



評論一

◎陳志清

現任：行政院農業委員會水土保持局局長

壹、前言

台灣是多山的海島，依據水土保持法規範之山坡地範圍已涵蓋國有林事業區、試驗用林地及保安林地等，約佔總面積 73.29%，先天上由於地形陡峻、河短流急、地質脆弱、地震頻繁、加上每年颱風豪雨侵襲，常引發沖蝕，崩塌等土石流及洪患災害。

九二一震災後，由於地滑、崩塌土體堵塞河道而形成之堰塞湖，其崩塌土體在以後可能潰壩造成洪害，此造成社會各界震驚及政府之重視。

貳、九二一震災後堰塞湖現況及治理情形

一、地震後堰塞湖現況：

九二一地震後較著名之堰塞湖計有南投縣國姓鄉九份二山、雲林縣古坑鄉及嘉義縣梅山鄉間之草嶺潭、台中縣和平鄉雪山坑及南投縣鹿谷鄉線浸等 4 處，目前僅餘九份二山及草嶺潭等二處堰塞湖，其餘均已自然潰堤；有關堰塞湖之整治，草嶺潭由經濟部水利處負責，九份二山原由本局辦理，現改由水利處接辦堰塞湖之降低水位及地表及地下水之排除等工作。



二、九份二山現況：

九份二山崩塌地位於南投縣國姓鄉崁斗山山麓澀仔坑一帶，共形成韭菜湖及澀仔坑溪兩處堰塞湖。

堰塞湖及其上游集水區	面積（公頃）	堰塞湖溢流高程	蓄水容量（平方公尺）
韭菜湖	272.80	585	678,000
澀仔坑溪	382.24	577.5	1,089,700
合計	655.04		1,767,700

三、九份二山治理情形：

本局自辦理九份二山堰塞湖治理工作以來，在軟體部分已進行水位、地下水及崩塌土體監測、土石流觀測系統之架設、防災演練及宣導及影響範圍居民調查等工作，在硬體上，已完成防砂壩、坡趾壓重、坑洞整平及溢洪道補強等工作，投入經費約 1 億元。

參、堰塞湖存廢探討：

針對林俊全教授於草嶺潭堰塞湖存廢之探討一文中，有關草嶺潭所產生的問題及其存廢之探討中，主要意見可歸納如下列各點：

一、在整治工法與安全性之探討：

林教授建議重視中下游地區的防洪與防砂及預警等工作，並對以降低草嶺潭高度及以泥砂填滿堰塞湖等多種工法均有深入建議，另對政策面方面，分別就如何維護壩體安全及如何進行土地利用及管制均提出建議。

二、在水資源再利用方面：

林教授建議在水資源之利用上需注意壩體仍暗藏潰壩之危險，且崩塌土體是否做為大壩之骨材仍需加以探討，另上游崩塌地之泥砂供應量相當大，未來泥砂來源問題仍需再探討。

三、在防災監測及減災機制建立部分：

林教授建議建立天然災害保險制度及天災災害監測機制，並透過學術研究機關合作，協助整合、分析相關資料，以供防救災參考，另林教授建議重建評估機制，將崩塌、地滑及土石流等災害及斷層通過等問題，重新評估優先順序，另地震後水資源保育仍需一併考量。

四、在水資源整體檢討部分：

在堰塞湖所衍生問題中，崩塌地影響及水資源整體檢討仍為一重要課題，另堰塞湖存廢可由安全考量及資源利用等兩方面加以探討，同時，如能以順應大自然運作之法則，做最好之



規畫，才是有效解方法。

林教授以上各點意見，均可做為政府機關從事堰塞湖整治與災後復建之參考，本人深表贊同，其中部分意見與經濟部水利處目前所辦理草嶺潭堰塞湖整治內容相符，現謹將該處已進行之工作內容簡述如下，如林教授文中，若能將該處已辦理之事項追述，將更完美：

一、在整治工法與安全性之探討：

水利處已進行潰壩及土石流分析，研判可能災害程度，並辦理開設溢流水道、攔砂壩興建與崩塌地處理及清水溪緊急防洪措施。

二、在水資源再利用方面：

水利處擬將針對崩塌土石移除、以工程方法保留水潭方案及以工程手段施以適當保護措施安全回復自然狀態之方法進行評估。

三、在防災監測及減災機制建立部分：

已設立崩塌地安全監測系統及監視系統，並完成緊急疏散計畫書及通報系統之布置。

另有關林教授所提，希望政府機關能與學術研究機關合作，協助整合、分析相關資料部分，本人亦深表贊同，例如本局自九二一震災後，已完成多項坡地災害調查工作，目前均已

完成，例如土石流危險溪流調查、危險村落調查、崩塌地調查、治山防災構造物總體檢及農路災害資訊調查等，其調查結果均已提供做為本局及縣市政府防災、救災之參考，並依據上揭調查結果進行緊急水土保持工程與中長程治理規畫之依據，未來本局將繼續與學芥及民間團體合作。

此外，有關林教授所提在天然災害防制部分，有關天然災害保險制度，如從現有稅制中附加，因事涉納稅義務人權利，且需經法令修正程度如可實行，故仍需社會各界產生共識後較易推動，另有關天然災害監測制度，本局亦朝此方向努力，例如本局現所研擬組織架構調整案，將增設坡地監測組，期運用新科技掌握坡地災害資訊，並做為決策之依據，該組預定辦理項目如下：

一、坡地監測：

規畫與成功大學防災中心 18 座土石流觀測站、九份二山監測站、梨山地滑監測系統與監測之連線，同時，本局原有利用衛星影像監測山坡地業務亦一併納入。

二、資訊管理：

本局資訊業務（含坡地資料連管理、一般性資料提供）整合。



三、防災中心：

以連線方式蒐集中央氣象局雨量資料進行全天候即時觀測，並提供各測站之災情資訊並負責與其他相關及救災單位之災情傳遞。

肆、堰塞湖存廢補充說明：

針對堰塞湖之存廢與否，將以本局在九份二山之治理經驗補充說明如下，以供各界參考：

一、安全應為第一考量：

任何堰塞湖之存廢，如以政府施政角度做考量，均以安全為第一考量，所謂安全考量除包含堰塞湖之崩塌土體下移及潰壩後之洪水是否影響下游居民生命財產安全外，居民心理層面之影響亦應包含在內；惟因科技技術有限再加上國內外處理堰塞湖經驗不足，另因大自然力量是不可忽略的，故政府施政至今，仍以較保守之角度進行堰塞湖之安全性評估。

如以九份二山為例，本局依委託單位及現場調查資料所示，雖發現崩塌土體遠大於蓄水量，危險性較底，惟仍積極進行多項整治工作，另行政院九二一震災災後重建委員會基於安全考量，已於本年 7 月決議由水利處負責執行填湖，期減低水壓，並防止崩塌土體下移，以確保居民安全。

二、 整治經費投入之效益評估：

一個堰塞湖之整治，動則上億元，茲以九份二山為例，目前本局已投入約 1 億元，且僅為第一階段之緊急處理，尙未包含未來水利處填湖、地表及地下水排除及中、長程治理計畫之費用。

惟九份二山如發生潰壩之實際直接範圍，依據中興大學初步成果報告指出：堰塞湖下游住家位於土石流直接影響範圍內或潛在坡面滑動區者計 5 戶；位於河道兩旁稍高處，土石流可能影響範圍住家計 8 戶；住家位置不會因土石流直接衝擊，但連外道路可能遭破壞而與外界隔離者計 3 戶，以上共計 16 戶，如將所投入之治理經費，均做為影響居民之遷建費用，應足以支應，故堰塞湖之處理，是否以剛性之工程處理或以柔性之疏散遷離處理，或將以上兩種方法共同處理並尋求平衡點，在安全之前提下，尋求最佳之效益，未來應可加以考量。

三、 傾聽當地居民之聲音，增加向心力：

在行政院九二一震災災後重建委員會基於安全考量，決議由水利處負責執行填湖之後，南投國姓鄉南港村於 8 月份即開始陳情連署要求該委員會暫停填湖行動，其原因即為當地居民認為堰塞湖留置後可解決自來水之水源供應並供應灌溉水源，以使後代子孫可享用不盡之水資源，故要求政府機關只要加強土石流治理工程即可，無需執行填湖行動，故該委會再度



開會決議以降低湖面水位 8 公尺之工程方式進行處理，以滿足地方實際需求亦可兼顧安全，期達到雙贏之目的。

四、水資源再利用評估：

台灣地區水資源之取得日益困難，故產生堰塞湖後，即有人提出取用水資源之建議，如前所提南投縣國姓鄉南港村民意見即為一例，惟崩塌土體因崩塌物質不穩定，如據以施工改良恐無法掌握壩體安全及漏水等問題，且投入成本恐相當浩大。

五、與觀光事業之結合：

堰塞湖發生之現象與景觀，的確需將自然景觀加以保存，未來除以提供國人研究或做為教育之場所外，同時觀光事業之發展，亦可提供當地受災居民之就業機會，惟應如何在安全之前提下加強管理維護，應加以考量。

伍、結語

一、九二一震災後所造成之堰塞湖，顯示了大自然之力量之偉大與人類知識力量之渺小，未來期運用新科技駕馭堰塞湖並予以利用。

二、堰塞湖之利用，應在安全無虞之前提之下再行考量：堰塞湖最大的威脅，主要是在於防止下游居民生命財產受威脅，故在軟體上可利用本局、水利處及林教授所提監測及疏散

等方式辦理，在硬體上可於下游河道施設防砂壩及固床工等工程減少土砂災害，未來再同時傾聽當地居民之聲音期與民意相結合，創造雙贏之局面，以珍惜老天帶給的禮物。

三、堰塞湖之存廢應交由老天爺決定：就歷史經驗而言，堰塞湖因屬天然壩之型式，故無較佳之地質條件下，潰壩仍是有可能發生的，過渡之人為干擾，可能加速沖刷，是否適宜，值得探討；茲比較草嶺潭及九份二山兩堰塞湖，可發現草嶺潭之水量／土量比值遠大於九份二山，故草嶺潭之潰壩時間應有可能早於九份二山，尤其大自然之力量之偉大更是人類無法捉摸的，為此，如以人為開挖方式降低湖面水位，可能加速河道沖刷，任何之治理工程，最後恐仍不敵大自然的力量，故堰塞湖存廢應可交由老天爺決定，本人相當贊同林教授所提在順應大自然運作之法則與安全之前提下，讓水流自行尋找最安全之流路，再做最好之規畫與利用。

堰塞湖	崩塌土石方量	堰塞湖蓄水量	水量／土量
草嶺潭	1 億 2000 萬立方公尺	4 千 600 萬立方公尺	38.3%
九份二山	7000 萬立方公尺	177 萬立方公尺 (韭菜湖 68 萬， 澀子坑 109 萬)	2.5%

註：草嶺潭資料來源：引用經濟部水利處「九二一震災草嶺潭崩塌地處理情形報告」，89年6月。