

本期 內容

昆蟲對殺蟲劑的抗藥性

香港常現蟑螂

昆蟲對殺蟲劑的抗藥性

對於控制眾多傳播人類疾病的昆蟲病媒，昆蟲對殺蟲劑產生抗藥性是一個愈來愈嚴重的問題。殺蟲劑抗藥性是指某害蟲種群對若干劑量的殺蟲劑產生耐藥能力，而此殺蟲劑劑量原先已證明在正常情況下可消滅同一品種的大部分昆蟲個體。現普遍認為這情況是以下演化過程的結果：對殺蟲劑敏感的昆蟲在接觸某種殺蟲劑之某一劑量後會被殺死，餘下那些具有抵抗殺蟲劑基因的昆蟲卻能存活，並繁衍後代。如果不能在短時間內消滅這一代具抗藥性的昆蟲，在這嚴苛的生物選汰機制下，昆蟲對殺蟲劑的抗藥性將會代代相傳。



昆蟲產生抗藥性所需的時間視乎施用殺蟲劑的劑量與頻率，以及有關昆蟲品種的固有特性而定。如某種昆蟲有很多代都曾接觸殺蟲劑，其種群產生抗藥性的可能性也較大。因此，那些生命周期短、有大量後代，以及遷移率低的昆蟲產生抗藥性所需的時間可能會較短。

昆蟲抗藥性機制

為了解昆蟲對殺蟲劑的抗藥性機制，有關方面曾進行廣泛研究。一些昆蟲展現出行為抗藥性，牠們改變行為習性，以避免接觸到經噴灑殺蟲劑的地方。研究又發現，某些昆蟲即使接觸到殺蟲劑，但已能透過生理改變的機制，減少殺蟲劑對表皮或腸的穿透性、增加脂肪組織或其他惰性器官對殺蟲劑的阻隔/儲存，以及加速對殺蟲劑內有效成分的排泄。

有關方面已在生化層面對抗藥性機制作出更為詳盡的研究。據研究所得，昆蟲抗藥性機制有兩個主要的生化基礎：靶標位點抗藥性及解毒酶抗藥性。靶標位點抗藥性機制是指殺蟲劑的靶標結合點被改變，因而減低殺蟲劑的效力或甚至令殺蟲劑無效。有機磷和氨基甲酸酯類殺蟲劑均

用於抑制神經突觸的乙酰膽碱酯酶，而有機氯和合成除蟲菊酯類殺蟲劑則會干擾神經鞘的鈉離子通道。除蟲菊酯、阿維菌素及環戊二烯類殺蟲劑亦用於干擾 γ 氨基丁酸受體(即昆蟲的抑制性神經傳遞通道)。改動這些靶標結合點的氨基酸，便能夠減低昆蟲對這些殺蟲劑的敏感性。代謝抗藥性的解毒機制通常透過解毒酶基因的過度表達，或透過取代解毒酶中的氨基酸組合，引致解毒酶含量提升或增強解毒酶的活性，從而對殺蟲劑起代謝解毒作用。代謝解毒過程涉及的三大酶系為多功能氧化酶、酯酶及谷胱甘肽S-轉移酶。雖然有多種生理及生化機制可導致抗藥性，但昆蟲一般都是

透過降低靶標敏感性或增強解毒作用而產生抗藥性。

如何處理昆蟲抗藥性問題

昆蟲產生抗藥性實是無可避免，但我們可以採取措施延緩或防止除害劑抗藥性的增長，以避免某種除害劑很快便因抗藥性已達不可接納的程度而須棄用。其中一項措施是採用同一種殺蟲劑而不要隨便轉換，直至發現其抗藥性已達不可接納的程度為止。此外，在進行防治蟲鼠工作時，只在目標範圍而非整個大面積地區施用殺蟲劑，以減輕導致昆蟲產生抗藥性的選汰壓力。基於相同的理由，只應在選定的害蟲棲息地點施用殺蟲劑。舉例來說，應在屋內特定的害蟲棲息處而非全屋所有範圍施用留效殺蟲劑。其他可選擇的措施還包括輪流使用不同除害劑、使用增效劑或使用生物除害劑。儘管轉換另一種不受抗藥性影響的殺蟲劑是其中一個可行方法，但就殺蟲劑的抗藥性問題而言，最佳的方案是採用其他防治方法，例如生物防治、環境管理、個人保護措施，或把各種防治方法結合使用，這種方法稱為綜合蟲鼠管理。這樣既可減少殺蟲劑的施用量，又可舒緩引致抗藥性出現的殺蟲劑選汰壓力。

防治蟲鼠主任 嚴淑美

香港常見蟑螂

引言

香港的氣候適合多種昆蟲居住，適應力強的蟑螂也不例外。食物環境衛生署的防治蟲鼠事務諮詢組在本地最少處理過十三種蟑螂。香港最常見的品種包括美洲蜚蠊(美洲蟑螂)、澳洲蜚蠊(澳洲蟑螂)及德國小蜚蠊(德國蟑螂)。

美洲蜚蠊

美洲蜚蠊的身體呈橢圓形及紅棕色，身長約四至五厘米。在胸背部有兩個深色斑點，外圍則較淺色。成蟲的翅膀發達但甚少飛行。美洲蜚蠊主要居住在陰暗潮濕的地方，例如在污水渠內。牠們經常入侵家居尋找食物。美洲蜚蠊是一種長命的昆蟲，若蟲需時六至十二個月才成熟，成蟲則可生存至超過一年。



圖一 美洲蜚蠊(左)及澳洲蜚蠊(右)的胸部

美洲蜚蠊胸背上的斑紋邊緣並不明顯，前方有一黃色T形圖案。澳洲蜚蠊的斑紋色澤比較分明，圖中亦可見到其翅膀邊上的黃色條紋

澳洲蜚蠊

澳洲蜚蠊體形一般較美洲蜚蠊略小，但整體外觀相似。澳洲蜚蠊胸背上的斑紋顏色對比較強，同時近翅膀基部有兩條明顯的黃色條紋。跟美洲蜚蠊相比，澳洲蜚蠊喜歡較為乾爽的地方，所以比較多於倉庫及貯物室等地方發現。澳洲蜚蠊通常有四至六個月壽命。



圖二 德國小蜚蠊成蟲(左)及若蟲(右)

德國小蜚蠊

德國小蜚蠊成蟲身長只有約1.5厘米，身體呈淺棕色，胸背部有兩條幾乎平衡的黑色條紋，在若蟲身上黑色條紋一直伸延至腹部。德國小蜚蠊極度適應室內環境，尤其在如廚房及浴室等濕度高的地方。牠們經常出現於家居、貨倉，甚至辦公室。德國小蜚蠊若蟲需要約六十天時間成長，成蟲壽命則可達五個月。

其他品種

有些品種如長鬚蜚蠊、蔗綠蜚蠊及短翅蠊等雖然未如以上介紹的三種常見，但在本港也經常發現。長鬚蜚蠊(又稱褐帶蠊)體形與德國小蜚蠊相似，亦常見於家居環境，但由於較能抵受乾旱，所以長鬚蜚蠊可比德國小蜚蠊分佈更廣。蔗綠蜚蠊及短翅蠊多活躍於植物叢生的野外環境，雖偶爾會進入室內，牠們一般不被視為有害品種。

預防及控制

預防及處理蟑螂為患的原則和其他害蟲並無不同，最重要的是保持環境整潔，避免為蟑螂提供食物及藏身/滋生的地方。食物及廢物必須妥善處理及存放，可以容許蟑螂通過或匿藏的縫隙都應封好。化學處理可作為環境改善的輔助措施，含合成除蟲菊脂的殘留性殺蟲劑可防止蟑螂入侵處所，而即殺劑可有效控制小規模蟑患。但是我們並不適宜以即殺噴灑處理有為數不少蟑螂的地方，因為這方法會造成大量蟑螂逃走，引起嚴重滋擾及環境衛生問題。在這情況下使用含伏蟻脛、氟蟲腈和硼酸等有效成份的毒餌會較適合，但可能需要較長時間才見成效。在不宜使用化學除害劑的地方可以使用誘捕法控制蟑螂。



圖三 香港其他常見品種(左起)長鬚蜚蠊，蔗綠蜚蠊，短翅蠊