

# 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：植物保護概要

一、以茄果、瓜類及蔬菜之設施栽培（protective cultivation）而言，其溫網室內作物之土壤／介質、空氣與種子傳播性病害有那些？防治策略為何？（25 分）

- |  |
|--|
| <p>1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)<br/>2. 《解題關鍵》：了解設施栽培管理即可得分</p> |
|--|

【擬答】：

新溫室開始使用時，由於病原菌尚未被引入或族群未達發病的程度，一般較少發生病害，常使栽培者誤認為溫室內不易發生病害，然而數年後，病害逐漸嚴重，甚至爆發嚴重的疫情，常使栽培者措手不及。由於病原菌並不會主動尋找寄主作物，只能被動的被引入設施內，故病原菌進入設施的途徑有：

1. 空氣—像白粉病菌、銹病菌…等不需要靠雨水傳播的病原菌可藉由氣流引入設施內，此外，像設施通風口與其他的開口亦有機會讓病原菌進入。
2. 水—灌溉水、接收雨水、回收養液都有可能是設施作物病原菌的來源，如害如炭疽病、露菌病、細菌性斑點病…等
3. 栽培介質—有機介質如泥炭土、蛇木屑、椰殼並非完全不帶有病原菌，可能帶有少量的腐霉菌、疫病菌、立枯絲核菌、鏽胞菌等
4. 種子及種苗—這兩項皆是常見病原菌存在之處，且不易發覺，如青枯病、萎凋病與炭疽病
5. 媒介昆蟲—害蟲能主動遷移到溫室內，故也會將病原帶入，常見的病毒病害常由小型害蟲如蚜蟲、薊馬、粉蝨傳播，有些真菌與細菌也會由蕈蠅攜帶傳播。要將病原菌完全阻隔在溫室設施之外，可能花費會超過防治病害所得的利益，然而在溫室作物栽培流程中操作管理上有一些作為是可以降低病害的危害，防治策略如下：
  - (1) 避免病原菌進入溫室設施：能減少病原菌進入的機會便能降低病害發生的風險。如溫室入口之前鋪碎石層，以去除鞋底、機具沾黏土壤；溫室入口設置消毒池，將鞋、器具底部附著的病原菌除滅；使用清潔的灌溉水源，避免使用地表水；使用消毒過的介質，並添加有益微生物。
  - (2) 選用健康種苗、抗病品種與抗病根砧：使用未帶重要病原菌的種苗，或在種苗進入溫室之前先以藥劑處理，如草莓溫室栽培所使用的種苗最好是來自遮雨棚或溫室所培育，在育苗期即嚴格防治青枯病、萎凋病與炭疽病等重要病害，以免種苗帶菌而進入栽培溫室內。種植抗病品種以達到病害防治的目的可說是直接有效的策略，
  - (3) 減少病原菌在溫室內傳播的機會：一些藉雨水傳播之病害，如炭疽病、露菌病、細菌性斑點病…等，原本是不易在溫室內發生，但若是溫室內採用頂部噴灌方式，一旦病原菌進入溫室則亦有機會傳播，而不需雨水傳播的病害如白粉病，可以用其他方法如礦物油、中和亞磷酸或其他化學藥劑防治。
  - (4) 減少病原菌在溫室內存活的機會：一旦栽植作物發生病害，應不吝將病株並甚至整槽或整袋的介質取出室外，並且介質容器及其他接觸的器具應消毒；收穫後的植株應移出溫室外，避免少數的病原菌在溫室內繁殖；溫室內外、走道、植架下、使用的器材及植槽在栽培輪空期應定期以消毒水（如次氯酸鈉、二氧化氯、次氯酸水）等物消毒，以減少病原菌存

活的機會，。

- (5)施用化學藥劑：化學藥劑仍是防治溫室作物病害最常用、效果最快的方法，然而在台灣尚未有針對溫室作物病害防治的專屬用藥，一般常取自於田間所使用的藥劑用，但溫室作物用藥與露天栽培的施用上最大的不同處是藥劑殘留的問題，由於溫室內的遮雨設施會減緩農藥的降解，所農藥殘留期通常會較露天長也應注意藥害的問題。由於栽培系統的差異，溫室作物用藥的施用濃度、時機，應經小面積評估後才能大面積使用，並應注意抗藥性的問題。
- (6)施用微生物製劑或其他無毒資材：目前在台灣被應用於植物病害的拮抗微生物有枯草桿菌 (*Bacillus* spp.)、螢光假單胞細菌 (*Fluorescent Pseudomonads*)、放線菌 (*Streptomyces* spp.) …等細菌類；木黴菌 (*Trichoderma* spp.) 及膠狀青黴 (*Gliocladium* spp.) …等真菌類。其他無毒資材如小蘇打、窄域油或乳化葵花油的稀釋液 200-400 倍可防治白粉病，中和亞磷酸 1000 倍防治疫病、露菌病與白粉病，或是從植物萃取的植物精油 (如肉桂油或香茅油) 或中藥萃取物質 (如虎杖、大黃、大風子等)，其他如大蒜、糖醋液及苦楝油 (neem oil) 等亦有被拿來防治病害的例子，然而防治效果以中和亞磷酸、油劑及小蘇打的防治效果較顯著。

二、請敘述殺菌劑之保護劑 (protectant)、治療劑 (therapeutic agent) 與除滅劑 (eradicant)，其特性及施用時機為何？(25 分)

1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)

2. 《解題關鍵》：了解農藥基本學理即可得分

【擬答】：

現已登記使用的殺菌劑，依其主成份估計約有 120 種 (Hopkins, 1996)。依其特性，大略可分為「保護劑」及「治療劑」。保護劑主要使用於病害發生前或發病初期，一般而言，其作用範圍較廣，價位較低，殘效較長，稀釋倍數較低，因此用量較大，比較有農藥殘留的顧慮。常用的保護劑有礦物油劑、銅劑、硫磺劑、苯二甲醯亞胺劑、有機氯劑、部分呼吸作用抑制劑、黑色素合成抑制劑及生物製劑等；治療劑廣義的治療劑 (therapeutic agent) 包含兩類，一為局部治療劑 (curative fungicides)，此類藥劑具局部系統移行性，可以在病原侵入寄主後尚未出現病徵前將病原殺死；另一類為治療劑 (eradicant fungicides)，具有系統移行性 (systemic)，可以在寄主體內移行散布進而殺死病原。治療劑一般價位較高，作用對象較專一，用量較低，藥效較短，但效果極佳。根據作用對象的不同可分為卵菌類用藥、子囊菌及不完全菌類 (*Ascomycetes* and *Deuteromycetes*) 用藥、擔子菌類 (*Basidiomycetes*) 用藥及灰黴、菌核菌類 (*Botrytis* spp. and *sclerotium-forming fungi*) 用藥等數大類。菌類防治有許多種非農藥防治方法，臺灣自 1949 年從國外引進農藥後，因化學防治有效果迅速、確實、且使用簡便等特性，為確保農作物的產量與品質，不得不使用農藥防治各種菌類。但農藥要注意合理安全使用，以確保藥效，並防止農藥不當使用或過量暴露，造成急性或慢性傷害，甚至死亡，同時，也避免植物藥害或非標的生物的傷害發生。農藥有效使用最關鍵第一步是菌類發生的偵測、鑑定及監測。適當的偵測可確定害物是否出現，並進一步預期害物何時、何地將發生。正確的鑑定害物種類，可充分了解害物的生活史及發生生態，將可幫助我們決定使用何種農藥，及何時、何地與如何施用農藥。建立害物監測系統則可偵測害物發生的時機及季節性族群發生數量，可用以決定適期施藥的時機，及估計施藥後防治的成效。

三、理想的殺蟲劑有何特點？請就植物性殺蟲劑（botanical pesticides）說明忌避劑（repellent）、抗產卵劑（anti-ovipositant）和拒食劑（antifeedant）之特性。（30分）

1. 《考題難易》：★★★★★(最難5顆★)
2. 《解題關鍵》：了解有機及友善農業即可得分
3. 《命中特區》：有機講義

【擬答】：

農業害蟲之防治，我們一向多習慣用殺蟲劑撲滅。但殺蟲劑之使用，卻常常衍生環境污染、安全性、抗藥性等諸多問題。一般來說，理想的殺蟲劑必須有下列幾個條件：

(1)殺蟲力強(2)具殘效性(3)對人畜毒性低(4)安全性高(5)臭味及刺激少(6)不會造成污染(7)具有選擇性，對所謂非標的生物或害蟲天敵不會造成危害。

忌避劑：凡利用害蟲的負趨化性，而使害蟲遠避的藥劑稱為忌避劑，或是能發出刺激物質而驅趕昆蟲的負向性農藥。也就是驅散或使害蟲忌避、保護人與畜及糧食和衣物不受侵害的藥劑，天然忌避劑有：番荔枝 (*Annona squamosa*)精油對白蚊及蜚蠊的忌避作用,丁香油和丁香羅勒油則對白蛉為良好驅避劑；

抗產卵劑：印楝素抑制昆蟲雌蟲卵巢發育，導致卵巢管中的滋養細胞、濾泡細胞病變，使昆蟲無法產卵；

拒食劑：植物中的活性物質對昆蟲中樞神經系統的神經細胞具有藥理作用，干擾了昆蟲中樞神經系統的"信息編碼"，從而影響其取食行為，如印楝素直接地或間接地通過破壞昆蟲口器的化學感受器產生拒食作用;茄鹼和西紅柿素能引起馬鈴薯甲蟲外顎葉和附節感受細胞的活性，對氨基酸感受細胞造成不可逆轉的破壞。

四、請敘述作物生物性病原（pathogens）和非生物性病因（abiotic factors）。（10分）

1. 《考題難易》：★★★(最難5顆★)
2. 《解題關鍵》：了解植病區別原理可得分
3. 《命中特區》：植病講義第一章

【擬答】：

植物的病害依其成因又可分為生物性病因及非生物性病因二種。生物性病因通常是指具有繁殖能力的真菌、細菌、病毒、擬菌質、線蟲、高等寄生植物等，此類病原可繁殖並傳染其他作物，所造成之病害又稱為傳播(染)性病害。非生物性病因則包括天候(日、風、雨、雷電、霜、寒)、空氣污染、土壤條件(酸鹼值、EC值)不佳、栽培管理不當(施肥、噴藥、灌排水)等，造成之植物傷害又稱非傳播(染)性病害或是傷害。在作物栽培管理時，必須注意此二類病害對作物所造成的影響，而一般以前者對栽培者而言較為頭痛，投注的心力也較多，但由於對植物病原菌的知識不足，常常無法達到預期的效果。

五、請敘述雜草管理方法。（10分）

1. 《考題難易》：★★(最難5顆★)
2. 《解題關鍵》：了解雜草農藥控制即可得分
3. 《命中特區》：農藥講義

【擬答】：

雜草之管理方法如下：

(一)預防性防除

乃於雜草未發生前，對可能潛在之危害雜草進行管理，防止雜草種子或營養繁殖體透過自然及

人為散播。如田間發現不易防治的雜草四生臂形草、竹節草及狗牙根等，發現後應立即拔除，避免其擴大危害。此外在雜草危害嚴重田區，種植前可先讓雜草萌芽後，先進行雜草防除工作，再種植作物，可有效降低雜草發生密度，節省很多管理上的困擾。並透過清潔種子的使用，防止雜草自原產地傳播。

#### (二)人工除草

過去作物田間雜草之管理，一般以手拔、鏟子、鐮刀及鋤頭等工具進行人力除草。人工除草具高度選擇性，可以用於防除各種已萌芽之雜草，但其效率低，且所投入之人工勞動成本相當高，對經營面積小且有剩餘勞力者尚可勉強進行，但不適合於大面積經濟生產。但此法在任何作物及各種環境下皆可使用，且技術要求不高，不需事先訓練，使用相當方便難以被完全取代，常用於高價的鮮食瓜果類蔬菜及部份蔬菜之苗期管理。

#### (三)機械中耕或耕犁除草

中耕除草適用於各種條播作物，其乃利用畜力或機械動力，將田面雜草翻埋入土或鬆動，以達除草目的，中耕還可提高土壤通透性、雨水穿透性及增加土溫，但要注意土壤流失、根部傷害及土底雜草種子因中耕裸露萌芽問題。玉米、高粱之雜草管理主要依賴中耕。中耕最好的時間在作物生長初期，如葫蘆科作物中耕只能用於藤蔓尚未伸展時。土壤濕度決定中耕是否成功，如果土壤過濕，中耕的機具將使土壤更加密實，有利雜草重新生長。過乾則中耕土壤成塊，不利雜草控制。在乾燥地區，菜豆種植前可先行灌溉，待表土乾燥後，中耕土表形成土膜，再將菜豆種子種入。由於底土仍保持濕潤，菜豆可繼續萌芽生長，表土因乾燥可減少一年生雜草危害。利用機械耕犁可清除一些萌芽、生長的雜草，同時可將埋在土中之雜草種子翻至表面，促使它們發芽，經再次翻犁可達清除之目的。

#### (四)機械割草

利用剪草機切斷雜草之一部，使雜草維持一定高度，以減少雜草與作物之競爭，此方法並無法真正殺死雜草。目前以果樹及觀賞樹木使用最普遍，但應用於蔬菜以多年生條播作物為主，如蘆筍。割草之好處在於雜草減除後，土表仍有相當之地面覆被，可防土壤流失。

#### (五)物理性除草

覆蓋即利用各種有機物如作物殘體或無機的塑膠布等覆蓋田面，使田面因遮光而抑制雜草萌芽生長。此外，覆蓋具有防止土壤沖刷、保濕及調節土壤溫度等功能。一般塑膠類覆蓋資材以不透光者效果較好，但對多年生匍伏性雜草防除效果不佳，因此類雜草會穿透膠膜，光線透過膠膜使其它雜草更易生長。有機覆蓋資材主要以作物殘體為主，如稻稈、稻殼、蔗渣等，雖然使用上較為環保，但其體積過大，在大面積栽培時需要相當的人力。長期淹水對許多旱田作物雜草頗具功效，淹水前配合翻耕土壤，有助根系雜草裸露，易於浸水腐爛，淹水期為 3-5 週，水深 5-30 公分。火燒除草常用方法，為植物老熟乾枯或收割殘渣放火燒燬，此法兼具殺除部分病蟲害之效果，但雜草種子落於田面或土壤裂縫，可避開燒死命運。

#### (六)覆蓋作物及草生栽培

利用覆蓋作物(cover crops)之栽培可減少覆蓋所需人工，作法上乃先將覆蓋作物種植，利用覆蓋作物自然死亡、割草或除草劑，使其殘體形成良好的覆蓋面。此外根部分泌相剋化合物(allelochemical)，亦可能是覆蓋作物抑制雜草生育的主因，冬裸麥(winter rye)收成後，90%的雜草被抑制達 60 天之久。覆蓋作物之栽培，主要用於移植作物(transplant crops)，如番茄、甜椒、南瓜、胡瓜等及直播大粒種子蔬菜作物。草生栽培為作物園利用割草或除草劑等管理方式，選留某些原生性雜草或以人工種植覆蓋植物、綠肥，使土表保持草生狀態的一種園區管理方式。

#### (七)化學防除

旱田雜草化學防除包含除草劑及土壤燻蒸劑，土壤燻蒸劑可用於土壤病原菌及雜草的控制，最

被廣用的土壤燻蒸劑為溴化甲烷(methyl bromide)由於使用後會破壞臭氧層，目前已逐漸被淘汰。現有土壤燻蒸劑如邁隆(dazomet)及斯美地(metham-sodium)可供使用。除草劑為合成的化學物質，透過抑制雜草生長所需的生化過程，達到控制雜草生長的目的。依其作用方式分類可分成選擇性(selective)及非選擇性(nonselective)，選擇性除草劑可根據其所標示之施用作物進行噴施，而無任何傷害。非選擇性除草劑則對作物無選擇性，因此施用時最好避開作物，可配合定向噴頭或藥罩使用。依作物生長施用時期可分為，植前處理、萌前處理及萌後處理。目前旱田雜草化學除草劑之使用以噴施為主，欠缺萌後闊葉草防除藥劑。旱田選擇性除草劑以伏寄普及施得圃為主。

#### (八)生物性防除雜草

利用病原、昆蟲或其他生物對作物進行的雜草防除工作，如草食性禽類鵝、火雞等，放養於果園，可清除果園底部之雜草。