

出國報告 (出國類別: 國際會議)

赴菲律賓馬尼拉參加氣候監測與季內
至季節預報研討會(PAGASA-WFP
Training Workshop)報告書

服務機關：交通部中央氣象局

姓名職稱：劉人鳳 技士

派赴國家/地區：菲律賓馬尼拉

出國期間：107年11月27日至12月8日

報告日期：108年2月21日

摘要

本次出國主要目的為參與由菲律賓氣象局及世界糧食計畫署所主辦的氣候監測與季內至季節預報研討會，會議內容主要涵蓋「資料、氣候服務和監測」與「建立季內至季節預報能力」2 大訓練主題，由來自美國氣候預報中心的專家負責講授此培訓計畫課程，課程設計同時兼顧氣候監測、資料分析和預報的理論及實務操作。

本次會議中的 2 大訓練主題，主要目的是分別介紹氣候監測及氣候預測等 2 項輔助工具。其中氣候監測輔助工具部分，是介紹以有效即時監測季節降雨及乾旱趨勢，下載格點或測站監測資料，即能進行計算及繪圖等功能；而氣候預測輔助系統工具部分，是介紹修正氣候動力模式預報之系統性誤差，提供季內尺度之預報指引以及模式技術評估方法。會議過程中感受到菲律賓政府相當積極參與國際活動，並以成為東南亞區域氣候中心為發展目標。我國須審視在東南亞國家起飛發展時，能扮演的角色或能合作的契機，而中央氣象局則須積極提升自我預報技術能力，強化與學研單位之氣象及災防科技實力，以及和東南亞國家合作進行氣象及氣候科技發展，並透過與渠等合作進一步擴展國際視野。

目次

一、目的.....	4
二、過程.....	5
三、心得與建議.....	12
附圖.....	13
附錄 1.....	19
附錄 2.....	22

一、目的

位於東亞季風區的臺灣及菲律賓，因季風所帶來的劇烈天氣事件，常造成各國人民生命及財產的嚴重損失。本次由菲律賓「氣象、地物、天文局」(Philippine Atmospheric, Geophysical, and Astronomical Services Administration)，以下簡稱菲律賓氣象局(PAGASA)與世界糧食計畫署(World Food Programme，以下簡稱 WFP)所共同合辦的氣候監測與季內至季節預報研討會，並由美國國家海洋和大氣管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration，以下簡稱 NOAA)氣候預報中心(Climatic Prediction Center，以下簡稱 CPC)的專家負責此培訓計畫。

PAGASA 目前正致力於參與在世界氣象組織(World Meteorological Organization，WMO)東南亞區域(Southeast Asia，SEA) 的各項主要計畫。參加本次研討會課程，除了可以掌握國際作業中心對監測作業、預報流程、聖嬰現象及季內振盪等議題的關注重點，更可以增進中央氣象局(以下簡稱氣象局)人員對氣候監測與季內至季節預報相關作業在國際間發展趨勢之掌握。同時藉由在訓練期間與他國的氣候預報人員進行交流、相互學習，有助於提升短期氣候監測及預報能力，保障人民的生命和財產安全，強化氣候服務品質，進一步提升預報資訊應用之經濟價值；更長遠的目的則是促進臺菲美三方之交流，積極尋求國際氣候預報作業的合作契機，並有助於加強氣象局與 PAGASA 在臺菲合作計畫(MECO-TECO VOTE)架構下的氣象合作關係，進而產生更進一步積極的效益。

二、過程

氣候監測與季內至季節預報研討會，於菲律賓馬尼拉的馬可波羅飯店(Marco Polo Hotel)舉辦，劉員此次赴菲律賓參與為期 9 天(2018 年 11 月 29 日至 12 月 7 日)的研討會過程，說明如下表：

日期	地點與簡要內容
11 月 27 日	自臺北出發至菲律賓馬尼拉
11 月 28 日至 12 月 7 日	參加氣候監測與季內至季節預報研討會，本次共參與 2 大訓練課程，而原訂訓練日期因美方人員的行程變動，因此臨時通知延後一天開始，原訂周日(12 月 2 日)休息，也調整為持續繼續進行訓練課程。 (1)11 月 29 日至 12 月 2 日：資料、氣候服務和監測之訓練課程 (2)12 月 3 日至 12 月 7 日：建立季內至季節預報能力之訓練課程
12 月 8 日	自菲律賓馬尼拉返回臺北

氣候監測與季內至季節預報研討會是由 PAGASA 與 WFP 所合辦，邀請美國 NOAA CPC 的 Dr. Wassila M. Thiaw、Mr. Endalkachew Bekele 及 Mr. Pierre-Honore Kamsu-Tamo 等 3 位專家/講師，全程負責包含氣候降雨及乾旱監測、監測資料分析與季內至季節預報的理論及實務操作等訓練課程。

WFP 屬聯合國(United Nations，以下簡稱 UN)架構下的糧食援助組織，總部於 1961 年設於義大利羅馬，目前在全球設有超過 80 個國家級辦公處，是全世界最大的人道救援組織，為世界上 9 千萬無法生產與獲得糧食的人提供必要糧食協助，其中包括了大約 5800 萬名的孩童。該組織的工作重點是透過緊急援助(emergency assistance)、救濟和恢復(relief and rehabilitation)、發展援助(development aid)和特別行動(special operations)，期望在 2030 年前能消除飢餓、實現糧食安全和改善營養。

本次會議參與者大多數為 PAGASA 總部人員、各個分區預報及監測人員，並有 2 位菲律賓大學研究生一起參加本次訓練課程。其中研究生表示每個月固定會參與 PAGASA 的例行監測及預報會議，顯示菲律賓政府與科研單位積極培育研究生的科研能力，並希望透過本次訓練課程，讓渠等能與作業單位近距離學習，真正了解實際氣象作業的操作及應用，將實務科學與教育融合，並達到有效分享及運用資源的最大效益。圖 1 為本次會議開始第一天，美國、菲律賓及臺灣等參與人員之合照。

本次會議主要涵蓋 2 個訓練課程，原訂訓練日期因美方人員的行程變動，因此臨時通知延後一天開始，使得原訂休息的周日，也配合調整繼續進行訓練課程(圖 2)，訓練課程時間調整如下：(1)11 月 29 日至 12 月 2 日：資料、氣候服務和監測 (Data, Climate Services & Climate Monitoring)，(2)12 月 3 日至 12 月 7 日：建立季內至季節預報能力 (Building Capacities on S2S)。為期 9 天的訓練課程，每日固定於上午 9 點開始至下午 5 點左右結束，晚餐休息後，繼續進行分組實作練習及報告討論，並於訓練最後一天安排各小組報告，詳細議程如附錄 1，於後將說明各部分的學習情形與心得。

(一) 資料、氣候服務和監測訓練課程 (Data, Climate Services & Climate Monitoring)

本課程是有關資料、氣候服務和監測之訓練，主要使用的操作工具為氣候監測輔助工具(Climate Monitoring Tool，以下簡稱 CMT)，氣候監測輔助工具是由美國 CPC 所提供開發的監測輔助工具，主要目的是發展網頁版氣候監測輔助

工具，以有效即時監測季節降雨及乾旱趨勢，即時下載監測資料，即能進行計算及繪圖等。

CMT 主要使用的資料來源為 CPC 所提供的 CPC Unified Precipitation Analyses, Soil Moisture, and Runoff Percentiles (CPC Leaky Bucket Model) $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ 格點資料。主要氣候趨勢監測產品包含：降雨空間分布圖、累積降雨時間序列圖、標準化降雨指標(Standardized Precipitation Index，以下簡稱 SPI)、土壤濕度(Soil Moisture)與徑流(Runoff)百分比及植被健康指數 (Vegetation Health Index，以下簡稱 VHI)空間分布圖。其中降雨空間分布，圖集內含監測項目包含總雨量、距平值、正常值及氣候值；監測週期包含 7、10、30、60、90 及 180 天前累積雨量(圖 3)。累積降雨時間序列圖，主要監測逐日累積雨量及相對於氣候值的距平值變化情形；監測週期包含 7、10、30、60、90 及 180 天前逐日累積雨量變化(圖 4)；除了使用 CPC Unified 格點資料，亦可使用各國測站資料，轉換資料格式後，套入 CMT 測站網頁(CMT-Gauge)，即可以網頁形式呈現測站累積降雨時間序列圖，須注意的是測站資料格式轉換時，輸入各測站之經緯度與測站名稱，其經緯度格式一定要符合(10.2f,1x,10.2f,1x,a8)，若執行程式時出現讀取資料錯誤時，須先檢查輸出格式是否符合上述所須求的格式。

SPI 空間分布圖，監測週期包含 1、3、6、12、24 個月前，使用資料除了上述的 CPC Unified SPI 亦可使用 CMORPH SPI。SPI 主要是用於乾旱監測，亦可以作為其他水資源相關管理單位的評估指標，其優點是只須要有降雨資料即可進行計算，計算時使用至少 30 年以上氣候資料，使用 Gamma 分布進行

套配，將 Gamma 分布轉換成常態分布，計算各個格點於監測時段位於氣候上正負幾個標準差，最後繪製出 SPI 空間分布圖，SPI 數值正值越大(暖色系)代表相對於氣候值越濕，負值越大(冷色系)代表相對於氣候值越乾。土壤濕度(Soil Moisture)與徑流(Runoff)百分比圖亦為監測乾旱的指標，兩者皆使用歷史觀測資料排序，若土壤濕度百分比越低，代表農業乾旱及作物受到乾旱威脅越明顯，當低於 30%則可視為乾旱；而徑流百分位圖，與地面水流及水文有關，低值代表乾旱(圖 5)。VHI 監測週期包含 1 至 6 週前，主要是用於植被健康情形和乾旱進行監測(圖 6)。

(二) 建立季內至季節預報能力訓練課程 (Building Capacities on S2S)

本課程主要是有關建立季內至季節預報能力之訓練，主要使用的操作工具為氣候預測輔助工具(Climate Predictability Tool, 以下簡稱 CPT)及模式降雨預報指引。

CPT 是由美國國際氣候與社會研究院 (International Research Institute for Climate and Society, 以下簡稱 IRI)所開發的季內至季節預報輔助工具，是一套免費提供的軟體，目前最新版本為 CPT15.7.6，可從 IRI 網頁下載 (<https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/tools/cpt/>)。主要目的是修正動力模式預報之系統性誤差，提供季內尺度之預報指引以及模式技術評估。由於動力模式所產出的預報數值有系統性誤差存在，因此 CPT 主要使用模式重預報資料(Hindcast)及歷史觀測資料(Reanalysis)，透過各種統計方式，分布評估及移除模式系統性誤差。測試 CPT 所套用資料來源為 IRI 所提供與維護的 SubX (Subseasonal Experiment) NCEP CFSv2 模式資料，亦可使用其他組模式資料套

用在 CPT。主要提供產品為第 1、2、3 至 4 週降雨三分類機率預報及校驗圖。美方專家於訓練課程中主要使用的誤差校正方法為：Canonical Correlation Analysis (CCA)、Principle Component Regression (PCR)及 Simple Regression，透過 CPT 可同時比較不同誤差校正方法之結果(圖 7)，並搭配校驗結果來加強機率預報之信心程度(圖 8)。

模式降雨預報指引，不像是 CMT 或 CPT 輔助系統有客製化網頁或軟體介面，因此須編寫程式化腳本(Script)，執行程式後，產生圖檔集後再自行分析，主要提供產品為第 1 週、第 2 週及第 3 至 4 週的模式降雨預報指引。其中第 1 週與第 2 週使用的是 NCEP GEFS 模式，主要產品包含降雨>25mm 機率分布、降雨>50mm 機率分布、200hp 與 850hPa 輻合輻散距平場及降雨距平圖；而第 3 至 4 週使用 NCEP CFSv2 模式，主要產品為距平值及二分類機率預報，簡單誤差校正(Bias correct)方法如下：

b_{20} = Hindcast 之系統性誤差； b_{30} = 過去 30 天之系統性誤差

$B = (b_{20}+b_{30}) / 2$ 平均之系統性誤差

$F = F(\text{raw}) - B$ 修正後預報值=初始預報值-平均之系統性誤差

而使用迴歸校正時，應用在降雨變數時，須先轉換成常態分布(開四次根號)。

(三) 診斷分析季內至季節預報 (Diagnostics for Subseasonal Forecast)

美方專家強調在熟悉操作 CMT 及 CPT 輔助工具後，最重要是培養診斷分析能力，並提供為預測未來第 1 至 2 週與第 3 至 4 週診斷分析的流程(圖 9 與圖 10)。美方專家亦強調，在開始做診斷分析前一定要先驗證(Verification)，

校驗及評估前一週的預報表現。預測未來第 1 至 2 週，分析目前海氣狀態時，係以季內振盪是否活躍、熱帶氣旋或颱風是否活躍及海溫與環流是否有顯著異常現象為分析診斷項目。在季內振盪活躍時使用相位圖及合成圖，在熱帶氣旋或颱風活躍時，評估可能造成的影響，但如果季內振盪及熱帶擾動皆不活躍時，則須確認預報環流距平場，在預報診斷前，亦會加入降雨距平預報與誤差校正後預報，來進行預報診斷分析。

預測未來第 3 至 4 週，分析海氣狀態時，則以季內振盪是否活躍、聖嬰現象是否活躍及海溫與環流是否有顯著異常現象為主要分析診斷項目。在季內振盪活躍時使用延時合成圖(Lagged composite)，在聖嬰/反聖嬰現象活躍時，使用聖嬰/反聖嬰現象合成圖，評估可能造成的影響，但如果季內振盪及聖嬰/反聖嬰現象皆不活躍時，則須確認預報環流距平場，在預報診斷前，亦會加入降雨距平預報與誤差校正後預報，來進行預報診斷分析。

訓練課程中相當重視 CMT 與 CPT 實作及診斷分析能力，每日固定於上午 9 點開始至下午 5 點結束，於晚餐休息後，各組繼續進行討論及診斷分析，並於訓練最後一天安排小組報告。以分組報告形式，將學員分為六組，分別是呂宋(Luzon)、米沙鄢群島(Visayas)、棉蘭老(Mindanao)、東南亞、菲律賓及臺灣。透過分組討論，培養每個學員都能獨立思考、團體合作的能力，使每位學員能跟上進度、表達看法及綜合統整結論，在解決問題都能有較佳的表現。美方講師也多次強調本次監測及預報課程係以菲律賓欲成為區域氣候中心為目標，期望在未來 1 年內能將本次訓練課程實際作業化。

美方訓練課程方式有兩點令人印象深刻，其一是非常重視每個學員都能發言參與，並強調每個學員都必須跟上進度，有任何問題隨時舉手發問；其二是 Dr. Wassila 除重視實作及學習，也重視每段訓練課程間的休息時間必須確實休息及放鬆，Dr. Wassila 會親自帶健身操，稱之為健康休息時間(Health Break)，圖 11 為 Dr. Wassila 於休息時段親自帶健身操情況，幫助參與人員紓解壓力及獲得充分休息。

三、心得與建議

本次赴菲律賓馬尼拉參加的氣候監測與季內至季節預報研討會，主要包含 2 大訓練主題，使用氣候監測及氣候預測等 2 項輔助工具。綜合本次參加會議心得及建議如下：

1. 目前氣象局作業上線的氣候監測與預報作業輔助系統(Climate Monitoring and Forecast System, CMF)，擁有類似 CMT 的即時降雨監測功能，但操作方式較為繁複，因此建議未來 CMF 網頁系統介面設計可朝向容易操作的人性化互動介面方向規劃。
2. 氣象局氣象科技研究中心目前每月提供預報員氣象局全球模式的預報與校驗結果，也透過統計與動力降尺度，針對臺灣的各區域提供適當的預報建議，的確有助於中長期預報產品發布，但氣象局氣候模式仍有很大發展空間，因此建議在發展氣候預報模式及產製重預報資料方面，須投入更多的資源與人力，才能進行更系統性的模式校驗結果評估與改進預報技術，提升官方預報技術表現及能力。
3. 目前國際氣象界均致力發展季內至季節尺度內(Subseasonal to Seasonal，以下簡稱 S2S)預報能力。建議氣象局可透由參與國際性活動及研討會，以吸取經驗或引進技術，針對自有的氣候模式及天氣全球模式，持續改進物理參數化方法與海氣耦合方式，提供更準確的 S2S 預報，才能跟上國際氣候預報的發展潮流，並增進國際合作的機會。

附圖：



圖 1：氣候監測與季內至季節預報研討會，於菲律賓馬尼拉馬可孛羅飯店(Marco Polo hotel)舉辦，主辦單位、美方專家及所有與會者合影。



圖 2：氣候監測與季內至季節預報研討會，美方專家於訓練期間授課情形。

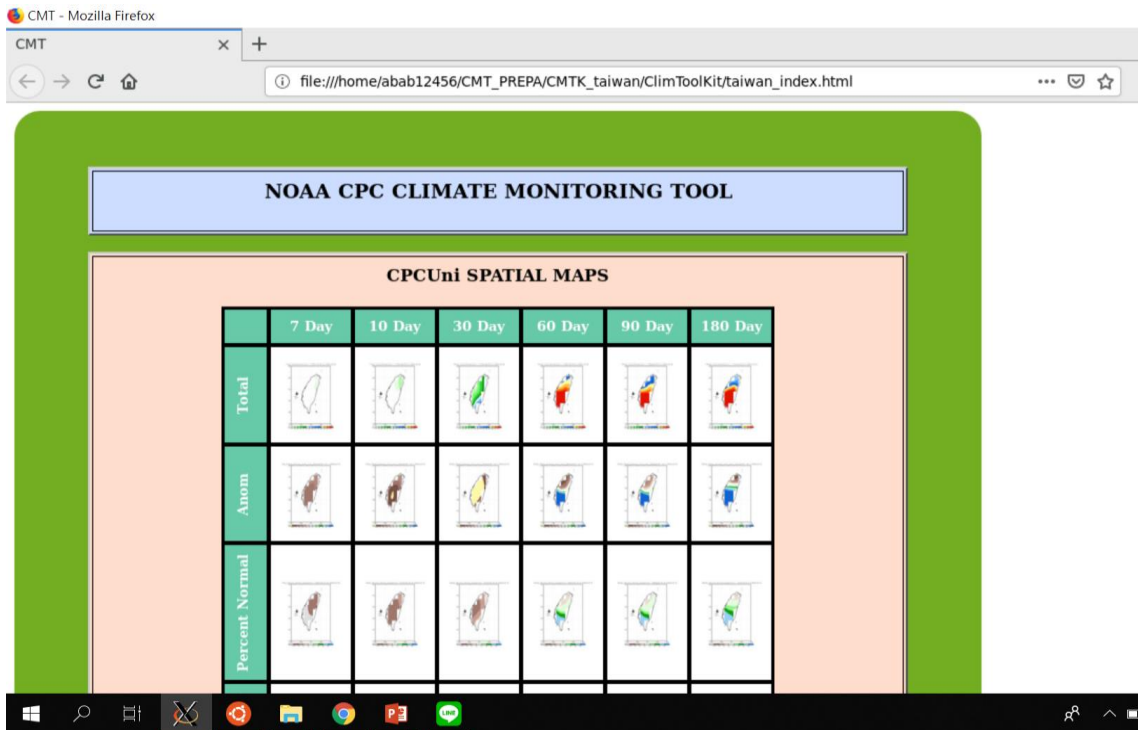


圖 3：氣候監測輔助工具(Climate Monitoring Tool, CMT)之互動式網頁介面。網頁顯示降雨空間分布圖監測項目包含總雨量、距平值、正常值及氣候值，監測週期包含 7、10、30、60、90 及 180 天前累積雨量。

雨量監測圖集

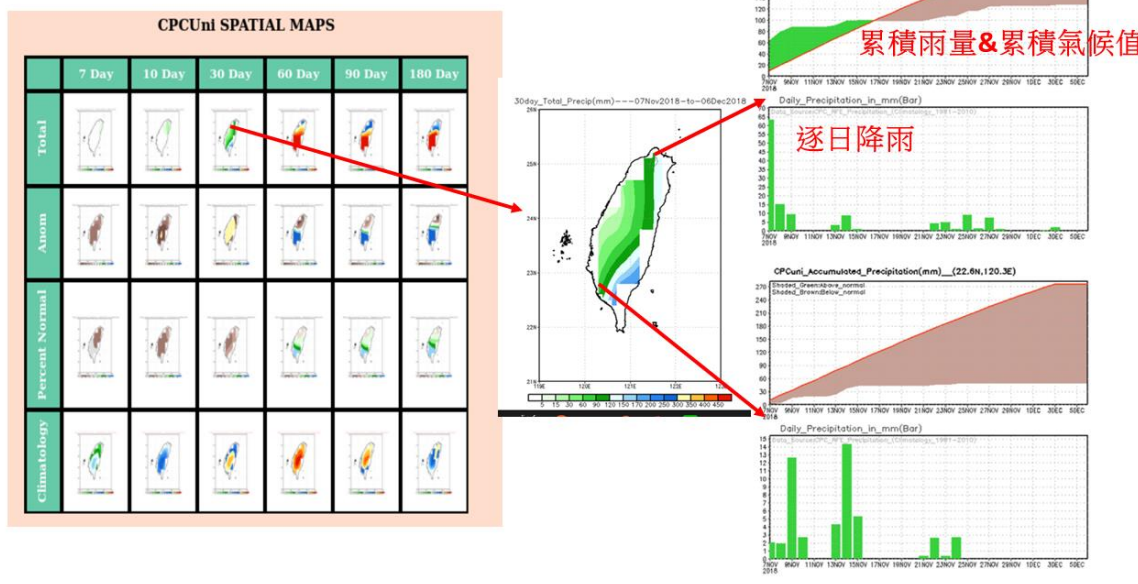


圖 4：氣候監測輔助工具(Climate Monitoring Tool, CMT)之互動式網頁介面。網頁顯示累積降雨之時間序列圖主要監測逐日累積雨量及相對於氣候值的距平值變化情形，監測週期包含 7、10、30、60、90 及 180 天前逐日累積雨量變化。

乾旱監測圖集

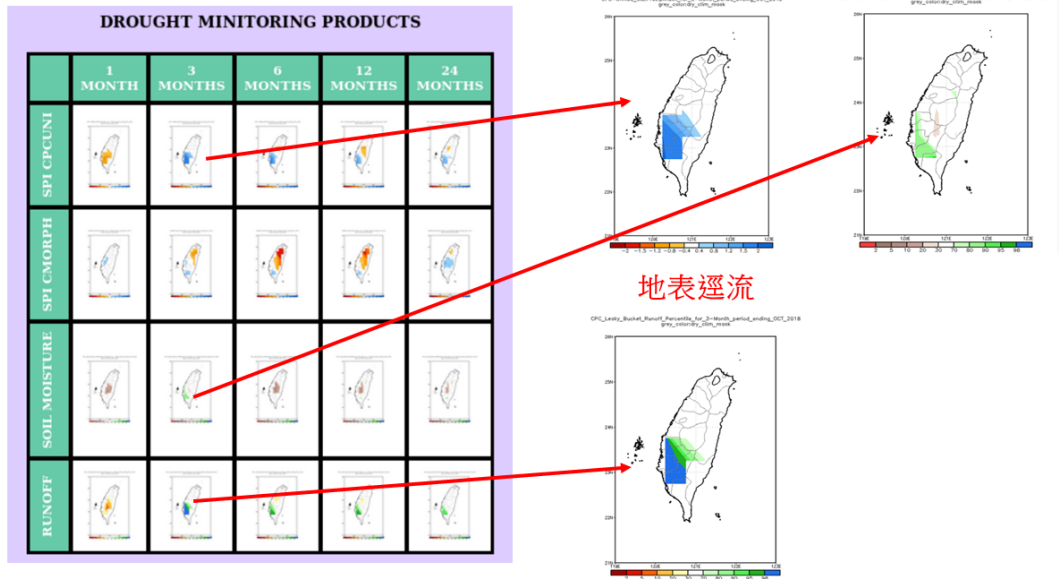


圖 5：氣候監測輔助工具(Climate Monitoring Tool, CMT)之互動式網頁介面。網頁顯示標準化降雨指標(SPI)、土壤濕度(Soil Moisture)與逕流(Runoff)百分比分布圖。

VHI監測圖集

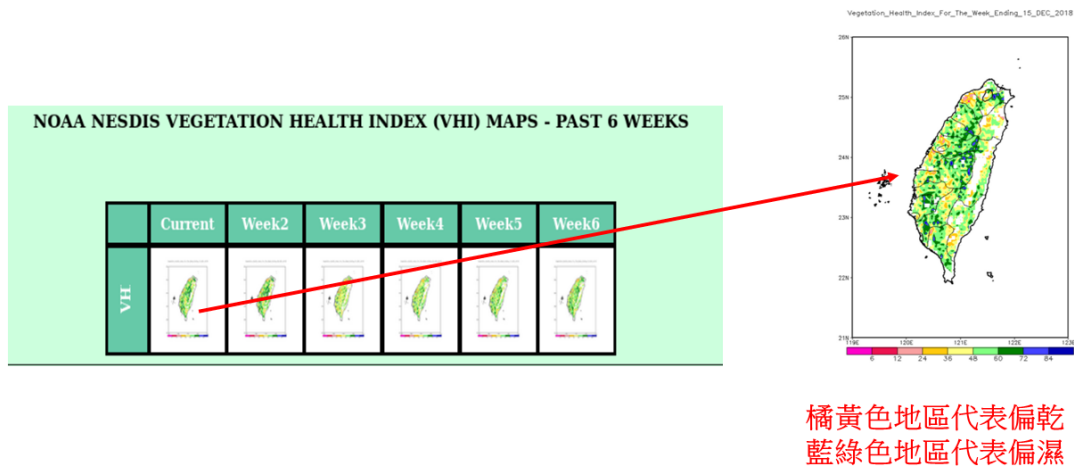


圖 6：氣候監測輔助工具(Climate Monitoring Tool, CMT)之互動式網頁介面。網頁顯示植被健康指數(VHI)分布圖監測週期包含 1 至 6 週前。

Calibrated Forecast

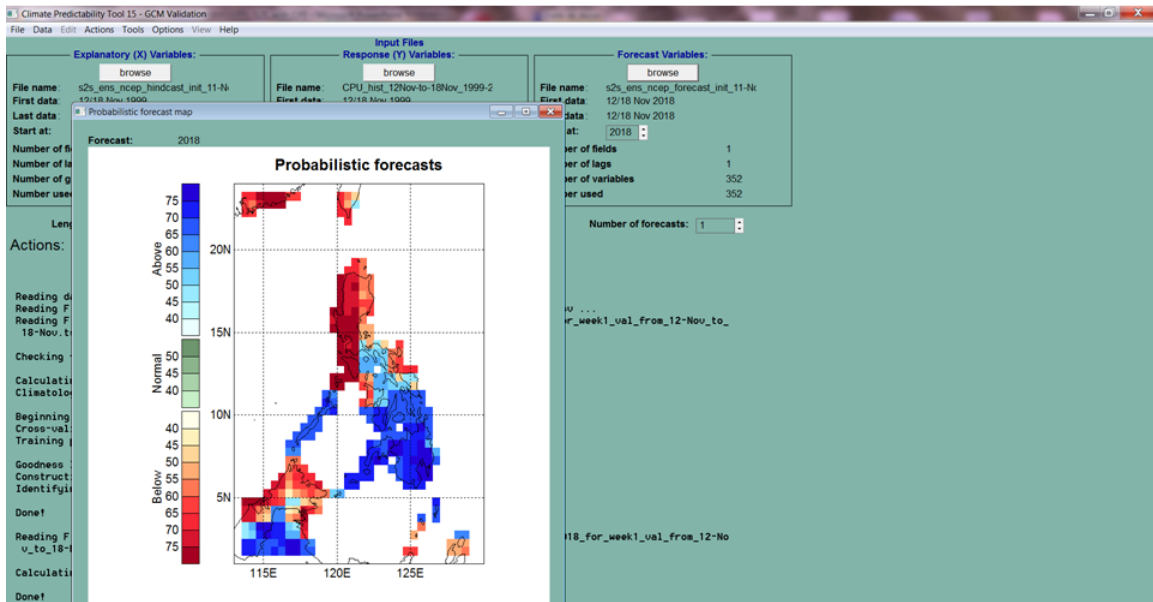


圖 7：氣候預測輔助工具(Climate Predictability Tool, CPT)之互動式介面，圖中顯示校正後三分類機率預報圖。

Results : Skill Maps Pearson correlation

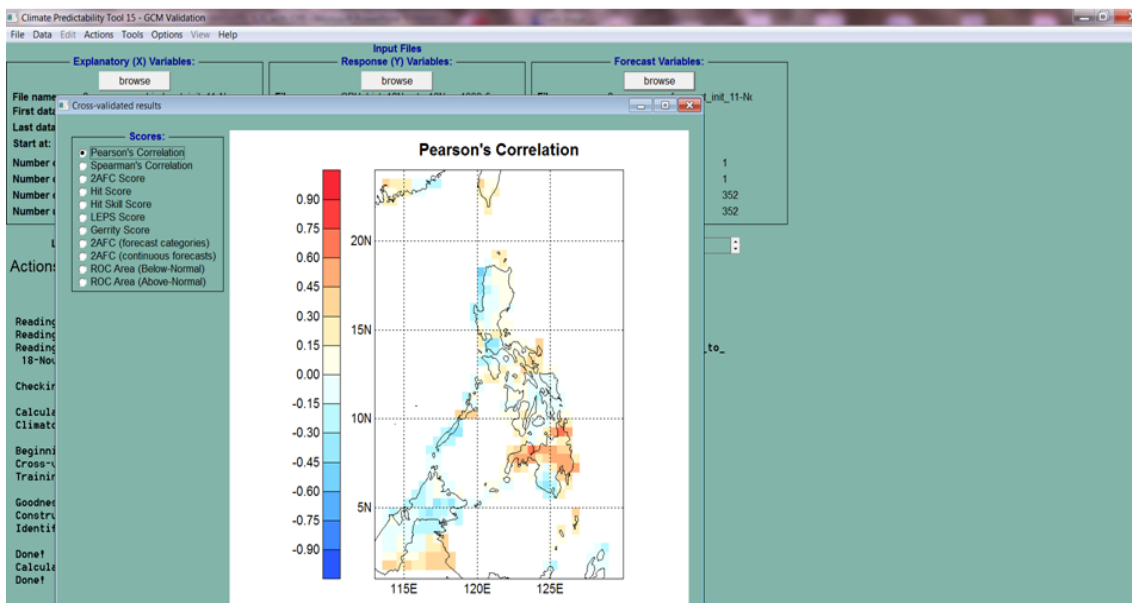


圖 8：氣候預測輔助工具(Climate Predictability Tool, CPT)之互動式介面，圖中顯示預報技術得分分析之皮爾森相關係數(Pearson correlation)分布圖。

Week-1/2 Forecast Process

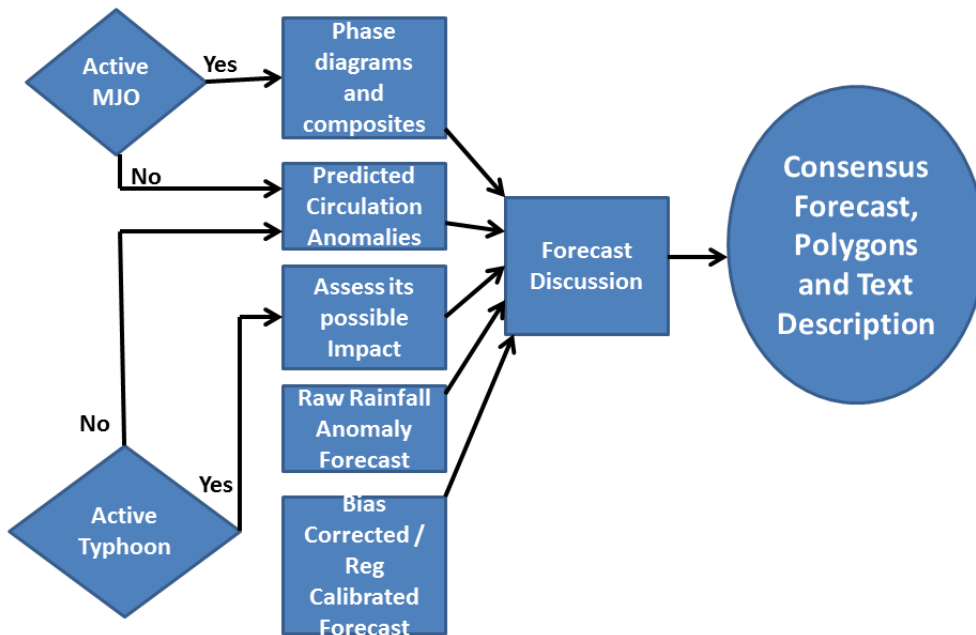


圖 9：第 1 週及第 2 週季內至季節(Subseasonal)預報過程流程圖。

Week 3-4 Forecast Process

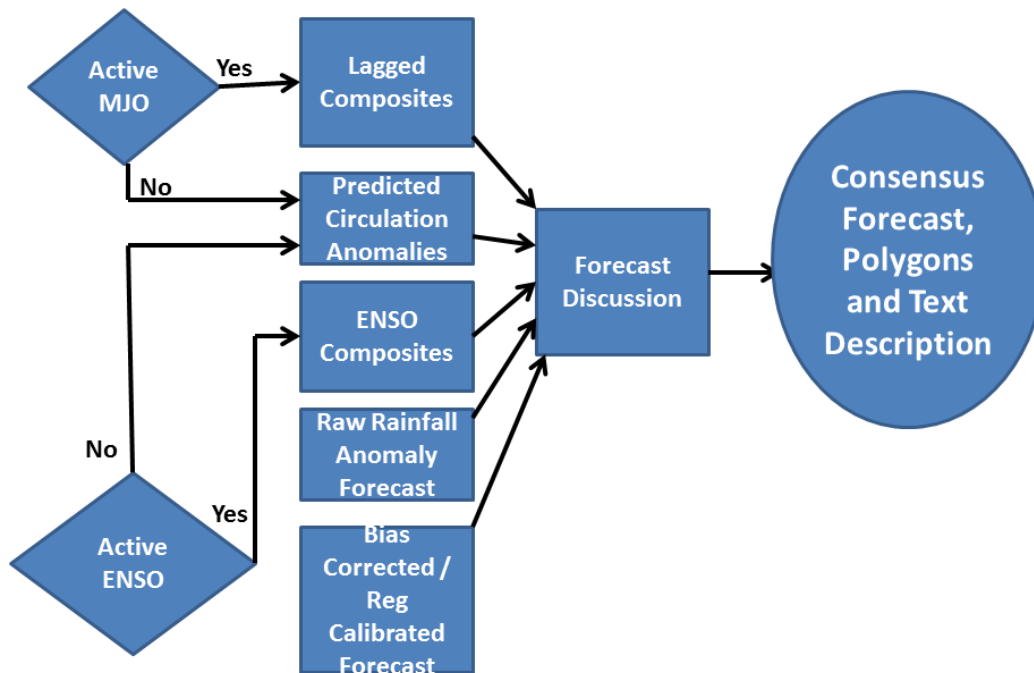


圖 10：第 3 至 4 週季內至季節(Subseasonal)預報過程流程圖。



圖 11：Dr. Wassila 於訓練期間之休息時間，親自帶健身操。

附錄 1：氣候監測與季內至季節預報研討會(PAGASA-WFP Training Workshop)之議程表

**PAGASA-WFP Training-Workshop on Building Capacities of Technical Staff
to Provide Better Climate Monitoring and Prediction Services**

Marco Polo Hotel, Meralco Avenue, Pasig City
29 November - 07 December 2018

Week 1: Data, Climate Services & Climate Monitoring
29 November-02 December 2018

29 November, Thursday		
09:00 AM	REGISTRATION	
10:00 AM	Preparation and Distribution of PAGASA Station Data	All Participants
10:30 AM	COFFEE BREAK	
11:00 AM	Check for Internet Connection and Downloading Software	
12:00 NN	LUNCH BREAK	
01:30 PM	Pre-test	
OPENING CEREMONY		
02:00 PM	Welcome Remarks	Dr. Vicente B. Malano Administrator, PAGASA <i>Hilario</i>
	Message	Ms. Isabelle Francine Lacson Senior Program Associate, WFP
	Message	Dr. Wassila M. Thiaw Director, CPC, NOAA
	Introduction of Participants / Leveling of Expectations	<i>Joan Odeña, WFP</i>
	Group Photo	
02:15 PM	WFP's 72-Hour Assessment Tool	Mr. Juanito Berja, Jr. GIS Specialist, WFP
03:00 PM	COFFEE BREAK	
30 November, Friday		
Climate Monitoring Tool		
09:00 AM	Overview CPC Climate Monitoring Tool	Dr. Wassila Thiaw, NOAA/CPC
09:30 AM	Installation CMT Pre-requisite Packages	Endalkachew Bekele, NOAA/CPC
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Introduction to Linux Commands	Endalkachew Bekele, NOAA/CPC
12:00 NN	LUNCH BREAK	
01:00 PM	Setting up and Practicing on CMT for Gridded Data	Pierre-Honore Kamsu-Tamo, NOAA/CPC
03:15 PM	COFFEE BREAK	
03:30 PM	Setting up and Practicing on CMT for Station Data	Endalkachew Bekele, NOAA/CPC
05:00 PM	End of Day	
01 December, Saturday		
09:00 AM	Working with Station Data in CMT	NOAA Team and Participants
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Working with Station Data in CMT	NOAA Team and Participants
12:00 NN	LUNCH BREAK	
01:00 PM	Working with Station Data in CMT	NOAA Team and Participants
03:30 PM	End of Day	
02 December, Sunday		
09:00 AM	Practice CMT with Station Data	NOAA Team and Participants
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Practice CMT with Station Data	NOAA Team and Participants
12:00 NN	LUNCH BREAK and End of Day	

**PAGASA-WFP Training-Workshop on Building Capacities of Technical Staff
to Provide Better Climate Monitoring and Prediction Services**

*Marco Polo Hotel, Meralco Avenue, Pasig City
29 November - 07 December 2018*

Week 2: Building Capacities on S2S

03-07 December 2018

03 December, Monday		
08:00 AM	REGISTRATION	
	Welcome Remarks	Dr. Vicente B. Malano <i>Administrator, PAGASA</i>
	Message	Isabelle Francine Lacson <i>Senior Program Associate, WFP</i>
	Message	Dr. Wassila M. Thiaw <i>NOAA</i>
	Group Photo	
09:45 AM	COFFEE BREAK	
Decision Support Service Program Overview		
10:00 AM	Overview of PAGASA Climate Services Information System	
10:30 AM	NOAA's Climate Prediction Center International Desks	Wassila Thiaw, NOAA/CPC
11:00 AM	World Food Program and Climate Information Services	WFP
11:30 AM	Discussion	
12:00 NN	LUNCH BREAK	
Sub-seasonal to Seasonal Forecasting		
01:00 PM	Global Annual Cycle	Wassila Thiaw, NOAA/CPC
01:30 PM	The Southeast Asian Monsoon System, TBD	
02:00 PM	The El Nino Southern Oscillation	Wassila Thiaw, NOAA/CPC
02:30 PM	The Madden Julian Oscillation	Wassila Thiaw, NOAA/CPC
03:00 PM	COFFEE BREAK	
03:15 PM	Sub-seasonal Forecasting	Wassila Thiaw, NOAA/CPC
03:45 PM	NCEP products for Sub-seasonal Forecasting	Wassila Thiaw, NOAA/CPC
04:15 PM	Discussion	
05:00 PM	End of day	
04 December, Tuesday		
09:00 AM	Lab – Creating Diagnostics for Sub-seasonal Forecasting	Endalkachew Bekele, <i>NOAA/CPC</i>
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Lab – Creating Diagnostics for Sub-seasonal Forecasting (Cont'd)	Endalkachew Bekele, <i>NOAA/CPC</i>
12:00 NN	Lunch	
01:00 PM	Introduction to CPT for Sub-seasonal Forecasting	Pierre-Honore Kamsu-Tamo, <i>NOAA/CPC</i>
03:30 PM	Health Break	
03:45 PM	Lab – Making Week 1 and Week 2 Forecasts – Demonstration	Pierre-Honore Kamsu-Tamo, <i>NOAA/CPC</i>
05:00 PM	End of day	
05 December, Wednesday		
09:00 AM	Steak Holder Discussion: Suggest to invite: health, water, agriculture, disaster, etc.	
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Lab – Making Week 1 and Week 2 Forecasts (Cont'd) – Practice	NOAA Team and Participants
12:00 NN	LUNCH BREAK	

**PAGASA-WFP Training-Workshop on Building Capacities of Technical Staff
to Provide Better Climate Monitoring and Prediction Services**
Marco Polo Hotel, Meralco Avenue, Pasig City
29 November - 07 December 2018

01:00 PM	Lab – Making Week 1 and Week 2 Forecasts (Cont’d) – Practice	<i>NOAA Team and Participants</i>
03:30 PM	COFFEE BREAK	
03:45 PM	Lab – Making Week 1 and Week 2 Forecasts (Cont’d) – Practice	<i>NOAA Team and Participants</i>
05:00 PM	End of Day	
06 December, Thursday		
09:00 AM	Lab – Making Week 1 and Week 2 Forecasts (Cont’d)	<i>NOAA Team and Participants</i>
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Lab – Making Week 1 and Week 2 Forecasts (Cont’d)	<i>NOAA Team and Participants</i>
12:00 NN	LUNCH BREAK	
01:00 PM	Introduction to Week 3-4 Forecasts	
03:30 PM	COFFEE BREAK	
03:45 PM	Practice Making Real Time Week 2 Forecasts	<i>All Participants</i>
05:00 PM	End of day	
07 December, Friday		
09:00 AM	Practice Making Real Time Week 2 Forecasts	<i>All Participants</i>
10:30 AM	COFFEE BREAK	
10:45 AM	Participants Presentations (CMT and Sub-seasonal)	
11:45 AM	Discussion	
12:00 NN	Wrap up Discussion	
12:15 PM	End of Workshop / LUNCH BREAK	
CLOSING CEREMONY		
01:00PM	Reflection	
	Awarding of Certificates and Plaques to Participants and Lecturers	<i>Dr. Vicente B. Malano Administrator, PAGASA</i>
		<i>Ms. Edna L. Juanillo Chief, CAD</i>
	Message	<i>Dr. Vicente B. Malano</i>
		<i>Dr. Wassila M. Thiaw</i>
		<i>WFP</i>
	Closing Remarks	<i>Edna L. Juanillo</i>

附錄 2：英文縮寫名稱對照表

英文縮寫	英文全名	中文名稱
CCA	Canonical Correlation Analysis	典型相關分析
CFSv2	Climate Forecast System version 2	氣候預報系統第二版
CMF	Climate Monitoring and Forecast System	氣候監測與預報作業輔助系 統
CMT	Climate Monitoring Tool	氣候監測輔助工具
CPT	Climate Predictability Tool	氣候預測輔助工具
CPC	Climate Prediction Center	美國氣候預測中心
IRI	International Research Institute for Climate and Society	美國國際氣候與社會研究院
LRF	Long-range forecast	長期預測
NCEP	National Centers for Environmental Prediction	美國國家環境預報中心
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration	美國國家海洋暨大氣總署
PAGASA	Philippine Atmospheric, Geophysical, and Astronomical Services Administration	菲律賓「氣象、地物、天文 局」，簡稱菲律賓氣象局
PCR	Principle Component Regression	主成分迴歸分析
RCC	Regional Climate Center	區域氣候中心
SEA	Southeast Asia	東南亞區域
SPI	Standardized Precipitation Index	標準化降雨指標
SubX	Subseasonal Experiment	次季節計畫
S2S	Subseasonal to Seasonal	季內至季節尺度
UN	United Nations	聯合國
VHI	Vegetation Health Index	植被健康指數
WFP	World Food Programme	世界糧食計畫署
WMO	World Meteorological Organization	世界氣象組織