

出國報告(出國類別:國際會議)

**參加第 33 屆氣候診斷與預報研討會
及訪問美國國家環境預測中心**

服務機關:交通部中央氣象局氣象科技中心

姓名職稱:盧孟明主任研究員

派赴國家:美國

出國期間:97年10月19日至10月27日

報告日期:97年11月12日

摘要

「氣候診斷與預報研討會」(Climate Diagnostics and Prediction Workshop)是由美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)國家氣象局(National Weather Services)氣候預測中心(Climate Prediction Center)所主辦之年度國際研討會，係自 1976 年開辦以來，今(97)年已是第 33 屆會議。本次會議除了援例就氣候診斷分析及預測的年度要點進行研討之外，還以「乾旱」為主題聚集了以美國政府資助的相關計畫參與者進行成果研討。職參加了 10 月 20-21 日的會議之後，轉往美國國家環境預測中心(National Centers for Environmental Prediction)訪問，進一步了解美國氣象局的氣候預測現況及發展規劃，亦與美國氣候預測中心同仁一同擬訂了立即可行的季內尺度天氣監測分析和預報的技術合作方案，收穫豐碩。

關鍵詞：氣候預測

一、目的

第 1 屆「氣候診斷研討會」(Climate Diagnostics Workshop)是由美國國家海洋暨大氣總署氣候辦公室(Climate Office)籌辦,於 1976 年在馬里蘭州世界氣象大樓(World Weather Building)也是美國國家氣候中心(Climate Prediction Center, 簡稱 CPC)的現址舉行。CPC 成立於 1995 年,它的前身氣候分析中心(Climate Analysis Center, 簡稱 CAC)則成立於 1979 年。CAC 尚未成立時,美國的長期天氣預報業務乃是由 Dr. Jerome Namias 帶領的 Extended Range Forecast Division(ERFD)負責,ERFD 的上級單位就是 Climate Office。Climate Diagnostics Workshop 在 1996 年順應蓬勃發展的展期數值天氣預報而改名為 Climate Diagnostics and Prediction Workshop (氣候診斷與預報研討會,簡稱 CDPW),當時第 2 週(7-14 天)系集預報系統開始作業,更長期的月、季、年代際動力預報系統也已開始發展。

CDPW 的會議特性在第 1 屆會議就已定下基調。那次會中決定了 4 項研討會舉辦原則:(一)、召開日期定在每年 11 月初左右冬季預報發布前,以期達到對冬季預報有最大幫助。(二)、報告以尚未發表在期刊的論文為主,以增加與會者的參與感。(三)、內容必須具有新鮮感,最好是正在分析的現象或正在測試的新方法等類的研究,如此才有機會激發與會者熱烈討論。(四)、研討會論文彙編在每年聖誕節以前印製。這些原則說明了這個研討會的設立是希望有別於學術報告的單向形式,而能在比較自由不受拘束的氣氛下成為業務單位與學界和產業界的溝通橋樑,也希望能吸引學生來報告,為快速發展的預報業務注入新血。研討會每年由美國氣象局與學界或研究單位合作在不同的地點舉行,已在 24 個不同的地點舉辦過,在美國境外舉辦過 1 次,是 1983 年在加拿大氣候中心舉行。加州大學聖地牙哥校區是重複次數最多的地點,主辦過 3 次。

筆者這次是參加第 33 屆會議,主題為乾旱,與內不拉斯加大學的國家抗旱中心(National Drought Mitigation Center)共同主辦,地主單位自然承擔了主要的總務工作。會議在假日飯店(Holiday Inn)內進行,一切準備得井井有條,是一次相當

成功的會議。前兩日以回顧及診斷 2007-08 年的重大氣候事件與和預報作業直接相關的研究進展，第 3 日開始進行 US CLIVAR (CLimate VARiability and Predictability) Drought 會議。筆者參酌局內的業務需要，參加前兩天會議後就飛往位於馬里蘭州的美國國家環境預測中心(NCEP)參訪，收集氣候預報模式發展的資訊。

二、過程

(一) 參加研討會

美國國家氣候預報中心主任 Dr. Wayne Higgins 在開幕式提到，第 33 屆氣候診斷與預報研討會的最大特色是免報名費並增加學生補助以鼓勵新生代加入；其次，這是第 1 次與 US CLIVAR 計畫合辦，今年以乾旱研究為主，未來將以類似方式與 CPC 積極參與的一些 NOAA 計畫合作，選擇不同的主題與地點舉辦，這也符合氣候診斷與預報研討會的設立目地。本次研討會不但免註冊費，還贈送一冊記錄了美國 30 年代大乾旱的科普讀本，顯示大會期望研討會能更貼近社會的用心。

第 1 天的會議以回顧 CPC 今年的重要工作為主。筆者是第 3 次參加 CDPW，發現與往年相當不同的是由年輕同仁代表工作群組出面報告。以第 1 個報告「An Overview of the Evolution of the 2007/08 La Nina」(回顧 2007/08 年反聖嬰演變)為例，報告者是年輕資淺的 Dr. Michelle L'Heureux，她回顧過去 1 年 La Nina 的演變和預報校驗結果以及美國降雨特徵，特別強調熱帶季內尺度的振盪現象 MJO (Madden-Julian Oscillations ; MJO) 藉影響高空噴射氣流的位置與強弱而影響雨量。結論中指出如果預報模式僅能掌握 ENSO 還不足以做好雨量預報，能掌握 MJO 是改進雨量預報的重要條件。

事實上，綜合研討會的報告看來若說 MJO 是當前 CPC 最重視的一個氣候模態(Climatic Mode)也不為過。MJO 不僅會影響 ENSO 的雨量訊號，也影響 ENSO 本身的發展(Yan Xue 等：The 2007/08 La Nina Cycle: Evolution, Prediction and

Remote Oceanic Influence), 美國本土及全球異常降雨的空間分布(Jon Gottschalck 等: MJO Event of November 2007-February 2008: Assessment of Global Impacts and Real-time Prediction)。改進動力模式及發展模式預報應用方法是掌握 MJO 預報的努力重點。

CPC 今年最重要的工作成果可能還不在工作的層面,而是白皮書(white paper)的完成。白皮書是根據每位工作者規劃的願景歷經 1 年整合產生,是 CPC 未來 5 年(2009-2013)的發展藍圖。據了解,白皮書除了強調科學技術之外也相當重視「服務」與「合作」的重要性。為推展服務與合作,CPC 決定了幾項工作主題,每個主題有 1 位負責人擔任推動業務與對外聯繫的關鍵角色,這一次的會議報告也呈現了規劃的架構。乾旱(drought)主題的負責人是台灣留美的 Dr. Kingtse Mo(鄭慶子),她報告了「Hydro-climate Conditions over the United States for the Water Year 2008」;季風(Global Monsoon)主題負責人是大陸留美的 Dr. Song Yang,他因為在北京開會,由 Dr. Wassila Thiaw 報告「Overview of the Global Monsoon Systems in 2007-08」;季內振盪(MJO)負責人為 Dr. Jon Gottschalck(報告題目如前述);颶風(Hurricane)負責人 Dr. Gerry Bell 報告了「Review of Hurricane Activity in 2008」。IRI 是 CPC 長期合作夥伴,Dr. Anthony Barnston 應邀報告「Verification of IRI's Seasonal Climate Forecast, 1997 to Present」。Dr. Barnston 分析過去 10 年的季節預報結果發現氣候預報在 ENSO 海表面溫度方面有預報能力,但是對雨量變異沒有預報能力,在氣溫方面雖然顯示具有預報能力,但 ENSO 的影響並不如全球暖化影響明顯。這些報告都屬於第 1 天上午的議程。

CPC 的產品生產過程主要是用 NCEP 數值預報模式的產品作為素材,以統計分析預報方法加以提煉琢磨,最後才能推出對過往的詮釋與對未來的展望;可見 CPC 對數值預報模式產品的依賴之深。第 1 天下午的報告就是以數值預報模式產品發展為主。NCEP CFSRR (Climate Forecast System Reanalysis and Reforecast) 計畫負責人 Dr. S. Saha 報告 Status of the NOAA CFSRR Project,提到計畫的複雜與大量的資源需求不得不使計畫完成日期一再延後,目前的期望是在 2009 年完

成再分析，2011 年完成再預報，將來氣候預報系統的誤差修正、降尺度方法發展、可預報度估計等等預報參考指引都需要建立在再預報的基礎上。NCEP CFSRR 計畫由環境數值模式中心(Environmental Modeling Center)主導，然而 CPC 幾乎動員了全部人力配合執行，美國氣候資料中心(NCDC)負責觀測資料的提供及再分析產品管理。CFSRR 計畫的最大特色就是再分析與再預報同步進行，每日預報 4 次，數十位科學家針對不同的主題即時監測分析產出的預報與分析產品。這個計畫產出的分析和預報產品都將免費公開給世界各地的預報與研究人員使用，可預見將會對氣象科技進步產生歷史性的影響。Dr. Saha 在報告中特別強調，高解析初始條件對預報技術的影響大於高解析預報模式，也就是說如果用高解析模式進行分析而用較低解析度的模式進行預報能達到和高解析分析和高解析預報類似的預報技術，這個發現對模式發展策略的設計有非常重要的意義。

Dr. Huug van den Dool 介紹了兩個 NCEP 即將參加的多模式預報計畫，一個是與歐洲 EUROSIP 計畫合作的國際多模式系集預報計畫 IMME (International Multi-Model Ensemble)，另一為美國的計畫 NMME (National MME)。他指出多年的多模式預報經驗證明提升預報技術需要給表現好的模式高權重。

CPC 預報組組長 Mr. O'Lenic 的報告(Improvement of the Skill of CPC's Outlook)指出自 2006 年開始 CPC 採取完全客觀的預報整合(consolidation)做法，結果證實可明顯提升預報技術。

澳洲氣象局 Dr. Guomin Wang 介紹了他們的預報系統發展現況。澳洲氣象局的氣候預報系統(POAMA)是一個海氣偶合動力預報系統，預報對象以澳洲雨量、海表面溫度、ENSO、Leeuwin Current 為主。報告特別指出澳洲降雨的最佳預報因子是 ENSO-Modoki。

第 1 天會議的最後 1 節與第 2 天的報告都屬於 NOAA 的合作研究報告，內容包括降雨、MJQ、ENSQ、遙相關等主題。筆者印象較為深刻的是 Dr. Jae Schemm 的報告，她與她的合作者嘗試用 NCEP T382 CFS 預報大西洋颶風活動，發現模

式有相當的預報潛力，但若要上線作業還必須要仔細分析預報的系統性誤差與發展誤差修正方法。

目前正在 CPC 休假訪問的中央大學水文研究所隋中興教授報告了西北太平洋颱風與 MJO 的關係(Variations of Tropical Cyclones in Relation to Intra-Seasonal Oscillations over the Northwestern Pacific Ocean)，他的研究團隊正在發展 MJO 與準雙周波的辨識指數，將作為利用 MJO 預估颱風活躍程度的輔助工具。

筆者利用開會的休息時間，在 Dr. S.-K. Yang 的安排下向 Drs. Wayne Higgins 及 Jon Gottschalck 簡短地表達了中央氣象局和 CPC 可以在 MJO 的監測與預報方面合作。他們二位也表達高度興趣，將把數位氣象局同仁加入 MJO Forum 的 email 名單，歡迎本局隨時加入討論和提供預報產品。

第 3 天開始研討會的主題是美國乾旱，因與台灣關心的氣候問題差異較大，筆者轉往 NCEP 訪問。

(二) 訪問美國國家氣候預測中心

美國國家氣候預測中心(CPC)位於華盛頓特區附近，屬於馬里蘭州。CPC 是美國國家環境預測中心(NCEP)的 9 個中心之一。筆者在 10 月 22 日下午抵達 NCEP，拜訪了在環境數值模式中心(Environmental Modeling Center)工作並且和與氣象局有多年合作關係的莊漢明與吳婉淑顧問，該中心的另一位氣象局顧問潘華陸博士因在大陸參加世界氣象組織的會議沒有見到。此外，也見到兩位後起之秀孟其然(Jesse Meng)與莊惠雅(Hui-Ya Chuang)，孟博士目前主要從事陸地模式(land model)發展，莊博士主要從事中尺度模式的資料同化發展。

10 月 23 日筆者在隋中興教授的引荐下分別與 CPC 兩位研究人員 Mr. Yuejian Zhu 與 Dr. Wanqiu Wang 仔細討論了 NCEP 的第 2 週以上的長期天氣預報發展現況，了解可使用的資料和可能的合作主題與策略，收穫豐富。10 月 24 日筆者與隋中興教授共同整理了一份討論摘要，也與 Zhu 與 Wang 兩位交換了意見，並利用晚餐機會與甫自內布拉斯加開會返回的 Dr. S.-K. Yang 繼續討論，約定待筆

者返國後與隋教授將討論內容擴展成計畫構想書以助邀請國內相關研究人員參加，共同改進長期天氣預報。

三、心得

近年來 NCEP 提升預報技術的主要動力來自於模式發展與向外合作。第 2 週以上的展期天氣預報模式(NCEP Global Ensemble Forecast System, 簡稱 GEFS)近年來經過了許多重大變革。2001 年全部預報組員的 0-84 小時預報解析度為 T126，每次預報 16 天，每天有 11 組預報；2004 年把 0-180 小時預報的解析度提升至 T126 並且每天預報 4 次，因此每天可獲得 44 組預報。2004 年也發展完成偏差修正(bias correction)方法，發現修正後的預報結果明顯改進了定量降雨預報技術。2005 年又把 T126 的預報時間從 0-180 小時增加至 0-384 小時，也就是 16 天的預報完全改用 T126 模式計算。2006 年有許多重要的進展，除了改進系集預報和偏差修正方法以外，還加入了加拿大氣象局的預報系統以組成多模式多組員的 NAEFS (North American Ensemble Forecast System; NAEFS; 更多資訊可參考網站 <http://www.emc.ncep.noaa.gov/gmb/ens/NAEFS.html>)，預報組員數增為 60。2007 年 NAEFS 的預報組員從 60 增加至 84(每天預報 4 次，每次有 20 組 perturbed 與 1 組 control 共 21 組預報)。另外，在 2007 年也繼續改進了偏差修正方法，增加降尺度計算，且發行機率預報產品。Mr. Zhu 興奮地告訴我們，明(2009)年 1 月要推出新版 NAEFS，這次的改變對預報技術的提升比以往更明顯。除了預報模式解析度將提高至 T190 以外，還改變了一些 GFS/GEFS 的模式參數，同時還加入解析度 T382 的氣候預報系統(CFS)，預報組員數量從 84 增加至 88。CFS 是海氣耦合模式，可能對改進 MJO 預報很有幫助。2009 年的 NAEFS 從今(2008)年 8 月就開始平行測試，NCEP 保有完整的預報資料供研究分析使用，Mr. Zhu 非常歡迎台灣氣象學者尤其是氣象局多多利用這套產品。另外，Mr. Zhu 也推薦本局派員學習 NAEFS 的降尺度方法，去年潘華陸博士訪問本局時也做過類似的建議，值得本局重視。

CPC 的 5 年計畫比以往更加重視「服務」，將加速確定產品的使用者並建立更密切的合作伙伴關係。目前 CPC 服務除了例行的預報產品繼續進行之外，還決定了幾項工作主題(乾旱、季風、季內振盪、颶風)以推展服務與合作。筆者在內布拉斯加開會時即與 CPC 主任 Dr. Wayne Higgins 討論過本局和 CPC 的可能合作主題，感受到季內振盪與季風是兩個最有利的合作方向，在 CPC 與 Dr. Wanqiu Wang 的討論時筆者直接表示想瞭解台灣的氣象作業單位對 CPC 能有什麼幫助？Dr. Wang 明確指出 CPC 缺乏專人監視 NAEFS 預報系統對 MJO 在印尼、菲律賓海和西太平洋一帶的活動特性的預報好壞。他以 MJO 在印度洋的北傳現象為例，講解他們過去曾做過的分析，發現 GFS 的預報結果無法像 CFS 能預報到北傳的發生，這樣的發現對預報策略和預報模式權重的決定都非常重要。另外，過去許多研究結果顯示西北太平洋 MJO 活動對預報美洲降雨具關鍵性的影響，因此他們希望有更多駐守在西太平洋附近的預報和研究單位使用 NCEP 預報產品，指出問題，協助改進，建立伙伴關係。

與 Mr. Zhu 和 Dr. Wang 討論之後，筆者與隋中興教授討論了可能的執行方案。隋中興教授是國科會永續學門防災領域的氣象組工作的主要規劃人之一，對藉由國科會計畫協助氣象局發展必要技術非常關切。討論之後我們認為以下幾項工作值得立刻推動，晚上與 Dr. S.-K. Yang 交換意見時他還特別提醒我們不要拖延，最好儘快行動以爭取 Dr. Wayne Higgins 的注意。

1. 參加 CPC 的 MJO 週預報論壇 (MJO Weekly Forum)

本局長期預報課目使用 NCEP 展期預報產品進行預報已有多多年經驗，但是使用方式比較著重在台灣附近的幾個格點資料。若能擴大預報資料的觀察範圍至越南、南海、菲律賓、西北太平洋等區域，設計在這個範圍的一些監測重點，每週五記錄 1 週觀測及預報重點，遇有值得注意的現象時主動把記錄寄至 MJO Weekly Forum，實行一段時日之後一定可加入論壇的動態討論。在國科會支持與學界合作以及使用 CPC 的 MJO 論壇作為聯繫平台的架構下，將可加速本局發展週與月尺度的展期天氣預報與極端天氣趨勢預估的客觀方

法。目前國科會永續學門的防災領域由隋中興教授帶領的研究群「伴隨短期氣候變化的極端天氣預報技術發展」就是進行這方面的研究。

II. 參加CPC的MJO預報計畫

CPC 與 US CLIVAR 計畫合作發展多模式 MJO 預報。今(2008)年 10 月 17 日 Dr. Duane Waliser 訪問本局時即建議本局加入 MJO 預報計畫，因為該計畫需要有作業單位加入，提供每天 1 次的 45 天預報產品。全球具有這種條件的單位並不多，本局應把握機會積極參與。若本局的模式也加入預報，將使前項工作更有意義。

III. 使用CPC的季風週預報論壇 (Monsoon Weekly Forum)資料

將 Monsoon Weekly Forum 資訊使用納入本局作業流程，嘗試結合前項工作每週五記錄 1 週觀測及預報重點，適時發表監測與預報看法。

IV. 儘速邀請Dr. Wayne Higgins 來台訪問

為促成早日建立穩固的合作關係，應儘速邀請 Dr. Wayne Higgins 來台訪問。

另外，筆者發現 CPC 的 MJO 主題網頁的雨量監測缺了台灣測站資料，已告訴 Dr. Wayne Higgins 並將儘速將資料寄給 Dr. Mingyue Chen 請補遺。

四、建議

此行出國參加會議及參訪收穫豐碩，也深刻感受到 2 週以上的展期與氣候預報方法進步之快速。對 2 週以上的週預報或是月與季尺度預報而言，國際合作不僅是改進預報方法的必須策略，也是提升技術進步的必要手段。以美國氣象局為例，這幾年也破除了唯我獨尊的心態，結合加拿大氣候預報模式建立 NAEFS 預報作業系統，並將與歐洲 EUROSIP 計畫合作進行多模式預報。美國氣象局的資料政策向來寬鬆，釋出高度善意歡迎合作，我方應加緊腳步把握機會，規劃雙贏的合作策略，加強我國的週、月、季預報能力。第 34 屆氣候診斷與預報研討會將於 2009 年 10 月 26-30 日在加州蒙特瑞市(Monterey)舉行，主題是「海洋」，建議本局繼續派員參加。

附件

「第 33 屆氣候診斷與預報研討會」議程

Program for the 33rd Annual Climate Diagnostics & Prediction Workshop/CLIVAR Drought Workshop Lincoln, NE, October 20-24, 2008

Monday, October 20, 2008		
7:30 am - 8:15 am	Registration	
8:15 am - 8:30 am	Welcome Remarks	Wayne Higgins; CPC/NCEP
8:30 am - 8:45 am	Welcome Remarks	Mike Hayes; NDMC/UNL
8:45 am - 9:00 am	Welcome Remarks	David Legler; US CLIVAR
Session 1: Review of Recent Climate Conditions and Forecasts		
Chairperson: Wayne Higgins; CPC		
9:00 am – 9:20 am	An overview of the evolution of the 2007/08 La Nina	Michelle L'Heureux
9:20 am - 9:40 am	The 2007/08 La Niña Cycle: Evolution, Prediction and Remote Oceanic Influences	Yan Xue, Boyin Huang, Wanqui Wang, Arun Kumar, Philip Pegion and Michelle L'Heureux
9:40 am - 10:00 am	MJO Event of November 2007- February 2008: Assessment of Global Impacts and Real-time Predictions	Jon Gottschalck, Qin Zhang, Wanqui Wang, Yan Xue, Arun Kumar, Michelle L'Heureux, Mike Halpert
10:00 am - 10:30 am	Coffee Break	
10:30 am - 10:50 am	Review of hurricane activity in 2008	Gerry Bell
10:50 am - 11:10 am	Hydro-climate conditions over the United States for the water year 2008	Kingtse Mo and Wanru Wu
11:10 am - 11:30 am	Overview of the Global Monsoon Systems in 2007-08	Wassila Thiaw
11:30 am - 11:50 am	Overview of the 2008 North American Monsoon: Introducing the CPC NAME Forecast Forum	Wei Shi, Lindsey Long, Jae E. Schemm and D.

		Gochis
11:50 am - 12:10 pm	Verification of IRI's seasonal climate forecasts, 1997 to present	Anthony Barnston
12:10 pm - 1:10 pm	Lunch	
Session 2.1: Reanalyses and Prediction Systems		
Chair Person: Arun Kumar		
1:10 pm - 1:30 pm	Status of the NOAA CFSRR project	S. Saha,and the NCEP CFSRR team
1:30 pm - 1:50 pm	Validation and status of NASA's Modern Era Retrospective-analysis for Research and Applications (MERRA)	Michael Bosilovich, Siegfried Schubert, Steve Bloom, Michele Rienecker and the GMO MERRA validation team
1:50 pm - 2:10 pm	International Multi model ensemble	Huug van den Dool and Steven Lord
2:10 pm - 2:30 pm	Multi model ensemble climate prediction with CCSM and CFS	Ben Kirtman
2:30 pm - 2:50 pm	Seasonal Prediction Research and Development at the Australian Bureau of Meteorology	Guomin Wang
2:50 pm - 3:10 pm	Coffee Break	
Session 2.2: Climate Variability : ENSO, MJO and Teleconnections		
Chair Person: Jae E. Schemm		
3:10 pm - 3:30 pm	Variability of daily precipitation over the United States	Emily Becker
3:30 pm - 3:50 pm	Synoptic-scale convective environment climatology by ENSO phase in the north central U.S.	Barbara E. Mayes, Joshua M. Boustead, Jeffrey S. Boyne, Glenn R. Lussky, Craig Cogil, Richard S. Ryrholm
3:50 pm - 4:10 pm	The Great Floods of 1993 and 2008: The Roles of ENSO and the MJO/GWO	Edward Berry and Klaus Weickmann
4:10 pm - 4:30 pm	Oceanic Surface Wind in Satellite Retrievals, NCEP Reanalyses, GFS, and CFS	Sarah Levinson, Wanqiu Wang, and Pingping Xie
4:30 pm - 4:50 pm	Intensification of summer rainfall variability in the	Hui Wang, Wenhong Li,

	Southeastern United States in recent decades	and Rong Fu
6:00 pm	Icebreaker (Morrill Hall)	
Tuesday, October 21, 2008		
Session 2.3: Intraseasonal Oscillations, Tropical Cyclones and Prediction		
Chair Person: Jon Gottschalck		
8:30 am - 8:50 am	A probabilistic view of the activity of the Madden-Julian Oscillation	Charles Jones
8:50 am - 9:10 am	Tropical intraseasonal variability simulated	Kyong-Hwan Seo, Wanqiu Wang, Jae-Kyung Schemm
9:10 am - 9:30 am	Dynamical MJO Hindcast experiments: Sensitivity to Initial Conditions and Air-Sea Coupling	Yehui Chang, Siegfried Schubert, Max Suarez, and Duane Waliser
9:30 am - 9:50 am	Long Term Changes in Tropical Cyclone Activity in the Western North Pacific	Tom Murphree and David Meyer
9:50 am - 10:10 am	Refinements to Atlantic Basin Seasonal Hurricane Prediction from 1 December	Philip Klotzbach
10:10 am - 10:40 am	Coffee Break	
10:40 am - 11:00 am	Prospects for subseasonal forecasting of Atlantic Tropical Cyclone acti	Augustin Vintzileos; T. Marchok; H.-L. Pan and S.J. Lord
11:00 am - 11:20 am	Application of T382 CFS Forecasts for Dynamic Hurricane Season	Jae-Kyung E. Schemm, Lindsey Long, Suranjana Saha and Shrinivas Moorthi
11:20 am - 11:40 am	Simulation and Forecast of Subseasonal Variability of Hurricane Activity	Kathy Pegion, Philip Pegion and Mihai Sirbu
11:40 am - 12:00 pm	A probabilistic Atlantic hurricane activity forecast based on early summer atmospheric conditions	Muthuvel Chelliah
12:00 pm - 1:00 pm	Lunch	
Session 2.4: Climate Prediction and Predictability		
Chair Person: Michael Halpert		
1:00 pm - 1:20 pm	Winter Season Forecast Experiments with the NCEP Coupled Forecast System (CFS) Using Different	Rongqian Yang, Kenneth Mitchell, and Jesse Meng

	Land Models and Different Initial Land States	
1:20 pm - 1:40 pm	Statistical downscaling of NCEP CFS retrospective forecasts for regional climate simulation over the southeast United States	Young-Kwon Lim, D. W. Shin, S. Cocke, T. E. LaRow, J. J. O'Brien, and E. P. Chassignet
1:40 pm - 2:00 pm	Variations of Tropical Cyclones in Relation to Intra-Seasonal Oscillations over the Northwest Pacific Ocean	Chung-Hsiung Sui, Lin Ching Ming-Jen Yang, Joo-Hong Kim
2:00 pm - 4:00 pm	Coffee Break and Poster Session 1	
4:00 pm - 4:20 pm	Predictability of monthly precipitation and temperature associated with atmospheric/land initial conditions and sea surface temperatures	Mingyue Chen, Wanqiu Wang, and Arun Kumar
4:20 pm - 4:40 pm	Predictability of South American Summer Monsoon Precipitation from Previous Conditions in Spring	Alice M. Grimm and Marcia T. Zilli
4:40 pm - 5:00 pm	The impact of the mean state on the ENSO simulation and prediction	Xiaohua Pan; J.Shukla; Bohua Huang
Wednesday, October 22, 2008		
Session 3.1: Status & Prospects for Drought Monitoring & Prediction (Invited Talks)		
Chair Person: David Legler		
8:30 am - 9:00 am	Breaking the Hydro-illogical Cycle: Are we making progress?	D. Wilhite School of Natural Resources, University of Nebraska)
9:00 am - 9:30 am	NIDIS – what is it? What does it do?	R. Pulwarty (NIDIS)
9:30 am - 10:00 am	Drought monitoring – how its done now, how well does it work, what is needed?	D. LeComte (NOAA-CPC)
10:00 am - 10:30 am	A multi model assessment of the impact of SST variability on drought: An overview of the US CLIVAR drought working group activities	S. Schubert (NASA-GSFC) and extended Drought Working group
10:30 am - 11:00 am	Coffee Break	
Session 3.2: Observing and Monitoring Drought		
Chair Person: Rong Fu		
11:00 am - 11:30 pm	Drought Monitoring, Prediction and Response - A View from Georgia	D.E. Stooksbury (Univ. of Georgia)

11:30 pm - 12:00 pm	Operational Drought Monitoring and Forecasting at the USDA-NRCS	T. Pagano (USDA Natural Resources Conservation Service)
12:00 pm - 12:30 pm	Wizards of the Drought Monitor: What's behind the green curtain?	M. Svoboda (Univ. of Nebraska)
12:30 pm - 2:00 pm	Lunch	
2:00 pm - 2:30 pm	Drought Working Group analysis of model-produced soil moisture as an index of agricultural drought	R. Koster (NASA-GSFC)
2:30 pm - 3:00 pm	Drought Monitoring and Prediction Systems at the University of Washington and Princeton University	D.P Lettenmaier (Univ. of Washington)
3:00 pm - 3:30 pm	Lessons learned from the 2000s Western drought: Evolving linkages between research and services	A. Ray (NOAA-ESRL)
3:30 pm - 4:00 pm	Coffee Break	
Session 3.3: Drought Impacts, Products, and Meeting User Needs Chair Person: Michael Hayes		
4:00 pm - 4:30 pm	Drought monitoring and impacts in the Southwest	G. Garfin (Univ. of Arizona)
4:30 pm - 5:30 pm	Discussion	
6:00 pm - 8:00 pm	Reception and Poster Session 2	
Thursday, October 23, 2008		
Session 4.1 & 4.2: Simulating Past Droughts, Predicting Present and Future Drought, Drought Predictability, DRICOMP Chair Person: Siegfried Schubert		
8:30 am - 9:00 am	Large-scale impact of common SST anomalies on drought and pluvial frequency and occurrence	K. Findell (NOAA-GFDL)
9:00 am - 9:30 am	North American Droughts in the 20th Century: Role of SST Variability and Trend	S. Nigam (Univ. of Maryland)
9:30 am - 10:00 am	Mechanisms of drought in present and future climate	J. Meehl (NCAR)
10:00 am - 10:30 am	Coffee Break	
10:30 am - 11:00 am	The role of the Sahara Low in Sahel Rainfall Variability and Change in the CMIP3 Models	M. Biasutti (Columbia Univ./LDEO)

11:00 am - 11:30 am	Hydrodynamics of the Caribbean low-level jet and its relationship to drought	Kerry Cook and E. K. Vizy (Cornell Univ.)
11:30 am - 1:00 pm	Lunch	
1:00 pm - 3:00 pm	Poster Session 3	
3:00 pm - 3:30 pm	Mechanisms of tropical Pacific and tropical Atlantic forcing of North American hydroclimate	R. Seager (Columbia Univ./LDEO)
3:30 pm - 4:00 pm	Eastwide/Westwide hydroclimate prediction	L. Luo (Princeton Univ.)
4:00 pm - 5:00 pm	Discussion	
6:00 pm	Transport to School of Natural Resources Reception	
Friday, October 24, 2008		
Session 5.1: Drought Impacts, Products, and Meeting User Needs (continued)		
Chair Person: Mark Svoboda		
9:00 am - 9:30 am	Impacts and evidence of drought, what additional information is needed?	K. Redmond (Western Regional Climate Center)
9:30 am - 10:00 am	Drought chasing: An NDMC perspective on future drought activities	M. Hayes (Univ. of Nebraska)
10:00 am - 10:30 am	Discussion: Future Directions for Drought-Research	
10:30 am - 11:00 am	Wrap Up and Summary	
11:15 am	End of Workshop	