

# 水利 防災 知識書



經濟部水利署

www.wra.gov.tw







# 目次

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 第一章 | 災害與水利防災     | 01 |
|     | 一、何謂災害      | 03 |
|     | 二、災害管理      | 04 |
|     | 三、災害防救      | 05 |
|     | 四、水利防災      | 07 |
| 第二章 | 水的循環        | 09 |
|     | 一、乾旱        | 10 |
|     | 二、洪水        | 11 |
|     | 三、汛期        | 12 |
|     | 四、梅雨與颱風     | 12 |
| 第三章 | 會不會缺水？      | 15 |
|     | 一、臺灣會缺水嗎？   | 15 |
|     | 二、枯水期要注意什麼？ | 18 |
|     | 三、旱災因應作為    | 21 |



# 目次

|     |            |    |
|-----|------------|----|
| 第四章 | 會不會淹水？     | 30 |
|     | 一、臺灣的雨量分級  | 30 |
|     | 二、為什麼會淹水？  | 32 |
|     | 三、汛期要注意什麼？ | 33 |
|     | 四、水災因應作為   | 36 |
| 第五章 | 災害後如何復原？   | 43 |
|     | 一、環境整理     | 43 |
|     | 二、申請補助     | 43 |
|     | 三、心理重建     | 44 |

表1-1：臺灣近年發生的重大災害及損失案例

表1-2：災害的種類與對應的中央災害防救業務主管機關



|                            |    |
|----------------------------|----|
| 圖2-1：水文循環示意圖               | 09 |
| 圖2-2：梅雨鋒面示意圖               | 12 |
| 圖3-1：臺灣年平均降雨量分布與各月平均降雨量    | 15 |
| 圖3-2：臺灣99~108年平均水資源量及利用量   | 16 |
| 圖3-3：臺灣與各國平均降雨量及每人平均分配雨量比較 | 17 |
| 圖3-4：水情燈號意義及對應措施           | 18 |
| 圖3-5：水庫蓄水情形與水情資訊圖          | 20 |
| 圖3-6：水井與地下水示意圖             | 23 |
| 圖3-7：抗旱備援水井                | 23 |
| 圖3-8：伏流水位置圖                | 24 |
| 圖3-9：伏流水取用圖                | 25 |
| 圖3-10：海水淡化流程圖              | 26 |
| 圖3-11：水回收再利用系統圖            | 27 |
| 圖3-12：十大用水好習慣              | 28 |
| 圖4-1：雨量等級                  | 31 |
| 圖4-2：淹水潛勢地圖範例圖             | 35 |
| 圖4-3：各種擋水設備的比較             | 36 |
| 圖4-4：防災背包建議的內容物            | 38 |
| 圖4-5：避難地圖範例圖               | 39 |



# 第一章 災害與 水利防災

你可能從未曾經歷過像地震、水災、火災、土石流及大規模崩塌的災害，但是你一定在很多媒體上看過災害發生的可怕之處。災害發生會對我們生活環境、財產及生命造成威脅與傷害，甚至為社會帶來不同程度的衝擊與影響。表1-1是臺灣近年來所發生的重大災害與災害造成的損失，可以感同身受地體會到重大災難的發生，造成許多人民的死傷，真的是令人難過的事。





2008年辛樂克颱風后豐斷橋



納莉颱風八堵鐵橋淹水



921大地震石岡壩受損

► 表1-1 臺灣近年發生的重大災害及損失案例

| 時間 (民國)         | 災害                          | 地點                                | 災害損失                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 88年<br>9月21日    | 921集集地震                     | 南投縣<br>集集鎮<br>(震央)                | 2,415人罹難，29人失蹤，11,305人受傷，另有51,711棟房屋全倒，53,768棟房屋半倒。                                                            |
| 90年<br>9月13~19日 | 納莉颱風                        | 臺灣全島                              | 94人罹難，10人失蹤。全臺有408所學校遭到重創，損失近8億元；工商部分損失超過40億元；農林漁牧損失約42億元。                                                     |
| 98年<br>8月5~10日  | 莫拉克颱風                       | 臺灣中部、南部及東南部                       | 619人罹難、失蹤76人，農業產物損失及民間設施毀損共計194.1億元。<br>重大災情：高雄縣甲仙鄉小林村發生大規模崩塌，491名村民不幸罹難。高雄縣那瑪夏鄉民族村80多戶民宅遭土石流沖毀，造成16人罹難、25人失蹤。 |
| 105年<br>2月6日    | 0206<br>美濃地震                | 高雄市、美濃區<br>(震央)                   | 117人罹難，551人受傷。                                                                                                 |
| 107年<br>1月9~13日 | 寒流                          | 高雄市、新竹縣、臺南市、南投縣、屏東縣<br>(占了總災損82%) | 全臺五天來累計達261人猝死。農產損失8,496萬元，漁產損失1,595萬元。<br>(農業部災損統計資料自1月8日至1月19日17時止)                                          |
| 109年<br>1月21日   | 嚴重特殊<br>傳染性肺炎<br>(COVID-19) | 臺灣全島                              | 自109年1月21日至112年3月20日止，臺灣累計確診病例10,236,886例，確診率為44.15%，累計死亡病例18,803例，致死率0.18%。                                   |
| 111年<br>9月18日   | 0918<br>池上地震                | 台東縣、池上鄉<br>(震央)                   | 1人罹難，170人受傷。                                                                                                   |



# 一・何謂災害

災害是指風災、水災、震災(含土壤液化)、旱災、寒害、土石流及大規模崩塌災害、火山災害等天然災害,或火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災、空難、海難、陸上交通事故、森林火災、毒性及關注化學物質災害、生物病原災害、動植物疫災、輻射災害、工業管線災害、懸浮微粒物質災害等非天然災害。

## ► 延伸閱讀

從「災」的甲骨文來看,代表河流被阻擋而氾濫或是大火將房子燒毀,意謂著古人因水患和火災而受到很大的損失。

災的甲骨文





## 二・災害管理

災害管理是透過計畫與管理的作為，減少或降低災害對人民所造成的影響及衝擊。災害管理的作為，依災害發生前、後概略分為：「減災」、「整備」、「應變」、「復原」四個階段（參考「美國聯邦緊急事務管理總署（Federal Emergency Management Agency, FEMA）」）。這四個階段的工作並不是各自獨立而是環環相扣，前一階段的工作如果沒做好，可能就會影響下一階段的工作。

### ①・減災 Mitigation

為減輕災害所帶來的衝擊，以及減少災害所造成的損失，所採取或執行的措施與作為，例如環境檢查、排水系統改善。



### ②・整備 Preparedness

由計畫、訓練與演練的方式，建立災害緊急應變的能力，以便在災害發生時，有效率地應對災害發生的緊急事件，將災害的傷害減至最低，例如事先清掃水溝、防災演練。



### ③・應變 Response

當災害發生後進行之各種搶救，例如使用擋板、沙包。

### ④・復原 Recovery

災害應變告一段落或結束後，為恢復正常生活所做的措施及作為。







## ● 災害防救

森林火災陸空聯合演習  
圖片來源：農業部

民國88年發生921集集大地震，國家整體災害防救體系及緊急應變能力遭受到前所未有的考驗。為使日後各項災害防救工作有明確的法源依據與規範，89年7月頒布實施「災害防救法」，以建構出全國災害防救體系及應變機制。

「災害防救法」中對於災害種類與各種災害在預防、應變及復原重建，有其相對應的中央災害防救業務主管機關，如表1-2。各種災害防救單位之職責，以及災前、災時、災後等工作項目與運作，「災害防救法」第3條均有明確的規範。



▶ 表1-2 災害的種類與對應的中央災害防救業務主管機關

| 災害種類                                     | 業務主管機關                                 |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| 風災、震災(含土壤液化)、<br>火災、爆炸、火山災害              | 內政部                                    |
| 水災、旱災、礦災、工業管線災害、<br>公用氣體與油料管線、<br>輸電線路災害 | 經濟部                                    |
| 寒害、土石流及大規模崩塌災害、<br>森林火災、動植物疫災            | 農業部                                    |
| 空難、海難、陸上交通事故                             | 交通部                                    |
| 毒性及關注化學物質災害、<br>懸浮微粒物質災害                 | 環境部                                    |
| 生物病原災害                                   | 衛生福利部                                  |
| 輻射災害                                     | 核能安全委員會                                |
| 其他災害                                     | 依法律規定或由<br>中央災害防救會報指定之<br>中央災害防救業務主管機關 |





## 四・水利防災

受到全球氣候變遷的影響，臺灣乾旱與淹水發生的交替頻率增加，降雨在時間和空間的分配愈來愈不平均。豐水期的時候，因颱風、豪雨的極端降雨過量或排水不及而導致淹水災害，造成的人員傷亡、財物損失。然而，豐水期的雨水無法全部留下來使用，甚至如果豐水期的降雨量不足，到枯水期又缺少降雨補注而造成旱災。「水太少」以及「水太多」之旱澇危機，對臺灣水資源循環系統的影響已經日益嚴重。

面對旱澇不均所帶來的水利災害，主管機關在應變與處置方式已有標準作業程序，我們也當有備無患，面對「旱」，應有水當思無水之苦，隨時有良好的用水習慣以珍惜水資源；面對「澇」，則應隨時防範突然的驟雨成災，以充足準備應對極端氣候對生活的影響。就像孫子兵法有云：「無恃其不來，恃吾有以待也；無恃其不攻，恃吾有所不可攻也。」我們也可以把這句話詮釋為：不要心存僥倖抱持著不會遇到旱災或淹水的想法，而是要依賴自己隨時做好抗旱和防汛的萬全準備，面臨災害不驚慌失措，甚至讓災害無隙可乘而減少災損。





2000/11/01象神颱風江北橋淹水

後續的章節，將帶讀者了解在水文循環的系統中，為什麼會有乾旱與洪水的現象？為什麼臺灣常常不下雨就面臨缺水的問題，而一下大雨就淹水消息頻傳？在面對水利災害的風險下，我們應該要注意什麼？又該準備採取什麼因應作為？





# 第二章 水的循環

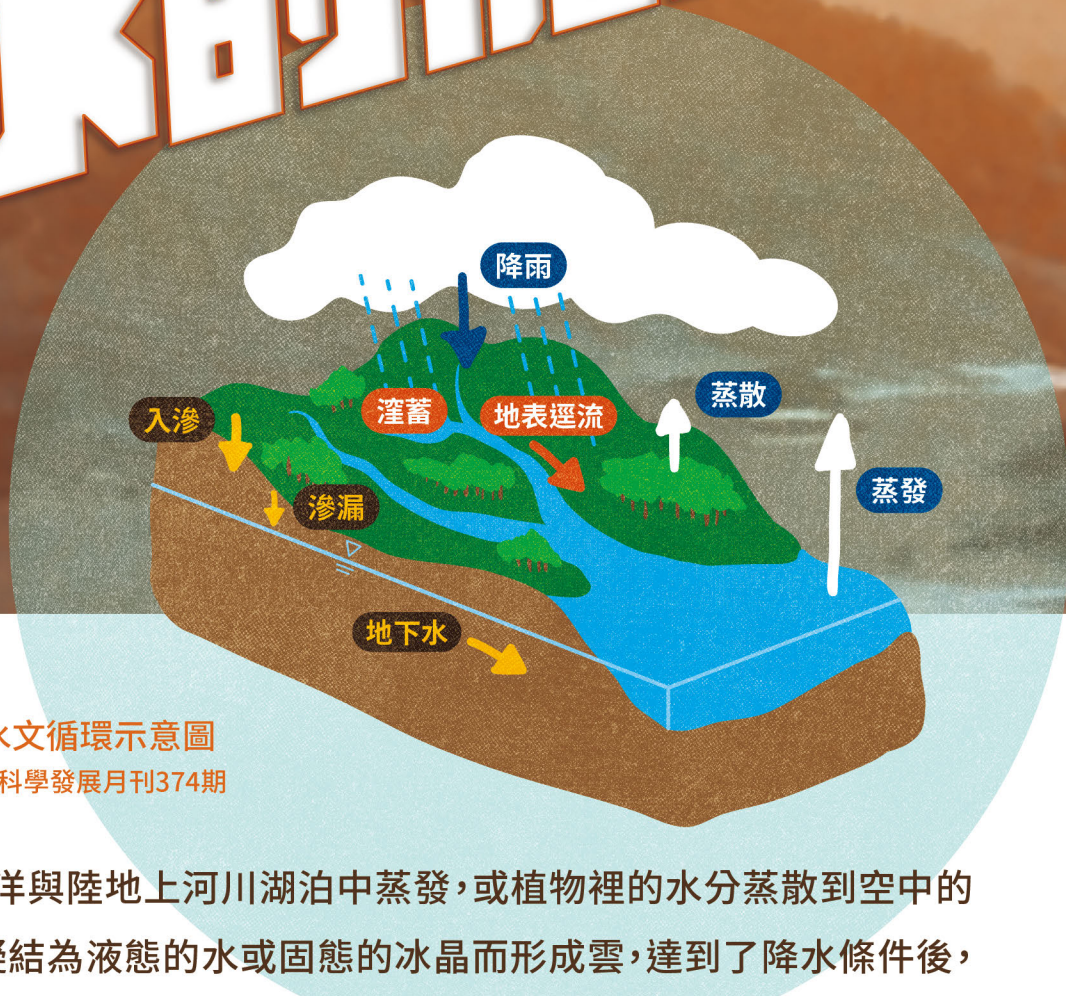


圖2-1 水文循環示意圖  
資料參考：科學發展月刊374期

水從海洋與陸地上河川湖泊中蒸發，或植物裡的水分蒸散到空中的水氣，凝結為液態的水或固態的冰晶而形成雲，達到了降水條件後，變成雨或雪而降落，這些水降落到地面，部分入滲而形成了地下水，部分以窪蓄、截流方式存在地表，或形成地表逕流將水存入河川、水庫或湖泊等較大的窪蓄範圍，最後流入大海，再經過蒸發回到大氣再次循環，這個過程稱為「水文循環」。

在一個流域內，水文循環的水平衡方程式，可以表示為：

$$\text{輸入量} = \text{貯蓄量} + \text{輸出量}$$

其中的輸入量為降雨量，貯蓄量包含窪蓄、截留、入滲、地下水，輸出量則為蒸發散量與流出量。



# 一・乾旱

在水文循環過程中，如果降雨量不足，河川、湖泊、水庫、地下水等儲水的窪蓄範圍在長期缺乏水份的情況下，稱為「乾旱」。當缺水時的狀態與正常情況下的含水量相比而異常偏少，造成負面的影響，釀成災害時，則為「旱災」。

乾旱依據其程度分為氣象乾旱、農業乾旱、水文乾旱、社會經濟乾旱，各類型說明如下：

## A・氣象乾旱

氣候變異造成長時間的降雨量不足或蒸發量增加所造成的乾旱。臺灣的衡量指標為連續20日以上降水量均未達0.5毫米，且累積降水年量未達最近期準平均之60%。

## B・農業乾旱

乾旱程度增加，土壤含水量逐漸減少，造成農作物產量下降。若該地區連續20日無可量測的降水紀錄，即可稱為「乾旱」，若連續50天以上、未達100天不降雨稱為「小旱」，連續100天以上不降雨，則稱為「大旱」。

## C・水文乾旱

地表逕流、河川流量及地下水補注量逐漸減少。

### 延伸閱讀

#### 說文解字

「旱，不雨也。」說明了旱就是指長時間不下雨的情形。

## D・社會經濟乾旱

供水不足之缺水問題導致社會經濟損失。



## 二 · 洪水

在水文循環的過程中，洪水的發生有兩種可能。第一，在自然流域的地貌或地文特性所能承受的水量，以及窪蓄、截流或入滲量的特性不變，當降雨量太大時，從水平衡方程式來看，流域內的水會產生大量的流出量，便形成洪水，過甚者則形成水災。

第二種可能，如果窪蓄、截流或地表入滲的特性改變，例如人為開發山坡地導致地表涵養水分的能力降低，或是都市化造成建築物與不透水面積增加，從水平衡方程式來看，貯蓄量減少，亦即降雨可以被停留的儲存量減少，當降雨等輸入量不變或超量，造成地表流出量增加，也可能會形成洪水。

臺灣的天然災害，以洪水災害最為頻繁，每逢暴雨或颱風動輒造成洪災，常造成人民生命財產嚴重損失。

### ► 延伸閱讀

「共」的甲骨文表示兩手捧著一個東西，後來引申為一起合作的意思。「水」和「共」合起來，表示很多水匯流聚集而來，就形成洪水了。

**說文解字** 「洪，洚水也。」洚，則是大水氾濫的意思。

共的甲骨文



76年琳恩颱風松山機場淹水



103年蘇力颱風鯉魚潭水庫溢洪



104年蘇迪勒颱風過境新店溪福和橋下游左岸



新店溪福和橋豪雨



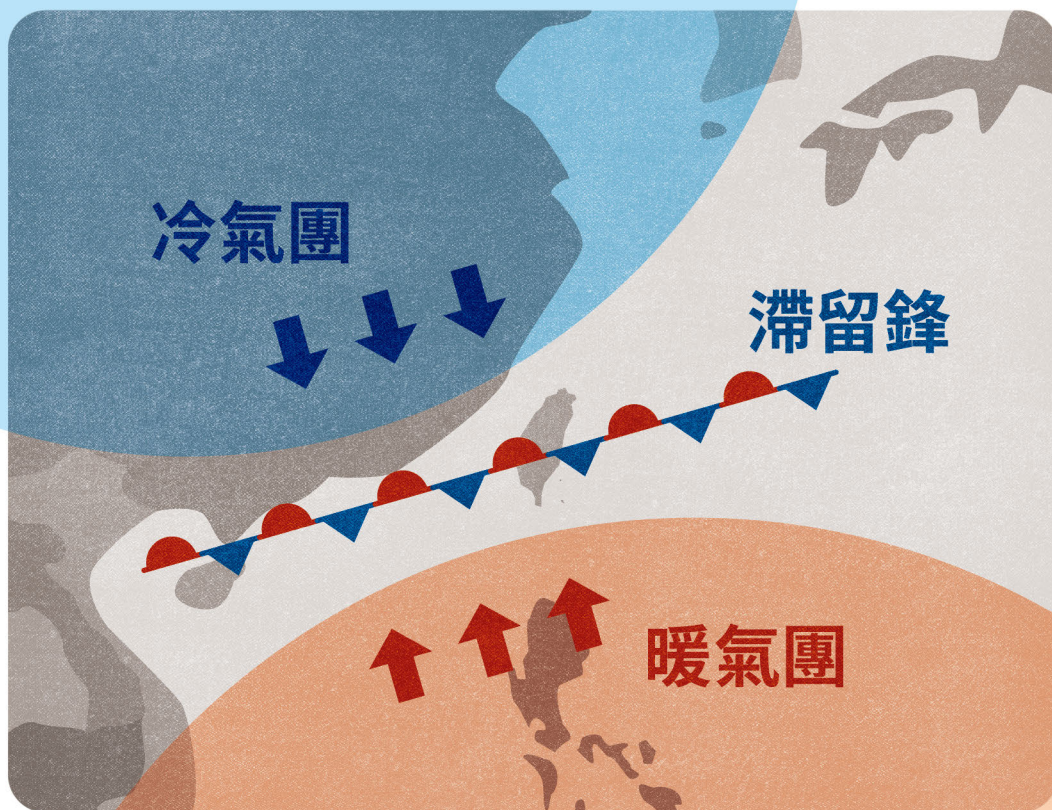


圖2-2 梅雨鋒面示意圖

### 三・汛期

河川管理法第18條將臺灣的汛期定於每年5月1日至11月30日，這段期間，正是臺灣雨量最豐沛的梅雨及颱風季節，雖然兩者是臺灣水資源的主要來源，但因所帶來連續性豪雨的影響，也是臺灣水患發生頻傳的時候。

### 四・梅雨和颱風

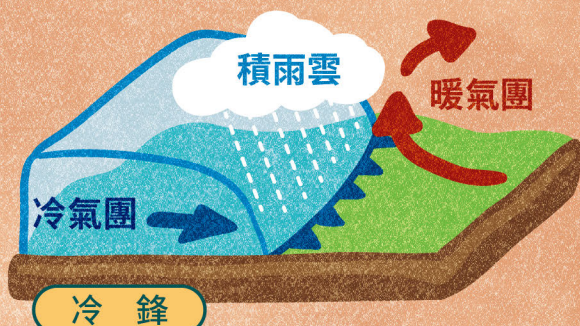
「梅雨」發生在臺灣在5、6月之際，因為冬季的東北季風逐漸減弱時，南方熱帶海洋的西南季風逐漸增強並向北推進，勢力相當的冷暖氣團在華南至臺灣一帶交會，形成一道滯留鋒面系統(圖2-2)，此鋒面帶氣流不穩定，加上擁有充沛的水氣，常出現連續性的降雨並造成局部性豪大雨，由於此時剛好為梅子成熟之時，因此稱為梅雨。梅雨季豐沛的雨量，是臺灣非常重要的水資源來源。



## ► 延伸閱讀

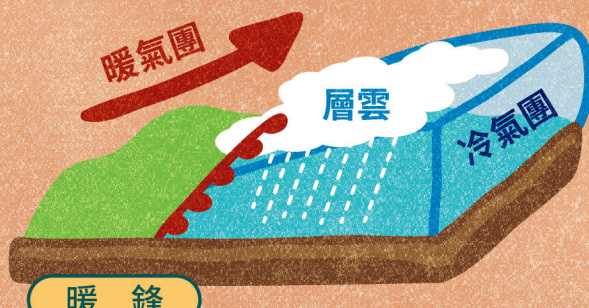
**鋒面** 冷氣團與暖氣團碰在一起的接觸面。

資料參考：翰林雲端學院



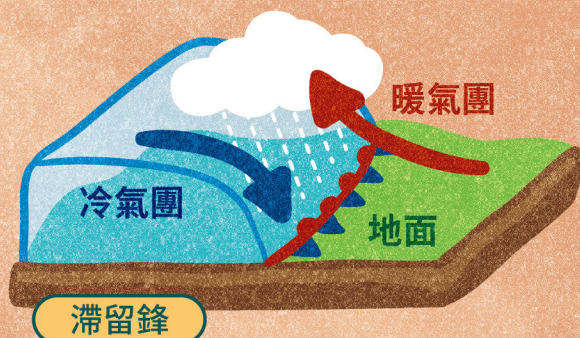
**冷鋒**

冷空氣推著暖空氣前進的鋒面。



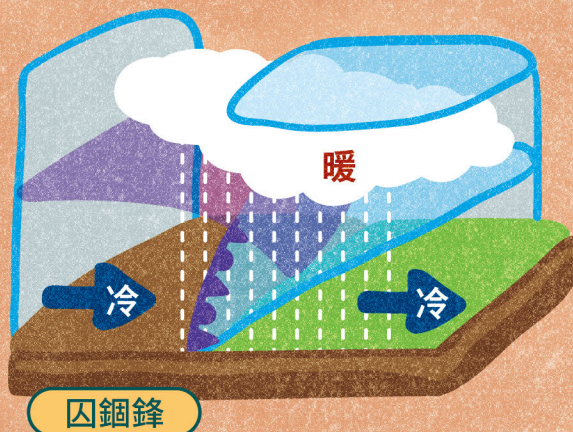
**暖鋒**

暖空氣推著冷空氣前進的鋒面。



**滯留鋒**

冷、暖空氣互推的鋒面，  
近似停留或來回擺動。



**囚錮鋒**

兩條冷鋒迎面相遇重疊時，  
暖空氣被冷空氣抬升。

**說文解字** 「洪，洚水也。」洚，則是大水氾濫的意思。

「颱風」是指西北太平洋地區所出現的熱帶氣旋，除具有暴風外，也常會帶來大量豪雨。臺灣平均每年遭到颱風侵襲3~4次，尤其是每年7、8、9月為主要颱風季節。颱風帶來的雨量是臺灣非常重要的水資源來源，一小時最大降雨量可達300毫米，一日最大量更可達1,748毫米，幾乎與世界紀錄值1,870毫米並駕齊驅。



## ► 延伸閱讀

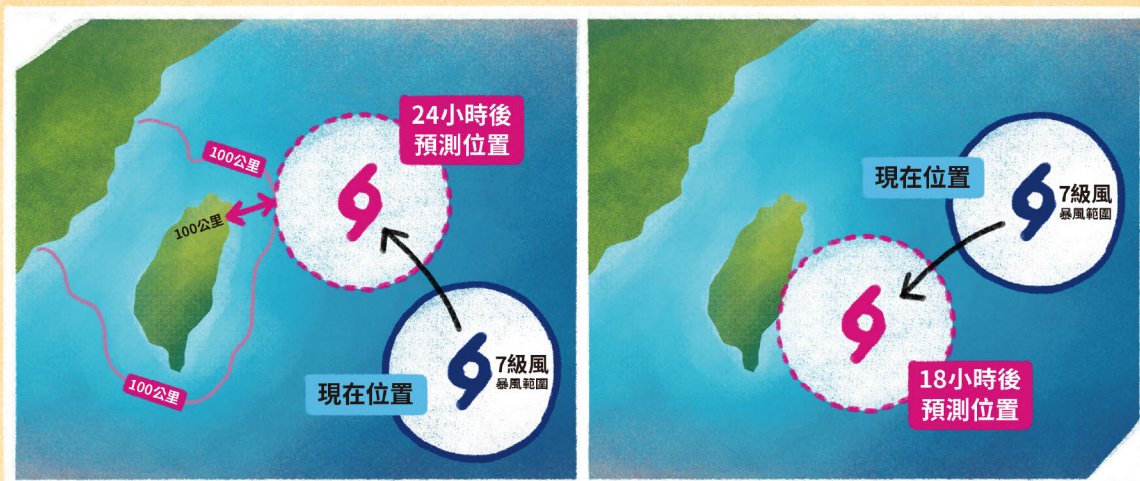
### 1 西南氣流

當颱風通過臺灣時，其南方吹的是西南風，如颱風走向適當再加上天氣型式的配合，常引進強盛的西南氣流，此種暖溼的氣流受中央山脈阻擋，抬升至適當高度後，其挾帶之水氣易凝結而降雨，以致常在中、南部地區產生豪雨，造成嚴重災害。

### 2 西北颱

颱風從臺灣東方海面向西北方進行，中心通過基隆與彭佳嶼之間海面時，臺灣北部及西部地區多吹西北風，此時，因受地形影響，北部及中部地區之雨勢特別大，又因風向幾與海岸線垂直，使積水不易渲洩，甚至引起海水倒灌，此種路徑的颱風災情最為嚴重，由於吹的是西北風，故稱為「西北颱」。

### 3 颱風警報發布標準



#### ● 海上颱風警報

當預測颱風之7級風暴風範圍可能侵襲臺灣本島或澎湖、金門、馬祖100公里以內海域時之前24小時，中央氣象署即發布各該海域海上颱風警報，以後每隔3小時發布一次，必要時得加發之。

#### ● 解除颱風警報

當颱風之7級風暴風範圍離開臺灣本島及澎湖、金門、馬祖陸上時，中央氣象署即解除陸上颱風警報。

七級風暴風範圍離開臺灣及金門、馬祖近海時，中央氣象署即解除海上颱風警報。

#### ● 颱風轉向或消散時，得直接解除颱風警報。

#### ● 陸上颱風警報

當預測颱風之7級風暴風範圍可能侵襲臺灣本島或澎湖、金門、馬祖陸上之前18小時，中央氣象署即發布各該地區陸上颱風警報，以後每隔3小時發布一次，必要時得加發之。



# 第三章 會不會 缺水？

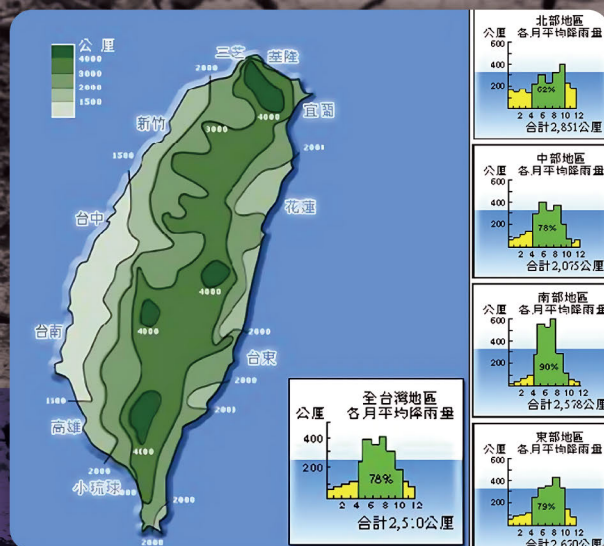


圖3-1  
臺灣年平均降雨量分布  
與各月平均降雨量

## 一 臺灣會缺水嗎？

臺灣山勢地形陡峭、河川短且流速快，大部分的雨水都會直接流入大海，水量不易儲存，因此較容易造成缺水。一年的降雨時間分布，大致可分成11至4月的「枯水期」和5至10月的「豐水期」，豐枯水期雨量差異極大，以臺灣整體而言，豐水期的降雨量約佔全年的78%（圖3-1）。若豐水期的梅雨與颱風所帶來的雨量不足，到了枯水期可能就面臨水庫缺水的危機。



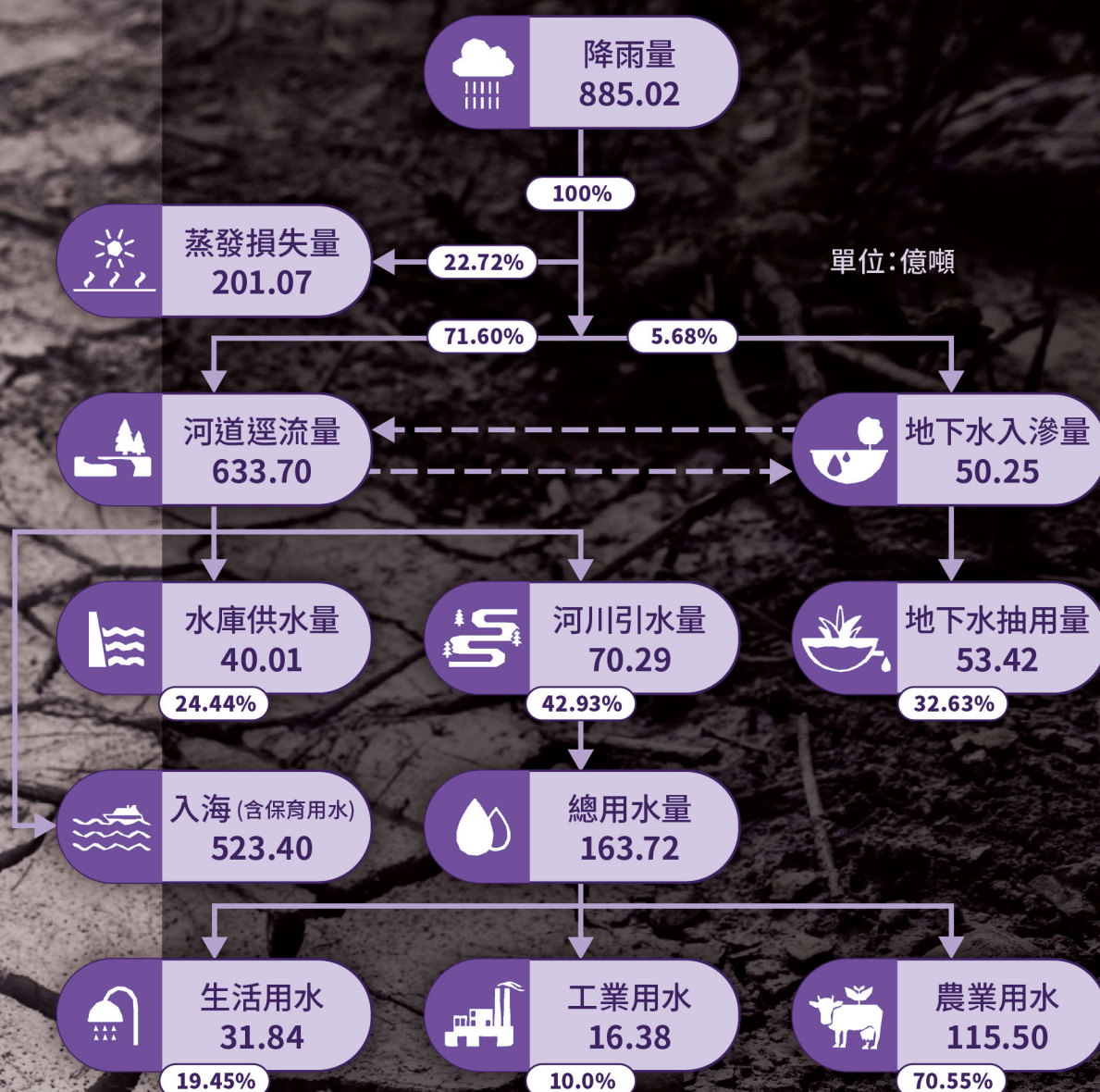


圖3-2 臺灣102~112年平均水資源量及利用量

資料參考：2023水利年報

臺灣平均年降雨量雖達2,500毫米，但因降雨集中豐水期、地形陡峻，水資源不易蓄存利用(圖3-2)，加上人口稠密，換算成每人每年能分配降雨量4,000噸，不到世界平均值1/5，經2005年ESI(Environment Sustainable Index)評比為全球146個國家中之第18位缺水國家(圖3-3)。



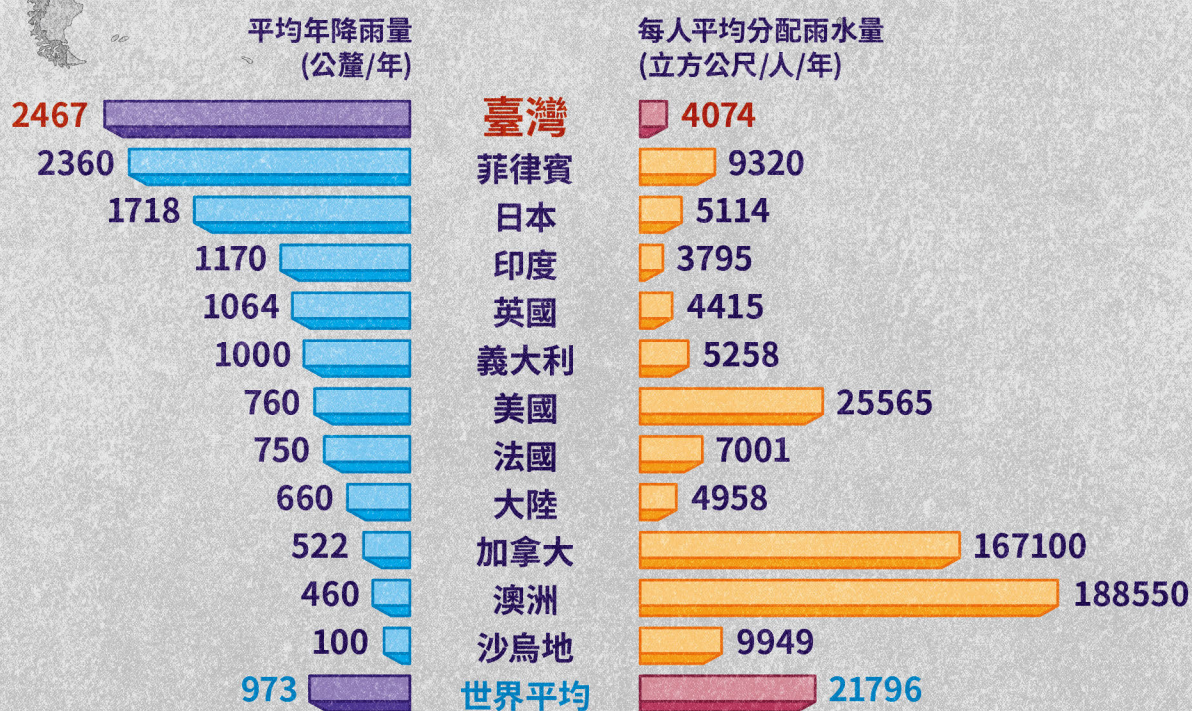


圖3-3 臺灣與各國平均降雨量及每人平均分配雨量比較

資料參考：楊偉甫，臺灣地區水資源利用現況與未來發展問題



## ㊦ · 枯水期要注意什麼？

臺灣為了可能有缺水狀況時，以「水情燈號」作為預防警示。經濟部水利署所發布的水情燈號主要依照透過各層級水情會議參考氣象雨量預報及各供水區水庫、河川、地下水、區域調度等水情資訊，綜合檢討農業、家用及公共給水等供需現況進行枯旱情勢研判而發布不同的警示燈號（圖3-4），以提醒民眾注意用水、節約水量。

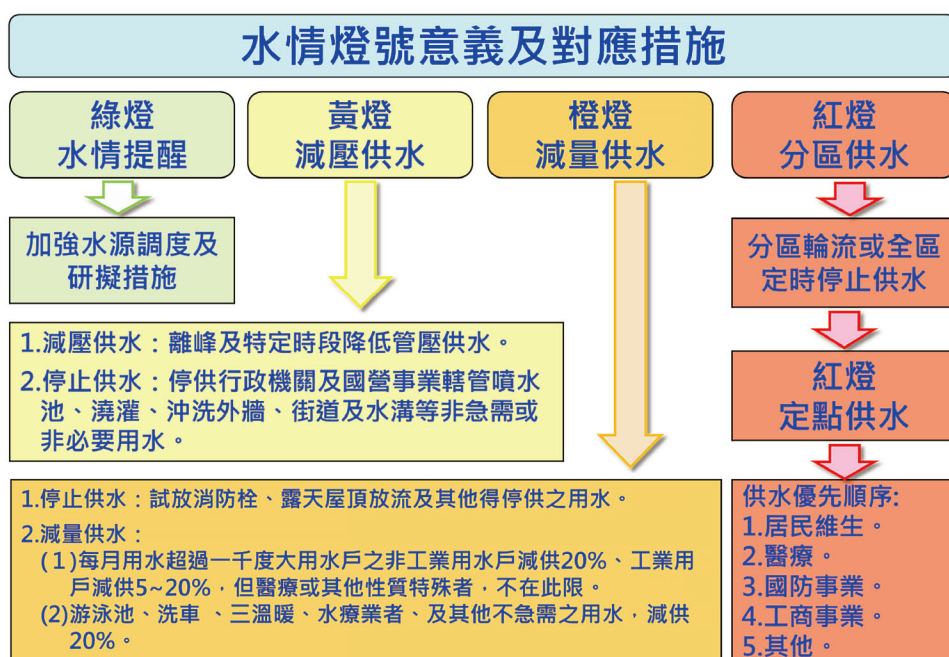


圖3-4 水情燈號意義及對應措施



除了經濟部水利署發布的水情燈號資訊外，水庫水情資訊可以了解臺灣現有水庫剩下的水量；搭配水情燈號，更了解所居住地區的水情（圖3-5）。

#### ► 延伸閱讀

**想要知道你家的水是來自那個水庫嗎？**

從家裡自來水費帳單上的站所編號，找到管轄的自來水公司管理處，再連結該管理處網站，就可以知道該管理處區內的水庫和供水轄區。

或是連結水利署各區水資源分署的網站，從你所居住的地區，可以知道水源來自那個淨水場及上游的水源來源。





## 水利署中文版全球資訊網

▶ 連結網址 ▶ <https://www.wra.gov.tw/>

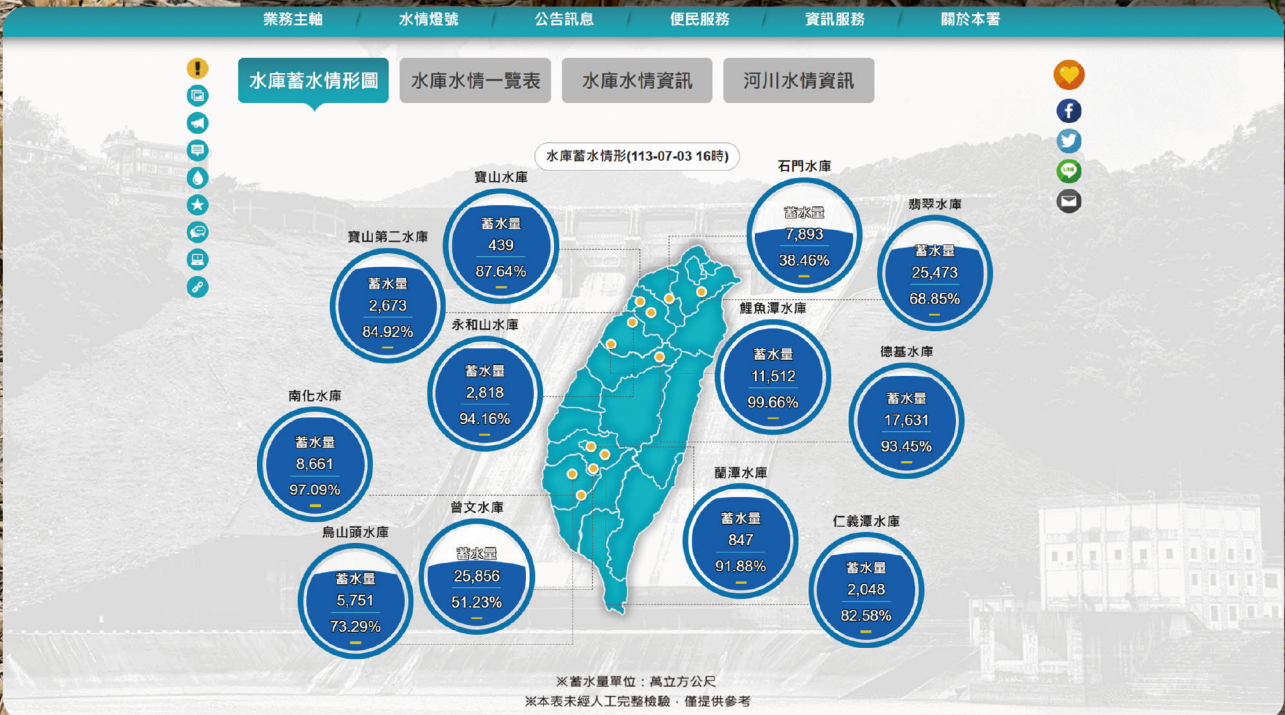


圖3-5 水庫蓄水情形與水情資訊圖





## 三・旱災因應作為

在乾旱缺水之際的用水來源，除了水庫之外，政府積極開發各式的抗旱水源，目前常見的抗旱水源如人工增雨、抗旱水井、伏流水、海水淡化及污水回收再利用，說明如下：

### A・人工增雨

雲裡面明明有水，可是雲裡的水滴如果太小太輕，就不會下雨；所以，要用人工的方式讓他們趕快碰撞在一起，進而組成更大的雨滴，這就是「人工增雨」。

如何加速雲裡面小水滴的碰撞呢？

- 1 用飛機載著大量的水飛到雲層附近，然後將水以霧狀噴灑到雲層中，這些比較大的水滴進到雲裡，就可以加速小水滴碰撞的機會，進而成長為雨滴。

- 2 在地面上燃燒「增雨劑」，這些增雨劑經過燃燒後會往上飄入雲中，能夠很快地吸附雲裡面的水氣，加速水滴碰撞與成長的速度，形成雨滴而下雨。

### 人工增雨作業方式

空中增雨



4000m

無人機



1000m

高空焰彈



200m

地面增雨





## 地面增雨

機動性高、全臺佈點

採用適合臺灣之暖雲增雨焰劑，  
並由人工增雨服務團隊每日守視  
最適增雨條件



## 焰彈增雨

增雨新利器、重點打擊

採高空煙火概念方式將增雨劑攜至  
距地兩百公尺以上之空中散灑，藉由  
爆炸推力及上升氣流帶動，提升與雲中水  
氣產生交互作用之機率。



## 無人機增雨

空中新方案 (試驗階段)

可將增雨焰柱攜帶至  
海拔高度1公里左右，  
並以遠端遙控方式釋放增雨劑。



## 空中增雨

空中灑水、增大雨滴碰撞

在海拔高度4公里左右雲中或雲上潑灑  
清水，增加雨滴碰撞成長機會。



### ► 延伸閱讀

#### 人工增雨是人造雨嗎？

以前常說人造雨，但其實這些雨並不是無中生有「造」的，而是加速地讓雲裡面本來就有的水形成雨水，所以現在都稱之為人工增雨。

自然降雨



人工增雨





## ② · 抗旱水井

水情不佳及災害應變期間，有效統籌運用地下水備援水源（圖3-6、圖3-7），在確認不會造成地層下陷或影響水源保育情況下，作為產業短期缺水的備援措施，以因應缺水風險，並於水情宣布正常後封井停止使用。

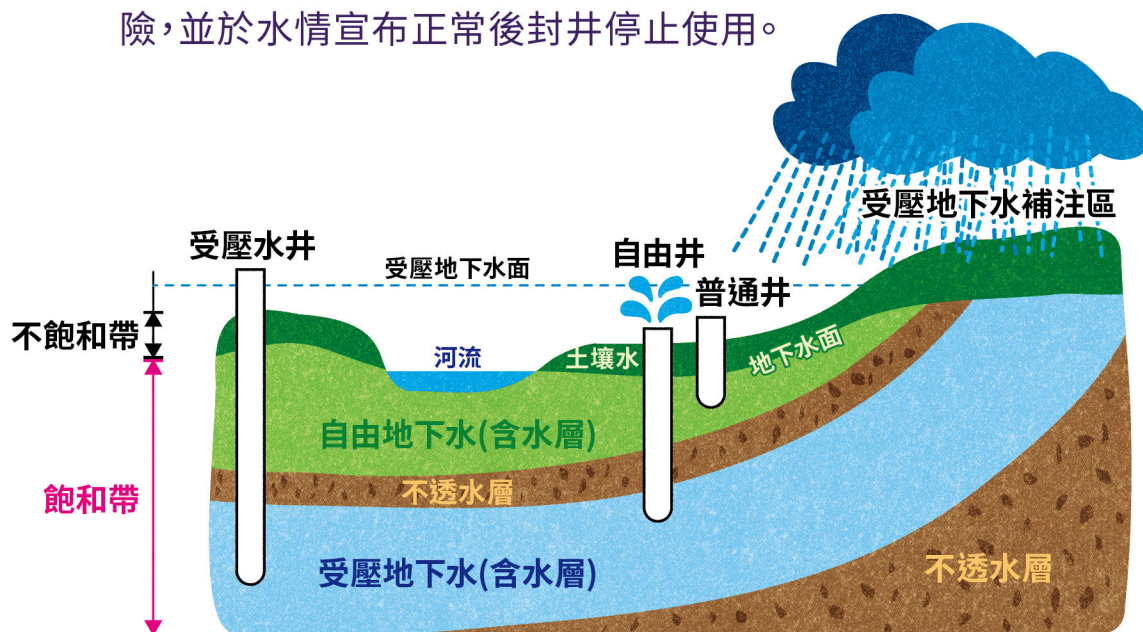


圖3-6 水井與地下水示意圖

資料參考：翰林雲端學院

圖3-7 抗旱備援水井

拍攝地點：桃園區長沙街陽明運動公園

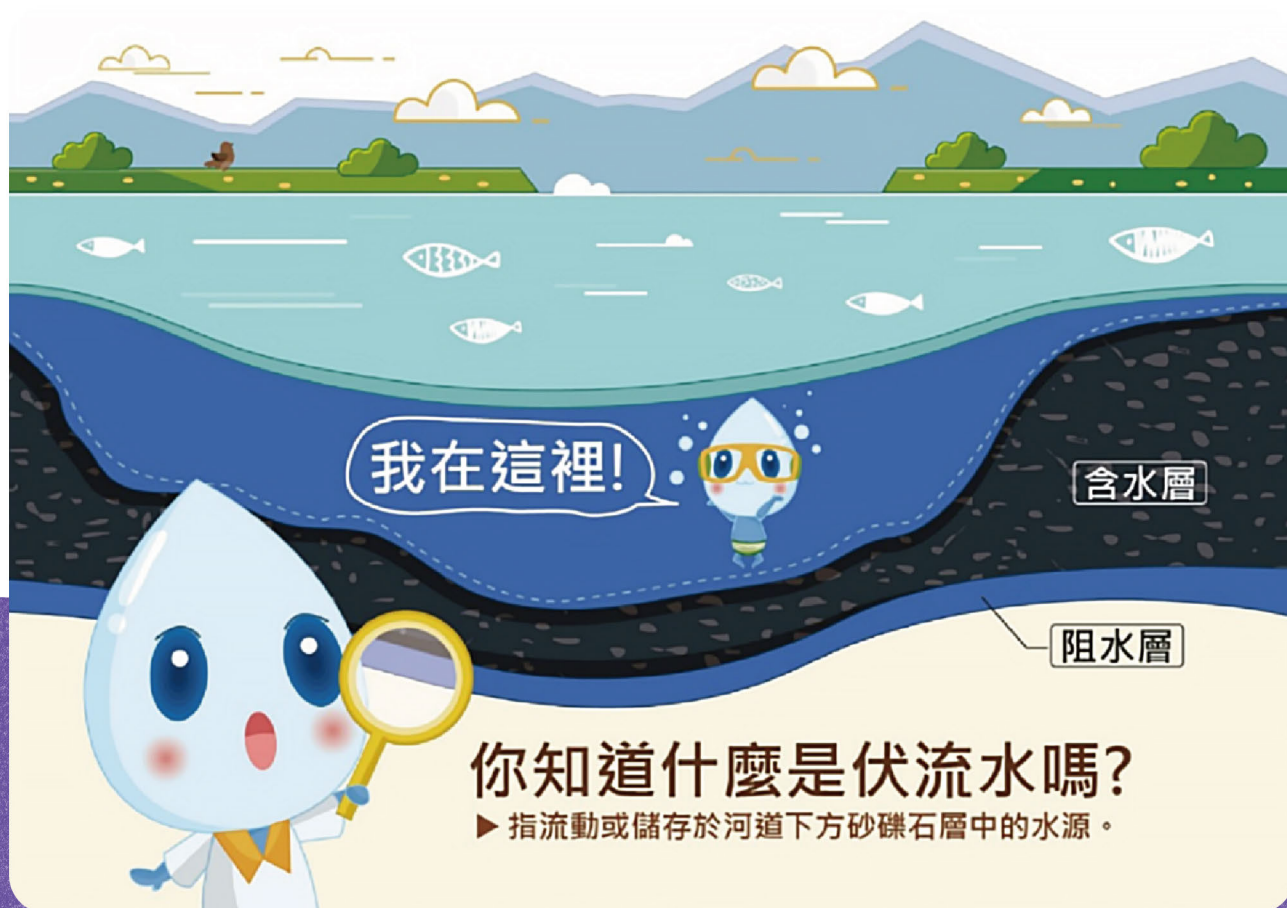




## © · 伏流水

伏流水為流動或儲存於河道下方砂礫石層中的水源，或是指河川及沼澤底部或側部之沙礫層中所含之地下水（圖3-8）。水質潔淨，且豐枯水期皆能調度取水（圖3-9）。

圖3-8 伏流水位置圖





## ► 案例介紹

### 高雄大泉伏流水工程

高雄地區並無大型蓄水設施，主要水源來自高屏溪攔河堰，因河川流量易受降雨影響不確定性高，因此政府於高屏溪設置伏流水，包含溪埔伏流水及大泉伏流水工程，2項伏流水工程可各備援每日15萬噸（合計每日30萬噸）水量。

大泉淨水場配合大泉及溪埔伏流水工程取用高屏溪原水，經淨水場各單元程序處理後，再利用「大泉淨水場暨下游輸水工程計畫」管線輸送清水，已達成有效強化高雄自來水系統供水能力之計畫目標，改善高屏地區每逢颱風豪雨及乾旱造成缺水之問題。

圖3-9 伏流水取用圖





## ④ · 海水淡化

海水淡化是將海水透過電能轉換熱能（蒸餾法）及加壓滲透（薄膜法），去除水中的多餘鹽分和礦物質而產生淡水（圖3-10），是政府目前的水資源政策中臺灣地區重要替代水源之一。

圖3-10 海水淡化流程圖





## ㊦・污水回收

將生活污水收集再經過污水處理程序後產生的放流水，即所謂的「再生水」(或稱中水)，而且在一定的範圍內重複使用取代自來水，如澆灌用水、沖廁用水等(圖3-11)。

依據內政部國土管理署112年資料統計，臺灣(含金門、連江)現有46座公共污水處理廠可供民眾取用回收水，可提供水量達204,056 CMD。

圖3-11 水回收再利用系統圖







圖3-12 十大用水好習慣

## ②·節約用水

節約用水不僅是為因應缺水的問題，間接也保護環境。日常的節約用水行為，除了養成良好的省水習慣（圖3-12），並隨時觀察家裡如果有漏水的情況（水龍頭、馬桶漏水，或是牆面、天花板、地板有忽然潮濕的情形），馬上報修處理。



## ► 延伸閱讀



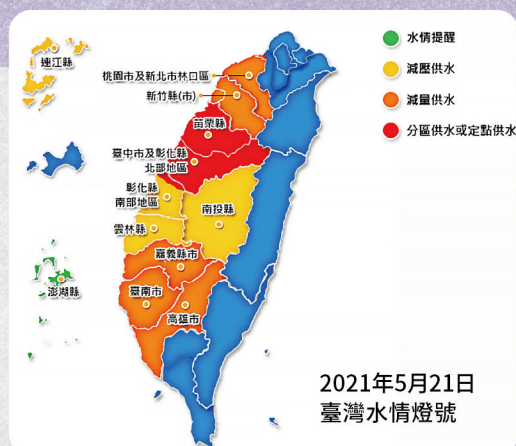
### 省水標章簡介

- 1 箭頭向上，代表將中心的水滴接起，強調回歸再利用，提高用水效率。
- 2 右邊三條水帶，代表「愛水、親水、節水」，藉以鼓勵民眾愛護水資源，親近河川、湖泊、水庫，並共同推動節約用水。
- 3 藍色代表水質純淨清澈，得之不易，務當珍惜。
- 4 整體而言，水資源如不虞匱乏，大家皆歡喜，故水滴笑臉迎人。

## ► 案例介紹

### 109年臺灣百年大旱

民國109年，臺灣梅雨季提早結束，7月受到太平洋副熱帶高壓的影響，西北太平洋無颱風生成，後續即使有颱風也繞過臺灣，秋冬季雨量明顯偏少，翌年110年幾乎沒有春雨，直到6月的颱風與梅雨鋒面帶來豐沛雨量，旱象得以解除。



統計自109年6月1日至110年5月31日止的總雨量僅約1,078毫米，是百年以來的最少雨量紀錄，水資源調度及供應挑戰為歷史最大。

民生公共用水部分，實施減壓供水，對於旱象最為嚴峻的苗栗、臺中及北彰化地區，於110年4月6日至6月6日採「供水5天、停水2天」分區供水措施。

## ► 延伸閱讀

### 停水為何不是分多次停1天，而是連續停2天採取「供5停2」？

依照過去經驗，若採用分多次停1天的方式，水管容易在頻繁停復水的情況下爆管，還可能造成水質不佳。

另外，考量管線末段復水略有延遲，分多次停1天有可能會造成位在管線末端的民眾因復水時間較晚馬上又要再停水，因而延長停水時間。而且，只停水1天帶來的節水效果有限，無法達成延長水庫供水時間的效果。



# 第四章 會不會淹水？

## 一・臺灣的雨量分級

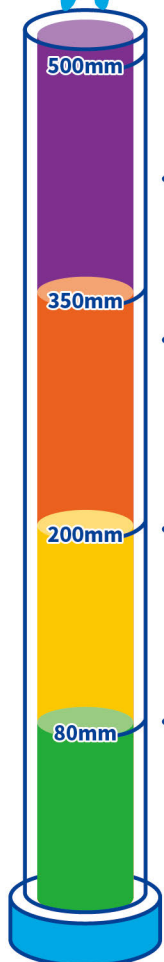
常見氣象預報表示：「午後對流雲系發展旺盛，易有短延時強降雨」，隨即發布某些地區的豪（大）雨特報。「短延時強降雨」並無明確之定義，簡單來說就是在短時間內降下大量暴雨，雨量大且集中在局部地區，一旦暴雨量超過雨水排水量則導致淹水。這種短延時強降雨難以單靠提高排水量來解決，目前仍朝災害預警與防災補強的方向努力以控制災情。



交通部中央氣象署依規定發布大雨或豪雨特報，並根據降雨程度不同再將雨量分為「大雨」、「豪雨」、「大豪雨」、「超大豪雨」等級（圖4-1），以24小時累積雨量條件定義，但為強化短延時強降雨現象之災防預警，對大雨、豪雨、大豪雨分別增列「1小時雨量達40毫米以上」、「3小時累積雨量達100毫米以上」、「3小時累積雨量達200毫米以上」短延時強降雨條件。

## ► 延伸閱讀

圖4-1 雨量分級



### 超大豪雨

24小時累積雨量達500毫米以上。

### 大豪雨

24小時累積雨量達350毫米以上，  
或3小時累積雨量達200毫米以上。

### 豪雨

24小時累積雨量達200毫米以上，  
或3小時累積雨量達100毫米以上。

### 大雨

24小時累積雨量達80毫米以上，  
或每小時累積雨量達40毫米以上。

資料參考：中央氣象局「新雨量分級Q&A」

## 降雨感受

### ● 每小時10～19mm的雨量

即使撐傘在外行走，褲腳也會被水濺濕。



### ● 每小時20～29mm時的雨量

就算撐傘，身體也會被淋濕；開車時將雨刷調到最快，視線仍不良。



### ● 每小時30～49mm的雨量

雨勢激烈地像用水桶倒水一般，道路可能積水成河，開車高速行駛時，車輪與路面會有一層水膜而產生水漂效應。



### ● 每小時50～79mm的雨量

雨勢感受就像瀑布一樣，撐傘完全沒有用，眼前一片白茫茫地視線極差，開車涉水行駛可能造成發動機熄火。



### ● 每小時80mm以上的雨量

雨勢的猛烈程度，會讓民眾有一種快要窒息的壓迫感。

資料參考：  
日本氣象庁  
圖片參考：  
ETtoday新聞雲、  
中時電子報、  
PChome生活台



## ● 為什麼會淹水？

淹水的原因主要可以分為：在很短的時間內降下很大的雨（短沿時強降雨）、或是連續下了很久很大的雨（累積降雨）；若此時，無法將水即時排出，則造成積、淹水。另外，如地震引發海嘯或是颱風引起的暴潮，導致海水倒灌溢淹也會造成積淹水的情況。此外，若河川、溪流的流量過大，造成河川潰堤、溢堤，易會造成鄰近區域淹水。

容易發生淹水的地方，主要是地勢相對低窪的地區，例如：河岸、溪岸旁等，或是鄰近海岸區，這些地區地勢多半較低、坡度平緩甚至與海平面高程相當，若無配合抽、排水系統進行排水，就容易發生積淹的現象或是海水倒灌現象。

### ► 延伸閱讀

#### 1 堤內與堤外

河川管理辦法第6條：堤內：指堤防之臨陸面，即堤後。堤外：指堤防之臨水面，即堤前。

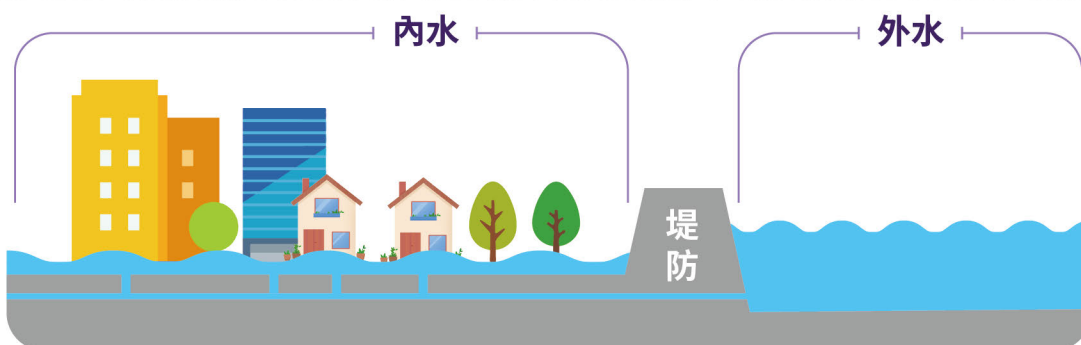
#### 2 內水與外水

##### ● 內水淹水

指的是當大雨降落在都會區內，而該區域內排水系統可能已失效或負荷太大無法及時將這些雨水排出，或該區域地勢本就低窪，因此造成區域內淹水，直接衝擊到居民的生活環境；需要向外排出的水。

##### ● 外水淹水

指的是從河川中上游流下來的洪水，因河道的通洪能力不足，以至於河水溢淹過堤防漫入都會區內而造成淹水。



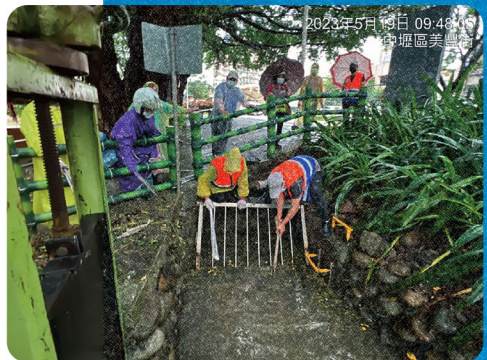


## 三・汛期要注意什麼？

汛期期間，一般住家因降雨可能造成淹水的途徑大概為：積水深度超過大門門檻、從車道漫入地下室、從採光天井或通風管道流入地下樓層、以及公共排水溝溢滿倒灌。因此，若能在平時做好防範淹水的準備，在降雨期間能及時應變，應可減低淹水災情。

### （A）・住家與社區環境安全檢測

- 1 住家排水系統，如屋頂落水頭、排水溝及陰井等，是否有落葉或垃圾堵塞。
- 2 住家外或社區之公共排水系統是否阻塞，並定期保養維修。
- 3 檢視住家或社區容易進水位置，如
  - （1）**建築物通路**：地面層樓梯間或門廳出入口、地下層通路及出入口、車道出入口。
  - （2）**建築物開口**：天井（採光井）、通風口、地面層門窗、地下層高窗。
- 4 檢視住家或社區之機電維生系統，如配電室、緊急發電機、消防泵浦、蓄水池等。配電室、緊急發電機室及消防泵浦門可採水密門，提高阻水能力，防治淹水造成當機。
- 5 檢查社區之消防設備、廣播系統。
- 6 檢視社區之排水及廢污水抽水機及其附屬設備。
- 7 檢視住家或社區之擋水、排水簡易設施如沙包、擋水板、抽水機等是否備妥（以可抽水含有雜物之混水抽水機較佳）。







- 8 住家或社區外如有擋土牆，檢視其排水孔是否正常出水，或者排水混濁帶泥。
- 9 緊急通報聯繫單位是否建立。
- 10 住戶是否已準備緊急照明、手電筒、收音機、電池及安全帽等備用器具。
- 11 屋外的懸掛物取下，檢查冷氣、招牌、看板或頂樓之鐵皮屋、水塔及其支撐用鐵架是否牢固。
- 12 住家陽台的花盆、雜物搬進屋內或加強固定，社區內之樹木修剪或固定。
- 13 檢查建物之門窗、屋頂是否牢固，門窗與建物或牆面是否有裂縫，如發現裂縫或破損，應立即更換或補強以避免滲水。
- 14 避免落地窗、窗戶應風力太大而吹破，可拿膠帶在玻璃上貼X或米字型，加強支撐，減少玻璃碎裂的風險。

### ► 延伸閱讀

為了自身的安全，颱風警報發布後，不可以到海邊或溪邊戲水，釣魚，觀浪或從事登山活動。如從事登山活動者應盡速下山或就近避難。

颱風影響期間，盡量留在家中不要外出，如有外出，遇有強風侵襲，應停在路邊或安全處躲避，行駛於路上要留意掉落物與電線，遇有積淹水應避開不要強行通過。





## B 淹水潛勢圖

淹水潛勢圖主要說明可能發生淹水的地區或標示出淹水可能衝擊影響的範圍。在颱洪侵襲前做為淹水災害整備工作，依據所轄區內淹水潛勢區加強整備，期降低災害衝擊與損失。

### 淹水潛勢圖

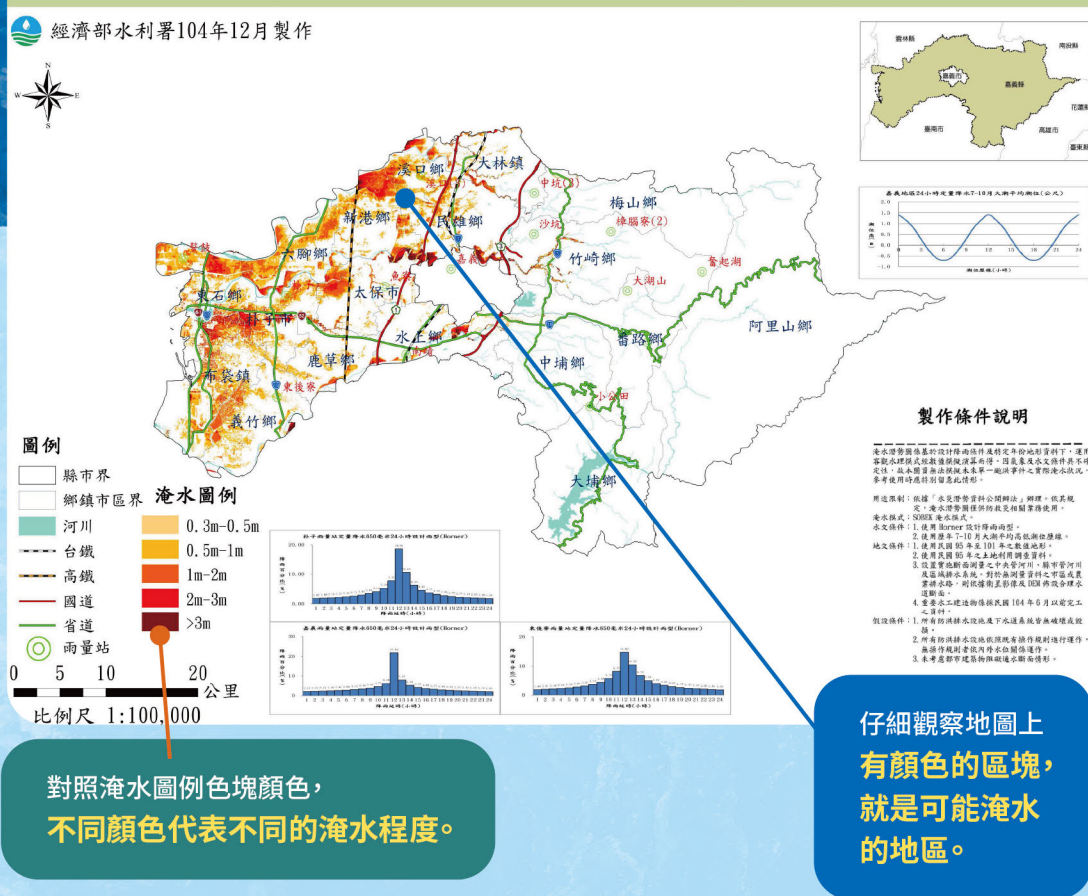
可逕洽各直轄市、縣(市)政府水災災害防救業務主管機關索取，或可至經濟部水利署「防災資訊服務網」

<http://fhy.wra.gov.tw/>

下載檔案(圖4-2)。

650mm就是代表  
24小時內的累積雨量，  
所模擬出來的  
淹水範圍及深度。

嘉義縣24小時延時定量降水650毫米淹水潛勢圖



對照淹水圖例色塊顏色，  
不同顏色代表不同的淹水程度。

仔細觀察地圖上  
有顏色的區塊，  
就是可能淹水  
的地區。

圖4-2 淹水潛勢圖範例：  
雲林縣24小時延時定量降水650毫米淹水潛勢圖



## 四·水災因應作為

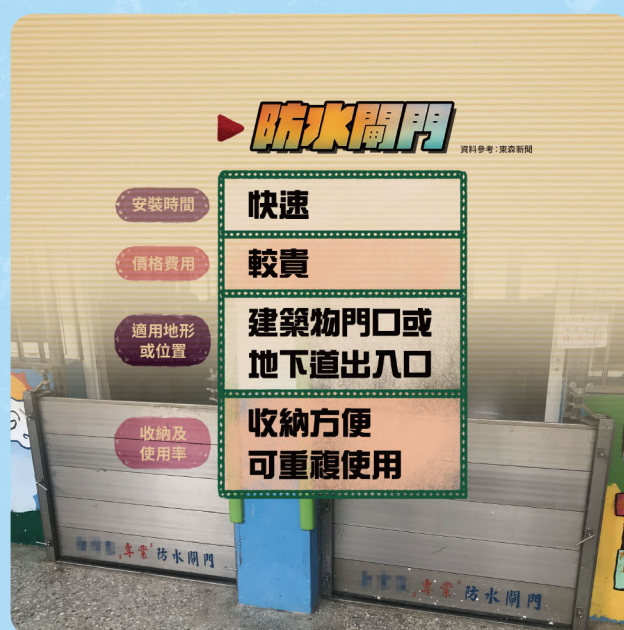
當中央氣象署發布海上陸上颱風警報或豪(大)雨特報後,如果住家或學校位於淹水潛勢地區或低窪地區,較容易造成淹水,因此,必須預作防災準備,並提早垂直避難或至指定避難收容場所、同棟較高以上之安全樓層、親友家等較安全處所。

在防災的準備上,民眾可先準備擋水設備、防災背包等避難物質,並事先從避難地圖了解住家附近的收容所位置,以及從警戒訊息得知住家附近的淹水情況,茲說明如下:

### A 擋水設備

為防範瞬間發生的豪雨洪水,可預先放置沙包、移動式防洪板或防水閘門等擋水設備(圖4-3),以減少災害損失。

圖4-3 各種擋水設備的比較





## **B · 防災背包**

汛期期間為減少颱風或豪（大）雨所造成生命財產損失，及建立居安思危的防災意識，每個家庭中（甚至在工作場合或小朋友在學校），平時應備妥一人一份的防災背包，並且放置在家中或工作場所於逃生路線上隨手可取得的地方，一旦面臨可能造成的災害，時間上已不容許再整理所需的物資，可以直接將防災背包拿了前往避難收容處所。

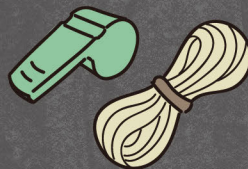
防災背包的內容物（圖4-4），應至少可維持三天的生活機能，以應付暫時等不到的物資救援。平時應至少半年檢查一次，以防藥品、食物及飲用水過期或其他用品損壞。

上述提到防災背包的內容物，通常為離開住所前往避難收容所之異地避難所需。如因住所之公寓大樓或住家低樓層有淹水疑慮而需往較高樓層垂直避難，為避免停水停電，只要多準備糧食、飲用水、藥品、並攜帶手電筒即可。



## 救災工具

例 繩索、哨子、萬用刀



## 貴重物品

例 身分證&存摺&健保卡影本、印章、現金



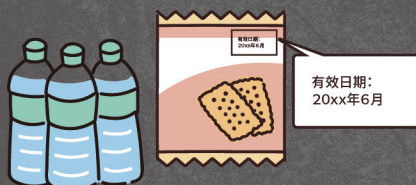
## 其 他

例 收音機、電池、手電筒  
打火機、蠟燭



## 飲食裝備

例 飲用水、口糧（至少3天份）



## 醫療藥品

例 個人藥品、簡易包紮用品  
衛生紙或濕紙巾



## 保暖衣物

例 雨衣、錫箔毯、毛毯



圖4-4 防災背包建議的內容物





圖4-5 避難地圖範例：  
臺北市大安區民炤里疏散避難地圖

## ◎ 避難地圖

避難地圖是提供一般民眾及救災人員了解避難收容所位置及防救災情資或連同標示避難方向。當發布颱風警報，住家附近如果可能有淹水危機，就需要利用避難地點事先緊急避難。

可先連至內政部消防署網站的簡易疏散避難地圖

► <https://reurl.cc/4R8QV2>

依照所居住的位址查詢疏散避難地圖，事先查好避難收容處所位置 (圖4-5)，當災害來臨時，就可以趕快前往避難，確保自己和家人的安全。



## D · 警戒訊息

經濟部水利署根據各地雨量站的雨量觀測數值，當雨量到達事先設定警戒值時所發布的訊息稱為「警戒訊息」，讓民眾能及早採取防災措施，以確保該地區民眾的生命與財產安全。

### 1 · 淹水警戒

由於豐沛的雨量可能會帶來淹水現象，住在低窪地區的民眾應特別注意防範積淹水，民眾可從水利署發布的淹水警戒得知住家區域目前可能的淹水狀況以採取應變作為。



#### 二級淹水警戒

發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)  
如持續降雨，其轄內易淹水村里  
及道路可能**三小時內**開始積淹水。

#### 一級淹水警戒

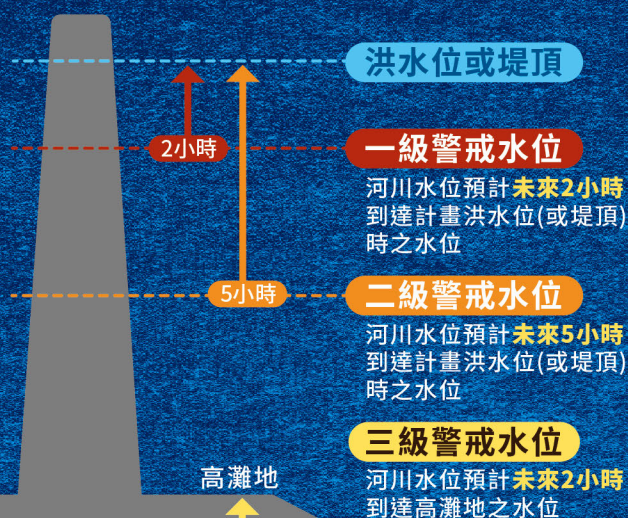
發布淹水警戒之鄉(鎮、市、區)  
如持續降雨，其轄內易淹水村里  
及道路可能**已經開始**積淹水。



低窪地區及道路  
請特別注意防範積淹水。

### 2 · 河川水位警戒

如河川上游地區持續降雨，河川水位持續上升可能有溢堤之危險，水利署依河川水位上升至不同的高度發布各級河川水位警戒，以提醒沿岸民眾配合地方政府進行疏散撤離。



請遠離河川區域，如上游地區持續降雨，  
請河川沿岸民眾配合地方政府進行撤離。

註：各河川依不同防救災需求  
到達計畫洪水位(或堤頂)的時間有所不同。



### ③ · 水庫放水警戒

為避免超過水庫水位警戒值，當天氣預報可能有豪雨來襲，水利署會視豪雨可能影響區域的水庫或攔河堰狀況，進行調節性放水、洩洪或自由溢流，並發布水庫放水警戒，提醒下游民眾及工作人員迅速離開河床，以免生危險。



#### 二級警戒

放流狀態：預計放水。  
(地圖以橘色表示)。

#### 一級警戒

放流狀態：放水中。  
(地圖以紅色表示)。



當發布水庫放流警戒，請下游民眾及工作人員迅速離開河床以免發生危險。

#### ► 延伸閱讀

除了水庫放水警戒發布時應立即離開河床外，到溪邊戲水也應注意山洪的危機。不要以為天氣好，在溪邊烤肉戲水就沒有危險，可能你所處在的下游是風和日麗，卻不知上游正下著一場大雨！

因此，在溪邊玩耍，也要時時留意溪水的變化，如果發現從上游流下的水顏色混濁，或是有些小樹枝和不是水邊植物飄過，不要遲疑，請疾呼大家趕快離開水域往岸邊跑！因為這正是山洪爆發到達你所在溪流的警訊。



## E · 警戒訊息取得方式

### 防災資訊服務網



「防災資訊服務網」包含防災、氣象、淹水、河川水位、員山子分洪、水庫水情及枯旱預警等警戒資訊，另可線上觀看全國水情影像監視站即時畫面，同時提供保全計畫、淹水潛勢圖及水災疏散撤離程序等，為提供民眾即時水情、警戒資訊、災情資訊之重要平台。

► 連結網址 ► <https://fhy.wra.gov.tw/fhyv2/>

### 行動水情App



App Store



Google play

「行動水情App」以圖像展示及空間呈現的方式取代純文數字資訊，結合「訊息智慧推播」及「即時行動定位」功能，提供使用者自行設定訊息推播的種類、雨量鬧鐘設定以及依據LBS定位提供所在地資訊之服務，達到資料視覺化、推播個人化和資訊生活化，不論是平時或是颱風豪雨期間，即可隨時隨地掌握最新最即時的防災資訊，以便提早進行防災作業。

► 下載網址 ► <https://fhy.wra.gov.tw/fhyv2/service/app>

### 防汛抗旱粉絲團



由經濟部水利署經營，透過Facebook服務管道，提供各項資訊、水利知識。

► 連結網址

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100064749156559>

### 水利署 AI robot Diana



「水利署 AI robot Diana」是水利署研發之智慧防災應答機器人，期能在水利防災應變過程中，提供輔以決策的回應及指引，讓防汛人員可以有效地取得應變資訊及專注於決策作為，以提升整體防汛能量。

► 加入網址 ► <https://page.line.me/492rmqdu>

### 淹水警戒簡訊與語音通報



經濟部水利署提供「主動式民眾淹水預警系統」，讓民眾可以透過手機或家用電話免費接收淹水警示簡訊、語音廣播，能在雨量達到警戒值時收到警戒簡訊通知或自動語音廣播。

► 接收簡訊登錄網址

<https://notify.wraruler.com.tw/wranotisys/default.aspx>

► 接收語音登錄網址

<https://notify.wraruler.com.tw/wranotisys/defaultTel.aspx>





# 第五章 災害後 如何復原？

## 一・環境整理

水災過後，環境清潔為首要的工作：

- (A)** 災區民眾首先將垃圾中易腐敗、發臭的部分與其他廢棄物分開堆放，以便當地環保單位規劃，優先清除。
- (B)** 在環境清理過後，宜進行居家環境及器具消毒工作，**可自行配置消毒溶液**，選購市售漂白水，成分為次氯酸鈉濃度約為3%至6%左右，稀釋100倍，進行室內環境及一般器物擦拭消毒工作。(勿直接以漂白水擦拭!)
- (C)** 為了防止災後居家或戶外積水容器，易孳生登革熱病媒蚊，民眾應盡速檢查包括花瓶、水缸、水塔、冰箱除霜底盤和盆栽植物墊盤等，將積水清除。
- (D)** 蓄水池儲存自來水，需以濃度為200ppm以上的消毒水溶液，清洗蓄水池消毒後，連續清洗2次，並等待30分鐘後，以清水清洗後始可蓄水。同時為了維護自己的健康，自來水請煮沸後再飲用。



## 二・申請補助

當住戶因水災淹水深度達50公分以上，民眾即可向地方政府申請補助淹水救助金，至於補助金的標準，則視地方政府的規定為主。

## 三・心理重建

### A・如果有受災的親人或朋友， 請關懷他們，特別注意這些反應：

- 1 一些畫面或聲音造成觸景傷情，或是作惡夢，而覺得重現事發的驚嚇。
- 2 自我封閉、和他人疏離，或是對情感變得麻木不仁，對未來感到悲觀。
- 3 難以入睡，暴躁不安，心神不寧，坐立難安，以為旁人的竊竊私語都是在議論他。
- 4 怕黑，怕鬼，或是把一些不順的事情解釋為靈異現象。

### B・如果親友有上述的情況， 可以下述的方法協助他尋得安心

- 1 信仰或禱告以求得平靜。
- 2 藉由運動減少壓力。
- 3 有同伴多陪他，聽他訴說，紓解心情。
- 4 多做勞力或勞心的事，轉移煩惱。
- 5 如果過了好幾周，他們的狀況仍然不見好轉，請協助他們就醫或尋求心理諮詢。







# 水利防災知識書

出版機關：經濟部水利署(新店辦公區)

地址：231057新北市新店區安和路三段76號

電話：02-3151-2400

傳真：02-3707-3134

網址：<https://www.wra.gov.tw/>

出版年月：2024年12月

版次：初版

定價：新臺幣700元

EBN：10113A0037





水利  
防洪  
知識書





經濟部水利署 2024年12月製  
Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs