

出國報告（出國類別：其他-出席國際會議）

IEEE 2013 國際地球科學與遙測研討會

(IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium)

(IGARSS2013)

學術海報發表心得

服務機關：國立嘉義大學土木與水資源工程學系

姓名職稱：陳建元副教授

派赴國家：澳洲-莫爾本

出國期間：2013. 07. 19-2013. 07. 28

報告日期：2013. 09. 12

摘要

本次大會發表學術海報題目為「Spatial and Temporal Distribution of Disaster Events in Mountainous Townships of Taiwan」。近年來因極端的氣候變遷造成全球災害頻傳，台灣也不例外，2009 年 8 月 8 日莫拉克颱風所挾帶的豐沛雨量造成全台 677 人死亡、22 人失蹤的嚴重慘劇，此颱風影響台灣期間的降雨分佈主要集中在嘉義、台南及高雄與屏東山區，而豐沛的降雨量讓台灣中南部山區鄉鎮的災情最為慘重。分析莫拉克颱風與近年來的颱風及豪雨事件，發現嘉義縣山區鄉鎮災情案件，其受災地區幾乎大同小異且案件類型一再重複，再次突顯災害防救機制仍需加強改善。本研究以莫拉克颱風期間嘉義縣山區鄉鎮災情案件時空分佈與雨量關係為研究主軸，將其災情案件資料、雨量資料及災害潛勢資料進行時間與空間分析，進而瞭解其相關性。分析結果顯示，山區鄉鎮災情案件數隨累積雨量遞增而增加且案件發生地點大致落在累積雨量較大及原坡地災害潛勢區域。本研究另統計累積雨量與報案件數之相關性，分析結果顯示，在累積雨量超過某一臨界值後報案件數會明顯增加。由本研究提出之報案件數與累積雨量關係，可訂出研究區各鄉鎮之臨界雨量值，超過此臨界雨量，估計山區鄉鎮可能的災害案件數將呈線性增加，可作為未來山區鄉鎮災害防救決策之參考。。

藉由此次國際會議的參與不但能了解國際相關研究的現況，也能從海報發表或是會議報告中，增進自己視野，有助於提供日後進行相關研究之本質學能與精進研究技巧。

關鍵字：莫拉克颱風、山區鄉鎮、地理資訊系統、災害防救

目次

一、參加國際會議之目的·····	p4
二、參加國際會議之過程·····	p5
三、心得及建議·····	p10
四、附錄·····	p11

研討會議程

發表論文全文

一、參加國際會議之目的

參加本次國際研討會之目的為研究論文發表。本研究以莫拉克颱風期間嘉義縣山區鄉鎮災情案件時空分佈與雨量關係為研究主軸，將其災情案件資料、雨量資料及災害潛勢資料進行時間與空間分析，進而瞭解其相關性。冀望此研究結果可作為未來山區鄉鎮災害防救決策之參考。而本研究主要為分析莫拉克颱風期間嘉義縣山區鄉鎮災情案件時間分佈與雨量資料之相關性，以莫拉克颱風嘉義縣災害變應中心開設期間受理災情案件為研究範圍，針對其中的山區鄉鎮(中埔鄉、番路鄉、竹崎鄉、梅山鄉、大埔鄉及阿里山鄉)災情案件作整理並依其發生地點、發生時間及案件種類等進行分析統計，進而與莫拉克颱風期間的雨量資料進行交叉比對，找出相互之間的關聯性，分析探討災情案件與雨量數值的關聯性，進而提出颱風災害防救災作為及機制之建議。

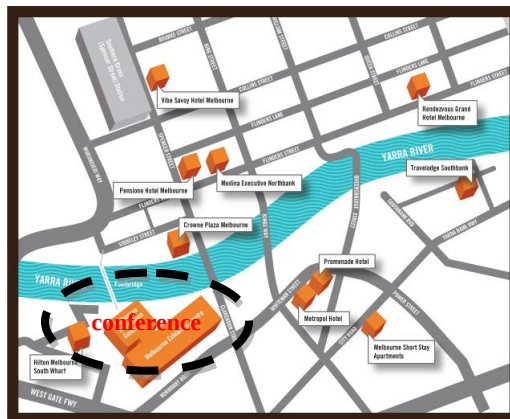
二、參加國際會議之過程

會議時間與地點

本研討會時間為 2013 年 7 月 21-26 日，於澳洲墨爾本市中心南碼頭區(south wharf)雅拉河畔的墨爾本會議與展示中心(MCEC)舉行，在交通上可由機場購票坐 skybus 至市區的南十字星站(southern cross station)後轉搭市區公車或電車後徒步到達。**圖一**為墨爾本市中心地圖，**圖二**為會議地點交通位置圖，**圖三及四**為會議地點 MCEC 照片與研討會櫃檯。此次研討會主辦單位為 IEEE Geosciences and Remote Sensing Society 所舉辦。



圖一、澳洲墨爾本市中心商業區地圖



圖二、研討會議地點 MCEC 交通位置圖(摘自研討會網頁)



圖三、研討會會議地點照片

(照片時間為台灣時間，澳洲時間快台灣 2 小時)



圖四、會議註冊櫃台照片(照片時間為台灣時間)

會議議程

2013 IEEE 地球科學與遙測國際研討會(IGARSS 2013)研討會時程為 7 月 21-26 日如圖五所示。本研討會口頭報告由於參加者達數百人，因此分成數十個場次，總技術論文篇數約達 300 篇以上，報名參加人數約超過 400 人。研討會論文發表本人被安排為海報發表，發表場次為 25 日場次，並在當地時間下午 17:20 至 19:00 立於海報前為與會者解說研究內容，現場照片表一所示。



圖五、研討會時程表(摘自研討會網頁)

表一、研討會論文部分議程表(摘自研討會網頁)

Home	THP.P9: Landslides, Volcanoes and Earthquake
Welcome	Session Type: Poster
News	Time: Thursday, July 25, 17:20 - 19:00
Opening Ceremony & Plenary Session	Location: Ground Floor Foyer, Poster Area
Keynote Speakers	Session Chair: Josee Levesque, Defence Research and Development Canada
Key Dates	
Abstract Submission	THP.P9.36: SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF DISASTER EVENTS IN MOUNTAINOUS TOWNSHIPS OF TAIWAN
Technical Program Schedule	Chien-Yuan Chen; Department of Civil and Water Resources Engineering, National Chiayi University Jui-Tang Chiang; Sianghuo Salvage Branch, First Corps, Chiayi County Fire Bureau
Invited Session Proposals	
Tutorials	THP.P9.37: THE MULTITEMPORAL CHANGE ANALYSIS OF DEEP-SEATED LANDSLIDE – HSIAOLIN SLIDE
Student Paper Contest	Jin-King Liu; Secretary General/Taiwan Group on Earth Observations and CEO/LIDAR Technology Co. Kuan-Tsung Chang; Assistant Professor/Minghsin University of Science and Technology
Travel Support	Feng-Chi Yu; Assistant Professor/Minghsin University of Science and Technology
Registration	Chin-Shyong Hou; Chief/Central Geological Survey, Ministry of Economic Affairs
Volunteer Opportunities	Li-Yuan Fei; Director/Central Geological Survey, Ministry of Economic Affairs
Venue	
Accommodations	THP.P9.38: EARTHQUAKE BUILDING DAMAGE DETECTION WITH OBJECT-ORIENTED CHANGE DETECTION
Social Program	Lixia Gong; Institute of Crustal Dynamics, China Earthquake Administration
Sponsors	Qiang Li; Institute of Crustal Dynamics, China Earthquake Administration
Publication	Jinfa Zhang; Institute of Crustal Dynamics, China Earthquake Administration

與會過程

由於本會議是國際上少見的超大型會議，除海報外，現場發表之論文超過 500 篇以上，因此議場主題涵蓋所有遙測等相關訊息，包括：

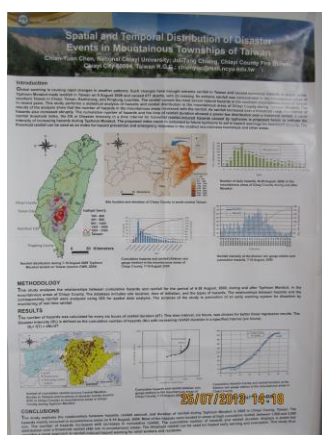
- Education and Remote Sensing
- Extra-terrestrial Geoscience and Remote Sensing
- Coastal Hazards and Landslides
- NASA Soil Moisture Active Passive Mission
- Tomography and 3D Mapping
- Soil Moisture: Retrieval Algorithms
- Multidimensional SAR Imaging Techniques
- Novel Approaches to Remote Sensing
- Differential SAR Interferometry
- Allocations in Remote Sensing and RFI Mitigation for Microwave
- Radiometry
- Forest Structure
- High Resolution Optical Techniques
- Sea Ice
- Geoscience and Remote Sensing in Australasia and Oceania
- Ice Sheets and Glaciers
- Big Data and Geoinformation Analytics
- Geohazard Supersites and Natural Laboratories
- Ocean Biology
- Ground Measurements for Improving Satellite Precipitation Algorithms
- Ensuring Credibility of Remote Sensing Data Products
- Tropical Rainfall Measurement Mission
- Developing SAR for Australia's Earth Observation Needs
- Ocean Temperature and Salinity
- Hazard/Disaster Mapping
- Tsunamis & Flooding
- Earthquakes and Crustal Movement
- Volcanism
- Soil Moisture: Field Experiments
- Soil Moisture: Downscaling Approaches
- Soil Moisture: Radar Parameters
- Advanced Methods for Polarimetric Information Extraction
- Local and Regional Applications of Integrated In-situ and Remote Sensing
- Data
- GIS Applications

- Local and Regional Applications of Integrated In-situ and Remote Sensing Data
- Remote Sensing Instruments and Technologies for Small Satellites
- GCOM-Global Change Observation Mission
- Pansharpening and Image Processing
- Differential SAR Interferometry
- High Resolution SAR
- Airborne SAR
- Forest Biomass
- Forests
- Hyperspectral Classification
- Hyperspectral Target/Anomaly Detection
- Hyperspectral Noise Reduction
- Global Precipitation Measurement
- Student Paper Contest
- Use Cases and the Development of Digital Earth
- Snow Remote Sensing
- Future Missions and Systems
- Active/Passive Microwave Remote Sensing of Terrestrial Snow Data Fusion
- Temporal Decorrelation and Repeat-Pass Interferometry Over Forests
- Satellite Sensing of Oceans Winds
- Ocean Currents and Waves Dynamics
- Ocean Winds: Hurricane Studies and Climate Applications
- Remote Sensing Instruments and Technologies for Small Satellites
- Aquarius Mission Calibration/Validation and Science Results
- Dynamics of Earth Processes and Climate Change - Biosphere/Cryospheres
- Dynamics of Earth Processes and Climate Change – Atmosphere
- Dynamics of Earth Processes and Climate Change – Hydrosphere
- Surface Deformation in Volcanic and Seismogenic Areas by means of
- Advanced Remote Sensing Techniques
- Soil Moisture: Satellite Products
- RADARSAT
- Soil Moisture: Data Assimilation
- TanDEM-X: Mission Status and Science Activities
- Sub-orbital Microwave Radiometers
- Recent Technology Developments in Microwave Radiometry
- Synthetic Aperture Microwave Radiometry and Radio-Frequency
- Interference Detection and Mitigation
- Microwave Radiometer Calibration and Validation
- Change Detection
- SAR Image Analysis
- Multi and Hyperspectral Image Analysis
- SAR Target Detection and Recognition
- SAR Processing
- SAR Interferometry
- Field Sampling and Remote Sensing
- Vegetation
- Spectral Unmixing
- Applications of Hyperspectral Sensing
- Machine Learning in Hyperspectral Imagery
- Remote Sensing for Water Resources
- Precipitation and Clouds
- Aerosols and Atmospheric Chemistry
- Numerical Weather Prediction and Data Assimilation
- Remote Sensing of the Littoral Zone with Electro-optical Sensors
- Recent Advances in Land Surface Data Assimilation
- Remote Sensing of the Littoral Zone with Electro-optical Sensors
- New SAR Missions
- SAR Polarimetry: Theory and Applications
- Signal Processing Techniques for POL-SAR and POL-inSAR Applications
- ALOS Follow-on Optical Mission: High Spatial/Spectral Resolution

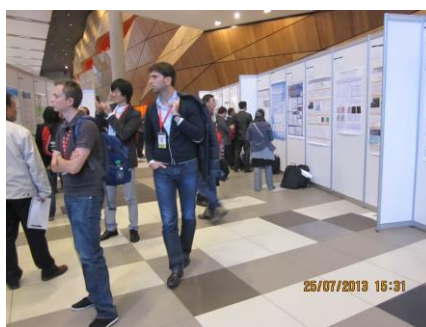
- Global Observation
- Coastal Oceanography
- Radar in Coastal Oceanography
- Topography, Geology and Geomorphology
- Integrated Earth Observing Systems
- Wetlands
- Surface Deformation in Volcanic and Seismogenic Areas by means of
- Advanced Remote Sensing Techniques
- Earth Deformation Mapping
- Recent Advances in Ocean Altimetry
- TanDEM-X Applications
- TanDEM-X Applications
- Information Extraction for Scene Interpretation
- Information Extraction for Soil and Vegetation
- Optical and Infrared Modelling
- TIR Hyperspectral Remote Sensing for the Geosciences
- Image Classification
- Image Classification
- Along Track SAR Interferometry
- PolSAR Applications
- PolSAR Methods
- PolSAR Methods
- Agriculture: Active Remote Sensing for Crop Properties
- Agriculture: Remote Sensing of Land and Water Management
- Land Cover Change: Global and Regional Mapping
- Land Cover Change: Optical
- Land Cover Change: Urban
- Land Cover Change: Radar
- Atmospheric Sounding – Spaceborne
- Lidars and Forestry
- Atmospheric Sounding - Airborne and In-Situ
- Lidars and Environment
- SMOS New Application and Basic Research Results
- Change Detection and Multi-temporal Image Analysis
- Next Generation Radar Instruments and Technologies for Future Missions
- and Mission Concepts
- Super-pixel Based Image Processing and Classification
- Spaceborne Imaging Spectroscopy Missions - Current and Future
- Activities
- New Developments in Monitoring of Ocean Surface Features with
- Spaceborne SAR
- Spaceborne Imaging Spectroscopy Missions - Activities & Calibration
- Subsurface Sensing
- Remote Sensing from Unmanned Aerial Vehicles and Systems
- Ground-based Sensor Systems
- Subsurface Sensing
- Forest Degradation
- Impact of Remote Sensing Programs
- Information Extraction for Change Detection
- 2D Information Extraction in Urban Data Sets
- 3D Information Extraction in Urban Data Sets
- High Resolution Remote Sensing for Environmental Monitoring
- Microwave Interaction with Natural Media
- Microwave Interaction with Soil, Vegetation & Ocean Surface
- Ground Penetration and Target Detection
- Hyperspectral Image and Signal Processing
- Polarimetric Statistical Analysis and Modelling

上述主題大致上可歸類為，衛星技術硬體之發展，影像擷取與資料處理，及後端成品的應用三大類。在應用上則涵蓋整個地球科學領域，舉凡氣象、土壤、海洋、地表變化與植生等。由於會場主題多，本人主要挑選與災害防救有關的應用為主，包括在崩塌的監測、火山的監測、地表的變形、氣候與降雨的預估應用等領域。

本人海報發表時間為 25 日下午(照片日期為時差造成，墨爾本時間快台灣 2 小時)。報告題目為：SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF DISASTER EVENTS IN MOUNTAINOUS TOWNSHIPS OF TAIWAN (圖六、七)。內容主要為探討莫拉克颱風期間嘉義縣山區鄉鎮災情案件時空分佈與雨量關係為研究主軸，將其災情案件資料、雨量資料及災害潛勢資料進行時間與空間分析，進而瞭解其相關性。



圖六、研討會發表論文海報



圖七、研討會會場一隅(照片時間為台灣時間)

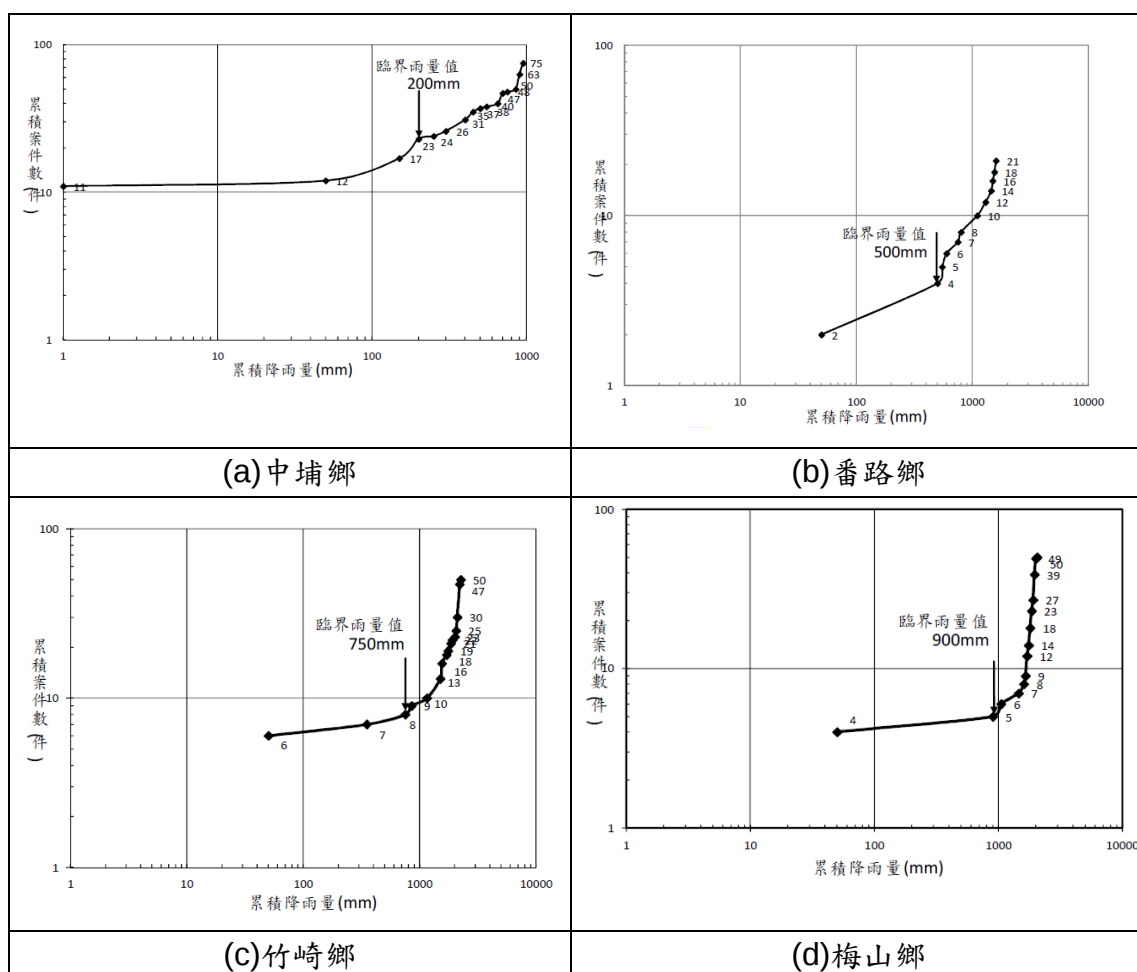
本研究以莫拉克颱風期間嘉義縣山區鄉鎮災情案件時空分佈與雨量關係為研究主軸，將其災情案件資料、雨量資料及災害潛勢資料進行時間與空間分析，進而瞭解其相關性。冀望此研究結果可作為未來山區鄉鎮災害防救決策之參考。而本研究主要為分析莫拉克颱風期間嘉義縣山區鄉鎮災情案件時間分佈與雨量資料之相關性，以莫拉克颱風嘉義縣災害變應中心開設期間受理災情案件為研究範圍，針對其中的山區鄉鎮(中埔鄉、番路鄉、竹崎鄉、梅山鄉、大埔鄉及阿里山鄉)災情案件作整理並依其發生地點、發生時間及案件種類等進行分析統計，進而與莫拉克颱風期間的雨量資料進行交叉比對，找出相互之間的關聯性，分析探討災情案件與雨量數值的關聯性，進而提出颱風災害防救災作為及機制之建

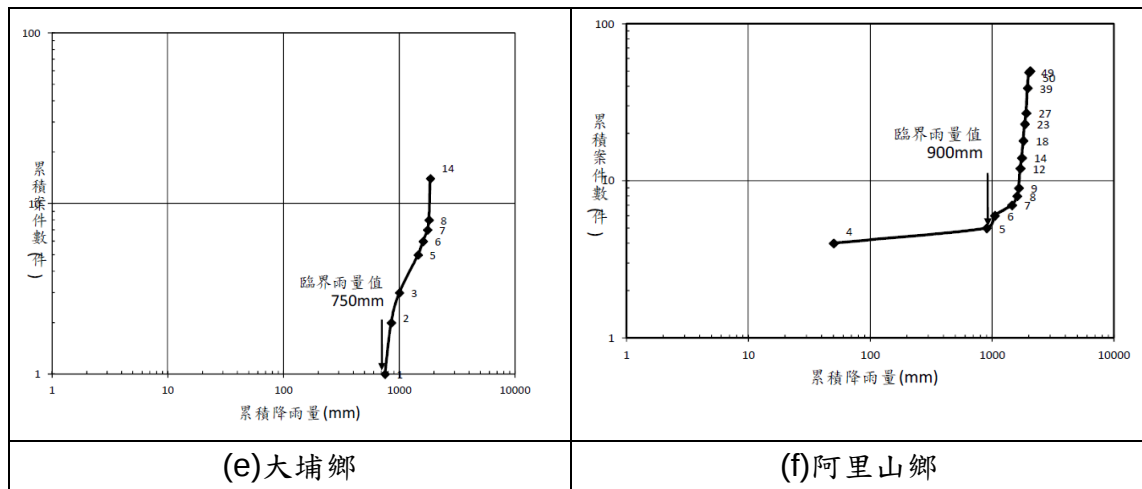
議。

本研究將所調查之嘉義縣災害潛勢資料(土石流潛勢溪流及歷年坡地災害地點等)、莫拉克颱風期間災情案件及雨量資料等相關資料進行調查，將所調查資料轉換為該系統所需地理資料並分為空間資料及屬性資料，利用地理資訊系統展現調查結果及進行分析，本研究採用免費的地理資訊系統軟體 Quantum GIS (1.7.4 版)軟體進行資料時空統計分析，進而提出嘉義縣山區鄉鎮災害防救作為及機制之建議。

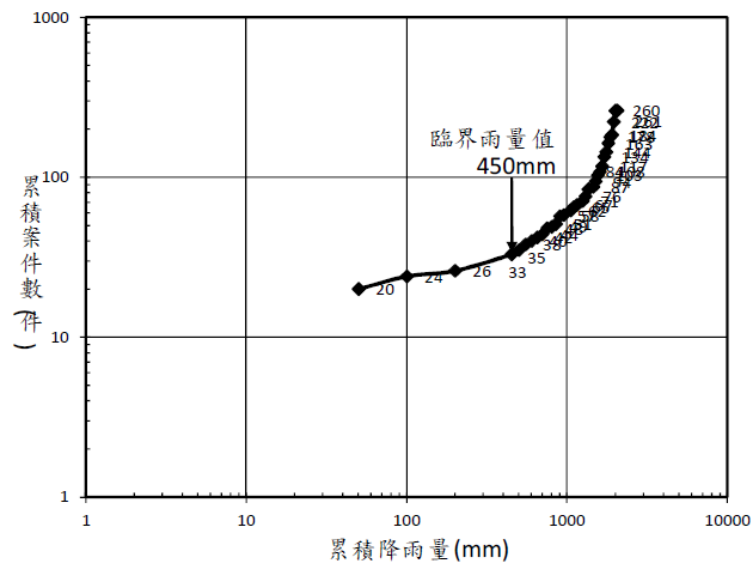
本研究將累積降雨量以每 50mm 的增加量劃分出累積案件數分佈其相關性分析如圖八中埔鄉報案件數遽增的臨界雨量值為 200mm;番路鄉報案件數遽增的臨界雨量值為 500mm;竹崎鄉報案件數遽增的臨界雨量值為 750mm;梅山鄉報案件數遽增的臨界雨量值為 600mm;大埔鄉報案件數遽增的臨界雨量值為 750mm;阿里山鄉報案件數遽增的臨界雨量值為 900mm。整個嘉義縣山區鄉鎮報案件數遽增的臨界雨量值為 450mm(圖九)

將降雨延時以每 6 小時作區分，整理出嘉義縣山區鄉鎮各降雨延時的累積案件數如圖十，發現山區鄉鎮降雨延時(x)與報案件數(y)的線性回歸方程式為 $y = 4.15x - 50.50$ ， $r^2 = 0.96$ ，其報案件數遽增時間點為以影響嘉義縣期間起算的 15 小時之後，且當時之累積降雨量為 372mm。

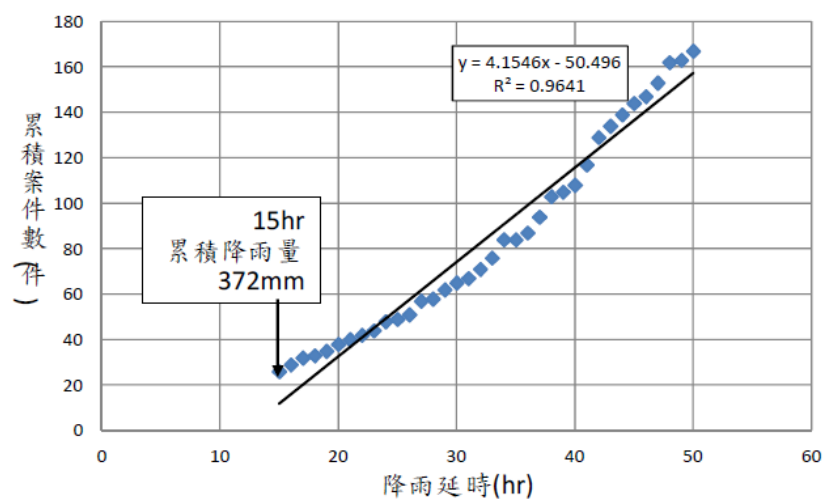




圖八、嘉義縣山區鄉鎮累積降雨量與累積案件數對數分佈情形(8/7-8/10)



圖九、嘉義縣山區累積降雨量與累積案件數對數分佈情形(8/7-8/10)



圖十、嘉義縣山區降雨延時與累積案件數相關性分析

分析結果顯示，山區鄉鎮災情案件數隨累積雨量遞增而增加且案件發生地點大致落在累積雨量較大及原坡地災害潛勢區域。本研究另統計累積雨量與報案件數之相關性，分析結果顯示，在累積雨量超過某一臨界值後報案件數會明顯增加。由本研究提出之報案件數與累積雨量關係，可訂出研究區各鄉鎮之臨界雨量值，超過此臨界雨量，估計山區鄉鎮可能的災害案件數將呈線性增加，可作為未來山區鄉鎮災害防救決策之參考。

此次之會議地點墨爾本市之南灣區位於市中心商業區，是澳洲第二大城，有超過三百萬人口。由於是該省的省會所在，交通路網四通八達，但卻因此而顯得複雜。在此次會議能見識當地世界文化遺產之歷史與人文風景，為此次會議額外收穫。然此次國際研討會註冊費高，且當地住宿、物價與交通費用皆昂貴，儘管論文議題種類豐富，但網路通訊不發達，讓與會者在與家人或學校 e-mail 通訊皆甚感不易。

三、心得及建議

在國土面積廣大的地理位置優勢下，澳洲現為歐亞區年青人打工旅遊 (working holiday) 的天堂，經濟可稱日正當中。在墨爾本等大都市物價比台灣貴甚多，一般市區捷運與公車為 AUD3.5 (澳幣)。移民種族多且熱情無歧視，不同族群融合融洽為本國的優勢之一。由於墨爾本市是維多利亞省 (Victoria) 之省會與交通樞紐，當地交通工具繁多到無法辨識如何坐車與選線，包括有公車、火車 (train)、電車 (tram)、免費遊客市區巡迴巴士、免費遊客市區巡迴電車等全匯集在市區，若非先待個 3、4 天恐無法摸清如何坐大眾交通工具。旅館費用皆甚貴，號稱 3 星級的大概只有台灣 1-2 星的水準，光一般號稱 3 星級的單人房價即可超過 100 澳幣 (近台幣 3 千元)，全市價格並有壟斷消費者之趨勢。雖然被評比為世界最宜居城市之一，但網路通訊仍比台灣落後 5-10 年以上，為讓人最大詬病之處。各項基礎建設則完善且崇尚維護自然，廣大的國土優勢下未來有甚大之發展空間與經濟投資效益。路上行人隨處可見華人 (多為大陸人)，市區亦有移民之唐人街，展現華人出外求生存之堅強意志。在此高物價城市、高報名費 (約台幣 30000 元) 之研討會，大陸發表之文章篇數居然超過研討會總文章數的 1/3，真讓人瞠目結舌，台灣則僅有十初篇。但以本人看來澳洲墨爾本市最大優勢為環境維護整齊清潔，缺點為對亞洲國家而言物價昂貴且網路通訊不發達，不僅網路速度慢且價格昂貴，甚至無法與許多開發中國家相比。參加數個國際研討會後深覺得，台灣要是能做好自然環境的維護，加上價廉物美的美食與物產，其實台灣才是世上最宜居的寶島。基於上述觀點，本人建議事項條列如下：

1. 鼓勵國內外教師出國發表論文，增加國家及個人國際能見度，
2. 重視國內自然生態的環境與維護，創造國人適宜居住的環境，
3. 鼓勵低污染工業，如電動車等交通工具，減少對環境衝擊，
4. 由駐外機關協助安排國內學生短期工讀，增加學生國際見聞與外語溝通能力。