

行政院及所屬各機關出國報告

出國報告(出國類別：其他)

日本科技計畫發展決策及績效評估體系 參訪報告

服務機關：科技部、工業技術研究院

姓名職稱：科技部前瞻應用司 楊琇雅副司長

工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心 陳志強經理

工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心 張峻菁副研究員

派赴國家：日本

出國期間：105年5月8日至105年5月14日

報告日期：105年6月8日

目 次

壹、參訪目的	1
貳、參訪行程	2
參、參訪紀要	3
一、日本科學未來館	3
二、工業技術研究院日本辦事處	6
三、三菱總合研究所(MRI).....	8
四、政策研究大學院大學(GRIPS).....	11
五、日本科學技術振興機構 (JST).....	17
六、科學技術及學術政策研究所(NISTEP)	20
七、經濟產業研究所(RIETI)	23
八、未來工學研究所	25
九、新能源及產業技術總合開發機構(NEDO)	28
十、林幸秀 前文部科學省科學技術政策局長	30
肆、參訪心得與建議	32

壹、參訪目的

本次參訪主要動機有二：第一是為了解日本科技發展現況檢討程序與方法論；第二是進一步深入了解日本「科學技術基本計畫」之於總體科技政策的位階與作用、成果追蹤調查機制內涵。

日本「科學技術基本計畫」的內容主要可以分成「系統改革」與「重點研究領域」兩個部分。其中，「系統改革」涵蓋科技研發管理、預算分配、成果評估、人才培育與機構制度的調整與廢除，目的為促使整體科研體系能更有效率地因應外部環境變化與研究需求；「重點研究領域」的訂立目的則將有限的政府資源分配到高發展潛力、前瞻性與迫切需求的項目上。換言之，日本正試圖以一個具備彈性、適應性的計畫框架，來推動國家整體的科技發展，驅動經濟成長，解決當前面臨的社會問題。「第四期科學技術基本計畫」即以解決社會課題為導向，並與研發成果利用方案進行整合規劃，也強調須依據執行情形，適時及適切評估，將其結果應用於新一期基本計畫的研訂及其他政策規劃。

日本政府針對「科學技術基本計畫」的成效檢視，係委託官方及民間智庫於「科學技術基本計畫」執行的第三年，執行動態追蹤調查，透過設定客觀指標群，輔以專家評核意見，邏輯架構呈現推動措施與目標因果路徑，進行關鍵議題假設及驗證，藉以分析今後課題與因應方向，供作新一期「科學技術基本計畫」研議之參考。日本甫於今年所核定之「第五期科學技術基本計畫」新增指標及目標值，期能具體評估確保施政之效能，回應社會各界期待。此外，日本政府與民間智庫也以各種方法論長期監測「科學技術基本計畫」執行期間的科技發展現況，進行相關議題研究。

藉由本次參訪，期能精確地掌握日本科技政策決策體系改革思維，瞭解日本政府與民間智庫如何評估「科學技術基本計畫」成效，學研單位如何協助監測科技動態發展，並將追蹤成果回饋於政策形成與機制調整，俾以研提我國現行制度調整方向及政策建議。

貳、參訪行程

本次參訪機構以日本「科學技術基本計畫」追蹤調查組織、參與科技基本計畫制定專家委員，獨立行政法人為主，進一步瞭解日本科技發展現況盤點與追蹤調查機制，以及科技研究資訊基盤的運作模式，做為評估我國未來發展追蹤調查機制之參考。

日期		參訪單位
5/8 (日)	08:45	移動：台北至東京(日本航空 JL0096)
	12:45	抵達東京羽田機場
5/9 (一)	10:00~12:00	參觀日本科學未來館
	14:30~15:30	拜會工業技術研究院日本辦事處
5/10 (二)	10:00~12:00	三菱總合研究所
	16:00~17:30	政策研究大學院大學 黑田昌裕教授
5/11 (三)	10:00~12:00	政策研究大學院大學 角南篤教授
	15:30~17:30	日本科學技術振興機構
5/12 (四)	10:00~12:00	科學技術及學術政策研究所
	14:30~16:30	經濟產業研究所
5/13 (五)	10:00~12:00	未來工學研究所
	14:00~15:30	新能源及產業技術總合開發機構
5/14 (六)	10:00~11:30	拜會文部科學省科學技術政策局 林幸秀前局長
	18:20	移動：東京-台北(日本航空 JL0099)
	21:00	抵達台北松山機場

參、參訪紀要

一、日本科學未來館

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：日本科學未來館
主要洽談人/職務：
時間：5月9日 10:00~12:00
地點：日本科學未來館

(一)機構簡介

日本科學未來館(National Museum of Emerging Science and Innovation)於2001年7月開館，位於東京都青海國際研究交流大學村，隸屬於獨立行政法人科學技術振興機構。配合體驗型互動設施，以及多名解說人員及志工協助進行展示品的導覽與解說，對社會大眾展示科技發明者的產出成果以及先進科技，並以淺顯易懂的方式傳遞深度的科技知識。

(二)參訪紀要

根據日本《科學技術基本法》規定，政府應提供青少年在內的廣泛國民增進科技的理解及關注之機會，振興學校教育及社會教育內的科技學習，啟發對科技興趣及知識。日本科學未來館即為落實此理念的科普教育設施之一，作為體驗先進科學的場域，以及科研人員及一般民眾的傳遞溝通媒介。同時，展示科學研究人員的心得手稿，藉此讓同領域的科研人員，以及一般民眾回饋意見，增進雙向互動關係。並透過學會及論文等，將社會大眾對科技的看法及見解回饋給研究人員。眾多來自外國觀光旅客，也有助全球認知日本科學發展現況。

本次主要參訪日本科學未來館的常設展，主題分為「探索世界」、「創造未來」、「擁抱地球」三類，概述如下：

- (1) 「探索世界」-講解人類此時此刻存在於地球的理由，宇宙及地球環境，以及其內孕育的生命等，圍繞人類世界的運作原理，並輔以各種尺度進行探索。展示包含粒子加速器、國際太空站、先進細胞及醫療技術模型，以及自然及非自然災害的起因及影響說明，並設有啟發行動的思考裝置，同時闡明宇宙與地球原理的前瞻研究。

- (2) 「創造未來」-講解如何以期待的方法建構富饒的未來，描繪社會跟生活型態願景，實踐夢想的創意電子等。展示品包含數個擬人型機器人的，互動式未來逆向思考設施跟體驗型實驗室，以及網路的物理實體模型、空間資訊科學的體驗型設施等。
- (3) 「擁抱地球」-使用先進科技與資訊，讓參觀者感受地球上各種「生命」與「環境」與「自我」之間的連結。包含地球 46 億年歷史與人類生態起源，以及有機 EL 組成的地球影像展示模型。並開放國內外科研機構所蒐集地球觀測數據的查詢。



圖 1 有機 EL 螢幕的 Geo-Cosmos



圖 2 本田技研 ASIMO 機器人的展演

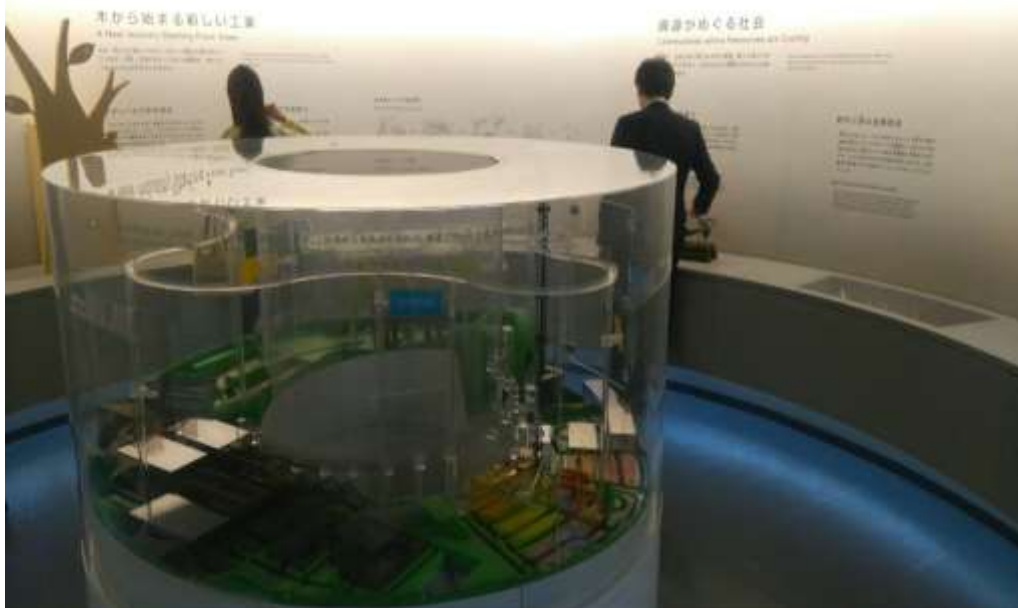


圖 3 循環經濟示意模型



圖 4 地球環境災害模擬裝置

二、工業技術研究院日本辦事處

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：工業技術研究院 日本辦事處
主要洽談人/職務：邱華梁代表
時間：5 月 10 日 14:30~15:30
地點：工業技術研究院 日本辦事處

(一)機構簡介

工研院為推動日本地區之業務，於 1987 年 7 月成立日本辦事處。組織目標為統籌協調工研院涉日事務，執行依據工研院及台灣政府方針之台日合作促進活動。核心理念為建立台日間創新合作平台，擴大台日間產業技術交流並促進合作，作為工研院研發支援、核心技術、智財資訊的日本諮商窗口。主要業務內容如下：

1. 推動台日產官學合作業務:作為台日技術研發創新平台，支援各領域技術開發及產業合作。
2. 於各產業領域，推動與日本大學、研究機構、產業團體與企業的技术資訊流通以及人才交流。
3. 以推廣產業技術為旨，策辦台日論壇、演講、研討會等。
4. 蒐集並傳播日本產業技術資訊。
5. 促進日方對台灣投資及技術移轉。
6. 支援台灣政府技術交流及日本考察團的行程安排。

(二)參訪紀要

在日本辦事處的長期耕耘下，工研院於近年陸續與日本產業技術總合研究所(AIST)、新能源及產業技術總合開發機構(NEDO)等研發機構簽訂合作 MOU。與 AIST 於 2003 年起每兩年舉辦一次共同技術論壇，2005 年落實綜合性合作的 MOU 簽訂，除促進產業技術趨勢的意見交流，也促進雙邊科研行政人員業務執行經驗的交流。與 NEDO 於 2013 年締結綜合性資

訊交流協議，2014 年以後，每 2 個月進行資訊交流，雙邊人員及參訪團的互訪也相當活絡。此外，也促進大田區產業振興協會(日本著名機械聚落)與台灣區電機電子同業公會、金屬工業研發中心的交流合作，日本辦事處支援技術展示交流會的共同舉辦，以及第三地商業展覽會的共同參展。此外，也協助日本中小企業參與在台舉辦之技術交易展，以及與工研院研發單位的合作，致力台日媒合支援工作。也期許今後台日合作能有效結合日本製造業的品質管理及技術優勢，以及台灣企業的量產與快速試製、成本管理的能力，發揮最大綜效。

三、三菱總合研究所(MRI)

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：三菱總合研究所
主要洽談人/職務：科學與安全政策研究本部 高谷徹研究員
時間：5月10日 10:00~12:00
地點：三菱總合研究所

(一)機構簡介

三菱總合研究所為三菱集團各公司共同出資設立之，承接政府、地方公共團體委託進行調查研究，於1970年成立。組織功能涵蓋智庫、顧問公司、IT解決方案等。組織編制主要分為政策及公共部門、企業及經營部門、事業開發部門、營運部門。

本次訪問單位為隸屬政策及公共部門下，科技及安全政策研究本部的產業創新策略組。以該組為中心，三菱總研自「第二期科學技術基本計畫」起，即開始參與「科學技術基本計畫」追蹤調查，也承接多個科技活動的調查研究。重點項目如下：科技振興相關基礎調查基本計畫達成效果評核用調查，包含基本計畫期間的政府研發投資內容分析、基本計畫內量化目標設定施政達成情形、科技人才育成計畫的達成效果及問題點、產官學合作、地方創新振興相關施政達成效果與問題點振興科技對經濟、社會、國民生活的助益的質化分析。第3期科學技術基本計畫的追蹤調查，涵蓋基本計畫達成情形評估用數據蒐集調查、大學及研究所教育調查、日本大學體系分析、日本與主要國家的投入產出的比較分析、科學技術人才相關調查、政府投資衍生成果調查、國內外研究人員的訪問調查。第4期科學技術基本計畫及科技創新綜合戰略的追蹤調查則以第4期科學技術基本計畫及科技創新綜合戰略的系統改革部分的追蹤調查為主。

(二)訪談重點紀錄

日本「第四期科學技術基本計畫」以前的科技政策性質為獨立執行。2013年第二次安倍內閣就任後強調以創新驅動成長，期望「科學技術基本計畫」銜接經濟成長戰略發展，同時，制定「科技創新綜合戰略」，記載推動期程表，逐年修訂內容。日本每年由 CSTI 統籌協調部會的科技預算編列並制定重點領域。

日本政府 2014 年修訂《內閣府設置法》，將文部科學省的「科學技術基本計畫」研擬及推動職掌移交至內閣府的總合科學技術創新會議(CSTI)。「第三期科學技術基本計畫」的追蹤調查(2008 年)由文部科學省的科學技術與學術政策研究所(NISTEP)執行。系統改革部分則為依議題分別對外委託調查，部分由三菱總研執行。「第四期科學技術基本計畫」追蹤調查由內閣府負責，系統改革部門為內閣府委託三菱總合研究所執行，部分委託未來工學研究所執行。

三菱總研執行「第四期科學技術基本計畫」的追蹤調查期程費時 4 個月，投入 40 名研究人力。工作事項分為 A(1)分項：科技基本計劃成果數據的蒐集，A(2)分項：通盤檢視整體科技發展情形。「第四期科學技術基本計畫」的成果指標體系為事後設定，追蹤調查以公開統計資訊為基礎，資訊不足項目，參考行政評鑑的資料，並未參考研發計畫的評鑑成果。日本現行的 e-RaD(部會共通研發管理系統)為以競爭型經費制度為核心，申請、審議、核定、成果報告的線上整合型研發管理系統，注重投入面(Input)資訊彙整，希望今後能充實計畫評鑑資訊揭露的功能。

「第五期科學技術基本計畫」的特色為，從規劃階段開始即設定主要指標及目標值，設定 KPI 執行進度管理。同時「第五期科學技術基本計畫」擬建立評鑑的邏輯體系(logic model)，藉以落實 PDCA 循環，並已公布計畫參考指標。「第四期科學技術基本計畫」開始轉變為課題解決導向型，

包含生命創新及綠能創新等課題，鑑於 ICT 被視為支撐發展的基盤領域，加以近年 AI 及 IoT 發展日趨受到關注，已增設 ICT 產業相關關聯指標。

三菱總研認為，監測指標多為呈現絕對數量，仍需判斷內容的好壞。單純掌握情形的指標，要避免跟目的混雜的情形。如果僅為相關指標的羅列，指標體系恐欠缺整體架構性，此部分也是未來「科學技術基本計畫」所欲補足之處。「第五期科學技術基本計畫」的指標及目標值的設定，不只有預算等投入(Input)項目，也包含產出(Output)及效益(Outcome)的指標跟目標值的設定，計畫推動來說是妥適的。此外。人才施政評估用指標不足，欠缺固定樣本連續調查為目前的問題點。

NISTEP 為掌握「第四期科學技術基本計畫」期間的日本科技創新情形變化，主要動機為基礎研究因具備多元性，故一般研發統計難以正確衡量掌握，自 2011 年起，針對第一線的研究人員及專家的持續性意見調查(NISTEP 定期調查)。三菱總研認為，此調查針對「科學技術基本計畫」事項進行專家意見調查，並監測其變化情形。有利外部理解統計數據無法掌握的事項(例如創新友善環境)的發展情形，具有相當程度的參考性。台灣如發展類似機制，將有助「國家科學技術發展計畫」的成效追蹤。

此外，三菱總研也提及，日本「科學技術基本計畫」性質逐漸精要為總體方針，近年個別策略產業多另訂產業策略計劃因應，例如健康醫療策略等，建議台灣發展以監測科學競爭力之動態追蹤調查機制，逐年蒐集相關資料數據，針對關鍵性議題進行深入調查。

四、政策研究大學院大學

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：政策研究大學院大學
主要洽談人/職務：黑田昌裕教授
時間：5月10日 16:00~17:30
地點：政策研究大學院大學

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：政策研究大學院大學
主要洽談人/職務：角南篤教授
時間：5月11日 10:00~12:00
地點：政策研究大學院大學

(一)機構簡介

政策研究大學院大學(National Graduate Institute for Policy Studies, GRIPS) 為一以政策研究為專業領域的學術研究機構，於1997年成立。設立目的為養成政策專家、促進跨領域政策研究、形成國際級政策研究及教育據點。

現已成為吸納 63 國未來政策決策領袖及研究人員的國際級政策研究及教育據點。教員多為海外著名大學畢業，且為政策研究的權威，或為官方及國際援助事務等豐富實務經驗者；至今已有 4000 名以上的海外畢業生，多數在公共部門任職，扮演該國政策擬制與形成的有力推手。於 2015 年 8 月設立科技創新政策研究中心，做為文部科學省推動政策科學的中樞組織，營運宗旨為橋接「政策形成」及「研究活動」並促進共同發展，推動科技創新以解決諸多政策議題，提供政策制定者及研究者等的合作場域，激勵政策與科學領域的多元專業、知識與經驗，政策議題解決方法論的開發、試行、實踐，藉此產生基於科學證據並有助深化討論及提升政策效能

的成果，在各計畫主持人(Project Manager, PM)領導下，執行針對新興議題及跨領域議題之研究計畫。由中心主任、副主任、PM 組成經營團隊會議，制定中心整體營運方針及專案選題、推動各計畫間的合作。

研究領域的分類如下：

1. 政策設計領域：從具高度政策需求，連動多數行政機關的課題中，聚焦研議具時效性之課題，進行深入剖析、情境規劃、以及政策選項的研議等。
2. 政策分析及影響評估領域：建構科技創新政策的數據及資訊管理基盤、進行政策選項的分析及評鑑，並開發相關方法論。
3. 政策形成過程實踐領域：實現依據證據資料的研議及政策規劃，釐清科技創新相關具體案例的政策形成過程與課題，開發解決方案。

(二) 受訪對象簡介

1. 黑田昌裕教授

日本政策研究大學院大學的客座教授，亦為日本科學技術振興機構研發戰略中心資深研究員，元慶應義塾大學商學院長及常任理事，以及內閣府經濟社會社會總合研究所所長。研究領域計量經濟學及經濟政策論、產業關聯表。2011年起擔任文部科學省「科技創新政策科學」推動委員會主查，現為 SciREX 中心政策分析及影響評估領域計畫主持人。

2. 角南篤教授

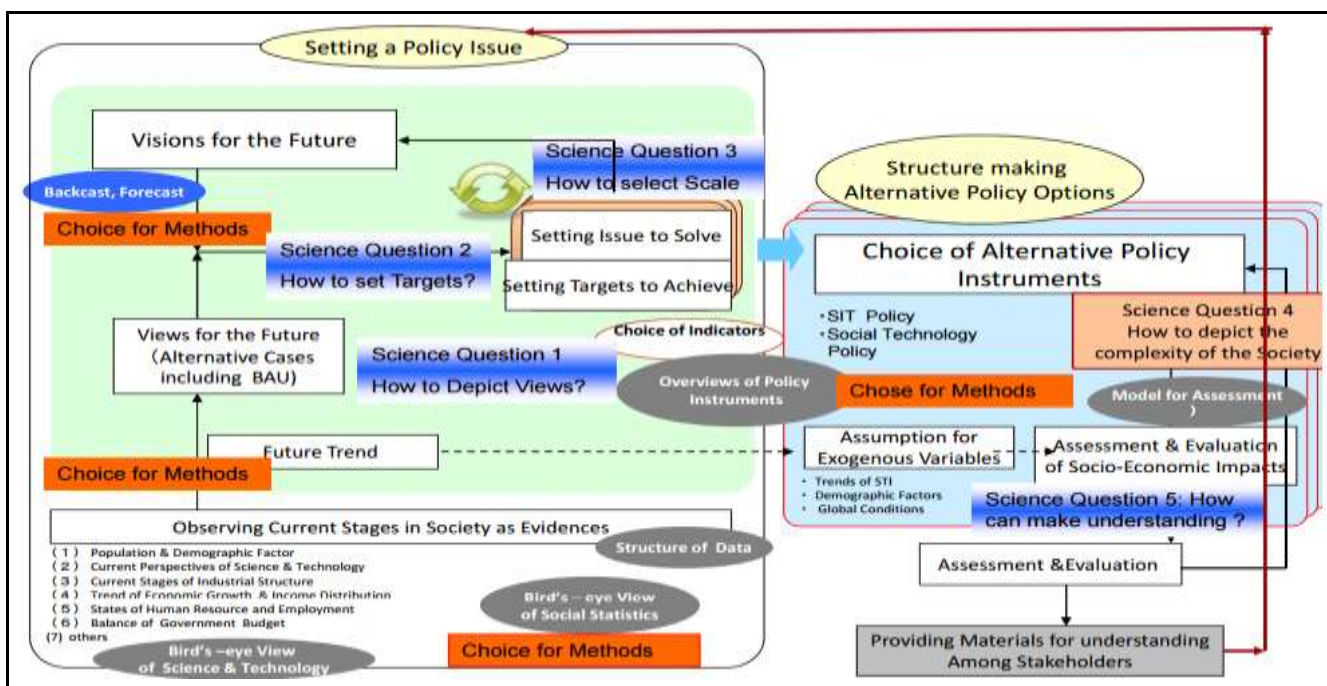
政策研究大學院大學教授，兼任副校長。研究領域為科技、產業政策論、國家創新體系的比較研究、亞洲的科技政策、環境問題與科學技術—系統科學與政策決策理論、混合經濟中的政府作用與公共政策論。曾任職美日學術機構，兼任政府日中科學產業技術交流機構工作小組成員、日本科學技術政策研究所客座研究官、科學技術振興機構顧問、科

學技術與學術審議會國際委員會委員等民間審議代表，並為 CSTI「第五期科學技術基本計畫」專門調查會民間委員，以及科技創新政策研究中心政策設計領域之計畫主持人。

(三)訪談重點紀錄

1. 黑田昌裕教授訪談重點紀錄

黑田教授說明科技創新政策的宏觀檢視架構，以現今的科技水準為前提（包含社會現狀、勞動力結構），從現今技術的發展目標推展達成未來願景之路徑。以政策目標及手段導向未來趨勢，強調政策手段選擇及情境的制定須顧及民間利益。（如圖 5 所示）



資料來源：SciREX。

圖 5 科學之於科技創新政策的宏觀檢視架構

政策分析及影響評估領域作為文部科學省 SciREX 計畫的一環，中樞研究據點為政策研究大學院大學科技創新政策研究中心，任務為針對應以科技創新政策解決之方案，研議有效且可行之政策方案，評估其經濟及社會影響效益。例如開發一般均衡模型及專利、論文、公開資訊等創新過程

衡量手法。為求此領域的研究成果能為政策決策所用，而設置研究人員與政策制定者的對話場域，研議得以掌握政策需求，並將研究成果提供政策利用之方法。

從「第四期科學技術基本計畫」開始，日本文部科學省開始強調理工科及人文社會學系的融合政策，黑田教授認為關鍵在於增進科學家及經濟學家的對話與理解。

政策研究大學院大學與 JST 的研發戰略中心保持合作，以多部門經濟一般均衡相互依賴模型(Applied General Equilibrium Model)，分析 IoT 對社會及經濟影響，揭示促進 IoT 帶動社會變化的政策方案選項。此模型可用以檢視知識存量及知識外溢效果。其內容為將政府基本表的 5,000 多個部門合併成 30 多個財貨及服務生產部門，再各自細分為生產活動部門、企業內部資訊處理(ICT)部門、企業內部 R&D 活動部門，共計 93 部門。此計畫獲得文科省的經費資助，以 3 年時間建構模型，現在完成約 50%，預計 2016 年完成，惟要達成經濟學上定義的堪用，後續仍需能充分回應專家的質疑，整合各種客觀回饋數據。

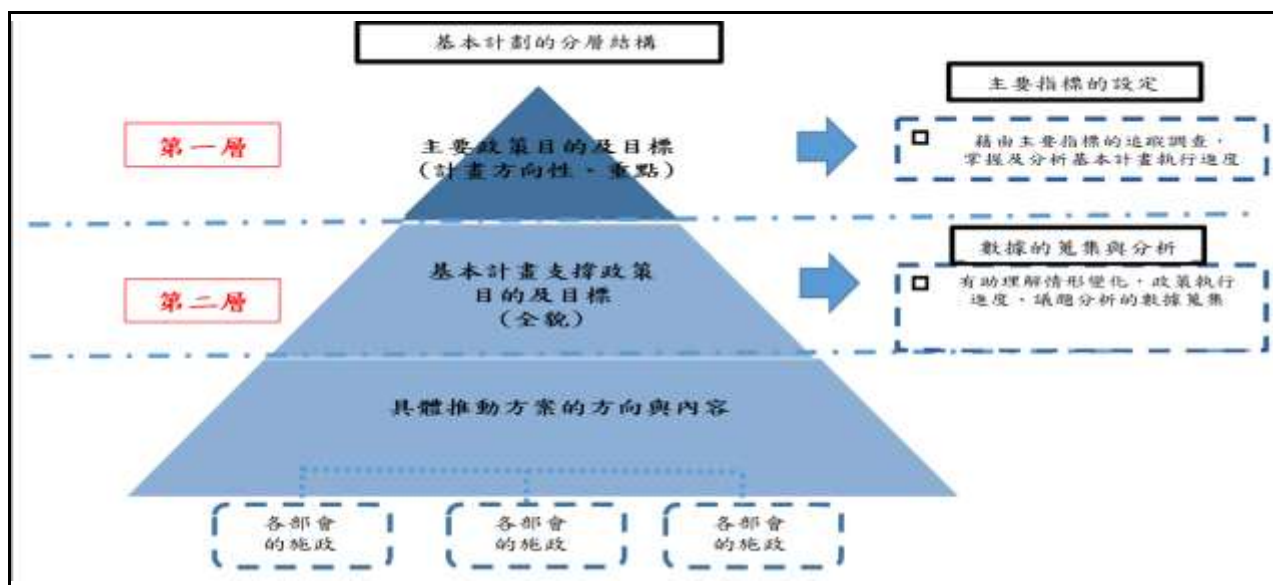
黑田教授表示，在少子高齡化時代下，資訊及 IT 產業發展影響勞動力的替代，包含高階技術及低階技術勞動人力，此模型可以做事前情境效果預測。也指出伴隨 ICT 市場需求的擴大，IT 平台技術將為主流，例如 Google、Amazon、Apple 等企業的市場主導地位顯著，因不同產業皆對 ICT 存在高度需求。ICT 運用對產業的影響存在正反面效果，如評估對產業有負面影響，此時政策應以確保勞力等生產要素的能順利移轉為主軸，研究單位須事前知會行政單位以有效制擬因應方案。而有關技術貿易收支，如果對外授權經費能持續維持盈餘，並從中獲得持續充實基礎研究的必要性。全球化經濟下，應以建立亞洲產業關聯表為目標，以利進行生產力移轉比較評估。

2. 角南篤教授訪談重點紀錄

科技創新政策的「政策科學」推動計畫(Science for RE-designing Science, Technology and Innovation Policy, SciRex)起始於 2011 年，背景為民主黨的行政刷新會議(政府事業精簡分類會議)帶動，要求科技執掌部會說明「科學技術基本計畫」帶動經濟及社會效益。此外，日本「科學技術基本計畫」至今已施行 20 年，在財政擴張限制下，研究經費預期將逐漸減少。為確保對爭取未來投資的預算額度，以及善盡對國民的說明責任，須以科學證據提供政府預算決策支援。故仿效美國 NSF 的 SciSIP 計畫，以回應政策需求而建立，基本概念為政府外部的計畫形式運作。

SciRex 計畫項目分為政策課題應對型調查研究、公開徵集型研發計畫(政策研議用客觀證據產生手法)、基盤型研究及人才育成據點、數據與資訊基盤等。NISTEP 負責數據建置與維護，政策研究大學院大學則為政策分析人才育成的據點，以邀請政策決策參與官員至該校參與研習課程，特別是現任行政官僚，包含青年行政官、局長級官員，多因抱持解決行政課題的心態前來，課程也包含評鑑專業人才的培訓。同樣獲選為基盤型研究及人才育成據點的各大學研究所，依照學校強項領域分配營運補助金(例如京都大學則聚焦生物技術)，也與 GRIPS 碩博士形成良性交流。

角南教授分享「第五期科學技術基本計畫」的成果評估指標的看法，以每期「科學技術基本計畫」列舉的科技投資總額目標為例，制定的根據無法對財務省進行有效回應，與日本經濟成長未直接相關的政策相當的多。並說明內閣府初步構想的「第五期科學技術基本計畫」的成果評估指標分層體系(如圖 5 所示)，主要指標為檢視整體執行情形，標示計畫方向性及重點；透過主要指標的分析，CSTI 得以掌握進展，篩選問題點，反映至政策執行。主要指標除活用實際數據，也須驗證其妥適性，必要時進行檢討，並視需求，善加利用第二層的細項指標，預計於年底前研議更為合理之指標體系，加強總體效果至個別政策目標的連結說明。內閣府 CSTI 的事務局針對 KPI 評估方式，也積極與政策研究大學院大學的科技創新政策研究中心進行交流請益。



資料來源：內閣府，IEK 整理。

圖 6 科學技術基本計劃指標體系的構想

日本學研單位調研資料的政策利用價值在於轉換為會議參考資料，供委員討論時結合其專業性，自由闡述使用，但前提為證據須具備信度及客觀性。針對科技發展現況的調查手法，角南老師認為文科省的 NISTEP 已進行十次前瞻活動，累積相當成果，搭配水平掃描可以界定日本獨自的科技強項，從中探尋科研趨勢及政策的方向性，透過科學地圖繪測(Science Mapping)，亦有助界定日本強項及競爭優勢。



黑田昌裕教授與團員們合影



角南篤教授與團員們合影

五、日本科學技術振興機構 (JST)

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：日本科學技術振興機構
主要洽談人/職務：產學聯合展開部門 富澤憲慈課長、ImPACT 計劃管理部門小西隆 調查代表
時間：5 月 11 日 15:30~17:30
地點：政策研究大學院大學

(一)機構簡介

日本科學技術振興機構(Japan Science and Technology Agency, 簡稱 JST)以振興科技為目的而成立，為文部科學省轄管國立研發法人，亦為科研經費分配機構之一。業務涵蓋推動科技基礎研究、新技術的產學合作開發，並作為日本科技資訊中樞機構，綜合實施科技資訊傳播、科技振興基盤整建業務。

JST 的產學合作業務理念為連結學研單位的「科技基礎研究」及企業的「應用研發」，推動創新潛力的科學技術種子的實用化，並將成果還諸社會，提升社會經濟並促進科技發展，提升國民生活品質。為求將學研的優異研究成果銜接發展至新興產業與落實社會運用，除充實標榜無縫接軌支援的 A-STEP 計畫，也支援以活用大學智財為主的計畫等產學合作促進方案。此外，作為內閣府仿效美國 DARPA 負責推動強調高風險及高報酬的 ImPACT 計畫指定之管理法人，JST 也成立創新研發推動室，協助對內閣府呈報及協調 ImPACT 計畫執行，以及各 PM 的契約締結、研發活動經費管理等行政事務。

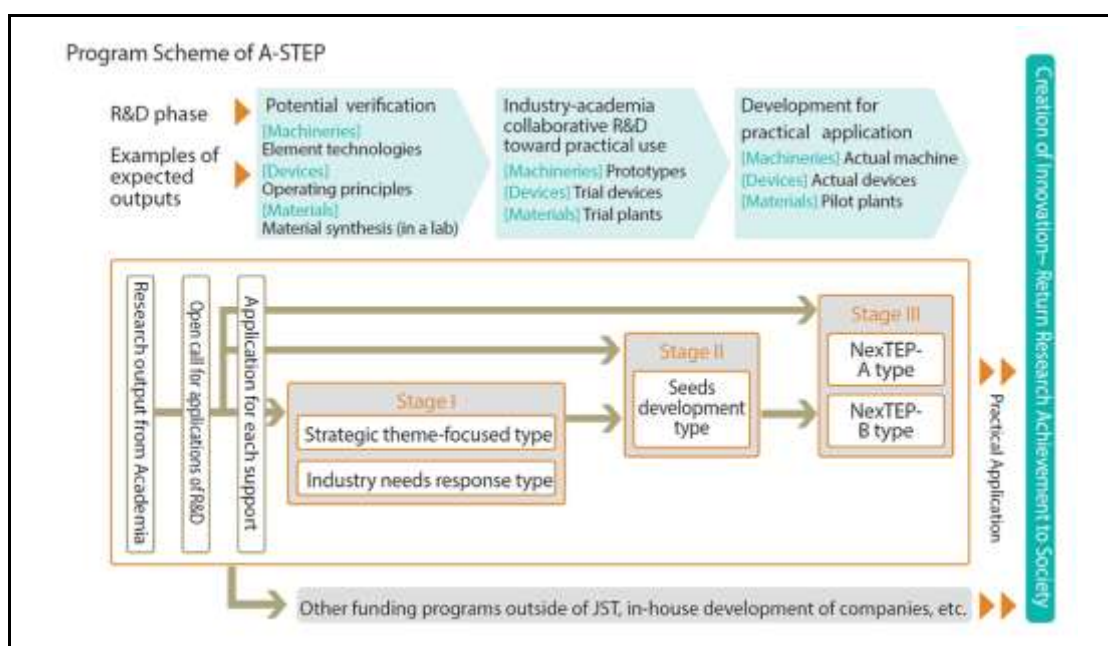
(二)訪談重點紀錄

本次訪談 JST 的產學聯合展開部門與 ImPACT 計劃管理部門，理解優化研究成果實用化發展的 A-STEP (Adaptable and Seamless Technology

Transfer Program through Target-driven R&D)計畫，以及仿效美國 DARPA，強調高風險及高報酬的 ImPACT 計畫的運作機制。

1. A-STEP 計畫

A-STEP 計畫歸類為 JST 研發支援制度中的產學合作與知識移轉型計畫，透過將產學共同研究劃分為三階段，為根據先期技術所處研發階段，給予發展至下一階段所需經費，協助輔導升級與產學媒合等連貫性支援。



資料來源：JST。

圖 7 A-STEP 計畫架構

A-STEP 計畫規定第三階段參與企業的使用經費負擔額度包含研究設備，人事費用及耗材費用；從第三階段進入研究成果推動實用化開始規定獲利回繳義務，而第二階段因還未能直接達成市場化，並未要求此義務。JST 在此計畫中發揮大學與企業的協調聯繫功能，研究成果智財權原則上歸屬於大學，JST 則協助呼籲賦予合作企業成果使用的優先權，但仍需視企業與大學之間的協議內容而定。企業於研發成功後，對 JST 所支付並非

授權費，而為制式公式計算所得使用費，JST 至今支援產學合作的市場帶動效果未有縝密的統計，但從使用費回推，30 年來約帶動 7,000 億日圓的市場經濟效果。

2. ImPACT 計畫

ImPACT(Impulsing Paradigm Change through Disruptive Technologies Program)計畫由 CSTI 訂立涵蓋範圍廣泛的五個議題，開放計畫自由申請，最終以 PM 提出計畫概念及內容作為可行性的判斷依據，並由 CSTI 核選 PM。PM 一經決定，即設定研究目標，以 3 個月時間進行研究計畫的細緻化調整。JST 在此段期間內對 PM 的支援，為透過籌辦工作小組或是論壇，包含會場調度及與會者的邀請等，同時支持負擔相關費用。各 PM 位於 JST 的辦公室皆屬同一層，以利計畫間交流及立即支援。各 PM 的研究計畫的執行體制基本上偏向虛擬型組織，參與研究人員於所屬研究機關進行研究；普遍來說，1 名 PM 底下約有四到六個子計畫，計畫合作執行機構約在 10 個左右。

針對 PM 的誘因設計可歸納為，日本的聘用制度重視借調制度，四、五年後多能回原服務單位，且 PM 薪資水準相當優渥，藉由 ImPACT 計畫實現原有夢想。ImPACT 計畫的 PM 人選最初鎖定 40 歲至 50 歲的業界人士，但實際上以 55 歲年齡層占比居多，多因參與 ImPACT 計畫結束後，將屆齡退休。而在 16 名 PM 當中，35 至 40 歲年齡層為 3 名，其中 2 名為大學教員，1 名來自商業顧問公司(顧問業界原屬人才高度流動的產業)。ImPACT 執行至今，尚未有 PM 因健康問題或其他理由等而中途辭職；但 CSTI 如考評 PM 表現不佳，可以解聘 PM 並解散研究團隊。

六、科學技術及學術政策研究所(NISTEP)

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：科學技術與學術政策研究所 第一研究團隊
主要洽談人/職務：伊地知寬博 總括主任研究官
時間：5月12日 10:00~12:00
地點：科學技術與學術政策研究所

(一)機構簡介

科學技術及學術政策研究所 (The National Institute of Science and Technology Policy, 簡稱為 NISTEP) 法源依據為日本《國家行政組織法》，成立於 1988 年 7 月，作為直屬文部科學省的政府科技政策幕僚單位，組織理念為確切掌握行政需求，與參與政策決策的相關行政局處合作，透過預測未來政策議題，自主性進行深入調查研究，以及依據行政局處的要求，進行機動性的調查研究。同時，作為科技與學術政策的中樞機構，開展與其他研究機構及研究人員合作的研究活動，提供各類基礎分析數據。

NISTEP 落實文部科學省的政策科學推動計畫，負責「政策課題解決導向型調查研究」，以及有效應用於科學技術創新政策形成的「數據及資訊基盤整建」。此次規劃拜訪 NISTEP 第一研究團隊，主責科技對經濟社會影響效益的理論調查與研究；特別是以理論及量化方式，調研創新形成過程及創新成果所帶來之經濟影響。

(二)訪談重點紀錄

NISTEP 參與 SciREX 計畫的執行方案，包含「資訊基盤的建構」，即形成政策規劃的客觀證據，建置有利政策研究的資訊基盤，以及「政策議題解決型調查研究」，即政府研發投資的經濟與社會擴散效果等的綜合調查。資訊基盤的建構構面可分為：

1. 量化分析研發現狀：透過論文、專利、研究經費等的資訊的系統化整理。
2. 質性的科技發展及創新情形：即對產官學的研究人員及專家的系統性與定期意見調查。

3. 科技創新博士人才的職涯掌握：博士人才資料庫及博士人才追蹤調查。
4. 研議社會變化及科技發展的未來社會願景實現課題篩選及解決方案的研議：科技預測及情境規劃。

NISTEP 的科技發展現況調查研究以「全國創新調查」，以及「民間企業的研究活動調查」為主。「全國創新調查」參照「經濟合作暨發展組織」(OECD)的「法城系列」(Frascati family)中的《奧斯陸手冊》(Oslo Manual)。目的為調查民間企業的創新活動趨勢與現況，協助日本文部科學獲得推動科技創新政策的基礎資料。調查對象為總務省的經濟統計調查定義的經營組織當中的公司，並在日本及海外聘用 10 名員工以上之企業。調查事項為企業概要、產品創新、製程創新、製程/產品創新發展活動、組織創新、市場創新、創新的阻礙因素等。

第一次調查自 2002 年度起，第四次調查於 2015 年度實施。調查手法為線上問卷，含前置作業期間在內，為期 1 年至 1 年半；配合總務省統計標準，並參照 OECD 規定標準，問卷發放至回收期間為 3 個月，從中歸納分析驅動創新的重要因素，給予政策支援建議。日本的特色為國土縱長廣大，相較國際的創新活動企業家數少，但不能因此斷言創新活動不盛行，市場新創企業的比例仍佔一定比例；應聚焦創新能量較低的中小企業加大支援力道。此外，日本作為島國，企業發展需著眼與國際市場的鏈結。根據第四次調查結果，產品創新與其他類創新(製程、組織、市場)相比的企業家數較前一期調查明顯減少，並有減少趨勢。為持續維持日本產業競爭力，期待更多企業實現產品及服務的創新，政府能給予中長期投入支援。

另一項「民間企業的研究活動調查」，則為蒐集民間企業的研發活動的基礎數據，協助科技政策的規劃及推動。針對總務省「科學技術研究調查」的內部研發企業中，資本額 1 億日圓以上的企業為對象(2007 年以前

為 10 億日圓)。此調查，作為科技政策對民間企業研發活動的擴散效果分析基礎數據，涵蓋民間企業研發活動趨勢及企業本身的策略及組織調整數據，科技振興相關施政及制度使用情形數據，民間企業研發活動的迫切事項的相關數據。1968 年起，幾乎每年執行；2007 年度由文部科學省執行，2008 年起由 NISTEP 執行。

日本「科學技術基本計畫」的制定流程，由文部科學省及經濟產業省成立內部審議會，將結論提交 CSTI 的「科學技術基本計畫」專門調查會研擬。總務省的政策評鑑及行政考評(Review)主要在檢視經費使用效率。

伊地知寬博總括主任研究官另行補充，經產省的企業活動基本調查目的係為釐清企業實際情形，獲取企業相關施政基礎資訊。依據統計法規定，自 1992 年以後每年執行。提供經產省負責經濟結構改革、產業競爭力強化、企業活動環境整建等經濟產業施政基礎資料，中小企業白皮書、通商白皮書、經濟白皮書等的利用分析，並作為企業對調查對象的各種統計調查的目錄資訊。2016 年度調查項目為企業基本及財務資訊，交易情形、外部委託、研發及培訓、技術所有及交易情形、企業經營方向。

七、經濟產業研究所(RIETI)

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：經濟產業研究所
主要洽談人/職務：長岡貞男客座研究員
時間：5月12日 14:30~16:30
地點：經濟產業研究所

(一)機構簡介

獨立行政法人經濟產業研究所(The Research Institute of Economy, Trade and Industry, 簡稱 RIETI)成立於 2001 年，原名為通商產業研究所。設立宗旨為推動海內外經濟及產業發展調查研究，有效利用其成果支援日本的經濟及產業政策之規畫，協助保障經濟及產業發展、礦物資源及能源的穩定供給及運用效能，以中長期的策略觀點，投入目前政府未考量及未導入之政策的研究，用以改革執行成效欠佳的政策，為新政策提供理論分析依據，進行國際調查分析、政策研究及歸納政策建議。

該研究所的研究目標係追求理論及實證研究結合政策決策實務之綜效。為強化政策規劃及資訊傳播效力，也聘用政府官員、民間學研專家、國外研究人員兼任，作為多元人才交流討論之場域，貫徹彈性的人事與預算分配制度。獨立行政法人的研究題目可自由設定，前提是政策形成所需重要議題。本次拜訪的長岡貞男為前通產省官員，也曾任 WTO 經濟學家，現為經濟產業研究所客座研究員，並為東京經濟大學教授，以及一橋大學名譽教授。研究領域為創新及政策與制度關聯性，以及產業組織發展論。

(二)訪談重點紀錄

長岡教授近年主要從事創新主題的研究活動，例如調查日本發明者、新創企業的專利使用程度，藉以釐清日本研發活動，科學含量的研究以及國際人才的活躍程度。專利分析對象為新創企業及授權費(License up)交易。排除未被使用、封閉、防衛性質，或預期效果未顯著呈現的專利。

長岡教授歸納日本技術革新能力在於企業能力建構、誘因設計、善加力求全球知識。企業能力建構為日本的研究國際競爭力，包含科學吸收能力(企業吸收前端學研科學成果)、跨越國境及國籍的人材組合，以及國際事業的開展能力。觀察發現到日本發明人員對於美國專利發展情形面臨知識取得的侷限性，爰強調推動人才培育的重要性，同時須增進研究成果發掘的需求，促進企業人才與學校機構人才之交流。大學目的為增進科學的國際競爭力，企業目的為推動創新。日本學研成果多利用技轉中心(TLO)進行推廣，協助教授廣泛搜尋外部潛力合作對象。

長岡教授認為，政府選擇投資目標應重視具備高外溢效果，企業因經費限制等難以獨自執行之項目。高外溢效果的衡量標準，包含發明的專利直接引用，或審查時的引用程度，以及論文共同著作等。

另指出技術貿易收支為展現科技創新能力，輸入及輸出同步增加不宜過度悲觀看待，技術貿易輸入增加代表可吸納及善用全球資源，製作世界認同的產品。同時指出，日本統計未列入日本的軟體及商譽，也未列入外商在日本子公司的授權費用，更為正確的參考資料應為日本銀行的國際收支統計。日本至今以模仿學習心態追趕美國等先進國家，在過往高度成長期累積相當成果；經濟泡沫崩壞後，忙於處理不良債權，企業投資態度轉為謹慎，現仍處於經濟重建過程。今後關鍵在於自主創新的能力，建構科學創新能力。

長岡教授也分享創新支援制度研究所歸納的政策建議，因日本企業內部資助基礎研究態度相對謹慎，日本政府應增加計畫補助及委託經費，例如日本經產省對企業的創造技術研究補助經費，而非再擴大稅制優惠。也認為針對 Impact 計畫此類計畫的支援，研發活動未必按照情境規劃，保持彈性的執行體制，容許失敗跟修正可行性。

八、未來工學研究所

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：未來工學研究所
主要洽談人/職務：平澤冷 理事長
時間：5 月 13 日 10:00~12:00
地點：未來工學研究所

(一)機構簡介

未來工學研究所於 1971 年，經日本科技廳核准而成立，為聚焦科技政策研究之民間智庫，除承接日本政府及財團的委託研究，也進行自主性調查研究。2014 年將組織型態從財團法人變更為公益財團法人，主管機關變更為內閣府(2013 年 3 月前為文部科學省轄管)。

該研究所主要聚焦於政策研訂所需預測分析及政策考評系統設計，作為參與「科學技術基本計畫」研擬、科學技術預測執行之重要智庫，承接規劃文部科學省等部會的科技行政研修課程；現為日本科技管理領域最大規模學會-研究、技術、計畫學會的營運組織。

未來工學研究所的事業目標可歸納如下，以工學手法探究未來社會經濟情勢、複合成因的經營及政策議題的科技解決方案。事業分為對社會不特定多數提供服務的公益及營利事業，類型為承接調查研究、自主調查研究、社會對話事業。公益性受託調查研究事業為執行中央行政機關及財團的委託調查分析，將其結果與一般社會共享為目的，具體如政策制定所需的前瞻分析，策略性綜合發展計畫所需的調查分析、政策評鑑系統的設計、海外政策情勢的調查分析。財源比例來說，多數為各部會的委託調查，民間企業的委託調查占比為二成，透過主動提案爭取。

(二)訪談重點紀錄

未來工學研究所 10 年前起承接同一民間財團委託，共進行 5 至 6 次以分析社會共通課題為主要的研究調查。最新的主題為願景的未來，從中歸

納三個因素，包含社會驅動、引導能量、興起產業革命的科技知識，藉以創造社會所需附加價值。強調須找到社會價值觀的整合要素，由民間企業為主體滿足科技與社會的潛在需求。過程中，事務次官級的官員以觀察員身分參與計畫的研究會，以利反映至政策。

此研究與前瞻機制的連結係分析科技預測成果之技術課題實現期程。根據第九次調查所作過往科學技術題目的實現比例，第一次至第五次的德菲法調查(科學技術預測)，含部分實現在內的實現比例約達七成。「第二期科學技術基本計畫」開始參考科技前瞻成果，但因前瞻項目過於分散，直接使用可能較為困難，須將願景結合技術主題導出情境工作利用。第二次至第三次重點領域的銜接，即利用第八次前瞻成果，進行科技預算配置規劃。

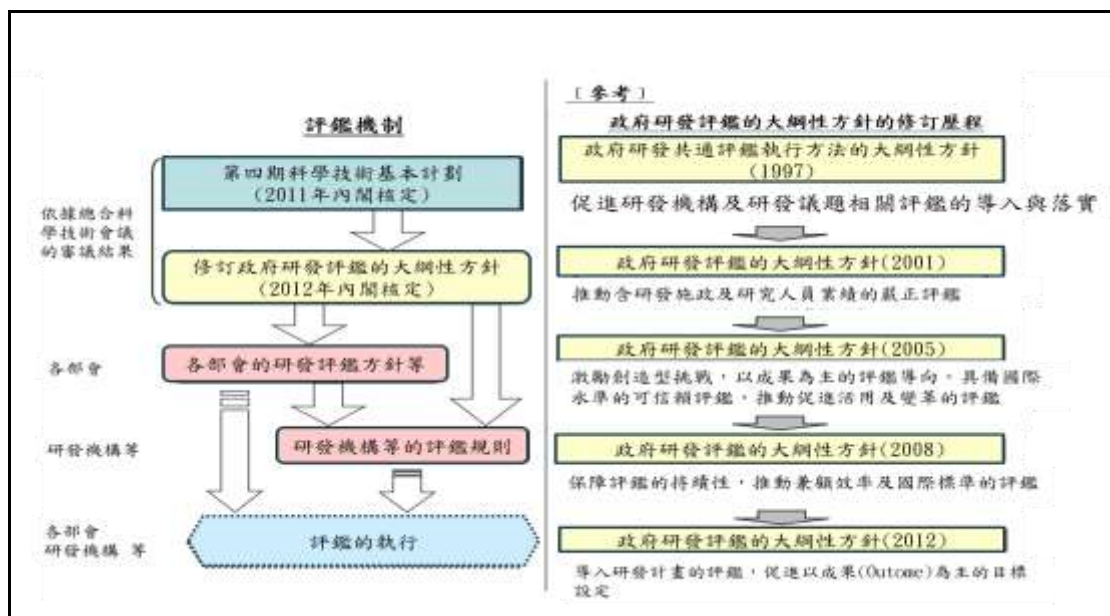
2011年前，「科學技術基本計畫」預算的審議採 SABC 評鑑制度，在當時仍為科技創新總合會議(CSTP)內，設立與財務省研議才科技預算分配的場域，根據各「科學技術基本計畫」預算區分為「S、A、B、C」等級。S 為最優先，A 為基本上可通過，B 為減額通過，C 則為不通過。藉以確認各部會的預算請求額度是否符合 CSTP 訂立的「科技預算的資源分配方針」，並作為財務省主計局預算分配的參考資訊。現在則以科技創新預算會議主導並協調各部會科技預算的重點投入目標，期以發揮最大綜效。

日本施政評鑑制度的依據可分為評鑑方針及法源為準的評鑑制度(如圖 8)。另考量科技成果的顯現需要長期等待，且評估作業具備專業性，故訂立國家研發評鑑方針，各部會據此另訂各部會研發評鑑方針(如圖 9)。

評鑑對象	文部科學省	國立研發法人	大學法人等
評鑑執行主體			
總務省		獨立行政法人通則法、國立大學法的評鑑 ▲總務省的獨立行政法人評鑑制度委員會的意見 (獨立行政法人通則法、國立大學法人法)	
文部科學省	政策評鑑法的評鑑 ●計畫評鑑(研發課題評鑑) ■績效評鑑(研發課題評鑑) ■綜合評鑑(研發課題評鑑) ●科學技術及學術審議會等的研發課題的評鑑	▲文部科學省獨立研發法人審議會的意見,執行評鑑(獨立行政法人通則法) ●科學技術及學術審議會領域委員會的研發課題評鑑 ●競爭型經費的研發課題 ●委託研究的研發課題	▲國立大學法人評鑑委員會的機構評鑑(國立大學法人法)
國立研發法人	文科省的研究及開發評鑑方針的範圍	▲機關自評(機關首長自訂規則) ●外部評鑑委員會的研發課題評鑑(機關首長自訂規則) ▲研究者的業績評鑑(機關首長自訂規則) ●競爭型經費的研發課題 ●委託研究的研發課題	
大學法人等	■研發施政的評鑑 ●研發課題的評鑑 ▲研發機構的評鑑 ★研究者績效評價	依據方針執行 寄望以參考方針執行(斜體為據法執行)	▲機關自評(機關首長的規則) ●校長裁量經費的研發課題的評鑑(機關首長自訂規則) ▲大學學系的評鑑(機關首長自訂規則) ★研究者的業績評價(機關首長自訂規則)

資料來源：文部科學省，IEK 整理。

圖 8 依據評鑑方針以及法源的施政評價體系



資料來源：內閣府，IEK 整理

圖 9 日本政府研發評鑑的大綱性方針

九、新能源及產業技術總合開發機構

前往國家/地區：日本/神奈川
拜訪機構名稱：計畫評價部門
主要洽談人/職務：計畫評價部門
時間：5月14日 13:00~15:00
地點：新能源及產業技術總合開發機構

(一)機構簡介

新能源及產業技術總合開發機構(New Energy and Industry Technology Development Organization, 簡稱 NEDO) 成立於 1980 年 10 月，為經產省所管轄之國立研發法人。主要業務為獎補助技術開發及驗證計畫，對中央及經產省，發揮政策規劃(預算、人才等)與制度設計(法規、標準等)等政策幕僚作用，同時促成民間環境技術與產業技術(節能)開發與國際合作(含國際標準制定)，並為執行經產省分配應用研究經費之執行單位，藉以推升產業技術的創新動能，強化國家競爭力。NEDO 的計畫評鑑依據「經產省的技术評鑑方針」，以技術評價委員會的第三方評鑑模式為主，評鑑 NEDO 計畫外部執行組織及內部承辦單位，並由評價部門做為秘書處協助執行，評鑑成果彙整報告於 NEDO 理事長及經產省主責單位。

(二)訪談重點紀錄

NEDO 的研發計畫評鑑分為事前、期中、事後，追蹤調查與評鑑。NEDO 自 2011 年起已評鑑 343 個計畫。事後評鑑時間點為計劃結束隔年，評鑑分四大構面，其下有多個細項指標(如表 1)。針對基礎技術開發，或是標準及數據庫等知識基盤建制為主要成果的計畫，則以其他評鑑標準執行。

事後評鑑作業流程為，每個計畫邀集 4 至 9 位外部專家組成審議委員會，並請計畫執行單位參與討論。每個審查委員針對每個計劃給予評分，分為 A:Excellent, B:Good, C:Acceptable, D:Not Acceptable。對應分數來說，A=3, B=2, C=1, D=0。再依照平均分數的加總進行等級評比。Good 為研發成果+實用化及產業化前景 ≥ 3.0 ，且 4 個指數構面評分 ≥ 1.0 。Excellent 為研發成果+實用化及產業化前景 ≥ 4.0 ，且 4 個指數構面評分 ≥ 1.0 。根據調查，2003 年至 2005 年的計畫的 88% 達成 Good 或 Excellent 評比(目標為 80%)。

表 1 NEDO 計畫事後評鑑的指標構面

計畫定位及必要性	研發成果
作為 NEDO 計畫的妥適性 計畫目的的妥適性	目標達成情形 成果意義 專利取得 論文發表及成果普及
研發管理	實用化及產業化前景
研發目標的妥適性 研發計畫的妥適性 研發執行人員的計畫體制的妥適性	成果實用化的可能性 擴散效果 產業化之情境

資料來源：NEDO，2016 年 5 月 13 日。

NEDO 也針對部分計畫於結束後 5 年進行追蹤調查，每年詢問參與單位，至今共計 1,103 個單位回覆，回覆率達到 98%。根據統計，2001 年至 2008 年執行之 NEDO 計畫，依階段別區分：中止為 26%、研究為 17%、技術發展為 32%、實用化發展為 11%、商業化為 14%。

針對多年期計畫，NEDO 會透過期中委員會判定計畫是否加速、中止，並提前一年實施執行單位自評，以反映至政策。NEDO 的計畫採年度預算制，評估結果可即時反映至隔一年度的調整。

R&D 投資存在成效預測困難的特性。NEDO 認為研究成果的商業化或發展為產品，需花費 10 年，市場規模擴大須等到 15 年。因計畫屬性不同，對經濟的貢獻度不能以同一制式手法評估。此外，NEDO 也執行影響性評估的調查研究，於 2014 年選定 109 項產品做為 NEDO 計劃衍生產品 (NEDO inside Products)，透過產業關聯表推估誘發的經濟效果。



NEDO 國際部與評價部門職員與團員們合影

十、林幸秀 前文部科學省科學技術政策局長

前往國家/地區：日本/東京
拜訪機構名稱：
主要洽談人/職務：林幸秀 前文部科學省科學技術政策局長
時間：5 月 14 日 10:00~11:30
地點：東京都內

(一)機構及受訪對象簡介

林幸秀先生為前政府官員，歷任文科省科技及學術政策局長(我國中央政府機關局長級)、內閣府科技政策統括官(我國政務委員級)、文科省審議官(我國常務次長級)，並為東京大學先端科學技術研究中心特任教授。

(二)訪談題綱

本次訪談，主要從林幸秀先生的研究專業領域，就教日本能源政策現況，以及日本如何看待中國大陸科技崛起。

1. 日本能源政策現況

日本的核能政策路線在 2011 年之後轉向，再生能源仍不能完全替代核能，新能源的科技預算占比雖然有所提升，但 311 複合型災害發生後，發電以石化燃料及天然氣為主，並致力促進新能源開發，落實夏季節能行動為。然石化燃料及天然氣的比重提升，伴隨二氧化碳的減排問題日顯嚴重，也對貿易收支產生負面影響，爰現行能源政策亦面臨檢視再調整。

2. 如何看待中國大陸科技崛起

林幸秀先生曾執行主要國家與中國大陸的科技合作調查研究，以理解歐美等國如何看待中國大陸的科技實力，應以何種形式進行合作。2014 年赴北京訪問，與北京各國大使館及研究機構人員進行意見交流。中國大陸以購買力平價換算的研發費用為全球第二名，僅次於美國；研究人數凌駕

美國，為全球第一。設施設備及實驗裝置水準也不遜於歐美及日本，多達世界先進水準，惟歐美主要國家一致認為尚未獲得相應的成果，並不否定科技合作必要性，然合作的模式因國別不同而有所差異，強調促進中日合作得以保障日本利益，應以人才交流為起點，再擴及至共同研究與共同開發。

中國大陸扶植重點產業的發展，為傾全力投入國家資源，協助產業取得關鍵技術以縮短學習曲線，提升本地市場的進入障礙。舉例而言，林先生預期，中國大陸未來將成為電動車第一大市場，原因為政府扶植加速投入電動汽車基礎設施及購車補助。中國大陸伴隨境內市場規模的擴大，逐漸認知到主導制定標準化策略的重要性與帶動效益。台灣與日本、韓國相同，在多個產業與中國大陸保持競合關係，但因同為亞洲國家，且地理位置鄰近，面對中國大陸的崛起，應該持續關注其政策方向與內部發展，從中找到競合的利基。

日本至今吸納許多中國大陸籍留學生及研究人員，有助加深兩國交流基礎，近年日本與歐美主要國家合作更趨緊密，加上中日之間政治緊張局勢等因素，作為合作對象的重要性相對低落，藉由了解歐美主要各國對中國大陸科技合作的實際情形，得檢討修正中日間的科技合作策略。

肆、參訪心得與建議

一、透過中長期科技計畫及年度科技戰略開展，引導科技預算及研發資源切合國家政策及發展利基，有效配置。

(一) 日本「科學技術基本計畫」係作為總體施政方針，揭示科技創新環境發展策略及中長期政策方向性；「科技創新綜合戰略」則依循「科學技術基本計畫」策略方向，視每年科技情勢變化，修訂重點改革方案，彈性調整行動方案。兩者同為內閣府層級 CSTI（相當我國院層級）制定，有效確保連動性，作為部會年度科技預算分配依據。

(二) 對照我國，依「科學技術基本法」規定，政府每四年召開全國科學技術會議，訂定「國家科學技術發展計畫」，另每二年應提出科學技術發展之遠景、策略及現況說明，即目前之「科學技術白皮書」。為使中長期及短期間有更強的扣合度，按「國家科學技術發展計畫」係依全科會各界多方討論所規劃匯聚未來發展重點課題所擬訂，為能就議題確實落實推動，每二年的科學技術發展之遠景、策略及現況說明，似應架構在「國家科學技術發展計畫」基礎下，參酌國內外趨勢變動及計畫執行情況，作為期中評鑑及滾動修正之參考，建立總體邏輯架構，俾能發揮相輔相成之效，務實引導國家科技政策發展及預算的有效配置。

二、績效評估係為客觀呈現執行情形，針對關鍵議題進行假設驗證，導入第三方評估，協助聚焦研提政策規劃及體制面精進建議，以作為下一期計畫啟示與參考。

(一) 日本 CSTI 僅針對國家大型研發計畫進行管考，另以專門調查會形式追蹤調查「科學技術基本計畫」的重點研發領域及系統改革進展，後者並委由外部第三方智庫進行客觀評估，評鑑成果公開於網路平台，供社會大眾檢驗。而第五期科技基本計畫與前期主要差異在於制定多層級的評估指標體系，以檢視整體執行情形，標示計畫方向性及重點，透過分析主要指標，更可釐清問題點，反映至政策執行，強調主要指標除活用數據，也須驗證其妥適性，必要時進行檢討。

(二) 目前我國各類計畫，不論科技、施政及公共建設等計畫，過度強調就個別計畫 KPI 的擬訂及管考，易落入見樹不見林的盲點；而整體政策執行評估方面，也多係由執行單位自評，管考單位則係彙整各部會資料，欠缺就整體面向構面式、系統化解析目標達成及關鍵議題解決的情況。日本藉由導入第三方評估，協助聚焦政策達成整體狀況，進而形成下期規劃及體制面精進建議，值得借鏡；尤其就大型計畫，更應建立由上而下策略性作法，在整體架構下，有效協調部會分工、調整計畫方向，或為計畫退場之建議，發揮整合綜效。

三、強調以科學證據為基礎，整合學研力量，建置科研計畫效益評估模型，分析知識及經濟的擴散效益，強化科技決策支援系統及精進科研機構轉譯能量，有利對外溝通說明。

(一) 全球政府在財政困窘下，投資效能、社會利益及政府可課責性倍受各方關切，即使日本政府願就科技預算長期支持投入，但也面臨民意機關及各界質疑其投入產出效益及配置的合宜性。由文部科學省多年支助的 SciREX 計畫，集結智庫及學界力量，合作建置多部門經濟一般均衡模型，分析評估科研經費投入所產生知識經濟擴散對社會、產業及經濟之量化效益，透過工作坊及公眾參與，共同激盪、溝通及對話，在資源有限下，以數證引導政府科研經費持續投入創新研發工作，並能選擇聚焦優先項目。

(二) 我國政府於科技研發經費投入多維持在 GDP 的 3% 左右，值此財政困難，亦常面臨立法院質詢科研投入未對經濟體質結構改善有所助益，抑或在資源限制下，如何以客觀數據論證投入的順序及總合效益。從日本的發展經驗中，可歸納長期且穩定的預算有助調研成果的有效累積，科技現況追蹤與調查方法亦須持續精進才可因應新興議題所需，一般均衡模型雖在國內已為學研團體於多方應用，但似未具體系統性的應用於科研擴散效益分析，日本 SciREX 計畫已進行多年，似可透過雙方合作加速建置政策評估模型，亦有利國際合作分析比較及接軌。

四、仿效美國 DARPA 以未來議題解決導向之大型計畫，議題及計畫主持人 (Project Manager, PM) 為計畫推動成功之關鍵。

- (一) 日本內閣府仿效美國 DARPA 推動 ImPACT 計畫，以未來需求或挑戰之目標導向議題，徵集跨領域解決方案及關鍵技術發展計畫，由 PM 提出計畫概念，經內閣府核選 PM 人選後，再由 PM 以 3 個月時間進行研究計畫的細緻化調整，以及子項計畫及團隊的徵求統整，PM 屬專職工作，其對計畫成敗至為關鍵。
- (二) 日本聘用制度重視借調制度，PM 在執行 ImPACT 計畫期間付予優渥待遇，其後又可順利回到原工作崗位。我國現正參考各國大挑戰 (Grand Challenge) 作法，研議以解決未來課題為導向之機制，為能成功推動，PM 人選應參酌日本，除須慎選外，亦應設計足夠誘因機制，俾能網羅可統整產學研跨領域之人才，順利推動計畫。