



課本

# 第 6 課

臺灣的水文

## 我將學到

- 1.臺灣的水資源來源
- 2.臺灣河川特徵
- 3.臺灣的水資源保育

**6-1臺灣的水資源夠用嗎？**

## 校外教學當天





# 想一想

臺灣的降水量到底是豐富還是缺乏？  
為什麼時常聽到水災的新聞，  
又時常面臨缺水的問題呢？  
我們可以從某些客觀的事實來尋找答案。  
但更重要的是，找到了答案之後，  
我們應該做些什麼呢？

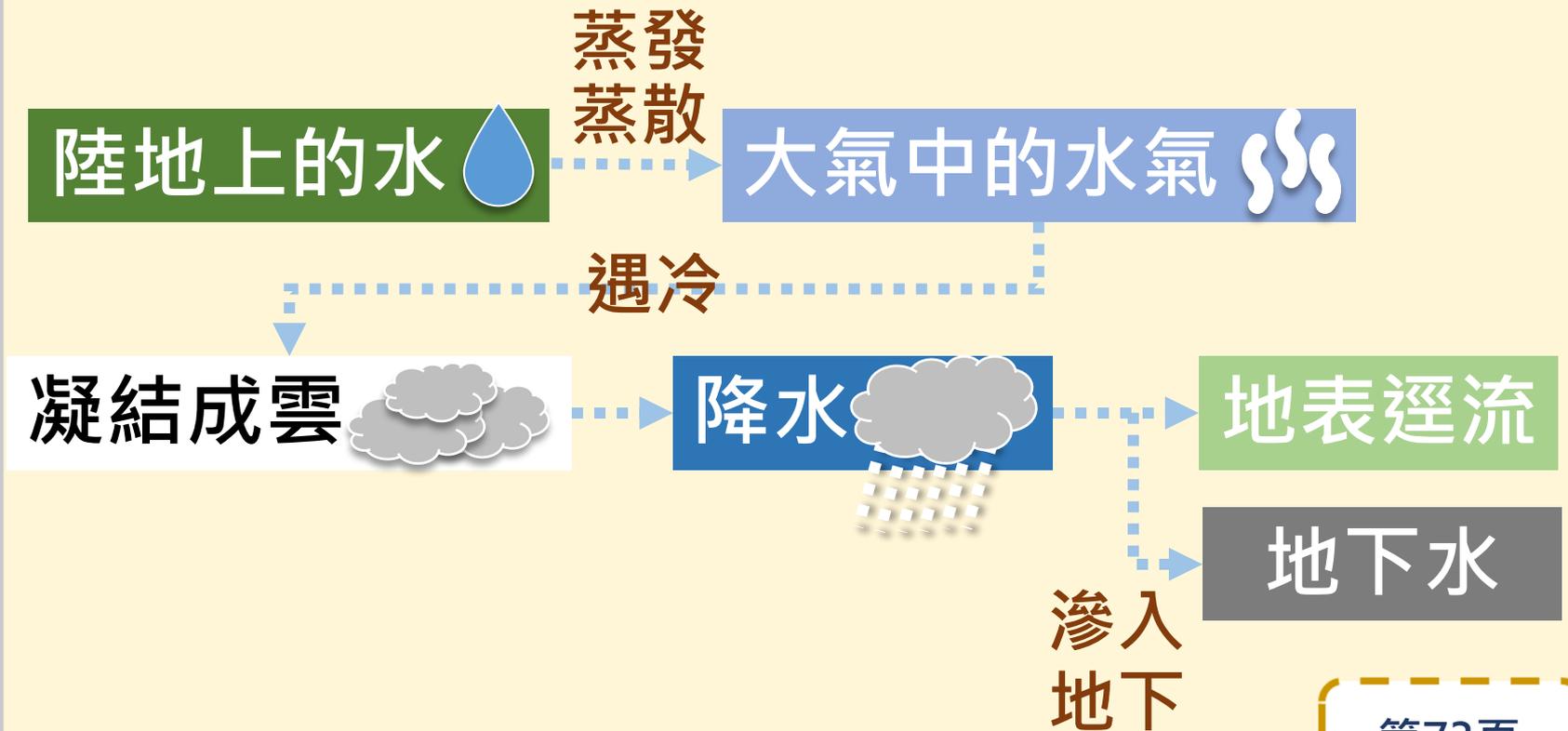
# 一 水資源從哪裡來？

# 水循環

水資源從哪裡來？



水以固態❄️、液態💧及氣態💨的形式分布在陸地、海洋及大氣中



地球上的水經過蒸發或蒸散、凝結、降水、逕流，不斷流動的過程稱為水循環



\* 點擊名詞按鈕觀看說明

## 二 臺灣可用的水資源量

# 臺灣的水資源夠用嗎？



臺灣年降水量

在世界各國**名列前茅**

但

平均每人**可再生水資源量**不多



充電站

## 平均每人可再生水資源量

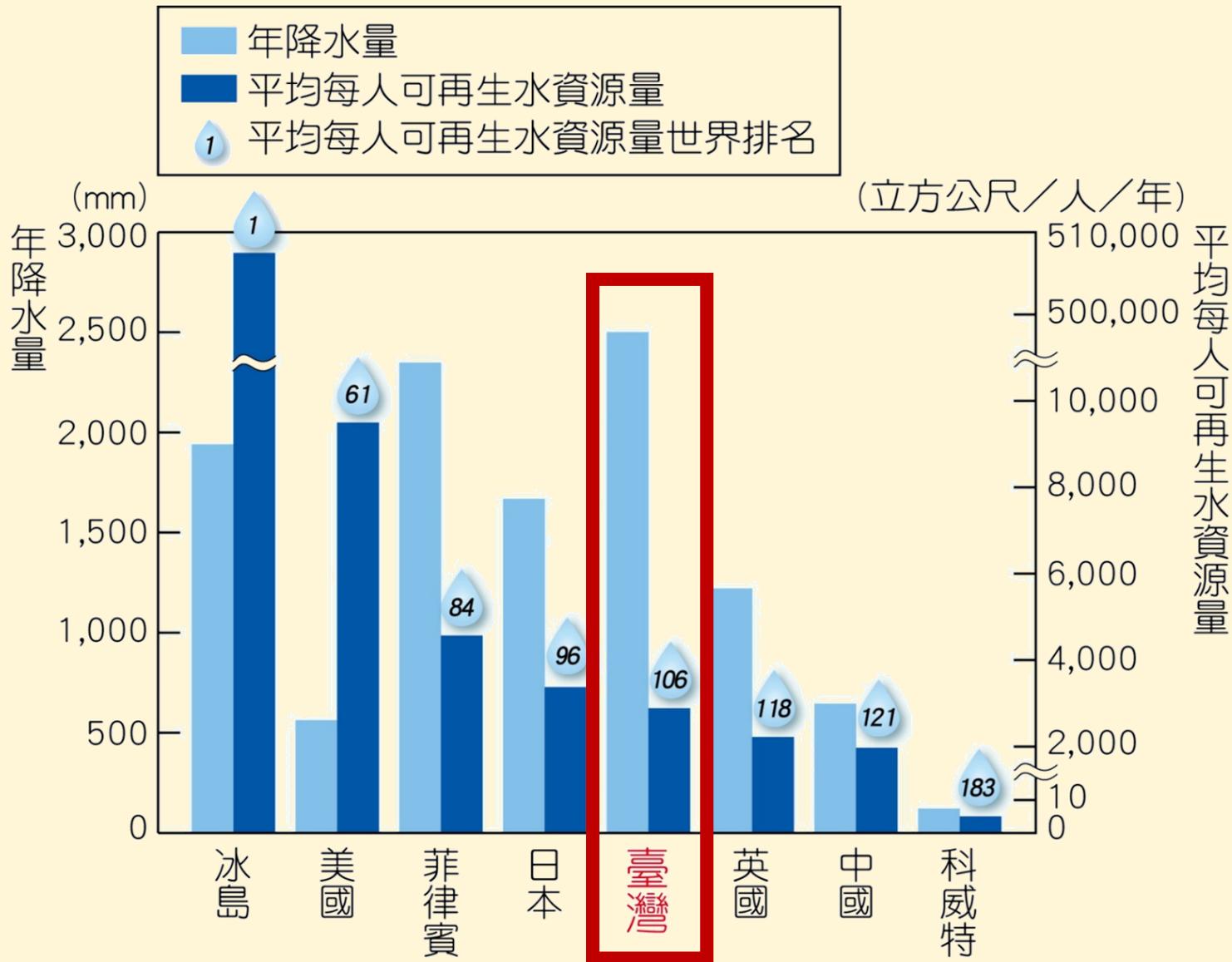
一般會以「年降水量」來判斷一地的氣候是乾燥或溼潤，但降水後透過蒸發、蒸散回到大氣中的水量，是無法使用的，故須先扣除。扣除後的可用水資源稱為「可再生水資源」。一地每人可再生水資源的豐缺，與該國土地面積、人口數有關

平均每人可再生水資源量 =

可再生水資源可以反映出  
一地水資源的豐裕或匱乏

可再生水資源量  
(立方公尺)

人口總數



# 1-6-2 臺灣與其他國家年降水量、平均每人可再生水資源量比較



臺灣可用水資源量

6:48



影片來源：[YouTube-https://youtu.be/-HhzV94sWq8](https://youtu.be/-HhzV94sWq8)  
(發布日期：2023年7月7日)

# 臺灣的水資源夠用嗎？

若不是**颱風**帶來大量降水，臺灣可能每年都會面臨**缺水**威脅

臺灣的自然環境存在**水資源短缺**的潛在危機

# 水情燈號

補充圖照



● 水情提醒    ● 減壓供水    ● 減量供水

● 分區供水或定點供水

最新更新日期

112-06-12

嘉義縣(市) ● 減壓供水

臺南市 ● 減壓供水

高雄市 ● 水情提醒

臺灣水情燈號

圖片來源：www.wra.gov



## 三 臺灣水資源的特性

# 臺灣河川的特性

三

臺灣水資源的特性

人均可再生  
水資源量**不豐**

河川普遍**短小**

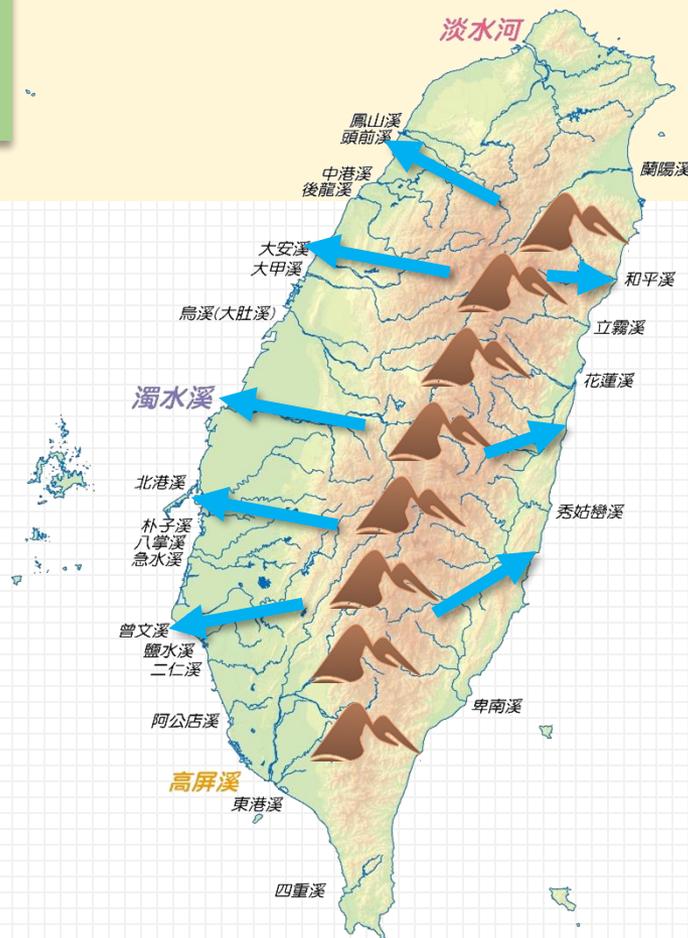
汛期河水**流速快**

河水**迅速流入海**

可用水資源  
**更少**

## 主要河川東西分流

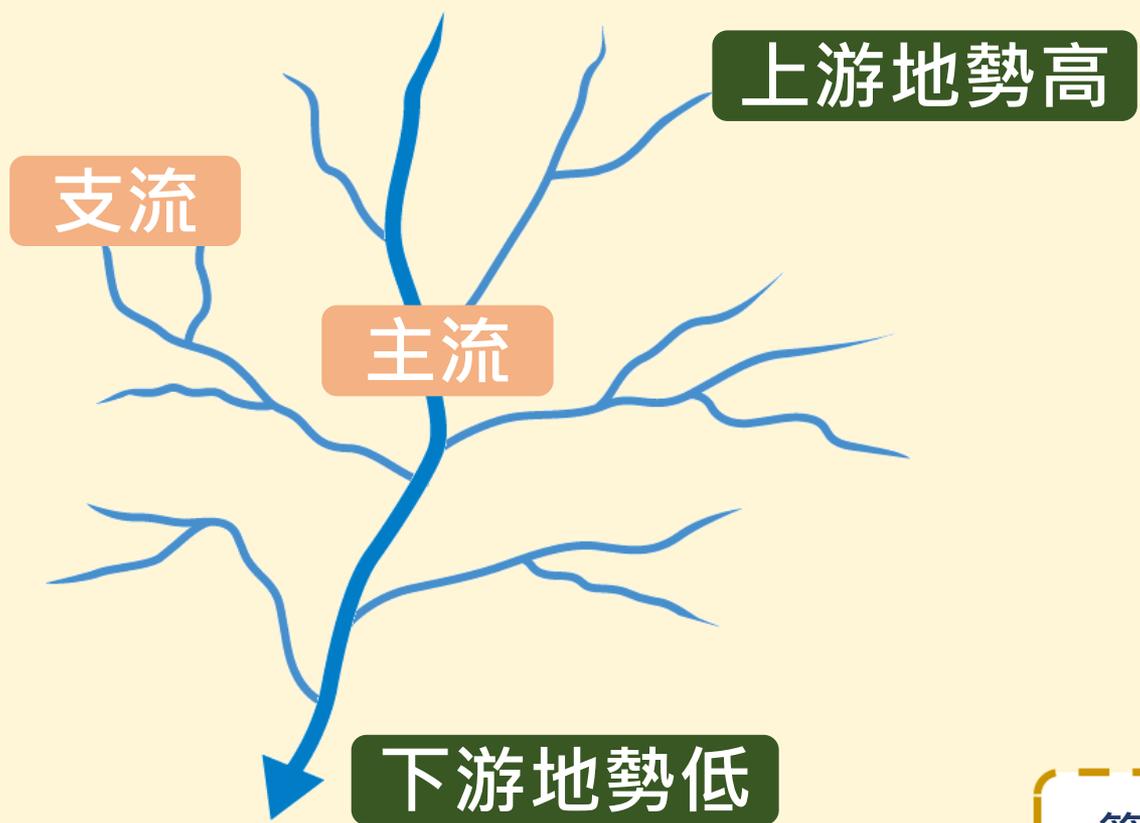
- 板塊擠壓  
→ 山脈**南北**縱走
- **中央山脈**為主要分水嶺
- 河川**東西**分流
- 河川**短小流急**  
→ 可用水資源**不豐**



 充電站 水系、集水區、流域、分水嶺

# 水系

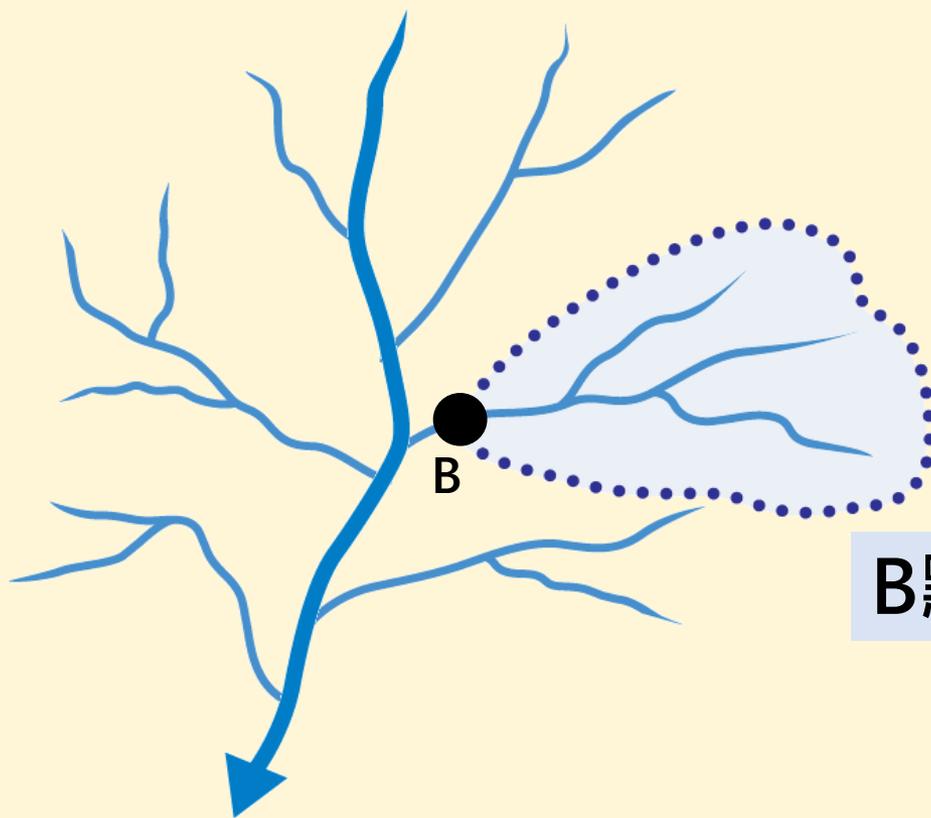
河流主流與若干支流共同構成的河流系統



 充電站 水系、集水區、流域、分水嶺

## 集水區與流域

河道上某一點(B點)的河水，其來源所分布的範圍

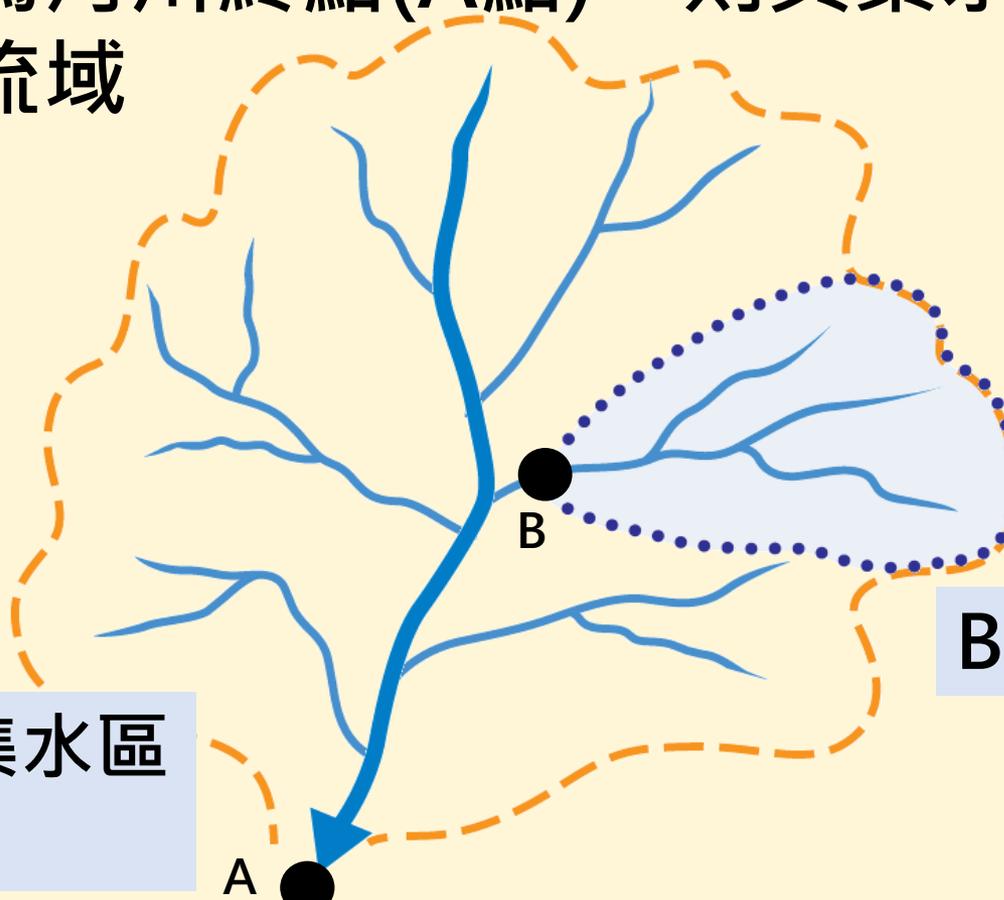


B點的集水區

# 充電站 水系、集水區、流域、分水嶺

## 集水區與流域

若該點為河川終點(A點)，則其集水區為該水系的流域



整條河流的集水區  
稱為流域

B點的集水區

 充電站 水系、集水區、流域、分水嶺

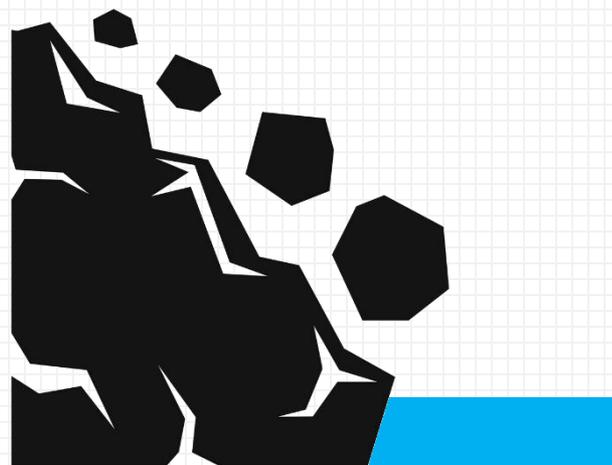
## 分水嶺

山脊的連線常為相鄰流域或集水區的分界線，稱為分水嶺



## 河川輸砂量高

- 板塊接觸帶→岩層**脆弱**
- 砂石被暴雨沖刷入河
- 河川**輸砂量**普遍偏高
- **提高**水資源取用**成本**



補充圖照

臺灣河川輸砂量高  
泥沙淤積會降低水庫壽命  
需定期清淤

水庫清淤 圖照來源：[wikipedia.org](http://wikipedia.org)



## 乾、雨季流量變化大

- 北部**四季有雨**，**流量較穩**
- 中南部降雨季節**分布不均**
- 乾季**無水可用**
- 雨季的水來不及用

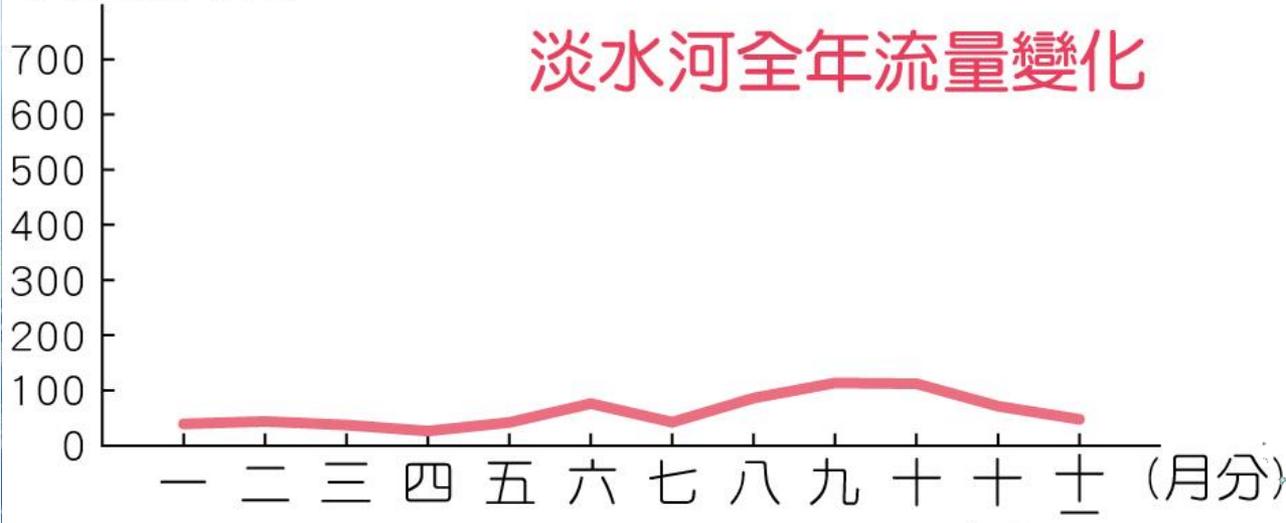
荒溪型  
河川

# 臺灣主要河川介紹

## 淡水河

- 主流長度158.7km 排名第3
- 流域面積2,726km<sup>2</sup>排名第3

(立方公尺/秒)



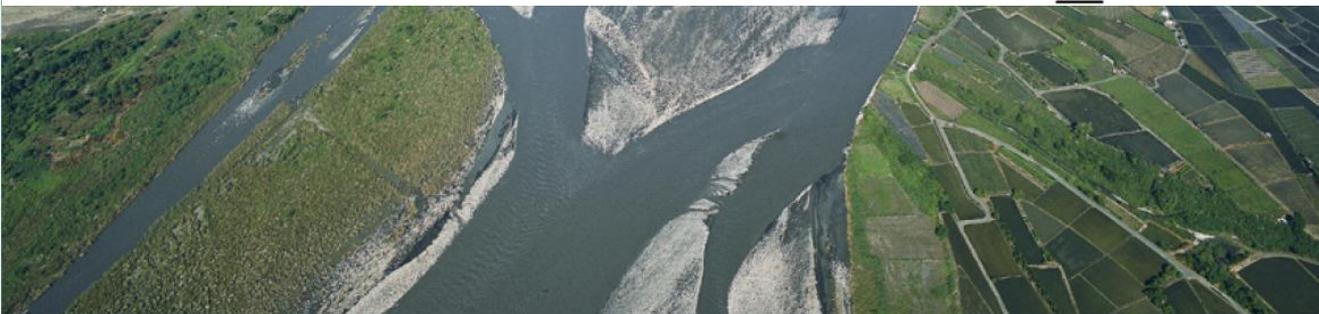
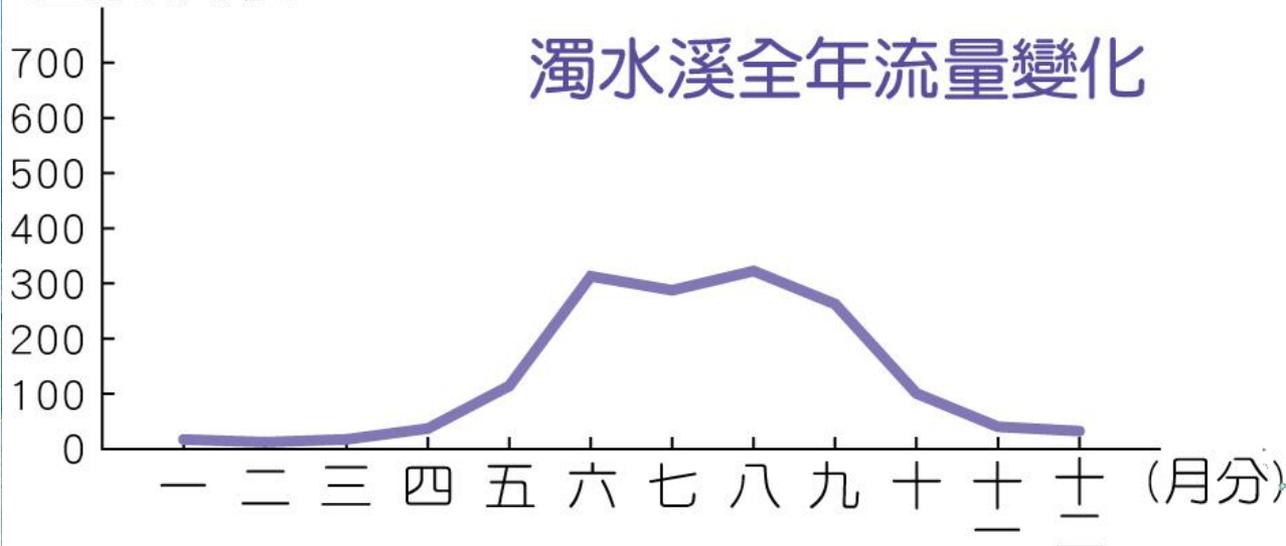
# 臺灣主要河川介紹

## 濁水溪

- 主流長度186.6km 排名第1
- 流域面積3,156.9km<sup>2</sup>排名第2

(立方公尺/秒)

### 濁水溪全年流量變化



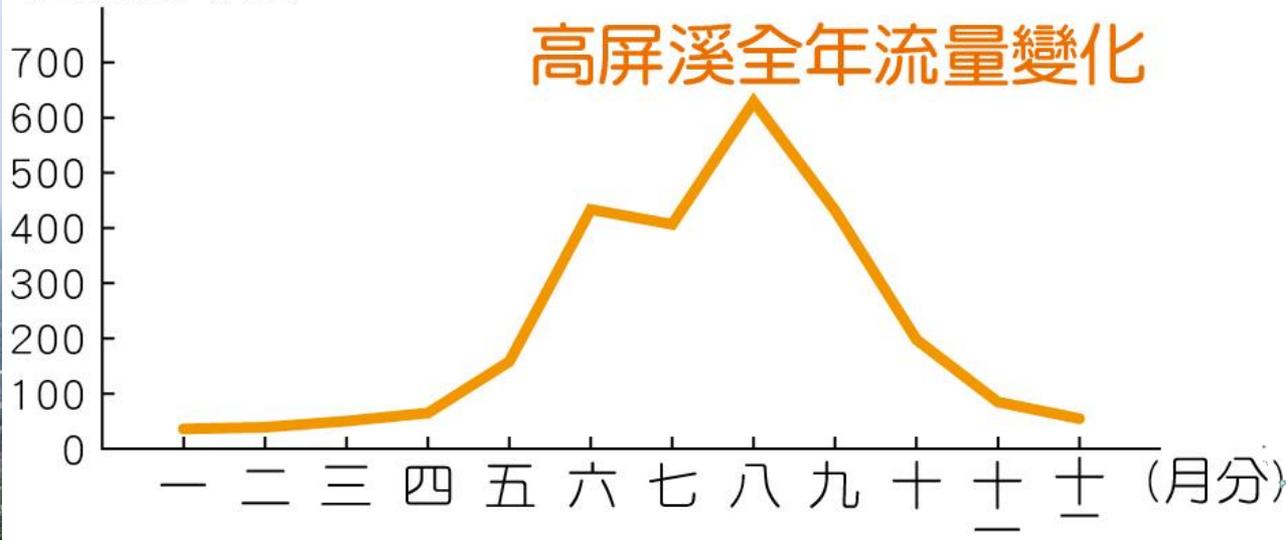
# 臺灣主要河川介紹

## 高屏溪

- 主流長度171km 排名第2
- 流域面積3,256.9km<sup>2</sup>排名第1

(立方公尺/秒)

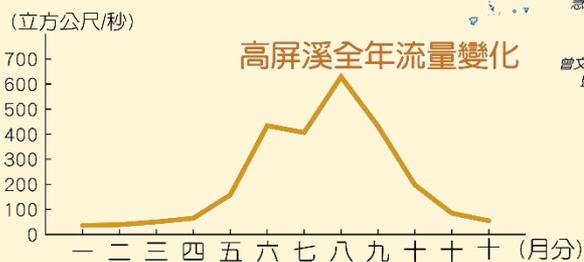
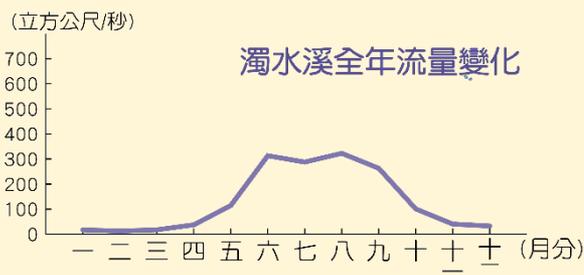
### 高屏溪全年流量變化





# 想一想

觀察並思考，  
這三條河川流量  
變化與河川  
所在位置、地  
理條件彼此間  
有何關連呢？



北部乾溼季不明顯，河川流量較豐  
穩，流量變化不大；南部乾溼季分  
明，多荒溪型河川，流量變化大。



## 臺灣的河川

3:14



影片來源：[YouTube-https://youtu.be/rSkTmulbOmw](https://youtu.be/rSkTmulbOmw)  
(發布日期：2015年8月21日)

## 6-2如何充分利用水資源？

# 一 臺灣水資源的開發

# 保有穩定的用水來源的方式

## 上游

## 水庫

適當河段築一**堰壩**，**攔蓄水源**，  
以有效調蓄水資源

## 中下游

## 攔河堰

堰體高度不高，僅為**抬高水位**，  
以利引水或攔取河川砂石，穩定  
河床



濁水溪-水的旅行之集集攔河堰的故事

8:17



影片來源：[YouTube-https://youtu.be/Pxb\\_geGE1Eg](https://youtu.be/Pxb_geGE1Eg)  
(發布日期：2018年10月9日)

臺灣的水庫具有  
灌溉、發電、給水  
防洪、觀光 等功用

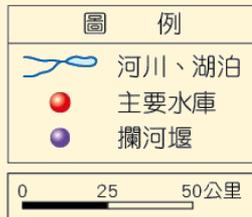
但臺灣山高、河短、河  
流湍急的特徵，容易造  
成水庫泥沙淤積



影音



影音





# 誰把水庫填滿砂？

5:16



影片來源：[YouTube-https://youtu.be/8njkkY50DQ8](https://youtu.be/8njkkY50DQ8)  
(發布日期：2018年3月1日)



## 想一想

觀察圖1-6-7，請分析臺灣水庫位置有何分布特性呢？

主要分布河川上游。受到降水季節的影響，南部水庫數量比北部稍多。



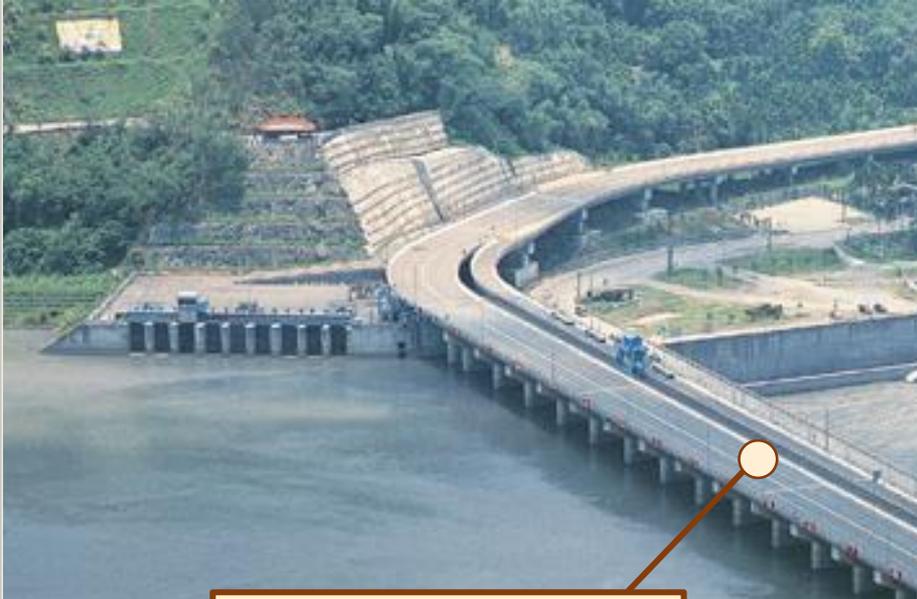
翡翠水庫位於新店溪支流北勢溪上  
是臺北都會區主要的水源地



石門水庫大壩

石門水庫大壩

石門水庫位於淡水河支流大漢溪上  
早期以灌溉與防洪為主  
目前調節及供應公共給水愈趨重要



集集攔河堰



集集攔河堰

位於濁水溪上  
供給彰化、雲林地區生活及農、工業用水  
是臺灣目前取水量最大的攔河堰

曾文水庫大壩



曾文水庫大壩

臺灣容量最大的水庫  
主要供應嘉南平原的農業灌溉用水

## 原因

地面水源不足時，臺灣居民經常以**抽取地下水**的方式作為輔助水源

## 影響

臺灣**西南部**乾季較長，**農、漁業**需水量較大，抽取地下水的規模最大



## 魚塢

臺灣西南沿海的廣大魚塢  
常以地下水做為淡水水源的來源  
養殖具經濟價值的魚蝦水產

## 二 臺灣水資源的保育

## 為何要保育水資源？

天空降下的雨水在流入大海之前  
主要暫時保留在河川及地下水

為使水資源**最大的利用**，  
要對河川與地下水進行保育

# 河川的保育舉例

## 德基水庫集水區內加強邊坡坍塌方整治



集水區做好水土保持，防止邊坡坍塌，減少河川泥沙含量

## 河川的保育舉例

確實執行河川汙染管制，維護河川水質



當水體混濁或汙染時發出警示  
提醒監測人員前往處理

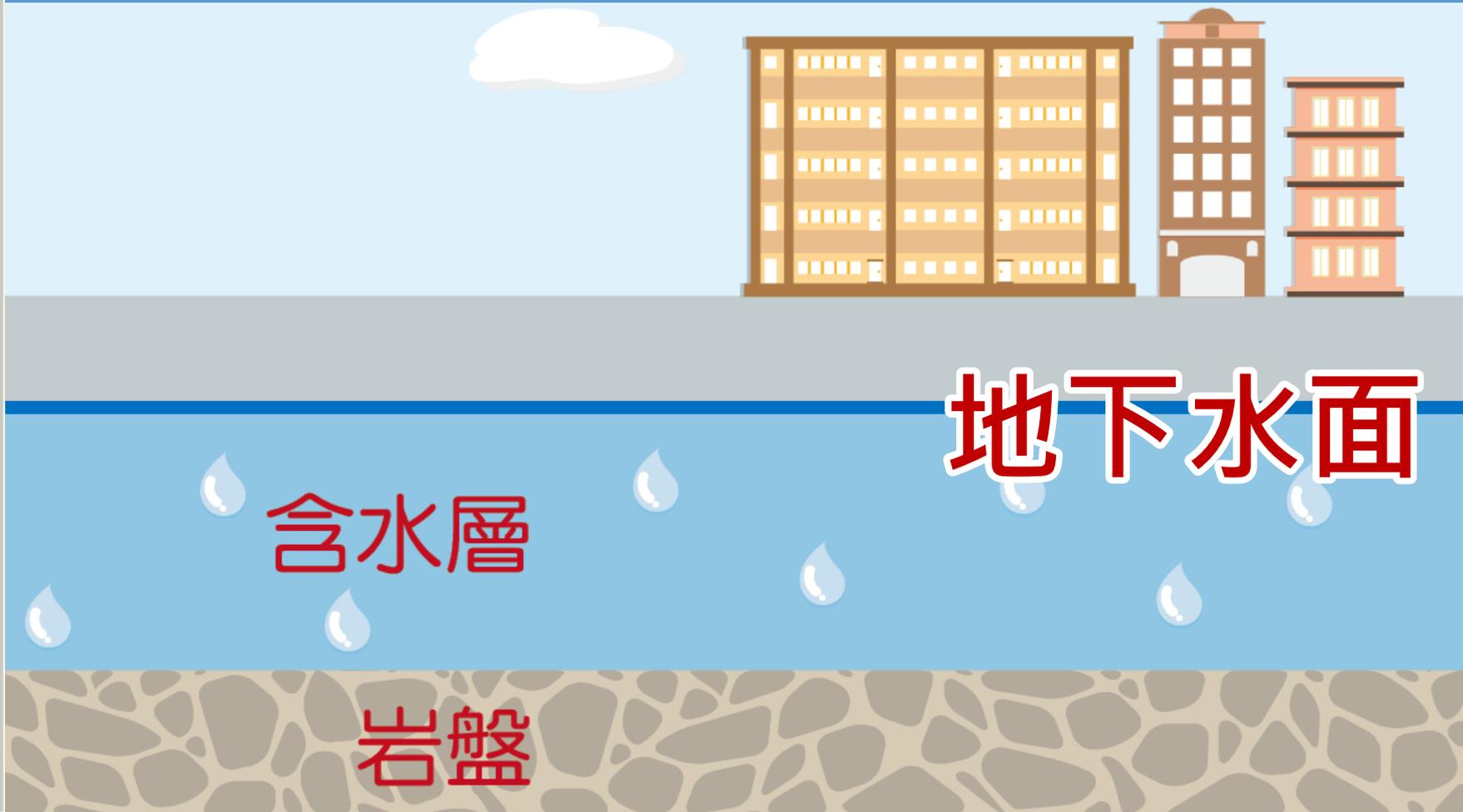
# 地下水的保育舉例

## 以自然石材取代大範圍的水泥步道

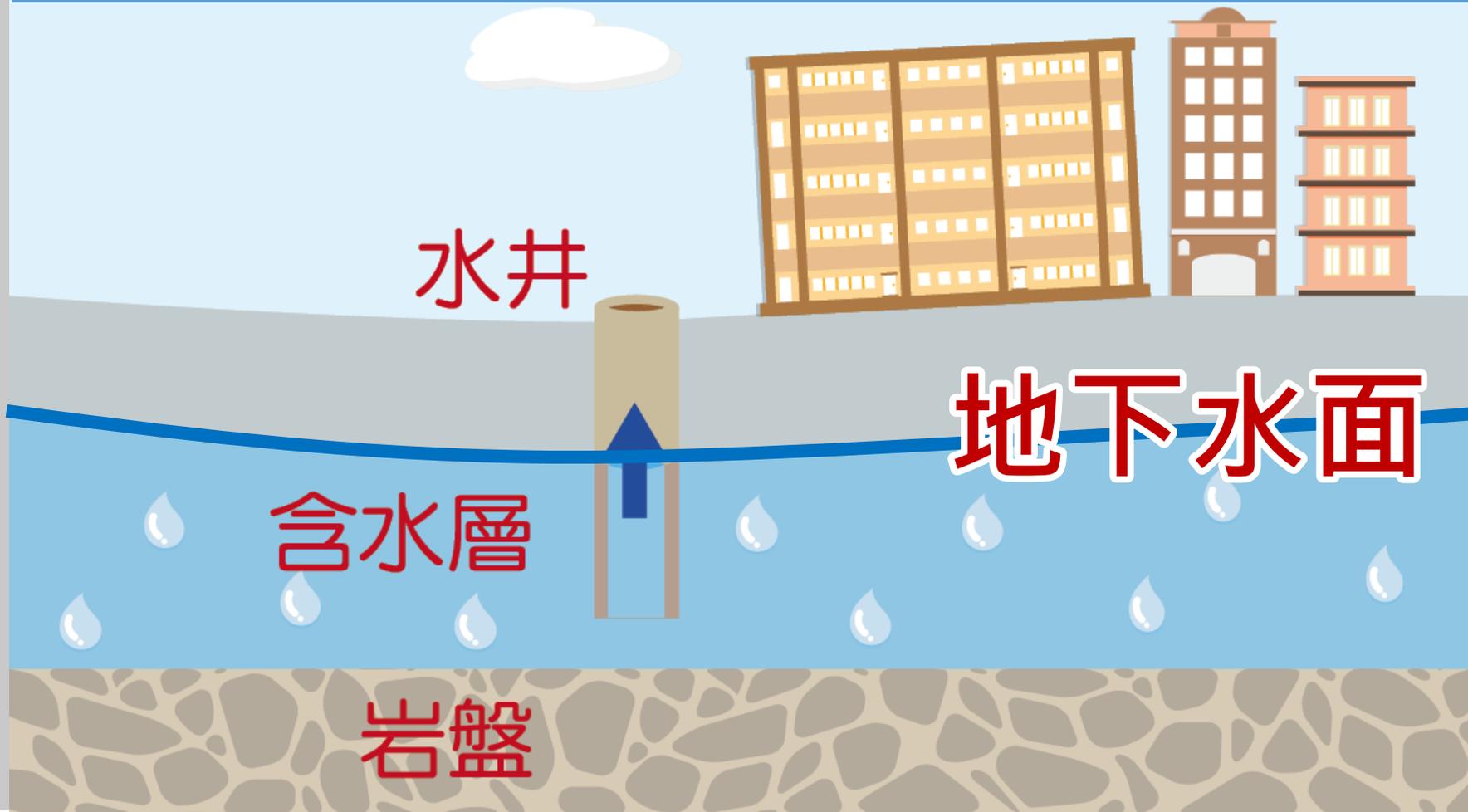


盡量減少地表人工覆蓋物的面積  
增加雨水入滲，補助地下水資源

當地下水充足時  
水壓可協助土壤支撐上方地層



一旦地下水超抽  
地層支撐力不足，就會發生地層下陷



## 地下水的保育舉例

地下水要注意控制抽取量，以促進地下水資源的永續利用並可避免地層下陷



整體地層下陷後  
居民為了起居方便，將道路墊高  
形成房屋相對下陷的景象



攝影師揭露地層下陷真相

5:05



影片來源：[YouTube-https://youtu.be/H6HAdiTkIrg](https://youtu.be/H6HAdiTkIrg)  
(發布日期：2018年8月1日)

# 學習活動

# 平均每人可再生水資源比一比

臺灣年降水量與世界各國相比，可以說是名列前茅，但為什麼平均每人可再生水資源量卻不多呢？欣然與小睿各自去找了臺灣與美國的資料進行比較。

表1-6-13為臺灣與美國的可再生水資源量資料。

請依據表格內容，回答下列問題。

	臺 灣	美 國
年降水量(mm)	2,500	715
年蒸發散量(mm)	530	450
年降水量－年蒸發散量(mm)	1,970	265
面積(km <sup>2</sup> )	36,000	9,830,000
可再生水資源量(m <sup>3</sup> )= (降水量(m)－蒸發散量(m))×面積(m <sup>2</sup> )	71×10 <sup>9</sup>	2,605×10 <sup>9</sup>

(為方便計算，表中資料的降水量、蒸發散量為平均值，面積與人口為簡化後的數據)

1.在計算可再生水資源量的時候，必須先將一地的年降水量扣除掉年蒸發散量，其理由為何？

因為人類無法直接使用蒸發、蒸散的水量。

2.觀察表1-6-13，將年降水量減掉年蒸發散量後所得到的數值，是美國多還是臺灣多？原因為何？

臺灣，因為臺灣年降水量較多。

3.觀察表1-6-13，臺灣與美國的可再生水資源量何者比較多？原因為何？

美國，因為美國土地面積較廣大。

# 臺灣的水資源

校外教學當天，學校安排了南投縣集集鎮的參訪行程。其中，集集攔河堰是臺灣目前取水量最大的攔河堰，也是小睿等人最期待的景點。在攔河堰旁的水資源管理中心，小睿發現了以下說明：

濁水溪沿岸農民早在清康熙年間，即已就地取材，利用竹、木、石、土等築成名為「石筍(音《又ˇ)」的簡易攔水設施，灌溉當時彰化縣境內大約八個「堡」的農田，故名八堡圳。



近代以來，農業灌溉需水量愈來愈大，尤其在冬春之際的枯水期，適逢第一期稻作插秧期，農民在引水困難導致灌溉水量不足情況下，常以抽取地下水方式補足水量。沿海地區養殖業興盛，用水也多以抽取地下水為主。

長期未經管制的結果已造成沿海一帶地層下陷、海水入侵等負面影響。一九九〇年代，政府並核准開發「雲林離島式基礎工業區」，台塑公司在雲林縣麥寮鄉興建六輕廠，用水需求更是大增，建造水庫已是刻不容緩。

集集攔河完工啟用，主要功能將溪水攔截下來，再送堰在民國90年至臺灣自來水公司淨水場處理後，供給攔河堰下游各縣市的生活及農、工業用水。

1. 根據圖1-6-15的地理位置判斷，集集攔河堰所攔蓄的水資源，主要是供給哪些縣市的居民與工廠使用？彰化、雲林



2.文中提到第一期稻作的插秧期(農曆年後)常會遭遇缺水問題，此與臺灣何種環境特徵有關？

C

(A)河川東西分流

(B)地勢高聳陡峭

(C)降水集中夏季

(D)河川輸砂量大

3.康熙年間所修築的八堡圳，目前仍在運作，使用已超過三百年，其傳統工法具有哪些與大地和諧相處的智慧？

就地取材，利用竹、木、石、土等築成名為「石筍」的簡易攔水設施



習作

# 第 6 課

臺灣的水文

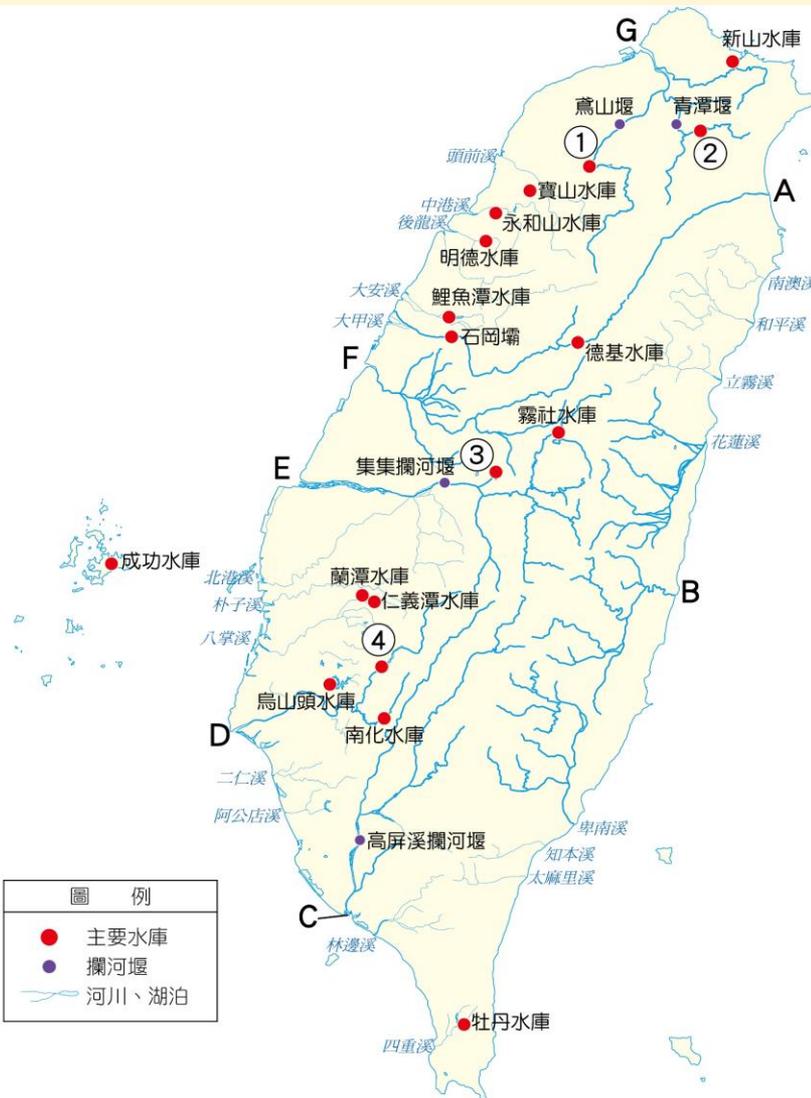
# 一 填圖題 共22分(每格2分)



## 河川

- A : 蘭陽溪
- B : 秀姑巒溪
- C : 高屏溪
- D : 曾文溪
- E : 濁水溪
- F : 烏溪(大肚溪)
- G : 淡水河

# 一 填圖題 共22分(每格2分)



## 水庫

- ① : \_\_\_\_\_
- ② : \_\_\_\_\_
- ③ : \_\_\_\_\_
- ④ : \_\_\_\_\_

二 基礎題 共54分(每題(小題)6分)

(A)1.由主流與若干支流構成的河川系統，稱為下列何者？

配合6-1

- (A)水系
- (B)集水區
- (C)流域
- (D)分水嶺

(B) 2. 臺灣年降水量充沛，但是平均每人可再生水資源卻不算豐富，主要是哪些因素造成的？

配合6-1

- (A) 蒸發量大且人口密集
- (B) 土地面積狹小且人口密集
- (C) 土地面積狹小且山地地形廣布
- (D) 河川流速快且降水季節分布不均

(C)3. 河川是臺灣最常取得的水資源來源，當河川水源不足時，居民常以哪種方式取得輔助水源？

配合6-2

- (A) 利用海水淡化
- (B) 從國外進口淡水
- (C) 抽取地下水使用
- (D) 廢水回收再利用

(B) 4. 阿光到碧潭踩天鵝船，天氣還算晴朗，但往山區方向看已經是烏雲密布，河川水位也逐漸升高，他警覺上游已經在下大雨了。請問：上述情形最有可能發生在哪個季節？

配合6-1

- (A) 春季    (B) 夏季  
(C) 秋季    (D) 冬季

5.臺灣的河川呈現東西分流，主要分水嶺是  
哪座山脈？

配合6-1

中央山脈

6.淡水河、濁水溪、高屏溪是臺灣主要的三大河川。請問：

(1)這三條河川中，哪條河川的主流長度最長？濁水溪

配合6-1

(2)這三條河川中，哪條河川的流域面積最廣？高屏溪

配合6-1

(3)乾雨季流量變化大，是臺灣河川的特徵之一，哪條河川因位於臺灣北部，四季有雨，因此流量較為穩定？

配合6-1

淡水河

7.淡水河流域有哪兩座主要的水庫，供應大臺北地區的用水？

配合6-2

石門水庫、翡翠水庫

**三 挑戰題** 共24分(每題(小題)4分)

- (D)8. 早在日治時期，殖民政府便有「治水必須先治山」的概念，積極在河川上游劃分保安林區，以保護山地林野。請問：若在降水條件不變下，此舉會對水文環境造成哪些影響？(甲)地下水水位上升 (乙)大雨後水位急遽升高 (丙)河川流量減少 (丁)河流輸砂量減少
- (A)甲乙 (B)乙丙  
(C)甲丙 (D)甲丁

配合6-1

(D)9.水資源得來不易，在積極開發水資源的同時，也必須做好水資源管理。請問：下列何種作法無助於水資源的保育或開發？

配合6-2

- (A)確實做好河川汙染的管制
- (B)減少地表人工鋪面的面積
- (C)在集水區要做好水土保持
- (D)地下水抽取量大於補注量

(B)10.臺灣西南部地區對於地下水抽取量較大，其主要原因為何？

配合6-2

(A)都市人口密集用水量大

(B)乾季較長、農漁業用水需求量大

(C)夏季高溫炎熱蒸發量大

(D)河川短小、河川上游年降水量少

11. 濁水溪南岸在每年特定季節都面臨揚塵之苦，地方人士一直對於濁水溪整治與揚塵問題提出許多建議，濁水溪所在的第四河川局鼓勵農民配合季節在高灘地種植作物，同時加強水覆蓋、綠覆蓋等措施，以減低揚塵發生機率。請依據文章回答下列問題。

(1)按照風向與濁水溪的流向，濁水溪南岸是在什麼季節，會飽受揚塵問題的困擾？

配合6-1

**臺灣冬季盛行東北季風，此時  
濁水溪南岸空氣品質惡化。**

(2)濁水溪南岸雲林縣麥寮鄉、崙背鄉、二崙鄉與西螺鎮，這些鄉鎮幾乎長達半年的時間空氣品質惡化，當地民眾用「吃飯攪沙」來形容，連呼吸都會痛。造成上述現象，除了風向的因素，最主要還因當地河川的哪些特性所致？

配合6-1

**濁水溪輸砂量大，加上臺灣冬季降水量不多，河川水位低，河床遍布細沙，加上風勢，導致濁水溪南岸空氣懸浮微粒濃度高。**

(A)(3)有學者指出，在濁水溪上游的某座水利設施因大量引水，到了枯水期，下游河床河水覆蓋面積減少，使揚塵問題更形嚴重。請問：學者所指出的水利設施，最可能為下列何者？

配合6-2

- (A)集集攔河堰
- (B)翡翠水庫
- (C)曾文水庫
- (D)石門水庫