

水稻主要病蟲害 整合性管理 (IPM)

文／圖 ■ 林國詞、張淳淳、吳雅芳、陳昇寬

前言

病蟲害整合性管理 (Integrated pest management, IPM) 的精神為「預防、監測、治療」，對於作物的病蟲害種類及其易發生的氣候環境條件應有全盤的了解，依據田區的病蟲害發生紀錄、發生熱點，擬定正確的防治策略，搭配環境因子及主要病蟲害的監測，掌握最佳的處理時機及方式，在病蟲害發生前採取預防性措施，並在必要時採取正確的防治策略，才能發揮最佳效果，生產安全優質的農產品。IPM之策略以預防為主，於作物栽種前或病蟲害發生前，利用改善環境、強化植體、阻絕病原蟲源等策略，預防病蟲害的發生。作物生長期間，定期進行觀察與監測，透過監測做為啟動防治措施之參考。於病蟲害發生初期，採用適宜的管理，控制病蟲害的蔓延或予以防除。盡量以非農藥防治策略為主，輔以化學藥劑的適時施用，並優先選用對人類、環境及非標的生物影響最小之資材，將各種植物保護技術，如生物防治、耕作防治、物理防治及非化學植物保護資材等，整合應用於作物栽培體系中，減少農藥的使用，維護農業生態的健全及安全性。本文特選擇水稻為例，係因

全臺栽培面積27萬公頃，全年防治稻熱病、穗稻熱病、白葉枯病、紋枯病、瘤野螟、二化螟等重要病蟲害，年平均用藥每公頃約2萬元，若能落實整合性管理策略，農藥減半指日可待。

種植前之預防策略

1. **配合合理化施肥，勿施用過量氮肥**：配合合理化施肥，避免植株因養分不均衡，降低對病蟲害抵抗力，過多的氮肥容易造成葉色濃綠，導致多種水稻病蟲害發生相對嚴重。尤其一期作水稻初期常遭遇低溫環境，此時秧苗因低溫生長減緩，農民常追加氮肥，希望提升秧苗的生長，當氣候回暖，溫度上升秧苗因吸收大量氮肥生長快速，導致稻熱病易感染，且發生嚴重。
2. **種植抗病蟲害品種**：如臺南16、19號皆抗稻熱病。
3. **減少每叢秧苗支數**：減少秧苗支數可降低稻叢內之濕度，減少病害之發生。
4. **增加株距**：插秧時，株距可以增加至7~8吋，增加植株間通風降低濕度，間接減少病害發生。後續病蟲害發生時若噴施農藥時，

植株間不會因為太稠密而阻擋藥劑噴施到病蟲害罹患部位，增加防治效率。

5. **種子拌藥**：目前已登記之種子拌藥技術可預防稻熱病、紋枯病、二化螟及瘤野螟。種子拌藥處理具有預防病蟲害發生效果，延緩病蟲害之發生可減少田間施藥次數，也減少田間施藥種類及施藥量。同時可減少因田間施藥時藥液飄散造成之鄰田或生態環境之汙染，及減少噴藥人員暴露於農藥中之風險。
6. **清除感染源**：勿種植再生稻，避免稻椿殘留之病蟲害成為感染源。水稻收割後可以提早整地，讓稻草與稻椿翻耕至土中，完成腐熟；或種植前將上期作收割後剩餘之稻草移除，避免讓其成為初次感染源。
7. **健康種苗**：配合良種繁殖制度，適時更換稻種，避免長期自行留種造成種傳病害蔓延。
8. **田區衛生**：應清除田間或田邊雜草，部分病害亦會感染雜草，或者害蟲躲在雜草堆中，使雜草變成感染源源頭。

種植後防治措施

種植後仍須注意合理化施肥及田埂雜草之防除，並注意氣象資料，以提早因應病蟲害之發生，及時防治。病蟲害之發生生態及預防、監測、防治技術詳如下文介紹。

主要病蟲害

稻熱病

◎**發生生態**：葉稻熱病好發於清明前後高溫多濕之氣候條件。病斑紡錘形，周圍呈黃色，中間赤褐色，內部灰白色。嚴重時葉片枯萎甚至全株枯



圖一、翻查田邊秧砧是否有稻熱病病斑



圖二、稻熱病紡錘形病斑



圖三、穗頸稻熱病造成白穗

死。穗稻熱病於穗頸及枝梗上病斑呈淡褐色或暗褐色，穀粒病斑為暗灰色或白色。發病後穀粒不充實或為不稔粒。

◎預防：

1. 種植抗病品種，且要交替種植。
2. 增加行株距，插秧行方向與季節風同向，保持通風，發生輕，蔓延慢。
3. 在發病適期前處理可以誘導抗病或增加抗病之資材，如噴施亞磷酸1,000~1,500倍，每7天噴施一次，連續三次。或者施用含矽之資材，抵抗病害侵入。
4. 利用微生物藥劑進行預防性防治，可於稻作插秧後15天、30天、40天、孕穗期及齊穗期，各施用1次枯草桿菌KH-Y8。
5. 施用矽酸資材或炭化稻穀等含矽資材，加強植株硬度，抵抗病害侵入。

◎**監測：**插秧後，在田區四周留置秧砧作為稻熱病預警監測用，因該秧砧密度高，微氣候相對濕度高，極利於稻熱病發生，所以監測該秧砧發病狀況，可及時採行防治稻熱病措施。本田種植期間應定時注意水稻櫟間葉片是否發病。於氣候不穩定期間應特別注意是否有葉片有發病。

◎防治：

1. 發病時田區進水營造適合水稻生長之環境，增加植株之強壯性。
2. 發病初期應立即防治，避免病害蔓延。
3. 於抽穗前5~7天施用75%三賽唑可濕性粉劑或45%喜樂克拉乳劑等。
4. 其它藥劑請參考動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網 (<https://pesticide.baphiq.gov.tw/web/>)。



圖四、紋枯病於稻櫟基部出現虎斑狀病徵



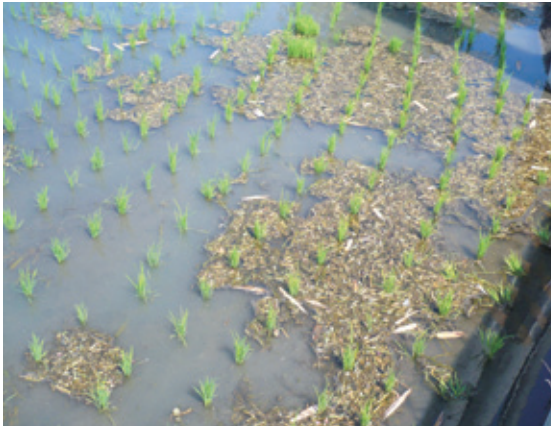
圖五、紋枯病病菌形成菌核病徵

紋枯病 (臭腳銅)

◎**發生生態：**由基部開始發生，初期在下位葉鞘上形成灰綠色水浸狀的橢圓形病斑，後向上蔓延，逐漸擴大變成中間灰白色邊緣褐色，有時數個病斑癒合成虎斑狀。

◎預防：

1. 行株距：插秧時加大行株距，有利稻株間通風降低濕度，不利菌核發芽及病害蔓延，且稻株比較健壯。



圖六、紋枯病菌核與水稻殘渣漂浮於水面上

- 二段式整地淹水，撈除水面殘餘物：二段式整地時間最好間隔半個月以上。第一次整地時採用淺水整地，以利將植株翻埋土中，讓田間土中的殘體發酵，及讓前期過剩肥料均勻化，亦可將當期病蟲害埋入土中，降低病原菌及害蟲的族群；殘株埋入土中會腐敗發酵降低氧氣，發酵時也會產生不利病蟲存活之物質。第二次整地則採較深的田水，可以讓紋枯病菌核及植物殘株漂浮於水面上，藉由風吹至下風處，或藉由灌水流至排水口處，撈起漂浮殘餘物曬乾燒燬，此為降低田間感染源及預防病害之首要工作。
- 利用微生物藥劑進行預防性防治，可插秧後14天開始施用蕈狀芽孢桿菌AGB01，間隔10天連續施用共3次，或分蘖盛期及抽穗期各施藥1次枯草桿菌Y1336。

◎監測：

- 灌水時浮起之紋枯病菌核及殘株順著水流流動，常聚集在田區周邊，因此紋枯病常自周邊之水稻株先發生。

- 連續降雨後，再注意水稻櫟間基部是否發病。

◎防治：

- 灌排水：若田間紋枯病發生時，必須保持適當田水，不能乾旱而增加稻株逆境，水稻抽穗期後改以深水灌溉，越晚排水越好。
- 早期防治較能控制紋枯病之病情，以分蘖期為施藥的最佳時期。發病初期開始施藥，可選用10%菲克利乳劑或25%賓克隆可濕性粉劑或24.9%待克利乳劑等，施藥時務必將藥劑噴灑至稻櫟基部，才能達到藥效。其他藥劑請參考動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網。

白葉枯病

- ◎發生生態：經常發生於強風大雨過後。水稻白葉枯病的病原細菌可由水孔或傷口侵入，常在葉片邊緣形成波浪狀病斑，隨著葉脈往下蔓延，在葉脈兩側形成黃化病斑；露水未乾時，細菌會溢泌在葉緣水孔形成菌泥。

◎預防：

- 秈稻較易感染本病，常發病地區及風大地區應避免種植秈稻。
- 雨後或晨露未乾前避免進入稻田，以減少人為傳播病原菌。
- 施用矽酸資材或炭化稻穀等含矽資材，加強植株硬度，抵抗病害侵入。
- 種植抗病品種。
- 增加行株距，避免種植太密，葉片相互摩擦傳播病害。
- 在發病適期前處理可以誘導抗病或增加抗



圖七、白葉枯病沿葉緣發展成波浪狀灰白色條斑

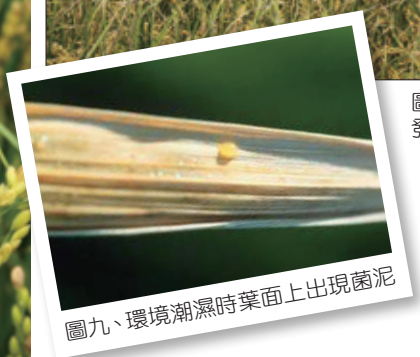
病之資材，如噴施亞磷酸1000~1500倍，每7天噴施一次，連續三次。或者施用含矽之資材，抵抗病害侵入。

◎**監測**：通常以二期作發生較嚴重，經常發生於強風大雨或淹水過後，應隨時目視田間發生情形，發生初期即應防治。

◎**防治**：在病害將發生或剛發生時施用藥劑，可用10%克枯爛可濕性粉劑或10%鏈四環黴素，每7~10天施藥一次，連續三次，並持續留意發病情況。或者病害發生初期開始施用微生物藥劑貝萊斯芽孢桿菌BF，每7天施用一次，連續三次。其他藥劑請參考動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網。



圖八、白葉枯病發生嚴重的稻田



圖九、環境潮濕時葉面上出現菌泥

二化螟、大螟 (倒心、枯心)

◎**發生生態**：幼蟲潛入葉鞘內危害，使被害葉鞘呈黃褐色，再蛀入稻莖內危害，被害莖內充滿黃褐色糞便。水稻於分蘖期遭危害形成枯心。抽穗以後造成白穗或半白穗。一期稻作受害較二期稻作嚴重。

◎**預防**：種植抗蟲品種

◎**監測**：觀察田間稻株側黃葉之發生率，在分蘖期側黃葉率達10~15%，孕穗期達1%時即開始施藥防治。

◎**防治**：

1. 可使用6%培丹粒劑或0.3%芬普尼粒劑或3%加保扶粒劑或在幼蟲尚未蛀入莖內前施用蘇力菌或50%撲滅松乳劑或50%培丹可溶性粉劑防治，其他藥劑請參考動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網。
2. 水稻收穫後，盡速翻耕稻田，並避免堆積稻藁，以減少越冬場所。



圖十、大螟幼蟲蛀莖危害



圖十一、螟蟲危害造成白穗現象

瘤野螟 (捲葉蟲)

◎發生生態：初孵化之一齡幼蟲並不捲葉，只於葉片上啃食葉肉，形成細白線食痕。二齡以後開始捲葉，並藏於其中啃食葉肉，留下白色表皮，造成白葉滿田。一隻幼蟲一般可捲3~5片葉，多者可達5~6片。通常二期作發生較嚴重。

◎預防：清除田邊溝渠雜草等瘤野螟之棲息地，以減少遷入之蟲源。

◎監測：密度達平均每平方公尺 (20橫稻) 有成蛾1隻時，於其後7天施藥；或每橫稻上存有1公分以上幼蟲1隻時施藥防治。

◎防治：

1. 若稻田周圍有茂密之雜草或作物且位處避風之地區，應注意分蘗初期之防治。
2. 種子拌藥或插秧前一天灑佈0.3%芬普尼粒劑於秧苗箱，預防本田時期秧苗遭受蟲害。
3. 本田期蟲害發生時施用蘇力菌或2.8%賽洛寧乳劑或10%得芬諾可濕性粉劑防治，其他藥劑請參考動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網。



圖十二、瘤野螟幼蟲吐絲捲葉，取食內部葉肉造成白葉



圖十三、瘤野螟成蟲

褐飛蟲 (黑腳煙仔)

◎發生生態：成蟲及若蟲聚集於稻叢基部刺吸稻株養液為食，被害株之基部常可見污濁之分泌物或由分泌物引起之煤污病。發生族群密度高時，可致使稻株於短期內枯萎倒伏，形成「蟲燒」。二期作發生較嚴重。



圖十四、褐飛蟲成蟲



圖十五、褐飛蟲若蟲

◎預防：

1. 栽植抗蟲品種。
2. 避免密植，過量施用氮肥及長期積水。

◎監測：水稻生長期，如發現每叢水稻褐飛蟲平均密度在5隻以上，開始施藥。

◎防治：

1. 可使用油劑控制褐飛蟲之危害。
2. 達防治基準時可施用10%賽速安水溶性粒劑或16%可尼丁水溶性粒劑或25%派滅淨可濕性粉劑。加強噴及稻叢基部飛蟲棲息處。
3. 抽穗後施用6%益達胺溶液或25%布芬淨可濕性粉劑或11.78%布芬第滅寧乳劑或25%布芬治蟲可濕性粉劑。抽穗後因水稻上部有劍葉及稻穗之抽出，可能阻擋藥劑噴及基部害蟲棲息處，要特別注意。
4. 其他藥劑請參考動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網。



圖十六、褐飛蟲大量危害，造成「蟲燒」現象

福壽螺 (金寶螺)

◎**發生生態**：體型大，卵為紅色圓形，呈葡萄狀卵塊附著在植株或溝渠旁。在水溫20℃以下或30℃以上時，螺體潛入土中緊閉殼蓋靜止不動呈休眠狀態，遇到乾旱或無水環境時，會潛入土中或雜草下緊閉殼蓋休眠，休眠可達6個月之久，遇水立即打破休眠開始活動。二期稻插秧時氣溫較高，福壽螺活動強，危害程度較一期作嚴重。

◎**預防**：於進水口加裝阻隔網 (網目5公厘以下)，以防溝渠之螺體流入，另外於排水口



圖十七、福壽螺卵塊



圖十八、福壽螺

平鋪30公分長之波浪板，可防止福壽螺逆水而上，侵入稻田。

◎**監測**：福壽螺防治著重於插秧前或當天即予以防治。

◎**防治**：

1. 施用苦茶粕。
2. 摘除卵塊撿拾螺體，為減少福壽螺危害之有效方法。
3. 直播田於撒種萌芽後排水2~3週，可保護秧苗免受危害。
4. 於插秧前1~3天或當天施用藥劑防除，可選用3.25%、6%聚乙醛餌劑、80%聚乙醛餌劑或70%耐克螺可濕性粉劑。施藥時田水保持1~3公分。

結語

氣候變遷下，病蟲害發展趨勢已與以往不同，故防治策略應該配合調整，單靠施用化學農藥之防治效果有限，因此需要利用病蟲害整合性管理 (IPM) 方法來提高防治成效。病蟲害整合性管理 (IPM) 是很早就已提出之概念，然而因為化學農藥好用、有效又快速，因此農民習慣以化學農藥防治病蟲害。然而化學農藥所帶來之環境汙染、破壞，病蟲害抗性增強，食物殘留汙染等問題日益嚴重，因而引起人民開始反思整合性防治之重要性。整合性管理策略經由預防、監測、防治等步驟，採行相關可行之防治技術，減少化學農藥之使用，生產優質安全的農產品，可兼顧生產、生態、生活之品質。