經濟部水利署

2020

108年

大礁溪橋上游段河川環境改善工程　攝影人：蘇莎琳

臺灣水文環境情勢專刊

108 年水文情勢

地面水水文概況

- 降雨量
- 河川逕流量

地下水水文概況

- 近期變化情形
- 長期變化趨勢
- 地下水補注

近海水文概況

Content

署長 Say Hello 大家聽挖共 1

108 年水文情勢

地面水水文概況 2

- 降雨量 2
- 河川逕流量 3

地下水水文概況 6

- 近期變化情形 6
- 長期變化趨勢 8
- 地下水補注 9

近海水文概況 12

發行與編輯團隊

中華民國 109 年 6 月出版
發行人 賴建信
副發行人 曹華平 鍾朝恭 王藝峰
總編輯 陳肇成
副總編輯 黃宏莆 張廣智 張國強 張良平 蔡孟元 林元鵬
編輯策劃 王國樑
編審委員 李如晃
編輯小組 馬家驎 簡文奎 李嘉文 武為瑤 吳一平
美術編輯 國立雲林科技大學水土資源及防災科技研究中心
發行機關 經濟部水利署
聯絡資訊 臺北辦公室
10651 臺北市大安區信義路 3 段 41-3 號 9-12 樓
電話 : 02-3707-3000/0800-212-239
傳真 : 02-3707-3166
臺中辦公室
40873 臺中市南屯區黎明路 2 段 501 號
電話 : 04-2250-1250/04-2250-1499
傳真 : 04-2250-1628

署長 Say Hello 大家聽挖共

Hello 大家好，我是水利署署長賴建信，時光飛逝，又到 6 月 6 日水利節，心中充滿感激與謝意，感謝水利署每一位成員的努力及社會的支持，身兼使命為國人積極規劃各項水利建設及推動智慧水管理，期能穩定供應國家發展所需要的水源，更持續建構防洪設施與防災機制，減少淹水風險，提供兼具水與綠永續環境。

「水資源」為國家發展命脈，攸關全民福祉及社經發展，更是社會經濟發展基礎，由於受到全球氣候變遷與極端氣候影響，可預期臺灣未來將面對更複雜且異常災害威脅與挑戰，因此水資源所扮演角色也更顯重要。

面對未來水環境諸多挑戰，對於水文環境監測及情勢分析，雖可作為各相關政策推動方向與規劃重要參考依據，但需持續精進透過水文監測與情勢分析探討，方能確切掌握正確水資源訊息，進而制訂合宜水利政策。

本專刊為綜整臺灣水文情勢分析成果，可提供民眾及研究團體更進一步了解臺灣水文環境變化趨勢等資訊，古有云「積薄而為厚，聚少而為多」，水利署目前所投入心力與達成目標是未來世代與水環境重要的一大貢獻，然而必需透過訊息公開、溝通與傳播，期能獲得國人支持並達成共識，共同找出更具效益與造福民眾的想法與作為，使得水資源與社會環境皆能朝永續發展願景邁進。

經濟部水利署 署長

賴建信

108 年水文情勢

地面水水文概況

降雨量

臺灣四面環海，氣候溫暖潮濕，年降雨量介於 1,500~3,500 毫米，108 年平均年雨量為 2,450 毫米，與歷年 (38-107 年) 平均年雨量 2,508 毫米比較，接近歷年年雨量平均值，屬於平水年。

由歷年的年雨量長期紀錄 (如圖 1) 來看，豐枯水年交替發生。全年度降雨型態於時間及空間分布不均勻，豐枯相差懸殊，歷年全臺豐水期降雨量占全年之 78%，北中南東各區分別占 65、77、89 及 78%，其中尤以南區豐枯差異最大 (如圖 2)。108 年全臺豐水期降雨量占全年 79%，北中南東各區分別占 67、79、90 及 75%(如圖 3)，可知南區豐枯水期之差異較歷年更為加劇。

108 年各區雨量以東區變化幅度最大，較歷年平均少 27%，時雨量超過 40 毫米次數以 8 月 196 次最多，5 月 110 次次之；由 90-107 年長期資料顯示，各月時雨量超過 40 毫米次數仍以 8 月最多，歷年 8 月平均次數約為 405 次，遠高於 108 年統計資料 (如圖 4)。

108 年影響臺灣的重大暴雨事件中，有 2 場豪雨事件有明顯短延時強降雨現象發生，4 場颱風事件發布陸上警報，其中 0520 豪雨在南投縣國姓站發生最大時雨量為 113 毫米；0722 豪雨在大安森林站連續 60 分鐘雨量亦超過 100 毫米；4 場颱風事件中 7 月 16 日輕度颱風丹娜絲 (DANAS)，在高雄的楠梓站發生最大時雨量為 102.5 毫米；8 月 23 日輕度颱風白鹿 (BAILU) 在臺東的金針山站發生最大連續 3 小時雨量為 192 毫米及最大連續 24 小時雨量為 651 毫米，其降雨強度亦相當驚人。

河川逕流量

臺灣地區所有河川多由中央山脈或其鄰近山區發源，分向東西注入太平洋或臺灣海峽，計有中央管河川 24 水系、跨省市河川 2 水系及縣（市）管河川 92 水系。各河流均短且陡，暴雨時水流湍急，挾帶大量泥砂，河川流量並隨降雨迅速漲落。歷年（38~107 年）總逕流量平均值為 649.55 億立方公尺，而 108 年臺灣地區河川總逕流量約為 649.21 億立方公尺，其中北區逕流量占了 23%，中區逕流量占 28%，南區逕流量占 34%，東區逕流量占了 15%（如圖 5）。

資料來源：水利署臺灣水文年報

圖 1 臺灣歷年 (38-108 年) 年雨量變化圖

單位：毫米

區域	豐水期	枯水期	歷年平均
北區	1,889	1,037	2,926
中區	1,657	497	2,154
南區	2,266	280	2,546
東區	1,987	567	2,554
臺灣	1,947	561	2,508

圖2 臺灣各區歷年(38-107年)豐枯水期平均降雨量與降雨比率

單位：毫米

區域	豐水期	枯水期	全年
北區	1,850	927	2,777
中區	1,979	536	2,515
南區	2,355	260	2,615
東區	1,399	470	1,869
臺灣	1,927	523	2,450

圖3 臺灣各區108年豐枯水期降雨量與降雨比率

圖 4 108 年與長期 (90-107 年) 統計各月降雨超過 40 毫米次數比較圖

水文知識

雨量分級

依中央氣象局雨量分級定義，降雨量在 24 小時內達 80 毫米或是 1 小時降雨達到 40 毫米時屬於大雨；當 24 小時的累積雨量達到 200 毫米或是 3 小時雨量達 100 毫米，則屬於豪雨等級；若是 24 小時的累積雨量達到 350 毫米則為大豪雨；超過 500 毫米就屬超大豪雨。因此，親愛的朋友，下次窗外下起大雨時，不妨查查看您住的地方是否有達到雨量分級的標準，以提高警覺並且可提前做好防災的準備喔。

108年總逕流量649.21億立方公尺

北區 150.87 億立方公尺

中區 184.12 億立方公尺

南區 218.51 億立方公尺

東區 95.7 億立方公尺

圖 5 108 年全臺河川逕流量概況

地下水水文概況

近期變化情形

依 108 與 107 年地下水位資料比較結果顯示，108 年桃園中壢臺地、新苗地區、臺中地區、濁水溪沖積扇與嘉南平原等地下水區，多數 (數量至少達 50%) 的地下水觀測井水位較 107 年高 (如圖 6)，水位變動多呈現上升情形。

圖 6 各地下水區 108 與 107 年地下水位變動比較

整體而言，108 年臺灣總計 828 口地下水觀測井中 499 口高於 107 年地下水水位，約佔整體之 60%；另與各觀測井管理水位進行比較，有 426 口高於管理水位，約佔整體之 52%。

圖 7 108 年地下水水位與管理水位井數比較

水文知識

何謂地下水管理水位

地下水管理水位是以各觀測井記錄歷史地下水水位資料進行頻率分析，並分別以水位超越機率 75、25 及 10% 之值分別代表安全水位、下限水位與嚴重下限水位，可作為判斷地下水水位狀態是否需加強管理之參考數值。

長期變化趨勢

由近 10 年 (99~108 年) 地下水長期水位紀錄，地下水觀測井水位主要呈現上升趨勢者包含臺北盆地、桃園中壢臺地、新苗地區、濁水溪沖積扇、嘉南平原、屏東平原、花東縱谷與澎湖地區；而主要呈現下降趨勢者包含蘭陽平原與臺中地區等；其近 10 年各地下水分區代表觀測井水位變化趨勢如圖 8。近年因氣候變遷導致極端氣候頻繁發生，地下水於水資源供應所扮演的角色越顯重要，因此，應持續進行地下水保育與管理工作，以保護地下水環境，並助於水資源穩定供應。

圖 8 近 10 年各地下水區代表觀測井水位變化趨勢

地下水補注

為保育地下水的積極作為也是重點工作之一，落實地下水補注管理更可作為國家水資源整合管理重要的一環。

彰雲地區地下水補注現況

彰雲地區為地下水環境資源較為緊張的地區，而地下水補注又為保育的積極作為，因此，濁水溪於 108 年底前已配合河道疏濬與灘地護岸強化的方式，參考「濁水溪河川揚塵防制及改善方案」中水覆蓋措施方式辦理地下水補注的工作 (如圖 9)，未來可達成疏濬、揚塵防制與地下水補注的多目標功能與效益。後續透過揚塵防制中水覆蓋措施所能額外獲得之地下水補注量預估約可達 800 萬噸。

另外水利署、彰化及雲林縣政府於地層下陷區已完成 14 處滯洪池設置作業 (如圖 10)，除有效的防洪並大幅降低區域淹水風險外，設施操作過程亦間接提供下陷地區諸多的地下水補注效益。

圖 9 濁水溪河槽地下水補注工作推動情形

圖 10 兼具滯洪、補注與生態功能之滯洪池 - 濁水溪沖積扇中上游平和滯洪池

水文知識

地下水補注管理

地下水補注管理是指採取一系列有目的將水源補注及儲存至合適含水層之方法，以利後續使用並提升環境效益之程序，藉以達到增加地下水資源量、提升地下水水位、淨化水質及防止海水入侵等目的。國外常見的補注管理方法則如「含水層貯蓄、移轉及回用 (Aquifer storage, transfer and recovery, ASTR)」、「入滲塘或補注堰 (Percolation tanks or recharge weirs)」、「入滲廊道 (Infiltration galleries)」、「補注淺井 (Dry wells)」等。

補注管理方法及概念

屏東地區地下水補注現況

於屏東地區所建置的全國第一座大型地下水補注設施 -「大潮州人工湖」，是以尊重及順應自然生態之新思維所規劃與設置，藉以減緩林邊、佳冬及枋寮一帶地層下陷與水患等環境問題，除可增加地下水之蓄存率外，亦可在有效管理下開發地下水源，並達成「洪水資源化」。由於人工湖及周邊是以創造生態環境多樣化為定位，塑造平地森林、草原、水面等生物生態多樣化環境，其景觀及環境美質將可大幅提升 (如圖 11)。

圖片來源：屏東縣政府

圖 11 大潮州人工湖運作情形與環境狀況

近海水文概況

水利署自 88 年陸續於臺灣近岸建置 7 座海上資料浮標 (蘇澳、七股、金門、鵝鑾鼻、澎湖、臺東、彌陀) 與 12 站潮位站。108 年中央氣象局共發布 4 次颱風警報 (丹娜絲、利奇馬、白鹿與米塔)，颱風侵襲路徑分別由臺灣東部及南部海面通過，其中影響較大者為輕度颱風白鹿，8 月 24 日 13 時於屏東滿州附近登陸，當日 16 時從高雄楠梓附近出海，颱風期間於臺東資料浮標測得 11.1 公尺的波高 (如圖 12)，為全年最大值，其次為 9 月的中度米塔颱風於臺東資料浮標測得 7.52 公尺的波高 (如圖 13)。潮位的部份，臺東小港潮位站分別於白鹿及米塔颱風期間測得之暴潮偏差達 91.4 公分、83.1 公分，為水利署於臺灣本島所轄潮位站最大值，而外島潮位站則以金門水頭潮位站於中度米塔颱風期間測得的 82.1 公分的暴潮偏差為最大值。

近海水文觀測除了利用海上資料浮標及岸邊潮位站進行觀測外，近年來也利用非接觸式觀測波浪及海流。非接觸式海洋遙測技術具有「廣景覽要」之特性，能對海面進行大範圍之觀測，是近年海洋學界所積極發展的技術之一，目前七股海域設有 1 座非接觸式 X 波段雷達的觀測站 (如圖 14)，同時利用外海的七股資料浮標系統進行同步資料比對，確保非接觸式觀測的準確性。另外，水利署過去的研究發展計畫中，曾針對海堤前與河口水深地形非接觸式觀測科技的研發，透過岸邊架設的方式進行隔空探測 (如圖 15)，減緩直接出海船測作業的風險，機動性高且能有效地掌握該這些區域的水深地形特徵，能協助水利署執行海堤後方與河口附近低窪地區的溢淹預警工作之用。

水文知識

何謂非接觸式觀測

換句話說就是遙測（Remote Sensing），一般泛指量測設備不與目標物直接接觸，藉由偵測目標物反射或散射的能量，據以判讀目標物物理性質的技術。非接觸式遙測技術目前已廣泛應用於各領域，如利用光學攝影或是雷達感測的方式，取得廣大海面資訊。

圖 12 輕度颱風白鹿侵臺期間之示性波高圖

圖 13 中度颱風米塔侵臺期間之示性波高圖

圖 14 水利署七股北堤安檢站之雷達觀測站

雷達遙測之大範圍波場　雷達測得之海面局部流場　雷達測得之地形水深

圖 15 移動式雷達監測波、流及水深地形示意圖

大礁溪橋上游段河川環境改善工程

大礁溪橋上游段河川環境改善工程
攝影人：呂銘煜(左) 陳郁昇(右)

經濟部水利署

2020

108年臺灣水文環境情勢專刊