

千年之愛-藻礁前世今生

一、設計理念

從「知海」、「愛海」、「惜海」，進一步懂得珍惜、保護海洋資源。

桃園擁有全國最大面積的藻礁礁群，觀新藻礁自然生態與人文活動景觀豐富，是全球少見且生長完整的藻礁地形，具有保育、復育、教育功能。

本教案以小學高年級學生為學習對象，設計為知識建構及永續觀念建立的學習活動。透過觀察、說明、發表、問答與討論進行，以建構學生對觀新藻礁的「自然環境」、「常見的生物」、「文化特色」、「永續發展」知識、觀念的認識與瞭解；進而將永續利用的正確觀念，在日常生活中執行，成為守護海洋、愛護環境的好公民。

二、學習活動設計

主題/單元名稱		千年之愛-藻礁前世今生		設計者		邱惠琴	
實施年級		小學高年級		節數		共 1 節，40 分鐘	
課程類型		<input checked="" type="checkbox"/> 主題式課程 <input type="checkbox"/> 融入____領域 <input type="checkbox"/> 跨_____領域		課程實施時間		<input checked="" type="checkbox"/> (跨) 領域/ (主題) 科目 <input type="checkbox"/> 校定必修/選修 <input type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間	
總綱核心素養		A2 系統思考與解決問題 C1 道德實踐與公民意識					
領域學習重點	核心素養			議題	核心素養	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。 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。	
	學習表現					學習主題	海洋資源與永續

	學習內容		實質內涵	海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源並珍惜自然資源。	
學習目標	<p>一、透過觀察圖片與教師說明，學生能知道觀新藻礁的位置。</p> <p>二、經由觀察活動，學生能比較藻礁與珊瑚礁的差異。</p> <p>三、從影片欣賞及 PPT 說明中，學生能理解藻礁自然環境、常見生物和文化。</p> <p>四、學生能知道藻礁的資源與特色，並關心藻礁的環境問題與保育。</p>				
學習策略	講述、提問、觀察、合作、對話、說明、發表、問答與討論、總結與分享				
教材來源	<p>觀新藻礁（桃園市海管處編）</p> <p>桃園市藻礁生態環境教室</p> <p>桃園市環境教育推廣學會</p> <p>桃園市海洋教育議題輔導團</p>				
教學設備/資源	<p>一、藻礁與珊瑚礁礁塊</p> <p>二、「藻礁生態之美」撲克牌</p> <p>三、教具整理盒</p> <p>四、平板電腦</p> <p>五、觸屏螢幕</p> <p>六、桌上型電腦</p> <p>七、任務學習單</p>				
教學活動設計（活動進行步驟）					
<p>一、觀新藻礁的自然環境</p> <p>（一）位置、範圍與緣起</p> <p>（二）藻礁的形成與年代</p> <p>（三）藻礁多孔隙的自然環境與功能</p> <p>（四）藻礁與珊瑚礁的差異</p> <p>二、觀新藻礁的常見的生物</p> <p>（一）居住環境（沙灘、礁體、潮池）</p> <p>（二）蟹類、螺貝類、魚類</p> <p>三、觀新藻礁的文化</p> <p>（一）牽罟</p> <p>（二）石滬</p> <p>四、愛護海洋</p> <p>（一）關心藻礁</p> <p>（二）愛護藻礁資源</p>					
教學內容及實施方式				時間	評量

<p>學生 2 人一組</p> <p>一、引起動機</p> <p>老師收到五封信，是海洋請我今天交給大家的任務指示。現在這五封信，都已經放在每一組同學的桌上整理盒裡。請同學們按照我的指令，確實遵守老師的規定，開啟每一封信和完成每一封信的內容交代的任務。</p> <p>海洋告訴我說，當同學們完成這五封信所交代的任務之後，每位同學都將成為守護海洋的特使，擔任著守護海洋的小尖兵。</p> <p>現在讓我們一起，開始接受挑戰吧！</p>	1 分鐘	
<p>活動一、誰是誰非</p> <p>一、觀察與說明</p> <p>(一)同學們請從桌上的整理盒裡，拿出第一封信，並請打開來閱讀，準備開始執行第一個任務。</p> <p>(二)信件內容是一張粉紅色學習單-誰是誰非(附件一)和 2 張撲克牌各是黑桃 10、黑桃 J。</p> <p>(三)各位守護海洋未來的特使們，請把整理盒裡的透明塑膠盒放在桌上。再依照撲克牌黑桃 10、黑桃 J 的圖文說明，透過你們的觀察、討論，請分辨出這兩塊礁塊，哪塊是藻礁礁塊？哪塊是珊瑚礁礁塊？</p> <p>(四)很棒！大家都能夠正確指出藻礁和珊瑚礁。</p> <p>(五)現在請把學習單和撲克牌放入信封，再把信封和裝著藻礁和珊瑚礁礁塊的透明塑膠盒，放回整理盒裡。</p> <p>(黑桃 10：珊瑚礁是由能形成碳酸鈣質骨骼的腔腸動物所遺留 黑桃 J：藻礁是由石灰藻類將海水中游離的鈣固定後留下所形成)</p>	3 分鐘	觀察 口頭說明
<p>二、發展活動</p> <p>活動二、認識藻礁</p> <p>(一)觀新藻礁的自然環境</p> <p>1.位置、範圍與緣起</p> <p>(1)觀新藻礁是千年地景、海洋生物博物館、具有國際級自然遺產價值。</p> <p>(2)全台海岸含外島澎湖約 1520 公里，有藻礁的海岸估計不到 50 公里，非常珍貴稀有；其中，桃園海</p>	3 分鐘	

<p>岸就佔了 27 公里，更是得天獨厚。</p> <p>(3)桃園藻礁位置：北起竹圍漁港，南至永安漁港，長約 27 公里，向外延伸處也有 2~5 公里。標示紅色部分是汙染死寂區、黃色部分是被破壞區、綠色部分是免強生長區。</p> <p>(4)桃園藻礁由北而南公分成六大區域：沙崙藻礁、許厝港溼地藻礁、樹林草漯藻礁、白玉藻礁、大潭藻礁、觀新藻礁。</p> <p>(5)觀新藻礁位於觀音和新屋之間的海岸，所以命名為「觀新藻礁」。</p> <p>2.藻礁的形成與年代</p> <p>以科學探測觀新藻礁形成的年代，最古老的年代有超過 7500 年。早期地層是珊瑚礁成分比藻礁成分多，大約從 4500 年前開始，因為環境改變，逐漸不適合珊瑚礁成長，於是轉變為藻礁的成分比珊瑚礁成分高，成為標準的藻礁地形與生態系。每年在春天四、五月的時候，旺盛成長的殼狀珊瑚藻佈滿在低潮位的礁石上，從空中望下看，就像是一段擦了胭脂的海岸。</p> <p>3.藻礁多孔隙的自然環境與功能</p> <p>(1)藻礁是藻類死亡後，鈣化而成。藻礁是由一群可以進行「鈣化作用」的藻類們的集合體。</p> <p>(2)有造礁功能的藻類統稱石灰藻，藻體呈紫紅色，約一年長一層。</p> <p>(3)觀新藻礁的礁體，主要是由有造礁功能的殼狀珊瑚藻中的無節珊瑚藻、有節珊瑚藻所形成。</p> <p>(4)在藻礁上面，有許多不同的藻類，這些藻類不一定都有造礁功能。例如：石蓴、褐藻就是不具有造礁功能的藻類。</p> <p>(5)觀新藻礁是僅存全台面積最大最完整的藻礁，礁體東西兩側長 5 公里，外海擴展寬 500 公尺。</p> <p>(6)現在，我們來觀看一部影片。同學們要仔細看喔！在後面的任務學習單裡，會需要藉由影片中的故事，來幫忙闖關。(超連結「藻礁生態環境教室影片介紹」，播放到 4 分 23 秒處暫停。)</p> <p>(7)多孔隙的潮間帶環境，是海洋生物的育嬰房、基因庫、食物庫。</p> <p>(8)潮池--提供生物棲息的最佳場所</p> <p>(9)桃園市藻礁是獨特的藻礁生態系，其價值和功能包括：</p> <p>A.天然的消波塊</p> <p>B.海洋生物的育嬰房、基因庫、食物庫</p>	<p>1 分鐘</p> <p>10 分鐘</p>	
---	--------------------------	--

<p>C.含地質、地層、氣候變遷的密碼 D.世界自然遺產價值(生物造礁) E 良好的環境教育場地 F.可發展無煙囪的綠色觀光產業</p> <p>(10)同學們請從桌上的整理盒裡，拿出第二封信，並請打開來閱讀，準備開始執行第二個任務。</p> <p>(11)第二封信內容是一張橙色學習單-關心藻礁(附件二)和 11 張撲克牌各是黑桃 A-9、QK。請按照，學習單的指示，把撲克牌放在適當的框框位置上。請和你的搭檔一同完成。</p> <p>(12)現在請把學習單和撲克牌放入信封，再把信封放回整理盒裡。</p> <p>(黑桃 A：觀新海岸擁有全國覆蓋面積最廣的藻礁礁體 黑桃 2：藻礁上長滿不會造礁的石蓴、紫色沙菜 黑桃 3：無節珊瑚藻需附著在穩固基質上才能生長 黑桃 4：有節珊瑚藻留下的石灰質，有助於擴大礁體 黑桃 5：無節珊瑚藻能膠結牡蠣殼、岩石…等物體擴大礁體。 黑桃 6：無節珊瑚藻存活時大都為紅色至粉紅色 黑桃 7：藻礁主要是植物造礁，每年大約只能成長不到 0.1 公分 黑桃 8：無節珊瑚藻經由鈣化作用沉積白色碳酸鈣造礁 黑桃 9：觀新藻礁底層多為珊瑚礁體、上層則以藻礁為主體 黑桃 Q：觀新藻礁區裸露在外的藻礁高度可達 2 公尺以上 黑桃 K：春季綠油油的綠藻覆蓋在藻礁上)</p> <p>4.藻礁與珊瑚礁的差異</p> <p>(1)全台灣海岸含外島，珊瑚礁、藻礁分布位置。</p> <p>A.珊瑚礁：台灣位於熱帶與亞熱帶之間，四面環海，黑潮帶來溫暖的水流，海水溫度終年適合珊瑚的生長。台灣珊瑚礁發育較好的地方是台灣南部的恆春半島、綠島、蘭嶼和小琉球的沿岸海域，東部、東北角及澎湖群島的沿岸海域則僅有零星分布的珊瑚礁。</p> <p>B.藻礁：台灣目前有藻礁分布的地方在桃園市大園區、觀音區及新屋區、新北市三芝區，澎湖、恆春半島和台東有零星分布。</p> <p>(2)珊瑚礁和藻礁都是生物造礁，最大的差別是在珊瑚礁是「動物」造礁，而藻礁是「植物」造礁。</p> <p>(3)珊瑚礁成長在水質清澈的海域，強烈日照導致旺盛的光合作用下，所形成的多孔隙環境是海中生物很好的棲息地，生態豐富異常，所以有「海中熱帶</p>		<p>同儕相互教導</p> <p>5 分鐘</p>
---	--	---------------------------

雨林」的稱呼。

- (4)藻礁以植物造礁，也屬海岸多孔隙環境，同樣是海洋生物的育嬰房。相較於珊瑚礁，更能在較惡劣的環境裡成長。
- (5)藻類造礁過程緩慢，以桃園海岸造礁主體的無節珊瑚藻為例，20年還成長不到1公分，和珊瑚礁平均一年成長1公分作比較，實在是更為稀有、特別。
- (6)藻礁具有海浪消波的功能，提供生物緩衝的生存空間，是天然的海岸屏障。
- (7)觀賞珊瑚礁生態，需要重裝下海，潛水衣、氧氣瓶不能少，但觀察藻礁生態，在退潮後的潮池裡就可一覽無遺。
- (8)同學們請從桌上的整理盒裡，拿出第三封信，並請打開來閱讀，準備開始執行第三個任務。
- (9)第三封信件內容是一張黃色學習單-說清楚講明白(附件三)請和你的學習夥伴說一說，藻礁與珊瑚礁相異和相同之處。
- (10)現在請把學習單和撲克牌放入信封，再把信封放回整理盒裡。

A.藻礁與珊瑚礁的差異比較表

名稱 項目	藻礁	珊瑚礁
造礁	殼狀珊瑚藻(藻類)	珊瑚蟲(動物)
成長速度	約20年1CM	每年約1CM
生長環境	能適應水質較不清澈，溫度稍低	水質較乾淨，平均氣溫稍高
孔隙	多	少
生態觀察	水上	水下
生態觀察裝備	不需特殊裝備	需裝備，潛水、空氣瓶

B.學生發表藻礁與珊瑚礁的相同之處。

- (a)都是生物造礁
- (b)台灣南北都有
- (c)具有多孔隙的環境

觀察
口頭說明

<p>(d)生態豐富</p> <p>(e)世界自然遺產價值(生物造礁)</p> <p>(f)良好的環境教育場地</p> <p>(g)可發展無煙囪的綠色觀光產業</p> <p>(h)汙染和棲息地受到破壞，面臨危機</p> <p>二、觀新藻礁的常見生物</p> <p>(一)「藻礁生態環境教室影片介紹」，從4分23秒處開始播放至結束。</p> <p>(二)居住環境：有沙灘、礁體、潮池等。</p> <p>(三)蟹類、螺貝類、魚類</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.同學們請從桌上的整理盒裡，拿出第四封信，並請打開來閱讀，準備開始執行第四個任務。 2.第四封信件內容是一張綠色學習單-蟹類紅不讓(附件四)和13張撲克牌各是紅鑽石A-K。請和你的學習夥伴討論，並且選出你們最喜歡的四張撲克牌，排列在學習單的框框裡欣賞。 3.同學們在觀察蟹類生物時，要注意自身安全，避免被攻擊受傷！ 4.現在請把學習單和撲克牌放入信封，再把信封放回整理盒裡。 5.同學們請從桌上的整理盒裡，拿出第五封信，並請打開來閱讀，準備開始執行第五個任務。 6.第五封信件內容是一張藍色學習單-螺貝類-向左轉向右轉(附件五)和13張撲克牌各是紅桃A-K。請和你的學習夥伴，把撲克牌放在桌上欣賞、討論學習。 7.到海邊看到喜歡的螺貝類，可以隨意撿拾帶回家？還是留在原處，不破壞生態環境？ 8.現在請把學習單和撲克牌放入信封，再把信封放回整理盒裡。 <p>三、觀新藻礁的文化</p> <p>(一)牽罟：[靠山吃山，靠海吃海]在地先民除傳統農耕外，藻礁生物魚蝦蟹貝是居民蛋白質重要的來源，礁體上的海藻亦是為飼養家禽的食物之一，同時也有「牽罟」的捕魚活動。</p> <p>(二)石滬：石滬是先民在潮間帶上以卵石堆疊成長堤，再</p>	<p>6分鐘</p>	<p>同儕相互教導</p> <p>同儕相互教導</p> <p>口頭回答</p>
---	------------	---

<p>經過蚵殼、藤壺的黏著更顯得越堅固，並透過漲潮時海平面會淹沒長堤，魚群順著水流進石滬，退潮時海水透過石縫孔隙流出，發出的聲響讓魚不敢靠近，當潮水退去後，石滬就會露出水面，魚群也被截留在石滬內。</p>		
<p>四、守護海洋</p> <p>(一)關心藻礁</p> <p>桃園市政府在 103 年 7 月 7 日公告「桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區」，投入經費與資源進行保育工作。</p> <p>(二)愛護藻礁資源</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.中央與地方政府共同承擔藻礁保育的責任 2.當地社區居民的參與 3.全民環保意識的落實 4.透過公私部門協力監測、汙染防治、復育及環境教育，共同解決藻礁面臨的危害問題。 	2 分鐘	
<p>三、總結活動</p> <p>(一)教師統整</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.觀新藻礁之前為垃圾掩埋場，現轉型成多功能教育場域。 2.觀新藻礁年代超過 7500 年，前期礁體為珊瑚礁，後期才以藻礁為主。 3.藻礁的生態環境：沙灘、礁體、潮池。 4.觀新藻礁多孔隙的潮間帶環境是海洋生物的育嬰房。 5.藻礁的成長：造礁的「殼狀珊瑚礁」，白色斑塊則是碳酸鈣遺跡，也就是礁體成分，石灰藻著生成長→鈣化→留下碳酸鈣遺跡→再著附生成長→再鈣化→再留下碳酸鈣遺跡，年復一年，反覆堆疊造礁，形成壯闊的礁體。 6.藻礁的功能： <ol style="list-style-type: none"> (1)天然的消波塊 (2)海洋生物的育嬰房、基因庫、食物庫 (3)含地質、地層、氣候變遷的密碼 (4)世界自然遺產價值(生物造礁) (5)良好的環境教育場地 	3 分鐘	

	<p>(6)可發展無煙囪的綠色觀光產業。</p> <p>(7)在地先民透過地緣關係，連結藻礁及海域，演化出特殊的牽罟與石滬文化。</p> <p>四、關鍵時刻</p> <p>(一)現在同組同學共用一台 ipad，以 kahoot 軟體進行問答。</p> <p>(二)第一題，藻礁是藻類植物造礁，有造礁功能的藻類，統稱為石灰藻。請問對還是錯，請勾選答案。</p> <p>(三)第二題，桃園海岸藻礁區，最古老的藻礁形成年，可以推算道超過7500年。</p> <p>(四)第三題，藻礁礁體具有多孔隙特性，造就了獨特的藻礁生態圈，也可以稱為海洋生物的育嬰房、基因庫、食物庫。</p> <p>(五)第四題，桃園海岸藻礁礁群，具有世界遺產的價值和可以發展無煙囪的綠色觀光產業，能為台灣帶來有效利益。</p> <p>(六)第五題，藻礁區在地先民透過地緣關係，連結藻礁及海域，演化出特殊的牽罟與石滬文化。</p> <p>(七)恭喜各位同學，你已經通過守護藻礁的特使的考驗，現在你就是擔任守護藻礁任務的特使。讓我們一起守護海洋、愛護我們的藻礁！</p> <p>本節課結束</p>	6 分鐘	kahoot 線上作答
參考資料	<p>一、https://algal-reef.tycg.gov.tw/桃園觀新藻礁生態系野生動物保護區簡介。</p> <p>二、「藻礁媽媽」繪本，桃園市政府文化局出版，作者：潘忠政，出版日期：2013/11/01。</p> <p>三、「觀新藻礁」電子書，桃園市海管處編。</p> <p>四、桃園市藻礁生態環境教室資料。</p> <p>五、「藻礁生態之美」撲克牌，桃園市環境教育推廣學會製作桃園市。</p> <p>六、海洋教育議題輔導團。</p>		
實施歷程			
實施省思			

