



莫拉克風災漂流木形成原因之探討

文、圖 ■ 張獻仁 ■ 林務局林政管理組保林科科长
范家翔 ■ 林務局林政管理組專員（通訊作者）
林素惠 ■ 林務局林政管理組技士
向韻如 ■ 林務局林政管理組技士

一、前言

莫拉克颱風於98年8月7日起侵襲台灣，高雄、屏東及台東地區豪雨成災，山區坡地發生嚴重崩塌及土石流，致上開災區主要溪流河床、港口及海岸，堆積巨量之漂流木，清運十分困難，迭起爭端，且其中不乏紅檜、扁柏及牛樟等針、闊葉樹貴重木，更遭輿評及民眾質疑係盜伐集團先行砍伐棄置林地，待颱風洪水沖運至國有林區域外後，再予打撈或標購等情事，爰由林務局會同國立屏東科技大學、林業試驗所等學者專家共同組成專案小組，於98年8月24、25日分別前往高雄及屏東地區進行現勘，就本次風災漂流木之成因是否與盜伐有關進行探討。

二、漂流木之外觀特性

台灣位處歐亞板塊與菲律賓板塊交接處，本即屬地震頻繁之地區，地層極不穩定，倘遇颱風帶來豪大雨，雨量超過森林植群所能負載的範圍，即可能產生坡地崩塌之現象，而原本定植於坡地之林木，遂連根隨土石及洪流漂下。依據往年漂流木之清理經驗，漂流木之外觀特性，大致可分為以下3點：



高樹鄉新豐村內之漂流木，多帶有根株，並未發現異常鋸切痕跡。

（一）大徑木多為連根之幹材：按森林施業之砍伐，係以取得圓滿通直之用材為主，而林木之根部，使用效率不佳，且挖除根部，多須藉機具為之，對水土保持有不良影響，故一般伐木作業，多擇「根張」（即樹幹與根部連結處地上膨大部分）以上部位為之，根株部分，則留置於林地，不予挖除。而漂流木因係坡地崩塌後產生，故多帶有根株，可能為生立木，亦可能為枯死木或風倒木。如屬未連根之幹材者，多係漂流木在從山上到山下的漂流過程中，木材反覆翻滾並與溪流內巨大石礫相互碰撞，致生斷裂，亦可能為遭受風折之林木。



鹽埔漁港內漂流木集運情形，多為連根之幹材，且材面磨損嚴重。



台東太麻里曙光公園堆積之漂流木，根部清晰可見。



已完成註記之國有貴重漂流木，屬連根之幹材，根部磨損呈不規則撕裂。（攝於台東市）



已完成註記之國有貴重漂流木，屬非連根幹材，斷面呈不規則撕裂。（攝於台東市）

（二）漂流木之斷面多不平整，且多呈不規則之纖維狀撕裂：如具有較為平整之斷面者，可由斷面之新舊據以判斷係早期伐木殘材，或係在漂流木集運時，因過長而不規整，為便於搬運等集材造材所必須之鋸切。

（三）漂流木之材面，多於漂流過程中嚴重磨損，樹皮、枝葉多已脫落，更附著大量石礫與泥砂，而木材與溪流內石礫相互碰撞力道過大時，甚至會產生石礫鑲嵌於木材內之情形。

三、現場勘查情形概述

基於本次現勘作業，旨在釐清漂流木之成因與盜伐之關聯性，故所擇地點除當地林區管理處依森林法第15條第5項清理註記之國有林漂流木堆置場外，亦一併針對高屏及台東地區漂流木堆積數量較鉅地區，如：屏東縣高樹鄉新豐村、九如鄉玉水村、高雄縣鹽埔漁港、台東縣東河鄉興昌、隆昌及太麻里曙光公園等地點之漂流木現況進行了解。

經勘查結果，本次風災後產生之漂流木



已完成註記之國有貴重漂流木，屬連根之幹材，根部磨損呈不規則撕裂。（攝於屏東縣高樹鄉）

現況，除為集材造材之必要所進行鋸切，致有新鋸痕產生外，俱無異常鋸切痕跡，且大徑木亦多帶有根株，木材斷面幾全呈不規則狀撕裂，表面磨損嚴重，更挾帶大量石礫與泥砂，與前述漂流木之特性相吻合，並無人為砍伐之跡象。

四、漂流木產生原因及是否盜伐造成之分析

經現場勘查漂流木之現況及就航照、衛星影像資料比對結果，此次高屏地區及台東地區大量之漂流木之形成原因，純係因天然災害造成，與盜伐並無關聯，茲將原因分述如次：

（一）森林係具有多層次結構之植物社會，空中降水經林木之樹冠層截留後，截留之水將循樹幹形成幹流，緩慢流入地面，而地被植物及地表腐植質層，除可避免土壤逕流產生外，亦可吸附水分，故森林被覆可延長降水進入土壤與匯入河川之時間，而其根群，亦具有固土之作用，故森林覆蓋對於水土保持及水源

涵養確有一定之功能。惟倘降雨量超過森林可能之負載程度，或是大於其根系附著範圍的深層地滑，就可能造成土壤的深層擾動，土石容易鬆動滑落。

依據林務局利用成大防災中心判釋結果為基礎，逐區段以衛星及航攝影像實施較高精度之判釋調查，並予取代替換結果，推估本次濁水溪以南等8個河川流域之災後國有林事業區新增崩塌地面積約為19,137公頃。研判山區造成崩塌之原因，主要因為本次風災3日內降下逾2,000毫米之雨量，部分地區單日雨量更達1,100毫米，已超逾一般森林所能承受之限度，加上地質與地形因素，遂造成地滑，而定植於地上之林木，亦隨土石崩下進入溪流內，漂流至下游河流，此應為本次風災漂流木形成之主因。

（二）莫拉克風災之漂流木，多帶有根株，且木材斷面幾全呈不規則之纖維狀撕裂，形狀粗短，樹皮脫落，材面傷痕累累，更挾帶多數石礫及泥砂，應係山崩或土石流發生後，其上林木隨之沖入溪流內，而在從山上到山下的搬運過程中，木材反覆翻滾，並與溪流內巨大石礫相互碰撞所造成，顯非因砍伐產生。另雖有少數漂流木之橫斷面較為平整，似有鋸切之痕跡，然切面亦經嚴重磨損，極為粗糙不規則，研判可能為早年林班處分時，遺留現地之殘材與樹頭，應與盜伐無關。

（三）另盜伐者之目的，在於竊取貴重木販賣牟利，除須冒違法之風險外，亦須事先花費相當之僱工費用，故就成本效益言之，

盜伐者必然會擇木材形質圓滿通直之貴重林木為標的，俾在風險下獲取最大之利益。惟漂流木經反覆翻滾，並與溪流內巨大石礫相互碰撞，其形質多已損傷，在製材時必會造成極大之損耗，用材率勢大幅降低，所獲之利益亦將減少。又盜伐者倘趁颱風來臨前即上山盜伐留置原地，俟洪水冲刷漂下，恐難精確研判預知其盜伐之木材一定會流到何處海岸、河岸或農田內堆積撈取外，更難在鉅量之漂流木中尋獲標的物，故由成本效益及常理，即可推論本次漂流木與盜伐並無關聯。

五、結語

莫拉克颱風造成之災害，為50年來最為嚴重者，伴隨災害而生之漂流木數量，亦是史上最高，且分布範圍極廣，依據林務局就航遙測資料比對及現場勘查結果，此次漂流木之形成原因，應係肇因於單位時間內累積雨量超過森林所能負荷的範圍，造成土壤地層的深層擾動，以致坡地產生大面積之崩塌，而原本定植

於坡地上之林木，遂隨土石崩塌及洪流漂下，純係天然災害造成，與盜伐並無關聯。而媒體報導及民眾質疑所謂盜伐集團先行砍伐棄置林地，等待洪水沖運，再搶撈或標購等節，應係臆測之結果，依經驗及學理，發生之可能性甚微。

基於林務局經管之國有林班地面積廣大，幅員遼闊，本次漂流木雖係天然災害造成，然仍不能排除盜伐情事之存在，未來林務局之林地巡護工作，除應落實既有森林護管責任區制度外，亦應運用航空照片檢視資源變動之情形，並針對偏遠地區及貴重木之重點地區，不定期組成清查團隊，以遏止盜伐案件發生。▲

* 誌謝：本次會勘承蒙國立屏東科技大學陳朝圳教授、鍾玉龍教授、李錦育教授、許中立副教授、林業試驗所陳財輝研究員及陳正豐助理研究員協助，並給予諸多專業意見，特致謝忱。



(圖片 / 高遠文化 攝影 / 陳吉聰)