



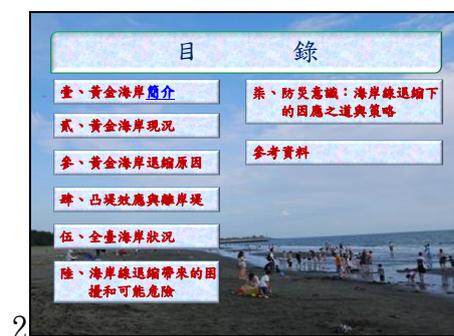
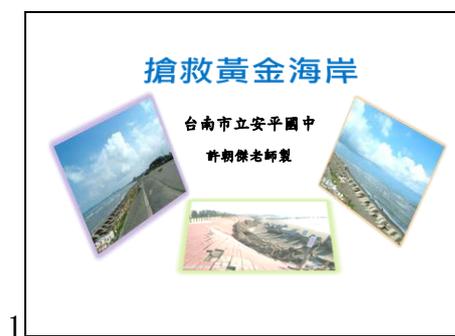
<p>教學目標</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 瞭解黃金海岸目前的狀況，逐漸消失並萎縮 ● 探討黃金海岸消失的原因 ● 知道氣候變遷對環境的傷害，對人類的威脅 ● 認識凸堤效應與離岸堤的功用 ● 從閱讀中明瞭目前台灣各地海岸線節節退縮，帶來了高成本的海岸線養護，卻不見危機的緩解。 ● 海岸線向陸地退縮可能的災害潛勢與風險。 ● 海岸線退縮下的因應之道與策略。 ● 明瞭永續發展的重要 		
<p>融入領域 能力指標 (或防災 素養指標)</p>	能力指標		
	領域	指標序號	指標內容
	<p>十二年國民基本教育課程綱要自然科學領域</p>	<p>Ia-IV-1 Na-IV-6 Nb-IV-3 環 J4 環 J8 環 J9</p>	<p>外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p> <p>因應氣候變遷的方法有減緩與調適。</p> <p>了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>了解台灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及台灣因應氣候變遷調適的政策。</p>

		融入議題 環境教育	認識與理解人類生存與發展所面對的環境危機與挑戰；探究氣候變遷、資源耗竭與生物多樣性消失，以及社會不正義和環境不正義；思考個人發展、國家發展與人類發展的意義；執行綠色、簡樸與永續的生活行動。		
		閱讀素養	養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀的態度；開展多元閱讀素養。		
		防災教育	認識天災災害成因，養成災害風險管理與災害防救能力；強化防救行動的責任、態度與實踐力。		
對應指標	教學活動及過程		教學資源	時間分配	評量方式
環 J8 Na-IV-6 Ia-IV-1 Ia-IV-1 環 J8 防災教育 Nb-IV-3 環 J9	講解		教學投影片	二節課	教師適時提供簡單問題予學生口頭回答，為形成性評量
	一、	介紹黃金海岸位置、富休閒、運動、社交好場所，透過照片並有空拍影片讓學生知道黃金海岸景觀如何。	投影片 P3 ~ P7	5 分鐘	
	二、	黃金海岸沙灘已快消失，目前正搶救中，透過照片比較，得知海岸線內縮嚴重，要恢復原狀亦不易，期望不要惡化。	投影片 P4 ~ P13	8 分鐘	
	三、	海岸線退縮的原因：指出三點，(一)為極端氣候，海水上升趨勢明顯，也加速侵蝕海岸。(二)凸堤效應的影響。(三)為人為開發，如填海造陸等，都會加速海岸侵蝕。	投影片 P14 ~ P18	12 分鐘	
	四、	介紹凸堤效應與離岸堤，這兩個概念若不懂就無法理解「海岸線內縮」議題。	投影片 P19 ~ P27	20 分鐘	
	五、	介紹全台海岸狀況，海岸線都在內縮，台灣全島幾乎被漁港和消波塊包圍，海岸線呈現非常糟糕的狀況。	投影片 P28 ~ P30	10 分鐘	
六、	介紹「海岸線內縮」會有什麼不好的影響：首先談到防災理念：預防勝於搶救、知道天災的成因，才能有風險管理的意識，這一小節所講也屬於風險意識。另外對於國	投影片 P31 ~ P34	20 分鐘		

防災教育 環境教育 Na-IV-6 Nb-IV-3 環 J4 環 J8 環 J9	<p>內外都會有的海岸線內縮議題，我們要稍理解專家的策略。壞的影響，主要有三：(一)有些道路可能需要放棄，或尋找替代方案，但很頭痛，(二)也就是風險管理意識，如在海邊建飯店，民宿等事項，有的地方海邊已變成災難高潛勢地區。(三)海岸內縮造成潟湖、溼地、防風林首當其衝，這些被破壞，使得海岸侵蝕更加容易，若遇颱風會影響海邊人民的生命財產安全。</p> <p>七、 面對問題的因應策略：(一)國家應有主管海岸線的中央主管機關，目前海岸管理法已立法通過，主管機關為營建署。(二)臺灣漁港密度全球第一，但未達預期效益，反成助長海岸侵蝕凶手，須改進。(三)師法自然，不該有人定勝天要硬拚的想法，人口多的地方當然不能放棄，至於影響較小的地方，可考慮撤退，重新建立自然的新平衡。</p>	投影片 P35 ~ P39	15 分鐘	
所有指標皆內含	閱讀 可要求學生筆記重點，學生筆記納入成績考核，或有做筆記據此予以不同加分。	閱讀文本	一節課	閱讀認真否 態度或情意 考核
所有指標皆內含	評量	自編測驗	一節課	紙筆 總結性評量 納入平時成績 考核
省思與建議	<ul style="list-style-type: none"> ● 對於閱讀活動的進行，不一定要用到正式的課程，早自修的晨讀，或配合既有的閱讀課也是可行，或者也可當作家庭作業，利用週末或長假做為閱讀作業亦可，這部分的安排可以有彈性。 ● 自編測驗題內含許多為筆者在網路上找到許多實例，包括圖檔，再改寫成的問題，費了一番心血和精力，題題都很精采，目的讓學生檢核所學是否符合教學目標，學生無法藉著背誦過關，若無法理解所學內容，無法得到高分。 			
參考資料	<ul style="list-style-type: none"> ● 天下雜誌 245 期誰殺了沙灘 ● 公共電視紀錄片 2008 年，重返我們的島，台灣海岸線十年 ● 網路資源：有關離岸堤和突堤 http://lineq.tw/q/6312800 ● Seety 新城視雜誌第 24 期。消失的海岸線 黃金海岸。 			

	<p>http://www.seety.com.tw/review_detail.php?id=1003</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 網路資源：離岸堤照片集，以高雄市茄萣鄉為例： http://www1.geo.ntnu.edu.tw/~shensm/Course/CourseWork/TaiGeom_Stu/%E9%AB%98%E9%9B%84%E7%B8%A3%E8%8C%84%E8%90%A3%E9%84%89/%E9%9B%A2%E5%B2%B8%E5%A0%A4%E7%85%A7%E7%89%87%E9%9B%86.htm ● 閱讀資料出處皆註記在文章內
備註	

附件一：教學投影片：



7

黃金海岸
真是一個好地方！

讓我們來看
網友拍攝的
黃金海岸空拍影片

很棒吧！



8

貳、黃金海岸現況：

- 根據中央地質調查所監測結果：台南黃金海岸20年退縮30公尺。(2016年)
- 社大自然與景觀講師葉瑞光記錄調查，黃金海岸沙灘近六年來約退縮廿公尺，再往南，二仁溪出海口處更嚴重，已退縮約一百餘公尺。(2012年)
- 主管景觀平台的台南市政府和主管海堤的水利署第六河川局全力搶救。重點還是在於如何養灘，恢復原有美麗沙灘，供民眾遊憩。(2012年)



9

對照！



在海堤外加築的景觀平台因缺乏穩固基樑，崩塌嚴重，但未影響海堤結構。(2012年自由時報記者黃博即拍攝照片)

3年前的船屋海堤平台尚未受嚴重侵蝕，海堤前仍有沙灘。(資料照，自由時報記者王俊忠攝)

10



2005年時黃金海岸優美景致，是南市休閒新景點(資料照，自由時報記者洪瑞琴攝)

2012年八月黃金海岸堤岸再度塌陷。(資料照，自由時報記者洪瑞琴攝)

蝦！差沒多久變這樣！驚人！

11



施工單位運沙填補消逝的沙灘，未來成效仍待觀察。(自由時報記者黃博即攝於2012年)

以消坡塊防止海岸侵蝕的做法引發不小爭議。(自由時報記者黃博即攝於2012年)

12

黃金海岸沙灘回來了！

在市府水利局與水利署第六河川局努力下，沙灘大約增長約12公尺寬，地方民眾期待護岸能持續，回復黃金海岸美景。

六河局表示，因附近的防波堤的凸堤效應，使黃金海岸的沙灘退縮嚴重，加上2010年梅姬颱風影響，之後幾乎沒有沙灘；2012及2013年時，在船屋前方設置8座與海岸垂直、長110公尺的凸堤，並將南鯤鯓附近的北沙南運，去年測量，沙灘已明顯「養胖」，從原來的海岸線往外延伸12公尺。

13



水利署網站的對照照片

大自然用幾年的時間，毀掉黃金海岸的沙灘，而我們也花了幾年時間，巨額的經費修復了原來的幾分之幾？這種力量難道不恐怖嗎？但願，情況不要再惡化！

14

參、黃金海岸退縮可能的原因：

- 氣候變遷的加劇
- 鄰近地區的堤坊影響
- 人工開發的影響

氣候變遷的加劇

- 全球暖化、冰河、極地冰層融解，導致海平面上升。水利署副署長王藝峰根據聯合國氣候變化委員會 (IPCC) 的第五次報告指出，1902至2010年間，全球海水位已上升的18.36公分，若依各種情境推估，至21世紀末的上升量，最小值26公分，最大值可達82公分。
- 海岸退縮已是全球議題，對島嶼的影響更勝內陸國家，「毫無疑問，四面環海的台灣是風險較高地區。」台灣海洋大學河海工程系教授簡達資肯定地說。
- 氣候變遷使得颱風很詭異，威力大而強，台灣地處颱風頻仍區域，不斷被巨浪沖刷，也加速海岸侵蝕。

15

鄰近地區的堤坊影響

- 為拯救高雄的海岸線，從興達港一路蓋離岸堤到二仁溪口，雖然解決了高雄的問題，卻也讓台南黃金海岸的海灘完全滅絕。(遠見雜誌)
- 近數十年來，台南、高雄海岸持續遭受海浪侵蝕而後退，自安平商港擴建後，使高雄茄萣、台南黃金海岸由南向北之漂砂，堆積於安平商港南防波堤附近海岸，而反向北方向下之漂砂被阻擋於北防波堤，並在防波堤鄰水域形成波浪繞射之掩蔽區，使防波堤側之淤砂不易再回到原處，迄今安平商港以南至善樹段海岸已有寬達約250公尺之廣闊砂灘，然而在南段之二仁溪口南北兩岸與茄萣、崎頂段之海岸侵蝕情形卻轉趨嚴重。(水利署網站)

16

人工開發的影響

- 例如興建水庫、築攔砂壩、整治河川等，減少原先該流向海岸的沙源。
- 而海岸設置港口、填海造陸加速侵蝕。
- 人為盜採河沙亦造成流向海岸的沙源減少。
- 在海中抽取海砂，用做為填海造陸之用，若地點不當，會有侵蝕海岸之虞。過去有報導，曾有大陸船隻在台灣海峽不明地點抽沙，做為對岸福建大規模建設之用，即有這種疑慮。
- 發展养殖业，導致超抽地下水，引來地層下陷，也讓海岸後退更為嚴峻。但近年來，黃金海岸附近未曾聽聞有超抽地下水的情事。

17

人工開發的影響

18

聾、凸堤效應與離岸堤：

19

凸堤效應

由於大型海岸結構物如港口防波堤、導流堤或突堤聾垂直突出於海岸，阻擋沿岸流、海岸漂沙之路徑，使流速降低，造成海流上游堆積，出現弧形狀的淤沙，而下游側原先有漂沙供應的地區則因為漂沙量減少、短缺，平衡機制遭受破壞，輸出大於輸入，而逐漸出現海岸侵蝕。

20

凸堤效應的實例

- 1990年代，政府重建烏石港成為觀光漁港，在外側興建大型垂直海岸線堤防，防止淤沙進入港內的同時，也造成頭城海岸南北兩側的「突堤效應」

但因北側漂砂受到烏石港堤防的阻擋，堆積於外澳，導致南側漂砂不足，在海浪的侵蝕下，嚴重侵蝕後退，至今已必須投擲消波塊、興建水泥護坡等人工工程來保護海岸。

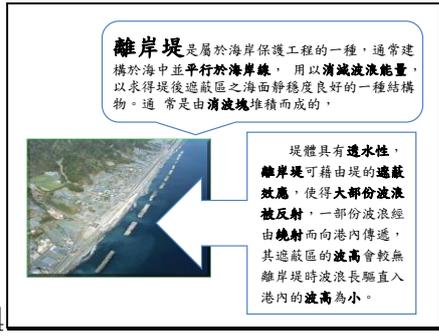
21

宜蘭外澳海灘地圖

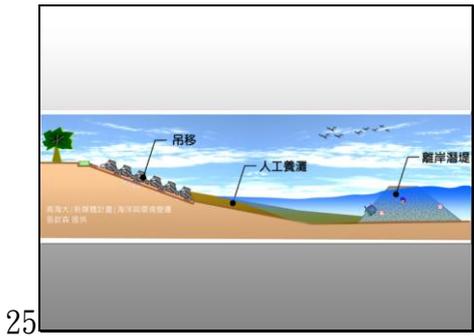
22



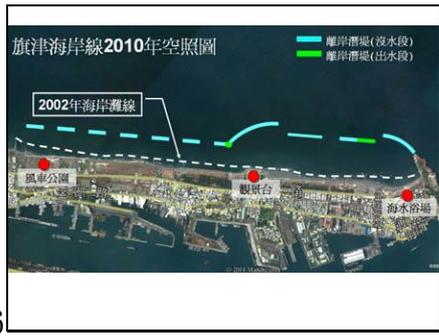
23



24



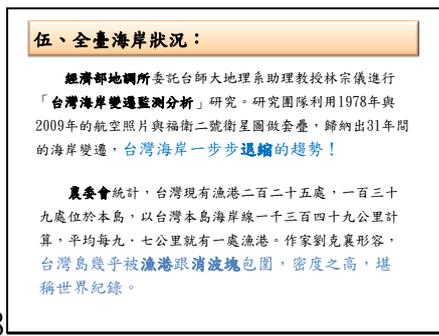
25



26



27



28

台灣糟糕海岸線大評比

縣市	基隆	新竹	苗栗	台中	彰化	南投	雲林	嘉義	屏東	高雄	花蓮	台東	澎湖	金門	馬祖	總分
基隆	7	6	6	7	26											
新竹	10	8	6	10	34											
苗栗	9	10	10	6	35											
台中	6	9	6	8	29											
彰化	8	8	10	9	35											
南投	6	4	10	6	26											
雲林	4	3	10	4	21											
嘉義	5	6	6	6	23											
屏東	9	9	8	8	34											
高雄	6	4	2	4	16											
花蓮	3	2	4	2	11											
台東	4	2	4	3	13											
澎湖	2	2	2	2	8											

評分方式由1到10
1為情節輕微，
10為情節最嚴重者，
以此類推
總分為40分

資料來源：
環境資訊中心TEIA
時間：
2013/12/23

29



30

陸、海岸線退縮帶來的困擾和可能危險：

防災宣導

- 事先預防勝於事後搶救
- 認識天災受害的成因，培養災害風險管理的意識
- 海岸退縮是全球議題，需謹慎謀求適當的策略去面對



31

一

台灣海洋大學副校長許泰文認為，興建海堤及丟置消波塊的防禦工事，只能擋五到十年，治標不治本；與其一直花大錢重覆做這些沒有效益的工程，不如開始規畫長期的替代方案。

例如：連接**台東與屏東**唯一交通要道的**南迴公路**，近年由於海岸線退縮、強降雨不斷，面臨前所未有危機。

近兩年情況加劇，過颶風就引來大浪，多良、大武、南興等臨海路段，因海浪沖刷導致路基流失、坍塌愈來愈嚴重，南迴公路多次因海浪打上路面而封閉。南迴山區道路愈來愈容易崩塌，七年來花費近四億元養護。

32

二

海岸地區之土地，不宜做高度之投資使用，以免自身致受損傷。（水利署）

由於**全球暖化**造成**海平面上升**，**極端氣候**發生頻率激增，海岸防護已非人力、工程等手段所能掌握；然而近年**沿海民宿**卻如雨後春筍林立，暴露於高災害潛勢的情境而不自知。

政府（即水利署）秉持最大公益的精神擬具海岸治理政策的優先順序，保護原則以世代居住於沿海區域，保全對象眾多的聚落（指臺灣東部）為優先，倘有餘裕再行處理次要保護標的。

33

三

Discovery探索頻道雜誌 國際中文版一探索台灣，曾談到：**海岸線退縮**將破壞**灘地、瀾湖、防風林**三個防衛帶，來不及反應的生物將消失，三者即在減緩海浪衝擊，一旦被突破，將加速海岸侵蝕。

海水進逼陸地，首當其衝不只是沿海地區的**自然景觀及經濟型態**的破壞，若過颶風帶來的**大浪與暴潮**將直接越過海堤，侵襲陸地，對**沿海地區居民的命生財產安全**帶來超乎預期的嚴重傷害。

34

柒、防災意識：海岸線退縮下的因應之道與策略：

一、海岸線應有專責的主管單位

二、台灣漁港密度冠全球，防波堤產生突堤效應 成海灘殺手之一

三、海堤、消波塊僅治標 自然工法才能找回沙灘

35

一、海岸線應有專責的主管單位

- 過去台灣甚至沒有**主管海岸線的中央主管機關**，也因此出現三不管地帶。例如：距離在**嘉義縣**東石鄉約十餘公里海上的**外傘頂洲**被認為是侵蝕最嚴重又最被遺忘的海岸線。研究人員認為：**外傘頂洲**將在十餘年消失。
- 由於海岸線沒有中央主管機關，也造成各部會容易互踢皮球，找不到人負責。

36

一、海岸線應有專責的主管單位

- 2017年**，長期被忽視的**海岸議題**終於露出生機。延宕24年的海岸管理法在**2015年2月**立法通過，**管建署**成為主管機關，今年2月也完成公告**整體海岸管理計畫**，邁出海岸管理的第一步。台灣是否還要延續過去的作法，不斷丟錢到海裡，還是尋求與自然共存的可能途徑？

37

二、台灣漁港密度冠全球，防波堤產生突堤效應 成海灘殺手之一

目前我們的**生活環境是非常的脆弱**，**災害的不可預測**，**人為開發和自然變遷**交錯下，充滿危機和挑戰。海岸線的退縮部分的原因是為了**繁榮地方**，只得興建漁港，改善漁民生活，高密度的漁港並沒有達到預期成效，反而造成**滄桑田**，造成了種種危機和挑戰。**做任何人為開發都應考慮永續性，否則就會有得不償失的風險**。漁港應考慮其效益，予整合。

38

39

三、海堤、消波塊僅治標 自然工法才能找回沙灘

台師大地理系副教授林宗儀也建議**師法自然**，以政府的財力不可能無止盡丟錢防護，不妨保留**海岸後退帶**，**嚴禁高度開發，採低度使用**。對人口密度高的地區，遷村不可能，可考慮重兵防護，但要注意對鄰近地區帶來的衝擊，人口稀少地區就不要再花冤枉錢，「反彈聲浪再大，也要勇敢踏出第一步。」

40

參考資料：

- 旅遊網站、網友部落格與台南市觀光局官網。
- 自由時報網站有關台南市地方新聞。
- 水利署網站。
- Youtube網友空拍黃金海岸影片、有關離岸堤影片。
- 天下雜誌245期誰殺了沙灘
- 公共電視紀錄片2008年，重返我們的島，台灣海岸線十年
- 網路資源：有關離岸堤和突堤
<http://lineq.tw/q/6312800>

41

參考資料：

- 遠見雜誌 彭杏珠 人工海岸線已超過五成 最貴每公里維護費3億
- 公共電視網站
- 環境資訊中心網站TEIA

附件二：評量測驗與解答：

臺南市立安平國中平時考試測驗

範圍：搶救黃金海岸 命題教師：許朝傑 三年__班__號姓名_____

本次測驗全為四選一選擇題，共 25 題，每題 4 分

1. 目前台灣的海岸線中，港口、海堤、消波塊、護岸等人工設施，逐漸取代潔白細柔沙灘，這些人工海岸線占整體海岸線的比例為下列何者？ **正解為 C**
- (A) 人工海岸線僅佔微小部分 (B) 人工海岸線未超過一半
(C) 人工海岸線已超過一半 (D) 幾乎全是人工海岸線

2. 若有某處海岸如右圖簡圖，黑色表示為堤坊，請問A地和B地會盛行何種地質作用？ **正解為 A**

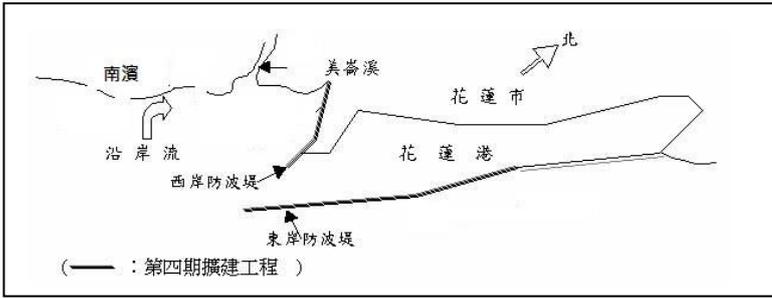
- (A) A地盛行沈積作用；B地盛行侵蝕作用
(B) A地盛行侵蝕作用；B地盛行沈積作用
(C) A、B地皆盛行沈積作用
(D) A、B地皆盛行侵蝕作用

箭號為沿岸流方向



圖片來源：許朝傑繪製

3.



圖片來源：來自網路

請問左圖中花蓮港西岸防波堤對美崙溪出海口與南濱的影響，下列何者是正確的敘述？**正解為 D**

- (A) 美崙溪出海口與南濱皆盛行侵蝕作用
- (B) 美崙溪出海口盛行侵蝕作用；南濱則盛行沈積作用
- (C) 美崙溪出海口與南濱皆盛行沈積作用
- (D) 美崙溪出海口盛行沈積作用；南濱則盛行侵蝕作用

4. 右圖為日本某處海岸景觀照片，請問下列何者對圖中A、B、C作用的敘述為錯誤？**正解為 B**

- (A) 三者與海岸線成平行
- (B) 波浪通過三者之間的間隙，將變得更凶更急
- (C) 三者對海岸有保護作用
- (D) 若順利，數年後三者有可能圍成一個潟湖



圖片來源：來自網路

5. 下列何者行為，不會造成海岸線向陸地方向退縮？**正解為 C**

- (A) 興建水庫
- (B) 興建港口
- (C) 近海捕魚
- (D) 超抽地下水

6. 右圖所示物體常在海邊發現，請問何者是它的主要功用？

- (A) 防止遊客失足跌落海水
- (B) 做為海邊生物棲息之地
- (C) 阻止海水或波浪侵蝕岸邊
- (D) 防止地層下陷

正解為 C



圖片來源：來自網路

7.



請問外傘頂洲最接近在圖中的那一處？**正解為 B**

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁

圖片來源：來自網路

8. (承上題) 外傘頂洲目前的狀況為何？ **正解為 A**

- (A) 面積逐漸縮小，將來有消失可能
- (B) 面積逐漸擴大中，將來可能與陸地相連
- (C) 面積大致維持相同
- (D) 面積有時擴大，有時縮小，無法確定

9. 下列何者不是在氣候變遷下所顯示的狀況？ **正解為 D**

- (A) 氣候往往較為極端，令人無法預期
- (B) 海平面呈現上升的趨勢
- (C) 有利於海水或波浪對海岸的侵蝕
- (D) 平均氣溫下降，影響生物生存環境

10. 在海岸線向陸地方向退縮的海邊興建度假觀光大飯店，請問下列那種說法比較正確？

- (A) 贊成，因為可以增加國民就業機會，增進地方經濟發展
- (B) 贊成，因為遊客將可更便利解決食宿問題，促進觀光事業發展
- (C) 反對，大建土木與優美的海濱景觀不協調，破壞遊客休閒雅緻
- (D) 反對，位於災害高潛勢地區，危害民眾生命財產的機會很大

正解為 D

11. 下列那種說法最符合正確的防災意識？ **正解為 A**

- (A) 事先預防勝於事後搶救，須有風險管理意識
- (B) 為人員與各種不動產投下鉅額保險就可高枕無憂
- (C) 加強災害防救能力最重要，不須理會天然災害成因
- (D) 各種天然災害發生機會不大，實在不值得大驚小怪

12. 右圖是台南市地圖，請問黃金海岸位於圖中的那一個地方？

- (A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁



圖片來源：來自網路

正解為 D

13. 黃金海岸具有下列那一種性質？ **正解為 B**

- (A) 軍事管制區域 (B) 休閒娛樂地區
- (C) 工商繁華地區 (D) 販賣漁貨港口

14. 黃金海岸目前遭遇最大的難題是下列何者？ **正解為 B**

- (A) 水域安全問題 (B) 沙灘消失問題
- (C) 海洋污染問題 (D) 生態破壞問題

15. (承上題)造成黃金海岸最大難題的可能原因有很多個,下列何者最不可能?

- (A) 氣候變遷影響重大
- (B) 颱風頻繁加劇海岸侵蝕
- (C) 當地超抽地下水
- (D) 鄰近區域興建港口和堤坊

正解為 C

16. 海岸線向陸地退縮可能造成的災害風險不包括下列那一個?

- (A) 近海的道路與設施維護困難,耗費大量經費
- (B) 颱風適逢漲潮,有海水大量入侵沿海地區之虞
- (C) 陸地區域縮小使得可使用和活動土地將減少
- (D) 海水帶來污染,沿岸土地無法正常使用

正解為 D

17. 右圖是臺北港南岸照片,我們應可判斷這個地方呈現下列何者現象?

- (A) 沈積作用 > 侵蝕作用,海岸線向陸地退後
- (B) 沈積作用 > 侵蝕作用,海岸線向海洋前進
- (C) 沈積作用 < 侵蝕作用,海岸線向陸地退後
- (D) 沈積作用 < 侵蝕作用,海岸線向海洋前進



圖片來源:來自網路

18. (承上題)配合臺北港地形圖來看,我們應可判斷臺北港附近海流的方向,以下列何者較為合理?

- (A) ↑
- (B) ↙
- (C) ↗
- (D) →

正解為 B



圖片來源:來自網路

19. (承上題)在臺北港尚未興建前,淡水河上游集水區興建了水庫,使得八里鄉淡水河出海口出現了巨大變化,而臺北港興建之後,對前述所謂變化產生了助長或逆轉呢?請選出下列最合理的敘述?

正解為 A

選項	臺北港興建前	臺北港興建之後
(A)	八里鄉淡水河出海口海岸線往陸地退縮	逆轉了趨勢,退縮的土地又從海水變成陸地
(B)	八里鄉淡水河出海口海岸線往海洋前進	逆轉了趨勢,前進的土地從陸地變成了海水
(C)	八里鄉淡水河出海口海岸線一直往陸地退縮	
(D)	八里鄉淡水河出海口海岸線往一直往海洋前進	

20. 如右圖，海岸有甲、乙兩處，請問下列對兩者敘述何者正確？ **正解為 A**

- (A) 甲承受波浪的能量較大，易被侵蝕
- (B) 甲承受波浪的能量較小，易被侵蝕
- (C) 乙承受波浪的能量較大，易被侵蝕
- (D) 乙承受波浪的能量較小，易被侵蝕



圖片來源：許朝傑繪製

21. 「以消波塊來保護海岸」對於這句話，下列敘述何者並非事實？ **正解為 D**

- (A) 僅治標而未能治本，僅能短暫有效
- (B) 為了保護海岸丟消波塊會越丟越多
- (C) 消波塊是人工產物與自然景觀不協調
- (D) 丟消波塊解決海岸問題不需花大錢

22.



左邊甲、乙、丙、丁四個海岸景觀圖，何者並未顯現出海岸向陸地退縮的現象？

- (A) 甲
- (B) 乙
- (C) 丙
- (D) 丁

正解為 C

圖片來源：來自網路

23. 有關海岸線保護的敘述何者正確？ **正解為 D**

- (A) 多蓋漁港有助於保護海岸線
- (B) 多建堤坊就能永久保護海岸線
- (C) 多投消波塊就能永久保護海岸
- (D) 阻止盜取河沙或海沙皆可保護海岸

24. 為什麼臺灣堤坊蓋很多，但是海岸侵蝕還是很嚴重？ **正解為 A**

- (A) 阻擋了漂沙，下游地方得不到沙，侵蝕就變嚴重
- (B) 因為一般人公共道德不佳，海邊充滿垃圾，阻礙漂沙沈積
- (C) 台灣颱風多加以氣候變遷使得風浪大，堤坊蓋不久就壞掉了
- (D) 因為建商沒有良心，偷工減料，堤坊品質不好

25. 美國許多臨海州採取了「堤坊倒了就棄守」劃出緩衝帶和撤退帶，停止或低度開發。這種作法與台灣現行做法大為不同。你覺得下列那一個說法較合理？
- (A) 臺灣人很有毅力，堅定「人定勝天」理念，不屈不撓終會成功。
 - (B) 放棄自己的家園是不對的，無論多麼苦，都應阻擋海水入侵
 - (C) 嘗試各種方法若無法有效，不該沿用舊法耗費大量資源
 - (D) 盡人事聽天命，反正投入資源就可以延續一段時間，能拖多久就多久

正解為 C