



技術研究發展小組
Research and Technology Development Team

臺灣近年降雨誘發之土砂災害變遷趨勢初探

優質、效率、團隊

林詠喬^{[1][2]} 陳振宇^[1] 陳均維^[1] 詹婉妤^[1]

[1] 行政院農委會水土保持局技術研究發展小組
[2] 財團法人農業科技研究院農業政策研究中心

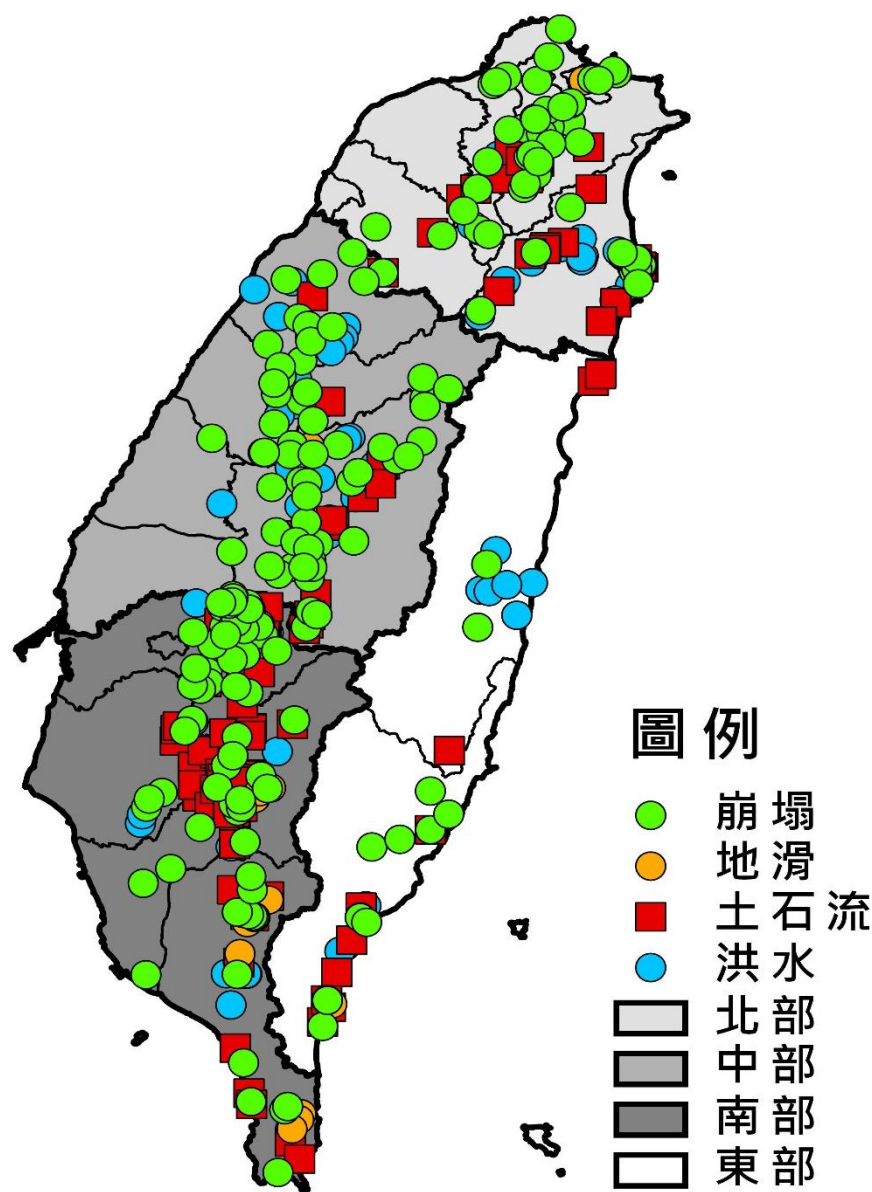
1. 前言

臺灣土砂災害頻仍，並常伴隨崩塌、土石流、地滑等土砂災害及水患。本研究擬以有效累積雨量為指標，提出呈現年度全台土壤含水量峰值分布之視覺化表示方式，並蒐集台灣近年來降雨引致之重大土砂災例、有效累積雨量與新生崩塌面積等資料，探討其時間及空間等相關性，期掌握災害發生之特性與趨勢。

2. 材料與方法

2.1 重大土砂災例蒐集

- 蒐集2006-2018年臺灣降雨引致之重大土砂災例資料(471件)
- 分為崩塌、地滑、土石流及洪水
- 將臺灣分為北、中、南、東部



(a) 2006-2018年重大土砂災例分布

2.2 土壤含水量變化指標

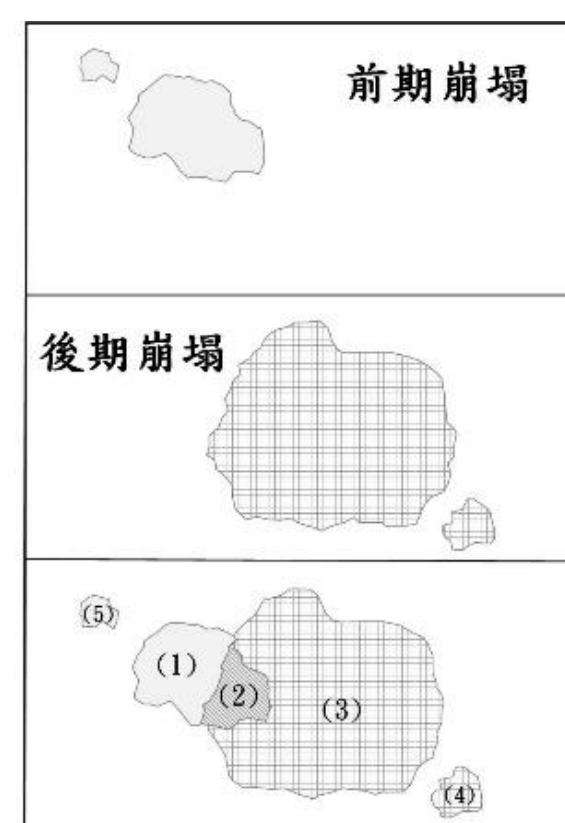
土壤含水量指標

$$EAR_t = I_t + EAR_{t-1} \times (0.7)^{\frac{1}{24}}$$

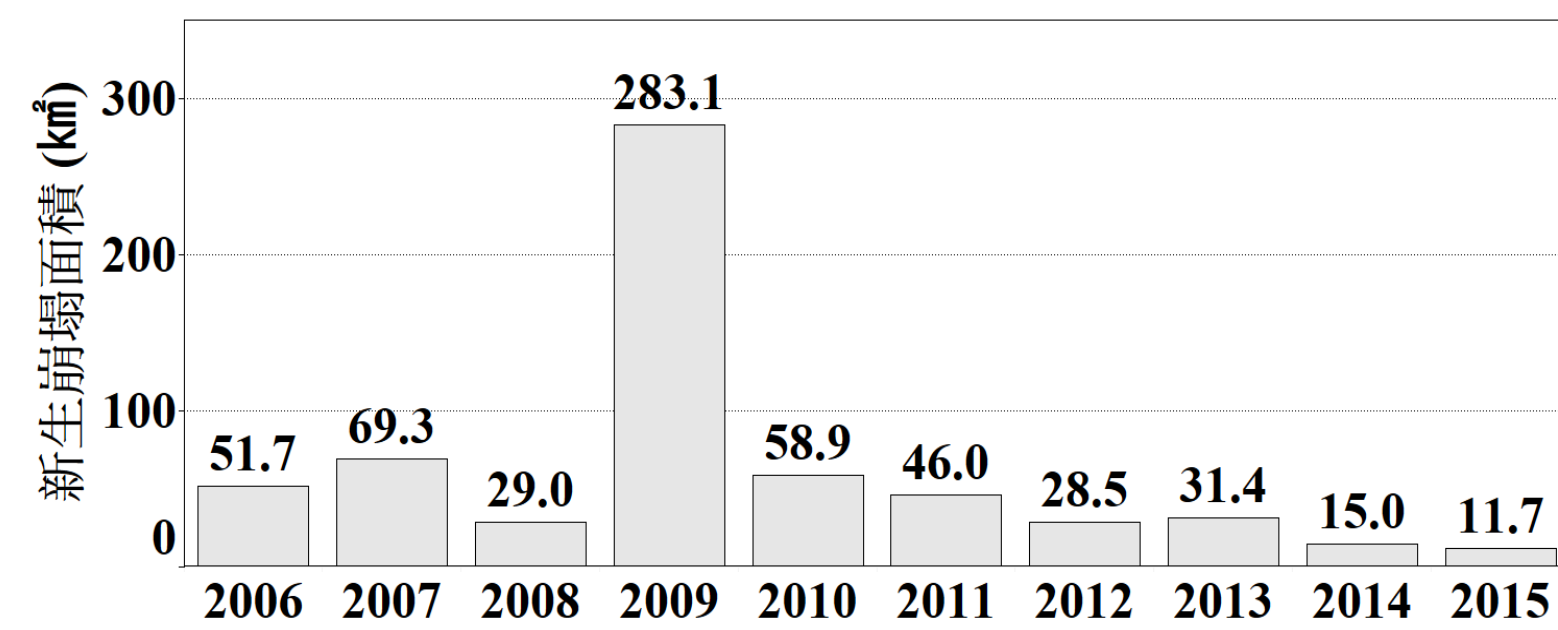
- I_t =目前的時雨量
- EAR_{t-1} =1小時前的有效累積雨量
- 使用QPESUMS網格式雷達降雨估計資料
- 資料範圍：2006/1/1至2017/7/31(139個月)之時雨量資料
- 使用逐時折減之有效累積雨量(Effective Accumulated Rainfall, EAR)作為降雨期間土壤含水量變化指標。

地區	QPE網格數	重大土砂災例數
北部	4359	127
中部	6130	127
南部	5798	184
東部	4713	33
總計	21,000	471

2.3 歷年新生崩塌面積估算



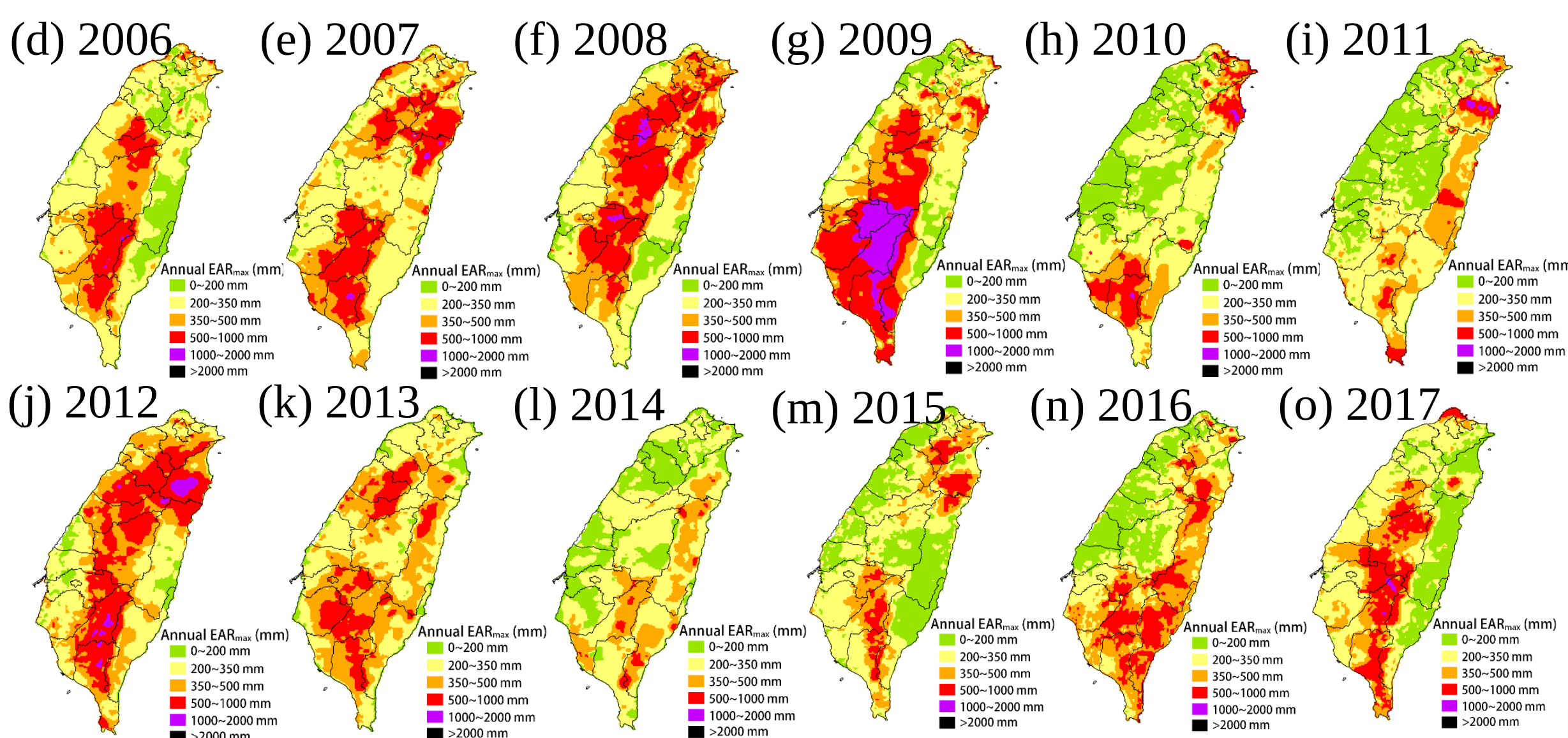
(b) 崩塌地變遷及分類示意(改繪自陳俞旭，2008)



(c) 2006-2015年新生崩塌面積

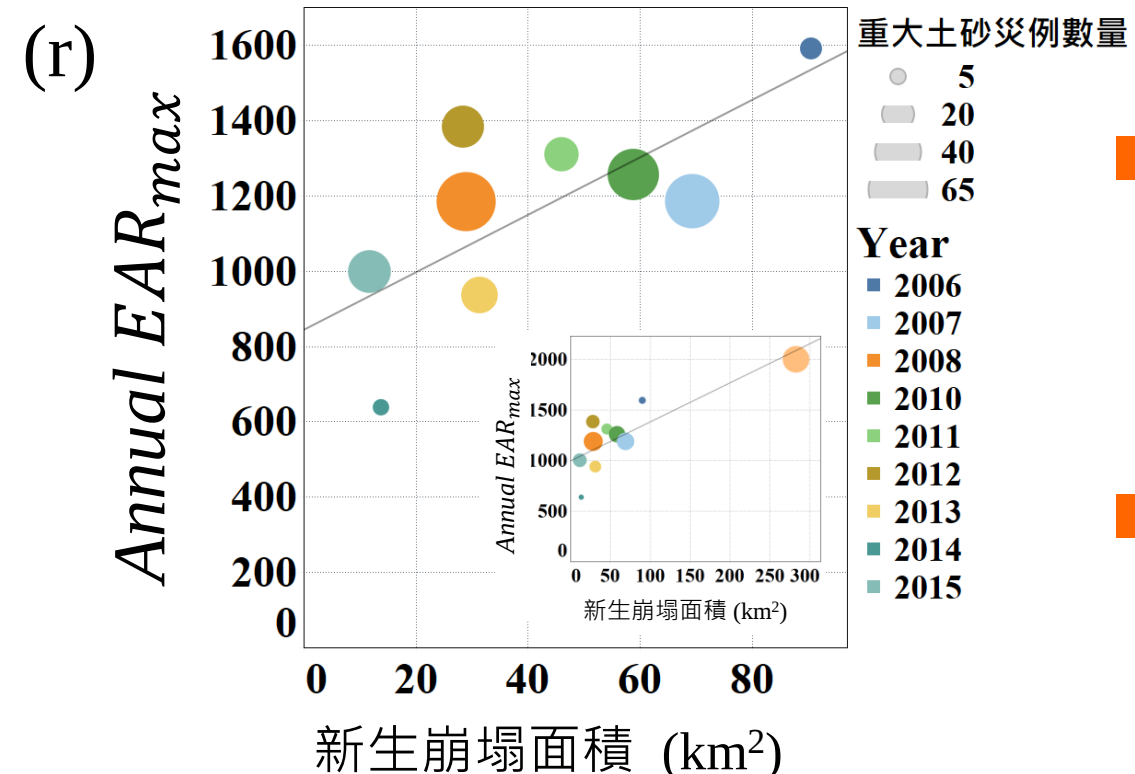
3. 成果與討論

3.1 2006-2017年全台年度最大土壤含水量指標分布情形



- 圖(d)-(o)為使用每一個QPE網格各年度之年度最大有效累積雨量(Annual EAR_{max})繪製全台年度最大土壤含水量指標分布圖。
- 2009年全台年度最大土壤含水量指標Annual EAR_{max} 之峰值大小及分布範圍均為歷年之冠，為莫拉克颱風造成之大量降雨影響。

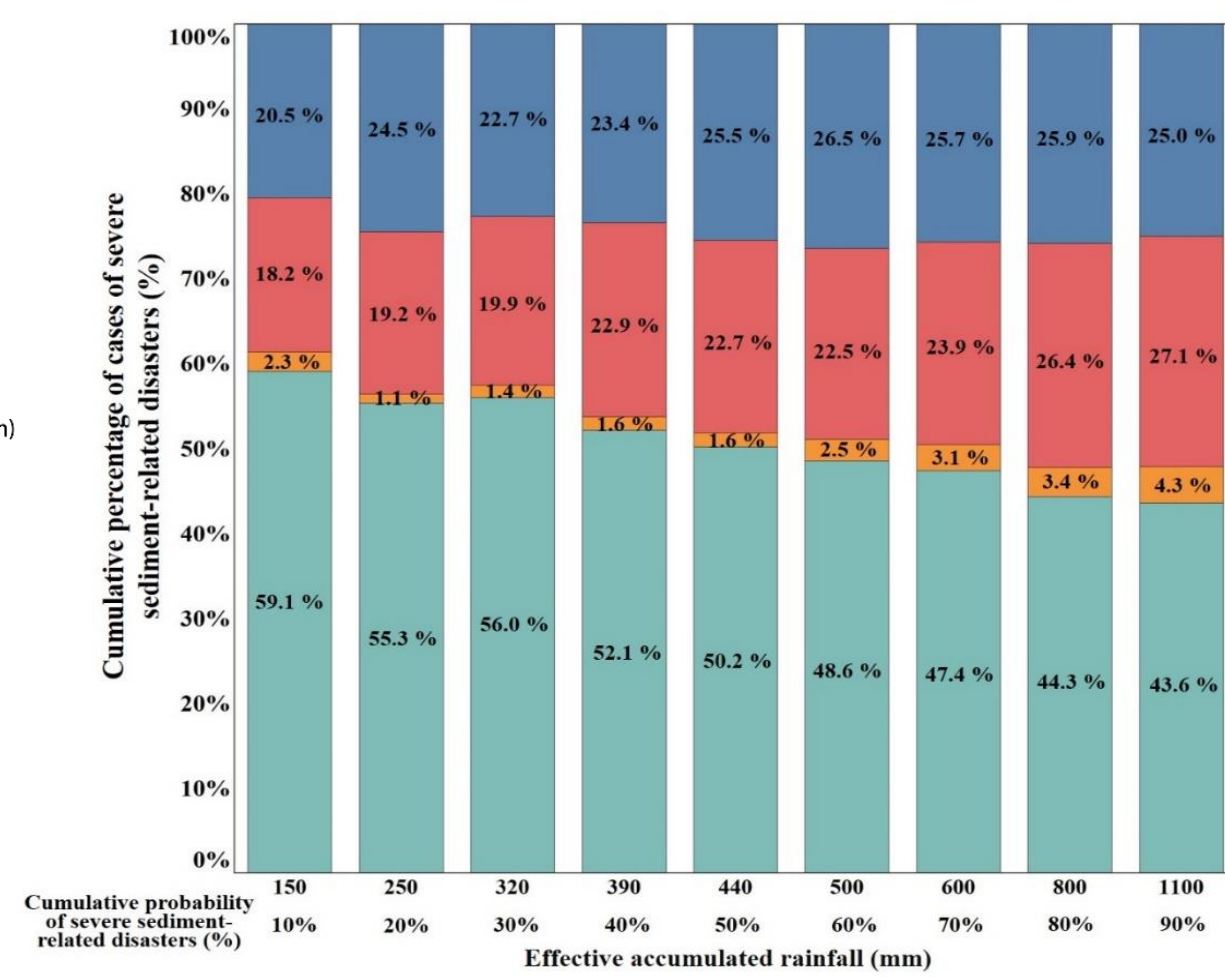
3.2 重大土砂災例類型與新生崩塌面積



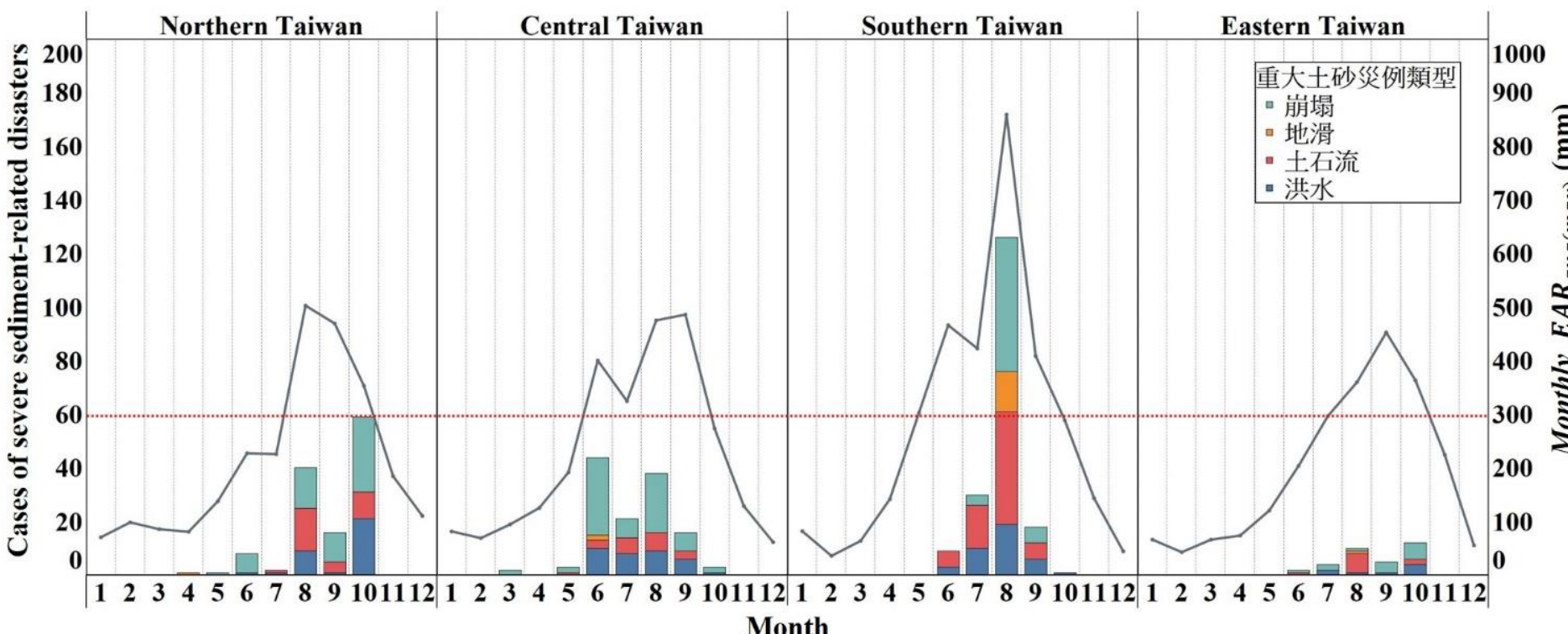
(r) 新生崩塌面積與Annual EAR_{max} 之關聯性

- 圖(r)顯示Annual EAR_{max} 與新生崩塌面積有正相關之傾向($R^2=0.52$)，小圖為加入2009年極端值後的散布圖($R^2=0.69$)
- 重大土砂災例數量和新生崩塌面積的多寡並無正相關的傾向

3.3 重大土砂災例類型與雨量分析



(p) 不同降雨情境下各類災害比例



(q) 降雨誘發重大土砂災例發生機率

3.4 討論

- 在2013年後重大土砂災例、新生崩塌面積與全台年度最大土壤含水量分佈均較2006-2012年少，可能為所採用之雨量資料時間區間較短導致，建議可持續觀察與蒐集相關資料。
- 本研究未考慮複合型災害，然而重大土砂災害常同時發生一個類型以上的災害，未來可進一步考慮複合災害事件的影響。