

蘿蔔害物整合性管理 (IPM)

文／圖 ■ 黃秀雯、黃靖、陳昇寬、李兆彬、林宇盛

前言

蘿蔔在雲嘉南之栽培面積約為1,084公頃，約佔全國種植面積40%，其中以雲林縣四湖鄉與臺西鄉為鮮食蘿蔔主要產區。蘿蔔屬十字花科作物，病蟲害以小菜蛾及黃條葉蚤危害最嚴重。部分農民大量使用化學農藥來降低害蟲密度，甚至誤用未登記農藥，或未注意安全採收期而導致農藥殘留不合格時有所聞，違規農友不僅需被裁罰，且貨品也需被銷毀。本文介紹蘿蔔主要病蟲害與整合性管理(Integrated pest management, IPM)，以非化學農藥搭配藥劑輪替使用，以減少化學農藥使用，建立對環境友善與符合經濟效益的蘿蔔安全生產體系。

主要害物及管理方法

一、黃條葉蚤 Striped flea beetle, *Phyllotreta striolata* (Fabricius)

黃條葉蚤為十字花科蔬菜重要害蟲，一年發生6~7個世代，高溫乾燥期發生特別嚴重，如遇到長期下雨，其密度就會驟然下降。黃條葉蚤的幼蟲、蛹為土棲性，屬於地下害

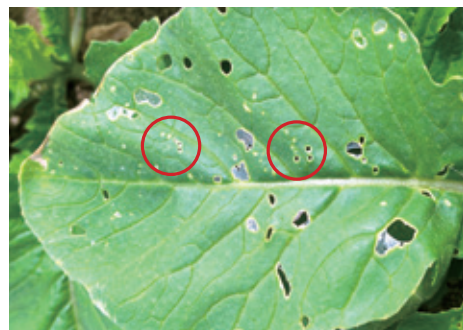
蟲，主要分佈在0~10cm的土層中。幼蟲經脫皮三次後化蛹，三齡後期幼蟲停止取食呈現休眠狀態。成蟲羽化後爬出地面危害葉片，具有良好的跳躍能力，一般成蟲會自葉背取食葉肉，食痕多呈圓形或不定形蟲孔，口徑約1~2mm。成蟲背板兩個黃色條斑為明顯特徵，早晨或黃昏時活動力較旺盛，同時也是交尾活動較多的時刻。雌蟲將卵產於葉柄基部或土表近根際部位，通常一次產3~5粒卵。幼蟲孵化後，棲息土中取食根部皮層或鬚根，經幼蟲取食過後的表皮傷口會跟著主根長大而擴大或加深，最終常呈現黃褐色或黑色。

【管理策略】

1. 採收後清除田區殘株與周圍雜草，帶離田區銷毀。



圖一、黃條葉蚤成蟲背板兩個黃色條斑為明顯特徵(圖／陳奐宇)



圖二、黃條葉蚤危害呈口徑1~2mm圓形蟲孔(紅色圈)

2. 輪作非十字花科蔬菜，如空心菜、莧菜、菠菜等，避免黃條葉蚤持續孳生。
3. 田區翻犁後淹水至少2~3天以上或曝曬土壤，防治潛伏於地下的害蟲，等土乾後整地。
4. 若前期作蟲害發生嚴重，可於下期作之前，於土裡施用6%培丹粒劑，每公頃30~40公斤充分混拌入土壤中，藥劑混拌後灌水，以利藥劑充分溶解於土壤中，發揮藥效後再行種植。
5. 黃色黏紙誘殺黃條葉蚤成蟲，或用誘引成蟲之氣味噴膠噴在透明塑膠袋或寶特瓶上進行誘殺，約8~10公尺設置一處，高度離地面30公分以下。
6. 若以化學農藥防治，可於播種後2片本葉長出後噴施系統性藥劑（達特南、亞滅培、歐殺滅或培丹水溶性粉劑等），生長期間可用安全採收期較長的藥劑。採收前10天應停止用藥，若需用藥則選擇安全採收期短之藥劑。



圖三、小菜蛾翅膀呈白色或淡黃色波浪狀紋路

二、小菜蛾 *Diamond-back moth, Plutella xylostella* (Linnaeus)

小菜蛾俗稱吊絲仔，為十字花科蔬菜重要害蟲，年發生18~21代，全年發生無越冬現象。卵多產於葉脈，葉背較葉面多，有時亦產於葉柄上，卵期2~5天。幼蟲孵化後於葉背取食葉肉危害，初期食痕呈薄膜狀。幼蟲活潑，受驚擾時有後退及吐絲下垂，具假死的習性，脫皮三次共四齡。幼蟲期6~15天，幼蟲在葉片化蛹，蛹期約3~11天。成蟲翅膀呈白色波浪狀紋路，趨光性強，壽命約3~11天。



圖四、小菜蛾取食葉肉呈薄膜狀

【管理策略】

1. 輪作非十字花科蔬菜，如空心菜、莧菜、菠菜等，避免小菜蛾持續孳生。
2. 栽培全期可懸掛小菜蛾性費洛蒙，0.1公頃設置12~16個，誘殺雄成蟲，減少雌成蟲交配產生子代機會，約3個月更換性費洛蒙。
3. 以蘇力菌防治小菜蛾幼蟲，於幼蟲發生初期或接近採收期使用，可與化學藥劑輪用，避免農藥殘留。建議於傍晚使用，避免受高溫及紫外線影響，適量加展著劑加強防治效果。
4. 小菜蛾易產生抗藥性，避免同一藥劑連續使用，建議相同作用機制化學農藥至多使用兩次，第三次輪用不同作用機制藥劑。



圖五、使用黃色氣味噴膠 (左) 誘殺黃條葉蚤，性費洛蒙誘蟲盒 (右) 誘殺小菜蛾成蟲

栽種初期使用蘇力菌，蘇力菌對小菜蛾的寄生蜂有較高相容性。栽種中後期選用安全採收期 (藥效殘留期) 較長的藥劑。接近採收期又非用藥不可，選用安全採收期 (藥效殘留期) 短者，或者使用蘇力菌。

三、黑腐病 Black rot, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson

黑腐病為十字花科蔬菜主要病害之一，病原菌常由葉緣水孔侵入造成黃萎之V字型典型病斑，亦可由昆蟲或風雨造成的傷口感染，罹病部位黃化，葉脈變黑，葉病斑擴展後葉主脈及中肋變黑，呈現黑腐病徵，降低蔬菜品質及產量至鉅。臺灣地處亞熱帶地區，溫度及濕度均適宜黑腐病的發生。種子帶菌為本病害之重要傳播途徑，藉由帶菌的種子種苗，在適宜的環境下易造成病害的流行。

【管理策略】

1. 選用健康無病原的種子為避免病害傳播的重要措施。
2. 合理施用肥料，避免施用過量氮素肥料，配合施用有機質肥料，以增加植株抗病力。
3. 注意田間衛生，移除罹病植株及殘株，減少感染源。



圖六、黑腐病典型V型黃斑



圖七、黃葉病葉片一側黃化



圖八、細菌性軟腐病造成組織軟爛

4. 輪作非十字花科蔬菜，如空心菜、莧菜、菠菜等。

四、黃葉病Yellows, *Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinans*及*F. oxysporum* f. sp. *raphani*

黃葉病屬土壤傳播性病害，罹病植株，在苗期由下位葉沿一側黃化，葉片倒捲，根部褐變，在成株期，植株矮化枯黃，葉片易脫落，葉柄及塊根的維管束呈褐化、組織木栓化，色黑，質地轉硬且脆韌，嚴重時整株捲縮枯死。溫度在20~28°C最利於本病發生，土壤過濕或過乾及偏酸性的砂質壤土最易誘使植株發病。

【管理策略】同黑腐病。

五、細菌性軟腐病Bacterial soft rot, *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*

細菌性軟腐病為土壤傳播性病害，好發於高溫高濕環境下，在颱風或大雨過後，病原細菌易由風雨造成的傷口侵入感染，尤其在莖基部發生嚴重，可造成全株軟化萎凋，患部呈軟爛現象，並散發惡臭味，在適合的環境下，蔓延快速，蘿蔔腐爛而無商品價值。本病原細

菌可危害的作物種類很多，可殘存於植物殘體及土壤中，一旦感染，病害進展迅速，因此在好發的氣候條件下，應儘量減少造成傷口，田間若因大雨積水應盡快排水，如有罹病株宜盡速清除，避免成為感染來源。

【管理策略】

1. 避免連作，並注意排水。
2. 適時使用殺蟲劑，以減少昆蟲造成傷口與減少該病原菌感染風險。
3. 採收時盡量避免擦傷，切口應保持乾燥。
4. 選用健康無病原的種子為避免病害傳播的重要措施。
5. 合理施用肥料，避免施用過量氮素肥料，配合施用有機質肥料，以增加植株抗病力。
6. 注意田間衛生，移除罹病植株及殘株，減少感染源。
7. 輪作非十字花科蔬菜，如空心菜、莧菜、菠菜等。

種植前田區管理與病蟲害預防措施

1. **選擇適合的田區**：選擇排水良好，表土深厚的砂質壤土。
2. **輪作**：輪作非十字花科蔬菜，如空心菜、莧菜、菠菜等，避免相同病蟲害持續孳生。
3. **清園**：採收後清除田區殘株與周圍雜草，帶離田區銷毀。
4. **施肥作業前一個月做土壤性質分析**，了解土壤酸鹼度、土壤質地、土壤有機質及土壤排水等性質，採用合理化施肥。
5. **淹水或曝曬**：田區翻犁後淹水至少2-3天以上或曝曬土壤，防治土傳病害與潛伏於地下的害蟲，等土乾後整地。

6. **土壤害蟲防治**：黃條葉蚤幼蟲取食根部，於土裡施用培丹粒劑防治幼蟲。
7. **土壤添加物**：土壤中施用S-H添加物或有機肥，增加植株抗病性，降低黃葉病、細菌性軟腐病的發生。

栽培期間病蟲害整合性管理

一、健康種子

選用健康無病原的種子。

二、小菜蛾防治

1. **性費洛蒙**：栽培全期懸掛性費洛蒙誘殺雄蟲，0.1公頃設置12~16個，降低小菜蛾族群。
2. **蘇力菌**：蘇力菌防治小菜蛾幼蟲，於幼蟲發生初期或接近採收期使用，與化學藥劑輪用，避免農藥殘留。建議於傍晚使用，避免受高溫及紫外線影響，適量加展著劑加強防治效果。
3. **化學農藥**：
 - (1)小菜蛾易產生抗藥性，建議一種化學農藥至多使用兩次後輪用不同作用機制藥劑。
 - (2)栽種初期使用蘇力菌，蘇力菌對小菜蛾的寄生蜂有較高相容性。
 - (3)栽種中後期選用安全採收期較長的藥劑。
 - (4)接近採收期又非用藥不可，選用安全採收期短者，或者使用蘇力菌。

三、黃條葉蚤防治

1. **黃色黏紙或氣味噴膠**：以黃色黏紙誘殺黃條葉蚤成蟲，或用誘引成蟲之氣味噴膠噴在透明塑膠袋或寶特瓶上進行誘殺，約8~10公尺設置一處，高度離地面30公分以下。
2. **化學農藥**：
 - (1)播種後2片本葉長出後噴施系統性藥劑（達

- 特南、亞滅培、歐殺滅或培丹水溶性粉劑等)。
- (2)生長期間可用安全採收期較長的藥劑。
- (3)採收前10天應停止用藥，若需用藥則選擇安全採收期短之藥劑。

四、病害預防

維持良好排水，防治昆蟲以避免取食造成的傷口傳播軟腐病。合理施用肥料，避免施用過量氮素肥料，配合施用有機質肥料，以增加植株抗病力。

五、清園

注意田間衛生，移除罹病植株及殘株，減少病蟲害感染源。

採收後田區管理

1. **清園**：採收後清除田區殘株與周圍雜草，帶離田區銷毀。

2. **休耕期**：種植非十字花科綠肥作物，增加土中有機質。
3. **輪作**：輪作非十字花科蔬菜，避免相同病蟲害持續孳生。

結語

蘿蔔栽培過程中，基本的環境管理很重要，包括從土壤降低初始的病蟲來源，平常巡田注意病蟲害狀況，於發生初期儘早防治可避免危害擴大，若危害嚴重，則適當使用化學藥劑以達到短期內防治之目的，輪替藥劑避免殘留與抗藥性產生，務必依照使用方法與遵守安全採收期，生產安全與衛生的蘿蔔供消費者安心食用。

蘿蔔病蟲害防治曆

生育期	播種前	幼苗期 0~10天	生育中期 10~30天	生育後期 30~45天
黃條葉蚤	①輪作非十字花科蔬菜。 ②田區翻犁後淹水至少2~3天以上或曝曬土壤，防治潛伏於地下的害蟲。 ③土壤中可施用殺蟲粒劑。	①若以化學農藥防治，播種後2葉本葉長出後噴施系統性藥劑。	①黃色黏紙誘殺成蟲，或用誘引成蟲之氣味噴膠噴在透明塑膠袋或寶特瓶上進行誘殺。 ②若須使用農藥，生長期間可用安全採收期較長的藥劑。	①黃色黏紙或氣味噴膠噴誘殺。 ②採收前10天應停止用藥，若需用藥則選擇安全採收期短之藥劑。
小菜蛾	(同黃條葉蚤第①與②要點)	①小菜蛾性費洛蒙，0.1公頃設置12~16個，防治雄成蟲。 ②蘇力菌防治幼蟲。	若須使用農藥，生長期間可用安全採收期較長的藥劑。(其它同幼苗期第①與②要點)	若須使用農藥，選用安全採收期短者，或者蘇力菌。(其它同幼苗期第①要點)
黑腐病	①輪作非十字花科蔬菜。 ②種植未罹病的健康種子。	移除罹病植株及殘株。	①合理施用肥料，施用有機質肥料，增加植株抗病力。 ②移除罹病植株及殘株。	移除罹病植株及殘株。
黃葉病	(同黑腐病)			
細菌性軟腐病	注意排水	適時使用殺蟲劑，減少昆蟲造成傷口或傳播病原菌。(其它同黑腐病生育中期第①與②要點)		採收時盡量避免擦傷，傷口保持乾燥。

參考文獻

圖七與圖八來源：陳甘澍、洪爭坊。2009。天然災害後蔬菜病害的發生與管理。天然災害作物復育之病害管理研討會專刊。行政院農業委員會農業試驗所及中華民國植物病理學會p.95-116。