

颱風豪雨災害預警與情境分析

國家災害防救科技中心 于宜強 李宗融 龔楚嫻

淹水災害規模推估方法研究

為支援颶洪應變期間的分析研判任務，本計畫藉由NCDR之淹水統計模式與淹水物理模式進行淹水災害規模之推估方法研究。設計兩種方式推估淹水規模(圖1)：

方法一：建立各地可能發生的最嚴重淹水情境，並評估該情境下的災損；再根據降雨預報，透過淹水統計模式計算淹水機率，進而推算各地淹水的損失期望值，藉以推估災害規模。方法二：根據降雨預報，透過淹水物理模式模擬出淹水範圍與水深，再利用NCDR開發之臺灣颶洪災損評估系統(TLAS)計算淹水損失與影響家戶數，進而推估災害規模。

其中，本計畫依據全台之淹水易致災調查資料，建立台灣本島所有鄉鎮之最嚴重淹水災害情境，並初步分析其可能的災害損失特性。

以梅姬颱風個案評估兩淹水規模推估方法，結果(圖2)顯示，方法一易低估災情，且由於方法一使用易致災調查資料作為損失期望值，將無法處理超越歷史災害的嚴重災情。方法二則是因模擬淹水範圍偏大，較容易產生誤報，未來若持續改善淹水物理模式，方法二可望有較好的表現。

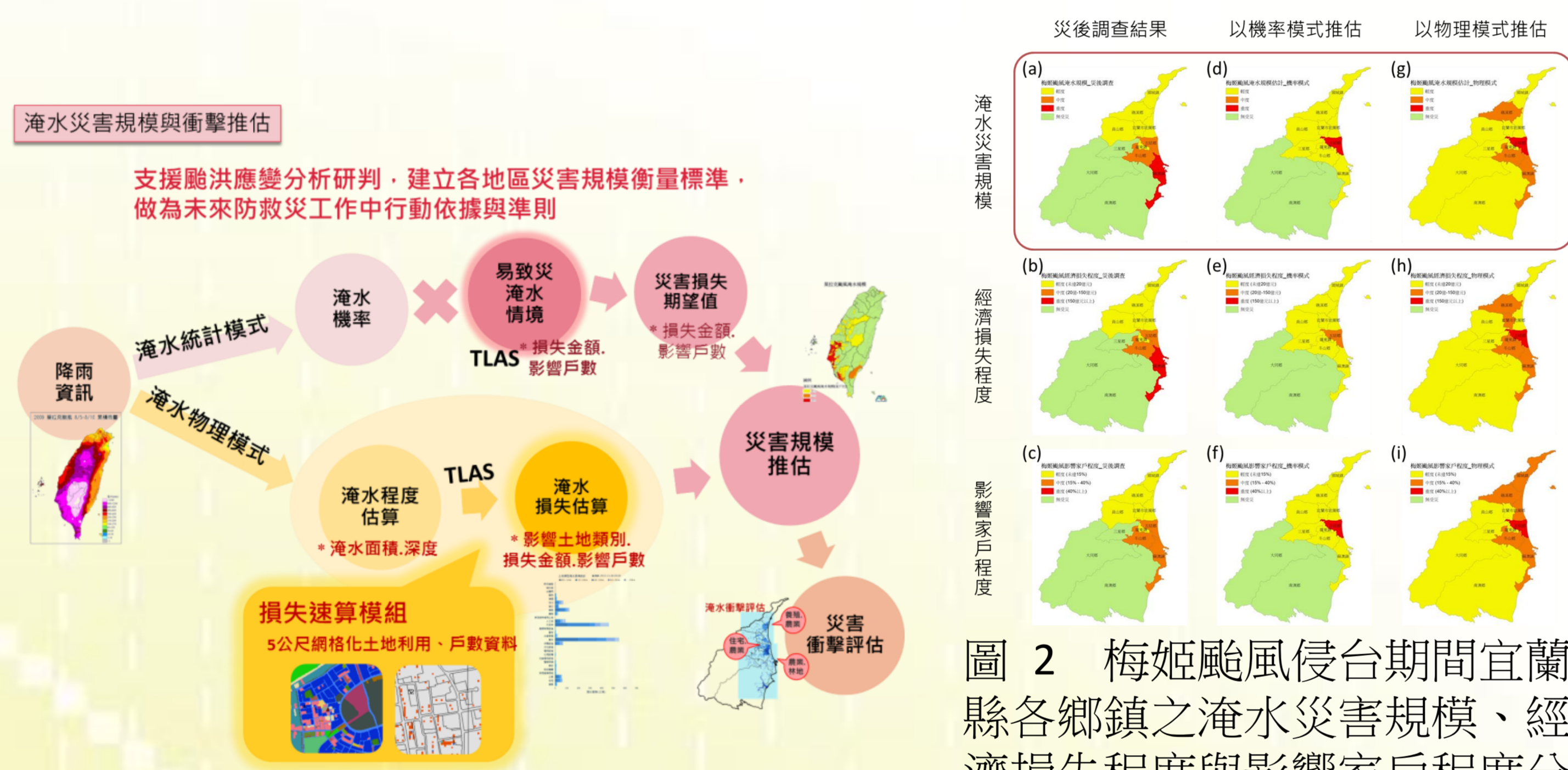


圖1 淹水災害規模推估之流程

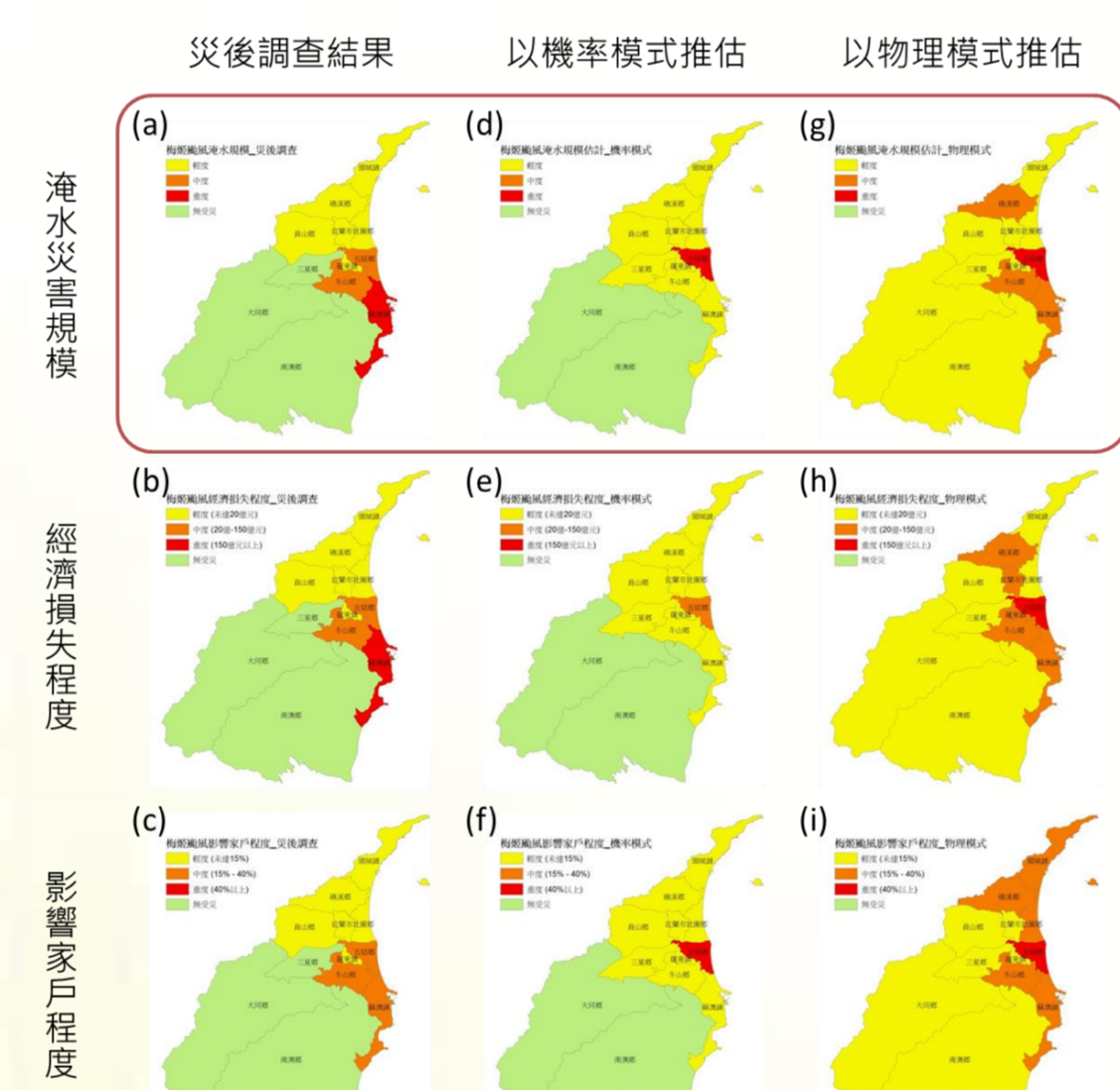


圖2 梅姬颱風侵台期間宜蘭縣各鄉鎮之淹水災害規模、經濟損失程度與影響家戶程度分布圖，其中(a)~(c)為依據災後調查結果評估之結果，(d)~(f)、(g)~(i)則分別是以淹水機率模式與物理模式推估之結果

全國土地利用網格化資料建置

考量支援應變作業的時效性需求，本計畫建立TLAS網格化的快速計算模組，產製5公尺×5公尺解析度的全台網格化的戶數與土地利用資料。以梅姬颱風為例，藉由快速計算模組進行淹水面積速算，可提高TLAS的運算速率達百倍以上(由費時70分鐘轉變為費時20秒)。因此，雖然使用快速計算模組可能造成部分的土地利用面積估算誤差，但考量其運算效率，網格化土地利用資料可用度相當高。

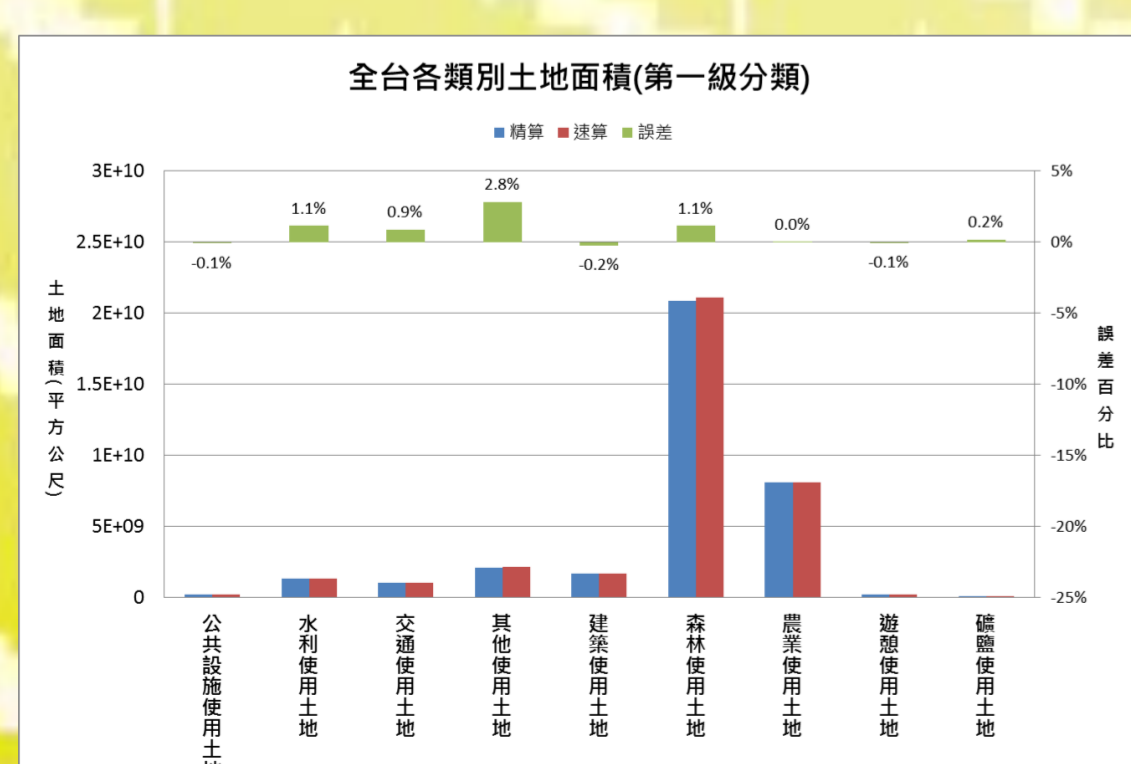


圖3 全台各類別之土地利用調查資料總面積(藍色)與網格化土地利用資料總面積(紅色)與兩者誤差百分比(綠色)。

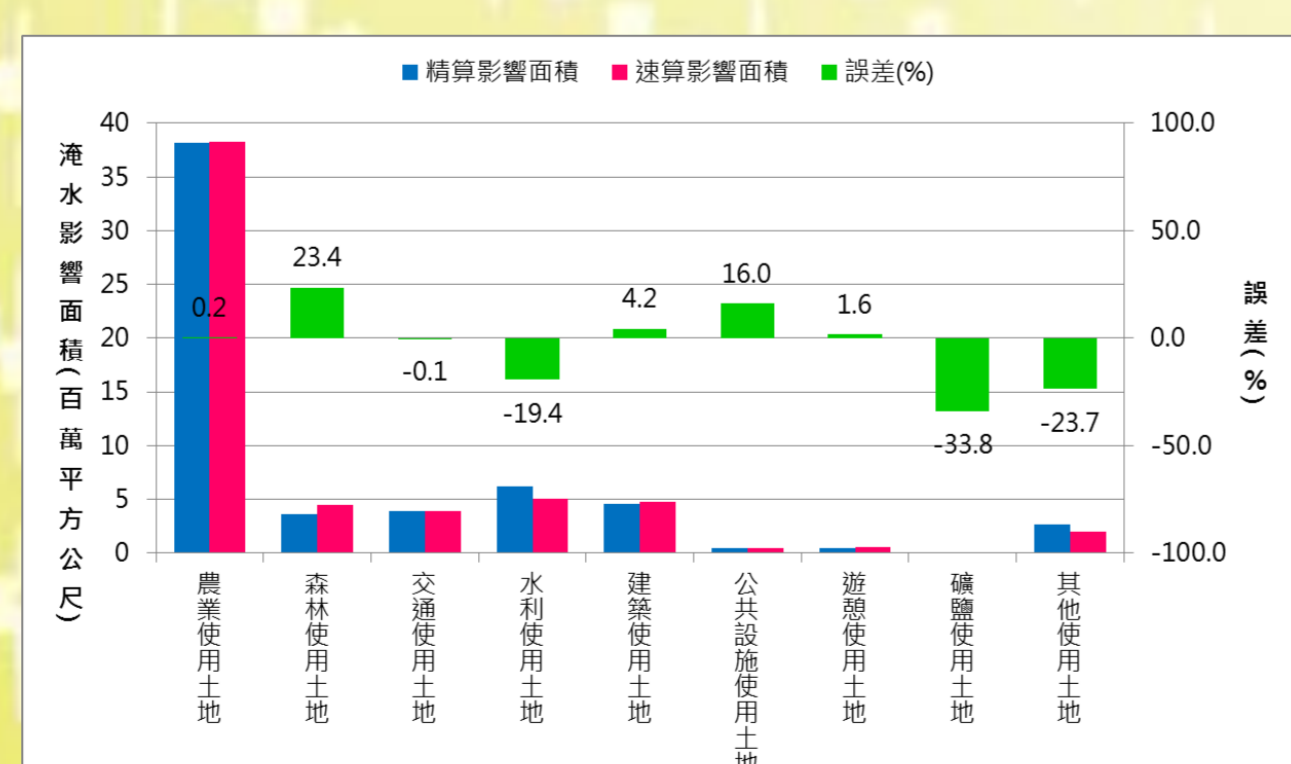


圖4 淹水梅姬颱風期間，淹水物理模式模擬宜蘭縣淹水區域之各九大地類之土地利用總面積(藍色)與網格化土地利用資料總面積(桃紅色)與兩者誤差之百分比(綠色)。

全國鄉鎮最大淹水情境分析與設定

本計畫依據全台之淹水易致災調查資料，加值產製出各淹水區之歷史最大淹水深、平均淹水深以及淹水範圍，進而透過TLAS建立台灣本島所有縣市、鄉鎮之最大淹水災害情境之災害損失評估，以協助上述方法一之建置。本計畫亦針對最大淹水災害情境，進行初步之災害損失評估分析與圖資彙整。本專案已完成台灣本島所有縣市之最大淹水災害衝擊評估，其中高雄市全市易致災淹水區之平均最大淹水深度為全台之冠，故以其結果為例，進行分析結果說明。

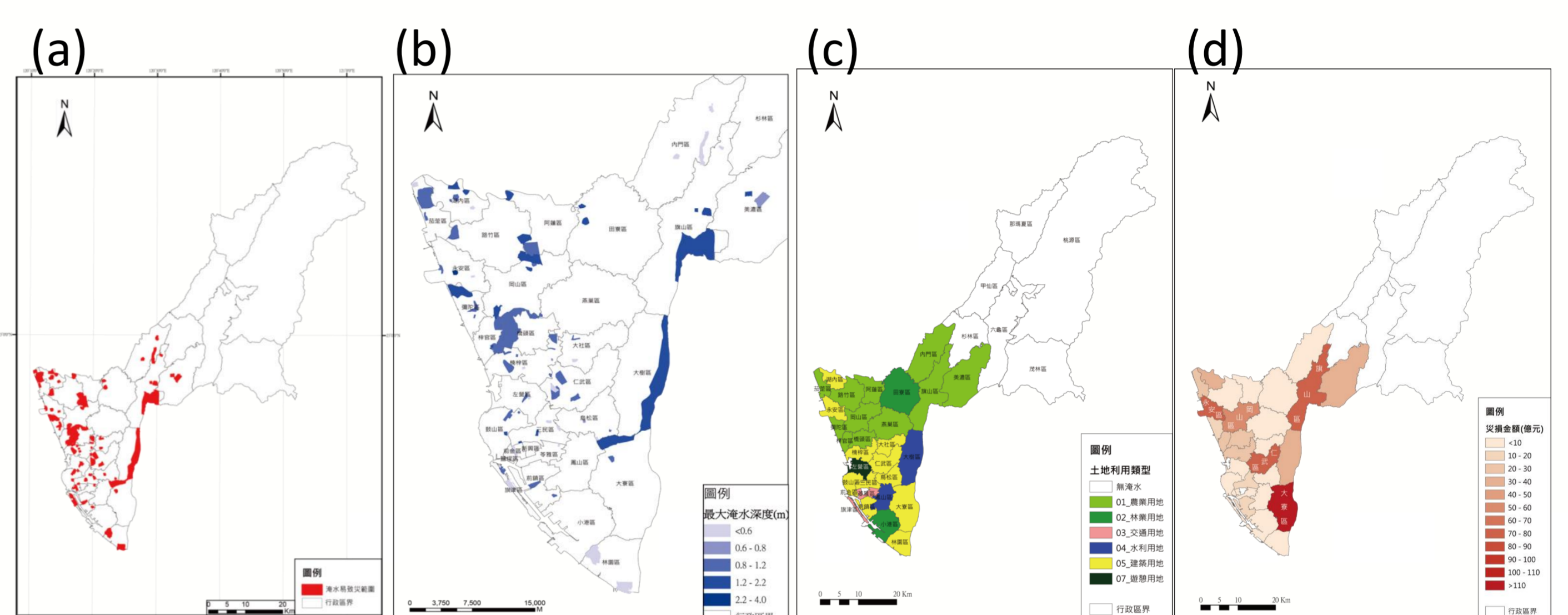


圖5 高雄市(a)易淹水區分布圖、(b)相對應之淹水深、(c)各行政區易淹水區主要土地利用類型與(d)各行政區災損總金額評估結果

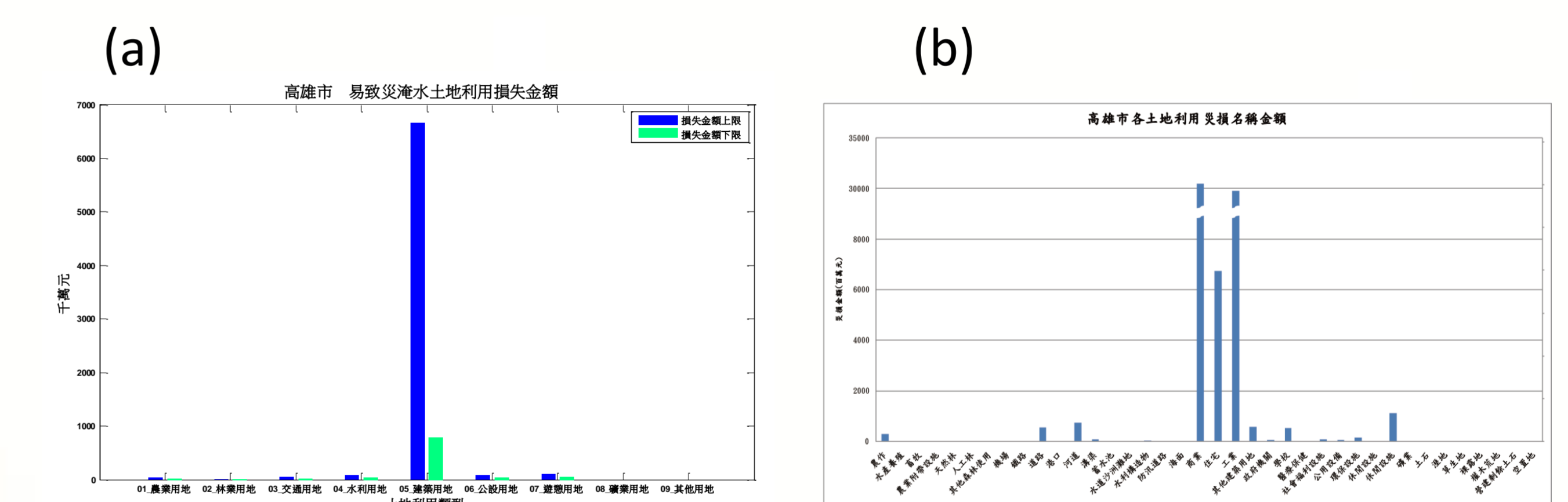


圖6 (a)高雄市各土地利用類型災損金額評估結果與(b)各土地利用名稱災損金額評估結果

全國鄉鎮區災害性降雨研究

本計畫參考過去之研究與防災經驗，針對全國各鄉鎮區1992~2012年內，各延時(1、3、6、12、24小時)降雨進行分析，並建立各鄉鎮歷史前20大降雨事件簿。並針對此20場事件進行個案類型統計與分析，製作成鄉鎮可能致災的天氣類型事件簿與資料庫，提供鄉鎮區了解過去致災的降雨類型與特性。

表1 台北市各區歷史1小時最大雨量值，發生時間、天氣類型、事件名(僅標註颶風事件)以及各區前20名雨量平均值

鄉鎮名	雨量最大值	發生時間	天氣類型	事件	雨量前20名平均
北投區	202	20081021	秋季降雨		67
士林區	194	20081021	秋季降雨		67
內湖區	191	19960221	NE		75
中山區	96	20010917	TC	輕颶納莉陸警	61
大同區	75	20010917	TC	輕颶納莉陸警	55
松山區	129	19950603	夏季降雨		70
南港區	147	20040911	SW		75
中正區	91	19950603	夏季降雨		61
萬華區	85	20090812	夏季降雨		59
信義區	152	19950603	夏季降雨		74
大安區	189	19950603	夏季降雨		80
文山區	175	19950603	夏季降雨		81

台北市各區1小時雨量前20名天氣類型統計

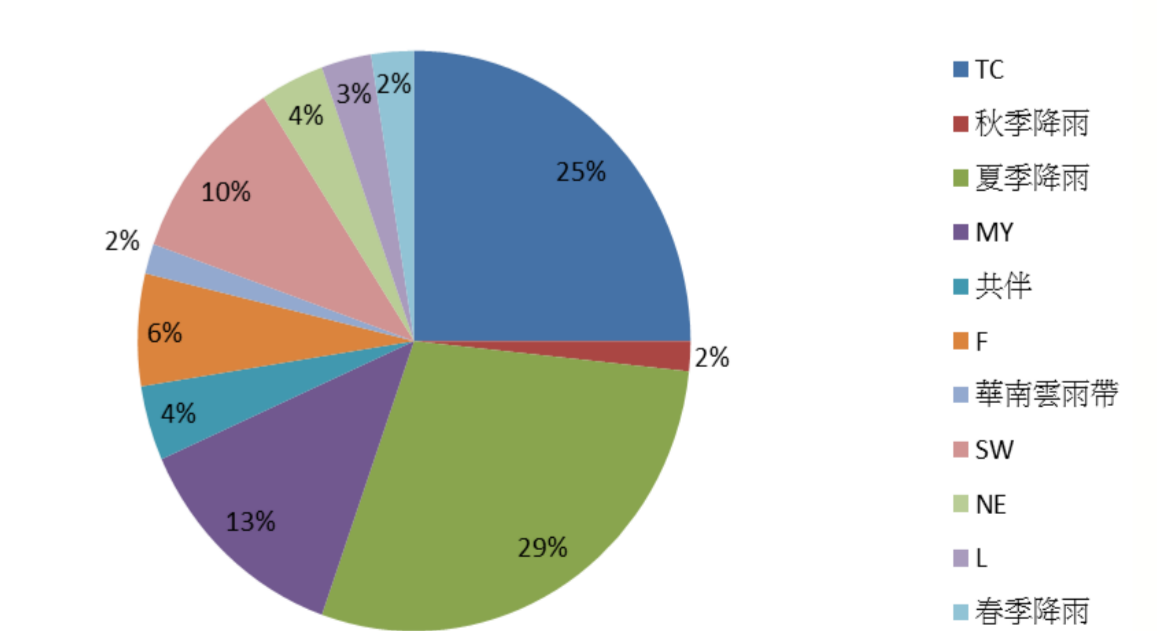


圖7 台北市各區1小時延時降雨量前20名天氣類型統計結果