

面對全球暖化危機 台灣準備好了嗎？

專訪經濟部水利署 陳仲賢署長
談台灣啟動新世紀大禹治水的千億宏圖

編輯部 | 高怡蘋、蘇娟儀

陳仲賢 署長

美國科羅拉多州立大學土木工程碩士
國立台灣大學農業工程學系（水利組）
經濟部水利署副署長
高屏溪流域管理委員會執行長



今年二月，陽明山上櫻花與杜鵑齊綻，對賞花民眾來說，是難得一見的奇景；但對關心全球暖化的人來說，這種暖冬、早春現象，又是氣候異常的明顯徵兆。

預估50年後南北極永凍層融解，北極熊和企鵝可能無處可棲；喜馬拉雅山上積雪逐年消融，全球約4成以上賴其河川生存的人口，用水行為將受到衝擊；當美國東北部罕見的暴風雪，造成傷亡之際，澳洲卻是連日乾旱農民被迫遷徙；位於孟加拉灣的一座小島因海平面上升已沉沒海底……

當科學數據和愈來愈嚴重的自然災害，不斷證實全球暖化、氣候變遷所造成的地球浩劫，全球都在關注氣候變遷議題，宣告「大洪水時代」即將來臨。本文透過專訪經濟部水利署陳仲賢署

長，探討台灣面對全球暖化危機以及各項水患的威脅，掌管全國水資源事務的水利署擘畫的總合治水方案，如何展現新世紀大禹治水宏圖，啟動八年1,160億元治水大計；瞭解綜合治水體系如何跳脫傳統治水模式，以嶄新思維整體考量上、中、下游的規劃與治理以及結合各項工程及非工程之措施，如何有效減輕災情，追求自然環境資源的永續生存。

【天空破了一個洞】

雨水是上天賜予萬物的恩澤，無奈台灣正面臨水太多、水太少的極端窘境—想要的時候要不到，想留卻也留不住。

全球暖化問題日趨嚴重，台灣地區氣候環境亦受到影響，呈現氣溫升高及降雨量上的極端表現。

陳仲賢署長表示，根據台灣地區過去100年來氣溫統計資料顯示，台北平均溫度上升1.31℃，台中上升1.11℃，台南更上升1.39℃，比聯合國氣候變遷小組估計的全球百年升溫0.6℃還高出1倍。

溫室效應導致區域性、長延時及超大降雨強度之豪雨於時間分布上均相當集中且強度驚人。陳署長以台北雨量站過去100年的統計資料為例，平均每日暴雨量增加約30%，但年平均降雨日數卻減少約近1個月。

「這數據的意義在於氣候異常，台灣不是水太多就是水太少，想要的時候要不到，想留卻也留不住，正面臨缺水與淹水頻率愈頻繁、嚴重程度愈大的極端現象。」陳署長說。

由於全球海溫持續升高，颱

風生成的機率與強度也會增加。過去颱風每年平均侵台3.5次，2004、2005年卻都來了9個颱風，甚至出現罕見的冬颱。一場又一場西南氣流造成豪雨、大豪雨、超大豪雨不斷，不論是降雨量、強度或規模都屢屢刷新氣象紀錄。

聯合國科學家於2000年宣布地球大洪水時代的來臨，地球正面臨破紀錄的洪水災害多發期。陳署長進一步說明台灣處境：「這種氣候異常引致區域性、長延時及超大降雨強度的豪雨，超過排水、擋水等設施原來設計的保護標準，以及海平面上升，引起波浪侵襲海岸及內陸重力排水困難；加上921大地震造成地質變得脆弱不堪，只要雨下大一點，就極易引發上游山坡地崩塌及土石流，造成下水水患。」

長時以來，台灣西南及東部部分沿海低窪地區，嚴重的地盤下陷、易淹水之水患及水質污染問題，一直是當地民眾揮不去的惡夢；全球暖化、氣候變遷，無疑是壓垮駱駝的最後一根稻草。

【台灣即將沉沒？】

台灣山高水急，本來就容易發生洪水災害，然而，超抽地下水、土地超限利用等人為破壞，使災害程度更為嚴重。

就自然因素而言，台灣受到特殊水文及地理條件所支配，地形地質差、水文分布不均，本來就容易造成洪水災害的發生，「但不可否認，人為因素及管理不

當等問題，更加重了災害的嚴重程度！」陳署長指出「超抽地下水、河川流域內都市化及土地超限利用，其中要屬大型公共建設及工業區開發的影響最劇！」

陳署長憂心表示，超抽地下水造成地盤下陷、土地鹽化，是歷史的包袱，且是不可逆的結果；截至2005年底，台灣地區有



台灣地區因為受到特殊水文及地理條件所支配，容易有洪災的發生

886平方公里面積的地層下陷，包括宜蘭、台北、彰化、雲林、嘉義、台南及高雄、台東沿海地區，且有逐漸惡化的趨勢，下陷面積總量最大的是屏東縣，下陷速率最快的是雲林縣，平均一年下陷達11.6公分！

「一條河流從源頭到出海，分屬各管理機關負責，以淡水河為例，從農委會林務局、水土保持局、台北翡翠水庫管理局、交通部公路總局、本署河川局及台北縣、台北市、基隆市、桃園縣政府等，導致治理工程、管理監督等介面權責不明，又有於經費編列有限，一旦發生問題，只能頭痛醫頭、腳痛醫腳，難以達到整體治理成效。」就如集水區若沒做好林木保育，水土涵養功能不

彰，大雨一來，發生坍方、土石流，河床提高、淤積，下游難以及時排水，當然就無法避免溢淹的災害。

河川流域內都市化及土地的超限利用，以及大型公共建設及工業區的過度開發，導致暴雨集流時間縮短，河川流速加大、流量增加，現有的排水系統負荷不

了。陳署長認為，這些都是造成防洪治水工作愈加困難的因素。

據水利署「水災損失評估系統模式之建立」研究資料顯示，1996年至2000年間，台灣地區因為颱風、洪患所造成的死亡及失蹤人數為639人，受傷人數達1,390人，6,373間房屋損壞；在產業損失的部分，平均每年損失128億元，光是1996年賀伯颱風即造成農漁業、交通等產業損失高達404億元。

若以「先天不良、後天失調」來形容現今台灣洪災處境，一點也不為過。

【新世紀的大禹治水】

準確的氣象預測、掌握最新規劃、觀照整體思維，是當今水利



工程最迫切的課題，「綜合治水」，從上到下一貫之，讓一加一的力量大於二。

除了逢雨必淹的「明星災區」外，以前不曾淹水的地方居然也會淹水，水災時種種的生活不便、心理恐慌、經濟衰退，以及傳染疫病的發生，都使人民對洪害的忍受度降到極限。

「當氣候變化愈來愈難以預測，災害發生的頻率和程度愈來愈超乎預期，我們不能停留在以『經驗法則』來處理新的狀況；而應趕緊正視這個問題，提出因應之道。」至於如何做？陳署長提出有別於傳統排水概念的「綜合治水對策」新思維。

陳署長坦言，以往治水工程概念著重如何將雨水導入下水道與排水路內，因此著力於排水路之整治，例如河道疏濬、堤防外移擴大、河川截彎取直、增加堤防高度等等；在此排水設計原則引導下，排水路堤防不斷加高，抽水站數目也愈來愈多，沿海低

窪地區則普遍設立防潮閘門。

「但由於堤防、抽水站、防潮閘門無法長久保固，儘管政府每年必須付出相當龐大的防洪排水設施維護經費，但效果仍是不盡理想。」

此外，過去無論是氣象或水利資料，已不敷現況所需；陳署長認為，應儘速成立學術研究單位，專職蒐集近年氣象突發及其影響相關資料，從中分析找出如何提高氣象預測的準確度，並提供給工程規劃時有更新、更具彈性與前瞻性的知識基礎。

「淹一次水、治一次水的作法已經過時；綜合治水體系才能因應時代需求。」陳署長表示，綜合治水的核心價值即在於將整個水文循環單元加以整合利用，實施工法理念為「分散風險」——從源頭確實做好水土保持；上、中游使用地表改良措施及設置滯蓄措施等多元方式，降低河川排水路的負擔；下游則採用構築堤防、水道疏浚設置滯洪池、疏洪

道等方式；也就是透過蓄洪、減洪與分洪，達到防洪目標。

事實上，再好的工程都趕不上異常或突發的天災；陳署長提出綜合治水一個重要觀念：「建立完整的洪水預警系統、洪災保險、緊急疏散計畫，以及規劃滯洪區、產業政策改變等非工程手段，避免人員傷亡及降低災害程度。」

「人們應打破『人定勝天』的迷思，大自然的災害一定會發生，我們應該想的是當災害發生，如何減少損失，如何與自然融合、順應自然，來保護生命財產的安全；因此所謂『非工程手段』的配套措施很重要。」

例如風險高、無法改善的區域，作土地使用或產業活動的改變；像西部沿海地層下陷嚴重地區，輔導原有的淡水養殖業者，轉型為海水養殖或休養，或把農田加高。或者把低度利用的國土作蓄洪、滯洪之用，也可以作為自然生態的保育區……

建立平台，確實做好規劃、協調與整合，整體考量內水與外水的治理，8年1,160億元治水經費，把每一分錢發揮到最高效益。



令人欣慰的是，綜合治水的理念、執行面及成效，都較以往進步，大甲溪整治計畫就是目前綜合治水成功的最佳範例。

2004年敏督利颱風，大甲溪上游土石崩塌，河床堆積的土石量之大，估計數十年都清不完，下游再怎麼建設整治，都無法防止洪害。陳署長表示，從上流的源頭水土保持、清除河川淤積、分洪工程，甚至到下游農田灌溉排水、都市雨水下水道，一直到匯入大海，整體防治工作一氣呵成，頗具成效。

簡言之，綜合治水體系同時考量上、中、下游的規劃與治理，結合各項工程及非工程之措施，強化水文與環境資源的技術，從上到下一貫之，才能有效降低洪水災害，並維持自然環境資源的永續生存。

【與時間賽跑】

建立平台，確實做好規劃、協調與整合，整體考量內水與外水的治理，8年1,160億元治水經費，把每一分錢發揮到最高效益。

為有效解決洪患問題，政府依據綜合治水對策的概念與作法，落實於「地層下陷防治執行方

案」、「易淹水地區水患治理計畫」及「國土復育策略方案暨行動計畫」。其中，水利署針對淹水嚴重且治理進度落後之縣市管河川、區域排水及事業海堤等，提出「易淹水地區水患治理計畫」，分8年分三階段編列1,160億元特別預算，第一階段實施計畫（2006~2007年）特別預算309.65億元，已於2006年6月經立法院三讀通過核定實施。

陳署長指出，治水計畫以流域綜合治水為目標，主要解決高度開發集水區的洪澇災害，強化保護標準、監測預警系統以及避洪功能，且兼顧防災、生態保育、親水等水資源永續發展。「水利署是一個統籌、規劃的平台，負責整合、協調各部會機關之人力、技術及資源，明訂具體實施方案，在各流域區成立推動小組、審查工作小組與考核工作小組，以推動及監督各項計畫的執行，確保任務如期、如質完成。」目前高屏溪流域管理委員會，在查察取締非法上已有不錯的成績。

「第一階段實施計畫包括疏浚清淤、規劃、工程、用地取得及維護管理，短短幾個月就已看出

具體成效。」陳署長語帶欣慰地說，其中15億元用在清除河川、區排及雨水下水道的垃圾、砂石的淤積工作，已疏通完成1200公里，還其應有的排水功能；此外，添購150部移動式抽水機，根據資料預測可能會淹水區域，預先佈署以備不時之需。日前甫完成發包20億元，針對189處極易淹水、排水設施老舊、渠道破損、防洪結構較差地區，進行修復及改善工程，計畫在汛期前完成80%。

陳署長信心十足地說，第一階段治水計畫落實推動後，預期能降低全台灣約500平方公里易淹水地區的水患問題，可保護約250萬人免受水患威脅，每年減少120億元以上的各項損失。

陳署長剖言，如何有效因應全球氣候變遷、將災害的損失降到最低，是當今水利工程最迫切的課題，而陳署長也將帶領著水利署這一群「現代大禹」啟動治水的百年大計，打造水水新台灣，

「這一代能享受到的好山好水，希望未來的世世代代都能夠享受得到，『永續發展』不是口號，而是一場與時間賽跑的競賽。」

2004年敏督利颱風造成大甲溪上游土石崩塌，橋樑毀損。

