



## 推動企業營運總部計劃--全球營運高峰論壇

### 四月十五日 跨國企業的研發佈局

### 研討紀錄

#### 開幕致詞

時代基金會董事長 鄭崇華 (台達電子董事長)

由於縮短產品週期及邊際利潤等因素，我們正面臨了競爭相同市場的困境與挑戰。唯有透過研究與發展，才能發掘利基，保有市場競爭力；同時也必須考慮股東的喜好，迎合股東的需求，因為他們同樣希望得到合理的投資報酬。在這個變化萬千的時代，如何設定“研究與發展”的目標及找到合適的人才，正是企業家所面臨的嚴重挑戰。

全球化時代的來臨，使得企業無法長期擁有優秀人才及開發新的科技技術。因此當下最重要的，就是創造一個開放的環境，而這個目標正與我們佈局跨國企業的道理相同。

現在請各位來賓熱烈歡迎今天論壇的主持人，麻省理工學院工學院的副院長俞成平教授。麻省理工學院向來以創新與科技聞名於世，並有與產業合作的悠久傳統；全校設有五個學院、21 個系所及超過 100 個實驗室。麻省理工學院亦擁有全球最優秀的師資及研究團隊，過去幾年來，已經產生 56 位諾貝爾獎得主，而透過麻省理工學院授權的專利更是全球首屈一指。根據最近的統計，由麻省理工學院的校友設立的公司在全球超過四千家，其中包括 Intel，HP 等，並創造出超過一百萬個就業機會。

俞成平教授採用創新的教育方法培養人才，並將麻省理工學院的課程內容公開在網路上，在網際網路的時代，這個做法非常有遠見。未來，我相信在培育人才及啟發人性上，這個計畫將會扮演重要的角色。

#### 專題研討

麻省理工學院 工學院 副院長 俞成平教授

麻省理工學院以教育為基礎，發展成為一個大型的研究機構，亦即“研究型大學”。從統計數字中可以看到其研究的能量，例如二〇〇三年會計年度，麻省理工學院的研究經費將近十億美元，絕大部分的研究在校內進行；工學院的部分，則有將近二億五千萬美元，近二年更有明顯增加的趨勢。校內的三百七十七位教授，平均每人每年可以獲得六十多萬美元的研究經費。麻省理工學院在一百三十年前創立時，其使命及宗旨就是“以科技知識為基礎，服務科技的工業社會”；十九世紀後期開始，這個特殊的宗旨使我們與業界建立了非常密切的關係。校內的研究經費，主要來自企業界的贊助，比率可以算是全美最高；另外在二〇〇三年會計年度中，約六百四十多家公司與麻省理工學院有合作及贊助關係，其中有二十一家公司每年贊助超過一百萬美元的研究經費，還有一百四十多家公司的贊助經費在十萬美元至一百萬美元之間。

近年來，麻省理工學院也陸續在國際間與合作對象建立伙伴關係，如微軟、杜拜、惠普、美林證券、日本電信、台達電子、宏碁、三星等，不僅透過教育來建立研究工作，更透過研究與業界建立關係，以增加教育經費。根據波士頓銀行在一九九七年進行的研究，全世界有超過四千家公司是由麻省理工學院的畢業生及老師設立，員工總數超過一百一十萬人，總營收達二千多億元。由此可知，麻省理工學院師生所創立的企業，總生產力是世界第二十四大的經濟體，排名介於泰國與南非。麻省理工學院的發明，每年增加二百億盈收，並創造十五萬個就業機會；每年四百多項發明之中，就有一百五十多項得到美國專利。而在二〇〇一年，有三十多家的公司是由麻省理工學院的研究計畫所成立，因此麻省理工學院本身就是一個產業。

如何將麻省理工學院當作一個產業來經營，可以從二個方向思考：「上游對下游」及「下游對上游」的策略合作關係。未來的研究重點目標，將放在下游往上游的教育。「上游」即基礎研究方向，以生技工程為例，麻省理工學院結合生物學與工程學，創造出新的教育研究計畫，這個計畫將有效推動生命演進的相關研究及教育；另外，麻省理工學院也將生命科學現有的研究成果，應用新方法而開拓新的材料、工具、演算方法及系統工程。我們致力於將工程學應用於基礎科學研究，開發出可為社會所用的產品，創造產業合作關係。

與下游廠商密切合作，以及與業界進行研究、教育計畫、課程和活動，可以促使創新科技與市場的結合，快速反應市場與業界的需求。藉由工學院舉辦獎金達五萬美元的科技創業競賽（the “MIT 50K Entrepreneurship Competition”），讓學生得以瞭解實用層面的重要性。

二〇〇二年，一筆二千萬美元的捐款，促使麻省理工學院成立創新研究商業化的活動；透過該活動讓教授們與創業者媒合，以縮短創新研究與真正市場化的時間。另外還有一些幾萬美元的小額撥款，幫助一些原本無法直接應用的研究，快速推展至商品化的階段。例如 Dr. Jurash 的研究是自動調整電腦照片影像的色調，可以增強及修補影像；另一位創業者則是將柴油引擎大幅度改良，使新引擎的廢氣更少且效率更高；一位工學院教授設計一個奈米閘門，可調整二個平面間的距離到奈米級的精準度，這個產品可應用在無線通訊的過濾器；還有一位

教授從事流體力學的研究，將單一鏡片的影像變成 3D 影像，可以很方便地做出物體的立體模型，無論在器官重建手術或生物醫學方面，都能應用這個顯像技術。

麻省理工學院在一八六五年創立時，可能是當時全世界第一個提出新式工學教育觀念的教育機構，這個劃時代的概念，改變了整個工學教育、工業界及工程學。一九四九年，一個非常重要的研究計劃，縮短了麻省理工學院與產業界的距離，二〇〇四年的現在，這是理所當然的合作關係，在當時卻是非常先進的模式。至今麻省理工學院仍是業界的前端研究中心，與科技業者密切合作，積極拉近基礎研究與商業化研究的距離。對於麻省理工學院跟業界而言，必須不斷開發人力資源及推行終身教育，即必須與全球的業界保持密切關係。

### 廣達電腦 董事長特別助理、

### 研究中心暨總經理室智財組資深經理 張嘉淵博士

應講者要求，恕不提供此段內容

### 永豐餘造紙 策略整合中心協理 何奕達

企業一般致力“研究與發展”有二種做法：一是在無預期利潤的情況下自行研發，另一則是以大量資金換取研發結果。例如 IBM、AT&T 本身從事突破性基礎研究，而思科、微軟則直接購買別人的研發結果加以利用。

有些企業因所處產業百年來都沒有改變，或因營運利潤微薄而拒絕做研發，有些企業認為顧客只在意產品價格，所以不需要研發；這些都是迷思，事實上，重點不在於投入多少資金從事研發，而是所作所為產生多少創新。研發通常需要大量且多元的資源，在規劃及製造過程中投入大量人力與時間成本，進而追求「商品化」，這個概念適用於任何產業，包括金融、製造、甚至於政府；但若汲汲於商品化，可能只是產生更多產品卻無利潤可圖。因此在第一個層次上應力求降低成本、大規模生產、使行銷管道暢通、健全基礎建設。第二個層次是形成產品服務的附加價值差異化、提供解決方案；或是鎖定利基市場，即使銷售量較低，但確保高利潤。第三個層次是將重點由產品轉移到服務，瞭解客戶的需求，並區隔出獨家專有的產品與一般消費品，這就是創新；企業的永續經營全繫於創新。

假設把自己當作一個專業能力的組合，這些專業能力必須有所專注，企業需要在特定項目發展差異化並發揮最大特色，因為專業能力就是關鍵致勝因素。很多公司專長在某個領域做深度發展，但對永豐餘而言，則是在許多領域達到相當的深度，既有水平的整合，也能做到垂直的整合，新商機於是因應而生。我們相信創新的真正關鍵是在專業能力組合中尋找的綜效。舉例而言，這張由奈米科技研發出的高級紙張，結合奈米微粒子，因而表面處理所需的材料可減少，紙張的品質卻更好。這裡還有一張塗上了奈米級新材料的相片用紙，不需塑料光面處理，不需加一層塑膠，即可回收，非常符合環保概念。

自一千六百年前紙張發明至今，紙製品已經以各種不同的面貌出現在世人眼前。以營運模式而言，永豐餘已經建立一個紙器平台，透過網路建立三D模型讓客戶在下單時立即可預見成品模樣。這個作法與台積電等高科技公司相仿，但我們更進一步設置單一窗口，讓客戶可以在全中國與永豐餘的二十個紙器工廠同步聯絡。紙器事業歷史相當久遠，因為任一商品都需要包裝，然而我們引進最新的科技推動這項發展趨勢、改變營運模式，如此便改變了一個古老的產業；不僅如此，我們的墨水供給和所有器材全是數位化作業，任何一個節點所做出來的品質都是經過標準化的。

農業雖是非常古老的產業，永豐餘整合了各項專業能力，包括造林科技，廢料處理的細菌學知識以及生技知識，最後生產出一種特殊的紙張將生產殺蟲劑、肥料及所有種植農作物所需的材料都結合在同一捲紙裡面，只要在田地裡鋪上這一種紙即可栽種，相較於傳統農法所需成本低廉許多，效果佳又方便，同時能產生讓土壤愈來愈好的正向循環，這項創新紙蓆已經廣泛於台灣及大陸地區採用。這便是我們結合現有產業、科技、知識、專長來發展新的工作流程及產品的一個實例，所以說，研發不一定要投資大錢，有時候只是將二個不同領域的人集合研究同一個問題，就可以激盪出新的火花。除非是跨科技的整合，否則大部分工程師只專注於單一領域，因此必須結合其他領域的工程師，以激盪、跳脫現有窠臼。

創新不只限於科技方面，也可以是改造工作流程或營運模式。研發的投資金額並非最重要因素，關鍵在於將資源運用在對的地方；很多公司投資在奇特之處，卻忽略營運模式，結果終究是毫無用處。

掌握時機是另一項重要的因素。許多人認為目前最熱門的科技是奈米、RFID、生技等，因此不假思索便樂於投入大量資金並期望得到理想的回報，這是不適當的模式。更好的方式是以靜制動、靜觀其變，例如先投資部份人力及資源負責觀察是否有利用的機會、公司既有的專業能力能否與其結合發展出新的綜效，五年後再評估情勢，做正確的投資，同時放寬眼界，密切觀察相關產業可能帶來的威脅。例如製造手機的業者需要注意電腦製造業及 PDA 製造業的威脅；製造 3G 的通訊業者，則需注意新型無線通訊的威脅；像北方電訊、摩托羅拉、易立信傳統上並不會將友訊這類公司視為威脅，但因彼此是相關產業，仍應密切注意彼此動向。企業需要長遠的眼光，以配置資源，籌備未來。研發經費必須用在刀口上，即使是僅一萬元研發經費的 IC 專案，研發策略人員仍要看得深遠，要站在巨人，甚至是鄰居、朋友、敵人的肩膀上；應該向領導者尋求忠告，尋求好的合作伙伴，來產生新的思想、跳脫窠臼。今日的科技創新，不能只鎖定在一個小範圍內，必須從全體系統的觀點著眼，結合多種領域及學科。例如製藥業的專長愈分愈細，每個部門都是小小的環節，但若要使整個公司更具創新能力則須瞭解每個環節的專業能力價值後，加以整合以創造出新的綜效。

### 三星電子 研究中心未來科技實驗室負責人 李在哲

跨國企業要如何重整研發小組？我們先要探討何謂整合。十八世紀的科學

家，想要量時間的速度（即砲彈射出的速度衡量），到了 1978 年出現了數據機(modem)，在這裡即看到了整合的資訊，1979 年的麻省理工學院的媒體實驗室主任 Nicholas Negroponte，提到跨領域的整合，到了八 0 年代 John Scott 提到數位高速公路及互動電視，在看到網路硬體設備商會和內容提供者整合。目前企業都在探究內容、行銷、服務的整合，並積極想取得此三者的所有權(Ownership)，因此產生公司之間的併購。例如「美國線上(AOL)」本來是網路公司，時代華納本來是內容提供者，但二者也整合了。

硬體設備製造者的收入，可能不及內容及網路提供者；目前三星仍處於供應鏈的下游，我們希望能往上游發展。事實上，我們的消費者也是生產者，因為內容可以隨時取得，而消費者隨時隨地都可提供及加入內容。類比及數位的整合及演變，從矽晶片開始，再演變至網路，領域似乎稍微不同，但就數位科技的有效性而言，這絕對是正確的方向。寬頻跟網路結合後超過 100Mbps，還有 Wi-Fi 的連結性。特別在亞洲的韓國，Wi-Fi 的進步非常快速，無線區域網路也得到政府的充份支持，因而幾乎每個家庭都有 Wi-Fi 連結。目前還有一個很大的趨勢是「寬頻網路」，結合應用電訊、網際網路、廣播，形成數位資訊。所謂網路生活習慣，結合了人與服務，完全改變現在的營運的模式。產品多樣化的趨勢下，MP3 播放軟硬體的種類，遠遠超過錄音機的種類，這正反應今日競爭的激烈，使得產品多樣化勢在必行。再從功能談起，「視」、「聽」的訊息可以結合或分開，但即便功能愈來愈多，使用者介面都必須愈來愈簡單。

未來的趨勢可分為二大類探討：一是行動化，無論在家中或公司，都是固定的場所，但若離開固定的場所，仍有使用電話或獲得多媒體內容、上網、電信服務的需求。我認為可攜式、行動式的產品是殺手級應用，資訊及數位資訊無論固定或行動，其實是共通及互動的。二是同步化，數位多媒體播送，最近與日本結成聯盟，不久後相信中國和台灣也會加入。如何使家庭網路(Home network)，真正進入家庭，與寬頻密切相關；但同時也要建立數據生態系統(data ecosystem)，與家裡的其他電器結合，或使 CDMA 升級。將來所有的數據交通，可以由不同的內容整合，到了 2010 年，寬頻、產品及網路 IP，甚至將出現新的服務及新的基礎建設。數位多媒體播放，可以從 PDA 及 PALM 上接收，可以與資訊整合，包括電訊、簡訊的傳送。摩托羅拉及諾基亞大量投資而發展出 GSM，三星就大量投資在 CDMA；摩托羅拉及諾基亞花了至少十年的時間才能回收，而 CDMA 能否普及，尚待觀察，但未來 Wi-Fi 及 CDMA 的整合，是我們拭目以待的新發展。

未來的筆記型電腦或 PDA，必須具備個人電腦的功能，且必須是可攜帶的。根據產品及研發生命週期，初期為理想的實踐，以致花費較高，例如 CDMA，LCD, PDP 的顯示器，在重大投資之後，也許需要五到十年的時間，才能証實確實可行。新的殺手級應用產品出現後，即進行第二波 R&D 投資，將技術的用途商業化。接著進入第三個研發階段，將新科技商品化，且目標是更便宜、更快速、更有效率，而在此時市場開始接近飽和狀態。一些小型的亞洲公司從第二或第三階段的研發開始，儘管風險很大，但仍想從事更多研發。以三星而言，我們的未

來聚合實驗室就希望將研發的第二階段，帶到研發的第一階段。

往後的 25 年，影音資料的應用是必然趨勢，能夠隨時隨地都接近服務的核心，此即互動性及行動性。通訊暨傳播產業的成功，就在於所謂的殺手級應用，而下一代的通訊傳播則傾向於分散的服務，環境更為自由開放，預計到 2006 年，將有一千萬個單位的數位化行動式廣播(Digital Mobile Broadcasting)。今日的產業環境將會有新的殺手級應用出現：透過衛星將數位內容以 CDMA 的網路播送、無線電電台、可攜式裝置如行動電話、PDA 等，這些都可與新的應用整合。2010 年時，將成為全球的潮流。對於三星而言，若出現大量且快速的傳播方式，可能將對 CDMA 是不利。消費者對於大量且快速的傳播有非常熱切的期望，例如可攜帶式網路、網路電話等，這些均為亞洲研究機構的研究成果。韓國投資了大量的無線通訊設備、寬頻基礎建設，因此三星或 LG 進入網路電話的領域，預計將為顧客創造新的價值。

企業在投資大量資金、發展新科技的同時，亦希望能快速創造利潤。但另一方面，投資也未必會有回收，因此需要新的做法，尋找新的商機。以顧客的需求而非科技的需求作為主要的驅動力，這個想法對三星而言，同樣是相當新的概念，因此我們也正邊做邊學。同時，我們希望將第二、第三階段的研發與第一階段整合，做為基礎研發及研究。

## 開放討論

Q1. 成立研發中心的最重要因素為何？原因為何？

A：三星在世界上有十多個研發中心，三十~五十個地點。過去我認為我們的研發中心只是工作團隊，讓我們將科技本土化，如同矽谷、麻省理工學院的一個聯絡辦公室。但隨著三星品牌的名氣漸增，得以招募到各區域的優秀人才，因此除了產品的發明，我們也希望對「人」進行創新，成為一流的企業。

建立公司的文化非常困難，因此溝通介面的管理非常重要，否則不同實驗室會各行其政。做法不一致，就無法整合所有人配合企業的政策，這是需特別注意的一點。

Q2. 政府政策對於公司發展的影響？

A：三星的市場不再限於韓國本土，更擴展至全世界。目前韓國政府有許多專業及具遠見的部長，透過政府與各國間的溝通合作，可以誕生新的營運模式，這是在韓國以外所未見的。在歐洲則有稅賦及進口配額問題，例如在各種領域的產品逐漸結合的趨勢之下，資訊產品與消費性電子產品分界已然模糊，因此我們不斷推動並教育政府官員注意這些問題，使之可以更加順利地推動相關法令的修改。另外，推動終身教育及持續進修，特別在科技與先進領域

的高等教育，必需得到政府的補助與支持，因此與政府合作，強調建立教育之基礎架構，是各國企業都需面對的課題。

Q3. 製造業的創新與服務業（例如法律及會計顧問）的創新其做法之不同處？

A：基本上，製造業的創新與服務性質的創新並沒有區別，服務也應商品化，從顧客身上找到新的需求，讓服務的範圍更加擴大，而如何從最基本的階段跳脫，正是決定產業中贏家與輸家的關鍵。實際上，產品的附加價值，往往是從服務而非科技得到；服務業往往由科技所推動，比如三星李在哲先生從設計起家，原先設計媒體藝術，但現在他卻代表了尖端及創新的三星公司，可見服務與科技的距離愈來愈短。目前工程師或技術人員成功縮短產品週期，我們可發現服務業也有這樣的趨勢。

如果將麻省理工學院視為服務業，它的產出就是學生及研究；也可以把麻省理工學院當作一個服務公司，而 Open Course Ware(OCW)這種開放教材，定位了麻省理工學院作為學術服務業的角色。OCW 提供教育服務內容，因此得以選修麻省理工學院的線上課程，下載各種教材，因此若麻省理工學院自我定位為企業，所製造的就是研究與學生，並對社會進行投資。服務產業也需要創新的行動及創新的理念，故服務業永遠有創新的空間。

Q4. 三星創新的力量如此強大優秀，主要是倚重韓國還是日本方面的人力？亦或是其他國家的研發人力？

A：一九八〇年起，三星即開始結合各地的研發投資。當時我們成立三星半導體研發，直至後來的顯示器、電信設施等等...。若觀察過去二十年發展的途徑，即可發現新產品均為以上三部分的結合，例如記憶體、顯示器等，彷彿由一個個磚塊誕生的新產品，要如何做結合，端視決策者的眼光。因此必須非常精準地判斷未來的方向，並慢慢地做好磚塊，一旦時機到來，便迅速結合三、四個磚塊成為新產品，這就是三星的研發文化。營收方面，三星的表現非常理想，因此得以大量投資在研發上，不斷地對研發者進行教育，以及從事品牌行銷，這是非常關鍵的經營策略。

Q5. 過去十年，三星的營收增加了三十倍，但員工數卻沒有改變，對於就業率而言，這簡直是敲響了喪鐘，應該如何解決？

A：十年前開始，三星員工人數均未變動，營收卻增加三十倍，大家很難想像三星的效率表現是多麼厲害，每個員工動力有多麼強，教育素質有多麼高，這是不可與十年前相提並論的。為何數位科技使員工一天 24 小時都要工作？這是由於資訊業不僅只由科技完成，就韓國而言，政府鼓勵人民儘量以信用卡消費，甚至到目前的借款消費，多年後再償還。由此來談資訊業為何一時興盛又立即泡沫化，正因政府開始限制消費者的信用額度，在二年前造成韓國經濟的巨大危機，對於金融業、會計業、資訊業等行業，皆造成極大影響。

Q6. 研發最重要的一點，就是將公司多元化與多角化，但三星仍然可以很務實地做出有利潤營收的東西，究竟三星是如何顧及營收、研發又維持高生產力？

A: 其實三星的文化相當緩慢而非動態。三星有十三萬名員工，實在難以推動改變，以工程師為例，與他們溝通一些新事業的策略與概念相當困難，因為他們多半專注於某一種科技，不會思考到未來。另一方面，也很難將最近科技的現況向行銷人員解釋，因為他們只想要看到更多的新產品。在這樣的文化與趨勢下，需從幾個層次的需求著手：其中一群人必須合作結合不同的需求，而應由多領域及豐富學養背景的人來協調各項需求，因此多進行腦力激盪的研討及會議，可以創造不同的內部合作，我非常希望能推動這樣的組織文化。

Q7. 美國有很多老公司如拍立得、全錄、柯達等，無法像永豐餘這般從傳統產業成功轉型多角化，在美國應該只有 3M 公司可媲美永豐餘多角化的成功。究竟永豐餘成功多角化的秘訣為何？

A: 可從以下幾個觀點了解永豐餘成功多角化的原因：永豐餘已經八十歲，但仍由農業、造紙、肥料的銷售出發點，因此永豐餘與亞洲大部分貿易商的起源相同，但我們卻沒有侷限在某些領域或市場，關鍵在於當分支到不同領域時，許多員工開發資源為新模式。公司內部有許多非正式的人際關係網路，某人在某部門有經驗，而後幫你成立另一個部門，於是可以從企業內部找到需要的專業能力，並找出新的方向。我們無法期待研發在短期內產生投資收益：永豐餘成立亞洲最早的紙業研發中心，一九七〇年代便購置電子顯微鏡，於是二、三十年後得以較容易地進入奈米科技的結合研發，這並非一夕之間成果。永豐餘一開始也進行造林業，但台灣的土地面積不夠，並不適合植林，因此我們便轉移研究目標。所以我們要培植人才、培養專業能力，但是要有耐心及信念，相信之後所有付出的努力，其重要性都會慢慢浮現。

## 總 結

何奕達：第一點，關鍵並非在研發經費的多寡，而是從中得到什麼創新成果；創新源自盡情夢想，但除非起而行，否則夢想永遠只是夢想。第二點，必須具備長期觀點與耐心：創新成功的關鍵在於紮實的基礎。永豐餘以八~十年的時間發展 LCD 技術，不僅為公司培育人才，更為台灣 LCD 產業培養人才。我們在 LCD 的產業經歷，是因為從最初將注意力集中在基礎面，發展技術一定要有長期的觀點和遠大的眼光。第三點，不要侷限自己，一定要擴展視野。永豐餘在內部，常將不同領域的人聚在一起，激盪出意想不到的收穫。

李在哲：卓越的人才，來自於世界各地優秀人才的匯集，且需要強烈動機、批判及鼓勵，才能建立良好的研發環境。三星因為天時、地利、人和，因此目前得到相當大的利潤，例如今年最後一季，我們淨獲利約二十億元。之所以有這麼好的績效，是因為我們的動機很強；錢一定要花在刀口、切中要害、方向正確，才能有持續快速的成長。在這個變化萬千的環境裡，我們須面對全球化及商品化的挑戰，無論科技、產品或服務。

俞久平：究竟要如何因應今天環境帶來的挑戰？一八六五年麻省理工學院成立時，成立宗旨就是希望從事「科技的教育」，讓科技教育服務於社會。麻省理工學院在成立之初，這個想法並非走在時代的尖端，對於高等教育學院而言，也並非一個非常崇高的目標。但今天面對國際化，卻賦予麻省理工學院新契機來提供服務，為社會及產業做出跨越疆界的貢獻。雖然麻省理工學院學生人數不多，仍然可以追求崇高理想，即對社會所作的貢獻可以是無國界，可以以小搏大。非常希望能夠和各位進行跨海、跨產業、跨國的合作，我認為將來必須進行伙伴關係，因為這並非單打獨鬥的時代；我們可以消弭國與國之間的距離，也可以突破產業與學術之間的鴻溝。麻省理工學院對未來是樂觀的。