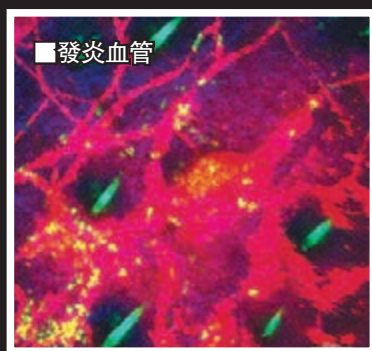
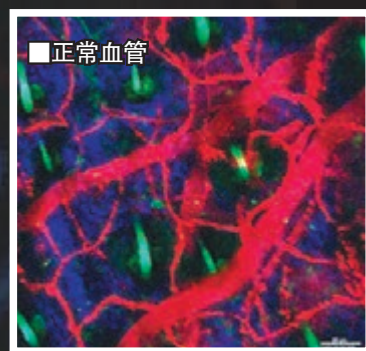


應用 科探 生物醫學探測 光照病源

■唐本忠指發光的方式可細分多種，最常用的是「光致發光」。 梁祖彝攝

# 科大獲批設國家中心 研究搜證醫學應用



■AIE物料可讓生物組織中發炎部分明顯發光。

科大供圖

# 熒光粉 照亮血管 癌魔無處躲藏

對光的掌握，是人類科學智慧與文明的體現。在現代生物及化學科技範疇，發掘新型發光物料是其中一項重要任務，希望藉着光的映照，提升生物醫學探測效能。致力研究創新「聚集誘導發光(AIE)」物料之香港科技大學，早前便獲批成立「國家人體組織功能重建工程技術研究中心香港分中心」，結合國家優厚資源，開發AIE於化學熒光探針及生物醫學傳感器技術的高效應用。分中心主任唐本忠指，香港有着優秀科研意念，可能與內地優勢互補，大展拳腳，於應用科技層面合作取得「1加1大於2」的效果。

■香港文匯報記者 姜嘉軒

## 顯現化學變化 應用範疇極廣

### 技術效用

科大的香港分中心主力研究AIE發光物料，與華南理工大學「國家人體組織功能重建工程技術研究中心」是合作夥伴。分中心主任唐本忠解釋指，發光材料與人體組織功能重建其實大有關連，例如人體肝臟組織出現問題要換肝，可利用AIE的「熒光生物探針」監察發炎及排斥等問題，亦可對患病的細胞組織以至藥物起追蹤作用，有助了解病況及療效。

AIE分子在聚集狀態下便會發光，而由於其疏水特性，當溶液中水的含量愈高，其光度便愈強，能應用在多種不同範疇，唐本忠形容其用途「多得講兩天都講不完」。

因應與華南理工的合作，分中心會較集中探討AIE於生物醫學探測的應用研究方向，其中一個主要概念，就是透過AIE發光以顯現身體內的生物化學變化，令原本不易察覺的毛病能一目了然。

唐本忠舉例說，如肝臟出現問題，目前醫學上會為病人進行換肝手術，然而手術後有機會發炎及出現排斥現象，「最初的小範圍發炎非常輕微，病人未必能即時察覺，待有痛楚時病情已經很嚴重，」如應用AIE便可有效發揮監察作用，一旦發炎即會發光，內窺鏡一看就能發現問題。

AIE的應用亦有助人們得知不同治療方法成效，「例如是納米粒子大小的藥，它們很小可以經血液循環發揮效用，但這樣問題就出來了，我們既不知道那些藥走到身體哪裡去，亦不知道它如何起作用，」引入AIE一方面追蹤藥物分子輸送，此外當藥物在身體起作用而消散時，光亦會慢慢消失，有助了解藥物在何時何處產生作用，及其藥效多寡。

### 讓癌細胞發光 提高手術效果

除了用於監察，AIE對輔助治療也有很大作用，唐本忠說，「目前治療癌症可以透過切除或化療，腫瘤中間部分容易切掉，但周邊範圍則很複雜，切多了可能傷害正常細胞，切少了卻可能殘留癌細胞，留下復發風險。」應用AIE可單獨讓癌細胞發光，協助外科醫生有效掌握腫瘤大小跟位置，大大提高手術效果。

AIE亦能用於細菌顯影，其檢測速度更是一大優勢，「細菌無處不在，但是難以用肉眼看見，AIE可讓它們發光清晰可見，更重要是整個過程瞬間完成，這對於譬如新鮮水果等有時限性食品進出口檢查尤其有用。」

其中部分探針甚至能在光照下殺死細菌，說明AIE有潛力應用在光能療法、食品、藥品質素監控等。

### AIE製OLED 更鮮豔更光

唐本忠又提到，生物醫學範疇以外AIE也能作出相應調整及設定指定發光條件，衍生出廣泛用途，「從犯罪現場搜集指紋，或是爆炸品檢測，AIE發光材料都能發揮更快速更靈敏作用，軍隊或執法機構都對這類應用很感興趣。」而至於其他發光器件包括電子屏幕的有機發光二極體(OLED)等，AIE也能夠成為其原材料，他指以AIE造出來的OLED，色彩更鮮豔，光度更強。

■記者 姜嘉軒

近十多年間AIE成為新興的熱門化學研究領域，身兼科大化學系講座教授的唐本忠及其團隊是有關方面的國際權威，他們成功以AIE物料研發出一系列「熒光生物探針」，在細菌成像及探測細菌活性方面表現優異；而在應用上，只有約30微米大小的AIE熒光材料，於醫學、電子產品以至犯罪搜證等多方面都有發揮空間，有着數之不盡的潛力(見另稿)。

不少創新科技均由基礎科研現象開始，進而探究及開拓不同的中轉化應用。唐本忠指，香港分中心亦是以此為方向，更側重於探索跟開發新技術的應用，「例如細胞檢測、指紋搜證、檢測癌細胞等不同方面，有好的想法都可以去試。」換言之先從多方面嘗試，然後根據個別項目的進度再作取捨，集中鑽研最有成功機會的，最終目標也是推動產業化。

### 美公司搶買 1克15萬元

目前AIE已經可作為原材料出售，唐本忠隨手拿起大約一個指頭大小的瓶子，裡面裝有少量黃色的AIE粉末，跟記者介紹指：「有美國公司已經在買我們的發光材料，這樣1克賣15萬元港幣。」而新加坡同樣也有購買，用以研發更多生物醫療相關產品。他指這正好說明科研產品也能賺錢，「香港就是要搞這種，一點點就賣很多錢，光靠房地產不行啊！」

不過唐本忠強調，AIE物料現時於生物醫學研究仍只屬初階，假如要真正將之變成用於臨床人體的產品，還有很多測試需要去做，「首先要做細菌，之後做老鼠、狗、猩猩，最後才做人體，這些都需要資金，所以藥物研發才會這麼貴。」他坦言科研工作在某個意義上是「燒錢」，但一旦成功，回報可以很大，甚至拯救無數生命，而這些往往需要由政府引導，投放大量資源才能做到。

雖然AIE物料的潛在用途廣泛，然而香港欠缺相關企業及配套支持，即使開發有成果亦多只能出售往外國，才能進一步變成下游的科技產品。如今設立香港分中心更有系統地加強與內地合作，唐本忠認為這個意念很好，「香港最大的問題是空間不足，即使拿了錢添置設施，亦難有空間擺放，單論實驗室的空間已是非常緊張。」而相比之下內地研究環境及空間遠比香港佳，同時政策層面也有遠見，願意在科研項目大力投資，對科研人員來說機會更多。

### 兩地合作「1加1大於2」

唐本忠又認為，內地科技企業跟市場兼備，與香港合作可起「1加1大於2」的效果，讓香港具出色意念的學者發揮所長。他期望AIE未來能夠進一步開發成不同產品，如此不僅造福社群，更能向大眾證明從事科研工作也有回報，改善社會科研風氣。



■AIE可照察病人發炎位置，方便設計圖片

## AIE

### 用途

- 免疫測定
- 粒線體成像
- 熒光納米粒子
- 細菌成像
- 有機發光二極體
- 形態色變
- 波導傳輸
- 細胞標記
- 分子構造研究

小知識

## 嘆教授似乞丐 天天跟人要錢

### 未來盼望

唐本忠在1994年來港加盟科大，見證了香港各大學起步大力推動學術研究，至今日水平已位處世界領先地位；不過，成功轉化的科研成果卻少之有少，他認為這正是香港一大問題。相比起歐美以至周邊的新加坡、深圳都對科技大力投資，他指，香港科研工作經常面對「有念頭但缺錢」，更苦笑指自己「來港20年，痛足20年」，期望新成立的創科局於資助撥款及改變社會氛圍上能有真正的突破。

科研流程基本上是由上游的大學基礎研究，到中游的應用研究技術轉化，到下游推出到業界成為社會大眾能分享成果的產業或產品。唐本忠指，香港要發展科研其實有着很大優勢，在上游的大學水平好，人才也多，遺憾的是過去政府一直未有好好利用加大投資，也欠缺大學跟業界連結的橋樑，現在已呈落後跡象，「新加坡政府投放很多錢去做科研，以GDP比率計香港只是她

## 嘆教授似乞丐 天天跟人要錢

們的四分之一；而深圳每年投放40億元至創新科技，競爭力比香港更好。」他表示，香港科研人員有不少創新意念，但未必有足夠資源實踐，「教授即使再有好的想法，無錢什麼都不能做，結果變得一天到晚都在跟人要錢，教授彷彿成了『高級叫化子』(乞丐)了。」他認為整個社會必須意識到問題所在及科技的重要性，「房子賣來賣去，愈來愈貴，這不叫『財富』。要真正創造財富，社會才能富足。」

### 盼創科局改善社會氛圍

而就創科局的成立，唐本忠直言有很高期望，除繼續增加投入資源外，又特別強調加強教育及改變社會風氣的重要性，「在我上大學的時候，社會是宣揚楊振寧、李政道(諾貝爾物理學獎得主)的成就，他們對國家眾多年輕人有很大影響，所以那個年代報大學都爭讀數、理、化。」他認為創科局需要發揮作用，如有年輕人在科研路上取得成功，便要更多宣傳，改善社會氛圍，讓更多學生知道科研是值得尊重的工作，鼓勵他們投身貢獻。

## 多方式發光 簡單而實際

「聚集誘導發光(AIE)」現象於2001年由唐本忠及其團隊率先發現，他們研究出特定結構的發光分子，在聚集狀態下亦可高效發光，打破當時科學界普遍認為發光分子「聚集」就會令其光芒「熄滅」的定律(即「聚集淬滅發光」)。有關現象成為了突破點，為不同的應用範疇開拓了新的研究方向。

至於如何利用AIE物料發光？唐本忠解釋指，發光方式可細分多種，例如「光致發光」，簡言之就是吸收紫外光後發光；另一種叫「電致發光」，顧名思義就是電流通過物質引致發光；因化學反應產生光源的「化學發光」，演唱會中觀眾揮舞的熒光棒就是一例，要先令當中的夾層破裂，讓內裡兩種溶液混合發生反應；還有「力致發光」等等。他指AIE發光材料在以上不同層面上都能用到，非常廣泛。

這些發光方式聽起來有點抽象，但只需簡單的科學想像就能演化成不同的實際用途，譬如要監察人體關節毛病或勞損情況，那麼「力致發光」就能大派用場。

■記者 姜嘉軒