

濁水溪揚塵改善復育造林

文／圖 ■ 許文昌 ■ 林務局南投林區管理處作業課技正

一、前言

濁水溪因流水搬運泥沙特別多、含沙量高，常年河水都很渾濁而得名，其發源於合歡山主峰與合歡東峰間之鞍部，與流經南投縣仁愛鄉廬山的塔羅灣溪、馬海僕溪匯流後，注入霧社水庫，續流往下與萬大溪、丹大溪、陳有蘭溪等支流交會後，自此水勢大增，往西沿途經南投縣水里鄉、集集鎮，在彰化縣二水鄉流出山地，進入雲林縣林內鄉、西螺鎮平地，並在近下游流域河道漸漸開闊，全長 186.40 公里，流域面積 3,155.21 平方公里，於彰化縣大城鄉的下海墘村與雲林縣麥寮鄉許厝寮之間流入臺灣海峽。

近年來，全球暖化、極端氣候問題日益嚴重，其中降雨量不均，使河川溪流量豐水期及枯水期差異極大，致使河川流域在地形上、生態上變化加劇，而在 1999 年 921 大地震後，中部地區河川河床受地層變化影響，部分河床有上昇現象，且上游河段受地層變化及土石崩落阻斷水流，造成下游區域河床裸露面積增加，另本省各河川流域高灘地及部分低灘地，多為農民利用耕種，濁水溪也不例外，其中南岸耕種面積約 970 至 2,700 公頃，而因農民

在農耕施作過程較缺乏有效管理，且耕作過程並未進行抑制揚塵相關措施，尤其在翻土後長時間未進行覆草等抑制揚塵措施，又河床上翻土期間恰好是東北季風盛行季節，造成大量揚塵，上述氣候變遷及人為等種種因素，使得每年 10 月至翌年 4 月為濁水溪河川揚塵好發時期，特別是位在雲林縣二崙鄉自強大橋以西經西濱大橋至河川出海口區域易發生河川揚塵，嚴重影響濁水溪南岸之雲林縣西螺鎮、二崙鄉、崙背鄉及麥寮鄉等河川沿岸鄉鎮，也造成濁水溪鄰近河川地區居民生活上、健康上的不便與影響，有鑑於濁水溪揚塵問題日趨嚴重，政府各單位也刻不容緩進行各項揚塵改善措施，期使河川揚塵危害降低，民眾生活品質得以改善。



▲揚塵好發期間，塵土飛揚。



▲濁水河流域彰化縣、雲林縣示意圖暨保安林位置圖

二、揚塵改善機關合作分工

河川揚塵改善工作涉及環保、治水、造林等專業技術領域，行政院環境保護署在 2007 年成立跨部會河川揚塵防制及改善推動專案小組，定期邀請發生揚塵災害之當地縣（市）政府環保局、鄉鎮公所、經濟部水利署及所屬河川局、行政院農業委員會林務局等單位召開揚塵防制專案會議，希望透過中央相關部會與地方政府共同合作，共同降低揚塵問題，而濁水溪揚塵改善也依例定期召開「濁水溪揚塵防制方案」專案會議，邀請經濟部水利署、第四河川局、林務局、南投林區管理處、雲林縣及彰化縣環保局、濁水溪沿岸鄉鎮公所，積極研商減少揚塵防制措施。

濁水溪河川揚塵防制改善協同分工如下：

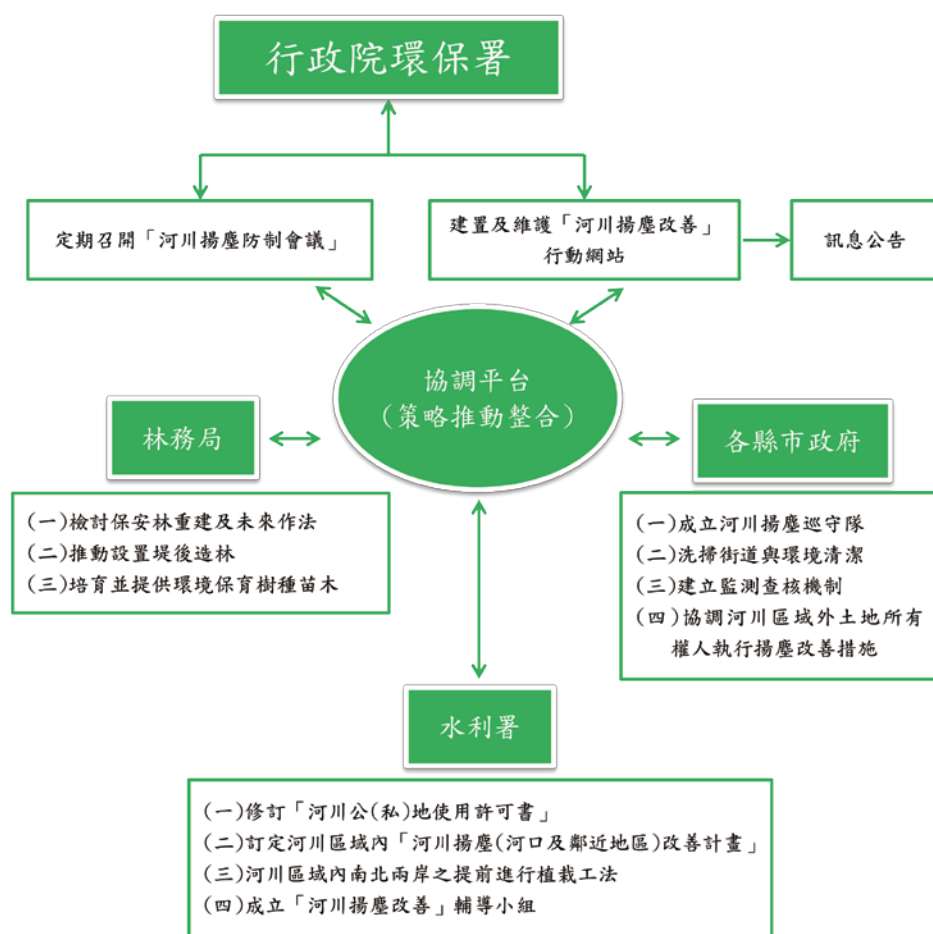
- （一）行政院環保署召集及協調中央與地方在河川揚塵分工權責，並負責計畫與經費之彙整及規劃、審查主辦機關提送之計畫書等文件；彙整主辦機關所提報本計

畫之執行狀況、工作進度、經費執行情形等資料；掌控揚塵防制改善進度及辦理河川揚塵防制執行現況及成果之查核；依水利署、林務局及縣市政府，提供辦理各河川揚塵改善計畫成果及期程等，將執行成果與現況登錄於「河川揚塵防制推動資訊網平台」，供政府與民眾查詢，使民眾了解政府為減緩揚塵及維護環境品質的努力。

- （二）河川區域地由轄管單位經濟部水利署第四河川局負責，其揚塵抑制工法有水覆蓋工法（攔水土堤、蓄水池塘）、綠覆蓋工法（現地植生）、風阻法（防塵網、鋪設稻草及防風林）、土壤穩定劑（噴灑三仙膠）及自動化監視灑水系統等工法。
- （三）在堤防外保安林地由南投林區管理處負責，針對所轄管區外保安林地加強保安林經營管理，依保安林地檢訂結果，

落實管理工作，排除占用情形，以維持國土保安功能，並協助其他機關（如雲林縣政府、彰化縣政府）之國公有閒置土地執行造林工作，林地逐年實施新植、營造複層林造林工作，並加強後續補植、刈草等撫育管理工作；培育抗風性、耐旱性等特性高之海岸河岸樹種苗木，除自行辦理海岸河岸揚塵復育造林使用外，亦無償提供機關團體學校造林綠美化栽植，另推廣社區綠美化，讓社區民眾參與居住環境改善工作。

（四）地方政府則負責民眾照護，環保局進行揚塵預警通報、監測作業、空氣品質惡化期間環境清潔及揚塵自我防護宣導，衛生局執行區域性健康風險評估，水利處提供抑制揚塵工法與建議及濁水溪沿岸排水調查，農業處協助輔導農民揚塵防制措施及調查河川沿岸防風林現況，工務處清查並規劃濁水溪沿岸鄉鎮道路植栽，教育處落實學童衛生教育宣導及空氣品質不良停課標準。



▲河川揚塵改善權責分工流程圖



▲揚塵防制宣導聯合記者會

三、海岸河岸的造林策略

海岸河岸造林受環境因子及人為干擾因素影響很大，其不同於一般林地造林方式，故藉由造林技術來克服提高林地造林木成活率。

（一）樹種選擇

造林基本原則為確保林木成活與生長，首重樹種選擇，而海岸林樹種應具備抗風、抗鹽霧、耐旱及耐淹水等特性，早期保安林地大多栽植木麻黃純林，其對於臺灣海岸地區已馴化且生長佳，足以發揮防風保安、土砂捍止等功效，但迄今 30 餘年，近年來已逐漸老化衰退，加上其天然更新不易，造成林地出現大小不一孔隙地，降低防風保安功效，故針對現有木麻黃逐漸老化衰退，因應之對策為加強辦理林相改良，在其林下或孔隙地種植適當林木，營造複層林相，使其取代老化木麻黃發揮防風保安功效，較常見樹種有黃槿、林投、白水木、白千層、水黃皮、草海桐等海岸林樹種。

（二）整地作業

海岸河岸地區地勢普遍較低溼且排水不佳，容易發生長期積水不退情況，包括雨水及

少部份的海水，而其土壤鹽漬化也往往較高，致使林木長期浸水而影響生長甚至死亡，故藉由開溝築堤整地作業，將林木栽植於土堤上，並選擇耐淹水樹種，如白千層、欖李等樹種，一方面提高植列栽植高度，縮短或避免林木浸水時間，另一方面則可藉由天然降雨來改善植列土壤鹽化度，提高造林木成活率。

（三）栽植

新植苗木株數均較一般區域林地高，每公頃約 4,000 至 5,000 株，採三角密植方式，適地適木，營造多樹種混交複層林相；另林木栽植後，如因天然災害致使生長不佳造成林木成活率低則應儘速進行補植作業，補植率約為 20 至 30%，依立地環境、苗木生長狀況而不一，經由補植、刈草等各項撫育工作，俾利早日成林，發揮保安林功效。

（四）防風設施

海岸河岸地區造林為降低東北季風、鹽霧等危害，除種植抗風、耐鹽等樹種外，另會在造林地內設置高度 2 公尺防風籬（網）來因應環境因子的變化，降低風速、分散氣流，並可攔截海岸氣流所挾帶之鹽霧；防風籬（網）設置方向應與東北季風垂直，以竹材材料每 8 至 12 公尺間隔寬度施作 1 排，每公頃設置 1,000 公尺至 1,200 公尺，透風度以 50% 至 60% 最適宜，其施作數量得視林地實際需要調整之。

（五）造林護林宣導

海岸河岸保安林地大多位於村落邊緣，與當地居民生活上息息相關，尤其，在東北

季風盛行時節，對於強風及飛砂的抑制更為顯著；然而林地早期因民眾環境保護觀念較薄弱，林地林木時常遭受破壞，例如：傾倒垃圾或排放養殖廢水、火災等情事，都影響到林地林木生長，故除積極清除林地廢棄物，維護林地環境，並倡導「林業走出去，民眾走進來」的政策理念，讓當地居民認識且瞭解林業對於當地環境的重要性，縮短林務單位與居民的距離，讓居民就近協助林地、林木保護工作。



▲海岸河岸造林防風設施—防風籬



▲林地地勢低窪易積水，利用開溝築堤栽植林木。



▲苗木培育—草海桐、黃槿

四、濁水溪沿岸保安林現況及復育造林成果

各縣市政府代管之事業區外保安林地，在2003年起陸續移交林務局經營管理，本處自2003年及2007年陸續接管彰化縣、雲林縣轄內區外保安林地，其中濁水溪沿岸保安林分布在雲林縣二崙鄉、崙背鄉、麥寮鄉等3個鄉鎮，合計面積719.605372公頃，自民國元年起陸續編為保安林，在河岸旁與濁水溪平行呈帶狀分布，早期栽植樹種大多以木麻黃為主，林相完整，而因木麻黃天然更新不易，在林木老化枯死後，容易產生空隙地，使得構樹、血桐等天然林木入侵；另因林地可及性高，林地林木容易發生非法濫墾占用、傾倒垃圾廢棄物及森林火災，致使原本就天然環境惡劣、生長不易的海岸河岸保安林木，逐漸老化衰退產生空隙地，降低其景觀及保安功能。

在本處接管區外保安林地後，即積極針對林木老化、空隙地之林地，逐年進行復育造林計畫，並積極清查非法濫墾占用土地，在排除林政案件後，執行復舊造林工作；另協助地方政府或其他單位國公有閒置土地，在無林政案件或已排除非法占用下，辦理造林工作。在濁水溪南岸計執行除木麻黃外，亦栽植黃槿、白千層、苦檻藍、白水木、草海桐、水黃皮等樹種，適地適木，營造複層林相取代單一樹種林相，增加保安林在飛砂防止、病蟲害抵抗及景致上等功能；且培育耐旱性、抗風性等海岸造林樹種，除供自行造林栽植外，並提供其他機關造林綠美化及河川揚塵使用。

為增加綠地面積及營造綠境生活空間，林務局補助雲林縣政府，民國 91 至 101 年止已推廣執行平地造林面積 1,101 公頃，其中分布於濁水溪沿岸 6 個鄉鎮之造林面積計 262 公頃，仍持續輔導造林人辦理撫育工作，以期未來平地造林能提昇改善環境品質、發展休閒產業及活絡林產工業生機，增加國內木材自給率；另結合社區民眾力量，倡導「林

業走出去、民眾走進來」，由本處提供經費及苗木，辦理多樣化植樹活動，讓社區民眾自己打造自然美麗的綠色生活環境，提昇改善居住生活品質，其中位於濁水溪畔雲林縣二崙鄉崙西社區屢次得到全國模範社區之殊榮，社區居民凝聚共識、團結一心，建構自然合宜的居住環境，實讓人感佩。

縣市別	保安林編號	種類	位置	面積
雲林縣	1805	飛砂防止	麥寮鄉許寮段許厝寮小段、雷厝段、橋頭段、中山段、麥寮段、泰順段	228.731878
雲林縣	1813	飛砂防止	崙背鄉貓兒干段、草湖段、舊庄段	138.052020
雲林縣	1815	飛砂防止	二崙鄉港後段	29.387831
雲林縣	1821	飛砂防止	二崙鄉大庄段	18.066899
雲林縣	1833	衛生保健	麥寮鄉許厝寮段許厝寮小段、中山段、豐安段、橋頭段	305.366744
總計				719.605372

▲濁水溪沿岸保安林記號面積表



▲雲林縣崙背鄉第1813號保安林



▲雲林縣麥寮鄉第1833號衛生保健保安飛砂防止保安林



▲雲林縣二崙鄉港後段復育造林地



▲雲林縣二崙鄉大庄段復育造林地



▲雲林縣崙背鄉貓兒干段復育造林地



▲雲林縣麥寮鄉橋頭段、雷厝段復育造林地



▲雲林縣崙背鄉平地造林



▲2016年社區植樹綠美化成果回顧展望嘉年華會－雲林場



▲雲林縣二崙鄉崙西社區植樹綠美化



▲濁水溪揚塵造林成果記者會

五、結語

現今在極端氣候變化下，天然災害對於人們生命財產安全威脅與日俱增，讓人感受到不再人可勝天，惟透過人為改善措施與防護監測，必可將天然危害程度降低。濁水溪揚塵改善透過中央及地方政府的分工合作，加上民眾的共同參與，齊心改善河川揚塵，而復育造林為其方法之一，藉由保安林設置、老化林相更新及國公有閒置土地造林、社區綠美化及平地造林，經由點、線至面，增加綠覆率面積，營造綠色複層林帶，發揮防風降低河川揚塵的保安功能，提高農作物產量收益、促進民眾健康生活環境及增加林地生物多樣性，朝向「生產、生活、生態」的永續性經營管理，建置海岸河岸生態保育軸，減少因河川揚塵所需付出之社會成本為目標。▲

參考文獻（請逕洽作者）

（圖片／高遠文化）