

用魚的DNA製成光電元件

洪毓珣團隊建立天然DNA製程平台



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2018 首頁故事

用魚的 DNA 製成光電元件 洪毓珺團隊建立天然 DNA 製程平台

物聯網時代最需要的感測器、綠色能源所需的太陽能電池，都將能用 DNA 製作出來。本校電機系、光電所洪毓珺副教授研究團隊獲科技部支持，萃取魚的 DNA 製作出光電材料，開發出全球首創的「光感 DNA 奈米複合物技術」，建立全台唯一天然 DNA 材料製程平台，可望取代石化材料，應用在光電元件領域。

洪毓珺教授表示，因資源耗竭、環境汙染，全球許多產業都思考降低對石化原料的依賴，其中以生物基質為原料的材料具天然、永續性等環境友善優點，備受矚目，例如可口可樂就利用萃取甘蔗改善瓶身包裝材質。

洪毓珺教授說，目前感測器、太陽能電池等光電元件多採用半導體材料，很少人想到可利用生物 DNA 分子為素材，「其實生物 DNA 不僅量多、易取得，也有許多待開發的特性。」

用 DNA 做光電元件低成本、低耗能

洪毓珺教授表示，發展這項技術首先要取得 DNA，研究團隊從魚卵及魚膘得到 DNA 後，以均質化、去雜質、醇類沉澱等技術萃取 DNA。利用 DNA 特性，研發出一系列新型界面活性劑改質 DNA 分子與創新製程技術，未來可應用在奈米至微米等級光學薄膜、光電元件及感測器等。

洪毓珺教授解釋，DNA 就像舉辦宴會、安排賓客位子的「主人」，具備發光等多元特性的材料分子就像「客人」，客人會受主人雙股螺旋結構與不同官能基的引導，而自動「卡位」在某些位子上，這樣的特性可提升元件效率，對雷射科技、太陽能電池等研發領域有很大幫助。

洪毓珺教授進而用團隊建立的天然 DNA 製程平台，結合跨領域製程開發光感 DNA 奈米複合物技術，成果曾獲國際期刊與媒體專文報導。洪毓珺教授表示，這項低成本、低耗能技術也已取得美國與台灣專利，正著手研發產業應用。

砍掉重練 獲吳大猷先生紀念獎

洪毓珺當初在美國洛杉磯加州大學念博士班時，主要研究光通訊與高速調變器，回清華任教後發現相關研究材料與儀器較難取得，她開始思考跳脫原領域、找尋新研究主題。這時發現其他學者討論用 DNA 來做元件的文章，覺得非常有趣。但當時台灣還沒有學者做過這類研究，她自己也沒有 DNA 和材料合成製造背景。

「若要做這項研究，就是砍掉重練了。」洪毓珺教授仍決定勇敢跨出一大步，並取得重大突破。去年底她榮獲科技部「吳大猷先生紀念獎」，成為對她跨生化、材料、化學、奈米、電機等領域研究的最大鼓勵。

電機領域學生具跨領域優勢

為了確認 DNA 是否真能作為製作光電元件的素材，洪毓珺教授除閱讀大量文獻，也帶學生遍訪國內實驗室取經，甚至與英國劍橋大學化工與生科系、美國空軍研究實驗室材料與製造局進行跨領域、跨國團隊合作。她表示，與不同領域的專家學習討論，不僅學到新技術，也啟發師生思考、解決問題新思維。

洪毓珺教授表示，她非常感謝她指導的一些學生為了這項研究到生科系、化學系、材料系修課，學習萃取生物 DNA、材料合成等技術；有些學生還在一些實驗室「駐廠」，將各領域新興的研究方法帶回清華，「最可貴的是，他們還負責把團隊其他人也教會。」

洪毓珺教授認為，電機系學生所學背景相當有彈性，不論跨界到什麼領域，都能快速學習、融合與應用，「這就是電機人的優勢！」她也期許正在進行的跨領域研究未來能併發出更多火花、創造更多科技可能。

科技部工程司徐碩鴻司長在這項研究發表記者會指出，許多電子材料回收需要耗費大量資源，政府現在重視綠能科技與循環經濟，若最初生產電子元件時就導入可回收分解的材料，一定可以減少成本、降低環境污染。



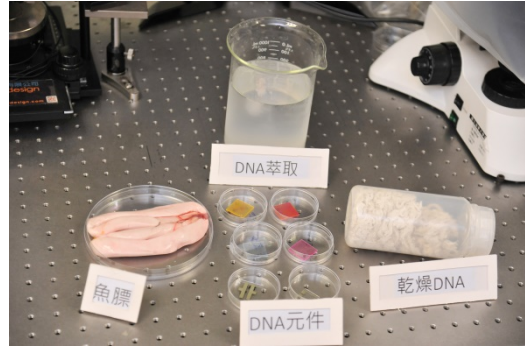
本校電機系洪毓珺教授研究團隊開發出全球首創的「光感 DNA 奈米複合物技術」



本校電機系洪毓珺教授研究團隊開發出全球首創的「光感 DNA 奈米複合物技術」



本校電機系洪毓珺教授研究團隊開發出全球首創的「光感 DNA 奈米複合物技術」



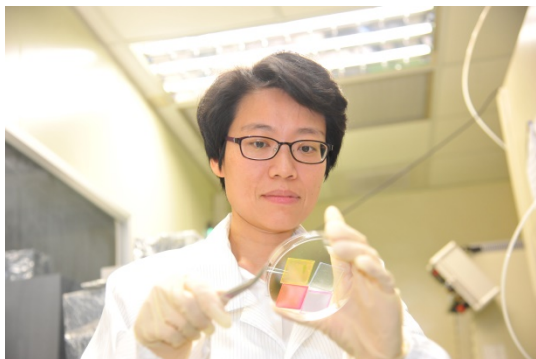
本校電機系洪毓珺教授研究團隊利用魚的 DNA 製作光電材料



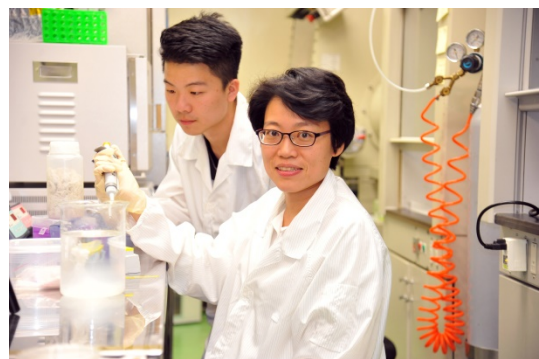
本校電機系洪毓珺教授研究團隊萃取魚的 DNA 製備光學薄膜



本校電機系洪毓珺教授萃取魚的 DNA，製備光學薄膜，未來可用於製作光電元件



本校電機系洪毓珺教授萃取魚的 DNA，製備光學薄膜，未來可用於製作光電元件



本校電機系洪毓珺教授創立全台唯一的天然 DNA 材料製程平台，低成本、低耗能可望改善環境