

國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心

藍階/進階海洋教育者培訓課程「教案設計」格式

教案名稱	氣候綠島仙樂飄	設計者	姓名 1 賴豐壤 姓名 2 趙志豪 姓名 3 黃丞皞
教學對象	<input checked="" type="checkbox"/> 小學高年級 <input checked="" type="checkbox"/> 融入綠階/初階海洋教育者專業內涵		
適用領域/科目	校本課程 / 融入自然領域。	教學節數/時數	4 節/160 分+實際踏查 3 天 24 節 國小 40 分/節
教學設計理念	<p>本教學設計以「氣候綠島」為主題，規劃 4 節課+3 天實地探索、踏查，課程架構如下：</p> <div data-bbox="587 931 1118 1223" data-label="Diagram"> </div> <p><u>綠島</u>微孔珊瑚礁「大香菇」再萎縮覆蓋面積剩 35%【20230414 公視晚間新聞】，<u>綠島</u>石朗外海海域海底曾有一座 10 公尺高、生長一千年的、全世界最大團塊微孔珊瑚礁，被當地潛水教練稱為大香菇。</p> <p>因為氣候變遷極端氣候影響、海水水溫上升與酸化，導致生長千年的珊瑚礁，在 2016 年被莫蘭蒂颱風大浪打到傾倒，生態逐漸消退。經過 6 年，這兩天又有潛水教練再潛水紀錄，發現珊瑚的覆蓋面積只剩 35%，又再萎縮，氣候帶給<u>綠島</u>莫大衝擊，我們要從攫取轉為保育，改變對大海保育觀念、一輩子與大海共生，成為<u>綠島</u>這一隻船的守護者！</p> <p>本教學設計以<u>氣候變遷</u>對<u>綠島</u>帶來的影響為基礎，結合<u>綠島</u>自然生態豐富、人文背景、及歷史創傷人權環境，社區資源，透過實地探索、體驗、分享、傳承知識與技能，引領學生體認<u>綠島</u>的美麗與哀愁，共同守護<u>綠島</u>這一艘小船。</p> <p><u>公館國小</u>學校附近是極具特色的海洋教育場域，學生生活與海洋關聯密切，<u>公館國小</u>海底畢業典禮、在海底投遞時空信件，並找尋自己的畢業證書，上岸後交由<u>公館國小</u>校長頒發畢業證書，若能結合各校特色課程，匯集【綠階教育師長】的專長、熱忱，更易落實海洋教育。</p>		

學習目標方式：

1. 透過「Q&A」討論活動，探討氣候對綠島帶來的衝擊，先從課堂上影片欣賞，引導學生思考每一種場域存在的價值，由分組討論、報告分享，反思自身環境價值，並負有傳承責任，期望能幫助學生面對未來氣候變遷，想出解決問題的能力。
2. 帶領學生體驗綠島在地環境、海洋教育、氣候教育、認證場域，引導學生了解氣候變遷對海洋生態造成影響的證據，啟發學生思考、深化對海洋資源永續關懷之情，激發其行動力、創造力。
3. 藉由綠島之行，讓學生更珍惜現有環境，地球氣候的極端不尋常，高溫、乾旱、洪水…世界各地因氣候引起的災難此起彼落、接踵而至，今天不重視、未來肯定更大災難。

學習目標：

一、藉由學生的直接教學交流，擴展彼此學生學習視野。

- (一) 進行班級聯誼活動—躲避球競賽、大隊接力體育活動、樂樂棒比賽。
- (二) 介紹公館國小的特色課程—海洋探索。
- (三) 認識氣候變遷、瞭解親近海洋文化。
- (四) 養成勤勞、負責、勇於任事、包容習性。

二、安排環島課程，認識綠島各種自然生態與特徵。

- (一) 體驗探索豐富的海洋資源，引導學生前往退潮的海域發掘海洋魅力。
- (二) 比較綠島多變地形，如火山地形、石灰岩地形、海蝕地形及珊瑚礁景觀。
- (三) 認識氣候變遷對綠島豐富生態，如潮間帶生物、海洋生物、陸上動植物等影響。
- (四) 比較大屯火山系的地質地形和綠島有何相似或相異處？

三、體驗獨木舟，了解先民筭路藍縷，不畏艱難的精神。

- (一) 透過獨木舟製作過程瞭解先民智慧。
- (二) 介紹體驗公館國小獨木舟操作課程。
- (三) 體驗公館國小的特色課程—獨木舟操舟技巧教學。
- (四) 體認、瞭解獨木舟文化內涵，進而效法先人克服困難精神。

四、環境教育加強，介紹公館國小特有景物。

- (一) 運用公館國小教學及地理環境資源，達成自然、社會領域教學目標。
- (二) 促進學生和氣候變遷後海洋環境連結，擴展學習經驗。
- (三) 漁船體驗、漁港採購體驗，建立學生和環境友善的關係。
- (四) 透過實際操作理解不同文化的成長背景，學習互相尊重。

學習目標
4 個

<p>學生能力分析</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教學對象：國小五、六年級；對海洋教育有興趣之綠階/初階海洋教育者 2. 先備知識：對氣候異常、氣候變遷帶來的各種新聞報導關心、具備觀察水中生物的生活環境、生態、外型特徵等能力。 3. 學生在中年級課程已知珊瑚是海洋生態指標。 4. 學生在四年級的自然課程已認識的自然環境、海洋生態、動物生活與繁殖方式。
<p>教學資源</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 平板、大屏電視、電腦投影設備、獎勵品。 2. 浮潛設備。 3. 學習單： <ol style="list-style-type: none"> ①綠島地質、地形。 ②綠島洋流 ③氣候變遷下的綠島珊瑚 ④綠島自然生態、潮間生物、浮潛注意事項 4. 影片 1：〈Google 街景潛海底 還「綠島大香菇」原貌〉 https://www.youtube.com/watch?v=gLvgA7LeBDg 5. 影片 2：《海底頒畢業證書 綠島公館國小生歡喜畢業》 https://www.youtube.com/watch?v=0M4dsY9zcTQ 6. 綠島公館國小校本課程《厝厝有漁-介紹潮間帶》，在課堂中，透過影片及圖片介紹潮間帶環境，讓學生對於自己的家鄉環境特色有進一步了解
<p>參考資料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 環境部氣候變遷署 https://www.moenv.gov.tw/cc/FFA3CA122AD03ED 2. 綠色和平、保護海洋為什麼和減緩氣候變遷有關？IPCC 報告提出哪些重點？ https://www.greenpeace.org/taiwan/ 3. 珊瑚白化 CoralWatch、[演講筆記] 用公民科學紀錄珊瑚白化－珊瑚觀察計畫 https://medium.com/@flaneurdemare/ 4. 獨木舟安全、浮潛安全、東部海岸國家風景區管理處 https://www.eastcoast-nsa.gov.tw/zh-tw/ 5. 霧散之後：記憶與遺忘 《超級大國民》 https://www.thenewslens.com/feature/tff/43285 6. 離岸流、《環境資訊中心》「社團法人台灣環境資訊協會」 https://e-info.org.tw/about 7. 綠島地質、台灣地貌 http://digimuse.nmns.edu.tw/taiwanlandform/index.html

	<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>能 E8 於家庭、校園生活實踐節能減碳的行動。</p>		<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 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>領域 / 學習 重點</p>	<p>學習 表現</p> <p>tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。</p> <p>tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。</p> <p>ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。</p>	<p>海洋 教育 議題</p> <p>學習 主題</p> <p>海洋科學與技術 認識水及海洋的特性，並對海洋生物及生態有所了解，進而知道海上交通與科技發展。</p> <p>海洋資源與永續 探討生活中的水產品、環境汙染及珍惜海洋資源。</p>	
	<p>學習 內容</p> <p>INg-III-3 生物多樣性對人類的重要性，而<u>氣候變遷</u>將對生物生存造成影響。</p> <p>INg-III-4 人類的活動會造成<u>氣候變遷</u>，加劇對生態與環境的影響。</p> <p>INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。</p> <p>INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。</p>	<p>實質 內涵</p> <p>海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。</p> <p>海 E11 認識海洋生物與生態。</p> <p>海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。</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>	

融入綠階/初階海洋教育者專業內涵 (請勾選出本教案可協助綠階/初階教育者增能的專業內涵)	知識	<input type="checkbox"/> L1-K1 海洋環境與永續發展	態度	<input checked="" type="checkbox"/> L1-A1 親海意識		
		<input checked="" type="checkbox"/> L1-K2 體驗教學與水域安全		<input checked="" type="checkbox"/> L1-A2 環境關懷		
	技能	<input checked="" type="checkbox"/> L1-S1 教學設計與知識轉化		<input type="checkbox"/> L1-A3 服務熱忱		
對應教學目標	教學活動流程 (數量可自行調整)			時間	教學資源	教學評量
介紹綠島多變地形的形成與特色，如火山地形、石灰岩地形、海蝕地形及珊瑚礁景觀。	第1節綠島的前世與今生-地質與水文 一、課前準備 (一) 1. 製作氣候變遷地質、地形相關簡報。 2. 相關的重要知識設計成問題，彙集製成PPT，上課播放。 3. 學習單設計 4. 影片媒材安排。			5 分	單槍投影設備	能用心聆聽
						
	二、教師引言/準備活動 (一) 教師展示模型並提問： 你們認為這個地形是海洋還是陸地?為什麼? (二) 教師詢問學生海洋還是陸地有何不同? 1. 教師播放影片，藉由相關的氣候變遷影片，引起學生興趣，讓學生了解地質在全世界具有高度的文化價值。 2.					



三、引導提問/發展活動

(一) 教師請學生拿出「認識地質學習單」，並分組上台寫出幾個相關氣候變遷問題

1. 岩石特性



2. 地形一



四、綜整反思/主要活動

(一) 教師根據上述資訊，詢問學生氣候變遷、地質觀察之前，我們需要先做些什麼準備？

1. 要如何觀察？

2. 準備觀察時，應該注意些什麼呢？

(二) 教師請學生根據之前的學習經驗，分組討論觀察紀錄表應該具備哪些部分。

(三) 請各組學生上台分享他們討論的結果。

1. 紀錄者

2. 紀錄日期

5 分



單槍投影
設備


能踴躍發表

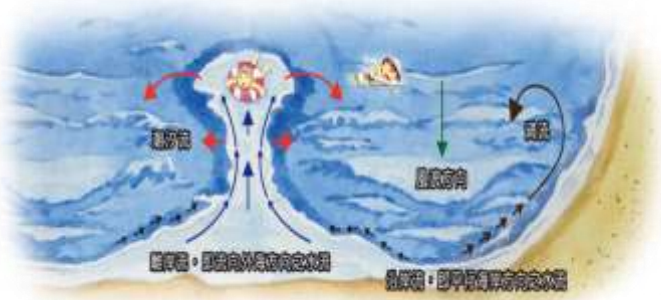
10 分

學習單 15

口頭發表

	<p>3. 觀察情形 4. 遇到的問題 5. 問題如何解決</p> <p>五、歸納總結/綜合活動</p> <p>1. 分組進行小組競賽，提供每組學生教師事先準備好的字卡，先成功配對完成的小組獲勝。</p> <p>. 地形二</p>  <p>2. 填寫學習單：由學生完成【地質】學習單，並進行小組回饋。</p> <p>3. 教師總結：氣候變遷地質生態要珍惜。</p> <p>4. 教師說明下一節課</p>	10 分	學習單 10	上台報告
<p>氣候對地球洋流與海水性質已經造成極大影響，探究綠島洋流與水溫因氣候變遷帶來的影響</p>	<p>第 2 節綠島的洋流</p> <p>一、課前準備</p> <p>(一) 1. 製作氣候變遷洋流相關簡報。 2. 相關的重要知識設計成問題，彙集製成 PPT，上課播放。 3. 學習單設計 4. 影片媒材安排。</p> 	5 分 5 分	學習單 7	上台報告
			單槍投影設備	

	<p>二、教師引言/準備活動</p> <p>(一) 教師展示模型並提問： 你們認為這個潮汐是全日還是半日?為什麼?</p> <p>(二) 教師詢問學生潮汐有何不同?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師播放影片，藉由氣候變遷相關的影片，引起學生興趣。 2. 讓學生了解潮汐對綠島的影響。 	5 分	單槍投影設備	能用心聆聽
	<p>三、引導提問/發展活動</p> <p>(一) 教師請學生拿出「認識洋流與潮汐學習單」，並分組上台寫出幾個相關問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 綠島洋流特色 	5 分	學習單 8	能踴躍發表
	<p>1. 綠島洋流特色</p>  <ol style="list-style-type: none"> 2. 綠島洋流特性 	10 分	學習單 9	
	<p>四、綜整反思/主要活動</p> <p>(一) 教師根據上述資訊，詢問學生觀察綠島洋流之前，我們需要先做些什麼準備?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 要如何觀察氣候變遷與洋流的影響? 2. 準備觀察時，應該注意些什麼呢? <p>(二) 教師請學生根據之前的學習經驗，分組討論觀察紀錄表應該具備哪些部分。</p> <p>(三) 請各組學生上台分享他們討論的結果。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 紀錄者 2. 紀錄日期 3. 觀察情形 4. 遇到的問題 5. 問題如何解決 	10 分	單槍投影設備	口頭發表
	<p>五、歸納總結/綜合活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分組進行小組競賽，提供每組學生教師事先準備好的字卡，先成功配對完成的小組獲勝。 	5 分	單槍投影設備	上台報告



5 分

學習單 14

2. 填寫學習單：由學生完成氣候變遷【綠島洋流與潮汐】學習單，並進行小組回饋。
3. 教師總結：洋流千變萬化、和海洋生態息息相關。



■ 三角湧



■ 三角湧

4. 教師說明下一節課

了解氣候造成【綠島珊瑚白化】的可能原因，思考地球氣候的極端不尋常，高溫、乾旱、洪水…世界各地因氣候引起的災難此起彼。

第 3 節綠島的珊瑚

一、課前準備

- (一) 1. 製作珊瑚相關簡報。
2. 相關的重要知識設計成問題，彙集製成 PPT，上課播放。
3. 學習單設計
4. 影片媒材安排。



二、教師引言/準備活動

- (一) 教師展示模型並提問：
 - 你們認為珊瑚是正常顏色嗎？為什麼？
- (二) 教師詢問學生珊瑚有何不同？氣候變遷有影響

5 分

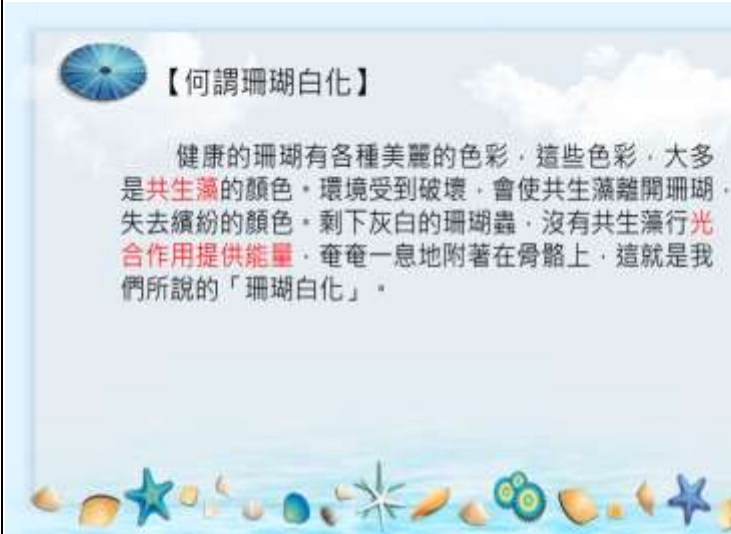
單槍投影設備

能用心聆聽

嗎?

1. 教師播放影片，藉由相關的影片，引起學生興趣，讓學生了解珊瑚在全世界具有高度的生態價值。

5 分



三、引導提問/發展活動

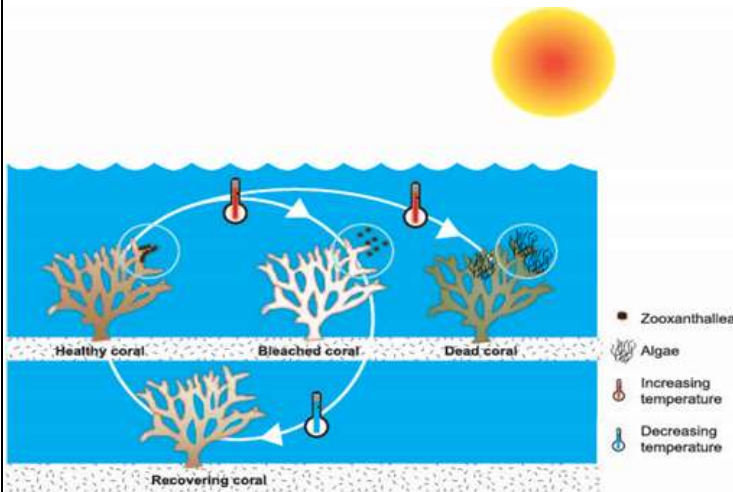
- (一) 教師請學生拿出「珊瑚學習單」，並分組上台寫出幾個相關問題

10 分

單槍投影
設備

能踴躍發表

1. 珊瑚特性



2. 【綠島龜灣 10 米深處，白化的軸孔珊瑚群】



四、綜整反思/主要活動

(一) 教師根據上述資訊，詢問學生珊瑚觀察之前，我們需要先做些什麼準備？

1. 要如何觀察？

氣候變遷珊瑚在超過 30°C 的海水中很容易白化，海洋熱浪會造成海水溫度升高，長期累積的熱緊迫會造就珊瑚嚴重白化、死亡。

2. 準備觀察時，應該注意些什麼呢？

海洋熱浪形成的原因通常跟大洋洋流造成的溫暖水團與海氣 (ocean-atmosphere) 熱交換有關，或是局部空氣因為低氣壓籠罩造成氣溫持續升高，使得海水表面溫度持續上升。

3. 【氣候變遷綠島珊瑚白化近因】

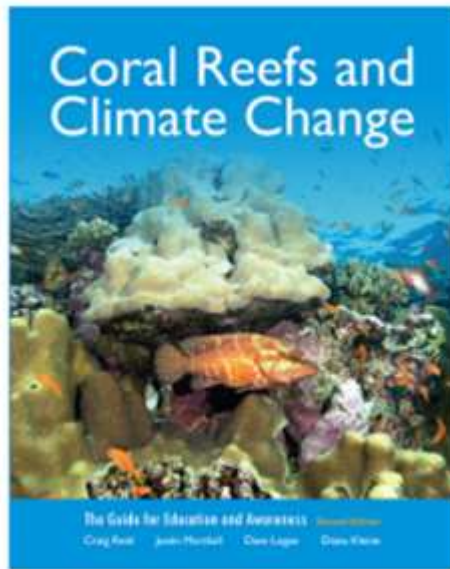
據當地的潛水業者觀察，綠島海域約有 2 至 3 成珊瑚白化慘狀，特別是石朗保護區，因受到氣候變遷、南寮漁港工程施作影響，導致灰塵覆蓋在珊瑚上，更加速珊瑚死亡。

(二) 教師請學生根據之前的學習經驗，分組討論觀察紀錄表應該具備哪些部分。

10 分

單槍投影
設備

口頭發表



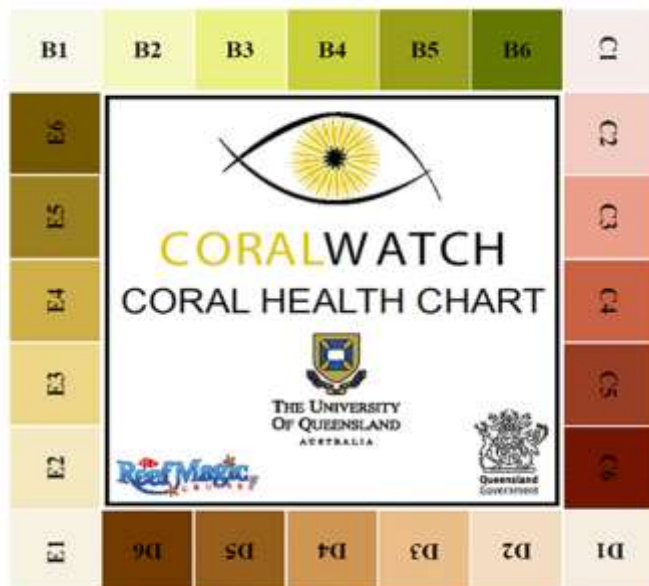
(三) 請各組學生上台分享他們討論的結果。

1. 紀錄者
2. 紀錄日期
3. 觀察情形
4. 遇到的問題
5. 問題如何解決

五、歸納總結/綜合活動

1. 分組進行小組競賽，提供每組學生教師事先準備好的字卡，先成功配對完成的小組獲勝。

珊瑚



2. 填寫學習單：由學生完成【珊瑚】學習單，並進行小組回饋。

3. 教師總結：a. 維持珊瑚之美是人類重要課題。
許多來綠島潛水的愛美遊客們，下

5 分

學習單 13

上台報告

5 分

學習單 16

上台報告

學習單 18

水前總是大量塗抹防曬乳，卻不知道這些含有化學成分的防曬產品，也是造成綠島海底一片灰白原因，導致綠島的珊瑚在短短的 3 個月內瞬間白化。

b. 中研院生物多樣性研究中心博士後研究員郭兆揚說明，2020 年是海溫史上最高的一年，5 月底中國南部產生的熱水團，於 6 月底進入台灣海域持續「加熱珊瑚」。此外，往年具有降溫、「關火」作用的夏季颱風罕見地未來訪，使全台各地的珊瑚浸泡在超過 30°C 的海水長達三個月之久。

4. 教師說明下一節課程。

認識綠島豐富生態，如潮間帶生物、海洋生物、陸上動植物等。

第 4 節綠島的自然生態、潮間帶生態

一、課前準備

- (一) 1. 製作自然生態、潮間帶生態相關簡報。
2. 相關的重要知識設計成問題，彙集製成 PPT，上課播放。
3. 學習單設計
4. 影片媒材安排。



織錦芋螺

Conus textile

Textile Cone



扁猶帝蟲

Eurythoe complanata

Hawaiian Orange Fire Worm



豹斑章魚

Hapalochiaena maculosa

Blue-ringed Octopuses



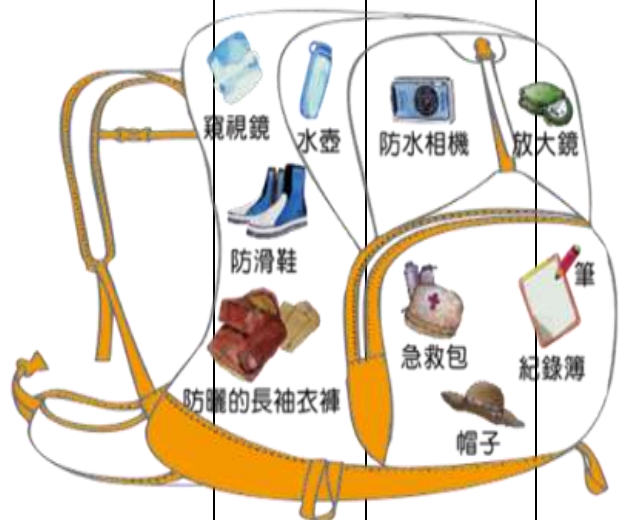
魔鬼海膽

Diadema setosum

Long-spined Sea Urchin

潮間帶觀察裝備及用具

Tidal zone observation equipment



	<p>二、教師引言/準備活動</p> <p>(一) 教師展示模型並提問： 你們認為自然生態、潮間帶生態有何重要性？ 為什麼？氣候變遷有關係嗎？</p> <p>(二) 教師詢問學潮間帶生態和陸地有何不同？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師播放影片，藉由相關的影片，引起學生興趣， 2. 讓學生了解自然生態、潮間帶生態在全世界具有高度的重要。 <p>三、引導提問/發展活動</p> <p>(一) 教師請學生拿出「自然生態、潮間帶生態學習單」，並分組上台寫出幾個相關問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 查詢氣象和潮汐預報 到海邊的潮間帶觀察海岸生物，事先應上中央氣象局的網站查詢台灣近海的漁業氣象和潮汐預報，在天氣良好且海水退潮前一~二小時抵達海邊。 2. 結伴而行 準備好適當的裝備和用具，最好由兩人以上結伴而行。 勿帶走海岸動物和螺殼許多來海邊玩的遊客，大都人手一支網子，低頭尋找捕捉各種海岸動物並帶回家吃或玩，這種行為會破壞海岸生態，造成海岸動物的數量銳減和體型變小，甚至連種類都變少了！因此，請不要只是為了好玩，而帶走任何海岸動物和螺殼(讓寄居蟹有新家可以住)。 3. 注意大浪與有毒生物 到海邊玩時，首先要注意安全，不要用手觸摸芋螺、魔鬼海膽、豹斑章魚、扁猶帝蟲.....等有毒的動物，且隨時注意突然來襲的大浪(瘋狗浪)，才不易發生危險。 	<p>5 分</p> <p>5 分</p> <p>10 分</p>	<p>單槍投影設備</p> <p>單槍投影設備</p> <p>單槍投影設備</p>	<p>能用心聆聽</p> <p>能踴躍發表</p> <p>口頭發表</p>

(二)、氣候變遷下的自然生態、潮間帶生態



四、綜整反思/主要活動

(一) 教師根據上述資訊，詢問學自然生態、潮間帶生態觀察之前，我們需要先做些什麼準備？

1. 要如何觀察？
2. 準備觀察時，應該注意些什麼呢？

(二) 教師請學生根據之前的學習經驗，分組討論觀察紀錄表應該具備哪些部分包含氣候變遷。

(三) 請各組學生上台分享他們討論的結果。

1. 紀錄者
2. 紀錄日期
3. 觀察情形
4. 遇到的問題
5. 問題如何解決

五、歸納總結/綜合活動

1. 分組進行小組競賽，提供每組學生教師事先準備好的字卡，先成功配對完成的小組獲勝。
自然生態、潮間帶生態
2. 填寫學習單：由學生完成【自然生態、潮間帶生態】學習單，並進行小組回饋。
3. 教師總結：氣候變遷潮間帶生態實際踏查印象最深。
4. 教師說明下一節課

10 分

學習單

上台報告

10 分

學習單 5

注意聆聽

上台報告

實際探索活動(3日24節)

連結學習領域	社會與人文、自然與生活科技、健康與體育、藝術、綜合活動			
活動時程	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間	教學資源	教學評量
出發前準備	<ol style="list-style-type: none"> 1. 老師教 PPT，同學學會 PPT 製作軟體，回來後每個人要用 PPT 製作一個旅遊特色檔案，至少十張相片，並上台報告，內容包含氣候變遷因子。 2. 老師擇優 PPT 六位同學獎勵，並且到五年級及四年級分享報告。 3. 老師教魅力四射，出發前要學會魅力四射軟體，回來後每人要用魅力四射製作一個檔案，上台演示互相觀摩。 4. 老師擇優六位同學獎勵，並且到掛在學校網站公開表揚。 5. 選十位檔案有特色同學。永久掛在班級網頁上供家長及同學欣賞。 6. 出發前你對綠島了解多少？氣候變遷對綠島影響嗎？請用至少五張 PPT，文字每張以 30 字內，表示你的看法。 7. 截開綠島神秘面紗，撫育受傷心靈，正向瞭解歷史悲劇，畫一張圖，說出你看到的？你了解的？你希望的？綠島我來了！ 8. 出發前可以說出至少五種當地特有植物的名稱，並且寫成 Word 檔含圖片，綠島多變地形，如石灰岩地形、火山地形、海蝕地形及珊瑚礁景觀。 9. 海洋探索自救練習，懂得欣賞大海或敢划獨木舟翻過浪頭，並利用學校游泳課時加強學習如何自救，但到時不敢下海同學不可免強。 10. 漁港體驗：知道如何選購魚類，判斷新鮮與否？找一個假日陪媽媽上市場買魚，實際了解。 11. 觀察記錄：實際寫一篇作文，並打成電子檔，500 字以上回來後交給老師，文章要融入氣候變遷議題、反思。 12. 生活常規：練習整理自己盥洗衣物及行李，如何回覆環境整潔。 13. 獨立宣言：父母都暫時不再身邊，每一餐都有吃飽嗎？出發前練習打理自己三餐。 14. 學會如何收拾行李？如何管理自己行李？ 15. 法治教育分組討論 16. 分組討論綠島火山岩與大屯火山岩的異同？ 	融入課程學習領域	簡報軟體 魅力四射軟體 檔案夾 簡報軟體 繪圖用具 簡報軟體 學習單 文書軟體 學習單 行李箱 網路資源	<ol style="list-style-type: none"> 1. 語言互動 2. 彩繪創新 3. 植物尋訪 4. 海洋探索 5. 漁港體驗 6. 觀察記錄 7. 上台報告 8. 生活常規 9. 獨立宣言 10. 禮貌禮儀 11. 守法概念 12. 文化包容

	17. 平時的合唱再加強、跳舞再練習。			
第一天 08:00-14:30	交通時程：搭乘車輛及船舶到綠島	6.5 小時	學習單	語言互動 生活常規
第一天 15:00-17:30	<p>1、教學交流:公館國小學生解說員，培養學童成為綠島文化及生態解說員，學生有充分練習機會。</p> <p>(1)潮間帶生態解說、氣候變遷帶來影響，認識綠島豐富生態，如海洋生物、潮間帶生物、陸上植物等，思考北投鄰近淡水河口紅樹林有何不同點。</p> <p>(2)認識綠島多變地形，如石灰岩地形、火山地形、海蝕地形及珊瑚礁景觀、氣候變遷的影響。</p> <p>(3)幸安國小學生知道如何討論大屯火山系地質地貌與綠島有何異同?並引導沒來過大屯山的綠島同學進行介紹討論。</p> <p>(4)體驗探索豐富的海洋資源，引導學生前往退潮的海域發覺海洋魅力，引發學生對於沙岸與岩岸的討論區分。</p>	150 分	<u>公館國小</u> 學習單 地質圖 學習單	 觀察記錄 發表評量 觀察記錄 體驗評量

<p>第二天 8:00-12:00</p>	<p>2、學習交流：<u>公館國小獨木舟體驗</u></p> <p>(1)進行校際聯誼-合唱觀摩學習、樂樂棒競賽、大隊接力活動，舞蹈表演。</p> <p>(2)介紹<u>公館國小</u>的特色課程-獨木舟操舟技巧教學。</p> <p>(3)認識、了解獨木舟文化內涵</p> <p>(4)體驗<u>公館國小</u>獨木舟操舟課程。</p> <p>(5)<u>公館國小</u>利用綠島豐富的海洋資源，發展水域活動及海洋本位課程、氣候變遷是否帶來影響?可以永續嗎?</p> <p>(6)<u>公館國小</u>不藏私，每學年接待各縣市學生參訪，對於教學及文化傳承不遺餘力。</p> <p>(7)於<u>公館港</u>內推行游泳教學，低年級實施浮潛運動教學，中年級實施獨木舟操舟技巧教學，高年級進行水肺潛水運動教學，對於都市小朋友都是在游泳池游泳，有截然不同體認。</p> <p>(8)<u>公館國小</u>每年辦理海上運動會、獨木舟環島畢業成長營、海底畢業典禮等，氣候變遷這些活動仍能進行嗎?</p> <p>(9)<u>臺北市</u>小朋友很難想像，要從<u>公館國小</u>畢業，必須要滑獨木舟環綠島，這是多麼大的挑戰? 學習與大海的相處之道，親近海是最直接的方法。</p> <p>(10)培養克服困難的勇氣以及團隊默契，與變化萬千的海洋搏鬥，正是毅力與信心的考驗，拓展視野，增加學生多元體驗的機會。</p> <p>(11)唯有親身體驗，培養操舟需要的團隊技巧及個人勇氣，這是課本學不到的，而<u>公館國小</u>的獨木舟課程恰可讓學生印證人生【變與不可預測】的哲理。</p>	<p>240 分</p>	<p>樂樂棒球 接力棒 舞蹈用品 簡報軟體 獨木舟</p> <p>浮潛用具</p> <p>學習單</p>	<p>動態評量</p> <p>禮貌禮儀</p> <p>生活常規</p> <p>觀察記錄</p>
<p>13:00-15:00</p>	<p>3、環島互動課程，參訪綠島人權文化園區：</p> <p>(1)漁港參訪，漁港體驗，魚市場拍賣文化介紹。</p> <p>(2)氣候變遷對傳統文化與近代漁業文化的衝突與選擇、帶來影響?生活方式、謀生技能?如何因應?</p> <p>(3)古老建築物的歷史解說。</p> <p>(4)人的生命，是一段自我探索與認同的過程。</p> <p>(5)那年夏初，伴著輕風與花香，在紀念碑旁，我們大夥促膝聽濤觀海談往事。</p> <p>(6)或許，受難者的意志照亮了路，照亮了參訪者的心，持續引導著他們記取歷史教訓學習包容。</p> <p>(7)每個人都有權做自己的夢，走自己的人生。長輩們勇於抵抗威權的精神，值得我們學習，而我們也正在做。</p>	<p>120 分</p>	<p>學習單</p> <p>解說摘要</p> <p>實地參訪</p>	<p>觀察記錄</p> <p>語言互動</p> <p>口頭評量</p>

	<p>(8)心靈鏡頭後的自己，一直不停的告訴鏡頭前的自己，不帶既定印象、不帶多餘的偏見、不帶那紅.橙.黃.綠.藍.靛.紫的政治色彩，不帶著澎湃的氣味，進入這曾經是囚禁政治犯，囚禁無限青春、囚禁多元的思想、亦或是無辜生命…的火燒島，世外桃源般的美景，卻有者生命的淒涼。</p> <p>(9)幸安國小來參訪正是為未來和平埋下寶貴種子。</p> <p>(10)尊重每一個生命的存在，唯有看到過去的人們在此時此刻的當下是如何被尊重，現在的人們也才能感覺到自己的被尊重。。</p> <p>(11)隨著物換星移，原本關政治犯的監獄成了人權園區，這裡成為一個歷史的現場與證據。</p> <p>(12)要有信心!無比展現真正台灣魂的堅定與樂觀!幸福，真應該要有進行曲的!</p>		人權園區介紹	口頭評量 文化包容
15:00-17:00	<p>4、學習交流：<u>公館國小</u>沙畫教學及獨木舟彩繪教學</p> <p>(1)何謂沙畫? 介紹取砂及如何蒐集製作沙畫材料。</p> <p>(2)經由製作沙畫過程了解環境保護與生態保育觀念。</p> <p>(3)體驗沙畫製作過程。</p> <p>(4)聘請專業藝術家講解課程，從如何篩砂染砂到完成作品，學生從自己動手過程體驗砂畫藝術。</p> <p>(5)綠島純淨潔白砂子經由細選染色上膠固著。</p> <p>(6)老師講解獨木舟結構與防水</p> <p>(7)學生分組完成獨木舟創意彩繪。</p>	120分	學習單 沙畫材料 顏料 獨木舟	觀察記錄 體驗評量 彩繪創新 語言互動
第三天 08:00-11:00	<p>5、學習交流：<u>公館國小</u>浮潛教學</p> <p>(1)何謂浮潛? 介紹浮潛、氣候變遷帶來影響?</p> <p>(2)浮潛(英語: Snorkeling)是指使用一根呼吸管在水面上游泳。浮潛者所需的裝備包括潛水鏡、蛙鞋、呼吸管和泳裝。</p> <p>(3)聘請浮潛專業師講解課程，如何浮潛，學生自己浮潛體驗浮潛。</p> <p>(4)大多數浮潛是在浪小、水溫暖和水面下不遠的地方進行。</p> <p>(5)浮潛的目的在於觀察水中生物如魚、海藻或者觀看水下的岩石、氣候變遷看到的景物是否仍相同?指出異同處，一般浮潛看作是一種休閒，是一種體育。</p> <p>(6)對浮潛者來說最大的危險是小的遊艇和快艇。浮潛者往往完全埋在水下，只有他們的呼吸管露在水面上。由於這些船隻在浮潛者浮潛的地方游弋，因此相撞的可能性存在。帆船和衝浪者也很危險，因為他們的驅動系統非常安靜因此浮潛者可能不知道他們在附近，與此</p>	120分	學習單 浮潛設備 簡報軟體	觀察記錄 實作評量 口頭評量 生活常規

	<p>相對機動船的聲音在水下可以傳很遠。浮潛有可能被這些船隻撞到。只有很少地方把浮潛者和這些小船分開來，因此浮潛者應該穿顏色鮮艷的和反光率強的衣服，另外應該布置標記讓船和其他人容易看到他們。</p> <p>(7)出於生態保護的角度也應該避免接觸珊瑚，以防止它們受到破壞，氣候變遷、海水溫度、人類行為對珊瑚影響?相片比較?實際觀察比較。</p> <p>(8)浮潛者的背可能長時間暴露在陽光下被曬傷，但是自己卻沒有注意到。穿相應的衣服可以保護自己被曬傷。脫水是另一個危險。因此建議浮潛多喝水，尤其是假如他打算長時間浮潛的話。喝水也能防止痙攣。</p> <p>(9)浮潛者可能發生過度換氣症候群，導致淺水休克。與同伴一起浮潛可以幫助避免這個情況。</p> <p>(10) 學生分組完成浮潛，安全第一。</p>		浮潛用具	<p>守法概念</p> <p>動態評量</p>
課後反思： 從公館國小 特色思考	<p>(1) 氣候變遷影響海洋生態至鉅，<u>公館國小</u>位於綠島北部，左鄰公館社區，右接人權紀念公園，南依阿眉山，北向太平洋，依山傍水，景色怡人，是一所「小而優美的海洋小學」，參訪<u>公館國小</u>可以讓<u>幸安</u>同學體驗截然不同的學習方式如何減緩氣候變遷帶來的影響?是大家共同的課題，沒有人可以置身事外。</p> <p>(2)綠島是世界級的海洋天堂，除了浮淺探索色彩繽紛的魚群之外，潮間帶更有相當多樣及美麗的貝類與水生生物，我們要如何保護它們?</p> <p>(3)利用<u>公館國小</u>得天獨厚的自然資源，請當地專家、老師，結合東海岸國家管理處，實施海洋環境保育，綠島文化生態等在地課程，實際看到氣候變遷帶來的影響。</p>	80分	<p>學習單</p> <p>簡報軟體</p>	<p>整理記錄</p> <p>上台報告</p>
綠島回來後 的回饋	<ol style="list-style-type: none"> 1. 製作PPT需包含氣候變遷帶來影響、在班上報告分享。 2. 老師擇優PPT六位，到各年級分享報告。 3. 製作魅力四射檔案需包含氣候變遷議題，上台演示互相觀摩，接受同學提問、氣候變遷時代我們有哪些因應? 4. 老師擇優六位同學獎勵，並且到掛在學校網站表揚。 5. 選最有特色兩位同學檔案，在全校兒童朝會上台演示報告，並永久掛在學校及班級網頁上供家長及同學欣賞。 6. 寫一篇作文，並打成電子檔，500字以上回來後交給老師、作文內容需包含探討氣候變遷、反思。 7. 法治教育分組討論 	120分	<p>簡報軟體</p> <p>魅力四射 軟體</p> <p>資料夾</p> <p>稿紙</p>	<p>上台報告</p> <p>上台分享</p> <p>檔案評量</p> <p>守法概念</p>

評量與回饋機制

1. 語言互動:會用當地閩南語說基本用語，如:您好、謝謝、再見…並會唱一首歌
2. 彩繪創新:可以創新獨木舟圖案或想法，並能自己畫出來花色與樣式
3. 植物尋訪:可以說出至少五種當地特有植物的名稱。
4. 海洋探索:氣候變遷觀察、懂得欣賞大海或敢划獨木舟翻過浪頭，並學習如何自救。
5. 漁港體驗:知道如何選購魚類，判斷新鮮與否? 詢問漁民氣候變遷漁獲量、魚種和十年前一樣嗎?
6. 觀察記錄:實際寫一篇作文，並打成電子檔，作文內容需包含探討氣候變遷、反思。
7. 上台報告:分組合作一份含探討氣候變遷、反思的PPT，小組分享學習見聞及旅行日記，必須含圖片。
8. 生活常規:整理自己盥洗衣物及行李，如何回覆環境整潔。
9. 獨立宣言:父母都暫時不再身邊，每一餐都有吃飽嗎?
10. 禮貌禮儀:社會接觸，與不同階層的人相處，是否展現優質禮貌?
11. 守法概念:守法是國民第一要務，凡事依照法規才能長治久安。
12. 文化包容:不同的文化因為彼此交流而了解、進而互相包容

風險評估與安全管理機制

1. 文化包容:鄉間探訪，在探訪社區時，以不干擾社區居民生活為原則，並在白天進行。
2. 繪畫創新:注意創新但仍應尊重傳統文化，注意當地傳統習俗
3. 獨木舟探索:安全第一，遵守教練提示，遇到急難懂得如何求救。
4. 海洋探索:事前宣導水上安全，並學習如何自救，需有裝備應付緊急狀況。
5. 漁港體驗:應尊重當地漁民習俗，氣候變遷漁民生活更是不易、反思轉行觀光、環境保育介紹。
6. 宿營體驗:注意宿營禮節，凡事應注意以不妨礙他人為原則。
7. 膳食體驗:小心用火，只吃熟食。
8. 生活須知: 知道距離最近的醫院或診所、警察派出所、郵局、公用 電話及雜貨店。
9. 分工體驗:日常分工、器材攜帶分工、炊事分工、內務整理分工、清潔分工、其他分工。
10. 隨時有應付惡劣氣候來臨的準備。
11. 溼氣對身體健康有很大的影響，因此，寢具衣服要保持 乾燥。天晴時，
每天早晨要通風曝曬，天熱時要多喝水，以補充水身體需要，並避免吃油膩的東西。
12. 避免燃點蚊香，不要燃點蠟燭，需要照明時，最好用手電，以確保安全。
13. 主動探索，保持一顆好奇的心，觀察、思考才行動。
14. 盡量搭乘大眾運輸工具，並且多說謝謝、請，注意待人接物禮儀。

預期效益

1. 鄉間探訪:在探訪社區時，賓主盡歡，受到社區居民歡迎。
 - (1)引發孩子對不同文化的渴望
 - (2)由孩子討論與發表自己的文化
 - (3)形成分組或全班的共識
 - (4)訂定計畫的實踐步驟
 - (5)形成計畫
 - (6)討論計畫的可行性和價值
 - (7)修改確定計畫
 - (8)實踐計畫
 - (9)支援協助與引導反思。
2. 彩繪創新: 創新圖案，習得傳統獨木舟基本彩繪
3. 獨木舟體驗:安全，學習或了解先民技能。
4. 海洋探索: 充分了解、探討氣候變遷、反思。
5. 漁港體驗:尊重當地漁民習俗，不任意出價殺價。
6. 宿營體驗:已學習露營禮節、安全，並學會如何自律。
7. 膳食體驗:食物新鮮與否，身體是否適應，影響體驗流程。

預估這次戶外教育活動需動用很多人力物力，也需要很專業知識協助課程發展，期待、感謝教育經費補助，讓活動得以進行，尤其是家境清寒學生得以全部參加，讓每位小朋友都有體驗機會，從做中學更能體認內化進而創新，走出教室向大自然學習，走入不同族群知道不同文化的真諦，才能互相尊重，透過和綠島居民一起生活更能有同理心，學習包容與互相關愛。

氣候變遷議題討論、反思、離島文化探索，這股感動的力量，將再一次在活動中滲入孩子的心裡，讓每個孩子帶著自己的好奇與求知心去旅行。因為我們相信，擁抱實際行動的孩子，日日充滿喜悅和熱情；擁有實踐力的孩子，天天看見美麗和幸福。我們期待看見，孩子們快樂的說出自己的綠島故事，勇敢的實現心中的理想，甜蜜的享受實踐的快樂。

經由彼此互動學習，了解氣候變遷對人類帶來莫大影響，從北半球到南半球無一倖免、災難頻傳，一股龐大改變環境、克服困難也要減碳的力量，透過經費補助及老師課程設計協助，導入孩子的生命裡，成為孩子一生擺脫困境、創造永續、擁抱幸福最好的能量來源。

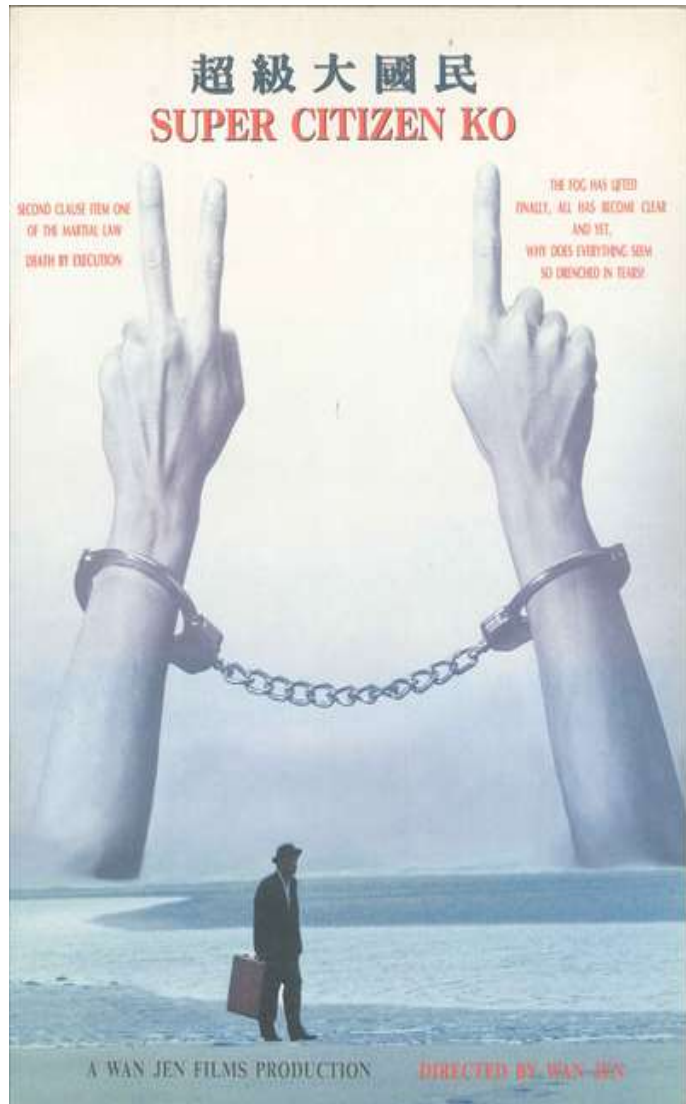
附件

自導式學習單人權-1 幸安國小 六年____班 姓名: _____

霧散之後：記憶與遺忘 《超級大國民》的修復與再現

「霧散了，景物終於清晰，但是為什麼都含著眼淚。」即使含著淚，我們仍得選擇回顧而非遺忘，我們必然得正對並修復記憶，始能達成真實的救贖。

以圖示或文字表達看後想法：



《超級大國民》萬仁1995年的作品，內容刻劃白色恐怖受難者一趟時空與心靈之旅。被判無期徒刑、坐了16年牢的許毅生出獄多年，仍因心中深埋對遭到處以極刑獄友的愧疚而自我封閉。為了尋得朋友的荒墳送上遲來的道歉，他踏上自我救贖的旅程。旅程中，他不僅對白色恐怖年代的歷史創痕進行復刻，也讓解嚴後台灣的社會情貌與城市地景，在昔日的記憶上進行複寫。

自導式學習單 綠島省思-2 幸安國小 六年____班 姓名: _____

「在那個時代，有多少母親，為她們囚禁這個島上的孩子，長夜哭泣。」

柏楊留下的那句讓人心情沉重且痛楚的話。



花香是無法禁錮的，熱愛自由的心靈也是如此。畫出心中話

走出綠洲山莊百米，來到海岸邊，就可以看到人權紀念碑。

自導式學習單 火燒島之旅-3 幸安國小 六年____班 姓名: _____

希望有一天，這些傷痛，我們可以一一撫平療癒，
身為台灣人的每一個我們，可以和諧的在一起生活。



縱使身陷囹圄，無法自由行動，鐵窗卻關不住自由的心靈。

陳欽生說：我還是最喜歡待在台灣，也會想著可以為這個社會做些什麼？他的故事讓我深受啟發，被囚禁在火燒島十二年仍在乎台灣，他的話觸動了多少人對於公共事務冷漠的心。

我能為台灣這個寶島，我親愛的故鄉做些什麼？



氣候變遷下拾起槳、穿上救生衣，體驗第一次坐上獨木舟的驚喜。

在專業教練的熱情指導下，你會發現划獨木舟就是這麼簡單有趣又安全。

自導式學習單 安全浮潛必讀-5 幸安國小 六年____班 姓名: _____



很多不會游泳的同學也浮潛，以為浮潛是很安全的，錯！

氣候變遷海底周圍的暗流是最致命的，每年都有遊客在浮潛時遇難。你可以把暗流理解為很強的水流，它會把你捲入海底，或者讓你不斷遠離海岸線。

浮潛必讀安全注意事項解決方法：多抬頭 + 帶腳蹼增進推動力+穿救生衣。

自導式學習單 海底的祕密花園-6 幸安國小 六年____班 姓名: _____

綠島海底，有一處長滿各種珊瑚的祕密花園，在海況良好的時候，常有人來這裡潛水，欣賞美麗的海底風光。臺灣北部和東北角的岩礁海岸和淺海裡常見的珊瑚群集，主要是團塊形和葉片形的石珊瑚。因為受到夏季颱風的侵襲、冬季低溫以及東北季風的吹襲，使得石珊瑚的成長不像恆春半島、澎湖群島、小琉球、綠島和蘭嶼等地來得茂盛，無法形成大面積的珊瑚礁。氣候變遷下的綠島秘密花園中，仍有凸礁孤立在水深 26 公尺的沙泥底質海床上，礁高達 9 公尺，海流強勁，帶來許多浮游生物，因此長滿了許多濾食性的海扇珊瑚、穗軟珊瑚、柳珊瑚、海鞭等美麗軟珊瑚和圓管星珊瑚、桶狀海綿，成為許多魚類聚集的中心。



桶狀海綿與穗軟珊瑚

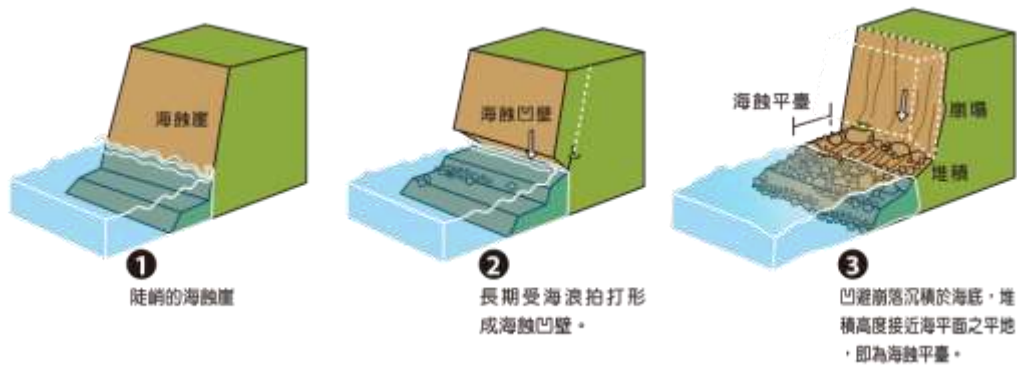


海扇珊瑚



自導式學習單 海蝕平臺-7 幸安國小 六年____班 姓名: _____

海岸的岩層大多為砂岩和頁岩，長期受到氣候變遷、風浪的侵蝕作用而逐漸凹陷、崩塌，成陡峭的「海蝕崖」，但因為海岸侵蝕岩層的作用會反覆發生，使得海蝕崖的位置逐漸後退。從高處崩落的巨石就堆積在崖腳下，海蝕崖前方一大片與海平面高度相差不多的平地稱為「海蝕平臺」。海蝕平臺的表面不一定很平坦，有的海岸平臺表面就像是波浪般的規律起伏，因此又有「魔鬼洗衣板」之稱。



自導式學習單 潮間帶觀察守則-8 幸安國小 六年____班 姓名:_____

1. 查詢氣候變遷氣象和潮汐預報

到海邊的潮間帶觀察海岸生物，事先應上中央氣象局的網站查詢台灣近海的漁業氣象和潮汐預報，在天氣良好且海水退潮前一~二小時抵達海邊。

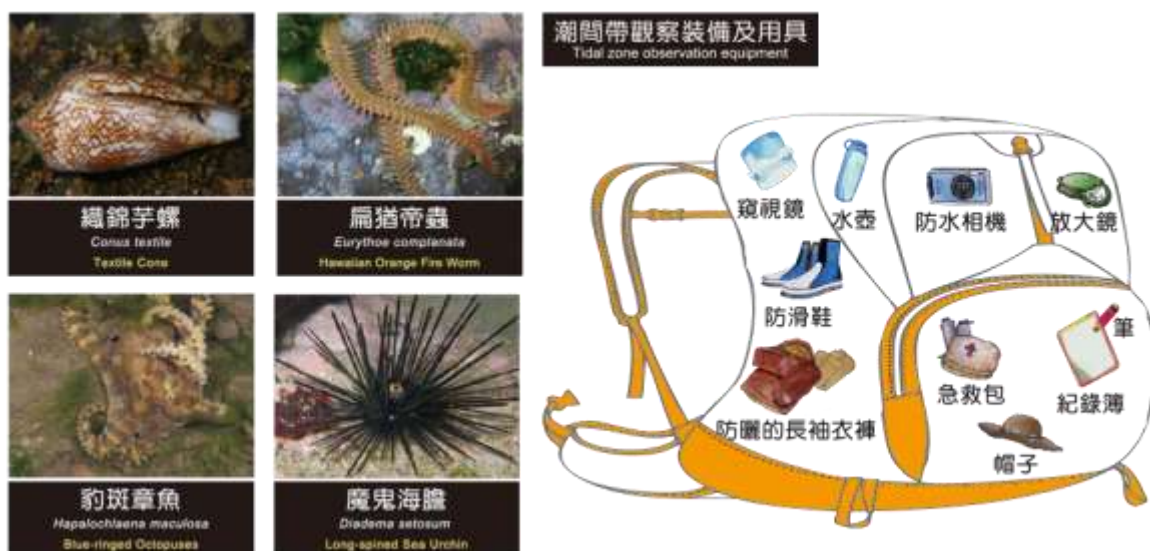
2. 結伴而行

準備好適當的裝備和用具，最好由兩人以上結伴而行。

勿帶走海岸動物和螺殼許多來海邊玩的遊客，大都人手一支網子，低頭尋找捕捉各種海岸動物並帶回家吃或玩，這種行為會破壞海岸生態，造成海岸動物的數量銳減和體型變小，甚至連種類都變少了！因此，請不要只是為了好玩，而帶走任何海岸動物和螺殼(讓寄居蟹有新家可以住)。

3. 注意大浪與有毒生物

到海邊玩時，首先要注意安全，不要用手觸摸芋螺、魔鬼海膽、豹斑章魚、扁猶帝蟲.....等有毒的動物，且隨時注意突然來襲的大浪(瘋狗浪)，才不易發生危險。



自導式學習單 潮間帶生態-9 幸安國小 六年____班 姓名:_____

氣候變遷在海洋與陸地的交會帶，面臨著水分、鹽分、空氣、溫度等劇烈變化，加上海浪拍打、潮水漲退等因子，使得生活在這裡的生物，必須擁有許多適應環境的本領，才能在這裡生存下來。在潮間帶裡，不同的棲息高度受到海水淹沒的時間也不一樣，因此形成了分層與帶狀分布的現象。潮間帶裡以各種海藻為主要的生產者，初級消費者則吃食海藻維生，如藻食性的海膽、蟹類、螺類和海兔等，其他如寄居蟹、海蟑螂和魚類等是常見的消費者，而以獵捕其他動物為食的次級消費者數量比較少，如岩螺、芋螺和海星；藤壺、牡蠣、海綿和海鞘等濾食浮游生物的動物都附在岩表；陽隧足、海參、星蟲、葉蟄蟲等則以有機碎屑為食。



黑刺星海參



美國笠藤壺



黑松樹蛇尾



黑潮笠藤壺



梅氏長海參



海蛸節



寄居蟹



藻苔



珊瑚蟹守螺



自導式學習單 沉積岩地層-10 幸安國小 六年____班 姓名:_____

氣候變遷地表岩石長期受到風化和侵蝕作用，逐漸崩解成泥砂碎屑，被溪流河水搬運入海，然後在海底沉積下來。隨著厚度不斷增加，沉積物被壓得愈來愈密實，且礦物質也逐漸填滿砂粒碎屑之間的空隙，把泥砂膠結起來，最後變成沉積岩。

5 拱起露出

摸摸看八斗子沉積岩層



臺灣地區的沉積岩露頭主要分布在西部丘陵、南部山區與東北部山區等地。八斗子海岸的沉積岩層由砂岩與頁岩相互堆疊而成，大約在2000萬年前形成。在地質學上，臺灣北部地區此一時期沉積的地層稱為「大寮層」。

大寮層 Taliao Formation

為海象地層，主要由厚層塊狀砂岩和頁岩與粉砂岩互層組成。



頁岩 Shale

多呈黃色，顆粒較大，摸得出粗糙的沙粒感。

砂岩 Sandstone

多呈灰色，薄頁狀或薄片層狀，摸起來細滑許多，主要是由黏土沉積經高壓和高溫所形成。

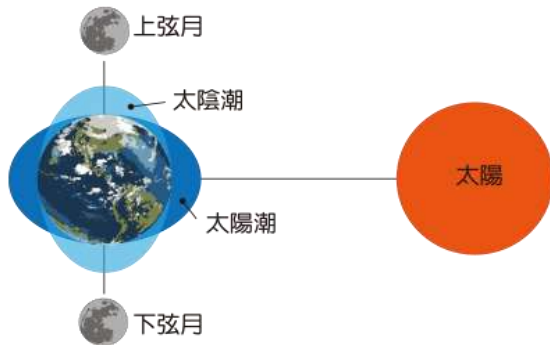


自導式學習單 潮汐的成因-11 幸安國小 六年____班 姓名:_____

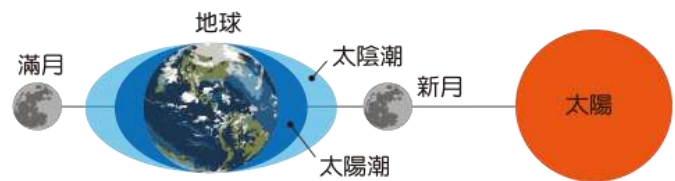
潮汐的成因潮汐現象是受到月球與太陽的引潮力的影響，月球和太陽的引潮力會把地球表面的海水「吸起來」，這時水位相對最高處沿海就是「滿潮」。反之，水位相對最低處的區域就是「乾潮」。由於地球自轉的關係，大部分的熱帶沿海地區每天都會經歷漲潮和「退潮」各兩次。

同一地點，每次退潮到下次退潮的時間約 12 小時又 24 分鐘，因此每天漲退潮的時間比前一天延後約 48 分鐘。

小潮 Neap Tide



大潮 Spring Tide



月球、太陽和地球呈一直線，也就是農曆初一(新月)和十五(滿月)的時候，這時引潮力的加成作用最大，潮汐的漲落也最大，稱為「大潮」。月球和太陽互呈直角的時候，也就是農曆初八、九(上弦月)或二十二、二十三(下弦月)，引潮力會互相抵消一部分而減小，則稱「小潮」。

自導式學習單 小心致命的瘋狗浪-12 幸安國小 六年 班 姓名: _____


大部分波浪的形成都是風力吹拂的結果，而有些則是由地震引起的海嘯或潮汐造成的潮浪等。當風力越強、受風時間越長、受風區域越寬廣，海水所累積的能量就越大。

颱風的暴風圈裡波浪會向四周擴散，在海平面上下運移，直到靠近岸邊時才展現出蓄積的能量，像這種一排排從很遠地方傳遞而來的波浪被稱為長浪或是湧浪，適合衝浪和玩風浪板。長浪又稱為異常巨浪或瘋狗浪，氣候變遷這類瘋狗浪更是頻傳，瘋狗浪是指比有效波高高出一倍的巨浪，也就是人們常說的「無風三尺浪」，有時候是風力迅速減小或風向改變後遺留下來的浪。較大的瘋狗浪突然發生時，常會將釣客打落海而發生危險，甚至溺斃，因此在海邊活動應該要特別注意。

碎浪波浪進入淺海時，波浪底部受到海底逐漸變淺的影響，無法完整的進行圓周運動而破碎，就形成碎浪。

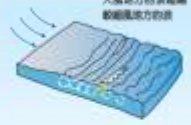
白頭浪當海面上出現浪花時，這種浪被稱為白頭浪，代表現在的風力為3至4級，浪高可達0.6至1.5公尺之間，要是遠處的白頭浪花飛佈且成為一條線，代表是5級風以上，不適合出海捕魚、潛水或釣魚因此從事水上活動時可以利用遠處的浪花判斷海相。

小知識 Knowledge tidbits




白頭浪 Whitewash

大風地方的浪線離較順風地方的浪



當海面上出現浪花時，這種浪被稱為白頭浪，代表現在的風力為3至4級，浪高可達0.6至1.5公尺之間，要是遠處的白頭浪花飛佈且成為一條線，代表是5級風以上，不適合出海捕魚、潛水或釣魚，因此從事水上活動時可以利用遠處的浪花判斷海相。



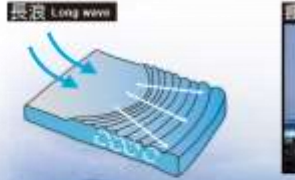
碎浪 Breaking wave

波浪進入淺海時，波浪底部受到海底逐漸變淺的影響，無法完整的進行圓周運動而破碎，就形成碎浪。




波浪進入淺海時，波浪底部受到海底逐漸變淺的影響，無法完整的進行圓周運動而破碎，就形成碎浪。

長浪 Long wave

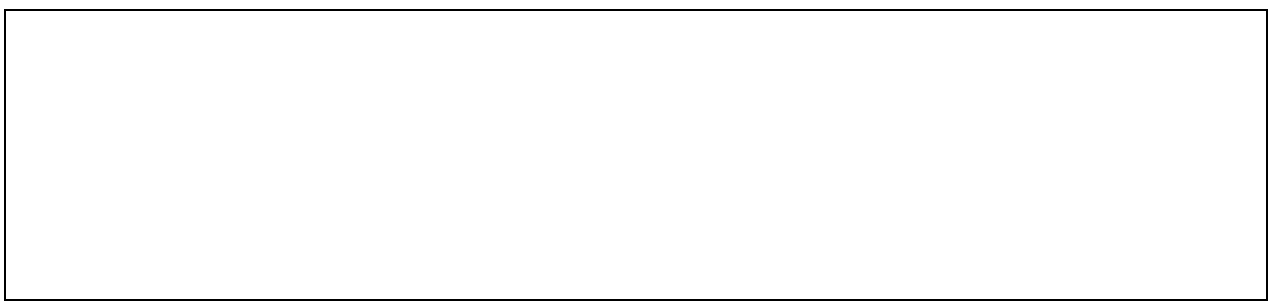


瘋狗浪 Greater wave



天然的礫岩海岸就有破碎海浪的功能。消浪堤和凸堤雖然可以保護海岸，但同時也產生破壞自然景觀、灘塗淤積、海水渦流、救生不易等缺點。

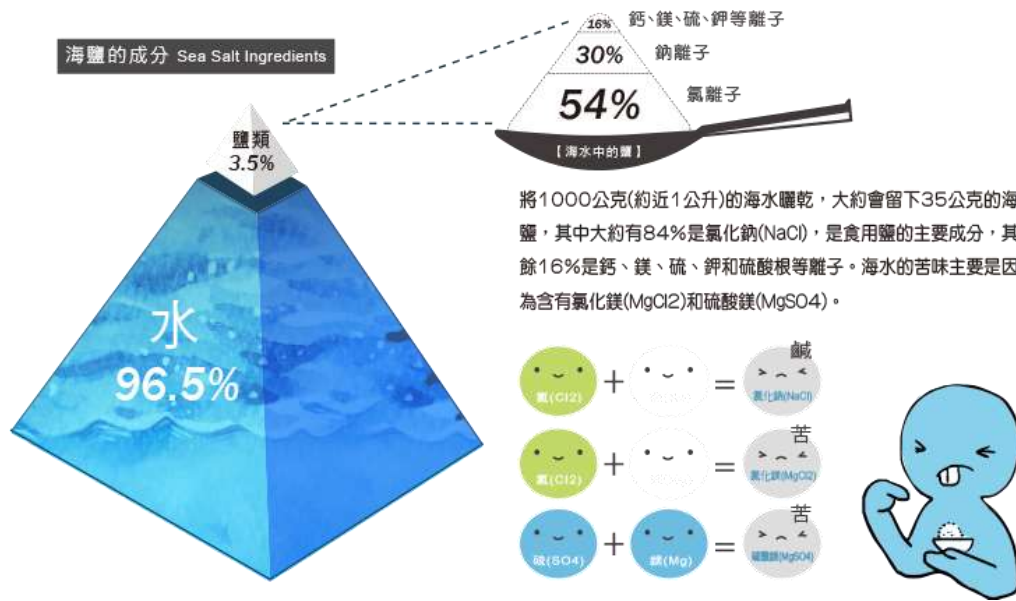




自導式學習單 海水裡的鹽-13 幸安國小 六年__班 姓名:_____

海水嘗起來不但是鹹的，還帶一點苦味，和我們平常調味用的食鹽味道不一樣，可見海水裡頭的成分和食鹽不完全相同。在天氣良好的時候，海邊的石頭凹洞裡會有一些白色的粉末，這些粉末就是造成海水又鹹又苦的原因，也就是原鹽，也有人稱作海鹽或粗鹽。

氣候變遷這些鹽類物質是因為火山活動釋出的硫、氯離子和一些金屬離子，加上岩石裡的鹽分逐漸分解進入海洋，經過幾十億年的累積就讓海水變鹹變苦了。原鹽含有多種鹽類且會苦，所以要再精製才能作為食用鹽。



自導式學習單 危險的近岸流-14 幸安國小 六年__班 姓名:_____

在海風和海浪比較大的時候，海浪常會一波波的由外海湧入岸邊，帶入大量的海水，然後由某些地方往外流動，這種海流程為「離岸流」，其特徵是海面比較平靜，幾乎沒有碎浪，氣候變遷平靜的海面實則暗潮洶湧。

這種局部性的海流和大海裡的「岩岸流」不一樣。沿岸流是沿著局部淺海海岸流動的海流，主要是受到盛行風的影響，通常混和著河水，所以鹽度較低。此外，漲潮和退潮時，海邊也會有海流。上述這些發生在近海的海流統稱為「近岸流」。

而「洋流」則是海水受到風力、地球自轉以及溫度、密度和鹽度的影響，而產生的大規模、全球性的流動。近岸流經過岬角或突提尖端時，常會在海灣造成一種「渦流」，而海流經過岬角及淺岸再加漲退潮時，看起來會像溪流水一般的在流動，且波濤洶湧，稱為「三角湧」，俗稱「滾水」。



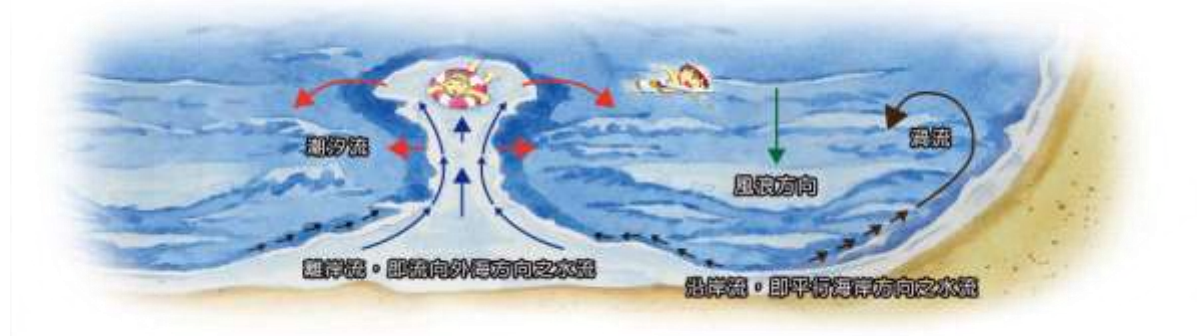
■ 三角湧



■ 三角湧

小知識

1. 離岸流是溺水的主要原因，這是因為一般人常會選在比較平靜的海域戲水，而不知該處就是因為離岸流才會比較沒有碎浪。
2. 若遇離岸流時不要慌張，因離岸流只會帶離海岸，卻不會將人捲入海底，因此只要往海灣的另外一邊(向風湧浪較大的一邊)游去，再順著湧浪游回岸邊即可。如果體力不足，應利用水母漂隨波逐流，再伺機呼叫求救。



自導式學習單人工魚礁-15 幸安國小 六年__班 姓名:_____

「海建號」原隸屬於行政院農業委員會水產試驗所，為遠洋兼近海漁撈作業的試驗船，主要任務為臺灣周邊漁場的探測，以及中層浮魚礁放流研究。由1981年服務到2010年功成身退。因船隻鋼架仍相當完善，漁業署於是委託基隆市政府將海建號改成人工船礁，沉放海底，繼續為海洋服務。

2012年11月9日，在見證民眾的倒數計時下，「碰」的一聲巨響，154噸重的海建號以爆破的方式沉放在望海巷外的海底，使原本報廢的試驗船搖身一變成為人工魚礁。預計兩年內海建號將長滿藻類和固著性的無脊椎動物，船礁上層也會吸引洄游性魚類繞遊，成為海洋資源保育的教材。

海建號成為人工魚礁的進程 Making the Hai-Chien into an Artificial Reef



CoralWatch 介紹

珊瑚觀察(Coral Watch)是一項由澳洲昆士蘭大學學者所辦理的非營利全球珊瑚礁監測計劃，標準化了珊瑚顏色的變化製作成珊瑚健康色卡，為人們提供了一種簡單的方法來量化珊瑚健康並為 CoralWatch 全球數據庫做出貢獻。使用珊瑚健康色表收集有關珊瑚健康的科學數據，幫助全球的非科學家了解和支持有效的珊瑚礁監測工作。

透過與世界各地的志願者合作，這些志願者包括了潛水中心、科學家、學校團體和遊客參與其中，增加對珊瑚礁，珊瑚礁白化和氣候變化的了解。



珊瑚觀察(Coral Watch)是一項由澳洲昆士蘭大學學者所辦理的非營利全球珊瑚礁監測計劃，標準化了珊瑚顏色的變化製作成珊瑚健康色卡，為人們提供了一種簡單的方法來量化珊瑚健康並為 CoralWatch 全球數據庫做出貢獻。使用珊瑚健康色表收集有關珊瑚健康的科學數據，幫助全球的非科學家了解和支持有效的珊瑚礁監測工作。

透過與世界各地的志願者合作，這些志願者包括了潛水中心、科學家、學校團體和遊客參與其中，增加對珊瑚礁，珊瑚礁白化和氣候變化的了解。

氣候變遷後關於珊瑚觀察

CoralWatch 是昆士蘭大學的一項非營利性公民科學計劃，與世界各地的志願者合作，以增進對珊瑚礁、珊瑚白化和氣候變化的了解。

CoralWatch 於 2002 年開發了珊瑚健康圖表。該圖表將珊瑚顏色的變化標準化，並為人們提供了一種簡單的方法來量化珊瑚健康並為 CoralWatch 全球數據庫做出貢獻。珊瑚健康圖表被潛水中心、學校、保護組織、遊客和科學家使用。要參與其中，只需下載一個自己動手的工具包，索取珊瑚健康圖表，然後您就可以開始監測了。

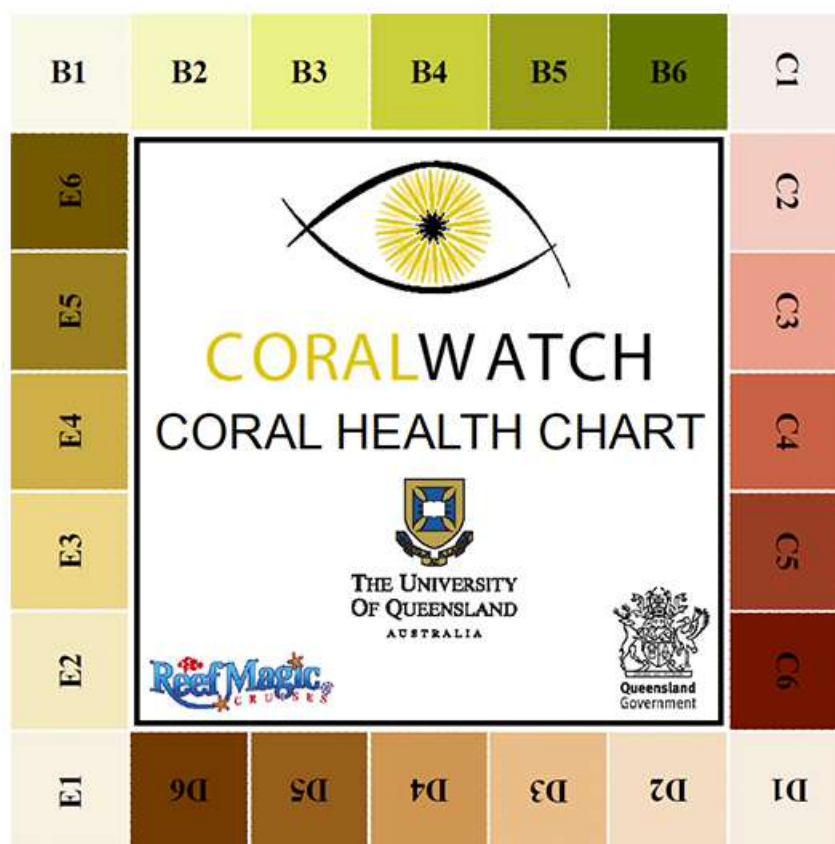
自導式學習單 珊瑚健康圖表記錄-17 六年____班 姓名:_____

珊瑚健康圖表記錄了珊瑚顏色的變化，並為人們提供了一個簡單的工具來監測珊瑚顏色作為珊瑚健康的指標，氣候變遷下這指標更顯重要。

珊瑚健康圖表基於漂白和健康珊瑚的實際顏色。每個顏色方塊對應於珊瑚組織中所含共生體的濃度。共生體的濃度與珊瑚的健康直接相關。您所要做的就是將珊瑚的顏色與圖表上的一種顏色相匹配。然後，您在防水數據板上記錄最亮和最暗的顏色代碼以及珊瑚類型。

圖表上的色調代表了珊瑚最常見的顏色，可以幫助我們的眼睛做出準確的匹配。從 1 到 6 的顏色亮度在圖表的每一面都是相同的，所以你可以混合搭配。

珊瑚健康圖的尺寸為 14x14 厘米。提供相同尺寸的水下數據板。



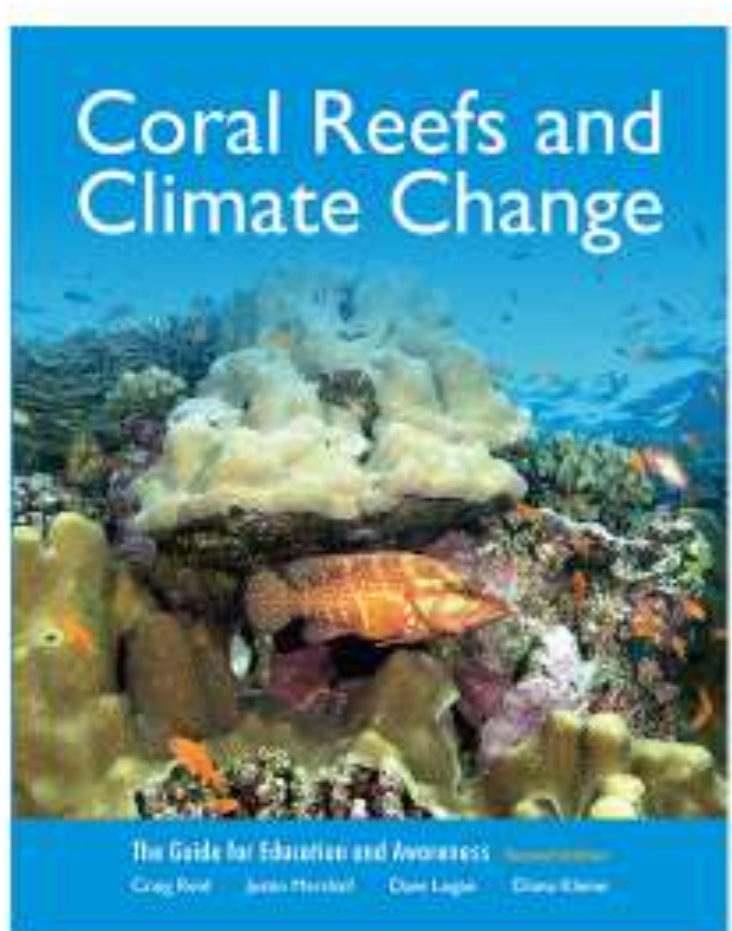
自導式學習單 珊瑚白化-18 幸安國小 六年____班 姓名:_____

珊瑚白化

決定珊瑚能否在白化事件中倖存下來的主要因素是它在強光條件下暴露在高溫下的時間。在健康的珊瑚中，共生藻類（蟲黃藻）生活在珊瑚組織內。藻類為珊瑚提供食物和能量以及它們特有的棕綠色。壓力大的環境條件會導致珊瑚排出共生藻類，使珊瑚顏色變為白色。這種珊瑚變白稱為“珊瑚白化”。有時珊瑚可以從白化中恢復，但如果壓力條件嚴重或持續很長時間，共生藻類及其提供的營養物質的損失可能導致珊瑚死亡。

氣候變遷即使珊瑚確實恢復了，它們也很容易受到疾病和其他壓力的影響，而且並不總是能完全恢復健康。

珊瑚暴露在壓力源下的時間越長，死亡的機率就越大。一旦壓力源被移除，珊瑚就可以從白化事件中迅速恢復。在某些情況下，珊瑚可以在幾天內恢復顏色。然而，隨著時間的推移，每次白化事件都會削弱珊瑚的整體健康狀況。

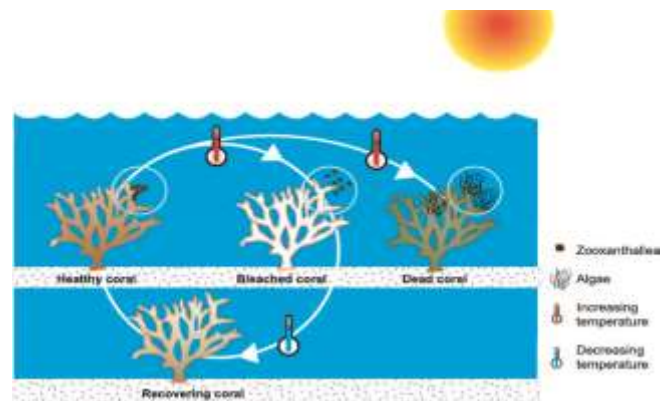


在澳大利亞，大堡礁是眾所周知的標誌性海洋生物。不幸的是，氣候變遷這個珊瑚礁也受到全球氣候變化和其他威脅的壓力。1998 年和 2002 年，GBR 也發生了全球白化事件，但沒有達到 2016 年和 2017 年白化事件的程度。2016 年，報告顯示大堡礁遠北地區 81% 的珊瑚礁嚴重白化，道格拉斯港以北相對原始的珊瑚礁受到的打擊最為嚴重。2017 年，受災最嚴重的是大灣區中部。大堡礁南部大部分逃脫了白化，但不得不應對颶風和荊棘冠爆發，兩者都影響了珊瑚覆蓋。

在 2016-2017 年接連發生的白化事件中，GBR 上幾乎一半的珊瑚覆蓋物消失了，珊瑚需要很多年才能恢復。請參閱包含地圖和更多信息的 4 頁講義。

可悲的是，氣候變遷大堡礁現在（2020 年 3 月）正在經歷五年內的第三次大規模珊瑚白化事件。查看來自各種可靠資源的媒體和視頻鏈接的最新概述（2020 年 4 月 10 日）。

現在是時候採取行動，幫助拯救我們的珊瑚礁了。您可以使用我們的珊瑚健康圖表幫助監測當地珊瑚礁上珊瑚的健康狀況，或者閱讀我們的情況說明書並了解如何幫助保護珊瑚礁。



健康的珊瑚礁



白化礁石



自導式學習單 自主淨灘-19 幸安國小 六年__班 姓名:_____

淨灘活動預計進行三小時，包含解說、分配工具、淨灘、垃圾分類、場地復原、工具清洗回收、經驗分享回饋。一般以 8-15 人一組為佳，每組由一位小組長帶領。

淨灘流程

Step" 1"	Step" 2"	Step" 3"	Step" 4"	Step" 5"	Step" 6"	Step" 7"
活動開場	分組與淨灘		海漂垃圾			
說明及大合照	工具分配	開始撿拾海漂垃圾	分類與統計	場地復原	工具清洗與回收	經驗分享與回顧

安全注意事項

全程務必戴手套，建議使用夾子撿取垃圾，避免受傷。穿著合適的包腳鞋子，勿跑跳及嬉戲打鬧。注意玻璃、針頭、其他尖銳物品。遠離海浪，並隨時注意漲退潮的潮水之變化。若廢棄物太過於龐大，切勿一人搬運清理。若有拾獲尖銳金屬物裝罐、壓縮瓶類，需獨立裝袋，疑似外漏不明液體獨立裝袋綁好。避免踩踏傷害海濱植物或其他海灘上的生物。

淨灘穿著

- 寬沿帽** (Wide-brimmed hat): 預防沙塵暴、遮臉避脖子 (Prevent sandstorms, protect face and neck)
- 抗UV袖套** (Anti-UV sleeve): 防曬又保護 (Sun protection and protection)
- 領巾** (Neck scarf): 防沙防塵、避免脖子發癢 (Prevent sand/dust, avoid itchy neck)
- 丁袖** (Cuff): 舒適、好做事 (Comfortable, easy to do)
- 長褲** (Long pants): 防曬、舒適 (Sun protection, comfortable)
- 麻布手套** (Linen gloves): 沾到油/黏油 (Sticky/oily)
- 包鞋** (Closed shoes): 防刺傷/割傷、防滑鞋底 (Prevent puncture/cut, non-slip sole)

隨身包包

雙肩背包 (Shoulder backpack): 空出雙手好做事 (Free hands for work)

水分補充

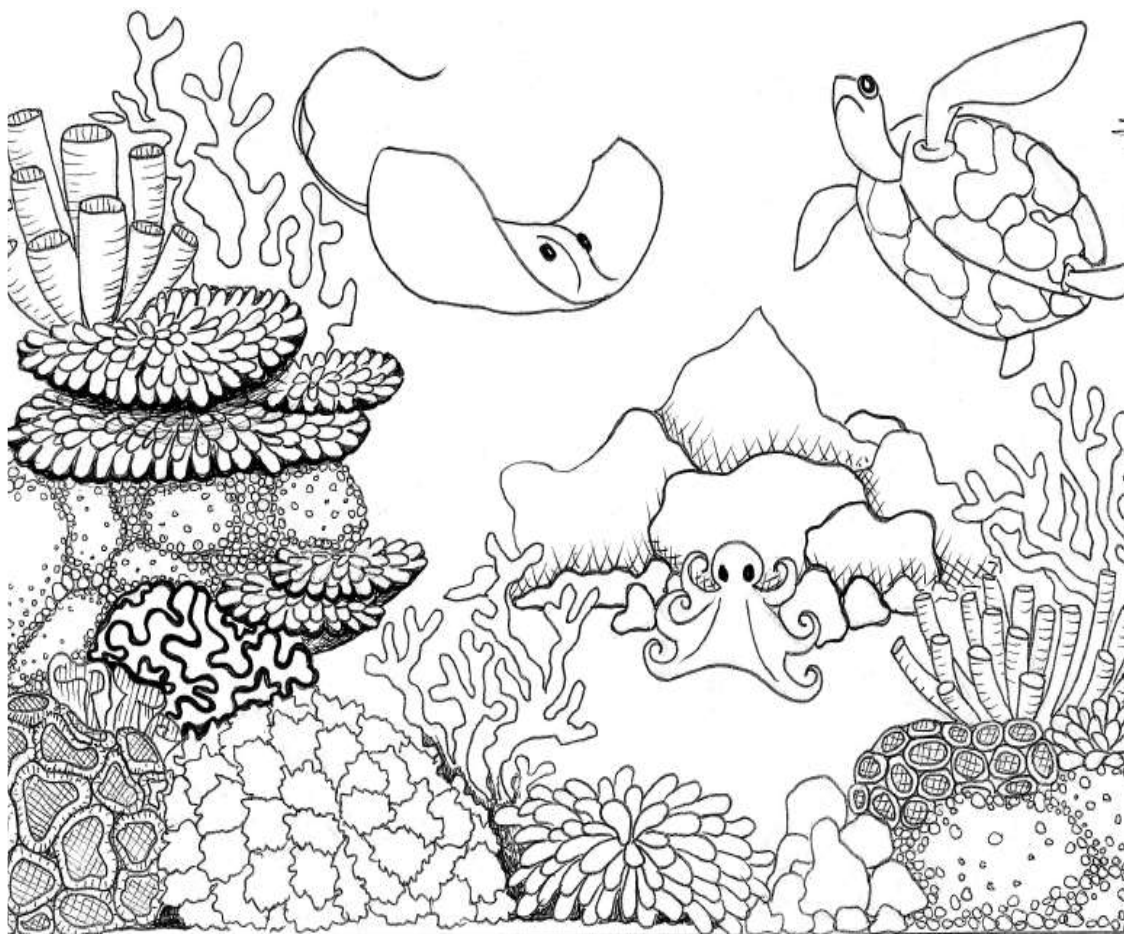
環保水壺 (Eco-water bottle): 長時間補充水分 (Long-term hydration)

淨灘裝備

- 麻袋、茄芷袋** (Mats, straw bags): 不怕不會破、遇水好清洗 (Durable, easy to clean)
- 烤肉夾** (BBQ tongs): 避免徒手撿取 (Avoid touching with hands)
- 淨灘手** (Cleanup hand): [Icon]
- 記錄手** (Recording hand): [Icon]
- ICC表格+夾板+筆** (ICC form + clipboard + pen): 海灘垃圾分類記錄 (Beach waste classification record)
- 磅秤** (Scale): 記錄所有垃圾總量 (Record total waste weight)

① 分類記錄後，成果上傳至「愛海小旅行」海洋廢棄物平台，網頁

大家一起來淨灘



氣候變遷影響的圖像

