

出國報告（出國類別：訪問考察）

訪問福建農林大學交通與土木工程學院
及林學院考察「森林索道」、「水土保持
與荒漠化防治」，並參訪「中國南方水土
保持研究院」

服務機關：國立嘉義大學

姓名職稱：李明仁講座教授

派赴國家：中國大陸

出國期間：103 年 7 月 21 日至 24 日

報告日期：103 年 8 月 5 日

摘要

臺灣人工林的林分密度太高，林木的生長遲滯，導致森林劣化(forest degradation)，嚴重影響林木的固碳能力和生物多樣性，急需進行疏伐撫育作業。惟因疏伐作業伐運集材成本昂貴，利不及費，致無法有效推動。索道集材技術是重要的關鍵技術，可以降低運材集材的成本，且有利於林地水土保持及生物多樣性的維護。本次訪問福建農林大學交通與土木工程學院的周新年教授，係因周教授是中國著名的索道專家，具有豐富的森林索道集材經驗。該學院的邱榮祖院長和周新年教授均同意技術合作交流，進行森林疏伐索道集材研究計畫，以期降低作業成本，提高森林經營效益。

又近年來，因全球氣候變遷，臺灣瞬間雨量遽增，造成嚴重的林地崩塌及土石流災害。所以，森林的水土保持及崩塌地治理為當前臺灣林業經營的重要課題。中國福建至 2008 年全省水土流失面積達 1.22 萬平方公里，占土地總面積的 10.05%，其中福建長汀河田是中國著名的三大水土流失區，其流失歷史之久、面積之廣、程度之重、危害之大，居南方之首。2000 年起，中國政府將長汀縣百萬畝水土流失綜合治理列入福建省政府施政重點項目。經過十多年的治理，累計已治理水土流失面積 117 萬畝，成效相當良好，被中國水利部譽為中國水土流失治理的品牌。特別在南方紅壤區土壤侵蝕機制、土壤侵蝕模型、崩塌地侵蝕規律及綜合治理、林下逕流形成過程、森林理水功能、沿海防護林建設、及 3S 技術在水土保持領域的應用

進行了深入的研究，成果相當豐碩。此次考察訪問福建農林大學林學院的水土保持與荒漠化防治學系及南方水土保持研究院，與林學院的馬祥慶院長及師生座談合作交流事宜，並參訪水土保持試驗基地及福州金山水土保持科教園。洪偉副校長和武夷學院吳承禎副院長陪同搭專車前往福建省長汀縣，參訪福建長汀縣水土保持生態園、福建長汀紅壤丘陵區水土流失綜合治理示範區、及林業局工作站。此行在森林水土保持及崩塌地治理技術收穫良多，對未來的研究和實務工作有很大的幫助。

目次

一、目的.....	5
二、過程.....	7
三、心得及建議事項.....	9
四、附錄.....	11

一、目的

本次出國考察訪問的主要目的有二，一是研習交流森林索道集材技術，以期應用於臺灣的森林疏伐撫育作業；另一是考察交流水土保持及崩場地治理的研究方法與技術。

茲分為目標、主題、緣起及預期效益等四項分述如下：

(一)**目標**：研習交流森林索道集材技術，以期應用於臺灣的森林疏伐撫育作業，並考察交流水土保持及崩場地治理的研究方法與技術。

(二)**主題**：訪問福建農林大學交通與土木工程學院及林學院考察「森林索道」、「水土保持與荒漠化防治」專業合作交流，並參訪「中國南方水土保持研究院」。

(三)**緣起**：近年來，臺灣的森林面臨林分密度太高生長遲滯的困境，亟待進行疏伐撫育作業。然而，疏伐作業輒因伐運集材成本太高，扣除疏伐作業之成本後，經常利不及費，造成林主或管理機關基於財政考量躊躇不前。索道集材技術是疏伐作業的關鍵技術，可以降低運材集材的成本，且有利於林地水土保持及生物多樣性的維護。福建農林大學交通與土木工程學院的周新年教授是中國有名的索道專家，他表示願意進行合作交流。所以，此次出國計畫內容包括「森林索道」專業技術的合作交流。又因全球氣候變遷，臺灣常因瞬間雨量遽增，造成嚴重的林地崩塌及土石流災害。因此，森林水土保持及崩場地治理為當今林業經營的重要課題。中國自 2000 年起十多年的福建長汀水土流失綜合治理工作成效卓著，累計已治理水土流失面積 117 萬畝，被中國水利部

譽為中國水土流失治理的品牌，並於 2012 年 3 月 29 日成立「南方水土保持研究院」，積極推動南方水土保持工作。福建農林大學林學院的水土保持與荒漠化防治學系有優良的學術與實務績效，是很好的專業合作交流單位。所以，選擇參訪福建農林大學林學院的水土保持與荒漠化防治學系及「南方水土保持研究院」。

(四)預期效益：研習應用森林疏伐索道集材技術，降低作業成本，以提高森林經營效益；並考察交流水土保持及崩塌地治理的研究方法與技術，以應用於森林水土保持及崩塌地治理工作。

二、過程

(一) 座談與參觀：

7月21日(一)上午 10:55 抵達福州長樂機場，福建農林大學洪偉副校長、張華英處長等來長樂機場接機。下午 3:00～4:00，拜會福建農林大學藍思仁校長，商討有關森林索道及水土保持技術合作交流事宜，藍校長同意加強合作交流，並請交通與土木工程學院的邱榮祖院長、張正雄副院長、周新年教授、及林學院的馬祥慶院長分別座談森林索道及水土保持技術合作交流事宜。下午 4:10～5:00，參訪交通與土木工程學院，由邱榮祖院長簡報院務，並有張正雄副院長、周新年教授、系主任、教授及研究生等 8 人參加座談。下午 5:10～6:00，參訪林學院及南方水土保持研究院，由馬祥慶院長簡報院務，並有水土保持與荒漠化防治學系的葉主任、教授及研究生等 7 人參加座談。下午 6:10～6:40，參訪索道實驗工廠，該工廠設備相當完善，且能實際操作實習。周新年教授也播放森林索道的集材實作影片。

(二) 現場考察：

7月22日(二)上午 9:00 參訪水土保持試驗基地及福州金山水土保持科教園(圖一)，由水土保持與荒漠化治理學系的侯老師導覽解說，內容相當豐富。下午 1:30 由洪偉副校長及武夷學院吳承禎副院長陪同搭專車前往福建省長汀縣，於下午 6:30 抵達長汀縣。7月23日(三)上午 9:00 參訪福建長汀縣水土保持生態園(圖二)，及福建長汀紅壤丘陵區水土流失綜合治理示範區(圖三、四)及林業局工作站。下午搭專車返回福建農林大學。

(三) 返國：

7 月 24 日(四)上午 9:30 由張華英處長陪同搭專車至福州長樂機場搭機返國，洪偉副

校長及武夷學院吳承禎副院長也來長樂機場送行。

三、心得及建議事項

(一) 心得

日治時期至光復初期，臺灣的森林伐採量甚大，集材運材作業均採用索道技術，臺灣大學森林學系的吳順昭教授早年留學日本東京大學專攻森林索道工程，回國後在臺大森林系任教開授森林採運學 (forest logging)。民國八十年，政府正視森林對國土保安的重要性，正式頒布行政命令，宣布台灣從此禁伐所有的天然林。此後，森林索道技術日漸沒落，至今已無森林索道的研究和實務運作，實甚可惜。近年來，臺灣的森林面臨林分密度太高生長遲滯的困境，尤以大面積的柳杉人工林為最大宗，亟待進行疏伐撫育作業。然而，疏伐作業輒因伐木、集材、運材成本太高，扣除疏伐作業之成本後，常利不及費，造成林主或管理機關基於財政考量躊躇不前。因此，如何應用索道集材運材技術以降低集運材的成本，且有利於林地水土保持及生物多樣性的維護，已成為當今臺灣森林永續經營的重要課題。

這次參訪福建農林大學的交通與土木工程學院，與邱榮祖院長、張正雄副院長、周新年教授、及教授研究生座談彼此交換意見，周教授答應在森林索道技術提供協助並合作研究。周新年教授是中國著名的索道專家，相信一定可以提供相當多技術和經驗，設法降低森林疏伐的成本。另外，邱榮祖院長也答應在林道工程的研究上合作。

近年來，因全球氣候變遷，臺灣常因瞬間雨量遽增，造成嚴重的森林坡地崩塌及土石流災害。因此，森林水土保持及崩場地治理為當今林業經營的重要項目。此次考察福建的水土保持教育及水土流失綜合治理工作，發現其統整產官學研的力量，全力推動福建的水土保持工作，十年的時間已將水土沖蝕最嚴重的長汀河田地區變成為生

態復育的典範，成效卓著，值得稱讚與學習。此行發現長汀經驗的南方水土流失治理技術——“草灌先行，以草促樹，草灌喬齊上”的強度侵蝕區綜合治理模式、“老頭松”改造、“草牧沼果”生態模式、生態-經濟型崩場地治理模式等，都是值得在臺灣參考試驗實施的技術。這次考察成果豐碩，有達到預期的目標。

（二）建議事項

本校森林暨自然資源學系在未來研究項目的發展上，可加強森林索道在疏伐集運材作業的研究與應用，以協助林務局降低疏伐作業的費用並維護森林生物多樣性；同時也應加強森林水土保持及崩場地治理生態復育技術的研究，以減少水土流失，達到森林國土保安的目的。

爾後，本系應積極爭取行政院農業委員會林務局、水土保持局、及行政院環境保護署補助進行區域性（如嘉義、雲林）森林水土保持及崩場地治理計畫，並與海外的大學進行學術交流，以增進水土沖蝕治理技術，並提高本校的學術地位。

四、附錄

參訪水土保持試驗基地及福州金山水土保持科教園(圖一)、參訪福建長汀縣水土保持生態園(圖二)，及福建長汀紅壤丘陵區水土流失綜合治理示範區(圖三、四)（詳如所附掃描圖檔，檔名：2014 訪問考察福建農林大學）。



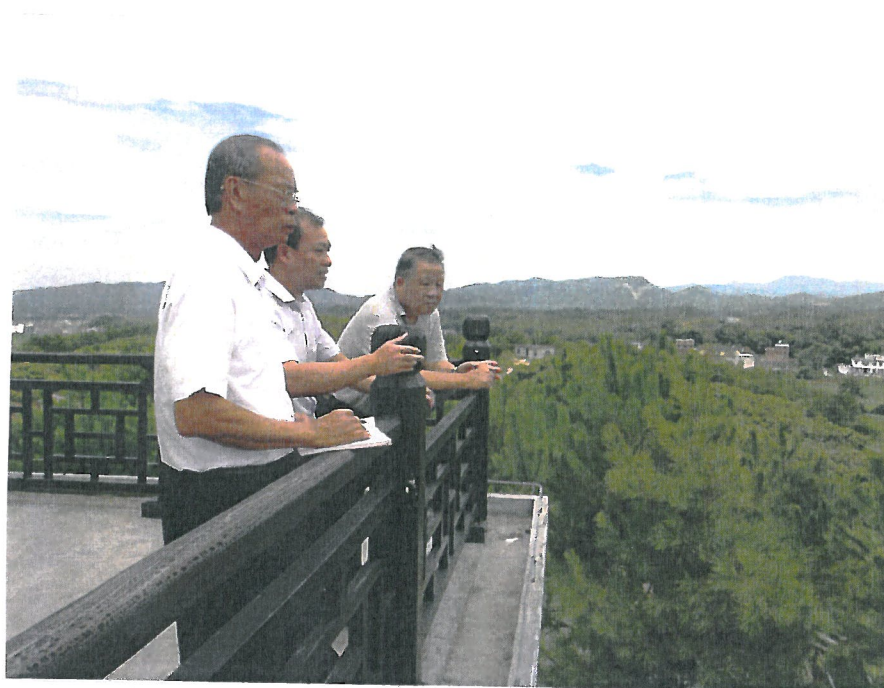
圖一、李明仁教授和李嶠泰助理教授參訪福州金山水土保持科教園



圖二、參訪福建長汀縣水土保持生態園



圖三、參訪福建長汀紅壤丘陵區水土流失綜合治理示範區



圖四、參訪福建長汀紅壤丘陵區水土流失綜合治理示範區