

氣候變遷災害風險知識懶人包系列(4)

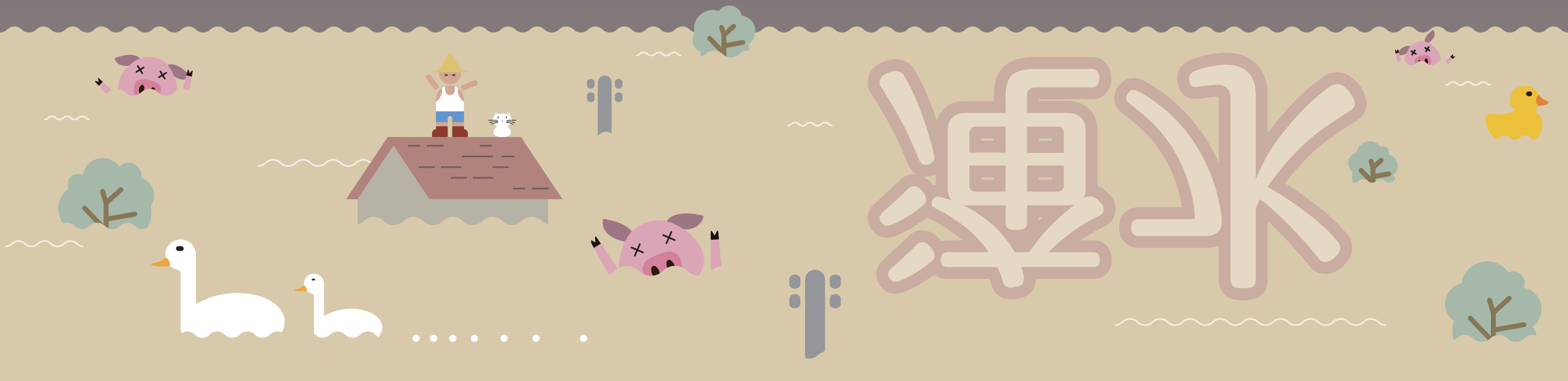
# 三災，哇哉，你甘哉？ 氣候變遷淹水災害



# 淹水

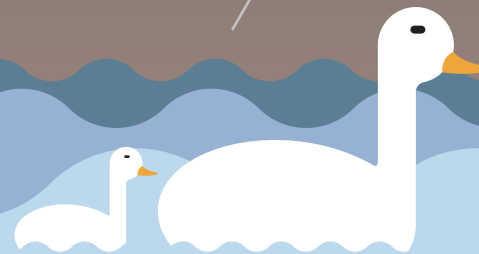


# 連水



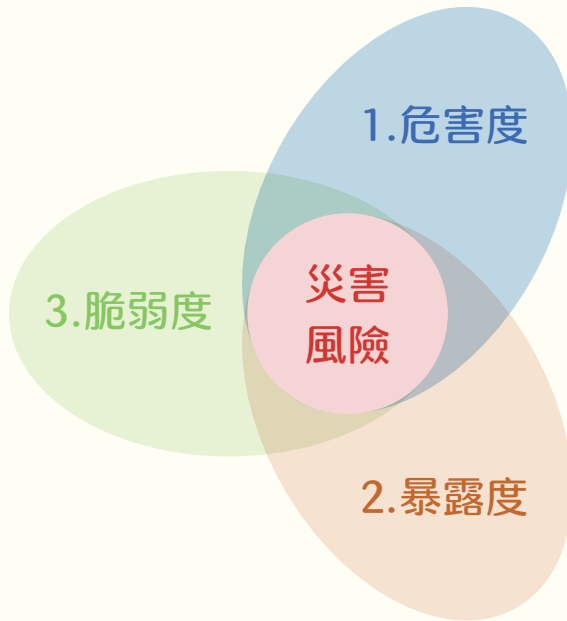
# 什麼叫作淹水災害？

當降雨事件發生，超過河川或排水系統的負荷，造成積淹水的情形，使生命財產發生損失。



# 為什麼會發生淹水災害？

## 造成淹水災害的因素



3. 脆弱度\*  
該地點有容易致災的區域特性嗎？如地勢低窪。

\*一個地區的脆弱度與其防災能力有關，防災能力越強，脆弱度越低

### 1. 危害度

有過量的降雨事件嗎？如暴潮影響排水或海水倒灌。



### 2. 暴露度

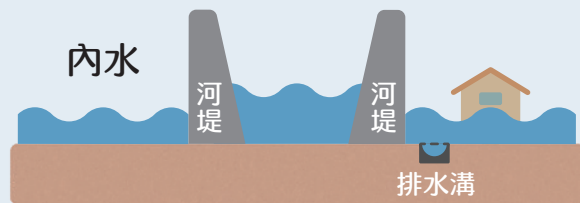
有容易被淹水災害影響的對象嗎？如房子、橋梁等重要基礎建設或農作物。

# 淹水災害有很多種嗎？

淹水可依據不同的成因與條件分為三種。

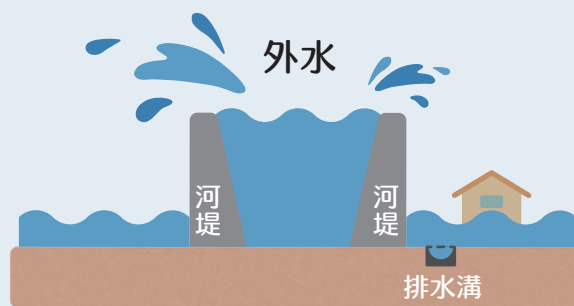
## 內水淹水

當一地的降雨量超過排水系統的負荷，即可能導致淹水。



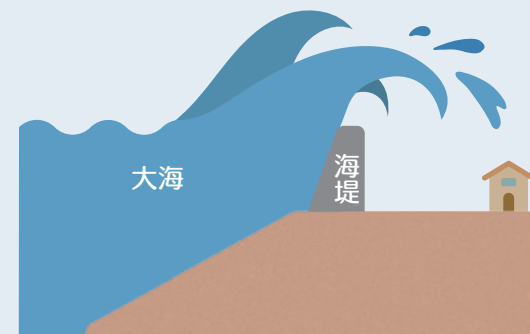
## 外水淹水

河水溢淹過堤坊，漫入堤內。



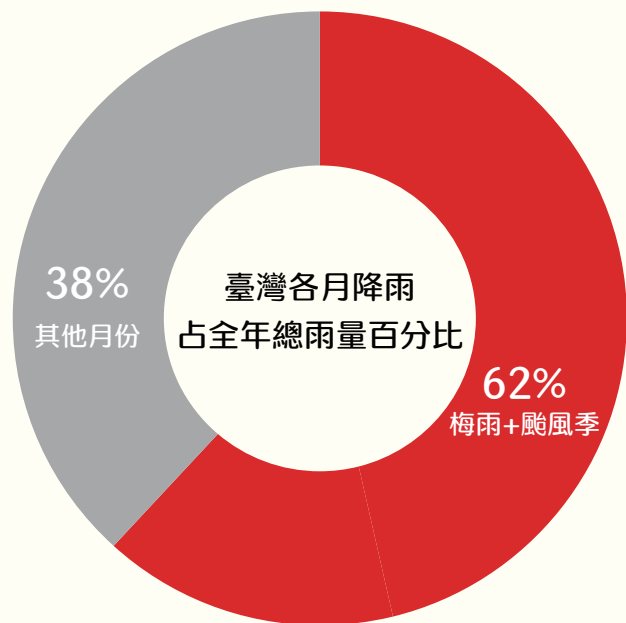
## 暴潮溢淹

颱風的強風與氣壓驟變可能引發暴潮，造成海面的異常升降，若適逢天文滿潮，海水容易超過堤防或排水系統湧進內陸，造成淹水。

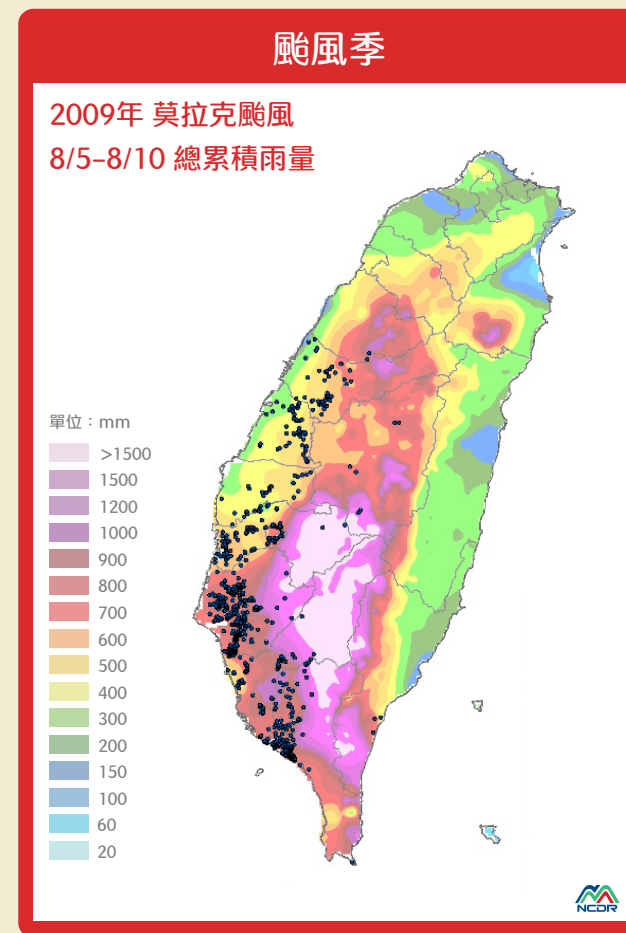
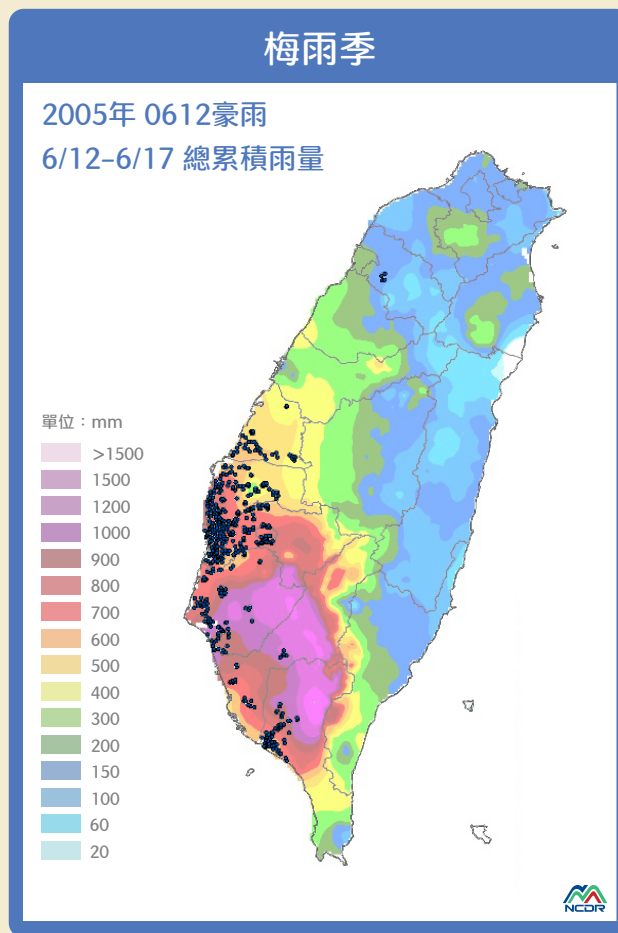


# 在臺灣，每年哪個時期最容易發生淹水災害？

在降雨特性的影響下，**梅雨**  
(5-6月)與**颱風季**(7-9月)  
是臺灣最常發生淹水災害的  
時期。



過去發生重大淹水災害事件的雨量與災點分布圖



# 在臺灣，哪些地區容易遭遇淹水災害？

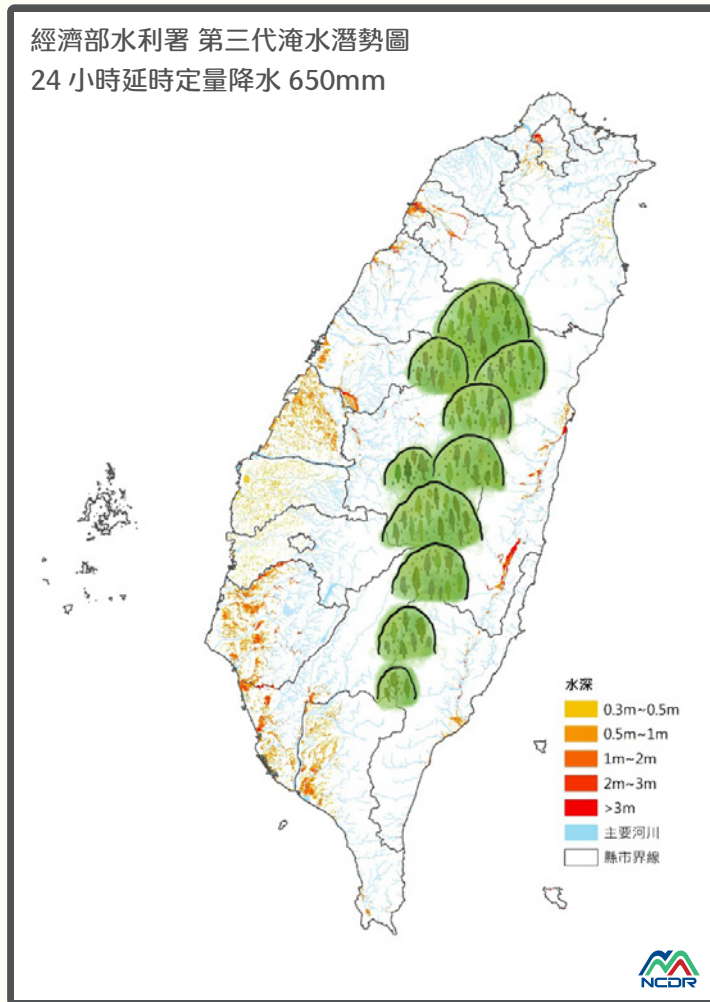
屏除潰堤或人為疏失等因素，臺灣的地理條件與社會經濟發展區塊是影響淹水熱區的主要關鍵。

## 地理條件

臺灣河川坡陡流急，當中上游集水區的水流匯集，快速流向下游地勢較平坦的區域，常因洪水宣洩不及而發生水災。

臺灣四面環海，有些地區本就地勢低窪，或因超抽地下水會導致地層下陷。在「淹水潛勢圖」中，中南部縣市是較可能受到淹水災害影響的區域。

經濟部水利署 第三代淹水潛勢圖  
24 小時延時定量降水 650mm



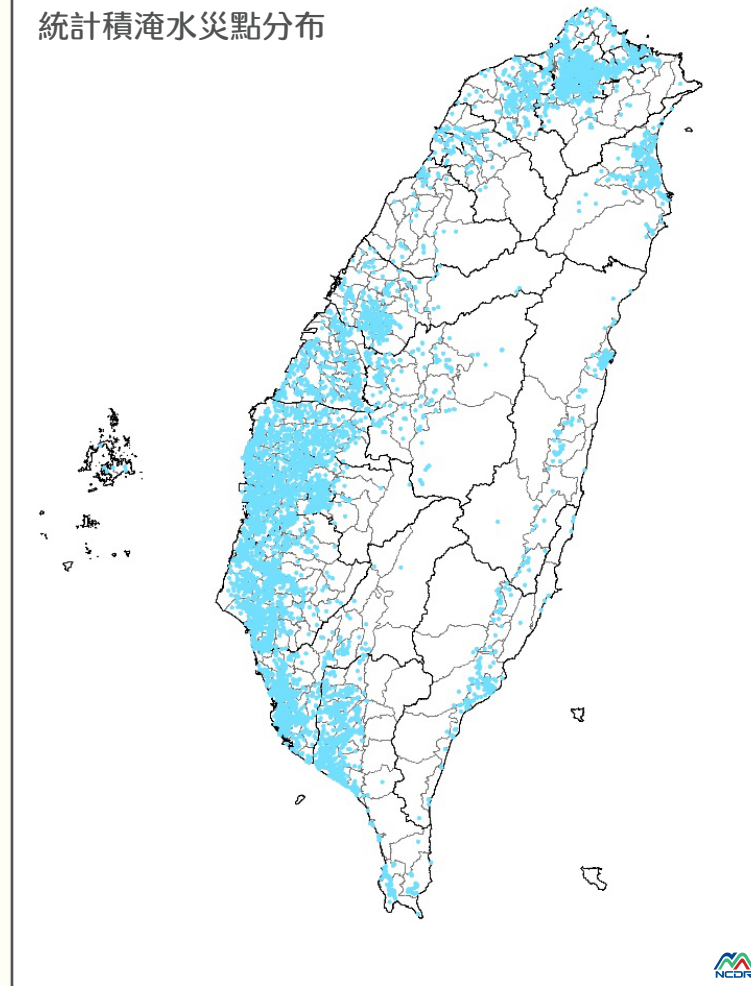
## 社會經濟發展區塊

隨著城市的發展，人口往都市集中，土地利用的改變減少土地含水及保水的能力，也是導致淹水的原因之一。

# 21世紀以來，臺灣曾發生的重大淹水災害事件

自2001-2017年，臺灣因颱風豪雨造成的淹水災害事件，其範圍幾乎遍布全臺沿海與低窪地區。

2001-2017颱風豪雨事件  
統計積淹水災點分布



# 重現期是什麼？跟淹水災害有什麼關係？

重現期是由數學方法計算而得的結果，常用來表達發生相似或更嚴重等級事件的可能性。重現期的數字越大，發生機率相對較低，危害嚴重性卻相對越高。

重現期是防洪系統的重要依據。防洪系統還考量經濟成本，因此依所在地點不同、影響程度不同，臺灣各地的防洪系統擁有防護不同重現期洪水事件的能力。

重現期越大，防洪保護能力越強。

在氣候變遷的影響下，降雨型態發生改變，過去計算而製定的重現期也可能產生變化，如百年重現期的雨量可能增加。

未來的水利工程建設，都需重新檢視，確認現行的重現期是否仍符需求。

200年重現期  $\neq$  200年以後才會再次發生類似或更嚴重的事件

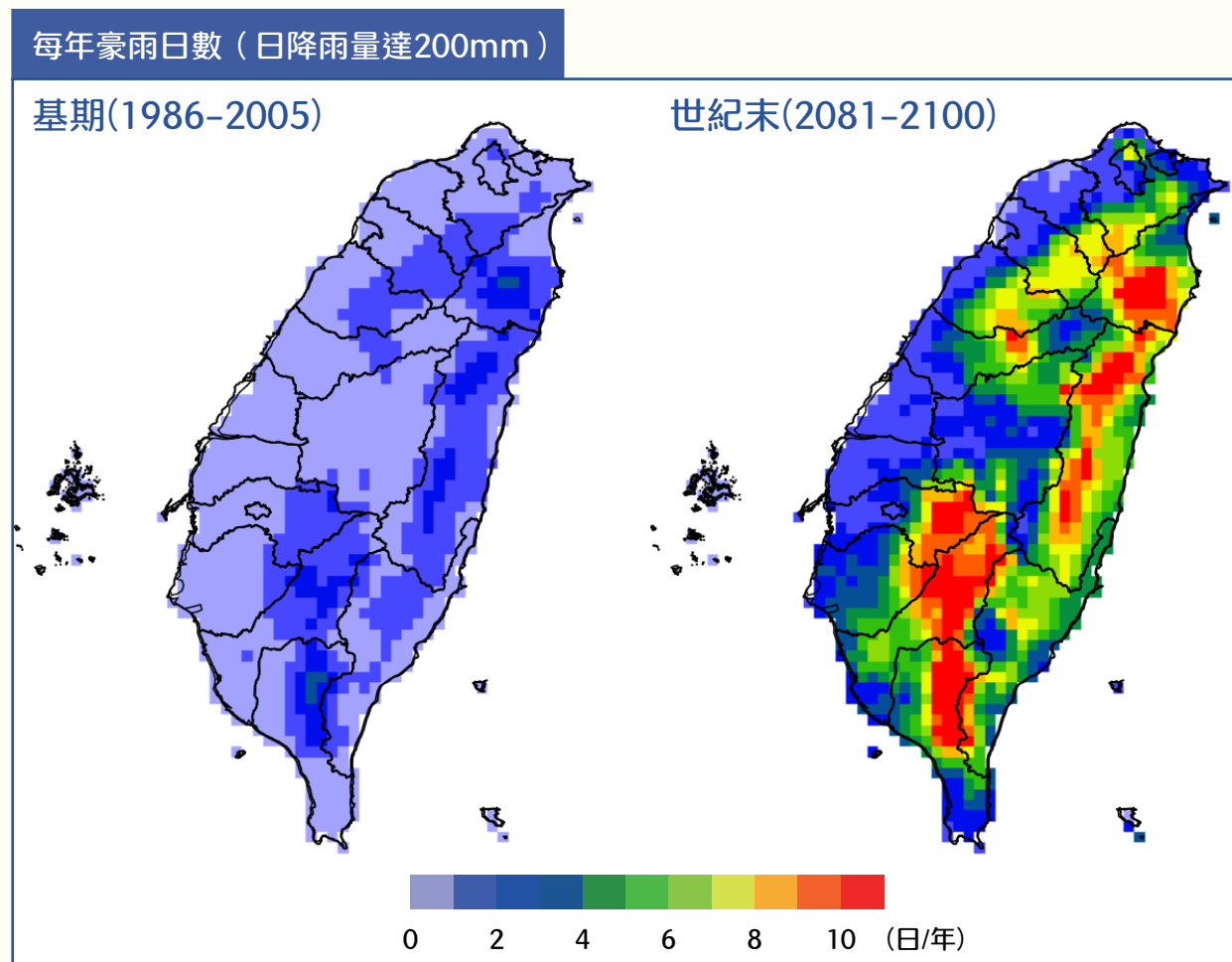
2009年重創南臺灣的莫拉克颱風，當時許多雨量站測得高達200年重現期的雨量，意即發生超過類似等級降雨事件的機率為1/200。



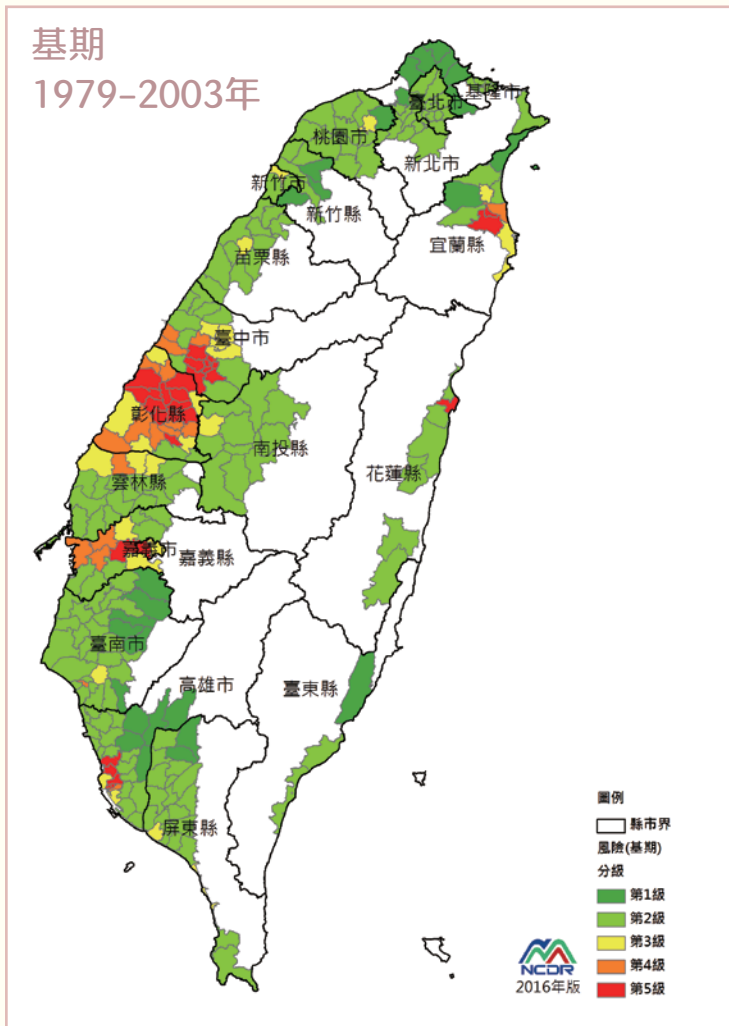
# 氣候變遷下，未來的淹水災害會有怎麼樣的變化？

根據推估，氣候變遷將改變臺灣的降雨特性。在未來，臺灣的極端降雨可能更加明顯的跡象，包括東部的宜蘭、花蓮與中南部山區的豪雨日數都可能增加。

隨著豪雨日數增加，若無相對應的調適措施，未來淹水的頻率與強度都可能增加。



# 淹水災害風險圖—找出氣候變遷下的可能風險區



## 致災因子

危害度

採用基期與AR5未來推估下，  
「24小時內降雨超過 600mm」

脆弱度

採用「24小時降雨 600mm」  
的淹水模擬圖

暴露度

採用 2015 年鄉鎮市區人口資料  
分析人口密度

風險

危害度 × 脆弱度 × 暴露度

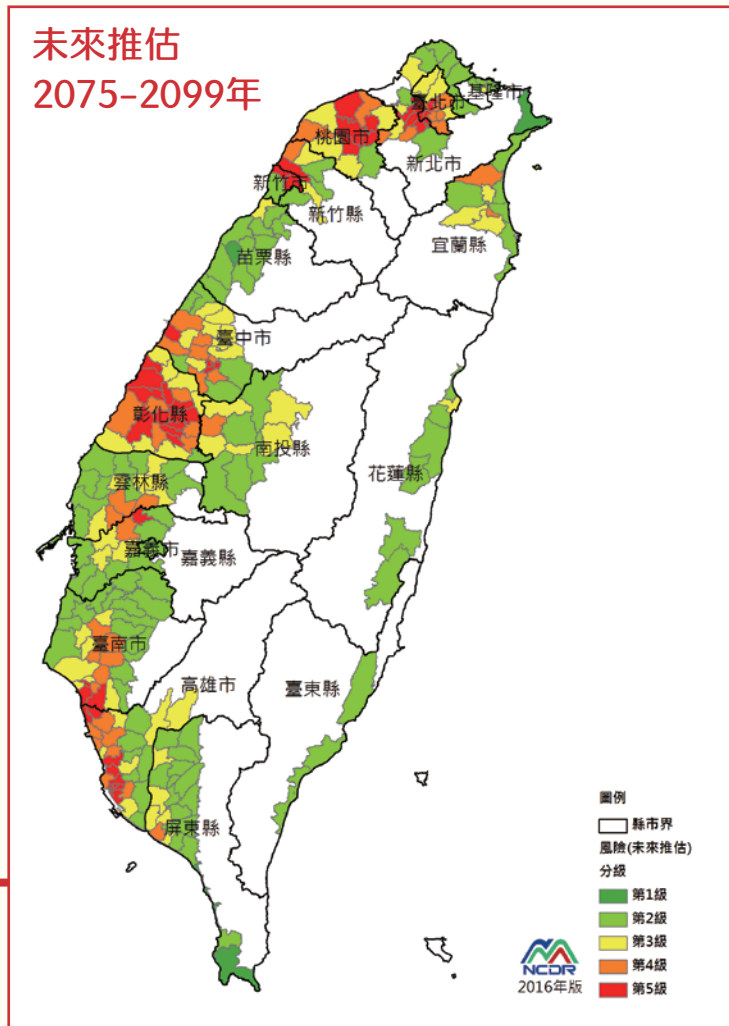
基期

基期以西部零星鄉鎮（位於彰化、臺南）  
為相對高風險區

未來推估下，臺灣西部部分沿海區域的  
淹水風險提高。

\* 未來推估

## 指標選擇



\*本未來推估屬現階段研究成果，仍具有不確定性，需謹慎解讀。

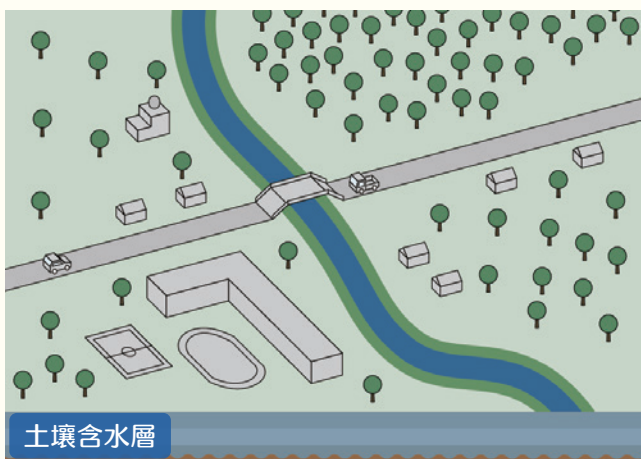
# 減少淹水災害風險—逕流分擔、出流管制

隨著土地利用改變，導致淹水風險增加；在氣候變遷影響下，極端降雨事件增加，更可能加劇此危機。政府為此實施「逕流分擔」、「出流管制」，以提升全臺都會區的防洪能力。

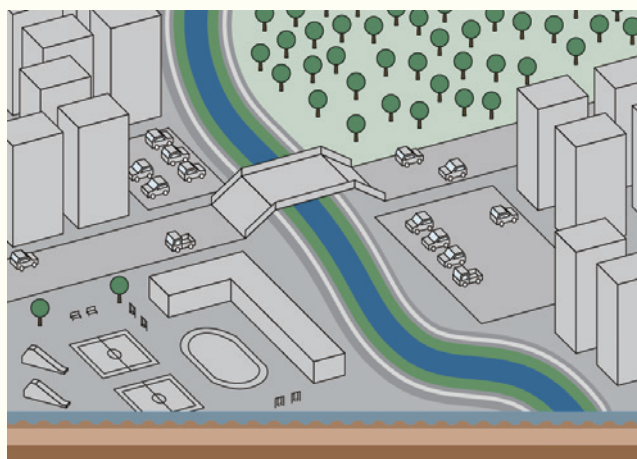
**逕流分擔** | 公部門須於新（改）建公共空間時，增加滯洪的功能。

**出流管制** | 對於一定規模以上的開發案，要求其於基地設置減洪設施，吸收因該建設工程而增加的逕流量。

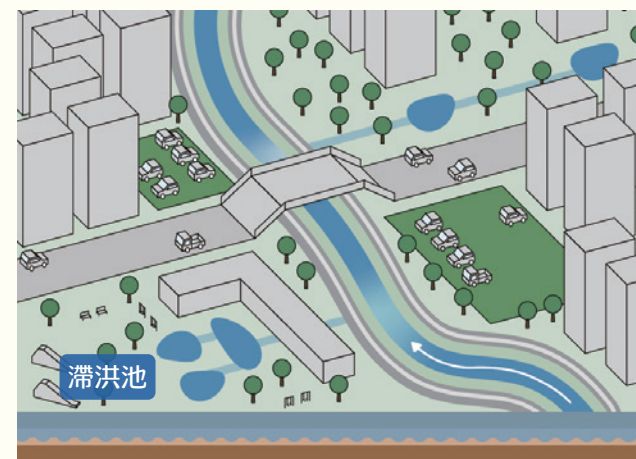
開發前



開發後



「逕流分擔」、「出流管制」實施後



# 還有哪些調適策略能減少淹水災害？

對於那些氣候變遷淹水高風險區，或是隨著極端事件的強度、頻率增加，我們可以…

## 降低危害度

- 降低溫室氣體排放，例如：多搭乘大眾運輸工具
- 能源效率提升，例如：多使用節能產品
- 增加溫室氣體吸附儲存，例如：多種樹

## 降低脆弱度

- 改善河川中上游，例如：加強上游水源涵養之保水功能
- 增加中下游滯洪空間、逕流管理(海綿城市)，例如：規劃滯洪區、蓄洪空間、或擴大洪泛區
- 土地利用改變，例如：改變土地利用型態（還地於河、農業用地回復成濕地、都會區變公園綠地等）

## 降低暴露度

- 離災避災（避免暴露），例如：疏散撤離
- 強化防災能力，例如：強化社會經濟弱勢族群之防災能力

## 其他風險管理

- 系統轉型與韌性增加，例如：自主防災社區推廣
- 風險移轉與分擔，例如：洪災保險設置
- 整備應變，例如：颱風前預佈抽水機





本知識懶人包由國家災害防救科技中心製作

## 參考資料

- IPCC, 2012, Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation
- IPCC, 2014, AR5 Synthesis Report: Climate Change 2014
- 經濟部水利署，2008，水利建造物工程設計基準之檢討
- 經濟部水利署，2009，莫拉克颱風暴雨量及洪流量分析
- 國家災害防救科技中心，2016，應用RCP8.5氣候情境評估氣候變遷下之災害風險圖
- 國家災害防救科技中心，2017，氣候變遷下淹水及坡地災害風險圖圖集
- 國家災害防救科技中心，2017，氣候變遷災害風險圖問答集
- 國家災害防救科技中心，2018，臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台網站
- 國家災害防救科技中心，2018，國家災害防救科技中心災害潛勢地圖網站
- 國家災害防救科技中心，2018，臺灣氣候的過去與未來
- 經濟部水利署，2018，第三代淹水潛勢圖
- 經濟部水利署，2018，水利署電子報第0286期
- 國家災害防救科技中心，2019，氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)