

「蚊子工廠」周產八百萬不育雄蚊

新技術滅蚊

俗話說，殺雞焉用宰牛刀？但為了防止蚊蟲肆虐和登革熱以及寨卡病毒的傳播，粵港澳大灣區的一所大學不僅建立了工廠，更運用核技術進行滅蚊！在「蚊子工廠」內，實驗人員使用電離輻射對雄蚊進行「輻射結紮」，從而達到控制蚊子的種群數量效果。在「蚊子工廠」進行研究的張東京副教授告訴記者：「我一週見到的蚊子，可能比很多人一輩子接觸到的蚊子都要多！」推開實驗室潔淨的大門，張東京副教授帶領記者參觀了這個周產量最多達八百萬的「蚊子工廠」。

大公報記者 盧靜怡（文、圖）

你想象中的蚊子工廠是怎樣的呢？房間裏面發出「嗡嗡」的聲音，一團黑色的「蚊雲」在空中飛舞？記者實地走訪發現，真實中的「蚊子工廠」並不像想像中的一樣。實際上，「蚊子工廠」內部一片潔白，燈光明亮，八百平方米的面積被劃分為許多個不同功能的實驗室。

降低蚊媒病發生率

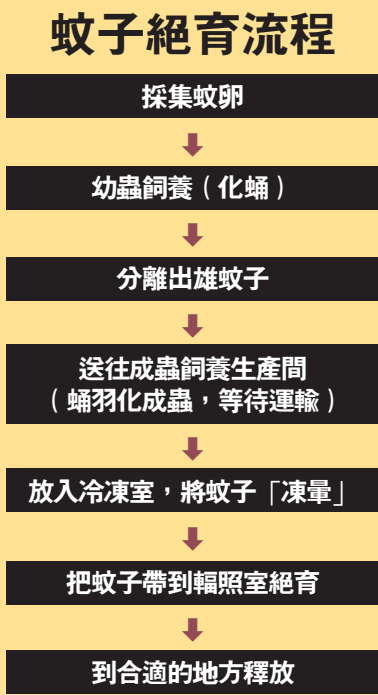
據中山大學中山醫學院副教授、國家原子能機構核技術（昆蟲不育）研發中心特聘研究員張東京介紹，在實驗室使用射線輻射破壞雄蚊的生育能力後，將這些不育雄蚊放到野外，與野生雌蚊交配，雌蚊所產下的後代並不會發育，從而達到控制蚊蟲數量的目的，同時降低蚊媒病的發生率。張東京穿着一身白色的防護外套，熟練地走進讓人眼花繚亂的不同功能的房間。在不少房間門前都能聽到呼呼的風聲，這是由「風牆」發出的聲音，主要用來阻擋「漏網之蚊」逃出實驗室。

記者跟隨張東京副教授進入了核輻照室，映入眼簾的是一台白色的機器，亮着綠色的照明燈條，機器內部有一個冷凝管，能讓輻照時機器內溫度保持在八到十二攝氏度之間，確保蚊子處於休眠狀態。儀器裏面的蚊子都是從當地收集蟲卵，並篩選出雄蚊進行培育而成的。培育成功後，實驗人員就會利用核技術輻射光線為篩選出來的雄性蚊子進行一次「絕育手術」。

擬建亞洲絕育蚊基地

張東京把裝有蚊子的容器放進機器內，然後在儀器旁的觸控面板進行操作，將輻照射線調整到所需的劑量，設定六十秒的輻照時間，確認參數無誤後，啟動儀器。

一分鐘之後，盒子裏的絕育雄蚊子「新鮮出爐」，將開始進行其光榮而艱巨的「使命」。「將不育雄蚊定期釋放控制區域，牠們會自動尋找雌蚊進行交尾。」張東京說，雌蚊一生只需交尾一次



大公報記者盧靜怡整理

就可以滿足一生的生殖需要。與不育雄蚊交尾的雌蚊，產下的蚊卵無法發育。如果釋放足夠數量的不育雄蚊，蚊子的數量可以被降得很低。

「核技術滅蚊這種做法不會產生化學污染，殺蚊選擇性強，不會禍及其他有益生物或害蟲天敵，並且不會有誘導蚊子產生抗藥性。」國家原子能機構核技術（昆蟲不育）研發中心主任吳忠道告訴記者，這種滅蚊手法防治效果很好，是目前唯一有可能在一個區域內根除特定蚊蟲、達到控制疾病傳播的現代生物防治技術。

據透露，未來中山大學「蚊子工廠」將建成為「亞洲地區絕育蚊大生產基地」，預計生產車間產能將達四千至五千萬雄蚊/周，提供足夠的絕育蚊蟲。計劃在粵港澳大灣區建立三至四個滅蚊示範點，並且將設立海外培訓基地。

►工作人員在實驗室觀測子代的情況。

Q：用核技術絕育蚊子安全嗎？
A：核技術滅蚊不會產生化學污染，不禍及其他有益生物或害蟲天敵，並且不會讓蚊子產生抗藥性，是一種安全的現代生物防治技術。

蚊子絕育Q&A

大公報記者盧靜怡整理

Q：核技術把蚊子絕育後，蚊子會被完全消滅而影響自然界的生態鏈嗎？
A：應用核技術的目的是將蚊子的數量控制在一個比較低的水平，不會將其完全消滅。因此，不會影響自然界的生態鏈。

Q：不育雄蚊會咬人嗎？人或動物被不育雄蚊咬到是否會影響身體健康？
A：雄蚊子以植物汁液和花蜜為食。因此，不育雄蚊不僅不會咬人，相反，牠們會找野生雌蚊交尾使雌蚊不育，可認為是「益蟲」。

▲工作人員準備將試管內的蟲卵倒進飼養盆。



►研究員張東京（右）在給參觀者講解雌蚊和雄蚊分離的過程。



更多內容歡迎掃描二維碼。

跨境滅蚊 需灣區共識

香港市民夏季也會受到蚊蟲滋擾。那不育雄蚊能否運送到香港，為香港「滅」蚊貢獻力量？中山大學中山醫學院副教授、國家原子能機構核技術（昆蟲不育）研發中心特聘研究員張東京表示，「以蚊滅蚊」的辦法，只適用於採用當地雄蚊去「滅」當地的雌蚊。「由於生物安全的原因，實驗室所培育的不育雄蚊一般只在當地城市放生，基本不會

跨區域放生。」但同時張東京副教授也表示，如果粵港澳大灣區在政策上達成共識，可以利用同一種蚊子進行「滅」蚊，將東莞「蚊子工廠」產出的不育雄蚊送到香港進行跨境「滅」蚊。另一種辦法則是在粵港澳大灣區收集三地不同的蚊子類型，統一進行培育，建立一個具有大灣區三個地區的背後的背景的不育雄蚊。那麼在廣州生產

的、源於香港的蚊子就可以到香港放生。「雖然目前仍缺少相關政策支持，香港同行們也可以建立一個小型的『蚊子工廠』來實現滅蚊需求。」另外，原子能機構核技術（昆蟲不育）研發中心主任吳忠道告訴記者，中山大學未來將建立成熟的絕育雄蚊標準化生產體系，為蚊媒病防控提供關鍵技術支撐。

「凍暈」麻醉 無痛絕育

「在目前這個階段，我們需要開始收集蟲蛹，不然蟲蛹就要羽化。」中山大學中山醫學院副教授，國家原子能機構核技術（昆蟲不育）研發中心特聘研究員張東京告訴記者，將蟲蛹放在分離機裏，機器就會通過蚊子體型大小進行篩選，找出雄蚊。雄蚊體型通常小於雌蚊，因此很容易被分離機識別，識別準確率達到99.9%。

「分離出來的雄蚊蛹，將會被單獨拿到成蟲飼養間的羽化籠裏。48小時後，雄蚊便會羽化完畢。」張東京介紹說。他從身旁的架子上拿出了一個一米多寬的方形籠子。記者看到籠子裏的密密麻麻的蚊子在不斷地飛舞、碰撞，像一團黑色的沙塵暴。張東京提起這個籠子，

轉身進入了一個溫度只有10攝氏度的冷凍室，大概6分鐘左右，剛才還精力旺盛的蚊子便開始搖搖晃晃，全部都掉了下去，「睡」在了籠子裏。「蚊子被凍暈了！」張東京說：「接下來，我們會把凍暈的蚊子收集起來，用核技術的輻射照射，完成絕育手術。」



▲三個不同的盆中分別裝着雄蛹、幼蟲和雌蛹。

支援國際 減少瘧疾病

中山大學中山醫學院副教授，國家原子能機構核技術（昆蟲不育）研發中心特聘研究員張東京，已經在蚊子絕育領域研究了11年，曾為不少備受蚊子肆虐的其他國家提供指導。蚊子是傳播瘧疾、登革熱、寨卡熱等疾病的關鍵媒介。據世界衛生組織統計，每年蚊媒傳染病造成死亡人數超過70萬，蚊子也因此被認為

是「世界上最致命的動物」。2020年，張東京受國際原子能機構邀請，到南非約翰內斯堡國家傳染病中心，指導當地應用昆蟲不育技術。「當地的主要困擾是按蚊，也叫瘧蚊，是瘧疾的傳播媒介，曾多次爆發瘧疾疫情，死亡率較高。」張東京說，「他們應用昆蟲不育技術遇到難題，而我們的

研究和應用在全球都處於領先地位，可以提供支持。並且當地如果能夠應用成功，對降低瘧疾發病率，將起到重要的示範作用。」同時，張東京就優化絕育蚊大規模生產、質量控制和野外數據統計與分析撰寫了英文研究報告，並根據當地的情況，提供了後續建議。