

肆

國際林業概況與交流

臺灣一葉蘭

為國際間享有盛名之野生蘭花，常出現在臺灣山區雲霧裊裊之檜木林或常綠闊葉樹林間，著生於林緣或林外之峭壁岩石表面，並有蘚苔植物相伴。在阿里山森林鐵路之眠月線兩側，海拔高度約 2,300 公尺之處，有大規模之群落形成。



一、國際合作及兩岸交流

(一) 國際交流

102 年度捐助國際和各國保育團體 26 項計畫。包括國際永續發展協會、國際鳥盟、TRAFFIC International、南非荒野基金會、非洲保育基金會、IUCN / SSC 入侵種專家小組、葡萄牙自然保護聯盟等。

1月29日至31日

本局羅東林區管理處賴柳英課長與經濟部國際貿易局施佑宗專員，赴印尼雅加達參加 APEC 打擊非法採伐林木及非法貿易專家小組 (EGILAT) 第 3 次會議，並於會中以我國打擊非法採伐林木之作為進行簡報。

3月3日至14日

參與「瀕臨絕種野生物國際貿易公約第 16 屆締約國大會」於泰國曼谷召開第 16 屆締約國大會，本次會議共有來自 170 個國家、200 個非政府組織及政府間組織，超過 2000 位代表與會。會議結論對我國野生物管理最大的影響之 5 種鯊魚列入華盛頓公約附錄 II 名單，有條件允許國際貿易，期確保物種的永續性與貿易的合法性。

3月5日

奧地利國民黨國會黨團副主席艾蒙 (Werner Amon) 等一行 4 人由我國駐奧地利代表處陳標順秘書陪同至本局訪問，由本局方國運副局長主持接待，雙方就森林管理及林木處理技術等相關議題交換意見。

4月20日

為提升阿里山森林鐵路的國際知名度，由張彬主任秘書率隊赴日，為辦理阿里山森林鐵路與黑部峽谷鐵道締結為姊妹鐵路，簽署合作意向書。

4月29日

外交部為宣揚我國生態保育及環境永續發展推動成果，籌組「臺灣環境生態之旅國際媒體記者團」來臺參訪，特別安排上午到局拜會，並由本局局長李桃生主持接待，會中由李局長簡報「Forest management and conservation in Taiwan」，記者們亦針對造林及生態保育議題與局長熱烈對談。



▲國際媒體團到局拜會交流

5月7日

日本富山縣日華親善協會暨日臺議員聯盟會長川忠昭縣議員拜訪本局，由本局張彬主任秘書主持接待，雙方就森林、農地等環保活動等議題交換意見。

5月16日

補助財團法人環境品質文教基金會辦理 102 年度「『臺灣綠帶』—肯亞種樹去」國際志工計畫，環品會承襲肯亞「綠帶運動」創辦人馬賽伊女士精神，與肯亞政府立案 4 個植樹團體合作，招募國內大學森林相關科系學生志工計 10 人，赴肯亞進行育苗、造林及環境教育等交流活動，藉以培養志工國際視野，提高臺灣在肯亞能見度，開拓臺灣森林外交新機運。

6月6日至8日

本局楊宏志副局長及黃兆吟技士，與林業試驗所陳芬蕙博士赴大陸地區雲南省昆明市參加第 4 屆「亞太森林復育與永續經營網絡聯絡員年度會議」，會議主要討論

「APFNet 2012 及 2013 年各項計畫之執行情形」及「討論 APEC 2020 年森林覆蓋率監測」，並由林業試驗所陳博士芬蕙就我國向該網絡申請之「建立山坡地永續經營之混農林業示範區」計畫執行進度進行簡報。



▲亞太森林復育與永續經營網絡聯絡員年度會議

6月16日至27日

協助行政院農業委員會國際土地政策研究訓練中心，安排 2013 臺沙農業技術訓練課程－國家公園管理（森林遊樂區、自然保護區與自然保留區）訓練課程，由本局森林企劃組邱立文組長介紹整體課程概要，學員並前往本局觸口自然教育中心、阿里山國家森林遊樂區、鰲鼓濕地平地園區及淡水河紅樹林自然保留區參訪。

6月24日至27日

本局森林企劃組黃群修簡任技正及林業試驗所林俊成博士，赴印尼棉蘭參加 APEC 打擊非法採伐林木及非法貿易專家小組（EGILAT）第 4 次會議，並受澳洲邀請就合法木製品之產銷鏈進行雙邊會談；另是次會議也邀請 APEC 反貪腐專家小組共同開會，希望互相合作共同打擊盜伐及其產品。

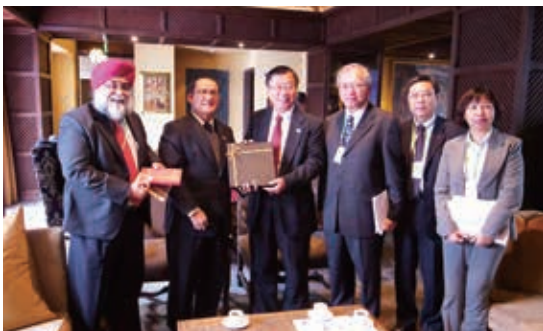
7月15日

臺灣區合板製造輸出同業公會總幹事何宏哲陪同日本木材情報綜合中心平沢敏正部長、趙川課長等人至本局參訪，由楊宏志副局長接待，雙方就林產現況經驗及遭遇問題進行意見交流。會後楊副局長指示：應可參考日本及德國經驗，利用非政府或外圍

組織，研議推動各階段之人才培訓及專業技術認證，以因應我國人工林經營管理及產業需求；結合人才培訓及專業認證，由專業人材經營管理我國之竹林提高竹林固碳及經營成效；另外日本之林業經營現況所遭遇之問題，諸如地形限制、生產成本力不及費、林業經驗傳承青黃不接等與我國類似，可研議於 103 年度前往日實地觀摩合作交流。

8月14日至16日

行政院農業委員陳保基主任委員率本局、林業試驗所、農委會國際處、農田水利處及外交部等 10 人赴秘魯參加「第二屆 APEC 林業部長會議」，本局參加人員為李桃生局長、邱立文組長及林雅慧技士。陳主任委員以我國當前森林經營面臨之挑戰與對策發表演說。並倡議提昇森林環境教育，獲大會決議納入本次林業部長宣言第 7 點內容。會議期間與 10 個經濟體舉行雙邊會議，廣泛就防止非法木材交易、生態旅遊、林業在部會間之分工合作機制、森林認證、森林生質能源、人工林永續經營、竹產業發展前景等議題交換意見，且就技術交流合作達成初步共識，成果相當豐碩。8 月 16 日，各經濟體代表共同前往庫斯科薩克塞華曼（Sacsayhuaman）附近 Sacsayhuaman Archeological Park 進行植樹活動，栽植 100 棵當地安地斯山脈印地安人族群之重要文化樹種 *Queuñas* (*Polylepis* spp.)，以實際呼應會議內容及雪梨宣言森林面積成長之目標。本次會議成果亦提報於 9 月 26 日行政院院會報告，江院長提示略以：天然林保護、現有人工林之合理經營及較平緩之山坡地推動混農林業，已為 APEC 各經濟體之共同課題，應順此趨勢，加強研究，請農委會積極檢討現行之水土保持、國土保安之作法，並以森林環境教育功能倡議者的立場，主動推動環境教育區域性合作機制。



▲我方代表團與馬來西亞林業總局局長

8月17日至9月1日

本局紀麗美組長率團至英國田野學習協會（Field Studies Council, FSC），學習其總部及轄下各中心運作與營運管理理念及模式，如績效管理、評鑑機制、風險管理、安全維護等議題。另 FSC 亦針對不同對象提供各類型環境教育課程方案，包括針對培育年輕科學家的達爾文相關計畫、大眾均可參與的全民科學調查、各中心的特色課程方案及延伸場域等。



▲開發Tree trail的實習生實際帶領課程體驗

10月5日至21日

本局委託國立雲林科技大學楊凱成副教授前往德國及奧地利就兩國林業產業轉型活化利用觀摩研習，期間參訪德國巴伐利亞邦 Weilenstephan 森林、木業、木材中心、Rosenhim 木業技術博物館、Burgholz 森林教育中心、萊茵木能力中心、歐洲木之路、奧地利穆勞之木世界 (Holzwelt Murau) 及 Tirol 地區之木頭博物館等。

10月14日至10月18日

生物多樣性公約科諮機構第 17 次會議，假加拿大蒙特婁國際民航組織總部召開。主要討論的議題包括：(1) 透過科學和技術方法執行《2011 ~ 2020 年生物多樣性策略計畫》和愛知生物多樣性目標，(2) 評估根據《公約》規定所採取各類措施的效果，(3) 《公約》對政府間生物多樣性和生態系統服務科學政策平台（政府間科學政策平台，IPBES）閉會期間進程 (intersession process) 的貢獻。

10月20日及21日

日本黑部峽谷鐵道社社長小橋一志與富山縣觀光地域振興局局長日吉敏幸率團來訪，由李桃生局長親自主持接待，後續兩鐵道將秉持善意、平等及互惠之原則，結合雙方資源推動相關合作交流事宜，共同宣揚登山鐵路的普世價值、行銷登山鐵路之美，並增進兩國人民友誼。



▲富山縣觀光局日吉敏幸局長與黑部峽谷鐵道小橋一志社長來訪林務局

11月4日至11月13日

派本局葉名容技士與南投林區管理處廖吟梅技正共同參加 102 年度臺美林業經營技術協助訓練計畫，參訪主題以育林營林模式為基礎，研習主題包含造林撫育、育苗、疏伐、生質燃料、農地造林等議題。參訪奧勒岡州濱太平洋西北試驗所（PNW）、波特蘭

世界林業中心（WFC）、WFC Magness 紀念林場、奧勒岡森林資源研究所、聖海倫火山、奧勒岡州立大學、Tillamook 森林中心、州立 Oceanside 海岸公園及哥倫比亞河峽谷等單位（地區）。

11月11日至14日

臺北醫學大學人文研究所林益仁所長邀請加拿大 Fikret Berkes 教授來臺分享與原住民族共管自然資源之經驗。本局分別於 11 月 11 日、11 月 12 日及 11 月 13 日派沈怡伶簡任技正、黃綉娟科長、黃兆吟技士與羅東林區管理處及新竹林區管理處同仁，陪同 Berkes 教授參訪南山部落、石磊部落及馬里光部落，並於 11 月 14 日至本局訪問，由楊宏志副局長主持接待，會中 Berkes 教授特別說明與原住民族之共管機制架構及型態建立非一蹴即成的，有其建立之步驟，應先從建立信任關係開始，透過社會學習，站在對方立場互相了解需求，以建立信任關係。

11月11日至14日

補助工研院參加於越南河內召開「第 11 屆國際生態材料研討會」，暨發表臺灣林產加工技術應用成果相關論文，獲得大會論文獎；並與來自德國、義大利、日本、中國及越南等多位學者進行交流，且爭取 2015 年於臺灣舉辦第 12 屆會議，獲得大會通過，對於臺灣生態材料產業發展將具有很大助益。

11月11日至16日

本局呂志怡技士及臺灣大學邱祈榮教授赴波蘭華沙參加「聯合國氣候變化綱要公約第 19 次締約國大會暨京都議定書第 9 次締約國（COP19/CMP9）」會議，蒐集國家林業碳匯估算相關規範及減少毀林、森林退化所造成碳排放（REDD+）等議題資料，以掌握國際發展趨勢。

（二）兩岸交流

2月3日至5日

保育組林國彰科長赴北京大陸國家林業局洽商「海峽兩岸林業論壇」及「2013 年海峽兩岸野生動植物貿易管理研討會」事宜。

2月26日至3月5日

邀請黑龍江省森林工業總局副局長兼任黑龍江省森工林區野生動物保護協會會長董杰等 6 人來臺交流，拜會本局及召開「臺灣與黑龍江省野生動植物保育交流座談會」，並於會後安排至國家森林遊樂區、野生動物保護區、國家公園、林業文化園區、地質公園等參訪與業務經驗交流。

4月29日

完成屏東科技大學保育類野生動物收容中心紅毛猩猩 2 隻移送大陸福州動物園，8 月底至 9 月初，福州動物園陳霖等 2 人來臺交流並赴屏東科技大學實習紅毛猩猩照養技術。

5月14日至20日

邀請大陸國家林業局國有林場和林木種苗工作總站副總站長兼任中國林場協會副會長楊連清等 19 人來臺交流，並辦理「海峽兩岸森林公園與森林遊樂座談會」。

5月24日

邀請廣東華南珍稀野生動物物種保護中心張德錄主任等 7 人來臺交流，安排至花蓮遠雄海洋公園、國立屏東海洋生物博物館等場域實習，與主管及第一線照養、獸醫人員進行經驗交流。主題包括科普教育、動物圈養設施、環境多樣化設計、動物照養與醫療訓練等。

6月3日

臺灣森林休憩保育協會邀請大陸北京市園林綠化局來臺交流，由張彬主任秘書主持

接待，雙方就臺灣遊憩林建設、森林保育歷程及措施、政府林業保育政策等主題進行交流座談。

6月6日

高雄市海峽兩岸民間交流協會邀請安徽省林學會理事長程鵬（安徽省林業廳巡視員）等 8 人來臺參訪，本局由沈怡伶簡任技正主持接待，就育林造林、林業產業化、森林永續發展政策、棲地重建與生態系復育及推廣森林休閒育樂活動等議題進行交流案。

7月1日至8日

本局李桃生局長率隊共 9 人赴大陸黑龍江、內蒙古。於黑龍江哈爾濱共同舉辦「2013 海峽兩岸野生動植物貿易管理研討會」，並參訪黑龍江和內蒙古兩省的野生動植物研究機構、繁殖場、自然保護區及辦理座談會，除就海峽兩岸政府間野生動植物貿易與行政管理部門建立交流與會商管道，兩岸雙方在執行 CITES 與其他野生物貿易管理之相關法規、進出口證照核發與管理流程機制等議題進行瞭解外，並就保護區、環境教育及生態旅遊進行經驗交流。

7月15日

高雄市海峽兩岸民間交流協會邀請青海省德令哈市鋼夫副市長等 30 人拜訪本局，由邱立文組長主持接待，並就大陸地區青海省與自由地區之林業發展情形及現況進行意見交流。

7月29日

高雄市海峽兩岸民間交流協會邀請青海省林業廳馬廣金副處長等 31 人來臺參訪，由沈怡伶簡任技正主持接待，並就大陸地區青海省與自由地區之林業發展情形及現況進行意見交流。

10月13日至20日

本局與大陸國家林業局以每年輪流主辦「海峽兩岸林業論壇」配合參訪之方式，交流兩岸林業經營經驗。102 年由陸方主辦，地點為四川省成都市，論壇主題為「建設森林公園 共建美麗家園」，我方由本局楊宏志副局長率羅東林區管理處林滸貞處長等人就臺灣森林經營的重要工作、森林生態旅遊及環境發展教育概況等交流森林育樂、環境教育等業務推動經驗，使與會者留下深刻印象。

11月7日

臺灣農業觀光暨農特產品推廣協會安排安徽省「林業有害生物防治協會」理事胡世平先生等 10 人至本局訪問，由本局沈怡伶簡任技正主持接待，雙方就「林業有害生物防治工作相關法律、政策」、「林業有害生物監測、檢疫、防治等項目」、「森林資源保育及種原保存」、「有害林業生物防治發展現況與未來發展」、「森林生態經營」、「如何推廣森林休閒育樂活動與生態保育認知」及「如何推展森林生物多樣性保育」等議題進行交流座談。

11月6日至12日

邀請大陸瀕危物種進出口管理辦公室馬愛國副主任等 15 人來臺交流，辦理「2013 年海峽兩岸野生動植物貿易管理座談會」，兩岸分別介紹野生動植物概況與保育措施，討論兩岸野生動植物貿易管理政策、措施與問題等。會後前往國立臺灣自然科學博物館，辦理野生動物貿易電子商務及網路虛擬鑑定技術座談會。另應產業界之要求，接續於高雄、臺中及宜蘭蘇澳等地，安排與寵物、寶石珊瑚等公會、促進會、漁會等單位，辦理寵物鸚鵡、紅珊瑚等 CITES 貨品輸出大陸座談會 3 場。

二、研究計畫與學術交流

102 年度研究計畫分為科技研究計畫及委託研究計畫兩部份，

(一) 科技研究計畫

本年度共計執行 29 項計畫，其中 23 個單一或統籌研究計畫已於 102 年底結案，研究重點及研究成果如下：

1、研究重點

- (1) 進行森林生態系、生物資源調查及資料管理等自然資源之基礎研究。
- (2) 建置森林生長量與蓄積量分析系統暨改善碳吸存估計之研究，健全森林碳管理政策。
- (3) 開發臺灣主要造林樹種創新應用與生

產技術，能源樹種選育與分析研究，落實生物資源之經營與利用。

- (4) 監測長期生態環境對生物多樣性的影響，建立永續經營準則與指標之研究。
- (5) 運用航照數位多光譜影像資料，導入多樣資料，建置航遙測之技術應用與林業資訊管理系統。

2、研究成果

- (1) 技術創新：技術移轉「生質顆粒燃料生產技術」、「遠紅外線竹炭貼布」、「建立天然植物精油居家用品成分指紋圖譜」等 3 案，授權金新臺幣 60 萬元及衍生利益金 10 萬元。
- (2) 本年度各項計畫研究成果如下表：

序號	計畫名稱	計畫執行成果摘要
1	國有林野溪治理工程節能減碳工法之研究	完成25種國有林野溪治理工程節能減碳工法單價分析與施工圖說，可供各林管處規劃設計時參考應用。
2	臺灣原生山茶屬植物培育技術建立及保育與園藝應用	原生山茶田間生長結果發現，以春至夏季最高；種原培育方面總計1,450株原生山茶苗木，要集中方便管理，以新竹或羅東林管處轄區可能為較佳之地點。
3	智慧技術應用在母樹林及種子苗圃生產履歷之建構	完成種苗生產履歷系統之初步建置及屏東處、臺東處之系統使用者需求之訪談、調查及展示平板電腦之操作。
4	發展國際林業經營及科技相關計畫	本計畫分為「德國與奧地利林業產業轉型活化利用觀摩研習」、「出席聯合國氣候變化綱要公約第19屆締約國會議暨京都議定書締約國第9屆締約國大會」及「紐西蘭步道公私協力經營管理觀摩研習計畫」等3個子項，藉此建立夥伴關係，尋求後續合作研究之可能性。
5	林業資訊系統應用普查及發展之研究	整合本局4項業務資料，建立可持續擴充的林業系統資料整合運用平台，提供整合性資料查詢、展示、統計及產製報表等功能。
6	參加第18屆國際水生入侵物種會議	本次會議主軸聚焦於科學知識累積、新方法論發展、政策與法律及藉由媒體與教育達提升公眾認知的機制等，藉此會議瞭解各國針對特定物種之研究與管理、政策制定與成效評估之發展。
7	臺灣主要造林樹種全材利用技術開發	發現土肉桂葉2種黃酮類新化合物，證實土肉桂葉精油，具抗焦慮、調節三酸甘油酯與膽固醇生成，並完成建立土肉桂苗分子標記系統。
8	液化木材開發木竹材為基質PU輕質板	利用液化木材取代石化原料調配PU樹脂，所開發PU輕質板，證實具優異之抗水性及尺寸安定性，可應用於輕量、環保、綠色之內裝材料。
9	國產木材產地證明制度之研究與評估	完成9項國產木竹材產地證明制度之規範草案擬訂，建置國產木竹材產地證明制度登錄與核發之操作系統，期達到總量管制目的。

序號	計畫名稱	計畫執行成果摘要
10	牛樟芝產銷履歷制度之研究	完成3項牛樟段木栽培牛樟芝產銷履歷制度之規範草案擬訂，並以無線射頻辨識系統（RFID），試行1批次牛樟芝生產之管理系統評估。
11	光達與航遙測資料於森林經營與監測之研究	建構光達全波型拆解技術及林分結構分析方法，完成測試SAR遙測資料於森林資源調查可應用的項目，如林分垂直變化、林型分類、蓄積類估算、災後植生變異等，可運用於未來機載SAR系統之應用。
12	高解析度航遙測影像於崩塌地多維資料自動萃取與資料庫建置	本年度完成多期原始航攝影像對位及衍生資訊之基準校正、原始航照影像萃取地形及光譜資訊、崩塌地變遷之分析模式、崩塌地多維資料庫雛形建置等工作。
13	高解析度多光譜影像於森林資源調查之應用	應用高光譜影像於森林資源調查之土地覆蓋型及林型分類，完成單一影像於土地覆蓋型分類及林型分類之可行性評估與分析，並研擬建立高解析度多光譜影像於林型分類相關作業流程。
14	機載合成孔徑雷達系統後續營運計畫	本年度完成航遙測飛機相關維修項目及改正缺點，使飛機妥善待命執行任務，並依區域需求辦理角反射器採購，以因應雷達系統影像資料蒐集佈標所需。
15	臺灣森林型濕地資源調查先導計畫	選定臺灣15處森林型濕地進行季調查，水生植物最多處達36種、水生動物最多處達44種；完成分級準則與評估作業手冊、調查作業手冊及電子專書各1式；另舉辦3次調查研習會及3次顧問會議。
16	建置符合MRV要求林業活動溫室氣體清冊編製機制	已完成蒐集IPCC指南規範及4個向UNFCCC氣候公約秘書處提交國家林業清冊資料，其中包含設定森林經營參考水平之作法。另完成第4次資源調查地面樣區（林分）蓄積量及碳儲存量之估算，作為後續評估我國森林碳匯吸存之依據。
17	對環境友善之森林收穫作業與技術開發	完成比較不同林木收穫方式對環境產生衝擊情形，訂定不同集材作業之標準工作量及作業施工規範，並評估作業過程CO ₂ 排放量。
18	冷凍遺傳物質典藏中心之營運與遺傳物質之利用計畫	本年收集到昆蟲100件（4科47種）、螃蟹100件（8科34種）、魚類229件（53科162種）、鳥類191件（39科113種），真菌乾標本136件及活菌株164株，共計920件冷凍遺傳物質；生命條碼584筆。提供免費學術交流17次、109件，免費生命條碼協助海關及漁業署等單位的物種鑑定8次。
19	臺灣紅豆杉種源及遺傳變異研究	採集臺灣紅豆杉野外族群及林試所保存的種原族群，共9個族群211個個體，以葉綠體及核ITS片段分子標記的序列變異，發現新竹司馬庫斯是既有高基因單套型多樣性與高遺傳歧異度的族群，又該地並未座落於任何保留區內，最急迫應優先保育。
20	建構臺灣野生動物聲紋資料庫	建置完成「臺灣野生動物之聲」蒐錄物種數共計144種，有效資料總計1,330筆，其中聲音資料共492筆、聲紋資料共492筆、影像資料共346張。
21	東方蜂鷹移動行為之研究	臺灣各地均有東方蜂鷹分布，以北部的數量較多。留棲的東方蜂鷹之移動模式可歸納為南北移動型、不規律移動型及地區型3種。
22	營利性野生動物管理規劃研究	完成「輸出鸚鵡繁殖鸚鵡證明審核規範」查場標準化流程草案，開發鸚鵡小型廉價個體辨識腳環。調查分析現有營利性野生動物業現況，並修正本局「營利性野生動物飼養繁殖買賣管理辦法」草案。
23	臺灣獼猴非傷害性生殖控制研究	完成雄猴絕育方法評估，並於野外進行雌猴吹箭及口服之投藥測試，以建立臺灣獼猴繁殖控制模式。
24	加強保育類鸚鵡人工繁殖場管理及技術提升計畫	已輔導15家繁殖場，進行生產來源合法記錄工作，及推動系統線上管理。建立10種鸚鵡品種及性別辨識系統。並協助本局完成102年度輸出鸚鵡場人工繁殖能力查證。

序號	計畫名稱	計畫執行成果摘要
25	臺灣原生樹種光合潛力之研究計畫	測定50種臺灣原生樹種光合作用性狀（含6種特有種），依其光合潛力高低歸類為不同耐陰等級，建立臺灣原生樹種耐陰性名錄，作為各樹種天然更新苗生育地光環境條件及苗圃育苗用。
26	臺灣肖楠分子標誌建立及其在物、品種鑑定之應用	完成13組多型性微衛星體基因座篩選與分析與10組胞器DNA片段序列分析工作，其中7個胞器DNA片段，可以作為物種階層的判斷使用。
27	因應氣候變遷之生物多樣性脆弱度評估與風險管理研究	調查臺灣維管束植物的地理分佈；進行南仁山樣帶、南仁山欖仁溪永久樣區及福山森林動態研究；以臺灣水青岡為例進行遺傳多樣性探討及森林片斷化之研究；完成雙溪樹木園植物調查。
28	禁止輸入外來與高入侵性物種之鑑識、資料庫與人才培訓	完成禁止輸入動物專網資訊修訂、補強、文獻建立以及資料庫補強；最高優先與輸入頻度最高物種之樣本收集與影像數位化工作；已輸入過臺灣高風險物種之分子鑑定工作；辦理鑑定手冊編印與研習會。
29	102年森林健康之管理與經營國際研討會	邀請來自美國、日本、馬來西亞、中國大陸等專家學者發表14篇論文，分享各國在森林疫病蟲害上的研究，並進行實務探討，參與人員逾200人。

(二) 委託研究計畫

1、研究重點

- (1) 進行棲地保育、物種保護及野生動物資源調查並建立監測機制。
- (2) 調查外來入侵種族群及其移除效能評估。

(3) 建構人工造林、撫育、加工、利用及林木疫病監測防治等技術。

(4) 建立林地災害潛勢分析及預警機制。

(5) 促建公眾參與及其他森林經營相關技術研究。

2、研究成果

本年度各項計畫研究成果如下表：

序號	計畫名稱	計畫執行成果摘要
1	黃蝶翠谷自然保護區劃設及經營管理分區規劃研究	就黃蝶翠谷之環境資料，搭配數值地型資料、溪雙溪流域之主、次集水區及全區生物資源調查資料，透過系統性分析規劃黃蝶翠谷自然保護區之核心區、緩衝區及永續利用區，並擬具綱要規劃書。
2	雙溪流域水生生物及溪濱植群調查及解說資源建置	調查結果為水生昆蟲28科48種、蝦蟹類3科9種、螺貝類共1科4種、魚類共4科13種、爬蟲類1科1種以及溪濱植物19科38種，未記錄到外來種的入侵且，相當難能可貴。
3	旗山事業區46-52林班內動植物資源調查及資料分析	調查結果為哺乳類15種，鳥類96種，兩棲類18種，爬蟲類25種，以及蝶類115種，其中保育類野生動物計37種；植物資源共有111科356屬507種植物。低海拔地區存在不同食性之高階消費者，顯示溪流與陸域生態系健全。
4	鰲鼓濕地森林園區鳥類監測及建立監測模式(3/3)	從鳥類監測模式、任務型研究、資源特色研究與經營議題等面向，研提園區之鳥類監測與經營管 議題，並建立鳥類調查標準程序及鰲鼓濕地森林園區之鳥類監測模式。
5	擱淺鯨豚疾病調查與其保育策略(2/2)	建立擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程可提昇相關單位進行鯨豚救援和樣本採集之一致性，並可作為疾病與監測項目的樣本與資料來源。

序號	計畫名稱	計畫執行成果摘要
6	嘉義縣及週遭地區沙氏變色蜥族群調查	利用移除法估算沙氏變色蜥在嘉義縣水上鄉三界村每公頃約有900至1,400隻，沙氏變色蜥成長率快，在未考慮棲地限制條件下，每年須移除族群量30%或超過20萬隻才可能抑制其族群發展，本研究建議每年至少移除300,000隻，並且必須以此數量連續移除7年以上，族群才有可能消滅。
7	人工林疏伐經營下之生物多樣性保育研究	本研究調查不同疏伐處理下林分之珊瑚菌、蜘蛛、動物等族群數量變化，結果顯示珊瑚菌族群數量隨著疏伐程度越高，其族群量越低；而蜘蛛部份，於疏伐之5~6年後，與蜘蛛群聚結構相關的微環境因子回復至疏伐前之狀況；動物方面則在不同疏伐處理下皆有呈現增加的趨勢。
8	菌根菌應用於崩塌地復舊造林之研究	以叢枝菌根菌 <i>Glomus mosseae</i> 接種臺灣檫、光蠟樹、苦楝、赤楊6個月後，發現其根部組織具有叢枝體、囊泡及菌絲等典型的叢枝菌根構造，苗木各部位組織之磷濃度顯著高於未接種者。苗木之生長量顯著高於未接種者，並有更高之固碳效率、生理活性及抗旱性。
9	叢枝菌根菌促進牛樟苗木生長及生理特性之研究	藉由培育優良之牛樟菌根苗，以提高牛樟苗木之造林成活率並促進其生長。結果顯示，菌根接種處理之牛樟扦插苗其淨生長量、植體乾重、葉綠素濃度、葉部參數及光合作用速率皆較未接種者為高。
10	臺灣西部海岸防風林更新作業法之研究	本研究以瓊崖海棠、海欖果、白千層等樹種為試驗材料，試驗結果顯示，海岸林樹種之種子多屬異儲型，應把握其適宜之播種時機，可大幅增加直播之成功率。另各樹種生長量相似，健康度等級多為1~2等級，適應性表現皆佳，惟新豐段林下之白千層1年內死亡率高達60%，故不建議白千層栽種於林下環境，避免增加補植機會及降低防風之效能。
11	釋放小花蔓澤蘭銹病菌天敵 <i>Puccinia spegazzinii</i> 防治入侵之小花蔓澤蘭之研究	自英國引進之小花蔓澤蘭銹病菌 (<i>Puccinia spegazzinii</i>) 天敵已經在臺灣野外釋放，成功繁殖並建立族群。初估得知已受銹病菌之小花蔓澤蘭散佈範圍至少已涵蓋約4,500 平方公里。另小花蔓澤蘭高度感染銹病菌之區域，小花蔓澤蘭之族群似有限縮之趨勢。
12	鰲鼓平地森林園區林分鹽滯危害調查與改善試驗	調查顯示鰲鼓溼地森林園區北面林木因缺乏地形保護，使林木受鹽害影響較大。另白千層及桉樹樹高及胸徑生長皆因鹽害受到抑制，應針對北面防風林補強及施行土壤改良作業，以抵擋岩縫及強風危害。
13	臺灣東北部地區海岸林更新技術之研究 (2/2)	利用海岸樹種開花結實調查與育苗造林資料整理，以建構育苗造林程序，本區海岸樹種物候調查已完成、持續進行直播試驗、栽植造林、複層林調查。
14	臺灣穗花杉遺傳單元調查與保育行動方案 (1/2)	本計畫檢測出15組基因座，可用於遺傳結構、保育遺傳等研究使用；分析結果顯示，保留區內臺灣穗花杉野生族群的遺傳多樣性參數偏低；另枝條扦插試驗目前僅成功誘發側根，仍需持續試驗觀察。
15	國有林莫拉克風災土砂二次災害潛勢影響評估	國有林區域自98年莫拉克颱風後至101年底止，推估總崩塌土方量為16.49億立方公尺，經歷次颱風豪雨流出與清疏工程之進行後，國有林殘留土方量為9.517億立方公尺，其中莫拉克災區為5.601億立方公尺，再扣除人為介入之清疏量0.6億立方公尺後，莫拉克災區於國有林地內尚有約5.001億立方公尺之土砂量。本計畫須持續觀察評估並就有二次災害潛勢區域研擬處理策略等作為。
16	國有林深層崩塌致災潛勢調查評估—南部重點流域	以多期衛星影像、航照影像、各期山崩目錄、數值地形等相關資料進行判釋結果，深層崩塌高危險潛勢者計有11處。另進行深層崩塌與天然壩形成模擬作業結果，計有8處有阻礙河道情形，通報有關防救災單位參考或更進一步之評估。
17	建立紅葉部落參與延平事業區第18林班及鄰近地區動物監測及資源協同管理計畫 (1/3)	本計畫紀錄11則布農族動物的傳說故事；部落訪查及自動相機紀錄到哺乳動物18種、爬蟲類20種、兩生類9種；協助紅葉社區申請社區林業計畫、成立巡守隊、部落青年會；調查生態旅遊潛力與資源現況評估，並調查紅葉少棒館遊客，62.4%受訪者表示有部落文化體驗與生態旅遊意向。

(三) 學術研討會

1月25日、10月14日

「臺灣網路版生命大百科資料庫 (Taiwan, Encyclopedia of Life, TaiEOL) 之建置 (第一期)」第 2 年計畫，為推廣 TaiEOL 網站能廣為周知並供各界利用，於 102 年 1 月 25 日假東華大學及 102 年 10 月 14 日假特有生物研究保育中心，辦理「2013 臺灣生命大百科 (Taiwan Encyclopedia of Life) 應用與推廣工作坊」。

1月25日至26日

本局與東華大學合作舉辦「2013 動物行為暨生態學研討會」計有 737 人參與，會中就行為生態學、植物生態學、族群與群聚生態學、生理生態學、分子生物學、親源地理與分類學、野生動植物保育與經營管理、入侵種生物生態學等相關議題進行學術交流。

4月10日

國立中興大學森林系於本局 2 樓會議室，舉辦「海岸防風林更新作業法研習會」，計 60 人參與，會中就臺灣西部海岸林現況調查與適應性探討、孔隙更新造林樹種之選擇、海岸林孔隙造林及後續撫育方法、臺灣東北地區海岸防風林更新造林等相關議題進行學術交流及討論。

4月22日

國立臺灣大學植物病理與微生物學系於本局 2 樓大禮堂，舉辦「小花蔓澤蘭之生態學及防治研習會」，計 80 人參與，會中就小花蔓澤蘭生物學與生態學、小花蔓澤蘭防治

及管理 (銹病菌及燈蛾類害蟲之應用) 等相關議題進行學術交流及討論。

5月24日至25日

本局森林育樂組委託中華民國環境教育學會辦理「林務局自然教育中心全國研討會」，計有 300 人參加，會中與國內有志推動環境教育者分享自然教育中心建置營運之成功經驗及效益



▲自然教育中心全國研討會

6月2日至6日

中華民國童軍總會於高雄佛光山辦理「2013 亞太區童軍環境教育研討會」，計 200 人參與，會中促進全國各地童軍分會提供永續的環境教育方案，並協助各國童軍總會分享執行環境教育活動內容。

6月24日至28日

由東海大學主辦，本局、特有生物研究保育中心、國立自然科學博物館、經濟部、教育部、臺灣大學及墾丁國家公園管理處合作協辦「第 19 屆國際蛛形年會」。本屆年會為首次在亞洲地區舉行，並由臺灣主辦，共有 40 多個國家 200 多位研究學者共同參與，為歷年少有的盛大場面。更邀請 8 位國際重量級學者進行亞洲蜘蛛分類學的歷史與

現狀、中國蜘蛛的多樣性、以蜘蛛為模式生物、跳蛛紫外色彩的機制功能與演化、蜘蛛在不同空間尺度中的分布與數量及再論群體性蜘蛛專題演講，透過國際交流，提昇我國蜘蛛研究能見度，同時吸引更多國內學者與研究生投入蛛形動物之研究，為臺灣的蛛形動物保育研究開創新局，與全球蛛形動物研究領域並駕齊驅。

8月17日至19日

本局與中華民國自然生態保育協會合作辦理「全國海洋生物多樣性教育」培訓班，今年計 200 人參與，邀請中研院邵廣昭研究員、鄭明修研究員、海洋科技博物館陳麗淑博士等專家，就海洋生物多樣性研究及保育現況與國際趨勢、國內海洋生物多樣性現況與問題、海洋生物多樣性推廣活動暨教案分享等議題，讓學員與講師討論互動，形成保育及推廣海洋生物多樣性行動的共識。

8月27日至29日

辦理 4 梯次「鯨豚肉檢驗試紙研習會」，有 350 人參與，過去查獲疑似鯨豚肉之違法案件，以傳統 DNA 檢驗方法耗時數天；本局補助嘉義大學研發鯨豚肉之快速鑑定方法，仿照驗孕試紙之原理，利用抗原抗體結合反應，偵測鯨豚肉中具有特異性的肌紅蛋白，開發製作能在第一時間〔約十分鐘〕初步判定是否為保育類鯨豚肉之檢驗試紙，提昇偵辦效率、避免現場可能引發之爭議。

9月30日至10月2日

本局森林企劃組委託臺大森林系假本局 2 樓會議室辦理為期 3 天之「國際林業趨勢研析及森林經營技術－森林認證研習

工作坊」，邀請國內外講者包括三位來自加拿大英屬哥倫比亞大學（University of British Columbia）森林學院（Faculty of Forestry）從事森林認證相關研究之教授：Dr. John Innes、Dr. Guangyu Wang、Dr. Anna Tikina，另外也特別邀請了國內推廣森林認證之學術界專家－嘉義大學李俊彥教授及國立臺灣大學邱祈榮副教授，使本局人員充分瞭解並更新目前林業大國針對森林認證所提出之經營管理策略，並同時了解目前臺灣學術界推動森林認證之情況，統整國內外資訊，以便日後研擬林業政策發展之參考。

10月17日至18日

委託佛光大學合作舉辦「社區林業社區參訪暨十年回顧與展望研討會」，展現本局已推動 10 年的「社區林業」成果，除發表 15 篇有關社區林業及生態傳播相關論文，也邀請本局 8 個林管處輔導的 23 個社區團體，舉辦社區林業成果展覽，約 200 人參與。同時安排 4 場專題演講：日本岡山大學坂本圭兒教授談日本社區林業之問題與改變；本局張彬主任秘書談社區林業十年回顧與展望；公共電視製作人柯金源談論何謂生態傳播；政治大學廣播電視學系林玲遠教授從〈地平線〉（Horizon）探討英國科學傳播節目的範式轉移。

10月18日至19日

舉辦「2013 亞洲蝴蝶多樣性研究暨保育國際研討會」，本局與臺北市府及臺灣師範大學共同舉辦。以亞洲地區蝴蝶多樣性保育與研究為主體，希望藉由研討會建構亞太地區蝴蝶多樣性保育的國際網路，樹立跨國合作推動亞太地區蝴蝶多樣性保育之

典範，劃下蝴蝶保育的重要里程碑。本次共有 7 個國家約 250 位專家學者、民間團體代表及政府官員共同參與，為亞洲地區首次專為國際蝴蝶保育與研究研討會，備受眾人矚目，參與踴躍。

10月19日至20日、11月2日至3日

本局森林育樂組委託米亞桑山岳協會，共同辦理「登山迷途預防與迷途自處推廣座談會」，於本局 2 樓大禮堂、中興大學、成功大學及臺東林區管理處禮堂共辦理 4 場次，計 343 人參加，會中就登山前準備規劃、登山迷途預防及迷途自處方式等內容，與登山民眾進行座談。

10月24日至25日

本局委託中華林學會辦理「102 年森林資源永續發展研討會」，參與人數計 343 位，研討會分就生物材料、生態與保育、育林與生物科技、人文與經營、集水區與環境等面向，進行 133 篇口頭發表及 68 篇論文發表，並邀請 3 位學者進行演講。

10月29日至30日

為強化我國在有害生物防治生物之作為，本局委託中華民國自然生態保育協會於 10 月 29 至 30 日舉辦「2013 森林健康之管理與經營國際研討會」，邀請來自美國、日本、馬來西亞、中國大陸等專家學者發表 14 篇論文，分享各國在森林疫病蟲害上的研究，並進行實務探討，參與人員包括中央及地方政府機關、大學科系及民間相關社團、協會等逾 200 人。

11月1日至3日

委託中華民國環境教育學會於臺中教育大學辦理「2013 年中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會」，計 330 人參加，

研討會以「環境教育在臺灣：回顧與展望」為主題，聯結正規與非正規環境教育，並藉由學術論文發表、環境教育實務交流、工作坊、主題演講與戶外參訪等方式，提升臺灣環境教育的品質，促進環境公民養成，並協助推動環境教育法。

11月6日至8日

舉辦「2013 放生活動法律規範研討會」及「2013 護生野放評估與規劃工作坊」，共計 250 人參與，本局邀集國內關心動物放生管理人士，共同研討在法規面或實際執行面，動物野放應考慮之原則。本次結論為尊重宗教放生文化，支持有智慧的放生活動，並輔導放生相關活動，減少不當放生對本土生態之威脅。

11月15日至16日

臺灣登山教育推展協會於臺北市麗山高中辦理「2013 面山教育與救難機制論壇」，計 426 人參加，活動探討臺灣山岳永續發展、登山教育、高山搜救等議題，促進登山健行人士、教師及搜救團體經驗交流。

12月2日至5日

委託國立嘉義大學於 102 年 12 月 2 日至 4 日辦理「造林地作業道實務訓練」，邀請日本專業顧問清光林業株式會社岡橋清元社長來臺指導，於南投林區管理處人倫苗圃造林地，實地進行作業道示範設置，引進適合臺灣環境之日本奈良式疏伐作業道，並於 102 年 12 月 5 日於本局辦理「造林地作業道實務研討會」，由本局李桃生局長親自主持，特別期許本局同仁勤勉學習，以日本人工林作業道之實際運作經驗為鏡，建立臺灣人工林合理經營模式。從研討會及現地教學中，可協助臺灣訓練開設作業道人才，提昇未來執行間、疏伐作業之技術水準。

三、國際林業新知

世界上約有 33% 的土地被森林覆蓋，由於人口增加及經濟發展等因素，目前國際間已有 25 國之原始森林完全消失，另外約有 29 國之原始森林剩餘不到 10%。在傳統林業中，林地地主並沒有因為提供其地上之森林生態服務（不包含木材收穫）而得到任何利益，因此導致人民普遍認為林地所提供之生態服務是沒有價值的。近年來，生態服務價值方面的認知在決策者以及大眾間大量提高，群眾更體認到了生態服務其背後的經濟價值及重要性。也因此決策者以及專家的共同努力下，發展出「生態補償（Payment for Ecosystem Services, PES）」方法，除了正視生態服務之價值並將其量化外，也作為補償林地地主經營該林地之生態且提供各種生態服務所應得之利益的一種手段（Mercer, et al., 2011; Coull & Valatin, 2008）。

（一）日本生態補償機制

由於進口木材較便宜且日本當地人力成本較高的關係，日本所使用的木材大多由國外進口，也因此造成其大片的人工林閒置已久，且由於其缺乏妥善的經營管理，導致人工林中的生物多樣性有下降的趨勢。此外，由於林地上之林木無法帶給地主以及經營者足夠的利益，使得鄉村地區的林地大量轉換成其他用途，也因此威脅到當地生態系功能及服務（Hayashi & Nishimiya, 2010; Chiba & Matsushita, 2013）。以下整理目前日本政府在公營方面所進行之生態補償方案及私營機構進行之自願性生態補償：

1、公營生態補償

日本與森林相關且由公家機關所主導的生態補償為森林環境稅（Forest Environmental Tax）以及森林經營稅（Forest Management

Tax），宗旨在於希望藉由地方稅的推動，將部分款項直接交由當地林地經營人員運用，以持續經營人工林或是集水區，防止其生物多樣性之下降以及維持其水源涵養之功能。森林環境稅早在 2003 年就已經有日本地方政府推動，截至 2010 年已有約 30 個日本地方政府在其轄區推動，受益於當地生態服務之人士均要負擔森林環境稅。森林經營稅之稅金則是直接交給林地管理人員進行森林經營相關活動，如疏伐、修枝以及將人工林逐漸轉型成天然林（Hayashi & Nishimiya, 2010）。

2、私營生態補償

由於政府在對於林地主人進行生態補償這方面所能提供的資金不足，並希望能夠將生態補償之方法多元化，因此鼓勵並推動私營企業針對其產品生產所需的環境資源進行補償。在私營單位的生態補償方面之手段可分為兩類—① 直接與地主交涉方面，在與地主達成共識後，該私營單位直接依約將補償金交給林地主人或是管理者。② 透過政府生態補償計畫的方式則是將補償金交給當地負責之公家單位。

大多之生態補償活動之目標為水源涵養以及集水區保育，參與活動之公司其產品大多仰賴高品質的水體或是大量的飲用水。為了維護其公司產品的品質，並使其產品可以永續，許多的私人機構均願意向當地或是集水區上游之林地主人進行生態補償，以確保其森林經營以及水源涵養的完善（Chiba & Matsushita, 2013）。另外也有在產品製造需要用到大量的乾淨水的公司，利用購買當地出產的米來確保農民在稻米種植的過程不使用任何會影響環境的肥料或是農藥，且其所生產的稻米為生物多樣性友善的稻米（Hayashi & Nishimiya, 2010）。

（二）美國生態補償機制與現況

大多數美國生態補償之林地經營為多重點經營，鮮少有針對單一重點進行生態補償計畫（碳匯以及生物多樣性相關生態補償除外）。美國大多生態補償計畫為政府公部門所籌劃，但也有少數由私營機構發展生態補償計畫，用來維護生態功能與服務。以下整理美國針對森林生態補償政策之現況：

1、森林碳匯補償（Payment for Forest Carbon Sequestration）

美國目前之森林碳匯補償相關計畫均為非政府組織以及私營公司所籌劃，以便抵銷其產業所製造之碳足跡。雖然美國聯邦政府並無碳排放相關總量管制與交易（cap-and-trade），不過近年來美國政府發展了三項區域計畫－區域性溫室氣體倡議（Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI）、西部氣候倡議（Western Climate Initiative, WCI）及中西部區域溫室氣體減量計畫（Midwestern Regional Greenhouse Gas Reduction Program, MRP），但目前尚未有任何碳匯活動在上述計畫下進行。此外，政府公部門並沒有為

碳排放所發展的公眾補償事宜。在私營單位方面，想要抵銷其產業所帶來之碳排放量的公司可透過兩個美國的當地單位（市場）進行碳交易，雖然此市場為自願性市場，其碳交易機制是具有法律約束力的總額管制與貿易，然而參與之公司並不多，美國僅有 16 州有真正的將這些生態補償的資金交付於林地地主手中。

2、集水區保護補償（Payment for Watershed Protection）

集水區補償相關計畫在美國較為多元，包含了水質買賣、保護管理權的購買以及政府補助地主之相關補償計畫。由公眾支付的集水區保護補償大多是藉由公眾支付的金錢來保育森林，確保森林涵養水源的功能。自願付費方面，有許多國外的瓶裝水供應商為了確保所生產之瓶裝水品質，自願補償給其水源地之主人以維護其水源品質。在符合規定導向之補償方面，2000 年～ 2008 年間美國在此方面之集水區相關補償之資金流通約有 5,200 萬美元，主要目標亦在於防止水源污染確保水質。



3、生物多樣性補償（Payment for Biodiversity）

此方面包含了政府補助生物多樣性棲息環境和各種不同的保育計畫、自願付費補償（打獵以及野生動物觀賞）以及符合規定導向之補償方式，如保育銀行（Conservation Bank）。鑒於美國的瀕臨絕種物種法案（Endangered Species Act），在生物多樣性的生態補償方面，無論是政府方面或是自願市場所發展出來的補償計畫均相當活躍。

由聯邦政府所製定的相關補償計畫共有 5 大項，分別為—私人管理計畫（Private Stewardship Program, PSP）、獎勵地主計畫（Landowner Incentives Program, LIP）、漁業與水資源夥伴關係計畫（Partners for Fish and Wildlife, PFW）、美國北部濕地保育法計畫（North American Wetlands Conservation Act Program, NAWCA）及野生動植物棲息地獎勵計畫（Wildlife Habitat Incentives Program, WHIP）。以上前四項計畫之指導單位為美國漁業與野生動物部所管理，WHIP 為美國農業署的自然資源保育部所管理。總體來說，聯邦政府在森林生物多樣性的生態補償方面，於現有資料中，每年約投入約 3,000 萬美金（2005 ~ 2007 年）。

在使用者自願付費提供森林生態服務給林地地主則有兩大類—提供打獵場所及休閒服務。大多提供打獵服務的為私有林地主人，提供休閒服務的則大多為公有林地，且多數公有林地常提供人民進行野生動物觀察以及野生動物攝影。符合規定導向的付費大多由瀕危物種法案所主導。保育銀行的設立，提供了一些為了開發而危害到野生動物棲息地的開發商們一個可以進行生態補償的機會。

4、綜合補償（Payments for Bundled Services）

美國的生態補償大多並不以補償專一個項目為限，而是採取綜合補償的方式居多。透過此種方法，推廣大眾均能接受之相關保育／保護計畫及措施，且能夠提供廣泛的利益作為回饋。此種補償方法無論是由聯邦政府所發起或是私營機關自願發起又或是為了符合相關規定所發起之計畫相對於其他單一目標的生態補償，綜合補償計畫之數量均占多數。其中以森林生態為主的綜合生態補償方面則有三大類—濕地銀行（Wetland Mitigation Banks）、保育管理權（Conservation Easements）以及政府補償（Government）。

