

現行天然災害防、救、避災 及土石流防治因應與對策(上)

經濟部水利處正工程司／穆世嶽

台灣颱風暴雨量多强度高，許多地區因山高、坡度陡峻，地質脆弱，本來就容易發生洪水沖蝕、崩塌等現象。前年發生「921」大地震更使中部地區的崩塌地增加好幾倍。這些崩塌土石及相關沖蝕產生的材料，遇颱風豪雨就會引發各種不同大小的土石流。這次納莉颱風帶來的豪雨，又在基隆河岸之台灣其他北、中、南部地區引發淹水及土石流造成生命財產重大損失。上次桃芝颱風所帶來的豪雨量引發的土石流及帶大量土石的洪水，在花蓮及南投等縣造成過200人死亡、失蹤及重大財產公共建設的損失。「921」地震除造成很多崩塌地外，也使台灣中部坡地更加鬆脆弱，今後在颱風豪雨季節發生大型土石流的危機，將持續至少5年以上，國人必須小心因應。

洪水及土石流本來就是一種自然現象，其發生無法避免。過去的經驗充分顯示，只有在人類佔據了該屬於他們的移動空間包括洪水平原、行水區及土石流產生移動和堆積區時，才造成災害。

洪水及土石流的災害可妥善運用一些軟體措施，多管齊下加以消滅。首先我們要打破「人定勝天」的迷思，知天、敬天、順天，盡量減少擾動破壞自然生態系的平衡，並努力維護集水區原來的森林覆蓋，以確保上天賦予森林生態系雖然有限但彌足珍貴的「保持、護坡、埋水及防災」功能。

桃芝颱風發生前，行政院農業委員會水土保持局推動的



水里和鹿谷鄉之間的野溪，冒出大量的土石流，形成巨石沖積扇，也沖倒橋樑



竹山鎮東埔納溪潰堤，不顧農莊田園化為河床，死傷慘重



信義鄉豐丘村葡萄園被土石所埋，只殘留工寮屋頂

一「崩塌地土石流源頭處理」

計畫，就是一種追根究底，對症下藥的土石流治本方案。此計畫雇用在地居民，增加就業機會，可協助災民建立自立自強貢獻鄉里的榮譽感及自信心。在作法上盡量採用生態工法，強調植生方法及造林，並盡量就地取材，減低成本，是一種兼顧「保育」「防災」和「民生」的多功能作法，值得肯定。但其消滅土石流災害的功效要較長時間才能顯現。

過去常用的堤防、擋土牆、攔砂壩工程措施，費時花錢，對中小型洪水及土石流災害消滅有其較立即的功效，但桃芝颱風及納莉造成的災害顯示對大型洪水及土石流其功效有限度。今後採用工程措施，要較小心評估，能不用儘量不用，以免過度浪費有限的國家及社會資源。

洪水及土石流的發生防不勝防，「危邦不入」，過去幾年的研究和災害經驗已告訴我們哪裡是洪水平原、行水區及土石流危險區，我們對此地區避開為宜。避離土石流危險區大致可分集體遷村、個別遷離及颱風時期暫時性遷離避開淹水及土石流危險區遷到較高及較安全地點等三種，如何選擇運用要因地制宜。

前言



竹山木曜寮莊的豪宅被土石圍困在溪床中



東埔坑溪溝壩，竹山民宅被洪水沖成廢墟



竹山鎮加走寮溪湧出大量巨石，一棟別墅陷入巨石群裡

最近桃芝、納莉颱風豪雨造成了台灣許多地區嚴重淹水、崩塌及土石流等災害，除了奪走寶貴生命及重大財產損失外，大部分災區常因此斷水斷電。遇颱風暴雨即成水患，幾乎是台灣地區常有的痛，而水患及土石流等災害連連，追根究底，是天災也是人禍。

台灣山高、坡陡、地質脆弱，每年發生的颱風常帶來超過500釐米的高度豪雨，因此常造成水患、崩塌及土石流等災害。再加上許多山坡地區原具彌足珍貴的調節洪水功能的森林覆蓋，近年快速為道路房子取代；尤有甚者，許多原應為河水所使用的行水區也蓋了許多房子大樓，減低了雨水入滲土壤和河水行走的空間，這些人為錯誤更使災吉頻率和程度加劇加重。

台灣許多地區常淹水，很多人把造成災害和防救災的責任完全推給政府及救援單位是不公平的。淹水期間，在交

通阻塞情況下，接到的報案都希望搶救人員第一時間趕到現場；太多的求救要求，使人員及設施皆有限的救援單位疲於奔命，很難及時達成每人的期望。但更令人痛心的是不少民眾缺乏避災的觀念，未能事先避開易淹水及發生崩塌、土石流的危險地區，因此造成不必要而枉的人命損失。

去年象神颱風大雨所造成的淹水，在汐止奪走建益養護之家14條人命和天道研究學院15條人命的慘痛經驗，令人深深覺得該地區的淹水原因雖是「天災」加「人禍」，但人命的損失卻完完全全是「人禍」，因這本是可避免但卻發生的慘劇。類似基隆河兩岸低窪地區的房子，其一樓在颱風豪雨期本就不應該使用住人，更何況是地下室，這類事件的發生，充分顯示我們的確必須好好設計並徹底落實一項包括地方政府、教育、新聞主管單位、媒體和民眾參與的全方位避災宣導工作，有系統灌輸並建立民眾對水患和土石流等災害的避災觀念和作法，以避免和減少災害的損失。

「危邦不入，亂邦不居，危險地區不居住」，像台北汐止地區在颱風期間，從水患的觀點絕對是危險地區。我們應設計並落實全方位民眾宣導教育，培養和建立「防災、救災、避災人人有

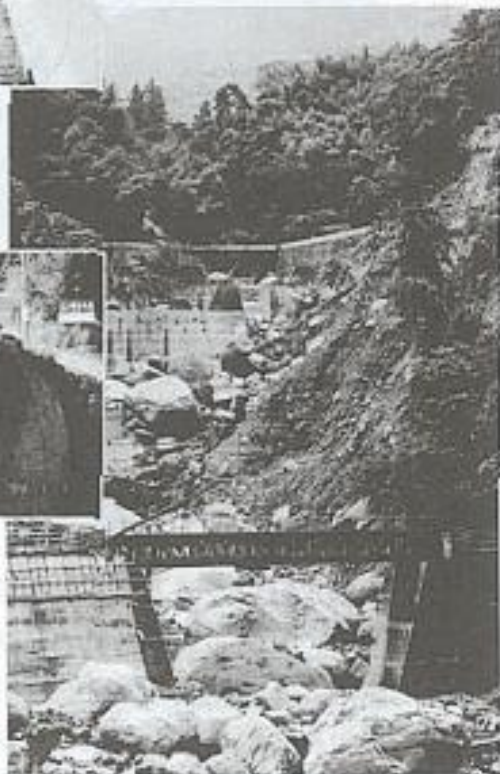


◀ 信義鄉陳有蘭溪橋原址，只剩下殘破的道路，橋梁完全消失

▼ 鹿谷鄉北勢溪河床上的攔砂壩，被沖刷得幾乎功能全失



▲ 信義鄉望鄉橋中斷，居民在橋上待援



責」的共識和作法，主要讓民眾充分了解台灣許多易淹水和發生土石流的危險地區，在預報的颱風豪雨來臨前，一定應以「36計走為上計」為第一要務，居住在這些地區的民眾一定要及時避開以減少生命財產損失。在適當地點興建防洪、分洪工程及相關水土保持工程等雖然也必要，但政府無法在每一危險地區都興建這些費錢耗時的保護工程，而且這些工程的功能也有其極限。因此建立「亡羊補牢，猶未為晚」願政府和國人能正視這個建議。

除此之外，根本解決台灣淹水、洪

→ 水和土石流等水土災害問題要多管齊下，除了興建堤防、分汛、水庫調節、防砂工程等定點的措施外，主支流集水區的森林保育和相關水土保持工作也不能偏廢。更重要的是本來屬於水要走的行水區也要排除萬難恢復其應有的排洪能力，爲了行水區的開發建設限制的有効落實，更要運用各種管道加強和地方政府及民眾協商，減少執行的障礙。畢竟除了提高危機意識，使居民避免居住在危險地區之外，唯有做好這些措施才是水患與土石流問題的長遠解決之道。

土石流之定義

什麼是「土石流」？土石流其實有兩種：一種是天然地形造成的。例如山壁岩石爲雨水日日適透，終在大雨冲刷下整片崩落，又例如某些岩質較鬆軟，易隨大雨奔流。這是大自然必然產生的現象，山川河床砂石灘的形成，重要的是認清地形貌中易生土石流之地，避開危險區域不要去居住，以往原住民居於深山中，亦未聞土石流如何淹沒村子，即是明證。

另一種土石流那就是「人爲的」土石流。所謂「人爲的」並非指人們特地挖垮一片山山壁所造成，而是在人爲的開發過程中，因爲開山鑿路、築地種植興建而造成的影響，改變原有的生態平衡，終而導致大雨滂沱之際，原有生態系已無法保護大地，終而使得土石隨雨水冲刷而下，危害村人居住的民宅，危及人身安全。這才是真正大害所在。

細數這幾年來可能造成人爲土石流

的原因，不外乎：公路開發、高山農業及觀光產業的發展等等，公路開發當然是爲了發展觀光經濟，以及開發山地林野的經濟價值。一些原住民部落間的產業道路被挖成大馬路。以方便觀光客的到臨，而原本不宜種植的山坡地，理應作爲水土保持之用，也被開發種植各種高山蔬菜、果樹，或甚至是檳榔。

照道理，這些公路的規劃設計及建築過程都應有生態環境上的考量，但某些地方性的小型工程根本未經環境的評估，而包商又多爲地方派系及利益團體，本處誰會爲環境安全考量？其結果往往是：山地林野開發只能聽天由命，等到土石流一來，再訴諸「大雨滂沱，天災肆虐」就了事。

觀光產業的提倡及高山經濟作物的栽培，也是造成土石流的另一禍根。原本山坡地有限種限建規定，可是由於平地農業資本大量向山地轉移，以高山蔬菜、水果、茶葉及種植檳榔爲主要作物，大量開墾，終而導致植被無法保護地表，土石隨大雨冲刷而下。事實上，大量的樹木森林不僅可以保護地表，也有吸收水分，阻止雨水的功能。然而光禿禿的山脈，無法保護地表的蔬菜田，又豈能阻擋天災？

看看土石流的肇因，卻不難理解爲何這些年來颱風不見得愈來愈大，但災害卻越來越嚴重的原因。以今年來說在12月份前有8個颱風讓台灣上下不安，可見得生態破壞有多嚴重。若再審視土石流所經之處，何處不是過度開發、不當開發的結果？



(下期續)