

災防週報

民國 110 年 10 月 28 日

至

民國 110 年 11 月 3 日



行政院災害防救辦公室

110.11.3

行政院災害防救辦公室週報（110 年 10 月 28 日至 110 年 11 月 3 日）

一、枯旱精準用水操盤：以 110 年臺灣旱災預警與危機應變為例（經濟部水利署提供，本院災害防救辦公室彙整）

（一）臺灣旱災發生之原因分析與應變

1.氣候異常旱澇頻乃：臺灣地區近十年平均年降雨量約 915 億噸，平均利用水量約 168 億噸，其中生活用水約 32 億噸（18.93%）、工業用水約 16 億噸（9.65%）、農業用水約 120 億噸（71.42%）。水庫平均需要蓄滿 2 次以上（石門水庫甚至需要蓄滿 4 次左右），才能滿足年供水水量約 40 億噸（如圖 1），倘若水庫未能在豐水期將水庫蓄滿或豐水期降雨量相對偏少，則無法發揮蓄豐濟枯之功能，而在枯水期間就容易產生缺水警報或危機引發旱災。

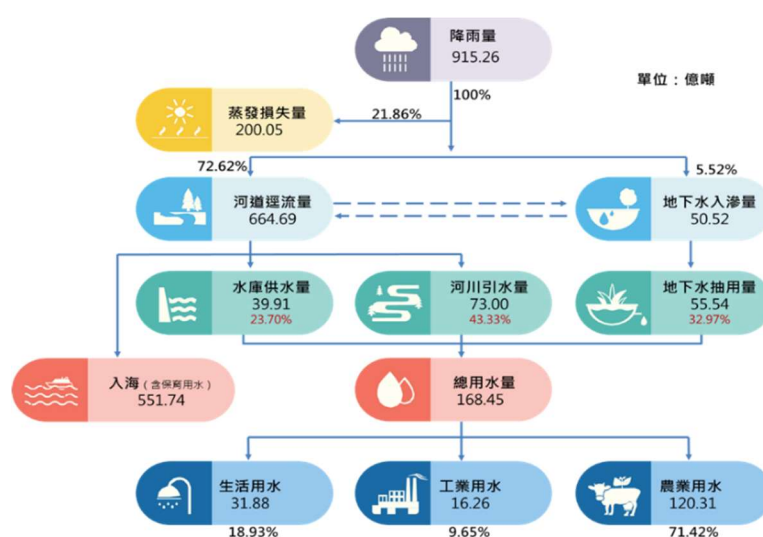


圖 1 臺灣地區近十年平均水資源量及利用量（資料來源:經濟部水利署提供）

2.旱災之災害防救計畫及應變

（1）經濟部為旱災中央災害防救業務主管機關：依「災害防救法」（以下簡稱災防法）規定，經濟部為旱災中央災害防救業務主管機關，並依據「災害防救基本計畫」內容訂定旱災災害防救業務計畫，提供各級地方政府擬訂地區災害防

救計畫及各相關機關執行旱災災害防救作業（如圖 2）。

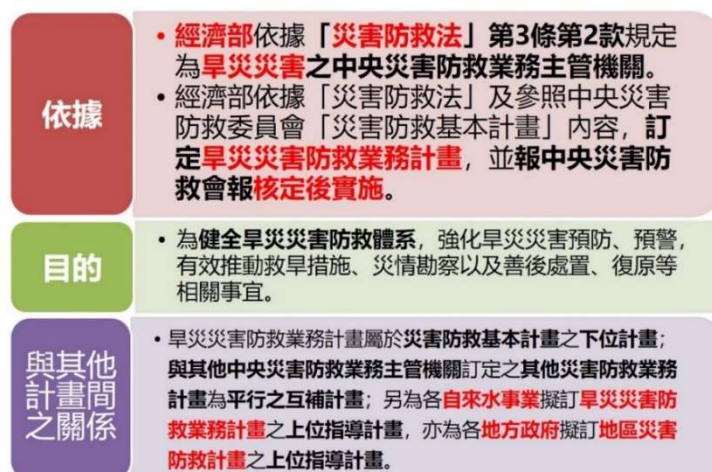


圖 2 旱災應變機制（資料來源:經濟部水利署提供）

(2) 依旱災狀況分級分階段應變：全臺依水資源特性共分為 18 水資源調度供水區（如圖 3）。依據各供水區水情燈號及可能發生的災害情況劃分成三級、二級及一級等應變層級（如圖 4），從 89 年災防法施行至今，旱災中央災害應變中心共成立 4 次，其中以 110 年的旱災最為嚴峻，成立時間長達 8 個月，應變會議次數更高達 15 次。



圖 3 全臺 18 水資源調度供水區（資料來源:經濟部水利署提供）

等級	應變層級	水情燈號
三級	水利署各區水資源局、水庫管理單位、地方政府、自來水事業、農水署、工業局、加工出口區管理處及科學園區管理局等應變小組	一供水區水情燈號綠燈，並經水利署各區水資源局研判水情恐有枯旱之虞
二級	旱災經濟部水利署災害緊急應變小組	一供水區水情燈號黃燈，並經水利署研判水情恐持續枯旱
一級	旱災經濟部災害緊急應變小組	二供水區水情燈號黃燈或一供水區水情燈號橙燈，並經水利署研判水情恐持續惡化
	旱災中央災害應變中心	二供水區水情燈號橙燈或一供水區水情燈號紅燈

圖 4 旱災應變層級與水情燈號關係（資料來源:經濟部水利署）

（二）氣候監測、旱災預警及應變機制

1. **日日監看水情，滾動檢討應變作為：**為事先掌握旱災情勢，水利署實施日日監看各區域水情及滾動檢討各水庫放水及調度支援管控量，及時協助相關單位排除異常狀況或配合調整，確實掌握各地區最新供水情勢，並結合中央氣象局未來降雨預報及水庫蓄水與管控狀況，整體分析水情並檢討因應策略，每日滾動提供水情分析評估資料，掌握最新狀況及判斷是否進一步調整決策。

2. **結合長期氣候預測管控調度水資源，力保穩定供水**

（1）**更長期、更精準的水情監測：**經濟部水利署、交通部中央氣象局及中央研究院於 108 年共同簽署「氣象水利防減災與氣候變遷合作協議」（如圖 5），由水利署提供集水區圖資及歷史降雨資料，中央氣象局及中央研究院優化水庫集水區降尺度預報相關技術，研發中短期至長期水資源調度預報資訊及模式預報能力，以提升預報精度至集水區尺度、更長降雨預報、更精準預測模式及不確定分析等工作，以掌握更好的水情變化趨勢。



- 1 預報精度至集水區尺度
- 2 更長期降雨預報
(1~6個月)
- 3 更精準預測模式
(集水區測站迴歸分析修正)
- 4 不確定分析

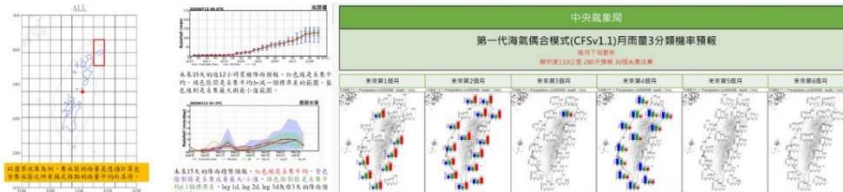


圖 5 水利署、中央氣象局與中央研究院合作協議（資料來源:經濟部水利署）

(2) 滾動調整因應對策及整備：透過長期氣候預測及水情評估，滾動調整因應對策及整備措施，包括跨區調度、水庫放水管控、自來水及農業用水勵行節水、以及配合氣候條件實施人工增雨等，以降低枯旱程度之衝擊（如圖 6）。

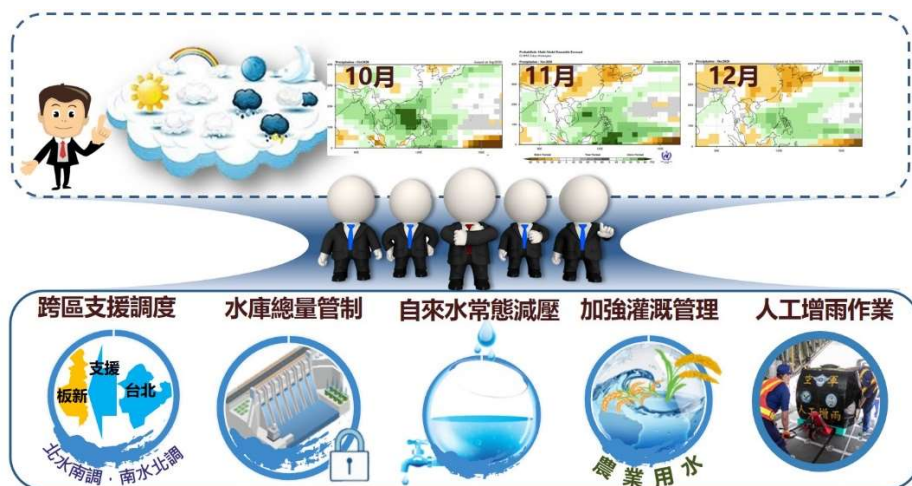


圖 6 結合長期氣候預測管控調度水資源（資料來源:經濟部水利署）

3.強化水資源管理調度，滾動調整應變力道：應變強度依據水情變動狀況以及掌握未來氣象資訊之可能準確度而有所不同，例如降雨正常，則持續落實常態節水調配作業，若降雨持續偏少，則需進一步考量啟動地下水及伏流水等備援水源，自來水實施黃燈減壓供水、農業用水加大節水力道等；若供水區域內發生極度枯旱現象，則嚴謹實施自來水減量或分區供水、農業停灌

與推動緊急抗旱水源等措施（如圖 7）。

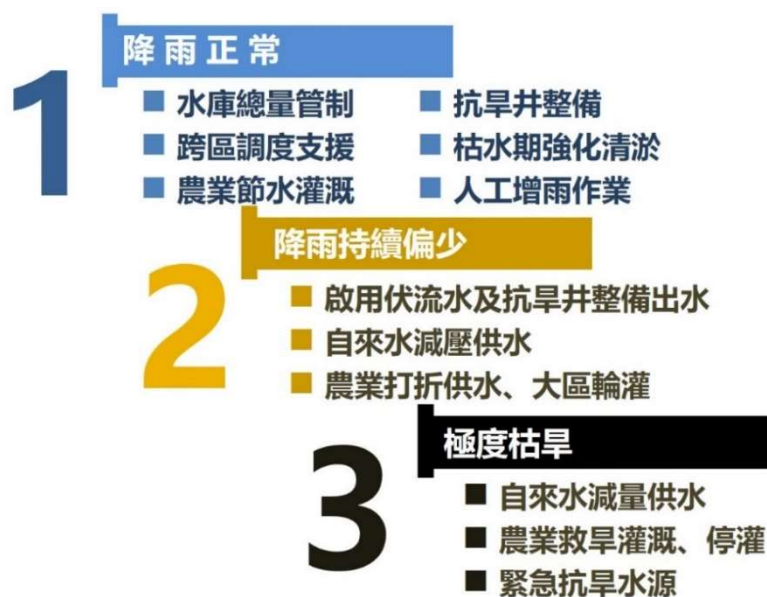


圖 7 配合氣候預測情境-滾動檢討應變作為（資料來源:經濟部水利署）

（三）旱災應變案例-110 年臺灣旱災缺水危機事件

1. 遇百年大旱供水服務空前大挑戰：統計 109 年 6 月 1 日至 110 年 5 月 28 日累積雨量僅 880 毫米，遠低於臺灣平均年降雨量 2,500 毫米（如圖 8），創下中央氣象局有紀錄以來最少紀錄，長達一年連續旱象為百年來最嚴峻枯旱事件。

臺灣歷年年平均降雨量有 2,500 毫米，但.....

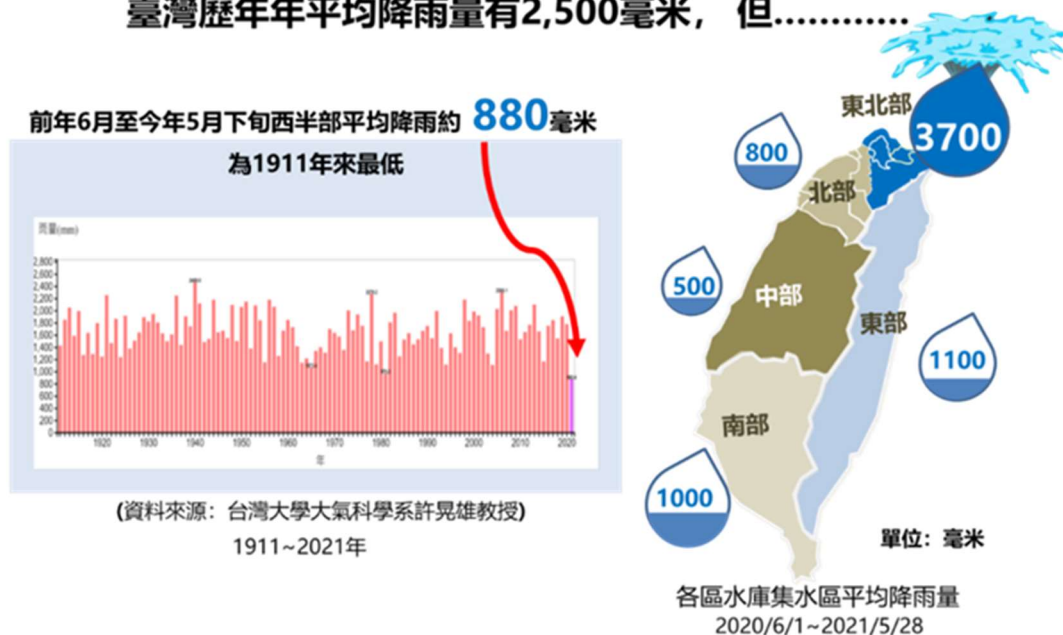


圖 8 109 年 6 月 1 日至 110 年 5 月 28 日全臺降雨情勢圖（資料來源:經濟部水利署）

2.超前部署，精準掌控每一滴水：水利署自 109 年 7 月 13 日召開供水情勢檢討會議強化預警研判，為可能的連續枯旱展開超前部署，於 109 年 9 月至 10 月間內陸續成立各層級緊急應變小組，並於 10 月 14 日成立旱災中央災害應變中心，每日監看水情及召開各層級旱災應變會議達 94 次，迅速整合各部會、地方政府及民間資源，採取水庫總量管制、區域調度、備援供水、人工增雨、農業加強灌溉管理及部分區域停灌，以最短時間推動抗旱緊急水源計畫，全力省水、調水及找水成效達 13 億噸，相當延長全臺 4 個月用水（如圖 9），降低枯旱對社會及產業衝擊。



圖 9 同舟共濟，因應極端旱象（資料來源:經濟部水利署）

3.節省每日 122 萬噸，佔每日用水量 3 成以上：本次抗旱在中央旱災災害應變中心下，設置氣象分析、水源調配、民生供水、農業供水、產業供水、抗旱水源、節水宣導及安全衛生等八大分組，分別由相關業務部會組成及分派任務，於旱災中央災害應變小組工作會議前，由各分組先作好各項工作準備及聯繫協調作業，最後再於會議中報告並討論決策。在各單位全力合作下，全臺主要水庫出水每日節省 3 成以上（如圖 10）。

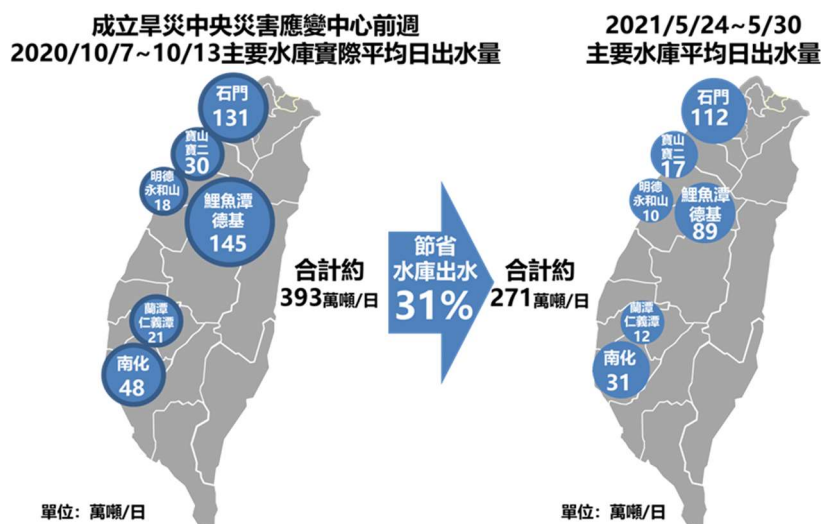


圖 10 抗旱期間水庫節水成效（資料來源:經濟部水利署）

4.依情勢機動調供，靈活運用水資源：抗旱期間有鑑於臺北翡翠水庫蓄水情況保持仍正常，透過調度管線將翡翠水庫水量往南送支援板新地區，最大支援水量每日達 84 萬噸，減少石門水庫出水，也讓石門水庫可以再往南支援到新竹，最大支援量達每日 22.5 萬噸。其中桃園支援新竹地區水量自 110 年 2 月至 5 月合計 2,323 萬噸，約為新竹 4 成以上每日用水量，讓新竹寶山-寶二水庫免於 3 月空庫的危機，使得新竹地區順利度過罕見的百年大旱，一條水管救了全世界科技產業供應鏈（如圖 11）。



圖 11 抗旱期間各區域水源調配（資料來源:經濟部水利署）

5.未來水資源政策持續精進努力：遭遇本次百年大旱，更認知氣候變遷對水資源的威脅，未來水資源政策須持續精進努力，以提升水資源供應韌性作為政策主軸。就建設方面，除了增加水庫蓄水容量外，也會針對強化區域調度、推動伏流水等增加區域備援水源能力，且將增加不受降雨影響的海淡水與再生水等科技造水；在管理層面，加強集水區保育增加山林保水能力，擴大水庫清淤增加水庫供水能力，以及自來水減漏與水資源科技管理等提高用水效率工作（如圖 12）。

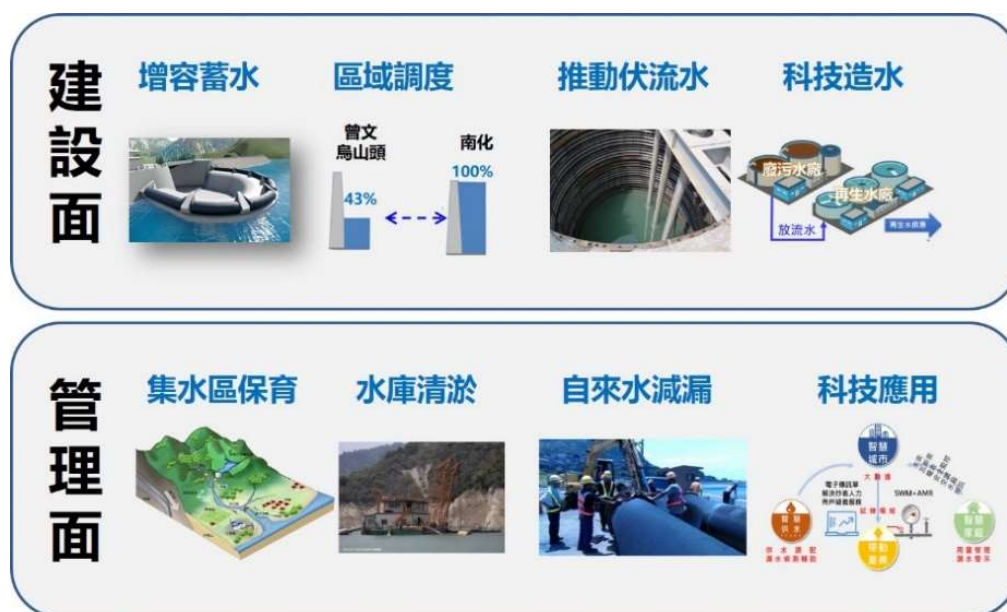


圖 12 強化水資源韌性面向（資料來源:經濟部水利署）

二、本週國內地震分析（本院災害防救辦公室彙整）

本週全臺有感地震計有 3 起地震（如圖 13 所示），規模大於 4.0 計有 2 起，震央位於宜蘭縣南澳，與上週 10 月 24 日 13 時至 14 時間規模 6.5 及 5.4 之第 103 及 104 號有感地震均屬同一系列之板塊隱沒帶，地震規模分別為 4.2 及 4.6，深度介於 60 至 70 公里之間，有感震度分布於宜蘭縣及花蓮縣等地區，最大震度 2 級，均無災情發生。

時間（臺北） 月 日 時 分	位 置	深度 （km）	規模 （ML ）	有感 編號
11/01 12:23	宜蘭縣南澳鄉	65.7	4.2	
10/28 04:29	花蓮縣近海	23.1	3.4	
10/28 02:49	宜蘭縣南澳鄉	63.6	4.6	

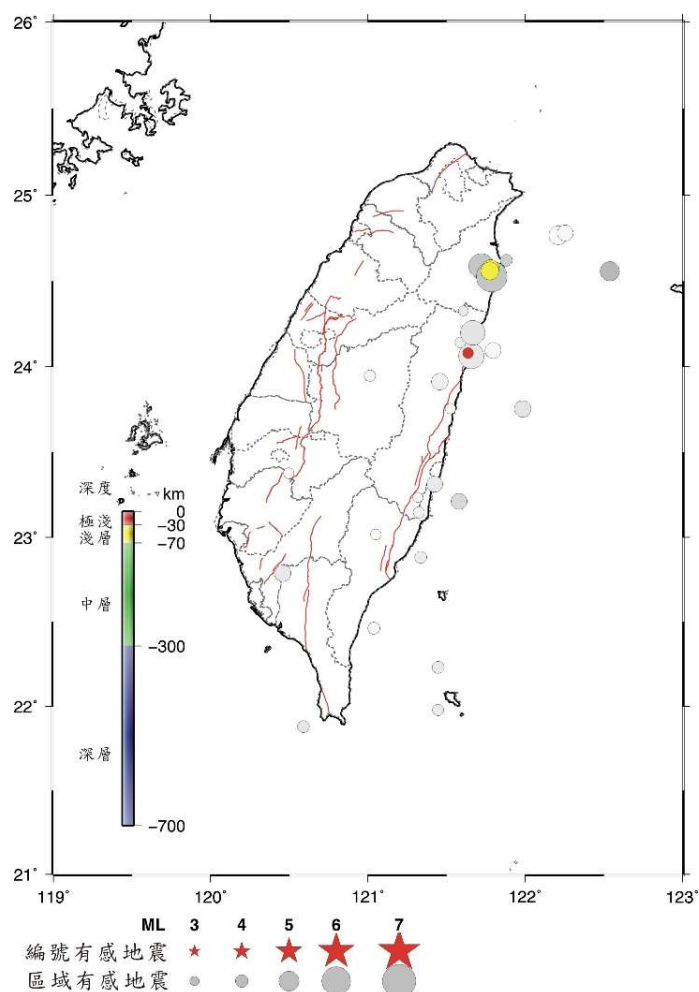


圖 13 本時段（10 月 28 日～11 月 3 日）臺灣有感地震分布圖
（灰階符號為 9 月 28 日～10 月 27 日有感地震分布）

三、近期國際重大災害彙整

事件	災情概述
風災	一、發生日期與地點 10月28日，義大利南部遭受地中海颶風(Medicane)侵襲帶來大量豪雨，河水暴漲，造成多處淹水。 二、災情 2人死亡、1人失蹤及大規模停電。
爆炸	一、發生日期與地點 10月31日，墨西哥中部城市普埃布拉(Puebla)發生能源管線爆炸，造成火災及多棟房屋受到毀損。 三、災情 1人死亡、15人受傷。

資料來源：截至110年11月3日止，本院災害防救辦公室綜整

四、110.10.28~110.11.3 全國供水情形分析

(一) 主要水庫蓄水量

水庫名稱	水位 (公尺)	與前期 水位差 (公尺)	滿水位 (公尺)	有效 蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水量 百分率 (%)	與前期 蓄水量差 (萬立方公尺)
翡翠水庫	166.76	-0.21	170	30,573.5	91.1	-186.2
石門水庫	245.21	0.13	245	20,448.3	100.0	112.8
鯉魚潭水庫	298.19	-0.84	300	10,671.9	93.2	-355.3
曾文水庫	225.31	-1	230	42,368.0	83.1	-1,775.0
南化水庫	179.93	-0.04	180	9,063.1	99.6	-19.9

資料來源：經濟部水利署提供，本院災害防救辦公室綜整

(二) 全國水情分析：目前全國水情正常。



圖 14 全國水情燈號（資料來源：經濟部水利署）