

行政院農業委員會林務局東勢林區管理處

九十七年度委託計畫期末報告

大甲溪事業區森林防火林帶現況調查 及防火樹種功能評估—採種與育林試驗

執行機關：林業試驗所

計畫主持人：林朝欽

研究人員：陳永修、許原瑞、蔡佳彬、林文智

執行期限：九十七年四月十二日至九十七年十二月卅一日

中華民國九十七年十二月十日

目錄

摘要.....	3
I、前言.....	5
II、材料與方法.....	8
III、結果.....	10
IV、討論.....	24
V、後續工作.....	26
VI、參考文獻.....	27
附錄：母樹紀錄.....	29

摘要

林務局東勢林區管理處自 2007 年起委託林業試驗所進行大甲溪事業區防火林帶研究，全程目標為：(1)進行大甲溪事業區 24、27、28、29、32、33、84、85 等 8 個林班中已栽植林木的燃料防火線現況調查及其功能評估；(2)進行大型森林火災跡地及其周邊一般防火線中存活之植物種類調查，並將原生適存於火燒後之植物種類採種育苗；(3)所有防火樹種與火燒後之適存植物種類進行燃料物理及化學性分析；(4)採種培育之苗木選擇適當地點栽植，除記錄生長狀況外，並實施燃燒測試其防火功能。

2007 年已完成：(1)大甲溪事業區 24、27、28、29、32、33、84、85 等 8 個林班之已栽植林木之防火線調查；(2)大甲溪事業區 22、23、37、38 林班森林火災跡地及其週邊一般防火線存活植物種類調查；(3)適時採種；(4)防火樹種與火燒後之適存植物種類進行燃料物理及化學性分析；(5)防火樹種之生長狀況與燃料性質基礎資料庫。

因防火樹種之綜合評估仍需了解樹種造林性等因子，因此 2008 年接續上年度之結果進行選育較符合阻絕林火之種類及試驗造林，試驗過程並將配合育林技術提出造林生產履歷、及造林技術與操作規範，本年度將進行之計畫目標包括：樹種選擇、種子採集與處理、苗木培育、造林作業、種苗履歷之建立。迄目前為止之苗木數量與生長情形，目前共有苗木 7,237 株，四種櫟類苗木生長普遍較佳，其中以狹葉櫟最好，平均苗高達 14.84 cm，其次為青剛櫟平均苗高 10.5 cm。其它

樹種以楊梅之苗木較佳，苗木平均苗高 7.06cm，較銳葉高山櫟及狹葉櫟之平均苗高來得高。依本研究採種到育苗紀錄顯示，配合六龜之造林季節，各樹種需 15-18 個月進行育苗方能生產符合造林需要之苗木，故本年度之研究並無法進行此部分，但因部分苗木生長良好，且苗高已足以造林，因此選擇此類苗木在鳳崗苗圃之閒置苗床兩處進行先期造林。

I、前言

大甲溪事業區是台灣地區國有林區開設燃料防火線最多之事業區，其設置時間起緣於 1960 年代，林務局開始執行第二期林相變更計畫，因大面積進行台灣二葉松造林，加上配合橫貫公路森林開發處之開發以及大甲溪沿線的水土保持工作，在廣大造林地間的稜線位置開闢燃料防火線。依據 2003 年東勢林區大甲溪事業區檢定結果，燃料防火線共計 111,900m，面積達 1,706,040m²，防火線寬度由 5m 至 50m 不等，並每年進行刈草作業。

本計畫全程預定進行二年，全程目標為：進行大甲溪事業區 24、27、28、29、32、33、84、85 等 8 個林班中已栽植林木的燃料防火線現況調查及其功能評估；其次進行大型森林火災跡地及其周邊一般防火線中存活之植物種類調查，並將原生適存於火燒後之植物種類採種育苗；所有防火樹種與火燒後之適存植物種類進行燃料物理及化學性分析。最後將採種培育之苗木選擇適當地點栽植，除記錄生長狀況外，並實施燃燒測試其防火功能。

因防火樹種之綜合評估仍需了解樹種造林性等因子(田曉瑞等，2001、陳存及等，1988)，因此本年度接續上年度之結果進行選育較符合阻絕林火之種類及試驗造林，試驗過程並將配合育林技術提出造林生產履歷、造林技術與操作規範，本年度之計畫目標包括：樹種選擇、種子採集與處理、苗木培育、試驗造林作業、種苗履歷之建立。

防火林帶樹種的選擇雖可以依燃燒學及生態學特性作為依據，但依此類特性選擇之樹種不一定具有造林適合性，如適應於貧瘠乾燥土壤、種源豐富及育苗容易、栽植季節能配合苗期、高成活率、生長鬱閉快等造林學特性。例如中國南方採用最多的防火樹種多為木荷與火力楠，但也有採用大葉相思、油茶等非最佳防火特性的樹種，即考慮其造林特性所作的選擇(舒立福等，1999)。

1968 年起林務局執行聯合國補助之林相變更計畫，大甲溪事業區為林相變更計畫造林區之一，主要造林樹種為台灣二葉松，之後為德基水庫水源涵養亦加強造林，雖混有其他樹種但仍以台灣二葉松為主(林朝欽，1999；林朝欽、邱祈榮，2002)。目前於大甲溪事業區人工造林地約 11,600 ha，有鑑於大面積松林面臨森林火災危險，造林地實施之初即規劃於林地內建立永久防火線，寬度分別為：5、10、15、30 及 50 m 五類，為管理防火線，每年需於乾燥季來臨前進行地被燃料清除，作業花費約二千萬元。

雖造林地間建立防火線系統，但 1968-2006 年間有 68 次森林火災發生在防火線之林班間，其中燒越防火線之紀錄有 11 次，就此 11 次林火紀錄分析，平均每次之森林受害面積 127.75 ha(黃清吟、林朝欽，2005)。因此，東勢林區於 1990 年起試行於防火線上栽植闊葉樹，試圖建立防火林帶以有效防範大面積火燒的擴展(林務局，1996)。目前有大甲溪事業區已有 8 個林班建立防火林帶，然就目前已試種之防火林帶成效如何？樹種選擇適當否？生長情況如何？栽種方式是否符合需要？林務局東勢林區管理處於 2007 年委託林業試驗所進行研究，全程目

標為：進行大甲溪事業區 24、27、28、29、32、33、84、85 等 8 個林班中已栽植林木的燃料防火線現況調查及其功能評估；其次進行大型森林火災跡地及其周邊一般防火線中存活之植物種類調查，並將原生適存於火燒後之植物種類採種育苗；所有防火樹種與火燒後之適存植物種類進行燃料物理及化學性分析。最後將採種培育之苗木選擇適當地點栽植，除記錄生長狀況外，並實施燃燒測試其防火功能。

自 2007 年開始進行研究，該年度主要工作為：(1)進行大甲溪事業區 24、27、28、29、32、33、84、85 等 8 個林班之已栽植林木之防火線調查；(2)進行大甲溪事業區 22、23、37、38 林班森林火災跡地及其週邊一般防火線存活植物種類調查；(3)依調查之植物種類適時採種、育苗；(4)防火樹種與火燒後之適存植物種類進行燃料物理及化學性分析；(5)完成現有防火樹種之生長狀況與燃料性質基礎資料庫。調查依現有防火樹種之燃燒性、樹種之生物及生態性、樹種之造林性等三項評估防火樹種之主要因素，此三項主要因素分別由不同的因子綜合而得。2007 年度計畫除樹種造林性的種源、苗木等因子無法調查得知，造林密度與成活率雖可由造林台帳獲得，但無法依樹種分離分析，僅能提供現況參考。其餘因子均經由設立樣區調查獲得，各主要因子先行以簡易的排序法加以評估。

調查結果顯示歷年各防火線上造林之主要樹種為楊梅、木荷、青剛櫟，以密植 3,000~5,000 株/ha 方式造林，所有防火線上造林後平均成活率 77.17%。在具有植生的防火線上所出現的樹種主要是造林選定的楊梅、青剛櫟、木荷等 3 個樹

種，其他樹種屬於天然下種或藉萌芽更新存在，以細葉杜鵑、栓皮櫟最為優勢。火燒後存活之植物，位於大甲溪事業區 22、23、37、38 林班，共 14 種樹種屬於火燒後存活或天然更新者，其中除台灣二葉松為針葉樹外，其餘 13 種為闊葉樹。防火線地形平坦處土壤厚度均有 30cm 以上，土壤厚度層若有 30 cm 以上之地區，人工栽植造林應無問題。防火樹種之綜合評估依樹種燃燒性、生物與生態性、造林性為主要因素，目前尚無法取得造林性因素，但依樹種燃燒性評估木荷、細葉杜鵑、大頭茶 3 種樹種屬於較理想的樹種，其中以細葉杜鵑具有的優點最多。依生物與生態性評估仍以細葉杜鵑具有的優點最多，其次是米飯花，再其次是主要的 3 種造林樹種木荷、青剛櫟、楊梅。

II、材料與方法

(I)、樹種選擇

針對 2007 年所進行大甲溪事業區 24、27、28、29、32、33、84、85 等 8 個林班之防火林帶調查及大甲溪事業區 23、37、38 林班森林火災跡地及其周邊一般防火線存活植物調查所篩選出之防(耐)火樹種，本年度預計採集之樹種包括青剛櫟、木荷、米飯花、狹葉櫟、森氏櫟、銳葉高山櫟等樹種，採種地點以大甲溪事業區一帶及周邊之區域為優先。

(II)、種子採集與處理

對每株設定採種母樹首先建立母樹基本資料，記錄各樹種之生長性狀及立地，各母樹之採集紀錄如附錄所示。果實採收後放置於透氣網袋中，運輸過程保

持空氣流通避免果實發熱，以免降低種子活力。果實採集後之處理依各樹種特性不同進行處理例如層積處理(鍾永立、張乃航，1990；林業試驗所，1996；游漢明等，2004)。

(III)、苗木培育

為使苗木適應中高海拔地區氣候環境，苗木先於林業試驗所六龜研究中心苗圃進行發芽及移植到穴植管後，遷移至海拔 1,600m 的鳳崗苗圃，育苗材料以穴植管添加人工介質。依據各樹種種子特性進行處理及播種。苗木培育期間以隧道式簡易溫室及定時開關控制灌溉，並依苗木生長週期實施施肥、健化等作業，以培育對環境適應力強及具生長潛勢之苗木。

(IV)、造林作業

預計造林作業以配合六龜地區造林季節(約 6—9 月)，選擇鳳崗林區海拔約 1,600~1,700m 之造林地進行造林作業，造林設計以大甲溪目前之防火線寬 50、30、20 三種配置不同樹種、栽植距離(密度)作為試驗處理，以目前大甲溪防火林帶造林方式作為對照組，每處理取 3 個重複數，預估所需造林面積介於 1.5—2.0ha 之間，造林前先進行土壤基本調查、簡易氣象儀架設，再進行造林整地作業。

(V)、種苗履歷之建立

配合採種與育苗之相關作業程序，逐項記錄其相關處理之要素，包括採集母樹基本資料之建立、種子之處理與儲藏機制、苗木培育過程各項作業要件之紀錄如：培育之容器、所使用之介質、各項苗木水分生理與營養生理之監測、病虫

害之防治作業及生長紀錄等相關資料之紀錄與建立。

III、結果

(I)、種子採集及處理

依物候現象在 2007 年計畫進行時就已設定採集觀察與欲採集之母樹參考，依武陵地區之紀錄，各樹種之物候結果分述如後：

楊梅花期在 3~4 月間，果實成熟期在 6~7 月間，本計畫楊梅採種時間為 6 月，果實採集時呈紅紫色或紅色。大頭茶花期在 6~7 月間，果實成熟期在 9~10 月間，蒴果在果實成熟後陸續開裂，種子具翅，容易飛散，但裂果會留存母樹至隔年，因此採集之果實為尚未開裂之綠色果實，採集時間為 9 月。米飯花在大甲溪 27 林班之防火線上發現，觀察期間已具果實，因此花期無法確知，果實於 11 月間呈紅色時採集。青剛櫟花期在 3~4 月間，果實成熟期在 11~1 月間，本計畫採集時間為 11 月。狹葉櫟、銳葉高山櫟與森氏櫟之花期與果熟期亦相近，因此同時進行採集，米飯花於 2007 年觀察資料不足，未建立母樹紀錄，2008 年 9 月嘗試採取插穗建立無性繁殖之苗木，觀察到桃山瀑布防火線上母樹三株結實豐富，除採取插穗 420 枝以外，並於 2008 年 11 月進行採種。另外 2007 年未即時採到木荷種子，2008 年觀察到中橫合歡山附近之原生木荷結實良好，但種子預估 11 月底至 12 月初方能成熟，故先將庫存之木荷種子播種，此批種子母樹位在高雄籐川，海拔約 1,600m。

均詳細建立母樹紀錄(如附錄各母數紀錄)，表 1 為已採集種子之母樹資料內容。

表 1 已採集種子之母樹資料內容

樹種	母樹株數	位置	海拔 (m)	樹高 (m)	胸徑 (cm)
楊梅	3	武陵農場周邊防火線	1,849-1,960	2-4	4-10
大頭茶	2	和平農場及中橫	1,766-1,960	7-8	8-45
青剛櫟	3	清境農場及梨山	1,602-1,849	7-10	22-25
銳葉高山櫟	2	中橫合歡溪	1,982-2,170	7-12	20-35
狹葉櫟	6	中橫合歡溪	2,008-2,390	7-18	20-80
森氏櫟	3	中橫合歡溪	2,130-2,490	9-20	30-100
米飯花	3	桃山瀑布防火線	1,600-1,700	4-6	8-10
木荷	1	高雄籐川	1,550-1,600	12	24

各樹種採集後進行種子記錄與計數，表 2 為各樹種之種子量，除米飯花種子細小為數過多不採計數外，五種樹種共採集到 43,367 粒種子，其中楊梅最多 (20,586 粒)、大頭茶次之(14,950 粒)、其餘雖較少但亦超過 1,000 粒，各樹種種子之平均重以大頭茶最輕，森氏櫟最重。

表 2 各樹種所採集到的種子量

樹種	種子總數	體積(L)	每公升粒數	平均重(100 粒)
楊梅	20,586	6	3,402	20.84
大頭茶	19,550	0.67	22,300	2.49
青剛櫟	3,243	4.4	460	134.97
狹葉櫟	2,651	7.6	349	193.03
森氏櫟	1,395	4.7	296	211.17
銳葉高山櫟	1,754	1.4	1,252	48.45

各樹種種子採收後處理之結果分述如下：

楊梅之種子首先在溫室果肉軟化後搓洗去果肉，以濕水苔變溫層積（種子：水苔（V/V）=1：3），吊掛於室溫 2 個月，並每 2 星期換氣一次，再移入 4°C 層積 3 個月開始發根。米飯花之處理與楊梅相似，種子非常細小雖隨即播種，2007 年之採種僅獲得發芽之幼苗 4 株，2008 年 11 月再次採種，迄本報告撰寫時仍進行種子處理與播種之季。

青剛櫟採集返回實驗室後即以濕水苔（種子：水苔(V/V) =1：3)置放 4°C 層積，並每 2 星期換氣一次。狹葉櫟、銳葉高山櫟、森氏櫟等三種樹種亦相同處理。層積自 11 月至次年 2 月，三種樹種種子均開始發根。

大頭茶先於室溫加以乾燥至果實開裂，無法自行開裂之果實經人工撥開，種子去種翅後以水苔為介質即播一個月開始發根。木荷之處理程序與大頭茶類似。

(II)、種子發芽檢驗

各樹種種子處理後進行種子發芽檢驗，以 4 個重複進行，每一重複使用 100 粒種子，發芽介質為水苔，將種子均勻混合濕水苔後置於封口袋內或籃子內，在室溫下進行，檢驗期間每 2 日觀察發芽情形 1 次，逐次紀錄發芽數量，發芽以種子胚根突出種皮外 0.1 cm 以上作為記錄標準，表 3 為經播種後記錄所得的各樹種的發芽率，狹葉櫟之發芽率最高(86.50%)，大頭茶之發芽率較低，僅有 51.67%，整體平均發芽率 62.07%。

表 3 各樹種的發芽率

樹種	種子總數(粒)	平均發芽率(%)
楊梅	20,586	57.83
大頭茶	19,550	51.67
青剛櫟	3,243	54.75
銳葉高山櫟	1,754	62.75
狹葉櫟	2,651	86.50
森氏櫟	1,395	NA

圖 1 為各樹種之發芽勢，由圖 1 顯示各數種發芽的情況，各樹種時間不同，青剛櫟於第 24 日到達高峰，並且具有超過 80%之發芽率，大頭茶在第 29 日達發芽高峰，具有約 50%之發芽率，銳葉高山櫟於第 28 日達發芽高峰，但僅有約 45%之發芽率，狹葉櫟在試驗之 30 日內尚未達到高峰期，發芽率亦未超過 50%。由此結果顯示各樹種採種後考量配合造林季，種子充分發芽時間約在 2 個月之間；由發芽勢亦顯示各樹種之播種到可以移植時間的長短。

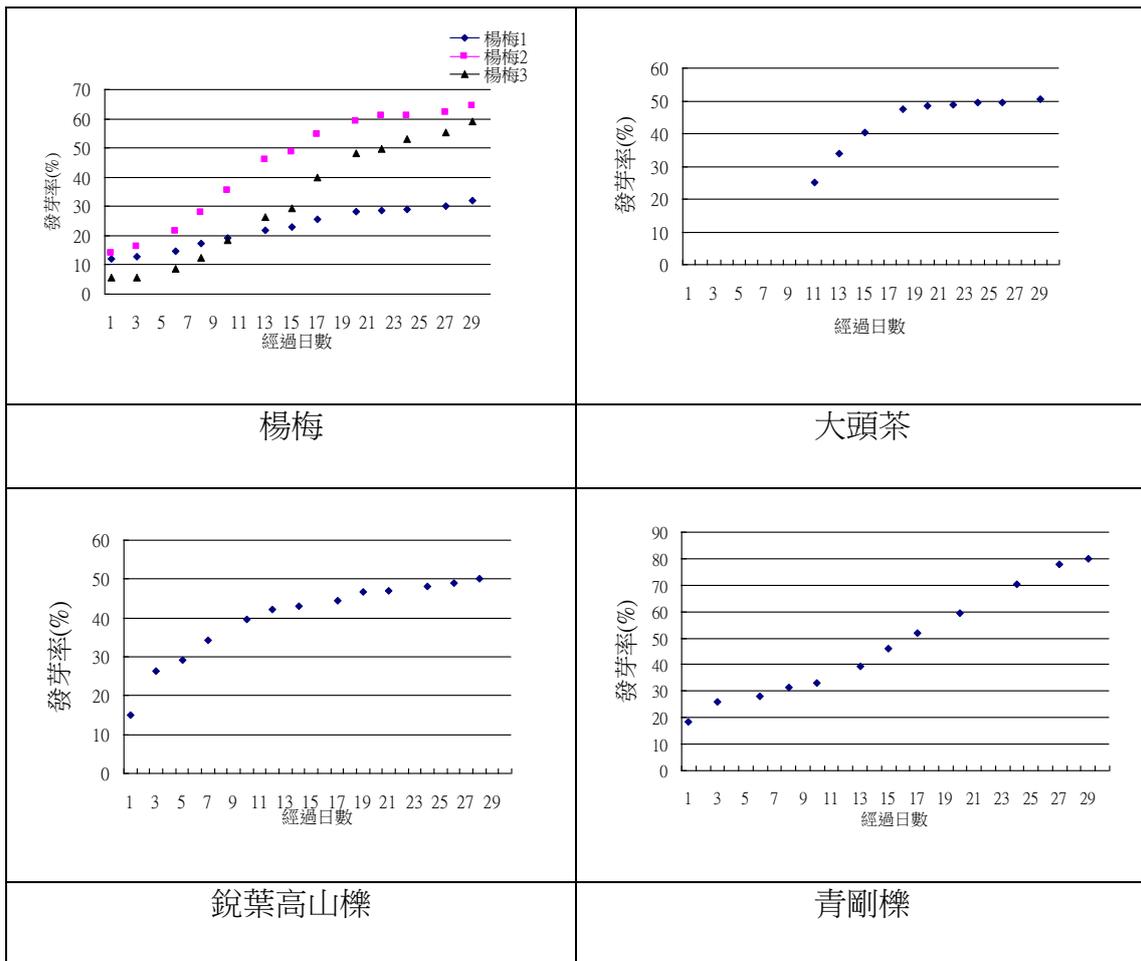


圖 1 四個樹種發芽檢驗在 30 天內之發芽勢

(III)、 苗圃育苗作業

本計畫所施作的苗圃作業整理如表 4，記錄採種後至苗木可移植之時程，楊梅自採種後之處理約須經過六個月，方能發芽並進入苗木培育及移植工作，大頭茶則相對較短，僅須一個月即進入育苗與管理階段，四種櫟類層積處理之時間不同，例如森氏櫟層積時間較長，但大致 2~3 個月間即可進入育苗作業階段。

表 4 採種後至苗木可移植之時程紀錄

樹種	採種日期	種子處理日期	種子處理方式	發芽及移植日期
楊梅	2007.6.26	2007.6.28-2007.7.11 2007.7.11-2007.9.18 2007.9.18-2007.12.1 2	除去果肉及漂洗 溫室內層積 4°C 低溫層積	2007.12.12-2008.2.12
大頭茶	2007.9.13 2007.11.7	2007.9.14-2007.9.26 2007.11.7-2007.11.1 1	種子去翅，即播 種子去翅，即播	2007.10.5-2007.11.19-2008.1.19
青剛櫟	2007.11.6 2007.11.8	2007.11.12-2008.1.2	4°C 低溫層積	2008.1.2-2008.3.2
銳葉高山櫟	2007.11.7	2007.11.12-2007.12.22	4°C 低溫層積	2007.12.22-2008.2.22
狹葉櫟	2007.11.6 2007.11.7	2007.11.12-2008.1.1 0	4°C 低溫層積	2008.1.10-2008.3.10
森氏櫟	2007.11.6 2007.11.8	2007.11.12-2008.5.2 6	4°C 低溫層積	2008.5.26-迄今
米飯花	2008.11.18	2008.11.19-2008.11.25	即播	-
木荷				

整個苗圃育苗作業分為六個作業流程，作業結果分述如下：

一、前置作業

依據試驗造林之目標 1.5~2 ha，預定出栽苗木株數計算出應育苗數量為育苗

數量 = 出栽數 ÷ (1 - 汰苗率)；出栽數 (含栽植及補植) = 種子數 × 發芽率 × 移植成

活率 \times (1-枯死率)，預估本試驗所需之苗木為 10,000 株。

各樹種育苗以穴植管進行，容積 150 ml 為標準，共使用介質 150 ml/株 \times 10,000 株=1,500 L。介質比例為 2 號蛭石：3 號蛭石：泥炭土=0.5：0.5：1。泥炭土為購置來自溫帶地區，pH 值接近中性，蛭石及泥炭土經充分攪拌，混合均勻。穴植管架由六龜苗圃自行製作木材釘框及角架，再依所選用之穴植管定置適當網目、長寬的鐵網固定於木框上，穴植管一一放入架上，填充介質備用(圖 2)。



圖 2 本計畫育苗作業之前置準備製作穴植管架及穴植管擺放

二、種子發芽

各樹種(除大頭茶)層積後之種子依標準作業進行發芽 (圖 4)。



圖 3 楊梅種子經低溫層積後果放於溫室催芽及種子發芽情形

三、移植

各樹種之種子發芽後，於胚根長度約 0.5 cm 即進行移植，並於種子大量發芽時，增加人力迅速作業，苗木移植初期搭設遮光網，2 星期後撤除。圖 4 為大頭茶種子發芽與移植之例子。



圖 4 大頭茶之發根後進行移植工作

四、施肥

各樹種苗木移植 2 星期後進行施肥，本計畫所用肥料為緩效性肥料，N-P-K 比例為 14-12-14，依育苗期長短可選用 100 日型及 180 日型。每株施用 8-10 粒於穴植管口。

五、苗木密度管理及蟲害管理

為求獲得品質較一致的苗木，本計畫每週調整大苗及小苗的相關位置一次，以減少凌壓情形產生。苗圃環境保持通風良好，並每個月調查記錄苗木生長及病蟲情形，凡罹病枯死的苗木均集中於他處乾燥後焚燬。截至 2008 年六月為止已進行五次苗木生長調查，本期末報告之苗木生長結果為 2008 年 11 月之調查結果。

六、苗木遷移馴化與養成

本計畫苗圃育苗作業分四階段，首先在六龜苗圃進行，俟苗木經第二次移植後，於 2008 年 4 月搬移至海拔高 1,600m 之鳳崗苗圃，進行馴化，鳳崗苗圃苗圃距離預定之造林地 2 km，預定之造林地海拔 1,800 m。苗木經 6 個月馴化後，於 2008 年 10 月再移返六龜苗圃進行苗木之健化與生長催化，預計於 2009 年 3 月間再移往鳳崗苗圃至 2009 年造林季節進行造林，六龜地區造林季節為 6-9 月之雨季，因此試驗造林前苗木可處於最佳狀態。圖 5 為鳳崗苗圃進行馴化之苗木與移返六龜苗圃生長催化之苗木紀錄。



圖 5 鳳崗苗圃進行馴化之苗木(左)與移返六龜苗圃生長催化之苗木(右)

圖 6 與表 2 為迄期末報告截稿前之苗木生長現況及調查結果。迄目前為止之苗木數量與生長情形，目前共有苗木 7,237 株，四種櫟類苗木生長普遍較佳，其中以狹葉櫟最好，平均苗高達 14.84 cm，其次為青剛櫟平均苗高 10.5 cm。其它樹種以楊梅之苗木較佳，苗木平均苗高 7.06cm，較銳葉高山櫟及狹葉櫟之平均苗高來得高。大頭茶與木荷之平均苗高相近，此結果顯示種子大小所儲存養分提供種子發芽之需的差異。



楊梅



大頭茶



青剛櫟



狹葉櫟



銳葉高山櫟



米飯花



森氏櫟



木荷

圖 6 各樹種苗木生長現況

表 5 現有苗木數量與生長情形

樹種	母樹編號	現存數	苗高(cm)
青剛櫟	1	91	-
	2	442	-
	3	520	10.5
	小計/平均	1,053	10.5
銳葉高山櫟	1	169	5.34
	2	236	4.8
	小計/平均	405	5.07
狹葉櫟	1	138	-
	2	288	17.3
	3	422	12.37
	4	156	-
	5	50	-
	6	110	-
	7	306	-
	8	184	-
	9	437	-
	10	209	-
小計/平均	2,300	14.84	
森氏櫟	1	19	
	2	35	
	3	500	6.45
	小計/平均	554	6.45
楊梅	1	380	7.58
	2	673	7.41
	3	297	6.2
	小計/平均	1,350	7.06
大頭茶	1	27	4.12
	2	102	3.82
	3	241	3.6
	小計/平均	370	3.85
木荷	1	1,205	4.35
	小計/平均	1,205	4.35
總計		7,237	

(IV)、米飯花無性繁殖試驗

鑑於米飯花之種子細小，且非造林樹種，過去並無育苗紀錄與文獻，2007年雖採種育苗，但並未成功育出理想的苗木數量，加上其物候資料仍然進行觀察中，本研究團隊討論後決定進行無性繁殖與繼續種子育苗並行之嘗試，故而再返武陵地區選取母樹進行採穗，97年9月5日分別在桃山瀑布之防火線上選取母樹三株，採取插穗長度約10-15公分之扦插枝條420枝，當日返回林業試驗所台北之溫室進行處理，扦插為無生長素處理，該扦插試驗之插穗迄本其末報告撰寫時尚未發根。圖7為米飯花插穗及扦插之結果。



圖7為米飯花插穗及扦插之結果

(V)、先期間造林

依本研究採種到育苗紀錄顯示，配合六龜之造林季節，各樹種需 15-18 個月進行育苗方能生產符合造林需要之苗木，故本年度之研究並無法進行此部分，但因部分苗木生長良好，且苗高已足以造林，因此選擇此類苗木在鳳崗苗圃之閒置苗床兩處進行先期造林，苗木選取以苗高一致，基徑接近，頂芽已成熟無嫩葉者，

兩苗床分別為 4.6*16m 及 3.3*32.9m，植栽設計分為 1M*1M、1.5M*1M、2.0M*1M

三種處理，每一處理重複三次，植栽採逢機選定。另上述之三種處理分別設置一

對照組，栽植設計如圖 8 所示

X	X	X	Y	Y	Y	X	X	X	Y	Y	Y												
X	X	X	Y	Y	Y	X	X	X	Y	Y	Y												
X	X	X	Y	Y	Y	X	X	X	Y	Y	Y												
X	X	X	Y	Y	Y	X	X	X	Y	Y	Y												
Y	Y	Y	X	X	X	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	X	Y	A	B	C	D
Y	Y	Y	X	X	X	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	X	Y	A	B	C	D
Y	Y	Y	X	X	X	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	X	Y	A	B	C	D
Y	Y	Y	X	X	X	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	X	Y	A	B	C	D

圖 8 鳳崗苗圃進行之先期造林設計與樹種配置

楊梅、狹葉欖、青剛欖、大頭茶、森氏欖等 5 種樹種之苗木進行此先驅造林試驗，共 114 株苗木栽植完成。表 6 為栽植樹種之基本資料與紀錄，圖 9 為造林過程由整地至栽植完成。

表 6 先驅造林栽植樹種之基本資料與紀錄

代號	母樹	學名	苗高(cm)	基徑(cm)	株數
X	楊梅	<i>Myrica rubra</i>	20.78	4.74	40
Y/D	狹葉欖	<i>Cyclobalanopsis stenophylloides</i>	20.98	3.97	56
A	青剛欖	<i>Cyclobalanopsis glauca</i>	19.99	3.19	16
B	大頭茶	<i>Gordonia axillaris</i>	8.05	2.71	16
C	森氏欖	<i>Cyclobalanopsis morii</i>	11.20	3.21	16
合計					144



圖 9 為造林過程由整地至栽植完成之作業情形

IV、討論

(I)、種子採集與處理

本計畫配合 2007 年之調查結果，選定目前作為防火樹種的木荷、青剛櫟、楊梅及其他樹種作為後續試驗之用，又為配合建立苗木生產履歷及各樹種物候資訊，原則上試驗樹種之種子採集以原生天然母樹為主(Merriam *et al.*, 2006；Saharjo *et al.*, 1994)，母樹生長海拔高以大甲溪事業區目前之防火林帶接近者，原有造林地上各造林母樹之種子不予考慮，其原因是無法得知該造林母樹之種源，未來無法分離出造林成效之影響。依此原則，於 2007 年之計畫進行過程中即亦進行原生天然生之目標樹種觀察與進行採種工作。除參考文獻上物候資料外，本計畫預計採種之各樹種中，楊梅、大頭茶、青剛櫟、狹葉櫟、銳葉高山櫟、森氏櫟等樹

種之種子成熟時間在夏季之後；米飯花雖於晚秋出現果實，但種子成熟度與數量均不足，經處理後無法成功育苗，故除再進行採種外，亦嘗試以扦插之無性繁殖方式建立苗木，另木荷夏末初秋季雖在造林地具開花結實情形，但天然生之木荷則發現遲至晚冬始見開花，其果實成熟將在次年秋末至初冬之際，因此使用庫存之種子進行育苗。

種子採集後雖依一般制式處理分式進行，但各樹種不同，以往未建立標準操作程序，本計畫依生產履歷所規範之流程記錄，未來可以提供建立不同樹種之作業守則。

(II)、種子發芽

種子發芽檢驗是種子檢查中最重要項目，也是一般有關種子的實驗中最常進行的試驗。一般的發芽試驗(germination test)，其目的常在於決定一批種子在某條件下的發芽百分率；亦即在預測一批種子最大的發芽潛能，該潛能可以用來比較不同批種子的品質，以及預期其野外的表現。種子經發芽試驗結果顯示所採集的各樹種之種子具有良好之潛能，在可發芽之階段須至少 30 日方能達到發芽高峰。但所謂發芽試驗結果可以「預期其野外的表現」則是否可靠(舒立福等，2000)？仍待後續造林試驗結果加以印證。

(III)、苗圃作業

六龜研究中心之苗圃為固定苗圃，其作業具一定規範，因此苗木培育作業可以順暢進行，大部份苗木不論前置作業、移植、施肥或苗木管理均達到良好之

結果。層積後之種子在通風良好之室內環境，只要溼度保持，發芽整齊且迅速，且在 30 天內可大量發芽，由發芽試驗之趨勢可以發現青剛櫟的效應最大，狹葉櫟則比較不明顯，大頭茶雖無層積但其發芽情形亦相當良好。

至目前為止，已育苗的各樹種由種子採集至發芽進入苗木培育管理之時程約為 1~6 個月，其中楊梅因有休眠性，造成種子發芽困難，較長時間層積，若為加速發芽可進行激勃素 GA3 處理(簡慶德等，2000)，不但縮短發芽時程且可不預先層積處理。大頭茶之種子則相反若儲藏超過六個月會降低一半之發芽率，因此一般建議採即播方式（楊正釧等，2000），本計畫亦採此方式育苗，雖一個月即可發芽移植，所得之發芽率顯示已達 50%以上，為可接受之方式，但若為配合次年五月造林季節苗木生長仍然無法達出栽標準，若苗齡超過一年恐有根系老化之虞，因此大頭茶採種後是否仍須儲藏以期能配合造林期，須加以考量。

IV、後續工作

本計畫於本年度計畫結束時已進行試驗造林，後續將規劃以六龜研究中心所管理之試驗造林地選取試驗地點，未來造林之樹種配置將依 2007 年所調查之結果，根據生物學特性、立地條件、及生態特性規劃，原則上依目前防火線設置規模，以 30 m 寬為主要設計，進行帶狀栽種，樹種將以單一與混交兩種處理，每一處理取三個重覆進行，各處理所用之苗木依苗木分級標準篩選。為後續試驗進行及長期監測順利，已在林業試驗所之科技計畫中提出四年研究計畫，該計畫將自 2009 年開始進行以作為本委託研究計畫結束後的延續。

VI、參考文獻

- 田曉瑞、舒立福、喬啟宇、賀慶棠、李紅 2001 南方林區防火樹種的篩選研究。
火災科學 23(5):43-47。
- 林務局 1996 防火樹種選擇研究。<http://www.forest.gov.tw>。
- 林朝欽 1999 國有林大甲溪事業區森林防火線評估。中華林業季刊
32(4):505-515。
- 林朝欽、邱祈榮 2002 解析林火－2001 年梨山林火個案研究。中華林業季刊
35(2):183-192。
- 林業試驗所 1996 林木種子採集、處理、儲藏、休眠與發芽。林業試驗所林業叢
刊 66 號。
- 楊正釧、陳裕星、林讚標 2000 大頭茶、黃連木與台灣欒樹種子之儲藏性質。
台灣林業科學 15(1):91-104。
- 簡慶德、陳昱成、陳舜英、洪昆源 2000 楊梅屬種子的休眠解除策略。台灣林
業科學 15(4):473-481。
- 陳存及、施小芳、胡晃、鄭盛福、黃勇來 1988 防火林帶樹種選擇的研究。福建
林學院學報 8(1):1-12。
- 舒立福、田曉瑞、李紅、寇曉軍 2000 我國亞熱帶若干樹種的抗火性研究。火災
科學 9(2):1-6。
- 黃清吟、林朝欽 2005 台灣地區國有林森林火之特性分析。中華林學季刊

38(4):449-464。

游漢民、張乃航、許原瑞 2004 林業苗圃作業手冊-育苗概論。羅東林區管理處

鍾永立、張乃航 1990 台灣重要林木種子技術要覽。林業試驗所林業叢刊 35 號。

Merriam KE , Keeley JE , Beyers JR 2006 Fuel breaks affect nonnative species abundance.

Ecological Application 16(2):515-527.

Saharjo BH , Watanabe H , Takeda S 1994 Use of vegetative fuel breaks in industrial

forest plantation areas in Indonesia. wildfire (2):14-16.

附錄 I、母樹紀錄

楊梅

1. 母樹編號：武陵農場 1
 2. TM 二度分帶座標：N：2694621，E：280268。
 3. 樹種：中名：楊梅 學名：*Myrica rubra*
 4. 所在地：東勢林區大甲溪事業區 24 林 班 6 小班
 5. 坡向：東。
 6. 坡度：40°。
 7. 海拔高：1960 公尺。
 8. 樹 高：3.9 公尺。
 9. 枝下高：0 公尺。
 10. 胸 徑：10 公分。
 11. 皮 厚：_____公分。
 12. 樹 齡：_____年。
 13. 生長勢：優 中 劣。
 14. 林 型：天然純 混林 人工林。
 15. 母樹特徵：多分枝，傘型。
 16. 伴生植物描述：細葉杜鵑、青剛櫟、細枝柃木、南燭、巒大蕨、菝葜。
-
17. 試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子 (7.5) 2.4 公升。 其他_____。
 18. 採集日期：_2007_年_6_月_26_日_9:23_時。
 19. 調查暨採集人：陳永修、周富三、邱聰懿、蔡佳彬。 附註：_____。
 20. 母樹圖：



每升種子粒數：3695 粒

種子千粒重：258.5g

種子處理

1. 溫室果肉噴水軟化：2007.6.28-2007.7.10。
2. 搓洗去果肉：2007.7.10。
3. 漂洗：2007.7.10-7.11 共 24hr。
4. 濕水苔變溫層積：
 - 2007.7.11-2007.9.17 吊掛於溫室。每 2 星期換氣一次。
 - 種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。
 - 4°C 層積：2007.9.17-2007.12.17。

	
透氣網袋	洗去果肉
	
漂洗	溫室中層積
	
4°C 層積後	發根情形

楊梅

1. 母樹編號：武陵農場 2
 2. TM 二度分帶座標：N：2694641，E：280402。
 3. 樹種：中名：楊梅 學名：*Myrica rubra*
 4. 所在地：東勢林區大甲溪事業區 24 林班 6 小班
 5. 坡向：東。
 6. 坡度：35°。
 7. 海拔高：1901 公尺。
 8. 樹高：4.2 公尺。
 9. 枝下高：0 公尺。
 10. 胸徑：9.5 公分。
 11. 皮厚：_____公分。
 12. 樹齡：_____年。
 13. 生長勢：優 中 劣。
 14. 林型：天然純 混林 人工林。
 15. 母樹特徵：多分枝，傘型。
 16. 伴生植物描述：細葉杜鵑、青剛櫟、栓皮櫟、米飯花、巒大蕨、菝葜。
-
17. 試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子 (6.5) 1.8 公升。 其他_____。
 18. 採集日期：_2007_年_6_月_26_日_10:26_時。
 19. 調查暨採集人：陳永修、周富三、邱聰懿、蔡佳彬。 附註：_____。
 20. 母樹圖：



每升種子粒數：3040 粒

種子千粒重：177.15g

種子處理同武陵農場 1。

楊梅

1. 母樹編號：武陵農場 3
2. TM 二度分帶座標：N：2694652，E：280552。
3. 樹種：中名：楊梅 學名：*Myrica rubra*
4. 所在地：東勢林區大甲溪事業區 24 林班 6 小班
5. 坡向：東。
6. 坡度：15⁰。
7. 海拔高：1849 公尺。
8. 樹高：2.2 公尺。
9. 枝下高：0 公尺。
10. 胸徑：4 公分。
11. 皮厚：_____公分。
12. 樹齡：_____年。
13. 生長勢：優 中 劣。
14. 林型：天然純 混林 人工林。
15. 母樹特徵：多分枝，傘型。
16. 伴生植物描述：細葉杜鵑、栓皮櫟、巒大蕨、二葉松（天然更新，高約 10 cm）
17. 試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子(8) 1.8 公升。 其他_____。
18. 採集日期：_2007_年_6_月_26_日_11:12_時。
19. 調查暨採集人：陳永修、周富三、邱聰懿、蔡佳彬。 附註：_____。
20. 母樹圖：



每升種子粒數：3470 粒

種子千粒重：189.7g

種子處理同武陵農場 1。

大頭茶

1. 母樹編號：流籠 1
2. TM 二度分帶座標：N：2691689，E：280356。
3. 樹種：中名：大頭茶 學名：*Gordonia axillaris*
4. 所在地：東勢林區大甲溪事業區 22 林班 1 小班
5. 坡向：東。
6. 坡度：20°。
7. 海拔高：1766 公尺。
8. 樹高：8 公尺。
9. 枝下高：1.5 公尺。
10. 胸徑：45 公分。
11. 皮厚：_____公分。
12. 樹齡：_____年。
13. 生長勢：優 中 劣。
14. 林型：天然純 混林 人工林。
15. 母樹特徵：多分枝，傘型。
16. 伴生植物描述：栓皮櫟、芒萁、巒大蕨、高山芒、石葦、二葉松、高山杜鵑、楊梅、大頭茶、高山白珠。
17. 試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子(3.5) 0.65 公升。 其他_____。
18. 採集日期：_2007_年_9_月_13_日_10-11_時。
19. 調查暨採集人：陳永修、周富三、蔡佳彬。 附註：_____。
20. 母樹圖：

每升種子粒數：23000 粒

種子千粒重：25g



種子處理

1. 室內陰乾：2007.9.14 起至 26 日。

2. 果實開裂：2007.9.21-26，似無能力自行完全開裂。9.26 手工加以撥開。
 3. 即播：2007.10.2 共播 0.4L 種子，2007.10.17 另播 0.25L 種子，水苔為介質。
 4. 發芽及移植：2007.10.10-2007.10.31，2007.11.1-現尚發芽中。
 5. 移植數：1200 株以上。
- NOTE：山茶科種子不耐儲藏，開裂收集後以即播為宜。



初採之果實



果實陰乾開裂



純淨之種子



種子去翅



種子發芽



移植

大頭茶

- 1.母樹編號：中橫
 - 2.TM 二度分帶座標：N：2680623，E：274788。
 - 3.樹種：中名：大頭茶 學名：*Gordonia axillaris*
 - 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 85 林班 23 小班台 8 線 89.3K 附近，路下方。
 - 5.坡向：北 。 6.坡度：60° 。 7.海拔高：1960 公尺。
 - 8.樹 高：7 公尺， 9.枝下高：2 公尺， 10.胸 徑：8 公分
 - 11.皮 厚：_____公分， 12.樹 齡：_____年
 - 13.生長勢：優 中 劣， 14.林 型：天然純 混林 人工林。
 - 15.母樹特徵：幼齡木。
 - 16.伴生植物描述：玉山衛矛、二葉松、威氏帝杉、赤楊、狹葉櫟、西施花、川上氏鵝耳櫪、。
 - 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子 (1) 0.2 公升。 其他_____。
 - 18.採集日期：_2007_年_11_月_7_日_15:30_時。
 - 19.調查暨採集人：陳永修、周富三、蔡佳彬。 附註：_GPS R110707A_
- _____。
- 20.母樹圖：



種子處理

- 1.果實室內陰乾及開裂：2007.11.7 日夜間在畢祿溪苗圃即將果實全剝開。
- 2.即播：2007.11.12 共播 0.2L 種子，水苔為介質。

青剛櫟

- 1.母樹編號：青剛櫟 1
- 2.TM 二度分帶座標：N：2659382，E：265110。
- 3.樹種：中名：青剛櫟 學名：*Cyclobalanopsis glauca*
- 4.所在地：南投縣仁愛鄉春陽村鎮附近。
- 5.坡向：東南。 6.坡度：40°。 7.海拔高：1604 公尺。
- 8.樹高：10 公尺， 9.枝下高：2.3 公尺， 10.胸徑：22 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：樹幹基部多分枝，共 12 枝。
- 16.伴生植物描述：昭和草、羅氏鹽膚木、火炭母草、水麻、香蕉、牧草、咸豐草、澤蘭。
- 17.試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子 (0.8) 0.6 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_6_日_12:25_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110604A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (329 粒/0.6L) × 1.67 = 549 粒
百粒重 未調查。
種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

青剛櫟

- 1.母樹編號：青剛櫟 2
 - 2.TM 二度分帶座標：N：2659382，E：265110。
 - 3.樹種：中名：青剛櫟 學名：*Cyclobalanopsis glauca*
 - 4.所在地：南投縣仁愛鄉春陽村鎮附近。
 - 5.坡向：東南。 6.坡度：45°。 7.海拔高：1602 公尺。
 - 8.樹高：9.5 公尺， 9.枝下高：1 公尺， 10.胸徑：24 公分
 - 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
 - 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
 - 15.母樹特徵：基部萌蘖分出 3 主幹。
 - 16.伴生植物描述：五節芒、栓皮櫟、呂宋莢蒾、小葉桑、刺楸、川上氏鵝耳櫟。
-
- 17.試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子(4.5) 3.8 公升。 其他_____。
 - 18.採集日期：2007 年 11 月 6 日 12:37 時。
 - 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110604A。
 - 20.母樹圖：



每升種子粒數=448 粒

百粒重 (143.01+132.22+123.32+141.32) g/4=134.97g

種子千粒重 10x134.97g=1349.7g

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) =1:3。

青剛櫟

- 1.母樹編號：青剛櫟 3
- 2.TM 二度分帶座標：N：2685450，E：276590。
- 3.樹種：中名：青剛櫟 學名：*Cyclobalanopsis glauca*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 22 林班 1 小班
- 5.坡向：西北（320 度） 。 6.坡度：50° 。 7.海拔高：1849 公尺。
- 8.樹 高：7 公尺， 9.枝下高：0 公尺， 10.胸 徑：25/10 公分
- 11.皮 厚：_____公分， 12.樹 齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林 型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：2 分叉。
- 16.伴生植物描述：水麻、火炭母草、串鼻龍、懸鉤子屬、葫蘆科。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子(3) 2.4 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_8_日_____時。
- 19.調查暨採集人：陳國章、劉宇軒、楊登發。 附註：_____。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數=505 粒

百粒重 未調查

種子千粒重 未調查

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12. 。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

狹葉欖

- 1.母樹編號：狹葉欖 1
- 2.TM 二度分帶座標：N：2663770，E：266361。
- 3.樹種：中名：狹葉欖 學名：*Cyclobalanopsis stenophylloides*
- 4.所在地：南投林區埔里事業區 129 林班 2 小班台 14 甲線 12.8K 路左方，過清境農場，青青草原後。
- 5.坡向：西 。 6.坡度：25° 。 7.海拔高：2060 公尺。
- 8.樹 高：18 公尺， 9.枝下高：3.5 公尺， 10.胸 徑：80 公分
- 11.皮 厚：_____公分， 12.樹 齡：_____年
- 13.生長勢：■優 □中 □劣， 14.林 型：天然□純 ■混林□人工林。
- 15.母樹特徵：樹幹基部有數 10 個細枝長出，主幹稍歪斜。
- 16.伴生植物描述：八角金盤、台灣山香圓、枇杷葉灰木、杜虹花、蘆草、佩羅特木、霧社槿楠、台灣虎皮楠。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽□有□無。
(果實)種子 (1.6) 1.1 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_6_日_14:31_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110606A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (339 粒/1.1L) = 305 粒/L
百粒重 未調查。
種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12. 。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

狹葉欖

- 1.母樹編號：狹葉欖 2
- 2.TM 二度分帶座標：N：2665453，E：267002。
- 3.樹種：中名：狹葉欖 學名：*Cyclobalanopsis stenophylloides*
- 4.所在地：南投林區埔里事業區 130 林班 4 小班台 14 甲線 14.8K 路左方，左邊有水果攤。
- 5.坡向：西北（290 度） 。 6.坡度：50° 。 7.海拔高：2089 公尺。
- 8.樹 高：10 公尺， 9.枝下高：3.5 公尺， 10.胸 徑：35 公分
- 11.皮 厚：_____公分， 12.樹 齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林 型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：樹幹基部分叉 3 幹。
- 16.伴生植物描述：台灣蘆竹、烏心石、長尾尖槠、八角金盤、山枇杷、虎皮楠、厚皮香、火炭母草、波葉山馬蝗。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子 (3.1) 2.4 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_6_日_15:36_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110607B。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (683 粒/2.4L) = 284 粒/L
百粒重 (251.31+234.6+249.31+246.77) g/4 = 245.50 g。
種子千粒重 245.5 g×10 = 2450g。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12. 。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1：3。

狹葉欖

- 1.母樹編號：狹葉欖 3
- 2.TM 二度分帶座標：N：2679414，E：280190。
- 3.樹種：中名：狹葉欖 學名：*Cyclobalanopsis stenophylloides*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 74 林班 7 小班台 8 線 103K 附近路右方，旁有工寮，過合歡山隧道，剛出太魯閣國家公園範圍。
- 5.坡向：東。 6.坡度：35°。 7.海拔高：2390 公尺。
- 8.樹高：12 公尺， 9.枝下高：3 公尺， 10.胸徑：56 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：分離的 3 株，1 株歪斜，1 株基部有新萌蘖，1 株半邊腐朽。
- 16.伴生植物描述：水麻、冇骨消、台灣雲杉、鐵杉、掌葉槭、尖葉槭、黑麥草。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子 (2.6) 2 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：2007 年 11 月 7 日 11:30 時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110703A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (943 粒/2L) = 471 粒/L
百粒重 (134.38+138.22+153.91+135.81) g/4 = 140.58g
種子千粒重 140.58g×10 = 1405.8g。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

狹葉欖

- 1.母樹編號：狹葉欖 4
- 2.TM 二度分帶座標：N：2680412，E：277346。
- 3.樹種：中名：狹葉欖 學名：*Cyclobalanopsis stenophylloides*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 75 林班 1 小班
- 5.坡向：東北。 6.坡度：40°。 7.海拔高：2192 公尺。
- 8.樹高：7 公尺， 9.枝下高：2 公尺， 10.胸徑：20 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：樹幹基部分成 4 幹。
- 16.伴生植物描述：阿里山榆、紅榨槭、山肉桂、銳葉高山欖、赤楊、源一木、冇骨消、獼猴桃。
- 17.試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子 (0.8) 0.6 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：2007 年 11 月 7 日 13:20 時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110705A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (284 粒/0.6L) = 473 粒/L
百粒重 未調查。
種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1:3。

狹葉欖

- 1.母樹編號：狹葉欖 5
- 2.TM 二度分帶座標：N：2680731，E：277094。
- 3.樹種：中名：狹葉欖 學名：*Cyclobalanopsis stenophylloides*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 75 林班 9 小班
台 8 線靠近 97K，路下轉彎處。
- 5.坡向：東北。 6.坡度：30°。 7.海拔高：2160 公尺。
- 8.樹高：13 公尺， 9.枝下高：0.5 公尺， 10.胸徑：50 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：冠幅大，果實大。
- 16.伴生植物描述：川上氏鵝耳櫪、二葉松、紅榨槭、華參、細葉艾草、山白蘭、
台灣合首烏、咸豐草、台灣蘆竹。
- 17.試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子 (1) 0.7 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_7_日_14:09_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110706A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (205 粒/0.7L) = 292 粒/L

百粒重 未調查。

種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

狹葉欖

- 1.母樹編號：狹葉欖 6
- 2.TM 二度分帶座標：N：2679738，E：276369。
- 3.樹種：中名：狹葉欖 學名：*Cyclobalanopsis stenophylloides*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 76 林班 1 小班台 8 線靠近 93.5-93.8K，路下轉彎處。
- 5.坡向：西南。 6.坡度：50°。 7.海拔高：2008 公尺。
- 8.樹高：13 公尺， 9.枝下高：1 公尺， 10.胸徑：48 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：樹勢強健，果實大。
- 16.伴生植物描述：川上氏鵝耳櫪、二葉松、萊木、台灣赤楊、石楠。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子(1.1) 0.8 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：2007 年 11 月 7 日 14:30 時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110706B。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (197 粒/0.8L) = 246 粒/L
百粒重 未調查。
種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1:3。

銳葉高山櫟

- 1.母樹編號：銳葉高山櫟 1
- 2.TM 二度分帶座標：N：2680604，E：277260。
- 3.樹種：中名：銳葉高山櫟 學名：*Quercus rugosa*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 75 林班 1 小班台 7 線 96-97K 左右。
- 5.坡向：東北。 6.坡度：60°。 7.海拔高：2170 公尺。
- 8.樹高：7 公尺， 9.枝下高：0.5 公尺， 10.胸徑：20 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：基部即有萌蘖，2 個單株合算 1 株。
- 16.伴生植物描述：二葉松、台灣莢蒾、川上氏鵝耳櫪、台灣擗樹、狹葉櫟、水麻、黃苑。
- 17.試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子(0.9) 0.6 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_7_日_13:32_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110705B。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (734 粒/0.6L) = 1223 粒/L
百粒重 未調查。
種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

銳葉高山櫟

- 1.母樹編號：銳葉高山櫟 2
- 2.TM 二度分帶座標：N：2679450，E：276335。
- 3.樹種：中名：銳葉高山櫟 學名：*Quercus rugosa*
- 4.所在地：東勢林區大甲溪事業區 76 林班 1 小班台 8 線 93.1K 左右，合歡溪牌子前。
- 5.坡向：西 。 6.坡度：60° 。 7.海拔高：1982 公尺。
- 8.樹 高：12 公尺， 9.枝下高：3.5 公尺， 10.胸 徑：35 公分
- 11.皮 厚：_____公分， 12.樹 齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林 型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：分叉少，結實多。
- 16.伴生植物描述：川上氏鵝耳櫟、狹葉櫟、威氏帝杉、赤楊、萊木。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子(1.2) 0.8 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_7_日_15:00_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110706CA。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (1020 粒/0.8L) = 1275 粒/L
百粒重 (47.59+49.82+47.79+48.62) g/4 = 48.46 g。
種子千粒重 48.46 g×10 = 484.6g。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12. 。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1：3。

森氏櫟

- 1.母樹編號：森氏櫟 1
- 2.TM 二度分帶座標：N：2665049，E：266669。
- 3.樹種：中名：森氏櫟 學名：*Cyclobalanopsis morii*
- 4.所在地：南投林區埔里事業區 130 林班 4 小班，台 14 甲線 14K 左右，路左方。
- 5.坡向：西北。
- 6.坡度：45°。
- 7.海拔高：2130 公尺。
- 8.樹高：20 公尺，9.枝下高：2.5 公尺，10.胸徑：85 公分
- 11.皮厚：____公分，12.樹齡：____年
- 13.生長勢：優 中 劣，14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：樹勢強健。
- 16.伴生植物描述：八角金盤、佩羅特木、烏心石、火炭母草、雲葉、長葉木薑子。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子(0.3) 0.2 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：2007 年 11 月 6 日 15:20 時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110607A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (71 粒/0.2L) = 355 粒/L
百粒重 未調查。
種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1:3。

森氏櫟

- 1.母樹編號：森氏櫟 2
- 2.TM 二度分帶座標：N：2665953，E：267364。
- 3.樹種：中名：森氏櫟 學名：*Cyclobalanopsis morii*
- 4.所在地：南投林區埔里事業區 130 林班 4 小班，台 14 甲線 15.5K 左右，路左方有 1 株二葉松。
- 5.坡向：東南 。 6.坡度：5° 。 7.海拔高：2145 公尺。
- 8.樹 高：9 公尺， 9.枝下高：1.5 公尺， 10.胸 徑：30 公分
- 11.皮 厚：_____公分， 12.樹 齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林 型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：地際以上 70 cm處分成 3 幹。
- 16.伴生植物描述：水麻、台灣何首烏、木荷、台灣樹參、二葉松、八角金盤、高山莢蒾、長尾柯、厚葉柃木。
- 17.試材採集數量：插穗____支，接穗____支，標本____份，頂芽有無。
(果實)種子 (0.6) 0.5 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_6_日_16:42_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110608A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (104 粒/0.5L) = 208 粒/L

百粒重 未調查。

種子千粒重 未調查。

種子處理

- 1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12. 。 每 2 星期換氣一次。
種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。

森氏櫟

- 1.母樹編號：森氏櫟 3
- 2.TM 二度分帶座標：N：2667405，E：270707。
- 3.樹種：中名：森氏櫟 學名：*Cyclobalanopsis morii*
- 4.所在地：南投縣仁愛鄉大同，台 14 甲線 20.5K 左右，路下方。
- 5.坡向：西南。 6.坡度：45°。 7.海拔高：2490 公尺。
- 8.樹高：20 公尺， 9.枝下高：1.5 公尺， 10.胸徑：100 公分
- 11.皮厚：_____公分， 12.樹齡：_____年
- 13.生長勢：優 中 劣， 14.林型：天然純 混林人工林。
- 15.母樹特徵：主幹基部有大型分叉，結實多，果實已有熟落。
- 16.伴生植物描述：川上氏鵝耳櫟、狹葉櫟、香桂、老葉兒樹、玉山假沙梨、山櫻花、八角金盤、赤楊、尖葉槭。
- 17.試材採集數量：插穗_____支，接穗_____支，標本_____份，頂芽有無。
(果實)種子(6.1) 4 公升。 其他_____。
- 18.採集日期：_2007_年_11_月_8_日_11:35_時。
- 19.調查暨採集人：張乃航、蔡佳彬、邱聰懿、陳國章、劉宇軒、楊登發、許遵城。 附註：GPS R110803A。
- 20.母樹圖：



每升種子粒數 (610 粒/2L) = 305 粒/L

百粒重 (221.99+204.65+211.08+206.98) g/4 = 211.18 g。

種子千粒重 211.18 g×10 = 2111.8g。

種子處理

1.濕水苔 4°C 層積：2007.11.12-2007.12.。 每 2 星期換氣一次。

種子：水苔 (V/V) = 1 : 3。