



引言報告

經濟部

114 年 3 月

目錄

壹、 議題一：與水共存－水環境調適	1
一、 前言	1
二、 面臨問題	4
三、 辦理情形	8
四、 未來挑戰	20
五、 關鍵課題	26
六、 策進作為	33
附錄：105 年至 113 年水環境調適成果對照	39
貳、 議題二：與水共榮－水資源調適	41
一、 前言	41
二、 面臨問題	42
三、 辦理情形	43
四、 未來挑戰	51
五、 關鍵課題	54
六、 策進作為	60
附錄：105 年至 113 年水資源成果對照	65
參、 議題三：與水共好－社會調適	68
一、 前言	68
二、 面臨問題	68
三、 辦理情形	69
四、 未來挑戰	79
五、 關鍵課題	80
六、 策進作為	83
附錄：105 年至 113 年社會調適成果對照	88

壹、 議題一：與水共存－水環境調適

引言人：經濟部水利署 王藝峰副署長

一、 前言

我國112年2月公布《氣候變遷因應法》藉以因應全球氣候變遷，制定氣候變遷調適策略；環境部依據該法氣候變遷調適專章，並參酌前期的調適行動方案執行成果及問題檢討，與各部會研擬並奉行政院於112年10月核定「國家氣候變遷調適行動計畫(112-115年)」(簡稱氣候變遷調適計畫)，增加納入固定暖化情境、調適框架設定、公眾參與及以自然為本的解決方案(Nature-based Solutions, NbS)等重要概念，透過部會協作落實國家氣候變遷調適工作。

為積極因應全球氣候變遷挑戰，以國家視角進行氣候治理與國際合作，賴清德總統113年6月19日記者會宣布成立「國家氣候變遷對策委員會」，邀集產官學研代表，以作為擬定國家氣候治理戰略方針、推動關鍵行動計畫，強化因應氣候變遷韌性的溝通平台；其討論涵蓋七大主軸：淨零路徑、多元綠能減碳科技、綠色數位雙軸轉型、永續綠生活、公正轉型、綠色永續金融、國土永續調適韌性，期導入民間各界量能，為國家發展擬定戰略。

政府近年投資龐大資源辦理水患治理工程，並已逐漸展現成效，惟工程保護有其極限，治水思維應從以往河川防洪安全防護，逐漸轉為流域整體韌性調適，順應自然、與水共存，配合河川環境管理，兼顧水岸縫合、生態、遊憩等多元功能；同時結合國土計畫，土地作妥適利用，提高土地耐淹及回復力，風險轉移納入AI科技輔助治理、管理、水情監控，科技洪災預警及整備，強化防災應變能力。如災前預防、災中避難及災後復原的重點工作，仍有待與各界溝通討論尋求共識，藉由跨主張、跨部門、跨領域合作，結合調適減災策略，除達到防災減災的目的，並期符合國土保育及順應永續環境的理念。故本議

題依氣候變遷調適、系統性治水新思維、永續水環境、河川明智管理以及創新水利AI等理念，以下列五大子議題說明：

(一) 韌性承洪，調適氣候變遷

行政院卓榮泰院長於立法院第11屆第1會期施政方針報告中，已擬定因應氣候變遷，提升調適能力，推動逕流分擔、出流管制及河川環境管理，促進韌性防洪等現階段施政方針。為因應氣候變遷衝擊導致之異常降雨並提高國土韌性，經濟部(水利署)修正《水利法》於107年6月公布新增「逕流分擔與出流管制」專章，陸續推動逕流分擔、出流管制、在地滯洪，並導入非對稱治理措施，以多元方式來減低極端降雨可能產生的危害，以提升國土承洪韌性，執行至今，已有階段性成果。為持續性精進推動，仍待各公、私部門跨域合作，整合不同領域的介面及規定，爰須與各界進一步協商討論，形成共識後推動。

(二) 自然解方，恢復水域生命力

國內各部門工程的調適作為仍多以工程與科技為主(國家發展計畫114至117年核定本)，然考量國際間日益重視自然解方(Nature-based Solutions, NbS)」，強調自然生態系統可協助達成氣候變遷調適、淨零碳排與調適等重要目標，NbS儼然已成為解決氣候變遷挑戰、營造水域生態多樣化的重要方法之一，為持續推動自然解方以強化因應災害風險的能力，需要投入大量的示範案例和研究，擴大民眾參與及理解(主流化)和跨域合作，以維持長期持續的調適行動。

此外，過去八年政府透過「前瞻基礎建設計畫-全國水環境改善計畫」，跨部會集中資源，共同推動水域營造、水質淨化及生態保育等工作，計畫執行期間已建立許多前瞻創新思維。為凝聚水環境永續共識，將河川防洪治理轉向河川環境管理與生態保育平衡，並擴大採取自然解方的機會、強化水利工程生態檢核功能及效益等目標，

並落實資訊公開與公民參與，擴大社會溝通，以減少推動阻力，建構健康、永續河川生態環境。同時，配合「向海致敬」之海洋政策，推動「全國海灘安全調查及建置海域遊憩資訊安全監測系統計畫」，實現「知海、近海、進海」之目標，提供民眾即時行前海域資訊，並充實救援能量以確保民眾安全。

(三)水岸融合，優化河川環境

臺灣地狹人稠，民眾生活空間有限，隨著都市發展，河川已然成為多元使用空間，因此近年河川管理除了防洪安全外，亦隨政府機關及民眾等使用需求而漸趨多元，衍生農藥肥料使用、物種棲地縮小、濱溪帶消失、大雨沖刷垃圾入河等衝擊河川生態服務機能問題。因此，河川區域範圍內的管理除了防洪安全外，尚需兼顧如公共設施(橋梁、排水、便道、電塔…)、農業種植、運動遊憩、休閒踏青、河面垃圾清除、減少海洋廢棄物…等多元使用的需求，造成管理人力與資源不足，故應開始思考以明智河川管理，透過應用並導入 AI 輔助技術，來優化管理模式並精簡人力。

(四)永續海岸，減輕暴潮危害

氣候變遷調適計畫推動海岸領域之風險評估方向，主要以調適措施針對所面臨之關鍵氣候危害、衝擊，並藉由科學評估圖資分析(如颱風風浪與暴潮衝擊圖)進行氣候風險評估，以針對該調適缺口進行因應改善。另外，112 年度西南沿海地區藍月天文大潮期間，又遭遇杜蘇芮、卡努、蘇拉、海葵等颱風侵襲，造成暴潮溢淹災害加劇，面對氣候變遷的環境，海岸領域目前最迫切是建立一套完整海岸災害風險評估和管理框架。氣候變遷調適計畫已提出建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害之調適目標，由內政部辦理「整體海岸管理計畫第一次通盤檢討」，評估氣候變遷情境下海岸災害風險變化趨勢，因應將風險分析納入海岸計畫檢討，檢討防護計畫區的劃設及分級原則。

現行海岸防護計畫內容已針對暴潮衝擊風險進行評估，包含暴潮溢淹潛勢圖及可能致災區域，能協助決策者、民眾以及利害關係人相對於各種災害風險之有效溝通，未來將持續透過每 5 年通盤檢討，動態調整調適措施，以提供各級政府單位進行更進一步之國土規劃、空間發展、防減災政策規劃之參考。

(五)水利AI，創新智慧治理

109 年推動「水災智慧防災計畫(109-113 年)」，已初步完成智慧水利防災中心及智慧防災決策支援系統、持續提升中央及地方智慧防汛網絡密度及預警能力，同時在防災整備量能、應變效能升級及全民防災減災等工作亦均有相當成效。惟因大規模水災防災應變複雜及資料處理量巨大且類型多元，如要在實務應用能快速整合分析及即時預警決策，達到一定程度之智慧化效能，實屬不易及非一蹴可幾，故後續計畫仍需持續不斷投入時間、人力及經費，以逐步累積大規模水災防救災量能及智慧數位化之改善、優化與精進。

二、面臨問題

(一) 因應氣候變遷衝擊，仍需持續提高整體的耐災能力

1. 依據聯合國政府間氣候變遷專門委員會第六次評估報告(簡稱 IPCC AR6 報告)揭櫫，極端氣候的觀測及其受人為影響的證據已極為顯著；此外依據聯合國氣候變化綱要公約第 28 次締約方會議(簡稱 COP28)首次全球盤點結果，世紀中升溫 1.5°C 無法避免，顯示近年氣候變遷衝擊已日益嚴峻。國家科學及技術委員會(簡稱國科會)及環境部於 113 年 5 月共同發布「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊與調適」(簡稱國家科學報告 2024)，分析臺灣當前的氣候變遷現狀，並推估臺灣未來的氣候變遷情境，絕大部分內容仍以科學研究與學術產出為依據，仍需政府相關部門研擬與推動政策規劃或施政方向，並納入法規修正，以確保能有效支持相關措施。

2. 政府與人民必須共同關注、長期投入、提升社會整體調適能力，透過跨部會及全民共同參與推動調適方案，將氣候變遷所帶來的危機與威脅降至最低，讓臺灣更有韌性。

（二）治水觀念需轉變，跨主張、跨部門、跨領域合作

1. 在過去，臺灣主要以工程手段解決水災問題，然而隨著氣候變遷加劇，現行策略已經顯現出其局限性，除因土地有限、環保意識高漲，新建水利設施推動困難，倘繼續藉由強化人工設施、加高堤防對抗自然災害，除不符合成本效益，混凝土設施重重阻隔下亦可能導致民眾生活不便、加深與水環境疏離感及自然生態失衡等負面影響。
2. 近年極端天氣事件之風險遽增，對環境、人類生存和國家安全的威脅愈來愈大，也愈來愈緊急，這促使我們改變傳統的治水思維，不能僅僅依賴工程措施來控制水患。例如荷蘭等歐洲國家，將長期以來「對抗」水災為主的思維轉變為「與水共存」，以增加土地承載力的方式，化解人與自然之間越來越嚴重的衝突。
3. 自然解方(NbS)已成為解決氣候變遷挑戰、營造水域生態多樣化的重要方法之一；但在不同部門和不同推動階段有不同的觀點解讀與施做順序，而為持續推動自然解方以因應災害的能力，需要投入大量的示範案例和研究並須跨單位共同解決，以利形成主流化推動力。

（三）政府預算有限，資源投入技術創新、風險採以調適因應

1. 此近年來氣候變遷所帶來的極端天氣現象對全球各地的水利設施提出了巨大挑戰。臺灣位於亞熱帶地區，常受颱風及強降雨影響，如何在有限的資源與人力條件下，有效管理水利基礎設施，提升其防洪抗災能力，成為水利單位的重要任務。隨著科技的發展，AI 技術已逐步應用於水利工程的防災、檢測、監控及管理領域，

透過智慧化的監測與治理手段，能夠有效提高設施的維護效率，減少風險並提升國土韌性。未來亦將探討利用 AI 科技進行智慧監測與治理管理的策略，並分析未來可能面臨的挑戰及關鍵課題，以期形成可持續的防災減災系統。

2. 海平面上升、颱風暴潮和巨浪對臺灣海岸造成的衝擊不可忽視，在財政有限，而防護設施有其極限之情形下，需採取不同調適策略(保護、適應與後撤)因應，配合適當的土地利用規劃。

(四) 河川及海洋環境管理之推動策略探討

1. 水質改善仍需努力

- (1) 影響河川及海洋水質的主要原因包括工業與畜牧廢水、生活污水、農業化肥的污染物排放，導致生物多樣性減少及生態系統劣化。
- (2) 工業廢水中的重金屬與有毒化學物質長期累積，對水生生物及下游飲用水安全造成重大威脅；畜牧廢水因畜牧場分布密集，造成污染累積，南部河川嚴重污染問題不易有效改善。此外，對於污染源的追蹤及控制不易，致使河川及海洋仍持續遭受污染，廢污水的未妥善處理及違法排放時有所聞。
- (3) 臺灣目前的下水道普及率，加上其他生活污水處理設施，整體生活污水妥善處理率仍偏低，特別是非都市地區的生活污水處理仍具挑戰，亟需快速提升污水處理能力。污水處理後所排放之放流水仍對海洋生物造成危害，特定區域之放流水處理標準仍有再提昇之必要。
- (4) 頻繁發生的極端氣候導致短時間內強降雨事件增多，對流域及海域水質的持續改善構成嚴重威脅。

2. 河川及海洋頻繁使用

- (1) 城市化發展快速導致濕地、河道被過度利用，基礎建設工程對河川棲地造成物理性破壞，使得原生濕地喪失，其生態功能無法被人工建設完全取代。
- (2) 高灘地頻繁使用導致土壤硬化透水不易，降低了水文循環調節能力，增加洪水風險並削弱河川生態功能。
- (3) 海洋在經濟、能源、科學與文化等方面被廣泛利用。海運促進全球貿易，漁業提供食物資源，海上風能支撐能源需求。海洋調節氣候，並為科學研究與休閒活動提供場域。然而，過度開發與污染問題日益嚴重，如何平衡利用與保護成為全球關鍵議題。

3. 管理機關眾多

- (1) 《水利法》、河川管理辦法係以防洪安全為導向，而河川管理涉及環境諸多議題，如生物、棲地、水質、農業、民生…等，需靠各目的事業相關主管法令配合。
- (2) 現行河川流域內管理機關眾多，而流域有其整體性，導致機關部門與地方政府間常有專業或職掌範疇不同而有落差，因此政策上之協調性和執行力需再強化跨機關間之合作。

4. 公民意識不足

- (1) 部分民眾對於河川使用視為理所當然，忽略對於河川環境造成的不利影響，對於河川保護重視程度不足，或對法令規定缺乏了解，導致部分不當行為，如非法傾倒廢棄物、隨意排放廢污水、佔用河川地等行為，而損害河川環境。

- (2) 社會參與度低，民眾認為保護河川為政府的責任或僅停留在意識層面，不願付諸行動，對河川保護的認知與行動未能形成有效連動。

三、辦理情形

(一) 臺灣歷史重大防洪建設計畫

早期推動重大計畫有「臺北地區防洪」、「基隆河整體治理計畫」，自 68 年起沿淡水河及其支流兩岸興建堤防與開闢二重疏洪道，以疏洪方法紓解新店溪及大漢溪之洪流總經費達 1,114 億元，使臺北地區獲得 200 年防洪頻率保護標準。另於 87 年至 94 年辦理「基隆河整體治理計畫」，總經費達 316 億元，主要辦理員山子分洪工程，完成後基隆河自侯硐介壽橋以下河段達 200 年防洪頻率保護標準。

近期計畫包含「易淹水地區水患治理計畫」、「流域綜合治理計畫」等，將直轄市及縣(市)管河川、區域排水納入辦理，「易淹水地區水患治理計畫」，自 95 年至 102 年執行，總經費 1,160 億元，有效改善淹水面積 538 平方公里。103 至 108 年「流域綜合治理計畫」以跨域協調整合推動，總計完成河川及區域排水改善約 243.80 公里及增加保護面積約 325.42 平方公里；雨水下水道建設約 139.77 公里，達成整體減災效益。

95 年 1 月 27 日總統公布「石門水庫及其集水區整治特別條例」，經濟部依該條例研擬「石門水庫及其集水區整治計畫」，並於 95 年 5 月 24 日奉行政院核定實施，改善石門水庫及其集水區之各項問題，確保石門水庫營運功能、上游集水區水域環境之保育及穩定水庫供水能力，並保障民眾用水權益。

(二) 目前執行重大防洪計畫

行政院於 106 年核定通過「前瞻基礎建設計畫」因應氣候變遷之水環境建設計畫，包含「水與發展」、「水與安全」及「水與環境」

三大建設主軸，涉及防洪部分有「縣市管河川及區域排水整體改善計畫(106-114)」及「全國水環境改善計畫(106-114)」。

1. 縣市管河川及區域排水整體改善計畫(106-114)

本計畫主要辦理水患改善工作，並兼顧環境改善，期程自 106 年起至 114 年止，總經費 1,004 億元；主要由中央政府編列特別預算補助直轄市、縣市政府執行。截至 113 年 12 月已增加保護面積 252.06 平方公里，施設堤防護岸及排水路改善 226.08 公里，下水道改善 94.48 公里等，其中水利署辦理「三爺溪排水中下游段萬代橋至二仁溪橋匯流口治理工程」共 10.9 公里，透過中央與地方合作，有效改善淹水面積約 2,100 公頃。

2. 全國水環境改善計畫(106-114)

本計畫願景為「與水共生、共存、共榮」，目標為營造「魅力水岸」，期程自 106 年起至 114 年止，總經費 271.15 億元；主要配合治水工程，透過跨部會協調整合，對齊資源擴大成效，推動結合生態保育、水質改善及周邊地景之水環境改善，以加速改善全國水環境，期能恢復河川生命力及親水永續水環境，截至 113 年 12 月，已完成水環境亮點 124 處及親水空間營造 479.42 公頃。

另外，為持續推動辦理中央管河川、中央管區域排水之治理改善工作，行政院於 109 年核定「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」，以「韌性承洪、水漾環境」為目標願景推動，因應極端氣候造成流域環境變化；本計畫整合治理方向與管理調適策略，除以往治理規劃檢討外，另辦理 26 條中央管河川及跨縣市河川之整體改善調適規劃，就水道風險、土地洪氾風險、藍綠網絡保育及水岸縫合等四大課題為主軸。目標由下而上改善國土與社會面對風險之能力與因應氣候變遷風險之調適作為，並符合社會大眾對水的想像、對水的期望以及與水的關係。截至 113

年12月底已完成中央管河川、區域排水路整體改善 139.93 公里，
海岸侵蝕補償調適措施改善 24.75 公里。

(三)系統性治水，加強防洪保護力

面對氣候變遷災害的高度不確定性，常導致已依原規劃與檢討
方案完成治理的保護標的地區，仍受暴潮易淹、地層下陷及強降雨
影響。而在緊迫的因應時間、有限的政府預算，與社會的高度期待
等情況下，防救災資源的投入需有所取捨。

為於降雨超過保護標準下減少生命傷亡、降低經濟損失並加快
復原，113 年 7 月凱米颱風過後，經濟部(水利署)提出全流域系統
性治理的策進作為，其中技術面為加速退水，導入非對稱治理手段，
在原有治理規劃架構下，提出增設收集水路、抽水站機組等方式加
大抽排能量，讓退水更快、對生活衝擊更小，於 113 年 8 月 22 日行
政院第 3917 次會議報告，並獲得行政院支持。

1. 嘉義縣 107 年 0823 熱帶性低氣壓：於掌潭社區及掌潭中排重點
地區佈設移動式抽水機，配合掌潭抽水站及過溝抽水站，增設收
集水路以接力抽排方式，將積水引至白水湖第一滯洪池、松子溝
排水及考試潭排水，以加速退水，降低淹水時間。
2. 高雄市典寶溪流域改善規劃方案：
 - (1) 增加滯洪空間：擴建劉厝滯洪池及白米滯洪池容量。
 - (2) 調整護岸出水高：典寶溪排水(橋仔頭橋至長潤橋)、大寮排水
(台 1 線至典寶溪排水匯流口)。
 - (3) 加大抽排：增設芋寮滯洪池抽水機組及專用排水箱涵。

此外，近年推動以在地滯洪及逕流分擔、出流管制，結合國土
計畫調適淹水風險等新思維的政策，減少進入水道洪水量，將降雨
逕流妥適分配於水道及土地，以提升土地耐淹能力，將原本「完全

由水道承納洪水」的思維翻轉為「由水道與土地共同承納洪水」，調適氣候變遷，並要求土地開發義務人承擔因開發而增加之逕流量，減輕淹水災害所帶來之損失，業於 107 年 6 月經總統公布新增《水利法》第七章之一「逕流分擔及出流管制」專章，108 年 2 月施行，又依據《水利法》之授權，訂頒相關子法，亦於 108 年 2 月施行：

1. 在地滯洪

傳統治理工程僅能達到一定的保護標準，受極端氣候仍會造成淹水，且工程用地經費龐大，治理期程緩不濟急。經濟部(水利署)於 107 年 0823 豪雨淹水事件後，對於易淹水聚落，思考以逕流分擔結合 NbS 的理念，提出「在地滯洪、防災補貼」非工程策略理念，將原本會造成聚落淹水的水體，利用村落週邊或上游農田，以加高田埂、農路加高或降挖來滯洪，以分擔逕流、增加入滲，減少聚落淹水災情，可減少民眾淹水不便，加速復原，及避免高額工程及用地費，另因不用徵收農地作滯洪池，農民仍可耕作及保有農保資格，而原本給住戶的水災救助金，則改為給予農民的淹水作物損失適當金額之補償。

110 年訂定「經濟部水利署暨所屬機關辦理在地滯洪獎勵及補償作業要點」，對提供滯洪空間之土地所有權人或相關權利人給予適當金額之獎勵及補償金，降低僅由水道承納洪水所造成之風險。且不與農業部現行農業政策衝突，農民於休耕時期亦可請領獎勵金，於天然災害發生時亦可領取農業天然災害救助及農田受災救助金，為一具兼顧生態、防洪、經濟的治理方式，應採跨域合作，尋求合作夥伴(農業部、NGO 等)，持續透過公私協力，溝通協調推動。

109 年 2 月於雲林縣有才村執行在地滯洪 2 公頃示範，7 月完工，110 年 7 月與台糖公司簽約 3 年，擴大示範 1150 公頃並在 111 年 4 月完工，在 112 年 0420 大雨成功滯洪約 6.97 萬立方，

113 年持續與台糖辦理續約，於凱米颱風成功滯洪約 460 萬立方水量。另美濃溪上游部分，依據 110 年 5 月提出美濃地區在地滯洪示範評估方案，於 6 月執行推動計畫，7 月完成 3.7 公頃的示範案例，111 年完成 20 公頃，112 年完成 80 公頃，於 112 年海葵颱風成功滯洪約 20.64 萬立方，113 年則完成推動面積達成 100 公頃，分別於凱米颱風及山陀兒颱風成功滯洪約 18 萬及 4.8 萬立方水量。

2. 逕流分擔

《水利法》於 107 年增訂第 83 條之 2 至第 83 條之 6 係規定逕流分擔管理事項，包括實施逕流分擔計畫之規劃原則、擬訂、審議、核定公告及逕流分擔計畫實施後之變更機制等規定、逕流分擔計畫應載明事項、逕流分擔應跨機關整合及資訊公開、逕流分擔執行機關應優先於水道及公有土地辦理逕流分擔措施等。

以往傳統水道治理，採用水道治理方式為主軸，治理範疇多以水利單位為主，而逕流分擔政策，則是以土地及水道來共同承納洪水，也就是地表逕流水由土地相關目的事業主管機關共同承擔。

目前推動逕流分擔工作計有 42 案，業已完成「中央管區域排水曾文溪排水」及「彰化縣管區排鹿港排水」等 2 處逕流分擔實施範圍公告，其中鹿港排水逕流分擔措施-洛津國小操場設置地下停車場工程正依計畫施工中(預計 114 年 9 月完工)，而曾文溪排水逕流分擔措施-安佃國小運動場已於 112 年 6 月 9 日竣工(設計逕流分擔量體為 2,196m³)，且 113 年凱米颱風期間，安佃國小校內及其周遭已無淹水情事，相較 107 年 0823 豪雨，安佃國小逕流分擔措施已發揮其成效。

3. 出流管制

為確保土地開發不增加下游水道負荷，辦理土地開發利用達一定規模以上，致增加逕流量者，義務人應提出出流管制計畫書向目的事業主管機關申請，由目的事業主管機關轉送該土地所在地之直轄市、各縣(市)主管機關核定。土地開發利用屬中央機關興辦者，由中央主管機關審查與核定。非屬中央機關興辦者，由開發所在地之該直轄市、縣(市)主管機關審查與核定（《水利法》第 83-7 條第 1 項）。出流管制具法規強制力，出流管制計畫核定前，各目的事業主管機關不得逕行核發土地開發或利用許可。（《水利法》第 83-7 條第 4 項）另自案件規劃、提送、審查、施工監督查核乃至完工後汛期前檢查，各階段均有嚴謹系統性規範，違反行為義務者，更對其訂有嚴厲之行政罰鍰（《水利法》第 93-11 條）。

截至 113 年 12 月底，全國共已核定出流管制計畫書 463 件（計畫設置 1,248 座滯洪池、滯洪池量體約 1,267.5 萬立方公尺。其中「故宮南側藝文服務中心」出流管制計畫，義務人為由國立故宮博物院，開發面積 3.22 公頃，滯洪量體 2,152 立方公尺，滯洪池並採多功能使用，平時作為露天廣場供遊客休憩，豪雨時則滯蓄洪水，降低鄰近地區淹水風險。

面對全球氣候變遷挑戰，中央與地方共同合作，積極落實出流管制審核，每年定期巡查開發單位有無依照核定內容辦理及妥善維管，確保出流管制設施可發揮應有的滯洪效果。凱米颱風期間，高雄市政府視察楠梓園區出流管制設施，滯洪池確實發揮滯洪減災功能，不影響台積電建廠。

（四）導入自然解方，提升生態韌性，恢復水域生命

經濟部(水利署)自推動「中央管流域整體改善與調適計畫(110~115 年)」，即以新思維規劃執行策略，擺脫以往傳統灰色工程

的河川治理思維，在「流域整體改善與調適規劃參考手冊」打造國土韌性承洪觀念，承襲自然解方理念，將生態系服務功能納入整體考量，營造水、自然與人相互之平衡關係，以融合自然為本的治水思維。氣候變遷調適行動計畫(112-115 年)亦將 NbS 之重要理念納入調適行動計畫主軸及核心價值之一，並由政府先導入 NbS 試辦，跨部門和公私協力據以推動。

美國陸軍工兵團亦提出 Engineering With Nature(EWN)之變革性方法，將自然和工程流程結合起來，納入社會、經濟和環境效益，目前國內相關外傘頂洲及大漢溪案例符合登載於其第三卷。

1. 外傘頂洲：為了減輕沙洲沖刷和減少風浪的影響，以在地的蚵架和回收的袋裝牡蠣殼為材料，施設突堤和攔沙設施，設計具有滲透性，可同時保持水流並減少漂沙流失，公私協力同時保護和維護沙洲。
2. 大漢溪：透過研討會、實地調查和諮詢等方式與生態團體和 NGO 合作。應用生態水力學原理，進行疏濬活動，不僅保護了鳥類棲息地，還利用當地資源創造微生環境和天然潮汐濕地，以盡量減少其生態影響。

此外，「全國水環境改善計畫」跨部會集中資源，共同推動水域營造、水質淨化及生態保育工作。執行期間以創新思維凝聚水環境永續共識，將河川防洪治理轉向河川環境管理與生態保育平衡，並擴大採取自然解方的機會、強化水利工程生態檢核功能及效益等目標，並落實資訊公開與公民參與，擴大社會溝通，以減少推動阻力。主要依循「全國水環境改善計畫執行作業注意事項」，將提案及工程生命週期各階段落實辦理生態檢核、民眾參與及資訊公開等事項納入，且明訂督導考核及退場機制。

藉由「水環境改善整體空間發展藍圖規劃」公私部門加強溝通、公民參與深化，共同盤點水域現況資源及評估問題、改善需求，並

結合地區文化特色、生態環境、人文歷史等，擘劃各縣市未來水環境願景，並符合地方民眾及環保團體等期待，如新北市大窠坑溪、桃園市瑞興濕地、臺中市東大溪等皆是國內成功水環境改善案例，透過水岸環境營造翻轉都會區城市風貌的新風潮，亦獲得當地民眾高度讚賞及肯定。

行政院公共工程委員會 106 年 4 月訂定「公共工程生態檢核機制」，並於 108 年 5 月修訂為「公共工程生態檢核注意事項」，另於 112 年 4 月頒佈「公共工程生態檢核資訊公開作業指引」，作為工程主辦機關落實工程生命週期各階段生態檢核與資訊公開作業之上位依據。為依循推動生態檢核，水利署於 112 年 4 月頒佈「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，將前開注意事項所揭作業原則納入既有工程办理流程加以研擬作業方式。

為減輕河川、區域排水及海岸工程對生態環境的影響，持續推動落實生態檢核、民眾參與及資訊公開，以流域水道為單元，透過生態背景人員參與生態檢核，評析工程之影響及指認生態保全對象，進行生態資料蒐集、生態關注區域、棲地評估並擬降低衝擊策略(減輕、縮小、迴避及補償措施)，以維持水道既有生態功能，並納入工程計畫研擬參採，將相關成果納入設計圖說，俾於施工階段落實執行，以減少施工對生態環境之負面影響，持續朝水利工程建設兼顧生態環境品質的方向努力。

(五)推動河川環境管理計畫及海洋環境管理，優化河海環境

河川為洪水暢洩所在，為防洪安全及保障人民生命財產，《水利法》第 78 條及第 78 條之 1 明訂河川區域內之禁止及許可使用行為，以規定河川區域內不得有妨礙通洪之行為，其區域內之土地利用並以低度使用為原則；另河川屬國土保育地區，以保育及保安為原則，並得禁止或限制使用。

此外，在《水污染防治法》第 30 條第一項明訂在水污染管制區

內之禁止行為，《海洋污染防治法》第 8 條規定禁止造成海洋污染之行為，爰將來河川區域及海洋內之使用行為，應同時符合國土計畫法、《水利法》、水污法、海污法及河川管理辦法等相關規定。

1. 推動河川環境管理計畫、河川土地明智使用：河川區域土地之使用管理，旨在確保防洪安全及永續、有序的使用資源，兼顧河川區域內土地明智利用及自然環境之平衡，河川管理辦法第 27 條亦規定，得依據河川治理計畫並參酌河川特性及環境情勢條件訂定河川環境管理計畫，依使用行為對河川環境影響程度及不同保護需求，採分級(區)管理策略，加強規範河川土地使用條件，讓過往被動式受理案件申請，轉變為主動式管理，以減少河川區域內不適之開發使用，達到防洪安全兼顧自然環境與土地明智利用之目的。
2. 研訂河川環境管理計畫指引：為推動河川環境管理計畫，過往已有部分中央管河川辦理河川環境管理規劃，亦積極與各機關、公民團體及利害關係人交流意見，然因各河川防洪條件及環境特性不同，而河川環境管理影響範疇層面廣泛，各界認知不同且涉及人民權利，凝聚共識不易，因此為利推動河川環境管理計畫，經濟部(水利署)已著手研訂河川環境管理計畫指引，說明河川環境管理主要在於管制或導引河川區域內使用行為，避免土地被高度利用，以維護河川自然環境且能保持防洪功能。並就計畫之目的、理念、法令依據、實施範疇及管理策略等事項，闡明辦理原則及注意事項，以利各河川分署參據辦理。
3. 發表國家海洋政策白皮書：擬定「向海致敬」政策，從法規調適、佈置友善環境、建構友善措施，鼓勵國人「知海」、「近海」、「進海」、「淨海」，強化海洋污染防治、提升海污防治量能，減少海洋廢棄物、維護海洋環境，確保潔淨海水，精進《海洋污染防治法》並與國際接軌、海洋廢棄物源頭管理、預防及移除、

提升海洋污染應變能力及救援能量、加強水下噪音研究，減緩生態衝擊，河川及沿岸環境保護，減緩陸源污染入海。

(六)海岸災害防治及風險管控，調適颱風暴潮危害

依「氣候變遷因應法」，國科會與環境部於 113 年共同發布國家科學報告 2024，綜合國內外的研究成果(如國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫 TCCIP」)，不僅推估氣候變遷之臺灣海岸地區在未來海平面上升情境下，可能永久淹沒的範圍，還分析了暖化條件下，颱風引起的暴潮偏差和風浪對海岸的衝擊，為臺灣未來海岸調適策略擬定，提供科學循證基礎分析的參考依據。

此外，TCCIP 考量與國際最新氣候調適資訊及氣候變遷情境設定年份，計畫使用 1.5°C、2°C 情境進行臺灣海平面上升量值計算，預估臺灣未來海平面上升量值分別為 20cm 和 34.5cm，並同時考慮動態天文潮汐，推估海平面上升所造成的海岸溢淹範圍，在 2.0°C 全球暖化程度下，桃園市、新竹縣市、雲林縣、嘉義縣的最大溢淹深度超過 2.0m。另以 1978 年至 2018 年共 125 場最大颱風模擬結果分析臺灣海岸颱風暴潮偏差衝擊及颱風風浪衝擊，以臺灣全島尺度呈現時，可見相對較高之颱風暴潮偏差集中於北部、東北部、嘉義縣、臺東縣及部份屏東縣海岸；颱風風浪高多集中東部海岸，例如宜蘭縣南段、花蓮縣北段與南段、臺東縣南段及屏東縣海岸。

為因應氣候變遷、防治海岸災害，有效整合與管理海岸地區，內政部已於 104 年 2 月公告施行「海岸管理法」，其第 14 條規定為防治暴潮溢淹災害，保護民眾生命財產安全，中央水利主管機關視其嚴重情形劃設為一級或二級海岸防護區，並分別訂定海岸防護計畫。

1. 內政部於 106 年 2 月 6 日公告實施「整體海岸管理計畫」，作為各項目的事業計畫之最高指導原則，並明確劃分中央與地方政府

各有關機關之權責與分工事項，指導相關計畫修正或變更，以利各項目的事業計畫之執行，有效指導海岸土地之利用方向。

2. 針對海岸地區暴潮溢淹災害防治，「整體海岸管理計畫」已依災害潛勢程度，劃設為一級或二級海岸防護區，並訂定海岸防護計畫，其中彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄(原縣區)、屏東等 6 處為一級海岸防護區，另新北、桃園、新竹縣(市)、苗栗、高雄(原市區)、宜蘭、花蓮、臺東等 9 處為二級海岸防護區，分別指定中央及地方水利主管機關擬訂一、二級海岸防護計畫，並劃設海岸防護區範圍。
3. 經濟部(水利署)及地方政府已依「海岸管理法」規定及「整體海岸管理計畫」上位指導原則，考量氣候變遷影響所面臨的外在營力衝擊難以預期，海岸防護設施實無法配合不可預期事件，無限制提升防護標準，思維轉變以調適方式因應災害可能帶來的衝擊，納入保護(Protect)、適應(Accommodate)與後退(retreat)調適策略，因地制宜研擬防護措施及方法，納入海岸防護計畫。
4. 經濟部(水利署)擬訂之 6 處一級海岸防護計畫及劃設海岸防護區範圍，經內政部審議通過並由奉行政院核定後，經濟部已於 109 年 6 月 15 日公告實施在案。地方政府擬訂之 9 處二級海岸防護計畫，已於 110 至 113 年陸續公告實施在案。

(七)水利導入數位轉型，提升智慧防災及管理

依「災害防救法」第 3 條第 2 款規定，經濟部為水災、旱災中央災害防救業務主管機關，水利署為幕僚單位，基於災害防救業務整備及應變需求，於 109 年推動「水災智慧防災計畫(109-113 年)」，以「將大規模水災傷亡及災損降至最低」為願景，及「建構足以因應大規模水災之智慧防災及應變機制」為總目標，進行各階段水災智慧防災計畫，建立基礎及強化一般規模水災之智慧防災推動，經歷颱風及豪雨事件之實戰檢驗，均可實際應用及發揮效果，同時對

於未來逐步因應大規模水災之智慧防災機制亦已奠定基礎及初具成效。

1. 透過整合各項防救災資訊及資源(如氣象、水情、CCTV、淹水感測器、移動式抽水機及災情警戒等)至「次世代水利防救災決策輔助系統」，應變值勤人員可快速掌握全台各地災情，並可透過資訊關聯，以 CCTV 或雨量站交叉比對，或即時聯繫災情查報人員、防汛志工確認災情，且可於圖台查看移動式抽水機移動或抽水即時狀態，有效提升整體應變效率。
2. 利用 Line Diana 機器人即時監看大雨、豪雨、大雷雨、颱風警特報、地震報告等告警資訊，主動推播水災災情資訊，掌握河川水位、積淹水或水利設施損壞狀況，協助應變人員啟動應變處置相關作業。
3. 應用固定式 CCTV 及車載行車紀錄器影像，導入深度類神經網路 AI 影像辨識技術，輔助積淹水範圍及水位高度等監控作業，立即傳送通報資訊，讓相關應變作業人員得於短時間內掌握當地狀況以爭取防救災時效。
4. 民眾可透過手機下載行動水情 APP，快速掌握雨量、河川水位及水庫等資訊，並可依其所在地，訂閱淹水感測器及雨量鬧鐘，當所訂閱的地點之淹水感測器或雨量值超過設定之警戒值，將主動推播警戒訊息至使用者手機，有效傳遞示警訊息增加應變時間，保障民眾生命財產安全。

此外，依災害防救法及水災潛勢資料公開辦法，就水災災害潛勢資料公開，製作淹水潛勢圖，使民眾了解雨量達到多少毫米其居住環境周遭容易受淹水威脅，並據以製作疏散撤離地圖，供各級政府機關做為水災災害防救業務計畫、水災危險潛勢地區保全計畫或其他災害防救事務規劃之參考，為防救災時重要參考資訊。第三代圖資於 103 至 105 年產製，113 年起開始著手產製第四代圖資，主

要於運算架構上與第三代有較大不同，模擬重點從過去由外水溢堤為主的災害轉變為內水積淹為主的災害。113 年度已完成高雄市淹水潛勢圖資，預計未來二年度(114~115 年度)完成全臺灣淹水數值模型建置工作，並與內政部、災防科技中心及各縣市政府協調合作，以強化全台水災災害防救計畫。

近年來，AI 技術已逐步應用於水利工程的檢測、監控及管理領域，透過智慧化的監測與治理手段，能夠有效提高設施的維護效率，減少風險並提升國土韌性。

1. AI 輔助檢查與無人載具應用：推動無人載具、空拍機等技術，快速檢視河道狀況及建造物外觀，搭配非破壞性檢測工具，分析建造物內部狀況，如淘空現象等。
2. 設置智能監測設備：在重要堤防護岸、水門等關鍵防洪設施，增設智能監測設備，透過即時數據監控設施運作情況，並根據監測結果預先布設防汛備塊或移動式抽水機。並於河川區域範圍應用並導入 AI 輔助河川管理，精簡河川管理人力。
3. 大數據分析與資源優化：利用歷年檢查結果及災害損失數據，進行大數據分析，找出重複致災、易損壞及老舊的建造物，針對這些高風險區域進行重點改善，分階段推動汰舊換新計畫。

四、未來挑戰

(一)面對氣候變遷及環境永續挑戰，政府仍需協調資源投入

氣候變遷導致極端天氣事件頻率及強度提高，極端降雨強度超過防洪標準，水道無法完全承納洪水，傳統防洪方式無法完全預測及因應災害不確定性，防護標準也無法無限制提高，且日益面臨生態保育與環境永續之平衡問題，如何運用自然解方，調適與風險共存，採用非對稱治理模式，提高系統抗禦力。

1. 觀念溝通建立：因工程設施保護程度有其極限，近年氣候變遷愈趨顯著，保護標的地區若發生超過工程設計標準之短延時強降雨，仍有產生災害之風險，以侷限於水道承擔全部洪水之治水思維尚不敷使用。思維應由從防洪轉變為減洪、承洪，因地制宜強化高風險地區調適量能，提升國土承洪韌性，培養社會大眾對風險之認知與自主防災意識，以適應氣候變遷之耐淹能力與災後恢復力。
2. 超過保護標準：極端氣候造成降雨量超過設計標準，排水系統排除不及。如適逢農曆大潮導致外水高漲，可重力排水時間極短，更不易退水，延長災後復原時間。故須評估加大下游抽排量能，降低外水洪峰流量，以加速退水。
3. 先天環境限制：
 - (1) 地勢低窪地區：沿海地區因地層下陷影響地勢低窪，積淹水潛勢較高，內水先天已不易排出。如加上降雨適逢農曆大潮，造成外水高漲，可重力排水時間極短，更加不利排水，造成颱洪時期淹水不退。
 - (2) 土地取得不易：都市計畫區內河川、排水治理工程需因應都市計畫發展，惟都市高度發展後更增加水道拓寬、堤防加高，且都市計畫變更程序冗長，致工程用地無法適時取得，內水積、淹排除困難。
4. 生態環境脆弱高且不可逆：協調跨部門棲地品質盤點與優化，保護、永續管理與復育自然或修復生態系統的行動，有效及調適地因應社會挑戰。

(二)提升土地承洪韌性，推動遭遇困難

1. 在地滯洪

評估規劃過程中，須先與地主及實際耕作者協商，取得同意並完成簽約，執行時由實際耕作者自行辦理田埂加高及閘門施做及維護管理和操作，並依可滯水深度給予獎勵金，如有發生農作物及土地損失，由河川分署進行查估及發放補償金作業。經檢視 112 年推動美濃溪上游在地滯洪成果，嗣分別於 113 年 3 月及 9 月進行抽查作業，研析可能遭遇的課題：

- (1) 簽約後解約：112 年度原可滯洪操作面積約 80 公頃，惟因農民覺得麻煩或不方便等因素，陸續於杜蘇芮颱風解約 2.5 公頃、海葵颱風再解約 14 公頃，共解約 16.5 公頃，簽約面積減為 59.5 公頃，影響可操作滯洪面積及推動效益。
- (2) 滯洪操作意願：農民於颱風前依指示辦理滯洪操作，回傳在地滯洪照片之配合度，於杜蘇芮及海葵颱風分別為 56%及 65%。未回傳者須逐一進行追蹤或協助操作，對於人力負擔大。
- (3) 田埂高度不足：田埂加高期間約於二期作初期 5~6 月間辦理，加高方式是以田埂機將土壤直接加壓固定並塑型，若經歷颱風豪雨侵襲或行走踩踏，土壤田埂可能會逐漸崩解造成高度不足。
- (4) 閘孔型式：現況排水閘孔有土埂或混凝土埂，多為 U 型混凝土缺口，如以木片、磚塊、土袋等簡易材料擋水經評估滯洪效果不佳，因農田土埂及排水閘孔之蓄水功能係以種植需求為主，且田埂加高及排水閘孔改善有可能影響農民參與在地滯洪之意願。

- (5) 野蓮池溢流管操作：野蓮池之在地滯洪操作，係通知啟動整備配合預降水位並裝設制式溢流管以操作滯水，因平時抽查現場均未裝設制式溢流管，爰無法得知其整備情形。

2. 逕流分擔

- (1) 跨域合作不易整合：政策須與相關單位協調溝通，達成共識後才可劃設為逕流分擔實施範圍；土地及目的事業主管單位協調溝通不易，配合意願不高。
- (2) 經費難以一致到位：推動逕流分擔之經費，由中央與地方依比例編列，經費須一致籌措到位後才可推動；地方政府憂心後續維護管理經費，加劇財政負擔，逕流分擔措施須完成評估後才可獲補助，補助條件不易達成。

3. 出流管制

- (1) 出流管制因涉各目的之開發行為，不同目的事業法規介面如何整合，仍具挑戰。例如交通事業之公路排水，係以「立即排水」作為排水設計原則，與出流管制強調於開發基地內滯洪，削減峰流量，顯不相同。
- (2) 線狀開發(如公、鐵路，捷運)可能對周邊排水造成影響，包括阻隔既有穿越水路、改變天然地勢造成路堤效應，及路基墊高，破壞低窪蓄洪功能，增加周邊淹水風險。然線狀開發樣態，受限於既成路幅空間及路幅內多屬重要交通維生設施等因素，亦有其先天執行困難。

(三)兼顧生態保育，地方期待落差

1. 地方仍期待無關乎水環境實質改善項目，需強化對水域生態重視。
2. 地方擬改善範圍超過藍圖規劃，須重新檢討水環境發展藍圖。

3. 執行過程需持續統合公民參與建議、資訊公開完整性與即時性。
4. 地方政府對於已完成之水環境案件維護管理情形待觀察。
5. 籌劃辦理工程生態友善彙編作業，彙整具工程生態友善執行成效良好之工程案件作為案例，以提供未來工程設計時參考，以推動落實生態檢核作業。

（四）河川及海洋管理須持續凝聚共識

河川土地及海洋環境加強管理，持續凝聚各界共識：為防洪安全，《水利法》第 78 條及第 78 之 1 條原已有規定河川使用之禁止與許可使用行為，河川環境管理計畫係以此為基礎，而海洋委員會係依據《海洋污染防治法》推動海洋環境管理，考量河川及海洋環境保護更進一步限制使用條件，影響層面範疇廣泛，涉及防洪、環境、公眾使用、民生需求等議題，且與民眾權益息息相關，為實施可行，研訂過程中需持續與各界磨合溝通，凝聚最大共識，並須提升公民意識，以激發公眾保護河川及海洋的積極性。

（五）氣候變遷加劇海岸災害，風險評估需要精進

1. 未來海岸變遷的不確定性：在推估未來海岸衝擊時，可能會因海岸地形的不同而影響模擬的結果與評判，有效的海岸管理與規劃策略，需要可靠的海岸地形變遷推估。
2. 颱風路徑推估的不確定性：目前所進行的颱風暴潮和颱風風浪預測，係基於過去已經發生過的颱風資料，並對其強度(風速)進行增強後所建立的模擬成果，對於颱風暴潮和颱風風浪的分析結果仍然存有一定的不確定性。
3. 海洋資料獲取不易：海洋水文資料的獲取具有困難性，且頻率和量測地點難以固定，導致水文觀測資料相當缺乏。

4. 精進監測資料的時空間解析度：目前海上浮標多數布置於近海處，因此，遠洋的海面監測資料相當匱乏，以致於降低資料整體的空間解析度。
5. 複合型風險的探討：風險研究的方向逐漸從單一風險轉變至複合型風險的評估與探討，需要以更宏觀的視角，全面且整體的考量複合型風險。
6. 氣候變遷超過防護基準，加劇海岸衝擊：針對氣候變遷所帶來之海平面上升威脅潛勢及颱風暴潮強度增強衝擊，加劇威脅臺灣海岸地區，於 1.5°C、2°C 全球暖化程度下，未來海平面上升量值分別為 20cm 和 34.5cm，在 AR5RCP8.5 情境下，沿海地區面臨大於 1.2 公尺颱風暴潮衝擊之海岸線長度將增加 12.5%，面臨大於 12.0 公尺颱風風浪衝擊之海岸線長度將增加 3.6%。
7. 天文大潮及颱風暴潮同時影響，沿海低窪地區嚴溢淹加重：當極端颱風發生及適逢天文大潮時，臺灣西南沿海部分地層下陷地區，受地區高程、推升海水潮位及區域降雨聯合影響，將增加河川下游出海口與區域排水不易，容易發生溢淹情形，且退水困難，導致原先因極端降雨所導致之淹水範圍的擴大與危害加重。

(六)氣候不可測及資源限制，導入水利AI技術及創新智慧治理

1. 氣候變遷的不可預測性：
 - (1) 國家科學報告 2024 指出，現今每 50 年才發生一次的極端降雨事件，未來每 10 年就可能發生；此外未來颱風降雨強度亦將遞增，世紀中將增加 20%、世紀末將增加 40%。面對未來氣候詭譎多變，且勞動人口短缺情況下，急需導入智慧科技防災。
 - (2) 氣候變遷帶來的異常降雨及極端天氣事件日趨頻繁，AI 技術雖能輔助決策，但需結合更多實地數據及精準模型，以應對不可預測的變遷影響。

2. 提升預報準確性：未來規劃投入巨量事件模擬工作以供 AI 演算法進行訓練，提升預報準確性同時保持即時運算亦是一大挑戰，另將模型預測結果轉換為 AI 訓練資料，相關軟硬體設備亦須跟進最新科技進展。
3. 人力與經費限制：檢查人力及維護經費有限，推動新興科技設備與數位系統的建置、維護需投入大量資金，需平衡現有經費分配與長期投資回報。

五、 關鍵課題

(一)氣候變遷災害不確定性及環境永續性之平衡

1. 科學工具評估氣候變遷風險：透過系統性分析，建立動態風險評估模型掌握變化趨勢，探究氣候變遷災害不確定性。
2. 運用水患治理之自然解方，調適與風險共存，推廣及廣宣採用非對稱治理模式，提高系統抗禦力。
3. 為使經費發揮最大效益，非對稱治理對於優先保護區位之擇定應有原則：
 - (1) 低地區優先投入改善：低地區相對重力排水條件不良，部份低窪地或沿海地層下陷區易受潮汐影響，積淹水潛勢相對高，可採非對稱治理措施降低淹水風險。
 - (2) 鄉村聚落及都會區提升防護程度：鄉村區範圍廣大，水道治理工程推動期程長、經費高，都會區多為人口密集之社會經濟相對重要區位，但道路與雨水下水道等收集系統目前設計標準多無法因應短延時強降雨。故可利用廣大農業用地作為暫時滯洪空間之優勢，及優先擇定積淹水可能嚴重影響社會經濟之重要都會區位，以非對稱治理手段搭配在地滯洪、逕流分擔及出流管制等措施，進階提升該地區保護程度。

4. 非對稱治理方案評估最佳化：非對稱治理為於既有防洪設施之原規劃治理方案外，評估提升保護標準措施，如增設收集水路、抽水站機組、布設移動式抽水機或調整局部渠段出水高等各種因應極端降雨之治理方案，應從經濟、成效、應變時機等各方面考量分析採取最佳方案。
5. 跨部會整合推動：有效跨部會整合推動流域整合規劃，提昇防洪韌性協助其它部門計畫進行風險改善與調適降低災害風險，增加計畫執行效益。
6. 兼顧生態保育：為避免治理過程造成渠道人工化，失去原有生態功能，須持續強化落實兼顧生態保育內涵之工程。以健康棲地、永續資源為目標，辦理海域生態監測、海洋生物多樣性維護、資源永續利用、海洋碳匯保育與復育、海洋保護區域及自然與人共生等事項，期提高自然海洋碳匯，減緩氣候變遷衝擊並提升生物多樣性與生態平衡。
7. 未來推動依據水環境空間發展藍圖規劃及生態調查成果，依優先改善順序及效益納入參採，以作為核定工程辦理依據，並落實資訊公開與公民參與。
8. 依循國際 NbS 倡議趨勢：未來將朝順應自然、修復棲地及河川復育等河溪生態系統之工作為重要方向以建構健康、永續河川生態環境。
9. 生態素養提升：培力深化同仁相關知能、生態素養的養成與訓練，將生態觀念內化，藉由執行案例的經驗交流，促使技術精進。

(二)以在地滯洪及逕流分擔、出流管制，結合國土計畫調適淹水風險

1. 在地滯洪

(1) 農民參與意願：

- A. 鑒於農民臨時於颱洪前解約影響滯洪成效，應瞭解解約原因並協助克服，於說明會及簽約時加強告知權利義務。
- B. 考量農民因年紀、行動不便、居住地偏遠等情形影響災時操作意願，短期可委託協助操作，或研議由獎勵金扣除部分金額代為操作，後續推動建議輔導成立防汛志工隊協助。

(2) 滯水成效加強：

- A. 土壤田埂高度隨降雨及踩踏崩塌不足滯洪標準情形，可於颱洪前加強巡視抽查，如有不足，通知及協助農民辦理加高補強，同時導入防汛志工協助機制。
- B. 為避免滯洪成效打折，針對滯洪功能不佳之排水閘孔，可協調農民改裝為 PVC 圓管並提供塞頭或其他滯水效益較佳之閘孔型式，相關費用由機關負擔。
- C. 颱洪期間巡查須落實滯水操作裝設制式溢流管，確保水面距溢流管頂及池頂達 25 公分以上，達成在地滯洪預期成效。

2. 逕流分擔

- (1) 跨域合作整合：積極與土地轄管之各目的事業主管機關或其地方政府協商溝通，做好橫向及縱向之溝通工作，取得共識後才能據以推動。
- (2) 經費編列需一致到位：逕流分擔設施推動涉及後續主管須配合推動的項目及經費編列，也須要各目的事業主管機關及地方政府相關單位籌編經費後，才能推動辦理各項設施。

3. 出流管制

- (1) 化解法規介面歧異，仍需仰賴跨機關齊心合作，與交通、建築及水土保持等主管機關密切溝通，方得系統性提升國土承洪韌性。
- (2) 配合出流管制規範，目前已有目的事業主管機關檢討既有法令或審議機制，如內政部「非都市土地使用管制規則」第 23-3 條，規定「申請人獲准開發許可後，依水利法相關規定需辦理出流管制計畫者，免依整地排水相關規定辦理。」，該條文修訂目的，係肯定出流管制計畫書之擬定時程、施工及完工相關規定，與整地排水計畫高度重疊，為避免申請人重複申請，及申請人分別申請整地排水及出流管制計畫，先後施工造成基地重複擾動等問題，而檢討後辦理法規修訂，以簡政便民。
- (3) 內政部國家公園署於 113 年辦理「海岸管理法申請特定區位許可案件審議機制探討」，因應氣候變遷可能引發海平面上升及極端氣候，造成申請許可案件之衝擊，該署刻正研議屬暴潮溢淹、地層下陷等災害潛勢地區，應說明比照出流管制精神，進行基地逕流及排水系統評估內容，並規劃適當且有效之防護措施，另相關評估內容及防護措施應請水利技師補充簽證。
- (4) 面對極端氣候影響，災害類型將更複雜且多變，期待透過加深各部會對水議題之互動，達到促進跨部會合作，系統性提升防洪韌性。

4. 推動韌性調適相關法規政策修正檢討

為因應極端降雨，應強化土地承洪能量或土地開發應承擔之逕流量等機制，以降低災害風險，及對於其他減災與整備階段所需之作為，如災前風險控制或避免災後損害擴大，應考量修訂法規增加應變依據。

- (1) 水利法相關法規及政策檢討(如水利法、出流管制計畫書與規劃書審核監督及免辦認定辦法等)。
- (2) 其他部會、地方相關法規之配合(如國土計畫法、主管機關在地滯洪補償辦法、水土保持技術規範等)。

(三) 河川及海洋環境管理跨域協作

1. 跨域協作優化河川及海洋環境管理：《水利法》著重防洪治理，在河川管理上，係以確保防洪安全為事業目標，而海洋事務具高度涉外及跨領域之特性，其處理上極具衝突性，使得跨部會整合難度與複雜度較高。面對河川及海洋多元使用之挑戰，實需環境、保育、農業、遊憩、交通等各目的事業主管機關共同合作，以水域永續及環境保護為目標，就轄管權責提出相關規範，如排放水水質標準、農業規範有機耕作、保育區劃定、海洋(岸)保護區…等，水域管理再配合管制，以優化河川及海洋環境管理，兼顧水域自然環境機能及提升民眾生活品質。此外，鼓勵社會參與，建立社區共管機制，讓居民參與管理過程中的決策與執行環節，增強歸屬感與責任感。
2. 加強廢污水管制及處理，改善水域水質：加強廢污水的管制與處理，全面推動流域污染管制，並納入新興污染物的管理措施，以改善河川水質。同時，透過強化水源水質保護與水質監測，確保取水水源品質及海域環境不受污染。

(四) 恢復自然水域生命力，優化永續水環境

1. 以跨域協作，對齊觀念與治理順序，河川上、中、下游、出口至海域，治理維度與執行順序不同，需掌握風險系統性執行。
2. 農業部林業及自然保育署導入跨部門跨域合作模式，引入自然解方(Nature-based Solutions, NbS)，建立本土化指引與知能；

透過國土生態綠網跨域平台，推展至各部會以平衡、經濟、社會之綜合治理，促進調適能力。

3. 公共工程委員會、經濟部(水利署)及相關部會：串聯流域並在調適中納入自然解方，極端降雨土地高度開發，強化水與土地調適，在減災決策中考慮以自然解方輔助，既有工程有其功能效益和必要性，利用自然的機制、營力，奠定治水的自然永續發展。
4. 民間團體及學校：學校向下紮根及推廣，並配合土地及環境利用，重視階段性發展，民間團體作為溝通橋樑提供在地知識。

(五)持續精進海岸風險評估技術，調適海岸災害，減緩危害衝擊

1. 持續開發資料精進技術：因海岸水文資料難以取得，且觀測頻率及單點數據較難固定，模式校驗有一定困難度，應持續開發資料精進技術，提升資料準確度及應用合理性。
2. 強化海岸衝擊因子之不確定性研究：補足海岸衝擊分析於管理之應用性，含颱風路徑對暴潮與風浪衝擊之影響分析、海岸地形變遷研究等。
3. 複合風險或災害之衝擊探討：因海岸領域橫跨海洋、沿岸、城鄉等複數系統組成，影響機制複雜且系統間交互作用可能呈現風險放大效果，需針對複合風險或災害之衝擊進一步進行探討(如海平面上升與強降雨淹水之研究)。
4. 海平面上升、颱風暴潮和巨浪對臺灣海岸造成的衝擊不可忽視，必須分析其現況及氣候變遷後的衝擊，用以擬定未來海岸災害的調適策略，在財政有限，而防護設施有其極限之情形下，需採取不同調適策略(保護、適應與後撤)因應，由目的事業主管機關配合適當的土地利用規劃。

(六)導入AI技術輔助，水利防災及管理更即時、更智慧

1. 淹水潛勢圖資更新：完成第四代淹水潛勢數值模型，開發自動排程技術將氣象預報或淹水感測器與數值模型對接，建置淹水預報系統。跨部門合作與資源整合為推進計畫關鍵，期能提供穩定運算及預報服務平台。
2. 全時監控物聯網確認監測資料正常上傳，隨時維持抽水站、閘門、抽水機等功能正常，淹水感測器、CCTV 與水情監測站等防災設備加強妥善率與維護，落實防災的確認再確認。
3. AI 技術協助：透過 AI 技術發現潛在淹水風險，及時發布預警訊息，主動式進行應變。透過行動水情 APP 等防災避災工具掌握即時訊息。多一分警戒，少一分災害。
4. 技術升級與數據準確性：AI 輔助檢查系統需要持續升級，以保證數據的準確性及即時性，確保檢查結果能夠提供有效的防災決策支持。
5. 社會參與與教育：提升公眾對智慧水利治理的認識與參與，透過教育與宣傳，讓全民理解科技輔助治水的重要性，並參與防災行動，形成共識。
6. 河川疏濬工區導入 AI 輔助智慧管理：遠端影像監控系統從 100 年度建置至今，歷經多年系統功能提升與擴充，以及遠端監控中心(Remote Monitor Network Operation Center, RMNOC)應變值勤，落實各執行機關影像差異事件通報、回覆與確認流程，因應 AI 科技日趨進步及成長。為提升河川管理之影像監控品質，以持續擴充 AI 模組增加樣本，特別是針對疏濬工區夜間人車進出的影像進行深度訓練，以提升 AI 對於異常活動的辨識精確度，以利於各執行機關逐年減少夜間聘僱保全人員的比例，從而節省人力資源並提升效率。

六、 策進作為

依據四大關鍵課題，未來各部會策進作為之建議與主協辦單位列表如下表，研擬策略與措施如下：

(一)強化國土風險管理，擴大運用非工程手段

1. 透過國土計畫與都市計畫通盤檢討，強化易淹水區域因應策略。
2. 強化建築的耐淹力，提升淹水應變能力。
3. 科技智慧防災及管理，導入 AI 運用，輔助風險控管。

(二)系統性治水，加強防洪保護力

1. 提升治理率：統計各市縣政府平均治理率僅為 42%，為均衡地區達到基本防洪標準，應持續依據流域綜合治理對策提升治理率，改善河川及排水護岸、堤防等防洪設施。
2. 提升土地承洪能力：因應氣候變遷極端降雨威脅，並考量工程有其極限，進而推動以土地及水道共同分擔洪水之治水新策略，可減少下游排水系統負荷，即藉由加高農田田埂等微工程手段，將洪水滯留於農田的「在地滯洪」措施，以減緩強降雨對河川、排水下游區域衝擊、或落實要求開發義務人應避免開發導致地表逕流增量，保障地區性防洪安全、或於原設施範圍賦予逕流抑制、逕流分散、逕流暫存、低地與逕流積水共存方式推動「逕流分擔」措施，如彰化縣洛津國小設置地下停車場兼蓄洪池，分擔周邊逕流量，降低淹水風險，提升承洪韌性。另以「出流管制」措施，將土地開發行為所致增加洪峰流量設置出流管制設施自行吸收滯蓄於開發基地內，且不得轉移淹水至他處，以避免造成開發基地下游及周遭的淹水風險。
3. 減少淹水入家門：堤防、護岸等水利建造物，為保護人民生命財產的第一道防線，惟極端降雨不確定性，評估就重要村落或重大

設施等周邊，利用路堤加高作為圍堤或新建防洪牆增設第二道防線，防堵淹水進入，及改善既有村落圍堤缺口(如設置閘門)及雨水收集系統等，並於村落較低窪處或既有抽水站旁規劃蓄洪池，提升村落防護能力及減少都市損失風險。

4. 加速退水：流域下游易受到暴潮位高漲影響排洪，導致地勢低窪處產生嚴重積淹水，故就重要保護標的範圍渠段導入非對稱治理措施，除基本防洪標準外，評估增加更高標準之出水高及排水措施，降低發生嚴重經濟損失，另得增加抽水機組設施之排水能量，快速排出低地積淹水，減少受災時間，提升災後復原能力。
5. 坡地土砂無害化：為減少土砂災害對防洪體系的衝擊，上游坡地土砂以疏導取代攔阻，配合清疏及囚砂空間，達成減免災害使土砂無害通過目標，降低因淤積造成的河道阻塞風險。
6. 防災應變：精進防減災技術及服務，強化全民防災韌性。

(三)永續海岸策略，減緩危害風險

1. 持續精進海岸風險評估技術，分析海岸未來可能災害或衝擊。
2. 依整體海岸管理計畫內容及檢討海岸防護計畫，因應風險制定調適策略：短期完成 6 縣市一級海岸防護計畫通盤檢討，長期完成 9 縣市二級海岸防護計畫通盤檢討。

(四)恢復自然水域生命力，優化永續水環境

1. 順應自然及國際自然解方(NbS)發展趨勢，建構健康及永續水環境：水域環境改善涉及跨部會權責，未來持續透過行政院「水及流域永續推動小組」平台整合跨部會工作，凝聚地方及 NGO 對水環境共識，辦理中央管河川及排水流域整體改善與調適規劃，強化落實生態保育內涵工程，推動生態友善及地景營造，以維護生態棲地多樣性，並以健康棲地、永續資源為目標，推動海域保育工作，擘劃水環境未來願景及建構永續河川及海洋生命力。

2. 推動跨單位合作，訂定自然解方(NbS)本土化指引：跨域合作，訂定自然解方(NbS)本土化指引及建立「能力建構示範案例」，供各部會參考，並建構各部會知能。
3. 持續推動生態檢核作業機制：水利署於112年4月12日頒佈「經濟部水利署河川、區域排水及海岸工程生態檢核參考手冊」，作為執行生態檢核作業之依據，後續將持續蒐集各單位執行回饋意見，並適時修訂生態檢核參考手冊，俾利提升生態檢核作業可操作性及執行成效，利用自然的機制、營力，以利各部門共同減緩災害衝擊並奠定治水的自然永續發展。
4. 強化落實生態保育內涵工程，維護生態棲地多樣性：為減輕河川、區域排水、野溪及海岸工程對生態環境影響，持續依據工程會「公共工程生態檢核注意事項」要求各項工程落實工程全生命週期辦理生態檢核工作，並將生態保育內涵及降低衝擊策略(減輕、縮小、迴避及補償措施)，納入工程計畫及相關設計圖說參採，並於施工階段落實執行，以減少對生態環境之干擾，持續朝水利工程建設兼顧生態環境品質的方向努力。
5. 因應氣候變遷，持續執行中央管流域整體改善與調適計畫(116-121年度)：完成26條中央管河川風險評估檢討，改善基礎防護調適措施及營創調和永續水環境。
6. 加強廢污水管制處理及海洋污染防治，改善水域水質：全面推動流域污染管制，透過強化水質保護與水質監測，強化海洋廢棄物源頭管理、預防及移除，以確保取水水源品質及海域環境不受污染。

(五)持續推動河川及海洋環境管理，深化跨域協作

1. 推動河川環境管理計畫及海洋環境管理：河川環境管理計畫及海洋環境管理係為水域安全及保護自然環境，其考量海洋污染防治、

防洪安全、環境特性、生態及社會需求，並配合各目的事業主管機關因應環境保護訂定之規範及政策，以合理使用河川邊際土地及海域空間，達到防洪安全兼顧自然環境與水域明智利用。

2. 善用跨機關協商平台，建立跨域協作機制：因河川環境各面向(水利、水保、森林、生態、水質、農業、海洋污染…)各有目的事業權責機關，因此需善用跨機關協商平台，建立流域跨域協作機制，推動河川上中下游協同管理，形成整體合力。而海洋事務龐雜，涉及眾多主管機關權責，應發揮海洋委員會之協調平臺功能，協調相關部會共同推動，能有一致步調。
3. 推動河川及海洋環境各面向管理法規對應生態環境保護之修訂與政策，整合互補各權責範疇：進一步需推動河川及海洋環境各面向管理法規及政策的修訂與完善，以整合互補各權責範疇，如因應生態環境保護之排放水水質標準、農業肥料或有機耕作規範、濱溪帶保護、動物或環境保育區、海洋(岸)保護區劃定…等，確保法律依據與管理需求相對應，以利河川環境管理計畫及海洋環境管理作業納入配合執行。

(六)策略措施與跨部會合作事項

策略	措施	主(協)單位
強化國土風險管理，擴大運用非工程手段	1. 透過國土計畫與都市計畫通盤檢討，強化易淹水區域因應策略 2. 強化建築的耐淹力，提升淹水應變能力 3. 科技智慧防災及管理，導入 AI 運用，輔助風險控管	1. 主辦：內政部(國土管理署)、農業部(林業保育署、農村水保署)、經濟部(水利署) 2. 協辦：各目的事業主管機關、縣市政府
系統性治水，加強防洪保護力	1. 提升治理率 2. 提升土地承洪能力 3. 減少淹水入家門 4. 加速退水 5. 坡地土砂無害化 6. 防災應變	1. 主辦：內政部(國土管理署)、農業部(農田水利署、農村水保署、農業金融署、農糧署、農業試驗所等)、經濟部(水利署) 2. 協辦：各目的事業主管機關、縣市政府、農會、臺灣糖業公司
永續海岸策略，減緩危害風險	1. 持續精進海岸風險評估技術，分析海岸未來可能災害或衝擊 2. 依整體海岸管理計畫內容及檢討海岸防護計畫，因應風險制定調適策略	1. 主辦：國家科學及技術委員會、環境部、內政部、交通部(中央氣象署)、經濟部(水利署、產業園區管理局、國營事業管理司)、海洋委員會(海洋保育署)、交通部(航港局、臺灣港務公司)、農業部(林業保育署、漁業署) 2. 協辦：各目的事業主管機關、縣市政府

策略	措施	主(協)單位
恢復自然水域 生命力，優化 永續水環境	1. 順應自然及國際自然解方(NbS)發展趨勢，建構健康永續水環境 2. 推動跨單位合作，訂定自然解方(NbS)本土化指引 3. 持續推動生態檢核作業機制 4. 強化落實生態保育內涵工程，維護生態棲地多樣性 5. 因應氣候變遷，持續執行中央管流域整體改善與調適計畫(116-121 年度) 6. 加強廢污水管制處理及海洋污染防治，改善水域水質	1. 主辦：環境部、內政部(國土管理署)、農業部(林業保育署、農村水保署)、海洋委員會(海洋保育署) 2. 協辦：公共工程委員會、農業部(農田水利署)、經濟部(水利署)及各目的事業主管機關、縣市政府
持續推動河川 及海洋環境管 理，深化跨域 協作	1. 推動河川環境管理計畫及海洋環境管理 2. 善用跨機關協商平台，建立跨域協作機制 3. 推動河川及海洋環境各面向管理法規對應生態環境保護之修訂與政策，整合互補各權責範疇	1. 主辦：經濟部(水利署)、海洋委員會(海洋保育署)、各目的事業主管機關 2. 協辦：各目的事業主管機關、地方政府、利害關係人

附錄：105年至113年水環境調適成果對照

辦理工作	105年底	113年底
中央管河川整體改善	改善長度44.8公里	改善長度37.1公里 (106-113年底改善總長度為262公里)
中央管區排整體改善	改善長度8.9公里	改善長度5.3公里 (106-113年底改善總長度為71.2公里)
海岸侵蝕補償及調適	改善長度16.2公里	改善長度6.9公里 (106-113年底改善總長度為84.3公里)
中央管河川設施治理率	83.7%	91%(106-113年度累計提升約7%)
水門維護	水門維護座數3,169座	水門維護座數增加至 4,075座
水道整理及疏濬	中央管河川及水庫疏濬及河道整理3,047萬立方公尺	中央管河川及水庫疏濬及河道整理4,609萬立方公尺(106~113年底總量為33,402萬立方公尺)

辦理工作	105年底	113年底
協助地方政府推動淹水改善	流域綜合治理計畫增加保護面積 248.85平方公里 ，施設堤防護岸及排水路改善 189.81公里	縣市管河川及區域排水整體改善計畫增加保護面積 252.06平方公里 ，施設堤防護岸及排水路改善 226.08公里
推動全國水域環境改善	主要以河防安全治理優先，未針對水環境改善進行專案計畫	已完成全國各縣市 124處 水環境亮點，營造 479.42公頃 親水空間

貳、 議題二：與水共榮－水資源調適

引言人：經濟部水利署 黃宏蒲副署長

一、 前言

水是社會發展所必須的資源，孕育了臺灣走過百年風華，從農業經濟時期到工業起飛，再到半導體產業崛起和AI創新科技，水資源管理也與時俱進，全力支持發展所需。然而，隨著全球氣候變遷加劇、極端氣候頻繁發生，水資源短缺問題日益嚴峻，影響著國家整體的社會經濟發展與人民生活品質。

經濟部已於110年依百年大旱經驗檢討「臺灣各區水資源經理基本計畫」並奉行政院核定，持續透過「開源」、「節流」、「調度」、「備援」、「管理」等5大經理策略提升供水穩定及強化供水韌性。已推動多元開發水源相關計畫，包含：人工湖、伏流水、海淡水、再生水等，並辦理大壩心層加高、溢流堰加高、清淤、防淤隧道等措施，提升蓄水空間；另為因應降雨不均，打造西部廊道供水管網，強化區域調度備援能力。此外，為減輕水源開發負擔，推動自來水減漏等節流措施，並輔導產業節水及落實機關學校節水。另外，為因應降雨不確定性，強化水資源管理，採取日日監看水情，水庫高水位操作，精緻管理水資源。

農業部致力於提升農業用水效率，以因應氣候變遷帶來的挑戰，透過更新農田水利設施及改善早期農地重劃區的灌溉系統，廣泛推廣節水技術，以提高灌溉用水效率；並積極落實灌溉水質監測與管理，維護農業用水安全及品質。此外，內政部亦與經濟部及地方政府密切合作，加速推動再生水開發，協助媒合產業界使用再生水，並持續提高各縣市用戶的污水下水道接管率，以增進水資源循環利用及改善民眾生活環境品質，達成水資源永續利用的政策目標。

為確保供水安全，未來仍須精進各項工作，例如：優先開發爭議不大之水源、擴大再生水源、加速伏流水開發利用、提升海淡技術、強化防旱熱點應變能力及智慧水資源管理等，並持續推動企業、農業及生活節水政策，藉由政府、企業及民眾共同努力，期於平時或旱時均可維持水資源可穩定供應無虞。

在能源議題上，臺灣面臨減碳挑戰，發展低碳、零碳電力成為重要發電來源，其中小水力發電為再生能源當中在技術上具有開發潛能的電力來源之一，未來如何規劃相關水利建設與發電結合及開發未知之案場為未來我國小水力發電永續發展之關鍵。

二、面臨問題

(一)依據 IPCCAR6 報告，在氣候變遷衝擊下，台灣未來不降雨日數將增加，造成枯旱期的缺水風險上升，而近年來 AI、半導體等高科技產業蓬勃發展，加速投資台灣，用水需求大且急迫，但台灣水資源建設雖採多元水源開發與擴大區域調度方式提升整體供水能力，仍面臨大型蓄水設施興建不易，既有水庫集水區過度開發，水庫淤積嚴重蓄水量減少，土方去化緩慢且經費龐大等困難，且因集水區保育管理涉及不同部會機關權責，各部會預算投入順序考量不一，分散治理，不易彰顯成效。

(二)在春季枯水期各標的用水需求，常須在春雨及梅雨到來才能緩解供水壓力，而部分地區地面水源不足，須依賴抽用地下水供應或由其他地區調度支援，枯水期易衍生地層下陷、搶水爭議。另在科技發展下，高科技產業用水持續增加，為落實 ESG 理念，再生水扮演日趨重要的角色，惟現階段系統再生水多已媒合使用，未來再生水將面臨供不應求之局面。

(三)台灣天然資源匱乏，但山勢陡峭、河川短急，蘊藏大量水力發電潛能，惟因河川小水力受限於土地取得、行政流程與使用規定繁複、

再生能源條例及售電條件缺乏利基，且河川型場域建造物投資成本高，回收困難，經濟效益不足。

三、辦理情形

(一)集水區系統治理，加強水源保育

1. 執行策略

- (1) 土砂防治：為減緩野溪河道土砂受洪水沖刷下移，乃至水庫淤積等問題，針對各種野溪變化採取綜合性防砂措施，穩定河床以減少野溪沖蝕、淘刷及溪岸崩塌；對於土砂導致水庫濁度飆升，除落實相關防治策略，亦建置相關預警系統，爭取應變及調度時間，減少停供水風險。
- (2) 生態保育：為降低治理工程對生態環境的影響，將自然環境特性納入整體考量，依據資料蒐集與現地勘查結果，評估工程對環境之衝擊，落實減輕影響之對策及具體生態保育措施；水庫集水區內工程，針對工程生命週期不同階段實施生態檢核，有效掌握生態資源，維護生物多樣性。
- (3) 民眾參與：可藉由生態檢核作業、防災宣導及演練、巡查及環境監測等多元方式落實民眾參與機制，提升民眾公共參與程度，如集水區內民眾可參與土砂管理工作，除增加就業機會，更強化在地環境保育意識與責任感。

2. 辦理成果

(1) 保育實施計畫(統計 108 至 112 年執行成果)：

- A. 減砂入庫：林班地造林 803.74 公頃、抑止土砂量 2,072.87 萬立方公尺、道路維護 1,854.11 公頃、崩塌地處理 1,147 處。

B. 水質改善：水庫水質監測 4,057 次、土地巡查 131,314 次、水庫防災及水土保持宣導 1,917 場、推動合理化農藥或施肥宣導及輔導 254 場。

C. 保育管理：完成生態檢核作業 53 次及保育新生活活動 4 次，兩項執行率皆達 100% 以上。

(2) 加強水庫集水區保育治理計畫(統計 106~113 年 8 月執行成果)：

A. 減少水庫集水區土砂災害：水庫集水區範圍完成崩塌地整治 1,151.45 公頃，控制土砂量 2,821 萬立方公尺，及針對野溪採取適當防砂措施，減輕沖蝕、淘刷與溪岸崩塌，有效控土砂生產與下移，整治長度 245 公里；水土災害預警應變部分，辦理水土警戒基準值或災害潛勢區之檢討、調查與更新等共 97 區，及進行防災演練或保育宣導 254 場。

B. 改善集水區水體水質：推動村落型污水處理設施及農業低衝擊開發(LID)，設置淨化槽或低衝擊設施 299 處，降低水庫優養化潛勢。同時，透過監測設施與居民自主保育行動，強化水庫局部污染控制，確保水質穩定。

(二) 多元開發供水，強化供水韌性

1. 執行策略：因應枯旱缺水風險及產業發展所需用水，滾動檢討水資源經理計畫，持續透過開源、節流、調度、備援、管理等 5 大經理策略，納入各區水資源經營管理相關執行措施與方案落實執行，以加強水資源利用效益，減少降雨依賴、強化區域水資源調度及用水安全等，以符合環境變遷及社會發展需求。

2. 辦理成果：

(1) 人工湖：因大型水庫開發不易，優先推動人工湖計畫，例如烏溪烏嘴潭人工湖計畫，有效庫容達 1,450 萬立方公尺，為提早

發揮效益，於 110 年底開始供應每日 9 萬噸，112 年底增加供水能力每日 25 萬噸，達成計畫目標，除彰化地區每年減抽地下水量達 737 萬噸，緩解地層下陷情形外，也因人工湖的即時供水，在 112 年初全台水情不佳時，減少台中鯉魚潭水庫及石岡壩系統支援彰化地區水量，有效蓄存約 700 萬噸水源於水庫。

(2) 伏流水：全台已開發伏流水約每日 141 萬噸，包括高屏溪伏流水提供最大每日 80 萬噸水量、後龍溪每日 1 萬噸、濁水溪每日 3 萬噸及通霄溪每日 0.3 萬噸供應農業用水等；開發中伏流水完成後可供每日 29 萬噸，包括荖濃溪每日 10 萬噸、油羅溪每日 4 萬噸、大安溪每日 5 萬噸、烏溪每日 10 萬噸，將陸續於 115 年完工供水，可搭配河川水及水庫水合理利用。

(3) 海淡水：目前已完工營運計 26 座，多分佈於水情條件較差之離島地區，目前產水量共約每日 4.4 萬噸。另規劃增辦 7 座海淡廠，預估可供應達每日 75 萬噸，包括新竹及臺南第一期各 10 萬噸，預計 116 年及 117 年完工供水，另嘉義及北高雄各 10 萬噸刻正辦理可行性規劃中，並已啟動環境調查作業，及桃園 10 萬噸、臺中 10 萬噸及南高雄 15 萬噸將視區域供水情勢適時推動。

(4) 提升水庫蓄水空間：

A. 既有水庫加高：曾文水庫大壩心層加高 3 公尺，滿水位調整至標高 230 公尺，可增加蓄水量 5,500 萬噸，增供每日 15 萬噸；寶二水庫溢流堰加高 1.35 公尺，可增加蓄水量 192 萬噸，增供每日 1 萬噸。另推動中南化溢流堰加高計畫，預計加高 1.8 公尺，未來完成後可增加蓄水量 1,000 萬噸，增供每日 4.1 萬噸水量。

- B. 水庫清淤：為延長水庫壽命並增加蓄水空間，持續趕辦水庫堰壩清淤(陸挖與抽泥)作業，112 年度清淤目標總量為 1,871 萬立方公尺，為歷年平均 3 倍，實際為 1,890 萬立方公尺；113 年度清淤目標總量為 1,991 萬立方公尺，實際為 1,819 萬立方公尺。
- C. 防淤隧道：為增加水庫防淤能力，增設水庫防淤隧道，以 111 年完成石門水庫阿姆坪防淤隧道為例，於 111 年軒嵐諾及 112 年海葵颱風利用所帶來豐沛雨量進行沖淤，4 小時內完成沖淤 20 萬立方公尺；以砂石車每趟約 12.5 立方公尺的運量計算，相當於減少 1.6 萬趟砂石車次來回臺北港所造成交通衝擊，省下高達 1.6 億元清淤費用，成效顯著。

(5) 西部廊道供水管網(珍珠串計畫)：

- A. 已完成展現成效：為因應降雨異常，台灣西部已完成重要水資源設施的連結，實現區域水源的備援調度。北部區域已完成板新地區供水改善計畫二期、大漢溪南調桃園及桃園支援新竹的幹管工程，提升北、中部地區的支援能力。南部區域完成南化高屏聯通管、臺南高雄聯通管及曾文南化聯通管，提升臺南與高雄間的供水調度效能。
- B. 持續趕辦：持續趕辦西部廊道供水管網計畫(珍珠串)，如大安大甲溪聯通管、石門水庫至新竹聯通管、台中至雲林區域調度管線、濁幹線與北幹線串接等計畫，並加速推動三重及蘆洲區域供水管網改善計畫，預計未來可進一步強化跨區調度支援能力，讓水資源調度運用更靈活。

(三) 擴大循環使用，永續水資源管理

1. 擴大使用再生水

- (1) 執行策略：為促進水資源循環利用，經濟部修正「再生水資源發展條例」與「開發單位使用再生水辦法」，明確要求每日用水量達 2 萬噸以上的開發單位，其工業用水中至少 50%須使用系統再生水。
- (2) 辦理成果：行政院已於 112 年 9 月 1 日核定「公共污水處理廠再生水推動計畫」第一次修正計畫，共計 16 案，目標至 115 年底再生水供應量達 28.5 萬噸，全數推動可達每日 62.81 萬噸。其中鳳山廠、臨海廠分別自 107 年及 110 年起供應臨海工業區再生水，113 年每日供水量達 8.32 萬噸；永康廠、安平廠分別自 111 年、112 年起供應南科臺南園區，113 年每日供水量達 5.3 萬噸，桃北再生水 113 年 9 月起供水每日 1.8 萬噸，水湳再生水 113 年 11 月起供水每日 1 萬噸，總計供應量已達每日 16.42 萬噸，餘廠陸續推動中；另南科臺南園區自建廠 112 年 3 月供水已可達每日 2 萬噸。

2. 耗水費政策結合節水及 ESG 指標推動

(1) 執行策略：

- A. 持續推動輔導並結合耗水費徵收政策，加入耗水費減徵、抵減及用水回收率費率優惠等，實質提高節水投資誘因。
- B. 透過仿照過去節能及減碳推動作法，以「大帶小」或「中衛體系」方式，由大企業攜手供應商節水及水資源管理升級，並制定供應商節水績效目標，並提供節水所需輔導政府資源，輔以耗水費減徵抵減項目及 ESG 綠色融資方案，同時要求企業 ESG 揭露資訊，強化水資源 ESG 相關配套措

施，結合公司治理評鑑要求及綠色金融優惠方案，多管齊下創造複合式效益提高節水意願。

- C. 對於水價收入合理運用，改善淨水設施、漏水率及普及率，提升供水穩定及用水品質。

(2) 辦理成果：

- A. 耗水費徵收辦法已於 112 年 2 月 1 日施行，對枯水期(前一年 11 月至當年 4 月)單月用水量超過 9,000 噸大用水戶開徵耗水費。統計 112 年企業提出減徵、抵減相關申請案件，包含使用替代水源(再生水/海淡水)及投資節水設備等共 24 案，合計節水量達每年 4,625 萬噸。
- B. 經濟部(水利署)與金管會(永續經濟活動認定參考指引)、證交所(水資源管理資訊揭露指標)及中小企業署(低碳永續專案貸款認定項目)合作，持續關注企業水資源綠色指標揭露情形，統計至 113 年止，已有 2 家上市櫃公司揭露「用水回收率」，另有 47 家公司導入 ISO46001，展現其水資源管理績效及決心。

3. 推動自來水水價合理調整

(1) 執行策略：

- A. 依據自來水法規定，水價調整程序上由台水公司依據「水價計算公式及詳細項目」計算水價並提出調整方案，再由經濟部「自來水水價評議委員會」審議，經過經濟部核定後實施，故已有水價調整機制相關規定。
- B. 水價調整涉及民生及經濟發展，未來若有調整需要，將秉持「照顧基本民生用水」、「調整高用水量費率級距」及落實「用水公平正義」，並配合經濟發展循序推動。必要

時研擬分階段調整可行方案，降低衝擊，考量產業衝擊，加強與利害關係人溝通，減緩推動阻力。

(2) 辦理成果：經濟部於 104 年修正「水價計算公式及詳細項目」，修正後之公式已納入原水開發成本、改善漏水、提昇供水品質及未來營運發展需要、因應旱災及推動節約用水所需費用，公式內已涵蓋台水公司營運所需各成本項目，惟因水價長期未調整，在成本大幅增加狀況下，尚未以目前成本進行計算及調整水價。

(四) 調整農糧政策，強化農業供水韌性

1. 執行策略：

- A. 水資源競用區推動大區輪作：因應氣候變遷降雨不確定，農業及公共用水風險增加，農業部已針對水資源競用區，強化集中轉作耕作模式，強化供水韌性。
- B. 農業多元水源灌溉利用，加強灌溉管理：農業用水受天然降雨影響大，降雨充足時，可配合氣象條件及實際降雨狀況動態機動調整灌溉水量，減省水庫供灌水量；降雨偏少時，可透過分區輪灌機制，達到最小水量灌溉最大面積目標，並多元利用川流水、埤塘水及迴歸水等水源機制，補足作物生長所需水量，減少水庫出水。
- C. 灌區內灌溉圳路更新改善：灌溉圳路年久失修，於灌溉過程易產生輸水損失，降低農業用水利用效率，若加強灌溉圳路改善，減少漏水，同時增加灌溉調蓄設施，可有效調蓄灌溉水源，可在水庫灌區優先試辦，提升農業用水效率。
- D. 推廣管路灌溉設施提高灌溉用水效率：針對旱作、果樹、蔬菜或其他高經濟作物等，輔導及補助農民施設田間管路灌溉設施，以提高灌溉用水效率。

2. 辦理成果：

- A. 經濟部與農業部自 108 年起合作推動水資源競用區轉旱作，累計歷年推動面積達 1.74 萬公頃、總節水量 1.73 億噸，推動區域包含針對石門、寶山-寶二、明德、鯉魚潭、石岡壩及曾文-烏山頭水庫等 6 個水庫灌區，113 年配合農業部政策未實施。
- B. 圳路更新改善：113 年已完成 66.3 公里。
- C. 管路灌溉設施：113 年推廣 2,395 公頃。

(五)水能資源利用，促進綠能發展

1. 執行策略：

- (1) 工程規劃設計階段納入小水力評估之研究並提出技術參考手冊，供工程單位於規劃設計階段納入參考。
- (2) 持續進行「河川小水力發電推動促進平臺」跨域協調，統合產官學界意見進行協調溝通，促進小水力推動執行。

2. 辦理成果：

截至 114 年 1 月份，大水力發電(20MW 以上)總裝置容量為 1,942.27 MW，小水力發電(未達 20MW)之正式商轉案場共 47 處，包含台水公司 3 案 2.362 MW、水利署 13 案 43.685 MW、台電 20 案 107.937 MW、農水署 9 案 26.086 MW、民間自提 1 案 0.099MW 及縣府 1 案 0.185 MW，總裝置容量為 180.354 MW；整體水力之年均發電量(105 年至 113 年)約 4,726 百萬度電。

四、未來挑戰

(一)集水區系統治理，加強水源保育

由於集水區內涉及水土林等不同事權，其管理機關不同，各部會依其法令規章及治理策略進行整治，多以單點式整治各自權管區域，較缺乏整合事權、調配資源等及重點防護等系統性治理。

(二)多元開發供水，強化供水韌性

1. 氣候變遷：依據 IPCCAR6 報告，在升溫情境下，集水區的河川流量豐枯差異變大，世紀中春季(2 至 4 月)流量大致呈現減少趨勢，世紀末變化更為顯著，未來降雨時間及空間更不均，降雨型態的改變，將增加枯旱的風險。
2. 人口集中、產業發展快速：高科技產業投資加速，用水需求大且急迫，加上都市人口持續增加集中，供水負載高，備援仍有不足，預估至 125 年民生及產業用水再增加每日 128 萬噸，又因傳統水源開發不易，水資源供給壓力將日益加大。

(三)擴大循環使用，永續水資源管理

1. 擴大使用再生水：為因應產業使用再生水之成長趨勢，除鼓勵廠商自建再生水廠外，應研議擴大再生水水源，納入其他水質不佳之地面水，除可避免與三級公共用水搶水外，還可以充分利用水源、兼顧社會經濟及產業發展。
2. 耗水費政策結合節水及 ESG 指標推動
 - (1) 臺灣水價低廉，節水投資短期成本效益考量，企業節水意願仍待提升，需要有多元化誘因及政策，持續提高企業節水意願。
 - (2) 節水推動不同於能源議題或減碳議題，包含再生能源、碳費、碳稅及國家減碳目標等議題更具有迫切性，如何透過法規面、

制度面、經濟面及其他面向為出發點，引導企業重視水資源議題，包含提供技術協助(節水輔導)、綠色融資(節水指標結合融資條件)等。

3. 推動自來水水價合理調整

- (1) 臺灣水價低廉，依據國際水協會 IWA(2024)公布資料，2023 年各國(或地區)「家庭用水戶」年用 200 立方公尺(度)飲用水之平均單位水價，台灣平均家戶水價 9.24 元/度(台水 9.84 元/度，北水 8.64 元/度)，居 39 個國家(或地區)第 2 低，僅高於印度 4.17 元/度。
- (2) 台水公司水價已逾 30 年未調整，112 年平均單位水價 11.06 元/度及成本 12.90 元/度，每度售水虧損 1.84 元，近 5(108~112)年給水投資報酬率平均為-0.92%，明顯偏低且為負值，致台水公司須舉債辦理新擴建工程，截至 112 年底借款已達 1,044.25 億元，財務狀況日益窘困，影響正常營運及發展。
- (3) 因水價已長期未合理調整，若漲幅過大恐引發物價波動、影響民生及經濟發展，且電價近期已調整，水價調整尚需社會高度共識。

(四)調整農糧政策，強化農業供水韌性

1. 農業用水佔整體用水約七成，其中水庫灌區農業用水佔水庫總用水約四至七成，且豐枯水期用水量差異甚大。惟枯水期時以有限水資源投入水田耕作，不利整體用水調度；另因應氣候變遷降雨不確定，農業與公共用水風險增加，為兼顧水資源有效運用，需與農業部合作推動水庫灌區大區輪作措施，輔導農民及早因應氣候變遷調整耕作模式，鼓勵一期稻作轉旱作，強化集中轉作耕作模式，並給予適切之獎勵。

2. 為有效提升農業用水效率，故應有足夠之公共建設經費以改善農業供灌系統，以穩定整體水資源調度需求。

(五)水能資源利用，促進綠能發展

河川型場域建造物於技術上除需考量河防安全及既有水利設施原設計用途、生態影響等因素外，亦受極端氣候影響河川豐枯水期水量落差顯著，且案場投資成本高，回收困難，經濟效益不足，且全年發電天數受限，較無法吸引大型廠商投資，說明如下：

1. 既有水利設施設置小水力：原有水利設施多為河川整治、供水之用，原設計之用途、生態影響、工程技術及效益分析等未計入小水力之設置，需二次施工才進行水力發電開發，亦須避免影響既有水利設施功能。
2. 水道設置小水力(自然河川)：
 - (1) 自然河川皆為生態敏感區：外界關注對生態衝擊，須審慎評估小水力發電之環境影響。
 - (2) 自然河川水頭與流量變動大：自然河川水頭落差小、河面寬度大，且豐/枯水期水量落差明顯，需額外建置人工設施集中水量，以利提高發電量。
 - (3) 我國無生態基流量通則：外界重視生態基流量之保持，然我國無通用原則，且各流域之水文與生態資料尚未完整，需個案審認。
3. 圳路設置小水力(農田灌溉渠道)：
 - (1) 流量較低、水頭落差小、發電量有限：灌溉用水取自河川、水庫部分流量，圳路分布於農業平原地區，位差小、流量低，發電量有限、經濟效益低，較無法吸引大型廠商投資。

(2) 發電水量受灌溉需求及氣候變遷影響：通水時間須配合作物生長及圳路歲修期程，又全球氣候變遷影響，枯旱期間無法進行小水力發電，全年發電天數有限制。

4. 土地取得不易：都市計畫區內河川、排水治理工程需因應都市計畫發展，惟都市高度發展後更增加水道拓寬、堤防加高，且都市計畫變更程序冗長，致工程用地無法適時取得，內水積、淹排除困難；非都市土地及原住民保留地部分雖具備發展小水力發電之潛能，然受限於土地使用分區管制、原住民族土地權益保障及法規限制，取得開發用地亦面臨諸多挑戰。
5. 單一窗口及行政程序簡化：小水力發電涉及水利、環保、能源、土地等多個部會，業者須分別向不同主管機關申請許可，導致行政審查流程冗長，且現行法規與審查機制仍相對嚴，導致小水力發電開發週期過長，降低投資意願格。為此能源署已著手成立單一窗口及專案辦公室，期整合跨部會審查流程，提高行政效率，縮短開發時程。

五、 關鍵課題

(一) 集水區系統治理，加強水源保育

1. 跨單位系統性治理：集水區各部會因法令規章及治理策略不同，過往係以單點式整治各自權責區域，各部會宜跨單位系統性治理。
2. 規劃土砂治理熱區：規劃土砂治理區域並整合相關部會資源，達到精準預算投資重點區域防護，使效益最大化。
3. 重要水庫集水區優先治理：推行加強水庫集水區保育治理計畫(106-114 年)，並自 112 年起將經費從原計畫之 95 座水庫集水區，調整集中投入至全國淤積嚴重之 13 座水庫集水區，運用減砂入庫之工程手段，預估全計畫控制土砂量約 3,245 萬立

方公尺；因預算有限，應集中火力，優先辦理上開 13 座重要水庫集水區，達成減砂入庫的目標。

4. 集水區的治理與調適策略：增加保蓄措施，如入滲樁、滯留槽等，可有助於管理雨水資源與提升集水區坡地韌性；整合棲地友善、緩衝綠帶以及水砂調蓄調適措施，減少極端氣候帶來的災害風險，並兼顧生態保育與水資源管理的雙重需求，形成與自然和諧共生的生態系統。
5. 強化水庫集水區水質保護：採用先進的合併式淨化槽或礫間處理技術，根據不同地理環境與實際需求，多元化推動水庫集水區內污水處理措施，減少污染物進入水庫，並優先加強水庫集水區內都市計畫地區或人口稠密地區之公共污水下水道系統建設、非都地區小規模污水處理設施，確保水源清潔並維護生態環境的長期穩定；水庫集水區內農業耕作應採合理化施肥，避免農業非點源污染物遭雨沖蝕流入，致使水體優養化。

（二）多元開發供水，強化供水韌性

1. 優先開發爭議不大之水源：經濟部(水利署)已積極開發多元水源，持續推動包含伏流水、人工湖、再生水、海淡廠等，惟因氣候變遷衝擊及既有設施老舊，仍有供水風險，又近年高科技產業發展快速(如桃竹苗大矽谷計畫、南部 S 廊帶等)，為籌謀因應國家經濟發展政策之用水需求，爰對於目前爭議不大、能充分溝通取得共識的水資源開發計畫，希冀地方政府及社會各界能予以支持，加速推動。
2. 加速伏流水常態利用：伏流水為位於河道下方砂礫石層中的水源，經天然砂礫層過濾，水質佳、環境影響低且施工迅速，為多元水源開發中重要的一環。惟外界對於伏流水供給對象、取水時機、影響河川生態環境、周邊農業用水、地下水位、下游河川流量及地下水補注等提出疑慮，經濟部(水利署)雖提出因

應對策處理及回應，但各界仍有不同意見；考量伏流水質優量穩，後續將審慎評估合適案址作為常態利用，同時因應枯旱時期所需，部分適合場址亦可規劃常態運用，惟尚需凝聚各界推動共識。

3. 建立地下水安全有效利用機制：地下水為地面水不足情況下重要水源，對於抗旱期間啟用抗旱水井，已建立區域之指標觀測井，並訂有管理警戒水位，可透過網路平台即時公開地下水位變化情形，但部分抗旱水井因受地方抗爭因素導致無法鑿設或難以啟用，如屏東縣里港地區、臺中市西屯區(中央公園)等，為於抗旱期間提高供水效益，各機關(構)於水井管理上應依循地下水安全有效利用機制，以消彌外界疑慮。
4. 研討地下水抽補平衡及訂定總量控管機制：經濟部(水利署)已著手研究地下水相關抽補機制，後續將邀地方政府一同討論，建議各地區抽用地下水量需確保短期內可補注至正常水位(抽補平衡)，適當利用地下水源。另地下水水權管理尚無總量控管機制，地方政府尚無法掌握已核發之水權量是否超出可利用量，目前宜蘭縣政府已有一套總量控管機制，其餘地方政府可仿效辦理。另應積極減少對地下水的過度抽取，如在高鐵沿線地區推動轉旱作與雜糧旱作示範區，改變傳統農業灌溉模式，及改善灌溉渠道，提升灌溉水傳輸與分配效率。此外，增設農業調蓄池作為水資源儲存與調配設施，能提高灌溉效率，如中部地區可藉由湖山水庫、烏嘴潭人工湖、集集攔河堰等聯合運用方式，全面增供地面水，逐步減少對地下水的依賴，達到水資源的永續利用的目標。

(三)擴大循環使用，永續水資源管理

1. 擴大使用再生水

- (1) 為因應產業使用再生水之成長趨勢，再生水之水源除放流水外，應擴大納入其他水質不佳之地面水(如東港溪畜牧廢水、鳳山溪屬丙類水體，不符合飲用水水源水質標準)，增加再生水供應量。考量自河川或排水取水作為再生水之水源，除評估水體水質標準外，亦需檢討再生水相關定義，確認是否需修正再生水相關法規。
- (2) 為進一步推動再生水擴大利用，需持續盤點既有再生水廠供應量、實際再生水用量及勾稽產業用水計畫，同時調查再生水開發潛勢區域，加強宣導企業使用再生水之優勢，及利用換水機制提高再生水利用性，有效媒合產業規劃使用，確保區域水資源供應穩定。
- (3) 放流水除作為再生水之水源外，應研擬應用於農業灌溉之可行性，評估在桃園、嘉義、澎湖及金門等地推廣放流水用作農業灌溉，減輕水資源供給壓力，同時亦需檢討放流水之氨氮標準，確保應用於農業灌溉的安全性與適用性。
- (4) 為滿足多元化使用需求，需加強放流水水質的提升，進一步擴大再生水供應範圍，為整體水資源管理帶來更高效益與永續性發展，擬研提「公共污水處理廠再生水與多元再利用計畫(115 至 120 年度)」。

2. 耗水費政策結合節水及 ESG 指標推動

- (1) 耗水費政策中已有優惠費率、減徵、抵減等配套措施，鼓勵企業投資節水改善，目前相關部會(包含經濟部水利署、產發署、園管局及國科會科管局)已有節水輔導專案計畫持續推動中，但企業配合輔導意願仍偏低且落實節水方案比

例不高，主因為用水支出占企業整體營運成本偏低，尤其無缺水議題時，企業對於政府節水輔導等相關資源缺乏意願，顯示對於水資源議題重視程度仍有待強化。

(2) 用水回收率為耗水費政策中一項節水指標，強調水在組織或企業內部被重複利用的程度及占比，且訂有外部第三方查驗機制及計量數據相關規範，可做為訂定水資源管理目標依據。惟前述非屬於強制性質，加上業者提升用水效率意識不高，由相關權責單位共同推動大企業帶領及活絡節水產業供應鏈，共同投入水資源管理。

(3) 節水連結永續發展及綠色金融：耗水費政策已建構水資源效率關鍵指標(用水回收率)，後續應與金融機構及相關主管機關討論，將企業永續發展目標進一步連結，不僅彰顯我國企業永續發展經營豐碩成果，亦可應用此指標並納入更多節水要求及提供投資利多，透過綠色金融的推動，激勵企業積極實施節水措施，並肩負起永續發展的社會責任。同時，透過企業 ESG 資訊揭露，不僅能提升透明度，還能促使企業更專注於落實節水與永續發展，形成更具長期價值的經濟生態圈。

3. 推動自來水水價合理調整：水價因涉及民生及經濟發展，社會各界對水價合理調整議題有高度關切，台水公司水價已 30 年未合理調整，推動水價合理調整為水資源發展及管理重要政策，有助於提升供水品質、水資源開發及保育等，爰擬提出推動水價合理調整之議題，藉由全國治水會議凝聚共識，作為未來政策推動之重要依據。

(四)調整農糧政策，強化農業韌性

1. 水庫灌區大區輪作機制強化：因應氣候變遷降雨不確定，農業與公共用水風險增加，為兼顧水資源有效運用，需與農業部合

作推動水庫灌區大區輪作措施，輔導農民及早因應氣候變遷調整耕作模式，鼓勵一期稻作轉旱作，強化集中轉作耕作模式，並給予適切之獎勵。

2. 減少輸水損失提升農業用水效率：灌溉圳路年久失修，於灌溉過程易產生輸水損失，降低農業用水利用效率，若加強灌溉圳路改善，減少漏水，同時增加灌溉調蓄設施，可有效調蓄灌溉水源，可在水庫灌區優先試辦，提升農業用水效率。
3. 推廣管路灌溉設施提高灌溉用水效率：針對旱作、果樹、蔬菜或其他高經濟作物等，輔導及補助農民施設田間管路灌溉設施，以提高灌溉用水效率。
4. 協助農業部門爭取公共建設經費：加強投資農業供灌系統設施改善，提升農業用水效率，節省水量可提供民生及產業使用，減低供水成本。

（五）水能資源利用，促進綠能發展

1. 工程規劃設計階段納入小水力評估：研擬小水力技術參考手冊，供工程單位於規劃設計階段納入參考，包含評估潛能、生態環境影響、工程技術及效益分析等，於水域治理思維結合創造能源利用之概念，並避免二次施工與兼顧其對生態環境影響，並適時納入環境部「環境影響評估法」對應開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準，以及經濟部能源署「小水力發電設施設置指引」之最新檢討規定，期讓水利工程在兼顧生態環境平衡下，發揮最大水綠能效益。
2. 小水力發電推展統整行政程序及加強橫向連結：由經濟部能源署整合中央與地方協調簡化申請程序，建立友善之法規環境，縮短作業期程，水利署後續將配合經濟部能源署政策，以公部門對公部門方式整合土地與設施之前置作業（如用地、水務、電業等），

以標租或招商方式吸引民間參與，提升投資效率，亦將持續推動「小水力及再生能源開發策略平臺」跨部會協調，提升小水力行政效率，並持續盤點小水力案場及持續推動策略事項，並藉由跨部會共同合作，加速我國再生能源政策的推展。

3. 公開潛能案場資訊：未來將持續梳理較有發電潛能之「中央管河川小水力發電潛能河段」，並公告於經濟部(水利署)小水力發電專屬網頁，供「民間自行開發」小水力發電業者參考。另將透過網路或相關平臺公開資訊，並設計回饋意見機制，期納入業界及相關民間團體之意見，以利後續推動時能面面俱到。
4. 小水力發電策進作為成效：本署自 105 年起中央及地方政府跨部會共同成立策略平臺已舉辦 30 次會議，確立各單位權責分工，並建立跨單位溝通管道，促進小水力發展。近年水利署、農水署及台電等機關持續盤點全台可能的潛能點，以水利署而言，112 年辦理「河川小水力開發技術參考手冊及推動案例」，並於 113 年 2 月所公開河川小水力潛能地點 47 處地點；113 年辦理「水利建造物規劃小水力發電技術參考手冊」計畫，兩計畫分別針對河川小水力、規劃中水利建造物及既有水利建造物改建等方式進行全面調查，尋找水利署轄內可開發小水力潛能點。

六、策進作為

研擬策略與措施如下：

(一) 發展多元治理，創造水資源永續價值

1. 強化水庫上游集水區保育治理：持續辦理保育實施計畫及加強水庫集水區保育治理計畫，以減少水庫集水區土砂災害，並改善集水區水體水質；另一方面加強辦理保育社區及宣導，以落實水庫集水區保育管理作業。
2. 加強蓄水範圍陸挖及抽泥清淤，維持進出平衡：針對全臺 13 座主

要供水及淤積較嚴重(石門、明德、德基、霧社、日月潭、仁義潭、白河、烏山頭、曾文、南化、阿公店、澄清湖及牡丹)等水庫加大力度清淤。

(二) 多元開發供水，強化供水韌性

1. 開發海淡水等多元水源建設，短期增加水源量每日 120 萬噸；長期再增加水源量每日 45 萬噸；推動如新竹海淡廠、關西淨水場改善、大安溪伏流水、大安大甲溪聯通管、嘉義海淡廠、南化溢流堰加高、台南海淡廠、隘寮溪及荖濃溪伏流水、高雄海淡廠等水源建設。
2. 推動區域調度與備援管線工程，短期增加調度備援量每日 323 萬噸；推動如石門至新竹聯通管、台中至雲林水源調度管線、高屏珍珠串、三重及蘆洲區域供水管網改善、永和山增設引水設施等工程。
3. 推動降低自來水漏水率計畫：短期降低自來水漏水率至 11%以下；長期再降至 10%以下
4. 增加雨水貯留利用：持續推廣雨水貯留調適設施推廣，期藉以提高氣候變遷下，調適設施於公共工程或建築界之能見度，融入及貼近全民生活環境。
5. 擴大產業鏈結及溝通對話，掌握用水需求：定期召開供需互動平台，掌握民生、農業及產業用水變化，強化水資源管理政策，確保供水安全。

(三) 擴大循環使用，永續水資源利用

1. 擴大盤點再生水潛能：短期強化系統再生水使用達公共用水 3%；長期擴大系統及非系統再生水利用，達整體公共用水 10%以上。
2. 放流水運用於農業灌溉：擴大桃園、嘉義、澎湖及金門納入推動農業灌溉工作，藉由各業管單位共同合作，並配合長期監測污水廠水質於符合放流水標準之前提下，以適時適地適所推動，透過

調蓄設施與原灌溉水源以至少 1:1 比例進行混合後，即可引灌試辦。

3. 嚴肅面對自來水價過低問題，適時合理調整：提高供水品質，促進再生水及海淡水使用誘因。
4. 推動政府與企業 ESG 合作：強化企業對 ESG 責任的認知，並結合政府資源與政策支持，共同推動水資源與環境永續目標，創造兼顧環境效益與社會責任的正向循環。

（四）調整農業政策，提升農業供水韌性

1. 農業基礎建設：圳路復興跨域整合，優化灌溉排水系統，並結合周邊環境營造，維護農業用水安全並提升附加價值。
2. 農業多元水源利用：利用川流水、埤塘水及迴歸水等多元水源供灌，協助供應農作物生長所需用水量，減省水庫供灌出水量，並依水庫入流狀況輔導稻作轉作，降低稻作面積。
3. 推動智慧化灌溉管理：優先於水庫灌區之輸水圳路建置自動化閘門操控設備及圳路水位(流量)感測裝置及遠端操控閘門啟閉功能，讓工作站管理人員可以即時掌握灌區供灌情況，並輔導農業機械化，達到節省人力操作時間及提升灌溉管理效能，有效運用水庫水源。
4. 提升糧食安全韌性：發展低耗水農業，確保糧食安全與水資源永續利用。

（五）推動多元綠能，達成淨零碳排目標

1. 建立廉政平臺機制：除列管已開發之案場並持續追蹤評估及申設中小水力發電案場，強化公私協力交流服務網絡，解決機關與業者所面臨的實務問題，同時達成增加機關雙向聯繫，預防產業不法介入、強化申設資訊透明，公私領域協力監督、建構尊嚴工作環境，同仁廠商安心工作及宣導觀摩廉能作為，降低

貪瀆弊失風險等目標，以建構公私部門優質發展環境，加速案場開發。

2. 小水力行政程序統合：為加速小水力發電之推動，由經濟部能源署整合中央與地方協力簡化法規，營造更為友善之行政環境，以縮短作業期程，由公部門整合發電潛能點之土地及相關設施等前置作業後，再以標租或招商方式提升民間投資意願，促進開發效率。
3. 公開潛能案場資料：由公部門持續就轄管場域潛能場址盤點，並公開場址之水頭、流量及裝置容量、交通條件、饋線條件、敏感區條件及土地條件等初步評估資訊，供有意願之業界開發單位做進一步詳細評估參考。

(六)策略措施與跨部會合作事項

策略	措施	主(協)單位
發展多元治理，創造水資源永續價值	1. 強化水庫上游集水區保育治理 2. 加強蓄水範圍陸挖及抽泥清淤 3. 增設水力排砂及防淤設施	經濟部、農業部 (強化清淤量能及上游集水區保育治理)
多元開發供水，強化供水韌性	1. 開發海淡水等多元水源建設 2. 推動區域調度與備援管線工程 3. 推動降低自來水漏水率計畫 4. 增加雨水貯留利用 5. 擴大產業鏈結及溝通對話，掌握用水需求	經濟部(水利署) 各縣市政府(協助地方民意溝通)

策略	措施	主(協)單位
擴大循環使用，永續水資源利用	1. 擴大盤點再生水潛能 2. 放流水運用於農業灌溉 3. 製作再生水利用策略藍圖 4. 推動自來水價合理調整 5. 推動政府與企業 ESG 合作	內政部(強化推動再生水利用) 國科會(協助廠商推動節水設備，優先使用新興水源) 各縣市政府(提升污水下水道接管)
調整農糧政策，提升農業供水韌性	1. 農業基礎建設(圳路復興跨域整合) 2. 農業多元水源利用並依水庫入流狀況輔導稻作轉作，降低稻作面積 3. 推動智慧化灌溉管理並輔導農業機械化 4. 提升糧食安全韌性	農業部(農糧政策調整、轉作輔導獎勵措施及推動智慧化灌溉管理) 各縣市政府(配合農業部政策輔導轉作推廣)
推動多元綠能，達成淨零碳排目標	1. 工程規劃設計階段納入小水力評估 2. 小水力發電推展統整行政程序及加強橫向連結 3. 公開潛能案場資料	經濟部(能源署、水利署) 各縣市政府

附錄：105年至113年水資源成果對照

辦理工作		105 年底	113 年底
水庫清淤		年清淤量520萬噸	年清淤量1,825萬噸
水庫集水區改善		未實施	已減少水庫集水區崩塌地面積1,152公頃，野溪整治長度245公里，控制土砂量2,821萬立方公尺
多元水源開發	開源備援	---	105年底至113年底已增加全台約每日237萬噸水源(相當於全台22%用水量)
	調度	---	105年底至113年底提升備援調度能力478.53萬噸/日
	備援率	105年底28%	113年底40%(預計至117年可再提升至50%)
	節流(自來水減漏)	105年底漏水率16.16%	113年底漏水率11.99%(預計114年再降至11.55%)

辦理工作		105 年底	113 年底
	案例：高雄地區多元水源供應狀況	河川水68%、水庫水21%、地下水11%	河川水44%、水庫12%、地下水13%、再生水5%及伏流水26%
水資源競用區推動雙期稻作轉作旱作面積		未實施	累計 17,611 公頃（於 108、109、111、112 年實施）
精進灌溉管理成效		未實施	累計可節省約 7.65 億噸用水（106 年至 111 年）
再生水		僅 1 案鳳山再生水廠（興建中），尚未供應	現況已增加至 16 案（已完工 6 案、興建中 4 案、待發包 1 案、規劃中 5 案），截至 113 年底，已供應 16.42CMD，預計全數完成可供應 63.4 萬 CMD 水量。
法源修正		1. 「再生水資源發展條例」推動範圍僅限於水源供應短缺之虞地區。 2. 「開發單位使用再生水辦法」原係「水源供	1. 「再生水資源發展條例」推動範圍修正為不限於特定地區，加強要求開發單位使用一定比例再生水，以擴大使用系統

辦理工作	105 年底	113 年底
	應短缺之虞地區使用再生水辦法」，僅限水源供應短缺地區。 3.「再生水設施檢查及水量申報辦法」修正前為當年度七月底及翌年一月底前，申報前六個月之取供量，未採逐月提報。	再生水之範圍。 2.「開發單位使用再生水辦法」修正為開發單位興辦開發行為之計畫用水量達每日二萬立方公尺以上者，應使用至少百分之五十系統再生水。 3.修正「再生水設施檢查及水量申報辦法」，縮短設施檢查及申報時程，並要求透過網路申報方式，即時掌握再生水供應及使用情形。
小水力發電	未實施	大水力發電(20MW以上)總裝置容量為1,942.27 MW，小水力發電(未達20MW)之正式商轉案場共47處，總裝置容量為180.354 MW；整體水力之年均發電量(105年至113年)約4,726百萬度電。

參、 議題三：與水共好－社會調適

引言人：經濟部水利署 林元鵬代理署長

一、 前言

臺灣地形與氣候條件相當特殊，山地與丘陵約佔全島總面積的三分之二，集水區山坡地陡峭，河川短促，加上雨勢集中，雨水快速匯流入海，導致水資源或流域經營管理工作相當不易。近年來，在氣候變遷與人類活動的雙重衝擊下，人們賴以為生的自然水環境正面臨嚴厲的考驗。此外，隨著國際趨勢演變及國內社會發展，淨零碳排、環境保育、能源、糧食及人權等意識逐漸深植國人心中，當前的水議題早已超越過往侷限於供水或防洪般的範疇，而成為全面且深入的社會性議題。

面對日益複雜且嚴峻的挑戰，社會各界如何共同調適，建立更具韌性的水資源與水環境，已成為水利工作中的關鍵環節。無論是政府各部門、民間團體、產業組織，還是其他利害關係人，各自皆有注重的面向或基於本位的考量，然而，唯有全民將「水」視為共同守護的重要資產，才能促使社會對水的價值產生深刻認知。在此基礎上，透過建立良好的溝通機制與夥伴關係，凝聚共識並攜手推動水利政策的落實，才能在水利治理上取得長遠的成效，實現永續發展的目標。

二、 面臨問題

隨著氣候變遷帶來的極端氣候事件日益頻繁，以及經濟發展對水資源需求的不斷增長，水領域面對多面向的複雜挑戰，不僅需要政府各部會的政策規劃與相關領域專家的專業技術，更需仰賴社會各界的共同參與，才能建構更具調適能力的韌性水環境。目前在社會層面上所面臨的問題如下：

- (一)水價值認知有待提升：水是生命的根本，但在現代社會，人們往往視其為取之不盡、用之不竭的資源，缺乏珍惜意識。由於水價格低廉，供水系統穩定，大多數人對於水資源的有限性與其獲取成本沒有足夠的認知。此外，為了防範洪水而興建防洪堤，使人們與水環境逐漸疏離，失去了與水共存的感受。這種距離感進一步削弱了社會對水資源的珍視，導致過度使用與浪費，未來應提升民眾對水的價值認知，培養節水習慣，確保水資源的永續利用。
- (二)災害風險意識需強化：災害事件中民眾往往缺乏充分的準備，主要是依賴政府的應變措施，而未建立自我防災與減災的觀念。此外，對於長期風險，如地層下陷或乾旱，社會整體的耐災意識更顯不足。因此，除了強化基礎建設與應變機制外，還需提升民眾對災害風險的認識，鼓勵企業與社區建立自主防災計畫，讓防災不僅是政府的責任，而是全民共同參與的行動。
- (三)政府力量有其侷限性：過去主要依賴工程建設來治理水患與管理水資源，例如興建水庫、堤防與排水系統。然而，面對極端氣候導致的水災與旱災頻率增加，單靠傳統工程已難以應對未來挑戰。水資源管理涉及整個流域的永續發展，不僅關乎水利工程，還需要考量生態保育、土地利用、產業發展等多個面向。因此，政府應扮演引導者的角色，推動不同領域的協作，包括學術界、民間團體、企業與地方社區，共同參與流域治理，透過跨域合作與科技創新，提高水資源的韌性與永續性。

三、 辦理情形

臺灣作為氣候變遷影響下的脆弱地區，面臨水資源管理及防災韌性的多重挑戰，經濟部(水利署)為應對這些挑戰，除積極與各部會及地方政府協調合作，亦藉由公民參與及公私協力，攜手推動水領域永續發展，以下就推動經驗(成果)予以分享：

(一)提升水價值

1. 宣導水的多元價值

- (1) 2021 年臺灣國際水週-國際論壇主題為「無可替代的水價值」，邀請國內外產官學研專家共同聚焦水資源價值、管理及永續的議題，經濟部水利署賴建信署長於水領袖峰會引言，呼籲正視水對於環境、經濟、社會、文化等多元發展價值，從體認水價值、珍惜水資源、重視水環境、循環再利用等四大構面，由思維、行動及科技應用切入，以不同面向議題交流，搭起臺灣與世界的橋梁。
- (2) 為宣傳水資源的價值使其深植人心，112 年透過調查和研究不同產業、族群和地區對於水價值的認知、了解在地居民與水共生共榮的生活方式，並製作《把水種回心裡》紀錄影片與知識型圖文，提升公眾對於水資源價值的認識及重視，推動民眾主動關注和參與水治理及保育相關事務。
- (3) 為提升民眾對水資源及河川環境的保護意識，自 95 年起發起「全國河川日」教育宣導活動，希望藉由民間的活力與創意，結合在地資源，使愛河護河觀念成為習慣的一部分；另為建立全民珍惜水資源的意識，亦結合學校推廣愛水節水教育及宣導，讓學生將水價值和節約用水的觀念與行動，深耕落實於每一個家庭裡。

2. 推動在地水文化

- (1) 為增益文化元素引領治理方式轉變，透過深入研析與廣泛討論，109 年 9 月綜整與編撰「水文化規劃與推動指引」，作為推動水文化的行動方針。透過推動水文化，讓大眾可以懂水，進而愛水、珍水及護水，攜手建構韌性、美好水生活。

- (2) 為結合跨域動能並發揚在地文化，經濟部(水利署)與臺南市政府及國立臺灣歷史博物館於 110 年 1 月簽訂「嘉南水文化跨域推廣」合作意向書，以「曾文溪水文化」為題，規劃包含嘉南大圳百年反思創新、大地藝術季協力籌辦、在地巡覽結合環教走讀等合作議題與推動項目並逐年開展。
- (3) 經濟部(水利署)與臺南市政府於「臺灣國際水週-國際論壇」曾數次合辦水文化論壇，主題包含水利管理與文化資產活化共存，以及流域共同體的倡議與實踐等，透過多元交流，凝聚水利與文化領域的核心共識與未來願景。
- (4) 111 年辦理曾文溪洪災信仰與治理歷程水文化研究，自曾文溪流域水利事業與歷史文物的脈絡中萃取出水文化跨域共榮的深刻底蘊，進而編撰與出版《尋溯-與曾文溪的百年對話》專書，並舉辦一系列的發表會與座談會，與跨領域專家學者與在地民眾進行深入的交流與分享，追本溯源外，更描繪水文化未來發展的藍圖。
- (5) 112 年透過嘉南水文化路徑及水利治理教育推廣，為深入在地持續落實水文化交流與教育推廣，於 111 年度基礎上進行 6 場次涵蓋 21 處重要水文化景點的文化路徑活動。藉由課程研習與現地走讀，從爬梳歷史文物軌跡中擷取先人面臨洪災威脅時的治水思維與因應措施，作為今後創新研發的基石。

(二)水災風險管理

1. 提升社區防災量能

(1) 輔導成立水患自主防災社區

各縣市政府於易淹水地區成立水患自主防災社區，至 113 年已建置 544 處水患自主防災社區，透過社區民眾自主參與，

培養防災觀念與災害發生危機意識，增進一般民眾面臨災害時自助、互助能力。

當颱風豪雨來臨時，水患自主防災社區將執行災前整備，如水溝清淤、預佈防水擋板等工作；災中協助疏散撤離保全戶及低窪地區住戶，避免其受災害影響；災後清掃社區環境，移除倒塌路樹等環境復原工作。同時為鼓勵水患社區持續維運及精進防汛作為，每年辦理社區評鑑，113 年度共計 318 處社區報名，報名率達 60.5%，預計評選 117 處績優社區，促進社區之間相互學習，相攜相長。

(2) 科技輔助防災

推動 LINE 機器人「防汛小幫手」，即時掌握各地現況，充分發揮自主防災量能，使相關單位快速掌握各地災情，民間與政府力量得以整合。113 年凱米颱風期間掌握全臺水患社區啟動數 531 處，啟動率達 97.61%，其中社區協助自主疏散撤離人數達 450 人；山陀兒颱風期間，水患社區啟動數 500 處，啟動率達 94.88%。

2. 強化全民防災意識

(1) 專業防災知識培訓

為讓防汛夥伴、水利防災相關人員了解水利防災政策及應用防災避災工具，及強化老人、身心障礙等社會福利機構防減災能力，經濟部(水利署)結合衛福部於 112 年 4 月 10 日、20 日、28 日及同年 5 月 2 日辦理 4 場次的防減災觀念知能強化基礎課程及 2 場次進階課程，總計 718 人參與。藉由訓練課程，強化全面防減災觀念知能及提升長期照顧機構在災害時疏散避難之應變效能。

(2) 防汛護水志工培訓

全臺防汛護水志工總計 1,547 人，113 年協助水災情巡視通報之服務成果將近 4 萬件，更配合水利署開發之防汛護水志工 LINE 機器人，於颱風豪雨期間，在全臺各地淹水感測器回傳淹水警戒時，透過 LINE 機器人提醒鄰近志工協助巡查，即時確認並回報現場淹水狀況，加速政府機關警戒應變等工作。

(3) 校園防減災宣導與知識推廣

藉由水利防災教育教師增能課程，使教師了解臺灣的自然環境概況，及水利設施的建設功用，強化教師在地化水利防災的知能。

(4) 辦理全民防汛課程

為持續提升全臺水患自主防災社區運作能力，112 年辦理 3 場實體全民防汛精進研習營課程，透過研習營之社區運作教學，將防災組織與其他社區活動整合，提升整體防災能力，推廣全民防災意識。

(三) 公民參與

1. 落實各類資訊公開措施

(1) 多元發布管道

機關基本資訊、業務主軸、便民服務等資訊皆公開於全球資訊網，並針對重要業務設置專區網頁，例如耗水費徵收、流域整體改善與調適規劃、在地溝通及在地諮詢小組等，以利讓各界獲取最新消息。

另透過 facebook「防汛抗旱粉絲團」專頁、YouTube「水利影音」頻道等平台，以簡單易懂的圖文和影音，宣傳水利最新消息及與民眾互動，獲得共計約 4.4 萬人追蹤訂閱。

在行動應用程式部分，亦開發「行動水情」APP 提供即時氣象、雨量、河川水位、水庫水情等，並及時發布淹水、河川水位、水庫洩洪及枯旱等預警資訊，以讓民眾及早因應；另以 LINE 的應答機器人「水利署 AI robot Diana」，提供氣象、水情、颱風、地震最新消息等，讓民眾更容易取得並瞭解水利知識。

(2) 工程行政透明

為營造透明採購環境，達成廉明效能之水利建設，訂頒「經濟部水利署暨所屬機關工程行政透明措施實施計畫」，積極推動工程行政透明措施，建置專網，公開各工程相關資訊。

透過資訊公開確保各工作計畫公平競爭及防止弊端，營造資訊對稱、廉潔清明之公務環境，並辦理「工程行政透明績優獎」，112 年水利工程計畫共提列 98 件，推動 271 項行政透明措施，並整合建置「水利工程計畫透明網」；112 年經濟部水利署自全國各機關廉政亮點中脫穎而出，獲得「第 1 屆透明晶質獎」，讓透明文化守護國家水利建設的信念得以實踐。

(3) 水利資訊服務

為方便民眾瀏覽及程式開發者加值應用，快速介接開放資料，94 年起推動整合經濟部(水利署及所屬各單位)開放資料於「水利資料開放平台」單一入口網站，並透過政府開放平台 M2M 機制自動同步上架至數位發展部政府資料開放平台上。目前開放業務累計 228 項資料集，資料品質皆取得金標章，其中 194 項更獲得白金標章認證。此外「水資料主題資料標準 v2.1 版」，獲數位發展部原則同意上架至政府資料標準平台，讓資料建置有共同性標準，資料交換更加順暢。

另設立「水利空間資訊服務平台」作為主要的圖資供應窗口，整合內部業務組及所屬機關的 GIS 圖資，並建立資料流通共享機制，提供民眾多元化供應管道、功能模組及加值應用。目前公開圖資達 233 筆，民眾無需帳號即可登入及下載，平台具備位置定位、圖層套疊、空間分析、影像比對等功能，提供民眾簡便方式操作，例如可查詢自家是否位於河川區域及淹水潛勢等。

2. 建立交流平台及溝通機制

(1) 在地溝通及諮詢

經濟部(水利署)頒定「經濟部水利署各河川分署在地溝通及在地諮詢小組設置及作業注意事項」，於河川及區域排水治理規劃(含檢討)及新建、整建或環境營造工程等相關作業，邀集受影響之在地居民或民間團體、關切河川分署轄區內計畫推動之個人、民間團體、社群媒體、及地方或中央民意代表共同探討議題對策，或協調整合地方民眾意見，提供後續推動建議方向。

另為建立與民間之交流平台及溝通機制，經濟部(水利署)自 101 年起辦理「與署長有約」與民眾直接對談，每年均邀集河川社群 NPO、關注公眾參與之民間組織，針對流域治理、水資源保育、民眾參與等議題，與署長面對面座談，建立良性互動與互信關係。111 年起引入黑客松精神，創立「水利松」模式，徵求民間就水利議題提出遭逢之困境或倡議，並邀請現場公私部門夥伴共同討論解方。以「提案、揪眾、討論、行動」之作法，促進公私協力實作。

3. 擴大青年參與及培力面向

自 99 年起辦理水利青年培訓營隊及相關活動，提升青年對國際水利事務之參與及對臺灣水利事物之關懷與行動力。藉由水務競賽或徵件、水利設施參訪、工作坊或論壇之專題分享等方式，了解青年對水資源議題之關注程度，藉此激發培育青年對水議題相關技術創新、政策建議或創意方案等想法。

至 113 年止，已培育水利青年約 268 名，水利設施參訪活動讓青年現地實際接觸水利設施，深入了解水利人員對於國家社會之貢獻及努力成果，喚起與深化青年們對水議題的關心與支持；另水利青年工作坊與論壇，建立青年們溝通互動平台，培養青年對於水利事務之關懷與行動力。

(四)公私協力

1. 推動循環永續水資源

近年來為因應氣候變遷挑戰及推動環境永續發展需求，相關治水思維已從傳統工程治理轉變為結合生態永續及土地調適模式，並融合自然解方(Nature-based Solutions)概念推動治水工作，其與企業推動 ESG 落實環境永續範疇相同。爰此，透過建立公私協力模式，與民間合作推動水資源管理、節能減碳、環境維護等工作，除有助企業落實社會責任，提升企業品牌形象，亦能減輕政府財政負擔，達到公私互惠、創造雙贏之目的。

為有效運用政府及企業雙方資源與技術，合作推動氣候變遷因應及水資源永續管理相關議題，經濟部(水利署)積極推動與企業締結合作意向，面向包含水資源保育及復育、促進多元化水源利用等。目前已與台灣美光科技公司簽署水資源永續公私協力合作意向書，推動水資源復育。台灣美光公司為實踐在地環境保育，

經了解且認同政府水資源復育工作成果，主動接洽並捐贈經費，支援辦理 2022-2024 年石門水庫清淤工作。

另為因應氣候變遷及區域用水需求增長，刻正推動新竹及臺南海水淡化廠興建，以增強保險水源並穩定供水。由於海淡水生產成本高且政府財政有限，藉由鼓勵用水大戶企業自願認購海淡水，並提供認購企業在枯旱期增供保證，作為保險水源，亦履行社會責任並促進永續發展；企業則依認購比例分攤海淡水生產成本，支持政府推動海淡水供應。目前新竹科學園區已有 6 家企業認購 36,750 噸海淡水量，南部科學園區臺南園區已有 4 家企業認購 27,500 噸海淡水量。預估第二階段可全數認購完畢。

2. 打造優質永續水環境

為配合國家 2050 年淨零政策，經濟部協助農業部推動「自然碳匯關鍵戰略行動計畫」，以結合流域治理工程擴大植樹面積為核心，同時與企業及民間團體合作，推動揚塵防制與轄管土地植樹作業。截至 113 年，已成功增加植林面積 582 公頃，並以「東埔蚋溪綠美化場地植樹」案場向環境部提出造林與植林註冊申請，為國內首例完成註冊之專案，展現植樹造林在減碳與綠美化水環境上的實質成效，可望鼓勵更多企業與單位參與。

此外推動「綠美化水岸土地認養維護」機制，自 102 年起累計超過 50 個單位參與，認養面積達 362 公頃，其中 9 處由企業認養，如世界先進公司自 2019 年起認養新竹柯子湖溪河岸環境維護，面積約 1.75 公頃，為首家申請綠美化水岸認養維護的民間企業，獲評定為「110 年度經濟部水利署轄管綠美化水岸土地認養維護成效」。這些場域多數由在地團體與居民維護，經濟部（水利署）在工程規劃設計階段即透過工作坊和交流活動，深化當地居民的參與動機及建立與當地居民信任關係，完工後完居民對

與水岸土地肯定及需求產生參與維護意願，藉由日常活動增進社區凝聚力。

在公私協力部分，113 年 5 月與台積電公司簽訂「公私協力合作推動 ESG 韌性永續水環境」合作意向書，專注於土地調適、生態棲地優化及揚塵抑制等項目。目前已優先推動雲林濁水溪高灘地造林，造林區域涵蓋崙背鄉及麥寮鄉共 15.5 公頃，撫育期程至 116 年。為擴大合作效益，接續洽談臺南雙春地區的海岸侵蝕防護合作，透過養灘及定沙措施改善海岸線，進一步提升水環境的韌性與永續發展。

3. 精進優良案例評選作業

為了強化公私協力運作，經濟部(水利署)自 108 年起推動公私協力優良案例評選作業，以促進所屬機關及地方政府在公私協力計畫上的實務成效與創新進步。該評選聚焦於各機關自辦或輔導地方政府與 NPO 合作完成的工程、非工程及規劃類案件，評選指標涵蓋生態優先、民眾參與及特色創新等面向，並以簡報初審、現勘複審及決選會議三階段進行遴選。評選委員由 10 位專家組成，其中包括經濟部水利署代表 2 位及來自 NPO 的學者專家 8 位。

歷經 6 年持續辦理，該評選每年選出多個優良案例，並根據案例特色增設特別獎。獲選案件不僅透過頒獎表揚激勵參與單位，還進行案例分享，促進各機關間的經驗交流與共同學習。

評選委員一致認為，透過此機制，各機關在公私協力運作方面取得了顯著進步，並展現出卓越的實務績效，為深化公私協力與提升治理成效奠定了良好基礎。

四、未來挑戰

(一)民眾對於水舊有的思維和習慣

民生、工業及農業都希望供水更穩定，但許多人習慣視水為取之不盡的資源，其價值和重要性未獲得一般民眾重視。為此，必須宣導水不僅是生活和生產的基礎，更是文化和生態的重要支柱。推動地方水文化也是挑戰之一，因各地文化背景不同，如何將全球水危機的迫切性轉化為具體行動，並改變過往本位主義的價值觀，需要長期教育和社會共識的建立。同時，政府與地方社群、民間團體的協作，也需要面對資源不足和跨部門溝通等困難。因此，推動水價值相關工作既需政策支持，也需全社會共同參與，方能真正改變人們對水的態度與行為。

(二)氣候變遷導致災害頻傳

面對氣候變遷導致的極端降雨增多，水災發生頻率及強度日益增加，傳統的水利工程建設固然能減緩部分風險，但單靠這些硬體設施已無法全面應對氣候危機，需結合軟性策略，強化全民的水利防災意識及調適應變能力，並提升社區的防災能量。

(三)多數民眾仍期待政府解決所有問題

民眾以往習慣依賴政府解決水資源或水災問題，缺乏風險管理與耐災意識，要如何轉變為主動學習防災知識，並具備自救與互救能力，需要長期的教育與行動培力。這不僅牽涉到資訊傳遞和教育資源的普及，更需克服社會對風險管理的冷漠態度。其次，社區層面提升防災能量面臨資源不足及組織難度等問題，尤其在偏遠地區，建立完善的社區防災機制更加困難。因此，未來的工作不僅要推動災害預警系統及防災演練，更要營造一個能激發全民參與的社會氛圍。跨部門合作和政策支持也至關重要，只有當政府、地方社群與民眾攜手，才能真正減少水災帶來的損失，增強整體社會的韌性。

(四)淨零排放及永續發展等國際趨勢

隨著國際推動淨零排放和永續發展的浪潮席捲而來，政府面臨著在有限資源下推動業務轉型的艱鉅挑戰。因應這些趨勢，不僅需要政府導入創新技術與永續策略，還需兼顧環境保護、經濟成長與社會福祉，這對公共資源的分配與管理帶來了巨大的壓力，因此，推動公私協力成為必要的解方，藉由與企業及社會各界合作，能夠共同分擔任務並增加應對氣候變遷與資源管理的彈性。

然而，未來的挑戰在於如何更全面且高效地發展這種合作模式，如何激勵更多企業參與，並且在合作中取得雙贏效果。政府必須在政策和機制上提供更多誘因，如保障企業的長期收益並展示參與對品牌形象和社會責任的正面影響，才能讓公私協力在資源有限的情況下充分發揮效用，共同為水資源永續管理創造更美好的未來。

(五)社會對流域整體治理的期待

治水本質是高度綜合性與跨域性的議題，應以流域系統性治理為核心，涵蓋上、中、下游的各項工作，包括森林保護、水土保持、治水防災、取水管理、民生用水、工業用水、農業用水、水循環再生利用、水污染防治、廢污水處理與其他水及流域相關措施。

然而，目前流域治理工作權責仍分屬各不同部會，包含經濟部、農業部、環境部及內政部等，應建構更上位及整體、系統性的政策框架及合作機制，以增進流域治理資源的精準配置與執行成效。

五、 關鍵課題

基於前述「民眾對於水舊有的思維和習慣」、「氣候變遷導致災害頻傳」、「多數民眾仍期待政府解決所有問題」、「淨零排放及永續發展等國際趨勢」及「社會對流域整體治理的期待」等針對社會調適議題之未來挑戰，將從以下三面向積極回應：

(一)提昇水價值，把水種回心裡

面對環境變遷與資源挑戰，我們必須重新認識水的價值，透過技術創新、制度優化與思維轉變，形塑符合現代需求的水文化。唯有全民參與，落實水環境保育與責任共擔，才能確保水資源的永續利用，為未來世代打造更具韌性的社會。擬提出政策方向如下：

1. 創新水文化，強化社會適應力

在技術、制度與思維層面推動創新，使水文化不僅承襲傳統智慧，更能回應現代社會需求，並提升水資源利用效率與治理包容性，將環境永續融入核心價值觀。

2. 水的多元價值與整合運用

兼顧生態保護與經濟發展，透過水環境營造、循環水利用及節水技術，提升水資源的生態、經濟與社會價值，使其成為永續發展的核心要素。

3. 建立社會責任機制，促進全民參與

強化企業責任與公民意識，透過環境教育、社區參與及公私協力，深化水資源保育的社會文化內涵，推動全民共同承擔水環境治理責任，確保水資源永續利用。

(二)強化風險應變能力，建構韌性社會

實現流域永續發展，需政府、企業與社會多方合作，並透過數位技術與專業培力，促使各方積極參與相關工作。透過各方共同努力，為未來水領域的挑戰做更充分的準備。擬提出政策方向如下：

1. 建立多元社會生態系統，提升調適能力

強調政府、企業、社會組織及社區的協作，推動水域復育與智慧水發展，透過多元社會生態系統，增強水環境調適能力及靈活應對挑戰的韌性。

2. 提升利害關係人能力，建立共識與協作機制

建立有效的共識平台，促進多方利害關係人的合作，提升其專業知識及技術，進而自主推動水環境保育或防汛工作，並加強災害風險意識與決策能力。

3. 數位與循證治理推動流域精準管理

數位科技與科學數據應用將提升流域治理的準確性與效率，通過 AI、智能監控、數據共享與循證決策，提升水管理與災害應變的效能。

(三) 跨域協力，實行流域系統性治理

有效的流域治理需要跨層級共同協作，從政府到地方社區，從企業到民間團體，建立一個全方位的合作平台。這樣的公私協力模式不僅能夠提升水環境管理效率，還能夠激發地方創生與區域發展，為未來的水環境治理創造更長久的效果，擬提出政策方向如下：

1. 建構跨層級治理平台，提升協調與合作

透過中央、地方與基層社區間的合作，建立完善的跨層級治理機制，以確保政策執行力與流域治理的有效性，並促進責任分工與協同作業。

2. 強化企業參與，推動水環境保育與永續發展

透過設立企業參與平台，促使企業積極投資水資源管理與環境保護，並借助獎勵機制激勵企業納入水資源保育策略，提升企業社會責任。

3. 水環境治理結合地方創生，推動區域發展

結合水環境治理與地方特色，發展生態旅遊、文創產業等，創造在地經濟活力並推動區域永續發展，使水環境成為地方發展的核心資源。

六、 策進作為

水的永續管理需透過多層面行動加以推動，涵蓋水文化塑造、調適能力提升及公私協力共治等策略。首先，應深化社會對水資源的多元價值認識，推動愛水、惜水、親水的文化，促使全民參與水環境保育。其次，為因應氣候變遷挑戰，需強化社會調適能力，優化資源分配，並善用科技提升防災應變能力，確保水資源管理的靈活性與韌性。透過政府跨部門協作與公私協力機制，整合多方資源，推動在地化調適工作，提升水管理效能。未來將透過政策規劃、技術應用及社會參與，強化水治理體系，以確保水的永續利用，並有效應對未來挑戰。當社會各界攜手合作，形塑新時代水文化，並透過創新治理模式提升水的永續利用，水將不再只是單純的資源供應，而是生態、經濟與文化的核心環節，引領社會邁向更具韌性的未來。承前所述方向，研擬相關策略與措施如下：

(一)形塑水價值及愛水、惜水、親水的水文化

1. 讓社會瞭解水的多元與複合價值 - 愛水：過去的水資源管理多聚焦於開發與利用，忽略了水在生態系統中的多元功能。因此，應透過教育與宣導，提升社會對水資源的全面認識，使大眾理解水在經濟、環境與社會層面的多元價值。應積極推動水資源教育，將水文與水理的知識納入學校課程，並透過社群網路、媒體報導與公民參與活動，加強闡述水資源保育的重要性。企業應強化水資源管理並降低污染排放，落實企業社會責任；民眾則需提升水資源保育意識，從日常生活中關心水環境並實踐節水行動。透過環境教育及社區參與等方式，可將水環境保育的概念內化為社會文化的一部分，使水資源保護成為公民責任的一環。同時，政府與企業可合作推廣節水技術與綠色基礎設施，讓永續用水觀念深入日常生活。唯有讓社會充分認識水的多元價值，才能促使全民共同珍惜水資源。

2. 用水成本應考量對生態、環境之保育或補償 - 惜水：現行法規與水價制度多以供水成本為主，未充分反映用水對環境的影響。因此，應檢討相關法規與水價機制，將環境成本納入考量，使用水者真正承擔合理的水資源成本，促進珍惜用水的觀念，同時確保生態環境的永續發展。透過合理的水價機制，將部分費用投入水源保育與生態補償，不僅能促使企業與民眾更有效率地使用水資源，也能確保水環境的長期穩定。朝向「使用者付費、環境補償」的方向發展，透過精確計價與合理分配，讓每一滴水都發揮最大價值，兼顧經濟發展與環境永續。
3. 以水環境治理帶動地方創生及區域發展 - 親水：水環境治理不僅關乎生態保護，也能成為地方創生與區域發展的關鍵推動力。透過政府強化水環境營造，讓民間能利用在地特色活化水域空間，如發展生態旅遊、水岸經濟、文創產業等，可創造在地就業機會，提升地方經濟活力。同時，結合地方特色與水文化，發展獨特的水資源利用模式，如農村水循環系統、社區共同管理水資源等，使水環境成為地方發展的核心資源。水治理與地方創生相結合，不僅能提升環境品質，也能促進區域永續發展。

(二)提升調適量能，強化社會韌性

1. 檢討資源分配框架提升調適量能：當前水領域的中長期計畫多以「益本比」作為主要考量，導致資源配置大多偏向硬體建設，如水庫延壽、防洪設施與排水系統等。然而，面對極端氣候帶來的不確定性，社會調適能力同樣是防災與減災的關鍵，而這有賴於「人」的參與及協作。因此，應重新檢討國家資源適配，提升對相關人才及軟體建設的投資比例，以強化社會韌性。提升社會韌性需從多方面著手，包括建立跨領域的專業團隊，培養熟悉水管理、氣候變遷調適及社區協作的專業人才。此外，善用數位技術發展智慧水管理系統、開放水資源數據，讓政府、學術機構與公民社會能夠共同參與決策，提高政策透明度與適應能力。同時，

透過社區防災教育、模擬演練及公民參與機制，提高民眾對水災風險的認知與應變能力，使社會能更靈活地因應水文環境的變化。在氣候變遷衝擊日益加劇的情境下，唯有在硬體建設與社會調適間取得平衡，才能確保水資源管理與水環境治理更具韌性，進而提升整體社會的調適能力。

2. 擴大運用科技工具提升防災應變能力：因應 AI 與物聯網（IoT）技術快速發展，善用數位科技能顯著提升監控與預警效益，強化防災應變能力。在社區層面，可透過防災訓練、論壇、工作坊、公民對話與專業培訓等方式，提高民眾的專業知識與應變能力，使社區在災害發生時能夠更迅速地反應。此外，數位科技的應用亦能提升流域治理的精準度與效率。透過水文數據監測、地理資訊系統(GIS)、IoT 感測技術及 AI 技術，即時掌握水文變化與環境狀況，為決策提供科學依據，以推動循證治理，確保政策決策的合理性與可行性。例如，建立開放數據平台，促進政府、學術機構與民間團體共享水資源資訊，提升政策透明度與公信力。使社會能更有效地適應氣候變遷帶來的挑戰。

（三）深化公私協力，共治水環境

1. 水及流域永續推動小組跨部門協作與整合：水及流域治理涉及中央、地方及基層社區等多個層級，透過行政院「水及流域永續推動小組」，在循證治理基礎下，由中央與地方政府跨部門整合資源並促進協作，有助於提升治理協調性與政策執行力。流域治理的核心主軸是強化氣候韌性，透過以資料為基礎盤點佈局、以科學為依據分析釐清、以系統性規劃研擬方案，再以整合性架構優序推動，亦即落實精準確當的循證治理，針對水土林保育、防洪、供水、水質等面向，積極推動各項整合性治理措施，讓流域整體發展達成最大綜效。

2. 強化在地公私協力溝通平台，推動在地化調適工作：面對氣候變遷帶來的複雜挑戰，強化在地公私協力溝通平台至關重要。各部會及地方政府應成立協作平台，針對特定議題進行研擬、協調與整合策略，並邀請專家學者、NGO 及地方團體參與，以提升決策的科學性與社會接受度。在處理涉跨領域的特定議題時，透過廣邀相關單位與利害關係人共同商討，釐清問題核心與聚焦關鍵挑戰，確保討論方向明確。進一步選擇有效的防治對策，依據實證與地方需求，提出具體可行的調適措施。此外，透過資源的精準配置與有效投入，確保資源運用效益最大化，避免重複或低效支出。同時，強化跨域協調與分工，使中央、地方及社區層級的治理機制順暢運作，確保政策執行落實。透過此平台的推動，不僅能提升地方調適能力，也能促進不同區域的經驗交流與合作，共同因應氣候變遷挑戰。
3. 發展媒合介面，協助企業參與水資源及水環境保育：企業是水資源的主要使用者之一，並對環境產生影響，因此在 ESG 趨勢下，企業更需積極投入水資源管理與環境保護。為了促進不同企業的參與，透過企業媒合平台，串聯大企業與在地企業，提供多元合作機會，如贊助水環境復育計畫、投資節水技術、推動水循環經濟等。同時，政府可導入獎勵機制，如綠色認證、減稅優惠或 ESG 評等加分，鼓勵企業將水資源保育納入永續經營策略。透過公私協力，不僅能減輕環境負擔，也能提升企業品牌形象與社會責任，進一步推動水資源永續發展。

(四)策略措施與跨部會合作事項

策略	措施	主(協)單位
形塑水價值及愛水、惜水、親水的水文化	1. 讓社會瞭解水的多元與複合價值－愛水 2. 用水成本應考量對生態、環境之保育或補償－惜水 3. 以水環境營造帶動地方創生及區域發展－親水	主辦：經濟部 協辦：教育部、內政部、文化部、農業部、環境部
提升調適量能，強化社會韌性	1. 檢討資源分配框架提升調適量能 2. 擴大運用科技工具，提升防災應變能力	主辦：經濟部 協辦：內政部、農業部、國科會、教育部
深化公私協力，共治水環境	1. 水及流域永續推動小組跨部門協作與整合 2. 強化在地公私協力溝通平台，推動在地化調適工作 3. 發展媒合介面，協助企業參與水資源及水環境保育	主辦：經濟部 協辦：內政部、農業部、環境部、國發會

附錄：105年至113年社會調適成果對照

辦理工作	105 年底	113 年底
輔導成立 水患自主防災社區	水患自主防災社區 累計成立 384處	水患自主防災社區 累計成立 544處
擴大青年參與 及培力面向	培育水利青年 共計 148人	培育水利青年 共計 268人
推動循環永續水資源	尚未推動企業認購 海淡水量	新竹科學園區有6家 企業認購36,750噸的 海淡水量，南部科學 園區臺南園區有4家 企業認購27,500噸的 海淡水量 64,250噸
打造優質永續水環境	尚未推動植樹固碳	配合淨零減碳政策， 協助農業部共同推動 「自然碳匯關鍵戰略 行動計畫」擴大植樹 量能，110年開始推動 植樹固碳，目前面積 已達 582公頃
	水岸土地認養與維護 面積總計 129公頃	水岸土地認養與維護 面積共計 362公頃