

我國奈米科技研究之規劃與推動概況

國科會自然處 何怡帆、高世平

一、前言

在二十世紀末，隨著人類生活對「微小化」、「精細化」的殷切需求，一個新的科學領域-奈米科技-誕生了。由於奈米科技的最終目標是直接利用原子、分子及物質在奈米尺度上，來製造具有特定功能的產品甚所表現出來也是新穎物理、化學和生物特性。因此奈米科技勢將引發一場新的工業革命。目前所有科技先進國家都對奈米科技的研發進行大規模人力、物力投資，試圖搶佔這個科技戰略先機。而當台灣在第六屆全國科技會議(2001年1月)決議，未來四年產業科技發展重點的六大領域當中，奈米科技即是未來生醫技術前瞻材料、能源技術、資訊技術及微機電技術進一步發展的共同基礎；同時，行政院第二十一次科技顧問會議(2001年1月)也指出，奈米科技將是我國未來高科技產業五項策略性焦點項目之一。

二、國內推動現況

國內在奈米科技之推動方面有：國科會規劃與推動奈米材料尖端研究計畫，教育部補助第一期卓越計畫，以及中研院、工研院之相關研究，台灣「奈米技術」之研發體系如圖一所示。以下僅就研究相關資料略作說明：

(一) 國科會規劃推動概況

綜觀近年來，國內不論是物理學門或化學學門在奈米材料基礎研究的相關計畫，均有逐漸增加的趨勢，然為因應國際間奈米材料科研的快速發展，國科會自然處自1999年即著手積極規劃「奈米材料尖端研究計畫」，所規劃之重點尖端科學研究計畫標準(criterion)如下：

1. 投入指標(input indicator)：

- 尖端科學研究主題需具前瞻性、創新性及國際性。
- 國內研究環境已具備有推動執行及主導之基礎條件。
- 主持人應具備優異的研究能力，其研究成果接近或已達世界水準。

- 建立完整之研究團隊及整合型計畫。

2. 研究成果預期指標(output indicator)：

- 研究成果有新發現，對相關學門領域發展有突破性深遠影響。
- 研究成果有創新性，對相關高科技產業有突破性深遠影響。
- 研究成果可發表於世界頂尖學術期刊。
- 研究成果可於國際會議被邀請為邀請演講。

經過兩年運作，補助情形如下：

自然處第一期三年計畫(2000.8.1至2003.7.31)

總主持人/ 共同主持人	執行機構	題目
鄭天佐/ 張嘉升、黃英碩、 胡宇光、魏金明	中央研究院物理所	奈米材料和大分子 中指定原子與分子 鍵結特性的研究
張慶瑞/ 林敏聰、林昭吟、 吳仲卿、李尙凡	臺灣大學 物理系	自旋相關電子在奈 米結構的傳輸與應 用
陳貴賢/ 林麗瓊、陳家俊、 王崇人、彭維鋒、 馬廣仁、陳啟東	中央研究院原分所	一維奈米材料的成 長與特性研究

自然處第二期三年計畫(2001.8.1至2004.7.31)

總主持人/ 共同主持人	執行機構	題目
江隆永/ 何東英、黃國柱	臺灣大學 凝態中心	具電子活性碳六十 超高分子及奈米碳 管
姚學麟/ 吳春桂、楊吉水	中央大學 化學系	奈米金屬半導體及 導電高分子材料單 結晶電極表面的組 織化

工程處第一期計畫(2000.8.1至2004.7.31、
2002.7.31)

總主持人/ 共同主持人	執行機構	題 目
林唯芳/ 張哲政、韋文誠	台灣大學材 料所	奈米光粒子合 成、主動光閘晶 體結構製作與應 用(三年)
施漢章/ 林鶴南、李紫原、 鄭秀鳳、彭宗平、 戴念華	清華大學材 料所	奈米碳材之合成 及電化學之應用 研究(三年)
丁志明/ 黃榮俊、劉全璞	成功大學材 料所	以氣相分子束磊 晶技術成長奈米 碳管之研究(一年)
葉均蔚/ 陳瑞凱、林樹均、 甘炯耀	清華大學材 料所	奈米結構多元高 熵合金之開發(一 年)
林鴻明/ 林中魁、鍾清枝、 蔡振水	大同大學材 料所	功能性奈米感測 材料之性質研究 (一年)

在此期間，亦陸續舉辦奈米材料展望研討會，除邀請國內外多位知名專家學者演講，期望藉由涵蓋不同領域的專題演講和近期研究成果的壁報展覽，加強跨越學門的交流整合。另外與國內產業界技術研發有密切聯繫的工業技術研究院就相關的製程技術分別提出討論，並報告工業界目前投入奈米材料研發的現況及構想。與會人士背景遍及產業界、學術界和相關的研發機構。國科會在吳副主委茂昆指示下，已將「奈米科技」提昇為國科會跨處室跨領域之重點計畫，並於 2002 年開始執行，「奈米科技」跨領域專題研究計畫作業流程如圖二所示。2001 年至 2005 年國科會、教育部將共同投入在奈米科技研究之經費如下表：

年度	預算 (單位億元)	研究群/ 人力(PI)	備 註
2001	1.5 1.0	10~20 50~100	教育部卓越計畫 國科會
2002	2.5 3.0	25~40 75~200	教育部卓越計畫 國科會
2003	2.5 3.5	45~50 225~250	教育部卓越計畫 國家奈米中心
2004	1.0 4.0	45~50 225~250	教育部卓越計畫 國家奈米中心
2005	1.0 5.0	45~50 225~250	教育部卓越計畫 國家奈米中心

(二) 教育部第一期卓越計畫 (2000.1.1 至 2003.12.31)，與奈米材料相關之研究如下：

總主持人/ 共同主持人	執行機構	題 目
彭旭明/陸天堯、 陳永芳、牟中原、 莊東榮	台灣大學	尖端材料基礎科 學研究
許世璧/呂助增、 鄭建鴻、陳益佳	清華大學	新型分子即奈米 薄膜材料之研究

(三) 中研院奈米材料相關之研究

中研院目前在執行有關奈米科技的主題研究計畫資料如下：

總主持人	執行機構	題 目
姚永德等	物理所	超微小物質結構之物性 研究
鄭天佐等	物理所	量子點、線材料的特性 與結與其結構之關連
莊東榮等	原分所	奈米尺度之表面結構與 化學
王玉麟等	原分所	用奈米加強型光譜顯微 技術與奈米化學的發展 及應

(四) 各大學院校

目前國內各公私大學院校均積極將奈米科技列入重點研究方向之一，除執行奈米相關研究外，並紛紛設立奈米相關研究的學術中心，如：清華大學奈米與微系統科技中心等。

(五) 工研院奈米材料相關之研究

工研院在經濟部科專計畫長期支持下，已累積相當之材料/化工/量測/微機電/光電/電子/資訊/通訊等奈米技術所需之基本研發能量，也有奈米碳管與量子點之初步研發成果。而工研院已組成跨領域團隊，積極規劃包含材料奈米、奈米電子、奈米檢測及設備等技術，以建構完整奈米技術研發藍圖。工研院在 2002 年將規劃成立奈米技術研發中心，預計投資百億元，人員在七百人左右，利用台積電在工研院內騰出的空間設立開放實驗室，引進產業界及學術單位的研究技術，開發相關奈米應用產品，並吸引國際大廠與人材進駐研發。

三、奈米國家型計畫

鑑於「奈米科技」的跨領域本質，以及其

在學術發展及產業應用上均有極大前景，如進一步的資源整合與規劃，將會對我國在此重要前瞻領域中是否能扮演關鍵角色有深遠的影響。故由國科會、行政院科技顧問組、中研院、工研院及經濟部等單位十五位代表，組成【奈米國家型計畫推動小組】，期望能在各部會共同努力下，整合全國人力、物力，形成奈米國家型計畫。

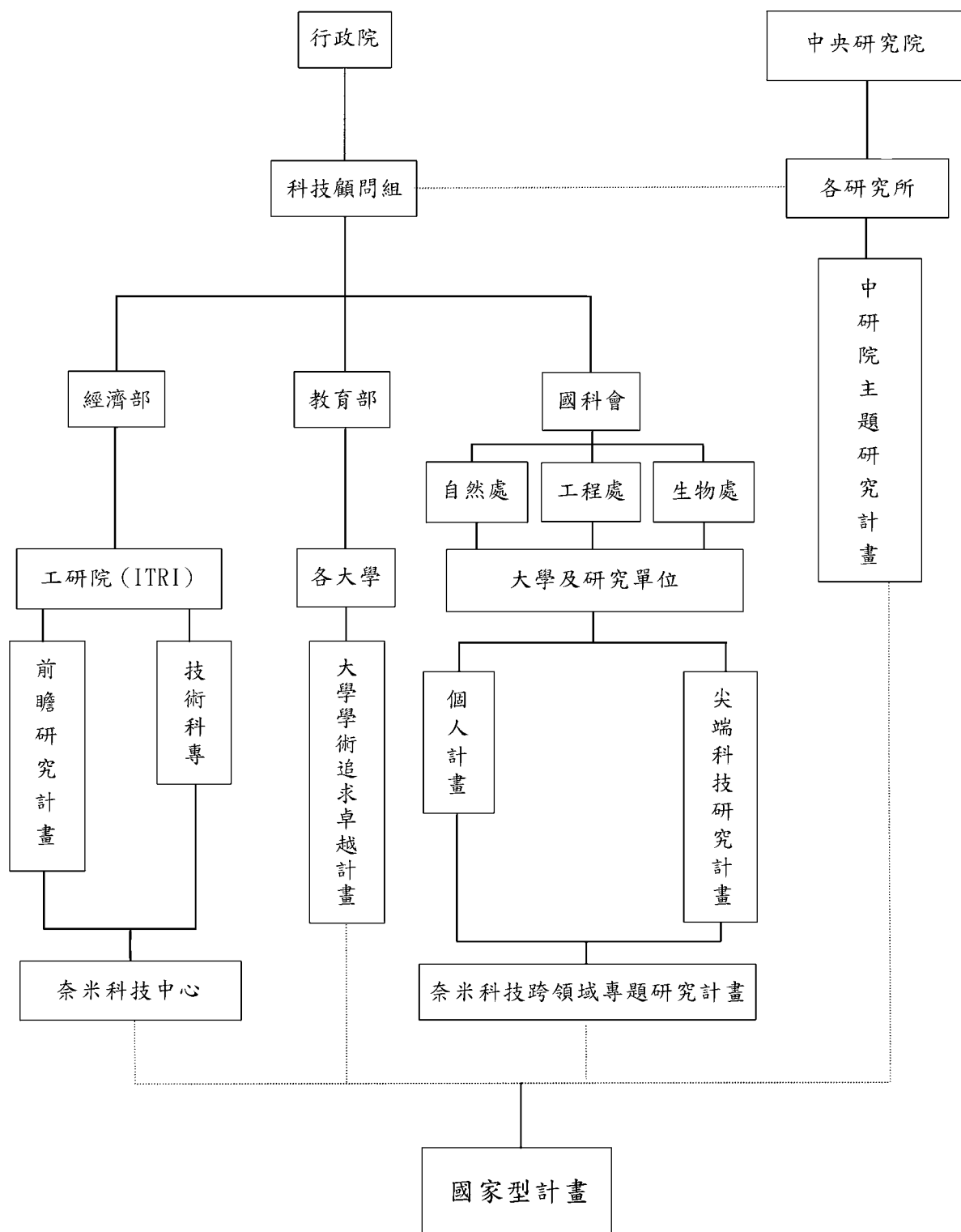
三、結語

奈米材料已在國際間形成研究發展的熱潮，但台灣研究起步較晚，目前以基礎科學的性質研究為主，大部分尚未實質進入產品、零組件的應用研究階段，由基礎研究應用到工業元件，是一條很艱辛的路程，如何促使工業界和學術界間的良好互動，如何有效整合現有的有限資源，認知到本身的條件，卻又能在高科技領域中走出一條不同於歐美日大國的獨特道路，實在是需要不論在產業界或學術界所有關心台灣科技發展的人來共同深思。

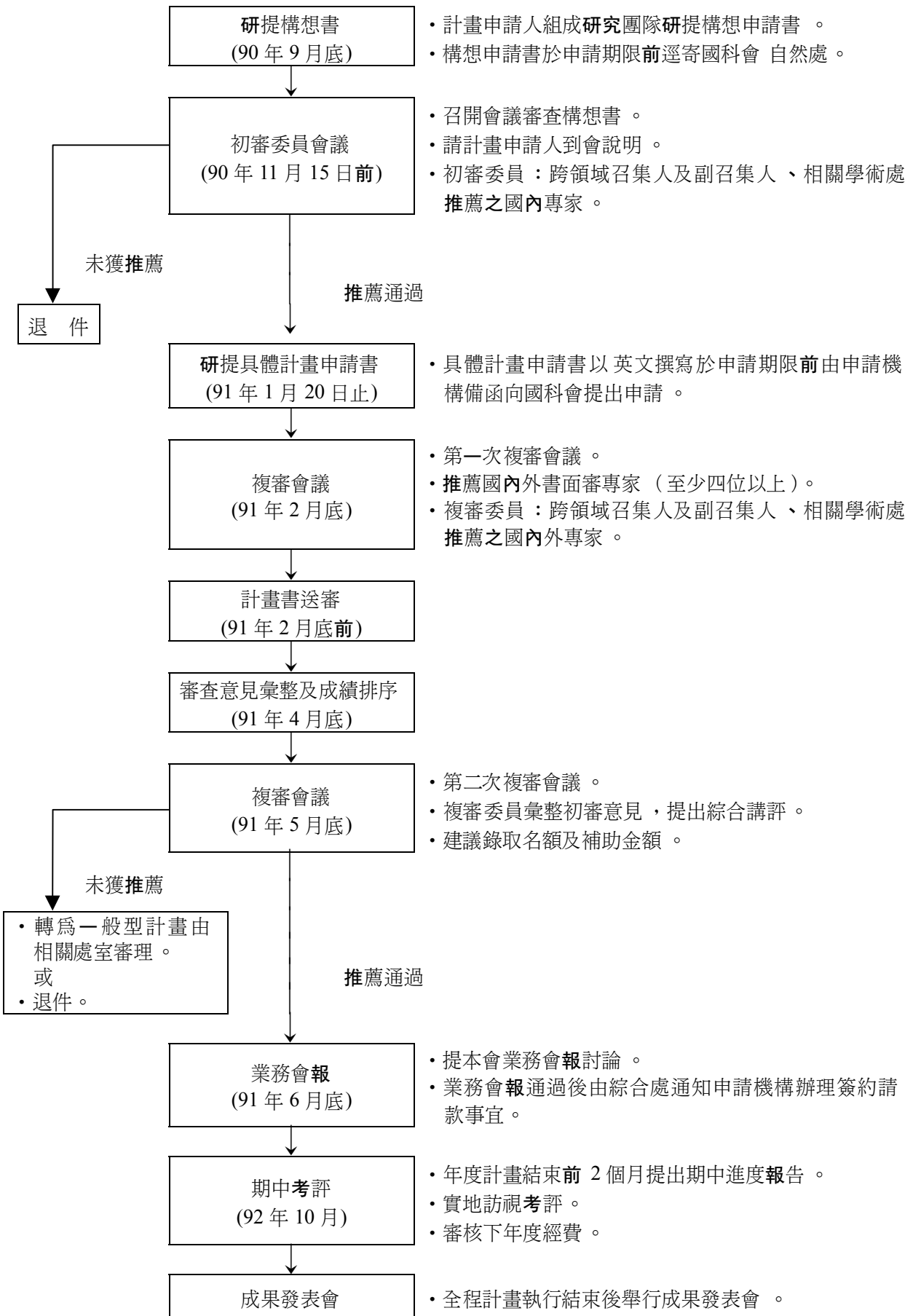
所幸我國政府已重視到奈米科技的發展；計畫成立國家奈米科技研究中心，整合國內各部會、研究機構、大學、產業界的人力、物力，再加上台灣在電子資訊工業上擁有精密製造技術，可作為國際合作上的優勢；因此，在國際奈米科技的基礎與應用研究領域上，台灣大有機會爭一席之地。

參考文獻

- [1] 牟中原/陳家俊/高世平，國科會奈米材料計畫報告---研究現況、推動情形、及未來展望
- [2] 牟中原，奈米科技交流討論會（九十年十月二日）簡報資料
- [3] 吳茂昆，奈米科技交流討論會（九十年十月二日）簡報資料
- [4] 楊日昌，奈米科技交流討論會（九十年十月二日）簡報資料
- [5] 劉祥麟，2001年第33卷6期物理雙月刊



圖一 台灣「奈米技術」研發體系



圖二 九十年「奈米科技」跨領域專題研究計畫作業流程