

根據統計，截至2013年1月為止，全球人口有70.57億人，以長期趨勢來看，2050年將達到91.5億，FAO針對氣候變遷與糧食安全的研究顯示，屆時全球農業用水資源將減少23%，可耕地減少24%，農地平均產量將減少8%。因應糧食需求，勢必有大量土地將被開發成農地，而城市擴張與土壤退化，更加重新耕地的需求且往山坡地發展。聯合國氣候變遷小組（IPCC）最新氣候變遷評估報告也顯示，在暖化的趨勢下，極端降雨事件將可能更劇烈、更頻繁，臺灣的山坡地水土資源保育將面臨極大的衝擊與挑戰。

成立環境資源部 增進環境管理品質與效能

臺灣地質脆弱、環境敏感，近年山坡地開發持續擴張，其為重要蓄水資材，因全球氣候變遷、降雨極端，面臨了水土資源永續利用的困境。目前臺灣自然環境中的水、土、森林及空氣等環境資源，緊密關連，互相影響，卻

分別由不同部會掌理，因權責分散，難以整合各項資源並針對環境問題整合規劃並提出完整解決方案。因此行政院爰規劃成立環境資源部，藉此增進政府對環境的管理品質與效能，有利國家的水土資源永續發展。

行政院農業委員會水土保持局三十多年來制定水土保持法，除了促使山坡地土地合法利用外，尚從事整體性治山防災工作，如水患治理、治山防災及水庫集水區保育、土石流監測、防災應變、水土保持監督與管理。設置緩

衝綠帶於野溪護岸工程，保育野生動物棲地與水土資源，並長期從事水土保持試驗研究及教育宣導。面對未來水土保持業務由「農業委員會」轉縮「環境資源部」後，業務功能如何發揮統合資源規劃與保育事宜，以提升水土保持功能，確保水土資源永續利用。

當前決策單位欲推動水土資源永續利用之前瞻策略規劃，委託臺灣農業科技資源運籌管理學會，透過國際趨勢分析、情境分析、資源盤點分析等策略規劃工具，以「現況問題分析-理想目標設定-執行策略擬訂」理性決策思維，盤整近5年水土保持局執行計畫類型及國內外水土保持相關研究與策劃重點，邀集水土保持跨領域專家意見，以2025年為時間目標，在氣候變遷、社經環境改變及業務資源重分配的預設情境下，規劃出核心價值、政策目標、因應策略及水土保持未來業務工作重點，在水土資源永續利用的貢獻方向，建構出水土保持的長期願景與共識，作為決策單位未來短、中、長期業務規劃與更精準推動方針之參考依據。

「2025水土資源永續利用前瞻策略規劃」由水土保持局李鎮洋副局長主持，邀集國立臺灣大學黃宏斌教授、張培仁教授，國立中興大學游繁結教授、林俐玲教授，中央大學吳瑞賢教授、國立屏東科技大學許中立教授、國立臺北科技大學林鎮洋教授、逢甲大學連惠邦教授



專題
報導

願景2025—— 水土資源永續利用 的前瞻與規劃

等跨域學研專家，會同經濟部中央地質調查所與局內業務主辦專家，針對此課題召開多次專家會議，同時研究團隊亦訪談多位資深學者之意見，藉此凝聚對水土資源永續利用之長期願景共識。

發揮水土保持價值 確保全民樂活家園



副局長 李鎮洋
水土保持局

李鎮洋指出，臺灣未來須面臨兩個重要的環境驅動因子，一為氣候變遷導致的災害增加、長期乾旱若遇降雨易導致土壤沖蝕加劇、高強度降雨發生頻率增加，土石流災害與大規模崩塌發生機會將可能增加；二為社經環境改變，包括高齡少子化、集水區涵養水源功能退化、高山觀光區湧入大量遊客、致使山坡地土地利用型態改變，開發利用超出山坡地之容受力。

經濟部中央地質研究所組長費立沅表示，臺灣地質結構不穩定、造山運動及地震發生頻繁，且氣候變遷導致極端降雨事件（如颱風），皆可能造成大規模崩塌或深層崩坍，因此山坡地水土資源的涵養除了考量橫向地形與水文環境外，其縱向地質因素影響評估也相當



組長費立沅
中央地質研究所
經濟部

重要。未來隨著環資部的成立，在2025年水土資源永續利用課題上，尤以坡地之地質與水文特性為是否引發山崩之關鍵因素，因此更新整備山坡地環境地質資料庫，將能為後續山崩預警準則及保全對策研擬之參據，達到坡地防災的目標。



張培仁教授
應用力學研究所
國立臺灣大學

什麼是臺灣水土永續利用的核心價值？國立臺灣大學應用力學研究所張培仁教授分析，可從社會大眾角度思考「對國民之價值」為何，如「樂活家園」等概念，其中「保障家園安全」當為國民最重要的價值訴求。在未來政府有限的預算資源下，決策單位如何邀集水土資源之經營專才，共同保障家園安全與提升環境品質，其後續的規劃策略和行動若能連結到此價值訴求，將有望與社會大眾建立更為友善之溝通平台。

成立水土保持試驗研究所 有助理性決策溝通、達成水土保持目標

對於水土保持局未來轉締環資部，與會專家、教授們各有看法。



黃宏斌教授
工程學系
生物環境系統
國立臺灣大學

國立臺灣大學生物環境系統工程學系黃宏斌教授表示：「水土保持本身即為永續利用之概



游繁結教授
水土保持學系
國立中興大學

念，由保育治理進階到積極管理，從以往以被動防災將逐漸轉型為積極性蓄水土保持土的經營管理理念。水土保持局業務範圍在未來締結環資部之業務功能應擴大，不應僅侷限於山坡地災害防治，而以集水區經營與管理為核心，中長程的願景主要定調在國土規劃，除了原有的業務核心外，應思考未來在各方外營力衝擊下（如極端降雨、社經環境的改變、環資部成立），更前瞻及全方位的提出因應策略。」





國立中興大學水土保持學系游繁結教授認為，水土保持局目前在農委會組織架構中，未來轉歸環資部有正向價值存在的必要性，以環保事業為發展訴求，推動綠產業，協助環資部內部有關開發行為（如水利署水資源開發或林務局木材生產等），水土保持政策落實及山坡地保育策略研析，從事水、土、林資源保育整體規劃與管理工作，以達水土保持法之立法精神，並促進水、土、森林資源永續發展，另未來若可強化水土保持之國際合作及技術交流，學習國際水土保持及治山防災之作為，回饋至適用臺灣水土保持工法與技術研發之行動方案執行。國立中興大學水土保持學系教授林俐玲教授則指出，水土保持局的優勢在於山坡地管理與潛勢溪流劃定治理，其治理工法有別於其他部會署，更強調天人合一、兼具資源保育思維的軟性設計(如植生、農藝方法)，達到減災、避災的目的。



林俐玲教授
水土保持學系
國立中興大學

「近幾年來，臺灣因人為開發與極端降雨事件使集水區集流時間縮短，洪峰量增加而釀致災害，對於災害治理理念，應抱持讓能量釋放才是好的『中醫』思維，而水土保持局是唯

一有能力藉由「面」的宏觀角度進行水土資源規劃與管理之單位。」國立臺北科技大學土木與防災研究所林鎮洋教授強調，監測技術是進行全面管理很重要的利器。未來若能成立水土保持試驗研究所來進行增加集水區集流時間之技術與管理策略之研究，提供學理數據做為國土規劃及環評准駁之參據，將更有助於與公眾進行理性的決策溝通並達到坡地水土資源保育之目標。」



許中立教授
屏東科技大學
國立

關於成立水土保持試驗研究所，國立屏東科技大學許中立教授亦表贊同：「未來締結環資部後，水土保持業務執行將偏向『立體化治理』而非僅『面』的治理，因此跨領域人才的導入與運作機制，並強化管理思維，將是全方位水土保持業務重要的基石。同時水土保持局能提供充足與即時的資訊，並提供宏觀面考量下的建議，作為環評做出「准、駁」的重要依據與考量，在此前提下，須更積極進行水土保持法外的其他法規的整備蒐集工作，以及供環評准駁（土地可利用限度查定）參考之水文、生態、地質、土壤等基礎資料庫建立工作，」他強調：「因此，建立水土保持研究專責單位是刻不容緩的。」他說。

水土資源永續利用 將成為長期願景共識

兼具土地使用與水資源供應的專家國立中央大學吳瑞賢教授分析，面對水資源需求不斷上升，氣候條件逐漸惡化，臺灣現階段的水資源設施已無法滿足未來用水需求，臺灣水資源的工程已經到達極致，他認為水庫不需要再增加，而應該朝水資源管理的方向走，思考水庫淤積的現況，其上游來砂量應加以控制至合理值，同時考量農業非點源污染及坡地保水之問題，才能解決水資源的問題。面對2025年水土資源永續利用課題，包括山坡地及林地蓄水保土的工作皆要引入流域整體管理的觀念，希冀透過水土保持業務的管理效能之改善，在水質、水量管控及利用效率上能有所提升。

逢甲大學水利工程與資源保育學系連惠邦教授認為，未來水土保持產業將有機會變成「提供政府作管理與提供決策資源」的「服務業」，以推動綠色產業概念，如廣造林、山坡地管理產業、生態檢核產業等：「根據種種科學統計，未來災害的發生規模及強度將會更大。試想在五年前，並沒有複合型災害、大規模崩塌等名詞，而這些問題是當前需要審慎去思考面對及擬訂因應策略的。「將來除了水土保持產官學界的專業配合，同時水土保持服務團、土石流防災專員、水土保持義工等民間力量應可協助集水區管理及社區疏散避難規劃，達到全民防災與減災的目標。」

農業運籌管理學會鄒篋生理事長坦言，水、土不分家，水土保持其實已經不侷限於山



鄒篋生理事長
農業運籌管理學會

坡地了：「山坡地僅是集水區的一個項目，集水區則強調經營與管理。就山坡地而言，不僅與農業利用有關，多元化的利用也需考量在內。展望未來發展，須考慮三個因子：第一為氣候變遷，其次為社經環境改變，第三為創造綠色環境。水土資源永續利用之長期願景共識或許可作為臺灣長期性的理想願景描述。在此情境下，資源的永續成為普世價值，水土保持工作參與人員將多元化，以因應少子化與觀光業等驅動因子。未來環境敏感地區與山坡地的居民結構將改變經營模式，或可藉由推動水土保持綠色事業促成水土保持相關民營機構形成。」

李鎮洋就各專家學者意見總結分析：「未來水土保持局轉歸環資部的同時，將陸續透過不同型態的利害關係人（Stakeholders）平台交流機制，檢視現有資源投入的可能缺口，針對保育治理、防災監測、應變機制、集水區管理利用等面向，從行政管理、科技研發、基礎環境建構與國際事務交流合作等層面進行更深一層的業務工作規劃，同時將因應氣候變遷之調適策略與大規模崩塌等現況均予以考量，透過滾動式的檢討水土保持策略與行動計畫，才得以建構2025年長期的願景共識和中程規劃方向。」