

# 森林經營計畫書

農業委員會 林業試驗所

蓮華池研究中心

實施期間：2016年1月1日起至2020年12月31日止

2016年6月15日修訂

2017年4月10日更新

## 壹、 經營目標

蓮華池研究中心（以下簡稱本中心）隸屬於台灣公部門林學研究單位—林業試驗所，以試驗研究為首要目標，此外為促進試驗林地達到永續經營之目的，兼顧環境、社會與經濟各面向的均衡發展，本中心針對所管理之試驗林地制定下列經營目標：

### 一、試驗研究面向

本中心轄屬試驗林地主供林業各項試驗研究之用，發展林試所成為台灣森林資源經營與林產利用之專業研究機構，以科學試驗為基礎，透過技術協助與諮詢服務，提供森林、水文及自然資源保育與永續利用之改善策略。研究重點如下：

- (一) 人工林之試驗研究
- (二) 非木質林產品之試驗研究
- (三) 森林集水區試驗區
- (四) 臺灣中部森林生態及自然資源保育

### 二、環境面向

配合當地環境，發展適地適木的林地經營管理策略，並以環境友善之作業方式進行森林經營。

短期：重視人工林地及相關作業活動對環境的衝擊影響，有效保護與監控周圍環境之狀況與變化，確保降低環境衝擊。保留現存天然闊葉林，作為原生樹種保育及野生動物棲息地。

中期：透過適當之疏伐與林下間植作業，營造複層林，提升林地結構多樣化。

長期：逐步將不再進行試驗之人工林復育成天然林，使林地恢復至天然闊葉林狀態為目標。

### 三、社會面向

適度與當地民眾溝通，尊重當地社區居民的文化及風俗習慣，並幫助當地居民及整個社會享受利益。

短期：與社區團體建立夥伴關係，委託辦理森林生態相關解說與設施維護。提供週邊社區工作機會，增加當地居民經濟收入。工作時注重勞工安全，保障勞工權益與福利，並遵守政府相關法律規範。

中期：應用試驗研究結果於試驗林內建立林下經濟示範區，提升林地生產力及開發短期收益，期望解決林農從事林業經營，經營初期無收入供營生之困擾。

長期：應用試驗研究成果，帶動我國森林經營與林業永續發展。並積極參與國際組織，增加國際貢獻度，以領先之專業技術與知能贏得國際地位。

#### 四、經濟面向

透過適當之保護措施維護並促進生態系統服務價值。

短期：與相關單位合作，加強生態系統服務研究，瞭解林地生態系統服務之價值，並妥善維護現有生態系統服務。

中長期：提升生態系統服務價值，並加以維護。

## 貳、現況方析

### 一、林地概況

#### (一) 自然環境

##### 1. 地理位置

蓮華池研究中心位於南投縣魚池鄉五城村境內鄰近埔里、日月潭，總面積460.5218 公頃。

##### 2. 氣候

本中心林地所在地區屬亞熱帶性氣候，年均溫 21°C，年平均雨量約 2,100 mm 至 2,200 mm 間，年平均蒸散量為 1,030 mm，年平均相對濕度達 85.6%。林地海拔介於 576-925 公尺間，天然林分佈屬樟櫟群叢，以樟科、殼斗科種類為主要喬木。

##### 3. 地形

林地海拔介於 576-925 公尺間，屬淺山丘陵地帶。林地整體之平均坡度為 16.76°，全區地貌起伏甚大，部分地區坡度陡峭，其中又有許多小乾溝、沖蝕溝等微地形變異明顯。

##### 4. 地質與土壤

本區地質組成為新生代第三紀砂岩及頁岩；土壤為趨紅化作用黃壤，表土為灰褐色砂質黏壤土，底土黏質夾有岩石碎塊。

##### 5. 水文

本中心位居水里溪上游集水區，除了人工試驗林及天然闊葉林外，有淺灘水澤散落其間，更有蛟龍溪、火培坑溪及五城溪蜿蜒穿越。

#### (二) 森林資源

##### 1. 植物資源

根據過去之植物群體社會調查，本中心試驗林地之植物組成共有九百餘種之物種，當中有原生物種 627 種，台灣特有種 52 種。詳細之植物名錄可見「蓮華池試驗林植物名錄」與「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」兩出版品。

表 1 蓮華池試驗林植物組成

類別	蕨類	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
科數	24	9	116	22	171
屬數	59	16	402	125	602
種數	126	21	607	180	944
臺灣特有種	5	7	34	6	52
原生種	120	15	382	110	627

(1) 林木資源

蓮華池研究中心所轄之林區有 269 公頃為天然闊葉林，約占總面積之 58%，另有 136.962 公頃之人工試驗造林地，約占總面積之 30%，以及 7.5 公頃之公共行政區。其餘 47 公頃為過去造林，但未留有台帳紀錄之林地。

天然闊葉林屬台灣中部地區之樟櫟林。主要的物種為栲屬、青剛櫟屬、楠屬與木荷屬等植物。

天然林動態樣區內共計有 143 種木本植物，分屬 45 科，87 屬。以全樣區各科重要值指數而言，以樟科、殼斗科、茜草科最為優勢。統計數量最多的種類者為茜草樹，次多者為柏拉木。以重要值 IV(相對密度及相對底面積加總)而言，樣區內最優勢的種類分別為茜草樹 8.34% 及柏拉木 5.50%，其次為鵝掌柴 5.41%，前 30 名物種累計可達 83.06%。總體而言，優勢組成的集中於少數物種，而株數稀少之種類增加樣區物種的多樣性。

表 2 蓮華池闊葉樹天然林森林動態樣區木本植物組成

類別	裸子植物	雙子葉植物	合計
科數	2	43	45
屬數	2	85	87
種數 (含特有種)	2	141	143
臺灣特有種	2	27	29

根據第四次全國森林資源調查之成果，天然闊葉林之單位面積材積為 198.95 m<sup>3</sup>/ha，生長量 3.6 m<sup>3</sup>/ha/yr，以此估算天然林蓄積量約有 53,518 m<sup>3</sup>。

人工試驗林栽植種類多為杉木、香杉、台灣杉、台灣肖楠等針葉樹種，較少部分為桉樹、油茶、香楠與長葉木薑子等闊葉樹種。依據各年度所調查資料進行統計分析，造林木平均胸徑為 13.5 公分，平均樹高為 9.6 公尺，每公頃平均蓄積量 139.0 m<sup>3</sup>/ha，Simpson 歧異度指數為 0.5990。本中心人工林試驗地之總蓄積為 28,159 m<sup>3</sup>，以造林地之平均林齡 30 年估算，其平均年生長量為 6.85 m<sup>3</sup>/ha。

為配合試驗研究之造林試驗地約有 47 公頃未留有台帳紀錄。部分試驗造林地因未能成功致造林地呈天然次生林狀態；或部分造林試驗地因失敗而將土地重複建立試驗區致林地面積重疊計算，因此實際人工林面積造林與造林台帳資

料無法吻合；部分造林地為階段性造林試驗區，計畫結束後未再持續進行中後期撫育致成天然次生林。歷經 30 年左右的林分演變，造林失敗或未再進行撫育之造林地，因天然更新良好而轉變為天然次生林，對於這部分的林地未來將不再做為人工林經營，僅作調查、監測。

## (2) 非木材林產品

本中心設置有藥用植物園，蒐集具潛力藥用植物，目前已蒐集有 106 種藥用植物。

## 2. 動物資源

於轄區天然林架設自動相機進行哺乳類動物調查，架設期間共計 13 種哺乳類動物，分屬於 6 目 10 科，包括台灣獼猴、鼬獾、白鼻心、石虎、台灣野豬、山羌、穿山甲、台灣野兔、刺鼠、赤腹松鼠與大赤鼯鼠。

此外從歷年各項計畫與出版品內容，本中心共紀錄到野生鳥類 78 種、蝶類 131 種、兩棲類之蛙類 24 種、蜥蜴類 10 種、爬蟲類 11 種與螢火蟲 10 種，並已出版相關研究報告四百餘篇與「蓮華池森林鳥類」、「蓮華池昆蟲世界」、「蓮華池試驗林的昆蟲 ( I ) - 蝴蝶」等書。

## 3. 高保育價值

經評估，林地範圍內 269 公頃之天然林屬高保育價值：

- (1) 符合高保育價值 1 定義之珍稀物種生物多樣性熱點。其中又以豎琴蛙、菱形奴草、桃實百日青、蓮華池桫欏及台灣原始觀音座蓮 5 種物種之重要性較高。
- (2) 附近社區居民生活用水來源，以本中心天然闊葉林內之地表水及伏流水為主，但由於本區域乾季長，逢乾季地表水及伏流水易枯竭，因此社區居民為經營民宿或露營區用水，採地下水源補用水之不足，除此之外並無其他替代水源。本中心之天然林對附近社區居民而言為重要的水資源來源，視為高保育價值 5。

## 4. 遊憩資源

本中心每年辦理多場生態導覽解說服務，吸引多人前來參觀。解說項目除有森林生態系、天然林、竹林、森林副產物、寄生植物、昆蟲等自然資源外，尚包含人工林經營、苗圃、集水區經營等林業知識，此外氣象站、肖楠木屋、格籠壩式擋土牆等設施亦為導覽的內容之一，顯示出本中心具備多項吸引遊客前來的遊憩資源。

## (三) 土地所有權

本中心林地屬於國有林地，現歸行政院農業委員會林業試驗所管理，地籍總筆數 106 筆，其中蓮華池段 90 筆，面積 394.7563 公頃；茅埔段 16 筆，面積 65.7655 公頃，合計林地面積 460.5218 公頃。

#### (四) 社會經濟條件

蓮華池研究中心成立於 1918 年 4 月 23 日，原名為「藥用植物栽培試驗地」，幾經更迭，2002 年改稱 行政院農委會 林業試驗所「蓮華池研究中心」至今。研究中心轄有試驗林地 460.5218 公頃。主要建物有辦公室、生態教育館、肖楠木屋教室、生態試驗站、機房、工作室、苗圃、倉庫、員工宿舍及學員等。正式員工數有 17 人，經費來源主要為公務預算。

#### (五) 毗鄰地概況

本林地周遭土地東北與西南側與國有林事業區相鄰，其餘為私有地，林地內亦夾雜數塊私有地。除東北邊林班地有造林外，多為非森林土地利用型態，林地內之私有地，除民居外，以種植檳榔、紅茶及一般果樹為主，除沈登木先生私有地約有 1.6 公頃肖楠造林地外，均為非森林土地利用型態，使用型態包括民居、民宿、餐廳、露營區及農業耕作，農耕使用多種植檳榔、紅茶、李子及桂竹、麻竹等。

林地南側有政府劃設之保安林，其類型有土砂悍止保安林、風景保安林與水源涵養保安林三種，位置如圖 1 所示。本研究中心之林地並未與保安林直接相鄰，相距 500 公尺以上，且位於溪谷之兩側，中間有水社水尾溪相隔。

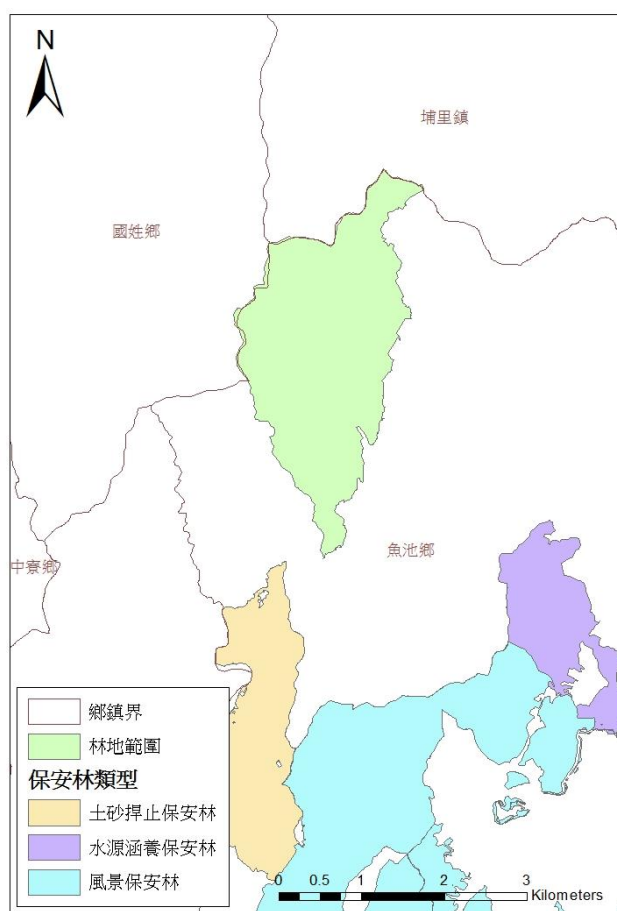


圖 1 林地附近保安林位置圖

## 參、 經營活動評估

### 一、環境影響評估

環境影響評估分成坡度及水資源兩項進行，首先找出林地中環境敏感之區域，此部分主要著重於經營作業可能對土壤與水資源造成之衝擊，如陡坡與溪流兩側，於規劃經營活動時應特別留意，除作業上須謹慎小心，必要時應採取保護措施或禁止作業，分析結果如下：

#### (一) 坡度

本中心試驗林地整體來說平均坡度平緩，且非沖蝕嚴重、崩塌、地滑區域，皆可進行林業經營，但考量到在陡坡進行對林地衝擊較大經營作業時，應在作業上更加謹慎小心，因此，參考國有林地分區之標準，以坡度大於 35° 為條件，視為環境敏感區域，經 GIS 分析，林地內作業敏感區約有 8.59 公頃。

#### (二) 水資源

試驗林地間以蛟龍溪、火培坑溪匯流入五城溪，成為水里溪之上游。試驗林內除上述溪溝以外的其它小溪溝，大部分僅於雨季有水，冬天旱季則呈現乾枯狀態，屬間歇溪溝或臨時溪溝。各溪溝匯流而成的蛟龍溪、火培坑溪在環境與社會之重要性較低，但為降低雨水與溪水對土壤的沖刷仍視溪流兩側 5 公尺之緩衝帶為環境敏感區域。

除上述 GIS 分析結果外，於作業開始前，由試驗林管理組於預訂作業現場進行森林作業對環境衝擊評估調查，以獲得更加詳細之評估，彌補 GIS 大尺度分析可能產生的誤差以及無法分析到的事項，調查後再根據評估結果告知現場作業人員應注意事項，並做為修訂經營計畫的依據。

### 二、社會影響評估

社區社會影響評估對象以林地週邊的五城村社區為主，主要針對五城村的代表進行問卷發放與訪談；另外因部分林地與國有林班地相鄰，故亦針對埔里工作站進行評估；若有進行伐採作業，木材運輸時卡車會行經 131 公路，此時可視需要也將新城村納入評估範圍內。勞工的社會影響評估則以本中心勞務外包所僱用之勞工為對象。

結果顯示，本中心經營活動對當地社區帶來最主要的影響在於水資源的部分，當地民眾以天然林的地表水及伏流水為主要用水來源，乾季時則抽取地下水，水源地位置見圖 2，雖然本中心並不會在天然林區域進行會破壞或干擾林地之經營作業，對取水處的水質與水量不會造成直接影響，但取水用水管常利用道路兩側接管引水，在經營作業上應特別留意。

其次則是林地轄區內夾雜部分私有地，且周邊亦有部分與私有地相鄰，於此些區域進行經營作業時，應當特別留意，避免越界或損壞當地居民之土地或資源。





項計畫之需求與經費辦理，為確保本中心林地符合永續經營規範，制訂有試驗研究作業管理程序進行管控，各計畫欲於本中心試驗林地進行相關試驗研究，應於前一年度提交相關申請表單，敘明作業區域、面積、數量、作業方式等資訊，經林業試驗所審核許可後，方編列於次年之年度計畫中。若各試驗計畫因臨時需求，未能於前一年度事先提出申請，同樣須提交申請表單，本中心將視現況及已排定之作業計畫進行評估，審核是否同意執行。各作業之操作程序如下：

#### (一) 伐木試驗

為確保林地得以永續經營，林地伐採量不得超過（少於或等於）永續利用的水準，應參考林地資源調查結果來訂定容許伐採量。根據本中心造林地清查所計算之單位面積材積除上林地平均林齡，可得人工林之平均年生長量為 6.85 m<sup>3</sup>/ha，即人工林範圍每年可增加 938 m<sup>3</sup> 之蓄積量。以蓄積增加量的 80% 作為林地之容許伐採量，每年容許伐採 750 m<sup>3</sup>。

然而，因本中心之伐採作業皆屬試驗性質，須視各項計畫之需求與經費辦理，雖然各試驗研究以疏伐作業為主，伐木量少，但為確保伐採量不超過永續經營水準，本中心仍制定相關機制進行管控。各計畫欲於本中心試驗林地進行伐木試驗，須於前一年度提出申請，本中心依容許伐採量進行評估，未超過容許伐採量允許作業，並編列至次年年度計畫，若累積之伐採量已超過永續水準，則退回申請。經許可之試驗計畫方可依據相關程序書辦理後續作業。

#### (二) 造林撫育試驗

各計畫欲於本中心試驗林地進行造林及撫育相關試驗，計畫主持人須於前一年度提出申請，經本中心審核許可後，方可編列於次年年度計畫，並依程序書辦理。

#### (三) 育苗試驗

為因應科技計畫和試驗林計畫的執行，本中心后崙苗圃（約 0.4 公頃）做為育苗場地，提供試驗計畫苗木的部分需求，各計畫主持人須於前一年度提出申請，本中心視苗圃空間進行評估，經許可後方編列於次年年度計畫中，並依程序書辦理。育苗完成並達出栽標準，各計畫主持人再領取苗木。

育苗過程也嚴禁使用 FSC 或政府禁止使用之化學藥品，所使用之化學肥料或農藥也將依照規定，確實記錄，並制定有減量計畫。此外各項科技計畫和試驗林計畫配合本中心未來經營目標與方向，將會考量有無需要和必要性，追蹤設定採種母樹、建置採穗園、種子園或母樹林等。

#### (四) 非木材林產品試驗

本計畫欲於本中心試驗林地進行非木材林產品試驗，因提供相關資料提出申請，經許可後方編列於次年年度計畫中。

## 二、特殊林產物經營計畫

本中心設置有約 0.7 公頃藥用植物園，以此為基地規劃設置藥用植物野外基因庫 1 公頃及蒐集具潛力藥用植物，依據藥用植物種源蒐集及利用計畫書，對收集之藥用植物進行培育、監測、植栽及園區維護管理，並提供藥用植物之試驗研究，以達成蓮華池植物基因庫之永續經營與應用。

## 三、崩塌地復育計畫

林地內目前並無大面積崩塌之情形，因此本期經營計畫並未規劃崩塌地復育計畫。

## 四、天然林復育計畫

本中心林地所在海拔其天然林分布屬楠櫛林帶，以樟科楠木類與殼斗科櫛木類為主要喬木；目前轄區內人工林與天然林交錯，已有大面積之天然林分布，對於現有天然林區域予以完整保護，僅作調查、監測等用途，不會進行伐木、造林等類型之試驗利用。

此外，本中心選定一塊造林地：蓮-5-69-1，面積 8.32 公頃之造林地，供作人工林恢復成天然林示範區，於 2011 年對該造林地進行造林木清查作業，結果發現除原生樹種台灣杉生長較佳外，部分區域天然更新情況良好。

2016 年調查 0.05 公頃(20 公尺\*25 公尺)監測樣區進行每木調查，共記錄到木本植物 137 棵，分屬 17 屬共 35 種，造林樹種杉木生情況不佳，估算每公頃尚存約 280 株，平均胸徑為 13.3 公分，平均樹高約 10.2 公尺，本地區天然林的主要樹種烏來柯、墨點櫻桃、火燒栲、鋸葉長尾栲、江某等皆已成為林地的主要更新樹種。計算該區生物歧異度 Simpson' s index 為 0.9369，顯示該區域之天然更新情況相當良好。

後續將透過監測作業了解天然更新情形，以做為未來復育不再進行人工造林的參考。

## 五、高保育價值維護計畫

### (一) 高保育價值 1

#### 1. 棲地保育

本中心轄區內保有少數的台灣低海拔天然楠櫛林，孕育許多保育類野生動物與珍稀植物。在周遭私有林區域多早已被人為破壞及種植經濟作物的情形下，蓮華池能保有天然林分及多種台灣特有種植物實屬不易，因此本中心將持續加以保護，不在天然林範圍規劃具有破壞性或會干擾林地之經營作業。同時每週派員巡護林地狀況並通報，以持續掌握這些稀有台灣特有植物之棲地保育現況，降低災害及人為帶來之衝擊。

#### 2. 物種保育

桃實百日青、蓮華池柃木和台灣原始觀音座蓮在蓮華池試驗林以天然林為

主要分布區域，前者侷限分布數量為數不少，後兩者則零星分布於天然林，是以嚴加保護天然林，即可充分維護三物種的延續。

豎琴蛙與菱形奴草因分布侷限於少數地點，是以維護措施主要針對物種出現處進行保護與監測。

豎琴蛙之棲息地侷限於竹林內或附近的沼澤，目前依據文化資產保存法於發現地點設立 2-3 個告示牌，並在其主要繁殖地以圍籬區隔保護並設立監視器，以避免人類活動行為造成干擾。菱形奴草則因考量多數民眾對其所知不深，若設立告示牌可能會引發民眾好奇心，找尋其蹤跡，反而誤傷菱形奴草，因此目前僅於監測地點以矮網圍護。

同時請巡護人員持續巡查蓮華池附近類似棲地，以及訪查其他專業人士、社區居民、志工及遊客，找尋其它可能存在之棲地，一旦發現就立即加以保護與監測。並擬尋覓一合適地點，會同相關專家進一步規劃，設置保育專區來增加豎琴蛙族群。

若於經營活動前之環境影響評估發現作業區域內有此兩物種之蹤跡，則需重新規劃作業地點，禁止於原地點進行經營活動，並予以保護。對於豎琴蛙與菱形奴草之相關資訊與保護措施，將對所有作業人員進行教育訓練，確保相關人員知曉注意事項。

此外，上述所有觀察到的紀錄，包括時間、地點與數量等，將保存下來，做為監測數據。

## (二) 高保育價值 5

附近社區居民之水源地與取水位置皆位於林地內之天然林中，由於本中心對於天然林予以完整保護，並未規劃會破壞或干擾林地之經營作業，對取水處的水質與水量不會造成直接影響，故未再額外制定維護計畫。不過本中心仍會不定期派人員巡護林地，了解此些水源地與取水位置之現況，若有天災或人為損壞之情形，將立即通報並採取適當之修復與防護措施；同時配合社會影響監測，定期了解民眾用水情形是否受影響、水源地位置變化等。

## 六、生態系統服務維護計畫

為能充分掌握林地內所提供之生態系統服務，本中心將與相關單位合作（如：國立臺灣大學森林環境暨資源學系資源調查與分析研究室、林業試驗所林業經濟組），了解生態系統服務，並計算其價值，以作為制定與調整維護計畫之依據。並著手制定生態系統服務維護相關之程序書，規劃維護措施與監測之作業方式。

本中心目前針對相關生態系統服務初步之維護措施如下：

### (一) 生物多樣性保育

本維護計畫依據前述高保育價值維護計畫執行。本中心亦持續推動員工與志工的教育訓練，隨時掌握最新評估結果，讓員工與志工瞭解轄區內最新動態，使其可推廣至社區居民與一般大眾，提昇民眾生物多樣性的保育意識。

## (二) 集水區

進行水資源監測、提供研究環境、定期彙集研究資料。轄區內主要水系支流屬於濁水河流域，為中台灣重要農業用水與工業用水資源，對於濱水帶與化學品的利用，需相當注意。對於轄區內主要水系支流建立 50 公尺的緩衝區，在此範圍內嚴禁砍伐林木與使用農藥或除草劑，避免污染水體。與所內及所外研究單位合作，定期監測氣象與水資源，瞭解水資源之變化。

## (三) 遊憩服務

為能充分提供遊憩服務，本中心園區已設置完善的步道系統提供遊客遊憩或生態觀察使用，將定期維護步道與林道系統，調查其周邊環境的變化，瞭解遊憩活動對於環境的影響。另有生態教育館會議場所，可提供機關、學校及立案之社會團體借用，配合周遭生態環境，辦理專業生態講習與研習活動。

為提升遊憩品質，提供參訪人員生態環境知識，本中心組織生態保育志工團，接受學校機關團體申請解說教育服務，安排專業解說志工提供解說，推廣轄區生態環境與生物多樣性保育觀念。並訂有生態保育志工團組織章程及生態保育志工團服勤管理辦法，為使志工自我成長，每年舉辦 3-4 次與生態、解說技巧或心理相關的培訓課程。目前培訓志工從事園區導覽解說、環境維護及協助各項試驗研究工作，星期例假日固定排有 2-3 位志工執勤，提供參訪民眾諮詢及導覽服務，平日則採預約制，提供機關、學校及立案之社會團體導覽解說。

## 七、野生動物保護計畫

本中心天然林內有多種保育類野生動物棲息，屬於高保育價值 1 之珍稀物種生物多樣性熱點，雖針對高保育價值制定有維護計畫，但考量到野生動物活動範圍廣泛，部分野生動物亦可能出現於人工林區域，因而制定野生動物保護計畫予以保護。由於本中心僅會於人工林進行小面積之試驗作業，或是相關維護工程，對於保育類動物棲地之破壞較小，故維護措施主要採管控現場作業的方式，避免作業過程傷及此類動物，詳細之流程如下：

於經營活動前，試驗林管理組先派人於現地進行評估，並辦理相關教育訓練，告知所有作業人員林地內保育類動物之相關資訊，使他們對此些保育類動物之特徵及特性有所瞭解，同時提醒相關人員於作業過程中之注意事項，以及處理程序，避免對動物造成傷害。

若作業時發現範圍內有保育類動物現蹤，應協助引導牠們離開作業範圍後方能繼續作業；若在林地內發現保育類動物之巢穴，則應以巢穴為中心，劃設約 5 公尺之保護區塊，保留巢穴周邊之林木，伐木作業時，亦須特別留意伐木方向，避免傷及巢穴。

平時則透過巡護作業不定期觀察與訪查記錄，瞭解其族群變化，並避免非法捕捉、獵殺或破壞。必要時可與其他所內與所外研究單位合作，對於轄區內的野生動物進行調查與監測。而上述所有觀察到保育類動物的紀錄，包括時

間、地點與數量等，將予以保存，供後續監測之用。

若作業時遇其它一般野生動物，雖無須特意保留其巢穴，但仍應注意避免傷及牠們。

此外，因過去與社區合作的計畫，本中心試驗林地有設置近百個巢箱，供鴿鷓等珍貴鳥類生育與棲息之用，本中心擬透過志工培訓課程，協助民間鳥類協會，培訓當地居民與學生一同參與監測調查，透過此結合社區居民參與的方式，讓社區力量可以投入生態保育工作。

#### 八、林地安全維護與管理計畫

本中心轄區內夾雜部分民有地，早期因公、私有地犬牙交錯，境界混淆，有越界侵墾之事件發生，並提出民事訴訟，請求返還土地。而後本中心依據訴訟案現況及當地民情判斷，為防範新濫墾案件之發生，全盤進行檢討規劃後，於本中心七個林區內共需設置十處巡邏箱。而林地之巡邏、巡視工作，除確保林地森林資源之保護外，同時亦兼顧森林災害查（通）報及處理。

本中心對各個護管區之巡邏，除特殊地區外，每週 1 次，採取巡邏箱簽卡作為紀錄。

#### 九、道路及水土保持工程維護計畫

為配合林地巡視及管理、造林地及試驗地之撫育作業、試驗人員之通行及解說教育之實施等計畫所需，本中心針對轄區內之林道及解說步道進行維護改善作業，以維護試驗人員之行車安全及維護水土保持設施。主要透過不定期巡護，若有發現損壞之情形，將通報本中心，並依據於當年 9 月前進行履勘，編提需求表，函報總所彙辦；由總所林道小組前往現場勘查，進行評估，集水區經營組再依據林道小組之評估報告提出各工程計畫優先順序及工程概算建議案；經核准後，方於次年度依據林道小組評估林道現況及改善計畫之建議，提出修繕計畫。

#### 十、森林火災防治計畫

對於林地內可能發生之火災，本中心不定期進行巡護，若發現災害發生，並依「行政院農業委員會林業試驗天然及重大災害查（通）報作業流程」通報總所，期望能盡早控制災害，降低帶來之衝擊。

#### 十一、病蟲害防治計畫

本中心透過巡護作業隨時注意林地內病蟲害發生之情形。雖然目前林地內並無病蟲害之發生，但針對未來可能於林地內發生之病蟲害，本中心制定有防治程序，以期能在病蟲害發生初期即給予適當之處置，避免造成大規模的危害、經濟損失或林木降級的情形。透過預防措施來避免病蟲害之發生，並建立巡護與通報程序，使病蟲害在發生初期就得以控制，在處理方式上若非不得已盡量避免化學藥劑之使用，使用化學藥劑時需符合國家及 FSC 標準之規範，並只用於病蟲害發生之區域，使用後也應清楚記錄所使用之藥品。

## 十二、 監測計畫

為確保經營計畫與策略能夠符合社會及環境之變化，達到社會、環境及經濟三層面的平衡，因此本中心對森林資源與經營活動進行監測，並根據監測結果調整經營計畫。監測項目如下：

### (一) 人工林監測

為使能對所轄人工林地之基礎資訊能全盤了解，並定期掌握轄區內人工林地之資訊，本中心選定生長量監測樣區，以調查林木空間分布、生長量、林分蓄積、植群結構與組成，以及建立生長與收穫模式等，供試驗林永續經營及監測之基礎。樣區篩選上考量主要造林樹種香杉、杉木、台灣杉、肖楠造林地，以及其他樹種，共設立 5 個樣區，持續進行生長監測調查。

### (二) 天然林監測

為了解所轄林地內之天然林狀況，本研究中心建立樣區定期監測生長量，觀察其更新情形，以適切掌握天然林動態變化，可供試驗研究與永續經營之基礎。篩選 10 個長期監測樣區，以 5 年為監測週期，每年於生長季結束後調查 2 個樣區，5 年完成一輪，監測天然林生長量與動態變化。紀錄並分析其生長率、枯死率、以及新增率（新增苗木）。

### (三) 外來種監測

目前林地內種植有主要造林樹種有杉木、赤桉、檸檬桉三種為外來樹種，雖然這三種外來種並非外來入侵種，但為了解其是否會對環境造成負面影響，本中心制定有相關監測作業，針對前述三種外來種造林地設置樣區定期進行調查，記錄是否有小苗天然更新的狀況及其數量，了解此些樹種是否有擴散之可能。同時不定期巡視，若發現有特殊之物候情形會造成危害，將立即通報並擬定對策。另巨竹亦屬外來種，然巨竹無小苗擴散問題，因此主要以巡護作業觀察物候為主要監測作業。

### (四) 劣化及崩塌地監測

本中心林地內目前並無劣化地與崩塌地。

### (五) 高保育價值監測

為確認已界定之高保育價值是否受到妥善的保護，本中心針對各項高保育價值制定有監測計畫：

#### 1. 高保育價值 1

##### (1) 天然林

針對天然林區域，除透過闊葉樹天然林樣區監測外，於動態樣區架設 2 台攝影機進行動物相調查；每月定期進行資料收集與設備維護作業，相關已製作完成紀錄資料，將公開於林業試驗所生態感測展示平台

(<http://iesn.tfri.gov.tw/forestDW/>)。平時則依巡護作業，瞭解林地現況。

此外本中心研擬於志工培訓課程中辦理生態訓練課程，請志工協助相關監測作業。

## (2) 豎琴蛙與菱形奴草

對於豎琴蛙與菱形奴草，本中心於此兩物種的棲地設立監測儀器，如：攝影機、錄音設備，監測其生態組成與變化，並定期派員巡查重點監測區域、維護管理儀器設備，以及實際觀察其現況與生態的變化情形。同時相關之監測資料公開於林業試驗所生態感測展示平台。

## 2. 高保育價值 5

居民的水源地與取水口將不定期派人員巡護林地，了解現況，並配合社會影響監測，定期了解民眾用水情形是否受影響、水源地位置變化等資訊。

此外，本中心每年亦會重新評估林地內之高保育價值，一旦有變化，則修訂高保育價值之維護與監測計畫。

## (六) 動物組成與變化監測

除了於動態樣區架設的 2 台攝影機進行動物相調查，本中心另於林地 6 處設置有蛙類聲景錄音設備。此外將配合巡護作業不定期觀察與訪查記錄，且於每次經營活動評估所觀察到的動物資訊，亦可作為監測紀錄。

## (七) 環境影響監測

針對經營活動是否對環境造成衝擊，將於作業結束後，評估環境破壞程度。

## (八) 社會影響監測

為瞭解本中心林地經營活動對當地社區可能造成之衝擊，將透過問卷及訪談方式，定期於每年年底對當地社區進行社區影響評估，同時透過不定期辦理之社區居民研習與座談活動（例如螢火蟲季前後），加強溝通協調，亦不定期對勞務外包勞工發放問卷，了解工作情形。除此之外，當接獲當地社區抱怨或投訴，也將額外對受影響的地區進行評估，並依據抱怨處理程序處理。而相關監測評估結果，將做為修訂本期經營計畫或制定下一期經營計畫之參考依據。

## (九) 經營成本監測

本中心對於經營成本之監測原則，係依據政府機關所訂定之主計相關法定規章，以及本所主計相關規定，辦理所有經費之核銷作業，包括林業科技試驗研究、一般行政與林業發展等。皆須依法辦理，將所有單據簽章後報請總所同意核銷，並保留所有經營活動之會計紀錄以供備查。

## (十) 木材收穫監測

本中心經營之試驗林地，因試驗或經營目的伐採之木材，每次伐採後進行收穫量估算，並紀錄，配合「LHC-FSC-FM-009\_監測程序書」進行。

### 十三、 人力資源管理

蓮華池研究中心試驗林由中心主任許原瑞先生為經營管理之負責人，負責試驗林經營作業之規劃與執行、科技研究試驗執行與行政作業統籌管理，或與行政主管機關聯繫接洽。因執行各項業務需要分為行政業務組、試驗林業務組、研究組。而各項作業及管理活動，由各項業務主辦人員負責辦理，必要時由中心主任協調調度各項作業間之聯繫與貫徹。

蓮華池研究中心執行苗木培育、造林、伐採、試驗林道路維護等所需人力依政府採購法辦理，透過勞務外包作業雇用研究中心週邊社區居民為主，如遇專門技術者，則以雇用具證照及專業人力協助辦理。

蓮華池研究中心指派陳舜英博士擔任本中心職業健康與安全代表，負責本中心森林經營系統運作之程序中，確保所有員工的職業健康與安全，也對所有員工進行健康、安全程序及其他相關林地經營之教育訓練之統籌規劃。本中心對員工進行教育訓練，除確保員工對本中心經營方針與目標的認知外，亦安排勞工安全衛生教育訓練，以減少作業過程中意外之發生，降低工安事件發生率。

### 十四、 文件管理

與森林經營及監管鏈有關之程序文件、紀錄等，為經營作業執行與管控的基礎，為確保所有相關文件，均能保持其適用性與有效性，以符合實際作業情況，並能安全有系統地被管制與使用，避免誤用不適用之文件，本中心將各式文件分門別類，歸檔管理。

### 十五、 經營計畫修訂

本中心之經營計畫以五年為期程，於經營計畫實施期間，為使作業規劃能符合實際經營現況，並確保經營作業能達成經營目標，應根據評估與監測結果適時修訂經營計畫，修訂期限訂為一年一次，由行政管理組會同試驗林管理組，於每年年底整理該年度所收集之評估、作業與監測結果，提出修訂內容，經中心主任邀集幹部及中心以外相關專業人員商討後進行修改。並且於經營計畫期程最後半年，開始著手進行相關資料收集，以撰寫下一期經營計畫。

## 伍、 參考文獻

臺灣省林業試驗所，1993，蓮華池試驗林植物名錄，臺灣省林業試驗所林業叢刊 37 號。

張勵婉等，2012，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林業叢刊第 222 號。

謝錦煌、蔡牧起、曾美麗、陳春雄，1989，蓮華池森林鳥類，中華民國野鳥學會。

范義彬，2004，蓮華池試驗林的昆蟲(I)-蝴蝶，農業委員會林業試驗所林業叢刊



163 號。

莊銘豐，2006，低海拔的諾亞方舟-蓮華池，南路鷹，第十五卷，14-18。

葉耕帆、范義彬、陳溢宏，2008，蓮華池的螢火蟲，農業委員會林業試驗所推廣摺頁。

林讚標 1996 林木種子採集、處理、儲藏、休眠與發芽林業叢刊 66 號 林業試驗所 73 頁。