

構建綜合防控策略 防控基孔肯雅熱

青談科研

近年來，氣候變化加劇，加上全球人口流動頻繁，令原本主要流行於熱帶地區的蚊媒傳染病，逐漸向溫帶與城市地區蔓延，而「基孔肯雅熱」便是近年經常引起關注的例子之一。根據香港衛生署衛生防護中心的最新數據，本港於2025年累計錄得82宗基孔肯雅熱確診個案，71宗屬輸入個案，只有11宗屬本地感染。這一數字提醒我們，在全球化的今天，即使是原本遙遠地區的問題，也會成為我們息息相關的本地公共衛生課題。

基孔肯雅熱是由基孔肯雅病毒引起，主要經伊蚊傳播的傳染病，部分患者會有嚴重關節痛，其痛楚可能持續數週至數月，嚴重的甚至逾數年；大部分患者感染後也會發燒，伴隨其他常見症狀包括肌肉疼痛、頭痛、噁心、疲倦和出現紅疹等。

目前，醫學界尚未研發出針對基孔肯雅病毒的特效抗病毒藥物。現行治療多採取「對症治療」，即針對發燒、嚴重關節痛和皮疹等症狀進行緩解。

病毒經三角循環傳播

這種「媒介傳染病」的傳播，依賴於「病原體媒介宿主」的三角循環：

雌性成年蚊子需要通過吸血生存及繁衍後代，如果其唾液腺中帶有基孔肯雅熱病毒，吸血時便會將病毒注入被叮的人或動物的血液循環系統；而受到感染的人或動物會成為新的病毒攜帶者，當其他未感染的蚊子叮咬這些宿主時，又會受到感染，病毒

會在蚊子體內繁殖，再經過叮咬將病毒傳給其他人，形成病毒傳播鏈。

值得注意的是，白紋伊蚊是基孔肯雅熱的主要媒介，它在香港十分常見，使得本地傳播風險不容忽視。

此外，帶有基孔肯雅熱病毒的雌性伊蚊或有機會經產卵將病毒傳至下一代伊蚊，這意味著即使沒有宿主，病毒也可能在伊蚊種群中長期存在。隨着全球暖化，伊蚊的分布範圍不斷擴張，以往不受影響的地區也可能出現本土疫情，伊蚊的卵不但耐寒，且能適應長途運輸，這使防控工作愈加複雜。

要打破上述三角循環，便要保護宿主（人類）和控制媒介（蚊子）。最常見的保護宿主（人類）方法是使用疫苗或藥物降低宿主體內的病原體數量，然而，目前除了少數疾病外，大多數媒介傳染病都沒有有效的疫苗或抗病毒藥物，因此，防控工作主要依賴於控制與監測傳播媒介。

既要多方面防治 還需提前預警

當前，全球廣泛應用的蚊子控制方法，主要分為環境治理、化學防治和生物防治三大類：

(1) 環境治理：通過落實衛生措施，從源頭控制、減少甚至消除蚊子的孳生地，從而降低蚊蟲數量。雖然這種方法環保、成本低及效果持久，但需要頻繁巡查，而且難以徹底清除所有蚊子的潛在棲地；

(2) 化學防治：使用化學藥劑直接殺滅成蚊或幼蟲。由於成本效益高且快速見效，在蟲媒病毒流行的地區，殺蟲劑是最常見的防治方法之一，然而，多項研究已顯示，蚊媒物種對殺蟲劑的抗藥性持續上升；

(3) 生物防治：利用蚊子的天敵或微生物來控制蚊群，是對環境更加友好及可持續的方式。生物防治主要利用蚊子的天敵來捕殺蚊子幼蟲，例如食蚊魚、巨蚊等；或使用如蘇力菌和沃爾巴克氏體等微生物殺（幼）蟲劑。

其中，蘇力菌產生的結晶毒蛋白僅對目標昆蟲有害，對其他生物無副作用。而基於昆蟲共生菌沃爾巴克氏體的蚊媒物種替換和種群壓制由於具有低成本、高效能、可持續以及環保安全（不會傳染給人類或動物）等特點，現已成為蚊控的新選項。

除了控制蚊子，監測與預警系統同樣重要。傳統的誘蚊器可以監察病媒伊蚊的密度，提前預測傳染病傳播風險。通過先進的檢測技術及生物資訊演算

法，可讓蚊媒病毒傳播變得「可見、可追溯、可預測」，大幅提升了防控的主動性和精準性。

當前常用的檢測方法，包括基於抗原或抗體的快速檢測，以及基於病毒核酸的分子檢測。前者操作簡單、速度快，但敏感度與特異性較差；後者靈敏度與特異性高，但是對實驗條件要求嚴格。就此，香港大學的研究團隊已成功開發兼具兩者優點的檢測方法，可快速、準確地完成蚊媒病毒及時檢測，為基孔肯雅熱及其他媒介傳染病的監測提供關鍵技術支援。

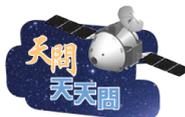
隨着高通量測序技術與大數據科學的發展普及，我們如今已可以快速地發現病原體、追溯病毒傳播鏈、分析疾病風險。通過對病毒核酸進行基因測序與生物信息分析，結合流行病學數據與人工智能模型，可以快速確定病毒所屬的種類、亞型、來源及傳播鏈，並評估不同病毒株的致病風險。

要有效阻止蚊媒病毒傳播，單一防控方法並不足夠，未來仍需要採取多層次的綜合防控策略，將個人防護、環境管理、生物防治、精確檢測、數據分析等與公共衛生措施有機結合。通過傳統方法與現代科技優勢互補，能最大程度減少蚊媒病毒的傳播風險，為香港市民的健康築起堅實防線。



●圖、文：香港青年科學院提供
授課人：林贛育博士
香港青年科學院院士
香港大學李嘉誠醫學院
公共衛生學院副教授

「天宮」中度「新春二十四時」 駛向新航道



宇宙中的航天員會如何度過新年第一天呢？筆者在太空發揮想像，為大家講述太空站的「新春二十四時」。

農曆除夕，地球時間上午8:00 (UTC+8)，航天員在系統低沉的鳴鳴中醒來。解開睡袋固定帶，身體自牆面輕盈飄出，他首先抓住扶手穩定自己，在失重中，任何慣性都可能引發碰撞。

上午9:30，在「問天」實驗艙中，航天員飄至植物培養單元前，用腳部固定器穩住身體。她檢測着水稻「小薇」與擬南芥的光照強度與培養液數據，透過顯微鏡記錄生長狀態：「『小薇』幼苗平均株高3.2厘米，第七片葉展開，生長正常。」這些綠色是重要的實驗樣本，也是艙內珍貴的生機。記錄完畢，她總會細心調整LED補光燈的角度。

中午12:15 核心艙「天和」中，節日餐食亮相：醬牛肉、復水蔬菜、八寶飯，以及最重要的太空餃子（豬肉白菜餡）。航天員用磁力餐具固定餐包，以專用熱風裝置加熱餃子。餐後，須用特製濕巾清潔黏性餐板，所有殘渣必須收集入袋。

傍晚18:00，北京飛控中心的聲音傳來：「請確認聯播信號接收狀態。」航天員回覆：「設備狀態正常。請求節目後增加五分鐘家庭通話時間。」這「溫情時刻」是地面團隊嚴密協調後的特批安排。

晚上19:30，核心艙屏幕亮起。《春節聯歡晚會》高清信號跨越3.6萬公里抵達，當萬家團聚畫面出現，艙內響起熱鬧的歌聲。即便相隔萬里，航天員也不禁被這樣熱鬧的氛圍感染。他們透過攝像機向全國拜年，畫面經精確同步嵌入春晚直播。

晚上23:40，三人飄至舷窗旁，關閉照明。地球如散發柔藍光芒的寶石，靜懸於墨黑天幕。此刻太空站正飛越亞歐大陸東部，中國沿海城市帶的燈火宛如鑲嵌大地的金鏈，清晰可辨。那裏有他們的家，也有億萬仰望尋找「天宮」的同胞。

午夜00:00，中國太空站以時速約兩萬八千公里划過北美夜空。前方軌道上，新年的第一縷黎明正從太平洋深處湧來。在這宇宙的永恒循環中，這個承載文明煙火與凌雲志的「太空之家」，正穩穩航向新的軌道與時間。



●神舟十九號航天員從中國空間站發出「太空祝福」。

●梁偉傑 愛國教育支援中心 心專業發展總監，兩次行政長官卓越教學獎得主

愛國教育支援中心由香港教聯會主辦，旨在加強支援教育界推動國家安全及國民教育。中心特別成立航天科普及教育基地，設有多個不同學習區，全面展示國家航天科技所取得的突破和成就，增強香港青少年對國家航天科技的認識。

觀塔斯曼尼亞南極光 感悟自然之廣袤

科技暢想

夜幕低垂，塔斯曼尼亞的天空逐漸被墨色浸染。我站在塔斯曼尼亞的曠野，寒風拂面，卻絲毫未減心中的期待。突然，一道綠紫色的光暈悄然浮現在南方的天際，接着緩緩流動、變幻、舞動，如夢似幻。這一刻，我想起了三年前在加拿大黃刀鎮的冬夜，那時北極光如翠綠簾幕般在頭頂飄盪。從北極到南極，我竟有幸追尋到地球兩端的光之奇跡，這份感動難以言喻。

南極光的形成，實則是一場跨越一億五千萬公里的宇宙邂逅。當太陽內部進行核融合反應時，會釋放出帶電粒子，形成所謂的「太陽風」。

這些粒子以每秒數百公里的速度向外太空飛馳，當它們抵達地球時，大多數被地球磁場阻擋轉向，只有在南北極地區，磁場線向下彎曲，部分帶電粒子得以進入大氣層。這些粒子與大氣中的氧、氮原子碰撞，將能量傳遞給後者，當原子恢復穩定狀態時，便會釋放出光能，形成了我們所見的極光。氧原子產生綠色和紅色，氮原子則貢獻藍色和紫色，

交織成這場天穹的交響樂。

為何今年能如此輕易觀測到南極光？答案在於太陽正處於其十一年活動周期的高峰期，即「太陽極大期」。此刻太陽表面黑子數量激增，太陽閃焰和日冕物質拋射事件頻繁發生，釋放出比平時更強烈的帶電粒子流。當這些增強的太陽風抵達地球，便會引發更強烈、更廣泛的極光活動，甚至在中緯度地區也能一窺其貌。

然而，這絢爛景象背後，隱藏着對人類文明的潛在威脅。強烈的太陽風暴可能干擾甚至摧毀我們的通訊系統。當大量帶電粒子衝擊地球磁場時，會引發地磁暴，導致電網過載、衛星電子元件損壞、高頻無線電通訊中斷、GPS定位失準。

心懷尊敬 與自然共存

站在這片南半球的大地上，仰望流動的極光，一種深切的渺小感油然而生。我們自詡為地球主宰，創造了燦爛文明，卻在太陽面前如此脆弱。太陽只是一顆中等大小的恆星，在銀河系中數千億顆恆星裏微不足道，而銀河系又是宇宙中數千億星系之一。

我們賴以生存的地球，不過是宇宙角落裏一粒懸浮的塵埃。這份覺醒，不應帶來絕望，而應引導謙卑。

極光的美麗提醒我們，自然既是創造者，也是毀滅者；既是靈感的源泉，也是力量的象徵。面對這份壯麗，人類應當學習的不是征服，而是共存。

我們需要發展更堅韌的科技以應對太空天氣，建立更完善的預警系統，同時更要反思我們與地球的關係。氣候變化、資源耗竭、物種滅絕，無不是人類過度自信的產物。

當我們仰望星空，感嘆宇宙浩瀚的同時，更應珍惜腳下這片獨一無二的家園，讓未來的世代，也能在同樣的星空下，見證同樣的奇跡。

●洪文正

香港新興科技教育協會培育科普人才，提高各界對科技創意應用的認識，為香港青年提供更多機會參與國際性及大中華地區的科技創意活動，詳情可瀏覽 www.hknetea.org。



AI 保存語言多樣性 延續文化聲音

智為未來

語言不僅僅是溝通工具，更承載了歷史、文化身份和集體記憶。聯合國教科文組織估計，全球約七千種語言中，接近四成正處於瀕危狀態，許多語言更只剩下少數長者能夠掌握。

按照傳統方法，保存這些語言通常需要語言學者耗費多年進行田野考察，包括人手錄音、編寫字典及整理語法。然而，人工智能（AI）的出現正改變這一流程，提高效能，並使語言保存的工作更易實行。

AI的核心在於從數據中學習模式。對語言保存而言，這些數據可包括語音錄音、書面文字、民間故事、歌曲及日常對話等形式。機器學習能分析這些數據，以建立數碼字典、語音轉文字系統及翻譯工具，即使面對數據稀少的語言亦可應用。

例如，AI語音識別系統能協助轉錄從未被書面記錄的口語語言，而語言模型亦可支援製作學習資源幫助年輕一代重拾或學習其母語。

捕捉發音語調等聲學特徵

這一方法在多語環境的現代城市同樣重要。在香港，粵語是日常主要語言。然而，其許多口語特徵，如聲調變化、口語詞彙及依賴語境的用法，往往難以在正式書面語中完整呈現。

先進的AI系統（如語音識別工具）能夠從中學寫，從而捕捉發音、語調及其他聲學特徵。當這些文字轉錄同其他書面文字相結合時，便能協助保存語意、日常詞彙、表達方式及發音等。這一點對於數字紀錄相對匱乏的語言而言尤為重要。

以中文方言為例，許多地區語言在日常使用上並

未形成一致的書寫標準。在數據不足的情況下，AI提供了一種保存真實發音與語言用法的可行途徑。

儘管AI提供巨大幫助，相關AI導向的語言保存工作仍面臨重大挑戰。大量且高品質的數據集仍是使AI發揮最佳效能的重要資源，但對於瀕危語言或區域性語言而言，此類資源通常難以取得。

然而，近年低資源語言技術的研究透過借鑒相關語言的知識或利用先期訓練的模型，令AI在使用規模較小、但經精心蒐集的數據集時，仍具有相當的應用價值。儘管如此，成功的語言保存仍有賴社群持續參與及審慎的資料蒐集規劃。

儘管面對數據有限和語言使用群體數量萎縮等不同挑戰，AI仍然為語言保存開拓了新方向。在社群參與、合乎倫理的數據蒐集，以及錄音使用透明前提下，AI可協助記錄可能流失的發音、日常語彙及文化表達。在由少數主要語言佔據的數碼世界中，善用AI將有助保存語言多樣性，並確保文化聲音得以今天延續至未來世代。

●中大賽馬會「智」為未來計劃

由香港賽馬會慈善信託基金捐助，香港中文大學工程學院及教育學院聯合主辦，旨在透過建構可持續的AI教育生態系統將AI帶入主流教育。通過獨有且內容全面的AI課程、創新AI學習套件、建立教師網絡並提供AI教學增值，計劃將為香港的科技教育寫下新一頁。

