



FACULTY OF SCIENCE
THE UNIVERSITY OF HONG KONG
香港大學 理學院

DEAN
Professor M Evans

FACULTY SECRETARY
Mrs A O M Tsang

新聞稿

即時發放

港大化學學者成功研發全球首個光控納米機械人 具潛力開發作生物醫學用途

2016年10月24日

香港大學化學系唐晉堯博士的研究團隊，研發出全球首個由光驅動的合成納米機械人。納米機械人與人體血細胞大小相約，深具研發潛力，有望應用於生物醫學等範疇。展望未來，科學家能夠將這些微型納米機械人注入人體，以非介入治療的方式，去除腫瘤細胞或輸送靶向治療藥物，為疾病治療提供新方案。唐博士團隊的研究成果最近於國際頂尖科學期刊《自然—納米技術》(*Nature Nanotechnology*)中發表。

數十年來，科幻小說中常有微型機械人改變人類生活的故事情節，比如在經典科幻電影《奇妙旅程》(*Fantastic Voyage*)中，科學家駕駛著被縮小至微型的納米潛艇，深入人體中修復受損的大腦；電影《未來戰士 2：審判日》(*Terminator 2*)，終結者 T-1000 便是由成千上萬顆納米機械人組裝而成，它們功能強大、有形狀記憶功能，可隨時改變形狀，完成艱巨的任務。然而，於現實生活中研發出具如此先進功能、結構複雜的納米機械人談何容易。

為生物醫學應用發展超微型的納米機器，已經成為近年科學發展的主流，任何突破都可能帶來嶄新的疾病治療方案，對研發新藥物帶來啓示。2016年諾貝爾化學獎授予三位科學家，他們從事「分子機器的設計和合成」的研究，設計出的一套分子尺度組建，日後可進一步組合成更加複雜的分子機械，應用於單分子包括蛋白分子等的操作。

設計納米機械人的一個主要難題，是如何讓納米機械人感知並對周遭環境作出反應。由於這些納米機器的大小通常只有幾個微米(約一根髮絲的五十分之一)，要將普通的電子傳感器和電路整合到納米機械人中，極其困難且成本高昂。目前研究人員普遍選擇的方法是透過注入磁性材料，利用外部磁場控制納米機器的運動方向。

唐晉堯博士帶領研發的納米機械人，使用光能作為驅動力，並且以光引導納米機械人運動，是全球首個成功開發以光作為推動力並證明其有效的研究團隊。在《自然—納米技術》的論文中，研究團隊成功展示了納米機器在不同的光控程式下活動，包括「跳舞」、拼寫出單詞等—納米機械人可以對照射的光作出反應，如同飛蛾撲向火焰一般—證明利用光控，納米機械人能夠靈活和有效地運動。唐博士形容「它們可以看見光，並且駛向光源」。

唐博士團隊的納米機械人靈感源於自然界。自然界中的一些綠藻，進化出最早的感光能力。這些微小的單細胞生物體，可以感受光線的射入方向和強度變化，並朝著光源的方向運動以便進行更加有效的光合作用。在趨光性綠藻的啟發下，唐博士的研究組經過三年的努力，研發出光控納米機械人。納米機械人

使用創新性的納米樹結構，僅由硅和二氧化鈦這兩種普通且廉價的半導體材料組成。在製備過程中，團隊以硅納米線為骨幹、二氧化鈦納米線為枝葉形成樹狀的三維異質結構。

唐博士說：「光可以高效的信息傳遞，可以用於聯繫微觀與宏觀世界。我們可以想像很多的複雜指令可以被送達納米機械人。科學家可以設計機械人完成更複雜的功能。這將更一步推進新一代的納米機械應用於人們的日常生活之中。」

「現在的納米機械人雖然還未能應用於疾病治療，我們下一步的研究，便是研發更高效和更具生物相容性的納米機械人系統。期望不久的將來，為納米機械人的應用帶來突破。」他補充說。

傳媒查詢，請致電香港大學理學院高級傳訊經理陳詩迪（電話：3917 5286/ 6703 0212；電郵：cindycst@hku.hk）。

文章撮要連結：

“Programmable artificial phototactic microswimmer”

<http://www.nature.com/nnano/journal/vaop/ncurrent/full/nnano.2016.187.html>

圖片下載：

<http://www.scifac.hku.hk/news/media?page=1>

圖片說明：

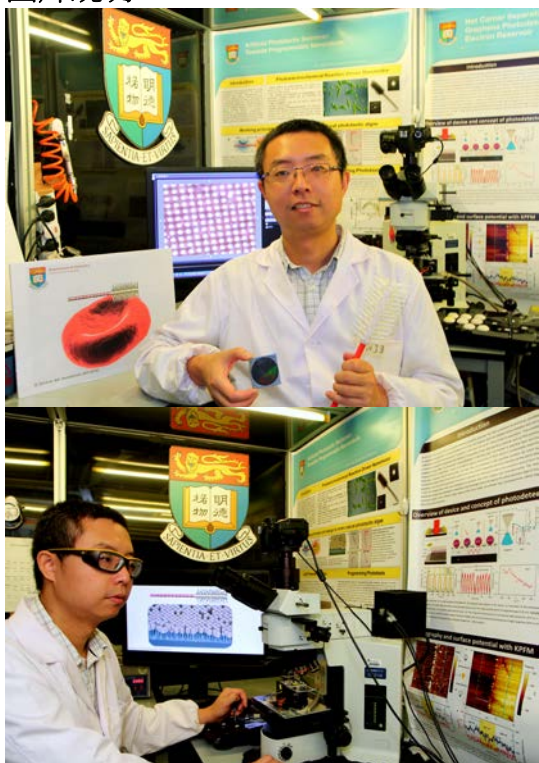


圖 1 及圖 2

港大化學系唐晉堯博士

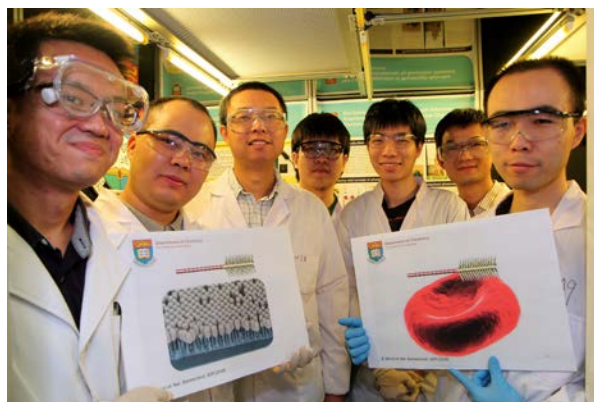


圖 3 及圖 4

港大化學系唐晉堯博士和其研究團隊

完