

緩衝綠帶適生植物及其栽植方法彙編



緩衝綠帶適生植物及其栽植方法彙編

行政院農業委員會水土保持局 編印



行政院農業委員會
水土保持局
與您一起打拼

行政院農業委員會水土保持局圖書室



B000000307



行政院農業委員會水土保持局
南投市中興新村光華路6號



行政院農業委員會水土保持局 編印
中華民國101年12月

緩衝綠帶適生植物及其栽植方法彙編

行政院農業委員會水土保持局臺北分局 編印
中華民國 101 年 12 月

摘要

緩衝綠帶係指人為開發地區與自然環境間之過渡帶，因應不同之環境保育功能，可概分為防災綠帶、水庫保護帶、河溪護岸緩衝綠帶、道路工程緩衝綠帶、海岸地區緩衝綠帶及生物多樣性保護帶等。緩衝綠帶之設置需考量週遭環境立地條件、植生自然演替系列及適合樹種之選擇等因素進行規劃設計。

本手冊以臺北分局工作轄區內六縣市(新北市、桃園縣、新竹縣、宜蘭縣、基隆市及新竹市)為主要探討規劃地區，編撰「緩衝綠帶適生植物及其栽植方法」手冊。內容分為總論、緩衝綠帶規劃設計流程與考量要項、不同緩衝綠帶類型之規劃設計、苗木材料與栽植作業、植生維護管理與驗收及緩衝綠帶應用植物特性解說等六個章節說明。

手冊最後收錄緩衝綠帶常用植栽種類 60 種，包含喬木類與灌木類，介紹各植物之中名、科別、學名與生活型態及用途等，除文字敘述外另輔以照片、圖示，以供水土保持相關單位於緩衝綠帶植栽規劃設計時應用參考。

緩衝綠帶適生植物及其栽植方法彙編

目錄

壹 總論.....	1
一、前言.....	1
二、本手冊之對象與目的.....	1
三、臺北分局工作轄區環境特性.....	4
四 緩衝綠帶之功能.....	13
五、緩衝綠帶之相關法規.....	14
貳 緩衝綠帶規劃設計流程與考量要項.....	16
一、緩衝綠帶規劃流程.....	16
二、緩衝綠帶植生區位選取流程.....	16
三、基地環境之調查分析.....	20
四、緩衝綠帶植生導入作業要點.....	24
五、苗木栽植作業規劃.....	26
六、適生植物之調查與選用.....	27
參 不同緩衝綠帶類型之規劃設計.....	32
一、治山防災工程周邊緩衝綠帶.....	33
二、道路工程之緩衝綠帶.....	38
三、海岸地區緩衝綠帶.....	43
四、土地開發地區之緩衝綠帶.....	48
五、棲地保育緩衝綠帶.....	60
肆 苗木材料與栽植作業.....	81
一、苗木材料之種類與培育.....	81
二、苗木栽植計畫與配置規劃.....	86

三、苗木栽植施工作业.....	94
伍 植生維護管理與驗收.....	100
一、植生管理之要項.....	100
二、緩衝綠帶既存林木評價方法.....	102
三、植生工程成效評估與驗收.....	106
四、常見外來植物之相關問題.....	118
陸 緩衝綠帶應用植物特性解說.....	131
一、植物解說相關名詞.....	131
二、應用植物介紹.....	135
參考文獻.....	203
附錄一 苗木栽植主要應用樹種基本特性資料.....	205

表目錄

表 2-1 植物名錄製作(例).....	18
表 2-2 苗木栽植之施作方式.....	27
表 3-1 農村常見綠籬型態.....	54
表 3-2 綠籬植物應用特性說明.....	56
表 4-1 培育造林苗木之各類型容器之規格及特性.....	84
表 4-2 客土材料適用性之評估依據(一般植生工程施工區).....	88
表 4-3 緩衝綠帶植栽配置設計(參考例).....	93
表 5-1 既存林木之評估項目.....	103
表 5-2 林木群落防災(護坡)功能之評估項目.....	104
表 5-3 林木群落之環境效果評估項目.....	104
表 5-4 有關林木生育狀況之活力評估.....	104
表 5-5 樹木活力之評估項目.....	105
表 5-6 林木群落之生長評估項目.....	105
表 5-7 土壤環境條件導致苗木生長異常.....	109
表 5-8 VTA 法外觀診查表.....	111
表 5-9 主要受害樹種及其害蟲種類.....	115
表 5-10 賽芻豆與爪哇大豆外觀型態差異.....	122
表 5-11 常用之外來樹種(例).....	129

圖目錄

圖 1-1	臺北分局工作轄區範圍圖	3
圖 1-2	高程分布圖	5
圖 1-3	坡度分布圖	5
圖 1-4	坡向分布圖	6
圖 1-5	地質分布圖	8
圖 1-6	水系分布圖	11
圖 1-7	崩塌地及土石流潛勢溪流分布圖	13
圖 2-1	緩衝綠帶植栽規劃設計流程圖	16
圖 2-2	緩衝綠帶適作地點選取與規劃作業程序	18
圖 2-3	緩衝綠帶勘查與適作地點選取流程	19
圖 2-4	全天光空域百分率分析	21
圖 2-5	以方位表示之水分梯度級	22
圖 3-1	不同型式的緩衝綠帶配置	32
圖 3-2	典型的河岸自然植被	34
圖 3-3	溪岸逕流受混凝土構造物阻隔	34
圖 3-4	野溪防砂工程周邊綠地植栽例(石門水庫鐵立庫).....	35
圖 3-5	野溪防砂工程周邊綠地植栽例(石門水庫下文光).....	36
圖 3-6	野溪護岸複層植生配置案例	36
圖 3-7	土砂災害區配合護岸沖蝕控制之植樹林帶(新竹尖石).....	37
圖 3-8	考量周邊棲地生態之植生配置可導引鳥類飛行	41
圖 3-9	考量用路人安全及寬廣視界之道路兩側植生帶配置圖	41
圖 3-10	防風林植栽配置斷面示意圖	45
圖 3-11	防風林苗木栽植情形	45

圖 3-12	木麻黃林下栽植情形	45
圖 3-13	防風林帶周邊氣流模式	46
圖 3-14	耕地防風草帶配置	47
圖 3-15	耕地防風林帶配置	48
圖 3-16	銀紋淡黃粉蝶的生活史：卵→幼蟲→蛹→成蟲	60
圖 3-17	繁星花及非洲鳳仙花之花形利於蝶類口器吸食	62
圖 3-18	植株之花形開展或花序面寬有利蝴蝶停佇活動	63
圖 3-19	蝴蝶蜜源植物-大葉山欖、稜果榕	64
圖 3-20	蝴蝶蜜源植物-冬青菊、高士佛澤蘭	65
圖 3-21	蝴蝶蜜源植物-過江藤、柑橘類	66
圖 3-22	蝴蝶蜜源植物-五爪龍、菊花木	67
圖 3-23	蝴蝶蜜源植物-白水木、火筒樹	68
圖 3-24	蝶類幼蟲食草植物-白背芒、葛藤	69
圖 3-25	蝶類幼蟲食草植物-飛龍掌血、臺灣檉	69
圖 3-26	蝶類幼蟲食草植物-毬蘭、白匏子	70
圖 3-27	蝶類幼蟲食草植物-阿勃勒、香楠	71
圖 3-28	綠繡眼築巢於黃連木枝葉間	71
圖 3-29	誘鳥植物-山黃麻、白肉榕	73
圖 3-30	誘鳥植物-厚皮香、海桐	74
圖 3-31	誘鳥植物-錫蘭饅頭果、黃連木	75
圖 3-32	青斑鳳蝶與青帶鳳蝶棲息於水域	79
圖 4-1	單植等距植栽配置方法	92
圖 4-2	帶狀植栽配置方法	92
圖 4-3	苗木栽植示意圖	95

圖 4-4, 假植袋苗木	95
圖 4-5 河岸緩衝帶中、小苗木栽植施工步驟	97
圖 4-6 支柱架設形式	99
圖 4-7 樹幹以麻布包裹保護情形	99
圖 5-1 緩衝綠帶既存林木之評估與保育管理流程圖	102
圖 5-2 樹木生長活力判斷點(中島 宏, 2001).....	110
圖 5-3 藤類纏繞情形	114
圖 5-4 植株遭蟲害情形(例).....	117
圖 5-5 小花蔓澤蘭生長與纏繞情形	121
圖 5-6 大花咸豐草生長情形(左：桃園；右：宜蘭).....	124
圖 5-7 大黍(天竺草)生長情形.....	125
圖 5-8 銀膠菊生長情形	126
圖 5-9 銀合歡生長情形	128

壹 總論

一、前言

臺灣地區由於全球氣候異常及近年來極端雨量所衍生之土砂災害問題，使河溪治理與集水區經營管理亦趨困難。緩衝綠帶係指人為開發地區與自然環境間之過渡帶，因應不同之環境保育功能，緩衝帶可略分為防風林帶、防火綠帶、水庫保護帶、硝酸鹽類緩衝帶、泥砂攔阻緩衝帶及生物多樣性保護帶等，其範圍從 5 至 300 公尺不等。水庫集水區設置緩衝綠帶可減少土砂進入庫區內，維護水質且能延長水庫之使用年限；而野溪、崩塌地區及工程周邊設置緩衝綠帶，除避免土砂下移、減少對下坡面或下游地區之危害，亦可增加生物活動的空間，促進生物多樣性。另外，坡地開發或坡地保育工程(如野溪工程、防砂工程、道路工程、泥岩惡地等)施作地區經重新建構或部份補植的植生區域，亦具有一般緩衝綠帶之功能。

緩衝綠帶之設置需考量週遭環境立地條件、植生自然演替系列、適合樹種之選擇等，本手冊除針對緩衝綠帶實施地點之勘選方法及其規劃配置原則作說明外，亦就緩衝綠帶常見之應用植物做詳細的介紹，供相關單位於辦理緩衝綠帶作業之參據。

二、本手冊之對象與目的

本手冊以臺北分局工作轄區內六縣市(新北市、桃園縣、新竹縣、宜蘭縣、基隆市及新竹市)為主要探討規劃地區，編撰「緩衝綠帶適生植物及其栽植方法」手冊，內容分為總論、緩衝綠帶規劃設計流程與考量要項、不同緩衝綠帶類型之規劃設計、苗木材料與栽植作業、植生維護管理與驗收及緩衝綠帶應用植物特性解說等六個章節說明。除文字敘述外

另輔以照片、圖示，以供水土保持相關單位於緩衝綠帶植栽規劃設計時應用參考。

第壹章總論說明手冊編寫目的與使用對象，及概述臺北分局工作轄區之環境特性，與緩衝綠帶之相關法規介紹等。

第貳章說明緩衝綠帶之規劃設計流程與基地環境之調查分析、植生導入及苗木栽植作業規劃，並依現地調查結果或參考地方植物誌，以決定緩衝綠帶種植之植物種類。

第參章則依地區需求與環境差異，依其功用將緩衝綠帶類型分為治山防災工程周邊緩衝綠帶、道路工程緩衝綠帶、海岸地區緩衝綠帶、土地開發地區之緩衝綠帶、土砂災害控制緩衝綠帶，及棲地保育緩衝綠帶等，可讓讀者瞭解臺灣地區不同類型緩衝綠帶之設計方法。

第肆章針對緩衝綠帶使用之苗木材料進行說明，包括苗木之種類與培育、苗木栽植計畫與配置規劃，使讀者依照環境與保護功能之需求，擬定適合的植栽配置規劃，最後並闡述苗木栽植的施工作業。

栽植作業進行之後，需進行植生管理養護以達到苗木生長之預期成果。因此，第伍章說明植生管理之要項(包含灌溉、施肥、病蟲害防治、補植、除草等)、緩衝綠帶既存林木之評價方法，及植生工程之成效評估與驗收等。

手冊最後章節收集緩衝綠帶常用植物 60 種，依其使用便利分為喬木及灌木等二類，介紹各植物之中名、科別、學名、別名、形態特徵、生態分布、用途、繁殖與實例照片等。



圖 1-1 臺北分局工作轄區範圍圖

三、臺北分局工作轄區環境特性

(一)區域位置與交通

臺北分局工作轄區內，新北市為臺灣人口最多的都市，中心位置為石碇區之石碇，全境環繞臺北市，東接宜蘭縣，極東為貢寮區田寮洋之萊萊，西臨臺灣海峽與福建省相望，極西為林口區小南灣之下福，極南為烏來區之棲蘭山，極北為石門區之富貴角，新北市屬臺北都會區，全市土地面積 2,057 平方公里。桃園縣位於臺灣西北部，與新北市、新竹縣、宜蘭縣相鄰。縣內核心都市為縣治桃園市以及中壢市。新竹縣位於北部都會圈及中部都會圈的承接軸線上，東南依山丘，西北臨臺灣海峽，北部為伯公岡、湖口台地，東北部以李嶼山及雪山諸山脈與桃園縣相鄰，東南以雪山山脈與宜蘭、台中相鄰，西南境隔著路場大山、獅頭山、八卦力山等山脈及新竹丘陵與苗栗縣相接。新竹市是位於臺灣北部的一個省轄市，也是新竹次都會區的核心都市。基隆市位於臺灣最北端，北臨東海，基隆嶼及和平島屏障於外。宜蘭縣位於臺灣本島的東北方，東臨太平洋，北部及西部是雪山山脈，南方為中央山脈，其北側與西北側與新北市為鄰，西部與桃園縣和新竹縣相接，南邊則和台中市和花蓮縣相連。

交通方面，對外交通聯絡主要有國道 1 號、國道 3 號、省道、縣道及鄉道，交通便利，道路密度高。本區內山區部分，因受限於地形地貌，區內道路多為產業道路、農路及林道系統分布，整體而言道路密度較低。

(二)地形概況

地形資料係採用農林航空測量所之 DTM 進行分析，最高為 3,623 公尺，其詳細高程、坡度、坡向之分析結果彙整如圖 1-2~圖 1-4 所示。

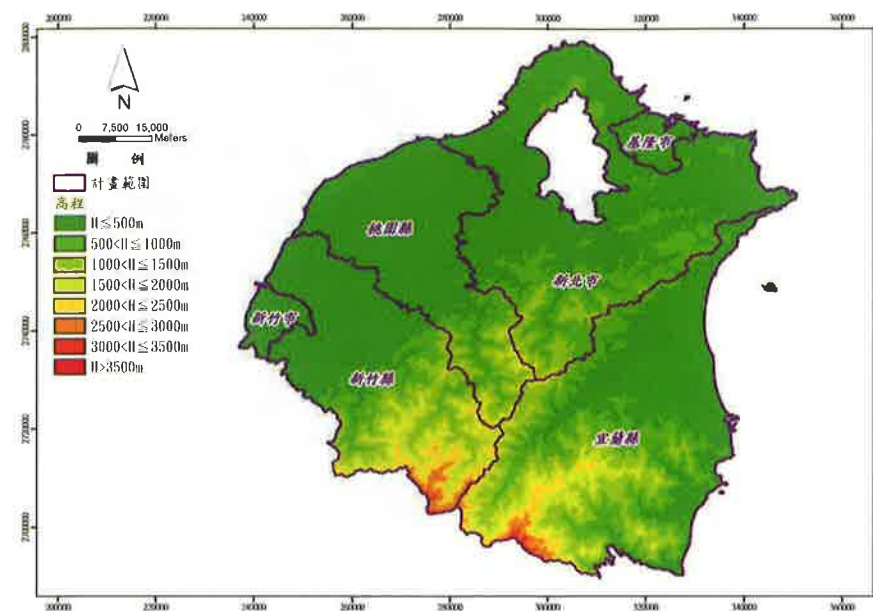


圖 1-2 高程分布圖

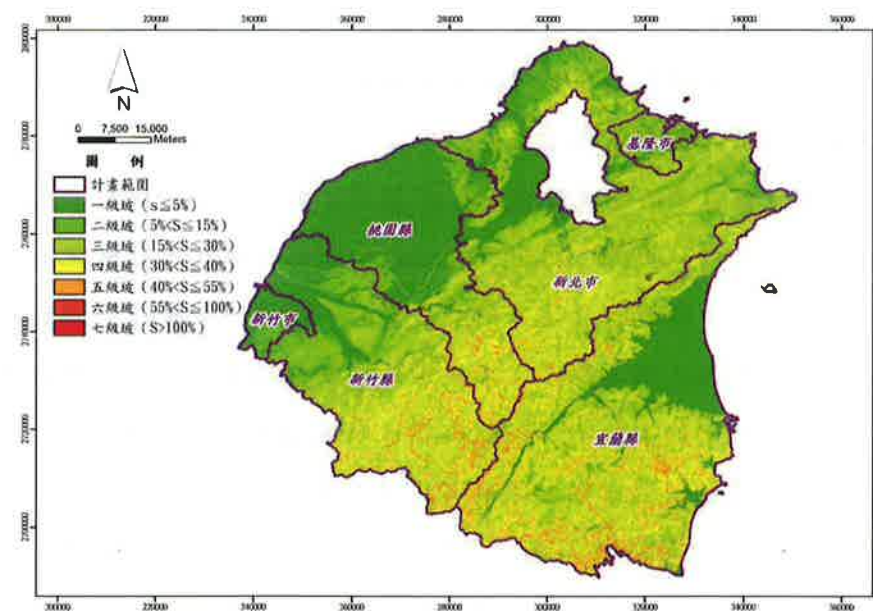


圖 1-3 坡度分布圖

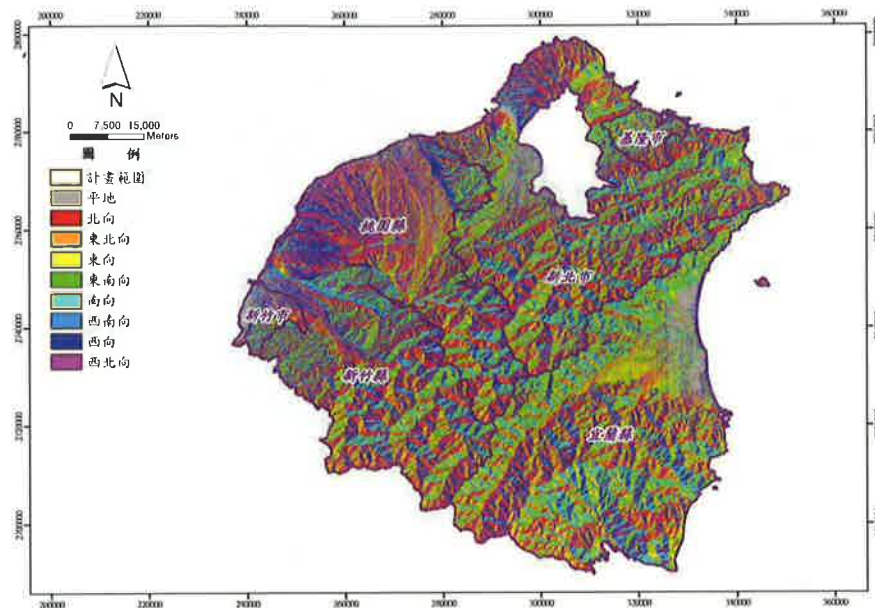


圖 1-4 坡向分布圖

(三)地質概況

新北市地質依其形成年代及岩石組成的不同，而區分成若干地層，台北盆地之主要地層為沖積層。

桃園縣地質，大部分為水成岩〔沉積岩〕組成，小部份由火成岩構成。依據岩層之時代劃分，可分為第三紀、新第三紀、及第四紀等三時期。第三紀岩層是經過輕度變質的亞變質岩。新第三紀岩層經過造山運動，但無變質現象，仍為標準之水成岩。第四紀地層，多數是地表堆積物和河谷或盆地中的沉積物，組織疏鬆，未經過劇烈造山運動。

新竹縣地質形態主要由頭前溪及鳳山溪沖積切割而成，可分為濱海平原區、丘陵台地區及高山河谷區。境內山地面積佔全縣總面積約52.91%，坡地起伏變化大，加上河川侵蝕切割，造成地形與地質的多變化，如洞穴、岩石、山岳及峽谷等地形。

新竹市地層大多為現代沖積層及更新世紅土台地堆積層所覆蓋；此外零星卓蘭層及頭嵙山層（楊梅層）則小範圍之出露。主要之地質構造除現代沖積層外，軸向均呈東北、西南走向。

基隆市內的地層，為漸新世末期至中新世時期沉積的地層，及少數全新世的沖積層及階地堆積層所構成，按照其沉積年代的先後分，老地層為五指山層、木山層、大寮層、石底層、南港層，新地層為階地堆積層及沖積層。木山層及石底層則為兩個含煤層，石底層含有六層可採的煤，是產量最大的煤層。在基隆河谷有少數階地堆積層及沖積層，港口附近的平地則為沖積層，主要由礫石、砂及黏土混合而成。且基隆市中的基隆嶼為火山形成，是由角閃石、黑雲母、石英、安山岩所構成的島嶼，使其地質的更顯豐富。

宜蘭縣位於歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊之間的碰撞地帶的北側。在蘭陽平原東方外海為沖繩海溝，在蘇澳與漢本之間的外海，則有南澳海槽；由於沖繩海槽目前仍在擴張中，所以有活斷層。就整個宜蘭地區而言，主要的斷層及摺皺構造大致呈東北東轉東北向，而橫移斷層則大致呈南北向或近南北向。宜蘭境內重要斷層由北向南依序為石槽斷層、巴陵斷層、礁溪斷層、雙連埤斷層、牛鬥斷層、大溪斷層、南方澳斷層及寒溪斷層。

茲將本區各地質分布如圖 1-5 所示。

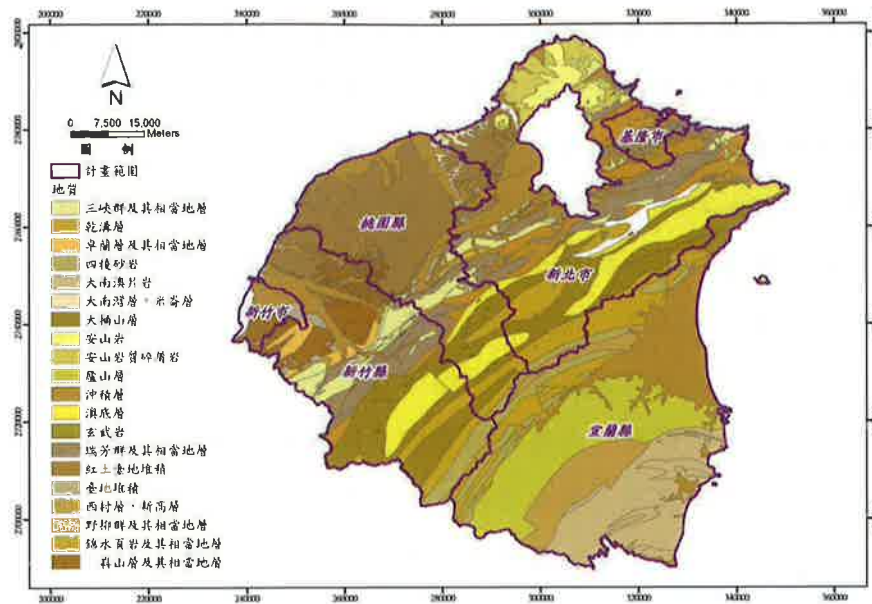


圖 1-5 地質分布圖

(四)土壤概況

新北市山坡地土壤的分布與地質及地形有密切的關係，紅壤多分布於沖積台地及火成岩區淺山丘陵之緩坡地或較安定之山脊；黃壤則分布於淺山丘陵，地形安定之處；幼黃壤多分布丘陵或山區緩至急坡次安定之地及崩積穩定之山麓、山腰處；黑色土則分布於特殊地質區(火成岩類)；石質土則分布於山區陡峻之坡地；沖積土僅山間谷地河流兩岸平緩之地才有發現。

桃園縣土壤因氣候、地形、母質等成土因子之變化較有規律，因而土壤種類不多，且分布亦甚為簡單，台地地形主要以紅壤為主；淺山低丘陵地帶，坡度較緩地形安定之處以黃壤為主；而在地形稍陡之地，則以崩積土較多；在山地區則以石質土為主；至於平原、山澗台階地及谷地，則均為沖積土。

新竹縣土壤分布顯然與地形有明顯密切關係。大致而言，台地以紅壤為主，淺山低丘陵地帶，於坡度較緩、地形安定之處以黃壤為主，而在地形稍陡之地，則以崩積土較多，在山地區則以石質土為主，至於平原山澗台地均為沖積土。

新竹市土壤大部份為頭前溪與鳳山溪沖積所形成，土質頗為良好，具土地利用價值。土壤主要以沖積土為主，沖積土主要發育於各河床上，低地沖積平原及濱海地區，由未膠結之黏土、砂、礫石所組成，礫石多半在河道之內，越往外緣礫石粒徑越小，砂與黏土量所佔的比例較多。

基隆市土壤分布以幼黃壤、黃壤、沖積土及紅壤土四類為主，其中以紅壤分布最少，僅出現於基隆市東界之基隆河河谷南岸一小部分。土壤排水性以港區附近、田寮河、大武崙溪沿岸，以及基隆河河谷平原一帶較佳，其他山坡地尚可，僅有少部分地區出現排水不良現象。

(五)水系分布概況

新北市主要河川流域為淡水河。其支流有基隆河、新店溪、景美溪、北勢溪、南勢溪、塹子溪、三峽溪及大漢溪；其中除大漢溪主要在桃園縣內、基隆河及新店溪部分流經台北市外，其餘支流多在新北市境內。

桃園縣河流有二十餘條，但除了大漢溪外，其餘均為切割各台地的小河，這些河流流路短，水量少，其中流域面積最大的為南崁溪，各河川皆呈東南西北走向的放射狀流入臺灣海峽。

新竹縣主要溪流發自脊樑山脈邊緣之山岳地帶或丘陵地帶，流向與海岸直交。新竹地區主要河川為頭前溪，次要河川有鳳山溪、新豐溪及普通河川之茄苳溪等，此外尚有流出縣外之鹽港溪、淡水河源流及中港溪上游之峨眉溪等。

新竹市因地勢大體上由南向北逐漸降低，受地形影響市內主要河川大多流短坡峻，豐水期流量大，枯水期則流量小。流經新竹市的河川，除頭前溪發源於新竹縣東部雪山山脈西麓外，餘皆以竹東丘陵為源地；各河川在市境的長度並不大，但以竹東丘陵逼近於海，以至於有些溪流的河床坡降相當高，流經新竹市的河川計有頭前溪、客雅溪、三姓公溪、大庄溪、頂寮溪、鹽水港溪、海山川、鹽水港溪等。

基隆市的河川可分為兩大系統，以獅球嶺為分水嶺，基隆市內的溪流，可分為兩個部份：一為從靠近海岸的丘陵發源，而直接流出海的溪流，因集水面積狹小，故特色為短急而流量小，計有牛稠港、蚵殼港和石硬港匯流成的旭川河、田寮港、砂灣溪、碧砂溪匯入調和溪等；一為從暖暖進入，而從五堵南出去的基隆河及其兩岸的九條支流，由於集水區大，水量較豐。

宜蘭縣境內主要的河川為蘭陽溪及其支流羅東溪、宜蘭河及冬山河；次要河川有南澳溪及其支流南澳北溪，蘇澳溪及其支流白米溪、新城溪、得子口溪及其支流面和福德溪、部分和平溪等。

茲將水系分布如圖 1-6 所示。

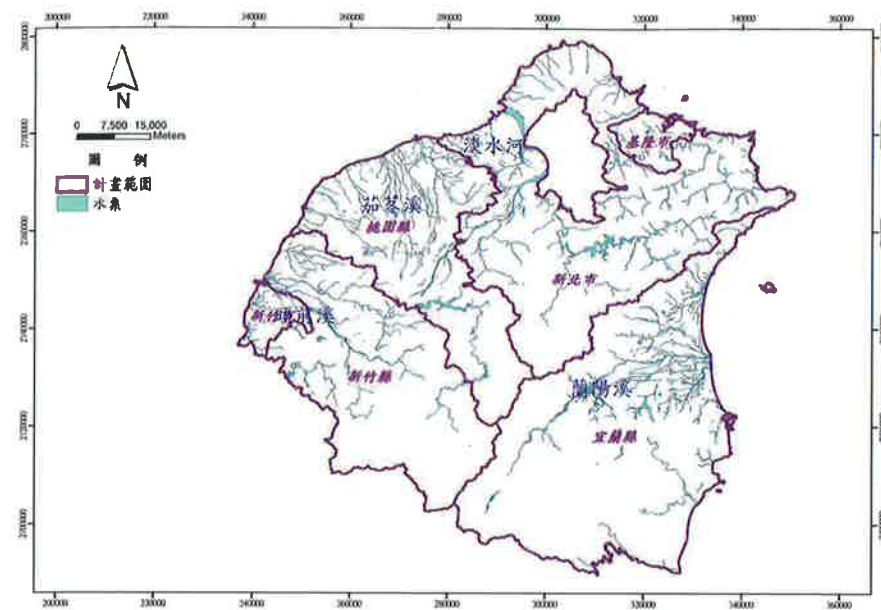


圖 1-6 水系分布圖

(六)氣候

新北市位於海島上，地處東亞大陸與太平洋之間，深受乾冷的蒙古高氣壓與暖濕的太平洋低氣壓交互影響，形成了副熱帶季風氣候。四季變化明顯，全年雨量多而平均，月平均最低溫為一月份的攝氏 12.4 度，月平均最高溫發生於七月份的攝氏 33.6 度。受到全球暖化或特殊的氣候變化影響，也會出現較暖的冬天，或是較冷的春天，由於位在東亞季風帶內，因此氣候也受東北季風影響。

桃園縣本區位於臺灣北部，屬北部氣候區。風向：常年風向為東北風，始於十月，終於翌年三月，持續約半年之久，風力強勁，平均風速 3.2 公尺/秒，夏季吹西南風，平均風速 2.2 公尺/秒。溫度：一年中以七、八兩月最高，約為攝氏 27 度，一、二月最低，約為攝氏 14 度，年平均溫度則在攝氏 21 度左右。雨量：年平均雨量在 1,500~2,500 毫米之間，

低於全台平均雨量，每年平均降雨日數約 140 天，夏季雨水較多，但降雨日數則冬季多於夏季，因為冬季東北季風強烈，北部沿海地帶受多量降雨之餘波，故常有少量之雨水下降。

新竹市全年有雨，夏季為對流雨較多，冬春兩季以地形雨較多。新竹因為冬季季風強盛，為全台之冠，所以有「風城」之稱，因新竹的沖積平原由東南向西北呈「喇叭狀」開敞，無論東北季風或西南季風一進入本市，風勢即受約束而增強。例如東北季風到此也略轉為北風，加上地形的關係，就像一股「穿堂風」一樣貫入新竹。

由於冬季受東北季風經過海洋及因背山面海的原因造成潮濕多雨，夏季受西南季風要越過山嶺才能到達之因，雖位居臺灣之最北端，但相當炎熱，進入冬季時，正好處於東北季風從中國大陸北方南下至臺灣的迎風面地帶，加上多山的地形干擾季風進入內陸，導致基隆在每年 12 月進入冬季後，便壟罩在陰溼多雨的氣候當中，「雨港」之名因此而來。

宜蘭縣位於北緯 24 度到 26 度之間。東邊面對太平洋，北、西、南三面被中央山脈和雪山山脈環繞。夏天，西南季風被中央山脈阻擋，高溫悶熱；冬天，東北季風則挾帶大量水氣，屬於典型的亞熱帶季風氣候。

(七)崩塌地與土石流潛勢溪流分布概況

崩塌地部分依照水土保持局於 95 年度調查之崩塌地分布資料，共計 1,935 處，面積 3,563.70 公頃。土石流潛勢溪流依照水土保持局 98 年度公告之 1503 條，本區內共有 510 條土石流潛勢溪流分布。其分布詳圖 1-7 土石流潛勢溪流及崩塌地分布圖。

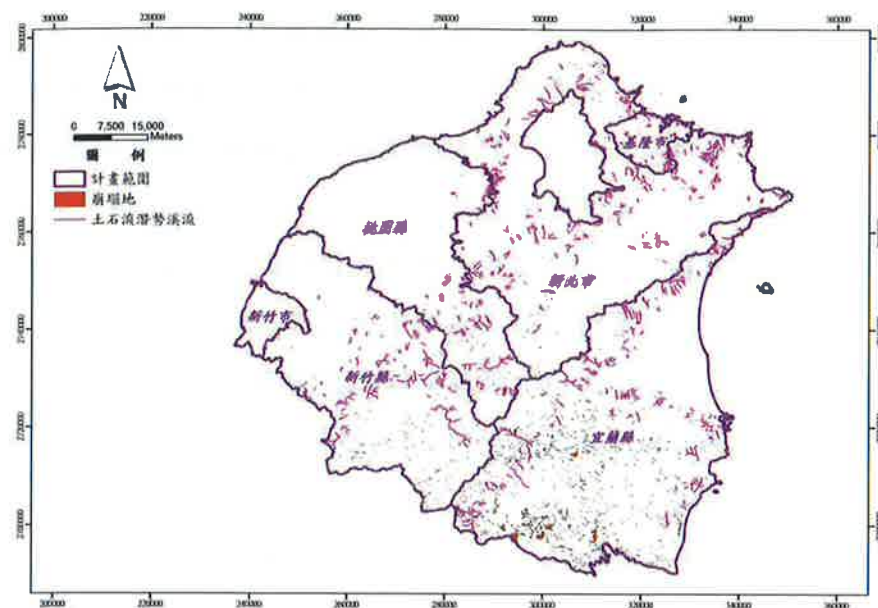


圖 1-7 崩塌地及土石流潛勢溪流分布圖

四 緩衝綠帶之功能

一般而言，緩衝綠帶可經由規劃設計而具備以下之功能：

1. 噪音減低：植物藉由吸收、偏射、反射等破壞音波方式，減緩噪音衝擊。為有效減低噪音，種植樹木宜選擇林冠緻密、高大且枝葉覆蓋寬廣之樹種。
2. 污染防制：林木或樹木帶可藉減低風速及過濾作用來改善空氣品質，使空氣中較大懸浮顆粒得以附著於植物表面，或造成污染物之沉降作用。
3. 視覺調整：植物能遮蔽不良視野或阻隔視覺、創造隱私空間、營造景觀協調空間。但植生配置區域與感官距離遠近、視角大小等，會影響視覺遮蔽效果。

4. 沖蝕控制：樹木之地上部枝葉形成覆蓋層，可截留降雨、降低降雨沖蝕潛能；地表植被層、枯枝落葉層，會增加地表糙度及保蓄水分功能，有益沖蝕土砂攔阻；植物根域範圍形成土壤團粒化，可減低土壤沖蝕量。
5. 水資源涵養：土壤發育良好之森林植被區，具有深且分佈範圍廣大的根系，通常有較高土壤水份之滲透能力，水源涵養機能高。在葉量較少之植被地區、降雨截留量小、蒸發散量少之地區，如配合蓄水池、農塘、沉砂滯洪池之設計，亦能提升涵養水源之機能。
6. 防止或減緩土砂崩塌：植生地區具有深根性、根系深入土中且分佈範圍廣泛、樹幹堅韌，能截留較多降雨、覆蓋地表面效果高等功能，可達到防止或減緩土砂崩塌。
7. 防止森林火災：葉面大、葉肉厚且含水量多、樹皮厚且耐火、萌芽力強、樹勢強及冬季不落葉等植生樹種，較具有防止森林大火功能。
8. 生物棲地營造：利用不同樹種，營造出複層林冠之植生型態，及提供野生動物食物來源，建立一適合當地生物棲息空間，以達生物多樣性保育功能。
9. 釋氧減碳：植物葉片光合作用之過程，會吸收二氧化碳，放出氧氣，其作用之大小可以葉面積指數及葉片光合速率來評估。

五、緩衝綠帶之相關法規

水土保持技術規範（2012）有關緩衝帶作業規範與相關法規，列述如下：

1. 第一百三十二條

防災綠帶係由喬木、灌木或草本植物所組成之植生群落，依其營造目的可分為緩衝綠帶、防風綠帶等，以減免災害。

2. 第一百三十三條

緩衝綠帶應有穩定邊坡、防止沖蝕、崩塌、攔阻土石等功能。

3. 第一百六十七條

開挖邊坡之坡頂或填方邊坡之底部至毗鄰界址，應留緩衝帶，不得整平，並加強植生覆蓋。緩衝帶之寬度，以水平距離 10 公尺以上或人工擋土構造物高度 1.5 倍以上水平距離為原則。但凡屬依規定得為建築使用之土地、農舍及道路，不在此限。

毗鄰界址之緩衝帶如經整平後而更安全者，得予整平，惟整平後仍應加強植生覆蓋。

4. 第一百七十五條

高爾夫球場之緩衝帶寬度以水平距離 15 公尺以上為原則。

5. 第一百八十條

修建道路應有完整之植生綠化及防災措施。

6. 第一百八十二條

探、採礦對周邊地區有水土災害之虞者，應於用地界內緣設置水平距離 15 公尺以上之緩衝帶，並配合必要之防災措施。

7. 第一百九十二條

堆積土石應有完整之植生綠化及防災措施。

8. 水土保持手冊植生方法篇(5.5 緩衝綠帶)

在臨天然河道或溪溝地區，保留或營造 5~10 公尺之保護綠帶，以安定水岸、淤濾泥砂，並過濾汙染物，減緩逕流為目的。

貳、緩衝綠帶規劃設計流程與考量要項

一、緩衝綠帶規劃流程

緩衝綠帶具緩衝污染物與攔阻泥砂等功效，為坡地保育最佳處理措施(Best Management Practices, BMPs)之一；緩衝綠帶之栽植應因地制宜考量當地特性予以配置、設計，可由基本之調查了解該區域之地形、坡度、土壤硬度、地層、地質、地形，加上緩衝綠帶基地周邊之植物調查，進而選擇適宜之規劃設計方式及植生工程之導入材料，以考慮植生演替之機制與緩衝綠帶保護功能，

有關緩衝綠帶植栽規劃設計作業流程，如下圖 2-1。

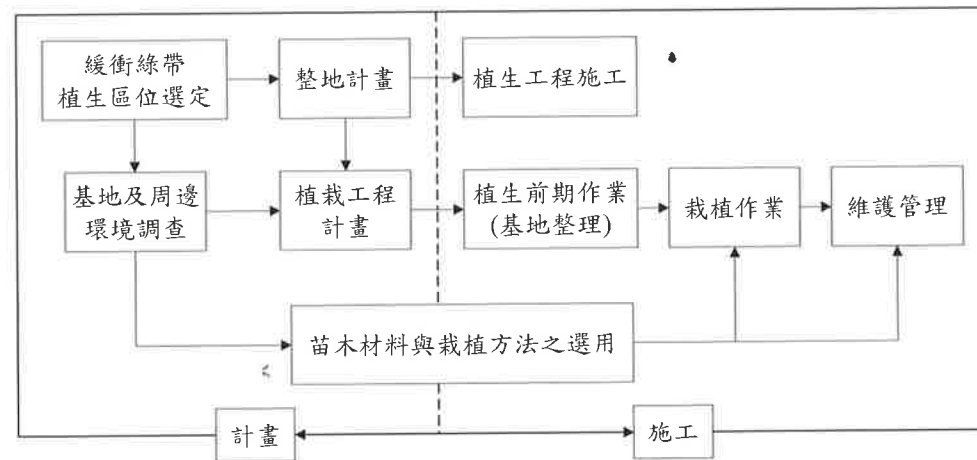


圖 2-1 緩衝綠帶植栽規劃設計流程圖

二、緩衝綠帶植生區位選取流程

優先選取水土保持局歷年之工程，如崩塌地處理、野溪整治、易淹水地區治理之工程地點周邊，進行緩衝綠帶規劃。首先依既有之坐標資料，配合地圖、Google earth 及 ArcGIS，標出地點位置後，優先挑選易到達之地點前往勘查；勘查同時，以 GPS 標點圈畫出可栽植地點之範圍。

圍。若選取之範圍屬於私人地，應徵詢地主或土地管理人之意願前往會勘。緩衝綠帶勘查地點選取流程如圖 2-3 所示。

步驟一 於預定栽植地點進行會勘



步驟二 現地環境特徵調查



土壤因子調查



環境因子調查

步驟三 植生調查



現地調查

步驟四 緩衝綠帶適作地點之規劃配置



利用 GPS 標出可栽植範圍

以衛星影像標示緩衝綠帶適作範圍

圖 2-2 緩衝綠帶適作地點選取與規劃作業程序

表 2-1 植物名錄製作(例)

英文科名	中文科名	物種種類	學名
Pinaceae	松科	臺灣五葉松	<i>Pinus morrisonicola</i> Hayata
Amaranthaceae	莧科	莧菜	<i>Amaranthus inamoenus</i> Willd.
Anacardiaceae	漆樹科	羅氏鹽膚木	<i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghiana</i> (DC.) Rehder & E. H. Wils.
Apiaceae	繖形花科	雷公根	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.
Asteraceae	菊科	霍香薊	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
Asteraceae	菊科	紫花霍香薊	<i>Ageratum houstonianum</i> Mill.
Asteraceae	菊科	豬草	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.
Asteraceae	菊科	掃帚菊	<i>Aster subulatus</i> Michaux
Asteraceae	菊科	大花咸豐草	<i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. Bip.
Asteraceae	菊科	加拿大蓬	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.
Asteraceae	菊科	小花蔓澤蘭	<i>Mikania micrantha</i> Kunth
Asteraceae	菊科	鵝仔草	<i>Pteropoda indica</i> (L.) C. Shih
Boraginaceae	紫草科	破布子	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.
Combretaceae	使君子科	使君子	<i>Quisqualis indica</i> L.
Convolvulaceae	旋花科	甘薯	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.

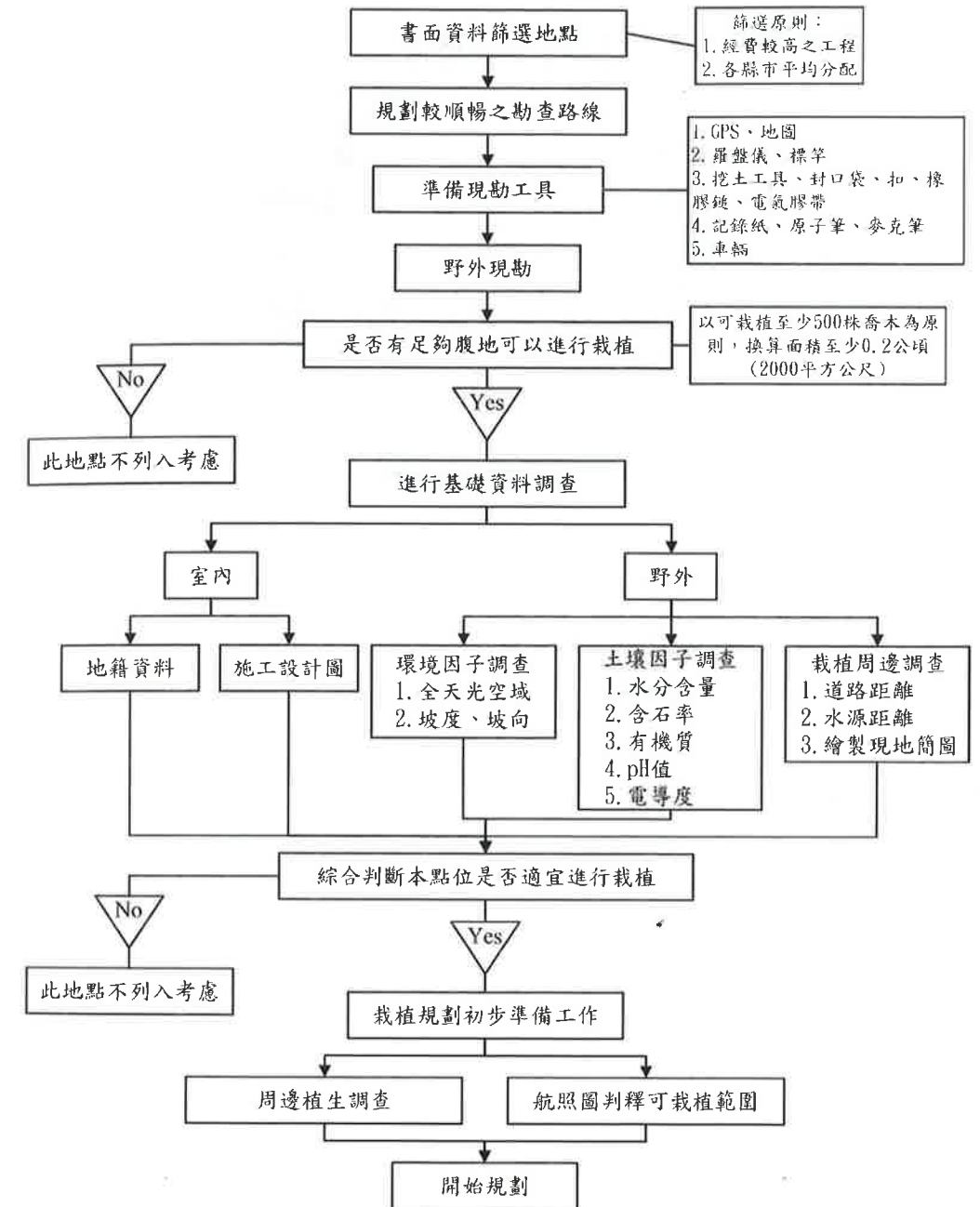


圖 2-3 緩衝綠帶勘查與適作地點選取流程

三、基地環境之調查分析

1. 環境因子調查

(1) 海拔高(Altitude)

此係一間接影響因子，可作為局部氣溫的評估值。一般而言，當海拔上升 100 m，溫度約下降 $0.5^{\circ}\text{C} \sim 0.6^{\circ}\text{C}$ 。本計畫以 GPS 直接於暫訂地點中心位置量測記錄，並以二萬五千分之一的地形圖比對校正。

(2) 坡度(Slope)

坡度及坡面的仰角度，影響土壤的發育與堆積，亦左右土壤水分的含量與移動，同時亦控制太陽入射角，而影響太陽輻射強度與局部氣候。測量方法以羅盤儀直接測出其平均坡度。

(3) 全天光空域(Whole light sky)

太陽輻射為控制生育地大氣候的主要因子，當研究區涵蓋緯度差異不大時，生育地的輻射量變化，可用附近地形、地物的遮蔽率作為長期累積效應的評估。全天光空域是指該地點能接受到太陽輻射的空域大小，為綜合方位、坡度、地形遮蔽度及太陽輻射能的估計值，在調查時則量測各方位的稜線高度角，然後再以製圖的方式，求出未受遮蔽空域之面積，除以整個圓之面積，所得之百分率作為全天光空域(圖 2-4)。

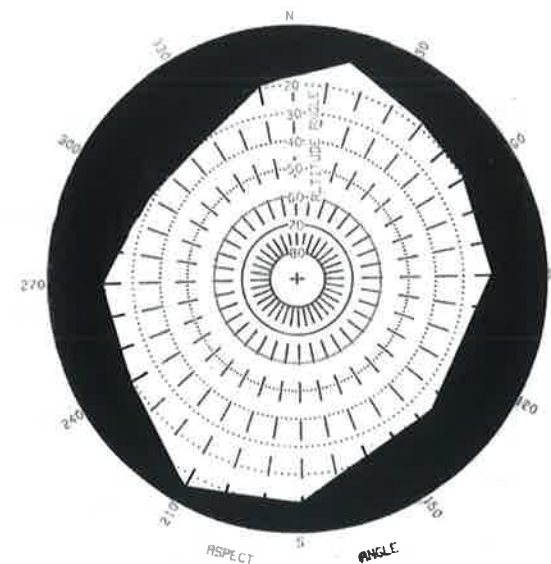


圖 2-4 全天光空域百分率分析

(4) 方位與水分梯度級(Moisture gradient class)

方位係指樣區坡度所面臨的方向，亦即樣區最大的坡度所面臨的方向。方位角度值對於植物生長並無直接效應，又不同方位實導致日照、氣溫與溼度的差異，故欲探討其與植物之關係，須將方位角度轉化為效應的相對值。通常北半球而言，西南向最乾燥，東北向最陰濕，故給予 1(最乾)至 16(最濕)之相對值(圖 2-5)。

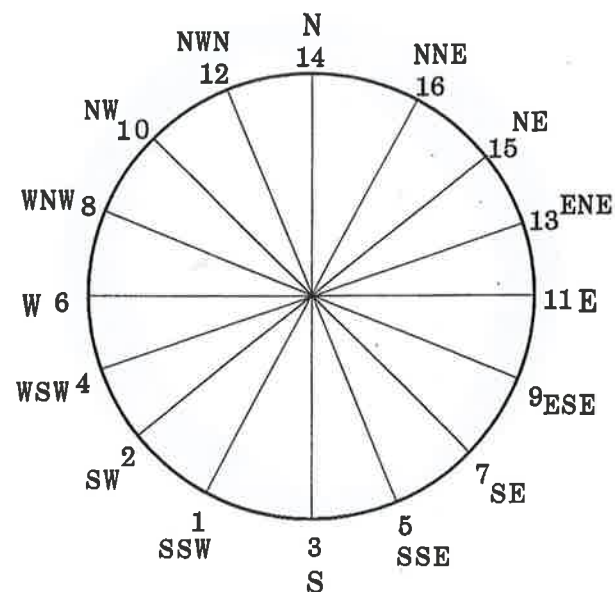


圖 2-5 以方位表示之水分梯度級

2. 土壤因子調查

以隨機採樣方式，採取土壤樣本約 1 kg，將土壤帶回實驗室進行分析，瞭解該地區土壤性質，藉以判定是否適合做為實施地點，並據以選擇適合之植物材料。

土壤分析測定項目如下：

(1) 土壤含石率

含有大塊石礫之地區，往往造成植物之根系穿透不易，且曲折甚大，造成水分及養分輸送不易，水分及養分無法在土中保存；一般而言，含石量多者不僅影響植物本身之生長，亦影響整地、鬆土及播種等工作之進行，若含石率過高則需考慮客土以利於植物生育。

試驗方法為將現地採取之土壤風乾後，以#10 號篩網(2 mm)過篩，停留於篩網上則歸類為礫石，礫石部分占總樣本之百分比即為含石率。

(2) 土壤酸鹼值

土壤中酸鹼度對植生材料之選擇及植生效果之影響極大，因土壤酸鹼值會影響土壤礦物質及有機物化學性質，各種礦物質養份之溶解度與 pH 值有關，植物對養份之吸收效率亦受其左右，一般植物生長最適合的 pH 值為 6~7。

試驗方法為將通過#10 號篩之土壤，秤重(約 40 克)與水以 1:1 混合攪拌，再靜置待其沉澱後，以 pH 測定儀量測得 pH 值。

(3) 土壤電導度

土壤電導度可以直接表示可溶性鹽類存在於土壤溶液中的濃度。土壤導電度之測值越高則土壤之含鹽量越大，若測值大於 4 ms/cm 則稱之為鹽土。

試驗方法為將通過#10 號篩之土壤，秤重(約 40 克)與水以 1:1 混合攪拌，再靜置待其沉澱後，以鹽分測定計量測電導度值。

(4) 土壤水分含量

最適宜植物生長之土壤水分範圍，因土壤性質及植物種類而異。對大部分之植物而言，最適宜植物生長之土壤水分介於土壤最大含水量之 60% 至 80% 之間。

試驗方法為將現地採取之土壤，取一部分樣本秤重並記錄，將土樣於 105°C 乾燥至恆重(24 小時以上)，乾燥前後土壤重量之差值即為水重，土壤水分含量即水重與烘乾土重的比值：

$$\text{土壤水分含量 } \omega(\%) = (\text{濕土重} - \text{烘乾土重}) / \text{烘乾土重} \times 100\%$$

(5) 土壤有機質

土壤有機質為野外一般植物養分需要之主要來源，可改善土壤構造及改善土壤物理化學性質，有機質含量較多的土壤生產力較高，而棲息在土壤中的生物也幾乎以有機質為能量與養分的來源。

試驗時以重鉻酸鉀將土壤中之有機碳氧化，然後以還原劑(硫酸亞鐵)滴定作用剩餘之氧化劑，由此定量消耗碳氧化作用之重鉻酸鉀量，即可計算求得土壤有機碳之含量。

四、緩衝綠帶植生導入作業要點

(一) 緩衝綠帶施作原則

1. 緩衝綠帶植生綠化工作，應於造成穩定基礎後逐次進行，針對其立地特性，需配合適當之工法及植物之應用，以收景觀調和及環境保育之效果。

2. 緩衝綠帶植生立地條件通常不佳，種植適生性高、生長迅速之草類、藤類、灌木等先驅植物材料，維持坡面初期植生並期待自然植生之入侵，恢復緩衝綠帶之自然景觀與環境。

3. 苗木材料以小苗或中小苗材料為主，有助於後續生長之存活率及維護管理費用之降低。

4. 樹苗之栽植，除植被之環境品質改善及棲地復育功能外，利用根系網結及萌芽樁材料特性，可防止風化岩層之崩落，及整體坡面安定之效果。

5. 當培育苗木地點和種植地區有相似的氣候，且苗木可在次年春天完成種植時，於晚夏期間可將植物推出溫室外實施苗木健化；而戶外培

育的裸根苗木通常在晚秋或早冬掘取，或用土壤包住根系假植或冷藏安置直到出栽。

6. 苗木生產從培育計畫開始，包括種子的收集到苗木生產交貨的時間，小型容器苗(直徑最高 3 吋的容器)約需 12~24 個月。採取現地樹木種子後，大多數發芽或生根需一個生長季節即能獲得足夠大小之植栽材料。

7. 可利用當地土中潛在種子，以生物多樣性之方法應用天然材料，使先驅優勢植物快速入侵，如血桐、山水柳、五節芒、火炭母草、兩耳草等。

(二) 植生導入前置作業

1. 客土與土壤改良

土壤之物理結構、化學性質等會影響植栽苗木之生長，應設法改良，以提供苗木良好生長的養分與水分條件。其措施簡述如下：

(1) 以客土改良土壤：將不良之植穴土壤，以表土等良質土替換，如無法取得表土，可將附近較好的土壤做為基質，加入堆肥等有機質，作為客土用土。

(2) 以土壤改良資材改善土壤：清除土壤之砂礫級配或雜物後，混入有機質添加物，如蛇木屑、稻穀、腐泥土、木炭、泥炭土等，或混加蛭石、高分子材料、無機類添加物等，以改善土壤膠體及物化特性。

(3) 挖掘較大之栽植空間：挖掘較大的植穴，周圍種植草皮及地被植物，以使地面逕流水能流入苗木根群部位，使土壤之含水性及通氣性良好。

(4)設置入水口及通氣管：在植穴中預先埋設通氣管及預留入水口，以利土壤中氣體交換作用及地表水滲入，並可提供做灌溉及液態肥料之施用。

(5)其他特殊土壤之改良：重粘土層地區，植穴之寬度及深度，均應加倍之範圍挖掘，並予客土以減低植穴積水可能之影響；砂質土層地區，植穴之寬度及深度應略大於一般土層，掘穴後混以有機肥沃土，增加其保水功能；容易積水之土壤地區，如不透水層距離地面淺薄，將不透水層以圓鋤等破壞之並視需要設置暗管或明溝以利排水。

2.排水工程

排水工程之施設地點，應整體考量區域集水區水文狀況、坡面地形與逕流匯集之地點，進行安全排水系統規劃設計。特別在植生工程施工區域內出現湧水，施工基地坡面凹型而致周邊地表水集中，或坡面地質條件差不堪地表水沖蝕等情況下，應設置排水構造物，以宣洩地表逕流。

通常來說，自然裸坡面之斷面形狀並不只是單一的凹面地形，坡面上之逕流依坡度方向匯集流至低窪部位，因此排水構造物通常設在最低窪部位，並配合截洩溝，減低流速避免極端改變水路降坡，防止淤積或水躍現象。為緩和坡面地形變化造成的逕流流量變化，以順利排洩逕流，整地後的坡面之排水設施宜儘量取直線型態為佳，減少水流衝擊構造物。

五、苗木栽植作業規劃

苗木栽植法可分為樹木栽植及草苗栽植兩類，樹木栽植方法包含苗木栽植、打植生樁、插枝或埋幹及分株埋根栽植；而草苗栽植方法有鋪植、穴植、扦插及莖播。苗木栽植作業應依緩衝綠帶設計需求進行規劃。

表 2-2 苗木栽植之施作方式

施作方式	材料種類	備註
樹木栽植： 1.苗木栽植 2.打植生樁 3.插枝或埋幹 4.分株式埋根栽種	臺灣欒、九芎、青剛櫟、烏心石、山櫻花、青楓、光蠟樹、杜英、臺灣肖楠等苗木或活體材料。	1.苗木之移、掘取與搬運作業，需視需要施行修枝及斷根。 2.栽植植物材料需無寄生蟲體、蟲孔、病斑或葉片枯黃現象。 3.選擇枝葉飽滿、挺立，無軟弱下垂現象之植物材料。
草類栽植： 1.鋪植 2.穴植 3.扦插 4.莖播	百喜草、類地毯草、百慕達草、克育草等袋苗、草皮或草莖材料。	草類栽植初期，需將草皮、草莖、袋苗材料分份與基地土壤密合，並視需栽植前進行挖溝與客土處理。

六、適生植物之調查與選用

(一)適生植物之選用

於應用植物的選擇上應盡量選取當地原生植物種類或適合環境條件者。以分布在基地周邊之植物種類進行緩衝綠帶規劃設計時，可藉由野外調查採集、記錄之植物種類列表整理名錄，不易進行調查之地點，可依據各縣市植物誌或特有生物中心調查所得之植物資料製作植物名錄，並藉由文獻資料蒐集，整理物種相關資訊，包括：(1)植物基本資訊，如名稱、學名、別名、科名、生活型、生態及分布習性、特有種(或珍稀)植物、入侵種植物等；(2)植物應用資訊，如形態特徵、用途、栽培管理方法、綠帶結構、豐多度等。

適合環境條件之樹種，一般指具有下列條件者：

1. 選定通用樹種，栽植後可形成符合植生設計目標之植被類型。
2. 能適應當地氣象條件及土壤條件與環境之差異性。

3. 應用分布在現場及其周邊生育之植物種類，須特別注意基地土壤條件及水分條件，是否與栽植地點周邊條件一致。
4. 一般而言，崩塌地區土壤條件較為不良，形成森林植被的主體樹種之外，需配合種植肥料木等，改善樹木生育環境之樹種。一般所用的肥料木有，赤楊類、胡枝子類、相思樹類、羅氏鹽膚木等。
5. 成長力旺盛、枝葉繁茂、根系擴展、固結土壤強者。
6. 對貧瘠地、乾旱、寒害、蟲害適應性大且抗力性強者，有改良土壤功效者。

(二)原生植物與外來植物之選擇應用

植生植物材料，依其來源可分為原生植物與外來植物。原生植物指存在於自然分布區域內之物種，或稱為本地植物(native plants)，本地植物在內涵上略有較小自然分布區域之情形。有時亦稱為鄉土植物，但鄉土植物之定義較不嚴謹，故較不使用。如臺灣二葉松、臺灣烏心石、山鹽菁、月桃、草海桐等。本地植物如僅分布於臺灣，稱為臺灣特有植物，如臺灣樂樹、山芙蓉、臺灣海棗、臺灣澤蘭等。

原生植物在生育地上，受長時間優勝劣敗的自然淘汰及對生育地環境之調適，植物生長健旺、自然演替快、植群組成佳、植相能與鄰近景觀調和，甚適合供為植生材料。唯大部分原生植物採種不易、種子供應量少、發芽率低、發芽經過時間長、生長緩慢、播種期短之缺點，不被大量採用。如能預先瞭解該生態系原有植物的分布狀況、可能產生生育時間序列變化及生態演替之潛在動態，將可配合原生植物選用原則，達植生復育的效益。

依生物多樣性保育的觀點，植生工程應選用原生植物。因此，依植生演替系列推測，裸露地區先驅陽性植物雖然在自然條件下能正常迅速入侵、發芽、成活、生長，甚至快速形成純群落或過濾群叢之植物社會，但若以其為植生工程之初期導入植物材料則未盡適宜。

另外，由於原生植物之屬性及其定義不如外來種植物明確，植物材料導入後受影響的範圍不僅是植生施工地區，是否會干擾區域性系統之遺傳特性亦需列入考慮。如由高海拔地區引進的植生綠化植物，可能擾亂集水區下游的濱水帶植生，物種若經判定其可能有入侵種的屬性時，在鄰近保育區或國家公園地區施工應特別嚴加禁止，若迫不得已要採用的話，必須有適當的防範工法以防止其外移。引進與本地種不同品種之植物時，宜注意與地域自生種的滲透性雜交的問題，若引進的植物與認定為應保育之本地種間有可能發生滲透性雜交之顧慮，應避免作為該地區之植生材料。

外來種植物可能成為侵略種的植物時，不應作為植生植物材料。但在治山防災上，為快速植生覆蓋或為防止大面積填土坡面沖蝕，且尚無適當工法的情況下，可斟酌考量國際上廣泛使用之水土保持草類或豆科植物等，迅速達成植生效果。為了減低外來種植物可能造成的衝擊，植物材料宜選擇適生於當地且較具不稔性、生命週期短，且依長期使用經驗可確知無生態系干擾現象之植物種類，且要注意與地域自生種的滲透性雜交的問題，如目前引進使用的陰香、羅滋草、賽蜀豆等。目前常見之外來種問題詳見第伍章第三節之介紹。

(三)植生演替理論之考量應用

1. 植生演替之定義

，植生演替(plant succession)係指一特定地區，植物種類、數量等隨時間系列改變之過程，稱為植生演替或植物消長。植物社會之組成(composition)與構造(structure)並非一成不變的，而是具有動態之性質，植生演替過程係為一個植物社會被另一個植物社會取代之現象。典型之森林植被經干擾後的演替過程如下：

(1)林木初始期：大干擾後空間及資源釋出，林木經由種子、萌蘗及其他更新形式開始入侵林地。

(2)林木排除期：由於早期侵入的樹木持續向上生長，隨著冠層開始鬱閉，林下新的樹木不再出現，林木因空間的競爭產生天然自我疏伐，林冠層亦開始產生垂直層次分化。

(3)下層植被再現期：上層林木成熟死亡後，導致許多孔隙出現，下層已見耐陰性樹種之小苗、稚樹，及其他灌木草本入侵。

(4)老林階段：由於週期性的干擾或者老齡樹木死亡，使得冠層下層植物因生長空間釋放而生長至冠層，形成複層林。

2. 演替過程中植物生活型之變化

就植群社會演替而言，影響植物競爭首要因素為植物之生活型(life-form)，在植物社會競爭光線，高大之生活型較低矮者有利。故此種形態上之差異具有決定性之作用，此外耐陰性樹種之幼苗能在光線不足之林下生育更新，故較陽性樹木於下一代更具有競爭能力。在一般森林演替過程中，一年生草本常為多年生草本取代，草本多為灌木取代，灌木為喬木取代，而形成複層林植物社會。其演替歷程大致為受擾動形成裸地→草原(陽性草本)、灌叢植物(陽性灌叢木本)→陽性樹種(5 到 6 年出現)→陰性樹種(30 到 50 年出現)→陰性草本→陰性大樹(70 到 80 年出

現)→著生、蔓藤植物→極盛相複層林(地被層、草本層、灌木層、中喬木層、大喬木層)。

3. 初生演替與次生演替

凡演替發生從尚未有植群覆蓋之新生地開始，在沒有毀滅性之干擾因素下進行，可由地文變遷或土壤發育同時發生。如土地崩塌、冰河撤退、裸岩風化等。其中亦包括生態系中生物、土壤及微氣候之變遷，其作用為不可逆，稱為自發演替或初生演替(autogenic succession)。當原有植群覆蓋之土地受到干擾，如火災、伐木、耕種等原因，原來的生物社會可能部分或全部遭到毀滅，係由外界之干擾而產生者。此干擾因素可週期性之發生或經常重覆，稱為異發演替或次生演替(allogenic succession)。

4. 植生演替觀念之應用考量

植生演替速度，取決於覆土之有無、潛在種子狀況、施工基地安定與否，以及人工播種與否而定。覆土條件良好時，一年後植生情形與周邊的草本群落近似；不覆土之情況，若屬中生環境，植草覆蓋經過 3~4 年後會有厚約 10 cm 之有機土層，入侵樹木開始繁茂生長。而乾燥地區或尚屬坡面不安定之地區，初期草本群落成立後，木本植物入侵情形則較難預測。

參 不同緩衝綠帶類型之規劃設計

緩衝綠帶之規劃設計依照功能性與需求度不同，而有不同的型式，普遍常見的有防砂工程或河溪護岸之緩衝綠帶、道路工程之緩衝綠帶、農地或基地開發之緩衝綠帶、防災綠帶、防火綠帶等，不同型式的緩衝綠帶配置如圖 3-1。



圖 3-1 不同型式的緩衝綠帶配置
(圖片來源：吳嘉俊，2007)

備註：

- | | | |
|--------------|------------|------------|
| (A) 農地保育緩衝綠帶 | (B) 防風綠帶 | (C) 耕地防風林帶 |
| (D) 道路緩衝綠帶 | (E) 河溪緩衝綠帶 | (F) 農塘緩衝綠帶 |

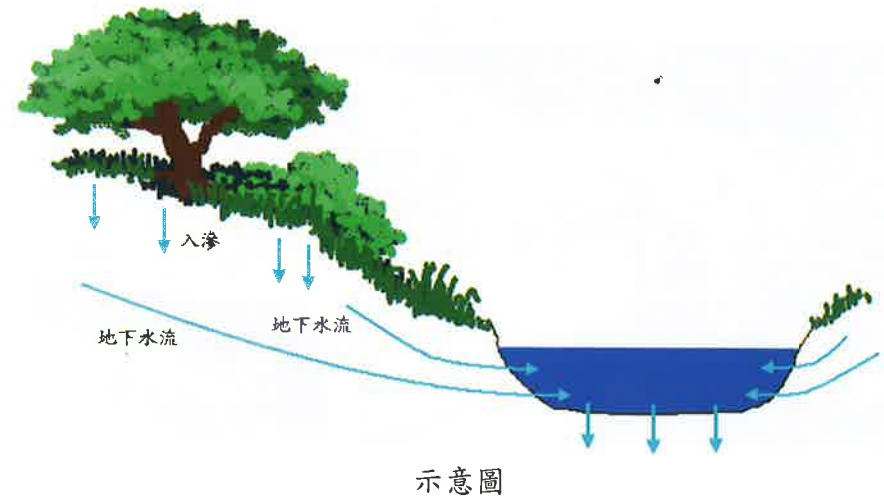
規劃配置時，樹種之選擇宜盡量優先擇用當地生長良好之樹種，及水土保持常用樹種，其餘再依各規劃地區之環境條件、高程、土壤等因素選用之，如前章第六節第一項所述及之適生植物之選用方式。

一、治山防災工程周邊緩衝綠帶

(一) 野溪護岸設置工程構造物之影響

一般自然河岸具有透水性，水分以及土壤中之有機質及必要之礦物質等能量離子（energy ions）會隨著地表入滲水流，或者沿著地下水流滲流進河道裡。自然而具有多孔隙性的材質能使河道與兩岸的水分及能量有所來往、互通有無，維持河道的水量穩定與水質健康（圖 3-2）。

但在發生土砂災害地區，需設置混凝土構造物（圖 3-3），以具有高度抗洪水侵蝕能力，增加防災減災之效果。但溪岸設置混凝土構造物時，需加入結構性排水構造物設計或善用天然透水性材料及植物材料，以增加水分與能量的流通。或輔以護岸緩衝綠帶之保護作用以減低混凝土結構物之量體，並維護溪床之自然度與生態機能。



示意圖



圖 3-2 典型的河岸自然植被

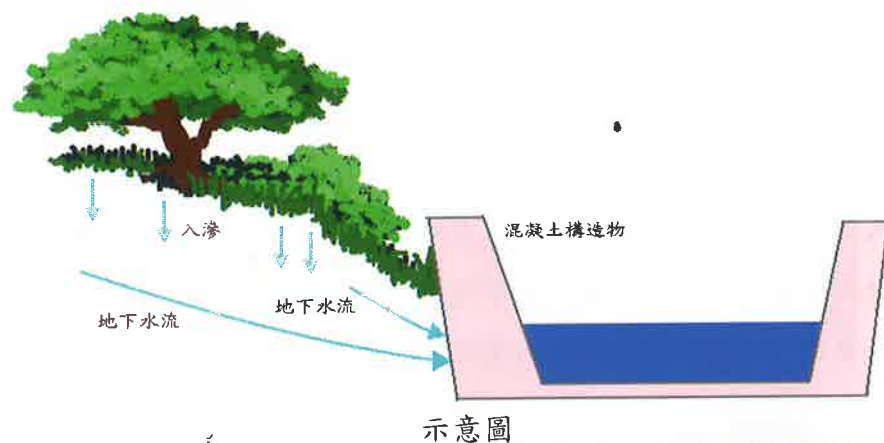


圖 3-3 溪岸逕流受混凝土構造物阻隔

(二)野溪護岸植栽設置

1. 野溪護岸或堤防周邊，如無法提供緩衝綠帶之腹地，可於護岸之堤頂或堤後坡選擇具有水土保持功能之喬灌木進行帶狀植栽，形成連續性之植生廊道功能(圖 3-4、圖 3-5)。另防砂壩下游之護岸或工程周邊裸露地區，可依現地之條件栽植小苗木，達到護岸保護與緩衝綠帶之效果。
2. 野溪整治後如護岸有 3 公尺寬以上之基地腹地，可考量進行複層植生栽植，即中間為多行中、大喬木，外側為灌木之植栽配置，以適合濱水生長之植物為主(圖 3-6)。



植生前(2010.08)



植生後(2012.06)

圖 3-4 野溪防砂工程周邊綠地植栽例(石門水庫鐵立庫)



圖 3-5 野溪防砂工程周邊綠地植栽例(石門水庫下文光)



圖 3-6 野溪護岸複層植生配置案例
(左圖:新北汐止;右圖:宜蘭頭城)

3. 大型土砂災害地區、土石流地區經整治後可於兩側寬廣腹地或土砂淤積區域栽植緩衝林帶(圖 3-7)。發生土石流之土砂淤積嚴重區域，以容易固定土壤之樹木、選擇陽性造林樹種之中、小喬木，採用等距栽植，間距約 2~3 公尺，並進行人工撫育管理，以促進其森林化與保安林之功能。



圖 3-7 土砂災害區配合護岸沖蝕控制之植樹林帶(新竹尖石)

(三)野溪整治工程緩衝綠帶植物之選取

野溪整治工程地區緩衝綠帶之應用植物選擇原則說明如下：

1. 野溪溪岸栽植植物選用原則
 - (1) 支根多而密：可以提供良好之主體支持與河岸土砂之吸附固著效果。
 - (2) 生長快速、樹性強健：可以在短時間內達到綠化與河岸邊坡穩定效果。
 - (3) 耐水性高：短期內浸泡於洪水或在近飽和土壤含水量中，不致受到傷害或死亡。
 - (4) 少病蟲害、適應性強、能形成鬱閉林相：可減少管理維護困難。
 - (5) 餌食與蜜源植物：在植物種類可以選擇之條件下，儘可能使用餌食與蜜源植物，以增加小動物之食源與棲所。
2. 野溪整治工程之應用植物
 - (1) 石質堤防之地被植物

可選用之植物如越橘葉蔓榕、蔓花生、雲南黃馨、三裂葉蟛蜞菊、九重葛、珊瑚藤、金銀花、薜荔、野牡丹、姑婆芋、馬纓丹、非洲鳳仙花、長春花、腎蕨等。

(2) 緩衝綠帶之苗木植栽樹種

可選用之植栽樹種如臺灣肖楠、樟樹、山櫻花、稜果榕、青剛櫟、黃槿、茄苳、烏柏、九芎、榔榆、苦楝、水柳、朴樹、臺灣光蠟樹等。

二、道路工程之緩衝綠帶

(一) 道路設置對環境生態之影響

1. 道路對物理環境之改變

道路之存在對物理環境之影響，包括土壤密度、溫度、土壤含水量、光、灰塵、地表逕流、水文和土壤沖蝕堆積作用等物理環境。如道路施工時造成之環境棲地破壞與大量樹木之砍伐，其所造成的影響會持續數十年，土壤壓實會造成土壤含水及含氧量不足，使土壤之微生物不易生存及樹根生長易受影響。

2. 道路對化學環境的改變

道路對化學環境的改變，與其污染程度與車流量有關。部分研究顯示，道路 20 公尺外污染程度開始降低，但污染影響範圍可至 200 公尺外。季風風向、風之作用力及道路兩側樹林帶之阻截與導引作用，會影響空氣污染狀況。另經過道路之水體受污染後擴散速度增加，重金屬會殘留在土壤中，在車流量加劇之情況下，污染累積量相對增加。

3. 道路對動物行為及生態系統的改變

道路兩側的植栽大部分沒有自然變異性和豐富度，而且道路之排水溝不像天然溪溝擁有棲地之多樣性，因此道路之存在會造成其周邊棲地動物之行為改變。道路經過區域之鳥類族群密度會明顯低於無道路經過的區域，且越近道路族群密度越低，車流量越大，鳥類之密度也越低。其造成原因亦包含車輛產生的噪音，而噪音的影響程度則超過車輛帶來的視覺干擾、污染、車撞和捕食者等因素。

4. 道路造成生物死亡與干擾

兩棲類因其常往來於水域和陸域環境，且活動緩慢，係最易被車輛撞死或壓死的物種。道路之黑色路面會吸收大量太陽光的熱能，於寒冷的季節會吸引兩棲類和蛇類，亦會增加其致死情況。

道路施工時堆放材料與機具的場所、工務所、排水溝（原自然坑溝）的改變等臨時性措施，也可能對生物造成干擾。

5. 引進外來種

道路構築後改變環境，提供了外來種棲地，使外來種入侵更容易，因而造成原生種的死亡或移出。道路造成樹木之遮蔽率降低，外來的生物易從低遮蔽率進入森林。一般來說，外來種通常繁殖力強，如目前嚴重危害的牛蛙，吞食各種蛙類；生長快速的植物殺手小花蔓澤蘭，會使原生植物窒息死亡；覆蓋掉半個墾丁的銀合歡，釋放毒素傷害其他植物；造成臺灣部分松樹林滅絕的松材線蟲；以及遭人放養的琵琶魚、巴西龜等，都對臺灣的生態環境造成難以估計的損失。

6. 原生物種棲地之干擾

道路系統造成景觀碎裂化，分隔之小棲地塊區無法提供所有原棲息族群繁衍所需要的資源，直接威脅到野生動物的活動和棲息空間。以鳥類為例，道路對繁殖中鳥類的負面影響如下：

- A. 人為干擾後部分親鳥會棄巢。
- B. 人為干擾將親鳥趕離巢區，此時巢蛋被捕食機率會增加。
- C. 群聚繁殖的鳥類，雛鳥若受干擾離巢則很可能會被捕食。
- D. 受干擾之親鳥會踩破鳥蛋。
- E. 設置道路會吸引捕食者到巢區。

(二)道路路邊緩衝綠帶配置原則

道路主題工程泛指道路路面、向側邊坡安定與保護工程、基礎擋土牆、坡面與路面排水和行道路植栽等。其規劃設計與施工規範可參考公路建設相關法規。

道路是交通工具通行之路徑，有關道路路邊植生綠帶之配置，應以開車時駕駛人視野為主要考量。同時具有提供引導生物移動、避免撞上鳥類、減少人為干擾等優點，如圖 3-8。轉彎處需特別注意，不可使樹木高度遮蔽駕駛人視野。可選用有不同高度之樹木，於距路肩外側先種植地被植物，約 2~5 公尺距離開始栽植樹木，由小灌木、大灌木、小喬木漸次到中、大喬木。樹木種類應減少使用易落葉和掉落大果之樹種，保障開車者安全。

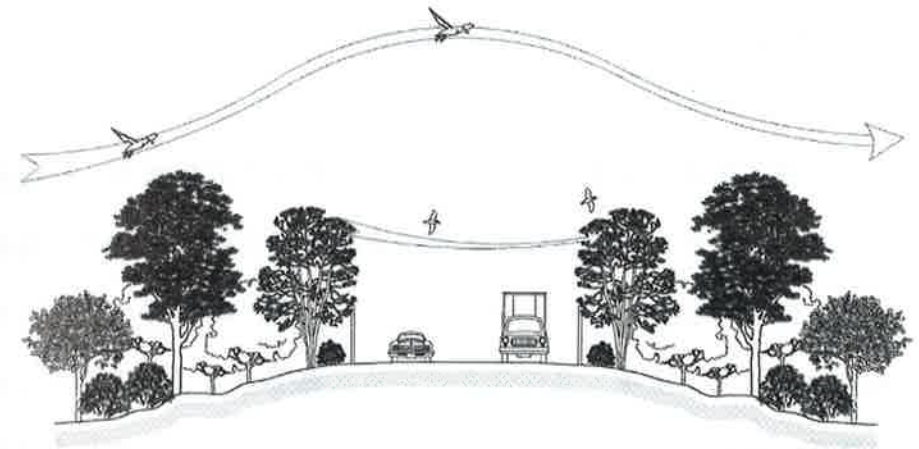


圖 3-8 考量周邊棲地生態之植生配置可導引鳥類飛行

一般道路兩側植生配置，如圖 3-9 所示，於路旁可先栽植草本植物，離道路約 2~5 公尺處栽植灌木或小喬木，接續種植中、大喬木，注意樹種間距不得太密，保持複層植栽形式。道路兩旁植被演替若良好，不僅可提供較佳視野，亦可增加生物之營養來源，對整體景觀結構來說，相當完整且豐富。

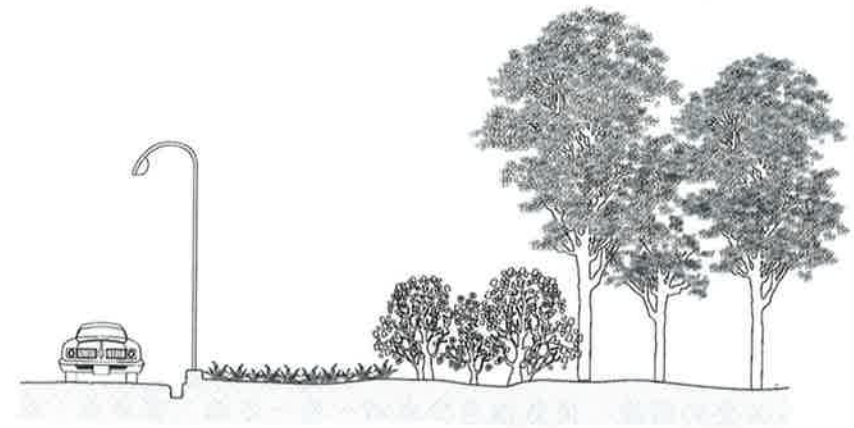


圖 3-9 考量用路人安全及寬廣視界之道路兩側植生帶配置圖

(三)道路栽植適用之樹種

1. 適地適種

樹種之選擇，首要條件就是適合當地環境生長的植物。一般而言，本土原生植物適應性強、管理容易，可以表現地方特色，為道路綠美化植物選擇的對象，如臺灣欒樹、杜英、楓香等。但一些外來樹種，經馴化多年，且適應良好、無病蟲害之虞者，亦可小心加以運用。植物對於土壤環境的要求，亦為考慮條件之一，如大葉桃花心木、金露花等。

2. 深根性且清潔衛生

道路行道樹或緩衝綠帶所用之植物材料是否為深根性，對道路的安全有重要的影響。樹種深根性實為必要之條件外，對於樹種是否會因落葉、落果等造成環境衛生問題，應為考慮因素之一。

3. 樹冠型及樹姿優美

行道樹樹冠一般考慮採用規則型。此外，對於樹幹是否挺直、枝葉型態及花果是否優美，亦是考慮要件之一，如樟樹、烏心石。

4. 性狀強健

所栽植樹種應為生長勢旺，具有較強的抗旱、抗風及抗病蟲害能力。選擇健壯之苗木，除可以表現植物之美外，並可減少許多管理上不必要的困擾，使栽植易於成功。另一方面，壽命長，則可免除頻於更新的麻煩。

不同樹種間之移植難易度，差異甚大，且尚需視樹齡、移植季節、斷根處理、根球大小及土壤條件而定。一般而言，有大量細根發生之樹種，較少量細根者易於移植；幼齡樹較老齡樹在移植後易於成活；移植季節亦以晚冬、早春為宜，惟尚需配合雨季之來臨以提高成活率。

5. 容易取得之樹種

選用之植物，應以繁殖容易且能大量生產者為宜，能由現有植栽市場獲得相同規格及形態之材料，自然能降低成本，且不易滋生弊端。

6. 抗病蟲害

選用之植物，應以抗病蟲害能力強之樹種，並採用多種樹種混植，以減少病蟲害之發生。

7. 棲地生物考量

合適配置的路邊植生設計，應考量減少野生動物發生車禍、撞擊的危險性。路邊的植生往往會形成一條連續性之植生廊道，提供野生動物覆蓋物、遮蔽物，亦具有降低車燈炫光的功能，減少對夜行性動物干擾、驚嚇等。

三、海岸地區緩衝綠帶

(一)海岸防風林

，西部桃園、新竹、苗栗及中部彰化、雲林等縣沿海之砂丘或飛砂地區，因砂地土壤係單粒結構，本身膠結力低、保水力弱，故容易被風所吹動。尤以每年冬季季風期間，飛砂與鹽風之作用致使村舍埋沒，農作物生長受損、死亡，並嚴重影響當地之生活環境品質。為有效防治此等災害，需配合地區之地形、氣象等條件，於沿海風衝地區，建造海岸防風林、耕地防風林或攔砂籬構造物等綠化工法，以減少風砂及鹽霧，改善沿海地區作物生長環境及居民生活品質。

1. 適用植物

一般防風林之樹種，以枝條堅韌、富有彈性、萌芽力強、適於當地之土壤、抗風力強之植物為宜。目前臺灣地區現存防風林之樹種主要為有木麻黃、長枝竹、朱槿、觀音竹、無葉欉柳、黃槿、夾竹桃、甜根子草等，通常以單行純林或混交林之形式，垂直於主風向之方向栽植，以減低風速、防止風害。其中採用之樹種以木麻黃最多，而在澎湖發展所謂的狼尾草防風草帶，亦有不錯的效果，其做法為防風林帶設置地區栽植一系列寬度約 1.5~2 m 的狼尾草防風牆，不但有綠化防風的效果，且其出產的牧草還可做為畜牧之用。

2. 植栽配置建議

防風林帶之植栽配置以複層栽植為原則，其應用植物依冠層之層次而言，上、中層之樹木，如木麻黃、黃槿、福木、瓊崖海棠、海欖果、蓮葉桐、水黃皮、榕樹、砂朴、小葉南洋杉、肯氏南洋杉、紅淡比、日本黑松、相思樹、白千層、茄苳（重陽木）、烏榕、臺灣海桐、欖仁、大葉山欖、樟樹、無葉欉柳、苦楝、毛柿、象牙木、楊梅等。下層以灌木為主，如林投、草海桐、白水木等。詳圖 3-10 防風林植栽配置斷面示意圖。

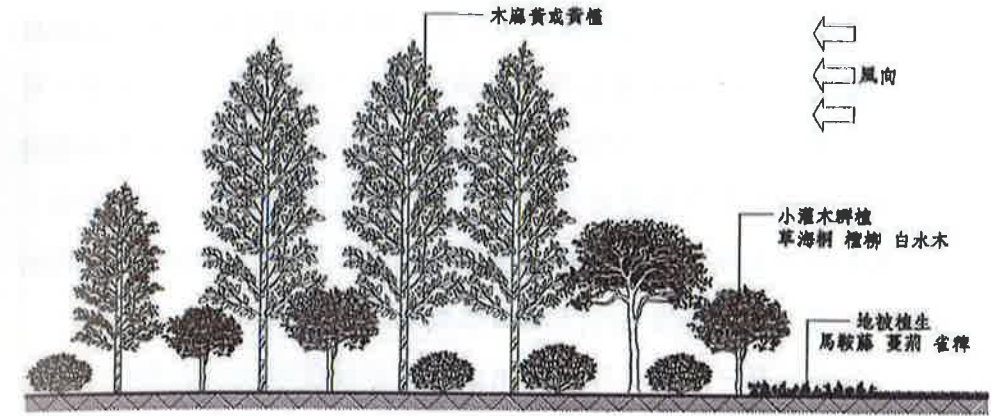


圖 3-10 防風林植栽配置斷面示意圖

(圖片來源：景觀生態與植生工程規劃設計，2005)



圖 3-11 防風林苗木栽植情形



圖 3-12 木麻黃林下栽植情形

3. 設計規格

防風林高度越高則其背後之保護距離越大。防風林的拖曳力作用一如植生柵或防風牆，可緩和空氣的流動，而防風林周圍流動的氣體可被分為數區，如圖 3-13 所示。一般而言，防風林密度越大，則其背風狹小範圍之風速減低效果越佳，但防風之有效距離將減小。一般而言，以木麻黃防風林為例，其密度以 60~80% 最佳。防

風林帶之方向，一般是與主風向垂直，因其最具防風效果。大概在最大風速 15 m/s 以下者，可與風向成垂直。超過 15 m 以上者，可酌量改變方向，使成 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 之夾角。橫向防風帶可略沿等高方向設置，而防風草帶位置避免妨礙田間作業為主，在植防風林帶時，可先在林帶上風方向之側緣植草帶，爭取防風時效，也可以保護幼木，之後生育成長後也有下木的功效。

另外，單一防風林帶之外側區域，易因農路或水溝穿越林帶而形成缺口，或林木因風害、病蟲害等而枯死所形成之風口，常因風速增強而造成嚴重之危害，因此防風林帶之完整與統一規劃甚為重要。如欲於林帶間距之中間加植另一防風林帶時，應避免於耕地上造成長短不一之林帶端，而使兩端之作物遭受危害。已經產生長短不一之林帶端，應設法即速補植延長，使其完整，或試於林帶末端加植與主林帶成垂直或成適當角度之翼林帶，亦可減少風速消弭旋流。無法避免之農路與水路穿越防風林帶時，應盡量使風口保持最窄寬度。

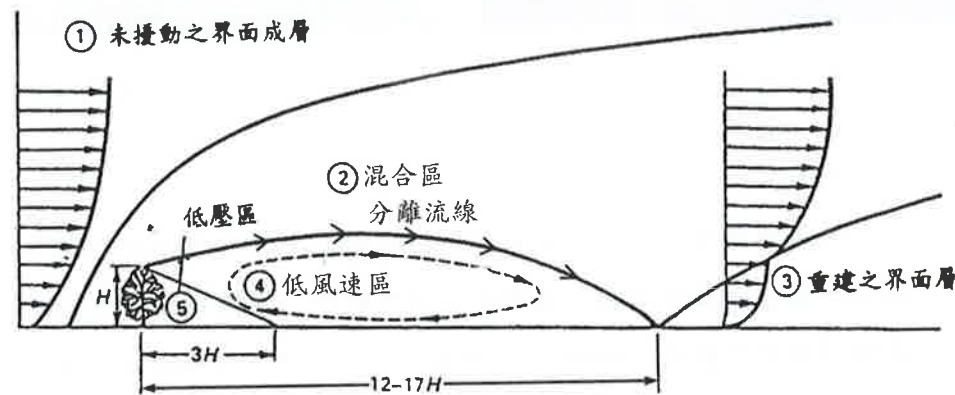


圖 3-13 防風林帶周邊氣流模式

(二)沿海耕地植生

在海岸風衝地區周邊，以防風植物營建防風綠帶，減弱風勢防止風力直接危害，保護耕地作物生長，減少道路、村舍及港埠設施之危害。

1.耕地防風草帶

常見為以耐乾旱、抗風力強之甜根子草，於耕地或苗圃區受風前線設置防風草帶，藉以保護後方的作物，避免其直接承受強風吹襲而倒伏或生長不良。

其次，在澎湖部分地區發展狼尾草防風草帶，亦有不錯的效果，其做法為防風林帶設置地區栽植一系列寬度約 1.5~2 公尺的狼尾草防風牆，不但有綠化防風的效果，且其出產的牧草還可做為畜牧之用，如圖 3-14 所示。



A.甜根子草耕地防風草帶



B.狼尾草耕地防風草帶

圖 3-14 耕地防風草帶配置

2.耕地防風林帶

在風勢強盛的海岸耕地或道路周邊，以木麻黃、黃槿、瓊崖海棠、福木等防風樹種設置一排與風向垂直的防風林帶。另部分棕櫚科植物(臺灣海棗等)，因其樹冠受風面積小，可利用林下空間種植大葉黃楊等植栽，形成複層防風林，防風效果更佳，如圖 3-15 所示。



朱槿防風林帶(苗栗縣頭屋鄉獅潭社區)



黃槿防風林帶(台中大安南埔海堤) 木麻黃防風林帶(彰化王功永興海堤)

圖 3-15 耕地防風林帶配置

四、土地開發地區之緩衝綠帶

(一)基地開發之緩衝綠帶相關規定

1.都市計畫工商綜合專用區審議規範(第十三條)

一般山坡地之開發，該基地內之原始地形在坵塊圖之平均坡度超過 30 % 以上之地區，其面積之 80 % 以上土地應維持原始地形地貌，不可開發，但得作為生態綠地，其餘部分得就整體規劃需要開發建築。

2.水土保持技術規範(第一百六十七條)

開挖邊坡之坡頂或填方邊坡之底部至毗鄰界址，應留緩衝帶，不得整平，並加強植生覆蓋。緩衝帶之寬度，以水平距離十公尺以上或人工擋土構造物高度一·五倍以上水平距離為原則。但凡屬依規定得為建築使用之土地、農舍及道路，不在此限。

毗鄰界址之緩衝帶如經整平後而更安全者，得予整平，惟整平後仍應加強植生覆蓋。

3.特殊性工業區緩衝地帶及空氣品質監測設施設置標準(第 3 條)

本法第十五條所稱之緩衝地帶，係指設置於特殊性工業區區界內四周之綠帶、隔離水道、行政管理設施或其他非屬生產製程之設施。

特殊性工業區毗鄰海域或寬度六十公尺以上之河川或坡度陡峭不適開發利用之山坡地者，其鄰接面不須設置緩衝地帶。

4.開發行為環境影響評估作業準則(第 18 條)

開發行為易造成噪音、振動、空氣污染、臭味、化學災害或輻射影響者，應依當地氣象條件、污染之質量、污染控制措施之效率、災害風險與人口聚集社區、村落之距離及其他相關因素於周界內規劃足數需要之緩衝地帶並訂定密集植樹計畫，以減輕影響及維持景觀。

5.開發行為環境影響評估作業準則(第 19-1 條)

開發基地應以下列原則進行規劃：

- (1)應避免使用地質敏感或坡度過陡之土地。
- (2)開發之基地林相良好者，應儘量保存，並有相當比率之森林綠覆面積。
- (3)開發基地動植物生態豐富者，應予保護。

(4)應考量生態工程，並維持視覺景觀之和諧。

(5)開發基地與下游影響區之間，應有足夠寬度、深度緩衝帶。

6.建築技術規則建築設計施工編(第 3-2 條)

基地臨接道路邊寬度達三公尺以上之綠帶，應從該綠帶之邊界線退縮四公尺以上建築。但道路邊之綠帶實際上已鋪設路面作人行步道使用，或在都市計畫書圖內載明係供人行步道使用者，免退縮；退縮後免設騎樓；退縮部份，計入法定空地面積。

7.建築技術規則建築設計施工編(第 14 條)

建築物高度不得超過基地面前道路寬度之一・五倍加六公尺。面前道路寬度之計算，依左列規定：

(1)道路邊指定有牆面線者，計至牆面線。

(2)基地臨接計畫圓環，以交會於圓環之最寬道路視為面前道路；基地他側同時臨接道路，其高度限制並應依本編第十六條規定。

(3)基地以私設通路連接建築線，並作為主要進出道路者，該私設通路視為面前道路。但私設通路寬度大於其連接道路寬度，應以該道路寬度，視為基地之面前道路。

(4)臨接建築線之基地內留設有私設通路者，適用本編第十六條第一款規定，其餘部份適用本條第三款規定。

(5)基地面前道路中間夾有綠帶或河川，以該綠帶或河川兩側道路寬度之和，視為基地之面前道路，且以該基地直接臨接一側道路寬度之二倍為限。

(二)防風綠帶

1.風害、砂害與鹽害之控制與防止，乃是海岸地區土地開發利用之必要措施，其為防止或減輕坡地風害，所栽植之草帶或林帶。

2.沿海地區經主管機關指定或強風吹襲之地點與範圍，應建造防風綠帶，以減輕風害、砂害及鹽害(水土保持技術規範第一百三十四條)。

3.為改善沿海地區之耕地環境，防風綠帶寬度至少三十公尺以上。

4.防風綠帶宜選用適合當地環境生長之植物種類；適用之樹種有木麻黃、南洋杉、黃槿、臺灣海桐、臺灣樹蘭、水黃皮、白水草、草海桐、沙朴、海欖果、瓊崖海棠、林投等；木麻黃之純林易衰退且易罹病蟲害，宜建造混交林。

(三)防火綠帶

1.在易發生野火之公墓地或草生地之週邊，以防火植物營建綠帶，阻絕野火之蔓延，保護相鄰區域安全(水土保持手冊-植生工程篇)。

2.在主管機關指定或易燃之坡地與範圍，應營造防火綠帶，以隔阻野火。易燃之坡地包括松樹林地、芒草地、玉山箭竹或五節芒、天竺草草地及墓地四周之山坡地。

3.防火植物應選用樹冠龐大、樹葉茂密、葉片厚且為革質、含油脂類之可燃性物質少、生長迅速和林下不易生長地被植物為原則，防止火災區域之擴大，充分發揮防火效果。

4.防火綠帶之適用植物為常綠之木荷、大頭茶、草海桐、青剛櫟、福木、瓊崖海棠、杜英及鵝掌藤等。

(四)農村綠籬

「綠籬」是指將植物密植排列當作圍籬，以達到區隔空間、引導動線、排列圖案或阻斷視界為目的園景設施。「綠籬植物」泛稱可作綠籬使用之植物，其需具有終年常綠、生長旺盛、耐修剪、萌芽力強的生長習性，與新芽、葉、花、果可供觀賞的功能。一般以分支旺盛的灌木為主，竹類及喬木幼年期或適合修剪矮化的樹木亦可作成綠籬。另外，藤蔓植物則可配合支架、格網等材料支撐作成綠籬。

1. 綠籬植物的功能

(1) 空間區隔

綠籬的主要功能及空間的劃分與隔離；低矮綠籬如花壇緣栽，可界定花木與草坪之區域範圍；中、高綠籬則可區隔內外空間、造成隔間或隱密性效果。

(2) 軟化建築

綠籬應用於建築物基座位置，可遮掩生冷硬實的建築物直角，具遮擋不良視線或不讓人窺視之屏風功效。

(3) 引導動線

於入口、通道及轉角利用列植綠籬植物，可指引方向、導引動線、製造指標效果之功能。

(4) 消噪減光

道路中間分隔島或沿火車、捷運系統鄰近社區，須要減少噪音、遮蔽過往車輛的眩光；可採用密植綠籬植物作圍牆，達到緩和削減的功效。

2. 綠籬的型態

一般在設計運用綠籬時，依照使用目的可概分為四類型，分述如下：

(1) 低矮綠籬

多作為花壇、草地緣栽使用，或列植成線條圖案。植株高度維持在 45 cm(膝高)以下。多使用植株矮小、葉片細緻的灌木，如矮仙丹花、六月雪、黃金露花、小葉黃楊，刺葉黃楊花、銀姬小蠟、藍柏...等。

(2) 中型綠籬

高度維持在 90~120 cm(腰高)左右，有引導動線與阻隔空間的效果，但不影響視線穿透性，在園景及公共空間普遍性使用。適用植物如杜鵑花、茶梅、月橘、立鶴花、女貞、冬青、春不老...等。

(3) 高型綠籬

株高維持在 150 cm 以上者(眼高)，主要當作圍牆使用，以阻斷視界及防止外人踰越。多使用樹冠緻密，枝葉粗硬、堅韌，甚或具有棘刺的樹種，以達最佳效果。如垂榕、羅漢松、火刺木、福木、厚皮香...等。

(4) 藤蔓綠籬

利用既有圍牆、欄杆、鐵絲網等人工設施，讓成長迅速的藤蔓植物攀爬其上形成綠籬，具有阻隔性良好，與花繁葉茂的高觀賞性。如炮仗花、蒜香藤、落葵、使君子、忍冬、珊瑚藤、九重葛...等。

表 3-1 農村常見綠籬型態

型態	照片與說明	
低矮綠籬		
	細葉雪茄花作為道路旁低矮綠籬 (新北市三芝區共榮社區)	修剪之矮仙丹作為圍牆美化 (花蓮縣吉安鄉干城社區)
中型綠籬		
	金露花作為社區休憩空間之界定 (台東縣池上鄉萬安社區)	蔓荊作為道路旁綠籬 (台南市七股區龍山社區)
		
	圓柏列植做為空間引導 (花蓮縣吉安鄉干城社區)	南天竹作為鄉間小路旁綠籬 (花蓮縣瑞穗鄉富源社區)

高型綠籬		
	朱槿作為戶外教室圍牆使用 (苗栗縣頭屋鄉獅潭社區)	朱槿作為民宿圍牆使用 (台中市新社區馬力埔社區)
藤蔓綠籬		
	圍牆上種植三星果藤 (台南市七股區龍山社區)	民宅圍牆種植雲南黃馨 (台南市七股區龍山社區)
複層栽植		
	金露花、巴西野牡丹、阿勃勒複層栽植作登山步道之方向引導 (苗栗縣大湖鄉薑麻園社區)	薜荔、蒜香藤複層栽植軟化圍牆 (苗栗縣大湖鄉薑麻園社區)

3. 綠籬植物種類及應用特性

綠籬除可依生長形態及高度大致分為四類外，又可依應用特性區分為觀果或觀花之用、或其耐修剪作為整型觀賞、或作為鳥之食餌等。以下就農村常見綠籬植物：金露花、黃楊、赤楠、女貞、六月雪、柏類、

黃禱花、榕樹、麒麟花、石斑木、海桐、鵝掌藤、春不老、變葉木、彩葉鐵莧、棕櫚竹類等作說明。

表 3-2 綠籬植物應用特性說明

中名 (科別)	應用特性	觀賞性				生態性			栽培應用		
		觀葉	觀果	觀花	觀型	誘鳥	蜜源	食草	整型	叢植	盆栽
金露花 (馬鞭草科)	1. 黃金露花萌芽力、生長勢強、葉密分枝多，適合叢植成綠籬或作花壇鑲邊或配色綠籬。 2. 耐修剪，可整枝修剪座造型綠雕。 3. 金露花株型高大，花期吸引蝴蝶採蜜，適合觀花觀果或作庭園高綠籬或花壇背景植物應用。	*	*	*			*		*		*
黃楊類 (黃楊科)	1. 黃楊類植物分枝密、葉革質，株型工整緻密；頗為耐風，適合局部風勢較強的大樓周邊或陽台座矮籬應用。 2. 臺灣黃楊葉片較大，植株亦較高，可作中型綠籬、庭園灌叢，其種子為野鳥食餌，耐潮、耐鹽、抗汙染，樹性強健。 3. 小葉黃楊枝葉茂密，雀舌黃楊尤細密，均極適合作花壇鑲邊或低矮綠籬，亦適合修剪作高級盆景及綠雕作品。	*			*	*		*	*		
赤楠類 (桃金娘科)	1. 葉小而密，質地細緻，新長出之枝葉成紅褐色，極具觀賞價值，適合叢植或做綠籬。 2. 萌芽力強，耐修剪，可整形成綠雕或作盆景。 3. 果實為野鳥食餌。	*				*	*		*		
女貞類 (木犀科)	1. 厚葉女貞葉色青鬱、質厚，枝葉密滿，適合做大型綠籬；日本女貞葉片略小，質感較細密，適合叢植做中型綠籬；斑葉女貞葉片帶黃斑，	*	*	*		*			*		

中名 (科別)	應用特性	觀賞性				生態性			栽培應用		
		觀葉	觀果	觀花	觀型	誘鳥	蜜源	食草	整型	叢植	盆栽
	更增觀賞性；小蠟葉小而細緻，亦有乳白斑葉品種，可修剪為圓形或植栽成矮小綠雕。 2. 對都是有害氣體、煙塵的抗污染力強，可鄰道路或於工業區種植。										
六月雪 (茜草科)	1. 葉細小，分支濃密，適合種植成低矮綠籬或修剪做造型綠雕；花朵細小繁多，適合盆栽觀賞。 2. 金邊六月雪的小葉具乳白色斑紋，頗為細緻美麗，適合做成小品盆栽。	*		*	*		*		*		
柏類 (柏科)	1. 黃金扁柏、香冠柏枝葉密集青翠，新芽成金黃色；三光柏枝葉有綠、粉綠及乳黃等三色，可密集列植成綠籬。 2. 圓柏枝葉密生，可修剪成圓形之成排綠籬或單株枝造景樹。 3. 生長速度慢，必須修剪頻度低，維護管理簡易。	*			*				*		*
黃禱花類 (黃禱花科)	1. 刺葉黃禱花枝葉茂密，適合叢植成中、低綠籬；其刺葉密籬頗具阻擋穿越功效。亦有修剪編織作造型綠雕。 2. 大果黃禱花果熟時鮮紅欲滴，除可食用、亦具觀賞價值。	*	*	*		*					*
榕樹/垂榕 (桑科)	1. 榕樹品種中生性強旺的厚葉榕、黃金榕等適合做道路分隔島等較粗放栽培之公共空間做綠籬。乳斑榕葉片較小而薄，除適合做較細緻的綠籬外，其淺明的色澤適合花壇配色應用。 2. 垂榕樹形較直立，適合盆栽馴化後供室內觀賞；整形成圓柱狀者亦適合做高型綠籬屏風。 3. 成株結果吸引鳥類取食，具生態食源功能。	*			*	*			*		

中名 (科別)	應用特性	觀賞性				生態性			栽培應用			
		觀 葉	觀 果	觀 花	觀 型	誘 鳥	蜜 源	食 草	整 型	叢 植	盆 栽	栽
麒麟花 (大戟科)	1. 莖著生銳刺，密植成綠籬，阻絕效果極佳。 2. 矮性多花種可做花壇栽培、小品盆栽，經過減低光照馴化栽培後，亦可作室內及陽台盆花觀賞。 3. 耐旱，可與仙人掌或其他多肉植物組合具沙漠風味之造景。	*		*							*	
石斑木類 (薔薇科)	1. 枝葉密，易分枝，術性強健、耐修剪，及適合列植做綠籬及叢植或修剪成庭園圓球形樹型。 2. 花枝及果枝可剪下作插花材料。 3. 耐鹽、耐風、耐潮，抗污染力亦強，可濱海種植。	*	*	*	*	*	*		*			
海桐類 (海桐科)	1. 海桐為多分枝灌木，生長快速、萌芽力強，耐修剪，適合叢植。 2. 臺灣海桐為小喬木，主作行道樹用，花具香氣、果實累累，觀賞價值高。 3. 抗風、耐旱、耐潮亦對空氣汙染抵抗力強、適合海濱種植。	*	*			*	*			*		
彩葉鐵莧 (大戟科)	1. 葉密，葉型、葉色變化多，適合叢植或作花壇焦點栽植。 2. 暖季易萌芽、生長勢強、耐修剪，適合作中高型綠籬應用。 3. 搭配其他灌木種植，可作色彩焦點或層次對比變化；唯葉片大、質感粗，栽種幅度需可彰顯綠籬厚實效果。	*					*		*	*	*	
春不老 (紫金牛科)	1. 葉密，易分枝，耐修剪，萌芽力強；適合叢植成中、高型綠籬。 2. 新葉成紅色，結實累累的紅、紫黑色果實，觀賞期長且可誘鳥，是具觀賞價值及生態綠化功能之優秀原生植物。 3. 生長勢強旺、對空汙、灰塵及噪音、	*	*			*						

中名 (科別)	應用特性	觀賞性				生態性			栽培應用			
		觀 葉	觀 果	觀 花	觀 型	誘 鳥	蜜 源	食 草	整 型	叢 植	盆 栽	栽
	眩光具阻斷功效；可適應道路分隔島條件綠籬應用。											
鵝掌藤 (五加科)	1. 葉密，適合栽植成中型綠籬。 2. 經漸降低日照馴化後，耐陰性高，為良好室內綠化植物或用於陰蔽地之綠籬。 3. 生長強健，適應性強，可適應各種栽培環境，惟強烈日照易使葉片黃化。	*	*			*					*	
變葉木 (大戟科)	1. 葉叢致密，葉型、葉色變化多，適合叢植、作中型綠籬或作花壇焦點栽植。 2. 小型易分枝品種可應用於盆栽觀賞。括葉龜甲文品系耐陰性較強，可作為室內盆栽。 3. 可與其他低矮灌木如黃葉金露花、紅莧草等，搭配種植成圖案或線條，增加色彩及層次感。 4. 葉片厚革質及戟型枝庭園種耐風、耐旱，適合大面積或較粗放栽培應用。	*									*	*
觀音棕竹類 (棕櫚科)	1. 叢生莖桿外之黑棕纖維，常被刻意剝除使白綠色如竹桿之莖節顯出，搭配石景栽種有散生竹林之觀感；及附中國及東洋造景風格。 2. 播種長出之實生小苗可做小品盆栽或作水耕栽培玩賞。 3. 各品種皆耐陰，適合室內及日蔭環境綠化應用。 4. 枝葉叢生密集，適合做屋脊或背景綠籬應用。	*			*		*				*	

五、棲地保育緩衝綠帶

(一)誘蝶植物

「誘蝶植物」係指以食物吸引蝴蝶出現的植物，包含蝴蝶幼蟲的食草植物與成蝶的蜜源植物，「食草植物」也稱「寄主植物」，「蜜源植物」也稱「供蜜植物」。廣義的定義上，「蜜源植物」是成蝶的食物，故有時也與幼蟲食草合稱為「食草食物」。此外，部分蝶種會吸取某些植物的熟果或腐果汁液、樹幹或殘枝枯葉的滲出液，也是「誘蝶植物」。

蝴蝶是屬於完全變態的昆蟲，生活史包含了卵、幼蟲、蛹及成蟲四個時期，其中幼蟲大多以植物為食，成蟲也大部分吸食花蜜、腐果汁液等，因此蝴蝶與植物間形成密不可分的關係；瞭解各種蝶與其相關的植物種類，更能應用自如。



圖 3-16 銀紋淡黃粉蝶的生活史：卵→幼蟲→蛹→成蟲

1. 蝶類蜜源植物的特性

蜜源植物以花蜜引誘蜜蜂、蝴蝶及蛾類等昆蟲或小動物來吸食，達到傳花授粉的目的，因此吸食花蜜的生物與蜜源植物是互利的關係。由字面上來看，蜜源植物的花必含花蜜，但具花蜜的花不一定都能讓蝴蝶「吃」得到蜜。演化史上，蜜源植物花的構造與吸蜜傳粉媒介生物的口器、體型大小等特性間形成共同演變的情形，因此並不是所有具花蜜的花都適合蝴蝶吸食。能夠成為蝴蝶蜜源植物的花在構造上具下列特性：

(1) 白天開花

蝶類以白天活動為主，故蝶的蜜源植物需在白天開花，而夜間開花或氣味晚上濃於白天的，則大都以蛾類等夜行性昆蟲為傳花授粉媒介。

(2) 花明顯且顏色能吸引蝶類注意

昆蟲視覺對色彩的感受不同於人類，花朵配合昆蟲的視覺特性，常於花瓣具明顯對比的色斑，標示花蜜、花粉所在，以指引傳粉蟲媒前來，這稱為「蜜源標記」。那些色標能吸引蝴蝶呢？成蝶有一對明顯的複眼，以視覺來尋找食物，因此蝶媒花的顏色需為明顯，且為蝴蝶可視的色系。昆蟲有對複眼，增加視野，但可分辨顏色的種類不多，蝴蝶是少數能辨識紅色的昆蟲，黃、白、紅、橘、紫、藍等各種色系的花都可吸引蝴蝶的注意。

(3) 花蜜量適中

蝴蝶以花蜜為食，不像蜂類也可以吃食花粉。一朵花的花蜜量不能太多，以便勾起蝴蝶的食慾，不斷地在每一朵花間探索吸蜜，植物才能藉蝶傳花授粉。

(4) 花形利於蝶類口器吸食

蝴蝶是曲管式口器，具長長的食管，因此靠蝴蝶傳粉的花，蜜汁、蜜腺以深入花冠者為多，以便在吸食的過程中，蝶身可沾粘花粉，又碰觸到柱頭。漏斗狀、喇叭狀、筒狀、高杯形及管狀等花形，具長長的花冠筒，非常適合曲管式口器的蝶類吸食。此外，具「距」的花也是常仰賴蝴蝶傳粉。「距」又

稱「花距」，位於花的底端，是由花萼或花冠所形成的特殊構造，內儲蜜汁，以蝶來傳粉的花距大都為管狀，如非洲鳳仙花。



A.銀紋淡黃蝶吸繁星花花蜜；繁星花長長的高杯形花冠筒適合蝴蝶曲管式口器的伸入吸蜜。



B.非洲鳳仙花的花具有長長的花距，蝴蝶長長的口器伸入時，頭部剛好碰到雄蕊或雌蕊。

圖 3-17 繁星花及非洲鳳仙花之花形利於蝶類口器吸食

(5)花形開展或花序面寬有利蝴蝶停佇活動

蝶媒花的形態與蝶類是共同演化的關係。除小灰蝶外，蝶類的體型比蜜蜂大，因此吸引蝴蝶吸蜜的花，花冠面或花序面需平展以利蝴蝶停佇，或花序間距大而利蝶定點振翅吸蜜。漏斗狀、喇叭狀、筒狀、高杯形及管狀等花冠形狀，以及繖房花序、繖形花序、頭狀花序及聚繖花序等花序，都有利蝶體停佇。

此外，花形、花序的大小也與蝴蝶的體型大小相關，能讓鳳蝶等大、中型蝴蝶停佇吸蜜的花，一般花冠面較大，不然就需由許多小花集成大花序。如有骨消及五爪龍，花雖小，但花序平展，蜜集中於腺杯，鳳蝶、大白斑蝶等大、中型蝶類腳踏在小花上吸蜜時，正好幫植物傳遞花粉；而兔兒菜等的頭狀花序面較小，較常看到小灰蝶等小型蝶類吸食花蜜；另長穗木雖

然是細長的穗狀花序，但花序間距較寬，蝴蝶可以一邊振翅一邊吸蜜。



A.端紅蝶吸蜜；重瓣朱槿花冠面寬大，方便蝶類停著吸蜜。



B.臺灣黃蝶站在小花上，吸蜜杯內的蜜。



C.島田氏澤蘭的頭狀花序雖小，但集在一起就有利圓翅紫斑蝶(上)與小青斑蝶(下)停佇吸蜜。



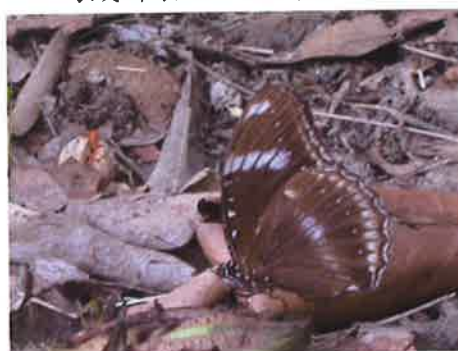
D.長穗木雖是細長的穗狀花序，花序間距寬，蝴蝶可停佇，也可一邊振翅，一邊吸蜜。

圖 3-18 植株之花形開展或花序面寬有利蝴蝶停佇活動

2.臺灣的蝶類蜜源植物

依據舊的蝶類分科，蝶類有弄蝶、鳳蝶、粉蝶、小灰蛺蝶、銀斑小灰蝶、小灰蝶、長鬚蝶、斑蝶、蛺蝶、環紋蝶、蛇目蝶等 11 類，其中常見吸食花蜜的有弄蝶、鳳蝶、粉蝶、小灰蝶、斑蝶、蛺

蝶、蛇目蝶等 7 類。除花蜜外，有些蝴蝶也吸食果汁、腐果汁液，為成蝶食物，乃歸入於此段落，為廣義的蜜源植物來討論。



A. 琉球紫蛺蝶吸食大葉山欖落果



B. 白條蔭蝶吸食稜果榕熟果

圖 3-19 蝴蝶蜜源植物-大葉山欖、稜果榕

依據資料，臺灣的蝴蝶蜜源植物有 70 科 300 多種，主要歸屬於菊科、忍冬科、馬鞭草科、芸香科、茜草科、薔薇科、蓼科、葡萄科、大戟科、蘇木科等 10 科：

- (1) 菊科：野地裡，入侵外來種的大花咸豐草取代咸豐草，成為最常見的蜜源植物；菊科原生的冬青菊、大頭艾納香、蟛蜞菊、兔兒菜等也能吸引多種蝶類吸蜜，而澤蘭屬的植物更是能吸引大量的斑蝶飛舞。菊科的花雖小，但組成的頭狀花序面平廣，利蝴蝶停佇，依據花序面的大小，主要吸引粉蝶、小灰蝶、蛺蝶等。



A. 臺灣黃斑蛺蝶吸冬青菊花蜜



B. 淡紋青斑蝶吸高士佛澤蘭花蜜

圖 3-20 蝴蝶蜜源植物-冬青菊、高士佛澤蘭

- (2) 忍冬科：忍冬科植物有的花大，如忍冬；有的花小，以花序面讓蝶停佇，如有骨消。主要吸引鳳蝶、粉蝶、小灰蝶、蛺蝶等。
- (3) 馬鞭草科：目前公園綠地主要種植的誘蝶植物，如馬纓丹、長穗木等都是此科的植物，原生的大青、臭娘子、過江藤的誘蝶力也很好。花小至中型，主要以花序面利蝶停佇，吸引鳳蝶、弄蝶、小灰蝶、粉蝶等。
- (4) 芸香科：芸香科柑橘類是鳳蝶幼蝶很好的食草，非柑橘類的月橘、賊仔樹、食茱萸等則是很好的蜜源植物，花小，以花序面利蝶停佇，主要吸引蛺蝶、鳳蝶、小灰蝶、斑蝶等。



A. 沖繩小灰蝶吸過江藤花蜜



B. 芸香科柑橘類植物是誘引鳳蝶極佳的植物，花是蝶之蜜源，葉則為幼蟲取食

圖 3-21 蝴蝶蜜源植物-過江藤、柑橘類

(5) 茜草科：園藝上的仙丹花、繁星花等是常見的茜草科蜜源植物，原生的檄樹(諾麗果)、水金京、水錦樹、雞屎藤誘蝶力好，以花序面利蝶停佇，小灰蝶、斑蝶、蛺蝶、弄蝶、鳳蝶、粉蝶都能誘引。

(6) 薔薇科：薔薇科花大者即能讓停佇，如俗稱野草莓的懸鉤子屬等，能引誘蛇目蝶、弄蝶及蛺蝶等；花小者，如臺東火刺木，以花序面利蝶停佇，吸引鳳蝶、粉蝶及蛇目蝶等。

(7) 蓼科：蓼科的蜜源植物主要為蓼屬植物，如火炭母草，以花序面利蝶停佇，主要吸引小灰蝶、弄蝶、斑蝶等。

(8) 葡萄科：葡萄科植物如漢氏山葡萄、虎葛等，花序具腺杯，能吸引大量的蛺蝶、鳳蝶、粉蝶等，形成壯觀的群蝶飛舞景觀。

(9) 大戟科：大戟科植物，如野桐以花序面利蝶停佇，主要吸引小灰蝶、蛺蝶、蛇目蝶等。

(10) 蘇木科：蘇木科植物，如菊花木以花序面利蝶停佇，主要吸引鳳蝶、斑蝶、蛺蝶等。



A. 五爪龍吸引青斑鳳蝶與青帶鳳蝶前往吸蜜



B. 菊花木以花序面利蝶停佇，吸引蝶類幫忙傳花授粉

圖 3-22 蝴蝶蜜源植物-五爪龍、菊花木

(11) 其他：如紫草科的白水木，以花序面利蝶停佇，而枯枝、枯葉、枯花序更吸引斑蝶群聚集。火筒樹則吸引鳳蝶、粉蝶、斑蝶；蛺蝶、弄蝶、小灰蝶等各式大小蝶在花上飛舞。



A. 白水木以花序面利蝶停佇，臺灣雙尾燕蝶吸著蜜



B. 一群紫斑蝶吸著白水木枯萎花序滲出的汁液



C.火筒樹花開時，引來群蝶舞動

圖 3-23 蝴蝶蜜源植物-白水木、火筒樹

3.蝶類幼蟲食草植物的特性

蜜源植物以花蜜引誘蝴蝶吸食，而成蝶將卵產於幼蟲食草的芽、嫩葉、嫩枝、花苞、嫩果或臨近物品上，因此食草植物也能誘引蝶類飛舞。惟蝶類的食草大多具專一性或寡食性，即每一種蝶類幼蟲只吃一種或少數幾種植物。

4.臺灣的蝶類幼蟲食草植物

依據資料，臺灣蝴蝶幼蟲的食草植物有 75 科 500 種以上，禾本科、殼斗科、蝶形花科、芸香科、榆科、爵床科、蘿藦科、大戟科、蘇木科、樟科、山柑科等：

- (1)禾本科：36 種蛇目蝶、21 種弄蝶及 2 種環紋蝶以禾本科植物為食，如五節芒、白背芒、桂竹、棕葉狗尾草(颱風草)，外來種之綠竹、水稻及孟宗竹等。
- (2)殼斗科：23 種小灰蝶、6 種蛺蝶以殼斗科植物為食，如青剛櫟、錐果櫟、狹葉櫟等。
- (3)蝶形花科：13 種小灰蝶、4 種蛺蝶、4 種弄蝶、4 種粉蝶、2 種銀斑小灰蝶、1 種斑蝶以蝶形花科植物為食，如煉莢豆、

濱缸豆、濱刀豆、黃野百合、穗花木藍、水黃皮、葛藤、望江南、毛苦參等。



A.白背芒是臺灣波紋蛇目蝶等 8 種蛇目蝶及 5 種弄蝶幼蟲的食草

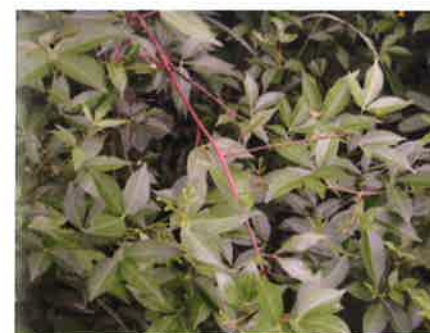


B.葛藤的花及嫩果是琉球三線蝶等 3 種三線蝶及 4 種小灰蝶幼蟲的食草

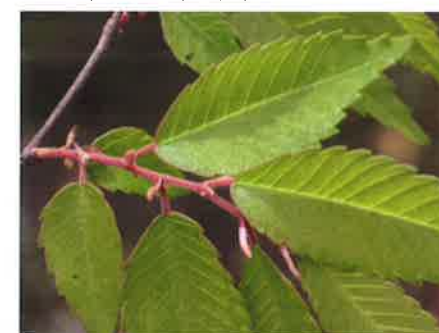
圖 3-24 蝶類幼蟲食草植物-白背芒、葛藤

(4)芸香科：17 種鳳蝶、3 種弄蝶、2 種小灰蝶以芸香科植物為食，如過山香、三腳龍、賊仔樹、飛龍掌血、食茱萸，外來種之檸檬、柚仔及柳橙等。

(5)榆科：14 種蛺蝶、5 種小灰蝶、1 種長鬚蝶以榆科植物為食，如臺灣朴樹、沙朴、山黃麻、榔榆及檉樹等。



A.飛龍掌血是琉璃帶鳳蝶等 12 種鳳蝶幼蟲的食草



B.臺灣檉是臺灣三線蝶等 7 種蝶類幼蟲的食草

圖 3-25 蝶類幼蟲食草植物-飛龍掌血、臺灣檉

(6)爵床科：7種弄蝶、6種粉蝶、6種蛺蝶、1種小灰蝶以爵床科植物為食，如蘆利草、爵床、早田氏爵床、馬藍等。

(7)蘿藦科：13種斑蝶、1種小灰蝶以蘿藦科植物為食，如馬利筋、武靴藤、毬蘭及鷓鴣菜等。

(8)大戟科：9種小灰蝶、5種蛺蝶以大戟科植物為食，如紅仔珠、菲律賓饅頭果、細葉饅頭果、錫蘭饅頭果、血桐、野桐、白匏仔等。



A. 毬蘭是青斑蝶幼蟲的食草



B. 白匏子是臺灣黑星小灰蝶幼蟲的食草

圖 3-26 蝶類幼蟲食草植物-毬蘭、白匏子

(9)蘇木科：8種粉蝶、3種小灰蝶、2種蛺蝶以蘇木科植物為食，如菊花木，但此科之食草植物大部分是外來種，如阿勃勒、鐵刀木及黃槐等。

(10)樟科：9種鳳蝶、1種弄蝶、1種蛺蝶以樟科植物為食，如樟樹、錫蘭肉桂、大葉楠、豬腳楠、香楠及臺灣雅楠等。

(11)山柑科：11種粉蝶以科植物為食，如銳葉山柑、魚木等。

(12)薔薇科：6種小灰蝶、3種蛺蝶、1種弄蝶以科植物為食，如山櫻花、臺灣懸鈎子、笑靨花等



A. 阿勃勒是銀紋淡黃蝶等5種粉蝶及2種蛺蝶幼蟲的食草



B. 香楠是斑鳳蝶及大黑星弄蝶幼蟲的食草，同時於中南部，也是春季紫斑蝶北飛重要的蜜源植物

圖 3-27 蝶類幼蟲食草植物-阿勃勒、香楠

(二)誘鳥植物

植物吸引鳥類停棲、活動的因素很多，例如濃密的枝葉供鳥兒躲藏及築巢、高而孤立的枯枝上有利捕食飛蟲或警戒、枝葉間活動的昆蟲吸引食蟲性鳥類啄食，以及果實、種子、花蜜、嫩芽、嫩葉等直接吸引植食性或雜食性鳥類取食等。不過，形成築巢、避敵、警戒等有利鳥類棲息環境的植群較無特定物種，而能為鳥類取食的果實或花蜜則有其特性，並可歸類出特定的物種，因此這類果實、種子或花蜜可供為鳥餌的植物常被稱為「誘鳥植物」。



圖 3-28 綠繡眼築巢於黃連木枝葉間

1. 誘鳥植物花及果實的特性

自然界中，植物與動物間經常是相互依存的關係。鳥類取食植物得到飽足，植物則藉此授粉或傳播種子，兩者互利共生。而這類能讓鳥兒取食的果實或花(蜜)，外形上需吻合鳥喙的大小及形狀等特性，兩者具有共同演化之妙。

就鳥類食餌之果實形態而言，由於取食植物的鳥喙一般不大，因此能讓鳥類吞食的果實或種子一般也不會太大；若為啄食，則果肉軟而多汁，種子小而嵌藏於果肉中。鳥類喜啄食或吞食的果實種類有核果、漿果、梨果、隱花果、聚合果等，同時也啄食蓇葖果、蒴果、穎果、毬果內的種子；此類果實的種子都具耐磨的種皮或外殼，以保護種子內的胚不為鳥類消化道所傷，達到藉鳥遠播種子、繁衍後代的目的。

至於藉鳥類來傳粉的花部構造，則需配合鳥類的視覺色彩特性與喙形。依據「花的前世今生」(邱少婷、黃俊霖著，2003)乙書，紅色最吸引鳥類注意，橘、黃色也有不錯的效果，而對藍色不靈敏。再就花形而言，無氣味、蜜汁多的杯狀、輪狀、高杯狀、筒狀的花較適合「食花性」鳥類喙形，此類花的花管或萼筒稍長且花盤深入管底，蜜汁量多，而雄蕊花絲常細長或伸出筒管，於鳥喙伸入冠底取食花蜜時，能順便將花粉沾在鳥臉部羽毛或冠羽上，傳至另一朵花。綜合以上論點，杯狀、輪狀、高杯狀、筒狀的紅、橘、黃色花，或具鮮明黃色雄蕊的綠色花，如茄冬，較容易吸引鳥類。

2. 臺灣的誘鳥植物

經彙整資料及實際觀察，臺灣的誘鳥植物至少有 47 科 112 種。因文獻資料對於可供鳥類吃食植物的鳥種許多未敘明，故臺灣實際

的原生誘鳥應該更多，主要為榆科、桑科、木蘭科、樟科、茶科、海桐科、薔薇科、大戟科、楝科、漆樹科、五加科、忍冬科等 12 科：

(1) 榆科：如朴樹、山黃麻等為核果，綠繡眼、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯等啄食花或果。

(2) 桑科：如構樹、天仙果、榕樹、薜荔、雀榕、白肉榕、小桑樹等為隱花果或聚合瘦果，綠繡眼、白頭翁、白環鸚嘴鵯、紅嘴黑鵯、五色鳥、赤腹鵯、禿頭鵯、麻雀、臺灣藍鵲、黃眉柳鶯等多種鳥類取食樹上果實，珠頸斑鳩則啄食落果。



A. 山黃麻是崩坍地先驅植物，核果成熟時，綠繡眼成群於樹冠覓食。



B. 白肉榕鮮紅果實不落地，樹鵲、白頭翁枝間活動啄食。

圖 3-29 誘鳥植物-山黃麻、白肉榕

(3) 木蘭科：如臺灣烏心石、蘭嶼烏心石，外來種之黃玉蘭等為蓇葖果，綠繡眼、白頭翁、黑枕藍鵲、樹鵲等啄食果殼內富含油脂的種子。

(4) 樟科：如樟樹、蘭嶼肉桂、內茛子、大葉楠、紅楠(豬腳楠)、香楠等為核果或漿果，白頭翁、珠頸斑鳩、紅嘴黑鵯、五色鳥、綠繡眼、赤腹山雀、斑點鵯、赤腹鵯食果。

(5)茶科：如森氏紅淡比、大頭茶、厚皮香等為漿果或蒴果，白頭翁食果。

(6)海桐科：如臺灣海桐、海桐等為蒴果，為白頭翁取食種子。



A.厚皮香蒴果開裂時，種子外層紅色的假種皮富含油質，為鳥兒極佳的營養



B.海桐果實成熟，露出鮮紅的種子，白頭翁群就來啄食了

圖 3-30 誘鳥植物-厚皮香、海桐

(7)薔薇科：如恆春山枇杷、山櫻花、臺東火刺木、石斑木等為梨果或核果，白頭翁、冠羽畫眉、五色鳥、繡眼畫眉、綠繡眼、白環鸚嘴鵡、麻雀、赤腹鸛等食花或果。

(8)大戟科：如茄冬、土密樹、白飯樹、錫蘭饅頭果、菲律賓饅頭果、血桐、野桐、烏柏等為漿果、核果或蒴果，果實成熟

時，許多鳥種，如紅嘴黑鵯、綠繡眼、麻雀、白頭翁、綠鳩、白環鸚嘴鵡、冠羽畫眉等都會來啄食果實或種子。

(9)棟科：如棟樹之核果成熟時，常聚集許多白頭翁取食。

(10)漆樹科：如黃連木、羅氏鹽膚木、台東漆樹等之核果，吸引麻雀、綠繡眼、白頭翁、烏頭翁、紅嘴黑鵯、冠羽畫眉、珠頸斑鳩、五色鳥等食果。



A.綠鳩啄食錫蘭饅頭果的果實



B.黃連木的果實需靠鳥類傳播

圖 3-31 誘鳥植物-錫蘭饅頭果、黃連木

(11)五加科：如鵝掌柴、鵝掌藤等之核果，為冠羽畫眉、繡眼畫眉、綠繡眼、白頭翁、白環鸚嘴鵡、紅嘴黑鵯、白腹鸛等食果。

(12)忍冬科：如有骨消、珊瑚樹等之核果，有五色鳥、白頭翁、臺灣藍鵲等食果。

3.如何種植及管理誘蝶誘鳥植物

(1)賞蝶要打破千萬隻蝴蝶飛舞的蝴蝶谷迷思

美濃的黃蝶翠谷、冬季南部的紫斑蝶谷等聚集大量蝴蝶，形成成千上萬的蝴蝶飛舞景觀，有其歷史與環境。聚集可觀的蝶群，除了栽植大量的誘蝶植物外，環境也很重要。一般情況下，即使種了誘蝶植物，也不可能吸引大量的蝶類。

(2)植栽種類多樣，原生植物與引進園藝植物混植，以誘引更多種類的蝶及鳥

種植多樣種類的誘蝶誘鳥植物，以期誘引多種類的蝶及鳥，也營造一年四季都有蝶、鳥出現。尤其蝶類的幼蟲食草與成蝶蜜源植物相互搭配，若不喜蝶蟲，可將食草植物種在角落等不起眼的地方。多樣的植種，不但引來多種類的蝶鳥，一旦染病蟲害，也不會全面染病，有利防治或更新。

同樣的，誘鳥植物的大量結果，可能落果、腐果滿地、招來果蠅及小蟲，一般人不一定能接受，其實這些落果可引來珠頸斑鳩、紅鳩檢食，而蛺蝶、蛇目蝶等喜吸食腐果汁的蝶類也會來，所以這類植物建議種在較不引人留意的角落，以減少不同意見的對立。

此外，原生植物於蝶類幼蟲食草與誘鳥特性上強於外來種，惟原生的蜜源植物目前育種改良的不多，應用於景觀美化仍不完善，因此利用花大而豔的外來種蜜源植物成為主流，這

些外來種蜜源植物苗木取得亦較易，費用較低，若能參雜原生蜜源植物，混合種植，將更增多樣性。

(3)設計規劃者應對植物、蝶類、鳥類有所認知

雖然設計者大都非專業於植物、蝴蝶或鳥類，但既然涉及誘蝶、誘鳥植栽規劃，對所栽植的植物、蝴蝶、鳥類等特性應有基本的認知，如植物是草本、灌木、喬木或藤本；生長環境是陰性或陽性、耐旱或濕生；海拔高度是否能開花？花期、花色又如何？是否雌雄異株影響結果？雌雄同株及雌雄同花者是否結果？能吸引何種蝴蝶、鳥類？蝴蝶、鳥類出現的時節等。植物的種類雖多，應用於綠化者其實不多，只要規劃者有心學習，用心規劃設計，並不難。網路中，「生態與工程」資料庫「生態工程研究報告」中的「應用植物」：<http://ecoeng.tesri.gov.tw>，有誘蝶誘鳥植物的資料可供參考。

(4)小樹種起且適地適種

樹之大苗木於剛種植時，感覺較有分量，但大苗木於移植時多進行斷根，並大量修剪枝幹，常只剩主樹幹及極少的側枝。

斷根常截去向下生長之主根，定植後雖以支架支撐，但不少樹種難再生健全的主根，主要為向四週擴展支根。樹的支撐力主要來自深入土層的根，移植的大苗木未來長成大樹，未有深入的根，遇強風、颱風即容易連根拔起地倒塌。此外樹木強剪後，易徒生許多小側枝，使成長的樹小枝濃密，樹冠形狀走樣，失了美觀。

每種植物為適應生育地的環境，均發展出特殊的構造以抵禦天然不良環境，如乾旱崩坍地，葉常密生絨毛以減少水分蒸

散；濱海植物匍匐，各節均長不定根，具排鹽作用等。熱帶、低海拔的植物不適種於中海拔；反之，溫帶、中海拔的植物也不應種到低海拔；喜陰濕性的植物與好陽的植物不能種在一起。更嚴謹的，臺灣南部地區選擇原生於南部的植物，北部地區則選擇種分布於北部的植種，更能建立當地的特色，而非只考慮花豔不豔、果美不美。

(5)依栽植現況選擇適當的誘蝶誘鳥植物

人有優缺點，植物也一樣；人要適才適用，選擇栽植物種類也是一樣。榕樹等容易浮根的植物，需要大土面以供根系擴展，不適合小植穴的行道樹，造成地磚等設施損壞，引發未來管理、移植等之困擾，但若種於公園，樹冠寬廣好乘涼。有大量大型落花或肉質、硬殼落果的，樹幹或葉有尖刺的，都不適種於人行或車道側，...等等；規劃栽種植物種類時，需依植物的特性給予適當的區位，才能創造及享受美好的綠意空間。

同時，並非種了誘蝶誘鳥植物就能吸引蝶、鳥類出現，臨近環境是否即有該類蝶分布，是否讓鳥類覺得安適，都是重要因素。

(6)蝶鳥併存的疑慮

吃果實的鳥常為雜食性，因此也吃蝶等昆蟲，因此蝴蝶園一般避免種植誘鳥植物，但許多植物開花時誘蝶，果熟時誘鳥。事實上，蝶、鳥都是動態地生存，自有其防禦、躲避的本能與機制，當於自然中取得平衡，不需多慮。

(7)搭配自然水源為佳

在營造生物棲地時，蛙、螢火蟲及蜻蜓對水的需求是大家的共識，但蝴蝶、鳥卻少有提及，在實際的觀察中，小溪澗、泥地路邊水窪，甚至野地之水泥路上雨後留下的水灘，都會聚集一些蝴蝶，因為蝶類也吸水，同時水域亦可提供鳥之水浴環境，因此在規劃誘蝶、誘鳥環境時若能包含小澗、水窪，輔以樹蔭落葉，對聚集蝴蝶、鳥將收相輔相成之效。



圖 3-32 青斑鳳蝶與青帶鳳蝶棲息於水域

(8)植栽管理方面的理念

在綠化工程中，常發現乾枯的土地長著長期缺水的植栽，雖然在合約中均明訂廠商需保固養活苗栽，但保固期一過，各單位目前均在縮編人力，也就很難再管理這些植栽了。雖然，目前常以公益方式認養，也應提供符合人性的方便設施，因此在非原野區之綠化規劃，實均應考量未來植栽管理需求，將噴灌設施經費納入，並與綠化工程一起施工。

臺灣多颱風，樹木難免需修剪，但應避免過度的修剪，尤其是全樹冠的鋸除及綠籬齊頭式的剪修，常將剛生成的花苞或剛結的嫩果剪除，無花無果，無蝶、鳥食物，失去當初種植誘蝶誘鳥植物的初衷。

此外，植物也會得病，尤其與蝴蝶差別不大的蛾，將所種的植物葉片啃光時，要不要噴農藥就成了爭議。其實，蝶及蛾等食植性生物的幼蟲雖可能吃光食草植物的葉片，但不會致植物於死地。在生物界共同演化的過程中，動物不會將所依賴的植物趕盡殺絕，因此常可以觀察到被吃光葉子的植物，在蟲羽化飛離後，枝桠間又再吐出新嫩葉，除非長出的新芽不斷地被啃光，才會威脅植物生存。至於其他的病蟲害，則依不同狀況處理，但以「少用農藥、避免全面噴藥」為原則，因為噴了藥，絕對會影響蝴蝶、鳥類的出現與生存。若病蟲害不斷發生且嚴重，改種其他種植物或種更多種類植物，也是不錯的處理方式。

肆 苗木材料與栽植作業

一、苗木材料之種類與培育

(一)育苗容器與容器苗木之種類

1. 容器之類型

凡利用各種容器裝入培養基質培育苗木，稱為容器栽培或容器育苗。栽培植物容器依材料性質可分為素燒盆、陶瓷盆、塑膠軟盆、不織布袋及木箱等。常用苗木培育容器包括幾種不同的類型，例如材質、容積與構造之差別。材質方面可分為軟質與硬質材料；軟質有 PVC 或 PE 穴植管或軟盆、塑膠袋、不織布袋、帆布袋.....等；硬質有聚乙烯盆、陶磁盆、混泥土盆、木製容器...等。容積方面沒有一定的標準分類，勉強可以分類為大型(> 1 L)、中型(0.5~1 L)與小型(< 0.5 L)等。形狀方面一般分為四方形、圓桶形、楔形...等。構造方面可依容器內壁附加導根線之有無而區分。對於這些類別之選擇，應以苗木培育之高度與根系維持的完整性作為考慮，亦即苗木不纏根且不竄根，並容易脫盆。

2. 容器苗木之特性

苗圃是培育各種植生工程用苗的基地，幾千年來苗木生產都在苗圃地直接落地栽植。其培育苗木方法分苗床培育及容器培育兩種。苗床挖掘樹苗又可分為裸根掘苗及帶土球掘苗等兩種。苗圃生產苗木最大的特點是株行距固定，生長期間很難移動。通常苗圃業者為能節省土地，苗木之間的距離都縮短，容易導致過擠或通風不良，從而使植株纖細，底部無葉，造成徒長的現象。另外為移植方便，通常把地上部分側枝從主幹上砍掉，再加上移植時根部易受傷而不得不重新修剪，造成植株劣化，大大降低了觀賞價值。

容器栽培苗木的根全部在容器內，移植時不會受傷，移植後對植物的樹型和生長幾乎沒有影響；容器栽培苗木能結合苗木生長所有的需求，選用合適的介質，並有效控制植物生長所需的光線、水分、肥料，所以一般容器苗木比落地栽培苗木早期生長速度快，植株壯而大，形態優美，根系發達。

優良容器苗必備之條件，除容器材料必須考慮成本及使用目的外，應有之條件如下：

(1)地上部枝葉及頂芽完整，植株健壯，無新修剪之傷口，也無病蟲害發生。

(2)根系完整地分布於容器內，無枯死之根系，也無扭曲根、纏繞根、盤根及二層根等畸形根系的發生。

(3)新生根系至少佔一定比例以上，且移去容器後提握植株幹莖時，原土球不會鬆脫碎裂情形。

(4)容器苗之根團尺寸與植株高度應有適當之比例，如苗高 30 cm 以上，容器口徑應為 3" 以上。苗高 60 cm 以上，容器口徑應有 6" 以上。依小苗使用小容器，大苗使用大容器原則，苗木品質才能符合健康強壯的要求。

(5)容器材質很多，各有其優點。對於具有導根線、氣洞及促進空氣斷根的容器，可誘導發達纖細支根。根系完整，移植後，可誘引根系往地表深處生長，減少根障發生而提高苗木之存活率。

(6)若採用植生袋育苗，則底部四周縫合要密實，不可有破洞竄根之現象。

3. 容器苗之應用

容器育苗是一種先進的植物栽培技術，在國內植生工程或環境綠化推廣中已逐漸被各界所應用。尤其在特殊環境及需能立即發揮綠美化功能的要求下，利用容器苗綠化更有其一定的重要性。

容器苗木在應用上主要有下列幾點優勢：

(1)植栽綠化施工期延長，維護管理困難，增加成本減低效益。而容器苗木栽培生產不受季節限制、隨時供應綠化苗木，適合於施工期短的綠化工程，提升整體效益。

(2)容器栽培苗木品質良好，種植前不用修剪，種植成活率高，栽植成本下降而施工品質更為提升。

(3)容器栽培生產集約化，需要較高的技術和設備，卻能創造良好的生長撫育條件，苗木生長快速增加，出栽週期縮短，土地利用效率提升。

(4)苗木的質量有所保障，實施苗圃產品標準化管理和分級管理，有利於苗木的生產。

(5)傳統的苗木生產掘苗時要帶土球，導致土壤資源破壞，土層越來越薄，土壤肥力下降。而容器栽培可以有效地保護苗圃的土壤資源，有利於生態環境維護。

(6)容器栽培生產可以利用荒地、鹽鹼地等邊際土地生產，使土地成本下降。

(7)容器栽培如實施介質栽培，可以解決帶土問題和植物檢疫問題。

4. 容器苗之規格與特性

臺灣公私機構目前使用於造林苗木培育的容器規格可以分為：穴植管、軟盆、樹鉢等三大類型，如表 5 所示。其中軟盆容器為礦區最常使用之容器苗材料。

表 4-1 培育造林苗木之各類型容器之規格及特性

容器類型	穴植管			軟盆		樹鉢
規格 (口徑高度)	A	B	C	D	E	F
	0826*	0623	0421	1218	0815	1036
型態	改良式 大型	改良式 中型	傳統式 小型	平底設計 中型	平底設計 小型	長型樹鉢
容積(ml)	1,000	500	170	1,650	500	3,000
裝土重量(kg)	1.00	0.5	0.15	1.5	0.40	3
使用率	新增	新增	普遍使用	苗圃常用	苗圃常用	較少使用
支架	需要	需要	需要	不需要	不需要	需要
特色	植穴加大加長以 增加容積，可培育 苗期較長之苗木		介質用量 少，苗木 搬運方便	適合培育 中大型 苗，但介 質用量較 多	適合培育 中小型 苗，但介 質用量較 少	適合根系 較長之苗 木

備註：*表育苗容器編號共4碼，前2碼為容器口徑(cm)，後2碼為容器高度(cm)

(二)苗木之培育

1.繁殖方法

提供緩衝綠帶植栽用之種苗須先經過苗圃培育，生長至一定規格後始能出栽。苗圃植物之培育經營，必須具備植物繁殖知識及植物繁殖之專業技巧，從少量的母樹植株產生大量的新植株個體。苗木培育常利用有性繁殖方法，即種子繁殖、播種繁殖或實生繁殖法。此為雌雄兩性之生殖細胞結合形成胚而發育成為種子，育成新個體之方法。用種子或孢

子繁殖者均屬之。有些種子需在播種前須先經過刻傷、濕冷層積等處理，大部份種子可在適當的環境下立即發芽。

有性繁殖方法之優點包括：

- (1)播種操作容易。
- (2)短時間可得多數幼苗。
- (3)便於貯藏及遠距運輸。
- (4)植物可正常發育，壽命長。

有性繁殖方法之缺點包括：

- (1)易生變異，不易保持母體之固有特性。
- (2)到達開花結實期較遲緩。
- (3)凡不生種子或具有單性結實之植物種類，均無法採用之。

2.苗木之培育方法

(三)苗木移植與栽培

1.幼苗移植與容器培養

種子播種苗與扦插繁殖苗發根之後，在苗床生長到一定的大小或發生擁擠之前，應該移植到容器中繼續培育。擁擠會產生纖細的幼苗，當幼苗生長在發芽盤時，如果延遲移植，根系可能受到嚴重損傷。幼苗移植於容器時，植穴應該挖到足夠根系垂直種植的深度，拉直夾緊根系，防止根系發生扭曲、纏繞等情形。根系不良者可能降低田間栽植的成活率與生長。如果需要再次移植，在根球旁邊或底部的任何纏繞的盤根應予切除。

2.苗木生產時程之安排

從一樹種苗木出栽造林之日往前推算，可以估計容器苗完成交貨出栽所需時間。此期間包括從生長季節末期到出栽時間，苗木健化時間，

培育時期，種子層積與發芽或插枝生根的時間，還有種子收集與播種的時間。從交易商獲得種子來源，或在冬季利用附加光源的培育構造，可減少培育所需時間。大型苗木的生產經常需要經過第二個生長季節。裸根種植苗木通常需要2或3年。

3. 苗木健化

溫室中培育的容器苗應該實施健化使增強耐受能力以備出栽種植。溫室培育植物相當柔軟或多汁，因為培養環境具有相當高的濕度、營養成分與均勻的溫度。苗木健化程序應根據生產時間與苗木出栽時間，培育地區與出栽地區氣候的差異而異。

某些樹種可在秋季或冬天採集種子或插條進行培育，而在4月或5月的出栽期間獲得適當大小的苗木。策略的運用對苗木的健化十分有效，此即在溫室中減少苗木所需水分與養分，移動苗木到戶外暴露於夜晚低溫1~3週，或當出栽前1~3週搬移苗木到栽植場所。在高冷地區栽植或冬季施工，苗木透過輕裹稻草的保護防止低溫為害。在夜間以聚乙烯塑膠布覆蓋可以代替稻草，但是塑膠布在白天應該除去；以冷藏方式使植物健化的嘗試則通常效果不佳。

二、苗木栽植計畫與配置規劃

(一) 苗木栽植之規劃設計

1. 栽植基地之立地條件

依種植基地的土地條件及氣象條件，擬定所採用苗木樹種、栽植型態，亦需考慮栽植方法及時期，提高苗木成活率，以期種植後保持良好生育情況。

以崩塌地為例，需先做好坡面整理、階段設置、打樁編柵、坡腳安定及坡面排水等植生基礎工，再進行植生導入作業。惟植生基礎工所能改善的植生生長環境條件仍有所限制，如崩塌地土壤貧瘠、含石量多、上下端岩層露出程度不同、土質與裸地沖蝕之差異大等，需於栽植計畫內充分考量。施工時，應視其周邊環境條件差異、基地土質差異等決定每一區對應之栽植方法、樹種、栽植棵數等。

2. 客土

客土材料係指欲改善植物生長環境，所使用之較為適合植物生長的有機質土。客土是在坡面之土質不良時，較適合植物生長所使用之基材。採礦地區由於其先天條件不佳，又有人為挖填土層等擾動，只有少數植物能存活，造成植生上相當大的困難。因此，於植生立地條件較差地區，須先針對立地條件特質進行土質改善，若無法改善，方採用植生客土處理。設計與施工方法參考如下：

- (1) 規劃設計時，應說明有機質含量或肥力，避免使用沃土或有機質土等不易檢驗之名稱。
- (2) 含有機質等客土應充分腐熟。
- (3) 黏土含量不能太高，以免造成透水性不良，乾旱時龜裂及造成排水孔堵塞。
- (4) 含石率不宜太高以免影響植物正常根系之生長。
- (5) 盡量使用中性土壤，其電導度應符合適用性評估。

表 4-2 客土材料適用性之評估依據(一般植生工程施工區)

客土材料參數	單位	適用等級			不適用
		良	普通	不良*	
質地	---	fLS,SL SZL,ZL	SCL,CL ZCL,LS	C < 45% SC,ZC,S	**C > 45 %
含石率	體積%	< 5	5-10	10-15	> 15
有效含水量	體積%	> 20	15-20	10-15	< 10
pH 值	---	5.5-7.0	5.0-5.5 7.0-7.5	4.5-5.0 7.5-8.0	< 4.5 > 8.0
電導度	mmhos/cm, μs/cm	< 2	2-4	4-8***	> 8
全氮	重量%	> 0.2	0.05-0.2	< 0.05	---
全磷	mg/kg	> 37	27-37	< 27	---
有效性磷(Bray No.1)	mg/kg	> 20	14-20	< 14	---
有效性鉀(交換性鉀)	mg/kg	> 185	90-185	< 90	---
有機質含量	%	> 3	2.1-3.0	1.1-2.0	< 1.0

(資料來源：修改自 Coppin and Richards, 1990)

備註：

*：土壤適用性等級不良，需土質改良或施用添加物

**：土壤粘粒含量>45%，較不適用

***：如無其他客土來源時，應使用耐鹽性之植物材料

SC：砂質粘土 ZC：粉質粘土 C：粘粒含量

CL：粘質壤土 LS：壤質砂土

SL：砂質壤土 ZL：粉質壤土

fLS：細壤質砂土 SZL：砂質粉壤土

SCL：砂質粘壤土 ZCL：粉質粘壤土

3.栽植時期

植物是有生命的自然材料，栽植作業時應選對時機並力求保持植物的活性，於最適溫度及易獲得水分的時期栽植，才能促進植栽成活。栽植時期視苗木生理作用而定，通常苗木生理作用轉趨活化前(即春季萌芽前)種植，有利於成活及之後的成長。

一般而言，落葉樹之栽植季節以落葉後休眠期間至翌年新梢萌芽前最適，約1月至2月上旬間；常綠樹以早春萌芽前最適宜，尤其春雨期最佳；針葉樹則最佳時期為3~4月，其次為9月下旬。苗木自掘苗至栽植，期間愈短愈好。栽植適合時期，北部為1~3月；中部為1~5月；南部為5~7月；東部為11月~翌年3月。

4.栽植樹種

栽植樹種以選擇適合環境條件者最重要，如另具有防災、促進生態演替、景觀調和等功能者更佳。適合環境條件之樹種，一般指具有下列條件者：

- (1)選定通用樹種，栽植後可形成符合植生設計目標之植被類型。
- (2)能適應當地氣象條件及土壤條件與環境之差異性。
- (3)應用分佈在現場及其周邊生育之植物種類，須特別注意基地土壤條件及水分條件，是否與栽植地點周邊條件一致。
- (4)一般而言，崩塌地區土壤條件較為不良，形成森林植被的主體樹種之外，需配合種植肥料木等，改善樹木生育環境之樹種。一般所用的肥料木有，赤楊類、胡枝子類、相思樹類、羅氏鹽膚木等。
- (5)成長力旺盛、枝葉繁茂、根系擴展、固結土壤強者。
- (6)對貧瘠地、乾旱、寒害、蟲害適應性大且抗力性強者，有改良土壤功效者。

5.苗木大小

苗木之大小，會影響栽植後成活率、成長速度及栽植作業效率等，因此需依適宜基地條件、植生目標等，選定適宜苗木大小。有關苗木大小之選擇依據，分述如下：

(1)使用的苗木以地上部與地下部的發育平衡者為佳，尤其細根多主根粗大者更佳。坡地栽植苗木大小的尺寸規格大致如下：

A.小苗木：高約 0.3~0.8 m

B.中小苗木：高約 0.8~1.5 m

C.中大苗木：高約 1.5~3.0 m 以上

(2)一般荒地造林或崩塌地坡面植生，以採用小苗木為主。因其種植作業簡易，地上部較小者易成活，著床成活後根系發育良好，但達到森林成形的時間較長。惟在噴植草種後，二次苗木栽植施工或坡緣較平坦部位作為緩衝綠帶功能時，可使用中小苗木。

(3)至於中、大苗木通常使用在較寬廣之平坦地點、配合區域環境功能設計、保護樹幹先端不受折損、期望快速形成目標之樹木林帶、避免獸類啃食樹葉等地區。

(4)樹木地上部重量與地下部重量比率(T/R 率)具有樹木對立地條件反應之指標，通常小苗時之 T/R 率較小，以利於樹木成活生長。苗木栽植數年後，氣候土壤條件不良者其值約在 4 以下，氣候土壤條件較佳者，約 6 以下視為良苗。

6.栽植株數

苗木栽植株數左右成林之林木密度及影響森林保育功能，因此栽植株數之設計，需考量樹種的成長特性、土地條件及預期成果等。

在一般坡地保育工程施工較一般造林地的立地條件複雜，栽植苗木的生育環境條件亦較差。在屬基地土壤條件較佳之地區，可參考周邊一

般造林地種植株數，不必刻意增加株數，如肖楠等針葉樹種約在 2,000~2,500 株/ha。臺灣櫟、臺灣烏心石等闊葉樹種，約在 1,600~2,000 株/ha。以防災保育等為目的的植生造林，栽植木多處在不良生育環境，加上迅速要求森林化，故苗木栽植可能包括改善環境的肥料木或灌木在內，可約 3,000~4,000 株/ha 左右。

一般喬木栽植時，株行距如在 2×2 m 以下者均屬密植，但為營造特殊效用或景觀之栽植，株行距可依需要加以調整。貧瘠地或乾燥地，苗木成長速度慢，為希望種植後迅速達到預期目標，植被覆蓋量須加以密植，因在肥沃地成長較快，可採用較為疏植方法。

(二)苗木栽植之配置

苗木栽植之定型配置型式，可概分為單株等距栽植、帶狀栽植與群狀栽植等。單株栽植之配置型式，有正方形、長方形、三角形、千鳥形(交叉形)等，帶狀栽植因地區環境特性與栽植設計目的而異，配置方式如圖 4-1 及圖 4-2。景觀栽植目的之栽植配置較常採用帶狀或群狀栽植方式。

1.苗木栽植之配置，若屬種植下冠層林木時，需考慮其與上冠層林木之相關位置後決定。裸坡地或幾近裸地狀態的林地，以一定形式之定型等距種植較有效率。裸坡地已有殘株或殘根萌芽時，可參考其林木株數而減少種植株數。

2.長方形種植，在陡坡地上下行間距拉大，為抑制樹冠而用之；正方形種植，一般是地形條件良好且無需考慮氣象條件者採用之；三角形種植係在有風害或小量土砂移動發生之地區；群狀種植則在一個地點 2-5 株種在一起，規則或不規則配置。

3. 灌木或地被植物類的栽植可以 30~100 cm 的株行距施行之。喬木與灌木、地被植物搭配混植時，樹種的排列、間隔與配置，原則上以喬木為準。
4. 如屬中大苗木之栽植，特別是在緩坡之綠地栽植地區，樹木正常生長所需之間距應為 4~10 公尺，但得視樹種、苗木的大小、性狀、栽植地狀況及為害因子而異。另外；樹種根系類型、枝條分佈情形、生長速率、樹木的抗旱能力等亦影響栽植距離。
5. 不同緩衝綠帶之植栽配置設計例，如表 4-3。

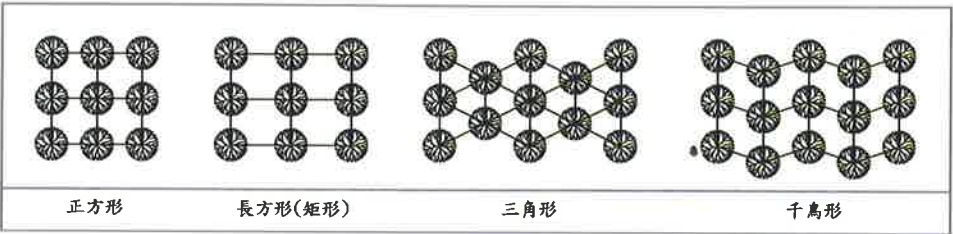


圖 4-1 單植等距植栽配置方法

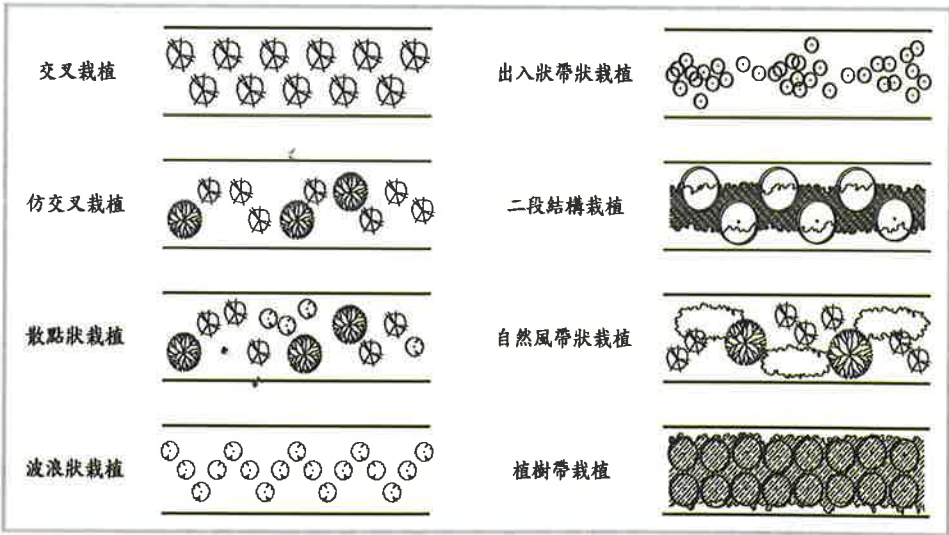


圖 4-2 帶狀植栽配置方法
(資料來源：仿中島宏(1992)，植栽設計施工管理)

表 4-3 緩衝綠帶植栽配置設計(參考例)

植生類型	植栽方法		群植或帶狀栽植配置形式
	規格、形狀	單株栽植密度	
緩衝綠帶 (喬木為主)	栽植時喬木採高 1~1.5 m 植物材料以採用容器苗為主	1. 喬木約每 15~30 株/100 m ² 左右	1. 陽性樹種與耐陰性樹種混合栽植，各樹種間配置可依地形條件，以線狀或 3、5、7 株群植 2. 帶狀或線狀栽植，以與坡向垂直或等高栽植為宜
緩衝綠帶 (喬灌木混交栽植)	栽植時喬木苗採高 1.2~1.5 m、灌木苗高 0.8~1 m) 以採用容器苗為宜	1. 喬木栽植密度約 15~20 株/100 m ² 2. 灌木則依混植配置之需求設計	1. 栽植斷面以中間喬木、兩側灌木之拋物線形配置為宜 2. 地形坡度變化比較大地區、陡坡地，以灌木栽植，平坦地則以苗木栽植較佳
防風林帶	栽植時喬木苗採用高 1~2 m 之植物材料，灌木苗高採用 0.5~1.0 m 為宜	1. 邊緣部位高密度種植灌木 50~100 株/100 m ² 2. 喬木約 30~40 株/100 m ²	1. 植栽斷面以拋物線形配置為宜 2. 從向風處以地被植物、灌木、中小喬木、大喬木順序種植
樹籬	種植時採高 0.5~1 m 左右	1. 以高密度種植 50~100 株/100 m ²	1. 栽植樹籬帶寬約 3 m 2. 配合擋土構造物外側列植

三、苗木栽植施工作業

為使種植苗木之成活及成長良好，須注意取得健全且適宜之苗木，應使苗木不受乾燥、種植深度適宜及根系與土壤密切接觸等。從苗圃取苗至現地栽植施工作業，茲分述如下：

1. 容器苗斷根與修剪

容器苗木培養多年後，軟盆苗根系發達易於竄出盆鉢生長，若突然移植將會使根系受到傷害，而影響植物正常生理作用與成活率。因此，移植前一個月須先行斷根作業，斷根時要同時配合枝葉的修剪，防止水分過度蒸散，經過恢復生長才可栽植。

2. 土球苗掘苗

現地栽植之苗木須於移植前1個月先行斷根，且應避免讓斷根長出之細根受傷。挖掘苗木前，應使泥土潮濕，必要時在兩天前灌水，以保持土球之黏性及完整。土球苗掘取後應包以草蓆或粗麻布。

3. 搬運

苗木掘苗後，根球、枝葉及樹皮應妥善保護，避免遭受損害及陽光直接曝曬，立刻運搬到栽植地點後隨即栽植。如一時無法栽植，或因數量較大需分批進行，則必須予以假植以備定植(如圖4-4所示)。方法有根部埋在土中的「土假植法」及泡在流水中的「水假植法」。

4. 栽植穴挖掘及施用基肥

依照設計圖於現場標示預定種植位置，挖掘植穴。植穴大小以根球的兩倍為宜，植穴的深度應比根球厚度略深。挖掘的時候，表土與心土應分開放置在植穴的兩側，植穴底部放入腐熟堆肥或其他肥料，以利栽植後根部生長發育。

5. 栽植

苗木定植時應調整樹形方向及拆除不易分解之根球包裹物，將苗木埋入土中。種植太深會妨礙根系之呼吸作用。栽植時土壤應分層埋入壓實，避免傷及根系及土球，且同時灌水。栽植妥後應作適當的淺凹窪地減少水分流失。

- (1) 鬆方或填土地區，苗木初放入植穴時，根球上部應略高於地面3~5 cm，以免填土搗實及灌水時，樹木下陷。但植穴太小或底部土質堅硬時，為防止土壤沖蝕及灌溉保水效果，栽植時根球上部(根頸部)稍略低於地面2~3 cm為原則。
- (2) 回填土壤時，最好能在根球附近放置保水劑或土壤改良劑。
- (3) 裸根苗木(即未帶土球苗木)時，以土壤放至植穴1/3~1/2時，注入水用木棒攪和使成泥漿，如此反覆2~3次，至添土加到地表高度為止，以提高成活率。
- (4) 為了能在灌水或下雨時能截留貯存水分，則須在地面幹徑5~6倍外圍地面用土築一「土圍」或掘一「貯水槽」(高或深10~20 cm)。



圖 4-3 苗木栽植示意圖



圖 4-4 假植袋苗木



步驟一:位置標定



步驟三:量測植穴尺寸



步驟五:支架固定



步驟二:挖穴



步驟四:摘除育苗袋



步驟六:回填沃土



步驟七:苗木固定



步驟九:澆水



步驟八:施加長效性肥



步驟十:鋪設敷蓋物

圖 4-5 河岸緩衝帶中、小苗木栽植施工步驟

(照片來源：水土保持局台東分局)

6. 修剪

栽植後應略再行修剪，除整理樹姿外，並能促進成活，減少過多葉片水分蒸散。修剪之程度視根系受損之情形而定，如不須再修剪即能成活之苗木最為理想。

7. 支柱與樹木保護

在衝風地帶，利用中、大苗木種植時，需保護苗木不受風作用之影響。栽植後不久之苗木，根系尚未充分發展，容易受風影響倒伏，或造

成根系切斷面伸長受阻礙。支柱為苗木栽植至正常成活期間，減輕外力影響、增加抗風力、保持苗木正常生長狀態。

支柱架設有單柱式（用於較小樹木）、雙柱式（用於中等幹莖的樹木，柱頂間用橫桿相連）、三柱式、四柱式（用於較大樹木 5 m 以上）等，通常小苗木用單柱式，中、大苗木用雙柱式(如圖 4-6 所示)。支柱的粗細或橫桿的位置，視風或坡度之大小、方向等外力條件而定。

支柱的材料一般多為經過防腐處理的杉木柱或桂竹柱，末端直徑約為 5cm 以上。或採用鋁製品及鐵製品為材料，支柱與植物樹幹接觸的地方應襯以柔軟的材料，再利用麻繩、布繩、草繩、PE 帶或橡膠帶綁牢固，以防止新植樹木搖晃。另外可利用麻布包裹樹幹(早期以草繩為主)減少水份散失稱為幹卷(如圖 4-7 所示)。樹木經過移植，吸收能力減弱，幹卷可以減少樹體水分的散失，有助於水分的平衡，同時又可避免機械損傷和害蟲。一般幹卷從主幹基部向上層層緊密纏繞至主幹 2/3 高，並於植栽成活後第二年內拆除，以免影響植物莖幹生長。



單柱式



雙柱式



三柱式



四柱式



支架木樁材料(經裁剪與防腐處理)

圖 4-6 支柱架設形式



圖 4-7 樹幹以麻布包裹保護情形

伍 植生維護管理與驗收

一、植生管理之要項

(一)灌溉與撒水

新植樹木或鋪植草皮後，植物生長初期，應適量灌溉。灌溉時需注意氣候狀況、水溫、水質及水量，灌溉用水之水源不得使用工業廢水或含有毒之污水。一般而言，當植物根域(root zone)土壤的有效水分少於50%時，便需灌溉。喬木與灌木栽植之養護期間應視天候情況澆水，每株每次澆水量視苗木及植穴而定，每株約可設計為10公升。

部份之緩衝綠帶地點因地屬偏僻、地形起伏，灌溉水源獲得困難，故植生工程多配合雨季進行，並儘量採用高耐旱植物或特殊材料施工法，並以植物殘株直接置於植栽植物之周邊，來減少水分之蒸發，可確保植生綠化效果。

(二)施肥

崩塌地或野溪等土石災害整治地區，其基地土壤通常缺乏植物所需之養分，故於設計緩衝綠帶配置規劃時，應視植栽生長情形補充植物所需肥分。肥料施用量及施用時期會因栽植的植物種類而異。地被植物之施肥，須平均撒布，否則會產生生育不均之現象；如屬追肥方式施灑複合化學肥料，施肥後立即灑水以免肥料附著在葉片上，導致肥傷及焦葉的症狀。

如設計植穴客土施肥，施放基肥時應儘量避免與植物根群直接接觸，以防肥傷，亦可施用有機質肥料與土壤分層填入植穴內。樹苗栽植所使用之肥料應斟酌增加長效性(緩效性)肥料之比例，以防止肥份快速流失致使植物劣化之情形。喬木及灌木之追肥應於栽植後60天及110

天左右，視需要每株施用約為台肥43號0.05公斤或等量代用品，或依設計圖說所示施用之。

(三)病蟲害防治

為防治病蟲害的發生，可採取以下幾項措施：

1. 採用適合當地環境的植物材料。
2. 採用不同種之植物，進行混播。
3. 選擇健康的種苗。
4. 提供適當的生育基地，如良好的排水、通風及適時的施肥。植物發生病蟲害時，為維護其成活及生長，須加以防治。

(四)補植與伐除

苗木栽植後，養護期間應隨時注意植物生長發育狀況，保持樹勢的旺盛，如發現植物在苗圃培育及種植期間有潛伏之傷害，或種植時因操作不慎引起之損傷，或管理不佳導致之受傷，或發生嚴重之病蟲害，或已呈現枯萎、死亡者，均換植補種。於養護期滿60天前，如發現植物不能成活時應進行補植。特殊地區為要求景觀調合、觀光區美化、休憩區綠化、防火之設計及地被植物之正常生長，須伐除部份植物。

(五)除草

1. 應施行足夠厚度的地面覆蓋，以抑制表層土或生育基盤所含有之雜草種子發芽。
2. 若雜草繁茂則會影響栽植苗之成長，故有除草之必要。
3. 以行高密度植栽，盡快形成樹冠以抑制雜草。

(六)其他養護期間應注意事項

1. 養護工作應於植生完成後即開始，養護期為契約全部工程完成後，

驗收合格之次日起算，為期 6 個月~1 年(依契約規定)。俟養護期滿後，承包商與工程司雙方須再次會同辦理查驗作業，經查驗合格後，始得解除承包商之養護責任。

2. 承包商應確保全草種植生應達 90% 以上，攀繞植物植生應達 80% 以上(依契約規定)，並且生長良好，無病蟲害及枯萎現象。

二、緩衝綠帶既存林木評價方法

(一)緩衝綠帶既存林木管理

所謂既存林木係指原生優勢森林群落、裸露地或荒廢果園在自然情況下植生入侵演替之次生林。林木之存在可發揮了護岸之功能，減輕土砂災害，且提供環境保育上之效果。在栽植苗木或進行林相改良需冗長時間之情況，充分應用現有林木不失為捷徑之一。

若要提升既存保護帶林木較佳之保育功能，須依其植生結構特性加以調查，希望其對水資源、環境上能發揮其功能，依據適切評價擬定保育計畫。其流程如下：

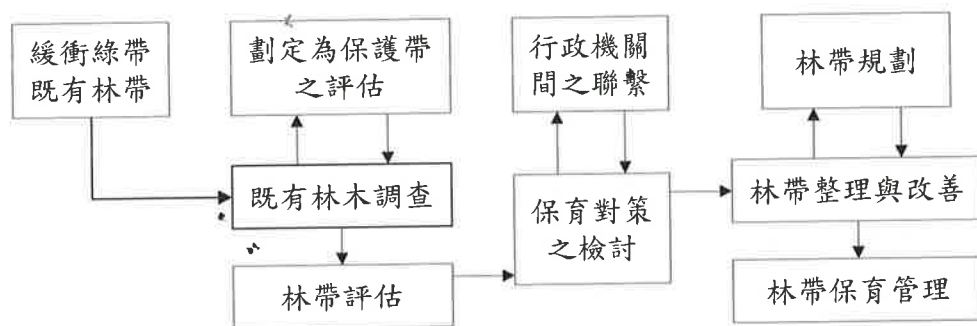


圖 5-1 緩衝綠帶既存林木之評估與保育管理流程圖

(二)緩衝綠帶既存林木評價方法

進行既存樹林實際調查時，除蒐集相關土地利用與區域生態環境資料外並進行現場調查，依據調查結果才予以評估。評估項目大致可分為下列四項如下：

1. 有關防災功能之評估
2. 有關對環境保育效果之評估
3. 有關林木生長評估
4. 有關人為撫育與維護管理之評估

表 5-1 既存林木之評估項目

樹木功能	評價單位	評價項目	調查方法
防災上之功能之評估	濱水帶全部	林帶之長度	相關植生圖圖化
	林分	林帶之寬度	
環境保育上之評估	林帶全部	公園使用等	文獻資料調查、現場核對
		周邊林木	
		景觀	
有關林木生長方面之評估	林分	構成樹種	植生調查、林木活力調查
		林高	
		層次構造	
		樹木活力(樹勢、樹形、枝葉密度)	
		藤蔓類植物	
有關竹林的評價	林分	生育狀況	植生調查、每木調查、維護管理調查
		其他樹種生育狀況	
有關人為撫育與維護管理方面之評價	林分	後續林木的生育狀況	植生調查、每木調查、維護管理調查

(資料來源：日本河川環境管理財團(編著)，2001，堤防に沿った樹林帯の手引き)

表 5-2 林木群落防災(護坡)功能之評估項目

評價項目	防災(護坡)之評價【低(1)→高(4)】			
樹林長度	200m 以下	200→600m	600m→1000m	1000m 以上
	1	2	3	4
樹林寬幅	窄 (10m 以下)	稍窄 (10→20m)	稍寬 (20→30m)	寬 (30m 以上)
	1	2	3	4
樹木密度	0.01 以下	0.01→0.02	0.02→0.03	0.03 以上
	1	2	3	4

表 5-3 林木群落之環境效果評估項目

評價項目	環境上效果【低(1)→高(4)】			
公園使用等	周邊無綠地	周邊有綠地	地區休閒廣場	公園綠地
	1	2	3	4
周邊樹林	無	偶見小面積樹林	點綴小→中面積樹木	附近有大面積樹林
	1	2	3	4
景觀	雜亂叢生損害地域景觀	對地域景觀上無助益	有益地域歷史、文化景觀	大徑樹、花木等認為地域上重要歷史文化景觀
	1	2	3	4

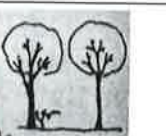
表 5-4 有關林木生育狀況之活力評估

評價項目	樹木活力評估表【低(1)→高(4)】			
林木的生育狀況				
	1(幾無實生、稚樹)	2(可見到實生，但看不到稚樹)	3(實生，稚樹散在)	4(實生，稚樹密布)

表 5-5 樹木活力之評估項目

評價項目	樹木活力評估表【低(1)→高(4)】			
樹勢	生育劣勢恢復無望	異常達一目瞭然的程度	多少有影響但不醒目	生育旺盛
	1	2	3	4
樹形	失去自然樹形、呈奇形化	自然樹形已受破壞	雖部分受損惟仍近原樹形	維持自然樹形
	1	2	3	4
枝葉密度	枯枝多、著葉少、密度疏	稍疏	普通	正常，枝葉密度均衡
	1	2	3	4

表 5-6 林木群落之生長評估項目

評估項目	有關林木群落生長評估【低(1)→高(4)】			
構成種(與潛在自然植生比較)	幾不含有潛在自然植生構成種	潛在自然植生構成種少，又不見其成林冠	林冠構成種可看到潛在自然植生	林冠構成種含有多數潛在自然植生
	1	2	3	4
林高	10m 以下	10→15m	15→20m	20m 以上
	1	2	3	4
冠層構造				
	1(單純)	2(稍單純)	3(稍發達)	4(發達)
樹木活力綜合評價位階	1→1.75	1.75→2.5	2.5→3.25	3.25→4
	1	2	3	4
藤類植物				
	1(繁茂)	2(稍繁茂)	3(少見)	4(幾乎見不到)

(資料來源：日本河川環境管理財團(編著)，2001，堤防に沿った樹林帯の手引き)

三、植生工程成效評估與驗收

(一)一般苗木材料檢驗項目

苗木材料品質直接影響植生綠化效果的速度及成效，所有苗木在種植前，應均為生長勢旺、樹形良好、無病蟲害等。為達植生綠化效果，苗木的檢驗工作成為決定植生綠化效果的重要因素。苗木檢驗可分為標準苗木檢驗與進場檢驗，試分述於下：

1.標準苗木檢驗項目

主要目的在檢驗苗木之樣品，以確定苗木之品質，一般依苗木之高度、樹冠幅、幹徑、根球及枝下高等為基準。

(1)植株高度(H)：指植株頂梢至地面(G.L.)的高度。

(2)樹冠幅(W)：指植株枝葉冠水平方向直徑尺寸之平均值。

(3)米徑(ϕ)：指樹幹離地面 1 m 處直徑平均值。雙幹、多幹或分枝樹則以斷面積推算之。

(4)根球(Br)：指栽植前植株根部周圍根球。根球直徑以平均值計之。

(5)枝下高(BH)：由根際之主幹至第一分枝之高度。

2.苗木驗苗標準除點收樹種株數規格及栽植位置等項目外，亦應注意栽植的深度是否符合原有之根際線，根株是否直立扶正、客土回填面是否平整等細項。

3.承包商應依規定期限前提出驗苗之申請，屆時所有契約樹種苗木均已植入容器，苗木數量應不少於設計數量，承包商可自行評估再予酌增數量以備補植所需。驗苗項目包括植物之種類、規格及品質。如因種類不對、規格不符、外觀比例不當、部分枯萎、過

於瘦弱、生長於擁塞不良之苗圃中或由大量修剪以適應規格者；均可認定為不合格之苗木。

4.養護期間之檢查

養護期間開始後之第 60 天、第 110 天，各施肥一次，在養護期間發現植物不能成活時，即應立即補植(水土保持施工規範手冊，民國 94 年 10 月版)。若養護期滿屆時未達合格標準，得延長 2 個月養護期，屆時若未達標準則依規定予以扣款。

5.歷次檢驗之標準除應符合施工規範前述規定外，且應達下列標準：

(1)各樹種均應生長良好、無病蟲害及枯萎現象。

(2)一般坡面或緩衝帶之苗木栽植成活率需達 90 % 以上。

(3)景觀樹種在養護期滿驗收存活率應達 100 % (或依契約規定辦理)。

6.補植規定

歷次檢查估驗及養護期滿檢驗之植栽存活數量，若低於既定之存活率時，其不足部份承包商必須進行補植。補植完成後，承包商應會同工程司對所有補植植栽做檢驗並決定核准與否。補植植栽之所有採買、種植、養護等費用，須由承包商自行負擔。

(二)栽植法植生成果調查原則

1.植株成活之判定，應符合原規劃設計之植株尺寸、正常生長且無病蟲害及枯萎現象。

2.為確保植栽工程能如期完工，需儘可能於工程執行中，將苗木視為「工程材料」，如設計苗木為容器苗(袋植苗)，需考量臺灣現有苗木市場之供應狀況，進行袋苗培育。袋苗之培育期可設定為 3

個月。其植物生理基礎在這段時間內，已足以使斷根、修剪之傷口癒合，且植物因傷害產生之短暫性休眠期已過，植物已開始恢復生長。

3. 種植前最後之檢查，其標準以設計所訂之標準苗木為準，並需確定搬運過程中未受損傷，或其他不合理之人為傷害。進場檢驗之重點為：主幹、枝條有無損傷；鉢土是否潰散、乾燥及有無嚴重之病蟲害，如以下說明。

4. 苗圃苗木檢驗與注意事項

(1) 由於容器育苗期間不足致根系發育不全，或容器育苗期過長致根纏結扭之苗木，及遭受病蟲為害、瘦弱徒長苗、種類不符者均視為不合格，應予淘汰。

(2) 苗木出栽之時機必需配合整體工程之進度以及各樹種栽植之適期，出栽之數量需依據栽植之工作能量估算之。

(3) 出栽前應先行灌水，水量以能使容器內土壤不鬆散，並使容器內不積水為度。

(4) 若晴天乾旱季節栽植，則需容器浸水後再去袋栽植以保成活。

(5) 塑膠袋苗之主根若已穿透膠袋而伸入苗床者，宜予適當修剪以促進鬆根之發育。

(6) 容器苗木搬運時應注意勿傷及頂芽，裝載時不宜重疊並需妥為固定。

(7) 苗木包裝後因故未能立即運至工地時，需移至陰涼處放置。放置時以站立之姿態為宜，並間歇施以噴霧或澆水。

(三) 植生問題之診斷與對策

1. 基地土壤環境條件

苗木栽植之目的在於將目標樹木以苗木的方式引進至植生施工地點，特別在需快速建立森林植被之地點。經繁殖培育後之苗木材料，於基地栽植並管理維護後可形成某一程度樹高的林型，在短期間內有效營造符合植生預期目標之植被群落。苗木栽植受到氣候條件及土地條件影響，常常會發生植物生長不良、倒伏、死亡等情形。

表 5-7 土壤環境條件導致苗木生長異常

項次	土壤不良要因	跡象	乾枯狀態	植栽問題點
1	土壤硬度過硬	a. 全土層硬度大 b. 表土層硬度大 c. 下土層硬度大	乾全 ^a 乾枝 ^b 乾枝	植穴外的根系發育不良 通氣不良或雨水滲透不良引起乾燥 有效土層不足易造成乾燥
2	水分過多 (空氣不足)	a. 全層透水不良 b. 下層透水不良 c. 高地下水位 d. 地表水集中	全 ^c 全 半 ^d 全 全·半	植穴積水則過濕、沒水則乾燥 植栽基盤整體過濕 植穴下方過濕 栽植基盤整體過濕 植穴過濕
3	水分太少 (有效水分不足)	a. 有效土層不足 b. 土壤保水性不良 (砂土，礫土) c. 滲透性不佳	枝·全 枝·半 枝·半	乾旱導致枯萎 乾燥季節，弱耐性樹種枯萎 慢性的乾燥
4	養分不足	a. 氮素缺乏 b. 鹽基類養分缺乏	枝·半 枝·半	葉色不良而停止成長 發生慢性生長不良情形

備註：a. 乾全：全株乾燥枯萎

b. 乾枝：枝條乾燥枯萎

c. 全：全枯

d. 半：半枯

2. 木本植物生長評估(或簡易判斷法)

簡易判試法為復育評估常用之方法，其優點為簡單方便，於現場進行觀測即可，不過其判試方法因人而異，因此無法提供有效之量化數據進行後續之分析。

就木本植物生長之診斷，一般優先以冠幅之枝葉生長茂密情形予以判斷，其次由細部觀察其枝條折損率、蟲害、枝條與樹幹腐爛程度、樹皮受損、樹洞等，作為木本生長評估之關鍵點，可由下圖所示。

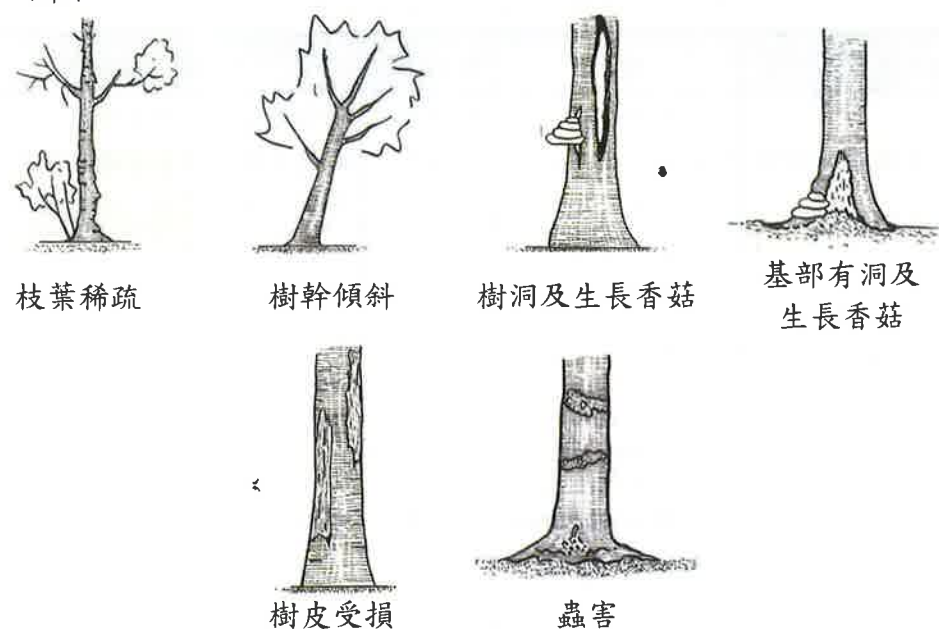


圖 5-2 樹木生長活力判斷點(中島 宏，2001)

3. 樹木健康度調查方法

樹木健康度可以樹木目視診斷法(Visual tree assessment, VTA)進行評估；VTA 法為德國的 C. Mattheck (1993)所提出之結合樹體構造、力學強度與生物學的診斷法，以目視方法檢測林木得知其健康度與危險度。VTA 法為從樹幹、粗枝、根的膨脹或是傷口、突起、裂開等外觀上的異常進行評估判斷，觀測項目包括

- (1) 枝的生長(萌蘗)
- (2) 枯損被害(樹冠梢枯萎程度)
- (3) 枝葉的茂密程度(樹冠密度)
- (4) 枝葉生長的均勻程度
- (5) 樹皮及主幹的健康程度，

依各因子受損程度分級評估，再轉化為樹木健康度得分(樹木健康度得分 = 20 - VTA 得分)，藉以瞭解林木健康情形。

表 5-8 VTA 法外觀診查表

位置	損傷程度			
	0 點	1 點	2 點	3 點
枝的生長				
	健康	有萌蘗產生	大量萌蘗	上方多枯枝
枯損被害				
	無枯萎	下方有枯萎	上下有枯萎	大部分枯萎

枝葉的茂密程度				
				
	枝條非常茂密、葉子均為普通到大葉	枝條尚可、稍有些小葉	枝葉很少、樹幹上端有許多小葉	無枝葉生長、全株均小葉
枝葉生長的均勻度				
	均勻生長	微偏向一側	大部分偏向	完全偏向
樹皮、主幹				
				
	無損傷、無腐朽	樹皮稍微粗糙、枝條或幹有膨脹突起	部分損傷樹皮有異常、明顯枝幹膨大突起有空洞	樹皮有裂痕並脫落、樹幹已有大空洞

(四)現行緩衝綠帶栽植問題

1. 藤蔓纏繞情形

藤類覆蓋在樹木冠層，樹木無法得到充分的陽光成長受阻，甚至枯死，因此除藤蔓工作，在保障樹木健全生育上相當重要。

常見之藤類纏繞植物有小花蔓澤蘭、爪哇大豆、青牛膽、扛板歸、毛西番蓮、串鼻龍、老荊藤、槭葉牽牛、葎草、紅花野牽牛、臺灣山黑扁豆與臺灣葛藤等，其中小花蔓澤蘭、賽芻豆(或爪哇大豆)屬於外來強勢物種，其偏好向陽、裸露區域，且拓展速度相當快，因此需特別注意其纏繞苗木影響情形。



香楠植株受爪哇大豆纏繞(砂崙仔)



臺灣三角楓受爪哇大豆纏繞情形(砂崙仔)



臺灣樺受賽芻豆纏繞(砂崙仔)



臺灣樺受串鼻龍纏繞(下文光)



山櫻花受爪哇大豆纏繞情形
(砂崙仔)



生長於林下之藤蔓植物仍對植株
構成生長之潛在影響(泰平溪)

圖 5-3 藤類纏繞情形

2. 植栽病害問題與防治

臺灣地處熱帶與亞熱帶，適於森林植群的生長，也容易讓病原生物滋生。林木病害能浸染破壞林木的根、莖、葉等組織，並藉由土壤、水、空氣或其他媒介昆蟲生物等傳播擴散蔓延至大面積的森林。因此，良好的森林保護策略，首重林木病害的預防及採取及時有效的防治措施，以確保林木的健康。

一般病害多發生在春秋兩季。常見於林木發生之病害有林木幼苗猝倒病、林木根腐病、林木炭疽病、林木銹病、林木白粉病、褐根病、靈芝根莖腐病等。由於引起植栽苗木病害之原因與種類相當複雜，目前緩衝綠帶植栽苗木之病害情形及其防治方法尚需進一步觀察，如有相關案例，暫可參考「臺灣森林常見病害彩色圖鑑(二)」。

3. 植栽蟲害問題與防治

病蟲害視種類不同而罹害情形殊異，又一般病蟲害種類和罹害樹種間，具有廣泛性或專一性，而特定的病蟲害發生通常在特定樹種上的頻率相當高。下表介紹幾種主要樹種及其害蟲種類：

表 5-9 主要受害樹種及其害蟲種類

樹種	常見害蟲種類
青剛櫟	捲葉象鼻蟲、金龜子、螟蛾
烏心石	介殼蟲、椿象、螟蛾、捲葉蛾、蝙蝠蛾、潛葉蛾
桂花	椿象、金花蟲、螟蛾
樟科苗木	介殼蟲、螟蛾、捲葉蛾、潛葉蛾
楓香	楓香綴葉夜蛾、螟蛾、捲葉蛾、金花蟲
玉蘭花	介殼蟲、螟蛾、捲葉蛾、蝙蝠蛾、潛葉蛾
黃槿	蚜蟲、介殼蟲、金花蟲
茶花	蚜蟲、介殼蟲、椿象、螟蛾、捲葉蛾
光臘樹	金花蟲、螟蛾、捲葉蛾
烏柏	蚜蟲、螟蛾、捲葉蛾

防治林木害蟲多採用噴藥法，這種方法雖有一定的防治效果，但大量藥液彌散於空氣中污染環境，容易造成人畜中毒，且對白楊透翅蛾、桑天牛、光肩星天牛、蒙古大蠹蛾等蛀幹害蟲，一般噴藥方法很難奏效，必須採用特殊方法，以下介紹幾種針對以上蟲害的防治方法：

(1) 樹幹塗藥法：

防治柳樹、刺槐、山楂、櫻桃等樹上的蚜蟲、金花蟲、紅蜘蛛和松樹類上的介殼蟲等害蟲，可在樹幹距地面 2 米高部位塗抹內吸性農藥如氧化樂果等農藥，防治效果可達 95% 以上。此法簡單易行，若在塗藥部位包紮綠色或藍色塑膠紙，藥效更好。塑膠紙在藥效顯現 5 至 6 天后解除，以免包紮處腐爛。

(2)樹幹注射法：

天牛、柳癭蚊、松梢螟、竹象蟲等蛀害林木樹幹、樹枝、樹木皮層。用打針注射法防治效果顯著。可用鐵鑽在樹幹離地面 20 釐米以下處，打孔 3 至 5 個(具體鑽孔數目根據樹體的大小而定)，孔徑約 0.5 至 0.8 釐米，深達木質部 3 至 5 釐米。注射孔打好後，用獸用注射器將內吸性農藥如氧化樂果、殺蟲雙、甲胺磷等緩緩注入注射孔。注藥量根據樹體大小而定，一般樹高為 2.5 米，冠徑為 2 米左右的樹，每株注射原藥 1.5 至 2 毫升，幼樹每株注射 1 至 1.5 毫升，成年大樹可適當增加注射量，每株 2 至 4 毫升，注藥一周內害蟲即可大量死亡。

(3)掛吊瓶法：

給樹木掛吊瓶是指在樹幹上吊掛裝有藥液的藥瓶，用棉繩棉芯把瓶中的藥液通過樹幹中的導管輸送到枝葉上，從而達到防治的目的。此法適合於防治各種蚜蟲、紅蜘蛛、介殼蟲、天牛、吉丁蟲等吸汁、蛀幹類害蟲等。掛瓶方法是：選樹主幹用木鑽鑽一小洞，洞口向上並與樹幹呈 45 度的夾角，洞深至髓心把裝好藥液的瓶子釘掛在洞上方的樹幹上，將棉繩拉直。針對不同害蟲，選擇具有較高防效的內吸性農藥，從樹液開始流動到冬季樹體休眠之前均可進行，但以 4 至 9 月的效果最好。

(4)根部埋藥法：

一是直接埋藥。用 3% 的呋喃丹農藥，在距樹 0.5 至 1.5 米的週邊開環狀溝，或開挖 2 至 3 個穴，1 至 3 年生樹埋藥 150 克左右，4 至 6 年生樹埋藥 250 克左右，7 年生以上樹埋藥 500 克左右，可明顯控制林木害蟲，藥效可持續 2 個月左右。尤其對蚜蟲類害

蟲防治效果很好，防治松梢螟效果可達 95%。二是根部埋藥瓶。將 40% 氧化樂果 5 倍液裝入瓶子，在樹幹根基的週邊地面，挖土讓樹根暴露，選擇香煙粗細的樹根剪斷根梢，將樹根插進瓶裏，注意根端要插到瓶底，然後用塑膠紙紮好瓶口埋入土中，通過樹根直接吸藥，藥液很快隨導管輸送到樹體可有效地防治害蟲。



臺灣樺葉片受蟲害啃食情形



香楠葉部受蟲類危害



光臘樹部分葉片受蟲害情形

圖 5-4 植株遭蟲害情形(例)

四、常見外來植物之相關問題

外來種之引進可能是刻意安排的，亦可能為自然情況下進行。唯並非每個外來植物種皆會成功拓殖與完成生活史，成功入侵之植物因具有高生殖率與高散佈能力，可在有利的新生育地迅速建立族群。人為干擾地或在植群演替初期的地區最容易被外來植物入侵霸佔，外來種往往佔據原本物種生態棲位的空檔，但有時也會與本地種間產生競爭關係，影響本地之生態系結構。

臺灣目前野外可見之歸化植物，估計約有 80 科 300 屬 450 種(特有生物研究保育中心)，然這只是已歸化植物部分，若是包含園藝植物等未歸化之種類，估計外來種種數約與臺灣地區原生種同樣約為四千種。如此龐大之數目，使得外來種之逸出及危害更容易發生，威脅本地之原生種植物。

在臺灣屬侵略種之外來植物，如小花蔓澤蘭、銀合歡、布袋蓮、天竺草、大花咸豐草、狼尾草、豬草、銀膠菊、牧地狼尾草、美洲含羞草、法國菊等。其中天竺草與銀合歡之不同品系曾自國外引進並曾記錄作為牧草、供草帶植生及速生造林使用。外來植物包括自然或人為的歸化植物，其入侵之時程與路徑(除少數明確記錄之引進植物外)通常不易瞭解，因此以臺灣地區島嶼生態系之特性，應加強邊界控制與檢疫之工作，及早發現才可有效地消滅與控制新的外來入侵植物。

(一)外來種引發之問題

外來種所產生之問題繁多，對原棲地生物的影響包括競爭與排擠、生態系統的改變，說明如下：

1.競爭與排擠

外來種若生態習性與原生種相近，將與原生種競爭食物與棲地等自然資源，影響原生種生存空間或進而造成原生種滅絕。如自國外引入臺灣的象草即可見此情形，其與原生濱水草類植物間產生棲地競爭；銀合歡原產於中南美洲，為速生樹種，於民國 60 年代為了提供造紙原料等目的引進臺灣，卻因生長太過快速、具有毒他作用(allelopathy)又無天敵，也因此逐漸危害臺灣原生物種，目前臺灣許多低海拔丘陵地都已被銀合歡佔據，也已嚴重侵犯臺灣原生植物的棲息地，大幅降低生物多樣性與破壞生態平衡。

2.生態系統的改變

未受干擾之自然環境中原有很多原生之生物，因為外來種的入侵而霸佔棲地，使多樣性基因降低而成為單一或少數外來種生物。目前國內有許多外來生物已於自然界中自然繁衍，對環境造成影響，如南部的田野很多都被小花蔓澤蘭覆蓋，嚴重影響原生植物之生長，在很短時間內覆蓋一片綠地，樹木因為無法行光合作用而死，因小花蔓澤蘭繁衍快速，很難去除掉。非洲鳳仙花也是常見之外來種，已廣泛分布並霸佔原生植物之地盤。中海拔山上之毛地黃，也是強勢的外來種。南部生長的香澤蘭生命力十分旺盛，只要荒地或道路地上有裂縫，其種子就可以發芽生長。昭和草的種子和小花蔓澤蘭、香澤蘭都是菊科植物，種子隨風飄散，擴張極為快速。南美蜚蠊菊和大花咸豐草生長速度極快，也會對原生種造成影響，大波斯菊在野外也漸蔓延，而馬纓丹被當作蜜源植物，仍在大量栽植，在野外成為強勢種。

(二)常見陸域侵略性植物

1.小花蔓澤蘭 *Mikania micrantha* Kunth.

- A. 來源：原產於熱帶中美洲。在臺灣最早被採集的標本是 1986 年採自屏東萬巒，在 1990 年代於臺灣海拔 1000 m 以下迅速擴展領域，尤其是荒廢地及無人管理的空地均為其覆蓋。
- B. 性狀：為菊科多年生蔓藤，在外表上極類似臺灣原生的蔓澤蘭 (*M. cordata* (Burm. f.) B. L. Rob.)。其單葉對生，心臟形或箭頭狀，長約 2-10 cm，邊緣為淺波狀圓鋸齒；花白色，4 或 5 朵管狀小花聚生成簇為一細小的頭狀花序，花柄成 4 數排列，每一頭狀花序有由 4 至 5 板綠色苞片組成的外環將中央的 4 朵花圍繞。
- C. 生態與棲地影響：在果園或林地，蔓藤爬至森林樹冠上層，造成重重覆蓋，致使林木因光合作用量減低而衰弱。蔓藤覆蓋林分冠層也改變鳥類的棲息環境，對野生動物生存有不利影響。
- D. 防治方法：
- (1) 小花蔓澤蘭為非耐陰性蔓藤，在林下低光環境無法生存。
 - (2) 防除小花蔓澤蘭的最佳時機，是每年 8~10 月結實前這段期間，每年 8 月開始第一次除蔓，每隔一個月切蔓一次，連續切蔓三次，最晚應在 10 月上旬完成第三次人工除蔓，即可達到 90% 以上的抑制效果。
 - (3) 研究顯示鳳凰木葉部及花瓣所含的相剋化學物質能有效毒害小花蔓澤蘭小苗。可在林地周邊栽種鳳凰木當保護木，可以鳳凰木所含的相剋化學物質製備除草劑，以防治小花蔓澤蘭之危害。



圖 5-5 小花蔓澤蘭生長與纏繞情形

2. 賽蜀豆 *Macroptilium atropurpureus* (DC.) Urb.

- A. 來源：原產美國西南部，廣布於北美、中美和南美，1960 年代引進臺灣作為飼料或牧草，後來逸出野外成為歸化植物。
- B. 性狀：纏繞草本，纏繞莖左旋。葉互生，三出複葉；小葉闊卵形或菱形，全緣，但通常有深缺刻，先端鈍形，葉面綠色，葉背灰綠，長 2~6 cm，寬 2~5 cm，有毛。花深黑紫色，腋生總狀花序；數朵著於長的花軸先端，花長 15~20 mm。莢果線形，長 6~8 cm，寬 3 mm。
- C. 生態與棲地影響：可作為覆蓋，綠肥植物，並為優良牧草。種子可作為邊坡噴植用草種，曾於石灰石礦區石地試驗效果良好。但其優勢生長會影響其他植生草類之生長，有阻礙植生演替及造成坡面沖蝕之虞。
- D. 備註：臺灣另一歸化物種爪哇大豆 *Neonotonia wightii* (Wight & Arn.) Lackey，因其植株型態與賽蜀豆相似易混淆，爪哇大豆之性狀及其與賽蜀豆之差異分別說明如下。

- a. 性狀：攀緣性灌木。三出葉。腋間總狀花序。花萼鐘形，4 中裂。花瓣蝶形。雄蕊 10，單體雄蕊，其中一枚較分離。莢果線形，沿種間收縮。臺灣歸化 1 種。頂小葉卵形至橢圓形，長 3 - 15 cm，寬 2.5 - 10 cm，兩面被毛，先端銳形。花白色。莢果長 2.5-3.5 cm，密被毛，種子 4 粒。大多分布於中南部平原空曠地。

- b. 賽芻豆與爪哇大豆之形態差異：表 5-10

表 5-10 賽芻豆與爪哇大豆外觀型態差異

賽芻豆	爪哇大豆	形態差異
		賽芻豆之花色為豬肝色至暗紫色，花期 9~12 月；爪哇大豆之花色則為白色系，旗瓣中心有紅色斑塊，花期 10~1 月。
		賽芻豆之莢果平直不收縮，每果莢 7~15 粒種子，千粒重 18 公克；爪哇大豆之莢果單一種子或種子間收縮或成節，每果莢 2~8 粒種子，千粒重 71 公克。

		賽芻豆小葉有深缺刻；爪哇大豆則無。
		賽芻豆株高 80~90cm，為多年生匍匐性草本；爪哇大豆株高 50~70cm，為攀緣性灌木。

3. 大花咸豐草 *Bidens pilosa* L. var. *radiata* DC.

A. 來源：原產太平洋諸島，現在已成為全省野地馴化的野生植物。大花咸豐草四季開花，容易栽植，不須照顧且花粉產量大，臺灣蜂農於 1984 年從琉球引進，穩定提供蜜蜂採集利用。

B. 性狀：菊科鬼針草屬，全株無毛，莖綠色直立為方形，分枝多，節處常帶淺紫色，株高約 30~100cm；葉對生，有柄長約 3cm，3 出複葉或 5 出葉，小葉卵形或卵橢圓形，先端銳尖或漸尖。頭狀花序呈繖形狀排列，頂生或腋生，具長梗，總苞綠色，基部有細毛，舌狀花白色 4~7 枚，管狀花兩性，黃色 5 裂；雄蕊 5 枚，雌蕊 1 枚，柱頭兩分歧。果實上部具倒鉤刺，藉以附著於人畜，散佈種子。

- C. 生態與棲地影響：因適應良好，全台低海拔地區的荒廢地隨處可見。因棲地重疊，而且本土咸豐草及鬼針草都是一年生草本，所以有逐漸被大花咸豐草取代的趨勢。



圖 5-6 大花咸豐草生長情形(左：桃園；右：宜蘭)

4. 大黍(天竺草) *Panicum maximum* Jacq.

- A. 來源：為禾本科(Gramineae)草類。天竺草係英名 guinea grass 之譯名。早期引進作為牧草，原產於熱帶及亞熱帶的印度及非洲一帶，分佈於美國南部、中南美洲、澳洲、印尼、菲律賓、印度及越南等地。臺灣於 1908 年始由菲律賓引進，在各地進行試種，結果生育良好，可作為馬匹的糧草，故又將天竺草稱為馬草。
- B. 性狀：天竺草為直立叢生之多年生宿根性禾草，株高達 1.5-2 公尺，莖稈表面光滑，節間綠色帶有蠟粉，基部直徑可達 1 cm。葉鞘密生白色粗毛，葉細長，葉緣有淺缺刻，穗為複總狀花序，繁殖方法有種子繁殖或分株繁殖法。天竺草品種繁多，各國皆有適應當地的品種或品系，其適應於高溫及年雨

量為 900-1,800 mm 的地區，耐乾旱，若超過 4 個月的缺水則會生長不良。

- C. 生態與棲地影響：由於天竺草自播性很強，目前在國內各地山區、高速公路之路肩分隔島上及曠野地均可見其發生，成為臺灣地區最頑劣的馴化雜草之一。



圖 5-7 大黍(天竺草)生長情形

5. 銀膠菊 *Parthenium hysterophorus* L.

- A. 來源：銀膠菊產於美國南部、墨西哥、宏都拉斯、西印度群島以及南美洲。銀膠菊適合生長於溫暖的環境，臺灣的氣候與土壤條件皆提供銀膠菊發芽有利的生長環境，且在夏季的相對生長速率、光合作用率、開花和種子數皆比冬季時要高。
- B. 性狀：一年生或多年生草本或灌木，莖高 30~150 cm，偶可高達 2 m，上部多分枝，具主根。葉互生，形態及大小變化大，一回羽狀全裂至二回羽裂，正面綠色，背面銀灰色。輻射狀頭花，直徑 0.3~0.5 cm，圓錐狀或繖房狀排列；總苞兩層，總花托具托片。

C. 生態與棲地影響：外表的微毛含有對肝臟有毒的成分，會引起嚴重的健康問題及農畜生產問題。當人體多次接觸到植株、花粉及殘體碎片後，會引發皮膚炎及其他過敏反應，有國際毒草之稱。外型類似滿天星植株，常有牲畜誤食和人類誤觸的情形發生。

D. 防治方法：

- (1) 對於剛萌芽的銀膠菊，人工拔除幼苗是一個有效的方法，於春天時其尚未進行無性繁殖時即將幼苗連根拔起，其控制效果明顯。
- (2) 由於其根系短淺，亦可使用簡單機具直接移除。防除時機則盡可能在開花前即施予處理，使其不再有結實繁殖的機會，並可避免其花粉飛散對呼吸道造成危害。
- (3) 當水分大量減少時，會影響銀膠菊種子的發芽情形，使發芽率下降。於旱季時可配合人工或機械進行，提高銀膠菊之防除效果。
- (4) 施用除草劑可有效抑制銀膠菊的擴散生長，惟採用此類化學方法防治，極易影響生態環境，並不建議使用。



圖 5-8 銀膠菊生長情形

6. 銀合歡 *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit

- A. 來源：原產於中美洲。臺灣地區曾引進之銀合歡包括夏威夷型銀合歡與薩爾瓦多型銀合歡。薩爾瓦多型銀合歡主要為民國 60 年代引進造林，多提供造紙原料。早期引進之夏威夷型銀合歡，目前大量生長於澎湖、恆春半島、東部與西部平地之淺山丘陵地區。
- B. 性狀：為豆科含羞草亞科之落葉小喬木，根部具有根瘤，可行固氮作用。銀合歡葉片為二回羽狀複葉，具羽片 3-10 對，小葉 5-20 對，小葉線狀，長橢圓形，長 6-12 mm，無毛，背面被白粉，先端銳形，中肋常偏向葉片中部一側，葉柄有時具一綠色腺體。花白色，頭狀花序或頂生的總狀排列。果實莢果，成條狀扁平，成熟時褐色有光澤。
- C. 生態與棲地影響：銀合歡已蔓延至臺灣全島，主要影響南部地區之道路周邊與墾丁國家公園境內區域，銀合歡生命力強且繁殖期長，具有龐大的土壤種子庫，且種子十年後依然能萌發植栽。銀合歡具有毒化土地作用，會從根部分泌「含羞草素」抑制其他植物生長，而造成嚴重外來種危害問題。

D. 防治方法：

- (1) 植栽移除方式包含化學式防治與機械式防治。農委會藥物毒物研究所指出嘉磷塞在土壤中會被微生物分解，半衰期為 47 日，且於低溫環境中也能完全分解，使用於大面積銀合歡純林或大徑木銀合歡可有效的防除效果，降低其族群數量。小區域及後續為害不嚴重則建議以人工伐除。
- (2) 防除時間點選擇上以每年 2、3 月開花期及果莢未成熟前

為較適當之時段；伐除時應注意將種子與果莢等移除，避免其散落而累積於土壤種子庫。

- (3) 在移除工作進行前即可預備生長較為迅速之原生適生植栽小苗，待移除銀合歡植栽後即進行栽種，以更新林相成為原生植被相，避免銀合歡入侵，亦可與銀合歡小苗競爭，抑制萌發。
- (4) 大徑木銀合歡以鑽孔注射方式注入含嘉磷塞藥劑（如年年春），可有效抑制樹冠及萌蘖。但藥劑之使用需慎重考量其對周邊住民及生態環境之影響。
- (5) 使用專門食用銀合歡種子之物種（如銀合歡豆象）進行生物防治，以降低土壤內種子生產力。



圖 5-9 銀合歡生長情形

(三) 常作為緩衝綠帶植栽之外來樹種

常見之綠籬、行道樹、或海岸防風使用之外來種植物有金露花、大葉桃花心木、大花紫薇、木麻黃、朱槿等。

表 5-11 常用之外來樹種(例)

1. 落羽松 <i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich var. <i>distichum</i> 生長海拔高：分布全臺各地 性狀：落葉大喬木 繁殖方法：播種或扦插繁殖 主要用途：庭園樹種、建築材料	
2. 木麻黃 <i>Casuarina equisetifolia</i> L. 生長海拔高：低海拔~沿海地區 性狀：常綠喬木 繁殖方法：種子繁殖 主要用途：造林樹種、海岸防風樹種	
3. 大葉桃花心木 <i>Swietenia macrophylla</i> King 英名：Honduras mahogany 生長海拔高：分布全臺各地 性狀：落葉喬木 繁殖方法：種子或插條繁殖 主要用途：造林樹種、觀賞樹種	

4. 大花紫薇

Lagerstroemia speciosa (L.)

Pers.

英名：Queen Crape Myrtle

生長海拔高：中~低海拔，分布全臺

性狀：落葉大喬木

繁殖方法：播種或扦插繁殖

主要用途：庭園、行道樹種



5. 朱槿類

Hibiscus spp.

英名：Chinese Hibiscus

生長海拔高：中~低海拔，遍及全臺

性狀：常綠灌木

繁殖方法：扦插繁殖

主要用途：海岸防風樹種、綠籬植物



6. 金露花

Duranta repens L.

英名：Golden dewdrop

生長海拔高：中~低海拔，遍及全臺

性狀：常綠小喬木或灌木

繁殖方法：扦插或種子繁殖

主要用途：綠籬植物、綠美化樹種



陸 緩衝綠帶應用植物特性解說

一、植物解說相關名詞

1. 木本植物(arboreous plants)

指具有高大且生存一年以上的莖，且其形成層能年年增長以增大直徑的植物亦通稱為樹木。木本植物因植株本身一般在短期內無消長之變化，故種類較不會因調查時間而有出入，故木本植物之季節性調查，常強調植物之生長、開花結果等週期之記錄。木本植物依整體型態分類：喬木類(trees)、灌木類(shrubs)、藤本類(lianas)。

2. 生態綠化(ecological greening)

「生態綠化」係「環境綠化」、「庭園綠化」之對應名詞。生態綠化又稱生態學的綠化，依自然生態法則所實施的植生施工作業，以人工造林及輔助植生演替之方式加速達到植物社會之最終狀態(極盛相)。植生後的植物社會能儘速融入相鄰地區天然林的生態體系，以達環境復育的目的。生態綠化常應用於海岸地區，採礦地區，水陸域交界處之緩衝綠帶植生或惡地之植被建立，使用潛在優勢植物小苗密植及配合基地整造等。

3. 外來植物(exotic plants)

外來植物指原本不是本地生長的植物，經由人類、飛機、輪船等外力作用移植，散播至他地生長，係本地植物之相對用語。外來植物依其屬性分數如下：

(1) 引進植物(introduced plants)

曾記載引進自正常分布區之外的植物種類。如黑板樹、印度田菁、白花三葉草、木麻黃等。

(2) 馴化植物(acclimation plants)

外來植物能在本地自然進行生長、繁殖者。如類地毯草、大扁雀麥、果園草、紫花霍香薊、馬纓丹等。

(3) 侵略植物(aggressive plants)

具有高生殖率與高散佈能力之外來植物，可在有利生育地迅速建立族群，有時亦與本地種產生競爭關係，而影響干擾原生態系。干擾地或在植群演替初期最易被外來植物入侵霸佔，為有別於一般植生演替中自然入侵植物，此類植物稱之為「侵略種」。如銀合歡、小花蔓澤蘭、大花咸豐草、天竺草。

4. 周邊植生(contiguous vegetation)

指植生工程計畫預定地或保育預定地周圍地帶現存的植生。植生工程預定地周邊不受人為干擾，自然度高的植生群落時，從群落植物中選出本地植物做為植物材料最為理想。

5. 苗木栽植(hole planting)

指在預定種植的位置挖掘植穴後栽植苗木。一般植穴之大小以根球兩倍為宜，或植穴的直徑至少要比根球大 30 cm 以上，而深度應為根球厚度加 15~20 cm 為宜。植穴內需酌量放入有機質土、保水材料、腐熟堆肥或其他肥料等，以利栽植苗木根部生長發育。

苗木栽植之目的係將目標樹木以苗木方式引進至植生施工地點，特別在需快速建立森林植被之地點。植栽作業後可形成某一度樹高之林型，在短期內有效營造符合植生預期目標之植被群落。

6. 客土植生(carrying soil (works) for revegetation)

植生施工基地係無土壤的岩石地、強酸性地、鹽分地等，對植物之生育有顯著阻礙者，有必要從他處移入適當土壤造成生育基

盤，這土壤稱為客土。客土最好含有豐富腐植質的表土。一般將樹皮堆肥、泥炭土等有機質資材加入砂壤土-壤土改良者為多。

7. 草本植物(herbaceous plants)

種子植物中，植株之莖無木質化，而為草質莖或多肉質莖之植物。可分成一年生、二年生與多年生等不同種類，其植株大部分在生長季節結束時即枯萎。草本植物種類繁多，可因地制宜。其生長快速而密集，匍匐地面，可覆蓋土壤免受侵蝕。具自播性、易繁殖、生命力強、侵略性強，適合初期快速的荒山綠化之用。在植生綠化上的利用，可做為崩塌地、泥岩惡地形初期植生覆蓋、果園覆蓋、道路邊坡植生、景觀造園、綠地植草、一般坡面噴植用種子材料等。

8. 追肥(additional manure, after manuring)

植生工程施工時無法給予充分的基肥，在植物生長初期給予某程度的施加肥料，或於植物定植後，施用適量有機或化學肥料以促進其生長生育稱之。一般植物，生育不良或成長衰退時肥料之施用則通稱為施肥。

9. 密植(close planting)

在單位面積內種植較一般常態下更多草苗、木苗個體之情形。進行密植之目的，在於期待快速達到植生覆蓋成效。在有土壤沖蝕、土地劣化之虞的坡面地區、需進行生態綠化地區、緩衝綠帶植栽地區或易發生飛砂的濱海地區，常以小苗密植進行。

10. 混植(mixed planting, companion planting)

單植之對應名詞。指將兩種以上植物混合栽植之情形，常應用於一般崩塌坡面、道路邊坡、公園綠地等之植生方法。混植方法有針葉樹種與闊葉樹種、陽性樹種與陰性樹種、深根性樹種與淺根性

樹種、喬木與灌木樹種、豆科與非豆科植物、草類與木本植物、造林樹種與肥料木...等組合栽植之情形。水土保持植生工程施工地區通常立地條件較差，栽植植物的適應性無法正確評估，要增強植物對各環境壓力之抵抗力，或為景觀造園目的時，需進行混植。

11. 補植(replanting, supplementary planting)

植栽工程施工後，植生養護期間，經清除枯死或受損傷的植物後重新種植新苗木。若枯死原因在於土壤，須改善土質後補植之。若用容器苗其種植期間雖較有彈性，但以在適當時期補植為宜。

12. 植生工程(vegetation engineering)

係研究植生施工之對象，選取適宜生長之植生材料，配合基礎與保護工程之構置及植生導入作業，俾達到植生設計目的之科學與相關之技術。在涵義上，所謂之植生工程類似日本之綠化工，部分學者亦把植生工程與綠化工程之內涵相等看待。植生工程包括植生前期作業(或稱植生基礎工)、植生導入作業(或稱植生工法)及植生維護與管理等項目。植生前期作業是為裸露地坡面播種或栽植植物前所做之基礎或坡面安定工程及相關作業，包括施工地點基本資料之調查與評估、坡面改善及坡面處理、坡面安定工程、坡腳安定工程、坡面排水工程等。

13. 植栽工程(planting works)

以植栽法進行植生導入作業，即利用樹木栽植、草苗栽植、草皮鋪植、扦插繁殖、育苗穴植等方式達植生規劃設計目的之方法。植栽工程係植生工程中針對由種子播種工法的相對用語，或謂利用苗木、成木及草本等材料之植生工程。植栽工程施工後可呈顯之林木優點，但栽植愈大型苗木，其對周邊立地環境之適應性愈低，且

若僅坡面植栽工易發生表面沖蝕。因此；填土坡面避免單獨採用植栽工，宜混用播種工植工。若期望將來植物成長大且自然，應以採用小苗苗木為宜。

二、應用植物介紹

苗木栽植之目的在於將目標樹木以苗木之方式引進至植生施工地點，特別在需快速建立森林植被之地點。經繁殖培育後之苗木材料，於基地栽植並管理維護後可形成某一程度樹高的林型，在短期間內有效營造符合植生預期目標之植被群落。應用植栽植物通常概分為喬木、灌木、地被植物、草花等，而苗木種類則包括喬木與灌木類。

1. 喬木：喬木又稱高木。指枝幹成熟後會呈木質纖維化(木材)，且自然樹形具有明顯單一主幹部份，植株高度 4~5 公尺以上者。
2. 灌木：又稱為低木。指枝幹成熟後會呈木質纖維化(木材)，自然樹形不易有明顯單一主幹，多數分枝自基部產生，植株高度 3~4 公尺以下者。依其自然生長高度可分為小灌木、中灌木及大灌木。
3. 地被植物：指植株高度在 20~25cm 以下，易產生多數分蘖(基部不定芽)；地上莖柔軟，常呈匍匐生長。
4. 草花：指被當作一、二年生栽培的季節性草本花卉，其生長勢於當季花期過後，常漸呈衰弱，須定期換植新苗，以維持觀賞價值。

以下介紹 60 種常應用於緩衝綠帶之喬木類及灌木類植物，各分類中植物依照臺灣植物誌之科別順序排列後，再由植物學名字首之英文字母編號排序。

應用植物種類一覽表

(一)喬木類

1	竹柏	2	蘭嶼羅漢松	3	臺灣五葉松	4	臺灣肖楠
5	紅檜	6	楊梅	7	水柳	8	臺灣赤楊
9	青剛櫟	10	紅雞油	11	樟	12	雀榕
13	臺灣烏心石	14	樟樹	15	土肉桂	16	大葉楠
17	豬腳楠	18	香楠	19	大頭茶	20	瓊崖海棠
21	楓香	22	七里香	23	山櫻花	24	厚葉石斑木
25	相思樹	26	水黃皮	27	茄苳	28	棟
29	黃連木	30	臺灣三角楓	31	青楓	32	臺灣欒樹
33	無患子	34	鐵冬青	35	杜英	36	木芙蓉
37	黃槿	38	椴梧	39	九芎	40	臺灣赤楠
41	欖仁	42	鵝掌柴	43	大葉山欖	44	山欖
45	毛柿	46	流蘇	47	白雞油	48	海欖果
49	山黃梔	50	破布子	51	珊瑚樹		

(二)灌木類

52	小葉桑	53	海桐	54	月橘	55	黃楊
56	金毛杜鵑	57	春不老	58	日本女貞	59	杜虹花
60	草海桐						

喬木類

001. 竹柏

羅漢松科 Podocarpaceae

Nageia nagi (Thunb.) Kuntze

別名 山杉

形態特徵 樹皮平滑，暗紫紅色，小片塊狀剝落。葉對生、革質，長卵狀披針形，長3.5-9cm，寬1.5-2.5cm。雄花腋生，穗狀圓柱形，常總狀分歧。種子圓球形，徑1.2-1.5cm，有白粉，熟時暗紫色。

生態分布 原生於中國華南、日本、琉球、臺灣。天然竹柏多生於臺灣南北兩端海拔1,000m以下之中低海拔闊葉林。目前已知野生種的生育地點有臺北的金瓜石、石碇、烏來，屏東縣南仁山，台東縣的大武、歸田等地。

用途 竹柏是有名的觀賞樹種，耐陰性極強，可於較陰暗處如房屋之背陽面及屋內天井景觀栽植用。

繁殖 壓條或實生苗移植，花期4-6月，種子則是6-9月。



002. 蘭嶼羅漢松

羅漢松科 Podocarpaceae

Podocarpus costalis C. Presl

別名 海岸羅漢松

形態特徵 常綠灌木或小喬木，樹高很少超過 5m。樹皮黑灰色，有縱裂痕。樹冠長圓錐形，枝葉綿密，樹型高雅，為羅漢松科中最受歡迎的樹種。葉叢生枝端，闊線形，先端鈍或圓，中肋明顯，厚革質，全緣，濃綠富光澤。雌雄異株，花期 4-5 月，雄花毬狀，單生葉腋；雌花沒有花瓣及花萼，黃綠色。種實成熟期 6-8 月，種托成熟時呈紅色，果實黑色，種子橢圓形有硬殼

生態分布 原生於臺灣蘭嶼沿海珊瑚礁岩壁上，主要分佈於菲律賓北部島嶼，臺灣僅產於蘭嶼東清灣。現在已在臺灣本島大量繁殖。

用途 庭園樹、公園樹、行道樹、綠籬、盆栽、盆景。園景樹種植株距 1.5-2m。綠籬株距 25-35cm。

繁殖 栽培土質以砂質壤土為佳，排水、日照需良好。11-2 月間為移植適期。



003. 臺灣五葉松

松科 Pinaceae

Pinus morrisonicola Hayata

別名 山松柏、五葉松、短毛松

形態特徵 樹皮幼時光滑，老則呈淺龜裂或不規則淺溝裂，薄片狀剝落。葉五針一束，長 6-8cm，橫斷面三角形，脂溝 2，接近底邊，外生，葉鞘早落。毬果卵狀橢圓形，長約 10cm，徑約 4cm，果鱗頂端向外彎曲。種子有長翅。

生態分布 為臺灣特有種，臺灣中北部山區海拔 300-2,300m 處。

用途 本樹種幼樹常為盆栽的材料，亦為重要綠美化樹種。木材可製成家具。

繁殖 播種栽植或實生苗移植。2 月以種子播種，待發芽後即可移植。性喜山腹較乾燥的地方，栽植以半日照下生長較強健。



004. 臺灣肖楠

柏科 Cupressaceae

Calocedrus macrolepis Kurz var. *formosana* (Florin) W. C. Cheng & L. K. Fu

別名 肖楠、黃肉仔、臺灣翠柏

形態特徵 大喬木，樹皮紅褐色。葉鱗片狀，每四枚合生，全體扁平，表面深綠，背面蒼綠色。毬果長橢圓形，長 10~15 mm，果鱗 4 枚，十字形對生，僅兩側者結實。種子具大小不等之膜質翅。

生態分布 臺灣特有種，生長於中北部海拔 300~1,900 m 之山區，中興大學實驗林惠蓀林場保留臺灣肖楠的母樹林。

用途 本種與紅檜、臺灣扁柏外形都很相似，但本種小枝鱗片葉的節間比較長，毬果呈長橢圓形，果鱗成對著生是其不同之處。本種為針葉五木（木材經濟價值最高之五種針葉樹）中，能做為 1,000 m 以下低海拔地區之造林樹種。

繁殖 種子育苗。高度 1 m 小苗袋苗穴植，株距 2 m。



005. 紅檜

柏科 Cupressaceae

Chamaecyparis formosensis Matsum.

別名 松栂、松蘿、薄皮、水古杉、臺灣花柏、紅肉嫦娥

形態特徵 常綠喬木，高可達 60 m，徑可達 6 m 或更大，樹皮薄，灰褐色至紅褐色，常在老樹上呈縱條狀剝落，樹枝擴展，小枝扁平。葉鱗片狀，在小枝側作覆瓦狀對生，先端銳尖，表面綠色，有時帶有古銅狀綠色，背面淡白色，並具有白色凹溝。球果果鱗 10-13 片；種子兩側之狹翅寬不及種子之一半。與闊葉樹、扁柏或鐵杉混生，或成純林。

生態分布 臺灣特有種，分布中央山脈海拔 1,000 至 2,900 m 之山區。

用途 為水土保持及綠美化重要樹種，可供做中高海拔的造林樹、庭園樹、風景樹、行道樹以及平地庭園、盆景用樹。木材耐腐朽，會散發芳香味，紋路美麗，質地良好，可為優良之建築加工用材。

繁殖 播種繁殖。



006. 楊梅

楊梅科 Myricaceae

Myrica rubra (Lour.) Siebold & Zucc.

別名 機子、株紅、龍睛、樹梅、檑梅

形態特徵 株高可達 15m，葉互生，葉常叢生小枝頂端，長 5-7cm，倒卵形，全緣或上半部有疏齒。雌雄異株，葉腋花序，雄葉腋花序單生、數個簇生成圓錐狀；雌葉腋花序腋生，雌蕊單生於葉腋，花柱 2 裂、核果球形或橢圓形，熟果鮮紅色。

生態分布 中國、臺灣、日本。臺灣生長於海拔 100-1,500m 之森林。

用途 因其樹形優美、枝葉濃密、常綠。淺根性且根具根瘤菌，可固定空氣中的氮，增加土壤肥力，因此被大力推廣，成為重要的生態綠化、觀賞樹種。另果實可供食用，亦為重要的誘鳥樹種。

繁殖 播種或扦插，土壤以深厚之壤土或沙土為佳。袋苗栽植，株距 2m 以上。



007. 水柳

楊柳科 Salicaceae

Salix warburgii Seemen

- 別名** 水柳仔、水柳樹、沙柳、河柳、苦柳
- 形態特徵** 樹皮灰色，老時有縱裂片及溝紋，有多數分枝。葉互生，卵狀披針形，長 7~10 cm，寬 1.5~2.5 cm，葉緣有細鋸齒，托葉半圓形。花小，密生，雌雄異株，葇荑花序呈黃綠色，整個花序長 7~12 cm。蒴果狹圓錐形，長 5~6 mm。種子有毛。
- 生態分布** 特產臺灣平地原野及低海拔山地，最高可達海拔 200 m。
- 用途** 為極佳之打樁編柵用植生木樁材料，亦可作為水岸保護帶或過濾帶植物。
- 繁殖** 果實 5~6 月成熟，以種子或插條繁殖，3 月適期。生育於較濕地，不擇土壤，耐旱及耐浸水。早春適於插條萌芽爾後種植；6~7 月以種子播種育苗移植。



008. 臺灣赤楊

樺木科 Betulaceae

Alnus formosana (Burkill ex Forbes & Hemsl) Makino

- 別名** 赤楊、水柯仔、臺灣檜木、水柳柯、臺北赤楊
- 形態特徵** 樹皮暗灰褐色，平滑。葉互生，卵形或橢圓形，細鋸齒緣，長約 10 cm。雄花序葇荑狀下垂，雌花序橢圓形。毬果狀果序，長約 2 cm；小堅果扁平，有狹翅，長約 3 mm。
- 生態分布** 產臺灣平地至海拔 3,000 m 之山區，為第二期森林及開墾跡地或崩壞地之主要樹種，常形成小塊純林；分布東亞及中國大陸。
- 用途** 其根系發達，有根瘤菌，有改良土壤之效，有助於崩塌地土質及改善。根多密集中下層，深根性，可固土護岸。
- 繁殖** 果實 9~10 月成熟，以種子繁殖。每公克約有 460 粒種子。2 月以種子播種育苗，3~5 月可移植。



009. 青剛櫟

殼斗科 Fagaceae

Cyclobalanopsis glauca (Thunb.) Oerst.

- 別名** 校欖、九欖、九槽
- 形態特徵** 嫩葉及幼枝密生絹毛，幹皮灰褐色，略光滑，不明顯縱向細紋裂。葉長卵形或橢圓形，基部楔形，長 6~13 cm，上半部有鋸齒，側脈 9~13 對，表面平滑，背面灰白色，疏生短毛。殼斗杯形，高 1.3~1.5 cm，鱗片成 7~10 同心圓輪，外被絹毛；堅果腋生，單一，長橢圓狀球形，平滑，徑 0.9~1.4 cm，高 1.8~2 cm，先端尖。
- 生態分布** 產臺灣平地山麓至海拔 2,000 m 之山區；分布中國大陸、印度及日本。
- 用途** 本種為固土防塌植物，其樹冠濃密，為良好之景觀植栽及水土保持樹種。木材堅韌，為構造材及農具用材。
- 繁殖** 果實 2~6 月成熟，以種子繁殖。5~7 月以種子播種育苗後可移植。



010. 紅雞油

榆科 Ulmaceae

Ulmus parvifolia Jacq.

- 別名** 榔榆
- 形態特徵** 幹皮灰紅褐色，不規則雲片狀剝落，有雲形剝落痕。葉橢圓形，長 2.5~5 cm，寬 0.8~3 cm，先端鈍或銳，基部歪斜，兩面粗糙，單鋸齒緣，側脈 7~15 對。秋間開花，萼 4 裂，雄蕊 4。翅果橢圓形，長 10~13 mm，寬 6~8 mm，果核位於中上部，上端接近缺口，果核較花被為短。
- 生態分布** 臺灣中南部，海拔 900 m 以下。
- 用途** 木材紅褐色，材質堅韌，為建築、車輛、家具之良才。亦可供園林及栽培觀賞。
- 繁殖** 5~6 月採種子插播育苗後移植。



011. 櫟

榆科 Ulmaceae

Zelkova serrata (Thunb.) Makino

- 別名** 雞油、櫟木、櫟榆、臺灣櫟
- 形態特徵** 樹高可達 30 m，樹幹直立。葉長卵形，長 2~3 cm，寬 1.3~2.0 cm。落葉期 12~2 月，落葉前變為黃紅色，新葉翠綠。開花期 2~3 月，花與新葉同開，花小，黃綠色，雌雄同株，雌花著生於枝端。種子成熟期為 10~11 月。核果歪球形，褐色。
- 生態分布** 中國、日本、韓國、臺灣。臺灣生長於中南部低至中海拔山區。
- 用途** 為闊葉樹種最優良木材之一，臺灣中低海拔主要造林樹種，作為崩塌地良好水土保持樹種、景觀植栽和行道樹。
- 繁殖** 果實 4~8 月成熟，以種子繁殖。早春可插條萌芽爾後移植；7~9 月以種子播種育苗後移植。



012. 雀榕

桑科 Moraceae

Ficus superba (Miq.) Miq. var. *japonica* Miq.

- 別名** 赤榕、山榕、鳥榕、紅肉榕、鳥屎榕(台語)、筆管榕
- 形態特徵** 落葉大喬木，高可達 25m，每年常落葉 2 次以上，具氣生根，可附生於其他大樹上。具白色乳汁。單葉互生，長 10-20cm，長橢圓形，全緣。花雌雄同株，隱頭花序多生於二年生至多年生枝條、樹幹上。隱花果徑 1-1.5cm，具短柄，表面無稜，單生或叢生於枝或幹上，熟時淡紅、紅或紫黑，表面有斑點。
- 生態分布** 廣泛生長於平地至山麓海拔 1,000m 以下之次生林、原始闊葉林中。分布臺灣、中國大陸華南、琉球、日本等。
- 用途** 雀榕木材可製造浮苓；新葉嫩紅、果實鮮紅，極為美觀，全台低海拔地區公園綠地均能種植為園景、誘鳥樹、盆景等。
- 繁殖** 播種或扦插繁殖。喜生酸-中性砂質壤土。



013. 臺灣烏心石

木蘭科 Magnoliaceae

Michelia compressa (Maxim.) Sargent var. *formosana* Kaneh.

別名 烏知

形態特徵 樹皮灰褐色，略光滑；葉芽被赤褐色絨毛。葉互生，闊倒披針形或長橢圓形，全緣，長 8~10 cm，革質，葉柄 2~3 cm。花單一，腋生，花芽被赤褐色絹毛，花被片多為 12，乳白色，長橢圓形，長約 18 mm。蓇葖果具桃紅色種子 2~4 個。

生態分布 產臺灣低地至海拔 2,200 m 之闊葉樹林中；分布於日本、琉球。

用途 可供作為生態綠化造林用原生樹種，屬闊葉樹一級木，貴重用材，尤宜於製家具。

繁殖 果實 4~8 月成熟，以種子繁殖。喜溫暖的山地，每公克約有 9 粒種子。6~9 月以種子播種育苗後移植。



備註:

蘭嶼烏心石 (*Michelia compressa* var. *lanyuensis*) 與臺灣烏心石外型相似，其分布與形態特徵說明如下：

1. 分布:

蘭嶼烏心石分布於臺灣的蘭嶼、綠島，日本、琉球，為臺灣特有亞種。

2. 形態特徵:

蘭嶼烏心石為木蘭科常綠大喬木，樹皮平滑，高可達 20 m。葉厚革質到革質，披針形至長橢圓形，葉先端圓至驟凸，長寬比為 2 倍左右，長 5~8 cm，寬 3~4 cm。花被片 9~12 枚，像玉蘭花，乳黃色或白色；雄蕊多數，心皮多數，花香似含笑花；蓇葖果卵形或近於球形，聚生於延伸的果軸上，果實長約 1 cm，果皮上有白斑，成熟後會從果頂迸裂，露出兩顆紅色的種子。

3. 臺灣烏心石與蘭嶼烏心石之型態差異



葉片大小

(左:臺灣烏心石;右:蘭嶼烏心石)



新芽大小

(左:臺灣烏心石;右:蘭嶼烏心石)

蘭嶼烏心石:



014. 樟樹

樟科 Lauraceae

Cinnamomum camphora (L.) J. Presl

- 別名** 樟、本樟、香樟、芳樟、油樟、烏樟、栳樟、山烏樟
- 形態特徵** 全株有芳香氣味，樹幹常縱向深溝裂。葉薄革質，卵形或橢圓形，長 7~10 cm，寬 3~4 cm，先端銳，微凸頭，表面深綠，背面粉白，平滑無毛，離基三出脈，葉背側脈及支脈腋有腺窩。圓錐花序，頂生或腋生，花甚小，綠白色，花被片外無毛，內面密被短柔毛。核果球形，徑約 6 mm，黑熟，果托頂端平截。
- 生態分布** 樟樹從低海拔到中海拔 1,800 m 左右都能夠生長。分布全臺灣、中國、日本、琉球及印度等地。
- 用途** 臺灣地區主要造林樹種之一。在崩塌地可作為固土防塌植物，亦做為景觀植栽樹種。全株除可供提煉樟腦油外，亦可供作建材。
- 繁殖** 2~3 月以扦插萌芽爾後移植。10~12 月採種子播種育苗後移植。



015. 土肉桂

樟科 Lauraceae

Cinnamomum osmophloeum Kanchira

- 別名** 假肉桂
- 形態特徵** 葉互生或近對生，革質，卵形或卵狀長橢圓形，長 8~12 cm，三出脈，脈之表面平，背面凸起，聚繖花序腋生及頂生，花梗與花被均密生白色絹毛。核果橢圓形，長約 10 mm，常具部分宿存花被片。
- 生態分布** 海拔 0~1500 m 處，全台陡峭向陽坡。
- 用途** 為臺灣地區重要之經濟樹種及造林樹種之一。在崩塌地可做為固土防塌植物，亦作為景觀植栽樹種。
- 繁殖** 可由播種栽植，但因成熟度捉模困難、果實多為鳥獸食用，現以實生苗移植或扦插繁殖為主。



備註：

由中國大陸引進栽植之陰香樹種(*Cinnamomum burmanni* (Nees) Blume)，因其種子繁殖容易生長較為快速，植株形態與土肉桂相似，於臺灣常被當作肉桂栽植材料，常造成監造驗收上之困擾，陰香之來源分布與形態特徵，及其與土肉桂之差異分別說明如下。

一、陰香之生態分布與形態特徵

1. 生態分布：

原產廣東、廣西、雲林、福建、印度、緬甸、越南、印尼、菲律賓，分佈於海南，廣東、廣西、江西、浙江、福建、雲南等地。

2. 形態特徵：

常綠喬木，高可達 10 m 以上，徑 30~50 cm；樹皮厚，常具芳香，小枝綠色，老莖樹皮光滑，灰褐色。葉對生或散生，革質，卵形至長卵形，長 6~10 cm，寬 2.5~4 cm；葉頂漸尖，基部闊楔形；具明顯離基三出脈，無腺體，可與香樟區別。圓錐花序枝頂或葉腋生，花被長 0.5 cm，內外均有毛。果卵形，長 0.8 cm。

二、土肉桂與陰香之型態差異

土肉桂	陰香
1. 綠色小枝	1. 紅色小枝
2. 葉背灰白色	2. 葉背淡綠色
3. 宿存花被片先端完整保存	3. 宿存花被片先端呈截斷狀
4. 葉表中肋及側脈下凹	4. 葉表中肋及側脈凸起



陰香植株形態



陰香宿存花被片先端呈截斷狀



陰香紅色小枝

016. 大葉楠

樟科 Lauraceae

Machilus japonica Siebold & Zucc. var. *kusanoi* (Hayata) J. C. Liao

別名 草也楨楠、大葉楠仔、楠木、楠仔。

形態特徵 樹皮灰白色，有暗紅色皮孔斑點。葉大型，倒披針形，革質，多著生枝端，春天發芽時具有多枚淡紅色苞片，新葉淡紫綠色，老葉深綠色。果實為球形之核果，成熟時為紫黑色。

生態分布 臺灣特有種，多數分布於海拔 1,000m 以下的闊葉樹林中，特別在溪谷陰濕地更為常見。為全島闊葉林中之重要樹種之一。

用途 生長快速，樹形雄偉，為極富潛力之綠美化樹種，可做園景樹，亦可用於水土保持護坡；樹皮可作為線香材料；木材亦是臺灣重要「楠木」之一，可供建材、雕刻、家具等。

繁殖 可用播種、扦插法繁殖，袋苗栽植。深根性，成樹不耐移植，移植前須徹底斷根處理，以幼樹或盆栽者定植為佳。



017. 豬腳楠

樟科 Lauraceae

Machilus thunbergii Siebold & Zucc.

- 別名** 紅楠、鼻涕楠、紅潤楠、阿里山楠、臭屎楠、鳥楠、蘭嶼豬腳楠
- 形態特徵** 常綠中至大喬木，高達 20 m，樹皮灰褐色，樹冠圓錐體至傘形，芽苞及幼葉紅色。單葉互生，短於 13cm，倒卵形、橢圓形至披針形，先端鈍至凸尖，革質，葉揉之具芳香。先花後葉，腋生圓錐花序，兩性花；花小，黃綠色，花梗紅色；萌芽開花期 1-5 月。漿果扁球形，成熟紫黑色；熟果期 6-9 月。
- 生態分布** 普遍生長於全島及蘭嶼低至中海拔 2,400m 以下原始森林、次生林，為代表臺灣地理位置重要樹種之一。分布臺灣、中國大陸、韓國、日本、琉球。
- 用途** 適合栽植觀賞，作為景觀樹、行道樹、誘蝶樹、誘鳥樹、水土保持護坡等用途。可製作褐色染料，木材供作器具、建築。
- 繁殖** 扦插、播種繁殖。春、夏季移植。喜酸-中性山地壤土。強至半遮蔭；耐熱、耐寒、抗空污、抗風力強、抗病蟲強。



018. 香楠

樟科 Lauraceae

Machilus zuihoensis Hayata

- 別名** 瑞芳楠
- 形態特徵** 芽苞及幼葉蒼綠色，葉披針形至倒卵形，厚紙質，長 10~14 cm，葉面暗綠，葉背灰綠，有短伏毛，葉柄紫黑。果實球形，約 7 mm。
- 生態分布** 臺灣特有種。性喜溫暖至高溫環境。
- 用途** 香楠樹皮可剝取磨製「楠仔粉」做線香與蚊香之主要原料，木材亦是重要楠用材，可供建材、箱材、線香等。本種是優良的園林樹種。
- 繁殖** 播種、扦插法繁殖。深根性，成樹不耐移植，移植前須徹底斷根處理，以幼樹或袋苗定植為佳。



019. 大頭茶

茶科 Theaceae

Gordonia axillaris (Roxb.) Dietr.

- 別名** 南投大頭茶、臺東大頭茶
- 形態特徵** 皮淡灰色，平滑。葉芽圓錐形，被短柔毛及銀色毛，無芽鱗。葉披針形或倒披針形，革質，長約 12 cm，寬約 3 cm，圓頭，全緣或上半部有波狀疏鋸齒。花 1 或 2 腋生，無柄，徑約 8 cm，子房 5 室，柱頭為不明 3 分裂。蒴果長橢圓形，長約 3 cm，3~5 胞背開裂。種子頂端有翅，長約 15 mm。
- 生態分布** 生長於全臺灣低、中海拔闊葉樹林中，多喜向陽之處，呈小群落分布；分布中國大陸華南地區及中南半島。
- 用途** 根系橫向擴展極廣，可做為防崩塌地生態綠化植物材料。木材紅色、緻密，可供木器及建築用材；花大型，亮麗，栽培供觀賞。
- 繁殖** 果實 5~10 月成熟，以種子繁殖。7~12 月以種子播種育苗後移植。



020. 瓊崖海棠

金絲桃科 Guttiferae

Calophyllum inophyllum L.

- 別名** 胡桐、君子樹、紅厚殼
- 形態特徵** 常綠喬木。樹皮厚，灰色。葉對生，厚革質，橢圓形，長 10-18 cm，中肋粗大，側脈與中肋殆成直角，密而平行。葉柄短而剛強。樹枝擴展，樹冠呈波狀圓形，綠蔭效果佳。開花期：南部 6 月，北部 7 月。花腋生，圓錐花序，白色而有芳香。核果球形，11-1 月成熟，紫色。
- 生態分布** 產臺灣恆春半島及蘭嶼海岸；分布馬達加斯加、印度、馬來西亞、菲律賓、琉球、海南島、太平洋諸島及澳洲。
- 用途** 樹性堅固，深根性，耐風、耐潮、耐乾，為優良防風樹種，亦可為防火樹及防音林帶或生態綠化樹帶之中層木。為公園、綠地之添景，行道樹。
- 繁殖** 以種子繁殖為主。



021. 楓香

金縷梅科 Hamamelidaceae

Liquidambar formosana Hance

別名	楓仔樹、楓樹、路路通、白膠香
形態特徵	葉多掌狀3裂，幼時或為5裂，基部圓形或心形，長約10 cm，寬8~15 cm，紙質，平滑，細鋸齒緣；葉柄長8~10 cm，圓筒狀，互生；托葉線形。花單性，雌雄同株；雄花序短總狀叢生，雌花為有細長總梗之球形頭狀花。蒴果相互連合成球形，木質，徑約3 cm，花柱及萼齒宿存。種子長約7 mm，有頂翅。
生態分布	產臺灣平地至海拔1,500 m山區，極普遍，喜生於中海拔溪岸土壤深厚之裸露地區，二期森林或溪岸屢見純林；分布華中、華南。
用途	為固土防塌、溪谷護岸之植物。常植為庭園樹、行道樹；木材供建築、薪炭、香菇栽培等用。
繁殖	以種子播種或嫁接繁殖。2~3月以嫁接萌芽爾後移植；1~5月以種子播種育苗後移植。



022. 七里香

海桐科 Pittosporaceae

Pittosporum pentandrum (Blanco) Merr.

別名	臺灣海桐、臺灣七里香、雞榆、十里香
形態特徵	常綠灌木或小喬木，高達5m，樹皮灰白色。單葉互生，倒卵狀披針形或長橢圓形，長5-11cm，寬1.5-3.5cm，兩端銳尖，全緣，揉之具氣味。圓錐花序，頂生，雌雄異株，白花小而密集，芳香。蒴果球形，徑約0.8cm，熟時橘紅色，裂開露出埋於黏漿中之具紅色假種皮之種子。
生態分布	生長於南部及蘭嶼低海拔山區或近海森林。分布臺灣、菲律賓、印度。
用途	耐鹽、耐強風，可種為海岸防風林，花香果美，亦可為庭園觀賞樹、行道樹、誘蝶樹、誘鳥樹、綠籬、切花材料、海岸防風、濱海綠化等。
繁殖	播種繁殖。



023. 山櫻花

薔薇科 Rosaceae

Prunus campanulata Maxim.

- 別名** 緋寒櫻、山櫻桃
- 形態特徵** 落葉喬木，葉互生，卵狀圓形或長卵形，葉緣鋸齒。冬季落葉，春季1至4月開花，叢生或繖狀花序。花色有緋紅、粉紅等色，花下垂性，腋出，3~5朵從生。核果廣卵形，長1cm，紅熟可食。
- 生態分布** 中國華南、日本、琉球、臺灣。臺灣分布平地至海拔2,000m處。
- 用途** 日照須良好，開花結果期可誘集大群鳥類，為絕佳的誘鳥植物，可供庭園綠美化、行道樹、花材。
- 繁殖** 繁殖可播種、扦插或嫁接法，但以嫁接法最常用。栽培土質以肥沃富含有機質之壤土或砂質壤土為佳。冬季落葉後移植成活率最高，排水、日照需良好。



024. 厚葉石斑木

薔薇科 Rosaceae

Raphiolepis indica (L.) Lindl. ex Ker var. *umbellata* (Thunb.) H. Ohashi

- 別名** 革葉石斑木
- 形態特徵** 葉厚革質，光滑倒卵形，長4.5-7cm，寬1-3.5cm，先端圓鈍，基部寬楔形，全緣，略反捲。圓錐花序被褐色毛。花瓣鐘狀倒卵形。果球形，徑6-8mm。
- 生態分布** 原生於臺灣、日本、琉球。分布於臺灣北部、綠島、蘭嶼等海拔500m以下，為濱海樹種之一。
- 用途** 本種之葉革質亮麗，花白色，亮麗而密集，為良好之庭園景觀、盆栽、和修剪造型等用途樹種。
- 繁殖** 播種繁殖為主。



025. 相思樹

豆科 Leguminosae

Acacia confusa Merr.**別名** 相思仔、洋桂花

形態特徵 樹皮薄而平滑，灰紅褐色，皮孔不甚明顯，黃土色。葉互生，為假葉，是葉柄變形所成，狹長披針形，類似柳葉，略呈鐮狀彎曲，全緣，兩端漸尖，兩面綠色有光澤，革質，長 8~10 cm，寬 0.5~0.8 cm，具 3~5 條平行脈。樹幹上部常分叉散開，形成圓形樹冠。花金黃色，為球形的頭狀花序，1~2 腋出，徑 6~8 mm，清香；小花花瓣 4 枚合生。莢果扁平，長 5~10 cm，含種子 5~8 粒。

生態分布 原產臺灣恆春半島及菲律賓，全臺灣低海拔各地廣為造林，但今已演變成各地之次生林。

用途 具根瘤菌，能生長於乾燥瘠薄之地，為崩塌地植生、河海岸生態綠化與一般坡面噴植用種子材料。另可為薪炭材，燒成的木炭和龍眼、九芎三種為上等的木炭。係崩塌地主要之植播或噴植用種子材料。

繁殖 果實 5~10 月成熟，以種子繁殖為主，7~11 月撒播即可。3~5 月以扦插萌芽爾後移植。



026. 水黃皮

豆科 Leguminosae

Pongamia pinnata (L.) G. Panigrahi in Panigrahi & Murti

別名	九重吹
形態特徵	樹皮灰褐色。葉互生，奇數羽狀複葉，小葉 2~3 對，薄革質，長橢圓形或卵形，長 6~10 cm，波狀緣，兩面光滑，濃綠色。花腋生，於秋天開放，花徑約 2cm，淡紫色，蝶形花，排成總狀花序，鮮艷美麗；萼鐘狀近於截形；單體雄蕊，上部分離，花藥丁字著生；花柱內曲。莢果（含種子 1~2 粒），木質，扁平，刀狀長橢圓形，長 4~6 cm，熟後黃褐色，不開裂，很輕，能靠水流傳播。
生態分布	產恒春半島海岸；分布華南、印度、琉球、馬來西亞、菲律賓及澳洲北部。
用途	為海岸林生態綠化或混交造林樹種，常植為庭園樹、行道樹。種子油外用治疥癬等皮膚病。
繁殖	播種或高壓法繁殖。春夏均可以高壓法育苗後移植；8~12 月採種子播種育苗後移植。



027. 茄苳

大戟科 Euphorbiaceae

Bischofia javanica Blume

別名	重陽木、秋楓樹、加苳、紅桐、赤木
形態特徵	葉互生，具長柄，三出複葉，入秋後也會跟楓樹一樣變成紅葉。小葉卵形或橢圓形，長 7~15 cm，寬 4~8 cm，先端漸尖，基部楔形，具粗鈍鋸齒；革質。花單性；雌雄異株，花小，黃綠色，圓錐花序。漿果球形，褐色。
生態分布	產臺灣平地至山麓；分布中國大陸秦嶺、淮河以南至兩廣、中南半島、印尼、菲律賓、日本、太平洋諸島至澳大利亞。
用途	為生長迅速的景觀樹木，樹姿優美且高大，樹冠開展略成傘形，樹葉重密，為優良行道樹、遮蔭樹及誘鳥樹種。亦可為植生木樁材料。熟果多汁，味甜可食。921 地震後有部分崩塌地用以造林。
繁殖	果實 4 月至翌年 1 月成熟，以種子繁殖。性喜向陽乾旱地，不擇土壤，常生長成巨樹，而成為鄉里人民膜拜的神木。每公克約有 72 粒種子。6~12 月採種子播種育苗後移植。



028. 楝

楝科 Meliaceae

Melia azedarach L.

別名	苦苓、金鈴子、苦楝、楝樹、森樹
形態特徵	落葉喬木，株高可達 20 m。葉互生，2~3 回羽狀尖銳，全綠、鋸齒緣或不整齊分裂。圓錐花序腋出；核果橢圓形，熟果黃色。花粉紫色。果實黃色，秋季成熟，果實為核果，外果皮為肉質。
生態分布	熱帶亞洲、日本、臺灣。臺灣生長於平地的河床沖積地。
用途	陽性植物。性喜高溫，生育強健。耐鹽鹼。花果可引蝶誘鳥，一年四季皆可觀賞，木材紋理美觀，適合製造家具。可做為行道樹、庭園樹。果實可供鳥食，供藥用稱金鈴子，為驅蟲藥。
繁殖	播種。不拘土質，喜排水良好的沙質土。



029. 黃連木

漆樹科 Anacardiaceae

Pistacia chinensis Bunge

別名 楷木、爛心木、黃連茶、腦心木

形態特徵 其老木心材常腐朽而生空洞，為爛心木別名之由來；葉具有松節油狀芳香，奇數羽數複葉；小葉 7~10 對，披針形，長 4~6cm，近於無柄，全緣，歪基。雌雄異株，雄花成總狀花序，腋出或頂生，有毛；萼片 2~4。核果球形，徑約 4 mm，熟時暗紅色。

生態分布 產臺灣低地；分布中國大陸、菲律賓。

用途 深根固土，在岩壁或崩塌地均能生長，為良好之復舊樹種及綠美化植物。根系多密集中下層，可固土防塌。為臺灣闊葉一級木，木材極為珍貴。栽植庭園以供觀賞。

繁殖 果期 10~12 月，以種子或插條繁殖。春季以扦插萌芽爾後移植；10~11 月採種子播種育苗後移植。



030. 臺灣三角楓

槭樹科 Aceraceae

Acer buergerianum Miq. var. *formosanum* (Hayata) Sasaki

別名 三角楓、臺灣伯槭

形態特徵 落葉中喬木，枝條近於光滑，主枝直立，樹高可達 10m；掌狀三淺裂葉，革質，對生，全緣或波緣，葉基呈圓形，葉背灰白，葉柄 3~5cm 呈黃綠色，落葉變紅；繖房花序，花頂生，5 單瓣，黃白花，開花後隨即結出成對之翅果；翅果長約 3cm，水平展開，熟時黃綠色。槭樹類和楓香(Liquidamber formosana)外形很相似，簡易的分辨方法：槭樹葉片對生，果實為有翅之裂果；楓香葉片互生或叢生枝端，果實為頭狀聚生果，近圓形，表面密生星芒狀之刺。

生態分布 臺灣特有種。分布於臺灣北部濱海，如萬里、基隆仙洞、淡水富貴角。

用途 適作公園、庭園、綠地之景觀樹。

繁殖 適合庭植或盆栽，果期為 7~9 月。



031. 青楓

槭樹科 Aceraceae

Acer serrulatum Hayata

別名 中原氏掌葉槭

形態特徵 小枝帶紅色，平滑。葉具細柄，對生，紙質，長 6~9 cm，寬 8~10 cm，掌狀 5~7 裂，裂片三角狀披針形或三角狀卵形，先端尾狀漸尖，不齊鋸齒緣，葉基截形。聚繖狀圓錐花序頂生，多花；萼片 5，長橢圓形，有毛；花瓣 5，圓形；雄蕊 5~8；花盤肥厚，5~7 淺裂。翅果之翅倒披針狀長橢圓形，長約 2 cm。

生態分布 特產臺灣低至中海拔森林中。

用途 可應用為防砂工程及河岸工程週邊之植栽材料。材質堅密，可製器具或充薪炭；為著名之紅葉植物；深根性，可固土防風。

繁殖 果期 7~10 月，以種子或插條繁殖。3~4 月以扦插萌芽爾後移植；9~11 月採種子播種育苗後移植。



032. 臺灣欒樹

無患子科 Sapindaceae

Koelreuteria henryi Dummer

別名 苦苓舅、四色樹

形態特徵 樹皮鱗片狀剝落，小枝上有許多明顯的皮孔。葉為二-三回偶數或奇數羽狀複葉；小葉對生或互生，長卵形，長 6~8 cm，寬 2.5~3 cm，先端漸尖，葉基歪斜，淺鋸齒緣。花黃色，小花多排成頂生大圓錐花序，直立於枝端；花萼不整齊 5 裂；花瓣 5 片，披針形或長橢圓形，平滑，與萼片互生，有柄(爪)；雌蕊 7~8，花絲有毛；子房上位，卵形。蒴果膨大，3 稜，燈籠狀，幼時淡紅色，長約 4 cm，背裂成 3 瓣。種子圓形，黑色。

生態分布 特產臺灣之闊葉樹林內。

用途 為陽性樹種，常見於泥岩及崩塌地，花、果均可供觀賞，樹冠圓傘形整齊，是良好的行道樹、景觀植物，亦為庭園觀賞樹。但在海岸第一線則生長不良。

繁殖 種子繁殖。果實 10~12 月成熟，10~12 月採種子播種育苗後移植。



033. 無患子

無患子科 Sapindaceae

Sapindus mukorossii Gaertn.

別名	黃目子、肥皂樹、鬼見愁
形態特徵	一回偶數羽狀複葉，具有 4~8 對小葉，全緣，長 8~15 cm，側脈纖細，網脈極為明顯。圓錐花序頂生或腋生，花小，單性或雜性。核果球形，徑約 2 cm，熟時黃綠色，平滑。種子黑色，球形堅硬。
生態分布	多生長於臺灣低海拔闊葉樹林之下部，甚為普遍；分布自喜馬拉雅山脈，經印度、中國大陸、韓國及日本而至琉球。
用途	生態綠化用及造林樹種。葉色淺綠，予人有清新感；入秋時葉色轉黃，豔麗脫俗，為著名觀葉及宗教植物。果實成熟時呈黃色，因果肉內含有多量皂素，去污力強，可代替肥皂。
繁殖	種子繁殖。果期 8~11 月，10~12 月採種子播種育苗後移植。



034. 鐵冬青

冬青科 Aquifoliaceae

Ilex rotunda Thunb.

別名	救必應
形態特徵	樹皮灰色至灰黑色。枝平滑。單葉，互生，倒卵形或披針狀廣橢圓狀，長 5.5-7.7cm，寬 2.5-3.6cm，薄革質或紙質，先端銳形，銳頭，基部銳形或楔形，全緣。單性或兩性花，繖房花序腋生，雌雄異株偶雜居。萼片及花瓣均 4 或 5。核果，橢圓形，徑約 0.4-0.65cm，紅色，種子 6-8 粒，長 6-8mm。
生態分布	分布中國、日本、臺灣及中南半島等地，生長於臺灣全島海拔 800m 以下。
用途	植株可供低海拔山坡地崩塌地、河岸緩衝地植栽之用。亦適宜做為綠籬、行道樹、公園、庭園及綠地景觀添景樹。果實成熟時變成紅色具誘鳥功能及觀賞價值。
繁殖	以扦插或播種繁殖。1-2 月採集種子，種子具休眠性，發芽過程長達 4 個月。耐旱，喜陽光充足、排水良好的環境。



035. 杜英

杜英科 Elaeocarpaceae

Elaeocarpus sylvestris (Lour.) Poir.

別名 杜鵑

形態特徵 葉羽狀脈，披針形、長橢圓狀披針形至倒披針形，長7~12 cm，寬2~3.5 cm，兩端尖銳，鈍鋸齒緣，平滑無毛，葉有小柄，一端膨大，葉脫落前變紅。總狀花序長5~10 cm。花萼與花瓣皆5數，花瓣先端裂成絲狀，白色。雄蕊多數，花藥頂孔開裂。核果橢圓形，長2~2.5 cm，內果皮堅硬骨質，表面具溝紋。

生態分布 全台海拔 2,000 m 以下。

用途 杜英之樹冠自然優美，不需加以修剪，加上老葉掉落前會變紅，萬綠叢中帶紅葉，為綠美化良材。木材可做小型器具及供栽培香菇之椴木。

繁殖 實生苗移植。9~12 月採種子播種育苗後移植。



036. 木芙蓉

錦葵科 Malvaceae

Hibiscus taiwanensis S. Y. Hu

別名	狗頭芙蓉、山芙蓉
形態特徵	全株密生長毛。葉近圓形，3 或 5 裂，頂端長漸尖，基部心形，表面被星狀刺毛，背面密被短絨毛，長 6~9.5 cm，寬 6~10 cm；葉柄長 14~17 cm。花白色或紅色，萼鐘形，5 裂；花冠淺鐘形，徑 7~10 cm。蒴果球形，徑約 2 cm，有毛，循腹縫線裂開為 5 瓣。種子光滑。
生態分布	特產臺灣平地、山麓以至海拔 1,000 m 之闊葉樹林內。
用途	可作為邊坡穩定、礦區綠化或生態綠化用樹種。性耐旱耐瘠，為崩塌或一般棄石地之先驅樹種。
繁殖	以插條或分株法繁殖；果期 10 月至翌年 1 月，以種子繁殖需三年才能見到開花。2~5 月以扦插萌芽爾後移植；10~12 月採種子播種育苗後移植。



037. 黃槿

錦葵科 Malvaceae

Hibiscus tiliaceus L.

別名	有樹仔、粿葉樹、鹽水面頭果
形態特徵	樹皮灰白色。葉厚紙質，表面粗糙，圓心形，全緣或有小齒牙，裏面灰白色，長 8~14 cm，寬 9~19 cm，密生星狀絨毛，掌狀脈 5~7 條基出；托葉大型，早落。花黃色，鐘狀，徑 6~7 cm，花冠基部暗紅色；雄蕊束未超出花冠。蒴果卵圓形，長約 2 cm，5 瓣裂（背裂），果瓣木質。
生態分布	產臺灣海岸及各離島；分布中國大陸、印度、琉球、菲律賓、馬來西亞、斯里蘭卡、太平洋諸島及澳洲等熱帶和亞熱帶沿海地區。
用途	為海岸生態造林、耕地防風之優良樹種，亦為崩塌地打樁編柵用之植生樁材料。於河岸邊或水庫邊可作為過濾帶或保護帶。
繁殖	果期 5~12 月，以種子或插條繁殖。春夏季以扦插萌芽爾後移植；7~12 月採種子播種育苗後移植。



038. 椴樹

胡頹子科 Elaeagnaceae

Elaeagnus oldhamii Maxim.

別名	柿糊、蒲頹、福建胡頹子、俄氏胡頹子、鍋底刺、宜吾
形態特徵	常綠小喬木或灌木，枝條多常下垂，具長棘刺。樹幹表面有縱裂。葉為倒闊披針形或長倒卵形，葉端鈍或凹，葉基漸狹或楔形，全緣、波狀，葉正、背面均粗糙。革質，側脈兩面均不顯著，僅背中肋略明顯。葉柄長 0.2~0.4cm，表面有溝。無托葉，葉長 3~4cm，葉寬 1.3~2.3cm。果實核果狀，圓形至橢圓形，長 0.6~1cm，徑 0.5~0.8cm，熟時紅色，散佈銀白色鱗片物。花具香氣，兩性花，4 雄蕊，花絲極短，著生於冠喉。
生態分布	生長於全臺濱海地區至低海拔山坡地，雜木林邊、田邊、荒地旁及池塘邊。
用途	適栽植以美化庭園，亦為重要的盆景樹藝植物，果可食用，根治風濕所引起之疼痛，葉治哮喘。
繁殖	種子或扦插繁殖。果期為 6 月~翌 1 月。



039. 九芎

千屈菜科 Lythraceae

Lagerstroemia subcostata Koehne

別名	拘那花、小果紫薇
形態特徵	樹皮茶褐色，剝落性，平滑，狀似番石榴。葉膜質，長橢圓形或卵形，先端銳，基部鈍形或近圓形，全緣，長 3~9 cm，寬 2~3 cm，具短柄，近對生，梢端則為明顯的互生，在枝上排成兩列，似複葉狀。花於 6 月開，為頂生圓錐花序；萼鐘狀，5 或 6 淺裂；花冠徑約 1.5 cm，有 6 瓣，白色；花瓣呈不規則捲皺，具細長柄；雄蕊多數，細長；花柱長而彎曲。蒴果長橢圓形，長 0.6~0.8 cm，胞背開裂。種子小，上端有狹翼。
生態分布	產全臺灣平地至海拔 1,600 m 之處。
用途	崩塌地主要應用之植生木樁材料，可防止土砂崩落，待其生根後又發揮鞏固砂石之用，為良好水土保持植物，亦可做為河溪濱水區之植生樹種。
繁殖	果期 9~12 月，以種子或插條繁殖。2~8 月以扦插萌芽爾後移植；11~12 月採種子播種育苗後移植。



040. 臺灣赤楠

桃金娘科 Myrtaceae

Syzygium formosanum (Hayata) Mori

別名 赤楠、大號犁頭樹

形態特徵 小枝平滑，略具4稜。葉橢圓形或倒卵形，長5-6cm，寬2.5-3cm，先端鈍形至漸尖，基部銳形，表面光滑，背面被有腺點，側脈兩面明顯；葉柄長約1cm。聚繖花序頂生或腋生，常呈圓錐狀；梗纖細；萼筒鐘形，平滑，先端略截形；花瓣4，略合生成蓋，早落；雄蕊多數。漿果球形，徑約10mm。

生態分布 特產臺灣中、南部及恆春半島之闊葉樹林內。

用途 為公園綠化、生態綠化用植物；可栽培供觀賞；材密緻堅重，為器具及建築用材；果可生食。

繁殖 種子繁殖為主，每公克約有1,200粒種子。10-11月採種子播種育苗後移植。



041. 欖仁

使君子科 Combretaceae

Terminalia catappa L.

別名 枇杷樹、雨傘樹、古巴梯斯樹

形態特徵 枝水平輪生，葉叢生枝端倒卵形，長20-25cm，圓頭，常見小凸尾，老葉兩面平滑。葉柄短而剛，有溝，葉基部時有一對蜜腺。腋生穗狀花序，雄花著生於頂端，雌花或兩性花則著生於下方，萼鐘狀，5牙齒，花瓣無。核果為扁平之橢圓形，長5-6cm，寬4cm，周邊有龍骨狀凸起，果皮纖維質，能浮於海水。

生態分布 原產廣東、雲南、海南島和臺灣。分布於臺灣南部及蘭嶼海岸，或海拔500m以下之山區。

用途 為熱帶的海飄指標植物之一。木材可做建材、家具。種子含豐富油脂可食用。果實可萃取黑色染料。生長快速，適應性強，春天新綠與秋季之楓紅為有季節變化之優良綠化樹種。

繁殖 扦插或種子繁殖皆可。3-5月以扦插萌芽爾後移植。9-12月採種子播種育苗後移植。



042. 鵝掌柴

五加科 Araliaceae

Schefflera octophylla (Lour.) Harms

別名 江茛、鴨腳木、鴨母樹

形態特徵 半落葉喬木。小枝充滿髓心。葉具長柄，叢生枝端，掌狀複葉：小葉6~11，有小葉柄，長橢圓形，全緣，長10~12cm，寬3~7cm。繖形花序排列成圓錐狀，有毛，頂生；花小型，綠白色，徑約5mm；萼5齒裂，齒牙不明顯；花瓣5，三角狀長橢圓形，長3mm；雄蕊5；子房5~7室，花柱有溝，柱頭5裂，而不明顯。核果球形，徑約5mm。

生態分布 產全臺灣闊葉樹林之下部，甚為常見；分布於華南、印度支那、日本南部及琉球。

用途 可應用為濱水帶或工程週邊之植栽材料。材質輕軟而密緻，可作木屐、水瓢之外尚用作浮苓。

繁殖 果期1~3月，以種子繁殖。2~3月採種子播種育苗後移植。



043. 大葉山欖

山欖科 Sapotaceae

Palaquium formosanum Hayata

別名 臺灣膠木

形態特徵 高 5-20m，樹皮富含乳汁，小枝粗壯，暗褐色，被紅褐柔毛，葉痕顯著。葉互生，厚革質，叢生於枝端，長橢圓形或長卵形，長10-15cm，寬 4.5-7.5cm，先端圓或稍凹，基部銳形，幼葉兩面通常被紅褐色絨毛。花單生或 3-6 朵簇生於葉腋，花冠 6 裂，裂片披針形，能育雄蕊 12-15，著生於花冠上，較花冠短。果橢圓形，長 3.5cm，有宿存花柱。

生態分布 海拔 0-500m 處，生育地為臺灣南北海岸及蘭嶼。

用途 木材工建築用材，果可食。本種原生海邊，抗風耐鹽性強，是沿海地區優良綠美化材料，常植為行道樹，公園綠地樹種。

繁殖 以實生苗移植。種子及高壓法亦可繁殖。



044. 山欖

山欖科 Sapotaceae

Planchonella obovata (R. Br.) Pierre

別名 樹青、石松

形態特徵 常綠小或中喬木。樹皮富含乳汁，小枝、葉背及花序有茶褐色短柔毛，葉互生，厚革質，橢圓形或倒卵形，長 6~24cm，寬 1.5~15cm。先端圓鈍，基部狹或寬楔形。花雌性或兩性，綠色或白色，花 1~4 朵叢生葉腋，兩性花較雌花大，花冠鐘狀，雄蕊 5。漿果橢圓形，長 1.2cm，熟紫黑色。種子 1 或 2 個。

生態分布 臺灣北部、南部、東部、蘭嶼及綠島近海叢林中。

用途 海岸防風林、行道樹、綠籬、庭園美化，木材質地堅重，可作建築用材。

繁殖 花期 3-5 月，果期 7-10 月



045. 毛柿

柿樹科 Ebenaceae

Diospyros philippensis (Desr.) Gurke

別名 臺灣檀、番柿、烏木、臺灣柿、毛柿格、異色柿、馬把洛毛柿

形態特徵 常綠喬木，高可達 20 m，樹皮黑褐色。樹冠倒三角形，冠幅 2~4 m。全株有黃褐色絹毛，單葉互生，橢圓披針形，全緣，葉端銳，基部鈍，正面平滑。雌雄異株，萼與冠 4 裂，花冠乳黃色，腋生。漿果密被長柔毛，熟時金褐色。

生態分布 臺灣特有種。原產臺灣東部及南部叢林內，分布於蘭嶼、恆春、龜山島、綠島等地。泰國、爪哇及菲律賓亦有發現其蹤跡。

用途 為優良之綠美化及海岸防風樹種，其木材堅硬質重，加工困難，經常用作珍貴之手工藝品。果實熟時可食，枝葉有毒。

繁殖 育苗有播種和嫁接兩種，但播種經常發生異變，無法保持品種之優良，所以多用嫁接繁殖。



046. 流蘇

木犀科 Oleaceae

Chionanthus retusus Lindl. & Paxt.

別名 鐵樹、流疏

形態特徵 嫩枝有毛。葉對生，有柄，倒卵形或橢圓形，先端鈍凹，基部尖銳，全緣或鋸齒緣，長 6-10cm，寬 2.5-6cm；葉柄長 1.5-2.5cm，有毛。繖房圓錐花序頂生，花集中生長；花白色而芳香；花萼深 4 裂，裂片線狀披針形，長約 3mm；花冠深 4 裂，線狀披針形，長 15-20mm，寬 2-4mm；藥隔突出；子房 2 室，柱頭粗大，略凹裂。核果橢圓形，長 10mm，熟時黑色，內藏種子一粒。

生態分布 產臺灣北部角板山、南崁溪沿岸、新竹香山、臺北林口台地一帶，中國大陸、韓國及日本皆有分布。

用途 校園、公園綠地之園景樹種，樹型花卉優美，但生長速度較慢，生長土壤環境要求較嚴苛。

繁殖 果期 8~10 月，以種子繁殖。9~10 月採種子播種育苗後移植。



047. 白雞油

木犀科 Oleaceae

Fraxinus griffithii C. B. Clarke

別名 光蠟樹、臺灣白蠟樹、臺灣光臘樹、山苦楝

形態特徵 半落葉性大喬木，幹皮灰紅褐色或灰綠色，小薄片狀剝落，留有雲形剝落痕。葉對生，基數羽狀複葉，小葉 2~5 對，近全緣，長橢圓形，長 5~6 cm，兩端漸尖。花灰白色，花萼鐘形，花冠深 4 裂，裂片長橢圓形。翅果披針狀，先端鈍形，翅下延-堅果中部以下，堅果圓柱形。

生態分布 印度、印尼、菲律賓、日本及中國。臺灣生長於全島低海拔之闊葉樹林中，尤其河畔、崩塌地、乾燥山坡常見之。

用途 光蠟樹的木材質地堅韌，耐磨擦衝擊，為優良家具及運動器材製造用材。耐旱性強，為臺灣的重要闊葉樹造林樹種，常栽植為觀賞樹或當行道樹，可作為崩塌地或荒廢地之先驅植物。

繁殖 播種。1 m 小苗袋苗，株距 2 m 以上。



048. 海檬果

夾竹桃科 Apocynaceae

Cerbera manghas L.

別名	山樣仔
形態特徵	生長於海岸第一線砂質土，生長迅速、耐風、耐旱之常綠小喬木。樹皮厚，含白色乳液，小枝硬，有顯著的葉痕。葉互生，叢集於枝端，披針形或倒卵形，長15~25cm，寬4.5~6cm。花頂生，為聚繖花序，萼5裂，裂片線狀易脫落，花冠筒狀，長3cm，先端5裂，裂片倒卵形，白色，基部(冠喉)淡紅色。核果扁橢圓形，微尖頭，紅熟，果所含乳汁有毒，不能食用，內果皮纖維質。種子1個。
生態分布	產臺灣北部、東部、恆春半島、綠島及蘭嶼海岸；分布熱帶亞洲、菲律賓、太平洋諸島及澳洲。
用途	可應用為河岸工程周邊之植栽材料。亦可為海岸防風林混交造林、海岸地區生態綠化及環境美化之用，如蘭陽地區尤多栽植，為優良之庭園樹。木材可至箱櫃、木屐、器具；果實供藥用為吐瀉劑。
繁殖	果期5~8月，以種子繁殖，是種子靠海流傳播的熱帶海岸林樹種。7~9月採種子播種育苗後移植。



049. 山黃梔

茜草科 Rubiaceae

Gardenia jasminoides Ellis

別名	山黃枝、山梔、梔子、枝子、木丹、山枝子、紅梔子、黃梔
形態特徵	常綠灌木或小喬木，高約3m，樹皮灰白色。葉子幾無柄，對生，橢圓形至倒卵狀披針形，先端漸尖，基部銳，兩面光滑無毛；托葉包莖。花白色，單一，頂生或腋生，子房下位；花冠漏斗形。漿果，橢圓形，具5-8稜，宿存萼片冠狀，熟時紅橘色。
生態分布	分布中國、中南半島、日本。臺灣生長於全島低海拔平原及闊葉叢林中。蘭嶼亦有發現。
用途	陽性至中性植物，全日照或半日照，是著名的香花植物，花曬乾可供花茶香料，果可供藥用及黃色染料。亦可供作庭園樹、公園樹、風景樹、盆栽等美化植物。
繁殖	播種或扦插繁殖。



050. 破布子

紫草科 Boraginaceae

Cordia dichotoma G. Forst.

- 別名** 破布木、樹仔仔
- 形態特徵** 落葉小喬木。小枝有毛。葉互生，卵形或心臟形，長 9~12cm，寬 4~5cm，略波狀緣，葉面常有痂狀鱗片，老葉色澤暗淡，是有破布木之稱。頂生或腋生聚繖花序，有毛；萼筒不規則 2~3 裂，花冠淡黃色，5 裂；雄蕊 5，着生於冠筒。核果球形，徑 12mm，可食。
- 生態分布** 產全臺灣平地山野；分布華南、華西、琉球至東南亞、印度半島及新喀里多尼亞。
- 用途** 可為打樁編柵木樁材料及防塌植被復舊之樹種；其中果皮富黏膠質，以鹽為漬，可供為鄉土佳餚；種子含油量達 51.8%，供榨油；根入藥，可止痛，用治心胃氣痛。
- 繁殖** 果期 8~10 月，以種子繁殖。9~12 月採種子播種育苗後移植。



051. 珊瑚樹

忍冬科 Caprifoliaceae

Viburnum odoratissimum Ker

- 別名** 山豬肉(恆春)、早禾樹、燒公樹、高攀珊瑚樹、香英迷、外國冬青
- 形態特徵** 常綠灌木至小喬木。單葉對生，倒卵狀橢圓形，先端鈍至圓，基部楔形，全緣或前半部有疏刻狀鋸齒，長 6-10cm，寬 3.5-5cm。圓錐狀聚繖花序頂生，花兩性，白色，短鐘形；花期 2-4 月。核果紅色；果期 4-7 月。
- 生態分布** 生長於南部低海拔 300-1,500m 之闊葉林中，中、南部較多。分布臺灣、印度、中國大陸南部、中南半島至菲律賓。
- 用途** 觀花也可觀果。適合栽植於全島低海拔地區之工業區、市中心商業區、學校、公園，作為觀賞樹、人行道之行道樹、誘蝶樹、誘鳥樹、綠籬。
- 繁殖** 播種、扦插、高壓法繁殖，扦插以春及夏季為適期。砂質壤土。全日照或半日照。成樹維護容易。果後修剪整枝。喜高溫，耐熱、耐寒、耐旱、不耐陰。



灌木類

052. 小葉桑

桑科 Moraceae

Morus australis Poir.

別名 小桑樹

形態特徵 落葉中喬木或灌木，樹皮灰白色，高達 3-5m，具白乳狀液汁，無毒。單葉互生，長 7-15cm，寬 5-12cm，卵形或寬卵形，尖鋸齒緣，有時不規則凹裂或不裂，先端尾尖，基部圓或心形。花單性，雌雄異株，雄花葇荑花序下垂，雌花序穗狀；春季開花。多花生成的聚合果腋生，夏季果熟，紅至深紫色，可食。

生態分布 生長於全島低、中海拔向陽地區。分布臺灣、中國大陸、韓國、日本、琉球群島、印度、印尼。

用途 適合全省低、中海拔地區種植為庭園美化、園景樹、誘鳥樹、綠籬、盆栽。樹皮內皮纖維可作為造紙和編製繩索的材料。葉可養蠶。

繁殖 播種及扦插繁殖。



053. 海桐

海桐科 Pittosporaceae

Pittosporum tobira Ait.

別名 七里香、海桐花、台北海桐

形態特徵 株高 2-3m。葉集於枝端、互生，革質有光澤，長橢圓形至長倒卵形，鈍頭或圓頭，基部銳形，長 6-8cm，寬 2-3cm，全緣，反捲。頂生短圓錐花序；花瓣 5，白色變黃，覆瓦狀；雄蕊 5，與花瓣互生；花柱單生，胚珠多數，中軸胎座。蒴果球形，徑約 1.5cm。種子紅色，具黏液。

生態分布 原生於臺灣、中國南部、日本、琉球、韓國。臺灣分布於台北濱海區域，現已人工栽植遍及全島。

用途 作為庭園樹栽培觀賞，或栽作綠籬，並適於海岸及低海拔崩塌地生態綠化造林；木材供製用具；根、葉、種子可入藥。

繁殖 播種繁殖，由於種子具黏性，要用牙籤取出後再置入乾淨的溪沙裡，介質使用砂質壤土混合有機質、泥炭土、或者培養土都可以，需要栽植到一定高度再進行移植。



054. 月橘

芸香科 Rutaceae

Murraya paniculata (L.) Jack.

別名 七里香、九里香、十里香、千里山

形態特徵 常綠小灌木或小喬木，株高可達 4-12m。葉互生，一回奇數羽狀複葉，長 8-18cm；小葉 3-7 對，多互生，卵至倒卵形或橢圓形，全緣，先端鈍而微凹，基部歪形，葉片具「油點」。繖形花序頂生或腋生，花白色，鐘形，具芳香。漿果卵形至長橢圓形，長約 1.2 cm，熟時紅至橘黃；果期 8 月至次年 6 月。

生態分布 生長於臺灣全島平地至山麓林內，分布亞洲南部至澳洲。

用途 木質細緻堅硬，可製為印章、農具、小刀柄、手杖。適合低中海拔種植為園景樹、誘鳥樹、誘蝶樹、綠籬、造型樹、盆景。

繁殖 播種繁殖，適於春、秋進行。對土壤不苛求。日照宜充足，全-半日照。排水良好。春、秋各修剪一次促進側枝發展。喜高溫，耐熱、耐旱、耐瘠、耐風、耐鹽、耐修剪，抗空污及抗病蟲害較差；分枝力強。



055. 黃楊

黃楊科 Buxaceae

Buxus microphylla Siebold & Zucc. subsp. *sinica* (Rehder & E. H. Wils.)

Hatus.

別名 臺灣黃楊、石柳、萬年青

形態特徵 常綠小喬木或灌木，幼枝被毛。葉對生，革質，全緣，披針形或倒卵形，長 2.5-3cm，寬 8-15mm，先端圓或凹頭，殆平滑。雌雄同株，花序腋生，雄花無柄，圍生在花序基部，雄花中退化雌蕊約為萼片長之 1.5 倍。蒴果球形，徑 1cm，3 室，從胞間裂開。種子黑色，有光澤。

生態分布 原產臺灣低、中海拔 100-1,500m 的叢林內，亦分布於中國華中、華南、韓國、日本及琉球。

用途 木材黃白色至淡黃色，極細緻，為雕刻細工最佳用材。枝葉茂密，耐修剪，可供園景、綠籬材料。

繁殖 果期 2-7 月，以種子繁殖。6-7 月採種子播種育苗。



056. 金毛杜鵑

杜鵑花科 Ericaceae

Rhododendron oldhamii Maxim.

別名

形態特徵 灌木，植株高度可達 2.5m。葉子互生，紙質，叢生枝端。葉先端銳或小凸尖，長 3~7cm，葉面密佈鏽色腺毛。長橢圓狀披針形或卵形。闊漏斗狀的花朵呈紅色，1~4 朵頂生枝頭上。蒴果卵形，密佈腺毛。

生態分布 臺灣特有種。生育環境為海拔 300~2,500m 次生灌叢的向陽地帶。

用途 觀賞、水土保持、路邊植栽用：金毛杜鵑花色磚紅，艷麗，為優良之景觀樹木；花期甚長，從 3 月一直可開到 10 月間，為臺灣野生杜鵑中，花期最長的一種。

繁殖 扦插繁殖或種子繁殖。



057. 春不老

紫金牛科 Myrsinaceae

Ardisia squamulosa Presl

別名 山豬肉、東方紫金牛、萬兩金

形態特徵 小型喬木或灌木。單葉互生，葉肉質，具葉柄，葉形為倒卵形或倒披針形，葉緣為全緣。新芽新葉略帶紅色。繖形花序，近頂生或腋生，花序為下垂狀，花枝基部膨大或具關節，花冠桃紅或紫白色，五瓣。花萼圓形，被腺點及緣毛，花冠淡紅色至白色，5 裂，裂片闊卵形。花期 3-5 月，果實 10-11 月由紅轉黑便成熟，平滑，具極小的線點。

生態分布 產臺灣之蘭嶼及綠島，普遍栽植各地；分布中國大陸、海南島、中南半島、錫蘭。

用途 目前生態綠化上使用之誘鳥樹種，可做為綠籬、庭園美化、大型盆栽。固土防塌。可觀果。

繁殖 播種繁殖。



058. 日本女貞

木犀科 Oleaceae

Ligustrum liukiense Koidz.

別名 女貞木、冬青木

形態特徵 嫩枝有細柔毛及明顯皮孔。葉對生，革質，光滑，闊卵狀至卵狀長橢圓形，長 2.5-6cm，先端銳或鈍，基部楔形，全緣，表面深綠，背面黃綠色。圓錐花序頂生，光滑，長 6-15cm，花白色，萼先端近截形，不明顯齒牙，花冠筒長約 3.5mm，裂片長約花筒之半。核果卵形至橢圓形，徑 6-7mm，熟時紫黑，外被白粉。

生態分布 產臺灣中、北部海拔 200-2,000m 之闊葉樹林中；分布中國大陸、韓國、日本、琉球等地。

用途 枝葉茂密耐修剪，為綠籬之優良樹種，亦為最常見之觀賞植物之一。對污染空氣的抵抗力強，適合植為行道樹。

繁殖 果期 6-8 月，8-9 月採種子播種育苗後移植。



059. 杜虹花

馬鞭草科 Verbenaceae

Callicarpa formosana Rolfe

別名 粗糠仔、毛將軍、大丁黃、臺灣紫珠、白粗糠仔、白粗糠樹

形態特徵 常綠性灌木。植株高 1.5~5m，小枝密被星狀毛茸，葉密被星狀毛茸，對生，卵形至長橢圓形，鋸齒。花小型，排列成腋生的聚繖花序，花序梗並作二又分歧，花萼 4 淺裂，花冠管狀，粉紅或紫紅，雄蕊 4 枚，伸出花外，長度約為花冠的三倍，子房為不完全的兩室。果實為漿質核果，球形，徑約 0.2~0.3cm，成熟時紫色。

生態分布 臺灣全島各地低海拔亞熱帶次生林 1800m 以下山區。

用途 可為崩塌地生態綠化用植物材料；常栽植於庭園，以供觀賞。

繁殖 種子或扦插繁殖。



060. 草海桐

草海桐科 Goodeniaceae

Scaevola taccada (Gaertner) Roxb.

別名	海蓮草、海桐草、海草、草扉、水草仔、大網梢、細葉水草
形態特徵	多年生常綠灌木。莖叢生，株高可達 3m，莖叢生，枝條粗肥。葉薄肉質，倒披針形或匙形，叢生枝端，全緣、略缺刻緣或齒緣，多反捲成半圓筒狀，無托葉。花兩性，單生或聚繖花序，萼與子房合生，5 裂，花冠半圓形，白色帶粉紅，多 5 裂，僅具 1 唇裂，雄蕊 5，與花冠裂片互生。蒴果橢圓形，肉質，成熟時白色。
生態分布	臺灣全島生長於海岸及沙灘地區。
用途	為海岸造林、第一線防風定砂優良樹種，亦可做為綠籬或園景植物。
繁殖	播種、扦插或分株繁殖。



參考文獻

1. 中華水土保持學會，2005，水土保持手冊-植生篇、生態工法篇。行政院農業委員會水土保持局編印。
2. 中華水土保持學會，2012，水土保持技術規範。行政院農業委員會。
3. 行政院農委會水土保持局，2011，坡地植生工程導入木本植物技術之應用研究(2/2)-成果報告書。行政院農業委員會水土保持局。
4. 行政院農委會水土保持局，2011，農村社區常用植栽應用手冊。行政院農業委員會水土保持局。
5. 行政院農業委員會林務局，2006，育林手冊。
6. 吳嘉俊，2006，緩衝綠帶帶寬與適用植物之研究。國立屏東科技大學。
7. 林信輝，2005，水土保持植生工程(二刷)。高立圖書出版。
8. 林信輝，2008，坡地植生工程暨植生調查應用手冊。行政院農業委員會水土保持局編印。
9. 林信輝，2008，水土保持植物解說系列(三)坡地水土保持應用原生植物，行政院農業委員會水土保持局編印。
10. 林信輝，2008，新竹縣坡地植生工程與植栽手冊。新竹縣政府。
11. 林信輝、張俊彥，2005，景觀生態與植生工程規劃設計。明文書局出版。

12. 林信輝，2012，特殊地植生工程。國家教育研究院主編，五南圖書出版公司發行。
13. 許榮輝，1997，植栽維護管理。地景出版社。
14. 臺灣植物誌第二版編輯委員會，2003，臺灣植物誌第二版（第六卷），國立臺灣大學植物學系。
15. 謝煥儒、曾顯雄、傅春旭、胡寶元、蕭祺暉，2002，臺灣森林常見病害圖鑑(二)。行政院農業委員會林務局，中華民國真菌學會。
16. 中島宏，1992，植栽の設計・施工・管理。財團法人經濟調查會。
17. 中島 宏，2001，道路緑化ハンドブック。株式會社山海堂。
18. 日本河川環境管理財團(編著)，2001，堤防に沿った樹林の手引き。

附錄一 苗木栽植主要應用樹種基本特性資料

中文名	適應地區	土壤質地			土壤酸鹼度		土壤濕度		耐蔭性	根		移植難易	生長速率		繁殖法		樹高(m)		冠寬(m)		主幹分支	枝葉密度	落葉性	管理工作中	其他重要特性
		黏土	壤土	砂質壤土	酸性	中性	乾生	中濕生		深根	中根		快	中	慢	分株	壓條	4-8m	8-15m	15m以上	5-10m	10m以上			
竹柏	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
蘭嶼羅漢松	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
臺灣五葉松	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
臺灣肖楠	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
紅檜	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
楊梅	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
水柳	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
臺灣赤楊	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
青剛櫟	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
紅欖油	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
樺	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
雀榕	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
臺灣烏心石	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
樟樹	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

中文名	適應地區	土壤質地		土壤酸鹼度	土壤濕度	耐陰性	根	移植難易	生長速率	繁殖法	樹高(m)	冠寬(m)			主幹分支	枝葉密度	落葉性質	管理工作	其他重要性
		黏質土	砂質壤土									4	5	10					
	北區	V										4	5	10					
土肉桂		V		V	V	V	V	V	快	播種	4	5	10		V	V	常綠	中	
大葉楠	V		V	V		V	V	V	速	扦插	5	10		V	V	V	落葉		
豬腳楠	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
香楠	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
大頭茶	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
瓊崖海棠	V		V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
楓香		V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
七里香	V		V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
山櫻花	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
厚葉石斑木	V		V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
相思樹	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
水黃皮	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
茄苳	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
棟樹	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
黃連木	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
臺灣三角楓	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		

中文名	適應地區	土壤質地		土壤酸鹼度	土壤濕度	耐陰性	根	移植難易	生長速率	繁殖法	樹高(m)	冠寬(m)			主幹分支	枝葉密度	落葉性質	管理工作	其他重要性
		黏質土	砂質壤土									4	5	10					
	北區	V										4	5	10					
青楓	V	V		V	V	V	V	V	快	播種	4	5	10		V	V	常綠	中	
臺灣欒樹	V		V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
無患子	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
鐵冬青	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
杜英	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
木芙蓉	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
黃槿	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
楨梧	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
九芎	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
臺灣赤楠	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
欖仁	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
鵝掌柴	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
大葉山欖	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
山欖	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		
毛柿	V	V	V	V	V	V	V	V	速	播種	5	10		V	V	V	常綠		

中文名	適應地區	土壤質地		土壤酸鹼度	土壤濕度	耐蔭性		根		移植難易	生長速率		繁殖法	樹高(m)			冠寬(m)			主幹分支	枝葉密度	落葉性質	管理工作	其他重要特性			
		黏質土壤	砂質土壤			弱	中	強	深根		淺根	快速		中慢	播種	扦插	分壓	4~8	5~15						2~5	5~10	10以上
流蘇	北區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
	東區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
	西區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
白雞油	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
海欖果	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
山黃梔	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
破布子	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
珊瑚樹	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
小葉桑	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
海桐	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
月橘	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
黃楊	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
金毛杜鵑	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
春不老	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
日本女貞	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
杜虹花	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
草海桐	南區	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				

※各項名詞說明：

(一)適應地區

1. 北區：北緯 23°15'~24°15'以北，海拔 1,000 公尺以下的地區。
2. 南區：北緯 23°15'~24°15'以南，海拔 1,000 公尺以下的地區。
3. 山區：海拔 1,000 公尺以上的地區。

(二)土壤質地

適於一般植物生長的大多為砂粒、粉粒、黏粒以相近比例混合的土壤，保水力和通氣性均良好；以砂質壤土與黏質壤土相較，則砂質壤土的保水力較差，但通氣性較好；黏質壤土保水力較佳而通氣性較差。

(三)土壤酸鹼度：土壤酸鹼度即為土壤溶液之 pH 值。

1. 酸性：pH6.5 以下。
2. 中性：pH6.6~pH7.3。
3. 鹼性：pH7.4 以上。

(四)土壤濕度

4. 乾生：適於非常乾燥地區生長的植物。
5. 中生：適合一般土壤水份供應充分，排水良好的地區生長的植物。
6. 溼生：適合水中或非常潮溼土壤生長的植物。

(五)耐蔭性

1. 耐蔭性弱：生長環境需有充分日照的植物。
2. 耐蔭性中：生長環境需有適度日照的植物。
3. 耐蔭性強：可在無日光直射地區生長，或可利用較短暫時間光照下生長的植物。

(六)根的深淺

1. 深根：90cm 以上。

2. 中根：90cm 至 60cm。

3. 淺根：60cm 以內。

(七)移植難易

1. 易移植種類：有些種類根系的傷害易恢復生長

2. 難移植種類：有些種類根系的傷害不易恢復生長

(八)生長速率

1. 快速：植株的樹高或冠寬一年可增加 50%以上的種類。

2. 中速：植株的樹高或冠寬一年可增加 20%~50%的種類。

3. 慢速：植株的樹高或冠寬一年可增加 20%以下的種類。

(九)繁殖法

1. 播種法：將種子灑佈於土中使之發芽產生新個體的繁殖法。

2. 扦插法：將植物體營養器官之一的部分由母株剪下，插於土中，使之生根成為獨立新個體的繁殖法。

3. 分株法：將植物體具有獨立機能的一部分，由母株割離，培育使之成為新個體的繁殖法。

4. 壓條法：將植物體莖部分分枝以人工方法使其基部生根後切離母株種植，使之成為新個體的繁殖法。

(十)樹高

木本植物在一般生長環境下成長由地面量至樹梢頂部的高度。

(十一)冠寬

木本植物在一般生長環境下成長樹冠最寬部分的長度。

(十二)主幹分枝高低：

1. 主幹分枝高：成長的大樹主幹在一般生長狀況下分枝的高度在 2 公尺以上者。

2. 主幹分枝低：主幹在一般生長狀況下分枝的高度在 2 公尺以下者。

緩衝綠帶適生植物及其栽植方法

出版機關/ 行政院農業委員會水土保持局

發行人/ 黃明耀

發行地址/ 南投市中興新村光華路六號

電話/ 049-2394300

主編/ 林信輝

編輯小組/ 江政人、翁書敏、王美慧

審查委員/ 孫明德、陳勝全、李訓煌、張文詔、施彰樹

李正鈞、朱世文、阮淑鵬、張承遠

執行編印/ 國立中興大學

聯絡地址/ 402 台中市南區國光路 250 號

聯絡電話/ (04) 22854322

印刷/ 悅翔數位印刷有限公司

編印日期/ 中華民國 101 年 12 月