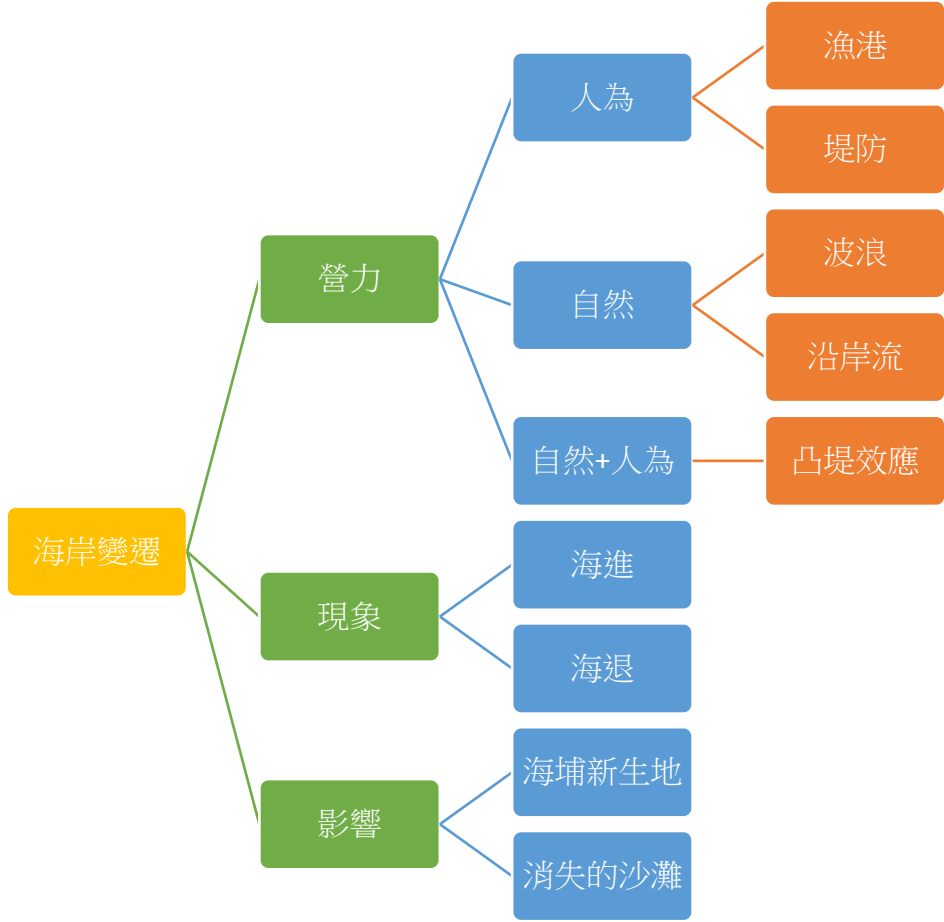


「海岸線的美麗與哀愁」教案設計

壹、教案設計

教學主題	海岸線的美麗與哀愁	適用年級	高一、高二
適用科目	基礎地球科學	使用節數	2
設計者	林恩瑋 陳正昌	所屬學校	新北市立光復高級中學 新北市立金山高級中學
設計理念	 <pre> graph LR A[海岸變遷] --> B[營力] A --> C[現象] A --> D[影響] B --> E[人為] B --> F[自然] E --> G[漁港] E --> H[堤防] F --> I[波浪] F --> J[沿岸流] K[自然+人為] --> L[凸堤效應] C --> M[海進] C --> N[海退] D --> O[海埔新生地] D --> P[消失的沙灘] </pre> 台灣本島海岸線約 1139 公里，擁有這麼長的海岸線，但我們生活中卻鮮少有與海洋的相關經驗。地球科學的課程內容中，有談到海水運動造成海岸線的變化，但因篇幅較少，無法讓學生深刻體悟，故此教案希望能透過目前擁有的網路資源來讓學生發現，百年以來的海岸線變化，並且引導學生靠自己的能力去發掘生活中的海岸新聞，最後教師在課堂中透過情境模擬的方式引導學生討論，讓學生了解海洋其實離自己並不遠，而且體認到海洋環境議題在不同立場的複雜及具有挑戰，期待學生在未來人生中會更重視注意海洋議題。		
建構	能力指標	教學目標	

教學目標	學習領域 能力指標	海洋教育 能力指標	(由「設計理念」結合「能力指標」而形成)
	一、人與地球環境 ●知道人類生存所必須依賴的條件。 ●察覺人類生活脫離不了地球現有的環境。 ●欣賞地球環境與生態的巧妙互動。 ●察覺人類活動已對環境產生衝擊。 三、動態的地球 ●知道波浪的特性。 ●知道潮汐的成因與週期，以及潮汐對海岸環境的影響。 五、地球環境變遷 ●知道波浪在近岸處破碎後會形成沿岸流。 ●知道沿岸流是造成海岸侵蝕與堆積的重要因素之一。 ●知道台灣海岸曾因人為與自然因素而變遷。 八、地球環境的特徵 ●知道地貌變化的機制，有些是很快速的，有些是非常緩慢的。	1-5-5 從生態旅遊中體認自然保育與人類生活的息息相關。 1-5-6 搜尋並整合生態旅遊資訊。 1-5-7 規劃設計生態旅遊，並能積極參與。 4-5-5 瞭解洋流(如黑潮、沿岸流)對氣候、環境的影響。 4-5-6 探討海岸環境的變遷。 5-5-10 利用不同時期的圖像分析臺灣海岸線，說明臺灣海岸曾因人為與自然因素而變遷，並提出因應對策。 5-5-11 瞭解海洋環境變遷、過度使用對生態環境的影響，並提出因應對策。	一、認知 1-1 知道台灣海岸曾因人為與自然因素而改變。 1-2 瞭解海流對環境的影響。 1-3 知道波浪在近岸處破碎後會形成沿岸流。 1-4 知道沿岸流是造成海岸侵蝕與堆積的重要因素之一。 二、情意 2-1 了解大自然的力量是很巨大的，並非一朝一夕能夠改變。 2-2 了解人類活動應適應海岸的變遷。 三、技能 3-1 可利用不同時期的圖像分析臺灣海岸線，說明臺灣海岸曾因人為與自然因素而變遷，並提出因應對策。 3-2 可客觀分析大眾傳播媒體中的真實內容。
學生能力分析	根據國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域所列： <u>次主題 110 組成地球的物質</u> 生物圈 4e. 瞭解地球上生物分布的範圍，並體認地球擁有維繫生物生存的環境因素，以及人類必須珍惜並愛護地球環境的重要性。 <u>次主題 110 組成地球的物質</u> 岩石圈、氣圈、水圈 4a. 認識地球上陸地與海洋的分布情形。 4b. 利用模型來認識地球的內部結構。 4d. 認識地球上的水圈：地下水、河流、湖泊與海洋。		

教材來源	1. 高中基礎地球科學上下冊。 2. 海岸變遷的自然與人文因素，許民陽。 3. 地質學下冊，錢憲和。			
教學準備	筆記型電腦、平板電腦、全開海報紙、彩色筆、學習單、電腦簡報。			
對應教學目標	教 學 活 動	時間	教學資源	教學評量
	第一節課			
1-1	一、引起動機	10	平板電腦、學習單	教師提問
1-2	我們現在的海岸地形在數十年前，甚至數百年前的海岸			
1-3	地形地貌是否有所不同呢？學生可以使用平板電腦查閱台灣			
1-4	古今地圖 http://gissrv5.sinica.edu.tw/GoogleApp/JM20K1904_1.php 比對臺南安平；宜蘭頭城；桃園大園；臺東成功；高雄旗津等海岸地區的海岸線變化，發現這百年來海岸線是後退還是前進，另外還有甚麼差異？ 請同學根據學習單的指示，閱讀完前言後，利用八分鐘的時間去查詢，並且完成學習單第一、第二題。			
	二、發展活動 我們可以發現海岸線的改變會隨著時間而有所變遷，有可能會前進，也有可能會後退，我們可以來想想看有哪些原因是造成海岸變遷的成因，目前可以推論出來有關的成因主要分成兩個部分來討論，分別是：自然因素和人為因素，我們就這兩個來開始討論： (一)自然因素： 1. 海平面上升下降和陸地上升下降造成的海進、海退： 海平面上升和是下降主要是跟氣候變遷的變冷和變熱有關，當氣候變得比較冷的時候，大量的冰會留在陸地上不會融化回到海中，導致海平面下降；反過來說，如果氣候變熱時，陸地上的融冰會大量注入海中，導致海中的水體增加，進而使得海平面上升。陸地的上升下降和塊體運動有關，地球因為板塊運動的原因會導致造山或是陷落產生，造山運動會造成的陸地抬升會使海岸越來越遠，形成所謂地海退，反過來說，陷落會導致陸地離海越來越近，形成所謂地海進。 2. 波浪侵蝕和堆積作用造成岬、灣的地形： 海岸的地形主要受到海水侵蝕、海水搬運及海水堆積等	25	投影片	

	三種作用的影響。海水運動像是波浪，對陸地造成的破壞，稱為海蝕作用，常見的海蝕地形有海蝕洞、海蝕柱、海蝕崖、海蝕平台等，尤其是在岬的地方，海水侵蝕會特別明顯，著名的野柳風景區，就有非常發達的海蝕地形。波浪侵蝕下來的岩屑或是沙泥，堆積於沿海地區，這種地形稱為海積地形，沿海地區的堆積作用而產生沙灘、沙洲、濱外沙洲、沙嘴、潟湖等海積地形，而在海灣的地方也會容易因堆積作用形成海積地形，臺灣西部海岸有非常發達的海積地形。 3. 波浪和海流形成的沿岸流，其成因和特徵（上游堆積、下游侵蝕）： 在波浪與沿岸流聯合作用下，使海水近岸區海床上的堆積物發生在沿岸方向上搬運的現象稱為沿岸輸送或是沿岸漂沙。沿岸輸沙過程和波浪作用有非常密切的關係。當波浪向海岸前進時，除非波峰線完全與海岸平行，否則就會因為有角度的關係，產生沿岸流。在近岸區內，海水亂流運動強烈，海床如果比較淺，那堆積物容易被攪起，因此水色混濁，這些被攪起之堆積物會隨沿岸流移動。根據沿岸流的強弱，每天可以輸送幾十到幾千立方公尺的沙。沿岸輸沙過程可能會被河川、水道或是突出的海岬地形所打斷，沙粒可能隨水流沖向外海、陷入深溝、或是在凸出障礙物前發生堆積等較平靜水域堆積等，而在這些區域之下游因為流速變快則呈現侵蝕狀況。海灘上細粒堆積物被侵蝕後，最後就剩下比較大的礫石覆蓋在灘面上形成保護層，這些大的礫石就可以保護底下的細粒沈積物不致被沖走。沿著海岸各不同區段之侵蝕、堆積分佈的情形可以判斷出沿岸漂沙之輸送方向。 4. 海床坡度： 海床的坡度會影響海床堆積的程度，當海床坡度平緩時，河川帶出的沙容易堆積在海床上，形成沙灘或沙洲等海積地形，使得海岸得以成長並向外推展；相反的，若海底坡度陡峭，海床坡面上的堆積物受海流侵蝕帶走而不易保留堆積，也容易因劇變天氣變化，使得海床上沉積物搬運入深海堆積。此外，海床的坡度也影響著波浪能量傳遞，若海床坡度平緩，海浪在外海時就已經逐漸破碎，能量已衰減許多，到岸邊時，侵蝕海岸的能量就小得多；相反的，若海床坡度大，由深水區接近陸地的波浪，其行進底部未受阻礙，能量維持不致衰減太多，就能長驅直入，以較高的能量侵蝕海岸。 5. 海岸寬窄與組成物質： 海岸的特性也是影響海岸地形改變的因素之一，在寬廣的海岸，波浪衝撞的力量會被海灘的沙或礫石所吸收，無法			
--	--	--	--	--

	到達崖腳進行侵蝕；而狹窄或沒有海灘的海岸，波浪力量則可直抵海崖底部，海水便會容易侵蝕海岸。而海岸的組成物質的堅硬程度也會以影響海水侵蝕的速度，組成較堅硬的海岸抵抗侵蝕的程度較佳，而組成較軟地海岸則容易被侵蝕，也因為如此所以我們海岸不會都是每個地方都是平整的。 6. 風化作用： 海岸地區因為受到海水結晶增壓、鹽分摩擦或乾濕循環等物力和化學風化作用影響，會使海岸地區的物質結構強度降低，容易被波浪侵蝕，或是因為季風的關係，被風所帶來的砂石進行磨蝕或是括蝕，使海岸邊的岩石比內陸的岩石較容易被風化。 (二)人為因素 1. 水庫建設造成輸沙量改變： 人們在河川採集砂石、建造水庫或攔沙壩攔截砂石，使得沿海的漂沙量減少，造成河川出海口附近的海岸堆積物和被海流帶走地堆積物的收支不平衡，導致海岸線因此產生後退現象，例如曾文水庫修築完成後，使河口北岸馬沙溝一帶海岸，八年間海岸被侵蝕使得海岸線後退 1,000 至 1,500 公尺；石門及翡翠水庫修築完成，以及淡水河下游開放採沙後，使淡水河口南側八里附近的海岸後退達 300 公尺左右，我們從台灣古今地圖都可以發現到這些現象。 2. 突堤效應： 臺灣因為突堤效應造成海岸線改變的例子： 花東海岸：花蓮縣的鹽寮船澳造成其南側海岸後退。 宜蘭海岸：烏石港突堤造成南側頭城海水浴場漂沙消失、海岸後退，而在烏石港北側形成大量漂沙堆積。 西北海岸：桃園縣觀音鄉大潭火力發電廠修建突堤後，造成其南側新屋溪口北岸的海岸後退 60 餘公尺。桃園縣大園鄉竹圍漁港修建遊艇港突堤後，其南側造成 20 至 40 公尺左右的後退。 西部海岸：臺中港北堤攔阻漂沙而形成中部著名的高美溼地 南部海岸：旗津島臺灣海峽側因為建造離岸堤，使得海岸線往外推出。 3. 海岸線上的人為設施，包含：消波塊、離岸堤防、漁港海堤等。 (1)請同學探討在岸邊建造不同的堤防造成的效果。			
--	---	--	--	--

2-1 2-2	(2)港口突堤、電廠冷卻水出海長堤、離岸堤。 (3)海岸結構物如突堤、離岸堤會改變波浪及沿岸流運動的情形，進而引起漂沙方向及量的改變，造成在海岸結構物上游側堆積、下游側侵蝕的現象，稱為突堤效應。當海岸結構物伸入海中的長度愈長，其所造成的影響也就愈明顯，在臺灣各處海岸，此種個案造成的後退現象愈來愈多。目前台灣的海岸線有近 90%有人造設施，影響了台灣沿海海岸附近的海岸線變遷。 請同學完成學習單三至五題。	6		學習單問題
3-1 3-2 2-1 2-2	三、綜合活動 (一)分組活動：四人一組，將全班進行分組，並請學生按照學習單第六題討論組別角色。 (二)學生的回家作業，收集<u>我關心的海岸新聞</u>（按照角色分為地方發展、財團建設、環保議題）來製作 3 頁投影片於下次上課課堂上討論。	9		教師提問
	第二節課 一、先將教室座位分成 A、B、C 三大區塊，請學生按照三大主題入座。 二、教師說明本節課的討論方式及流程，並發下海報紙與彩色筆讓各組在之後的討論中紀錄。 第一階段座位狀況（1-1 代表第一組第一位同學）： A 1-1 1-2 1-3 1-4 2-1 2-2 2-3 2-4 3-1 3-2 3-3 3-4 B 4-1 4-2 4-3 4-4 5-1 5-2 5-3 5-4 6-1 6-2 6-3 6-4 C 7-1 7-2 7-3 7-4 8-1 8-2 8-3 8-4 9-1 9-2 9-3 9-4 第二階段座位狀況： A 主人（1-1 1-2 2-1 2-2 3-1 3-2）客人（4-3 5-3 6-3 7-3 8-3 9-3） B 主人（4-1 4-2 5-1 5-2 6-1 6-2）客人（1-3 2-3 3-3 7-4 8-4 9-4） C 主人（7-1 7-2 8-1 8-2 9-1 9-2）客人（1-4 2-4 3-4 4-4 5-4 6-4） 第三階段座位狀況： A 主人（1-1 1-2 2-1 2-2 3-1 3-2）客人（4-4 5-4 6-4 7-4 8-4 9-4） B 主人（4-1 4-2 5-1 5-2 6-1 6-2）客人（1-4 2-4 3-4	5	學習單、筆記型電腦、海報紙、彩色筆	

	7-3 8-3 9-3) C 主人 (7-1 7-2 8-1 8-2 9-1 9-2) 客人 (1-3 2-3 3-3 4-3 5-3 6-3) 第一階段：請同一主題不同組別的同學利用桌上的筆電介紹收集到的海岸新聞 (3 頁 PPT)。並將各組的新聞標題及內容概要分別記錄在海報紙上。 第二階段：請組別中的四位成員進行工作分配，兩位留在原座位 (主人) 介紹自己的海岸新聞並且記錄別人的意見在海報紙上。另外兩位 (客人) 分別去不同主題的座位區聽取別人的新聞介紹，且以自己扮演的角色立場來對新聞發表評論。 第三階段：作客他組的兩位同學交換座位去聽取另外主題的海岸新聞並提出意見評論。 總結活動： 請同學回到原來主題的組別，將剛剛提出的所有意見評論整理在海報紙上，完成後張貼於黑板上，讓全體同學都可以看到。 教師針對各主題重點歸納，讚美剛剛表現良好的同學。糾正討論活動中的錯誤繆思，讓學生了解海岸線變遷的複雜因素及面對這些問題我們應該用更謙卑的態度對待。	10 10 10 6 9		
--	--	---	--	--

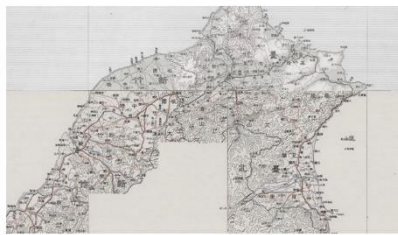
貳、教學簡報檔

海岸線的美麗與哀愁

金山高中 陳正昌
光復高中 林恩瑋

前言

曾經滄海難為水，在漸變的臺灣島歷史，臺灣現在的海岸，過去真的是這樣嗎？讓我們來一探臺灣海岸線的美麗與哀愁……。



1

2

臺灣古今地圖

請選擇一個地區進行古今海岸線變化調查。

- A. 臺南安平海岸地區
- B. 宜蘭頭城海岸地區
- C. 桃園大園海岸地區
- D. 臺東成功海岸地區
- E. 高雄旗津海岸地區



F. 其他：http://gissrv5.sinica.edu.tw/GoogleApp/JM20K1904_1.php

海岸古今對照

透過臺灣古今地圖所示，請觀察選擇的海岸地區，近百年的海岸線，前後有什麼變化？

試舉出三個變化的狀況，條列寫在學習單上。

海岸變化的原因

自然因素



人為因素



自然因素

1. 海平面上升下降和陸地上升下降造成的海進、海退
2. 波浪侵蝕和堆積作用造成的的地形：岬、灣
3. 波浪和海流形成的沿岸流，其成因和特徵
4. 海床坡度
5. 海岸寬窄與組成物質
6. 風化作用

海平面上升下降和陸地上升下降造成的海進、海退

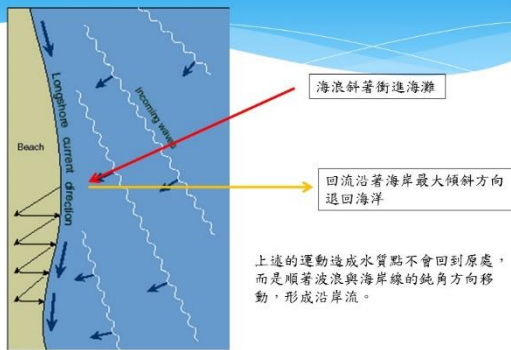


波浪侵蝕和堆積作用造成的的地形：岬、灣

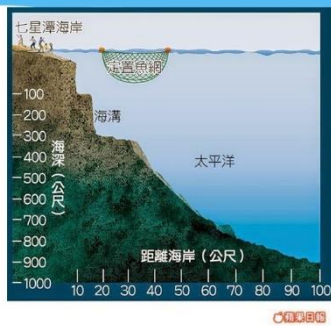


<https://www.google.com/maps/@25.9999999,121.5166667,15z>

波浪和海流形成的沿岸流，其成因和特徵



海床坡度



海岸寬窄與組成物質



風化作用

在海邊因鹽分及風力強大，往往有強烈的風化作用，海水結晶增壓、鹽分摩擦或乾濕循環等風化作用影響，會使海岸地區的物質結構強度降低，容易被波浪侵蝕，或是因為季風的關係，被風所帶來的砂石進行磨蝕或是括蝕。



11

12

人為因素

1. 水庫建設造成輸沙量改變
2. 突堤效應（上游堆積、下游侵蝕）
3. 海岸線上的人為設施，包含：消波塊、離岸堤防、漁港海堤等

水庫建設造成輸沙量改變



13

14

突堤效應（上游堆積、下游侵蝕）



海岸線上的人為設施，包含：消波塊、離岸堤防、漁港海堤等



旗津衛星空拍影像

15

16

海岸變化的原因學習單

現在你知道了，海岸線變化可以分為自然因素和人為因素，請討論你們找的海岸變化案例，討論其原因並記錄於學習單上。

海岸線變化的影響

根據你選擇的區域，你覺得海岸線的變化對當地居民會造成什麼影響？

臺灣海岸線探索

經過這節課，我還不瞭解哪些部份？

是否有想那些問題想提出來討論？

還有哪些疑問是希望可以獲得答案的？

海岸新聞資料收集

分組討論

首先請四位同學一組

接下來要選擇身分，並蒐集相關資料，我們將在下一節課進行討論活動。

A、當地居民

B、開發建設財團

C、環保人士

我關心的海岸新聞

請同組同學回家尋找屬於自己扮演角色的海岸新聞，如：以當地居民角度敘寫的海岸新聞；海岸開發的海岸新聞；與環境保育相關的海岸新聞。記錄於下方，並製作3頁PPT介紹這則新聞（一組一份）。

第二節課（下週上課）

我關心的海岸新聞活動說明

每組討論時間10分鐘。

採分組跑檯方式進行。

一組四人需分工，1-1代表第一組-第一位同學。

討論時間10分鐘

PS:除了討論之外，還需要用海報紙做記錄。

我關心的海岸新聞活動說明

第一階段座位狀況（1-1代表第一組第一位同學）：

A 1-1 1-2 1-3 1-4 2-1 2-2 2-3 2-4 3-1 3-2 3-3 3-4

B 4-1 4-2 4-3 4-4 5-1 5-2 5-3 5-4 6-1 6-2 6-3 6-4

C 7-1 7-2 7-3 7-4 8-1 8-2 8-3 8-4 9-1 9-2 9-3 9-4

擔任東家的同學留在原位，客人
按照自己的編碼移動到別組。

第二階段座位狀況：

A 東家 (1-1 1-2 2-1 2-2 3-1 3-2) 客人 (4-3 5-3 6-3 7-3 8-3 9-3)

B 東家 (4-1 4-2 5-1 5-2 6-1 6-2) 客人 (1-3 2-3 3-3 7-4 8-4 9-4)

C 東家 (7-1 7-2 8-1 8-2 9-1 9-2) 客人 (1-4 2-4 3-4 4-4 5-4 6-4)

擔任東家的同學留在原位，客人
按照自己的編碼移動到別組。

第三階段座位狀況：

A 東家 (1-1 1-2 2-1 2-2 3-1 3-2) 客人 (4-4 5-4 6-4 7-4 8-4 9-4)

B 東家 (4-1 4-2 5-1 5-2 6-1 6-2) 客人 (1-4 2-4 3-4 7-3 8-3 9-3)

C 東家 (7-1 7-2 8-1 8-2 9-1 9-2) 客人 (1-3 2-3 3-3 4-3 5-3 6-3)

發表時間

請A組東家帶著你們的海報上台介紹剛剛討論的結果

請B組東家帶著你們的海報上台介紹剛剛討論的結果

請C組東家帶著你們的海報上台介紹剛剛討論的結果

課程到此結束。

參、學生學習單

海岸線的美麗與哀愁

班級：_____座號：_____姓名：_____

臺灣，一個四面環海的島嶼，在地底下醞釀千萬年後，逐漸冒出了海面，一面有連結著大洋—太平洋，一面隔著臺灣海峽連結著大陸—歐亞大陸，使得我們有著得天獨厚的地理位置和氣候，走過臺灣海岸一圈，你會發現截然不同的海岸樣貌呈現在我們眼前；曾經滄海難為水，現在的海岸，過去真的是這樣嗎？讓我們來

一、利用「臺灣古今地圖」資料，對照海岸線變化，請選擇以下一個地區進行古今海岸線變化調查。

A. 臺南安平海岸地區 B. 宜蘭頭城海岸地區 C. 桃園大園海岸地區 D. 臺東成功海岸地區

E. 高雄旗津海岸地區 F. 其他：_____

我選擇的編號為：_____

二、海岸古今對照：

透過臺灣古今地圖所示，請觀察選擇的海岸地區，近百年的海岸線，前後有什麼變化？試舉出三個變化的狀況，條列寫出。

1.

2.

3.

三、根據老師所說，海岸線變化可以分為自然因素和人為因素，包含氣候變遷、波蝕作用、漂沙與沉積物的收支與供應、人為結構物的改變等原因，根據上題所述，請討論這些變化是那些原因導致。並記錄於下方。

1.

2.

3.

四、根據你選擇的區域，你覺得海岸線的變化對當地居民會造成什麼影響？

五、經過這節課，我還有什麼地方是還不夠瞭解的？還有哪一段是需要大家再去討論來釐清的部分？還有哪些疑問是希望可以獲得答案的？寫下這堂課還想要再深入去了解的部分。

六、分組討論收集資料：

接下來要選擇身分，並蒐集相關資料，我們將在下一節課進行討論活動，請與組員商量，接下來要擔任的身分為何？每個選項都會有三組。 A、當地居民 B、開發建設財團 C、環保人士

我們所擔任的是：_____

七、回家作業-我關心的海岸新聞：

請同組同學回家尋找屬於自己扮演角色的海岸新聞，如：以當地居民角度敘寫的海岸新聞；海岸開發的海岸新聞；與環境保育相關的海岸新聞。記錄於下方，並製作 3 頁 PPT 介紹這則新聞（一組一份）。

新聞標題：
內容摘要：

肆、學習評量

一、學生學習自評表

評量項目		學生自評統計				
		很滿意	滿意	普通	一般	待改進
認知部分	1. 我瞭解海岸線會因為時間發生變遷。					
	2. 我瞭解海岸線變遷的自然因素。					
	3. 我瞭解沿岸流是因為波浪所造成。					
	4. 我瞭解海岸線變遷的人為因素。					
	5. 我瞭解突堤效應的概念。					
	6. 我瞭解海岸線變遷的相關案例。					
	7. 我瞭解人類的活動與海岸線息息相關。					
技能部分	1. 我能從新聞中找到海岸相關新聞。					
	2. 我能蒐查居住縣市的海岸線變遷狀況。					
	3. 我能與他人解釋海岸新聞中的內容。					
	4. 我能與他人表達自己對新聞事件的看法。					
	5. 我能統合大家意見，並整理條列內容。					
情意部分	1. 我會注意生活週遭的海洋議題。					
	2. 我會主動關心海岸新聞，並去了解。					
	3. 面對環境開發問題，我會更從自然環境保護角度考量。					

二、教師檢核能力指標達成狀況表

評量項目	教師自評				
	很滿意	滿意	普通	一般	待改進
1. 學生能瞭解教師於課堂中所教概念。					
2. 學生能從媒體中擷取所需訊息。					
3. 學生能搜尋跟海洋議題相關內容。					
4. 學生能透過小組討論完成學習單。					
5. 學生能分享自身與海洋相關的生活經驗。					
6. 學生能傾聽同儕間的報告及分享。					
7. 學生能積極參與課堂活動並踴躍回答。					
8. 學生能針對老師提出的問題審慎思考。					
9. 學生能說出海岸變遷的自然及人為因素。					
10. 學生能於日常生活中實踐有利海岸保護之行為。					

三、教師教學省思

- (一)學生特性分析：試教對象為新北市立金山高級中學一年級學生，該校為綜合型高中，到了二年級將有約一半的學生會選擇職科就讀，便與地球科學相關學習慢慢脫鉤，因此本課程的後半段與生活連結是較能引起學生興趣及在學生的心中留下印象，不至於學完學科知識後，因為沒機會用到(升學考試不考)而遺忘。

這次試教的學校便是坐落在海邊，所以海洋對學生來說是他們每天都可能會接觸到，不算是陌生的環境，所以在這次教學的過程當中，對學生來說，就像是在描述自己所生長的土地，對於課程內容的引起動機是容易且有興趣的；但是對非海邊的學校來說，要怎麼樣去引起學生的動機和興趣就是我們可以再多做一些積極投入的地方，希望可以引起學生去瞭解我們所處的海洋環境。

- (二)教師準備分析：對於地球科學教師而言，海岸變遷的內容在現行的教科書章節篇幅較少，受限教學時數的關係，往往無法花費太多課堂時間進行教授。但臺灣四面環海是個海島國家，幾乎所有縣市都會有海岸線，理論上我們應該要有很多的海洋教育相關教材，因此在進行此教案前可廣泛搜尋瞭解，並盡量在課堂中給予學生實際例子，讓學生能加強知識與生活間的連結，所以很感謝有這樣的機會可以將這些內容教予學生，當然海洋教育只有海岸變遷是不夠的，我們海洋可以學得東西還非常的多，所以還有許多部分的內容是可以轉化為教材，編輯成一個主題或是補充來教給學生。

- (三)操作課程分析：試教後發現，學生在分組的換組過程較不流暢，可能是對於小組討論的上課模式較不熟悉，未來可能可對學生換組的指導語再多加著墨，或是找一組做示範，讓學生對於小組的分組或換組等流程可以更迅速。另外也可指定學生在小組討論中的各個角色定位，訓練每一個學生都能進行表達或說明，而非僅是某些“敢講”的學生是主要發言人，這也是可以訓練學生統整和表達能力，也可以在過程當中去培養學生去聆聽他人的看法，或是不同角度的想法，對於描述事件的角度可以更多元，而不僅僅侷限於一個面向，希望可以建立學生邏輯思考的判斷能力。

- (四)檢討與改進：給學生的回家作業是新聞搜尋，這對學生是一種挑戰，而學生找到的新聞資料更是第二節課很重要的資訊，所以要拿來討論的新聞內容優劣幾乎影響第二節小組討論的成敗，因此應該要在前面的課程中多一些媒體識讀的引導，並且指引學生如何找到適合的新聞題材。建議若能在每節課以前先試行三到五分鐘的媒體識讀，養成學生在閱讀理解和發表方面的能力，持續不間斷後，學生在做媒體選讀可以有更多的判斷方向，這樣也能夠花比較少的時間來指導學生怎麼樣去選擇媒體素材；另外為了確保各組搜尋的新聞內容是適合課堂討

論，教師可以在下次上課前先請學生繳交回家作業，讓教師先了解有哪幾則新聞內容，可以事先先準備瞭解這些新聞，與學生討論後，可以先過濾掉不適合的內容。

伍、教學活動照片



以併桌方式進行小組討論。



學生舉手回答教師提問。



學生進行換組發表，議題討論。



教師走動了解各小組討論狀況。



教師請學生上台分享討論內容。



教師總結

陸、教學補充資料

一、補充資料

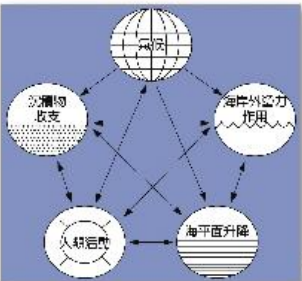
<http://tw.georef.moeacgs.gov.tw/GipOpenWeb/imgAction?f=/2013/20134377/0020.pdf>

GEO TOPIC
• 地質專題 •

海岸變遷

海岸變遷的自然與人文因素

文◎ 許民陽



影響海岸變遷的主要因素及關係圖。

臺灣四周環海，海岸線長達1,139公里，所占面積雖僅為3萬6千平方公里，但因其內陸約2/3的土地為丘陵及山地，可供利用的台地及平原不多，因此海岸地區成為主要的開發與利用區。而近年來受到全球氣候暖化的影響，海平面不斷上升，海岸地帶直接受到衝擊，成為面對全球氣候變遷必須因應及調適的主要議題之一。

海岸地區位處陸地與海洋的交界地帶，環境涉及陸上岩石圈、海洋水圈及大氣圈三者交互作用的影響，為各種外營力作用及地形變遷最複雜且多變的一種，例如：同時涉及建設性與破壞性的地質作用，大量漂沙堆積或地殼抬升等建設性地質作用可增加新的土地，但強大的波浪或暴潮帶來的破壞性地質作用卻可能侵蝕這些土地，以致無法復原，臺灣花東海岸即為實例。因此，不管用工程防護或非工程措施來因應海岸變遷，尤其是海岸侵蝕後退問題，先瞭解海岸變遷因素是最首要的步驟，讓後續的解決方案有脈絡可尋。

綜合眾多學者及專家的研究，影響海岸變遷的主要因素包含氣候、外營力作用、沉積收支、海平面升降、人類活動等，可歸納為自然及人文兩大類。

20 ● 許民陽 臺北市立大學地球環境暨生物資源學系教授兼理學院院長，專長為海岸變遷、地球科學及防災教育、環境解說等。

地質 第32卷第4期

二、參考資料

(一) 參考文獻

高中基礎地球科學上下冊。

地質學下冊，錢憲和。

(二) 相關網站

http://www.beachapedia.org/Longshore_Current