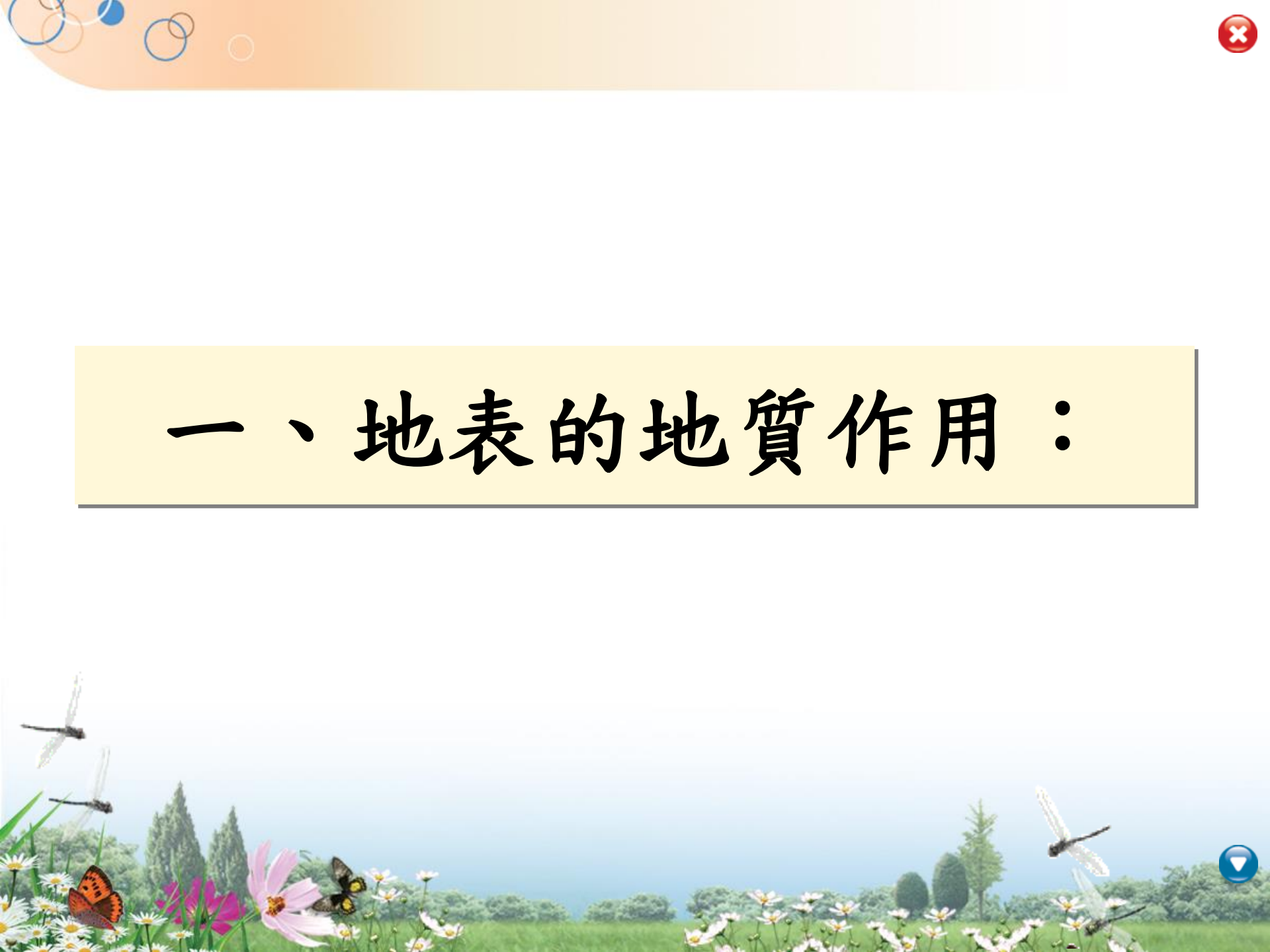


生活科學（上）

我們與地球有約

1-2 地表的地質作用





一、地表的地質作用：



(一)地質活動：

- 1、地球上一直有各種地質活動在進行，使得地表有高低起伏不同的景觀。
- 2、造山運動及火山活動等作用使地表隆起，形成高山峻嶺。



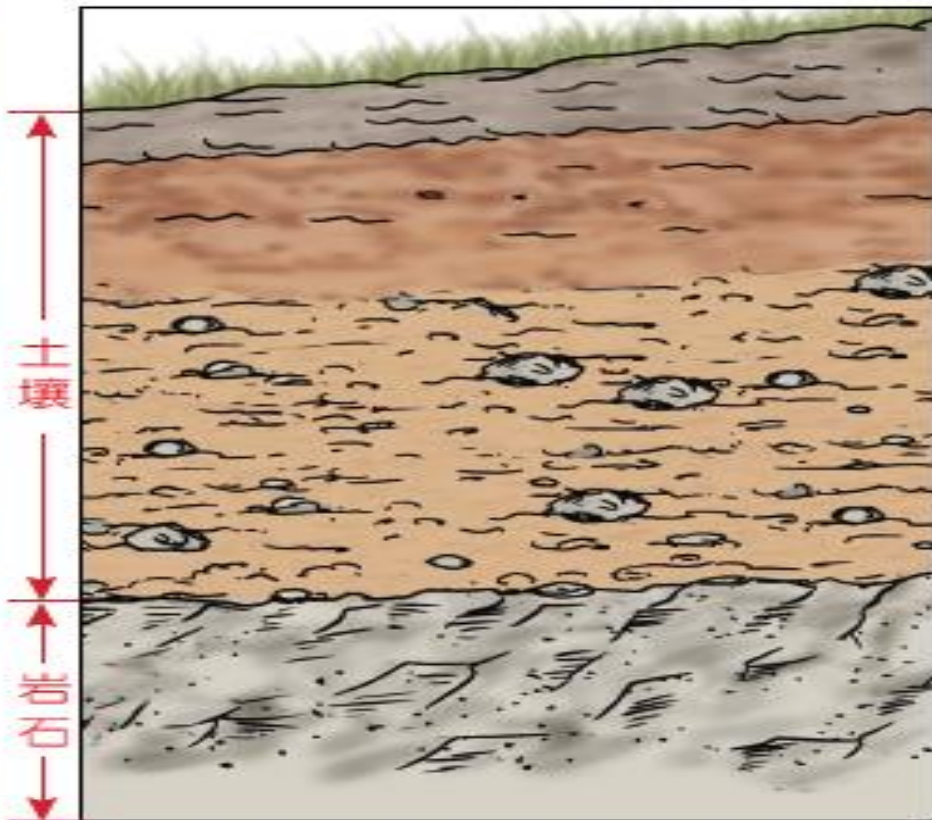
3、風化、侵蝕、搬運和沉積等作用又使地表較高的地方逐漸削平，並將削下來的物質搬運至較低窪的地區，使地表趨於平坦。



(二)地質作用：

1、風化作用：

岩石受到破壞，變得破碎疏鬆的過程。
被風化的岩石稱為母岩，掉落在母岩
旁邊的物質稱為風化產物。





造成風化現象的原因有：

(1) 空氣：

當地表的岩石暴露在空氣時，會遭到破壞，如氧常會和岩石中的含鐵礦物化合，使其表面呈**褐色(氧化鐵)**。

紅土（臺中清水）



造成風化現象的原因有：

(2) 溫度 變化：

在溫差大的高山區或高緯區，岩石孔隙中的水會結成冰，使體積膨脹，撐開岩縫。



造成風化現象的原因有：

(3) 生物 的作用：

植物的**根深入岩縫**中，一旦根部逐漸長粗，會**將岩縫撐裂**，使周遭岩石崩解

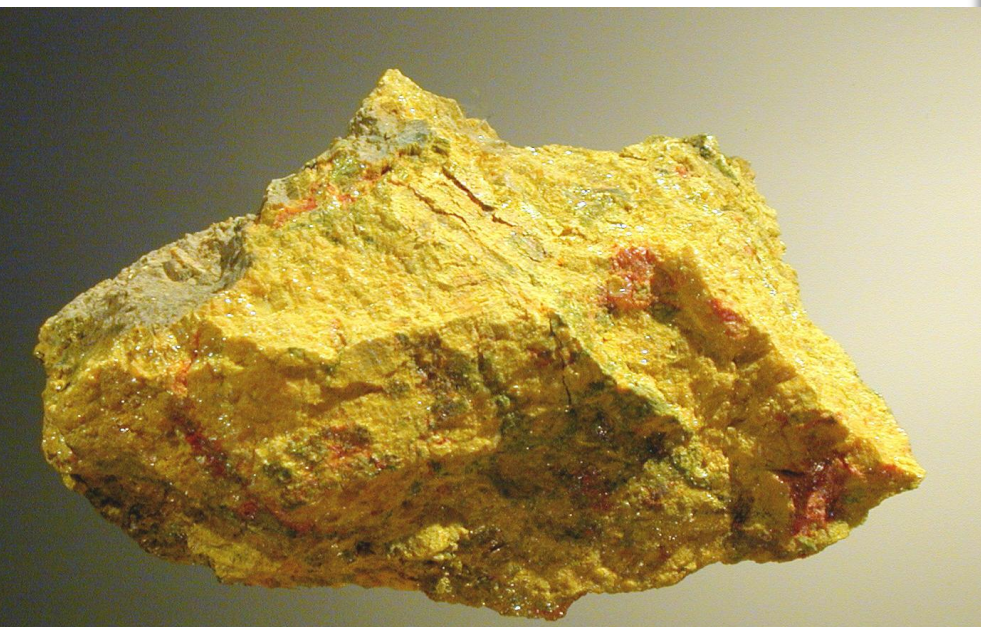




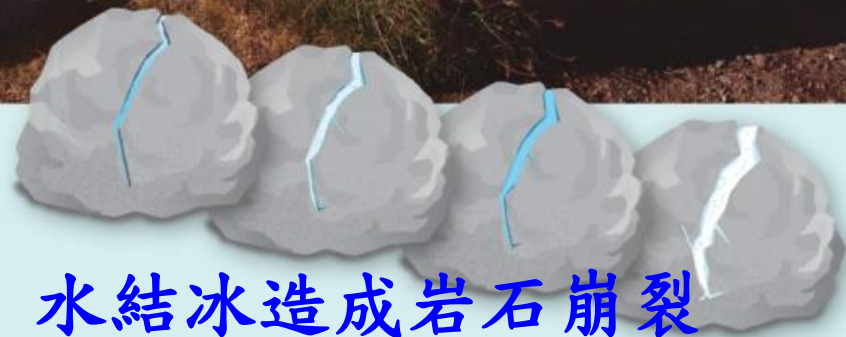
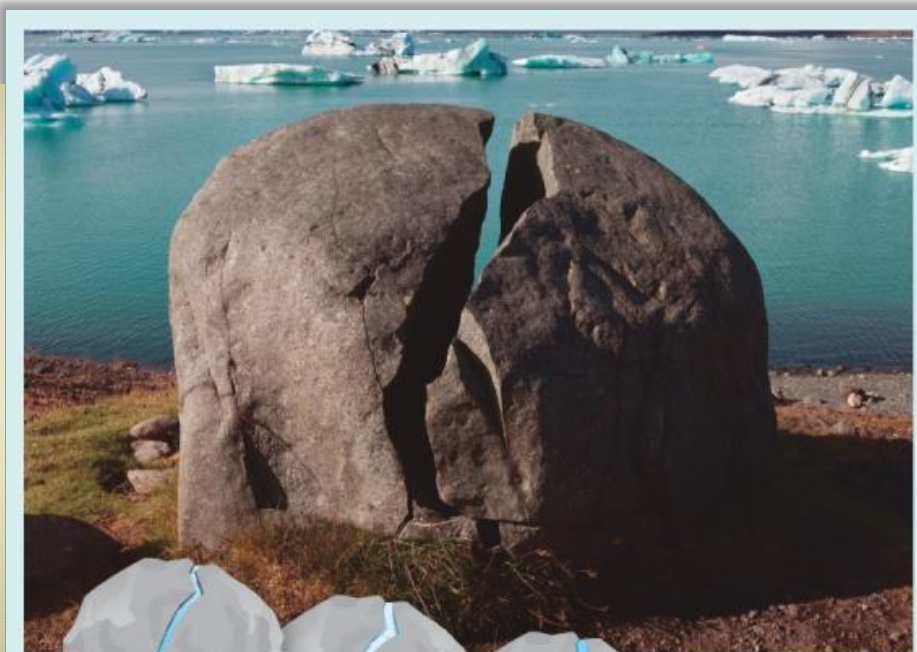
造成風化現象的原因有：

(4) 水：

水將岩石或礦物中的離子帶走，或是某些礦物吸收水分子後產生新的礦物，這也是風化作用。



長石遇水分解
風化為黏土礦物



水結冰造成岩石崩裂

2、侵蝕 作用：

將風化產物帶走稱為侵蝕，主要的力量有風、流水、冰川、海浪。

※ 流水 是侵蝕作用的主力
可分為：



(1) 向 源 侵蝕：

主要發生於河流發源地，結果
河流加長。



(南投信義 金門峒斷崖)

(2) 向下侵蝕：

主要發生於河流上游，原因上游流速最快，結果河流加深。



V形谷（花蓮立霧溪）



(3) 側向 侵蝕：

主要發生於河流下游，原因下游流量最大，結果河流加寬。



中游河道加寬
(南投濁水溪)

※海平面以上以侵蝕作用為主，且海拔落差愈大，侵蝕力愈強，因此海平面可視為河流侵蝕作用的基準面。

※差異侵蝕：

由於岩石硬度不同，所造成侵蝕的效果不同稱為差異侵蝕，如砂岩比頁岩堅硬，侵蝕的結果，砂岩層會凸出來，頁岩層會凹進去。



3、搬運作用：

從甲地搬到乙地稱為搬運，主要力量有風、流水、冰川。

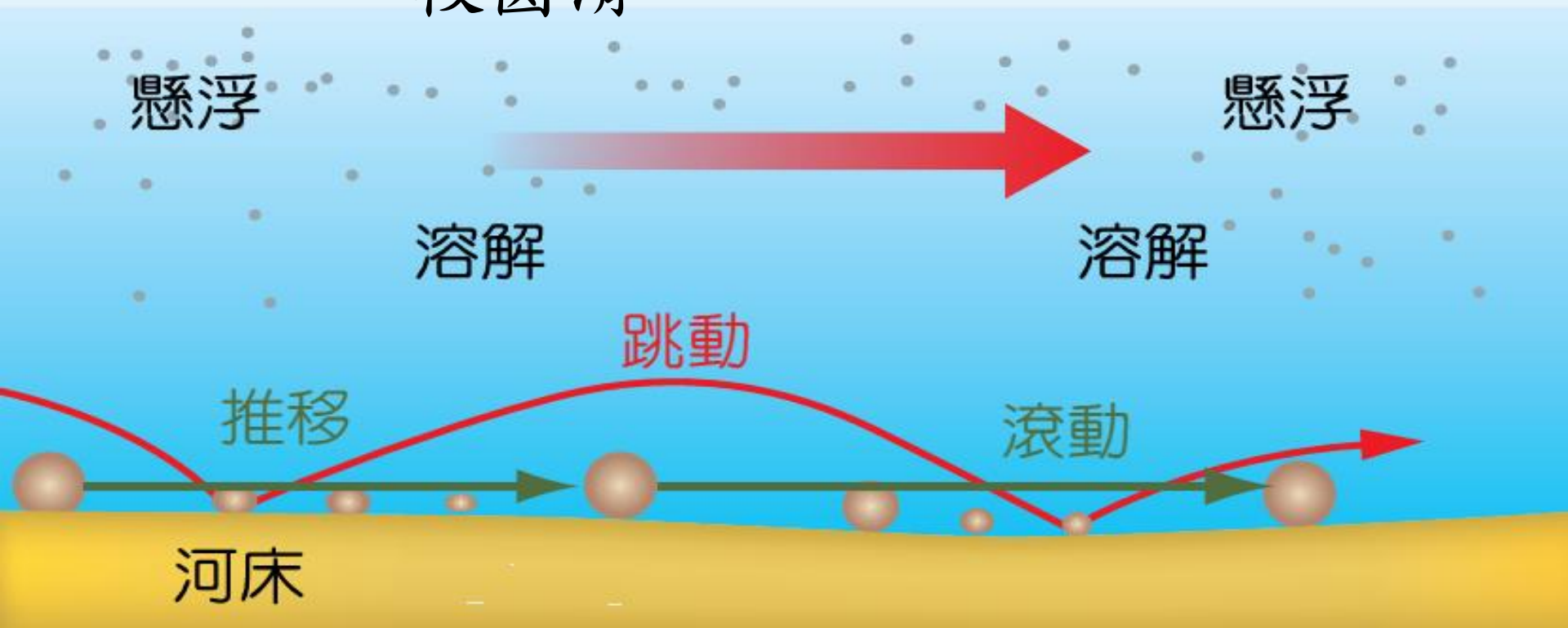
在搬運的過程中，石塊不斷的碰撞滾磨，將原本尖銳的稜角磨平成為鵝卵石





※搬運的種類：

- (1) **溶解**—可以溶解的物質再搬運
- (2) **懸浮**—不能溶解的，就以懸浮方式搬運
- (3) **滾動**—太大的物質，水用沖的方式讓物質滾動搬運，滾動的結果外觀較圓滑。



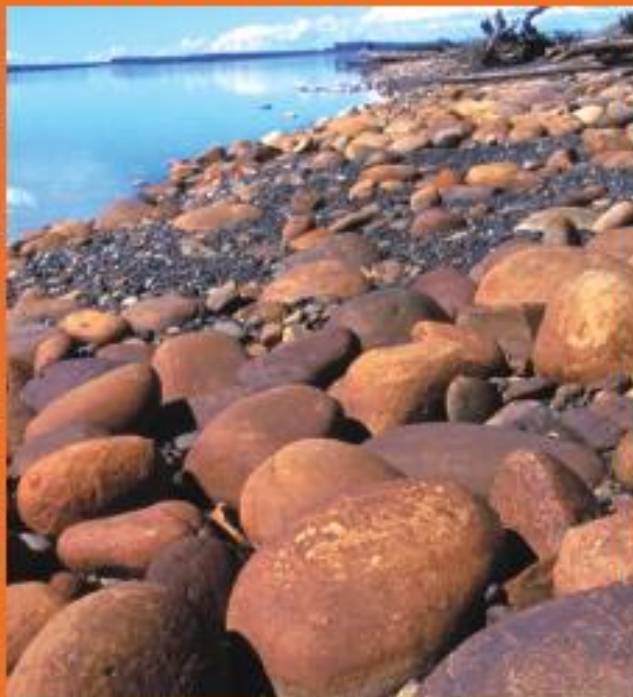
4、沉積作用：

搬運不動，物質會落下來稱為沉積，
沉積的物質稱為沉積物。

d 河流各處的沉積物



巨石（上游）



鵝卵石（中游）



泥沙（下游）

(1) 碎屑物會因搬運力量減弱而停留下來，
暫時或永久沉積，成為沉積物，
形成沖積扇或三角洲，
或一般沿海可見的沙洲。



沖積扇（高雄 荖濃溪）



三角洲（花蓮 和平溪）



(2) 沉積物受重力作用，經過長時間的
壓密和膠結而形成沉積岩。
由於沉積物的成分、顆粒及顏色的
不同，更能突顯層狀構造。





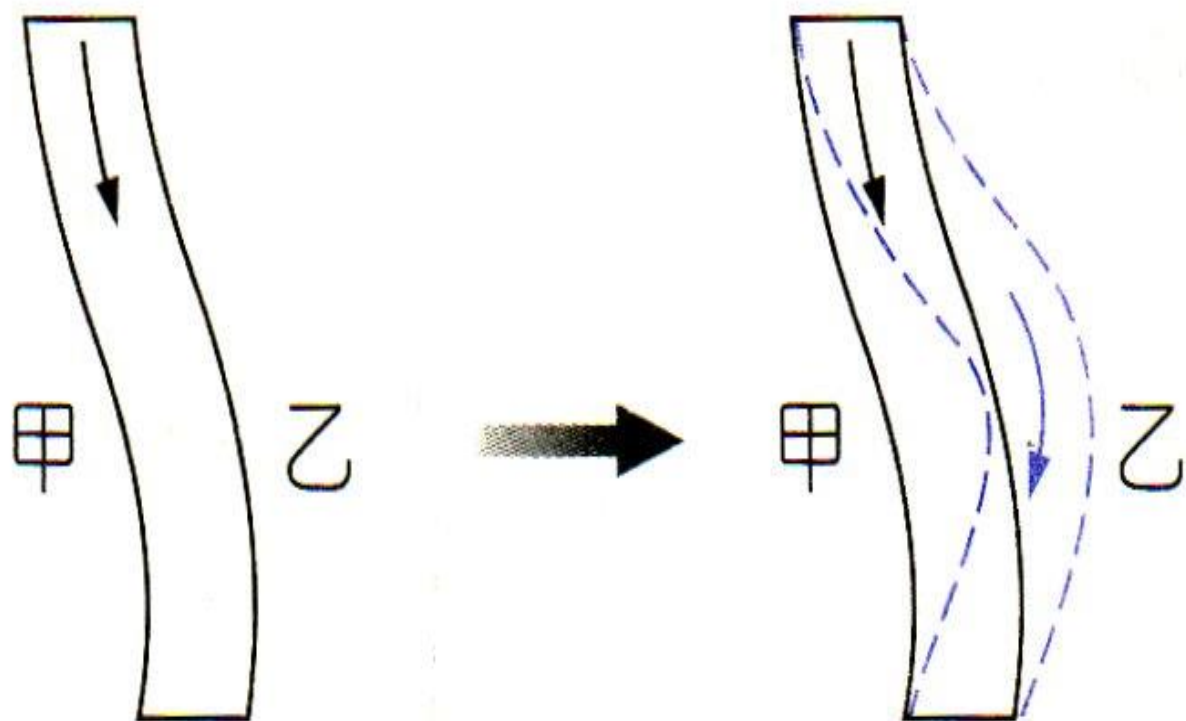
(3) 上、下游沉積物的比較：

	河道 寬度	河流 流速	沉積物 顆粒粗細	沉積物 顆粒外形
上游	窄	快	粗	有稜有角
下游	寬	慢	細	圓滑



※S形的河流：

如右圖所示，甲地**流速慢**以**沉積作用**為主，乙地**流速快**以**侵蝕作用**為主，進而造成河道的改變。



(4)地球表面絕大部分被沉積岩和沉積物所覆蓋，所以野外常可看見的層狀岩石，大多是**沉積岩**。





二、不同地質作用力所形成的地形：





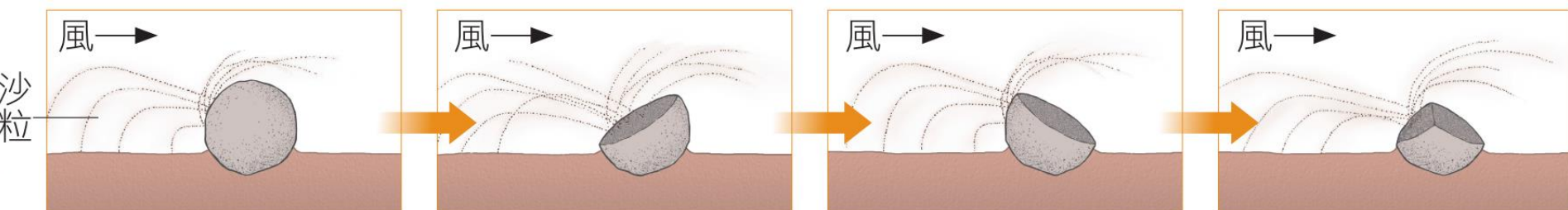
地質營力	風
侵蝕地形	風磨石
沉積地形	沙丘、風吹沙



Ⓑ 風稜石（新北市 石門）



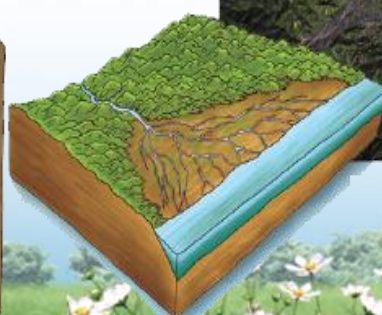
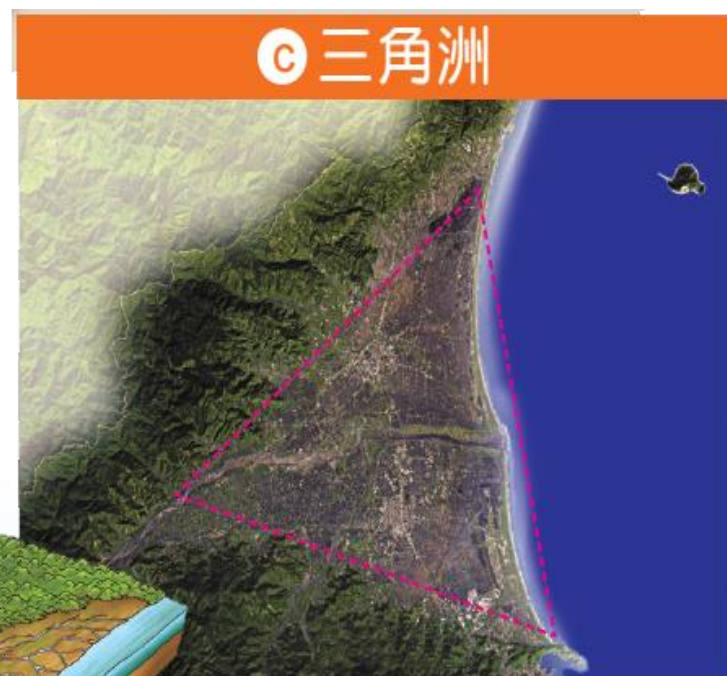
Ⓒ 風吹砂（屏東 恆春）



風夾帶沙粒磨蝕岩石，若岩石翻轉或表面不規則，可能形成多個磨蝕面。



地質營力	河流
侵蝕地形	V型谷、瀑布
沉積地形	三角洲、沖積平原





地質營力	冰川
侵蝕地形	U型谷、表面刮痕
沉積地形	冰磧石



Ⓐ U 形谷（加拿大）

Ⓑ 冰川沉積物（加拿大）

地質營力	海浪
侵蝕地形	海蝕崖、海蝕洞、海拱、海柱
沉積地形	沙灘



Ⓐ 海蝕洞（臺東 成功）



Ⓑ 海蝕門（屏東 佳樂水）



海蝕崖

海蝕平台

Ⓒ 海蝕崖與海蝕平臺（新北市 鼻頭角）



Ⓓ 沙灘（新北市 福隆）

* 風的淘選度最佳；冰川的淘選度最差。

ex：

- 1、太魯閣峽谷的地形特色為 V型谷。
- 2、蘇花海岸的地形特色為 清水斷崖。

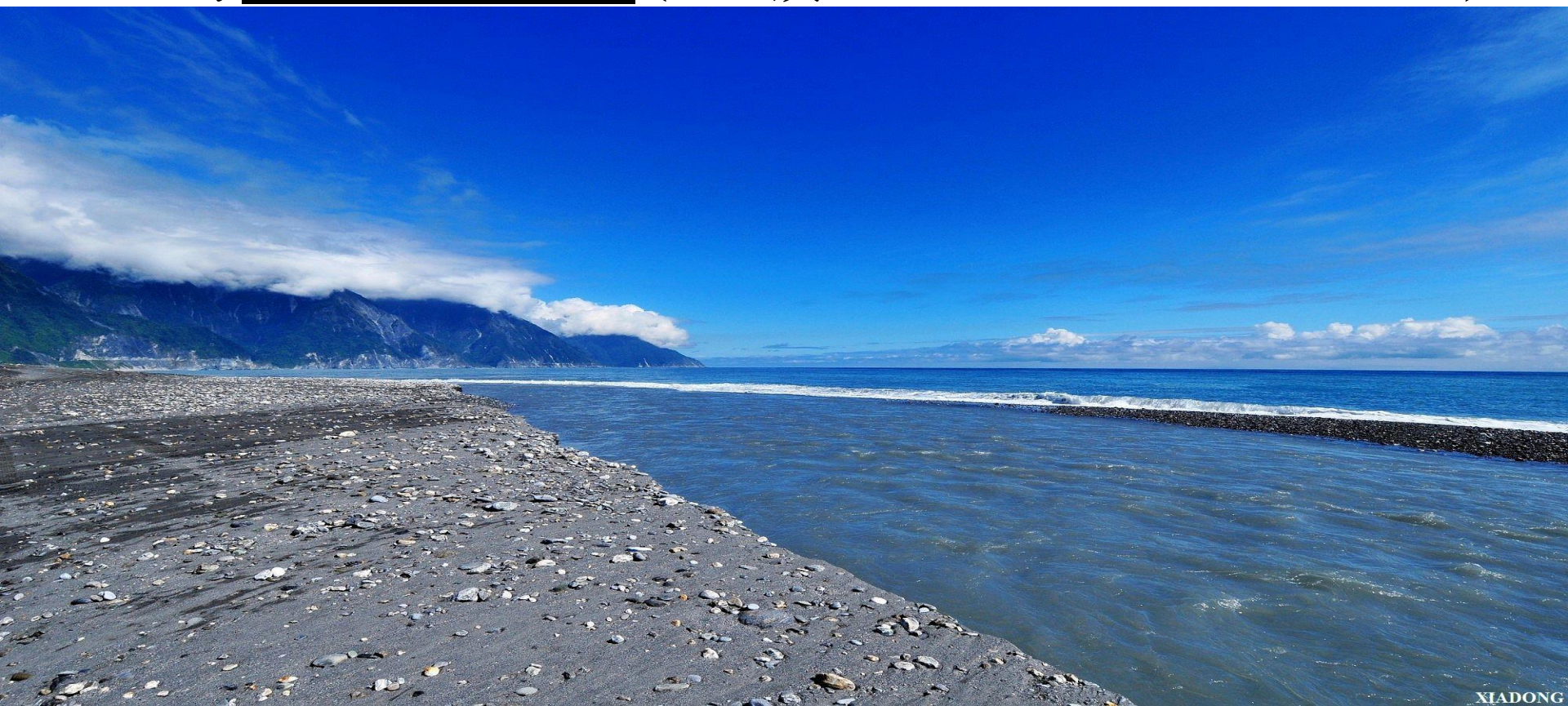


ex :

3、**東北部海岸**的地形特色為 海蝕地形。

西部海岸的地形特色為 沙岸。

4、東部的**立霧溪口**、**和平溪口**的地形特色為 礫石三角洲 (沉積、侵蝕力強搬運短)





三、地質事件：



1、通常沉積岩在不受其他外力作用的情況下，是呈現接近水平的狀態，而且下層的岩層較上層先沉積下來，所以年代較老。因此，由地層的重疊順序即可判斷地層生成的先後，以了解地層生成的相對年代。





2、岩層受力後可能會產生褶皺或斷層，且通常新的地質事件會影響舊的地質紀錄。此時，可以利用地層中出現的化石來做比對的工作，藉此即可初步找出地層原有的順序並推測地層的生成年代。





四、河道平衡：





1、意義：

即河道的平滑，指的就是河流從上游到下游的河道是平滑的，沒有凸起，也沒有凹進去。

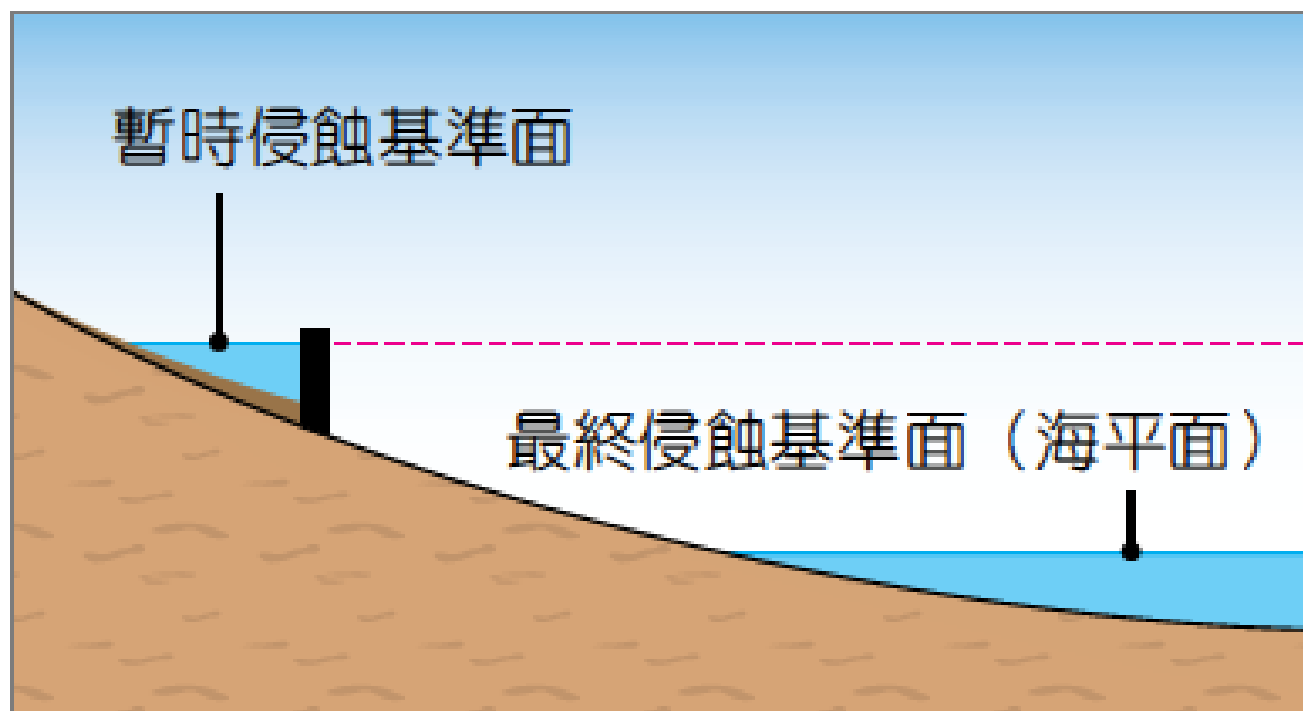




2、侵蝕基準面：

(1) 最終侵蝕基準面：

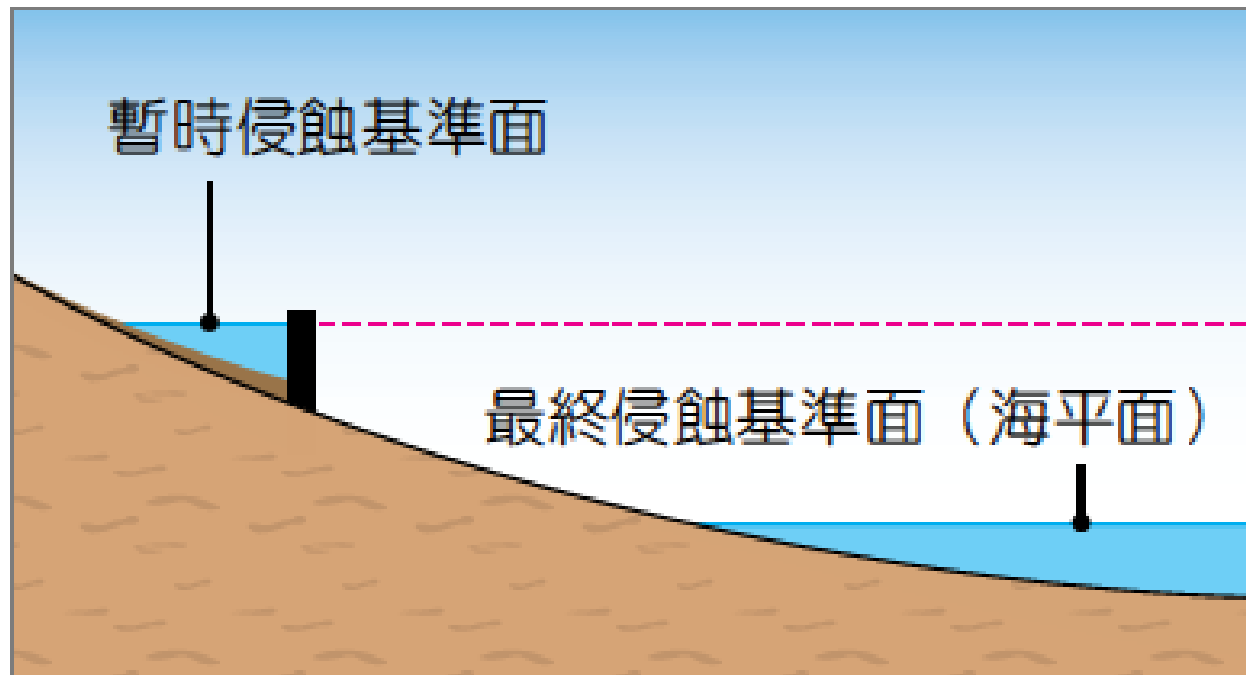
河流高於海平面以 侵蝕 作用為主，
低於海平面以 沉積 作用為主，所以
海平面 是最終侵蝕基準面。





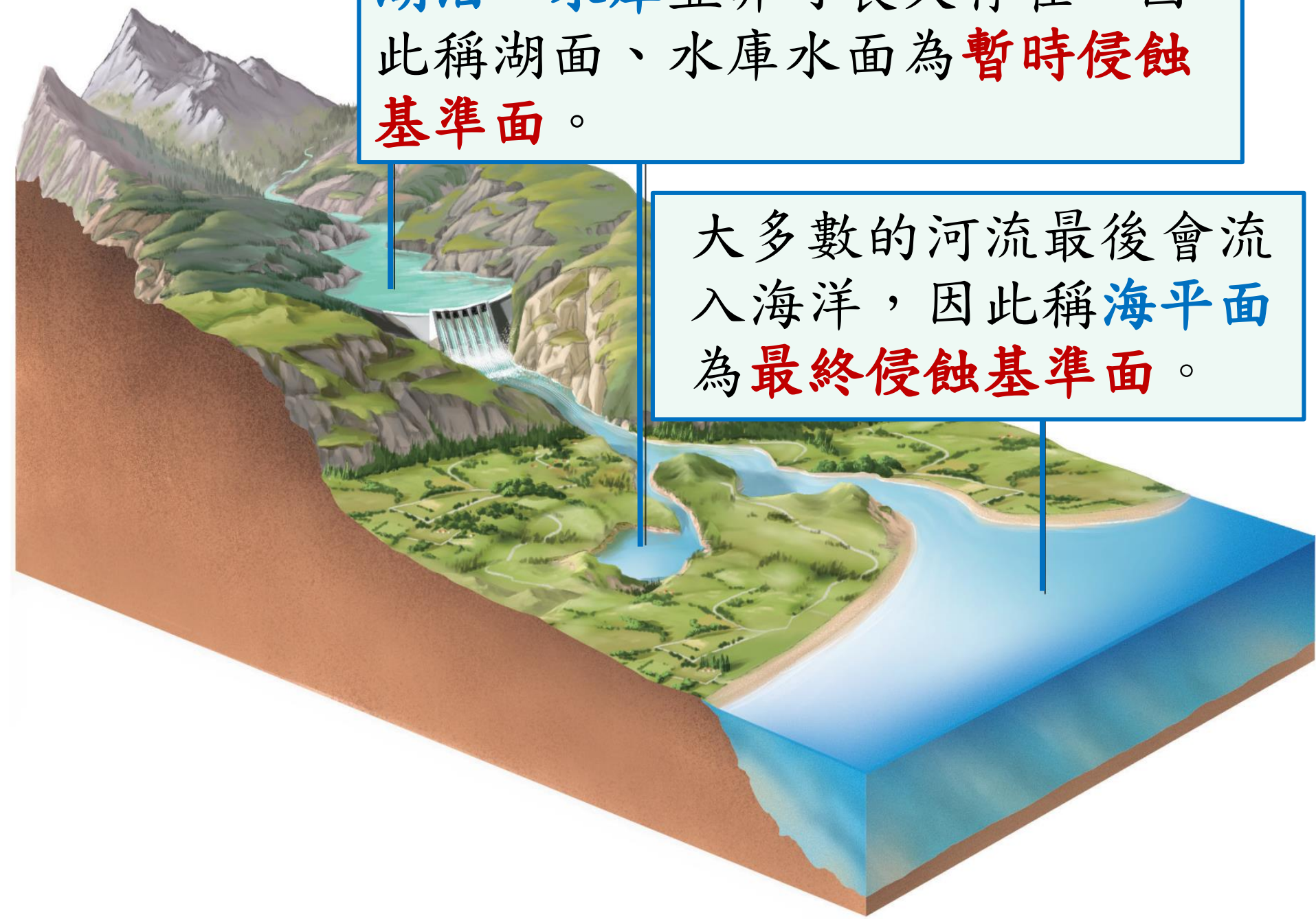
(2) 暫時侵蝕基準面：

河流注入海之前，有時河水會先注入湖泊或水庫，而暫時停止流動，所以**湖泊、水庫的水面**是侵蝕和沉積作用的暫時分界點稱為暫時侵蝕基準面。



湖泊、水庫並非可長久存在，因此稱湖面、水庫水面為**暫時侵蝕基準面**。

大多數的河流最後會流入海洋，因此稱**海平面**為**最終侵蝕基準面**。



(3) 影響：

河道如凸起，則河流會加速侵蝕，把它剷平；河道如凹進去，河流會加速上游侵蝕，侵蝕下來的砂石填滿坑洞。

曲流

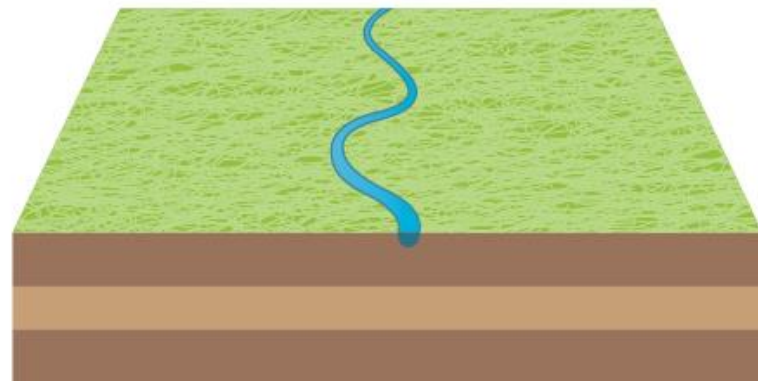


河階



曲流

河水流動時，因兩岸邊的岩石堅硬程度不一，使得河水向岩性鬆軟的一方**侵蝕**而形成彎曲的河道，即為曲流。

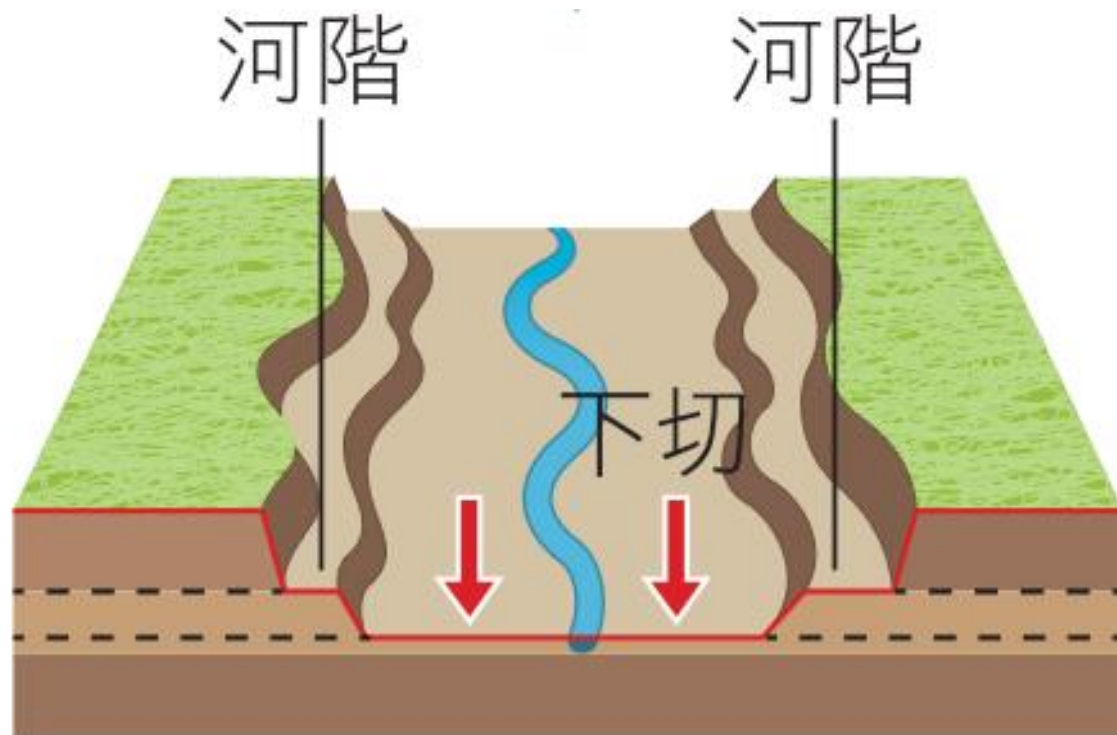


➤ 曲流的**外側侵蝕作用**明顯，**內側**則以**沉積作用**為主，是臺灣常見的地形景觀。



河階

在河水長期**向下侵蝕**與**地殼抬升**的作用，原本的河床地區逐漸高出河水面，並在河岸旁形成一塊較平坦的階地，稱為河階。



假如河道下游遭濫挖砂石，造成坑坑洞洞，河流為補這個坑洞，勢必要加速上游河床的侵蝕，如此會造成上游河床下降，破壞河道平衡。



長期挖掘砂石，會使位於上游的橋梁橋墩
裸露，危及橋梁安全。



后豐大橋橋墩嚴重裸露



五、海岸線的平衡：

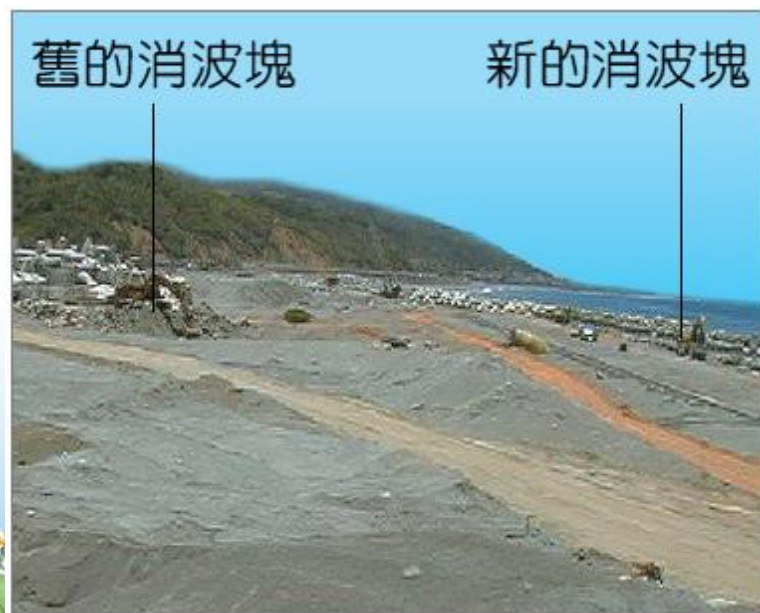


1、意義：指海岸線不變。

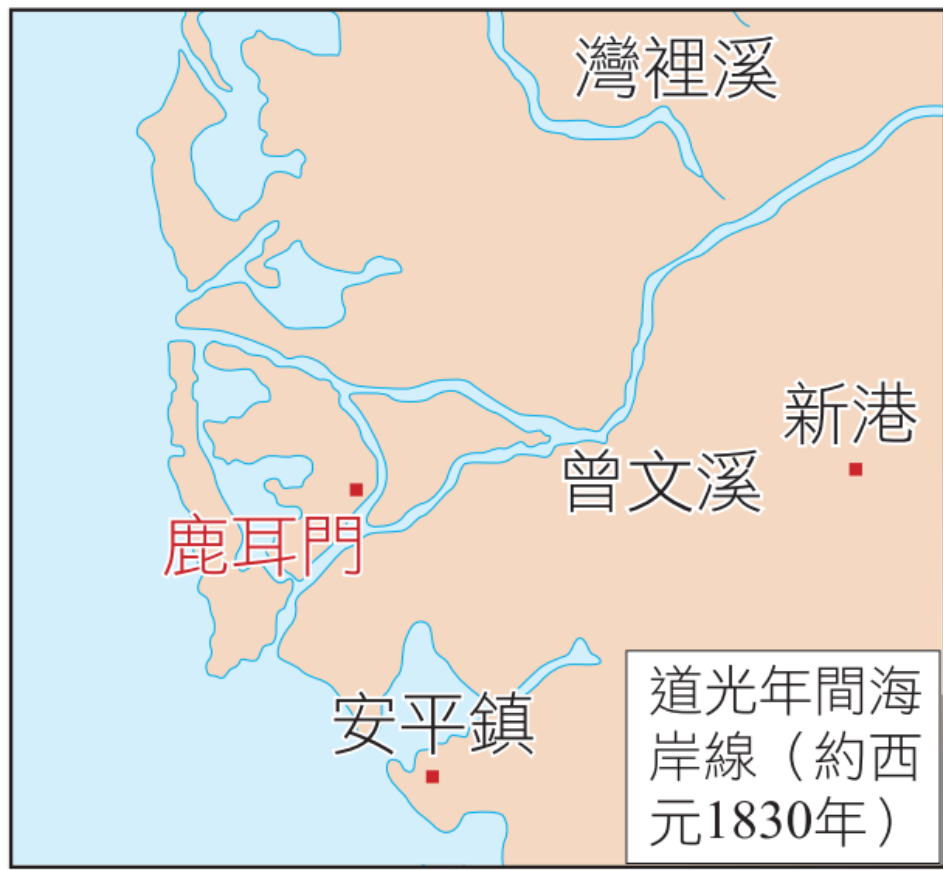
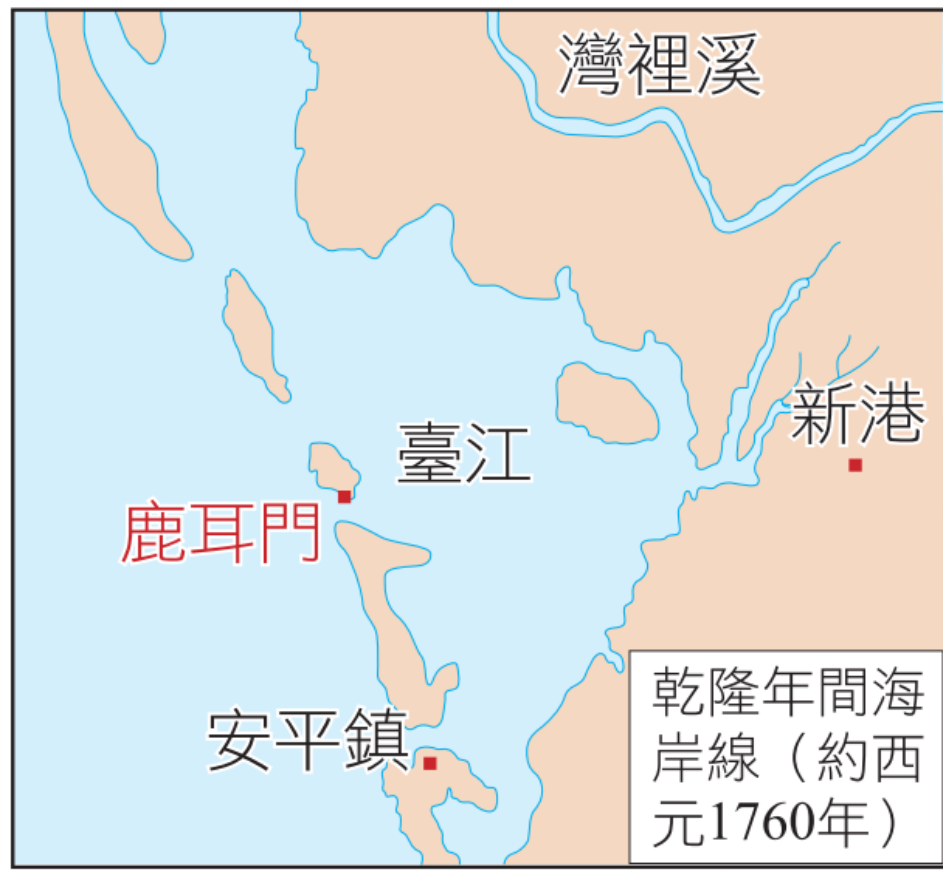
2、影響因素：

河流帶來的沉積物、海浪和沿岸流會帶走沉積物。

(1) 河流帶來的沉積物 大於 海浪和沿岸流沖走的沉積物，造成海岸線向海洋的方向移動，陸地 增加，生成 海埔新生地。



臺南地區海岸線變遷示意圖：
海岸線往海的方向移動，
陸地的範圍因而擴大。



(2) 河流帶來的沉積物小於海浪和沿岸流沖走的沉積物，造成海岸線向陸地的方向移動，陸地 減少。

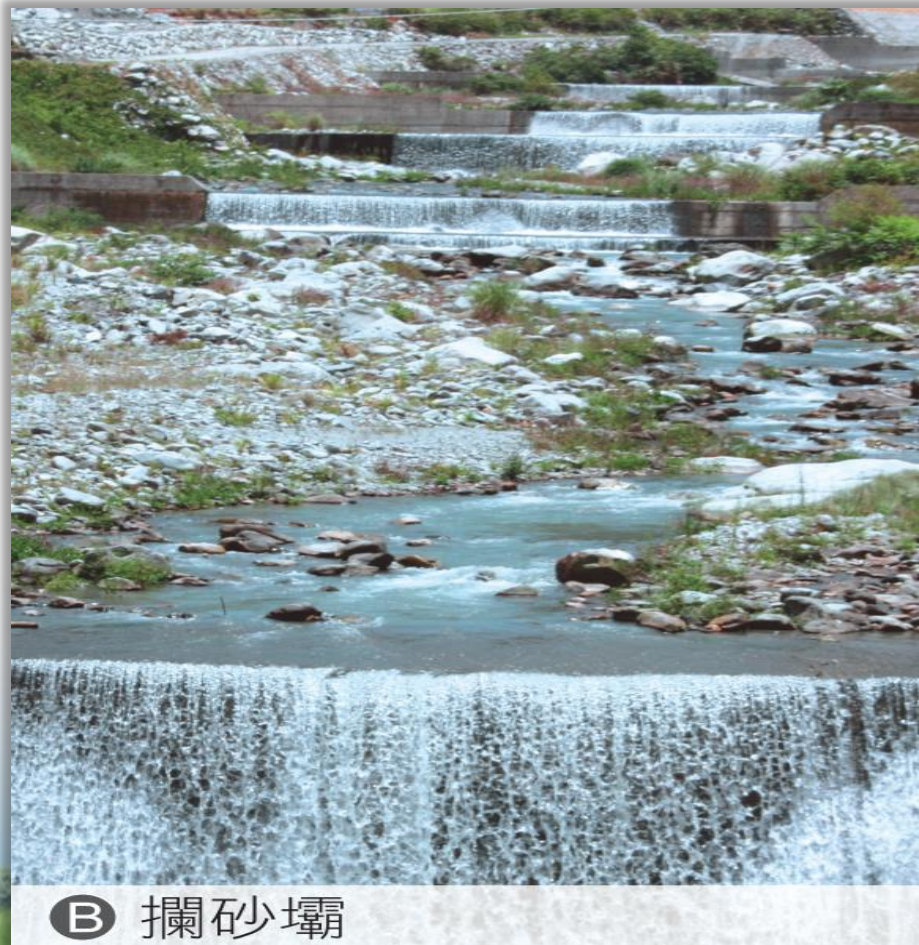


3、ex1：

興建水庫，會造成河流攜帶出海的泥沙量變少，海岸線向陸地方向退縮。



A 水庫（德基水庫）



B 攔砂壩

ex2 :

雲嘉外海的外傘頂洲
是沙洲，目前因沿岸
流帶走的泥沙比帶來的
多，逐漸縮小。



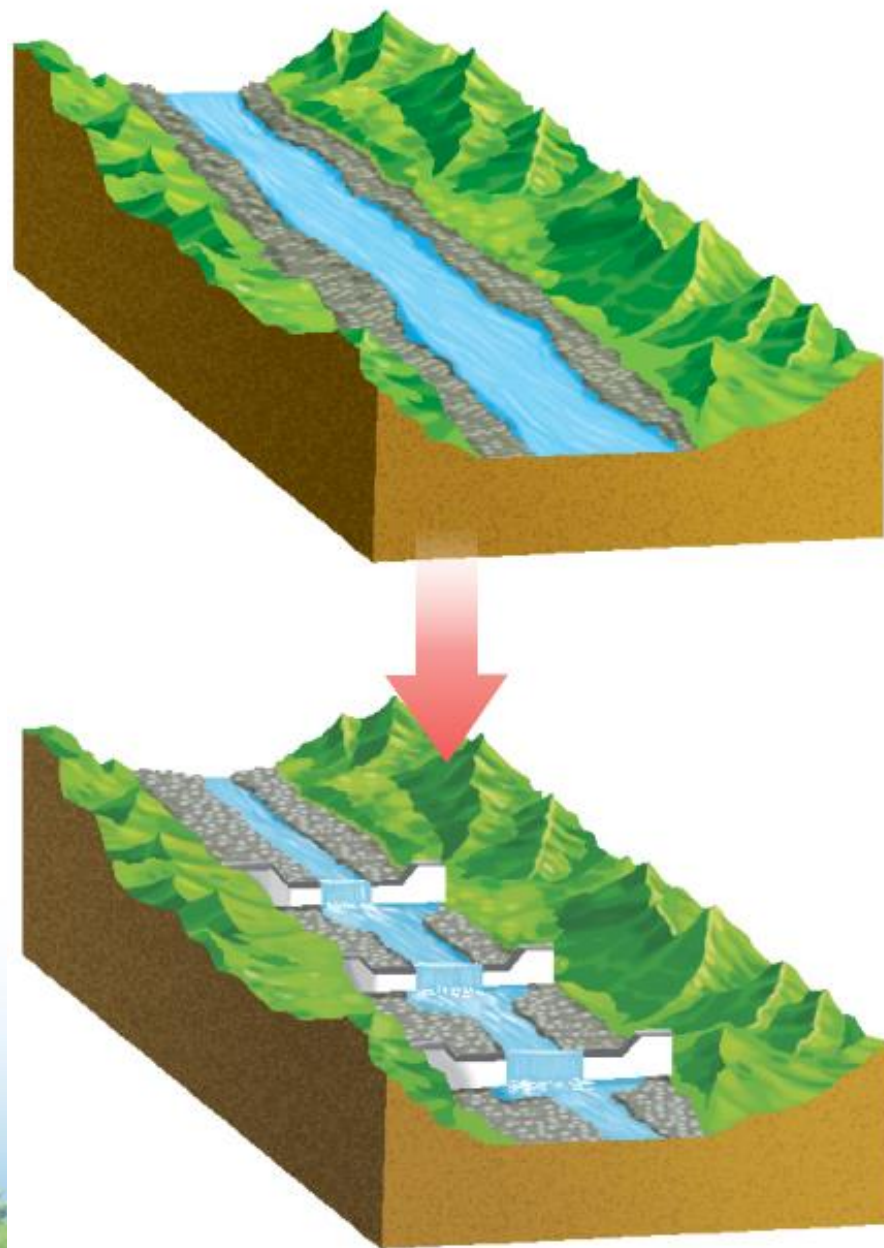
(A) 1982 年



(B) 2016 年 臺南 雙春海岸

攔砂壩

在陡峭的河道上施作適當工程，以減少河流搬運的泥砂量，藉以維護下游居民的安全，並減緩水庫淤積。攔砂壩功能有一定期限，且易分割生物棲地，影響溪流生態。





1、如果在河流上興建水庫或攔沙壩，大量減少河流攜帶入海的泥沙，你認為海岸線會如何移動？對沿海居民可能有什麼影響？

參考解答

1、沉積物減少，侵蝕作用 $>$ 沉積作用，海岸線會向陸地方向移動。

2、當沙灘縮小，岸邊堤防或建物可能坍塌，易海水倒灌；沿海潮間帶的養殖業也會受影響。





參考解答

- 1、河口的沉積作用：河流將侵蝕下來的泥、沙、礫石搬運到下游並沉積；
 - 2、海流的搬運作用：將泥沙搬到他處。
- 若河口的沉積作用 $>$ 海流的搬運作用，
則海岸線將逐漸往海的方向移動。



臺灣海峽

