

行政院及所屬機關出國報告
(出國類別：參加會議)

出席第24屆國際森林研究機構聯合會世界大會
(XXIV IUFRO World Congress) 報告

服務機關：行政院農業委員會林務局

姓名職稱：黃鏡諺 技正

黃信富 技士

出國地區：美國

出國期間：103 年 10 月 4 日至 13 日

報告日期：104 年 1 月 13 日

一、公務出國報告摘要

頁數：33 頁 含附件：附錄 5 頁

報告名稱：出席第24屆國際森林研究機構聯合會世界大會報告

主辦機關：國際森林研究機構聯合會

聯絡人 / 電話：黃鏡諺、黃信富 / 02-23515441-263、345

出國人員：黃鏡諺 行政院農業委員會林務局技正

黃信富 行政院農業委員會林務局技士

出國類別：參加會議

派赴國家：美國

出國期間：民國 103 年 10 月 4 日至 103 年 10 月 13 日

報告日期：民國 104 年 1 月 13 日

分類號 / 目：F8 / 林業

關鍵詞：IUFRO（國際森林研究機構聯合會）、森林、森林經營、永續發展、林業研究、永續森林、永續人類。

內容摘要

國際森林研究機構聯合會（International Union of Forest Research Organizations，以下簡稱IUFRO），每四至五年舉行一次世界大會。本（24）屆世界會議於美國猶他州鹽湖城市舉行，會議地點為Salt Palace Convention Center。會議自2014年10月5日～11日（美西時間，以下同），為期七天，大會主題為「研究的角色-永續的森林，永續的人類」（The role of research：Sustaining forests, Sustaining people），討論研究工作在人類與森林永續經營之角色。大會共計安排七大主題（Congress themes），包含森林對人類的貢獻（Forests for people）、森林生態與生物多樣性之服務（Forest biodiversity and ecosystem services）、森林與氣候變遷（Forests and climate change）、森林與水資源之相互影響關係（Forest and water interactions）、森林生物量與生物能源（Forest biomass and bioenergy）、綠色未來之森林與森林產物（Forests and forest products for a greener future）、改變世界中的森林健康（Forest health in a changing world）等七組，吸引來自100個國家、2492名會員代表參加，我國本次參加會員代表共16名。

由於第一天下午大會安排一場植樹儀式（Tree planting ceremony），主辦單位特別安排於上午11時即接受報到註冊，讓與會者有較為寬裕的時間辦理報到程序。10月6日上午開幕式由美國林務署署長、鹽湖城市長、IUFRO主席等人到場致歡迎詞後，即展開一連串演講議程，至10月13日閉幕，全程議題相當多且緊湊，每天上午8：00～10：30及下午15：30～18：00為分別技術專題（Technical Sessions）、上午11：00～12：00為主題演講（Plenary Sessions）、下午13：30～15：00為次主題演講（Sub-plenary Sessions），晚上則安排國際學生提問競賽（International Student Quiz Bowl）及週邊會議（Side Events）等活動，顯見大會為了提供各國林業工作者相互交流經驗，充分將會議議程安排於各個時間，用心程度可見一斑。至於學術演講方面，本次大會如前述分為七大大主題（Congress themes），口頭發表論文（Oral Program）共1,306篇，壁報（Post）發表論文分9區共1,190篇。此

外，大會主辦單位於10月9日安排商展 (Trade Exhibition)，展示有關森林火災撲救、森林測計、航照技術、地理資訊系統、木材生產、木材化學等各類技術性商品，並有大學及研究所設展提供就學資訊，讓與會人員汲取實務面、技術面及研究面等面向之林業新知。

10月8日為大會安排之野外考察行程 (In Congress Tours)，共有高山水文、基礎生態旅遊、森林水資源與集水區經營、都市林研究與經營、森林健康等27個行程，讓參加人員於7日的緊湊研討之餘，有一日可以親近大自然體驗美國猶他州在森林保育、集水區經營管理及生態旅遊等實務與經驗。此次大會除政府機關有農業委員會林務局與林業試驗所人員參加外，另中華林學會、臺灣大學實驗林管理處及各林業科系相關大學亦都有派員參加，讓我國林業政府機構、研究人員、專家學者與學生能透過這次盛會，汲取參加國際大會之經驗並進而擴展國際視野。

目次

- 一、前言及目的
- 二、行程
- 三、心得報告
- 四、檢討與建議
- 五、結語
- 六、附錄：圖片及說明

一、前言及目的

(一) 前言

國際森林研究機構聯合會 (International Union of Forest Research Organizations, 以下簡稱IUFRO), 創於1892年, 成立迄今已122年之久, 是一個由全球森林科學家所組成之國際性組織, 為一非營利及非政府之組織 (Non-Governmental Organizations; NGOs), 亦是當前全世界最大的國際森林科學研究組織。其成立之目的, 在於促進國際間林學與林產研究之合作。目前擁有來自全球超過100個國家, 超過15,000名科學家及700個會員。

IUFRO其下分為九個研究組 (Division 1-9), 分別為育林學 (Silviculture)、生理與遺傳學 (Physiology and Genetics)、森林工程作業與管理 (Forest Operation Engineering and Management)、森林監測評估與管理 (Forest Assessment, Modelling and Management)、森林產物 (Forest Products)、林業與森林之社會面 (Social Aspects of Forests and Forestry)、森林健康 (Forest Health)、森林環境 (Forest Environment)、森林經濟與政策 (Forest Policy and Economics), 每四至五年舉行一次世界大會。本 (24) 屆世界會議於美國舉行, 會議地點為猶他州、鹽湖城市之Salt Palace Convention Center。會議自10月5日~11日, 為期七天, 大會主題為「研究的角色-永續的森林, 永續的人類」(The role of research: Sustaining forests, Sustaining people), 有來自世界各地100個國家、2492名會員、專家學者出席大會, 國內參加的學者、專家, 計有考試院王亞男考試委員; 臺灣大學森林環境暨資源學系關秉宗教授、張豐丞教授, 臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處梁治文副處長、鄭森松副研究員、江博能副研究員、衛強副研究員等; 宜蘭大學林世宗教授、卓志隆教授, 參加人員透過會議聽取專題演講、參觀林業研究海報與野外考察行程等, 在學術交流及科學技術之研習上皆大有斬獲, 並汲取參加國際大會之經驗, 進而擴展國際視野。

(二) 目的

1. 吸收森林科學新知、促進林業技術交流。

2. 推展我國林業技術發展於國際。
3. 國際間林業從業人員經驗之交換。
4. 林業人員本質學能之獲得極國民外交之推展。
5. 汲取參加國際大會之經驗。

二、行程（大會時程表如下圖）

10月4日～5日：台北—洛杉磯—鹽湖城

(Taipei—Los Angeles—Salt Lake City)

10月5日：報到 (Registration)

植樹紀念活動 (Tree Planting Ceremony)

10月6日～11日：開幕式 (Opening Ceremony)

主題演講、分組討論 (Plenary Sessions、Sub-plenary

Sessions & Technical Sessions)

10月9日～11日：展覽 (Trade Exhibitions)

10月6日～11日：壁報論文展覽 (Poster Programs)

10月8日：野外考察 (In Congress Tours)

10月9日～10日：週邊會議 (Side Events) 及各研究小組會議 (IUFRO Division

Meetings)

10月11日：閉幕式 (Closing Ceremony)

10月12日～13日：鹽湖城—洛杉磯—台北

(Salt Lake City—Los Angeles—Taipei)



Program Schedule

Registration Hours
 Sun, 5 October: 11:00 – 19:00
 Mon, 6 October: 07:00 – 18:00
 Tue, 7 October: 07:00 – 19:00
 Wed, 8 October: 08:00 – 18:00
 Thu, 9 October: 08:00 – 17:00
 Fri, 10 October: 08:00 – 17:00
 Sat, 11 October: 08:00 – 12:00

TIME	SUNDAY OCT 5 th	MONDAY OCT 6 th	TUESDAY OCT 7 th	WEDNESDAY OCT 8 th	THURSDAY OCT 9 th	FRIDAY OCT 10 th	SATURDAY OCT 11 th	TIME
8:00								8:00
8:30								8:30
9:00		Opening Ceremony	Concurrent Technical Sessions		Joint Plenary Keynote Soakers (IUFRO/SAF/CIF) & Concurrent Technical Sessions	Concurrent Technical Sessions	Concurrent Technical Sessions	9:00
9:30								9:30
10:00								10:00
10:30		Refreshment Break	Refreshment Break					10:30
11:00					Refreshment Break	Refreshment Break	Refreshment Break	11:00
11:30		Keynote Plenary Session	Keynote Plenary Session		Trade Exhibition & Posters Joint Plenary Panel Session	Trade Exhibition & Posters Keynote Plenary Session	Trade Exhibition & Posters Keynote Plenary Session	11:30
12:00	Registration Open (11:00-19:00)	Posters Lunch Break, & IUFRO Business Sessions	Posters Lunch Break, Poster Viewing & IUFRO Business Sessions	In-Congress Tours (start and end times vary by tour)				12:00
12:30					Lunch Break & Side Events	Lunch Break, Poster Viewing & Side Events	Lunch Break	12:30
13:00								13:00
13:30								13:30
14:00		Concurrent Sub-Plenary Sessions	Concurrent Sub-Plenary Sessions		Concurrent Sub-Plenary Sessions	Concurrent Sub-Plenary Sessions	Concurrent Sub-Plenary Sessions	14:00
14:30								14:30
15:00	IUFRO Tree Planting Ceremony	Refreshment Break	Refreshment Break		Refreshment Break	Refreshment Break	Refreshment Break	15:00
15:30								15:30
16:00		Concurrent Technical Sessions	Concurrent Technical Sessions		Concurrent Technical Sessions	Concurrent Technical Sessions		16:00
16:30								16:30
17:00							Closing Ceremony	17:00
17:30								17:30
18:00	Making the Most of the Congress	Wangari Maathai Award Presentation		Trade Exhibition Exhibit Hall Grand Opening Reception				18:00
18:30								18:30
19:00		IUFRO Welcome Reception	IUFRO Business Sessions					19:00
19:30								19:30
20:00				International Student Quiz Bowl	Side Events	Side Events & IUFRO Divisional Meetings	Forewell Gala Dinner	20:00
20:30								20:30
21:00								21:00

三、心得報告

(一) 議程架構：

本次大會議程，區分為會務(Business Program)、研討會(Scientific Program)及場邊花絮(Side Events) 等三大部分。研討會部分，依論文發表形式，區分為口頭發表(Oral Program)與壁報(Post)。

本次研討會提出七大主題(Congress themes)，作為劃分各論文之發表及研討場次之依據，包含「森林對人類的貢獻」(Forests for people, 代碼A)、「森林生態與生物多樣性之服務」(Forest biodiversity and ecosystem services, 代碼B)、「森林與氣候變遷」(Forests and climate change, 代碼C)、「森林與水資源之相互影響關係」(Forest and water interactions, 代碼D)、「森林生物量與生物能源」(Forest biomass and bioenergy, 代碼E)、「綠色未來之森林與森林產物」(Forests and forest products for a greener future, 代碼F)、「改變世界中的森林健康」(Forest health in a changing world, 代碼G)等。

大會另安排 5 場次主題演講(Plenary Sessions)，由國際知名的林學及相關領域研究者、重要林業技術廠商及機關代表等，擔任主題演講座(keynote speaker)，於每日上午 11:00~12:00 進行，會場安排於主演講廳，容量可達 3,000 人，為本次大會對外之焦點，可謂是觀察全球林業研究趨勢的重要窗口。另再安排 18 個場次之次主題演講(Sub-plenary Sessions, SP)，由各領域之專精學者專家，進行該議題相關之整體性報告，互相交流對話。

其次，大會再將一般口頭發表論文，依七大主題劃分為 170 個技術專題場次(Technical Sessions)進行。依大會統計。本次口頭發表論文共計 1,306 篇，數量十分可觀，因場次數龐大，即便每日議程規劃自 8 時起至 18 時止，行程仍十分緊湊，往往同時間以多場次同步進行各主題，單一主題甚至須同時區別 3~7 個技術專題於不同會議室展開，同時段開放之會議室最高可達 25 個，主辦單位另視需要機動加開擴充，以有限的與會代表人數，面對如此龐大豐富的研討會場次，實有資訊爆炸的無力感。

故與會人員於會議前事就國際林業趨勢、我國林業政策方向及與會同仁有興趣之議題等面向進行分析，每日各時段各擇一個主題與會議聽講，儘量擴大參與層面。

依現場觀察，整體而言，主題演講及次主題演講之講座學養及論文品質，皆遠高於技術專題之表現，參考價值較高。本報告即就本次現場與會結果，試以主題演講及次主題演講為主，部分技術專題為輔，依會議日期日段序整

理重點內容如下，儘可能傳達會議現場風貌。

(二)主題演講 (Plenary Sessions)

大會所安排之主題演講者 (keynote speaker)，皆為國際知名的林學及相關領域研究者、重要林業技術廠商及機關代表，提出之觀點，涵蓋全球林業研究趨勢。各場次之主題演講講座、講題及演講內容，摘要如下：

1.10月6日(Mon.)

講者：Andy Buchanan (紐西蘭坎特伯雷大學人文與自然資源工程學系教授)

講題：「永續森林下之現代木材建築」(Modern Timber Buildings from Sustainable Forests)

摘要：本講題以紐西蘭基督城地震災後復建的案例，探討了構建現代木建築之工程木材的可能廣大契機。藉由改以工程木材建造房屋、工廠和辦公室，以減少全世界因不斷增長的人口，而對混凝土和鋼材等能源和二氧化碳密集材料的依賴，這對於地球的綠色的未來至為重要。

紐西蘭基督城於2010年9月~2011年2月間，6個月內連受2次大地震襲擊。第一個7.1級地震，襲擊了坎特伯雷平原及基督城西部，幸無人員死亡。第二個6.3級的地震，在基督城市中心發生，導致182人死亡和商業建築及住宅損壞。因為大多數基督城建築物為鋼筋混凝土，地震後可能無法直接修復，拆除重建的成本反而更低，同時也提供了一個機會重塑基督城的未來面貌。

Buchanan指出，“什麼樣的城市，我們想要什麼？”“我們為什麼不能用木頭來重建？”同時他亦說明使用工程木製品，如單板層積材(LVL)和交疊層積材(CLT)重建高樓的案例。使用工程木材建造建築物有很多好處，包含可再生資源、維持碳儲、重量較輕、美觀等。

然而對基督城的居民來說，最重要的是，木質材料之建築之耐震性優於鋼筋混凝土結構，木建築可以吸收地震能量，彎曲、再恢復原形，但不破裂。

2.10月7日(Tue.)

講者：Dr. David Newbery (瑞士伯恩大學植物科學研究所教授)

講題：「維護熱帶森林生態系統循環和反饋：基礎研究之所見所思」(On maintaining cycles and feedbacks in tropical forest ecosystems: some thoughts from basic research)

摘要：Newbery 博士專長為植物學及熱帶森林生態，致力於地區理論生態學數據分析與基礎研究，藉由野外工作，就長期保護之場域，探究其生態系和社區之發展模型建構。

他認為，儘管天然熱帶雨林生態相關的研究仍不斷持續，諸多見解仍有待適當地運用於森林管理，其中有些建議仍舊為保育和長期永續性等域所忽略。對於泛熱帶地區而言，並不存在有特別可用的概括性通用準則，但如以特定重點導向的科學方法切入，反而會更為有效。如果以不超過 3~4 四個關鍵變因，作為建構生態系統模型之研究，可能更能獲致更好的林學研究進展。

生態系統是持續性的、動態的，一個折衷方式是，以二分法引導我們篩選出會造成現狀諸多影響的單一物種或變因；就像是選股票一樣，重新評估我們的研究方向有其高度必要。這些想法肇始於一些並非很新的理論的發展，但他們的研究背景和結論，直接指出一些省思。他特別舉出幾個長期的雨林研究，以說明他的想法和建議，並特別指出現在森林學應回歸到基礎科學面，謙卑地進行更多反思。

由於生態系統是動態的，所謂的中間地帶往往一方面只係就個別物種之研究，另一方面卻又試圖解釋過多物種的狀況。所以首要目標應該是發現、定義生態系統結構的主要特性。他認為，當前的森林管理模型往往帶有一個內置的缺點，也就是經濟和社會面的限制，並不會考慮或認知到森林生長和成熟的時間框架。林學研究者都還在學習，但學習速度不夠快，林學往往不能採用生態的最新發現，而生態治理的建議亦常不切合其他目標。

3.10 月 9 日 (Thu.)

講者：Jack Dandermond (ESRI 創辦人及現任總裁)

講題：「管理介面/知識的發掘與融合，並將其運用在森林科學」(Knowledge discovery, synthesis, and application at the forest science/management interface)

摘要：近代核心需要解決的問題，包含知識是什麼與知識如何被取得，並將這些已知的知識擴展運用到森林學與地景學。從這制高點觀之，針對自然及社會系統，如何從現有研究與適應性經營策略中，得到有用的森林學知識與最終智慧，並管理森林眾多林產物與森林提供支持、改善人類生活等價值。我們所生長的這個世代，對於所有事物皆有各自的測量方式，測量技術也一直進步與改變，例如利用 GPS 與衛星等科技。GIS 系統可透過 ESRI 革命性之技術，成為可以讓科技變的更為人性化的一個平台。ESRI 所研發與設計之 GIS 網路平台 (網址：<http://geoplanner.arcgis.com/>)，是一種可分享資料的視覺語言，且能讓 GIS 操作更為簡單的一種新平台，這是一個全面革新的架構。透過本次會議展示 GIS 網路平台，讓與會的人瞭解 GIS 技術在本次大會七大主題 (森林對人類的貢獻、森林生態與生物多樣性之服務、森林與氣候變遷、森林與水資源之相互影響關係、森林生物量與生物能源、綠色未來之森林與森林產物、改變世界中的森林健康) 之實務運用情形，並整合 3D、行動上網 APP、雲端儲存資料庫等技術，提供林業人員因應地球氣候變遷與環境惡化等不同挑戰。

4.10 月 10 日(Fri.)

講者：Carol J. P. Colfer (美國國際森林研究中心教授)

講題：「1994-2014 年間及 2014 之後，人類與森林間的軌跡」(The people and forests Trajectory-1994-2014 and beyond)

摘要：在既有已知的森林世界中，人類與森林的關係有很大的進展。從事森林研究的人員，針對森林對人類以及人類對森林間之影響程度，投入大量研究精神。近來有許多令人鼓舞的例子，如關注人類福祉、嘗試透過與社區及其次級團體的協同工作、關注於權力關係 (權力交付、種族與性別研究)

及關注人類對森林的相關知識等議題，其中有更具爭議的議題如農業輪作、人類健康、營養、人權與族群等議題，部分雖已獲得解決，但大多數仍有待持續的研究與克服。我們都知道生活在森林的人群，如何依靠森林並從森林得到正面或負面的影響力。這次會議討論到近 20 年來，有關森林對人類以及人類對森林間之影響程度的研究進展。此外，這次的會議也將涵蓋未來勢必從事的議題，例如使人們更為積極投入林業活動與觀注於林地產權等面向。要使人們更為積極投入林業活動，我們必須進一步瞭解男性與女性間，對於森林的不同看法。這將取決於各界投入敏感議題的永用程度，這些議題如 A：人口、家庭、宗教信仰、對婦女的暴力行為；B：複雜的方法論如價值觀、規範面、其他無形但具有強大影響力的文化等。

5.10 月 11 日(Sat.)

講者：Cecil Konijnendijk (哥本哈根農業科技大學系教授)

講題：「森林都市，都市森林-探索樹木與城市間複雜的聯絡關係」(City forests, forest cities - exploring the complex liaison between the sylvan and the urban)

摘要：自從第一個城市開始發展後，樹木與城市間的聯絡關係一直被認為是複雜的。雖然城市與森林往往被認為是處於敵對狀態，或者自然與人造物之間是位於對立的兩端，但城市的發展卻往往重度仰賴著森林。更甚者，有些城市以集合式的樹木與林地，發展成真正的「森林都市」，融入都市的整體結構與精神。本次會議呈現了近年來世界各地針對森林與城市間關係，以歷史觀點與近期政策為基礎之相關倡議與研究方向，並強調研究角色的延伸，在於加強都市與樹木間的聯繫，例如都市森林區域增加其體現出之綠色優勢。綠色基礎建設思潮正在興起與蓬勃發展，相關研究人員並認真研究、剖析其所提供之生態系服務功能。但在評估文化生態系服務功能之困難度方面，阻礙了城市與森林間關係的發展；都市區域內的森林與樹木，能夠提供一定範圍的文化服務，例如對城市居民健康的貢獻與幸福感。本

次講演勾勒出森林在都市化的世界中所提供之相關作用，其主要特性有 9 種，分別為：1. 提供居民生活場域；2. 提供生物多樣性；3. 環境容忍度；4. 安全；5. 學習場域；6. 自由；7. 聯繫；8. 快樂；9. 創造力。

(二)次主題演講 (Sub-Plenary Sessions) 及技術專題場次(Technical Sessions)

次主題演講計 18 場次,安排於每日下午第一節(13:30~15:00)同步進行,由各領域之專精學者專家,進行該議題相關之整體性報告,互相交流對話。技術專題場次(Technical Sessions)則依會議七大主題,將所有一般報告人之技術論文,分類展示。謹將所參與部分之各場次講座、講題及演講內容,擇要彙整如下:

1.10月6日(Mon.)

(1)「森林糧食、醫藥與人類健康」(SP-01 Forest foods, medicines and human health):本次主題演講聚焦在探討世界各地的森林,如何對維繫及改善人類的健康福祉,提供產品和服務;以及整合森林資源,將這些產品及服務納入森林管理的價值與挑戰。摘要其中報告內容如下:

A.「將森林糧食和藥物整合納入永續森林管理」(Integrating forest foods and medicines into sustainable forest management., James Chamberlain.)。

Chamberlain 指出,多元使用、生態系管理、生物多樣性保育,已成舉世的森林管理策略。最大限度地提高木材生產、保育野生動物、保護瀕危物種,提供休閒遊憩等,已完全嵌入森林管理計劃目標。一般而言,專業的林業,是由具科學基礎知識以從事永續生產的人所支持。但是,對於如何管理相同的森林,以取得糧食和藥物,以永續維持人類對於相同天然資源的依賴,此方面則無相對足夠的科學知識。訓練有素的林農可以非常精確地估算森林可銷售的木材量。生長和產量模型對大多數溫帶樹木的開發和估計何時以及有多少收穫,已廣為使用,但是尚無適當模型,可用於收穫糧食或藥用價值的森林植物。本文探討幾種可能的估計方式,並建議林業界拓展經營模式,使森林生產應用於餵養和治療人的產品。

B.「糧食安全、糧食主權及都市林業」(Food security, food sovereignty, and urban forests., Marla R. Emery).

紐約的雪城(Syracuse)地區，當地的外來流民在社區外圍收穫藜屬植物。費城作為行道樹的銀杏，部分民眾取食為烹調特殊年節湯。由美國幾個城市的研究顯示，非木材林產物 (Non-Wood Forest Products, NWFPs)，對人類健康和福祉貢獻良多。數百種植物和菇類，從正規的公園綠地，移轉至街頭巷尾成為食物或藥物。然而，可能受到污染的土壤等，亦同時造成相關的人類健康風險。此外，土地所有權的多樣性，使得協調、訪談困難，影響對城市非木質林產物的了解，並將之納入新的都市林業政策設計，以提高糧食安全和主權的機會。

(2)「變遷中的世界之森林健康」(SP-03 Forest health in a changing world):

本次主題聚焦在探討全球變遷下，害蟲族群規模動態、路徑管理和全球貿易，探討如何科學政策的相互作用、森林復原能力等，以在全球變遷下推動永續性森林生態系。摘要其中報告內容如下：

A. 「森林多樣性與森林健康」(Forest biodiversity and forest health., Kimiko Okabe)

Okabe 探討了生物多樣性和生態系服務 (Ecosystem Services, ES) 之間的關係。在物種多樣性層級中，當生態系服務高度依賴於有機體 (如授粉、生物控制、種子傳播) 時，往往與物種豐富度高度相關。其他如侵蝕和空氣潔淨之調控，則與物種多樣性相關度低，但與生態系高度相關的。

另外，森林的生產服務(生物量的增加)，應是與高度自然森林碳匯、物種多樣性呈正相關，但此仍取決於規模和生態系統的類型。林型，如無性繁殖的人工林，幼齡或老齡天然林，或者是林齡、演替階段或森林面積等，皆受生物多樣性之影響。因此，生物多樣性直接和間接地有助於維護森林健康，儘管其機制可能受尺度和特定考慮因子影響而有不同。

2.10月7日(Tue.)

(1) 「量化的不確定性對森林管理的重要性」(SP-07 The Importance Of Quantifying Uncertainty In Managing Forests)：本次主題演講在探討森林碳、營養庫和營養流通之估計的不確定性的可能來源，包括自然的空間及時間變化、測量誤差、模型不確定性、模型選擇等。同時描述這些不確定性，如何引導監測設計及影響管理和決策。摘要其中報告內容如下：

A. 「森林管理計畫之不確定性：為什麼不確定性不會消失，吾人應如何因應。」(Uncertainty in forest management planning: why it will not go away and what should we do about it., Pierre Bernier)：森林管理是一種計劃，經營活動遍布在一系列的空間和時間尺度內。在作業尺度和維護森林景觀考量下，森林管理工作被侷限在很短的時間框架內。在這種情況下，不確定性主要由取樣和模式誤差所造成。相較下，在策略尺度下，大範圍的森林管理則要有「長期的眼光」，以便掘取森林環境在單一或多個循環下之行為反饋。就寒帶森林來說，它的長期往往跨越一個世紀以上，如此時間尺度下，取樣和預估只有一個不確定性來源。另外，林分更新的天然干擾、氣候變遷以及社會和經濟力量的外部因素，為其他長期不確定性因子。氣候和社會經濟價值變化不是隨機的，然其結合強化了未來的趨勢與以往的不同。本文介紹了策略層級的森林管理規劃中，不確定性造成的影響力，提出新的森林管理框架要素，以及處理這些變數的考量。

B. 「不確定性在森林碳和氮的收支」(Uncertainty In Forest Carbon And Nutrient Budgets., Ruth Yanai)：生態系營養收支難以構建，更難以複製，故相關評估報告很少。不確定性分析可幫助研究工作，改善結果可信度，本文舉出幾個案例，顯示評量森林生物量中碳和營養庫方程式，中的測量誤差和不確定性，並構建了養分循環收支和生態系通量的不確定性評估模式。

(2) 「瞬息萬變的亞洲經濟下，森林管理和利用的挑戰和機遇」(A-05 Challenges And Opportunities In Forest Management And Utilization In Rapidly Changing Asian Economies)：本場次技術專題旨在探討最新的研究結合以農村社區為基礎的森林管理經驗，突顯在亞洲經濟體中，學習自多元知識基礎的價值，和有效的溝通策略的重要性。摘要其中報告內容如下：

- A. 「東協與南韓的環境保護合作計畫——一個人力資源開發與地方社區改進以促進區域合作的成功典範。」(ASEAN-Korea Environmental Cooperation Project As A Successful Model Of Regional Cooperation For Human Resource Development And Local Community Improvement., Ho Sang Kang)：鑑於森林生態系之退化，減少東協各國當地的福祉民生。從而與當地人民合作，開發人力資源，恢復森林生態系功能，有其必要性。銜續 2000 年東協-南韓峰會基礎，所提出之東協－南韓環境合作計畫 (ASEAN-Korea Environmental Cooperation Project, AKECOP)，致力於開發人力資源，以因應東南亞熱帶森林地區的環境問題。AKECOP 為東協會員國(ASEAN Member States, AMS)當地研究人員籌辦了一系列高階課程、短期培訓班、工作坊和會議。培訓重點是共享 AMS 內和 AMS 及南韓間的技術和資訊。該計畫增強了 AMS 研究人員和機構對當地退化陸地和紅樹林生態系的管理能力。部分計畫如混農林業實務，使訓練的當地研究人員和社區合作，促進收入永續性和糧食安全。根據 AKECOP 的成功經驗，倘未來藉由 AKECOP 與各國國際組織，包括亞洲森林合作組織 (Asian Forest Cooperation Organization, AFoCO) 等，進行合作，將可望再進一步改善當地人民生活。
- B. 「中國大陸森林景觀之變遷」(Changing The Forest Landscape In China., Guangyu Wang)：中國大陸的森林和林業經歷了自 1998 年以來的 15 年巨變，破壞性洪水席捲中國大陸，政府機關提出被稱為六大林業重點項目

幾個發展計畫，其後擴大到八個項目，林業領域計投資超過 5000 億美元。藉由林權制度改革，稅收和投資制度，生態系服務給付以及中國大陸加入 WTO 等，使中國大陸的林業帶動了其國內需求，也影響全球木材貿易。本文採用中國大陸的森林資源調查結果，計 15 年的全國性和地區性的統計數據、問卷調查，分析主要林業相關方案和政策變化的有效性。經濟林，尤其林權改革所造成短輪伐期森林增加；生態林面積則因為 5 個關鍵的林業方案生態補償的通過而增加。林業政策和計畫間的交互作用並非永遠正面有效。未來的政策和計劃的發展，極需有系統性設計和方法。以上中國大陸的經驗，可為其發展國家所借鏡。

3.10 月 9 日 (Thu.)

(1) 在 10 月 9 日分別專題演講 (Sub-plenary Sessions) 部分，本局與會人員參加「森林生態系服務」主題演講，本次演講聚焦在森林對於居住在農村與都市近郊地景附近的人類福祉之相關貢獻，包含支持生活之需、健康、生態旅遊、精神、文化與教育等面向。其中摘要兩篇報告內容如下：

A. 美國戶外旅遊、社會及森林之未來 (The future of outdoor recreation, society and forests in the United States): 美國國人從事森林生態旅遊之總天數，於 2015 年將增加 8.7%，同時間從事森林生態旅遊的人口數則增加 6.2%。隨著娛樂項目發展較人口數增加快速之趨勢，人類對於森林產生的影響與依賴度也大幅提升。同樣的，活動需求面的結構，預計也將隨著改變。各類活動中，成長最快速的是從事撿拾菇類或漿果類等副產物、健走、參觀歷史景點以及山區攀岩等活動。活動項目減少者為越野自行車及雪地摩托車。這是因為以森林為基礎的商品與服務項目，隨著土地開發、森林面積減少等因素而減少，預估其需求將持續下降。更少的林地與人口的增加，意味著戶外活動之人均供應量將持續下降。而且，經預估 2060 年美國人均森林面積將大幅下降到僅有 2010 年

的 50-74%水平，值得生態旅遊決策者重視。

B. IUFRO 在森林對人類的貢獻之策略介紹 (Introduction to the IUFRO forests for people strategy): 本報告總結了過去 4 年來，森林對人類的貢獻之相關會議之主要趨勢，並討論了 IUFRO 在這方面需要各界支持的相關策略，其目的在於提供一個專業平台，並在各個社會議題及領域間，建立溝通橋樑。首先，在扶持貧窮之相關研究多聚焦在非木材林產品得發展，但這被認為無法凸顯 IUFRO 過去所作出的努力，因此有強調新策略的重要性。第二，新生態系統 (文化) 提供越來越多領域，如健康、休閒及旅遊等應用面之服務。由於老齡化社會與不健康的生活方式，尤其在開發中國家，相關研究的重點著重在治療方面，以及健康與社會福祉等跨領域解決之方法。第三，世界各地農村地區之不同土地使用機會，以及在作為種植使用或研究場域間之取捨問題，都有待進一步解決。另外，社會對於使用生物量的增加、植物基因改良與引進外來品種等問題之接受度，成為新的發展任務，這需要整合社會科學面，尤其在氣候變遷調適等條件下，才能共同謀求解決之道。

(2) 至於技術講題 (Technical Sessions) 部分，本局與會人員參加「森林生態系服務-森林及其他自然區域遊樂之未來」演講，本次演講關注不同國家戶外旅遊之趨勢，包含新監測方法與量化創新活化等觀察模式。其中摘要兩篇報告內容如下：

A. 芬蘭戶外旅遊之未來 (Outdoor recreation future in Finland): 在芬蘭，政府各部會持續調查更新政策的願景。戶外旅遊的系統監測機制，起始於 1990 年代末期。全國性的戶外旅遊需求調查已經進行 2 次，其所使用的方法包含收集數據，以及設計跨時間、娛樂需求資訊之統計計算模式。資訊趨勢包含分析 86 種不同態樣之休閒活動參與率及參與頻度。透過遊樂區域的不同形態等方式，分析參與者從事住家附近旅遊之場所及生態旅遊等特性。在過去 10 年間，有一個非常顯著的變化，即 65-74

歲的人們，比過去更為積極參加生態旅遊。其中日益普及的活動，列舉數個例子如：在住家附近從事休閒活動、收集木材工藝品、在閒暇時間前往森林工作、露營及賞鳥等活動。社會變遷所反映之戶外休閒變化，能透過定性的方法獲得更完整的瞭解。結構性的變化經確認是因為人口老齡化、生活在集合式住宅、氣候變遷等因素所造成。人們從事什麼類型的休閒活動，與休閒活動提供不同族群的參與機會，有著相當程度的正向關係。

B. 大不列顛休閒娛樂之監測-經驗學習與未來方向 (Forest recreation monitoring in Great Britain: lessons learned and future directions): 大不列顛具有歷史非常優久的戶外休閒活動監測機制，國家定期針對英格蘭地區進行監測，蘇格蘭與威爾士也分別進行調查。在過去 20 年間已累積了相當的基礎數據，分析數據顯示以森林為基礎的參與呈現一種模式與趨勢。本文即以簡短、概觀的方式，就大不列顛最近監測之重大發現進行說明。我們主要的目的在於，以退一步反思的方向分析所蒐集到的數據，並藉以瞭解監測戶外休閒的目的。第一，我們解釋相關研究數據如何被運用於林業政策的決策以及其影響程度。第二，我們從參觀人數的轉變，探究擴大參與範圍之效益。第三，我們關注於監測在政策宣導、在地聯繫、地區與國家經濟方面之重要性。

4.10 月 10 日 (Fri.)

(1) 在 10 月 10 日分別專題演講 (Sub-plenary Sessions) 部分，本局與會人員參加「研究全球林業問題之歷史回應」主題演講，本次演講聚焦在 1980 年代以來，研究林業部門在政策方面的轉變，其次是前 4 屆 IUFRO 主席於他們各自的任期中，如何領導研究部門因應當時的各種挑戰。其中摘要兩篇報告內容如下：

A. 研究全球林業挑戰的歷史回應-2001 年至 2005 年，對於國際間與國家政策進程的貢獻 (Historical responses of research to global forestry

challenges 2001-2005: Contributions to international and national policy processes): 林業相關研究所面臨最嚴重的問題，不是在於缺少研究篇數或研究質量，而是在於如何將所發現的科學知識傳達給決策人員或其他客戶，如此才能使研究知識介入林業政策並進而獲得實踐。因此，在千禧年的頭一年，IUFRO 採取了幾個重要措施，以改善全球林業科學與林業政策間之互動。2003 年則達成了一個重要的里程碑，IUFRO 成為第一個在林業合作夥伴關係 (CPF) 的非政府組織成員。基於這個會員關係，IUFRO 積極促成聯合國森林論壇，並將科學研究所作出的討論與研究結果納入國際政策進程。IUFRO 所成立的 CPF 全球林業專家小組 (GFEP)，提供獨立的科學評估並作為支持政策決策的驅動力。到目前為止，此小組領導與協調了 3 個成功的政策評定。於此之前，IUFRO 發起了全球森林資訊服務系統 (GFIS)，這是一個透過網路進入的森林知識資料庫，自 2004 年迄今都由 CPF 代表協調這項服務。GFEP、GFIS 以及 IUFRO 一些其他的全球性活動，在森林相關的科學知識上，展現出一些重大的突破。IUFRO 也提高科學界在不同學科間之內部溝通效率。

B. 研究全球林業挑戰的歷史回應-2006 年至 2010 年，對於國際間與國家政策進程的貢獻 (Historical responses of research to global forestry challenges 2006-2010: continuity and strengthening): IUFRO 過去的歷任主席，都必須面臨不同的林業議題，特別是針對為了符合森林產品與服務等廣泛的需求面。在 2006 年至 2010 年間，特別就缺乏林業專業知識的開發中國家，給予深度的關切與幫助。同樣的也適用於支持林業發展無法跟上其他研究領域的研究機構。於此同時，IUFRO 特別強調並且大力倡導從合作研究項目強化建設力。由於從事研究是機構成員的主要活動，並由 IUFRO 轄下的分支研究機構承擔相關工作。世界各地的科學家之間，透過會議、專題討論會及研討會等方式，加強網路資訊交流之意見。IUFRO 在 UNFCCC 與 UNCBD 扮演著活躍的角色，但在

UNCCD 則沒有，儘管土地退化與森林面積減少間之關係息息相關。目前已經有很多研究討論到細胞層面的生物技術與奈米技術，並廣泛在非洲、亞洲、拉丁美洲等以使用藥用植物改善人體健康之傳統知識地區獲得一定程度的重視，並進一步推廣種植桉樹、相思樹等生長速度較快的植物。這些都是未來全球化研究單位所必須面臨之諸多挑戰。

(2) 至於技術講題 (Technical Sessions) 部分，本局與會人員參加「森林經營適應氣候變遷」演講，本次演講聚焦在從生態、社會、經濟與政策透視等面向，探討森林經營適應氣候變遷之選項，包含適應氣候變遷的工具，以及透過研究熱帶、溫帶與寒帶之生物聚落等最佳實務案例，建立適應承載力之模式。其中摘要兩篇報告內容如下：

A. 加拿大林業部門針對氣候變遷之因應與影響 (Climate change impacts and adaptation in the Canadian forest sector)：有研究發現，氣候變遷對於北方森林緯度之影響，大於全球平均水準。加拿大國內目前興起氣候變遷對於森林影響之研究，並且希望能實現適應性經營成為森林經營規劃與決策之參據。最近加拿大在氣候變遷的倡議方面，特別注重在地方省層級的適應性解決面，並且闡明科學研究人員與實務工作者能夠有效率的一起共同確認最有效的適應性方案，再進一步從方案中選擇可以持續實踐森林管理面的最佳選項。本文即概述加拿大林業從業者、政府組織、當地利益關係者等人員之最近行動，以促使加拿大林業部門增加瞭解有關氣候變遷之因應與影響。

B. 歐洲森林如何快速的適應氣候變遷? (How fast can European forests adapt to climate change?): 歐洲森林的生物與非生物環境圈相當大型且多樣化，因而造成氣候變遷對於不同樹種、不同區域生態系間，有著極度難以預測之影響。這也使得如何適應性的經營管理森林，變得更為難以分析。然而，在歐盟一個專案動機項目研究中，將基礎規模提高到整個歐盟區域。這是第一次有研究將預測物種變化與森林管理對策進行

結合，以論證及建立歐洲森林資源模型。這是一個假說，假定森林所有人會隨著氣候變遷改變種植林木的樹種。研究結果顯示，整個歐洲區域的樹種組成變化是緩慢的。至 2070 年時，約有 10% 的歐洲森林面積將發生物種的變化。

5.10 月 11 日(Sat.)

(1) 在 10 月 11 日分別專題演講 (Sub-Plenary Sessions) 部分，本局與會人員參加「森林、水與人類」主題演講，本次會議是在回顧多種地域範圍的森林與水資源關係之相關知識；在多重全球化壓力下水資源對於生態系的有效利用情形；森林集水區經營政策，因應需求面不斷增加與適應改變中的世界等議題。其中摘要兩篇報告內容如下：

- A. 在環境變遷下的森林與水之關係-從世界各地之不同空間尺度下所發現的證據(Forest and water relations under a changing environment: worldwide evidences at multiple spatial scales):森林與水之間的相互作用，一直被認為是生態系統過程的最重要一部分，並且在地理生物化學及水文循環間發揮重要的關鍵角色。因此，瞭解森林與水的關係，是管理森林生態系統以維持供水與水生生態系統所不可或缺的。然而，兩者之間複雜與非線性的關係，在空間與時間尺度持續不斷變化的環境下，往往會產生不一致的結果。在比對集水區內的相關證據與增加全球調查的範圍後，大大的改善了我們對於森林與水資源間的知識。但是大型的異質結構地景與集水區一直傳送著一個微小訊息，但由於針對這個部份的研究有限，因此必須面臨相當多的挑戰。在大尺度的集水區範圍，研究森林與水的關係一直有著相當困難度，這是因為氣候、土地利用、集水區性質等之間的關係相當複雜所致。研究人員因此迫切需要針對大尺度的集水區與地景，利用新的方法來評估森林與水之間的關係。
- B. 從森林到水龍頭-全球森林變化背景下的供水功能(From forests to the faucets: Water supply functions of forests under global change):

世界上少數僅存的天然林，一般都存在於集水區上游流域，其特點往往有著高海拔的丘陵地形，其周邊環境為接受較高的沉澱量與較低的蒸發量比。因此，這些森林是提供人類天然水資源及下游生態系的重要來源。這些區域不管是有沒有進行經營管理，與其他土地用途區域相較，均提供最佳品質的水資源。森林提供了大量的水資源、提供人類瞭解生態系如碳循環與養分循環等功能、減輕了暴風流動、調和氣候、碳吸存等多種功能。全球氣候變化、能源開發、空氣汙染、都市化及土地利用改變等效應，都大大增加人類對於水資源的需求，因此威脅到森林提供水資源的功能並進一步影響到森林水文循環。本文主要係介紹在這個溫室效應導致地球平均溫度升高且水逆境增加的環境下，有關水資源提供與生物碳吸存、水質及水量、生態系修復、水資源衰退及其調適策略等面向，未來可能成為國際間交易的可行性評估。

(2) 至於技術講題 (Technical Sessions) 部分，本局與會人員參加「美國印地安人社區林業」演講，本次演講是在探討森林管理者在規劃美國印地安人部落現代所面臨如森林健康、氣候變遷林產物生產過程之基礎建設設備減少等不同挑戰與願景。其中摘要兩篇報告內容如下：

A. 生態系變化的成分與適應性森林經營-從威斯康辛州梅諾米尼印第安人部落論社區之觀點與挑戰(Sustainable forest management within the context of ecological change: community perspectives and challenges from the Menominee Tribe of Indians of Wisconsin): 梅諾米尼部落目前已成為全球適應性森林經營的領導者。在 1990 年代，部落林農開始使用同齡林造林技術 (even-aged silvicultural techniques)，以漸次取代不耐陰的白松木(*Pinus strobus*)等樹種。本文即概述幾個部落對於同齡林造林、生態系統變化的看法，以及社區部落對於適應性林業定義的不同論點。我們使用了社會科學如以歷史面及定性等研究方式，藉此探討與分析土地之勘測、計畫文件、訪談梅諾米

尼成員等相關紀錄。研究調查結果顯示，在某些地區森林組成成分因為林火撲滅與異齡砍伐發生了變化。一些部落成員於社區訪談中表示，同齡林造林違背了梅諾米尼部落的傳統，但另一部份的人則表示同齡林造林能維持森林生態的多樣性。儘管部落間的意見分歧，但參與受訪的人都指出，這已經突顯森林管理單位已經允許部落控制自己所擁有的土地、維持自己的森林及捍衛自己的森林。這些訪談調查結果均將適應性森林經營、歷史面、經濟面、生態面、部落價值等面向納入考量。本文結論建議，需要發展一套因應生態系變遷的多目標經營方式，才能瞭解森林經營的歷史、生態、社會等成分。

B. 西北太平洋研究站對於部落氣候變遷之研究計畫(Pacific Northwest Research Station Tribal Climate Change Research Program):氣候變遷的影響是呈現分布不均的現象。原住民族可能會因為不同族群間，對於自然資源之經濟與文化依賴程度不同，而產生嚴重的歧異與影響。西北太平洋研究站對於部落氣候變遷之研究計畫目的為：(1) 增加部落對於氣候變遷的需求與機會之瞭解程度；(2) 解釋氣候變遷對於部落文化、主權、傳統生活方式的影響；(3) 解釋傳統知識在氣候變遷的評估與規劃之相關作用。計畫所舉辦的活動有：提供政府相關計畫文件、美國氣候變遷方案的基金指南、部落氣候變化的輪廓等資訊，以展示部落在因應氣候變遷的適應與減緩策略等面向所作之創新與努力。一個西北部落氣候變遷的網路系統已經上線成立了，透過每個月以電話聯繫、每年度召開專案會議等方式，共同分享資源並提供傳播訊息的平台。這個網路平台規模已經發展到有來自部落協會、公共機構、非政府組織及學校等團體的 185 名工作人員。這些工作人員並投入研究性別與原住民等因素對於氣候變遷的作用，以及這些因素在解決氣候變遷方案中所扮演的角色。

(三) 壁報論文及得獎壁報論文

壁報發表論文分 9 區 (1190 篇)，我國台灣大學實驗林管理處的莊閔傑發表的「台灣四大高經濟價值竹類之芳香化合物分析研究 (Profiling of aroma compounds released from four major bamboo shoots of high economic value in Taiwan)」，在第五部門 (D5) 獲得最佳壁報獎，殊屬不易。

本次壁報展示經評選後選出 9 篇最佳壁報，得獎者及論文摘要如下：

IUFRO 部門	得獎作者及國家	論文題目
第一部門 (D1)	Emma Soraya 澳大利亞	Improving the productivity of native eucalypt forests
第二部門 (D2)	Chai Ying Lee 南韓	Discovery of genic microsatellite markers from transcriptome sequences of <i>Eurycoma longifolia</i> root
第三部門 (D3)	Lilli Kaarakka 芬蘭	Effects of repeated whole-tree harvesting on soil properties and tree growth in a Norway spruce stand
第四部門 (D4)	Nyein Chan 日本	Assessment of aboveground biomass and soil carbon storage of the fallow forests after swidden cultivation in the Bago Mountains, Myanmar
第五部門 (D5)	Min-Jay Chung 中華民國	Profiling of aroma compounds released from four major bamboo shoots of high economic value in Taiwan
第六部門 (D6)	Emmanuel Danquah 迦納	Exploring opportunities for participatory management at Bia Biosphere Reserve in western Ghana
第七部門 (D7)	Tsutomu Kanasashi 日本	Seasonal change of cesium in different age needles and male flowers of Japanese cedar (<i>Cryptomeria japonica</i>) in Fukushima

IUFRO 部門	得獎作者及國家	論文題目
第八部門 (D8)	Althea A. ArchMiller 美國	Temporal and spatial variability of soil carbon flux in longleaf pine forests in the southeastern United States
第九部門 (D9)	Olivia Sanchez 加拿大	Small and medium forest enterprises in a REDD+ context: an analysis of enabling environments in developing countries

(四) 野外考察(In-congress Tour)

大會安排於 10 月 8 日(Wed.)之野外考察行程，含以生態為基礎之旅遊、集水區經營、都市林研究與經營、生態旅遊之經營管理、森林健康、野地火災跡地經營與復育、灌木林之研究與復育、國家公園等，共計有 27 個不同行程與地點，提供與會人員依據個人學習專業與興趣選擇參加，與會人員於 IUFRO 網站報名本次聯合世界大會時，便選擇所要參加的行程，本局與會人員選擇「IC-03 Nature-Based Tourism」行程，參觀地點為 Little Cottonwood Canyon (Snowbird Ski Area ; Alta Ski Area)。

IC-03 行程於上午 9 時 30 分自會議場地 Salt Palace Convention Center 之側門出發。行程先到 Alta 滑雪遊客中心，體驗登山步道之自然美景，Alta 滑雪區域曾經是採礦場，近來因為遊憩風氣盛行，加上地形、天候等因素均適合作為滑雪場地，因此發展成為猶他州重要的滑雪勝地。大會安排的導覽人員於步道途中，介紹滑雪場地管理中心之造林苗圃，這個苗圃主要是培育花旗松 (Douglas-fir) 苗作為該區域之造林使用，有別於臺灣經常採用容器苗以避免發生病蟲害之方式育苗，此地之苗木培育的方式，係在林地土壤中挖穴並直接將種子栽種於該洞穴中，待種子發芽長成苗木後再行移植至造林地，其原因應是洛磯山脈海拔較高且屬大陸型乾燥氣候，較不易發生病蟲害，且成本低廉，因而採用這種較為粗放的育苗方式。在參觀步道的過程中，充分體驗到猶他州與落磯山脈壯闊的山脈景觀與自然地景，及以溫帶針葉樹種為主要林相組成的森林景觀。

中午在 Alta 滑雪遊客中心用餐完畢後，再前往第二參訪地點 Snowbird 中心搭乘纜車前往海拔 3,353 公尺的 Hidden Peak，該纜車於雪季也是提供滑雪者前往峰頂從事滑雪運動的主要交通工具，搭乘約 15 分鐘的時間抵達峰頂後，可一覽整個 Snowbird 的群山，也可鳥瞰大鹽湖盆地與鹽湖城。美國林業署在峰頂派駐一位森林護管員 (Forest Ranger)，經訪談了解其主要工作概況表示，該森林護管員轄管約 3 萬公頃的林地，可以從 Hidden Peak 最高處遠眺其所轄之林地，如有發現不法情事可立即前往查處。訪談間依該員陳述，可了解集水區管理其當地林業工作之核心理念；相較於臺灣，美國地廣人稀，未界鄰海岸線之內陸州，鮮有降雨，而以大河、高山雪水及森林涵養之水源為主要水資源，是而「保護水資源」之概念深植林業人員，而猶他州水資源匱乏，復以鄰近的亞利桑納州是沙漠化嚴重的區域，故飲用水主要來源同為融雪所產生之冰河水，為了避免水資源受到危害，因此「保護水資源」成為森林保護員之首要工作。這樣的工作情形，以平均每人轄管面積雖然相當大，然其林地內之交通可達性高(筆者即見該員係運用高山纜車往返巡查點)，且各至高點可視角席廣大，而聯邦領管之國有林多為溫帶針葉林，並未如臺灣中低海拔森林林相鬱閉，故僅巡查至高點配合望遠鏡等簡單設備，即可掌握轄內林地動態；又其業務性質較為單純，迥異於我國森林護管員須具備森林保護、造林、森林育樂、野生動物保育等十八般武藝，著實令人印象深刻。

整個行程結束後，即返回會議場地 Salt Palace Convention Center，參加考察行程之各國代表皆覺得一日的野外考察行程豐富而紮實，除了意猶未盡，亦對猶他州政府對於森林保育之用心與努力，感到相當敬佩與印象深刻。

(六) 展覽

本次大會也在會場規劃展覽會 (Trade Exhibition)，共有 IUFRO、世界農糧組織 (FAO)、美國林業署 (USDA Forest Service)、國際熱帶木材組織 (ITTO) 等 128 個組織、大學、研究單位等設立攤位，推廣其相關業務、產品或就學 (業) 資訊，也有許多與世界林業相關之期刊、出版品供免費索取或購買，讓參加大會之代表，除了透過展覽會可以很方便、快速的收集到最新資訊外，也為所有與會代表提供一

個經驗交流與自我介紹的良好場合。

(七) 大會結論：

本次第 24 屆 IUFRO 世界聯合大會，於會務會議中決議，第 25 屆大會次將於 2019 年舉行，地點為巴西的庫里奇巴市 (Curitiba City)，大會並作成四個主要決議如下：

1. 決議一：

森林與樹木在支持全球人類生活品質與生計方面，扮演著極度重要的角色，並且提供收入機會、維持農業生產力、食物養份與安全、供應充足且乾淨之水資源、便宜與可調適的再生能源，以及森林基礎林產物等多種功能。森林與樹木也掌握著人類未來發展、改善持續增長的都市化之環境品質、有助於減緩與適應氣候變遷，並且保育我們這個星球的生物多樣性而成為人類最終的依靠。

2. 決議二：

第 24 屆 IUFRO 世界聯合大會以「研究的角色-永續的森林，永續的人類」為主題，有來自超過 100 個國家的 2,500 名科學家，以及來自北美的 1,200 名教授，共同參加本次大會。本次大會提供一個獨特發表講演的論壇，並討論全球未來在森林科學方面的需求。本次大會也探討了科學在增加森林忍受度與其提供環境、經濟、社會、文化、精神等方面的承載力，以及在全球各地維持農村健康益處與都市社會等方面之角色。

3. 決議三：

透過本次世界聯合大會，IUFRO 提報該組織對於擴大與強化自身在提升解決經濟、社會與環境等全人類未來必須共同面對的問題之解決方案。這些成就將於 2015 年度所舉行之第 14 屆世界森林大會與其他重要的會議如聯合國森林論壇中作進一步的討論，這將持續促進這些成就能不斷的被實踐並訂定 2015 年以後綜合發展方向。

4. 決議四：

追求這些目標，須要藉由人與人之間、跨地景、跨部門與學科等面向，以更有效率的合作方式才能達成。在未來的 5 年，IUFRO 承諾建立屬於自己的強大全

球網路。尤其 IUFRO 將擴大其相關跨科學研究領域與加強科學家間之夥伴關係，並且擴大與其他組織、土地管理者、政策決策者等團體間的對話。這些都需要國際間的合作，趁著國際間對於森林研究與散播研究成果有著強烈的需求之際。IUFRO 身為全球森林科學網路聯繫平台，將會盡最大努力滿足各界的需求。

四、檢討與建議：

- (一) 本次我國各機關與其他研究機構、民間協會參加 IUFRO 第 24 屆世界大會者，計有 16 人之多，除參加 IUFRO 之各項會議外，我國在大會有 7 篇口頭發表論文與 12 篇壁報論文，臺灣大學實驗林管理處的莊閔傑發表的「台灣四大高經濟價值竹類之芳香化合物分析研究 (Profiling of aroma compounds released from four major bamboo shoots of high economic value in Taiwan)」，在第五部門 (D5) 榮獲最佳壁報獎，彰顯我國林業研究成果在國際間獲得肯定，殊屬不易。
- (二) 本次大會主題涵蓋內容與研究範圍相當多元化且廣泛，各項議題如森林對人類的貢獻、森林生態與生物多樣性之服務、森林與氣候變遷等，都是目前世界各國林業研究發展的重點項目，尤其在聽取口頭講演與觀察大會壁報發現，世界先進國家如美國、加拿大、歐盟國家等地區，森林經營管理的主要目標，多數是著重在維護木材生產的質與量，和我國首重以保育為目標，大相逕庭，尤其美、加之經濟林多屬溫帶針葉林，是以對氣候變遷議題之關切與敏感度甚高，至為在意氣候變遷造成之林木生長變化，也相對其他地區投入最高之研究量。面對各國環保與森林保育意識抬頭，國際間木材主要出口國都將逐年減少木材出口量之趨勢，未來對於木材自給率低於百分之三的我國，將產生一定程度的影響與衝擊。因此，如何提升木材自給率、加強維護木材生產質與量之研究、林產物集材技術等議題，相關單位勢必要立即重視且應著手規劃長程目標計畫，以因應快速變化的國

際趨勢。

(三) 此次大會於會場中可以見到相當多年輕人員參與盛會，尤其以非洲、東南亞、南亞等開發中國家為最多。無論是在學學生，以大會志工方式取得較低廉的入場票，或甫完成碩、博士論文之研究或行政人員，也積極投入論文發表。年輕的林業人員展現各國未來的基礎與希望，提早讓年輕人員參與國際大會，不僅可增廣見聞與開拓視野，對於研究與業務推展都有很好的助益，故本屆大會林務局改指派基層人員 2 名前往參加，期讓基層人員汲取國際交流經驗。此外，臺灣大學、臺大實驗林等學術研究單位，也都有推派年輕學者參加本次大會，顯見其他學術研究單位也都非常注重年輕人員參與國際活動。惟本次大會議題實在過於廣泛，同一個時段最多有 25 個場次同時進行口頭報告，造成參加人員分身乏術而難以全盤兼顧，因此建議爾後類此大型國際會議，各單位可於出發前相互進行整合，並就參與人員的專長分配主題參加各別口頭報告會議，以充分汲取國際林業新知，才能進一步善加應用於政策面與規劃面。

六、附錄：圖片及說明

(一)大會開幕



會場：鹽湖城Salt Palace Convention Center



大會報到



美國林務署署長Tom Tidewell開幕致辭



美國農業部自然資源和環境司長Robert Bonnie發表演說。



大會頒發主辦國科學成就獎



大會頒發IUFRO科學成就獎

(二)會議現場：



主題演講P1：Andy Buchanan 「永續森林下之現代木材建築」



IUFRO 2014

主題演講P2：David Newbery 「維護熱帶森林生態系統循環和反饋：基礎研究之所見所思」



主題演講P3：Jack Dangermond 「管理介面/知識的發掘與融合，並將其運用在森林科學」



Join Plenary：David Haskell 「知識的探索、組合與應用」



IUFRO 2014

主題演講P4：Carol J. P. Colfer 「1994-2014年間及2014之後，人類與森林間的軌跡」



主題演講P5：Cecil Konijnendijk 「森林都市、都市森林-探索樹木與城市間複雜聯絡關係」

(三)In-Congress Tour : IC-03 Nature-Based Tourism



猶它州經濟發展處戶外遊憩辦公室主任 Brad Peterson簡報：「Wasatch Mt.的自然遊憩概況」



猶它大學觀光遊憩系Kelly Bricker教授簡報：「猶它州之自然遊憩」



Alta Visitor Center



Alta Visitor Center



美國林務署人員現地解說



美國林務署Snowbird Center

(四)大會展覽：



美國林務署展示區



美國民間防火顧問公司



美國民間推廣保育與狩獵的民間組織NWTF



世界混農林業中心展示區



猶它州林火消防車



美國民間林業顧問公司

(五)大會閉幕：



本屆大會執行委員會主席Richard W. Guldin致詞



本屆大會執行委員會秘書Jen Hayes致詞



本屆大會科學委員會各分組全體委員



本屆大會評獎委員會主席Shirong Liu



本屆大會執行委員會主席Richard W. Guldin獲頒大會尊榮服務獎章



IUFRO前任主席南韓Don Koo Lee獲頒榮譽會員獎章