

出國報告

出席 Belmont Forum SSG Scoping Workshop 及順訪德國氣候服務中心及英國 研究與創新部(UKRI) 出國報告

團隊成員：

科技部自然科學及永續研究發展司林敏聰司長、
國立中央大學水文與海洋科學研究所李明旭教授、
國立臺灣大學地質科學學系陳于高教授
國家防救科技中心李欣輯博士
等

註：本報告中摘要、行程內容、附件為相關成員的團隊整體綜整共同資料；
心得及建議則為出席人員之個別內容

目 次

摘要	.....	1
一、本次行程說明	.....	2
二、永續土壤與地下水 CRA 範疇工作坊	.....	3
三、訪問德國氣候服務中心	.....	6
四、訪問貝蒙論壇共同主席 Dr. Hamer	.....	11
五、心得及建議	.....	13
附件	.....	14

摘要

貝蒙論壇(Belmont Forum)與國際全球變遷政府間聯合基金會(IGFA, The International Group of Funding Agencies for Global Change Research)於2014年合併成為國際上推動全球變遷的聯合組織，其成員為各國補助機關所組成。此論壇為我國可以對等身份參與之國際性大型科學組織之一。自2015年起我國為正式會員，係由科技部自然科學與永續研究發展司(自然司)司長擔任我國代表，目前也是指導委員會成員。

本次行程包括了二項與貝蒙論壇相關活動(出席貝蒙論壇土壤與地下水永續性CRA機關代表會議及訪問訪問貝蒙論壇共同主席Dr. Kate Hamer)及一項與自然司推動永續發展相關活動(訪問德國氣候服務中心)。本次收獲：

1. 確認永續土壤與地下水(SSG)議題納入本部下階段貝蒙論壇國際合作研究議題中，並擬鼓勵國內研究團隊提案本研究議題。
2. 德國氣候服務中心跨領域(transdisciplinary)整合及目標導向研究的推動經驗，納為自然司進行永續中心規劃之參考。
3. 與UKRI及BEIS重要主管的意見交換，有助於後續交流與未來實質合作議題。
4. 藉由本次拜訪UKRI，得以與貝蒙論壇兩位共同主席Dr. Hamer, Dr. Maria Uhle及秘書處主任Dr. Erica Key詳細研商2019年辦理貝蒙論壇年會與10周年會議相關事宜。

一、本次行程說明

本次行程包括了二項與貝蒙論壇相關活動(出席貝蒙論壇土壤與地下水永續性 CRA 機關代表會議及訪問訪問貝蒙論壇共同主席 Dr. Kate Hamer)及一項與自然司推動永續發展相關活動(訪問德國氣候服務中心):

日期	說明	地點
4月7日(日)	出席貝蒙論壇土壤與地下水永續性 CRA 機關代表會議	納也納
4月9日(二)	參訪漢堡德國氣候服務中心(GERICS)	漢堡
4月11日(四)	訪問 Dr. Kate Hamer 討論貝蒙論壇合作事項	倫敦

(一) 貝蒙論壇簡介

貝蒙論壇(Belmont Forum; BF)成立於 2009 年，其前身為國際全球變遷政府間聯合基金會(IGFA, The International Group of Funding Agencies for Global Change Research)，1990 年 01 月於美國華盛頓成立，以推動全球變遷研究為主，主要由全球資助機關或法人機構組成，我國以國家科學委員會(現改制為科技部)為代表，為我國於國際事務可以對等身份參與之國際性大型科學組織。因應全球變遷研究議題逐漸需要跨國及跨科學研究，IGFA 便於 2009 年 10 月成立貝爾蒙論壇(The Belmont Forum)，以統合成員國捐助之研究經費，針對全球變遷重要且具全球性議題進行研議，並推動多邊協議研究行動方案(Collaborative Research Actions, CRAs)的規劃，以促進國際間實質研究合作。貝蒙論壇成為未來各國資助機構之國際聯合組織，具有規劃與推動永續科學發展議題等功能。我國科技部於 2015 年 10 月通過成為論壇正式成員，自然司司長為我國代表，時任自然司司長陳于高教授代表科技部獲選成為貝蒙論壇指導委員會成員(Steering Committee)，後於 2018 年由當時自然與永續發展司吳俊傑司長接任我國代表及指導委員會成員。

(1) 貝蒙論壇運作架構

貝蒙論壇目前由 28 個全球成員(如附件)，貝蒙論壇行政決策由指導委員會共同討論，秘書處(本階段辦公室設立於巴拉圭，由美洲國家全球變遷研究機構 IAI 主辦)，目前貝蒙論壇 2 位主席(co-chairs)共同執行決議事項，分別為美國 NSF 代表及英國 NERC 代表擔任。共同主席主持指導委員會。

共同主席及委員名單如下：

Co-chair : Maria Uhle, , NSF (USA), Kate Hamer, co-chair, NERC (UK)

Member : Marialuisa Tamborra, European Commission, Chun-Chieh Wu, MOST(我國), Harald Leisch, DFG (Germany), Marcos Regis da Silva, IAI, (Americas), Reynaldo Victoria, FORMAS (Brazil) Stephanie Thiebault, AllEnvi (France)

(二) 德國氣候服務中心簡介

在德國聯邦政府的授意下，氣候服務中心於 2009 年成立於德國漢堡，後於 2014 年起，氣候服務中心成為「亥姆霍茲吉斯達赫材料和海岸研究中心 (Centre for Material and Coastal Research)」科技組織的一員。

德國有鑑於在氣候變遷的影響下，全球溫度暖化、海平面上升等改變可能帶來的衝擊與危害，氣候服務中心的主要工作為協助服務對象發展不同的調適策略與方法，以減緩氣候變遷帶來的傷害。氣候服務中心的服務對象包含政府、行政單位、與產業界。而因應不同服務對象的需求，氣候服務中心的氣候服務不僅研發氣候服務商品的原型，同時鏈結科學家及政治、經濟、行政層級等實務單位，彼此密切合作。目前的關注焦點包括水、能源、生態系統與城市等。中心目前由 Daniela Jacob 博士主持，帶領 80 名的組織成員，囊括自然科學與社會經濟科學家，致力於跨領域的研究。

二、出席貝蒙論壇永續土壤與地下水(SSG) 多邊協議研究行動方案(CRA)範疇工作坊(4/7)

(一) 會議背景

永續土壤與地下水多邊協議研究行動方案範疇工作坊(Sustainability of Soils and Groundwaters(SSG): Resilience and restoration under extreme pressure from climate and land use change CRA Scoping Workshop)係為期 3 天(2019 年 4 月 5 日至 7 日)的活動，於奧地利環保署(維也納)舉行，集結對該議題有興趣的專家與資助方共同就議題進行討論。範疇工作坊主辦人為 Christian Valentin (AllEnvi)以及法國研究發展機構(French Institute of Research for Development)的學者。

CRA 工作坊目標

1. 定義 SSG CRA :

- 符合貝蒙挑戰宗旨
- 提供國際合作機會
- 考量人類社會與自然系統，集結自然與社會科學家以及利害關係方，確保決策相關性。

2. 討論並發展出研究行動之優先事項

3. 開發 CRA 跨領域之路徑，包含：

- 如何讓 CRA 更能吸引社會科學界參與
- 提出潛在合作夥伴與資助方

4. 開發一系列推廣 CRA 之行動與事項，包含：

- 活動類型(研究計畫、網絡工作坊、訓練工作坊、社群建構、評估活動等)
- 計畫徵求為一階段或數階段
- 貝蒙論壇資助機制
- 將 CRA 之活動與其他貝蒙論壇先前進行之 CRA 適時連結

- 其他事項

(二)、永續土壤與地下水(Sustainability of Soils and Groundwaters, SSG) CRA 內涵

「永續土壤與地下水」CRA 旨在增加上述系統之韌性以及開發創新方法來支持土壤再功能化(refunctionalization)、地下水質與水量永續之修復，創新方法包含於不同時空規模預測與監控土壤與地下水對生態系統之影響。

對土壤與地下水系統互動的認識將可協助達成 2030 議程中提及之聯合國永續發展目標(2015 年)(SDGs)第 15 項「保護、維護及促進領地生態系統的永續使用，永續管理森林，對抗沙漠化，終止及逆轉土地劣化，並遏止生物多樣性的喪失」；第 2 項「消除飢餓，達成糧食安全，改善營養及促進永續農業」；第 3.9 項「在西元 2030 年前，大幅減少死於危險化學物質、空氣汙染、水汙染、土壤汙染以及其他汙染的死亡及疾病人數」；第 12.4 項「在西元 2020 年以前，依據議定的國際架構，在化學藥品與廢棄物的生命週期中，以符合環保的方式妥善管理化學藥品與廢棄物，大幅減少他們釋放到空氣、水與土壤中，以減少他們對人類健康與環境的不利影響」。

(三)、會議經過

1. 議程

第一日：4月5日(五)

流程	出席人員	時間
報到		12:00-13:30
歡迎與致詞	待討論	13:30-13:45
貝蒙論壇與 CRA 概述	待討論	13:45-14:15
範疇工作坊之目標與組織	待討論	14:15-14:30
概括討論 CRA 主題，合併或補充其他相似議題之內容	簡報(待討論) 全體人員(將進行分組)	14:30-15:30
休息		15:30-16:00
概括討論 CRA 主題，合併或補充其他相似議題之內容(續)	全體人員(將進行分組)	16:00-17:00
分組討論之結果報告	全體人員(視情況加入全體會議與寫作場次)	17:00-17:30
概述第二日活動	待討論	17:30-17:45

第二日：4月6日(五)

流程	出席人員	時間
報到，第一日回顧與第二日目標概述	待討論	9:00-9:15
討論 ● 重要問題 ● 科學落差	全體人員(將進行分組)	9:15-10:30
休息		10:30-11:00
分組討論之結果報告	全體人員	11:00-11:30
聚焦重點事項	全體人員(視情況進行分	11:30-13:00

<ul style="list-style-type: none"> ● 提出小組優先事項以確認共同利益 ● 再討論 CRA 應包含的潛在議題與事項 上述討論事項應能透過國際合作增加其附加價值並與現存計畫相互影響	組與寫作場次)	
午餐		13:00-14:00
分組討論之結果報告	全體人員	14:00-14:30
討論 CRA 進行形式 <ul style="list-style-type: none"> ● 一階段或數階段 ● 資助機制 ● 社群建構、評估活動 ● 加入跨領域研究方法 ● 潛在夥伴與資助方 	全體人員(將進行分組)	14:30-15:30
休息		15:30-16:00
分組討論之結果報告	全體人員(視情形加入全體會議與寫作場次)	16:00-17:00
結語	待討論	17:30-17:45

第三日：4月7日(日)：各國補助機關代表會議(閉門會議，僅資助方參與)

流程	出席人員	時間
由資助方就前幾日專家會議之討論結果討論資助利益 <ul style="list-style-type: none"> ● 研究行動優先事項以及科學落差 ● CRA 進行形式 	全體人員	9:00-9:15
休息		10:15-10:45
形成 CRA 行動計畫 (Action Plan) <ul style="list-style-type: none"> ● 進一步範疇規劃 ● 討論 TPO 人選 ● 發展工作項目 ● 建立期程 ● 討論其他潛在資助方 ● 分派工作項目 	全體人員	10:45-12:00
工作坊結束		12:00

林敏聰司長因部內另有要公，故僅出席第 3 天(4/7)各國補助機關代表會議，但於會前與一起出席會議的前司長陳于高教授及出席前兩天討論會議的本司永續學門召集人李明旭教授先行研商前天討論內容及各方共識，俾會議中表達本部意見。

謹就出席會議概況說明如下：

- [會議開始]：討論各國經費補助單位機制，以及跨國合作機制、合作時間

表。

- [討論方式]：由各國或單位提出可能合作方案及時間表進行討論。
- [會議總結]：總結合作機制，第一階段以一年為期，各國間舉辦各型式的合作討論會或工作研討會等，第二階段提出多年期跨國實質合作計畫，且須多國合作，並提到下年度的 Belmont Forum。
- [本部態度]：表示原則同意參與本 CRA，經費額度為三年 50 萬歐元。

三、訪問德國氣候服務中心(4/9)

(一)德國氣候服務中心簡介

在德國聯邦政府的授意下，氣候服務中心於 2009 年成立於德國漢堡，後於 2014 年起，氣候服務中心成為「亥姆霍茲吉斯達赫材料和海岸研究中心 (Centre for Material and Coastal Research)」科技組織的一員。

德國有鑑於在氣候變遷的影響下，全球溫度暖化、海平面上升等改變可能帶來的衝擊與危害，氣候服務中心的主要工作為協助服務對象發展不同的調適策略與方法，以減緩氣候變遷帶來的傷害。氣候服務中心的服務對象包含政府、行政單位、與產業界。而因應不同服務對象的需求，氣候服務中心的氣候服務不僅研發氣候服務商品的原型，同時鏈結科學家及政治、經濟、行政層級等實務單位，彼此密切合作。目前的關注焦點包括水、能源、生態系統與城市等。中心目前由 Daniela Jacob 博士主持，帶領 80 名的組織成員，囊括自然科學與社會經濟科學家，致力於跨領域的研究。

2018 年，氣候服務中心代表—氣候衝擊與經濟領域專家 María Máñez Costa 博士與氣象領域專家 Claas Teichmann 博士訪問臺灣，期間拜訪國內多個部會與高雄市政府。本次林敏聰司長偕同本司所推動「臺灣氣候變遷推估資料與調適知識平台計畫」成員李欣輯博士前往 GERICS 訪問，了解其氣候變遷相關應用服務，以及推動跨領域研究(Trans-Disciplinary Research)經驗並進行討論。

二、會議議程

Agenda for the Visit of the Ministry of Science and Technology (MOST), Taiwan

Guests:

Prof. Dr. Minn-Tsong Lin, Director General, Department of Natural Sciences and Sustainable Development, Ministry of Science and Technology (MOST), Taiwan

Dr. Hsinchi Li, National Science and Technology Center for Disaster Reduction (NCDR), Taiwan

Participants from GERICS: Prof. Dr. Daniela Jacob, Dr. María Máñez Costa, Dr. Sabine Egerer, Dr. Jörg Cortekar, Dr. Markus Groth, Apl.-Prof. Dr. Steffen Bender (to be confirmed), Dr. Peer Seipold (to be confirmed), Bettina Steuri, Cristóbal Reveco, David Williams

Date: Tuesday, 09. April 2019

Venue: Climate Service Center Germany (GERICS)

- 15:00 – 15:25 Welcome and Introduction of GERICS, **Prof. Dr. Daniela Jacob**
- How the German Federal Ministry of Education and Research funded GERICS and the Background how GERICS was founded
 - How GERICS established the fields of climate services and its applications in policy and practice
 - Looking backwards and forward from and to 10 years: GERICS' successful paths and overview of GERICS' climate services and products
 - Discussions
- 15:25 – 15:40 Innovative Climate Service Provision, **Dr. María Máñez Costa, David Williams**
- A bottom-up participatory approach of co-developing climate service innovations with cities to advance cities in the adaptation cycle
 - Business models and plans for the INNOVA
 - Discussions
- 15:40 – 15:50 System Dynamics in climate adaptation research and its applications in decision-making, **Dr. Sabine Egerer**
- How system dynamics are designed in the project to assist society and policy
 - The concept and the approach, aims and its applications
 - Discussions
- 15:50 – 16:20 Climate impacts and economics, **Dr. Jörg Cortekar, Dr. Markus Groth, Apl.-Prof. Dr. Steffen Bender**
- Adaptation toolkit assisting cities' adaptation policy
 - Understanding of market structures and supporting cities and municipalities in climate change adaptation
 - Impacts of climate change on the energy sector and infrastructures
 - Identification and classification of climate change related opportunities and risks for companies
 - Discussions
- 16:20 – 16:35 Business perspective and interface between science and the private sector of climate services, **Dr. Peer Seipold**
- 16:35 – 16:50 Transdisciplinary research in cities, **Bettina Steuri**
- 16:50 – 17:00 Feedback and sum-up

三、GERICS 與會人員

Prof. Dr. Daniela Jacob：德國氣候服務中心（GERICS）主任。為第五屆 IPCC 評估報告（第 2 工作小組）的主要作者之一。她目前亦為 IPCC

關於「全球暖化影響特別報告」的主要作者群之一。同時擔任“地球聯盟”(世界級傑出科學家組成的國際聯盟)之重要委員。

Dr. María Máñez Costa : 西班牙瓦倫西亞大學的客座教授。她的研究領域主要在於氣候變化對社會生態系統脆弱性和適應性的影響。專長在於氣候和水資源的經濟分析。

David Williams : 德國氣候服務中心之氣候影響和經濟系的博士生。專長在於氣候變化對社會的影響，特別著重氣候變遷對發展中國家之經濟及移民的分析。

Dr. Sabine Egerer : 漢堡馬克斯普朗克氣象研究所氣候建模領域的博士。專長在於數值模擬和流體力學來。主要應用領域在於植被和氣候之間的動態相互作用。

Dr. Jörg Cortekar : Jörg 自 2013 年夏季開始在德國氣候服務中心工作。工作重點為科學與應用界面的研發，特別著重於城市地區的市場研究和調適行為。

Dr. Markus Groth : 在德國氣候服務中心 (GERICS) 氣候影響和經濟部門工作。主要工作著重於為城市/市政當局提供氣候服務的資訊，並開發合適的氣候服務產品。

Dr. Steffen Bender : 德國氣候服務中心 (GERICS) 氣候影響和經濟部門的負責人。專長在於氣候變化對城市地區和關鍵基礎設施的影響。

Dr. Peer Seipold : TUHH 大學設計價值鏈的博士。主要負責開發科學與工業之間合作界面。他曾擔任奧托集團的顧問，同時具備研發及商業經營的經驗。

Bettina Steuri : 在漢堡港口城市大學“建築與規劃資源效率”的碩士。她專注於氣候變化對城市環境的影響專長在於居住、節能和城市調適的研究。



圖 1 林敏聰司長與 GERICS 主任 Prof. Dr. Daniela Jacob 會議照片

四、會議重點摘要

(一)德國氣候服務中心德國 (GERICS) 是聯邦政府於 2009 年在亥姆霍茲下成立的獨立科學研究單位。經歷年十年的經營，GERICS 不只在德國，同時在全球各地均有良好發展，我國為合作夥伴之一。(圖 2)

(二)GERICS 除了進行自主性的科學研究之外，更重視如何具體解決科學和實務操作之間的鴻溝。因此，與利害關係人的對話，就成為此單位重要的發展基礎，藉由實際了解利害關係人的真正問題，進而提出有科學依據的分析資訊，提供符合決策需求的決解策略。



圖 2 GERICS 全球合作伙伴(台灣位於最右邊)

(三)決策所需知識並不是單一領域的問題，例如：當在討論水資源的議題時，背後更多問題可能是關鍵基礎設施的不足，或者是市場經濟供需失衡等因素。因此若要提出具體且可操作的策略，跨領域(transdisciplinary)整合是重要關鍵。因此 GERICS 廣泛招聚各種領域的專家及學者，並透過跨域的思維及激盪，成功為不同的顧客提供實用且易被接受的解決方案。

(四)系統動態模型(system dynamic model)為 GERICS 主要實踐跨領域整合成果的基礎。透過自然但有方向性的訪談技巧與問題規劃，與利害關係人的訪談，整理出各議題可能的影響因子與其間關連性，進而繪製出個別利害關係人陳述之影響的連關圖。彙集不同利害關係人的動態模型(圖 3)。因此，任何議題的分析，不同利害關係人的選定為重要基礎，合適且全面性的利害關係人，才能反應實際問題的核心。

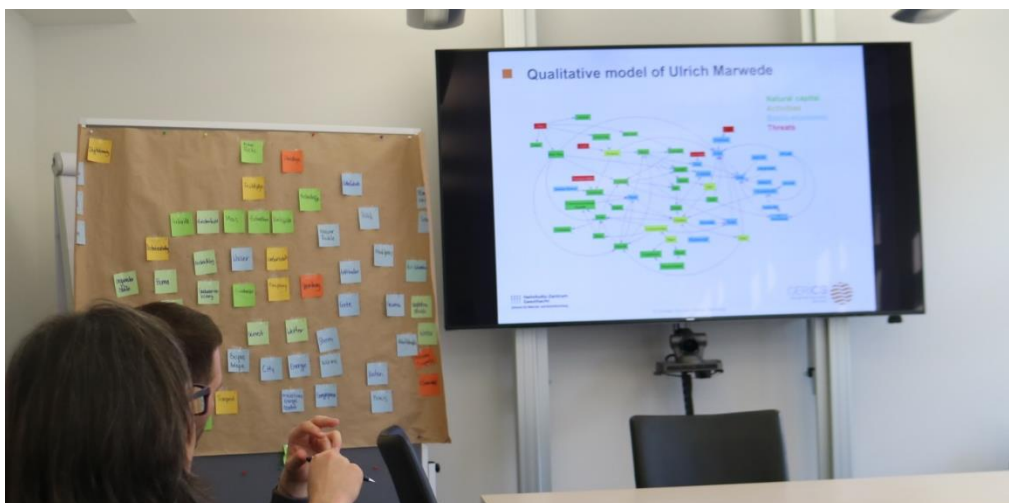


圖 3 利害關係人訪談後之建置之動態模型

- (五)GERICS 現行的編制中(約 80 人)，廣泛招募不同專業背景的研究人員，包括氣象、農業、水資源、經濟、商業、農業、能源、媒體、資訊等。藉由專業知識、技術及科學數據，量化動態模型間各關鍵因子的關連性，藉以推估因子間的影響程度。進而提出具體可行的解決方案，為目前 GERICS 主要的核心操作模式。此點可為自然司目前規劃中永續中心之借鏡。
- (六)當外界需求也快速增加時，除了增加研發能量之外，亦適時的透過選擇性的減少服務對象，藉以維持中心即有的核心價值及服務品質，此亦可作為借鏡。

四、訪問貝蒙論壇共同主席 Dr. Kate Hamer(UKRI)(4/11)

目前貝蒙論壇之共同主持人為美國NSF代表Dr. Maria Uhle及英國NERC代表Dr. Kate Hamer，兩位皆著力論壇事務甚深。林敏聰司長前已於3月間拜訪NSF，與Dr. Uhle就貝蒙論壇架構合作關係深入討論。本次藉著到歐洲參加出席貝蒙論壇永續土壤與地下水(SSG) CRA範疇工作坊機會，林司長與前司長陳于高教授一起轉赴英國倫敦拜訪Dr. Kate Hamer。

Dr. Hamer原是英國自然環境研究委員會(NERC, Natural Environment Research Council)國際合作處處長，目前亦身兼英國研究與創新部(UKRI, UK Research and Innovation)處長，透過本次機會除了與其討論貝蒙論壇架構下的合作，同時也說明本部籌備2019年貝蒙論壇年會與貝盟論壇十週年紀念大會情形外，更在Dr. Hamer協助下，安排與UKRI及商業、能源及產業策略部(BEIS, Department for Business, Energy and Industrial Strategy)的官員見面商談未來潛在交流議題及後續合作事宜。

拜訪行程

林司長與陳于高教授係於本年4月11日訪問Dr. Hamer，當日行簡述如下：

1. 早上行程透過Dr. Hamer會唔Prof. Tim Wheeler(Director, International), Janet Geddes(Head of Asia and ODA)及Ben Sharman(Senior International Policy Manager)等UKRI官員討論前瞻研究相關議題及未來合作可能性。
2. 下午1330至1530，則是與包括Dr. Kate Hamer, Dr. Maria Uhle及貝蒙論壇秘書處主任Dr. Erica Key共同就2019年貝蒙論壇年會與貝盟論壇十週年紀念大會籌備情形及邀請函等事宜研商。
3. 下午1600的行程則是與BEIS的David Kenyon(Head of Asia Pacific)及Mark Ruglys(Head of Global Engagement)，曾於2018年來台及本部訪問)等官員交換科技推動經驗。



三、心得與建議

此次歐洲行程心得如下：

1. 確認永續土壤與地下水(SSG)議題納入本部下階段貝蒙論壇國際合作研究議題中，並擬鼓勵國內研究團隊提案本研究議題。
2. 德國氣候服務中心跨領域(transdisciplinary)整合及目標導向研究的推動經驗，納為自然司進行永續中心規劃之參考。
3. 與 UKRI 及 BEIS 重要主管的意見交換，有助於後續交流與未來實質合作議題。
4. 藉由本次拜訪 UKRI，得以與貝蒙論壇兩位共同主席 Dr. Hamer, Dr. Maria Uhle 及秘書處主任 Dr. Erica Key 詳細研商 2019 年辦理貝蒙論壇年會與 10 周年會議相關事宜。

附件 貝蒙論壇現有會員與國際夥伴組織（英文字母排列）

1.會員

法國環境研究聯盟 (AllEnvi)
法國國家研究總署(ANR)
德國聯邦教育研究部(BMBF)
奧地利聯邦科學研發暨經濟部(BMWFW)
義大利國家研討委員會(CNR)
墨西哥國家科學技術委員會(CONACYT)
澳洲聯邦科學與工業研究組織(CSIRO)
德國研究協會(DFG)、歐盟委員會(EC)
巴西聖保羅研究基金會(FAPESP)
瑞典環境、農業科學和空間規劃研究委員會(Formas)
美國全球變遷研究 美洲國家間機構(IAI)
日本科學技術振興機構(JST)
阿根廷科學部-科技創新生產(MINCYT)
印度地球科學部(MoES)
我國科技部(MOST)
英國自然環境研究委員會(NERC)
加拿大自然科學與工程研究委員會(NSERC)
美國國家科學基金會(NSF)
中國國家自然科學基金委員會(NSFC)
荷蘭科學研究組織(NWO)
象牙海岸策略支持科學研究計畫(PASRES)
日本文部科學省(MEXT)
卡達國家研究基金會(QNRF)
南非國家研究基金會(NRF)
挪威研究委員會(RCN)
瑞典研究協會(VR)
土耳其科學與科技研究委員會(TÜBİTAK)

2.國際夥伴組織(6個)

地球觀測集團(GEO)
全球科學和醫學研究院組織(IAP)
國際科學理事會(ISC)
國際應用系統分析研究所 (IIASA)
變遷系統分析研究與訓練(START)
美國全球變遷研究計畫(USGCRP)