

出國報告（出國類別：國際會議）

第六屆國際土石流災害防治研討會 論文發表報告

服務機關：國立高雄應用科技大學

姓名職稱：黃立政副教授

派赴國家：日本

出國期間：2015.6.23-2015.6.26

報告日期：2015.7.14

摘要

本次出國至日本筑波，旨在參加 [第六屆國際土石流災害防治研討會] (6th International Conference on Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment) (簡稱 DFHM6)，除聽取與會美日台等多位極富盛名之專家學者發表論文外，也發表本人及兩位指導學生合作之論文，題目為 [使用層級分析法之土石流災害風險評估—台灣發生案例探討] (Debris-Flow Hazards Risk Assessment Using Analytical Hierarchy Process (AHP) - Case Study of Disasters Occurred in Taiwan)，大會中之編號為 P-55。本論文以海報型式進行發表，並於規定期間(14:00-15:30) 長達 90 分鐘內發表者須站立於海報前接受其他人詢問討論並予以解答。會中遇到多位台灣、大陸、日本、菲律賓之師生並交互討論，獲得在土石流流動計算、防治工法及災害風險評估方法上之寶貴交流經驗。有學者對本人之方法應用備感興趣，也熱烈的詢問本人，讓我對自己之研究受到注意感到十分欣慰。

關鍵詞：土石流災害防治、國際研討會、論文發表、DFHM6

目次

一、目的.....	1
二、過程.....	2
三、心得及建議事項.....	5
附錄.....	6

一、目的

本次出國至日本筑波，旨在參加 [第六屆國際土石流災害防治研討會] (6th International Conference on Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment) (簡稱 DFHM6)，除聽取與會美日台等多位極富盛名之專家學者發表論文外，也發表本人及兩位指導學生合作之論文，題目為 [使用層級分析法之土石流災害風險評估—台灣發生案例探討] (Debris-Flow Hazards Risk Assessment Using Analytical Hierarchy Process (AHP) - Case Study of Disasters Occurred in Taiwan)。

扼要概述本次出國之目的，可歸納為以下幾點：

1. **發表以英文撰寫之本人及兩位指導學生合作之論文：** 使用層級分析法之土石流災害風險評估—台灣發生案例探討] (Debris-Flow Hazards Risk Assessment Using Analytical Hierarchy Process (AHP) - Case Study of Disasters Occurred in Taiwan) 供他國做參考。我們以 Satty 教授之 AHP 架構為主，提出土石流災害風險評估之 3 類別 9 項主要因子，包括：(1) 地貌因素：臨界坡度、堆積型態、粒徑分佈、表面植被；(2) 集水區條件：有效集水區面積、土沙排出量；(3) 降雨條件：降雨強度、降雨延時、累積總雨量。以 9 尺度法建立評判準則，可找出各因子之相對權重，並以台灣兩個土石災害案例(花蓮秀林銅門村土石流及台東東興部落泥流來驗證，證實本土石流風險評估模式有其適用價值。
2. **學習美日中等國在土石流災害防治研究之理論與技術：** 國際土石流災害防治研討會為三年一期之國際性研討會(The first DFHM Conference was held in San Francisco, USA (1997) and subsequent Conferences were held in Taipei, Taiwan (2000), Davos, Switzerland (2003), Chengdu, China (2007), and Padua, Italy (2011)，第一屆在美國舉辦，第二屆在台灣舉辦，這次第六屆 (DFHM6) 選在日本筑波舉辦。目前對土石流災害防治及土石流理論與分析研究比較成熟的國家包括：美國、日本、台灣、大陸等，台灣在這領域也算是國際上有份量的國家，學者及政府值得肯定。本次與會遇到台大、成大、屏科大的老師 (我自己服務高應大)。
3. **與國際上土石流災害防治之學者專家進行交流討論：** 這個研討會匯聚了各國對於土石流災害防治研究的學者共聚一堂，交換心得與共同討論對策。在 Coffee Break 時段及 Poster Presentation 時段，可以與來自各國之學者討論。此次會議共有 180 幾人參加，台灣參加的有 10 人，我很高興能把國立高雄應用科大再土石流研究之成果發表出來，過程中我與日本、大陸成都、成大水利所、筑波大學研究生有著相當深入的交談請益與解答，收穫無窮。

二、過程

本次出國為參加國際會議，主要是發表論文，過程分項摘述如下：

1. 會議行程：

6/22(一): 開幕式

6/23(二): 論文發表與討論

6/24(三): 論文發表與討論

6/25(四): 論文發表與討論, 閉幕式

6/26(五) 工程參觀(I)

6/27(六) 工程參觀(II)

礙於國內另有工作，本人只能選擇 6/23 出發，參加 6/24~6/25 之活動，並於 6/26 回國。

2. 議場主題：

第六屆國際土石流災害防治研討會：力學、預測、評估(6th International Conference on Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment)。

3. 與會參與各項研討或報告議題及其內容重點摘述：

- 深入探討土石風化、邊坡穩定、土砂運移、堆積過程與土石流動之力學，包括實驗室，現場與模擬研究。(Deeper understanding of the mechanics of erosion, slope stability, sediment transport and deposition processes, and debris flows, including in situ and simulated laboratory debris flows)
- 對於土石災害防治消滅與預測之技術與方法之研討交流。(Communication between researchers engineers and disaster risk reduction workers by introducing state-of-the-art knowledge, technology and methods;)
- 土石災害形成與減災之回顧與討論。(Review and discussion of comprehensive activities and outcomes with a view to mitigating debris flow disasters and forming a more global perspective.)

4. 見聞或新知：

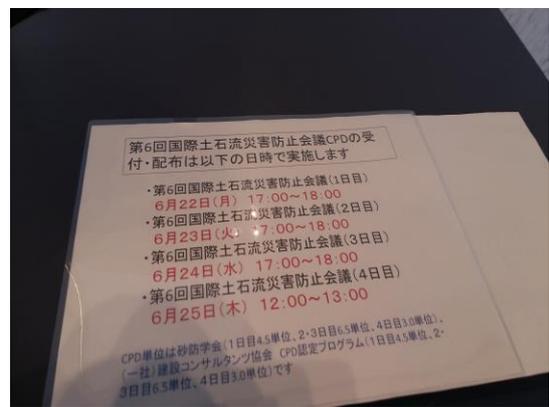
- (1) 見識到國際研討會舉辦之新形式：分為口頭報告與海報展示，其中海報展示是要求發表人須站立於海報前 90 分鐘 (比口頭發表還長)，該時段並無口頭報告場次，因此所有與會者均可參觀發問討論。
- (2) 此次多篇為應用計算流體力學(Computational Fluid Dynamics; CFD) 來分析土石流運動，且已進展至三維非穩態流場，看起來這方面研究還會繼續下去。

5. 個人所發表內容摘要:

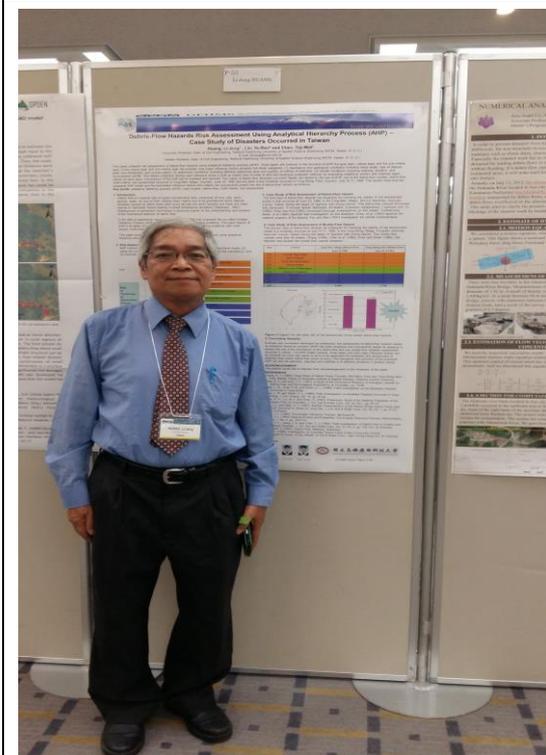
使用層級分析法之土石流災害風險評估—台灣發生案例探討] (Debris-Flow Hazards Risk Assessment Using Analytical Hierarchy Process (AHP) - Case Study of Disasters Occurred in Taiwan) 供他國做參考。我們以 Satty 教授之 AHP 架構為主，提出土石流災害風險評估之 3 類別 9 項主要因子，包括: (1) 地貌因素: 臨界坡度、堆積型態、粒徑分佈、表面植被; (2) 集水區條件: 有效集水區面積、土沙排出量(3) 降雨條件: 降雨強度、降雨延時、累積總雨量。以 9 尺度法建立評判準則，可找出各因子之相對權重，並以台灣兩個土石災害案例(花蓮秀林銅門村土石流及台東東興部落泥石流來驗證，證實本土石流風險評估模式有其適用價值。



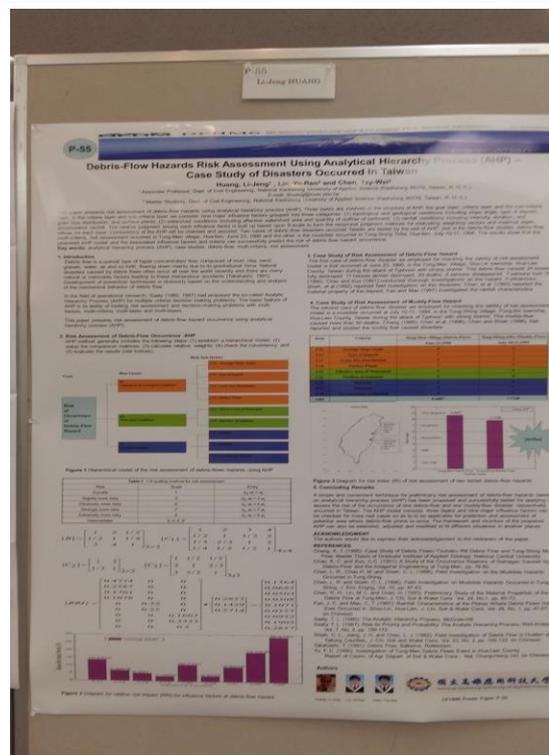
本人於大會看板前留影



會議中心張貼日文之大會行程看板



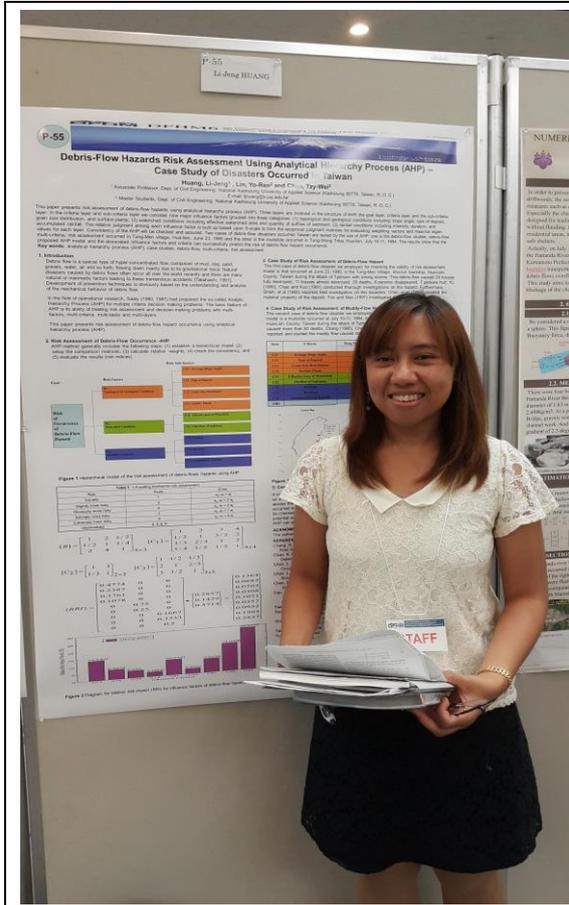
本人與所發表海報論文合影



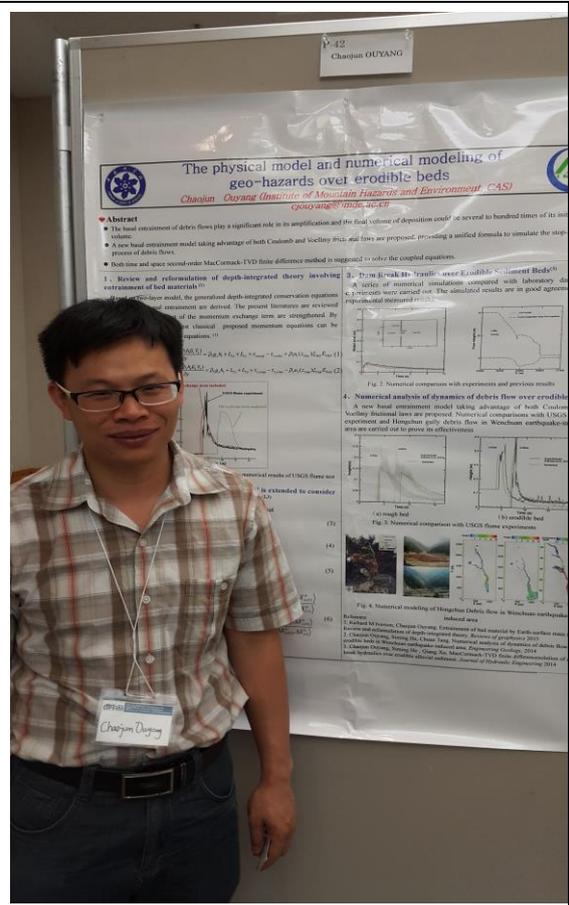
所發表海報論文現場實照

6. 現場報告或討論交流情形:

我與日本、大陸成都、成大水利所、筑波大學研究生有著相當深入的交談請益與解答，收穫無窮。



別人向我請益一例: 筑波大學研究生 Miss COBAR, L. J. C.來向我請教有關 AHP 應用於土石流災害風險評估



我向別人請益一例: 圖為來自成都之學者.歐陽朝軍所做 CFD 應用於土石流計算 (使用 TVD 法)

三、心得及建議事項

本次出國收穫甚多，本人對主題相關之具體建議事項如下：

- (1) 國際研討會舉辦之型式可採用分為口頭報告與海報展示，其中海報展示是要求發表人須站立於海報前 90 分鐘 (比口頭發表還長)，該時段並無口頭報告場次，因此所有與會者均可參觀發問討論。
- (2) 國內學術單位爭取舉辦國際土石流研討會或相關會議於台灣再度舉行。
- (3) 本人因參加此次研討會，日本之期刊 International Journal of Erosion Control Engineering(IJECE) 主編即邀請我擔任該刊 Peer Reviewer，主辦國日本對研究學者之重視與研究成果之看重值得學習。
- (4) 國內土石流研究之方向可於下列幾個重點：
 - 土石流之發生成因機制
 - 土石流運動分析 (CFD, 實驗)
 - 土石流堆積
 - 土石流基本流質
 - 土石流防治工法
 - 土石流監測
 - 土石流災害風險評估

附錄：發表原文摘要

Debris-Flow Hazards Risk Assessment Using Analytical Hierarchy Process (AHP) - Case Study of Disasters Occurred in Taiwan

Huang, Li-Jeng¹, Lin, Yo-Ren² and Chen, Tzy-Wei²

¹ Associate Professor, Dept. of Civil Engineering, National Kaohsiung University of Applied Science (Kaohsiung 80778, Taiwan, R. O. C.)

E-mail: ljhuang@kuas.edu.tw

² Master Students, Dept. of Civil Engineering, National Kaohsiung University of Applied Science (Kaohsiung 80778, Taiwan, R. O. C.)

This paper presents risk assessment of debris-flow hazards using analytical hierarchy process (AHP). Three layers are involved in the structure of AHP, the goal layer, criteria layer and the sub-criteria layer. In the criteria layer and sub-criteria layer we consider nine major influence factors grouped into three categories: (1) topological and geological conditions including slope angle, type of deposit, grain size distribution, and surface plants; (2) watershed conditions including effective watershed area and quantity of outflow of sediment; (3) rainfall conditions including intensity, duration, and accumulated rainfall. The relative judgment among each influence factor is built up based upon 9-scale to form the reciprocal judgment matrices for evaluating weighting vectors and maximal eigen-values for each layer. Consistency of the AHP will be checked and assured. Two cases of debris-flow disasters occurred Taiwan are tested by the use of AHP: one is the debris-flow occurred in Tung-Men village, Hua-lien, June 23, 1990 and the other is the mudslide occurred in Tung-Shing Tribe, Hua-lien, July 10-11, 1994. The results show that the proposed AHP model and the associated influence factors and criteria can successfully predict the risk of debris-flow hazard occurrence.

Key words: analytical hierarchy process (AHP), case studies, debris-flow, multi-criteria, risk assessment