

防治水稻稻細蟥要及時， 確保品質與產量

文／圖 ■ 張淳淳

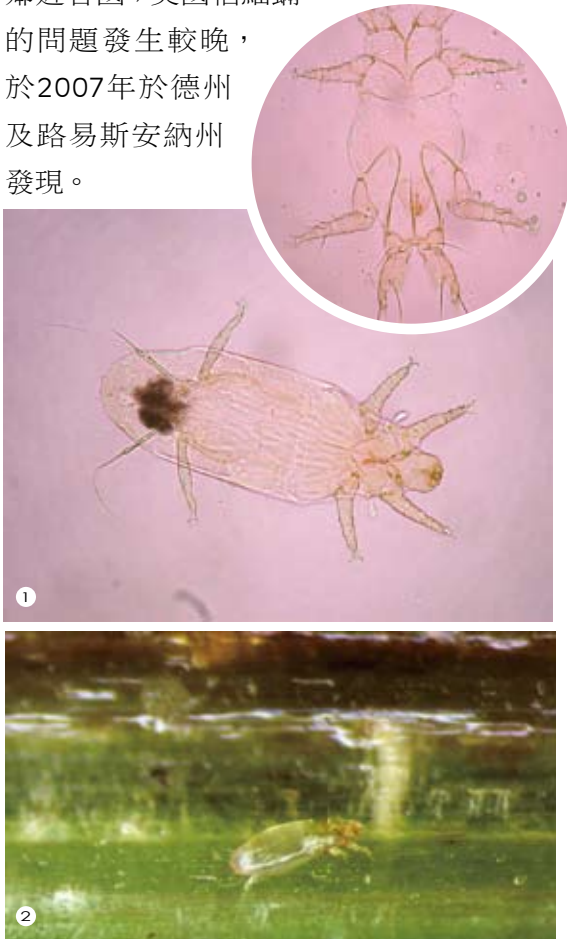


前言

害蟥是農業蟲害防治上的一大課題，其生活史短，繁殖力強，環境適合條件下，可在短時間內大量繁殖，除了對作物本身造成危害，密集施藥引起的抗藥性也提升了防治上的難度。一般認為，蟥類本不屬於傳統農業上的蟲害，或是發生程度輕微，未及經濟危害標準。然而自從工業革命以後，廣效性化學農藥大量施用下消滅了天敵，改變了蟥類的生態與環境中的自然抑制力，使其在次要害蟲的角色中異軍突起，成為現今農作栽培上普遍可見的有害生物。自19世紀末以來，文獻上即記載多種糧食作物遭細蟥類危害之報導，包括燕麥、小麥、水稻等，其中廣泛分布於全球水稻栽培區的水稻稻細蟥 (*Steneotarsonemus spinki* Smiley)，由於其與水稻不稔症狀具有關聯性，並會造成嚴重減產問題，故成為近年來各國農業界關注的水稻問題害蟥。

稻細蟻危害史

很多國家都有稻細蟻發生危害的紀錄，包括日本、韓國、印度、菲律賓、泰國等。近年來因嚴重受害而專注此問題的國家有中國、中美洲加勒比海地區國家、美國等。中國廣東地區對於稻細蟻危害的報導約從1970年代中期開始，此後至2000年初期都陸續有文獻提及危害與防治議題；細蟻於1997年在古巴崛起，後逐年擴散至鄰近各國；美國稻細蟻的問題發生較晚，於2007年於德州及路易斯安納州發現。



① 稻細蟻雄成蟻（下）與雌成蟻（上），兩者形態差異很大

② 雌成蟻體略扁平，呈長橢圓狀

1976～1978年臺灣南部地區發生大面積之水稻不稔症，以嘉義、臺南、屏東、高雄等縣最為嚴重，受害面積近2萬公頃。水稻產生穗頸矮化、扭曲，葉鞘褐變，穀粒不飽滿等徵狀，研究人員同時於受害植株葉鞘內發現狀如粉末的細小蟻體，經國內外專家多次鑑定比對後確定為稻細蟻，為國內文獻中，最早報導此害蟻與水稻不稔症相關聯之紀錄。然早於1968年，臺南區農業改良場就台南縣官田鄉發現水稻不稔症局部發生，1974年時達80公頃，1975年時擴大至218公頃；當時普遍認為此症狀為天候影響或藥害所致，直至隔年之全省各地之大爆發，才進一步發現不稔症可能與稻細蟻有關。水稻不稔症之問題於1979年後因抗性品系臺農67號的推廣而漸緩，並鮮少成災。但實際上稻細蟻族群並未從臺灣的水稻產業中消失，只是不再嚴重發生。1995年彰化縣和美地區發生再生稻之不稔，其中亦有大量細蟻存在；2009年10月初嘉義縣水上鄉約100公頃稻田受稻細蟻與水稻不稔症為害，進一步調查發現雲嘉南地區包括斗南、溪口、新港、大林、太保、民雄、後壁、柳營、下營各鄉鎮均有零星危害。由於這樣的警訊，本場於2010年之一、二期作即針對轄區內水稻田進行監測工作，一期作於後壁、大林地區零星發現水稻不稔症狀，二期作至抽穗期時針對轄區水稻進行不定點採樣，發現不論是否出現不稔症狀，稻細蟻均普遍存在於水稻葉鞘內。2010年二期作調查或通報案件中受害嚴重有後壁、六甲、水上、太保、新

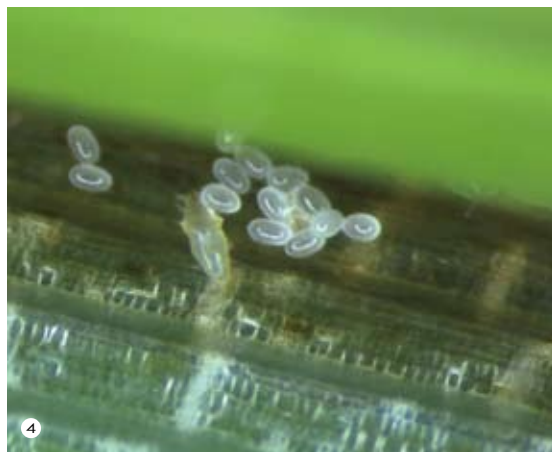
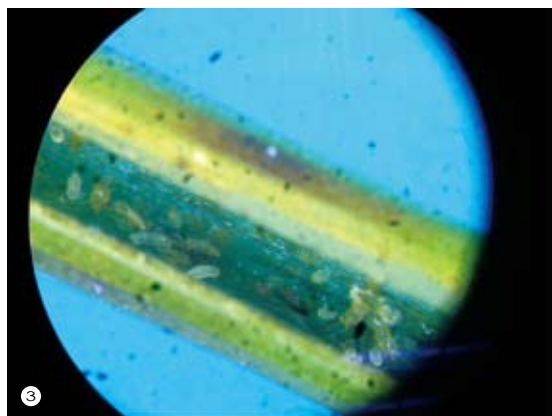
港、民雄等鄉鎮。這些資料顯現稻細蟻已成為水稻上的潛藏蟲害，從過去發生之歷史紀錄也警示此害蟻很有可能再次發生成災，打擊臺灣的水稻產業。

葉鞘腐敗病與水稻不稔症

外在因素造成水稻不稔的原因很多，溫度、風、藥害、肥傷、病、蟲等都有可能。禾本科作物的燕麥與小麥上都有細蟻類危害引起不稔症狀的報告，而稻細蟻最廣為人知的也是它跟水稻不稔症的高度關聯性。稻細蟻躲藏於水稻葉鞘內，直接取食水稻危害，尤其此蟻有向上遷移的特性，於抽穗之後大多躲藏於劍葉葉鞘內，由於穗的發育取決於劍葉是否良好生長，細蟻的取食活動必然會對於穀粒乳熟及糊熟有一定程度的影響。稻細蟻也會入侵穗部，直接危害穀粒，只是這樣的狀況需要在密度很高的時候，1976年臺南六甲地區稻細蟻大發生，當時細蟻在穀粒內的出現率約52%，每株蟻數平均達2,000隻以上，不稔率達61%。2010年的調查中，雖偶爾能看到細蟻在穀粒上爬行，但極少見到聚集穀粒內大量為害的情形。

一般認為稻細蟻與水稻不稔症最大關聯在於細蟻體表常附著有葉鞘腐敗病菌 (*Acrocyndrium oryzae*) 之孢子，經由稻細蟻取食造成傷口入侵植株，兩者共同危害之下造成水稻不稔、褐化等病變。目前田間所見的葉鞘腐敗病徵狀大概有以下三者：
1. 葉鞘上具有成片的褐色病斑、2. 水稻抽

穗不完全或無法抽穗、3. 穗軸呈現扭曲狀。這樣的狀況一般出現於二期作後期，撥開病株劍葉葉鞘，常可發現如粉塵狀的稻細蟻聚集其中，徵狀越嚴重者，越容易發現細蟻危害，顯示若稻細蟻存在，可能加劇葉鞘腐敗病對於水稻抽穗的影響，導致水稻不稔。穗軸扭曲的徵狀則可能是因為葉鞘罹病阻礙水稻抽穗時伸展的張力所致。因細蟻體小難辨，加上其帶原病害的特性，故可利用這些腐敗病病徵作為田間判斷的依據。



③ 稻細蟻藏匿於葉鞘內危害
④ 稻細蟻雌成蟻與卵粒

稻細蟻及葉鞘腐敗病對水稻不稔熟輕熟重的議題上，諸多研究都下了許多工夫，然而情況複雜，故至今尚未有明確結論，但稻細蟻能帶葉鞘腐敗病之病原菌已被證實，故針對水稻不稔症之防治，應由稻細蟻上著手。

稻細蟻的形態與生態

稻細蟻為輻蟬亞目(Actinedida)細蟻科(Tarsonemidae)，體型十分微小。生活史可分為卵、幼蟻、靜止期與成蟻四階段，卵為橢圓形灰白色略帶光澤，長約124微米寬約72微米；初孵化之幼蟻呈乳白色半透明，具足三對，腹末略呈三角形膨大，體長約147，寬約72微米；老熟幼蟻體長284，寬約96微米；成蟻有四對足，一、二對足與三、四對足間具有較大間距，雌雄成蟻具有截然不同之型態，雌成蟻為長橢圓形，第四對足成細長狀，體長約307，寬約88微米；雄成蟻體型圓短略呈龜形，長約225寬約125微米，第四對足特化成鉗狀把握器，會利用此把握器背負靜止期之雌蟻，待其成蟲後與之交尾。

稻細蟻發育速率與溫度成正相關，溫度越高時發育所需天數越短。此外稻細蟻對於環境濕度要求高，在濕度低於40%的條件下，無法長時間存活。故推測，稻細蟻之分布應為高溫多濕的熱帶區域。田間生態方面，細蟻主要靠風傳播並在水稻種植區域內肆虐，故若一田被細蟻入侵，往往鄰近田區也會看到其危害留下的痕跡。



- ⑤ 稻細蟻傳播之葉鞘腐敗病，造成褐色的病斑
- ⑥ 葉鞘腐敗病造成抽穗不良
- ⑦ 稻細蟻與葉鞘腐敗病共同危害，造成穀粒褐化、不稔等病變
- ⑧ 葉鞘腐敗病造成穗軸彎曲的症狀

也有研究發現細蟻在浸水狀態之下仍能存活發育，故隨水流動也可能成為傳播途徑之一。稻細蟻在水稻上的空間分布，隨水稻生育呈現變動，初期時多集中於下位葉鞘內，並隨水稻發育逐漸向上部葉鞘移動，至抽穗期時劍葉葉鞘具有最高密度之

細蟻，並隨以下第二、第三葉鞘逐葉降低。在水稻期作與棲群動態上，1977~1978年臺南官田地區調查資料顯示稻細蟻於一期作時密度很低，且只出現於抽穗之後；二期作約於8月時開始出現密度上升趨勢，此時大約抽穗前一個月；細蟻密度於9月抽穗期達最高峰，1977年時，平均每分蘖有1800隻蟻體，而後密度快速下降，此時正值水稻糊熟到黃熟階段。稻細蟻於水稻收穫後仍能殘存於稻樁上，並繼續繁衍至隔年二月。嘉南地區2010年至2011間的初步觀察大約符合過去的資料，但由於2010年一期作時田間出現了零星的水稻不稔症狀，是否因為近年來氣候變遷暖化導致細蟻田間發生時期提早，則需要進一步的監測與調查。

稻細蟻發生原因與防治策略研擬

稻細蟻猖獗應該是由許多因素所致。過去發現在耕作制度複雜的區域，田間同時存在各種生育時期之水稻，稻細蟻的發生會較為嚴重。一般來說一期稻作由於蟲源少溫度低，較少受到細蟻的危害，但倘若插秧時期偏晚，氣候條件適合下則有利於細蟻繁殖，提高田間族群密度，也增加同區域二期作受害機率。此外在沒有耕犁整地的情況下，使得細蟻棲群可以繼續繁殖，二期再生稻上可能遭遇較嚴重的危害。栽培管理失當也會提高細蟻發生機率，過於密植的田區較疏植田有著更高的細蟻密度；過度施肥不利於管理，也可能營造適合細蟻生育的環境。故防治上應首重正確的栽

培與田間管理，同時避免耕作時間參差不齊與二期再生稻，以降低田間蟲源。台農67號抗性品系的推廣中斷了稻不稔症的肆虐，顯示栽培抗病品種是積極有效的防治對策，由於1980年之後稻細蟻與稻不稔症漸少，也退出了育種的重點項目。如今此蟻極有可能再度崛起，針對現有推廣品種進行抗性測試，也是未來的重要工作項目。

化學防治上，雖然過去也曾對細蟻進行藥劑篩選試驗，但由於後來稻不稔症發生情況趨緩，這方面的工作也逐漸停頓，而當初所選之藥劑至今也已禁用，加上目前臺灣並無推薦於水稻上之殺蟻藥劑，因此現階段的藥劑篩選工作就顯得相當重要。國外藥劑試驗發現，現有以殺蟻為主的藥劑對稻細蟻防治效力有限，而對細蟻具有防治效力之藥劑大多為有機磷劑，並發現某些殺菌劑對於細蟻也有毒殺作用。這些結果可作為臺灣進行藥劑篩選工作的參考，此外鑑於蟻類生活史短繁殖力強之特性，藥劑選擇上更應由多種作用機制上去考慮，來擬定較佳的防治策略。目前整理國外試驗報告中有殺蟻效力並登記於臺灣水稻推薦用藥，有陶斯松與護粒松，對於現在已有稻細蟻發生田區，可於幼穗分化期及抽穗初期參考施用；針對細蟻傳播葉鞘腐敗病部分，中國官方推廣採用甲基多保淨同時進行病害防治。以上藥劑在臺灣水稻栽培均可合法使用，唯濃度及稀釋倍數應遵照水稻用藥，並注意安全採收期，以免殘留超量。