

有機水稻

蟲害管理

●作物環境課
陳助理研究員巧燕
莊助理研究員國鴻
課長施錫彬

前言

因應行政院農業委員會「健康、效率、永續經營」之施政方針基本原則及近年來環保意識高漲，有機水稻栽種面積逐年增加，目前轄區有機水稻栽種面積已超過60公頃，主要供應北部消費大眾。轄區水稻主要害蟲為福壽螺、水稻水象鼻蟲、螟蛾類(二化螟、三化螟、大螟及稻縱捲葉蟲)及飛蟲類(褐飛蟲、白背飛蟲及斑飛蟲)，次要害蟲為水稻蝨蝦、黑尾葉蟬、負泥蟲及稻細蟎等。育苗期須注意斑飛蟲、黑尾葉蟬危害及傳播病毒病害；插秧期至生長分蘖期以福壽螺、水稻水象鼻蟲及二化螟為主要危害害蟲，負泥蟲在靠近山區局部發生；孕穗期開始至成熟期，則為二化螟、稻縱捲葉蟲、褐飛蟲及白背飛蟲等害蟲危害，又以第二期作較為嚴重。本文針對上述水稻田主、次要害蟲及有害生物，依其生活習性、危害特徵及發生生態等進行說明，並提出有機防治策略，以供有機水稻農友防治之參考。

重要害蟲

一、福壽螺(金寶螺)*Pomacea canaliculata* (Lamarck)

福壽螺(圖1)為有機水稻關鍵害物，攝食範圍廣且繁殖潛力大，主要嚙食水稻莖基部(圖2)，造成幼期植株死亡缺株。雌螺夜間產卵於水面上乾燥物體，如稻稈、溝壁、田埂及雜草等(圖3)，卵塊呈粉紅肉色，內有卵粒十至近千粒，孵化之幼螺初期浮游於水面，行肺呼吸，以藻類及植物幼嫩部為食，螺體漸長後下沈至水中生活，行鰓呼吸，並大量覓食多種植物，如水稻、茭白、空心菜、菱角、布袋蓮及浮萍等植物根部及幼莖。幼螺經3~4個月達性成熟，並交配繁殖。雄雌螺交配後約半個月即行產卵，產卵期約1個月，除冬季低溫成螺蛰伏休眠，其餘季節皆可產卵，一年平均可產卵約10次。螺體遇環境不良時(低溫、高溫或乾燥)會潛入泥層，閉合殼蓋呈靜



圖1·福壽螺成螺。

止休眠狀態，俟環境適宜才結束休眠，復出繼續危害作物。一期作水稻種植期遇低溫，秧苗生長期延長及福壽螺陸續復甦危害，造成防治期拉長，且防除不易，對產量損失極為嚴重。本蟲害管理技術如下：

(一)灌溉入水口設置紗網阻隔福壽螺隨灌溉水流入，排水口設置長約45公分之塑膠浪板防治螺體逆爬回田區。

(二)整田盡量整平，避免積水，降低插秧後福壽螺棲息危害。

(三)淺水湛田，田區維持低水位，避免福壽螺侵入危害。

(四)人工撿拾田間卵塊及螺體，壓碎去除或供家禽食用。

(五)水稻分蘖時放飼鴨子或於池塘或水庫飼養草鯪魚、烏鰡(青魚)或野生田鱉捕食福壽螺。

(六)水中施放苦茶粕防治，但每期作每公頃不得超過50公斤，苦茶粕應以新鮮為宜，春季水溫較低，應於水溫較高時防治效果較佳。

(七)水稻二期作害螺密度高時，加強防治，減少隔年害螺危害。

二、水稻水象鼻蟲 *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel

水稻水象鼻蟲主要發生在臺灣北部及東部水稻田，中部零星危害，為水稻生育初期重要害蟲，其幼蟲(圖4)危害水稻根部，防治不當可導致產量損失達40%以上。成蟲可行孤雌生殖，取食多種禾本科作物，具飛翔、步行、游泳能力及強烈趨光性。雙季稻區年發生兩世代，一期作水稻移植後，越冬成蟲(圖5)從田埂再生稻及附近禾本科雜草上爬入本田，聚集稻葉啃食危害，造成寬約0.1公分、長0.5~1公分之白色纖維狀食痕(圖6)，影響稻株光合作用，嚴重時萎凋枯死。成蟲產卵於水面下之葉鞘組織內，產卵期約1個月，產卵數50~100粒，經6~10日幼蟲孵化，孵化後初齡幼蟲在葉鞘內攝食葉肉組織1~13日，而後落入水中，幼蟲轉為水生，可藉胸背之呼吸管插入植株根部吸取氧氣存活，於根部蛀食危



圖2. 福壽螺產卵塊於水面上固體表面。



圖3. 福壽螺啃食稻株造成水稻缺株。



圖4. 水稻水象鼻蟲幼蟲。

害，造成根系生長不良，稻株容易拔起，嚴重時植株生育受阻，秧苗停止生長，終至植株倒伏死亡，幼蟲危害至曬田期即告終止。幼蟲期30~40日，老熟幼蟲於根際造土繭化蛹，蛹期7~14日，第一世代羽化之成蟲於5月中旬至6月中旬出現，短暫在本田水稻上取食後即遷移至本田附近取食禾本科雜草，待二期稻插秧後復迅速侵入稻田危害，於二期稻種植後第3週出現成蟲族群高峰，危害葉片持續2個月，至水稻孕穗期前消失。第二世代成蟲從10月中旬開始出現，羽化成蟲短暫取食幼嫩稻葉即遷離本田至周圍田埂雜草、落葉堆土層或枯葉下方棲息越冬，成為次年害蟲來源。本蟲害管理技術如下：



圖5·水稻水象鼻蟲成蟲。



圖6·水象鼻蟲造成白色纖維狀食痕。

- (一)清除田間再生稻及周圍雜草，減少中間寄主及越冬場所。
- (二)整田儘量整平，避免積水，降低插秧後成蟲侵入產卵機會。
- (三)避免早植，減少越冬成蟲集中侵入危害。
- (四)插秧初期，田間盡量保持低水位(0.5公分)，減少成蟲在水面下葉鞘組織產卵機會。
- (五)分蘗期後曬田至少10日，曝殺地下危害之幼蟲。
- (六)設置誘蟲燈誘殺成蟲。
- (七)白殭菌稀釋1,000倍，每公頃施用2公斤，可防治水象鼻蟲。

三、螟蛾類

水稻螟蛾類害蟲主要以幼蟲危害稻株，包括造成枯心、白穗(圖7)之二化螟(圖8)、大螟(圖9)及三化螟(圖10)，以及造成捲葉之稻縱捲葉蟲(圖11)。

(一)蛀心螟蟲

1. 發生生態

(1) 水稻二化螟 *Chilo suppressalis* (Walker)

二化螟雌成蟲產魚鱗狀卵塊於葉片，少數產於葉鞘，每卵塊平均60~80粒，總產卵數20~300粒，初孵化幼蟲自外葉潛



圖7·水稻螟蟲類害蟲造成白穗。

入葉鞘內側危害，造成側黃葉，秧苗受害嚴重則成枯心；二齡蟲開始蛀入莖內取食危害，孕穗期受害則成枯穗或白穗，糊熟期後被害造成半白穗。幼蟲具群居性，在抽穗期單支稻稈可看到數隻老熟幼蟲。老齡幼蟲在稻稈或遺株之稻稈內化蛹。成蟲夜間活動，具強趨光性，一般於羽化當天交尾，次日開始產卵。以幼蟲在水稻殘株或稻稈中越冬，本蟲年發生4~6世代，一期作水稻受害較二期作水稻嚴重。



圖8. 二化螟幼蟲。



圖9. 大螟幼蟲。

(2) 水稻大螟(紫螟) *Sesamia inferens* (Walker)

大螟雌蟲產卵於葉鞘內側，卵粒排列成2~3行，卵期6~10日，幼蟲初期具群居性，但3齡後開始分散危害，通常一莖一蟲，幼蟲在葉鞘及莖內蛀食危害，被害莖常僅存外膜，可見莖內外充滿糞便，植株易倒伏，於分蘖期被害呈現枯心，孕穗期後被害則成死孕或白穗。老熟幼蟲在蟲孔外之葉鞘作薄繭化蛹。成蟲夜間活動，趨光性較弱。年發生5世代。本蟲為雜食性，亦會取食甘蔗、玉米、高粱及冬作小麥，於其作物附近種植水稻，更易受大螟危害。



圖10. 三化螟幼蟲。

(3) 水稻三化螟(一點螟蟲) *Scirpophaga incertulas* (Walker)

三化螟雌成蟲產卵塊於葉尖，上覆雌蟲淡黃色尾毛，剛孵化之幼蟲無群居性，通常一莖一蟲，藉爬行、吐絲隨風飄移或見幼蟲藏於嚙綴成筒狀之稻葉，隨水流移動。幼蟲單食水稻，自心葉或穗梗與葉鞘間向下蛀食，危害稻莖，造成秧苗捲心或枯心，水稻孕穗期後被害形成白穗，被害株常呈圈狀分布，老熟幼蟲於莖壁上吐絲作薄繭化蛹。成蟲具強烈之趨光性。年發生4~6代，以幼蟲在水稻遺株基部越冬。過去由於三化螟具分散性且抽穗後多數蛀食穗下第一節稻莖，造成白穗，其危害嚴重性比二化螟、大螟更為嚴重，然今水稻機械收穫時稻稈直接切段，且農民留下稻稈用於瓜果類等作物栽培覆蓋畦面之農法減少，切斷了三化螟越冬躲藏之稻稈，今危害已極輕微。

2. 管理技術

(1) 栽種抗蟲品種，通常稻稈較粗之品種，受螟蟲危害較嚴重。

(2)齊一割稻提早翻田，並清除田間稻稈、稻樁及雜草，以減少越冬幼蟲。

(3)齊一插秧期，稻作栽培期單純，減少螟蟲集中危害。

(4)懸掛誘蛾燈誘殺二化螟及三化螟成蟲。

(5)懸掛性費洛蒙誘殺器誘殺雄蛾，降低下一代幼蟲數量。

(6)依據螟蟲發生預測情報資料，於幼蟲發生初期或自行觀察稻株，葉鞘黃化已達10~15%時，即噴施蘇力菌防治。

(7)保護寄生性及捕食性天敵。

(8)減少氮肥用量，並適當施用矽酸爐渣，強化稻稈硬度，增加抗蟲性。



圖11.水稻縱捲葉蟲成蟲。



圖12.水稻縱捲葉蟲危害食痕。

(二)稻縱捲葉蟲(瘤野螟)*Cnaphalocrocis medinalis*(Guenée)

稻縱捲葉蟲雌蟲產卵於葉片，卵粒沿葉片中脈排列，卵數約100粒，初齡幼蟲不捲葉，於葉片上取食形成細小白線痕(圖12)，二齡以後開始捲葉綴成縱苞(圖13)，並匿居於其內取食危害，啃食上表皮及葉肉，僅留白色之下表皮，每捲葉內藏匿幼蟲一隻，幼蟲稍受驚動即急速後退或躍身下墜，族群密度高時白葉滿田，嚴重可造成水稻約20%減產，影響水稻生長及稔實率，老熟幼蟲於捲葉內結繭化蛹。成蟲夜間活動，具趨光性，白天棲息於潮濕陰涼之稻叢或雜草叢中。本蟲在臺灣年發生6~8世代，於第一、二期作之孕穗期至齊穗期危害最烈，二期稻作受害又較一期作嚴重。稻縱捲葉蟲耐寒性差，一期稻作緩慢建立田間族群，又屬長距離遷移性害蟲，在颱風過後隨強勁西南氣流引入，可造成二期作田間大發生，但隨氣流引入與否，並非每年皆有大發生之情形，此外降雨日數多及高濕度的環境，亦有助於瘤野螟族群的增長。本蟲害管理技術如下：



圖13.水稻縱捲葉蟲幼蟲綴絲捲葉藏匿其內。

- 1.清除田邊溝渠之雜草等中間寄主，減少稻縱捲葉蟲越冬棲所。
- 2.合理施用氮肥，氮肥過量會吸引瘤野螟成蟲產卵。
- 3.懸掛誘蛾燈誘殺成蟲。

- 4.懸掛濕式瘤野螟性費洛蒙誘殺器大量誘殺雄蛾，降低下一代幼蟲數量。
- 5.依據螟蟲發生預測情報資料，於幼蟲發生初期(未捲葉前)或自行觀察稻株，每平方公尺發現1隻成蟲或在成蟲發生盛期後7日，每稻叢平均捲葉數3葉以上或有幼蟲1隻時，即以蘇力菌噴施防治。
- 6.人工撿拾卵塊及剪除受害捲葉。

四、飛蟲類

水稻飛蟲類害蟲包括褐飛蟲、白背飛蟲及斑飛蟲等，皆屬長距離遷移性害蟲種類，其遷出來源地區包含大陸華南地區、越南及菲律賓呂宋島等熱帶地區，隨氣流遷移入侵臺灣。飛蟲類成蟲具長翅及短翅兩型，在颱風過後或原生地蟲源密度高時往往造成臺灣嚴重發生，103年9及10月雖少颱風，但全臺降雨量低、氣候溫暖乾燥，致新竹地區水稻田發生白背飛蟲疫情，造成水稻二期作孕穗期稻株黃化，嚴重田區枯萎倒伏，形成嚴重「蟲燒」危害(圖14)。



圖14. 飛蟲類造成水稻蟲燒。



圖15. 褐飛蟲成蟲及若蟲棲息於稻基部。

(一)發生生態

1.褐飛蟲*Nilaparvata lugens* (Stål)

褐飛蟲年發生8~11世代，雙稻期均可發生，又以第二期稻作乳熟期至糊熟期間危害最烈，卵產於葉鞘脊部組織內，成、若蟲群集於稻株基部吸取稻液(圖15)，造成稻葉黃化、嚴重田區枯萎倒伏，並影響稔實率，被害株基部常見污濁分泌物並誘發煤煙病。除直接危害外，亦可媒介水稻皺縮矮化病(Rice ragged stunt virus)及水稻草狀矮化病(Rice grassy stunt virus)。

2.白背飛蟲*Sogatella furcifera* (Horváth)

白背飛蟲年發生9~11世代，於一、二期作水稻分蘗末期至乳熟期族群密度最高，卵多散產於稻株上半部之葉鞘組織內，與褐飛蟲排成卵列不同。成、若蟲棲息於稻株之中、上部，抽穗後則群棲於劍葉及稻穗吸取稻汁危害(圖16)，受害稻



圖16. 白背飛蟲成蟲及若蟲棲息於葉片。

株呈直立型枯萎，分泌蜜露造成被害稻株污濁狀(圖17)，嚴重被害時亦可形成「蟲燒」。除直接危害外，可媒介南方型水稻黑條矮化病(Southern rice black streaked dwarf virus, SRBSDV)，目前於中國、越南及日本有發生紀錄。

(二)管理技術

- 1.栽種抗蟲水稻品種。
- 2.避免施用過多氮肥，以免造成飛蟲大量發生。
- 3.避免密植，保持通風，並控制水稻分蘖數。
- 4.水稻生長期，如發現每叢水稻飛蟲平均密度在5隻以上，即行施用苦楝油200倍，採用動力高壓噴霧器，噴施稻稈基部。
- 5.清除田邊溝渠雜草等中間寄主。



圖17.白背飛蟲分泌蜜露造成稻株污濁。



圖18.水稻螯蝦。

次要害蟲

一、克氏原螯蛄(水稻螯蝦)*Procambarus clarkii* (Girard)

水稻螯蝦(圖18)為外來入侵有害生物，在田間無天敵可制衡，且食性雜，取食腐植質、藻類及水中生物，並會嚼食水稻葉片及茭白，危害農作物。因懼怕強光，會於水溝或田埂挖掘洞穴棲息(圖19)，致使田埂漏水，破壞農田水利設施，造成農民困擾，為近年來水稻有害生物之一。本有害生物管理技術如下：

- (一)利用捕蝦籠食餌誘捕水稻螯蝦。
- (二)放養有益魚種取食蝦卵及稚蝦，減少族群密度。

二、黑尾葉蟬(黑尾浮塵子)*Nephotettix* spp.

包括偽黑尾葉蟬、黑條黑尾葉蟬和臺灣黑尾葉蟬等三種，以偽黑尾葉蟬最為普遍。黑尾葉蟬(圖20)年發生8~10世代，每期作水稻均可能遭受3至4世代之葉蟬危害，以齊穗期至成熟期時最嚴重，近年來第一期作較第二期作嚴重。本蟲產卵於水



圖19.螯蝦挖掘洞穴。

近年來第一期作較第二期作嚴重。本蟲產卵於水稻葉鞘翼或葉片中肋組織內，成、若蟲棲息於葉片，刺吸水稻葉片汁液，造成葉片黃化，稻株矮化、分蘗數及穗數減少，稻穗縮短，稔實率下降，千粒重減輕，顯著影響稻穀產量與品質。除直接危害外，亦分泌蜜露誘發煤煙病，並會媒介水稻黃萎病(*Candidatus phytoplasma oryza*)及黃葉病(Rice yellow stunt virus)。本蟲害管理技術如下：

- (一)栽種抗蟲水稻品種。
- (二)合理化施肥，避免施用過多氮肥。
- (三)避免密植，增加行株距，保持通風。
- (四)水稻生長期，如每掃網發現黑尾葉蟬10~20隻以上時，即行噴施苦楝油200倍。
- (五)水稻收穫後應即清除田邊雜草，防除潛伏於雜草內之黑尾葉蟬。



圖20. 黑尾葉蟬成蟲。

三、負泥蟲 *Oulema oryzae* (Kuwayama)

負泥蟲年發生1世代，為水稻生育初期之害蟲，主要發生在北部及東部靠山潮濕、陰冷稻田，以成蟲於稻田附近之其他禾本科植物之根際土礫間越冬，越冬成蟲於第一期作秧苗期及本田初期產卵於葉片，排成1至2排，幼蟲常以排泄物覆蓋其身，狀似泥塊附著於葉面，故稱之為負泥蟲。幼蟲(圖21)及成蟲以咀嚼式口器嚙食水稻葉肉，受害葉片呈現白膜狀縱條食痕，風吹襲則裂葉，嚴重時全葉變白、枯死，影響水稻生育及幼穗形成，造成抽穗期延遲，對稻穀產量與品質均有不良影響。本蟲害管理技術如下：

- (一)採集蟲卵、蟲體及蛹，以減少蟲源。
- (二)以蟲梳梳除，或使用動力噴霧器將幼蟲吹落水中。
- (三)負泥蟲幼蟲每叢發生密度達2~3隻，且發生叢率達10%時，即應採取防治措施。



圖21. 負泥蟲幼蟲及其危害食痕。

四、稻細蟎 *Steneotarsonemus spinki* Smiley

稻細蟎分為卵、幼蟎、蛹、成蟎四期，幼蟎及成蟎可由飛蟲產卵傷口或螟蟲蛀入孔潛入葉鞘內，危害水稻葉鞘內層表面(圖22)，吸食稻株汁養分，或直接危害花器、胚乳，造成水稻不稔。稻細蟎喜愛高溫潮濕氣候，大多於一期作

末期現蹤，於二期作時族群數量逐漸攀升，至乳熟期達高峰，並以風力為傳播媒介，若稻田出現稻細蟥蹤跡，則鄰近田區都有可能遭受危害，害蟥體表常附著水稻葉鞘腐敗病菌(*Acrocyldrium oryzae* Sawada)分生孢子，此病原菌可經由稻細蟥取食之傷口入侵而致病，受害水稻葉鞘出現病斑、水稻抽穗不良、穗頸扭曲、稻穗不勾頭、穀粒褐化不稔等病變，影響水稻之產量及品質。本蟲害管理技術如下：

- (一) 水稻收穫後，稻草切段曬乾後，翻犁入土並灌水浸泡，以殺除稻草內殘留之稻細蟥。
- (二) 區域內水稻種植時期一致，減少不同生育期水稻可供稻細蟥生存。
- (三) 稻椿及再生稻為稻細蟥傳播之橋樑，二期作避免留種再生稻，宜提早犁田翻入土中，並經15日耕犁浸水，然後再行插秧。
- (四) 栽培管理上維持田間通風良好、適當施肥，防止植株生長過盛助長發生。



圖22. 稻細蟥危害葉鞘組織。

結語

有機水稻蟲害管理應注重預防及生態平衡觀念，遵守自然資源循環永續利用原則，因無法使用任何化學農藥，在栽培過程若遭受害蟲危害，往往造成水稻減產，增加有機水稻栽培管理之困難度。要有效降低蟲害發生，除搭配良好栽培管理技術，包括水稻栽培田區整平、雜草防除及適當行株距外，需控制分蘖數、合理施用氮肥，並適當施用鉀肥及矽肥，使植株健壯。

不只求水稻高產，更必須瞭解害蟲種類及其發生原因，掌握發生防治適期，搭配使用物理防治(如燈光誘殺)、性費洛蒙防治及生物製劑等非化學農藥防治方法，並隨時注意當地農業改良場發佈之水稻疫情警報，即時採行相應防治措施，才能有效控制害蟲發生，穩定稻米生產，生產安全之有機米。