

目 次

壹、	參訪目的.....	1
貳、	參訪行程.....	2
參、	參訪紀要.....	4
肆、	心得及建議.....	35

壹、 參訪目的

為有效促進科技創新與經濟連繫發展，日本自 21 世紀始，即將國家發展策略由「技術立國」轉變為「科技創新立國」。透過基礎研究成果加值創新，基礎研究轉化等多種政策促進，主動的將政府投入的科學研究轉化為產業可運用之技術，集中科研資源聚焦在數項具發展潛力的技術上，給予長期且足夠資源的支持。

本次訪日主要為瞭解日本研究成果實用化、大學新創及創業、產學合作機制，藉此做為科技部及所屬科學園區未來施政規劃之參考。此次參訪的核心機構為負責推動研究成果實用化與促進新興產業發展的行政法人-日本科學技術振興機構(JST)，希望能了解 JST 如何營造區域創新生態場域，以及如何執行創新中心(COI)機制、A-STEP 計畫、S-Innovation 計畫、SUCCESS 計畫及 START 計畫的運作模式。

此外，亦透過參訪株式會社產業革新機構(INCJ)、產業技術總合研究所(AIST)、東京工業大學(Tokyo Tech)、日本智慧財產戰略網路株式會社(IPSN)、新能源產業技術總合開發機構(NEDO)、公益財團法人未來工學研究所(IFENG)、研究開發戰略中心(CRDS)、科學技術學術政策研究所(NISTEP)及三菱總合研究所(MRI)等，瞭解日本創新生態系建立機制、創新創業推動現狀、科技政策形成的流程與體系內機構之分工、科技需求掃描、科技前瞻規劃、科技計畫推動、新型態科技計畫規劃與科技人才策略之當前推動重點與作法，期望透過此次參訪蒐集日本相關機構實際推動經驗，瞭解日本如何有系統地將研究成果轉化為具產業價值的技術種子，以及日本大學與鄰近區域創新生態系統產學合作的互動模式，並試圖透過訪問交流的過程，掌握當前(103 年)日本對於全球科技願景推測、第十次前瞻調查的進程、第九次科技基本計畫成效追蹤概況與第十次科技基本計畫之規劃方針，以做為科技部規劃科技計畫之參考。

本次參訪團人員有科技部工程技術研究發展司朱曉萍研究員、前瞻及應用科技司陳佩利專門委員、產學及園區業務司吳清源助理研究員，以及科技部南部科學工業園區管理局企劃組林秀貞組長。

貳、 參訪行程

國別	日期	訪問機構	接待人員
台灣/日本	10/26(日)	台北→日本東京	
日本	10/27(一)	日本科學技術振興機構 Japan Science and Technology Agency (JST) (全日)	1.小原滿穗 理事 2.金子博之 部長 3.森本茂雄 部長 4.齋藤仁夫 課長 5.保田睦子 代理課長 6.天野年崇 代理課長 7.金村千早 主查 8.高木千尋 副調查役 9.岡山純子 研究員 10.西田容子 調查員
	10/28(二)	日本科學技術振興機構 Japan Science and Technology Agency (JST) (上午)	1.金村千早 主查 2.千野昌彥 主查 3.松村鄉史 主查 4.關谷亮英 主查 5.坪田高樹 調查役 6.加藤豪 調查役 7.內田信裕 調查役
		株式會社產業革新機構 Innovation Network Corporation of Japan (INCJ) (下午)	1.東中資喜 Value Create Investment Associate 2.是永基樹 Corporate Planning Councilor
		未來工學研究所 (Institute for Future Engineering, IFENG) (下午)	科技部陳佩利專門委員單獨拜會行程： 1.平澤冷 理事長
	10/29(三)	產業技術總合研究所 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) (上午)	1.橋本佳三 國際部總幹事
		東京工業大學 Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech) (下午)	1.菊池文彥 特任教授 2.鈴木勝博 特任準教授
		日本科學技術振興機構-研 究開發策略中心 (Center For Research and Development Strategy, CRDS) (上午)	科技部陳佩利專門委員單獨拜會行程： 1.岡山純子 研究員 2.岩城拓 主查 3.鳴田一義 副調查役

		日本國立國會圖書館 National Diet Library (下午)	科技部陳佩利專門委員單獨拜會行程： 1. 寺倉憲一 主幹 2. 小林信一 專門調查員
	10/30(四)	日本智慧財產戰略網路株式會社 Intellectual Property Strategy Network, Inc. (IPSN) (上午)	1.秋元浩 代表取締役社長 2.黃黛莉 亞洲區經理
		新能源產業技術總合開發機構 New Energy Industrial Technology Development Organization (NEDO) (上午)	1.山下恭平 國際部主任 2.孫田明忠 推進部總幹事
		科學技術政策研究所 (National Institute of Science and Technology Policy, NISTEP) (下午)	1.齊藤尚樹 總務研究官 2.富澤宏之 室長 3.神田由美子 上席研究官 4.七丈直弘 上席研究官 5.丹羽富士雄 客員研究官 6.米谷悠 研究員
	10/31(五)	三菱總合研究所 Mitsubishi Research Institute, Inc. (MRI)	1.龜井信一 生活研究本部長 2.岡田光浩 主席研究員 3.須崎彩斗 主席研究員 4.吉岡(小林)徹 Research Fellow and PhD student
日本/台灣	11/01(六)	日本東京→台北	

參、 參訪紀要

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

為建置一個能夠振興日本科學技術的基礎環境，日本政府於1996年將新技術事業團(JRDC)與日本科學技術情報中心(JICST)兩機構合併為科學技術振興事業團。2003年隨著科研機構獨立行政法人化，再次將其改制命名為科學技術振興機構(Japan Science and Technology Agency, JST)，隸屬於文部科學省，是日本科學技術基本計畫的核心執行機構，亦為台灣科技部對日科技交流之重要合作夥伴。

JST的主要任務係依據日本國家科技策略目標，以技術萌芽與知識創造為目的，由上而下推動產學研結合，藉由資助大學及公私立研究機構進行任務導向的基礎研究，並將所產出的研究成果實用化，轉化為企業應用研究，以促進後續產業化活動、科技情報流通與應用技術發展，期使國家資源有效運用並回饋於社會。因此，JST的成立宗旨係希望能為國家創造創新知識的泉源，同時藉由研究成果實用化、產業化及科技傳播活動等方式，將基礎研究成果回饋社會，並對國家產生貢獻。其執行策略有兩大主要方向：

- (一) 策略性推動科技創新：其重點戰略領域包含綠色創新、生命創新、奈米與材料、資通信技術、社會技術與社會基礎之五大領域。
- (二) 孕育科技創新的基礎環境：包含建構知識基礎建設、培育次世代人才、科學傳播活動。

JST的經費來源幾乎皆來自政府，以2014年為例，來自政府經費佔總收入的96%，達1,222億日圓。以業務支出面向觀之，以推動科技創新創出之業務比重最高，占有業務的八成。本次參訪JST共安排了1天半的參訪行動，參訪主題包括：

- (一) 日本產學合作的整體樣貌
- (二) 國家研究成果應用化
- (三) A-STEP(JST產學合作機制與業務)
- (四) 创新中心(COI)開創區域創新總合支援事業
- (五) S-Innovation(類似科技部推動的萌芽計畫)
- (六) SUCCESS：大學研究成果實用化新創企業
- (七) START：大學新創產業創新企業

日本推動科技研究計畫的主要機構為日本學術振興會(JSPS)、科學技術振興機構(JST)及新能源產業技術綜合開發機構(NEDO)，其概況如圖一所示。其中，JSPS 及 JST 是由文部科學省支持，而 NEDO 則是由經濟產業省所支持。JSPS 主要任務為支援學術研究及人才養成，強調由下而上(Bottom up)的自由型學術研究提案，JST 則是強調由上而下(Top down)的國家重點戰略及以應用導向為目標之策略型計畫為主，而 NEDO 則是以推動國家型計畫為主的方式執行，且其經費約有 50% 以上投入能源領域議題。

日本の主要なファンディング・エージェンシー (科学技術分野)

	JSPS	JST	NEDO
組織名	日本学術振興会	科学技術振興機構	新エネルギー・産業技術総合開発機構
所管省庁	文部科学省	文部科学省	経済産業省
主な目的	学術研究の振興と人材の育成	科学技術イノベーションの創出およびその基盤整備	新エネルギーおよび省エネルギー技術などの開発
2014年度予算	3,014億円	1,356億円	1,484億円
職員数	148名 (2013年10月1日時点)	1,247名 (2014年4月時点)	約800名

Bottom up Top down 戦略的策
略型計画
劃

国家型の計画。focus on
Energy issues. 重50% ↑

圖一、日本推動科研計畫之主要機構與執掌

JST 在推動活絡大學產學合作事業的主要業務有三項：

- (一) 活絡大學智財之業務支援：全面支援各種技術移轉，運作機制如圖二所示。在 2014 年新設置重要智財匯集運用制度，包含智財收購、強化專利、申請國外專利等。
1. 智財收購：來自大學等的智財權，不論是專利申請前、專利申請中、專利登記後的任何一個階段，只要是國家政策上認定的重要智慧財產，JST 會出資收購、推動專利群化及專利組合包，促進早期運用。
 2. 超級高速公路：在收購匯集的專利中，特別針對具技術優越性及高度市場性的專利，或對社會影響層面廣的專利，經評估產業界的意見後，可藉由支付大學相關的實驗研究費來進一步強化專利。

3. 智財 FS 型(申請外國專利、強化大學專利)：對於大學所擁有具前瞻發展潛力的智財，可補助其申請國外專利。



圖二、JST 針對活絡大學智財之運作機制

(二) 產學配對之業務支援：不論是從學界的技術種子配對產業需求或是從產業需求配對學界技術，每年舉辦多場的媒合活動。如「大學樣本市場」、「技術說明會」，其媒合率可高達 26% 及 30%。而在產業界對學界的報告說明會中，媒合率也達到 22% 的水準。

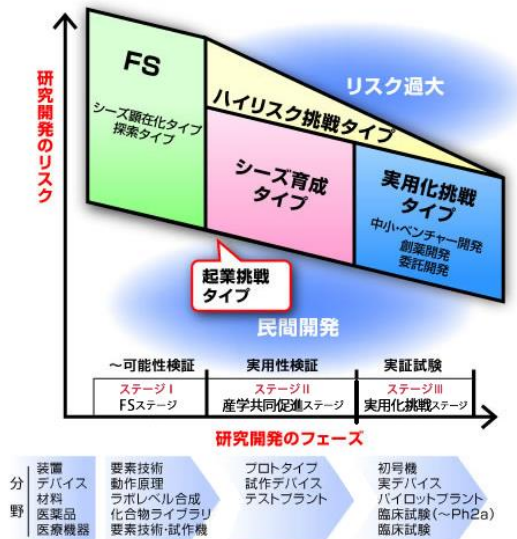
(三) 研發資助：將大學的研發成果，透過產學合作推展研究成果，帶動創新產生。針對民間企業不易涉入的高風險研發領域，JST 依據不同的目的技術性質規劃不同類型的研究計畫進行資助。資助計畫包含 A-STEP、COI、S-Innovation、SUCCESS、START 五種計畫，以下將逐一介紹。

➤ **研究成果最適展開支援計畫(A-STEP Program)**

研究成果最適展開支援事業(A-STEP)有兩個特色：單一申請窗口、計畫以接續模式分段申請。其流程為，大學研究人員向JST申請A-STEP計畫，在研究開發階段中，若被補助的種子(Seed)計畫在結束後，想持續進行研究，可申請另一階段-委託開發實用挑戰之計畫補助，JST將透過外界研究人員對計畫進行審核，決定是否延長計畫以及延長的期程。

A-STEP計畫的工作內容係協助大學與企業的配對並促進其共同研究開發，如圖三所示，橫軸為研究開發範圍，縱軸則是研究開發風險，越往右邊表示可實用化程度越

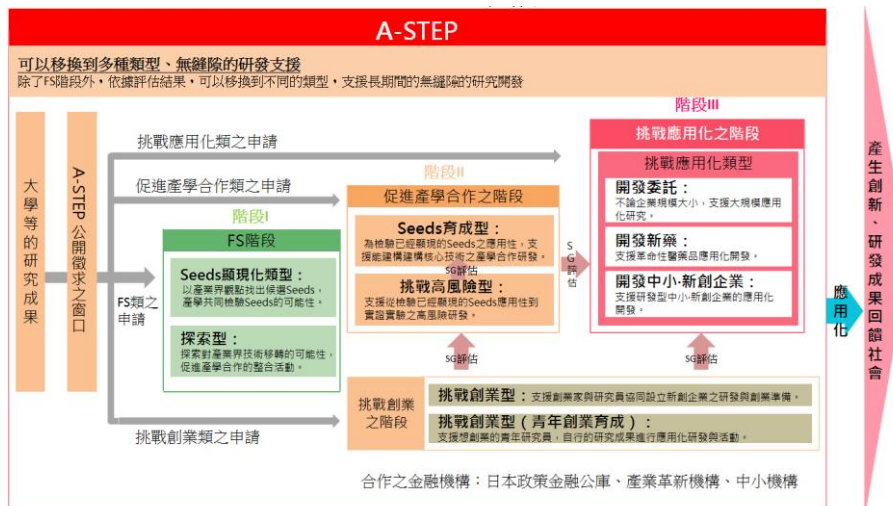
高，越往上則表示在學者眼中的學術研究價值越高但其實用性越低、可行性還需進一步分析確認；故一般研究開發可區分為三階段：可能性驗證、實用性驗證與實證驗證，故研究人員在申請A-STEP計畫時，研究計畫中需提及所申請計畫的現在發展情況與條件及想申請何種項目，以利JST決定後續的處理方式。



圖三、A-STEP概要

(圖片來源: A-STEP簡報資料與<http://www.jst.go.jp/a-step/outline/index.html>)

A-STEP計畫補助範圍可大抵上分為：可行性研究以及正式研究開發兩部分，補助類型共9種模式，圖四為A-STEP計畫各種方案在不同階段的位置。



圖四、A-STEP計畫下各種方案之位置

可行性研究(FS)可分為探索與種子顯在化兩類，如表一所示，補助期均最長為一年，

而補助金額分為170萬～300萬和800萬～1,000萬日圓。第一類為探索，研究人員可依此類申請模式將研究成果自行創業；另一類，則為種子顯在化，它是針對企業與學校研究人員共同合作，共同挖掘具研發潛力之想法，並驗證其是否具商業化的條件。此類型的研究計畫，若經評估有確實進行研究開發工作，無論成功與否，計畫結束後並不需歸還研究經費。

表一、A-STEP補助可行性研究(FS)類型概要

類型名稱	可行性研究(FS)	
次項名稱	探索	種子顯在化
補助目的	大學研究人員與橋接人員檢視基礎研究成果，是否可商業化與技術移轉	從業界角度，找尋合作對象與種子技術，並由產學雙方共同檢驗商業化可能性。
申請者資格	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
研究開發期間(最長)	1年	1年
研究開發經費總額(日元)(含間接費用)	170萬～300萬	800萬～1000萬

(來源: A-STEP簡報資料與<http://www.jst.go.jp/a-step/outline/index.html>)

A-STEP補助正式開發研究的類型如表二，表格中欄位越往右邊表示實用性越高，正式研究開發部分，最長可提供7年共20億日圓研究經費。正式開發研究的第一項申請模式為起業挑戰，是以補助種子技術為基礎，進行為期3年補助的自行創業。其次，歸類於產學共同促進的高風險挑戰，因其風險較高，研發費用由JST 提供，支出上限為6,000萬日圓；另一項目則為種子育成階段，由JST(總金額可高達3億日圓)和企業雙方共同出資，最長之補助時間為4年，均分補助研究者之資金。在正式研究開發下之另一種計畫補助系列為實用化挑戰部分，給予較多的補助金；同時，在此項目的資助之下，若技術應用良好帶來收益，如專利轉讓授權金等，則須與補助單位(JST)共同分享收益。此部分的最左邊為針對中小企業的補助方案，由研究人員與企業共同申請，給予最長為期5年與總金額3億日圓的補助；而中間的藥物開發則是由企業與研究人員共同申請，其補助期可高達5年，補助總金額上限為10億日圓；最右邊的委託開發，亦是由企業與研究人員共同申請，資助金額可達20億日圓，補助期最長為7年，若研究開發成功，申請者須於10年內歸還開發費用，若不成功，則僅須歸還10%的開發費用。

表二、A-STEP補助正式開發研究類型概要

補助種類		正式研究開發						
		起業挑戰		產學共同促進		實用化挑戰		
補助目的		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
補助目的		大學研究人員根據種子技術與企業進行共同創業開發	激勵有創業意願的研究人員，開發具商業化的研究成果	針對種子技術(高風險)階段研究進行實證驗證	產學雙方共同進行種子技術的實用性檢證以建立核心技術	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	以大學之種子技術從事新藥開發	支持大學種子技術從事大規模的商業發展
申請者資格 (共同申請)		研究人員 起業家 起業支援機關	研究人員 與起業支援 機關	研究人員 企業	研究人員 企業	企業 研究人員	企業 研究人員	企業 研究人員
研規 研究模 開發	研究經費 總額(日元) (含間接費用)	1億5000萬	4500萬	JST支出 總額6000萬	JST支出 總額2億	3億日圓	10億日圓	20億日圓
	開發期(最長)	3年	3年	3年	4年	5年	5年	7年
開發成本特性		補助(JST負擔)			共同出資	依營業額支付比例金額繳回		成功：還開發費 不成功：僅還10% 開發費 (依營業額支付)

(來源: A-STEP簡報資料與<http://www.jst.go.jp/a-step/outline/index.html>)



參訪剪影、JST人員向訪問團進行A-STEP。

➤ **創新中心計畫(Center of Innovation Program, COI)**

文部科學省在 2013 年，以促進產業與學界合作及建立創新平台為目標，推出創新中心計畫(Center of Innovation Program, COI)，來實現單憑企業或大學無法實現的革命性創新。COI 計畫由 JST 負責執行，其預算中編列了建築物等硬體設備費(500 億日圓)

及人事費與研究費(162 億日圓)，在全日本成立了 12 個產學合作據點-創新中心；而其核心概念主要有四點：

- (一) 以理想的社會和生活方式，反推設定實現的方法與願景
- (二) 以達到願景為目標，確認可能遇到的挑戰
- (三) 打破傳統研究領域和現有組織的框架
- (四) 對於基礎研究到實際應用的產學合作提供強而有力的支持。

COI 計畫設有管理委員會，其為最高決策機構，委員會內設置 7 位來自產學研界的委員，負責願景的設定及整體方針。未來十年的三大願景分別為：

- (一) 確保少子高齡化先進國之持續性：Smart Life Care，Ageless Society；
- (二) 建構豐富的生活環境：Smart Japan；
- (三) 建構有活力的永續社會。

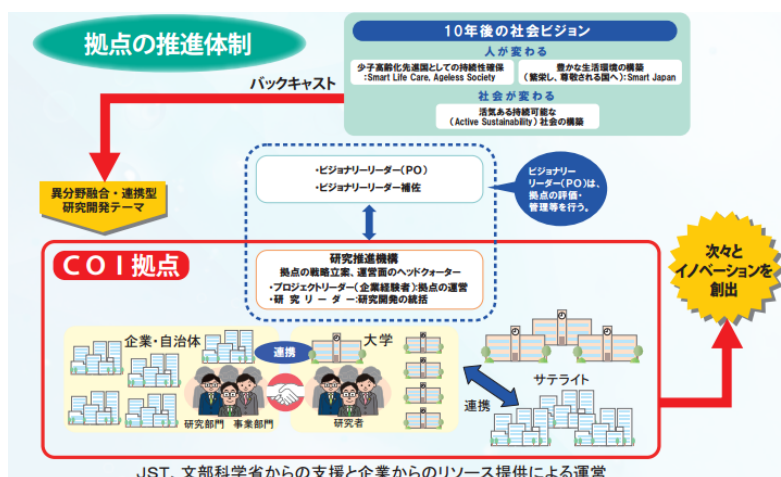
COI 委員會下設置一位負責所有願景推動的 Leader，依據不同願景指派專屬的願景團隊(visionary teams，成員 3 位)，負責評審 COI 據點之設計、公開徵求 COI 據點計畫書、決定 COI 據點、向 COI 委員會報告 COI 據點決議案並獲得認可等。被願景團隊評選而出的 COI 據點推動機構分別設置一位機構長(project leader，來自產業界)及一位副機構長(研究 leader，來自大學)，分別實際運作 COI 據點及負責研發。每個 COI 據點的預算(包括管理費用)一年最多 10 億日圓。JST 期許每個據點都能成為自己自足的創新平台，故 JST 補助至多 9 年，並希望在補助結束時，COI 據點能持續不斷地從事突破性創新的研究活動。

在整體運作上，以未來十年三情境為出發點，往現在社會回推異領域融合或跨領域合作的研發主題，透過 JST 及文部科學省的補助與企業資源的提供營運 COI 據點。

COI 計畫特色有三：

- (一) 回推型研發(Backcast)：不同於研發技術實用化，以未來十年社會該有的情境為出發點設定該有的研發議題。
- (二) 同一屋簷下(Under One Roof)：大學與企業共同討論，一起建構創新據點。
- (三) 支援性質：針對創新的研究，每個 COI 據點可補助每年 1~10 億日圓(包含間接經費)，最長可達九年期間。每三年進行一次期中評鑑，研發期間終了後會進行一次成果評鑑。此外，另設置 COI-T 據點，作為未來 COI 據點的候補角色，

驗證實現願景的概念及關鍵技術，是短期間(最長 2 年)且小規模的研發。



圖五、COI 據點的推動機制

2013 年開始的 COI 據點共 12 處，COI-T 據點共 14 處，詳參表三。依統計數字來看，情境一：確保少子高齡化先進國之持續性：Smart Life Care，Ageless Society 似為 COI 計畫中最主要的研發領域。此外，從據點的分布處來看，相對集中在日本關東地區的現象，特別是 COI-T 據點有二分之一的比重集中在東京地區。

表三、2013 年開始的 COI 據點及 COI-T 據點

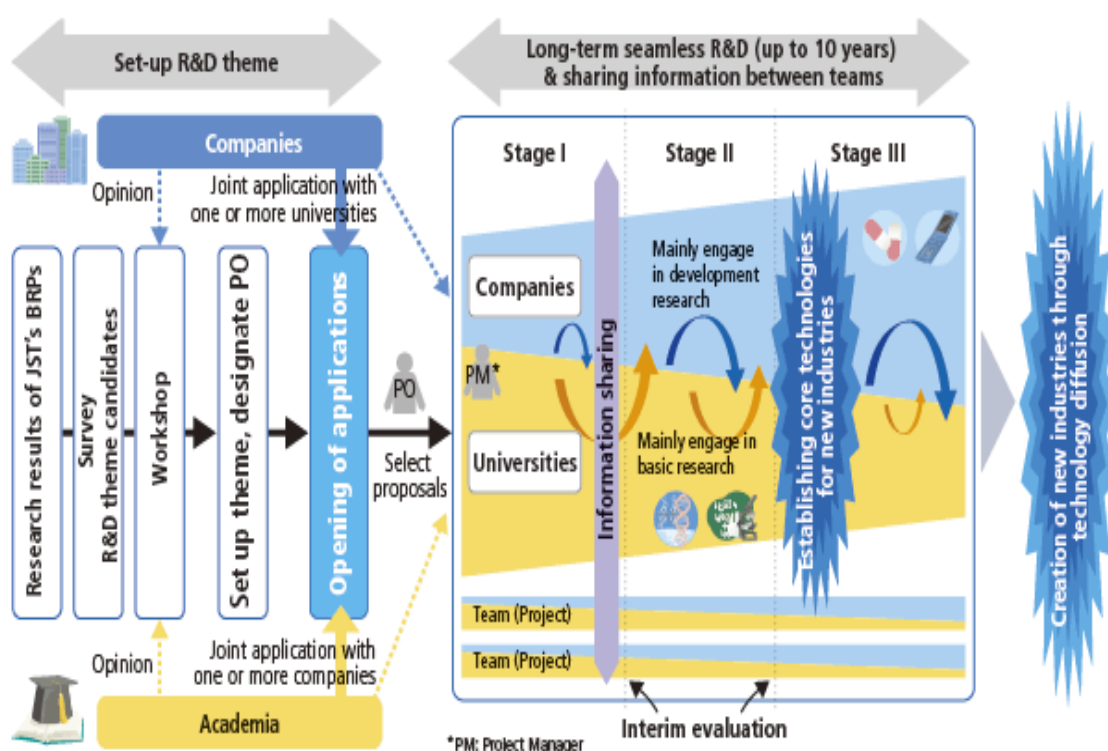
	情境主題	COI 據點	COI-T 據點
願景一	確保少子高齡化先進國之持續性：Smart Life Care，Ageless Society	5 處	7 處
願景二	建構豐富的生活環境:Smart Japan	2 處	2 處
願景三	建構有活力的永續社會	5 處	5 處

➤ 戰略的創新創出推進 (Strategic Promotion of Innovative Research and Development, S-Innovation)

S-Innovation 是從 2009 年開始推動的計畫，研發期間最長可達 10 年，研究主題的選擇是由上而下的，目的是在創造一個新產業。2009 年 JST 共執行了 4 個研發主題(iPS、有機材料新電子學技術、先進資通訊技術、超導系統能源電子產業之創出)，2010 年至 2012 年則每年執行一個研發主題，分別為高齡社會的科技系統、SPIN 新功能裝置、創新醫療的 Bio 功能材料。在整個研發機制是 JST 與 PO(Program Officer)兩者來支援產學界組成的研發團隊，由產學研各界的專家擔任 PO 的專家，S-Innovation 的制度概要如圖六。

JST 每年會設定新研究主題，每主題下又設定 5 個以內的子議題(2012 年設定了 8

個子議題)。研究主題是從 JST 的基礎研究補助計畫成果中挑選而出，並先擬出研究開發主題的候選名單，並依據研究主題的可行性、必要性及方向性，透過由產學界專家組成的工作坊(workshop)及推進委員會，由上而下篩選並決定研究主題及研究主題的 PO。每個主題由五個左右的不同子議題計畫團隊組成，且每個子議題計畫團隊需要由大學、企業共同合作，並設置一位 PM 負責團隊運作，且需定期向 PO 報告研究進度與接受評鑑，並強調每個子議題計畫團隊資訊是相互分享。



圖六、S-Innovation制度概要

(圖片來源: <http://www.jst.go.jp/tt/EN/platform/s-innova.html>)

在經費的支援上，每個子議題的研究團隊當年最多可獲得 7,000 萬日圓。在執行的期程上，一個議題計畫的研究期程最長為 10 年，在計畫開始前需提供十年的總體計畫，並逐年繳交該年度的成果報告書，在十年期的計畫區分為三階段：

- (一) 第一階段原則上計畫為 1~3 年間，此階段的經費由 JST 全額補助，期間將進行第一次期中評估。
- (二) 第二階段為計畫的 4~7 年間，此階段的研發經費也由 JST 全額補助，期間將進行第二次期中評估。
- (三) 第三階段第 7~10 年間，此階段的計畫則由相對應的基金支付研究經費，並在

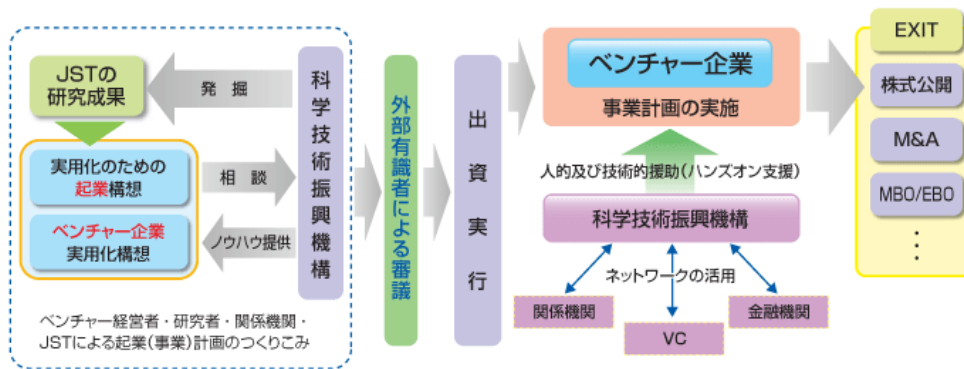
計畫最後一年進行期末評估。

S-Innovation 自 2009 年推動，目前僅「建構 iPS 細胞醫療產業」、「有機材料新電子學技術」、「先進資通訊技術」、「超導系統能源電子產業」四個主題進入到第一次的期中報告評估階段。較值得注意的是當計畫子題提早達成目標，就會提早結束專案，並進入下一個銜接機制，如「建構 iPS 細胞醫療產業」主題下的「透過細胞移植的視網膜機能再生」的研究進度超前，於 2011 年提早結束在 S-Innovation 專案計畫，並將研究成果轉移到「再生醫療實現化計畫-再生醫療實現化高速公路」計畫，來加速創出醫療產業。

➤ **出資型新事業創出支援計畫(Support program of Capital Contribution to Early-Stage companies, SUCCESS)**

從基礎研究到將其商業化到產生一間公司，乃至於一個產業，都是不容易的；因為新創公司往往難以跨越死亡之谷，成立初期風險高，從知識財產權(如專利)的處理、資金的募集到後續經營公司，企業管理和營銷，往往十分地缺乏資源與知識。因此，2014年4月開始，JST啟動SUCCESS，是透過產學金合作提供新創企業在各階段的支援，目的是針對以JST研發成果實用化為目標的新創企業，以出資、人及技術面的協助，增加新創企業，而透過這類被JST所扶助的新創企業的商業活動，促進JST研究成果實用化及社會回饋。

SUCCESS投資標的，需符合兩點：必須為合資公司(旨在商業化的JST的研發成果)、需為年資小於5年的新創企業。而SUCCESS所能投入的資金上限為5億日圓/每家公司，且出資資金的比例，不可大於該公司總資本額的一半，一年約有2~5件受補助的案子。所有的案子需經由SUCCESS計畫投資流程(如圖七)，始能獲得補助。JST將研究成果進行發掘探勘，對於有商業化潛力的項目，量身定製一個商業計畫書，再由外部專家(如，創投人員、財團法人研究機構的人員、大學教授與相關業界的人士等)組成的投資委員會討論。投資委員會將審議申請人的條件與其相關技術成果，來決定投資金額與所佔新創公司股權的比例。SUCCESS根據審議結果，結合創投、金融機構與相關的機構，進行投資。而最後案件產出形式不拘，根據當時的需要與情況來決定，最終目標是希望受資的新創企業能上市、併購等。



圖七、JST-SUCCESS投資流程

(圖片來源: <http://www.jst.go.jp/entre/outline.html>與JST簡報資料)

➤ **大學孕育新產業創出計畫(START ; project for creating STart-ups from Advanced Research and Technology)**

大學孕育新產業創出計畫(START)是運用本身具備事業推動能力之專業人才(VC、金融機構等)，在創業前階段，透過研發及育成事業之政府資金、事業化知識等的組合，針對高風險高潛力的技術種子，建立事業戰略及智財戰略，並放眼到全球市場。為了積極將大學或獨立行政法人機構的創新技術種子早日步入事業化並將其成果回饋社會，推展至國際市場，START計畫從熟悉新事業育成的民間人才(VC、金融機構等)、挖掘接近市場需求的技術種子、規劃早期的商業模式提升研發效率、同時支援研發活動及技術種子事業化之四個重要關鍵作為，在3年內誕生大學孕育新創企業。START計畫的期望目標有二：

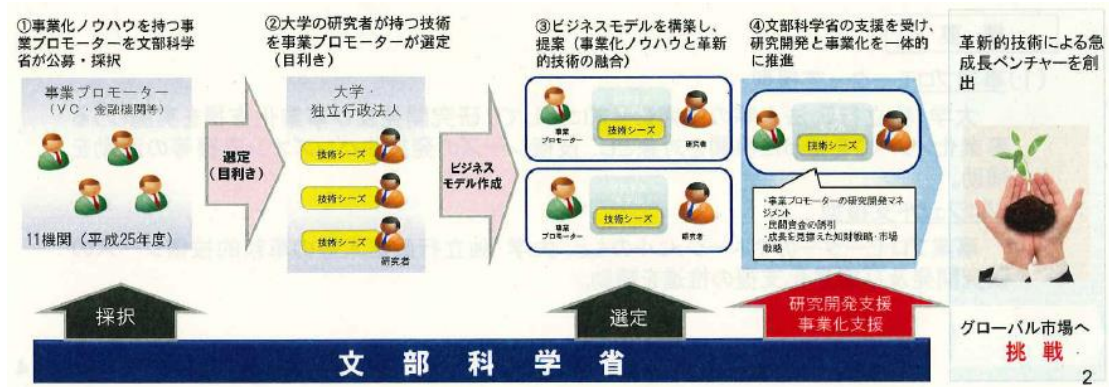
(一) 將大學或獨立行政法人等的基礎研究成果回饋社會：

- 將日本大學等技術推向全球市場。
- 挑戰在現有企業中高風險高潛力的技術種子步入事業化。
- 種子早期階段也能吸引民間的資金，來克服死亡之谷。
- 計畫相關者需負擔一定的費用外，可以獲得相對於價格的利益系統。

(二) 透過產、學、官、金各界的合作，建構永續的科技創新機制(即所謂的創新生態系統、日本型創新模式)。

整體的運作機制是先由文部科學省公開招募事業推動者(不是單一的，是單位的型態，大部分來自 VC 或金融機構等)，經過選定後，由事業推動者選定大學研究人員的技術後，規劃製作商業模式並提出計畫書，原則上一個事業推動者可以管理到 4~5 個

研發計畫(project)。一個研發計畫(project)的補助金額一年可達 3000 萬日圓左右。



圖八、START 計畫運作流程

START 計畫之支援可分「事業推動者(Promoter)支援型」、「計畫(project)支援型」兩項。事業推動者支援型是以具備事業化知識的機構(VC、金融機構等)為對象，補助該對象挖掘技術種子及企業經營等活動，業務活動包含管理計畫的資源及時間及成果、產業人脈與事物的協調、研發原型的市場反應等。計畫支援型則是在事業推動者的管理下，補助研發大學或獨立行政法人等創新技術種子及事業化支援之活動。

二、 株式會社產業革新機構(Innovation Network Corporation of Japan, INCJ)

株式會社產業革新機構(INCJ)係於 2009 年 7 月，日本政府依據「促進日本產業活動革新之產業活力再生特別措施法」，出資 91.02% (1,420 億日圓)，並由民間出資 8.98% (140.1 億日圓)成立，且日本政府對於 INCJ 各項投資提供信用保證，使該機構投資額高達約 2 兆日圓；INCJ 由日本經產省(METI)監管，是日本唯一一家由官民出資但決策權(投資案需經由 INCJ 內部 7 人委員會決策)完全交由民間的一家投資機構，但 INCJ 不像一般私人風險資本或是私人投資機構，因 INCJ 的投資對象，除了可獲利的創新企業外，更傾向該投資標的可為社會帶來的潛在福祉。

在成立 4 年後(2013 會計年度)，首度出現盈餘 360 億日圓。就其主要任務來說，INCJ 以增進智慧財產權活用附加價值、促進產業升級與支援中小企業活力再現並提升其國際競爭能力為己任，該機構對具有革新性事業進行出資，鼓勵中小企業推動開放式創新，對其提供中長期風險基金；

同時，INCJ 將評估日本具發展潛力的產業，由 INCJ 出資結合同業或上下游成立聯盟或成立新公司。例如，2011 年 6 月，INCJ 投資 15 億日圓(佔股權 50%以上)與豐田汽車供應商電裝株式會社和另外 12 家中小企業共同成立在江蘇設立汽車電子零件廠；

在 INCJ 的運作主導下合併 NEC、三菱與日立等三家日本電機廠，成立瑞薩電子 (Renesas)，掌握汽車車用電腦所使用晶片產業的動脈，順勢的讓日本的汽車產業免於被國際投資機構所掌握；2011 年 9 月，由 INCJ 主導，投資 2,000 億日圓(持股 70%)，合併 SONY、TOSHIBA、Hitachi 與 Panasonic 旗下的中小尺寸面板事業，設立 Japan Display Inc，成為為全球最大的中小尺寸面板廠。可見日本政府藉由風險投資模式，從事海外投資、努力變革企業與擴展企業的國際業務能力，幫助日本企業在產業價值鏈中提升價值、重新定位。INCJ 歷年來所投資的公司，摘錄於表四。

表四、INCJ 投資的公司(摘錄)

INCJ 投資的公司	國家	產業	投資經費 (JPY)	簡述
Peach Aviation	日本	航空業	0.1 億	第一個日本的低成本航空公司
JINED	日本	核電	0.2 億	研究新興國家的核電站
Sphelar Power	日本	太陽能	5 億	與日立高新技術 (JA) 和半導體製造商 Kyosemi 成立太陽能電池製造商
Pharma8	日本	醫藥	5.5 億	新創公司-主要核心業務，開發阿爾茨海默氏病藥物
Miselu	美國	音樂	6.94 億	在矽谷的社群樂器開發
Zephyr Corporation	日本	風力發電	10 億	小型風力發電機和其他能源系統的製造商
LSIP	日本	知識產權投資基金	10 億	知識產權投資基金
Nakamura Choukou	日本	加工業	12 億	特殊超精密設備製造商
JEOL RESONANCE	日本	儀器製造	15 億	核磁共振儀器製造商
眾智達汽車部件(常州)有限公司	中國	汽車零組件	15 億	成立於中國常州的汽車零組件製造商
TRILITY	澳洲	水資源利用	22.57 億	ICNJ、三菱商事株式會社、JGC 和 Manila Water 共同收購，澳洲水資源利用公司。
GENUSION	日本	半導體	26 億	開發半導體存儲裝置
Anaeropharma Science	日本	醫藥	29 億	大學新創企業-開發抗癌藥物

INCJ 投資的公司	國家	產業	投資經費 (JPY)	簡述
Nihon Inter Electronics Corporation	日本	半導體	35 億	功率半導體製造商
ALPS Green Devices	日本	電子	100 億	智慧節能電網設備、電動汽車、家電及資訊家電等
ENAX	日本	電池	35 億	鋰離子電池的貼層壓片的製造商
All Nippon Entertainment Works	美國	娛樂業	60 億	改造日本娛樂版權作品
Digital Publishing Initiatives Japan	日本	出版業	150 億	協助出版商出版和發行電子書
Agua Nuevas	智利	水資源利用	200 億	由 Marubeni 向 Santander Group 收購智利水資源利用公司
UniCarriers Corporation	日本	機械	300 億	與 TCM、日產、日立合作
Seajacks International	英國	風力發電	350 億	由 Marubeni 收購 Riverstone 的英國海上風力發電場
Renesas	日本	半導體	500 億	生產微控制器，應用於下世代汽車及家電等消費性產品
Landis+Gyr	瑞士	計量	786.22 億	由東芝公司收購的瑞士智慧電錶技術
Japan Display	日本	面板	2000 億	日本中小尺寸液晶顯示面板

(Source: 日本產業革新機構(Innovation Network Corp. of Japan ; INCJ))

三、 未來工學研究所(IFENG)

未來工學研究所¹設立於 1971 年，屬於財團法人，受文部科學省監督，設立目的是對日本產業成長所需技術加以預測及對科技政策提供完整的研究及實施方法。在 2011 年以前，未來工學研究所的英文站名稱為 IFTECH (Institute for Future Technology)，但是在 2011 年未來工學研究所依據日文意義進行英文網站名稱調整，變更為 IFENG(Institute for Future Engineering)。而組織形態也在 2013 年因為日本 2013 年法律的調整之故，由原先之財團法人更為公益財團法人。

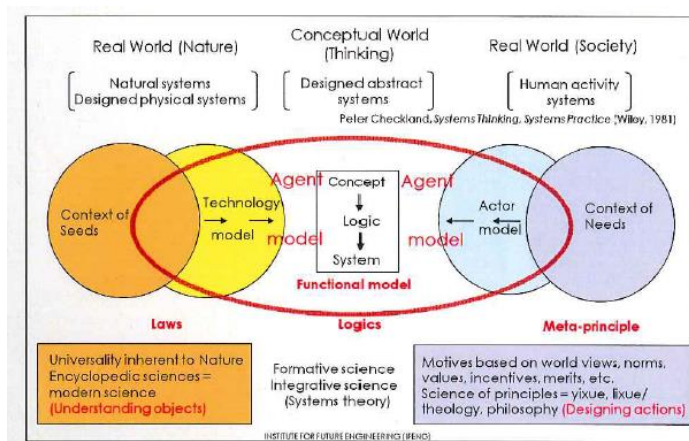
未來工學研究所為全球著名的科技智庫，美國賓州大學全球智庫指數(Global Go To

¹「未來工學研究所」參考資訊之網址為：<http://www.ifeng.or.jp/english/> (英文版)。

Think Tank Index, GCTTTI)在 2012、2013 年在科技智庫類別位列全球第八。未來工學研究所的研究主要業務為接受委託研究，目前核心研究人員約為 10 位，其下約有 50 多位研究人員，一年有近八億日圓的事業收入、超過百個以上的研究主題，研究領域有科技政策、技術預測及情報通信相關的調查研究等。

日本政府在科技政策的擬定過程中，為了解每一政策課題的實際情況及未來走向，日本政府設立了各種調查研究計畫案。而在日本就有許多智庫團體(Think Tank)接受政府的調查研究委託，幫助政府相關單位就政策原案、政策背景的事實等進行調查，尤其是科技智庫。

本次訪問由平澤泠理事長以訪談與問答的方式，透過 Inherent Issues in Urban Mobility 的個案方式，提供未來工學研究所在前瞻研究上的一些心得。未來工學在前瞻問題的分析架構，如圖九所示。

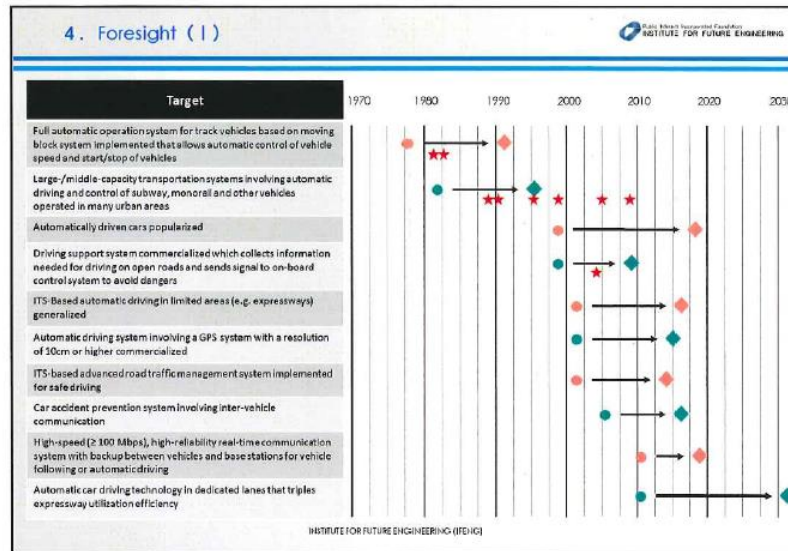


圖九、未來工學研究所在城市固有交通問題的分析框架

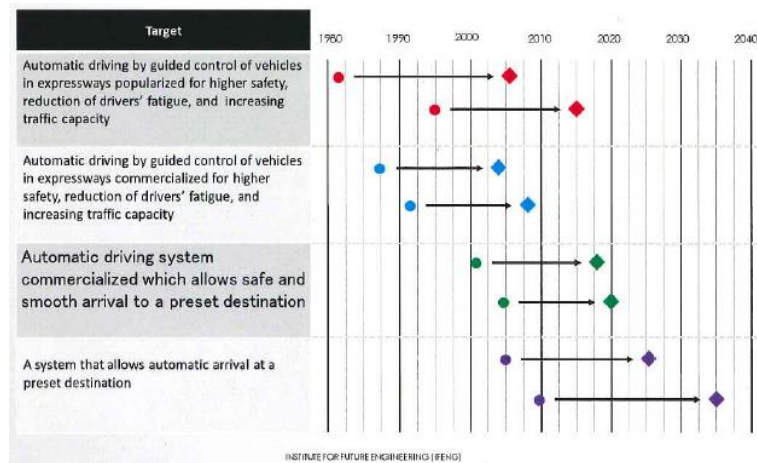
圖十所示為城市移動問題過去之前瞻推測的盤點。圓形為預測的時間點，菱形為預測的實現點，而星星表為實際的實現時間。前瞻的預測雖然可以提供一些參考，但是其提供的是一個方向的指引，真正影響技術實現的原因很多，且實現的技術可能持續精進，所以會有多種樣貌的社會實現，因此在盤點過去的前瞻預測技術的真實實現年，與推測略有不同。

在技術預測的過程，也曾發生過對於未來過於樂觀或是在預測期間出現了重大影響，導致推估的時間推延的情況，以圖十一的自動駕駛為例，在 1980 年初期預估會在 2008 年實現，但在 1995 年進行重新的評估後，將實現年再往後推延十年。前瞻的預測具有高度的不確定性，因此在中長期的前瞻技術推估需要持續的技術發展追蹤與技術

再重新評估的預測機制。



圖十、前瞻技術預測與技術實現之比較



圖十一、前瞻技術預測的重新評估

在政策評估時，透過科學、技術、經濟與社會四個面向進行評估(如圖十二)，第一列指無政策推動情況的困難點；第二列則為政策引導型的主要困難點。

science	Technology	economics	Society
★★★★	★★★★	☆☆	☆☆
★★★	★★★★★	★★★	★★★

圖十二、議題在政策推動過程中的困難度評估

(附註：星星的大小表困難的程度；顏色與議題項次對應)

在第五期基本計畫的制度方面，日本已在思考過去由部會提案來進行基本計畫制定的流程，實與改制後 CSTI 的創新精神略有差別。未來，將強化科學推進委員會了解科技技術的改革、重要課題推動委員會探索未來社會的重要課題，輔以對於基本計畫的影響力。



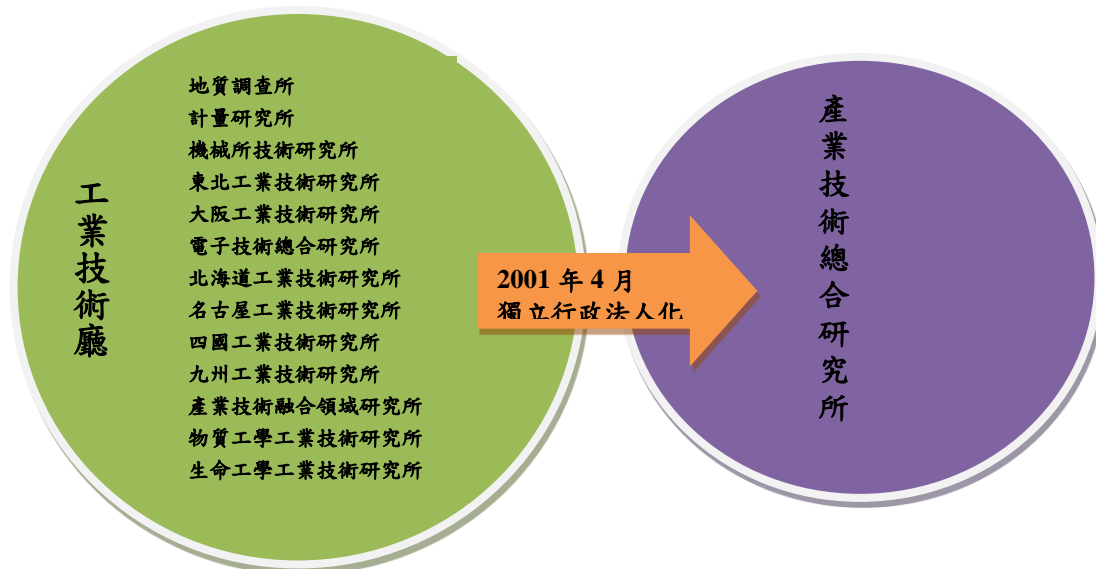
參訪剪影、訪問團團員們在平澤冷理事長在未來工學研究所(IFENG)合影。

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

日本產業技術綜合研究所筑波總部(AIST Tsukuba)係位於茨城縣，本次參訪由國際部總括主幹橋本佳三負責接待。產業技術總合研究所(AIST)成立於1948年，前身是政府機構「工業技術廳」(Agency of Industrial Science and Technology, AIST)，原隸屬於日本通商產業省，於2001年4月進行改制轉型為獨立行政法人，改隸屬日本經濟產業省(METI)下(如圖十三所示)；新的產業技術總合研究所(AIST)，主要任務在提升產業技術水準，進行轉型發展策略，以更具彈性及機動性強調與產業接軌，落實研發成果於產業界，並致力於建立日本的技術基礎建設，成立創業育成中心，發展高風險、高難度、跨領域的產業創新關鍵技術；鼓勵大學研發成果落實於產業界；AIST在大學(發現與發明端)及產業(商業化端)間扮演技術轉化角色，集合多方面領域技術者的創新研發能力，促進技術的創新與運用，產生出新技術種子，進而創造出新興產業。

AIST對日本經濟發展以及提昇國民生活品質有相當之貢獻，其2013年經費預算約

310億新台幣，大部分皆由政府(經濟產業省)支持，由於是獨立行政法人，運用較具彈性，經費可跨年度使用；目前約有 9,625名研究及行政人員，若按技術領域分類，可區分為：資訊通訊、奈米技術、計量標準、生命科學、環境能源、地質調查等六研究發展領域。而除了行政單位外，其研究相關的單位，可分為3種：研究中心(center)、研究機構(institute)和研究室(initiative)。



圖十三、產業技術總合研究所(AIST)組織改制圖(資料來源: AIST簡報資料)

AIST為了推動產、學、社區合作，並確切地掌握社會經濟需要，AIST在日本國內多處設立地方研究中心，並設有合作協調者，以做為AIST與地方社區的中間橋樑。而目前，產業技術總合研究所的任務型態有四項：包括 (1)透過產官學研的合作協助發展本土產業；(2)對政府提供產業技術環境的概況及分析，以及中長期的產業技術政策；(3)提供高品質、安全、健康生活之永續社會；(4)透過創新之技術來增加產業之國際競爭力。



參訪剪影、訪問團團員們在產業技術綜合研究所(AIST)合影。

五、 東京工業大學 Tokyo Institute of Technology (Tokyo Tech)

東京工業大學參訪，由菊池文彥特任教授與鈴木勝博特任準教授接待。東京工業大學(Tokyo Institute of Technology)係於1929年創辦，是位於日本東京都目黑區大岡山的一所日本國立大學。依據國立大學的新教育法規，東工大成為日本「國立大學法人」的一員。東工大目前有3個學院，分別為生命理工學院、工學院與理學院。該校在2014年的大學生人數約4,788人(含外籍生170人)，碩博士生約5,101人(含外籍生910人)、教員約1,148人，行政人員約570人等。東工大的研究能量也充分表現在THES調查的大學世界排名上，該校在2013年排名為世界第112位。該校積極推動國際交流，例如與中國清華大學，簽訂雙聯學位；學生在兩校分別修課完畢與提交論文後，可取得兩校的畢業證書；針對表現良好的學生，可於3至4年時間，同時取得碩、博士學位。



參訪剪影、訪問團團員們與東京工業大學接待人員菊池文彥特任教授在東京工業大學 (Tokyo Tech)合影。

為了在企業委託共同研究、智慧財產管理與應用及相關營運支援上能更有效率地進行產學合作推動，東工大於 2003 年設立產學合作推動辦公室(Office of Industry Liaison, OIL)及 2007 在產學合作推動辦公室內成立技術授權單位(Technology Licensing Office, TLO)著手推動產、學合作會員計畫，以加強產學間的合作關係。目前 TLO 辦公室依服務功能，分成四組：技術移轉組與合約、智慧財產權管理組、計畫管理組與國際合作組等四組；其負責業務，智慧財產權之管理、行銷與授權；以結合東工大教育與企業人才交流的產學合作為基礎，申請政府補助計畫加強與政府、公家機關間之合作；因應研究課題的多樣化，進行跨領域(自然、人文與社會科學領域)的共同合作；建構開放的技術革新創新平台，以技術革新為目標，強化與多元關係者間的合作；不限與國內機關合作，同時也擴展國際性的產官學合作。截至目前，東工大產學合作推動辦公室，共成立 71 家衍生新創企業。

六、 研究開發戰略中心(CRDS)

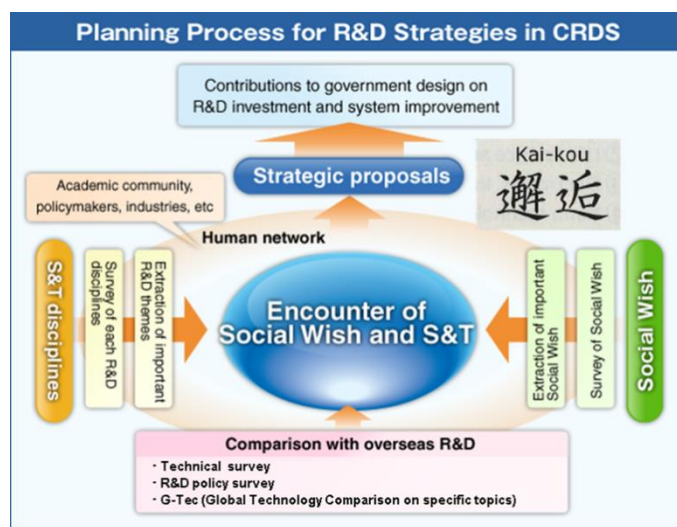
研究開發策略中心(The Center for Research and Development Strategy-CRDS)為 2003 年 7 月所創立以加強 JST 策略規劃能力，其主要任務包涵促進科技政策決策者與學術界之間對話交流、挑選政府應資助之重要研發主題並調查如何有效執行其研發績效、與國外研發進行比較確認日本所處地位、企劃研發策略並對國家推動研發工作

做出貢獻。

在調查分析研究活動上，CRDS 依據科學技術基本計畫的重點領域分組，目前共有電子通信情報、材料科學、奈米技術、環境能源技術、生命科學、臨床、政策與系統、海外動向、G-Tec 等九大群組。各群組之運作方式為與各領域學術學會合作成立委員會，邀請每個領域之菁英人員、政府與民間企業代表、科技政策規劃人員等，以專家會議的方式針對各領域發展方向與未來展望進行討論，輔以面談與文獻計量等工具手法，歸結各領域之研究議題。但是這樣的研究議題是否為日本重要之研究提案，則必須經由 G-Tec 分析比較日本該項議題於國際評比狀況為何，最後依照評定結果訂定出國家層級先進計畫、機構層級計劃策略與特定計畫三種。CRDS 之研究成果除了本身推展策略創新研究之外，亦提供給文部科學省與總合科學技術會議參考。

CRDS 參與的與談人，首先介紹了 CRDS 的執掌與組織功能後，更深入介紹目前在發展的方法論：運用邂逅(Kai-Ko)的規劃方法運用於 R&D 的策略(圖十四)。

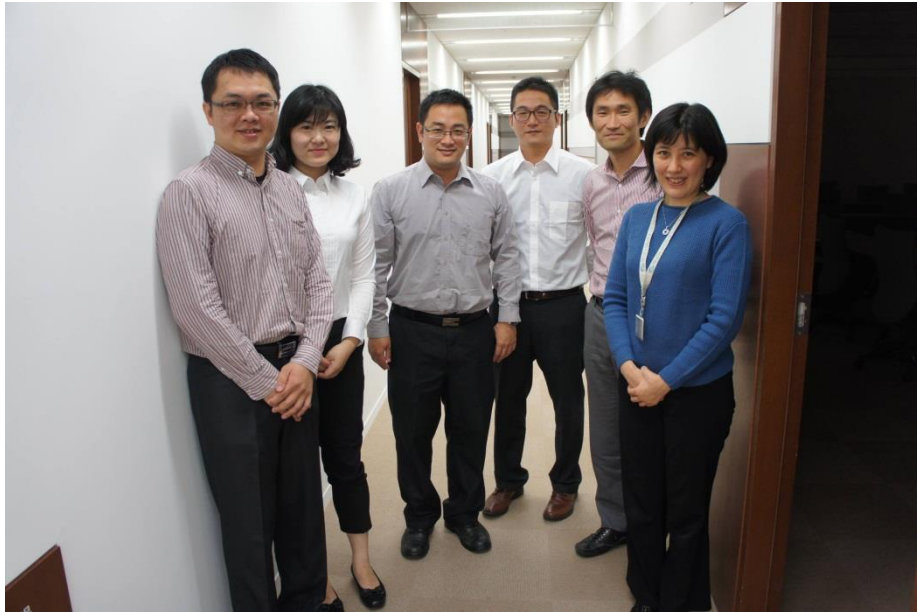
圖十四、CRDS 的邂逅模式



至於 Horizon scanning 的部分，雖然 CRDS 是遵循的歐盟的問題項次，但是在跨國境的掃瞄部分的作法上，岩城拓主查認為建立適當的連繫關係是很重要的，其重點如下：

- 需要找到對於當地社會有足夠了解
- 對於推動的技術應用又具有一定的認知
- 願意接受訪談

對於鏈結網絡關係上，與談人均認為推薦是十分重要的。但因日本在全球的佈局已具有一定的基石，因此 CRDS 除了透過定期的會議擴散國際連繫網絡外，也運用日本內容專家的網絡，找出合宜的訪問對象與推薦人。



參訪剪影、訪問團團員們與 CRDS 接見人岡山純子研究員及嶋田一義副調查役在研究開發戰略中心(CRDS)合影。

七、 日本智慧財產戰略網路股份公司(Intellectual Property Strategy Network,Inc. , IPSN)

IPSN(Intellectual Property Strategy Network,Inc.)係日本為了謀求尖端技術領域(尤其是醫藥、醫療領域)之智慧財產升級，開拓出屬於日本之「創智產業」產業化道路，實現創造智慧財產價值而設立的公司。IPSN以全球性之智財戰略和產業化為基礎，主導由日本的研究機關、大學、專利師公會、創投、業界團體及研究開發型企業所構成的「智慧」之網路。日本藉由成立IPSN，導入藥廠與專利經驗、整合研究機構能量，並且納入相關單位與企業，建構一龐大的全球性網路(如，陽明大學與輔仁大學)，台灣許多學校(如圖十五所示)也是合作對象。藉由此一網路，有潛力的研究可獲得資金的挹注及早確立，並整合政府、企業、研究單位、法律等單位的資源，達到完整且全面的智慧財產權支援與專利協助等。

全球網路會員之示意圖



圖十五、IPSN全球性網路圖(資料來源: IPSN簡報資料)

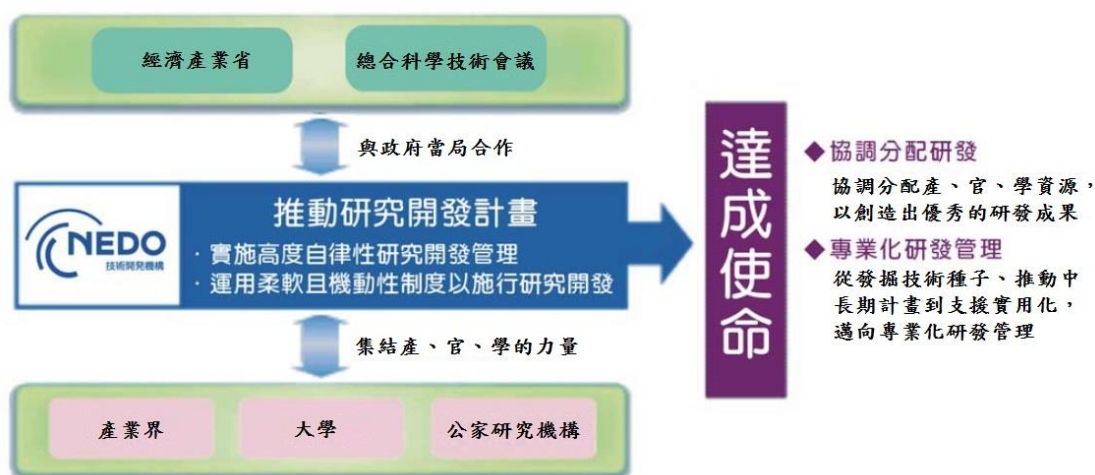
IPSN透過下述活動而達成其「創智產業」的使命，如：

- (一) 對於大學、研究機關及創投企業等，在全球性之智慧財產權戰略之策定和推進進行多方面的支援，而使智慧財產價值增加；
- (二) 為了使大學、研究機關及創投企業等之智慧財產價值提升，並促進透過智慧財產之產業化，而進行研究資金或智慧財產申請費用之支援；
- (三) 達成日本智慧財產權人才之確保與培育；
- (四) 在亞洲各國建構以智慧財產權為中心之網路。

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

本部位於神奈川縣川崎市的新能源產業技術總合開發機構(NEDO)原隸屬於經濟產業省，成立於1980年(第二次石油危機後)，原負責業務僅為應對石油危機而開發替代能源(如太陽光電電池)，1988年擴編成為「新能源及產業技術綜合開發機構」，增加替代能源產業相關的電子與材料基礎科技之研發，90年代再擴及環境技術與節能技術的應用導入，2003年改制為獨立行政法人；現在的業務為環境保護政策與新能源及省

能源技術的研發與推廣。相較於產業技術總合研究所(AIST)的不同，NEDO 類似我國經濟部技術處科專計畫辦公室與科技部國家型科技計畫辦公室；它本身僅扮演資助機關(Funding Agency)與計畫管理者(Program Office)的角色，並不直接從事研發工作，將被交付的新能源及省能源研究任務，以補助資金委託給產、學、研相關單位執行，新能源與環保領域有潛力的新興技術產業化(如圖十六所示)。



圖十六、日本新能源產業技術總合開發機構(NEDO) 全球性網路圖

(資料來源: NEDO簡報資料)



參訪剪影、新能源產業技術總合開發機構(NEDO)簡報與接待人員們(山下恭平國際部主任、孫田明忠 推進部總幹事等)



參訪剪影、訪問團團員們與 JST 接待人員西田容子調查員在新能源產業技術總合開發機構(NEDO)合影。

九、 科學技術、學術政策研究所(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創新會議²(Council for Science, Technology and Innovation Policy, CSTI)與文部科學省(MEXT)分別扮演重要的角色，「總合科學技術創新會議」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 CSTI 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 CSTI 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 CSTI 審議後形成正式的施政計畫。

² 總合科學技術創新會議(CSTI)，前身為總合科學技術會議(Council for Science and Technology Policy, CSTP)，但於 2014 年 5 月改組以強調創新對於科學與技術的重要性。

做為日本科技政策重要規劃單位，科技政策研究所(NISTEP)為成立於 1988 年 7 月 1 日的，歸屬在當時之科學技術廳(於 2001 年因應政府再造，改名為文部科學省)。科學技術政策研究所(NISTEP)的主要工作內容包含了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。因此 NISTEP 之任務包括：

- 從事全面廣泛且長期性規範之科技政策研究，以引領日本政府之科技政策規劃
- 提供產業研發策略與創新管理外，並推廣研究成果
- 整合國內外相關研究機構與產官學人才，期能成為科技政策研究國際網絡之核心機構

本次拜訪了學術基盤調查研究室、科學技術動向研究研究群組與第一研究群組，分別負責科學技術指標研究、前瞻調查研究與創新調查研究。科學技術指標類似我國的科學技術統計要覽，但是科學技術指標不僅僅是指標報告(Data book)，日本透過科學技術指標試圖了解日本的情況，透過研究投入、研發人才、高等教育概況、科學論文與專利活動與科學技術創新五個部分，探討日本的科學技術概況，更比較國內外的情況。

在前瞻調查方法與現況方面，第十次前瞻調查共分成 8 個領域，各領域再細分次領域，目前盤點的德菲議題與各領域的關係如表五所示。值得注意的是：第十次與第九次前瞻調查的方法略有差異。第九次以議題為主，因此一項德菲議題僅能座落於一個主領域，但第十次則強調以領域技術概況，因此德菲議題可重覆出現在不同的領域。

表五、德菲議題與各領域的關係

Discipline	Sub discipline	#Topic
ICT & Analytics	AI, Vision, Language Processing, Digital Media, Database, Hardware, Architecture, HCI, Network, Software, HPC, Theory, Cyber Security, BigData, CPS, IoT, ICT and Society	114
Health, Medical, Life Sciences	医薬、医療機器・技術、再生医療、Common diseases、難病・希少疾患、神経・精神疾患、新興・再興感染症、健康・医療情報・疫学、基盤技術	171
Agriculture, Food, Biotech	農:高度生産、作物開発、疾病防除、Biomass利用、環境保全 / 食品:高度生産、流通・加工、食品安全、食品機能性 / 水産:資源保全、育種・生産、環境保全 / 林:高度生産、Biomass利用、環境保全 / 共通:情報Service	132
Space, Marine, Earth, Sci, Infrastructure	宇宙、海洋、地球、地球観測・予測、加速器・素粒子・原子核、Beam応用:放射光、Beam応用:中性子・muon・荷電粒子等、計算科学・Simulation、数理学・BigData、計測基盤	136
Environment, Resources, Energy	Energy生産、Energy消費、Energy流通・変換・貯蔵・輸送、資源、Reuse・Recycle、水、地球温暖化、環境保全、環境解析・予測、環境創成、Risk Management	93
Materials, Devices, Processes	新しい物質・材料・機能の創成、Advanced Manufacturing、先端材料・Deviceの計測・解析手法、応用Device・System (ICT・Nanotech分野、環境・Energy分野、Infrastructure分野)	92
Social Infrastructures	国土開発・保全、都市・建築・環境、Infrastructure保守・Maintenance、交通・物流 Infrastructure、車・鉄道・船舶・航空、防災・減災技術、防災・減災情報	93
Service-oriented Industry and Society	経営・政策、知識Management、Product Service System(PSS)、社会設計・Simulation、Service Sensing、Service Design、Service Robot、Service理論、Analytics、人文系基礎研究	101

在新創調查的部分，日本以 Oslo Manual 為指引進行調查，日本將創新確實的導入於國家的政策，每三年完成一次創新調查，近三次的調查情況如表六所示，長期的調查投入，讓資料回覆比例開始提升。

表六、日本創新調查情況

	J-NIS2003	J-NIS2009	J-NIS2009
Manual	Oslo Manual 2	Oslo Manual 3	Oslo Manual 3
Corresponding CIS	CIS3 (2000/2001)	(CIS2008)	CIS2010
Observation period	1999~2001	FY2006~FY2008	FY2009~FY2011
Firms' scale	More than 10 employees	More than 10 regular employees	More than 10 regular employees
Industries covered	Agriculture, mining, electricity, gas, steam, water supply, and part of services	Industries covered in J-NIS2003, construction, and part of the other services	Industries covered in J-NIS2003 and J-NIS2009, and part of the other services
Num. of firms mailed	43,174	15,137	20,191
Response rate	21.4%	30.3%	35.2%
Main report	NISTEP Research Material 110	NISTEP REPORT 144	NISTEP REPORT 156
Japan's original topic	Locations for R&D or production, method protecting innovation profit, motivation for application of patent, appropriability	Locations for R&D or production, method protecting innovation profit, appropriability, technology transfer, R&D management marketing structure and environment	—

5



參訪剪影、訪問團團員們與 NISTEP 接待人員富澤宏之室長、七丈直弘上席研究官調查員在科學技術、學術政策研究所(NISTEP)合影

十、 國立國會圖書館

日本國立國會圖書館(National Diet Library)，其前身為原帝國圖書館與原屬帝國議會貴族院、眾議院的圖書館。國立國會圖書館為日本國內唯一的國立圖書館。依國會法第 130 條「為有助議員之調查研究，以另定之法律於國會設置國會圖書館」，依此

訂定了國立國會圖書館法，並於昭和 23 年(1948)設置國立國會圖書館。其職能以為國會、行政、司法各部門與一般公眾服務；並收集資料，保護文獻，製作書目、索引。

國立國會圖書館之調查及立法考查局，其主要任務為提供國會議員圖書館服務相關之業務。根據「科學技術資訊整備基本計畫」，調查及立法考查局需提供國內外情勢、國家現況或案件分析的相關研究、國政審議案起草等等，問政相關所需的資訊調查服務，以供國會議員運用之。

本次前往國立國會圖書館訪談「國立國會圖書館」的小林信一專門調查員。主要的探討目的在於了解日本如何以政策引導及解決各種人才相關的議題，以及評價體系的評估標準與指標運用。討論的主題包含以下五點：

- (一) 低出生率和高齡化社會對日本境內大學的影響。
- (二) 博士人力與博士後研究員。
- (三) 三十萬留學生計畫。
- (四) 特定產業群聚政策的國家戰略。
- (五) 政策評價體系。

根據上述的主題，訪談過程分為人力議題，產業群聚，以及政策評價體系，分別說明。由統計數據可看出日本境內大學教授的年齡分布，呈現較為穩定的狀態，其中最主要的原因係來自於政策引導大學教授提前退休(Early Retirement)，並將大學教授轉介至其他產官相關研究單位，藉以強化傳承大學教授本身所具備的知識與技能。雖然目前在推行大學教授轉任其他產官相關研究單位上，並沒有很顯著的成果，但未來仍會持續推動該政策，以利後續新進博士研究員能順利在大學中找到教職。為順利推動上述政策，目前先在各大學中設立並補助博士後研究員的職位。而博士後研究員又可區分為兩種型態，第一種是以教學為主的特任助教，第二種是以研究為主的特任研究員，而聘任期限最長可達到五年。

人口結構因低出生率與高齡化而呈現與過去不同社會型態，其中，出生率偏低對日本國內大學招生狀況的影響程度並不大，其主要的原因在於日本國內的大學校數並未顯著增加。因此即使出生率偏低，仍不會影響日本境內大學的招生狀況。另一方面，政府在高齡化社會的應對政策，目前係先以延緩退休年齡的方式推動教授繼續留任原職或轉任其他產官相關的研究單位，以避免高階人力在銜接上出現世代交替上的缺

口。

日本政府為擴展高階人力的國際化，曾大力推動 30 萬留學生計畫，但受限國內經濟景氣的影響，以及英文能力的先天限制。因此政府相關單位雖然大力推行該計畫，但就目前整體成果而言，其成效仍相當有限，但未來仍會持續推動相關政策，以利各類人才的能力提升至國際化的水準。為強化產業群聚效益與知識外溢的效果，日本政府於各地區推動特定產業的優惠措施，希冀能形成產業群聚效應，藉以提升整體產業供應鏈的競爭力。但是，整體的經濟狀況趨於低迷，因此在推動此政策時，廠商的投資意願與投資能力偏低，因此，整體政策的成效仍有待觀察。在政策評價體系方面，主要在於介紹科學技術基本計畫的期中評估，以及評估單位。此次介紹係以第四期科學技術基本計畫的期中評估為主，本次針對第四期科學技術基本計畫期中評估進行調查與分析的研究機構為株式會社三菱總合研究所。基本計畫的調查分析範圍包含主要國家的科學技術政策的動向、蒐集與分析第四期基本計畫達成狀況的相關資訊與指標、預測與分析日本未來的社會型態。透過蒐集與分析科學技術基本計畫的基礎資訊結合預測未來的社會型態，藉由評估基本計畫的成效與兩者之間的發展是否具備一致性，用以作為基本計畫後續執行時的改革依據。此外，在量化指標部分，三菱總合研究所根據基本計畫的產出成果共收集了近 300 種指標，用以作為評估基本計畫達成狀況的客觀量化數據。



參訪剪影、訪問團團員們與 NDL 接待人員小林信一專門調查員在國立國會圖書館 (NDL) 合影

十一、 三菱總合研究所(Mitsubishi Research Institute, Inc. ，MRI)

株式會社三菱總合研究所(簡稱 MRI)為研究與諮詢導向的顧問機構，成立於 1970 年 5 月，資本額為 63 億日圓。MRI 創立初期，主要是協助解決日本之公共議題，包括能源、電力、環境與公害等等，後來慢慢進入歐美市場與亞洲新興領域市場價值探勘。在今日知識經濟環境下，如何掌握資訊且轉化成有用之知識，成為企業或國家一個重要的課題。而 MRI 所提供之服務即是從調查、研究乃至諮詢，期能提供務實之策略或企劃給與委託服務之客戶。

MRI 有 17 個部門，人員大多是科技與工程背景，以策略與企劃方式提供產、官、學界務實的解決方案，從設立迄今，MRI 與文部科學省科學技術政策研究所等政府部門有長期的合作關係。目前依其主要業務，將組織區分為社會公共部門、科學技術部門、顧問諮詢部門、解決方案部門、公司整體事業部門。服務對象為產、官、學、研界，所提供的服務相當廣泛，主題包含產業與市場策略、都市與城鄉發展、總體經濟、資訊技術與通訊、教育、能源、科學與技術、社會議題等，與文部科學省和日本科學技術政策研究所(NISTEP)維持長期的合作關係。經過 40 多年服務產業的經驗，在亞洲可說是首屈一指的專業諮詢機構。



參訪剪影、三菱總合研究所(MRI)的接待與簡報人員們(龟井信一生活研究本部長、岡田光浩主席研究員、須崎彩斗主席研究員與吉岡(小林)徹 Research Fellow)



參訪剪影、訪問團團員們與三菱總合研究所(MRI)吉岡(小林)徹 Research Fellow 合影。

肆、 心得及建議

日本政府積極構築創新和研究的良好循環體系，我國科技部除了推動之基礎應用學術研究之外，亦將積極推動學研成果產業化，此行拜訪日本推動研發成果產業化的相關學研機構，學習許多寶貴經驗，以下是此行參訪的心得與建議：

- 一、 科學技術振興機構(JST)規劃推動 A-STEP、COI、S-Innovation、SUCCESS 及 START 等運作模式，與我國科技部相關措施如一般型產學合作計畫依技術風險屬性分先導型開發型及應用型、萌芽計畫及創新創業激勵計畫以推動研發成果新創事業化等，精神雷同，但在操作細節上因國情環境等因素而有所差異，另諸多計畫之規模及執行年期多為長期計畫(少則3年，多則5至7年)，其中長期的思維與作法是我國在推動學研成果產業化時應該思考與借鏡的。
- 二、 JST 各項學研成果產業化研發補助計畫的每一階段雖皆有其特定的評量標準，但評鑑績效時並非墨守成規，JST 與外部專家審查案件時，評鑑標準十分彈性，計畫執行的具體實績不是評鑑的唯一標準，反倒是在強化產學雙方鏈結的前提下，積極培育相關人才與統合資源的制度建立，為評定計畫成效時的一大重點。
- 三、 許多日本政府研究機構致力推動產官學合作，開發大學技術創新種子與產業界需求相結合的各種不同執行方案。以 JST 為例，A-STEP 提供單一窗口服務，使有意申請的研究人員與企業能依自己需求尋找到適合的補助方式，在該計畫期程結束後，可以鏈結各種不同計畫項目，藉由持續地提供研發過程中所需的協助，以增加種子技術的應用的效益，並提高其研發的成功率；S-Innovation 與 START 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給對於日本未來，有商業化價值與有產業潛力的技術，進行戰略性、整合性與長時間的實用化發展。又如，株式會社產業革新機構(INCJ)以創投及日本政府代言人的角色，對學界、產業界提供其資金挹注；以及 JST 的 SUCCESS 計畫的規劃機制，不難看出日本政府對於扶植優秀創新成果的決心與協助其開枝散葉的策略與具體作法。
- 四、 本次參訪的機構或單位普遍認為，獲得專利的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，相關專利的維護費用，更會侵蝕維護組織原本就有限的營業利益，故皆設有智慧財產管理專責單位，對於該機構所擁有

的技術與研究，根據該技術與研究成果的發展性與可商業化程度，進行審慎評估並擬訂不同的智慧財產策略。此部分對應科技部近年來面對逐年攀升的專利維護補助費用，而在近期開始規劃調整方案的精神，與日本在專利推廣的認知上不謀而合。以 AIST 與日本智慧財產戰略網路股份公司(IPSN)為例，其智財部門針對欲申請專利的研究技術進行事前調查評估；考量該技術與研究的可專利性與後續研究發展與其實用商業化的潛力，當作是否給予申請專利，並設法提升專利的整體價值。此外，若是現有專利在未來並無商業化或技術移轉的可能性，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。另外，IPSN 更積極培育日本在智慧財產權方面相關的人才並對於研究、機關大學及企業等，多方面的地支援其在全球性之智慧財產權佈局與推進，並在亞洲各國合作，建構以智慧財產權為中心的網路，增加日本的研究機關、大學及企業等，所擁有技術的智慧財產價值，提升競爭力。

五、東工大與合作企業間籌組研究聯盟協助企業創新研發與積極發展校園新創事業，之所以能創造耀眼的績效，大約可以歸納於下列幾點，可做為未來我國科技部及科學園區在推動創新創業相關政策之參考。

(一) 策略面：學校積極建構產學合作平台，鼓勵校內教師與外國企業進行技術合作與交流建立聯盟組織，以拉近與產業界的距離；

(二) 研發面：藉由籌組研究聯盟，增加研究人員與教授和企業的互動機會，可深切瞭解產業需求與脈動，縮減產學間需求面的根本落差。

(三) 心態面：東工大建立妥善的創新創業生態系，將研究與教育視為學校連繫外界，進而服務社會的主要管道，不僅鼓勵教授投入產學合作，更積極提升校內研究相關人員將研究成果新創事業的意願。

(四) 媒合人才的養成加強相關同仁執行產學業務所需之專業知識。

六、日本政府強調以社會需求為考量，在科技投資上嚴肅面對經濟與產業多年停滯的衝擊，因此，在追求研究產出的同時，以「課題解決」做為調整的方向，使科學研究投資能夠創出更多創新知識應用於社會，產生更多的經濟、社會以及公共價值。我國政府在相關科研發展政策措施或開發科學園區等規劃上，亦應與社會需求相符並強化課題解決導向，以使政策推動讓人民有感。

- 七、日本科學技術政策研究所(NISTEP)為文部科學省管轄之研究單位，主要進行前瞻調查及各種政策研擬所需指標研析，每年出版日本科技指標提供政策參考，內容包括研發支出、研發人力、高等教育、研發產出及科技創新等指標及國內外比較，其資料來源除引用日本相關調查進一步加值分析，亦著重跨國比較，尤其在研發產出方面，以科學學術論文(包括全球研究活動之質與量、跨國比較)及專利(全球專利申請情形、專利家族數全球比較、特定國家專利數等)作為其分析重點，科技部每年進行科技動態調查並出版科學技術統計要覽，建議可參考日本科技指標之研析模式，以作為政策研擬之參考。
- 八、在 311 東日本大地震後，有關災後重建與目前日本社會民生息息相關的重要議題(如綠色能源及創新產業)更有深刻的探討。此次參談的機關(如 JST、AIST、MRI 與 NEDO 等)配合日本國家總體科技發展目標，直接由上而下地推廣至各執行單位，整合有限的國家資源，「選擇與集中」在特定領域發展必須符合社會民生所需的重要議題；而大學研究機構在創新上佔不可缺少的地位，研發成果需被實用化，需以新產品與新服務之形式創造市場價值。故對於學研成果產業化的操作方式更為細緻與務實，不僅單單投入基礎研究開發，更提倡產學合作，加強建立創新體系，引導研究人員與機關，從事新創事業，使投入的科技預算產出的成果較能與社會民生需求相結合，進而開創了有日本風格的新興新創事業，為日本的企業殺出一個新的藍海。我國未來政策推動時，亦應追求科技預算產出的成果能與社會民生需求相結合，進而開創台灣特有的新興新創事業。
- 九、大學智財權若經 JST 認定為重要智財，JST 會出資收購、推動專利群化及專利組合包，促進早期運用；JST 每年也會舉辦多場的產學配對媒合活動，如「大學樣本市場」、「技術說明會」。科技部、科學園區及大學三方可借鏡其作法，加強合作，按產業鏈別推動，使高科技產業聚集的科學園區企業主管們有更多機會接觸各大學研發成果，進而帶動出產學進一步合作，甚至創業或 spinoff 新創公司。
- 十、最後，考量台日間長期以來的合作競合關係，我國與日本的科技相關機構(如，JST、NEDO、AIST 等等)宜建立長期友好關係，持續觀察與追蹤它們的動態，了解日本科技政策體系的運作、學研成果產業化、產學合作、新創事業推展等相關機制之變化，並考量我國的學研能量及學界、產業界狀況等，適度調整做為規劃我國科技發展環境與政策、科學園區發展策略、推動研發成果產業化、產學合作創新創業、萌芽計畫等相關政策與配套措施的借鏡。