

# 一人盯一胞觀路徑畫軌跡 逾百日工作一天搞掂

# 600中學生合力跟蹤癌細胞



城大生物及化學系副教授林潤華應用「公民科學」理念，邀請600名中學生參與研究癌細胞的移動路徑。 莫雪芝攝

**編者的話** 現今世代，科學研究不再只局限於重門深鎖的實驗室，科學亦可以走進社會，讓大眾能夠參與其中，成為科學家的助手，共同為科研成果出一分力，此乃「公民科學」(citizen science)的精髓。在世界多個不同地方，「公民科學」的概念早已扎根，獲社會人士熟悉，不過類似例子於香港卻仍未普遍。當下本港社會致力推動科研風氣，本報今日起推出系列報道，為讀者發掘香港於不同領域逐漸抬頭的「公民科學」議題，促進科普及讓科學精神走進生活。

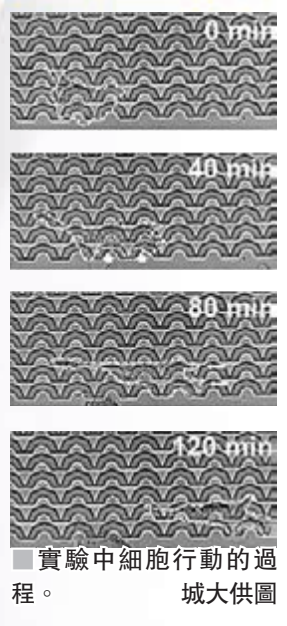
10多歲就成為國際學術期刊的論文作者，並不是科學神童的專利。城市大學去年起開展一項有關癌細胞擴散的研究，便活用「公民科學」概念，招攬了600多名中學生協助參與，「一人一細胞」記錄其演變及擴散情況，將原本需要超過100天進行的前期數據收集工作，縮短至一天便能完成。負責的城大生物及化學系副教授林潤華指，是次研究希望能掌握不同癌細胞的移動路徑，以便對症下藥減低擴散危機。他又提到，在期刊當中也會包括該600多名中學生的名字，有關論文也將成為全港最多作者的學術論文。 ■香港文匯報記者 高鈺

**結合「公民科學」 成果超預期10倍**  
林潤華指，以往針對癌細胞移動路徑的研究，都要以人手測試移動路徑，一般三、四人的研究，團隊就要利用一個月去研究一種癌細胞，最後可能要花上三四個月才能完成整個項目的觀測及記錄工作。  
因應今次研究，團隊特別結合「公民科學」做法，配合大量中學生於課程資訊日到訪的機會，招攬他們參與協助，分配各人作短時間的觀察。  
600多名參與的中學生只需數分鐘的時間，按一下電腦就能做到，「每個學生「認投」一個細胞，透過觀察，再跟我們經訓練的大學生大使報告情況。」  
林潤華認為，是次研究成果比預期中大10倍，取得空前成功，既啟發大批中學生對科學的興趣，也能提高實驗成效，「以群眾的力量眼手並用，更勝電腦。以往幾個月才做到的事，這次有600多人幫忙，一天就完成了。」而從學術層面，研究結論也可望更了解癌細胞擴散時的行為，以便作針對性診治。

## 10分鐘拍一照 數百「偵探」追查

### 分析軌跡

人體內的細胞，其實無時無刻處於活動狀態，一般情況下細胞主要在所屬組織中震動徘徊，但於特定情況例如組織再生時，細胞便可能轉移至其他地方，而癌細胞的擴散，便是基於癌細胞在體內的轉移。  
在是次公民科學研究項目中，城大科研人員事前將不同類型的癌細胞置於特別設計的精密線路板上，並每10分鐘拍攝一張圖像；數百名參與者則負責各自追蹤指定細胞在線路板的移動情況，於電腦上描繪其路徑，組成細胞移動統計普查資料，再由科研人員計算及分析有關速度、移動軌跡及模式。 ■記者 高鈺



實驗中細胞行動的過程。 城大供圖

**中學生名字 論文「榜上有名」**  
林潤華又提到，整個「公民科學」項目成本只需數萬元，主要用於學生大使的薪金、租用電腦以及設計展品，笑言「碌盡人情牌」，「連保安員都主動幫我們通宵看守電腦。」  
今次研究結果將會寫成論文發表於國際期刊，屆時這600多名中學生的名字也會刊出，成為研究者之一，林潤華指，那將成為全港最多作者的學術論文。而根據城大團隊的計劃，整個癌細胞研究項目並不止於此，校方將利用網絡資源，籌備上載4,000多個癌細胞的影像，邀請更多中學生參與，進一步推展「公民科學」。

# 教授設計線路板 看看「殺手」哪裡逃

電子工程學系講座教授彭慧芝是這次研究計劃的幕後功臣。 莫雪芝攝



### 幕後功臣

是次城大組織600多名中學生追蹤癌細胞擴散的研究，該校電子工程學系講座教授彭慧芝是另一幕後功臣。她設計了精密的線路板，配合動態顯微鏡使用，讓大量參與的學生都能在數分鐘內，快速清晰地觀察不同的癌細胞移動，為最終研究成果作貢獻。  
**指美比港起步早得多**  
對於是次跨學科合作項目，彭慧芝指過程很自然，因應共同的研究目標，「要有生物及化學的專家，亦不可缺電子工程的幫助。」不過，她坦言，今次項目於資訊日進行，準備時間較倉促，「研究的參與對象是中學生，參與前也只能作短時間訓練，導致研究規模及過程較簡單，某程度上這規定了研究性質。」  
她期望類似公民科學研究模式可發展得更完善，日後定能於學術界普及。  
曾於美國學術界任教多年的彭慧芝又指，當地推動科研走入社會，起步比香港早得多，不少大學都會邀請中學生參與研究，事前會為他們提供足夠訓練，期望從中令他們對科研產生興趣，而學生能親身經歷大學嚴謹的實驗過程，對未來升學也有幫助。 ■記者 高鈺



為參與公民科學研究的中學生講解的城大生伍婉琳(左)及陳凱晴(右)。 莫雪芝攝

## 「造福病人有意義」

**學生點讚**  
城大是次追蹤癌細胞擴散的公民科學研究，有參與的中學生大讚活動既能推廣科普教育，成果也有機會幫助限制癌細胞移動造福病人，覺得非常有意義。擔任支援人員、負責向中學生講解的城大生則指，當日反應十分熱烈，到場的中學生都非常好學，踴躍提問，對活動感受深刻。  
城大生物及化學系學生伍婉琳指，自己經學姐介紹得悉是次公民科學研究，覺得非常有趣，而事前不同工作人員都要作培訓，以便結合本身知識，向參與的中學生講解研究內容及方法。同系的陳凱晴表示，是次活動非常有趣，令參與的中學生反應熱烈，不少人都顯得好學不倦。她亦講解研究結果將會刊登於國際期刊上，同學知道自己有機會成為論文作者之一，都顯得很興奮。  
兩人又指，自己在中學時學習的科學多只停留於課堂知識，「例如學細胞時，都是用紙筆去畫出細胞的形勢和移動的路徑，從沒有機會親眼看到細胞的移動」，認為公民科學推廣科研氛圍是重要的機會。  
參與研究的嘉諾撒書院同學則認為是次活動很有意義，能夠參與是榮幸。她表示類似的研究能讓大眾親身參與，對科普教育有很大作用；而在醫療層面上，實驗成果也有望了解以及限制癌細胞移動與擴散，對病人來說是一個新希望。 ■記者 高鈺

## 公民科學：點止科普推廣咁簡單

### 破除偏見

公民科學，顧名思義就是一般人可參與的科學活動，但林潤華強調，那並非單純的科普推廣，只求讓學生或年輕人產生興趣，「而是一種實驗，需要貢獻出理據和理論。」他又指，香港學術界不少人都會視公民科學是「可有可無的social service(社會服務)」，也影響其較難普及，「大學都注重排名，學者要教書又要發表文章，工作壓力十分大，難免會覺得公民科學是『無聊的研究』。」

程度，如早在100多年前已有美國鳥類學家發動觀鳥者在聖誕節統計鳥類數量，上世紀40年代亦有加拿大動物學家動員民眾報告帝王蝶遷徙的行蹤，時至今日，全球已有數以萬計的人響應號召，成為追蹤鳥兒和蝴蝶的公民科學家。不過，在香港，大眾多認為科學是深奧的學問，科研也多遠離一般人的生活圈子，而不少科學家也傾向閉門造車，單打獨鬥，不理會外間世界，社會未能培養濃厚科研氣氛。  
他擔心香港科研成績易被其他地方追上，如走勢凌厲的新加坡，期望更多年輕人從小就培養出喜歡科學的心態及興趣，資金只是其次，院校及學者的支持才是重點，建議本地大學可多舉行專家講座及鼓勵中學生共同參與研究。 ■記者 高鈺

**外國早流行 萬人齊追蝶**  
林潤華指，公民科學於外國有相當的歷史及流行



圖為活動當日情況，參與的中學生正透過電腦，觀察癌細胞的行動情況。 城大供圖