

# 教育部 103 學年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：讓學習不只在教室！基隆周邊生態及地形考察融入教學計畫

主持人：戴祖雄

E-mail:klsh009@klsh.kl.edu.tw

共同主持人：蔡仲元、報告人：蘇友寬

執行單位：國立基隆高中教務處、學務處、自然科教師

## 一、計畫執行摘要

1. 是否為延續性計畫？（請擇一勾選）是 否

2. 執行重點項目（請擇一勾選）：

- 環境科學教育推廣活動
- 科學課程教材、教法及評量之研究發展
- 科學資賦優異學生教育研究及輔導
- 鄉土性科學教材之研發及推廣
- 學生科學創意活動之辦理及題材研發

3. 辦理活動或研習會等名稱：

- (1) 海洋科技博物館參訪
- (2) 八斗子潮間帶地形及生態考察
- (3) 基隆港地形及運作考察

4. 辦理活動或研習會對象：

- (1) 114 班學生及 111 班學生
- (2) 113 班學生及 212 班學生
- (3) 113 班學生及自然科教師

5. 參加活動或研習會人數：

- (1) 114 班 15 人及 111 班 30 人
- (2) 113 班 28 人及 212 班 12 人
- (3) 113 班 26 人及自然科教師 16 人

6. 參加執行計畫人數：

6 人

7. 辦理/執行成效：

此計畫主要開發校外教學題材，主要以生物及地球科學為主，並延伸至生活中的物理及化學現象，並搭配基隆過去的歷史，加入史地的題材，廣受學生喜愛，能夠親身體驗大自然，不但可以引起學生興趣，也激發學生的好奇心和求知欲，不論是普通科，數理班，體育班的學

生，反應都非常良好，只可惜野外考察有時會受限於天氣影響以及課務問題。

## 二、計畫目的

本研究主要目的，旨在運用一個以課綱為基礎，延伸至生活週遭之自行開發校本課程，培養學生蒐集資料、觀察力及分析探究等科學素養的能力。除了 99 課綱中所編定地球科學教材以外，針對海洋地質及海岸地形、海洋物理及化學、海洋生態與生物等進行加強。並讓學生了解基隆港發展的時空背景，從河川至海洋都與基隆的發展有著密不可分的關係，具體目標為：

1. 自行開發一套戶外探索科學課程，持續培養學生觀察思考的能力。
2. 由觀察自然現象結合物理、化學、生物、地球科學等合科之課程知識及概念，發展一套適合高中生的戶外考察課程。
3. 以海洋為主體向四周延伸，使學生能夠實際了解海洋研究及資源發展的應用。
4. 加強海洋教育，使學生能理解海洋的重要性及海洋環境所帶來的資源。

## 三、研究方法

1. 培養學生基礎科學素養及增進對海洋科學的認知能力:利用正課之外的時間，讓學生多閱讀科普文章，增加對科學的興趣。
2. 科學工具的使用:培養學生儀器操作的能力及設計實驗的引導。
3. 野外實際考察:帶領學生登基隆嶼考察，培養學生野外觀察的能力。並將所學之儀器操作、標本採集、野外觀察實際應用。

本次研究所開發的三條校外教學參觀路線：

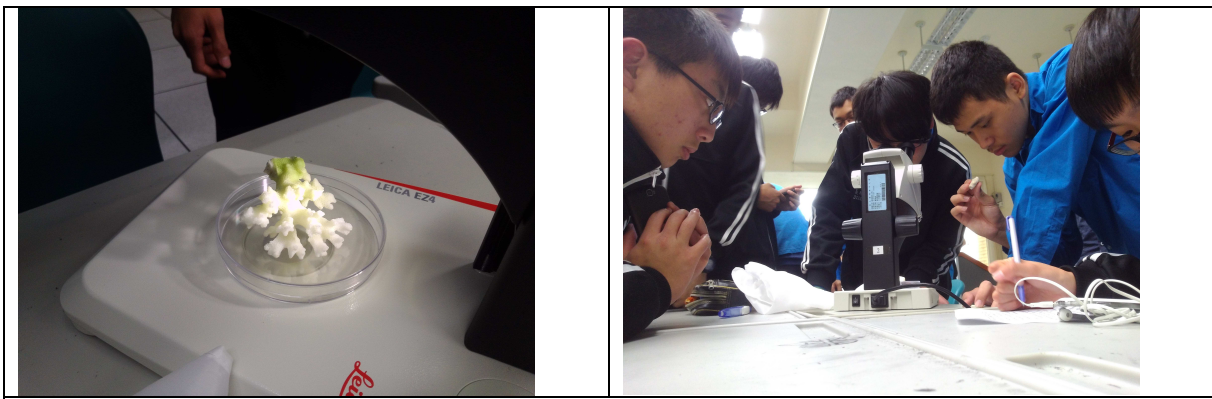
- (1) 海洋科技博物館參訪—海洋科技親身體驗
- (2) 潮境公園生態考察—潮間帶生物的認識
- (3) 基隆港及其海域探索—港區對基隆及周邊海岸的影響

#### 四、研究成果

##### (一)增進海洋科學知識課程

週次	單元名稱	課程說明
1	海洋的長相為何？(Ocean Dimensions and Its Shape)	海洋的面積、體積、地形變化介紹與海底地形特徵繪製
2	海水的物理特性為何？(Physical Properties of Seawater)	海水的溫度、鹽度、密度、聲音、光
3		實作模型模擬與觀測儀器簡介
4	海水是怎麼流動的？(Ocean Circulation)	風吹流、密度流
5		實作模型模擬與觀測儀器簡介
6	海水裡有什麼重要成份？(Major Composition of Seawater)	海水的主要離子、氧氣、營養鹽、微量重金屬
7		
8	海水在變酸嗎？(Ocean Acidification)	海水的 pH、二氧化碳
9		
10	珊瑚礁生態是怎麼運轉的？(Coral Reef Ecology)	珊瑚的生長及造礁
11		
12	海洋生態系食物鏈是怎麼運轉的？(Marine Ecosystem)	攝食食物鏈與微生物循環圈

##### (二) 科學工具的使用



顯微鏡的操作:現生珊瑚的觀察

### (三) 野外實際考察

#### 1. 參觀海洋科技博物館



111 班參觀海洋科技博物館



114 班參觀海洋科技博物館、海洋生態系介紹

#### 2. 八斗子潮境公園生態考察



212 班至八斗子潮間帶觀察 嘗試採集潮間帶生物



蘇友寬老師講解潮間帶生物



113 班參觀海洋區域探索館

這是一個風和日麗的早晨，一如往常的，大部分的學生都在教室裡上課，而 212 班卻非常期待他們的生物課，因為今天他們必須自己抓到生物，老師再來講解。帶著防滑鞋、手抄網、提水袋和打氣幫浦，生物老師蘇友寬老師帶領著同學來到八斗子的潮間帶，這個時間正好是退潮時期，許多岩石都露了出來，先來認識海岸地形；八斗子附近屬於砂頁岩互層的岩岸，適合許多潮間帶生物居住。才剛踏入岩石上沒多久，就有眼尖的同學發現有小動物跑過去，原來是螃蟹阿！經過老師簡單的講解抓取生物的技巧之後，各組便分頭尋找他們的獵物了！

今天的風浪平靜，水質清澈，可以見到許多小魚快速的游來游去，看來想抓到牠們又不傷害牠，是需要一點技術的。一小時之後，各組帶著戰利品回來，大家交換欣賞不同的潮間帶生物，除了石蓴、藤壺等固著性的生物外，還有螺類、河豚、陽隧足、海蛞蝓、牡蠣……等等。原來在範圍不大的潮間帶裡，住了這麼多小傢伙，另外也發現一隻被漁網纏住的螃蟹，趕緊幫忙解救他。

老師講解完後，大家依依不捨的把小動物們放回原本生存的海域中，看著被解救的螃蟹以及在海岸邊漂浮的垃圾，不禁感嘆，其實海洋給了我們很多資源，但是我們也要好好的珍惜及愛護我們的環境，才能讓這片美好的海岸繼續保持下去。

### 3. 基隆港及其海域探索



113 班參觀基隆港貨櫃吊臺運作



參觀基隆港行控中心



參觀基隆港光華塔



### 五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

- 1.本研究之課程安排部份主要以介紹海洋的基本特性及海洋生物為主，希望未來能加入海洋物理及化學的部分，並把運輸科技及船舶工程原理融入教學當中。
- 2.本研究的特色為設計校外教學路線，並帶領學生實際考察；以現實面來說，一個班級的學生約有 35~40 人，因此實際在野外活動的時候，較難顧及每位同學的學習狀況，改進方法為盡量邀請該班任課老師或相關科

目老師同行，不但可以進行合科教學，還可以增進師生感情，學生受到的關注也會比較多。

- 3.此計畫的課程特色為實地考察，但是常受天候影響，因此需要有兩天備案；此外，在學期中安排校外教學容易受到既定課表課程的限制。
- 4.本計畫之研究目的為希望藉由校外教學課程，提升學生學習動力及激發其探索和統整的能力，並於每次教學完後，給予學習單輔助學習，並驗證其學習成效，並用問卷調查法，瞭解學生對校外教學的認知。下為針對參訪海科館的問卷調查及心得。

