

## [ 研究動態報導 ]

## 奈米國家型科技計畫發展現況

奈米國家型計畫辦公室

## 一、計畫規劃說明

奈米國家型科技計畫第 2 期(2009-2014)總體規劃已於 97 年 4 月通過國科會委員會會議，並於 98 年度開始執行，主要包括經濟部技術處、工業局、標檢局、國科會自然處、原能會、環保署、衛生署、勞委會等部會署參與在奈米科技領域相關科技推動工作。奈米國家型科技計畫規劃重點，將以研究成果實際轉化為產業的競爭力。計畫將以奈米前瞻研究、奈米電子與光電、奈米儀器研發、能源與環境技術、奈米生技、及奈米材料與傳統產業技術應用等領域為主軸，引領科技研究能量的持續累積、投入產業化技術的發展，以為我國奈米科技發展立下基礎。此外並配合計畫規劃的發展方向，推動整合各部會重要策略性任務，如環保署、衛生署、勞委會在與社會民生、永續發展息息相關的環境、安全、與健康的議題、國科會、經濟部在人才培育的規劃與推動、標檢局在奈米量測標準的建立與國際標準的參與、經濟部透過奈米標章等產業推動工作以建構產業化環境與育成等，所擬定發展策略目標，以使我國持續保有競爭力，並促成新興產品與市場。

## 二、相關推動議題與成果

奈米國家型科技計畫在各部會署推動下，就 98 年度達成的績效如下：就學術成就方面，以提昇我國奈米科技研究的原創性，鼓勵我國學者專家組成跨領域、整合型之前瞻研究團隊，並以促進研究成果具體落實於產業界，積極鼓勵學術與研究機構的技術成果與產業界的新興應用發展相結合。除透過徵求計畫的方式支持外，並持續推動核心設施服務、奈米科技人才培育等基礎紮根的工作，研究成果發表於國際學術期刊 1,544 篇，其中大部分都屬於論文評價較高的 SCI (科學引用文獻索引) 期刊，其中期刊論文，來

自包括中央研究院(於 97 年)、清華大學(於 97、98 年)、成功大學(於 98 年)以及中山大學(於 98 年)等研究單位的研究團隊，即多達 7 篇的學術卓越研究論文被刊載於 SCI 高影響係數(Impact Factor, IF)的國際期刊封面。另相關的計畫計培育博、碩士研究生人數達 1,559 人。

有關核心設施運用與分享，包含國科會與經濟部所推動鼓勵的相關建置，以及奈米技術計量標準相關發展：目前已建立 9 個「學術重點設備建置」中心，以及 1 個「產業核心設施」中心。參與的研究單位包括中研院、台灣大學、交通大學、清華大學、中正大學、暨南大學、雲林科大、中興大學、成功大學、中山大學、東華大學、同步輻射研究中心等，產業核心設施建置於工研院奈米中心，設置奈米共同實驗室。其中分子與奈米生醫影像創新開放核心設施建構於同步輻射研究中心，已建置包括微磁區顯影，有機半導體分子，自組裝分子材料之微影術應用，碳相關之微化學，表面光化學，以及有機二極體(OLED)電子結構研究等，並於 98 年 12 月所辦理「分子與奈米生醫影像核心設施」說明會，邀請相關學者，共同討論未來可合作的議題或方向。以上相關設備資源，除積極推動與產學研各界的研發結合外，亦朝配合奈米標章制度的推動，支持大學完備奈米標章驗證實驗室，擴充國內奈米產品驗證的能量。

在推動國際合作方面，於 98 年 6 月 26 日正式成立的台灣奈米標準技術諮議會，除負責國內奈米相關標準的制訂的規劃與審定外，也將作為國際標準組織 ISO/TC 229 及國際電工協會 IEC/TC113 等奈米國際標準技術委員會所對應的國內組織，協助制訂相關國際標準。98 年度亦成功以亞洲奈米論壇(ANF)代表成為國際電工協會 IEC-TC113 第 3 工作小組的聯盟會員。此外，計畫辦公室也積極與國外相關機構輪流辦理各型國際會議，如台灣-美國空軍奈米科技研討

會、海峽兩岸三地科學與技術研討會、首屆“International Winter School: Beyond Moore's Law”、亞洲奈米論壇高峰會(ANFoS)以及兩屆亞洲奈米科技營(ANC)、日本國際奈米展等等。其中日本國際奈米展為全球最大的奈米展，於 98 年參展時更獲頒 nano tech Award 2009 十個獎項中的「特別賞(Special Award)」，充份展現台灣在推動奈米科技發展上所累積的能量與發展潛力。

本國家型科技計畫所產生的經濟效益，如以 98 年度的推動成果，在技術創新方面，專利申請已有 892 案；專利獲得共 382 案，技術移轉至國內相關公司已達 58 件；先期技術轉移有 42 件，移轉金額約為 124,527 仟元，透過對奈米重點產業輔導，鼓勵業者開發關鍵性奈米產業化技術，促成產業合作聯盟、試量產投資案等，除建置網路知識平台外，並舉辦奈米宣導活動、奈米產業科技菁英獎等，以鼓勵學研單位協助業界投入奈米技術商品化生產，已推動促成廠商投資已達 173 件，促進投資金額約為 2,718,826 仟元。此外奈米標章目前在經濟部的規劃及督導下，已經建立嚴謹的產業規範，透過促成標章認證實驗室登錄，並建置市場抽測機制，以強化鼓勵廠商生產優良奈米產品，且可保護消費者，同時幫助社會大眾對奈米技術產品的正確認知，故對未來奈米技術產業發展具有很大的效益。就產業輔導成果累計，近三年已輔導傳統產業廠商 45 家，導入 33 項奈米技術落實於產品應用，有助於產品附加價值，亦促成投資。

此外年度舉辦「台灣奈米週」活動，結合政府與產業的產品與技術展出、研討交流，98 年於 10 月假台北世貿一館，以擴大學術成果的展現，計有超過一萬二千多人次參加。今(99)年將於 10 月 7 日至 9 日假台北世貿一館行舉辦，特別是奈米在光電能源的主題上，呈現如何應用在可軟性顯示器、高亮度的光源、新一代的太陽能電池、儲能電池、以及回收廢熱裝置等，以彰顯奈米的技術潛力。

### 三、未來發展方向

將奈米科技的特性轉成實際應用進而產生經濟效益，是當前許多國家重視開發奈米技術的主要因素。第一期(2003-2008)奈米國家型科技計畫執行完畢，不論在學術研究及專利創新方面皆

有豐碩的研究成果。然而，目前奈米科技技術上尚未能真正大量應用於產業，第二期的工作重點就在於如何延續並落實過去 6 年的成果，達到產業化的目標。為促進奈米科技成果，具體落實於產業界，合作的模式以積極促進學術與研究機構的技術成果與產業界的創新應用構想結合，推動產學合作計畫。對目前執行中學術研究相關計畫的成果，如有具體應用的想法與結果者，與研究單位、業界等相結合進一步落實於產業應用：

1. 奈米國家型計畫為鼓勵我國學者專家組成跨領域、整合型之團隊，進行學術卓越研究，並為促進研究成果具體落實於產業界，積極佈局技術與智財權，促進學術與研究機構的技術成果與產業界的創新應用構想結合，進而推動產學研合作計畫。
2. 就計畫整體規劃，產業化相關的投入約佔整個計畫七成的比例，策略目標之一即在加速奈米技術產業化及上中下游的聯結整合，具體落實於產業界，同時推動成立策略性發展聯盟，以加強彼此的互動，例如成立台灣奈米技術產業發展協會、產業奈米技術應用促進會、米碳球研發聯盟、奈米電子共同實驗室使用者聯盟、奈米檢測與製程共同實驗室聯誼會，估計我國投入奈米科技廠商約有 75%加入策略性研發聯盟。
3. 著眼奈米國家型科技計畫執行多年，在學術及人才培育部分成果相當豐碩，今年度開始執行「研發成果產學橋接」計畫，將透過統計與分析奈米國家型科技計畫相關成果的技術涵量、釐清商品化產業價值鏈與研發成果間的技術缺口、強化奈米技術各區域研發團隊能量的整合、促進國內奈米技術的產學合作互動、催化奈米技術的應用，以及促進產業升級與加值等方面的努力，加速達成奈米科技產業化的目標。

除將研究成果實際轉化為產業的競爭力為方向外，環境、健康、安全議題(Environmental Health Safety, EHS)亦是重要的部會署整合策略性推動計畫。有關環境、健康、安全(EHS)議題之研究，目前分工以環保署於奈米微粒生命週期之研究，衛生署於健康危害方面研究，而勞工委員會延續對於職場微粒爆炸預防及暴露控制經驗，於奈米微粒之職場暴露評估及控制防護經

驗，希望透過互相的合作與政策的逐步推動，降低奈米微粒造成社會衝擊，永續產業發展。故在發展奈米科技的同時，風險評估與管理議題（如奈米粉體）也是推動重點工作，將就跨部會署定期聯繫協調，並透過對全球法規研擬進度的了解，以利掌握資訊。未來奈米風險對話平台及奈米風險資料庫的整合，也可減低奈米材料使用與風險的認知差距，以利政府推動相關法規參考。美國、歐盟、日本等與主要國家在 EHS 研究持續增加資源投入，我國資源投入相對較少，未來也可加強與這些國家聯繫，結合可能的合作對象。

未來十年內，奈米將會是我國經濟成長最重要技術動力來源。同時在我國奈米科技蓬勃發展

下，我們的生活環境與品質將因奈米科技而更便利，達到奈米科技生活化應用的遠景。預期因奈米國家型計畫的執行，與助於國內在奈米電子、奈米光電、儲存技術、機械產業、檢測服務業、奈米構裝、傳統產業、纖維產業、顯示器、能源產業、生醫產業等相關產業的發展，透過廠商先期參與計畫、技術移轉輔導、以及政府的獎掖等，促成可實用化的產品技術的投入，同時並結合國內外奈米研發成果，與國內產業界、或奈米產品潛在使用者，建立網絡關係及激發創新思維，釐清產品的規格需求，評估所需突破或支援的奈米或相關技術，以期邁向奈米技術應用商業化的歷程。