

奈米·晶片 改變世界的驅動力

20世紀的偉大發明
徹底翻轉人類生活型態

文／潘云薇、圖／國家晶片系統設計中心提供

《遇見看不見的In科學》系列展覽「改變世界的驅動力——奈米·晶片」，透過淺顯易懂的展出形式與內容，讓民眾了解奈米、晶片科技，原來也能如此平易近人。



▲「改變世界的驅動力——奈米·晶片」於國立公共資訊圖書館二樓數位美術中心展出。

身處於科技發達的年代，或多或少聽過半導體、電晶體、積體電路、晶片、IC、奈米等科學名詞，但多數人仍對它們不甚了解，抑或感到艱澀深奧。

由國家實驗研究院國家晶片系統設計中心（以下簡稱晶片中心）與國家奈米元件實驗室（以下簡稱奈米實驗室）共同策劃，於國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）展出的「改變世界的驅動力——奈米·晶片」展覽，打破科學令人心生畏懼的刻板印象；策展人、晶片中心副研究員江政龍博士將科技知識普及化，透過「半導體廠房模擬體驗區」、「半導體晶片設計生產流程」、「看不見的晶片都在您的日常生活中——我的智

慧手機」、「全球電子科技重大發明與發展時程」等親民的內容與展出方式，帶民眾認識奈米、晶片的科技世界。

參觀展覽 體會科技與生活息息相關

大門開啟，走進國資圖內，映入眼簾的是一旁巨大、造型特殊的展示櫃，呈現出電晶體與積體電路為大地岩石中淬煉出的珍寶的象徵指標；展覽立板以矽分子、晶片元素，以及代表著科技的銀色，構成「奈米·晶片」的字樣，明確點出展出主題。



◀ 策展人、國家晶片系統設計中心副研究員江政龍博士解說無塵室的等級與差異。(國立公共資訊圖書館提供)

繼續拾階而上往二樓數位美術中心展示區域前進，首先通過的是無塵室模擬區。

為了有效控制進出環境的潔淨，進入無塵室前，工作人員得全副武裝。在展場可看到一尊人型立偶，以髮罩、頭罩將頭部包覆，戴上口罩，並穿上無塵衣、手套，配以無塵鞋，以做好初步防塵處理。下一步，踏上鞋底黏板，去除鞋上的沙塵，於入口吹風機吹除衣物上的塵埃，才能進入無塵室。

無塵室又稱潔淨室，是半導體製造的基本工作環境，空間內的微小灰塵與粒子等汙染物需嚴密控制，以確保像是晶片等精細加工產品的製造過程不會因塵粒的附著而導致生產失敗。目前在奈米實驗室設有 10 級 (Class 10)、100 級 (Class 100)、1,000 級 (Class 1K) 和 10,000 級 (Class 10K) 4 個等級的無塵室。10 級無塵室代表每立方英尺，大於 0.5 微米的微浮粒子數量，可控制在 10 個以下；10,000 級無塵室則表示每立方英尺，大於 0.5 微米的微浮粒子數量，可控制在 10,000 個以下；以此類推，10 級比 10,000 級無塵室有更高階的潔淨規格。

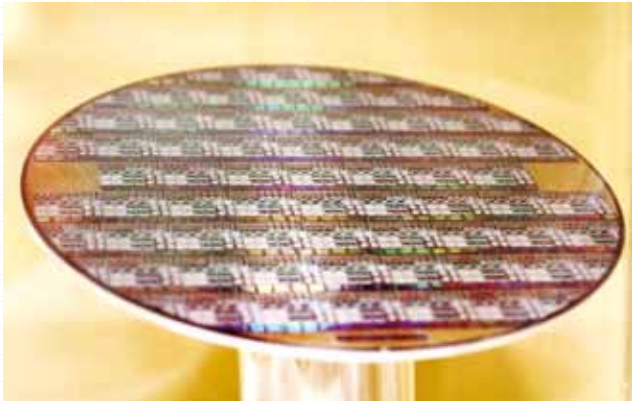
在通過層層關卡、完成潔淨處理後，準備開始生產晶片。但是晶片是怎麼製造出來的呢？在實物展示區展板上，可看到「轉矽成晶——從沙子到晶片」的描述；原來晶片是從沙子中提煉出矽製造而來，矽也就是所謂的半導體。它的導電性介於導體和絕緣體之間，導電性可被控制，因此常被作為電子元件的基本材料。展示臺上可看到生產晶片前最初始的沙子，一旁的晶柱則是透

過矽純化、溶解成液態，所拉出柱狀的矽晶柱，此過程又稱為拉晶；接著，將晶柱切成一片片的圓薄片，經過拋光後成為空白晶圓；在製成品晶圓前，還需要經過巧妙的電路設計及轉製成光罩，利用光蝕刻與微影成像方式，將光罩上所刻有的線路，縮小照射在晶圓基板上，做出層層的電子元件結構及電路，就如同將底片放印成照片的原理；待晶圓完成後，切割成一片片薄小的裸晶（或稱為晶粒），進行封裝，完成晶片製作。而晶片指的即是積體電路 (integrated circuit)，英文縮寫便是俗稱的 IC。

晶片幾乎是所有科技應用的核心，凡舉手機、電腦、家電等日常生活的電子、通訊用品，皆與之息息相關。展覽現場特別展示出被拆解的智慧型手機構造圖示，讓民眾了解晶片的應用，而能製造成今日輕薄、攜帶便利的智慧型手機，則需仰賴奈米製程，讓晶片能塞入更多電晶體（固態半導體元件），這樣的科技進展，讓手機功能愈來愈強大，但尺寸與重量卻更加輕盈上手。



▲ 「感覺好好玩——感測積木疊疊樂」體驗課程所使用的感測晶片積木。



▲ 展覽現場展出成品晶圓。

電晶體與晶片是 20 世紀最偉大的發明之一，它徹底改變了人類的生活型態。民眾可以透過年表，回顧全球電子科技重大發明與發展的大事記。今年適逢積體電路發明 60 週年，而去年也是電晶體問世 70 週年及浮閘記憶體發表的 50 週年，特此舉辦展覽，意義重大。

體驗科學奧秘 實踐科技夢想的未來

倘若民眾覺得只參觀展覽不夠過癮，晶片中心與奈米實驗室於為期將近 4 個月的展覽中，還特別於週六時段安排了共 12 場次的體驗課程。「感覺好好玩——感測積木疊疊樂」將與生活中運用到的電子產品連結，透過晶片設計製作出來的感測器，以積木疊組的方式，讓參與者體驗自創電子產品的神奇威力；「奈米挖挖哇——晶片世界的奇妙探險」則藉由電子積木的趣味遊戲，讓參與者了解半導體製造與設計奧秘，探索微小晶片裡的奇幻世界，近距離認識半導體晶片科技。

是否對「奈米·晶片」科技產生興趣了呢？民眾除了可進一步閱讀同步展出的線上電子書，還可以至「IC 60」粉絲專頁，看「IC 知識家——漫畫系列」主角艾達、露露西、IC 博士，以有趣的方式，呈現科學知識；透過「夢想系列」的夢想名言、作文引導，也為自己書寫下科技夢想；

或者觀看目前最熱門的「秒讀 IC」，讓你在最短的時間內，輕鬆了解晶片科技。此外，也能於 IC 之音（FM97.5）廣播節目，聆聽「夢想，在電晶體之間」全國徵文比賽前三名與最佳人氣獎作品，談電晶體為人類實現了哪些夢想與對未來應用的各種想像。

江政龍期許，將「改變世界的驅動力——奈米·晶片」展覽，作為科普展演模板，延伸全國巡迴系列活動，並透過培育偏鄉科普種子師資的規劃，讓半導體與電子的科技知識更加普及。

此外，自去年開啟臺灣人工智慧元年後，也為晶片科技的發展打開無限可能，因此江政龍著手撰寫「三分鐘就懂 AI 人工智慧」一文，未來亦將持續實踐他所秉持的知識普及的理念。🌀

「改變世界的驅動力——奈米·晶片」

時間：2018 年 3 月 9 日（五）～
2018 年 6 月 24 日（日）

地點：國立公共資訊圖書館總館二樓
數位美術中心（週一休館）

「感覺好好玩——感測積木疊疊樂」 體驗課程

時間：3 月 17 日、4 月 21 日、5 月 21 日，
下午 2 點到 3 點、下午 3 點到 4 點

地點：國立公共資訊圖書館總館二樓
數位攝影棚

「奈米挖挖哇——晶片世界的奇妙探 險」體驗課程

時間：4 月 14 日、5 月 5 日、5 月 19 日，
下午 2 點到 3 點、下午 3 點到 4 點

地點：國立公共資訊圖書館總館二樓
數位攝影棚

（詳情請至活動報名連結：

<http://activity.nipi.edu.tw/front/index/>）