



第六章

水文

目錄

- ● 目
- ★ 6-1 水循環
- ★ 6-2 水系與流域
- ★ 6-3 臺灣河川的特色
- ★ 6-4 臺灣水資源利用與保育
- ★ 課後閱讀



為什麼水庫
要洩洪呢？



水庫主要目的是蓄水和防洪，
水庫即將達滿水位時，需要
調節水位適量洩洪，預留大
雨來時蓄洪的空間！





想一想

為什麼臺灣要建造水庫呢？

臺灣人口多，且水資源不易蓄存，因此需要建造水庫。



第六章 水文

6-1 水循環

水的型態

氣態

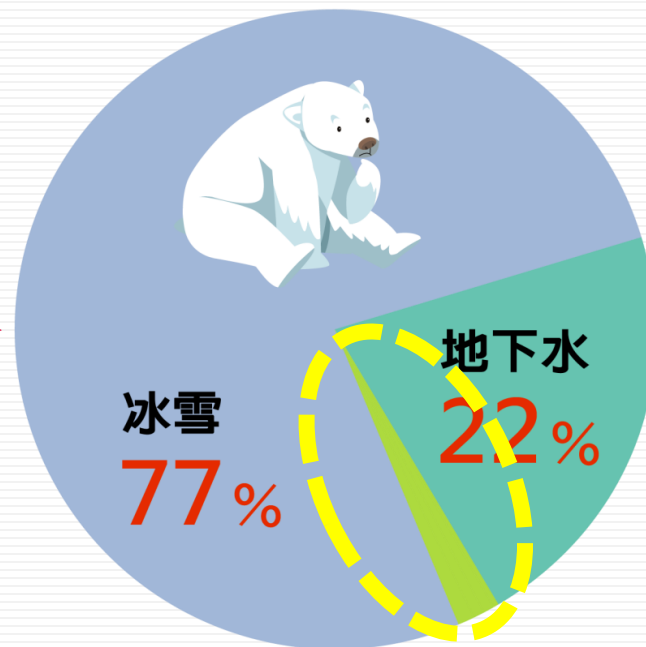
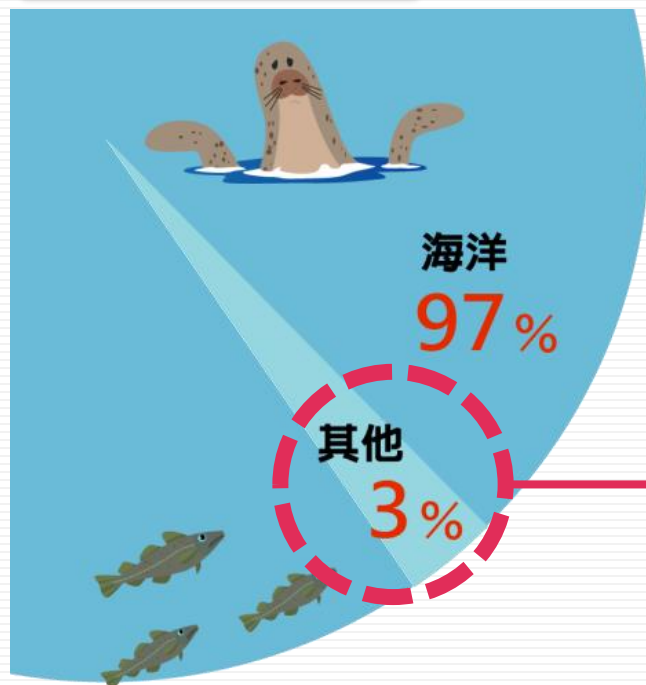
固態

液態



作者：Kim Hansen

分布範圍



鹹水湖、內陸海 **0.4%**
河川、淡水湖 **0.35%**
土壤中的水分 **0.2%**
大氣中的水氣 **0.05%**

圖1-6-1 全球水量分布示意圖

冰雪

77%

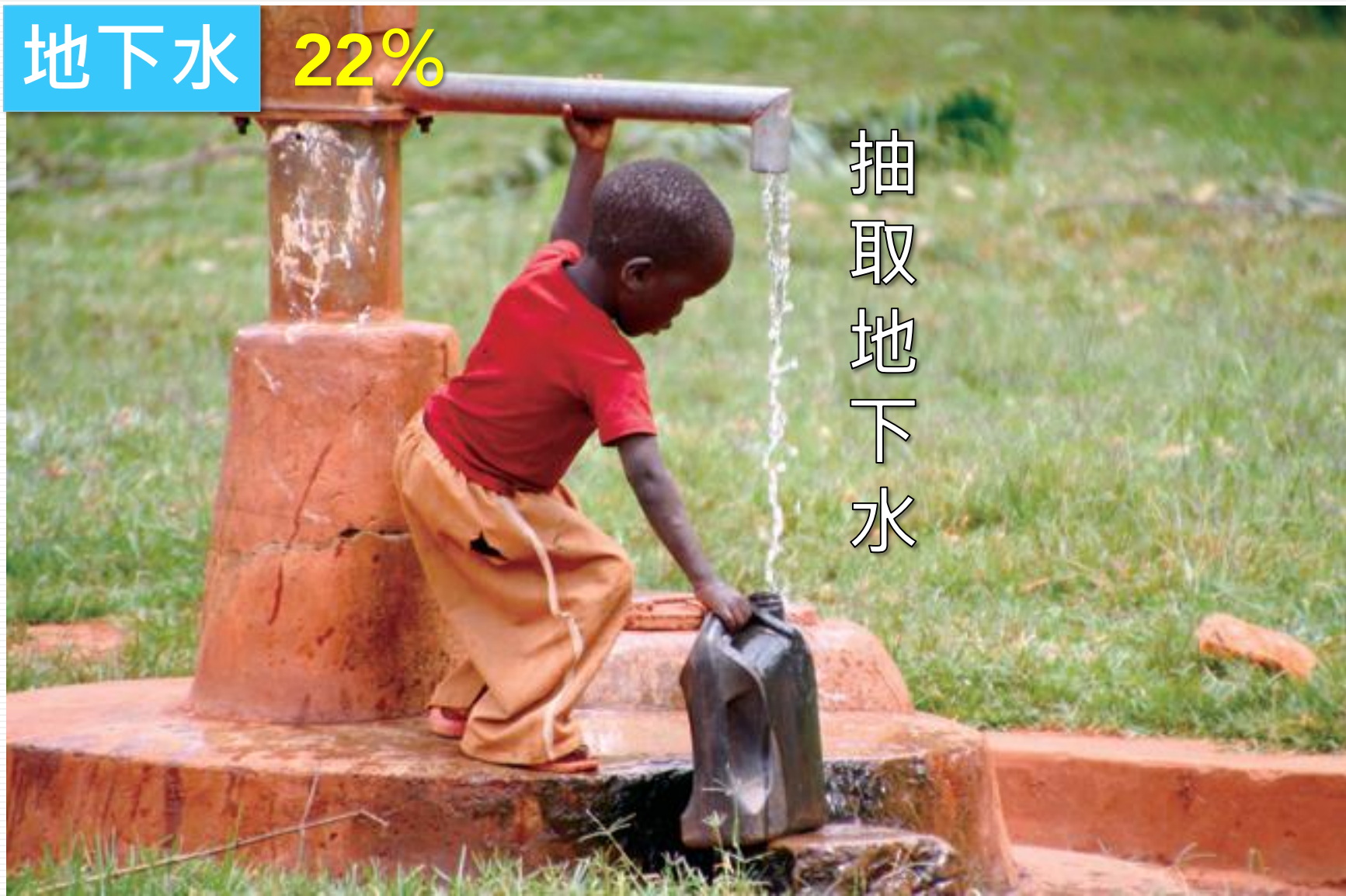
難以直接運用



地下水

22%

抽取地下水



鹹水湖、內陸海

0.4%



河川、淡水湖 0.35%

泛舟

只占全球水量的極小比例，透過**水的循環**及每年數十次的反覆利用，可以提供**農業**及**民生**用水

土壤中的水分 0.2%



潮溼的土壤

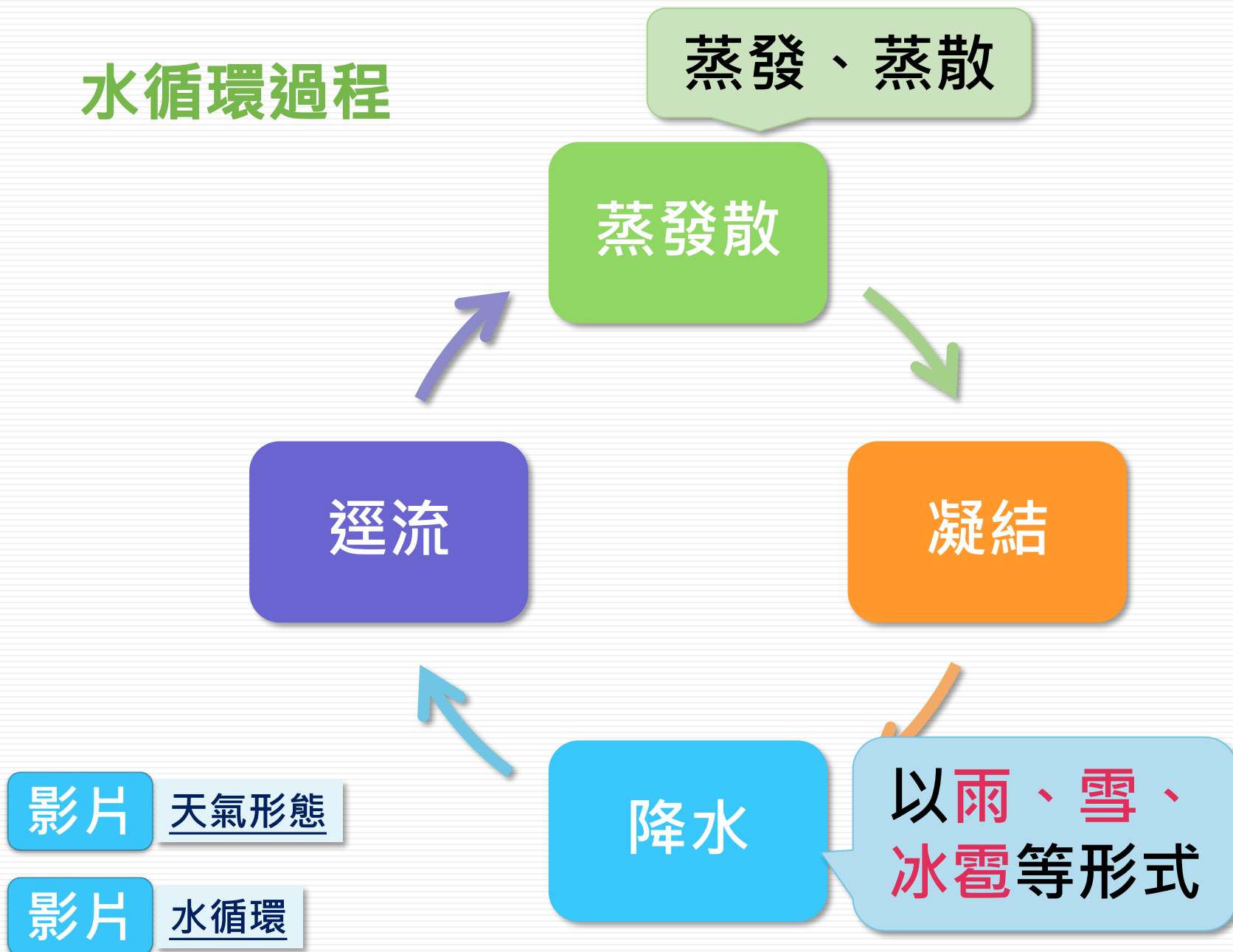
乾燥的土壤

大氣中的水氣 0.05%

水氣凝結



水循環過程



蒸散

水分經由植物的氣孔向大氣擴散的過程

蒸發

地表的水因吸收熱能，由液態轉為氣態的過程

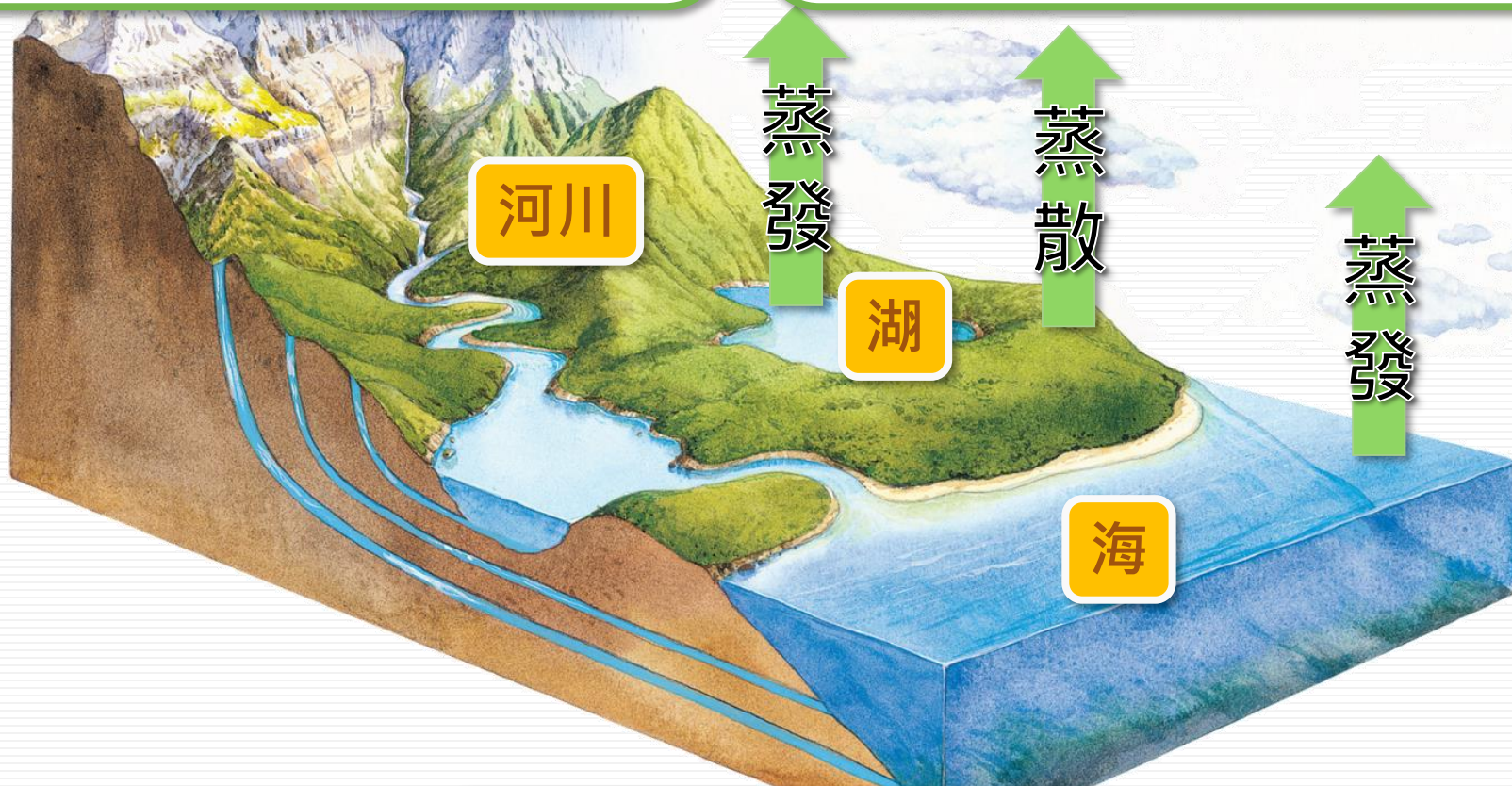


圖1-6-2 水循環示意圖



圖1-6-2 水循環示意圖

水氣沿著地形爬升



地下逕流

水在地下流動的現象

地表逕流

水沿著地表流動的現象



動動腦

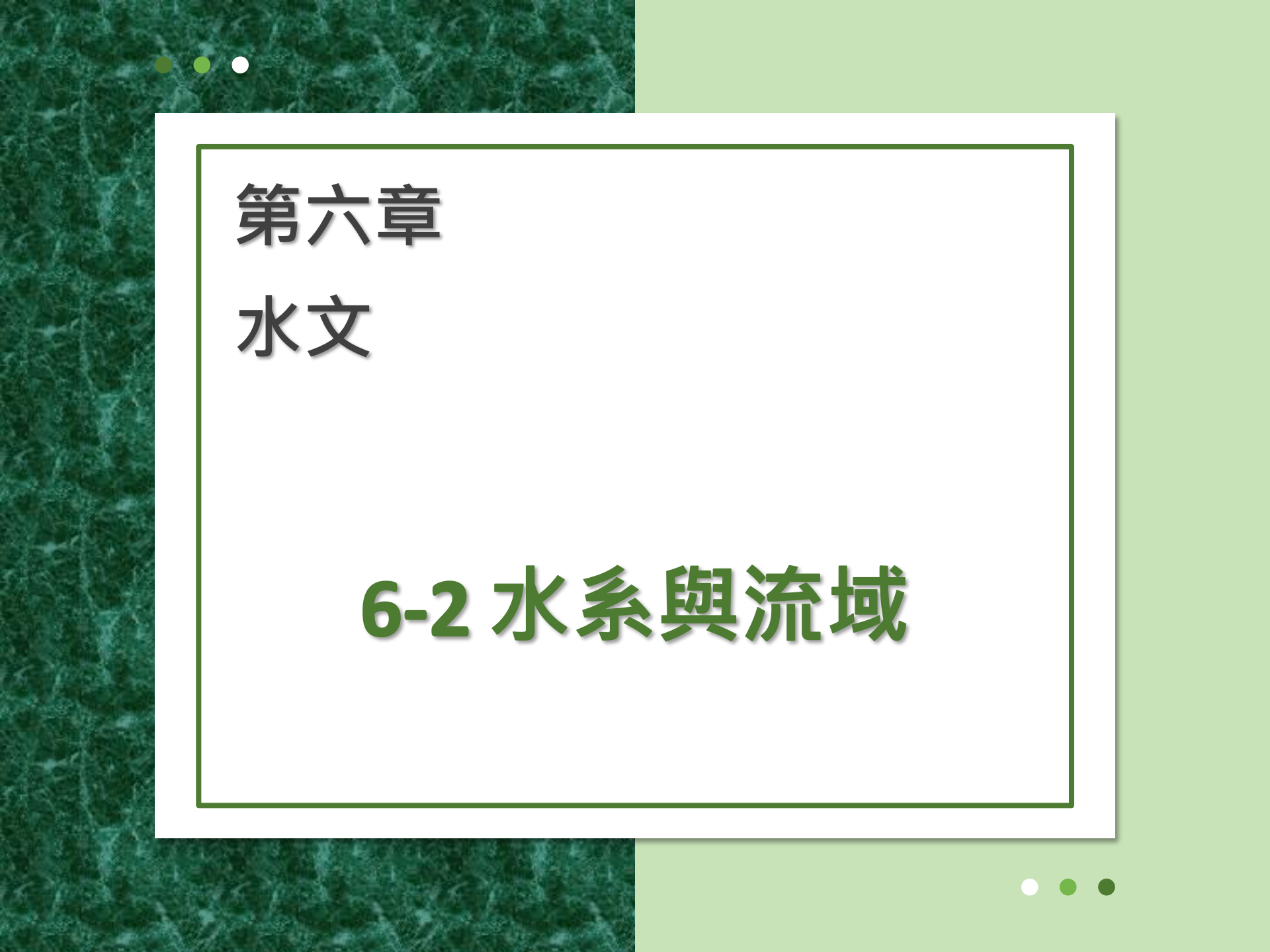
蒸發與蒸散有何差異？

蒸發是地球表面的水，因為吸收熱量由液態轉變成氣態而稱之；蒸散為生物體內的水分，經由氣孔擴散在大氣中而稱之。



學習check

- ☐ 我能從全球總水量的分配比例，理解要珍惜水資源。
- ☐ 我能了解水循環的過程。



第六章

水文

6-2 水系與流域



一、水系

影片 [河流地形](#)

影片 [水系與流域](#)

當雨水降落地面後，順著地勢匯集形成河川，河川常有許多分支，主流與支流構成「水系」



圖1-6-3 水系示意圖

二、集水區與流域

集水區

- 河道上**某一點**的**上游區域**，即為該河段的「**集水區**」
- 降水時，集水區內的水將匯聚到**此點**

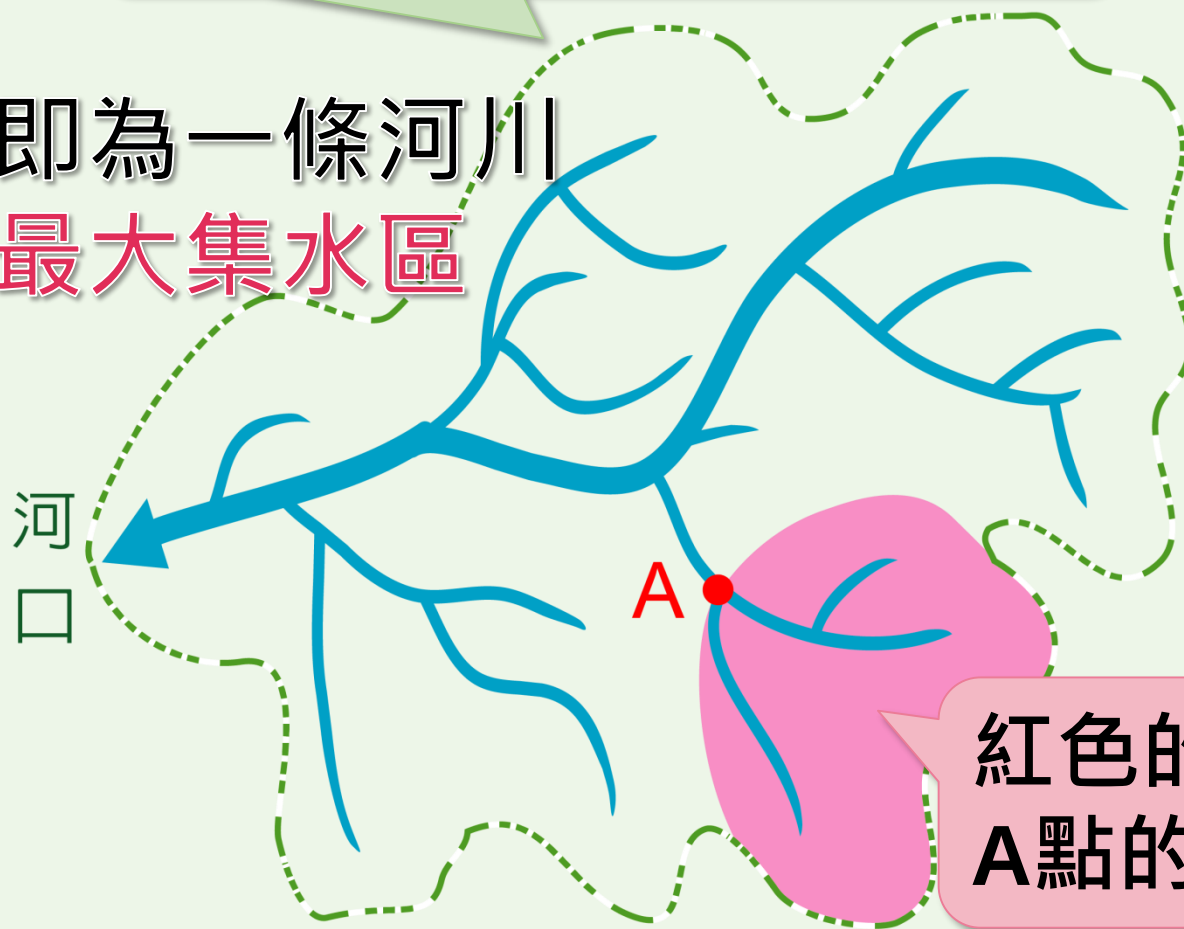
流域

一條河川**河口**以上的**集水區**，即為此條河川的「**流域**」

二、集水區

綠色虛線內的範圍為河口的集水區，為此河的流域

流域即為一條河川的
最大集水區



紅色的範圍為
A點的集水區

圖1-6-4 流域與集水區示意圖

三、分水嶺

兩個相鄰流域或集水區的分界線稱為「分水嶺」，分水嶺通常為山嶺

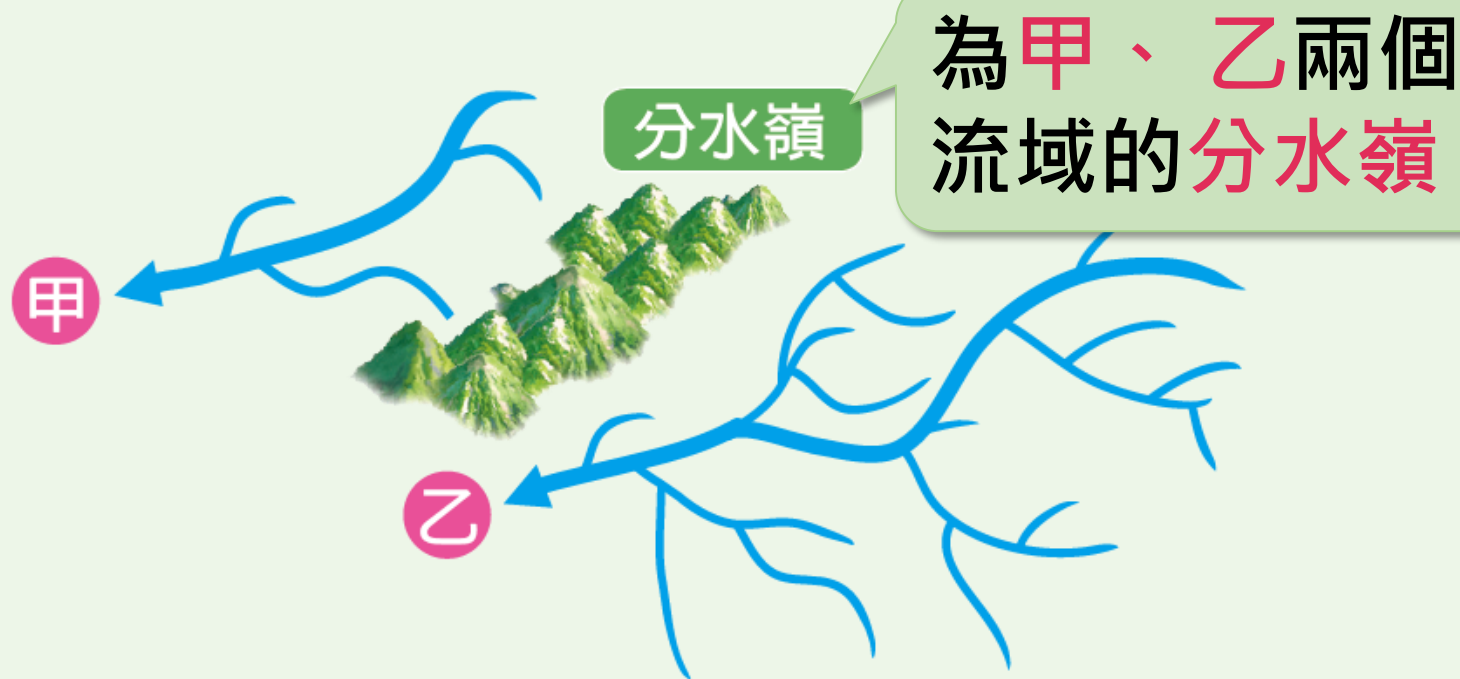


圖1-6-5 分水嶺示意圖



實作與練習

請利用圖1-6-6，回答下列問題：

1. 淡水河流域上的A、B、C三點，何者的流量最多？

A

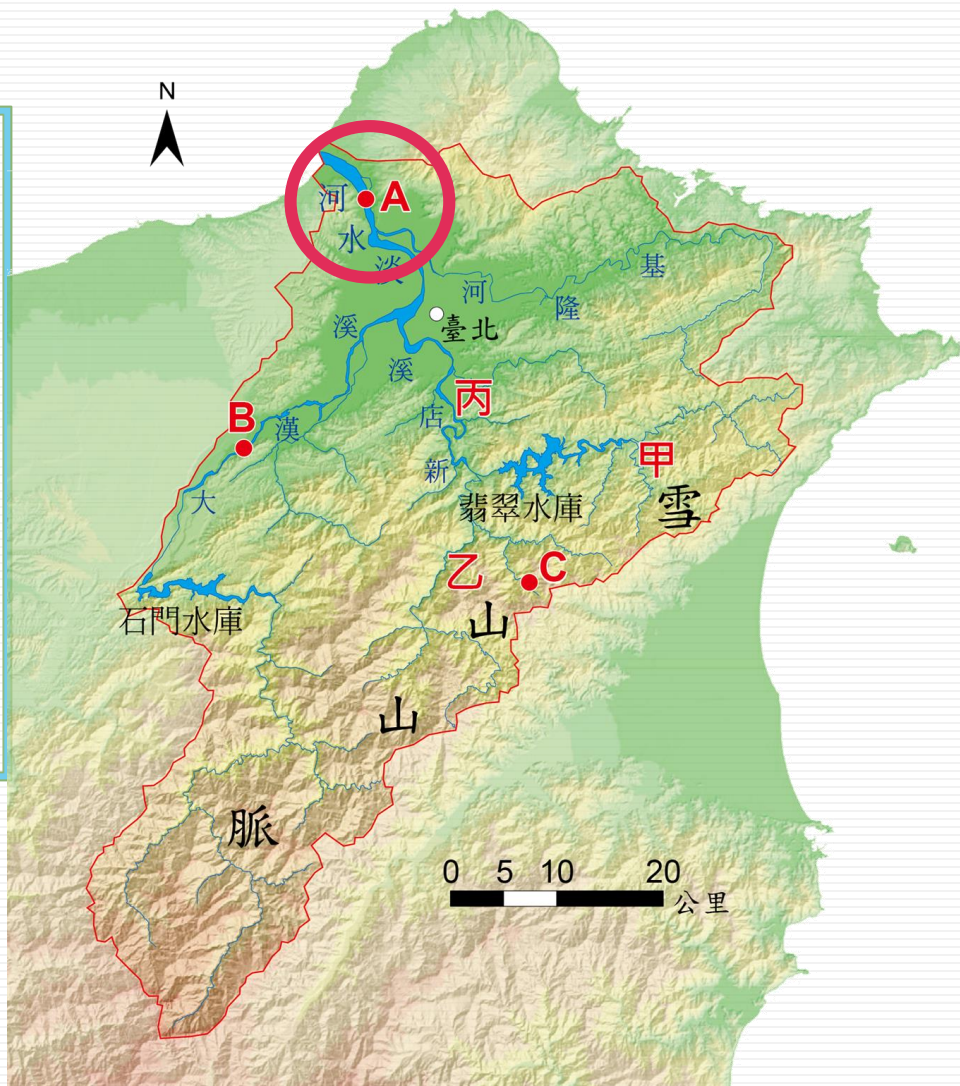


圖1-6-6 淡水河流域



實作與練習

2. 若河川某處被傾倒廢棄物，導致翡翠水庫因而受到汙染。你認為甲、乙、丙中，何處是最可能被傾倒的地點？你是如何判斷？

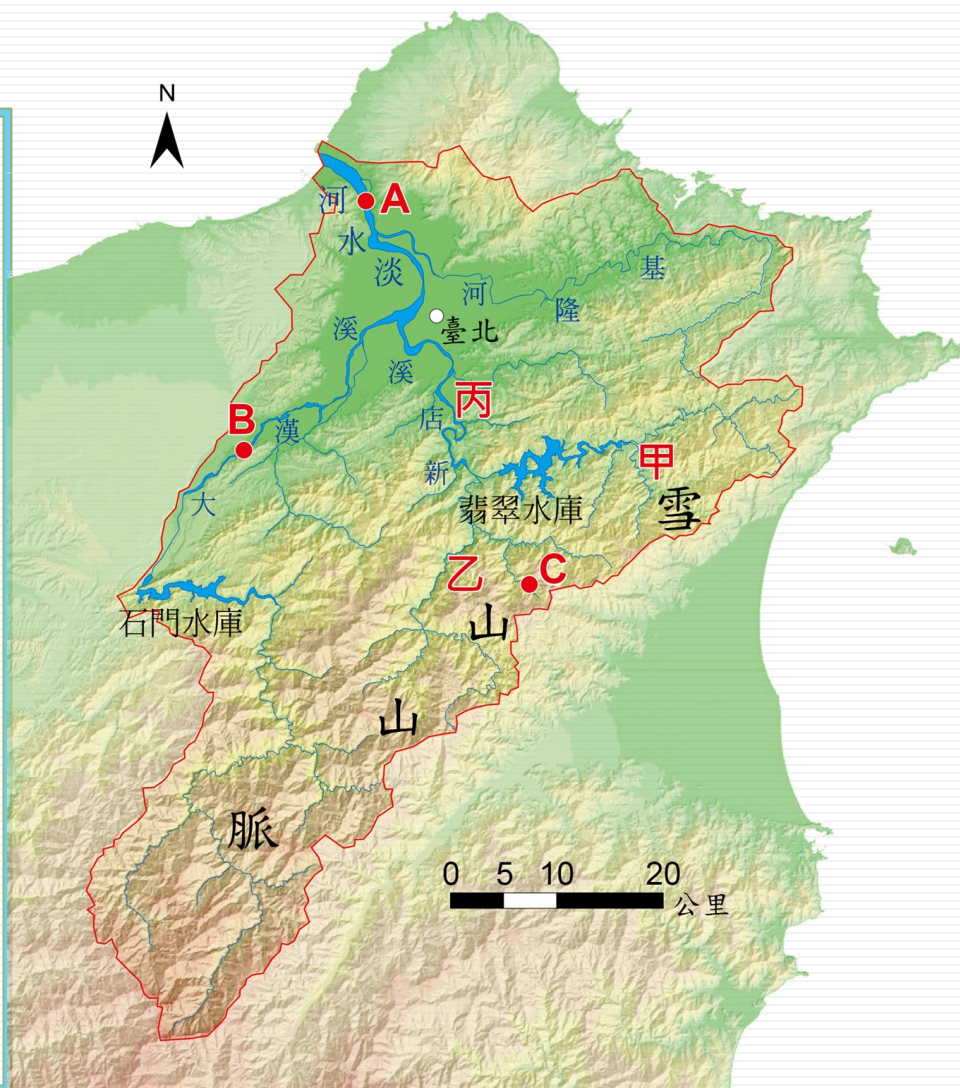


圖1-6-6 淡水河流域



實作與練習

甲，因甲位於翡翠水庫集水區內，由此判定甲最可能為廢棄物傾倒點。

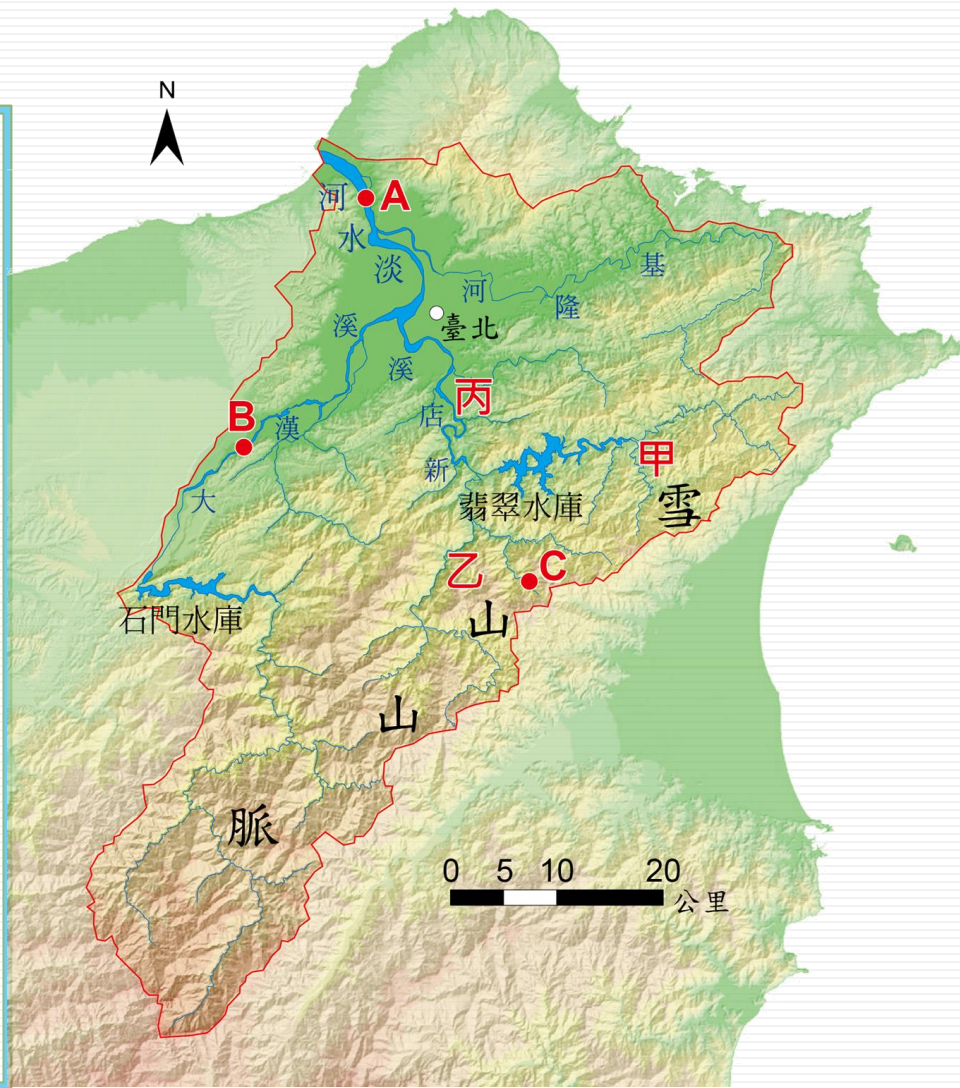
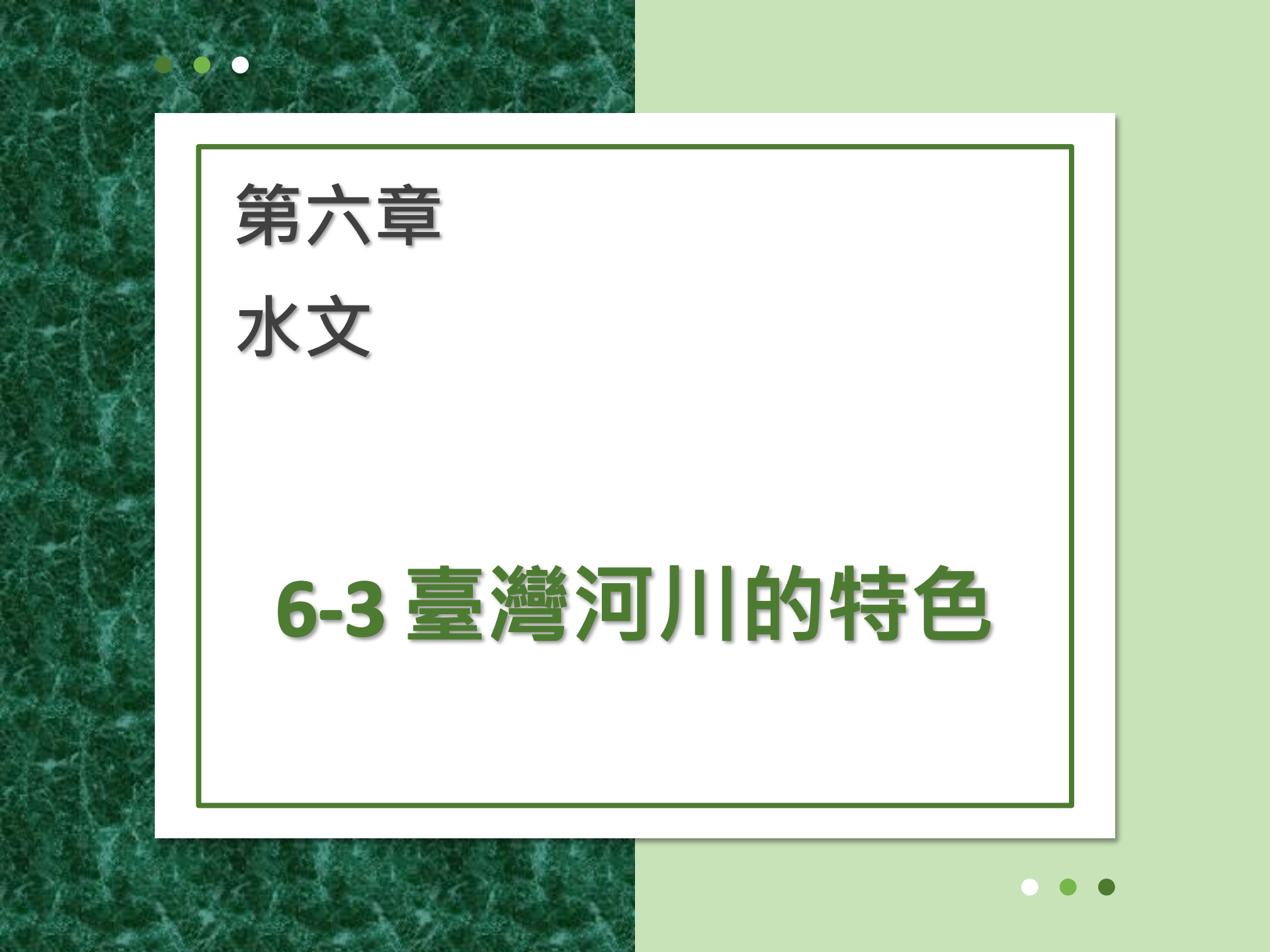


圖1-6-6 淡水河流域



學習check

- ☐ 我能辨識水系與分水嶺的位置。
- ☐ 我能了解集水區與流域的差別。



第六章

水文

6-3 臺灣河川的特色



臺灣河川

大小河川有 **150**
多條，其中河川
長度較長，流域
面積較大的主要
河川約**20**條

影片

臺灣的河川

趣味派

臺灣主要河川分布圖

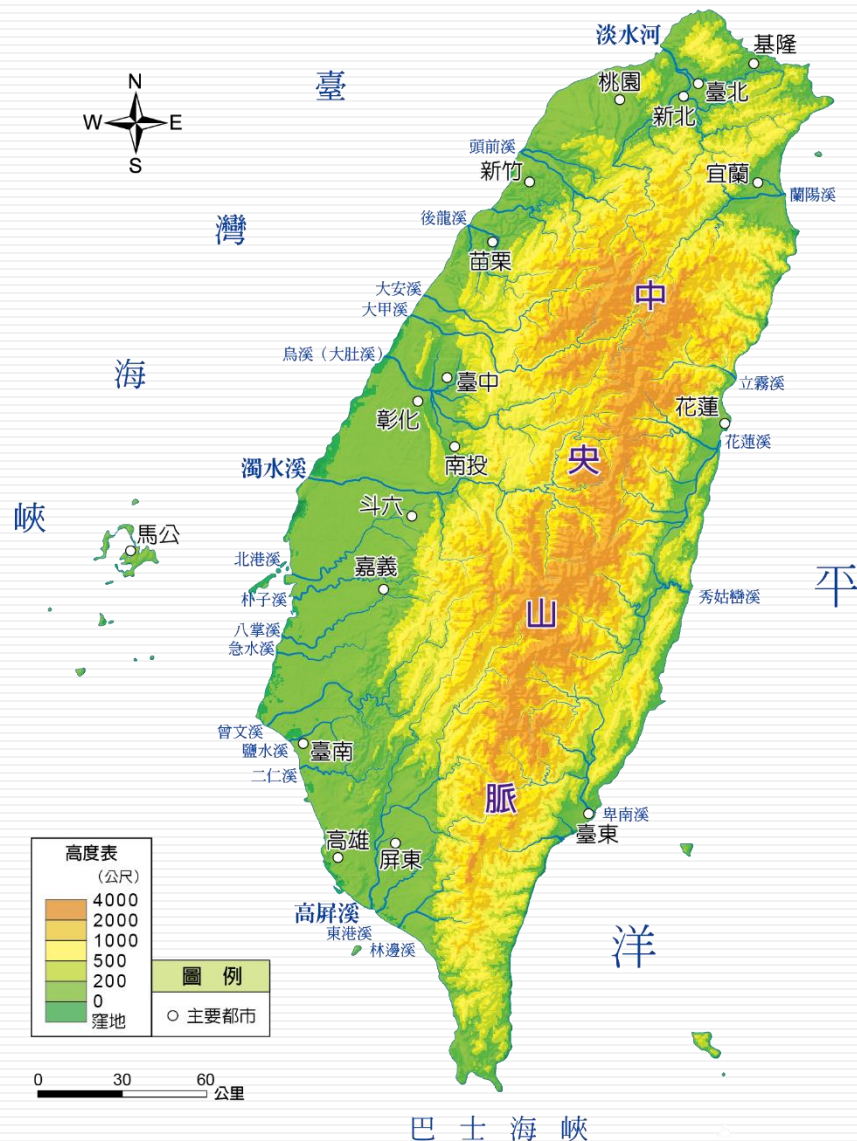


圖1-6-7 臺灣主要河川分布圖

臺灣河川與縣市 邊界的關係

觀察臺灣河川分布圖，可以發現與臺灣行政區界有許多重疊部分

河川	行政區	
淡水河	臺北市	新北市
頭前溪	新竹市	新竹縣
大安溪	苗栗縣	臺中市
烏溪	臺中市	彰化縣
濁水溪	彰化縣	雲林縣
北港溪	雲林縣	嘉義縣
八掌溪	嘉義縣	臺南市
二仁溪	臺南市	高雄市
高屏溪	高雄市	屏東縣
和平溪	宜蘭縣	花蓮縣

臺灣的河川有哪些特色？

一、東西分流、河川短小

二、坡陡、流急

三、流量變化大

四、年輸沙量高

動畫

三分鐘說書人：臺灣河川的特色

一、東西分流、河川短小

1. 河川主要**分水嶺**為**南北走向**的**中央山脈**，因此河川多**東西分流**且**長度短**
2. 中央山脈**位置偏東**，故**西部河川**較**東部長**

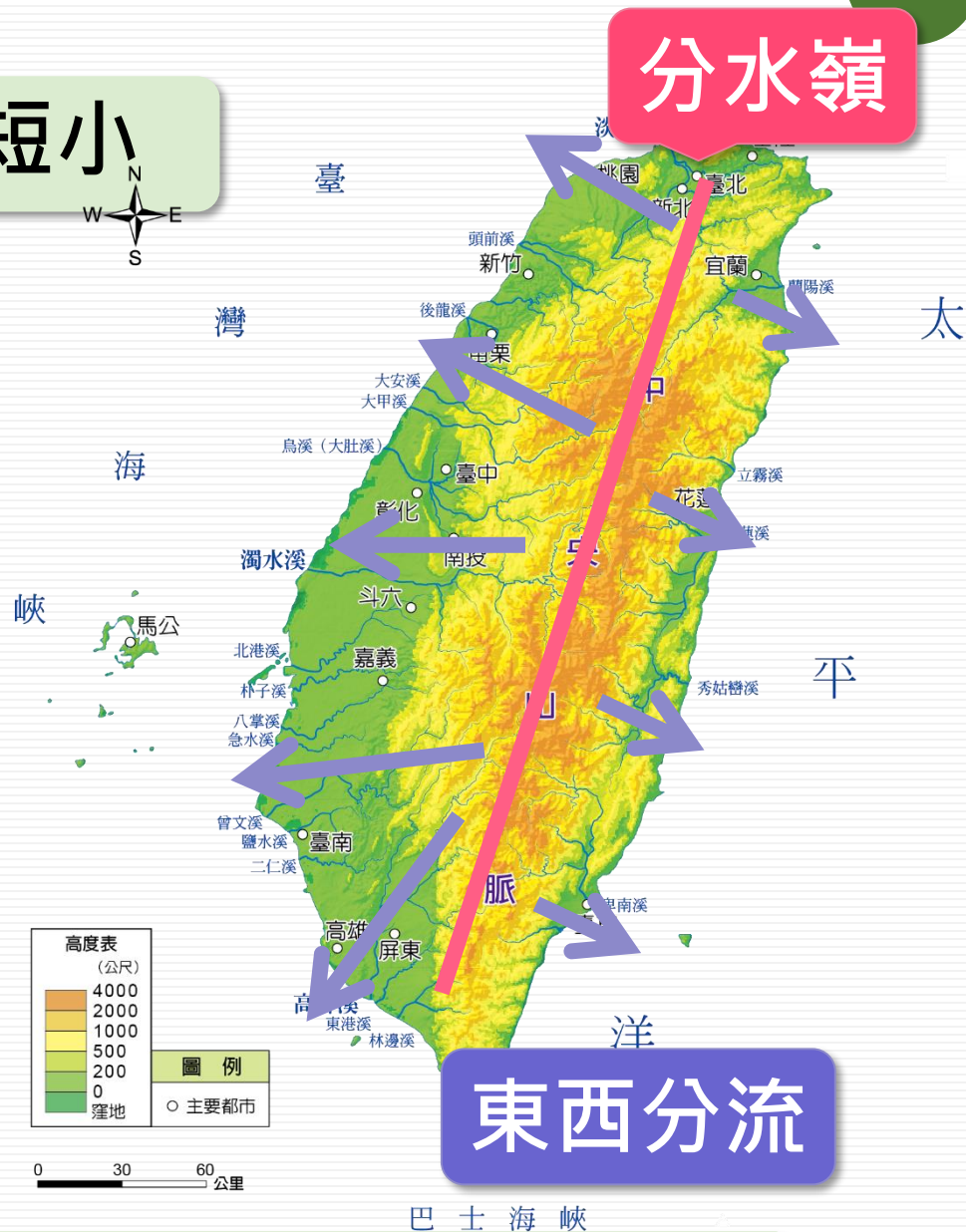


圖1-6-7 臺灣主要河川分布圖

一、東西分流、河川短小

河川名稱	長度 (km)	流域面積 (km ²)
淡水河	③159	③2,726
濁水溪	①186	②3,156
高屏溪	②171	①3,257

長度

濁水溪

>

高屏溪

>

淡水河

流域
面積

高屏溪

>

濁水溪

>

淡水河

二、坡陡、流急

1. 臺灣地形高低落差大，河川在很短的距離內高度陡降
2. 上游位於山區，坡度較陡，水流湍急
3. 富水力、缺航運

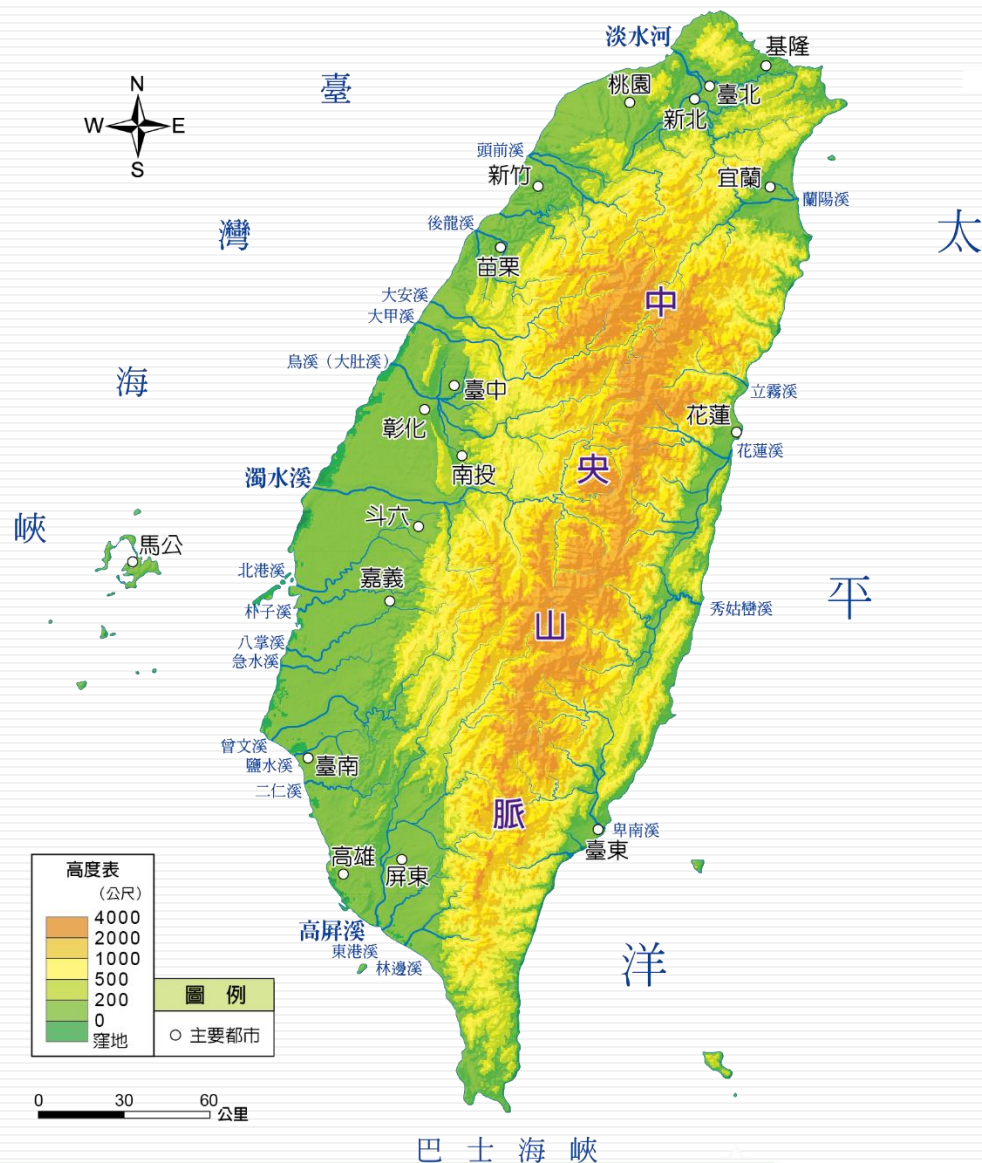


圖1-6-7 臺灣主要河川分布圖

三、流量變化大

降水季節分布不均
(夏雨冬乾)

臺灣中南部河川在雨季
與乾季的流量差異大

屬於荒溪型河川

三、流量變化大

夏季豐水期

冬季枯水期

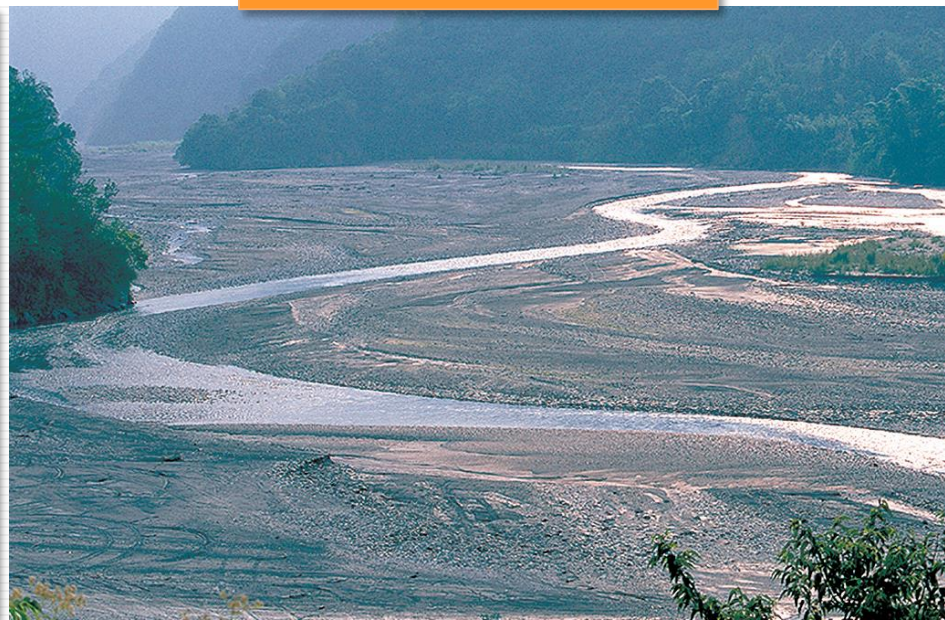
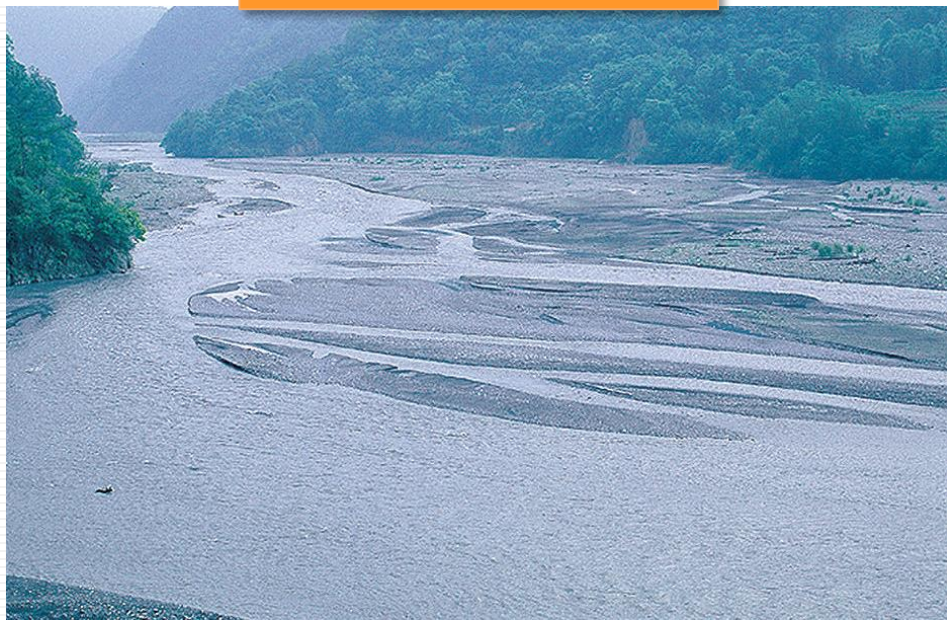
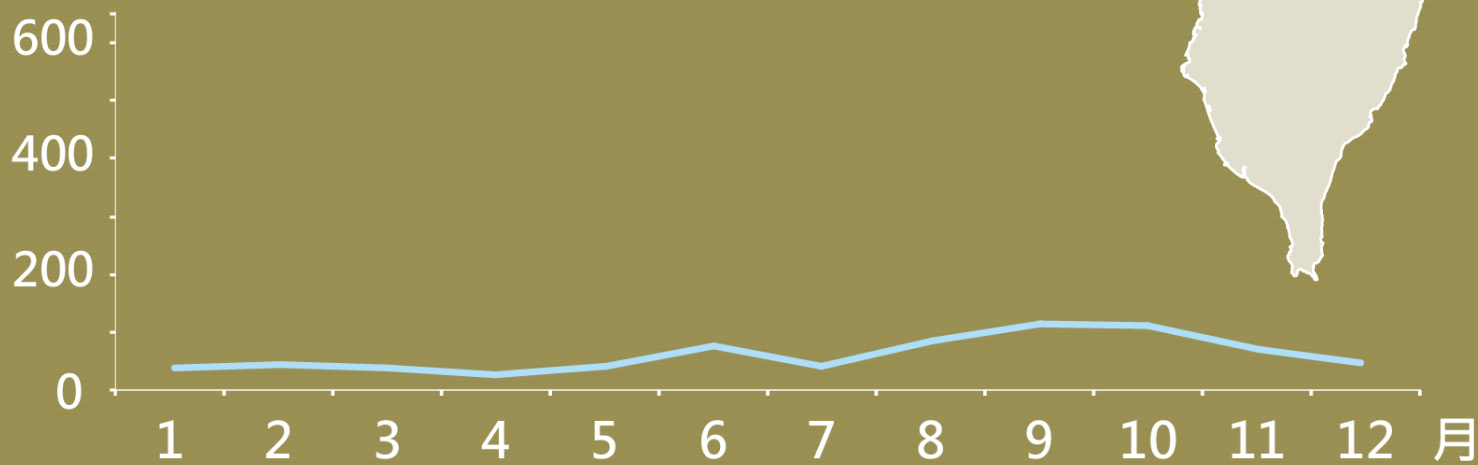


圖1-6-8 濁水溪河道一景

北淡水河

北部全年有雨，流量穩定，
昔日具航運價值

(立方公尺 / 秒)



北 淡水河

- 特色：流量穩定
- 昔日：具有航運之利，許多沿岸聚落因河港而發展，如艋舺、大稻埕、新莊等
- 現今：河道淤塞，目前已無航運之利，轉型為觀光用途，例如：藍色水路航線

北淡水河

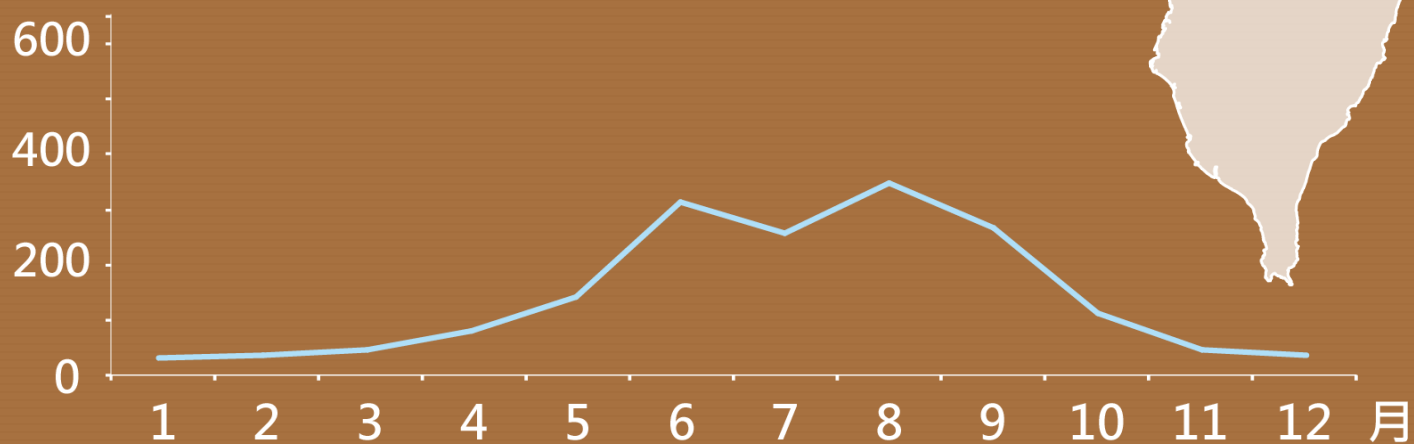


圖1-6-9 臺灣三大河川圖

中 濁水溪

中部冬季降水量少，
流量變化較大

(立方公尺 / 秒)



中

濁水溪

■ 特色

1. 臺灣最長的河川
2. 輸沙量大
3. 因上游地勢起伏落差大，水力資源豐富

中 濁水溪

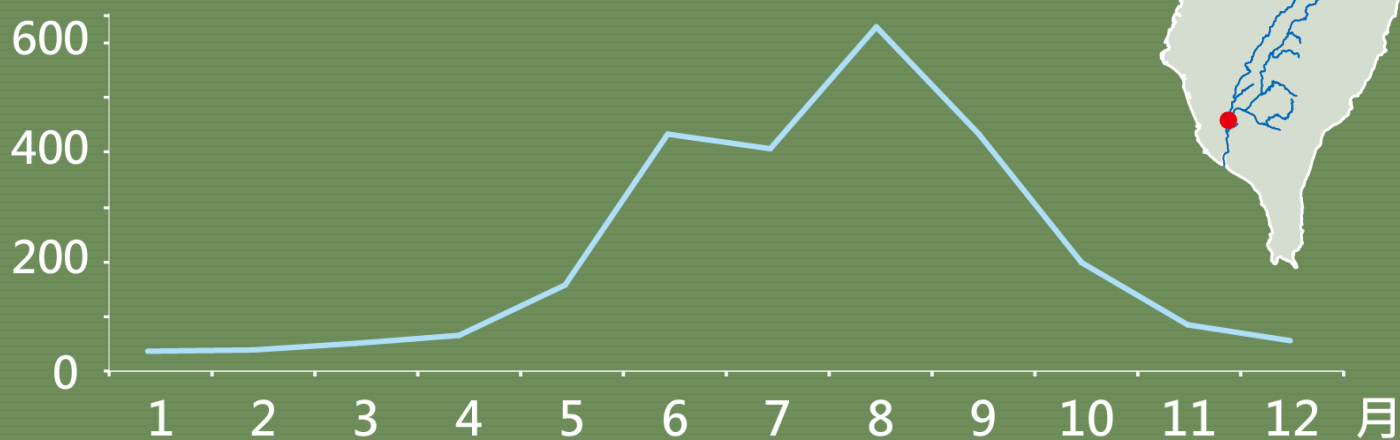


圖1-6-9 臺灣三大河川圖

南 高屏溪

南部冬季降水量少，
流量變化最大

(立方公尺 / 秒)



荒溪型河川特質明顯

南

高屏溪

■ 特色

1. 臺灣流域範圍最廣的河川
2. 臺灣長度第二長的河川
3. 高雄、屏東地區農業、民生用水的主要來源

南 高屏溪



圖1-6-9 臺灣三大河川圖

四、年輸沙量高

坡陡流急
沖刷力強



地質脆弱



每逢大雨河水夾帶
大量泥沙，搬運至
中下游或河口地區

濁水溪流域衛星圖



例如：濁水溪因其河水搬運大量泥沙，
水色混濁而得名



實作與練習

請觀察圖1-6-9中，淡水河、濁水溪、高屏溪三條河川的流量統計圖，並回答下列問題：

1. 哪條河川流量變化最大？請說明造成河川流量變化大的主因為何？

高屏溪；降水季節分布不均。



實作與練習

2. 哪條河川流域的乾溼季較不分明？請說明為什麼？

淡水河；全年有雨。

臺灣河川特色

河川特色	成因	影響
東西分流	山脈呈南北走向	1. 難以蓄水利用 2. 沖刷力強、含沙量大 3. 利於水力發電 4. 不利航運
河短、坡陡、流急	臺灣島東西狹窄、地形高低落差大	
流量變化大	降水季節分配不均	荒溪型河川，不利航運
輸沙量高	坡陡、流急、地質脆弱	河水混濁、易淤積



學習check

☐ 我能了解臺灣河川特色及其成因。



第六章 水文

6-4 臺灣水資源利用 與保育



動動腦

臺灣降水量超過世界平均值，卻經常發生水資源不足的問題，是什麼原因造成的呢？

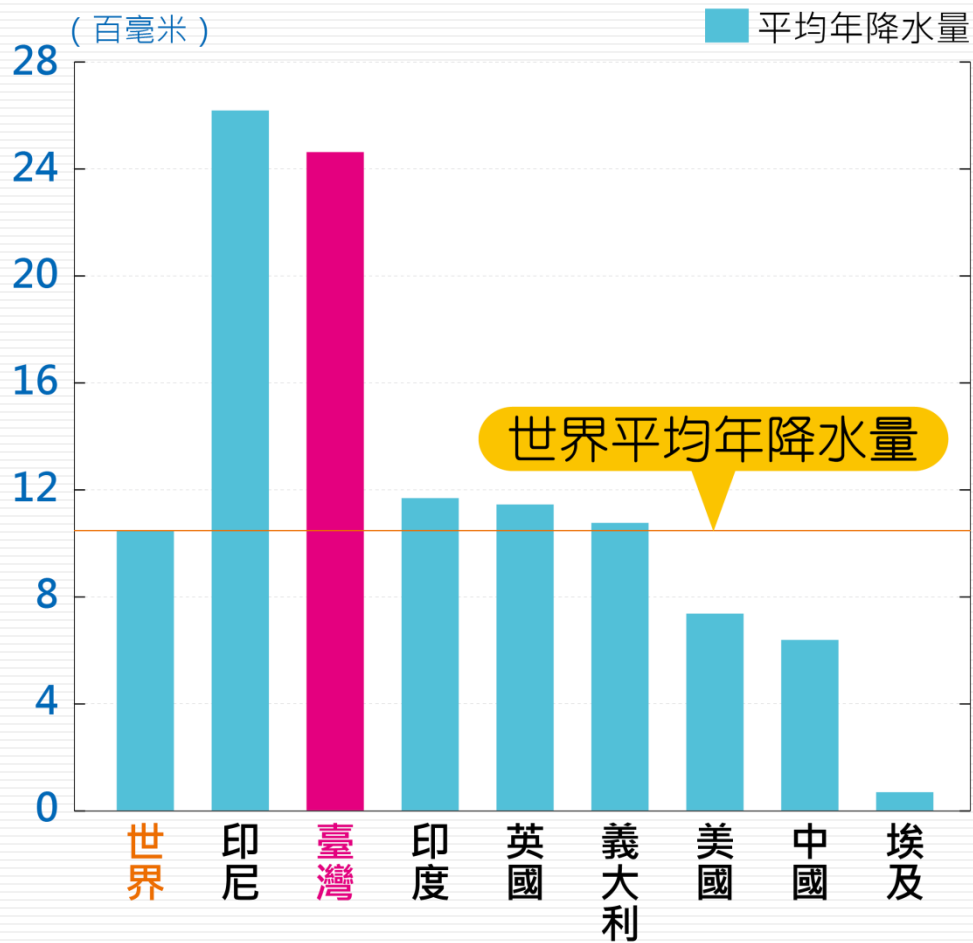


圖1-6-10 臺灣與其他國家平均年降水量統計圖

一、臺灣水資源問題

乾季時經常發生缺水問題

原因

1. 人口密度高
2. 降水時間、空間分布不均
3. 河川較短、水流湍急
4. 雨季河水暴漲，直流入海不易蓄留

二、河川的水資源開發與保育

為解決乾季缺水問題，臺灣多數河川建有**水庫**

西南部由於**乾季明顯**，
仰賴**水庫**提供**灌溉用水**，
對**農業發展**非常重要

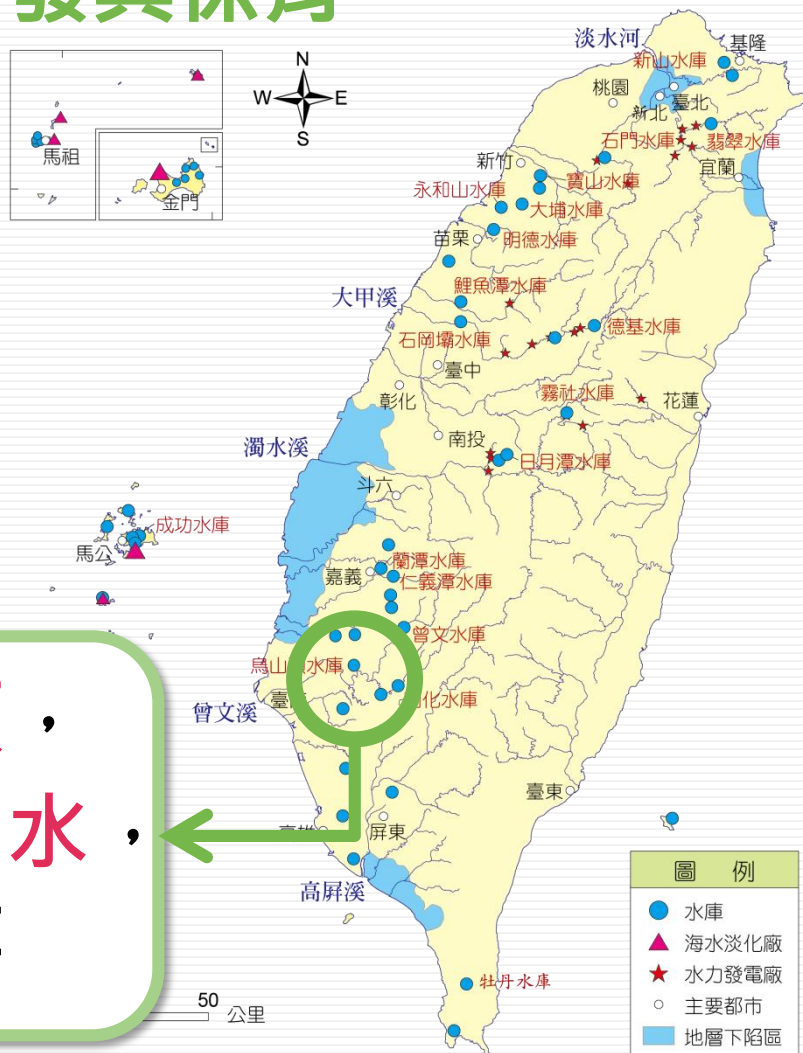


圖1-6-11 臺灣水庫暨地層下陷分布圖

二、河川的水資源開發與保育

水庫

優點

1. 蓄水
2. 防洪
3. 發電
4. 觀光

缺點

1. 臺灣河川輸沙量高
2. 影響原本河川及環境生態

二、河川的水資源開發與保育

例如：

石門水庫淤積
超過30%

曾文水庫淤積
將近40%

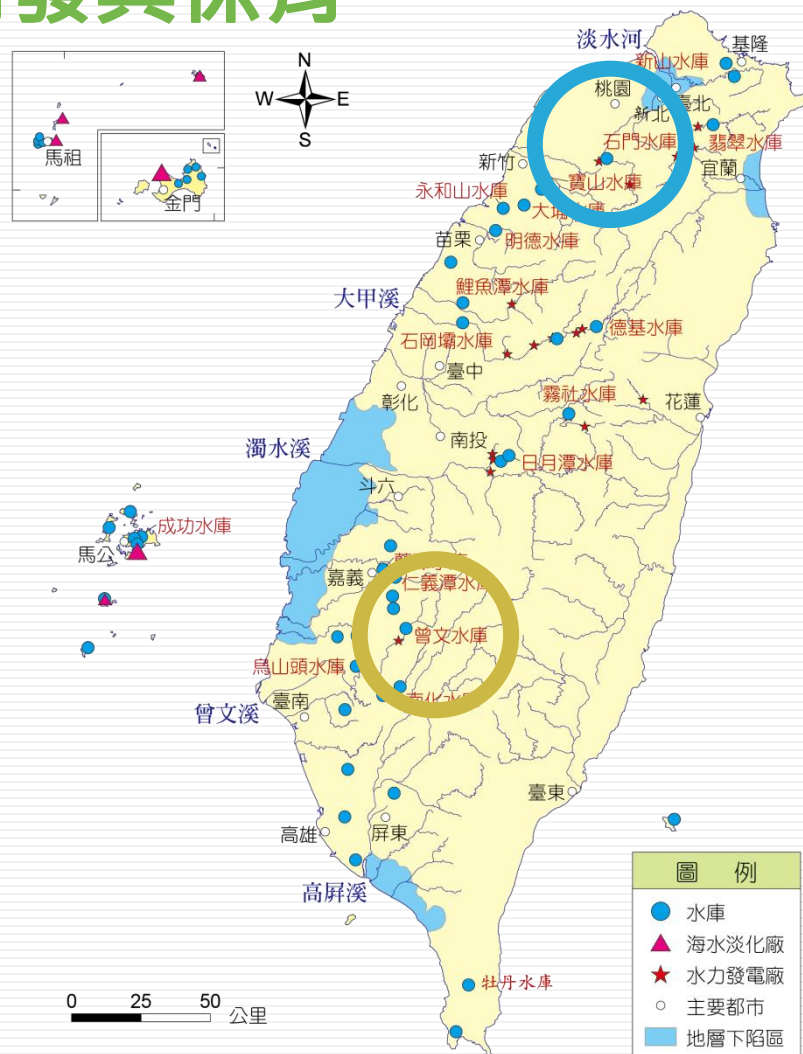


圖1-6-11 臺灣水庫暨地層下陷分布圖

圖1-6-12 桃園市復興區大漢溪上游的榮華壩



霧社水庫2014淤積



霧社水庫2017未淤積





小幫手

興建水庫對環境的影響

水庫淹沒區會改變河川生態。而水庫與攔沙壩攔阻沙石，減少河川中、下游的沙源供應，甚至造成河口地區因缺乏沙石，出現海岸線後退、國土流失的現象。

桃園市石門水庫



新竹縣寶山水庫



新北市翡翠水庫



三、地下水的開發與保育

地下水

- 提供乾淨且穩定的水源
- 常被用在農業灌溉與養殖漁業

若超抽地下水

地層下陷

海水倒灌

土壤鹽化

影片

高鐵雲林土庫段，地層下陷6.6公分



小幫手

土壤鹽化

沿海地區超抽地下水後，海水會慢慢滲入地下水層，或因海水倒灌無法排出，使得土壤鹽分太高而無法耕種。

三、地下水的開發與保育

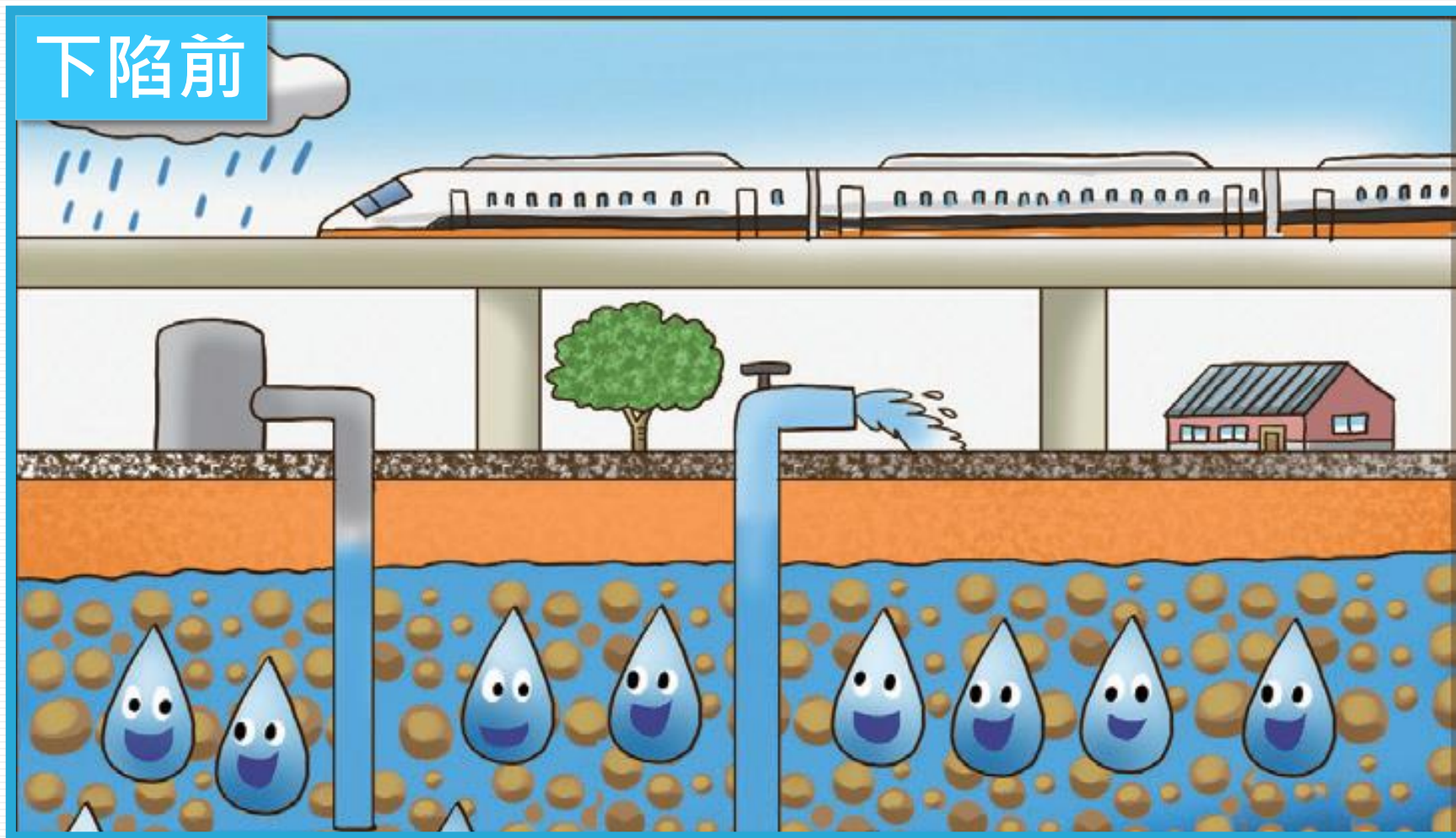


圖1-6-13 地層下陷示意圖

三、地下水的開發與保育

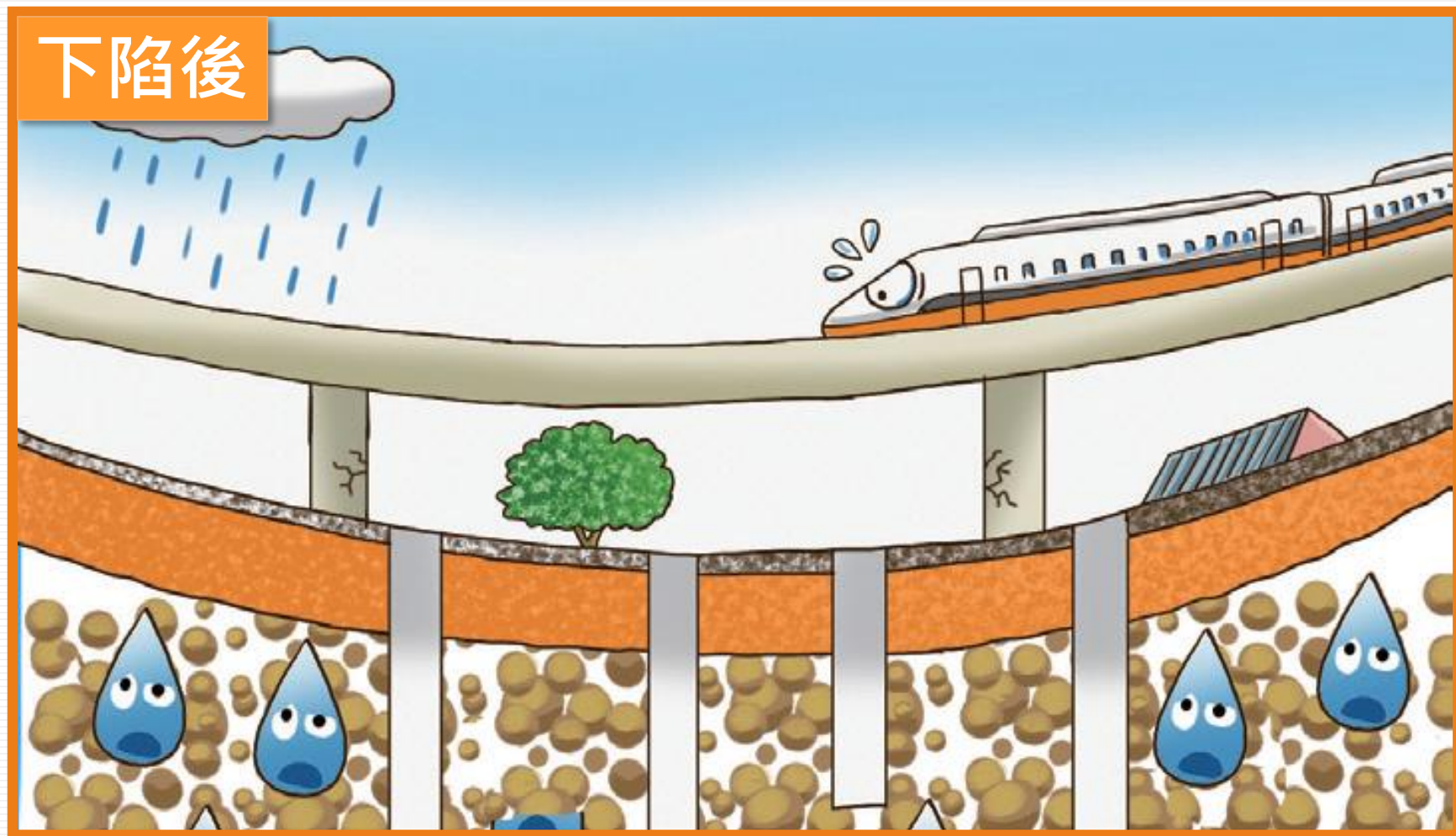


圖1-6-13 地層下陷示意圖

下陷前

農地抽用地下水



圖1-6-13 地層下陷示意圖

下陷後

屋簷高度只到成人肩膀

窗戶

圖1-6-13 地層下陷示意圖



三、地下水的開發與保育

- 超抽地下水導致**房屋、道路地層下陷**
- 道路填補墊高後，使**房屋相對下陷**
- **雲林地區**高鐵橋墩也發現有些微下陷，目前緊急封閉附近地下水井

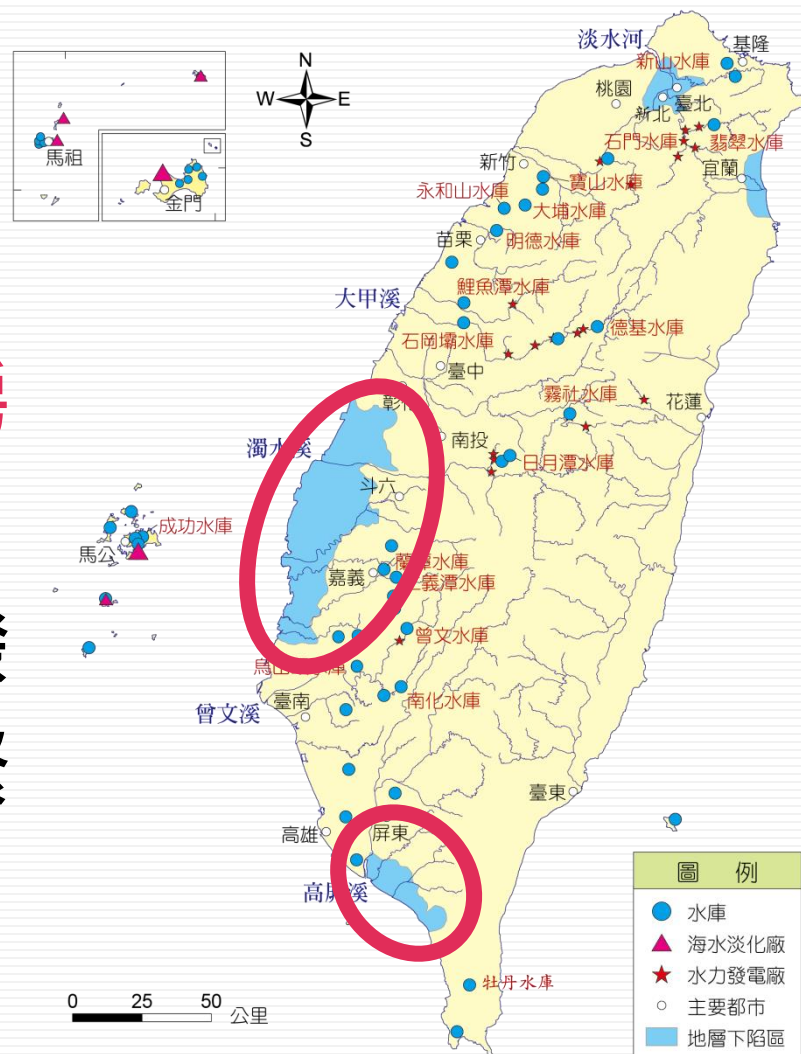
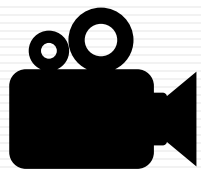


圖1-6-11 臺灣水庫暨地層下陷分布圖



看影片 · 學地理

需連網路



警訊？雲林每年地層下陷6.5公分

04:10

三、地下水的開發與保育

地下水保育

- 不可過量抽取
- 涵養地下水

作法

- 保留溼地、減少水泥等人造鋪面，讓地表水能滲透進入地下水層
- 稻田在插秧初期需要大量灌水，有助於補充地下水



實作與練習

昔日臺灣陸運交通不便，水運是重要的運輸管道，當時宜蘭平原最重要的進出口港是烏石港(今頭城鎮)。



圖1-6-14 清帝國時期宜蘭河河道變遷示意圖



實作與練習

當時宜蘭城(今宜蘭市)的物產，從城外的「西門溝」連接宜蘭河，順流而下到河口「烏石港」再轉運到基隆、淡水或中國等地，而外地的物資也透過這個水道運送到宜蘭城。



圖1-6-14 清帝國時期宜蘭河河道變遷示意圖



實作與練習

清光緒年間大水，
使宜蘭河改道向東南流，
加上烏石港日漸淤積，
運輸功能漸失，昔日繁
華漸漸走入歷史。



圖1-6-14 清帝國時期宜蘭河河道變遷示意圖



實作與練習



圖1-6-15 蘭陽博物館 / 建於烏石港淤積後的舊址



實作與練習

1. 從圖1-6-14中看出宜蘭河改道後注入哪條河川？

蘭陽溪



圖1-6-14 清帝國時期宜蘭河河道變遷示意圖



實作與練習

2. 下列敘述哪些與烏石港沒落的原因有關？
(可複選)

- A. 鐵路開通河運沒落
- B. 重要性被新港口取代
- C. 河川帶來泥沙淤積港口
- D. 港口無法再經河運直通宜蘭城



實作與練習

3. 想一想，臺灣還有哪個港口或河川也經歷如前文所述滄海桑田的變遷？

例如：淡水河、曾文溪、台江內海等



學習check

速測派

- ☐ 我能分析臺灣的水資源問題。
- ☐ 我願意實踐臺灣的水資源保育政策。



第六章

水文

課後閱讀

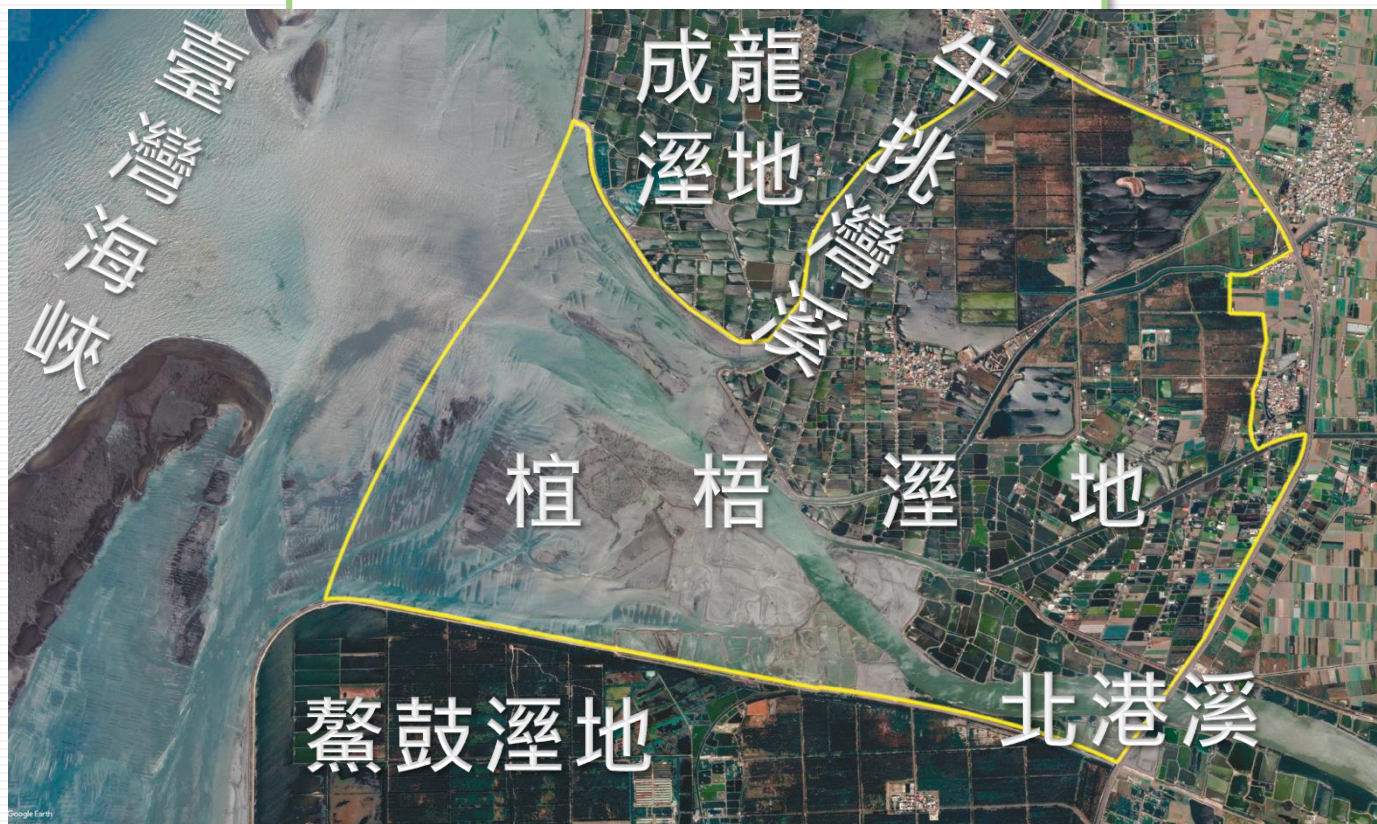
植梧溼地（舊名湖口溼地），位於牛挑灣溪與北港溪交界處，北與成龍溼地相連，南鄰嘉義鰲鼓溼地，形成臺灣西海岸重要的溼地廊道，目前被畫分為「雲嘉南濱海國家風景區」。

課後
閱讀

（植梧，音同宜無；鰲，音同遨）



圖1-6-17 植梧溼地位置圖



課後
閱讀

課後
閱讀

此處早年名為植梧庄，位於濱海的大沙丘，人稱風頭水尾（嘉南大圳支流）之地，自然環境條件不佳，後來臺糖開發為甘蔗園，又因超抽地下水，成為臺灣嚴重地層下陷區。

民國75年，韋恩颱風來襲，大量海水倒灌積水未退，形成鹽沼地。

課後
閱讀



圖1-6-16 植梧溼地

目前仍可見到沿著舊道路兩側的行道樹等地景，因為沒有常住居民，人為干擾較少，因而成為重要的**鳥類棲息覓食**之地。

臺灣西南沿海因地層下陷，使得曾經興盛的產業沒落。為了**減緩地層下陷**，林務局透過生態補貼，讓一部分原來**農耕的土地休耕**、**維持自然演替的狀態**，讓土地獲得休養。

課後
閱讀



閱讀思考

臺灣西南沿海超抽地下水，地層下陷嚴重。想一想，民眾大量超抽地下水使用與何種西南部氣候特色有關？

課後
閱讀

臺灣西南部冬季少雨，有缺水的問題，因此會抽取地下水使用、灌溉等。

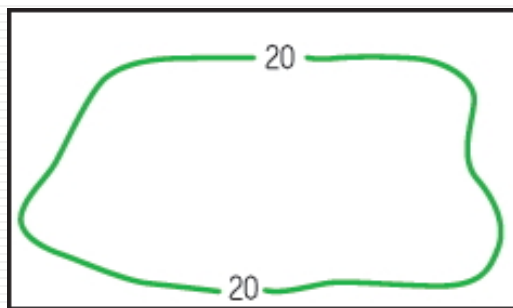


閱讀思考

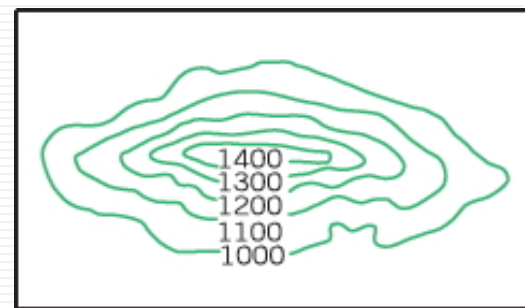
解析：(A)為平原地形，臺灣西南一帶主要為沖積平原；(B)為山地地形；(C)為盆地地形；(D)為高原地形。

課後
閱讀

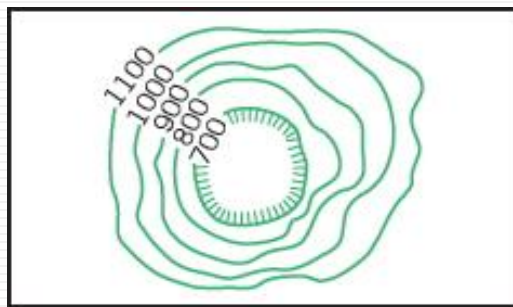
A.



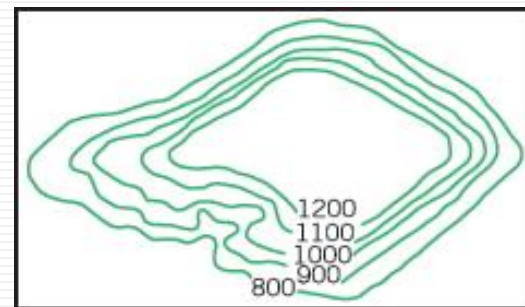
B.



C.



D.





閱讀思考

文中指出此地因自然環境條件不佳而被稱為「風頭水尾」，有關風頭水尾的意涵以下何者正確？

- A. 風頭意指此處常有焚風
- B. 水尾指位於河水出海口
- C. 此區不利發展養殖漁業
- D. 指此處適合發展重工業

課後
閱讀



閱讀思考

課後 閱讀

解析：風頭水尾意味此區臨海風大、且位於河流出海口，河海交界、不利人們生存與傳統農作發展。(C)河海交界處的河口溼地，營養鹽豐富，利於發展養殖漁業；(D)風頭水尾是指此區環境不佳，但對於生態保育有重要的功能。



第六章 水文

本章節課程結束

