

出國報告（出國類別：其他）

## 赴美參加第 11 屆「Meet the Best Minds—國 合菁英海外交流活動」出國報告

服務機關：行政院原子能委員會核能研究所

姓名職稱：張景嵐 副工程師

派赴國家：美國

出國期間：97 年 5 月 26 日起 至 6 月 8 日止

報告日期：97 年 8 月 8 日

## 摘要

本次「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」主要行程為於史丹佛研究中心(Stanford Research Institute, SRI)參加創新團隊培訓課程與參訪矽谷多家科技公司。SRI 匯集內部各計畫的研究經驗，發展出一套創新流程(NABCs)，其內容涵蓋了由最初的創意發想至創新提案的連串流程，過程中並透過意見匯集活動(Watering Holes)將所有成員的意見逐步地調整聚焦，最後向顧客提出創新的提案。另外於分組專案討論中，職更主動擔任創新提案者(Champion)，帶領其他四位組員依循 NABCs 創新流程，共同完成「3D Animation—Adventure of MARS」專案。而於課程結束後，另赴矽谷參訪 Google、HP Labs、Applied Materials、IDEO、Stanford University 及 UC Berkeley 等多家科技公司與知名學校，並與 NASA Ames Research Center、Vivo Venture、Corning Inc.及 San Jose State University 等機構之創新菁英進行座談討論，過程中除瞭解各企業與機構目前之研究重點、開拓前瞻的創新視野外，更進一步吸收其於管理制度落實與企業文化營造等方面之經驗。最後並將本活動所學心得與建議做一彙整，以作為本所科技計畫提案及管理制度規劃之參考。

關鍵詞：創新團隊 (Innovation Team)、創新流程 (Needs-Approach-Benefits-Competition, NABCs)、意見匯集活動 (Watering Holes)

# 目 次

摘 要	i
	(頁碼)
一、目 的	1
二、過 程	2
三、心 得	28
四、建 議 事 項	30
五、附 錄	33

## 一、目的

為積極培育國內優秀且具國際觀之科技人，經濟部特規劃「國際科技交流及技術合作推動計畫」，並交由財團法人工業技術研究院(簡稱工研院)執行，以期透過國外專業創新研發團隊之經驗分享，強化國內科技人於創意發想中投入「創新價值」的能力，並將「創新價值流程」落實於研發工作中。有鑑於此，特由工研院於本(97)年5月26日至6月8日辦理「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」，參加成員將赴美國 Stanford Research Institute International (SRI)進行創新團隊培訓課程，並參訪 San Jose 矽谷(Silicon Valley)地區之創新科技公司及知名大學。職為本所國防工業訓儲人員之一，服務雖僅近3年時間，但期間歷經經營模式小組與施政計畫小組之業務挑戰，過程中時常接觸國外研究機構訊息，並分析國外研究機構之關鍵績效指標(Key Performance Index, KPI)，對於國外研究機構研發人員的高度生產力感到佩服，更十分嚮往計畫的高效率控管方式。本次參與「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」，除參加創新團隊培訓課程，實際體驗創新價值進行流程外，並參訪矽谷地區產、學、研界各機構，有機會深入瞭解國外各界對於計畫或專案之控管作業，確實增進職於工作領域之深度，更拓展研發創新之國際觀，多次與各方菁英交談，亦激發雙方在創新觀點上的新思維，促進合作交流之機會，以達成本所與國際接軌之目標，落實本所創新之核心價值。

## 二、過程

第 11 屆「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」共十八人參加，其中工研院推派十五人、經濟部技術處推派一人、紡織產業研究所推派一人及核能研究所推派一人，職有幸為本所推派之代表，於創新團隊培訓課程期間更榮幸擔任小組創意提案者(Champion)，帶領小組成員團隊合作完成提案內容，並代表小組上台發表提案。本次行程主要活動區域為美國加州聖荷西矽谷區，期間赴 SRI 參加創新團隊培訓課程，並與矽谷創新菁英進行座談討論，另參訪 Google Inc., Stanford University, HP Labs, Applied Materials, UC Berkeley, IDEO 等產、學、研機構，參訪行程如表 1。

表 1 「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」參訪行程

週次	日期	培訓/參訪地點	主講人	工作內容	備註
第一週	5/26(一)	台北-舊金山	—	—	去程
	5/27(二)	SRI	1. Dr. William Wilmot 2. Mr. Allan King	參加創新團隊培訓課程	蒐集線上資料，製做提案簡報
	5/28(三)				
	5/29(四)				
	5/30(五)	1. ITRI Inc. 2. Google Inc.	1. Dr. Meyya Meyyappan 2. Dr. Peter Norvig, Mr. Chris Bisciglia	參訪聖荷西矽谷區當地產、學、研界機構，聆聽該機構傑出研究員及學者簡報，並與之進行交流對談，且據實予以記錄。	彙整參訪記錄資料
	5/31(六)	假日	—		
	6/1(日)				
第二週	6/2(一)	1. Stanford University 2. HP Labs	1. Prof. Krishna Saraswat 2. Dr. Duncan Stewart, Dr. William Tong, Dr. Huei Pei Kuo		
	6/3(二)	1. Stanford University 2. Applied Materials	1. Prof. William Miller 2. Dr. Chris Eberspacher		
	6/4(三)	UC Berkeley	1. Dr. Gary Baldwin, Prof. John Canny, Dr. Anthony St. George, Prof. Stuart Russell 2. Prof. Avidesh Zakhor, Prof. Van Carey		

週次	日期	培訓/參訪地點	主講人	工作內容	備註
	6/5(四)	1. ITRI Inc. 2. IDEO	1. Dr. Frank Kung 2. Dr. Tad Simons		
	6/6(五)	ITRI Inc	1. Dr. Waguih Ishak 2. Prof. Tai-Ran Hsu		
	6/7(六)	舊金山-台北	—	—	回程
	6/8(日)				

### (一) 創新團隊培訓課程(Value Creation Course)

本次行程 5/26 至 5/28 為創新團隊培訓課程，期間除由講師循序漸進講授 SRI 內部發展出執行創新的流程外，更將所有團員分成四組進行小組專案討論，並實際進行專案提案且接受講師及團員們的提問，職將培訓課程內容整理如下。

#### 1. 定義「創新」

創新的基本含意是指促進經濟成長、社會繁榮、生活品質提昇。研發人員必須具備技巧才能找出創新，SRI 將此技巧歸納為創新五法則。創新人員首要任務是對客戶提供最佳價值創造，一個成功的創新不是憑運氣，而是恪守法則，努力不懈朝為創造客戶最大價值不斷精進。

#### 2. 基本概念

創新流程的基本需求即是建立共通語言與文化，講師透過實際演練，要大家思考自己的公司或服務單位是否有創新系統(Innovation System)及如何敘述創新系統。透過大家的發言，可以發現大家對有無創新系統的解讀都不相同，顯示出共通語言及文化的重要。

#### (1) 創造(Creativity)、創作(Invention)、及創新(Innovation)的差異

一個創意由萌芽至成熟的演化可分為此三階段，然而創意人常在創作至創新間遭遇瓶頸，關鍵在於是否有創造顧客想要的價值，即真正的價值並非由研究人員來決定，而是由顧客來定義。

### 3. 創新五法則(Five Disciplines of Innovation)

創新成功的條件在於必須同時具備五項法則，而創新的成功則等於這五者的相乘，因此若有一項為 0，則成功的機會將為 0。而創新五法分別敘述如下：

#### (1) 顧客與市場需求(Important Customer and Market Needs)

價值的產生必須是以「重要性」(Important)，而非「興趣性」(Interesting)，一般人很容易投入於自己有興趣的事務，而忽略真正應該是投入對客戶有重大影響的重要性研究，創新的第一步必須先了解哪些事情對客戶是重要的，而且應該盡量予以量化。而所謂的「重要性需求」(Important Needs)，即是指客戶真得需要，而且願意付費取得。

#### (2) 價值創造(Value Creation)

傳統由財務的觀點來看價值，通常會定義為：價值 = 獲利 - 成本。其中獲利可以是有形產品或無形的服務。而 SRI 對價值則有更深層的定義：價值 = 獲利 ÷ 成本。討論提案的價值創造過程中，SRI 透過以往的經驗，發展出一套 NABC 流程：

- N(Need)/需求；首先定義重要的顧客或市場需求。
- A(Approach)/方法；要達到重要的顧客需求所必須執行的方法。

- B(Benefit per cost)/淨利；指出對顧客影響最大的利基點。
- C(Competition)/競爭；分析同時間可提供顧客相同產品或服務的其他競爭者。

然而 NABC 不可能進行一次就完成，需要反覆思考調整，將所有的描述予以量化，並且要將之確實地按部就班寫下來。



圖 1 創新團隊培訓課程過程

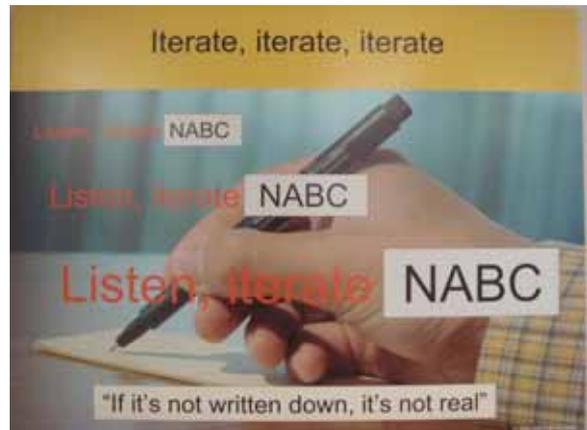


圖 2 NABC 的主要精髓

此外在 NABC 流程中另一個很重要的關鍵就是「意見匯集活動」(Watering Holes)，其目的在強化提案創意的價值，主要由創意發想/提案者 (Innovation Champion)、創意團隊成員 (Teammates) 及意見提供者 (Attendants)。創意發想/提案者與創意團隊成員透過意見提供者正反雙方的經驗分享，可進一步調修提案內容，使得整個提案更符合 NABC 流程，並更加趨近顧客心中所想。

最後，要使整個提案更至臻完善，則還必須在 NABC 流程與意見匯集活動中納入黃金優勢(Golden Nugget)、營運模式(Business Model)及風險管

理(Risk Management)等規劃。黃金優勢即是在顧客需求下，提案者可提供更切中顧客心中所好，且更顯著卓越於其他競爭者可提供，而同質競爭者亦不容易進入該領域的「絕對利基條件」，點出了黃金優勢，顧客更將為提案所吸引。接下來的方法亦須加以闡述此提案產品或服務的營運模式，在符合顧客的需求及自身的黃金優勢前提下，發展出一系列的商業營運模式，並加以分析各營運模式中所可能產生的風險，且提出各種因應措施，充分向顧客展現提案的風險控管能力，提出一份真正全方位解答(Total Solution)的完整提案。

### (3) 創意發想/提案者(Innovation Champions)

創意發想/提案者與計畫主持人(Project Leaders/Managers)完全不同，是一個出自主動意願，率先發起提案、號召成員，且具有絕對熱誠(Passion)的角色，其與計畫主持人的差異整理如表 2。另外，創意發想/提案者首重熱誠的個人特質，其對於提案保有高度熱誠，將遠比其對提案具備高度知識更為重要，且創意發想/提案者必須聆聽創意團隊中的各成員的不同意見，並從中學習且轉化為可用於提案中的構想。而創意發想/提案者在 NABC 流程中更應預先建構財務觀念，使得整個創新提案過程都符合實際成本的考量上。

表 2 創意發想/提案者與計畫主持人比較表

項目 \ 角色	計畫主持人	創意發想/提案者
擔任動機	被動性指派	主動性發起
個人工作目標	執行進度	創造差異化
個人工作理念	責任	熱誠
團隊成員來源	指定團隊成員	自願參與團隊成員
團隊發言主導權	職位主導發言	概念主導發言
團隊討論重點	反應所有問題	提出重要問題
團隊工作導向	計畫導向	價值導向

#### (4) 創意團隊(Innovation Teams)

重要的計畫的進行離不開創新團隊，而透過創新團隊可有系統地滿足來自客戶與市場的需求，進而展現創新價值。創新團隊需要計畫管理式經營，創意發想者可透過意見匯集活動找出適合的團隊成員，加以培訓且給予支援，並提供成長機會，更重要的是建構出團隊的共同信念及信任感。一個高效率的創意團隊，首重成員間的相互信任，在獲利共享的機制的前提下，各成員發揮個自專長，在 NABC 流程中彼此分享，誠實地提供建議，並絕對尊重每位發言的成員，且適時地激勵團隊中的成員，促使成員更加主動投入創意的發想，發揮出 1+1=N 的綜效。

另外，創意團隊在進行 NABC 流程有時會出現 FUD，即害怕(Fear)、不確定(Uncertainty)及懷疑(Doubt)，迫使創意發想斷然終止，這是害怕「改變」(Change)使然。然而改變也有所謂的 DNA，即渴望(Desire)、新觀點(New Vision)及行動計畫(Action Plan)，當團隊中有 FUD 的聲音發出，其他成員應立即依循改變的 DNA，提出正向思考及解決方案，當下排除悲觀、負面

或舉棋不定的負面情緒，使創意發想繼續延續下去。

#### (5) 組織擴散(Organization Alignment)

當整個創意團隊的創新提案過程都能完全依循 NABC 流程，且成員間皆能正向思考，杜絕負面情緒，此時即應該將此經驗擴散至整個組織，促使整套流程的綜效發揮至更高一階層。然而整套流程的推動必須雙向進行，即由上而下(Top down)與由下而上(Bottom up)管理方式併行，才可能完全落實於組織中。簡言之，在創新提案過程中，組織基層與高層首先都能瞭解整套創新提案過程的價值，經由組織高層向下制定決策方向及主要的構想，基層人員向上提出具價值的創意發想，中間再透過多次的協商討論及策略執行，才能真正發揮創新提案過程的絕對效益。

#### 4. 分組專案討論

本次創新團隊培訓課程除聆聽 SRI 講師上課之外，更將十八位團員分為四組進行小組專案討論，過程中職自願擔任創意提案者(Champion)，帶領其他四位成員依循 NABC 流程及意見匯集活動(Watering Holes)的精神，共同完成「3D Animation—Adventure of MARS」專案。本專案主要目的是向電影製片商爭取贊助金，進而製作一部不需要配戴 3D 輔助眼鏡即可觀賞的 3D 動畫，提案內容中由組員們蒐集許多有關動畫電影的資料，並由具有 3D 影像分析技術背景的組員提供相關技術資訊，共同協力完成本專案，詳細內容如附件。



圖 3 本專案小組成員



圖 4 小組專案提案

## (二) 矽谷產、學、研界參訪行程

創意團隊培訓課程結束後，5/30(五)至 6/6(五)即展開科技公司、知名大學及研究機構等產、學、研各界的參訪行程，扣除 5/31(六)及 6/1(日)兩日週休假期，本次參訪行程共計六天，共拜訪了三家科技公司、兩間知名大學及一間研究機構。整個參訪過程相當豐富而充實，除累積自我專業領域的深度外，更擴充對其他領域認識的廣度，職將參訪內容彙整如下。

### 1. Google Inc.

Google.com 共有 112 個國際網域，超過 50%以上的使用者來自美國以外的區域，全球員工總數近 20,000 人，匯集全球搜尋技術與能量，讓使用者在不到一秒的時間內獲得相關的搜尋結果，且此服務完全免費，因而打造出世界上規模最大的搜尋引擎。本次參訪 Google 主要是以園區導覽(Campus Tour)的方式進行，故更能深入體驗 Google 人每天在公司的生活作息，職將參訪過程整理如下。

(1) 服務品質監控：首先進入 Google 的大樓內，看到的是一個大投影幕，

正顯示著目前在全球透過各種語言在 Google.com 上所搜尋的關鍵字，除了展現出 Google 不曾停歇的全球化腳步，更顯示其欲鞏固搜尋引擎的龍頭地位。大廳另一側則展示一套全球各國相關資訊的統計繪圖軟體，透過簡單的點選和拖曳動作，即可呈現出各國人類壽命與年度或生育率的關連性。這套軟體為 Google 併購某繪圖軟體公司而得，未來 Google 將利用該軟體，把所蒐集的網路資料(Data)轉化分析成為有用的資訊(Information)，創造出更多的加值應用。

(2) 工作品質提升：Google 內最重要資產不是昂貴的硬體設備，而是無價的「人員智慧」，因此公司提供一個自由舒適、開放空間，讓同仁可免費享用運動休閒、餐飲、洗衣間、按摩等服務，並鼓勵同仁分享書籍、玩具及各種不同文化。雖然這些訊息已在電子郵件間廣為傳遞，但親眼見識到如此優質的福利，且不吝與訪客分享，確實令人大開眼界。然 Google 的思考在於如何創造一個研究人員良好的工作環境，與其讓研究人員花一個小時外出去享用午餐，不如出資將食物買回辦公室內，研究人員可就近取食，讓這一個小時轉化為生產時間，這點的確值得深思。在參觀的過程中，雖然看到許多人員悠閒地在健身房運動或在餐廳用餐，但亦有更多的人心無旁騖地在四個螢幕前進行自身的工作，這應該就是良性循環與正面思考的最佳典範。

(3) 多元創意思考：Google 在應試者面試時採用電話面試(Phone Interview)，此一方式為某一內部人員主動提出，而為了避免講電話時

影響周遭同仁，更在大樓內廣設電話面試用電話亭，只要是對 Google 有幫助，無論何種天馬行空的創意，Google 都會予以尊重並採行。

(4) 團隊溝通合作：Google 注重團隊工作(Team Work)，鼓勵同仁隨時進行討論，在園區中隨處可看到一群人於戶外草地上邊喝咖啡邊討論公事，鮮少看見一個人單獨走在園區。而 Google 也鼓勵員工參與各式各樣的活動，還曾經舉辦全體同仁同遊迪士尼樂園(Disney Land)的活動，一方面可促進同仁間的交流，再方面可從中發掘出消費者的需求。

(5) 彈性組織架構：Google 採用彈性的矩陣(Matrix)組織架構，研究人員及行銷人員會因執行不同的專案而結合，並且向計畫主持人負責，大部分的專案小組約四至五人，最多亦僅有二十人。靈活的組織架構讓 Google 內所有的創意在短時間內就能立竿見影。

(6) Google 內部人員自己訂定工作目標，而該目標為公開的資訊，每個人員都可以看到別人設定的目標，透過彼此間相互的尊重與鼓勵，可以創造出良性的互動。而年底績效評估時，則採用自評與同仁間互評的雙向評估方式，評估重點在於專業技術、貢獻度及領導力，倘若評定績效不佳，仍可有六個月的改善時間，並輔以在職訓練。另外，主管級人員績效評估則以領導力、協助人員生涯規劃及才能發展與組織運作障礙排解等為考評重點，促使主管創造出專業且具長久發展性的團隊。

(7) 開放空間討論：Google 主張「只要不去阻礙發展，創意自然就會蔓延開來」，內部人員可以利用工作中 20%時間去發展自己有興趣的研究，

而且公司內提供開放的討論平台，可號召志同道合的同仁一起參與，透過自由的腦力激盪，先激發出雛型(Prototype)時，再評估這樣的構想如何落實成爲商業模式，甚至投入更多的資源與管理。由此員工可以發揮無限的想像空間，創造出真正想做的東西，這樣的成就感應該是軟體工程師無限創意的來源。

## 2. 史丹佛大學(Stanford University)

史丹佛大學位於舊金山(San Francisco, SF)與聖荷西(San Jose)間的 Palo Alto，爲美國排名前三名之大學，更爲世界一流學府之一。本次在史丹佛大學參訪行程共有二，分別整理如下。

### (1) 創新系統—產、學界在創新過程中的所扮演的角色

由 Ph.D. Richard B. Dasher 擔任主講，以史丹佛大學的經驗，探討學界與產業界在創新過程中的相互關係。Ph.D. Dasher 提到現今由於科技及市場需求的快速變動、網際網路及科技的產業性進化及服務全球化，企業面臨了更多與 R&D 相關的挑戰，因此企業必須投入更多研究、更具彈性與創新的人力、更多極小化成本與風險的方法，現今由於科技及市場需求的快速變動、網際網路及科技的產業性進化及服務全球化，企業面臨了更多與 R&D 相關的挑戰，因此企業必須多方與大學合作，才能具體顯現其在 R&D 或創新上的優勢。而企業創新是一種流程，不同角色在不同時期中投入，而最終目標即是達到產品或服務商業化，因此構成了所謂的創新系統，即企業界的研發部門與大學的實驗室共同合作，進而衍生出一種知識

轉讓(Knowledge Transfer)的機制。

而在史丹佛大學中，教授必須自行對外爭取資金，以提供團隊進行研究；以工程學院為例，有 45%的資金來自於對外合作對象，其中更有 75% 來自政府機構。史丹佛大學對外合作可分為兩種管道，一是契約研究，即為合作對象的專案計畫，其大部分為政府機構，通常資金較為龐大；另一為 Unrestricted Funding，通常教授會利用這類型的資金在其他較大的政府計畫中做為 Matching Funds，而教授與業界的合作關係則不同於契約研究，其中包括成立 Industry Affiliate Programs 及授權金制度，對於業界來說，需要投入的資源較少，即較具經濟效益。

Ph.D. Dasher 也指出美、日、中三國對於創新系統上的差異。日本對於學界在科技方面的資助大多來自於 MEXT(Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology)，而美國對於學界在 R&D 方面的資助則多來自於 NIH(National Institutes of Health)。而中國在 R&D 方面的資助，由於在高等教育及高科技企業等背景的差異，而與美國及日本有所不同。早在 1949 年，中國大學的研究主題都是由政府所指派，且都有各自獨一無二的專精領域；在 1964 年後中國政府開始派學生到美國取經，吸取西方成功經驗；而在 1998 年開始對外招聘國外師資，整併區域大學成為重點大學，政府亦開始釋出預算供學界做 R&D 研究，慢慢的把焦點聚焦於創新上。在高科技企業方面，業界越來越趨於成本導向，並亦僱用美國籍員工，學習其管理方法，且與美國大學有小部分的直接合作。在現今產學界互相合

作的情況下，業界無外乎想藉由學界中獲得最好的畢業生、瞭解現今研究的重點科技、降低探勘性研究的成本風險。而美國業界與學界合作由原本單純的畢業生到業界工作的模式，轉變為技術共享的模式。技術共享不同於技術授權，其是一種即時雙向的知識交換機制，美國業界開始派人到大學當 Visiting Researchers，而大學裡的博士班學生也到企業中擔任產業導師(Industry Mentors)，大學裡亦組成了 Industry Affiliate Programs，提供業界與學界更密集的互動機會。然而，對於全球的大學現今依舊面臨著如下挑戰：

- 均等發展各領域研究：業界有許多不同的需求，大學本身需多方發展。
- 均等控制各領域研究的品質：各領域皆存在現實的問題，必須隨時注意該領域研究的變化，並且快速地更新資訊。
- 不專注於明星研究，探勘別人尚未發現的研究主題，以此發展基礎研究架構。

## (2) 矽谷的轉變與永續成長

另外，由 Ph.D. William F. Miller 分別針對矽谷的生態變化、大學在科技研發中所扮演的角色、企業/企業家應有的態度及創新研發的要點進行演說，Ph.D. William 指出在 1990 至 2000 年中，電腦網路(Network Computing)產業雖然經過了一次泡沫化，但是整體發展依然不斷往上成長，IT 產業為當時最被看好的產業，而 2000 年以後生物科技(Biotech)及奈米科技

(Nanotech)迅速發展，舊金山灣區(SF Bay Area)已成為生技產業最大的聚落，2004年後環保能源產業在矽谷投資金額成長94%，且該產業職缺亦比2000年提升41%，顯示出矽谷區的主流產業會隨著時間與環境的變遷而有所輪動。Ph.D. Miller提到在矽谷身處於不同產業的人員應將自己專長，不論設計、工程科學、商業管理等，與經濟效益結合在一起，才能彈性應變產業的輪動，而矽谷是一個匯集專業技術人員、研究人員、企業家、創投者等多種角色的地區，每個角色的創意在矽谷裡激發與淬鍊，最後成為新產品或新服務，帶動起整個矽谷的經濟發展，所以矽谷人和矽谷間互相為相輔相成的地位。

Ph.D. Miller也說明企業必須依據市場進行轉型，在矽谷轉型成功的企業都有發掘全新市場的眼光、完善的過度期規劃及強大的領導能力等特質。而成功的企業家更要具備高度知識能力、績效導向、配合政府政策、敢冒險容許失敗、開放式的企業環境、與官學界協同合作及全球化佈局等特質，才能因應瞬息萬變的市場，以順利進行企業轉型。

然而企業要達到永續成長，仍必須仰賴創新研發，尤其以管理創新為矽谷各科技公司首要重點，且由於研究(Research)和開發(Development)的區別越趨模糊，因此過去線性的管理部門已不適合今日，Co-evolution of R with D或Systemic Development of R with D較為適合今日管理創新使用。最後Ph.D. Miller指出，企業要開放創新的經濟系統(Innovation Ecosystem)，即對外尋找創新構想，包括與合作廠商、供應商或顧客進行

討論，匯集各方構想激發創新研發，增加產品或服務成功率，減少上市時間，締造雙方雙贏的結果。

### 3. HP Labs

HP Labs 主要任務為進行先導型的科學研究，內部共有二十三個實驗室，歸納為資訊擴張、多元服務……等五大主題，目前人員中有近六百位博士。本次參訪 HP Labs 主要由其中的 Information & Quantum Systems Lab 負責引導介紹，並簡報該實驗室有關奈米技術的研發成果。Dr. William Tong 介紹有關奈米壓印(Nano-imprint)的技術及其在 HP-IQS Lab 的發展應用，主要是應用奈米壓印的技術來取代下一代的微影製程。而 HP 發展奈米壓印的技術，主要原因有三：

- 對奈米技術的應用而言，急需一個低成本，且具高產能的奈米元件製作技術。
- HP 的產品中，如印表機噴射頭及使用到微影製程，發展此技術將可以降低生產成本。
- HP 感到興趣的並不是奈米壓印設備的開發，而是在應用此技術到更多奈米元件的製作上。

Dr. Tong 並展示利用奈米壓印製作分子記憶體的应用，其將鈦(Ti)及鉑(Pt)等奈米纜線材料長晶到基板上，使用的設備為 HP 2002 年發展的第三代奈米壓印機(Nano-imprinter Generation III)，配合使用 UV 光源固化的光阻材料 Nanonex NXR 2010，製作出 Cross-Bar Molecular Memory，為 30-nm

half-pitch 的製程所製作的結構，其結構在單位平方公分上可以達到 28 GB 的記憶量。而對 NIL 技術而言，溫度的穩定控制是非常關鍵的，HP 提到目前奈米轉印(Nano-imprint Lithography, NIL)母模的技術主要是利用 E-Beam Lithography 來製作的，且其基材為矽(Si)基材料，以目前半導體成熟的技術，開發這些母模相當容易的，也是奈米轉印有機會成為新一代奈米元件量產的技術。

另外，Information & Quantum Systems Lab 成員亦提到 HP 利用奈米技術在現今最熱門的能源領域上的應用，目前正積極研發 III-V 族奈米纜線太陽能電池(III-V Nanowire Solar Cell)。Information & Quantum Systems Lab 透過磷化銦(InP)奈米纜線技術，將之長晶在微米的矽晶太陽能板上，進而產生多元光傳導(Multiple Light Bounce)效應，吸收更多角度散射的太陽光，達到更佳的轉換效率。

#### 4. Applied Materials

Applied Materials 為全球知名的半導體設備與液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)製造廠，內部有將近 14,500 名人員，2007 年獲利近 91 億美金。有鑑於太陽能產業興起，近年 Applied Materials 更將資源與半導體設備製造的經驗，複製到太陽能板製造上，現已具備全球尺寸最大的薄膜太陽能元件生產線之產能。本次參訪 Applied Materials 由 Dr. Chris Eberspacher 帶領產品市場部經理 Ms. Teresa Towbridge 及韓國台灣區業務經理 Mr. Vincent H. Chang 為我們介紹 Applied Materials 在太陽光電的發展及市場策略。首先 Dr.

Eberspacher 指出全球 IEA(International Energy Agency ) 國家在 PV(Photovoltage)發電量市場呈現逐年成長，且可以市場的應用需求來區分為家用聯網型(On Grid)光電設備、家用離網型(Off Grid)、工業用離網型及結合消費性電子產品等四大類。而以過去幾年隨著太陽光電設備發電規模的成長，太陽光電模組每瓦發電量的成本亦逐年的降低，而且成本會趨勢降下去，Applied Materials 預測太陽光電模組的發展走向勢必為降低單位發電量的成本(cost/W)。

由於現今居家用電的費率不斷提高，Applied Materials 藉由太陽能模組單位發電的成本降低的角度切入，降低單位發電量的成本，以抓緊進入市場的機會。並介紹目前所提供的 SunFab 系統，可製作 5.7m<sup>2</sup>的薄膜太陽能模組，並提供廠商更全面性的服務，從材料、設備提供到整場生產設備建置的服務。而為了要降低單位發電量的成本，Applied Materials 提出降低單位面積製作成本及提高單位面積發電量等兩項策略如下：

- (1) 降低單位面積製作成本：Applied Materials 運用製造液晶顯示器的經驗，快速建立太陽光電的大面積製程能力，預期降低設備開發的成本，以將低單位面積的生產成本，除此之外，大面積的薄膜太陽能板在太陽能模組/系統的安裝上，因為省去固定 Cells 及串聯焊線等工序，可以大幅降低安裝成本。
- (2) 提高單位面積的發電量：Applied Materials 選用 Multi-Junction Cell(a-Si/ $\mu$ c-Si:H)的製程來達成，串聯不同吸收波長的非晶矽(a-Si:H,

1.7-1.8eV)和微晶矽( $\mu\text{c-Si:H}$ , 1.1eV-1.3eV)薄膜太陽電池，增加太陽光的使用率，以此結構較  $\text{a-Si:H}$  的薄膜 PV 結構而言，僅在薄膜結構高度上由  $1\mu\text{m}$  增加到  $3\mu\text{m}$ ，與傳統晶矽 PV 的厚度比較而言，材料厚度僅為其 1/600 到 1/100，相當節省材料。

從財務構面來看，Applied Materials 從成本角度切入來看研發，以提高太陽能板的效率，增加製程設備的穩定性、生產量率及產能，且降低安裝成本，更預計到 2010 年可降低每瓦發電量成本小於 1 塊，並可以提供每年發電量 1 GW 的 PV 模組生產能力。以完成系統安裝的綜效來說，約可提高 30% 的生產率並降低 30% 的安裝成本，Applied Materials 更定下驚人的成長目標，預計從 2008 年市佔率 18%，到 2012 年可以成長到 60%，到 2012 年成為全世界的生產標準，達成 100% 市佔率。

## 5. UC Berkeley

本次赴 UC Berkeley 主要參訪對象為該大學中的社會資訊科技研究中心 (Center for Information Technology Research in the Internet of Society, CITRIS)，其成立宗旨在為現今社會、環境及身體保健有關的問題，提供資訊科技層面的解決方法，而 CITRIS 內共有超過 300 位的協同合作夥伴及近千名的加州大學 (University of California, UC) 學生。Dr. Gary Baldwin 首先提到 CITRIS 具有跨組織整合資源能力，就像一把大傘罩住所有底下的成員及合作夥伴們，現今已共有超過 60 個產業界企業、超過 40 個學術研究中心、州立或國家及研究機構及近千名學生投入其中。而 CITRIS 更對社會提供六

大具貢獻的技術，包括能源環境、智慧型公共建設、身體保健、服務業科技、藝術文化及總體經濟技術等，其中更使用到多元性的資訊科技(Information Technology, IT)技術，並從中訓練學生融會科技及商業管理，以實際應用於產業界。

接下來 CITRIS 便安排了 Dr. John Canny、Dr. Anthony St. George、Dr. Stuart Russell、Dr. Avidesh Zakhor 及 Dr. Van Carey 等五位博士，分別針對 CITRIS 目前正進行的科技教育、遠距醫療及影像處理等計畫做介紹。有關科技教育方面，Dr. Canny 的團隊正發展一套英文學習系統—MILLEE，其可配載於低價手機中，讓低教育水準地區的兒童可透過手機內的遊戲學習英文，以寓教於樂的方式增加學習的效益。在遠距醫療方面，Dr. Russell 的團隊正研發一種計算病患生理狀況的及時演算法，即利用人工智慧演算法，由感測器回來接收的資料，判斷病人的生理狀況，並排除醫護人員疏失、儀器失效、雜訊等的誤判因素，以精確掌握病患目前的病情。在影像處理方面，Dr. Zakhor 的團隊正積極投入 3D 模型重建流程的研究，其利用地面雷射掃描機與相機側拍圖並行的方式來取得建築物外觀和地籍資訊，並透過 GPS 資訊的協助，同時開發數個自動偵測演算法，建立一套完全自動化 3D 模型重建流程，且更可因為使用 GPS 精確度的差異將整體計算時間由數十小時縮短到數分鐘。最後，由 Dr. Carey 介紹 CITRIS 在能源方面的研究，其最主要是對能源進行生命週期評估(Life Cycle Assessment)，涵蓋的範圍由石化能源的開採、再生能源的擷取等能源的生產問題，一直到如車輛的行駛、機器

的發動等能源最終使用方式，進而瞭解各種能源的生命週期，藉由數據的統計分析得知何種能源適合永續發展，以利未來國家能源政策上的訂定。

## 6. IDEO

IDEO 原為 Products Design，目前員工人數約 500 人皆來自不同領域，而其顧客包括 Innovation Consultant、Apple、Bank of America、Zyliss kitchen tools 等國際知名品牌，目前是世界得過最多國際設計大獎的公司之一。而在 IDEO 的參訪過程中，Dr. Tad Simons 首先帶領我們進行公司內部導覽，公司內可以看到開放式的工作室，更有庭院作為工作區域的延伸，並且提供設計師實現雛型(Prototype)的空間。進入 IDEO 到處可見該公司人員的創意，屋內有個角落放置一台工具車，裡面蒐集來自各地方的小東西和新材料物品供人員把玩，以尋找設計靈感，並將這些物品建成檔案資料庫供人員參考，且為了刺激設計，IDEO 每 3 至 5 年就會將辦公室重新裝潢一次。在介紹的過程中，Dr. Simons 說明在創新設計的思考上，最重要的概念就是讓使用者認同你的設計不只是好用，同時是一種前所未有的使用經驗，因此在 IDEO 的創新思考當中，也非常強調互動經驗設計(Interactive Experience Design)，演變到後來成為互動設計(Interaction Design)，以更貼近使用者的想法。

然而，IDEO 並不是所有有關設計的計畫案都接手，Dr. Simons 指出顧客必須要有明確的問題想要解決，而不只是為了增加設計的美觀度，且由於 IDEO 本身是人性導向(Human-centered)的公司，所提供的服務是從使用者的頭痛處來思考解決問題的方式，並提供使用者更方便、更好用的功能設計。

因此，IDEO 另提供顧客下列服務：

- (1) 觀察了解使用者需求、行為和渴望，以釐清產品商機。
- (2) 從市場端的需求提供新設計。
- (3) 協助顧客進行組織文化變革，並培養顧客例行性創新的能力。

最後 Dr. Simons 提到 IDEO 對於每個專案所花費的時間可能是幾個星期至幾個月，其建立一套專案的收費標準，即同時考慮成本與該專案的市場價值來計算，而合作過程中產生的專利，IDEO 的人員列名為發明人，但是專利所有權仍歸屬於顧客。

### (三) 矽谷創新菁英座談討論

在 5/30(五)至 6/6(五)參訪期間由於部份產、學、研機構在保密的原則下，未能如願親身參訪，但在工研院北美辦公室(ITRI Inc.)積極的邀請下，該機構之創新菁英亦赴工研院北美辦公室和團員們進行座談討論，分享目前所進行的研究主軸與心得，職將內容彙整如下。

#### 1. NASA Ames Research Center

NASA Ames Research Center 創立於 1939 年，其主要宗旨是在支援美國航太發展的相關計畫，全中心內約有 2,300 名研究員，每年平均擁有六億美金的預算可供營運。本次由 Dr. Meyya Meyyappan 介紹 NASA Ames Research Center 中有關奈米纜線(Nanowires, NW)及奈米碳管(Carbon Nanotube, CNT)方面的研究，Dr. Meyyappan 指出奈米碳管有許多獨特的特性與優異的性質，如質量非常輕，卻有非常高的拉伸強度及彈性模數，被預測為最強的纖

維，且適合做場發射電極、場發射電晶體、顯微探針等應用。而奈米碳管在全世界研究人員的努力下，在化學與基因探針、機械式記憶體、奈米鑷子、超敏感性感測器(Chemical Sensors 及 Biosensors)、掃描式顯微鏡(AFM Probes)、連接器(Interconnects)等多方面用途上已經有一些實際的應用成果。而奈米碳管卓越的力學性能也促成奈米碳管成為複合材料的明日之星，做為結構複合材料的增強劑。此外，奈米碳管還可做為功能增強劑，提高複合材料的導電性、散熱能力(Chip Cooling)等。

利用奈米碳管與奈米纜線來製作奈米電子元件，已是現今熱門的研究主題，而目前已有許多各式元件已被製作並驗證，但由於奈米碳管與奈米纜線的定位一直是一個很大的問題，所以現在全世界相關的研究單位都是隨機取樣少數能夠工作的元件，或是只能做小面積元件，包括 NASA Ames Research Center 也存在良率的問題，嚴重侷限了奈米碳管與奈米纜線元件實際應用的價值。最後，Dr. Meyyappan 強調 NASA Ames Research Center 會持續在大面積定位成長奈米碳管與奈米纜線的技術上努力，強化元件良率，促使其具備在大尺寸晶圓上製作的能力，使該奈米元件所衍生的產品具商業化價值。

## 2. Vivo Venture

Vivo Venture 為一家聚焦於生命科學的創投公司，管理總金額超過 6.5 億美金，其主要提供投資組合公司投資決策，並與之建立合作策略及策略聯盟，輔導投資組合公司專注地發展新產品及新技術。本次由 Dr. Frank Kung 介紹有關投資生命科學產業的評估，他提到早期生命科學技術是以產業應用

上為主流，直到 80 年代後人類對於身體保健的意識才漸漸抬頭，至今生命科學已包含相當廣泛，目前更以農產品及生質燃料議題最為熱門。然而產業的興起，意味著股票市場上越多企業初次公開發行股票(Initial Public Offering, IPO)推出，但身為創投公司並不能一味地參與投資，據統計 2000 至 2008 年間所推出的企業初次公開發行股票中，投資獲利比率逐年降低，而 2005 年更興起一陣企業併購(Merger and Acquisition, M&A)風潮，其成功率亦是逐年下滑。在企業界一股熱的投資環境下，身為創投公司反而必須更加慎選投資標的，Dr. Kung 更指出在投資標的企業前必須對該企業做深入地瞭解，唯有確定該企業技術發展成熟且有良好的管理團隊領導，才可大幅投資該標的企業。

接著 Dr. Kung 提到目前生命科學產業正面臨著極大挑戰，其中包括身體保健方面的成本逐年增高、製藥方面在法規上的限制及研發產能的降低等，皆會影響整體市場環境的狀況。因此在投資時必須多方評估並掌握該市場的競爭情形，雖然成本與產能等有形的量化數據為決定未來投資報酬的最大因素，但身為創投業者更要深入了解各企業的管理制度與社會貢獻等無形影響力，以綜合評估該企業未來發展性，發揮投資的最大綜效。

### 3. Corning Inc.

Corning 為全球第一大玻璃基板製造商，全球共有 25,000 名人員，主要為下游的液晶顯示器廠商提供玻璃基板，另外亦跨足通訊及製藥產業，提供多元化的產品及服務。本次由 Dr. Waguih Ishak 講述有關創新(Innovation)的

議題，他指出早期所謂的創新為技術導向(technology-driven)，即擁有技術，就可提出創新，更可佔有市場，因此企業必須召集該技術領域的專業人士，進而促使企業因創新而獲利。然而，現今的創新已經完全改變，唯有清楚而明確的掌握顧客的需求，才有可能提出有市場商機的創新，而且顧客的需求轉變相當頻繁，企業創新的腳步更是要隨之轉型，如此才可能在競爭激烈的商業環境中推出令人驚艷的商品。接下來，Dr. Ishak 提到現今的創新不只是單方面的閉門造車，而是要融合對外部競爭者的分析，即所謂的開放式創新(Open Innovation)，更以下棋與玩撲克牌來比喻開放式創新。開放式創新就像玩撲克牌遊戲般，企業需要投入資金去分析顧客的需求及競爭對手的能力，才有可能推出真正創新的商品，使企業真正的獲利。職將 Dr. Ishak 的比喻整理如下：

表 3 開放式創新的涵義

下棋	玩撲克牌
考慮接下來棋步的走法	需下注才能開始遊戲
僅就棋盤上的資訊，不需要新的訊息	需下注才能發到新的牌(新的資訊)
直接可以看到對方所擁有的棋子	需要進一步分析才能知道對方的牌型

爲了提高創新的效益，則必須掌握四大元素，即探究市場走向、營造研發環境、互相協同合作及開通的領導能力。在創新研發初期，企業必須詳細分析市場需求，就如同下棋或玩撲克牌般，投入資源瞭解市場新訊息，並且進一步推測未來市場上可能產生的需求，以及早進入市場。接下來企業則需集合相關領域的專業人才，大家各自發揮所長、截長補短，共同投注於創新

技術的研發，建立一個專業的研發團隊，同時亦獲得管理階層的充分支援與授權，研發團隊的成員可隨時提出新提案，而管理者則能保持開放的心態，廣納所有新的創意思考，不扼殺任何新創意的產生，自然可達到創新效益的提升。

最後 Dr. Ishak 更以 Corning 為例，說明由研發至商品化的一連串流程。首先，Corning 在決定投入研發前會先定義出問題的所在(即顧客的需求)，然後同時召集行銷與研發部門同仁，一起擬定出哪些是 Corning 內部可自行解決的技術；哪些是需要對外合作才能完成的技術。之後則以雙軌制進行研發作業，一方面專注於可自行解決技術上的研發，同時對外和學校或實驗室合作，共同進行關鍵技術的研發，並建立起專案研發團隊，更於技術成熟時納入產品事業部同仁一齊參與，進而由創新技術中衍生出創新商品，且進行大量製造。創新商品正式推出市場後，企業仍必須隨時注意競爭者的動態，而專案研發團隊亦要隨時思考如何擴大創新技術的應用性，以創造出更多樣化的創新商品，進而為企業帶來下一階段的利益。

#### 4. San Jose State University

San Jose State University 為全美排名前 200 名研究大學之一，其位於矽谷中心，與矽谷多家企業有產學合作關係，已提供校內近 30,000 名學生參與企業實習的機會。本次由 Prof. Tai-Ran Hsu 主講有關矽谷聚落的未來發展，過程中他特別指出奈米技術將是矽谷生物醫學、綠色及再生能源等產業最大的技術支援，因此矽谷內各科技公司都投入大量的資源，積極地從事奈

米技術的研究，即透過奈米科技的能力突破各產業領域上的技術限制，其中又以量子點(Quantum Dots)、奈米纜線及奈米碳管等方面為三大應用主軸。也由於奈米技術在矽谷的蓬勃發展，促使現今的產品體積走向微小化的趨勢，但其產品開發的策略不再仿照日本式由下而上(Bottom-up)的微型化零組件組合方式，而是在開發初期就設定好產品的微型設計，透過奈米級的製程設計，使得產品由規劃、設計直到製造過程皆符合奈米規格。

另外，Prof. Hsu 還提到創新產品要在矽谷聚落中銷售成功，需包含智慧型(Intelligent)、堅耐性(Robust)、多功能(Multifunctional)及低成本(Low-cost)等四大原則。現今消費者對於產品講求的是操作簡單、堅固耐用、功能多樣且價格實惠，面對此一趨勢，企業所開發的創新產品必須在合理的價格下，具有人工智慧功能，且採用堅耐性材料，增加產品使用期限，另外要符合人性的使用方式，並包括多項功能，一次完整解決消費者的問題(Total Solution)，Prof. Hsu 特別強調，這些才是消費者真正所要的，也就是市場的需求，只要抓住這四大原則，就能將創新產品成功地銷售至矽谷，甚至全球地區。最後 Prof. Hsu 更預測電晶體內分子級電子元件(Molecular Electronics for Transistor)、生物醫學(Biomedicine)、行動通訊(Mobile Telecommunication)和綠色科技(Green Technology)將可能成為未來的熱門新興科技，亦提醒團員們在創新思考時可往這些領域來做發想。

### 三、心得

職有幸參加第 11 屆「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」感到十分難得，不僅參與了創新團隊培訓課程、參訪矽谷知名大企業、更與許多產、學、研界先進相互交流，進而開拓了視野，更擴展了知識的廣度，精進了專業技能的深度。赴美前，心裡滿懷的是興奮和期待；歸國後，頭腦裡載滿的是多元的學習經驗。

在 SRI 的創新團隊培訓課程期間，在講課與實際分組討論的雙向教學進行下，職立即就能感受到 NABCs 流程的實用性，而「意見匯集活動」更是一種很有效率的團隊討論過程。在小組專案討論時，職所帶領的創新團隊透過三次的意見匯集和提案活動，將原本發散的創意點子，漸漸聚焦為目標明確的商業計畫，而每一次扮演正反兩派和顧客的團員所提出的問題及建議，都激盪出創新團隊組員們的創意思考，更使組員們產生更密切的討論，以 NABCs 的思維漸漸引導整個專案的進行，完成符合顧客心中所要的商業計畫。而本次的專案小組提案更是令職印象深刻，由於本組選定的專案主題為製作 3D 動畫，但組員們都沒有相關的背景經驗，因此初次提案時準備欠缺充分，提案過程中亦感到內容略嫌空洞，但在接受其他團員及講師的提問與建議後，職於課後立即上網蒐集相關資料，並於隔日上課時與組員共同討論，精要出重點資訊與量化數據，擴充了整體提案內容的豐富度，進而使得提案更加具體且具可行性。雖然在第二次與第三次提案過程，團員們仍指出需加強顧客需求的部份，但整體上團員們及講師皆認為本組進步幅度最大，因而給予肯定。課程中透過實地分組專案討

論與提案，確實讓職收穫良多，亦親身感受到身為創意提案者的責任重大，為有創意提案者積極地主導與帶動，才可能推動整個專案小組進行分工運作，發揮團隊的綜效。



圖 5 專案小組提案過程

而在矽谷產、學、研界的參訪行程中，職發現到矽谷內企業大部分的辦公室皆採開放式佈置，與台灣企業內常見の間隔式辦公室的佈置完全不同，而 Google 內部更是幾乎每 100 公尺就有食品補給區供同仁食用，開放的休閒空間供同仁再工作之餘的休閒活動。雖然佈置方式各有利弊，但開放式的佈置讓企業內人員有相當高的自由度，同仁一有新的創意想法時就可以立即和隔壁的同事討論，同時亦發起鄰近同事的迴響，很容易就可營造出意見匯集活動的氛圍，進而進行 SRI 的 NABCs 流程。而食品補給區及休閒空間的提供更為台灣企業中極少見的，但透過企業內部的食品補給，同仁就可節省外出用餐的時間，尤其是當研發人員聚精會神地思考時，用餐時間只需要到鄰近的補給區拿些三明治或沙拉之類的輕食，即可立即回到辦公桌前延續剛才的思考，無形中增加了同仁工作的專著力，亦提高企業整體的產能。深入了解後可發現，企業內只需要

花費為數不大的食品採購費用，即可獲得數倍的高度產能效益，其實以企業經營的角度來說，這是極高的投資報酬率。

職也將這樣的現象提出與同行的團員討論，大部分皆認同開放式較間隔式佈置具有交流討論之優勢，但不見得適合東方的社會文化，畢竟西方社會文化注重的是開放與自由，西方人從小就擁有很高的自由度，西方的教育更是提倡學生順從自己的性向來發展，因而培養出多元思考、樂於分享且自我規律的人格特質，然而這些卻是東方人所欠缺的特質，因此將西方企業內部制度完完全全地套用在東方企業，甚至複製於台灣企業，並不見得可達到預期的效果。整體來說，要解決文化方面的問題牽涉的範圍過太，也許需要從根本的教育體制開始改革，但秉持著見賢思齊的精神，台灣各大科技公司，甚至是身為國家型研究機構的核能研究所，是否也應該斟酌參考西方企業的部分制度，縱使在轉變制度的過程中會有一段為期不短的過渡時期，卻能達到如西方企業(如 Google 或 HP)般的高成長績效，提高企業在各領域方面的專業研發能力，進而凝聚起如矽谷般的創新科技聚落，才是真正帶動起台灣整體經濟蓬勃發展的原動力。

#### 四、建議事項

本次參與第 11 屆「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」，除了赴 SRI 參加創新團隊培訓課程外，學習有關創意思考及創新提案的技巧外，更參訪多家矽谷科技公司，實地了解各公司的創新研發與管理制度，職將公差期間所見所聞與感想彙整如下列建議事項，以供長官及同仁參考：

1. NABCs 為 SRI 內部實行已久的創新提案流程，而意見匯集活動(Watering Holes)更是 SRI 所有同仁日常工作中的一部份，這樣一連串的流程確實能激盪同仁間的創意發想，培養同仁積極參與及主動提議的分享精神，建議本所可加以參考，並採漸進方式導入，以減緩對本所現行計畫流程的衝擊。
2. 參訪矽谷多家科技公司可發現，西方企業對於研發人員採開放式管理制度，內部同仁與有極高的自我思考空間與時間，此一制度可激發同仁的創意發想，營造同仁樂於分享的氛圍。以 Google 為例，其賦予內部人員在工作期間擁有 20%的時間自由發想創新，研究自己感興趣的專題，Google 完全不予以干涉。而工研院亦逐漸朝向開放式管理制發展，內部研究人員在工作期間皆有 10%的時間從事自己有興趣的專題研究，並可跨單位與其他院所同仁進行討論，落實 NANCs 流程之精神。本所隸屬國家級研究機構，建議給予同仁適度之自由發想時間，引導同仁發揮創意思考，以加速突破計畫研究之瓶頸。
3. Stanford University 與 UC Berkeley 雖屬於學術機構，但仍在培育英才之餘，視促進社會發展為己任。以 UC Berkeley 為例，其內部成立社會資訊科技研究中心(CITRIS)，積極發展符合全球社會需求的科學技術，為人類社會創造更便利生活型態、營造更優質的生活環境，其宗旨與本所現階段拓展能源科技之廣泛應用，回饋成果造福民生與社會國家之目標不謀而合，顯示本所研究目標已與國際科技發展主軸接軌，建議本所未來應持續聚焦於新能源應用之研究，為全球能源短缺議題提出貢獻。

4. 本「Meet the Best Minds—國合菁英海外交流活動」由工研院籌辦已連續第六年，其內部中高管理階層人員已近百餘人參加，而該院李鍾熙院長除大力支持外，並鼓勵同仁學以致用，要求於創新計畫提案時依循 NABCs 流程進行簡報，將創新團隊培訓課程內容充分於該院內擴散。本活動每年共舉辦兩梯次，建議本所現階段應積極派員參與每梯次活動，以培養創新研究團隊、建立海外交流機會且吸取活動籌辦經驗，並於未來相關籌備事宜成熟後，另建議由本所自行辦理相關海外交流活動，擴增所內同仁學習創新思考之機會。

## 附錄

1. 「3D Animation—Adventure of MARS」創新提案簡報：SRI 創新團隊培訓課程專案小組專題。

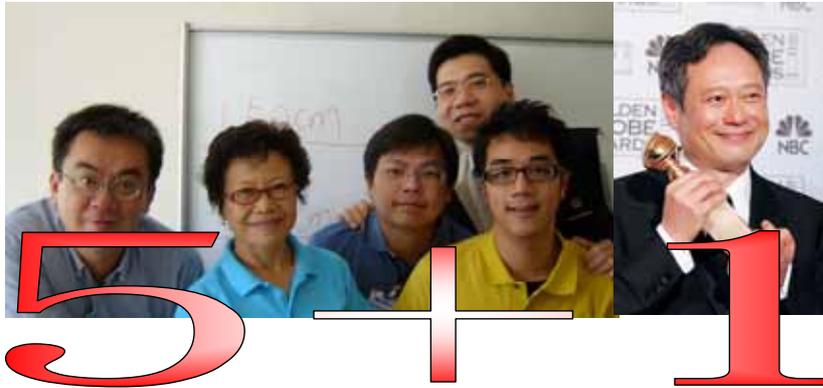


# Opening

Movie Title: **Adventure of MARS**

Brand Name: **5 + 1**

Customer: **Movie Producer**



*The **First 3D** Animation Movie without wearing Shutter Glass that bring you **6 times ROI!!***

1



# Need

- ✓ High ROI:  
**2 + 4**
- ✓ Virtual Reality
- ✓ Serial product:
  - video, doll, costume, & games.
- ✓ Advance film making technology
  - The future trend : 2D to 3D

2



# Approach



A famous director (Ang Lee) / Art design group  
 Computer animation group / Image compositing group  
 Background music group / Voice acting group



video, doll,  
 costume, & games.

Serial Product

**Producer**  
 Investments US\$180M

➤ **Business model: Win Win**  
 - Phase I  
 Producer's channel + "5+1" 3D technical  
 - Phase II  
 "5+1" Brand for serial product



# Benefits

## ROI of "Adventure of MARS"

	<b>The Polar Express</b>	<b>The Hulk</b>	<b>Adventure of MARS</b>
Budget	USD 165M	USD 137M	<b>USD 180M</b>
Home Box	USD 297M	USD 200M	<b>USD 360M</b>

## ROI of Serial Product

	<b>Disney's animation</b>	
Home Box	USD 500M	<b>USD 360M</b>
Revenues	USD 5,000M	<b>USD 720M</b>



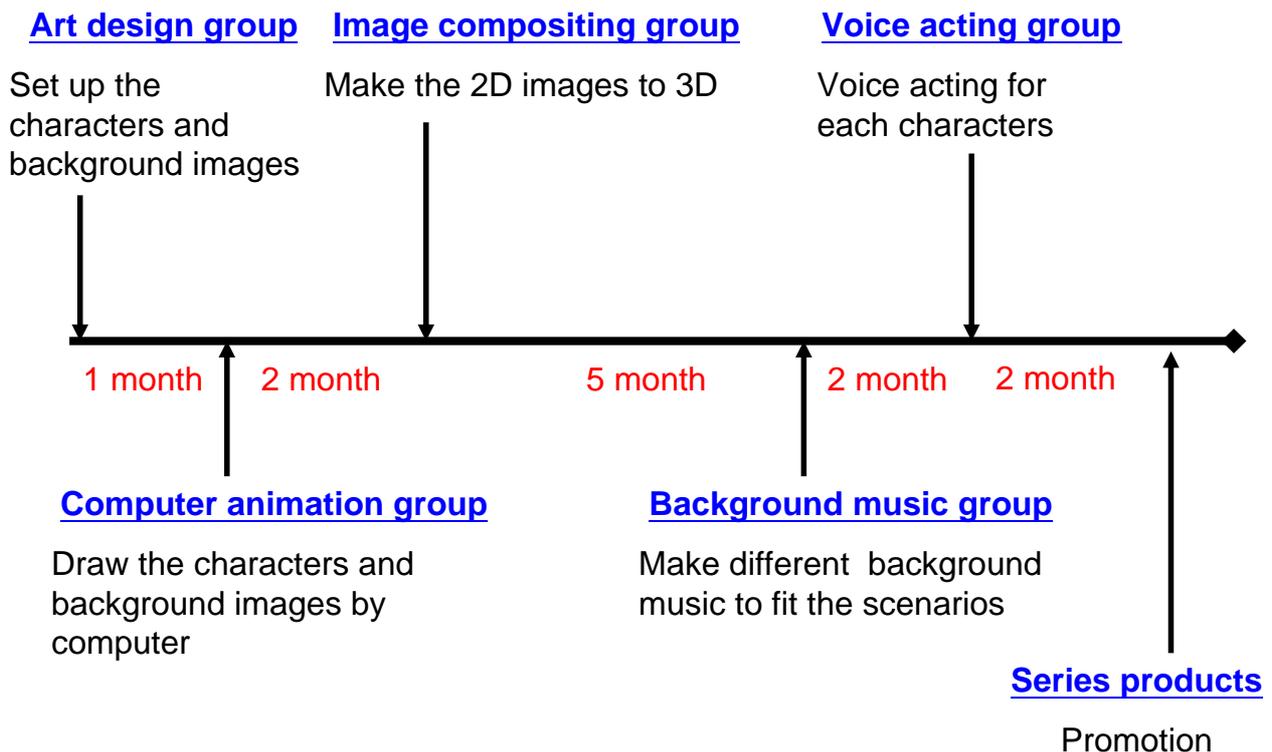
# Competition

- Competitors: Disney, Dreamworks, Pixar
- Risks
  - Technical: image compositing take times
  - People: voice actor gets sick
  - Financial: over 180 million dollars budget

5



# Roadmap



6