

出國報告（出國類別：考察）

科技政策前瞻規劃與研究成果萌芽機制

赴日本科學技術振興機構(JST)等單位考察

服務機關：行政院國家科學委員會

姓名職稱：國科會綜合處陳宗權處長

國科會企劃處杜青駿副研究員

國研院科技政策研究與資訊中心游振宗研究員

國研院科技政策研究與資訊中心謝岡副研究員

國研院科技政策研究與資訊中心趙英豪助理研究員

派赴國家：日本

出國期間：100年11月27日至12月3日

報告日期：101年2月17日

摘 要

日本為有效促進科技創新與經濟連繫發展，自進入 21 世紀，國家發展策略便從「技術立國」轉為「科技創新立國」，其中如何將基礎研究成果加值創新，轉化為產業可運用之技術，一直是日本近年重點的發展目標。

本次赴日本考察主要係為瞭解日本在科技政策形成、研發成果實用化機制與產學合作體系上的運作等，本次考察重點為日本科學技術振興機構(JST)，瞭解 JST 如何進行研究成果實用化、產學合作體系如何營運，以及如何與國家政策目標進行銜接。此外，亦考察產業技術總合研究所(AIST)、新能源產業技術總合開發機構 (NEDO)，針對該機構技術研發的智慧財產發展策略及技術移轉機制進行瞭解，並赴文部科學省科學技術政策研究所(NISTEP)及政策研究大學院大學(GRIPS)，學習日本科技政策的形成機制及推動方式。此行也考察大學技術移轉協議會(UNITT)及筑波大學，以瞭解日本大學內的產學運作及技術移轉中心(TLO)在產學間的定位、支援事項及大學在區域創新體系中所扮演的角色。

從本次考察中可以瞭解，日本第四期科學技術基本計畫的發展重點是以目前面臨的重要課題為導向，在國家總體科技發展目標確定後，由各執行單位從上游至下游的全面依循推動，將有限資源投入在與社會民生息息相關的重要議題，並對於先前的科學技術基本計畫執行成效進行後續追蹤評價(follow-up study)。在推動產學合作的過程中，主要是由上而下的推動，各部會與執行單位儘管營運方式不同，但整體目標皆依據科學技術基本計畫。在推動產學合作的研究上，也從需求面及供給面同時出發，不僅從現有研究成果中找尋可商業化的技術種子，也從產業界的需求出發，讓大學能針對實際產業需求來當做研究的發展重點。本次參訪的研究機構或大學皆有智慧財產管理專責單位，對於該機構所擁有的技術進行審慎評估，瞭解技術的發展性，擬訂不同的智慧財產策略。

目 次

| | |
|-----------------------------|----|
| 壹、出國考察目的..... | 1 |
| 貳、出國考察過程..... | 2 |
| 一、科學技術振興機構 (JST)..... | 3 |
| 二、大學技術移轉協議會(UNITT) | 12 |
| 三、筑波大學產學連攜本部(ILC) | 16 |
| 四、產業技術總合研究所(AIST) | 20 |
| 五、新能源產業技術總合開發機構(NEDO) | 23 |
| 六、科學技術政策研究所(NISTEP) | 29 |
| 七、政策研究大學院大學(GRIPS)..... | 32 |
| 參、出國考察心得及建議..... | 35 |
| 附件 1、出國報告審核表..... | 38 |
| 附件 2、出國考察照片..... | 39 |

壹、出國考察目的

日本為有效促進科技創新與經濟發展，自進入 21 世紀，國家發展策略便從「技術立國」轉為「科技創新立國」，其中如何將基礎研究成果加值創新，轉化為產業可運用之技術，一直是日本近年重點的發展目標。為瞭解日本在科技政策形成、研發成果實用化機制與產學合作體系上的運作，特別是在 311 東日本大地震後野田內閣上台進行了政策調整，故規劃赴日本科學技術振興機構(JST)、筑波大學、產業技術總合研究所(AIST)、新能源產業技術總合開發機構(NEDO)、大學技術移轉協議會(UNITT)、科學技術政策研究所(NISTEP)、政策研究大學院大學(GRIPS)等單位考察。本次考察的主要目的如下：

- 一、瞭解日本科技政策形成的流程、參與機構間之分工、對於上一期科學技術基本計畫之後續追蹤評價(follow-up study)、第四期科技基本計畫特殊之處、第九次科技前瞻調查特殊之處、以及科技政策如何因應新興重要課題而做調整。
- 二、針對日本產學合作機制與運作模式，考察政府相關資助及計畫管理機關，瞭解日本如何有系統地將科學技術研究成果轉化為具產業價值的技術種子。
- 三、考察日本大學產學合作機構，瞭解日本大學的產學合作運作及其與鄰近區域創新生態系統的互動模式。

貳、出國考察過程

本次考察行程為 100 年 11 月 27 日至 12 月 3 日，考察機構及會談人員如下表所示：

| 日期 | 考察機構 | 會談人員 |
|-----------|-------------------------------|--|
| 11/27 (日) | 由台北出發至日本東京 | |
| 11/28 (一) | 日本科學技術振興機構 (JST) | 小原 滿穗 理事 菊池 文彦 部長 |
| 11/29 (二) | 日本科學技術振興機構 (JST) | 笹月 俊郎 調查役 廣田 勝已 調查役 菊地 博道 調查役 藤井 健視 調查役 星 潤一 調查役 依達 雅已 副調查役 佐藤 弘行 副調查役 大矢 克 副調查役 秋山 俊恭 主任調查員 野口 尚志 主查 田中 史祥 主查 山村 將博 主查 |
| | 大學技術移轉協議會 (UNITT) | 福田 猛 事務局長 石丸 康平 辦理士 |
| 11/30 (三) | 國立筑波大學產學連攜本部 | 上原 健一 教授 (主任) 細田 牧 經理 |
| | 產業技術總合研究所 (AIST) 創新推進本部 知的財產部 | 間中 耕治 部長 高井 一也 次長 (技術移轉室) 渡部 陽介 審議役 中田 正人 室長代理 國松 直 主任研究員 |
| 12/1 (四) | 新能源產業技術總合開發機構 (NEDO) | 福田 一博 課長代理 (技術開發) 立石 裕 博士 |
| | 文部科學省科學技術政策研究所 (NISTEP) | 伊藤 宗太郎 總務研究官 星越 明日香 國際研究協力官 |
| 12/2 (五) | 國立政策研究大學院大學 (GRIPS) | 永野 博 教授 |
| 12/3 (六) | 由日本東京返回台北 | |

各機構之訪談紀要與心得，分項說明如下。

一、科學技術振興機構 (Japan Science and Technology Agency, JST)

科學技術振興機構(Japan Science and Technology Agency, JST) 為隸屬於文部科學省下的獨立行政法人機構，前身是由日本科學技術振興事業團(1957 年成立)。主要核心使命是依據國家科技策略目標，由上而下推動產學研結合，藉由補助大學及公私立研究機構進行目標導向型的基礎研究，並將所產出的科研成果進行實用化創新，促進應用技術發展與後續產業化活動，使國家資源有效運用並回饋於社會。

JST 的任務除了補助目標導向型的基礎研究之外，也著重將有潛力的技術種子開發成產業界所需的技術，並在其中扮演橋接的重要角色。本次參訪即針對研究成果實用化及產學合作體系營運進行瞭解，目前 JST 推動的產學合作創新方案主要有三：

- (一)研究成果最適展開支援事業 (A-STEP, Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through target-driven R&D)
- (二)戰略的創新創出推進 (S-Innovation, Strategic Promotion of Innovative Research and Development)
- (三)產學共創基礎基盤研究 (Collaborative Research Based on Industrial Demand Program)

以下分別針對這三類計畫進行說明。

(一)研究成果最適展開支援事業 (A-STEP Program)

為了促進研究成果產業化，JST 從事大學研究成果技術移轉相關業務已有 50 年的經驗，並有相當多元的計畫方案向全國公開招募，但是不同的計畫窗口及申請書格式也往往造成計畫申請人的不便，因此 JST 在 2009 年整合各計畫方案成 A-STEP 計畫，統合申請窗口與申請書格式，並設計彈性的計畫轉換機

制。

目前 A-STEP 計畫如圖 1 所示，橫軸為研究開發範圍，縱軸則是研究開發風險，越往右邊表示在商業化程度越高，越往上則表示實用性越低。因此，可看出整個 A-STEP 計畫是從圖表的左上往右下延伸，代表在可行性研究的部分，屬於商業化程度低，開發風險高的技術類型，至於在實用化挑戰的部分，則是開發風險低，商業化程度高的技術。

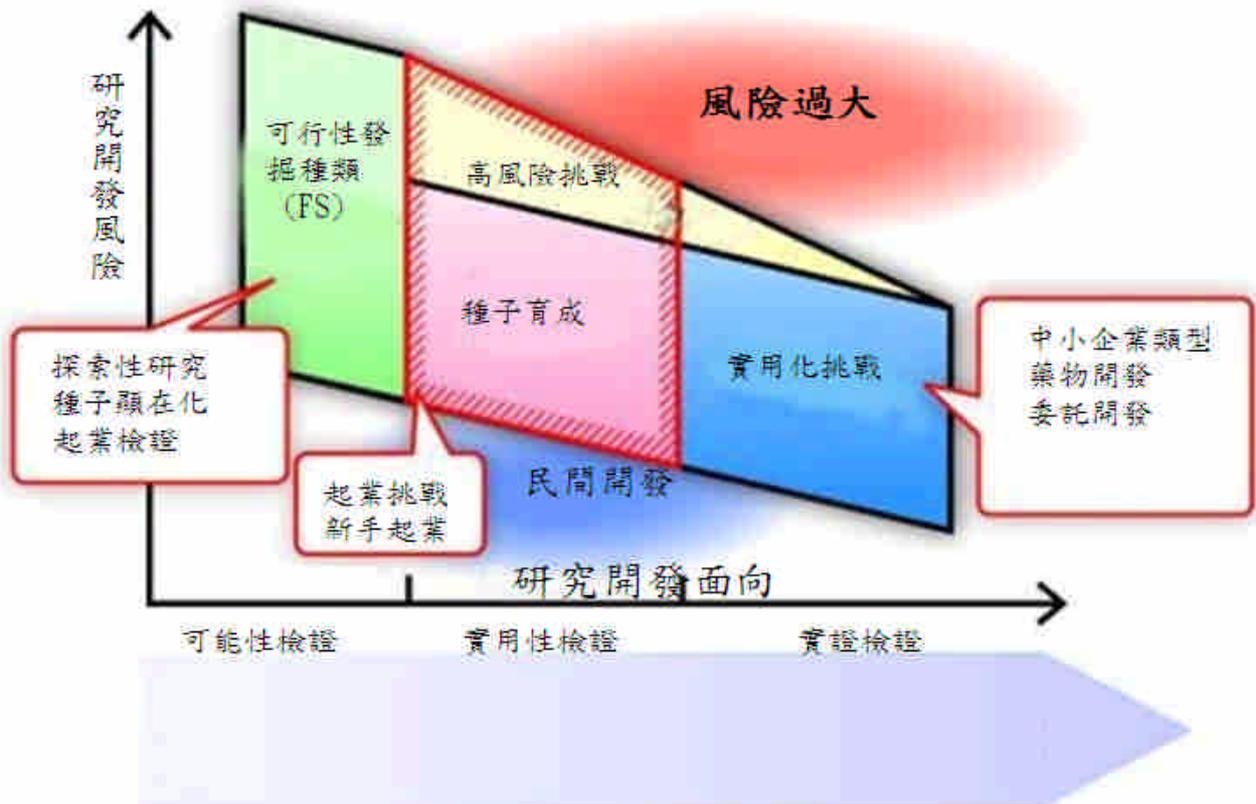


圖 1：A-STEP 計畫分類

A-STEP 計畫分為可行性研究與正式研究開發兩個主要的階段，再細分為 10 個不同的補助方案，研究者須瞭解自身技術的特性及階段來進行計畫的申請，其補助方案如下：

1. 可行性研究 (FS)

(1) 探索性研究

(2)種子顯在化

(3)起業驗證

2.正式(本格)研究開發

(1)起業挑戰

(2)新手起業家

(3)高風險挑戰

(4)種子育成

(5)實用化挑戰-中小企業創業發展

(6)實用化挑戰-藥物開發

(7)實用化挑戰-委託開發

上述方案的審查重點，在可行性研究的部分僅需書面審查(包含探索性研究、種子顯在化及起業驗證)，其審查重點有 4 項：

- 1.課題的獨創性與技術優勢
- 2.目標設定的妥當性
- 3.創新產出的可能性
- 4.提案內容執行的可能性

至於正式研究開發的部分，如起業挑戰、新手起業、高風險挑戰、種子育成、中小企業創業發展、藥物開發及委託研究這七類方案除了原有的書面審查外，增加了面談的審查方式，審查重點除了原有的 4 點外，另增加了 3 點，綜整如下：

- 1.課題的獨創性與技術優勢
- 2.目標設定的妥當性
- 3.創新產出的可能性
- 4.提案內容執行的可能性
- 5.事業化的可能性
- 6.技術開發伴隨的風險
- 7.到目前為止目標達成狀況的檢視

正因 A-STEP 提供了統一窗口與申請方式，研究人員可以針對自身技術的發展狀況選擇適合自己的模式，並可依計畫實際進展運用計畫轉換機制彈性調整，故在時程上可做到 adaptable、在方案間得以無縫接軌或轉換(seamless)。

如表 1 所示，愈往右的計畫類型代表商業化程度愈高，相對的廠商也須有較大的付出。在可行性研究的部分，因為開發風險大、商業化程度不高，因此開發費用都是由 JST 進行補助；以正式研究開發的種子育成為例，因為已經具備商品化的雛型，開發費用廠商也須投入一定比例的金額。至於正式研究開發的委託研究，商品化程度已經很高，因此日後獲利時，也須依據營業額支付固定比例的經費還給 JST。

因此，從 A-STEP 計畫執行方式可看出，研發初期的研究計畫是以大學為中心進行公開招募(公募型)，針對大學內有潛力的技術種子進行萌芽開發，但隨著商業化過程的演進，企業扮演的角色逐漸加重，從表 1 也可看出，愈靠近商業化，以企業為開發重心的程度愈高，但也因為商品化成功的機率較高，失敗的風險較低，因此企業相對所需付出的成本也隨之增加。

表 1：A-STEP 計畫支援類型

| | | 可行性研究 | | | 正式研究開發 | | | | | | |
|--------|-----------|---|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 支援種類 | | 探索性研究 | 種子顯在化 | 起業檢證 | 起業挑戰 | 新手起業 | 高風險挑戰 | 種子育成 | 中小企業創業發展 | 藥物開發 | 委託開發 |
| 支援目的 | | 大學研究人員與橋接人員針對基礎研究成果，檢視是否有商業化潛力與技術移轉的可能性 | 從產業界角度，挖掘可能為種子技術的對象，產學雙方共同驗證可能性。 | 以大學之前研究為基礎，驗證其成果是否具有開發企業之潛力。 | 大學研究人員根據種子技術與企業共同進行創業開發 | 激勵有創業意願的年輕研究人員，開發具實用化的研究成果 | 大學研究人員針對種子技術起始階段的高風險研究進行實證驗證 | 為了建立核心技術，由產學雙方共同進行種子技術的實用性檢證 | 大學研究人員與中小企業人員共同進行種子技術的實用性檢證 | 以大學之種子技術支持開發創新藥物 | 對於大學種子技術，支持開發大規模的商業發展 |
| 申請者條件 | | 大學研究人員與橋接人員共同申請 | 大學等研究人員與企業共同申請 | 大學等研究人員與側面支援機關共同申請 | 側面支援機關、企業家與大學研究人員3者 | 大學正職年輕研究人員與大學創業支援組織共同申請 | 開發實施企業與大學研究人員 | 開發實施企業與大學研究人員 | 開發實施企業（資本金10億日幣以下企業）與大學研究者 | 開發實施企業（資本金300億日幣以下企業）與大學研究者 | 開發實施企業與大學研究人員 |
| 研究開發規模 | 研究經費(上限額) | 基準額170萬日圓 (上限300萬日圓) | 基準額800萬日圓 (上限1000萬日圓) | | 1億5000萬日圓 (總額) | 4500萬日圓 (總額) | 2000萬日圓 (總額) | 2億日圓 (總額) | 3億日圓 (總額) | 10億日圓 (總額) | 20億日圓 (總額) |
| | 開發期間 | 年度(預定9個) | 1年 | | 3年 | 3年 | 2年 | 4年 | 5年 | 5年 | 7年 |
| 開發成本特性 | | 補助(JST負擔) | | | | | | 共同出資 | 依據營業額支付比例金額繳回 | | 成功：開發費要還 不成功：90%不用還 (依據營業額支付) |

(二) 戰略的創新創出推進 (S-Innovation Program)

不同於由下而上、沒有限定特定研究領域、公募型的 A-STEP，S-Innovation 是配合 2009 年 A-STEP 整併而新增的補助方案，針對特定研究領域，以創造新產業及其所需的基盤技術為目標，從 JST 的優秀研究成果中主動由上而下進行篩選並給予最長可達 10 年補助，整體制度概要如圖 2 所示：

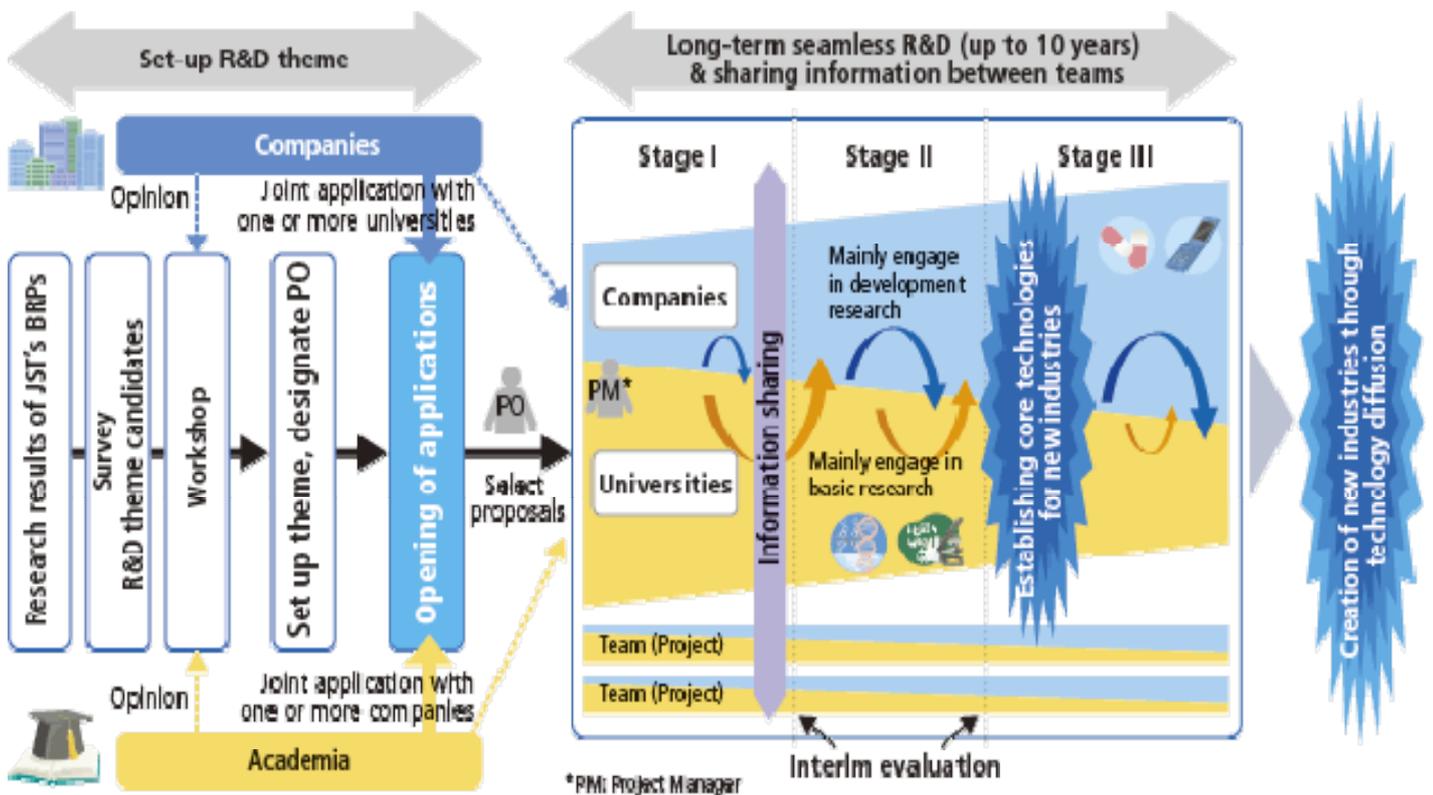


圖 2：S-Innovation 制度概要

S-Innovation 進行方式主要分為兩個部分，分別是研究開發領域的設定及實際的研究開發階段。在研究開發領域設定的部分，是從 JST 戰略的創造研究推進事業中的 CREST、ERATO、SORST 和 PRESTO(個人原創研究) 4 個基礎研究補助計畫成果中，由上而下篩選出適當的主題。

以 2011 年為例，共選出 80 個主題，再篩選至 16 個，之後

針對這 16 個主題進行專家訪談，參與人員包含 JST 戰略的創造研究推進事業擔當者、外部專家以及產學基礎基盤推進部承辦人員的討論，之後透過有企業參與意見的研討會(workshop)決定最終限縮的研究開發主題(2009 年共 4 個，2010 年 1 個)。研究主題規劃的事前評價(亦是各課題子計畫的公募審查基準)項目包括下列 4 項：

- 1.研發成果種子與研究主題的整合性
- 2.目標、計畫的妥當性 (新產業所需基礎技術之揭示、實用化計畫的具體目標、可實現性程度)
- 3.產學共同研究開發體制的妥當性 (組織分工)
- 4.產業基盤技術確立的可能性 (新產業對社會、經濟的預期效益)

研究主題確定後，每個研究主題會有一位計畫主持人(Program Officer, PO)，由 JST 先列候選名單，再召開外部的推進委員會與 JST 內部人員共同決定邀請計畫主持人，JST 再與計畫主持人徵求 10 位顧問(advisor)協助處理相關事務，計畫主持人主要工作包括：

- 1.管理方針與公開招募內容確定
- 2.課題審查
- 3.執行狀況掌握與實地查核
- 4.研究開發計畫的變更(擴大、縮小、終止)
- 5.研究開發團隊之間的合作、資訊交流
- 6.研究課題的期中評價與事後評價

計畫主持人負責與 JST 辦理研究團隊公開招募，每一個計畫主題由 5 個以內的不同專題子計畫研究團隊組成，每個研究團隊都須由大學與企業共同合作，並由 1 位計畫經理(PM)負責該團隊的運作，PM 可能是大學教授或是產業人士，並定期向 PO 報告進度與接受評鑑。

由於 S-Innovation 的研究期程最長可達 10 年，每個專題子計畫每年最高可補助到 7,000 萬日圓，因此在實際營運之前，就需提供 10 年計畫的總體計畫書，之後每年須針對營運內容提供該年的實施計畫書，並經過 PO 的認可，在該年度結束時，繳交該年度研究實施的成果報告書。由於分為課題元件技術發展/情報共有(2 至 3 年)、基礎技術確立(3 至 4 年)、產業創出驗證發展(2 至 3 年)三個階段，因此每個階段結束時，也需提供每一階段的成果報告書，當作期中評估的資料。

此外，每年也會舉行 1 次的研究主題推進會議，將研究人員與 PO 齊聚一堂，針對目前研究狀況與碰到的問題進行討論交流；PO 每年也會有一到兩次實地拜訪研究團隊，針對執行進度以及未來實施方針進行討論並交換意見。

JST 負責 S-innovation 的星潤一調查役提到由上而下的實用化推進方式一直是政府上位指導者關注的課題，主要是產學官「知的網絡」的強化，故在第三期科技計畫開始實施內含產業配合款(matching fund)機制的 S-innovation，其後並有關係投資機關連攜接手(如：株式會社產業革新機構，INCJ)。

(三)產學共創基礎基盤研究 (Collaborative Research Based on Industrial Demand Program)

產學共創基礎基盤研究從 2010 年開始執行，與 S-Innovation 最大的不同點是，S-Innovation 是從學研界觀點在已有的研究成果中進行篩選，產學共創基礎基盤研究則是從業界的角度出發，從產業界的角度選出產業界欲解決的技術主題(technical thema)，向大學進行計畫的公開招募，讓大學針對產業界所關心的技術課題提出研究計畫，刺激大學的基礎研究能有效加強日本產業的競爭力。

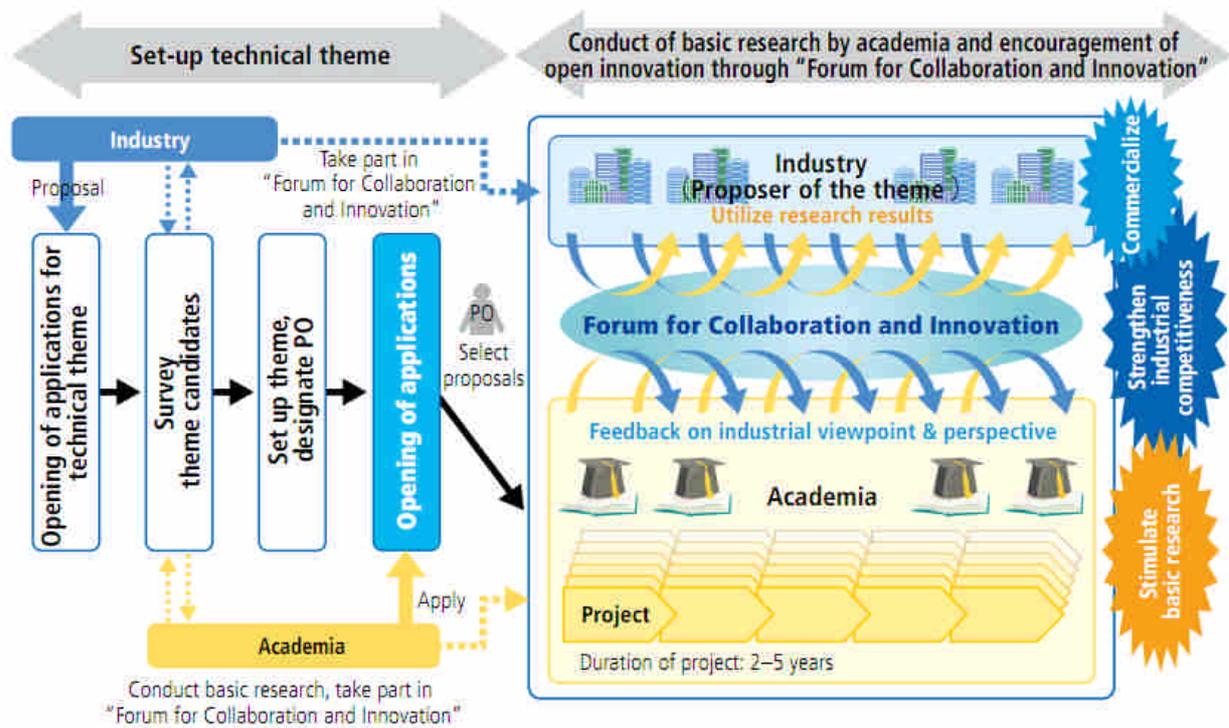


圖 3：產學共創基礎基盤研究制度概要

如圖 3 所示，本方案首先會向產業界募集產業界有興趣的技術課題，之後會由 JST 產學基礎基盤推進部人員負責針對產業界的需求(needs)、大學基礎研究的種子(seeds)、研究範圍、可能的計畫主持人選(PO)進行調查，再由外部專家所組成的推進委員會對於調查結果進行討論，然後透過 JST 常設的產學溝通平台「產學共創空間」，提供一個產業界技術提案者與可能的計畫主持人進行討論，最後才決定出當年度的技術主題(2010 年共兩個技術主題、2011 年也是兩個技術主題)。

研究主題事前評價的項目包括下列 4 項：

- 1.研究開發主題的解決目標與整合性
- 2.目標、計畫的妥當性 (課題解決的具體目標、可實現性程度)
- 3.研究開發體制的妥當性 (組織分工與環境整備)
- 4.該技術能強化產業競爭力的可能性

與 S-Innovation 的執行方式相同，一個技術主題會由一個

PO 負責，再由不同學校針對該技術主題提出研究計畫，其中一個技術主題大約會招募 10 個研究計畫左右，每個技術主題補助時間最多可達 10 年(但單一研究計畫只有 2 年)，研究經費視課題特性每年在 3,000 萬~3 億日圓，PO 主要的任務包括：

- 1.產學共創空間的主導
- 2.技術主題營運方針的制定(如目標、目的設定)
- 3.研究計畫的執行狀況以及實地訪查
- 4.研究計畫的建議(擴大、縮小、終止)
- 5.研究課題的期中評價與事後評價

這個方案比較特別的是強調在「產學共創空間」中針對研究的方向要在產學之間建立「徹底議論」的文化，所以定期辦檢討會、研究研討、且產業界扮演形塑學界研究方向的積極角色。這也是回應第四期科技基本計畫中針對第三期科技基本計畫執行缺失，要求強化科技創新戰略推進體制，特別是以 open innovation 觀念構築產學官協力創新場域的重要工作，而各技術主題即是其核心據點。

二、大學技術移轉協議會 (University Technology Transfer Association, UNITT)

日本大學技術移轉協議會是 2004 年 10 月在東京成立的社團法人，目前有 67 個正會員，皆為大學技轉公司、技轉辦公室(TLO)與大學知識財產本部相關單位，組織遍及日本全國，分為東北、關東、中部、近畿、四國、九州六個地區，和美國大學技術經理人協會(The Association of University Technology Managers, AUTM)有合作交流關係。

大學技術移轉協議會以委員會形式運作，目前日本政府並無補助，除正會員外，亦設有贊助會員(Supporting Members)與特別會員(Special Members)，贊助會員是指認同該協會目的，願意為協會活

動積極做出貢獻的法人、團體及個人；特別會員則是國內外實際從事技術移轉工作的教育研究機構及研究人員、國外大學技術移轉機構聯盟等。

大學技術移轉協議會主要活動內容包括：

- (一)針對大學知識財產管理及技術移轉積極提出政策建言；
- (二)從事資訊交流、調查、研究等活動，如每年定期出版的大學技術移轉調查報告(University Technology Transfer Survey)；
- (三)以人才培訓、資訊傳播為目的，舉辦相關會議、研討會；
- (四)發行協會刊物及其他出版品；
- (五)加強並增進與國內外相關團體間的聯繫、交流及合作關係；
- (六)強化大學知識財產管理及技術移轉的全國性支援體制；
- (七)提升大學對知識財產管理及技術移轉的重視並提出建議。

此次拜訪，協會秘書長福田 猛先生就 2010 年以前日本各大學的技術移轉活動提供相當豐富的資訊，主要針對研究經費(Research Expenditures)、發明揭露與專利權(Invention Disclosures & Patent Rights)、授權活動(Licensing Activity)、新創公司(Startups)，從中可瞭解到近年日本大學技術移轉活動的現況，及在同樣的指標下，日本與美國大學在技術移轉活動指標的表現比較。

表 2：日本大學技術移轉活動關鍵指標統計

| Japan | Total Research Expenditure | Number of Invention Disclosures | Patent Applications Filed /Invention Disclosures | Number of Patent Applications Filed (Domestic) | Number of New Licenses | Number of Current and Active Licenses | Adjusted License Income | Number of Startup Companies Formed | The sum of staffing |
|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|--|------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------|
| FY2009 83 respondents | ¥2,289 billion | 9,266 | 73.4% | 6,799 | 1,683 | 5,039 | ¥1.62 billion | 28 | 1,549.68 |
| FY2008 67 respondents | ¥2,178 billion | 9,529 | 73.3% | 6,980 | 1,319 | 3,526 | ¥1.37 billion | 19 | 1,198.86 |
| FY2007 71 respondents | ¥2,160 billion | 9,438 | 72.9% | 6,882 | 1,367 | 4,820 | ¥1.21 billion | 21 | 1,216.56 |
| FY2006 74 respondents | ¥2,126 billion | 10,048 | 72.5% | 7,282 | 1,128 | 3,694 | ¥1.36 billion | 35 | 1,168.19 |
| FY2005 69 respondents | ¥2,153 billion | 10,202 | 70.5% | 7,197 | 1,056 | 2,731 | ¥1.07 billion | 46 | 1,008.39 |

表 3：大學技術移轉活動關鍵指標統計比較（日本 vs. 美國）

| | Total Research Expenditure | Number of Invention Disclosures | Patent Applications Filed /Invention Disclosures | Number of Patent Applications Filed | Number of New Licenses | Number of Current and Active Licenses | Adjusted License Income | Number of Startup Companies Formed | Staffing |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Japan TY2009(83 TLO & IPMOs) | ¥2,289 billion *Japan Total | 9226 *Japan Total | 73% *Japan Total | 6,799 (Domestic) *Japan Total | 1681 (83TLOs & IPMOs) | 5039 (83TLOs & IPMOs) | ¥1.62 billion (83TLOs & IPMOs) | 28 (83TLOs & IPMOs) | 1550 (83 TLOs & IPMOs) |
| US FY2008 (191TLOs) | \$51.5billion | 20,115 | 60% | 12,072 | 5,132 | 32,405 | \$3.31 billion | 595 | 2,092 |

在討論中注意到幾個美日兩國間的相異特點，一是日本大學為了有效管理校內研究人員的研發成果，比照美國設有「發明揭露」(invention disclosure)制度，不過在日本是自主管理，而在美國是強制性，即當研究人員有初步研發成果時，必須申報並簽署發明揭露表，知會及描述該項發明的內容，視同法律文件。此制度在台灣並未落實，但在美、日等先進國家均設立此制度作為大學與研究機構管理、評斷研究人員研發成果的重要指標。以大學的角度而言，可透過研究人員揭露的發明資訊，從中選取有授權或商業化潛力的技術，由大學智財管理人員、專利代理人及技轉人員共同進行審查，作為是否補助其申請專利保護的標準，避免許多無授權價值的技術浪費專利申請資源。以日本為例，實施發明揭露制度把關後，僅有73%的技術後續有申請專利；美國則僅有60%的發明揭露進行專利申請。

此外，美國大學從每年權利金(royalty)獲得的收益平均佔全部技轉權益的79.2% (含股票出售、單次授權金等)，而日本大學的每年權利金平均收益只佔46.4%，這對大學年度現金流量管理及技轉營運策略有顯著的影響。另一巨大差異在新創企業與大學技轉授權的連結度，在美國有近70%的研究型大學曾技轉授權給新創企業，在日本則只有23%，進一步分析日本整體的產學技轉關係，與既有大型企業簽約數比例略低於50%、既有小型企業佔約50%、新創企

業佔不到 5%。

總結日本自 1998 年以來的發展經驗，福田秘書長表示日本政府過去 12 年進行了 3 次大學技轉、智財管理、產學合作促進的政策補助方案，依技術分野、地域、公私立大學成立了各種產學合作聯盟，試圖改善大學技術產出不成熟、事業育成與商業化能力薄弱、企業偏好自給自足的技術策略等問題。據 2006 年經產省針對日本研發投入前兩百大企業進行的問卷調查結果，企業認為阻礙產學合作運作效率的問題與評論如下：

(一)研究發展

- 1.大學應從事私人企業無法做的基礎科學研究
- 2.大學研究人員偏好流行的研究議題
- 3.應增加企業主導的研究專案

(二)智慧財產分配

- 1.大學要求企業給予放棄專利實施權的補償會阻礙產學合作
- 2.大學開發的技術很少取得國外專利保護
- 3.研究人員與技術移轉單位間的合作不足

(三)財務負擔(成本效益)

- 1.企業負擔大量的間接成本
- 2.企業在合作研究計畫的自由度不高
- 3.大學對於產出的承諾不明確

(四)技術移轉文書作業緩慢

- 1.大學必須整合對企業的回應
- 2.技轉人員行政處理速度緩慢
- 3.簽署合作研究協議書的自由程度不高

(五)其他

- 1.大學科研活動和成果產出的連結度弱
- 2.專門的產學合作聯絡人、機制及協調資源太少
- 3.大學應成為在多個技術領域的合作基地

上述問題後來有部分獲得解決，如科學技術振興機構(JST)便增加不少企業主導的合作研究專案、大學技術移轉組織內部的回應機制與協調資源亦大幅改善，亦開放大學的公共財在符合一些條件下可以專屬授權(現佔全體授權件數的 20%)。福田秘書長表示 2010 年大學技術移轉機構回歸市場運作機制後，仍有二個阻礙技術移轉效率與產學合作意願的課題一直存在，一是大學衍生新創企業的比例一直很低，另一是技轉組織經營模式的永續性(全日本現約略可維持在 45 家上下)，加上欠缺積極的學術興業投資，使得產業成長遲滯。

三、筑波大學產學連攜本部 (ILC)

筑波大學前身為設於東京市御茶水區的國立東京教育大學，於 1973 年升格並搬遷至距離東京市東北方約 60 公里處的茨城縣筑波科學城，為一所學生數達 16,000 多人的綜合研究型大學，有理工、生命與環境科學、醫藥、社會與國際研究、人文與文化、藝術與設計、圖書館與資訊...等 9 個學院。該校目前與筑波科學城中眾多的公立研究機構進行合作研究，在區域創新系統中扮演相當重要的角色。

此次參訪單位為筑波大學產學連攜本部(Tsukuba Industrial Liaison and Cooperative Research Center, ILC)，該部門隸屬研究副校長主管之企業關係與技轉辦公室(IRaTT)，為 2002 年整合筑波大學相關的智財、技轉、育成業務單位成立，現有 4 位專職的技轉經理、1 位育成經理、1 位產官學合作協調經理，數名助理，每年平均處理 100 件左右的專利申請案。上原 健一教授(ILC 主任)就該校近年產學合作發展現況進行簡報，並提供執行績效的最新資訊，如合作研究數、委託研究數以及衍生公司數等。

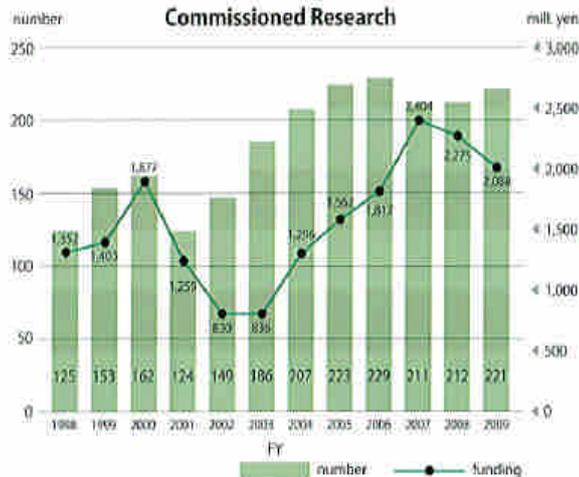
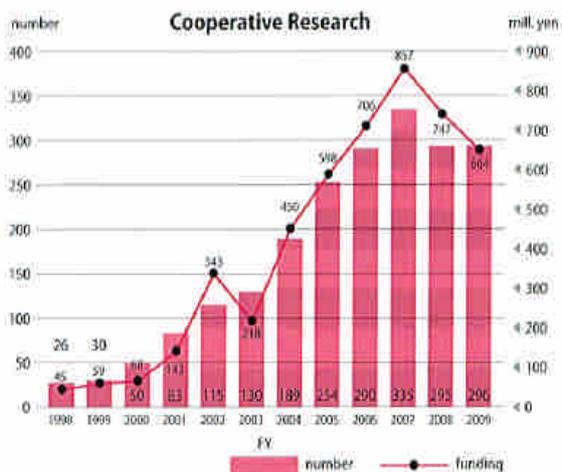
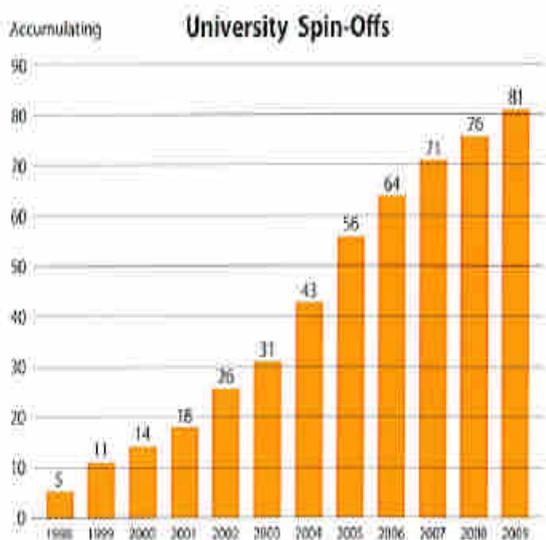


圖 4：合作研究數與委託研究數



| Ranking | University | Number of New Spin-offs in FY 2008 |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Waseda University | 6 |
| 2 | Kyushu University | 5 |
| 3 | University of Tsukuba | 4 |
| 3 | University of Tokyo | 4 |
| 5 | Keio University | 3 |
| 5 | Graduate School of Digital Content | 3 |
| 7 | Hokkaido University | 2 |
| 7 | University of Tokushima | 2 |
| 7 | Kanazawa University | 2 |
| 7 | University of Fukui | 2 |

圖 5：大學衍生公司發展狀況

筑波大學在日本的大學中有 3 個有利於從事產學研合作的特點：一是該校的理科基礎研究頗有水準，曾三位諾貝爾理化獎得主(1965、1973、2000 年)；另一是位於有 13 所公立研究機構的筑波科學城；最後是過去 10 年由大學衍生出去的新企業每年穩定地在 5 至 6 家，是全日本大學中的前三名。本次參訪主要針對筑波大學如何促進基礎研究的產業化、及在整體區域創新體系中所扮演的角色進行討論。

在促進基礎研究產業化方面，筑波大學就產學合作運作機制共

提供了 6 種的經費補助，包含：

- (一)產學合作研究或委託研究專案 (最長 3 年，每年最多 300 萬日圓)
- (二)新創衍生事業專案 (最長 3 年，每年每案最多 300 萬日圓)
- (三)大學衍生公司支持專案 (最長 3 年)
- (四)智慧財產加速運用專案 (一年期，每案最多 100 萬日圓)
- (五)新進研究人員與中小企業共同研究補助專案 (最長 2 年，第一年每案最多 100 萬日圓)
- (六)創業及智財教育訓練補助專案 (現與 Intel 日本分公司合作，最長 3 年，每年投入 50 萬日圓經費)

這些機制的經費一部分來自 JST，一部分來自校務基金，近幾年較成功的技轉案一是 3D 眼部電腦斷層掃瞄、一是家用機器人輔助裝置(HAL)。合作研究中也有國際合作案，近年並在 JST 及 NEDO 資助下跨領域(生物、化學、工程)開發出從綠藻提煉生質燃油的技術，被視為是未來有潛力的技轉案。以上第五項及第六項是近幾年的新方案，主要是因從事理工的研究生對中小企業創新的需求情境、創業的商業競爭認識不足。上原健一教授表示，即使在筑波大學這樣小有成績的學校，促進基礎研究產業化仍是困難重重，教授們對 new creation 的興趣仍大於 new combination，而後者才是創新的主要來源。此外，筑波大學新創事業的存活率目前雖高達 76% 左右，但業務多半無法成長。面對許多學生因景氣不佳找不到理想工作而投入新創事業的趨勢，產學連攜本部事實上並不鼓勵，而是儘量在事前告知實際上可能會遇到的風險，並針對需要給予創業教育等各方面協助。

由於筑波大學位於筑波科學城中，其在整體區域創新體系中所扮演的角色亦令人關注。上原教授對產官學研互動這一點提出了個人長達 20 年、頗有洞見的在地觀察。首先，1970 年代筑波科學城的設立主要是為了疏散東京市內的研究機構，並在新市鎮中建設大

型科研試驗設施，故是由地方政府負責土地開發，各研究機構分別搬遷而來，並沒有一個中央統籌的園區管理單位，也沒有「一個」由上而下的區域發展指導方針，這在當時的日本是很少見，但從筑波大學的角度來看，它留給了下一代的創造力空間。

正因為筑波是一個具生活機能的「科學研究城市」，加上茨城縣並沒有重要的工業基礎，故一直沒有在地發展出具有份量的新興產業，相較矽谷模式而言，筑波欠缺實現產品或服務的 infrastructure (在關西地區、東北地區)；也欠缺商業經理人才、創投家(在東京)，事實上筑波大學的畢業生仍喜歡到東京找工作，而很多公立研究機構研究人員是從東京郊外通勤到筑波上班，故是缺了一大塊的區域創新系統，這也使得由筑波大學師生創立、現仍存活的 65 家企業(都在筑波市)必須積極地「離開」筑波走向國際，促進筑波成為國際化的城市。

在日本還有官僚體系殘留的組織心態問題，筑波大學關心的是在東京市的文部省立場、產總研看的是經產省意向、國土總合研究所則受國土交通省指導...這些由個別省廳設立在筑波的財團法人研究機構本身任務明確、組織也大到足以自給自足，互補性不高、對彼此的需要少，平時並沒有密切合作或研究交流。至多是個人層級的連結，如擔任筑波大學客座教授、研究人員交流。但在技術變遷如此快的世界，私人企業不合作創新會倒閉，國家實驗室或研發法人卻仍可能存在，大學由於有教育下一代的任務，除非政策改變，不然可以存活更久。

上原教授認為大學的首要任務還是在教育學生，故其研究深度可能不如研究機構，但是所涵蓋的研究領域卻可以是較為廣泛；法人研究機構或國家實驗室對於特定領域的研究程度較深、但範圍較窄，這兩者雖存在一定的差距，卻是可以透過學研合作互補。以筑波地區而言，「研-研」間的直接合作少，反而是透過筑波大學作為區域創新系統的樞紐(hub)來連繫的「研-學-研」模式，如之前刻意

以建立區域技術專長及創新社群為政策目標所成立的「筑波奈米創新平台」(TIA-Nano)便是結合了筑波大學、產總研、國立物質材料研究機構三個單位。

總結筑波的發展經驗，上原教授認為筑波大學師生過去所成立的新創企業，確實為當地創造工作機會，但對全日本或茨城縣卻沒有原來預期的新產業誕生，主要還是欠缺具有興業能力與強烈意志來挑戰新事業創立的理工科研究生及年輕研究員，「無論有多少在實驗室的研究員做薪柴，若沒有點燃火柴的人，仍永無熊熊大火」，這是日本產業與經濟停滯多年的主要問題。

四、產業技術總合研究所 (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, AIST)

產業技術總合研究所(產總研)是隸屬日本經濟產業省(METI)下最重要、歷史最悠久的產業科技研發機構，前身是政府機構「工業技術廳」，在 2001 年轉型為獨立行政法人，主要任務在提升產業技術水準，在大學(發現/發明端)及產業(產品化/商業化端)間扮演技術轉化角色，促進技術的創新與運用。

產總研共有 2,300 名研究人員、16 個研究所涵蓋六大領域，包括生命科學、奈米技術/材料/製造、地質調查(1882 年成立)、資訊通訊/電子學、環境/能源、計量/標準，各領域人員組成如圖 6 所示。

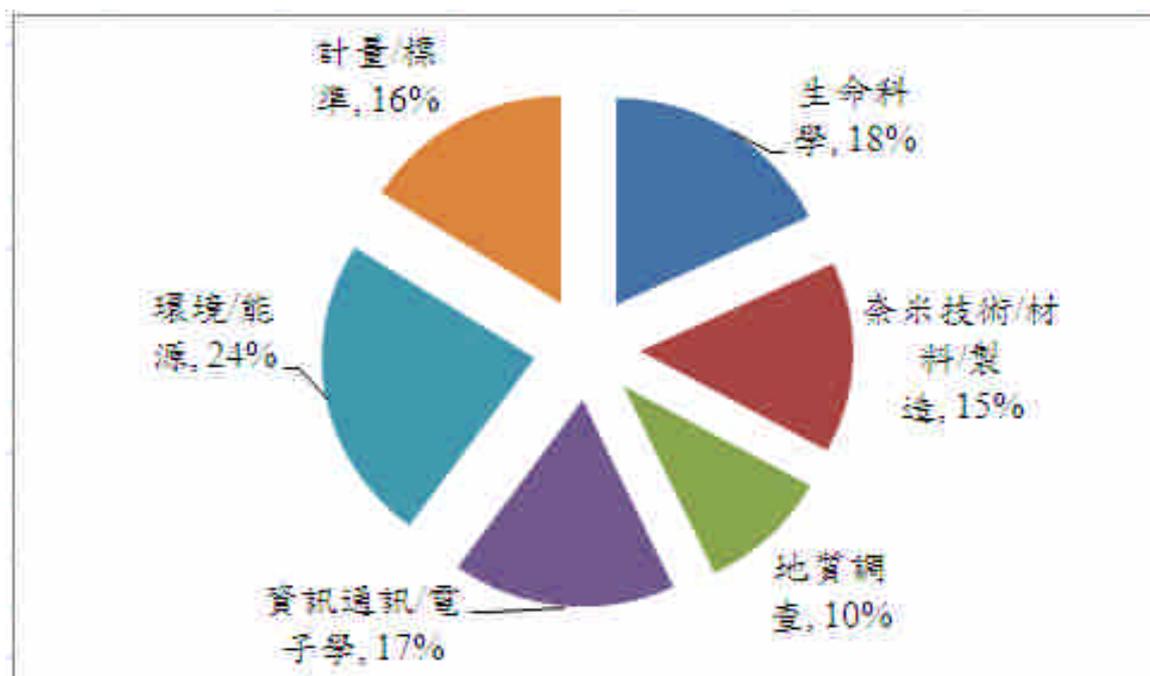


圖 6：產總研人員研究領域分類

配合 2007 年啟動的「創新 25」策略方案，產總研設立了創新推進本部，統籌主導智財管理、技術移轉、產官學連攜推進、創業發展、國際合作(和我國工研院有合作協定)...等活動。本次拜訪因時間關係僅針對智財管理與技術移轉部門的運作交流，並未涉及產官學連攜推進、創業發展。

產總研的智慧財產部門分為 3 個組室，其業務內容為：

(一)智慧財產企劃室 (10 人)

- 1.智慧財產策略的企劃與立案
- 2.共同研究、委託研究的成果保護
- 3.保密契約的簽訂與保持

(二)智慧財產管理室 (30 人)

國內外專利申請登錄與管理

(三)技術移轉室 (20 人)

- 1.技術移轉活動
- 2.技術移轉相關情報收集、分析、調查
- 3.研究樣本、材料提供、實施許諾契約簽訂

技術移轉室高井一也次長說明產總研對智慧財產管理約略是在 2001 年改組後才進行整體發展戰略規劃，在此之前僅能算是專利政策(行政登錄)，最大的差別是在建構「開放創新樞紐」(open innovation hub)的戰略下，針對智財利用形態的多樣性進行布局與積極管理，故增加了從取得、管理、活用的整體流程效率化考慮；以及對國民的揭露說明責任(每年須向總務省提出智財報告)。其過去 10 年調整的具體作法如下：

(一)智慧財產意識的強化

針對研究活動產出的發明，進行價值評估與相關情報的調查，了解該研發成果未來的發展性，決定該技術後續發展應採國際標準化、開放式創新或技術移轉等策略。

(二)研究成果的戰略性權利化方針

評估研究成果權利化的策略，即採專利保護，或以技術秘密(know-how)方式隱匿，以利後續技術價值保障。

(三)專利申請品質的提升

對於申請專利之技術進行現有技術調查(prior art)，針對其專利性及後續發展潛力進行分析，以提升專利申請在該技術領域的實質價值。

(四)檢視專利的技術移轉可能性，作為是否申請、維持的條件

以技術移轉的可能性當作評斷研究成果價值的方式，針對具技術移轉潛力的專利進行周邊技術與應用技術的選擇、組合與集中，對美國、歐洲、亞洲市場進行國際市場佈局；至於沒有技術移轉價值的專利，日後則不繳專利維持費用，選擇放棄專利所有權。

(五)智慧財產活動的評價

依據專利的品質以及專利後續的利用狀況，作為創新活動中智慧財產評價的標準

高井次長表示，產總研以戰略性觀點所進行的智財管理細

緻到每個研究領域，自調整以來有一半的專利經檢討後不再維持，日本國內專利申請總數降至每年 800 件，但技轉權益收入平均成長為 3 至 4 倍。

此行在接待單位安排下，在會議空檔時間，抽空參訪了地質博物館，地質博物館長特別提到最新完成的 311 東日本大地震緊急調查成果、尚在進行中的全球稀土資源調查、素有盛名的火山帶研究等。Science Square 展覽館則展示產總研最近公開的 43 項成果，主要是日本政府所賦予「課題解決型」研究計畫的成果為主，從看起來很普通的環保聚合物焰火彈到非常高科技的高容量全像光儲存可重覆抹寫媒體材料，其中亦有一部分產業技術融合領域研究所 (NAIR) 的成果，可看出日本研究人員對於物理、化學、材料、光學等基礎科學仍保有深厚的知識與應用創新。另外在地球資源研究部門 國松 直主任研究員協助安排下，亦參觀了產總研為展示自身研究成果與科研知識普及化開放給民眾參觀、學習的 Science Square 展覽館。

五、新能源產業技術總合開發機構 (New Energy Industrial Technology Development Organization, NEDO)

隸屬於經產省的 NEDO 成立於第二次石油危機後(1980 年)，原來任務為開發替代能源(太陽光電電池)，1988 年為了掌握並開發替代能源產業相關的材料、電子技術，擴編成為「新能源及產業技術綜合開發機構」，1990 年再擴及環境技術，1993 年增加節能技術的應用導入，2003 年改制為獨立行政法人。

在相較於產總研(AIST)的不同，NEDO 本身並不直接從事研發工作，而是扮演補助機關(funding agency)與產學研合作研究計畫管理者(program office)的雙重角色，類似我國經濟部技術處科專計畫辦公室與國科會國家型科技計畫辦公室，將被交付的研究任務，以補助資金委託給產、學、研相關單位執行，促進新能源與環保領域

有潛力的新興技術產業化。其 2010 年的經費共 1,512 億日圓，資金主要來自經產省預算及環境部的環保稅收，人員共 1,000 名分佈在神奈川縣川崎市本部、3 個地區專案管理部(九州、北海道、關西)、7 個駐外辦公室(華盛頓特區、矽谷、巴黎、布魯塞爾、北京、曼谷、新德里)。

本次拜訪主要想瞭解 NEDO 促進產學研合作的運作模式，由產業技術中心(ITC)下的技術開發推進部(TDP)負責接待，產業技術中心負責電子、材料、奈米、生醫技術領域，主軸在推動「生活創新」政策(Life Innovation)；另一則是能源與環境中心(E&EC)，主軸在推動「綠色創新」政策(Green Innovation)，涵蓋節能儲能、新能源、智慧社區、環境技術領域，以及國際合作事務、京都協定實施機制。

由於時間關係，NEDO 僅就公開招募型提案計畫說明，未觸及委託研究型的國家型計畫(中長期、高風險性質)、新能源導入普及計畫。圖 7 為 2011 年六大類專案計畫架構及經費分配，包含：國家型計畫 (national projects)、實際應用與商業化 (practical application and commercialization)、技術種子開發 (technology seed development)、新能源與節能技術的導入與普及 (introduction and dissemination of new energy and energy conservation technologies)、京都協定實施機制 (Kyoto mechanism-related activities)及國際合作展示計畫(未單獨列出)。

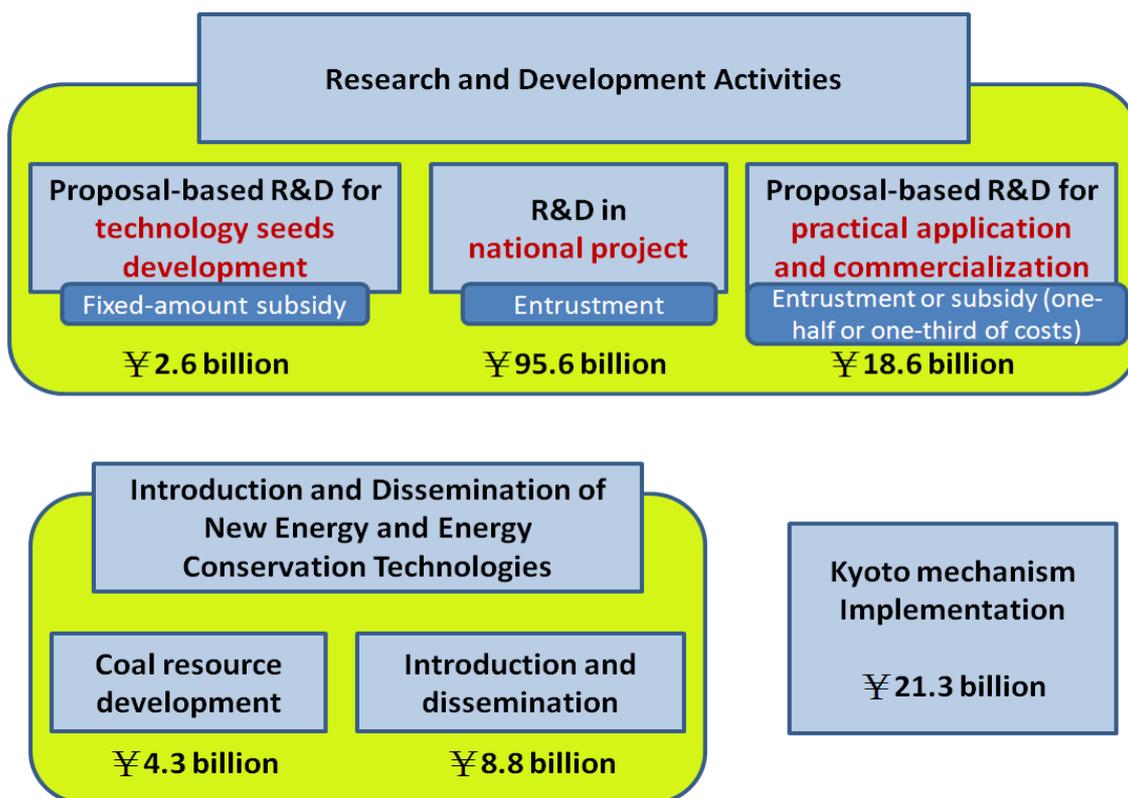


圖 7：NEDO 業務概要圖

NEDO 的公募型提案計畫(proposal-based programs)涵蓋 5 個補助方案：屬技術種子探索開發性質、向學界公募的「先導產業技術創出事業」(2010 年以前為「產業技術助成事業」)；屬技術實用化與經營企業化支援、向業界公募的「創新推進事業」、「小型企業技術革新事業(SBIR)」、「新能源新創企業技術革新事業」、「節能革新技術開發事業」。其布局涵蓋目的基礎研究、應用開發研究、實用化開發三個階段。福田一博代理課長就其中具代表性的「先導產業技術創出事業」、「創新推進事業」做了詳細的特點說明：「先導產業技術創出事業」特點在補助 40 歲以下任職大學或公立研究機構的年輕研究員開發有明確產業應用目標的技術種子；「創新推進事業」特點在支援大學衍生企業、私人企業、研發型新創企業將技術種子進一步實用化開發，其定位及關連性如圖 8。

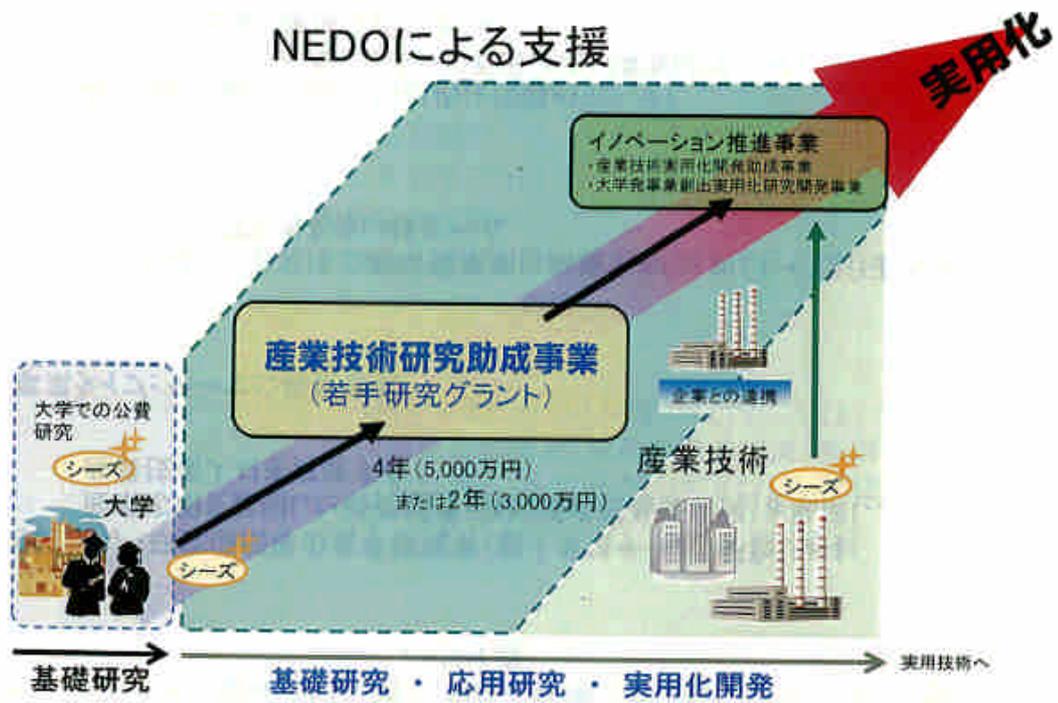


圖 8：NEDO 公開招募提案計畫的定位

上述 2 個補助學界開發產業技術方案的運作說明如下。

| 方案名稱 | 先導產業技術創出事業 (2010 年起) | 產業技術助成事業 (2010 年前) |
|-------|---|--|
| 方案目的 | 發現並開發以解決社會問題/需求為導向，且有明確產業應用目標的技術種子 | 助成具產業應用意圖之目標型基礎研究；產業技術人才育成 |
| 審查原則 | 由產業界主導的委員會評估提案內容的產業利用性是否有開發潛力；不考慮所屬研究單位名聲、研究者個人背景及過去經驗 | |
| 申請者要件 | 40 歲以下任職大學或公立研究機構的年輕研究員 | |
| 補助標的 | 綠色創新 (能源、環境相關技術) | 生命科學、情報通信、奈米與材料、製造技術、環境與能源、革新的融合、社會基盤、國際研究 |
| 補助額度 | 研究據點合作研究/加速實用化--直接經費 3 千萬日圓以內(一年)；課題解決型研究-直接經費 3 千萬日圓以內(二年期)/ 5 千萬日圓以內(四年期)；間接經費為直接經費的 30% | 直接經費 3 千萬日圓以內(二年期)/ 5 千萬日圓以內(四年期)；間接經費為直接經費的 30% |
| 評價考核 | <p>期中評估項目--階段性進度目標達成度、成果發表狀況(含論文)、實用化可能性。</p> <p>自我評價書— 研究成果說明、未來展望與工作規劃、與民間企業合作情形、研究成果附件。</p> <p>評價委員會-- 6 至 8 位</p> <p>審查方式- 書面審查、成果簡報及委員問答</p> <p>期末審查通過率- 約 70%</p> | |

創新推進事業

| | |
|-------|---|
| 方案名稱 | 大學研發成果實用化開發 |
| 方案目的 | 大學研發成果實用化 |
| 申請者要件 | 大學技轉組織 + 具有成果實用化計畫民間業者；或已與大學進行合作研究之民間業者 |
| 補助標的 | 符合科技基本計畫創造新產業的技術課題；技術屬於生命科學、情報通信、奈米與材料、製造技術、環境與能源、革新的融合、社會基盤、前沿技術領域 |
| 補助額度 | 每年 5 千萬日圓 (三年)；最多一億日圓；補助比例：2/3 |

除了針對學界促進實用化開發外，亦給予民間中小型企業具產業化價值的技術開發提供實用化補助，分為 3 個類型：

(一)產業技術實用化開發補助

提供企業在開發實用化程度高的新興技術 3 年後的商業化補助，企業需在日本登記且資本額不超過 300 億日圓。兩年補助五千萬日圓，上限為 1 億日圓，補助經費在 1/2 以內。

(二)研發創投企業技術發展補助

提供大學與研究機構的衍生公司，企業需成立年齡須在 10 年以內、資本額小於 3 億日圓且員工數少於 300 人的企業。兩年補助五千萬日圓，上限為 1 億日圓，補助經費在 2/3 以內。

(三)次世代戰略技術實用化開發補助

補助私人企業在次世代技術的實用化能有明顯突破，企業性質須以研發為導向，補助對象不要求馬上有技術突破，但必須規劃出在 3 到 5 年內實用化的計畫作為是否繼續補助評估標準。兩年補助 5 千萬日圓，上限為 1 億日圓，補助經費在 2/3 以內。

在此次會談中特別針對年輕學者的生涯培育及計畫管考彈性做較深入的討論。年輕學者的培育是近年日本政府的政策重點之一，此行在 JST 會談時亦有提及，NEDO 表示，近年日本政府對年輕研究員的刻意栽培主因確如 JST 所提，是進入理工科系的本國研究生有下降的趨勢，擔心人才斷層。

以 NEDO 在經產省體系推動產業技術開發的立場，年輕研究員偏好基礎研究的實驗室文化是他們比較顧慮的問題，NEDO 因此每年針對不同技術主題在各大學辦產學合作講習，2010 年在東京大學、京都大學、大阪大學、東京工大、東北大學共辦了 9 個技術主題的發表及產學合作會。

此外，考慮到協助年輕研究員建立研究團隊、培養實用化能力的效益要大於實際技術成果的產出，「先導產業技術創出事業」方案不排除新技術的實用化研究以中小企業為標的。對首次申請的年

輕研究員原則上在直接經費是 100%補助、餘款得繼續用於研究不必繳回，且有一次核定 4 年期計畫的可能，也公開表示申請審查不會受年輕研究員所屬大學聲望高低或自身學歷背景的影響，這在過去講究年功序及師承的日本學術界已是一大突破。

該方案也仍將大學重視的論文發表列為評估要項，期中/期末審查方式也不採用評分制而是整體地考核。2011 年更在「課題解決型」架構下增加年輕研究員與產學官連攜據點的合作，由產學官連攜據點協助其瞭解並實際參與產學合作的運作，類似 mentoring/bridging 的功用，方便日後技術移轉。

在計畫管考實務運作上，這些補助方案被要求一開始就要有明確的實用化目標，雖然在風險高、不確定高的計畫有管考彈性(如在有 10%失敗率的創新融合、產業技術社會基盤領域)；但 NEDO 在「篩選與聚焦」原則下，固定 30%的淘汰率，實施 Plan-Do-See (PDS) 的計畫管理方式亦頗有紀律與成效。最著名的例子是藍光雷射 (Blu-Ray)技術開發國家型計畫，經產省透過 NEDO 於 5 年內投入了 61 億日圓在產學研開發聯盟，目前全體參與者的營業額及權利金回收已達 3,463 億日圓。

六、科學技術政策研究所 (National Institute of Science and Technology Policy, NISTEP)

在日本科技政策的形成體制中，內閣總理主持的總合科學技術會議(Council for Science and Technology Policy, CSTP) 與文部科學省(MEXT)分別扮演重要的角色，「總合科學技術會議」負責科技基本政策的企劃立案、整合調整、預算資源分配、重大事項調查審議及監督執行；文部科學省則負責具體計畫的策定、協調相關部會共同推進執行，並透過資助大學、研發法人、共同利用機關法人等來培育科技人才、鼓勵基礎研究、推進技術發展。兩者間共同的基本政策文件則是「科學技術基本計畫」(S&T Basic Plan)，實務運作上

該文件是由 CSTP 先表示政策意向與基本方針，再委託文部科學省科學技術政策研究所(NISTEP)進行初步課題調查，經 CSTP 的「科技創新政策推進專門調查會」商議同意工作計畫後，再由 NISTEP 與合作夥伴進行具體的調查、規劃，作成「科學技術基本計畫」報告書送交 CSTP 審議後形成正式的施政計畫。

做為日本科技政策規劃的重要幕僚單位，成立於 1988 年的科學技術政策研究所(NISTEP)負責研究日本國家創新系統、長期科技趨勢前瞻及科技基本計畫的規劃、執行成效追蹤，和本中心(國研院政策中心)支援國科會與行政院的功能類同，雙方過去亦曾有往來。此次拜訪主要針對我國科技部未來重點與新興任務進行借鏡學習，以下概述 4 個會談重點：(1)科技決策體制治理的調整；(2)第三期科技基本計畫的成效評估與第四期的實施方針；(3)第九次前瞻調查特點；(4) SciSIP 研究推動現況。分項說明如下。

(一)科技決策體制治理

近期日本的調整乃源於委員會制的總合科學技術會議(CSTP)對日本面臨的困境無法及時提出有效的因應對策建言，故有改組 CSTP 成為集權制「科技與創新戰略本部」的規劃，以便就跨部會政策進行系統性、全盤性的整合與資源調整，而不只是協調角色，未來「科技與創新戰略本部」因此會在現有的科技基本計畫外，負責進一步擬訂重點科技政策的行動方案。其他配套調整的作法尚有進一步強化研究補助的篩選與配置、強化研究體系執行力、在科技創新政策亦建立 PDCA 管理(目前僅及於個別研發計畫)。

(二)評估第三期科技基本計畫成效與第四期實施方針的改變

日本科技基本計畫從 1996 年開始施行，以 5 年為期程，現已進行到第四期(FY 2011-2015)，為了規劃第四期科技基本計畫，NISTEP 針對第三期科技基本計畫進行了為期一年多的成效調查與訪問，針對國際重要科技政策趨勢、日本總體經濟生產

力與國際科研投入標竿、公共研究體系科研活動、科技人力、國家創新體系、科技新興領域評估、科技計畫成效產出七大面向，分成 12 個子計畫進行分析，出版了 50 本可公開下載的報告(僅有日文)，其中產學合作的檢討列於國家創新體系分析(子計畫 PR9)。

由於在規劃最後階段發生了 311 大地震，第四期科技基本計畫有很重大的改變，即將原來第二期及第三期科技基本計畫針對重點推動領域研究開發課題，且可優先提供研發資源分配的推動政策大幅轉變為「課題解決型」的推動政策，其政策主要考慮的面向包括：

- 1.實現永續發展的社會
- 2.因應當前國家重大課題
- 3.鞏固基礎性研究、加強培育人才
- 4.與社會同步前進、共創未來之政策開展

第四期科技基本計畫所定義須解決的重要課題都是由專家議員提出，再將社會大眾的問題與專家的想法加以結合，確定課題方向後，再進行資源分配方針中的基本方向與行動計畫的規劃，逐層往下推動，結合不同領域去解決特定問題，同時促使國民想法與問題能加入政策的立案與推動。其中包括震災後的復興重建、綠色創新及生活創新，資源投入達 25 兆日圓。

(三)第九次前瞻調查特點

日本是執行技術前瞻的創始國，2010 年執行的第九次前瞻為回應「創新 25」方案實施後的政府更迭和全球政經情勢變化有一些和以往不同之處，一是強化科技政策與創新政策的整合，故強調社會系統的重組或新建；另一是針對「課題解決型」的巨大挑戰，以設定任務解決方案的方式進行，故強調新興領域的融合。因此在執行方法上也做了一些改變，主要在以產出「任務清單」(mission list)而非「需要項目」(needs items)角度進

行「社會與經濟需要調查」，及以專家小組共同進行「情境故事撰寫」。

(四)推動科技創新政策科學(SciSIP)研究現況

SciSIP 研究起源自 2005 年美國總統首席科技顧問兼科技政策辦公室(OSTP)主任 John H. Marburger III 在 AAAS 科技政策論壇上提出強化科技投資決策與政策證據基礎的要求。事實上政策科學(policy science)是 1970 年代就興起的學科，2011 年 NISTEP 啟動 SciSIP 研究 5 年計畫，2011 編列 8 億日圓，2012 年編列 12 億日圓的預算。其具體作法是：設立一推進委員會；在原有基礎上建立資料證據(data infrastructure)；持續就政府研發投資的社會與經濟衝擊進行任務導向的調查(15 個小計畫)；提供大學經費補助以發展科技政策科學方法論及工具模型；在 5 所大學內建立 SciSIP 相關課程及研究中心培養相關人才；和歐盟、美國合作推動 SciSIP 研究交流。其中資料證據的建置目前以政策研究所需的證據蒐集系統、支援統合分析(meta-analysis)的設備基盤為主。

七、政策研究大學院大學 (National Graduate Institute for Policy Studies , GRIPS)

政策研究大學院大學位於日本東京六本木，前身為 1977 年成立的埼玉大學政策科學研究科，為一專門從事政策研究的學術機構，設立背景類似我國政大公企中心，1980 年代在國際開發援外政策下大幅擴充招收第三世界國家的官員、公費留學生，並辦理日本各部會中階公務員與地方政府官員的在職與進修教育。1997 年 10 月成為獨立的研究學院，現有在學碩士生約 300 名、博士生 67 名。學校主要的宗旨有三：培養制定政策的高級專業人才、推進學術和行政部門間科際整合的政策研究、建立世界卓越的政策研究與教育據點，是一以經濟分析為基礎，但強調科際整合(trans-disciplinary)

的學校，畢業生遍及 84 國，設有政策研究的各種專門項目和科目，專業領域有文化政策、發展政策、地域政策、教育政策、公共財政、總體經濟政策、災害管理政策...等。

該校至 2004 年才設立智財政策與科學技術創新政策研究，交流師資來自成蹊大學法律系、高崎經濟大學區域政策研究科；另外和文部科學省科技政策研究所(NISTEP)、科學技術振興機構研究開發戰略中心(JST-CRDS)的實務專家有密切的研究與教學合作，文部科學省科技政策研究所在該校中央高樓 4 樓即設有研究計畫辦公室，而本次拜訪的永野博教授是該校政策研究中心成員，亦是科學技術振興機構研究開發戰略中心的客座研究員。

針對此次參訪各機構的狀況，我們向永野教授請教政策整體性的獨立評論、分享日本科技決策組織改革的經驗與心得。永野教授首先就科技決策體制治理的調整提到改組 CSTP 成為集權制「科技與創新戰略本部」的規劃源自 311 東日本大地震，當時政府與內閣處理科技危機的缺失充份暴露，內閣總理不滿意委員會制的總合科學技術會議(CSTP)對面臨的困境提不出有效的對策，故有由委員會制改成一人主導(內閣總理或科技政策擔當大臣)的想法。其實這一直是民主黨執政後強化內閣府政策協調權力的期望，以降低文部科學省作為秘書處的協調力不足問題。但永野教授認為在民主社會，分權式總比中央集權要好，現今總合科學技術會議的問題其實並不在分權式的委員制，而在成員的知見、思維背景及行動力。

關於 NISTEP 近期完成的第三期科技基本計畫成效評估，曾參與評估工作的永野教授提醒，由於 CSTP 委託的經費與時程減半，該評估並未完全涵蓋第三期基本計畫的重要方案；至於第三期與第四期為何重覆出現「科學技術與創新的整合發展」，證實確因原訂第三期的成果未完全達成而在第四期繼續推動。

永野教授也提及該校正準備參與由 NISTEP 主持的 SciSIP 計畫，擬訂了人才培訓基地與理論研究的相關提案書，並補充說明了

日本建立相關能量的歷史背景：日本在 1996 年對基礎研究大幅增加投資後即注意到投資效能、社會利益評估、社會問責要求增高等問題。2000 年因非公共部門投入的科研經費超越政府投資，比例高達 80%，因而希望能有方法掌握情況，故開始建立創新系統研究能量。

參、出國考察心得及建議

一、以「課題解決」強化科技發展政策與社會經濟需求結合

數年前，日本在科技投資上便開始嚴肅面對經濟與產業多年停滯的衝擊，以「課題解決」做為調整的方向。311 東日本大地震適逢第四期科學技術基本計畫擬訂的最後階段，促使其發展重點大幅改變，加速了以重要課題解決為主軸的科技發展，如震災後的復興重建、綠色創新及生活創新都是與目前日本社會民生息息相關的重要議題。另研議「科技與創新戰略本部」，在國家總體科技發展目標下，直接從上至下地推廣至各執行單位。

此外，對於上一期的科學技術基本計畫執行成效進行後續追蹤評價(follow-up study)，並將 follow-up study 的報告於網站公開讓外界查詢，增加政府施政成效之可課責性(accountability)，藉由嚴謹的評估管考機制，讓有限經費發揮最大效益。

也正因國家資源有限，因此發展的重要議題必須符合社會民生所需，對於「選擇與集中」在特定領域的操作方式更為細緻與務實，如實施了 30% 的計畫淘汰制，此舉有助預算的維持。此外，資助機構如 JST、NEDO 的積極推進與管理的風格亦令人印象深刻，使投入的科技預算產出的成果也較能與社會民生需求相結合。

二、以創新戰略觀點系統化地將基礎研究成果與產業化連結

本次參訪行程，最大收穫是學習到許多日本政府研究機構致力推動產官學合作創新，開發大學技術種子與產業需求相結合的各種不同執行方案。以 JST 為例，A-STEP 結合了原本不同的產學計畫並提供統一窗口與申請方式，使有意申請的研究人員與企業能以更便捷的方式針對自己需求尋找到適合的補助方式；S-Innovation 從自身研究成果出發，針對重點研究領域由上而下投入有限資源，對日本未來有產業潛力與商業化價值的技術進行戰略性、整合性長時

間實用化發展；至於產學共創基礎基盤研究，剛好與 S-Innovation 出發點相反，改為聆聽企業需求，由企業角度出發將產業界欲解決的技術議題，向大學研究人員提出挑戰，要求提出解決方案。

日本面對問題時會秉持持續改善的精神(Kaizen)，補足之前不足之處，如上述提及的「產學共創基礎基盤研究」，就是在第三期科學技術基本計畫運作時所發現應加強的部分，因此 JST 針對企業需求為主軸，規劃推動此種從企業角度出發的產學合作計畫。

三、智財戰略與學術興業文化

由於專利數量並不等於實際的產業價值，無效的專利不僅無法獲得後續的商業價值，專利的維護費用更會侵蝕維護組織有限的資本。因此本次參訪的研究機構與大學皆有智慧財產管理專責單位，對於該機構所擁有的技術進行審慎評估，瞭解技術的發展性，擬訂不同的智慧財產戰略，比之先進的美國並無二致。以 AIST 為例，其智財部門對於欲申請專利的技術進行事前調查，針對其專利性與後續發展潛力當作是否給予申請專利的評估方式，並提升專利的整體價值。此外，若是現有專利未來並無技術移轉或是商業化的可能性，則在專利年限到期時就會選擇放棄繼續維護，避免不必要的專利維護費用。

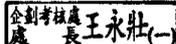
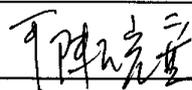
雖然日本學研機構的智慧財產利用近十年有大幅的精進，亦有顯著的成效，但如同筑波大學上原教授及 UNITT 福田秘書長的觀察，仍普遍欠缺具有興業能力與強烈意志來挑戰新事業創立的理工科研究生，再加上欠缺積極的學術興業投資(academic entrepreneurship)，使得產業與經濟成長遲滯。新產業誕生需要新生代年輕研究員及新資金投入，這方面雖然已有了一些機制，如部分大學推動的創業教育、NEDO 的「若手研究者助成」，但相較於整體創新系統的調整，仍有一段路要走。

四、對日本相關組織、機構之動態宜有長期接觸與瞭解

藉由實地參訪與深入的會談，可以瞭解到超越書面資料的意涵，例如實務運作上的機制設計與政策規劃背景，乃至尚在討論中的新課題...等等，建議對日本之科技相關組織、機構宜建立長期友好關係，對其動態宜長期觀察與瞭解，持續追蹤日本科技政策體系之運作變革與產學合作創新機制之發展，俾做為規劃我國整體科技發展略、推動產學合作研究計畫等相關措施之參考，但仍需考量我國的學研能量及學界、產業界狀況，適度調整為符合我國之推動方式。

舉例而言，在日本，基礎學術研究係由文部科學省(MEXT)、日本學術振興會(JSPS)等單位推動，與產業化接軌之產學合作係由經濟產業省(METI)、產業技術總合研究所(AIST)、新能源產業技術總合開發機構(NEDO)等單位推動，而日本科學技術振興機構(JST)之定位剛好介於兩者之間，規劃推動了諸如研究成果最適展開支援事業(A-STEP)、戰略的創新創出推進(S-Innovation)、產學共創基礎基盤研究等應用研究。我國政府組織再造後，成立科技部，科技部除了原本國科會所推動之基礎學術研究之外，亦將推動應用研究，因此日本科學技術振興機構(JST)推動應用研究之思維與作法，相當值得科技部參考。

出國報告審核表

| | | |
|--|---|--|
| 出國報告名稱： 科技政策前瞻規劃與研究成果萌芽機制-赴日本科學技術振興機構(JST)等單位考察 | | |
| 出國人姓名 (2人以上，以1人為代表) | 職稱 | 服務單位 |
| 陳宗權 | 處長 | 行政院國家科學委員會綜合業務處 |
| 出國類別 | <input checked="" type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 _____ (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等) | |
| 出國期間：100年11月27日至100年12月3日 | | 報告繳交日期：101年2月17日 |
| 計畫主辦機關審核意見 | <input checked="" type="checkbox"/> 1.依期限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」) <input checked="" type="checkbox"/> 3.無抄襲相關出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 4.內容充實完備 <input checked="" type="checkbox"/> 5.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：供會內業務相關單位參考 <input type="checkbox"/> 10.其他處理意見及方式： | |
| 審核人 | 一級單位主管 | 機關首長或其授權人員 |
| |  企劃考核處 長王永壯(一) |  |

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

附件 2、出國考察照片



與日本科學技術振興機構(JST)小原滿穗理事、菊池文彥部長...等人座談。



陳宗權處長致贈紀念品給小原滿穗理事，感謝 JST 協助安排本此行程。



與日本科學技術振興機構(JST)大矢克副調查役...等人座談。



與日本科學技術振興機構(JST)藤井健視調查役座談。



與日本科學技術振興機構(JST)野口尚志主查、秋山俊恭主任調查員...等人座談。



與大學技術移轉協議會(UNITT)福田猛事務局長、石丸康平辦理士座談。



與筑波大學產學連攜本部上原健一教授、細田牧經理座談。



與上原健一教授、細田牧經理座談結束後，在筑波大學產學連攜本部系館外面一起合影。



與產業技術總合研究所(AIST)創新推進本部間中耕治部長、高井一也次長...
等人座談。



與新能源產業技術總合開發機構(NEDO)福田一博課長代理、立石裕博士座
談。



與文部科學省科學技術政策研究所(NISTEP)伊藤宗太郎總務研究官、星越明日香國際研究協力官座談。



與政策研究大學院大學(GRIPS)永野博教授座談。



與政策研究大學院大學(GRIPS)永野博教授座談結束後，在政策研究大學院大學校門口合影。