

108 年公務人員普通考試試題

類 科：農業技術
科 目：植物保護概要

一、請說明臺灣農作物病蟲害防治之重要性。為何需要使用化學農藥？化學農藥施用後產生的副作用，今後要如何改進？（20分）

《考題難易》：★★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握為何學習植物保護課程之精神及政府農政單位未來在此領域的運作方向

【擬答】：

文明演進造就農業發展，因單一作物大面積栽培，使農業環境生態系統逐漸單純化，作物有害生物因食源充足得以大量迅速繁殖，導致病蟲害容易流行，造成農產品產量減少、品質下降，甚至毫無收成。因此，作物病蟲害防治便成為現代農業栽培管理重要的一環，尤以我國氣候條件溫暖潮濕，國內作物品項繁多（約有 228 種以上），會危害作物且需防治之有害生物種類亦達 300 種以上，倘不對農作物之病蟲草害進行防治，每年將會造成 300 億元以上的農業損失（佔農產品產值 20-30%），此舉將嚴重影響農業生產及農產品品質，故相關政府單位與研究人員為確保農業生產與生物安全，積極引進、研發各種病蟲害防治方法，舉凡藥劑防治、栽培管理、抗病育種、監測預警以及綜合防治技術，建構我國作物病蟲害防疫體系的重要關鍵工作。

其中專業化農業制度必須依賴農藥來維持產量及品質。根據世界糧農組織估計，如果不使用化學藥劑，全世界糧食會減產 35%。簡單的說，農藥就是保護農林作物免受病蟲草鼠及其它生物危害的化學品。目前全世界已上市的農藥有六百餘種，依其防治的對象可概分為殺蟲劑、殺菌劑、殺草劑、殺滿劑、殺鼠劑、殺線蟲劑、殺螺劑及植物生長調節劑。

今後化學農藥的施用除了政府在農藥管理上嚴格把關外，治本的方法還是減少使用農藥。新農藥已朝向用藥少、分解快、對生態衝擊小的目標去發展，生物性農藥開發方興未艾，這些都能減輕環境承受農藥的壓力。除此以外，非農藥防治法在植物保護上的運用也在積極推動。結合非農藥防治及農藥使用使得害物密度維持在不為害農作物的標準以下的害物管理方法就是綜合防治，或害物綜合管理(IPM)。非農藥防治法包括農業防治，也就是由利用輪作、深耕、清園等農作物生長環境的管理及選用健康種苗抗性品種來提高農作物對害物之抵抗能力。還有引進天敵或飼養及釋放天敵進行生物防治，以及利用誘殺或隔離等物理防治，都可以減少農藥使用而達到同樣的防治效果。

二、臺灣因高溫多濕，加以水平棚架栽培，園內通風較差，病蟲害種類繁多，尤以真菌病害最為猖獗，常嚴重威脅葡萄產業。請說明露菌病、白粉病、銹病及晚腐病的發生時期、危害特徵及管理策略。（20分）

《考題難易》：★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握台灣農作物最容易得病的十大疾病即可解題

【擬答】：

(一)露菌病

1. 病徵：主要發生在葉背面，嫩莖、花穗、幼小果粒及果軸亦皆可被害。罹病處初呈水浸狀，隨後產胞，如白霜覆蓋一般，稍帶魚腥味，造成組織褐化，隨後組織壞疽而呈角斑狀；罹病急速時，葉片產胞滿佈全葉隨後黃化枯萎掉落。果軸罹病時，成暗褐色並常腫大扭曲，造成果粒水浸狀褐化，隨後脫落。

2. 發病生態與時期：夏果 4 月下旬至 6 月下旬，冬果 9 月中旬至 11 月上旬發病。初感染源不詳

，本省未發現卵孢子，可能來自潛伏於休眠芽內的菌絲體。夏果多在梅雨期發生，冬果則萌芽後便開始發生，往往數日便造成果園大發生。

3.管理策略:

- (1)宜清除罹病組織，必要時所有資材需先經消毒後才可使用。
- (2)種植健康種子。
- (3)注重園區衛生，徹底清除罹病組織，勿殘留在園內及四周，減少園區感染源。
- (4)合理化施肥，促使養分平衡。以強化植株，增加抗病性。
- (5)使用 75%鋅錳坐賽胺粉劑，稀釋 1200 倍使用。

(二)白粉病

- 1.病徵：葉、卷鬚、枝條及果實均可被害。初期為白色圓斑，上有粉末狀分生孢子堆，末期末滿佈全葉成暗灰色，如灰塵沾污一般，葉片大多發生在上表面，罹病葉極易脫落。被害枝條，罹病處形成不規則圓斑，末期變黑褐色焦斑，影響枝條飽滿度，嚴重時甚至造成蔓割型病徵。果實罹病時，初期著生白粉，末期則呈暗灰色，使果皮呈褐色污斑，被害部果實組織發育停止，長大後裂果。
- 2.發病生態與時期：本病多發生於中溫晚間高濕環境下，尤以通風不良的果園受害較烈。多發生於春秋二季，在冬季偶而可發現本菌之有性世代。依靠分生孢子傳播。夏果 5 月中旬至 6 月下旬，冬果 10 月中旬至 11 月下旬發生。

3.管理策略:

- (1)徹底清除罹病株，避免病原菌擴散傳播。
- (2)控制田間之空氣濕度，必要時配合噴霧，可降低分生孢子分散傳播而減緩病勢發展。
- (3)使用 15%得克芬胺乳劑，稀釋 2000 倍使用。

(三)銹病

- 1.病徵：主要危害成熟葉片。葉背表面散生許多淡色小斑，相對葉背面呈橘紅色粉狀夏孢子堆影響葉片光合作用之進行，嚴重時葉片全部被夏孢子堆所遮蔽，葉片迅速黃化枯死提早落葉，影響下期作的品質與產量。
- 2.發病生態與時期：夏果 6 月中旬至 8 月下旬，冬果 10 月上旬至 11 月下旬發病。本省在 7 月以後也可在病組織上發現冬孢子世代，然而病害傳播主要仍靠夏孢子重複感染來完成。

3.管理策略:

- (1)選擇排水良好地區栽種。
- (2)深耕，並將表土犁入底部。
- (3)本病多由土壤傳播，發現病株時隨時拔除，以減少田間感染源。
- (4)避免於陰雨天或傍晚採收及修剪：傷口是軟腐細菌侵入感染的重要管道，而天氣不佳環境及傍晚進行採收及修剪所造成之傷口，上述環境下傷口表面不易乾燥、濕度又高，更適合軟腐細菌滋生繁殖及侵入感染，故要避免於陰雨天或傍晚採收及修剪，以減少銹病發生機會。
- (5)使 50%三氟敏水分散性粒劑，稀釋 6000 倍使用。

(四)晚腐病

- 1.病徵：主要危害果實。自葡萄轉熟期開始發生，初期出現黑色細點，隨後呈網紋狀圓斑，邊緣則有不整齊黑色疤痕，接著病斑中央轉黑色凹陷，逐漸產生大量粉紅色粘漿孢子堆，極易吸引昆蟲叮咬，進而感染健全果粒，除此亦可藉雨水傳播。近收穫或收穫時被害嚴重。病徵可自果粒大小如豆粒時出現，呈丹形赤褐色稍凹陷，後擴及果實全部組織。表面著生多數黑粒並分泌淡紅色粘汁，為本病病菌分生孢子，果肉軟腐，皮皺而落果，收穫後仍繼續發生。傳播速度快。

2.發病生態與時期：夏果 6 月中旬至 9 月上旬，冬果 11 月上旬至 12 月下旬。本病之病原菌常可於無任何病徵之葉片上分離到，此等組織掉落後可能產生分生孢子，應為本病初次感染源，田間病果則是產生次生感染源除昆蟲外亦可藉雨水傳播，往往在轉熟期，成爆發性發生，僅約兩週便可危害果園 50%以上，目前栽培品種均呈感病性，常造成嚴重危害。在高濕的環境下，病斑上產生許多黑色稍突之小點，由此溢出粉紅色黏狀物，為病原菌之分生孢子。遇雨水時分生孢子容易藉雨水的飛濺與氣流的帶動傳播。本病菌分生孢子藉雨水及風雨傳播，在降落果表後，一遇適當的溫度及濕度（液態水），孢子即發芽形成發芽管，侵入表皮。感染任何發育期的果實，若果實成熟或近成熟，則很快於果實上形成病斑。如果是仍未成熟的幼果，病斑不能形成，一直至果實成熟後，潛伏的病菌才生長造成病斑，此為潛伏感染。

3.管理策略:

(1)選擇排水良好地區栽種。

(2)深耕，並將表土犁入底部。

(3)本病多由土壤傳播，發現病株時隨時拔除，以減少田間感染源。

(4)避免於陰雨天或傍晚採收及修剪：傷口是軟腐細菌侵入感染的重要管道，而天氣不佳環境及傍晚進行採收及修剪所造成之傷口，上述環境下傷口表面不易乾燥、濕度又高，更適合軟腐細菌滋生繁殖及侵入感染，故要避免於陰雨天或傍晚採收及修剪，以減少軟腐病發生機會。

(5)使用 12.5%鍊黴素溶液，稀釋 1000 倍使用。

三、請說明植物檢疫的重要性，並敘述臺灣蔬果檢疫目前之方法及蔬果輸出所遇之問題。（15 分）

《考題難易》：★★★(最難為 5 顆★)

《破題關鍵》：掌握台灣農作物引種及出口相關資訊即可解題

【擬答】：

檢疫係一個國家為保護本國農業生產環境所採行的措施，嚴格執行可有效防堵危險病蟲害入侵，但是因為人力及時間的關係，不論是進口或出口檢疫，只能以抽樣的方式進行，而在抽樣檢疫的情形之下，很難保證不會有漏網之魚，因此，世界各國每年均為入侵的物種或病蟲害所苦，新入侵的物種或病蟲害一旦在新環境建立族群之後，不只對農業生產環境造成危害，對整個生態的影響更是難以評估。姑且不論政府及農民為了撲滅或防治這些外來客所付出的人力、物力及金錢，在這過程中所使用的化學、物理或其它的防治方式，對地球的環境而言均是一大浩劫。因此，談到進出口檢疫，它不應該只是狹隘的農產品通關的條件，宏觀一點來看，它更應該是保護地球環境的一大利器。

臺灣蔬果檢疫目前之流程如下：申報檢疫→審核文件→收費→臨場檢疫→檢疫合格發給輸出植物檢疫證明書；其中輸出植物檢疫須具備之文件包括：輸出植物檢疫報驗申請書（可至防檢局網站下載）、價格證明（如商業發票等）、其他相關文件（如：國貿局核發之國際貿易輸出許可證（CITES）、農委會輸出許可文件、輸入國輸入許可證）等，辦妥報驗手續後，檢疫物可親送至各分局或檢疫站檢疫，亦可由檢疫人員前往指定場所進行現場檢疫，除輸入國有特殊規定外，一般檢疫係由檢疫人員核對數量、重量、標示及內容物等相關資料並抽樣檢查，抽樣及檢查數量配合輸入國規定或參考「輸入植物檢疫開櫃檢查及取樣數量表」辦理，產品不可有腐爛、蟲糞、夾雜泥土、泥塊及罹染病蟲害等情形。檢疫合格後即核發輸出植物檢疫證明書。

蔬果輸出所遇之問題是農產品外銷一直是加入 WTO 之後常被提起的話題，加入 WTO 後許多商品開放進口，眼見國外農產品不斷輸銷台灣，佔掉了本土農業的部分銷路及市場，因此，如何拓展新的通路，將台灣的農產品銷往其它國家以平衡產銷壓力並增加農民收入，成了目前農業發展的一個重要的方向。而提到農產品外銷，不得不先考慮的就是檢疫問題，世界各國為保障其農業

生產環境安全，均對輸入的動植物及其產品實施嚴格的檢疫措施，因此，在計畫一項農產品外銷之前，除了評估當地的市場需求外，輸入國的檢疫法規更必須先加以了解，輸入國對於輸入植物及其產品的檢疫規定一般可大略分為三類：(一)禁止輸入：為了防杜國外危險性病蟲害之入侵，多數的國家均以植物檢疫法規禁止危險性病蟲害發生國家及地區之新鮮農產品輸入，(二)有條件輸入：針對發生某些特定疫病蟲害國家及地區之植物及其產品，規定必須先經過有效的檢疫處理措施或嚴格的檢查後才准許輸入，(三)准許輸入：備妥相關文件經輸入國檢疫機關檢疫後即可輸入。而這些規定係各國政府依據當地的農業生產環境及病蟲害生態，經過風險評估後而訂定，有些也會針對輸出國的某些特定疫病蟲害訂定個別的輸入條件加以規範。除此之外，各國檢疫單位均定期收集各地的疫病蟲害發生情報，藉以隨時修訂相關產品的檢疫規定，以確實防堵危險疫病蟲害的入侵。因此，檢疫規定會因產品、輸出國、輸入國不同而異，甚至因病蟲害的即時發生而改變。為了避免疫病蟲害的入侵，一般需實施檢疫的產品，均被要求在輸出國完成相關措施後，發給檢疫合格證書始得運往輸入國，有些國家甚至會派遣檢疫官前往輸出國執行產地檢疫工作，所以，農產品出口前應先掌握這些相關規定，確實依規定備妥相關文件及完成輸入國要求的檢疫處理措施，以利貨品到達後的通關速率。

四、近年來彩色甜椒因經濟效益，在政府的極力推廣與專業輔導之下成為夏季重要蔬菜之一。由於甜椒於設施內週年均可栽培，影響設施栽培甜椒產量和品質的關鍵有害生物為蚜類、薊馬類及蚜蟲類，請各舉一例說明其發生時期、危害特徵及管理策略。(20分)

《考題難易》：★★★(最難為5顆★)

《破題關鍵》：掌握台灣農作物最容易得病的十大蟲害即可解題

【擬答】：

(一)蚜類

- 1.發生時期:好發於乾旱溫暖季節，喜群棲於葉背、陰暗不通風場所，成蟲體黃色，翅白色，拍動植株可見白色成蟲飛起。
- 2.危害特徵:
 - (1)成蟲及若蟲群集於葉背，以刺吸式口針直接吸食植株汁液，造成葉片黃化、提早落葉。
 - (2)傳播病毒病害，造成新葉捲曲、退綠、黃化、矮化及生長不良。
 - (3)分泌蜜露誘發煤煙病，影響植株光合作用，導致生長受阻。
 - (4)成蟲產卵於葉背，若蟲橢圓扁平，呈半透明淺綠色，初齡若蟲具足，爬至適當位置後，2齡以後固著於葉背持續刺吸危害。
- 3.管理策略:
 - (1)採用健康無感染病蟲體之種苗。
 - (2)清除周圍環境之寄主植物及雜草。
 - (3)種植前清理田間，翻犁土壤曝曬或浸水1天。
 - (4)田間保持通風。高濕可降低族群及減緩其活動。
 - (5)氮肥不宜施用過量。
 - (6)黃色黏板誘殺成蟲，懸掛於植株生長點上方約20~50公分高。
 - (7)苦楝油防治。

(二)薊馬類

- 1.發生時期:
- 2.危害特徵:
 - (1)成、若蟲銼吸式口器，銼吸葉片、花器或果實汁液，造成組織褐化、捲曲，新葉無法開展，造成疤痕食痕。
 - (2)幼、成蟲銼吸危害葉菜類之嫩芽、葉片及花器，造成組織褐化、捲曲，新葉無法開展。

3. 管理策略:

- (1) 清除周圍環境之寄主植物及雜草。
- (2) 清園管理，收穫後清除殘株，減少蟲源。
- (3) 畦面覆蓋銀色塑膠布，使薊馬忌避，減少薊馬停留於植物上。
- (4) 田間保持通風。高濕可降低族群及減緩其活動。
- (5) 氮肥不宜施用過量。
- (6) 黃色或藍色黏板誘殺成蟲，懸掛於植株生長點上方約 20~50 公分高。
- (7) 苦楝油防治。

(三) 蚜蟲類

1. 發生時期:週年可見，喜乾燥溫暖氣候，春、秋兩季發生較為嚴重。可產生有翅型蚜蟲，可行孤雌生殖及無性胎生繁殖。

2. 危害特徵:

- (1) 蚜蟲類害蟲為雜食性，以刺吸式口器吸取植物汁液，造成心葉萎縮，葉片縮小畸形變黃，花部褐斑變色。
- (2) 分泌蜜露，誘發煤煙病真菌寄生，影響植物光合作用。
- (3) 傳播植物病毒之媒介昆蟲。
- (4) 喜群棲於嫩芽，花苞、葉背等較隱密的部位。

3. 管理策略:

- (1) 初期應避免有翅型蚜蟲入侵(黃色黏紙誘殺、設施網室阻隔)。
- (2) 清除雜草，做好清園管理。
- (3) 可使用 90% 苦楝油 500 倍稀釋或 4.5% 苦楝精乳劑 2000 倍稀釋進行防治。
- (4) 菸葉浸出液 200 倍稀釋防治。
- (5) 輪作:例如：十字花科蔬菜與萵苣輪作。

五、請回答下列問題：（每小題 5 分，共 25 分）

(一) 病蟲害整合管理（Integrated Pest Management）重要性和基本原則為何？

(二) 植物寄生性線蟲如何危害作物？

(三) 植物病徵（symptom）與病兆（sign）有何不同？

(四) 什麼是植物保護資材？

(五) 窄域油為高精煉礦物油，對病蟲害之作用機制是什麼？常用於防治那些病蟲害？

《考題難易》：★★(最難為 5 顆★)

《破題關鍵》：掌握植物保護專有名意義即可解題

【擬答】：

(一) 病蟲害整合管理（Integrated Pest Management）重要性和基本原則為何？

病虫害整合管理，Integrated Pest Management，簡稱為 IPM，包括三項基本原則：1. 將害物之族群維持於經濟危害水準之下，而非趕盡殺絕；2. 儘量採用非化學製劑之防治方法；3. 當藥劑之應用已無可避免時，宜慎選藥劑，將其對有益生物、人類及環境之影[?]降至最低。因此病虫害整合管理之定義可解釋如下：在農業經營系統下，利用多元化之防治方法控制有害生物族群，使其低於可被接受之經濟危害水準之下，同時維持生態平衡，進而減少作物之損失，並配合正確的農藥使用而達到生產高品質作物及其附屬品之目的，同時兼顧公眾健康、保護環境及有益生物之作物管理方法稱為整合管理。由於農業經營環境多為開放系統，所有條件之流通性及變異性極大，效益極難評估，因此執行整合管理時應先畫定施行的範圍，由特定之作物、特定地區開始執行，而後逐漸擴大，避免因大面積及多因子互相干擾而影響防治成效。但其管理

模式並非一成不變，往往受原耕作時之特殊有害生物發生狀況、當地之農業政策、農民及社會經濟所影響，因此因地制宜為 IPM 執行過程中極重要之理念。一般整合管理施用之防治方法大致可歸類為生物防治、生物技術應用、耕作防治及藥劑防治。

(二)植物寄生性線蟲如何危害作物？

植物寄生性線蟲可經由氣孔或直接感染 (如 *Ditylenchus* spp.) 或經由破壞植物表皮後再由傷口侵入(如 *Bursaphelenchus* spp.) 植物組織裡面攝食，並持續傷害其他組織，尋找適當的部位寄生，這種寄生方式稱為內寄生。又依其寄生性分為地上部寄生和地下部寄生兩大類：

1. 地上部寄生：

- (1)經由氣孔或直接感染方式侵入植物組織，使莖柔軟易伏倒如水稻莖線蟲 (*Ditylenchus angustus*)。
- (2)由生長點或近生長點部位侵入，使頂端莖、葉變形，並侵入花器，致花器將來變成的種子呈瘤腫的組織，如小麥腫瘤線蟲(*Anguina tritici*)。
- (3)由媒介昆蟲所造成傷口而侵入植物組織內危害的如松材線蟲 (*Bursaphelenchus xylophilus*)可由松斑天牛取食松樹之傷口侵入，造成松樹萎凋病，可可椰子紅輪病原線蟲 (*Rhadinaphelenchus cocophilus*)可由椰子象鼻蟲的活動而侵入，造成可可椰子樹幹內部壞疽，全株枯死。

2. 地下部寄生：

依寄生性線蟲在植物組織內活動的情形，又分為移動寄生及固著寄生兩大類。

- (1)遷移性內寄生性 (migratory endoparasite)：這類線蟲以第一次蛻皮後的二齡幼蟲進入根部組織後，呈縱的方向運動，任意在組織內移動、取食、和產卵，造成皮層部細胞死亡的如根腐線蟲(*Pratylenchus* spp.)。有的線蟲進入根的皮層後，不但破壞細胞，而且使細胞增大、增殖，在根部造成腫瘤，如穿孔線蟲 *Radopholus similis*。後期的根部腐敗，而導致全株死亡的如南方根瘤線蟲(*Pratylenchus coffeae*) 所引起的柑桔“緩慢性衰退”現象。
- (2)固著性內寄生性(sedentary endoparasite)：如(*Meloidogyne* spp.)寄主廣泛，病原線蟲由根尖及延長部進入根部後，繼續往維管束或中柱移動，蟲體和中柱平行並列，頭部背向根尖，線蟲頭部常刺吸於中柱之周鞘組織，呈固著狀，並因攝食而刺激細胞膨大，細胞核繼續分裂，但無細胞壁的形成，導致細胞變成巨型細胞而形成腫瘤，以致水分、養分之運輸受阻，受害植株發育受影響，如南方根瘤線蟲 (*M.incognita*)、花生根瘤線蟲 (*M. arenaria*) 等。

(三)植物病徵 (symptom) 與病兆 (sign) 有何不同？

罹病植物在外表顯現各種形態的改變，如矮化、萎縮、增生、腫大、壞疽、變色、腐敗、萎凋與潰瘍等。這些形態上的異常稱之為病徵(symptoms)；有時在罹病植物體上有病原菌出現，則稱之為病兆(signs)。有病兆的植物體尚未得病，而有病徵的植物體已得病。

(四)什麼是植物保護資材？

作物保護資材泛指應用於保護作物的產品，為具有生物活性的化學物質或其他成分。依其特性可分成下列五種

1. 農藥

2. 植物性資材：苦楝油、魚藤、除蟲菊、苦茶粕

3. 生物資材：

(1)微生物：蘇力菌、綠殭菌、枯草桿菌、木黴菌

(2)天敵：草蛉、捕植蟎、寄生蜂、瓢蟲

4. 農用資材：石灰、有機肥、蚶殼粉、矽酸爐渣

5. 其他資材：亞磷酸、礦物油、水楊酸、碳酸鹽

(五)窄域油為高精煉礦物油，對病蟲害之作用機制是什麼？常用於防治那些病蟲害？

窄域油是一種乳化觸殺型防治資材，非礦化值達 99% 才可稱為窄域油，窄域油在天然環境會透過陽光(紫外線)或是微生物的分解為二氧化碳和水，對環境不會造成影響，長期使用不會累積對土壤產生副作用。窄域油的稀釋噴霧與蟲體接觸時，會在蟲體形成油膜，全面包覆住成蟲、幼蟲、蛹和卵的氣管和氣孔，導致害蟲窒息死亡。可防治蟲害有介殼蟲、紅蜘蛛、蚜蟲、粉虱、薊馬等；可防治病害有煙煤病，玫瑰白粉病、玫瑰黑斑病等。