

## 綠階/初階 海洋教育「永續海洋」教案設計格式

### (一) 基本資料

參加組別	<input type="checkbox"/> 高中組 <input type="checkbox"/> 國中組 <input checked="" type="checkbox"/> 國小組	編號	(由本中心需填寫)
參加子題	<input type="checkbox"/> 海中的教室 <input checked="" type="checkbox"/> 教室中的海	設計者 姓名 (至多3名)	黃琦智
教案名稱	穿越時空遇見鯊		何夢青
教學領域 (或科目)	國語、自然、綜合活動		陳彥嵐
教學理念	讓學生從海洋生物相關影片中找到對海洋保育的熱情，再透過課程安排，讓學生實際了解鯊是如何復育，以及復育的困難性和注意事項，並帶領學生實地到海科館參訪後，了解古今生物的演變，和活化石如何克服萬難活到現代。不但可以認識新物種，也能透過認識保育類，燃起學生對於環境保育的意識，最後透過學生自行編寫劇本並演出的方式呈現出此海洋課程所學的心得及成果。		
符合聯合國 永續發展目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>SDGs 14.2 在西元 2020 年以前，以可永續的方式管理及保護海洋與海岸生態，避免重大的不利影響，作法包括強健他們的災後復原能力，並採取復原動作，以實現健康又具有生產力的海洋。</li> <li>SDGs 14.a. 提高科學知識，發展研究能力，轉移海洋科技，思考跨政府海洋委員會的海洋科技轉移準則，以改善海洋的健康，促進海洋生物多樣性對開發中國家的發展貢獻，特別是 SIDS 與 LDCs。</li> </ul>		

### (二) 教案概述

教案名稱	穿越時空遇見鯊		
實施年級	四年級	節數	共 4 節， 160 分鐘。(不含校外教學及)(請以 1 至 4 節課設計)
課程類型 <sup>i</sup>	<input type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input checked="" type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施 時間	<input checked="" type="checkbox"/> 領域/科目：國語、綜合活動、自然 <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間 <input type="checkbox"/> 其它：
學習目標	從海洋生物—鯊的保育開始，延伸出以復育、保育活化石為主要目標的海洋環境教育，教導學生維護海洋環境的重要性以及鯊為當今社會的貢獻及其所面臨的危機，藉以讓學生更進一步了解海洋文化及保育意識。 1. 認識鯊在海洋生態系的重要性 2. 了解鯊血製成鯊試劑與新冠病毒疫苗的關係。 3. 願意投入行動進行鯊的保育活動		
總綱核心 素養 <sup>ii</sup>	A2 系統思考與解決問題、C1 道德實踐與公民意識		
與課程綱要對應之各領域學習重點 <sup>ii</sup>			
核心素養	國-E-A3 運用國語文充實生活經驗，學習有步驟的規劃活動和解決問題，並探索多元知能，培養創新精神，以增進生活適應力。 國-E-C1 閱讀各類文本，從中培養是非判斷的能力，以了解自己與所處社會的關係，培		

	<p>養同理心與責任感，關懷自然生態與增公民意識。</p> <p>自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p> <p>綜-E-A2 探索學習方法，培養思考能力與自律負責的態度，並透過體驗與實踐解決日常生活問題。</p> <p>綜-E-C1 關懷生態環境與周遭人事物，體驗服務歷程與樂趣，理解並遵守道德規範，培養公民意識。</p>
學習內容	<p>INb-II-4 生物體的構造與功能是互相配合的。</p> <p>INb-II-5 常見動物的外部形態主要分為頭、軀幹和肢，但不同類別動物之各部位特徵和名稱有差異。</p> <p>INb-II-7 動植物體的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應境有關。</p> <p>INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>INd-II-3 生物從出生、成長到死亡有一定的壽命，透過生殖繁衍下一代。</p> <p>INe-II-10 動物的感覺器官接受外界刺激會引起生理和行為反應。</p> <p>INf-II-5 人類活動對環境造成影響。</p> <p>Cd-II-2 環境友善的行動與分享。</p>
學習表現	<p>5-II-11 閱讀多元文本，以認識議題。</p> <p>po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。</p> <p>3d-II-1 覺察生活中環境的問題，探討並執行環境友善的行動。</p>
與課程綱要對應之海洋教育議題 <sup>1</sup>	
核心素養	<p>海 A2 能思考與分析海洋的特性與影響，並採取行動有效合宜處理海洋生態與環境之問題。</p> <p>海 B1 能善用語文、數理、肢體與藝術等形式表達與溝通，增進與海洋的互動。</p> <p>海 C1 能從海洋精神之宏觀、冒險、不畏艱難中，實踐道德的素養，主動關注海洋公共議題，參與海洋的社會活動，關懷自然生態與永續發展。</p> <p>海 C3 能從海洋文化與信仰中，尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情勢，發展出世界和平的胸懷。</p>
學習主題	海洋社會、海洋文化、海洋資源與永續、海洋科學與技術
實質內涵	<p>海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。</p> <p>海 E7 閱讀、分享及創作與海洋有關的故事。</p> <p>海 E9 透過肢體、聲音、圖像及道具等，進行以海洋為主題之藝術表現。</p> <p>海 E11 認識海洋生物與生態。</p> <p>海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。</p>
教學資源	平板、投影機、簡報、放大鏡

## 穿越時空遇見鸞

教學架構



### 認識鸞

**國語領域:**共 2 節課

文本閱讀-課文鸞的願望

影片-Youtube(老肉雜談)

講座-海科館「鸞知鸞學」鄭淑菁老師入班介紹

寫作-海報、海科館參訪心得、劇本創作



### 飼養鸞

**自然領域:**1 節課+自然實驗(科學探究)

飼養工具與要領:加溫棒、過濾器、海水比重、氨檢測

實作紀錄:不同階段小鸞的活動與餵食觀察

實驗設計:水溫、棲地、食物種類



### 保育鸞

**綜合活動領域:**1 節課+海科館參訪+綜合活動(影片拍攝)

劇本創作-「穿越時空遇見鸞」影片拍攝、後製剪輯

保育宣導-校園班級推廣鸞的保育與海洋環境維護

潮間帶參訪-實際踏查東石與布袋海港與沿海環境

### (三) 教學活動設計

學習活動	時間	備註 (請說明評量方式)
<b>課程一：認識蠶：蠶知蠶學</b>		
<b>【課前預習】</b> 請學生利用課前觀看有關於蠶的科普影片及文章 一、影片：老肉雜談：蠶 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=NLZqnGkdItg&amp;t=4s">https://www.youtube.com/watch?v=NLZqnGkdItg&amp;t=4s</a>	10 分鐘	影片欣賞
二、文章：國語南一版三上——蠶的願望 	10 分鐘	文本閱讀並統整 評量方式：問答 教師提出問題，由學生舉手回答
<b>【引起動機】</b> 邀請海洋科技博物館鄭淑菁老師入班教學 <b>【發展活動】</b>		
一、蠶知(知識) (一)認識蠶：蠶的生物分類、活化石的證據、世界上的蠶(美洲蠶、三棘蠶、南方蠶、圓尾蠶) 1. 構造—正面：頭胸甲(含複眼、單眼)、腹甲(含腹棘)、劍尾；背面：步足、口器、書鰓及生殖器 2. 分辦公母：體型大小、脫殼次數、腹棘數目、步足的型態 3. 蠶的成長：脫殼、大小、顏色 4. 繁殖季節：每年5~10月至潮間帶或泥/沙灘產卵 5. 蠶的生活史與海岸息息相關：以基隆港為例 6. 蠶如何保護自己 7. 蠶的價值：蠶血(藍血) 8. 蠶的食物：豐年蝦	30 分鐘	評量方式：學生能回答蠶的種類與差異、成長的生活史、生長環境、重要性…等
		
二、蠶學(實作) 1. 蠶的標本觀察：分辦公母、大小	20 分鐘	評量方式：將觀察記錄於綜合活動紀錄本中 小蠶飼養紀錄本數量：(卵孵化情形) 體長：(孵化小蠶) 物理環境：水溫、

 <p>2. 蟹的食物—豐年蝦，利用放大鏡及平板觀看豐年蝦的顏色及大小，孵化技術與餵食。</p> <p>3. 蟹的水質檢測：檢測水中 Ammonia(阿摩尼亞)<math>\text{NH}_3/\text{NH}_4^+</math>含量，利用檢測劑製作樣品後與水質色卡比較顏色濃度（若水質樣品顏色與色卡比對後，顏色介於 0-0.5 為正常，否則需換水）</p> <p>4. 海水的比重：1.021~1.023 之間，水缸的水會自然蒸發，需定期補充淡水</p> <p><b>【綜合活動】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、請學生將今日所學寫成一篇日記</li> <li>2、徵選蟹寶寶保育員</li> </ol>	<p>10 分鐘</p>	<p>pH 值、海水比重、氮素含量</p> <p>學生心得日記回饋</p>
<p><b>課程二：飼養蟹：養育孵化蟹卵</b></p> <p><b>【課前預習】</b> 自然老師入班協助指導飼養觀察與科學探究 分享蟹的生長環境與生活史</p> <p><b>【發展活動】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一、領取蟹卵、配置海水素       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配置海水素(教師協助)</li> <li>2. 檢測水質</li> <li>3. 設蟹的保育環境</li> </ol> </li> <li>二、觀察蟹卵的變化       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 紀錄蟹卵的數量</li> <li>2. 觀察不同時期蟹卵的顏色(正常時期為淡黃色)</li> <li>3. 觀察不同時期蟹寶寶於蟹卵中的狀態大小及顏色</li> </ol> </li> </ol>   	<p>5 分鐘</p> <p>15 分鐘</p>	<p>評量方式：學生說出蟹一生中生長的水域環境</p> <p>評量方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生分組進行海水配置與水中氮濃度的檢測</li> <li>2. 學生依日期記錄下每日的觀察表</li> </ol>



三、記錄並拍照

1. 量測保育缸中海水的比重
2. 記錄鸞卵的數量
3. 記錄不同齡階段鸞的孵化日期及數量
4. 檢測水質
5. 拍攝鸞在卵中活動的照片、不同齡階段鸞活動照片

四、不同齡(二、三、四齡)鸞的餵食

1. 食物：豐年蝦及新鮮蝦泥肉



五、科學探究實驗設計(將於不訂時間觀察記錄)

1. 不同水溫適應之探究
2. 不同食物的喜好之探究
3. 不同棲地環境的探究



【綜合活動】鸞寶寶觀察日記

老師於自然課程中引導孩子繪製海報、進行科學探究實驗。



15 分鐘

3. 學生學會操作相機與縮時攝影機進行觀察記錄。

4. 學生設計不同實驗進行探究觀察與分析

評量方式：

學生完成自然課堂筆記(圖文紀錄方式，每位學生依課程中所學寫下印象最深刻的部分)

5 分鐘

鸞保育員利用下課時間'進行海報繪製



### <<活動一：親師生參訪海科館>>

【引起動機】於去程遊覽車上，播放「男人與他的海」DVD，引導學生認識海洋與海洋生物，及推廣鯨豚保護及攝影的愛海人士

【發展活動】參觀海科館內外環境及展館

- 1、走讀漁港及潮境公園：透過船隻上的漁具漁法介紹鯨可能的危機，參觀鯨的野生棲地
- 2、潮境海洋中心：鯨的復育場及觀察成鯨
- 3、鯨顧之憂：海洋環境廳探討

【綜合活動】請學生撰寫參訪作文（所見所聞、心得及學習啟發）



教案中建議安排一日行程至海科館

評量方式：作文（每位學生將一日實地參訪所學、印象最深刻部分、學習心得及感想寫成約500字左右作文）

### 課程三：穿越時空遇見影片拍攝

【引起動機】以拍攝影片方式，呈現鯨的知識及保育宣導

【發展活動】

1、指導學生發想撰寫劇本

1. 學生撰寫初稿
2. 教師給予建議



2、劇本內容

1. 動機-新冠病毒與鯨試劑(藍色血液萃取後獲得，針對革蘭氏陰性菌檢測) 鯨的貢獻
2. 鯨的最初生存年代□活化石

3、鯨在當今社會面臨的危機與保育現況

4、道具製作及拍攝

1. 準備、製作道具，背景架設，布置場景
2. 學生綵排
3. 分幕、分鏡拍攝

20分鐘

將資料收集劇本想法紀錄於紀錄表中

20分鐘

將拍攝照片與影片上傳至雲端資料夾中，提供學生回家後剪輯與後製

5、後製剪輯

1. 將分段拍攝的片段匯入電腦後製軟體中
2. 把影片按順序排好並加入轉場及字幕
3. 加入錄音片段、補充影片及配樂

【綜合活動】全班共同欣賞自製影片，師生問答並撰寫心得

1. 說說看，鱈血萃取製成的鱈試劑與 COVID-19 有什麼關係呢？
2. 鱈被稱為活化石，討論看看鱈的外型構造有哪些特殊的活下去的本領？
3. 目前存活的鱈除了提供鱈血萃取製成鱈試劑還有哪些重要性呢？
4. 想想看，台灣附近海域的三棘鱈(又稱為中華鱈)，我們該如何保育牠們呢？



20 分鐘

20 分鐘

評量方式：上台分享影片觀後及課程成果心得

<<活動二：培育鱈的保育員>>

【綜合活動】

- 1、 鱈的保育員至一到三年級班級，利用海報及影片推廣鱈的保育



- 2、 鱈的保育員於校慶時，向來賓及全校親師生宣導養殖成果及保育過程

- 3、 將影片上傳至影音平台供大眾欣賞

- 4、 布袋與東石沿海參訪與淨灘活動



建議設計成活動：

1. 班級訓練保育員宣導

2. 辦理班級海炭的淨灘活動

評量方式：

1. 海報製作內容及完整性
2. 向其他班級宣導鱈的保育及維護海洋環境
3. 親師生共同參與實際的淨灘活動關注住家附近的海岸情形



## (四) 教學實踐、教學省思、成長與建議

### 教學實踐情形與成果

跨領域學習涵蓋了國語文、自然與生活科技及綜合活動課程，讓學習更有廣度及深度。

#### A. 國語文+資訊能力

1. 透過閱讀蠶的文本、影片及聆聽演講，認識蠶的相關知識。
2. 學會運用網路查詢蠶的資料，統整蠶的相關知識。
3. 能將參與閱讀、體驗、飼養、實地參訪等活動，以寫作方式呈現所見所聞及學習心得。
4. 能關心全球及本土疫情時事，認識蠶在疫苗開發的重要性，進而了解臺灣三刺蠶的生存現況，注重生態環境的保育。

#### B. 自然與生活科技課程探究實驗精神與方法

1. 觀察、觸摸蠶的標本，對活體蠶卵至孵化過程進行觀察及記錄。
2. 學會蠶的餵養，運用記錄表。
3. 科學繪圖，製作蠶的解說海報，並能將保育知識傳達給他人。
4. 關心蠶的復育及海洋環境面臨的危機，及思考如何改善海洋環境問題探討。

#### C. 綜合活動課程與海洋行動教育的展現

1. 海洋科技博物館參訪。
2. 劇本編撰：結合蠶的歷史、生存環境、面臨危機、提倡海洋保育及蠶的環境維護。
3. 劇本討論與修改：融入海洋文化相關議題及解決方針。
4. 蠶的影片拍攝製作及後製，增進學生演技及後製能力。
5. 入班與校慶解說推廣蠶的保育，增進全校師生對蠶的認識及關懷生態議題。

### 教學省思、成長與建議

#### A. 國語文+資訊能力

1. 學生初期對於「蠶厂又丿」與「蠶勺一卅」有國字及物種上的誤解，可藉由海洋動物圖鑑及國語文生字部分加以解釋說明，並認識蠶在生物學上的分類。
2. 透過師生共賞或學生自主觀賞相關海洋動物影片，及利用資訊搜尋能力完成學習任務，能提升學生對於海洋環境議題的關注。

#### B. 自然與生活科技

1. 課前可先讓學生對於海洋環境的汙染及維護進行初步認識，以及了解保育類動物的相關概念。
2. 可多邀請家長及學校相關領域教師共同參與事前備課及相關活動。
3. 可從記錄中，找出可以研究、觀察的項目，進行相關科學探究。
4. 從飼養中，觀察水缸環境布置、蠶的脫殼、各階段食物、生長過程、折損，獲得許多珍貴的經驗，可做為下學年再飼養蠶的借鏡。

#### C. 綜合活動

1. 蠶的保育員的鎮名額可以採用輪流擔任制度，讓班上學生都有機會參與宣導活動。
2. 若疫情和緩後，可帶領學生至家鄉海岸認識蠶的野生棲地及參與淨灘，提升學生對於海洋保育的熱忱。





你還想了解什麼有關蟹的問題？

- 如何分辨公蟹及母蟹？
- 蟹對人類有何重要性？
- 蟹為什麼要有長長的尾巴？

附件二 記錄表

## 記錄表

記錄人：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ 時間：\_\_\_\_：\_\_\_\_

溫度：室外\_\_\_\_°C 室內\_\_\_\_°C 水缸\_\_\_\_°C

海水比重：\_\_\_\_\_

卵：\_\_\_\_\_顆，\_\_\_\_\_色

卵孵化成一齡蟹：\_\_\_\_\_隻

一齡蟹：\_\_\_\_\_隻，\_\_\_\_\_色

一齡蟹脫殼為二齡蟹：\_\_\_\_\_隻

二齡蟹：\_\_\_\_\_隻，\_\_\_\_\_色

二齡蟹脫殼為三齡蟹：\_\_\_\_\_隻

三齡蟹：\_\_\_\_\_隻，\_\_\_\_\_色

### 小蟹活動描述

靜態：\_\_\_\_\_

動態：\_\_\_\_\_

備註：加淡水    換水

打氣    加溫

孵豐年蝦    餵食



# 穿越時空遇見鯊

國立嘉義大學附設實驗國民小學

<p><b>識鯊</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●閱讀(閱讀文本及影片)</li> <li>●聽講(聆聽師長師長知鯊學演講)</li> <li>●參訪(海科館賞學)</li> </ul>	<p><b>養鯊</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●鯊卵</li> <li>●一齡小鯊</li> <li>●二齡小鯊</li> </ul>	<p><b>保鯊</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●校園保育宣導</li> <li>●拍攝戲劇</li> </ul>
<p><b>美感創作</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●摺紙</li> <li>●數學附件創作</li> </ul>		
<p><b>學生作品</b></p> <p>●高卉蕎</p> <p>●陳宇瑋</p>		<p><b>老師札記</b></p> <p>●高卉蕎</p> <p>●陳宇瑋</p>

## 小鯊寶寶的日記

### ●高卉蕎

大家好！我是鯊寶寶，我一出生就住在泥沙裡面，因為這樣才可以躲開敵人。我保護自己的絕招有五招，只要遇到敵人，我可以輕鬆的潛入泥沙裡，鋼盔可以保護我，龜息幫我在泥沙底下生活很久，我還可以在淡水和海水裡生活。

哇！經過幾次脫殼我，不知不覺長大了，終於可以去大海裡優遊的游泳了！突然有一隻鯊魚想要吃掉我，我就使出書腮逃跑計劃，可惡，被他追上了，現在只能冒著生命使出鋼盔計畫了，鯊魚飛撲而來，咬了我一下，霹靂霹靂，鯊魚的牙齒斷了！哈哈，我再度使出書腮逃跑計劃。耶！順利逃跑了！

跑到安全的家休息一下，我馬上又要出門，要做什麼呢？當然是要去找另一半喔，找到了順眼的另一半，我就背著另一半前往沙灘生寶寶囉！

一到沙灘上，我很開心的生了一大片的卵，突然一隻手伸過來把我抓到抽血台上，開始不停的抽血，好不容易被抽完血之後，我一回到海洋，想要盡快回家，馬上開始衝，可是太暈了，就只好躺在沙子上休息了，花了好久時間才回到家。希望人們不要再抽我們的血了。

## 海科館參訪

### 王梓豪

今天，我六點半就迫不及待的起床了。上了遊覽車，我們開始海科館之旅。在車上我們看了一部電影「男人與他的海」。從車窗外，我看到了許多美麗的風景，都市的高樓大廈，還有最出名

101大樓，台灣最高的建築就近在眼前，好壯觀喔！經過漫長的四個小時車程，我們終於抵達基隆的海科館。

熱情的陽光照著碧藍的大海，一望無際，讓我興奮不已。海上一艘艘大船並列著，上面有成排的燈，在晚上用來抓有向光性的魚。接著我們走到了養蠶的地方，我親眼看到母蠶和公蠶正在配對，公蠶會緊緊的抓住母蠶，十分有趣。我還學到了蠶沒有手，原來是用尾巴翻身。

之後我們看了一部電影，名稱是「小海龜大冒險」，這部電影裡，海龜一出生後必須自己從沙灘到海裡，要保護自己不被天敵傷害，到了海中，還必須要自己找食物。當海龜發現天敵時，牠會把殼朝向天敵，往更深的地方游泳，躲避敵人。牠們長大後，會回到當初牠們的媽媽把自己生下來的地方生蛋，孕育出下一代。

我學到了黑潮，黑潮是帶有養分和基質的快速水流，還有如何分辨鯨魚還是鯊魚，鯨魚的尾巴會上下擺，而鯊魚則是尾巴會左右擺動，這個方法簡單又容易，真有趣。

台灣四面環海，海底的生物包羅萬象，有上萬種的生物等著大家來探索。今天這趟豐富的旅程讓我滿載而歸，不僅看到了許多色彩絢麗的魚和生物，還了解到了海洋知識，雖然疲憊，我的心卻十分滿足，海洋真是個充滿寶物的大寶箱！

### 我最愛看蠶

郭子新

自從班上參加海科館的蠶知蠶學計畫後，我就非常喜愛觀察一、二、三齡的小蠶，並且，記錄小蠶的點點滴滴，看牠可愛的慢慢長大、脫殼、玩耍，都是身為小小記錄員的日常。

我最喜愛觀察連體小蠶的活動，再經過幾個月的記錄後，我發現牠們兩人的生命力非常強大，就算被吸到打水器的上頭，也依然勇往直前，奮力地向前行，這樣的精神應該要好好學學，真佩服啊！還有，在爬行的時候，一拐一拐的，像是在玩兩人三腳，好可愛喔，在前幾天，他們也脫下一層殼進到下一個階段。

更有一次，我還親眼看見一齡稚蠶脫殼成二齡，這時的牠，像是學會了孫悟空的七十二變的分身術，瞬間，就變成了兩隻，真有趣。

近年來，蠶的數量已經慢慢減少，也因為這樣的關係，我們藉由這次的科學探究競賽，讓大家一起認識、保育蠶吧，也希望在未來，班上養的小蠶，可以長大成為16、17齡的成蠶，再生出下一代的小蠶吧。

### 基隆海科館成果發表紀行

楊媿予

由於導師和海科館合作計畫，所以有兩位從基隆海科館遠道而來的老師來為我們分享「蠶」這有趣的生物。之後我們班展開飼養蠶的學習歷程，並加上創意拍攝成影片，導師帶領幾位同學一起去海科館成果發展。前一天在整理行李時，我既興奮又期待。

這一天，在學校上完半天課，吃完午餐後，卉蕎爸爸載我們去高鐵站，在高鐵上我看到了金黃的稻田和高樓林立的都市，一路上景色的變化讓我嘆為觀止。我們抵達南港轉區間車到基隆火車站，到那裡已經傍晚了，我們順路到基隆港，除了看到漁船和大型郵輪，還有黑鳶，很驚奇，但水面上漂流各種垃圾，有點可惜。我們步行到飯店放完行李後，前往秀泰看電影，我們看的是「地球迷航」，這是一部關於自閉症兒童透過美術和音樂展現自我的電

影。這跟我想的自閉症兒童不太一樣，他們會勇於和老師分享他們創作的理念。我覺得我們好像包場了，因為除了我們，只有一個阿姨在看這場電影。回到飯店後，我們要輪流洗澡，而其他人就先寫日記，記錄今天發生的事。睡前，我們一邊吃點心一邊看卡通，度過愉快的夜晚。

到了發表這一天，早上我們在飯店用完早餐，有海科館的人員來接我們到會場。在會場，我們領取到鯊的徽章，也就是識別證。在那裡，我看到來自各個縣市中小學的師生，讓我很期待接下來的發表。我印象最深刻的是開場表演，他們的表演很生動活潑，道具準備得很齊全，而且也做得很厲害。我覺得他們的演技強，還有知識性，又有笑點，就是那個鯊阿姨在跳舞，害我笑到肚子痛。看到其他學校的成果發表很特別，例如：有學校拍的是紀錄片，後製得很厲害，配音也很搞笑；還有學校改編「後來」這首歌為「鯊來」，好像在開演唱會，後排哥哥姐姐開啟手機的手電筒，高舉像螢光棒一樣，讓大家變得興致高昂。我覺得大家都很厲害，把鯊介紹的很詳細。

我們排在第 14 組，在台下等待時，我感到有點緊張。由老師開場，介紹播放我們的成果影片，這是我們全班一起合作拍出的影片，過程非常辛苦，除了最基本的認識鯊、培育鯊、拍攝鯊，還要編劇、排演，到正式演出、拍攝和後製，這是非常需要花費時間的一件事。我擔任了編劇、旁白、後製，還演了鯊阿姨，在這個過程中，我深深體驗到團隊合作的重要性。我們帶著全班嘔心瀝血的結晶，一起來到了這個成果發表會。最後，我們上臺由「鯊博士」來頒獎，我覺得很榮幸又很有成就感。

發表會結束後，我們留在海科館參觀了許多展廳，有：海洋科學廳、水產廳、海洋文化廳、深海展示廳、兒童廳等等。我最喜歡的部分是「船舶與海洋工程廳」，因為那裡有個起重機操作遊戲，要把貨物放到指定區域，才能完成任務，很有趣；那裡還有超大的船，有一部份可以進去參觀，裡面有像郵輪一樣的客廳，很豪華，讓我覺得好像真的上到郵輪一樣，可以過過乾癮。老師還幫我們拍了許多照片，幫我們留下美好的回憶。直到下午，我們才依依不捨地離開海科館，搭車返回嘉義。

能有這次的經驗，要謝謝老師給我機會編劇，參與這個計畫，學習到課本以外的知識，希望以後還有機會可以參與這麼有意義的活動。

## 穿越時空遇見鸞 劇本分幕表

幕別	劇本內容	道具	影片/圖片
<p>第一幕</p> <p>人物： 病毒、人類、博士、老師、大雄、小夫、胖虎、靜香</p> <p>地點： 全球地圖 教室</p> <p>拍攝場景： 圖書館全球地圖牆 教室</p>	<p>旁白：2021年新冠肺炎病毒肆虐全球，感染人數高達 2.4 億，死亡人數 495 萬。</p> <p>新冠病毒：嘿嘿嘿！我是地球的新霸主。</p> <p>人類：完蛋了～～我們需要疫苗！</p> <p>博士：(拿著疫苗) 哈哈～～～我真厲害！我研發出新冠肺炎的疫苗！</p> <p>老師：我昨天去打疫苗了，有同學知道檢測疫苗安全的試劑是什麼嗎？</p> <p>小夫：老師我知道！是鸞試劑。</p> <p>(大雄表現緊張怕老師問到他)</p> <p>胖虎：大雄，你連這個都不知道嗎？</p> <p>老師：幸好有疫苗，我們才能抵抗病毒，保護自己也保護別人。這次我要請大家作一項功課，查查檢測疫苗安全的鸞試劑是怎麼發明的？鸞現在的情況又是如何呢？</p> <p>大雄：蛤？又要查資料了？</p> <p>胖虎：啊，大雄，要比賽嗎？我已經查到了喔！</p> <p>小夫：對呀！我們還打算去基隆海科館取經喔！</p> <p>大雄：好哇，比就比，輸的人用鼻子吃拉麵。</p> <p>大雄：啊！！哆啦 A 夢～～幫幫我嘛...</p>	<p>病毒道具</p> <p>全球地圖</p> <p>針</p>	<p>全球感染地圖</p> <p>影片</p>
<p>第二幕</p> <p>人物： 大雄、哆啦 A 夢</p> <p>地點：大雄家</p> <p>拍攝場景： 圖書館外牆</p>	<p>大雄：哆啦 A 夢你想看我用鼻子吃拉麵嗎？</p> <p>哆啦 A 夢：大！雄！真是受不了你耶！(哆啦 A 夢踱步)</p> <p>大雄：那你就借我時光機。</p> <p>哆啦 A 夢：為什麼？</p> <p>大雄：因為我跟胖虎打賭比賽誰最了解鸞。</p> <p>哆啦 A 夢：真拿你沒辦法！</p>		
<p>第三幕</p> <p>人物： 大雄、哆啦</p>	<p>旁白：大雄和哆啦 A 夢搭乘時光機回到 6500 萬年前。他們看見一群恐龍和鸞一起玩耍。這時，有顆巨大的彗星正朝著地球撞過來了！</p>		<p>時光機</p> <p>彗星撞地球影片</p>



<p>A 夢、3 隻          鬻、3 隻恐          龍</p> <p>拍攝場景：          教室</p>	<p>恐龍大哥：( 驚恐 ) 我們快躲到森林裡吧！</p> <p>鬻伯伯：別怕，我們的外殼輕巧又堅固，外形流線可降低波浪的衝擊力，趕快鑽入深水的沙土躲避吧。</p> <p>旁白：結果身軀龐大的恐龍大哥們都 GG 了！</p> <p>哆啦 A 夢：大雄！別哭了！這裡還沒有人類，我們快走吧！(跟鬻伯伯揮手說再見)</p>		<p>海浪          鬻影片</p>
--	---	--	----------------------------

**鬻 (英文：horseshoe crab)** 是世界上最古老的生物，在地球上已經生存了 **3 億年** 以上，是真正的「活化石」。

你或許從未聽說過鬻這種生物，但你很可能打過針或是接種過疫苗，那你應該感恩鬻血。

鬻有著神奇的藍色血液，具有抗菌能力，讓它具有獨一無二的醫用價值。

<p>第四幕</p> <p>人物：          大雄、哆啦          A 夢、博士</p> <p>地點：          實驗室</p> <p>拍攝場景：          自然教室</p>	<p>旁白：要回大雄家時，哆啦 A 夢被小殞石打到了！他不小心按到通往 50 年前的按鈕，被時光機帶到怪博士的實驗室。</p> <p>怪博士：( 桌上放著幾隻鬻 ) 咦？怎麼會有藍色的液體？喔~這是鬻的藍血，因為含有銅離子所以呈現藍色。放入試管及錐形瓶內萃取成檢測試劑來檢測新冠疫苗的內毒素我把它放到顯微鏡下看看。咦？有一個奇怪的小東西 ( 不小心把細菌打翻到藍血裡 ) 怎麼結塊了？它把細菌包起來了！就叫它鬻試劑吧！</p>	<p>3 隻鬻</p>	<p>鬻獻血影片</p>
---	---	-------------	--------------

目前，科學家又在用它幫助開發新冠病毒疫苗。

鬻試劑不但反應迅速且靈敏度極高，例如，在鬻試劑中滴入注射液，若試劑立即凝固或變色，就說明注射液內含有有害細菌。

為此，每年僅在美國就有 **50 萬隻** 鬻被捕抓並帶到實驗室中去「獻血」，就算被放回野生環境，沒有人知道這會對它們產生了什麼影響。

旁白：之後怪博士就大量的抽取鬻血來製成鬻試劑用來檢試新冠疫苗有沒有內毒素的感染。

大雄：哆啦 A 夢你看鬻血提供人類生化醫學上的貢獻，因此有大量的鬻獻血供給人類使用，快去救他們！

哆啦 A 夢：不行啦！如果救了他們，人類的歷史就會被改變！

大雄：那我們可以回到現代去救他們嗎？

	<p>哆啦 A 夢：這個想法不錯，我們可以去宣傳保育蠶的方法。</p> <p>大雄：功課做完啦～～我要出去玩囉</p>		
<p>第五幕</p> <p>人物： 大雄、哆啦 A 夢、老師、小夫、胖虎、靜香</p> <p>地點：教室</p> <p>拍攝場景： 教室</p>	<p>老師：這次的功課，大家都有做嗎？</p> <p>學生：有~~~~~</p> <p>小夫：嘿嘿！我們有養小蠶喔！牠們有小小的尾巴，可愛的小腳，透明的小殼，超萌的喔！</p> <p>大雄：那算什麼！我還知道蠶的藍血是全世界最貴的液體，可以萃取後用來檢測內毒素，防止細菌汙染疫苗！大量的蠶因此被捕捉送到實驗室，全身 70% 的血液會被抽掉呢！蠶真的好可憐！</p> <p>胖虎：那有什麼方法可以救救他們呢？</p>	<p>養小蠶器皿</p>	<p>蠶獻血影片</p>
<p>最初，專家們覺得「獻血」後的蠶幾乎可以全部存活，但近年的研究發現，估計高達 30% 的蠶會因此而死亡。還有另外一些研究顯示，獻完血的雌蠶之後可能就不太容易繁衍後代了。野生動物活動人士對此表示關注和擔憂。目前科學家們正努力研究使用可替代蠶試劑的方法，擺脫對這種蠶血的依賴。</p>			
	<p>大雄：我們可以淨灘、保護蠶的棲地、復育蠶，或者發明取代蠶的試劑！</p> <p>靜香：哇！大雄，你好厲害喔！你是怎麼查到資料的？</p> <p>大雄：我可是回到諸羅記和蠶阿伯和恐龍大哥一起跳過舞呢！</p> <p>胖虎、小夫：靜香～～我們來看小蠶吧！不要理那個愛吹牛的大雄！</p> <p>大雄：哆啦 A 夢～～</p>		