

「2011暴雨新紀元之城鎮治水」研討會

城鎮暴雨承受臨界點分析

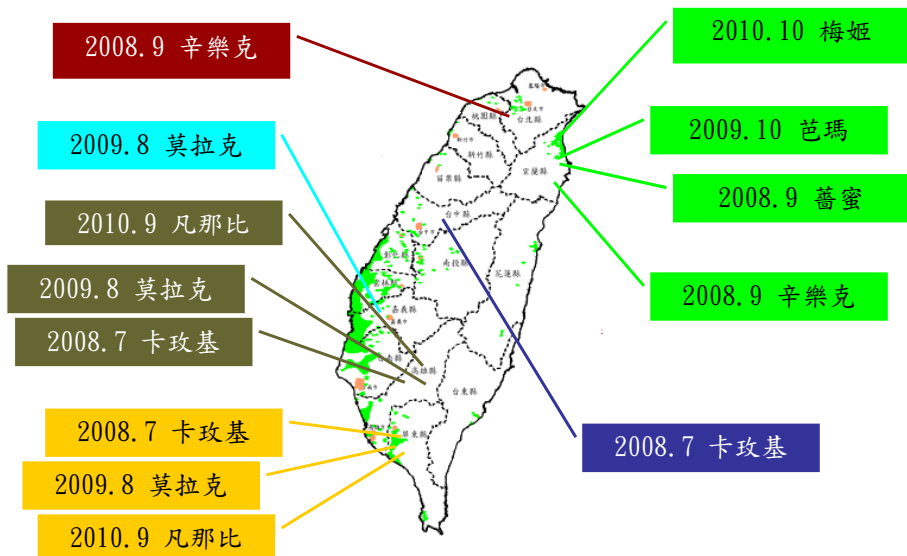
陳起鳳

中國文化大學土地資源系

2011/12/16

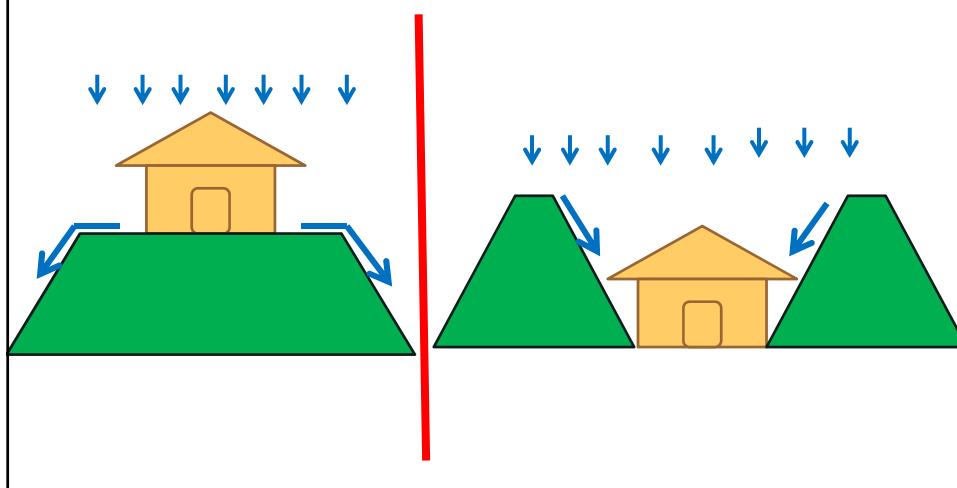
1

國內淹水事件



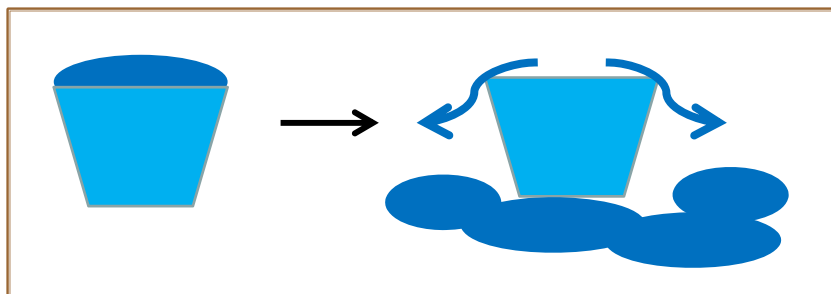
- 探討議題：下多大的雨我家會淹水？

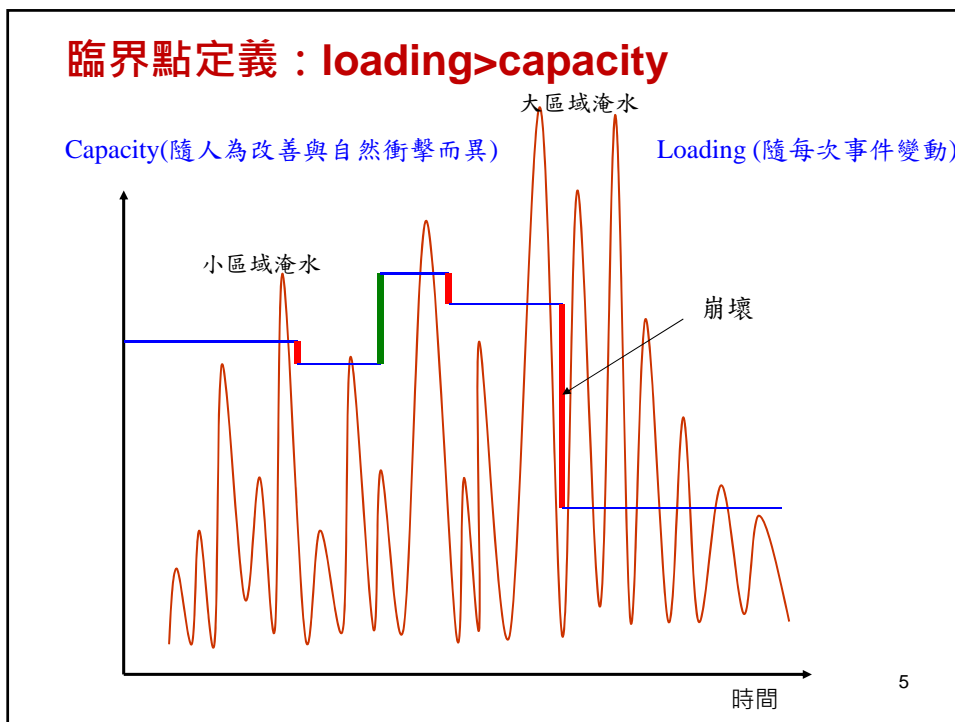
– 地點不同，承受能力不同！



- 每個地方有它的暴雨承受極限

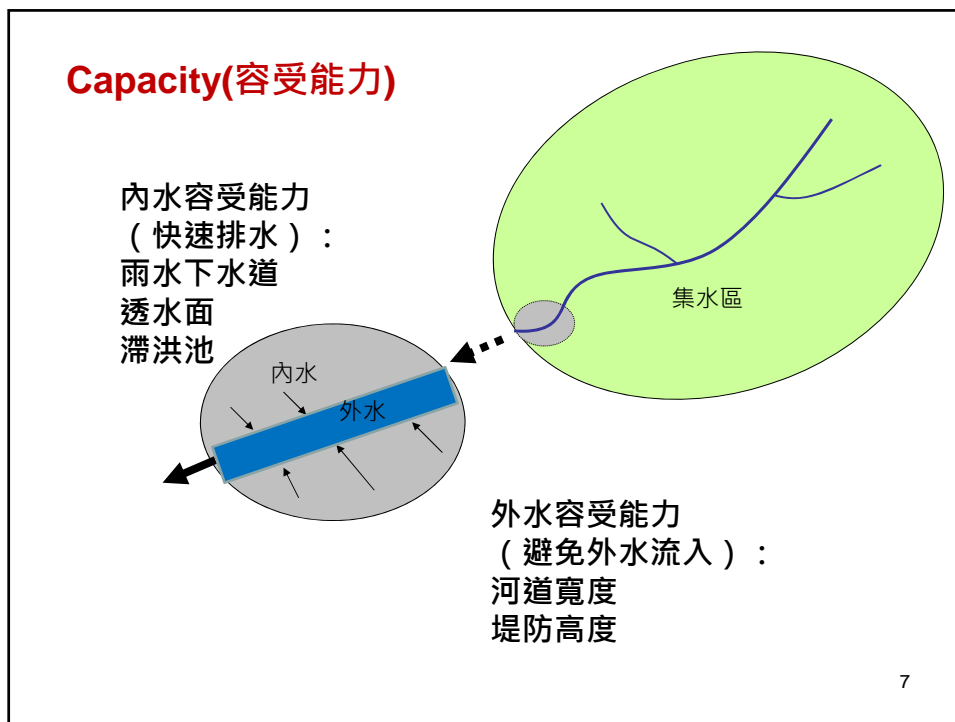
→ 暴雨臨界點分析





• 臨界點分級

臨界點	狀況	可能外在壓力 (loading)	可能災情	回復時間
低	開始積水	降雨超過雨水下水道標準(重現期2~5年)	排水不良、道路積水	一日內可回復
中	積水50公分~300公分 (淹水一層樓)	重現期50-100年降雨	部分地區淹水災情、部分地區停水停電	一星期內可回復
高	積水600公分以上 (淹水二層樓)	降雨超過重現期200年設計降雨	水利工程體破壞、大規模淹水災情、維生系統中斷	數星期後部分回復，部分不可回復。



相關工程設計標準

- 內水容受能力設計標準：
 - 雨水下水道：
 - (1) 鄉級地區：採用1~2年一次再現期
 - (2) 縣轄市及鎮地區：採用2~3年一次再現期
 - (3) 省轄市級地區：採用5年一次再現期。
- 外水容受能力設計標準：
 - 河川防洪標準
 - (1) 中央管河川：洪水頻率100年(淡水河200年)
 - (2) 縣市管河川：洪水頻率25~50年
 - (3) 區域排水：10年

各地方對
水的容受
能力標準
不同

案例分析

- 宜蘭縣蘇澳鎮
- 原高雄市
- 原台中市
- 台北市

案例分析：宜蘭縣蘇澳鎮

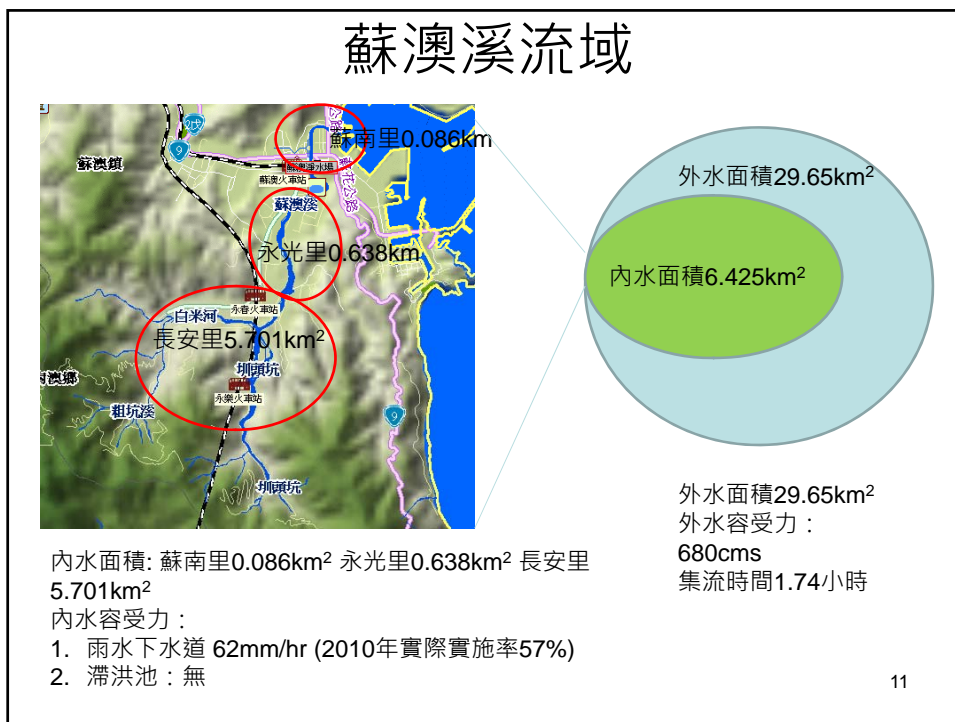
蘇澳鎮三條河川：

- 北：新城溪
- 中：蘇澳溪
- 南：南澳溪

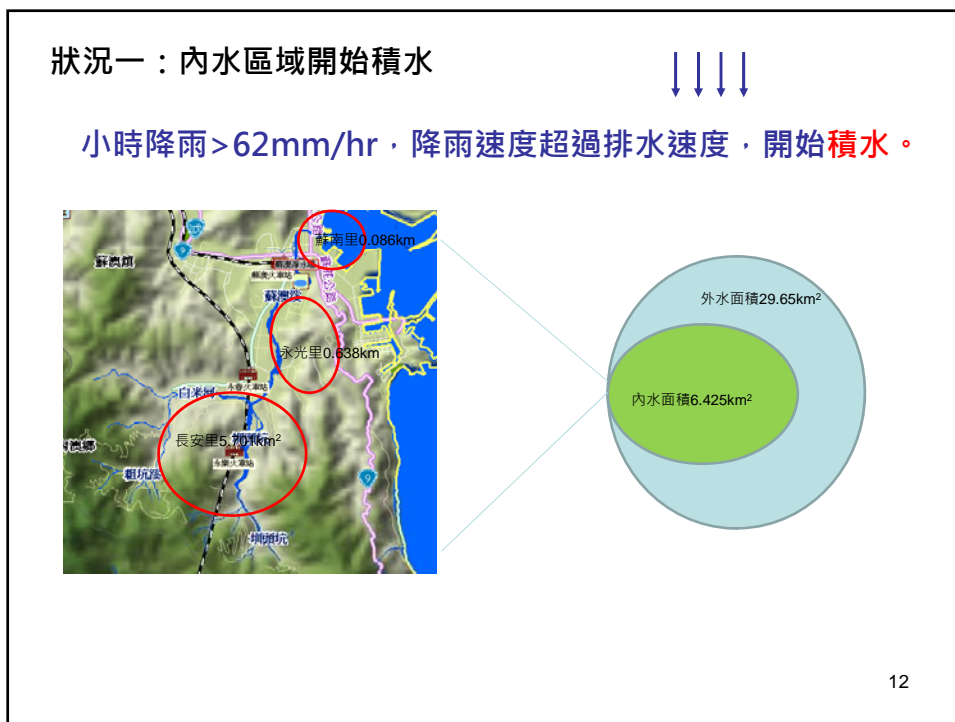
(屬縣管河川)



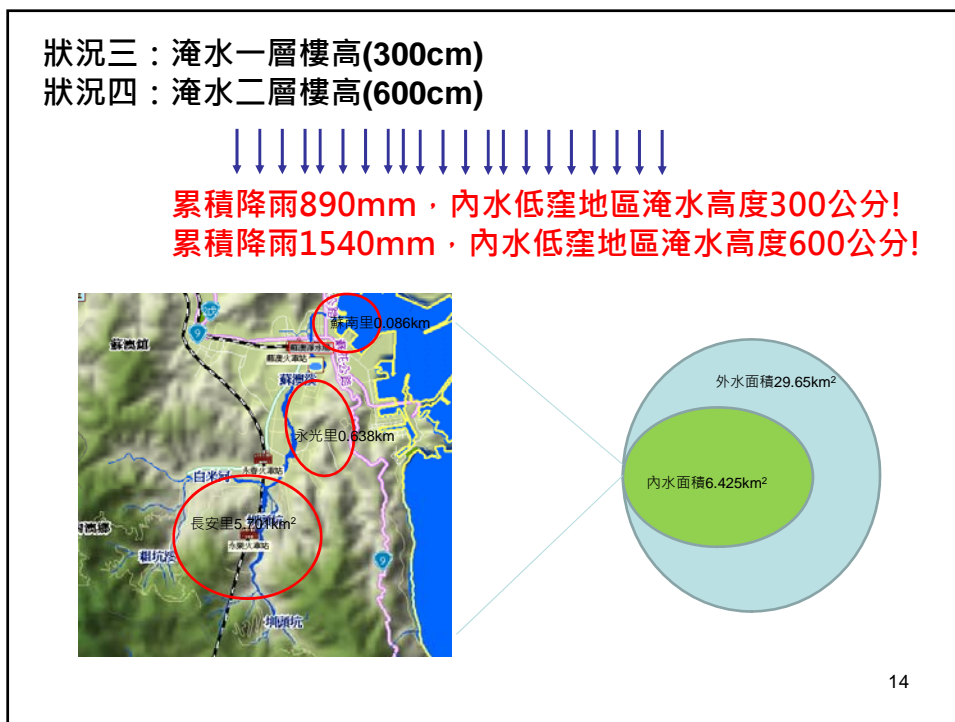
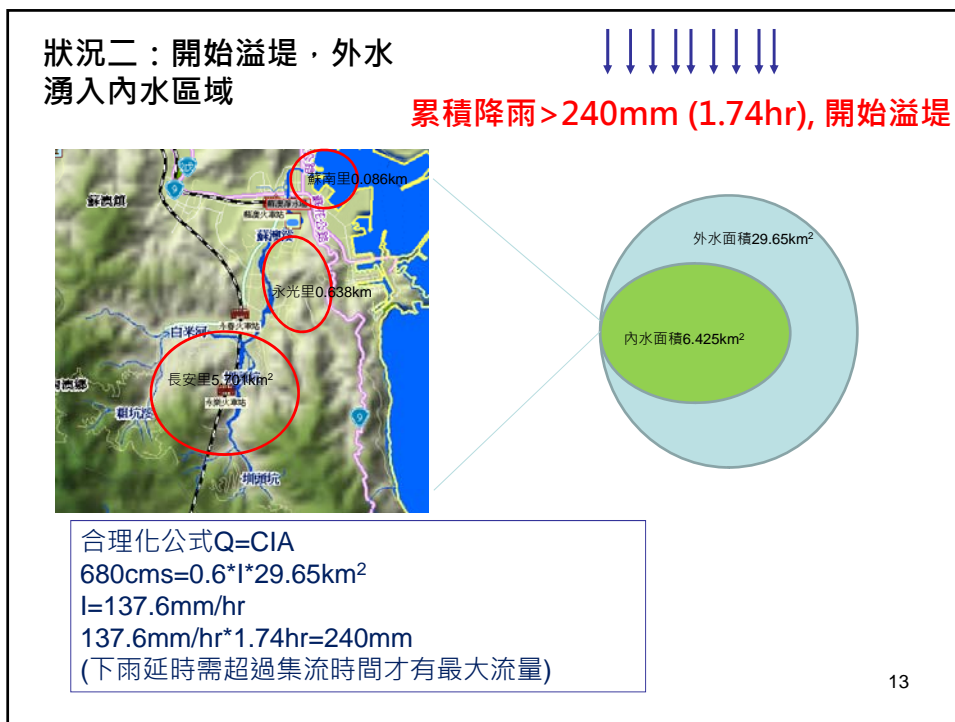
蘇澳鎮人口約4萬6千人。



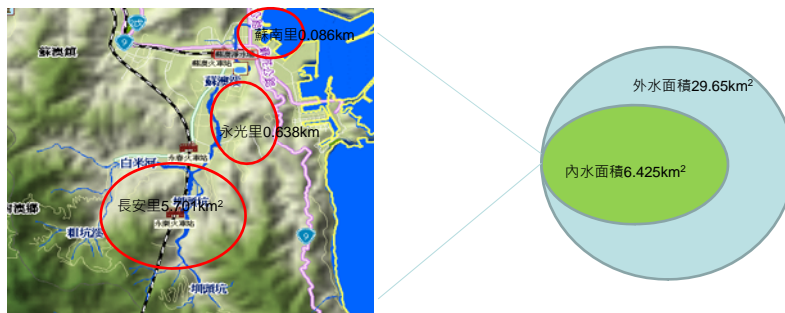
11



12



蘇澳溪流域



狀況	降雨事件	淹水事件
狀況一：內水開始積水	小時降雨 >62mm/hr	內水區域開始積水
狀況二：外水溢堤湧入內水區域	1.74小時內累積雨量240mm	外水開始湧入
狀況三：內水區域淹水一層樓高	累積雨量890mm	內水區域淹水300公分
狀況四：內水區域淹水二層樓高	累積雨量1540mm	內水區域淹水600公分

15

蘇澳鎮內水區域暴雨臨界點分析結果

流域	臨界點	低：內水開始積水	中：內水區域淹水一層樓高	高：內水區域淹水二層樓高
新城溪 (新城里、永榮里、存仁里)		時降雨 > 62 mm/hr	事件累積雨量 1574 mm	事件累積雨量 2297 mm
蘇澳溪 (長安里、永光里、蘇南里)		時降雨 > 62 mm/hr	事件累積雨量 890 mm	事件累積雨量 1540 mm
南澳溪 (南強里、朝陽里)		時降雨 > 62 mm/hr	事件累積雨量 1820 mm	事件累積雨量 1985 mm
蘇澳鎮		時降雨 > 62 mm/hr	事件累積雨量 > 1000 mm	事件累積雨量 > 2000 mm

案例分析：原高雄市

高雄市區主要三條
河川

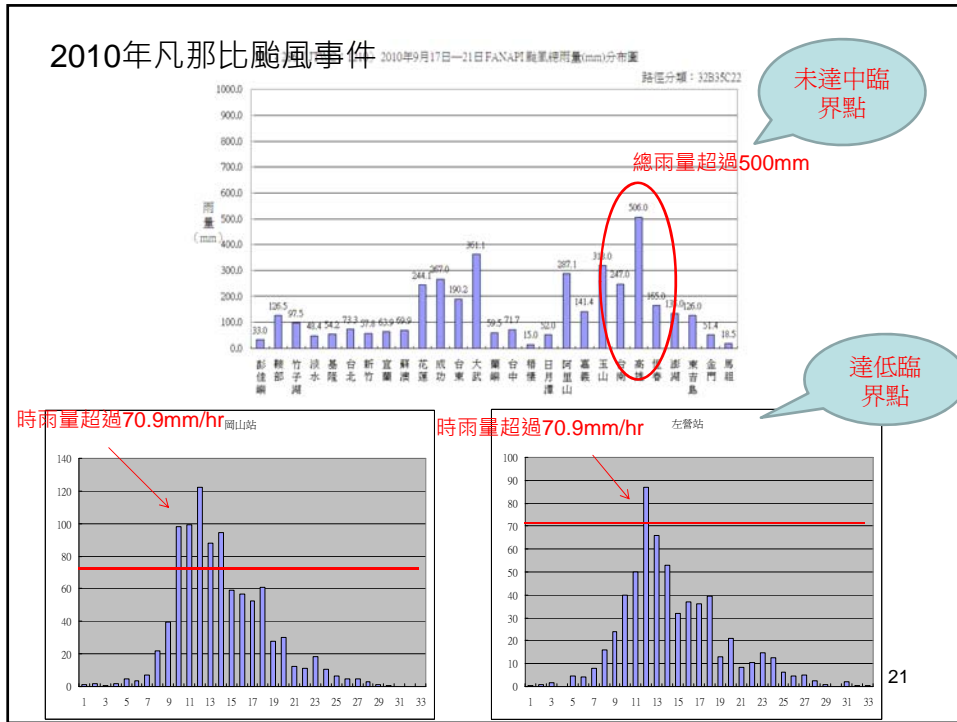
- 北：後勁溪
- 中：愛河
- 南：前鎮河



19

原高雄市内水區域暴雨臨界點分析結果

流域	臨界點	低： 內水開始積水	中： 內水區域淹水一層樓高	高： 內水區域淹水二層樓高
後勁溪 (楠梓區)		時降雨>70.9 mm/hr	事件累積雨量 1350 mm	事件累積雨量 2360mm
愛河 (前金區、新興區、三民區)		時降雨>70.9 mm/hr	事件累積雨量 1390 mm	事件累積雨量 2490 mm
前鎮河 (前鎮區)		時降雨>70.9 mm/hr	事件累積雨量 1460 mm	事件累積雨量 2520 mm

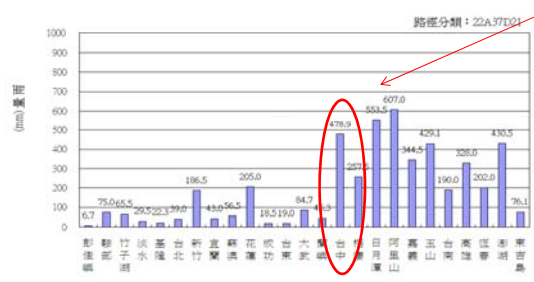


原台中市內水區域暴雨臨界點分析結果

流域	臨界點	低： 內水開始積水	中： 內水區域淹水一層樓高	高： 內水區域淹水二層樓高
筏子溪 (西屯區與南屯區)		時降雨>74.3 mm/hr	事件累積雨量 1980 mm	事件累積雨量 3590mm
大里溪 (北屯區、東區與南區)		時降雨>74.3 mm/hr	事件累積雨量 2100 mm	事件累積雨量 2700 mm

2008年卡玫基颱風事件

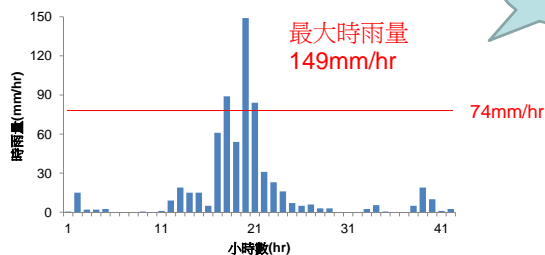
NO : 2730TWC : 0708 2008年7月17-18日KALMAEGI颱風各地最大24小時累積雨量(mm)分布圖
(發生時間參見：「建立台灣地區颱風預報輔助系統之研究」VII)



累積雨量約
500mm

未達中臨
界點

台中市北屯區(大坑站)

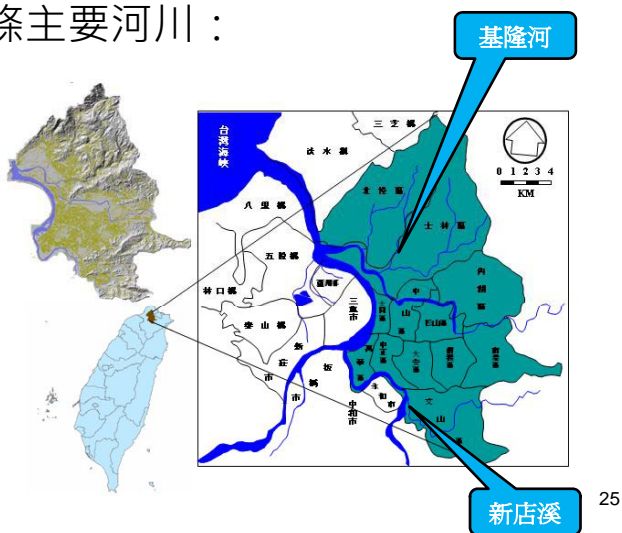


最大時雨量
149mm/hr

達低臨
界點

案例分析：台北市

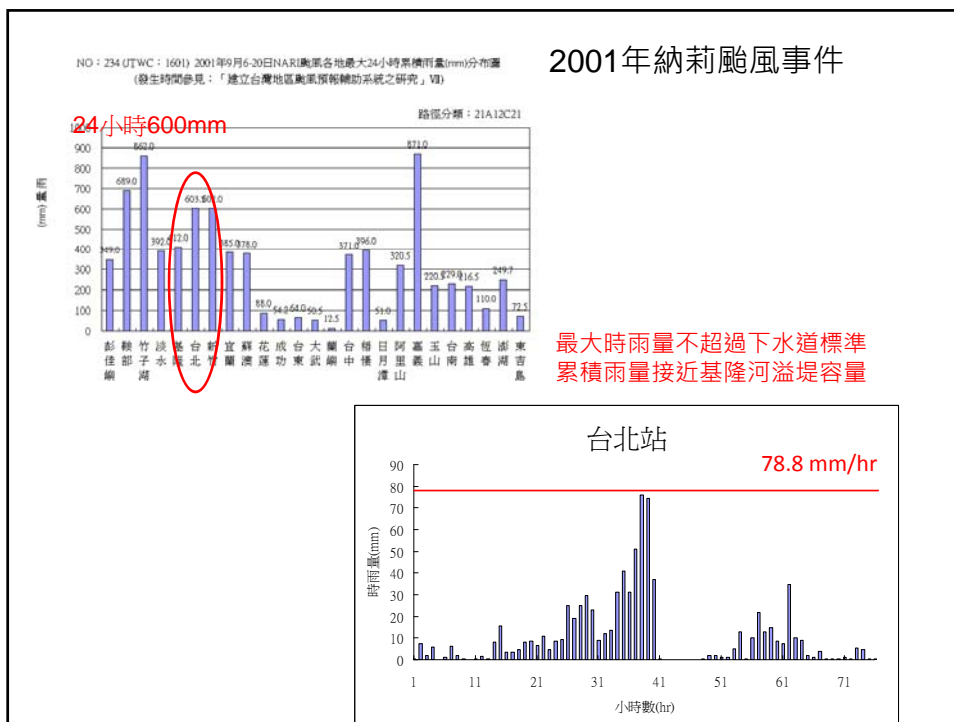
- 台北市二條主要河川：
- 基隆河
- 新店溪



25

台北市內水區域暴雨臨界點分析結果

流域	臨界點	低： 內水開始積水	中： 內水區域淹水一層樓高	高： 內水區域淹水二層樓高
基隆河 (北投區、士林區、 中山區、松山區、 內湖區、南港區 等高程20m以下 地區)		時降雨>78.8 mm/hr	事件累積雨量 1120 mm	事件累積雨量 1450mm
新店溪 (文山區、中正區 萬華區；新北市 永和市等高程 20m以下地區)		時降雨>78.8 mm/hr	事件累積雨量 930 mm	事件累積雨量 1120 mm



案例比較

臨界點	狀況(內水低窪地區)	高雄市	蘇澳鎮	台中市	台北市
低	開始積水	時降雨 > 70.9mm/hr	時降雨 > 62mm/hr (35mm/hr)	時降雨 > 74.3mm/hr (48mm/hr)	時降雨 > 78.8mm/hr
中	淹水一層樓	累積雨量 > 1400mm	累積雨量 > 1000mm	累積雨量 > 2000mm ;	累積雨量 > 1000mm
高	淹水二層樓	累積雨量 > 2400mm	累積雨量 > 2000mm	累積雨量 > 3000mm	累積雨量 > 1400mm

台北市為盆地地形且外水面積大，內水區域發生臨界點中、高的條件相對較低。

28

總結

1. 臨界點分析需考量內外水面積、內外水容受能力，因此各地承受極限不同。
2. 流域範圍劃定與資料精細度亦影響分析結果，但在大降雨情況下，空間細節將無影響。
3. 暴雨承受臨界點與氣候預報結合，有助於民眾、政府因應氣候變遷。

簡報完畢
敬請指教