

## 壹拾貳、結論與建議

### ● 結論

- 一、太麻里溪上游包盛社附近主要岩性以板岩、千枚岩、硬頁岩與變質砂岩為主，岩層板理發達常見撓曲，不連續面構造發達，民國 98 年 8 月莫拉克颱風帶來驚人雨量，包盛社附近野溪邊坡即因降雨誘發大規模崩塌，主要崩塌位處於陵線附近，向下崩移的動能大，大規模土石沿谷地流動，並嚴重侵蝕兩側邊坡，帶出更多的土石阻斷河道形成堰塞湖。
- 二、莫拉克颱風大量降雨重創太麻里河流域，流域內崩塌率由海棠颱風後之 3.1% 遽然躍升至 15%，介達以上部份子集水區域內崩塌率更是高達 30% 以上，崩塌率驚人，可見除已淤積於河道內之土砂外，未來幾年內崩塌面積仍可能逐漸擴大，並持續提供新生土砂材料，而這些區域多為無人可及之原始林區，更為集水區治理帶來不利條件。
- 三、根據莫拉克颱風前後河道縱斷面地形資料比對，可知太麻里溪主流自麻利都部溪匯流口以上河道高程大幅抬升，至堰塞湖區域平均河道高程抬升約 50 m，斗里斗里溪匯流口至堰塞湖區域平均坡度增至近 5%，顯示太麻里溪上游不但有極大量之土砂材料，且隨歷次洪汛向下游運移之潛勢亦高，根據土砂收支模式分析成果，包盛社附近河道之土砂將於一至二年內逐漸運抵下游聚落處，持續抬升下游河道高程，減少現有排洪斷面，具有高度二次災害潛勢。
- 四、民國 99 年 9 月凡那比颱風後，堰塞湖區域河道發生大規模土砂運動，各崩塌皆流出大量土砂，根據測量比對成果，形成堰塞湖之崩塌趨於本次颱風後流出近 500 萬立方公尺之土石，大量土石推擠颱風水流緊靠左岸，並沖刷堆積土體形成寬約 100 公尺之新流路，由於此河道縱向坡度之調整與新流路之形成，原堰塞湖區已無蓄水。
- 五、根據凡那比颱風前後地形比對分析，新流路雖寬約 100 公尺，然而據推估，未來崩塌區土石若再度流出於現有扇狀地末端阻塞河道，

- 僅需約 100 萬立方公尺之土體即形成高約 14 公尺、縱長 500 公尺之天然土石壩，相較於凡那比颱風崩塌區流出約 500 萬立方公尺之土石量，未來有再次阻塞河道之可能性。
- 六、 根據現場調查及測量比對成果研判，由於原堰塞湖區週邊支流有大量土砂流出，壓縮蓄積水體之空間，雖然未來仍有再次阻塞河道形成堰塞湖之潛勢，然而其規模將不若當初莫拉克颱風後形成之堰塞湖規模，對下游之影響潛勢較低。
  - 七、 根據民國 99 年 11 月 29 日台東林區管理處招集之凡那比災後工程現地會勘成果，雖然現況堰塞湖對下游社區之影響已解除，但考量區域土砂運動狀況以及河道土砂之堆積情形，建議現階段以避免崩塌區殘存土石下移及溢流水道兩岸邊坡崩落流入水道造成河道再次阻塞，並維持溢流水道之排洪能力為主要處理方法。
  - 八、 由於現在崩塌之土砂大多殘留於邊坡及河道上，而上游之土砂尚未完全輸運至下游，而大量之殘存土砂在支流輸送速較主流為快，因此，在未來一至二年內支流集水區內之土砂會逐漸輸送至主支流交會處，藉由長期監測河道地形變動及集水區崩塌，可進一步評估主支流野溪之工程整治，以減少土砂運動所造成之二次災害。
  - 九、 現仍有大量土體殘存於流域上游集水區內，由於湖區之土砂變動劇烈，並不適合硬體砂防工程如防砂壩等之施作，應待未來地形變動趨於平緩穩定之後，再行考慮相關整治工程之施作，現行應持續進行流域內崩塌地影像監測，另針對下游部落區域進行重點區域保護與河道疏濬，避免通洪能力不足而造成洪氾情形發生。
  - 十、 由於太麻里流域土砂運動尚未平衡、崩塌率驚人、土砂產量大，確實需要長期監測、監控，才能提出更精確之成果，近期研究與規劃之短期目標為研判流域內相關土砂災害之再發區域；中期目標為評估主、支流相關整治施行時機；長期目標為研判土砂災害對下游之影響期限。

## ● 建議

- 一、 由於不論是未來進行流域治理工程規劃，或是洪迅時之防災避難應變作業，水文相關資訊都是相當重要之基礎資訊，然而太麻里溪上游並無架設雨量站，而流域內亦無水位站以提供相關水文資料，所以無法建立正確之雨量、流量之關係，建議主管機關應增設上游雨量站與主流之水位站，以提供未來設計整治工程與防災應變之利用。
- 二、 由於太麻里溪流流域內崩塌地未來可能隨著颱風暴雨造成侵蝕而擴大，持續增加土砂材料之供給，而流域內多為未開發區域，交通可及性低，建議利用衛星影像進行全流域崩塌地變遷監測，以瞭解流域內崩塌地之變化。
- 三、 太麻里溪流流域災後地形變動劇烈，因此建議對於易致災之部落選定適當地點，在安全之前提下以人工目視或是以 CCD 影像觀測之方式直接觀測河川水位之變化，配合撤離發佈之警戒水位，以避免於部落於颱風或豪雨期間因河道通洪不足時受洪水攻擊。
- 四、 太麻里溪流流域災後河床及土砂尚未達到穩定狀態，未來數年主要災害問題為上游集水區內大量不穩定土砂將隨洪汛持續下移，下游河道勢必將持續淤積抬升，另外由於近年氣候變遷影響，重大暴雨事件時常發生洪水伴隨土石、流木等複合型災害現象，這些現象於學理上仍於研究中階段，故太麻里溪流流域具有進行長期追蹤監測以獲取一完整之學術理論與現實情況演變驗證實例之價值。
- 五、 考慮災後河道仍屬於不穩定之狀態，故於相關工程規劃可行性評估尚需配合集水區之現況進行檢討，但由於現階段集水區流域內土砂及河道皆未達到穩定狀態，因此現時環境條件不利於砂防工程設施之施作，應針對重點部落區域設置保護工並進行河道疏通作業，以防止豪大雨期間造成土砂災害。
- 六、 根據流域內土砂運動分析，近年內下游區域之野溪疏通與河道疏浚工作需視下游測河道土砂堆積情形進行施作或調整，建議主管機關

依據相關規劃建議進行土石清疏與清淤工作，如水土保持局「太麻里溪集水區坡地保育調查規劃」建議針對原嘉蘭橋以上至斗里斗里溪匯流口間河道，以水利署於嘉蘭橋斷面之設計高程以 1/60 之坡度進行也溪清疏，嘉蘭橋以下河道建議考量計畫流量、堤防設計之堤頂高與基腳深度維持河道底床之高程與坡降。