18.～19. 題為題組

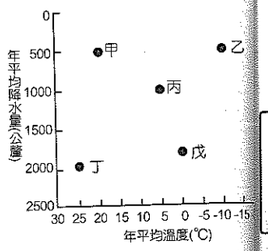
根據報導，廣西巴馬縣號稱為長壽之鄉，很多人跑到這裡尋找健康之道，當地遍布的洞穴被稱為百魔洞，人們在其中暢飲略呈鹼性的水源，據說可治癒百病。請問：

(C) 18. 當地遍布的洞穴，和哪一項作用關係最密切？
(A)澱積 (B)氧化 (C)溶蝕 (D)洗出

(A) 19. 承上題，在當地最不可能出現的地形景觀為何？
(A)蛇丘 (B)錐丘 (C)伏流 (D)石筍

20.～21. 題為題組

右圖為地表上五個地點，在氣溫及雨量上的表現狀況。請問：

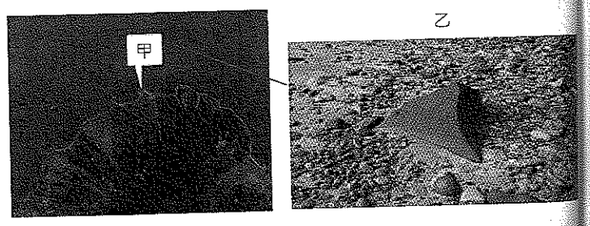


(D) 20. 在假設沒有其他因素的影響下，僅考慮氣溫及雨量的條件，右圖中哪一個地點的化學風化作用最為強烈？
(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

(D) 21. 單純以氣溫的表現作判斷，則圖中哪一個地點的凍融作用可能最盛行？
(A)甲 (B)丙 (C)丁 (D)戊

22.～24. 題為題組

右圖的甲地區位於臺灣的東北部，而乙圖則為分布於甲地區的某種地形的放大圖。請問：



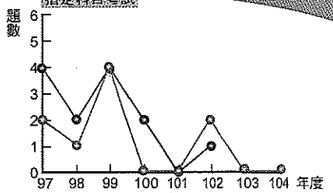
(D) 22. 判斷甲地區的地形特徵，推論其地名最有可能出現哪一個字？
(A)灣 (B)澳 (C)汕 (D)角

(B) 23. 承上題，該種地形特徵的形成和哪一項作用的關係最密切？
(A)岩層變位 (B)岩層種類 (C)地質新舊 (D)地形高低

(A) 24. 乙圖為分布於甲地區的某種小地形，有關於其形成的條件，哪些因素是正確的？㈹強風 ㈡人多；㈢多沙；㈤硬岩；㈦裸地；㈨降水多；㈫植被多
(A)甲丙丁戊 (B)乙丙戊己 (C)乙丁己庚 (D)丙丁戊庚

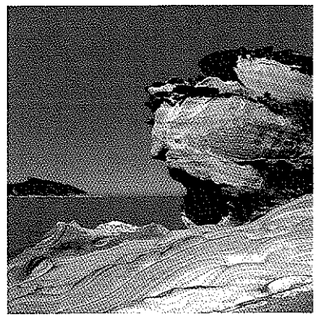
單元 4 河流地形、海岸地形、冰河地形

學科能力測驗 指定科目考試



重點概念

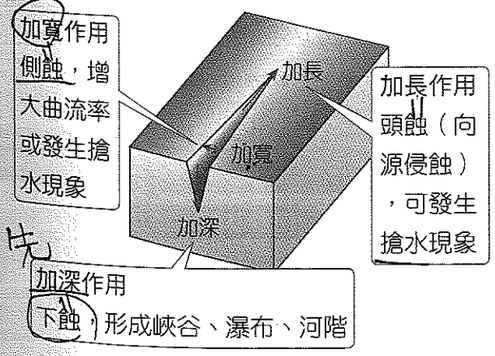
- 地形
  - 河流地形
    - 一、河流作用
    - 二、河流的均夷
    - 三、河流侵蝕輪迴
    - 四、河蝕地形、河積地形、河蝕＋河積地形
  - 海岸地形
    - 五、海水作用
    - 六、海濱與海岸
    - 七、海蝕地形、海積地形
    - 八、珊瑚礁地形
    - 九、海岸類型
    - 十、突堤效應、離岸堤
    - 十一、華倫亭海岸分類
  - 冰河地形
    - 十二、冰河的形成
    - 十三、地河地形的分類
    - 十四、雪線
    - 十五、冰河的分帶與消長
    - 十六、冰蝕作用及冰蝕地形
    - 十七、冰積作用及冰積地形
    - 十八、風積黃土



重點概念統整

重點 1 河流的作用

一 河流侵蝕作用



二 搬運作用

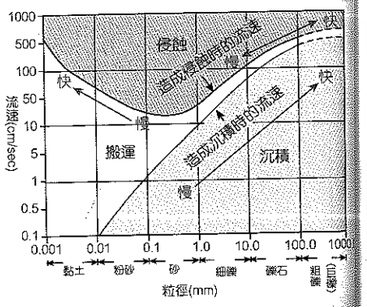
方式	現象	負荷量
懸浮	細粒物質浮在河水中被帶往下游	最大
掃動	粗粒物質在河床上向下游滑動、滾動或跳動	次之
溶解	礦物質溶於水中，以離子形式向下搬運	最小

三 河流堆積作用的因素

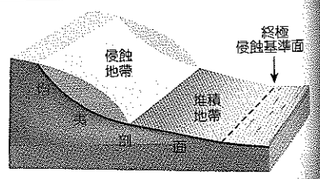
項　目	說　明
河床坡度減緩	沖積扇
河流流幅變寬	河流出峽谷（例 長江流出三峽至宜昌，進入兩湖盆地或注入湖海處）
河流流量減少	灌溉、蒸發、結凍、河川被襲奪（斷頭河）…
河流泥沙增加	暴雨、河流流經黃土區、上游流域植被破壞
公　式	$\sqrt{\frac{坡度 \times 流量}{流幅}}$ ∝流速（解讀：坡度、流量和流速成正比。流幅和流速成反比）
河川堆積顆粒的特性	河川堆積物粒徑由上游往下游逐漸變小（因重力因素影響，流水具有淘選度，顆粒大者先沉積，顆粒小者隨水流帶至較下游處堆積。）

非解 book 河水作用與流速、粒徑的關係

1. 同一粒徑在不同流速時，分別會有侵蝕、搬運、堆積的狀況。
2. 顆粒粒徑＜0.5 mm時，沉積物沉積固結的黏性較大，粒徑愈小愈不易被侵蝕，搬運；若粒徑＞0.5 mm，則因沉積物沉積固結的黏性較小，故侵蝕作用主要是受到靜摩擦力的影響，且隨著沉積物顆粒粒徑愈大，因重力所產生的靜摩擦力愈大，若河川欲對河床進行侵蝕作用，需要有愈快的流速，且沉積物顆粒粒徑愈大，所需的流速愈快。

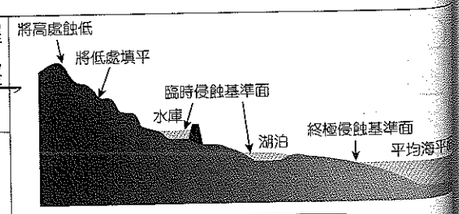


重點 2 均夷作用

項目	說　明	圖　示
定義	河流將高地侵蝕，並將低地堆積，使河流的縱剖面成上凹的曲線作用（減少河床高低落差的過程）	
均夷河	當河流縱剖面呈現均夷剖面時，此河稱為均夷河 →此時河水速度恰能搬運河中全部挾帶的泥沙、石礫，侵蝕速率和堆積速率趨近於平衡	

重點 3 河流的侵蝕基準：河流向下侵蝕的最低限

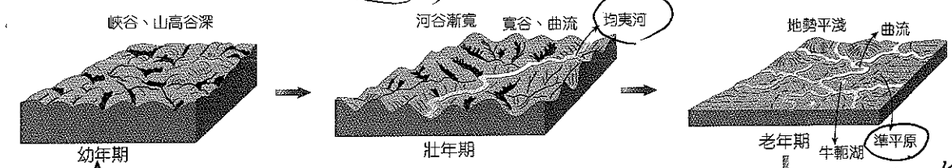
定義	河流的均夷作用是分段進行的，每一均夷都選擇一個臨時侵蝕基準（侵蝕的最下限），最後才是終極的基準面	
分類	臨時基準面	1. 河流注入湖泊→湖面 2. 支流進入主流→主支流交會處之河面 3. 水壩（庫）→庫面 4. 瀑布：瀑布下方瀑潭的潭面
	終極基準面	1. 內流河→內陸湖泊的湖面 2. 外流河→海平面



侵蝕基準示意圖

重點 4 侵蝕輪迴（戴維斯）

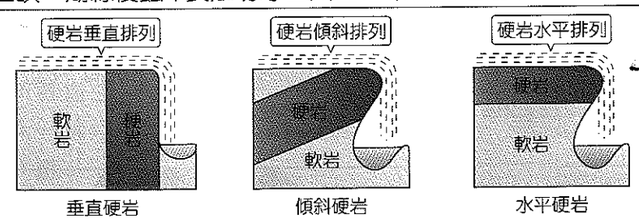
定義	地形發育從幼年、壯年到老年期，經過回春後，又重新開始幼年期的循環不已的地形發育過程	
回春	定義	河流侵蝕作用增強
	原因	地殼變動、氣候變遷（進入冰期、全球暖化）、搶水作用、河道變窄、河流負荷減少



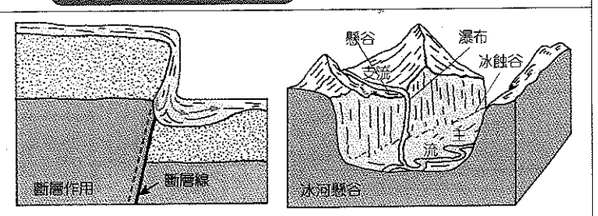
侵蝕輪迴示意圖

重點 5 河蝕地形

壺穴	定　義	急流中的渦流往下挖鑽硬岩河床形成圓形的凹穴
	形成條件	上游、多雨、幼年期、河床硬岩、回春
	分布舉例	基隆河上游
峽谷	定　義	河流的下蝕力大於側蝕力，則河谷的深度大於寬度，稱為峽谷，常見於河流的上游
	分　布	1. 臺灣：太魯閣峽谷（立霧溪下切），大安溪峽谷（臺中市和苗栗縣交界） 2. 大峽谷：科羅拉多高原（美國西南，科羅拉多河） 3. 長江三峽：湖緣侵蝕（長江切穿四川盆地東側的巫山）
瀑布	河川的差別侵蝕	硬岩垂直排列：軟岩、硬岩；硬岩傾斜排列：硬岩、軟岩；硬岩水平排列：硬岩、軟岩
	河流因斷層經過而形成瀑布	921 大地震斷層線經過大甲溪河床形成瀑布
	主支流下蝕力不同，形成瀑布	例 冰河主支流交會→冰河懸谷→瀑布



瀑布產生的過程圖



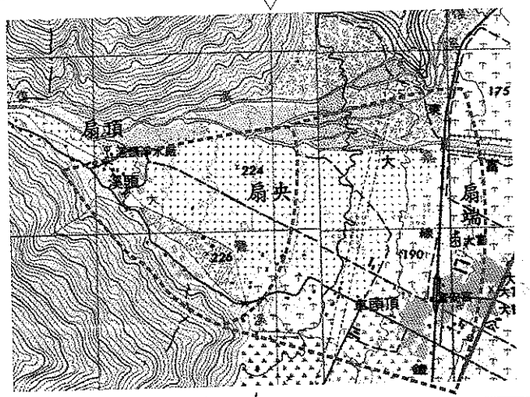
各種瀑布的成因

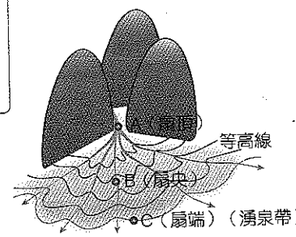
重點 6 河積地形

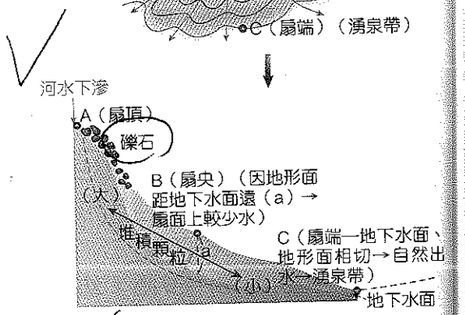
上游子

沖積扇

1. 定義：河川出山麓谷口→坡度減緩＋流幅變寬→流速變慢→堆積成扇狀地形
2. 乾燥區域的山麓沖積扇：由山頂積雪融化供應水源→點狀綠洲
3. 聯合沖積扇：(1) 成都平原 (2) 花東縱谷
4. 災害：土石流



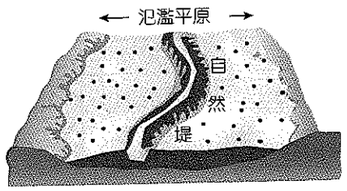




氾濫平原

中游

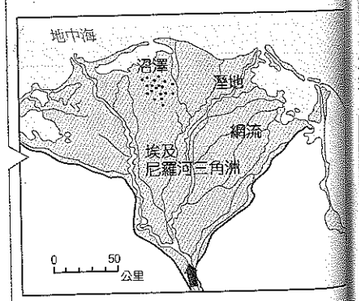
河流中、下游因經常氾濫，河流於河道兩側自然堤外，堆積形成平坦地面



三角洲

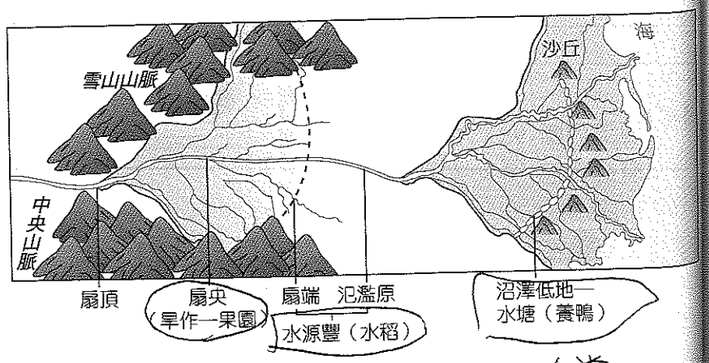
下游出海口

1. 河流於下游河口出海處，因流速變慢，形成三角洲（因地勢低而出現沼澤地）
2. 遍布的沙洲將河道分叉構成網流
3. 若上游築壩使河川輸沙量減少，會破壞三角洲的堆積平衡→尼羅河三角洲因上游興建亞斯文水壩後，入海的輸沙量減少，出現海岸後退



宜蘭平原

為沖積扇、氾濫平原、三角洲三種地形的組合地形→但因氾濫平原的範圍較小→被稱為沖積扇、三角洲複合地形（於三角洲上形成沙丘的地形）



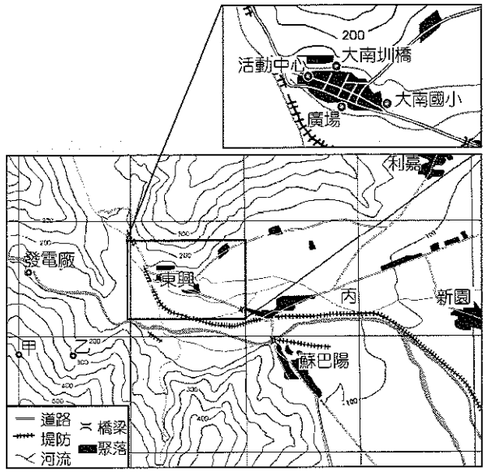
鴨賞

第一冊

概念驗收

比例尺

1. 右圖為臺東某地的等高線圖，等高線的高度單位為公尺，每個正方形網格為4平方公里。圖中的東興聚落，曾經在1969年9月26日，因為焚風引發大火，造成嚴重的死傷。 99學測



(D) (1) 圖中甲、乙兩點之間的平均坡度，最接近下列哪個數值？
(A) 5% (B) 10% (C) 15% (D) 20%

(C) (2) 東興、利嘉與蘇巴陽聚落間的河流地形，即丙地所在的地形面，其地形營力作用具有下列何種特色？
(A)隆起大於沉降 (B)沉降大於隆起
(C)堆積大於侵蝕 (D)侵蝕大於堆積

(D) (3) 1969年東興聚落因焚風所引發的大火，火勢延燒的方向最可能是下列何者？
(A)由廣場往大南圳橋的方向 (B)由大南圳橋往活動中心的方向
(C)由大南國小往活動中心的方向 (D)由活動中心往大南國小的方向

西南氣流

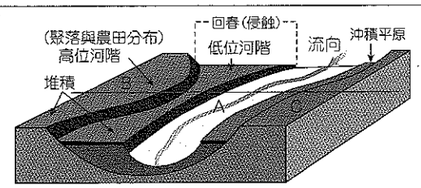
解析 (1) D。圖中網格為4平方公里，故邊長為2公里，甲、乙兩地之間約為半個網格邊長，為1公里；故平均坡度＝【(450公尺－250公尺)/1公里】×100%＝20%
(2) C。由三地所在的等高線高度及型態判斷，東興為沖積扇頂(谷口)，而利嘉、蘇巴陽約在扇端地區。故地形營力應為河川堆積地形。
(3) D。臺東的焚風主要是發生在夏、秋之間（9月分為颱風盛行的季節），因颱風的西南氣流越過中央山脈下沉而形成，故大火主要是由西(活動中心）向東(大南國小)延燒。

重點 7 河蝕＋河積地形

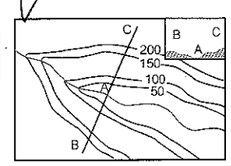
二合一

河階

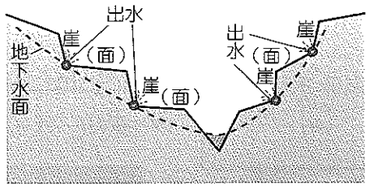
1. 可能是河蝕地形，亦可能是兼具河蝕與河積作用
2. 定義：側蝕或堆積成平坦河床→下蝕增強→形成新河床→舊河床呈臺階狀→繼續下蝕（回春）（同一河川兩側的河階面，位置愈高，愈早形成。）
3. 河階群：桃園大溪、臺東縣鹿野
4. 半圓形河階：多位曲流凸岸→因河流在凹岸重新下切使凸岸成河階
5. 河階地形出水地區：河階階崖底部，因地形面與地下水面相切，易有湧泉出現



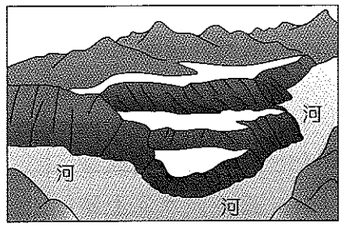
河階示意圖



河階等高線圖及剖面圖



河階地形出水處

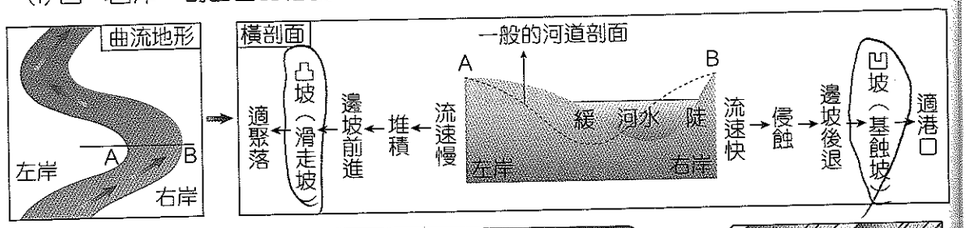


劇場河階

第一階：現在的河谷不算

曲流

1. 成因：
   (1) 地球自轉偏向力影響　(2) 流動時受到阻力　(3)水流軸與流路不相平行
2. 類型：
   (1) 自由曲流：氾濫平原區，因河床砂礫障礙使水流偏轉、河水動能下降→迂迴河道。
   (2) 山地曲流：河川上游因兩側岩層軟硬不一造成差別侵蝕→河道呈現蜿蜒的曲帶狀
3. 圖形比較：
   (1) 凹、凸岸→剖面圖的繪製

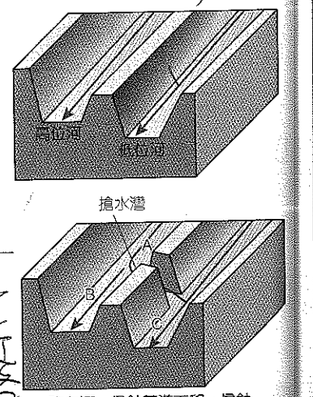


河川平面圖、曲流剖面圖

   (2) 凹、凸岸→土地利用方式分別易成為港口及農業（聚落）利用
4. 截彎取直：
   (1) 自然的作用：水流沖斷曲流頸，彎曲的舊河道形成牛軛湖
   (2) 人為的作用：基隆河於中游河段以人為方式截彎取直

搶水（河川襲奪）

1. 成因：側蝕或頭蝕→低位河搶高位河
2. 搶水地形圖（如右圖）
3. 搶水作用後形成斷頭河、改向河、搶水河、反向河及搶水灣等不同的水文變化

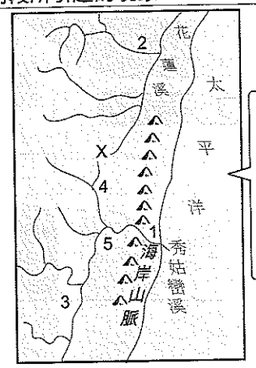


A：改向河→侵蝕基準下移→侵蝕
B：斷頭河→流量減少→堆積
C：搶水河→流量增加→侵蝕

搶水作用圖示

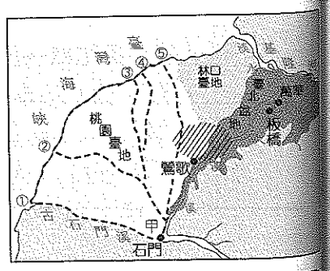
非解 book 搶水作用後各河段所引起的現象

1. 花蓮溪及秀姑巒溪
2. 桃園臺地及大溪河階群（大漢溪）
   (1) 桃園臺地原為古石門沖積扇
   (2) 三萬年前臺北盆地陷落→林口、桃園臺地相對隆起→淡水河上游（古大漢溪）向源侵蝕→襲奪古石門溪→古石門溪在石門（襲奪點）轉向流入大漢溪→大漢溪流量增加→侵蝕力增強→形成大溪河階群
   (3) 古石門沖積扇（桃園臺地）因上游被襲奪→臺地上的河川成為斷頭河→河川短、缺地面水→早期築埤塘蓄水→石門水庫興建後才改善了水的供應問題



X 風口（谷中分水）
1. 搶水河
2. 斷頭河
3. 改向河
4. 反流河（反向河）
5. 襲奪灣（搶水灣）

花東縱谷搶水地形



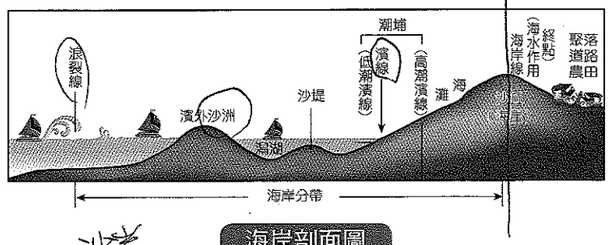
桃園臺地的形成示意圖

重點 8 海水的作用

1. 波浪：海蝕力量主要來源
2. 洋流：以沿岸流為主，具搬運、堆積泥沙的作用
3. 潮汐：海水定期的上升、下降引起海水流動稱為潮流，具搬運、堆積泥沙的作用

重點 9 海濱與海岸

濱線	海水與陸地接觸的點連接起來的線
海濱區	沿海經常受海水進退侵蝕堆積之區
潮間帶	1. 高潮濱線與低潮濱線之間的陸地→潮埔、海埔地、海埔新生地 2. 土地利用：(1) 昔：鹽田、魚塭→例 臺南七股；(2) 今：多開發成工業區→例 彰濱工業區、雲林麥寮六輕工業區
海岸線	海濱區後方高大的海崖或高坡的連線（地形有明顯高度的落差）→其後方因無海水運動，相對安全，故出現聚落
顆粒堆積	波浪侵蝕的泥沙由沿岸流、潮流搬運堆積，以浪裂線至濱線之間的顆粒最大，由此向海、向陸兩方向減小

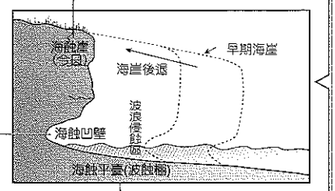


海岸剖面圖

重點 10 海蝕地形

海蝕凹壁：海崖下方受海浪侵蝕而內凹

海崖：海岸被波浪侵蝕成的陡崖

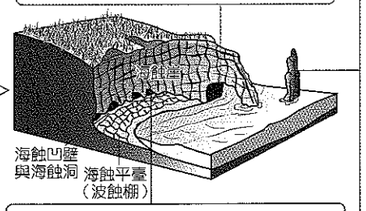


波蝕棚：海岸受蝕後退，崖下逐漸形成的一片平坦底岩，又稱海蝕平臺

海崖 → 海蝕凹壁 → 波蝕棚（海蝕平臺）

海蝕洞 → 海蝕門 → 海蝕柱

海蝕門：海蝕洞貫穿岬角，則成海蝕門→北海岸的石門

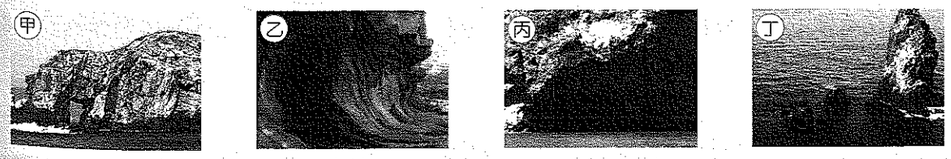


海蝕洞：多節理或岩石較軟處易受波蝕成洞穴→臺東八仙洞

海蝕柱：海蝕門頂部崩塌後，常形成凸出海面的岩礁→臺東的三仙臺、澳洲的12使徒岩

概念驗收

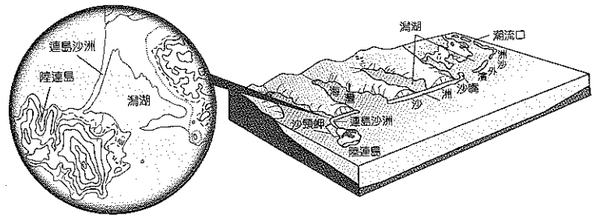
(　C　) 2. 右圖為臺灣常見的四種海岸地形景觀。塑造這些海岸地形最主要的地形營力為何？
(A)風力　(B)洋流　(C)波浪　(D)潮汐　99學測



解析　C。甲：海蝕門，乙：海蝕凹壁，丙：海蝕洞，丁：海蝕柱。波浪為海岸地形主要的形成營力。

重點11 海積地形

海灘	成因	沿岸流搬運的砂礫常在海灣的灣頭及兩翼，因流速減慢而堆積
	類型	1.沙灘：坡度較小的海灘，或近海處的海灘常見的地形 2.礫灘：坡度較大的海灘、海浪作用力較大的海灘常見之地形
濱外沙洲		1.海中的砂礫隨水漂積，一旦積高露出水面即成濱外沙洲（沙洲島） 2.別稱：汕、鯤鯓（意為海中的大魚） 3.例 外傘頂洲（雲、嘉之爭一行政權屬於雲林縣口湖鄉，但目前南漂至嘉義東石的外海，被稱為漂盪的國土）
沙堤		海中的砂礫隨水漂積，積高但尚未露出水面
潟湖		1.沙洲與陸地間所包圍的一片受潮流影響的區域　2.別稱：內海（仔） 3.高雄港：潟湖改建而成
沙頸岬		連島沙洲與陸連島的合稱
	連島沙洲	在沉水堆積型海岸所形成的沙洲，一端和陸地相連，另一端和沿岸島嶼相接，稱之
	陸連島	連島沙洲所連接的島嶼
	實例	南方澳→現為漁港
形成順序		1.先沉水：形成大陸島（海上的島嶼） 2.再堆積：連島沙洲連接了陸地和大陸島（成為陸連島） 3.潟湖：沙洲和陸地間包圍形成半封閉水域



沙頸岬示意圖

重點12 珊瑚礁地形

分　布		熱帶或副熱帶（30°N~25°S）日光充足，無大河注入之清潔淺海
生長條件		1.水溫＞18°C　2.鹽度：28~38‰ 3.水淺、清潔（無河流注入，避免帶進大量泥沙沉積）且流動　4.日光充足
型態區分	裙礁	海岸底岩生長，構成海濱線一部分，例 臺灣南端海岸恆春半島的裙礁（但注意，因臺灣陸地的隆起，被稱為高位珊瑚）
	堡礁	位於海岸外，中隔礁湖者，例 澳洲東北部沿海大堡礁
	環礁	珊瑚礁包圍海水形成礁湖，中無島嶼者。例 馬爾地夫、大洋洲很多的島嶼、巴哈馬群島、東沙環礁
型態演進過程		陸沉說：裙礁→堡礁→環礁

非解book 珊瑚礁

1.珊瑚礁地形：

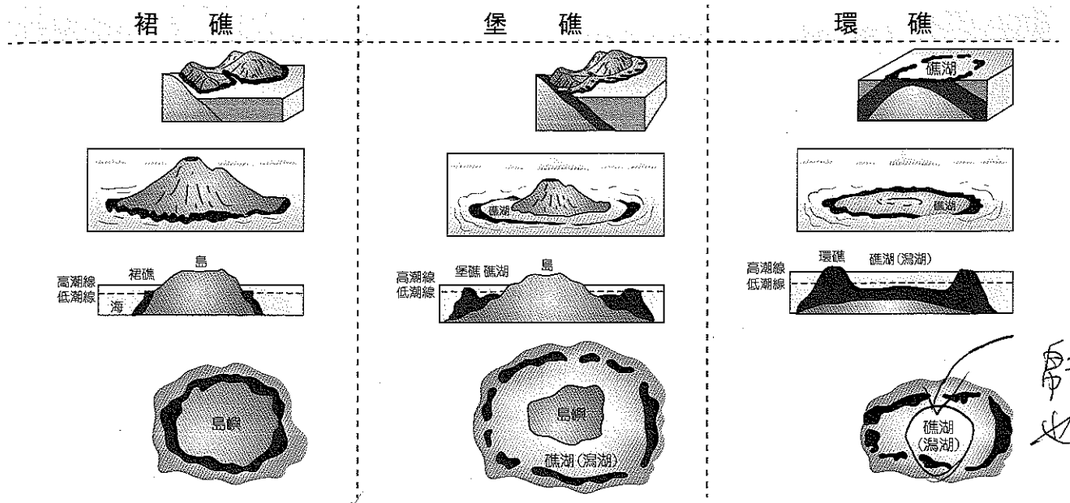
(1)珊瑚三角帶：主要分布於東南亞，其最北接近臺灣南端的墾丁，此區域內珊瑚礁及魚群等各種生態相當豐富

(2)臺灣的珊瑚礁地形：

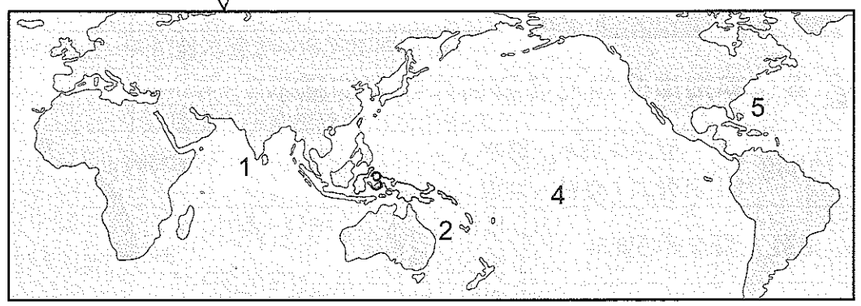
① 臺灣南端海岸恆春半島的裙礁，因臺灣陸地的隆起，被稱為高位珊瑚

② 臺灣珊瑚礁地形有兩處地帶不易發育：❶ 西海岸：因河流多→泥沙多→不利珊瑚礁發育；❷ 北海岸：緯度高＋東北季風強→不利珊瑚礁發育

2.三種珊瑚礁類型的比較：



3.世界主要珊瑚礁分布圖：



1-馬爾地夫(環礁)　2-澳洲大堡礁　3-珊瑚三角帶　4-美拉尼西亞群島(環礁)　5-巴哈馬群島

重點13 海岸類型

一 依構成物質：沙岸、岩岸

種類	分　布	地形	特　徵						舉例
沙岸	平原或三角洲區沿海	海積	多沙灘、沙洲	單調平直	水淺灘多	缺良港	不利航運	腹地廣大交通線易建	江蘇海岸
岩岸	山地或丘陵區沿海	海蝕	多海崖、岬角、灣澳	海岸彎曲	水深港闊	多良港	利於航運	腹地小缺乏良好交通線	浙閩海岸

二 依陸地或海水的升降劃分

沉水海岸	(1)溺谷	由於海岸相對沉降，海水淹沒原有沿海陸地，可使河流縮短，下游沉入海底所形成的河谷稱之→例 高屏溪出海口
	(2)谷灣	原來山谷被海水侵入，形成海灣→例 中國大陸的東南丘陵
	(3)三角江	河流出口因為沉水作用，形成三角狀或喇叭狀的水域稱之→例 杭州灣
	(4)島嶼	原來位在沿海的山嶺，因低平的部分已沉入海面下，使得這些山嶺孤立地被海水包圍而成島嶼→浙江、福建沿海大小島嶼分布

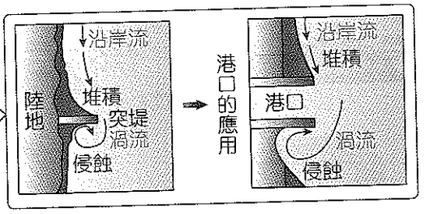
冰蝕+流水

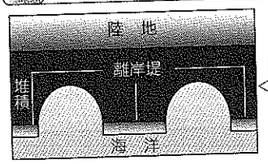
沉水海岸	⑤峽灣	昔日曾受冰河磨蝕的山谷，一旦被海水侵入，由於兩岸陡峻，灣水深長，有類峽谷，特稱為峽灣→挪威、蘇格蘭、加拿大西岸、智利南部、紐西蘭南島等高緯區的沿海
離水海岸	(1) 沙灘　(2)沙洲　(3)潟湖　(4)海階：離水岩岸地形(例)、臺灣東部海岸的八仙洞	

※ 臺灣西部海岸是離水沙岸地形（北港溪～高屏溪之間）

重點14 突堤效應 v.s 離岸堤

突堤效應：突出海岸的人工建物，在迎海流處（上游）會攔阻沿岸流所帶來的漂沙，形成堆積；而背海流處（下游）會產生渦流，侵蝕作用較盛→堤防兩側出現不對稱的現象

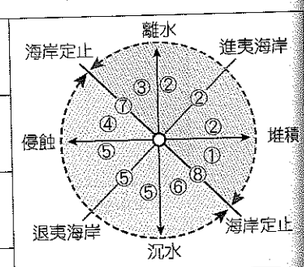




離岸堤：平行於海岸的人工堤防→可阻擋波浪→波浪動能減弱→泥沙在離岸堤附近沉積→沿海陸地擴大→養灘作用

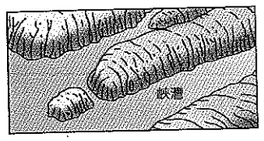
重點15 華倫亭海岸分類及各種海岸類型的圖示

分類標準	四作用	1.內營力：沉水、離水 2.外營力：侵蝕、堆積		
三現象	進夷	海岸線往前推	① 堆積＞沉水　②堆積＋離水 ③ 離水＞侵蝕	
	退夷	海岸線往後退	④ 侵蝕＞離水　⑤侵蝕＋沉水 ⑥ 沉水＞堆積	
	定止	海岸線位置不動	⑦ 離水＝侵蝕　⑧沉水＝堆積	

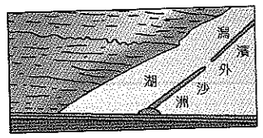


華倫亭海岸分類圖

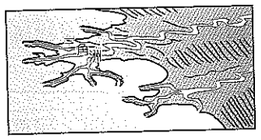
谷灣



峽灣

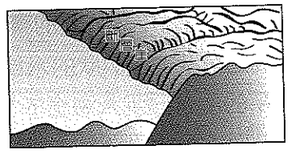


洲潟

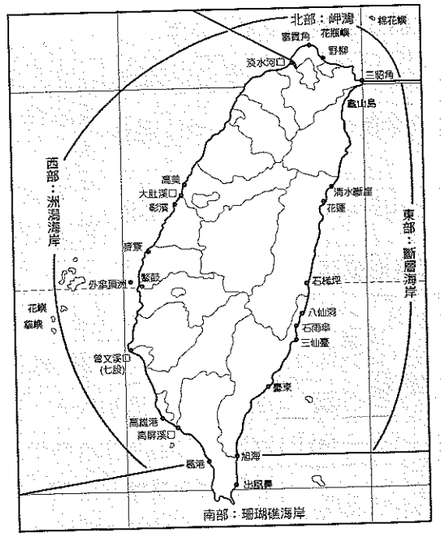


三角洲

珊瑚礁



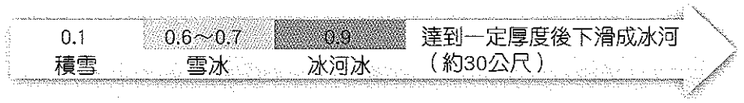
斷層海岸



臺灣海岸地形的分類

重點16 冰河地形→冰河的形成及分類

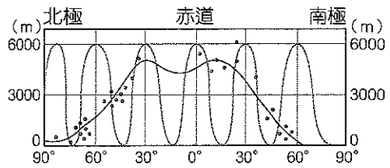
一 冰河的形成



二 冰河的分類

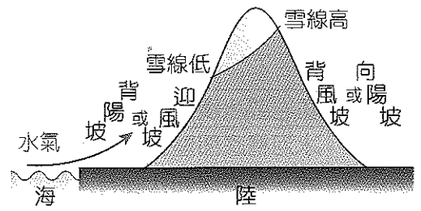
	移動原因	移動狀況	速度	厚度	分　布
山岳冰河（谷冰河）	重力	沿坡下移，底部、兩側的摩擦力大而下移緩慢，中央的移動最快	較慢	較薄	阿爾卑斯山、落磯山區、喜馬拉雅山區…
大陸冰河（冰帽）	冰層擠壓力（重力＋擠壓力）	由冰河的中央向四方呈放射狀移動	較快	較厚	南極、格陵蘭、勞倫大陸冰河

重點17 雪線

項目		說　明
定義	1.永久性雪線	➡ 萬年雪（下限）
	2.暫時性雪線	➡ 位置不固定→多因季節而異
影響雪線高低的原因	1.季節差異	(1) 冬季→雪線較（低）（因：積雪較厚）　(2)夏季→雪線較（高）
	2.緯度差異	(1) 理論上→愈高緯雪線高度愈低 (2) 實際上→雪線最高的地方在回歸線附近（副熱帶高壓沉降→熱帶沙漠氣候→降水少）、赤道地區的雪線高度不是最高的（降水多→若高度大，即可降雪） 
	3.坡向	(1) 迎背風：迎風坡→雪線較（低）→因降水較多（水氣多） 背風坡→雪線較（高）→因降水較少，且易有焚風 (2) 向背陽：向陽坡→雪線較（高）　背陽坡→雪線較（低）

非解book 雪線位置

※ 不同地理條件下的雪線高低：是各種因素綜合下的結果

(例) 北半球某山脈為東西向排列，但其南側位於迎風坡且又為向陽坡，則該山脈南、北側雪線平均高度的狀況為何？

(答) 判斷依據為迎風坡所帶來的降水，及向陽坡因熱量多所造成的融雪狀況做綜合性的比較，若最後是南側向陽坡的雪線較低，則代表迎風坡所帶來的降水（雨、雪）現象影響力較大