

# 2015年乾旱事件分析

朱吟晨、林士堯、朱容練、劉俊志、陳永明  
國家災害防救科技中心

## 摘要

自 2014 年下半年起至 2015 年，臺灣各地陸續出現缺水情形，某些地區民生用水甚至罕見的宣布三階限水措施。本文將分析這持續長達半年以上的乾旱事件，此次的乾旱事件地理範圍極廣，幾乎涵括臺灣所有西部縣市，以北部新北市板新特區、林口、桃園市與南部高雄市水情最為嚴峻。除乾旱事件的敘述、天氣狀況與大尺度環流場等災因分析外，亦討論相關單位因應乾旱的措施所造成的社會衝擊。此次乾旱事件於今年梅雨鋒面的來臨後逐漸趨緩，文章亦呈現乾旱監測指標之變化，並探討其適用性。

關鍵字：乾旱、監測指標、梅雨鋒面

## 一、前言

臺灣於 2014 年 9 月~2015 年 5 月間，歷經長達 9 個月的乾旱事件，其影響層面涵蓋自最初的農業、工業，及至後期的民生用水；嚴重程度僅次於 2002/2003 年的乾旱事件。主管機關於乾旱期間召開多次抗旱應變會議，並罕見的提升至中央災害應變層級，協調跨部會協商用水調度等相關水資源應變問題。其後受惠於 5 月之梅雨鋒面，水庫蓄水量趨於穩定後，結束此次乾旱事件。

有鑑於此，本文將闡述此次乾旱事件的發生始末以及應變過程，並分析造成乾旱的大氣因素，最後則是討論。

## 二、乾旱事件描述

如圖 1 所示，因 2014 下半年各區的水庫入庫流量偏低，經濟部水利署評估秋冬季水情狀況之後，部分地區進入一階限水。而為因應水情不佳導致一階限水區域逐漸擴大的情勢，經濟部成立旱災應變小組，著手進行農業用水調度的協調作業。考量一期稻作用水在即，加上供水情勢日益緊張，應變小組先後公告了多處農地停灌措施。並達成春節期間穩定供水之短

期目標。

然而 2015 年的春季降雨不如預期，全臺主要水庫蓄水量均較歷年同期低，用水調度需有更進一步之作為。中央災害應變中心旋即於二月底成立，並宣布全臺八區二階限水的措施。三月份全臺除東北部地區及翡翠水庫集水區降雨偏多外，其餘各地降雨多為歷史同期平均值之 20%~40% 之間。抗旱至此，總計停灌面積達四萬三千多公頃，為近十年來之最(圖 2)。

四月份水情持續惡化，石門與曾文水庫水位均於下限水位之下，其中又以石門水庫之水情最為嚴峻。為此，中央災害應變中心針對桃園、林口以及板新地區實施供五停二的第三階段限水措施。所幸五月初的四波鋒面通過臺灣，帶來豐沛雨量，各水庫集水區均有顯著降雨，水庫蓄水量逐漸提升，歷時九個月之旱災應變受惠於五月上旬的降雨終於結束。

## 三、天氣分析

此次乾旱自 2014 下半年至 2015 年五月初，延續近九個月，期間歷經臺灣主要降水的颱風季、春雨與梅雨季。

### (一) 2014 年颱風季降雨不足

乾旱源於 2014 下半年水庫蓄水量不足。去年颱

風季的侵臺颱風較氣候值偏少(中央氣象局，2014)，只麥德姆與鳳凰颱風兩個。因缺乏颱風的降雨貢獻，臺灣各主要水庫蓄水量面臨考驗，如石門水庫在2014年十月的累積雨量即低於歷史觀測值(圖3)。圖中可見，2014年7月底有一明顯的累積降雨跳躍，此即颱風麥德姆貢獻而得。之後石門水庫集水區的累積降雨斜率持續較氣候值低，顯示降雨較歷年不足。此現象直至2015年5月初受惠於梅雨鋒面，才有具體改善。而2014年的颱風季(七~九月)海平面氣壓場顯示，臺灣東方海面呈正距平，颱風亦受其引導迴避向臺灣前進(圖4)。該年西北太平洋颱風的所有颱風路徑圖中，颱風亦多往臺灣南方的菲律賓，或北方的韓國日本前進(圖略)。圖5的850hPa水氣通量場亦佐證，臺灣附近的水氣通量較氣候值偏低，是一偏乾的狀況。

### (二)2015年春雨量不足

全臺偏乾的狀況自2014下半年延續至2015年。在冬季，此次乾旱最嚴峻的石門水庫與曾文水庫集水區本就少雨，主管機關只能寄望春雨能解除旱象。但圖6的春季(二~四月)850hPa水氣通量場顯示，臺灣周遭皆處於較氣候值偏乾的狀況，水氣通量的向量為西風與北風距平，不利於臺灣地區的降水。

### (三)梅雨鋒面

自乾旱應變起，臺灣接連主要的降雨季節呈現降雨不足的情況，臺灣已有部分縣市採行第三階段民生限水；高雄地區亦準備實施第三階段限水措施。幸而梅雨鋒面及時到來，於五月上旬建立的四波鋒面系統為臺灣帶來可觀降雨，各主要水庫蓄水量均顯著地提升，得以解除此次乾旱警報。圖7可見，今年的梅雨鋒面於五月上旬建立，5/16~5/20有更明確的西南氣流系統；相對於氣候值，今年的梅雨鋒面似乎較早肇始。5/1~5/20的全臺累積降雨圖中，各主要水庫集水區皆有200mm以上的可觀累積雨量，其貢獻可對照水庫水位歷線。如石門水庫的水位線變化圖(圖9)顯示，2014下半年水位開始低於上限，此現象延續至2015上半年，並在二月水位低於嚴重下限；受惠鋒面降雨，五月始高於下限值。

## 四、結果與討論

本次自2014年持續至2015年的乾旱事件，歷時九個月，其嚴峻程度遍及農、工、民生，應變層級向上至中央災害應變層級；其程度比擬2002/2003乾旱事件，可謂十年大旱。

由天氣現象分析，乾旱起於2014年颱風季降雨不足，2015年春季降雨又偏少，直至2015梅雨季豐沛雨量才解除旱象。

應用上而言，此次乾旱事件引起社會輿論諸多探討。自最初農業停灌休耕激發農民不滿，引發「重工輕農」議論；補償政策造成部分農民形同被迫休無薪假等。政府與民間團體提倡節水的工程措施；用水大戶徵收耗水費；水庫清淤、現有水庫是否足夠需再建置等議題亦獲得廣大迴響。惟現階段各議題多屬討論階段，尚未有具體共識或完成立法。

此次乾旱持續時間久，影響範圍廣，但旱象的宣告解除卻只需不到一個月的四波的梅雨鋒面。顯示臺灣地區的季節更迭重要性。由此可見若能掌握季節的時序，準確預報，將有助於水資源的調度措施。

## 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.

中央氣象局，2014：2014年7月至10月北太平洋西部海域颱風之氣候分析

自由時報、中央社、今日新聞網、三立新聞網、聯合新聞網、大紀元、上下游 News&Market 新聞市集、中時電子報

朱吟晨、林士堯、朱容練、黃柏誠、劉俊志、陳韻如、陳永明，2014：2014年春季乾旱事件分析，103年天氣分析與預報研討會彙編，A4-20

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

林李耀、王安翔，2007：雷達降雨應用在洪水及淹水  
預報之研究(1/3)。國科會研究計畫報告書，1-48  
吳宜昭、黃柏誠、朱容練、張振瑋，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

經濟部台灣自來水公司網站：[www.water.gov.tw](http://www.water.gov.tw)  
經濟部水利署網站：[www.wra.gov.tw](http://www.wra.gov.tw)

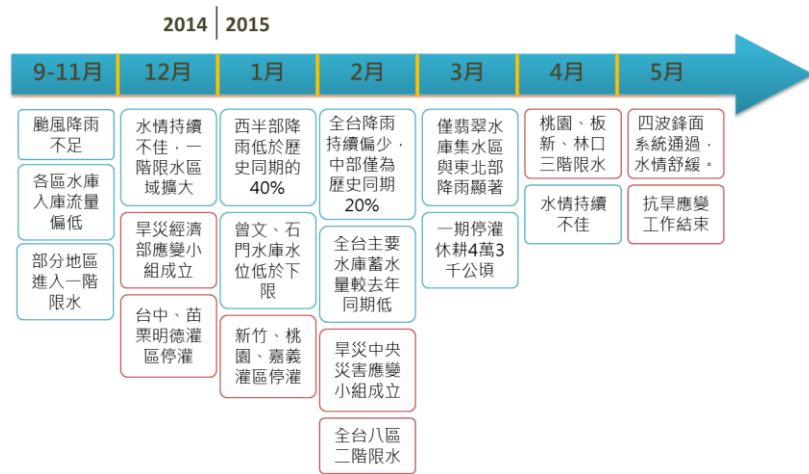


圖 1：2014-2015 年乾旱歷程圖

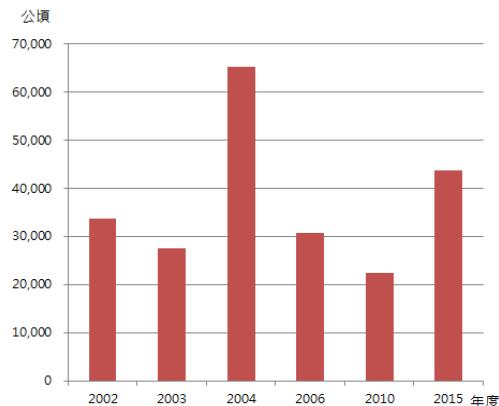


圖 2：歷年乾旱事件停灌面積

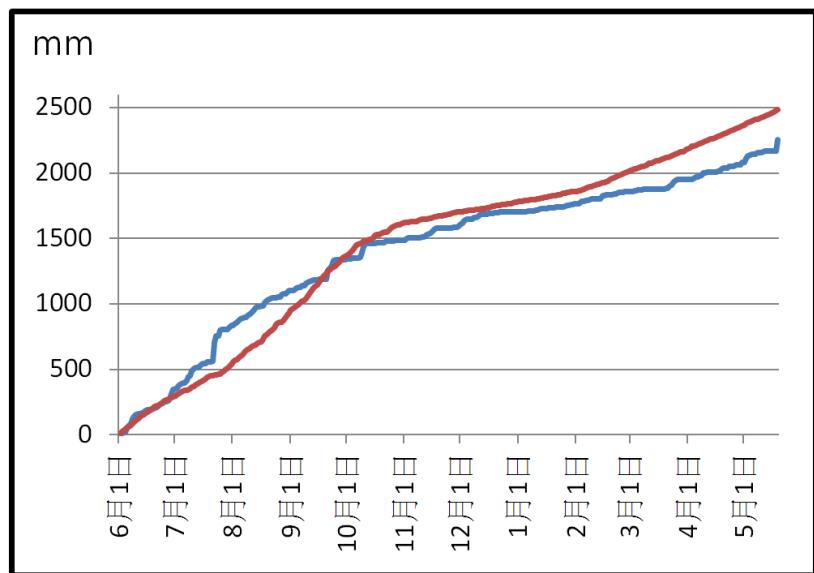


圖 3：石門水庫集水區 2014 年 6 月 1 日 ~ 2015 年 5 月 20 日與歷史同期累積雨量圖。圖中紅色線代表歷史同期平均累積值；藍色線代表 2014 年 6 月 1 日 ~ 2015 年 5 月 20 日之累積雨量。

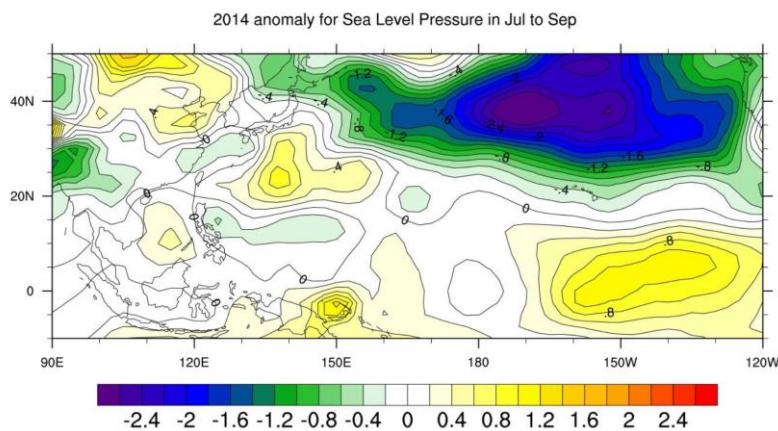


圖 4：2014 年七~九月海平面氣壓場距平值圖。

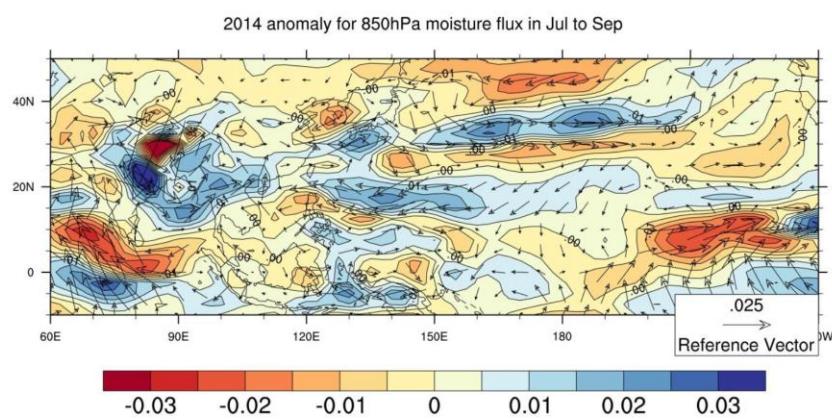


圖 5：2014 年七~九月 850hPa 水氣通量距平值圖。

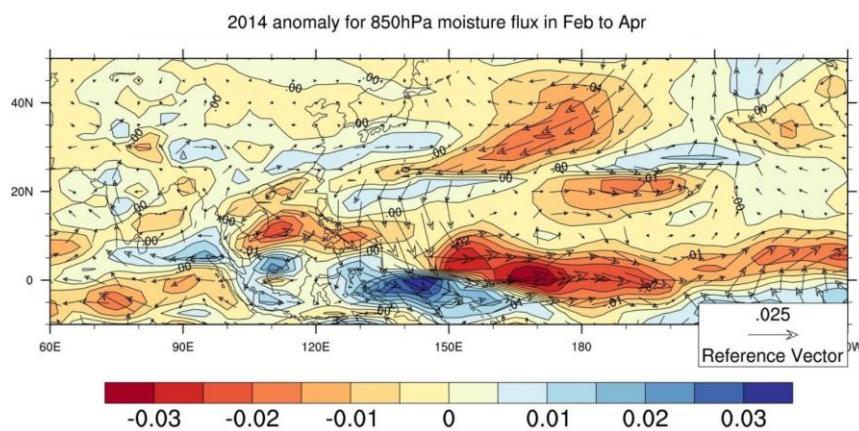


圖 6：2015 年二~四月 850hPa 水氣通量距平值圖。

### 850hPa wind speed and vector in May

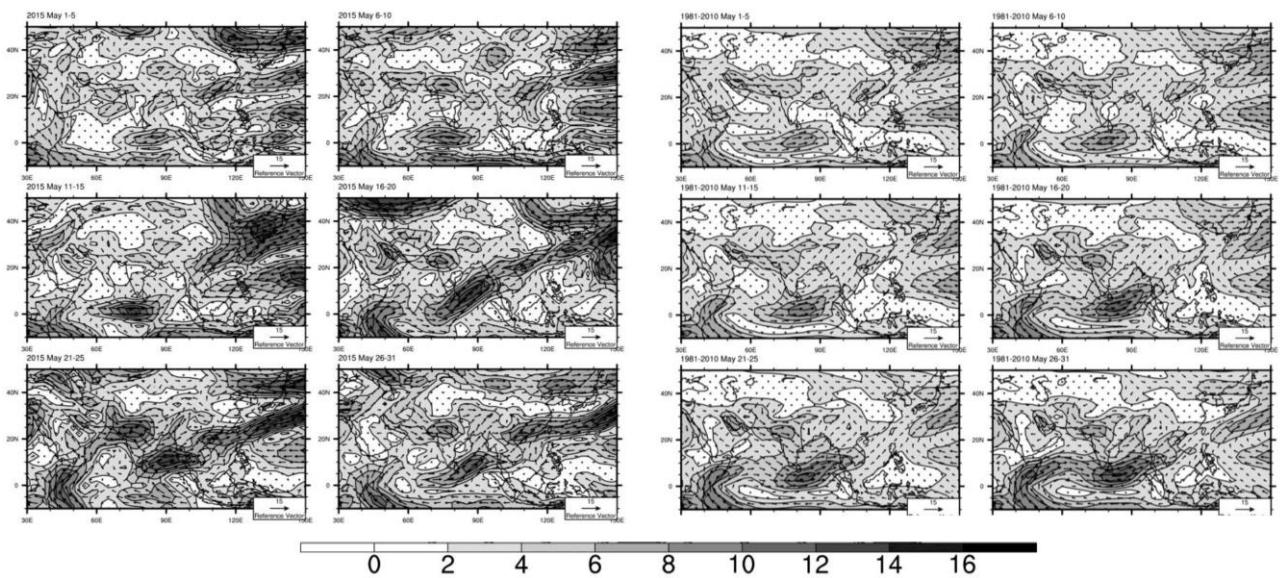


圖 7：五月 850hPa 風速與風向圖，時間為 pentad。左邊六張為 2015 年，右邊六張為 1981-2010 年氣候值。

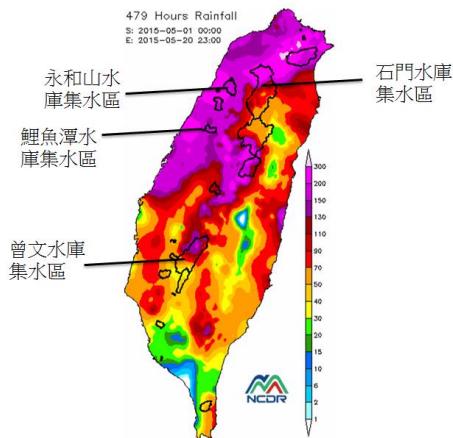


圖 8：2015 年 5/1~5/20 全臺累積降雨圖。

石門水庫水位線變化情形



圖 9：石門水庫水位現變化圖。藍色與深紅色分別為 2014 年與 2015 年水位線。