

## 2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

教師組 教案格式與學習單

<b>教案設計者：</b> 翁郁凰、侯依伶(高雄市立陽明國中)
<b>課程領域：</b>
<input checked="" type="checkbox"/> 物理 <input type="checkbox"/> 化學 <input type="checkbox"/> 生物 <input checked="" type="checkbox"/> 地球科學 <input type="checkbox"/> 科技領域 <input type="checkbox"/> 自然科學探究與實作 <input type="checkbox"/> 數學 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 視覺藝術領域 (可複選)
<b>一、教案題目</b>
走訪旗津海岸
<b>二、授課時數</b>
4 小時(旗津活動時間)+2 節課(室內課程時間)
<b>三、教案設計理念與動機</b>
高雄身為海洋都市，擁有豐富的海岸線資源，然而，許多高雄中小學生與海洋的連結卻相對薄弱，「心離海很遙遠」。本教案以地球科學和物理學科概念出發，開發跨領域的海洋探究課程。透過實地走訪旗津，引導學生從觀察海岸地形的變遷（地球科學）、海水的波動現象與能量傳遞（物理學）入手，進而理解海洋與陸地交互作用的物理機制。
<b>四、教學目標</b>
本次走訪旗津海岸課程的教學目標涵蓋了知識的學習（認知）、情感態度的培養（情意），以及實際操作能力的訓練（技能），旨在透過實地考察與體驗，讓學生更全面地認識海岸的自然環境： <b>(一)認知：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 認識旗津的地理環境與海岸地形特色。</li><li>● 理解海洋動力學基本概念，如波浪變化、海岸線的侵蝕與堆積。</li><li>● 增進學生對海洋環境的認識。</li></ul> <b>(二)情意：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 增進學生對海洋環境的保護意識。</li><li>● 培養學生對家鄉（高雄）的情感與認同。</li></ul> <b>(三)技能：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 培養學生觀察、記錄的能力。</li><li>● 培養學生分享的能力。</li><li>● 培養手繪能力</li></ul>
<b>五、教育對象</b>
國中學生

## 六、課程設計 (方法與步驟)

本教案的設計動機在於：

- 深化科學概念的理解：藉由真實的海洋環境，將抽象的物理與地科概念具體化，例如波浪的形成、傳播與能量轉換，以及海岸侵蝕、堆積等地質作用。
- 培養科學探究的能力：引導學生運用科學方法觀察、記錄、分析旗津的自然現象，培養其提出問題、形成假設、蒐集證據和建構解釋的能力。
- 建立環境意識與責任感：透過對海洋和海岸的科學認識，啟發學生對海洋環境的關懷，培養其永續發展的意識。
- 促進跨領域學習的素養：結合物理、地球科學與視覺藝術的觀察與記錄，培養學生整合不同領域知識解決問題的能力。
- 連結在地知識與情感：以旗津為起點，引導學生認識高雄獨特的海洋地理環境與動力過程，期許未來能發展出一系列更廣泛的海洋文化歷史課程，最終讓學生在科學的視角下重新認識海洋，找到內心深處與海洋的連結。

透過本教案，我們期望能引導學生不僅僅是「看海」，而是能以科學的眼光「理解海」，進而真正將海洋融入其生活與認知之中。本教案以旗津海岸及波浪觀察為核心，結合了行前準備、實地走訪、觀察體驗、藝術創作與課後討論等多個環節。

### (一)課程設計：

- 1.行前課程：以課堂教學方式實施，讓學生對旗津有初步認識，並進行安全宣導（1節課）。
- 2.課程路線：搭捷運到達捷運哈瑪星站→從鼓山輪渡站搭渡輪到旗津輪渡站→走路(沿途介紹旗津老街、天后宮、長老教會)→旗津海水浴場→星光隧道→旗后砲台→旗后燈塔→旗津輪渡站→鼓山輪渡站→搭捷運返家。
- 3.實地走訪與觀察體驗

#### (1)旗津沙灘觀察：

- 觀察風在沙灘上形成的沙波紋及其與風向的關係。
- 觀察海浪在沙灘上形成的水波紋及其與波浪拍打岸邊方向的關係。
- 觀察離岸堤後方及南北兩側海岸沙灘的差異。



圖 1：課程路線



圖 2：搭渡輪認識高雄港特殊地形

(2)旗津地景觀察：

- 包括從旗津砲台眺望旗津海岸地景、從旗津海水浴場近距離觀察旗津沙岸、從星空隧道後方觀察旗津石灰岩沿岸地形
- 結合地科知識，觀察旗津的海洋與陸地的交界地形。

(3)水波運動觀察：觀察記錄波浪運動的形狀、表面、顏色和破碎情形。

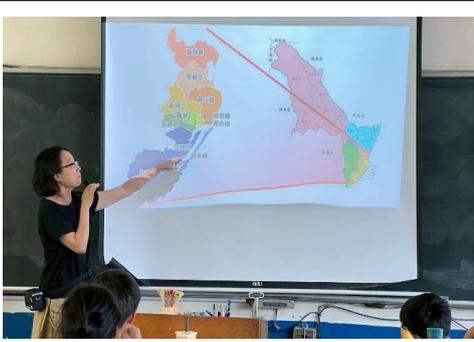
- 在旗津沙灘與星空隧道後方進行觀察，並比較兩者差異。
- 觀察波浪從遠處前進至岸邊的波形變化。

(4)藝術創作：進行線條速寫與海的色彩採集。

- 地點包含旗津海水浴場、星空隧道外海的海浪、從砲台看海岸，至少完成三張速寫作品（5分鐘速寫）。

4.課後統整：以課堂教學方式實施，幫助學生統整課程所學，並加深波浪及海岸侵蝕、堆積等課程概念。

## (二)課程活動與流程

行 前 說 明	1	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>教師說明課程實施應注意事項：</b><ol style="list-style-type: none"><li>1. 旗津簡介：<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 利用地圖、照片、影片等素材，介紹旗津的地理位置、地形、氣候等基本資訊。</li><li>(2) 講解旗津的歷史沿革，特別是與海洋、軍事相關的歷史事件。</li></ol></li><li>2. 景點介紹：<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 旗津海岸：介紹海岸地形、沙灘生態、離岸堤的功能。</li><li>(2) 旗津老街：介紹老街的歷史、在地美食、重要建築。</li><li>(3) 旗後砲台：講解砲台的歷史背景、軍事功能、建築特色。</li></ol></li><li>3. 安全教育：<ol style="list-style-type: none"><li>(1) 強調戶外活動的安全注意事項，如防曬、防中暑、注意交通安全、避免靠近危險水域等。</li><li>(2) 講解海洋環境保護的重要性，提醒學生不亂丟垃圾、不破壞生態。</li></ol></li></ol></li><li>● <b>教師說明課程實施目標，鼓勵學生於課程進行中觀察並記錄。</b></li></ul>	 <p>圖 3：旗津簡介</p>
主 要 課 程	4 小 時	<p><b>課程 1：旗津海水浴場的沙灘</b></p> <p>[ 教師引導 ]</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教師引導學生感受站在沙灘上可以感受到風的吹拂，也能看到波浪對海岸的拍打現象。</li><li>2. 教師說明旗津島的形成原因與沙灘上沙子的來源。</li></ol>	

〔學生活動〕

1. 用放大鏡觀察、並分類沙灘沙子的種類，討論沙子的來源和可能形成過程
2. 觀察沙灘上的微小地形 - 砂波紋，紀錄砂波紋的間隔距離和延展方向，比較不同區域砂波紋的差異



圖 4：觀察沙灘上的沙子和砂波紋



圖 5：將砂子放大看仔細

**課程 2：旗津海水浴場的海岸地形**

〔教師引導〕

1. 站在旗津海水浴場的海岸線附近，引導學生觀察沙灘附近的天然地形和人造建物，包含旗后山、出水離岸堤、沉水離岸堤。

〔學生活動〕

1. 觀察旗后山旁邊、出水離岸堤後方、沉水離岸堤後方以及其他海岸區域，沙灘地形的差異，包括沙灘面積、沙灘坡度以及海岸線形狀。
2. 討論造成這些差異的可能原因。



圖 6：離岸堤對海岸地形的影響



圖 7：觀察不同海岸位置海岸線的差異

### 課程 3：旗津海水浴場的波浪與對海岸地形的影響

#### 〔教師引導〕

1. 引導學生觀察遠方的波浪和近岸的波浪，並比較其差異。
2. 教師說明如何觀察波形、波長、週期及波高。

#### 〔學生活動〕

1. 學生觀察並繪製看到的波浪。
2. 討論遠方波浪和近岸波浪，波速、波長、波高及波形差異的原因。
3. 學生完成旗津海水浴場海岸速寫。



圖 8：觀察不同海岸位置波浪的差異



圖 9：速寫旗津海水浴場

### 課程 4：星空隧道外石灰岩地形及波浪

#### 〔教師引導〕

1. 星空隧道外的海岸是石灰岩的岩岸地形，教師引導學生觀察此處的波浪和海水浴場波浪的差異。
2. 說明波浪強度、波高對岩壁的侵蝕力量。
3. 引導學生觀察從不同方向行進的波浪相遇時，如何疊加產生相消或相長的現象。

#### 〔學生活動〕

1. 學生觀察並繪製看到的波浪
2. 討論岩岸波浪和沙岸波浪，波速、波長、波高及波形差異的原因。
3. 學生完成星光隧道外海岸速寫。



圖 10：觀察此處地形的特徵，討論地形與波浪的關係

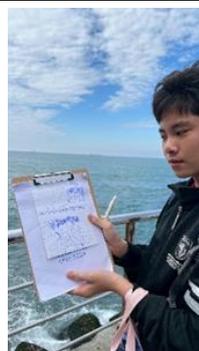


圖 11：學生觀察描繪波浪

## 課程 5：旗後砲台遠眺旗津海岸及離岸堤

### 〔教師引導〕

1. 教師講解旗津海岸線的變遷，並說明海岸保護工程施作的方法及成效。
2. 教師引導學生遠眺旗津海岸公園至旗津海水浴場沿線的海岸線景觀，引導學生思考不同類型離岸堤對海岸線保護的作用。

### 〔學生活動〕

1. 學生分組討論離岸堤種類的差異對海岸線保護的影響以及離岸堤興建的缺點。討論完成後，分組進行發表。
2. 學生完成從旗後砲台速寫旗津海岸線。



圖 12：從砲台遠眺旗津海岸



圖 13：學分組討論離岸堤的影響

課  
後  
節  
統  
整

- **教師引導回顧【走訪旗津海岸】課程所見所學**
  1. 旗津地理位置，旗津沙洲、沙灘形成原因。
  2. 旗津沙灘沙子的來源，展示顯微鏡下的沙子照片。
  3. 海岸侵蝕力量的來源以及沙灘、離岸堤對波浪侵蝕力量的影響。
- **教師講解波浪形成原因以及波性質，進一步連結課程與科學概念的關係。**
  1. 講解波的性質及特徵。
  2. 讓全體學生表演波浪舞，每個皆為傳遞波形的一份子，延伸至水波是水分子在原地往復繞圓的運動，及波的前進僅傳遞能量，不傳遞介質。
  3. 解釋波浪前進的波速受海水深度影響，進而讓學生思考波浪破碎形成碎波的原因，並舉例碎波的型態。
  4. 以課程拍攝的照片及影片，解釋不同地點波浪的差異，及波浪的能量對旗津海岸的影響。



圖 14：學生模仿表演波浪舞，了解波的性質



圖 15：教師統整波浪的性質

## 七、學習評量內容

### 1. 形成性評量：

- 教師課間提問及學生自由發表，以了解學生先備知識，及學習進度，藉以隨時調整課程進度。
- 給予課程 1~課程 5 不同的學習任務，讓學生更聚焦學習。學生完成學習單的時間，教師也可以針對個人學生進行輔導，了解學習狀況。

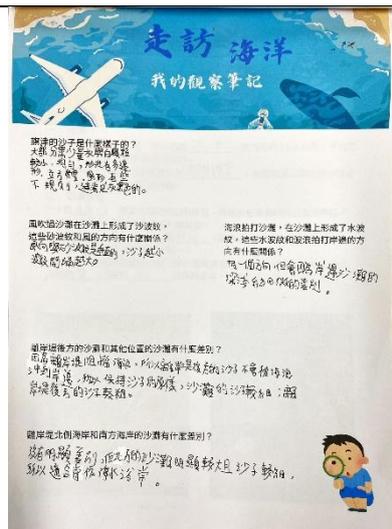


圖 16：觀察沙灘學習單

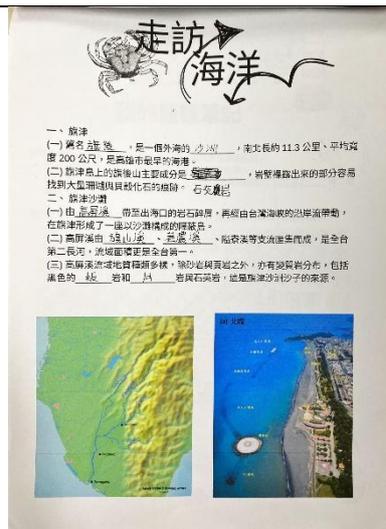


圖 17：了解旗津學習單

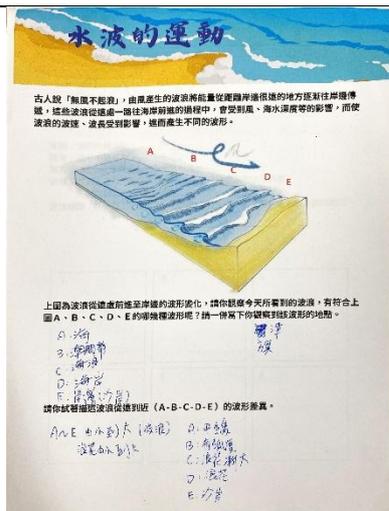


圖 18：觀察波浪學習單 1

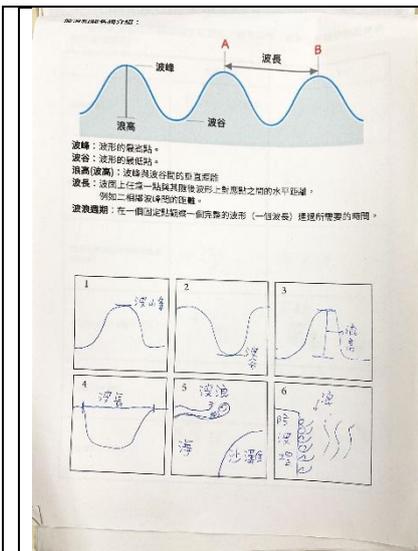


圖 19：觀察波浪學習單 2

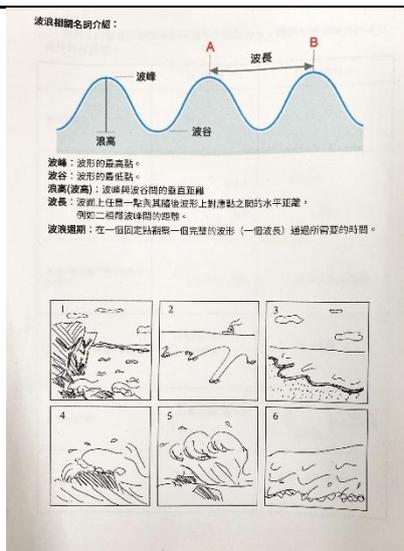


圖 20：觀察波浪學習單 3

我們走訪旗津沙灘與空間階梯後方觀察海浪，兩個位置觀察到的波浪有什麼差異呢？

	旗津沙灘	空間階梯後方
氛圍感覺？	寬廣的沙灘 視野開闊	波浪相對較少 氣氛安靜
波浪的形狀怎麼變化的？感 失致、闊的，氣息其他的？	呈車交圓的牛皮 浪形狀	波浪可能更尖銳
波浪的表現與平常的波浪有 差別的？	較為平滑 僅在接近岸邊 時出現泡沫	較為不整 常見泡沫
波浪的顏色？深淺？藍藍？	常見藍色或 灰藍色	深藍或灰藍色
波浪的形狀的 白浪和浪的 顏色	在靠近岸邊時 白浪和浪的 顏色	波浪相對更 白浪和浪的 顏色
其他觀察到的現象	沙灘上有 海藻	波浪相對更 白浪和浪的 顏色

圖 21：不同位置波浪學習單

## 2. 總結性評量：提供教師了解學生學習成效，並對課程進行評估，以作為後續課程修正的參考

- 學生的學習單回饋。
- 學生以繪圖或作文形式，書寫走訪旗津海岸課程的學習心得。

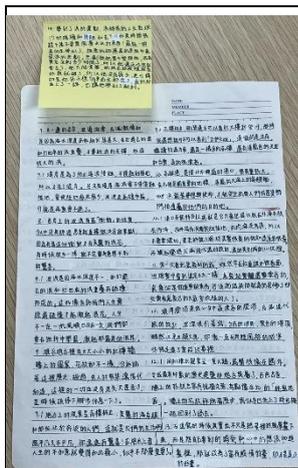


圖 22：學習心得 1



圖 23：學習心得 2



圖 24：海岸與海浪速寫

### 參考資料

- 國中自然領域課程綱要
- 國立自然科學博物館科學中心-物理世界展廳  
<https://www.nmns.edu.tw/ch/exhibitions/galleries/science-center/physical-world/>
- 國立海洋科技博物館-區域探索廳、海洋科學廳  
<https://www.nmmst.gov.tw/chhtml/contentlist/220>