

國中自然領域（地球科學）「潮汐」融入課程活動設計

設計者：劉育芬 審查或修改者：高翠霞、王郁軒

一、教學活動架構、

主題	活動名稱	時間	教學重點	可融入領域能力指標	使用時機
海洋科學	活動一 形成潮汐的成因	15分鐘	1. 瞭解潮汐與日、地、月相對運動的關係 2. 了解潮汐相關名詞	2-4-3-1 2-4-3-2	融入自然與生活科技領域學習活動
	活動二 潮汐的應用	30分鐘	1. 瞭解潮汐變化在生活上的應用 2. 根據潮汐表來策畫一個海岸生態觀察活動	2-4-3-1 2-4-3-2	融入自然與生活科技領域學習活動

二、融入教學活動設計

設計者	劉育芬				
主題名稱	潮汐	時間	45分	適用年級	國三(九年級)
海洋教育能力指標	4-4-12 認識潮汐、風力等發電方法對經濟發展與環境的重要。 4-4-3 認識海水的物理作用(如波浪、潮汐、洋流等)，並瞭解其對海洋生物分布的影響。				
活動目標	1. 知道潮汐的成因。 2. 知道大潮、小潮、潮差、滿潮、乾潮、潮汐周期的意義。 3. 瞭解潮汐現象在生活上的應用。				
設計理念	台灣四面環海，了解潮汐的各種資訊與意義對漁業發展及海岸自然生態觀察活動特別重要。				
教學方法	應用視聽媒體教材，引導學生連結生活經驗進行探究。				
教學	電腦、單槍、powerpoint 或 DVD，音箱。				

資源			
學習內涵與歷程			
學習（教學）活動過程	時間	教具	評量
活動一 一、準備活動 複習日、地、月相對運動(日食月食)。 例如：日月食發生的時間， 地球、月球的自轉公轉。 二、發展活動 由日、地、月相對運動來連接潮汐概念。 三、綜合活動 講解潮汐的成因與過程。 例如：滿潮，乾潮，漲潮，落潮，潮差，大潮，小潮，潮汐周期。	5 分鐘 10 分鐘	日月食示意圖 潮汐掛圖	學習單
活動二 一、準備活動 講述台灣地區的潮汐變化(可以比較東岸和西岸漲落潮時間) 二、發展活動 探索活動：根據潮汐表來策畫一個海岸生態觀察活動	10 分鐘 20 分鐘	台灣潮汐圖 潮汐時間表 網站	分組報告

參考資料：國中地科課本，高中基礎地球科學，台灣的海洋
補充資料

1. 潮汐的發生

潮汐的發生，基本上是由於地球與其他天體的萬有引力所造成，主要的影響來自月球，其次為太陽。萬有引力大小乃是與天體的質量成正比，與兩者距離二次方成反比。太陽的質量是月球的 27,154,000 倍，日地距離是月地距離的 390 倍，所以月球對地球的萬有引力大約是太陽的 2.2 倍。至於其餘行星及恆星對地球的萬有引力則小很多。引起潮汐發生的引潮力詳述如下：在地球的質心(即地心)處，某天體對地球的萬有引力(向著天體方向)，與該天體相對於地球之圓周運動的離心力(背著天體方向)，大小相等，方向相反，其合力為零；但在地球表面背向該天體的另一邊，離心力則大於萬有引力，於是產生一背離該天體而也是提升海水的引潮力。整個地球表面各處引潮力作用的結果，使地球海面形成一個對稱的潮汐橢圓。

2. 潮汐名詞

海水面上升的現象稱為漲潮(flood)

海水面下降稱為退潮或落潮(ebb)

從漲潮轉為退潮時，海水位達到相對最高稱為滿潮或高潮(high water)

從退潮轉為漲潮時，海水位達到相對最低稱為乾潮或低潮(low water)

在新月和滿月，當太陽、月球和地球的在一條線上，也就是朔望的時刻，太陽的潮汐力會加強月球的潮汐，潮汐的潮差會達到最大；稱為大潮(英文為 spring tide)當月球在上弦或下弦的位置，從地球看到的太陽和月球相距 90 度，太陽的力量抵銷了部分的月球力量，使兩者的合力效果最小。在月相週期的這種位置上，潮汐的潮差最小；稱為小潮(英文 neap tide)大潮的時候，高水位高於平均值，而低水位低於平均值小潮的結果是一切都小於平均值。大潮和小潮的時間間隔大約是 7 天

3. 潮汐變化

潮汐是海平面以下面幾個階段變化的重覆週期：

- 海水經歷幾個小時的上漲或在海灘上進展，
- 水達到被稱為高潮的最大高度。

- 經歷幾個小時的海平面降低，或是像瀑布一樣從海灘退出，
- 水面在所謂的低潮停止降低。

月球與地球之間的距離變化也影響到潮汐的高度，當月球在近地點，潮汐的潮差會增加，而在遠地點時潮汐的潮差會減少。每 7.5 個朔望月，新月或滿月會和近點月重合，會造成近點月大潮使潮汐的潮差達到最大。如果在此時有風暴出現在沿海地區，其結果是造成的災害（各種形式上的財物損失，等等）會特別的嚴重。

4. 潮汐應用

漲潮退潮的潮差就如同水力發電的水位落差，利用位能轉為動能來推動渦輪發電。利用潮汐發電需尋找潮差較大之地理位置，例如台灣就以西岸中部沿海潮差較大，利用潮汐發電需於沿海興建水壩等工程，需考慮是否合乎經濟效益，也就是說划不划算。

水位的漲落形成了水的勢能和動能，即潮汐能。潮汐能是一種蘊藏量大、潔淨無污染的可再生能源。人們通常在潮汐能資源豐富的海灣或河口修建潮汐發電站，利用潮汐能發電。

對於以浮潛為玩樂的人士來說，漲潮時比退潮時更適合進行潛水活動

學習單

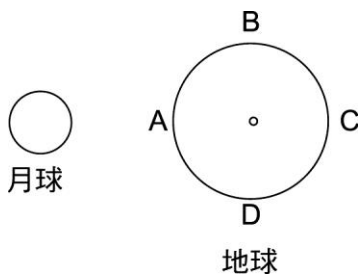
1. 閱讀完下面文章後，回答下列問題：

新聞報導：「昨天墾丁國家公園海岸發生油汙染，墾管處研判可能是船隻在外海倒棄廢油而來。上午八時過後，恆春南灣金黃色沙灘開始發生油汙染，油汙隨著浪潮上岸，至下午油汙始不再被帶上岸。」

(1)根據上文，可知當天油汙約從何時起不再被帶上岸？ (A) 12 時 (B) 14 時 (C) 16 時 (D) 18 時。答：_____。

(2)海面油汙將對當地海洋生態系造成何種影響？ (A)生物族群大小將會發生改變，但群集組成不變 (B)將會有適應新環境的生物產生，可增加生物多樣性 (C)因透入的光線減少，故生產者數量將會減少 (D)生態系將受到破壞，且永遠無法再達平衡。答：_____。

2. 地球與月球的相對位置如下，其中地球的圓心代表北極，則 A、B、C、D 四個位置的海水，何處正處於漲潮？。答：_____。



3. 試回答下列有關潮汐的問題：

(1)海面逐漸上升的時候，稱為_____，當海面上升到最高點時就稱為_____。

(2)海面逐漸下降的時候，稱為_____，當海面下降到最低點時就稱為_____。

(3)海水面最高和最低時的水位差，稱為_____。

(4)海水面由最低慢慢上升，到達最高時約需多少時間？_____。

4. 高雄西子灣地區於早上 4：07 發生滿潮，試回答下列問題：

(1)當天上午 9 點，高雄海邊正逢： (A)滿潮 (B)乾潮 (C)漲潮 (D)退潮。答：_____。

(2)下次滿潮的時刻約為： (A)上午 10：07 (B)上午 10：27 (C)下午 4：07 (D)下午 4：24。答：_____。

(3)隔天早上，發生滿潮的時刻約為： (A) 3：17 (B) 4：07 (C) 4：57 (D) 6：07。答：_____。