

## 108 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、比較 *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* 與 *Fusarium fujikuroi* 兩種病原菌引起農作物病害的病徵、病害環(Disease cycle) 及防治方法。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握病原菌的發病機理及防治措施即可輕易解答
3. 《命中特區》：細菌病害講義、真菌病害講義

【擬答】：

(一)*Xanthomonas campestris* pv. *Campestris* 為黑腐病，本病在溫暖、潮濕的季節最容易發生，台灣平地幾乎終年可見，尤以 6~11 月最為嚴重，但夏季高冷地區甘藍亦普遍發生，嚴重危害。種子帶菌是本病重要感染源。本病危害幼苗、全株、子葉、莖或葉部。子葉受害時，葉緣轉黑色，後期捲縮並萎凋，由葉片侵入時，常由葉片外緣水孔侵入，初其呈現黃色像”V”字的病徵，並向內延伸，成典型”V”病斑；田間亦有由傷口侵入的病斑，如蟲食痕等傷口處侵入，呈現非典型病斑。本病靠種子及土壤傳播，病原菌可附著於種莢內部，使種子表面受到污染，或經維管束到達種子部位，潛伏種子內部，種子發芽時，自子葉緣凹陷部之氣孔侵入。再者，附著於莖葉而殘存於土壤者，降雨時，由於水濺至葉部，由葉緣之水孔侵入，經由導管蔓延至組織中。病原菌除可藉種子之攜帶而傳播外，尚可藉水、農具、昆蟲、動物等作遠距離傳播。本病防治方法種子消毒：52℃溫水浸泡 30 分鐘或醋酸銅溶液 35-40℃浸泡 20 分鐘。採種田宜設在雨水短少地區，且避免在病田採種。田畦及四周鋪稻草或塑膠布，以阻止土壤中病原菌飛濺到植株，造成感染。

非寄主作物輪作三年以上。選用健康種苗。藥劑防治：81.3%嘉賜銅可濕性粉劑 1000 倍，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續三次。

(二)*Fusarium fujikuroi* 為水稻徒長病，秧苗期徒長病，罹病苗常比健康苗高出 1/3~1/2 以上，病苗纖細黃綠色，葉幅變小，葉片與葉鞘之著生角加大。徒長苗在移植後大部分枯死，移植後未死之病株病徵常會消失，至分蘗盛期又陸續再表現病徵。水稻分蘗盛期。徒長病株之莖節處生有不定根，稻稈維管束褐變，病菌在葉鞘內側及莖節上產生菌絲及小型分生孢子。當病株的維管束褐變蔓延到整株時，基部開始腐爛，故又名腳腐病 (Foot rot)，隨之全株萎凋枯死。稻種傳播徒長病的方式，可分為徒長病株上的秕粒及健穀被污染二種方式。病株上的秕粒內外含大量之病菌，浸種催芽時病秕長出菌絲及孢子感染鄰接之稻種；健穀只有稻殼會受污染，除收穫時會被污染外，本田期也是關鍵時期。本田期稻穀受子囊孢子或分生孢子污染的田間環境不同，稻田常維持灌水狀態，稻株基部濕度高，病株基部容易腐敗而快速枯死，病菌在高濕下容易形成有性世代，病菌利用子囊孢子污染稻穀。在比較乾之環境，稻田徒長病株枯死速率較慢，病菌雖然不容易形成有性世代，但是病株高度超過健株，健株抽穗時，病株上的分生孢子很容易污染健穀。本病防治方法將稻種以 25%撲克拉乳劑 1,000 倍、25.9%得克 利水基乳劑 2,000 倍或 20%披扶座可濕性粉劑 1,000 倍浸種 24 小時後催芽，對稻苗徒長病的防治效果最好，拔除病株：秧田發現罹病秧苗，須隨時拔除，不可移植於本田。本田發現病株，亦隨時拔除，減少傳染病原。

二、敘述昆蟲危害農作物的方式與特徵。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★(最難 5 顆★)  
2. 《解題關鍵》：掌握昆蟲傷害作物方式可輕易解答  
3. 《命中特區》：昆蟲病害講義

【擬答】：

- (一)昆蟲為害農作物的方式，可分為直接為害及間接為害兩種，一、直接為害:昆蟲利用口器取食或產卵管將卵產在植物組織內所造成的傷害，稱為直接為害。(一)口器取食為害昆蟲的口器依其結構及取食方式可分為六種型式：1.咀嚼式：用於咀嚼固體食物，如蝗蟲、金龜子、蝶蛾類幼蟲、黃條葉蚤等。其為害部位呈啃食狀，葉片被食後呈穿孔狀，嚴重時，僅剩葉脈。2.刺吸式：口器呈長針狀，有 4-6 根，依蟲種而異，其適於穿刺於植物組織內吸收汁液。如葉蟬、蚜蟲、粉蝨、木蝨、介殼蟲、椿象等。不是昆蟲的蟎類如葉蟎、茶細蟎、根蟎也是屬於刺吸式口器的為害。由於吸食植物組織汁液，破壞葉綠體組織，受害部位呈現白斑狀的為害特徵，受害嚴重則枯萎、變形。可傳播植物病原菌的害蟲多屬此類口器者。3.銼吸式：此種口器雖為針狀，但與刺吸式口器結構不同，其口器不能直接刺入植物組織內，吸食汁液。此種口器的結構分為二部分，第一部分的口針不具有吸取汁液的開口，僅作為銼碎植物表皮之用，第二部分具有開口，可吸取經第一部分口針戳破後所流出的汁液，薊馬類的口器屬之。由於是利用口器戳破植物表皮，受害部位容易出現疤痕狀，受害初期也呈現白色斑點狀，中後期則呈現褐色疤痕。此類口器也可傳播植物病原菌。4.舐吮式：家蠅口器屬之。口器由口喙、口吻、口盤三部分組成，口喙連在頭殼，口吻在口喙下方，基部較粗，端部具口盤，用以舐吮用。5.曲管式：又稱為虹吸式。此類口器具長條狀的食管，如吸管般地吸食汁液，不用時捲曲如鐘錶內的彈簧，如蝶、蛾類之口器是。6.咀吸式：此為咀嚼式及吸收式並用的口器。咀嚼式的構造是用以切碎食物及搬運物體，建築巢室等，取食時，利用吸收式的口器粘吸花粉、花蜜等物質縮回至食管，藉咽喉吸力將食物吸入食道內，蜜蜂的口器屬之。以上 6 種口器中以 1~3 類的口器會直接為害到植物的組織，4~6 類的口器則與植物受害無關。(二)產卵管戳刺植物或果實表皮  
潛葉蛾、果實蠅、潛蠅、天牛等昆蟲會將卵產在植物表皮內或樹幹內，孵化幼蟲則在表皮內鑽孔挖道地取食危害，在葉片上形成不規則的圖形，受害果實則腐爛、在樹幹內者，樹勢生長衰弱，最後植物枯死、造成收成減少等不利的後果。二、間接危害:因分泌物或攜帶植物病原菌造成植物生病者，如蚜蟲、木蝨、介殼蟲等昆蟲分泌蜜露導致煤煙病、木瓜輪點毒素病、柑桔黃龍病等，此種間接造成的傷害，稱為間接傷害。
- (二)昆蟲為害農作物的特徵，一、為害根部或種球:取食根系破壞表皮，影響根部水分及養分的吸收，造成樹勢衰弱，嚴重時導致地上部整株枯萎；花卉球根、甘薯塊根、馬鈴薯塊莖受害則影響發芽、商品價值及產量。二、為害莖、樹幹、枝條枝條或莖:被鑽蝕為害後，易造成枝條折斷及新梢枯萎的現象，影響樹勢的生長；受害樹幹，有些會形成剝皮狀，嚴重時整株枯死。三、為害葉部:大部分的害蟲以為害葉部為主，依口器及取食行為的不同，為害特徵則不相同，以下做一簡要歸納及摘述：1.口器的不同咀嚼式口器如小菜蛾、斜紋夜蛾、紋白蝶等的幼蟲、蝗蟲、金龜子、黃條葉蚤等。刺吸式口器如蚜蟲、木蝨、粉蝨、葉蟬、椿象、介殼蟲等。銼吸式如薊馬類。2.取食行為的不同(1)蛀食葉肉組織：潛蠅、潛葉蛾幼蟲在葉肉組織內潛食，形成蜿蜒曲折的隧道，嚴重時葉片呈焦枯狀或捲曲。(2)造蟲癭：有些癭蚧科幼蟲、部分膜翅目與薊馬類等昆蟲與銹蟎類因吸收樹汁液，而刺激葉片上的細胞發生不正常增生或增大的結果，依蟲種的不同形成不同形狀的癭(gall)，造癭昆蟲於癭內生活完成其生活史階段。四、為害花部:害蟲為害花器將直接影響花卉的商品價值，間接造成落花或果實的商品價值，導致產量減少，市場價格低



## 公職王歷屆試題 (108 地方政府特考)

落的結果。例如金龜子類及甜菜夜蛾、斜紋夜蛾等幼蟲因啃食花瓣或花蕊等部位，造成花瓣殘缺，或咬斷花蕊影響結果率；薊馬類、蚜蟲類等吸食植物汁液，造成花瓣色澤呈現不均勻，被害花蕊或子房不僅影響受粉率，也會在果實表皮上留下傷痕，影響商品價值，例如柑桔、茄子果實表皮上之疤痕。五、為害果實：以果實為主要產值的農作物中，果實具有較高的經濟價值，對蟲害的忍受性最低，只要遭受少數昆蟲為害，即造成嚴重的損失。例如東方果實蠅、瓜實蠅成蟲產卵於果實內，幼蟲於果肉內鑽食為害，造成果實腐爛、落果等現象；螟蛾類幼蟲則鑽入果肉內，除造成外觀缺陷外，嚴重時果實黑化或枯乾，呈木乃伊化；椿象、介殼蟲類為害後，果實表面呈現黑斑或迸裂，影響商品價值。

三、農友選擇採用「生物農藥」防治田間作物病害時，必須考慮那些因子，才能使其發揮最佳的防治功效？請從生物防治菌、栽培環境及作物病原菌等三個面向說明之。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握生物農藥原理及分類即可輕易解答
3. 《命中特區》：生物農藥防治講義

【擬答】：

植物之病害乃是由於病原菌、感受性寄主和環境相互作用之結果。因此，在防治之本質上，生物防治劑是以病害過程和病原菌做為標的。防治病害過程（指治療）之策略與防治病原菌是有差別的。能夠寄生和破壞病原菌的微生物，應在種植作物之前施用。微生物如其作用在於與病原菌競爭營養之供應和空間，或以分泌對病原菌有害之代謝產物(具抗生作用)阻礙病原菌之生長，這類拮抗微生物(antagonist)，在種植時施用。與病原菌相競或直接攻擊病原菌之拮抗微生物可與土壤混合加到畦裏，進行種子處理，或做葉面或果實噴灑。微生物殺菌劑在設施作物和收穫後為害之處理較具成效，因環境因子較易控制。在防治農藝和園藝作物病害時，微生物殺菌劑和化學殺菌劑彼此互補之作用，故應和化學殺菌劑整合使用。根據微生物殺菌劑施用之標的，可將其分成三類：土媒病原菌，葉面病害及在儲藏期收穫後之腐爛。至於一般拮抗微生物防治病害的主要機制，可被歸納成；競爭作用、抗生作用、寄生作用、細胞壁分解酵素以及誘發植物產生系統性抗病能力。用於土媒病害防治的細菌和放線菌類 (Actinomycetous) 之微生物殺菌劑，是以枯草桿菌 (Bacillus subtilis) 放線農桿菌 (Agrobacterium rabiobacter)，螢光假單孢菌 (Pseudomonas fluorescens)，Burkholderia cepacia，產氣腸桿菌 (Enterobacter aerogenes)，和淺灰綠鏈黴菌 (Streptomyces griseoviridis) 為主。空氣傳播植物病害之微生物殺菌劑：哈茨木黴菌 T-39 之商品為 Trichodex®，可以防治葡萄之菊花灰黴病。Ampelomyces quisqualis M10 之商品名品為 AQ10®，螢光假單孢菌 A506 其商品名為 Blight Ban A506®，可以防治梨和蘋果的火疫病 (Erwinia amylovora)。蔬果收穫後病害之微生物殺菌劑：丁香假單孢菌 (Pseudomonas syringae) ESC11 此拮抗細菌能有效地防治受傷的梨、蘋果和柑桔果實之擴展青黴菌 (Penicillium expansum)。亦可防治梨之菊花灰黴病。其商品名為 BioSave11®。Aspire® 是以親油假絲酵母菌 (Candida oleophila) 為主之產品施用到柑桔、梨果、葡萄和蘋果，保護傷口不受病原真菌的入侵。

四、論述農作物線蟲病害形成的原因與病徵。(20 分)

1. 《考題難易》：★★★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握線蟲發病機理及防治措施即可輕易解答
3. 《命中特區》：線蟲病害講義

【擬答】：

線蟲，又名根瘤線蟲，是一種高度專化型的雜食性植物病原線蟲，根瘤線蟲病是植物寄生性線蟲病害中分佈廣泛且為害嚴重的世界性病害。根瘤線蟲主要分布在 3—10 厘米的表層土壤內，20 厘

## 公職王歷屆試題 (108 地方政府特考)

米以下的土壤中極少存有。線蟲在土溫 25~30°C，土壤濕度為 40%~70% 條件下線蟲繁殖很快，10°C 以下停止活動，55°C 時 10 分鐘死亡（蟲卵可以存活）。目前已知根瘤線蟲種類有 56 種，其中有四種—南方根瘤線蟲(Meloidogyne incogita)、爪哇根瘤線蟲(M. arenaria)、北方根瘤線蟲(M. hapla)是最常見且為害最嚴重。線蟲肉眼不可見，在顯微鏡下幼蟲呈細長蠕蟲狀，雄成蟲線狀，雌成蟲梨形。主要為害根部，病原線蟲寄生在根皮與中柱之間，使根組織過度生長，結果形成大小不等的根瘤。因此，根部成根瘤狀腫大，為該病的主要症狀。根瘤大多數發生在細根上，感染嚴重時，可出現次生根瘤，並發生大量小根，使根系盤結成團，形成鬚根團。由於根系受到破壞，影響正常機能，使水分和養分難於輸送，加上老熟根瘤腐爛，最後使病根壞死。在一般發病情況下，病株的地上部無明顯病狀，但隨著根系受害逐步變得嚴重，樹冠才出現枝短梢弱、葉片變小、長勢衰退等病狀。受害更重時，葉色發黃，無光澤，葉緣捲曲，呈缺水狀。

### 五、請回答下列問題:(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)寫出兩種擔子菌引起的植物病害名稱。
- (二)那一種昆蟲可以傳播瓜類退綠黃化病毒(Cucurbit chlorotic yellow virus, CCYV) ?
- (三)蟲生真菌的殺蟲機制為何?
- (四)說明 Agroterrorism 的定義。

1. 《考題難易》：★★★★(最難 5 顆★)
2. 《解題關鍵》：掌握各病原菌的發病機理、防治措施以及生物農藥原理即可輕易解答
3. 《命中特區》：真菌病害講義、生物農藥防治講義、昆蟲病害講義

#### 【擬答】：

- (一)有銹病、黑穗病、梨赤星病
- (二)瓜類退綠黃化病毒為長絲 RNA 病毒，本病毒是經由銀葉粉蝨以半永續性方式傳播，銀葉粉蝨成蟲在獲毒後，18~24 小時內傳播成功率在 80% 以上。
- (三)感染蟲生真菌的途徑，主要是由昆蟲體壁直接侵染。當分生孢子接觸到昆蟲後，會沾附在體表上，在適當環境下便會發芽形成發芽管。發芽管前端再形成吸附器，吸附器能分泌黏液及酵素，除有附著的功能外，並由此伸出侵入釘，利用機械力及酵素分解作用穿入昆蟲表皮。侵入的菌絲能利用寄主體內的營養進行生長，有些菌絲更鑽入組織細胞內，消耗細胞的原生質和核（特別是脂肪細胞），造成細胞萎縮。菌絲體不斷地繁殖增長，各組織終會受到破壞，最後體內充滿菌絲導致蟲體死亡，其原理，不外機械破壞、營養競爭、血球及組織破壞和毒素的毒殺作用。
- (四)生物恐怖主義係指「利用生物武器使具感受性族群罹病或中毒，以遂恐怖份子之目的」。事實上，生物恐怖攻擊的對象並非僅限於人類，倘恐怖份子將攻擊目標設定為糧食與畜牧等農業生產時，此類攻擊型態即轉名為農業恐怖主義(Agroterrorism)。農業恐怖攻擊之手段為導入重大(尤其是外來)的動植物疫病蟲害，以造成農業產業之直接損失與農業相關部門的間接損失。直接損失係指對作物或畜禽所造成之產量減損、提供農民之清除補償費用、進行緊急疫情控制之相關支出；間接損失則包括對農業依賴部門(如飼料、運輸、零售業等)的衝擊與外銷市場的喪失等。