

出國報告(出國類別：考察)

歐洲及以色列科研計畫管理及產業創  
新應用模式考察團

服務機關：行政院

姓名職稱：丁副執行秘書詩同

彭科員玉鳳

派赴國家：比利時、以色列

出國期間：107年2月6日至2月14日

報告日期：107年5月2日

## 摘 要

行政院為優化我國整體科技與創新政策之規劃及治理能量，於 106 年導入科技計畫專案管理機制，由行政院科技會報辦公室以專案計畫方式委託財團法人國家實驗研究院設立「科技計畫首席評議專家室」，藉由首席評議專家群全程參與重大科技計畫之審議、執行管考與績效評估等，提升科技計畫的管理品質。為協助科技計畫首席評議專家瞭解歐盟與以色列對科研計畫管理及創新政策訂定之具體作法與經驗，以及以色列在農業及生技醫藥領域的產業發展策略和創新創業營運模式等，財團法人國家實驗研究院特安排此參訪計畫，透過本次參訪建立專家網絡，並將獲得之寶貴經驗作為後續首席評議專家進行科技計畫之全程管理、科技政策議題研析與產業發展趨勢觀測之參考。

## 目 次

壹、目的.....	1
貳、參訪行程規劃.....	3
參、參訪團員名單.....	5
肆、參訪過程.....	7
一、    歐盟執委會科研創新總署(Directorate-General for Research & Innovation, DG RTD) .....	7
二、    比利時國家科學基金會(FWO/ FNRS).....	9
三、    杜威研究機構(De Duve Institute in Brussels).....	11
四、    法蘭德斯生物科學研究中心(Flanders Interuniversity Institute Biotechnology, VIB) .....	13
五、    以色列生醫新創孵化中心(Alon MedTech Ventures Incubator).....	14
六、    以色列科技部 (The Ministry of Science, Technology and Space) .....	16
七、    以色列農業研究中心 (ARO, Volcani Center).....	17
八、    Lachish Region 園藝中心 .....	21
伍、心得及建議.....	23
陸、出國效益.....	24

## 壹、目的

行政院為優化我國整體科技與創新政策之規劃及治理能量，於 106 年導入科技計畫專案管理機制，由行政院科技會報辦公室(以下簡稱本辦公室)以專案計畫方式委託財團法人國家實驗研究院(以下簡稱國研院)設立「科技計畫首席評議專家室」，藉由首席評議專家群全程參與重大科技計畫之審議、執行管考與績效評估等，提升科技計畫的管理品質。首席評議專家之主要任務除執行年度科技計畫審議、管考科技計畫執行進程、提供科技計畫審評管考及科技政策規劃之諮詢建議外，亦須瞭解先進國家科研計畫之創新管理模式，並掌握國際科技與創新政策之趨勢與重點資訊，以協助政府檢視產業缺口及推動策略，且逐步完善我國科技決策支援體系之運作。

政府為推動產業創新政策，以加速台灣產業升級與轉型之成長動能，擇定亞洲·矽谷、綠能產業、智慧機械、生技醫藥、國防產業(資安、微衛星)、新農業、循環經濟圈、晶片設計與半導體前瞻科技、數位經濟與服務業科技創新、文化創意產業科技創新等 10 大領域為科技預算之重點投入方向，部會在前述重點政策領域下 107 年度研提之經費約佔整體科技預算的 40%，本辦公室藉由首席評議專家室對計畫執行檢視與輔導機制之導入，提升科技計畫執行成效，促使前述 5+N 之產業創新政策得以落實。

為協助首席評議專家瞭解先進國家對科研計畫管理及創新政策訂定之具體作法與經驗，以及產業技術的推動與發展，國研院特安排首席評議專家赴德國、比利時及以色列等國家參訪，透過與產官學研等機構的實際交流，深入瞭解歐盟對科研計畫的管理架構及創新模式，以及以色列在農業及生技醫藥領域的產業發展策略和創新創業營運模式等。

歐盟為確保歐洲的全球競爭力，將研發與創新列為提升歐盟各國的發展方針，並提出 Horizon 2020 (FP8) 框架計畫，以回應社會挑戰、卓越科學研究、產業創新領導為主軸，設定重點發展領域，藉由國內外跨界研究計畫之合作，透過計畫補助執行的方式，以提升工作機會及產業競爭力。為瞭解歐盟對 FP 計畫的推動方式，以及計畫徵求、補助、後續之追蹤與評估等運作機制，安排參訪歐盟執委會科研創新總署(DG RTD)，針對 Horizon 2020 的推動現況、具體作法、計畫管理模式、技術前瞻與創新策略之規劃與訂

定等，以及與比利時國家科學基金會(FWO/FNRS)針對科研計畫之審查與管考方式，進行意見交流與探討。

在產業創新應用與推動的部分，安排參訪了德國聯邦產業研究協會(AiF Projekt GmbH)、柏林能源局 Berliner Energieagentur GmbH、Fraunhofer IPK、EUREF-campus 永續綠能示範園區、博世公司 BOSCH Software Innovations GmbH 等單位，瞭解德國政府與產業界如何推動智慧機械、綠能產業的技術發展，以及能源轉型政策的訂定等。而以色列近年從低技術產業轉型為科技創新強國，其科研創新架構、對農業科技及生醫新創的扶植與發展，都有足資借鏡之處。亦安排前往以色列，透過參訪以色列科技部(Ministry of Science and Technology, MOST)、農業研究中心 (ARO, Volcani Center)等政府單位，瞭解以色列的創新科技運作體系、在科技政策與發展方針的訂定，以及首席科學家辦公室之功能與權責。此外，亦參訪生醫新創孵化中心(Alon MedTech Ventures)，以瞭解以色列在生技新創事業的育成策略與推動情形。

考量本案有利於我國政府科技政策之形成與訂定，科技計畫管理與運作，智慧機械、綠能、生技醫藥及新農業等產業的發展與推動，以及新創事業之育成等，爰由本辦公室丁副執行秘書及彭科員玉鳳隨團參與比利時及以色列行程，期望能透過本次參訪強化我國科技計畫之管理與執行成效，改善科技計畫與產業發展之連結，促使科技預算有效運用，以提升我國整體科技與創新政策之規劃及治理能量。

## 貳、參訪行程規劃

本次訪團共分二組，A 團智慧機械/綠能/循環經濟群組，由陳志勇首席評議專家暨群召率團，一行共 8 人；B 團生技醫藥/新農業群組，由魏耀揮首席評議專家暨群召率團，一行共 11 人，本辦公室隨團參與 B 團生技醫藥/新農業群組。其中參訪歐盟執委會科研創新總署 (DG RTD)及比利時國家科學基金會(FWO/ FNRS)為共同行程。

表 1、參訪行程

A.智慧機械/綠能/循環經濟群組				B.生技醫藥/新農業群組			
國別	日期	行程內容	接待人員	國別	日期	行程內容	接待人員
德國	2/3(六)	去程：		德國			
	2/4(日)	台北桃園→維也納(轉機)→德國柏林					
	2/5(一)	1. 德國聯邦產業研究協會 AiF Projekt GmbH	• Christian Fichtner				
		2. 拜會駐德國代表處	• 謝志偉大使、科技組林東毅組長、經濟組何元奎組長				
		3. 柏林能源局 Berliner Energieagentur GmbH	• Gunnar Betz				
	2/6(二)	1. 永續綠能示範園區 EUREF-campus	• Carsten Bauhaus • Schneider Electric, SirPlus				
2. 博世公司 BOSCH Software Innovations GmbH		• Armel MÉJANE					
2/7(三)	移動： 1. 德國柏林→比利時布魯塞爾 2. 拜會駐歐盟兼駐比利時代表處	• 曾厚仁大使、科技組廖峻德參事、經濟組陳永章參事、衛生組沈茂庭參事		2/7(三)			
比利時	2/8(四)	1. 歐盟執委會科研創新總署 (DG RTD)	• P. Viallate (Deputy HoU)	比利時	2/8(四)	同左(共同行程)	
		2. 比利時國家科學基金會	• FWO Dr. Hans Willems 秘書			同左(共同行程)	

A. 智慧機械/綠能/循環經濟群組				B. 生技醫藥/新農業群組			
國別	日期	行程內容	接待人員	國別	日期	行程內容	接待人員
		金會(FWO/ FNRS)	長 • FNRS Dr. Ir. Véronique Halloin 秘書長 • 周慶龍公使				
	2/9(五)	1. 法蘭德斯先進能源技術研究院(VITO) 2. 能源城	• Walter Eevers • Steven Van Deun		2/9(五)	1. 杜威研究機構(De Duve Institute in Brussels)	• Prof. Benoit Van den Eynde • Dr. Wen-Hui Lien
				2. 法蘭德斯生物科學研究中心(VIB)		• Dr. Lieve Ongena	
	2/10(六) 1 2/11(日)	回程： 布魯塞爾→阿姆斯特丹(轉機)→台北			2/10(六)	移動：巴黎→以色列特拉維夫	以色列代表處 林文職副參事 兼代館長、陳俊霖秘書
				以色列		2/11(日)	1. 生醫新創孵化中 (Alon MedTech Ventures)
	2/12(一)	1. 農業研究中心 (ARO, Volcani Center)	2. 以色列科技部 (The Ministry of Science, Technology and Space)		• Prof. Yossi Kalifa • Prof. Moshe ben Sasson • Ilana Lowi		
			2/13(二) 2/14(三)	2. Lachish Region 園藝中心	1. 農業研究中心 (ARO, Volcani Center)	• Dr. Yuval Eshdat • Prof. Vinnie Alstein • Dr. Shumel Glazer	
	回程： 特拉維夫→香港(轉機)→台北	• Ms. Dalia Anav					

## 參、參訪團員名單

本考察團之成員包括本辦公室、科技計畫首席評議專家、科技部，以及國研院科技政策研究與資訊中心之幕僚人員，成員名單如表 2 所示。

表 2、參訪團員名單

A. 智慧機械/綠能/循環經濟群組		B. 生技醫藥/新農業群組	
陳志勇 (團長)	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立成功大學化學工程學系特聘教授</li> <li>經濟部石化產業高值化推動小組委員會推動委員(學界代表)</li> </ul>	丁詩同	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政院科技會報辦公室副執行秘書</li> <li>國立台灣大學動物科學技術學系教授兼系主任</li> </ul>
陳東陽	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立成功大學副校長</li> <li>國立成功大學土木工程系講座教授</li> </ul>	魏耀揮 (團長)	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立陽明大學生化暨分子生物研究所 特聘教授</li> <li>彰化基督教醫院粒線體醫學暨自由基研究院院長</li> </ul>
楊鏡堂	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立台灣大學機械系終身特聘教授</li> <li>行政院能源及減碳辦公室執行長</li> </ul>	林峯輝	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立臺灣大學材料科學與工程學系教授</li> <li>國家衛生研究院生醫工程與奈米醫學研究所所長</li> </ul>
張學斌	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>高苑科技大學講座教授兼機電學院及資訊學院院長</li> </ul>	彭作奎	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立中興大學名譽教授</li> </ul>
胡潛濱	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立成功大學航空太空工程學系講座教授</li> </ul>	羅竹芳	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>國立成功大學生物科技與產業科學系講座教授</li> <li>教育部終身榮譽國家講座</li> </ul>
蔡妙慈	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技部前瞻司專門委員</li> </ul>	陳家進	<ul style="list-style-type: none"> <li>科技計畫首席評議專家室首席評議專家</li> <li>行政院國家發展基金推動台灣矽谷科技基金投資計畫投資審議會委員</li> <li>國立成功大學生物醫學工程學系特聘教授兼系主任</li> </ul>

A. 智慧機械/綠能/循環經濟群組		B. 生技醫藥/新農業群組	
王靜音	<ul style="list-style-type: none"> <li>國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 研究員</li> </ul>	闕山璋	<ul style="list-style-type: none"> <li>生醫產業創新推動方案執行中心醫材商品化中心執行總監</li> </ul>
林意晴	<ul style="list-style-type: none"> <li>國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 專案助理研究員</li> </ul>	詹益鑑	<ul style="list-style-type: none"> <li>國家生技研究園區創新服務育成中心副執行長</li> <li>工研院生醫與醫材研究所顧問</li> </ul>
		彭玉鳳	<ul style="list-style-type: none"> <li>行政院科技會報辦公室政策協調組科員</li> </ul>
		鄭惠君	<ul style="list-style-type: none"> <li>國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心 副研究員</li> </ul>
		林懿雯	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>

## 肆、參訪過程

### 一、歐盟執委會科研創新總署(Directorate-General for Research & Innovation, DG RTD)

#### 1. 機構簡介：

歐盟為確保歐洲的全球競爭力，將研發與創新列為提升歐盟各國的發展方針，並提出 Horizon 2020 (FP8) 框架計畫，以回應社會挑戰、卓越科學研究、產業創新領導為主軸，設定重點發展領域，藉由國內外跨界研究計畫之合作，透過計畫補助執行的方式，以提升工作機會及產業競爭力。歐盟執委會科研創新總署主要負責歐盟研究與創新之政策研擬與推動，以達到「歐洲 2020 策略」以及「創新聯盟」旗艦計畫所設定之目標。該署也透過歐盟框架計畫，資助並整合區域與國家研發計畫。DG RTD 同時會針對已執行的框架計畫進行評估與追蹤。

#### 2. 參訪重點紀要：

訪團於 2 月 8 日上午，一行 19 人(生技醫藥/新農業群組及智慧機械/綠能/循環經濟群組)首先參訪位於布魯塞爾的歐盟執委會科研創新總署(Directorate-General for Research & Innovation (DG RTD)，由歐盟國際合作署 Dr. P. Viallate 副署長接待訪團。

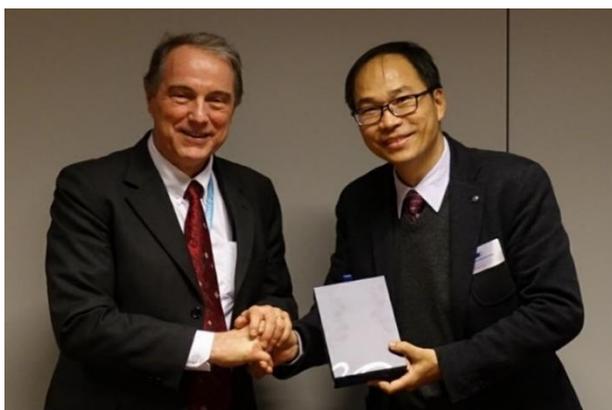
參訪交流會議首先由本辦公室丁詩同副執行秘書介紹我國科技政策形成、經費審議及執行進度追蹤和績效管考機制，並說明「科技計畫首席評議專家」的組成、權責及計畫管考作業流程，其後陸續聽取 DG RTD 各大型科技計畫的 Program Directors 報告其計畫形成、推動策略、計畫評估和成果應用等議題。DG RTD 所提出的簡報內容精采而具有此行目的針對性的簡報，可見代表處之用心安排與 DG RTD 對本團訪問的重視，訪團獲益良多，對首席評議專家室未來推動、管考和績效評估科技計畫等作業有非常大的幫助。

歐盟科研暨創新總署對我訪團評價正面及印象深刻，歐方表示，我政府研擬新政策嚴謹管考大型國家科研計畫實際執行績效，和對社會應用回饋，精神與歐盟 H2020 科研計畫相似，歐方並再次重申，鼓勵我專家學者主動積極上網註冊歐盟人才資料庫，可助益台歐盟間人才交流與科研資訊共享。

3. 參訪照片集錦：



行政院科技會報辦公室丁詩同副執秘介紹我國科技政策形成與計畫管理機制



行政院科技會報辦公室丁詩同副執秘致贈紀念品予 DG RTD 國際合作署 Dr. P. Viallate 副署長



訪團與歐盟執委會科研創新總署代表於歐盟總部前合影

## 二、比利時國家科學基金會(FWO/ FNRS)

### 1. 機構簡介：

比利時國家科學研究基金會是法蘭德斯國家科學研究基金會(Belgian Flemish National Science Foundation, FWO)和法語國家科學研究基金會(French National Science Foundation, FNRS)的統稱，其宗旨係促進比利時的科學研究及知識傳播，並支持大學、科研單位及個人的基礎科學研究。比利時國家科學基金會與我國科技部(前身為國科會)於1985年5月7日簽署雙邊科技合作協議，以經費補助雙方科技人員進行短期訪問、研究訪問及雙邊研討會等科研交流合作業務。

### 2. 參訪重點紀要：

2月8日下午訪團繼續前往比利時荷蘭語區國家科學基金會(FWO)及法語區比利時瓦倫區(Wallonia-Brussels Federation)的科技研究補助機構 FNRS 參訪，這兩個科研補助機構位於同一棟大樓內。FWO 由 Dr. Hans Willems 秘書長接待，FNRS 則由 Dr. Ir. Véronique Halloin 秘書長接待。

參訪交流會議首先由本辦公室丁詩同副執行秘書介紹我國科技政策形成、經費審議及執行進度追蹤和績效管考機制，並說明「科技計畫首席評議專家」的組成、權責及計畫管考作業流程，隨後聽取 FWO 與 FNRS 各部門的簡報，深入瞭解他們正在推動的科技計畫(包括 Horizon 2020)和國際合作重點項目。其中，生技醫藥/新農業群組魏耀揮群召也主動介紹台灣正積極推動的精準醫療和轉譯醫學研究相關計畫，希望雙方可以加強基礎科學和產業應用合作，魏群召並介紹每年暑期舉行的台灣生技展(BioTaiwan)和年底舉行的台灣醫療科技展(Taiwan Healthcare+ Expo)等資訊，FNRS 秘書長 Dr. Ir. Veronique Halloin 及國際事務處長皆表示有高度興趣，台灣駐比利時科技組廖峻德參事也表示將會推動此等領域的雙邊合作，魏群召並允諾協助促成相關交流與合作。

本參訪行程由駐歐盟兼駐比利時代表處周慶龍公使總結，周公使除了感謝 FWO 與 FNRS 的熱情接待，也對未來台灣與歐盟之間的合作給予期許希冀於此行交流，強化台歐盟與台比科研合作交流。是日晚間由訪團作東，宴請 FWO 及 FNRS

的官員和多名科技計畫承辦主管，同時也邀請台灣駐歐盟兼駐比利時代表處的周慶龍公使與丁干城公使出席。訪團利用這個交流機會，與負責歐盟和比利時的科技計畫推動舵手或關鍵人員建立友誼與未來合作的關係，希望將來成為雙方科技交流合作的好夥伴。

### 3. 參訪照片集錦：



於比利時國家科學基金會(FWO/ FNRS)參訪之交流會議



科技會報辦公室丁詩同副執秘致贈紀念品



訪團與比利時國家科學基金會(法語區 FNRS)代表合影

### 三、杜威研究機構(De Duve Institute in Brussels)

#### 1. 機構簡介：

杜威研究所由諾貝爾醫學獎得主 Christian de Duve 於 1974 年創立，是一個跨學科的生物醫學研究機構，擁有多個 UCL（天主教魯汶大學）醫學院實驗室以及路德維希研究所布魯塞爾分院，由四名科學家組成董事會進行管理，共有 250 名研究人員和技術人員。該研究所係基於以下三個原則進行研究工作：(1)優先考慮基礎研究及調查者的自由；(2)特別關注基礎發現所導致之醫療福祉；(3)跨領域合作，且每年所獲得的捐贈和財務收入約 125 萬歐元，使該機構得以吸引年輕有為的研究人員。杜威研究所之研究範疇包括癌症、遺傳與發育、感染與炎症、代謝與激素等。

#### 2. 參訪重點紀要：

2 月 9 日上午前往魯汶大學 University Catholique de Louvain (UCL)附設醫院內的 De Duve Institute (DDI) 和 Ludwig Institute for Cancer Research (LICR)參訪，瞭解 DDI 的創立過程，以及 DDI 在生命科學或醫學領域之重大突破與貢獻，同時聽取由 LICR 和 DDI(UCL)新創(spun-off) 的 iTeos 治療公司的成功故事。參訪時由 DDI 所長 Professor Benoit Van den Eynde 親自接待並報告，瞭解這所由 1974 年醫學或生理學諾貝爾獎得主 Professor Christian de Duve 所創辦的生醫研究機構，及其在生命科學重大突破與貢獻。

iTeos 公司自 2012 年開始，由路德維希癌症研究所（Ludwig Cancer Research；LICR）和 DDI（UCL）分離出來，專注於癌症患者免疫治療的研究。此公司正在開發針對 A2A、免疫檢查點和非發炎腫瘤的專有技術鏈。iTeos 的競爭優勢在於藥物開發和轉譯腫瘤免疫學方面的專業知識。公司使用特有的平台來確定免疫療法和新標靶點的合理組合。iTeos 部分受到比利時瓦隆地區和歐洲經濟和地區發展基金（FEDER）的支持。對於黑色素瘤患者，iTeos 免疫療法可使病人 5 年存活率從 0%提高到 25%。如果與開發的吡啶胺 2,3-二氧化酶和 IDO 抑制劑合併使用，則 5 年存活率可高達 45%。iTeos 不斷開發可用於複合癌症療法的小分子。iTeos 戰略性地與輝瑞製藥公司聯合推動 De 2014 的臨床開發，兩年投入 2 百萬歐元經費。現在，第

一期臨床試驗已順利完成，第二期臨床試驗將於 2018 年開始。以 Ludwig 癌症研究所 41%和輝瑞製藥公司 13%的股權籌集 4.4 百萬歐元的股權。更多的資訊可在 [www.iteotherapeutics.com](http://www.iteotherapeutics.com) 網站上查詢。

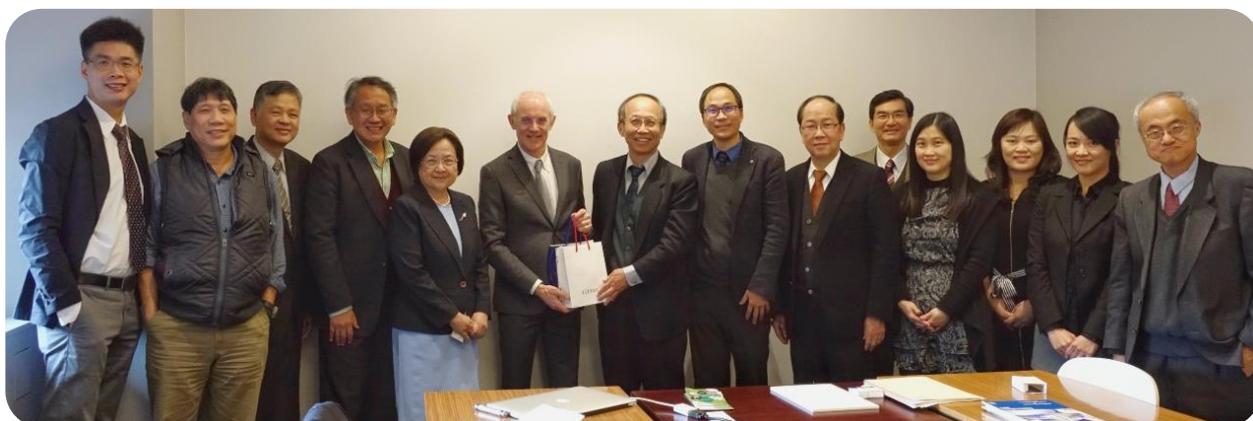
聽取完簡報和討論後，一位來自台灣的年輕學者 Dr. Wen-Hui Lien 很熱情地帶領訪團參觀她建立的細胞生物學實驗室。連博士在美國西雅圖華盛頓大學唸完生化及分子生物學博士學位，又在洛克斐勒大學從事四年博士後研究，於 2014 年取得比利時 FNRS 科學基金會的研究員獎金(Research Transition Fund)，目前已在 DDI 取得正式的研究員職位，從連博士的介紹中，可感受到她在細胞生物學的長期投入與研究熱情。

訪團臨走前，魏首席評議專家耀揮誠摯地邀請 Professor Eynde，請其接受科技部「任務導向型團隊赴國外研習(龍門計畫)」的學者和學生到他的研究機構研習。

### 3. 參訪照片集錦：



訪團與杜威研究機構所長 Professor Benoit Van den Eynde 進行交流會議



訪團與杜威研究機構所長 Professor Benoit Van den Eynde 合影並致贈紀念品

#### 四、法蘭德斯生物科學研究中心(Flanders Interuniversity Institute Biotechnology, VIB)

##### 1. 機構簡介：

位於比利時根特的法蘭德斯生物科學研究中心(Flanders Interuniversity Institute Biotechnology, VIB) 是歐洲排名第二，擁有 1470 名科學家分布在 72 個研究單位中，以生物科技為主的研究機構。其先進生命科學基礎研究，範圍涵蓋分子生物學、遺傳學、生物化學、微生物學等，並逐步造就了歐洲最大的生物技術中小企業集群。VIB 也是一家卓越的創業機構，致力於將基礎科學成果轉化為製藥，農業和工業應用，如經營藥物、生物技術、醫療儀器和醫學成像技術，以及經營支持性業務等之跨國公司，並與學術界和商界緊密合作，開發並傳遞生物技術相關的科學訊息，並在此誕生了眾多對未來有著重大影響的尖端技術和工藝流程，且吸引眾多國外企業投資。

##### 2. 參訪重點紀要：

2月9日下午，在我國駐歐盟兼駐比利時代表處科技組廖峻德組長的安排下，生技醫藥及新農業組的訪團成員前往位於比利時荷蘭語區的生物科技研究所 – Flanders Institute of Biotechnology (VIB)進行交流參訪。當天由該所 Dr. Lieve Ongena 接待訪團並進行簡報：「How VIB works from Science to Impact」，內容包括成立將近 30 年的 VIB 在分子生物學、植物學、遺傳學、細菌和病毒學以及蛋白質結構生物學等領域上的突破性研究貢獻，以及該研究所在技術移轉和成立生物科技公司的成功經驗。VIB 除在生物科技領域上的突出表現外，亦致力於將基礎科學成果轉化為製藥、農業和工業應用，如開發藥物、生物技術、醫療儀器和醫學成像技術，以及經營支持性業務等之跨國公司，並與學術界和商界緊密合作，開發並傳遞生物技術相關的訊息，並在此誕生了眾多對未來有著重大影響的尖端技術和工業製程，且吸引眾多國外企業投資。

透過雙方交流和討論，對於該研究機構在研發成果產業應用的機制和輔導措施有較深入的瞭解，收穫良多。可惜原訂參觀相關實驗室的計畫，因該地區當天下午大雪及訪團行程時間限制而無法成行。

### 3. 參訪照片集錦：



訪團與法蘭德斯生物科學研究中心 Dr. Lieve Ongena 進行交流會議並致贈紀念品



訪團與法蘭德斯生物科學研究中心 Dr. Lieve Ongena 合影

## 五、以色列生醫新創孵化中心(Alon MedTech Ventures Incubator)

### 1. 機構簡介：

Alon Medtech Ventures Incubator（以下簡稱 Alon）位於以色列北部城市約克尼穆。由以色列著名企業家希蒙埃克豪斯博士（Dr Shimon Eckhouse）創立，並得到強大的遺產支持，積極致力於醫療器械領域高科技新創公司的育成孵化，提升人們健康水平和生活質量。Alon 生醫新創孵化中心提供從實驗室到市場，從概念化到產品成熟的全階段孵化支持，包含技術和管理指導，戰略諮詢和籌款等關鍵因素，並協

助其永續經營為目標。

## 2. 參訪重點紀要：

2月11日上午前往位於特拉維夫車程1個半小時的Yokneam區，訪問生醫產業創投育成公司 Alon MedTech Ventures Incubator。該公司致力於改善人類福祉與生活品質，在過去4年內輔導15家(每年4-6家)廠商成功創業，亦扮演 Incubator 的功能。

首先聽取擔任公司 CEO 的 Dr. Judith Zilberstein 簡報，介紹公司成立的歷史與經營策略，協助生醫新創事業之營運模式、以科技加值新創事業之運作機制，以及新創事業鏈結資本市場與國外上市做法。

接著則由3家接受育成的醫療器材公司 CEO 陸續簡介其研發技術和公司特色，Alon 的創辦人和董事長(Chairman) Dr. Shimon Eckhouse 是位物理學家，稍晚也加入會議討論。最後由陳家進教授介紹台灣的生技醫藥及醫材產業輔導機制和發展現況。

此一參訪行程讓我團團員深入瞭解該育成中心的目標是伴隨著年輕企業從實驗室到市場 - 甚至後續經營各階段。該機構協助年輕企業從產品的概念化到公司的成功創立，並在公司啟動營運後，仍延續達多年的協助。Alon 生醫創投育成公司把最高水準的技術專長與多年的商業頭腦結合，使得成長中的企業擁有豐富的資源與環境得以永續經營。其策略與做法值得台灣創投育成公司學習。

## 3. 訪照片集錦：



與 Alon MedTech 創辦人及 CEO Dr. Shimon Eckhouse 進行交流

## 六、以色列科技部 (The Ministry of Science, Technology and Space)

### 1. 機構簡介：

以色列因自然資源缺乏，故以科技創新研發、促進產學研合作為發展目標，其科技創新架構可分為 4 層，由「跨部門科技委員會」負責整合、協調與規劃以色列的科技政策和發展方針，「科技部」負責科技事務的管理和推動，「首席科學家辦公室」(The Office of the Chief Scientist)負責科研計畫的管理和補助，分設在 13 個部會底下，各有不同任務，而學研機構和產業界則為計畫之執行單位。

以色列科技部為以色列科技政策制定和國家科技發展規劃之主管部會，負責訂定國家需優先推動的科技發展範疇，業務範圍包括基礎研究、應用研究與技術開發等科研活動，並管理 11 個地區性的研發中心，部內所屬之「首席科學家辦公室」負責所有創新政策的推動和落實。為能整合政府與民間的研發活動，亦透過舉辦首席科學家論壇的方式，協調各部會的研發內容，以避免因缺乏跨部會協調與整合，而導致科技政策推動之成效不彰與資源重複投入之情形。

### 2. 參訪重點紀要：

2 月 11 日下午，訪團前往以色列科技部 (The Ministry of Science, Technology and Space) 參訪，當天由國際關係司司長 Ilana Lowi 女士、生命科學司司長 Yossi Kalifa 博士和水資源、農業和環境司司長 Moshe ben Sasson 博士先行介紹生命科學和農業計畫，並由丁副執秘詩同簡要介紹了此行首席評議專家們訪問以色列科技部的目的。

以色列科技部的願景是推動、鼓勵和促進科學研發，使以色列能有最高水準的成就和創造力及領先的科技力量。以色列科技部支持三類型不同的研究：基礎研究、應用研究和與工業有關的產品和製程。每個計畫的預算經費為 200 萬元(以色列幣)，為期 3 年。此外，科學家數量為總人口的 5%，科研經費約佔國民生產總值的 4%，至今已有 8 名以色列科學家獲得諾貝爾獎。就人口比例而言說，在全球排名第一。

以色列科技部確定了國家優先考慮的科學和技術研究領域。此外，它還開發人力資源，提高以色列社會和經濟活力，並使所有科技領域保持平等發展的機會。

2017-2018 年以色列科技部與台灣科技部的重點領域非常接近，如：氣候變遷、食品安全、個人化醫療、奈米技術、抗病原體、人口老化，促進性別平等、海洋生物學、機器人技術和替代燃料等。

整體而言，以色列科技部組織定位和計畫徵求方式及補助的對象和我國的科技部非常接近，首席科學家辦公室在以色列政府推動創新研發政策下的運作機制和規模，辦公室推動架構、任務重點與分工方式，以及各首席科學家主責掌管之業務面向，都值得作為後續精進我國科技計畫首席評議專家室運作機制之參考。

### 3. 訪照片集錦：



訪團與以色列科技部國際關係司長進行交流

## 七、以色列農業研究中心 (ARO, Volcani Center)

### 1. 機構簡介：

以色列農業研究中心(ARO, Volcani Center)為以色列農業部的研究機構，成立於1921年，自成立以來，已成為以色列的農業科技和創新的中心。該中心的研究集中在5個領域，目標在改進生態和農業觀念，並致力於培育可以投向市場的產品，幫助減輕全球饑荒、旱災和植物病蟲害、研究植物保護和科學、動物科學、收割期後及食品科學，以及農業工程等研究。Vocani 中心的科學家們為幫助政府解決農業領域的問題，在灌溉方面取得了很大突破，將廢水和海水用於受保護環境中的農作物栽培，改變了農業生產需於可耕種土地的概念，以色列農學家和研究人員使用該中心的設施開發淡水魚養殖技術以及種子育種項目，其尖端研究人員也著手開發可更適應不利條件的作物和牲畜品種，極可能在未來全球生態系統中流行。

以國農業部所屬國際農業發展合作中心 (CINADCO) 致力於國際合作，工作內容包括培訓、研究合作、技術傳授及專家交流。該中心與開發中國家合作，依照所訂政策對開發中國家提供幫助，對於已開發國家或有特殊訓練課程需求的國家，其訓練課程採收費制。

## 2. 參訪重點紀要：

2 月 12 日上午，訪團前往隸屬於農業及鄉村部 (The Ministry of Agriculture & Rural Development) 的農業研究中心 (ARO, Volcani Center)，聽取有關農業科技政策與研究重點、養殖漁業與國際合作等之簡報，並針對以色列在農業科技上的推動體系，以及在農業生產技術之研究與發展進行交流與討論。

農業部的建築外觀相當類似學術機構，農業部、研發中心及推廣中心等產學研都在一棟建築內，農業部轄下的農業研究院 (Agriculture Research Organization, ARO) 有 200 多個專職博士級科學家，全以色列 75% 的農業研發在此進行，其 2017 年目標為確保以色列農業的生存和繁榮；確保為民眾提供新鮮優質、健康和安全的產品；確保農產品供應的連續性並降低生活成本；鼓勵和發展永續農業，改善牲畜保護和福利；農村和農業定居點在整個地理和社會邊緣地區的社會經濟升級；提高農民和廣大公眾的服務質量。而農業研究中心 (ARO) 則有 3 個研究中心和 1 個在希伯來大學內的動物科技研究所，此外尚有 8 個密切合作的區域性農業研究中心。

ARO 主要負責開發和推廣與糧食安全、環境保護和以色列食品產業有關的知識、技術和產品。其力圖在農業振興和環境保護方面追求卓越的研發成果，並致力於解決當前面臨的農業障礙，以實現農業資源管理的理想。ARO 為以色列帶來一系列創新方法和全新品種，在 ARO 與受過良好教育的農民合作下，以色列農業已提升到一個非同小可的程度，其各項研發成果的受益者包括農民、農產工業、以色列消費者乃至國外的消費者，他們在環境可持續發展的條件下，種植各種優質的農產品。

目前 ARO 有 6 個研究機構承擔其大部分的研發工作，其中最大的研究機構是植物科學研究所，其餘尚有動物科學研究所、植物保護研究所、土壤、水質及環境科學研究所、採收後及食品科學研究所和農業工程研究所，以使農業能平衡發展。

而 ARO 的種子實驗室是該國的官方實驗室，其主要作用在測試當地使用和專供出口的種子品質。此外，ARO 還擁有以色列的植物基因庫，負責收集、保存和評估以色列本土植物物種，包括地方品種和原始品種。

以色列是一個水資源貧乏的小國，從北部的地中海到南部呈現半乾旱和乾旱氣候。這些自然因素導致 ARO 在若干領域發展出獨有的特殊專業知識，其中包括：(1) 在乾旱條件下和邊際土壤上發展農業，(2) 使用再生廢水和鹽水灌溉，(3) 在保護環境下種植作物，(4) 在缺水條件下從事淡水水產養殖，(5) 透過先進的害蟲防治和收割後儲存方法將產品損失降至最低，(6) 選育和開發能適應不利條件的新作物和家畜品種。

ARO 負責維繫與受政府資助的研究人員、推廣服務和農民之間的緊密合作和互動關係。以色列政府、首席科學家基金和其他公共資源皆相當支持 ARO。首席科學家基金的設立使農業研發經費大幅增加，其他資金來源包括：國際公共資源（如與美國和歐盟維護的雙邊國家研究基金）、國家和區域層級的農民組織以及私營部門投資。這些研發大部分是為了投入生產農業相關產品（如農藥、化肥、種子、塑料、灌溉設備、溫室和相關產品）的公司而執行。這些公司也會應用上述公共研究的成果。此外，自主單位 Kidum R&D 則致力於管理與 ARO 產業相關的各項業務。Kidum 的職責包括將 ARO 的智慧財產商業化、技術移轉及建立合作夥伴關係、合資企業等，並企圖開創與協調由 ARO 執行產業贊助研究及各項服務。

ARO 還負責培育下一代科學家和推廣人員，以開展各項基礎研究和農業知識應用。農業科學教育使積極從事研究的科學家和最先進的科學方法能相互整合。此外，有些以色列及海外學術機構的研究生和博士後研究員也在 ARO 從事各項農業研究。

此行由該院院長 Dr. Eli Feinerman、國際合作副司長 Dr. Shumel Assouline、研發副司長 Prof. Itamar Glazer、首席科學家 Dr. Yuval Eshdat、學術司副司長 Prof. Vinnie Alstein 以及幾位研究所所長參與座談交流，並由學術司副司長和幾位所長向訪團簡報以色列的農業科技政策與研究重點、養殖漁業與國際合作等。國際合作在以色列佔十分重要的地位，合作模式包括培訓人才、研究合作、技術傳授及專家交流，合作領域十分廣泛。以色列在國內及國外均舉辦一系列培訓課程，每年約規劃 60 至

70 個培訓課程。國際農業發展合作中心與開發中國家合作，依照所訂政策對開發中國家提供幫助，同時依俄語、英語、西班牙語、法語阿拉伯語等五種語言，區分為不同的部門，實施不同語言訓練課程，專家來自農業部、農業研究中心、合作農場、各大學及其成員，對於已開發國家或有特殊訓練課程需求的國家，其訓練課程採收費制。

國際合作副司長 Sheenan Harpaz 教授向訪團簡介以色列水產養殖時提及以色列水產養殖是由養魚協會維持。養魚協會(一個農業協會)的目標是提高其成員的經濟地位，例如規劃該行業、保持現實和公平的價格結構、保持高品質的產品作為消費者的健康食品，並在政府當局之前代表養魚業者。促進推廣和研究是實現這些目標的基石。以色列希伯來文版本的“以色列水產養殖”遵循以色列魚類育種協會在以色列市場、生產和研究範圍內的目標。全球水產養殖業分為不同的類別，這些類別包括在淡水和鹹淡水（低鹽度，接近淡水）魚類及海水魚類的生產，所生產的產品主要用於人類消費，如新鮮、冷藏、冷凍或加工產品，也生產水族館和觀賞花園池塘用的觀賞魚。

以色列位於半乾旱地區，冬季潮濕，夏季乾燥，年平均降雨量低於 500 公厘/年，大部分發生在以色列中北部地區。唯一的大型內陸水體是加利利湖，主要供應民眾飲用的飲用水。儘管氣候條件明顯受限，總體水資源短缺，但是以色列的農業和水產養殖業仍然高度發展。養魚的副產品是吸引大量的鳥類來到以色列，這也是改變環境的一種方式。用液氮控制的高產量養殖系統目前用來養殖食用魚和觀賞魚等。

MARD 首席科學家局顧問 Yuval Eshdar 博士向訪團簡報「MARD 農業研發體系」時提及，以色列在 1990 年以前大部分被沙石覆蓋，2000 年以後，以色列的土地已被塑料覆蓋，可生產出不同品質的蔬菜和水果，以色列的科學家和專家確認了未來面臨的挑戰以及如何排除所有障礙。透過 MARD 首席科學家的簡報，訪團瞭解到其主要目標是確實找出仍有知識差距的農業問題，確定填補這些差距的研究目標，資助此類研究活動並監測研究成果。

本次參訪 ARO，在此觀摩到發展農業需要多種技能人員一起工作，不僅需要生物技術、捕魚、基因轉殖等方面的專家，工程師在系統整合和建設中也扮演著非常重要的角色；此外，ARO 對科技相關計畫之形成、執行與管考，在概念上及實作上的做法亦帶給參訪團員相當大的啟發。

### 3. 訪照片集錦：



訪團與以色列農業研究中心院長等人進行交流

## 八、Lachish Region 園藝中心

### 1. 參訪重點紀要：

2 月 12 日下午，訪團最後一個參訪行程來到以色列農業試驗所 Lachish 區域的園藝試驗中心(Lachish Region Horticulture Center)，由 ARO 果樹栽培和土壤與灌溉專家兼中心主任 Ms. Dalia Anav 說明有關使用回收工業廢水和天然水灌溉果園對水果產量的影響的現階段研究成果。

以色列國土 2/3 係屬沙漠地區，雨量缺乏，水資源極為不足，降雨量南北不均，由 800 公厘至 0 公厘。該國以研發高効用水灌溉技術為重點，由過去以「噴灌」為主要之田間灌溉，持續發展出現今之世界首創的「滴灌」方法，灌溉面積中有 10% 採用滴灌。

以 Lachish 區採用滴灌之葡萄園為例，僅於樹根有效吸水區域之地面下形成一類似洋蔥狀之含水體，每日施灌 25 次，可將地表之蒸發量減至最少。近年來，研究人員更利用電腦控制農地滴水灌溉系統，將生物技術、灌溉技術和機械化作業相

結合，提高水和肥料吸收率。該方法先將土壤從上到下，由第一個 20 公分的鋸齒砂、第二層 20-40 公分的凝灰岩和第三層的複合材料良好地控制，確保水可以從表面深入到土壤中被植物的根吸收。

另關於提供作物生長的水，有正常、二次循環和三次循環水，這些水會依作物特性來施用以確保作物能生長良好。二次循環和三次循環水是由政府定義和分析。在添加不同元素及施以壓力灌溉土壤以提供不同土壤支持不同作物的生長用的。附近的 Intel 公司晶片代工廠提供了非常高鉀、鎂和氮成分的二次循環水。將通過添加元素來配製水分，從而為更好的作物生長提供肥沃的土壤。

## 2. 訪照片集錦：



訪團參觀園藝試驗中心(Lachish Region Horticulture Center)



園藝試驗中心主任向訪團說明以色列的滴灌技術

## 伍、心得及建議

本次參訪行程中，在科研計畫補助部分，歐盟科研暨創新總署則對我政府目前正推動之大型計畫管理、管考評估方式及對社會的應用回饋，持相當正面的評價，認為其精神與歐盟 H2020 科研計畫相似，但歐盟計畫的形成與經費的分配、管考受到各國政治干預甚多，雖有機制但執行不易，計畫核定後之追蹤管理，甚至終止計畫有其困難度。透過與歐盟的交流發現，公部門的科技發展政策、科技管理之理論與執行架構都十分成熟，如何擺脫政治的干擾為關鍵議題。

在生技醫藥的部分，透過本次參訪，除對 VIB 研究機構在研發成果產業應用的機制和輔導措施有基本的瞭解外。Alon 生醫創投育成公司把最高水準的技術專長與多年的商業頭腦結合，使得成長中的企業擁有豐富的資源與環境得以永續經營，其發展策略與做法值得台灣創投育成公司學習。此行亦瞭解以色列對新創企業育成加速之推動，創新公司一直處在「技術創新、成長、被併購；技術再創新，再成長、再被併購」的無限輪迴中，對以色列人而言，「創新、成功、賣公司」是一種「技術新陳代謝」的功能，刺激更多後進者研發更前衛、更精進的技術，讓外國買家源源不斷進入，提高以色列的「被利用價值」。換言之，面對外資的併購，以色列人更看重保有技術開發活力和豐沛研發能量，以「創造」未來世界的需求。

在新農業的部分，瞭解到以色列擅長使用有限資源競爭，從沒有中創造需求，並且把農業當戰略產業，將沙漠變綠洲。科技不僅解決以色列土地稀少、乾旱的困境，更能將高品質的農產品輸出全球，成為以國重要的創新產業。再者，該國以農業經營的誘人利潤而非補貼來吸引年輕人務農，以色列的農地是採長子繼承，農地不准分割，維持規模經濟來降低成本，以栽種高價值農產品維持高利潤，來吸引年輕人繼續務農。國家則持續在科技創新，讓農業 1.0、農業 2.0、農業 3.0 到今日的農業 4.0，即包括農業生物經濟、智慧生產、數位服務等領域加以整合，讓年輕人在最有效率及利潤最大化下經營農業。足見以色列為何具有一年農產品出口值約 21 億美元（約 620 億元台幣），農業科技出口值達 29 億美元（約 860 億元台幣）的實力。

## 陸、出國效益

本次透過與歐盟及以色列等參訪機構在科研創新政策之訂定、科研計畫的管理架構及創新模式之經驗交流，瞭解其政策形成、計畫管理與運作機制，並藉由對生技醫藥及新農業等產業之國際發展現況的觀摩，掌握國際科技創新及重點產業推動之趨勢。此外，亦學習到以色列對新創事業營運及育成加速之推動策略與成功因素，以及以色列在農業上的發展策略與成功經驗。此行獲取之經驗將有助於我國政府擬訂未來之產業創新政策發展方向，協助政府推動創新生態體系，強化科技計畫之執行成效，將作為後續科技計畫首席評議專家室推動科技計畫精進之參考。

此行除參訪除汲取歐盟及以色列產、官、學界有關單位之經驗外，首席評議專家們亦積極建立專家網絡，增進雙方科技政策溝通與合作學習之鏈結，並促進以下雙方未來的國際交流與合作機會：

- (一) 比利時能源城對我方高階學者團前往訪視評價正面，其中與成功大學有關綠能科技研發創新合作方向，建議可先試行與成功大學進行雙邊博士後人員短長期互為駐點交流合作。
- (二) 比國政府為鼓勵荷/法語兩文化區人才交流與匯集研發實力，於去年新創設 EOS 補助機制(Excellence of Science)，此項徵求計畫並開放國外專家學者申請(個人或團隊都可申請)，比國均表示歡迎我方專家學者保持聯繫，雙方續研議可進行之共同合作議題。
- (三) 向歐盟介紹台灣正積極推動的精準醫療和轉譯醫學研究計畫，以及暑期舉辦之台灣生技展(BioTaiwan)和去年 12 月初舉行的台灣醫療產業展(Taiwan Healthcare<sup>+</sup> Exposition)，並允諾協助台灣駐比利時科技組促成雙方在基礎科學和產業應用的合作。
- (四) 瞭解 De Duve 研究機構研究計畫補助與運作方式，並邀請 Prof. Van den Eynde 與我國學者進行交流與合作。