

出國報告（出國類別：訪問考察）

赴北海道大學參訪農學研究院環境資源
學部門森林管理保全學分野流域砂防學
研究室，研習集水區沖蝕防治及水土保
持環境工程

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：日本

出國期間：103年8月19日至22日

報告日期：103年9月5日

摘要

由於溫室效應導致全球氣候變遷，台灣每逢夏季瞬間降雨量遽增，輒造成嚴重的高山林地崩塌、地滑及土石流災害，危及人民生命財產的安全。因此，森林的集水區經營、沖蝕防治、水土保持及崩塌地治理為當今林業經營的重點工作。日本的氣候環境與台灣相似，常遭颱風暴雨的侵襲，日本學界在水土保持、砂防工程、沖蝕防治及集水區經營的研究和實務經驗均相當豐富，值得參訪學習並尋求合作機會。

本次訪問考察北海道大學的農學研究院環境資源學部門森林管理保全學分野流域砂防學研究室及相關研究設施，並與該校農學院院長丸谷 知己教授 (Prof. Tomomi Marutani)、笠井 美青副教授 (Associate Prof. Mio Kasai)、南 哲行教授 (Prof. Noriyuki Minami)、野呂 智之副教授 (Associate Prof. Tomoyuki Noro)、及布川 雅典研究員 (Research Fellow Masanori Nunokawa) 座談土壤沖蝕防治、森林坡地崩塌防治與經營、森林環境管理、淺層地滑潛勢區之預測、沙塵防治、水土保持、及砂防工程等學術研究課題與實務經驗分享。尤其是流域砂防學研究室今年獲得日本政府大型研究計畫，針對樹木體積、年齡及荷重穩定性進行研究。此一研究可了解因森林劣化而導致山崩土石流的機制，對森林永續經營甚具價值。另外，流域砂防學研究室的土砂沖蝕及沙塵試驗設備也很有創意，值得學習。此次訪問考察收穫良多，丸谷院長及笠井副教授也同意在研究和技術

的合作交流。

北海道大學的前身原為 1872 年設立於東京芝増上寺的開拓使學校，1875 年遷校至札幌，1876 年聘請美國 Massachusetts 州農校 William Smith Clark 校長，設置札幌農學院，1907 年命名東北帝國大學農科大學，1947 年改名北海道大學，2004 年改名國立大學法人北海道大學。北海道大學的發展歷史變遷和嘉義大學相似，尤其在農學領域有很多可合作交流的項目，值得拓展加強合作關係。

目次

一、目的.....	5
二、過程.....	7
三、心得及建議事項.....	9
四、附錄.....	12

一、目的

本次出國考察訪問的主要目的有二，一是研習集水區經營與沖蝕防治的研究與技術，以期應用於臺灣的森林集水區經營；另一是考察交流水土保持與砂防工程的研究方法與技術。茲分為目標、主題、緣起及預期效益等四項分述如下：

(一)目標：研習交流集水區經營與沖蝕防治的研究與技術，以期應用於臺灣的森林集水區經營，並考察交流水土保持與砂防工程的研究方法與技術。

(二)主題：赴北海道大學參訪農學研究院環境資源學部門森林管理保全學分野流域砂防學研究室，研習集水區沖蝕防治及水土保持環境工程。

(三)緣起：近年來，由於溫室效應導致全球氣候變遷，台灣每逢夏季瞬間降雨量遽增，輒造成嚴重的高山林地崩塌、地滑及土石流災害，危及人民生命財產的安全。因此，森林的集水區沖蝕防治、水土保持及崩場地治理為當今林業經營的重點工作。日本的氣候環境與台灣相似，常遭颱風暴雨的侵襲，日本學界在水土保持工程及集水區沖蝕防治的研究和實務經驗均相當豐富，值得參訪學習並尋求合作機會。

北海道大學的農學研究院環境資源學部門森林管理保全學分野流域砂防學研究室的丸谷 知己教授院長 (Prof. Tomomi Marutani, Dean) 和笠井 美青副教授 (Associate Prof. Mio Kasai) 在環境科學、集水區經營、水土保持、及砂防工程均有相當優良的學術成就和實務經驗，是很好的合作交流對象。所以，

此次出國計畫內容選擇參訪北海道大學的農學研究院環境資源學部門森林管理保全學分野流域砂防學研究室，並與丸谷院長及笠井副教授商討研究和實務技術等合作事宜，及參訪水土保持及砂防工程等相關設施。

(四)預期效益：研習集水區經營與沖蝕防治的研究與技術，以期應用於臺灣的森林集水區經營；並考察交流水土保持與砂防工程的研究方法與技術，以應用於森林水土保持與崩場地治理工作。

二、過程

(一) 座談與參觀考察：

8月19日(二)下午1:30，我和李嶸泰助理教授抵達北海道新千歲國際機場，隨即轉搭北海道旅客鐵道JR線，於下午2:45抵達札幌市，住進京王旅館。下午3:00~6:00，拜會北海道大學農學院院長丸谷 知己教授 (Prof. Tomomi Marutani)、及流域砂防學研究室笠井 美青副教授 (Associate Prof. Mio Kasai) 商討有關日本砂防工程研究和實務概況 (圖一)，並安排座談及參觀考察的內容與行程。

8月20日(三)上午11:00 丸谷 知己院長於餐廳宴請我們，陪同者有笠井 美青副教授及布川 雅典研究員。下午2:00起由布川 雅典研究員引導，開始參觀考察行程，首先參訪北海道大學的總合博物館，該館為舊理工大樓，原擬拆除，後經研議改為大學博物館，共三層樓，館藏非常豐富，令人嘆為觀止。涵蓋學校發展歷史、傑出校友、諾貝爾獎得主及發明者介紹、校友重大捐獻、歷史文化傳承、天文、海洋、太空、化學、植物、動物、森林、農業、食品、醫學...等領域，甚具科學教育價值 (圖二、三、四、五、六)。一個大學能擁有如此大規模的博物館實屬難得，也是我參訪世界上許多知名大學中唯一令我感動的大學。我認為北海道大學的總合博物館是該校引以為傲的珍貴資產，值得參考學習。下午3:30-4:30參訪農學院農場及流域砂防學研究室的實驗設施，並研習操作方法。下午4:30-5:30我們與丸谷 知己教授、笠井 美青副教授、南 哲行教授、及野呂 智之副教授，討論有關日本砂防工程研究和實務的運作體系及技術合作交流事宜。丸谷 知己教授和

南 哲行教授分別贈送日本砂防工程及森林水文學書籍。下午 5:30-6:30，我們與笠井 美青副教授會談有關土壤沖蝕防治、森林坡地崩塌防治與經營、森林環境管理、淺層地滑潛勢區之預測、沙塵防治、水土保持、及砂防工程等的學術研究課題與實務經驗分享。尤其她指出流域砂防學研究室今年獲得日本政府的大型研究計畫補助，針對樹木體積、年齡及荷重穩定性進行深入研究。此一研究可了解因森林劣化而導致山崩土石流的機制，對森林永續經營甚具價值。

(二) 現場考察：

8 月 21 日(三)上午 9:00 參訪北海道小樽市的運河設施 (圖七)，由於運河設施管理完善，使小樽市成為有名的觀光港都。下午 3:30 參訪北海道小樽天狗山自然景觀保護區 (圖八)，搭乘纜車可以一覽北海道小樽市的全景，景色相當優美。於下午 6:30 返抵札幌市。

8 月 22 日(四)上午 9:00 參訪北海道大學校園及百年紀念會館後，結束參訪行程。

(三) 返國：

8 月 22 日(四)下午 7:15 搭乘中華航空公司 CI7705 班機返國。

三、心得及建議事項

(一) 心得

近年來由於全球氣候急遽變遷，台灣每逢夏季瞬間降雨量遽增，常造成嚴重的山崩土石流災害，危及人民生命財產的安全。因此，森林的水土保持及崩場地治理成爲當今林業部門的重要工作。此次有機會到日本北海道大學的農學研究院環境資源學部門森林管理保全學分野流域砂防學研究室訪問學習，收穫良多。茲就心得分述如下：

1. 北海道大學的水土保持研究部門（博碩士學程）係設於農學研究所的森林管理保全學分野（含森林生態系管理學研究室、流域砂防學研究室、森林政策學研究室）。流域砂防學研究室的研究課題涵蓋：流域管理與森林保全的基礎 (basis of watershed management and forest conservation)、荒廢流域與沙漠的綠化修復技術 (restoration of desertification and land degradation)、地水圈的動態觀測方法 (observation and measurement of geo-hydrosphere dynamics)、水土砂災害的預知和減輕 (prediction and mitigation for flooding and sediment disaster)、地球環境與調和永續土地利用計畫 (sustainable land management linking with earth surface processes)。流域砂防學即是集水區水土保持學(catchment or watershed soil and water conservation)、或集水區沖蝕防治學 (catchment erosion control)。
2. 流域砂防學研究室編制有丸谷·知己教授（兼農學院院長）及笠井·美青副教授。丸谷·知己教授的研究專長是土砂流出系統 (sediment delivery system)、地表變動 (changing earth surface) 及地表荒廢(沙漠)修復 (restoration of desertification)；而

笠井·美青副教授的研究專長是流域砂防學 (catchment erosion control) 及應用地形學 (applied geomorphology)。另外，該研究室聘有非編制內的南 哲行教授、野呂 智之副教授、及布川 雅典研究員。南 哲行教授屬於國土保全學研究室，係二年前自日本建設省退休的官員，具博士學位且有豐富的實務經驗和良好的官方人脈，所以聘為特任教授，在執行研究工作上幫助很大，幫研究團隊取得崩塌災害現場的第一手資料，且有利於推動和政府部門的合作計畫。北海道大學已法人化，經費運用彈性大，可以彈性聘任需要的優秀人才。我想這是大學法人化的優點之一，不過據他們說大學法人化弊多於利。野呂 智之副教授也屬於國土保全學研究室，也是自日本建設省退休的官員，且有豐富的實務經驗和良好的官方人脈，所以聘為特任副教授，在執行研究工作上有很大的幫助。布川 雅典研究員主要研究攔砂壩 (check dam) 的沉積與生物動態，研究成果相當具有生態價值。北海道大學的流域砂防學研究室甚具特色，且其研究方向和內容有很多值得參考借鏡的地方。

3. 北海道大學的總合博物館，非常具有特色，是極具學校歷史與教育價值的大學博物館。農學院農場及流域砂防學研究室的實驗設施也很好。這次參訪北海道大學的農學院及流域砂防學研究室，有機會和集水區經營研究團隊的教授們座談參訪學習，成果相當豐碩，而且也建立了合作交流的基礎，是一次很成功的學術考察交流活動。

(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，可加強森林集水區經營及土石流災害的預警和防災等技術的研究，以協助林務局降低森林集水區的沖蝕，及減少水土流失；並加強林地土石流災害的預警和防災技術及崩場地治理生態復育技術的研究，以保護森林生態系，達到森林永續經營及國土保安的目的。

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推動森林集水區經營、土石流災害的預警及崩場地治理等研究工作，並與海外的大學進行學術交流，以增進學術研究與技術水準，並提高本校的學術地位。

四、附錄

參訪北海道大學流域砂防學研究室土砂沖蝕試驗設施 (圖一)、參訪北海道大學森林經營研究成果展覽室 (圖二)、參訪北海道大學總合博物館 (圖三)、參訪木材利用研究成果展覽室 (圖四)、參訪植物科學研究成果展覽室 (圖五)、參訪動物科學研究成果展覽室 (圖六)、參訪北海道小樽市運河設施 (圖七)、及參訪北海道小樽天狗山自然景觀保護區 (圖八) (詳如所附掃描圖檔，檔名：2014 訪問考察北海道大學)。