

教案名稱：

墾丁之美~珊瑚拓印樂

一、課程設計簡介：

在海洋生態系裡珊瑚礁被稱為海洋中的熱帶雨林，珊瑚礁的功能和重要性就如同陸地上的熱帶雨林一般。珊瑚礁是海洋中最豐富的生態系，與我們生活環境息息相關，而隨著二氧化碳的增加使全球暖化、海水酸化，海平面上升以及珊瑚白化，是近幾年來生態保育重要議題之一。海洋中的珊瑚不僅僅是美麗的景觀，也提供了魚類以及無脊椎動物的棲地，維繫了海洋食物鏈的平衡，提高魚蝦貝類、藻類的生長繁衍，帶來更多的漁業資源。珊瑚白化已經成為國際性一大問題，要怎麼去了解它、解決它，是我們日常生活中必備的知識。

二、能力指標

重大議題環境教育：

1-1-1、1-1-2、1-2-1、1-2-2、1-3-1、2-1-1、3-1-1、3-1-2、3-2-1

藝術與人文：

1-2-1、1-2-2、1-3-1、1-3-2

三、教學內容

何謂珊瑚

分類學上我們將珊瑚分類為刺絲胞動物門-珊瑚蟲綱的海生無脊椎動物，以珊瑚蟲為基本單位，過群體生活。雖然珊瑚是動物但大多行固著性生活，只有少數能移動身體，大多數珊瑚主要的營養來源來自於共生藻，除了取得養分之外，共生的關係還可排出代謝產生的廢物及促進鈣化。不斷的累積碳酸鈣的骨骼，就可以形成珊瑚礁。珊瑚是對環境要求很嚴苛的生物，只有在適合生存的環境裡才能有健康的珊瑚礁生態系，珊瑚礁生態系的存在是環境良好的指標。

珊瑚的種類與生態

珊瑚依照外型特徵分為三大類：石珊瑚、軟珊瑚、柳珊瑚，石珊瑚具有堅硬的碳酸鈣骨骼，軟珊瑚具不相連的骨針，型態較為柔軟，而柳珊瑚較為像樹型態。（石珊瑚）具有堅硬的骨骼，是主要的珊瑚礁建造者，動物分類學上屬於刺絲胞動物門珊瑚蟲綱菟葵亞綱的石珊瑚目，墾丁國家公園海域內的紀錄大約有250種

珊瑚礁的形成

珊瑚生長時會分泌碳酸鈣，形成鈣質骨骼，經年累月後，珊瑚群體內的骨骼累積量相當可觀，加上其他生物如：貝類、石灰藻、有孔蟲等也會分泌鈣質骨骼，膠結在一起便逐漸形成大塊的礁體，即所謂「珊瑚礁」。一旦形成珊瑚礁，造就出一個棲所多樣化的三度空間，便容易吸引更多種類的生物在此一同生活；所以說，珊瑚礁是海洋中生物種類歧異度最高的生態系。不過，形成礁體的前提是珊瑚必須生長得夠快，才有可能形成珊瑚礁；換言之，只有在光照充足、溫度較高的熱帶淺水域，才會有珊瑚礁的分布。

珊瑚礁與氣候變遷

珊瑚礁能聚集的有機體相當豐富，因此又被稱為「海洋雨林」，雖然僅占海洋總面積的0.2%，卻可以提供25%海洋生物生存和繁衍所需。珊瑚礁海域正面臨全球氣候變遷造成的海洋暖化與酸化所帶來的衝擊。

今年（2016）年6月初以來，海溫持續飆過30°C，中研院生物多樣性中心研究員陳昭倫7月初在東沙國家公園海域，發現珊瑚大白化先期徵兆，墾丁國家公園潛水者於尼伯特颱風過後，也發現水深5公尺以上造礁珊瑚白化現象。陳昭倫指出，如果西太平洋與南中國海海溫的熱累積效應持續，珊瑚白化將往北推至蘭嶼、綠島、澎湖，9月初將衝擊台灣北部與東北角珊瑚。

四、課程設計理念

本課程以珊瑚保育為主軸，珊瑚為環境指標性生物，對於生存條件要求嚴苛，舉凡是水溫、溶氧、PH值...等。一旦受污染、溫室效應、海水酸化等環境因素影響，容易發生白化現象甚至死亡，對環境提出警訊。

(一) 課程設計完整，建立完整珊瑚礁生態概念

本課程包括室內課程、大地遊戲、親手拓印等內容。室內課程介紹珊瑚生態背景，主要依不同生態區位進行介紹，區分為石珊瑚、軟珊瑚、柳珊瑚。不同物種生存條件也大不相同，比如深度影響水溫、物理衝擊力、壓力等，也造就不同型態珊瑚。

(二) 課程內容透過DIY，提升學習動機及樂趣

珊瑚品種不同，骨骼生長機制也不相同。本課程採用石珊瑚骨骼，珊瑚最小的單位是「珊瑚蟲」。單獨一個的珊瑚蟲可以分裂或出芽方式形成更多的新珊瑚蟲，眾多的珊瑚蟲就稱之為「珊瑚群體」，如果環境無太大差異珊瑚可以說是非常長壽的動物。但一旦環境受破壞，珊瑚群體死亡速度也是我們難以補救的。本課程收集不同珊瑚品種，具不同紋路可供學員組合搭配使用，其中包括：菊石珊瑚、腦紋珊瑚...等珊瑚物種。

(三) 課程設計具環境教育意象傳遞性

本課程設計（單元三）「珊瑚拓印」讓學員透過拓印的方式並且讓作品可透過行動宣傳的方式來思考海洋污染問題,接著引導學員了解「環境保育」的重要性

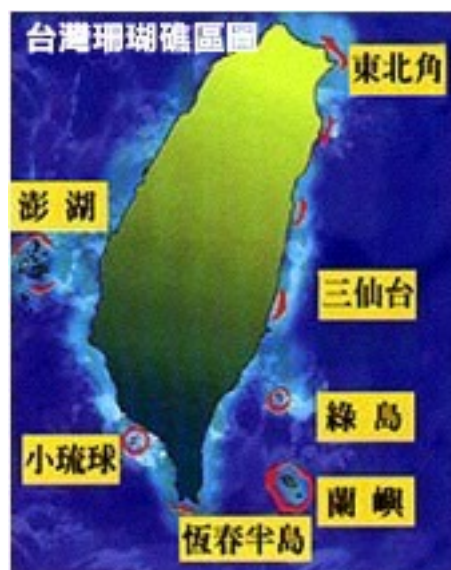
。

五、課程單元


單元一、認識珊瑚		
課程方式	內容概要	課程時間
簡報課程30分鐘	(1)什麼是珊瑚？ (2)珊瑚的營養來源？ (3)珊瑚寶寶？ (4)珊瑚如何形成珊瑚礁？ (5)珊瑚是最長壽的動物！ (6)珠寶珊瑚和造礁珊瑚？ (7)保育珊瑚	30分鐘
		
於簡報室進行室內課程： 珊瑚生態簡報課程20分鐘 ↓ 相關影片課程5分鐘 ↓ 如何規劃珊瑚教案分享5分鐘		

單元一、認識珊瑚

台灣本島及各離島，除了西部沿岸的沙質海底之外，大多適合珊瑚生長。根據行政院農業委員會資料顯示：台灣南部恆春半島沿海是台灣本島珊瑚生長最佳的地區，沿岸有發達隆起的珊瑚礁，海底則有生機旺盛的現生珊瑚礁，構成美麗的海底景觀，成為墾丁國家公園的重要資源。此海域的珊瑚礁屬於裙礁珊瑚種類多達62屬250種以上。雖然台灣珊瑚礁不及全球的千分之一，卻擁有全球大約三分之一的珊瑚礁物種。根據調查結果顯示，台灣的珊瑚礁，大多分佈在綠島、蘭嶼、小琉球、澎湖群島這些離島，以及本島的恆春半島、東北角、東部海岸的三仙台等地。珊瑚礁的成長僅在溫暖，淺的熱帶海洋，23~28度C水溫度最佳，亦成長在暖流流經區域，台灣就因為北赤道洋流流經才能有這麼多珊瑚礁北從淡水河口北岸，富貴角、野柳、東北角、蘇澳、鹽寮、牛山、石梯坪、墾丁恆春半島南端及澎湖、小琉球、綠島、蘭嶼、龜山島都有現生珊瑚礁，主要沾台灣暖流的光。如圖所示，台灣珊瑚礁的主要分布在本島的東北角、台東三仙台及恆春半島，以及澎湖、小琉球、綠島及蘭嶼。



單元二、珊瑚好友來相見

課程方式	內容概要	課程時間
	<p>長期房客共生藻（共生藻共生機制） 短期型房客（體型大小顏色） 物種間食物鏈關係</p>	30分鐘

單元二、珊瑚好友來相見

大地遊戲-由講師或志工帶領著學員，在一塊特定的場地上，進行珊瑚礁與居住其中之生物生存遊戲，藉此達到珊瑚礁保育推廣之目的。

一組一張大型海報紙



畫出印象中的珊瑚礁



利用生物圖形卡教材貼出其生態區位



繪出生物間食物鏈關係



小組報告




總檢討

所需材料：

壁報紙、麥克筆、雙面膠帶、魔鬼沾、生物圖卡數張、護貝機、剪刀

在海流環境中，珊瑚往往可經由改變群體的形態和分枝的大小以適應其環境中的水流強度。在水流較強的環境中，珊瑚的分枝通常較粗短，群體較低矮，呈團塊形或表覆形，有些珊瑚則長成平行於水流方向的板葉或分枝，這些形態上的改變可以減低水流對珊瑚群體所產生的拖曳力，減少珊瑚被搬動的機會。在水流較弱的環境中，珊瑚的分枝往往較細長，群體則較分散、疏鬆。這些形態上的適應，使同種珊瑚在不同的環境中呈現多樣的形態。在一珊瑚礁環境裡，海流的強弱不但影響珊瑚的分佈和形態，而且也常是造成珊瑚種類成帶狀分佈的主因

單元三、珊瑚拓印樂

課程方式	內容概要	課程時間
	位在熱帶或是亞熱帶淺海地區的珊瑚大部分組織內都具有共生藻，大部分能量來源來自於共生藻，生長速率快，能夠進行鈣化作用形成大規模的礁體。	1小時
<p>珊瑚礁岩是由海生動物珊瑚的骨骼、貝類遺骸、海藻之石灰質分泌物等沉積而成，珊瑚是大批共同聚集在一起的珊瑚蟲，於死後遺留下來的鈣質骨骼所形成的，別以為這些礁石是礦物，牠們可是動物遺留下來的骨骼!愈接近礁岩內層，其形成的時間愈早，有些大型的珊瑚礁更是珊瑚家族歷經好幾代的時間，所共同累積的結果。況且不是所有的珊瑚都是枝狀的，牠們的顏色會隨著種類而異，具有形形色色與各式各樣的形態。</p> <p>所需材料：</p> <p>珊瑚礁、電動切割器、切割刀片、電鑽、棉布、棉花、壓克力顏料數色、彈力繩、剪刀、熨斗、燙版、吹風機、純棉白色T-shirt</p> <p>拓印珊瑚礁教材製作：</p>		

單元三、珊瑚拓印樂

珊瑚拓印方法CORAL RUBBING METHOD:

珊瑚拓印方法包含，製備一珊瑚拓印面，提供顏料於一拓印染色面上，將一布料置放於該珊瑚拓印面上，再利用該拓印染色面進行拓印染色，以製成一拓印染色布料，且在該拓印染色布料上形成一拓印圖案，及將該拓印染色布料之拓印圖案進行定色處理。

拓印珊瑚礁教材製作：

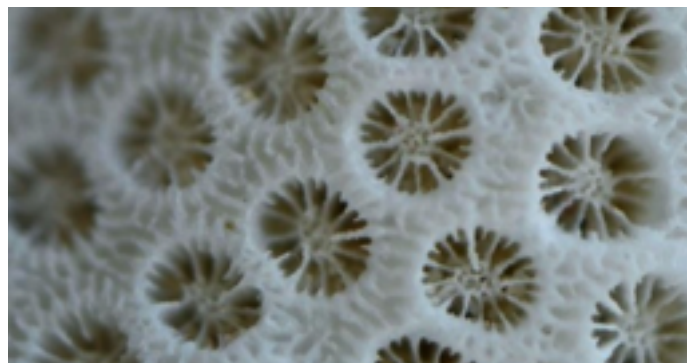
選擇紋路適合之珊瑚礁石



以切割器採平面切割（珊瑚骨骼容易破碎處理時須留意力道拿捏）



切割後珊瑚礁珊瑚蟲骨骼紋路不明顯，須作進一步處理



單元三、珊瑚拓印樂

綿球製作：

將純棉的布料剪成12*12cm尺寸



裡頭包覆棉花



以彈力繩扎實網綁成圓球

拓印技巧：

T-shirt與珊瑚礁要確實固定，以免圖案跑掉



綿球上的顏料不用多、但要均勻

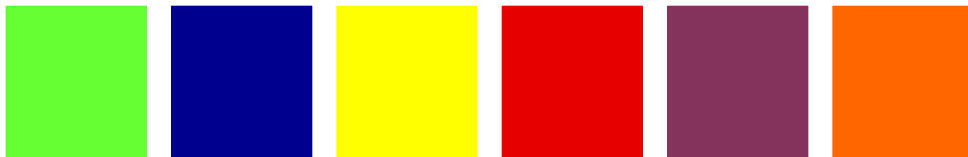


棉球一色一個，勿接觸到他色(混色)



初階- (單色組合) 力道輕.快>>>色淺力道重.慢>>>色濃(深)

色彩概念-輕>>>重



進階- (混色漸層) 淺色優先再上深色



漸層變化方式參考

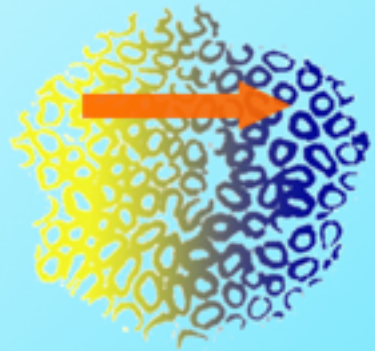
漸層變化方式參考



放射漸層



垂直漸層



左右漸層



開始動手做吧！



六、教學評量

- 1、學員將能夠辨識並解釋石珊瑚、軟珊瑚、柳珊瑚的外觀特色、生長位置及適應環境能力。
- 2、學員將能夠辨識並解釋得出珊瑚礁三大威脅（水溫、水質、氣候災害）。
- 3、學員將能夠描述珊瑚礁預警系統（珊瑚白化機制）。
- 4、學員將能夠辨識並可進行討論，以減低對珊瑚礁的威脅行動。
- 5、使學員更了解台灣地形及海域分布情況。
- 6、引發學元的保育的想法並能實質帶動保育行動。