

雙溪熱帶樹木園珍貴樹種更新動態研究

參與人員名單

計畫主持人：楊勝任

研究人員：吳禎祺、陳君傑、邱菊霞、涂嘉灝

野外調查協助人員：陳建帆、謝寰羽、林禹任、陳勇興、吳琴萱

雙溪樹木園網站架設：楊皓量

攝影：楊勝任、吳禎祺、邱菊霞、涂嘉灝、陳君傑、陳建帆

校稿：吳禎祺、邱菊霞

目錄

參與人員名單.....	I
圖目錄.....	III
表目錄.....	IV
I、前言.....	1
II、材料與方法.....	2
III、結果.....	5
(I) 物種多樣性變化.....	5
(II) 物種株數變化.....	6
(III) 胸高斷面積變化.....	12
IV、結論與建議.....	17
V、致謝.....	19
VI、參考文獻.....	20
附錄 1、雙溪樹木園植物名錄.....	21
附錄 2、1935 年至 2008 年日本人栽植樹種株數變化.....	28
附錄 3、1997-2008 胸高斷面積變化.....	30
附錄 4、重要樹種物候資料.....	37

圖目錄

圖 1 雙溪熱帶樹木園位置圖.....	4
圖 2 雙溪熱帶樹木園全園區域範圍.....	4
圖 3 全林胸徑分布圖.....	5
圖 4 1997-2008 年重要樹種株數變化.....	8
圖 5 1997 年與 2008 年以相對胸高斷面積資料繪製的優勢度-多樣性曲線....	16

表目錄

表 1 1997~2008 全林物種數、胸高斷面積、株數密度新增率	5
表 2 1997-2008 年間出現之 46 種次生樹種	7
表 5 株數減少的樹種	11
表 6 僅此園栽植之 22 種樹種株數變化	12
表 7 胸高斷面積減少之樹種	14
表 8 僅此園栽植之 22 種樹種胸高斷面積變化	14
表 9 僅此園栽植之 10 種樹種胸徑變化	15

雙溪熱帶樹木園珍貴樹種更新動態研究

楊勝任 吳禎祺 邱菊霞

國立屏東科技大學森林系

【摘要】雙溪熱帶樹木園位於高雄縣美濃鎮，全區面積 7.56 ha，1997 年曾進行每木調查，2008 年進行複查，調查胸高直徑 1cm 以上之木本植物，並計算各樹種之株數與胸高斷面積變化，探討 11 年中林分組成與結構變化。2008 年調查結果，共計有 43 科 101 屬 137 種木本植物，此 11 年中演替進入的次生樹種計有 46 種，僅栽植於本園區珍貴樹種減少至 22 種。另發現一種密花盾座苣苔，是台灣的固有種，僅出現於本園區。全林分優勢度-多樣性曲線顯示種類歧異度上升，年平均株數生長率為 13%，平均胸高斷面積年生長率 20%。園區內以胸徑 10 cm 以下之植株佔全林株數的 65%，且大直徑級之林木有減少的趨勢。園區內主要之優勢物種在 11 年間並無太大改變，顯示雙溪樹木園仍處於成長發育中之林分。

【關鍵字】雙溪熱帶樹木園、複查、動態、次生樹種、栽植樹種

I、前言

林務局於 1935 年在屏東林區管理處旗山工作站管轄的林地範圍內，選定高雄縣美濃廣興里設立竹頭角熱帶樹木園，之後則改稱為雙溪熱帶樹木園。園內樹種來源包括南洋群島、中南半島、澳洲、非洲與南美洲各地，引進的植物種類總計有 270 餘種，後來部份種類因不能適應本地風土，致半數以上樹種淪於枯死。

本園從 1935 年起歷經 73 年，此期間有數篇重要的研究調查報告，即設立本園後，日人在 1936 年至 1937 年間將園內的各樹種資料，從播種至苗木均做詳細的記錄，即詳細的記載播種、發芽、移植及存活的株數，但該資料僅記載於林務局台帳內而未發表；1957 年王國瑞氏發表「竹頭角母樹園熱帶樹木名彙」(台灣省高雄山林管理所 1957)，內有各樹種之中名、學名、分佈與用途、引進年月及樹種簡要特徵，共列出此園樹種計 186 種；1974 年劉正平等著「雙溪及南勝樹木園重要樹木生長調查及適應性的探討」，其調查雙溪及南勝兩地樹木的生長情況及探討對土壤特性、日照、氣溫和雨量的適應性，在樹種生長調查方面包括胸高生長與樹高生長，並推論園內重要樹種在臺灣的生長

最適地區；張慶恩(1970, 1978) 所著「雙溪熱帶樹木園之樹木」，訂正園內樹木學名，並附樹木圖誌，為研究本樹木園之最佳資料，亦對往後分類之研究有極大貢獻，所採集之標本均保存於國立屏東科技大學森林系植物標本室(簡稱 PPI)；葉慶龍(1980, 1980a) 則根據張慶恩氏調查結果，觀察本園內樹木的生活週期，著「雙溪及南勝樹木園樹木生活週期之研究」，記載園內樹木之抽芽、開花、果熟、落葉、花果色彩、苗木之發生及樹木生長現況等。林啟章(1988)著「請挽救本省稀有外來樹種-並述雙溪熱帶樹木園珍貴的價值」，指出樹木園的珍貴之處，即在於其為活的樹木標本園極具教育價值，園中樹木亦提供造林、綠化之使用，對於推動環境綠化將具助益；楊勝任(1997)著「雙溪熱帶樹木園現況調查之研究」，將園區內範圍進行每木調查，了解樹木生長情形。

本樹木園歷經 73 年的歷史，各樹種因競爭的結果，有些樹種無法繼續生長，有些則因競爭能力強且能適應本地的環境，使族群量不斷增加，園內氣候溫和，適應之樹種已長成大樹且綠意成蔭。園內的樹種從楊勝任(1997)調查後至今已有 10 年，樹種現況勢必有所變化。本園內重要樹種的生長變化及更新情形為本次調查的重點，特別是僅栽植於本園內且株數不變者。所得結果將與上述資料作比較，現況資料將可供園內現場解說或解說牌更正之用。本次調查另一目的是希望能找到張慶恩(1978)所列之樹種，尤其是僅栽植於本園區內的 30 種珍貴重要樹種，並提供其相關生長資料供後續引種參考，以突顯樹木園兼具教育與學術研究功能。

II、材料與方法

本熱帶樹木園位於北緯約 $22^{\circ}56'48''$ ，東經約 $120^{\circ}36'$ ，即高雄縣之東北(圖 1)，面積約 7.56 ha (圖 2)，海拔高為 90 至 100 m，為丘陵地形，主要坡向為西向及西北向為主，坡度大多為 5-30% 左右。本園區年降雨量充沛，約為 1000 mm 至 3000 mm，最高記錄曾達 3808.8 mm，雨量分佈季節變化頗大，大多集中於夏季，每年 10 月至隔年 4 月為乾季，降雨量僅佔全年雨量 10% 以下，5 至 9 月為雨季，則佔全年雨量之 89%。園內年平均溫度約 23°C ，年最高溫度為 29°C ，最低溫度約 19.2°C ，極端最高氣溫在 6 月份約 37.8°C ，極端最低溫度在 2 月份約 2.4°C 。風向則以西風及西南風為主，因受地形影響，平均風速約為每秒 1.1 m (賴明洲等 1986)。

本園區地質屬南勢坑層為主，另有一小部份為台地堆積層，由深灰色頁岩與淡青色的砂質頁岩所構成，含有細砂岩與粉砂岩的夾層。本區土壤包含牛路彎系與大崎頂系，牛路彎系為黃棕色崩積土，土層厚約 20 cm，大崎頂系亦為黃棕色崩積土，土層厚約 50 cm。由於經年受高溫多雨影響，有機質分解容易，腐質層甚淺，並受淋洗作用影響，有機質含量在 1.3-2.5% 間，且鹽機性物質大多流失，土壤反應趨於強酸性，pH 值在 4.5-4.9 間。土壤發育傾向於黃棕壤類，質地屬於砂質壤土、砂質粘壤土或壤土，土壤含水量在 0.01-0.03% 之間(賴明洲等 1986)。

全區進行每木調查，以輪尺量測每株 1.3 m 處之胸高直徑並記錄其種名，量過之樹木噴上紅漆做為記號，以免重複測量，胸高直徑大於 70 cm 者，則以直徑卷尺量之。胸徑小於 1 cm 者視為苗木而不加以測計。所得資料將計算各樹種之株數變化、全林密度生長率、胸高斷面積生長率。全林密度生長率 = (密度生長量/原紀錄密度)×100%，密度平均年生長率 = $(N_t/N_0)^{1/t}-1$ 。式中 t = 間隔年數， N_0 = 原紀錄之個體數， N_t = t 年後個體數。胸高斷面積生長率 = (胸高斷面積生長量/原紀錄之胸高斷面積) × 100%，平均胸高斷面積年生長率 = $(N_t/N_0)^{1/t}-1$ 。式中 t = 間隔年數， N_0 = 原紀錄之胸高斷面積， N_t = t 年後之胸高斷面積(張勵婉等 2005)。

一個社會物種重要值分布的複雜性常用優勢度-多樣性曲線(也稱為豐富度/排序曲線或重要值曲線)表示(Whittaker 1975, Magurran 1988, Hubbell 2001)，即先將物種的重要性從大至小作排列，計算其相對重要值(即物種在植物社會中所佔的百分比)，以對數尺度表示，並依物種排序作圖。本次調查將根據 1997 年與 2008 年調查資料以優勢度-多樣性曲線比較，以顯示此期間物種結構的變化情況。

樹種鑑定依據 Flora of Taiwan (2003)與張慶恩(1978)所著「雙溪熱帶樹木園之樹木」之檢索表、圖鑑及特徵描述來判識。未確定的樹種，即採回與屏東科技大學森林系標本館之標本比對。資料統計中樹種的先後順序各科與各種間依英文字母之排列以方便查詢。

III、結果

(I) 物種多樣性變化

1997 年全林之株數為 1,921 株，2008 年增加到 7,591 株，增加了 5,669 株。此 11 年期間密度生長率 $= (7591-1921/1921) \times 100\% = 259\%$ ，平均密度年生長率 $(7591/1921)^{0.091} \times 100\% = 13\%$ 。全林胸高斷面積 1997 年為 6352.84 m²，2008 年增加為 45324.16 m²，胸高斷面積生長率 $= (45324.16 - 6352.84/6352.84) \times 100\% = 613\%$ ，平均胸高斷面積年生長率 $= (45324.16/6352.84)^{0.091} \times 100\% = 20\%$ (表 1)。全林胸徑 10 cm 以下之植株共 4896 株，佔全林株數的 65%。胸徑 10 cm 至 60 cm 者共 2570 株，佔全林的 34%。胸徑大於 60cm 以上者共有 125 株，佔全林的 1.6% (圖 3)。

表 1 1997~2008 全林物種數、胸高斷面積、株數密度新增率

年份	物種數	胸高斷面積 (m ²)	株數
1997	96	6352.84	1921
2008	137	45324.16	7591
生長率(%)		613	295
年平均生長率(% 11 yr ⁻¹)		20	13

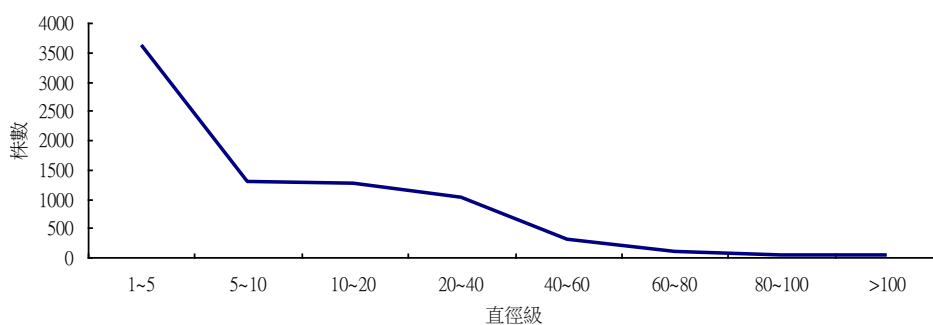


圖 3 全林胸徑分布圖

本次調查結果共 43 科 101 屬 137 種木本植物(如附錄 1)，根據調查 10 年間遷入之次生演替樹種(表 2)總計有 46 種。次生樹種中株數較多者為江某 190 株、澀葉榕 184 株、山柚仔 145 株、水錦樹 120 株，此 4 種樹種皆為耐蔭性樹種，可於林下天然更新且小苗

生長良好，未來有可能成為優勢樹種。其中江某、澀葉榕及山柚仔之果實為鳥類喜愛果實，研判可能是藉由鳥類散播故株數增加迅速，其餘樹種個體數皆少 60 株。紅花櫚 (*Pterocarpus dalbergioides*) (2 株)與黃酸棗(*Spondias lutea*) (1 株)是楊勝任(1997)之調查中未尋獲之珍貴重要樹種。

2008 年調查未尋獲之樹種有 10 種，包括小葉黃槐(*Cassia multijuga*) (2 株)、竹柏 (*Ducessocarpus nagi*) (2 株)、兒茶(*Acacia catechu*) (2 株)、胭脂樹(*Bixa orellana*) (1 株)、馬尼拉龍眼(*Euphoria didyma*) (1 株)、菲律賓棗樹(*Zyziphus talania*) (1 株)、象牙樹 (*Diospyros ferrea*) (2 株)、微瓣櫻桃(*Prunus grisea*) (1 株)、廣葉南洋杉(*Araucaria cunninghamii*) (4 株)、翼果漆(*Melanorrhoea laccifera*) (2 株)，研判這些樹種因不適應本園氣候而已經死亡。僅栽植於本園區的樹種共 27 種(楊勝任 1997)，本次調查結果僅存 22 種，未尋獲者有小葉黃槐、馬尼拉龍眼、翼果漆、微瓣櫻桃、小花山蒲姜、菲律賓棗樹。其中馬尼拉龍眼、翼果漆、微瓣櫻桃、菲律賓棗樹確定已經死亡。

本園區小溪流岩壁上著生一種苦苣苔科(*Gesneriaceae*)植物，是台灣的固有種，僅出現於本園區。此植物學名為密花盾座苣苔(*Epithema taiwanensis*. S. S. Ying var. *fasciculata* (Clarke) Z. Y. Li et Kao)，此訊息已發表於李振宇、王印政(2004)主編的中國苦苣苔科植物，第一章：中國苦苣苔科植物分類，第 436 頁-438 頁。

(II) 物種株數變化

1、株數增加之樹種

全區調查結果共有 46 種樹種株數增加，株數增加較多之樹種(表 3)為大葉桃花心木 (*Swietenia macrophylla*)，由 318 株增至 1257 株共增加 939 株、毛火焰木(*Spathodea nilotica*) 由 106 株增至 883 株共增加 777 株、菲律賓木薑子(*Litsea perrottetii*)由 78 株增至 452 株共增加 374 株、大風子(*Hydnocarpus anthelminthica*)由 53 株增至 426 株共增加 373 株、菲律賓欖仁(*Terminalia calamnsanai*)由 40 株增至 387 株共增加 347 株、非洲菜豆樹 (*Markhamia hildebrandtii*)由 99 株增至 430 株共增加 331 株及巴西橡膠樹(*Hevea brasiliensis*)由 110 株增至 381 株共增加 271 株，這些樹種皆有許多更新苗，代表能適應本地氣候而生長良好。

表 2 1997-2008 年間出現之 46 種次生樹種

樹種	株數	樹種	株數
江某(<i>Schefflera octophylla</i>)	190	細葉饅頭果(<i>Glochidion rubrum</i>)	4
澀葉榕(<i>Ficus irisanana</i>)	184	山黃梔(<i>Gardenia jasminoides</i>)	3
山柚仔(<i>Champereia manillana</i>)	145	克蘭樹(<i>Kleinhovia hospita</i>)	3
水錦樹(<i>Wendandia uvariifolia</i>)	120	華茜草樹(<i>Sinensis lour</i>)	3
血桐(<i>Macaranga tanarius</i>)	57	豬母乳(<i>Ficus fistulosa</i>)	3
七里香(<i>Murraya paniculata</i>)	42	領垂豆(<i>Archidendron lucidum</i>)	3
蟲屎(<i>Melanolepis multiglandulosa</i>)	42	九節木(<i>Psychortia rubra</i>)	2
山刈葉(<i>Evodia lepta</i>)	40	台灣朴樹(<i>Celtis sinensis</i>)	2
錫蘭饅頭果(<i>Glochidion zeylanicum</i>)	29	土密樹(<i>Bridelia tomentosa</i>)	2
菲律賓饅頭果(<i>Glochidion philippicum</i>)	25	山黃麻(<i>Trema orientalis</i>)	1
白匏子(<i>Mallotus paniculatus</i>)	23	毛將軍(<i>Callicarpa formosana</i>)	1
九丁榕(<i>Ficus nervosa</i>)	22	牛奶榕(<i>Ficus erecta</i>)	1
稜果榕(<i>Ficus septica</i>)	20	台灣山枇杷(<i>Eriobotrya deflexa</i>)	1
白肉榕(<i>Ficus virgata</i>)	16	玉山紫金牛(<i>Ardisia cornudentata</i>)	1
樟樹(<i>Cinnamomum camphora</i>)	16	白雞油(<i>Fraxinus griffithii</i>)	1
內芩子(<i>Lindera akoensis</i>)	11	紅楠(<i>Machilus thunbergii</i>)	1
九芎(<i>Lagerstroemia subcostata</i>)	10	蒲桃(<i>Syzygium janmbas</i>)	1
小葉桑(<i>Morus acidosa</i>)	7	假酸漿(<i>Trichodesma khasianum</i>)	1
軟毛柿(<i>Diospyros eriantha</i>)	7	野桐(<i>Mallotus japonicus</i>)	1
小梗木薑子(<i>Litsea kostermansii</i>)	6	猴歡喜(<i>Sloanea formosana</i>)	1
石朴(<i>Celtis formosana</i>)	6	過山香(<i>Clausena excavata</i>)	1
石苓舅(<i>Glycosmis cochinchinensis</i>)	5	薄葉嘉賜木(<i>Casearia membranacea</i>)	1
粗糠柴(<i>Mallotus philippensis</i>)	4	山肉桂(<i>Cinnamomum insularmontan</i>)	1

茲將株數增加超過 100 株與本次發現株數超過 100 株的 4 種物種(江某、澀葉榕、山柚仔、水錦樹)作成圖 4 表示，即可看出各樹種的生長勢。

2、株數不變之樹種

木賊葉木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)、大王椰子(*Roystonea regia*)、大花龍腦香(*Dipterocarpus grandiflorus*)、大葉栲皮樹(*Acacia lenticulari*)、小葉南洋杉(*Araucaria excelsa*)、太平洋鐵木(*Intsia bijuga*)、光果蘇鐵(*Cycas thouarsii*)、夜合花(*Magnolia coco*)、柯氏木(*Koordersiodron pinnatum*)、柯梨勒(*Terminalia chebula*)、香桉納士樹(*Anisoptera thurifera*)、庫氏大風子(*Hydnocarpus kuryii*)、細枝龍腦香(*Dipterocarpus gracilis*)、雀榕

(*Ficus superba*)、掌葉蘋婆(*Sterculia foetida*)、福木(*Garcinia multiflora*)、銀葉樹(*Heritiera littoralis*)、蓮霧(*Syzygium samarangense*)、樹魚藤(*Derris microphylla*)、鱗毛白柳桉(*Shorea squamata*)、瓊崖海棠(*Calophyllum inophyllum*)、蘇白豆(*Sindora speciosa*)等 22 種物種株數維持不變(表 4)。雖然株數未增加但胸高斷面積皆有增加的趨勢，其中增加較多者為掌葉蘋婆 0.98 m²、柯梨勒 0.9 m² 及雀榕 0.56 m²。

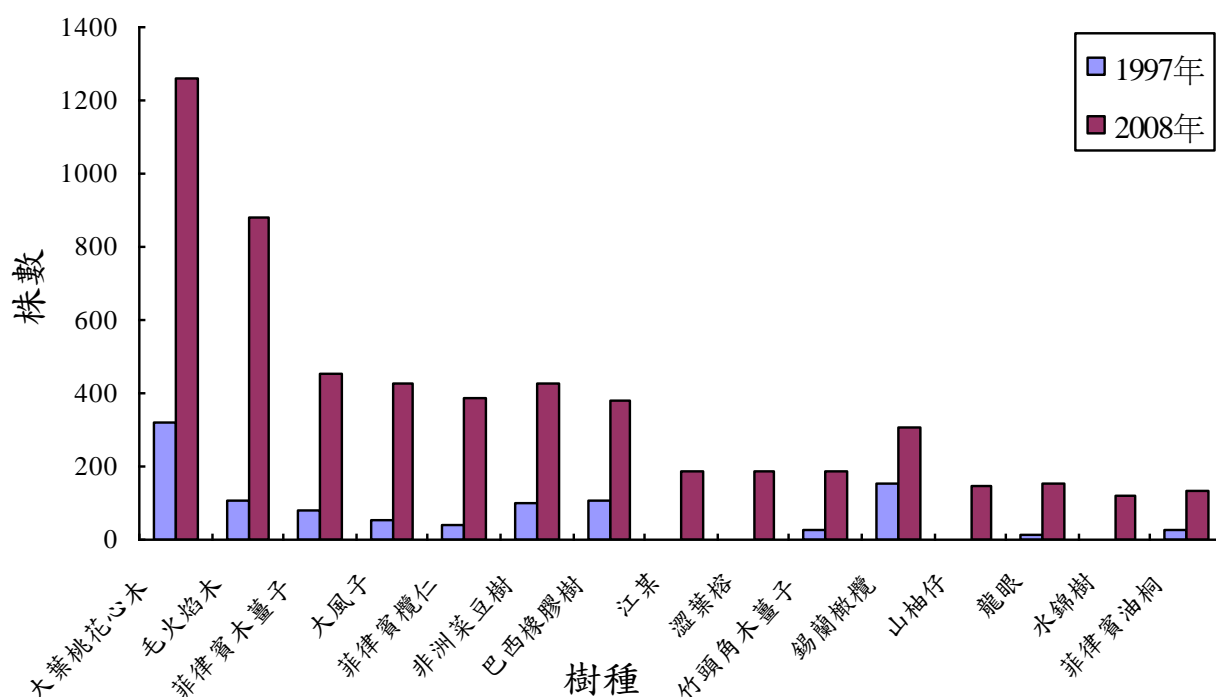


圖 4 1997-2008 年重要樹種株數變化

3、株數減少之樹種

小實孔雀豆(*Adenanthera microsperma*) 廣東油桐(*Aleurites montana*)、肯氏南洋杉(*Araucaria cunninghamii*)、埃克合歡(*Albizia acle*)、香水樹(*Cananga odorata*)阿勃勒(*Cassia fistula*)、大果鐵刀木(*Cassia grandis*)、台灣苦楮(*Castanopsis formosana*)、蒲瓜樹(*Crescentia cujete*)、廣葉黃檀(*Dalbergia latifolia*)、山柿樹(*Diospyros montana*)、南美叉葉樹(*Hymenaea courbaril*)、水黃皮(*Millettia pinnata*)、番龍眼(*Pometia pinnata*)、菲律賓紫檀(*Pterocarpus vidalianus*)、港口木荷(*Schima superba*)、緬甸鐵木(*Xylia dolabriformia*)

及荔枝(*Litchi chinensis*)等 18 種物種株數減少(表 5)。由此看來原本栽植之樹種可能因不適應本園氣候或因林區密度高導致株數減少，或因颱風造成衰退而死亡。

表 3、株數增加之樹種

樹種	株數			胸高斷面積(m ²)		
	1997 年	2008 年	改變量	1997 年	2008 年	改變量
大葉桃花心木	318	1257	939	2883.96	21854.83	18970.87
毛火焰木	106	883	777	173.98	7789	7615.02
菲律賓木薑子	78	452	374	69.21	1159.45	1090.24
大風子	53	426	373	97.86	518.75	420.88
菲律賓欖仁	40	387	347	79	3138.5	3059.5
非洲菜豆樹	99	430	331	223.77	998.97	775.2
巴西橡膠樹	110	381	271	550.6	640.33	89.73
竹頭角木薑子	25	188	163	7.11	39.38	32.27
錫蘭橄欖	152	304	152	658.9	2440.42	1781.51
龍眼	11	155	144	1.16	106.3	105.15
菲律賓油桐	27	131	104	30.47	94.9	64.43
雷君木	50	140	90	87.1	338.83	251.74
柚木	98	184	86	512.89	2474.79	1961.89
鐵刀木	33	110	77	67.45	1241.35	1173.9
印度紫檀	39	99	60	63.56	227.64	164.07
秦約克	48	103	55	35.68	111.87	76.2
咬人狗	9	60	51	0	13.09	13.09
馬來橡膠樹	14	63	49	1.25	6.06	4.81
大葉楠	14	54	40	11.29	13.15	1.86
香楠	6	46	40	2.23	61.25	59.02
大葉蘇白豆	13	49	36	12.02	42.68	30.66
黑板樹	29	56	27	95.94	278.62	182.69
第倫桃	84	107	23	222.97	432.02	209.05
相思樹	2	23	21	0	33.48	33.48
摩鹿加合歡	1	18	17	0.37	55.88	55.51
吉貝木棉	33	49	16	105.39	297.32	191.94
登吉紅柳桉	11	21	10	5.51	28.77	23.27
菲律賓香椿	1	8	7	0.01	0.54	0.53
馬拉巴栗	3	9	6	0.07	1.21	1.14
楊桃	2	8	6	0.08	1.01	0.93

續表 3

樹種	株數			胸高斷面積(m ²)		
	1997 年	2008 年	改變量	1997 年	2008 年	改變量
麵包樹	1	5	4	0.02	0.27	0.25
大實孔雀豆	14	17	3	3.03	4.07	1.04
巴克豆	7	10	3	15.86	9.24	-6.62
毛柿	1	4	3	0.03	0.64	0.61
洋紫荊	1	4	3	0.02	0.01	-0.02
椽果	17	20	3	15.43	8.71	-6.73
小葉桃花心木	3	5	2	0.6	1.55	0.95
白千層	4	6	2	1.14	3.13	1.99
菲律賓橄欖	1	3	2	0.09	0.64	0.55
人心果	2	3	1	0.02	0.34	0.32
狄薇蘇木	1	2	1	0.01	0.05	0.04
兩豆樹	17	18	1	161.1	207.33	46.23
南美香椿	3	4	1	0.52	1.48	0.96
茄冬	2	3	1	0.56	0.35	-0.2
蘇白豆	1	1	0	0.17	0.25	0.08
Total	1585	6320	4735	6198	44669	38471

表 4 、1997-2008 年間株數不變之樹種

樹種名	株數	胸高斷面積(m ²)		
		1997 年	2008 年	改變量
掌葉蘋婆	8	2.67	3.65	0.98
柯梨勒	11	7.49	8.40	0.90
雀榕	1	0	0.56	0.56
大王椰子	4	1.92	2.15	0.23
庫氏大風子	2	0.41	0.63	0.22
蓮霧	2	0.09	0.04	-0.05
大葉栲皮樹	1	0.42	0.48	0.06
鱗毛白柳桉	1	0.12	0.18	0.06
太平洋鐵木	1	0.16	0.21	0.05
銀葉樹	1	0.07	0.11	0.05
夜合花	1	0	0.05	0.05
光果蘇鐵	1	0.14	0.17	0.04
木賊葉木麻黃	2	0.48	0.51	0.03
柯氏木	1	0.07	0.09	0.02
細枝龍腦香	1	0.05	0.07	0.02

續表 4

樹種名	株數	胸高斷面積(m ²)		
		1997 年	2008 年	改變量
香桉納士樹	1	0.08	0.09	0.01
福木	1	0.02	0.03	0.01
樹魚藤	1	0.01	0.01	0
蘇白豆	1	0.17	0.25	0.08
大花龍腦香	1	0.06	0.09	0.03
小葉南洋杉	1	0.28	0	-0.28
瓊崖海棠	1	7	9	0.01

表 5 株數減少的樹種

樹種	株數			胸高斷面積(m ²)		
	1997 年	2008 年	改變量	1997 年	2008 年	改變量
南美叉葉樹	3	1	-2	6.02	0.41	-5.61
小實孔雀豆	3	1	-2	0.05	0	-0.04
阿勃勒	10	8	-2	7.11	3.42	-3.69
香水樹	5	3	-2	1.14	0.23	-0.91
番龍眼	6	4	-2	0.92	0.52	-0.4
山柿樹	14	11	-3	1.87	4.63	2.75
水黃皮	9	6	-3	0.77	0.96	0.18
港口木荷	4	1	-3	0.99	0.11	-0.88
台灣苦槠	5	1	-4	0.28	0	-0.28
廣葉黃檀	5	1	-4	4.18	0.01	-4.17
埃克合歡	7	2	-5	0.25	0.07	-0.18
緬甸鐵木	63	57	-6	70.55	83	12.45
荔枝	23	16	-7	12.08	17.97	5.9
蒲瓜樹	11	4	-7	3.1	1.48	-1.61
廣東油桐	10	1	-9	1.55	0.04	-1.51
肯氏南洋杉	13	2	-11	0	0.09	0.09
紅花鐵刀木	35	19	-16	34.94	19.87	-15.07
菲律賓紫檀	68	8	-60	0	2	2

4、僅此園栽植之 22 種樹種株數變化

本年度調查結果僅此園區有栽植之樹種 22 種中，有一半的樹種株數增加，另一半維持不變或減少(表 6)。目前僅存 1 株者為太平洋鐵木、柯氏木、香桉納士樹、細枝龍

腦香、樹魚藤、鱗毛白柳桉、大花龍腦香、大葉栲皮樹、蘇白豆、南美叉葉樹；僅存 2 株者為庫氏大風子、狄薇蘇木及埃克合歡；僅存 4 株者為南美香椿。

表 6 僅此園栽植之 22 種樹種株數變化

樹種	1997 年株數	2008 年株數	改變量
毛火焰木	106	883	777
菲律賓木薑子	78	452	374
非洲菜豆樹	99	430	331
秦約克	48	103	55
大葉蘇白豆	13	50	37
登吉紅柳桉	11	21	10
菲律賓香椿	1	8	7
南美叉葉樹	3	1	2
南美香椿	3	4	1
狄薇蘇木	1	2	1
太平洋鐵木	1	1	0
柯氏木	1	1	0
香桉納士樹	1	1	0
庫氏大風子	2	2	0
細枝龍腦香	1	1	0
樹魚藤	1	1	0
鱗毛白柳桉	1	1	0
大花龍腦香	1	1	0
大葉栲皮樹	1	1	0
蘇白豆	1	1	0
埃克合歡	7	2	-5
緬甸鐵木	63	57	-6

(III) 胸高斷面積變化

茲依胸高斷面積增加及減少的樹種，以及僅此園栽植之 22 種樹種胸高斷面積變化分別做說明。

1、胸高斷面積增加之樹種

胸高斷面積增加較多之樹種(括號內為增加量)為大葉桃花心木(18970.9 m²)、毛火焰木 (7615m²)、菲律賓欖仁(3095.5m²)、柚木(*Tectona grandis*) (1961.89 m²)、錫蘭橄欖

(*Elaeocarpus serratus*) (1781.5 m²)、菲律賓木薑子(1090.2m²)及鐵刀木(*Cassia siamea*)1173.9m²等(詳見表 3)。這些樹種胸高斷面積增加的最主要因素應是非常適應該區生育環境，因而能開花且結實，果實散落滿地並能行天然下種故小苗株數增加，或因萌蘗力強，風折、倒伏之植株亦能生長的非常良好。株數多又有多數小苗(DBH<1 cm)出現，更代表其具有更新的能力，均極具發展潛能，不容忽視，應可適應臺灣南部的氣候環境，成為具潛力的都市綠化樹種。

2、胸高斷面積減少之樹種

胸高斷面積減少較多之樹種(括號中為減少數量)為椽果(*Mangifera indica*) (6.73 m²)、巴克豆(*Parkia roxburgii*) (6.62 m²)、南美叉葉樹(5.61 m²)廣葉黃檀(4.17 m²)、阿勃勒(3.69 m²)、蒲瓜樹(1.61 m²)、廣東油桐(1.51 m²)、香水樹(0.91 m²)、港口木荷(0.88 m²)、番龍眼(*Pometia pinnata*) (0.40 m²)、茄冬(*Bischofia javanica*) (0.20 m²)、小葉南洋杉(*Araucaria excelsa*) (0.28 m²)、台灣苦楮(0.28 m²)、埃克合歡(0.18 m²)、菲律賓貝殼杉(*Agathis alba*) (0.09 m²)、蓮霧(0.05 m²)、小實孔雀豆(0.04 m²)、洋紫荊(*Bauhinia purpurea*) (0.02 m²)等(詳見表 7)。其中阿勃勒、蒲瓜樹、番龍眼、香水樹、港口木荷、埃克合歡、廣東油桐、廣葉黃檀、台灣苦楮、小實孔雀豆同時為今年度調查株數減少之樹種。

根據本次調查結果，全園區中胸徑>100 cm 的樹種有兩豆樹(148 cm, 117 cm, 116 cm, 112 cm, 111 cm, 110 cm)、菲律賓欖仁(136 cm)、大葉蘇白豆(130 cm, 120 cm)、菲律賓紫檀(123 cm)、兩豆樹(121 cm)、摩鹿加合歡(110 cm、105 cm)及鐵刀木(104 cm)，依據台灣省政府農林廳訂定的”加強珍貴老樹及行道樹保護計畫”，達 1 m 以上大樹可編列成為珍貴老樹而加以保護。胸徑>50 cm 的樹種有 212 株，平均分配於 50-100 cm 之間，90 cm 以上者有大葉桃花心木(99 cm, 91 cm)、黑板樹(96 cm, 90 cm)、菲律賓欖仁(95 cm, 90 cm)、摩鹿加合歡 95 cm、鐵刀木(95 cm, 93 cm)、兩豆樹 94 cm 及吉貝木棉 92 cm，從胸徑大小可歸納出，豆科植物確實在本園內競爭性較強，此可以說明該環境適合其發育成長。另龍腦香科植物中之登吉紅柳桉最大胸徑為 71 cm，其餘皆為 30-50 cm。

表 7 胸高斷面積減少之樹種

樹種	株數			胸高斷面積(m ²)		
	1997 年	2008 年	改變量	1997 年	2008 年	改變量
椴果	17	20	3	15.43	8.71	-6.73
巴克豆	7	10	3	15.86	9.24	-6.62
南美叉葉樹	3	1	2	6.02	0.41	-5.61
廣葉黃檀	5	1	-4	4.18	0.01	-4.17
阿勃勒	10	8	-2	7.11	3.42	-3.69
蒲瓜樹	11	4	-7	3.10	1.48	-1.61
廣東油桐	10	1	-9	1.55	0.04	-1.51
香水樹	5	3	-2	1.14	0.23	-0.91
港口木荷	4	1	-3	0.99	0.11	-0.88
番龍眼	6	4	-2	0.92	0.52	-0.40
台灣苦楮	5	1	-4	0.28	0.00	-0.28
小葉南洋杉	1	1	0	0.28	0.00	-0.28
茄冬	2	3	1	0.56	0.35	-0.20
埃克合歡	7	2	-5	0.25	0.07	-0.18
菲律賓貝殼杉	2	1	-1	0.11	0.02	-0.09
蓮霧	2	2	0	0.09	0.04	-0.05
小實孔雀豆	3	1	-2	0.05	0.00	-0.04
大葉栲皮樹	1	1	0	0.42	0.40	-0.02
洋紫荊	1	4	3	0.02	0.01	-0.02

表 8 僅此園栽植之 22 種樹種胸高斷面積變化

樹種	1997 年	2008 年	胸高斷面積變化(m ²)
	最大胸徑(cm)	最大胸徑(cm)	
毛火焰木	65	74	+7615.02
菲律賓木薑子	51	65	+1090.24
非洲菜豆樹	46	80	+775.20
秦約克	48	73	+76.20
大葉蘇白豆	67	130	+30.66
登吉紅柳桉	61	71	+23.27
緬甸鐵木	57	55	+12.45
蘇白豆	47	56	+0.07
南美香椿	65	50	+0.96
菲律賓香椿	11	46	+0.53
庫氏大風子	37	39	+0.22
鱗毛白柳桉	39	48	+0.06

續表 8

樹種	1997 年 最大胸徑(cm)	2008 年 最大胸徑(cm)	胸高斷面積變化(m ²)
大葉栲皮樹	73	78	+0.06
太平洋鐵木	45	51	+0.05
狄薇蘇木	11	19	+0.04
大花龍腦香	27	34	+0.03
柯氏木	30	34	+0.02
細枝龍腦香	26	30	+0.02
香桉納士樹	31	33	+0.01
樹魚藤	8	9	+0.0013
埃克合歡	13	15	-0.18
南美叉葉樹	92	72	-5.61

3、僅此園栽植之 22 種樹種胸高斷面積與胸徑生長量變化

僅此園栽植之 22 種樹種胸高斷面積，以毛火焰木、菲律賓木薑子、非洲菜豆樹、秦約克、登吉紅柳桉、緬甸鐵木、蘇白豆(詳見表 8)變化最大。埃克合歡及南美叉葉樹株數減少僅 2 株使得胸高斷面積降低。至於 10 種僅剩 1 株的珍貴物種(表 9)11 年總胸徑生長量均相當少，若比較 1974 年資料，這些樹種生長勢已有緩慢趨勢。

表 9 僅此園栽植之 10 種樹種胸徑變化

樹種名	1974 年 胸徑(cm)	1997 年 胸徑(cm)	2008 年 胸徑(cm)	1974-1997 總胸徑生 長量(cm)	1997-2008 總胸徑 生長量(cm)
大葉栲皮樹	66	73	78	7	5
<i>Acacia lenticularis</i>					
南美叉葉樹	54	57	72	3	15
<i>Hymenaea courbaril</i>					
鱗毛白柳桉	28	39	48	9	9
<i>Shorea squamata</i>					
太平洋鐵木	33	45	51	12	6
<i>Intsia bijuga</i>					
柯氏木	22	30	34	12	4
<i>Koordersiodron pinnatum</i>					
細枝龍腦香	24	26	30	2	4
<i>Dipterocarpus gracilis</i>					
香桉納士樹	24	31	33	7	2
<i>Anisoptera thurifera</i>					

續表 9

樹種名	1974 年 胸徑(cm)	1997 年 胸徑(cm)	2008 年 胸徑(cm)	1974-1997 總胸徑生 長量(cm)	1997-2008 總胸徑 生長量(cm)
大花龍腦香 <i>Dipterocarpus grandiflorus</i>	18	27	34	9	7
蘇白豆 <i>Sindora supa</i>	28	47	56	19	9
樹魚藤 <i>Derris microphylla</i>	5	8	9	3	1

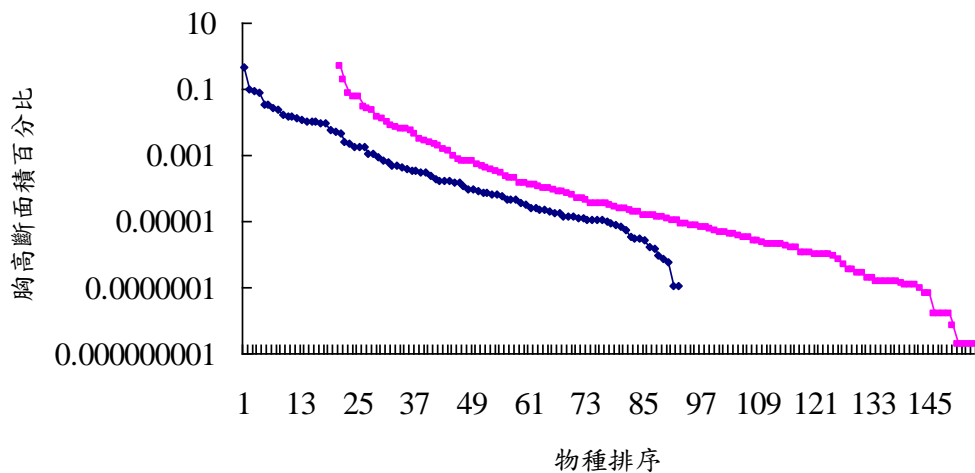


圖 5 1997 年與 2008 年以相對胸高斷面積資料繪製的優勢度-多樣性曲線

註：黑色曲線為 1997 年物種重要值分布。紅色曲線為 2008 年物種重要值分布。

4、1997 年與 2008 年優勢度-多樣性曲線

由圖 5 優勢度-多樣性曲線圖得知，本園區 2008 年物種重要值分布(紅色曲線)與 1997 年(黑色曲線)相比較，顯示 2008 年物種多樣性顯著較高且複雜。各物種的重要性互有消長，1997 年依序以大葉桃花心木、錫蘭橄欖、巴西橡膠樹、柚木佔居優勢，佔全部胸高斷面積的 71.8%，各優勢物種分配較不均勻。2008 年則依序由大葉桃花心木、毛火焰木、菲律賓欖仁、柚木佔優勢，佔全部胸高斷面積的 77.8%，但各優勢物種分配較均勻。菲律賓木薑子與鐵刀木從 1997 年的次優勢種變為優勢種。

IV、結論與建議

從現場調查資料顯示，在雙溪樹木園中，能天然生長大量苗木者有菲律賓欖仁、雷君木(*Wrightia laniti*)、巴西橡膠樹、大葉蘇白豆、菲律賓木薑子、緬甸鐵木、非洲菜豆樹等。此些苗木的豐量度(abundance)應與果實或種子的特殊構造有關。菲律賓欖仁果熟呈翅果(samara)狀飄落滿地，由於果實具翅，能藉由風力順利傳播至遠處且繁殖力強，因此林下苗木到處可見其蹤影。此園中具種翅(seed with wing)者有香椿類、大葉桃花心木及雷君木等，此翅狀構造均有助於種子的散播。但若散播地的環境不適，仍無法發芽長成苗木。相對地小苗甚多的樹種，其生長勢必定較強，將來很可能取代其他樹種。大風子、巴西橡膠樹與錫蘭橄欖較耐遮蔭，能在鬱閉林下發芽更新之樹種，如此勢必會影響其他樹種生長。因此建議可以適當移除豐量度高的小苗，讓其他樹種之種子有發芽並成長的空間，否則將無法與菲律賓欖仁等優勢樹種競爭而逐漸被取代。

Lieberman et al. (1990)研究熱帶雨林永久樣區之 13 年之林分動態發現，經過干擾後穩定的森林，會呈現底面積增加，而密度減少的趨勢。雙溪樹木園在此 11 年中全林之株數與胸高斷面積均大量增加(密度生長率 295%，胸高斷面積生長率 613%)，因此尚未到達一穩定之階段。

調查結果統計出次生演替中早期出現的樹種計 46 種，可知 11 年中演替序列不斷發生。僅栽植於本區的 30 種植物目前仍有 22 種，其中大花龍腦香、細枝龍腦香、香桉納士樹、鱗毛白柳桉、登吉紅柳桉等 5 種為龍腦香科植物，是南洋地區重要用材，本園也是臺灣唯一栽植龍腦香科植物的地區。從日本人在 1936 年之資料得知，原先播種於本園內的這 5 種植物均播植 10 株，除登吉紅柳桉移植後有 9 株外，其餘均僅存 3 株，至 1978 年調查時登吉紅柳桉有 4 株，其餘則均存 1 株。1997 年調查結果唯有登吉紅柳桉有 14 株且能自然更新而有小苗出現，其餘維持 1 株。今年度調查結果大花龍腦香、細枝龍腦香、香桉納士樹、鱗毛白柳桉皆僅存一株，登吉紅柳桉有 21 株。調查期間逢結果期，發現大花龍腦香、細枝龍腦香及登吉紅柳桉皆有結實，而在林下亦發現登吉紅柳桉生長良好之 6 棵小苗，顯示其可天然更新，建議未來應對此 3 樹種進行採種育苗以保留此樹種。

依據台灣省政府農林廳訂定的”加強珍貴老樹及行道樹保護計劃”，胸徑達 1 m 以上大樹可編列成為珍貴老樹而加以保護，本次調查結果如雨豆樹、菲律賓欖仁、大葉蘇白豆、菲律賓紫檀、摩鹿加合歡及鐵刀木等樹種胸徑已達 1 m 以上，此為平地中難得一見的景觀，因此本園在當今人文及社會價值觀上更彌足珍貴，值得繼續經營與管理。

雙溪樹木園設置於日劇時代，光復後由高雄山林旗山工作站接管，在林務局撤站之後，園區因疏於管理，且無進行補植工作，所受之人為干擾較少，因而次生樹種逐漸進入，並有許多栽植樹種在園區內自行更新，全林呈現低人為擾動之狀態。Odum (1971) 曾提出生態系發育之趨勢 (i)物種組成起初變化較快，後趨於緩慢，即生物之取代速率由快而慢，最後終止。(ii)植物生活體逐漸增大。(iii)種類歧異度起初一直增加，後趨於穩定，至晚期可能稍微下降。雙溪樹木園在 10 年間，物種組成有增加的趨勢，且小直徑級之植株佔據多數(10cm 以下小胸直徑級之植株佔全林株數的 65%)，種類歧異度也增加。因此，此園區仍處於生長發育中之森林。

密度與胸高斷面積生長部分，全林分中次生樹種株數共 1617 株，佔全林密度的 21%，栽植樹種株數有 5974 株，佔全林密度的 79%。胸高斷面積部分，次生樹種總共增加 515 m²，只佔了全林 1%，栽植樹種新增有 38469 m²，佔全林胸高斷面積生長的 99%，全林主要胸高斷面積的新增主要來自舊有之樹種，而非新增植株，與張勵婉等人(2005)調查恆春半島常綠闊葉林短期林分動態結果相同。顯示雖然此園區次生樹種之種數大量增加，但此林分主要還是由栽植樹種佔據優勢。

雙溪熱帶樹木園在此期間族群數量增加的樹種共 46 種，這些樹種中栽植的珍貴樹種與次生樹種約各佔一半。族群數量維持不變的有 22 種，只有一種為次生樹種。族群數量減少的有 18 種，均為栽植的珍貴樹種。另外有 4 種栽植的珍貴樹種確實枯死。次生樹種有大量增加的趨勢，相對的，栽植的珍貴樹種則有逐漸減少之趨勢。全林分中主要佔據優勢之樹種仍以栽植的珍貴樹種為主，且族群結構相當穩定，其他族群數量逐漸減少或維持不變之栽植樹種，未來可能遭到淘汰之命運。全林密度、胸高斷面積及物種數均大量的增加，且林分中主要之優勢物種並沒有太大之改變，顯示此林分正處於一演替中期之成長中之林分。

樹種具豐富的種子與散播機制，更新良好，應可實施人為干擾，將部分次生樹種與小苗過多的樹種砍除，以降低年平均密度，供保護珍貴樹種免於過度擁擠而生長受影響。單株且珍貴物種應以無性繁殖方式處理。已能更新但株數仍舊不多樹種應找出苗木生育範圍以免人為砍除而死亡。部分步道水泥已破損，建議應做修整，但不要做太多人工設施。根系裸露嚴重處建議可改道。園區內土壤經地表逕流水衝蝕，導致步道上有一部分範圍樹木根系裸露，建議增加土方將根系裸露嚴重處加以覆蓋，否則在此生長的珍貴樹種會因裸露根系及人為踐踏而逐漸死亡。又如蘇白豆林下可見許多龍眼的種實及小苗，應該是遊客隨手丟棄之種實，為維持園區內珍貴樹種良好的生長環境，建議多加勸導遊客不要任意丟棄種實，不是屬於此地的東西請務必帶走。本研究將 1997 年至 2008 年樹種變動做調查評估，所得資料提供樹種選擇參考。從育林、選種、珍貴老樹、人文景觀、教育解說、生態保育、生物多樣性等方面觀之，本樹木園經營約 73 年，所獲成果已凸顯樹木園兼俱教育與學術研究功能。

V、致謝

本手冊承行政院農業委員會林務局屏東林區管理處作業課提供研究調查經費得以完成，謹此致十二萬分謝意。研究期間感謝 PPI 植物標本館助理吳禎祺、陳君傑、邱菊霞，本校生物資源研究所博士班學生陳建帆，森林系碩士班學生謝震羽、林禹任，大學部學生涂嘉灝、陳勇興、吳琴萱等進行野外調查工作、文書處理及標本製作，清華大學碩士班學生楊皓量架設雙溪樹木園網站(<http://140.114.232.97/ss/index.php>)亦一併致最大謝意。

VI、參考文獻

- 台灣省高雄山林管理所 (1957) 竹頭角母樹園熱帶樹木名彙。高雄山林管理所印。
- 李振宇、王印政 (2004) 中國苦苣苔科植物，第一章：中國苦苣苔科植物分類，第436頁-438頁。河南科學技術出版社。721頁。
- 張勵婉、王相華、陳永修、楊國禎、簡慶德、薛惠芳 (2005) 恆春半島高士佛山常綠闊葉林之短期林分動態。台灣林業科學20(4): 293-302。
- 張慶恩 (1970) 雙溪熱帶樹木園之樹木。中華林學季刊3(3): 5-40。
- 張慶恩 (1978) 雙溪熱帶樹木園之樹木。台灣省林務局編印。
- 葉慶龍 (1980) 雙溪及南勝樹木園樹木生活週期之研究(一)。台灣林業6(2): 15-18。
- 葉慶龍 (1980a) 雙溪及南勝樹木園樹木生活週期之研究(二)。台灣林業6(3): 11-18。
- 劉崇瑞 (1960) 台灣木本植物圖誌(上)(下)。國立台灣大學農學院叢書。台北市。
- 劉正平、張榮財、葉慶龍、張慶恩 (1974) 雙溪及南勝樹木園重要樹木生長調查及適應性的探討。省立屏東農專森林學會會報16: 87-102。
- 劉業經、呂福原、歐辰雄 (1994) 臺灣樹木誌。國立中興大學農學院叢書。
- 賴明洲、趙令意、吳勝隆、李如玲 (1986) 雙溪森林遊樂區計劃。台灣省林務局印。
- 楊勝任 (1997) 雙溪熱帶樹木園現況調查之研究。台灣省林務局編印。
- Huang, T. C. (1994) Flora of Taiwan (2nd ed.) Volume 1-3. Edited and published by the editorial committee of the Flora of Taiwan, Taipei, Taiwan, R.O.C.
- Hubbell, S. P. (2001) The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton University Press, Princeton.
- Lieberman, D., G.S. Hartshorn, M. Lieberman, R. Peralta. 1990. Forest dynamics at La Selva Biological Station, 1969-1985. In Four Neotropical Rainforests. A.H. Gentry (ed.). Yale University Press, 509-521.
- Magurran, A. E. (1988) Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, Princeton.
- Odum, E. P. (1971) Fundamentals of ecology. 3rd ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia. 574 pp.
- Whittaker, R. H. (1975) Communities and Ecosystem. 2nd ed. Macmillan, New York.

附錄 1、雙溪樹木園植物名錄

中名	學名
Acanthaceae 爵床科	
台灣鱗毬花	<i>Lepidagathis formosensis</i> Clarke ex Hayata
Adiantaceae 鐵線蕨科	
鞭葉鐵線蕨	<i>Adiantum caudatum</i> L.
扇葉鐵線蕨	<i>Adiantum flabellulatum</i> L.
Amaranthaceae 莧科	
絹毛莧	<i>Aerva sanguinolenta</i> Blume
Anacardiaceae 漆樹科	
柯氏木	<i>Koordersiodron pinnatum</i> (Blanco) Merr.
黃酸棗	<i>Spondias lutea</i> L.
Annonaceae 番荔枝科	
香水樹	<i>Cananga odorata</i> (Lam.) Hook. f. & Thoms.
Apocynaceae 夾竹桃科	
黑板樹	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.
海檬果	<i>Cerbera manghas</i> L.
雷君木	<i>Wrightia laniti</i> Merr.
Araceae 天南星科	
姑婆芋	<i>Alocasia macrorrhiza</i> (L.) Schott & Endl.
袖葉藤	<i>Pothos chinensis</i> (Raf.) Merr.
Araliaceae 五加科	
鵝掌柴	<i>Schefflera octophylla</i> (Lour.) Harms
Araucariaceae 南洋杉科	
菲律賓貝殼杉	<i>Agathis alba</i> Foxw.
肯氏南洋杉	<i>Araucaria cunninghamii</i> Sweet
小葉南洋杉	<i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br.
Arecaceae 棕櫚科	
山棕	<i>Arenga engleri</i> Beccari
黃藤	<i>Calamus quiquesetinervius</i> Burret.
大王椰子	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook
Asclepiadaceae 蘿藦科	
台灣牛皮消	<i>Cynanchum formosanum</i> (Maxim.) Hemsl. ex Forbes & Hemsl.
Aspidiaceae	
薄葉三叉蕨	<i>Tectaria devexa</i> (Kunze) Copel.
Asteraceae 菊科	
昭和草	<i>Erechtites hieracifolia</i> (L.) Raf. ex DC.

續附錄 1

中名	學名
蔓澤蘭	<i>Mikania cordata</i> (Burm. f.) B. L. Rob.
金腰箭	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaert.
Averrhoaceae 羊桃科	
楊桃	<i>Averrhoa carambola</i> L.
Bignoniaceae 紫葳科	
蒲瓜樹	<i>Crescentia cujete</i> L.
非洲菜豆樹	<i>Markhamia hildebrandtii</i> (Baker) Sprague
毛火焰木	<i>Spathodea nilotica</i> Seem.
Bombacaceae 木棉科	
吉貝木棉	<i>Bombax malabarica</i> DC.
馬拉巴栗	<i>Pachira macrocarpa</i> (Cham. & Schl.) Schl.
Boraginaceae 紫草科	
假酸漿	<i>Trichodesma calycosum</i> Collett & Hemsl.
Burseraceae 橄欖科	
菲律賓橄欖	<i>Canarium ovatum</i> Engl.
秦約克	<i>Garuga pinnata</i> Roxb.
Campanulaceae 桔梗科	
馬醉草	<i>Hippobroma longiflora</i> (L.) G. Don
Casuarinaceae 木麻黃科	
木賊葉木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst.
Clusiaceae (Guttiferae) 金絲桃科	
福木	<i>Garcinia multiflora</i> Champ.
瓊崖海棠	<i>Calophyllum inophyllum</i> L.
Combretaceae 使君子科	
馬尼拉欖仁樹	<i>Terminalia calamansanai</i> (Blanco) Rolfe
柯梨勒	<i>Terminalia chebula</i> Retz.
Commelinaceae 鴨跖草科	
中國穿鞘花	<i>Amischotolype chinensis</i> (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima
Cycadaceae 蘇鐵科	
光果蘇鐵	<i>Cycas thouarsii</i> R. Br.
Dileniaceae 第倫桃科	
第倫桃	<i>Dillenia indica</i> L.
Dipterocarpaceae 龍腦香科	
香桉納士樹	<i>Anisoptera thurifera</i> (Blanco) Bl.
細枝龍腦香	<i>Dipterocarpus gracilis</i> Blume
大花龍腦香	<i>Dipterocarpus grandiflorus</i> Blanco
登吉紅柳桉	<i>Shorea polysperma</i> (Blanco) Merr.

續附錄 1

中名	學名
鱗毛白柳桉	<i>Shorea squamata</i> (Blanco) Dyer ex Vidal
Ebenaceae 柿樹科	
毛柿	<i>Diospyros discolor</i> Willd.
軟毛柿	<i>Diospyros eriantha</i> Champ. ex Benth.
山柿樹	<i>Diospyros montana</i> Roxb.
毛柿	<i>Diospyros philippensis</i> (Desr.) Gurke
Elaeocarpaceae 杜英科	
猴歡喜	<i>Sloanea formosana</i> H. L. Li
錫蘭橄欖	<i>Elaeocarpus serratus</i> L.
Euphorbiaceae 大戟科	
廣東油桐(皸桐)	<i>Aleurites montana</i> E. H. Wilson
菲律賓油桐	<i>Aleurites trisperma</i> Blanco
茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Blume
土密樹	<i>Bridelia tomentosa</i> Blume
白飯樹	<i>Flueggea virosa</i> (Roxb. ex Willd.) Voigt
菲律賓饅頭果	<i>Glochidion philippicum</i> (Cavan.) C. B. Rob.
細葉饅頭果	<i>Glochidion rubrum</i> Blume
錫蘭饅頭果	<i>Glochidion zeylanicum</i> (Gaertn.) A. Juss.
巴西橡膠樹	<i>Hevea brasiliensis</i> Seem.
血桐	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg.
野桐	<i>Mallotus japonicus</i> (Thunb.) Müll. Arg.
白匏子	<i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.) Müll. Arg.
粗糠柴	<i>Mallotus philippensis</i> (Lam.) Müll. Arg.
蟲屎	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw.) Rchb. f. & Zoll.
Fabaceae 豆科	
相思樹	<i>Acacia confusa</i> Merr.
大葉栲皮樹	<i>Acacia lenticularis</i> Benth
小實孔雀豆	<i>Adenanthera microsperma</i> L.
大實孔雀豆	<i>Adenanthera pavonina</i> L.
埃克合歡	<i>Albizia acle</i> (Blanco) Merr.
摩鹿加合歡	<i>Albizia falcataria</i> (L.) Fosberg
領垂豆	<i>Archidendron lucidum</i> (Benth.) I. Nielsen
洋紫荊	<i>Bauhinia purpurea</i> L.
狄薇蘇木	<i>Caesalpinia coriaria</i> Willd.
阿勃勒	<i>Cassia fistula</i> L.
大果鐵刀木	<i>Cassia grandis</i> L. f.
鐵刀木	<i>Cassia siamea</i> Lam.

續附錄 1

中名	學名
山珠豆	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.
廣葉黃檀	<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.
樹魚藤	<i>Derris microphylla</i> (Miq.) Valetton
南美叉葉樹	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
太平洋鐵木	<i>Intsia bijuga</i> Ktze
老荊藤	<i>Millettia reticulata</i> Benth.
巴克豆	<i>Parkia roxburgii</i> G. Don.
水黃皮	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre ex Merr.
紅花欄	<i>Pterocarpus dalbergioides</i> Roxb.
印度紫檀	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.
菲律賓紫檀	<i>Pterocarpus vidalianus</i> Rolfe
雨豆樹	<i>Samanea saman</i> Merr.
大葉蘇白豆	<i>Sindora cochinchinensis</i> H. Bail.
蘇白豆	<i>Sindora supa</i> Merr.
緬甸鐵木	<i>Xylia dolabriformia</i> Benth
Fagaceae 殼斗科	
台灣櫛	<i>Castanopsis formosana</i> (Skan) Hayata
Gesneriaceae 苦苣苔科	
密花盾座苣苔	<i>Epithema taiwanensis</i> S. S. Ying var. <i>fasciculata</i> (Clarke) Z. Y. Li et M. T. Kao
Flacourtiaceae 大風子科	
薄葉嘉賜木	<i>Casearia membranacea</i> Hance
大風子	<i>Hydnocarpus anthelminthicus</i> Pierr. ex Laness.
庫氏大風子	<i>Hydnocarpus kuryii</i> Warb.
Lauraceae 樟科	
樟樹	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl
台灣肉桂	<i>Cinnamomum insulari-montanum</i> Hayata
內荳子	<i>Lindera akoensis</i> Hayata
屏東木薑子	<i>Litsea akoensis</i> Hayata
竹頭角木薑子	<i>Litsea akoensis</i> Hayata var. <i>chitouchiaoensis</i> J. C. Liao
小梗木薑子	<i>Litsea krukovii</i> Kosterm.
菲律賓木薑子	<i>Litsea perrottetii</i> (Blume) F-Vill
大葉楠	<i>Machilus japonica</i> Siebold & Zucc. var. <i>kusanoi</i> (Hayata) J. C. Liao
豬腳楠	<i>Machilus thunbergii</i> Siebold & Zucc.
香楠	<i>Machilus zuihoensis</i> Hayata
Leeaceae 火筒樹科	
火筒樹	<i>Leea guineensis</i> G. Don
Liliaceae 百合科	

續附錄 1

中名	學名
細葉小麥門冬	<i>Liriope angustissima</i> Ohwi
Lythraceae 千屈菜科	
九芎	<i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne
Magnoliaceae 木蘭科	
夜合花	<i>Magnolia coco</i> (Lour.) DC.
白玉蘭	<i>Michelia alba</i> DC.
Meliaceae 棟科	
南美香椿	<i>Cedrela odorata</i> L.
大葉桃花心木	<i>Swietenia macrophylla</i> King
桃花心木	<i>Swietenia mahogoni</i> (L.) Jacq.
菲律賓香椿	<i>Toona sureni</i> (Bl.) Merr.
Menispermaceae 防己科	
千金藤	<i>Stephania japonica</i> (Thunb. ex Murray) Miers
Moraceae 桑科	
馬來橡膠樹	<i>Artocarpus elasticus</i> Reinw. ex Blume
波羅密	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.
麵包樹	<i>Artocarpus incisus</i> (Thunb.) L. f.
牛奶榕	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King
豬母乳	<i>Ficus fistulosa</i> Reinw. ex Blume
澀葉榕	<i>Ficus irisana</i> Elmer
九重吹	<i>Ficus nervosa</i> Heyne ex Roth
稜果榕	<i>Ficus septica</i> Burm. f.
雀榕	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.
白肉榕	<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume
盤龍木	<i>Malaisia scandens</i> (Lour.) Planch
小桑樹	<i>Morus australis</i> Poir.
Myrsinaceae 紫金牛科	
鐵雨傘	<i>Ardisia cornudentata</i> Mez
玉山紫金牛	<i>Ardisia cornudentata</i> Mez subsp. <i>morrisonensis</i> (Hayata) Yuen P. Yang
台灣山桂花	<i>Maesa tenera</i> Mez
Myrtaceae 桃金娘科	
白千層	<i>Melaleuca leucadendra</i> L.
蒲桃	<i>Syzygium jambas</i> (L.) Alston
蓮霧	<i>Syzygium samarangense</i> (Blume) Merr. & Perry
Oleaceae 木犀科	
白雞油	<i>Fraxinus griffithii</i> C. B. Clarke
桂花	<i>Osmanthus fragrans</i> Lour.

續附錄 1

中名	學名
Opiliaceae 山柚科	
山柚	<i>Champereia manillana</i> (Bl.) Merr.
Passifloraceae 西番蓮科	
三角葉西番蓮	<i>Passiflora suberosa</i> L.
Piperaceae 胡椒科	
風藤	<i>Piper kadsura</i> (Choisy) Ohwi
Poaceae 禾本科	
地毯草	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.
竹葉草	<i>Oplismenus compositus</i> (L.) Beauv.
Polypodiaceae 水龍骨科	
斷線蕨	<i>Colysis hemionitidea</i> (Wall.) Presl
Pteridaceae 鳳尾蕨科	
箭葉鳳尾蕨	<i>Pteris ensiformis</i> Burm.
Rosaceae 薔薇科	
山枇杷	<i>Eriobotrya deflexa</i> (Hemsl.) Nakai
Rubiaceae 茜草科	
山黃梔	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis
九節木	<i>Psychotria rubra</i> (Lour.) Poir.
華茜草樹	<i>Randia sinensis</i> (Lour.) Roem. & Schult.
狗骨消	<i>Hedyotis uncinella</i> Hook. & Arn.
水錦樹	<i>Wendlandia uvariifolia</i> Hance
Rutaceae 芸香科	
過山香	<i>Clausena excavata</i> Burm. f.
石苓舅	<i>Glycosmis citrifolia</i> (Willd.) Lindl.
山刈葉	<i>Melicope semecarpifolia</i> (Merr.) T. Hartley
月橘	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack
Sapindaceae 無患子科	
龍眼	<i>Euphoria longana</i> Lam.
荔枝	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.
番龍眼	<i>Pometia pinnata</i> J. R. Forst. & G. Forst.
Sapotaceae 山欖科	
人心果	<i>Achras zapota</i> L.
Schizaeaceae 海金沙科	
海金沙	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.
Smilacaceae 菝葜科	
細葉菝葜	<i>Smilax elongato-umbellata</i> Hayata
Stemonaceae 百部科	

續附錄 1

中名	學名
百部	<i>Stemona tuberosa</i> Lour.
Sterculiaceae 梧桐科	
銀葉樹	<i>Heritiera littoralis</i> Dryand.
克蘭樹	<i>Kleinhovia hospita</i> L.
掌葉蘋婆	<i>Sterculia foetida</i> L.
Theaceae 茶科	
港口木荷	<i>Schima superba</i> Gard. & Champ. var. <i>kankaoensis</i> (Hayata) H. Keng
Thelypteridaceae 金星蕨科	
小毛蕨	<i>Christella acuminata</i> (Houtt.) Lev.
Ulmaceae 榆科	
石朴	<i>Celtis formosana</i> Hayata
朴樹	<i>Celtis sinensis</i> Pers.
山黃麻	<i>Trema orientalis</i> (L.) Blume
Urticaceae 蕁麻科	
咬人狗	<i>Dendrocnide meyeniana</i> (Walp.) Chew
Verbenaceae 馬鞭草科	
杜虹花	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe
龍船花	<i>Clerodendrum paniculatum</i> L.
柚木	<i>Tectona grandis</i> L. f.
Vitaceae 葡萄科	
三葉崖爬藤	<i>Tetrastigma formosanum</i> (Hemsl.) Gagnep.

附錄 2、1935 年至 2008 年日本人栽植樹種株數變化

中名	學名	1935 年	1949 年	1978 年	1997 年	2008 年
		移植數	存活數	株數	株數	株數
阿拉伯橡膠木	<i>Acacia arabica</i>	7	0	0	0	0
青栲皮樹	<i>Acacia decurrens</i>	1	0	0	0	0
黑栲	<i>Acacia mollissima</i>	600	0	0	0	0
人心果	<i>Achras sapota</i>	8	6	7	2	3
糊獮緬	<i>Adansonia digitata</i>	9	3	0	0	0
埃克合歡	<i>Albizia acle</i>	52	36	12	7	2
菲律賓油桐	<i>Aleurites trisperma</i>	10	9	10	27	131
香桉納士樹	<i>Anisoptera thurifera</i>	2	2	1	1	1
刺番荔枝	<i>Annona muricata</i>	30	18	0	0	0
狄薇蘇木	<i>Caesalpinia coriaria</i>	25	14	5	1	2
菲律賓橄欖	<i>Canarium ovatum</i>	2	2	1	1	3
阿勃勒	<i>Cassia fistula</i>	82	16	?	10	8
木賊葉木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i>		9	?	2	2
吉貝	<i>Ceiba pentandra</i>	60	8	10	33	49
橡膠紫茉莉	<i>Cryptostegia madagascariensis</i>	186	170	2	0	0
南澤姜黃	<i>Curcuma domestica</i>	500	0	0	0	0
鳳凰木	<i>Delonix regia</i>	19	3	0	0	0
毛魚藤	<i>Derris elliptica</i>	19	18	0	0	0
山柿樹	<i>Diospyros montana</i>	54	20	3	14	11
細枝龍腦香	<i>Dipterocarpus gracilis</i>	3	3	1	1	1
大花龍腦香	<i>Dipterocarpus grandiflorus</i>	1	1	1	1	1
錫蘭橄欖	<i>Elaeocarpus serratus</i>	11	6	5	152	304
邁克羅洗卡桉樹	<i>Eucalyptus microtheco</i>	7	2	0	0	0
丁香	<i>Eugenia caryophyllata</i>	1	0	0	0	0
扁櫻桃	<i>Eugenia uniflora</i>	25	7	6	0	0
馬尼拉龍眼	<i>Euphoria didyma</i>	17	13	1	1	0
羅庚果	<i>Flocourtia rukam</i>	5	3	0	0	0
南洋櫻	<i>Gliricidia sepium</i>	10	3	2	0	0
墨水樹	<i>Haematoxylon campechianum</i>	8	8	1	0	0
巴西橡膠樹	<i>Hevea brasiliensis</i>	6	26	80	110	381
大風子	<i>Hydnocarpus anthelminthicus</i>	12	13	25	53	426
印度大風子	<i>Hydnocarpus wightiana</i>	14	5	0	0	0
太平洋鐵木	<i>Intsia bijuga</i>	42	21	1	1	1
蘭撒果	<i>Lansium domesticum</i>	1	1	0	0	0

續附錄 2

中名	學名	1935年	1949年	1978年	1997年	2008年
		移植數	存活數	株數	株數	株數
菲律賓木薑子	<i>Listea perrottetii</i>	10	9	7	78	452
非洲菜豆樹	<i>Markhamia hildebrandtii</i>	45	35	20	99	430
南美假櫻桃	<i>Muntingia calabura</i>	20	16	?	0	0
韶子	<i>Nephelium litchii</i>	16	7	0	0	0
輕木	<i>Ochroma bicolor</i>	74	30	3	0	0
印度白塞木	<i>Ochroma lagopus</i>	133	37	0	0	0
白塞木	<i>Ochroma limonensis</i>		100	0	0	0
歐尼亞	<i>Owonia cerasifera</i>	7	4	0	0	0
盎訶巴	<i>Oncoba routledgei</i>	3	1	0	0	0
油用大風子	<i>Pangium edule</i>	3	0	0	0	0
酪梨	<i>Persea americana</i>	6	4	0	0	0
濕地松	<i>Pinus elliotii</i>	7	1	3	0	0
印度長葉松	<i>Pinus longifolia</i>	160	2	0	0	0
棗椰子	<i>Phoenix dactlifera</i>		0	0	0	0
微瓣櫻桃	<i>Prunus grisea</i>	4	3	1	1	0
登吉紅柳桉	<i>Shorea polysperma</i>	9	9	4	11	21
鱗毛白柳桉	<i>Shorea squamata</i>	2	1	1	1	1
秩氏紅柳桉	<i>Shorea feysmanian</i>	1	1	0	0	0
蘇白豆	<i>Sindora supa</i>	50	37	1	1	1
大葉桃花心木	<i>Swietenia macrophylla</i>	373	23	20	318	1257
凌霄花	<i>Tecoma stans</i>	170	50	0	0	0
三果木	<i>Terminalia arjuna</i>	1	0	2	0	0
可可	<i>Theobroma cacao</i>	41	1	0	0	0
粗豆樹	<i>Trachylobium verrucosum</i>	1	0	0	0	0
紅膠木	<i>Tristania conferta</i>	9	5	3	0	0
凡尼蘭	<i>Vanilla planifolia</i>	5	2	0	0	0
小花山埔姜	<i>Vitex parviflora</i>	4	4	3	1	0
坦克林	<i>Wormia suffruticosa</i>	14	12	0	0	0
雷君木	<i>Wrightia laniti</i>	37	30	40	50	140

附錄 3、1997-2008 胸高斷面積變化

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
大葉桃花心木	318	6042	19	2883.96	1257	16632.6	13	21854.83	18970.87
毛火焰木	106	1484	14	173.98	883	9929.5	11	7789.00	7615.02
菲律賓欖仁	40	1000	25	79.00	387	6303	16	3138.50	3059.50
柚木	98	2548	26	512.89	184	5597	30	2474.79	1961.89
錫蘭橄欖	152	2888	19	658.90	304	5558	18	2440.42	1781.51
鐵刀木	33	924	28	67.45	110	3964	36	1241.35	1173.90
菲律賓木薑子	78	936	12	69.21	452	3831	8	1159.45	1090.24
非洲菜豆樹	99	1683	17	223.77	430	3556	8	998.97	775.20
巴西橡膠樹	110	2640	24	550.60	381	2847	7	640.33	89.73
大風子	53	1113	21	97.86	426	2562.5	6	518.75	420.88
第倫桃	84	1680	20	222.97	107	2338.5	22	432.02	209.05
雷君木	50	1050	21	87.10	140	2071	15	338.83	251.74
吉貝木棉	33	1155	35	105.39	49	1940	40	297.32	191.94
黑板樹	29	1102	38	95.94	56	1878	34	278.62	182.69
江某				0.00	190	1845	10	268.92	268.92
印度紫檀	39	897	23	63.56	99	1697.5	17	227.64	164.07
兩豆樹	17	1428	84	161.10	18	1569	87	194.48	33.38
澀葉榕				0.00	184	1319.5	7	137.55	137.55
秦約克	48	672	14	35.68	103	1190	12	111.87	76.20
龍眼	11	121	11	1.16	155	1160	7	106.30	105.15

續附錄 3

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
菲律賓油桐	27	621	23	30.47	131	1096	8	94.90	64.43
緬甸鐵木	63	945	15	70.55	57	1025	18	83.00	12.45
香楠	6	168	28	2.23	46	880.5	19	61.25	59.02
摩鹿加合歡	1	68	68	0.37	18	841	47	55.88	55.51
竹頭角木薑子	25	300	12	7.11	188	706	4	39.38	32.27
相思樹	2			0.00	23	651	28	33.48	33.48
山柚仔				0.00	145	606	4	29.01	29.01
登吉紅柳桉	11	264	24	5.51	21	603.5	29	28.77	23.27
水錦樹				0.00	120	598.5	5	28.30	28.30
紅花鐵刀木	35	665	19	34.94	19	501.5	26	19.87	-15.07
大葉蘇白豆	13	390	30	12.02	50	500	10	19.75	7.73
荔枝	23	391	17	12.08	16	477	30	17.97	5.90
血桐				0.00	57	435.5	8	14.98	14.98
咬人狗	9			0.00	60	407	7	13.09	13.09
蘇白豆	1	47	47	0.17	1	56	56	0.25	0.08
巴克豆	7	448	64	15.86	10	342	34	9.24	-6.62
檬果	17	442	26	15.43	20	332	17	8.71	-6.73
柯梨勒	11	308	28	7.49	11	326	30	8.40	0.90
樟樹				0.00	16	278	17	6.11	6.11
馬來橡膠樹	14	126	9	1.25	63	277	4	6.06	4.81
三刈葉				0.00	40	262.5	7	5.44	5.44
七里香					42	257	6	5.22	5.22

續附錄 3

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
山柿樹	14	154	11	1.87	11	242	22	4.63	2.75
九芎					10	233	23	4.29	4.29
大實孔雀豆	14	196	14	3.03	17	227	13	4.07	1.04
掌葉屏婆	8	184	23	2.67	8	215	27	3.65	0.98
阿勃勒	10	300	30	7.11	8	208	26	3.42	-3.69
蟲屎				0.00	42	202	5	3.22	3.22
白千層	4	120	30	1.14	6	199	33	3.13	1.99
錫蘭饅頭果				0.00	29	187.5	6	2.78	2.78
大王椰子	4	156	39	1.92	4	165	41	2.15	0.23
菲律賓紫檀	68			0.00	8	159	20	2.00	2.00
九丁榕					22	158	7	1.97	1.97
小葉桃花心木	3	87	29	0.60	5	140	28	1.55	0.95
蒲瓜樹	11	198	18	3.10	4	137	34	1.48	-1.61
南美香椿	3	81	27	0.52	4	137	34	1.48	0.96
稜果榕				0.00	20	133.5	7	1.41	1.41
白肉榕				0.00	16	129	8	1.31	1.31
馬拉巴栗	3	30	10	0.07	9	124	14	1.21	1.14
白匏子				0.00	23	114	5	1.03	1.03
楊桃	2	32	16	0.08	8	113	14	1.01	0.93
水黃皮	9	99	11	0.77	6	110	18	0.96	0.18
波羅蜜				0.00	10	103	10	0.84	0.84
菲律賓饅頭果				0.00	25	99	4	0.77	0.77

續附錄 3

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
菲律賓橄欖	1	34	34	0.09	3	90	30	0.64	0.55
毛柿	1	21	21	0.03	4	90	23	0.64	0.61
庫氏大風子	2	72	36	0.41	2	89	45	0.63	0.22
雀榕	1			0.00	1	84	84	0.56	0.56
菲律賓香椿	1	11	11	0.01	8	83	10	0.54	0.53
木賊葉木麻黃	2	78	39	0.48	2	80.5	40	0.51	0.03
大葉栲皮樹	1	73	73	0.42	1	78	78	0.48	0.06
黃酸棗				0.00	1	75	75	0.44	0.44
南美叉葉樹	3	276	92	6.02	1	72	72	0.41	-5.61
茄冬	2	84	42	0.56	3	67	22	0.35	-0.20
人心果	2	16	8	0.02	3	66	22	0.34	0.32
小梗木薑子				0.00	6	64	11	0.32	0.32
豬母乳				0.00	3	64	21	0.32	0.32
內冬子				0.00	11	60	5	0.28	0.28
麵包樹	1	16	16	0.02	5	59	12	0.27	0.25
山黃麻				0.00	1	56	56	0.25	0.25
香水樹	5	120	24	1.14	3	54	18	0.23	-0.91
太平洋鐵木	1	45	45	0.16	1	51	51	0.21	0.05
紅花栲				0.00	2	51	26	0.21	0.21
鱗毛白柳安	1	39	39	0.12	1	48	48	0.18	0.06
光果蘇鐵	1	42	42	0.14	1	47	47	0.17	0.04
火筒樹	1	3	3	0.00	13	45	3	0.16	0.16

續附錄 3

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
軟毛柿				0.00	7	42	6	0.14	0.14
小葉桑				0.00	7	41.5	6	0.14	0.14
港口木荷	4	112	28	0.99	1	38	38	0.11	-0.88
銀葉樹	1	29	29	0.07	1	38	38	0.11	0.05
白雞油				0.00	1	35	35	0.10	0.10
柯氏木	1	30	30	0.07	1	34	34	0.09	0.02
大花龍腦香	1	27	27	0.06	1	34	34	0.09	0.03
香安納士樹	1	31	31	0.08	1	33	33	0.09	0.01
肯氏南洋杉	13			0.00	2	33	17	0.09	0.09
石朴				0.00	6	31	5	0.08	0.08
細枝龍腦香	1	26	26	0.05	1	30	30	0.07	0.02
埃克合歡	7	56	8	0.25	2	29	15	0.07	-0.18
狄薇蘇木	1	11	11	0.01	2	25	13	0.05	0.04
夜合花	1	3	3	0.00	1	24	24	0.05	0.04
克蘭樹				0.00	3	23.5	8	0.04	0.04
廣東油桐	10	140	14	1.55	1	23	23	0.04	-1.51
蓮霧	2	34	17	0.09	2	23	12	0.04	-0.05
土密樹				0.00	2	23	12	0.04	0.04
粗康柴				0.00	4	23	6	0.04	0.04
福木	1	15	15	0.02	1	20	20	0.03	0.01
菲律賓貝殼杉	2	38	19	0.11	1	16	16	0.02	-0.09
九節木					2	14	7	0.02	0.02

續附錄 3

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
紅楠				0.00	1	14	14	0.02	0.02
白玉蘭				0.00	1	12	12	0.01	0.01
華茜草樹				0.00	3	12	4	0.01	0.01
山黃梔				0.00	3	10	3	0.01	0.01
野桐				0.00	1	10	10	0.01	0.01
洋紫荊	1	17	17	0.02	4	9	2	0.01	-0.02
樹魚藤	1	8	8	0.01	1	9	9	0.01	0.00
台灣山枇杷				0.00	1	9	9	0.01	0.01
猴歡喜				0.00	1	9	9	0.01	0.01
瓊崖海棠	1				1	9	9	0.01	0.01
台灣朴				0.00	2	8.5	4	0.01	0.01
廣葉黃檀	5	230	46	4.18	1	8	8	0.01	-4.17
細葉饅頭果				0.00	4	8	2	0.01	0.01
領垂豆				0.00	3	8	3	0.01	0.01
桂花				0.00	1	7	7	0.00	0.00
小葉南洋杉	1	60	60	0.28	1	6	6	0.00	-0.28
嘉賜木				0.00	1	6	6	0.00	0.00
台灣苦楮	5	60	12	0.28	1	3	3	0.00	-0.28
小實孔雀豆	3	24	8	0.05	1	3	3	0.00	-0.04
毛將軍				0.00	1	3	3	0.00	0.00
浦桃				0.00	1	3	3	0.00	0.00
假酸漿				0.00	1	2	2	0.00	0.00

續附錄 3

年份	1997	1997	1997	1997	2008	2008	2008	2008	1997-2008
樹種	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	株數	累計胸徑 (cm)	平均胸徑 (cm)	胸高 段面積(m ²)	胸高斷面積增 加量(m ²)
山肉桂				0.00	1	1	1	0.00	0.00
牛奶榕				0.00	1	1	1	0.00	0.00
玉山紫金牛				0.00	1	1	1	0.00	0.00
過山香				0.00	1	1	1	0.00	0.00
Total	1922	38274	2006	6352.84	7591	95860.1	2516.965296	45324.16	38971.32

附錄 4、重要樹種物候資料

本次調查的另一重點就是重要樹種物候觀察並記錄。為能培育上述珍貴樹種，茲將葉慶龍(1980)以及本次調查之花果期一併列出，供採種育苗之用。

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Acacia confusa</i> 相思樹	4-5 月	7 月	黃色	深褐色
<i>Acacia lenticularis</i> 大葉栲皮樹	6 月中旬-7 月	12 月	淡黃色	深褐色
<i>Achras zapota</i> 人心果	6 月	12 月	白色	淡褐色
<i>Adenanthera microsperma</i> 小實孔雀豆	8 月中旬	9-10 月	黃白色	褐色、種子紅色
<i>Adenanthera pavonina</i> 孔雀豆	6 月	11 月	淡黃色	黑褐色
<i>Agathis alba</i> 菲律賓貝殼杉	5 月	9 月	褐色	深褐色
<i>Albizia acle</i> 埃克合歡	4-5 月上旬	1 月	白色	黑褐色
<i>Albizia falcataria</i> 摩鹿加合歡	5 月	8-9 月	黃白色	褐色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Aleurites trisperma</i> 菲律賓油桐	3-4 月上旬	7 月下旬-8 月下旬	花瓣表面淡紅，裡面淡黃	暗褐色
<i>Alstonia scholaris</i> 黑板樹	9-11 月	12 月	綠白色	褐色
<i>Anisoptera thurifera</i> 香桉納士樹	?	?	黃色	黃綠色
<i>Araucaria cunninghamii</i> 肯氏南洋杉	1-3 月	12 月	褐色	深褐色
<i>Araucaria excelsa</i> 小葉南洋杉	1-3 月	7-8 月	褐色	深褐色
<i>Archidendron lucidum</i> 領垂豆	4-5 月	9-11 月	白色	紅褐色
<i>Ardisia cornudentata</i> 玉山紫金牛	4-6 月	4-6 月	白色底帶紅暈	熟時紅色
<i>Artocarpus elasticus</i> 馬來橡膠樹		9 月	微黃色	微黃色-褐色
<i>Artocarpus heterophyllus</i> 波羅密	2-3 月	5-8 月	黃綠色	黃綠色
<i>Artocarpus incisus</i> 麵包樹	4-5 月	7-9 月	黃綠色	黃綠色轉黃色
<i>Averrhoa carambola</i> 楊桃	4-9 月	6 月到翌年 3 月	花瓣白邊紫紅色	綠色轉黃色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Bauhinia x blakeana</i> 洋紫荊	10-11 月	4 月	淡紅色	褐色
<i>Bischofia javanica</i> 茄冬	11-2 月	10 月-翌年 2 月	黃綠色	深褐色
<i>Bombax malabarica</i> 吉貝木棉	12-1 月	6 月下旬	白色	褐色
<i>Bridelia tomentosa</i> 土密樹	10-11 月	2 月	白綠色	黃綠色
<i>Caesalpinia coriaria</i> 狄薇蘇木	10 月下旬-11 月上旬	3 月	黃色	暗紫色
<i>Callicarpa formosana</i> 杜虹花	3-5 月	5-8 月	淡紫紅色	紫色
<i>Calophyllum inophyllum</i> 瓊崖海棠	3-5 月	11 月	白色	綠色轉褐色
<i>Cananga odorata</i> 香水樹	1 月、7-10 月	5-6 月、12-1 月	黃色	綠色
<i>Canarium ovatum</i> 菲律賓橄欖	6 月	7-9 月	白色	紫黑色
<i>Casearia membranacea</i> 薄葉嘉賜木	4-5 月		綠色	黑色
<i>Cassia fistula</i> 阿勃勒	6 月中旬-7 月	4 月	金黃色	暗褐色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Cassia grandis</i> 紅花鐵刀木	4 月	5 月中旬-6 月中旬	粉紅色轉 桔黃色	黑褐色
<i>Cassia siamea</i> 鐵刀木	9-10 月	2-3 月	黃色	褐色
<i>Castanopsis formosana</i> 台灣櫛	2-3 月	6-7 月	黃褐色	黃褐色
<i>Casuarina equisetifolia</i> 木賊葉木麻黃	4 月	9 月	白紫色轉黃褐色	黃綠色轉褐色
<i>Cebrela odorata</i> 南美香椿	6 月	4 月上旬	淡黃色	褐色
<i>Celtis formosana</i> 石朴	1-2 月	9 月	淡黃色	綠轉橙黃
<i>Celtis sinensis</i> 朴樹	1 月下旬-4 月	9 月	白色	紅褐色
<i>Cerbera manghas</i> 海欖果	2-3 月	7-8 月	淡黃色	紅黑色
<i>Champereia manillana</i> 山柚	12-1 月	1-4 月	黃綠色	黃綠色轉橘黃色
<i>Cinnamomum camphora</i> 樟樹	1-4 月	9-12 月	黃綠色	綠轉紫黑
<i>Cinnamomum insulari-montanum</i> 台灣肉桂	3-4 月	4-5 月	黃色	綠色轉黑色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Clausena excavata</i> 過山香	3-5 月	7-9 月	白色	粉紅色
<i>Crescentia cujete</i> 蒲瓜樹	4 月中旬-7 月、9-11 月	11-12 月	淡綠色	綠色
<i>Cycas thouarsii</i> 光果蘇鐵	6 月	9 月	大孢子葉金褐色，胚珠綠色	棕色
<i>Dalbergia latifolia</i> 廣葉黃檀	8 月	9-11 月	白色	褐色
<i>Dendrocide meyeniana</i> 咬人狗	1-5 月、7-12 月	4-5 月、8 月-翌年 1 月	白綠色	半透明
<i>Derris microphylla</i> 樹魚藤	5 月底	1 月	紫暗紅色	黃褐色
<i>Dillenia indica</i> 第倫桃	7-8 月	12 月至翌年 4 月	白色	黃綠色
<i>Diospyros eriantha</i> 軟毛柿	7-8 月	10 月至翌年 2 月	淡黃色	綠色轉黑紫色
<i>Diospyros montana</i> 山柿樹	4-6 月	3-7 月	黃白色	橙色
<i>Diospyros philippensis</i> 毛柿	4-6 月	7-9 月	白色	金黃色
<i>Dipterocarpus gracilis</i> 細枝龍腦香	5 月下旬	10 月	黃綠色	紅色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Dipterocarpus grandiflorus</i> 大花龍腦香	4月下旬-7月	11月	淡紅色	黃褐色
<i>Elaeocarpus serratus</i> 錫蘭橄欖	7月下旬-8月上旬	12-1月	白色	青黃色
<i>Eriobotrya deflexa</i> 山枇杷	9-10月	翌年5-6月	白色	綠色轉橙紅色
<i>Euphoria longana</i> 龍眼	4-5月	8-10月	黃色	綠轉褐
<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King 牛奶榕	5-8月	5-8月	白色	白色轉紅色
<i>Ficus fistulosa</i> 豬母乳	7-10月	7-10月	白色	白色轉橙紅色
<i>Ficus irisana</i> 澀葉榕	9-11月	9-11月	白色	白色轉紅色
<i>Ficus nervosa</i> 九丁榕	7-10月	7-10月	白色	白色轉紅色
<i>Ficus septica</i> 稜果榕	7-10月	7-10月	綠色	綠色轉紅色
<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq. 雀榕	6-7月	8-10月	白色	熟時淡紅色外有白或黑色斑點

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Ficus virgata</i> 白肉榕	7-10 月	7-10 月	橙黃色	橙黃色轉紅色
<i>Fraxinus griffithii</i> 白雞油	3-4 月	6-8 月	灰白色	黃綠色轉褐色
<i>Garcinia multiflora</i> 福木	5-6 月	9-10 月	黃綠色	綠色轉黃色
<i>Gardenia jasminoides</i> 山黃梔	4-6 月	8-11 月	白色轉黃色	綠色轉黃色
<i>Garuga pinnata</i> 秦約克	4 月	5-6 月	白色	黃綠色
<i>Glochidion philippicum</i> 菲律賓饅頭果	5-7 月	8-11 月	黃綠色	綠色轉紅色
<i>Glochidion rubrum</i> 細葉饅頭果	8-10 月	2-3 月	淡黃綠色	綠色轉紅色
<i>Glochidion zeylanicum</i> 錫蘭饅頭果	3-5 月	5 月	黃綠色	綠色轉紅色
<i>Glycosmis citrifolia</i> 石苓舅	2 月	3 月	白色	黃綠色轉淡紅色
<i>Heritiera littoralis</i> 銀葉樹	3 月-5 月	8 月下旬	黃綠色	褐色
<i>Hevea brasiliensis</i> 巴西橡膠樹	4 月	8 月下旬	淡黃色	暗褐色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Hydnocarpus anthelminthicus</i> 大風子	2月-3月	8月下旬	花瓣背面淡紅色花瓣裡面黃綠色	棕色
<i>Hydnocarpus kurzii</i> 庫氏大風子	4月		淡綠色	
<i>Intsia bijuga</i> 太平洋鐵木	7月-8月	11月	白色或淡紅色	褐色
<i>Kleinhovia hospita</i> 克蘭樹	5-8月	9-11月	淺紅色	黃綠色
<i>Koordersiodron pinnatum</i> 柯氏木	2-3月	?	?	?
<i>Lagerstroemia subcostata</i> 九芎	7-9月	9-11月	白色	褐色
<i>Leea guineensis</i> 火筒樹	5-7月	8-12月	外側粉紅色，內側黃色	綠色轉紫紅色
<i>Lindera akoensis</i> 內荖子	2-5月	6-8月	黃色	綠色轉紅色
<i>Litchi chinensis</i> 荔枝	3月	6-7月	綠白色或黃色	綠色轉紅色
<i>Litsea akoensis</i> 竹頭角木薑子	11月	12-4月	黃褐色	紫黑色
<i>Litsea krukovii</i> 小梗木薑子	10-1月	4-6月	淡黃色	

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Litsea perrottetii</i> 菲律賓木薑子	11-2 月	5-6 月	淡綠色或淡白色	綠色
<i>Macaranga tanarius</i> 血桐	10 月至翌年 3 月	11 月至翌年 6 月	淡綠色	綠色
<i>Machilus japonica</i> 大葉楠	1-3 月	5-7 月	黃綠色	綠色
<i>Machilus thunbergii</i> 豬腳楠	2-5 月	6-9 月	黃綠色	綠色轉暗紫色
<i>Machilus zuihoensis</i> 香楠	4 月	6 月	黃綠色	綠色
<i>Magnolia coco</i> 夜合花	5-7 月	9 月	黃白色	紅色
<i>Mallotus japonicus</i> 野桐	5-12 月	3-8 月	黃白色	綠色
<i>Mallotus paniculatus</i> 白匏子	7-10 月	9-12 月	黃白色	褐色
<i>Mallotus philippensis</i> 粗糠柴	3-5 月	5-8 月	紅色	黃綠色
<i>Markhamia hildebrandtii</i> 非洲菜豆樹	10-1 月	3-4 月	黃色	黃褐色
<i>Melaleuca leucadendra</i> 白千層	12 月	2-3 月	淡黃白色	灰褐色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Melanolepis multiglandulosa</i> 蟲屎	5-8 月	6-8 月	黃綠色	綠色
<i>Melicope semecarpifolia</i> 山刈葉	3-5 月	5-7 月	白色	黑色
<i>Michelia alba</i> 白玉蘭	3-5 月	7-9 月	白色	核綠色
<i>Millettia pinnata</i> 水黃皮	9-11 月、翌年 4-5 月	7 月、12 月	淡紫紅色	黃色轉黑褐色
<i>Morus australis</i> 小桑樹	12 月至翌年 1 月	4-5 月	黃綠色	綠色轉紫紅色
<i>Murraya paniculata</i> 月橘	6-11 月	2-3 月	白色	綠色轉紅色
<i>Osmanthus fragrans</i> 桂花	11-12 月	3-4 月	白色	熟時黑色
<i>Pachira macrocarpa</i> 馬拉巴栗	4-5 月	6-8 月	淡白綠色	黃色
<i>Parkia roxburgii</i> 巴克豆	12 月	?	黃白色	?
<i>Pometia pinnata</i> 番龍眼	4 月	7-8 月	白色	黃綠色
<i>Psychotria rubra</i> 九節木	5-6 月	11-12 月	白色	紅色或橘紅色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Pterocarpus dalbergioides</i> 紅花櫚	?	?	?	褐色
<i>Pterocarpus indicus</i> 印度紫檀	4月中旬-5月	6-7月	黃色	灰褐色
<i>Pterocarpus vidalianus</i> 菲律賓紫檀	4月-6月上旬	8月	黃色	褐色
<i>Randia sinensis</i> 華茜草樹	4-5月	?	白色	深綠色
<i>Roystonea regia</i> 大王椰子	10月至翌年5月	6-10月	白色	黃色轉青紫或黃褐色
<i>Samanea saman</i> 兩豆樹	6月	4月	淡黃色	黑褐色
<i>Schefflera octophylla</i> 鵝掌柴	9月中旬至1月下旬	3-4月	黃白綠色	綠色轉黑紫色
<i>Schima superba</i> 港口木荷	10月	1-2月	淡紅白色	淡褐色
<i>Shorea polysperma</i> 登吉紅柳桉	6月中旬	10月	?	黃綠色
<i>Shorea squamata</i> 鱗毛白柳桉	8月中旬	?	?	?
<i>Sindora cochinchinensis</i> 大葉蘇白豆	11-12月	3-4月	淡黃色	黑色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Sindora supa</i> 蘇白豆	3月下旬-4月	10月下旬	白色	黑色
<i>Sloanea formosana</i> 猴歡喜	9-11月	6-7月	黃色	褐色
<i>Spathodea nilotica</i> 毛火燄木	12-1月、9-10月	3-5月中旬、4-5月	紅色	黑褐色
<i>Spondias lutea</i> 黃酸棗	4-5月	8月	黃白色	黃色
<i>Sterculia foetida</i> 掌葉蘋婆	4月	8-9月	紅紫色	紫紅色
<i>Swietenia macrophylla</i> 大葉桃花心木	5月中旬	9月	黃綠色	灰褐色
<i>Swietenia mahogoni</i> 桃花心木	4-5月	3月	黃綠色	暗褐色
<i>Syzygium jambas</i> 蒲桃	1-4月	4-5月	綠白色	黃綠色
<i>Syzygium samarangense</i> 蓮霧	3-5月	5-7月	黃白色	紅色
<i>Tectona grandis</i> 柚木	8-9月	5月	白色	綠色
<i>Terminalia calamnsanai</i> 菲律賓欖仁	11-2月	6月	黃綠色	黃褐色

續附錄 4

學 名	開花期	果熟期	花色	果色
<i>Terminalia chebula</i> 柯梨勒	4-5 月	9-1 月	黃色	青黃色
<i>Toona sureni</i> 菲律賓香椿	12 月	4 月上旬	白色	褐色
<i>Trema orientalis</i> 山黃麻	4-6 月	6-9 月	黃綠色	黑色
<i>Trichodesma calycosum</i> 假酸漿	11 月	?	白色至粉紅色	熟時碧紫色
<i>Wendlandia uvariifolia</i> 水錦樹	4-5 月	?	白色	?
<i>Wrightia laniti</i> 雷君木	4 月下旬-5 月	12 月	白色或紅暈	黑褐色
<i>Xylia dolabriformis</i> 緬甸鐵木	4 月中旬	5 月中旬	金黃色	黑褐色