



財團法人國際合作發展基金會
「多明尼加天然災害防治計畫」界定任務

返國報告

出國類別 計畫界定

服務機關

國際合作發展基金會人道援助處

宋周燕專案經理

國立中央大學太空及遙測研究中心

陳繼藩教授

國家太空中心

陳明智研究員

派赴國家 多明尼加

出國期間 民國 102 年 3 月 16 日至 3 月 26 日

報告日期 102 年 4 月 2 日

目 錄

壹、 「多明尼加天然災害防治計畫」任務目標.....	3
貳、 「多明尼加天然災害防治計畫」界定任務.....	6
參、 多明尼加天然災害因應機制與合作方向討論.....	11
附件一、陳繼藩專家報告	
附件二、陳明智專家報告	

摘要

多明尼加與卡達、土耳其合作簽署 HOPEFOR 倡議以因應天然災害防治，多國刻正準備合作備忘錄(MOU)，為協助多國加強天然災害防治與導入我國運用資訊系統(GIS)與遙感探測監測系統(RS)輔助自然災害防治之經驗，本會於本年3月派遣評估團訪多協助界定與提供合作建議。

HOPEFOR 倡議架構將由總統府部主導成立災害卓越中心(Disaster Center of Excellence)，天災分為事前預防、災時減緩、與即時應變(PMR)三大部分，據觀察未來災害應變的政府單位基本上並不瞭解災害卓越中心的運作方式及各自參與的角色，再加上各單位應用 RS/GIS 的能力薄弱，未來災害卓越中心的任務在 RS/GIS 部份將需要相當大的內部整合及能力加強，同時也需要來自外部的基礎訓練及技術援助，且目前多國政府架構與組織功能多以即時應變為主，事前預防與減緩的行動較少。

後續建議導入事前評估機制與人力提升天災預防、提供福衛二號衛星影像提供即時救災應變與災損評估、協助開發 GIS 系統與建置衛星接收站以加強多國防救災機制。

壹、「多明尼加天然災害防治計畫」任務目標

一、計畫緣起

因應多明尼加於本年1月成立環境與天然災害防治部，多國總統府部蒙塔佛（Gustavo Montalvo）部長奉多國總統指示於101年12月間訪台，借鏡我國在天然災害防治領域之相關策略與作法，期間並拜會本會與國家太空中心，深入瞭解我國運用地理資訊系統（GIS）與遙感探測監測系統（RS）輔助自然災害防治之經驗，並於返國後透過我駐多明尼加大使館提出由我方協助建置遙測衛星中心之需求，同時盼我方派遣專家赴多協助評估計畫可行性。

二、執行時間：102年3月16日至3月26日。

三、任務目標

- （一）確認多國實際需求，釐清多國面對天然災害防治之核心問題並分析其關聯性，以界定計畫目標。
- （二）取得主要利害關係人資訊並分析其影響性。
- （三）調查多國新設立之「環境與天然災害防治部」營運情形。
- （四）確認計畫主體架構，並透過利害關係人對談初步設定計畫影響、成果以產出。

四、工作範圍與評估重點

- （一）確認多國政府實際需求，釐清合作計畫可能面臨之核心問題與關聯性，以界定計畫目標，包含：
 1. 多國政府因應天然災害發生時，政府與民間之緊急應變措施，確認我方現有技術解決方案可協助之面向。

2. 調查多國政府過去進行天然災害防治之經驗習得，以及現階段與其他國家或援助機構之合作計畫，俾界定我方定位與未來計畫可結合運用之資源。
3. 調查多明尼加與卡達、土耳其合作簽訂之HOPEFOR倡議內容，其所涉及之具體工作項目為何，以及我方之計畫應如何搭配。

(二) 取得主要利害關係人資訊並分析其影響性，包含：

1. 界定本計畫未來之合作單位與執行單位。
2. 瞭解我駐多明尼加大使館對本計畫之相關意見。
3. 協同多國總統府部或環境與天然災害防治部，篩選本計畫未來可能之執行單位。

(三) 調查多國新設立之「環境與天然災害防治部」營運情形，包含機構功能、人員技術能力、軟硬體設備現況，以利初步界定計畫之合理範疇與應有之組成要件，並分析不同計畫方案之利弊。

(四) 確認計畫主體架構，並透過利害關係人對談初步設定計畫影響、成果以產出，包含：

1. 調查多國可投入之資金或人力資源。
2. 初步界定計畫產出之規模與屬性，應以設備提升、機構能力或教育訓練何者為重。

五、 工作人員及任務分配

單位	姓名	職稱	任務
國合會	宋周燕	專案經理	<p>計畫界定任務主要協調人，負責：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 行程安排與聯繫。 2. 主持與主要利害關係人之會談，介紹考察團人員，並紀錄會談重點。 3. 與利害關係人共同界定計畫目標與計畫主體架構，釐清核心問題，並整合外部專家意見。 4. 進行問題關聯性分析，並取得利害關係人基本資訊，紀錄並統整專家意見。
國立中央大學	陳繼藩	教授	<p>計畫界定任務技術專家，負責「天然災害與 GIS 應用」領域，包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據台灣發展經歷，提供天然災害監測發展所需之發展策略規劃建議。 2. 針對合作單位現有之軟硬體設備與教育訓練方向提供專業建議，協助本會進行計畫評估。
國家太空中心	陳明智	研究員	<p>計畫界定任務技術專家，負責「設立遙測中心」領域，評估多國地理環境與設備需求，提供建置衛星遙測中心之軟硬體建置清單與注意事項之說明與建議。</p>

貳、「多明尼加天然災害防治計畫」界定任務

本次計畫界定任務期間，進行利害關係人調查如下：

一、總統府部

多國防救災體系由總統府部籌組國家緊急災害委員會(CNE)為最高指導單位，該委員會由總統府部長負責，底下由災害應變中心及災害卓越中心組成，實際救災任務則由軍隊來協助執行，其中災害卓越中心為在 HOPEFOR 倡議下新成立之機構。

HOPEFOR 倡議為多國與土耳其、卡達向聯合國申請有關天然災害防治的協議，自 2011 年開始進行，以整合、協調軍方與民間資源，以減低天然災害所產生的生命與財產的損失，HOPEFOR 將由一名陸軍將軍 Leonardo Enrique Sabater 負責，L 將軍剛接獲指派僅上任一周，預計會成為 HOPEFOR 的對外協調人。HOPEFOR 有四大主軸：教育訓練、災害營運能力、災害預防、成立災害卓越中心。其中災害卓越中心主要負責協調多國軍事與民間之救災效率。

目前 HOPEFOR 多國正在準備合作備忘錄中，預計由卡達和土耳其支援技術和資金來共同進行天災防治，目標為整合加勒比海地區所有的災害資訊，今年度的重點工作是加強各政府部門之間的協調。

二、民防局(Defensa Civil, DC)

民防局任務為災害預防、減緩及應變(Prevention, Mitigation, Response, 簡稱 PMR)。2004 年有 11 位聯合國防災專家提出一份 53 項防災建議報告，並依據此份報告陸續在五年內通過許多災害因應法案，各種工作皆有法源依據，甚至連市政府的防災小組籌備都有法令規章，並且曾於 2010 年投入海地大地震的救災活動。

民防局資訊傳遞上則需要地方政府投入執行，內部備有各種通訊系統，包含電話、無線電、網路等以便在災害時對外通訊，但無法確定在緊急災害的時候中央與地方政府是否可以相互協調運作。

另有籌組資訊平台將所有災情資訊上載，以便提供所有災防單位運用，對外合作定期接受 UN-Spider 所提供的美國 Landsat 衛星影像，並且接受衛星影像分析的訓練。

三、 災難應變中心 (Centro de Operaciones de Emergencias, COE)

COE 為多國統籌對外發布災情、研蒐資訊、發布應變行動，於災害發生時統籌陸海空軍事力量協助救災，領導者為一名軍事將軍負責協調軍隊力量。內部並有一 24 小時營運的災防中心，每兩年更新併發佈五項國家緊急災害應變計畫，對外與鄰近國家如波多黎各、美國、聯合國救難隊、對內則與內部政府單位溝通協調，提供救災儀器的長期訓練與中小學的防災教育，運用 GIS/RS 製作災害潛勢地圖，並且提供資訊給地方政府。

該中心表示於海地地震的協助救災活動中發現 COE 缺乏輕型與重型的救難設備，無法第一時間將災民於結構物中救出，盼我方能夠協助提供輕重救難設備提供跨國境的救災。

四、 軍事地圖局(Instituto Cartográfico Militar ,ICM)

ICM 為軍方製圖單位，亦有在販售地圖予學術單位，但資訊來源多為美國援助取得航空照片與衛星影像，包含 IKONOS、LANDSAT、QUICKBIRD 等，包含軍方海事圖為美國派遣偵測船現地量測所製，但據多館武官表示，海事圖上所標示之海底深度非實際現況，地圖可靠度需保留。

另外精細度最高的全國地圖為 1984 年受美國協助繪製的 1:50,000 航空照片地圖，至今 20 年內全國地圖並未有任何大規模更新作業，且地圖多為紙本存檔且原稿已受潮，此份地圖可用性與精確度令人擔憂。

ICM 雖提出地圖更新計畫與潛在威脅評估作業流程，但受限於經費與設備老舊，並未能真正執行，所以製圖單位以人力運用 Google earth 上衛星影像手動繪製與更新地圖。但運用 Google earth 衛星影像有座標系統轉換流程、基底衛星影像非最新影像的限制，據觀察 ICM 似並不瞭解運用 Google earth 製圖後仍有精確度校正的程序。

五、空軍與海軍

在多國救災任務為軍隊所支援，國家緊急災害委員會(CNE)通告國家緊急災害運變中心(COE)後，將指定下達國防部，並由空軍、海軍及陸軍於執行空中、海上及陸上救災救人任務。空軍自 2000 年加入救災任務編組，著重在森林火災、山崩、颱風的救災上，海軍除都市區域與河川沿岸的淹水救災上，也負責與美軍合作糾舉從波多黎各海路非法入境多明尼加的海巡問題，亦有陸海空三軍的聯合救災演習。

對於空軍與海軍而言，需獲得上級(COE)指示方向後派員就難，本身並無接收災害即時情資的設備，內部也沒有使用地理資訊系統與衛星影像之人力與經驗，近年大型救災行動為與聯合國部隊合作的海地地震救災行動。

六、國家地質調查局(SGN)

國家地質調查局主管地震、海嘯、土石流、水災等觀測，與美國地質調查局(USGS)、美國國家及大氣管理局(NOAA)、日本國際協力機構(JICA)、德國航空太空中心(DLR)皆有合作案進行，亦有使用 GIS/RS 工具定期研究發布危險災害資訊，看來為多國境內最好的 GIS/RS 研究中

心，可與我國相關研究機構作資料經驗交流。

SGN 希望取得高解析影像，並以 LiDAR 資料製作大比例尺地圖。建議可協助地震工程資料庫建製，包含地震、海嘯觀與觀測網，並輔以我國地震中心開發之校舍耐震補強技術、強震預警速報系統、災損評估系統等，應可協助提供多國學員參加國家地震中心今年五月份開辦之地震觀測國際訓練班名額。

七、 軍方急難救助小組

緊急救難小組源自於多國國防部 RELAMPAGO 計畫，主要為保護人民財產安全與災害管理，分為災前警告、防護、緊急應變三大工作，工作內容多以災害前的防護避難所建置、災後的食物與飲用水投遞等，2012-2014 年的計畫目的為協調三軍以協助 CNE 救災。

八、 與聖多明哥自治大學地震中心(UASD)

該中心因應 1946 年發生的地震規模 8.1 大地震而成立，該次地震除災損外亦造成北海岸的海嘯，爰多國政府於聖多明哥自治大學內成立地震中心，並與美國、墨西哥、日本、波多黎各專家組成與系統組成地震觀測網，並與各國資料庫連線取得地震資訊，內有一 24 小時營運中心。

多國境內設置 23 個地震觀測站，但因儀器不夠敏銳，地震規模大於 4 級以上，在 1 分鐘之內可宣布，地震規模小於 4 級，需 2-5 分鐘之內才宣布。由於近年國際海嘯事件頻發，UASD 現在也相當重視海嘯發生的影響，建議可協助加強地震觀測網資訊與地震測站靈敏度以提升宣布準確性，並輔以緊急應變系統協助發布避難資訊。

九、 環境與天然資源部

環境與天然資源部在災害應變行動上隸屬 CNE 並為 2020 年多明尼加國家發展政策計畫一員，主掌森林野火、化學物質排放、海岸線、珊瑚礁之災害應變環境管理。多國境內較無大型重工業與汙染，但因觀光業發展而導致森林、海岸紅樹林及珊瑚礁之喪失，由其與海地邊界的小島環境破壞甚劇。

環境部並統整開發一國家地理資訊系統 (<http://sig.ambiente.gob.do/NEPA/login.aspx>) 該系統以 ArcGIS 建置，協助國家緊急災害和保護，該系統針對淹水、交通、生態、地質、土地、能源、保護區提供資訊。雖然此平台的目標為有效救災與加強中央與地方溝通，但經實地驗證後，該系統極度不穩定，資訊常出現錯誤訊息，該平台是否能在災害時維持營運展現災情資訊仍待保留。

環境部使用衛星影像分析較多，大量透過網路或國際援助取得美國 NASA 的 SERVIR、歐洲太空總署 ESA 的 ENVISAT、美國 USGS 的 Landsat、英國 SSTL 的 DMC、日本 ALOS、LALSAR 及透過 International Charter 的衛星影像。

十、氣象局(ONAMET)

氣象局負責氣象預報並於國家災害監測與預報系統中擔任資訊提供者，將資料提供給 COE。內部有一 24 小時營運中心負責每 1 到 3 小時提供每日氣像預報，包含農業乾旱、水文、降雨、飛機起降氣候的狀況，但並無長期天氣預報能力。有一個負責首都天氣預報的氣象雷達與 26 個分佈全國的地面氣象觀測站，但目前僅有 11 個測站仍在營運狀態，儀器維護能力不佳，資料庫中自 1931 年開始有長期氣像觀測資料。國際合作方面 ONAMET 透過網路獲得美國、波多黎各或私人機構之氣象衛星資源，如美國 NOAA 的 GOES-2、MteoSat (EUMETSAT) 等。

十一、國有資財局(DGCN)

該局剛成立 5 年，負責保存國有財產，其中包含國家土地與地籍管理，爰規劃一地籍資訊系統希望每五年以城鎮為基礎更新一次地籍資訊，相關軟硬體規劃與願景皆有設計，但受限於人力及財力，僅有系統架構之設計並無實際執行。另外透過西班牙的援助，曾在首都舊城區建立地籍資訊系統，希望我方能提供高解析度衛星影像與人力設備以協助更新，經過評估 DGCN 需要的解析度為航空照片等級，DGCN 重視地籍資料數位化及與 GIS 結合之重要性。

十二、首都特區消防局

首都特區消防局負責首都消防事宜，服務範圍約 92 平方公里、100 萬人口的多明尼加首都特區，但該局僅依據民眾電話報案辨識案發地點，對於空間資料之使用僅以 Google Earth 為主，並無整合 GIS 之認知。

參、多明尼加天然災害因應機制與合作方向討論

現況：多國政府因應天災機制上是由總統府籌組國家緊急災害委員會 (CNE) 並由災害應變中心 (COE) 負責政府對外發布、指揮救災與災情資訊，協調內部 22 個政府單位包含氣象局、民防局、國家地質調查局、國防部等救難小組協調救災行動。多明尼加在應變天然災害上多以軍事力量協助救災為主，以動員陸海空三軍力量協助撤離、救難，過去曾協助海地地震為近年來動員最大的救災行動。

核心問題：依據 HOPEFOR 倡議架構將由總統府部主導成立的災害卓越中心負責統籌，天災分為事前預防、災時減緩、與即時應變三大部分，據觀察未來災害應變的政府單位基本上並不瞭解災害卓越中心的運作方式及各自參與的角色，再加上各單位應用 RS/GIS 的能力薄弱，未來災害卓越中心的任務在 RS/GIS 部份將需要相當大的內部整合及能力加強，同時也需要來自外部的基礎訓練及技術援助，且目前多國政府架構與組織功能多以即時應變為主，事前預防與減緩的行動較少。

建議方案

一、 事前預防：

1. 事前評估機制：建議以內政部圖資系統之架設協助完備多國初步評估國家災前預防準備工作，擴大災害層面應用如災前全國地圖之更新；另外輔以國家地震中心協助評估校園、醫院、與公共場所的結構安全機制，協助全面性評估天災發生時避難場所之安全性。
2. 人力提升：提供多國在 RS/GIS 領域相關之教育訓練，洽邀多國參與本會於本年 5 月在尼加拉瓜舉辦研討會、本會高等人力教育訓練班、國家太空中心的地震觀測國際訓練班。

二、 即時應變

1. 我國基於友好與人道，在多國遭遇天然災害時，透過大使館提供福衛二號影像災區的衛星影像，協助分析並提供災情之判釋及評估。

三、 其他合作：

1. 為提昇雙方之合作關係，天然災害以外議題建議多方提出計畫書，如陸地與海域環境之監測、災後受災區地形環境之分析及評估，並由國合會評估後執行；
2. 協助國開發 GIS 系統與建置遙測衛星接收站：可建立加勒比海區域中心衛星接收站，並尋求參與 HOPEFOR 研討會，以更深入了解其運作，積極爭取以卡達、土耳其及聯合國之援助計畫協助多國建立衛星接收站，可成為我國在地球另一端低緯度接收站與備援中心。

四、 多明尼加大使館意見

大使館正與多國討論導入我國警政署報案系統已協助多國派遣警車以維護多國治安，第一階段為軟硬體設備導入，第二階段可

導入 GIS 系統已加強多國警察勤務中心之運作，建議可以討論 GIS 是否可以協助警政計畫推行。

附件一、陳繼藩專家報告



國立中央大學太空及遙測研究中心

「多明尼加天然災害防治計畫」

計畫界定任務

回國報告

國立中央大學太空及遙測研究中心 陳教授繼藩

執行期間：中華民國 102 年 03 月 16 日至 03 月 26 日

中英摘要

由卡達及土耳其提供資金及技術所成立的 HOPEFOR，主要目的是結合軍、民、政體系及資源應用於防救災。多明尼加爭取到成立災害卓越中心 (Disaster Center of Excellence)，將主導加勒比海地區區域性防救災相關資料分析及能力建構。本計畫界定任務主要是與未來將參與災害卓越中心的多國政府單位舉行座談及評估其應用 RS/GIS 於防救災之能力，多國政府單位基本上並不瞭解災害卓越中心的運作方式及各自參與的角色，再加上各單位應用 RS/GIS 的能力薄弱，未來災害卓越中心的任務在 RS/GIS 部份將需要相當大的內部整合及能力加強，同時也需要來自外部的基礎訓練及技術援助。我國有能力提供 RS/GIS 相關的分析及整合，可藉此災害卓越中心平台，擴大我國在加勒比海地區區域性的科技外交。

The establishment of HOPEFOR is funded financially and technically by Qatar and Turkey. The main purpose is to combine military, civil, political systems and resources in the application on disaster prevention. The Dominican Republic obtains the opportunity to establish Disaster Center of Excellence, as well as will play a leading role in building the regional disaster prevention and capacity in the Caribbean region. The mission of this appraisal project is to participate in the meeting with the relevant institutions of Dominican Republic regarding the capability of using RS/GIS in disaster prevention. After the meeting, it shows that each institution does not fully understand the operation in Disaster Center of Excellence. Furthermore, the institutions are not certain about the roles they should play in relation to Disaster Center of Excellence. Their capabilities in RS/GIS training and application are weak, too. Internally, the initial task for Disaster Center of Excellence is to integrate the institutions and to enhance their abilities in using RS/GIS technology. Meanwhile, external support such as basic

RS/GIS training programs and technical aids is also necessary. The Republic of China government has the resources of integrating RS/GIS technology that can be used to build RS/GIS capacity for Dominican Republic. And through the Disaster Center of Excellence platform, our government can as well expand the Science and Technology Diplomacy with the Caribbean countries.

壹、計畫緣起

因應多明尼加於本年1月成立環境與天然災害防治部，多國總統府部蒙塔佛（Gustavo Montalvo）部長奉多國總統指示於101年12月間訪台，借鏡我國在天然災害防治領域之相關策略與作法，期間並拜會本會與國家太空中心，深入瞭解我國運用地理資訊系統（GIS）與遙感探測監測系統（RS）輔助自然災害防治之經驗，並於返國後透過我駐多明尼加大使館提出由我方協助建置遙測衛星中心之需求，同時盼我方派遣專家赴多協助評估計畫可行性。

貳、行程及拜會單位

- 03/18/2013: 拜訪總統府部及與災害卓越中心 (Disaster Center of Excellence)相關人員工作討論
拜訪國家緊急災害委員會及工作討論
拜訪國家緊急災害運變中心及工作討論
- 03/19/2013: 拜訪軍事製圖局及工作討論
拜訪空軍 San Isidro 了解空軍在救災減災之角色及設備
拜訪海軍總部 San Soucir 港了解海軍在救災減災之經驗及設備
- 03/20/2013: 與國家地質調查局技術人員會談
與國防部及軍方急難救助小組會談
與紅十字會會談
與多國聖多明哥自治大學地震局技術人員會談
- 03/21/2013: 拜訪環境與天然資源部並與技術人員會談
拜訪氣象局並與技術人員會談
拜訪國有資財局並與技術人員會談
向大使報告

03/22/2013:

與首都特區消防局會談

向總統府部圖隊座談並介紹訪問心得

參、 具體評估事項

- 一、確認卡達及土耳其將提供資金及技術支援成立 HOPEFOR，宗旨為結合軍、民、政體系及資源應用於防救災。未來加勒比海地區的災害卓越中心 (Disaster Center of Excellence) 將在多明尼加成立，主導加勒比海地區區域性防救災相關資料分析及能力建構。
- 二、多國防救災體系的主要負責上位機構由國家緊急災害委員會、國家緊急災害運變中心及災害卓越中心組成，實際救災任務則由相關政府單位執行。
- 三、國家緊急災害委員會主導多國防救災體系之建立，採從中央、自治區、市鎮階層式架構，所有體系建立之行政程序皆遵照國家法令行之。
- 四、國家緊急災害運變中心基本上是一個在緊急災害發時，統整各單位災害資訊的中心，同時也在災害時實際協調各單位救災工作的中心。
- 五、災害卓越中心未來將主導加勒比海地區區域性防救災相關資料分析及能力建構。
- 六、軍事製圖局負責全國地圖及相關圖資製作，製圖所需的航照及少量衛星影像(IKNOS, QuickBird, Landsat)來自美國，製圖技術也與美國有密切的合作關係。該局相關製圖設備老舊，人員工作態度消極，例如涵蓋全國的五萬分之一比例尺地形圖共有 124 幅，完成於 1988 年，目前僅更新 10 幅左右，另外也針對不同計畫需求製作少數的五千分之一及一千分之一比例尺地形圖。所製作的地形圖有紙本及數位掃描圖，並公開發售。
- 七、國防部、空軍、海軍及陸軍於緊急災害時執行空中、海上及陸上救災救人任務，未來如我國於災害時提供福衛二號衛星影像，預期多國軍方可有近即時的影像資訊作為執行救災救人任務的參考。

- 八、國家地質調查局主要生產災害潛勢圖，以地震及海嘯為重點研究，技術人員缺少相關的 RS/GIS 軟體的訓練，希望能取得高解析影像、LiDAR 資料以製作大比例尺地圖。
- 九、聖多明哥自治大學地震局利用觀測網與美國連線，因觀測儀器不夠敏銳，地震規模大於 4 級以上，在 1 分鐘之內可宣布，地震規模小於 4 級，需 2-5 分鐘之內才宣布。
- 十、環境與天然資源部業務與環境保護治理有關，近年來，因政府大力推廣觀光，該部相當關心陸地森林與土地利用，及海岸紅樹林與珊瑚礁之監測管理，但過去只依靠 MODIS 及 Landsat 較低解析度的衛星影像，目前正在建置 GIS (使用 ArcGIS)，包含相關環境資料圖層，但系統還在步建置中，資料內容及系統功能未見具體展示。同時不熟悉 GIS 軟體工具之使用。
- 十一、氣象局負責氣象相關業務 設備部分只有一個負責首都天氣預報的氣象雷達 及分佈全國的地面氣象觀測站 但有半數觀測站已故障 顯現該局儀器維護能力不佳 不過從 1931 年就開始有觀測資料 是相當有價值的長期觀測資料 另外該局只提供每日天氣預報 並無長期天氣預報能力
- 十二、國有資財局目前正在進行地籍資訊系統之規劃，但受限於人力及財力，僅規劃至系統架構之設計，及一個鄉鎮規模的試辦系統。該局雖一切才剛起步，但很明顯的已認知到地籍資料數位化及與 GIS 結合之重要性。
- 十三、首都特區消防局負責首都消防事宜，對於空間資料之使用，僅以 Google Earth 為主，並無整合 GIS 之認知。

肆、 未來規劃建議

HOPEFOR 在多國將成立的災害卓越中心 (Disaster Center of Excellence) 目前主要由總統府部強力主導中，但未來將參與災害卓越中心的多國政府單位基本上並不瞭解災害卓越中心的運作方式及各自參與的角色，再加上各單位應

用 RS/GIS 的能力薄弱，未來災害卓越中心的任務在 RS/GIS 部份將需要相當大的內部整合及能力加強，同時也需要來自外部的基礎訓練及技術援助，鑒於此，未來規劃建議如下：

- 一、 當多國未來發生緊急災害時，基於我國人道援助的政策，多國可透過我國駐多明尼加大使館提出福衛二號衛星的緊急拍攝，並取得災區的衛星影像，我國並可協助分析衛星影像，提供災情之判釋及評估。
- 二、 多國相關政府單位對於 RS/GIS 應用於業務之認知相當有限，主要是人員使用及整合 RS/GIS 之程度不足，未來可從三方面協助：(1)派遣我國專家前往多國舉辦 RS/GIS 基礎教育訓練及主題導向的合作訓練，(2)積極邀請多國相關人員參加於國內及中美洲舉辦的國際研討會或研習班，(3)鼓勵多國相關單位選派優秀政府官員或學生至台灣攻讀 RS/GIS 相關的碩士或博士學位，並提供在學期間獎學金。
- 三、 未來兩國於 RS/GIS 之合作，不應受限於緊急災害之合作，應擴大與災害相關的多層面應用，如災前全國地圖之更新，陸地及海域環境之監測，災中緊急衛星影像之緊急拍攝及災情判釋，災後受災區地形環境之分析及評估。
- 四、 我國應密切關注 HOPEFOR 之進展，尤其在多國成立的災害卓越中心 (Disaster Center of Excellence) 將主導加勒比海地區區域性防救災相關資料分析及能力建構，我國有能力提供 RS/GIS 相關的分析及整合，可藉此災害卓越中心平台，擴大我國在加勒比海地區區域性的科技外交。

致謝

本人衷心感謝：

外交部行政的支持

國合會全程計畫的規劃及指導

多明尼加外館大使、館方相關外交人員陪同及交通支援

附件二、陳明智專家報告

經費來源： 01 公務 02 非公務
機密(E)： 是 否
出國類別： A 考察/訪問 B 學術會議/研討會
 C 進修/研究 D 工作會議

分項計畫名稱：

多明尼加天然災害防治計畫
—計畫界定任務

出國報告書

服務單位： 國家實驗研究院國家太空中心

出國人姓名職稱： 陳明智 研究員

出國地點： 多明尼加共和國

出國日期： 民國 102 年 03 月 16 日至 102 年 03 月 26 日

報告日期： 民國 102 年 03 月 28 日

(空白頁)

摘 要

多明尼加天然災害防治計畫—計畫界定任務

我國友邦多明尼加總統府部蒙塔佛(Gustavo Montalvo)部長於 101 年 12 月間訪台，借鏡我國在天然災害防治領域之相關策略與作法，在深入瞭解我國運用地理資訊系統(Geographic Information Systems)與遙感探測監測系統(Remote Sensing)輔助自然災害防治之經驗後，提出由我方協助建置遙測衛星中心之需求，同時盼我方派遣專家赴多協助評估計畫可行性。

為回應總統府部部長之邀請，國合會組技術專家團赴多進行考察，確認多國政府 GIS 在災防應用、以及遙感探測衛星接收之實際需求。該技術專家團包含國合會計畫經理、GIS 專家、太空資料應用專家共三員。在自 3/18 至 3/22 為期一周間，進行與共 14 個單位的參訪與討論。

在密集參訪與熱烈討論後，多國總統府部部長與我國駐多國侯平福大使在多國總統府內主持總結討論會議，並作出四項結論：

1. 我國基於友好與人道，在多國遭遇天然災害時，可在多國要求下，透過我國大使館，提供福衛二號影像，以供緊急救災之用；
2. 我國可提供多國在 RS/GIS 領域相關之教育訓練：如國合會五月份在尼加拉瓜舉辦研討會、中央大學 GIS 碩士班等等；
3. 為提昇雙方之合作關係，未來在緊急救災之外之合作，應提出計畫書，在經專家評估，審核後執行；
4. 表達我國有能力及意願參與 HOPEFOR 倡議及 Center of Excellence 計畫，與多國攜手合作開發 GIS 系統與建置遙測衛星接收站。

未來參與策略上，衛星影像資源方面建議兩國合作建立災區近即時衛星影像提供管道，並擴展到災前與災後應用；建議多國在加勒比海區域性 Center of Excellence，可建立衛星接收站，我國則同時尋求參與 HOPEFOR 研討會，以更深入了解其運作，及我國之機會。若有機會，應積極爭取以卡達、土耳其及聯合國之援助計畫，協助多國建立衛星接收站、人員教育訓練、以及後續設施維護等支援；除創造商機外、該接收站亦可透過合作成為我國在地球另一端(低緯度)接收站。

ABSTRACT

Minister Gustavo Montalvo of the Dominican Republic visited Taiwan in December 2012 to understand Taiwan's infrastructure and strategy regarding natural disaster management. Minister Montalvo was impressed by Taiwan's experiences in related applications in Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing, and requested assistance to evaluate the feasibility in establishing ground receiving station of satellite images for Dominican Republic.

In response to Minister Montalvo's invitation, a delegation, lead by ICDF, was dispatched with the mission to define the needs of: GIS applications in disaster management, and ground receiving station of remote sensing satellites. The delegation consists of 1 Program Manager (ICDF), 1 expert in GIS (NCU CSRSR), and 1 expert (NSPO) in satellite applications. During the 1 week visit, discussions and information exchange in 14 visits and/or meetings were conducted.

In summary session, hosted by Minister Montalvo (D.R.) and Ambassador Ho (ROC), the following conclusions were reached:

1. By request, Taiwan is able to provide FORMOSAT-2 images and processing results in case of disaster response;
2. By request, Taiwan is able to provide capacity building for RS/GIS in training, workshop, and scholarship—including a Workshop in May 2013 at Nicaragua, and Master student program in National Central University;

3. In order to promote future cooperation, if beyond the scope of disaster response, a proposal is required;
4. Taiwan is capable and expressing intention to participate in HOPEFOR initiative and to establish a Center of Excellence, by contribution and collaboration in developing GIS and ground receiving station for the Dominican Republic.

Participation Strategy is also proposed: Channel to provide near real-time FORMOSAT-2 images for disaster emergency response could be established first. It is also recommended that, under the HOPEFOR Initiative, a Caribbean Regional Center of Excellence should involve a Ground Receiving Station to ensure timely reception and processing of satellite remote sensing images. Furthermore, NSPO of Taiwan could participate in the erection of the Station, and provide necessary capacity building for human resources training and future assistance in maintenance of facilities.

活動日程表

時間	活動內容	地點	備註
2013年3月18日(星期一)			
09:00-09:30	總統府部長介紹多國天然災害防治計畫及現況	總統府 Los Trinitarios 廳	多方備西英文傳譯
10:15-11:30	訪團介紹台灣災害防治成功經驗	同上	
14:00-15:45	拜會民防局(災害防治經驗)	民防局	
15:45-17:00	拜會急難救災中心(災害防治經驗)	COE	
2013年3月19日(星期二)			
08:30-10:00	拜會軍事地圖局(數位地圖及危險地區地圖製作)	ICM	
10:30-12:30	拜會多國空軍 San Isidro 基地(空軍在救災及減災之角色及設備)	San Isidro 基地	
15:00-17:00	拜會海軍總部(San Souci 港)(海軍在救災及減災之經驗及設備)	Sans Souci 港	
2013年3月20日(星期三)			
09:00-10:00	與國家地質調查局技術人員會談(該局在防治天然災害之角色)	總統府 Los Trinitarios 廳	
10:15-12:00	與國防部及軍方急難救助小組會談(軍方在災後重建之角色)	同上	
14:00-15:30	與紅十字會會談(紅十字會在減災之角色及其設備)	總統府 Los Trinitarios 廳	
15:30-17:00	與多國聖多明哥自治大學地震局技術人員會談(該局天災警示之角色及現有設備)	同上	
2013年3月21日(星期四)			
09:00-10:30	與環境及天然資源部技術人員會談(介紹 georeference 系統及其他用於災害處理及預防之科技)	環境及天然資源部	
11:00-13:00	拜會氣象局(氣候預報經驗)	ONAMET	
14:30-15:30	與國有資財局會談(介紹其經驗及能力)	總統府 Los Trinitarios 廳	
2013年3月22日(星期五)			
09:00-10:30	與首都特區消防局會談(統計數字, 現有設備)	總統府 Los Trinitarios 廳	
11:00-12:30	訪團向總統府部團隊介紹訪問心得	同上	

目 次

1. 目的	1
2. 參訪紀要	3
3. 心得建議	9

1.目的

1.1 緣起：因應多明尼加於本(2013)年 1 月成立環境與天然災害防治部，多國總統府部蒙塔佛(Gustavo Montalvo)部長奉多國總統指示於 101 年 12 月間訪台，借鏡我國在天然災害防治領域之相關策略與作法，期間並拜會本會與國家太空中心，深入瞭解我國運用地理資訊系統(Geospatial Information System，簡稱 GIS)與遙感探測監測系統(Remote Sensing)輔助自然災害防治之經驗，並於返國後透過我駐多明尼加大使館提出由我方協助建置遙測衛星中心之需求，同時盼我方派遣專家赴多協助評估計畫可行性。

1.2 背景：多明尼加與卡達、土耳其合作簽訂之 HOPEFOR 倡議(Initiative)內容、Center of Excellence 內容，詳下列文件：

- Centre of Excellence for Civil-Military Coordination, presented by: Dr Ahmed Almeraikhi, Director of International Development Department, Ministry of Foreign Affair – Qatar.
- Recommendations of the International Conference on the HOPEFOR Initiative to enhance the effectiveness and coordination of the use of military and civil defence assets for natural disaster response, 27-29 November 2011, Doha, State of Qatar.
- Conclusions of the II International HOPEFOR Conference, 28-30. November 2012, Antalya/Turkey.

1.3任務：

1.3.1 負責「天然災害與 GIS 應用」領域計畫界定，包含：依據台灣發展經歷，提供天然災害監測發展所需之發展策略規劃建議。針對合

作單位現有之軟硬體設備與教育訓練方向提供專業建議，協助本會進行計畫評估。

1.3.2 負責「設立遙測衛星中心」領域計畫界定，評估多國地理環境與設備需求，提供建置衛星遙測中心之軟硬體建置清單與注意事項之說明與建議。

2. 參訪紀要

2.1 3月18日(星期一)

參加人員

1. 侯平福，特命全權大使，中華民國駐多明尼加共和國大使館。
2. 張正漢，參事，中華民國駐多明尼加共和國大使館。
3. Loraima Cuello, Viceministra, Seguimiento y coordinacion gubernamental, Ministerio de la Presidencia, Presidencia de la Republica Dominicana.
4. Jose David Montilla, Encargado de Proyectos Tecnologicos, Ministerio de la Presidencia, Presidencia de la Republica Dominicana.
5. Mario F. Grullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.
6. Lic. Luis Antonio Luna Paulino, Deirector Ejecutivo D.C. (Defense Civil), Presidente de la Comision Nacional de Emergencias.
7. Mario F. Grullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.

紀要

1. 多國簡要說明 HOPEFOR 倡議，預計在多國建立加勒比海區域災害卓越中心，以整合、協調軍方與民間資源，以減低天然災害所產生的生命與財產的損失。該計畫將由 Sabater 將軍負責。該計畫四大主軸：教育訓練、災害營運能力、災害預防、成立災害卓越中心。同時多國表示其開發中的 GIS 地理資訊系統 (<http://sig.ambiente.gob.do/NEPA/login.aspx>) 係著眼於國家緊急災與安全系統，該系統針對淹水、交通、生態、地質、土地、能源、保護區、教育等提供政府部門便利的管理工具。有效救災仰賴有效中央與地方之溝通，GIS 可為其重要溝通之平台。

2. 民防局任務為災害預防、減緩及應變(Prevention, Mitigation, Response)。國家緊急災害委員會 (Comisión Nacional de Emergencias,CNE)，前身是國家地震中心(National Seismic Center)，是多國最老的災害管理單位，災時統籌 22 單位運作，同時肩負災後重建的任務。
3. 防災地圖須要非政府機構志工協助教育災害高潛勢地區民眾。
4. 建議地震、海嘯等觀測資料、及技術交流：我國國家地震工程研究中心研發之校舍耐震補強技術、預警速報系統、災損評估系統。可邀請多國派員參加國震中心舉辦之國際訓練班(Int'l Training Program for Seismic Design of Structures)。
5. 聯合國曾派遣專家評估多國災害管理系統，並提出 53 項建議事項，其中包含 GIS 及衛星影像應用等；我方建議多國提供該項報告，我方可協助檢討多國在海地大地震後，其落實成效及建議改善措施之優先次序。
6. UNSPIDER 提供多國民防局 Landsat 衛星影像，使用情形待了解。

2.2 3 月 19 日(星期二)

參加人員

1. Francisco Miguel Corominas Sanchez, General de Brigada Piloto FAD, Director Instituto Cartografico Militar.
2. Juan M. Puig. Hernandez, General de Brogada, FAD, Sub-Jefe de Estado Mayor, FAD. Mario F. Gullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.
3. Mario F. Gullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.

紀要

1. UN 曾在 2008 年進行多國潛在威脅評估。(軍事製圖局)

2. 多國以雙邊合作方式從美方可獲取航照及衛照，含 IKONOS、Landsat、QuickBird 等。
3. 我國基於友好及人道考量，在多國需要衛照時，在接獲需求申請後，可以提供福衛二號影像，以供緊急救援，同時建議以駐外大使館為窗口。
4. 建議多國可強化 GIS 系統之應用，以提昇指揮協調之效能。
5. 多國對衛星接收站之需求，在與與會及參訪單位討論中並不明確，因此有待與多國總統府部確認。唯多國在 HOPEFOR 倡議中，為建立多國成為整合、協調軍民資源，在加勒比海區域性中心，建議可建立衛星接收站，接收衛星影像，至於影像來源則可再進一步評估。

2.3 3月20日(星期三)

參加人員

1. Santiago J. Munoz Tapia, Director Nacional, Servicio Geologico Nacional, Ministerio de Economia, Planificacion y Desarrollo.
2. Arg. Gustavo Lara, Director General, Cruz Roja Dominicana.
3. Rafael A. Pujols Guridy, Sup. Instrumentacion y Mantenimiento, Instituto Sismologico Universitario, Universidad Autonoma de Santo Domingo.
4. Mario F. Grullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.

紀要

1. 國家地質調查局主管地震、海嘯、土石流、水災等觀測，與其他國家國如(美國地質調查局(USGS)、日本國際協力機構(JICA)、德國航空太空中心(DLR)等等)合作案進行中，可與我國相關研究機構作資料經驗交流，

2. 多明尼加數值高程模型(Digital Elevation Model, DEM)高程精度待提升，
3. 可建立我國衛照提供管道、及相關教育訓練，以供災害發生後緊急救災之用。
4. 地震工程資料及經驗交流：地震、海嘯等觀測資料、技術交流：校舍耐震補強技術、強震預警速報系統、災損評估系統等；我方可評估提供參加國家地震中心國際訓練班之名額。
5. 五月份我國將在尼加拉瓜舉辦研討會，可邀請多國參加。研討會內容可考慮加入 GIS 在災防之應用。分享我國在 APEC Emergency Preparedness Working Group (國家災防科技中心 NCDR)、ACTS (APEC Center for Typhoon and Society)、Sentinel Asia (國家太空中心)等區域性組織中之經驗，未來可以在 HOPEFOR 研討會中分享。

2.4 3月21日(星期四)

參加人員

1. Ing. Gloria M. Ceballos G., Directora Nacional, Oficina Nacional de Meteorologia
2. Lic. Bolivar Marte, director general, Direccion General del Catastro Nacional, Ministerio de Hacienda
3. Mario F. Grullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.

紀要

1. 環境及天然資源部建立之 GIS 系統網站主要應用於森林火災(運用 MODIS 衛星熱點觀測資料、海岸線、珊瑚礁)等，而目前國土整體規劃尚未成熟。圖資為 1984 年建立，較為過時。
2. 環境及天然資源部可獲取他國衛星資源，如 SERVIR (NASA)、ENVISAT (ESA)、RadarSat (CSA)、Landsat (USGS)、DMC (SSTL)、

ALOS/LALSAR (JAXA)及透過 International Charter。

3. 生態、湖泊、珊瑚礁等觀測及研究，建議多國可以加入美國國家科學金會(National Science Foundation, NSF)與我國主導之國際研究社群如全球湖泊生態觀測網(Global Lake Ecological Observatory Network, GLEON)、以及珊瑚礁環境觀測網路(Coral Reef Ecological Observatory Network, CREON)。
4. 氣象局可運用衛星資源： MteoSat (EUMETSAT)、GOES-2 (NOAA)，其資訊傳遞僅依賴 T1 線。我方介紹福衛三號的「氣象、電離層及氣候之衛星星系觀測系統」(FORMOSA-3/COSMIC)及後續福衛七號(FORMOSA-7/COSMIC-2)計畫，建議可以參加太空中心五月份第二屆國際 GPS 掩星觀測研討會(2013 ICGPSRO)，並評估分享該資料。
5. 分享我國內政部圖資雲在社會、經濟，及戶政、地籍之應用。以及多方首都特區消防局 GIS 應用，及該單位在火工管制、危物品運輸等；以及參與大學導航聯盟(University Navstar Consortium, UNAVCO)經驗。

2.5 3月22日(星期五)

參加人員

1. 侯平福，特命全權大使，中華民國駐多明尼加共和國大使館。
2. 張正漢，參事，中華民國駐多明尼加共和國大使館。
3. Gustavo Montalvo, Ministra, Ministerio de la Presidencia, Presidencia de la Republica Dominicana.
4. Loraima Cuello, Viceministra, Seguimiento y coordinacion gubernamental, Ministerio de la Presidencia, Presidencia de la Republica Dominicana.
5. Jose David Montilla, Encargado de Proyectos Tecnologicos, Ministerio

de la Presidencia, Presidencia de la Republica Dominicana

6. Mario F. Grullon, MAGP, in charge of Projects, Ministry of the Presidency.

紀要

在密集參訪與熱烈討論後，多國總統府部部長與我國駐多國侯平福大使在多國總統府內主持總結討論會議，並作出四項結論：

1. 我國基於友好與人道，在多國遭遇天然災害時，可在多國要求下，透過我國大使館，提供福衛二號影像，以供緊急救災之用；
2. 我國可提供多國在 RS/GIS 領域相關之教育訓練：如國合會五月份在尼加拉瓜舉辦研討會、中央大學 GIS 碩士班等等；
3. 為提昇雙方之合作關係，未來在緊急救災之外之合作，應提出計畫書，在經專家評估，審核後執行；
4. 表達我國有能力及意願參與 HOPEFOR 倡議及災害應變中心計畫，與多國攜手合作開發 GIS 系統與建置遙測衛星接收站。

1. Provide FORMOSAT-2 images and processing results in case of emergency, Contact window: Embassy of ROC (Taiwan)
2. Provide capacity building for RS/GIS in training, workshop and scholarship
3. Future cooperation, which is beyond the scope of, disaster response, a proposal to Embassy of ROC (Taiwan) is required
4. Taiwan's participation in HOPEFOR initiative and Center of Excellence, Contribution an

3. 心得及建議

多國主要天然災害：強度地震高潛勢、1946年8月1日曾發生海嘯、另外如水患、森林火災、非法移民海上救難。多國對衛星接收站之需求，在與與會及參訪單位討論中並不明確，因此有待與多國總統府部確認。唯多國在 HOPEFOR 倡議中，為建立多國成為整合、協調軍民資源，在加勒比海區域性中心，可建立衛星接收站，接收衛星影像，至於影像來源則可再進一步評估，並提供建議。

3.1 四項結論：

- 3.1.1 我國基於友好與人道，在多國遭遇天然災害時，可在多國要求下，透過我國大使館，提供福衛二號影像，以供緊急救災之用；
- 3.1.2 我國可提供多國在 RS/GIS 領域相關之教育訓練：如國合會五月份在尼加拉瓜舉辦研討會、中央大學 GIS 碩士班等等；
- 3.1.3 為提昇雙方之合作關係，未來在緊急救災之外之合作，應提出計畫書，在經專家評估，審核後執行；
- 3.1.4 表達我國有能力及意願參與 HOPEFOR 倡議及災害卓越中心計畫，與多國攜手合作開發 GIS 系統與建置遙測衛星接收站。

3.2 建議策略：

衛星影像資源方面(NSPO)

兩國合作建立災區近即時衛星影像提供管道，並擴展到災前與災後應用→未來預計建立在多明尼加之加勒比海區域性災害卓越中心，可設置衛星接收站，以縮短影像取得時間→尋求與多國參與 HOPEFOR 研討會，以更深入了解其運作，及我國之機會→爭取以卡達、土耳其及聯合國之援助計畫協助多國建立衛星接收站，除創造商機外、該接收站可成為我國在地球另一端(低緯度)接收站。

GIS 方面(NCU-CSRSR)：詳見陳繼藩教授評估報告。

3.3 待辦事項：

聯合國曾派遣專家評估多國災害管理系統，並提出 53 項建議事項，亦曾在 2008 年進行多國潛在威脅評估。其中包含 GIS 及衛星影像應用等；我方建議多國提供該項報告，我方可協助檢討多國在海地大地震後，其落實成效及建議改善措施之優先次序。

	項目	多國現況	建議
1	衛星影像取得	Landsat (民防局) Ikonos, Landsat, QuickBird (軍事製 圖局) MteoSat, GOES (氣 象局) SERVIR 等(環境及 天然資源部、國家地 質調查局)	災區近即時衛星影 像提供管道；並擴展 到災前與災後重建 之用途
2	衛星影像分析，判識	可加強	我方提供教育訓練 規畫
3	衛星接收站 加勒比海區域性 Center of Excellence	待了解，與與會及參 訪單位討論中並不 明確	建議策略詳如 4.4 節
4	GIS 建置與應用	可加強	我方提供教育訓練 規畫--含衛星影像分 析、判識，及 GIS 建 置與應用
5	教育訓練：研討會、 學程及課程	可加強	國合會五月份在尼 加拉瓜舉辦研討 會、中央大學 GIS 碩 士班、國研院國震中 心國際訓練班(Int'l Training Program for Seismic Design of Structures)
6	災防科技交流	環境觀測及災害防 救科技研究，尚有加 強之空間。其加勒比 海及當地特殊性資 料可供交流。	地震、海嘯等觀測資 料、技術交流：校舍 耐震補強技術、強震 預警速報系統、災損 評估系統。(對象： 國家地理局、自治大 學地震局)