

附表一

## 審計機關創新提案表

提案範圍	<input checked="" type="checkbox"/> 審計 <input type="checkbox"/> 非審計		
提案單位	<input checked="" type="checkbox"/> 單位提案（教育農林審計處） <input type="checkbox"/> 個人提案		
提案人員	主要提案人姓名：盧紹均 參與提案人姓名：林明諭 陳光龍	貢獻度：50 % 貢獻度：25 % 貢獻度：25 %	
提案名稱	借鑑日本國土交通省深層崩塌處理對策，交互運用多元電腦查核工具於潛在大規模崩塌災害風險議題之查核		
提案創新性	<p>1. 創新目的：</p> <p>全球在氣候變遷影響下，極端天氣影響愈來愈顯著，臺灣地區降雨型態已由過去強度低、延時短轉變為強度高、延時長，尤其自 88 年 921 地震後，又接續發生桃芝、艾利、敏督利以及莫拉克等颱風，對山區致災風險急遽升高，尤其以 98 年 8 月 8 日莫拉克風災造成小林村滅村之大規模崩塌致災事件最為嚴重。政府為因應潛在大規模崩塌等複合型災害，推動我國潛在大規模崩塌災害防減災計畫之規劃與執行，其執行結果攸關人民生命財產安全甚巨，爰借鑑日本國土交通省處理深層崩塌之對策，並導入 Quantum GIS、QMS 及 EXCEL 等電腦分析工具，聚焦於大規模崩塌災害風險議題之查核。</p> <p>2. 創新程度：</p> <p>(1) 借鑑日本國土交通省處理深層崩塌之對策，檢視計畫規劃及執行面，發掘潛在風險，跳脫依核定計畫內容查核之框架：日本地形條件與災害類型與臺灣相近，相關氣候變遷的調適策略與治山防災技術之發展時程早於我國且較為成熟，爰借鑑日本國土交通省國土技術政策總合研究所「深層崩壞對策技術に関する基本的事項」【Technical guideline for countermeasures against deep-seated catastrophic (rapid) landslide】（附件 1），跳脫傳統按行政部門核定計畫書內容，查核計畫 KPI 及執行率是否達成之框架，發想審計切入角度及議題，以聚焦於我國氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫執行策略之潛存風險。</p> <p>(2) 運用跨機關空間地理資訊，導入 Quantum GIS、QMS 及 EXCEL 等分析工具鏈結空間資訊，交互使用進行查核，創造多元審計觀點：本次查核運用之空間地理資訊，多非屬政府開放資料，所涉機關包括：國家災害防救科技中心、衛生福利部、經濟部中央地質調查所、內政部國土測繪中心、行政院農業委員會水土保持局、林務局等單位，經綜整跨行政部門資訊，</p>		

	<p>就與大規模崩塌災害攸關之風險議題，以聚焦的審計邏輯並取得必要的地理空間資訊，導入 Quantum GIS、QMS(Quick Map Service)、EXCEL 等分析工具鏈結空間資訊進行查核，創造多元審計觀點。</p>
實施方法及過程	<p><b>1. 導入創新之必要性：</b></p> <p>氣候變遷下大規模崩塌防減災計畫由行政院農業委員會（下稱農委會）報經行政院核定執行，期程自 106 年至 109 年，經費 34 億元，截至 109 年底止計畫各項關鍵績效指標均已達成，且計畫執行期間各年度計畫執行率亦達 9 成以上。按大規模崩塌地災害涉及人民生命財產安全，影響層面甚巨，如僅按核定計畫內容進行查核，對於計畫之規劃執行是否仍存潛藏風險，難以察覺，必須跳脫傳統按核定計畫內容及 KPI 進行查核之框架，發想審計議題，廣蒐跨行政單位資訊，並運用多元電腦查核工具，始能有所突破。</p> <p><b>2. 遭遇困難及解決策略：</b></p> <p><b>(1) 研析日本國土交通省「深層崩壊対策技術に関する基本的事項」，借鑑其面對深層崩塌災害之對策原則</b></p> <p>按我國災害防救法，迄尚未納列大規模崩塌災害，亦無災害防救業務主管機關，而日本國土交通省掌理日本全境國土之各項防災對策業務，其國土技術政策總合研究所於 2014 年 9 月研訂「深層崩壊対策技術に関する基本的事項」，作為深層崩塌災害處理之基本對策。該對策指出，深層崩塌雖然發生率低但規模大，傳統的防砂工程設施僅能減災，無法避災，必須經由防災警戒及疏散避難等作為，始能有效減緩災害發生所造成生命及財產之損失，然要確定防災警戒及疏散避難範圍，必須有效選定危險地區、劃設影響範圍（災害影響範圍資訊），始能確定保全對象及具體影響程度，以進行後續準確避難規劃（避難場所適切性）及治理對策研擬。上開對策順序頗值參考借鏡，經檢視本計畫總經費 34 億元，其中有近半數經費投入治理工程，惟與擇定危險地區與劃設影響範圍等經費 1.68 億元，僅占計畫總經費 4.94%；如按過去採經費多寡及比率作為重點查核依據，仍將著重於治理工程之查核。然經由上開基本對策原則之研析，首將主要查核範疇聚焦於計畫經費最少，卻影響至巨之危險地區選定、影響範圍劃設及其他衍生議題，以發掘潛在風險。</p> <p><b>(2) 審計議題所涉地理空間資訊多非政府開放資料且權屬複雜，須突破各單位自我保護及本位主義，以取得完整可使用資訊</b></p> <p>按政府資訊之公開，設置有政府資料開放平臺、TGOS 地理資訊圖資雲服務平臺、或各機關個別設置相關圖資平臺。然本次查核所涉審計議題之空間地理資訊繁雜，權屬單位眾多，資料筆數達 1,559 萬餘筆（<a href="#">附件 2</a>），且多數資料非自前</p>

述政府公開資訊平臺可查得，須推敲空間資訊存在可能性，並逐一洽權屬單位瞭解資料格式、坐標系統及屬性內容等，惟各單位多顧慮審計機關監督查核立場，顯現出自我保護及本位主義，而提供遮蔽屬性資料之圖資，亦或有提供圖資將影響其他機關業務推行之顧慮，消極處理等，均須費時檢視資料可使用性並持續溝通，表明查核本意係建議改善立場而非究責，亦秉持公正與客觀立場，委婉誠懇說明使用目的，再溝通洽請提供資料，並允諾各項研析結果將予知會溝通，以突破行政機關自我保護及本位主義，始能取得完整且可使用的地理空間資訊，作為聚焦審計議題之基礎資料。

### **(3)結合 Quantum GIS、QMS 及 EXCEL 等分析工具鏈結空間資訊進行查核，聚焦多元防減災議題**

本次運用 Quantum GIS 軟體作為查核平臺，載入外掛軟體 QMS 運用開放遙測圖資，並使用 EXECL 區域統計及資料前處理功能，自行產製所需資料或圖資，進一步鏈結空間資訊分析查核，聚焦於攸關大規模崩塌地選定危險地區、劃設影響範圍及其他衍生風險議題，包括：(1)選定危險地區及影響範圍劃設情形是否適當；(2)現有防災避難處所是否位處危險地區；(3)大規模崩塌區範圍內屬宜農牧地情形；(4)已劃設崩塌影響區域是否納入依地質法公告之山崩地滑地質敏感區範圍；(5)治理工程有無集中於大規模崩塌地影響範圍內等 5 項，分述如次。

#### **A. 選定危險地區及影響範圍劃設情形是否適當**

經使用 EXCEL 資料統計功能，將水保局現行選定列管 229 處大規模崩塌地面積按縣市區域統計排序，並將空間資料載入 GIS 軟體平臺，以初步瞭解大規模崩塌地全島分布情形，嗣匯入中央地調所空載光達潛在大規模崩塌判釋資料，經分析 (Intersect) 及比對後，發現仍有 423 處大規模崩塌區域未評估納管；另經套疊山區聚落分布點位圖層，並以外掛軟體 QMS 載入遙測影像圖資套疊，亦發現有未納管之潛在大規模崩塌地範圍內存有山區聚落 (如：編號 D033 及 D035 大規模崩塌地等)，顯示執行機關選定危險地區及影響範圍劃設作業仍待改善。(附件 3)

#### **B. 現有設置防災避難處所是否位處危險地區**

經利用 GIS 平臺將衛福部社會救助及社工司之全國防災避難處所 csv 檔之資料，轉換為可套疊分析之 shp 檔格式，並統一坐標系統，將該 229 處大規模崩塌地空間資料載入 GIS 軟體平臺交集分析後，發現計有 16 處避難收容處設置於潛在大規模崩塌地區範圍內；再使用 QMS 載入 google map 底圖，發現華梵大學校區內編號 SF223-0006 避難處所位處編號 T001 大規模崩塌地範圍內，無法確保避難收容處所之防救災功



能及安全性。(附件 4)

#### C. 大規模崩塌區範圍內允許開發情形

為瞭解已列管 229 處內屬宜農牧地允許農業開發情形，先將 1,515 萬筆全國地籍圖與 229 處列管區域圖層載入 GIS 軟體平臺，並予交集以大幅降低資料筆數，產製該 229 處列管區內所有的地籍資料圖層。嗣將水保局辦理水坡地查定 26 萬餘筆列管資料(縣市鄉鎮地段號)，以 EXCEL 作資料前處理，新增欄位將地籍編號補足，並同時處理該列管 229 處地籍圖屬性資料編碼，產生可鏈結之單一關鍵字，作為鏈結 key (如：B 豐原區 240200730003)，將山坡地查定結果資料鏈結至該 229 處地籍圖屬性資料，並篩選山坡地查定結果屬「宜農牧地」資料後，發現計有 2,259 筆(面積 984 萬餘平方公尺)位處列管之大規模崩塌區域範圍，有予以標記加強水土保持管理之必要。(附件 4)

#### D. 已劃設崩塌影響區域是否納入依地質法公告之山崩地滑地質敏感區範圍

經濟部中央地調所依地質法於 103 年 3 月至 105 年 8 月間陸續公告山崩與地滑地質敏感區。經以水保局已完成 34 處影響範圍劃設圖層及上開地質敏感區圖層導入 GIS 平臺，以裁切(Difference)分析結果，發現部分已劃設潛在大規模影響範圍區域(共計 546 公頃)應屬地質敏感區域，惟未在前揭山崩與地滑地質敏感區公告範圍內，有提供中央地調所作為劃設檢討及公告參考之必要。(附件 5)

#### E. 治理工程有無集中於大規模崩塌地區域影響範圍內

將計畫 74 件治理工程座標點位之 EXCEL 檔資料，透過 GIS 軟體平臺轉換為可套疊分析之 shp 檔格式資料，經套疊水保局 34 處已劃設影響範圍區域與工程位置，並運用 QMS 載入衛星影響底圖，發現僅 27 件工程位處前述 34 處大規模崩塌地區域及細部影響範圍內，占全部工程件數 74 件之比率約為 36%，顯示工程經費資源投入未集中。(附件 5)

#### 實際成果

##### 1. 效果：

##### (1) 促請行政院加速推動災害防救法修法事宜

經綜整缺失研提審計意見，核有：大規模崩塌地災害尚非災害防救法所定之災害類別，惟相關資訊公開揭露方式及規範闕如；又無災害防救業務主管機關，權責未明，影響後續防災應變工作甚巨，經依審計法第 69 條第 2 項前段規定，於 110 年 3 月 12 日函請農委會妥處；另鑑於災害防救法修法事宜涉及內政部等跨部會事項，爰再研提整體性審核意見，於 110 年 5 月 18 日函請行政院督處。嗣經行政院回復，內政部業將災害防救法修正草案函送該院，該院刻正審查中，俟審查通過後提報立法院審議，以健全災害防救體制；另尚未完成立法前，農委

會水保局為強化相關防災應變作為，將就大規模崩塌災害潛勢資料公開辦法等相關規定預擬草案因應。（附件6）

## **(2)發掘潛在高危險大規模崩塌區域，促請列管**

經綜整缺失研提審計意見，核有：對於地調所持續調查潛在大規模崩塌地調查判釋資料，未納入風險鑑別並滾動檢討列管，不利掌控潛在大規模崩塌地分布全貌；又部分市縣政府設置避難收容處所位處潛在大規模崩塌地及其影響範圍，無法確保防（救）災功能及安全性等事項。經於110年3月12日繕發審核通知函請水保局研謀改善。嗣經回復：經檢討納入地調所判釋資料，並以聚落多於10戶之30處，盤點計畫尚未納管之23處（林務局1處、水保局22處），進行納管評估；另將中央地調所納入該局工作小組會議與會，俾確實掌控潛在大規模崩塌地區域數量、分布及風險等級，以利後續推動大規模崩塌防減災工作。（附件7）

## **(3)促請加強水土保持作為，並就影響區劃設成果跨機關流通資訊加值運用**

經綜整缺失研提審計意見，核有：列管潛在大規模崩塌地範圍尚有多處宜農、牧地，有待檢討致災影響，妥謀水土保持管理作為；已完成大規模崩塌地影響範圍劃設，惟部分區域未在依地質法公告山崩與地滑地質敏感區域範圍內等事項，經於110年3月12日繕發審核通知函請水保局研謀改善。嗣經回復：已增列評估農業使用行為對水土保持及崩塌潛勢區穩定造成之影響，並研擬對策，降低崩塌誘發因素；另已將劃設資料提供地調所交流，檢討山崩與地滑地質敏感區域範圍，加值運用。（附件8）

## **(4)促請檢討影響範圍劃設經費偏低，且工程未集中治理高風險區域**

經綜整缺失研提審計意見，核有：水保局已完成34處潛在大規模崩塌地細部影響區範圍劃設，劃設比率僅占列管229處之14.85%，投入經費偏低；又防減災治理工程計74件，僅27件（36.49%）集中於處優先處理區域。經於110年3月12日繕發審核通知函請水保局研謀改善。嗣經回復：將研提潛在大規模崩塌區影響範圍劃設作業流程，並檢討投入資源及經費適足程度，以及早完成潛勢區劃設工作；後續將優先集中資源於較高風險區域之整治工作，以有效降低危害程度。（附件8）

## **2. 效率：**

本計畫行政單位KPI達成情形及執行率甚佳，惟藉由研析日本國土交通省應對深層崩塌對策，快速將查核重點聚焦於我國大規模崩塌計畫經費投入最少，卻最為關鍵之「選定危險地區與劃設影響範圍」發想審計議題，交互運用多元電腦查核工具，實現80/20法則（關鍵少數規則），將多數審計資源投注於影響

