

# 集水區土砂監測及評估作業

林伯勳\* 梁惠儀\*\* 蕭震洋\*\*\* 張玉堯\*\*\*\* 冀樹勇\*\*\*\*\*

## 摘要

本文旨在建立從集水區發生土砂災害時之土砂生產量估算，治理期間監測工作執行，至治理工作完成後之土砂治理成效評估，研擬具系統化及標準化集水區土砂監測及評估作業程序，據以實施治理層次性之監測計畫，確保工程品質及評估工程之完善，靈活調整最適治理工法，進而有效掌握治理前後「土砂生產」及「土砂輸送」之體積變化量，並輔以作為集水區健康檢查及治理成效評估；同時，文中選擇石門水庫集水區境內乙處重要治理區域進行案例分析，配合歷年蒐集基礎資料，並透過多元尺度監測方式獲得時效性數據，以具體量化並呈現集水區保育治理成效。

關鍵字：土砂生產、土砂監測、保育治理、健康檢查

## 一、前言

集水區保育治理計畫之計畫目標，包含（1）抑止土砂生產，減少泥砂量；（2）加速植生復育，防止崩塌擴大；（3）進行災害防治，降低致災風險；（4）加強土地合理使用宣導，減少違規使用（水保局，2011<sup>a</sup>）。上述四大項屬於工程手段，對於土砂災害防治工作最為有效且直接，冀期藉由各項水土保持措施處理，能達至土砂量控制、水利設施運轉維持、提昇產業活動、避免道路中斷等計畫目標。因此，集水區土砂監測著重於整治工程施作後對於「土砂生產」及「土砂輸送」之控制體積量評估。另一方面，若再細究集水區「坡面」、「河道」等不同空間尺度土砂生產區域，藉由具時效性之土砂監測數據，據此評估整治工程施作前後土砂體積變化量（林伯勳等人，2011；劉哲欣等人，2011）。由於「體積變化量」大小，除受制於「發生面積規模」，亦與「沖刷或下切深度」有關，前述「面積-深度-體積」（Area-Depth-Volume）三者為一般較易利用科學方法所量測之物理量且為國內外

研究土砂產量之基本問題，故為常見治理成效評估參數（經濟部水規所，2006；蘇苗彬等人，2009；劉進金，2011）。林務局（2011）曾採用前述三項評估參數，於監測區域設置試驗組與對照組進行對偶比較，據此量化重要治理區域之崩塌坡面及淤積河段，經保育治理工程進駐後逐年呈現土砂減量及植生復育效益。

鑑於上述，本文旨在從集水區發生土砂災害時之土砂生產量估算，治理期間監測工作執行，至治理工作完成後之土砂治理成效評估，研擬具系統化及標準化之集水區土砂監測及評估作業程序，藉由多元尺度監測方式進行集水區健康檢查，逐項建立集水區資料庫。以調查表格或遙測技術逐項建立集水區健康內涵，據以進行整治處理方案研擬。本文以下首先說明集水區整體治理規劃土砂監測作業程序之監測目的及評估項目、治理階段監測作業以及相關治理成效評估作業；最後，選擇乙處重要治理區域進行案例分析，配合多元尺度監測方式量化面積、深度以及體積等數據，據以確切呈現集水區治理成效。

\* 中興工程顧問社防災科技研究中心環境資源監測組組長

\*\* 中興工程顧問社防災科技研究中心前助理研究員

\*\*\* 中興工程顧問社防災科技研究中心助理研究員

\*\*\*\* 中興工程顧問社防災科技研究中心副經理

\*\*\*\*\* 中興工程顧問社大地工程研究中心、防災科技研究中心經理