

圖 3-1-6-8 從產品產業策略出發，達成創新性整合技術

資料來源：晶片系統國家型科技計畫辦公室。

台灣未來產業發展的方向。

晶片系統國家型計畫第二期以 SoC 晶片設計為主軸，搭配以優質生活為目標的理想，積極推動發展各項便利人類生活的資訊、通訊、消費性電子、數位內容等科技，舉凡通訊、健康監控、生活照護、生物晶片與高功能機器人等，皆為發展的方向與目標；目前先進國家所極力發展的科技，由於控制、感測及通訊電路之複雜程度隨著功能細緻化而漸漸提高，在強調多功能與使用方便的考量下，系統晶片的技術整合已是當務之急。2006 年台灣 IC 產業附加價值為 3,287 億元，較 2005 年成長 18%，若依全國 2006 年 GDP 約 11 兆 1,468 億元計算台灣的 IC 產業對 GDP 的貢獻約為 2.9%。2007 年台灣 IC 產業附加價值為 3,485 億元，較 2006 年成長 6.0%。目前我國具有世界上數一數二的先進半導體製程技術，論文產出量亦爬升到居世界前三、四名，因此只要加強人才培育、提升 SoC 設計能力及整合相關資源，幾年內，我國在世界上晶片

系統設計能量必能倍增，並在全球 SoC 產業佔有一席之地。

第七節 奈米國家型科技計畫

一、計畫概況

奈米國家型科技計畫 (<http://nano-taiwan.sinica.edu.tw/newsbig5.asp>) 於 92 年 1 月 1 日起開始執行，計畫時程 6 年，總經費約為 210 億元。整體計畫規劃範圍包括學術卓越、產業化技術、核心設施建置以及人才培育等 4 個分項計畫。奈米國家型科技計畫是以人才培育和核心設施建置為基礎，達到「學術卓越研究」及「奈米科技產業化」。計畫目標包括：（一）藉由「學術卓越」計畫提升我國奈米科技研究的原創性，以促成跨領域研發團隊之整合；（二）藉由「奈米技術產業化」計畫建立我國所需要之奈米技術平台，以促進奈米技術產業應用及落實，並全力推動「創新」和「整合」，結合我國優勢產業及相關基礎學術

研究，加速奈米科技產業化；（三）建構國際級奈米共同實驗室，提供國內學術研究、產業應用研究之技術及儀器量測技術支援；（四）規劃推動從國小、國中、高中、大學、研究所至在職教育及一般民眾之奈米科技教育，以期達到終身學習願景，提供我國所需之各種跨領域奈米科技人才。各分項計畫研發經費資源分佈為學術卓越計畫佔19%，奈米技術產業化佔64%，核心設施建置佔15%和人才培育佔2%；計畫推動相關部會署包含國科會、經濟部（技術處、標檢局、工業局、能源局）、教育部顧問室、原子能委員會、衛生署、環保署及勞委會等；計畫執行單位包含各大專院校、中央研究院、工業技術研究院、中山科學研究院、紡織產業綜合研究所、塑膠工業技術發展中心、核能研究所、國家衛生研究院、及勞工安全衛生研究所等。相關計畫架構如圖 3-1-7-1 所示。第二期 6 年奈米國家型科技計畫（2009~2014 年），主要以奈米前瞻研究、奈米電子 / 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重點，將以研究成果實際轉化為產業的競爭力為方向。

92 至 96 年度奈米國家型科技計畫投入經費與人力如圖 3-1-7-2。

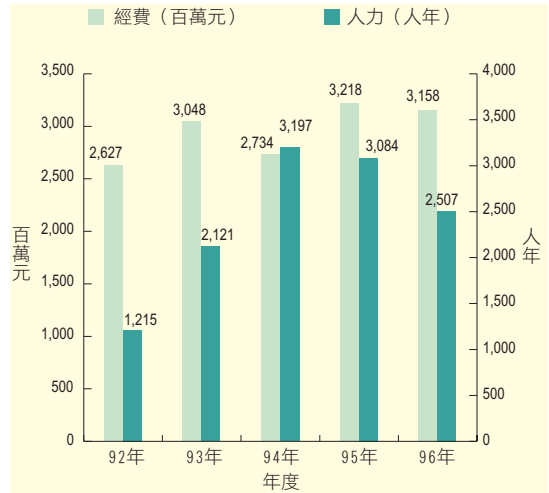


圖 3-1-7-2 奈米國家型科技計畫投入經費與人力

資料來源：奈米國家型科技計畫辦公室。

註：經費為預算數。

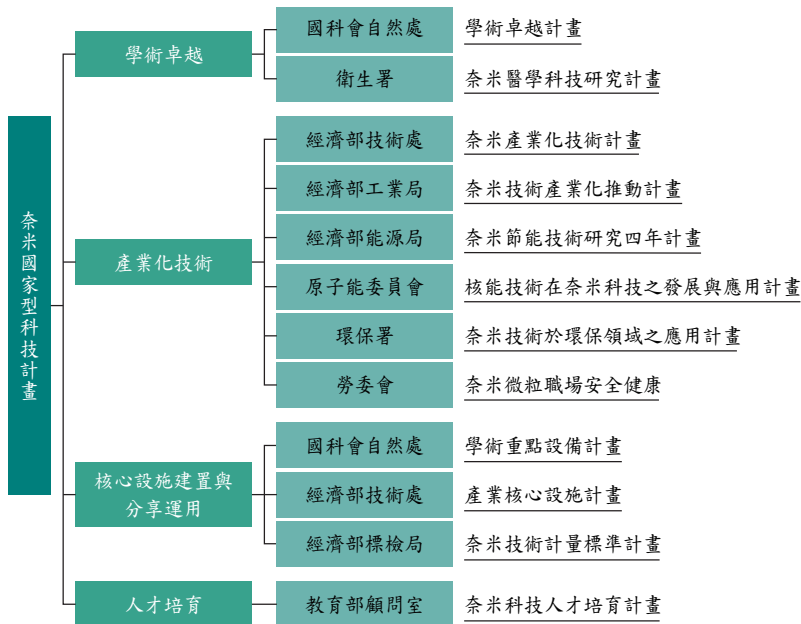


圖 3-1-7-1 奈米國家型科技計畫架構

資料來源：奈米國家型科技計畫辦公室。

二、重要成果

奈米國家型科技計畫之96年度研究成果發表於國際學術期刊的論文共有1,693篇，其中發表在Impact Factor 3.997的期刊（例如《Apply Physics Letter》為3.997）者有369篇。在產業化技術方面，國外專利申請已有463案、國內專利申請有351案；目前國外專利獲得共148案，國內專利獲得共106案；技術移轉至國內相關公司已達107件；先期技術移轉有47件，移轉金額約為34百萬元；促進廠商投資案共計98件，促進投資金額總計約為2,175百萬元；人才培育方面已培訓國小、國中及高中奈米科技種籽教師2,647人次，培育博、碩士研究生人數達2,287人次。

（一）學術卓越分項計畫

學術卓越計畫主要以五大重點方向，包括：1. 奈米電子／光電技術；2. 能源與環境技術；3. 傳統產業奈米技術應用；4. 生醫農學之應用；及5. 儀器設備與發展。代表性成果如下：

1. 中央大學電機系李佩雯研究團隊，致力於將銻量子點單電子電晶體與光偵測二極體整合一體的銻量子點光電晶體。該團隊成功地利用選擇性氧化矽銻，平面或奈米線來形成銻奈米量子點（約3~10nm），並且可以成功地定位單一顆銻量子點，使其自行對準於兩側的源／汲極電極與12nm長的閘極電極下方。由實際地測量單電子電晶體的穿隧電流譜線，可清楚地室溫下觀察到電子分別流經基態（ground state）與激發態（excited state）能階的庫倫震盪。此成果對於銻量子點電晶體未來應用於單一電荷，或單一光子的檢測而言是非常重要的。
2. 台灣大學光電所孫啟光研究團隊，利用鈦藍寶石雷射飛秒脈衝光學技術與硒化鎘壓電半導體奈米結構特性，量測到兆

赫波光子與奈米局限音波的耦合現象。接著利用第二型硒化鎘／硒化鎘核殼奈米晶體所造成的核殼電荷分離，成功啟動並明確驗證偶極局限音波模態，可以造成兆赫波光子共振吸收。同時完成光學式二維空間奈米超音波產生操控，並成功示範了全世界首次的非侵入式表面下奈米超音波影像。經過壓電效應也成功證明波長不到10奈米之音波可提供電子調制機制，其頻寬可達兆赫等級。同時運用奈米粒子透過奈米駐波產生兆赫波共振吸收，將可作為兆赫波生醫影像的對比劑，若能將粒徑放大，將有機會運用於微波的共振吸收，屆時可運用於微波電路系統中的濾波元件。（圖3-1-7-3）

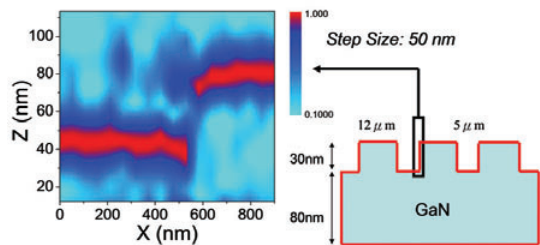


圖 3-1-7-3 奈米超音波影像

資料來源：台灣大學光電所。

3. 交通大學光電系王興宗研究團隊，成功研發出全世界第一顆垂直共振腔電激發藍光氮化鎘面射型雷射元件，此研發成果將國內的藍光面射型雷射的研發技術，提升至世界級的領先地位。電激發氮化鎘藍光垂直共振腔面射型雷射，受到分散式布拉格反射鏡（DBR）的品質與電流注入效率等兩大因素的限制，所以一直沒有重大的突破。王教授的研究團隊使用超晶格與氧化銻錫（ITO）作為元件的透明電極等技術，成功克服這些問題。未來研究團隊將持續研發以實現高效能的電激發藍光面射型雷射，並且將更進一步朝向更短波長的紫外光面

射型雷射的目標邁進，此雷射未來在高密度的光學儲存、彩色顯示以及雷射影印技術上將有相當大的應用潛力。(圖 3-1-7-4)

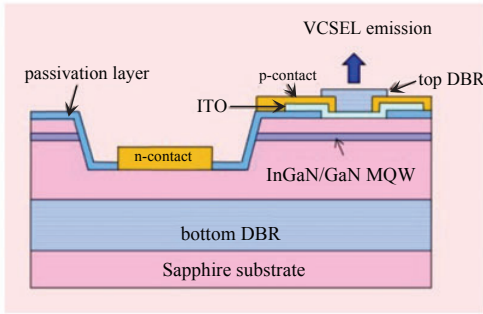


圖 3-1-7-4 藍光面射型雷射結構圖

資料來源：交通大學光電系。

4. 中央研究院原分所陳貴賢研究團隊，將金奈米顆粒夾於 SiO_2 奈米線中成為似豆莢 (peapod) 的一維結構，並發現其特殊光導特性，可以選擇性被某些波長光子激發導通。矽奈米線中植入光反應性自組裝奈米金顆粒具有很強的表面電漿子共振吸收，沒有植入金顆粒的奈米線則沒有吸收，由於具有波長選擇性因此可以作為光開關的元件，這種混成的奈米線有很強的波長選擇性光應答特性與可逆現象，及第三階非線性磁化率的加強，可以應用在快速光開關元件上。(圖 3-1-7-5)

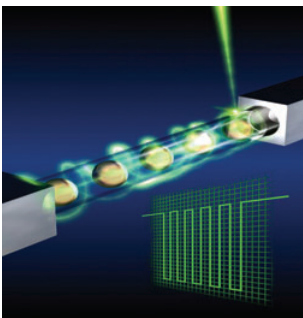


圖 3-1-7-5 金奈米顆粒夾於 SiO_2 奈米線中

資料來源：中央研究院原分所。

5. 清華大學生物科技研究所江安世研究團隊，發展分子影像技術觀察及操控果蠅腦內蛋白質分子和神經網路，以及他們在記憶形成、建立、轉移、儲存、維持、恢復及消失的過程中扮演的角色。一套全波段 (紫外光到近紅外光) 的雷射光源，經測試於果蠅腦組織之掃描，獲得良好的影像。目前此雷射光源跟 FLIM (fluorescence lifetime imaging microscopy) 共軛螢光顯微鏡整合，將可用來觀察螢光蛋白不同的生命週期。為了解不同腦區神經網路的連結，帶有 UAS-PaGFP 的基因轉殖果蠅，可以在 GAL4 蛋白的控制下產生光激發綠色螢光蛋白 (PaGFP)，有利於發現腦內特定區域相關連結的神經網路。未來光激發綠色螢光蛋白轉殖果蠅系統將可成為一個追蹤神經網路的新穎工具，對於描繪完整的果蠅神經系統將大有助益。以恐懼神經網路為例，當果蠅聞到 CO_2 的時候，會有恐懼並且產生逃避的行為。恐懼是由嗅覺神經元先接收到 CO_2 的訊息，再將此訊息送到腦內-V 嗅小球。目前並無任何的研究指出其下游的神經訊息如何傳遞。因此利用 PaGFP 找出與 V 嗅小球相連結的神經網路，並利用 CO_2 逃避行為實驗，進一步驗證了果蠅腦內恐懼的神經網路。另外一方面，一套以藍光激發神經活性行為觀測器，當藍光照射嗅覺神經元帶有 Channelrhodopsin-2 (ChR2) 的果蠅時，會激發嗅覺神經細胞的活性。運用這套系統，將有利於篩選出果蠅腦內參與二氧化碳逃避行為的神經網路。(圖 3-1-7-6)

(二) 產業化技術分項計畫

本分項計畫根據奈米科技產業之發展現況或環境、我國技術產業結構、奈米科技產品市場發展前景，建構具高潛力之奈米相關領域，如奈米電子技術、奈米顯示

技術、奈米能源技術、傳統產業奈米應用技術、奈米生物技術等重點領域發展。目前政府每投入1元經費於產業化技術分項，約促進廠商投資從2003年的0.12元經費到2007年的1元經費。促進廠商投資比例有明顯的增加，對提升國內經濟競爭力有極大地幫助。代表性成果如下：

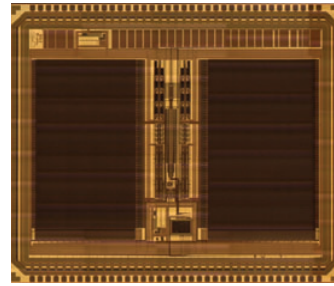


圖 3-1-7-7 Mb test chip, Cell size= ~36 F²

資料來源：工研院奈米中心。

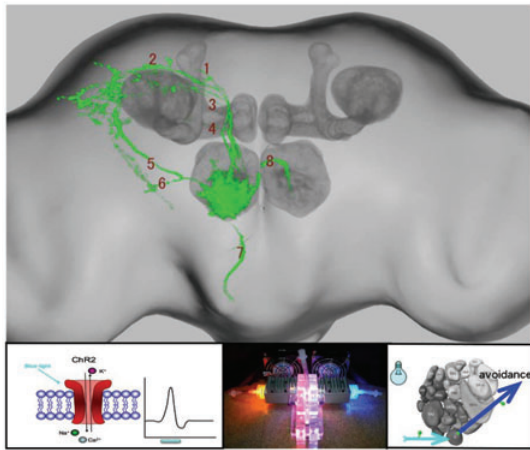


圖 3-1-7-6 觀察及操控果蠅腦內蛋白質分子和神經網路

資料來源：清華大學生物科技研究所。

1. 開發相變化記憶體 (Phase Change Memory, PCM) 為具有高密度、適中讀取速度的非揮發性記憶體。應用技術的挑戰之一在於寫入電流。一種 Cross-spacer PCM 結構專利之相變存儲裝置及其製造方法，操作電流小於 0.1mA，利用 CMOS 低成本製程技術 (180nm) 即可達成，已完成 4Mb 晶片設計與製作。此專利可協助國內記憶體廠技術升級，將可創造近千億元的產值。(圖 3-1-7-7)
2. 開發無鹵聚醯亞胺二氧化矽 (polyimide-silica) 奈米混成透明軟板，主要利用二氧化矽來修飾無鹵聚醯亞胺表面及分散，再經由精密薄膜射出技術將混成薄膜塗佈在玻璃上。此可撓式透明軟板具有低成本 (< NT5,000/kg)，材料容易取得、耐化學性、及雙低折射率 (n

< 100) 等特點。可以應用在液晶 (liquid crystal) 或其他顯示器上。軟性顯示透明軟板，具高透光度 (> 90%)、低 CTE (< 40)、高 Tg (> 3003C)、及大面積 (250mm x 250mm) 的聚醯亞胺 (PI) / 二氧化矽奈米混成透明基板。並透過調整 PI 分子結構來降低塗佈應力 (基板 Bending < 2mm)，使其可直接塗佈於玻璃基材上進行後續製程。目前已突破基板加溫所造成的伸縮拉扯及上下層不易對準等問題，以低溫非晶矽薄膜電晶體陣列與軟性彩色濾光片，進行穿透式軟性顯示器製程開發。已完成 7 吋彩色軟性主動液晶顯示器原型，具有輕 (30.2g)、薄 (240um)、耐衝擊及良好解析度 (640 x RGB x 480) 等特色，未來可運用在高階的手機及 PDA 等 3C 產品的顯示器上。(圖 3-1-7-8)

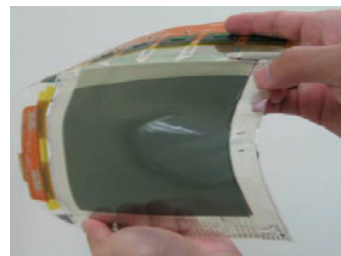


圖 3-1-7-8 7 吋軟性顯示器

資料來源：工研院奈米中心。

3. 開發完成奈米結構高功率磷酸鋰鐵正極材料，利用液相奈米微孔洞含浸法，在正極材料磷酸鋰鐵內部形成奈米碳通道，達到均勻與連接的碳導電網絡，來提高大電流放電能力。磷酸鋰鐵正極材料克電容量達 145mAh/g，不可逆電容量 < 8 mAh/g，材料大電流放電率佳（> 12C rate, $Q_{12C}/Q_{0.2C} = 58\%$ ）。電池大電流放電率 > 25C rate，室溫循環壽命 > 1,000 次，高溫（55℃）壽命佳。奈米結構高功率鋰電池正極材料可作為 3C、電動工具、攜帶型電動清淨機、機器人、小型儲電系統、電動自行車、電動機車、混成電動車及純電動車等系統產品所使用之下世代高功率鋰電池之關鍵鋰電池正極材料。
4. 奈米金觸媒在室溫下氧化一氧化氮技術。利用傳統的沉澱法將金沉積於鐵載體上，然後經過低溫活化使觸媒具有最適的觸媒組態，其比表面積高於 200m²/g，並保持觸媒上的部分金活性點以離子存在。合成的金觸媒具有顆粒小、高比表面積之可還原性載體與金載體強交互作用的高活性狀態。建立之奈米金觸媒製備技術，其奈米金之粒徑為 2~5nm，此觸媒可在空間流速 500,000 h⁻¹ 下將 10,000ppm 一氧化氮氧化完全氧化，同時壽命可達 200 小時以上，並已通過高濕度與高二氧化碳濃度的測試，目前已成功用於「奈米金觸媒個人防護器材」。（圖 3-1-7-9）
5. 工研院開發新環保材料聚乳酸（PLA）取代傳統食品包裝材料。PLA 不只擁有傳統包裝材料優良的耐溫性、耐水性、耐油性並維持食品新鮮度，同時材料經生物分解後會直接回歸大自然，具有環保功能，達到廢棄物減量。該技術解決了一般 PLA 無法進行淋膜製程的問題，建立全生物可分解材料在食品包裝領域的全新製程技。新的 PLA 環保性配方，



圖 3-1-7-9 奈米金觸媒個人防護器材

資料來源：工研院奈米中心。

取代目前傳統塑膠食品包裝材料低密度聚乙烯（LDPE）。PLA 與木製基層材料結合後，同時具有 LDPE 材料優良的黏著性與防油、防水特性，同時還能解決 LDPE 材料無法生物可分解的缺點。藉由有機無機混成方式，添加奈米等級無機層狀材料與食品等級增韌劑，來提升材料熱性能與降低脆性。這項新的技術完全不添加任何傳統性高分子與有害溶劑如矽酸鹽、聚丙烯等，因此可達到完全生物可分解，不會有危害人體的內容物析出。PLA 可生物分解食品包裝材具有增韌 / 黏著 / 防水 / 防油 / 抗凍 / 可微波（900w/3min）等特性。該技術結合上游製程與改質加工系統之工程技術，成功開創生質材料的新產業。（圖 3-1-7-10）



圖 3-1-7-10 PLA 可生物分解食品包裝材

資料來源：工研院奈米中心。

6. 為保障消費者權益及避免消費者造成混淆，與鼓勵優良廠商永續經營，以健全國內奈米技術應用產業的發展，提升我國奈米產業國際競爭力。由經濟部推動奈米產品驗證體系，並設立奈米標章推行委員會，及奈米標章技術委員會。申請奈米標章產品需符合奈米性（奈米尺寸 100nm）及功能性兩項原則。目前共有 15 家廠商已獲經濟部奈米標章認證，包括，和隆興業股份有限公司（奈米級光觸媒抗菌陶磁面磚）、冠軍建材股份有限公司（奈米級光觸媒抗菌陶磁面磚）、中國電器股份有限公司（奈米級光觸媒抗菌燈管）、新美華造漆廠股份有限公司（奈米級光觸媒脫臭塗料）、尚志精密化學股份有限公司（奈米級光觸媒脫臭塗料）、台灣日光燈股份有限公司（奈米級光觸媒抗菌燈管）、電光企業股份有限公司（抗汙衛生陶瓷器）、長陽實業有限公司（耐磨耗 PU 合成皮革）、立大化工股份有限公司（耐磨耗合成皮革用 PU 樹脂）、羅馬磁磚工業股份有限公司（光觸媒抗汙陶瓷面磚）、舒活公司（光觸媒空氣清淨機、光觸媒空氣清淨濾網）、宏遠公司（奈米銀抗菌家飾用紡織品）、龍強公司（奈米銀抗菌家飾用紡織品）、和成公司（抗汙衛生陶瓷器）、展宇公司（耐磨耗合成皮革用 PU 樹脂）等。同時在奈米標章驗證登錄實驗室方面，已經有食品工業衛生研究所、工研院奈米中心、紡織綜合研究中心、清華大學、中興大學、成功大學建置奈米產品驗證實驗室。將加速健全國內奈米標準之認證體系。97 年度規畫開放項目有抗汙金屬隔板、抗菌大理石、表面防蝕金屬扣件、抗汙排油煙機、汽車蠟等。（圖 3-1-7-11）



圖 3-1-7-11 奈米標章

資料來源：經濟部工業局。

（三）核心設施建置計畫

本分項計畫於台灣北中南及東部分別建置 8 個學術重點設備地點，包括台大奈米科技中心之顯微技術與奈米分析中心、台灣聯合大學系統之奈米製作暨分析核心設施中心（交通大學）、南台灣奈米科技研究中心之核心設施建置計畫（成功大學）、中台灣奈米技術科學與工程核心設施計畫（中正、中興、彰師大、雲科大）、奈米科學尖端研究設施（中研院）、台灣聯合大學系統之奈米微影暨奈米生技核心設施（清華大學）、高屏地區奈米共用實驗室（中山大學）、東部地區奈米科技研究中心（東華大學）等。8 個學術地點中，共設置 A 級儀器 15 台（合作研究共用）達 16,962.5 小時；B 級儀器 63 台（服務各型計畫）達 10,974.7 小時；C 級儀器 3 台（專注研發或提升特殊設備功能）達 342.7 小時；計畫內部重要設備使用次數達 5,210 次以上；外部單位使用次數（儀器訓練課程及其他）亦達 5,266 次以上；參與儀器使用訓練課人數 2,148 人，訓練時數 11,753.5 小時，認證通過總人數共 1,486 人。在產業應用核心設施與運用分享方面，於工研院奈米中心，設置奈米共同實驗室，96 年度支援產學研各界透過奈米檢測服務機制取得檢測資源，協助奈米科技相關企業開發新的產品和服務性商品，共支援檢測服務 305 件，服務金額計 14.14 百萬元，支援院內前瞻、環構、關鍵計畫與工業服務共 64 件。對國

內奈米科技技術發展提供一個重要的實驗平台，且對國內學術及產學研發有很大的貢獻及助益。自行研發特殊設備儀器如散射型近場光學掃描顯微鏡 (s-SNOM)、原子力顯微鏡 (AFM)、奈米轉印設備 (nanoimprinter)、奈米粉體生產設備 (nanoparticle fabrication system) 包括超重力機 (high-G contactor)、微波電漿反應器 (microwave plasma reactor)、直流電漿反應器 (DC plasma reactor)、雷射剝離 (laser ablation)、分散反應器 (dispersion reactor)、珠磨機 (bead milling system)、高壓均質器 (high pressure homogenizer)、電弧放電反應器 (arc discharge reactor)、燃燒反應器 (combustion reactor) 等設備。

(四) 人才培育分項計畫

本分項計畫包括區域性奈米科技 K-12 教育發展、區域性前瞻奈米科技人才培育、奈米科技數位學習平台建構計畫及全國奈米科技人才培育推動等。主要重點包括：

1. 奈米科技人才培育國際交流活動：為與國際奈米科技人才培育工作接軌，並同時與國外教育機構交流分享我國奈米人才培育工作成果，辦理奈米相關國際交流活動，如亞洲奈米論壇 - 奈米人才培育研討會。
2. 奈米嘉年華會及奈米生活館活動：結合台灣國際奈米週活動委由國立科學工藝博物館辦理奈米嘉年華會及奈米生活館展，除了展示奈米人才培育成果，也讓一般社會大眾更能了解生活中的奈米科技應用。
3. 種子教師開發教案及奈米科普出版品：除了培育種子教師外，更鼓勵種子教師參與出版計畫，透過編撰奈米科技相關書籍、多媒體教材及教案等出版品，例如出版《奈米交響曲》、《奈米科技實驗手冊 / N 世代寶典 - 進入奈米世界的武功秘笈》、《米工程概論》、《

米電子學》、《原子力顯微鏡實作訓練手冊》。另外多媒體奈米科技教學光碟有《小奈小米驚奇之旅》(中、日及英文版)、《神奇奈米魔力屋》(中、日及英文版)、《迷走星球》、《科幻赤壁 - 決戰奈米》、《奈米超人》3D 彩色漫畫繪本。其他如奈米創意繪圖競賽，奈米科技夏令營，奈米數位課程等。這些通用教材未來可進一步與現有教育體系接軌試教，出版品之國際化，及深化遠距教學之網絡。

4. 奈米線上辭典 (<http://pesto.lib.nthu.edu.tw/>)：本系統蒐集圖書出版品與網路資源中的奈米領域詞彙，整理審定詞彙意義，並建立查詢系統提供利用。目前收錄 2,930 個奈米主題關聯，並已完成與奈米線上辭典 327 個詞彙意義的連結，為提供 K-12 師生乃至一般社會大眾線上功能查詢利用。
5. 全國奈米科技應用創意競賽：目的以激發民眾對於奈米尺度新現象應用的思考，並發揮創意將之應用在民生或工業產品上，進而產生經濟價值。最高獎金 10 萬元，富有創新思維之民眾均可參加，得獎作品將有機會由工研院奈米中心協助產出原型商品。

三、潛在影響與展望

奈米國家型計畫經由國內各界研究團隊積極的投入，不論在學術研究或專利創新方面皆已有豐碩的研究成果。目前仍在推動中的策略性計畫，包括產學研合作推動；產品驗證體系；建置環境、健康與安全共同平台；奈米標準規範等。本計畫已整合並建置國內各單位間跨領域的合作平台，將提高我國奈米科技在國際間的競爭。目前國內已經形成許多國際水準的卓越研究團隊，並有百家的廠商投入與移轉國家型計畫成果，積極推動奈米技術成果產業化；國內各種奈米研發策略聯盟中，約有

75%廠商投入奈米科技並加入策略性研發聯盟，行政院亦於95年1月1日公告將奈米納入新興重要策略產業。本計畫將持續推動奈米標章驗證工作及加強擴大對一般民眾的廣宣教育，使消費者可以正確的選用優良奈米產品。在社會效益方面，全國奈米科技應用創意競賽，奈米產業科技菁英獎等推動，已激勵社會大眾對奈米研發的創新思維與興趣，刺激潛在社會經濟價值。在區域奈米科技的合作與推動上，尤其亞太地區由13個國家組成的區域奈米論壇（Asia Nano Forum），由本計畫吳茂昆總主持人擔任主席，本計畫之蘇宗絜共同主持人以亞洲區域奈米論壇代表身份參與ISO TC229、IEC TC113等奈米標準會議，與國際奈米技術標準接軌。未來奈米國家型科技計畫將繼續朝學術卓越與奈米技術產業化的工作目標前進，進一步開創台灣在技術創新、智慧財產創造為核心之高附加價值知識型產業，相信在我國奈米科技蓬勃發展下，奈米國家型科技計畫將有助於台灣的經濟與產業競爭力持續提升。

第八節 數位學習國家型科技計畫

一、計畫概況

數位學習國家型科技計畫自92年1月開始，推動為期5年的國家數位學習發展計畫。計畫目的為建立數位學習產業、提升國際學術地位、提升國家競爭力和提高民生、社會福祉。數位學習國家型計畫的分項包含：第一是「全民數位學習」，透過部會參與數位學習國家型計畫，部會與學者專家及廠商一同開發部會所屬的數位學習課程提供全民服務；第二則是「產業發展」，透過學者專家，協助輔導數位學習產業開拓市場、提升產品與學習服務的品質。第三則是「學術與技術的研發」，藉由強化研發，進而透過產學合作或技術轉移等方式，幫助國內產業及公部門服務

的發展；並透過品質審查輔導認證機制，讓專家學者，協助國內產業產品與服務的水準提升。

參與部會及其計畫名稱分別為：勞工的數位學習（勞委會）、醫療數位學習網（衛生署）、數位台灣客家語言文化數位學習資源之建置與應用（客委會）、台灣原住民族數位學習中心計畫（原民會）、縮短勞動力數位落差機制之規劃與示範模式之建立（勞委會）、數位學習專業人才培育（勞委會）、數位學習產業推動與發展計畫（經濟部工業局）、文化藝術數位學習發展計畫（文建會）、故宮文物數位學習（故宮博物院）、數位學習技術研發五年計畫（經濟部技術處）、數位學習國家型計畫基礎研究計畫（國科會）、台灣華文網路學苑品牌經營計畫（僑委會）、數位學習教育推動計畫（教育部）。

92至96年度數位學習國家型科技計畫投入經費與人力如圖3-1-8-1。

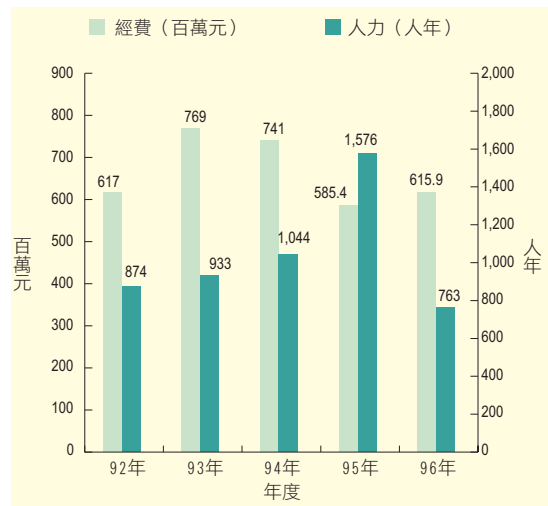


圖 3-1-8-1 數位學習國家型科技計畫投入經費與人力

資料來源：數位學習國家型科技計畫辦公室。
註：經費為預算數。

二、重要成果

(一) 全民數位學習分項