

出國報告（出國類別：訪問）

國家科學及技術委員會
日本科技政策制定與推動相關單位參訪
活動

服務機關：國家科學及技術委員會
姓名職稱：王凱平科長
派赴國家：日本(東京)
出國期間：114 年 8 月 31 日至 114 年 9 月 6 日
報告日期：114 年 9 月 25 日

摘要

本次參訪行程的主要目的在於強化我國科技政策研究與決策機制的前瞻性與實證基礎，藉由與日本政府智庫、研究機構及學術單位進行深度交流，以深化對科技政策規劃、創新治理與社會需求導向的理解。

面對全球科技競爭加劇、地緣政治變局及氣候變遷等多重挑戰，我國亟需提升政策的實證驅動性，確保資源配置的精準性並落實社會導向，進而建構更具韌性與系統性的科技政策架構。本次訪問聚焦於循證決策（EBPM）制度化推動、科技議題研析方法、政策評估機制與創新策略設計等核心議題，期望借鏡日本在政策邏輯建構、資料整合應用、指標體系設計及跨部門協作等方面的實務經驗，以提升我國科技政策的整合力與執行效能。

訪團參訪了多個重要機構，包括三菱日聯研究顧問公司（MURC）、新能源產業技術綜合開發機構（NEDO）的技術創新戰略中心（TSC）、三菱綜合研究所（MRI）、未來工學研究所（IFENG）、國立研究開發法人科學技術振興機構（JST）的研究開發戰略中心（CRDS）、太陽誘電株式會社（TAIYO YUDEN）及東京大學未來倡議研究所。此外，團隊也參訪 JASIS 日本分析科學儀器展 2025，瞭解尖端分析儀器、AI 應用及生命科學等領域的最新技術與市場趨勢。

透過此次交流，訪團深入學習日本「科學技術創新基本計畫」的演進架構與評估機制、AI 與量子等前沿技術的政策布局、地方創生與防災創新的推動策略，以及智庫如何透過資料整合、情境規劃與國際比較支援政策決策，對我國未來推動深度科技研發、強化政策評估機制、促進跨部門協作與國際鏈結，具高度參考價值。

目 錄

壹、目的	1
貳、訪團行程與成員	2
一、訪團行程	2
二、訪團成員	3
參、行程紀要	4
一、三菱日聯研究顧問公司（MURC）	4
二、三菱綜合研究所（MRI）	14
三、未來工學研究所（IFENG）	18
四、國立研究開發法人科學振興機構（JST）研究開發戰略中心（CRDS）	23
五、太陽誘電株式會社（TAIYO YUDEN）	28
六、東京大學未來倡議研究所（IFI）	33
七、JASIS 日本分析科學儀器展 2025	39
肆、心得與建議	46

表目錄

表 1、訪團行程表	2
-----------------	---

圖目錄

圖 1 與 MURC 諮詢業務總部未來學家團隊進行交流後合照	7
圖 2 與 MURC 政策研究總部分享 EBPM 之科技政策實證	9
圖 3 與 MURC 政策研究總部交流後進行大合照	9
圖 4 NEDO TSC 與團隊分享議題收斂之研究流程	13
圖 5 與 NEDO TSC 交流後進行合照留念	13
圖 6 與 MRI 交流「政策目標設定與衡量指標設計」	17
圖 7 致贈台灣伴手禮於 MRI 荒木杏奈主任研究員	17
圖 8 團隊與平澤理事長進行意見討論	21
圖 9 與平澤冷理事長致贈伴手禮後合照留念	22
圖 10 與 CRDS 研究員進行「科技政策制定、選題方式」之意見交流	26
圖 11 與 CRDS 交流後合影留念	27
圖 12 與 TAIYO YUDEN 進行團隊介紹	31
圖 13 TAIYO YUDEN 營運長及台灣區營業部經理介紹 MLCC 產品	32
圖 14 與太陽誘電交流後進行合照	32
圖 15 與東京大學分享我國科技政策制定	36
圖 16 東京大學分享 science-informed policy making 做法	37
圖 17 Yousif 研究員分享「預測性證據應用於新興科技」	37
圖 18 與東京大學教授交流後致贈伴手禮及合影	38
圖 19 JASIS 2025 展場入口處	40
圖 20 日本電子株式會社 Yokogushi 2.0 概念產品展示	41
圖 21 日本電子株式會社應用於半導體製造與研究及高分子解決方案	42
圖 22 日立先端科技以 SGDs 為概念的環境、半導體產業相關解決方案	43
圖 23 日本產業技術綜合研究所及日本計量研究所合作的微量氣體檢測	44
圖 24 Malvern 在 JASIS 中展示了其快速、自動的顆粒特性分析系統	45

壹、目的

面對全球科技競爭加劇、地緣政治變局，如美中貿易衝突及川普 2.0 影響、以及氣候變遷等挑戰，我國需提升政策之實證驅動，確保資源配置精準、落實具社會導向，我國亟需建構更具韌性與系統性的科技政策架構，以回應產業轉型、社會永續與國際競爭等多重需求。

日本在科技政策與社會需求整合方面的實務經驗，特別是其在高齡化、地方創生、數位包容與環境永續等領域的政策設計與執行模式十分值得借鏡。藉由探討科技政策如何回應在地社會需求與產業挑戰，進一步形塑以問題導向為核心的政策設計思維，促進我國科技政策與民眾福祉、產業發展及永續目標之連結。本次特別聚焦於如何將「社會需求導向」納入科技政策的設計與執行邏輯。面對全球科技快速演進與社會結構深刻變化，科技政策不應僅侷限於技術推動與產業升級，更須回應民眾生活品質、社會韌性與永續發展等多元需求，形塑以人為本、問題導向的政策思維。

本次赴日行程的主要目的在於強化我國科技政策研究與決策機制的前瞻性與實證基礎，聚焦於循證決策（EBPM）制度化推動、科技議題研析方法、政策評估機制與創新策略設計等核心議題，藉由與日本政府智庫、研究機構及學術單位的交流，深化對科技政策規劃、創新治理與社會需求導向的理解，同時也希望透過交流掌握新興科技領域的趨勢判斷與倫理治理模式，強化我國在前沿科技布局與社會影響評估上的能力。

貳、訪團行程與成員

一、訪團行程

本次行程自 2025 年 8 月 31 日（日）起至 9 月 6 日（六），共計 7 日，行程如下：

表 1、訪團行程表

國別	時間	行程
臺灣→日本	8/31(日)	<ul style="list-style-type: none">臺灣臺北(松山)→日本東京(羽田) 臺灣時間09:00出發(臺灣松山機場第1航廈) 日本時間13:10抵達(東京羽田機場第3航廈) 搭乘中華航空 CI220
日本	9/1(一)	<ul style="list-style-type: none">三菱研究顧問公司 (MURC)
日本	9/2(二)	<ul style="list-style-type: none">新能源產業技術綜合開發機構 (NEDO) 技術創 新戰略中心三菱綜合研究所 (MRI)
日本	9/3(三)	<ul style="list-style-type: none">未來工學研究所 (IFENG)研究開發戰略センター (CRDS)
日本	9/4(四)	<ul style="list-style-type: none">太陽誘電株式會社(TAIYO YUDEN)東京大學未來倡議研究所 梶川裕矢教授 Cristian Mejia 特任準教授 Yousif Elsamani 研究員
日本	9/5(五)	<ul style="list-style-type: none">JASIS 日本分析科學儀器展 2025
日本→臺灣	9/6(六)	<ul style="list-style-type: none">日本東京(羽田)→臺灣臺北(松山) 日本時間14:30出發(東京羽田機場第3航廈) 臺灣時間16:55抵達(臺灣松山機場第1航廈) 搭乘中華航空 CI221

二、訪團成員

本次出訪係由國科會前瞻及應用科技處王凱平科長及國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心研究團隊成員組成，共計 8 名，名單如下：

(一)國家科學及技術委員會

姓名	服務機構/單位	職稱	備註
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長	

(二)研究團隊

姓名	服務機構/單位	職稱	備註
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員	
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員	
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員	
徐兆璿	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員	
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員	
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員	
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員	

參、行程紀要

一、三菱日聯研究顧問公司（MURC）

(一)時間：2025年9月1日(一)上午9時00分

(二)地點：105-0001 東京都港区虎ノ門五丁目11番2号

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采輝	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員

(四)議程

時間	內容	主講人
9:00-9:10	致詞	諮詢業務總部 木下祐輔/首席策略未來學家 細田惠雅/顧問 黑田龍郎/顧問
9:10-10:00	諮詢業務總部簡介	
10:00-10:30	重點科技議題研析	科政中心
10:30-11:30	綜合討論	
11:30-11:40	結語及合照	
11:40-13:30	午餐	
13:30-13:40	致詞	政策研究總部 小林庸平/主任研究員

時間	內容	主講人
13:40- 14:10	政策研究總部簡介	中村圭/副主任研究員 永田一將/研究員
14:10- 14:40	科技政策落實循證決策管理	科政中心
14:40- 15:40		綜合討論
15:40- 16:00		結語及合照
16:00		散會

(五)座談紀要

1. 三菱日聯研究顧問股份有限公司（MURC）簡介

三菱日聯研究顧問（MURC）是日本最大的金融集團—三菱日聯金融集團（MUFG）旗下的智庫與專業諮詢機構。它是由三菱集團內部的多家研究與諮詢機構，如東京三菱銀行和三和銀行的研究部門，經過多次合併與重組後於 2006 年正式成立。MURC 的總部位於東京，並在名古屋、大阪及海外設有據點。

2. 核心業務主要分為三大領域：

- (1) 智庫(Think Tank)：針對國內外的經濟、金融、產業、社會及公共政策等議題進行深入研究與分析，並定期發布研究報告與政策建議。
- (2) 諮詢服務 (Consulting Services)：為政府機關、地方自治體及私人企業提供廣泛的專業諮詢，涵蓋領域包括政策規劃、海外市場擴張、環境與能源、醫療保健、組織人事、併購及 IT 策略等。
- (3) 人才發展與培育 (Human Resource Development)：提供企業研習、講座與培訓課程，協助企業培養專業人才。

3. 本次會談部門(業務總部與政策研究總部)：

- (1) 業務總部：諮詢業務總部主要負責企業與公共部門的策略性輔導與制度設計，涵蓋經營管理、組織改革、人事制度、數位轉型（DX）、ESG 與地方創生等多元領域。該部門擅長結合金融機構資源與產業洞察，提供客製化解決方案，協助客戶提升治理能力與社會價值。近年亦積

極參與智慧城市、觀光推進與社會包容性設計等政策導向項目，展現跨領域整合與實證導向的諮詢能力。

- (2) 政策研究總部：以解決社會課題為核心使命，服務對象涵蓋中央政府、地方自治體與民間機構。研究領域廣泛，包括醫療福祉、環境永續、經濟產業、教育文化與地方治理等。該部門擁有超過 200 名研究員，分布於東京、名古屋與大阪，具備高度專業性與在地應對能力。研究成果常見於政府審議會、學術論壇與媒體報導，並透過出版與講座回饋社會，展現其在政策設計、制度改革與戰略規劃上的深厚實力。

4. 本次討論重點(上午)：

- (1) 本次會議聚焦於深度科技的政策潛力、不確定性情境下的創新戰略、地方企業的角色與防災政策設計等議題，雙方進行深入交流。
- (2) 關於深度科技的中長期潛力，木下祐輔先生表示，近十年來全球社會系統與產業架構因地緣政治變化，例如川普上任後的政策轉向，出現顛覆性變革，脫碳與數位轉型等議題成為核心挑戰。在高度不確定性(VUCA)情境下，政策制定者需思考應對策略，並強化風險預測與技術選擇的邏輯。細田惠雅先生補充，策略的正確性需建立在實證基礎上，尤其在中長期風險評估方面，日本尚有待強化，未來應吸收更多民間策略並進行多元情境分析。
- (3) 關於創新戰略的制定，作為民間智庫，MURC 著重於長期性發展，通常以 2030 或 2035 為策略規劃基準，並將地方振興納入附加價值考量。細田先生則強調，政府與民間企業在風險管理上的敏感度與機制不同，民間企業多透過智庫或智囊團進行預期分析，雖具前瞻性，但因技術新穎且缺乏證據支持，推動速度相對保守。
- (4) 在防災創新方面，地方企業雖為關鍵推手，但因缺乏直接營利誘因，參與動力有限。日本政府目前主要透過提升民眾意識來推動防災政策，並期望智庫協助澄清社會謠言與誤解。他進一步指出，防災政策的落實需仰賴政府、大學、學術組織與地方自治團體的協力推動，強調民眾意識的提升才是根本。當日亦適逢關東大地震百年紀念，提醒仍有許多努力空間。

- (5) 關於政策工具的整合，雙方討論「未來社會設計」作為溝通框架的應用可能。細田惠雅顧問說明，日本政府在政策制定上會先進行大規模問卷與電話調查，擬定大方向後交由地方自治團體制定具體策略。地方政府會根據在地特性進行落地規劃，但仍可能出現目標群體遺漏的情況，因此需透過企業參與與民間角色分工加以補足。
- (6) 此外，政策研擬除參考民眾意見與資料庫外，亦會納入專家觀點並與國際策略進行比較，以提升政策的整體合理性與前瞻性。



圖 1 與 MURC 諮詢業務總部未來學家團隊進行交流後合照

5. 本次討論重點(下午)：

- (1) 本次會議聚焦於日本政府自 2017 年推動循證政策 (EBPM) 以來的制度進展、行政實務導入、跨部門整合挑戰及人才培育機制。與談者包括小林庸平先生（政策研究總部 主任研究員）與中村圭先生，並由永田一將先生補充技術應用面向。
- (2) 關於制度推動進展，小林庸平先生指出，EBPM 雖已廣泛推廣，但仍面臨兩大核心困難：一為動機與證據不足，二為資料可得性有限。行政文化的抗拒、部門間協調困難與指標設計挑戰亦為制度化過程中的主要障礙。目前行政事業審查 (APR) 雖建立邏輯模式與三項原則（自主、透明、公開），但與預算編列尚未形成直接勾稽關係，財務省雖

參考相關資料，最終仍由其獨立決定預算分配。

- (3) 在行政流程導入方面，各部門填報指標多由內部負責人主導，缺乏客觀性與嚴謹性，僅有外部專家每年進行審核。以總務省推動「7119 緊急電話分流系統」為例，說明智庫如何先行檢驗政策可行性，再提供建議以改善高齡化社會下救護資源配置效率。
- (4) 針對制度深化，小林先生認為應優先強化三項面向：簡化民眾服務流程、系統化政策管理架構，以及活用資料與證據以提升政策效益。他亦指出，日本公務員在 EBPM 人才組成上具廣度優勢，但在專業深度方面相較美國仍有落差。目前尚缺乏有效的人才育成評估機制，建議可參考英國行為洞察團隊（Behavioral Insights Team）之預算成長模式。
- (5) 在跨部門資料整合方面，日本政策資料如教育與福祉領域仍偏零散，尚未形成國家層級整合，很難做到決策支援。政府目前推動地方自治團體使用雲端平台進行資料共享，並開始收集稅務資料，惟尚未進行系統性分析。Input 部分，內閣府要求各機關將行政資料登錄至資料庫，Output 部分，JST 有支援收集各大學的資料，但成果分析仍待強化，學術界如早稻田、慶應等亦正積極參與。
- (6) 人才培育方面，日本數位廳成立後，引入半數民間人才並提供彈性薪資，有助於政府攬才與技術導入。目前亦有 EPM 職缺設計與部門輪調機制，惟人才評估仍受人際關係與政治壓力影響，制度化尚待進一步健全。中村圭先生補充，人才育成與議員關係密切，績效評估常受非技術因素干擾。
- (7) 最後，關於政策架構與 EBPM 的連結，日本制度雖為 Policy > Programs > Projects 三層架構，但實務上常見 Project 與上位政策脫節現象，導致執行面與政策目標不一致。以少子化為例，說明最簡單的社會問題往往最難處理，跨部門協調與政策延伸仍為日本面臨的重大挑戰。
- (8) 永田一將先生補充，目前創新技術評估每年定期召開，EBPM 將於明第七期科學技術創新基本計畫進一步討論。以經產省的計畫為例，

所屬法人 NEDO 所補助的計畫將由 NEDO 進行執行成果的評估，並強調相較於指標本身，更重視資料的有效性與民間投入後的經濟效益，同時重視釐清經濟效益與計畫的關聯性。



圖 2 與 MURC 政策研究總部分享 EBPM 之科技政策實證



圖 3 與 MURC 政策研究總部交流後進行大合照

新能源產業技術綜合開發機構（NEDO）技術創新戰略中心（TSC）

(一)時間：2025年9月2日(二)上午10時00分

(二)地點：212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 番

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容	主講人
10:00- 10:20	致詞/自我介紹	技術創新戰略中心/岸 本喜久雄/中心長/主任 統合戰略組/澤田篤志 /組長 田邊雄史/指導經理 國際戰略組/池田剛志 /主任研究員 國際戰略組/鈴木茂雄 /上席研究員
10:20- 10:50	科技政策、新興技術、產業 落地與趨勢分析方法	科政中心
10:50- 11:20	NEDO TSC 簡介	國際戰略組/鈴木茂雄 /上席研究員

時間	內容	主講人
11:20- 12:00	綜合討論	
12:00- 12:10	結語及合照	
12:10	散會	

(五)座談紀要

1. 日本新能源產業技術綜合開發機構（NEDO）簡介

NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization) 創立於 1980，隸屬於日本經濟產業省（METI）的國立研究開發法人。它是日本在能源、環境及產業技術領域中，規模最大、預算最多、權責最核心的公家研發管理機構，是實現國家科技戰略的關鍵機構。

2. 核心定位：國家級的「創新加速器」

NEDO 的成立旨在解決兩大國家級課題：

- (1) 能源與環境問題：開發新能源、再生能源、節能技術及環境保護技術，以應對氣候變遷與確保能源安全。
- (2) 強化產業技術力：透過開發前瞻性的產業技術，提升日本企業的國際競爭力。

為此，NEDO 的核心定位是作為一個「創新加速器」，其運作模式並非自身設立實驗室進行研究，而是作為一個專業的「管理者」與「領航者」。

3. 本次討論重點：

- (1) 本次會議聚焦於技術選題邏輯、社會願景設定、風險評估機制、跨部門整合與政策連結等議題，由岸本喜久雄主任、澤田篤志組長與鈴木茂雄上席研究員進行說明與交流。
- (2) 關於技術發展方向的判斷，技術創新戰略中心(TSC)在構思「理想社會」與「社會課題」時，採用多元資料分析與跨界討論方式，並非固定使用德菲法或年度更新機制。岸本喜久雄先生說明，《創新展望 1.0》參考了 75 份國內外報告，涵蓋歐美、亞洲等地區，透過教授、顧問、

研究員與學生共同參與，將眾多議題進行 mapping 與分群，最終歸納出「6 項價值軸」與「12 項社會願景」，作為技術選題與政策設計的基礎。

- (3) 在技術選題流程上，TSC 設有專責團隊負責 topic library 的建構與管理，並依據創新性、技術強度、企業參與度、國家安全等條件進行排序。澤田篤志先生指出，「如何讓技術落地到企業」是 NEDO 高度重視的問題，因此在研究技術價值鏈時，會特別關注企業需求與實際應用場景。技術選題完成後，將與政府部門進行協調，以確保與政策方向一致。
- (4) 在制度運作方面，TSC 採用 concept → planning → project management → social implementation 的四階段方法論，並設有六大技術領域。鈴木茂雄先生補充，TSC 年度預算約為 72 億美元，主要由政府提供，並透過中期、最終與追蹤評估結果，調整資源配置與專案方向。
- (5) TSC 每 2 至 3 年設置一位 frontier program director，負責小型研究專題的方向設定與成果評估。若研究結果具政策潛力，將進一步納入創新策略並形成 national project。目前 frontier 專案包括「Extreme Materials」與「Geologic Hydrogen」兩項主題，分別納入 6 支 projects 及 7 支 projects。
- (6) TSC 亦重視專利數量作為技術成果指標，並透過企業資料回饋進行指標評估，以確保技術選題具備實證基礎與產業連結性。
- (7) 日本在決策制定的文化上重視共識的達成，因此如何因應快速變化的技術環境，提出發展方向的變革，並加快達成社會共識，將是決策制定的重要課題。



圖 4 NEDO TSC 與團隊分享議題收斂之研究流程



圖 5 與 NEDO TSC 交流後進行合照留念

二、 三菱綜合研究所 (MRI)

(一)時間：2025年9月2日(二)下午13時30分

(二)地點：100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10番3号

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容	主講人
13:30-13:50	致詞/自我介紹	政策創新中心 荒木杏奈/主任研究員 山野宏太郎/主席研究員 岡田光浩/博士 中村幸太郎/研究員
13:50-14:20	政策目標設定與衡量指標設計經驗	科政中心
14:20-14:50	未來社會新概念 - 與人工智慧共同創造，開創未來社會：	科政中心
14:50-15:10	綜合討論	
15:10-15:30	政策創新中心業務介紹	三菱綜合研究所
15:30-15:50	先進技術中心業務介紹	三菱綜合研究所

時間	內容	主講人
15:30-16:00	フロンティアビジネス研究会 業務介紹	三菱綜合研究所
16:00-16:50	綜合討論	
16:50-17:00	結語及合照	
17:00	散會	

(五)座談紀要

1. 三菱綜合研究所（MRI）簡介

三菱綜合研究所（Mitsubishi Research Institute, Inc.）成立於 1970 年，是為紀念三菱集團創立 100 週年而設立的日本第一家綜合性智庫，MRI 不僅是歷史最悠久的民間智庫之一，更是一家獨特、結合研究與實踐的上市公司。

2. 核心定位：獨特的「雙翼模式（Two-Way Model）」

MRI 最大的特色在於其「雙翼經營」模式，將兩種看似不同的業務整合在同一家公司內：

(1) 智庫事業（Think Tank）：

承接來自政府部門與私人企業的委託，進行宏觀的調查研究、政策分析與戰略諮詢。研究領域涵蓋經濟、公共政策、環境能源、醫療保健、科技趨勢等，旨在為日本社會的未來發展提供藍圖與建言。

(2) IT 解決方案事業（IT Solutions）：

提供從系統設計、軟體開發、數位平台建構到資訊安全維運的全方位 IT 服務。客戶同樣遍及政府機關與大型企業，專注於將複雜的業務流程數位化。

3. 本次討論重點：

(1) 本次會議聚焦於政策邏輯設計、指標體系建構、資料整合平台協作、跨域合作推動與前瞻技術導入等議題，由荒木杏奈主任研究員及 MRI 先進技術中心負責人等進行說明與交流。

- (2) 在政策協作方面，MRI 作為民間智庫，長期與內閣官房、內閣府、文部科學省、經濟產業省等部會合作，參與政策目標設定、邏輯架構設計與指標體系建構。荒木女士指出，MRI 每年透過預算連結機制，協助各部會填報成果，並以線上系統進行資料整合與審查。第六期計畫於去年 12 月由 MRI 協助內閣府進行邏輯架構（logic chart）審查，並提供政策建議，成為首次納入邏輯模型的期別。
- (3) 關於指標體系設計，第六期計畫共設有 120 項指標，涵蓋官方統計、行政紀錄與外部數據來源。指標成果將作為第七期計畫的參考基礎，並透過新增或汰除機制進行調整。
- (4) 在資料整合方面，e-CSTI 主要由內閣府主導、文部科學省使用，平台涵蓋應用面、資料面與分析面三層架構，MRI 僅參與部分協作，並提供部分資料。
- (5) 在跨域合作推動方面，MRI 設有政策經濟中心與先進技術中心，分別負責社會課題與技術創新研究。先進技術中心採用 VCP（Value Creation Process）四階段方法：研究建言、分析構想、設計驗證、社會實驗，並以半導體為例，說明如何將技術建議導入社會並回饋政策。
- (6) MRI 與美國 Intel、台灣台機電、歐洲機構等合作推動 SATAS 計畫，目標於 2028 年達成供應鏈自動化與標準化，提升生產效率與材料循環率。
- (7) 在社會設計與人文面向方面，MRI 強調技術導入不僅限於工廠驗證，亦須在社會群體中進行實證。透過與相關部會合作，建立資料庫並調整政策方向，以回應民生與經濟需求。
- (8) 最後，會議亦介紹 Frontier Business 研究會，由日本主導、成立於 2016 年，聚焦 CIS-LUNAR 空間研究，涵蓋自動化等八大市場領域。研究會成員橫跨 55 間企業與政府機構，面臨最大挑戰為實際驗證與成果落地，特別是在月球運輸與利益分配方面。



圖 6 與 MRI 交流「政策目標設定與衡量指標設計」



圖 7 致贈台灣伴手禮於 MRI 荒木杏奈主任研究員

三、 未來工學研究所 (IFENG)

(一)時間：2025年9月3日(三)上午10時

(二)地點：135-0033 東京都江東区深川二丁目6番11号

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容	會談人
10:00-10:20	致詞/自我介紹	未來工學研究所/平澤冷(Ryo Hi rasawa) 理事長 政策調查分析中心/山本智史/主任研究員
10:20-10:50	調查分析支援與政策評估機制	科政中心/蔡宛栩
10:50-11:20	社會議題提取及視覺化、研發場域設計	科政中心/周媛韻
11:20-12:10	綜合討論	
12:10-12:20	結語及合照	

時間	內容	會談人
12:20		散會

(五)座談紀要

1. 未來工學研究所 (IFENG) 簡介

未來工學研究所 (Institute for Future Engineering, Inc., IFENG)，是一家成立於 1971 年的非營利性研究機構（一般財團法人），其成立背景極具時代意義，是在日本經濟高速成長、同時也開始面臨公害、資源限制等複雜社會問題的背景下，由時任通商產業大臣的田中角榮等政界、財界及學術界領袖共同倡議設立，賦予了 IFENG 從創立之初就帶有強烈的跨領域、超長期、公共利益導向的色彩。

2. 核心定位為跨領域研究的先驅：

IFENG 的核心定位並非傳統的經濟或產業智庫，而是如其名所示，專注於「未來工學 (Future Engineering)」的研究。這是一個獨特的理念，其核心精神是：未來的社會問題極其複雜，無法單純用工程學、經濟學或任何單一學科來解決。必須整合自然科學、社會科學、人文科學等多領域的知識，從一個整體的、系統性的視角來預測未來、設計未來。因此，IFENG 的本質是一個以「學際整合」為方法論，為日本社會的長遠未來提供思想與解決方案的頂尖智庫。

3. 核心職能與獨特方法論

(1) 超長期的未來預測與情境分析 (Ultra-Long-Term Forecasting & Scenario Planning)

相較於一般智庫關注中期 (5-10 年) 的經濟或產業預測，IFENG 的視野常常放眼於 30 至 50 年後的未來。他們擅長運用「情境分析法」，設計出數種可能發生的未來樣貌（例如，在不同能源政策下的 2050 年日本社會），並分析其利弊，為當下的決策者提供更宏觀的戰略參考。

(2) 複雜社會技術系統的建模與分析 (Socio-Technical System Modeling)

IFENG 專精於將整個社會視為一個由技術、經濟、制度、文化等要素相互交織的複雜系統。他們利用系統動力方法 (System Dynamics) 等模型工具，模擬特定政策（如導入某項新技術）可能對整個社會帶來的連鎖反應與非預期後果。

(3) 中立、公益導向的政策研究(Neutral, Public-Interest Research)

作為非營利法人，IFENG 能夠保持其研究的中立性與客觀性。這使其特別適合承接一些具有高度爭議性、涉及跨部門利害關係、或短期內沒有商業價值的重大國家級議題研究，例如國土規劃、防災體系、國家安全保障等。

4. 本次討論重點：

- (1) 本次會議聚焦於科技政策評估方法演進、資料整合與視覺化技術、社會需求導向的研發場景設計，以及複合災害與社會脆弱性議題的跨機構協作。由平澤冷理事長進行深入分享，並結合日本「科學技術創新基本計畫」歷期經驗與國際比較觀點。
- (2) 在第三方評估方面，IFENG 長期受託執行「科學技術創新基本計畫」相關評估工作，涵蓋政策邏輯設計、指標體系建構與成效分析。平澤冷理事長認為第四期是結構最完整的一期，開始將創新概念納入，但他強調，創新與科學技術不應混為一談，創新應考量社會需求與成本效益，以社會與產業為中心，因此創新的效益需透過評估社會與產業的影響(impact)來展現。第五期與第六期計畫在評估方法上有所演進，第六期導入更多社會性指標與創新成果的追蹤機制，惟目前仍處於種子階段，尚未形成完整的政策回饋架構。
- (3) 在資料彙整與分析方面，IFENG 負責蒐集科技指標與統計資料，主要來源包括學術論文、官方統計與國際資料庫。為確保資料一致性與可比較性，機構採用多重分類標準與時間序列校正機制，並建立定期更新與驗證流程。平澤先生強調，智庫在資料使用上需避免偏見，應透過多元情報來源交叉比對，建立客觀合理的政策判斷基礎。

- (4) 在社會問題分析方面，IFENG 運用大規模文本與調查資料進行關鍵字提取與共現性視覺化，並以 5G 至 6G 通訊技術為例，說明如何透過論文資料進行結構分析。機構每五年召開一次未來預測（foresight）會議，進行長期議題研判與技術路徑設計。
- (5) 在社會需求導向的研發場景設計上，IFENG 強調需平衡「社會性需求」與「科技實現性」，並以複合災害與社會脆弱性為例，推動跨機構協作與政策建議制定，例如富士山爆發風險已促使政府考慮首都移轉，並展開相關研究與討論。
- (6) 此外，平澤先生分享歐盟 Horizon 2020 計畫與美國 ITS（Intelligent Transport Systems）推動經驗，建議日本政府可參考其目標導向與利害關係人參與機制，強化政策規劃的社會連結性。他指出，日本交通系統因部會分工與資訊不互通，導致規劃缺乏一體性，未來應加強橫向協調與資料共享。
- (7) 平澤先生認為智庫角色在於提供多元視角與整合性分析，並持續與國際機構如 American First Policy Institute (FPI) 交流，以避免單一哲學主導政策判斷，確保科技政策具備廣度、深度與社會回應力。

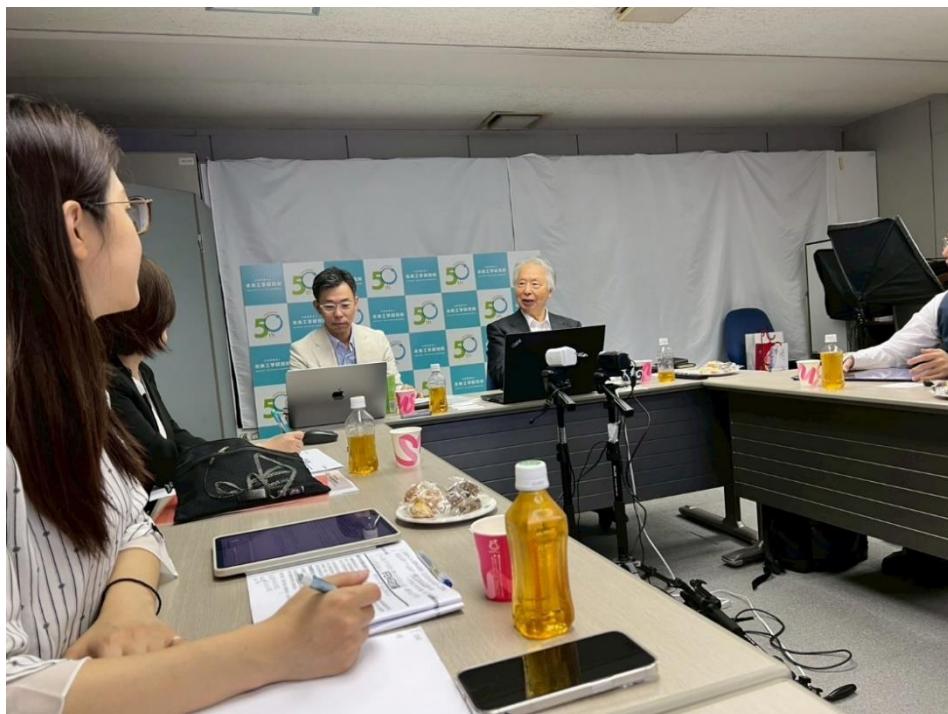


圖 8 團隊與平澤理事長進行意見討論



圖 9 與平澤冷理事長致贈伴手禮後合照留念

四、 國立研究開發法人科學振興機構（JST）研究開發戰略中心（CRDS）

(一)時間：2025年9月3日(三)下午14時

(二)地點：102-0076 東京都千代田区五番町7 K's 五番町10F

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容	主講人
14:00-14:10	致詞	企劃營運室/吉田夕紀子/主查 安全安心組/田子智久/研究員 綜合創新組/濱田志穂/研究員
14:10-14:30	JST 研究開發戰略中心 簡介	企劃營運室/吉田夕紀子/主查
14:30-15:00	科技政策制定、選題方 式	科政中心
14:10-14:30	日本的科學技術創新政 策動向	綜合創新組/濱田志穂
15:00-16:00	綜合討論	
16:00-16:10	結語及合照	
16:10	散會	

(五)座談紀要

1. 日本研究開發戰略中心（CRDS）簡介

研究開發戰略中心（Center for Research and Development Strategy, CRDS）成立於 2003 年，直屬於國立研究開發法人「科學技術振興機構」（JST）內部的專業智庫，JST 本身是隸屬於文部科學省（MEXT）的重要政府外圍組織，是日本推動基礎科學與前瞻研究最核心的資金分配與管理機構。CRDS 的定位常被視為日本基礎科學與技術政策領域中，最頂層、最核心的官方「作戰參謀本部」。其設立宗旨在於對國內外科技趨勢進行系統性、前瞻性、鳥瞰式的調查分析，並向政府及 JST 提出具體的研究開發戰略建議，以確保國家的科研投資能夠精準且高效。

2. 核心職能與獨特角色：

(1) 政府與研發第一線的「專業轉譯者」

CRDS 的成員大多是從大學或產業界延攬的資深研究員，這些專家既了解第一線科研工作的細節與瓶頸，也熟悉國家政策的語言與運作模式。他們的核心工作就是將政府高層次的政策目標，例如將「實現無碳社會」轉譯成具體的、科學上可行的研究開發領域與課題；反之，也將全球最前沿的科學突破，轉譯成對國家決策具有重要意義的政策建言。

(2) 跨領域、跨組織的「水平整合者」

由於 CRDS 隸屬於 JST 內部，能夠審視 JST 所資助的所有科學領域，從生命科學、奈米材料、資訊科學到量子技術，使其能夠識別出不同學科之間的交集與融合機會，提出大型的、跨領域的整合型研究計畫。相較於其他機構，CRDS 更能有效地打破日本科研體系中各領域間的壁壘。

(3) 國際趨勢的「雷達站」與「對標者」

CRDS 的一項關鍵日常任務，就是系統性地追蹤與分析美、中、歐等科技強權的研發動態與政策走向，例如定期發布《主要國家研究開發戰略》及《研究開發的俯瞰報告書》等，詳細比較日本在各個關鍵技術領域的國際地位之優勢、劣勢、機會、威脅分析，這種「對標分析（Benchmarking）」的結果，是日本政府決定未來應在哪些領域加碼投資、哪些領域需要急起直追的最直接依據。

3. 本次討論重點：

- (1) 本次交流聚焦於日本科學技術創新政策的制度架構、評估機制、計畫演進與新興技術治理。
- (2) 濱田志穗研究員首先概述日本科學技術政策的組織架構，指出主要科技領域，如人工智慧、健康醫療、宇宙開發等，由內閣府統籌，文部科學省則轄管 NISTEP（科技指標與預測）、JST（研究資金分配與推動）、CRDS（技術俯瞰與政策建言）等機構，NEDO 則隸屬於經濟產業省，專責技術前沿與未來預測。各機構分工明確，形成多層次政策支援體系。
- (3) 在制度設計方面，日本依據《科學技術創新基本法》推動五年一期的「科學技術基本計畫」，並設有 KPI 制定與評估會議機制。第六期計畫設有三大主軸：①先進科技戰略、②基礎科研與人才培育強化、③創新生態系統（ecosystem）形成。第七期則進一步納入經濟安全保障、ELSI/RRI（倫理、法規與社會影響）等議題，並強化技術監管與社會回應性。
- (4) 「科學技術基本計畫」第五期至第六期間，對知識與人才的重視程度顯著提升，並強調研究的正確性與公平性。評估制度方面，JST 屬於「研究開發評估」類型，與國立研究開發法人評估、國立大學法人評估等制度並列，評估結果將直接影響預算分配與政策調整。
- (5) 第七期計畫將以「研究力強化與人才培育」、「創新生態系統建構」、「經濟安全保障」為核心論點，並回應國內外社會問題、地緣政治與科技潮流。STI ecosystem 將更強調任務導向，聚焦大學角色、新興技術管理與跨領域整合。
- (6) 技術監管議題在第七期中將獲得更深入探討，特別是針對新興技術的社會影響與倫理治理。第六期亦首度納入人文社會領域的人才育成，回應過去科技政策未涵蓋人文領域的不足。
- (7) 在新興技術治理方面，第六期期間部分技術出現飛躍性進展，促使政府於 2024 年設立 AISI（人工智慧戰略機構），並於 2025 年成立人工智慧戰略本部，隸屬內閣府 CSTI・AI 戰略會議每兩個月召開一次，

首相亦定期參與，顯示政府高度重視。AISI 亦負責推動 AI 技術開發與法規設計，並發布相關政策文件。

- (8) 吉田夕紀子女士補充，CRDS 在 2024 年強化社會應用導向，透過國內外趨勢分析、專家討論與產業社群參與，提出具體政策建議。CRDS 亦透過「基本計畫專門調查會」成立工作小組，決定重點領域與成員名單，並進行跨部門協調與政策整合。
- (9) 最後關於指標資料的建立與運用，目前僅完成資料蒐集，尚未形成實質應用機制，七期架構已在研擬中，將持續透過利害關係人參與與智庫審查進行政策設計。



圖 10 與 CRDS 研究員進行「科技政策制定、選題方式」之意見交流



圖 11 與 CRDS 交流後合影留念

五、 太陽誘電株式會社 (TAIYO YUDEN)

(一)時間：2025年9月4日(四)上午10時

(二)地點：102-0076 東京都千代田区五番町7 K's 五番町10F

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
徐兆璿	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容	主講人
10:00-10:10	致詞	開發研究所 平國正一郎 所長 營業本部 鈴木健一 營運長 台灣營業部 孫智永 經理 海外拓展部 福田康博 部長 海外拓展部 兒玉翔吾
10:10-10:30	科政中心介紹	科政中心/徐兆璿
10:30-10:50	太陽誘電介紹	孫智永 經理
10:30-10:50	vision of the future	平國正一郎 所長
10:50-11:50	綜合討論	

時間	內容	主講人
11:50-12:00	結語及合照	
12:00	散會	

(五)座談紀要

1. 日本太陽誘電株式會社 (TAIYO YUDEN) 簡介

太陽誘電株式會社成立於 1950 年，是全球領先的日本被動電子元件製造商。該公司以其卓越的材料科學技術為基礎，在全球電子產業鏈中扮演著不可或缺的關鍵角色。其最核心的產品是積層陶瓷電容器 (MLCC)，產量與技術水準位居世界前三。除了 MLCC，公司的另外兩大支柱產品是電感器 (Inductors) 和包含 FBAR/SAW 濾波器在內的複合元件模組。值得一提的是，太陽誘電也是 1988 年可錄式光碟 (CD-R) 的發明者，這項發明曾深刻地改變了全球數據儲存的方式，也展現了其深厚的研發底蘊。太陽誘電於全球有許多工廠，日本新瀉、群馬、韓國、中國、馬來西亞…等，最高階的產品主要還是會在日本製造。MLCC 主要著重在車載與手機部分，也致力於未來的 AI 伺服器元件，

2. 主要商業模式

(1) 從材料到產品的「垂直整合模式」

這是太陽誘電最核心的競爭力。與許多競爭對手不同，公司堅持從最上游的原材料，如高純度的介電陶瓷粉末、鐵氧體磁性材料等的研發與生產，到中游的元件設計、製程開發，再到下游利用自社開發的生產設備進行大規模量產，實現了高度的垂直整合。這種模式確保了其產品在性能、品質與成本控制上均具備強大的競爭優勢。

(2) 專注於「高階、小型化、大容量」的技術力

太陽誘電的市場定位並非低價的標準品，而是技術含量極高的尖端產品。隨著電子設備功能日益複雜，其產品持續朝著「更小、更薄、更大容量、更高可靠性」的方向演進。例如，其生產的 0.25mm x 0.125mm 尺寸的超小型 MLCC，比沙粒更小，在小型沙漏中可裝入 100 萬顆 MLCC，是先進智

慧型手機等高密度組裝設備的關鍵元件。太陽誘電的 **ultrafine powder**，可以做到超薄型、超小型的 MLCC，可以滿足先進半導體需求。

(3) 聚焦高成長的目標市場

公司的產品策略緊密圍繞全球科技發展的大趨勢，主要鎖定三大高成長領域：

- 汽車電子：電動車（EV）、先進駕駛輔助系統（ADAS）等。
- 智慧型手機與通訊基礎設施：5G 手機、基地台等。
- 產業設備與醫療保健：資料中心伺服器、AI 運算伺服器、工廠自動化設備、醫療儀器等。

3. 本次討論重點：

- (1) 本次交流由平國正一郎所長與鈴木健一營運長進行說明，聚焦於企業技術願景、研發策略、國際合作與地緣政治下的產業應對。
- (2) 平國所長首先介紹太陽誘電的技術發展願景，強調公司長期致力於高可靠性、低功耗、高效率與高頻傳輸等領域的產品研發，並以積層陶瓷電容器（MLCC）為核心技術基礎。鑑於單一企業技術資源有限，太陽誘電積極推動產官學合作，早在 20 年前即與台灣工研院展開技術調查與感測器領域合作，並與成功大學進行生理訊號（如呼吸、心跳）監測技術開發。在日本境內，亦與東北大學合作材料研究，並與群馬縣政府及地方市集單位協力推動防災與物聯網（IoT）技術應用。此外，公司亦與歐洲與美國機構展開多項跨國合作，展現高度國際連結性。
- (3) 依鈴木營運長說明，太陽誘電的研發策略高度重視客戶需求導向，透過與半導體、封裝、PCB 等產業客戶進行情報交流與規格確認，將需求回饋至「研究開發所」（RD Center），並依據客戶時程規劃研發進度。除 RD Center 外，太陽誘電在川崎的據點設有 SOLairoLab，專責材料開發與跨部門協作，並派遣研究員赴美進行前沿技術研究。公司對於未來與台灣的合作持開放態度，期望在半導體與電子材料領域深化交流。
- (4) 面對全球技術競爭與地緣政治壓力，鈴木營運長指出，太陽誘電選擇

以技術與品質作為競爭優勢，避免陷入價格競爭。公司專注於開發超小型 MLCC、高電容值 AI 用元件等高階產品，並因應美中市場分化趨勢，調整全球生產據點布局，目前已達成約六成工廠分散化目標，未來將持續擴展以強化供應鏈韌性。

- (5) 在技術預測與決策方面，平國所長說明，公司會參考臺灣工研院等機構的技術調查報告，結合內部高層意見進行未來場景規劃與技術導入決策。鈴木營運長進一步回應，隨著半導體應用擴展至百工百業，MLCC 產品的需求亦將持續成長，太陽誘電與台灣產業的技術契合度高，具備良好合作基礎



圖 12 與 TAIYO YUDEN 進行團隊介紹



圖 13 TAIYO YUDEN 營運長及台灣區營業部經理介紹 MLCC 產品



圖 14 與太陽誘電交流後進行合照

六、 東京大學未來倡議研究所（IFI）

(一)時間：2025年9月4日(四)下午14時

(二)地點：113-0033 東京都文京区本郷7丁目3-1

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
蔡宛栩	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	副研究員
王皓怡	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
林欣平	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容	主講人
14:00-14:10	致詞	Yuya Kajikawa 梶川裕矢教授 Cristian Mejia 特任準教授 Elsamani Yousif 博士
14:10-15:00	科技政策制定：學研與社會挑戰之串聯	科政中心
15:00-15:50	綜合討論	
15:50-16:00	結語及合照	
16:00	散會	

(五)座談紀要

1. 東京大學未來倡議研究所（IFI）簡介

東京大學未來倡議研究所成立於 2019 年，由政策願景研究中心（PARI）與永續發展學聯合研究機構（IR3S）整併而成，為東京大學推動未來社會協創（Future Society Initiative, FSI）的中核機構。IFI 致力於整合學術知識與社會資源，針對未來社會面臨的複雜課題進行跨領域研究與政策建議，涵蓋永續發展、科技治理、社會包容、全球治理等領域。其角色不僅是研究中心，更是連結產官學民的協創平台與國際網絡樞紐。

2. IFI 的核心價值體現於三大面向

- (1) 「Inclusive（包容性）」，強調納入弱勢群體與未來世代的視角，回應潛在社會風險與制度排除
- (2) 「Fundamental（本質性）」，不僅處理具體政策問題，更探討人類社會的規範性與價值基礎；
- (3) 「Innovative（創新性）」，透過科學技術與制度設計，提出具前瞻性的社會願景與治理模式。這三項價值構成其政策研究的倫理基礎與方法論框架。

3. 參與科技政策領域：IFI 積極參與人工智慧（AI）治理、數位倫理與創新政策設計，並於 G7 廣島高峰會期間提出《Towards Responsible AI Deployment》政策建議，主張以民主價值為核心，建立多方參與、問責機制兼具的 AI 治理架構，此舉展現其在科技政策中的前瞻性角色，特別是在制度設計、風險管理與社會影響評估方面，對我國推動科技政策制度化與倫理治理具高度參考價值。

4. 本次討論重點：

- (1) 本次交流由東京大學未來倡議研究所教授梶川裕矢（Yuya Kajikawa）、特任準教授 Cristian Mejia，以及特任研究員 Yousif Elsamani 共同參與，聚焦於科技政策設計、創新系統特徵、社會影響評估與前瞻技術辨識等議題。
- (2) 梶川教授首先說明，作為內閣府科學技術創新會議（CSTI）智庫成員，其團隊同時執行政府委託計畫與自主研究，致力於推動「以科學為基

礎的政策制定」(science-informed policy making)。並指出政策決策往往非完全基於證據，而是由上位政策方向主導，因此團隊強調建立科學證據的良性循環，包括資料蒐集、決策支持、成果使用與知識分享，並強調需嚴格區分政治因素與科學依據。

- (3) 在創新分類方面，梶川教授提出三類型：一為「Seed 型」創新，具明確市場需求但需高投資與承擔技術風險；二為「Wants 型」創新，需求不確定、風險較低；三為「Creating Systems 型」，聚焦議題設定與生態系統建構。針對日本創新系統的挑戰，他指出雖有合作計畫，但整體對客觀研究仍偏保守，委員審查常侷限於自身領域，難以跨域整合。
- (4) 梶川教授認為日本科技創新系統中所面臨到的主要挑戰包含了高度國內導向 (highly domestic-oriented)，說明了日本的知識創造及政策遊說過程主要是在國內進行，對於處理全球議題如碳中和、AI 治理等較顯得力有未逮。同時還包含了研究人員多元性不足 (lack of researcher diversity) 以及國際合作薄弱 (weak international collaboration)。為了解決國際合作的問題，日本政府正考慮加入如歐盟「展望歐洲 (Horizon Europe) 等國際科研計畫，以強化國際研究合作的深度及廣度。
- (5) 在政策分析方法上，梶川教授認為現行工具難以全面反映「社會回應度」與「長期影響」，建議採用 PDRA 循環 (Plan – Do – Research – Adjust) 以維持政策的動態性。他亦分享過去曾進行技術重要性可視化研究，強調需結合領域知識、政策脈絡、資料與演算法，方能有效辨識未來關鍵技術。
- (6) Cristian Mejia 特任準教授補充，透過關鍵字共現性分析，可將不同領域的技術與社會議題建立關聯，進行跨領域視覺化與趨勢研判。他的研究專長為文獻計量學 (scientometrics) 與創新管理，並開發多項資料驅動方法以連結社會需求與科學發展。
- (7) Elsamani Yousif 研究員則指出，政策制定者常與多個研究機構合作，決策不必然依賴單一研究建議。他強調，預測未來科技多以過去

資料為基礎，然真正具突破性的技術往往難以事前辨識，因此需建立更具邏輯性與社會需求導向的分析架構。他以日本新幹線發展為例，說明不同技術路徑之選擇(如發展搭乘速度還是發展乘客體驗舒適性)將導致不同的未來情景，需透過系統性分析與社會參與加以平衡。同時也提出了新的概念，傳統的證據導向決策本質上是「回顧式(backward-looking)」的，因為它依賴過去的數據來預測未來。為此，應引入「前瞻性證據(forward-looking evidence)」或「預測性證據(predictive evidence)」的新概念。此類證據基於行為科學與心理學，旨在預測社會大眾對一項新技術可能產生的反應與行為模式，從而彌補單純依賴歷史數據的不足。

- (8) 日方強調科技政策設計需兼顧科學證據、社會需求與制度動態性，並透過跨領域資料整合與前瞻技術辨識，提升政策的回應力與創新擴散效益。



圖 15 與東京大學分享我國科技政策制定



圖 16 東京大學分享 science-informed policy making 做法



圖 17 Yousif 研究員分享「預測性證據應用於新興科技」



圖 18 與東京大學教授交流後致贈伴手禮及合影

七、 JASIS 日本分析科學儀器展 2025

(一)時間：2025 年 9 月 5 日(五)上午 10 時

(二)地點：261-8550 千葉市美浜区中瀬 2-1 株式会社幕張メッセ

(三)訪團出席人員：

姓名	服務機構/單位	職稱
王凱平	國科會前瞻及應用科技處	科長
謝威翔	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	助理研究員
周媛韻	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	佐理研究員
謝采燁	國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心	專案佐理研究員

(四)議程

時間	內容
10:00-10:30	報到
10:30-11:30	大會快閃簡報 (20 項主題)
11:30-12:20	利用微流體技術定量分析蛋白質聚集體成核的技術 (講者：福山真央)
12:20-13:30	午餐
13:30-16:00	參觀重點展位

(五)參訪紀要

1. 會展簡介：JASIS 2025 日本分析與科學儀器展於 2025 年 9 月 5 日地點

日本千葉幕張展覽中心辦理，作為亞洲最大級的科學與分析系統展示會，匯聚超過 400 家參展商與約 24,000 名來場者，聚焦 DX、AI 應用及 PFAS 規制等熱門議題。本次參觀以「用五種感官去感受」(五感で感じる)學習場為概念，深入探索 LabDX、生命科學等專區，並參與多場研討會，瞭解相關技術與洞見。

2. JASIS 快閃簡報：

- (1) 快閃簡報活動於主舞台舉行，集結 20 家分析與科學儀器領域的代表性企業，2025 年 9 月 5 日上午 10 點 30 分至 11 點 30 分，由各家廠商輪番發表最新技術亮點與產品創新。簡報內容涵蓋 AI 粒子影像解析、微流體控制、高效分離分析、光學感測、環境檢測自動化、X 光干涉成像、高頻分光器、智慧電極、奈米粒子分析等多元技術，展現日本在精密分析與材料科學領域的技術深度與應用廣度。
- (2) 由於每家廠商僅有約 3 分鐘簡報時間，須在極短時間內傳達技術精華與應用價值，形成高度濃縮的技術論述。例如，BLUE TAG 以 AI 模型處理微粉體聚集問題，強調離線訓練與即時解析能力；Elveflow 展示其空壓式微流體系統，適用於脂質奈米粒子合成；HORIBA 則以 Partica 系列整合雷射散射與動態影像，提升粒子形狀分析精度；Rigaku 快速介紹其 XRD 與 CT 設備在材料結構解析上的跨域應用；Apera Instruments 則以便攜式水質電極為主打，強調現場即時監測能力。
- (3) 此種快閃形式不僅考驗企業對技術定位的掌握，也促進參展者在短時間內掌握市場趨勢與技術演進，為台日未來在半導體、材料科學與環境監測領域的合作提供具體參考。活動亦反映 JASIS 展會強調「技術即溝通」的策展理念，鼓勵產官學界以高效方式促進交流與創新。

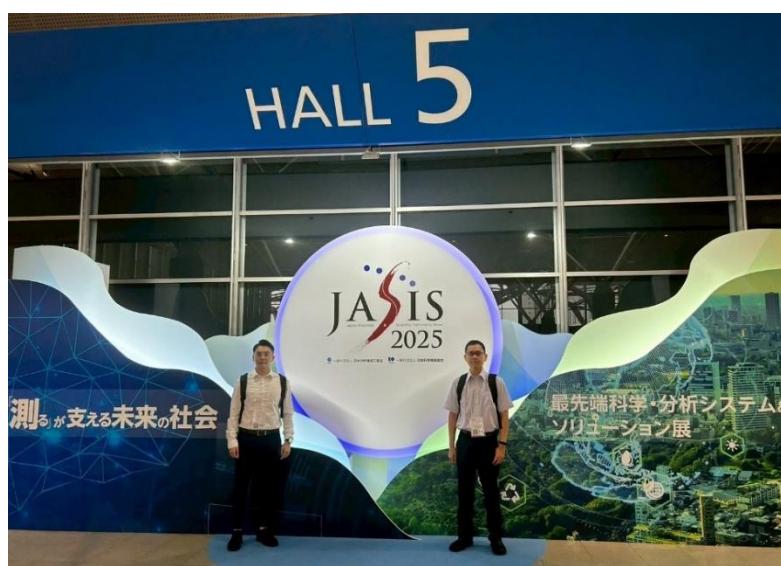


圖 19 JASIS 2025 展場入口處

3. 重點展位

(1) 日本電子株式會社 (JOEL.Ltd)

JASIS 2025 重點展覽廠商日本電子株式會社 (JOEL.Ltd)，主要為日本的半導體設備、工業設備、醫療設備由製造、行銷、開發到研究提供科學計量的解決方案。本次展覽展示了其 Yokogushi 2.0 概念的分析儀器，為客戶提供互補技術，已推進其研發專案，主要解決了生命科學、半導體、食品、永續性、高分子、表面處理及電池的分析。藉由展示了 Schottky 熱場發射掃描電鏡 (FE-SEM)，為半導體製造及研究提供了高製造良率、裝置可靠性、精確的表徵技術以及合適的預處理和分析儀器。

此外，JOEL 也展示了配備先進數位和高頻技術的傅立葉轉換核磁共振光譜儀 (FT NMR)。高度整合的智慧收發系統，結合高速、高精度的數位高頻控制電路，進一步提升了波譜儀的小型化和高可靠性。它能夠進行高場和固態核磁共振測量，同時保持了傳統低場核磁共振波譜儀系統 (low-field solution NMR system) 的尺寸。



圖 20 日本電子株式會社 Yokogushi 2.0 概念產品展示



圖 21 日本電子株式會社應用於半導體製造與研究及高分子解決方案

(2) 日立先端科技 (Hitachi High-Tech Corporation)

為回應社會需求解決溫室氣體排放及保護生物多樣性的 SGDs 的目標，日本知名企業日立先端科技 (Hitachi High-Tech Corporation) 實踐了其企業社會責任，在其產品設計中納入了 AI 科技，除了解決材料開發的瓶頸之外，還能分析及管理產品中的有害物質，以支持其實現永續製造生產，為化學技術進步和環境保護做出貢獻。

Hitachi 於本次 JASIS 2025 展場中展示了材料分析及表徵領域的未來發展及解決方案。其中包含了熱分析裝置、穿透式電子顯微鏡 (TEM)、掃描電子顯微鏡 (SEM)、原子力顯微鏡 (AFM)、雷射光譜儀 (LIBS) 等分析儀器及裝置，有助於提升在半導體製程、醫療診斷治療及工業與電子材料等日常分析工作的效率。



圖 22 日立先端科技以 SGDs 為概念的環境、半導體產業相關解決方案

(3) 產業技術綜合研究所（National Institute of Advanced Industrial Science and Technology，AIST）

隸屬日本經濟產業省下的獨立行政法人—產業技術綜合研究所（National Institute of Advanced Industrial Science and Technology，AIST）亦在本次展場中展示了日本計量研究所（National Metrology Institute of Japan）合作，以促進環境與能源、生命科學與生物科技、化學與材料等產業發展的解決方案。本次在展場中展示了其實驗室自動化系統、顯微鏡及光學檢查應用、深度傷口測試儀、無損檢測儀器以及氣體分析儀等。

其中，AIST 在「利用壓力真空標準的微量氣體分析」中揭露了應用於氣體隔膜、阻隔材料及封裝材料的氣體通過、洩漏以及釋放出之檢測，透過高靈敏的檢測技術，對微小氣體通過量進行定量，可評估材料在不同壓力的條件下的氣體通過特性。



圖 23 日本產業技術綜合研究所及日本計量研究所合作的微量氣體檢測

(4) Malvern Panalytical

英國上市公司思百吉(Spectris)旗下的子公司 Malvern Panalytical 亦參與了本次的 JASIS。其在展場中展示了其 Morphologi G4 的粒子分析系統，主要針對粒子粉末、微粒等進行大小、形狀及分布特性的科學分析，從而掌握材料的特性。

該分析儀器主要透過形貌導向拉曼光譜技術 (MDRS)，提供混合顆粒樣品中特定組成的形貌分析，這套系統在單一整合式平台中結合了自動顆粒成像與拉曼光譜分析，為複雜顆粒系統的特性分析提供強而有力的解決方案。可以應用在廣泛的場域如：食品、製藥、電池材料、高分子材料、建材、催化劑等。透過粒子徑及形狀的分析，可以協助優化產品性能（如藥效、材料強度、分散性）、改善製程品質以及控制產品的一致性與可靠性。



圖 24 Malvern 在 JASIS 中展示了其快速、自動的顆粒特性分析系統

肆、心得與建議

一、以數據為基礎，形成制度與實行驗證

日本自 2017 年推動循證決策(EBPM)以來，已在制度設計與行政運作上取得實質進展，如 MRI 與 MURC 協助中央與地方政府導入循證資料於行政審查與預算編列，並面對資料可得性不足、行政文化抗拒、部門協調困難等挑戰，並透過數據蒐集，了解未來氣候變化，積極協助政府推動防災意識。

我國可參考 EBPM 制度化，強化跨部門資料整合平台建置，提升資料一致性與應用效能，並透過數據蒐集，分析未來可能情境，強化社會韌性。

二、建構以人為本的科技政策框架，回應社會需求，優化政策評估

日本 NEDO TSC 與 JST CRDS 在科技政策分析，運用 Horizon Scanning 與 Delphi 法歸納創新領域，並透過系統性分析與評估機制，排定資源投入優先順序。我國可參考其方法，將民眾意見與在地問題有效連結，形塑以問題導向為核心的政策設計思維，並將「社會影響」與「創新擴散」納入政策分析模型。另外我國亦可透過強化科技指標與統計資料的蒐整與驗證機制，並在政策評估指標中納入「社會回應度」與「長期影響」等面向。

三、強化科技產業韌性與國際策略佈局，形塑未來智慧城市

在面對川普 2.0 與地緣政治變化之影響，日本企業採取複數產地生產策略，分散風險，並持續發展核心技術，維持日本競爭優勢，同時積極與國際產學研等單位合作技術開發，並掌握未來智慧城市發展需求，擴展晶片與生活結合，包含智慧農業、智慧生產、個人化醫療、機器人、XR 技術、AI 個人服務、虛擬化身等智慧生活與應用。

四、借鏡日本 AI 治理發展路徑，完善我國 AI 發展

日本政府在 2021 年發布的第六期科學技術基本計畫內，確立對於 AI 的跨部會協調單位，並賦予推動 AI 戰略與政策的重要任務，並自 2023 年召開 AI 戰略會議起，定調對於 AI 治理，採取結合原則導向與硬性法規方向治理，於 2025 年訂定完成「促進 AI 相關技術研發與應用法」，並自當年 9/1 成立 AI 戰略本部，開始制定 AI 基本計畫，預計年底發布。我國亦可參考日本作法，發展 AI 藍圖，透過政策擘劃與對應之 AI 計畫，逐步落實我國 AI 之島願景。