



水資源管理 數位轉型 — 全臺水資源管理 作業系統

林正杰* / 經濟部水利署水源經營組 視察

郭純伶 / 經濟部水利署水源經營組 組長

林元鵬 / 經濟部水利署 署長

近年氣候變遷加劇，臺灣也面臨枯旱事件挑戰，為能透過即時掌握水情進行有效節水調度措施，水資源管理數位轉型有其必要。

水利署於 2022 ~ 2024 年建置「全臺水資源管理作業系統」，整合水庫蓄水量、供水情勢、水情監控、濁度資訊等資料，並以視覺化介面及自動化報表產製功能提升決策效率。系統可即時掌握各供水區水情、供水調度與枯旱情勢，協助防旱及水資源調配。未來將導入 AI 技術提升入流量推估精準度、建立枯旱指標、動態研擬供水策略，以強化水資源管理韌性，確保供水穩定。

關鍵詞：水資源管理、視覺化介面、水情日日監看

前言

近年來因全球暖化氣候變遷加劇，枯水期降雨偏少，2020 年豐水期無颱風侵臺帶來足夠降雨，後續 2021 年春雨亦不如預期，造成臺灣百年來最嚴峻旱象。緊接著，2022 年 7、8 月全臺降雨不及平均的 4 成，為史上第 2 少雨，也因此造成基隆地區供水壓力。此外，從 2019 年 8 月下旬白鹿颱風登陸後，至 2023 年枯水期已 3 年多無颱風登陸，亦造成南部地區 2022 年全年降雨量為 30 年來最少，讓臺灣南部地區在 2022 下半年至 2023 上半年期間再次面臨旱象考驗，顯示在枯旱風險日益增加的情況下，水資源的經營管理工作日趨嚴峻。因此透過建置系統將相關水資源管理資料數位化，及時介接相關水情資料，並將日常所需水情管控報表朝自動化產製方向精進，有利於及時掌握水情變化及提前進行各項節水調度措施，同時可節省水資源管理人力負擔，更能提前做好防旱工作，實為未來水資源經營管理工作努力方向。

* 通訊作者，a620181@wra.gov.tw

全臺水資源管理作業系統，促進水資源管理邁向數位轉型

為強化水資源管理效率，水利署於 2022 ~ 2024 年建置「全臺水資源管理作業系統」，期盼將重要水資源經營管理資訊整合，提升水資源管理作業成效，亦為水資源經營管理業務邁向數位轉型之重要基礎。本系統經由介接全臺各水資源管理單位之各式水情資料，並開發各式具備高度互動功能之資料視覺化圖表（如圖 1 所示），將現有資訊做有效展示。系統亦具備日常業務報表之填報及自動產製等功能，期盼在現今水資源經營管理業務日趨繁雜及資訊量龐大的挑戰中，協助水資源管理同仁提升業務處理效能。本系統主要功能略述如下：

全臺供水情勢展示

「全臺供水情勢」功能以網頁方式呈現全臺各水庫之蓄水情形總覽，依照庫容大小視覺化呈現所有主要供水水庫之蓄水量、蓄水率、降雨量、入流量、出水量、放水提示，並呈現各供水區之水情燈號，以利即時掌握各供水區枯旱情形以及區內各水庫蓄水情形。

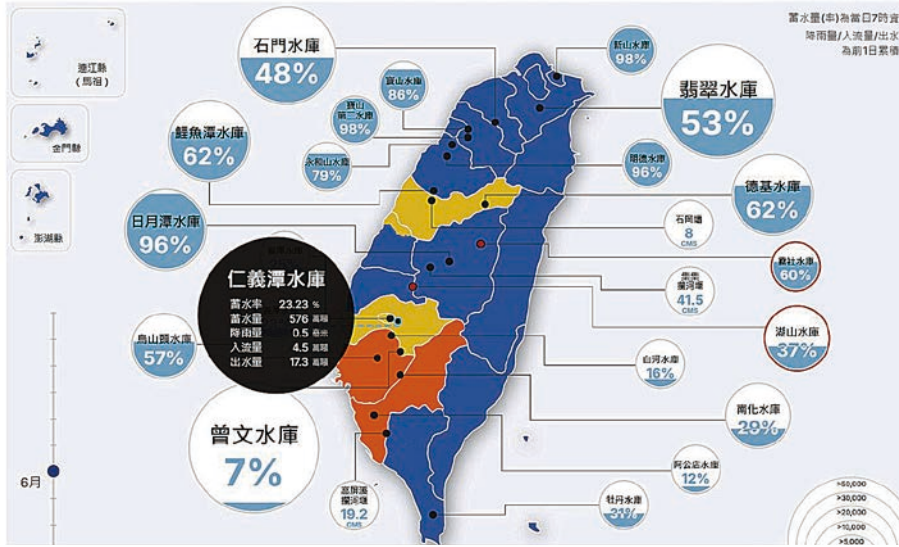


圖 1 全臺供水情勢展示頁面

自來水取供水系統

「自來水取供水系統」功能可分為北、中、南區系統，再分別選取供水調度分區，依日期呈現自來水取供水系統圖，可於圖 2 所示中呈現各供水區水庫蓄水量、蓄水率、入出流量；淨水場之取水量、出水量；同時透過各供水區取供水系統路徑展示，得以瞭解各水源或淨水設施之取水來源及供水去處，有助於水源設施發生狀況時迅速瞭解替代供水路徑，即時評估供水替代方案，確保自來水供水穩定。

水庫運轉歷程

本項展示功能可從北、中、南大分區中，再分別

選取單一水庫，以視覺化圖示方式呈現該水庫 3 日至 14 日內展示區間之水庫運轉情形資訊，包含水位、入流量、放水量、降雨量等，相關資訊可作為水庫防汛操作參考（如圖 3 所示）。

水情日日監看

為掌握每日重要之水情管控數據，水利署每日監看各項重要水情管控資料，包含水庫蓄水量變化、水庫出水量、水源調度量等，並以產出日日監看表方式作為內部管控依據，系統以表格方式呈現每日全臺各供水區之水庫監控數據，包括水庫或蓄水設施之有效蓄水量、與前日蓄水量差、Q80 入流量、實際入流量、10 日平均入

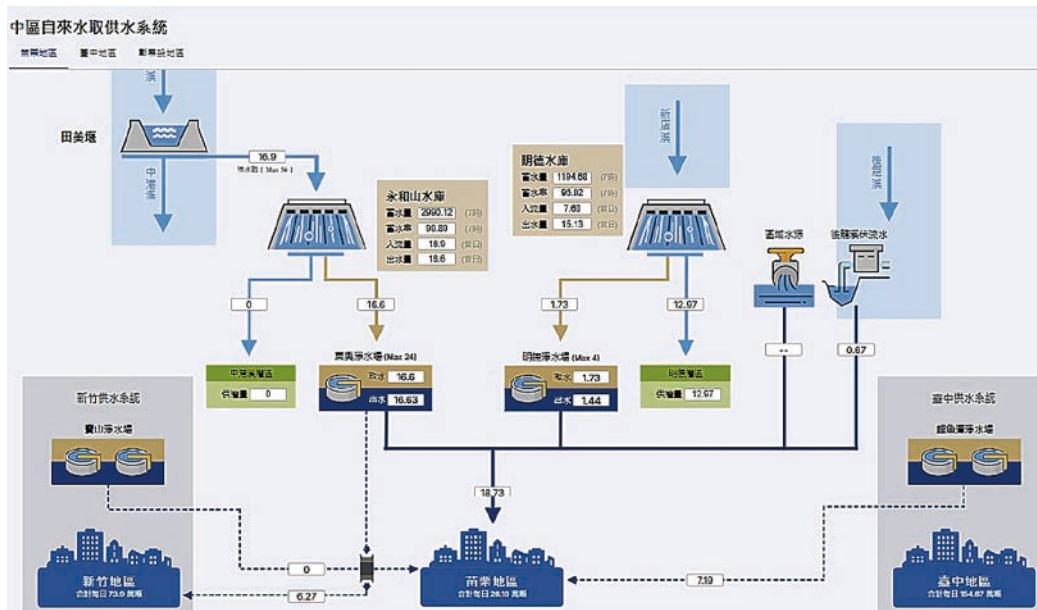


圖 2 自來水取供水系統展示頁面



圖 3 水庫運轉歷程展示頁面

流量、公共出水量、農業出水量及水源調度量等，並包含實測值及各項控管值等。系統提供日期選取功能，依選取日期顯示水情監控資料。表格資料係由系統介接資料或人工填報取得，並由各水資源分署填列修改後，再由水利署核校確認資料正確性後匯出。相關數據除可瞭解各項水情管控措施執行情形外，亦可提供水情管理人員研判各項供水調度決策參考（如圖 4 所示）。

水庫水情曲線展示

以實測曲線呈現北、中、南區各主要供水水庫實際蓄水量變化情形（如圖 5 所示）。同時呈現各月份最枯年、歷史平均、近 5 年平均雨量及實際雨量資料，以瞭解實際降雨量與歷史降雨量之比較及對水庫蓄水之影響。同時系統可加入其他過去特定年份或歷史特定年份區間之同期平均蓄水量變化，得以瞭解目前實際蓄水量與歷史同期蓄水量之差異，以瞭解目前水庫蓄水豐枯情形。

濁度資訊

颱風豪雨階段因降雨造成泥沙入庫，導致水庫蓄水濁度升高，可能對水庫供水造成影響，因此濁度資訊掌握對水庫取水操作甚為重要，本系統可依北、中、南分區，分別呈現重要供水設施、濁度量測點位、濁度值及測量時間等，有助於掌握各主要供水設施之濁度資訊，可做為供水操作決策參考（如圖 6 所示）。

未來推動策略

為進一步發揮「全臺水資源管理作業系統」效能，並因應未來更嚴峻的水資源挑戰，後續規劃持續精進措施如下，以提升水資源管理成效：

導入 AI 技術，強化水庫入流量推估成效並結合系統展示

因目前水庫入流量主要由水庫集水區雨量預報推估，後續規劃應用 AI 技術，結合氣候因子（如土壤濕



地區	水庫	項目	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6	5/7	5/8	5/9	5/10	雨量	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	5/16	5/17	5/18	5/19	5/20
高雄	新山	實際蓄水量	973	974	974	974	974	973	978	977	976	982	--	989	985	979	978	978	978	978	990	970	980
		前日實際蓄水量	1	1	0	1	-1	-1	5	-1	1	4	10	6	-4	-5	-2	1	0	-1	2	-1	1
		進水量	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0	8.2	0.0	1.6	4.7	19.6	9.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.5	3.1	0.5	1.0
		出水量	0.0	0.5	1.0	0.5	1.0	2.1	3.1	0.5	0.5	0.5	9.8	3.5	4.2	6.2	1.6	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.5
	新山	四野出水量	2.1	2.0	1.9	1.9	1.6	1.7	1.9	3.3	3.6	3.7	23.9	3.6	3.7	3.8	3.1	2.5	2.6	2.6	2.8	3.6	3.6
		高橋潭抽水站進水量	2.8	2.8	2.8	2.8	3.0	3.0	2.9	1.4	1.0	23.3	1.1	1.0	0.9	1.7	2.2	2.2	2.2	2.2	1.9	1.1	1.1
		八塊潭抽水站進水量	15.1	15.0	14.9	14.9	14.9	14.8	14.0	13.9	15.6	15.1	148.3	11.8	9.1	10.1	14.2	15.6	15.6	15.6	14.9	14.6	15.7
		潭底抽水水量	2.1	2.1	2.1	2.2	1.7	1.1	1.3	1.4	1.3	1.2	16.6	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.3	1.4
		真實提取水量	6.2	6.2	6.2	6.2	6.1	6.1	6.1	6.1	6.2	6.2	61.8	6.2	5.9	5.3	6.2	6.2	6.2	6.1	6.2	6.2	6.2
		空水處理量	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	1.1	2.4	1.5	1.2	11.5	1.3	1.4	1.4	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
石門	合計出水量	28.7	28.5	28.8	28.4	28.7	28.8	29.3	29.0	29.6	29.3	289.0	28.7	28.5	27.8	29.5	28.6	29.1	29.5	29.3	28.8	29.2	
		實際蓄水量	20238	20193	20073	19799	19690	19768	20218	20176	19757	19470	--	19740	20031	20013	19920	19768	19723	19788	19788	19740	19715
	前日實際蓄水量	-120	-43	-120	-94	-120	-94	453	-43	-419	-287	--	270	290	-17	-94	-154	-43	43	0	-26	-26	
	水位(m)	244.66	244.61	244.47	244.36	244.22	244.11	244.84	244.59	244.30	243.78	--	244.08	244.42	244.40	244.29	244.31	244.06	244.11	244.11	244.08	244.05	
	水位變(m)	-0.14	-0.05	-0.14	-0.11	-0.14	-0.11	0.53	-0.05	-0.49	-0.34	--	0.32	0.34	-0.02	-0.11	-0.18	-0.05	0.05	0.00	-0.03	-0.03	
	增加蓄水量	253	264	270	280	282	282	321	323	323	323	--	323	324	320	318	318	314	314	314	314	314	285
	前日實際蓄水量	-16	12	6	10	2	0	39	2	0	0	--	0	2	-4	-2	-2	-2	0	0	0	-29	
	O80	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.51	132.8	132.8	132.8	132.8	132.8	132.8	132.8	132.8	132.8	132.8

圖 4 水情日日監看展示頁面



圖 5 水庫蓄水變化展示頁面

區域	站號名稱	測度位置點位	測度(DTU)	測量時間
北區	青洲壩	長興橋 青洲壩壩下水深	2.11	2025-04-29 23:14:00
北區	青洲壩	長興橋 濁水潭度	0.02	2025-04-29 23:14:00
北區	青洲壩	公館橋 濁水潭度	0.01	2025-04-29 23:14:00
北區	青洲壩	長興橋 濁水潭度	0.02	2025-04-29 23:14:00
北區	青洲壩	隔間壩 出水潭度	0.05	2025-04-29 23:14:00
北區	青洲壩	青洲壩 一壩取水口 濁度	2	2025-04-29 23:14:00
北區	五潭壩	五潭壩 濁一梯 濁度	0.01	2025-04-29 23:14:00
北區	烏山水庫	烏山水庫陶度	1.3	2025-04-29 23:18:51
北區	曾文水庫	長興橋水壩壩下水深	4	2025-04-29 23:18:41

圖 6 濁度資訊展示頁面

度、蒸發散等) 推估入流量，提升入流量推估成效，並結合系統視覺化展示，作為供水調度決策參考。

建立枯旱指標，作為防旱措施行動值參考基準

因應氣候變遷，在降雨可能不如預期情況下，水資源管理思維已從旱情發生後之抗旱轉變為旱情發生前之防旱，透過各項節水調度以及水庫出水管控作為，提前部署相關防旱措施，係未來水資源管理重要手段，未來將結合系統建立枯旱指標展示功能，並透過水情變化瞭解未來可能啟動防旱措施時機，及早因應準備，減低旱情發生之衝擊。

運用水庫入流推估成果，動態研擬未來供水操作方式

透過水庫入流量之推估，結合水文及枯旱發展趨勢，動態研擬未來供水操作方式，初期將先擇定特定供水區探討試辦，並依試辦結果持續檢討精進。

優化系統水情日日監看填報介面，並導入 AI 技術以提升效率

本系統所展示之日日監看功能將持續精進優化，並規劃導入 AI 技術，讓水情管控未達目標之管控項目

得以自動偵測判釋，除減輕水利署同仁彙整日日監看報表之工作負擔外，亦可提升相關作業效率。

結語

在近年氣候變遷加劇及產業用水成長情況下，未來在台灣水資源供應上面臨的挑戰也更大，水資源管理的數位轉型過程中，其中最重要工作即為水情掌握及水資源調度管控措施的機動性，在臺灣豐枯不均的降雨特性下，透過資訊平台即時掌握主要水庫蓄水量變化，並導入先進之 AI 技術，掌握精準之水情預測，以動態檢討各區水資源調度節水策略，讓有限的水資源做最有效的利用，並達到水庫蓄豐濟枯效果，可提升整體供水韌性。

參考文獻

1. 經濟部水利署，全臺水資源管理作業系統，2024 年 3 月。
2. 經濟部水利署，水情日日監看工作優化勞務採購案中報告，2025 年 7 月
3. 經濟部水利署，114 年人工智慧 AI 應用於水利領域先期計畫期中報告，2025 年 7 月。
4. 經濟部水利署，臺灣各區水資源經理計畫，2021 年 8 月。