

SWCB-108-234

108年度創新研究計畫

計畫編號：108保發-10.1-保-01-06-001(40)

**水土保持樹種固碳能力  
與儲碳潛力計算資料庫之建置  
Database for calculating the carbon  
sequestration ability and potential of tree  
species used in soil and water conservation**

**結案報告書**

執行單位：國立中興大學

執行期間：中華民國108年2月20日至12月31日

計畫主持人：趙國容 副教授

行政院農業委員會水土保持局 編印

中華民國108年12月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本局施政參考)

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

# 水土保持樹種固碳能力 與儲碳潛力計算資料庫之建置

## 摘要

使用植物作為植生工程之材料，除了可以增進水土資源保持之外，也具有吸存大氣中 CO<sub>2</sub> 的潛力。植物碳吸存的能力亦是近來生態與環境保育中被重視的環節之一。因此，有必要建立一個可以評估臺灣地區水土保持植物與原生植物碳吸存能力的資料庫。這個資料庫可以成為估計植生工程在生態復育貢獻的一個重要基礎。本計畫利用文獻資料蒐集與實際測量原生樹種碳含量，建置植物生物量計算參數資料庫。內容包含 (1)生物量估算參數資料庫(木材密度及碳含量)以及 (2)生長潛力評量(相對生長率)之資料庫。此資料庫可應用於 (1)估算已栽植樹種的碳存量、(2)估算選取樹種碳吸存潛力、(3)估算達到目標碳吸存量所需要的時間。本計畫已蒐集了國內水土保持植物文獻及森林動態樣區野外調查資料。目前共已建立 481 筆植物名錄，包含樹種密度及碳含量資料。經評比國內外生物量公式後，Chave *et al.* (2014) 適用於熱帶森林生物量公式，亦接近國內公式之估計值(但只適用直徑≥ 5 cm 之個體)。未來在評估植生工程效益時，本資料庫可應用於估算水土保持植物降低大氣中碳量之成果，呈現植生工程中水土與生態保育之雙重目標。

關鍵詞：碳吸存，生態系功能，水土保持植物，植生工程

## **Database for calculating the carbon sequestration ability and potential of tree species used in soil and water conservation**

### **Abstract**

Using plants as bio-engineering materials not only can facilitate soil and water conservation but also have the potential to capture and store atmospheric carbon dioxide. The ability of plants in carbon sequestration is one of the vital processes in ecological and environmental conservation. Therefore, it is necessary to establish a database to evaluate the carbon sequestration ability of native plants and soil and water conservation plants in Taiwan. This database can be one of the important foundations to estimate the values of bio-engineering in ecological restoration. This project established the biomass estimation parameters database by reviewing literatures and measurementing carbon contents of native plants. Specifically, it contains 1. parameters for estimating biomass (wood density and carbon content) and 2. growth potential index (relative growth rate). This database can be applied to 1. evaluate the sequestered amount of carbon by planted individuals; 2. estimate the carbon sequestration potential of a species; 3. estimate the time needed to achieve a specific carbon sequestration goal. This project has collected literatures related to soil and water conservation plants in Taiwan and field data of forest dynamics plots. A total of 481 plants has been included in this database. Biomass estimation equations also has been compared. Using the equation in Chave *et al.* (2014) for tropical forests to estimate biomass values, the values are similar to those estimates based on equations developed in Taiwan (but only for individuals with DBH  $\geq$  5 cm). When evaluating the benefits of soil and water conservation plants used in bio-engineering, this database can be used to estimate the values

of those plants in decreasing atmospheric carbon. This is one of the important goals in ecological and environmental conservation.

**Keywords: carbon sequestration, ecosystem functioning, soil and water conservation plants, bio-engineering**

## 目次

摘要.....	I
Abstract .....	II
表次.....	VI
圖次.....	VI
附錄次.....	VII
第一章 前言.....	1
第一節 計畫目標.....	3
第二節 計畫範圍.....	3
第三節 工作項目.....	4
第二章 研究方法 .....	7
第一節 植物名錄資料庫.....	7
第二節 建立木材密度與木材碳含量資料庫.....	15
第三節 建立生長率資料庫.....	16
第四節 評比選出生物量公式.....	17
第五節 儲碳潛力計算.....	19
第三章 計畫成果 .....	21
第一節 樹種名錄資料庫.....	21
第二節 密度資料庫.....	25
第三節 碳含量資料庫.....	25
第四節 臺灣原生樹種生長率資料庫.....	25
第五節 生物量公式評比.....	27
第四章 後續成果應用 .....	31
第一節 崩塌地植生復育.....	31
第二節 森林儲碳潛力計算.....	31
第三節 與遙測技術結合.....	34
參考文獻.....	35



## 表次

表 1 水土保持植物相關出版叢書與圖鑑.....	7
表 2 坡地適生水土保持樹種 20 種.....	21
表 3 崩塌地適生水土保持樹種 20 種.....	22
表 4 農村適生水土保持樹種 20 種.....	22
表 5 濱水適生水土保持樹種 20 種.....	23
表 6 海岸適生水土保持樹種 20 種.....	24
表 7 紅樹林適生水土保持樹種 4 種.....	24
表 8 臺灣地區森林動態樣區原生樹種生長率資料庫.....	26
表 9 臺灣地區森林動態樣區原生樹種樹種儲碳量試算.....	32
表 10 推估臺灣森林動態樣區原生樹種生長至目標直徑所需時間.....	33

## 圖次

圖 1 森林生態系碳循環簡圖.....	1
圖 2 計畫執行工作流程圖.....	6
圖 3 臺灣中低海拔森林動態樣區分佈位置圖.....	14
圖 4 木材碳含量分析 (a) 木材樣本、(b) 磨粉機、(c) 網目 1 mm 之篩 網過篩、(d) 樣本瓶、(e) 元素分析儀樣本、(f) 元素分析儀。 ..	16
圖 5 木材碳含量分析流程圖.....	16
圖 6 以相思樹進行 DBH 及樹高之生物量試算 .....	28
圖 7 以茄苳進行 DBH 及樹高之生物量試算 .....	28
圖 8 以樟樹進行 DBH 及樹高之生物量試算 .....	29
圖 9 以九芎進行 DBH 及樹高之生物量試算 .....	29
圖 10 以楓香進行 DBH 及樹高之生物量試算 .....	30

## 附錄次

附錄 1 樹種名錄.....	41
附錄 2 水土保持樹種木材密度及碳含量資料庫.....	52
附錄 3 本案建置植物資料庫欄位說明.....	72
附錄 4 期末報告會前審查與會後評核意見紀錄暨回覆辦理情形.....	74



# 第一章 前言

應用植生工程來穩定坡地，不僅可以達到坡地水土保持的效果，同時又能兼具景觀綠化、環境保育、以及促進生態系之功能 (Bischetti *et al.*, 2014; Lewis, 2000; 邱清安 *et al.*, 2016)。雖然植生工程需要花費數年的時間才能達到穩定水土的效果 (Stokes *et al.*, 2014)，但是其附加的景觀、環境和生態功能，卻是其他水利工程或是土木工程所不易達到的。因此，在選擇植物物種來復育裸地或廢棄地時，同時亦考量植被覆蓋度增加的速度，以及植物所具備的生態系功能，則可在裸露地復育時，同步達成生態與環境保育之目標 (Chazdon and Uriarte, 2016; 邱清安 *et al.*, 2016)。

近年來人類工業活動、交通與生活用電造成的碳排放，已對大氣中 CO<sub>2</sub> (二氧化碳) 濃度的改變造成了顯著影響 (Boden *et al.*, 2017)，並且可能會進而改變氣候、疾病傳播模式和生物多樣性等 (Pecl *et al.*, 2017; Thomas *et al.*, 2004)。因此，有必要以積極的方式來降低大氣中的 CO<sub>2</sub>。除了減少人類的碳排放之外，植物在行光合作用時，會吸收與固定 CO<sub>2</sub>，進而將碳儲存於其木材之中 (圖 1)。所以，植物對於降低大氣中升高的 CO<sub>2</sub> 濃度有直接的貢獻。從植物的生物量或生長來估算不同植物吸收 CO<sub>2</sub> 的潛力，即可評估植栽對生態系碳吸存的能力 (Birdsey and Pan, 2015; Tian *et al.*, 2000)。

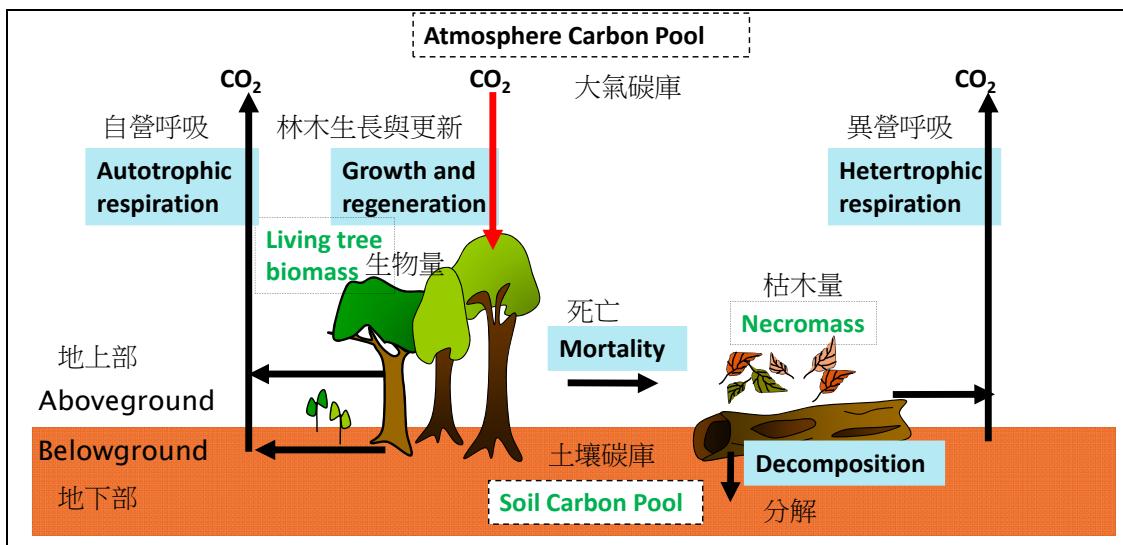


圖 1 森林生態系碳循環簡圖

實務上於選取水土保持植物時，只要能同時兼顧植物之生態系功能，例如碳

吸存、生物多樣性、營養循環等，即可以大幅增加裸露土地之植被復育後的生態系功能價值 (e.g., 邱清安 *et al.*, 2016)。除此之外，使用原生樹種復育植被，亦可促進原生動物的棲地品質與保育 (Chazdon and Uriarte, 2016)。因此，樹種的選擇對於能達成的復育、生態與環境保育等多樣化目標的潛力，有相當重要的影響。

在計算與評估樹木生物量中的儲碳(地上生物量) 以及固碳 (生長) 的大小時，皆需要用到植物體積與植物生物量推估公式以及部份或全部後列之參數：(1) 植株直徑；(2) 植株高度；(3) 樹種木材密度；(4) 樹種碳含量；(5) 相對生長率 (IPCC, 2006)。

$$V = f(DBH, H) \quad \text{eqn 1}$$

$$AGB = f(DBH, H, \rho) \quad \text{eqn 2}$$

$$C = f(AGB, CF) \quad \text{eqn 3}$$

$V$ ：單株材積 ( $\text{cm}^3$ )

$AGB$ ：單株生物量(kg)

$DBH$ ：胸高直徑 (cm) (參數 1，於本研究為給定值)

$H$ ：樹高 (m) (參數 2，於本研究為給定值)

$\rho$ ：木材密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) (參數 3，本研究欲建置之資料庫值)

$C$ ：單株儲碳量(kg)

$CF$ ：碳含量(%) (參數 4，本研究欲建置之資料庫值)

上式中  $Z = f(X, Y)$  代表  $Z$  為  $X$  與  $Y$  之函數

由上式可知計算儲碳量首要第一步為計算材積 (亦即體積)，因此需要有植株直徑 (參數 1) 及樹高 (參數 2) 代入迴歸式計算體積 (Chave *et al.*, 2005; Chave *et al.*, 2014; 林國銓 *et al.*, 2001)。參數 1 與參數 2 在本研究中為給定值，並非有野外根據之實際值，未來資料庫之使用人員可輸入其自身測量之野外值。計算體積後，即為單一樹種之材積，如此不必將樹砍下即可用於後續估算儲碳量。第二步為將材積乘以密度 (比重) (參數 3) 換算成質量，亦即生物量 (eqn 2)。第三步則是將質量乘以碳含量 (參數 4) 換算成儲碳量 (eqn 3)。經過這三個步驟的換算，即可從植株直徑換算得到植株的儲碳量。但是，目前在臺灣地區尚缺乏整合適用於臺灣地區之參數的資料庫。因此，本計畫蒐集水土保持文獻以及過往臺

灣森林動態樣區 (Forest Dynamics Plots) 調查資料，整合建立常用水土保持樹種和原生樹種之木材密度資料庫以及樹種碳含量資料庫。除此之外，輔以臺灣森林動態樣區調查的複查資料，計算目標物種的植株年平均生長資料(參數 5)，可作為評量樹種碳吸存潛力之指標。

本計畫內的專有名詞，定義如下：

儲碳 (carbon storage) 為樹種儲存之碳量，可比擬為碳銀行之存款現況；

固碳 (carbon sequestration) 為樹種於單位時間內吸存之碳量，可比擬為碳銀行之存款增加速率；

碳含量 (carbon content、carbon fraction、或 carbon concentration)為木材中單位重量所含碳量的百分比(%)；

生長率 (growth rate) 為樹木單位時間內的相對生長速率；

生物量(biomass) 為樹木之質量；

儲碳量 (carbon storage)為植株儲存之碳量；由生物量乘以碳含量而得；

儲碳潛力 (carbon storage potential) 為個體未來可能可以儲存之儲量；根據物種的生長率推估而得。

## 第一節 計畫目標

本計畫之目標為：

一、建置適用於臺灣地區常用水土保持樹種之生物量推估所需參數之資料庫，  
主要包含樹種木材密度(參數 3)、樹種碳含量(參數 4)，建立 Excel 工作表。

二、比較國外與國內文獻中的生物量推估公式(eqn 2)。

三、建置臺灣地區和水土保持相關原生樹種的生長率資料庫 (參數 5)

木材密度與樹種碳含量兩大資料庫，可以應用於事前評量植生工程所栽植植物在碳吸存方面之潛力，以及推估個體在栽植數年後之儲碳量。亦可為事後推估野外調查樣區已固定之碳量。

## 第二節 計畫範圍

本計畫建置之水土保持樹種植物資料庫，主要涵蓋國內文獻記載之水土保持

植物，並納入臺灣中低海拔重要原生樹種。資料來源包含：

- 一、蒐集國內水土保持植物相關出版叢書與圖鑑，篩選、統整並校正植物名錄中英文學名資料，匯集成清單。
- 二、將臺灣北、中、南共四個中低海拔長期森林動態學研究之大型森林動態樣區：宜蘭福山森林動態樣區、南投蓮華池亞熱帶常綠闊葉森林動態樣區、南投北東眼山常綠闊葉林動態樣區及屏東南仁山低地雨林動態樣區，篩選重要原生樹種，匯集成清單。

### 第三節 工作項目

#### 一、建立水土保持樹種名錄資料庫

- (一) 蒉集國內文獻記載之水土保持植物，並利用過往臺灣森林動態樣區及植群調查基礎資料，納入臺灣中低海拔重要原生樹種。自文獻中蒐羅水土保持可利用之植物名稱，根據生育地分類後，彙整成自有資料庫。
- (二) 比對水保植物叢書、圖鑑中同種植物之學名及特徵描述。並依據臺灣植物誌(Editorial Committee of the Flora of Taiwan, 1994–2003)及臺灣物種名錄資料庫(Chung and Shao, 2009)，校正與統一本計畫建置資料庫的中文俗名與學名。並且，校正根據臺灣植物誌(Editorial Committee of the Flora of Taiwan, 1994–2003)，增錄植物清單內植物物種之生長型(灌木及喬木)。

#### 二、建立木材密度與木材碳含量資料庫

- (一) 以國內文獻優先，國外文獻為輔，搜尋並建立以學名為基礎之木材密度資料庫(參數 3)。
- (二) 以國內文獻優先，國外文獻為輔，搜尋樹種樹幹(stem)碳含量之資料(參數 4)，求得樹種其平均值。由於目前臺灣地區研究並不多，藉由本資料庫的整理，可以了解哪些重要樹種仍欠缺相關資料。此外，本計畫並實際取樣與測量蓮華池動態樣區的樣本，新增 66 種物種之碳含量，以加強文獻資料的不足之處。

#### 三、建立生長率資料庫

根據臺灣森林動態大型永久樣區之每木複查資料(宜蘭福山森林動態樣區、南投北東眼山常綠闊葉林動態樣區及屏東南仁山低地雨林動態樣區)，建立臺灣原生樹種生長率資料庫 (參數 5)，從中篩選出和水土保持相關性高的植物物種之生長率。

#### 四、評比選出適合的生物量公式

利用文獻回顧地上部生物量推估公式，以做為轉換野外調查資料之基準。

本計畫並進一步比較，國內與國外研究推估公式所計算出生物量之差異。

未來水土保持植生工程的野外作業人員，即可根據計畫建立完成之參數 3、4、5 之 Excel 工作表，估算樣地植物的儲碳量 (carbon storage)，或是評估尚未種植植物的儲碳潛力 (carbon storage potential)。舉例來說，野外作業人員可以 Excel 工作表輸入其在野外所測量到植株直徑 (參數 1) 和植株高度 (參數 2)，代入參數 3、4 和生物量公式，而求得所測量樣地植物的儲碳量 (carbon storage)。此外，也可在尚未進行水保植物種植前代入參數 3、4、5 和生物量推估未來儲碳潛力 (carbon storage potential)。

本計畫之工作流程如圖 2 所示，其中平行四邊形流程項目為資料產生區塊，係為本計畫計畫獲取之成果。

## 水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

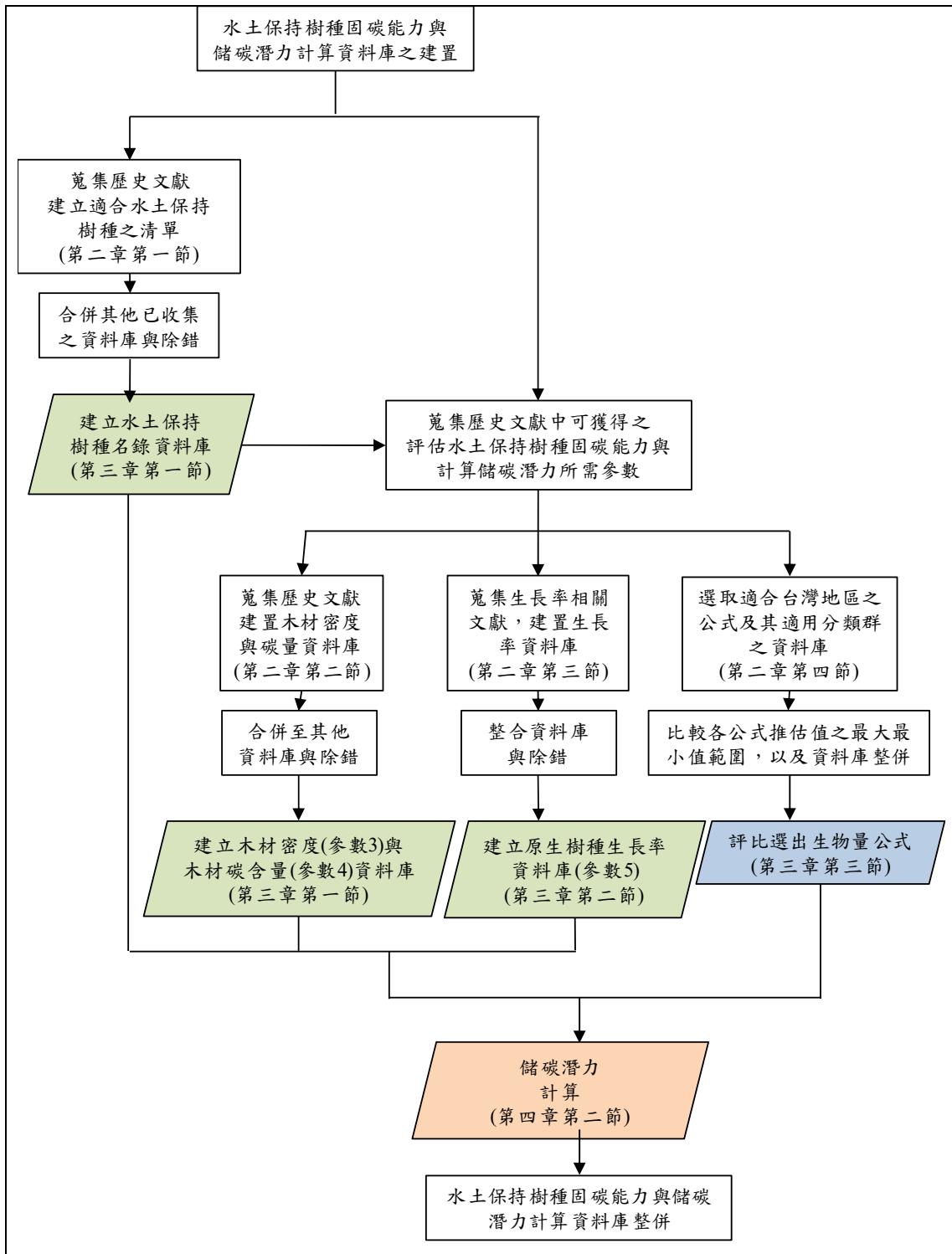


圖 2 計畫執行工作流程圖

## 第二章 研究方法

### 第一節 植物名錄資料庫

根據前人發表與水土保持植物相關的文獻中 (e.g., 林信輝, 2007; 林信輝 et al., 2008; 林信輝 and 歐辰雄, 2002a) (表 1) 整理出一份樹種名單。並且利用臺灣地區目前的森林動態和植群調查資料 (Li et al., 2013)，選取水土保持可以採用的原生樹種整理成名錄資料庫 (附錄 1)。臺灣地區目前的森林動態樣區有熱帶低地雨林 (南仁山樣區 I 南仁山樣區 II (Chao et al., 2010a)), 热帶風衝矮林 (欖仁樣區(Chao et al., 2007))，亞熱帶闊葉林 (福山樣區和蓮華池樣區(Chang-Yang et al., 2013; McEwan et al., 2011)), 以及中海拔闊葉林 (北東眼山樣區(Song et al., 2010)) 等。這些森林動態樣區的調查資料，可為臺灣原生物種具有水土保持潛力的基礎。

根據以上文獻及資料庫所蒐集的物種，重複或學名有更新者，以中央研究院生物多樣性研究中心建置的臺灣物種名錄資料庫 (TaiCoL; Taiwan Catalogue of Life; Chung and Shao, 2009) 內的學名為準，輔以臺灣植物誌第二版 (Editorial Committee of the Flora of Taiwan, 1994–2003) 內的植物學名與生活型描述。本計畫建置之資料庫以 APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group, 2016) 植物分類系統進行植物名錄科和屬之分類，歸納植物生活型及生育環境。

#### 1.水土保持植物資料庫

蒐集歷年國內水土保持植物相關出版叢書與圖鑑共 20 冊，將書中列舉之水土保持植物，依照國內慣用分類標準、生長特徵等屬性，分類並彙整成植物名錄建檔為資料庫。本計畫參照之叢書列如表 1。

表 1 水土保持植物相關出版叢書與圖鑑

書名	出版社	摘要	文獻
圖解植生工程	五南	本書分為緒論、植物材料特性與環境保育功能、植栽工法、播種工法、景觀生態考量規劃設計、植生調查與植生導入	(林信輝 et al., 2016)

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

書名	出版社	摘要	文獻
		驗收等章節。內容之撰寫大抵以一頁文字、一頁圖表或照片呈現。	
坡地植生工程 (二版)	五南	全文分為總論、植物材料之應用、植物環境保育功能、應用植物物種解說、植生工程計畫基本考量、植生前期作業之規劃設計、植生導入作業之規劃設計、植生工法各單元設計圖說、植生調查分析、植生維護管理等。	(林信輝, 2016)
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	本手冊以水土保持局臺北分局之轄區六縣市為探討規劃區域，編撰緩衝綠帶總論、緩衝綠帶設計規劃、苗木材料與植栽作業、管理驗收與維護與植物特性等章節，並收錄常用植栽 60 種(包含喬木、灌木)。	(林信輝 <i>et al.</i> , 2012)
國有林崩塌地處理之植生復育手冊	行政院農業委員會林務局南投林區管理處	本手冊係林務局南投林區管理處針對轄內崩塌地個案之崩塌地現況、植生工程前中後期設計、應用植物考量、與施工後效果評估彙整。	(行政院農業委員會林務局南投林區管理處, 2012)
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	手冊內除了針對農村常見與特殊綠帶資源描述外，亦針對農村常見庭園綠地、道路綠帶、生態水池、植生保育地、水土保持周邊綠地等進行配置說明，並蒐集 250 種農村常用植栽進行個論解說。	(社團法人中華民國環境綠化協會, 2011)
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	本手冊以臺灣地區坡地常用水土保持原生植物為對象，收集植生工程主要應用原生植物種類，並彙整坡地水土保持植物選取原則、建議栽植種類與培育管理方法。	(林信輝 <i>et al.</i> , 2008)
石門水庫集水區崩塌地植生工程與應用植物手冊	經濟部水利署北區水資源局	本手冊內容包括崩塌地環境調查、植生工程規劃要領、植生工程設計與施工實務等，另有關崩塌地應用植物特性解說，每種植物均包括學名、生態習性、根莖葉花果等性狀特性、生長區域分布、繁殖與栽植方法、保育功能等說明，並附圖說、照片。	(林信輝 <i>et al.</i> , 2007)
水庫濱水帶植物	經濟部水利署	本書係經濟部水利署委託國立中興大學編撰配合水庫濱水帶之植生保育與相關技術手冊，內容收集水庫濱水帶植物共132 種，名冊具備植物之中文名、英文名、習性、根莖葉花果等性狀、生長區域分布、栽植方法、坡地用途等說明，並附圖說、照片。	(林信輝 <i>et al.</i> , 2006a)

書名	出版社	摘要	文獻
坡地植生草類與綠肥植物	行政院農業委員會水土保持局	本書包含坡地應用禾本科草類 26 種與綠肥植物 10種，羅列植物之中文名、英文名、習性、根莖葉花果等性狀、生長區域分布、栽植方法、坡地用途等說明，並附圖說、照片。	(林信輝 <i>et al.</i> , 2006b)
九份二山紀念園區植物手冊	行政院農業委員會水土保持局	針對九份二山地震紀念園區內各類植物進行調查後，編印導覽與解說手冊，供為參考。	(鄭雅芳 and 賴慶昌, 2006)
臺灣海岸地區應用植物	經濟部水利署	本書籍係經濟部水利署委託國立中興大學針對臺灣海岸植生地區環境之適生物種進行調查評估，並彙編成應用植物名錄，包含海岸植物資訊與相關植物外觀照片。	(林信輝 and 歐辰雄, 2002b)
水土保持手冊	行政院農業委員會水土保持局	內容包括「總論篇」、「基本資料調查與分析篇」、「農藝篇」、「工程篇」、「土石流篇」與「植生篇」等六篇。	(陳樹群 <i>et al.</i> , 2017)
工程環境綠美化—植物材料之應用與解說	中華民國環境綠化協會	本手冊以臺灣地區工程環境綠美化適宜應用植物為對象，並彙整植材選取原則、建議栽植種類與培育管理方法。	(林信輝 and 洪丁興, 1997)
新竹縣坡地植生工程與植栽手冊	新竹縣政府	本書係新竹縣政府為推動區域綠美化政策，介紹新竹縣區域環境特性、工程規劃設計、植生播種栽植實例與主要應用植物，附相關圖說與照片。	(林信輝, 2008)
臺灣海岸溼地植物	行政院農業委員會、中華民國環境綠化協會	調查臺灣海岸濕地植物，就臺灣海岸濕地之定義、功能、類型、植群、保育等方面加以介紹，亦將西南海岸濕地及草澤植群之現況，詳加敘述，希望能喚起國人對於海岸濕地植群及其面臨的問題有所關注，進而達到保育及教育的功效。	(陳明義, 1999)
育林實務手冊	行政院農業委員會林務局	收集林業相關專業資訊及建立各項業務執行之參考準則，以輔導林業基層人員更新或調動時，能在最短時間銜接業務。除方便攜帶並且簡易查找，可作為現場作業比對用之工具書，以增進作業效率及準確性，並提供一套正確之標準作業程序以供操作。	(李明仁, 2010)
育林手冊	行政院農業委員會林務局	育林是一種複雜的過程，關涉森林生態層面及各項環境因素對於林木之生長、茁壯等具有密切的關係。自林木種子生產、育苗作業、林地樹種選擇、造林方法、撫育管理及病蟲害防治等各階段之造林工作，必須分別擬訂因地、時	(郭幸榮, 2006)

## 水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

書名	出版社	摘要	文獻
		制宜的造林計畫。有鑑於此，特編纂「育林手冊」，作為林業相關人員專業知識之參考。	
臺灣原生綠化樹種苗木培育	行政院農業委員會、國立屏東技術學院森林資源技術系	以臺灣原生綠化樹種為蒐羅對象，探討其育苗繁殖方法、幼苗生長特性與植栽用途。附相關圖說與照片	(張焜標, 1997)
恆春半島原生樹種綠化苗木培育	行政院農業委員會、國立屏東技術學院森林資源技術系	以恆春半島原生綠化樹種為蒐羅對象，探討其育苗繁殖方法、種實、幼苗生長特性與植栽用途。附相關圖說與照片。	(張焜標, 1996)
臺灣環境綠化樹種要覽	行政院農業發展委員會	選擇臺灣環境綠化用樹種共63科195種，以一覽表方式扼述各樹種一般知識(科名、樹種名、別稱、性狀、形態、生態及生理特性、原產地及分佈)及綠化技術(綠化用途、栽培適地、配植方法、繁殖方法及培育要點)，以供從事環境綠化美化工作者參考。	(林文鎮, 1981)

## 2. 臺灣中低海拔原生植物名錄

本計畫並增錄臺灣北、中、南共四個中低海拔長期森林動態學研究之大型森林動態樣區，包含福山森林動態樣區、蓮華池森林動態樣區、北東眼山森林動態樣區及南仁山森林動態樣區。根據這些樣區的植群調查資料，建立有潛力於水土保持運用的原生物種資料庫。進而利用這些資料庫中的植株年直徑相對生長率 ( $\text{mm yr}^{-1}$ )，作為評量樹種碳吸存潛力之指標，篩選合適之先驅樹種。

以下分述本計畫引用植群調查資料之四個中低海拔森林動態樣區概況：

### 一、福山森林動態樣區

設立於 2004 年 9 月，位於新北市烏來區與宜蘭縣員山鄉交界，海拔高度 600 至 733 m，鄰近福山試驗林。樣區位於一古河道，屬南勢溪上游哈盆溪水系，面積為 25 ha 之正方形，包含一山丘。年均溫  $18.2^{\circ}\text{C}$ ，年雨量約 4,200 mm。冬季受東北季風影響，夏季年平均受颱風侵襲 1.1 次，沒有明顯乾溼季之分)。土質為酸性土 (Yellow soil, pH 3.8–5.0)。樣區內共紀錄了 31 科 53 屬 81 種木本植物，以殼斗科 (Fagaceae)、樟科 (Lauraceae)、山龍眼科 (Proteaceae) 為前三優勢科；前三優勢種喬木類為烏來柯 (*Castanopsis uraiana*)、山龍眼 (*Helicia formosana*)、烏皮茶 (*Pyrenaria shinkoensis*)，灌木及草本類則主要為柏拉木 (*Blastus cochinchinensis*) 及鬼桫欓 (*Cyathea podophylla*) (Su et al., 2007)。

## 二、北東眼山森林動態樣區

設立於 1996 年，位於南投，座落在海拔高度 2,095 m 的北東眼山頂北側，屬合歡山往西南延伸的尾稜，為北港溪支流椿谷溪、合水溪之發源地，地質主要由黑灰色厚層板岩組成。往北越過北港溪緊鄰白姑大山，與雪山山脈遙遙相望；中央山脈主稜之合歡群峰、奇萊主北、能高安東軍自東北綿延向南。面積為 3 ha 之長方形，年均溫 13°C，年雨量約 2600 mm。終年溼潤，冬季雨量較少。樣區主要有兩大植被類型：一是以玉山箭竹 (*Yushania niitakayamensis*) 為主要地被且樹冠破碎的西向坡；另一是無玉山箭竹且樹冠較為完整的東向坡及中央稜線)。樣區內共紀錄了 20 科 36 屬 56 種木本植物，以殼斗科 (Fagaceae)、茶科 (Theaceae)、樟科 (Lauraceae) 為前三優勢科；前三優勢種為長尾尖葉櫟 (*Castanopsis cuspidata* var. *carlesii*)、深山野牡丹 (*Barthea barthei*)、木荷 (*Schima superba*) (Song, 2007)。

## 三、蓮華池森林動態樣區

設立於 2007 年，位於中央山脈西側、南投縣魚池鄉蓮華池試驗林區內，海拔高度 667 至 845 m。面積為 25 ha 之正方形，具有許多谷地、陡峭坡地與稜脊，平均坡度為 35.3°。主稜呈東西走向，橫亘樣區中央偏北處，南北各有一集水區，並延伸有南北向之支稜線。本區年均溫 20.8°C，年雨量約 2,200 mm。雨量多集中於 5 月至 9 月，占全年總雨量近 90%。樣區內共紀錄了 46 科 88 屬 144 種木本植物，以殼斗科 (Fagaceae)、樟科 (Lauraceae)、茜草科 (Rubiaceae) 為前三優勢科；前三優勢種為茜草樹 (*Randia cochinchinensis*)、柏拉木 (*Blastus cochinchinensis*)、大丁黃 (*Euonymus laxiflorus*) (張勵婉 *et al.*, 2012)。

## 四、南仁山森林動態樣區

南仁山區位於屏東恆春半島東部丘陵，為中央山脈最南餘脈，北至九棚溪、東臨太平洋，西、南邊以港口溪為界，群山環抱的半山腰間有一南仁湖。境內平均海拔高度約 300 m，冬季受東北季風影響，夏季受颱風侵襲，終年有雨，年雨量約 3200 mm，年均溫 22.7°C，屬熱帶季風雨林氣候。因位於臺灣島最南端，大山塊加熱效應 (massenerhebung effect) 不明顯，加上強

烈東北季風影響，植群帶在 500 公尺的海拔梯度具有熱帶至溫帶的植被壓縮現象。1989 年於境內最高的萬里得山 (526m) 東側迎風山頂海拔 284–341 m 處設立「欖仁溪樣區」為全臺第一個永久樣區，初期面積為 3 ha，1999 年又擴為 5.88 ha。1993、1999 年並於南仁山 (467m) 溪谷背風坡海拔 196–275 m 處分別設立 2.1、0.64 公頃的南仁山溪谷樣區 I 與南仁山溪谷樣區 II)。調查發現兩處植被組成不同，欖仁溪樣區迎風坡主要優勢樹種為臺灣八角 (*Illicium arborescens*)、長尾尖葉櫟 (*Castanopsis cuspidata* var. *carlesii*) 與革葉冬青 (*Ilex cochinchinensis*)；溪谷樣區則以茄冬 (*Bischofia javanica*)、垂榕 (*Ficus benjamina*)、紅果控木 (*Dysoxylum hongkongense*) 為優勢 (Chao *et al.*, 2010b)。

每木調查之立木直徑及樹高量測標準如下：

直徑測定標準：

1. 立木之直徑以胸高直徑為測定標準
2. 胸高直徑定義為立木離地面 (坡地以上坡處為準) 1.3 m 處之樹幹連皮之直徑
3. 胸高直徑以下之分枝分別測定，並紀錄於同一編號下
4. 胸高直徑有枝節瘤或腐朽者，以緊接枝節瘤或腐朽之上下直徑修正為測量點

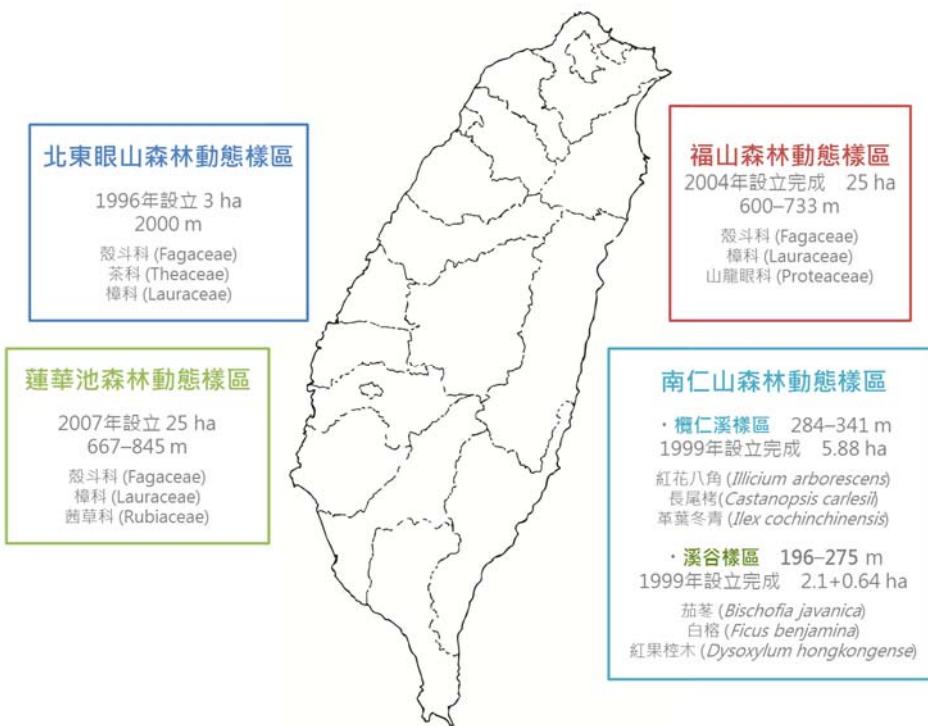


圖 3 臺灣中低海拔森林動態樣區分佈位置圖

## 第二節 建立木材密度與木材碳含量資料庫

### 1. 木材密度

木材密度（圖 2 之參數 3）之定義為質量除以體積。文獻上之作法為將體積以排水法測量 (Harja *et al.*, 2016; 陳思瑋, 2012)，所有樣本以 70°C 至 80°C 烘乾，烘至以電子天平秤重時重量不再減輕，將乾重除以體積，可得木材密度。森林動態樣區中樹種，取其植群調查資料之密度值(Chao *et al.*, 2017; 古鎮嘉, 2015; 陳思瑋, 2012)。其他樹種則以國內文獻優先，國外文獻為輔，搜尋全球木材密度資料庫 (e.g., Harja *et al.*, 2016; Lin *et al.*, 2002; Zanne *et al.*, 2009)。

### 2. 木材碳含量

木材碳含量（圖 2 之參數 4）定義為木材中所含碳量的百分比。每一種物種內的碳含量，皆有所差異(Martin and Thomas, 2011; Thomas and Martin, 2012)。因此碳含量也是影響計算植物固碳及儲碳精準度的因子之一。為增加臺灣地區樹種碳含量之樣本，本計畫選取陳思瑋 (2012) 於蓮華池森林動態樣區，選取 66 種物種樹心之樣本 (每一樹種逢機選取三株植株，每一植株抽取二至四份樹心樣本，共 198 植株)測量碳含量。在進行元素分析前，所有樹心樣本以 65°C 烘至以電子天平秤重時重量不再減輕。再以一植株為單位，將其所有樹心樣本以磨粉器充分研磨混合後，過篩成均質細粉 (<0.5 mm) 為一樣品，裝入玻璃樣品瓶內(圖 4)。每個樣品至少需 6-10 mg，若磨粉量太少則儀器無法分析。每個樣品製作完成前後，均以酒精清潔所有研磨與過篩器具，避免不同樣品成份混雜影響分析結果。所有樣品以元素分析儀 (Elemental Analyzer) 測定其碳含量 (Chao *et al.*, 2017) (圖 4)。流程圖示意圖如圖 5。

由於目前在臺灣地區，對於單一樹種木材碳含量的研究並不多，同樣以過內文獻為主，國外文獻為輔搜集可獲得之碳含量資料 (e.g., Chao *et al.*, 2017; Elias and Potvin, 2003; Lamblom and Savidge, 2003; Lin *et al.*, 2002; Martin and Thomas, 2011)，彙整後求出樹幹 (stem) 碳含量平均值。

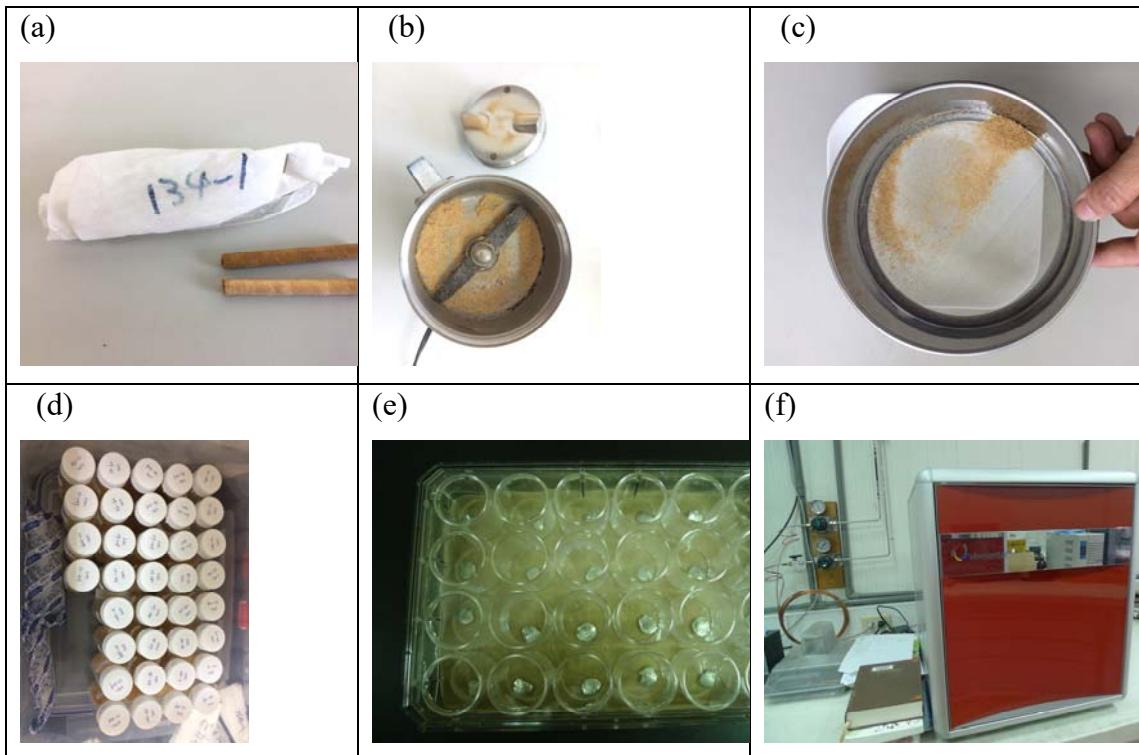


圖 4 木材碳含量分析 (a) 木材樣本、(b) 磨粉機、(c) 網目 1 mm 之篩網過篩、  
(d) 樣本瓶、(e) 元素分析儀樣本、(f) 元素分析儀。



圖 5 木材碳含量分析流程圖

### 第三節建立生長率資料庫

樹木或林分經一定時間，增加之量稱為生長量 (growth increment)，單位時間內的相對生長量稱為相對生長率 (relative growth rate) (圖 2 之參數 5)。目前臺灣地區森林動態的每木調查資料，具有複查的直徑生長紀錄，藉此建立原生樹種的生長率資料庫。但是，這些森林動態的調查資料多數侷限在原始森林裡，原始森林裡的生長環境和在坡地復育時之情形會有所差異。因此在使用這些樹值時，會低估樹木於崩塌開闊環境下的生長潛力的。相對直徑年生長率 (relr ; relative diameter annual growth rate) 之計算公式如下列：

$$\text{relr} = (\ln D_t - \ln D_0) / t \quad \text{eqn 4}$$

$t$ ：間隔時間；

$D_t$ ：時間點 ( $t = t$ ) 的直徑；

$D_0$ ：時間點 ( $t = 0$ ) 的直徑

各森林動態樣區中，只選取直徑生長 $\geq 0\text{ cm}$  之植株計算。遇有直徑生長 $< 0\text{ cm}$  之植株(可能為因為斷折、死亡或無法尋獲等)，不列入本研究之計算。

#### 第四節 評比選出生物量公式

生物量 (Biomass)是指某一時刻單位面積內有機物質總量 (乾重)，能反應生態系統在特定時段內所累積的有機物質，是描述生態系統特徵的重要參數之一。生物量的動態變化直接影響到生態系統的生產力及其分解過程，對碳循環有重要影響作用 (李宣德 and 馮豐隆, 2010)。在森林中，生物量包含地上部生物量 (aboveground biomass；AGB) 與地下部生物量 (belowground biomass；BGB)，地上部生物量概括土壤以上所有活木本及草本之生物量，包括莖、殘幹、枝、樹皮、種子和葉 (IPCC, 2006)。本資料庫的公式以估算地上部枝幹生物量為主。

Kittredge (1944)最早將異速生長關係式 (allometric equation) 理論應用到森林生物量的推估上，其後隨著國際上大型森林資源調查的推動，應用異速生長關係式進行生物量推估的研究日益增多，其最通用的數學式為：

$$AGB = a \times DBH^b \quad \text{eqn 5}$$

$AGB$ ：生物量

$DBH$ ：胸高直徑

$a$ 、 $b$ ：模式之參數

透過  $a$ 、 $b$  參數來探討  $DBH$  與生物量二者的關連性，此外經由不同樹種或區域的比較，有助於了解  $a$ 、 $b$  參數在族群間之差異性 (Werner and Murphy, 2001；Arevalo et al., 2005)。

利用文獻回顧地上部生物量推估公式 (圖 2) (林國銓 *et al.*, 2001; 孫正華 *et al.*, 2011; 孫銘童 and 許博行, 2003)，以做為轉換野外調查資料之基準。目前國際常用的熱帶地區的生物量公式為根據跨樣區研究比較而選出的公式 (Chave *et al.*, 2005; Chave *et al.*, 2014)。本計畫比較 Chave *et al.* (2014) 與國內研究所推估公式所計算出的生物量之差異性。將相關參數帶入各生物量公式計算後，繪圖

比較各公式計算不同直徑生物量之數值範圍。藉此了解哪個公式所得的推估值最接近中位數值，以此方法來選出公式，並了解推估之差異範圍。

West *et al.* (1999)以生物新陳代謝率 (metabolic rate)、碎形幾何等理論為基礎建構，發現植物呈現共通的異速生長關係式，推導出 b 參數維持恆定，為 8/3 (2.67)，而 a 參數約為 0.10 (孫正華 *et al.*, 2011)。此相對關係式，以發表者 West、Brown 及 Enquist 之名，命名為 WBE 理論模式(Chambers *et al.*, 2001; Coomes, 2006; Enquist and Niklas, 2001; Ketterings *et al.*, 2001)。孫正華 *et al.* (2011)所歸納提出通用各樹種之公式如下：

$$AGB = 0.1 \times DBH^{2.67} \quad \text{eqn 6}$$

AGB：地上部生物量 (kg)

DBH：胸高直徑 (cm)

Ketterings *et al.* (2001)建議加入木材密度的修正公式如下

$$AGB = 0.11 \times \rho \times DBH^{2.62} \quad \text{eqn 7}$$

$\rho$ ：木材密度 (g/cm<sup>3</sup>)

林國銓 *et al.* (2001) 根據在臺灣福山地區森林的研究，提出建造期森林 (Buiding-Phase Stand) 地上部生物量估算公式如下：

$$AGB = \exp (2.0207 \times \ln (DBH) + (-1.0958)) \quad \text{eqn 8}$$

薛銘童 and 許博行 (2003) 選定關刀溪次生闊葉林進行生物量調查，為能與福山長期生態研究試驗地之結果相比較，在樣區設計及處理方法上，均參照林國銓 *et al.* (1994)所提出之方法。其研究所得之上部生物量估算公式如下：

$$AGB = \exp (-3.8910 + 1.8976 \ln (DBH) + 1.1953 \ln (H)) \quad \text{eqn 9}$$

H：樹高 (m)

Chave *et al.* (2014) 提出，將樹高列入計算的地上部生物量 (AGB) 估算公式如下：

$$AGB = 0.0673 \times (\rho \times DBH^2 \times H)^{0.976} \quad \text{eqn 10}$$

(所有的直徑皆須 $\geq 5$  cm (Chave *et al.*, 2014))

Chave *et al.* (2005) 提出，不將樹高列入計算，溼潤型氣候森林(Moist Forest Stands) 的地上部生物量估算公式如下：

$AGB$

$$= \rho \times \exp(-1.499 + 2.148 \ln(DBH) + 0.207(\ln(DBH))^2 - 0.0281(\ln(DBH))^3) \quad \text{eqn 11}$$

上述之公式即為主要計算地上部生物量之公式。

## 第五節 儲碳潛力計算

林木儲碳潛力計算方式大致分為兩大類：(1) 林分碳儲存與 (2) 單木碳儲存，現階段國內研究以探討林分碳儲存較多。單株樹木所固定之碳量，以樹木生物量(Biomass) 進行轉換。根據聯合國氣候變遷問題小組 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC, 2006) 估算原則，樹木生物量係利用平均密度乘以樹幹材積 (volume)，林木生物量最後再乘以林木之碳含量百分比，即為林木所固定之碳量。最後，再乘以根莖比即可得地上部加地下部之總儲碳量。

IPCC (2006) 提出估算公式如下：

$$C = V \times \rho \times BEF \times (1+R) \times CF \quad \text{eqn 12}$$

$C$ ：單株儲碳量(kg)

$V$ ：單株材積

$BEF$ ：生物量擴展係數

$R$ ：根莖比

$CF$ ：碳含量(%)

如生物量可取得則估算方法及公式可改為：

$$C = AGB \times BEF \times (1+R) \times CF \quad \text{eqn 13}$$

年固碳率為：

$$\Delta C = (C_{t2} - C_{t1}) / (t_2 - t_1) \quad \text{eqn 14}$$

$t_1$  及  $t_2$ ：在時間為  $t_1$  年及  $t_2$  年

森林生物量和生產力的研究多數是集中在地上部主幹生物量上 (Keeling

and Phillips, 2007)，地上部其他部分都根據地上部主幹生物量，乘以生物量擴展係數 (Biomass Expansion Factor ; BEF) (IPCC, 2006) 推算。本計畫所選用之生物量公式已包含地上部總生物量，因此可不必再乘上生物量擴展係數。而  $R$  (根莖比) 為地下部生物量與地上部生物量之比值，IPCC (2006) 提出亞熱帶潮濕林、亞熱帶山地系統之  $(1+R)$  參考值為 1.24，故本計畫採  $(1+R)=1.24$  計算。

## 第三章 計畫成果

### 第一節 樹種名錄資料庫

本計畫蒐集國內水土保持相關文獻及森林動態樣區野外調查資料，歸納重要水土保持樹種與原生樹種，已建立 480 筆植物名錄(附錄 1)。樹種之密度( $\text{g cm}^{-3}$ )及碳含量(%)資料庫內容詳見附錄 2。

本計畫並將所蒐集之水土保持樹種及臺灣原生樹種，分為坡地(表 2)、崩塌地(表 3)、農村(表 4)、濱水(表 5)、海岸(表 6)、紅樹林(表 7)六種不同生育環境，根據國內水土保持相關文獻出現頻度，分別列出適生之水土保持樹種（亦即越多文獻重複提及之物種，優先列入選擇）。前五種生育環境各列 20 種、紅樹林列 4 樹種，提供未來應用參考。

表 2 坡地適生水土保持樹種 20 種

(收錄次數為依據本研究所蒐集文獻提及本物種之次數)

學名	中名	收錄次數
<i>Acacia confusa</i>	相思樹	3
<i>Acer serrulatum</i>	青楓	2
<i>Alnus formosana</i>	臺灣赤楊	2
<i>Calocedrus macrolepis</i> var. <i>formosana</i>	臺灣肖楠	2
<i>Celtis sinensis</i>	朴樹	2
<i>Cinnamomum camphora</i> var. <i>camphora</i>	樟樹	2
<i>Cinnamomum osmophloeum</i>	土肉桂	2
<i>Elaeocarpus sylvestris</i>	杜英	2
<i>Glochidion rubrum</i>	細葉饅頭果	2
<i>Gordonia axillaris</i>	大頭茶	2
<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎	2
<i>Liquidambar formosana</i>	楓香	2
<i>Machilus thunbergii</i>	豬腳楠	2
<i>Machilus zuihoensis</i>	香楠	2
<i>Michelia compressa</i> var. <i>compressa</i>	烏心石	2
<i>Pinus taiwanensis</i>	臺灣二葉松	2
<i>Quercus glauca</i> var. <i>glauca</i>	青剛櫟	2

<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	桃金娘	2
<i>Syzygium formosanum</i>	臺灣赤楠	2
<i>Zelkova serrata</i>	欒	2

表 3 崩塌地適生水土保持樹種 20 種

(收錄次數為依據本研究所蒐集文獻提及本物種之次數)

學名	中名	收錄次數
<i>Acacia confusa</i>	相思樹	3
<i>Acer serrulatum</i>	青楓	3
<i>Alnus formosana</i>	臺灣赤楊	2
<i>Broussonetia papyrifera</i>	構樹	2
<i>Calocedrus macrolepis</i> var. <i>formosana</i>	臺灣肖楠	3
<i>Cinnamomum camphora</i> var. <i>camphora</i>	樟樹	3
<i>Gordonia axillaris</i>	大頭茶	3
<i>Hibiscus taiwanensis</i>	山芙蓉	3
<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎	3
<i>Liquidambar formosana</i>	楓香	3
<i>Litsea cubeba</i>	山胡椒	2
<i>Macaranga tanarius</i>	血桐	2
<i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i>	大葉楠	3
<i>Machilus zuihoensis</i>	香楠	3
<i>Mallotus paniculatus</i> var. <i>paniculatus</i>	白匏子	2
<i>Michelia compressa</i> var. <i>compressa</i>	烏心石	3
<i>Rhus chinensis</i> var. <i>roxburghiana</i>	羅氏鹽膚木	2
<i>Sapindus mukorossi</i>	無患子	3
<i>Sapium discolor</i>	白白	3
<i>Zelkova serrata</i>	欒	3

表 4 農村適生水土保持樹種 20 種

(收錄次數為依據本研究所蒐集文獻提及本物種之次數)

學名	中名	收錄次數
<i>Acacia confusa</i>	相思樹	6
<i>Acer serrulatum</i>	青楓	5
<i>Bischofia javanica</i>	茄冬	6
<i>Cinnamomum camphora</i> var. <i>camphora</i>	樟樹	6
<i>Diospyros ferrea</i>	象牙柿	5
<i>Diospyros philippensis</i>	毛柿	6

學名	中名	收錄次數
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿	6
<i>Koelreuteria henryi</i>	臺灣欒樹	6
<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎	6
<i>Liquidambar formosana</i>	楓香	6
<i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i>	大葉楠	5
<i>Melia azedarach</i>	棟	6
<i>Michelia compressa</i> var. <i>compressa</i>	烏心石	6
<i>Millettia pinnata</i>	水黃皮	6
<i>Myrica rubra</i>	楊梅	5
<i>Pistacia chinensis</i>	黃連木	5
<i>Prunus campanulata</i>	山櫻花	6
<i>Sapindus mukorossi</i>	無患子	5
<i>Triadica sebifera</i>	烏白	5
<i>Zelkova serrata</i>	欒	5

表 5 濱水適生水土保持樹種 20 種

(收錄次數為依據本研究所蒐集文獻提及本物種之次數)

學名	中名	收錄次數
<i>Bischofia javanica</i>	茄冬	2
<i>Boehmeria densiflora</i>	密花苧麻	2
<i>Broussonetia papyrifera</i>	構樹	2
<i>Cinnamomum camphora</i> var. <i>camphora</i>	樟樹	2
<i>Ficus septica</i>	大冇榕	2
<i>Hibiscus taiwanensis</i>	山芙蓉	2
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿	2
<i>Koelreuteria henryi</i>	臺灣欒樹	2
<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎	2
<i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i>	大葉楠	2
<i>Machilus thunbergii</i>	豬腳楠	2
<i>Mallotus japonicus</i>	野桐	2
<i>Mallotus paniculatus</i> var. <i>paniculatus</i>	白匏子	2
<i>Pistacia chinensis</i>	黃連木	2
<i>Pittosporum pentandrum</i>	七里香	2
<i>Quercus glauca</i> var. <i>glauca</i>	青剛櫟	2
<i>Salix warburgii</i>	水柳	2
<i>Schefflera octophylla</i>	鵝掌柴	2

<i>Trema orientalis</i>	山黃麻	2
<i>Triadica sebifera</i>	烏白	2

表 6 海岸適生水土保持樹種 20 種

(收錄次數為依據本研究所蒐集文獻提及本物種之次數)

學名	中名	收錄次數
<i>Aglaia formosana</i>	紅柴	1
<i>Barringtonia asiatica</i>	棋盤腳樹	1
<i>Calophyllum inophyllum</i>	胡桐	1
<i>Clerodendrum inerme</i>	苦林盤	1
<i>Diospyros philippensis</i>	毛柿	1
<i>Euonymus japonicus</i>	日本衛矛	1
<i>Ficus microcarpa</i>	榕樹	1
<i>Heliotropium foertherianum</i>	白水木	1
<i>Heritiera littoralis</i>	銀葉樹	1
<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	蓮葉桐	1
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿	1
<i>Millettia pinnata</i>	水黃皮	1
<i>Palaquium formosanum</i>	大葉山欖	1
<i>Phoenix hanceana</i>	臺灣海棗	1
<i>Pittosporum pentandrum</i>	七里香(臺灣海桐)	1
<i>Rhaphiolepis indica</i> var. <i>umbellata</i>	厚葉石斑木	1
<i>Scaevola sericea</i>	草海桐	1
<i>Syzygium densinervium</i> var. <i>insulare</i>	密脈赤楠	1
<i>Tabernaemontana subglobosa</i>	蘭嶼馬蹄花	1
<i>Terminalia catappa</i>	欖仁	1

表 7 紅樹林適生水土保持樹種 4 種

(收錄次數為依據本研究所蒐集文獻提及本物種之次數)

學名	中名	收錄次數
<i>Avicennia marina</i>	海茄冬	1
<i>Kandelia obovata</i>	水筆仔	1
<i>Lumnitzera racemosa</i>	欖李	1
<i>Rhizophora stylosa</i>	紅海欖	1

## 第二節 密度資料庫

由國內文獻蒐集的樹種木材密度資料共有 20 種。由森林動態樣區蒐集的樹種木材密度資料共有 138 種。全球資料庫活樹的樹種密度可供本資料庫使用的共 104 種。所有種階層的密度共有 262 種(54.6%)。若資料庫無所需樹種密度資料，使用資料庫中其他同屬物種密度之平均值 (共計 167 種，34.8%)；若無同屬樹種密度資料，則使用資料庫中其他同科物種的屬密度之平均值 (共計 42 種，8.8%)。若科、屬、種皆無時，則列為缺值 (#N/A) (共計 9 種，1.9%) (附錄 2)。資料庫內種階層的密度平均值為  $0.55\pm0.13$  ( $\text{g cm}^{-3}$ )。因此，若必要時，密度闕如之種類可以採用此平均值。

## 第三節 碳含量資料庫

本計畫實際測量碳含量的樣本 66 種(共 198 棵植株)，本計畫亦森林動態樣區蒐木材碳含量 12 種、文獻資料 20 種，共計 104 種物種，佔本計畫建置資料庫之 21.7%；若無所需樹種碳含量資料，使用資料庫中其他同屬樹種碳含量之平均值 (共計 166 種，34.6%)；若無同屬樹種碳含量資料，使用資料庫中其他同科樹種碳含量之平均值 (共計 151 種，31.5%)。若科、屬、種皆無時，則列為缺值 (#N/A) (共計 59 種，12.3%) (附錄 2)。資料庫內種階層的碳含量平均值為  $46.2\pm2.2\%$  ( $\text{g g}^{-1}$ )。因此，若必要時，碳含量闕如之種類可以採用此平均值。

20191220

## 第四節 臺灣原生樹種生長率資料庫

本計畫根據目前臺灣地區森林動態的每木調查資料 (e.g., Chao *et al.*, 2010a; Song *et al.*, 2010)，建立原生樹種的相對直徑生長率資料庫 (表 8)。選列之物種為水土保持文獻中列出可於坡地或崩塌地栽植之植物 (表 8)。

表 8 臺灣地區森林動態樣區原生樹種生長率資料庫

選列之物種為水土保持文獻列出可於坡地或崩塌地栽植之植物。學名見附錄 1。

No.	中名	相對直徑	適應海拔	適生環境
		生長率		
7	珊瑚樹	0.027	中、低	原始林、坡地、農村
31	鐵冬青	0.013	中、低	原始林、坡地、農村
35	鵲不踏	0.028	低	原始林、坡地、崩塌地
40	鵝掌柴(江某)	0.015	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
59	山黃麻	0.167	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
103	杜英	0.026	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
116	血桐	0.122	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
117	野桐	0.034	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
118	白匏子	0.113	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
121	白白(白柏)	0.017	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
151	長尾尖葉櫧	0.023	中、低	原始林、崩塌地
199	瓊楠	0.018	中、低	原始林
216	長葉木薑子	0.024	中、低	原始林、坡地、崩塌地
222	大葉楠	0.023	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
224	豬腳楠(紅楠)	0.014	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
225	香楠	0.019	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
237	九芎	0.014	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸
241	烏心石	0.024	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸
288	大有榕(稜果榕)	0.073	低	原始林、坡地、農村、濱水、海岸
295	楊梅	0.015	中、低	坡地、農村、濱水
317	臺灣楊桐	0.014	中、低	原始林、崩塌地
325	厚皮香	0.016	中	原始林、坡地、農村
328	茄冬	0.021	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸
334	細葉饅頭果	0.015	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
350	竹柏	0.017	中、低	原始林、崩塌地、農村
358	樹杞	0.018	低	原始林、坡地、農村、濱水
414	賊仔樹	0.033	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村
431	無患子	0.030	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
440	山香圓	0.014	低	原始林、坡地、崩塌地、農村
463	大頭茶	0.017	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水
476	咬人狗	0.031	低	原始林、崩塌地

## 第五節 生物量公式評比

本計畫比較國內的地上部生物量推估公式（林國銓 *et al.*, 2001; 孫正華 *et al.*, 2011; 孫銘童 and 許博行, 2003) 及目前國際常用的生物量公式 (Chave *et al.*, 2005; Chave *et al.*, 2014; Ketterings *et al.*, 2001)，以國內水土保持文獻常列之五種水土保持樹種：相思樹、茄苳、樟樹、九芎、楓香，進行 DBH 及樹高之生物量試算（圖 6、圖 7、圖 8、圖 9 和圖 10）。

由圖 6、圖 7、圖 8、圖 9 和圖 10 可看出，Chave *et al.* (2014) 根據全球熱帶地區之生物量公式（含樹高）所得之值，最接近國內實際測量計算之公式（林國銓 *et al.*, 2001; 孫銘童 and 許博行, 2003)。孫正華 *et al.* (2011) 所歸納通用各樹種的公式，普遍高估了國內樹種的生物量，因此本研究不推薦採用。同樣的高估現象也在孫正華 *et al.* (2011) 所驗證的數個國內物種之中，本研究推測可能是孫正華 *et al.* (2011) WEB 理論模型(I) 公式之參數未經木材密度校正之故。Ketterings *et al.* (2001) 提出之公式，同樣在大部分的樹種也接近國內實際測量之公式，但是對木材密度較高的種類（如相思樹），似乎對大徑級的生物量估算偏高。若缺乏樹高資料時 Ketterings *et al.* (2001) 仍不失為可以參考之推估公式。因為 Chave *et al.* (2014) 的公式所根據的基礎為全球之熱帶林樹種，較不易受到特定樹種或特定研究區域的影響，所以本研究建議國內物種碳儲量之計算，可以根據 Chave *et al.* (2014) 之公式與 IPCC (2006) 修正如下：

$$C = AGB \times BEF \times (1+R) \times CF \quad \text{eqn 15}$$

$$= 0.0673 \times (\rho \times DBH^2 \times H)^{0.976} \times BEF \times (1+R) \times CF$$

*C*：單株儲碳量 (kg)

*AGB*：地上部生物量 (kg)

*BEF*：生物量擴展係數（本研究採計係數為 1）

*R*：根莖比（本研究採計係數為 0.24）

*CF*：碳含量 (%)

*DBH*：胸高直徑 (cm) (所有的直徑皆須  $\geq 5$  cm (Chave *et al.*, 2014))

*H*：樹高 (m)

$\rho$ ：木材密度 (g/cm<sup>3</sup>)

Chave *et al.* (2014) 指出本公式只適用植株直徑  $\geq 5$  cm 之個體。若有小靜吉的

個體，本公式會明顯低估生物量。

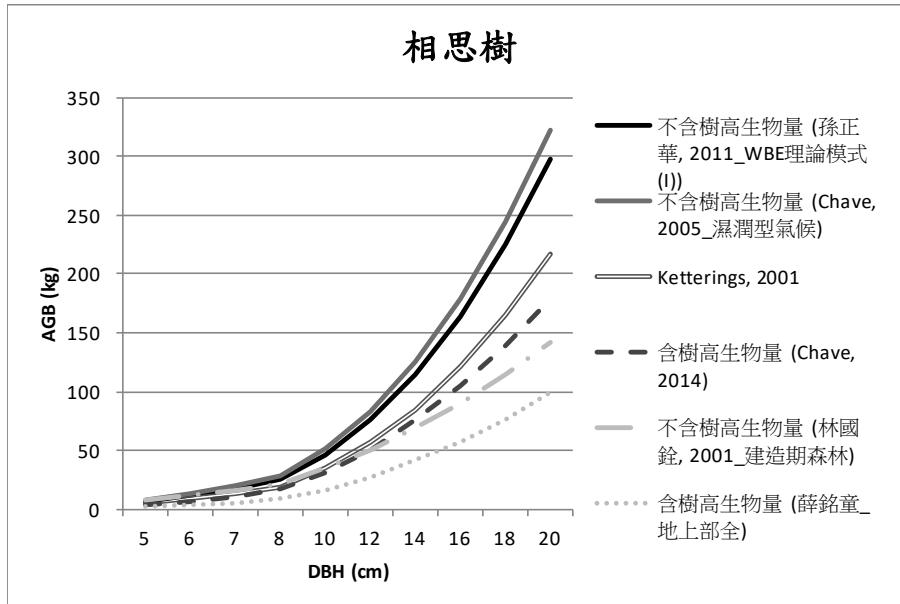


圖 6 以相思樹進行 DBH 及樹高之生物量試算

(圖中之直徑與樹高關係為假定值，並非野外測量值，實際請以野外測量直徑與樹高為準)

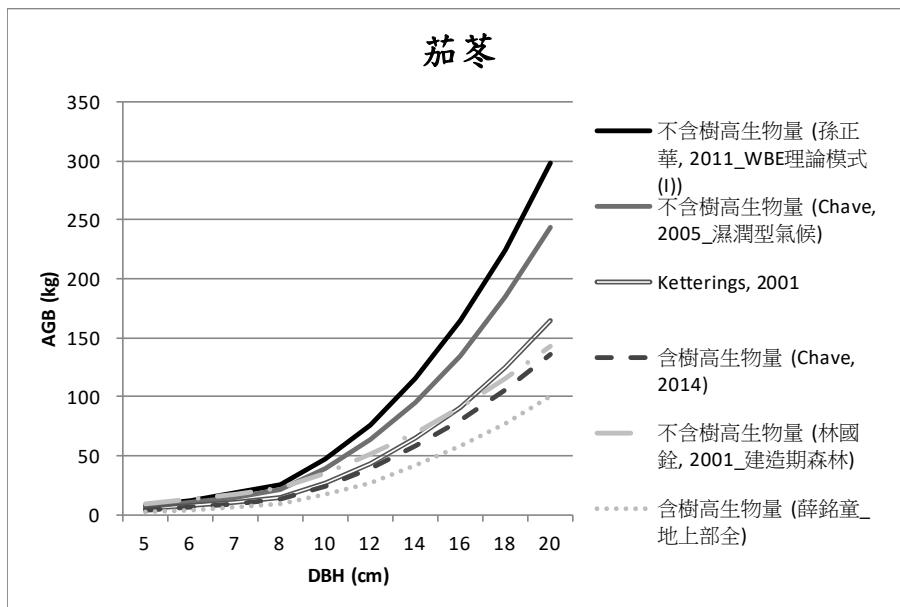


圖 7 以茄苳進行 DBH 及樹高之生物量試算

(圖中之直徑與樹高關係為假定值，並非野外測量值，實際請以野外測量直徑與樹高為準)

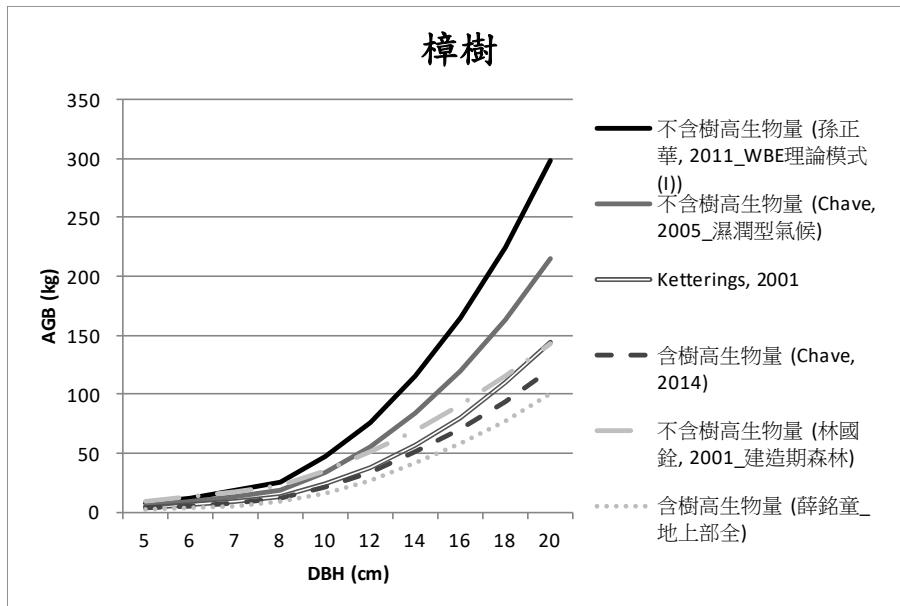


圖 8 以樟樹進行 DBH 及樹高之生物量試算

(圖中之直徑與樹高關係為假定值，並非野外測量值，實際請以野外測量直徑與樹高為準)

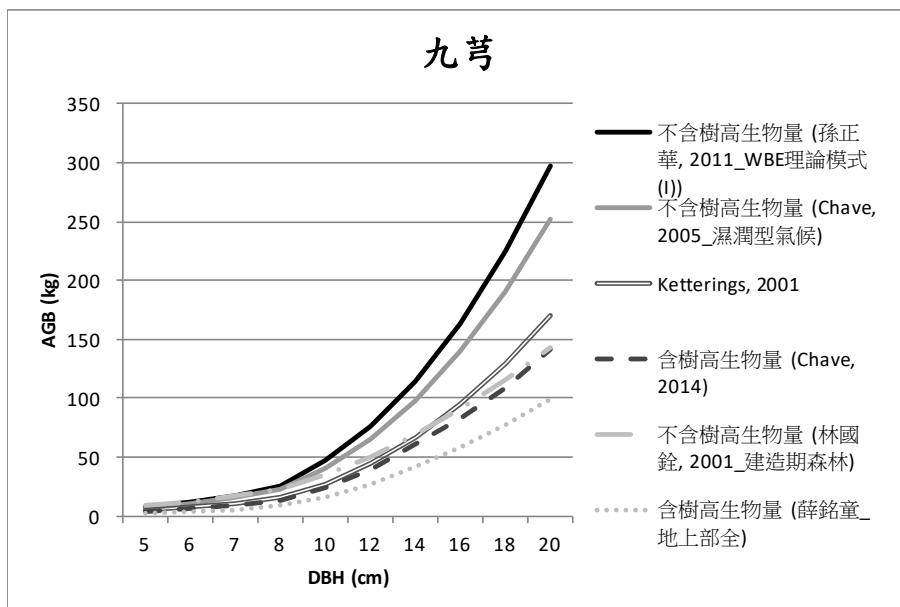


圖 9 以九芎進行 DBH 及樹高之生物量試算

(圖中之直徑與樹高關係為假定值，並非野外測量值，實際請以野外測量直徑與樹高為準)

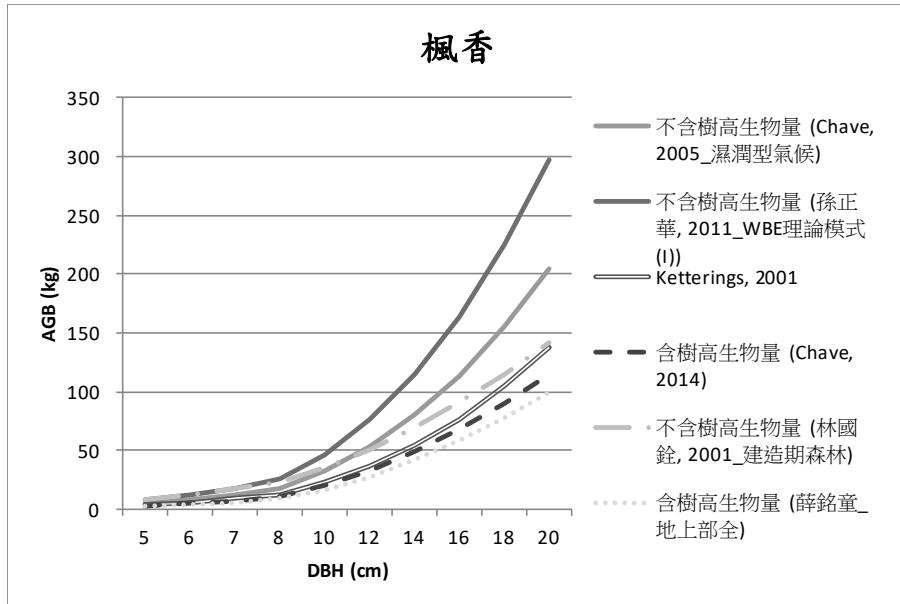


圖 10 以楓香進行 DBH 及樹高之生物量試算

(圖中之直徑與樹高關係為假定值，並非野外測量值，實際請以野外測量直徑與樹高為準)

## 第四章 後續成果應用

### 第一節 崩塌地植生復育

崩塌地植生工程藉由植被生長覆蓋，防止降雨逕流沖蝕，調節地表溫度變化，並藉由植物根系抓緊表土，抑制表土流失崩塌，增加崩塌地坡面之穩定性。此外邊坡之坡度對坡面安定及植物生長皆有很大的影響。本計畫建置之資料庫在實務應用上，可依照不同坡度及生育環境（如表 2、表 3、表 4、表 5、表 6、表 7），選取多數文獻推薦之適生之水土保持植物。除了文獻推薦的植物之外，可依照植物之特性，選取兼顧生態系功能之植物，例如碳吸存、生物多樣性、營養循環等。可以大幅增加裸露土地之植被復育後的生態系功能價值。再者，若使用原生樹種復育植被，亦可促進原生動物的棲地品質與保育。因此，可根據本研究所列出之表 2、表 3、表 4、表 5、表 6、表 7 配合施工地點之生育地，選取適當之原生植物物種。

### 第二節 森林儲碳潛力計算

受到全球氣候變遷及極端氣候影響，臺灣土地時受地震及豪大雨威脅，減碳策略、崩塌地復育與造林工作刻不容緩。植物對於降低大氣中升高的 CO<sub>2</sub> 濃度有直接貢獻。在政策方面，國際碳交易（Carbon Trading）價格持續上揚，環保署於去年底（2018）修正發布「溫室氣體抵換專案管理辦法」，鼓勵中小企業共同落實溫室氣體減量。因此，只要能持續種植合宜之水土保持及原生之植物，即可以達到碳補償之效果。利用本研究之本資料庫，可估算或評估水保植生工程儲存之碳量，作為森林未來計算碳稅之基礎。例如，表 9 中估算假定直徑 6 cm，樹高 4.5 m 各選定物種之生物量及儲碳量。於表 9 中，直徑（參數 1）與樹高（參數 2）為給定的假定值，並非有野外根據之實際值，未來資料庫之使用人員，請務必使用野外測量之實際值。

表 9 臺灣地區森林動態樣區原生樹種樹種儲碳量試算

選列之物種為水土保持文獻列出可於坡地或崩塌地栽植之植物。學名見附錄 1。

中名	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	碳含量 (%)	假定直徑 (cm)	假定樹高 (m)	生物量(kg) (Chave <i>et al.</i> , 2014)	儲碳量 (kg)
楊梅	0.70	46.3	6.0	4.5	6.77	3.89
無患子	0.70	43.9	6.0	4.5	6.82	3.71
細葉饅頭果	0.64	46.5	6.0	4.5	6.24	3.60
厚皮香	0.61	46.5	6.0	4.5	5.99	3.45
九芎	0.60	45.1	6.0	4.5	5.88	3.28
珊瑚樹	0.59	45.1	6.0	4.5	5.75	3.22
長葉木薑子	0.56	46.7	6.0	4.5	5.47	3.17
茄冬	0.58	44.7	6.0	4.5	5.68	3.15
烏心石	0.55	46.8	6.0	4.5	5.41	3.14
大頭茶	0.57	45.6	6.0	4.5	5.53	3.13
豬腳楠	0.57	45.1	6.0	4.5	5.58	3.12
白白	0.54	47.9	6.0	4.5	5.24	3.11
臺灣楊桐	0.53	46.5	6.0	4.5	5.17	2.98
長尾尖葉櫟	0.54	45.3	6.0	4.5	5.29	2.97
鐵冬青	0.54	44.8	6.0	4.5	5.27	2.93
樹杞	0.53	45.5	6.0	4.5	5.16	2.91
竹柏	0.49	47.7	6.0	4.5	4.83	2.85
賊仔樹	0.52	44.9	6.0	4.5	5.07	2.83
大葉楠	0.51	44.8	6.0	4.5	5.01	2.78
白匏子	0.51	44.6	6.0	4.5	5.00	2.77
杜英	0.51	44.2	6.0	4.5	5.03	2.76
鵝掌柴	0.51	44.3	6.0	4.5	4.98	2.74
野桐	0.50	44.6	6.0	4.5	4.94	2.74
瓊楠	0.48	46.2	6.0	4.5	4.67	2.68
香楠	0.48	44.6	6.0	4.5	4.74	2.63
血桐	0.46	46.4	6.0	4.5	4.48	2.58
鵲不踏	0.45	45.2	6.0	4.5	4.43	2.49
山香圓	0.45	44.9	6.0	4.5	4.41	2.45
山黃麻	0.45	44.5	6.0	4.5	4.41	2.43
大有榕	0.42	45.4	6.0	4.5	4.15	2.33
咬人狗	0.27	43.0	6.0	4.5	2.65	1.41

在國際上，森林管理委員會 (Forest Stewardship Council；FSC) 為透過獨立的第三方對森林經營進行驗證，並運用市場機制來促進森林永續經營。國內由於林地規模不大，在 FSC 認證的引進後，將可使林業及相關加工業者和國際市場接軌，同時也能兼顧國內森林生態的保育。根據臺灣溫減法規定，西元 2025 年溫室氣體排放量要比基準年 2005 年減量 10%，環保署擬於 2020 年提碳稅方案。本計畫建置之資料庫可應用於估算水保植物降低大氣中碳濃度之成果，作為森林經營及減碳政策之參考。例如，利用表 8 可以推估原生且水保可用樹種從起始直徑 ( $D_0$ ) 生長至目標直徑 ( $D_t$ ) 所需之時間  $t$  (年)，公式修改自 eqn 4 後如下：

$$t = (\ln(D_t) - \ln(D_0)) / \text{relr} \quad \text{eqn 16}$$

由表 10 中，可以發現山黃麻、白匏子和血桐等先驅物種達到目標直徑所需之生長時間最短。

表 10 推估臺灣森林動態樣區原生樹種生長至目標直徑所需時間  
選列之物種為水土保持文獻列出可於坡地或崩塌地栽植之植物。學名見附錄 1。

中名	相對直徑生長率	起始直徑 (cm)	起始樹高 (m)	目標直徑 (cm)	所需時間* (年)
山黃麻	0.167	6.0	4.5	10.0	3.1
血桐	0.122	6.0	4.5	10.0	4.2
白匏子	0.113	6.0	4.5	10.0	4.5
大有榕	0.073	6.0	4.5	10.0	7.0
野桐	0.034	6.0	4.5	10.0	15.0
賊仔樹	0.033	6.0	4.5	10.0	15.4
咬人狗	0.031	6.0	4.5	10.0	16.3
無患子	0.030	6.0	4.5	10.0	16.8
鵲不踏	0.028	6.0	4.5	10.0	18.5
珊瑚樹	0.027	6.0	4.5	10.0	18.8
杜英	0.026	6.0	4.5	10.0	19.4
烏心石	0.024	6.0	4.5	10.0	21.6
長葉木薑子	0.024	6.0	4.5	10.0	21.7
大葉楠	0.023	6.0	4.5	10.0	22.1
長尾尖葉櫧	0.023	6.0	4.5	10.0	22.2
茄冬	0.021	6.0	4.5	10.0	24.7
香楠	0.019	6.0	4.5	10.0	27.4
樹杞	0.018	6.0	4.5	10.0	28.6
瓊楠	0.018	6.0	4.5	10.0	28.6
大頭茶	0.017	6.0	4.5	10.0	30.4
白白	0.017	6.0	4.5	10.0	30.6
竹柏	0.017	6.0	4.5	10.0	30.8
厚皮香	0.016	6.0	4.5	10.0	31.1
楊梅	0.015	6.0	4.5	10.0	33.4

## 水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

中名	相對直徑生長率	起始直徑(cm)	起始樹高(m)	目標直徑(cm)	所需時間*(年)
細葉饅頭果	0.015	6.0	4.5	10.0	33.5
鵝掌柴	0.015	6.0	4.5	10.0	33.5
九芎	0.014	6.0	4.5	10.0	35.8
豬腳楠	0.014	6.0	4.5	10.0	36.2
山香圓	0.014	6.0	4.5	10.0	36.6
臺灣楊桐	0.014	6.0	4.5	10.0	37.4
鐵冬青	0.013	6.0	4.5	10.0	38.3

\*資料為根據光度較暗的原始林內之相對生長率，故生長所需年份為下限值；起始直徑（參數 1）與起始樹高（參數 2）為給定的假定值，並非有野外根據之實際值，未來資料庫之使用人員，請務必使用野外測量之實際值。

### 第三節 與遙測技術結合

將遙測技術應用於生態學研究，可了解大面積區域的儲碳量，進一步評估造林減碳效益。進行崩塌地植生復育作業時，經常面臨現地環境坡度陡峭，人力不易到達，無人飛行載具（UAV）機動性佳，作業成本相對於傳統飛行器較為低廉，且安全性高，近年也廣泛應用於學術界。本資料庫建置完成後，未來可再進一步和遙測及 UAV 等技術研究結合，搭配水土保持植物辨識軟體，與現有之地形圖、航空照片及衛星影像等圖形整合及套疊，並將地面實際測量數據，校正遙測資料，可提高空中資料之精確性。

## 參考文獻

- Birdsey, R., Pan, Y., Trends in management of the world's forests and impacts on carbon stocks. *For. Ecol. Manage.* 355, 83-90. 2015.
- Bischetti, G.B., Dio, M.D.F., Florineth, F., On the Origin of Soil Bioengineering. *Landscape Research.* 39, 583-595. 2014.
- Boden, T., Marland, G., Andres, R., Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO<sub>2</sub> Emissions, in, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., USA. 2017.
- Chambers, J.Q., dos Santos, J., Ribeiro, R.J., Higuchi, N., Tree damage, allometric relationships, and above-ground net primary production in central Amazon forest. *For. Ecol. Manage.* 152, 73-84. 2001.
- Chang-Yang, C.-H., Lu, C.-L., Sun, I.-F., Hsieh, C.-F., Long-term seedling dynamics of tree species in a subtropical rain forest, Taiwan. *Taiwania.* 58, 35-43. 2013.
- Chao, K.-J., Chao, W.-C., Chen, K.-M., Hsieh, C.-F., Vegetation dynamics of a lowland rainforest at the northern border of the Paleotropics at Nanjenshan, southern Taiwan. *Taiwan J. For. Sci.* 25, 29-40. 2010a.
- Chao, K.-J., Chen, Y.-S., Song, G.-Z.M., Chang, Y.-M., Sheue, C.-R., Phillips, O.L., Hsieh, C.-F., Carbon concentration declines with decay class in tropical forest woody debris. *For. Ecol. Manage.* 391, 75-85. 2017.
- Chao, W.-C., Song, G.-Z., Chao, K.-J., Liao, C.-C., Fan, S.-W., Wu, S.-H., Hsieh, T.-H., Sun, I.-F., Kuo, Y.-L., Hsieh, C.-F., Lowland rainforests in southern Taiwan and Lanyu, at the northern border of paleotropics and under the influence of monsoon wind. *Plant Ecol.* 210, 1-17. 2010b.
- Chao, W.-C., Wu, S.-H., Lin, H.-Y., Hsieh, C.-F., Chao, K.-J., Distribution patterns of tree species in the Lanjenchi lowland rain forest. *Taiwania.* 52, 343-351. 2007.
- Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, M.A., Chambers, J.Q., Eamus, D., Fölster, H., Fromard, F., Higuchi, N., Kira, T., Lescure, J.-P., Nelson, B.W., Ogawa, H., Puig, H., Riéra, B., Yamakura, T., Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. *Oecologia.* 145, 87-99. 2005.
- Chave, J., Réjou-Méchain, M., Bürquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M.S., Delitti, W.B.C., Duque, A., Eid, T., Fearnside, P.M., Goodman, R.C., Henry, M., Martínez-Yrízar, A., Mugasha, W.A., Muller-Landau, H.C., Mencuccini, M., Nelson, B.W., Ngomanda, A., Nogueira, E.M., Ortiz-Malavassi, E., Pélassier, R., Ploton, P., Ryan, C.M., Saldaña, J.G., Vieilledent, G., Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. *Glob. Change Biol.* 20, 3177-3190. 2014.
- Chazdon, R.L., Uriarte, M., Natural regeneration in the context of large-scale forest

and landscape restoration in the tropics. *Biotropica*. 48, 709-715. 2016.

Chung, K.-F., Shao, K.-T., Catalogue of life in Taiwan (台灣物種名錄). Web electronic publication. <http://taibnet.sinica.edu.tw>. Accessed on 2019/12/19. 2009.

Coomes, D.A., Challenges to the generality of WBE theory. *Trends Ecol. Evol.* 21, 593-596. 2006.

Editorial Committee of the Flora of Taiwan, *Flora of Taiwan*, Vol. 1–6, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei. 1994–2003.

Elias, M., Potvin, C., Assessing inter- and intra-specific variation in trunk carbon concentration for 32 neotropical tree species. *Can. J. For. Res.* 33, 1039-1045. 2003.

Enquist, B.J., Niklas, K.J., Invariant scaling relations across tree-dominated communities. *Nature*. 410, 655-660. 2001.

Harja, D., Subekti, R., Hendrawan, D.C.P., Wood Density in Tree Functional Attribute and Ecological Database, in. 2016.

IPCC, Forest lands, in, 2006 Intergovernmental Panel on Climate Change Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Vol 4: Agriculture, Forestry, and Other Land Use. Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Japan on behalf of the IPCC, p. 83. 2006.

Keeling, H.C., Phillips, O.L., The global relationship between forest productivity and biomass. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 16, 618-631. 2007.

Ketterings, Q.M., Coe, R., van Noordwijk, M., Ambagau, Y., Palm, C.A., Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests. *For. Ecol. Manage.* 146, 199-209. 2001.

Kittredge, J., Estimation of the Amount of Foliage of Trees and Stands. *Journal of Forestry*. 42, 905–912. 1944.

Lamlom, S.H., Savidge, R.A., A reassessment of carbon content in wood: variation within and between 41 North American species. *Biomass Bioenergy*. 25, 381-388. 2003.

Lewis, L., Soil Bioengineering—An Alternative for Roadside Management, United States Department of Agriculture. 2000.

Li, C.-F., Chytrý, M., Zelený, D., Chen, M.-Y., Chen, T.-Y., Chiou, C.-R., Hsia, Y.-J., Liu, H.-Y., Yang, S.-Z., Yeh, C.-L., Wang, J.-C., Yu, C.-F., Lai, Y.-J., Chao, W.-C., Hsieh, C.-F., Classification of Taiwan forest vegetation. *Appl. Veg. Sci.* 16, 698-719. 2013.

Lin, Y.-J., Liu, C.-P., Lin, J.-C., Measurement of specific gravity and carbon content of important timber species in Taiwan. *Taiwan J. For. Sci.* 17, 291-299 (In Chinese with English abstract). 2002.

Martin, A.R., Thomas, S.C., A reassessment of carbon content in tropical trees. *PloS*

ONE. 6, e23533. 2011.

McEwan, R.W., Lin, Y.-C., Sun, I.-F., Hsieh, C.-F., Su, S.-H., Chang, L.-W., Song, G.-Z.M., Wang, H.-H., Hwong, J.-L., Lin, K.-C., Yang, K.-C., Chiang, J.-M., Topographic and biotic regulation of aboveground carbon storage in subtropical broad-leaved forests of Taiwan. *For. Ecol. Manage.* 262, 1817-1825. 2011.

Pecl, G.T., Araujo, M.B., Bell, J.D., Blanchard, J., Bonebrake, T.C., Chen, I.C., Clark, T.D., Colwell, R.K., Danielsen, F., Evengard, B., Falconi, L., Ferrier, S., Frusher, S., Garcia, R.A., Griffis, R.B., Hobday, A.J., Janion-Scheepers, C., Jarzyna, M.A., Jennings, S., Lenoir, J., Linnetved, H.I., Martin, V.Y., McCormack, P.C., McDonald, J., Mitchell, N.J., Mustonen, T., Pandolfi, J.M., Pettorelli, N., Popova, E., Robinson, S.A., Scheffers, B.R., Shaw, J.D., Sorte, C.J.B., Strugnell, J.M., Sunday, J.M., Tuanmu, M.N., Verges, A., Villanueva, C., Wernberg, T., Wapstra, E., Williams, S.E., Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science*. 355. 2017.

Song, G.-Z.M., Yang, K.-C., Hou, C.-H., Lin, J.-K., Hsieh, C.-F., Fan, S.-W., Chao, W.-C., Tree population dynamics over 12 yr in a warm temperate broad-leaved evergreen forest at Mt Peitungyen, central Taiwan. *Taiwan J. For. Sci.* 25, 11-21. 2010.

Song, G.Z.M., Patterns of development of regeneration of tree species in a subtropical rainforest. School of Integrative Biology, University of Queensland, Brisbane. 2007.

Stokes, A., Douglas, G.B., Fourcaud, T., Giadrossich, F., Gillies, C., Hubble, T., Kim, J.H., Loades, K.W., Mao, Z., McIvor, I.R., Mickovski, S.B., Mitchell, S., Osman, N., Phillips, C., Poesen, J., Polster, D., Preti, F., Raymond, P., Rey, F., Schwarz, M., Walker, L.R., Ecological mitigation of hillslope instability: ten key issues facing researchers and practitioners. *Plant Soil*. 377, 1-23. 2014.

Su, S.-H., Chang-Yang, C.-H., Lu, C.-L., Tsui, C.-C., Lin, T.-T., Lin, C.-L., Chiou, W.-L., Kuan, L.-H., Chen, Z.-S., Hsieh, C.-F., Fushan Subtropical Forest Dynamics Plot: Tree Species Characteristics and Distribution Patterns, Taiwan Forestry Research Institute, Taipei, Taiwan. 2007.

The Angiosperm Phylogeny Group, An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Bot. J. Linn. Soc.* 181, 1–20. 2016.

Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E., Bakkenes, M., Beaumont, L.J., Collingham, Y.C., Erasmus, B.F.N., de Siqueira, M.F., Grainger, A., Hannah, L., Hughes, L., Huntley, B., van Jaarsveld, A.S., Midgley, G.F., Miles, L., Ortega-Huerta, M.A., Peterson, A.T., Phillips, O.L., Williams, S.E., Extinction risk from climate change. *Nature*. 427, 145-148. 2004.

Thomas, S.C., Martin, A.R., Carbon content of tree tissues: A synthesis. *Forests*. 3, 332-352. 2012.

Tian, H., Melillo, J.M., Kicklighter, D.W., McGuire, A.D., Helfrich, J., Moore, B., Vörösmarty, C.J., Climatic and biotic controls on annual carbon storage in Amazonian

ecosystems. Glob. Ecol. Biogeogr. 9, 315-335. 2000.

West, G.B., Brown, J.H., Enquist, B.J., A general model for the structure and allometry of plant vascular systems. Nature. 400, 664–667. 1999.

Zanne, A.E., Lopez-Gonzalez, G., Coomes, D.A., Ilic, J., Jansen, S., Lewis, S.L., Miller, R.B., Swenson, N.G., Wiemann, M.C., Chave, J., Data from: Towards a worldwide wood economics spectrum, in, Dryad Digital Repository. 2009.

古鎮嘉, 探討南仁山欒仁溪樣區 23 年地上部生物量與氣象資料的變化. 碩士論文. 森林暨自然資源學系研究所, 國立嘉義大學. 2015.

行政院農業委員會林務局南投林區管理處, 國有林崩塌地處理之植生復育手冊, 行政院農業委員會林務局南投林區管理處. 2012.

李明仁, 育林實務手冊, 行政院農業委員會林務局. 2010.

李宣德, 馮豐隆, 台灣地區樟樹生物量擴展係數之建立. 林業研究季刊. 32, 45-54. 2010.

林文鎮, 台灣環境綠化樹種要覽, 行政院農業發展委員會. 1981.

林信輝, 石門水庫集水區崩塌地植生工程與應用植物手冊, 水利署北區水資源局, 桃園縣. 2007.

林信輝, 新竹縣坡地植生工程與植栽手冊, 新竹縣政府. 2008.

林信輝, 坡地植生工程 (二版), 五南. 2016.

林信輝, 江政人, 翁書敏, 王美慧, 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. 2012.

林信輝, 洪丁興, 工程環境綠美化—植物材料之應用與解說, 中華民國環境綠化協會. 1997.

林信輝, 張焜標, 江政人, 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, 南投縣. 2008.

林信輝, 張集豪, 陳意昌, 圖解植生工程, 五南圖書出版股份有限公司. 2016.

林信輝, 曾彥學, 賴俊帆, 宋煦辰, 石門水庫集水區崩塌地植生工程與應用植物手冊, 經濟部水利署北區水資源局. 2007.

林信輝, 黃朝慶, 陳建男, 彭心燕, 水庫濱水帶植物, 經濟部水利署. 2006a.

林信輝, 歐辰雄, 台灣海岸地區應用植物, 經濟部水利署, 台北市. 2002a.

林信輝, 歐辰雄, 臺灣海岸地區應用植物, 經濟部水利署. 2002b.

- 林信輝，鄭梨櫻，林妍琇，水土保持植物解說系列—坡地植生草類與綠肥植物，行政院農業委員會水土保持局. 2006b.
- 林國銓，杜清澤，黃菊美，台東地區相思樹與楓香兩人工林碳累積量. 林業研究季刊. 31, 55-68. 2009.
- 林國銓，洪富文，游漢明，馬復京，福山試驗林闊葉林生態系生物量與葉面積指數的累積與分布. 林業試驗所研究報告季刊 9, 299 – 315. 1994.
- 林國銓，馬復京，唐勝林，福山闊葉林林木地上部生物量估算之異率迴歸式. 台灣林業科學. 16, 143 – 151. 2001.
- 社團法人中華民國環境綠化協會，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. 2011.
- 邱清安，徐憲生，林信輝，陳韋志，崩塌地植生重建之軌跡與目標:復育生態學觀點下的提議. 中華水土保持學報. 47, 104 – 110. 2016.
- 孫正華，顏添明，李久先，不同相對關係式推估針葉樹及竹類地上部生物量之比較. 林業研究季刊. 33, 1 – 8. 2011.
- 孫銘童，許博行，關刀溪次生林闊葉林地上部生物量與葉面積指數之研究. 林業研究季刊. 25, 11 – 24. 2003.
- 張焜標，恆春半島原生樹種綠化苗木培育，行政院農業委員會  
國立屏東技術學院森林資源技術系. 1996.
- 張焜標，台灣原生綠化樹種苗木培育，行政院農業委員會  
國立屏東技術學院森林資源技術系. 1997.
- 張勵婉，黃正良，陳意婷，葉秋好，林奐慶，郭智荃，林佳佳，孫義方，楊國禎，  
陳尊賢，王相華，蓮華池亞熱帶常綠闊葉森林動態樣區：樹種特徵及其分布模式，  
行政院農業委員會林業試驗所，台灣，台北市. 2012.
- 郭幸榮，育林手冊，行政院農業委員會林務局. 2006.
- 陳明義，台灣海岸溼地植物，行政院農業委員會  
中華民國環境綠化協會. 1999.
- 陳思瑋，不同程度的擾動環境下森林生態系樹形與林冠特徵之分化. 碩士論文.  
東海大學. 2012.
- 陳樹群，冀樹勇，唐琦，林信輝，馮正一，連惠邦，水土保持手冊，行政院農業委員會水土保持局. 2017.
- 鄭雅芳，賴慶昌，九份二山紀念園區植物手冊，行政院農業委員會水土保持局.  
2006.

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

薛銘童, 許博行, 關刀溪次生林闊葉林地上部生物量與葉面積指數之研究. 林業研究季刊. 25, 11 – 24. 2003.

## 附錄

### 附錄 1 樹種名錄

No	科名	學名	中名(常見異名)
1	Acanthaceae	<i>Avicennia marina</i>	海茄冬
2	Actinidiaceae	<i>Saurauia tristyla</i> var. <i>oldhamii</i>	水冬哥(水冬瓜)
3	Adoxaceae	<i>Sambucus chinensis</i>	冇骨消
4	Adoxaceae	<i>Viburnum formosanum</i>	紅子莢蒾
5	Adoxaceae	<i>Viburnum luzonicum</i>	呂宋莢蒾
6	Adoxaceae	<i>Viburnum luzonicum</i> var. <i>morrisonense</i>	玉山莢蒾
7	Adoxaceae	<i>Viburnum odoratissimum</i>	珊瑚樹
8	Altingiaceae	<i>Liquidambar formosana</i>	楓香
9	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	檬果(芒果)
10	Anacardiaceae	<i>Pistacia chinensis</i>	黃連木
11	Anacardiaceae	<i>Rhus chinensis</i> var. <i>roxburghiana</i>	羅氏鹽膚木(山鹽青)
12	Anacardiaceae	<i>Rhus succedanea</i> var. <i>succedanea</i>	木蠟樹(山漆)
13	Anacardiaceae	<i>Rhus sylvestris</i>	野漆樹
14	Anacardiaceae	<i>Semecarpus gigantifolius</i>	臺東漆樹
15	Apocynaceae	<i>Alstonia scholaris</i>	黑板樹
16	Apocynaceae	<i>Cerbera manghas</i>	海檬果
17	Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	夾竹桃
18	Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i>	雞蛋花(緬梔)
19	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana subglobosa</i>	蘭嶼馬蹄花(蘭嶼山馬茶)
20	Apocynaceae	<i>Thevetia peruviana</i>	黃花夾竹桃
21	Aquifoliaceae	<i>Ilex arisanensis</i>	阿里山冬青
22	Aquifoliaceae	<i>Ilex asprella</i>	燈籠花
23	Aquifoliaceae	<i>Ilex cochinchinensis</i>	革葉冬青
24	Aquifoliaceae	<i>Ilex ficoidea</i>	臺灣湖櫻
25	Aquifoliaceae	<i>Ilex formosana</i>	湖櫻
26	Aquifoliaceae	<i>Ilex goshiensis</i>	圓葉冬青
27	Aquifoliaceae	<i>Ilex hayatana</i>	早田氏冬青
28	Aquifoliaceae	<i>Ilex lonicerifolia</i> var. <i>matsudae</i>	松田氏冬青
29	Aquifoliaceae	<i>Ilex maximowicziana</i>	倒卵葉冬青(金平氏冬青)
30	Aquifoliaceae	<i>Ilex pubescens</i>	密毛假黃楊
31	Aquifoliaceae	<i>Ilex rotunda</i>	鐵冬青
32	Aquifoliaceae	<i>Ilex tugitakayamensis</i>	雪山冬青
33	Aquifoliaceae	<i>Ilex uraiensis</i>	烏來冬青
34	Araliaceae	<i>Aralia bipinnata</i>	裡白楳木
35	Araliaceae	<i>Aralia decaisneana</i>	鵲不踏
36	Araliaceae	<i>Brassaia actinophylla</i>	澳洲鴨腳木
37	Araliaceae	<i>Dendropanax dentiger</i>	臺灣樹參
38	Araliaceae	<i>Fatsia polycarpa</i>	臺灣八角金盤
39	Araliaceae	<i>Polyscias guilfoylei</i>	福祿桐
40	Araliaceae	<i>Schefflera octophylla</i>	鵝掌柴(江某)

No	科名	學名	中名(常見異名)
41	Araucariaceae	<i>Araucaria cunninghamii</i>	肯氏南洋杉
42	Araucariaceae	<i>Araucaria excelsa</i>	小葉南洋杉
43	Asparagaceae	<i>Cordyline terminalis</i>	朱蕉
44	Asteraceae	<i>Crossostephium chinense</i>	蘄艾
45	Berberidaceae	<i>Mahonia oiwakensis</i>	阿里山十大功勞
46	Betulaceae	<i>Alnus formosana</i>	臺灣赤楊
47	Betulaceae	<i>Carpinus kawakamii</i>	阿里山千金榆
48	Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	黃花風鈴木
49	Bignoniaceae	<i>Radermachera sinica</i>	山菜豆
50	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	火焰木
51	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	吉貝木棉
52	Burseraceae	<i>Canarium album</i>	橄欖
53	Buxaceae	<i>Buxus microphylla</i> subsp. <i>sinica</i>	黃楊
54	Calophyllaceae	<i>Calophyllum blancoi</i>	蘭嶼胡桐
55	Calophyllaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>	胡桐(瓊崖海棠)
56	Cannabaceae	<i>Aphananthe aspera</i>	糙葉樹
57	Cannabaceae	<i>Celtis formosana</i>	石朴
58	Cannabaceae	<i>Celtis sinensis</i>	朴樹
59	Cannabaceae	<i>Trema orientalis</i>	山黃麻
60	Capparaceae	<i>Crateva adansonii</i> subsp. <i>formosensis</i>	魚木
61	Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	木麻黃
62	Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i>	日本衛矛
63	Celastraceae	<i>Euonymus laxiflorus</i>	大丁黃
64	Celastraceae	<i>Euonymus tashiroi</i>	菱葉衛矛
65	Celastraceae	<i>Maytenus emarginata</i>	蘭嶼裸實
66	Celastraceae	<i>Microtropis fokienensis</i>	福建賽衛矛
67	Celastraceae	<i>Microtropis japonica</i>	日本賽衛矛
68	Clusiaceae	<i>Garcinia multiflora</i>	福木
69	Clusiaceae	<i>Garcinia subelliptica</i>	菲島福木
70	Combretaceae	<i>Lumnitzera racemosa</i>	欖李
71	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	欖仁
72	Combretaceae	<i>Terminalia mantaly</i>	小葉欖仁
73	Cordiaceae	<i>Cordia aspera</i> subsp. <i>kanehirae</i>	金平氏破布子
74	Cordiaceae	<i>Cordia dichotoma</i>	破布子
75	Coriariaceae	<i>Coriaria japonica</i> subsp. <i>intermedia</i>	臺灣馬桑
76	Cupressaceae	<i>Calocedrus macrolepis</i> var. <i>formosana</i>	臺灣肖楠
77	Cupressaceae	<i>Chamaecyparis formosensis</i>	紅檜
78	Cupressaceae	<i>Chamaecyparis obtusa</i> var. <i>formosana</i>	臺灣扁柏
79	Cupressaceae	<i>Cryptomeria japonica</i>	柳杉
80	Cupressaceae	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	杉木
81	Cupressaceae	<i>Juniperus chinensis</i> fo. <i>kaizuka</i>	龍柏
82	Cupressaceae	<i>Juniperus formosana</i> var. <i>formosana</i>	刺柏
83	Cupressaceae	<i>Taiwania cryptomerioides</i>	臺灣杉
84	Cupressaceae	<i>Taxodium distichum</i>	落羽松
85	Cupressaceae	<i>Thuja orientalis</i>	側柏

No	科名	學名	中名(常見異名)
86	Daphniphyllaceae	<i>Daphniphyllum glaucescens</i> subsp. <i>oldhamii</i>	奧氏虎皮楠
87	Dilleniaceae	<i>Dillenia indica</i>	第倫桃
88	Dipentodontaceae	<i>Perrottetia arisanensis</i>	佩羅特木
89	Ebenaceae	<i>Diospyros eriantha</i>	軟毛柿
90	Ebenaceae	<i>Diospyros ferrea</i>	象牙柿(象牙樹)
91	Ebenaceae	<i>Diospyros maritima</i>	黃心柿
92	Ebenaceae	<i>Diospyros morrisiana</i>	山紅柿
93	Ebenaceae	<i>Diospyros philippensis</i>	毛柿
94	Ehretiaceae	<i>Carmona retusa</i>	滿福木(福建茶)
95	Ehretiaceae	<i>Ehretia acuminata</i>	厚殼樹
96	Ehretiaceae	<i>Ehretia longiflora</i>	長葉厚殼樹
97	Ehretiaceae	<i>Ehretia resinosa</i>	恆春厚殼樹
98	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus formosana</i>	臺灣胡頹子
99	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus oldhamii</i>	楂梧
100	Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus thunbergii</i>	鄧氏胡頹子
101	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus japonicus</i>	薯豆
102	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus serratus</i>	錫蘭橄欖
103	Elaeocarpaceae	<i>Elaeocarpus sylvestris</i>	杜英
104	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea formosana</i>	猴歡喜
105	Ericaceae	<i>Gaultheria itoana</i>	高山白珠樹
106	Ericaceae	<i>Pieris taiwanensis</i>	臺灣馬醉木
107	Ericaceae	<i>Rhododendron leptosanthum</i>	西施花
108	Ericaceae	<i>Rhododendron oldhamii</i>	金毛杜鵑
109	Ericaceae	<i>Rhododendron pseudochrysanthum</i>	玉山杜鵑
110	Ericaceae	<i>Rhododendron simsii</i>	唐杜鵑
111	Ericaceae	<i>Vaccinium bracteatum</i>	米飯花
112	Ericaceae	<i>Vaccinium randaiense</i>	巒大越橘
113	Euphorbiaceae	<i>Acalypha siurenbiensis</i>	花蓮鐵覓
114	Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	變葉木
115	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i>	土沉香
116	Euphorbiaceae	<i>Macaranga tanarius</i>	血桐
117	Euphorbiaceae	<i>Mallotus japonicus</i>	野桐
118	Euphorbiaceae	<i>Mallotus paniculatus</i> var. <i>paniculatus</i>	白匏子
119	Euphorbiaceae	<i>Mallotus philippensis</i>	粗糠柴
120	Euphorbiaceae	<i>Melanolepis multiglandulosa</i>	蟲屎
121	Euphorbiaceae	<i>Sapium discolor</i>	白白(白柏)
122	Euphorbiaceae	<i>Triadica sebifera</i>	烏白(烏柏)
123	Euphorbiaceae	<i>Vernicia fordii</i>	油桐
124	Euphorbiaceae	<i>Vernicia montana</i>	千年桐
125	Fabaceae	<i>Acacia confusa</i>	相思樹
126	Fabaceae	<i>Archidendron lucidum</i>	領垂豆
127	Fabaceae	<i>Bauhinia × blakeana</i>	豔紫荊
128	Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i>	羊蹄甲
129	Fabaceae	<i>Cassia fistula</i>	阿勃勒
130	Fabaceae	<i>Crotalaria pallida</i>	黃野百合

No	科名	學名	中名(常見異名)
131	Fabaceae	<i>Dalbergia sissoo</i>	印度黃檀
132	Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	鳳凰木
133	Fabaceae	<i>Desmodium sequax</i>	波葉山蚂蝗
134	Fabaceae	<i>Erythrina crista-galli</i>	雞冠刺桐
135	Fabaceae	<i>Erythrina indica</i> var. <i>picta</i>	黃脈刺桐
136	Fabaceae	<i>Erythrina variegata</i>	刺桐
137	Fabaceae	<i>Lespedeza bicolor</i>	山胡枝子
138	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	銀合歡
139	Fabaceae	<i>Millettia pinnata</i>	水黃皮
140	Fabaceae	<i>Ormosia formosana</i>	臺灣紅豆樹
141	Fabaceae	<i>Ormosia hengchuniana</i>	恆春紅豆樹
142	Fabaceae	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	盾柱木
143	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	金龜樹
144	Fabaceae	<i>Pterocarpus indicus</i>	印度紫檀
145	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	雨豆樹
146	Fabaceae	<i>Senna siamea</i>	鐵刀木
147	Fabaceae	<i>Senna sulfurea</i>	黃槐
148	Fabaceae	<i>Sesbania sesban</i>	印度田菁
149	Fabaceae	<i>Sophora tomentosa</i>	毛苦參
150	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	羅望子
151	Fagaceae	<i>Castanopsis cuspidata</i> var. <i>carlesii</i>	長尾尖葉櫟
152	Fagaceae	<i>Castanopsis fabri</i>	星刺栲
153	Fagaceae	<i>Castanopsis fargesii</i>	火燒栲
154	Fagaceae	<i>Castanopsis formosana</i>	臺灣苦櫟(臺灣栲)
155	Fagaceae	<i>Castanopsis indica</i>	印度苦櫟(印度栲)
156	Fagaceae	<i>Castanopsis kawakamii</i>	大葉苦櫟
157	Fagaceae	<i>Castanopsis uraiana</i>	烏來柯(淋漓錐)
158	Fagaceae	<i>Fagus hayatae</i>	臺灣水青岡(臺灣山毛櫸)
159	Fagaceae	<i>Lithocarpus amygdalifolius</i>	杏葉石櫟
160	Fagaceae	<i>Lithocarpus brevicaudatus</i>	短尾葉石櫟(短尾柯)
161	Fagaceae	<i>Lithocarpus formosana</i>	臺灣石櫟(臺灣柯)
162	Fagaceae	<i>Lithocarpus glabra</i>	子彈石櫟
163	Fagaceae	<i>Lithocarpus konishii</i>	小西氏石櫟(油葉石櫟)
164	Fagaceae	<i>Lithocarpus lepidocarpus</i>	鬼櫟
165	Fagaceae	<i>Lithocarpus nantoensis</i>	南投石櫟
166	Fagaceae	<i>Pasania hancei</i> var. <i>ternaticupula</i>	三斗石櫟
167	Fagaceae	<i>Quercus championii</i>	嶺南青剛櫟(嶺南椆)
168	Fagaceae	<i>Quercus gilva</i>	赤皮
169	Fagaceae	<i>Quercus glauca</i> var. <i>glauca</i>	青剛櫟
170	Fagaceae	<i>Quercus longinux</i> var. <i>longinux</i>	錐果櫟
171	Fagaceae	<i>Quercus morii</i>	森氏櫟(赤柯)
172	Fagaceae	<i>Quercus pachyloma</i>	捲斗櫟(金斗椆)
173	Fagaceae	<i>Quercus sessilifolia</i>	撻子櫟
174	Fagaceae	<i>Quercus variabilis</i>	栓皮櫟
175	Garryaceae	<i>Aucuba chinensis</i>	桃葉珊瑚

No	科名	學名	中名(常見異名)
176	Goodeniaceae	<i>Scaevola sericea</i>	草海桐
177	Hamamelidaceae	<i>Eustigma oblongifolium</i>	秀桂花
178	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium foertherianum</i>	白水木
179	Hernandiaceae	<i>Hernandia nymphaefolia</i>	蓮葉桐
180	Hydrangeaceae	<i>Deutzia pulchra</i>	大葉溲疏
181	Hydrangeaceae	<i>Hydrangea chinensis</i>	華八仙
182	Iteaceae	<i>Itea parviflora</i>	小花鼠刺
183	Juglandaceae	<i>Engelhardia roxburghiana</i>	黃杞
184	Juglandaceae	<i>Juglans cathayensis</i>	野核桃
185	Juglandaceae	<i>Platycarya strobilacea</i>	化香樹
186	Lamiaceae	<i>Callicarpa formosana</i> var. <i>formosana</i>	杜虹花
187	Lamiaceae	<i>Callicarpa kochiana</i>	鬼紫珠
188	Lamiaceae	<i>Callicarpa remotiflora</i>	疏花紫珠
189	Lamiaceae	<i>Callicarpa remotiserrulata</i>	疏齒紫珠
190	Lamiaceae	<i>Callicarpa tikusikensis</i>	銳葉紫珠
191	Lamiaceae	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i>	大青
192	Lamiaceae	<i>Clerodendrum inerme</i>	苦林盤(白花苦林盤)
193	Lamiaceae	<i>Clerodendrum kaempferi</i>	龍船花
194	Lamiaceae	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	海州常山
195	Lamiaceae	<i>Premna octonervia</i>	八脈臭黃荊
196	Lamiaceae	<i>Premna serratifolia</i>	臭娘子
197	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	柚木
198	Lamiaceae	<i>Vitex negundo</i>	黃荊(埔荊茶)
199	Lauraceae	<i>Beilschmiedia erythrophloia</i>	瓊楠
200	Lauraceae	<i>Beilschmiedia tsangii</i>	華河瓊楠
201	Lauraceae	<i>Cinnamomum austrosinense</i>	牡丹葉桂皮
202	Lauraceae	<i>Cinnamomum brevipedunculatum</i>	小葉樟
203	Lauraceae	<i>Cinnamomum burmannii</i>	陰香
204	Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i> var. <i>camphora</i>	樟樹
205	Lauraceae	<i>Cinnamomum insularimontanum</i>	臺灣肉桂
206	Lauraceae	<i>Cinnamomum kanehirae</i>	牛樟
207	Lauraceae	<i>Cinnamomum micranthum</i>	冇樟
208	Lauraceae	<i>Cinnamomum osmophloeum</i>	土肉桂
209	Lauraceae	<i>Cinnamomum reticulatum</i>	土樟
210	Lauraceae	<i>Cinnamomum subavenium</i>	香桂
211	Lauraceae	<i>Cinnamomum verum</i>	錫蘭肉桂
212	Lauraceae	<i>Cryptocarya chinensis</i>	厚殼桂
213	Lauraceae	<i>Cryptocarya concinna</i>	土楠(海南厚殼桂)
214	Lauraceae	<i>Lindera akoensis</i>	內蔴子
215	Lauraceae	<i>Lindera communis</i>	香葉樹
216	Lauraceae	<i>Litsea acuminata</i>	長葉木薑子
217	Lauraceae	<i>Litsea acutivena</i>	銳脈木薑子
218	Lauraceae	<i>Litsea akoensis</i>	屏東木薑子
219	Lauraceae	<i>Litsea cubeba</i>	山胡椒
220	Lauraceae	<i>Litsea hypophaea</i>	黃肉樹(小梗木薑子)

No	科名	學名	中名(常見異名)
221	Lauraceae	<i>Machilus japonica</i> var. <i>japonica</i>	假長葉楠
222	Lauraceae	<i>Machilus japonica</i> var. <i>kusanoi</i>	大葉楠
223	Lauraceae	<i>Machilus obovatifolia</i> var. <i>obovatifolia</i>	恆春楨楠
224	Lauraceae	<i>Machilus thunbergii</i>	豬腳楠(紅楠)
225	Lauraceae	<i>Machilus zuihoensis</i>	香楠
226	Lauraceae	<i>Machilus zuihoensis</i> var. <i>mushaensis</i>	青葉楠
227	Lauraceae	<i>Neolitsea aciculata</i> var. <i>variabilima</i>	變葉新木薑子
228	Lauraceae	<i>Neolitsea acuminatissima</i>	高山新木薑子
229	Lauraceae	<i>Neolitsea buisanensis</i>	武威山新木薑子
230	Lauraceae	<i>Neolitsea hiiranensis</i>	南仁新木薑子
231	Lauraceae	<i>Neolitsea konishii</i>	五掌楠
232	Lauraceae	<i>Neolitsea parvigemma</i>	小芽新木薑子
233	Lecythidaceae	<i>Barringtonia asiatica</i>	棋盤腳樹
234	Lecythidaceae	<i>Barringtonia racemosa</i>	水茄苳
235	Loganiaceae	<i>Strychnos cathayensis</i>	臺灣馬錢(華馬錢)
236	Lythraceae	<i>Lagerstroemia flos-reginae</i>	大花紫薇
237	Lythraceae	<i>Lagerstroemia subcostata</i>	九芎
238	Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>	洋玉蘭
239	Magnoliaceae	<i>Magnolia kachirachirai</i>	烏心石舅
240	Magnoliaceae	<i>Michelia alba</i>	白玉蘭
241	Magnoliaceae	<i>Michelia compressa</i> var. <i>compressa</i>	烏心石
242	Magnoliaceae	<i>Michelia compressa</i> var. <i>lanyuensis</i>	蘭嶼烏心石
243	Malvaceae	<i>Adansonia digitata</i>	猢猻木
244	Malvaceae	<i>Bombax malabaricum</i>	木棉
245	Malvaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	美人樹
246	Malvaceae	<i>Heritiera littoralis</i>	銀葉樹
247	Malvaceae	<i>Hibiscus mutabilis</i>	木芙蓉
248	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	朱槿
249	Malvaceae	<i>Hibiscus syriacus</i>	木槿
250	Malvaceae	<i>Hibiscus taiwanensis</i>	山芙蓉
251	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	黃槿
252	Malvaceae	<i>Kleinholzia hospita</i>	克蘭樹
253	Malvaceae	<i>Pachira macrocarpa</i>	馬拉巴栗
254	Malvaceae	<i>Pterospermum acerifolium</i>	槭葉翅子木
255	Malvaceae	<i>Reevesia formosana</i>	臺灣梭羅樹(臺灣梭羅木)
256	Malvaceae	<i>Sterculia foetida</i>	掌葉蘋婆
257	Malvaceae	<i>Sterculia nobilis</i>	蘋婆
258	Malvaceae	<i>Thespesia populnea</i>	繖楊
259	Malvaceae	<i>Urena lobata</i>	野棉花
260	Melastomataceae	<i>Astronia formosana</i>	大野牡丹
261	Melastomataceae	<i>Barthea barthei</i>	深山野牡丹
262	Melastomataceae	<i>Blastus cochinchinensis</i>	柏拉木
263	Melastomataceae	<i>Medinilla formosana</i>	臺灣野牡丹藤
264	Melastomataceae	<i>Melastoma septemnervium</i>	野牡丹
265	Meliaceae	<i>Aglaia elliptifolia</i>	大葉樹蘭

No	科名	學名	中名(常見異名)
266	Meliaceae	<i>Aglaia formosana</i>	紅柴
267	Meliaceae	<i>Aglaia odorata</i>	樹蘭
268	Meliaceae	<i>Dysoxylum hongkongense</i>	紅果控木
269	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	棟(苦棟)
270	Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	大葉桃花心木
271	Meliaceae	<i>Toona sinensis</i>	香椿
272	Moraceae	<i>Artocarpus incisus</i>	麵包樹
273	Moraceae	<i>Broussonetia monoica</i>	小構樹
274	Moraceae	<i>Broussonetia papyrifera</i>	構樹
275	Moraceae	<i>Ficus ampelos</i>	菲律賓榕
276	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	垂榕
277	Moraceae	<i>Ficus caulocarpa</i>	大葉雀榕
278	Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	印度橡膠樹
279	Moraceae	<i>Ficus erecta</i> var. <i>beecheyana</i>	牛奶榕
280	Moraceae	<i>Ficus fistulosa</i>	水同木
281	Moraceae	<i>Ficus formosana</i>	天仙果
282	Moraceae	<i>Ficus irisana</i>	澀葉榕
283	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i>	榕樹
284	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> cv. 'Golden Leaves'	黃金榕
285	Moraceae	<i>Ficus nervosa</i>	九重吹
286	Moraceae	<i>Ficus pedunculosa</i> var. <i>mearnsii</i>	鵝鑾鼻蔓榕
287	Moraceae	<i>Ficus ruficaulis</i> var. <i>antaoensis</i>	蘭嶼落葉榕
288	Moraceae	<i>Ficus septica</i>	大冇榕(稜果榕)
289	Moraceae	<i>Ficus subpisocarpa</i>	雀榕
290	Moraceae	<i>Ficus variegata</i> var. <i>variegata</i>	幹花榕
291	Moraceae	<i>Ficus virgata</i>	島榕
292	Moraceae	<i>Morus alba</i>	桑
293	Moraceae	<i>Morus australis</i>	小桑樹(小葉桑)
294	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	西印度櫻桃
295	Myricaceae	<i>Myrica rubra</i>	楊梅
296	Myrtaceae	<i>Decaspermum gracilentum</i>	十子木
297	Myrtaceae	<i>Eucalyptus maculata</i> var. <i>citriodora</i>	檸檬香桉樹(檸檬桉)
298	Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendra</i>	白千層
299	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	番石榴
300	Myrtaceae	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	桃金娘
301	Myrtaceae	<i>Syzygium buxifolium</i>	小葉赤楠
302	Myrtaceae	<i>Syzygium densinervium</i> var. <i>insulare</i>	密脈赤楠
303	Myrtaceae	<i>Syzygium euphlebium</i>	細脈赤楠
304	Myrtaceae	<i>Syzygium formosanum</i>	臺灣赤楠
305	Myrtaceae	<i>Syzygium kusukusense</i>	高士佛赤楠
306	Myrtaceae	<i>Syzygium samarangense</i>	蓮霧
307	Oleaceae	<i>Chionanthus retusus</i>	流蘇樹
308	Oleaceae	<i>Fraxinus griffithii</i>	白雞油(光蠟樹)
309	Oleaceae	<i>Fraxinus insularis</i>	臺灣梣
310	Oleaceae	<i>Jasminum mesnyi</i>	雲南黃馨

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	科名	學名	中名(常見異名)
311	Oleaceae	<i>Ligustrum liukiuense</i>	日本女貞
312	Oleaceae	<i>Osmanthus fragrans</i>	桂花
313	Oleaceae	<i>Osmanthus marginatus</i>	小葉木犀
314	Oleaceae	<i>Osmanthus matsumuranus</i>	大葉木犀
315	Opiliaceae	<i>Champereia manillana</i>	山柚
316	Paulowniaceae	<i>Paulownia fortunei</i>	泡桐
317	Pentaphylacaceae	<i>Adinandra formosana</i> var. <i>formosana</i>	臺灣楊桐
318	Pentaphylacaceae	<i>Cleyera japonica</i>	紅淡比
319	Pentaphylacaceae	<i>Cleyera japonica</i> var. <i>morii</i>	森氏紅淡比
320	Pentaphylacaceae	<i>Eurya chinensis</i>	米碎柃木
321	Pentaphylacaceae	<i>Eurya hayatae</i>	早田氏柃木
322	Pentaphylacaceae	<i>Eurya loquaiana</i>	細枝柃木
323	Pentaphylacaceae	<i>Eurya nitida</i> var. <i>nanjenshanensis</i>	南仁山柃木
324	Pentaphylacaceae	<i>Eurya nitida</i> var. <i>nitida</i>	光葉柃木
325	Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia gymnanthera</i>	厚皮香
326	Phyllanthaceae	<i>Antidesma hirranense</i>	南仁五月茶
327	Phyllanthaceae	<i>Antidesma japonicum</i> var. <i>densiflorum</i>	密花五月茶
328	Phyllanthaceae	<i>Bischofia javanica</i>	茄冬
329	Phyllanthaceae	<i>Breynia officinalis</i> var. <i>officinalis</i>	紅仔珠
330	Phyllanthaceae	<i>Bridelia balansae</i>	刺杜密
331	Phyllanthaceae	<i>Bridelia tomentosa</i>	土密樹
332	Phyllanthaceae	<i>Flueggea suffruticosa</i>	白飯樹
333	Phyllanthaceae	<i>Glochidion philippicum</i>	菲律賓饅頭果
334	Phyllanthaceae	<i>Glochidion rubrum</i>	細葉饅頭果
335	Phyllanthaceae	<i>Glochidion triandrum</i>	裡白饅頭果
336	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> var. <i>lanceolatum</i>	披針葉饅頭果
337	Phyllanthaceae	<i>Glochidion zeylanicum</i> var. <i>zeylanicum</i>	錫蘭饅頭果
338	Pinaceae	<i>Abies kawakamii</i>	臺灣冷杉
339	Pinaceae	<i>Keteleeria davidiana</i> var. <i>formosana</i>	臺灣油杉
340	Pinaceae	<i>Picea morrisonicola</i>	臺灣雲杉
341	Pinaceae	<i>Pinus armandii</i> var. <i>mastersiana</i>	臺灣華山松(臺灣果松)
342	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i>	濕地松
343	Pinaceae	<i>Pinus massoniana</i>	馬尾松
344	Pinaceae	<i>Pinus morrisonicola</i>	臺灣五葉松
345	Pinaceae	<i>Pinus taiwanensis</i>	臺灣二葉松
346	Pinaceae	<i>Pseudotsuga wilsoniana</i>	臺灣黃杉
347	Pinaceae	<i>Tsuga chinensis</i> var. <i>formosana</i>	臺灣鐵杉
348	Pittosporaceae	<i>Pittosporum pentandrum</i>	七里香(臺灣海桐)
349	Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i>	海桐
350	Podocarpaceae	<i>Nageia nagi</i>	竹柏
351	Podocarpaceae	<i>Podocarpus costalis</i>	蘭嶼羅漢松
352	Podocarpaceae	<i>Podocarpus macrophyllus</i>	大葉羅漢松
353	Podocarpaceae	<i>Podocarpus nakaii</i>	桃實百日青
354	Primulaceae	<i>Ardisia cornudentata</i> subsp. <i>morrisonensis</i>	玉山紫金牛
355	Primulaceae	<i>Ardisia crenata</i>	硃砂根

No	科名	學名	中名(常見異名)
356	Primulaceae	<i>Ardisia elliptica</i>	蘭嶼紫金牛
357	Primulaceae	<i>Ardisia quinquegona</i>	小葉樹杞
358	Primulaceae	<i>Ardisia sieboldii</i>	樹杞
359	Primulaceae	<i>Ardisia squamulosa</i>	春不老
360	Primulaceae	<i>Ardisia virens</i>	黑星紫金牛
361	Primulaceae	<i>Maesa japonica</i>	山桂花
362	Primulaceae	<i>Maesa perlaria</i> var. <i>formosana</i>	臺灣山桂花
363	Primulaceae	<i>Myrsine seguinii</i>	大明橋
364	Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i>	銀樟
365	Proteaceae	<i>Helicia cochinchinensis</i>	紅葉樹
366	Proteaceae	<i>Helicia formosana</i>	山龍眼
367	Proteaceae	<i>Helicia rengetiensis</i>	蓮花池山龍眼
368	Putranjivaceae	<i>Drypetes karapinensis</i>	交力坪鐵色(南仁鐵色)
369	Putranjivaceae	<i>Drypetes littoralis</i>	鐵色
370	Putranjivaceae	<i>Liodendron formosanum</i>	臺灣假黃楊(臺灣核果木)
371	Rhizophoraceae	<i>Kandelia obovata</i>	水筆仔
372	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora stylosa</i>	紅海欖(五梨跤)
373	Rosaceae	<i>Eriobotrya deflexa</i>	山枇杷
374	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	枇杷
375	Rosaceae	<i>Pourthiae beauverdiana</i> var. <i>notabilis</i>	臺灣老葉兒樹
376	Rosaceae	<i>Pourthiae lucida</i>	臺灣石楠
377	Rosaceae	<i>Prunus campanulata</i>	山櫻花
378	Rosaceae	<i>Prunus mume</i>	梅
379	Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	桃
380	Rosaceae	<i>Prunus phaeosticta</i> var. <i>phaeosticta</i>	墨點櫻桃(黑星櫻)
381	Rosaceae	<i>Pyracantha koidzumii</i>	臺灣火刺木(臺東火刺木)
382	Rosaceae	<i>Rhaphiolepis indica</i> var. <i>hiiranensis</i>	恆春石斑木
383	Rosaceae	<i>Rhaphiolepis indica</i> var. <i>umbellata</i>	厚葉石斑木
384	Rosaceae	<i>Rosa rugosa</i>	玫瑰
385	Rosaceae	<i>Rosa transmorrisonensis</i>	高山薔薇
386	Rosaceae	<i>Sorbus randaiensis</i>	巒大花楸
387	Rosaceae	<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>pseudoprunifolia</i>	笑靨花
388	Rubiaceae	<i>Cephalanthus tetrandrus</i>	風箱樹
389	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	咖啡
390	Rubiaceae	<i>Gardenia jasminoides</i>	山黃梔
391	Rubiaceae	<i>Lasianthus appressihirtus</i> var. <i>maximus</i>	大葉密毛雞屎樹
392	Rubiaceae	<i>Lasianthus chinensis</i>	白果雞屎樹
393	Rubiaceae	<i>Lasianthus curtisii</i>	柯氏雞屎樹
394	Rubiaceae	<i>Lasianthus fordii</i>	琉球雞屎樹
395	Rubiaceae	<i>Lasianthus formosensis</i>	臺灣雞屎樹
396	Rubiaceae	<i>Lasianthus hiiranensis</i>	棲蘭山雞屎樹(南仁雞屎樹)
397	Rubiaceae	<i>Lasianthus hirsutus</i>	毛雞屎樹
398	Rubiaceae	<i>Lasianthus microstachys</i>	薄葉雞屎樹
399	Rubiaceae	<i>Lasianthus obliquinervis</i> var. <i>obliquinervis</i>	雞屎樹
400	Rubiaceae	<i>Lasianthus wallichii</i>	圓葉雞屎樹

No	科名	學名	中名(常見異名)
401	Rubiaceae	<i>Neonauclea reticulata</i>	欖仁舅
402	Rubiaceae	<i>Psychotria rubra</i>	九節木
403	Rubiaceae	<i>Randia cochinchinensis</i>	茜草樹
404	Rubiaceae	<i>Tarenna gracilipes</i>	薄葉玉心花
405	Rubiaceae	<i>Tricalysia dubia</i>	狗骨仔
406	Rubiaceae	<i>Wendlandia formosana</i>	水金京
407	Rubiaceae	<i>Wendlandia uvariifolia</i>	水錦樹
408	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	檸檬
409	Rutaceae	<i>Glycosmis citrifolia</i>	石苓舅
410	Rutaceae	<i>Melicope pteleifolia</i>	三腳籤(三叉虎)
411	Rutaceae	<i>Melicope semecarpifolia</i>	山刈葉
412	Rutaceae	<i>Murraya exotica</i>	月橘
413	Rutaceae	<i>Skimmia japonica</i> subsp. <i>distincte-venulosa</i>	深紅茵芋
414	Rutaceae	<i>Tetradium glabrifolium</i>	賊仔樹
415	Rutaceae	<i>Tetradium ruticarpum</i>	吳茱萸
416	Rutaceae	<i>Zanthoxylum ailanthoides</i> var. <i>ailanthoides</i>	食茱萸
417	Sabiaceae	<i>Meliosma callicarpifolia</i>	紫珠葉泡花
418	Sabiaceae	<i>Meliosma squamulata</i>	綠樟
419	Salicaceae	<i>Casearia membranacea</i>	薄葉嘉賜木
420	Salicaceae	<i>Salix kusanoi</i>	水社柳
421	Salicaceae	<i>Salix pendulina</i>	垂柳
422	Salicaceae	<i>Salix warburgii</i>	水柳
423	Salicaceae	<i>Scolopia oldhamii</i>	魯花樹
424	Sapindaceae	<i>Acer albopurpurascens</i> var. <i>formosanum</i>	臺灣三角楓
425	Sapindaceae	<i>Acer morrisonense</i>	臺灣紅榨槭
426	Sapindaceae	<i>Acer serrulatum</i>	青楓
427	Sapindaceae	<i>Dimocarpus longan</i>	龍眼
428	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	車桑子
429	Sapindaceae	<i>Koelreuteria henryi</i>	臺灣欒樹
430	Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i>	荔枝
431	Sapindaceae	<i>Sapindus mukorossi</i>	無患子
432	Sapotaceae	<i>Palaquium formosanum</i>	大葉山欖(臺灣膠木)
433	Sapotaceae	<i>Planchonella obovata</i>	山欖
434	Schisandraceae	<i>Illicium arborescens</i>	臺灣八角(紅花八角)
435	Scrophulariaceae	<i>Buddleja asiatica</i>	揚波
436	Solanaceae	<i>Brugmansia suaveolens</i>	大花曼陀羅
437	Solanaceae	<i>Lycianthes biflora</i>	雙花龍葵
438	Stachyuraceae	<i>Stachyurus himalaicus</i>	通條樹
439	Staphyleaceae	<i>Euscaphis japonica</i>	野鴉椿
440	Staphyleaceae	<i>Turpinia formosana</i>	山香圓
441	Staphyleaceae	<i>Turpinia ternata</i>	三葉山香圓
442	Styracaceae	<i>Alniphyllum pterospermum</i>	假赤楊
443	Styracaceae	<i>Styrax formosanus</i> var. <i>formosanus</i>	烏皮九芎(奮起湖野茉莉)
444	Styracaceae	<i>Styrax suberifolius</i>	紅皮
445	Symplocaceae	<i>Symplocos arisanensis</i>	阿里山灰木

No	科名	學名	中名(常見異名)
446	Symplocaceae	<i>Symplocos caudata</i>	尾葉灰木
447	Symplocaceae	<i>Symplocos chinensis</i>	灰木
448	Symplocaceae	<i>Symplocos congesta</i>	楊桐葉灰木
449	Symplocaceae	<i>Symplocos glauca</i>	山羊耳
450	Symplocaceae	<i>Symplocos heishanensis</i>	平遶那灰木
451	Symplocaceae	<i>Symplocos modesta</i>	小葉白筆
452	Symplocaceae	<i>Symplocos sasakii</i>	佐佐木氏灰木
453	Symplocaceae	<i>Symplocos setchuensis</i>	四川灰木
454	Symplocaceae	<i>Symplocos shilanensis</i>	希蘭灰木(南仁灰木)
455	Symplocaceae	<i>Symplocos sonoharae</i>	南嶺灰木
456	Symplocaceae	<i>Symplocos stellaris</i>	枇杷葉灰木
457	Symplocaceae	<i>Symplocos theophrastifolia</i>	山豬肝
458	Symplocaceae	<i>Symplocos wikstroemiifolia</i>	月桂葉灰木
459	Tamaricaceae	<i>Tamarix aphylla</i>	無葉檉柳
460	Tamaricaceae	<i>Tamarix chinensis</i>	華北檉柳
461	Taxaceae	<i>Taxus sumatrana</i>	南洋紅豆杉(臺灣紅豆杉)
462	Theaceae	<i>Camellia hengchunensis</i>	恆春山茶
463	Theaceae	<i>Gordonia axillaris</i>	大頭茶
464	Theaceae	<i>Pyrenaria shinkoensis</i>	烏皮茶
465	Theaceae	<i>Schima superba</i>	木荷
466	Theaceae	<i>Schima superba</i> var. <i>kankaoensis</i>	港口木荷
467	Thymelaeaceae	<i>Wikstroemia indica</i>	南嶺莧花
468	Thymelaeaceae	<i>Wikstroemia taiwanensis</i>	臺灣莧花
469	Trochodendraceae	<i>Trochodendron aralioides</i>	昆欄樹(臺灣雲葉)
470	Ulmaceae	<i>Ulmus parvifolia</i>	榔榆(紅雞油)
471	Ulmaceae	<i>Ulmus uyematsui</i>	阿里山榆
472	Ulmaceae	<i>Zelkova serrata</i>	櫟(雞油)
473	Urticaceae	<i>Boehmeria densiflora</i>	密花苧麻
474	Urticaceae	<i>Boehmeria formosana</i>	臺灣苧麻
475	Urticaceae	<i>Debregeasia orientalis</i>	水麻
476	Urticaceae	<i>Dendrocnide meyeniana</i>	咬人狗
477	Urticaceae	<i>Oreocnide pedunculata</i>	長梗紫麻
478	Urticaceae	<i>Pouzolzia elegans</i>	水雞油
479	Verbenaceae	<i>Duranta repens</i>	金露花
480	Vitaceae	<i>Leea guineensis</i>	火筒樹

## 附錄 2 水土保持樹種木材密度及碳含量資料庫

(<sup>\*</sup>位階 S 代表為種階層的平均值，G 代表為同屬中物種的平均值，F 代表為同科中屬的平均值，#N/A 代表數值闕如；欄位詳細定義請見附錄 3)

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	位階*
1	海茄冬	灌木	原生種	低	紅樹林	0.65	S	#N/A	#N/A
2	水冬哥(水冬瓜)	灌木	原生種	中、低	原始林、農村	0.38	S	#N/A	#N/A
3	冇骨消	灌木	原生種	高、中、低	原始林、崩塌地、農村、濱水	0.45	G	45.12	F
4	紅子莢蒾	灌木	原生種	中、低	原始林	0.59	G	45.12	G
5	呂宋莢蒾	灌木	原生種	中、低	原始林、坡地、濱水	0.50	S	45.12	S
6	玉山莢蒾	灌木	特有種	中	原始林	0.59	G	45.12	G
7	珊瑚樹	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、農村	0.59	G	45.12	G
8	楓香	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.49	S	48.90	S
9	檬果(芒果)	喬木	外來種	低	崩塌地、農村	0.55	S	44.74	F
10	黃連木	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.68	S	44.74	F
11	羅氏鹽膚木(山鹽青)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.62	G	45.03	G
12	木蠟樹(山漆)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.51	S	45.03	S
13	野漆樹	喬木	原生種	低	濱水	0.64	S	45.03	G
14	臺東漆樹	喬木	原生種	低	原始林、農村	0.35	G	44.74	F
15	黑板樹	喬木	外來種	低	農村、海岸	0.38	S	50.05	G
16	海檬果	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.38	S	49.51	F
17	夾竹桃	灌木	外來種	低	農村、海岸	0.60	S	49.51	F
18	雞蛋花(緬梔)	灌木	外來種	低	農村	0.50	S	49.51	F
19	蘭嶼馬蹄花(蘭嶼山馬茶)	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.53	G	49.51	F
20	黃花夾竹桃	喬木	外來種	低	農村	0.72	G	49.51	F
21	阿里山冬青	喬木	特有種	中	原始林	0.58	G	44.80	G
22	燈稱花	灌木	原生種	低	原始林、濱水	0.58	G	44.80	G

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
23	革葉冬青	喬木	原生種	低	原始林	0.80	S	43.46	S
24	臺灣糊櫟	喬木	原生種	中、低	原始林	0.58	S	44.80	G
25	糊櫟	喬木	原生種	低	原始林	0.57	S	46.14	S
26	圓葉冬青	喬木	原生種	中、低	原始林	0.59	S	44.80	G
27	早田氏冬青	喬木	特有種	中	原始林	0.58	G	44.80	G
28	松田氏冬青	喬木	特有種	低	原始林	0.56	S	44.80	G
29	倒卵葉冬青(金平氏冬青)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.75	S	44.80	G
30	密毛假黃楊	喬木	原生種	中、低	原始林	0.58	G	44.80	G
31	鐵冬青	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、農村	0.54	S	44.80	G
32	雪山冬青	喬木	特有種	中、高	原始林	0.58	G	44.80	G
33	烏來冬青	喬木	原生種	中、低	原始林	0.60	S	44.80	G
34	裡白樺木	灌木	原生種	中、低	原始林、坡地	0.45	F	45.24	F
35	鵲不踏	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地	0.45	F	45.24	F
36	澳洲鴨腳木	喬木	外來種	低	農村	0.45	F	45.24	F
37	臺灣樹參	喬木	原生種	高	原始林	0.42	G	43.64	G
38	臺灣八角金盤	灌木	特有種	中、高	原始林	0.45	F	45.24	F
39	福祿桐	灌木	外來種	低	農村	0.38	G	47.81	G
40	鵝掌柴(江某)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.51	S	44.26	S
41	肯氏南洋杉	喬木	外來種	低	農村	0.45	S	#N/A	#N/A
42	小葉南洋杉	喬木	外來種	低	農村	0.48	G	#N/A	#N/A
43	朱蕉	灌木	外來種	低	農村	0.42	F	#N/A	#N/A
44	蘚艾	灌木	原生種	低	海岸	0.61	F	#N/A	#N/A
45	阿里山十大功勞	灌木	特有種	中、高	原始林	0.64	F	#N/A	#N/A
46	臺灣赤楊	喬木	特有種	高、中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.47	S	46.20	S
47	阿里山千金榆	喬木	特有種	中、高	原始林	0.58	G	47.23	F

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
48	黃花風鈴木	喬木	外來種	低	農村	0.79	S	51.25	S
49	山菜豆	喬木	原生種	低	原始林、坡地	0.63	S	49.10	F
50	火焰木	喬木	外來種	低	農村	0.35	S	49.10	F
51	吉貝木棉	喬木	外來種	低	農村	0.31	S	45.92	S
52	橄欖	喬木	外來種	低	崩塌地	0.42	S	47.86	F
53	黃楊	灌木	原生種	中、低	農村	0.72	G	#N/A	#N/A
54	蘭嶼胡桐	喬木	原生種	低	原始林	0.46	S	49.29	G
55	胡桐(瓊崖海棠)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、農村、海岸	0.58	S	49.29	G
56	糙葉樹	喬木	原生種	低	農村、濱水	0.52	S	46.95	F
57	石朴	喬木	特有種	中、低	原始林	0.57	G	48.72	G
58	朴樹	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.57	S	48.72	G
59	山黃麻	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.45	S	44.51	S
60	魚木	喬木	特有種	低	原始林	0.41	G	#N/A	#N/A
61	木麻黃	喬木	外來種	低	農村、海岸	0.67	S	46.61	S
62	日本衛矛	灌木	原生種	低	農村、海岸	0.58	G	47.55	G
63	大丁黃	灌木	原生種	中、低	原始林	0.61	S	48.43	S
64	菱葉衛矛	喬木	原生種	中、低	原始林	0.55	S	46.66	S
65	蘭嶼裸實	喬木	原生種	低	農村、海岸	0.71	G	47.55	F
66	福建賽衛矛	喬木	原生種	高	原始林	0.50	G	47.55	F
67	日本賽衛矛	喬木	原生種	低	原始林	0.46	S	47.55	F
68	福木	喬木	原生種	低	原始林、坡地、農村、海岸	0.49	S	#N/A	#N/A
69	菲島福木	喬木	原生種	中、低	坡地、農村、海岸	0.74	G	#N/A	#N/A
70	欖李	喬木	原生種	低	紅樹林	0.71	S	48.38	F
71	欖仁	喬木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.48	S	48.38	G
72	小葉欖仁	喬木	外來種	低	農村	0.57	S	48.38	G

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
73	金平氏破布子	喬木	原生種	低	原始林	0.54	G	46.70	G
74	破布子	喬木	原生種	低	坡地、農村、濱水	0.45	S	46.70	G
75	臺灣馬桑	灌木	原生種	高、中、低	原始林	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
76	臺灣肖楠	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.54	S	48.57	S
77	紅檜	喬木	特有種	中、高	原始林、農村、濱水	0.42	S	48.64	S
78	臺灣扁柏	喬木	特有種	中、高	原始林	0.42	S	48.22	S
79	柳杉	喬木	外來種	低	坡地	0.36	S	49.03	S
80	杉木	喬木	外來種	低	濱水	0.31	S	48.32	S
81	龍柏	喬木	外來種	低	農村	0.48	G	52.14	G
82	刺柏	灌木	原生種	高	原始林	0.48	G	52.14	G
83	臺灣杉	喬木	特有種	中、高	原始林	0.32	S	48.32	S
84	落羽松	喬木	外來種	低	坡地、農村	0.42	S	50.74	F
85	側柏	喬木	外來種	低	農村	0.52	S	51.63	G
86	奧氏虎皮楠	喬木	特有種	中、低	原始林	0.51	S	#N/A	#N/A
87	第倫桃	喬木	外來種	低	農村	0.70	S	#N/A	#N/A
88	佩羅特木	灌木	特有種	中、高	原始林	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
89	軟毛柿	喬木	原生種	低	原始林、濱水	0.57	S	45.23	S
90	象牙柿(象牙樹)	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.94	S	46.14	G
91	黃心柿	喬木	原生種	低	原始林	0.56	S	46.14	G
92	山紅柿	喬木	原生種	中、低	原始林	0.56	S	44.92	S
93	毛柿	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、海岸	0.68	G	46.14	G
94	滿福木(福建茶)	灌木	原生種	低	濱水、海岸	0.52	F	#N/A	#N/A
95	厚殼樹	喬木	原生種	中、低	原始林	0.50	S	#N/A	#N/A
96	長葉厚殼樹	喬木	原生種	低	原始林	0.52	G	#N/A	#N/A
97	恆春厚殼樹	喬木	原生種	低	原始林	0.52	G	#N/A	#N/A

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
98	臺灣胡頹子	灌木	特有種	中、低	原始林	0.48	G	#N/A	#N/A
99	榎梧	灌木	原生種	中、低	農村	0.48	G	#N/A	#N/A
100	鄧氏胡頹子	喬木	特有種	高、中、低	原始林	0.48	G	#N/A	#N/A
101	薯豆	喬木	原生種	低	原始林、濱水	0.58	S	45.62	S
102	錫蘭橄欖	喬木	外來種	低	農村	0.51	G	44.92	G
103	杜英	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.51	S	44.22	S
104	猴歡喜	喬木	特有種	低	原始林	0.61	G	44.92	F
105	高山白珠樹	灌木	原生種	高	原始林	0.63	F	#N/A	#N/A
106	臺灣馬醉木	灌木	原生種	中、高	原始林、坡地	0.63	F	#N/A	#N/A
107	西施花	灌木	原生種	高、中、低	原始林	0.58	S	#N/A	#N/A
108	金毛杜鵑	灌木	特有種	中、低	崩塌地、農村、濱水	0.52	G	#N/A	#N/A
109	玉山杜鵑	灌木	特有種	高	原始林	0.52	G	#N/A	#N/A
110	唐杜鵑	喬木	原生種	中、低	原始林	0.52	G	#N/A	#N/A
111	米飯花	灌木	原生種	中	原始林	0.63	F	#N/A	#N/A
112	巒大越橘	灌木	特有種	中、高	原始林	0.63	F	#N/A	#N/A
113	花蓮鐵覓	喬木	特有種	低	原始林	0.30	G	46.43	F
114	變葉木	灌木	外來種	低	崩塌地、農村	0.57	F	46.43	F
115	土沉香	喬木	原生種	低	原始林、海岸	0.40	S	46.43	F
116	血桐	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.46	S	46.43	F
117	野桐	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.50	G	44.61	G
118	白匏子	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.51	S	44.61	S
119	粗糠柴	喬木	原生種	中、低	原始林	0.60	S	44.61	G
120	蟲屎	喬木	原生種	中、低	原始林、濱水	0.34	S	46.43	F
121	白白(白柏)	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.54	S	47.85	G
122	烏臼(烏柏)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.57	F	46.43	F

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度 (g cm <sup>-3</sup> )	密度 位階*	碳含量 (%)	碳含量 位階*
123	油桐	喬木	外來種	低	農村	0.57	F	46.43	F
124	千年桐	喬木	外來種	低	原始林、崩塌地、農村	0.57	F	46.43	F
125	相思樹	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.77	S	47.17	S
126	領垂豆	喬木	原生種	低	原始林	0.36	S	48.44	F
127	豔紫荊	喬木	外來種	低	農村	0.76	G	48.44	F
128	羊蹄甲	喬木	外來種	低	農村	0.72	S	48.44	F
129	阿勃勒	喬木	外來種	低	農村	0.80	S	48.44	F
130	黃野百合	灌木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、海岸	0.70	F	48.44	F
131	印度黃檀	喬木	外來種	低	農村	0.68	S	43.45	G
132	鳳凰木	喬木	外來種	低	農村	0.58	S	48.44	F
133	波葉山螞蝗	灌木	原生種	中、低	農村	0.70	F	48.44	F
134	雞冠刺桐	喬木	外來種	低	農村	0.27	S	48.44	F
135	黃脈刺桐	喬木	園藝種	低	農村	0.29	G	48.44	F
136	刺桐	喬木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、海岸	0.28	S	48.44	F
137	山胡枝子	灌木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村	0.70	F	48.44	F
138	銀合歡	灌木	入侵種	低	農村、濱水、海岸	0.68	S	48.44	F
139	水黃皮	喬木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.70	G	49.53	G
140	臺灣紅豆樹	喬木	特有種	中、低	原始林	0.62	S	47.59	S
141	恆春紅豆樹	喬木	特有種	低	原始林	0.58	G	45.95	G
142	盾柱木	喬木	外來種	低	農村	0.57	S	48.44	F
143	金龜樹	喬木	外來種	低	農村	0.68	S	48.44	F
144	印度紫檀	喬木	外來種	低	農村	0.58	S	47.02	S
145	雨豆樹	喬木	外來種	低	農村	0.70	F	48.44	F
146	鐵刀木	喬木	外來種	低	農村	0.66	S	48.44	F
147	黃槐	喬木	外來種	低	農村	0.60	G	48.44	F

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
148	印度田菁	灌木	外來種	低	崩塌地、農村	0.43	S	48.44	F
149	毛苦參	灌木	原生種	低	原始林	0.64	G	48.44	F
150	羅望子	喬木	外來種	低	農村	0.98	S	48.44	F
151	長尾尖葉櫟	喬木	原生種	中、低	原始林、崩塌地	0.54	S	45.27	S
152	星刺栲	喬木	原生種	中、低	原始林	0.50	S	45.67	G
153	火燒栲	喬木	原生種	中、低	原始林	0.58	S	45.43	S
154	臺灣苦櫟(臺灣栲)	喬木	原生種	低	原始林	0.68	S	45.67	G
155	印度苦櫟(印度栲)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.68	S	44.37	S
156	大葉苦櫟	喬木	原生種	中、低	原始林	0.48	S	46.65	S
157	烏來柯(淋漓錐)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.57	S	46.64	S
158	臺灣水青岡(臺灣山毛櫟)	喬木	原生種	中	原始林	0.59	G	48.64	G
159	杏葉石櫟	喬木	原生種	中、低	原始林	0.66	S	45.23	S
160	短尾葉石櫟(短尾柯)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.61	S	45.71	S
161	臺灣石櫟(臺灣柯)	喬木	特有種	低	原始林	0.66	S	45.76	G
162	子彈石櫟	喬木	原生種	中、高	原始林、崩塌地	0.67	G	45.76	G
163	小西氏石櫟(油葉石櫟)	喬木	特有種	中	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.58	S	45.67	S
164	鬼櫟	喬木	特有種	中、低	原始林	0.67	G	45.76	G
165	南投石櫟	喬木	特有種	中、低	原始林	0.61	S	46.45	S
166	三斗石櫟	喬木	原生種	中、低	原始林	0.65	S	46.73	F
167	嶺南青剛櫟(嶺南椆)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.76	S	45.74	S
168	赤皮	喬木	原生種	中、低	原始林、農村	0.73	S	46.82	G
169	青剛櫟	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.73	S	47.68	S
170	錐果櫟	喬木	特有種	中、低	原始林	0.72	S	45.01	S
171	森氏櫟(赤柯)	喬木	特有種	中	原始林、崩塌地	0.80	S	46.82	G
172	捲斗櫟(金斗椆)	喬木	原生種	中	原始林	0.60	S	45.33	S

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度 (g cm <sup>-3</sup> )	密度 位階*	碳含量 (%)	碳含量 位階*
173	糙子櫟	喬木	原生種	中、高	原始林	0.73	S	46.82	G
174	栓皮櫟	喬木	原生種	中、低	原始林、濱水	0.76	S	46.82	G
175	桃葉珊瑚	灌木	原生種	低	原始林	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
176	草海桐	灌木	原生種	低	坡地、農村、海岸	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
177	秀柱花	喬木	原生種	中、低	原始林	0.63	S	44.64	S
178	白水木	喬木	原生種	低	農村、海岸	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
179	蓮葉桐	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.29	G	#N/A	#N/A
180	大葉溲疏	灌木	原生種	中	原始林	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
181	華八仙	喬木	原生種	高、中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
182	小花鼠刺	灌木	特有種	中、低	原始林	0.56	S	#N/A	#N/A
183	黃杞	喬木	原生種	中、低	原始林	0.59	S	46.69	S
184	野核桃	喬木	原生種	中、低	原始林	0.46	S	48.83	G
185	化香樹	灌木	原生種	中、低	原始林	0.60	S	47.99	F
186	杜虹花	灌木	原生種	中、低	原始林、農村、濱水	0.47	S	45.27	G
187	鬼紫珠	喬木	原生種	低	原始林	0.47	S	45.27	S
188	疏花紫珠	喬木	特有種	中、低	原始林	0.41	G	45.27	G
189	疏齒紫珠	喬木	特有種	低	原始林	0.41	G	45.27	G
190	銳葉紫珠	喬木	特有種	中、低	原始林	0.47	S	45.27	G
191	大青	灌木	原生種	中、低	原始林、濱水	0.57	G	47.37	F
192	苦林盤(白花苦林盤)	灌木	原生種	低	坡地、農村、濱水、海岸	0.57	G	47.37	F
193	龍船花	灌木	原生種	低	坡地、農村、濱水	0.57	G	47.37	F
194	海州常山	喬木	原生種	中、低	原始林、濱水	0.57	G	47.37	F
195	八脈臭黃荊	灌木	原生種	低	原始林	0.60	G	47.37	F
196	臭娘子	喬木	原生種	低	農村	0.55	S	47.37	F
197	柚木	喬木	外來種	低	農村	0.51	S	49.84	S

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
198	黃荊(埔荊茶)	灌木	原生種	低	濱水	0.67	S	47.37	F
199	瓊楠	喬木	原生種	中、低	原始林	0.48	S	46.19	F
200	華河瓊楠	喬木	原生種	低	原始林	0.51	S	46.19	F
201	牡丹葉桂皮	喬木	原生種	中	原始林	0.47	S	46.65	G
202	小葉樟	喬木	特有種	低	原始林	0.45	S	46.65	G
203	陰香	喬木	外來種	低	農村	0.49	S	46.65	G
204	樟樹	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.51	S	47.00	S
205	臺灣肉桂	喬木	特有種	中、低	農村	0.47	G	46.65	G
206	牛樟	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、濱水	0.39	S	45.69	S
207	有樟	喬木	原生種	中、低	原始林	0.50	S	45.37	S
208	土肉桂	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.55	S	46.65	G
209	土樟	灌木	特有種	低	原始林、海岸	0.47	G	46.65	G
210	香桂	喬木	原生種	中	原始林	0.52	S	46.46	S
211	錫蘭肉桂	喬木	外來種	低	農村	0.50	S	46.65	G
212	厚殼桂	喬木	原生種	中、低	原始林	0.58	S	46.28	S
213	土楠(海南厚殼桂)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.56	G	46.28	G
214	內苓子	喬木	特有種	低	原始林	0.47	G	45.55	G
215	香葉樹	喬木	原生種	中、低	原始林	0.56	S	45.55	S
216	長葉木薑子	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地	0.56	S	46.66	S
217	銳脈木薑子	喬木	原生種	中	原始林	0.56	S	46.66	G
218	屏東木薑子	喬木	原生種	中	原始林	0.43	G	46.66	G
219	山胡椒	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.61	S	46.66	G
220	黃肉樹(小梗木薑子)	喬木	特有種	中、低	原始林、崩塌地、濱水	0.43	G	46.66	G
221	假長葉楠	喬木	原生種	中	原始林、崩塌地	0.52	G	45.17	G
222	大葉楠	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.51	S	44.80	S

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
223	恆春楨楠	喬木	特有種	低	原始林	0.55	S	45.17	G
224	豬腳楠(紅楠)	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.57	S	45.11	S
225	香楠	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.48	S	44.64	S
226	青葉楠	喬木	特有種	中	原始林	0.48	S	45.17	G
227	變葉新木薑子	喬木	特有種	中、高	原始林	0.54	S	45.92	S
228	高山新木薑子	喬木	特有種	高	原始林	0.54	G	45.22	G
229	武威山新木薑子	喬木	原生種	低	原始林	0.53	S	45.22	G
230	南仁新木薑子	喬木	特有種	低	原始林	0.54	G	45.22	G
231	五掌楠	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.54	S	44.51	S
232	小芽新木薑子	喬木	特有種	中	原始林	0.54	G	45.22	G
233	棋盤腳樹	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.42	S	46.02	F
234	水茄苳	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.45	S	46.02	F
235	臺灣馬錢(華馬錢)	喬木	原生種	低	原始林	0.69	G	49.43	G
236	大花紫薇	喬木	外來種	低	崩塌地、農村	0.55	S	45.05	G
237	九芎	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.60	S	45.05	S
238	洋玉蘭	灌木	外來種	中、低	原始林	0.44	S	46.98	F
239	烏心石舅	喬木	特有種	中、低	原始林	0.54	S	46.98	F
240	白玉蘭	喬木	外來種	低	農村	0.49	G	46.98	G
241	烏心石	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.55	S	46.80	S
242	蘭嶼烏心石	喬木	特有種	低	原始林	0.49	G	46.98	G
243	猢猻木	喬木	外來種	低	農村	0.28	S	46.27	F
244	木棉	喬木	外來種	低	農村	0.28	S	46.27	F
245	美人樹	喬木	外來種	低	農村	0.29	S	46.27	F
246	銀葉樹	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.85	S	46.27	F
247	木芙蓉	灌木	原生種	低	崩塌地、農村	0.46	G	46.27	F

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量 位階*
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
248	朱槿	灌木	外來種	低	農村、濱水、海岸	0.46	G	46.27	F
249	木槿	灌木	外來種	低	農村	0.46	G	46.27	F
250	山芙蓉	灌木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.46	G	46.27	F
251	黃槿	喬木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.45	S	46.27	F
252	克蘭樹	喬木	原生種	低	濱水	0.43	S	46.27	F
253	馬拉巴栗	喬木	外來種	低	農村	0.48	G	46.27	F
254	槭葉翅子木	喬木	外來種	低	農村	0.62	S	46.27	F
255	臺灣梭羅樹(臺灣梭羅木)	喬木	特有種	低	原始林	0.51	G	46.27	F
256	掌葉蘋婆	喬木	外來種	低	農村	0.45	S	44.50	G
257	蘋婆	喬木	外來種	低	崩塌地	0.40	G	44.50	G
258	繖楊	喬木	原生種	低	農村、海岸	0.63	S	46.27	F
259	野棉花	灌木	原生種	低	崩塌地、濱水	0.49	F	46.27	F
260	大野牡丹	灌木	特有種	低	原始林	0.46	G	45.37	F
261	深山野牡丹	灌木	原生種	中、低	原始林	0.60	F	45.37	F
262	柏拉木	灌木	原生種	中、低	原始林	0.53	S	46.19	S
263	臺灣野牡丹藤	灌木	特有種	低	原始林	0.60	F	45.37	F
264	野牡丹	灌木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.45	S	45.37	F
265	大葉樹蘭	灌木	原生種	低	原始林	0.67	G	47.19	F
266	紅柴	喬木	原生種	低	原始林、坡地、農村、海岸	0.67	G	47.19	F
267	樹蘭	喬木	外來種	低	農村	0.67	G	47.19	F
268	紅果控木	喬木	原生種	低	原始林	0.46	S	44.45	S
269	棟(苦棟)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.54	S	46.63	S
270	大葉桃花心木	喬木	外來種	低	坡地、崩塌地、農村、海岸	0.50	S	47.26	S
271	香椿	喬木	外來種	低	農村	0.49	S	47.19	F
272	麵包樹	喬木	外來種	低	農村	0.32	S	46.85	F

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
273	小構樹	灌木	原生種	中、低	濱水	0.41	G	46.85	F
274	構樹	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.29	S	46.85	F
275	菲律賓榕	喬木	原生種	低	原始林	0.44	S	44.52	S
276	垂榕	喬木	原生種	低	原始林	0.53	S	43.82	S
277	大葉雀榕	喬木	原生種	低	原始林	0.41	G	45.36	G
278	印度橡膠樹	喬木	外來種	低	農村	0.62	S	45.36	G
279	牛奶榕	灌木	原生種	低	崩塌地、濱水	0.68	S	45.36	G
280	水同木	喬木	原生種	低	原始林	0.44	S	44.53	S
281	天仙果	灌木	原生種	中、低	原始林	0.41	G	45.36	G
282	澀葉榕	喬木	原生種	低	原始林、農村	0.41	G	45.36	G
283	榕樹	喬木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.41	G	45.36	G
284	黃金榕	灌木	園藝種	低	農村	0.41	G	45.36	G
285	九重吹	喬木	原生種	低	原始林、坡地	0.43	S	44.86	S
286	鵝鑾鼻蔓榕	喬木	原生種	低	海岸	0.41	G	45.36	G
287	蘭嶼落葉榕	喬木	特有種	低	原始林	0.41	G	45.36	G
288	大有榕(稜果榕)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、農村、濱水、海岸	0.42	S	45.36	G
289	雀榕	喬木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.43	S	45.36	G
290	幹花榕	喬木	原生種	中、低	原始林	0.41	G	45.36	G
291	島榕	喬木	原生種	低	原始林	0.54	S	45.36	G
292	桑	灌木	外來種	低	農村	0.60	S	46.85	F
293	小桑樹(小葉桑)	灌木	原生種	中、低	原始林、坡地、農村、濱水	0.59	G	46.85	F
294	西印度櫻桃	灌木	外來種	低	農村	0.30	S	#N/A	#N/A
295	楊梅	喬木	原生種	中、低	坡地、農村、濱水	0.70	S	46.32	G
296	十子木	灌木	原生種	低	原始林	0.72	G	46.19	F
297	檸檬香桉樹(檸檬桉)	喬木	外來種	低	農村	0.83	G	46.20	G

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量 位階*
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
298	白千層	喬木	外來種	低	農村	0.64	S	46.19	F
299	番石榴	喬木	外來種	低	坡地、崩塌地、農村	0.65	S	46.19	F
300	桃金娘	灌木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水	0.78	G	46.19	F
301	小葉赤楠	灌木	原生種	中、高	原始林	0.61	S	46.18	S
302	密脈赤楠	喬木	特有種	低	原始林、農村、海岸	0.66	G	46.18	G
303	細脈赤楠	喬木	特有種	低	原始林	0.71	S	46.18	G
304	臺灣赤楠	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.64	S	46.18	G
305	高士佛赤楠	喬木	特有種	低	原始林	0.65	S	46.18	G
306	蓮霧	喬木	外來種	低	農村	0.66	G	46.18	G
307	流蘇樹	喬木	原生種	低	崩塌地、農村	0.68	G	46.90	F
308	白雞油(光蠟樹)	喬木	原生種	中、低	崩塌地、農村、濱水	0.73	S	46.83	S
309	臺灣欒	喬木	原生種	中、低	原始林	0.54	G	48.48	G
310	雲南黃馨	灌木	外來種	低	農村、海岸	0.73	F	46.90	F
311	日本女貞	灌木	原生種	中、低	坡地、農村、海岸	0.69	G	46.90	F
312	桂花	喬木	外來種	低	崩塌地、農村	0.84	S	45.31	G
313	小葉木犀	喬木	原生種	中、低	原始林	0.72	S	45.31	S
314	大葉木犀	喬木	原生種	中、低	原始林	0.68	S	45.31	G
315	山柚	喬木	原生種	低	原始林	0.69	S	#N/A	#N/A
316	泡桐	喬木	原生種	中	原始林	0.26	S	#N/A	#N/A
317	臺灣楊桐	喬木	特有種	中、低	原始林、崩塌地	0.53	S	46.46	F
318	紅淡比	喬木	原生種	中	原始林	0.56	S	46.46	F
319	森氏紅淡比	喬木	特有種	低	原始林、農村	0.59	G	46.46	F
320	米碎柃木	喬木	原生種	中、低	原始林	0.62	S	46.46	G
321	早田氏柃木	喬木	特有種	中、低	原始林	0.54	G	46.46	G
322	細枝柃木	喬木	原生種	中、高	原始林	0.56	S	46.46	S

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
323	南仁山柃木	喬木	特有種	低	原始林	0.55	S	46.46	G
324	光葉柃木	灌木	原生種	中、低	原始林	0.54	G	46.46	G
325	厚皮香	喬木	原生種	中	原始林、坡地、農村	0.61	S	46.46	F
326	南仁五月茶	喬木	特有種	低	原始林	0.66	G	46.60	F
327	密花五月茶	喬木	特有種	低	原始林	0.66	G	46.60	F
328	茄冬	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.58	S	44.73	S
329	紅仔珠	灌木	原生種	中、低	農村	0.62	F	46.60	F
330	刺杜密	喬木	原生種	低	原始林	0.61	S	46.60	F
331	土密樹	灌木	原生種	低	原始林、農村	0.39	S	46.60	F
332	白飯樹	灌木	原生種	低	坡地、農村、濱水	0.62	F	46.60	F
333	菲律賓饅頭果	喬木	原生種	中、低	原始林	0.57	S	46.46	G
334	細葉饅頭果	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.64	S	46.46	G
335	裡白饅頭果	喬木	原生種	中、低	原始林	0.49	S	46.46	S
336	披針葉饅頭果	灌木	原生種	低	原始林	0.55	G	46.46	G
337	錫蘭饅頭果	喬木	原生種	中、低	原始林	0.48	S	46.46	G
338	臺灣冷杉	喬木	特有種	高	原始林	0.37	G	50.16	G
339	臺灣油杉	喬木	特有種	中、低	原始林	0.44	G	49.85	F
340	臺灣雲杉	喬木	特有種	高	原始林	0.47	S	46.91	S
341	臺灣華山松(臺灣果松)	喬木	特有種	中、高	原始林、濱水	0.44	G	51.40	G
342	濕地松	喬木	外來種	低	農村	0.54	S	54.87	S
343	馬尾松	喬木	原生種	低	濱水	0.48	S	60.68	S
344	臺灣五葉松	喬木	特有種	高、中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.44	G	51.40	G
345	臺灣二葉松	喬木	特有種	中、高	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.55	S	47.04	S
346	臺灣黃杉	喬木	特有種	中、高	原始林	0.46	G	49.05	G
347	臺灣鐵杉	喬木	特有種	高	原始林、濱水	0.42	S	48.82	S

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量 位階*
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
348	七里香(臺灣海桐)	灌木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.54	S	#N/A	#N/A
349	海桐	灌木	原生種	低	崩塌地、農村、海岸	0.61	G	#N/A	#N/A
350	竹柏	喬木	原生種	中、低	原始林、崩塌地、農村	0.49	S	47.67	F
351	蘭嶼羅漢松	喬木	原生種	低	坡地、農村、海岸	0.49	G	47.67	G
352	大葉羅漢松	喬木	原生種	低	原始林	0.50	S	47.67	G
353	桃實百日青	喬木	特有種	中、低	原始林	0.55	S	47.67	S
354	玉山紫金牛	灌木	特有種	中、低	原始林、坡地、濱水	0.54	G	44.17	S
355	硃砂根	灌木	原生種	低	原始林	0.54	G	44.85	G
356	蘭嶼紫金牛	灌木	原生種	低	坡地、農村	0.54	G	44.85	G
357	小葉樹杞	喬木	原生種	高、中、低	原始林	0.51	S	44.85	G
358	樹杞	喬木	原生種	低	原始林、坡地、農村、濱水	0.53	S	45.54	S
359	春不老	灌木	原生種	低	崩塌地、農村、濱水、海岸	0.54	G	44.85	G
360	黑星紫金牛	灌木	原生種	低	原始林	0.29	S	44.85	G
361	山桂花	灌木	原生種	高、中、低	原始林	0.57	G	46.32	G
362	臺灣山桂花	灌木	原生種	低	原始林	0.46	S	46.32	S
363	大明橘	灌木	原生種	中、低	原始林	0.73	S	45.59	F
364	銀樟	喬木	外來種	低	農村	0.52	S	45.31	F
365	紅葉樹	喬木	原生種	低	原始林	0.63	S	45.31	G
366	山龍眼	喬木	原生種	中、低	原始林	0.52	S	44.73	S
367	蓮花池山龍眼	喬木	特有種	中	原始林	0.51	S	45.88	S
368	交力坪鐵色(南仁鐵色)	喬木	特有種	中、低	原始林	0.69	G	#N/A	#N/A
369	鐵色	喬木	原生種	低	坡地、農村	0.69	G	#N/A	#N/A
370	臺灣假黃楊(臺灣核果木)	喬木	特有種	低	原始林	0.68	F	#N/A	#N/A
371	水筆仔	灌木	原生種	低	紅樹林	0.54	G	#N/A	#N/A
372	紅海欖(五梨跤)	喬木	原生種	低	紅樹林	0.84	S	#N/A	#N/A

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
373	山枇杷	喬木	特有種	中	坡地、農村	0.78	S	47.73	F
374	枇杷	喬木	外來種	低	農村	0.88	S	47.73	F
375	臺灣老葉兒樹	灌木	原生種	中	原始林	0.65	F	47.73	F
376	臺灣石楠	喬木	特有種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.65	F	47.73	F
377	山櫻花	喬木	原生種	中	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.59	G	47.73	G
378	梅	喬木	外來種	低	崩塌地、農村	0.59	G	47.73	G
379	桃	喬木	外來種	低	農村	0.59	G	47.73	G
380	墨點櫻桃(黑星櫻)	喬木	原生種	中、低	原始林	0.72	S	45.06	S
381	臺灣火刺木(臺東火刺木)	喬木	特有種	低	坡地、崩塌地、農村	0.65	F	47.73	F
382	恆春石斑木	灌木	特有種	低	原始林	0.73	S	47.73	F
383	厚葉石斑木	灌木	原生種	低	坡地、農村	0.64	G	47.73	F
384	玫瑰	灌木	外來種	低	農村	0.65	F	47.73	F
385	高山薔薇	灌木	原生種	高	原始林	0.65	F	47.73	F
386	巒大花楸	灌木	特有種	高	原始林	0.61	G	47.73	F
387	笑靨花	灌木	特有種	中、高	原始林、農村	0.65	F	47.73	F
388	風箱樹	灌木	原生種	低	農村	0.64	F	47.12	F
389	咖啡	喬木	外來種	低	農村	0.62	S	47.12	F
390	山黃梔	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、濱水	0.67	G	47.12	F
391	大葉密毛雞屎樹	灌木	特有種	低	原始林	0.51	G	45.66	G
392	白果雞屎樹	灌木	原生種	低	原始林	0.51	G	45.66	G
393	柯氏雞屎樹	灌木	原生種	低	原始林	0.51	G	45.66	G
394	琉球雞屎樹	灌木	原生種	中、低	原始林	0.46	S	45.38	S
395	臺灣雞屎樹	灌木	原生種	低	原始林	0.51	G	45.66	G
396	棲蘭山雞屎樹(南仁雞屎樹)	灌木	原生種	低	原始林	0.51	G	45.66	G
397	毛雞屎樹	灌木	原生種	低	原始林	0.51	G	45.66	G

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
398	薄葉雞屎樹	灌木	特有種	低	原始林	0.49	S	45.33	S
399	雞屎樹	灌木	原生種	低	原始林	0.47	S	45.66	G
400	圓葉雞屎樹	灌木	原生種	低	原始林	0.59	S	46.27	S
401	欖仁舅	喬木	原生種	低	原始林	0.65	G	47.12	F
402	九節木	喬木	原生種	中、低	原始林、濱水	0.67	S	46.95	S
403	茜草樹	喬木	原生種	低	原始林	0.59	S	45.42	S
404	薄葉玉心花	灌木	特有種	低	原始林	0.68	G	47.12	F
405	狗骨仔	灌木	原生種	低	原始林	0.62	S	46.39	S
406	水金京	喬木	原生種	低	原始林	0.46	S	45.73	S
407	水錦樹	灌木	原生種	低	原始林	0.59	G	45.73	G
408	檸檬	灌木	外來種	低	農村	0.74	G	47.34	F
409	石苓舅	喬木	原生種	低	原始林	0.44	S	47.34	F
410	三腳鼴(三叉虎)	灌木	原生種	中、低	原始林	0.60	S	44.49	S
411	山刈葉	喬木	原生種	低	原始林	0.43	S	44.49	G
412	月橘	灌木	原生種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.75	G	47.34	F
413	深紅茵芋	灌木	原生種	中	原始林	0.72	F	47.34	F
414	賊仔樹	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.52	S	44.95	S
415	吳茱萸	灌木	原生種	中	原始林	0.37	G	44.95	G
416	食茱萸	喬木	原生種	低	原始林	0.62	G	47.33	G
417	紫珠葉泡花	喬木	特有種	高	原始林	0.48	G	46.90	G
418	綠樟	喬木	原生種	低	原始林	0.53	S	46.90	S
419	薄葉嘉賜木	喬木	原生種	低	原始林	0.65	S	48.30	F
420	水社柳	喬木	特有種	中、低	農村、濱水	0.40	G	48.13	G
421	垂柳	灌木	外來種	低	崩塌地、農村	0.40	G	48.13	G
422	水柳	喬木	特有種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.40	G	48.13	G

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*		
423	魯花樹	喬木	原生種	低	原始林、農村、濱水	0.75	G	48.30	F
424	臺灣三角楓	喬木	特有種	低	農村、濱水、海岸	0.51	G	48.45	G
425	臺灣紅榨槭	喬木	特有種	中、高	原始林	0.51	G	48.45	G
426	青楓	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.51	G	48.45	G
427	龍眼	喬木	外來種	低	農村	0.70	S	47.43	F
428	車桑子	灌木	原生種	中、低	坡地	0.95	S	47.43	F
429	臺灣欒樹	喬木	特有種	低	坡地、崩塌地、農村、濱水、海岸	0.60	G	47.43	F
430	荔枝	喬木	外來種	低	農村	0.85	S	47.43	F
431	無患子	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.70	S	43.88	G
432	大葉山欖(臺灣膠木)	喬木	原生種	低	原始林、坡地、農村、海岸	0.56	G	44.33	F
433	山欖	喬木	原生種	低	坡地、農村	0.71	F	44.33	F
434	臺灣八角(紅花八角)	喬木	特有種	中、低	原始林	0.63	S	46.18	S
435	揚波	灌木	原生種	中、低	崩塌地	0.28	S	#N/A	#N/A
436	大花曼陀羅	灌木	外來種	低	農村	0.54	F	#N/A	#N/A
437	雙花龍葵	灌木	原生種	中、低	原始林	0.44	G	#N/A	#N/A
438	通條樹	喬木	原生種	中、高	原始林	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
439	野鴉椿	喬木	原生種	中、低	坡地	0.40	F	44.88	F
440	山香圓	喬木	特有種	低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.45	S	44.88	G
441	三葉山香圓	喬木	原生種	中、低	原始林	0.43	S	44.88	S
442	假赤楊	喬木	原生種	中、低	原始林	0.42	S	44.98	F
443	烏皮九芎(奮起湖野茉莉)	喬木	特有種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.51	S	44.98	G
444	紅皮	喬木	原生種	低	原始林	0.55	S	44.98	S
445	阿里山灰木	喬木	原生種	中	原始林	0.54	G	44.45	G
446	尾葉灰木	喬木	原生種	中、低	原始林	0.57	S	44.45	G
447	灰木	喬木	原生種	中、低	原始林	0.54	G	44.45	G

水土保持樹種固碳能力與儲碳潛力計算資料庫之建置

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
448	楊桐葉灰木	喬木	原生種	中、低	原始林	0.54	G	44.45	G
449	山羊耳	喬木	原生種	中、低	原始林	0.49	S	44.45	G
450	平遮那灰木	喬木	原生種	中、高	原始林	0.54	G	44.45	G
451	小葉白筆	灌木	特有種	高、中、低	原始林	0.54	G	44.45	G
452	佐佐木氏灰木	喬木	特有種	低	原始林	0.54	G	44.45	G
453	四川灰木	喬木	原生種	中、低	原始林	0.54	S	44.45	G
454	希蘭灰木(南仁灰木)	喬木	特有種	中、低	原始林	0.61	S	44.45	G
455	南嶺灰木	喬木	原生種	高、中、低	原始林	0.54	G	44.45	G
456	枇杷葉灰木	灌木	原生種	高、中、低	原始林	0.54	G	44.45	G
457	山豬肝	喬木	原生種	中、低	原始林	0.57	S	44.45	S
458	月桂葉灰木	灌木	原生種	中	原始林	0.54	G	44.45	G
459	無葉檉柳	喬木	外來種	低	農村、海岸	0.59	S	#N/A	#N/A
460	華北檉柳	灌木	外來種	低	農村、海岸	0.59	G	#N/A	#N/A
461	南洋紅豆杉(臺灣紅豆杉)	喬木	原生種	高	原始林	0.53	G	#N/A	#N/A
462	恆春山茶	喬木	特有種	低	原始林	0.55	G	51.21	G
463	大頭茶	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村、濱水	0.57	S	45.65	S
464	烏皮茶	喬木	特有種	中、低	原始林	0.55	S	46.25	S
465	木荷	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、崩塌地、農村	0.60	S	46.08	S
466	港口木荷	喬木	特有種	低	原始林	0.60	S	45.52	S
467	南嶺蕘花	喬木	原生種	低	原始林	0.53	F	#N/A	#N/A
468	臺灣蕘花	灌木	特有種	低	原始林	0.53	F	#N/A	#N/A
469	昆欄樹(臺灣雲葉)	喬木	原生種	高、中、低	原始林	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A
470	榔榆(紅雞油)	喬木	原生種	低	坡地、崩塌地、農村	0.77	S	48.46	G
471	阿里山榆	喬木	特有種	中、高	原始林	0.54	G	48.46	G
472	櫟(雞油)	喬木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、農村、濱水	0.73	S	47.66	S

No	中名_TaiCoL (常見異名)	生活型	種原	適應海拔	適生環境	密度	密度	碳含量 (%)	碳含量
						(g cm <sup>-3</sup> )	位階*	位階*	
473	密花苧麻	灌木	原生種	中、低	坡地、崩塌地、濱水	0.36	G	45.28	F
474	臺灣苧麻	灌木	原生種	低	濱水	0.36	G	45.28	F
475	水麻	灌木	原生種	高、中、低	原始林、坡地、崩塌地、濱水	0.33	F	45.28	F
476	咬人狗	喬木	原生種	低	原始林、崩塌地	0.27	S	43.00	S
477	長梗紫麻	灌木	原生種	中、低	原始林	0.37	S	45.28	F
478	水雞油	灌木	原生種	中、低	原始林	0.33	F	45.28	F
479	金露花	灌木	外來種	低	農村	0.56	G	#N/A	#N/A
480	火箭樹	喬木	原生種	中、低	原始林、坡地、農村	0.57	G	#N/A	#N/A

### 附錄 3 本案建置植物資料庫欄位說明

欄位代號	名稱	內容	說明
A	科名	樹種科名	以 TaiCoL 登錄之科名為準
B	屬名	樹種屬名	以 TaiCoL 登錄之屬名為準
C	學名	樹種學名	以 TaiCoL 登錄之學名為準
D	中名	樹種中名	以 TaiCoL 登錄之中名為準
E	常見異名	樹種俗名	Flora of Taiwan 或 水保文獻記載之樹種中名
F	生活型	喬木	樹高 > 5 m
		灌木	樹高 1 – 5 m
G	種原	特有種	該樹種僅分布於臺灣
		原生種	該樹種原生於臺灣
		外來種	該樹種自外地引進
		入侵種	該樹種自外地引進且威脅原生植物
		園藝種	該樹種為人工培育品種
H	種原備註	易危 / 濕危 / 近危	備註該樹種是否為 IUCN 濕危物種
I	適應海拔	高 / 中 / 低	合併欄位 J、K、L 之文字敘述
J	高海拔	1	該樹種適生海拔 > 2300 m
		0	該樹種不適生海拔 > 2300 m
K	中海拔	1	該樹種適生海拔 500 – 1500 m
		0	該樹種不適生海拔 500 – 1500 m
L	低海拔	1	該樹種適生海拔 0 – 500 m
		0	該樹種不適生海拔 0 – 500 m
M	分布	該樹種在臺灣分布之文字敘述	以 Flora of Taiwan 之敘述為優先
N	分布_來源	FOT	FOT = Flora of Taiwan
		#N/A	無資料
O	適生環境	原始林 / 坡地 / 崩塌地 / 農村 / 濱水 / 海岸 / 紅樹林	合併欄位 Q – W 之文字敘述
P	所有文獻提及次數	0 – 15	水保相關文獻提及本物種之次數
Q	原始林	1/0	該樹種有/無包含於森林動態樣區調查資料
R	坡地	0 – 6	該樹種被國內水保植物文獻提及適生於坡地之次數
S	崩塌地	0 – 6	該樹種被國內水保植物文獻提及適生於崩塌地之次數
T	農村	0 – 6	該樹種被國內水保植物文獻提及適生於農村之次數
U	濱水	0 – 6	該樹種被國內水保植物文獻提及適生於濱水之次數
V	海岸	0 – 6	該樹種被國內水保植物文獻提及適生於海岸之次數
W	紅樹林	0 – 6	該樹種被國內水保植物文獻提及適生於紅樹林之次數

附錄 3 本案建置植物資料庫欄位說明

欄位代號	名稱	內容	說明
X	密度 ( $\text{g cm}^{-3}$ )	木材密度	篩選優先順序：每木 (森林動態樣區資料) > 林裕仁 (Lin <i>et al.</i> , 2002) > Global (Zanne <i>et al.</i> , 2009)
Y	密度_位階	S / G / F	S: 根據全球木材密度資料庫，該樹種取種密度平均值 G: 根據全球木材密度資料庫，該樹種取屬密度平均值 F: 根據全球木材密度資料庫，該樹種取科密度平均值 #N/A: 無資料
Z	密度_來源	每木/林裕仁/Global	密度資料來源： 每木 (森林動態樣區資料)；林裕仁 (Lin <i>et al.</i> , 2002)；Global ((Thomas and Martin, 2012))
AA	碳含量 (%)	木材碳含量	篩選優先順序：每木 (森林動態樣區資料) > 林裕仁 (Lin <i>et al.</i> , 2002) > 林國銓 (林國銓 <i>et al.</i> , 2009) > Global ((Thomas and Martin, 2012))
AB	碳含量_位階	S / G / F	S: 根據全球木材碳含量資料庫，該樹種取種碳含量平均值 G: 根據全球木材碳含量資料庫，該樹種取屬碳含量平均值 F: 根據全球木材碳含量資料庫，該樹種取科碳含量平均值 #N/A: 無資料
AC	碳含量_來源	每木 / 林裕仁 / 林國銓 / Global	碳含量資料來源： 每木 (森林動態樣區資料)；林裕仁 (Lin <i>et al.</i> , 2002)；林國銓 (林國銓 <i>et al.</i> , 2009)；Global ((Thomas and Martin, 2012))
AD	相對直徑生長率		根據國內森林動態樣區計算出之相對生長率

附錄 4 期末報告會前審查與會後評核意見紀錄暨回覆辦理情形

項次	審查與評核意見	回覆辦理情形
	<b>期末報告會前審查意見</b>	
審 1	p.2 計算碳含量相關參數之關係以及流程，建議輔以流程圖示以利更加清楚瞭解如何利用各參數計算碳含量。	於 p.2 加入 eqn 1、eqn 2、eqn 3 說明各個參數之間的相關式，以及本計畫蒐集的目標參數(密度和碳含量)，以協助了解參數的運算方式及流程。
審 2	圖二之計畫執行流程圖請加註參數，以利與 p.15 頁之文字對應。	圖 2 計畫之流程圖已加入與 p.2 對應之參數值。並且註明在各章節間的關係
審 3	木材碳含量之實際測量，建議輔以相關實驗照片及流程圖。	已於內文之中補上木材碳含量實驗照片(圖 4)及流程圖(圖 5)。
審 4	請補充說明國內外生物量研究所推估公式所計算出之差異性，以及說明本計畫所評比出適合之生物量公式。	由圖 6、圖 7、圖 8、圖 9 和圖 10 可看出，Chave <i>et al.</i> (2014) 根據全球熱帶地區之生物量公式 (含樹高) 所得之值，最接近國內實際測量計算之公式 (林國銓 <i>et al.</i> , 2001; 孫銘童 and 許博行, 2003)。因為 Chave <i>et al.</i> (2014) 的公式所根據的基礎為全球之熱帶林樹種，較不易受到特定樹種或特定研究區域的影響，所以本研究建議國內物種碳儲量之計算，可以根據 Chave <i>et al.</i> (2014) 之公式與 IPCC (2006)修正如 eqn 15。
審 5	台灣原生樹種生長率資料庫，目前以台灣地區森林動態樣區之原生樹種，考量實務應用性，建議於附錄 3 增加常用之水保植物，例如：相思樹、青楓、台灣赤楊等。	台灣森林動態樣區內有測量生長的原生物種，的確和水保常用植物有所不同。於結案報告中，本研究選列水土保持文獻已列出可於坡地或崩塌地栽植之原生植物，計算其相對生長率列於表 8。目前福山、南仁山、北東眼山森林動態樣區內並沒有相思樹、青楓、台灣赤楊等植物的生長資料，未來延伸研究可以另設樣區針對這些樹種測量。
審 6	p.28 頁生物量公式評比，建議於不同進行 DBH 及樹高生物量試算圖下，進行試算之結論說明。	如同回覆審查意見的第四點，由圖 6、圖 7、圖 8、圖 9 和圖 10 可看出，Chave <i>et al.</i> (2014) 根據全球熱帶地區之生物量公式 (含樹高) 所得之值，最接近國內實際測量計算之公式 (林國銓 <i>et al.</i> , 2001; 孫銘童 and 許博行, 2003)。因為 Chave <i>et al.</i> (2014) 的公式

項次	審查與評核意見	回覆辦理情形
		所根據的基礎為全球之熱帶林樹種，較不易受到特定樹種或特定研究區域的影響，所以本研究建議國內物種碳儲量之計算，可以根據 Chave <i>et al.</i> (2014)之公式與 IPCC (2006)修正如 eqn 15。
	<b>期末報告評核意見</b>	
評 1	建議針對崩塌地的先驅植物收集資料。	針對儲碳量以及生長至目標直徑所需時間，已選列水土保持文獻已列出可於坡地或崩塌地栽植之原生植物，增列其計算結果於表 9 與表 10。在生長率方面，如同審查意見的第五點，台灣森林動態樣區內有測量生長的原生物種，的確和水保常用植物有所不同。於結案報告中，本研究選列水土保持文獻已列出可於坡地或崩塌地栽植之原生植物，計算其相對生長率列於表 8。目前福山、南仁山、北東眼山森林動態樣區並沒有相思樹、青楓、台灣赤楊等植物的生長資料，建議未來延伸研究可以另設樣區，針對這些樹種測量。
評 2	未來工作有提到利用遙測技術可估算碳含量，是否能達到自動判釋或自動演算之功能？請說明。	本研究目標為蒐集木材密度及碳含量的參數資料庫。為遙測技術欲判斷森林儲碳量的基礎參數之一。在遙測技術自動判釋方面，的確為目前正蓬勃發展的領域之一。若配合本研究的資料庫，相信未來很有可能可以達到自動演算出森林碳含量的功能。
評 3	此研究之資料庫建議可納入本局相關平台，如治山防災集思網、工程管考系統或基礎資料平台等，供同仁應用。	感謝評核委員之肯定。
評 4	建議後續本局工程效益可將固碳能力納入，並作為混凝土用量之補償。	感謝評核委員之肯定。
評 5	考量使用者需求，建議提供簡明的應用介面，譬如使用者輸入植生工程材料、數量等，即可協助計算固碳的值，或推估若干	本研究提供簡易的 Excel 資料庫與試算表，供未來的使用者應用。

項次	審查與評核意見	回覆辦理情形
	年後的儲碳潛能。	
評 6	建議針對台灣水土保持樹種，再加強相關數據資料之準確性。	如同審查意見的第五點與評核意見的第一點，針對儲碳量以及生長至目標直徑所需時間，已選列水土保持文獻已列出可於坡地或崩塌地栽植之原生植物，增列其計算結果於表 9 與表 10。在生長率方面，台灣森林動態樣區內有測量生長的原生物種，的確和水保常用植物有所不同。於結案報告中，本研究選列水土保持文獻已列出可於坡地或崩塌地栽植之原生植物，計算其相對生長率列於表 8。目前福山、南仁山、北東眼山森林動態樣區並沒有相思樹、青楓、台灣赤楊等植物的生長資料，建議未來延伸研究可以另設樣區，針對這些樹種測量。
評 7	水土保持植物有一部分為草種，後續建議可計算草種固碳、儲碳潛力。	感謝評核委員建議，本研究已樹種為計畫庫之主要目標，後續延伸研究可再評估草本植物固碳、儲碳潛力。