

台灣省林務局的

集水區治理及

生態保育工作

何傳真／臺灣省林務局 局長

一、前言

近年來台灣地區人口激增，經濟發展蓬勃，生活水準與品質不斷提高，在平地面積有限之狀況下，實難以滿足人類利用土地之需求，因而民衆向山坡地開發乃必然之趨勢。加以本省受海島環境影響，氣候因子特殊，導致民衆的生活型態幾乎無法擺脫自然律動的束縛及颱風豪雨之威脅，每遇雨季則山洪氾濫，山崩、地滑、土石流等災害相繼發生；乾季則水源枯竭，沿海地區更飽受季節風和飛砂危害。天災威脅人民生命財產安全，並延緩社會繁榮之腳步，而森林正可涵養水源、捍衛大

地、減輕災害、發揮國土保安作用。

由於本省先天地形、地質環境條件不良，使得山坡地之不穩定性隨之增加，災害之敏感度也因而提高。雖有森林覆蓋，然因前述不利之自然條件，因此本局自民國五十三年即開始進行治山防洪工作迄今，利用各種工程方法將災害減至最低；甚至於有發生災害之虞地區，亦要求所屬各林區管理處詳加調查，納入年度計畫逐年治理，以防患未然。尤其在水土保持法頒佈後，本局更通函各林區管理處，務必依該法及相關法令，於本局轄內各集水區從事各項治理經

營工作。

多年來本局之集水區治理工作主要為保安林之經營管理以及本省東、西部地區治山防洪工作等，其目的皆以達到森林國土保安、涵養水源、治山防災及保護人民生命財產安全等為首要；然而目前正值環保意識抬頭，人類對於居住環境之品質要求提高，逐漸重視生態環境保育觀念之際，本局於集水區治理治山防洪工作上，亦逐步改善以較能配合自然環境與生態之工法，於適地條件下逐步取代以往傳統混凝土構造方式對環境所造成之不協調或衝擊。此外自78年開始進行森林溪流生態調查

及簡易魚梯之研究，以加強森林溪流保育工作，期待能提供後代子孫一個美好之環境。

二、全省保安林概況及今後經營管理方針

森林可涵養水源，發揮國土保安功效，因此本省各大水庫集水區上游、沿山區而築之鐵路兩旁山坡地，以及海岸地帶都劃編有保安林。目前本省保安林面積總計 455,176 公頃，約佔全省森林面積的 21%，其中水源涵養林和土砂停止林佔保安林面積之 94% 以上，可保護水庫集水區、調節河川流量、延緩洪峰、提供飲用、灌溉、發電等水資源，此外更可利用森林根群結網及落葉控制地表沖蝕，防止土壤崩壞流失，保護下游村落、農耕及鐵路等公共設施安全。

目前所面臨之問題為：位於鄉村或都會區附近，廣達四萬四千多公頃之區外保安林地，早期因受物資缺乏之影響，部分民衆越入林地開墾；其後工商業發達，土地需求迫切，保安林地再度遭受濫墾、濫建及濫葬，民衆更以各種管道爭取解除保安林，以圖林地之開發利用。各縣市政府面對日趨複雜之區外保安林管理問題，

頗感力不從心，紛紛以人力及經費不足為由，欲將其管理之區外保安林移歸本局管理。為因應各縣市政府欲將該區外保安林移交本局管理之要求，本局經訂定加速區外保安林檢訂、清查計畫，並付諸實施，預定以兩年半之時間完成該項工作後據以評估接管事宜。為順利加速執行，本局已修妥「台灣省解除保安林審核基準」並編訂「保安林檢訂實務手冊」等，以為辦理之準繩。

本局今後針對保安林之經營管理方針如下：

1. 全省國有林事業區內保安林面積 400,633 公頃，由本局所屬各林區管理處管理。因數十年來管理較完善，林相普遍被覆良好，除應持續林野巡視，維護林地之完整外，並積極加強低劣林木之撫育，對地質脆弱易崩之林地，逐漸建造複層林及施予天然或人工下種更新，人工撫育成林，以促進森林機能之有效發揮。
2. 區外保安林面積 54,541 公頃，目前正依計畫積極執行檢訂、清查工作中，其成果將個案詳實檢討，將可造林區域迅即實施建造復育工作，對濫墾、濫建等違規使用林地，儘速設法排除並恢復營林。若

經檢討確已無繼續存置必要之區域，應予依法解除保安林限制，以提高土地利用效益。

三、集水區治理現況與未來之趨勢

集水區治理工作係為減少土砂災害、維持並增加水量、改良水質、減緩集流時間、防止洪患等。為有效防止山崩、地滑及土砂下移，除應加強中上游之水土保持工作外，更應注意防範森林火災之發生，以及取締非法超限使用山坡地之情事。

有關集水區治理部分，本局自民國二十七年起，即施設防砂壩等防砂治水工程。民國三十四年光復後，將各森林治水事務所劃歸各山林管理所（現為林區管理處）接辦；省府於民國五十三年指示本局擴大實施河川上游地區之治理，研訂長期計畫。自五十四年度起，在林務局繳庫盈餘中，自省府收益部份提撥百分之五十做為治山防洪經費（除林務局自辦者外，並補助其他單位辦理水土保持工作），於焉本省之治山防洪工程乃得以大力推展。本局並據以研擬「治山防洪第一期十年計畫」，將全省區分為十五個集水區，自五十四年度起辦理至六十四年度止。六十五

至七十五年度續辦「第二期十年計畫」，七十六年至八十年度辦理治山防洪五年計畫，自八十一年度起，本局依據行政院農業委員會核定「實施林業計畫落實水土保持」六年計畫之兩項子計畫——「西部地區治山防洪」與「東部及蘭陽地區治山防洪」辦理本省東、西部各縣市國有林班地、保安林地及實驗林地轄內之防砂工程、崩塌地處理、林道水土保持及養護工程等項目，並自八十七年度起至九十年度執行辦理「台灣省第二期西部地區治山防災計畫」與「台灣省第二期東部地區治山防災計畫」，繼續為河川上游集水區之治理而努力。

四、生態工法推行概況

以往本局於轄內各集水區之治山防洪工程，均以減少土砂災害、野溪治理、防止沖蝕崩坍及保護人民生命財產安全為首要目的。歷來所做之工程效益顯著，對於保固本島河川之穩定性，深獲各界好評。然而值此環保意識抬頭，人類對於居住環境之品質要求提高，逐漸重視生態環境保育觀念之際，本局亦正改變以往傳統治山防洪所用之混凝土構造物，而推行以配合自然環境與生態保育觀念之工法。

許多有關河川環境保護工作，如集水區治理、河川整治和水污染防治等，都已在環保先進國家積極推展。例如：砂防先進國家之奧地利、日本等，皆已將自然生態工法融入治山防洪工程當中，不僅對於治山防洪等野溪治理工程與生態環境能夠兼顧，且能配合遊憩休閒，發揮治山防災之多重功能。今後本局將參考國內外各成功之實例加以推行。本局曾於八十五年七月五日邀集相關專家學者於嘉義林區管理處舉行「林務局推行自然生態工法研討會」，並於會後研商未來生態工法之施設方式與適當地點，同年九月二十三日台灣省政府函所屬各相關單位：「為確保國土保安、水土保持及維護自然景觀，貴單位爾後辦理有關道路工程、邊坡穩定工程或治山防洪工程時，應加強推動並具體落實生態綠化工法，採取植生技術為主，水泥工法為輔之措施」，目前本局正持續積極辦理當中。

歷年來，本局在國有林事業區內所構築之各項治山防洪工程，已有數千件之多，惟混凝土工程施設在青山綠水之間，總是欠缺了一份景觀協調性。例如防砂壩之興建，其目的若非為淤砂或穩定崩坍，建太高的壩往

往會切斷溪流，阻絕迴游性魚類上溯，此乃近年來各單位之共識；改善之道，對於未來興築之攔砂壩，儘量以連續低矮潛壩、固床工或開放式壩體構築來取代舊有之高壩，而既有之高壩，若位於有常年流水之溪流，也需配合相關條件加設魚道，供迴游性魚類於產卵季節上溯產卵。其次，對於較緩坡地區之護岸設施，也儘量在安全之條件下，採自然基材、砌石或蛇籠等方式構築，以提供水生生物棲息之環境。尤其在都市、村莊或森林遊樂區附近地區之護岸設計，亦應考慮其坡度，於護坡面在適地狀況下加設階梯並予以綠美化，以提供人類及動物與水親近之空間，即所謂「親水性構造物」。另外，有關護坡及擋土牆部份，若為與自然環境配合，跳脫出傳統混凝土構造之束縛，則於新建工程部份，可採蛇籠或各種不同植生護坡配合工程方法施設之；在既有工程部份，尤其是在森林遊樂區或風景區範圍之護坡、擋土牆基礎附近加設栽植槽，種植爬藤類植物或以彩繪方式美化牆面，儘量減少混凝土部份出露於表面，相信對於整體景觀必可達到調和之目的。諸如以上各項配合自然生態環境之工法，皆為本局

未來治山防災工程努力之方向。

今後本局在治山防災工程方面除配合施設以上所述之各生態工法外，部分因地形、地勢惡劣、坡度較陡峻之地區，不適用自然生態相關工法者，則儘量檢討並多採用植生與工程方法並用，以達水土保持與自然生態景觀調和之最高目標。

本局於八十六年度起，西部地區治山防洪工程、東部及蘭陽地區治山防洪工程等計畫，即要求所屬各林區管理處於年度工程十分之一以上，擇地以生態工法之方式施設，總計十八件次，投資經費一億六百七十萬元，雖然數量不多，但對於宣導治山防洪工程與生態環境結合之觀念已初具成效。八十七年度治山防災計畫中，本局仍然持續要求各林區管理處加強各種配合自然生態工法之推行應用，共計二十五件，投資經費一億四千二百九十三萬餘元，佔年度治山防災經費百分之十八以上，較上年度略為增加，此乃反映出本局於集水區治理工程中，逐漸改善以往不足部分之決心。未來，本局仍將持續推行符合自然生態原則之工法，以確保山區之景觀及安全。

五、生態保育工作

林務局自78年7月改制為公務預算，並進行組織架構改組，為加強保育工作，於各林區管理處設立保育股，使得保育工作全面落實於基層。目前生態保育工作包括保護區之規劃與經營管理、森林溪流魚類棲地調查、加強巡邏抑制非法狩獵、辦理保育訓練班、研討會及環境教育活動等。茲將部分重要業務介紹如下：

1. 自然保護區之規劃及經營管理

至目前為止已設置自然保護區共35處，總面積約十五萬二千公頃，佔全省森林面積之9%，其中淡水紅樹林等11處自然保護區已依文化資產保存法公告為自然保留區。自然保護區經營管理之首要工作為建立基本資料，歷年有關自然保育暨自然保護區之調查研究報告已近百篇。

為經營管理需要，目前已設置管理或監測站六處，另遠觀山自然保護區、淡水紅樹林自然保留區之生態展示館則已完成設置，提供國人使用。此外為瞭解無機環境與生態系之關係，逐年設立森林水文微氣候觀測站，目前已設立者有武陵櫻花鉤吻蛙自然保護區等五處。

自然保護區之經營管理

中，珍稀動植物之監測相當重要，隨著保育人員之訓練培養，目前包括阿里山—葉蘭等六處自然保護區均已納入監測範疇。

目前「台灣省自然保護區設置管理辦法」業經省議會審議通過由省府發布施行，本局各林管處亦積極籌備各保護區之經營管理計畫，將可使全省自然保護區系統更加完備。

2. 魚梯設置現況及展望

在生態工法中，魚梯、魚道的設計與建造即為改善各種人為設施所形成的棲息地障礙。林務局在二十餘年前，即開始在北勢溪上游陸續建立魚道設施，至今已有八十餘座魚道，但這些魚道除了少數能夠發揮部分功能之外，其中有一半左右已經毀壞或近乎毀壞的程度，最主要原因除了對於台灣河川魚類的基本生態知識不足之外，尚因以往魚道工程設計所採用的方法主要是以寒帶地區所常用的方式為參考，因此並未能完全適應台灣魚類之所需。

就整體的問題來分析，大致上有下列問題。

(1) 生態性問題

1. 魚道設計時適用對象不恰當，本省現有大部分的魚道都是參考一些教科書上所描述的範例來設計，而

這些範例大都是以鮭、鱒魚類等寒帶性的大型洄游性魚類為主要對象，完全忽略亞熱帶小型洄游性魚類的不同需求。

2. 同一魚道缺乏可供不同魚類使用的多重考量：傳統歐美國家的魚道主要是給鮭、鱒魚溯河回游之用，因此大部分的魚道都只是單一規格，且是供給跳躍性或游泳能力極強的魚種，然而本省的魚類許多以攀爬式或是黏貼方式溯河的方式，因此相當不易使用現有魚道。

(2) 工程設計問題：

1. 堰堤主體工程設計上的問題。
2. 魚道配置未能和主體工程配合。
3. 魚道的擺設位置和主水流方向不同。
4. 魚道進水口堵塞。
5. 出水口位置配置不當。
6. 魚道內水理條件欠佳。
7. 魚道結構未能考量到洪水衝擊的可能性。
8. 魚道保全與管理欠缺。
9. 管理法令的缺乏。
10. 設計概念過度保守與缺乏新知。

由上可知，實有需要針對本省現有缺點，加以改進設計，建立符合本省森林溪流魚類所需魚梯。此外亦應在已設立魚梯的地點，補設

魚道的措施，或採用可簡易架設之魚梯。

3. 森林溪流魚類保育工作

目前台灣地區所記錄到的一百二十餘種魚類中，有半數以上的魚類以森林溪流為棲息地。惟近數十年來，經濟上雖快速成長，但自然資源與生態環境的保育卻長期被忽略。當此河川下游多已遭受嚴重污染或棲地破壞，溪流水生生物生機盡失之際，中、上游地區森林溪流魚類的保育工作與落實就益形重要。

本局自七十九年度即開始進行森林溪流魚類調查，主要在瞭解本省森林地區魚類分佈概況、現存資源數量、魚類棲地現況、因人為活動所衍生之問題與壓力等，探討影響魚類生育之環境因子及定出具體可行之保護措施。藉辦理魚類及其棲息地狀況基本調查所記錄之現況，作為魚類資源保育之基礎資料；同時對調查之河段，施以嚴格的巡邏保護，並進行長期監測調查，以蒐集進一步的魚類經營管理資訊。

歷約十年來調查結果，總計累積達 279 個溪段，總長度約為 496 公里，同時涵蓋台灣地區 32 條主要次要河川。在調查溪段內至少記錄到 40 種以上的魚、蝦、蟹

類，溪流植群共記錄到 152 種植物，在各溪段中以五節芒出現的機率最高（65% 的溪段數），其他優勢種包括山黃麻（29%）、台灣蘆竹（25%）、構樹（16%）、山芙蓉（12%）、台灣木賊（12%）、九芎（11%）、血桐（10%）、昭和草（9%）及長穗木（9%）等，其中並無屬於保育類的種類。而從人為活動的調查與分析發現，無論非法捕魚、農墾放牧、垃圾堆積、道路河川整治或攔砂壩構築等，在各調查溪段均造成相當衝擊，可見台灣溪流環境所面臨的保育問題的確有其共通性。

六、結論與建議：

1. 以往所做之集水區治理工作，不論其範圍大小及工法，皆不可否定其功效之存在。
2. 除在各工法上需注意配合自然生態保育及與環境結合外，本局仍將持續進行集水區內動、植物及景觀等各項資源之保育工作。
3. 在人類意識到環境保育和自然生態之同時，工程施設方式之轉變，由傳統至生態工法，仍有賴大家共同努力，冀望各專家學者之指導。