|--|

【擬答】：

(1)水稻是臺灣最重要的農產品，不但種植面積、產值均占各農產品項首位，而米飯作為臺灣民眾主要食品，也為臺灣人日常生活提供必要的糧食來源。因此，在臺灣，水稻生產情形與水稻產業輔導一直都是農政單位關注的焦點。而隨臺灣社會經濟背景變化，與水稻相關的農業政策亦因不同時期而有不同的思維與政策方針。1950年代，政府基於戰後農業基礎建設受損、以及因應快速增長的人口，為提升國內糧食供應，實施了三七五減租、肥料換穀政策，確保農業經營資源，並促使稻米產能快速提升。1960年代之後，臺灣產業結構轉以支持工業發展為主，不但由於加工原料需求帶動生產，另因農村勞動力流向工業部門，加速農業機械化耕作及農業生產科技發展，這些轉變再度擴大臺灣水稻的生產規模，並至此基本確立了臺灣近代稻作生產技術與經營模式。1973年，世界第一次石油危機導致的國際糧食價格高漲，促使臺灣的農政主管機關再次意識到糧食供應與價格穩定的重要性，並設置糧食平準基金對稻米以成本增加20%的優惠價格進行大規模收購，再度大幅刺激稻農生產意願，然而消費上卻因國內飲食習慣逐漸西化、國民平均稻米消費減少、以及出口不敵其他國家低價優勢導致外銷停滯等需求衰退情形下，最終臺灣水稻生產呈現供過於求的情形，不但使國內糧倉爆滿、更在收購上造成政府重大財政負擔。

(2)臺灣稻田轉作政策，從最初單純以減少稻米生產面積為主要目標，逐漸轉型為追求釋出土地之有效利用，最終發展為結合土地、人力、產業發展等多種政策目標考量的完整配套。現階段仍在推動的「調整耕作制度活化農地計畫」雖經汲取相關過去政策的經驗，並基於各種衍生問題檢討修正，已較先前相關政策改良許多，但本質上還是建立在「解決稻米生產過剩」的問題基礎上思考解決對策。故在「調整耕作制度活化農地計畫」的下一步，未來水稻生產以及農地利用上，宜有更精進的作法，擺脫「解決特定問題」的思考框架，以全面性農業發展思維的規劃政策方案，包括結合資源面水、土、人等農業資源整備打造生產基礎；生產面透過穩定優質的生產鏈塑造國產農產品競爭優勢與產品質、量的穩定供應；需求面提升國人對國產農產品之信賴、消費偏好，以及拓展國外市場，以提供生產端拉力。最後，分配面藉由生產活絡及政府相關獎勵輔導措施提升農民所得等，結合各種農業政策目標、土地管理制度，採更宏觀的角度建立全國性農業土地使用及產銷秩序，方能從根本改善臺灣農業體質，提升整體農業競爭

四、說明目前全世界前四大油料作物為何？在全世界及臺灣的生產現況？其油品質之優劣及生產改進目標？（25分）

1. 《考題難易》：★★★(最難5顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握特用作物分類即可輕鬆得分
3. 《命中特區》：特用作物講義

【擬答】：

- (1)世界四大主要油料作物為大豆、油菜、花生、向日葵。
- (2)大豆油優點：富含多不飽和脂肪酸和磷脂，利於人體消化吸收，也是維生素 E 含量最高的植物油，並且它可以降低心血管疾病發生的概率，提高人體免疫能力，延緩衰老。缺點：較多的不飽和脂肪酸容易腐敗，所以最好趁新鮮時食用；菜籽油優點：富含單不飽和脂肪酸，而且有利於人體的消化吸收，可以幫助人體降低膽固醇，預防心血管疾病。此外，菜籽油比較便宜，受到了很多消費者的喜愛。缺點：芥酸和芥子苷等物質的含量較高，不利於人體生長發育，尤其不利於高血壓、冠心病患者食用。花生油優點：富含單不飽和脂肪酸，以及豐富的油酸、卵磷脂、維生素 A、D、E、K 等，還有生物活性強的天然多酚類物質，可以降低血小板凝聚、降低膽固醇水平，保護心血管。缺點：口味較為油膩，加工工藝無法完全去除花生易感染的黃曲霉毒素殘留，所以不能大量食用。向日葵所榨出的食用油，顏色清亮，色澤透明，味道香濃，而且具有高溫無煙，口感純正沒有特別的油膩感等優點，在國外很多國家，已經將油葵油作為日常主要的食用油之一。這也因為油葵油含有高達 66%的亞油酸有關。亞油酸是人類不可缺少的一種脂肪酸，油葵的亞油酸含量是所有油料作物之中，含量最高的。所以被受到消費者的喜愛，也是情理之中。油葵種植的品種有常規品種和雜交品種，雜交品種具有超強的適應能力，在抗病害、蟲害，以及環境、土壤的適應性方面，都有強於常規品種，而且由於雜交品種生長整齊，結構性能良好，宜於管理和收穫，並且產量和出油率要遠遠的高於常規品種。所以雜交品種也是近幾年種植比較多的品種，但雜交品種不能留種，而常規品種則可以自留種每年種植，而雜交品種則需要每年進行購買。