

現階段環境保護林挑戰與對策

文、圖 ■ 陳財輝 ■ 農委會林業試驗所育林組研究員

邱祈榮 ■ 國立台灣大學森林環境暨資源學系助理教授（通訊作者）

一、前言

森林皆可稱為廣義的環境保護林，環境林從河川流域的上、中、下游來區分的話，上游的水源涵養保安林、中游的溪畔林及下游的海岸林皆是。不過，與人類生活環境較密切者，可將水源林、都市林、工業區綠帶、海岸林稱為環境保護林。此種環境保護林的主要機能，並非為傳統之木材經濟性生產，而以水源涵養、風蝕及崩塌防止、氣候緩和、蔽蔭、空氣淨化及降低噪音等公益性機能為主，甚至可提供景觀遊憩、保健休養及自然教育等多種機能。而台灣四面環海，沿海地區極易受到東北季風及颱風危害，自古以來人民生活與環境林有密切關係。隨著社會、經濟發展，台灣西部人口密集，大都市圈範圍日益擴大，此種開發行為造成森林綠地面積大量減少，都市化的結果使得不透水人工鋪面大增，降低土壤涵養水源、氣溫調和、維持生物多樣性的機能，加上國人對土地執著的感情，私有土地徵收極為不易，國土規劃難以有效實施，造成新型工業區朝向用地取得較容易之海岸發展，西部海岸自北向南，多處規劃填海新建大型工業區，再加上雲嘉海岸以南因養殖業及民生用水所需，

大幅抽取地下水，造成地盤嚴重下陷，而且目前海岸漂沙來源減少，海岸侵蝕、海堤、拋石等人工構造物在台灣海岸到處可見，自然海岸生態受人為大幅改變的結果，使得生態敏感海岸地帶環境保護機能的要求日益迫切。

由於環境保護林的功能種類極多，依據綠蔭、景觀、公害緩衝、遮蔽、生物多樣性維持等不同目的，所建造的環境保護林其關注的焦點也不同。因此，本文目的僅在於提出目前環境林較為迫切的議題，及其可能之對策，希能夠對未來環境林的工作之推展能有所助益。

二、現階段環境保護林議題與對策

基於對於現階段環境保護林經營的重點方向為何，本文分別從水源林、都市林、工業區、海岸林及河岸林等五種不同特性的環境保護林，探討其現階段所面臨的重大課題，並研擬可能之對策，以為參考。分別敘述於后：



(一) 水源林林地經營

2001年夏季桃芝、納莉颱風，以及2004年夏季敏督莉及艾利颱風，甚至2009年8月莫拉克颱風，由於颱風挾帶超大豪雨皆引發山區地區嚴重崩塌及土石流，致使國土遭受重創及流失。其中，敏督莉及艾利颱風造成新竹縣尖石、五峰及苗栗縣泰安等地區竹林崩塌，部份人士歸罪係竹林淺根，具有容易崩塌特性所致，建議林務局改植深根性樹種。

竹林面積歷年來缺乏完整一貫的調查資料，然邱祈榮等（2009）從不同階段的調查資料評估，歸納出近35年來，北部地區竹林面積大致以每年約1,842 ha的速度增加，且以苗栗縣與新竹縣增加的速度最快，尤其在1993~2007年間，平均每年增加面積分別為1,034與629 ha。若就整個北部地區來看，面積增加最多的鄉鎮，排名依序為新竹尖石、新竹五峰、苗栗獅潭、苗栗大湖及桃園大溪，增加面積都在1,400 ha以上，即每年平均增加100 ha以上，其中增加最多的尖石每年約增加123 ha。面積減少排名依序為台北三峽、基隆七堵、宜蘭頭城、台北五股及台北貢寮，其原因為接近人為容易開發的都會區域。

陳財輝等（2009）指出，石門水庫集水區桂竹林分密度每公頃15,700~18,767株，平均胸徑為4.7~5.9公分，桂竹林竹桿大致隨海拔增加而有較大傾向，大多數桂竹林皆以高年齡級竹株頻度較多，顯示此些地區之竹林已開始老化，應進行適度的疏伐老齡竹材，以維持桂竹林分的生產力。由於桂竹地上部生物量分布每公頃40.99~81.68公噸，樣區平均地上

部生物量為56.48公噸，而且桂竹林地下部生物量達每公頃168.10公噸，桂竹林每年總累積量明顯高於其他林木，桂竹林生長對於二氧化碳具有顯著固定效果。

根據林信輝等（2007）的試驗結果，認為竹類對抗地表之沖蝕能力佳，且在日本傳統上亦多將竹類作為河濱帶防止沖刷的選用植物，即利用其密集之地下莖來穩定邊坡土壤，因此竹類生長對於穩固山坡地土壤移動有一定之貢獻。但是竹林若未進行適當之撫育經營，反而會使得林分生產力下降，進而導致竹林防止地滑及崩塌等天然災害的能力下降；此外，未經適當經營管理之竹林的林分透光率會降低，而導致生物多樣性隨之下降，因此適度的疏伐逾齡老竹或枯死竹等之林相整理，有助於改善以上諸多竹林劣化的情況。

另2009年8月8日莫拉克颱風連續3日降下2,000公釐的集中豪雨，造成南部六龜荖濃溪、高屏溪、東部太麻里溪等地嚴重的山崩及土石流，崩塌面積據林務局估計約高達3萬餘公頃。同時隨山崩侵蝕而下的漂流木數量估計高達300萬公噸左右，體積龐大之嚴重阻塞橋梁、河道，危害堤防、溪畔村落住宅、農田及海港設施等，漂流木清理極為困難，同時也造成目前南部地區用水量嚴重不足的窘境。由上游有巨量的漂流木產生顯示，河川上游森林因久無伐採經營，森林蓄積量仍逐漸增加中。為保持上游水源林之健康狀態，需適度規劃上游水源涵養林的撫育管理措施。

(二) 都市林生態規劃

都市林業始於60年代，主要係由於工業發展、人口朝都市集中，都市圈範圍逐漸擴張，以致森林、農田用地被破壞，人口密集、車輛通行密度高所造成之空氣污染及噪音問題，嚴重影響住民生活環境品質。台灣各大都市圈近十年來亦蓬勃發展，水泥建物、道路等不透水鋪面短期間增加極多，原有綠地水源涵養機能大為喪失，再加上都會區尚無完善之整體性排水系統，因此造成2002年台北市颱風大淹水的慘狀，此種困窘短期內仍無法有效解決。

英國倫敦1898年提出田園都市的構想，以現有都市為核心，外圍農村散布，以綠帶貫穿都市及農村地區。英國的都市計畫專家為規範市街用地漫無方向性擴大，1944年公告在

現有市街地外緣建立約8 km綠帶之「大英國計畫」，共有14處地點、全面積達155萬公頃、佔英國國土之12%，其中在倫敦大都市圈綠帶即達48萬公頃。受到英國大型綠帶規劃建造影響，加拿大渥太華及澳洲雪梨亦跟進建造大型都市綠帶，方有今日優美的都市景觀。

台灣各都市的規劃毫無章法，外表景觀雜亂不堪，而且於都市公園綠地興建建築物之比例極高，實際綠地面積極為有限，此在台北市中正紀念堂、交通公園及都市內公園到處可見。同時，都市公園為求遊客安全起見，公園外緣皆不建造遮蔽、隔離綠帶，因此公園樹木減緩空氣污染及降低噪音之效果不佳。再則，台灣公園或都會區行道樹栽植，較缺乏長遠考慮林木生長及撫育管理問題，諸如樹種生長速度、樹冠型狀、落葉、根系發育狀態及整姿、修枝技術等，以致公園內部分林木過於高大而易受颱風危害，或是行道樹樹冠整姿過於劇烈、樹木栽植槽過小等諸多問題。由於森林是「都市之肺」，以林木樹冠枝葉吸附微細粒子，可清淨空氣、降低灰塵為害，適切的隔離綠帶規劃栽植及撫育管理極為重要。

台灣行道樹栽植歷史極為久遠，早期為軍隊行軍遮蔽所需，在市郊外廣栽行道樹。但為配合道路拓寬，反而大多皆將兩側原已茁壯之樹木伐除，部分雖亦再繼續栽植小型路樹，但甚難在短期內達到遮蔽、視線誘導及景觀等功能。由於道路之動線為生態性廊道之最佳選擇，連續性行道樹栽植綠帶可形成自然的生態性廊道。同時，在自然的空間

(圖片／高遠文化)



下，為使野生動物有棲息地方，在適當地點需以人工配置生態點（Iotope），維持地域的生物多樣性。諸如蜻蜓與青蛙可在1 km範圍內移動，鷹隼在約1.3 km範圍內需有0.7公頃以上森林存在，即可滿足繁殖後代的需求。在一定距離內，必須規劃配置可供生物棲息之地點，極為重要。目前台灣各都市皆積極整建公園綠地，尤其在新都市區開發時，首先在重劃區內範圍植栽行道樹及新建公園綠地，雖然景觀效果不錯，但仍缺少前述連續性植栽綠帶及生態點之配置，宜在規劃之時加入此種生態考量。

（三）工業區生態綠化

台灣大型新工業區興建因海岸林用地取得較容易及成本較低，另為方便從國外進口工業原料及燃油等，解編海岸保安林地興建（如桃園觀音工業區），或是抽砂填海新造濱海工業區（如雲林麥寮六輕、離島工業區及彰濱工業區）等，此種大型濱海工業區在規劃時，均設置防風隔離綠帶，以及規劃行道樹栽植及廠區綠美化栽植等。工業區之人工海岸雖經詳細規劃，但在海岸惡劣條件影響，海岸最前線栽植林木枯死、人工海堤基腳被淘空、外緣犧牲林帶被飛砂埋沒、海岸林帶塩霧被害範圍逐漸擴大等諸多現象，造成海岸隔離林帶建造極為困難，海岸林帶維持管理經費大為增加。

台灣海岸地區因養殖業過度抽取地下水而致地盤下陷，因此雲林縣台塑六輕遠從南投縣集集鎮引水，耗費成本極大，同時興建集集攔河堰亦使濁水溪上由河道地形、地貌大幅改變，攔河堰下游難再保持過去之自然河川流路，且目前成為濁水溪揚塵問題產生來源之

質疑焦點。同時，台灣西部海岸多為砂岸，台中港每年花在飛砂防止及港灣浚渠之經費頗為龐大，目前仍無法有效抑止飛砂危害，此種情形在雲林縣台塑六輕亦同，其海岸林帶亦受海岸飛砂嚴重危害，每年需花費不少飛砂整治經費。

過去濱海地區工廠及產業多為防風林保護的對象，為各種開發需求之例極多。此種海岸林原本為使海岸飛砂安定，保護後方土地及各種產業所需。將海岸林解編改為工業區，所留下的林帶是否能達到保護效果，海岸地區植生原本即易受到鹽霧危害，再加上工廠排放煙霧危害及排放工業廢水等污染，海岸工業區綠帶普遍生長不佳。

大型濱海工業區設置時，雖有保留原來綠帶、或是新植隔離綠帶（如觀音工業區），但各廠區綠美化及植樹帶栽植面積仍嫌不足。經濟部工業局2002年度開始，為加強各廠區綠美化工作，對於各工業區及廠商執行成效良好者加以公開表揚，加強各工業區及廠區之執行綠化誘因，並藉以提昇企業良好形象。

林業試驗所於1990年起為配合擴大社會性技術服務之目標，積極投入環境保護林技術之研發與推廣，就全國各工業區綠化現況進行檢討，並著手於示範綠帶之建造，期能為我國工業區綠化之推動，建立一本土性之作業體系。

經廣泛而深入研究結果，確認往昔之工業區綠化實具存甚大之觀念偏差與技術盲點，工業界為求速效，竟將植樹成林之作業視為

工程，多以成樹為綠化材料，且於栽植後3~6個月即視同完工，再以「工程保固」之觀點要求成活率之保障。所衍生之問題為：作業經費多投注於成樹之購買，每株動輒數仟元以上，且樹種選擇完全受制於特定之規格要求，不易由植栽市場普遍獲得，易滋弊端；完全忽略植樹時應有之整地、植穴挖掘、土壤改良、供水、除草、追肥、病蟲害防治之作業規範與要求。致所栽植樹苗多呈生長不良或不易成活，為求合約之通過，乃大量補植成樹，合約一旦結束，則棄之於不顧，造成綠化成果無法落實與經費浪費之問題。以成樹為栽植對象時，移植前的斷根、強度修剪或截幹，造成樹木多缺乏主根，冠層結構受到破壞，生長機能呈現停滯或衰退，對環境之抵抗力弱。終將因颱風、乾旱、空氣污染等因素而淪於失敗，此種速食麵心態所建造之綠帶，實難以長期存續。

有鑑於上述缺失，林業試驗所於林園、大發、臨海工業區推動生態綠化技術之研發，並建造大型示範綠帶以驗證與推廣此技術體系，所栽植之4萬多株樹苗均能於3~4年內巍然成林，平均成活率高達93%，而其高生長平均亦達3.5 m。其間歷經數次颱風與乾旱，因具有堅實之根系發育，亦罕受危害。經統計，包括苗木培育、栽植、整地及持續3年之撫育作業，每株僅需400~600元，充分節省了龐大之綠化經費，工業界不再視「工業區綠化」為畏途。故此綠帶被工業界人士譽為工業區綠化之示範綠帶，亦深受當地居民、工業區內廠商及輿論之肯定及認同。

台灣工業區可區分為內陸型（如大發工業區）及濱海型（如彰濱工業區）工業區，生態綠化技術亦應因地制宜。內陸型工業區之氣候，雖不會構成造林之限制，惟綠帶土壤或為工程廢土，或其間積存有大量廢棄物，故欲追求綠化作業之實效，應以深耕、整地及客土為要務，此則為往昔綠化作業所忽視。濱海型工業區受鹽霧、強風、潮氣與貧瘠之砂地，不適宜多種樹種之栽植，應採用兩階段造林。以往濱海型工業區之綠化，均以木麻黃之純林為主，木麻黃因能耐旱、耐鹽霧、耐貧瘠，是少數能適生於海濱地區之樹種。但木麻黃之病蟲害多，不易天然更新，且易呈早期衰退，難以永續經營，必需再與其他原生樹種取代，此即為二階段造林之必要。

二階段造林之策略為以木麻黃、黃槿為第一階段造林樹種，期能快速成林，發揮保護環境的功能。在成林以後，以單株、孔狀或帶狀之方式，間植可天然更新的原生樹種，完成林相改良，並適時疏伐木麻黃，以引導間植樹種之快速成長。進行二階段造林可確保環境保護林初期之成活與生長，並漸次採行林相改良，防風（鹽霧）之功能不致因而中斷，及生育環境因已被木麻黃改變，且有上木之庇護。其他工業區綠化之重要性已被深切體認與重視，政府在開發工業區時，亦已撥用大面積價格昂貴的土地，耗費鉅資於綠化作業之推動。如果綠化績效未能落實，前述之目的無法達成，將導致投資的浪費。



工業區綠化的作業理念即為「生態綠化」，此為模擬森林自然發育的軌跡，以人工的方式誘導並加速演替的進行，在短期內建造一複雜結構、穩定發育、可天然更新的環境保護林。而森林自然生長的規律在樹種特性上由陽性樹種演替為耐陰性樹種、先驅樹種演替為極相樹種，在冠層結構則由單層次林轉為多層次林；在樹種組成方面由單純林漸形成混合林，而生物多樣性亦由低漸變為高，物種更新上則由他種取代轉變為自種更新。

藉由此生態綠化技術所建造之環境保護林，其優點為：

1· 生態綠化林高度分層化的植物群落，創造了多樣性之植物生存環境，植物間之競爭將呈互利、互補，自然形成穩定的森林組成。

2· 健康、自然的環境保護林，其對環境的保護能力，諸如：涵養水源、淨化空氣、調節微氣候，以及對環境逆壓的抵抗力（抗風、抗旱、抗污染、抗病蟲害等），均可達到最大。

3· 生態綠化林之建造成本低、管理易、費用少，苗木容易成活，可快速成林；且因成群互護，林木之生機旺盛，綠化的成效得以長期持有。

（四）海岸林生態復育

海岸林一般包括海岸防風林、飛砂防止林、潮害防備林等。海岸防風林帶大部分與海岸平行，寬度自數十至數百公尺不等，主要作用為防風，此種在砂源充足之河流出海口南端海岸較多。飛砂防止林則專指在海岸及河流出海口處，以安定飛砂為目的者，在台灣西海岸

部分地區，每年陸地陸續向外延伸，此種伸展性海岸若不持續實施安定飛砂工作，則原有林帶外緣易遭飛砂埋沒而致林分被破壞，因此林帶必須年年向海邊伸展，桃園草漯、苗栗後龍、台中港北堤等地的海岸林即是。潮害防備林則為海浪大潮危害地區，其林分能減輕暴風雨或海嘯所帶來浪濤潮害，保障內陸居民之安全，林分主要以紅樹林及其伴生樹種等。

台灣西部海岸一般築有人工砂丘，尤其北部砂丘更為發達，這道人為之屏障，往往使內緣林地變低，在夏季雨量充沛之際，造成內緣林分因浸水過長而致生長不良。因此對於北部海岸林分在夏季有浸水現象的地區，也須在林分內挖掘水溝以利排水。



（圖片／高遠文化 攝影／林文樂）

海岸木麻黃防風林造林株數較一般林分密，人工林之密度過高，單株林木生長易呈衰退現象，在被壓木自然枯死的過程中，衰弱木及枯死木最易成為病蟲害的發生源，同時林木幹形大多細長而易罹患風害。為強化現存海岸防風林之林分構造以及海岸內緣林帶景觀需要，在無風害疑慮處之木麻黃，採取適宜的修枝、疏伐等密度控制，以誘導現存林分健全生長。

木麻黃原產澳洲，引進台灣已有百年以上歷史，其為台灣海岸最佳之先驅樹種，雖然木麻黃天然下種更新困難，但為海岸林的保安功效必需永續存在。台灣海岸造林以木麻黃為先驅樹種，之後逐漸混植能自行天然更新之海岸鄉土樹種，此種海岸林分之混植方式，可避免種植木麻黃單純林的缺失，且造成海岸樹種歧異度高、更能符合生態的理念之海岸複層林分。林業試驗所在雲林縣四湖沿海實施帶狀更新，並以多種恒春海岸樹種建造混合林，成效極為良好。

海岸林為具有公益機能之重要森林，其生育環境條件極為不佳。費了千辛萬苦所造成的林分，必須更加慎重地維持管理，以永續海岸防風之機能。海岸林一般為海岸防風保安林，其林分的施業限制極為嚴格，除非保安林指定理由消失或基於公益上必須解除，方可將其施業限制解除。但如前述台灣海岸林解編為工業區、道路、遊憩及垃圾場用地等壓力極大，海岸保安林解編之審核必須更為審慎。

海岸林環境條件極為惡劣，各地海岸經過長久努力發展出適合之造林方法，從海岸林

整地，堆砂籬設置，定砂、植草、海岸木麻黃林之撫育管理等方法，建立整體性之海岸防風林。但隨著各地海岸之變化，苗栗後龍、彰濱等伸展性海岸則逐年向外擴張，需不斷地實施定砂造林；而新竹海岸、台南馬沙溝、雲林三條崙海岸等多處則逐年向內退縮，海水倒灌影響海岸林甚劇，必須加強海堤建設、保護海岸林及內陸人民之安全。

隨著養殖業發展及海岸林地之多方面需求，造成海岸林地無法續供造林之情形極嚴重。另外海岸林地濫墾、濫葬等林政問題極多，現有防風林地多處被破壞，因此目前海岸防風林之造林問題，不僅僅在提升惡劣海岸林地之造林技術而已，整體性之海岸防風林造林規劃更為迫切。尤其今日西部海岸林帶普遍不足，如何透過保安林規劃等林政措施，取得造林用地極為必要。

近年來林務局積極執行海岸林生態復育計畫，加強執行海岸地區植生綠化、海岸林相整理、複層林營造、飛砂安定及海岸林木育苗等，藉海岸林之形成，減緩飛砂、季節風及鹽霧等對沿海地區之危害。林業試驗所則藉環境保護林中心建立，加強環境保護林研究成果之推廣應用。

（五）河岸林抑制揚塵

沙塵暴（Dust Storm）是強風捲起大量沙塵，使能見度惡化的沙塵天氣，主要起源於乾旱大陸沙漠化地區，氣象學上之沙塵暴係指地面能見度低於1公里者稱之。台灣近年來冬春之際受到大陸沙塵暴危害日數及危害空氣品質逐年增高，沙塵暴之即時監測受到



國內外高度重視。因此環保署在全台各地設置多處空氣品質測站，並在網路上即時公布監測資料。

隨著廣域性沙塵暴之懸浮微粒濃度高受到重視，局部性河川揚塵等類似小型沙塵暴危害亦嚴重影響環境之空氣品質，尤其在冬季枯水期間，強勁東北季風持續不斷吹襲，濁水溪口、卑南溪等東西岸飛砂及揚塵危害極受重視；而且在2009年8月8日莫拉克颱風洪災過後，濁水溪、大安溪、大甲溪、高屏溪、卑南溪等主要河川出海口附近揚塵危害更為嚴重。

河川及沼澤地在自然狀態下常有耐水浸樹種存在，諸如河流出海口處之紅樹林，或如美國密西西比河下游地區，或是亞馬遜河等熱帶雨林，樹木在河流中繁茂生長之例極多。此種濱岸林在河川之陸域與水域之接觸地點，雖常為不安定狀態，但其所生育之植生在水流持續影響下，同時可提供多種生物的生育，提供河岸林生態系保護最重要機能。但是台灣之河流形態山高水急，河川流量季節性差異極大，且河岸高灘地大多轉供短期農作物栽植使用，河畔或河道中幾無生高大型森林之範例。

同時近年來河川工程大多以土木工學觀點，大量使用混泥土建設堤防、護岸、固床工等為主，水利法中明白規定河道內禁止栽植高莖作物，使得台灣的河川皆無大型植生存在。河川工程改變河岸水邊的自然狀態，大幅減少水邊植生及生物相，以致河岸生態系嚴重受到干擾，飛砂及揚塵危害日益嚴重。但是河道內禁止種植高莖作物，主要擔心植物生長會妨礙

水流，為求河川環境能具備減低移動性飛砂及抑制揚塵等生態性機能，河道高大冠層林木低矮灌木及萌芽性、適應性強之樹種栽植配置極為重要。

因此，為達成河川之治水、利水及環境保安等機能，河道內樹木的栽植位置、樹種生長特性及樹林對河道流況的影響等研究極為缺乏。有關主要河川自然護岸植生，諸如：調查西部主要河川下游地區高灘地自然植生分布，分析河岸植物群落組成、林木根系構造及生長特性，做為河岸植生具體栽植計畫之依據。另外，防風林帶懸浮微粒抑制效果調查，諸如：調查木麻黃、黃槿及林投等樹種林帶之揚塵抑制效果，並以濕沉降法收集防風林樹體一年間所攔截的粉塵量。同時配合風速、風向等氣象條件觀測，以PM10觀測儀器進行防風林帶阻截懸浮微粒的效果測定。或是，防風林帶、樹種及配置方式之風洞試驗方面，設計防風林帶之縮小規模型，以及喬、灌木等防風林樹種配置形式，於室內風洞設施比較林帶大小及排列方式之揚塵抑制效果等相關研究未來均有待深入研究。

三、展望

國土保安與水源涵養已是台灣森林最重要的環境功能，林地上的森林經營其最大目的應在於兼顧國土保安與增進水源涵養，因此如何做好森林經營已達成此目標，應是現階段森林經營者最大的挑戰。

台灣公園綠地需加強規劃設置隔離綠帶，減少水泥建物、道路等不透水鋪面使用，加強公園及行道樹林木整姿及修枝技術，並規劃配置整體連續性行道樹植栽綠帶及生態點，強化植樹帶之生物多樣性維持機能。

工業區各廠區綠美化及植樹帶栽植面積仍嫌不足，加強執行成效良好廠商之表揚，提昇各廠商企業良好形象，另加強法律規範，將有助各工業區綠美化之執行，日本各工業區綠美化面積、成效大幅增加即是。

台灣海岸林帶幅普遍不足，而且海岸林地濫墾、濫葬等林政問題極多，如何透過林政處理儘速收回造林極為重要。同時研擬藉遙測、衛星定位等技術及巡查人員有效監控，避免海岸林濫墾再度發生。海岸防風林之建造，不僅要提升惡劣林地之造林技術而已，整體性海岸防風林規劃設置更為迫切。海岸林解編為工業區、道路、遊憩及垃圾場用地等壓力

極大，但海岸保安林解編必須更為審慎。

台灣濱海工業區雖然用地取得較容易及成本較低，但後續維護管理經費極大，在海岸惡劣環境條件下，解編原有防風林帶所帶來的衝擊及缺失，需再審慎評估。另外對於抽砂填海建造人工海岸，大幅改變自然海岸所引發的缺失，有待詳細調查改進。

目前台灣主要河川下游段揚塵極為嚴重，急需研擬防風林植栽對策。同時，桃園、新竹、苗栗、台中等地海岸移動飛砂帶，需持續進行飛砂安定工作，以免飛砂侵入、埋沒內緣木麻黃林分。

上述各點已概述現階段環境保護林經營的最大挑戰，也是未來台灣林業轉型發揮最大環境效益的經營重點，希望相關當局能勇於面對此一挑戰，讓明日的林業經營能夠順利完成現階段的使用，帶給全民最大的福祉。🌱



(圖片／高遠文化 攝影／陳吉鵬)