

調 查 報 告

壹、案由：近來水情吃緊旱象持續，有關水資源管理與運用策略是否妥適，節水措施與再生水之推廣，水資源調度效率及分配正義、水資源多元開發與涵蓄、水土保持違規改善情形、水價合理化推動與配套、高耗水農工業發展等策略等，政府有關部門有無積極作為以為因應等情，實有深入瞭解必要乙案。

貳、調查意見

民國（下同）103年秋冬期間降雨量銳減，導致翌年1月起全臺各地陸續發生缺水危機，為67年來最嚴重旱災，以石門水庫蓄水率為例，104年3月下旬僅剩約20%，為建庫以來歷史同期最低。經濟部為因應旱情，成立旱災應變中心，並採取分階段限水措施，第1階段為離峰時段減壓供水，第2階段為工業用水大戶減供5%、非工業用水大戶減供20%、停止供應噴水池及沖洗街道等非必要用水，第3階段為分區輪流或全區定時停水，其中桃園市、新北市（板新、林口地區）於104年4月8日起實施供水5天停水2天之第3階段限水，高雄市則於同年5月4日起實施第3階段限水；迨5月梅雨季降雨量使水庫蓄水率上升，同年6月經濟部決定解除限水措施。鑑於「水」為民生、工業和農業不可或缺之重要自然資源，然政府每逢缺水旱象多靠限水措施做為因應手段，除造成民眾生活不便及影響農業、工業生產外，亦憂心缺水恐慌，本院為關切民眾享有「量足質優」之水資源，爰立案調查。

案經本院現場履勘及調閱卷證資料，並於104年9月4日及10日諮詢行政院黃前政務顧問○○、臺灣水再生協會歐陽榮譽理事長○○、中華經濟研究院梁董事長○○、台灣經濟研究院洪前院長○○、國立臺灣大學生

物環境系統工程學系黃教授○○、財團法人環境與發展基金會陳副總經理○○等專家學者；復於104年10月19日詢問經濟部楊次長○○、經濟部水利署（下稱水利署）曹副署長○○、行政院農業委員會（下稱農委會）陳前副主任委員○○及所屬農田水利處張處長○○、台灣自來水公司（下稱台水公司）林副總經理○、臺北自來水事業處（下稱北水處）陳副處長○○等機關人員，鑑於本案所涉層面甚廣，且調閱研析卷證浩繁，為期調查報告深入周詳並掌握時效，爰就「地面水、地下水及海水等水資源之多元開發」、「水資源之合理分配及整合調度」、「節水措施、漏水率防治、水價合理化、高耗水產業管理、水利科技與產業發展等水資源之管理運用」、「集水區之山坡地及林地保育治理等水土保持工作」等要旨，分案深入調查（詳後附架構圖）；各該分案業已調查竣事，並於105年6月8日及7月6日先後提請本院財政及經濟委員會第5屆第27、28次會議審查決議「併入總案處理」在案。

另本案調查期間，相關權責機關在輿情期許及本院督促下，雖已完成或著手進行部分因應改善措施¹，然後續亟待檢討策進之處猶多。茲就前開分案調查所發現之具體缺失，分由策略面、法令面、執行面及考核面等層面，歸納臚列調查意見如下：

《策略面》

經濟部歷來研定水資源政策綱領或區域水資源經理基本計畫，缺乏具體實施內容及執行期程，對於新興水源之開

¹ 經濟部於104年8月及10月間，先後核定北水處及台水公司之「水價計算公式及詳細項目」；北水處已修正「超高濁度原水應變計畫」作業準則，明確訂定原水濁度達1萬2千NTU為停止取水之下限；「再生水資源發展條例」於104年12月間公布施行，賦予廢污水及放流水回收利用之明確法律依據；研修「水利法」朝水利主管機關可主動要求審查及核定用水計畫為開發許可要件，並納入相關罰則；水利署將積極協助北水處研議推動翡翠水庫設置專管供應淨水廠或其他水源備援，以提升高濁度緊急應變能力；水利署將持續開發研究洪水預報模式，協助防汛人員掌握水情爭取預警時間等。

發研究，規劃多年仍無顯著成效，且未見確切之分期執行目標與檢視機制，確有怠失。為因應今後極端氣候所致缺水危機，經濟部允應積極研謀「開源節流」務實策略，除應主動會商農委會等權責機關，在不影響農業灌溉用水及兼顧糧食生產安全之前提下，積極研議提升水資源整體運用之因應策略，並廣續檢討國內水利科技發展與產業結構轉型推動現況，研定具體策進作為，推動產業轉型為省水、節能、低污染、高技術與高附加價值之綠色產業外，亦應致力於現有埤塘、伏流水等水資源調蓄運用與潛在能量開發，以及靈活運用水資源跨域調度設施及機制，妥善調度既有水源。

一、經濟部深知國內近年受全球氣候變遷和極端氣候影響，乾旱風險增大，缺水情形日趨嚴峻，然歷次研定之相關水資源政策綱領或區域水資源經理基本計畫，卻未督促所屬研定具體實施計畫內容和執行期程，對於新興水源如海淡水、再生水之開發等研究，規劃多年仍無顯著成效，且未見確切之短、中、長期執行目標規劃及檢視機制，足徵該部對於新興水源開發欠缺積極有效作為，亦未善盡主管機關職責與專業能事，確有怠失

(一)查行政院前於95年1月間核定「新世紀水資源政策綱領」(95年1月19日院臺經字第0950080786號函)，水利署依據該政策綱領所揭櫫之「合理有效使用水量，確保水源穩定供應」政策方向，並考量全球氣候變遷、各地區用水需求與降低缺水風險等因素，於98年、100年先後提報「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」及「臺灣南部區域水資源經理基本計畫」，經行政院核定後作為水資源個案與關聯計畫之上位指導計畫；其中水資源經理措施，包括節約用水、有效管理、彈性調度及多元開發(含傳統水

源〔地面水、地下水〕及新興水源〔海淡水、再生水〕等4項。然據水利署網站介紹，區域水資源經理基本計畫內容屬政策類計畫，因非屬個案計畫，故未編列預算；「臺灣南部區域水資源經理基本計畫」亦載有，水資源多元開發之中長程個案計畫部分尚屬構想、初步規劃或可行性規劃階段，尚未研提計畫，需經評估個案計畫可行性及實際用水需求，再提報行政院核定後據以執行。而中長程應落實水源開發多元化、增建海水淡化廠（下稱海淡廠）及增加地區自有水源供水比例，以滿足未來各區域常態供水、枯早期及緊急狀況所需水源等。

(二)據水利署於97年1月15日假石門水庫管理中心召開之「臺灣北部區域水資源經理綜合研討會」會議紀錄所載，該次會議中出席之吳諮詢委員憲雄指出：「基本計畫中包括有所謂新興水源之開發計畫，如再生迴歸利用、海淡與平地水庫等，該類計畫談論並已耗費鉅資規劃研究，但迄今尚未見實施，建議不僅坐而談，也應該起而行，經研究可行的，早日付諸執行。」而水利署鑑於前揭95年「新世紀水資源政策綱領」並未配合研擬實施計畫及具體量化目標，未能落實於施政佈局及績效展現，又為因應氣候變遷衝擊，未來必須從源頭整合管理水資源及跨域協調等因素，於101年間再研定「新紀元水利施政綱領」（目標年為120年）及相關施政計畫（10年期），並於101年8月間邀請學者專家進行審議，決議需俟環境資源部成立後，屆時再依水利署組織狀況做最後修正與定案，作為延續95年「新世紀水資源政策綱領」之修正。水利署考量現階段仍有自主施政參據之需求，爰於102年1月間先發布予所屬機關，據以參考編列施政計畫等。徵諸上情，水利署

深知國內近年受極端氣候影響乾旱風險增大，亟待持續推動開發新興水源如海淡水、再生水等，惟歷次研定之相關水資源政策綱領或區域水資源經理基本計畫雖有政策方向，卻無具體實施計畫內容和執行期程，即有未洽。

- (三)續查前揭水利署101年研定之「新紀元水利施政綱領」列示，為因應國內天然環境遭遇乾旱風險增大，亟待持續推動開發新興水源，而目標年（120年）之量化目標為海淡使用量達50萬CMD（立方公尺/日）。對於本院詢及目前僅有離島地區18座海淡廠產水2萬CMD，其餘臺灣本島之海淡廠（桃園海淡廠、新竹海淡廠、彰濱海淡廠、臺南海淡廠及高雄海淡廠）均僅處於規劃階段，該項量化政策目標於120年可否達成一節，水利署復稱：「『新世紀水資源政策綱領』僅揭示原則性政策方向，並無實質量化目標，而100年研擬之『新紀元水利政策綱領』（草案），亦曾訂定臺灣本島海水淡化使用量目標達50萬CMD，經檢討海水淡化使用量已配合工業優先利用再生水政策，修正為30萬CMD。」等語。審諸上情，水利署對於所訂之量化目標於「新世紀水資源政策綱領」中既稱係僅揭示原則性政策方向，並無實質量化目標，凸顯該署對於新興水源海淡水開發事項，行事上欠缺積極有效作為；又縱嗣後於「新紀元水利政策綱領」草案中曾研定量化目標，其數據卻反覆更修，且前後量縮差距為20萬CMD，落差之大易滋評估是否確實之疑義，以及修正後未見確切之短、中、長期執行目標規劃及檢視機制，屆時可否達成，亦不無疑義。再依水利署103年度年報所載，該署對於再生水亦訂定120年時供應量達120萬CMD，占公共給水量10%之政策目標，然亦無實質

之短、中、長期執行目標規劃及檢視機制，復以101年至103年再生水利用量為43萬5,599CMD，僅占全國每日產生之生活與工業廢污水量323萬CMD的14%，成效明顯不彰；政府部門自應謀求其他新興水源多元搭配，以資因應可能缺水之窘境。

(四)據本院諮詢黃前政務顧問○○表示，政府應考慮多元化水源，任何國家都不可能僅依賴一種水源就能滿足民生及產業需求。四面環海，海水取之不盡用之不竭，應積極推動海水淡化，並同步開發海洋能源，不但解決能源的問題，同時也解決水資源的問題。黃○○教授認為，臺灣四面環海，海水淡化是可行的方向，目前操作費用很高，1度水約需新臺幣（下同）14元，但是各國技術都在持續進步中。再觀諸專家學者呼籲及媒體評論指出²，水資源管理政策向來偏向「聽天由命」，遇到旱季缺水除了休耕、限水、省水和祈禱下雨外，缺乏其他更積極和永續做法。若能善用每天產生之生活與工業廢污水的一半，轉供工業使用，騰出自來水供應為民生用水，就能全面解決缺水危機。政府擁有許多水資源專家，每年出國考察研習者眾，再生水之技術、政策、統一規劃調度等相關研究報告不勝枚舉，對於政策如何制定執行甚為清楚，但主政者缺乏遠見魄力，政策停滯不前，往往直到災情擴大才「臨渴掘井」；把再生水利用量化目標訂在120年，是對自己太好，希望下次缺水時政府已經做好萬全準備。綜上可徵，水利署對於新興水源如海淡水、再生水之開發研究規劃多年仍無顯著成效，長期以來缺乏積

² 李鴻源（民104年3月1日）。搶水大戰 把廢水變「油水」。聯合報，A14版。

李鴻源（民104年4月14日）。政府決策制度必須跨域整合。中國時報，A10版。

林嘉誠（民104年3月9日）。機關林立 事權分散 三個和尚沒水喝。聯合報，A14版。

極有效作為。

(五)審諸實情，國內年降雨量約達2,500毫米，雖是全世界平均值的2.6倍，但實際可用水量僅及年降雨量之2成，為多雨但水資源貧乏地區。近年受全球氣候變遷和極端氣候影響，乾旱風險增大，缺水情形日趨嚴峻，經濟部深知國內缺水情勢亟需積極開發新興水源如海淡水、再生水以為因應，惟歷次研定之相關水資源政策綱領或區域水資源經理基本計畫，卻未督促所屬研定具體實施計畫內容和執行期程，對於新興水源如海淡水、再生水之開發等研究規劃多年仍無顯著成效，所訂之海淡水量化目標既稱係僅揭示原則性政策方向，並無實質量化目標；又縱曾研定量化目標，其數據卻反覆更修，前後量縮差距達每日20萬立方公尺，落差之大易滋評估是否確實之疑義，以及修正後未見確切之短、中、長期執行目標規劃及檢視機制，屆時可否達成，亦不無疑義。另水利署亦訂定至120年時再生水供應量達120萬CMD之政策目標，然亦無實質之短、中、長期執行目標規劃及檢視機制，均凸顯該部未善盡主管機關職責與專業能事，對於新興水源開發欠缺積極有效作為，坐視國內每逢旱季降雨不足即陷入缺水窘境，確有怠失。

二、目前開發新水源不易且成本提高之情況下，尋求需求面管理途徑更相形重要，囿於現行水權制度對於節水誘因不足，爰在不影響農業灌溉用水及兼顧糧食生產安全之前提下，經濟部允應主動會商農委會等權責機關，積極研議採取具體有效之因應策略，俾有效提升水資源整體運用效能

(一)我國憲法第143條第2項揭示：「經濟上可供公眾利用

之天然力，屬於國家所有，不因人民取得土地所有權而受影響。」又水利法第2條：「水為天然資源，屬於國家所有，不因人民取得土地所有權而受影響。」同法第15條：「本法所稱水權，謂依法對於地面水或地下水，取得使用或收益之權。」及同法第27條：「水權之取得、設定、移轉、變更或消滅，非依本法登記不生效力。」換言之，水資源之所有權屬於國家所有，政府具有統籌調配水權之權利，人民僅具有使用權及受益權，水權之移轉或變更皆需經由主管機關之許可。

- (二)按水利法第17條規定，核給水量以水權人「事業所必需者為限」，對於水權核准年限屆滿而有延長之必要者，依同法第40條規定，水權人申請展限登記，主管機關對此水權之核給仍需考量事業所必需及水文條件等情事；同法施行細則第29條規定水權之使用期限，冀期使主管機關就各項用水標的得於一定期間後，就其實際使用情形查核是否仍符合事業之所需，引水地點之水文狀況是否有充足的水量等事項，以達核發之水權水量合理且適當之目標。職是，依照水利法規，主管機關審核水權展限登記，如有多餘水量，須以該水權人「事業所必需者為限」核減原水權之水量。
- (三)過去我國以農業為主之經濟活動，農業用水依法享有取水優先權，緣於目前有許多水利設施為過去幾百年來之農業水利組織及農民等投入鉅額資金、勞力、精神，興建攔水、蓄水、輸水等水利設施，在當時的協議為水利設施開發者可擁有部分或全部的水權。據農委會查復，依石門水庫建設誌所載，石門水庫之建設經費為15.1億元，其中農民（桃園及石門農田水利會）實際分攤灌溉經費為4.5億

元，占30%。另於54年起至76年止，由桃園及石門農田水利會負責向農民收取灌溉工程費共計6.6億元。依據水利法第53條第1項規定，申請及獲得水庫水權之權利人，為參加石門水庫開發及分擔費用者；同法第55條第1項規定，為因投資興建石門水庫而增闢水道之水源者；及同法施行細則第44條第4項規定，為石門水庫興建前之其他既有水權人，於水庫興建後改自該水庫內引取水量者。爰此，桃園及石門農田水利會為參加石門水庫開發及分擔費用者，基於信賴保護原則應考量其可擁有部分水權之歷史正當性。此外，水利法施行之前，彰化及雲林農田水利會已有濁水溪分水協定之訂定，農委會指稱，農田水利會灌溉用水為世代農民披荊斬棘，投入鉅額資產、勞力興建攔水、蓄水、輸水等設施，始擁有可靠之灌溉用水，符合水權取得之規定。

(四)雖農田水利會因早年參與水庫建設或自行興設水利設施而能擁有大多數水權，惟無可否認，農田水利會常年接受鉅額之公務預算補助，其中更不乏補助農民繳交農田水利會會費、改善農田灌溉及排水渠道等相關之經費，如自83年起，政府每年補助農民代繳會費22.3億元；茲據農業統計年報所示，農委會94年至103年補助農田水利會辦理農田灌溉排水設施新建改善與歲修養護工程共計245.7億元；又農委會補助農田水利會104年至105年營運經費達89億元。另經本院諮詢專家學者咸認，現行水權制度缺乏鼓勵用水人提升用水效率之動機，主因摘整如下：

- 1、國內的缺水問題有季節性和地域性的特性，根據水利法的規定，水的所有權屬於國家，人民只能

就事業所需向主管機關申請水的使用權利，而水利法又規定水權不能轉售或出讓，因此水權持有人只好將其所擁有的水資源充分使用，一直到邊際產量等於零的階段，形成浪費用水的現象，可見限制移轉是影響水資源有效利用的致命傷。

- 2、農業部門擁有的水權約為70%，為全世界最高，且農業用水也占約70%，可見限制水權移轉真的造成水權持有人將其份額充分使用的現象。但另一方面，擁有及使用70%水資源的農業部門卻只生產2%的國民總生產值，可見水資源分配不均。因此，若能建立水權重分配、水權交易制度的建立，在不影響農民權益及國家運用水資源，合情合理移用農業水權至民生及工業，又不影響農業生產，應可以解決國內水資源供需不均衡的根本問題。
- 3、專家學者建議修水利法容許水權交易，以提供誘因讓農業提高用水效率，並能充分提供其他部門（如工業部門）用水的需要。這對整體經濟用水效率的提高（甚至紓解供水瓶頸）至關重要。中長期而言，水權交易可促使農業部門有誘因（收益）提高用水效率，讓節約用水比較困難的高產值產業有水可用，現階段水權交易在法律上有限制，考慮可以在中長期修法。

（五）關於農業部門將餘水轉供其他標的使用之現況，目前農業用水移用補償費多依據農業部門轉作其他作物之經濟損失、農田水利會加強灌溉管理之費用等作為計算基礎，此由農委會查復各農田水利會99年至103年向工業部門收取之移用水補償單價介於

0.741元/立方公尺至10.5元/立方公尺³足以佐證。雖農作物及灌溉用水能創造二氧化碳減量、減少地層下陷、溫度調節、補注地下水之生態環境效益⁴，然前述移用補償費用卻未加以衡酌灌溉用水轉供其他標的後農業相關環境效益減損，以及調用水人生產效益（經濟產值）、使用替代水源（如再生水、海淡水）成本⁵等項目，惟在水資源日益趨緊之下，欲促使農業部門提升用水效率進而增強支援其他標的用水之能力，需要有相當足夠之誘因。

（六）由於國內經濟社會環境之重大變異，農業產值雖對經濟成長之貢獻較其他產業為低，但也不能忽視農業在生產、生活及生態等三生方面之多功能貢獻，如灌溉用水對國土保育及水田做為天然地下水庫等之環境效益，擴及全體國民；工業雖經濟產值高，然其所產生之廢水如未善加淨化處理，將會污染水資源，並破壞自然生態平衡，對人體健康造成之危害需由社會大眾共同承擔，根據行政院主計總處公布103年綠色國民所得帳編製報告顯示，工業廢水之質損值（評估未妥善處理的廢〔污〕水若完善處理所需的貨幣價值）高達43.52億元，為農業廢水質損值之19.78倍。長期發展而言，國家終究仍須讓農業用水保有支持農業生產、糧食安全及維護環境生態的永續發展能力，惟現行水權制度造成水資源缺乏運用效率之情況，已是不爭之事實，實

³ 調用單價以調用自烏山頭水庫最高10.5元/立方公尺，調用自石門水庫次之（5.8元/立方公尺）。

⁴ 農委會表示，依據臺灣大學劉振宇教授研究指出，每年農業灌溉用水之外部環境效益為886億元。

⁵ 水利署補助臺南市辦理「永康水再生利用可行性規劃」委託技術服務案，臺南市水利局表示，經評估再生水營運成本約20元/立方公尺。取自臺南市政府網站，<http://www.tainan.gov.tw/Tainan/pdapage2.asp?id=%7B4A627781-8009-4695-8A3E-DE142705205A%7D>

有改革之必要。基此，在目前水資源開發不易且成本過高之情況下，尋求需求面管理途徑，解決水資源有效配置與調度問題更相形重要，考量主管農田水利會之農委會與主管工業、台水公司之經濟部等機關，皆負責水權管理及水資源調度分配等政策執行，應廣納各方意見，於水權制度上檢討革新，積極研議採取其他因應策略，引導農業用水人辦理改善輸水損失、增加農塘蓄水量⁶或加強監督管理引水量等措施，藉此不但能滿足其用水需求，更能進一步改善其他用水標的水源不足之問題，達成水資源環境、生態保育，同時兼顧水資源之使用與效率配置，發揮水資源之整體效益。

(七)綜上，目前開發新水源不易且成本提高之情況下，尋求需求面管理途徑更相形重要，囿於現行水權制度對於節水誘因不足，爰在不影響農業灌溉用水並兼顧糧食生產安全之前提下，經濟部允應主動會商農委會等權責機關，積極研議採取具體有效之因應策略，俾有效提升水資源整體運用效能。

三、囿於國內新建水庫不易，為有效紓解缺水問題，發展提高水資源利用效率之水利科技及相關產業，並推動產業轉型為省水、節能、低污染、高技術與高附加價值之綠色產業，誠屬急迫且勢在必行；經濟部應賡續檢討國內水利科技發展與產業結構轉型推動現況，並研定具體策進作為，以達水資源永續利用目標

(一)查經濟部為推動發展水利科技與相關產業輔導育成工作，自 92 年起與國立成功大學合設水利產業知

⁶ 農業會水保局指出，全球氣候變遷造成降雨強度逐漸增大或旱季明顯變長的現象，使得災害頻仍，旱、澇不均，對人民生命財產與農作物收成造成嚴重的威脅。在政府經費有限與用地取得不易的情況下，善用遍佈在各地的農塘是個可行的解決方案，除了可直接增加蓄水量外，進一步可減少地表逕流與地表沖蝕量，調節暴雨季節之洪水流量，同時也可促進生物多樣性，以及維護特有的農耕文化地景。

識化育成中心，協助產業界進行創新技術研發、商品化、行銷推廣及市場開拓，並藉由產業育成輔導服務平台促進跨領域產業之資訊交流，引發或啟動產業新商機與新合作之機制等。據水利署 102 年及 103 年度年報所載，該署推動與輔導知識型水利產業發展，主要工作包含產業育成諮詢服務與技術服務，協助水利產業相關廠商進行技術創新研發、專利商品化，並提供一個產業育成輔導服務平台，促進跨領域產業進行資訊交流，截至 103 年底共計輔導 15 家廠商，並完成「電容式波高計」、「防災空調透水鋪面施工技術」⁷等 2 項技術移轉或商品化作業。其中「電容式波高計」產品已正式銷售，育成中心已協助育成廠商提出 20 項產品之專利申請，其中 19 件已獲專利證明。

(二)據經濟部查復，因國內水處理設備及其應用服務產業規模多屬中小型企業，不利於規模經濟，導致提供服務能量有限、市場占有率低；又因供需市場資訊相對不足，拓展海外市場受限甚多。為此該署與該部工業局（下稱工業局）於 101 年至 103 年間規劃辦理「國產水處理與再生產業扶植計畫」，藉由「環境整備與市場建構」、「關鍵設備技術開發輔導」、「強化國際合作策略聯盟與市場研析」、「國際市場拓銷」等計畫主軸，推動水處理與再生產業發展之輔導工作，加速國內水處理與再生設備及其應用服務產業之整備及達成國際化。另該署表示，因水利產業範疇較廣，加上政府財政困難及預算不

⁷ 據水利署表示，「電容式波高計」係屬於水利產業範疇中之海洋觀測儀器製造業，對於海堤設計、防護海岸侵蝕及海堤安全有一定的幫助。「防災空調透水鋪面施工技術」係屬於水利產業範疇中之水利工程技術，主要用於都市防洪減災之水利工程，具有降低都市淹水發生、基地保水及調節氣候之功能。

足，也導致未能凝聚未來推動重點及方向，經該署於 102 年間邀集水利產業協會及育成中心聯合舉辦「水利產業及綠能發展策略專家座談會」後，已聚焦「防洪減災產業」、「水文資訊與監測技術產業」、「節水技術產業」及「再生能源與新興水源整合性」產業等四項主軸為推動重點。現階段考量政府財政狀況、業務導向需求及後續推動發展可行性等條件後，將優先進行「水文資訊與監測技術產業」（整合研發水文觀測技術，有效提供防洪預警管理資訊）及「再生能源與新興水源整合性產業」（將微〔小〕水力發電產業發展與綠色能源應用於新興水源處理設備相關技術調查）等兩項產業，以解決當前與未來的「水問題」。

- (三) 至於推動產業結構轉型，及未來因應產業發展之用水需求、通盤調配考量一節，經濟部函復略以，行政院已於 103 年 10 月間核定產業升級轉型行動方案，綜合考量國際產業發展趨勢、區域競爭比較優勢、國內產業技術、土地與資源限制、促進經濟成長與產業升級轉型、提高薪資與創業就業等綜合面向，並以「維新傳統產業」、「鞏固主力產業」及「育成新興產業」為主軸，分別提出「提升產品品級及價值」、「建構完整產業供應鏈體系」、「建立系統解決方案能力」及「加速新興產業發展」等 4 項轉型策略，搭配政策工具輔助，全力協助產業升級轉型，期能帶動產業高質化（具備智慧化、綠色化及文創化內涵）發展。經濟部依據前產業發展現況，參考「有助國內產業結構進行轉型調整」、「政府在產業發展過程中可扮演重要角色」、「具備成為下一波新成長動能之產業」、「可創造或帶動國內相關就業機會」四大原則，篩選多項短中長期重點發展產

業項目（如高值化金屬製品、綠能系統整合與營運、3D 列印製造、智慧自動化生產等），未來將持續作滾動式檢討，隨國際與產業發展趨勢，持續檢視方案推動之重點產業項目等。

- (四) 臺灣地狹人稠，天然能源（煤、石油及天然氣等）匱乏，本不適宜發展高耗水、高耗能及高污染性之產業，惟既往產業發展型態著重於石化、鋼鐵及水泥等高耗水、高耗能及高污染之資本密集產業，對自然生態之破壞及環境品質之惡化與資源耗竭所致之影響並未周詳考量，有悖「永續發展」之精神意旨。又近年乾旱風險增大，新建水庫不易之情況下，為有效紓解改善缺水問題，調整產業結構，發展節能、省水、低污染、高技術與高附加價值之綠色產業，並通盤考量未來產業發展之用水需求及調配等，實為因應國際環保發展趨勢及符合國內節水、節能及環保需求之策略方向。職此，經濟部宜賡續檢國內水利科技發展與產業結構轉型推動發展現況，並研定具體策進作為，以達水資源永續利用目標。

四、為因應近年來極端氣候肇生缺水威脅，經濟部應健全及靈活運用水資源跨域調度設施及機制，妥善調度水源，並審慎評估長途跨域引水工程施作之可行性，且精進相關工程技術，俾提供穩定之民生用水

- (一) 臺灣地區每年降雨量雖高達950億立方公尺，惟因降雨量、降雨時間及空間分布極為不均，適合興建水庫地點受限等因素，肇致時有乾旱及缺水情事頻生，成為相對缺水的國家。91年間水利署為貫徹水資源總合管理，強化乾旱因應能力，建立水資源供需預警指標，分為五個等級，並以燈號表示，依序

為藍燈、綠燈、黃燈、橙燈及紅燈，由緩至急以漸進方式代表水源供需情勢，作為啟動相關因應措施之對應指標，並提出多項相關策略及具體作法，其中於92年10月核定實施「區域水資源調度機制」，該調度機制係配合前開水資源供需預警指標燈號，並依水資源特性共分18個水資源調度區⁸，依據各供水區水源豐枯情形調豐濟枯支援水量，其水資源調度原則為由內而外（同用水標的優先調度，不足則協調由其他標的調度）及由近而遠（同調度區優先調度，不足再由其他調度區支援），俾以減緩旱象⁹。

(二)揆諸歷來水資源相關政策研定重點，在85年間所訂定之「現階段水資源政策綱領」中，水資源利用策略從積極開發水源已調整為以區域水資源調度為主；95年間之「新世紀水資源政策綱領」，水資源利用策略則調整以加強已開發水源運用為主¹⁰。迨102年間水利署擬定「新紀元水利施政綱領」中，有關施政主軸與策略，在「貫徹水資源總合管理，強化乾旱因應能力」方面，則為建立水源調度機制及備援系統，具體作法則為建立各區域間與各標的間水源調配機制、建立水源及取水設施備援系統與擴大淨水系統備載及管網支援能力、建立地面水和地下水聯合運用機制並落實執行以及調配農業水源等；嗣該署於103年間「重大水資源規劃作業計畫（103-108年）」中，有關水資源彈性調度部分，

⁸ 18個水資源調度區分別為：分別為基隆、臺北、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰雲投、嘉義、臺南、高雄、屏北、屏南、宜蘭、花蓮、臺東、澎湖、金門及馬祖等。取自水利署網站，<http://www.wra.gov.tw/>

⁹ 淡江大學（民101年）。旱災災害防救業務與應變機制檢討之研究。水利署委辦計畫。取自水利署網站，<http://www.wra.gov.tw/>

¹⁰ 水利署（民102年）。新紀元水利施政綱領（102~111年）。

如為緊急事件之短暫缺水，以跨區調度與備援設施為原則，透過區域聯絡管線之設置，以區域性水源及水利設施靈活彈性的聯合運用供應所需，至於屬中長期之常態水資源調配，應以「在地優先」為原則，即優先滿足在地之需求後，如有剩餘水源且符合成本及能源效益時，再作跨區之調度，中長期彈性調度之規劃計有「加強灌溉管理調度農業用水」、「調度及備援系統提升」等2項措施。綜言之，為因應降雨異常缺水威脅及社會大眾穩定供水要求，彈性調度管理雖與多元化水源開發方案相輔相成，惟區域性水資源經常開發不易或開發期程未能配合用水需求，現階段係以水資源彈性調度管理為主，即於水資源調度區內以其他用水標的優先調度，不足再由其他調度區支援。

(三)據水利署查復，近年來考量新興水資源開發不易，已將水資源政策調整為以加強已開發水源運用為主。由於無論遭逢短期間之枯旱現象，需調用其他標的或鄰近調度區之用水，抑或長期的水資源調度支援，均需有靈活跨區聯合調度運用機制，以及完整的自來水管輸送系統，因此，除完善的水源調度演練外，建立完整的自來水管網絡之相互連結更有其必要。例如已施作數年的板新地區供水改善計畫，係以增設「調度幹管」調度新店溪及大漢溪流域水源，將原供應板新地區之部分大漢溪水源南調供應桃園地區之用水需求¹¹；另在水資源備援部分，新店溪水源可透過地區間之聯通管路，作為基隆與桃園之間之備用水量；大漢溪水源亦可透過地區間之聯通管路，作為臺北、板新及新竹地區之備

¹¹ 水利署（民104年）。103年水利署年報。

用水量¹²，皆說明藉由自來水管網可達成水資源調度之目的，並顯示其重要性。然查，囿於國內長期以來自來水管網絡未能全數連結，不同地區間水資源尚無法全面相互支援，水資源調度成效並不如預期。

(四)另查水利署前曾推動「曾文溪越域引水工程計畫」，該計畫係利用高屏溪有水量無水庫、曾文溪有水庫卻水量不足之先天條件，截長補短將高屏溪支流荖濃溪每年5月至10月豐水期之餘水越域引入曾文水庫蓄存利用，以提升水庫供水潛能，滿足南部地區未來用水需求，將水源與蓄水設施結合，發揮區域水資源最大功效¹³。該計畫原立意及構想良好，但由於此計畫有環保上爭議，又曾引發以爆破方式的開鑿技術對生態及土石衝擊之疑慮，且近年來極端氣候頻仍，曾引發各界不同的議論。98年8月莫拉克颱風降下超大豪雨，重創曾文溪越域引水計畫已施工構造物，考量荖濃溪主河道未來10年內將產生變動，近期內無合適地點可供佈設引水工程，故應先辦理山崩土石流及河道變遷調查監測，再檢討引水隧道復建之可行性，目前是項計畫已暫停¹⁴。爰此，爾後對類此「北水南運」或「南水北運」等長途越域引水工程計畫，須考量對自然環境影響，工程經費龐大，民情反應及極端氣候襲擊，對工程施工之可行性審慎評估，並精進相關工程技術。

(五)盱衡近年來極端氣候頻仍已呈常態，肇生降雨異常及枯旱缺水之威脅加重，經濟部允應靈活運用水資

¹² 水利署(民98年)。臺灣北部區域水資源經理基本計畫。

¹³ 取自水利署南區水資源局網站，<http://www.wra.gov.tw/default.asp/>

¹⁴ 楊偉甫、葉純松、連上堯、侯秉承、黃崇仁、李民政、李怡德(民99年)。曾文水庫越域引水工程於莫拉克颱風後所面臨之課題。地工技術，126，29-38。

水利署(民104年)。103年水利署年報。

源跨域調度機制，健全水資源調度設施，並審慎評估長途跨域引水工程施作之可行性，且精進相關工程技術，俾提供穩定之民生用水。

五、水利署及農委會深知桃園地區埤塘對於石門水庫供水區之水資源調蓄運用之效能及重要性，允宜審酌加強推動活化其蓄水及滯洪功能，以增加區域備援供水能力

- (一)按桃園地區因河川流路短，集水區小，因此除了大雨及雨季方擁有充足的供水灌溉外，其餘則經常涓涓細流，甚至成為乾谷，農民為了儲存雨水供灌溉所需，乃興築埤塘，成為「千塘之鄉」。於民國 2 年大旱前，桃園臺地約有一萬個大小不一之埤塘，為埤塘數量最高時期，當時埤塘與埤塘間的水源已能完全串連，形成一個具有規模的水利灌溉系統，也使得桃園臺地農產大增，在石門水庫未興建前，埤塘為該地區主要的灌溉水源。52 年石門水庫完成後，桃園市內仍約有 8,845 口埤塘，如同分布各處的小型水庫¹⁵。再觀諸農委會於 104 年 4 月 10 日「旱災中央災害應變中心第 3 次工作會報」報告有關抗旱期間農業用水節約措施也提及，為因應 104 年枯旱水情，曾於 104 年 1 月中旬函請各農田水利會，請加強管理所轄埤塘，蓄水利用以農田用水供應為主，發揮灌溉水源最大利用效益；而當時石門水利會所轄埤塘蓄水量約為 620 萬立方公尺，優先以供應灌溉為原則，不足部分再以石門水庫水源補充等。綜上可徵，埤塘長期以來對於桃園地區水資源蓄積及調度運用發揮重要功能，深具歷史意義。

¹⁵ 取自桃園市政府網站，<http://www.tycg.gov.tw/ch/home.jsp?id=64&parentpath=0,6,58>

(二)查水利署於 97 年 1 月 15 日假石門水庫管理中心召開之「臺灣北部區域水資源經理綜合研討會」會議紀錄，該署北區水資源局(下稱北水局)人員提及：「桃園埤塘如天上之繁星，包括桃園大圳均由早年八田與一技師規劃、設計及建設，農業發展的結果才造成今天桃園。如何找回埤塘之生機，相關之研究已相當多，缺少的只是執行，埤塘若能恢復生機，作為民生、工業、農業、生態及滯洪等多元功能，水源環境自然獲得改善。」再據該署於 98 年間委託辦理之「石門水庫供水區整體水源利用規劃」之研究成果略以：埤塘示範區推動計畫可由水利署進行審議，北水局負責示範區工程規劃；示範區營運管理，宜由水利署擔任決策及督導角色，北水局則為石門水庫調度供水機關；桃園地區用水供需檢討結果，中程則以埤塘改善(配合浚深)、搭排管理、水源調配調度手段及河川整治，增加水源利用量，使桃園地區供水無虞。而檢討與建議亦提出：桃園及石門灌溉系統用水多須藉由埤塘調節，這些埤塘可做為石門水庫下游的平面水庫，此外可配合石門水庫與河川水源研定調配水之操作規則。不僅於颱風來臨前放空埤塘，做為滯洪池，颱風過後埤塘蓄滿，以供枯水期使用，兼具防災及防洪等功能。又詢據農委會亦稱，該會透過圳路連結埤塘與水庫，提升灌溉用水調蓄運用效能，以桃園地區為例，674 口埤塘總有效容量約 0.5 億立方公尺，利用各蓄水埤塘間之連通水路作為水庫與農田間調蓄緩衝之用，在雨季可儲蓄降雨，枯季時供灌溉之需等語。顯見水利署及農委會深知桃園市境內埤塘數量眾多，且對於石門水庫供水區之水資源調蓄運用之效能及重要性。

(三)另本院諮詢黃教授○○指出：現況而言，桃園約有2,600口埤塘，埤塘就是人工湖，水資源蘊含量很大，曾經辦理「石門水庫供水區水資源活化規劃」，先串連3個埤塘來示範運作，現在這3口埤塘已經有提供工業用水，運作成效良好，是示範的案例；桃園埤塘數量多，建議可推動將其串連供應水資源應用。濬挖200多口埤塘，費用不到10億元，蓄水量就是中庄調整池¹⁶的13倍，而且中庄調整池需花費40多億元。

(四)綜上，桃園地區埤塘數量繁多，水利署及農委會深知其長期以來對於石門水庫供水區之水資源蓄存及調度功能之重要性，農委會亦透過圳路連結埤塘與水庫，提升灌溉用水調蓄運用效能；本院諮詢專家更明確指出推動埤塘活化蓄水已有示範案例，且具減省成本之經濟效益等，值此全球異常氣候趨於頻繁，國內水資源短缺問題日益嚴重，供水風險日增之際，允宜衡酌加強推動活化其蓄水及滯洪功能，以增加區域備援供水能力。

六、為因應國內缺水窘況，水利署允應賡續探討掌握伏流水相關可開發之潛在能量，並就既有之伏流水取水工程計畫研擬適切推動策略；並檢視既往長期地下水觀測研究資料，務實審酌推動地下水庫建置之可行性，以增加供水水源及備援能力

(一)據查伏流水係指流動或儲存於河床下方砂礫石層中的水源，一般地表河川水流流速較快，降雨過後河

¹⁶ 水利署為調蓄大漢溪剩餘水源，提升桃園及板新地區常態供水能力及強化水源備援能力，提出整治桃園縣大溪鎮（瑞興里、中新里）大漢溪旁之中庄廢河道成為調整池之「中庄調整池工程計畫」。行政院於98年12月間核定該計畫，執行期程自99年1月至105年12月止，計畫經費共計42億3,325.7萬元，總用地面積約121.4公頃，調整池面積約87公頃，蓄水量為492萬立方公尺，可供應大浦及板新淨水場備援水量6.2日（約80萬CMD），常態供水量約為每年835萬立方公尺。

水快速流入大海，雖設置攔河堰後可取用，惟每當大雨過後河水濁度升高時即難以運用。伏流水流速相對緩慢，水量相對穩定，且透過入滲的過程可淨化水質，可解決原水濁度太高的問題。伏流水資源的開發相較於等規模之水利構造物具有優點包括構築方式對環境生態衝擊較小、水質較潔淨、豐枯水期皆能取水、施工期間短且造價便宜、具永續性等¹⁷。詢據水利署所復，伏流水開發有其適地性，目前執行中之伏流水開發計畫為高屏溪伏流水工程，必須因地制宜進行伏流水可用水量調查評估，就具備開發潛能區位進行規劃，並視需要辦理模場試驗工作驗證開發利用可行性；伏流水枯水期取水量較不穩定，非屬可常態穩定供應水源，且為避免影響鄰近及下游既有水權人之用水權益，新增之伏流水設施多以豐水期備援為主（如高濁度情況），對於取用伏流水可有效改善旱季水情吃緊情形，並不過度樂觀期待等語。

- (二)另依水利署103年度年報所載，該署為求南部地區水源穩定供給，近年來辦理伏流水資源開發作業，並評估開發之可行性，以增加南部地區自有水源及提供南部地區緊急事件時之備援水源，除前揭高屏溪伏流水工程，尚辦理「東港溪地下水及伏流水調查規劃」，針對東港溪伏流水及地下水潛能進行探討，以瞭解東港溪整體水資源運用及掌握可開發之潛能量（東港溪地面水每年引取約1.9億立方公尺，占港西抽水站年計平均逕流量9.9億立方公尺之19%），並透過現場調查與試驗，研擬適切之水源開發策略，期使東港溪水資源有效運用，增加

¹⁷ 取自水利署南區水資源局網站，
<http://www.wrasb.gov.tw/CustomPage/WaterCollect.aspx>

區域用水穩定。而規劃之伏流水工程位於新潮州大橋上游處，取水設施以輻射井或集水暗渠（平行河道）開發方式較為可行等。綜上，水利署既知伏流水之水質、水量較之河水相對穩定，可增加南部地區自有水源及備援水源，允應賡續探討掌握伏流水相關可開發之潛在能量，並就既有之伏流水取水工程計畫研擬適切推動策略。

(三)續查，國內第1座地下水庫為澎湖縣白沙鄉的「赤崁地下水庫」，於74年7月間開始施工，在76年8月間完工並開始蓄水，設計年供水量為70萬立方公尺，提供澎湖地區民生及農業用水。然因降雨量不足及該地下水庫鄰近海岸，發生海水入侵現象，造成水質鹽化致功能大為降低。依水利署103年度年報所載，該地下水庫102年有效容量為51萬立方公尺，惟供水量僅有13萬立方公尺。澎湖地區曾規劃續建「隘門地下水庫」，但因水源遭污染而擱置。另經濟部中央地質調查所調查發現，國內具備地下水庫潛力的地區包括濁水溪中游段的名竹盆地（位於名間、竹山之間）、埔里盆地與大臺中盆地；其中名竹盆地潛在含水初估1年可用地下水量達兩億立方公尺，大約是石門水庫的總蓄水量。水利署表示，因地下水庫不需大興土木，成本低，未來發展成功與否，將會是國內水資源開發的轉捩點，惟仍須考量地下水源開發難度與技術可行性。

(四)據國立臺灣大學地質科學系名譽教授劉○○指出¹⁸，近20餘年來水利署與經濟部中央地質調查所執行「臺灣地區地下水觀測網計畫」所獲得的豐碩成果，其實就提供了一個根本解決中部地區日益嚴重

¹⁸ 劉聰桂(民104年4月1日)。腳下就有水庫。中國時報，A16版。

缺水問題的途徑，而不必只能望天興嘆、乾著急，那就是近在腳下、沒有淤積問題的「地下水庫」。國內有數個具「地下水庫」條件的地方，其中尤其優越的是「臺中盆地」地下水庫。臺中盆地面積約370平方公里，地層以礫石為主，估計厚達1,000公尺以上，為一優良的地下水庫，能提供穩定、量多、質優、具長期經濟效益的地下水。臺中盆地地下水補注極快，補注量非常豐富，每年至少可達6億立方公尺，地下水儲量將近17億立方公尺，大約相當於曾文水庫（約7.4億立方公尺）、石門水庫（約4.8億立方公尺）及翡翠水庫（約4.6億立方公尺）的總和。耗費十餘億元建置的地下水觀測網計畫已獲得豐富的成果，宜進一步延伸地下水觀測網的效益，妥善規劃這個水文地質條件極為優越的地下水庫的永續利用，發揮其寶貴的地下水資源價值。

- (五) 針對上篇報導水利署回應略以，臺中盆地因地下水補注快速且多為礫石之地質條件，確為地下水庫適宜之場址區位，惟地下水蘊藏量尚非等同地下水可用水量，抽用地下水應考量是否會產生地層下陷、海水入侵、河川基流量減少及地下水水位過度下降等不良影響；臺中盆地因位處內陸及其地質條件優良，抽用地下水應不致產生地層下陷或海水入侵等不良影響，惟過度抽用仍可能產生河川基流減少及地下水水位過度下降等危害，仍應通盤考量避免可能之不良影響。該署已於98年至100年辦理「臺中盆地地下水資源利用調查評估」，105年辦理「臺中盆地地下水資源調查開發評估」，期在已使用地下水量、地下水分布、地下水質及不影響河川流量條件下，擬定地下水開發方案，俾達維持地下水資源之永續利用。

(六) 盱衡臺灣南部地區因豐水季與枯水季雨量差距極大，導致水資源時空分配不均，時而面臨水源供需失衡及缺水危機，開發伏流水可增加南部地區自有水源及備援水源；另地下水年平均地下水總抽用量約56億立方公尺，占年用水總量177億立方公尺之32%，亦為重要之供水水源，水利署長期進行地下水觀測計畫，且於澎湖地區建置地下水庫等。爰為因應國內缺水窘況，除海水淡化及再生水等新興水源外，水利署允應賡續探討掌握伏流水相關可開發之潛在能量，並就既有之伏流水取水工程計畫研擬適切推動策略，並檢視既往長期地下水觀測研究資料，務實審酌推動地下水庫建置之可行性，以增加供水水源及備援能力。

《法令面》

經濟部怠未依自來水法授權訂定水費折扣辦法，即貿然實施「節約用水優惠措施」，且以水資源作業基金補貼水費折扣、未編列預算足額撥補離島及國中小學水價差額、枯旱期移撥農業用水給工業使用、市政公共用水優待等便宜做法，均與現行法令有悖；另再生水資源發展條例施行後，有關廢污水做為再生水源配套子法之研定，以及高耗水產業別之定義、各產業申請開發時所提用水計畫書之審查及管制程序闕漏等問題，均尚待賡續修法補正。

七、經濟部未遵照自來水法之授權訂定水費折扣辦法，怠於立法即貿然實施「節約用水優惠措施」，並以水資源作業基金補貼水費折扣，不僅有違法令規定之情事，且囿於水價過於低廉，節水折扣亦難收減輕供水壓力預期效益，其前置規劃評估作業顯有不周；另該部對於離島地區用水之補貼，長年未督促所屬依離島建設條例規定，編列預算足額撥補，均有違失

- (一)按自來水法第 59 條第 3 項規定，用戶使用度數較上年度同期比較如負成長，自來水事業體得視營業收支盈虧狀況，給予費用折扣，其辦法，由主管機關會同自來水事業訂定。另水資源作業基金之用途範圍為：1、辦理水庫、海堤、河川或排水設施之管理及疏濬；2、辦理水庫、海堤、河川或排水設施之災害搶修搶險；3、相關人才培訓；4、辦理回饋措施，水利法第 89 條之 1 第 1 項定有明文。
- (二)經查，經濟部為讓民眾能節約用水，配合水情實況（如乾旱缺水）曾於 99 年與 104 年辦理「節約用水優惠措施」，對節約用水之用戶給予一定水費折扣。以台水公司 104 年一般用水戶為例，自 104 年 4 月起至 7 月止之用水，用戶當期日平均用水量較上年同期日平均用水量減少 10%以上未達 20%，打 95 折；減少 20%以上未達 30%，打 9 折；減少 30%以上打 85 折。經統計各自來水事業 99 年與 104 年獎勵節水費用，合計 4 億 2,165 萬元（如下表所示），此對配合節水者雖有獎勵作用，惟據經濟部所復，迄今尚未依照前揭自來水法第 59 條第 3 項規定會同自來水事業訂定水費折扣辦法，在未切實做好法規訂定之影響評估前，該部及各自來水事業卻便宜將事率予實施節水獎勵措施，於法制上尚未周延。

| 自來水事業 | 獎勵期間 | 節約水量 (萬度) | 平均單月節水量 (萬度) | 節水折扣 (萬元) |
|-------|----------------|--------------|-----------------|--------------|
| 台水公司 | 99 年 1 月至 6 月 | 11,334 | 1,889 | 22,865 |
| | 104 年 4 月至 7 月 | 6,653 | 1,663 | 11,463 |
| | 小 計 | | | 34,328 |
| 北水處 | 99 年 1 月至 6 月 | 3,084 | 514 | 3,782 |
| | 104 年 2 月至 6 月 | 1,982 | 396 | 3,973 |
| | 小 計 | | | 7,755 |
| 金門水廠 | 99 年 1 月至 6 月 | 20 | 3 | 32 |
| | 104 年 4 月至 7 月 | 19 | 4 | 44 |

| 自來水事業 | 獎勵期間 | 節約水量 (萬度) | 平均單月節水量 (萬度) | 節水折扣 (萬元) |
|-------|----------|--------------|-----------------|--------------|
| | 小 計 | | | 76 |
| 連江水廠 | 99年1月至6月 | 5 | 0.83 | 6 |
| 合 計 | | | | 42,165 |

資料來源：經濟部

- (三)另據台水公司查復，上表所列節水獎勵所減收 3 億 4,328 萬元水費收入，全由經濟部水資源作業基金予以補貼。惟查，水資源作業基金之設置用途，按水利法第 89 條之 1 第 1 項規定之立法理由，係為達成「以河養河」之目的，授權經濟部成立該基金辦理水庫、海堤、河川及排水設施之管理、疏濬、災害搶修搶險、相關人才培訓及回饋措施。然而，民眾節約用水與達成「以河養河」之目的，尚難認有直接關聯，經濟部恣以水資源作業基金補助自來水事業辦理節水獎勵措施，容非適法。
- (四)盱衡售水收入為自來水事業之主要收入來源，台水公司在水價長期無法合理調整下，94 年至 103 年給水投資報酬率平均約-0.24%，售水收入已不敷供水成本。本院諮詢梁董事長○○指出：「節水折扣的前提要水價合理化，水價要充分反映成本，才能提供誘因獎勵節水。水公司已發生虧損，在水價沒有合理化的情況，不應該提供節水折扣。」復查，99 年上半年之總售水量與 98 年同期比較，台水公司增加 5,896 萬度，金門水廠則成長 5 萬 3,840 度，台水公司與金門水廠 99 年上半年之總售水量皆較去年同期呈現增長之狀況，換言之，水費折扣期間總售水量不減反增；再者，北水處 99 年節水折扣 3,782 萬元，雖與前一年同期相比，用水量下降 76 萬 3,567 度，但相當於平均節省 1 度水，必須付出 49.76 元，遠高於售出之平均單價（8.19 元/度）達 6 倍，節

水代價高昂，顯不符合經濟效益。另觀察上開表列平均單月節水量可知，104 年辦理水費折扣之節約水量顯不如 99 年，足見在水價過於低廉之情況下，節水之邊際效益過低，推行水費折扣已難成為多數民眾積極節水之誘因。

(五)再查，離島用水比照臺灣本島平均費率收取，其營運單位因依該費率收費致產生之合理虧損，由中央目的事業主管機關審核後，編列預算撥補之，係離島建設條例第 14 條所明定。據經濟部查復，政府原未就台水公司於離島地區之營運虧損予以補貼，惟行政院 102 年 1 月 31 日研商「台電、中油及台水公司政策性負擔相關事宜」會議紀錄結論三略以：「為利推動企業化經營並落實資源使用的有效性，3 家公司政策性負擔，宜逐步回歸各目的事業主管機關編列預算，衡酌國家整體財政負擔，各部會原則應在 10 年內於既有預算額度內，逐年上調分擔比率。」爰該部責成水利署依前開指示，自 103 年起分 10 年，逐年上調分擔比率補助，第 1 年補助 10%、第 2 年補助 20%、……以此類推。經查，台水公司 103 年向水利署申請撥付離島供水虧損計 3,926 萬 4,895 元、104 年申請 8,596 萬 6,755 元；水利署 103 年撥付 1,552 萬 66 元、105 年僅能於有限預算額度內分配補貼 6,395 萬元，剩餘待補經費於後續年度再撥付台水公司，顯見經濟部於 103 年迄今，猶未能督促水利署依照行政院指示之分擔比率補足，況離島建設條例第 14 條規定自 91 年 2 月 6 日修正公布以來，台水公司負擔此項政策任務所生之營運虧損已歷 14 年，水利署迄未依法足額編列公務預算撥補，視法條如具文，自應檢討。

(六)綜上，經濟部未遵照自來水法之授權訂定水費折扣

辦法，怠於立法即貿然實施「節約用水優惠措施」，並以水資源作業基金補貼水費折扣，不僅有違法令規定之情事，且囿於水價過於低廉，節水折扣亦難收減輕供水壓力預期效益，其前置規劃評估作業顯有不周；另該部對於離島地區用水之補貼，長年未督促所屬依離島建設條例規定，編列預算足額撥補，均有違失。

八、現行枯早期或水源不足時，臨時移撥農業用水給工業使用之權宜做法，有違水利法明定農業享有優先用水權之相關規定，經濟部顯未善盡完備法制之能事

- (一)按水利法第18條：「(第1項)用水標的之順序……：
- 1、家用及公共給水。
 - 2、農業用水。
 - 3、水力用水。
 - 4、工業用水。
- (第2項)前項順序，主管機關對於某一水道，或政府劃定之工業區，得酌量實際情形，報請中央主管機關核准變更之。」同法第18條之1：「多目標水庫用水標的之順序，依主管機關核准之計畫定之。但各標的權利人另有協議，並報經主管機關核定者，從其協議。」同法第19條：「(第1項)水源之水量不敷公共給水，並無法另得水源時，主管機關得停止或撤銷第18條第1項第1款以外之水權，或加使用上之限制。(第2項)前項水權之停止、撤銷或限制，致使原用水人受有重大損害時，由主管機關按損害情形核定補償，責由公共給水機構負擔之。」同法第20條：「登記之水權，因水源之水量不足，發生爭執時，用水標的順序在先者有優先權。」要言之，農業用水若無水利法第18條第2項、第18條之1等規定之例外情形，農業用水優先順序僅次於家用及公共給水等民生用水，相較其他用水標的，具有相對之優先權。

- (二) 隨著社經環境轉變，國人生活水準提高、工商行業蓬勃發展，各標的用水量競用激烈，水資源日益匱乏，復以受氣候變遷之影響，乾旱發生頻率日益提高。當水資源供應量不足或乾旱期間，經濟部經常調度農業用水提供工業使用，此見諸「臺灣北部區域水資源經理基本計畫」經理策略之「農業節水」部分載明：「當地區水資源利用受限情況……減少農業缺水損失，並因應民生及工業用水之不足提供支援用水」自明。此外，本院諮詢黃前政務顧問○○○指出，「水利法第18條第1項規定，農業用水優先於工業用水，基此，農業用水調撥給工業用水是違法的。但是水利法第18條第2項規定，用水標的順序，主管機關對於某一水道，或政府劃定之工業區，得酌量實際情形，報請中央主管機關核准變更之。本人曾經請行政院國家科學委員會（現改制科技部）及工業局輔導相關工業區報准於枯旱時期工業用水順序優先於農業用水，不過一直都沒做，倘若發生訴訟，工業是站不住腳的。」
- (三) 查104年上半年抗旱農業停灌，詢據經濟部陳稱，係經過技術演算後，預估水庫蓄存水量無法同時滿足民生、農業及工業所有需求，甚至無法供應全部農業稻作及雜作用水需求，不得已停灌部分灌區，以節省水量抗旱。因農業用水約占70%，民生用水約占20%，工業用水約占10%，如不停灌農業，可用水量原就不足以供應全部農業使用，將導致已經播種稻作及雜作後續無足夠水量灌溉，反而無法順利收成，導致更大農損。又詢據農委會亦稱，乾旱時期各標的用水均告匱乏之際，基於農業用水之缺水容忍度較高，雖然工業用水之用水順序，依水利法第18條第1項規定，次於農業用水，即使面臨乾旱

缺水情況，依法亦無優先移用農業用水地位；惟考量當前工業及科學園區用水影響經濟發展至鉅，農業部門在產業用水不足時，均適時配合支援移用，有效避免經濟成長受到水資源開發供應不足之影響。足徵因農業灌溉用水占總用水比率大，而農業產值較低¹⁹（按行政院主計總處統計，104年農林漁牧業產值占國內生產總值1.78%，製造業占35.41%），政策上經常於枯旱期彈性調度供應工業部門，以紓解缺水忍受度低之產業。

（四）工業部門於枯旱期調度農業用水之補償費用，依經濟部洽科技部中部科學工業園區管理局（下稱中部科學園區管理局）表示，倘因枯旱公告停灌需分擔補償經費，係因天候異常導致水情不佳引起，非常態可預估狀況，所需經費依「中央政府附屬單位預算執行要點」第9點第13項第2款規定，先經專案報科技部作業基金管理會審議後核轉行政院核定，由「科技部科學工業園區管理局作業基金」支應，該基金之主要收入，係為科學園區廠商依營業額所繳交之管理費及土地廠房之租金，等同於園區廠商依使用者付費原則負擔。又據經濟部查復，科技部99年及104年於枯旱停灌休耕，依調用水量比率計算分擔補償金額計約4.01億元。

（五）水利法第18條第1項明定，用水標的之順序係農業用水先於工業用水，是經濟部與農委會於枯旱期移用農業用水支援工業部門使用，固考量農業對缺水忍受度高，以及工業產值較高等現狀因素；然而，農

¹⁹ 此為農委會於104年10月30日查復本院之意見，惟該會亦表示，農業灌溉用水具有生產、生態與生活三方面的價值與效益，除農作物生產之直接經濟價值外，在生態層面尚包含調洪減災、補助涵養地下水（每年約20億立方公尺）、減緩地層下陷、防止土壤沖蝕及維護生物多樣性等間接功能，而在生活層面，則具有調節微氣候、二氧化碳減排、水質淨化、改善地區排水衛生、自然生態教育、景觀與傳統文化保存及休閒遊憩等外部效益。

業用水轉供工業部門已明確違反前開水利法第18條第1項用水標的順位之規定。再按水利法第20條規定，當水源之水量不足而發生取水衝突時，農業用水相對於工業用水有優先權；申言之，即使面臨乾旱缺水情況，工業部門依法亦無優先移用農業用水。惟實務上工業生產及科學園區用水不穩定足以影響經濟發展及競爭力，農業部門在工業用水不足時，均適時配合支援移用，避免國家經濟成長受到水資源開發供應不足之重大影響。再者，許多工業用水戶經由自來水事業供水管路取得水源，根據水利署各項用水統計資料庫顯示，103年工業用水量共16.36億立方公尺，其中水源由自來水取得高達50.74%，約8.30億立方公尺，造成農業用水表面上雖是移轉給自來水事業供民生使用，但實際上則為部分工業部門受益。鑑於乾旱缺水時期農業亦處於用水量匱乏狀態，仍需配合支援工業部門之作法，動輒引發農民負面觀感，經濟部亟應正視並務實檢討，調和農業用水與工業用水之利益，於法制上妥適處理，以維用水秩序。

(六)綜上，現行枯早期或水源不足時，農業用水臨時移撥給工業部門使用之權宜做法，顯與水利法明定農業享有優先用水權之規定相悖；經濟部每於枯早期結束後即不了了之，顯未善盡完備法制之能事。

九、水權移用乃涉及不同用水標的之重大利益，經濟部僅以「農業用水調度使用協調作業要點」規範於枯旱或水源水量不足時調用農業用水之補償爭議，允應檢討

(一)按水利法第19條：「水源之水量不敷公共給水，並無法另得水源時，主管機關得停止或撤銷前條第1項第1款以外之水權，或加使用上之限制。前項水權

之停止、撤銷或限制，致使原用水人受有重大損害時，由主管機關按損害情形核定補償，責由公共給水機構負擔之。」另依災害防救法第19條第2項規定：「中央災害防救業務主管機關應依災害防救基本計畫，就其主管災害防救事項，擬訂災害防救業務計畫，報請中央災害防救會報核定後實施。」爰經濟部據以訂定「旱災災害防救業務計畫」，其第2編第2章第2節「水資源供需協調機制之建立」之第2點：「……為因應乾旱時期缺水狀況下預作籌謀，運用有限水資源，作適當之調配，應依『農業用水調度使用協調作業要點』等相關規定，進行農業用水調度。」復按「農業用水調度使用協調作業要點」第1點：「經濟部為調處家用及公共給水與工業用水之用水人於枯旱或水源水量不足，需調用農業用水之水量時，因補償費用協議不成致生之爭議，特訂定本要點。」同要點第4點：「調用水量結果，致被調用水量者受有重大損害時，其應負擔補償金者如下：1、因家用及公共給水需要，致被調用者之損害，由自來水機構負擔之。2、因工業用水需要，致被調用者之損害，由調用水人負擔之。」及同要點第6點第1項規定，調用水量之補償，雙方無法達成協議時，應補償農民因農作休耕、轉作或廢耕之損害，並補償農田水利會為加強灌溉管理所增加之營運管理費用及行政費用。上揭規定對公共給水機構而言，依水利法第19條規定取得農業水權時，應補償農業部門相關重大損害，固無疑義，惟水利法第19條並未就水源之水量不敷工業用水之情形為規範，亦即不生農業水權讓與工業用水人之情況，惟「農業用水調度使用協調作業要點」卻規範工業部門調用農業用水所生之協調事項，滋生欠缺法源

及有無逾越母法，便宜行事之疑義，允宜檢討。

(二)另按行政程序法第150條：「本法所稱法規命令，係指行政機關基於法律授權，對多數不特定人民就一般事項所作抽象之對外發生法律效果之規定。法規命令之內容應明列其法律授權之依據，並不得逾越法律授權之範圍與立法精神。」同法第159條：「本法所稱行政規則，係指上級機關對下級機關，或長官對屬官，依其權限或職權為規範機關內部秩序及運作，所為非直接對外發生法規範效力之一般、抽象之規定。行政規則包括下列各款之規定：1、關於機關內部之組織、事務之分配、業務處理方式、人事管理等一般性規定。2、為協助下級機關或屬官統一解釋法令、認定事實、及行使裁量權，而訂頒之解釋性規定及裁量基準。」顯見「旱災災害防救業務計畫」屬法規命令，但「農業用水調度使用協調作業要點」屬於規範行政體系內部事項之行政規則。

(三)復按司法院釋字第443號解釋，涉及人民其他自由權利之限制者，亦應由法律加以規定，如以法律授權主管機關發布命令為補充規定時，其授權應符合具體明確之原則；若僅屬與執行法律之細節性、技術性次要事項，則得由主管機關發布命令為必要之規範，雖因而對人民產生不便或輕微影響，尚非憲法所不許。又依中央法規標準法第5條規定，關於人民之權利、義務者，應以法律定之。而「農業用水調度使用協調作業要點」乃規範水權之移用事項，涉及不同用水標的之重大利益，不免涉及人民之權利義務，依法應以法律或法律授權之命令規定為之，茲經濟部僅以「農業用水調度使用協調作業要點」之行政規則作為規範於

枯旱或水源水量不足時調用農業用水補償爭議之準據，當無法就權利義務之核心事項為規範，僅能就執行法律之細節性、技術性為規定，其間是否有未盡周延需提高法規範位階之處，允應檢討評估。

十、台水公司及北水處辦理市政公共用水優待，未依照自來水法之授權訂定相關優待辦法，改以其他章則為依據之做法，雖另有所憑，終非正辦；另國中小學水價優惠乃基於教育政策考量所致，台水公司允應與相關機關研議妥切處理方式，或由相關機關編列預算支應，以避免影響該公司正常營運

(一)按自來水事業對於公共環境清潔用水(公廁、洗街、灑水、防疫及其他有關公共環境清潔所使用者)及公園綠地用水(綠地、行道樹、水池及其他有關公園綠地所使用者)等其他有關市政之公共用水，應予以優待，其優待辦法由所在地主管機關訂定之，自來水法第 67 條及同法施行細則第 10 條定有明文。經查，台水公司及北水處均實施市政公共用水優惠，雖有前揭法律授權訂定相關優待辦法，惟台水公司卻依其營業章程第 36 條規定按普通用水水費減收 50%，北水處亦僅按 69 年提報臺北市政府及市議會通過之「水費價格表說明二：市政用水照 5 折計收」辦理，雖有所憑，然未按照自來水法第 67 條之授權訂定相關優待辦法，允應檢討改正。

(二)另據台水公司查復，省政府時代為配合實施國民義務教育政策，對國中小學之用水，均按第 1 段單價計收，即水價每度為 7 元。以 102 年度為例，國中小學用水量總計 1,880 萬 1,991 度，優惠金額為 6,312 萬 1,851 元。惟查，上述國中小學優惠用水依法無據，並與國營事業管理法第 4 條及自來水法第 8 條規

範之「以事業養事業、以事業發展事業」意旨有悖；又本院諮詢黃前政務顧問○○亦指出：「國中小學水費優惠，應由目的事業主管機關編列預算付費；因為水公司為企業體，為避免影響其營運，必須由目的事業主管機關補貼。」梁董事長○○也提及：「公立國中小學的用水優惠，應比照油電，由相關單位編列預算支應，不該由台水公司負擔；為促使公營事業合理經營，虧損（績效不好）的原因應區隔政策因素及營運能力因素，有政策需要的部分，由相關單位編列預算執行。」另台水公司復稱，曾於103年函請教育部編列預算補助國中小學用水優惠之水費差額，惟該部答復無經費餘裕可供撥補水費差額。鑑於國中小學水價優惠非屬台水公司之法定義務措施，該公司經營環境日益艱辛，為依法達成企業化經營目的，其配合政府政策之優惠或補貼，理應由負責該政策推動之機關負擔相關支出；爰此，政府倘若評估應維持國中小學優惠水價，所造成台水公司之售水收入短收，應回歸相關機關編列預算予以撥補，不宜再由台水公司自行吸收，抑或檢討取消優惠之必要性，或水價改採其他適切之分段費率（目前為單一費率7元/度，基於教育政策酌予優惠目的，同時兼顧節約用水觀念，水價可依其用水量及用水特色，檢討實施合宜之分段費率），相較於口號式宣導提倡節水，將更有利於節水教育從小扎根。

- (三)綜上，台水公司及北水處辦理市政公共用水優待，未依照自來水法之授權訂定相關優待辦法，改以其他章則為依據之做法，雖另有所憑，終非正辦；另國中小學水價優惠乃基於教育政策考量所致，台水公司允應與相關機關研議妥切處理方式，或由相關

機關編列預算支應，以避免影響該公司正常營運。

十一、再生水資源發展條例業於104年12月間公布施行，
經濟部自應按該條例之授權，儘速訂定相關子法並落實執行，俾妥善利用國內每日產生之大量廢、污水做為再生水源，有效提升供水能力

- (一)據水利署103年度年報所載，再生水的水源來自國內廢、污水廠的放流水，有水質水量穩定的優勢，已是世界上重要的水資源選項，也是未來國內重要的「新水源」。查水利署雖已於93年間成立「水再生利用推動小組」推展國內廢、污水再生利用，惟推展十餘年來成效有限，如前所述據該署統計資料，國內101年至103年之再生水利用量僅占全國每日產生之生活與工業廢污水量的14%。詢據水利署雖陳稱，國內因廢污水或放流水資源尚無相關法規或政策管理，亦缺乏再生水供需兩端規範及再生水經營業供水售水之法令依據，致再生水推動困難等語。該署所稱再生水水源、水質標準、供需及營運管理等事項需有法令依據等，固非無由，然經本院諮詢財團法人環境與發展基金會陳副總經理○○指出：「再生水無法推動的原因，第一是因為水價偏低，第二是企業有其他水的來源，第三是地下水管制也有問題。再生水和多元化水元的推動仍是買方市場，企業會採用再生水的原因是被遊說須善盡企業社會責任……。美國加州最大的再生水廠是一元化的管理，多元化的供水管線，我國則是一元化供水（自來水管供水），多元化的管理，整個再生水政策推動有很多單位在管理，整個再生水系統牽涉到各單位的本位主義，推動困難……。再生水廠的建設就是輸送管線的建設，供水系統、水源輸送

及調度都需要管線」。另有學者指出²⁰，國內談水再生利用已超過10年以上，政府每當面臨供水壓力時，除要求休耕停灌、呼籲節約用水外，水再生利用就會再次成為備受關注的重要議題，然而相關再生工程處理設施、管線輸送系統未能未雨綢繆，待缺水新聞一過，再次交辦研究，年復一年，進展牛步，實非負責任的政府應有之作為。綜上，凸顯國內再生水利用推展十餘年來，成效有限，水利署相關作為難謂積極。

- (二)續查再生水資源發展條例業於104年12月30日公布施行（華總一義字第10400151421號），水利署表示，該條例賦予廢污水及放流水回收利用之明確法律依據，包含：水源供應短缺之虞地區之用水單位強制使用一定比率再生水、賦權地方政府及用水園區主管機關參與、開放民間取得下水道系統廢污水或放流水使用許可權，及再生水供水事業法源依據；另亦賦予污廢水管理單位有開發再生水或供應再生水水源的權責，有助突破現階段水資源困境等。復據該署查復，再生水資源發展條例計有9項授權子法，包括再生水水質標準及使用管理辦法（第7條）、再生水經營業興辦許可申請辦法（第9條）、再生水開發案技師簽證規則（第13條）、再生水經營業及自行取用案檢查及申報辦法（第15條）、水源供應短缺之虞地區使用再生水辦法（第4條）、公共下水道系統放流水無償供應之一定期限及計費準則（第5條）、中央對地方政府再生水開發案建設費用補助辦法（第6條）、下水道系統廢（污）水或放流水供自行取用申請辦法（第11條）、再生水

²⁰ 莊順興（民100年8月26日）。建立法規制度 有助推動再生水。經濟日報，AA3版。

經營業再生水水費計算公式準則(第15條)。9項子法法制作業將規劃分為二梯次辦理，第1梯次推動訂定的子法包括再生水水質標準及使用管理辦法、再生水經營業興辦許可申請辦法、再生水開發案技師簽證規則、再生水經營業及自行取用案檢查及申報辦法等4項。該署已於105年2月完成草案初稿，同年2月起至4月中旬止分別召開專家學者諮詢會議，預計自同年5月中旬起召開跨部會檢討會議，6月起辦理預告及對外說明等語。

- (三)依據「中央政府機關法制作業應注意事項」第6章「作業管制」第16項規定：「草擬法律制定、修正或廢止案時，對於應訂定、修正或廢止之法規命令，應一併規劃並先期作業，於法律公布施行後6個月內完成發布；其未能於6個月內完成發布者，應說明理由並自行評估完成期限陳報行政院，其延後發布期限不得逾6個月」。再生水資源發展條例之中央主管機關為經濟部，鑒於國內再生水利用推展多年迄仍成效有限，亟待策進以因應國內日趨嚴峻之缺水情勢，該條例既已正式公布施行，爰經濟部應按該條例之授權，儘速依限訂定相關9項子法並落實執行，俾妥善利用國內每日產生之大量廢、污水做為再生水源，有效提升供水能力。

十二、水利署迄無定義或條列國內高耗水產業別，針對各產業用水量之管制，係於其申請開發時審查其所提用水計畫書及抽查實際用水量，然用水計畫書審查目前僅能依循水利法施行細則第46條第1項、區域計畫法第15條之2第1項第4款及開發行為環境影響評估作業準則第11條等規定辦理，除前揭法令規定外，該署尚無法主動要求進行審查，管制強度顯然不足，亦無法

進行全面管制，允宜賡續推動相關法令修正，以資策進

- (一) 據水利署查復，目前尚無定義或條列國內高耗水產業別，針對各產業用水量之管制，係於其申請開發（興辦或擴充）時審查其所提用水計畫書，進行用水量核給及管制；在水資源可供應之總量管制原則下，審查其需用水量合理性、是否符合節約用水原則、及計畫書內各項措施是否確實可行。若開發單位需用水量超出該區域之可供給水源量，則無法取得用水計畫審查同意，同時藉由要求合理用水回收率承諾（目前科學園區回收率多在 85%以上）及開發單位自備 3 天以上的備援蓄水量，達到兼顧產業發展及用水效率提升之雙重目的。對於已核定用水計畫案件，水利署每年進行書面查核作業，針對用水量及期程差異較大之個案，並進行現地訪查作業，據以管控。
- (二) 然詢據水利署表示，目前用水計畫書審查係依據開發（興辦或擴充）案件之適用法規辦理，包括水利法施行細則第 46 條第 1 項、區域計畫法第 15 條之 2 第 1 項第 4 款、開發行為環境影響評估作業準則第 11 條等規定辦理，除該等法規要求外，尚無法主動要求進行審查，況且「用水計畫書審查作業要點」屬於行政規則位階，導致管制強度不足，亦無法進行全面性之管制；目前水利法修正已朝水利主管機關可主動要求審查及核定用水計畫為開發許可要件，並將未依法送審及依核定用水計畫之罰則納入立法，可有效強化水管控等語。
- (三) 綜上，水利署迄無定義或條列國內高耗水產業別，針對各產業用水量之管制，係於其申請開發（興辦或擴充）時審查其所提用水計畫書及抽查實際用水

量，然用水計畫書審查目前僅能依循水利法施行細則第46條第1項、區域計畫法第15條之2第1項第4款及開發行為環境影響評估作業準則第11條等規定辦理，除前揭法令規定外，該署尚無法主動要求進行審查，管制強度顯然不足，亦無法進行全面管制，允宜賡續推動相關法令修正，以資策進。

《執行面》

去(104)年蘇迪勒颱風重創南勢溪上游水庫集水區，凸顯各權責機關取締土地違法、超限利用及污染水源等行為不力，且集水區內各類保護區管制事權不一，水土保持工程欠缺統籌整合機制，對於崩塌地整治及復育工作亦顯消極，又長期怠忽水庫清(防)淤設備更新及水質優養化改善等工作，肇致每逢颱風豪雨災情不斷；另因自來水管線老舊且汰換緩慢，漏水率居高不下，加上農業用水圳道輸送過程損失，每年有高達60億立方公尺之珍貴水資源平白浪費；復因長期以來的低廉水價政策，導致自來水事業無法依自來水法合理反映成本，嚴重影響供水效率及永續經營，而所採分段差別費率以價制量，或針對用水大戶採單一費率之做法，抑制成效均不如預期，未來若開徵耗水費，允應落實使用者付費及公平性原則，俾期擴大節水成效。

十三、去(104)年蘇迪勒颱風來襲，重創新北市烏來等水庫上游集水區，凸顯各權責機關取締土地違法使用、超限利用及污染水源行為不力，集水區內各類保護區管制事權不一，對於崩塌地整治及復育工作亦顯消極，且長期怠忽水庫清淤、防淤設備更新及水質優養化改善等工作，肇致每逢颱風豪雨類此災情不斷，實難辭怠失之咎

(一)按山坡地保育利用條例第16條規定：「山坡地供農業使用者，應實施土地可利用限度分類，並由中央

或直轄市主管機關完成宜農、牧地、宜林地、加強保育地查定。土地經營人或使用人，不得超限利用。」又依水土保持法第 22 條規定，山坡地超限利用者，或未依規定使用土地或實施水土保持之處理與維護者，由直轄市或縣（市）主管機關會同有關機關通知水土保持義務人限期改正，屆期不改正或實施不合水土保持技術規範者，得通知有關機關終止或撤銷其公有土地租約、收回土地或停止其開發私有土地等措施。另「本法第 22 條所稱山坡地超限利用，係指於依山坡地保育利用條例規定查定為宜林地或加強保育地內，從事農、漁、牧業之墾殖、經營或使用者。」為水土保持法施行細則第 26 條所明定。而水庫集水區內山坡地違法使用及超限利用等行為，將肇致山坡地土壤流失，水庫淤積及水質優養化等負面影響，權責機關應本於法定職權，依上揭規定落實違法查處工作。

- (二)104 年 8 月間蘇迪勒颱風來襲，強風豪雨肇致新北市烏來、新店等地區重大災害，其中烏來地區災情尤為嚴重；依據林務局影像判釋結果，僅烏來地區崩塌地就有 695 處，共計 87.08 公頃，崩塌面積較 102 年蘇力颱風時增加 193%，崩塌面積則增加 880%，亦導致南勢溪集水區之溪水混濁。據水利署臺北水源特定區管理局（下稱臺北水源局）表示，蘇迪勒颱風造成災害係屬多因素複合型之災害；惟查，臺北水源局於 95 年至 104 年間協助辦理該集水區內前開超限利用等違法行為查報，除「濫葬」一項有明顯改善外，其餘違法行為並未有稍減，且參與本案履勘諮詢之學者專家亦認為，除自然因素外，土地超限利用、違規使用及聚落違建等因素均不應輕忽，其中溫泉活生活污水直接排入南勢溪及廢棄

物處理等問題，更為民眾所詬病²¹；本院於 102 年間曾針對烏來溫泉區管線管理問題提出調查報告，迄今仍存有約半數不合法之溫泉業者亟待查處²²，執法效能明顯不彰。

(三)另查，目前相關權責機關為保護水質或避免國土超限利用，於水庫集水區內均有劃定各類保護區加以管制，其所劃設有關水源、水質或水量之保護區，諸如經濟部對水庫安全需特別保護地帶，依水利法個別檢討劃設水庫蓄水範圍管理，對自來水水源水質保護需要，則依自來水法劃設自來水水質水量保護區管理，農委會亦於水庫集水區劃設特定水土保持區以加強集水區水土林保育；另外尚有依其他法律劃設之飲用水水源水質保護區、水源特定區、水污染管制區及重要水庫集水區等。然而，各該保護區所劃設之管制範圍常有重疊之情形，其管制內容卻非一致，對於民眾權益限制寬嚴程度亦有不同，導致民眾動輒違反規定，甚且受罰，反而不利於水庫集水區保育推展；本院早於 92 年專案調查研究報告即已指出相關問題，然迄未獲正視解決。水利署雖稱，各類保護區所劃設之管制範圍互有重疊，係對水質及集水區內的水、土、林為多層次之保護。然事權重疊，難免發生推諉；管制不一，常致民眾無以適從，益顯各該權責主管機關於執行相關管制規定事項時，未就民眾權益及集水區水土保育二者間權衡並顧，故適當的檢討整合各類保護區之事權，實有其必要。

²¹ 本院於104年8月25日至南勢溪上游集水區現場履勘，與會學者專家發言內容。

²² 本案於本院提出調查報告後，經持續以核簽意見追蹤後續改善進度，新北市政府於103年7月17日函復辦理情形指稱，截至103年6月30日止，烏來地區共計48家溫泉業者，仍有28家為未合法之溫泉業者，因其建物多數位於都市計畫河川區及保安保護區，該府持續協助及輔導其合法登記中。

- (四)又據林務局於本案履勘簡報所稱，對於災後之崩塌地，如屬人力機具不可到達且治理成效有限地區，僅能任其自然復育並持續監測，餘則採人工撒播草種、樹種及輔以工程方法予以整治，仍須整體調查規劃後施作等語；嗣該局到院詢問時改稱，實施國有林集水區之治理規劃，將以保全對象、地形起伏比、地質、綠覆率、土壤沖蝕、崩塌率以及土石流潛勢溪流等 7 項評估指標，分類治理。是以，權責機關除以災害現場之個別災變特性研擬整治因應對策外，亦應考量輿情觀感，對於無保全對象及人力機具無法到達之災害地點，仍應有加強人工植生復育之適宜作為，如東札孔溪上游 58 及 60 國有林班地整治以縮短復原期程，如任由崩坍處自然復育，而未予以任何工程方法或施作，恐難符合民眾期望。
- (五)另國內水庫集水區多因地形陡峭，地質破碎，泥沙含量高，如未做好水土保持工作，遭逢極端氣候之強降雨，因土石崩塌及表土沖刷帶來大量沈積物，勢將致使水庫加速淤積，難以永續利用。關於水庫清淤問題，國內新建水庫壩址難尋，民眾環保意識高漲，現階段興建新的水庫已無可能；而現有的水庫，依本院 104 年 10 月 7 日財政及經濟委員會通過之調查報告中指出，竟有多座水庫近 13 年來均無辦理任何清淤浚渫作為之情事；縱經濟部強調，水庫清淤受限於天候、水庫水位、交通運輸、民眾抗爭及淤積物處置不易等諸多問題，處理不易；然為維護民生及產業用水安全無虞，使水庫於雨量豐枯分布懸殊時，得以發揮蓄豐濟枯，以因應漫長的枯水期，權責機關除應本於「清淤無上限」原則，致力於現有水庫清淤浚渫外，水庫的防淤工作亦應

併予進行，依水庫淤積之速率，積極辦理其防淤改造，改善或更新防淤設備，以利水庫永續利用。學者亦認為，要維持水庫功能存在，現有水庫必須進行防淤更新改善，近年來因重要水庫淤積嚴重，除83年阿公店水庫已更新改善外，於93年艾莉颱風及98年莫拉克風災後，刻正分別進行石門及曾文、南化水庫等防淤工程計畫²³。另有鑒於石門水庫為國內首件進行防淤功能改善工程之營運中水庫，藉由設備及功能更新，更能精進其排淤、防淤效果。該水庫已分別進行「增設取水工程」、「電廠防淤1、2期工程」、「調整池工程」及「防淤隧道工程」等水庫更新改善工程，其中電廠防淤1、2期工程完工後，預估每年可排放約100萬立方公尺之淤沙，節省約5億元清淤成本，未來新建之阿姆坪防淤隧道（辦理中，預估每年除淤64萬立方公尺）及大灣坪防淤隧道（規劃中，預估每年除淤71萬立方公尺）如完工投入防淤行列，將大幅提升水庫整體排沙效率。爰此，經濟部及農委會等權責機關自責無旁貸，允應持續加強集水區水土保持工作，督促水庫管理機關持續辦理所轄水庫清淤浚渫工作，加速更新改善水庫防淤相關設備，以利水庫永續利用。

(六)再者，水庫集水區如因水土保持工作執行不佳，超限利用及環境污染取締不力，將使集水區內的生活污水或遊樂區污水等「點污染源」污染物大量進入水庫，抑或過度的農林業開墾、畜牧飼養、農民大量使用農藥肥料及自然崩塌等「非點污染源」物質污染水質，大量氮、磷等污染物排入水庫中，造成

²³ 黃金山（民104年），臺灣水資源及其環境的永續經營。土木水利，42（3），12-19。

水庫水質優養化，除破壞景觀、貽害水質外，亦將縮短水庫的使用壽命。據行政院環境保護署（下稱環保署）104年環境水質監測年報所載當年度水庫水質監測資料，以評估水質優養化程度之卡爾森指數(Carlson trophic state index, CTSI)²⁴評估，顯示本島 20 座主要水庫中，石門、明德、白河、鏡面、澄清湖、鳳山與牡丹等 7 座水庫水質屬於優養程度，呈現普養的水庫數為 12 座，呈現貧養的水庫數則僅為翡翠水庫 1 座，至於離島 28 座水庫則皆屬於優養狀態，整體而言，104 年度水庫優養程度與 103 年比較略高，而貧養水庫數與 103 年比較則略低。行政院為達成河川不缺氧、不發臭及水庫活化不優養之目標，前於 100 年核定環保署提報之「水體環境水質改善及經營管理計畫」，該計畫自 101 年起，以 106 年為目標年，持續推動 11 條重點河川之水體水質改善工作，並定期檢驗水庫水質，針對水質優養化水庫，擬定水質改善策略，協調集水區相關主管機關共同改善。其中推動阻絕點污染源工作策略為：加強點污染源稽查管制工作、在污水下水道地區加速推動污水下水道系統建設、在污水下水道尚未到達地區推動聚落式污水處理設施或現地處理；另在控制非點污染源工作策略則為針對集水區內農地、市鎮等，推動非點污染源最佳管理作業，係依不同土地利用型態，如市鎮、道路、茶園、遊憩行為及其他農業行為等，推動硬體結構性及軟體非結構性之最佳管理作業。該計畫在「河川再生與水庫活化」方面預期將完成改善 2 座

²⁴ 卡爾森指數用以表示水庫水質優養化程度，係依據水中的總磷、透明度及葉綠素a等3項因子，依據計算結果，指數在40以下為貧養，40至50為普養，超過50以上則為優養。取自環保署104年環境水質監測年報。

水庫脫離水質優養化，使國內優養化水庫座數降至 3 座以下。然而，肇致水庫水質優養化成因甚多，亦需各權責機關長期努力方能獲致成果，惟依環保署全國環境水質監測資訊網資料顯示，前揭石門等 7 座水質優養化之主要水庫於本年度第 1 季水質仍呈優養化狀態；行政院既已核定「水體環境水質改善及經營管理計畫」，且該計畫所定目標年（106 年）行將屆至，該院允應針對水質已優養化及有優養化之虞的水庫，依所擬定的水質改善策略，積極督促及協調水庫與集水區相關權責機關，持續加強辦理水土保持工作，取締土地超限利用及傾倒廢棄物等污染水質之違法行為，監測水質及共同改善水庫水質優養化問題，避免影響水資源的有效利用。

(七) 綜上，蘇迪勒颱風重創新北市烏來等水庫上游集水區，凸顯各權責機關取締土地違法使用、超限利用及污染水源行為不力，集水區內各類保護區之管制事權不一，對於崩塌地整治及復育工作亦顯消極，且長期怠忽水庫清淤、防淤設備更新及水質優養化改善等工作，肇致每逢颱風豪雨類此災情不斷，實難辭怠失之咎。行政院應即正視並督促所屬積極改善，俾確保水庫利用及集水區環境永續發展。

十四、按現行「水庫集水區保育綱要」明定，水庫集水區範圍水土保持工程，係由相關機關依業務權責及專長分工治理，災害發生時相關機關相互間之通報應變及災後復原重建，皆凸顯權責機關橫向聯繫合作之重要性；然由蘇迪勒颱風肇致南勢溪上游嚴重災害，益加暴露相關權責機關仍各自為政，欠缺統籌整合機制

(一) 依行政院 95 年 3 月間核定之「水庫集水區保育綱要」，有關集水區治理分工如下：水利署負責水庫

蓄水範圍（含保護帶）治理，農委會林務局負責國有林班地治理（不含蓄水範圍），農委會水土保持局（下稱水保局）負責二者以外之山坡地治理，有關道路水土保持部分，則由道路主管機關依權責辦理（路權及上下邊坡不可分割之治理範圍）。另依災害防救法第 4 條及同法第 3 條第 1 款規定，災害防救之主管機關在中央為內政部，在地方為直轄市政府或縣（市）政府；當災害發生時，就各該災害防救業務及類型執行災害防救任務工作，直轄市、縣（市）政府及鄉（鎮、市）公所則依地方制度法規定分別辦理災害防救自治事項。再依行政院 99 年 6 月 3 日函頒之「坡地崩塌防災權責分工表」，明定災後復原重建工作，山坡地治理由農委會水保局主辦，林班地治理由農委會林務局主辦，河川治理由水利署、直轄市或縣（市）政府主辦，至路權及上下邊坡不可分割之治理範圍則由交通部公路總局道路主管機關主辦。又水利署組織條例第 13 條規定略以：水利署為辦理臺北水源特定區之水庫集水區保育、治理及管理工作，得設臺北水源局。是目前翡翠、石門等水庫集水區由中央相關目的事業主管機關與地方政府依權責分別辦理保育、治理，災害發生時通報防救及災後復原重建工作，臺北水源特定區水庫集水區則另設臺北水源局，負責辦理該特定區內水庫集水區保育、治理及管理工作，合先敘明。

- (二)查本院前於 101 年調查南勢溪上游東札孔溪嚴重崩塌，面積逾百公頃，自來水取水口原水濁度曾飆升至 1 萬 2 千 NTU(Nephelometric Turbidity Unit²⁵)

²⁵ 濁度之測定是藉由光線散射原理，量測工具為濁度計，濁度的單位一般為標準濁度單位

等情案時，調查意見曾籲請行政院應善用該院「重要河川流域協調會報」之協調機制，統合各相關權責機關，整體規劃該流域河川整治方式及責任分工。嗣行政院函復辦理情形²⁶略以：該院為協調、整合國家重要河川流域內之水、土、林資源永續運用、集水區保育、重要河川流域防汛與環境營造及土地利用等事項，特設「行政院重要河川協調會報」，以協調、推動及追蹤管考相關事務；為因應全球氣候變遷，極端氣候頻率增加，及確保大臺北地區民生供水之安全與品質，除辦理治理工作及持續加強監測，並定期將辦理情形提報上開會報檢討、追蹤，做好橫向聯繫，保持各單位暢通及合作之管道，若有緊急應變必要，即刻召開會議，採取妥善應變措施。然而104年8月蘇迪勒颱風來襲，在烏來地區南勢溪上游降下豪雨，造成坡地沖蝕、土石崩落、道路崩塌及民宅淹水等災情，肇致溪水混濁，影響大臺北地區民生用水；臺北市政府指責中央未做好南勢溪上游的水土保持工作，影響自來水淨水場取用原水，中央相關機關則指稱係該府應變有問題；使原本於災害來襲時應相互聯繫、協調及合作者，反而交相指摘、卸責。而行政院之「行政院重要河川協調會報」亦未能於該次風災中發揮「會報」之聯繫協調功能，即時應變，確實使該集水區保育及分工管理與治理備受質疑。

(三) 詢據水利署查復，按行政院所核定之「水庫集水區保育綱要」乃屬策略性之上位計畫，作為水庫集水區各權責機關分工治理之依據，水庫集水區範圍水

(Nephelometric Turbidity Unit, NTU)。取自環保署全國環境水質監測資訊網，<http://wq.epa.gov.tw/Code/Business/Vocabulary.aspx>

²⁶ 行政院102年5月22日院臺經字第1020017737號函。

土保持工程係由相關機關依業務權責及專長分工治理；惟各水庫集水區內之山坡地陡峭與分布、地質脆弱與敏感程度、土地環境容受力及人為開發情形等影響集水區水土保持相關因素皆不相同，不同水庫集水區自然地理環境迥異，僅適用「水庫集水區保育綱要」分工治理原則，未能因地制宜，恐無法積極妥善做好集水區整治工作，宜參據該保育綱要措施三、(二)推動水庫集水區整體保育 2. 水庫集水區治理：「為達成水庫集水區泥沙生產之減量及水庫水質之維護目標，依前述分工由權責機關提出相關治理計畫，以及由環保署提出水質改善計畫，經水庫管理機關（構）彙整提報，以作為水庫集水區治理之執行依據」，按各水庫集水區特性訂定個別保育實施計畫（或綱要），以作為集水區長期整治之依據云云。然查，自 93 年艾利颱風及 94 年馬莎颱風侵襲，因集水區大量崩坍之土沙災害，造成石門水庫庫區原水濁度過高，無法由既有之取水口供水，自來水停水長達 17 天，民生與經濟產業重大損失之情事發生²⁷後，十餘年間僅於 95 年及 99 年先後通過石門水庫及其集水區整治特別條例及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水特別條例（皆已廢止）。迨 103 年行政院為回應「看見臺灣」紀錄片提到國內諸多環境破壞及污染現象，以及各界對污染防治及水土保育的重視，始責成水利署就需優先處理之石門等 13 座水庫，加速辦理水庫清淤及防淤工作，該署方將上述 13 座水庫分 2 階段提報水庫集水區保育實施計畫。104 年蘇迪勒颱風造成南勢溪上游多處土石崩坍，復促使

²⁷ 取自農委會水保局石門水庫集水區保育治理網站，
<http://smr.swcb.gov.tw/academia/academia03.asp>

水利署研擬新店溪上游河川流域保育治理綱要之訂定，迄至本（105）年1月26日始核定「新店溪上游流域保育治理及區域穩定供水綱要計畫」。各權責機關未依「水庫集水區保育綱要」積極提出相關水庫集水區之治理計畫之被動心態，可見一斑。

（四）另查，行政院公共工程委員會函復交通部有關蘇迪勒颱風期間坡地土石流失，危及公路及民宅安全，因坡地治理權責涉及多機關，該部商請該會統籌協調治理權責之函文提及，該會前於104年4月29日召開「公共建設督導會報」決議略以：「有關通案性之坡地防災問題，請農委會督導水保局依『坡地崩塌防災權責分工表』之『3-1：山坡地治理，由農委會（水保局）主辦』，於組織業務職掌、水土保持法及水保工程專業範疇，評估技術面之綜合治理規劃，再由各權責機關、土地管理機關或水土保持義務人依法分工辦理或據以研提應變計畫」。足徵，現行水庫集水區災害修復，雖已頒有「坡地崩塌防災權責分工表」確認各機關權責範圍分工治理，然集水區山坡地單一崩坍災害點，經常涵蓋山坡地、道路及河川範圍，坡地治理權責涉及數個機關，僅依現行「水庫集水區保育綱要」及「坡地崩塌防災權責分工表」等規定，由權責機關各自修復災損，仍因部分權責分工難以釐清，致延誤復原時機，有削弱治理能量之虞，此由蘇迪勒颱風期間各該權責機關之橫向聯繫窘況，得證實務上猶有未盡周妥之處。

（五）復按水利署各區水資源局組織通則第2條規定：「經濟部水利署設北、中、南區水資源局，掌理下列事項：……三、水庫安全、經營管理與集水區保育及治理事項。」是以，水利署各區水資源局為水庫

集水區管理機關。然國內水庫數量眾多，集水區面積廣大，由各區水資源局負責區域內保育及治理恐力有未逮，「水庫集水區保育綱要」即揭露水庫集水區的管理問題在於目前水庫集水區土地管制法令尚稱完備，惟各主管機關執行人力不足，未能落實執行。行政院查復本院時亦坦認，執行水庫集水區水土保持工作所遭遇問題瓶頸，在於山坡地幅員廣大，水土保持執行人力嚴重不足；對於權責分工較難釐清部分，該院俟組織改造後，將業務整合至單一窗口環境資源部，透過系統化綜合處理水資源及水土保持問題，整合相關資源，提升防災量能，辦理山坡地範圍內水土保持工作。本案調查期間現場履勘與會學者專家，咸認各水庫集水區應比照臺北水源特定區設置水源特定區管理局，統籌、整合及協調各保育治理權責²⁸。是以，除設置環境資源部統合資源及協調機關橫向聯繫外，各水庫集水區宜有管理機關設置，俾統籌辦理水土保育及災害防救復原等相關事宜。爰行政院允宜加強推動環境資源部之成立，並落實「水庫集水區保育綱要」中推動成立水庫集水區（或流域）管理局相關措施，俾強化集水區內水土林資源之整合與災害防治能力；在環境資源部未成立前，行政院宜督促所屬機關加強橫向聯繫，以強化水庫集水區管理及治理工作。

(六)綜上據論，臺灣山高水急，地質活動頻繁，加強水庫集水區治理以求永續水庫功能，應為政府施政重點。按現行「水庫集水區保育綱要」明定，水庫集水區範圍水土保持相關工程，係由相關機關依業務權責及專長分工治理，災害發生時依災害防救法規

²⁸ 本院於104年8月25日至南勢溪上游集水區現場履勘，與會學者專家發言內容。

定分工救災，以及災後依據「坡地崩塌防災權責分工表」辦理坡地災害點復原工作，在在彰顯水庫集水區面臨災害來襲時權責機關橫向聯繫機制之重要性；然由蘇迪勒颱風肇致南勢溪上游嚴重災害，暴露相關權責機關仍各自為政，欠缺統籌整合機關。行政院允宜督促所屬機關加強橫向聯繫，積極推動治理機關之設置，統合水庫集水區管理及治理工作，以強化集水區內水土保持及災害防治與應變能力。

十五、國內自來水管線老舊且汰換緩慢，漏水率偏高，每年漏失自來水量約達 10 億立方公尺，等同 2.5 座石門水庫蓄水量；而農業用水於圳道輸送過程中損失約 50 億立方公尺，共計 60 億立方公尺珍貴水資源流失浪費，相關權責機關顯未善盡水資源管理之能事，確有怠失

(一)據台水公司查復，前於 93 年至 101 年間推動「降低漏水率實施計畫」，102 年接續推動「降低漏水率計畫（102 至 111 年）」，並自籌借貸辦理，預計每年以管線汰換率 1%為原則，預計 10 年總計汰換管線 6,000 公里。而 96 年至 103 年自來水管線年平均汰換長度約 600 公里，年汰換率約為 1%（總管線長度約為 6 萬公里）。另截至 103 年底，該公司之自來水漏水率已降至 18.04%，符合 103 年度計畫目標 18.25%，預期 110 年漏水率應可達成降至 15%等語。

(二)本院前於 100 年 2 月 24 日就地下水管漏水情形嚴重等相關問題進行調查（院台調壹字第 10008000580 號函），發現台水公司過去為積極提高用水普及率，多採用經濟管種，如 PVCP 塑膠管（占全部管線 64.6%），其耐震、抗壓或耐蝕能力、水密性等不

足，經車輛輾壓、地震、老化等原因，導致管路漏水。該公司 99 年漏水率為 20.51%，與鄰近國家新加坡、日本等介於 6%至 8%之間比較，顯屬偏高。又迄 99 年止，逾齡管線長度為 17,707 公里，占全部管線 30.95%，12 年後逾齡管線將續增至 40,295 公里。由日本東京都水道局全面汰換管線經驗可知，50 年間投入管線汰換經費折合新臺幣為 6,723 億元，減少漏水率 42.9%，平均每降低 1%需 156.7 億元（東京都水道局 2002 年管線總長度為 24,530 公里，台水公司為 54,983 公里，高達 2.24 倍），然因國內水價長期偏低，導致乏缺充足經費加速管線的改善更新，造成自來水輸送過程中漏損嚴重，每年漏失的水量高達約 10 億立方公尺，不僅是水資源的損失與浪費，也造成國內缺水危機。

(三)本院諮詢歐陽理事長○○指出：國際自來水協會建議 1.5%年汰換率，台水公司管線汰換率僅 1%，100 年以上才更新 1 次，汰換比率偏低，而管線已有 80%以上超過使用年限，倘若未能加速管線更新改善，將使自來水系統有整體性破敗的危機，而漏水量大於修復量，所以會愈來愈缺水；台水公司 101 年供應 31 億立方公尺的水，有收到費用的僅為 22.5 億立方公尺，供水效率僅為 70%，相當於 50 年前日本的水準，漏掉損失約 10 億立方公尺的水。而梁董事長○○也提及：因台水公司無力進行管線維修，漏水率偏高，國內漏水率達 18%，遠高於日本（東京）的 3%，每年漏水達 10 億立方公尺，約 2.5 座石門水庫蓄水量。足徵自來水管線老舊及汰換緩慢，為導致漏水率偏高之主因。

(四)另詢據農委會雖稱，自 90 年起推動執行「加強農田水利建設計畫」改善渠道輸漏水損失，至 104 年 6

月，累計完成 4,915 公里（每年約 300 公里），占總灌溉排水系統長度 7 萬公里之 7%，減少 3.44 億立方公尺輸水損失量（每公里可節水 7 萬立方公尺）云云；然本院諮詢歐陽理事長○○仍指出：國內的農業用水，水庫共供應 6 億 8 千萬立方公尺，在送到農田中的圳道損失了 36%，每年農業總用水量約 130 億立方公尺（含天然河川、水庫及地下水源等），1 年損失約 50 億立方公尺，農委會每年編列預算維修 300 公里圳道，但灌溉圳道長約 7 萬公里，約需 240 年才能汰換 1 次，農業用水輸送過程漏失之嚴重可見一斑。

- (五) 盱衡全球氣候變遷，水資源短缺已是今後必須面對之課題，自應正視並妥為因應。然觀諸國內自來水管線老舊且汰換緩慢，漏水率偏高，每年漏失自來水量高達 10 億立方公尺，等同 2.5 座石門水庫蓄水量，而農業用水於輸送過程中漏失約 50 億立方公尺，共計 60 億立方公尺珍貴水資源徒然流失浪費，值此國內缺水情勢亦日趨嚴峻之際，相關權責機關責無旁貸，亟應妥謀善策，加速設施汰換。

十六、經濟部及台水公司基於低廉水價政策考量，長期未依自來水法合理反映成本，已嚴重影響台水公司之供水效率及永續經營，顯有違失

- (一) 按自來水法第 59 條規定，自來水價之訂定，應考量自來水供應品質，以水費收入抵償其所需成本，並獲得合理之利潤；其計算公式及詳細項目，由主管機關訂定；自來水事業依前項規定擬定水價詳細項目或調整水費，應申請主管核定之。另自來水法第 8 條及國營事業管理法第 4 條亦揭槩「以企業方式

經營，以事業發展事業」，明確指出自來水事業之經營模式。

(二)經查，台水公司 103 年水價 10.96 元/度，惟水價自 83 年 7 月實施迄今未再合理反映調整，此期間各項營運成本逐年提高，以致給水收入已不敷成本，95 年迄 104 年總銷售盈虧-65 億 5,363 萬元，給水投資報酬率 94 年至 103 年平均-0.24%。又自來水之 1 度即 1,000 公升，可分裝成容量 1.5 公升 1 瓶、12 瓶 1 箱裝、逾 55 箱 (660 瓶) 之礦泉水，每箱礦泉水市售單價如以 180 元換算，則 1 度礦泉水售價為 1 萬元，然 103 年台水公司 1 度自來水價卻僅 10.96 元，與礦泉水售價相差頗鉅。

(三)國內水價長期偏低，已背離國際之趨勢。依照世界衛生組織 (WHO) 認定，合理自來水負擔標準占消費支出 2%至 4%，相形之下，103 年國人水費支出占總消費支出僅 0.43%²⁹。另根據國際水協會 (IWA, 2014)³⁰ 及「2014 國際水價現況解析」(周國鼎，民 104)³¹ 報告指出，在 158 個國際城市中，高雄市的「水費負擔率」³²0.17%，名列第 154 名(水價 8.64 元/度)，臺北市 0.15% (排名第 156 名、水價 9.83 元/度)，落後第 110 名的美國紐約 0.77% (水價 60.77 元/度)、第 117 名的日本東京 0.66% (水價 36.26 元/度) 及第 145 名的南韓首爾 0.32% (水價 15.96 元/度)，足徵國人用水負擔確實偏低；再者，「水費負

²⁹ 103 年平均消費支出 239,736 元/人、平均自來水費 1,027 元/人，故每人水費支出占總消費支出之比率 = 1,027 元 ÷ 239,736 元 = 0.43%。

³⁰ International Water Association(2014). International Statistics for Water Services. Retrieved From <http://www.iwa-network.org/publications/international-statistics-for-water-services-2014/>

³¹ 周國鼎 (民 104)。2014 國際水價現況解析。中華民國自來水協會，34 (2)，73-79。

³² 各城市「水費負擔率」係以國際水協會所公布用水 200 立方公尺 (度) 之自來水費用，代表每年家戶平均自來水費用，再以該費用除以「人均 GDP」來衡量之。

擔率」愈低之城市，「人均用水量」愈高，101年國際各城市人均用水量168公升，高雄市則266公升，位居158個城市中第18名（臺北市人均用水量340公升，排名第8名）。復按水利署統計，103年人均生活用水量274公升/日，與102年271公升/日相較，不降反升，且無法達成行政院88年2月11日會議通過「全國國土及水資源會議」中所定人均生活用水量減至250公升/日之節約用水目標，顯示過低水價造成國人用水效率欠佳。

（四）台水公司自來水價長期低廉，主因摘整如下：

1、政策時機因素：據經濟部查復，水價調整向來備受民眾、民意機關及媒體高度關注，為避免引發社會反彈及對於經濟景氣造成過大衝擊，經濟部雖有調整構想，但經審慎評估與社會氛圍，鑑於民意及社會輿論未形成共識，政府政策決定水價暫不調整。有關水價受政府政策因素未合理調整所造成之衝擊，以105年為例，依照台水公司105年度院核預算政策因素影響金額³³所示，對盈餘之影響數高達16億9,449萬元。

2、水價長期未能反映合理成本

（1）據台水公司查復，水價長期偏低造成實際發生但未計入售水成本，或導致經費匱乏而未支出部分，包括

〈1〉原清水採購：購水契約載有「隨水價調幅打8折調整單價」，經多次協調業修正為「俟水價調整後再行研議」，以近3年（101年至103

³³ 文意：行政院評估政策影響盈餘金額達16.9億元。依經濟部100年10月14日「經濟部所屬事業績效獎金審議委員會議」決議，自審議100年度政策因素起，本項政策因素認列公式為：(95年至99年本項政策因素所申算之影響金額平均數÷95年至99年審定決算售水量平均數)×該年度售水量。105年6月8日取自台水公司網站，http://www.water.gov.tw/07official/administration_01.asp?cat=6

年)原料平均支出30.54億元估算，倘「隨水價調幅打8折調整單價」每年將增加支出約7.33億元³⁴。

- 〈2〉水庫營運及維護修繕：103年度需2.82億元³⁵，惟核定預算執行決算數僅1.15億元，每年仍需補足編列1.67億元，俾據以加強落實辦理水庫攔河堰大壩、溢洪道、取出水工、水工機械、導水路等主體、附屬設備維護修繕工作，及加強辦理水庫集水區水土保持、水源涵養等治理工程及水庫清淤等工作，以確保水庫水源供水。
- 〈3〉供水品質：環保法規提高飲用水水源水質標準，而提升水質所需之設備及處理費用（如提升淨水廠處理設備等）相當昂貴，台水公司無力負擔此龐大經費，影響用水安全。
- 〈4〉管線維護：103年底約有1,300億元之管線設備資產，其中管線修復費決算數僅10.8億元，占管線設備資產價值之0.83%。台水公司因水價長期未獲合理調整，在營運管理上，必須擰節相關營運成本，以致長期未能足額編列適宜之管線維護經費。倘每年至少能編列占管線設備資產價值約1.5%之管線維護經費（約19.5億元），亦即每年需增編約8.7億元之預算。
- 〈5〉營運發展：台水公司為提高供水普及率，每

³⁴ 原清水成本×預估水價平均調幅×8折=30.54億元×30%調幅×0.8=增加之原清水成本7.33億元。

³⁵ 台水公司表示，所屬水庫、攔河堰計21座，建造總經費約計170億元，依政府往例以建造費用6%估算重要水利設施後續維護修繕等費用計需約1.02億元，又103年度水庫清淤費用約需1.2億元及水庫集水區水土保持、水源涵養等治理工程約需0.6億元，合計103年度水庫營運及維護修繕費用需2.82億元。

年均需投入鉅額資金辦理自來水新（擴）建及各項改善工程，造成財務日漸窘困，截至103年底借款餘額已高達560.76億元。水價如未再合理反映調整，該公司預計110年需舉借新債達1,528.99億元，利息費用支出隨之增加，純益率由105年-2.74%遞減至110年-7.18%，財務結構益形惡化，實不利公司正常營運。

〈6〉物價水準：由於物價上漲將影響上游原物料之供應價格，亦增加營運成本與資產購置的不確定性。依行政院主計處統計，94年以來營造工程物價指數³⁶呈遞增趨勢，截至104年上揚幅度達28.77%，材料類指數亦由94年71.69增長至103年96.29。

(2) 經濟部已於104年10月14日修正「水價計算公式及詳細項目」規定，將由政府負擔之水源保育成本、因應氣候變遷造成乾旱停灌補償及推動節約用水所需費用、提升供水品質之設備更新改善等未來營運計畫支出（如漏水率改善計畫），均納入水價公式計算。惟台水公司103年水價10.96元/度，售水成本11.14元/度，係按經濟部95年7月10日核定之版本推算，尚未反映前開水源保育、因應災害準備及未來營運發展等因素。

(五) 長期以來，台水公司受到低水價政策之影響，水價迄今已逾21年未再合理調整，期間水價除未適足反映原清水採購、水庫運轉、水源生態環境等相關成本，又因氣候異常、物價波動、水源開發困難、水

³⁶ 營造工程物價指數係反映營造工程投入材料及勞務之價格變化。

質標準提升等經營環境變遷，給水成本逐年攀高，該公司已處於營運虧損狀態，造成經費不足，設備汰換率過低；99年至103年之年平均管線汰換率僅1.27%，漏水率截至104年底高達16.63%，依照當年度供水量31.19億立方公尺推估，漏水量高達5.19億立方公尺，足以提供中部及離島地區民眾全年的生活用水³⁷，倘以104年度平均水價11元/度換算，每年因自來水管滲漏造成珍貴水資源流失浪費之總價值逾57億元，又如調查意見十五之(二)所述，本院諮詢梁董事長○○亦指出，每年漏失自來水量達10億立方公尺，相當於2.5座石門水庫蓄水量。詢據台水公司表示，水價若無法合理調整，未來仍無足夠資金加強辦理管線汰換工作，勢必使漏水率遞增，且供水系統之備援、備載能量亦無法提升，缺水風險提高；又台水公司囿於無法累積自有資金，相關新、擴建工程（如配合水利署水源開發計畫，辦理相關下游供水工程）經費須以借款支應，還本付息之沈疴重擔，致使財務結構惡化，從而影響事業之永續經營。

- (六)自來水為民生基本物資，水價調整可能使民眾生活負擔及工商產業發展均受影響，惟影響程度據台水公司查復指出，依96年至100年家庭消費支出統計顯示，水費（0.37%）與電費（1.40%）、其他通訊費（3.22%）及交通費（1.26%）比較，水費負擔最少，因此，水價增加之家庭負擔極為有限，加上基

³⁷ 依照水利署編報之104年自來水生活用水量統計顯示，104年中部地區（苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣）生活用水量約4.85億立方公尺，離島地區（澎湖縣、金門縣、連江縣）約0.13億立方公尺，南部地區（嘉義市、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣）約5.39億立方公尺。生活用水量指民眾一般日常活動所需水量，不含工業製造、生產等用水。取自水利署公務統計報表，<http://www.wra.gov.tw/ct.asp?xItem=42091&ctNode=4561&omefrom=lp>

本民生用水量（1度至10度）之水價不調漲，故其影響將更為輕微³⁸。又工業局「工業用水效率提升輔導與推廣計畫」曾於92年間針對參與輔導之190家廠商進行問卷調查，調查結果約有99%工廠之用水支出占生產成本比率低於1%，顯見水價調整影響應屬輕微³⁹；另調查亦發現，廠商對於缺水之忍受度較低，故極為重視供水之穩定度。此外，本院諮詢黃前政務顧問○○指出：「建議儘快依成本訂定合理的水價，自然能解決台水公司虧損問題」、「台水公司汰換管線一直都不敷成本，負債超過600億元，台水公司103年平均單位成本11.14元/度，尚未合理反映這類成本，合理化水價應該要合理反映汰換管線成本」、「水價真正的總成本不只30元/度」；梁董事長○○亦提及：「水價合理化尚待落實：1、缺少節水誘因，臺北市340公升/日，高雄市則266公升/日，遠高於東京225公升/日，新加坡152公升/日，歐洲的170公升/日。2、因無法反映成本造成台水公司虧損，99至103年台水公司幾乎年年虧損（最高達-0.28元/度）。3、因水公司無力進行管線維修，漏水率偏高，國內漏水率達18%，遠高於日本（東京）的3%」、「就北水處的調整方案而言，提高平均水價因占消費者物價指數（CPI）的比重僅0.3%，遠低於電的2.2%，油的3.5%，調高水價對CPI的影響不大，台水公司也應提出對應的方案」；洪前院長○○亦表示：「就民生用水而言，臺北市每戶每年水費支出占全年總消費支出的比率約為0.5%，臺灣其他地區的情形也與臺北市差不了多少。如果民生用水水價調高1倍，其水費支出

³⁸ 本院104年10月19日詢問時，台水公司提供之書面說明資料。

³⁹ 同註38。

占總支出的比率亦不過1%，這與電費、電話費及車資的占比而言也是便宜甚多。況且，目前所倡議的民生用水水價調整，只建議就超過基本用水量的部分加以調漲，且用量越大價格應該越高，以達到節約用水的目的」、「就產業界而言，水價調高會增加它的生產成本，這項問題可以從水費支出對產業生產的重要性來觀察。根據台灣經濟研究院的一項研究結果得知，水費支出占各產業的生產比重大多不到0.1%。由此可知，縱使水價調漲1倍，其生產成本也不過增加0.1%至0.2%而已，成本變動相當微小。」⁴⁰

(七)另外，台水公司統計，商業及工業用水戶每月用水量高於100度者約占70%及96%左右，倘水價提高後將增加其支出，故尚需進一步審慎評估水價調整對於高用水戶之衝擊；針對水價調整衝擊較大之工商業用戶，台水公司預估除少數以水為主要原料之傳統產業因產業特性不易調整，大部分工廠可提高回收利用率，以減輕成本壓力。本院諮詢洪前院長○○亦認為：「許多產業所重視的是供水的穩定性、可靠性。如果水價稍作合理的調漲，讓水公司的財務改善，進而有能力汰舊換新輸水管線，用水戶有更大誘因從事節水、省水的投資，這將使得水的供應更充裕，供水更穩定，更可靠。」

(八)台水公司長達21年間未獲合理調整水價，已如前述，又配合政府執行自來水普及率政策，台水公司供水管線愈延伸至偏遠地區，相關成本勢必大幅增加，以致於該公司售水量愈高，給水之平均成本與邊際成本愈增加，造成自來水之規模不經濟。職此

⁴⁰ 引述自本院104年9月4日召開本案諮詢會議時，專家學者台灣經濟研究院洪前院長德生發言紀要。

之故，長久以來，低廉之水價政策，導致水價未能按自來水法第59條規定合理反映成本，各年間新增投資均超過折舊費及盈餘合計數，不足之資金需求係以舉借新債方式償付，已面臨營運風險加鉅、財務結構逐漸惡化等困境。爰水價長期與成本漸行偏離，已造成台水公司無法達成自來水法第8條所揭以事業發展事業，影響永續經營目標。

(九)綜上，經濟部及台水公司基於低廉水價政策考量，長期未依自來水法合理反映成本，已嚴重影響台水公司之供水效率及永續經營，顯有違失，有關機關應迅予檢討改進。

十七、據北水處104年估算，平均水價每度應為14.3元，始能完全反映原水成本及回收投資經費等；雖該處採取分次調整策略，於105年3月已先調漲平均水價至每度11.56元，惟猶與自來水法第59條意旨有悖，允宜務實檢討就未充分反映供水成本所生之影響妥為評估因應，並兼顧照顧經濟弱勢民眾

(一)查自來水法第59條規定，自來水價之訂定應考量自來水供應品質，以水費收入抵償其所需成本，其計算公式及詳細項目，由直轄市或縣(市)主管機關訂定者，應報請中央主管機關核定之；自來水事業擬定水價詳細項目或調整水費，由直轄市或縣(市)主管機關核定者，應報中央主管機關備查。按經濟部104年10月14日修正之「水價計算公式及詳細項目」：

1、平均單位水價 = (成本 + 合理利潤 + 各項稅賦)
÷ 售水度數

2、成本部分仍維持原水費用、淨水費用、供水費用、業務費用、管理費用、財務費用、其他營業

費用等7項。但其中「原水費用」部分定義修正為「自水源取得原水輸送至淨水場進水口及保護水源所發生之各項費用」，以反映水源保育費用。

- 3、計算各項因子應以擬定水價時最近3年度之決算平均數，加未來營運發展、因應災害準備（含推動節約用水措施）及物價變動因素推算之。

(二)據北水處查復，該處103年平均水價（含行政支援台水公司收入）8.33元/度，尚未足額反映之費用項目如下：

- 1、保護水源所發生之費用，包括

- (1) 翡翠水庫原水費：水庫水源開發費用係編列於翡翠水庫之單位預算中，依臺北翡翠水庫管理局設算，每年水庫運轉維護、重置及水土保持經費約8億571萬元（不含中央出資補助及原水收入興建翡翠水庫款項），倘以歷年平均購水量3億348萬立方公尺換算，購買原水合理價格為2.655元/度，而北水處平均原水費僅支付0.52元/度⁴¹，不到整體水源保育建設所需經費之20%，未反映金額6億4,793萬元⁴²，均由政府編列預算補貼。

- (2) 南勢溪保護水源費：臺北水源局經常性年度保護水源費約2.3億元，近年均由該局編列預算全額負擔，北水處並未支應，亦未反映於水價當中。

- (3) 由上述可知，水庫原水費6億4,793萬元加計保護水源費約2.3億元，每年尚未反映之原水費用

⁴¹ 北水處依83年臺北市議會議決同意之水價調整案及臺北市議會財建小組核定臺北自來水水價調整案計算表所示，購買原水成本3億元，售水量5億7,343萬立方公尺，核算原水成本0.52元/度（臺北市議會83年2月8日議財字第0774號函）。

⁴² $(\text{原水合理價格} - \text{原水支付價格}) \times \text{歷年平均購水量} = (2.655\text{元} - 0.52\text{元}) \times 3\text{億}348\text{萬立方公尺} = 6\text{億}4,793\text{萬元}$ 。

為8億7,793萬元，又按北水處轄區售水應分攤比81.57%（另18.43%為行政支援台水公司分攤比）推算，尚約7億1,613萬元未計入水價，倘以預估售水量4億8,189萬立方公尺計算，水價低估1.49元/度。

2、設施改善經費

- (1) 99年至103年水價內含用以改善設施更新及減漏之平均費用為3.38元/度。依據日本之經驗，64年時日本平均水價68.8日元/度，約新臺幣19.7元/度，其中更新及維護費合計即占17.3%，約11.9日元/度，折合新臺幣3.4元/度，而隨著管線老化，計畫性更新及維護費持續提高，至100年水價平均176.78日元/度，相當新臺幣50.5元/度，其中更新及維護費比重亦增至32.7%，增為57.8日元/度，換算為新臺幣16.5元/度，增加超過4倍。日本水價單是更新維護費（相當新臺幣16.5元/度）部分，就已超出北水處103年水價（8.33元/度）達1倍。
- (2) 北水處 83 年水價調整所採計之成本係歷史成本，21年來因油電及物價齊揚成本大幅增加，且未涵蓋未來營運發展需要之因素（如管網更新與供水設施改善所需經費），95年為因應氣候變遷，以降低缺水風險為考量，提出「備援備載」及「供水管網改善」兩大長程計畫，資本支出逐年遞增，自來水設施折舊攤提與維護費用已由83年11.9億元增加至103年21.6億元，負債由83年44.4億元上升至103年120億元，投資報酬率已降至0.43%，遠低於中央銀行近10年平均放款利率2.68%，亦低於北水處近10年平均貸款利率1.16%，未來10年尚

需投資超過 300 億元經費，資金不足需借貸，報酬率又低於貸款利率，長期下來，財務負擔加重，必將影響未來改善計畫之投資規模及營運發展，此項成本均未反映在水價內。

(三)另北水處表示，101 年度至 103 年度平均水價 9.02 元/度，如完全反映原水成本及回收投資經費，平均水價應調整至 14.3 元/度，調幅近 60%，為讓民眾有更換設備調整因應之時間，參考學者專家建議，價格調整將分次進行，逐步反映原水成本及回收投資經費。嗣據北水處 105 年 2 月 16 日官網指出，105 年 3 月起水價平均增收 2.54 元/度，調漲後平均水價 11.56 元/度，調幅 28.16%；其中，增收之水費運用於供水防漏 1.21 元/度、保護水源 0.61 元/度、提升淨水 0.3 元/度、災害準備（如旱季節水優惠、災害與事故設施搶修及損失補償等）0.29 元/度、用戶服務（如推動智慧水表、增加用戶水質資訊服務等）0.13 元/度。

(四)綜上，據北水處 104 年估算，平均水價每度應為 14.3 元，始能完全反映原水成本及回收投資經費等；雖該處採取分次調整策略，於 105 年 3 月已先調漲平均水價至每度 11.56 元，惟猶與自來水法第 59 條意旨有悖，允宜再務實檢討就未充分反映供水成本所生之影響妥為評估因應，並兼顧照顧經濟弱勢民眾。

十八、台水公司採取分段差別費率以價制量之效果不明顯，北水處針對用水大戶採單一費率，無法對高用水戶產生抑制效果，有失社會公平，均應積極檢討；水利署未來開徵耗水費，亦應落實使用者付費及公平性原則，俾期擴大節水成效

- (一)水價依實際用水量分級(段)累進計費，旨在反映供水成本之隨量遞增，並符合鼓勵節約用水之精神。倘若累進費率未能針對高用水量用戶徵收合理之用水成本，其用水浪費部分之供水成本，反由節約用水者予以補貼，不僅降低水資源之配置效率，亦有違水價之公平原則。本院諮詢黃前政務顧問○○即指出：合理化水價難得最近受到社會各界的支持，建議儘快依成本訂定合理的水價；水價不合理受益是大戶，用水量越多受益越大，小戶受益有限，造成社會不公平，應該藉著這次調漲水價的聲浪，將水價合理化；不同使用標的採用不同的差別水價是必須，尤其依「需要」及「享受」的多寡訂定水價才合理；政府機關與環團的共識是水價調整要照顧弱勢，比較賺錢的高用水行業，水費要比較貴，例如北京 SPA 行業的水價折合新臺幣即高達 250 元/度。
- (二)經查，台水公司之水價級距分為 4 段，最低級距(10 度以下)費率 7 元/度，最高級距(51 度以上)費率 11.5 元/度，兩者價差不到 1 倍，即級距間費率差距不明顯。然參考鄰近國家各主要城市水價級距高低差比可知(如下表所示)，日本東京最高與最低級距費率相差 18.36 倍，中國上海相差 8.59 倍，南韓首爾相差 4.16 倍，凸顯台水公司之分段費率價差不明顯，造成民眾欠缺「累進」之觀念，礙難以價制量，並產生低用戶對高用戶交叉補貼之不公平現象，例如 103 年每月逾 5,000 度之用戶占總用戶之比率低於 0.01%，詎其用水量竟占總用水量之 28.64%，足徵高低費率不公問題甚為嚴重，台水公司應即正視檢討加大各分段累進價差，並增定適當之費率級距，以擴大以價制量之效果。

| | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|
| 東京 | 上海 | 首爾 | 大阪 | 香港 | 新加坡 |
| 18.36 | 8.59 | 4.16 | 3.79 | 2.63 | 1.64 |

註：水價級距高低差比為最高級距單價除以最低級距單價
資料來源：北水處

- (三)另查，北水處 105 年 3 月起實施之水價調整方案，水價累進費率差距擴大，用水愈多者負擔愈高，每月 1,000 度以上之費率 20 元/度，為原單價之 2.63 倍，與最低級距（每月 20 度以下）費率 5 元/度，差距達 4 倍；惟查，逾 1,000 度之水價採取單一費率，仍無法對高用水戶產生價格制衡效果。考量自來水事業之供水邊際成本係隨供水量增加而攀升，爰為充分反映用水量越多成本越高之事實，且用水量愈大者應賦予之資源妥善使用責任愈大，北水處允宜就 5 段累進式費率，再檢討增列分段級距之必要性，以落實用水正義。
- (四)再查，105 年 5 月 25 日修正公布水利法第 84 條之 1：「(第 1 項)為水資源有效及永續利用，中央主管機關得向用水超過一定水量之用水人徵收耗水費。(第 2 項)自來水事業之水價已計入水源保育與因應乾旱災害準備之成本時，前項耗水費應予減徵或免徵。(第 3 項)前 2 項各標的用水耗水費之計算與徵收方式、徵收對象、繳納期限、節水措施、減徵範圍與方式及其他相關事項之辦法，由中央主管機關會同相關中央目的事業主管機關定之。」授權水利署可向用水大戶開徵耗水費。縱經濟部表示，耗水費係針對用水量逾一定度數之用戶來收取，其收取之用水量尚包含非自來水之用水部分，與水價有部分差異，然基於耗水費係屬「經濟誘因」之管制手段，開徵後對水資源管理具有正面效益，爰為促進用水大戶積極節約用水，兼顧國家資源公

平使用原則，水利署允應加強研析合理之耗水費徵收方案，並審慎衡酌徵收級距之合宜分段、範圍及費率價差等，俾期良性導引用水大戶珍惜水資源。

(五) 綜上，台水公司採取分段差別費率之累進效果不明顯，北水處針對用水大戶採單一費率，無法對高用水戶產生抑制效果，有失社會公平，均應積極檢討；水利署未來開徵耗水費，亦應落實使用者付費及公平性原則，俾期擴大節水成效。

《考核面》

行政院應督促所屬查明蘇迪勒颱風肇致南勢溪上游溪水混濁主因，妥擬自來水取用高濁度原水之因應配套措施，並善用現有監測設備及資料，儘速建立水庫集水區崩塌及土石流潛勢預警系統，及早因應有效減災及避災；又當農業用水餘裕水量已常態成為民生及工業等標的之重要水源時，經濟部在確保農業經營、農民權益及生態環境等原則下，允應正視檢討水資源調度操作實務與法規齟齬之處，以利提升區域供水能力及合理分派調節，謀求互惠共贏。

十九、去（104）年蘇迪勒颱風肇致南勢溪上游土石嚴重崩塌、溪水混濁，自來水取水口原水濁度急遽飆升，嚴重影響民生用水。行政院應督促所屬查明肇致溪水混濁主因，並妥擬因應高濁度原水之配套措施，俾免類此情事再度發生

(一) 104年8月間蘇迪勒颱風侵襲，強風及豪雨肇致新北市烏來區、新店區重大災害，其中烏來地區災情尤為嚴重，導致數百處土石崩塌及溪水混濁，造成原水濁度飆高達近4萬NTU，嚴重影響民生用水。針對本次災害及水濁原因，林務局援引54年臺灣省農林廳調查本省土石災害成因及日本學者（青木佑久，1980）等研究結果，顯示累積日雨量達400

毫米以上時，即易導致山崩；說明蘇迪勒颱風烏來地區 24 小時降雨量遠超出歷史雨量紀錄，坡地必然發生自然崩塌情形，南勢溪集水區主要造成水質濁度之泥沙來源為正常森林覆蓋坡面遭沖蝕的細顆粒泥沙，又因地質較破碎，本次雨量又遠超以往颱風，復以上游多處的道路坍塌及新增崩塌等，造成原水濁度遠較以往為高。另依臺北水源局表示，蘇迪勒颱風造成烏來地區之災害，係因超過 200 年重現期之短延時強降雨⁴³，沖蝕坡地及造成含水量上升，土石結構鬆動，達飽和時形成液化流動土石流，導致山坡地崩塌，洪水挾帶土石，推升水位；又風大樹倒影響土壤抓地力造成崩塌，且地質脆弱風化，地形陡峭，造成沖蝕崩塌，以及道路上下邊坡易致崩塌等因素，係屬複合型之災害。惟參與本案履勘學者專家咸認，蘇迪勒颱風雨量極大，強降雨加上河川流量增加沖刷，導致南勢溪水濁度升高；然土石崩塌不代表就是原水濁度升高的主因，導致溪水濁度升高之泥沙來源，究為土石崩塌、河道沖刷、道路上下邊坡坍塌所致，抑或人為之超限利用、聚落開發與違建所致，以及各種可能因素所占泥沙來源比率，均應查明。是相關權責機關允應探究蘇迪勒颱風造成溪水混濁的主要原因，俾據以提出更有效防護措施，避免類似此次因原水混濁影響供水並引發民怨之情事再次發生。

(二)本院前於 101 年調查「南勢溪上游東札孔溪因嚴重崩塌，面積逾百公頃，自來水原水取水口濁度曾飆

⁴³ 國家災害防救科技中心 (NCDR) 參考過去淹水災害的降雨特性，定義 3 小時累積降雨量達 130 毫米稱為「短延時致災降雨」。取自 <http://www.ncdr.nat.gov.tw/upload/epaper/091.pdf>。龔楚嫻、于宜強、李宗融、林李耀 (民 101 年 4 月)。短延時致災降雨事件分析。NCDR 災害防救電子報，第 81 期

升至 1 萬 2 千 NTU，且影響大臺北地區水源品質」等情案，斯時北水處稱已建置「新店溪水源水文水質預警資訊系統」及「研訂颱風暴雨超高濁度水質應變計畫」，於颱風暴雨原水高濁度期間，能與翡翠水庫協調整合水管局與該處既有相關資訊，提早獲取新店溪上游水源水文水質資訊，以利淨水場提早防範因應。又已檢討原颱風暴雨超高濁度應變計畫標準作業，並就颱風暴雨期間人員配置、分工、原水處理量減量、復水策略、應變和演練流程及人員操作等項目，皆予以明確之標準化及書面化，俾利淨水場於颱風暴雨所導致高濁度水質之緊急狀況時，淨水操作能有所依循，確保出水水質水量正常。惟蘇迪勒颱風來襲，造成原水濁度飆高達近 4 萬 NTU，且超過 1 萬 NTU 以上期間長達 12 小時，遠超過該處淨水場最大處理能力 6 千 NTU，水質處理機制迭遭民眾質疑，說明該處前揭「新店溪水源水文水質預警資訊系統」及「研訂颱風暴雨超高濁度水質應變計畫」實未能發揮應有之效益。對此，北水處查復，該處已考量蘇迪勒颱風為因應此種情況未來可能成為常態性，修正「超高濁度原水應變計畫」作業準則，明確訂定原水濁度達 1 萬 2 千 NTU 為停止取水之下限⁴⁴，以因應極端氣候造成溪水混濁難以處理之窘態。

- (三)為解決溪水混濁，避免水質太差不利於自來水取水的情形，林務局在持續監測札孔溪集水區內崩塌地情形時，於非汛期間已辦理河道土石人力清理工作，藉以減少颱風豪雨期間土沙流出量，降低水質濁

⁴⁴ 據北水處回復資料，該處直潭、長興及公館淨水場依「超高濁度原水應變計畫」作業原則，於原水濁度小於 6,000NTU 時，將正常取水、供水；原水濁度介於 6,000NTU 至 12,000NTU 時，將減量取水與供水；原水濁度如大於 12,000NTU 時，則停止取水與供水。

度之影響，蘇迪勒颱風侵襲，札孔溪土沙產生量較少，似顯示林務局所採措施已具成效。此外，水利署亦利用水庫更新，併予解決土沙淤積及水質混濁的情形；如石門水庫興建中庄調整池，該池係一離槽水庫，水源取自於截取大漢溪之中庄調整池，可儲存 492 萬立方公尺備用水，可供 80 萬立方公尺 6.2 天的備援飲用水。一旦颱風豪雨造成上游石門水庫原水濁度高時，上游停止供水，改由調整池供應下游民生飲用水，在備援供水期間內，等待上游原水濁度降低後，再供應下游桃園市及板新地區約 300 萬用戶的用水，有效降低該地區之缺水風險。此外，石門水庫大壩後方興設有防淤池（後池），有澄清水質的作用，然並非每個水庫興建時都有防淤池的設計。另該水庫分層取水功效在於石門水庫原興建時取水口高程較低，增設取水工系統可確保颱風或豪雨期間能取得上層低濁度原水，確保民生用水安全無虞。再者，水利署亦稱在解決原水混濁中長期策略方面，將積極協助北水處研議推動翡翠水庫設置專管供應淨水廠或其他水源備援，以提升高濁度緊急應變能力，是北水處如能就其規劃，逕行設置專管，以取得北勢溪水質較佳之原水供民生使用，將是解決南勢溪因颱風強降雨造成原水濁度飆升的最佳解決方式。

- (四) 綜上，近年來極端氣候頻仍，短延時強降雨已成常態，水庫集水區的溪水水質維護將備受威脅。蘇迪勒颱風襲臺肇致南勢溪上游土石嚴重崩塌、溪水混濁，自來水取水口原水濁度急遽飆升，無法取用處理，嚴重影響民生用水。行政院應督促所屬，查明肇致溪水混濁主因，並持續加強水質監測及妥擬因應高濁度原水之配套措施，俾免類此事件再度發生

二十、極端氣候頻仍將使短延時強降雨情況增加，為避免水庫集水區山坡地崩塌加劇，釀致災害，行政院允應督促所屬，善用現有監測機制、設備及資料，儘速建立水庫集水區崩塌及土石流潛勢預警系統，俾及早因應有效減災及避災

(一)蘇迪勒颱風侵襲，強風豪雨肇致南勢溪上游地區重大災害，其中烏來地區大小面積之崩塌地即有 6 百餘處，除導致南勢溪民生用水長時間混濁，道路中斷，亦使民眾生命財產備受威脅。鑒於全球氣候變遷加據，極端氣候發生頻率及強度明顯增加之趨勢下，未來類此集水區山坡地嚴重崩塌情形勢將有增無減；為使民眾能提早或即時掌握「何處可能發生災害」、「可能發生何種類型災害」及「應採何種因應作為」等相關訊息，及早採行相關措施，以減少人命損傷，權責機關允應加強調查需特別保護水土保持區位之潛在崩塌地，以確實掌握土沙災害潛勢，提升颱風豪雨時期水流之監測能力，建置完備之集水區崩塌及土石流等災害監測預警系統，實為當務之急。

(二)經查，水利署已依據國立中興大學「臺北水源特定區崩塌危害分析及土沙健康指標建立」研究，以綠覆蓋率、崩蝕率、逕流率、懸浮固體濃度、含沙濃度等五項指標綜合評估分析集水區健康狀況。該署復於南勢溪沿線覽勝大橋及上龜山橋等處設置有水位站，依據雨量、水位或颱風警報等資料發布水位警戒，並訂定有封橋警戒機制，以及建置雨量水位即時觀測資料公開於網路。另該署稱持續開發研究洪水預報模式，目前已多方蒐集中央氣象局等相

關單位提供之劇烈天氣監測系統（Quantitative Precipitation Estimation and Segregation Using Multiple Sensor，簡稱 QPESUMS）、系集颱風定量降水（Ensemblebased Typhoon Quantitative Precipitation Forecast，簡稱 ETQPF）及颱風中心系集預報等產品，配合預報模式計算河川水位與流量，協助防汛人員掌握水情之變化，爭取預警時間。又該部中央地質調查所已進行 2 萬平方公里區域的山崩潛勢區域調查工作，並建置地質資料整合查詢系統，以及集水區的地形與地質資料庫等，可供外界直接獲取各類地質資訊參考運用⁴⁵。

（三）另據農委會稱，將持續應用及更新各類土石流觀測儀器，利用最新科技取得災害影像、高精度數值地表模型及相關現地調查資料，進行潛在大規模崩塌發生區位判釋工作，並透過分析技術推算崩塌可能發生之時間點，研修崩塌地即時監測因應措施標準作業程序，整備土石流防災監測及警戒基礎資料庫，且持續與氣象局合作發展劇烈天氣監測系統，掌握即時雨量資訊，進行坡地災害基本調查，以確實輔助警戒發布。另該會前於 103 年 1 月 2 日就本院調查南勢溪上游東札孔溪崩塌案後續函復辦理情形時稱，已於 102 年 12 月 20 日完成該流域集水區地質災害潛勢分布區建置，以為因應極端氣候之侵襲。

（四）然查，蘇迪勒颱風肇致烏來南勢溪上游集水區多處土石坍塌，造成溪水混濁，道路中斷，民眾生命財產飽受威脅，前開水利署及農委會所為之監測預警措施，成效似有所不足。參與本案履勘學者專家咸

⁴⁵ 本院 104 年 8 月 25 日南勢溪上游集水區現場履勘時，經濟部中央地質調查所與會人員發言內容。

認為，國內學術界相關技術已甚為先進及成熟，例如利用無人飛行載具（Unmanned Aerial Vehicle，簡稱 UAV）對山坡地拍攝並製作成 3D 數位化的立體地理圖檔，就可以看出不同角度的邊坡變化，並可推估崩塌的量體，作為搶救災害之研判依據，以及預防災害與評估災損；另如札孔溪崩坍處為人力無法到達之處，亦可運用此先進技術協助監測。此外，與會學者專家亦建議，以中央地質調查所的地質調查資料為重要參酌依據，針對集水區內人口密集處研擬更局部且細緻化的災害監測及預報，以減少災害來襲時肇致之人命死傷。是故，農委會及經濟部等權責機關允應加強防災及監測技術提升與設備更新，俾能事前經確判釋潛在災害地點以預防災害，以及事後正確評估災損，並針對人口密集處為更細緻化之災害監測及預報，以保障居民生命財產安全。

- (五) 經詢據農委會人員雖表示，該會已應用及更新各類土石流監測儀器，然亦不諱言：「鑑於現階段對於崩塌發生機制、時間、影響範圍仍為研究階段，以現有科技與技術，仍無法有效準確預測崩塌災害；其所延伸之防災避災、疏散避難等災害防救作為，尚無管理與警戒啟動機制可參考，仍需產官學界共同努力」。是以，面對類似蘇迪勒颱風強風暴雨襲擊，肇致烏來地區 6 百餘處崩塌地情事，現行水庫集水區監測及預警措施顯然無法達成應有之防災預警成效。
- (六) 對此，行政院甫於今（105）年 1 月間核定「新店溪上游流域保育治理及區域穩定供水綱要計畫」，該綱要計畫區分為「建立流域災害監測預警系統」、「加速集水區保育治理與管理」、「加強河川規劃、

治理與非工程措施」及「建構高濁度因應處理及備援能力」4大工作區塊；復於同年4月26日發布「新店溪上游流域保育治理及區域穩定供水綱要計畫工作分組設置要點」，作為執行該綱要計畫之工作分組。其中有關「建立流域災害監測預警系統」區塊部分，係由國家災害防救科技中心（The National Science and Technology Center for Disaster Reduction，簡稱NCDR）主導，將結合農委會、經濟部、交通部、臺北市政府及新北市政府共同執行，除建置監測預警系統外，另辦理崩塌敏感地與土石流潛勢溪流調查及建立危險聚落保全計畫等執行策略。爰此，面對水庫集水區山坡地發生崩塌及土石流，除致使民眾生命財產遭受威脅，亦加速水庫淤積，減損水庫使用年限；爰行政院實責無旁貸，應即督促所屬權責機關善用現行機制、先進監測設備及資料，儘速建立完備有效之水庫集水區崩塌及土石流潛勢預警系統，並運用於國內各集水區，以因應類似蘇迪勒颱風所導致之重大災害侵襲。

- (七)綜上，近年來極端氣候頻仍，使短延時強降雨情況發生機率增加，為避免水庫集水區山坡地崩塌加劇，釀致災害並減損水庫利用，行政院允應督促所屬中央權責機關及地方政府，善用現有監測機制、設備及資料，儘速建立完備有效的水庫集水區崩塌及土石流潛勢預警系統，俾及早因應有效減災及避災。

二十一、當水情正常而農業用水有剩餘水量，已常態成為民生及工業等標的之重要水源時，經濟部在確保農業經營、農民用水權益、生態環境維護等原則下，應正

視檢討水資源調度操作實務與法規齟齬之處，並在整體需求考量下提升區域供水能力及合理分派調節水資源，謀求互惠共贏

- (一)按水利法第 4 條：「本法所稱主管機關：在中央為經濟部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。」同法第 15 條：「本法所稱水權，謂依法對於地面水或地下水，取得使用或收益之權。」同法第 17 條：「團體公司或人民，因每一標的，取得水權，其用水量應以其事業所必需者為限。」同法第 22 條：「主管機關根據科學技術，認為該管區域內某水源之水量可以節約使用，得令已取得水權之原水權人，改善其取水、用水方法或設備，因此所有剩餘之水量，並得另行分配使用，但取得剩餘水量之水權人，應負擔原水權人改善之費用。」另同法施行細則第 18 條：「主管機關依本法第 22 條規定，令原水權人改善其取用水方法或設備者，得限期令水權人為水權變更登記。」簡言之，水權之取得量必需與事業所必需之用水量一致，原水權人依前開規定所剩餘之水量，經濟部先廢止該部分水權，該部再分配給新水權人，並由新水權人負擔原水權人相關改善費用。此外，水利法第 55 條：「興辦水利事業人因投資興辦水利建造物而增闢水道之水源者，在不影響下游水權人既得用水權益時，其增闢之水源，興辦水利事業人有優先申請使用收益之權。前項既得用水權益，指未增闢水源前之自然流量，但以不超過其登記之水權為限。」
- (二)據農委會表示，國內農業灌溉用水比率與鄰近日本及亞洲主要稻米國家相比，未呈現偏高情形（我國 64%、日本 63%、中國大陸 64%），且農業灌溉用水具有生產、生態與生活三方面的價值與效益，除農作

物生產之直接經濟價值外，在生態層面尚包含調洪減災、補助涵養地下水（每年約20億立方公尺）、減緩地層下陷、防止土壤沖蝕及維護生物多樣性等間接功能，而在生活層面，則具有調節微氣候、二氧化碳減排、水質淨化、改善地區排水衛生、自然生態教育、景觀與傳統文化保存及休閒遊憩等外部效益。

(三)再按農田水利會組織通則第10條第5款所定農田水利會之任務為：「農田水利事業配合政府推行土地、農業、工業政策及農村建設事項。」同通則第28條：「農田水利會得徵收建造物使用費、餘水使用費，列為事業收入。」復依司法院釋字628號解釋：「農田水利會係由法律設立之公法人，為地方水利自治團體，在法律授權範圍內享有自治之權限。農田水利事業之餘水管理乃農田水利會自治事項之一，農田水利會並得依法徵收餘水使用費」、「農田水利會於改善現有灌溉輸配水設施、減少輸水損失及提高用水效率後所節餘之餘水，不僅得再分配予會員供農田灌溉之用，且在不影響農田灌溉之運作下，亦得作農田灌溉以外目的之使用，以充分有效利用水資源。」

(四)早期我國以農業社會為重，農田灌溉用水占水資源利用之絕大部分，隨著社會結構之逐漸改變，民生用水及工業用水需水殷切，演變至今民生、農業、工業之水權比分別為2：7：1⁴⁶。然而國民生活水準提高、工商行業蓬勃發展，民生及工業對水具有高度依賴性。據農委會表示，農田水利會今配合政府政策進行灌溉用水加強管理（增加人力及物力）以

⁴⁶ 依照水利署用水統計年報統計，近10年（94至103年）農業用水之平均值約128億立方公尺，占總用水量178億立方公尺之72%，民生用水占19%、工業用水占9%。

機動調配農業用水支援民生及工業用水，因各需用水單位（台水公司、工業用戶）向各農田水利會申請年代不同、取水地點不同、輸水方式不同、需用水量不同及不同強度之穩定度而有不同之成本及移用水補償單價，經雙方召開協調會議訂定用水單價。

(五)按經濟部彙整統計99年至103年各農田水利會之供水契約顯示，農業部門剩餘水量移用給民生及工業用水部門已行之有年，概述如下：

- 1、台水公司99年至103年透過支付「加強灌溉管理費」、「水利建造物使用費」及「設施維護管理費」共14億6,691萬元，向農田水利會購買原水計4億8,433萬立方公尺，平均購水單價3.03元/立方公尺，相當於占該公司103年售水單價10.96元/立方公尺之27.63%。又農委會統計，農田水利會99至103年調撥給民生用水量之調用單價約1.2元至4.25元；其中以取自烏山頭水庫之嘉南水利會調用單價最高（4.25元/立方公尺），調用自石門水庫者次之（3元/立方公尺），且皆高於北水局及水利署南區水資源局向台水公司收取之原水費用。依照水利法第18條第1項規定，家用及公共給水之用水順位列為第一優先，凸顯水在人民生活所需之重要性，然而，據台水公司表示，水權合理重分配未能落實，已增加該公司營運風險，說明如下：

(1) 水權分配不合理之原因

〈1〉國內地面水權絕大部分由農業標的取得，但近30年來因經濟發展、社會環境變遷等，許多農地已大幅變更為建地或工業用地。

〈2〉台水公司於63年成立後，配合政策大力推動自來水普及，需水量成長快速，惟公共給水

之水權取得極為困難，而另開發新水源除經費龐大，興建時程長，遭遇抗爭多等問題，故而緩不濟急，影響人民生活水準之提高及經濟發展。

(2) 因應作法

〈1〉台水公司建請農業主管機關，配合農田面積之減少，辦理灌溉面積及農作物需水量普查，俾重新合理分配各標的水量，以減輕公共給水水源開發之壓力及政府投資水資源之負擔。

〈2〉經濟部請水利署辦理分別核算豐水期、枯水期水資源分配百分比及實際用水量，以查明枯水期工業及民生用水實際移用農業用水量等資料，水利署刻審慎研議中。

2、此外，我國主要經濟活動已由農業轉變為工業及科技產業，而水利法規範農業用水優先於工業用水，造成工業用水不足問題，須經由政府介入協助調派水源⁴⁷，諸如

(1) 六輕調度農業用水為例，依據行政院台 82 經 14739 號核定經建會第 676 次委員會議結論之「集集共同引水供水計畫」，其所規劃集集攔河堰完成後各標的用水調配方式，工業用水由工業區管理單位按雲林離島式基礎工業區用水時間及水量提出水源配供申請，再由行政院國家科學委員會中部科學工業園區管理局（現改制為中部科學園區管理局）從麥寮調節池統籌予以配水，若有不足，則由中部科學園區管理局向彰化及雲林農田水利會協商以加強設施

⁴⁷ 農委會104年8月6日農水字第1040082868號函，及經濟部104年8月7日經授水字第10420210600號函。

及管理方式移用農業用水支援，並依規定作適當之補償。工業用水之供水量，係由 82 年 1,600CMD，至 108 年最高 86 萬 CMD 逐年成長。

(2) 另依經濟部查復資料顯示，雲林離島工業區、桃園科技工業園區等工業用戶 99 年至 103 年向農田水利會購入逾 2 億 7,025 萬立方公尺原水，金額達 17 億 983 萬元。

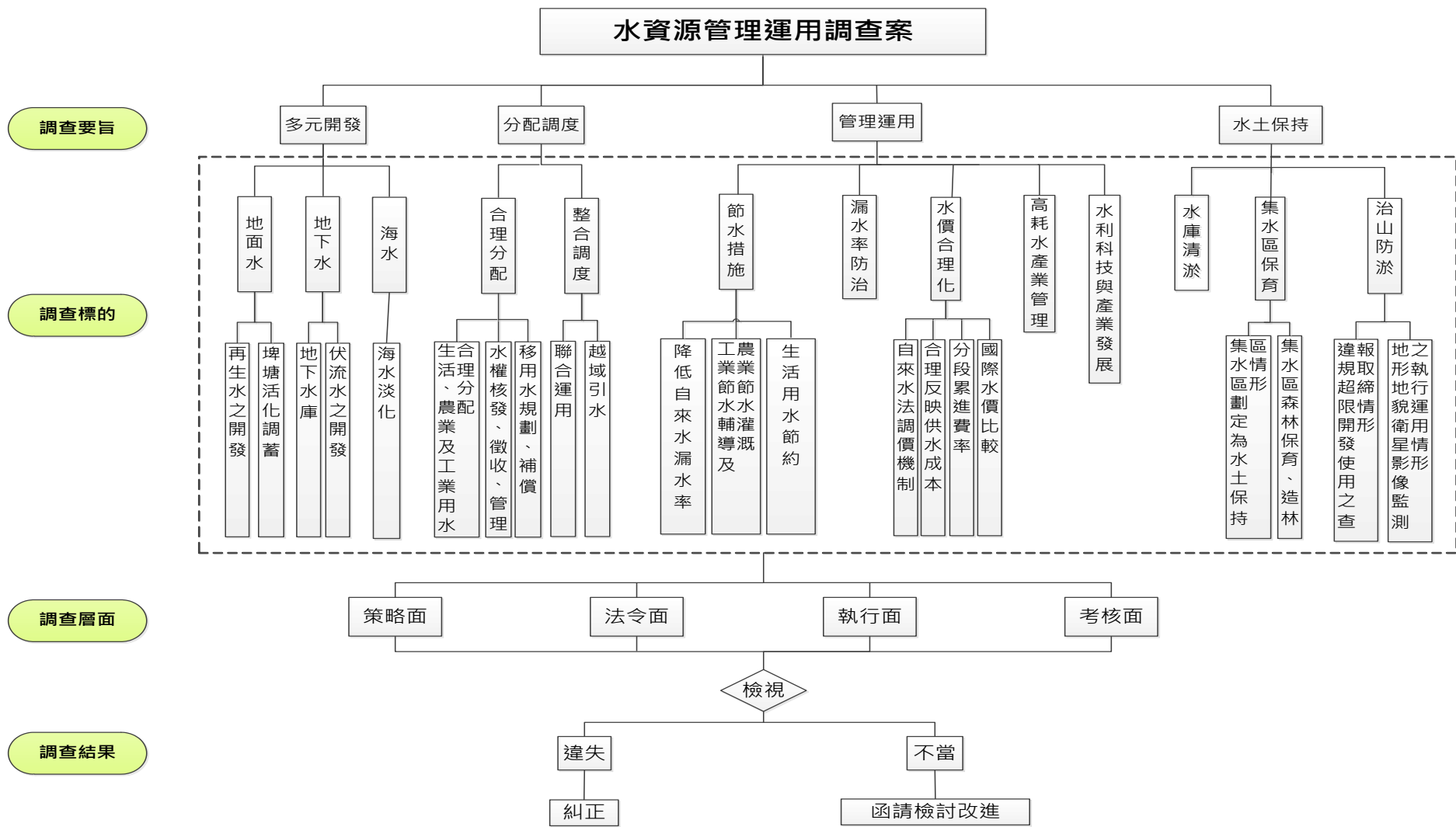
(六) 由上述可知，民生及工業等標的長期移用農業節餘水已成為常態性之水資源調配利用型態。雖按水利法第 22 條規定，主管機關得令原水權人配合改善取水、用水之方法或設備，以增加節約用水，主管機關再另行分配使用剩餘之水量；釋出剩餘水量之原水權人需辦理水權變更登記（水權減少），同法施行細則第 18 條定有明文；又同法第 19 條之 1：「水權人交換使用全部或一部分引水量者，應由雙方訂定換水契約，於報經主管機關核准後生效。但交換使用時間超過 3 年者，應由雙方依法辦理變更登記。」同法第 24 條：「水權取得後，繼續停用逾 2 年者，經主管機關查明公告後，即喪失其水權，並撤銷其水權狀。」而經濟部實務執行面與上開法規之間似乎存有落差。

(七) 針對民生及工業等標的之需水壓力，農委會認為，國內主要缺水地區為北部之石門水庫及南部之曾文、烏山頭水庫為主（該 3 座水庫原始興建主要目的均為灌溉用途），惟該地區亦高度集中工業區，並因此匯集之眾多人口及產業。如今該地區之農業灌溉用水已陸續移轉 9.4 億立方公尺，每年剩餘灌溉水量約 12.83 億立方公尺，該水量尚需灌溉桃園、石門及嘉南等 3 個農田水利會共 11.6 萬公頃農田，每公頃年平均灌溉水量僅為 1.12 萬立方公尺（遠低於國內年平均水量每公頃 3 萬立方公尺），導致該地區農業用

水之不穩定性極高。再者，93年至102年間，農田水利會水權登記量已由248億立方公尺刪減至212億立方公尺，刪減幅度達15%，但缺水風險依舊在，其主因在缺乏調蓄設施，以致於無法有效蓄存水資源。詢據農委會表示，為確保各標的用水之穩定供應，應按水利法第55條之精神，視各區域水資源供需情形及缺水風險，規劃需水單位（用水者）與當地農田水利會合作，投入辦理增設相關取水及調蓄設施，以健全區域水資源調配支援能力及供水穩定度，提升區域整體水資源運用效率，以達雙贏局面。此外，本院諮詢黃前政務顧問表示：「水資源農業部門仍高達70%，農業產值低，僅占2.01%是事實，但低產值之農業為何要自行開發水源，高產值的製造業為何不必自行開發水源？此不合理必須先行解決。其實高產值的製造業，只要知道水必須出錢開發才有穩定水源，問題就可以解決。」鑑於水權之登記與核給，涉及水資源合理有效之分配及利用，經濟部在確保農業經營、農民用水權益、生態環境維護等原則下，對於農業用水調度操作實務與法規齟齬之處，應採取審慎嚴謹之態度面對，並在整體需求考量採取適宜之應對措施。

(八)綜上，水利法已賦予經濟部統籌管理及分配水資源之責任，惟當水情正常而農業用水有剩餘水量，已常態成為民生及工業等標的之重要水源時，經濟部在確保農業經營、農民用水權益、生態環境維護等原則下，應正視檢討農業用水調度操作實務與法規齟齬之處，並在整體需求考量下提升區域供水能力及合理分派調節水資源，謀求互惠共贏。

調查委員：楊美鈴、陳小紅、陳慶財



附圖、調查架構圖