

出國報告（出國類別：考察、開會）

參加「第一屆氣候變化調適管理及減
災管理治理與夥伴關係國際會議」

服務機關：經濟部水利署北區水資源局

姓名職稱：張庭華副局長

派赴國家：菲律賓

出國期間：中華民國 107 年 10 月 22 日至 10 月 26 日

報告日期：中華民國 107 年 12 月 20 日

目錄

壹、目的.....	1
貳、行程.....	2
參、過程紀要.....	3
肆、心得與建議.....	14

摘要

本次於菲律賓卡瓦揚(Cauyan)所舉辦的「第一屆氣候變化調適管理及減災管理治理與夥伴關係國際會議」(First International Conference on Governance and Partnership, and Technology Exhibition on Climate Change Adaptation (CCA) and Disaster Risk Reduction Management (DRRM)) 係由菲律賓伊莎貝拉州立大學(Isabela State University, Philippines, ISU)主辦，並由菲律賓國內數所大學與我國的國立台灣大學及國立台灣海洋大學協助辦理。主題為氣候變化適應(CCA)和減少災害風險管理(DRRM)之技術解決方案與方法的整合。會議由菲律賓政府人員、專家學者，以及泰國學者與我國人員共同探討並分享水庫清淤、水力排砂、韌性防災社區、氣候變化適應性農、漁業與森林及流域管理之知識和經驗。

本次主要重點工作有兩項，第一是透過會議簡報及討論方式向菲律賓政府人員及專家學者說明石門水庫清淤延壽的具體作為與經驗，並且聽取及實地觀摩菲律賓在流域管理及韌性防災社區實員示範演練與經驗。第二為代表本局與菲律賓季里諾(Qurino)州立大學、伊莎貝拉(Isabela)州立大學及國家灌溉部門-MAGAT 河川整合灌溉系統簽訂研究與發展合作合作備忘錄，促進彼此在水資源利用、水庫安全維護及營運管理技術與經驗的交流。

此行出席國際會議將石門水庫清淤及防淤具體作為的技術和經驗與菲律賓政府人員及學者進行交流與經驗分享，並完成合作備忘錄之簽訂，圓滿達成任務。

壹、目的

菲律賓是位於東南亞、坐落於環太平洋地震帶的群島國家，和台灣一樣長年飽受地震、颱風與洪水等天然災害侵襲。為促進其國內政府機關人員及研究單位與我國之合作與交流，同時瞭解我國在水庫清淤延壽技術發展、自主防災社區推動之實務經驗，以提高民眾防災意識，達成防災、減災及救災效果，和河川流域治理地理資訊系統之建立與應用，因此邀請經濟部水利署、國立台灣大學及國立台灣海洋大學進行經驗分享與交流。並且期望透過和本局簽訂合作備忘錄來達到共同合作，從事互訪、方案或計畫的交流，科學材料、出版品及資訊的交流，以及在特定研究發展領域著作、訓練之合作，協助菲律賓在水資源利用、水庫營運管理、韌性防災社區，以及地理資訊系統應用等方面之技術發展。

此行奉派參加本次國際會議，並有國立台灣大學及國立台灣海洋大學代表同行。本人在會議上報告石門水庫淤積現況及影響、為了維護水庫正常功能及延長經濟壽命，我們透過水庫集水區保育、中游清淤、庫區抽泥浚渫，以及水力排砂來減緩水庫淤積的策略、技術與具體作為。同時也介紹目前正在施工中的阿姆坪防淤隧道工程設計理念及預期效益，促進菲律賓政府人員及專家學者對我國的水庫清淤延壽技術有更深一層的瞭解。另外，代表本局與菲律賓季里諾(Qurino)州立大學、伊莎貝拉(Isabela)州立大學及國家灌溉部門-MAGAT 河川整合灌溉系統簽訂合作備忘錄，為未來台菲雙方在水庫營運管理之知識和技術創新的交流與合作開啟了好的開始。

貳、行程

本次出國行程如下表:

日期	行程內容
10月22日	去程: 5J 311 台北 - 馬尼拉 5J 311 馬尼拉 - 卡瓦揚 下午至伊莎貝拉(Isabela)州立大學參加主辦單位所召開的組織會議，會議由該校校長 RICMAR P. AQUINO 博士主持，並由菲方代表說明舉辦本次國際會議的目的。
10月23日	上午於 F. L.DY 體育館參加本次國際會議開幕典禮。 下午於 Marco Paulo Hotel 會議廳進行國際會議，會中本人簡報說明石門水庫防淤策略與阿姆坪防淤隧道工程計畫，分享本局石門水庫防淤延壽技術與經驗。
10月24日	全日於 Marco Paulo Hotel 會議廳參加分組討論會議。
10月25日	上午於 Sam Mateo 市觀摩韌性防災社區實員示範演練，以及於 Santiago 市觀摩韌性防災社區設備及安置中心。 下午於 MAGAT DAM 與菲律賓季里諾(Qurino)州立大學、伊莎貝拉(Isabela)州立大學及國家灌溉部門-MAGAT 河川整合灌溉系統簽訂研究與發展合作備忘錄。
10月26日	回程: 5J 197 卡瓦揚 - 馬尼拉 CI 704 馬尼拉 - 台北

參、過程紀要

本次參加「第一屆氣候變化調適管理及減災管理治理與夥伴關係國際會議」之重要會議、韌性防災社區實員示範演練觀摩，以及簽訂合作備忘錄等活動紀要如下：

一、重要會議

10月22日下午至伊莎貝拉(Isabela)州立大學參加組織會議

10月22日下午3:30自馬尼拉飛抵卡瓦揚後，立即至伊莎貝拉(Isabela)州立大學參加本次國際會議之組織會議，會議由該校校長 RICMAR P. AQUINO 博士主持，出席人員包括菲律賓政府機關人員、專家學者等近30人，我方出席人員有國立台灣大學氣候天氣災害研究中心柯凱元博士、國立臺灣海洋大學工學院院長李光敦博士及本人，會議情形如圖1及圖2所示。



圖1 國際會議組織會議由伊莎貝拉(Isabela)州立大學校長 RICMAR P. AQUINO 博士(中著黑衣者)主持



圖 2 出席國際會議組織會議之各單位代表

組織會議除介紹本次參與國際會議人員外，並由菲方代表說明該國於氣候變化適應和減少災害風險管理之作為，並且提到菲律賓位處環太平洋地震帶及亞熱帶季風盛行區域，每年都遭受地震、颱風及洪水等天然災害侵襲，造成國家經濟關鍵基礎設施損壞及人民生命財產嚴重損失，希望透過本次國際會議共同探討災害管理、風險管控及韌性防災社區整備與執行工作的作法，會議歷時約二個小時。

10月23日 10:00 於 F.L.DY 體育館舉行國際會議開幕典禮

開幕典禮於上午 10:00 舉行，由伊莎貝拉(Isabela)州立大學校長 RICMAR P. AQUINO 博士主持，出席人員包括伊莎貝拉(Isabela)州各大學教授、州政府官員及參加國際會議之專家學者，同時邀請卡瓦揚市 BERNARD FAUSTION M. DY 市長及州政府官員等人致詞，典禮於中午結束。開幕典禮情形如圖 3 及圖 4 所示。



圖 3 國際會議開幕典禮前專家學者寒暄交流



圖 4 國際會議開幕典禮由伊莎貝拉(Isabela)州立大學校長 RICMAR P. AQUINO 博士(左四著黑衣者)主持

10月23日下午於 Marco Paulo Hotel 會議廳開始為期一天半的國際會議

當日下午 1:30 進行分組簡報，報告內容包括菲律賓專家學者所提出之在氣候變化適應(CCA)和減少災害風險管理(DRRM)科學技術的研究與發展、氣候變化適應(CCA)和減少災害風險管理(DRRM)策略及計畫、韌性防災社區的運作、適應氣候的農業、漁業技術與發展、氣候變遷下之河川流域及集水區管理等議題，以及國立台灣大學柯凱元博士發表「大學協助地方政府建立韌性社區所扮演的角色-台灣經驗」、國立臺灣海洋大學工學院院長李光敦博士發表「整合流域管理之地理逕流模式」，以及本人發表「石門水庫防淤策略與阿姆坪防淤隧道工程計畫」簡報。

本人簡報完畢後，與會人員對於石門水庫將原來發電所用之壓力鋼管改造為排砂專用鋼管後，充分發揮水力排砂功能，提升水庫整體排砂比之效益感到興趣，也對阿姆坪防淤隧道工程具有抽泥、沖淤及提升水庫防洪能力等功能的設計理念頻頻提問，並表示希望有機會到台灣瞭解工程的細節。會場情形如圖 5 所示。



圖 5 與會者簡報情形

10月24日全天就氣候變化調適管理及減災管理治理等議題進行分組討論

本日的議題聚焦於韌性防災社區運作經驗、適應氣候的農業、漁業技術與發展，以及氣候變遷下之河川流域及集水區管理等三個主題。經分組後由菲律賓政

府人員及專家學者簡報說明相關工作之推動情形以及經驗分享。會議情形如圖 6 所示。



圖 6 分組簡報情形

二、韌性防災社區觀摩

10月25日上午首先在 Sam Mateo 市觀摩韌性防災社區實員演練，演練的情境是地震災害發生時民眾疏散避難、收容，以及受傷民眾緊急醫療救護。演練於當地學校進行，動員了逾 100 名民眾及救難人員參演。演練內容包括當地震災害發生時，民眾疏散至收容中心，並有醫護人員及志工照顧，受傷人員則由救護單位緊急包紮並後送至醫院。演練現場同時陳列防災救災相關物資與設備，民眾進入收容中心後亦將隨身攜帶之緊急避難物品，包括手電筒、飲水及食物等展示給觀摩人員觀看，演練過程相當逼真。演練情形如圖 7 及圖 8 所示。



圖 7 假設傷患由救護單位緊急包紮並後送至醫院實員演練



圖 8 民眾疏散至收容中心安置實員演練

由演練過程可以看見參演人員動作熟練，物資準備十分充足，顯示菲律賓政府對於社區災害防救能力及強化民眾防災意識非常重視，社區居民也積極參與防災工作，充分發揮社區互助合作精神。演練結束後主辦單位安排我方人員與參演單位代表合影留念，如圖 9 所示。並隨即舉行頒獎典禮，同時邀請我方人員頒獎予參演單位，相關情形如圖 10 所示。



圖 9 演練結束後我方人員與參演單位代表合影留念



圖 10 我方人員受邀頒獎予參演單位後合影

接著驅車前往 Santiago 市觀摩韌性防災社區設備及安置中心。Santiago 市是人口數僅 14 萬人的小城市，但是防災社區工作做得非常好，市政府人員表示由於各種災害的發生是無法預期，而任何大小災害發生時，首先受到影響的是社區，社區民眾如果在平時有萬全準備，災害發生時能有防災動員與復原的韌性，將能使自身的生命財產損失減低到最小程度。因此平時的演練及整備、災前的預防，災中的搶救及災後的重建，都有賴政府部門詳細的規劃，相關防災及救災設備觀摩情形如圖 11 及圖 12 所示。



圖 11 防災及救災設備完備



圖 12 安置中心糧食儲備充足

Santiago 市政府的「災害風險降低與管理辦公室」由市長擔任主席，該辦公室因應災害的管理分為三個階段：

1. 透過防災教育讓居民認識自己所處的環境及各種災害對自身的影響，預先排除致災因子，達到減災目的。
2. 在災前做好準備，一旦發生災害時，讓社區有適度承受災害及降低災損，例如平時規劃好疏散路線，引導居民至避難中心，讓居民於災害發生時能獲得物資、醫療等照顧，降低災害所帶來的衝擊。
3. 災害後能迅速避難、救援及復原，以防止災害擴大；復原則包括民眾生活、維生系統及公共設施之復原。

而災害的管理則是藉由自助、共助、公助的合作來減輕災情，也就是居民要具備正確的防災知識，進行住家的安全措施檢查與補強，守護自己的生命；各個社區辦理防災志工招募，組成自主防災組織、消防救護組織等來達到共助；公助則由政府的消防、警察機關投入防災及救援活動，提供受災者醫療救護及社福與重建支援。

三、與菲方簽訂合作備忘錄

10月25日下午的行程則是此行的主要目的之一，經過逾一小時的車程抵達MAGAT DAM，在簡短的寒暄之後隨即與菲律賓季里諾(Qurino)州立大學、伊莎貝拉(Isabela)州立大學及國家灌溉部門-MAGAT 河川整合灌溉系統簽訂研究與發展合作合作備忘錄，合作內容包括水資源利用最佳化、水庫及流域保護、水質管理、觀光發展等領域，同時將透過共同合作，從事互訪、計畫的合作交流、出版品及資訊的交流，以及特定研究發展領域的著作、教育訓練等方式來達到互惠的目標。合作備忘錄簽訂儀式簡單隆重，如圖 13 及圖 14 所示。



圖 13 簽訂研究與發展合作合作備忘錄情形



圖 14 簽訂研究與發展合作合作備忘錄後本人致詞感謝各單位協助

儀式結束後在伊莎貝拉州立大學人員陪同下至 MAGAT DAM 壩頂觀看溢洪道等設施。MAGAT DAM 和本局轄管的石門水庫同為土石壩，蓄水量約 10 億立方公尺，集水區面積廣達 4200 平方公里，和石門水庫相同具有灌溉、發電、給水、防洪及觀光等功能，水庫溢洪道、大壩及電廠壓力鋼管如圖 15 及圖 16 所

示。由於時間關係，於 MAGAT DAM 作短暫停留後即回到卡瓦揚市區，結束當天的行程，也是本次出國的最後一個行程。



圖 15 俯瞰水庫溢洪道及消能池



圖 16 MAGAT DAM 大壩及電廠壓力鋼管

肆、心得與建議

一、心得

- (一)氣候變遷所造成的威脅不只侷限於一個地區或國家，而是全球性的問題，隨著世界各地發生極端氣候的頻率越來越高，氣候變遷已直接威脅人類生活和生存，因此跨國的官方與非官方組織對於氣候變遷調適和應對策略之經驗交流確有其必要性。
- (二)台灣正面臨氣候變遷所帶來極端降雨的挑戰，水患風險提高許多，尤其今年0823熱帶低氣壓在中、南部造成嚴重淹水災情，讓我們深刻體驗「人定勝天」的思維必須改變。因此建立韌性防災社區，透過加強居民災害防救意識及提升自救互救能力，公私協力才能保障民眾生命財產安全。
- (三)氣候變遷、旱澇加劇，使得台灣各個水庫供水及防洪操作風險提高。此行透過簡報與交流，讓菲律賓政府人員瞭解石門水庫及其集水區整治及計畫執行成果，為石門水庫帶來蛻變與重生，我們也從中累積了許多寶貴經驗。菲律賓的水庫也面臨豪雨沖刷所帶來的泥砂淤積與高濁度原水等問題，菲方很期待能從台灣汲取水庫防淤、營運管理等經驗，雙方在此議題的技術和策略交流值得推廣。
- (四)此次國際會議主辦單位菲律賓伊莎貝拉(Isabela)州立大學校長 RICMAR P. AQUINO 博士表示，曾來台灣觀摩防災社區演練及到石門水庫參訪，對台灣的韌性防災社區營造與水庫營運管理並不陌生，並表達期待透過此次簽訂合作備忘錄來深化與台灣的交流。此行可感受到台灣的防災技術與水利產業發展深得菲方人員肯定。

二、建議

- (一)菲律賓和台灣一樣在氣候變遷下飽受天然災害侵襲，因颱風豪雨造成淹水頻率加劇，而台灣因常遭逢水患，從中已累積豐富的治水經驗及技術，近年來我國政府積極推動新南向政策，建議可以和菲律賓建立起常態性的交流與合作，將台灣的水利防災技術輸出，落實政府推動新南向政策「長期深耕、多元發展、雙向互惠」之核心理念。
- (二)觀察菲律賓的韌性防災社區實員示範演練過程，可以發現當地民眾具備基本的防災及救災知識與技術，相信在災害發生時能依照平時演練的反應機制來發揮自助、互助的功能。我國政府近年來也積極推動自主防災社區來強化社區居民的應變能力，讓居民熟悉疏散撤離路線及收容避難場所，一旦發生災害時來維護生命財產安全。由於兩國災害型態類似，建議可以互相交流觀摩，汲取雙方的經驗，來強化、精進社區居民防災意識及避災能力。
- (三) 菲律賓人員對於石門水庫清淤及水力排砂工程技術深感興趣，亦表示希望有機會來台對相關技術做進一步瞭解。建議邀請菲方人員來台參加「水庫清淤及水力排砂工程技術」相關教育訓練課程或研討會，提高雙方技術交流層次。
- (四)菲律賓對於我國水資源利用、水庫安全維護及營建管理的技術與經驗多所肯定，因此本次主動邀請水利署簽訂合作備忘錄，強化雙方的交流。建議就備忘錄的合作項目能加以落實，建立兩國水資源管理及水利技術長期交流的平台。