

2014年春季乾旱事件分析

朱吟晨、林士堯、朱容練、黃柏誠、劉俊志、陳韻如、陳永明
國家災害防救科技中心

摘要

本研究旨在整合 2014 年春季乾旱之事件分析，包含乾旱事件敘述、天氣狀況與大尺度環流場分析、氣象局之短期氣候預測及水利署與各農田水利會應變措施。今年度春季乾旱主要發生在臺灣南部，水情不佳情況下，南部地區實施階段性限水措施。

五、六月梅雨鋒面降水則解除今年上半年度的乾旱。相關環境場之分析與監測指標將於此文章中呈現，希望能藉由對事件之回顧，檢視乾旱監測指標之適用性，並作為後續監測指標之參考。

關鍵字：乾旱、監測指標、鋒面個數

一、前言

農作物生長可分為三階段：整田期、本田期與抽穗期。其中整田期需水量最大，可達本田期正常用水量之 15 至 25 倍多，故農業缺水之乾旱現象常發生在整田期（行政院農委會，103 年旱災經濟部水利署災害緊急應變小組第 1 次工作會議簡報）。而嘉南地區一期作整田期是每年 1 月中至 2 月初。

自 2013 年冬季以來，臺灣地區降水情形欠佳。時值 2014 年春季，雖北部與中部地區水庫水情正常，南部地區水情較為吃緊；經濟部南部水資源局早在 2013 年底即成立旱災緊急應變小組因應，控管水庫出水與農業用水總量。水利署也分別在 2014 年 4 月與 5 月各召開一次全國性抗旱應變會議，研擬各地區應有的警戒與抗旱措施。

二、乾旱事件描述

臺灣南部地區自今年度 2 月即有水情稍緊的現象，幸未影響嘉南地區稻作整田期。供應臺南地區水資源的南化水庫至 3 月仍未獲有效降水，水庫水量更達到運轉以來倒數第三低，故臺南自 3 月 20 日起實施第一階段限水，以夜間減壓供水方式施行（圖 1）（經濟部水利署即時新聞，2014-03-18）。

因應旱災災害緊急應變層級提升，水利署於 2014 年 4 月 1 日召開「103 年旱災經濟部水利署災害緊急應變小組第 1 次工作會議」。此時臺灣北部、中部地區水庫水情持平，嘉義、臺南水情稍緊，須持續管控水情，嘉南地區一期作也已採非常灌溉（供 9 停 8）因應；並另請台水公司高雄地區支援臺南供水。會中中央氣象局展望未來天氣，預期未來一季（4~6 月）臺灣附近偏乾機率較高（103 年旱災經濟部水利署災害緊急應變小組第 1 次工作會議紀錄）。

3 月底的一波鋒面為南部地區帶來有效降水，為曾文-烏山頭水庫、南化水庫等增注蓄水量，稍微紓解臺南地區的旱象，但仍維持一階段限水（經濟部水利署即時新聞，2014-04-01）。

今年度南部地區雖春雨無法提供有效降水，但自 5 月起的梅雨季，第一波鋒面已對各地旱象有所改善。惟因各地水庫水位仍未完全回升至安全水位，水利署又於 5 月 6 日召開「103 年旱災經濟部水利署災害緊急應變小組第 2 次工作會議」。該次決議事項與前次會議相仿，南部區域仍是旱災關注焦點：臺南地區持續實施夜間減壓供水，台水公司高雄地區亦持續支援臺南地區供水；農業用水則須持續控管制一期作完成收穫（103 年旱災經濟部水利署災害緊急應變小組第 2 次工作會議紀錄）。

5 月梅雨季以來，數波鋒面為南部地區帶來豐沛

雨量，使水利署在 6 月 6 日解除水情緊張臺南地區的限水。至此全臺水情燈號皆已轉為正常的藍燈，解除了今年春季乾旱危機。

三、天氣分析

氣候上而言，南部地區自每年 10 月至隔年 1 月降雨少，春雨不多，且越往南部越少（中央氣象局，103 年旱災經濟部水利署災害緊急應變小組第 1 次工作會議簡報）。圖 2 的 30 年平均月累積降雨氣候值顯示，臺灣降雨時間分布不均，多集中於梅雨季與颱風季。南部地區更是明顯，冬季月累積雨量不足 50mm，需到隔年春季月累積雨量才會漸漸上升。

(一) 降雨及鋒面活動

自 2013 年 10 月起，嘉義、臺南雨量即低於氣候值。除嘉義在去年 12 月累積雨量為氣候值兩倍以上，嘉南地區這數個月雨量均不及氣候值，今年 1 月兩地更是完全沒有降水（圖 3）。

臺灣春季降雨深受鋒面過境影響，在北部地區，鋒面降雨平均更占春季總降雨 75%（林等，2013）。本研究仿吳等（2012）界定鋒面系統通過臺灣附近範圍，計算而得歷年春季鋒面天數，其中今年春季鋒面天數較氣候值少 10 天以上（圖 4）。今年 1~5 月降雨百分位圖（圖 5）亦顯示，全臺 1、4 月降水低於氣候值，1 月此現象特別明顯，2、3 月降雨不足情況稍緩。整個春季降雨不多，至 5 月才有明顯的改善。乾旱監測指標 SPI 1（1 個月的降雨標準指標，當 SPI 呈現負值時，即表示乾旱現象逐漸出現）也可見今年 1 月與 4 月的偏乾現象，而 5 月的梅雨鋒面降水舒緩乾旱的狀況。

(二) 大尺度環流分析

大尺度環流場的分析以月作為時間尺度。由今年 1~5 月臺灣附近 700 hPa 相對溼度場可見，前四個月都處於濕度偏低的狀況；其中 1 月的偏乾狀況最明顯，可印證圖 5 降雨距平與圖 6 SPI 1 的現象（圖 7 (b)）。而偏乾現象持續至 4 月，5 月臺灣周遭才出現濕度的正距平，也正是今年南部旱象獲得舒緩的時間。

低層 850 hPa 風場距平圖亦可見，今年前四個月臺灣附近風向距平盛行東北風，不利於水氣輸送，使降雨低於氣候值。直至 5 月臺灣附近西南風分量正距

平，西南來的水氣有利於形成有效降水。

四、結果與討論

今年春季發生乾旱之地點範圍具體，集中臺灣南部，影響臺南地區。經濟部水利署以臺南施行維持兩個多月的一階限水因應旱象，於 3 月 20 日起實行，6 月 6 日解除管況，恢復全臺正常供水。期間嘉南地區農業灌溉採非常灌溉因應。由於已過需水最大之整田期，且 5 月梅雨鋒面帶來有效降水，今年乾旱幸未重大影響農作收成。

氣象上，臺灣自年初位於相對乾的區域。雖然去年 11、12 月冬季降水正常（圖未示），但今年初 1 月雨量較氣候值明顯偏少。臺灣周遭水氣不足情況下，盛行的風向距平亦不利於降水氣自西南方向傳送來，4 月以前降水皆偏少。統計上而言，春季鋒面個數亦較歷年氣候值偏少，南部集水區只獲得零星幾次有效降水。5 月梅雨鋒面的準時到來舒緩旱象，水利署於 6 月初確認水庫水情無虞後，正式宣告今年旱象結束。由此可見若能掌握四季更迭、季節變遷的時序，將有助於乾旱發生時的應變措施。

參考文獻

- Kalnay, E., M. Kanamitsu, R. Kistler, W. Collins, D. Deaven, L. Gandin, M. Iredell, S. Saha, G. White, J. Woollen, Y. Zhu, A. Leetmaa, B. Reynolds, M. Chelliah, W. Ebisuzaki, W. Higgins, J. Janowiak, K. C. Mo, C. Ropelewski, J. Wang, R. Jenne, D. Joseph, 1996: The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 437-472.
- 林士堯、朱容練、吳宜昭、陳韻如、劉俊志，2013：臺灣春季乾旱與鋒面之關聯性分析，102 年天氣分析與預報研討會論文彙編，A3-8
- 吳宜昭、黃柏誠、朱容練、張振璋，2012：2011/2012 年臺灣春雨及環流特性之比較，101 年天氣分析與預報研討會論文彙編，319-322
- 經濟部水利署，103 年旱災經濟部水利署災害緊急應

變小組第 1 次工作會議紀錄。

經濟部水利署，103 年旱災經濟部水利署災害緊急應

變小組第 2 次工作會議紀錄。

經濟部水利署即時新聞，2014-03-18，

https://www.moea.gov.tw/Mns/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=35994。

經濟部水利署即時新聞，2014-04-01，

https://www.moea.gov.tw/Mns/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=36220。

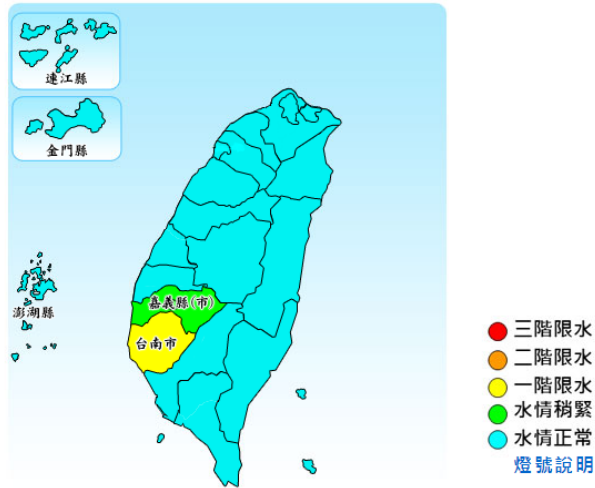


圖 1：水利署臺灣地區供水情勢(枯旱預警)通報。日期為 2014 年 3 月 20 日。(圖片來源：水利署網站)

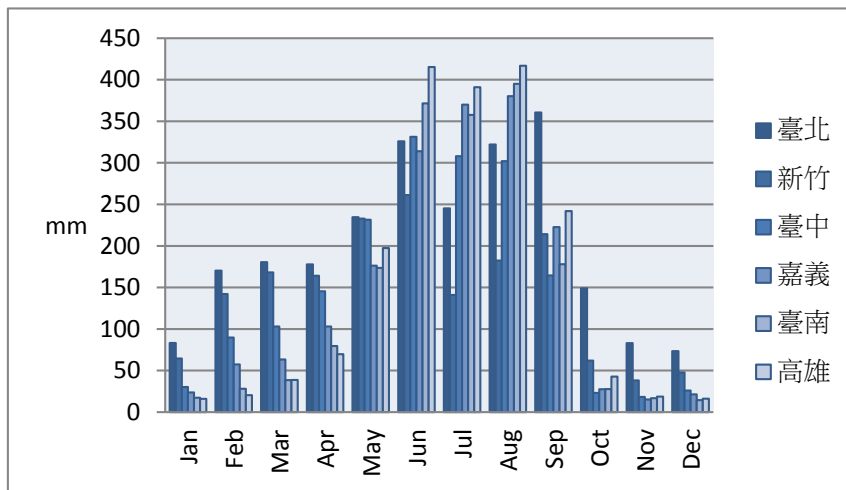


圖 2：臺北、新竹、臺中、嘉義、臺南、高雄等六個測站月累積降雨氣候值(單位 mm)，氣候值統計期間為 30 年，1981-2010。(資料來源：中央氣象局)

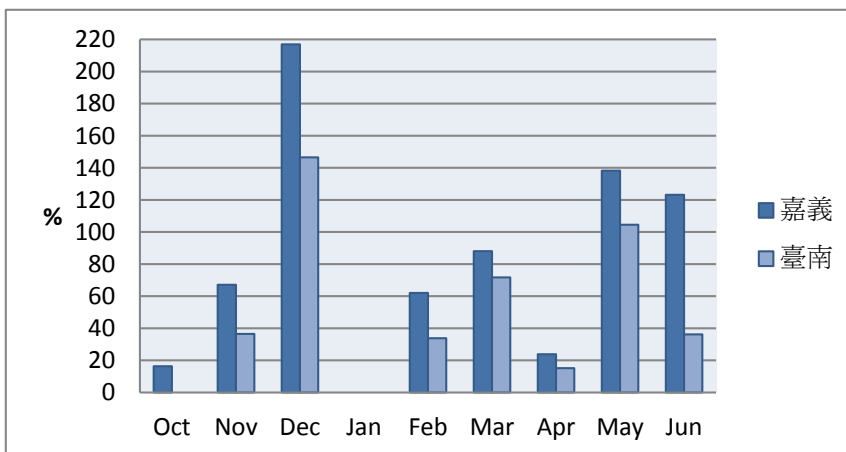


圖 3：2013 年 10 月至 2014 年 6 月嘉義、臺南測站月累積降雨值相較於月累積降雨氣候值之百分比(單位：

%)，氣候值統計期間為 30 年，1981-2010。(資料來源：中央氣象局)

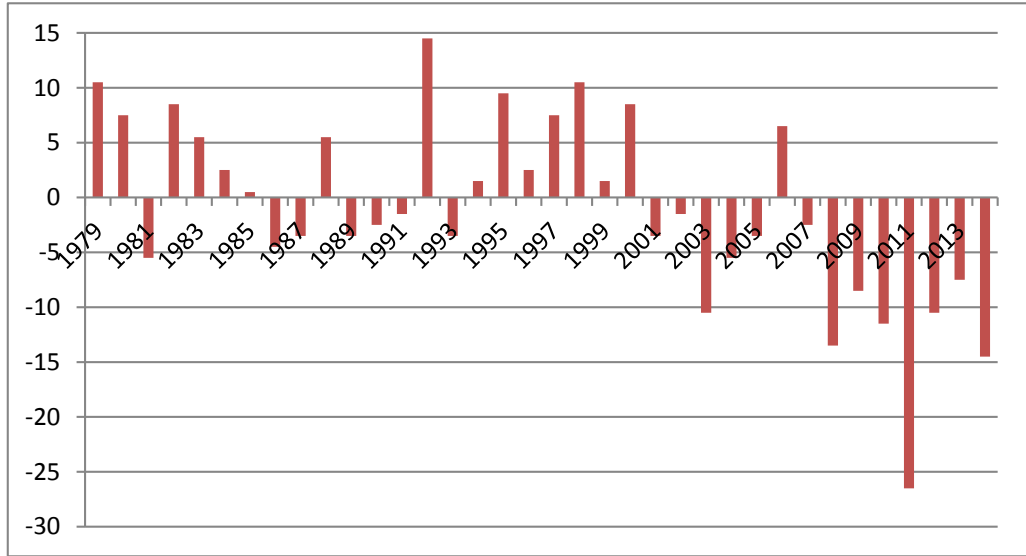


圖 4：1979~2014 歷年春季鋒面個數距平值，鋒面個數氣候值為 42.5 天，氣候值統計時間為 1981-2010。

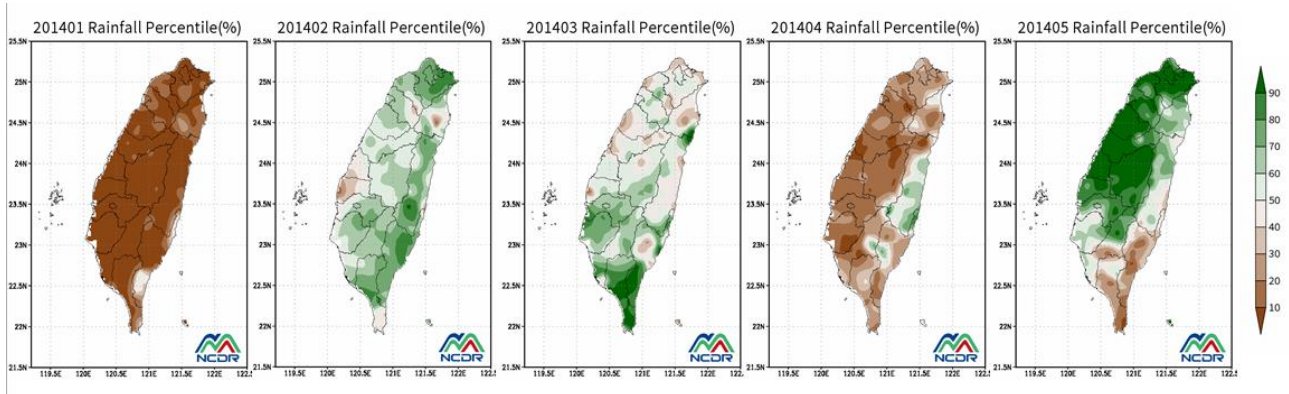


圖 5：2014 年 1~5 月臺灣地區降雨百分位圖。

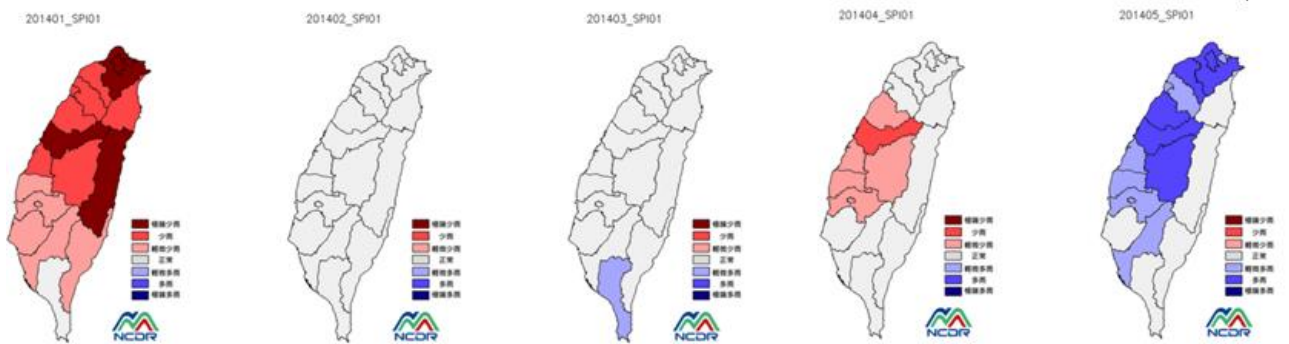


圖 6：2014 年 1~5 月台灣地區乾旱監測指標 SPI 1。

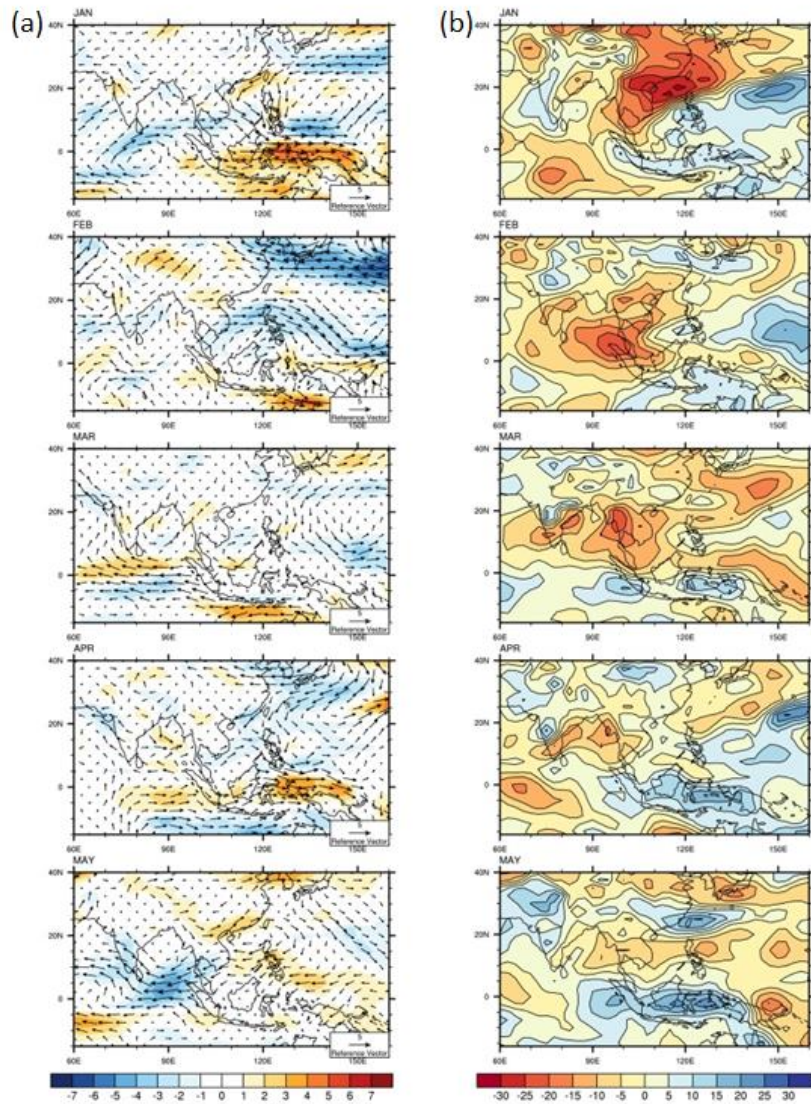


圖 7：至 2014 年 1~5 月每月環流場距平圖。(a)為 850 hPa 風速與風向，(b)是 700 hPa 相對濕度。(資料來源：NCEP Reanalysis)