

# 2018年台灣乾旱事件分析

朱容練、黃柏誠、吳宜昭、陳淡容、林欣弘、林冠伶、于宜強  
國家災害防救科技中心

## 摘要

本研究針對2018年初之台灣乾旱進行分析，結果顯示，受2017年汛期降雨偏少以及今年春季、梅雨季降雨偏少影響，各主要水庫蓄水量未如預期，其中，2017年9月更是過去29年來降雨最少的一年。台灣各地水情陸續有狀況發生，年初時，新竹、苗栗地區一度水情不佳，曾文水庫蓄水率更是一度僅剩2%，其後因水資源調度得宜，加上適時地降雨挹注水庫，方使水情趨於穩定。文中將描述乾旱事件的演進歷程，以及進行此乾旱事件之氣象分析，包含大尺度之大氣條件與綜觀天氣之變化。此外，相關水資源調度決策時機與調度方式也將於報告中一併討論。

關鍵字：乾旱、水庫

## 一、前言

乾旱的發生，起因於降雨的不足，其衡量的基準往往與當地的氣候狀態有關。根據世界氣象組織(World Meteorology Organization；簡稱WMO)2006年的報告指出，在美國48小時內降雨少於2.5mm即被稱為乾旱；英國則是連續15天降雨少於0.25mm時稱之；而某些地區則是以實際季節降雨的多寡作為氣象乾旱的定義，例如印度地區的季節降雨若少於當地平均值兩倍，則定義為乾旱；熱帶地區的峇厘島，則是連續六個月沒有下雨時，即稱為乾旱。台灣受到地形與東亞季風的影響，各地降雨特性均有所差異，北部、東部地區若出現連續20天不降雨，則被稱為異常偏乾的情形；反觀南部地區，則是要連續50天不降雨，才稱為異常偏乾。(中央氣象局)

自2017年8月起，台灣即進入了為期近12個月的乾旱事件，召開超過數十次大小不等的抗旱應變會議，除降雨差異外，應變過程中北部、中部以及南部的所遭遇到的水情狀態與衝擊亦有所不同。有鑑於此，本文將針對此次事件進行闡述，並針對造成此次乾旱之多重尺度大氣因子進行分析，最後則是討論。

## 二、乾旱事件概述

如圖1所示，2017年台灣西半部因颱風降雨不如預期，水利署於10月啟動旱災操作，10/1 台南水情稍緊；11/10新竹水情稍緊；12/4 苗栗水情稍緊，鑒於水情持續惡化，旋即於12/7提升至經濟部啟動旱災應變機制，由於此時供應中部地區之寶二、永和山水庫蓄水量小於五成，明德水庫甚至僅剩三成庫容，為加強抗旱節水，於12/27宣布新竹、苗栗地區水情燈號為一階限水黃燈。此外，為確保春節穩定供水以及四月底前不進入第三階段限水，經濟部於2月1日宣布苗栗明德灌區停灌，永和山灌區自主休耕。其後受惠於幾波春季降雨，新竹苗栗地區水情逐漸趨於穩定。反觀南部地區的台南、高雄，則是因長期無有效降雨，導致水情急轉直下，曾文水庫蓄水量更一度僅剩20%，是歷年來最為嚴峻的情形，所幸6月13日的梅雨鋒面，帶來大量降雨挹注，石門與曾文水庫的有效蓄水量均有顯著提升，隨著各地區水情逐漸趨緩，經濟部旱災緊急應變小組終於7月6日正式撤除。

### 三、 氣象分析

此次事件，台灣歷經了長達10個月的旱象，圖2為北部、中部與南部的降雨時序(紅線)及其與該地區氣候值(藍線)之比較。由圖可知，氣候上，南部主要降雨時期為每年的5月~10月，北部地區雖然同樣於5月~10月有較顯著之降雨，但是大致而言，每個月的降雨對水資源而言都有一定的貢獻；中部地區的降雨型態則是介於南部和北部之間。除了5月~10月的夏季降雨之外，2月~4月的春季降雨，也是中部、北部的降雨來源之一，根據統計，台灣西北部以及中部山區，春季降雨約佔當地全年降雨的1/4左右。

由以上分析顯示，台灣北部、中部以及南部之水資源，主要來自於梅雨季、颱風季以及春季降雨，如果上述季節中有某個季節降雨急遽減少，勢必對水資源的運用上造成影響。自2017年5月起，南部地區梅雨較氣候值偏少，這樣的情形一直持續至7月底的海棠颱風，方始累積降雨接近氣候平均值。然而，2017年颱風季的南部降雨不如預期，這樣的情形同樣出現在2018年的梅雨季，根據統計，2017年是過去30年來，南部降雨極少的一年，其中又以9月最為明顯，排名第一，使水情在最為嚴峻時期，曾文水庫較平均蓄水量短少了將近2億噸的水；所幸2018年6月中旬的一波梅雨鋒面，為南部地區帶來約700mm的雨量，終使旱象解除，整體而言，過去一年，台灣南部地區累積降雨量，較氣候平均值短少約600mm。北部與中部地區，過去一年雖屢有旱象出現，然而因關鍵時刻均有天氣系統通過，而有降雨挹注，使累積雨量較接近或是與氣候平均值相當。

由大尺度環流分析可知，2018年春季(二月、三月、四月)台灣附近低層水氣呈負距平的分布，環流場也多以北風距平為主，不利春雨的發生。再者，2018年五月的太平洋高壓偏強，西伸明顯，使水氣多由大陸沿海北上，而台灣上空則處於高壓籠罩的狀態，這樣的環流配置持續至六月中旬附近(6/13)，隨著高壓東退，南方水氣通量持續傳送至台灣，配合梅雨鋒面南下，梅雨鋒面滯留期間(6/13 ~ 6/19)於水庫集水區降下超過500毫米的雨量，旱象才得以解除。

### 四、 討論

2018年經歷了一場12個月的旱災事件，其嚴峻程度，較往年為期約3~6個月的旱災事件多出了近半年的時間。會造成此次嚴重乾旱的主要因素為長期降雨不足所致。自2017年起，颱風季的颱風降雨、2018年春季降雨以及梅雨的發生頻率均偏少，其中又以南部的水情最為嚴重，使得供應南部地區水資源的曾文水庫一度僅剩5%的蓄水量。至於造成此次天氣系統出現頻率普遍偏少的原因，則是值得後續研究的氣候問題。

然而，即便是在如此嚴峻水情的情況下，除了中部有部分地區稻作停灌之外，其餘地區水情燈號大都是綠燈水情稍緊至黃燈一階限水的程度，凸顯旱災應變水資源調度以及各用水標的互相支援的重要性。如何掌握各水庫用水資訊，以及在盡量滿足各用水標的需水量的同時，還能確實進行每日出水量的控管即是旱災應變成功與否的重要關鍵。除此之外，此次應變較為特別的部分是經歷了雙颱於台灣附近通過的情況，然而因為雙颱的空間配置，導致原本期待藉此解除旱象的希望落空。

從應變過程中所需要的情資，也透露出幾個使用端對於氣象資料的需求。首先是月到季的長期氣候預報資訊，如何能在各家模式存在不確定性偏高的產品中，提供具有參考價值的氣象情資可能是後續可以努力的重點之一；其次則是準雙周的預報資訊，以動力降尺度技術，進行多模式的15天氣象預報產品的開發，對於水資源操作有其正面效益；最後是各季節系統的監測技術，例如春雨來臨的時間、夏季季風肇始的提前或延後、甚至是颱風的情資研判等皆為旱災應變過程中需要的氣象情資，也是值得防災人員開發相關應用產品的研發方向。

### 五、 參考文獻

- WMO. (2006). Drought Monitoring and Early Warning: Concepts, Progress and Future Challenges, World Meteorological Organisation (WMO). Geneva.
- 台灣氣候現象 - 乾旱：  
[https://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate\\_info/taiwan\\_climate/taiwan\\_3/taiwan\\_3\\_6.html](https://www.cwb.gov.tw/V7/climate/climate_info/taiwan_climate/taiwan_3/taiwan_3_6.html)

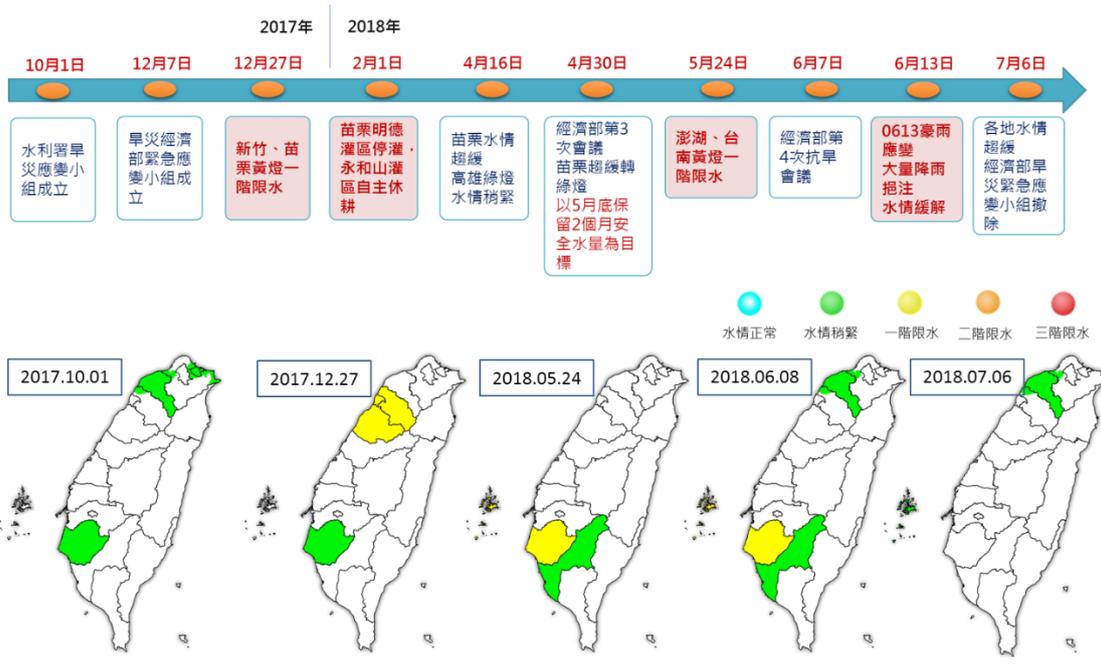


圖 1 2017/2018 旱災應變與水情燈號時序圖

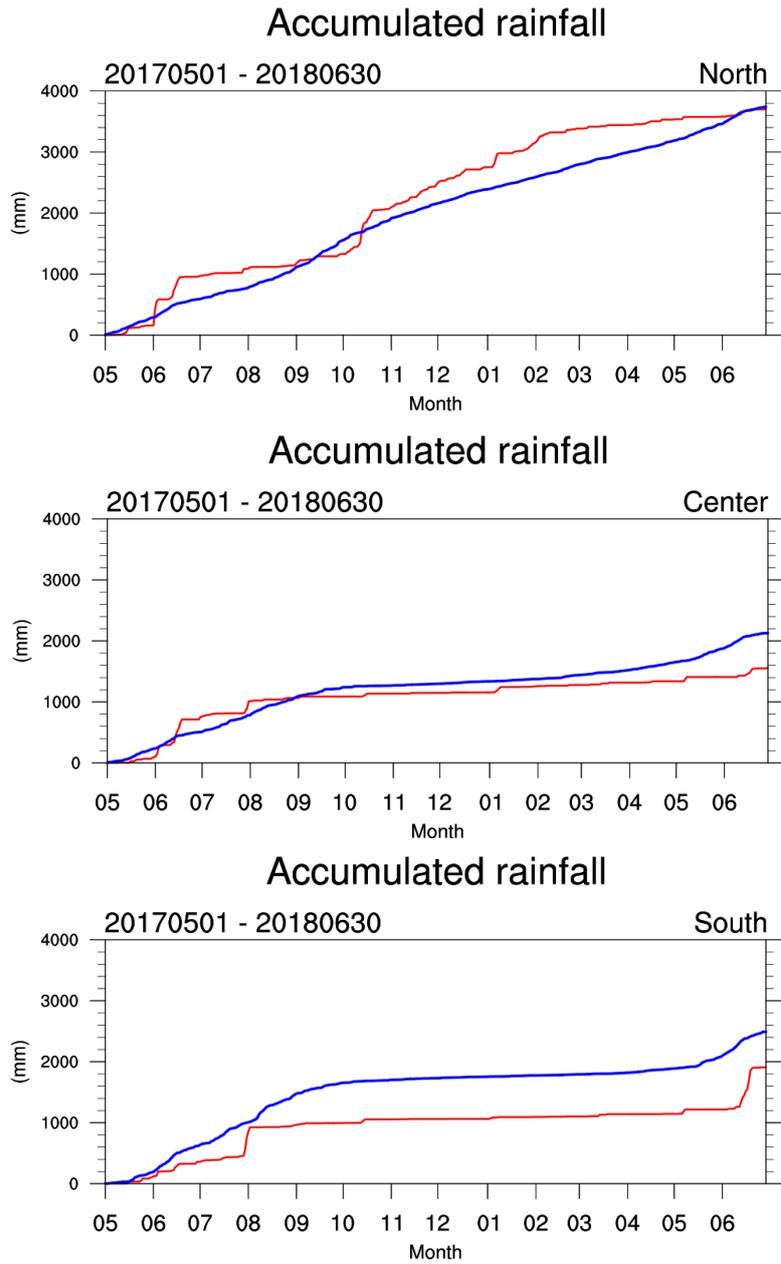


圖 2 北部、中部、南部累積雨量分布圖，其中藍色線為氣候平均值；紅色線為 2017 年 5 月~2018 年 6 月