



行政法人 國家災害防救科技中心  
National Science and Technology Center  
for Disaster Reduction

# 高雄極端降雨天氣類型與淹水災害衝擊分析

李宗融<sup>1</sup>、林哲宇<sup>2</sup>、龔楚嫻<sup>1</sup>、于宜強<sup>1</sup>

1.國家災害防救科技中心

2.國立台北教育大學社會與區域發展學系

2014.09.17 CWB

# Outline



| 前言

| 高雄地區極端降雨天氣類型分析

| 高雄地區淹水災害衝擊分析

| 結論

# 前言



根據台灣氣候變遷科學報告指出，亞洲屬於受天然災害影響高風險區。過去30年亞洲天然災害發生次數約3600次，其中以**水災發生次數最多，影響人數最多**。

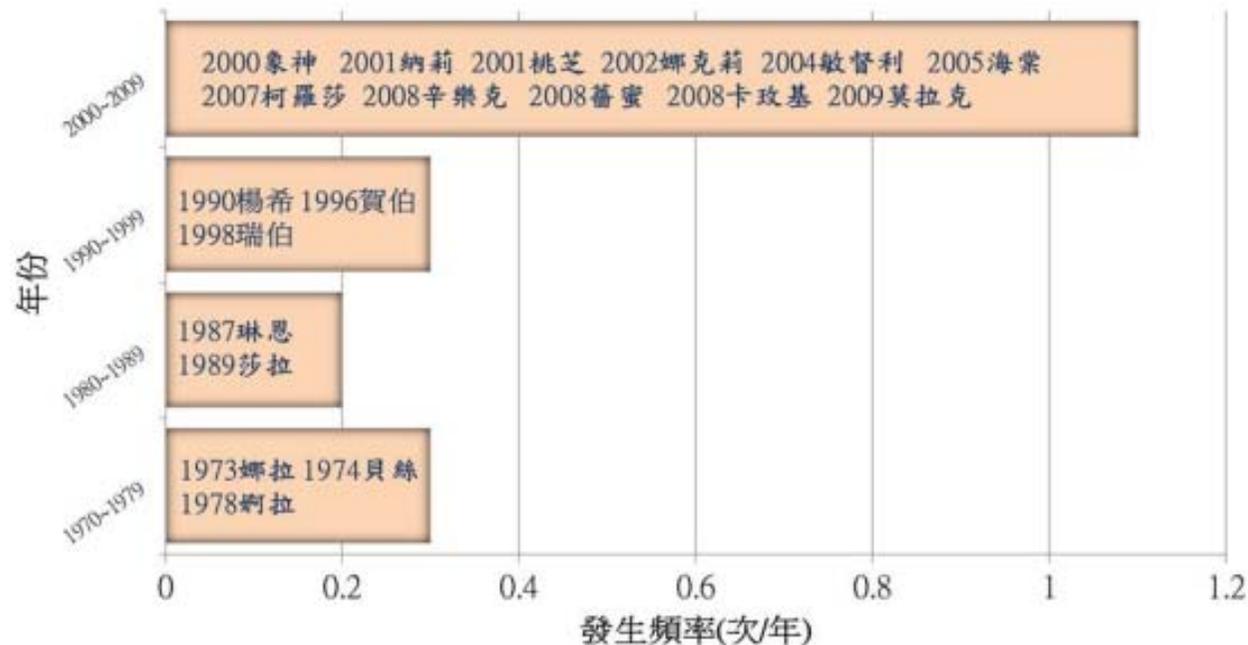
1980年至2009年亞洲自然災害別死亡及災損統計

災害類型	發生次數	受災致死人數(千人)	受災影響人數	損失金額(百萬美元)
旱災	104	5	1,297,464	27,619
地震	419	553	125,605	310,851
傳染疾病	279	43	5,430	-
極端氣溫	109	16	80,757	23,526
<b>水災</b>	<b>1,266</b>	<b>133</b>	<b>2,735,490</b>	<b>242,491</b>
地滑	271	16	5,613	1,940
風災	996	386	694,198	158,242
火山爆發	56	1	2,240	570
森林火災	58	1	3,226	11,622
總計	3,558	1,154	4,950,023	776,861

# 前言



- 台灣近年(2000-2009)極端強降雨颱風的發生頻率增高(台灣氣候變遷評估報告，2011)。
- 極端強降雨事件(颱風、豪雨等)除造成淹水、土石災害。更導致後續傷亡以及災害衝擊。
- 本研究以「地方」的角度，針對「極端降雨天氣類型」、「降雨特性」，以及可能之「淹水災害衝擊」面向進行分析、研究。



# 前言

分析本中心執行之全國易致災環境調查與評估報告，  
**高雄市**易淹水區之平均深度為全台之冠。

縣市	平均淹水深度(公尺)	調查年份(民國)
基隆市	0.213	100
台北市	0.296	100
新北市	0.432	100
桃園縣	0.618	100
新竹縣	0.820	100
新竹市	0.710	100
苗栗縣	0.411	100
台中市	0.508	100
彰化縣	0.476	101
南投縣	0.500	101
雲林縣	0.316	99
嘉義縣	0.554	99
嘉義市	0.757	99
台南市	0.500	101
<b>高雄市</b>	<b>1.091</b>	<b>101</b>
屏東縣	1.076	99
台東縣	0.833	100
花蓮縣	0.564	100
宜蘭縣	0.999	100



# 強降雨事件簿



龔楚嫻等(2013)利用不同降雨延時門檻，挑選1989-2013年滿足門檻之強降雨事件。

依照當時之天氣類型進行分類，共分14類。

降雨延時	(災害)門檻值
1hr	50mm
3hr	130mm
6hr	200mm
12hr	350mm
24hr	350/600mm



熱帶擾動、低壓(帶)、梅雨季鋒面、西南氣流、鋒面、東北季風、共伴、華南雲雨帶、偏南氣流、其他降雨...共14類

<p><b>梅雨鋒面：</b> 五、六月期間之鋒面</p>	<p><b>西南氣流：</b> 西南風或非颱風引進之西南氣流影響</p>	<p><b>熱帶擾動：</b> 包含颱風、熱帶低壓與低壓</p>	<p><b>熱帶擾動與東北季風共伴：</b> 颱風或熱帶低壓環流與東北季風共伴，簡稱<b>共伴效應</b></p>	<p><b>東北季風：</b> 大陸冷高壓影響下之東北季風</p>	<p><b>鋒面系統：</b> 包含冬季與春季鋒面</p>	<p><b>其他：</b> 未受到顯著天氣系統影響的局部對流性降水、或華南雲雨區影響</p>
-----------------------------------	--	--------------------------------------	---	---------------------------------------	-----------------------------------	--



# 高雄極端強降雨事件簿

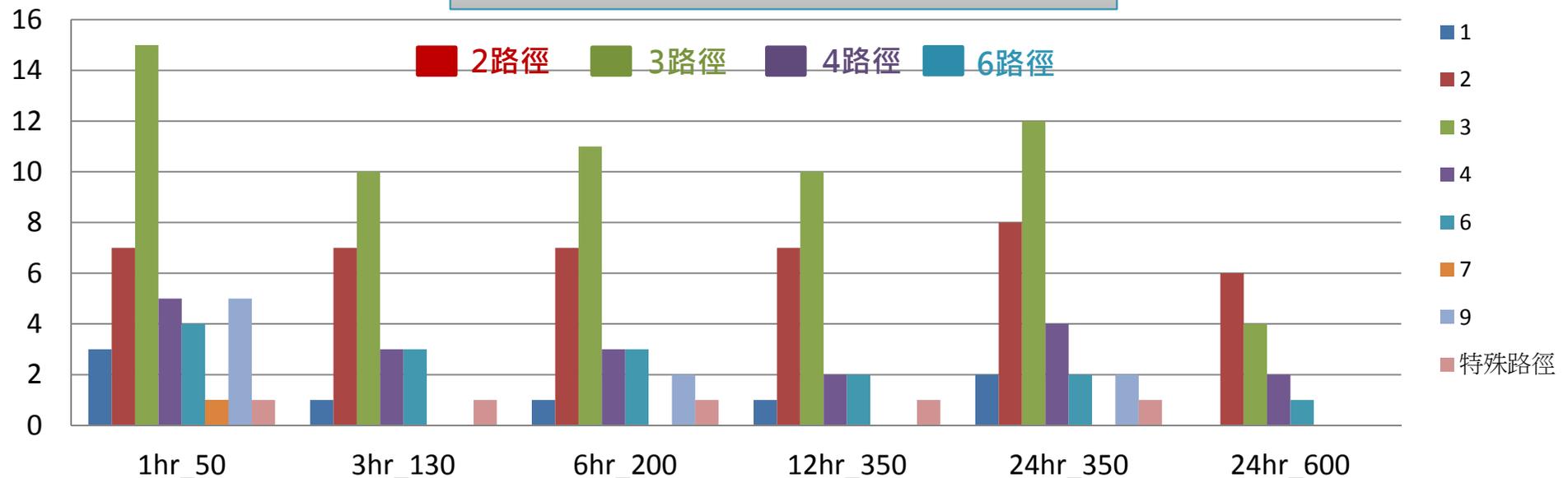


高雄市以**2、3、4、6、9**路徑颱風較易降下極端降雨。

以**2、3**路徑次數最多，最顯著。

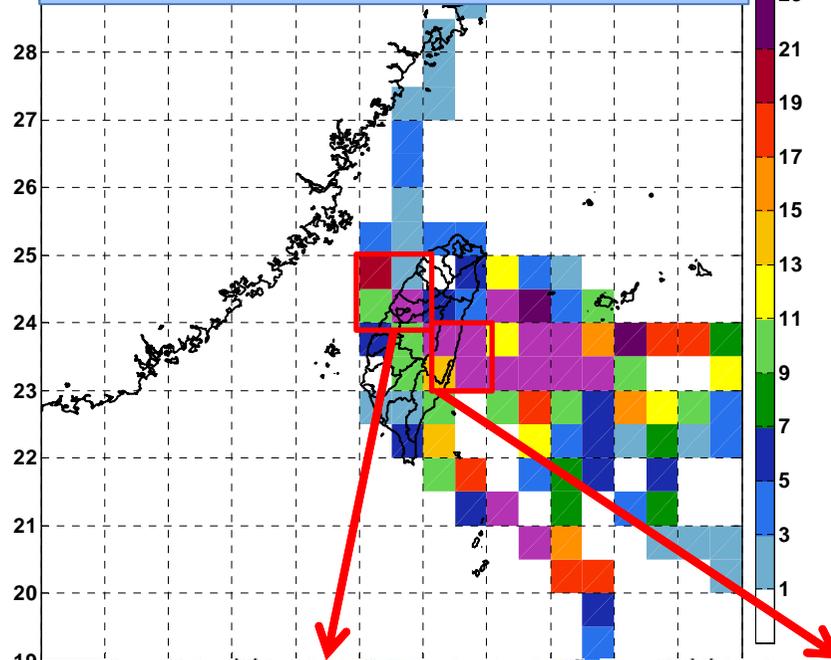
24小時600毫米的事件，2路徑較多。

高雄市極端強降雨颱風路徑類型

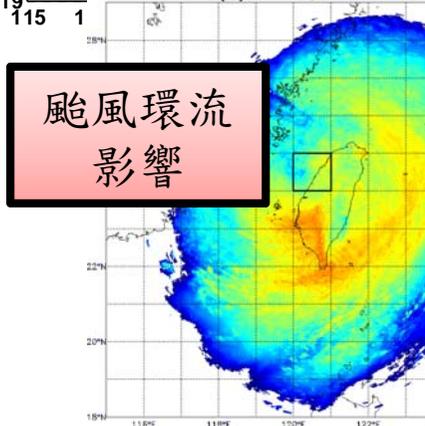
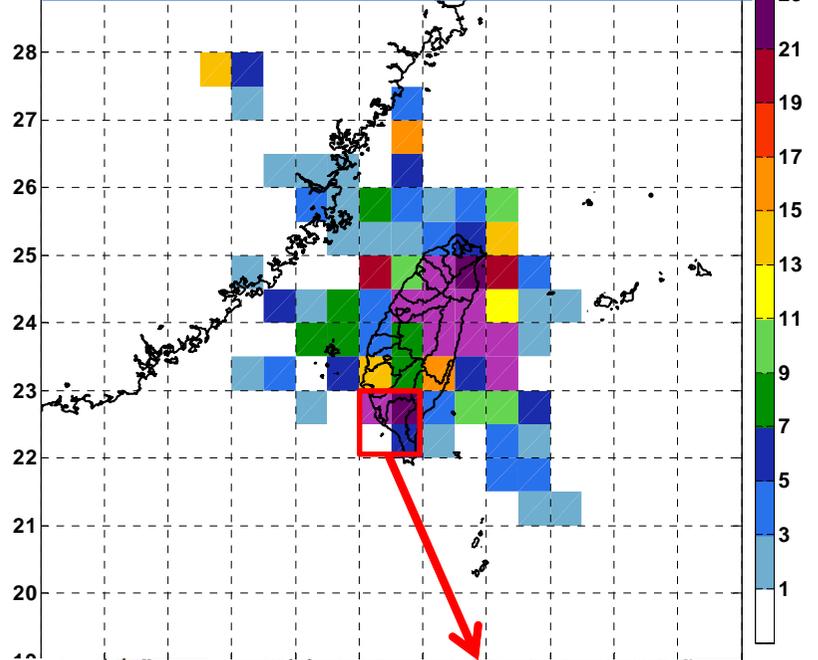


# 高雄極端強降雨事件簿

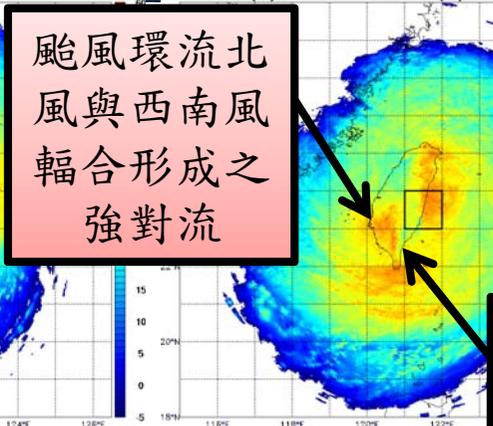
高雄發生600mm/24小時相對應的颱風中心位置



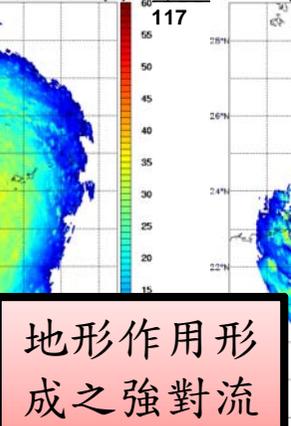
高雄發生200mm/6小時相對應的颱風中心位置



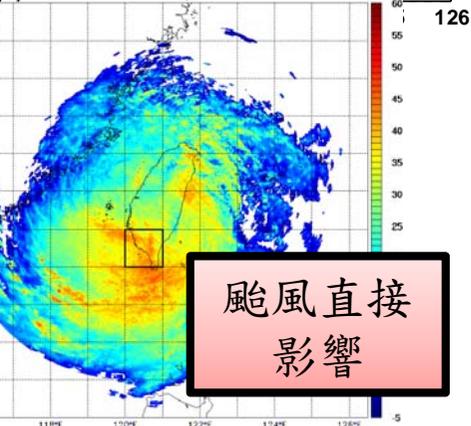
颱風環流影響



颱風環流北風與西南風輻合形成之強對流



地形作用形成之強對流



颱風直接影響

## 高雄極端強降雨天氣類型

- ◆ 短延時(1-6小時)：夏季降雨、梅雨、西南氣流、颱風
- ◆ 長延時(12-24小時)：颱風、梅雨、西南氣流

## 高雄極端強降雨颱風路徑

- ◆ 2、3、4、6、9路徑，2、3最顯著

## 高雄易發生極端降雨的颱風位置

- ◆ 長延時(12-24小時)：2、3路徑颱風接近-登陸-出海的階段
- ◆ 短延時(1-6小時)：2、3路徑颱風登陸-出海階段；颱風中心直接影響

# 淹水災害衝擊評估-工具說明

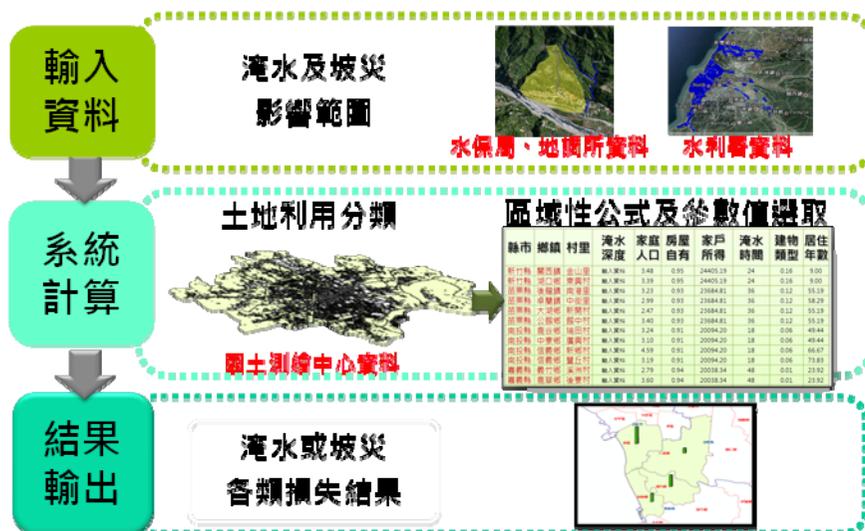


**臺灣颱風災損評估系統**(Taiwan Typhoon Loss Assessment System, **TLAS**)，是本中心開發的災損快速評估系統

系統經過多次歷史事件之評估與驗證(李欣輯等，2013)，是國內目前**計算效率**、**評估準確率**最佳的颱風災損評估系統

TLAS可針對災害範圍內**影響戶數**、**土地利用類型**、**經濟損失**等項目進行快速評估

## 損失計算流程



## 可應用面向



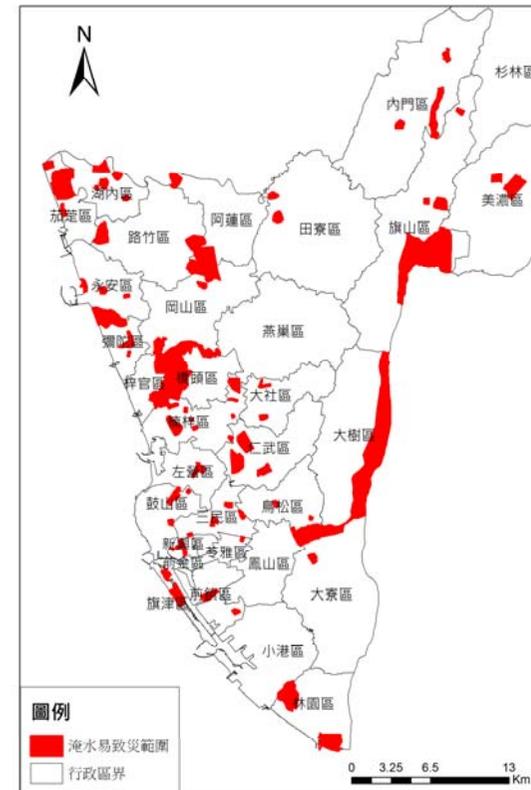
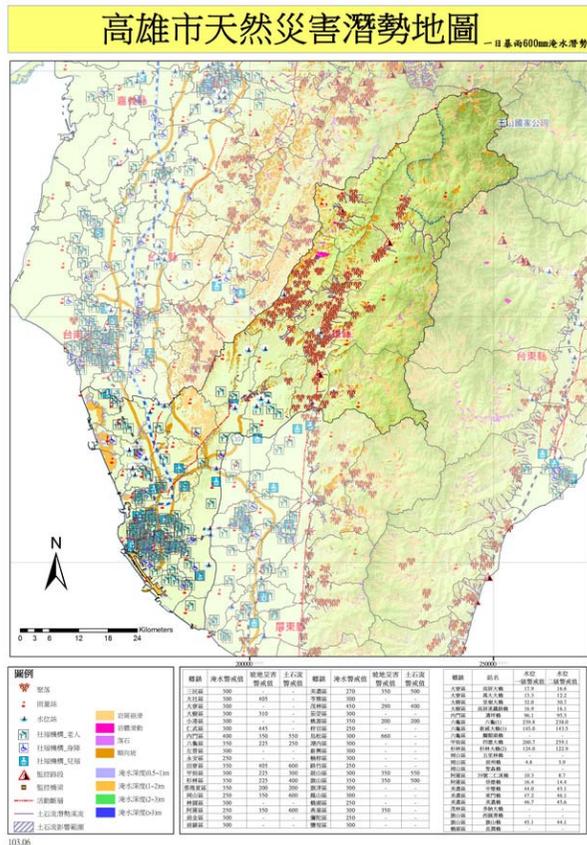
# 淹水災害衝擊評估-資料選取

## 淹水潛勢資料

- 利用特定降雨條件、雨型模擬
- 可能未考慮實際排水系統、下水道狀況
- 模擬之淹水範圍、水深

## 淹水易致災調查資料

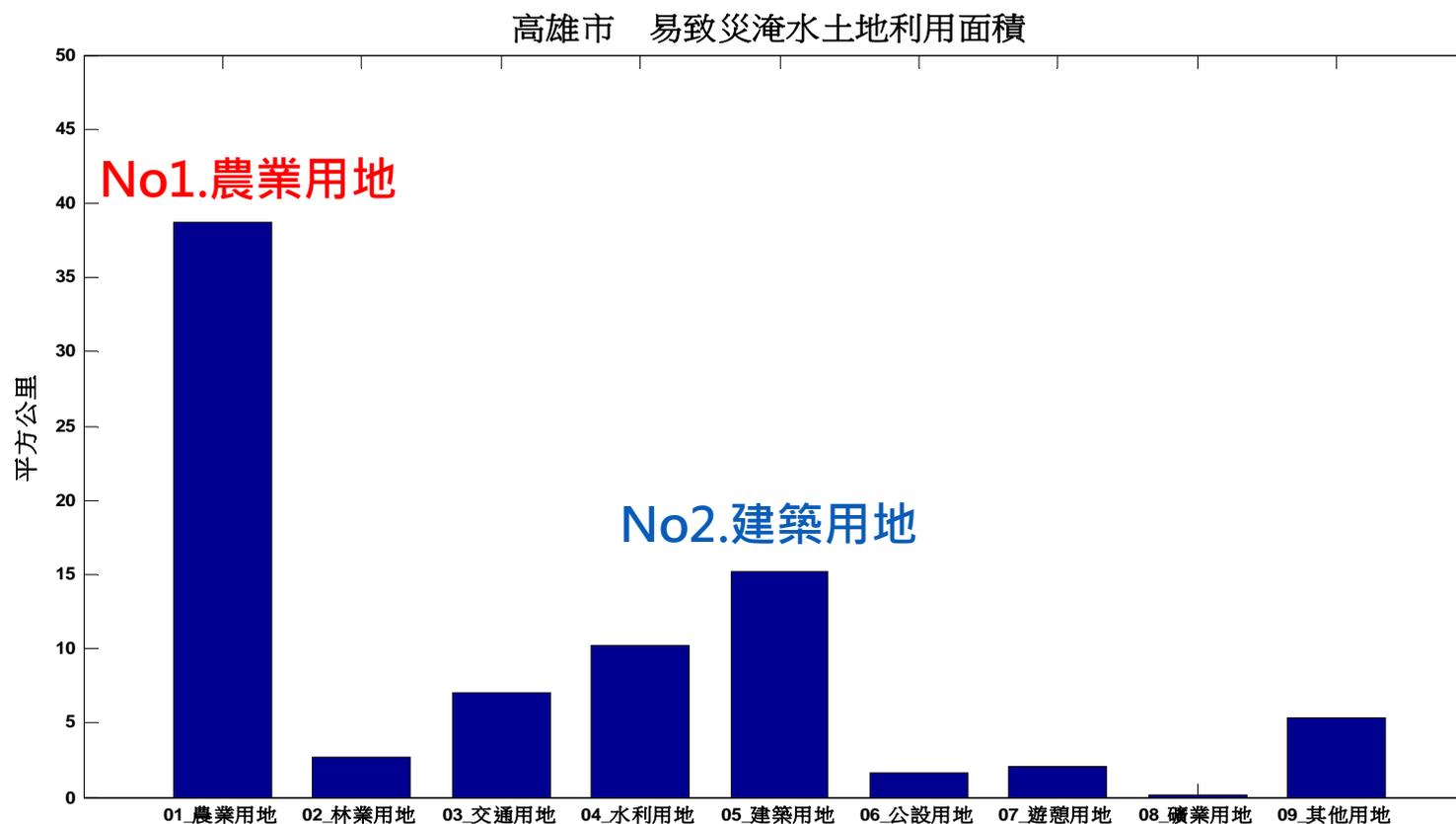
- 過去實際發生淹水災害或未來發生災害潛勢高之地區
- 實地調查、居民訪談
- 調查的淹水範圍、水深



# 淹水災害衝擊評估-TLAS評估結果



高雄市易致淹水區之土地利用類型以**農業用地**最多(近40平方公里)、**建築用地**居次(約15平方公里)，依序為水利、交通用地等

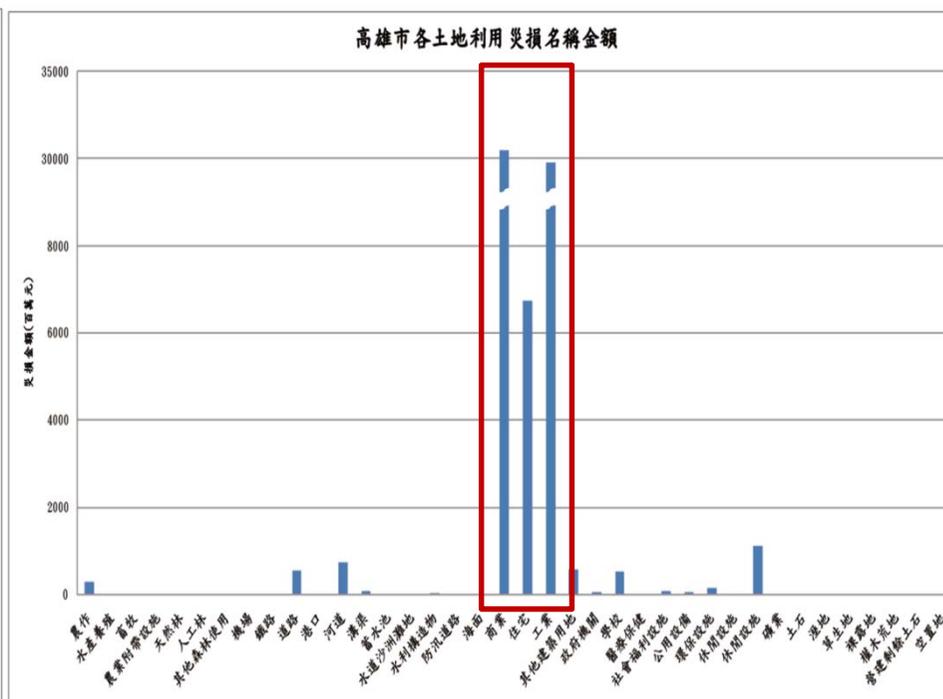
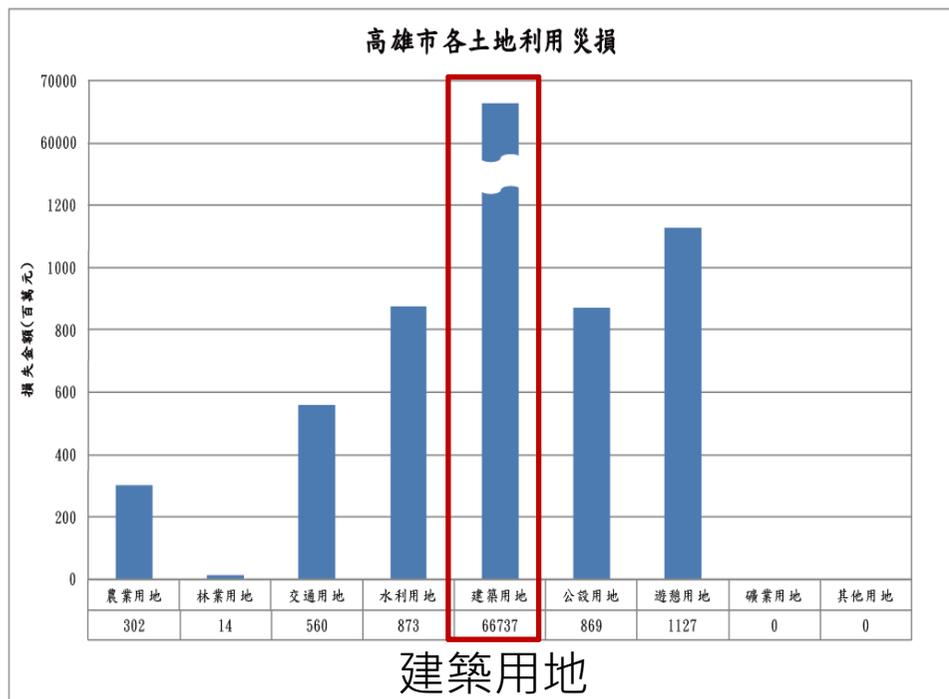


# 淹水災害衝擊評估-TLAS評估結果



高雄市的各土地利用災損總金額中，**建築用地**的損失金額最高，其次依序為遊憩、水利、公設用地。

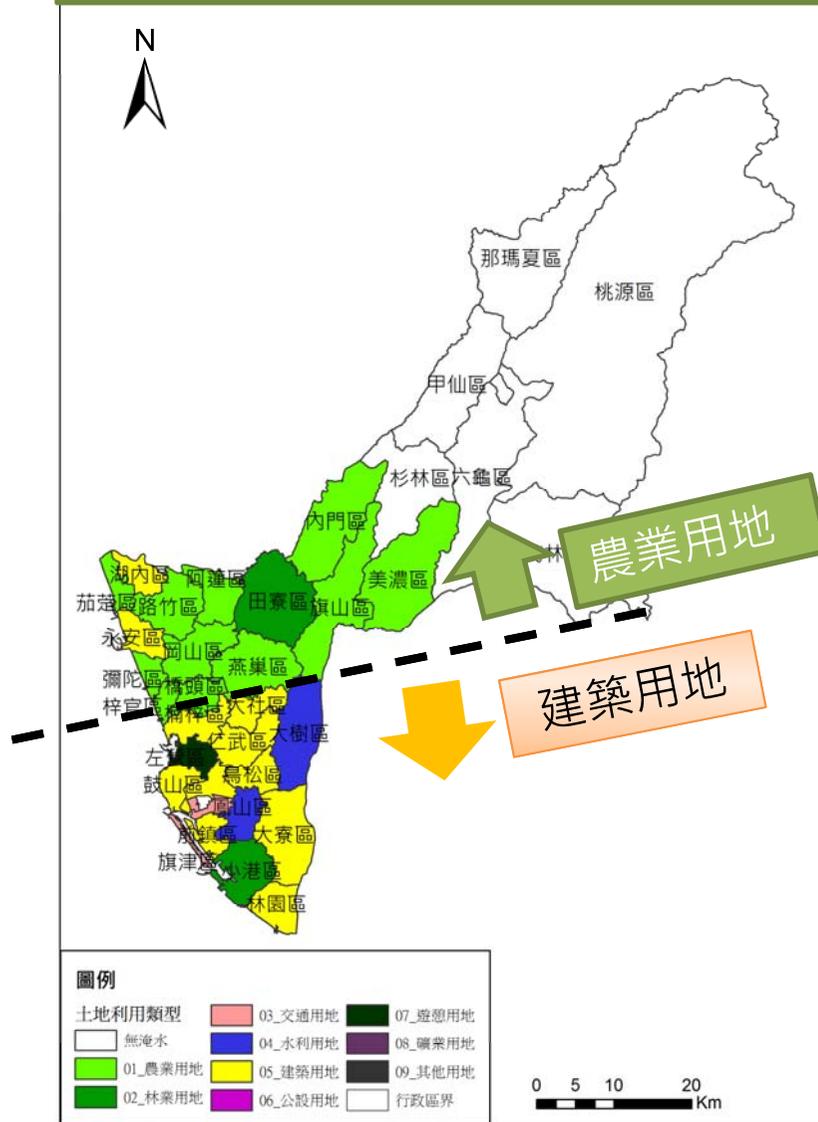
建築用地類別中又以**商業、工業**災損較高。



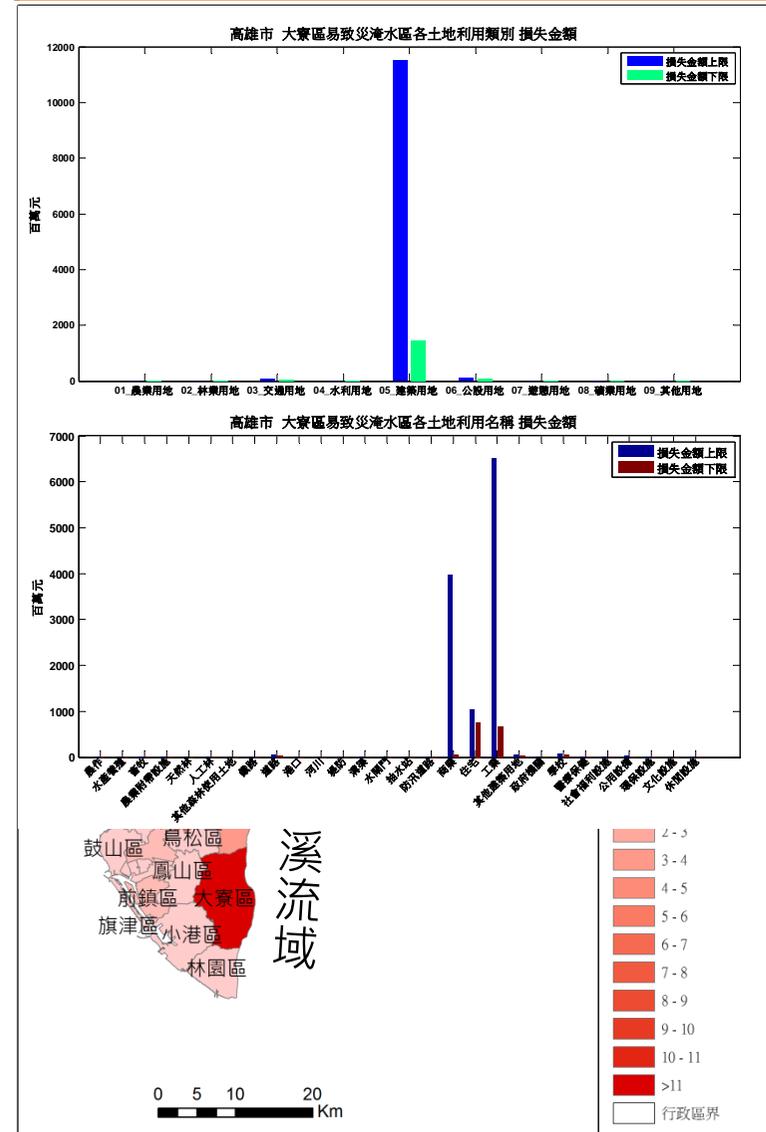
# 淹水災害衝擊評估-TLAS評估結果



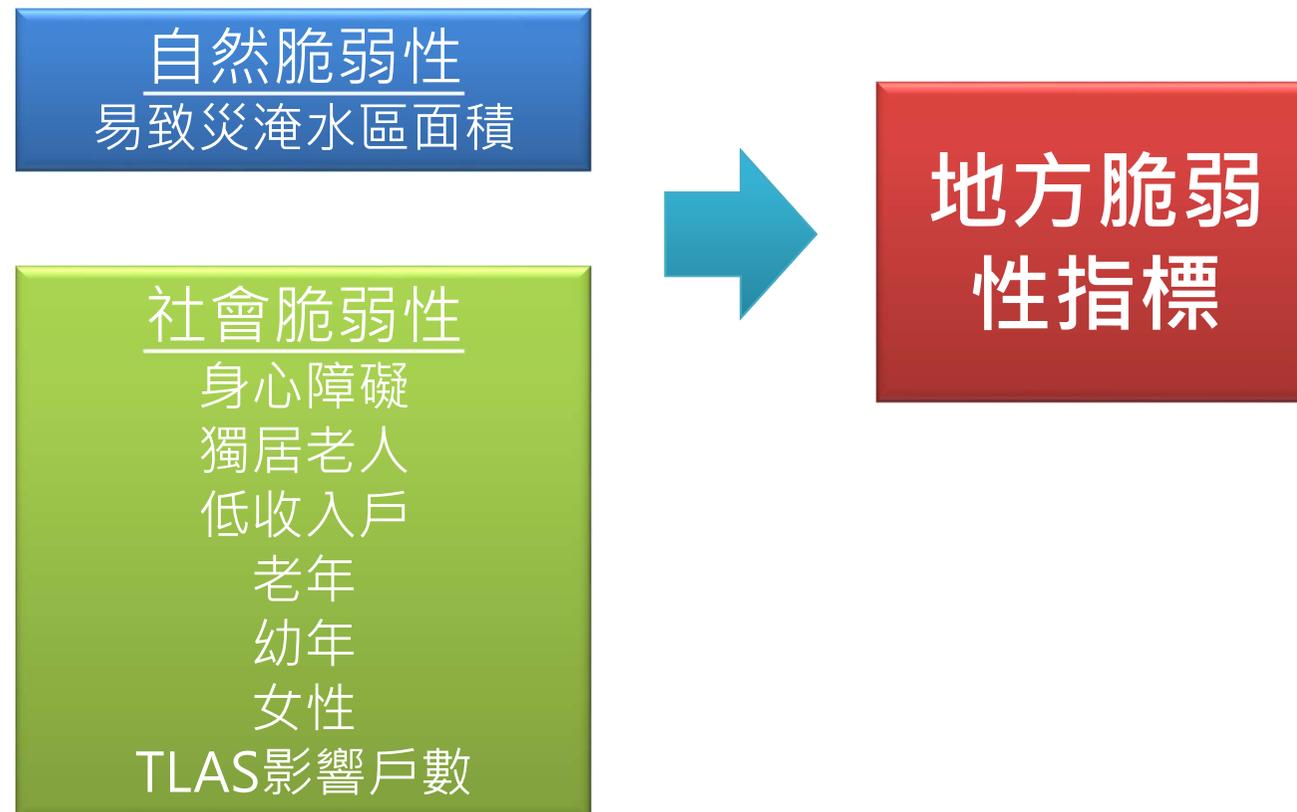
## 高雄市易淹水區土地利用類型評估



## 高雄市易淹水區災損金額評估



Cutter(1996)提出「地方」的災害脆弱性評估模式，將災害脆弱性分為**自然脆弱性**與**社會脆弱性**指標，最後再將兩指標相互結合，成為**地方脆弱性指標**。



# 淹水災害衝擊評估-地方脆弱性指標

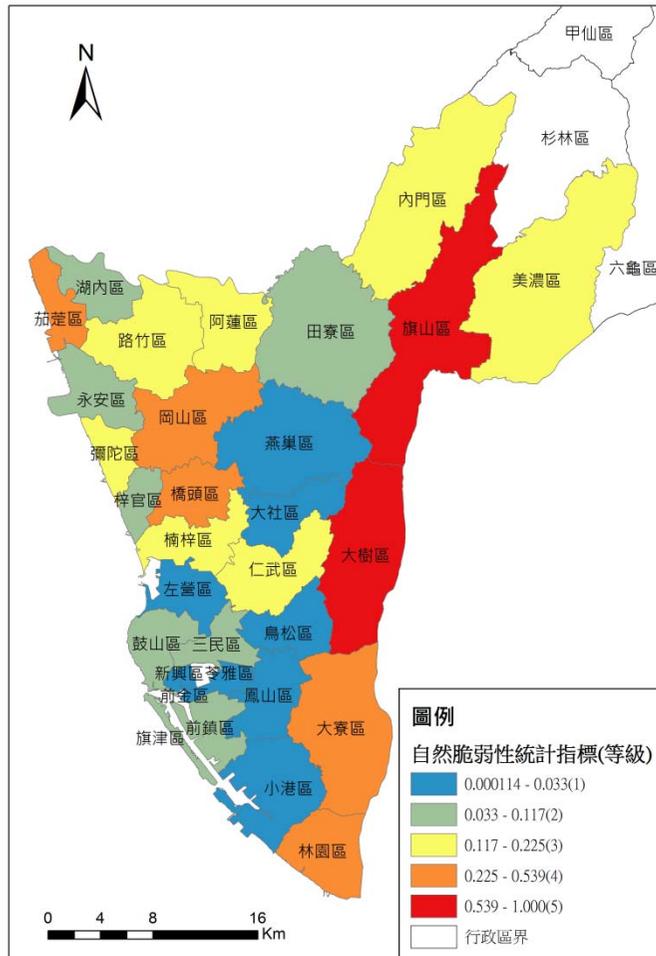


行政區	身心障礙	低收入戶	獨居老人	幼年人口	女性人口	老年人口	不識字	影響戶數	整體社會脆弱性指標	自然脆弱性統計指標	地方脆弱性指標
旗山區	0.182	0.131	0.389	0.096	0.093	0.194	0.282	0.340	1.708	0.915	1.563
大樹區	0.162	0.167	0.094	0.116	0.112	0.161	0.455	0.111	1.379	1.000	1.379
岡山區	0.313	0.166	0.202	0.290	0.257	0.289	0.625	0.296	2.438	0.391	0.952
大寮區	0.391	0.212	0.169	0.258	0.290	0.295	0.668	0.752	3.038	0.288	0.874
林園區	0.258	0.266	0.105	0.205	0.182	0.191	0.729	0.244	2.179	0.301	0.657
楠梓區	0.511	0.593	0.080	0.563	0.486	0.434	0.552	0.785	4.004	0.161	0.646
橋頭區	0.121	0.066	0.080	0.090	0.095	0.122	0.335	0.208	1.118	0.539	0.602
...	...	...	...	...	...	...	...	...	以自然區隔分類法分為5級		

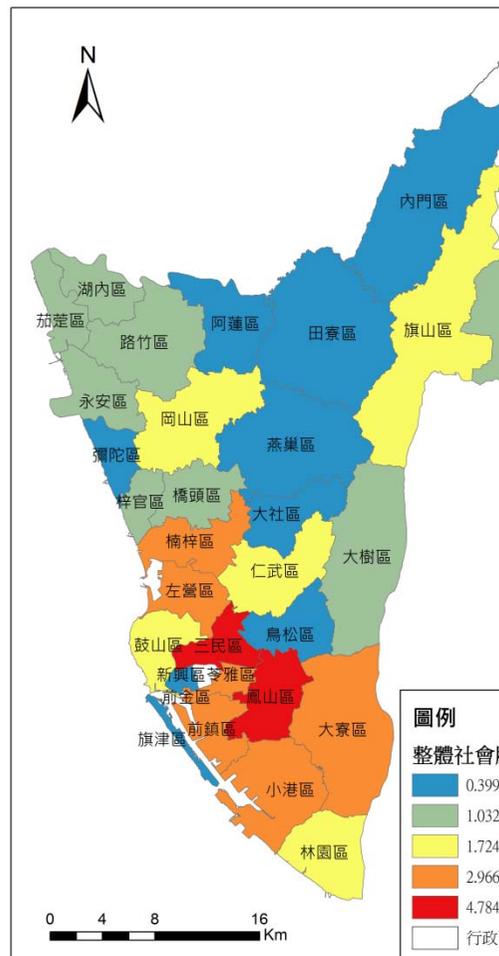
# 淹水災害衝擊評估-地方脆弱性指標



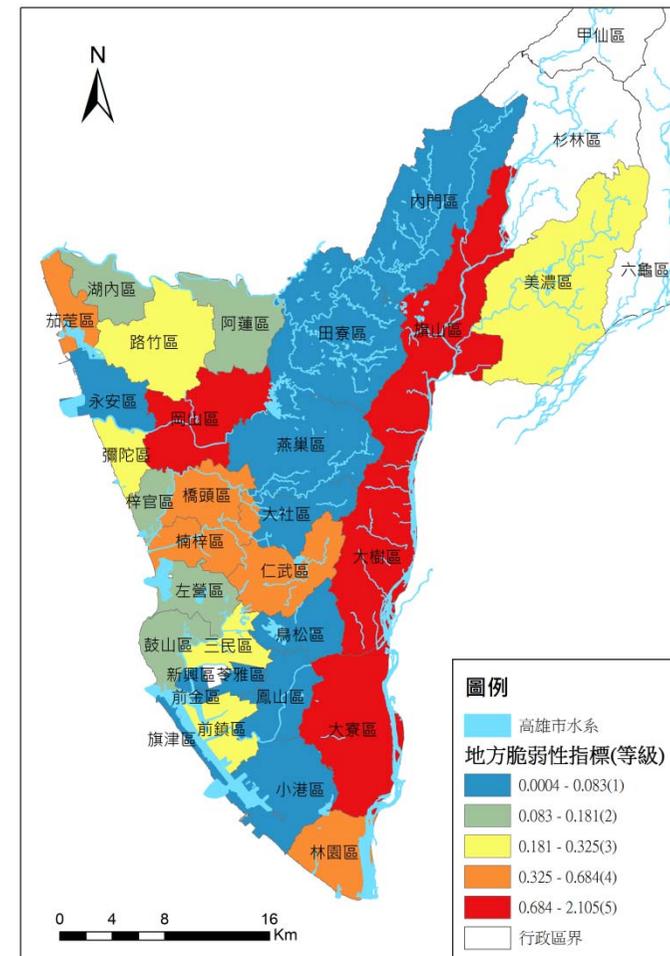
## 自然脆弱性分級結果



## 社會脆弱性分級結果



## 地方脆弱性分級結果



# 結論



- 高雄極端強降雨天氣類型，短延時主要為**夏季降雨、梅雨、西南氣流、颱風**；長延時則集中至**颱風、梅雨、西南氣流**。
- 高雄極端強降雨颱風路徑，以**2、3、4、6、9**路徑常見，**2、3**路徑最顯著。
- 高雄市易淹水區土地利用面積最多為**農業**，其次為**建築用地**。災損金額評估則以**建築用地**最高，其中又以工、商業損失為主。
- 各行政區淹水區之土地利用類型有明顯的地域之別，**楠梓、大社以北以農業用地為主；以南則以建築用地為主**。
- 大寮區**災損評估金額最各行政區之最，主因其淹水區集中在工業與商業用地。

# 結論



高雄**地方脆弱性**之評估結果由**自然脆弱性**之結果主宰。未來針對水災之防減災策略，**地方脆弱性高**，可著重避免淹水之發生；反之針對**地方脆弱性低，但社會脆弱性高**，可著重避難、疏散等策略。



行政法人 國家災害防救科技中心  
National Science and Technology Center  
for Disaster Reduction

簡報結束  
敬請指正