

行政院及所屬各機關出國報告
出國報告(出國類別：其他)

歐盟及法國科技政策研究機構
參訪報告

服務機關：科技部

姓名職稱：楊琇雅副司長、黃彥儒科員

派赴國家：法國、比利時

出國期間：104年9月13日至104年9月25日

報告日期：104年10月30日

目 次

壹、參訪目的.....	1
貳、參訪行程.....	2
參、參訪紀要.....	5
肆、心得及建議.....	48

壹、 參訪目的

歐盟於 2009 年定義出其要發展的 6 項關鍵驅動技術 (Key Enabling Technologies, KETs)：微/奈米電子、奈米科技、光學、先進材料、工業生態科技及先進製造科技。為了檢視這 6 項技術在歐盟的發展狀況，做為相關政策擬定之依據，2012 年時歐盟執委會委託研究機構進行 KETs 的部署程度評估可行性研究，最終建立了一套方法論，設計出四大指標框架：技術指標、商業指標、貿易指標、生產/需求指標，藉此觀察關鍵驅動技術對於歐盟經濟活動的影響程度，並設立有網站 (KETs Observatory) 進行圖像化之指標數字呈現。

歐盟之做法雖非直接與研究計畫直接相關，但其由技術部署角度切入，直接觀察重點發展技術項目是否對於實體經濟有所提升，其實也是間接檢視研發計畫投入之技術項目是否對於經濟活動產生影響，這種不同做法值得我國深入了解並視情況予以採行。惟此類做法必須先擇定關鍵項目所在，方能啟動長期效益追蹤，但經由目前可得之次級資料，並無法看出歐盟選定 6 項關鍵技術的過程與方法，因此本次移地參訪將針對歐盟關鍵技術選定流程與追蹤的作法進行了解，有助於我國關鍵科技選擇機制及科技研發績效評估機制之提升。

此外，本次參訪亦針對歐盟與法國對於創新政策與計畫之具體做法，包括政策推動現狀、科技基本方針的形成及追蹤，與技術前瞻與創新政策之連結運用等議題，實地拜訪相關產官學研組織，進行資訊蒐集與意見交流，除了瞭解歐盟與法國在科技政策施政的相關策略與作法外，並期獲得實務經驗以加強對我國科技政策及產業發展之啟示。本次參訪除可建立當地產學研人脈與蒐集情資之外，參訪成果亦可供作政府科技創新政策之制訂與調整之參考。

根據上述參訪動機，本次出國參訪主要是為了深入了解與汲取下列領域之知識與經驗：

1. 參訪歐盟關鍵驅動技術(KETs)部署規劃與監控系統建置相關機構與專家，確認其推動背景與實際做法。
2. 了解歐盟與法國科技政策規劃與評估之具體做法與經驗。
3. 了解歐盟與法國最新科技與產業政策內容與形成機制。
4. 了解歐盟與法國目前於前瞻與關鍵領域選定之相關做法與成果。
5. 建立歐盟與法國之專家網脈。

貳、 參訪行程

國別	日期	訪問機構	接待人員
台灣/法國	09/13(日)	台北→法國巴黎	
法國	09/14(一)	台北→法國巴黎	
		駐法國台北代表處科技組	鄒幼涵 組長 張桐恩 秘書
	09/15(二)	法國工程師高等學院校長聯盟 (Conference of Deans of French Schools of Engineering, 簡稱 CDEFI)	Mr. Christian Lerminiaux, President of CDEFI Mr. Jean-Marie Chesneaux, Dean of Polytech Group Mr. Gilles Lerondel, Professor of University of Technology Troyes
		法國企業總處 (Directorate-General for Enterprise, 簡稱 DGE)	Ms. Costance Arnaud, Correspondent for Korea, Japan, Singapore and Taiwan Mr. M. Jonathan Nussbaumer, Future Economy Program Manager Mr. M. Cédric Mora, Cloud Computing & Big Data Program Manager
比利時	09/16(三)	法國巴黎→比利時布魯塞爾	
		歐盟共同研究中心 (Joint Research Centre, 簡稱 JRC)	Ph.D. Liliana Pasecinic, Head of Sector, International Relations Unit A5 Ms. Elena Sacher Cuadrado, Policy Officer, International Relations
	9/17(四)	IDEA Consult	Ph.D. Els Van de Velde, Expert in Competitiveness and Innovation, KETs Observatory Program Manager
		歐盟執委會研究與創新總處 (Directorate-General for Research & Innovation, 簡稱 DG RTD)	Mr. Diego Sammaritano, Policy Officer Cooperation with China, International Cooperation Directorate-Unit RTD C1 Mr. Alberto Licciardello, Policy Officer, GROW.F1 – Innovation Policy and Investment for Growth Ph.D. Von Schomberg, Open Science

國別	日期	訪問機構	接待人員
			Program Manager
		歐盟執委會內部市場、工業、企業家精神與中小企業總處 (Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMES , 簡稱 DG Growth)	Luigi Vitiello, Deputy Director-General of KETs, Digital Manufacturing and Interoperability
	09/18(五)	台北駐歐盟兼駐比利時代表處科技組	廖峻德 組長 蔡玲琳 秘書 廖立文 組長助理
法國	09/21(一)	法國國家研究局(French National Research Agency , 簡稱 ANR)	Ms. Nakita Vodjdani, Head of European and International Collaborations Mr. Patrick Bourgin, Deputy Head of Department, Investments for the future
		法國公共投資銀行 (Banque publique d'investissement , 簡稱 BPI)	Mr. Patrick Cornet, Head of international Collaborative Programs, Innovation Department-Regional Network Support Ms. Amandine Karoui, International Innovative Projects Developer , Innovation Department- Regional Network Support
	09/22(二)	法國原子能暨替代性能源署(French Alternative Energies and Atomic Energy Commission)研發單位(CEA Tech)、電子與資訊處理實驗室(Leti)及周邊園區	Isabell Rivat, Director of Valorisation Sebastien Sylevestre, Marketing Engineer, Technology Transfer Office Atsavinn Panyasak, officer, Technology Transfer Office Barbara De Salvo, Chief Scientist, Leti Direction Clemence Triffault, CEO's Economic Advisory, Leti/Technological research divisor
	09/23(三)	法國環境與能源管理局 (French Environment and Energy Management	Mr. Daniel Clememt, Deputy Scientific Director Mr. Nicolas Dyevre, International

國別	日期	訪問機構	接待人員
		Agency，簡稱 ADEME)	Affairs Department
		法國高等教育與研究評鑑委員會(High Council for the Evaluation of Research and Higher Education，簡稱 HCERES)	Mr. Robert Fouquet, Adviser
法國/台北	09/24(四)	法國巴黎→台北	
	09/25(五)		

參、 參訪紀要

一、駐法國台北代表處科技組

(一) 單位簡介

1. 駐法國台北代表處科技組主要業務為推展台法科技合作，兼理與南歐義大利、西班牙等國科技合作聯繫業務。目前編制設有組長、秘書、及雇員各 1 位。現任組長為鄒幼涵博士。



參訪駐法國台北代表處科技組與鄒幼涵組長(右3)合影

2. 駐法國台北代表處科技組在台法科技合作業務部分，包含推動台法科技合作協議機構實質合作、拓展與其他重要科技機構之

合作關係及配合重點科研領域落實雙邊合作等；拓展與南歐國家義大利等國科技合作及聯繫業務，已與義大利研究委員會建立合作關係，並延續科技部與義大利及西班牙國際合作機構先前簽訂合作備忘錄之基礎，擬規劃續與該機構洽商推動實質合作計畫。蒐集南歐國家義大利、西班牙科技政策及科技發展資訊，洽訪重要科技機構或單位，作為未來建立雙方合作之基礎。其他事項則包含：蒐集駐地國舉辦的國際科技活動資訊、聯繫駐地之海外學人及科技社團、協助科技部派赴法國研究進修人員、協助辦理科技部提供給轄區內國家之研究生於暑期赴台實習計畫案等、配合辦理科技部海外第二代青年暑期參訪及實習活動、配合政府推動我國參與相關國際組織之政策，協助參與國際組織事務等。

(二) 訪談重點

1. 此次駐法科技組協助約訪的法國工程師高等院校長聯盟(CDEFI)與國家研究局(ANR)均是相當重要的單位。CDEFI 成員都是在法國享有很高學術聲望的高等學院校長，透過與 CDEFI 聯盟主席等之交流，瞭解其高等教育人員的養成；而 ANR 則是法國基礎研究的主要補助機構，與科技部職掌相近，也是科技組積極洽談合作的對象，將於今年底共同舉辦研討會。

2. 法國政府近年推動的許多創新政策，例如未來投資計畫、新的工業法國、創新 2030 等皆以傳統優勢領域如航太、汽車、醫藥等為發展基礎，這類做法值得我國參考，

建議政府單位應多派人實地至歐洲訪查及交流，以擷取相關經驗。



圖1 法國政府近期重點產業政策

3. 科技組方面相當需要我國科研機構相關宣傳品、出版品及介紹文件，除供科技組同仁參考外，也可提供法方以利瞭解我國科研之發展。

二、法國工程師高等學院校長聯盟(Conference of Deans of French Schools of Engineering，簡稱 CDEFI)

(一) 單位簡介

1. 法國工程師高等學院校長聯盟(CDEFI)為 1976 年成立的非營利組織，其組織任務規範於 2007 年制訂的「大學自由與責任法」。CDEFI 的主要任務是代表法國的工程師學院與技術大學，共同形塑願景、構建計畫，並對高等教育與研究相關的議題提出意見。作為法國高等教育與研究部官方之諮詢性聯合會，擔任教育部與校方間溝通之橋樑，CDEFI 的任務包括：支援工程師學院校長於高等教育與研究上的相關議題、提供學院策略形成的必要資訊、對高等教育與研究議題表達立場、推廣工程師課程與技能、捍衛法國工程學校的利益、舉辦定期會議、研討會等。

2. 法國 211 所工程學校都可以成為 CDEFI 的會員，其財源來自高等教育與研究部，但行政上獨立運作，目前法國專業工程師文憑約有 80 種，大部份理工學校均規定修業期間須至國外大學或企業研習 6 個月至 1 年，故 CDEFI 代表各校積極推廣國際教育交流，目前約有 50 多位學生已到我國研習或進修。

(二) 訪談重點

1. 法國工程師高等院校長聯盟(CDEFI)

(1) CEDFI 接待人員 Christian Lermينياux 先生除了是 CDEFI 的主席之外，也是法國國家科學研究協會(ANRT)的主任，1953 年成立的法國國家科學研究協會，每年執行 5 億歐元預算，協助法國政府與私部門進行連結，同時執行許多國際標竿研究，從中尋找可以在法國執行的措施。

(2) CDEFI 是集結法國所有工程師學校校長的組織，由於法國高等教育制度分為大學和高等學院，但學校間缺少連結，所以成立一個聯盟，作為法國政府高等教育的諮詢來源。

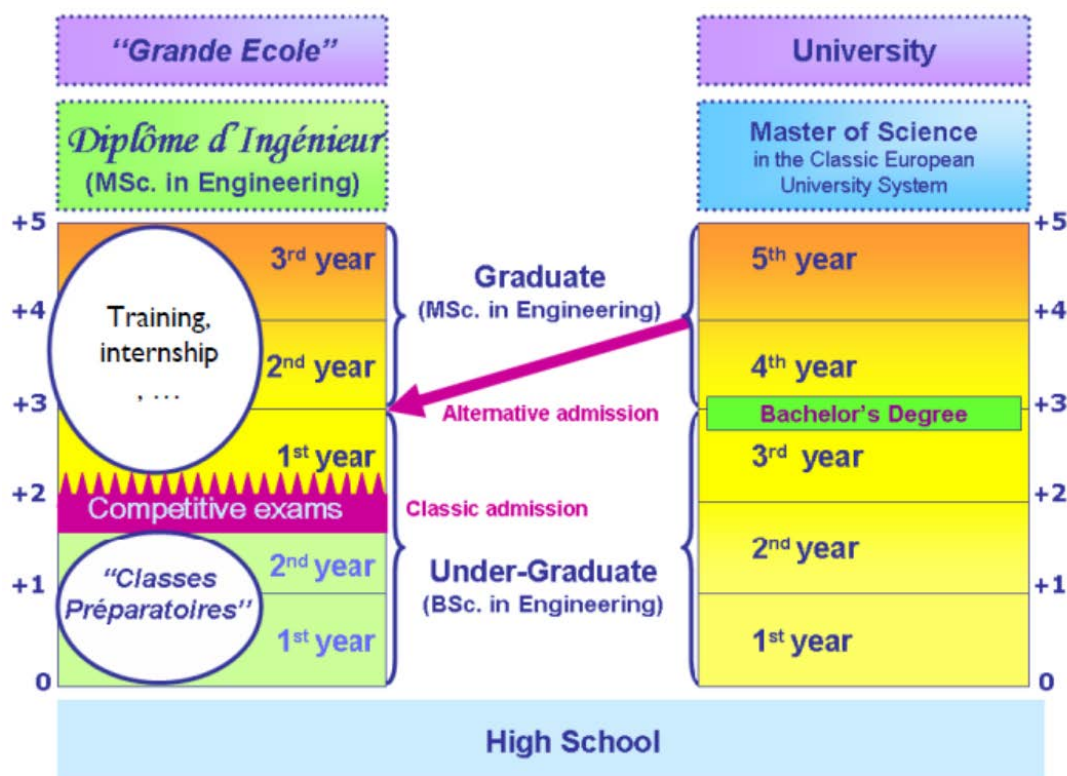


圖2 法國工程學校的雙軌制度

(3) CDEFI 的任務為向全球推廣法國工程學校的成果，並提供法國企業必要的協助。在聯盟中除了科技研發之外，也加入人力資源的管理，以確保學生可以符合企業需求，在企業中發揮所長，例如工程學位委員會(CTI)會提供一份工程師履歷手冊給學生參考。法國工程學校畢業生的就業率為 80%，其中 75% 在畢業後 2 個月內就找到工作，甚至有許多學生在畢業前就取得就業機會。

(4) 由於世界大學評比的排名不佳，在法國掀起了一波高教校院整合，目前許多學校都組成聯盟，以提高能見度，並進行資源的合作與共享。例如與我國多所大學合作交流的 Polytech Group(由 13 所工程學校組成)、INSA (National Institute of Applied Sciences) Network(由 6 所工程學校組成)、INP Group(由 30 所工程學校組成)等。

(5) CDEFI 也是 FITEC 計畫的財務管理者，與南美洲國家合作研究。在研究活動上，CDEFI 參加國家研發策略的制定、推廣工程學校的研發創新活動等，也提供特殊訓練課程，訓練博士候選人。



參訪法國工程師高等學院校長聯盟(CDEFI)與 CDEFI 主席 Christian Lerminiaux 先生(後排左 4)、Polytech Group Jean-Marie Chesneaux 主任(後排左 2)、UTT Gilles Lerondel 教授(後排左 3)及駐法代表處科技組鄒幼涵組長、張桐恩秘書合影

2. 法國綜合理工集團(Polytech Group)

(1) Polytech Group 是法國工程研究所組成的聯盟，分布在 13 所法國國立大學，每年培育 3,800 名畢業生，涵蓋 12 個研究領域，包括生物科技、環境科技、機械、材料、應用數學等。Polytech Group 負責研擬學校之間碩士層級的教育共識，並與產業密切合作。最具代表性的計畫為「優秀創新教育計畫」(IDEFI)計畫，該計畫目前有 36 個夥伴關係，讓外國學生取得法國工程學位，也讓法國工程學生赴海外求學。未來則希望可以在全球達成 50 個夥伴關係，每年招收 600 位國際學生。

(2) Polytech Group 目前與我國 14 所大學簽訂有合作協議，包括國立中央大學、國立聯合大學、國立台北科技大學等，有密切的交換學生活動。由於工程學校相當重視實習，所以 Polytech Group 也表示希望有機會可以送學生到 ITRI 實習，接觸不同的文化。

3. 特魯瓦科技大學(Université de Technologie de Troyes，簡稱 UTT)

- (1) UTT 位於巴黎東南方的香檳省，成立於 1994 年，是法國三所科技大學之一，目前共有 2,600 位學生、180 位博士生，設有一間 170 位研究員的研究中心。在國際交流上，每位學生必須在海外超過 6 個月，學校內有四分之一的國際學生。
- (2) UTT 中 25%的博士生是由企業補助，可以採用共同指導或共同授予學位等方式，企業每月支付博士生 2,500 歐元，而博士生則要和企業討論研究主題，但並不保證畢業後一定被企業所用，約有 50%的博士畢業生會留在該企業。
- (3) UTT 專注發展奈米科技，設有區域平台發展奈米材料，並應用在風險管理，例如 e-Health、綠色技術等。另與台灣設有科技先鋒論壇，討論 4 個領域的 24 個主題，包括物理學、生命科學、社會與人文科學等。

三、法國企業總處(Directorate-General for Enterprise，簡稱 DGE)

(一) 單位簡介

法國企業總處(DGE)係於2014年9月法國政府改組後成立，隸屬於經濟、產業與數位部(Minister for the Economy, Industry and the Digital Sector)下，主要任務是提高法國工業與服務業之企業競爭力與成長，讓法國能夠達到永續成長與就業的目標。處內共有655名員工，設有5個對外業務服務單位，分別為工業(Industry Department，簡稱SI)、數位經濟(Digital Economy Department，簡稱SEN)、商業(Tourism, Commerce, Craft Industries and Trades, and Services Department，簡稱STCAS)、競爭力與創新(Competitiveness, Innovation and Business Development Department，簡稱SCIDE)、以及歐洲與全球事務(Local, Regional, European and International Action Plans Department，簡稱SATEI)。



CNI : National Industry Board
SI : Industry Department
SEN : Digital Economy Department
STCAS : Tourism, Commerce, Craft Industries and Trades, and Services Department
SCIDE : Competitiveness, Innovation and Business Development Department
SATEI : Local, Regional, European and International Action Plans Department
SG : Secretariat-General

圖 3 法國企業總處(DGE)組織架構

(二) 訪談重點

1. 未來工業

- (1) 法國政府在 2015 年 4 月份，為了接續在「新的工業法國」政策，將原有政策進行調整，重新提出未來工業計畫及 9 個工業解決方案 2 項，作為法國工業再造第二階段的核心重點。前者是要帶領企業踏出邁向產業工具現代化的第一步，透過現代化製造基礎讓企業更有競爭力(目前法國設備的平均使用年為 17 年)、並利用數位科技進行企業轉型，期能讓產業結構改變，創造更大效益。
- (2) 協助企業數位化的未來工業有 5 個主軸，包含發展高端技術、協助企業轉型、人才訓練、推廣未來工業及強化國際合作，前 2 項於 2013 年即提出，後 3 項為近期新提出。

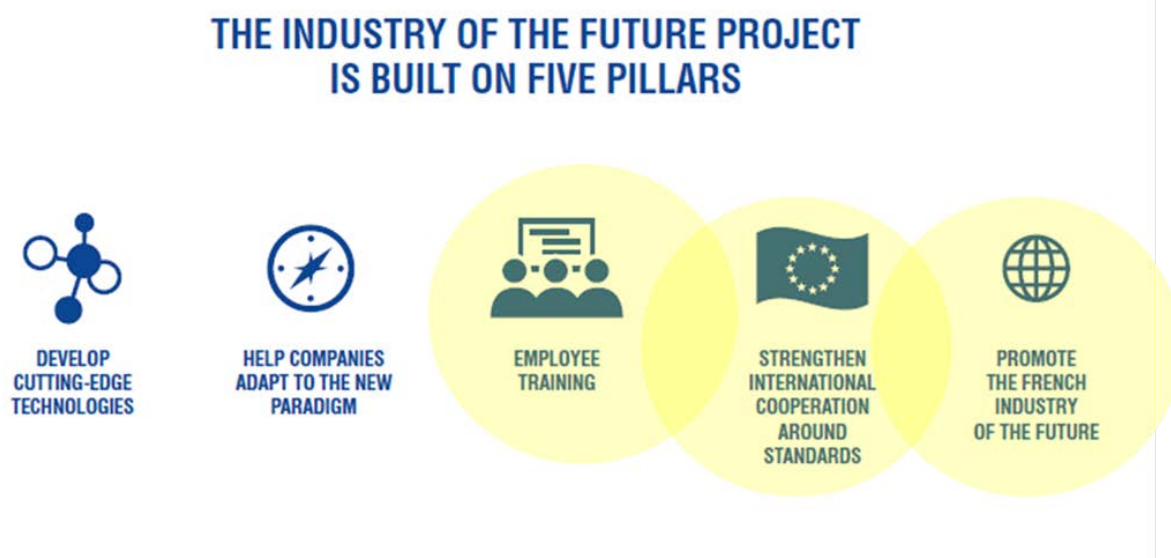


圖4 法國未來工業計畫5項主軸

- A. 發展高端技術：定義關鍵的策略性技術，並發展區域網絡，讓每項技術都能連結，且每項技術都必須有計畫執行，對最重要的計畫給予支援。
- B. 協助企業轉型：相對於前項的科技性，此主軸較為基礎，目的是要協助小企業進入未來工業，目標是未來 2 年有 15,000 家企業認識未來工業，2,000 家企業直接獲得協助。計畫主要由地方政府執行，中央政府則確保每個區域都有未來工業計畫，並順暢執行。主要執行工具為由法國公共投資銀行(BPI)所管理的 80 億歐元貸款，以及每年可減免 13% 投資額的研發減稅制度。另外也適

用 50 億歐元的創新投資減稅、400 億歐元的競爭與就業減稅。在這個主軸部分，法國政府主要是透過減稅來刺激創新、競爭力並降低企業成本。

C. 人才訓練：目的在於提供企業轉型需要的人才。2030 年時法國的產業目前有一半尚未存在，所以要積極培養未來人才與訓練現在師資。整個企業的管理方式從以往的金字塔，已有大幅轉變，而每個人都必須有能力創新，而非僅有領導階級。政府的責任在於要提供企業一個新的具體管理模式。

D. 推廣未來工業：目的要展現法國最優勢的產業，例如舉辦小型國際展覽，下階段目標是希望能有一個國際性的大型展覽。

E. 強化國際合作：與立場相同的國家進行國際合作，包括研發計畫、標準與法規的制定，目前與德國有密切合作，因為德國的工業 4.0 是一個類似的平台。

(3) 在未來工業的治理上，不只是公部門，也必須有私部門的加入，目前設有未來工業聯盟，參與者包括地方政府、職業公會、研究單位與高等教育機構，聯盟下組成工作小組。除了政府單位之外，聯盟也與工會共同合作，例如研發機器人，對工人的影響該如何解決，這類議題需納入工會的意見。

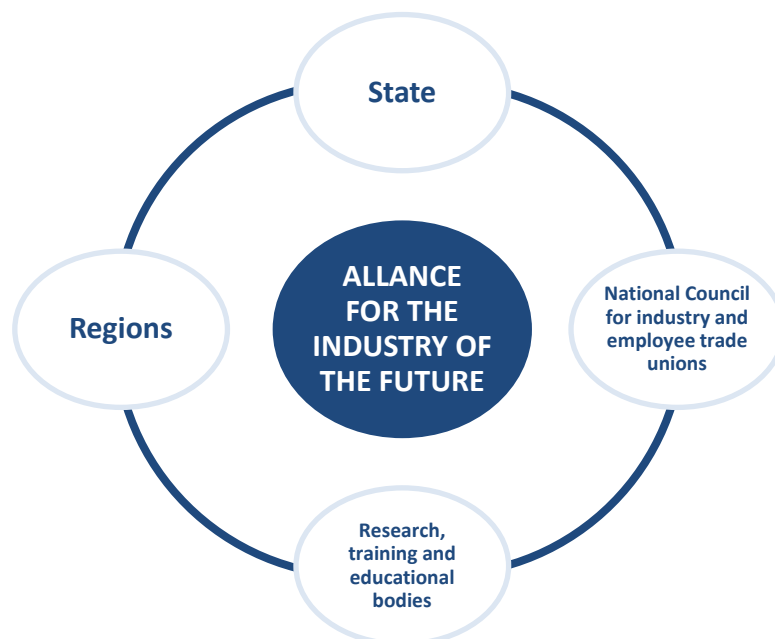


圖5 法國未來工業聯盟示意圖

(4) 9 項工業解決方案：2013 年「新的工業法國」設定的 34 項收復計畫，目前已重新檢視其內容，重組為 9 項重點，包括：新資源、智慧城市、綠色移動、明日交通、

未來醫療、資料經濟、智慧裝置、數位信任、智慧食物。例如明日交通是由原本的明日 TGV 所轉型、智慧城市則是由水、建築、電力等相關領域整合起來。其重組方法為由未來工業聯盟的工作小組(成員包括：相關部會、顧問公司、及產業代表等)考量產業優勢、未來重要性、市場重要性而決定。每個產業都有一個工作小組，決策過程是共同進行的，並沒有一個特定單位作為智庫，主要工作由聯盟來主導。過程中所有的討論都是公私部門共同參與，形成共同目標，討論內容包括法規、標準制定、資金等共同問題。每個計畫每月由部長辦公室主持檢討會，政府提供經費共 35 億歐元，支援 2 至 3 年的執行期程。國際合作部分，歐盟已建立許多機制，協助會員國彼此之間合作，法國也積極發展與歐盟以外國家的合作。

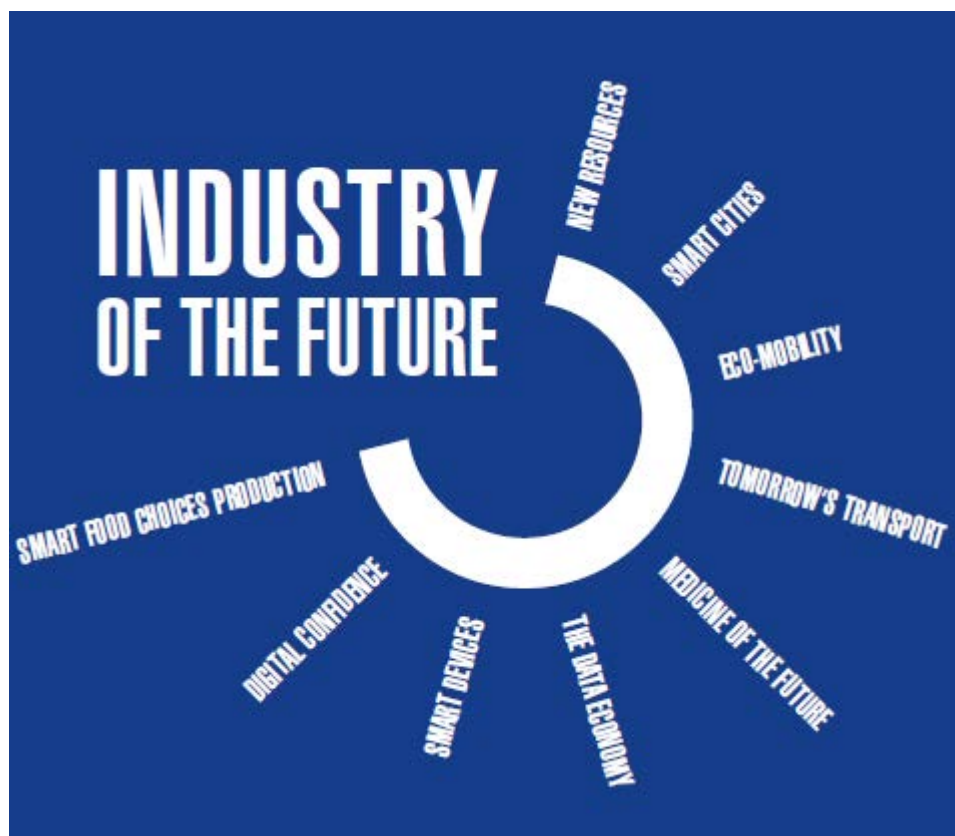


圖6 法國9項工業解決方案，概念為太陽與其光芒

- (5) 在政策的檢討上，「新的工業法國」原有 34 項計畫在執行 2 年後，由法國經濟、產業與數位部檢視是否需要繼續，並藉此決定如何整併。
2. 資料經濟：資料經濟為9項工業解決方案之一，是由原本「新的工業法國」34項計畫中的巨量資料、雲端運算與超級電腦整合為資料經濟。

- (1) 資料經濟方案主要有 3 個主軸。首先是發展資料經濟的生態系統，重要的一步在於建立使用者信心，此問題在發展雲端運算時已有發現，政府現在的目標是要找到法國業者共同經營一個法國專有的資安系統，同時適用於政府內部與私人企業。在個人資料使用上，將試行一項歐盟法規，使用者在網路上輸入的資料，業者只能用於使用者提供的目的上，不能用於其他用途。法國資訊與自由國家委員會(Commission nationale de l'informatique et des libertes, CNIL) 在全球相當知名，其對於企業使用個人資料的管制相當嚴格，這樣的管制可以建立使用者的信心。目前 CNIL 制定了一份資安相關法規(Pacte de conformite)，訂出一個檢查清單，直接進行管制，並訂出部分特定領域，包含保險業、智慧電網、汽車工業。此外，資安必須從教育做起，包含公司內部員工的教育訓練及學校課程內容。另外，要在法國建立更多資料中心，提高吸引力，包括提供終身學習課程、或是新的工程碩士課程，而對於巨量資料是否有足夠的工程師會進行調查，並視需要導入不同教學方式，如 MOOCs，也會啟動一個巨量資料監測機制，了解哪些領域會被巨量資料所影響，又該如何協助。
- (2) 第 2 項主軸為刺激需求、發展新使用：在公部門將鼓勵各級政府使用巨量資料服務，例如成立 Cloud Appstore，整合法國提供巨量資料服務業者，讓政府可以購買相關服務，也透過這個方法支持業者。鼓勵私部門的使用的部分，透過對外徵求計畫來協助私部門使用資料經濟服務，例如以往執行良好的的旗艦計畫，或是透過園區這類的執行者，舉辦競賽或其他方法，刺激業者提出服務模式。相關競賽的期程僅進行 2~12 個月，花費經費相對以往的補助計畫較低，也不會有延誤的顧慮，目前被認為是相當可行且具成果的模式。2018 年前預計規劃 60 個小型競賽，預算不到 500 萬歐元。此外也發展數位模擬技術，以往主要是用於規模較大需要使用超級電腦的領域，例如核能、國防、醫療等，讓這些使用可以拓展到微型企業，目前有兩個計畫在執行，一個是地方性的，一個是全國性的，讓小型企業付費使用超級電腦，也能刺激超級電腦的創新。
- (3) 第 3 項主軸為支持提供產業方案的發展，例如 SaaS Academy 計畫目標為改變服務使用的機制(技術支援、市場研究、財務規劃)，內容為針對 50 大之後的軟體製造商進行協助；提供研發計畫，共同對資料經濟的議題進行研究，每年會有 2 至 3 次研究計畫徵求；建立 Teralab 研究中心，提供巨量資料研究者必要的支援，前 3 至 4

年政府全額補助，之後會逐漸減少補助。

- (4) 法國對於跨單位資料的串接與使用，主要是以產業各自區分，例如保險業內部的規範執行相當順暢，但在汽車業情況就較為複雜，包括製造商、配備商與娛樂商，對於這種跨單位的問題，是相當難解決的，值得一提的是 2015 年底歐盟將公布一項新的個人資安法規，此法仍在編寫中，但對於這個問題應該可以有所解決。
- (5) 在巨量資料中，不同資訊來源經過組合後，是可能被識別的，法國過去對於資料重組是禁止的，但現在為鼓勵創新，將視重組資料的目的來判別是否禁止。
- (6) 法國有針對巨量資料舉辦展覽會，去年舉辦時有 60-70 家業者，其中 20-30 家為新創事業。另透過世界創新競賽與未來投資計畫(PIA)的補助，第一階段選出 30 個巨量資料計畫，每個計畫補助最多 20 萬歐元；第二階段則是選出 10 個計畫，每個計畫補助 100-300 萬歐元，明年會進行第三階段預計選出 3 個計畫，每個投入千萬歐元，目標成為全球頂尖巨量資料業者。該競賽也開放外國企業參加，但研發需在法國境內執行。



參訪法國企業總處(DGE)與資料經濟負責人 Cedric Mora 先生(左 3)與國際事務聯絡人 Constance Arnaud 女士(左 4)及駐法代表處經濟組廖健鈞秘書(左 1)合影

四、歐盟共同研究中心(Joint Research Centre，簡稱 JRC)

(一) 單位簡介

歐盟共同研究中心(JRC)為歐盟執委會內部的科學服務團隊，負責執行各項科學研究案並提供獨立的科學諮詢，下設7個研究院，分別為環境與永續發展研究院(Institute for Environment and Sustainability)、能源與交通研究院(Institute for Energy and Transport)、健康與消費者保護研究院(Institute for Health and Consumer Protection)、前瞻技術研究院(Institute for Prospective Technological Studies)、參考材料與測量研究院(Institute for Reference Materials and Measurements)、超鈾元素研究院(Institute for Transuranium Elements)、公民保護與安全研究院(Institute for the Protection and Security of the Citizen)。

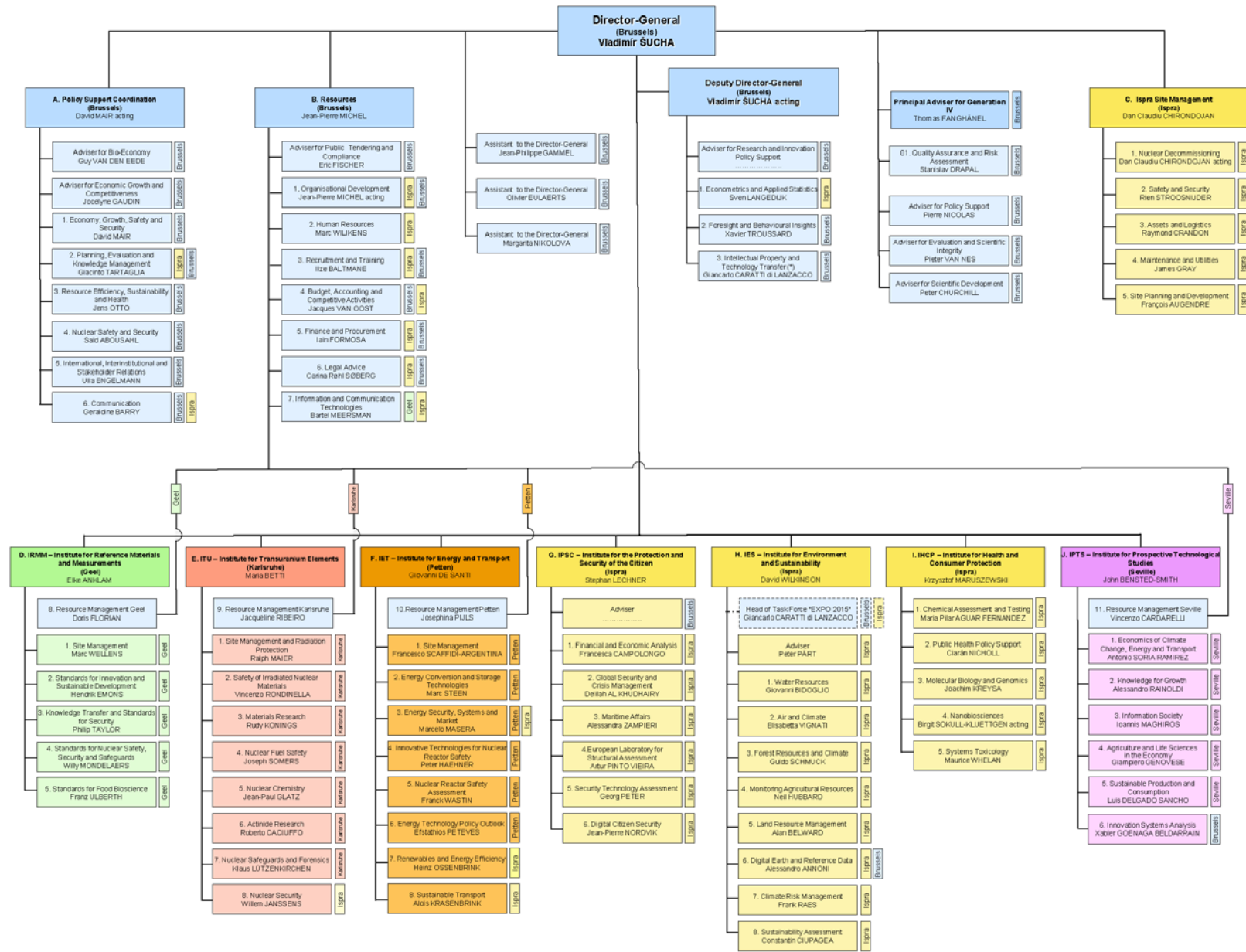


圖 7 歐盟共同研究中心(JRC)組織架構

(二) 訪談重點

1. 歐盟共同研究中心(JRC)成立於1957年，在許多歐盟國家都設有據點，並與其他歐盟執委會單位有密切合作，廣泛的支持歐盟政策，例如前瞻研究、研發投資、數位技術、知識經濟與低碳經濟。目前有7個研究院分散在5個國家(比利時、德國、荷蘭、義大利、西班牙)，共有3,107名工作人員，治理方式則是與國家代表組成的治理小組合作進行。布魯塞爾的總部負責政策制定，因此與其他執委會單位有相當多接觸，合作方式則是視執委會需求進行研究。



參訪歐盟共同研究中心(JRC)與國際事務負責人 Liliana Pasecinic 女士(右 3)、國際事務專員 Elena Sacher Cuadrado 女士(右 2)及駐歐盟代表處科技組蔡玲琳秘書(左 3)合影

2. 預算方面，2007年到2013年間，JRC透過歐盟第七期架構計畫(European Seventh Framework Programme, FP7)取得26億歐元經費，主要是透過簽訂契約方式取得。總體預算組成為50%競爭預算、50%由歐盟執委會提供，執委會並定期檢視預算使用情況。
3. JRC成立時是由許多會員國共同成立的，著重在核能技術與能源安全，後來研究領域逐漸拓展，包括氣候變遷、食品安全、ICT等。
4. 除了專業研究領域之外，JRC也具有專業諮詢能力，包括政策分析、衝擊評估、預測前瞻、模型建立等，提供歐盟執委會不同的服務。為了支援政策，JRC必須隨時建立新的專業，目前也正在重新檢視任務的優先順序，以配合新任執委會主席的政策方向，並會與各政策單位討論研究方向，及回應新的社會挑戰。
5. 仿照關鍵驅動技術監控機制(KETs Observatory)目前JRC內部正在建立研究與創新的監控機制(Research and Innovation Observatory)，未來將會有公開網站。
6. 關於前瞻研究，JRC內部有專責單位在進行，該單位較為注重以行為研究(behavioral research)的方式，來達到前瞻研究的目的。

五、IDEA Consult

(一) 單位簡介

IDEA Consult是位於比利時布魯塞爾的歐洲知名顧問公司，主要研究領域包括勞動市場與社會經濟政策、競爭力與創新、區域與都市發展、房地產與國土發展、文化與觀光業等，為中央或地方政府、國際研究機構、中介組織與私人企業提供服務。其中，在競爭力與創新方面，特別著重於研究政策監控、評估與衝擊測量，並從中分析如何制定更好的政策。基於此專長，歐盟執委會委託此公司於2013年到2015年間協助建立關鍵驅動技術監控機制(KETs Observatory)。

(二) 訪談重點

1. KETs Observatory是一個由許多單位共同參與的計畫，由比利時IDEA Consult協同荷蘭TNO、Ecorys、德國ZEW、Fraunhofer ISI、NIW、法國CEA等機構，並由每個機構負責不同的指標。



參訪 IDEA Consult 公司與 Els Van de Velde 計畫經理(左 3)合影

2. 關鍵驅動技術是歐盟推動知識經濟的重要政策，選定發展項目為工業生物科技、奈米科技、微/奈米電子、光電、先進材料、先進製造6項，而建置監控機制測量會員國的表現，其目的並不在於評估政策成效，而是提供更多參考的面向。KETs Observatory評估對象包括歐盟28國與部分東亞(日本、中國(含香港)、南韓、新加坡、台灣、印度)、北美(美國、加拿大和墨西哥)及其他地區國家，相關成果可作為後續政策制定的參考。
3. KETs Observatory並未創造新資料，而是使用現有統計資料，資料包含技術、商業、貿易、生產/需求等指標，分析重點主要專注在零組件構成部份而非產品上，而生產指標部分目前只納入歐盟28國，因為比較其他國家相當困難。

技術部署價值鏈 Deployment Value Chain						
方法	技術生成與利用				技術擴散	
	新技術	競爭創新		商業化	應用	
指標	技術	生產	貿易	商業	生產/需求	就業
來源	IPC	PRODCOM	HS	NACE/IPC	PRODCOM	PRODCOM/ NACE
意涵	KETs相關發明	KETs組成要素與中介系統		KETs相關企業活動	KETs相關價值創造	

圖8 KETs Observatory指標架構

4. KETs Observatory於今年5月提出首份年度報告，內容包含部分初步分析的結果，選定指標為專利占比、總出口占比與貿易平衡。總體來看，東亞國家在關鍵驅動技術表現良好，來自於電子領域的生態系統相當強勁，並在多個技術領域都有重要地位。歐洲在先進製造表現最好，但其他領域就較差，尤其落後給東亞國家，奈米科技更是遠遠落後。若以先進材料來看，則可了解到在這個技術領域，歐盟相對於北美較有優勢，但仍大幅落後給東亞地區。再進一步檢視歐盟內部資料，則可看到德國在先進材料的優勢相當明顯。透過指標比較，可以看到歐盟內部以及與其他國家的相對情況，作為後續政策調整的依據。

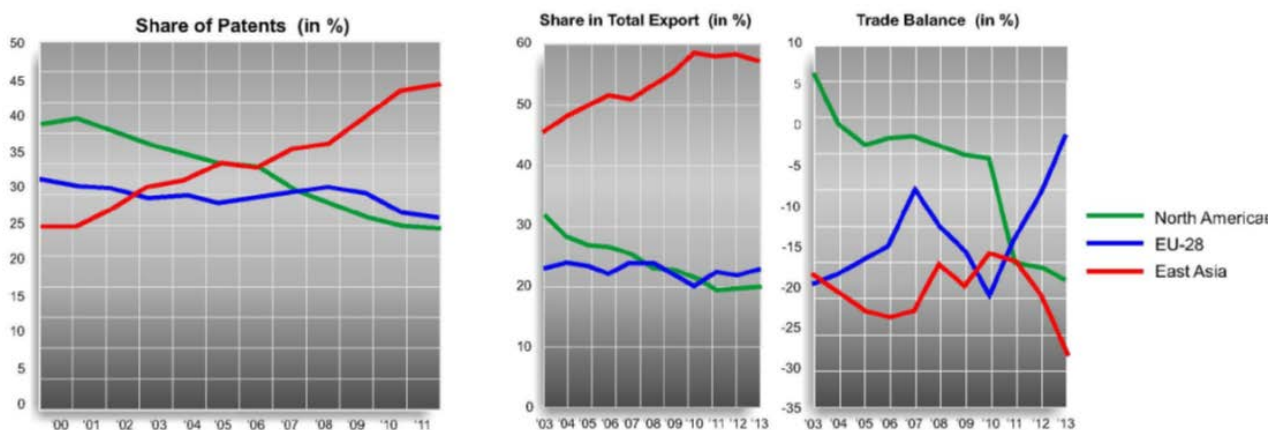


圖9 關鍵驅動技術在北美、歐盟28國與東亞的指標表現

5. 除了量化指標外，IDEA Consult也進行小規模的質性分析，觀測歐盟與其他非歐盟

國的政策，整理成政策清單。IDEA Consult也定期發行News letter，目前已發行3期。

6. 關於KETs Observatory的效益，由於第一階段成果才剛提出，對於政策的衝擊效果尚不清楚，但主要目的在於刺激業者投入，且觀測結果可作為政策制定的證據，目前已有部分Horizon 2020的計畫申請是以此機制所提出之成果作為申請依據。
7. 歐盟執委會以計畫招標的方式建立KETs Observatory，招標金額為90萬歐元，分三年建置，資料涵蓋44個國家，經費部份則包括網站建置、專家座談會等所有工作。目前建置工作已大致完成，2015年10月將會完成所有資料建置，後續將以每年5萬歐元經費進行維運，由歐盟結構基金支出，但尚未決定是否為多年計畫。
8. 未來，KETs Observatory仍會持續發展，例如在光學領域，會嘗試將太陽光電板獨立出來檢視，可看到更多細節；或者專利，可以檢視使用者來分類更多細節；也可以挑選特定國家進行標竿比較，目前正在討論ICT是否要成為第7個KETs。

六、歐盟執委會研究與創新總處(Directorate-General for Research & Innovation，簡稱 DG RTD)

(一) 單位簡介

1. DG RTD 負責歐盟研究與創新政策之研擬與推動，以達到歐盟 2020 戰略(Europe 2020 strategy)以及創新聯盟(Innovation Union)旗艦計畫所設定之目標。為確認創新聯盟的目標達成，歐盟執委會每年公佈創新聯盟計分板(IUS，Innovation Union Scoreboard)，這份報告為全歐洲的創新活動提供了更完整的資訊，尤其是加入了跨國比較這個因素，使這個計分板有效的整合了研究與創新的指標，更便於當局檢視其創新政策實踐的情況。這份報告的提出，也會搭配每年公佈的年度成長調查報告(Annual Growth Report)，使各會員國了解其應當加強的領域及所需的政策。
2. 此外，DG RTD 也透過歐盟框架計畫，整合區域與國家研發計畫，並資助優秀之研發機構與計畫。目前歐盟框架計畫已進入第8期，並將名稱改為「Horizon 2020」，預計在 2014~2020 年間投入 800 億歐元。DG RTD 同時會針對已執行的框架計畫進行評估與追蹤，評估系統主要由新計畫提案前的年度評估，以及過去五年的執

行評估所組成。最近成果是於 2015 年 3 月提出了第 7 期框架計畫(FP7)的 7 年執行監測報告，並啟動了 FP7 的外部評估工作(規定在框架計畫執行完畢後 2 年進行)。

(二) 訪談重點

1. 歐盟創新聯盟計分板(Innovation Union Scoreboard, IUS)

- (1) 歐盟用來衡量創新表現的計分板共有三項，包括有創新聯盟計分板(IUS)、區域創新計分板(Regional Innovation Scoreboard, RIS)與公部門創新計分板(European Public Sector Innovation, EPSIS)。
- (2) 創新聯盟計分板自 2001 年開始執行，每年公布一次，最初設立時名稱為歐盟創新計分板(European Innovation Scoreboard, EIS)，2010 年時重新檢視內容並改為創新聯盟計分板，並於近三年版本中有微幅修改。
- (3) 創新聯盟計分板(IUS)是透過 25 個指標，來衡量 44 個國家(包含 16 個非歐盟國家)的創新表現，指標分為 3 個大項，對創新活動的 8 個面向進行評估：允許創新活動之程度(Enabler)，涵蓋讓創新活動發揮的基礎要項，包括人力資源、開放且優秀的研究系統、資金與支援；企業活動(Firm activities)，反映企業的創新努力，包括企業投資、連結與企業家精神、智慧資產；創新帶來的經濟成果(Output)，顯示創新成果如何在總體經濟中被轉化為利益，包括創新者、經濟效果。計分板成果是歐盟政策的重要參考依據，並具有很強的媒體吸引力。

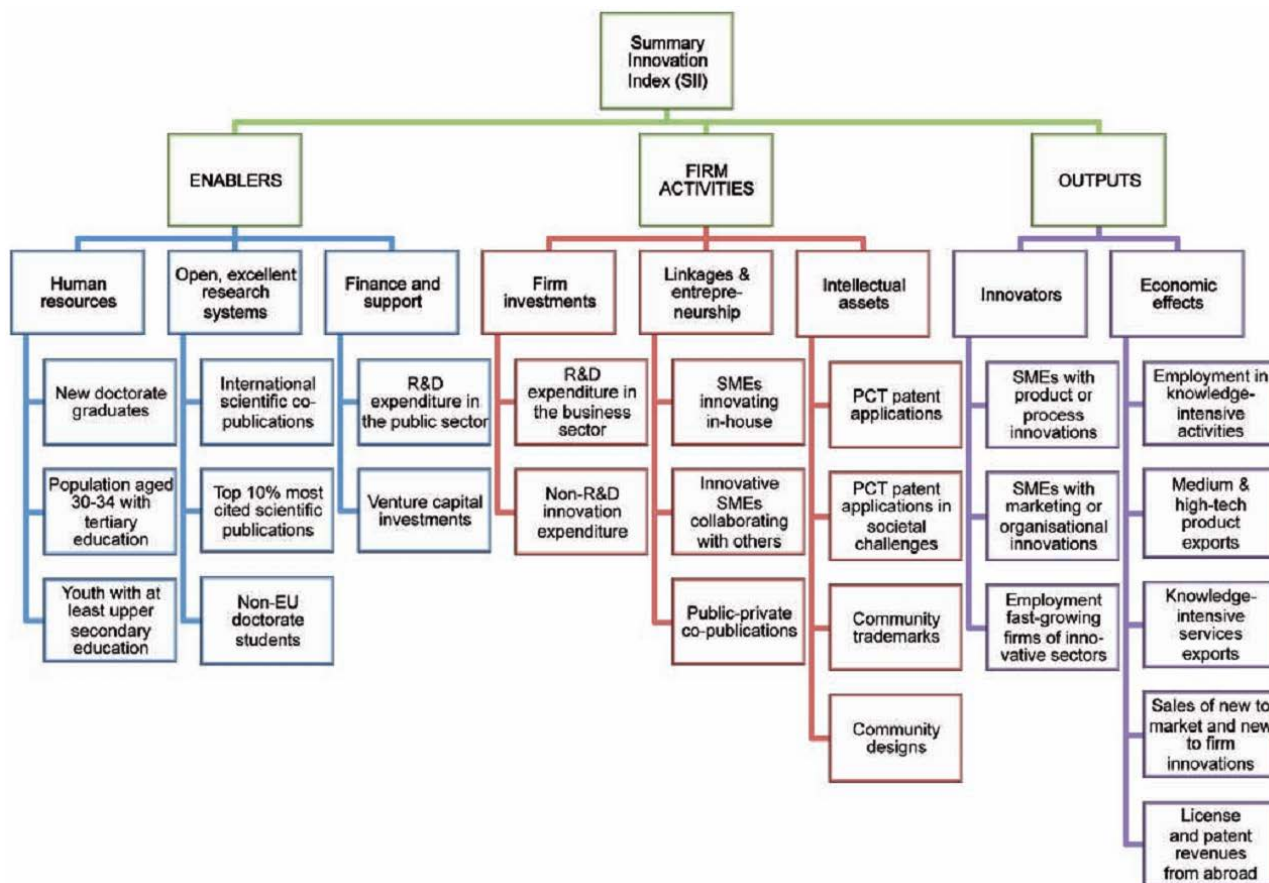


圖 10 歐盟 2015 創新聯盟計分板指標架構

- (4) 創新聯盟計分板(IUS)資料主要來自於歐盟統計局(eurostat)包含歐盟區域創新調查(Community Innovation Survey, CIS)，及國際組織如 OECD 及 UN，其他則有 Science-Matrix 與依萊頓大學科學技術研究中心(Centre for Science and Technology Studies, CWTS)等。
- (5) 2015 年創新聯盟計分板(IUS)結果顯示，歐盟整體的創新表現相當穩定，包括在非歐盟博士生、企業研發投資與國際共同發表等面向均有改善，不過先前的金融危機仍然在私部門的創新表現上留下了影響，包括創新型企業的數量減少，同時反映在中小企業創新活動、專利申請、高科技產品出口、創投資本投資與創新產品販賣的減弱上，也降低了歐盟總體的創新表現。若以個別國家來看，計有 15 個會員國成長，13 個會員國退步，其中創新表現成長最快的國家是馬爾他、拉脫維亞、保加利亞、愛爾蘭、英國與波蘭。
- (6) 2015 年的排名依然將會員國區分為 4 個集團：「創新領導者」(Innovation leaders)、

「創新追隨者」(Innovation followers)、「中等創新者」(Moderate Innovators)、「一般創新者」(Modest innovators)。2014 與 2015 年的結果顯示集團間的表現相對關係變動不大，不過在集團內的排名就有較顯著的變動。

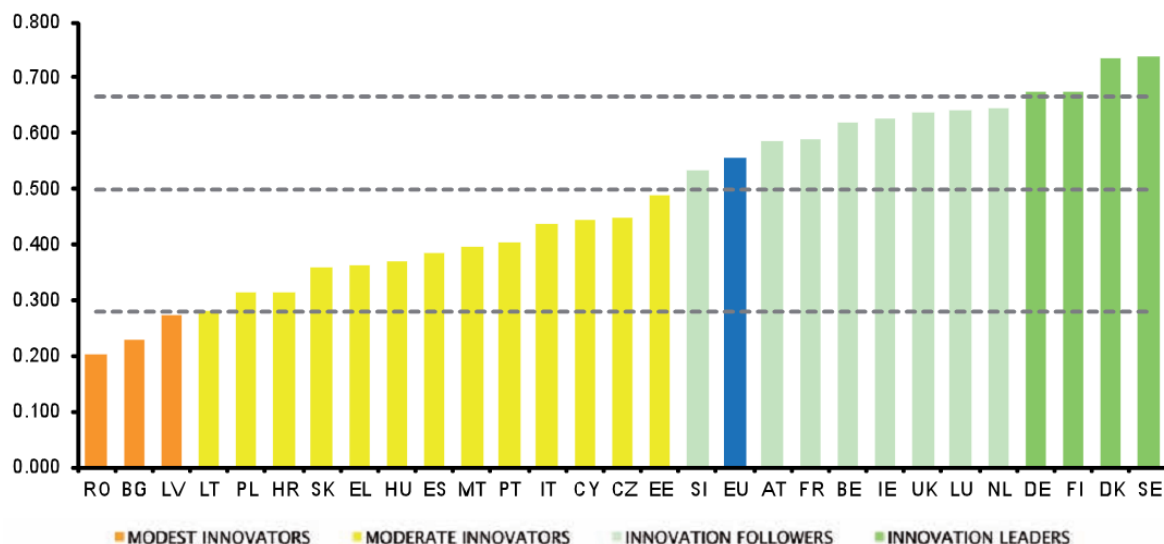


圖 11 歐盟 2015 創新聯盟計分板結果

(7) 在國際比較上，歐盟較韓國、美國與日本落後，不過差距已有縮小；領先中國、巴西、印度與俄羅斯，而中國正逐漸趕上。

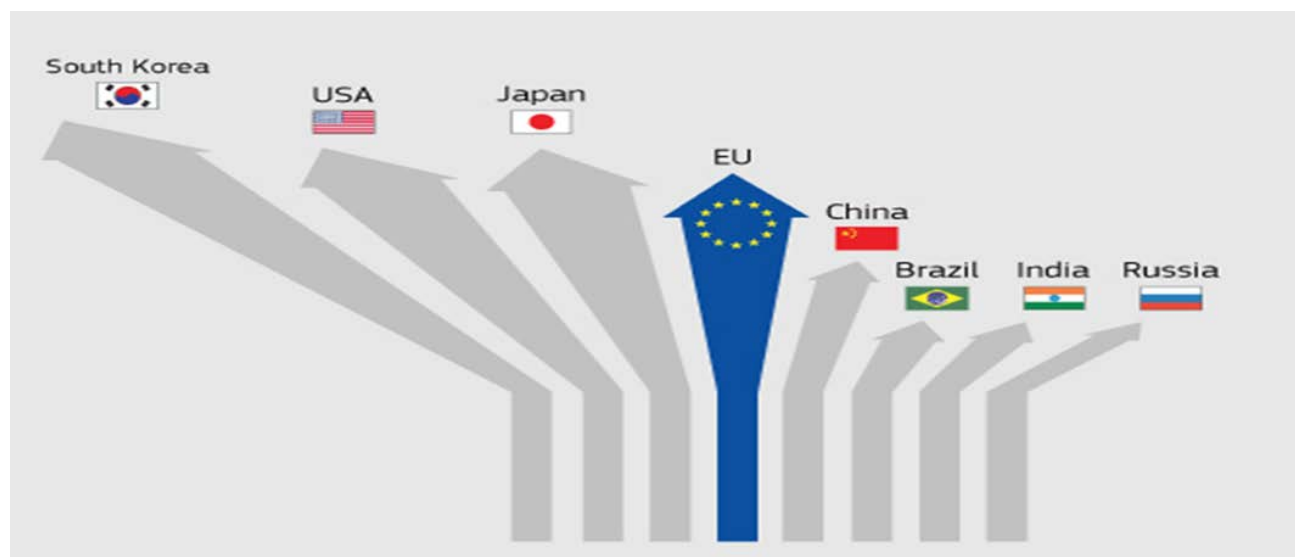


圖 12 歐盟 2015 創新聯盟計分板國際比較結果

(8) 創新聯盟計分板(IUS)並未將我國納入比較，Alberto Licciardello 先生表示需有雙邊協議才能合作進行創新表現的指標計算，且歐盟的資料來源較為完整，資料蒐集比較容易，我國若想要有一套創新表現的衡量指標，或許可發展自己的版本，而非納

入歐盟系統。DG RTD 可提供計分板的原始資料，作為我國建立自己制度的參考。

- (9) 目前計分板相關結果雖未直接影響政策的制定，但各國政策制定者都很關注與他國比較結果及年度趨勢，以調整相關政策。

2. 開放科學(Open Science)或 Science 2.0

- (1) Open Science 的研究過程主要包括概念(Conceptualization)、蒐集資料(Data gathering)、分析(Analysis)、出版(Publication)與檢視(Review)，目前的科學研究生態體系逐漸走向開放，歐盟執委會去年執行了四個月的公共意見募集，結果顯示大部分人都同意開放科學是未來趨勢，但也擔心因此造成品質低落。



參訪歐盟執委會研究與創新總處(DG RTD)與國際事務負責人 Diego Sammaritano 先生(左 3)、創新政策與投資計畫負責人 Alberto Licciardello 先生(左 4)、開放科學公共諮詢負責人 Von Schomberg 先生(右 4)及駐歐盟代表處科技組廖立文組長助理(右 2)合影

- (2) 開放科學讓科學更加有效率，可以避免重複投入，也讓研究成果更加透明。
- (3) 歐盟執委會預計 2015 年秋天會執行一個 Open Science Monitor，2016 春天成立 Open Science Policy Platform，4 月舉辦研討會，5 月提出歐盟的 Open Science Agenda。

七、歐盟執委會內部市場、工業、企業家精神與中小企業總處(Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs，簡稱DG Growth)

(一) 單位簡介

歐盟執委會主席 Jean-Claude Juncker 於 2014 年 7 月上任後，進行了執委會的組織調整，將原有企業與工業總處(Directorate-General for Enterprise and Industry)調整為內部市場、工業、企業家精神與中小企業總處(DG Growth)，負責完善歐洲內部市場、提出產業政策、協助中小企業發展、智慧財產權保護等。DG Growth 約有 1,400 名員工，2014 至 2020 計有預算 160 億歐元，用於執行企業及中小企業競爭力方案(COSME)、Horizon 2020 計畫、全球導航衛星計畫(Galileo/EGNOS)及地球觀測計畫(哥白尼計畫)。其組織架構如下圖，其中 F3「關鍵驅動技術、數位製造與互通性」部門為歐盟關鍵驅動技術主要推動單位。

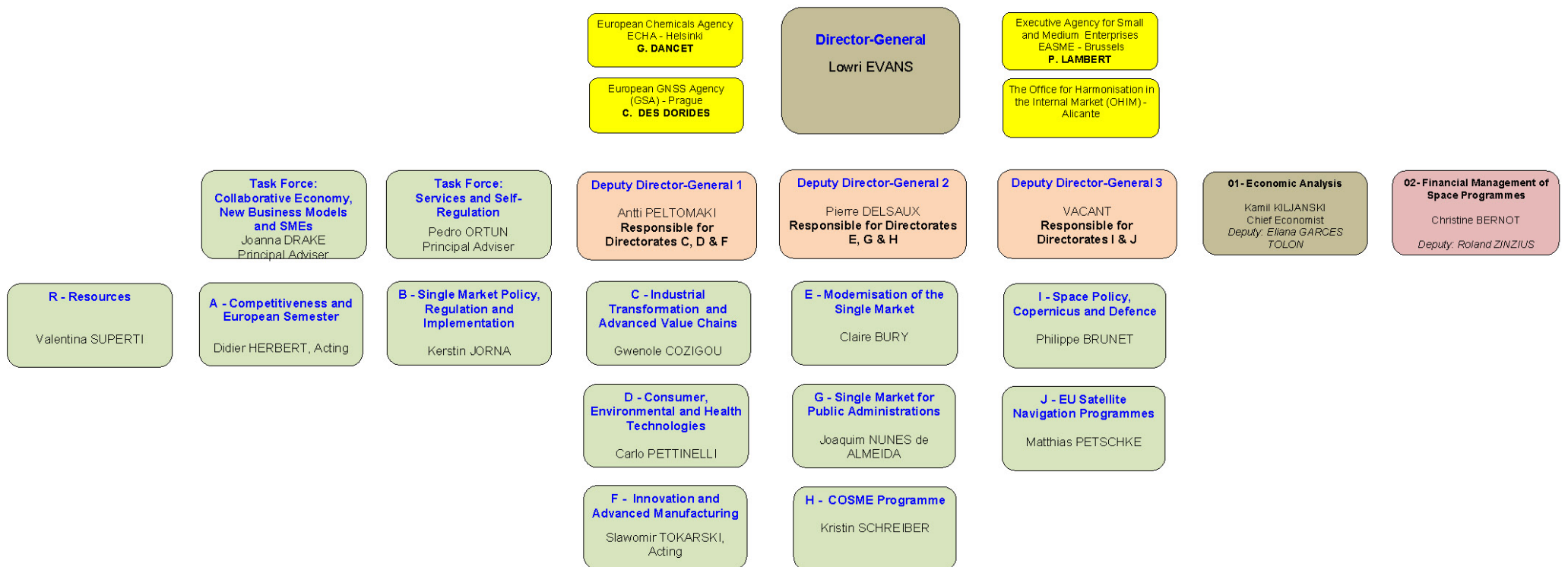


圖 13 歐盟執委會內部市場、工業、企業家精神與中小企業總處(DG Growth)組織架構

(二) 訪談重點

1. KETs 計畫的管理係屬歐盟執委員會研究與創新總處(DG RTD)業務範疇，7 年投入 60 億歐元的經費，而 DG Growth 負責的是 KETs 的創新部分，推廣所有與 KETs 相關的創新活動，目的在於擴大 KETs 的產業效果，主要客戶是中小企業。
2. 歐盟執委會推動 KETs 的重點之一，是善用目前已存在的機制，而非創造新的工具，所以對 KETs 的投資主要是位在 Horizon 2020 底下，另外也透過歐盟結構基金(EU Structural Funds)與歐洲投資銀行(EIB)來投資 KETs；DG Growth 內部的 COSME 計畫則是專門用來協助中小企業。
3. 除了歐盟的資金以外，現在最必要的是鼓勵國家積極投入，因此設立有會員國的對話機制，讓會員國可以透過這個管道進入 KETs 的投資。

4. 歐盟執委會於 2013 年 2 月重新成立一個高等顧問團(High-Level Experts Group)，對於 2012 年戰略的實際推動提出建議，並在今年 6 月提出了最終報告，共提出 8 項建議，分別為：加速歐洲技術建設以支援產業；強化 KETs 示範計畫與展示活動；透過新的歐盟工具，進行製造業的大規模投資；將區域層級的聰明專業化策略(Smart Specialisation Strategies)，提升到歐洲層級；在 KETs 與社會挑戰中建立連結；確保貿易與投資協議中的歐洲利益；完全開發 KETs 的二元使用潛力；投資在 KETs 相關的技能。



參訪歐盟執委會內部市場、工業、企業家精神與中小企業總處(DG Growth)與 Luigi Vitiello 副處長(右 3)合影

5. 關於 6 項關鍵驅動技術的選擇方式，DG Growth 建議可參考 2011 年高等顧問團提出的最終報告。實際操作上則應該是依賴每項技術的專家提出評估報告，再透過執委會內部的討論與召開專家會議後拍板定案。若我國也想透過類似機制找出關鍵驅動技術，重點在於籌組適當的專家群，方能有效的定義出適當的項目。DG Growth 並認為，KETs 要成功，重點在於推廣技能與學校教育，有適當的人才才能順利的推動。

6. 在 KETs 的績效評估上，最近高等顧問團檢視政策執行狀況後所提出的報告，即是一種績效評估。而 KETs Observatory 對於 DG Growth 的主要貢獻在於提供了目前的技術資訊，尤其是各區域的做法，藉此來思考歐盟可能的作法，但具體成果仍不顯著。另從 KETs Observatory 可以觀察到，2008 年的金融危機，造成很大的投資缺口，對於工業投資產生很大衝擊，也對 KETs 的部署產生負面影響，因此歐盟執委會特別成立 3,150 億歐元的歐洲戰略投資基金(European Fund for Strategic Investments, EFSI)，用來重振歐盟的投資，Horizon 2020 中也對於中小企業提出特定工具。

八、台北駐歐盟兼駐比利時代表處科技組

(一) 單位簡介

1. 政府為加強與歐盟科技合作關係，於民國 81 年 5 月在比利時布魯塞爾駐比代表處下設立科技組，作為與歐盟科技事務連繫的窗口，並負責推動我國與比利時、荷蘭、盧森堡、及北歐丹麥、挪威、瑞典、芬蘭等國的科技合作。



2. 駐歐盟兼駐比利時代表處科技組編制設有科技參事(兼任組長)、秘書、及雇員各 1 位。現任組長為廖峻德教授。

參訪台北駐歐盟兼駐比利時代表處科技組與廖峻德組長(左 3)、蔡玲琳秘書(右 3)、廖立文組長助理(右 1)合影

3. 任務及推動業務項目：推動台比，台歐盟科技合作事務，以及轄區國家之科技交流與合作。包括推動簽署雙邊科技合作協定、推動促成雙邊科技聯合研究計畫(JRPs)、推動舉辦雙(多)邊科技合作研討會、提高雙邊重要科技人士交流互訪、建立雙(多)邊博士及博士後研究人員培育機制、積極提供歐盟科研資訊等。

(二) 訪談重點

1. 目前科技組與歐盟單位洽談合作時，主打的方向為國家實驗研究院以及科學園區，最近較有可能成案的是與盧森堡合作，協助開發科技園區。
2. 我國目前有關歐盟的研究都是在國內進行紙上研究，但歐盟組織架構與任務分工

相當複雜，且組織變革與政策制定相當快速，在國內的研究往往有時間上的落差，建議應在歐盟當地進行現地研究，並即時在其政策研擬過程，即能參與進而產生影響，而非在國內被動接受政策研擬之結果。科技組希望能夠適度增加人力，俾於政策形成過程即掌握，為我國與歐盟合作開啟新頁。

九、法國國家研究局(French National Research Agency，簡稱ANR)

(一) 單位簡介

1. 高等教育與研究部下轄之國家研究局(ANR)，成立於 2005 年，負責推動國家研發計畫之審議與監督其執行，提供所有科學領域的基礎研究及應用研究計畫補助，補助對象包含公立研究機構、大學及企業，並鼓勵公私合作，每年約收到 6,000 份計畫申請，提供 1,300 個計畫補助，計畫通過率約 22%。
2. ANR 的任務在於：發展科技、因應社會與科技的挑戰組成團隊、加速知識的創造與移轉，促進產學夥伴關係、促進協同合作與跨領域的交流、培育新一代的優秀人才、促進與歐洲及國際的合作
3. 自 2010 年起，ANR 負責管理未來投資計畫(PIA)中高等教育與研究的部分，包含計畫的徵求與選擇、經費的補助及計畫的監督等。

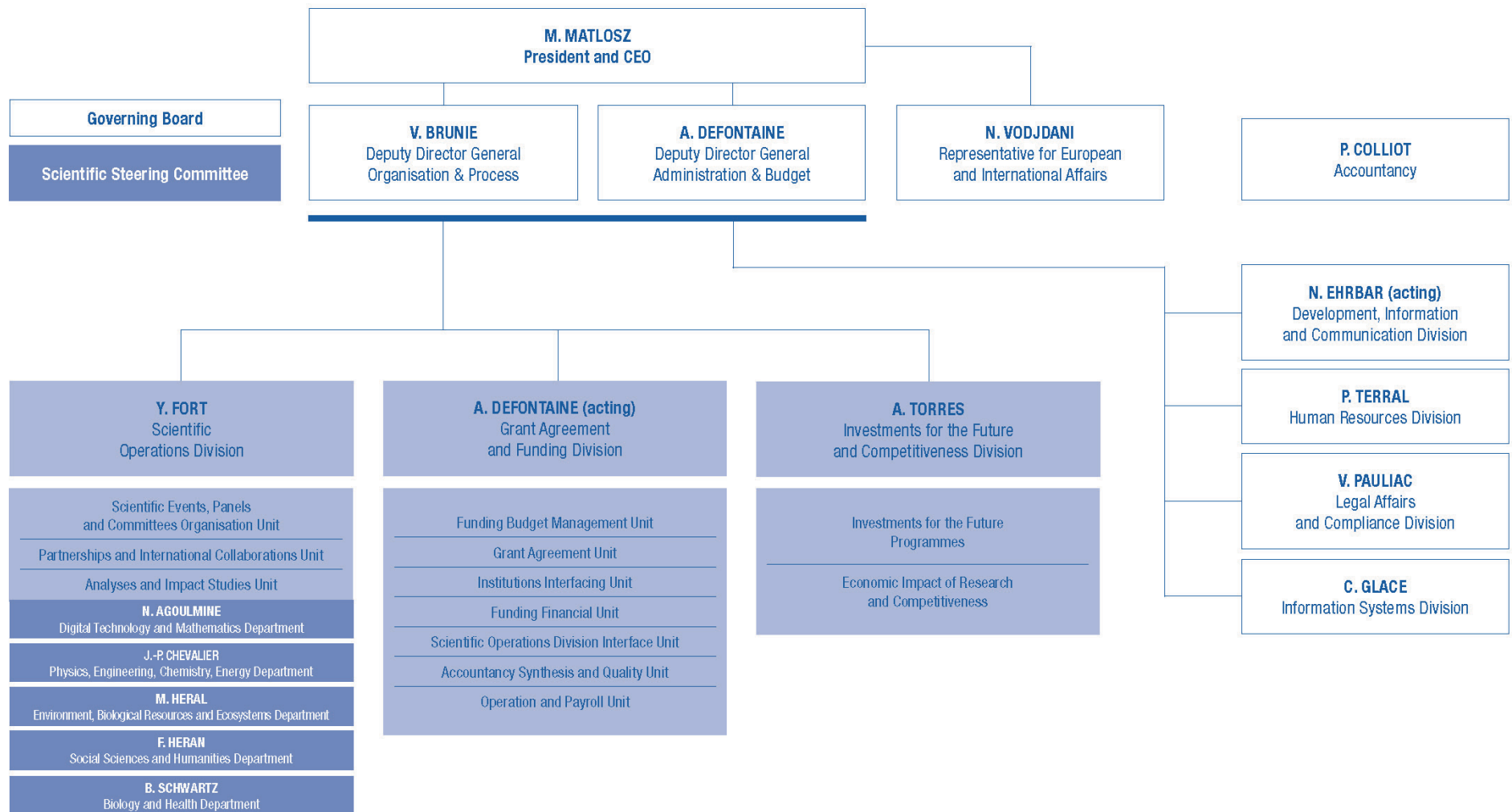


圖 14 法國國家研究局(ANR)組織架構

(二) 訪談重點

1. 國家研究局(ANR)是駐法代表處科技組積極洽談合作的對象，雙方於今年 6 月新達成一項合作計畫，將於 ANR 共同舉辦研討會。

2. ANR

(1) ANR 是公立機關，於 2005 年成立，由法國高等教育與研究部管轄，其組織任務規範於 2014 年修訂的法令，並導入新的治理模式。補助計畫以競爭方式進行，補助範圍為所有研究領域，研究機構、大學與私人中小企業都可以申請經費，首要任務為鼓勵科技轉移，促進產學鏈結，其次落實高等教育與研究部制定的計畫，ANR 也是未來投資計畫(PIA)的主要執行者，同時鼓勵國際科學合作，2014 年被賦予一項新任務，在於分析與評估投資成果。



參訪法國國家研究局(ANR)與歐洲與國際事務副主席 Nakita Vodjdani 小姐(左 4)、優秀創新教育計畫(IDEFI)負責人 Patrick Bourgin 先生(左 3)及駐法代表處科技組張桐恩秘書合影

(2) 執行任務原則：以競爭方式來選擇受補助單位，強調評估的公平性，計畫評審委員中有 35% 來自於國外。補助規模上較為中等，主要對象在於技術準備度(Technology Readiness Levels, TRL) 1-5，其他例如法國公共投資銀行(BPI France)則是專注在領域的創新，跨部會基金(FUI)偏重於應用研究，補助金額也較大；歐盟層級則有歐洲研究委員會(European Research Council, ERC)投資在基礎研究、EUREKA¹、Horizon 2020 則是比較偏重應用端。

¹ EUREKA 是歐盟底下一個跨政府的組織，其成員超過 40 個國家。EUREKA 目標在透過促進歐洲創新驅動的企業家精神來提升歐洲競爭力，補助對象包括中小企業、大企業、研究機構與大學。

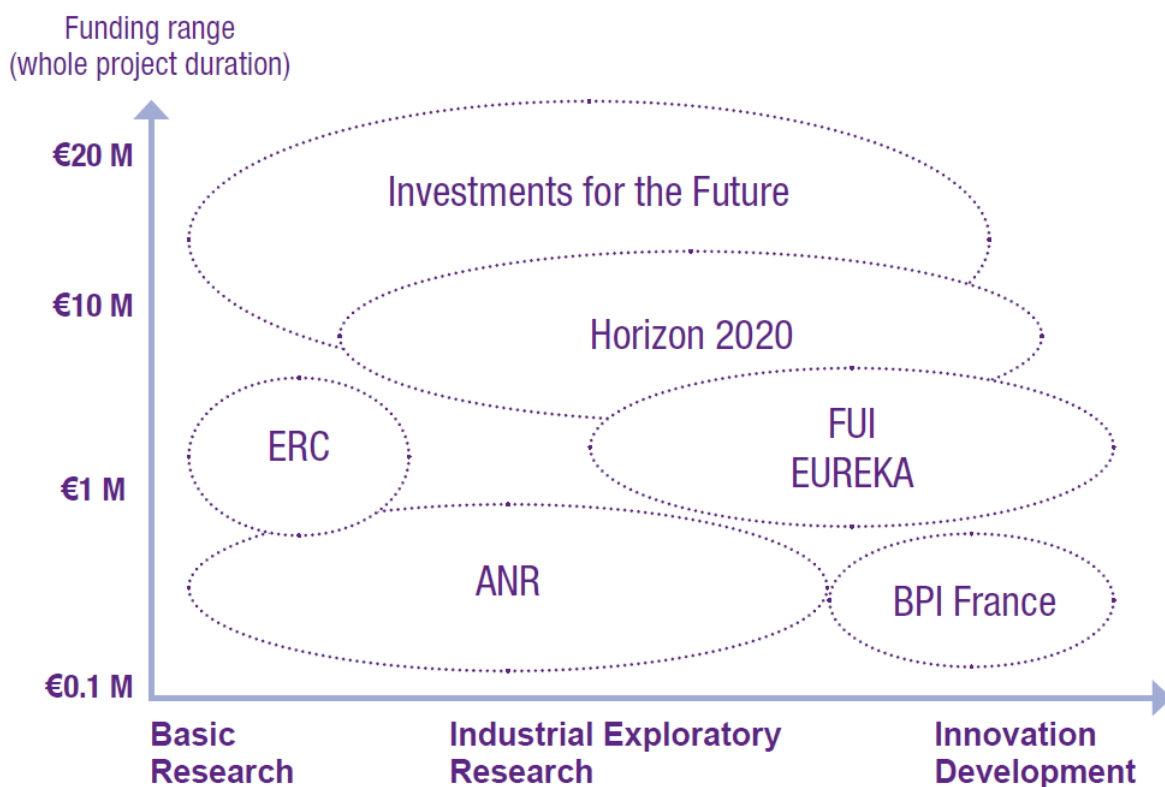


圖 15 不同財務工具的規模與投資方向示意

- (3) ANR 內設有治理委員會決定大方向，另外設有科學指導委員會，由國際不同領域的科學家組成，決定補助方向與計畫審議。在組織架構方面，ANR 主要由三個部門組成，分別負責研究評估與篩選、科學操作、未來投資與競爭力。
- (4) ANR 2013 年預算為 4 億 3,250 萬歐元，有 6,465 個計畫申請，補助 1,068 個計畫，一個計畫補助金額從 32 萬到 88 萬歐元，其中約有 20% 的計畫會有其他單位共同補助，17% 的計畫會有國外機構共同贊助。
- (5) ANR 內部共有 250 位員工，一半是行政人員，一半是科學研究人員，其中有部分為其他機構的兼職人員，兼職期間約 2-3 年，另有一部分是年輕科學家，長期在 ANR 進行研究。
- (6) ANR 的研究規劃，是以每年進行招標，類型分為廣泛性計畫徵求與特定領域計畫徵求，針對 4 個部分進行：重大社會挑戰(包含資源管理與氣候變遷、能源、工業再造、健康、糧食安全與人口結構的挑戰等 9 項+1 項其他知識)、前端研究、提升國際吸引力、經濟衝擊與競爭力。一般國際合作計畫是屬於廣泛性計畫徵求，與我國的合作計畫多屬於此類型。前端研究中的 OH Risk 特定計畫，是針對有很高的科

學、技術潛力或經濟影響力但風險性很高的小型短期研究，並允許失敗。提升國際吸引力上有許多的財務工具，例如透過雙邊或多邊的共同提案，邀請國際重要學者參與，也透過歐盟與國際科學網絡(MRSEI)來鏈結人脈。在經濟衝擊研究上，包括有與中小企業進行產學合作的 PRCE 計畫、讓公立研究中心與中小企業連結的 LabCom 計畫、鼓勵公私契約型研發合作的 Carnot 中心計畫等。

GENERIC CALL	SPECIFIC CALLS
Major Societal Challenges	
9 societal challenges Collaborative Research Projects (PRC) & Young Researchers (JCJC)	Challenge competitions
At the Frontiers of Research	
All-knowledge challenge Collaborative Research Projects (PRC) & Young Researchers (JCJC)	OH Risk
Building the European Research Area and France's international attractiveness	
International Collaborative Research Projects (PRCI)	Setting up European or International Scientific Networks, Hosting High-Level Researchers, Bi-and multilateral calls
Economic Impact of Research and Competitiveness	
Collaborative Research Projects involving Enterprises (PRCE)	LabCom, Carnot Institutes, Industrial Chairs

圖 16 法國國家研究局(ANR)研究計畫規劃

- (7) 對於 ANR 來說，國際合作的目標是要增加法國科學研究的吸引力，透過研究來解決社會問題，例如氣候變遷、糧食、人口老化等，分享基礎研究的資源，並參加歐洲研究領域的建立，建立起策略夥伴關係。每年國際合作預算穩定增加，2014 年共執行 215 個國際合作計畫，金額 5,780 萬歐元，占 ANR 預算的 14%，其中四分之一的計畫是跨出歐盟之外，四分之三為歐盟內。與歐洲國家的合作，最密切的為德國；而與歐洲以外國家的合作，有一半來自於亞洲，另一半來自於美洲，一小部分來自於非洲與大洋洲。
- (8) ANR 與我國的合作十分密切，總共補助了 55 件計畫，包括能源、ICT 與奈米、環境資源、社會人文科學、材料化學與製程、生技與健康。大部分計畫都是學術性的，有少部分則是產學合作。

3. 未來投資計畫(PIA)

- (1) PIA 是在前總統 Nicolas Sarkozy 任內決定，新任總統 François Hollande 上台後維持此政策，但有些許調整。前兩期經費分別為 2010 年 350 億歐元、2014 年 120 億歐元，最近法國總統宣布將有第三期計畫，金額預計為 100 億歐元。其特點在於無須每年審查，直接撥款 10 年。經費由直接隸屬總理辦公室的投資總委員會管理，以避免部會間的衝突。
- (2) PIA 專注於創新計畫的生態體系建立，並建立治理機制的榜樣。至 2014 年底，共對外徵求計畫 119 次，總計有 4,167 個計畫申請，選出 1,348 個計畫，並有 2,321 家企業參與，簽約 251 億歐元，目前已撥款 73 億歐元，並且縮短放款時間。
- (3) ANR 是 PIA 中管理高等教育與研究計畫的單位，經費部份第一期有 226 億歐元，第二期則有 40 億歐元由 ANR 管理。ANR 負責籌備評選流程，並準備合約與後續放款，以及評估計畫效益。計畫類型主要分成 3 項：卓越研究中心、健康與生物科技、科技轉移與加值。
- (4) 卓越研究中心下有四個計畫，所有計畫都建立了計畫徵求機制，且每個計畫都有特定的評選委員會，評選委員有可能跨計畫。其中卓越研究中心中的 Idex(Initiative of Excellence)計畫，目的要將一些學校整合，以提高大學的國際能見度，例如上海的全球大學排名，下有 8 個子計畫；Equipex(Equipment of Excellence)計畫是要導入高品質研究設備，下有 93 個子計畫，經費約 6 億歐元；Labex(Laboratories of Excellence)計畫是要提高實驗室的國際能見度及吸引力，下有 171 個子計畫，經費約 15 億元；優秀創新教育計畫 Idefi(Initiatives of Excellence In Innovative Training)下則有 36 個子計畫，經費為 1 億 8,400 萬歐元，計畫期程約 7 年。
- (5) 卓越研究中心計畫在 2010 年已完成第一波招標，共計有 28 次，補助 460 個計畫，2011 年後共撥出 38 億歐元。第一波計畫目前正進入評審階段，由申請案評審的委員評估計畫執行情形。而 2014 年開始的第二波計畫目前正進行評審委員的挑選。
- (6) 優秀創新教育計畫(Idefi)目的在於推廣訓練示範，藉此發展未來的訓練機制，鼓勵創新型訓練計畫及教學方式，吸引學生來提升法國大學在人才培訓上的國際能見度，並發展跨領域課程，促進產學合作，消除社會不平等。2011 年開始徵求計畫，2012 年由國際委員會完成評選，共有 95 項計畫申請，選出 37 項計畫，目前有 36 項正

在進行。例如 Polytech 是在 13 所國立大學中成立工程師訓練課程，來補足傳統高等學院在工程師訓練上的不足。另外則有整合領域的計畫，例如科學與工程、食品與健康、法律與經濟、管理與工程。部分計畫特別強調國際合作，包括 Polytech、DSCHOOL(由法國造橋學院主導，整合史丹佛大學與芬蘭 Aalto 大學網絡)；還有跨國界計畫，是在現有課程中以兩到三個語言進行。職業技能方面，溝通能力常被忽略，對這些實際需求會進行補助。數位學習也有所支援，例如醫療領域。

4. 計畫相關評估工作是由當初評選計畫的委員負責，將視計畫是否達成原訂目標，若有計畫沒有達到目標，或是環境有所變化，有可能對計畫要求新的目標。量化指標已列於計畫中，所以評審委員會檢視是否符合。若對於評量結果不滿意，委員是有權利終止計畫的。在計畫管理方面，每個計畫都有指導委員會，由各界代表組成，評量結果會移交給指導委員會參考，作出計畫是否暫停的裁決。評審委員並會對計畫做排名與建議，提交指導委員會，由指導委員會決定要支持多少計畫與金額。
5. 針對技術移轉與產學合作計畫，企業必須提供一定比率金額，依計畫情況有所不同，Idefi 計畫比較沒有這方面規範，但企業可能需要負擔設備或師資，但其他計畫就會有明確規定；至於智慧財產權的歸屬 ANR 會提出建議，最終達成一份合約來規範智慧財產權的分配。

十、法國公共投資銀行(Banque publique d'investissement, 簡稱BPI)

(一) 單位簡介

現任法國總統 François Hollande 在競選期間的政見中以「重新啟動製造力、就業與成長」為首要任務，而實現此項任務的第一個做法便是要成立「公共投資銀行(Banque publique d'investissement)」。因此在其上台後，新任法國政府於 2012 年 10 月的內閣會議中通過了公共投資銀行設置法草案，為成立此援助機構的法源依據。草案中確立，公共投資銀行將以為中小企業與中間規模企業提供財政援助的整合工具為主要任務，整合了原有的公營研創投資集團(OSEO)、CDC Entreprise、策略投資基金(FSI)等財務援助機制。BPI 同時也提供創新與出口的必要協助，各地企業可以透過設置在區域的單一窗口獲得服務。在組織架構上，公共投資銀行

以資金公司的形式成立，而國家與國庫共同負起經營責任。另外組成一個行政委員會負責各項業務執行。公共投資銀行的執行策略則由國家指導委員會協助訂定，並在各地成立同性質的區域指導委員會，協助公共投資銀行在區域發展上進行有效運作。

(二) 訪談重點

1. BPI 是企業化經營的政府投資機構，協助具有發展潛力的企業到國際上發展，主要以中小企業為主，包括創新企業與傳統企業。BPI 協助的模式分為短期的大規模財務或中長期的小規模資金挹注，各企業必須提出發展計畫，BPI 會提供諮詢與協助。BPI 的特色是提供在地化的協助，由地方分支機構與企業合作，從創立、開始營運到 IPO。在國際上，BPI 與歐盟密切合作，歐盟以外則有十幾個合作計畫，未來希望增加我國為合作夥伴，可以成為彼此進入歐洲與亞洲市場的跳板。
2. BPI 有三種創新方案，高風險技術、中風險技術、商業風險，透過不同的財務工具為不同性質的計畫提供幫助，大部分是貸款，另外也可以透過研發投資抵減(CIR)協助企業進行研發創新活動。
3. 日前在創新 2030 框架下所舉辦的世界創新競賽，啟動階段有兩次募集，分別有 28 個與 87 個國際提案，但沒有任何一個被選上，後續的風險消除階段有 7 個國際提案，也沒有任何一個被選上。
4. 法國與我國在科研上有很密切的合作，實質合作的第一步必須找出共同利基所在，才可能形成夥伴關係，例如我國有很強的 ICT 產業基礎，法國則有很強的研發能量。建議雙方先盤點各自優先項目，並可從小計畫開始合作，成功後再予以擴大。後面必須有政府、法人與企業的共同投入，才可能將事情做好。
5. 法方同意並建議雙方可先盤點優先的產業，再盤點願意加入的企業，法方會諮詢法國的領導企業，接下來雙方可簽



參訪法國公共投資銀行(BPI)與國際合作計畫負責人 Patrick Cornet 先生(右 4)、Amandine Karoui 小姐(左 4)及駐法代表張銘忠大使(左 5)、經濟組賴作松組長(左 3)合影

訂 MOU，盡快進行國際合作。

6. 新任駐法代表張銘忠大使表示，先前科技部曾經提過離岸風力與 5G 兩個可能合作項目，據指出法國外交部將派駐一位科學專家到我國，過去台法在合作上已經佈建了很多措施，也許可以先檢視這兩個領域如何盡快進行合作。
7. BPI 表示將徵詢法國工業部或法國在台協會的意見，提供甄選標準與指導原則，由雙方各自檢視計畫的可行性，接下來再談具體合作方式，有可能的話可以簽訂 MOU，並訂出時間表，針對前述的兩個領域進行合作。
8. 雙方對於推動合作均有高度意願，未來將由駐法代表處經濟組賴作松組長做為單一聯繫窗口，持續為台法兩國之經濟合作尋求契機。

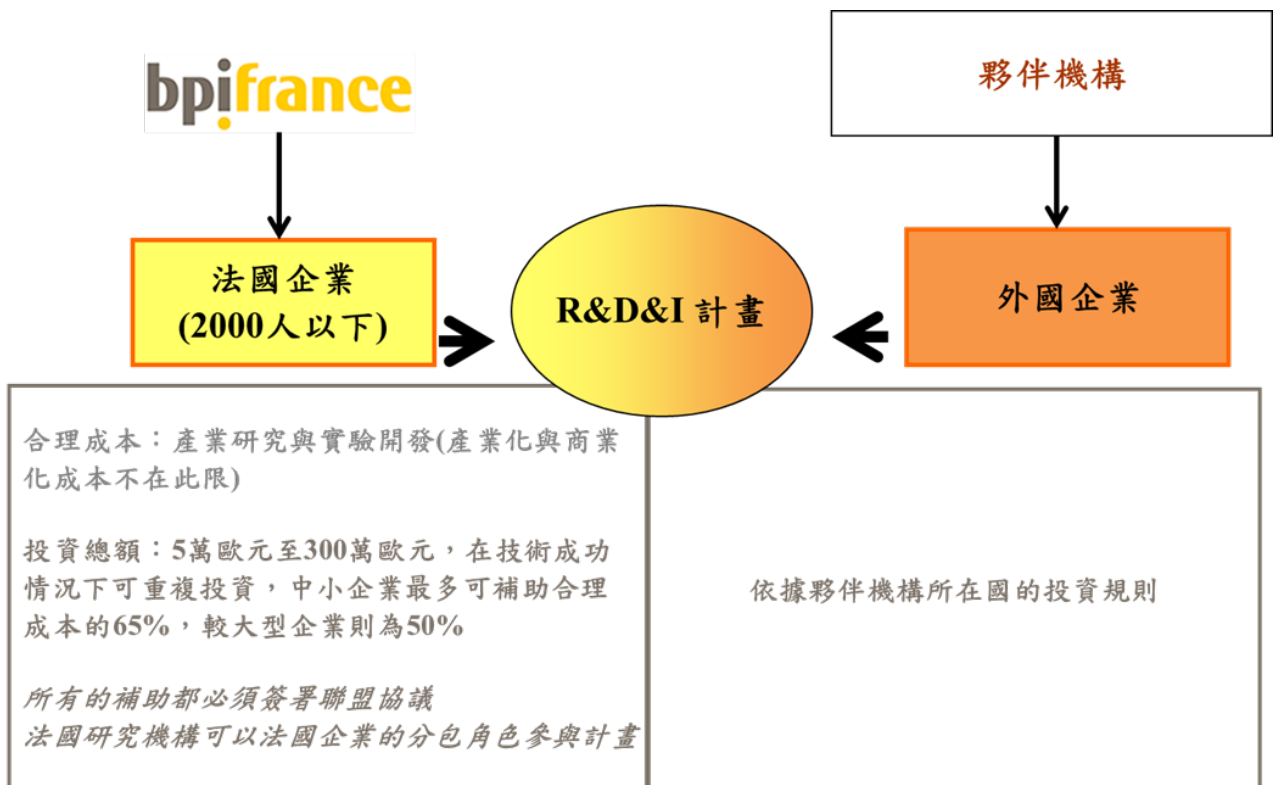


圖 17 BPI 的雙邊合作模式

十一、法國原子能暨替代性能源署(Alternative Energies and Atomic Energy

Commission)研發單位(CEA Tech)、電子與資訊處理實驗室(Leti)及周邊園區

(一) 單位簡介

CEA Tech 附設於法國原子能暨替代性能源署下，專門負責技術研發與推廣，扮演科學與產業之間溝通的橋梁，由 Leti(微奈米科技)、Liten(能源與奈米材料)、List(智慧數位系統)三個機構所組成，具備針對通訊、能源與醫療領域提出完整的技術藍圖之能力。約有 4,500 名研究人員，年度預算為 6 億歐元，過去 10 年形成了超過 50



參訪法國原子能署研發單位 CEA Tech 所在的 MINATEC 園區入口

家的新創事業。同時，CEA Tech 也參與了歐盟建立 KETs Observatory 的計畫。CEA Tech 電子與資訊處理實驗室 (CEA-Leti) 是微奈米技術中心的重要實驗室，亦是歐洲主要的電子應用研究中心之一，其合作對象十分廣泛，包含業界、學界及國際合作等。

(二) 訪談重點

1. CEA Tech

- (1) CEA 是一個公共研究機構，1945 年第二次世界大戰後由戴高樂總統成立，2010 年後名稱加入 Alternative energy，擴大研究範圍，2014 年預算 44 億歐元，其中 27 億歐元是私人預算，人員有 15,770 名全職人員。研究領域包括低碳能源(核能與再生能源)、資訊與健康科技、國防與全球安全，也提供課程與技術移轉。
- (2) CEA 的架構上包括國防、核能、技術研究、物理與生命科學等多個操作機構，CEA 共有 10 個研究中心，分布在法國 9 個區域，5 個區域技術移轉平台，此平台是應法國政府要求，由 CEA 部署 CEA Tech Model，成為法國產業的創新提供者，讓技術創新成為產業發展的引擎。
- (3) CEA Tech 的主要任務，首先是創新，加速企業在 TRL3 到 7 之間的創新；其次在技術上，發展關鍵驅動技術(KETs)，並保障 CEA 的智慧財產權；第三，建立國際級技術平台，向所有製造商開放(以契約方式進行收費)；第四，競爭力，鼓勵有產研雙重經驗的人進入 CEA 工作。
- (4) CEA Tech 下的技術移轉組，任務分為策略規劃、智慧財產權、商業創造 3 項，其

中商業創造成立公司的活動僅止於 CEA 所發展的技術，並非育成中心。

- (5) CEA Tech 的技術移轉模式：首先創造 Know How，並保護智慧財產權，接下來透過轉移創造技術的價值，方式包括專利授權或協助新創事業達成夥伴關係。目前有 20 位職員協助研究人員與投資者在 IP 的創造與管理。9 位專利工程師通過歐洲資格考試(European Qualifying Examination, EQE)。
- (6) CEA Tech 與許多國際大企業都有合作關係，領域廣泛，包括 AREVA、Airbus 等。
- (7) 1999 年成立的 CEA Investissement，金額為 2,700 萬歐元，完全由 CEA 投資，提供新創事業種子基金，協助吸引投資。2000 年以來成立了 115 家企業，28% 已結束。2014 年創造 3,600 個就業，6 億歐元營業額。

2. CEA Tech 執行的 KETs

- (1) 歐盟於 2010 年成立 KETs 高等顧問團，由技術、產業、夥伴關係與研究機構代表組成。
- (2) KETs 的選擇標準為經濟潛力、附加價值與驅動角色、技術與資本密集，例如軟體並非資本密集因此未入選。而 KETs 發展策略是從材料、設備、零組件、產品、解決方案與服務、到因應社會挑戰，同時也著重能結合不同關鍵技術產生先進產品，例如汽車領域。

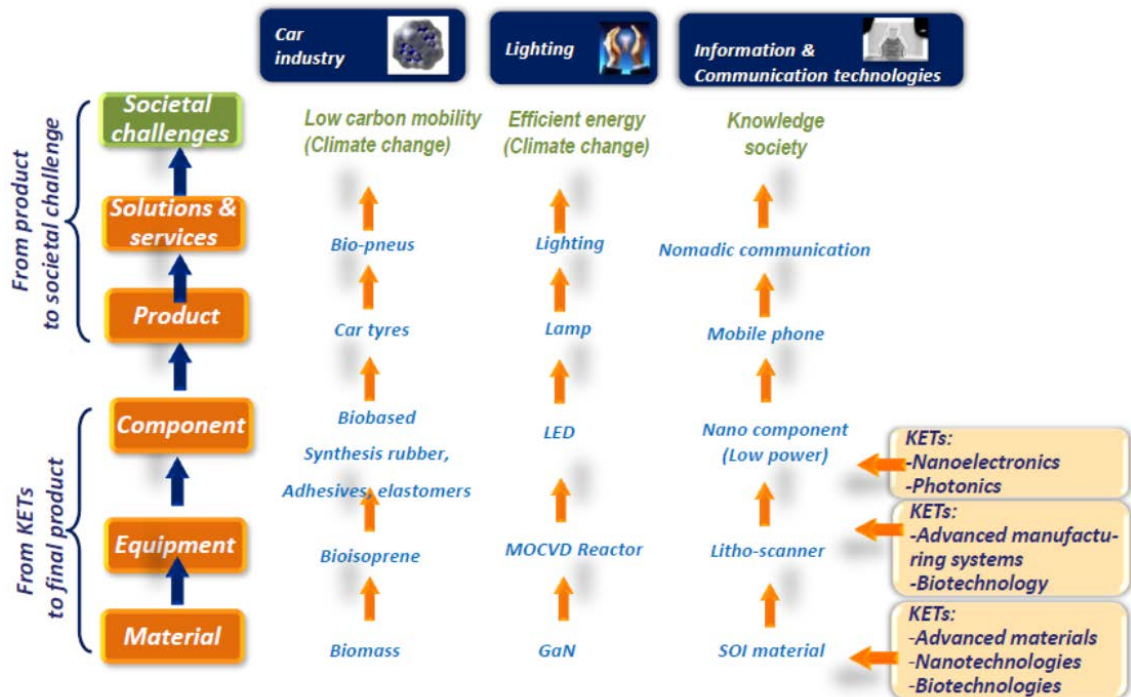


圖 18 KETs 發展策略

- (3) 第一次高等顧問團提出主要的建議為跨越死亡之谷的三主軸橋接：技術研究(由技術研究單位將科學轉化為技術)、產品發展(由產業聯盟透過示範計畫將技術形成產品)、競爭性製造(由領導企業透過國際生產鏈大量製造產品)。

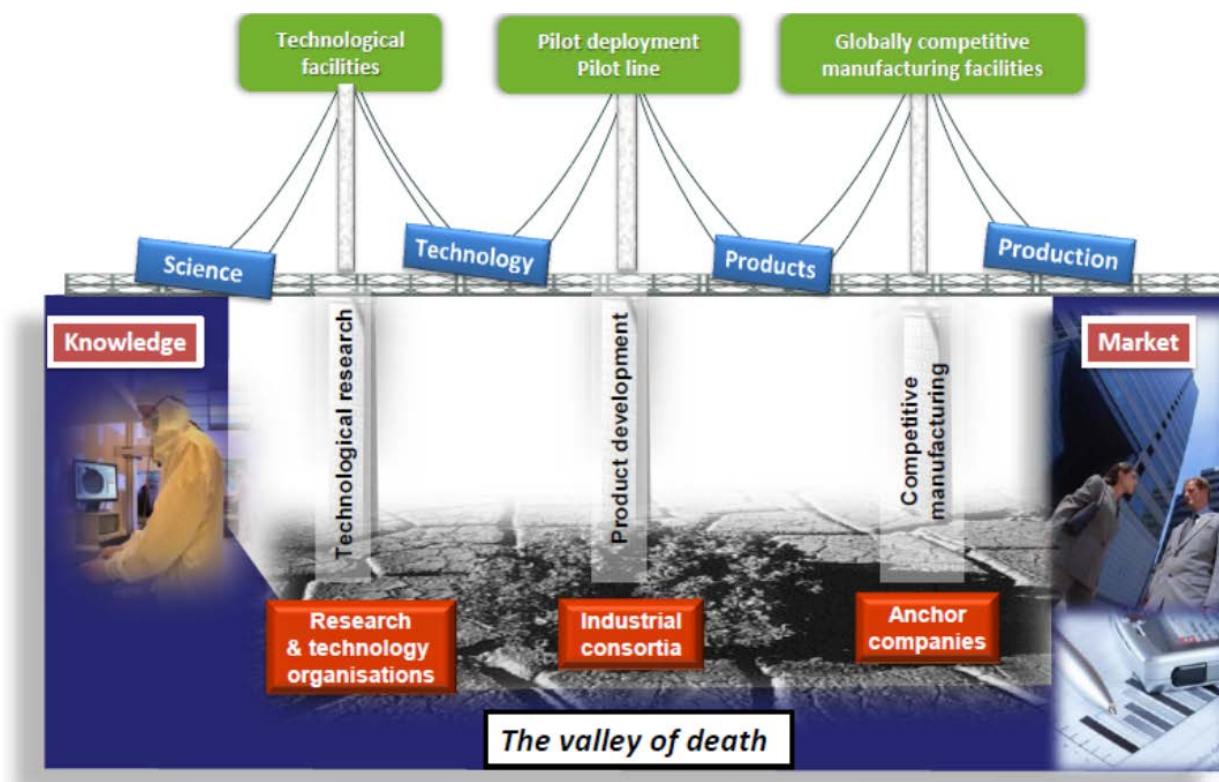


圖 19 KETs 高等顧問團提出的三主軸橋接

- (4) 為了落實 KETs 政策，歐盟執委會通過數項計畫，例如跨領域的 ROcKETs、跨技術示範計畫、KETs Observatory 等。CEA Tech 在 KETs Observatory 參與不多，因為在可行性研究後，CEA 認為要做全球研究太過困難，且為求資料完整做了很多假設，所以結果並不那麼可信。
- (5) ENIAC 微奈米電子為首個測試案例，2012 到 2014 補助了 20 個示範計畫，CEA Leti 參與了其中 15 個。
- (6) 歐盟預算 60 億歐元直接投入 KETs。由於 KETs 是資本密集，所以現在歐盟同意可以結合不同的資金來源來投入，例如



參訪法國原子能署研發單位 CEA Tech 與 LETI 首席科學家 Barbara De Salvo 小姐(左 4)、執行長經濟顧問 Clemence Triffault 小姐(左 3)、市場分析師 Atsavinn Panyasak 小姐(左 2)、市場分析師 Sebastien Sylevestre 先生(左 1)合影

Horizon 2020、歐盟區域政策、歐洲投資銀行(EIB)、私人基金、會員國的基金等。

(7) CEA 現在針對 KETs 希望強化國際合作。歐盟執委會透過 Horizon 2020 來鼓勵國際合作，若有國際共同研究計畫，歐盟與對方官方機構就會各自負擔一半；而 CEA Tech 對於國際合作還在研擬階段，尚未有具體模式，但相當希望能夠與歐洲以外的國家嘗試合作。

3. CEA Tech 無塵室參觀：

(1) CEA Tech 的無塵室主要以材料化學以及半導體測試為主，設備以提供 CEA Tech 實驗室所使用，企業若有使用上的需要，可以年度研究計畫並簽訂契約的方式，使用部份設備，若是臨時有使用需求，則可使用的範圍就大為受限。

(2) CEA Tech 針對半導體製造的試驗設備積極更新，並擁有一台多片晶圓測試設備，全球僅有 CEA Tech 與台積電擁有此套設備。

4. CEA Tech 展示廳參觀：

(1) 由於時間限制，於展示廳僅介紹了關於新能源的部分，目前主要發展的在於電動車電池，CEA Tech 與雷諾汽車有合作協議，對於電池輕量化正在進行測試，預計不久的未來將能在市場上看到。

(2) 此外，還介紹了一套虛擬實境的設備，主要是透過鏡頭，將機具以模擬方式拆解成不同零組件，藉由這個功能，可以進行維修的教學，或是大型機具維修前的規劃依據，目前有應用在航空器維修上。

十二、法國環境與能源管理局(French Environment and Energy Management Agency，簡稱 ADEME)

(一) 單位簡介

法國環境與能源管理局(ADEME)成立於 1991 年，主要任務是針對環境保護與能源利用研究計畫提供補助，其 2014 年預算為 5.9 億歐元。ADEME 是國家級的公共研究機構，由法國政府內之生態、永續發展與能源部以及國家教育、高等教育與研究部共同管理，主要領域為環境保護與能源轉型。為了讓環境更好，ADEME 提供企業、地方團體與公部門專業諮詢，同時也提供以下領域的研發計畫補助：廢棄物管理、土壤保持、能源效率、可再生能源、空氣品質、噪音減少。

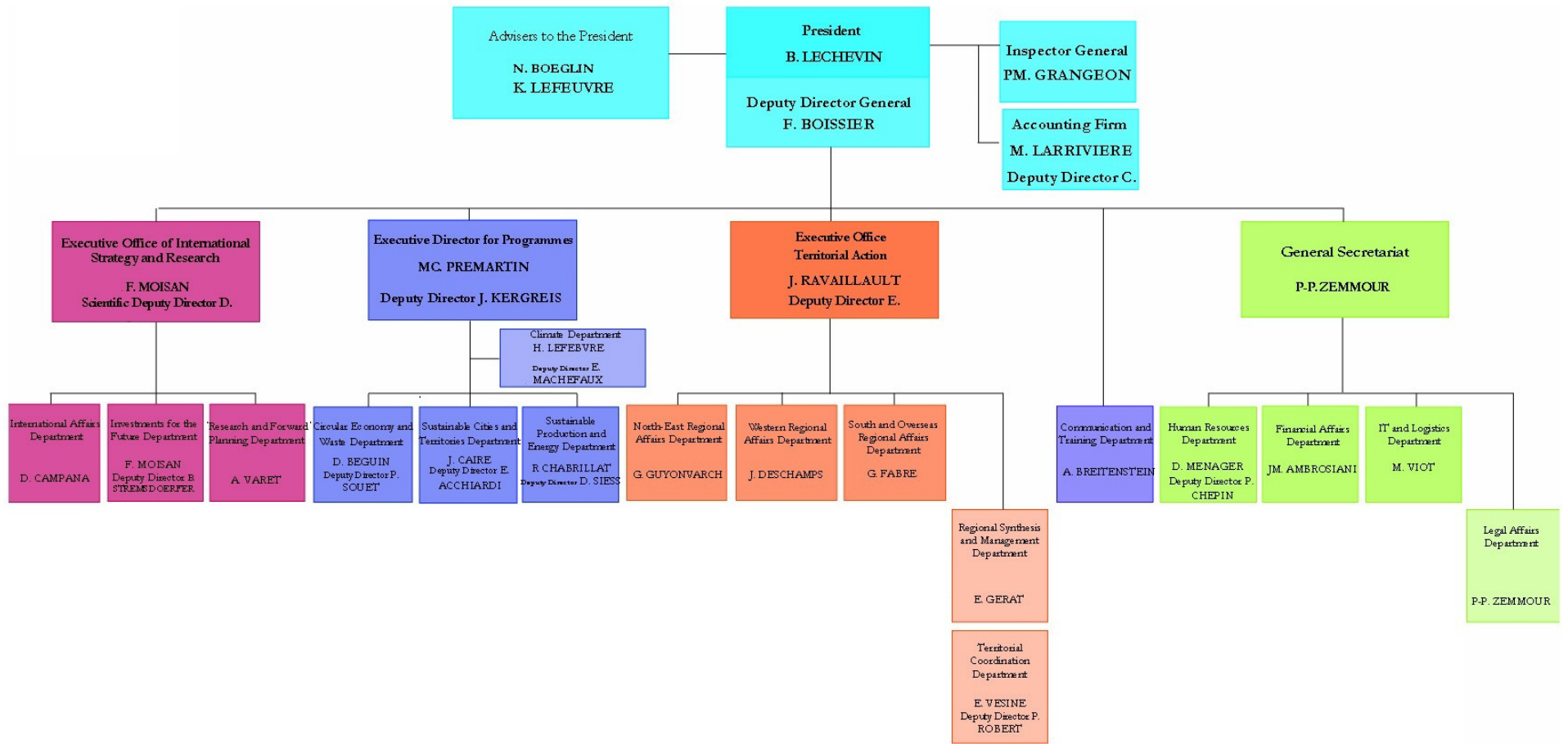


圖 20 法國環境與能源管理局(ADEME)組織架構

(二) 訪談重點

1. ADEME 的任務在於管理環境與能源相關的科研計畫，但內部並沒有實驗室，所以科學研究主任的工作是將計畫導向正確的實驗室。內部員工約有 1,000 人，在法國有三個據點，2015 年預算為 5.9 億歐元，分為多項主題，例如再生熱能、水與循環經濟、有效率建築、通訊與訓練等。此外也自未來投資計畫(PIA)取得額外預算，從 2010 年以來共取得 35.5 億歐元。
2. 2014 年由法國生態、永續發展與能源部所提出的能源過渡與綠色成長法案，訂出多項目標，包括 2030 年溫室氣體減量 40%、再生能源份額、及 2050 年核能發電比率降到 50% 等，此項法案所定出的各項目標，是 ADEME 在推動相關研發計畫的重要依據。
3. 在前述法案研訂的過程中，ADEME 協助執行前瞻研究，提出約 300 頁參考資料，並從中彙整為 2030-2050 能源過渡情境(Energy Transition Scenarios 2030-2050)報告，以提出 ADEME 的願景，並納入能源過渡與綠色成長法案的編寫中。下階段 ADEME 將研擬各項技術的路徑圖，以達成法案所設定目標。這些路徑圖也採用前瞻方法，分析風險、變化與關鍵要素，以及相關的研究與資金上的阻礙，參與的專家相當廣泛，容納各方意見。
4. ADEME 也研擬出 2014 年到 2020 年的研發策略，製作方式並非依照技術項目分類，而是針對社會挑戰為主題，包括永續發展、能源問題等。
5. 能源過渡與綠色成長法案所訂的目標應該視為一個願景，不是一個情境，所以並非真正的目標，在目標擬定上，2030 年是用投影法，以現有的科技及技術推測，2050 年則是使用假設回推法，會再透過法規方式來達成。大致上來說，2030 年的目標應可以達成，而 2050 年目標則以政治宣示意味較濃。



參訪法國環境與能源管理局(ADEME)與國際事務負責人 Nicolas Dyeve 先生(左 2)、科學研究主任 Daniel Clement 先生(左 3)合影

6. 針對再生能源取代核能，ADEME 內部有一個尚未公開的研究，是要了解是否可能在未來達成 100% 再生能源發電，結果發現 40%、80%、100% 再生能源的成本差異不大，不過要達成 100% 再生能源發電需要很好的電力儲存技術，分為短期(每日用電)、中期(週、月)、長期(年)來發展，而目前也看到全球再生能源投資增加三倍，未來將成為全球第一大投資領域。而法國政府所設定的目標並非政治決定，只是提出一個可能想法，讓投資者願意投入再生能源開發。值得一提的是 2014 年法國再生能源發電已超過天然氣與石化發電，依規劃，其核能發電減量將會依賴再生能源發電，工業亦同。
7. ADEME 的創新科技與優先順序：
 - (1) 在建築領域方面，希望每年能建造 35 萬戶新住宅，但這個目標相對全國住戶僅有 1%，且建築更新是地方性工作，實行上較為困難。建築領域是政策的重點，但並不是研發重點。在智慧電表裝設部分，目標為 2020 年達到 3,200 萬個。
 - (2) 在交通領域上，針對電動車有許多投資，對於船舶也有部分研究，這部分資金主要是投在創新產業上，而非基礎研究。法國政府對於交通較為注重，優先性與投資金額也較高，也有全球性汽車業者作為領導，不過 2030 年的目標設定上較為保守，避免太大的變動，而 2050 年目標較有宣示意義。
 - (3) 再生能源方面則有設定一些具體目標，例如 2030 年發電達到 47%，包括風力、太陽能、水力、海洋能、生質燃料，離岸風力是目前推動重點，也針對再生能源進行社會可行性研究。海洋能與生質能源以法國目前技術上無法訂出太高目標，但在深層地熱發電研究部分，在巴黎郊區已有 2 至 3 個工程正在進行，另生質燃料的阻礙並非技術不夠成熟，反而是因為政治的反彈力道太大。關於再生能源發展與地方的溝通，ADEME 認為與民眾溝通的關鍵在於資訊的公開與透明，也可以透過官方溝通機制與民眾溝通，ADEME 內部的 20 位專員中有 3 位是社會學家。
 - (4) 碳捕捉(CCS)則因為碳價過低、捕捉成本太高、找不到儲存地點，因此目前計畫停擺，且 CCS 問題並不只是成本，還有環境問題，所以大企業對於投資 CCS 目前持保留態度，不過 2030 年的減碳願景還是需要 CCS 才能達成，因此 ADEME 還是投有部分資金。
8. 法國政府係透過投資計畫，例如離岸風力的招標，讓企業願意投入；另外水力發

電則是招標示範計畫，並配合躉購電價吸引企業。未來將努力降低補助，希望能讓再生能源達到損益平衡。

十三、高等教育與研究評鑑委員會(High Council for the Evaluation of Research and Higher Education，簡稱 HCERES)

(一) 單位簡介

1. 高等教育與研究評鑑委員會(HCERES)為一獨立之機構，於 2014 年 11 月取代了原有之 AERES，任務為針對所有與高等教育與研究相關機構建立一套系統化與整合性的機構評鑑制度，包括目標、指標與模式，並進行定期評鑑。過程中，政府無權干預評鑑程序之進行與結果之決定。其評鑑結果透明，經常作為法國政府核撥研究及教育經費之參考依據。其成員合計 30 位，男女各半，包括 9 位學校中的評鑑專家代表、8 位研究機構首長代表、2 位學生代表、9 位私人研究或國際機構代表、1 位參議員與 1 位眾議員。
2. 法國訂有相關的評鑑法規制度，因此教育與研究機構是強制性的參與評量，評鑑期間為每 5 年一次，評鑑內容如教學品質等各種活動，但以研發為主。此外委員會下設有科學與技術觀測處(Observatoire des Sciences et Techniques, OST)，負責執行策略研究與分析。

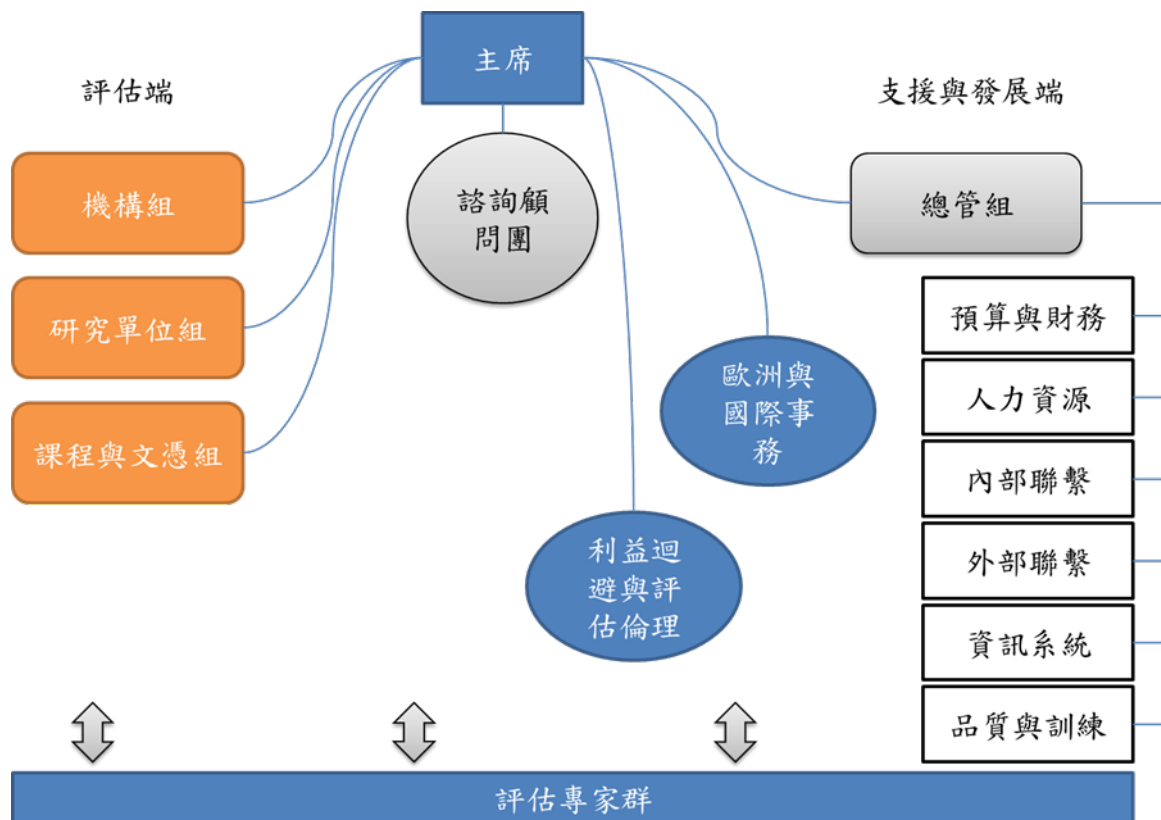


圖 21 高等教育與研究評鑑委員會(HCERES)組織架構

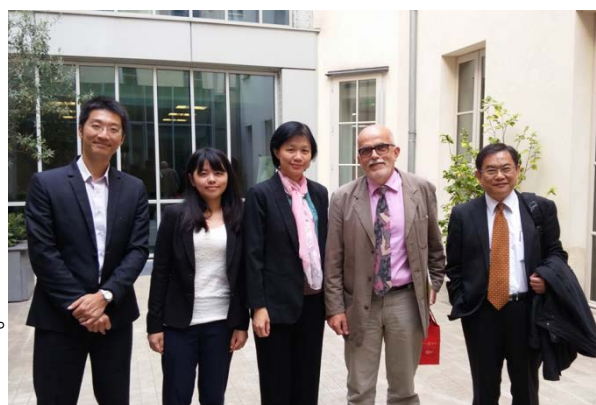
(二) 訪談重點

1. 研究機構的評鑑方法主要依循歐盟在 1999 年啟動的波隆那程序，當時建立了歐盟的評鑑標準，2005 年出版第一版評估手冊，2014 年進行第一次修正。歐盟所建立的程序主要專注在課程上，但也可以拓展適用到研究機構的評估。
2. HCERES 是完全獨立的公共單位，由國家出資，但保持其獨立性，方法是不直接隸屬於高等教育與研究部，而是對國會負責，且主席的任命雖由高等教育與研究部提名，但必須由參議員與眾議員的委員會通過。2005 年的法國高等教育與研究法訂出 AERES 的任務，2013 年新的法案調整其機制，並改制為 HCERES，但實質變動不大。
3. HCERES 評估對象包括研究機構、教學研究單位與教學課程，不評估個人。而法國政府訂有國家研究策略，訂出重要研究主題，也會針對這些特定主題進行評鑑。另外目前正在擬定政府大型研發計畫的評量。
4. 與其他歐洲國家的比較，HCERES 的任務主要在於檢視受評單位的未來趨勢。歐

洲的標準主要奠基在品質上，透過四個階層來分析：研究機構是否具有目標與策略、此策略是否轉換成為可操作的目標、以五年為基期來看是否有落實方案、有沒有調整其目標，為了執行這四個階層，評估工作必須落實在國家層級上，但也需要了解各國的高等教育與研究系統，所以在評估過程中有對其他國家的高等教育與研究的了解與比較，但對於其他國家不提供排名，也不計分，只提供質性研究。

5. 評鑑為每五年進行一次，時間點是每個受評機構與國家簽約之前。每五年國家與大學、研究機構會重新討論研究目標與計畫以簽訂合約，在討論進行前 HCERES 就會進行評估作業，做為討論的依據。每年約評估 50 個機構，630 個研究單位，而在教育訓練課程的評估上較有不同，會根據主題進行分類。HCERES 的工作為提出評估結果，而高等教育與研究部將參採結果，作為議訂契約的根據，當然合約中便會包括財務工具的設定。關鍵點在於評估者與受評者之間必須有信任感，而評估者若握有決策權，可能阻礙評估工作的進行，讓評估不夠公正。

6. 在引導研發成果產業化上，會有相關指標面向進行檢視。HCERES 的評估工作主要還是著重於檢視學術研究與科學成果，其次才會看產業化部分。除了專利、發表論文外，指標也納入共同研究計畫等量化指標，但不只做量化評估，也會進行質性評估，以檢視策略、夥伴、主題緊密性等，因此 HCERES 不只檢視最終產出，也重視產出的過程，這點反映在這二十年來越來越重視研究團隊的評估，尤其是技術領域，因為許多研究單位是以團體共同合作，而團體的品質好壞直接影響產出與效率。所以除了研究成果，評估工作會整體檢視研究機構的情況。



參訪法國高等教育評鑑委員會(HCERES)與科學代表 Robert Fouquet 先生(右 2)合影

7. 對於評鑑後續影響的評估是難以衡量的，主要的困難在於評估工作是用同儕檢視來進行，一個領域專家並不瞭解經濟與社會的衝擊，但目前還沒有加入社會學家這一步，未來會考慮如何調整。

8. HCERES 定有評估手冊，並公開出版，手冊內容包括三個部分：評估什麼、評估目標為何、評估標準為何。評估工作並不是專家的個人意見決定，而是根據評估方法做出的系統性評估分析。
9. 在評鑑委員的報酬上，HCERES 每年約設立有上百個委員會來進行機構評鑑(每個委員會約 6-10 人)，還有機構下的研究單位與教學課程(委員會人數較少)，3 天的評估工作會支付 600 歐元。HCERES 認為擔任評鑑委員的動機並不在報酬，主要在於了解國家的評鑑制度，也趁機了解其他機構的運作情況。由於沒有專業的評鑑委員，所以每年都需要向新的委員解釋如何執行評鑑。
10. 在利益迴避上，HCERES 遵循著 Principe de deontologie，避免委員與受評機構之間有利益衝突或有利益連結，評鑑委員必須簽署切結書，且委員會組成後，會提交給受評單位，再次確認委員名單。若受評單位認為評鑑結果不公正，有權提出訴訟，HCERES 內部設有爭議處理機制，每年僅有一兩起糾紛。
11. 在評鑑委員的選擇上，專家可以自行申請成為委員，HCERES 會檢視履歷後建立可用評鑑委員資料庫，目前資料庫約有 1 萬人。要籌組委員會時，會有兩位技術人員協助委員會的運作，並提議委員會的組成，最後提交給 HCERES 的指導委員會決定。
12. 科學與技術觀測處(OST)是一年前才整合進入 HCERES，負責利用現有的科學成果作分析，不與評鑑業務直接連結，成果將作為政府的參考。
13. 歐盟的標準規定受評單位要先提供自評，自評工作必須要有證據，因此受評單位會自行進行系統性的資料調查。
14. 關於質性研究的客觀性，必須訓練委員不要只專注在量化指標上，也要重視質性指標，例如分析夥伴策略、研究與教學的連結。
15. 評估指標是由 HCERES 決定，但研擬過程中，會有許多外部單位參與，受評單位也會參與指標設定，有許多交流程序，HCERES 內由外部人士設有諮詢委員會來確認最終指標組成，指標會持續變動。指標設立時並不直接與學校討論，而是與相關代表性聯盟討論。
16. HCERES 也協助其他國家建立評鑑制度，目前主要合作對象為安哥拉，若我國也有興趣建立類似制度，HCERES 可提供協助。

肆、心得及建議

一、**關鍵驅動技術(KETs)的建立有利引領國家長期科技技術發展藍圖及資源的有效配置，值得借鏡，而監控觀測機制有賴專家群並形成明確的技術項目定義。**

(一)歐盟剛發展形成關鍵驅動技術的觀測監控機制(KETs Observatory)，其目的是要推動知識經濟，選擇標準為經濟潛力、附加價值與驅動角色、技術與資本密集，研擬從材料、設備、零組件、產品、解決方案與服務到因應社會挑戰的一條龍策略，以三主軸橋接協助研究成果跨越死亡之谷，並在政策大方向下研擬多個子計畫做為配套。這樣的選擇標準、策略制定方式與配套措施思維，或可作為我國提升強化研發成果產業化之參考，以建立一套客觀評估監控機制及完整策略。

(二)發展關鍵驅動技術的觀測監控機制重點，在於選擇出關鍵技術並給予明確定義，我國若要發展這項工作，可以商請各研究機構，針對其專業領域提供評估報告，收斂意見後籌組領域別專家群召開討論會議，共同決定我國的關鍵技術所在。一旦項目訂出且足夠明確，那麼監控機制的建立工作較易水到渠成。

(三)選定關鍵技術後，推動方式應以善加利用現有機制為主，並可籌組任務性專家小組做為定期追蹤檢視的機制。

(四)除了 KETs 之外，歐盟也籌備建立研究與創新的監控機制，顯示歐盟對於這類參考資料庫的建立著力甚深。

二、**產業政策於形成之際應廣納群眾智慧，建立長遠永續的政策原則，而落實做法可在既有基礎上強化，或透過機制鼓勵業者參與，以兼具彈性。**

(一)法國的產業政策形成並非仰賴特定智庫單位，而是將多方的利害關係人(Stakeholders)一併延攬籌組工作小組，透過共同討論參與以形成決策，有利消弭後續執行上的可能障礙。而資訊的公開與透明，以及暢通的官方溝通機制，將有助於與群眾的溝通。

(二)法國政府近年推動的許多創新政策，例如未來投資計畫、新的工業法國、創新 2030 等皆以傳統優勢領域為發展基礎，這類做法值得我國參考。

(三)另以未來工業為例，在原有計畫執行一段時間過後，發現選擇範圍過於廣泛，反而分散力量，因此以原有的選擇為基礎進行整併，以便集中資源，政府投資方向並非改弦易轍，而是在原有基礎上更加集中，這點值得我國省思。

(四)政策執行上，法國政府目前透過小型競賽的舉辦，來鼓勵業者提出領域的解決方案，這樣的做法較補助大規模研發計畫具彈性且成本低，我國政府在一些較為明確的領域上，例如資訊安全，也可仿照此做法。

三、國際合作契機包括：學生交換、優秀人才交流、中小企業共同研發計畫及引進相關制度等，雙方應先盤點各自優先項目，找出可合作領域。

(一)我國與法國於大專校院學生交換，各校已建立良好互動，但在實習制度的建立上，有再進一步探討的空間。此次參訪，Polytech Group 表示希望能有機會可以送學生到 ITRI 進行實習，目前 ITRI 已與部分外國大學訂有相關協議，可檢視是否有與法方合作之可能。

(二)國際合作首重互惠互利，因此在討論合作模式前，可先各自盤點優先項目，並從小處開始，成功後再予以擴大。法國公共投資銀行可做為我國與法方合作的窗口，但我國應先找出優先合作項目，雙方取得共識後，再尋找可配合之研究機構與國家級基金，例如工研院與中小企業基金，進一步洽談後續合作事項。

(三)我國的國際合作，除須即時掌握國外新興政策尋求合作機會外，更應思考如何主動參與其政策形成過程，從初期就能涉入，埋下合作可能。尤其與歐洲各國合作，歐盟相關政策扮演上位指導角色，而歐盟組織架構與任務分工相當複雜，且組織變革與政策制定相當快速，國內的研究往往有時間上的落差，建議在歐盟當地進行現地研究，並即時參與其政策研擬過程，主動影響其政策的形成，更增合作機會。

(四)歐盟創新聯盟計分板為歐洲的研究與創新表現提供完整的資訊，也利於歐盟會員國檢視其創新政策實踐的成果。我國近年來積極推動創新創業，行政院並設立創新創業政策會報整合協調各部會創新創業政策，期能打造我國成為亞太矽谷。惟世界經濟論壇(WEF)全球競爭力報告顯示，我國近3年「創新」指標排名持續下滑，該指標評估項目多以問卷調查方式進行，並無法直接反映我國積極推動創新政策的成果，而目前亦尚未見有其他針對我國整體創新表現的評估機制，我國或許可參考歐盟創新聯盟計分板模式，發展一套專屬我國的創新表現評估機制。

四、績效評估工作須具有獨立性，藉由第三方評估單位的設立將有助評估工作的進行。

(一)法國 HCERES 雖是政府成立之單位，但直接對國會負責，且只負責提供評估成果，

至成果如何影響受評單位之預算則屬於政府職權，以維持評估者與受評者之間的信任感。

(二) 評估工作並不是專家的個人意見決定，而是根據評估方法做出的系統性評估分析，因此評估制度的完善，會比尋找專業的評估委員來得更加重要。

(三) 歐盟的評鑑標準主要著重於品質及過程的公開透明，不僅檢視最終產出亦重視產出過程，評估指標除量化指標外，亦涵蓋大量質性指標，這點值得我國借鏡。