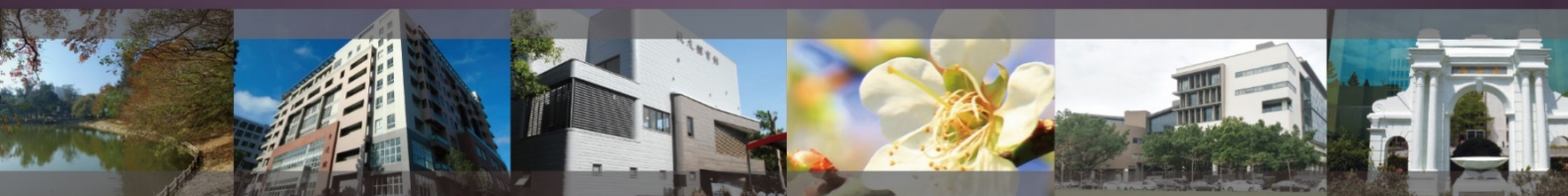


量子點加盾牌

清華打造比「視網膜」厲害的螢幕



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2020 首頁故事

量子點加盾牌 清華打造比「視網膜」厲害的螢幕

清華研發又有新「量」點！本校材料系陳學仕教授領導的研究團隊，突破量子點顯示器材料不穩定、易損壞的限制，為每個量子點都穿上1奈米的「盾牌」，成功製造出更穩定、更能顯現物體真實色彩的量子點新型材料，應用在電視、電腦、手機、相機螢幕上，呈現近似人眼所見的鮮艷色彩。

本校鼓勵師生將最新研發成果技轉成立新創公司。陳學仕教授研究團隊也為在清華實驗室研發出的量子點新材料申請專利，並成立新華光能新創公司，預計今年第一季就將有採用這項最新材料製成的量子點螢幕上市。

目前市面上常見的LCD液晶顯示器所顯現出來的色彩層次及飽和度，大約只有肉眼可見的3成，號稱「視網膜」等級如iPhone11的OLED顯示器也只能顯現出肉眼可見色彩的5成。陳學仕教授指出，最新的量子顯示器QLED色彩層次更豐富細緻且飽和，如波光粼粼或金屬反射的色澤都可仿真呈現，已逼近人眼所見的9成。

但量子點材料技術還有許多待突破之處。陳學仕教授解釋，量子點是約3奈米的球型微小晶體，很容易受到環境中水氣及氧化的損壞，喪失發光的功能，目前如三星等大廠的解決方案是將所有的量子點像三明治一樣夾在薄膜保護層內，但只要薄膜夾層內稍有空隙，保護層就會失效。

陳學仕教授從復仇者聯盟系列漫畫中美國隊長的盾牌得到靈感，「與其讓所有的發光士兵共同一個大盾牌，很容易被全體攻破，為何不為每個量子點都配上一個自己的專屬盾牌？」因此陳學仕教授研究團隊發展出獨家技術，在每顆僅3奈米的量子點上長出數個約1奈米的「盾牌」，可有效抵抗水、氧的攻擊，穩定性更佳，也可延長量子點顯示器的使用壽命。

近兩年已有業者推出演色性更佳的量子電視，但因量子材料十分脆弱，難以大量生產，價格也居高不下，60吋的量子電視售價高達台幣16萬元。但陳學仕教授表示，有了獨步全球的「盾牌」技術保護量子點後，量子點電視易於生產，售價可望調降。

組成一片55吋的量子點螢幕大約至少需要1億兆(10的20次方)個量子晶體，陳學仕教授研究團隊還研發出精準控制每顆量子點尺寸的技術，讓所有的量子晶

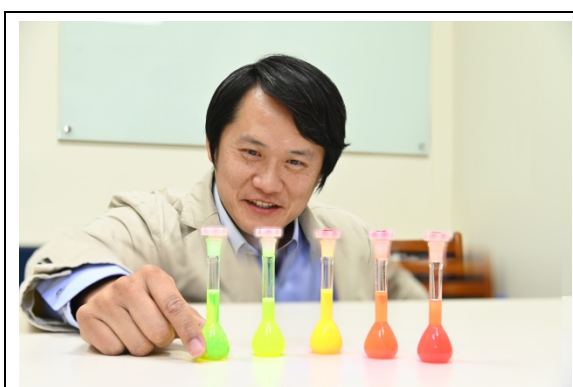
體大小差距皆在 0.5 奈米以內，如同 1 億兆個美國隊長拿著同樣大小的盾牌打仗。精準控制量子點與盾牌的大小，就能讓它們準確發出藍、綠、黃、橘、紅、紅外等顏色的光。

「你只要看過量子電視就回不去了，一般的液晶電視顏色都顯得不夠真實。」陳學仕教授笑說。他認為，量子點技術未來可望席捲全球高、中、低階顯示器市場，成為電視、顯示器、穿戴裝置、手機螢幕的標準配備。

陳學仕教授研究團隊也成功將技術與產業結合，成立新華光能新創公司，並於去年 11 月榮獲工研院創新工業技轉公司與美國應材創投首度在台舉辦的新創競賽金牌獎。

新華光能劉孟奇技術長來自業界，看好量子點在顯示器的應用，辭職加入陳學仕教授實驗室進行博士後研究。本校材料系博士生何士融加入後，新創團隊更如虎添翼。

劉孟奇技術長表示，新華光能已組建量子點新型材料產線，擁有大規模生產能力。走進清華實驗室，一桶桶配了盾牌的量子點材料正準備出貨。劉孟奇技術長說，每公克的量子點零售價可高達 15 萬元，約為同等重量黃金的 1 百倍，「真的是含金量超高的技術。」



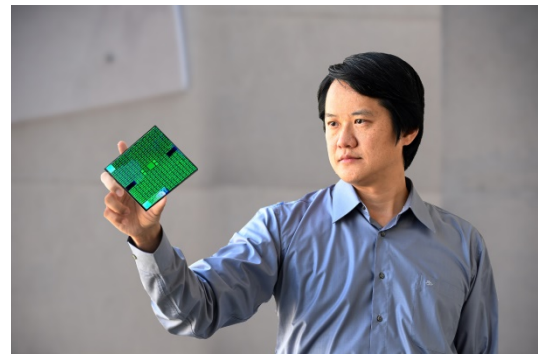
清華材料系陳學仕教授精準控制量子點晶體尺寸，發出綠、黃、橘、紅等顏色。



清華材料系陳學仕教授研發出配盾牌的量子點材料，手中的一瓶就有一兆兆個量子點。



量子點螢幕(中)色彩層次及飽和度遠勝液晶螢幕(右)、OLED 手機(左)螢幕，近似肉眼可見的 9 成。



材料系陳學仕教授認為量子點顯示器將成為電視及手機螢幕主流。



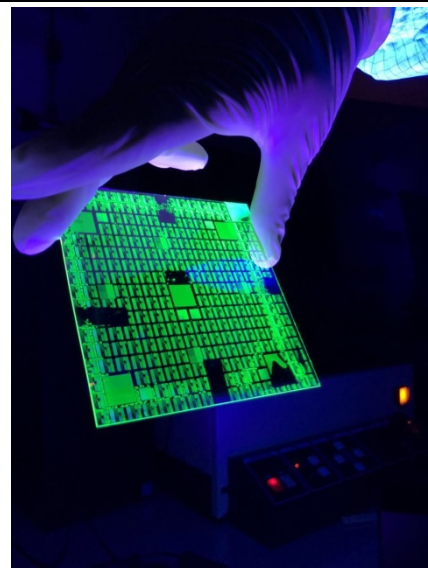
陳學仕教授研發出配戴盾牌的量子點新型材料。



陳學仕教授研究團隊以自行研發的量子點技術，執行萌芽計畫成立新創公司。



陳學仕教授(中)、劉孟奇技術長(右三)



陳學仕教授研發量子點新型材料，已

何士融(右二)從清華實驗室出發，成立
新創公司。

進入量產階段。