

出國報告（出國類別：國際會議）

參加 2016 年歐洲地球科學聯合學會
（EGU）年會出國報告

服務機關：內政部（地政司）

姓名職稱：蘇科員建誌

派赴國家：奧地利

出國期間：105 年 4 月 16 日至 4 月 25 日

報告日期：105 年 7 月 22 日

摘 要

2002年9月，歐洲地球科學界整合1971年成立之歐洲地球物理學會(EGS,European Geophysical Society)與1981年成立之歐洲地球科學學會 (EUG,European Union of Geosciences)，成立歐洲地球科學聯合會European Geosciences Union(簡稱EGU)，該聯合會固定每年4月中旬於奧地利維也納國際會議中心(Austria Center,Vienna)舉辦為期6天之年會，吸引歐洲各地之地球科學相關專家學者前往進行學術研討，近年來亞洲各國(中國大陸、日本、韓國)，亦積極派員參與本會議，而我國從第1屆歐洲地球科學聯合會起，每年包括臺灣大學、交通大學、成功大學及中央大學等校，經濟部中央地質調查所及交通部中央氣象局等機關，以及中國地球物理學會等亦均有派員前往進行學術交流及研究成果發表。

2016歐洲地球科學聯合會 (EGU) 年會自2016年4月17日起至4月22日止為期6天，研討會議內容主要分為大地測量、地貌、水文科學、海洋科學、地球科學、地殼與沉積物構造等23個議題，由世界各地109個國家，共計13,650位科學家參與研討會議。本次研討會議於各分組下，以專業分科方式另分時段及場次進行論文發表及研討，總計完成4,863篇口頭報告、947場PICO(presenting interactive content)，以及10,320篇研究成果海報展示，各領域科學研究成果豐碩，有助於本部掌握國際上海洋科學領域最新研究與技術發展之動態，會場亦開放廠商展示最新之科學商用技術，其中大地測量及海洋科學等議題與本部目前辦理我國周邊海域基礎調查、大陸礁層調查、大陸礁層沉積與地殼構造調查、東海與南海島礁監測管理等工作內容密切相關。藉由此次參與EGU年會之機會，學習國外海域調查經驗並掌握最新測繪科技脈動，作為發展現代化測量技術及提升國家整體測繪及海洋調查能量之政策參考，並提供「我國海域調查與圖資整合發展計畫」後續各項工作規劃與執行之參考。

目 錄

壹、緣起及目的	4
貳、出國行程	3
一、會議地點及時間	6
二、參加會議行程	6
參、會議重要內容	4
一、會議議程	7
二、會議情形	7
肆、心得	11
伍、建議	13
一、積極參與國際會議，培養海洋科學及海域調查技術人才...	13
二、儘速建立海域調查成果整合共享環境，有效利用政府資源...	13
三、設立海洋資料成果網站，推廣海域資訊整合成果.....	14
四、更新海洋科研船艦及儀器設備，強化海洋調查能量.....	14
陸、研討會照片	15
柒、附錄	25

圖 目 錄

圖一、2016 年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(一)...	15
圖二、2016 年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(二)...	15
圖三、2016 年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(三)...	16
圖四、2016 年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(四)...	16
圖五、會場報到處.....	14
圖六、2016 年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」會議主軸.....	17
圖七、研究成果海報展示(一).....	18
圖八、研究成果海報展示(二).....	18
圖九、研究成果海報展示(三).....	19
圖十、研究成果海報展示(四).....	19
圖十一、研究成果海報展示(五).....	20
圖十二、研究成果海報展示(六).....	20
圖十三、廠商展示會場(一).....	21
圖十四、廠商展示會場(二).....	21
圖十五、廠商展示會場(三).....	22
圖十六、廠商展示會場(四).....	22
圖十七、論文發表會場(一).....	23
圖十八、論文發表會場(二).....	23
圖十九、論文發表會場(三).....	24
圖二十、會場交通資訊.....	24

壹、緣起及目的

在1982年聯合國海洋法公約（United Nations Convention on the Law of the Sea）（以下簡稱公約）體制下，沿海國可主張自領海基線向外12浬領海、24浬鄰接區、200浬專屬經濟海域，以及陸地領土自然延伸之大陸礁層。在各個海域地理空間內，國家均享有不同之權利與應盡的義務，包含領海主權、海域司法管轄權、海洋資源開發權、海洋空間利用權、海洋污染管轄權及海洋科學研究准予等相關海洋權利。

臺灣四面環海，與鄰近沿海國主張之專屬經濟區或大陸礁層範圍重疊嚴重，為防鄰近國家恣意擴張其大陸礁層外界限，侵犯我國海洋權益；同時，為確保在我國大陸礁層範圍內，能源礦產與漁業資源之探勘、開發、養護與管理等權益，內政部自西元2006年起執行「我國大陸礁層調查計畫」（2006-2010年）及「我國大陸礁層與島礁調查計畫」（2011-2015年），由「海域科學調查」、「海域島礁圖資建置」、「海洋法政研析」及「海域資料整合分析」等4大重點工作之執行，務實維護我國領土主權及海洋權益，並作為國家海洋事務規劃、海洋行政管理及海洋產業發展之基礎。

依國土測繪法第25條規定，內政部應定期發行全國行政區域圖、基本地形圖及海圖，以作為海域管理之依據。惟我國海域幅員廣大，海洋國土全面調查實有困難，且海域調查工作涉及專業技術及設備，為加速圖資蒐集與建置工作，爰擬具「我國海域調查與圖資整合發展計畫」（2015-2020年），以分年分期方式，有計畫蒐整各機關現有海域調查基礎資訊，並針對臺灣近岸海域資料缺乏或較舊之區域，辦理海域調查及更新工作，提供海陸域整體規劃管理、海域資源利用、航行

安全、環境保育、水下文化遺產保存、觀光發展、科學研究及海洋災害防治等之參考。

為瞭解世界各國在大地測量、地貌、水文科學、海洋科學、地球科學、地殼與沉積物構造等之最新科技發展及相關研究成果，作為內政部發展現代化測量技術及提升國家整體測繪及海洋調查能量之政策參考，爰派員參加2016年歐洲地球科學聯合學會(EGU)年會，學習國外海域調查經驗並掌握最新測繪科技脈動，作為「我國海域調查與圖資整合發展計畫」後續各項工作規劃與執行之參考。

本次研討會議於奧地利維也納召開，來自世界各地109個國家，共計13,650位科學家參與研討會議，以專業分科方式另分時段及場次進行論文發表及研討，共計有4,863篇口頭報告、10,320張研究成果海報展示以及947場PICO(presenting interactive content)，各領域科學研究成果豐碩，而我國從第1屆歐洲地球科學聯合會起，每年包括臺灣大學、交通大學、成功大學及中央大學等校，經濟部中央地質調查所及交通部中央氣象局等機關，以及中國地球物理學會等亦均有派員前往進行學術交流及研究成果發表，有助於我國掌握國際上地球科學及海洋科學領域最新研究與技術發展之動態。

貳、出國行程

一、會議地點及時間

會議地點：奧地利維也納中心(Austria Center Vienna, ACV)。

會議時間：民國 105 年 4 月 17 日起至 105 年 4 月 22 日(6 天)。

二、參加會議行程

日期	停留地點	行程	備註
105/4/16(六)	臺北-維也納 (奧地利)	啟程，自桃園國際機場搭乘臺灣時間 4/16 23:10 中華航空公司 CI63 班機前往奧地利。	
105/4/17(日)	維也納	<ul style="list-style-type: none">● 奧地利時間 4/17 06:15 抵達維也納國際機場。● 報到暨參加研討會。	
105/4/18(一)	維也納	參加研討會。	
105/4/19(二)	維也納	參加研討會。	
105/4/20(三)	維也納	參加研討會。	
105/4/21(四)	維也納	參加研討會。	
105/4/22(五)	維也納	參加研討會。	
105/4/23(六)	維也納	研討會資料彙整與討論。	
105/4/24(日)	維也納-臺灣	返程，自維也納國際機場搭乘奧地利時間 4/24 11:35 中華航空公司 CI64 班機返臺。	
105/4/25(一)	維也納-臺灣	4/25 05:45 抵達桃園國際機場。	

參、會議重要內容

一、會議議程

本次研討會議徵集超過 4,800 餘篇論文摘要,以及 1 萬餘篇之研究成果海報,為利節能減碳且方便與會者管理會議行程,大會架設 European Geosciences Union General Assembly 2016 EGU 官方網站(<http://egu2016.eu/>),網站除介紹大會計畫委員會及各方案小組之基本資料外,亦提供會議議程、註冊、場地、住宿、新聞及參展廠商等相關資訊,另可搜尋、瀏覽、下載各場次發表之論文及海報摘要內容,並提供與會者依時間、議題及需求自行安排課程之功能,以便掌握會議最新資訊。

二、會議情形

本次會議時間為 2016 年 4 月 17 日至 4 月 22 日,共計 6 天,會議地點位於奧地利維也納中心(Austria Center Vienna, ACV),採口頭簡報、海報展示及廠商設攤等形式舉辦,來自世界各地包括 109 個國家,共計 13,650 位科學家參與,其中 25%是學生,53%是年輕職業科學家(35 歲以下)。本年度參與會議之人數,亞州地區之中國大陸達 475 人、日本 218 人,而臺灣則為 248 人,由此可見臺灣科學界及政府機關(構)對於本會議之重視。茲就各日參與活動說明如下:

(一)第 1 天(105/4/17)

首日下午先至奧地利維也納中心(Austria Center Vienna, ACV)Registration & Poster Hall X4 領取識別證及大會議程手冊完成報到手續,經熟悉會場環境及整體配置後,利用大會架設之

專屬網站，瀏覽與本部執行臺灣周邊海域基礎調查、大陸礁層調查、海上重力測量、島礁衛星影像監測，以及衛星測高等相關議題之論文摘要，並進行後續課程初之步排定與規劃。

(二)第 2 天(105/4/18)

上午前往地球及空間資訊(Earth & Space Science Informatics)主題項下「Sensing techniques, geophysical methods, sensor network architectures and data analysis methods for critical and transport infrastructures monitoring and diagnostics (co-organized)」場次之口頭發表，介紹中國大陸利用遙感探測技術監測 1987 年至 2010 年間黃河三角洲沿海之濕地生態與環境變化情形 (Monitoring Ecological and Environmental Changes in Coastal Wetlands in the Yellow River Delta from 1987 to 2010 Using Remote Sensing Techniques.); 透過雷達系統所蒐集之數據分析，重建海面之高度 (Reconstruction of the sea surface elevation from the analysis of the data collected by a wave radar system.); 下午則至大地測量(Geodesy)主題項下「High-Precision GNSS Algorithms and Applications in Geosciences」場次，聽取 GPS 及伽利略(Galileo)等 GNSS 衛星定位系統間之相對定位偏差估計 (Inter-system biases estimation in multi-GNSS relative positioning with GPS and Galileo.)。

(三)第 3 天(105/4/19)

本日先至大地測量(Geodesy)主題項下「High-Precision GNSS Algorithms and Applications in Geosciences」場次，聽取利用全球衛星導航系統之 SNR 數據，反演模擬海平面測量之初步成效。(level measurements from inverse modelling of GNSS SNR data -

initial results.)。隨後至大地測量(Geodesy)主題項下「國際地球參考框架之制定、使用及應用(The International Terrestrial Reference Frame: Elaboration, Usage and Applications.)」之海報區觀看模擬 VLBI 及 SLR 之觀測組合來確立一個全球性的 TRF(Combination of simulated VLBI and SLR observations to determine a global TRF.)；伽利略地球參考框架之檢測與維護(Determination and Maintenance of the Galileo Terrestrial Reference Frame.)。

(四)第 4 天(105/4/20)

上午至地球與空間資訊(Earth & Space Science Informatics)主題項下「Informatics in Oceanography and Ocean Science」，介紹海洋數據管理之演變，由早期探險家到電子化基礎設施之管理。(Marine data management: from early explorers to e-infrastructures.)。

下午則前往 Austria Center Vienna, ACV 設攤參展區參觀，本次研討會參展攤位近 100 個，如美國地質學會(GSA)、美國地球物理聯合會(AGU)及日本地球科學聯盟(JpGU)等研究機構，其他如 ESRI 及 GOOGLE 等各大軟硬體及設備廠商，以及世界著名大專院校等，皆藉由參展設攤之機會，展示最新研究成果及相關調查設備技術。

(五)第 5 天(105/4/21)

本日上午前往地球與空間資訊(Earth & Space Science Informatics)、大地測量(Geodesy)及海洋科學(Ocean Sciences)之主題海報發表區，針對全球衛星導航系統(GNSS)、空載光達(LIDAR)、遙感探測衛星、海底地形測量、沉積物地質構造、海

岸變遷監測等部分資料進行蒐集。

下午則前往聽取大地測量主題項下「Frontiers of ultra-high degree gravity field modeling, height system unification, and relativistic geodesy.」場次之口頭發表，由國立交通大學黃金維教授以「Spectral combination of land-based, airborne, shipborne and altimeter-derived gravity values: examples in Taiwan and Tahiti.」為題，介紹空載、船載及衛星測高資料結合之應用，以臺灣及大溪地之成果為例，且互為比較。

(六)第 6 天(105/4/22)

研討會最後 1 日先至海洋科學(Ocean Sciences)主題項下「海洋遙感(Ocean Remote Sensing)」海報區觀看透過衛星測高觀測臺灣東部黑潮洋流之變化(Variations of Kuroshio axis east of Taiwan from satellite altimetry)，接著前往聽取地球與空間資訊(Earth & Space Science Informatics)主題項下「The Networks of Earth Observation, its coordination and their infrastructures to enhance international geoscience information access, provision and use.」談到有關歐洲海洋觀測網及歐洲海洋觀測系統之整體發展(The European Marine Observing Network and the development of an Integrated European Ocean Observing System.)。

肆、心得

本次歐洲地球科學聯合會 2016 年年會聚集世界各地近 1 萬 3,650 名科學家、學者及學生至同一個會議場所，6 天會議期間，依不同主題分組，同步進行全方位的科學研討及學術、經驗交流，特別是對於年輕的科學家而言，本研討會提供一個論壇，可讓這些科學家發表他們的工作及研究相關成果，並在此與各領域的專家學者討論他們的論點，藉由彼此想法之相互激盪，引導出創造性的思考。此外，本次會議部分論文採 PICO 之方式發表，PICO 是一種結合 oral 與 poster presentation 之優點，發表人先利用 2 分鐘的 oral presentation 引起聽眾對報告之興趣，接著使用觸控螢幕展示報告內容，並讓發表人與聽眾以觸控螢幕進行互動與討論，是一種極為創新之簡報方式。

近年來由於遙感探測技術的發展，高解析度衛星影像之精度與解析度不斷提升，2014 年 8 月 13 日，美國 DigitalGlobe 公司所發射之 WorldView-3 高解析度光學衛星，其供影像解析度最高可達 31 公分，為目前商業遙測衛星工業規格之極致。不僅承襲 WorldView-2 的高光學解析度與幾何精度之外，並能於更短時間內獲取影像資料，亦讓拍攝面積更為廣泛。除了延續 WorldView-2 提供之八波段光譜資訊外，並新增了額外 20 個特殊波段，包括八個短波長紅外光 (SWIR, short-wave infrared)，更有利於特殊地物的分類與偵測，此外亦提供了 12 個分布於可見光至不可見光的 CAVIS-ACI 波段，將用於不完整影像訊號修復及地物反射率標準校正使用，提供更符合真實色彩且品質穩定之影像產品。內政部自 100 年起執行「我國大陸礁層與島礁調查計畫」(100-104 年)以來，即以高解析度衛星蒐集島礁空間資訊並測繪其基礎圖資。此次年會許多與衛星科技有關之研究，例如衛星重力、

衛星磁力、衛星光學及雷達影像監測，以及利用衛星數據探討氣候變遷等課題，在衛星資料處理、資料模式、資料整合、精度分析及改正等方面，皆有許多新技術之發展與應用，值得納入未來計畫規劃參考。

依據聯合國「大陸礁層界限委員會」所通過的「大陸礁層界限委員會科學暨技術準則」，大陸礁層外部延伸之主張需引用包含水深、震測、岩芯採樣、重力及磁力等科學調查資料。本次 2016 年歐洲地球科學聯合學會 (EGU) 年會所探討之議題，包含火山學、行星探測、地球內部構造、大氣、氣候、資源及能源等，亦包括前開所需各項科學調查資料之範疇。其中資源與能源、地震、重力、磁力等研究對於本部「我國海域調查與圖資整合發展計畫」項下大陸礁層調查工作之規劃、執行、資料處理及整合分析等，均有相當大之參考價值。

此外，近年來，氣候議題成為國際學術研討會上之顯學，影響氣候變化的因素除了溫室氣體排放外，尚有板塊漂移、洋流、造山運動、太陽輻射、地球軌道變化、火山運動等。全球暖化不僅影響海平面高度，更直接或間接影響海中生物之生態變化。我國東沙環礁內有大量珊瑚礁資源，潟湖內亦有大量水草生長，其周邊形成豐富之生態系統。此次會議，對於衛星數據在氣候及環境變化分析上之運用多有探討，足以對我國東沙環礁國家公園以及澎湖南方四島國家公園內之生物資源分布調查及生態保育等應用上，提供有用之參考資訊。

伍、建議

一、積極參與國際會議，培養海洋科學及海域調查技術人才

透過大型國際研討會之參與，可增進國土測繪及海洋科學相關技術交流機會，藉以瞭解各國海洋調查作業辦理現況及技術發展情形，進而提升我國海洋科學及海域基礎資料調查之能量。另政府機關應積極派員參與國際有關海洋科學調查、海域圖資測繪技術及應用等相關議題研討會，汲取各國海洋事務經驗、發表我國海洋科研成果，甚至在國內舉辦國際海洋事務研討會，邀請國外相關專家學者及廠商來臺進行學術交流或產品展示，以提昇我國海洋科技水準。同時藉由諸如歐洲地球科學聯合會等非政府組織之參與，增進我國在大地測量、地球科學、海洋物理等學門之國際能見度，提升我國學術能量，使各國重視我國在相關領域之研究成果。

二、儘速建立海域調查成果整合共享環境，有效利用政府資源

海域調查項目之範疇涉及測量、水文、地球物理、地球化學及海洋地質等相關領域，係為海洋科學研究、國家經濟建設與環境永續發展規劃之重要參據。目前我國各項海域調查工作多由各目的事業主關機關依任務需要自行辦理，機關間常因缺乏橫向溝通機制而造成資源重複投資，並存在資料品質、格式、定義之差異，進而造成資料整合之困難。另由於臺灣周邊海域之調查資料於國防安全上具高度敏感性，如何在國家安全與經濟發展間求取平衡，除需強化機關間資訊流通機制外，更應儘速建置我國海域空間資訊整合服務平臺，整合各機關間之海域資訊，提供海域資料查詢、申請及交換環境，並建立資料分級、管理及流通供應機制，確實發揮海域調查成果效益，提昇資訊整合分析與決策之能量。

三、設立海洋資料成果網站，推廣海域資訊整合成果

臺灣位於亞洲東南隅，四面環海，海洋資源豐富，長年以來，政府各部門依業務職掌及研究需求，投入相當資進行海洋基礎調查，從中累積各類豐碩成果。為加強國人對於海洋及海洋權益之認知，應儘速設立海洋資料成果相關網站，提供國內產、官、學界及一般大眾所需之海洋基礎資訊，並藉由舉辦成果發表與說明會，積極推廣海域資訊整合成果。

四、更新海洋科研船艦及儀器設備，強化海洋調查能量

我國周邊海域廣闊，惟過去投入於海洋探測事務之資源，相對於公共建設支出而言較少，國家大規模海洋探測工作多委由學術或研究單位執行，然而與其他海洋先進國家相較，國內海洋調查船艦數量及海洋探測儀器設備明顯不足。本次會議廠商展示區展有日本海洋研究開發機構 JAMSTEC 之「地球號」之模型，「地球號」全長 210 米、寬 38 米、總噸位 5 萬 6,752 噸，為全球最大之海洋探測船，其高科技鑽頭可配合海溝裂縫鑽達地底 7 千公尺深之地層，能進行各類海底資源探勘，對於海底地震儀之設置及地震成因之蒐集亦有莫大幫助。

我國海研五號調查船 103 年於澎湖海域觸礁沉沒後，目前國內公務海洋調查船艦僅有海軍司令部所屬達觀艦，以及科技部所屬海研一、二、三號與農委會水試一號等，且調查船上之多音束測深設備、重磁力儀、淺層採樣及海底岩芯鑽探設備等，部分過於老舊甚至缺乏，儀器設備規格亦與國外專業調查船之設備相去甚遠。「海洋興國」為我國既定之海洋政策，基礎海洋科學資料是國家海洋事務發展之必要資訊，而建置完整之調查船隊，更是一個海洋國家所必備之條件。未來國家應投入更多資源於海洋探測能力之建置，引進更多新式之海洋探測儀器及相關設備，甚至結合民間資源，輔導成立民間海洋探測公司，以提升國內整體海洋探測能量、創造海洋產業發展，達到海洋永續經營之目的。

陸、研討會照片



圖一、2016年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(一)



圖二、2016年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(二)



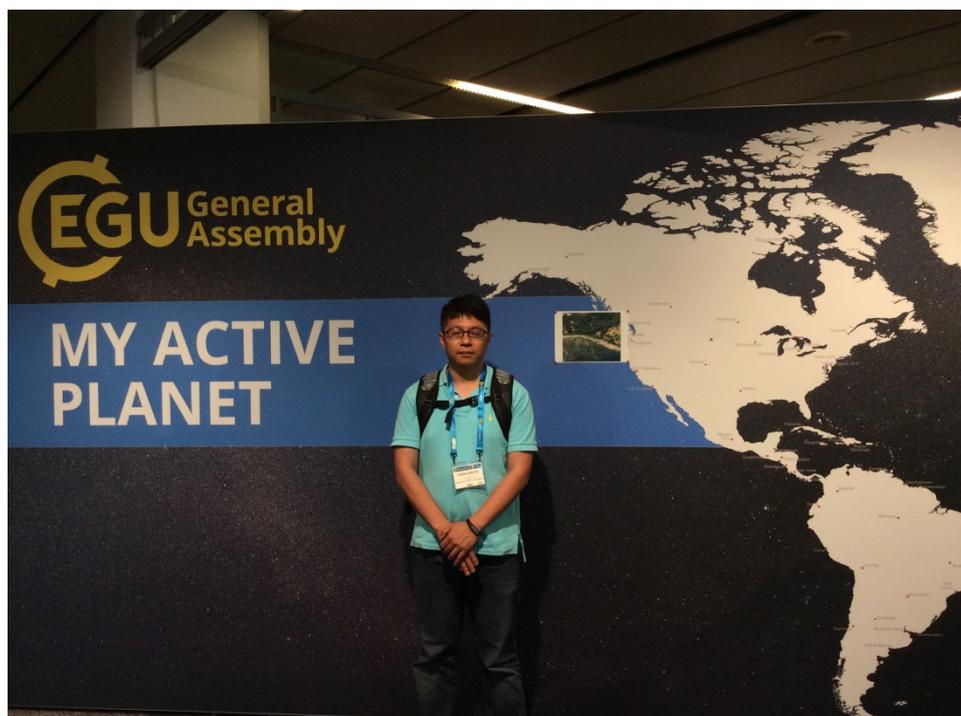
圖三、2016年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(三)



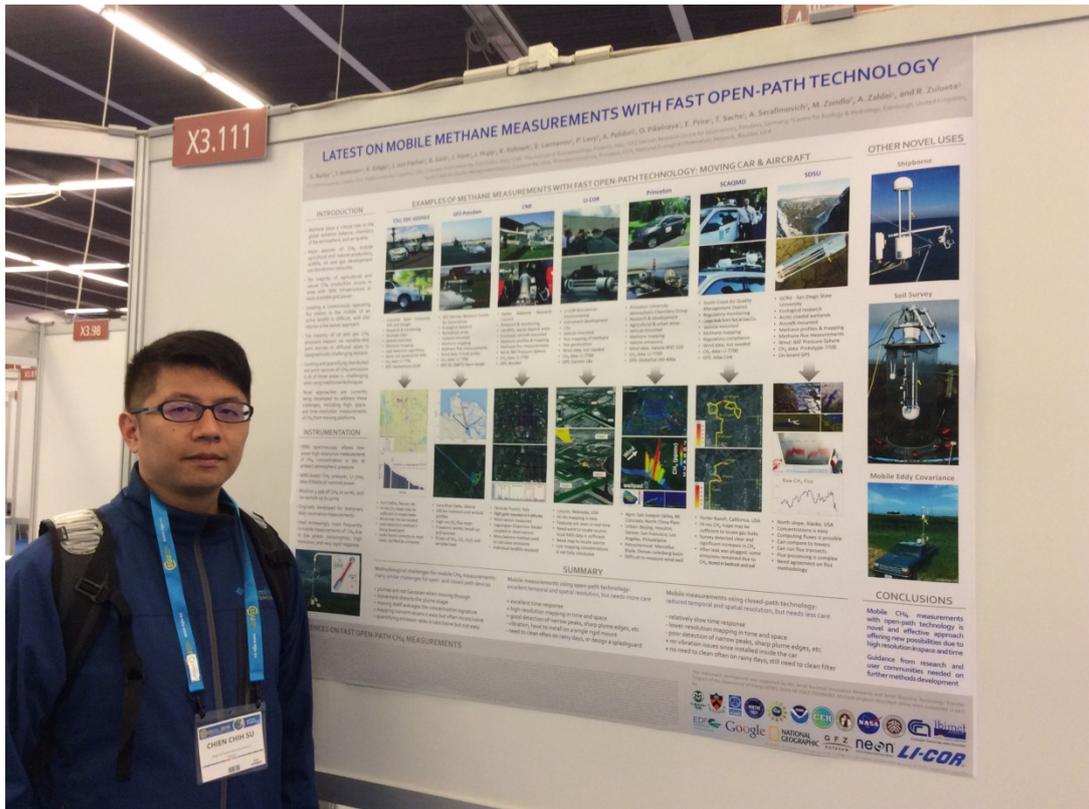
圖四、2016年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」開會場地(四)



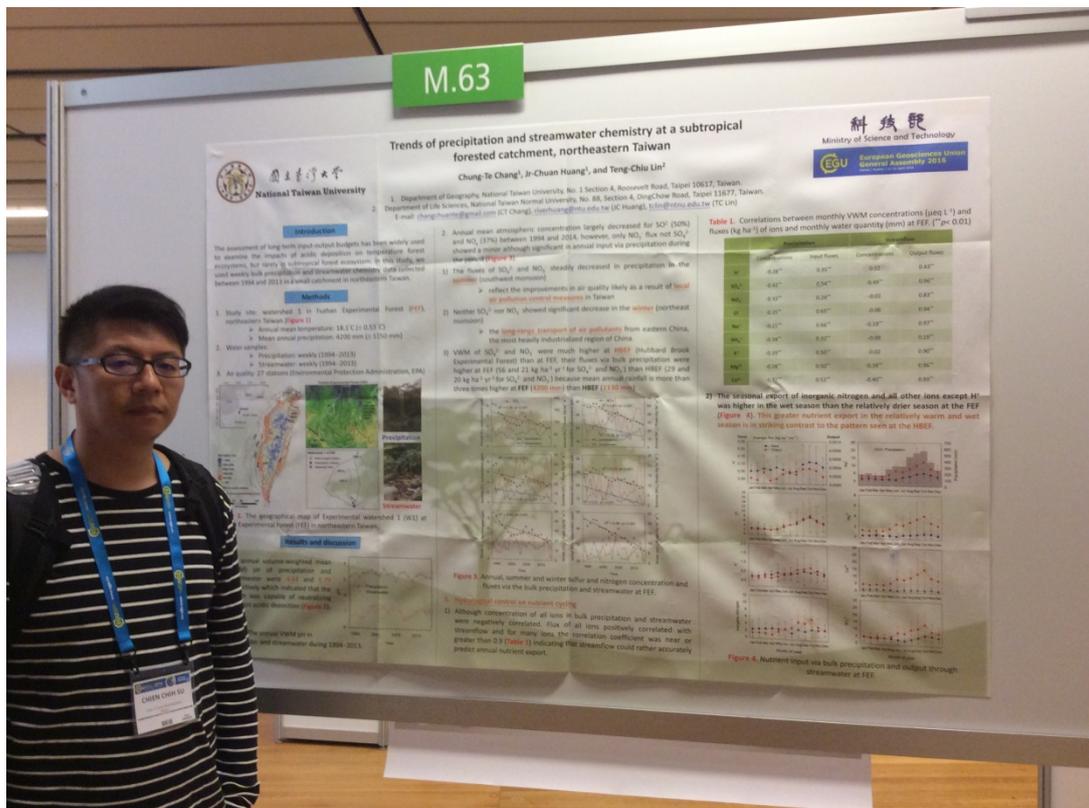
圖五、會場報到處



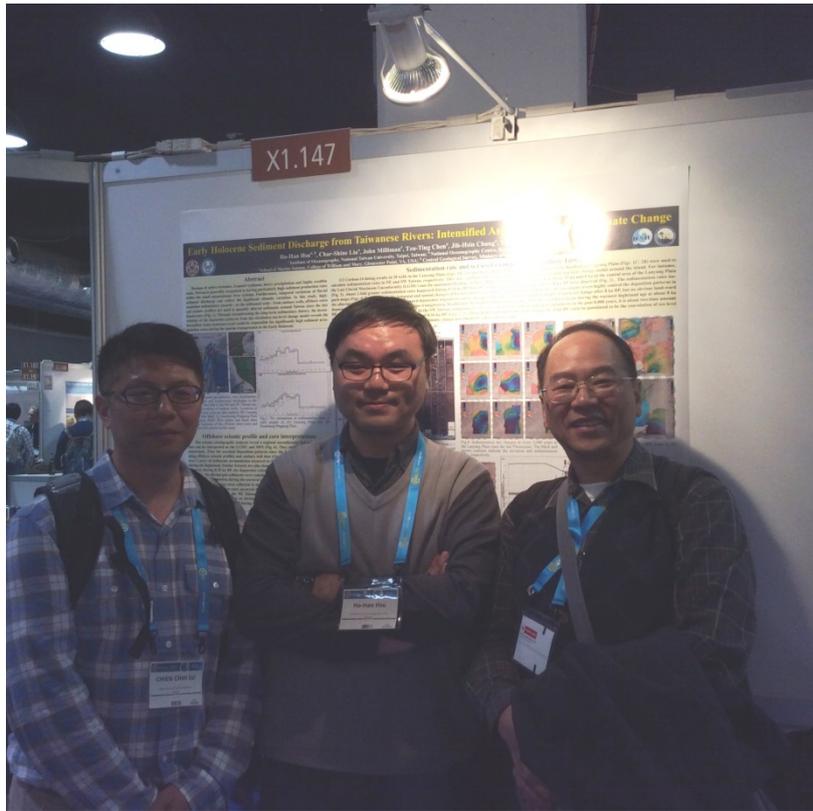
圖六、2016年「歐洲地球科學聯合會(EGU)年會」會議主軸



圖七、研究成果海報展示(一)



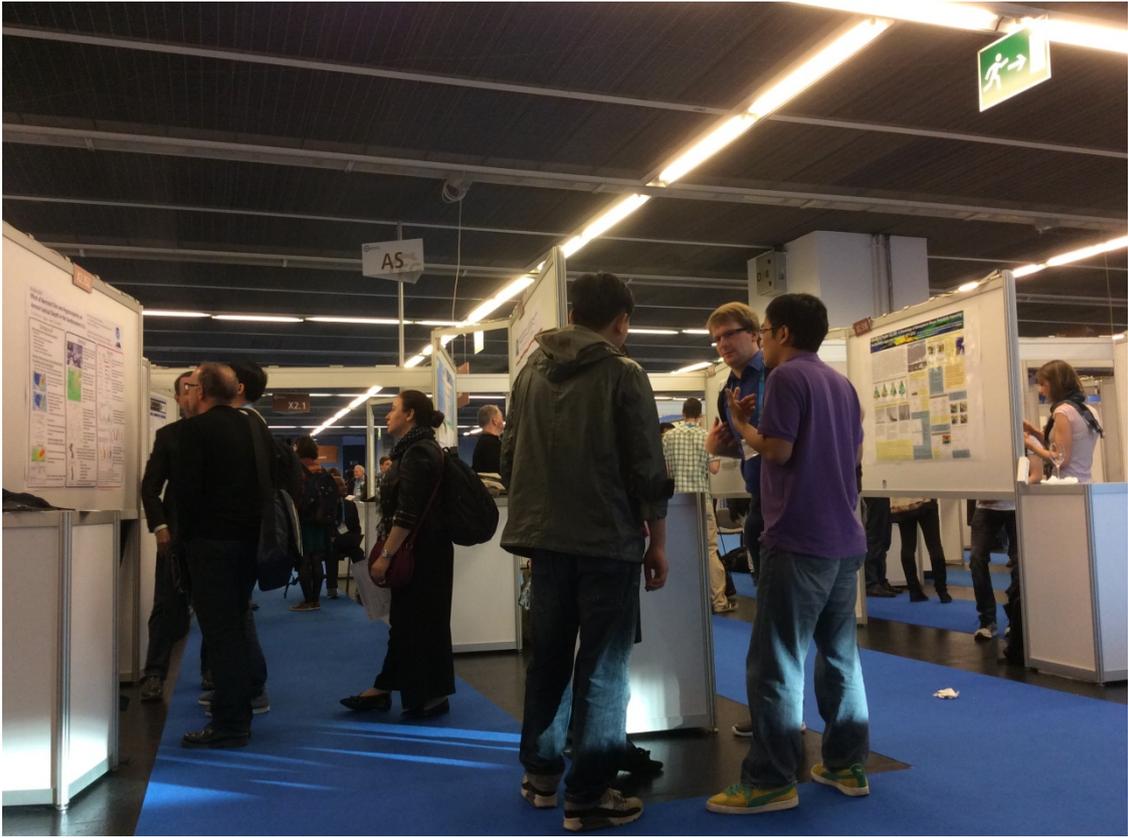
圖八、研究成果海報展示(二)



圖九、研究成果海報展示(三)



圖十、研究成果海報展示(四)



圖十一、研究成果海報展示(五)



圖十二、研究成果海報展示(六)



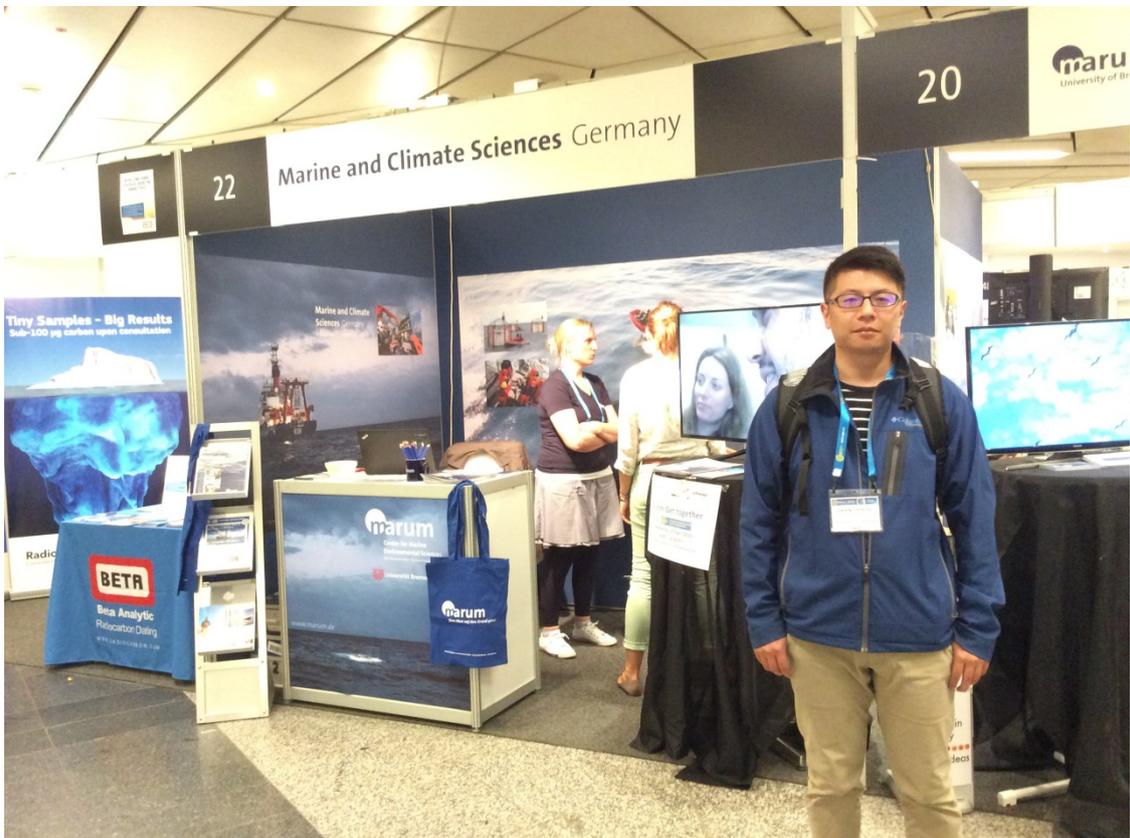
圖十三、廠商展示會場(一)



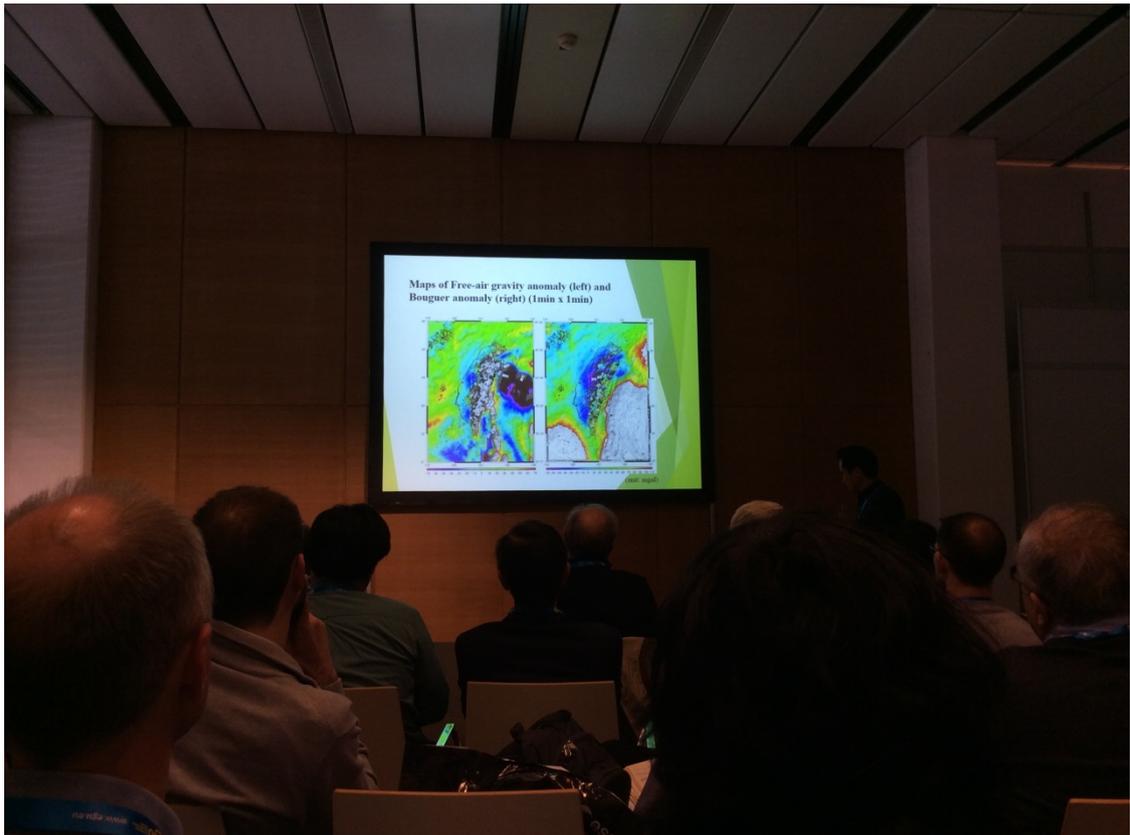
圖十四、廠商展示會場(二)



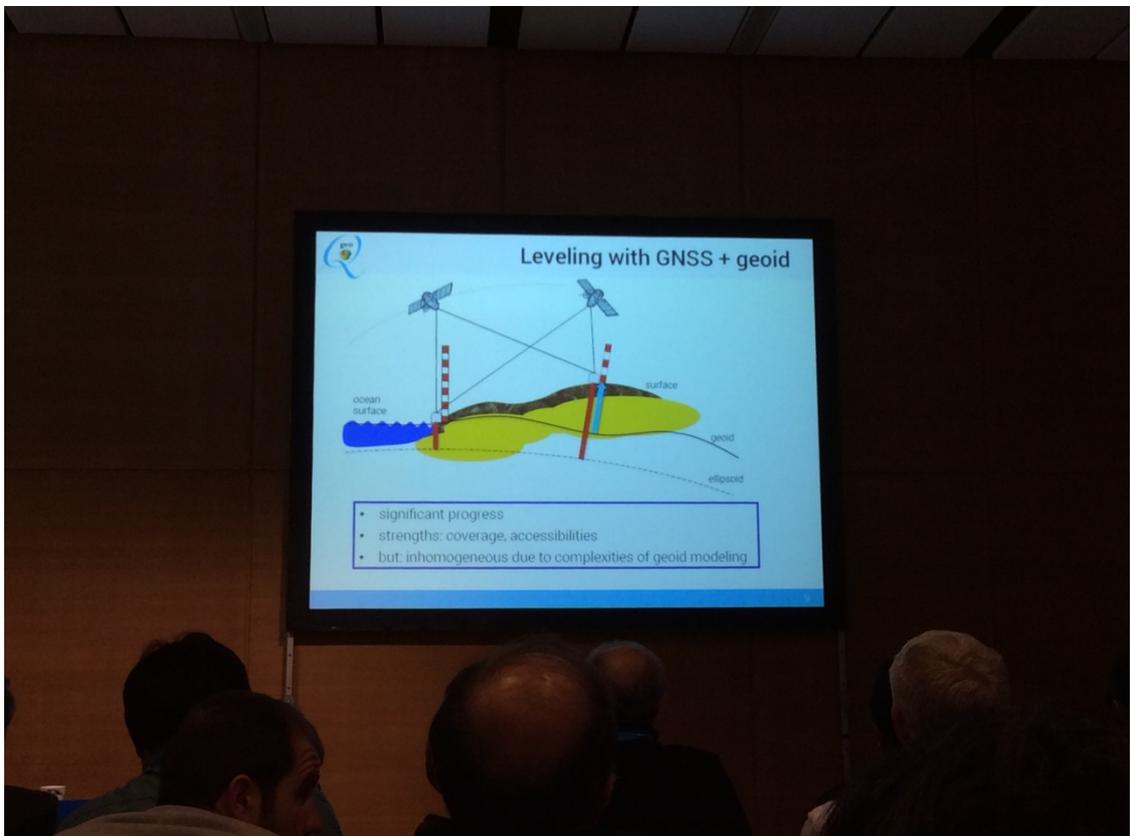
圖十五、廠商展示會場(三)



圖十六、廠商展示會場(四)



圖十七、論文發表會場(一)



圖十八、論文發表會場(二)

柒、附錄

一、會議主題

- (一) Interdisciplinary events(IE)跨學科事件
- (二) Atmospheric Sciences(AS)大氣科學
- (三) Biogeosciences(BG)生物地球科學
- (四) Climate:Past,Present,Future(CL)氣候：過去、現在、未來
- (五) Cryospheric Sciences(CR)冰凍圈科學
- (六) Earth Magnetism & Rock Physics(EMRP)地磁與岩石物理
- (七) Energy, Resources and the Environment(ERE)能源，資源及環境
- (八) Earth & Space Science Informatics(ESSI)地球與空間資訊
- (九) Geodesy(G)大地測量
- (十) Geodynamics(GD)地球動力學
- (十一) Geosciences Instrumentation & Data Systems(GI)
地球科學儀器與數據系統
- (十二) Geomorphology(GM)地貌
- (十三) Geochemistry,Mineralogy,Petrology&Volcanology(GMPV)
地球化學，礦物學，岩石及火山
- (十四) Hydrological Sciences (HS)水文科學
- (十五) Natural Hazards (NH)自然災害
- (十六) Nonlinear Processes in Geosciences (NP)
- (十七) Ocean Sciences(OS)海洋科學
- (十八) Planetary & Solar System Sciences (PS)行星與太陽系科學
- (十九) Seismology (SM)地震學
- (二十) Stratigraphy, Sedimentology & Palaeontology(SSP)
地層學，層積物及古生物
- (二十一) Soil System Sciences(SSS)土壤科學
- (二十二) Solar-Terrestrial Sciences(ST)太陽系
- (二十三) Tectonics & Structural Geology(TS)構造與地質構造學

二、研討會資訊

