

# 森林的造水功能

林國欽 / 台東林區管理處

一直以來，無論是林學專家或林業從業人員，提到森林的水源涵養功能，總祇強調它能截留雨水，緩慢釋出。受到學院教育的薰陶，想當然耳地認為這樣的說法是正確的。民國八十五年間，林業試驗所集水區經營系的陸象豫先生，在大自然雜誌第53、54期上發表了一篇「森林與水資源」，詳細論述森林與水資源之間的相關關係，主要的論點有幾項：

- (一) 廣植林木並無法增加降水量；
- (二) 森林涵養水源一般係指增加集水區之低流量或基流量與調節流量在時間上的分布——森林土壤中發達的孔隙構造以及豐沛之地下水，係林地發揮「綠色水庫」功能的主要原因；貯存於土壤或岩石孔

隙內的水分以及地下水為基流之主要來源，因此森林涵養水源之功能並非來自林木本身，而係整個動態的森林生態體系；

- (三) 森林涵養水源最大功能在於地下水的補注；就供給地表水而言，其效用是有限的，在極端乾旱氣候情況下，要增加可用之水，仍需靠增加水庫的蓄水量以及減少可利用水之浪費。

總結的說，森林與水資源間並無一致的關係性，雖然森林在水土資源保育上之功能大多是正面的，卻是有其上限的，森林對集水區水源涵養的功效，僅是間接的提供良好之環境，使林地土壤層達到最佳之保水蓄水狀

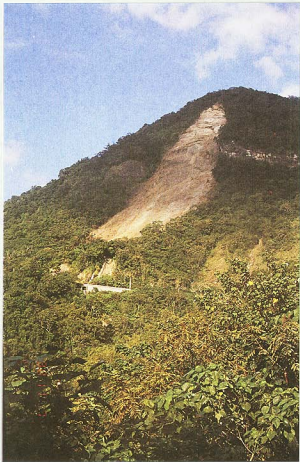


利吉水源地崩塌前 1998.10.10攝

況，欲僅以保護森林或造林等方式來解決現今台灣地區所有水資源問題，是難以達成的。整篇文章旁徵博引，氣宇恢宏，擲地而有聲，但把森林的水源涵養功能形容的那麼渺小而有限，不免讓人為之氣短。反覆展讀再三，深覺立論似有矛盾之處，又一時說不出個所以然來。經過幾年的思索，終於讓我發現了關鍵所在……

從來，各個研究機構和人員對於森林和水資源相關的研究，均以集水區面積、降雨量和量河堰所得的水量數據作為推論的依據，換句話說，就是把降雨當成了集水區水的唯一來源，事實是這樣嗎？大有討論的空間！今年（九十一年）四月間，林務局委託正聲廣播公司製播

「疼惜咱們的國家森林」，



利吉水源地崩塌後（崩塌地下仍可見川流的瀑布）

1998.11.07攝

要求各林區管理處大小主管自訂題目輪番上陣接受訪問，鄙人忝為其中一員。基於職責，我所講的題目是「森林的保安功能」，內容是這樣的「……常常登山的人都會發現，中海拔以上地區，每過中午就會起霧，第二天早晨走進森林裡，草上、地上總是溼漉漉

的，樹葉還滴著水，低窪處更有水汨汨地流，可是昨晚並沒有下雨啊！這就對了！因為森林是立體的，又擁有無數的葉片，葉面積加起來更是天文數字，雲霧飄進森林裡，水分子受到靜電作用的導引，紛紛附在葉片上，積少成多，就形成水滴滴下來，這樣的

水量雖然不是很多，平常感覺不出來，但是在乾早期，我相信對於河川基流量卻做出了絕對的貢獻！相對的，草地因為是平面的，就沒有這樣的功能。我想這也是行政院游院長在今年植樹節大會上強調要把高爾夫球場趕出山區的原因！」

台灣地區年降雨量在世界排名雖非屬一屬二，至少也是名列前茅，但因雨期集中，雨量分配不平均，因此大部分的雨水就像黃河之水天上來，奔流入海不復返，無法為我們所用。然而，由於台灣特殊的氣候、地形環境，導致中海拔以上地區幾乎每天過午後都會被雲霧所籠罩，如果是林相完整的立木地，就會有像我所說的降水產生，如此每天周而復始，不就有源源不絕的生命之水供我們利用了嗎？

有什麼證據能佐證我的說法是站得住腳的？首先，本處轄關山事業區第5、6林班，是民國七十五年纔開始伐木作業的處女地，第一年開始伐木，作業工寮的水源根本不成問題；第二年起，問題就來了，往往要拉好幾百公尺水管纔能找到水源，水量也不是很大。因為連續幾年伐木作業地區均靠近陵線，導致陵線反面秀姑巒溪源頭的瀑布也經常斷流，這是池上地區有史以來所未曾有過的！伐木過後隨即進行造林，造植了台灣杉和紅檜。因為該地土層深厚肥沃，造林木生長奇速，六年不到，已經高大鬱閉。八十四年春末，鄙人等奉派複測第一、二期伐木跡地造林面積，行走林間，到處汨汨水流，若

不穿著雨鞋，根本無法工作！當時正值台東地區一年當中最乾旱的季節，這些水流，是來自雨水的截留？還是雲霧森林的造水？漸漸的，秀姑巒溪源頭的瀑布也不再發生斷流！另一個案例，是鄙人一、二十年來一直前往取水的利吉水源地，該地位於都蘭山下，也是靠近陵線，從水源地望上，嶙峋巨岩壁立，祇有山頂上是茂密的天然林。幾年前發生崩塌，整片壁面都滑了下來，露出禿禿的一大片岩壁（如照片所示）。

那麼多年來，鄙人平均每月都要去載一次水，無論春夏秋冬，不管旱季雨季，祇感覺水有清濁大小，卻從未斷過，旁邊的一個小瀑布，更是整年嘩啦嘩啦地響。若說這水是雨水截留於石縫緩緩釋出，那它對抗重力的力量未免太不可思議了！每次到台北出差，車過宜蘭，我總喜歡癡癡的凝望龜山島，除了欣賞它那橫看成嶺側成峰，遠近高低各不同的美姿外，也思索著有關它的種種。十次八九山頂上總戴著帽子（覆蓋雲朵），心想：龜尾湖的水該也是這樣（森林藉雲造水）來的吧？

要驗證我的立論是正確的，其實也不難：祇要委託學術研究機構，依各種海拔高、坡向、林相、鬱閉度，在立木地和未立木地地表各設置雨量計，測量兩者的差異（比較期間至少一年以上），就能證明森林對降水的貢獻了。因此縱使如陸先生前文所述「森林涵養水源最大的功能在於地下水的補注，對於地表水的供給是有限的。」當此台灣西部地區地下水超抽，地層嚴重下陷之際，多多補



利吉水源地 2000.10.05攝

注地下水，不也是美事一樁嗎？

現行森林法第48條之1「為獎勵私人或團體長期造林，政府應設置造林基金；其基金來源如左：（一）由水權費提撥。……（四）水資源開發計畫工程費之提撥。……」林務局於九十一年初送請農委會擬議之「森林法部分條文再修正草案」，於前條中再加入第七款「水力及火力發電事業機構盈餘之提撥，理由為：森林具有涵養水源之功能，為水力發電之基礎；火力發電排放溫室氣體，造成污染，有賴造林以資補救。」這是課以受益者須付費，製造污染須藉由森林補救者應補償的概念。一旦證明鄙人的立論是正確的，林務局當可理直氣壯、名正言順的向各該相關受益單位要求提撥造林基金！再者，我們常說：山是森林的故鄉；而森林是水的故鄉。有了這樣的事實作後盾，要求將山地還給森

林，相信可以減少很多阻力，而黃局長在台灣林業第28卷第1期所宣示的：「台灣林業新政——建構水土保育之環境林，推動改善水資源質與量之森林經營」，自然水到而渠成了！