

出國報告 (出國類別：國際會議)

參與
聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)
協約國第 18 次會議(COP18)
相關活動報告

服務機關：交通部中央氣象局

姓名職稱：呂國臣副主任、張保亮技正

派赴國家：卡達

出國期間：101 年 11 月 30 日至 12 月 9 日

報告日期：102 年 3 月 1 日

摘要

本次參與UNFCCC第18次協約國會議的相關活動，除蒐集各國氣候資訊應用的經驗、觀察氣候資訊應用多樣的趨勢，藉由此次參與大型會議，增加我們參與國際會議的經驗與視野、而透過互動與交流的進行，也明顯感受到各個國際機構對於氣候變遷議題的重視。此次所蒐集之相關資訊，未來可作為本局技術研發與作業機制的參考，藉以發展氣候測報作業技術，加強對氣象災害之監測預警能力，提高對氣候變遷趨勢的掌握，並促進各界對相關資訊的有效應用。未來本局將可在氣候變遷調適扮演氣候科技應用的角色，短期內包括AR5的觀察，以及與政府相關單位合作，並以GFCS exemplars 和 climate exchange為參考架構，建立我國氣候服務的跨單位合作機制。

目 次

壹、出國目的地.....	1
貳、行程與會議過程.....	2
參、會議重要內容.....	3
一、氣候評估報告的進展.....	4
二、收集各國氣候資訊應用的經驗.....	4
三、觀察氣候資訊應用多樣的趨勢.....	4
四、國際交流互動情形.....	6
肆、心得與建議.....	6
一、參考GFCS架構展開我國的氣候服務工作.....	7
二、與索羅門展開雙邊合作.....	7
附錄 一、晨間會議報告內容一.....	8
附錄 二、晨間會議報告內容二.....	14

壹、出國目的地

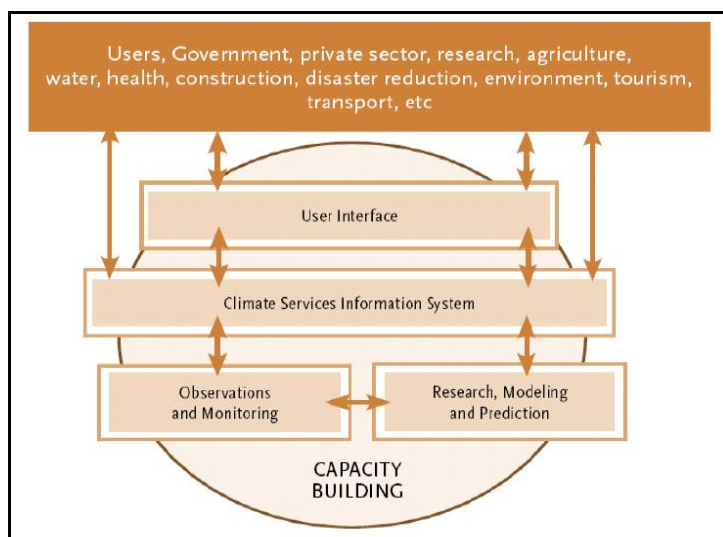
聯合國氣候變化綱要公約(United Nations Framework Convention on Climate Change ; UNFCCC) 是在1992年通過，為定期舉辦國際控制溫室氣體排放的協約國會議(Conference of the Parties ; COP) ，並在1997年通過京都議定書(Kyoto Protocol)後，與協約國會議合併舉辦協商會議(Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol ; CMP) ，以進一步推動國際溫室氣體減量。今年在卡達多哈市(Doha,Qatar)舉行的UNFCCC協約國及京都議定書會議分別為第18次及第8次(COP18/CMP8) ，希望能為國際”減量”(mitigation)與”調適”(adaptation)問題協商尋得契機獲得較佳進展。本次會議，依往例由工業技術研究院以非政府組織(Non-Governmental Organization ; NGO)的管道，邀集相關政府機構參與UNFCCC協約國會議的相關活動，以增加國際參與及互動的機會。

近十餘年來全球暖化現象明顯，各國破紀錄的氣象災害層出不窮，國際間共同體認到氣象災害防治必須要有新的做法，其中最為迫切的需要就是消除氣象科學成果與資訊應用之間的障礙，使氣候預測和相關資訊能為決策服務。鑑於人類影響氣候已經達到不容忽視的地步，聯合國世界氣象組織在1988成立政府間氣候變遷小組，簡稱IPCC，作為彙整氣候變遷的權威機構。IPCC在1990年出版第一次評估報告（簡稱AR1），之後於1995年、2001年及2007年出版第二、三及四次的評估報告，預計在2014年將完成第五次評估報告（AR5）。

隨著聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)於協約國會議的發展，國際間對於”減量”同時亦需進行”調適”之重要性的認知大為提昇，氣象機構能扮演的角色隨之增加。世界氣象組織(WMO)也在今年10月底召開特別大會，透過全球氣候服務框架(GFCS) 的建置計畫，以糧食安全、災害風險降低、公共衛生、水資源為4個首要實施領域，並分別設訂2年、6年、10年的工作目標，以提供以科學為基礎的氣候資訊，適當支援各國的氣候變遷”調適”行動。調適行動必須兼顧氣象科技的驗證推估和應用端的銜接（圖一），使氣候變遷的科學認知、影響評估與因應調適能夠更為緊扣。今年10月出版「氣候交換」（Climate Exchange）一書，提供各國因應氣候變遷時的經驗分享，此外，政府間氣候變遷小組（IPCC）亦將於2013年至2014年陸續公布最新的氣候變遷的學理、影響及因應調適報告。

臺灣的氣候及地理環境屬於高度脆弱區，容易受到颱風、地震甚至海嘯的攻擊，影響民生及國土保安甚鉅。過去氣象資料顯示，臺灣氣候暖化程度高於全球平均，而且近年來天

然災害發生頻率增加。在此氣候變遷環境下，氣候資訊在政府體系中扮演的角色日益重要。近年來本局以「因應氣候變遷，強化氣象災防，支援國家氣象風險管理與氣候變遷調適應用」為施政主軸之一，期望能充分結合國際及國內資源，發展氣候測報作業技術，加強對氣象災害之監測預警能力，提高對氣候變遷趨勢的掌握，並促進各界對相關資訊的有效應用。



圖一 氣候服務技術與用戶運作框架圖。

貳、行程與會議過程

由於聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)為聯合國為「穩定維持大氣中溫室氣體的濃度，使氣候系統適應氣候變化且不受到人為干擾，同時兼顧糧食生產與經濟發展」所設立的國際多邊協調及合作架構，近年參與協約國會議及相關活動者均達百餘國萬餘人，相關協約會議議程眾多，且各國政府單位或團體配合的宣展活動安排亦相當多元而龐雜，復以我國目前仍非UNFCCC協約國的一員，因此，本次於卡達舉辦的第18次協約國及第8次京都議定書會議(COP18/CMP8)，仍由行政院環境保護署協助，邀集相關政府機構透過工業技術研究院安排，以非政府組織(NGO)的形式參與。並分別於7月10日、9月18日及10月26日邀集行政院相關部會單位召開三場次COP18/CMP8組團研商會議，確認與會團員成員、報名方式、航班住宿、文宣編製、周邊會議/展示攤位等活動規劃事項。並於11月20日邀集國內與會單位(包括中央部會、地方政府、民間團體、青年學生等)召開行前會議，分享與會規劃與工作重點，並接續辦理「實質參與氣候公約模擬談判策略論壇暨研訓活動」。

本次完整的COP18/CMP8 會議由11 月26 日至12 月7 日舉行共計2 週,我國參與的單位計有10個政府機關、4 個學研機構及5個產業公司的相關代表,共計54人。由於整體會議時程較長,本局經會前討論後配合行政團的規劃,僅選擇有較多政府機關代表參與的第2 週會議行程。另由於卡達位處中東地區,地理位置距我國較遠,班機是11月30日晚上從臺北出發經泰國曼谷及阿拉伯聯合大公國阿布達比市,於12月1日當地時間早上抵達卡達杜哈市,隨即於當天前往大會會場辦理入場證,並與團員進行相關會議內容的討論與交流。在大會舉行期間,行政團並於12月3日、5日與6日舉行三次晨間團務會議,分別就(1)雙邊會談組(2)後京都協商組(3)氣候資訊組(4)衝擊調適組(5)能源產業組(6)製造工業組(7)交通運輸組(8)農林漁牧組(9)技術支援組進行團務會議報告,本局參與人員納入氣候資訊組中運作,成員包括程家平主任(出國經費由亞太經濟合作颱風與社會研究中心提供)、呂國臣副主任以及張保亮技正,第二與第三次晨間會議報告內容如附錄一與附錄二。

本次COP18/CMP8會議依據卡達官方網站公佈的資料,參與的締約國超過194個,大會註冊人數約16,000人,包括6,868代表團成員及5829個觀察員,媒體則超過1,500個,相關的會議、研討議題及宣展活動以”減量”、”調適”及與前二者皆有關的三大類。

參、會議重要內容

本局與會的工作重點在參加氣候變遷評估技術相關之周邊會議(部分重點如附件),並於必要時採用分工的方式,分別參與同時段的不同研討議題,以儘量擴大接觸氣候變遷調適相關的應用領域。此外,亦於展示會場收集與全球氣候變遷技術運作有關的各項資料,以進行後續研讀,吸收各國的經驗,以備未來提供相關服務參考。所收集的國家主要包括:歐盟、英國、美國、中國、日本、韓國等國;所收集的跨政府組織(IGO)及非政府組織(NGO)包括:聯合國相關組織(WMO、IPCC等)等;所收集的議題範圍包括:防災、水資源、農業、森林、公共衛生、生態保育、社會影響、兩性議題、宣導教育等。本局代表亦參加多場雙邊會議,包括馬紹爾、多明尼加、索羅門群島、貝里斯等,與國際友人分享氣候應用資訊技術。

氣候資訊組分別對氣候評估報告進展、各國氣候資訊應用的經驗、觀察氣候資訊應用多樣的趨勢,以及進行國際交流部分進行觀察結果彙整與分析。

一、氣候評估報告的進展

根據IPCC公布，IPCC對AR5發佈的期程分別於2013年發佈第一工作小組在氣候科學的報告，第二及第三工作小組報告則將在2014發佈。相關資訊可由如下網站獲得<http://www.ipcc.ch/>。此外，相較於AR4，AR5涵蓋內容特色將包括對減量與調適將有更好的整合、改善在風險管理(risk-management)評估方法、在資料較完整的區域進行特別的評估、更有效評估對經濟衝擊面的影響以及對不確定因素的訊息做出更好的詮釋。

二、收集各國氣候資訊應用的經驗

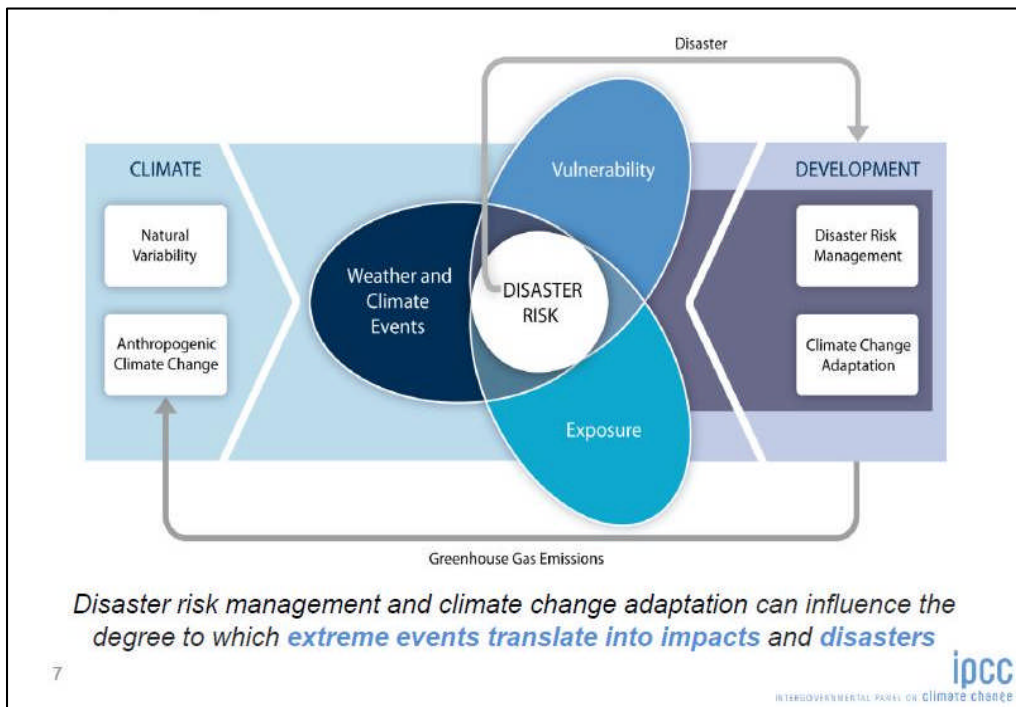
收集各國在氣候資料應用的經驗，可作為國內調適的參考。可是目前在氣候變遷對環境的衝擊有多樣和多變的特性，所以許多的調適措施仍屬於邊做邊學(learning by doing)的階段。不過面對快速的變化，如何獲取別人「邊做」的經驗，是加速自己「邊學」的最佳策略，也是本局同仁參與本會的重要方向。

此次經驗收集的方向有二，一是氣候資訊交流的經驗收集，主要收集自GFCS的「Climate Exchange」。在12月6日下午UN系統舉辦的周邊會議WMO公關部門主任Christian Blondin也詮釋了經驗分享的重要。二是對氣候情境推估的技術學習，主要是參訪英國氣象局(UKMET)在COP18/CMP8的展場，UKMET展示的內容是由 observation, projection, and impact等三個面向，就科學角度，進行各國領土內的氣候情境推估。雖然氣候變遷對各國的影響評估仍有很大改善空間。尤其各處條件不同，評估成效仍受很大的侷限。但UKMET仍依現有資料，分析氣候變遷對二十個以上國家進行實質的影響評估。報告內容包括：目前氣候與天氣狀態、評估人為活動對極端溫度的影響、根據最新氣候模式推估未來的氣候環境、變遷後的潛在影響。此技術框架值得學習瞭解。

三、觀察氣候資訊應用多樣的趨勢

目前各國在氣候資料應用、影響評估機制，多走向「調適」與「減量」需要同時考慮的模型。以災害性天氣風險為例(圖二)，災害風險可由氣候變遷、脆弱區域與低防備區域(例如相對於邁阿密，紐約市是颶風的低防備區)三個面向一併考慮。在氣候變遷的環境下，

災害性天氣發生頻率增加，同時也增加脆弱區的災害威脅，對於低防備區域氣象風險也增加。當為了增強對天然災害防備能力，需要發展災害風險管理機制，例如發展防災技術或建立防備工程以預防劇烈天氣的侵襲，以進行「調適」作為。然而，發展同時可能也將伴隨增加溫室氣體排放，反過來加速氣候變遷的機制。



圖二 減量與調適交互影響示意圖。

有鑑於降低氣候變遷速度需要同時喚醒世人正確的認識與運作，聯合國聯盟啟動氣候變化教育、培訓與公共意識。UNFCCC秘書處在12月3日下午舉辦的周邊會議中，與其他UN相關組織代表一起啟動聯合國氣候變化教育、培訓和公共意識的聯盟。此聯盟包括農糧組織、環境規劃、教科文組織、UNFCCC、聯合國教育基金會、聯合國訓研所和聯合國世界氣象組織。與會代表皆正面分享他們的看法，對此聯盟的行動草案有進一步的發展。

此外，觀察發現在全球氣候變遷議題上，女性扮演積極的角色是可以期待的，在許多場合都可看到以女性為主題或是被強調的話題等，例如12月5日下午Momentum of Change以Women for results為主題，由UNFCCC秘書長邀請許多各國女性領袖參與論壇。又如在UN-system Manage Disaster Risk and Extreme Events的周邊會談中，與談人也強調女性在極端天氣災害中角色重要性。例如災後重建的部分。

四、國際交流互動情形

本團氣候資訊組奉指示參加雙邊會談場次有，本團與馬紹爾、多明尼加、索羅門群島、貝里斯等國召開之雙邊會談。會談中本組說明在臺灣，中央氣象局在氣候變遷議題上所扮演的角色，提供以科學為基礎的氣候資訊，支援相關單位(領域)進行氣候風險調適的應用決策。此外，由於臺灣與索羅門早前有過合作經驗，為尋求加強未來互動與合作機會，本組程主任與索國MECDM(環境、氣候變遷、災害管理與氣象部)部長Mr. Chanel Iroi討論氣象及氣候變遷相關合作，範圍包括農業氣象觀測技術、防災應變管理機制、依WMO/GFCS架構規劃變遷調適應用計畫、邀訪Iroi、氣象人員來臺訓練實習等面向。

肆、心得與建議

本次參與UNFCCC第18次協約國會議的相關活動，除蒐集各國氣候資訊應用的經驗、觀察氣候資訊應用多樣的趨勢，藉由此次參與大型會議，增加參與國際會議的經驗與視野、以及互動與交流的機會，同時感受到瞭解到各個國際機構對於氣候變遷議題的重視，對個人而言，收穫豐富。此次所蒐集之相關資訊，可作為本局技術研發與作業機制的參考，同時在充分結合國際及國內資源下，發展氣候測報作業技術，加強對氣象災害之監測預警能力，提高對氣候變遷趨勢的掌握，並促進各界對相關資訊的有效應用。

人類對氣候的影響力在十八世紀第一次工業革命之後便大大提升，對於氣候暖化至少產生了推波助瀾的作用。然而，要完全瞭解氣候變遷的原因有相當的困難度，更不用說推估其未來的變化，即使將來2014年新的推估報告出爐，仍會存在相當大的不確定性。IPCC第四次評估報告指出，目前對於氣候變化特性的理解程度只有在全球或洲際尺度的大現象比較有把握，對於小區域小範圍的地方性變化基本上是沒有辦法區隔變化究竟源自於自然因素或人為因素。因此，在思考我國的氣候變遷因應與調適策略時，可大處著眼，順應國際組織提出的脈絡擬定易與國際接軌的策略目標和行動方案；還要小處著手，加速發展對脆弱區調適影響評估，以及對調適與減量調和運作方法，建立符合國家利益的氣候變遷政策與人造溫室氣體監控及管理辦法。

未來本局將可在氣候變遷調適扮演氣候科技應用的角色，短期內包括AR5的觀察，以及與政府相關單位合作，並以GFCS exemplars 和 climate exchange為參考架構，建立我國氣

候服務的跨單位合作機制。此外亦將嘗試建立更多國際合作空間，尋求與國際技術接軌的管道。在實質的工作方向上則建議：

一、參考GFCS架構展開我國的氣候服務工作

我國氣候變遷調適相關工作，在政策架構面由經建會統籌，在實質行動計畫面則分災防、維生、健康、海岸、農業、水資源、土地、產業等8個領域，分別由相關部會邀集各單位進行規劃，中央氣象局在其中扮演：提供以科學為基礎的氣候資訊，支援政府相關單位進行氣候風險調適應用決策的任務。WMO/GFCS的提出，提供一個系統化的架構來推動氣候服務工作的進行，並彙集跨國家、跨單位、跨領域的實際應用案例供各國氣象作業及相關應用單位參考。依循GFCS架構來推動我國的氣候服務工作，對外可與國際接軌，對內則可連結各機關，建立我國氣候服務的跨單位合作機制。對我國相關工作的推展非常有幫助。

二、與索羅門展開雙邊合作

索國除了為太平洋島國聯盟的成員外，目前並與紐西蘭氣象局及澳洲氣象局合作。鑑於我國和索國已有多項農業方面的合作計畫在進行，索國也認為這些計畫確實帶給索國相當大的助益，中央氣象局與索國MECDM部近期正在討論有關WMO推動GFCS相關的可能合作及協助事項。一方面依據GFCS的架構與原則，一方面參考GFCS有關農業氣候服務計畫的具體做法，來提供索羅門群島農業氣象的協助。包括：

(一)索國目前相當欠缺農業氣象觀測設備，其地面觀測站皆無土壤和生物環境的觀測儀器。

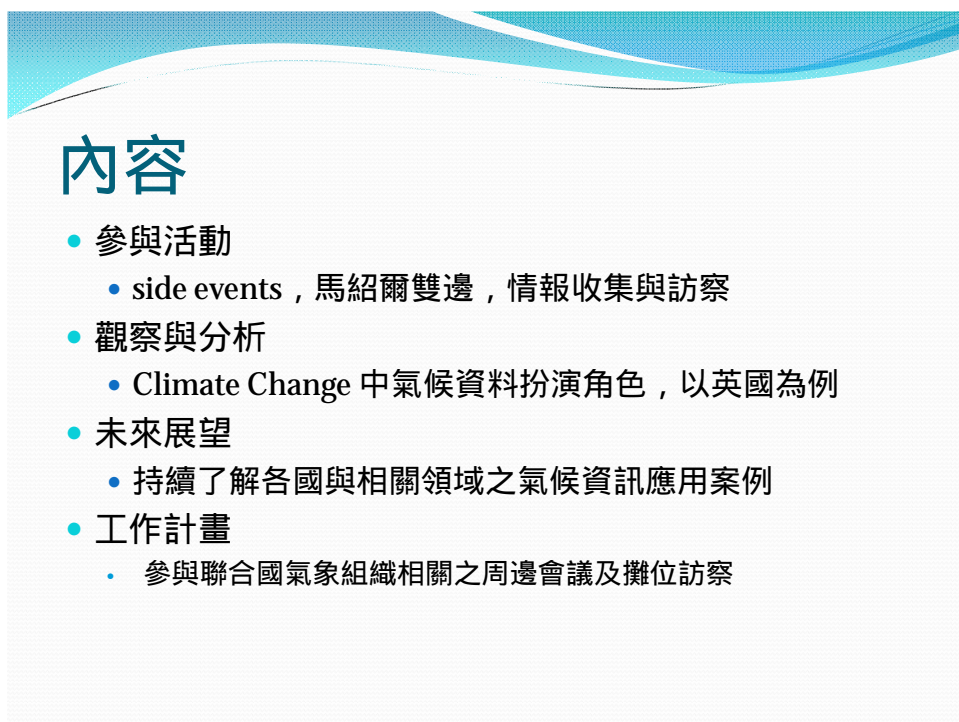
若能在我國現有農業技術、農業援助計畫的基礎上，加入氣象的技術，將能事半功倍。

(二)邀請當地氣象局同仁來我國相關單位交流、學習，也可能我國在援助計畫中加入農業氣象領域的專家。

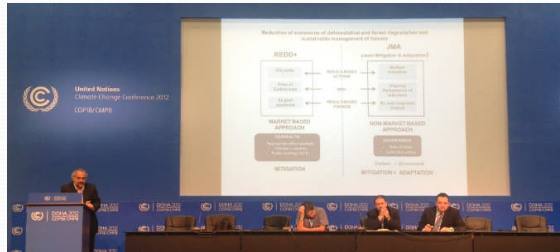
(三)協助索國撰寫氣候變遷調適相關的計畫，向各國際單位申請相關經費，以獲得進行實質調適工作的資金。

我國氣象局所提出與在氣象及氣候變遷相關合作及協助事項，索國非常有興趣。與索國合作除可協助友邦並增加我國氣象國際合作的經驗，也可在南太平洋區間接擴大我國氣象的國際參與空間。

附錄一、晨間會議報告內容一



參加第一個side event



- 玻利維亞舉辦之森林與碳之間個關係
- 森林具備減量與調適雙面功能，森林非僅是商品
- JMA 模式(Joint Mitigation and Adaptation)
- 沒有可攜文件，事後整理不易。

參加馬紹爾雙邊會談



(圖為馬紹爾群島實際影像，轉自網路搜尋)

1. 收集氣候與地理環境情報
2. 收集經濟活動資訊
3. 研判與氣象有關之可能議題

未來合作方向

- 來台學生之氣候背景訓練
- 氣候變遷情境推估合作

氣候資訊應用案例

以英國氣象局為例(UK Met Office)

- Climate: observation, projection, and impact.
- 就科學角度，CC 對各國的影響評估仍有很大改善空間。尤其各處條件不同，評估成效仍受很大的侷限。但UK仍依現有資料，分析CC對二十個以上國家進行實質的影響評估。
- 報告內容包括：目前氣候與天氣狀態、評估人為活動對極端溫度的影響、根據最新氣候模式推估未來的氣候環境、變遷後的潛在影響

UK COBI 推估未來颱風案例

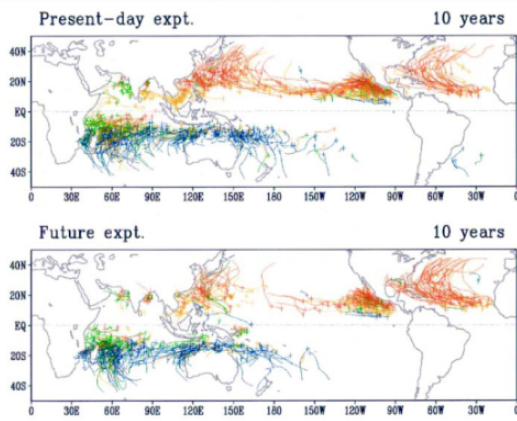
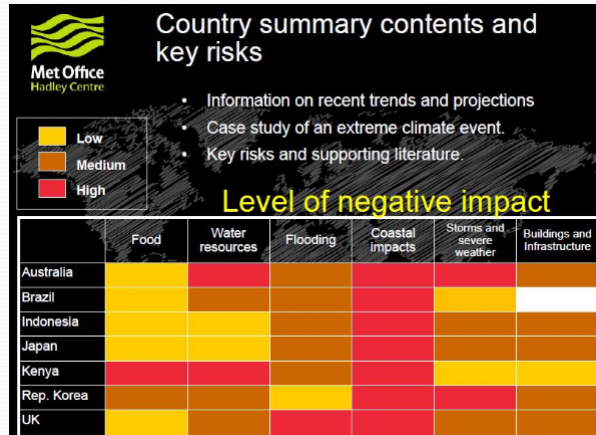


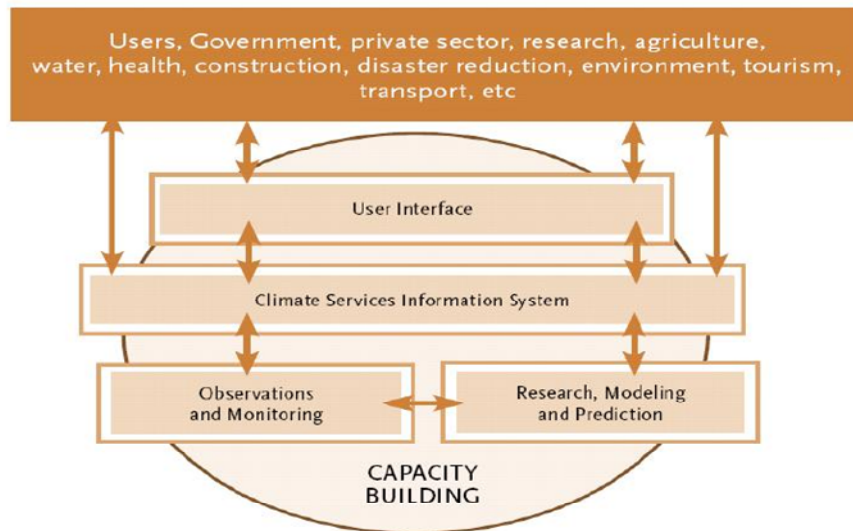
Figure 18. Tracks of tropical cyclones simulated by the 20km resolution JMA climate model when it is driven by (top) present-day sea surface temperatures (SSTs) (1982-1993) and (bottom) SSTs from the MRI GCM for 2080-2099 under the A1B emissions scenario. Decreases in the number of tracks in the western Pacific and the South China Sea were observed, suggesting fewer tropical cyclones making landfall in East Asia. The figure is from Oouchi et al. (2006).

- 利用氣候模式進行全球颱風情境推估
- 比較百年之後不同區域的颱風分布的差異
- 日本模式推估顯示，在台灣附近，南海颱風變少了。
- 對中國而言，颱風頻率變少，但損失增大。
- 可是其他國家模式或方法的推估結果未必不相同

UK COBI推估各國氣候風險簡表



聯合國氣象組織針對氣候變遷成立GFCS框架



UN啟動氣候變化教育、培訓、宣導 Side event

Spotlight

聯合國聯盟的啟動氣候變化的教育、培訓和公眾意識
在COP 18/CMP 8

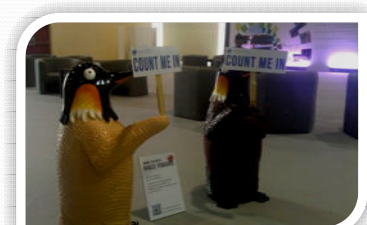
2012年12月3日 (週一) 13:15-14:45
會外活動室 (5號館, 地下)

*聯合國氣候變化框架公約“附會議在這一例事件的其他創始成員的高級代表將一起啟動的**聯合國氣候變化教育、培訓和公眾意識的聯盟**。高級別代表總的方和全球環境基金的創始成員對氣候變化的教育、培訓和公眾意識活動將突出成功合作的例子。該聯盟的目標將提交其創始成員，包括糧農組織、環境規劃署、教科文組織、“聯合國氣候變化框架公約”、聯合國兒童基金會、聯合國研研所和WMO將展示它們將如何提供支持。這個新的機構間合作中獲益。與會者將被邀請分享他們的意見，對聯盟的行動框架草案，並有助於其進一步發展。

發表於2012年11月30日
[更多>>](#)

- 目標在提升對氣候變化的教育，包括農業、環境、教科文、氣象、兒童等相關組織。將討論如何建立機構間的合作，有效的建立公共意識。

參觀卡達永續博物館QSE



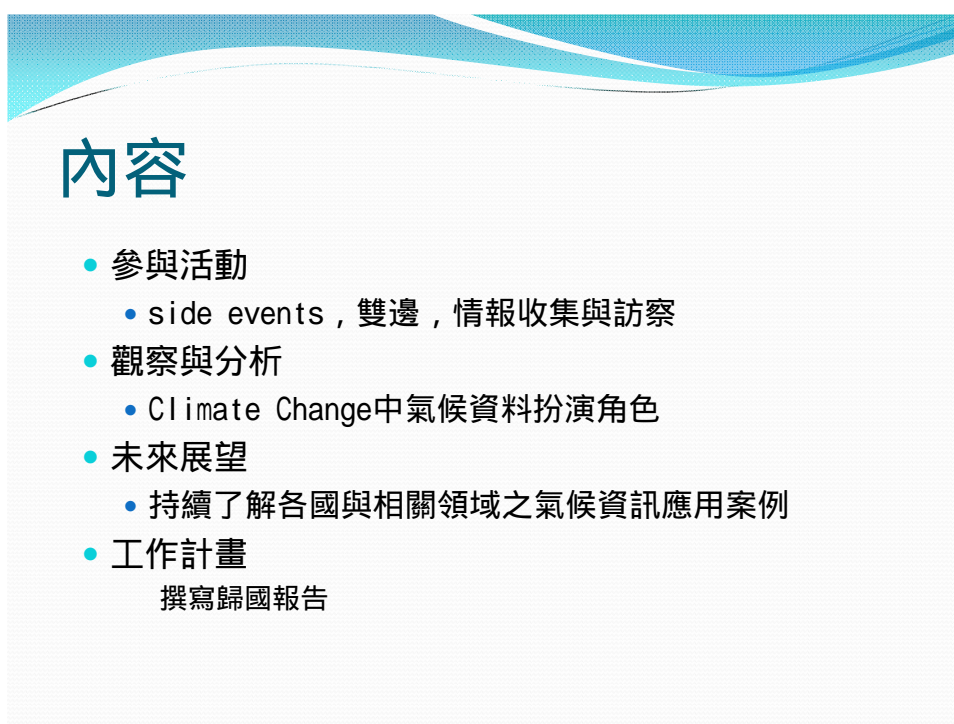
- 參觀藝術家黃瑞芳作品

結語

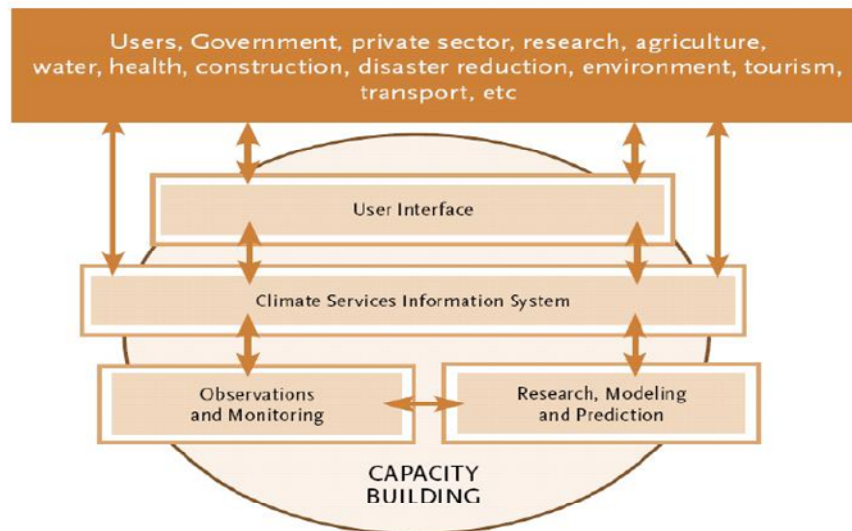
氣候推估技術是與時具進的工作

- 未來展望
 - 持續了解各國與相關領域之氣候資訊應用案例(AR4與未來AR5比較)
- 工作計畫
 - 參與聯合國氣象組織相關之周邊會議及攤位訪察

附錄二、晨間會議報告內容二



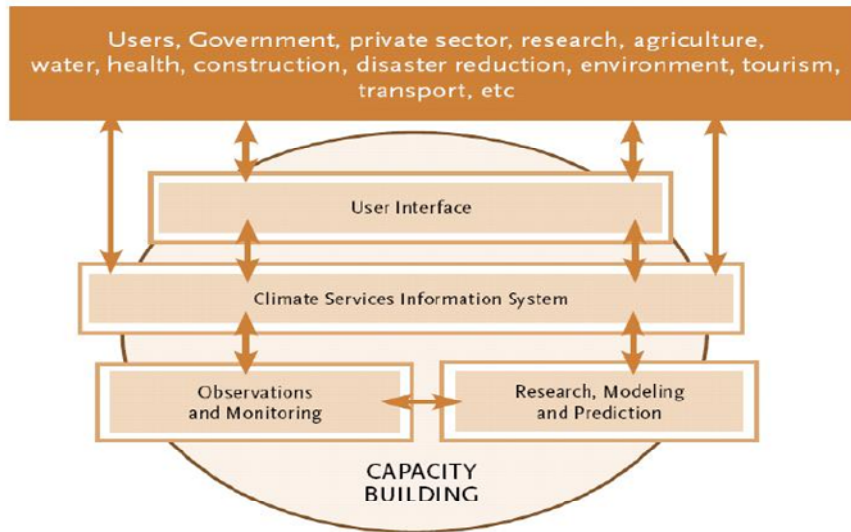
聯合國氣象組織針對氣候變遷成立GFCS框架



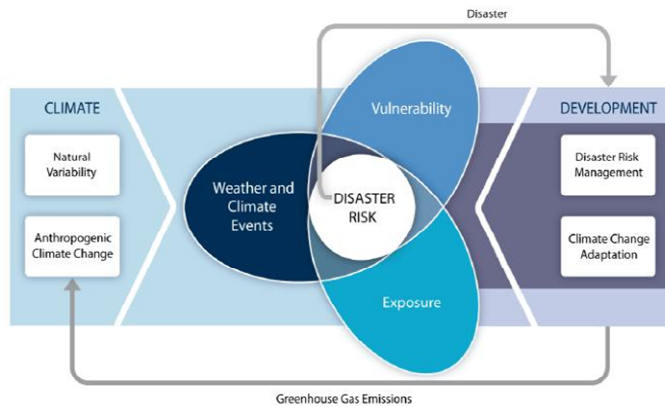
IPCC : AR5 will be the best ever

- Better integration of mitigation and adaptation. (Jointly)
- Improved risk-management approach.
- Evolving away from the non-mitigation SRES (Special Report on Emission Scenarios) scenarios.
- Special effort to provide regional information when available.
- Sustainable development & equity aspects.
- More comprehensive treatment of economic aspects, and of cross-cutting issues.
- Emerging issues handled (geo-engineering, ...).
- Better handling & communication of uncertainties.

聯合國氣象組織針對氣候變遷成立GFCS框架



Increasing vulnerability, exposure, or severity and frequency of climate events increases **disaster risk**



Disaster risk management and climate change adaptation can influence the degree to which **extreme events translate into impacts and disasters**

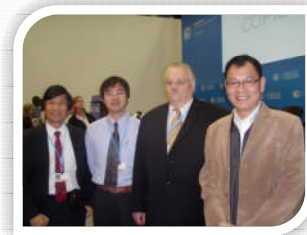
7

第一次參加High level segment

體驗部長級報告的樣態，同時也聽到尼加拉瓜共和國歐啟斯特(Oquist)表示支持台灣。



在EQPF side event 中Oquist問及山區防災議題，團隊CWB補充說明政府部門，例如氣象局與原民會及原民台簽訂MOU，將氣象資訊透過原住民電視台將防災資訊直接傳入山區原住民部落。



Gender Issue

- **Momentum of Change(12/5)**
 - : Women for results,
 - 氣候變遷調適，女性將扮演重要角色。
- **Side Event: UN-system Manage Disaster Risk and Extreme Events:** 與談人也強調女性在極端天氣災害中角色重要性。例如災後重建的部分。
- **建議日後在推動CC議題與教育宣傳部分可適當強調。**



UN Development Programme's
Hellen Clark

參與雙邊會議

馬紹爾、多明尼加、索羅門群島、貝里斯

- 說明氣象局在氣候變遷議題上所扮演的角色
提供以科學為基礎的氣候資訊，支援相關單位(領域)進行氣候風險調適的應用決策。

- 尋求未來互動與合作機會(索羅門群島)

與所國MECDM部長Mr. Chanel Iroi討論氣象及氣候變遷相關合作：農業氣象觀測技術、防災應變管理機制、依WMO/GFCS架構規劃變遷調適應用計畫、邀訪Iroi、氣象人員來臺訓練實習。



結語

- 參考WMO框架與世界技術接軌，GFCS重點為：
 - 推動重點：科學、能力、資料、夥伴、易用、品質
 - 推動期程：2、6、10年
 - 優先推動領域：災害、農業、公衛、水資源
 - WMO 將在2015召開17th大會，討論2年計畫推動成果。
- 中央氣象局接續工作
 - 配合政府政策，在氣候變遷調適扮演氣候科技應用角色，包括AR5的觀察，以及未來期待和政府相關單位合作，以GFCS exemplars 和 climate exchange為參考，建立我國氣候服務的跨單位合作機制。