

常用的滅蚊幼蟲劑的應用與限制

成蚊能飛行；即使是飛行能力不強的白紋伊蚊，其飛行距離平均仍可達 100 米。由於單一的水體已能養活成千上萬的蚊幼蟲(孑孓)，因此日常的控蚊工作通常會針對成蚊前的階段。雖然市區控蚊工作的重點是清理積水和儲水容器，但並非所有實際或潛在的蚊子滋生地點都能被清除，故施用滅蚊幼蟲劑(殺幼蟲劑)也是重要的輔助滅蚊方法。

本港和外地已廣泛採用多種滅蚊幼蟲劑以防治蚊患，但仍須注意於特定的滋生地點施用某些滅蚊幼蟲劑未必恰當。本文旨在概述一些在本港可購到的滅蚊幼蟲劑的應用及使用上的限制，以在選用合適的滅蚊幼蟲劑時，與其他相關資料一併參考。

常用的滅蚊幼蟲劑的應用與限制

雙硫磷是一種有機磷殺蟲劑，對殺滅蚊幼蟲十分有效。本港常見的砂粒劑型使用方便，而且由於能夠持續釋放出雙硫磷，故適合施用於不時有水流動或有雨水積聚的排水明渠。然而，雙硫磷與其他常見的殺蟲劑一樣，會對水生生物產生中度至高度的毒性，對無脊椎動物的影響尤為顯著。雙硫磷不能與鹼性物質混和，而據資料顯示，雙硫磷殺滅蚊蛹的效果欠佳。

蘇雲金桿菌以色列亞種(B.t.i.)是微生物殺蟲劑，能製造毒素蛋白，被蚊子和墨蚋的幼蟲吃下會出現強烈的毒性，但對其他水生動物則無害；因此即使在生態易受影響的環境仍可使用。為方便施放，此滅蚊幼蟲劑常常被製成玉米軸顆粒劑或懸浮劑型。以此對付前期的幼蟲最為有效，因為這時幼蟲正處於活躍攝食的狀態，但後期的幼蟲會減少或停止攝食，那時便不能發揮其作用。鑑於現有製劑的效用不能持久，故此須定期再施用。

蚊油屬於精煉石油產品，有時會被視作一般滅蚊幼蟲劑以外的另一類別。施放少量蚊油後，蚊油會薄薄覆蓋整個水面，並使覆蓋範圍以內的蚊幼蟲和蚊蛹均窒息致死。蚊油使用方便，用於水面面積有限的水體如沙隔或路邊去水位等地方，效果很好。蚊油的作用模式依賴其本身的物理特性，因此不存在抗藥性問題。不過，若油層未能完全覆蓋水面，則不能有效滅蚊，故蚊油尤其不適用於有水流動的排水明渠。在大雨過後，工作人員須視察施放蚊油的地點，並補施蚊油。如水面有垃圾漂浮或有植物伸出水面，必須先行妥為清理，然後才施放蚊油，因為這些東西會破壞油層，影響蚊油的滅蚊功效。最後一提的是，蚊油能危害魚類和水中植物等水生生物。

昆蟲生長調節劑(IGR)是用以干擾昆蟲生長和發育的物質，對其他動物只有輕微甚至沒有毒性。但若使用不當就可能會嚴重危害非目標昆蟲和甲殼類動物。此外，由於昆蟲生長調節劑的滅蚊功效，可能要待蚊幼蟲成蛹後才會顯現，因此並不能單憑蚊幼蟲和有些蚊蛹仍然生存而判斷所施放的劑量是否足夠。在此情況下，人們可能誤以為藥效不足，因而過量施放。要監察其藥效亦有難度，設使藥效已因稀釋或分解等緣故而喪失，或許要待成蚊出現時才會被發現。

球形芽孢桿菌(*B.s.*)與另一種滅蚊幼蟲劑蘇雲金桿菌以色列亞種相似，而前者對殺滅存活於富含有機物質的水體中的庫蚊更為有效。可惜球形芽孢桿菌對伊蚊的效用較差，因此其應用範圍有限。

單分子膜(MMF)類別的物質能在水面散開得極薄，以覆蓋水面防治蚊患，對殺滅蚊蛹十分有效，而且比蚊油環保。然而，文獻數據提及其對消滅蚊幼蟲的作用未如理想。由於單分子膜如蚊油般浮於水面，也像昆蟲生長調節劑般不能把蚊幼蟲完全殺滅，因而兼具這兩種物質的缺點。一旦施放於水面的單分子膜被惡劣天氣或其他因素所破壞，尚存活的蚊幼蟲便可生長至成蚊。

施用滅蚊幼蟲劑須注意的事項

施用滅蚊幼蟲劑時須注意下列各點：

1. 須按照標籤上所列明的劑量，直接向積水施用滅蚊幼蟲劑(包括蚊油)。
2. 使用較高濃度的滅蚊幼蟲劑或過量的蚊油，並不會增加其殺滅幼蟲的效力。
3. 滅蚊幼蟲劑為除害劑，必須已向漁農自然護理署註冊。
4. 視乎個別產品的效力，可在有積水的地方每星期施用滅蚊幼蟲劑，直至積水清除為止。
5. 倘積水表面仍有蚊油，便不須再次施用。
6. 施用除害劑的人員在施用除害劑時，須按照標籤上的指示穿戴保護衣物(包括面罩和膠手套)。

防治蟲鼠主任 袁智強

驅蚊產品的科學原理及正確使用驅蚊產品的方法

市面發售的驅蚊產品五花八門，若能了解蚊子的習性和驅蚊產品的特性，有助我們正確和有效使用驅蚊產品，免受蚊子騷擾。

蚊子如何得悉我們所在的位置？

蚊子靠氣味、熱量和影像來探測宿主的位置。氣味是蚊子追尋遠距離目標的重要線索。蚊子可以辨識人類排出的二氧化碳和汗味。有研究指出蚊子能嗅到36米以內的人體氣味。至於宿主的體溫和活動，則能為蚊子提供熱量和影像方面的線索，幫助蚊子於短距離內找尋目標。

驅蚊產品的性質和效用

驅蚊產品能干擾蚊子找尋宿主的能力。有些科研人員認為，驅蚊產品影響蚊子的嗅覺，使蚊子不能確定宿主的位置，也有實驗結果顯示，某些驅蚊產品的氣味會使蚊子厭惡，但目前仍未能確定驅蚊產品如何實際發揮功效。

驅蚊產品分為空間驅避劑和接觸驅避劑兩類。空間驅避劑靠揮發出有效成份驅趕一定空間內的蚊子。有報告指某些除蟲菊酯(例如丙烯除蟲菊酯、除蟲菊素和甲氧苄氟菊酯)能發揮空間驅蚊作用。而有些蚊香也含有除蟲菊酯，因此兼具殺滅和驅趕蚊子的效力。至於接觸驅避劑，則可以防止蚊子在已塗抹驅蚊劑的皮膚表面停留，故必須直接塗抹在皮膚上才會有效。

使用驅蚊產品須知

必須按產品標籤的指示使用驅蚊劑。使用接觸驅避劑時，用量應以足夠保護外露的皮膚和衣服為合，不可過量。有些產品(例如避蚊胺)僅具有輕微的空間驅避功效，故必須塗抹在所有外露的皮膚上(惟不可用於受刺激的皮膚或傷口)，方能達致最佳效果。另外，使用者應穿着長袖衣服，減少在皮膚上塗抹避蚊胺的面積，以免身體過量接觸驅蚊劑。

使用驅蚊產品前，須先了解產品的保護時限。有些驅蚊產品(尤其是含有高度揮發性活性成分的產品)的有效時間很短。例如，根據世界衛生組織的資料，香茅油的效力只有 20 至 30 分鐘，而避蚊胺則在四至六小時內有效。不過，不同品牌的產品即使含相同的活性成分，其實際有效時間也可能有差異。使用者必須閱讀產品標籤，了解產品的保護時限。如進行長時間戶外活動，須按時重新塗抹驅蚊產品，以收保護之效。此外，汗水會沖走皮膚上的驅蚊劑，因此大汗的人重新塗抹驅蚊產品的次數應比產品所訂明者更為頻密。

簡而言之，不同驅蚊產品的使用方法各異。而產品上的標籤會說明如何能安全和有效使用產品。因此，在使用驅蚊產品前，應先閱讀產品標籤，確保懂得正確使用，並須了解產品的保護時限。

參考資料：

1. Achee NL, et al. 2012. Spatial repellents: from discovery and development to evidence-based validation. *Malaria Journal* 11:164. doi:10.1186/1475-2875-11-164.
2. Breugel F, et al. 2015. Mosquitoes Use Vision to Associate Odor Plumes with Thermal Targets. *Current Biology*. doi:10.1016/j.cub.2015.06.046
3. Gillies MT and Wilkes TJ. 1972. The range of attraction of animal baits and carbon dioxide for mosquitoes. *Studies in a freshwater area of West Africa. Bulletin of entomological research*. 59(3): 441-456. doi: 10.1017/S0007485300047295
4. World Health Organization. 2011. Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. (http://apps.searo.who.int/pds_docs/B4751.pdf)

防治蟲鼠主任 葉維翰