

奈米科技開創的新產業

— n-Plan2002 —

2002 年 11 月 19 日

(社) 日本經濟團體聯合會

前言

經濟團體聯合會（簡稱經團連）在前年 7 月，以「[開拓 21 世紀的奈米科技](#)」為題發表建言，宣示經團連強化奈米科技的基本想法；同時在去年 3 月彙整了「[奈米科技創造的未來社會—n-Plan21](#)」，就國家所應致力研發的重點領域與其支援的體制方面，闡明產業界的意見。

奈米科技藉由將物質微縮至奈米尺寸，大幅提升物質的功能與特性，致力建立一個豐饒社會，同時大量降低資源能量的使用，以實現環境永續發展。此意味著，奈米科技是一個能對帶給社會與生產體系改革夢想的技術。

現在，就連產業界也致力於奈米技術實用化的相關研究，但是，若要使奈米技術成為 10、20 年後主導社會經濟基礎的技術，並創新新的產業，必須要由國家計畫性的推動奈米科技。以此觀點來看，就奈米科技發展出的新興產業型態，及為此國家所應致力的方向，產業界應再次表示其看法，並在產業技術委員會重點化策略部會的奈米科技工作小組進行檢討。

以下是根據該檢討結果，將「[奈米科技創造的未來社會—n-Plan21](#)」修改後的內容。期盼此部份新建言，對於國家推動奈米科技計畫、研究開發的重點領域以及產業化的政策發展，有其參考價值。

1. 推動奈米科技的基本觀點

- (1) 將奈米科技拓展至 IT、生物能源環境、材料工程領域，以實現豐饒社會、環境永續發展為目標。

奈米科技是突破 IT 技術瓶頸、以求不斷發展的重要技術，也是能夠帶給生物能源環境、材料工程領域新發展的一項關鍵技術。

就 IT 領域方面，奈米科技能大幅提升半導體處理資訊與存儲器儲存資訊的密度，任何地方、任何人都能使用包含數位動態影像的大量資訊，實現 IT 社會，使無所不在的網際網路（ubiquitous network）成為可能。

藉由奈米科技和生物科技的結合，實現生物奈米系統，期許便利、安全的醫療診斷，有助建立一個健康社會。

此外，因為奈米尺寸達成的高功能，使奈米科技抑制了因資訊處理高速化而增加的能源使用量。同時也促使能源轉移（energy shift）及耐用基材與超輕薄、高強度材料的開發，對於環保社會的建立貢獻良多。

(2) 針對日本強項，且對社會產業影響甚鉅的領域做重點投資。

奈米科技的投資領域，除了要與推動 IT 國家、實現節能社會、解決國民健康等社會問題相關外，還必須能強化我國產業的國際競爭力，以增加就業機會。奈米科技是我國長年致力的基礎研究領域，累積相當雄厚的資本。為期發揮此強項使我國佔有優勢，並保持競爭力以將市場擴及全球，必須要在確保我國產業一定佔有率的領域，以及維持產業競爭力所不可或缺的領域做重點投資。

預估 2010 年奈米科技相關市場規模約 27 兆日圓，將帶給產業重大影響。

(3) 以未來 5~10 年實用化、產業化為概念的旗艦（flagship）型與以創新的基礎技術為主軸的挑戰型做為研發主題，並就該基礎研究進行適當資源分配。

為了將研發活動成果回饋給產業與社會，必須確立目的與範疇後再進行研究開發。首先，就我國應特別投注心力的產業與產品進行劃分，以未來 5~10 年的實用化為方向，進行策略性、綜合性的研究開發。這些工作是以「旗艦型」專案，取得產業界、甚至是大學院校、公家研究機關的參與來推動。

同時，以突破舊有技術與智慧基礎為目的，進行廣泛的基礎研發。為此，或多或少都需承擔失敗的風險，但一旦成功後，就必須以帶給 10~20 年後的社會與產業更多影響層面的遠大目標，更進一步推動「挑戰型」專案。期盼大學院校、公家研究機關做為挑戰型專案的執行者，擔負與產業界一樣舉足輕重的任務，致力於實用化的目的型研究工作。此時，希望能公開招募實現實用化目標的研究主題，從研究發展中逐漸縮小主題範圍。

進而從奈米構造的物性探索、機能解析、物性測定等注重研究人員獨創性的「基礎研究」發展中產生新的激盪，並與基礎研究、實用化專案逐漸結合。

包含旗艦型、挑戰型、基礎研究目錄的資源分配狀況、個別特性的重點投資與體制都必須具體化。

(4) 致力發掘奈米科技相關的優秀研究成果，以和產業緊密結合。

研究成果經由實用化的研究實驗，和產業結合後，其效果足以影響一般百姓。必須善加應用旗艦型與挑戰型的研發成果，將優秀的研究成果與產業緊密結合。

因此，產業界本身應該要有積極的作為。同時，政府也應積極鼓勵實用化的研究，推動將新興技術導入公家服務等支援性政策，以放寬規定等方式調整市場環境。

(5) 奈米科技的推動工作，一定要由國家層級策略性的進行。

爲了將奈米科技與解決社會問題、產業發展緊密結合，一定要由國家主導，以一貫性的策略進行。此外，爲了善用大學院校、公家機關培育的各種人材與其知識，必須擬定推動策略——目的指向型的基礎研究，並將其成果與挑戰型、旗艦型專案結合。

奈米科技的應用範圍廣泛，涵蓋 IT、生物、能源環境、材料工程；相關專業領域廣及物理、化學、醫學、物質材料、電子學等各學科間或是省廳間的橫向研發。考量奈米科技實用化時，還得加上使用者的技術觀點。因此，必須跨越領域、組織與省廳間的障礙，以我國全體做爲策略考量。

2 · 重點投資領域

(1) 奈米科技開創的新產業

在去年 3 月發表的「[奈米科技所創造的未來社會—n-Plan21](#)」中，以旗艦型專案推動 IT 革命時，必須朝向建立不可或缺、無所不在的網際網路，將開發低電力、高功能技術做爲中心主題。在這次「奈米科技開創的新產業—n-Plan2002」中，產業界期盼以產官學在奈米科技領域的組織發展爲前提，以旗艦型專案爲概念，3~5 年後自立，10 年後成長茁壯，顯見以研發產品爲主的新興產業即將出現，同時，也表明政府應致力推動的研發專案（包含旗艦型專案）與改革制度等健全市場環境。

以產業界所期待的奈米科技爲基礎的新興產業來說，具體而言，就是爲了要實現任何時候、任何地方、任何人都能安全收發重要資訊，意即無所不在的網際網路社會所不可或缺的（1）網路裝置產業（2）存儲器產業（3）光裝置系統產業（4）次世代半導體產業；掌握本身疾病風險，進行自我管理，早期發現、早期治療，以實現健康長壽的社會的（5）診斷、檢查系統產業（6）奈米醫療產業；因應地球暖化對策，以淨化環境、省能源/省資源，使環境永續發展的（7）燃料電池產業（8）奈米光觸媒產業（9）新材料產業。另外，支援如此廣泛領域的（10）奈米計測產業（11）碳奈