

設施短期葉菜 (十字花科)

之作物有害生物整合管理（IPM）操作指引



桃園區農業改良場 / 吳信郁 副研究員、莊國鴻 副研究員、
陳巧燕 助理研究員、姚瑞禎 助理研究員、施錫彬 秘書、
蔡譯文 儲備植物醫師

八德區農會 / 江官紘 儲備植物醫師

新埔鎮農會 / 林喬敏 儲備植物醫師

編撰

主要有害生物與防治方法

設施栽培為北部地區重要蔬菜栽培方式，栽培面積約 437 公頃，在夏秋季颱風侵襲及冬季連續降雨致農作物泡水受損時，對於市場蔬菜穩定供貨尤其重要。設施葉菜類栽培複作指數高，連續種植病蟲害發生頻繁，農友為求品質及產量，以化學農藥為主要防治方法，設施蔬菜生產每年可達 10 作，以施藥次數 8 次，每次施用藥劑種類 2-3 項，一年用藥量可高達 24 項次，且具用藥慣性。農藥殘留不合格率雖低，但長期施用相同藥劑，除造成環境污染及農藥殘問題外，更有害蟲抗藥性疑慮。

病害



苗立枯病

Damping-off, Wirestem,

1.*Thanatephorus cucumeris* (有性世代) *Rhizoctonia solani* (無性世代) 2.*Pythium sylvaticum*

病徵

苗床期種子受菌感染後會腐爛，無法發芽，初生幼苗受感染後，感染初期幼苗莖基部，濕度高時呈現水浸狀病斑，而後下位葉枯黃，植株倒伏死亡，檢視植株根部，常可見有絲狀的病原菌絲出現。苗床後期感染，在土壤表面附近或表土層中的莖部組織變黑褐色，脫水萎縮、變細，全株生育不良。



十字花科苗立枯病病徵。

發生生態

在濕冷條件下易發病，病原菌首先存於土壤中，播種後，菌絲或菌核發芽以菌絲狀態侵入植株根部、葉部或植株的任何組織造成感染，表土濕度愈大，感染及傳播速度愈快。



植株倒伏死亡，常可見有絲狀的病原菌絲出現。

管理策略

種植健康種子。

加強田區土壤排水。

隨時清除罹病組織，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。

使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸等。發病前施用稀釋 800-1,000 倍中性化亞磷酸，每 7 天施用 1 次，連續施用 3 次，可預防本病。

可選用木黴菌等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

病害



黑腐病

Black rot, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

病徵

生長過程皆會感染，幼苗、全株、子葉、莖或葉部皆可受害。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，初期呈現黃色像「V」字的病徵，並向內延伸，呈典型「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，以黃色病斑為田間容易辨別之病徵。在葉脈處則呈現黑色或褐色病徵。



甘藍黑腐病葉片外緣呈現黃色像「V」字的病徵。

發生生態

病菌可感染種子，藉種子傳播病害；本病害於田間可藉雨水或昆蟲傳播，散佈病原細菌感染健株。除甘藍外，多種十字花科蔬菜皆可被黑腐病菌為害，成為寄主，病菌除藉雨水散佈外，農具及灌溉水亦會散佈病原。



黑腐病常見自葉緣向內黃化病徵。

管理策略

種植健康種子。

種子以 45-50 °C 熱水浸漬 25-30 分鐘，或以 1% 次氯酸鈉浸漬 20 分鐘後再種植。

育苗圃或育苗土宜選擇未帶菌土，若無法採得此類土壤，則須選擇未種植十字花科蔬菜 2 年以上的土壤，或進行土壤消毒（如翻耕曝曬等）後再種植。

宜與空心菜、莧菜、菠菜等非十字花科蔬菜輪作，減少田間病原菌族群。

幼苗移植前切勿浸水，避免感染。

隨時清除罹病組織，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。尤其須注重氮肥供應，避免外葉過大而增加感染機會。

可選用貝萊斯芽孢桿菌、液化澱粉芽孢桿菌等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

病害



露菌病

Downy mildew, *Peronospora brassicae*

病徵

葉片初期出現黃綠色小斑點，後漸擴大成淡黃色或灰白色大型病斑，因受葉脈局限而呈現角斑，葉下表面可看到灰白色的黴狀物，是為病原菌的孢囊及孢子梗，再轉黑色至紫黑色或黃褐色病斑。莖及花柄被害處膨大，花柄多呈彎曲。幼苗期罹病時，多由下位葉開始出現病徵，由於組織較為幼嫩，往往造成葉片黃化甚至掉落。



葉片退色黃綠色斑點，後漸擴大成淡黃色或灰白色大型病斑。



葉背產生白色黴狀物。

發生生態

冬季及早春氣溫低，高濕時被害部葉背產生白色黴狀物，為本菌之分生孢子，以資傳播。

管理策略

種植健康種子。

育苗圃宜選擇未種植十字花科的苗圃，避免感染。若連續採用同一育苗圃，須清除罹病組織，必要時所有資材須消毒後才可使用。資材（如穴盤等）應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，減少感染機會。

強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、光照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑。修剪工具於每株修剪前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。

隨時清除罹病組織，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。

使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸等。發病前施用稀釋 800-1,000 倍中性化亞磷酸，每 7 天施用 1 次，連續施用 3 次，可預防本病。

可選用液化澱粉芽孢桿菌等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

病害



炭疽病

Anthracnose, *Colletotrichum higginsianum*

病徵

主要為害葉片，初期淡色水浸狀小斑點，之後病斑擴大後呈圓形或近圓形，病斑中央略凹陷呈灰褐色，邊緣褐色，多數病斑互相癒合，造成整個葉片枯死。



病斑中央略凹陷呈灰褐色。

發生生態

分生孢子可藉雨水及灌溉噴水傳播，高溫多濕的季節發生較多。



多數病斑互相癒合，造成整個葉片枯死。

管理策略

強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、光照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑。修剪工具於每株修剪前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。

隨時清除罹病組織，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。

使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸等。雨季來臨前施用稀釋 800-1,000 倍中性化亞磷酸，每 7 天施用 1 次，連續施用 3 次，可預防本病。

可選用貝萊斯芽孢桿菌等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

病害



黑斑病

Black spot, *Alternaria brassicae*

病徵

葉、莖、花梗、蒴果及種子皆可被害。被害部初生針狀褐色小點，病斑漸轉為黑褐色或黑色，後病斑擴大，中間可見黑色粉狀物，為病原菌之分生孢子，常呈同心輪紋狀褐色斑點，病斑邊緣有黃暈，以老葉發生較多。



病斑初呈黑褐色小點，慢慢擴大。

發生生態

依靠病斑上分生孢子傳播。



黑斑病同心輪紋狀褐色斑點，病斑邊緣有黃暈。

管理策略

種植健康種子。

種子以 50 °C 熱水浸漬 25-30 分鐘後再種植。

發病田區避免連作，宜與禾本科作物輪作，減少田間病原菌族群。

宜在上午葉片露水乾燥後供水，避免傍晚噴水。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。

隨時清除罹病組織，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

可選用液化澱粉芽孢桿菌等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

病害



細菌性軟腐病

Black rot, *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*

病徵

為害葉部及根際部，初期為水浸狀小病斑，後快速擴大並深入組織，由外側萎凋，後全株軟腐枯死，感染部位軟化，罹病組織表面變褐色且會凹陷或起皺。



為害地際部造成植株軟腐。

發生生態

氣溫高時發生嚴重。植株大小皆會受害。病原細菌能在土中生存，隨時由傷口侵入寄主引起病害。



軟腐病後期全株軟腐枯死。

管理策略

使用健康的種子。

避免連作，宜與空心菜、莧菜、菠菜等非十字花科蔬菜輪作，減少田間病原菌族群。種植十字花科蔬菜後，尤其種植山東白菜後，應輪作其他作物，避免立即種植甘藍或其他十字花科植物。

休耕期種植綠肥植物，可改變土壤之微生物相，亦可適度提供有機質，但不可種植十字花科綠肥植物。

休耕期可使用蒸氣進行土壤消毒，在土壤濕潤狀況下，可使用 0.025 公分厚的透明塑膠布覆蓋，經 3-4 週後掀開塑膠布、翻土散熱 3-4 小時後再種植。

加強田區土壤排水。

清除田間及周邊雜草，減少感染源。

隨時清除罹病組織、殘株，移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。尤其須注重氮肥供應，避免外葉過大，減少地際部份的濕度，降低感染機會。

適時使用核准藥劑防治害蟲，減少害蟲取食產生傷口或傳播病原菌。

清除罹病殘株後，可於發病處灌注核准藥劑。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

病害



根瘤病

Clubroot, *Plasmodiophora brassicae*

病徵

主要為害根系，根部被害後會形成腫瘤，在主根上多為球形或近球形腫瘤，支根受害呈棍棒狀，常連結成串。植株受害後全株生育變差，葉片光澤褪色，較健株小，結球不良，並會提早死亡。



支根受害呈棍棒狀，常連結成串。

發生生態

病原菌可藉土壤、帶菌種子、農具、雨水或灌溉水等傳播，病原菌以休眠孢子殘存土壤中，並可以長期存活。遇適當環境（18-25°C）及酸性土壤，則有利根瘤病發生。休眠孢子遇濕則發芽產生游走子，侵入根毛及根部皮層，為害根系。



根部被害後形成腫瘤。

管理策略

避免長期連作十字花科蔬菜，宜與空心菜、莧菜、菠菜等非十字花科蔬菜輪作，減少田間病原菌族群。

休閒期進行土壤消毒（如翻耕曝曬等），或種植綠肥作物。育苗圃或育苗土宜選擇未種植十字花科的田區，或進行土壤消毒或添加鈣化物處理後再種植。

育苗圃避免灌溉水超過畦面，灌溉用水可使用儲水槽或水池先行蓄水，再添加鈣化物（如 0.06% 氧化鈣或 0.1% 碳酸鈣）後再行灌溉。

施用熟石灰或其他含鈣資材，須全面撒佈並均勻混入土壤。

防治藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

蟲害



斜紋夜蛾

Tobacco cutworm, *Spodoptera litura*

危害徵狀

幼蟲啃食葉片，雜食性。初齡幼蟲集中取食葉片，僅留透明狀表皮，3 齡幼蟲後食量增大，造成許多大小不一之蟲孔，嚴重時啃食整葉僅殘留主脈。

發生生態

斜紋夜蛾年發生 8-11 世代，每年 3-5 月及 9-11 月春、秋季為發生盛期，為經常大發生之害蟲，尤其設施網室附近有種植田菁等綠肥者更要注意其發生。雌蟲產卵塊於葉背（溫度低亦產卵於葉面），卵塊上覆雌蟲黃色體毛，卵塊卵數一百至數百粒，初齡幼蟲具群聚性，3 齡後開始分散為害，晝伏夜出，老熟幼蟲土中化蛹，成蟲具趨光性，一般於日落後或陰天活躍。

設施栽培雖因紗網覆蓋，成蛾較不易入侵，然成蛾常產卵於紗網上，孵化之初齡幼蟲體型小，而鑽入設施網室內取食造成危害。



斜紋夜蛾幼蟲。



斜紋夜蛾成蛾。



斜紋夜蛾卵塊。



斜紋夜蛾幼蟲聚集為害。

管理策略

種植前須灌水整地，殺死土壤中幼蟲或蛹。

加強設施網室緻密度檢修，利用設施網室紗網阻隔斜紋夜蛾侵入，並巡視設施網室周邊，若發現卵塊，隨時摘除及銷毀。

清除田間及周邊雜草，減少孳生源。本蟲幼蟲食性極雜，故間作植物及地被植物等亦須同時防治。

設施網室外圍懸掛吸入式捕蟲燈誘殺成蟲。

懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙搭配誘蟲器，可降低雄成蟲密度、減少成蟲交尾機會，亦可監測斜紋夜蛾成蟲發生情形。若短時間誘集數量大增，須加強網室周邊卵塊巡檢及檢查網室內是否出現幼蟲危害，以利即時採行藥劑防治。

釋放天敵，如黃斑粗喙椿象等。施藥時亦須注意天敵保護。

可選用蘇力菌、苦參鹼等生物農藥進行防治，尤其著重發生危害初期之防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

蟲害



小菜蛾

Diamond-back moth, *Plutella xylostella*

危害徵狀

幼蟲取食十字花科蔬菜，殘留葉脈及上表皮形成點點成孔之窗眼。亦聚集於幼嫩植株心葉取食，並吐絲致使植株抽芽受阻。

發生生態

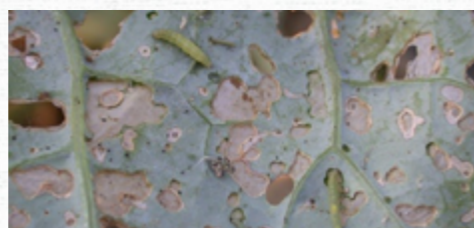
幼蟲黃綠色，頭為灰褐色，體之中段略較兩端粗大。幼蟲受驚擾時會立即吐絲下垂逃離，故又名「吊絲蟲」。成蛾翅膀背部有灰白色波浪狀斑紋，靜止時左右兩翅波紋相合成菱狀，白天活動，夜晚趨光，雌蟲約產卵量大（200粒以上），卵散產於葉片葉脈上，老熟幼蟲於葉背作薄繭化蛹。平地到高山地區都有分布，全年均可發生。平地秋末至春末為其發生盛期；夏季則發生於高冷地。一年可發生18-20代，高冷地區約10代。本蟲生活史短，對化學藥劑容易產生抗藥性，然設施十字花科短期葉菜栽培期短，加上設施網室之防護，其危害相較栽培日數較長之包葉菜類及露天栽培者為輕。



小菜蛾卵散產於葉脈上。



小菜蛾幼蟲。



小菜蛾取食十字花科葉片造成窗孔。



小菜蛾成蛾翅背有灰白色波浪狀斑紋。

管理策略

宜與空心菜、萵菜、菠菜等非十字花科蔬菜輪作，減少田間小菜蛾族群。

加強設施網室緻密度檢修，利用設施網室紗網阻隔小菜蛾侵入。

懸掛小菜蛾性費洛蒙搭配誘蟲器，可降低雄成蟲密度、減少成蟲交尾機會，亦可監測小菜蛾成蟲發生情形。

設施網室外圍懸掛吸入式捕蟲燈誘殺成蟲。

可選用白僵菌、蘇力菌、苦參鹼等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

蟲害



切根蟲類

Cutworm

危害徵狀

幼蟲晝伏夜出，白晝潛伏於土中，夜間爬出嚙斷植株幼苗後將切斷之植株移入土中取食。以切斷植株地基部之嫩莖為主，故名切根蟲，為苗期之重要害蟲，亦會攀登苗之新梢嚙食心葉，蟲口密度高時，可導致枯心、枯死或倒伏，造成苗圃嚴重損失。切根蟲類常見有球莖夜蛾及蕪菁夜蛾兩種。蕪菁夜蛾幼蟲危害對象以十字花科蔬菜幼苗為主。

發生生態

週年發生，一年發生5-6代，完成一世代約需33-55天，發生盛期在春季，以砂壤土之旱地發生最為嚴重，蕪菁夜蛾冬天以幼蟲期為主。成蛾於日落後開始活動，具趨光性。老熟幼蟲土中化蛹。



切根蟲幼蟲白天躲藏土中。



切根蟲由葉菜類地際部嚙斷植株。

管理策略

老熟幼蟲於土壤中化蛹，受害較嚴重之設施網室採收後應力行清園管理及翻土曬田。殘株應移出田區並銷毀或掩埋土壤中，減少孳生源。

加強設施網室緻密度檢修，利用設施網室紗網阻隔切根蟲侵入。

設施網室外圍懸掛吸入式捕蟲燈誘殺成蟲。

整地時可將核准藥劑拌入土壤，葉菜生育期若須施藥防治，宜於黃昏進行。可選用蘇力菌、印楝素等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

蟲害



黃條葉蚤

Striped flea beetle, *Phyllotreta striolata*

危害徵狀

專食十字花科蔬菜，成蟲啃食葉部產生小圓孔食痕，若啃食菜苗幼苗心梢嚴重可導致廢耕。幼蟲為害十字花科地下根部表皮，產生黑褐色粗糙斑紋食痕。其啃食造成之傷口易加劇其他病害如細菌性軟腐病的發生。成蟲產卵於植株根基部或根附近土中，幼蟲棲息在土中為害根部表皮，土中化蛹。成蟲善跳躍，俗稱跳仔。

發生生態

年發生6至7世代，臺灣北部地區於高溫期大發生，南部於乾旱且高溫期發生較多。由於黃條葉蚤僅為害十字花科植物，嚴重發生應行輪作，並隨時清除十字花科寄主雜草。該害蟲於高溫時節生活史短，對化學藥劑容易產生抗藥性，宜以整合管理方式以降低其危害。



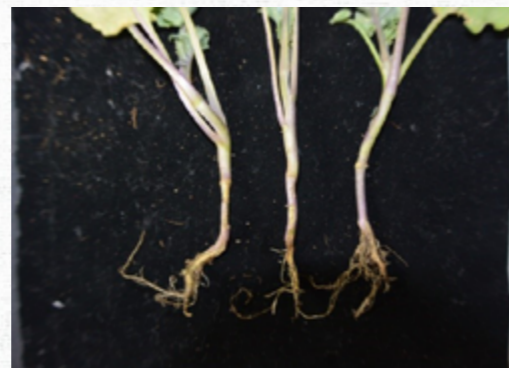
黃條葉蚤土中之老熟幼蟲（約0.6公分）。



黃條葉蚤取食物呈孔狀。



黃條葉蚤成蟲。



黃條葉蚤幼蟲啃食穴盤苗，造成根系短少。

管理策略

若採移植栽培縮短作物在本田生育時間，應選購無蟲孔、無帶蟲源之種苗。

宜與空心菜、莧菜、菠菜等非十字花科蔬菜輪作，減少田間黃條葉蚤族群。重複種植十字花科葉菜前應力行清園管理，殘株應移出田區並銷毀或掩埋土壤中，及翻犁、曝曬土壤，並施用核准藥劑，減少田間黃條葉蚤族群。

加強設施網室緻密度檢修，利用設施網室紗網（32目）阻隔黃條葉蚤侵入。

清除田間及周邊雜草（尤其十字花科雜草），減少孳生源。

生育初期（2本葉）觀察100株植株（約1平方公尺）是否有成蟲或蟲孔，若成蟲達2隻或受啃食株數達5-10%，立即施藥處理。

懸掛黃色黏蟲紙，可減少黃條葉蚤成蟲數量，亦可監測黃條葉蚤成蟲發生情形。

播種時均勻撒佈核准藥劑於畦上，再拌入土壤。若以噴施藥劑方式進行設施網室內黃條葉蚤除滅，可先噴灌設施土壤約10分鐘使土壤濕潤，靜待約半小時（土壤中幼蟲為呼吸而往上移行至靠近土表），再施藥處理表土。生育初期可選用安全採收期較長的藥劑，生育中後期則應選用安全採收期較短的藥劑。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

蟲害



小猿葉蟲

Mustard leaf beetle, *Phaedon brassicae*

危害徵狀

成、幼蟲均啃食葉片呈穿孔破碎狀，遭嚴重啃食植株徒留葉柄或樹枝狀，無食用價值。該害蟲專食十字花科蔬菜，又以小白菜、芥菜及青梗白菜、油菜受害最嚴重。雌蟲產卵於葉片，卵半埋入葉肉組織內，老熟幼蟲作土窩化蛹，一年發生 7 個世代以上，一世代約 30 天。成、幼蟲一遇驚擾即縮足假死落入土面或植株基部。

發生生態

發生盛期在秋冬至翌年春夏之交時。成蟲不耐高溫，盛夏氣溫持續超過 28℃，即鑽入土中或植株基部越冬，入秋氣溫下降復出為害。中北部發生較多。該蟲對藥劑尚屬敏感，以黃條葉蚤防治藥劑皆可有效防治。然該害蟲為有機栽培十字花科蔬菜重要害蟲，需透過翻土曬田、輪作、紗網隔離、吸捕、陷阱作物等方式進行防治。

管理策略

採移植栽培縮短作物在本田生育時間。

宜與空心菜、莧菜、菠菜等非十字花科蔬菜輪作，減少田間黃條葉蚤族群。重複種植十字花科葉菜前應力行清園管理，殘株應移出田區並銷毀或掩埋土壤中，及翻犁、曝曬土壤，減少田間小猿葉蟲族群。

加強設施網室緻密度檢修，利用設施網室紗網（32 目）阻隔小猿葉蟲侵入，尤其注意網室入口處及四周下方是否密閉。

清除田間及周邊雜草（尤其十字花科雜草），減少孳生源。

防治藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。



小猿葉蟲幼蟲取食葉片。



小猿葉蟲在土中造土繭化蛹。



小猿葉蟲取食為害青梗白菜。



小猿葉蟲成蟲。

蟲害



蚜蟲類

Aphid

危害徵狀

蚜蟲類以刺吸式口器吸取植物汁液，造成心葉萎縮，嫩葉縮小畸形，葉片皺縮變黃，花苞花瓣有點刻狀的褐色斑痕或變色等現象。刺吸植株後由尾部分泌蜜露於植株上，可誘發煤煙病真菌寄生，影響植物光合作用，使植株衰弱，甚至枯死。蚜蟲體型小，喜群棲於嫩芽，花苞、葉背等較隱密的部位。

發生生態

蚜蟲週年可見，喜乾燥溫暖氣候，春、秋兩季發生較為嚴重。其生活史複雜，可產生有翅型蚜蟲飛行尋找適合寄主，可行世代交替及孤雌生殖，當食物充足，氣候條件適合繁殖時，蚜蟲以無性胎生繁殖，短時間產下大量雌性個體，造成重大危害。



菜蚜為害十字花科作物。



蚜蟲 - 胎生。

管理策略

若採移植栽培縮短作物在本田生育時間，應選購無帶蟲源之種苗。

加強設施網室緻密度檢修，利用設施網室紗網（32目）阻隔有翅型蚜蟲侵入。

強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、光照充足，可強健植株，亦有利藥劑均勻噴灑。修剪工具於每株修剪前後應以1%次氯酸鈉或75%酒精消毒，避免其他病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。

清除田間及周邊雜草，減少孳生源。

乾燥季節蚜蟲繁殖迅速，隨時注意心梢是否已出現蟲體。

高濕可減緩族群密度增加，故若田區無病害發生時，可配合在低濕度時段利用水進行噴霧處理，提升空氣濕度。

懸掛黃色黏蟲紙，可減少蚜蟲數量，亦可監測蚜蟲發生情形，尤其注意網室入口處及四周是否有初期侵入蟲源。

利用水盤誘殺。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。避免偏用氮素肥料。

釋放天敵，如小黑花椿象、六條瓢蟲、基微草蛉等。施藥時亦須注意天敵保護。

使用免登記植物保護資材，如苦楝油、柑桔精油或大蒜萃取液等。

可選用苦參鹼等生物農藥進行防治，施用苦參鹼須噴及蟲體，提高防治效果。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

蟲害



斑潛蠅類

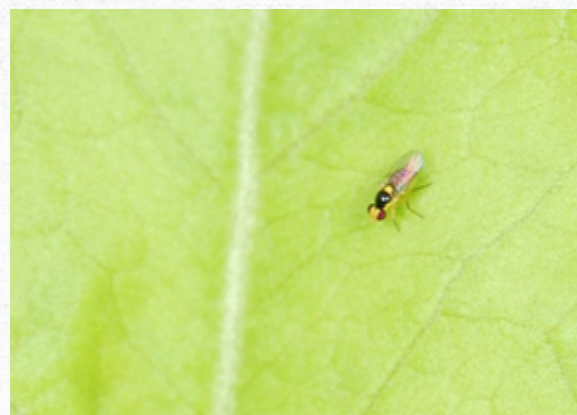
Leaf miner

危害徵狀

潛蠅類主要以蛆狀之幼蟲潛食葉肉組織僅剩上、下表皮，被害葉片可見彎曲灰白色的隧道狀食痕。老熟幼蟲由取食葉片鑽出落入土中化蛹，或直接於受害葉面食痕末端化蛹，蛹黃褐色。

發生生態

春、秋季無雨乾旱為發生盛期。其發生受雨水及輪作制度等因素影響甚大。



蔬菜斑潛蠅成蟲。



斑潛蠅幼蟲會鑽出葉肉於葉片上化蛹。

管理策略

種植前翻犁、曝曬土壤，減少田間斑潛蠅類族群。

清除田間及周邊雜草，減少孳生源。

懸掛黃色黏蟲紙，可減少斑潛蠅成蟲數量，亦可監測斑潛蠅成蟲發生情形。

合理化施肥可使植物生長正常、樹勢強健而增加抵抗力。避免偏用氮素肥料。

防治藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

設施短期 葉菜類 整合管理 工作計畫

設施短期葉菜類（十字花科）有害生物防治作業曆



種植前（規劃期）

種子與種苗選擇與培育

種植時期

生育初期

生育中期

採收期 - 採收後

設施短期葉菜類（十字花科）有害生物防治作業曆

生長日數	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
生育期 / IPM 作業內容	生育初期 • 土壤改良、基肥施用及整地作畦。 • 播種作業，種子用量依蔬菜種類而異。 • 噴灌作業，每天 1-2 次。 • 病蟲害防治及第一次追肥。									
				生育中期 • 噴灌作業，視氣候條件調整。 • 病蟲害防治。 • 第二次追肥。						
						採收期 • 依品質需求進行採收。				
肥培管理	第一次追肥									
				第二次追肥						
主要有害生物	苗立枯病	好發於生育初期								
	露菌病				好發於生育中後期					
	黑斑病				好發於生育中後期					
	鱗翅目害蟲	不同鱗翅目害蟲發生盛期有異，斜紋夜蛾好發於春秋季，小菜蛾平地秋末至春末為發生盛期。								
	黃條葉蚤	全期發生，高溫季節造成之危害尤其嚴重。								
	小猿葉蟲	秋冬至翌年春夏之交為發生盛期，成蟲不耐高溫，盛夏氣溫持續超過 28°C，即鑽入土中或植株基部越夏。								
	蚜蟲	週年可見，溫暖乾燥之春、秋季發生較為嚴重，設施栽培微環境尤須注意其入侵後族群快速增殖。								



種植前（規劃期）

田區選擇及排水規劃

- ▶ 選擇土層深厚、排水良好之土壤種植，設施網室周邊排水溝需低於網室內種植畦面至少 20 公分，以利排水。

設施網室緻密度巡檢

- ▶ 設施栽培有阻隔害蟲入侵之效，但若密閉性不佳，一旦害蟲入侵，微環境氣候常導致害蟲大發生，進行清園管理時，大發生之蟲源又逃脫轉往為害鄰棟網室作物，導致不同科別輪作切斷病蟲害生活史之功效大打折扣。設施短期葉菜栽培宜選用 32 目防蟲紗網搭設，並加強網室入口處及四周圍下方緻密度。並隨時巡視紗網，若有破損立即修補。

網室噴灌系統巡檢

- ▶ 設施網室噴灌系統應有足夠壓力、管徑及適當噴頭間距以確保有效噴幅，達到網室內均勻給水目標，確保網室內各區塊給水一致，有利作物發育均勻，也有利苗立枯病等病害之水分管理控制操作。

田區雜草及殘株處理

- ▶ 新建網室種植初期應先進行雜草管理，透過反覆翻土、噴灌令雜草種子萌芽，反覆數次，降低網室內草籽數量。網室四周雜草（尤其十字花科、莧科及馬齒莧科雜草）需加以清除，以減少蟲源。前作若病蟲害發生較為嚴重，應將殘株移除網室並集中處理（田間衛生管理）。

輪作非十字花科作物生產排程

- ▶ 十字花科短期葉菜病蟲害種類較多，宜輪作非十字花科作物，如莧菜、空心菜、菠菜等，以切斷病蟲害生活史。



種植前（規劃期）

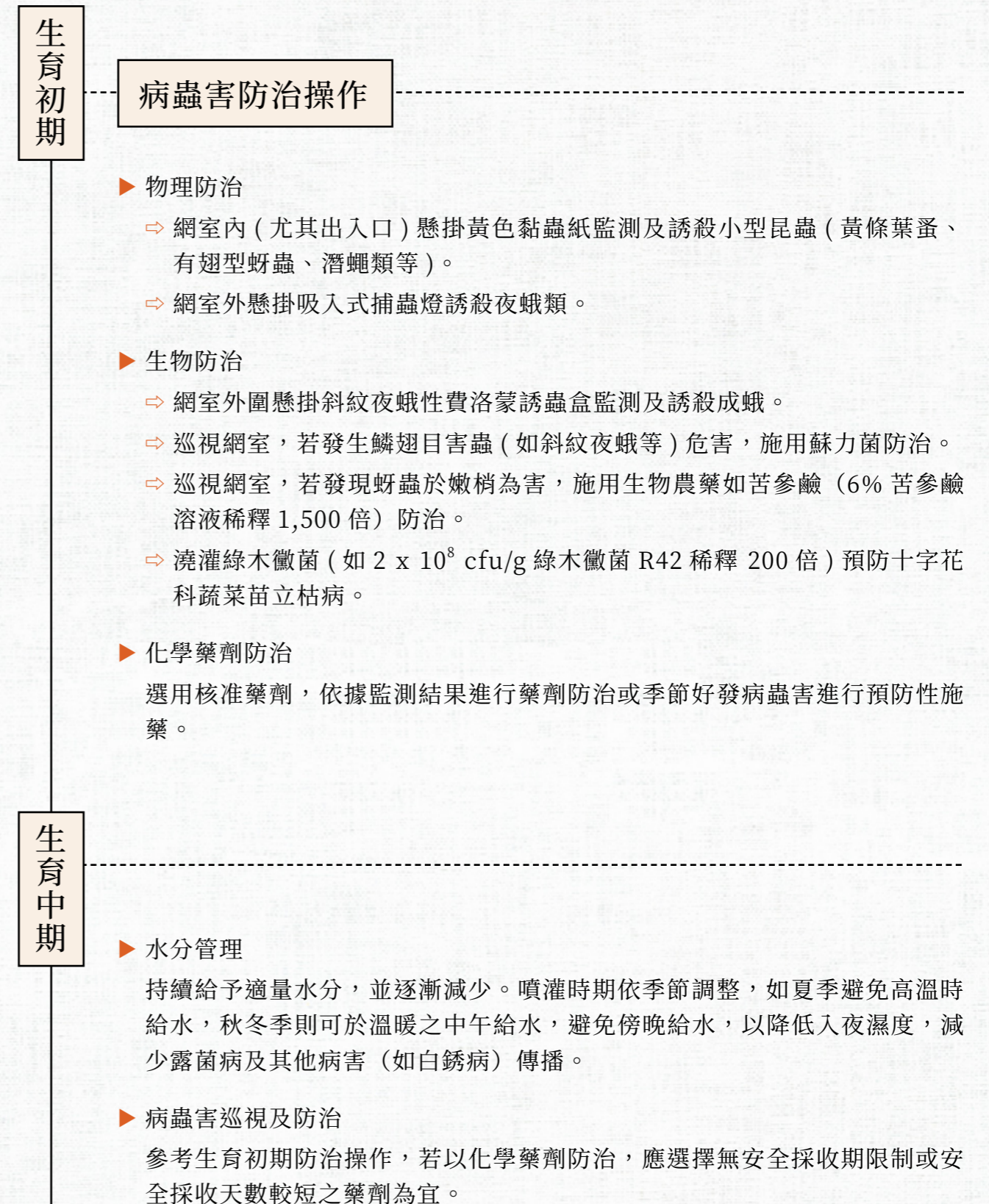
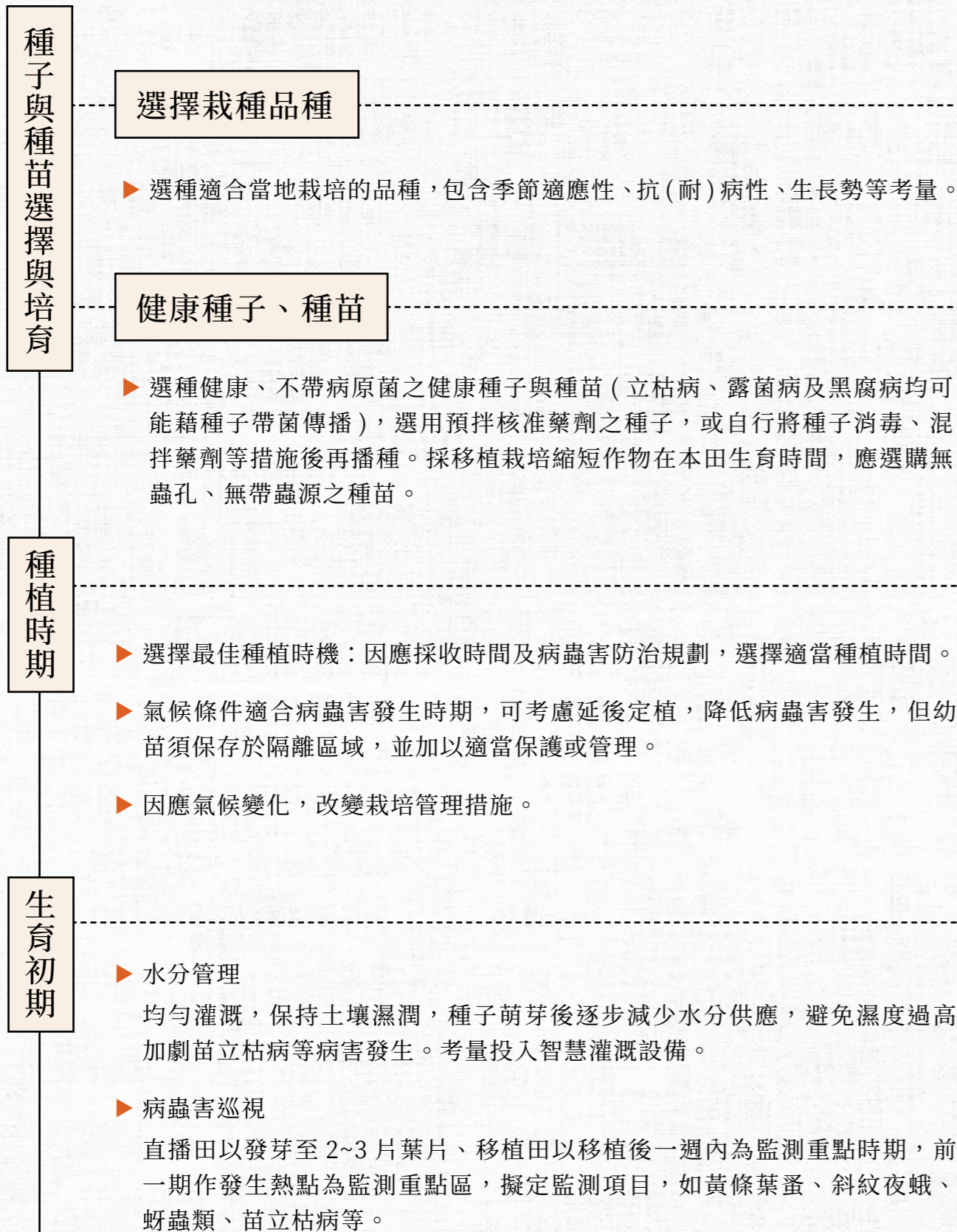
土壤化學性質測定與調整

- ▶ 十字花科適宜之酸鹼值 (pH) 為 5.8-6.8，應進行土壤檢驗，依檢驗結果進行土壤改良、有機質肥料補充及調整更換，設施栽培通常無法雨水淋洗，亦難以淹水浸泡，需定期檢驗土壤，留意長期複作，造成土壤鹽類累積問題。

土壤傳播性有害生物之除滅

- ▶ 黃條葉蚤蟲除滅
黃條葉蚤幼蟲棲息於土中為害十字花科根系，並於土中化蛹，發生黃條葉蚤危害較為嚴重之設施網室可輪作非十字花科作物以避免危害；若要重複種植十字花科葉菜前應落實清園管理，將殘株移出田間，執行翻犁、曝曬土壤以減少土中殘存幼蟲及蛹，並施用藥劑除滅蟲源。設施網室蟲源除滅，播種時均勻撒佈核准藥劑於畦上，再拌入土中。若以噴施藥劑方式進行設施網室內黃條葉蚤除滅，可先噴灌設施土壤約 10 分鐘使土壤濕潤，靜待約半小時（土中幼蟲為呼吸而往上移行至靠近土表），再行施藥處理表土。
- ▶ 斜紋夜蛾蟲體除滅
斜紋夜蛾成蛾雖無法穿越設施網室，然常於網室紗網上產下卵塊，孵化之一齡蟲體型小，得以入侵網室為害作物，應加強網室紗網上斜紋夜蛾卵塊之巡檢移除。於網室內造成危害之老熟幼蟲會進入土中化蛹，故種植前除滅土壤中之蟲體可降低危害。可參考黃條葉蚤蟲源除滅之操作方式。
- ▶ 根瘤病防除
根瘤病發生於酸性、缺鈣土壤發生嚴重，且病勢隨土壤之酸鹼值及交換性鈣含量增加而逐漸減少，當酸鹼值 (pH) 超過 6.7 或交換性鈣含量超過 1,210 ppm 時，根瘤病不會發生，因此最簡單的防除方法為調整田區之土壤酸鹼值。移植前，測定土壤酸鹼值，再根據酸鹼值調整施用苦土石灰，以提高土壤酸鹼值。





採收期
|
採收後

▶ 水分管理

接近採收期停止給水，然高溫乾燥期可給予短時間之噴灌以略增設施網室內濕度，營造不利小型害蟲如蚜蟲之生存條件。

▶ 清園管理

採收後宜儘速清除植株殘體，當病蟲害發生嚴重導致無商品價值時，應立即剷除清園。並導入翻犁、曝曬及土壤傳播性有害生物除滅操作。

▶ 採收後預備栽植第二期作時，依據前一期作肥料利用狀況及植株生育狀況，適量添加有機質肥料及化學肥料，維持土壤肥力，改善土壤養分不平衡。

▶ 輪作排程

十字花科短期葉菜病蟲害種類較多，宜輪作非十字花科作物，如莧菜、空心菜、菠菜等，以切斷病蟲害生活史。



設施短期葉菜類

IPM 檢核表



預防

管理要點	使用健康種苗	栽培場域管理
	<ol style="list-style-type: none"> 種子種植前消毒或使用粉衣處理之種子，定植前確認苗株無病蟲害發生。 採移植栽培縮短作物在本田生育時間，應選購無蟲孔、無帶蟲源之種苗。 	<ol style="list-style-type: none"> 注意栽培場域的排水狀況，若有排水不良情形，加強排水改善。(設施網室周邊排水溝需低於網室內種植畦面至少 20 公分)。 設施葉菜栽培宜選用 32 目防蟲紗網，並加強網室入口處及四周圍下方緻密度巡檢，若有破損立即修補。 設施網室噴灌系統應有足夠壓力、管徑及適當噴頭間距以確保有效噴幅，達到網室內均勻給水。
去年度實施狀況		
今年度實施狀況		

預防

管理要點	土壤處理	田間衛生
	<ol style="list-style-type: none"> 進行土壤檢驗，依檢驗結果進行土壤改良、有機質肥料補充及調整更換。 在可能發生土壤傳播性病害的栽培場域，種植前進行土壤消毒。 	<ol style="list-style-type: none"> 去除田區及周圍地區雜草以去除病蟲害傳染源。 前作若病蟲害發生較為嚴重，應將殘株移除網室並集中處理。
去年度實施狀況		
今年度實施狀況		

監測

管理要點	確認病蟲害發生徵兆及相關氣象資訊	架設誘引裝置	確認田間病蟲害發生情形
	<p>依據栽培區所在之農試所或改良場等發布之病蟲害預警情報，確認可能發生之病蟲害。</p>	<p>透過架設昆蟲性費洛蒙誘引器及有色黏蟲紙等陷阱裝置掌握害蟲發生趨勢，確認發生熱點，以作為是否進行防治以及防治時間點的判斷依據。</p>	<p>巡視設施周圍，依據前一期作物或鄰近作物，以及設施周邊的病蟲害發生狀況，確認病蟲害發生狀況，並依據氣象預報等資訊，判斷是否進行防治。</p>
去年度實施狀況			
今年度實施狀況			

防治

管理要點	耕作防治	生物防治
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用健康種子、種苗。 2. 非十字花科輪作排程。 3. 適當行株距。 4. 採用移植栽培縮短作物於本田時間。 5. 種植前及採收後進行翻犁及曬田等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用木黴菌、枯草桿菌、液化澱粉芽孢桿菌、蘇力菌、白殭菌等微生物製劑防治對應之病蟲害。 2. 利用天敵昆蟲防治對應之害蟲。
去年度實施狀況		
今年度實施狀況		
管理要點	物理防治	化學防治
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設施網室出入口及四周架設 32 目防蟲網，並加強網室入口處及四周圍下方緻密度。 2. 網室內（尤其出入口）懸掛黃色黏蟲紙監測及誘殺小型昆蟲（黃條葉蚤、有翅型蚜蟲、潛蠅類等）。 3. 網室外懸掛吸入式捕蟲燈誘殺夜蛾類。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用農藥時，請勿重複使用相同作用機制的藥劑。此外，若該地區有對特定藥物敏感度較低或耐藥性菌株之發生，則避免選擇使用該藥劑。 2. 使用對天敵影響較少的選擇性殺蟲劑。
去年度實施狀況		
今年度實施狀況		

其他

管理要點	農作物生產履歷紀錄	參加田間講習等訓練
	<p>病蟲害及雜草發生情形、農藥使用名稱、使用量及使用方式等栽培管理，需詳實記錄。</p>	<p>參加所在地區農業試驗改良場所舉辦之 IPM 講習等。</p>
去年度實施狀況		
今年度實施狀況		

備註

1 本項作物之化學防治用藥規範（使用資材、稀釋倍數、安全採收天數及注意事項等），請參照主管機關之公告或參閱：

▶ [農藥資訊服務網](#)



▶ [植物保護資訊系統](#)查詢作物病蟲害種類。

2 每次施藥時，請勿同時混用多種藥劑，避免藥害及農藥殘留發生。