

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(版本 A)

教案名稱	珊瑚，要不要吹冷氣？	設計者	姓名 1 廖啓雯
			姓名 2 潘建祿
			姓名 3 陳忻岱
教學對象	<input type="checkbox"/> 幼教(幼兒年齡___) <input checked="" type="checkbox"/> 小學 <input type="checkbox"/> 中學(含高中職) <input type="checkbox"/> 一般民眾 <input type="checkbox"/> 其他_____		
適用領域/科目	社會/藝術與人文/自然科學	教學節數/時數	4 節/共 160 分鐘
教學設計理念	<p>藉由班班有冷氣的議題，探討溫室效應對氣候變遷影響珊瑚的生態，而造成海洋生態的危機。透過小組討論與分享，能反思在日常生活中能以何種具體可行的行動方案，能減緩地球暖化造成之氣候變遷的緊急狀態。</p>		
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解造成氣候變遷的主要原因及舉例說明其影響。</li> <li>2. 了解生活中用電相關知識及如何落實省電環保。</li> <li>3. 能以戲劇表達的方式，呈現出氣候變遷對珊瑚生態的影響。</li> <li>4. 能在日常生活中以具體可行的行動減緩地球暖化造成之氣候變遷的緊急狀態。</li> </ol>		
學生能力分析	<p>學生在五年級已學習臺灣的海岸地形與離島特色，對珊瑚的生長環境如水清、海水溫度有基本了解。</p>		
教學資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教學影片：             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <a href="#">NASA 的地球一分鐘 4.溫室氣體</a></li> <li>(2) <a href="#">NASA 的地球一分鐘 3.地球發燒了</a></li> <li>(3) <a href="#">101 氣候教室：氣候變遷的因果關係</a>《國家地理》雜誌</li> </ol> </li> </ol>		

	<p>(4) <a href="#">如果世上所有的珊瑚礁都消失了？   大膽科學</a></p> <p>(5) <a href="https://youtu.be/ugPJi8kMK8Q">《Migrants》影片 https://youtu.be/ugPJi8kMK8Q</a></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 教學圖片：5 張/組（情境圖）、「海好我在」拼圖*1</li> <li>3. 5 組代表小組圖示：梅花參/隆頭鸚哥魚/石斑/石鱸/美人蝦</li> <li>4. 便利貼*5</li> <li>5. 電腦</li> <li>6. 平板/每生</li> </ol>		
領域/學習重點	<p><b>核心素養</b></p> <p><b>社-E-A2</b> 敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。</p> <p><b>社-E-C1</b> 培養良好的生活習慣，理解並遵守社會規範，參與公共事務，養成社會責任感，尊重並維護自己和他人的人權，關懷自然環境與活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。</p> <p><b>藝-E-C1</b> 識別藝術活動中的社會議題。</p> <p><b>自-E-C1</b> 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p><b>自-E-C3</b> 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>	<p><b>海洋教育議題</b></p>	<p><b>核心素養</b></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 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行海洋與地球資訊探索，進行分析、思辨與批判海洋議題。</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><b>學習表現</b></p> <p><b>社</b> 2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。 2a-III-2 表達對在地與全球議題的關懷。 3d-III-2 探究社會議題發生的原因與影響，評估與選擇合適的解決方案。</p> <p><b>藝</b> 3-III-5 能透過藝術創作或展演覺察議題，表現人文關懷。</p> <p><b>自</b> 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。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p>	<p><b>學習主題</b></p>	<p>海洋科學與技術 海洋資源與永續</p>

	學習內容	<p>社 Ab-III-3 自然環境、自然災害及經濟活動，和生活空間的使用有關聯性。 Af-III-1 為了確保基本人權、維護生態環境的永續發展，全球須共同關心許多議題。</p> <p>藝 表 P-III-4 議題融入表演、故事劇場、舞蹈劇場、社區劇場、兒童劇場。</p> <p>自 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。</p>	實質內涵	<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>		
融入綠階/初階海洋教育者專業內涵	知識	<input checked="" type="checkbox"/> L1-K1 海洋環境與永續發展	態度	<input type="checkbox"/> L1-A1 親海意識		
	<input 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
1.了解造成氣候變遷的主要原因及舉例說明其影響。	<p><b>第一節 我們的地球</b></p> <p>1、 課前準備 教師準備相關氣候變遷的議題。</p> <p>2、 教師引言/準備活動 教師說明相關生活周遭因氣候變遷產生的事件。</p> <p>3、 引導提問/發展活動</p> <p>1.教師播放 <a href="https://youtu.be/ugPji8kMK8Q">https://youtu.be/ugPji8kMK8Q</a> 《Migrants》影片</p> 			<p>10</p> <p>15</p>	<p>電腦 投影機 Youtube</p>	<p>影片欣賞</p>



這支短片以氣候變遷最大受害者--北極熊為主角，北極熊母子因為冰山崩塌，被迫離開了牠們的棲息地，來到看似溫暖的綠色天堂，原本以為可以就這樣幸福快樂的生活下去，沒想到當牠們遇到不友善的棕熊，卻使牠們的生存變得愈發困難，最後還是只能黯然離開。

## 2.教師提問

❶氣候變遷也沒有因為人們的意識抬頭而停下腳步，似乎所有問題仍在惡化，會不會有一天，人類也和短片中的北極熊一樣，被迫離開家園，尋找下一個棲息地？如果遇到同樣不友善的「其他居民」，又該何去何從呢？

❷影片中的北極熊是因為溫室效應，地球暖化而被迫離開自己的家園，你覺得的溫室效應，地球暖化是如何造成的？

## 4、 綜整反思/主要活動

學生分組討論教師提問的問題，並一一上台分享各小組的想法。

## 5、 歸納總結/綜合活動

教師歸納各小組的看法，並帶入第二節課的活動概念。

10

5

小組討論  
心得分享

<p>2.了解生活中用電相關知識及如何落實省電環保。</p> <p>3.能以戲劇表達的方式，呈現出氣候變遷對珊瑚生態的影響。</p>	<p><b>第二節 電從哪裡來</b></p> <p>1、 課前準備</p> <p>教師對於發電的方式及發電會造成的環境污染先行蒐集資料。</p> <table border="1" data-bbox="284 344 1015 943"> <thead> <tr> <th>發電方式</th> <th>較無污染</th> <th>空氣污染</th> <th>其他污染</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>轉動發電機發電</td> <td>水力發電 風力發電 潮汐發電 波浪發電 地熱發電 獸力發電</td> <td>火力發電 (燃煤、燃燒石油、燃燒天然氣)</td> <td>核能發電 (核輻射污染)</td> </tr> <tr> <td>光電效應</td> <td></td> <td></td> <td>太陽能發電 (廢棄太陽能板)</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、 教師引言/準備活動</p> <p>向小朋友們說明北極熊消失的原因之一是因為全球暖化，發電也可能是造成溫室氣體大量排放的主因之一，藉由認識發電，選擇與開發較為環保的發電方式。發電的方式是由：</p> <p>1.轉動發電機發電：藉由線圈以及磁極的不斷交換進行發電。</p> <p>2.光電效應發電：由太陽光子激發電子後進行發電。</p> <p>3、 引導提問/發展活動</p> <p>提問： 請問你知道的發電方式有哪些？</p> <p>學習活動： 以小組競賽的方式請各組寫出發電的方式，寫對1個得1分。</p> <p>4、 綜整反思/主要活動</p>	發電方式	較無污染	空氣污染	其他污染	轉動發電機發電	水力發電 風力發電 潮汐發電 波浪發電 地熱發電 獸力發電	火力發電 (燃煤、燃燒石油、燃燒天然氣)	核能發電 (核輻射污染)	光電效應			太陽能發電 (廢棄太陽能板)	<p>5 分鐘</p> <p>10 分鐘</p>	<p>小白板 白板筆</p>	
發電方式	較無污染	空氣污染	其他污染													
轉動發電機發電	水力發電 風力發電 潮汐發電 波浪發電 地熱發電 獸力發電	火力發電 (燃煤、燃燒石油、燃燒天然氣)	核能發電 (核輻射污染)													
光電效應			太陽能發電 (廢棄太陽能板)													

提問：  
請問上列發電方式分別會造成什麼樣的污染或是比較沒有污染？

學習活動：

將所有的發電方式列出，請小朋友們搶答可能會造成的污染，答對了該組別得 1 分。

#### 5、 歸納總結/綜合活動

台灣的火力發電約占總發電量的 8 成，火力發電會造成二氧化碳大量排放，進而導致二氧化碳濃度急遽升高，加劇全球暖化的發生，二氧化碳是造成全球氣候變遷的主要兇手。班班有冷氣帶來舒適的學習環境，但也加劇對於能源的損耗。

請完成「我的節電宣言」學習單

#### 六、延伸活動

10 分鐘

5 分鐘

10 分鐘

學習單

平板電腦

學習單



[https://www.taipower.com.tw/tc/news\\_noclassify.aspx?mid=1455](https://www.taipower.com.tw/tc/news_noclassify.aspx?mid=1455)

### 第三節 活動名稱

一、課前準備

教師準備：

1. 每組一盒彩色筆
2. 梅花參/隆頭鸚哥魚/石斑/石鱸/美人蝦紙袋
3. 每組 5 張 A4 情境圖片

圖(1) 海洋中的熱帶雨林

圖(2) 珊瑚 SOS

圖(3) 珊瑚與共生藻的戀愛關係

圖(4) 造成海水溫度上升

圖(5) 珊瑚死亡後的影響（由學生自行討論）

圖(1)：海洋中的熱帶雨林

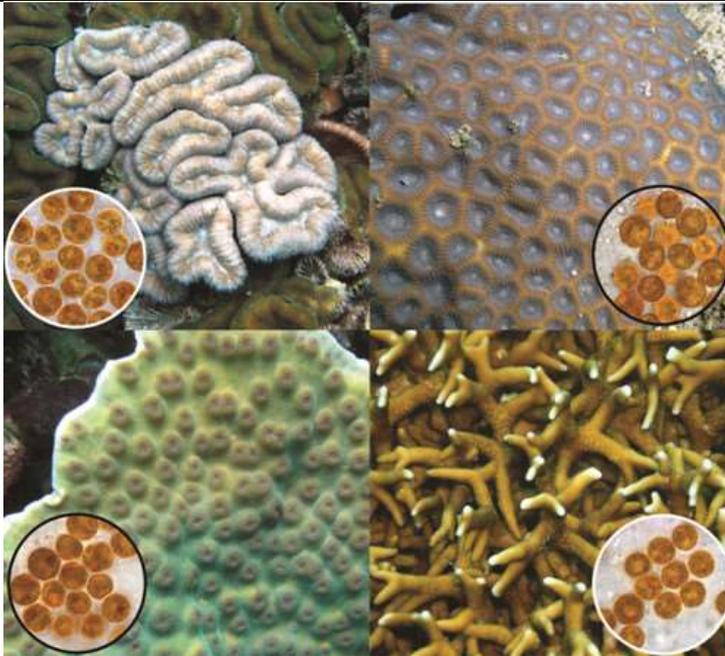


珊瑚繽紛的色彩，其實是來自與珊瑚蟲互利共生的蟲黃藻（zooxanthella） 圖片來源：Paul Hilton / Greenpeace

圖(2)：珊瑚 SOS



圖(3)：珊瑚與共生藻的戀愛關係



圖(4)：造成海水溫度上升





圖(5)：珊瑚死亡後的影響



\*本圖由小組討論，以文字/符號/圖畫的方式呈

現。

4. 5 組代表圖示梅花參/隆頭鸚哥魚/石斑/石鱸/美人蝦。



## 二、教師引言/準備活動

今年暑假疫情緩和，期待到墾丁浮潛的小姍終於可以一圓夢想，因為媽媽已決定要開車載她去臺灣南島慢遊幾天。不料，星期六高速公路塞車，小姍只好打開手機，螢幕竟然出現「珊瑚疫情指揮中心直播記者會」，這場來自海洋的直播，到底要說什麼？……

5 分



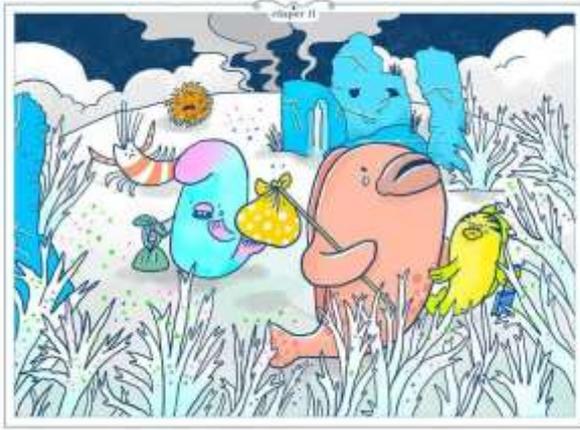
**\*參考資料\***

2020年，台灣爆發有史以來最大規模的白化災情，中央研究院生物多樣性研究中心陳昭倫的研究團隊針對全台 28,250 株珊瑚進行量化調查，研究結果發現，全台有 52% 的珊瑚受到高溫海水的熱壓迫，死亡率估計為 31%。而白化狀況最為嚴重的小琉球、澎湖南方四島以及首次發生大規模的北部以及東北角海域，都是過去台灣珊瑚白化研究史上未曾記錄過的情形。（引自[珊瑚王國的獨白（上）魔鏡啊魔鏡，從前珊瑚是什麼顏色？](#)）



面對氣候變遷，在氣溫越來越高的地球生存的人類可以躲進冷氣房或吃冰消暑，但生活在海洋的珊瑚可就沒有那麼幸運。海水溫度節節升高，讓敏感的珊瑚奄奄一息甚至死亡，住在珊瑚王國的海洋生物如何是好？

面鏡啊面鏡，為何眼前只剩一片白？  
**珊瑚王國的獨白**  
下



(引自珊瑚王國的獨白)

### 三、引導提問/發展活動

教師提問，看完了來自「海洋的直播」，請小組思考：

1. 珊瑚為何會白化？
2. 珊瑚白化代表的現象？
3. 珊瑚白化對海生態環境及人類生活的影響？

### 四、綜整反思/主要活動

1. 教師說明小組任務，每組的圖片組合不一樣，小組需觀察圖片內容，每組有 2 次機會問老師圖片的概念。
2. 小組派代表抽圖卡組（梅花參/隆頭鸚哥魚/石斑/石鱸/美人蝦等小組），每組 5 張圖片。
3. 各組討論 10 分鐘，並運用 5 張圖片，以短劇演出回答以上 3 個問題。
4. 5 張圖片中，其中有一張「？」，請學生討論「珊瑚白化對海生態環境及人類生活有何影響？」將想法以文字/符號/圖案呈現在空白紙上。
5. 小組發表，每組時間 2~3 分鐘。

### 五、歸納總結/綜合活動

珊瑚的 SOS

彩色筆  
梅花參/隆頭鸚哥魚/  
石斑/石鱸/  
美人蝦紙袋  
每組 5 張  
A4 情境圖片

20 分

小組能透過戲劇表達，以圖片提示，來回應  
1.珊瑚為何會白化？  
2.珊瑚白化代表的現象？  
3.珊瑚白化對海生態環境及人類生活的影響？

	<p>海平面改變、海水升溫的壓力、棘冠海星掠食珊瑚以及人為導致海水營養濃度變化，都會對珊瑚造成影響。而對全球珊瑚最大的威脅是海水溫度上升而導致珊瑚白化，雖然珊瑚白化並不代表馬上死亡，但這也是珊瑚生存的警訊。如果珊瑚礁本身消失了一部分，影響的不只是珊瑚礁這附近的生物，連帶影響近海甚至遠洋的一些魚類。</p> <p>教師提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 過度碳排放造成地球暖化影響氣候變遷，對海洋生態的影響有哪些？</li> <li>2. 觀看影片若珊瑚王國消失了，對人類有何影響？</li> </ol> <p><b>*參考資料*</b></p> <p>珊瑚長年累積成的珊瑚礁是許多海洋生物的避風港，種類繁多的海洋生物在此繁殖、覓食、避敵、生活著，令珊瑚礁成為世界上生物多樣性最高的生態系，光是魚種就多達 1500 個。因此珊瑚礁如同海中的熱帶雨林，不但涵養豐富的生物多樣性，更提供了海洋生物的培育場所和庇護所。同時，沿海居民主要的食物來源也來自於此，海底食物鏈即是一連串物種之間的交互作用，即便是悠游大海的大洋魚類，或是餐桌上常見的經濟魚類，溯源到底也跟珊瑚礁有所關聯。</p> <p>美麗炫爛的海底世界更是旅遊觀光的景點，帶給在地可觀的收入與相關產業的工作機會。完整的珊瑚礁更能成為自然的防波堤，降低暴潮巨浪的傷害。所以，對於四面環海的臺灣來說，珊瑚礁在生態系中絕對扮演相當重要的角色，在當前漁業資源日漸枯竭的時候，更是屬於全國人民最珍貴的海洋資源。</p> <p><b>第四節</b>          活動名稱</p> <p>一、課前準備</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師於 quizizz 中命題（共 10 題）</li> </ol> <p><a href="https://quizizz.com/">https://quizizz.com/</a></p>	15 分	<p><a href="#">如果世上所有的珊瑚礁都消失了？！大膽科學</a></p>	<p>學生能舉例說明地球暖化與氣候變遷的關係，以及如何影響海洋生態。</p> <p>學生能歸納說明珊瑚生態危機，對人類生活的影響。</p>
--	---	------	---	---

4.能在日常生活中以具體可行的行動減緩地球暖化造成之氣候變遷的緊急狀態。



圖片來源© Ace Wu

2. 「海好我在」拼圖（由專業相館輸出後，再裁成大小不等的 30 片）
3. 準備不同顏色便利貼（76mm\*76mm）
4. A5 大小的紙（每人 1 張）
5. 每生一平板

## 二、教師引言/準備活動

1. 指導學生以課程代碼進入 Quizizz
2. 5 分鐘時間完成「海好我在」後測評量。
3. 依據統計分析結果，分析說明學生可能仍有迷思之概念。

## 三、引導提問/發展活動



（圖片來源：

<https://home.gamer.com.tw/creationDetail.php?sn=397790>

1)

平板

15 分

1. 我們真的只能跟北極熊說：「再會？」跟珊瑚說：「慢走？」如果還有別的選擇，身為人類的你可以採取哪些行動？
2. 教師引述 2022 年世界地球日的主題「投資我們的星球」，呼籲全球展開大膽、創新的氣候行動，藉由落實綠色經濟及永續商業模式，同時減少對化石燃料的依賴，實現淨零碳排，從「食、衣、住、行、育、樂」舉例如何從日常生活中減碳，升溫幅度控制在 1.5°C 以下，並在 2030 年實現《巴黎協定》所需的溫室氣體減排量的三分之一之目標。



#### 四、綜整反思/主要活動

##### 海有我在：SDGs13 氣候行動

1. 小組從「食、衣、住、行、育、樂」日常生活中挑選出 1 主題，小組成員每人 1 張便利貼，再針對該主題之日常生活，將所對應之氣候行動方案各寫在便利貼上。  
如：食/今日只吃 1 餐肉，住/今日只開電風扇
2. 找 1 位同學分享實踐行動方案，此行動方案要與對方不同，再與對方交換便利貼，交換成功後，可得一張拼圖卡（每人最多 1 張），並將便利貼粘在拼圖後面。

10 分

15 分

便利貼  
「海好我在」拼圖

學生完成線上後測評量。

學生能發表自己的氣候行動

合作完成拼圖

- 每位同學合力完成「海好我在」拼圖後，請大家說出看到這張大圖的感受，再請每人翻面，看到大家的行動便利貼。

**Green Life 2022**

MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY	SATURDAY	SUNDAY
不開冷氣	少用5張衛生紙	減少開燈時間 關上不必要的燈	不用塑膠袋	多吃菜 減少吃肉的	繼續 27度在洗淨碗	減少用紙
		走路 通勤	減少使用 電燈 60606	手機使用 1小時	多利用大眾 運輸工具上 下課	
	從學校 走路回家	今天不 吃肉	不開冷氣、 電風扇		不要開燈 開水	買東西 時自備 購物袋
減少使用 塑膠膠帶	今天吃剩飯 1. 剩菜 2. 剩飯 3. 剩菜 4. 剩飯	盡量不 開電風扇				忘記關燈 時 自己關燈 省電

### 五、歸納總結/綜合活動

- 教師引導學生，每個人在日常多做一點點，減少碳排放量，降低人類所造成的地球過度暖化，每個人都在投資我們的地球，如同大家一起完成這張「海好我在」的拼圖。
- 回家作業：學生創意發想，完成 A5 大小的行動方案實踐卡。內容包含時間/任務/背景插圖，插圖與珊瑚礁生態相關。

10

A5 紙

學生能以圖表完成 A5 行動方案實踐卡。

# 「我的節電宣言」學習單

姓名：

一、造成全球暖化的兇手之一是二氧化碳所造成的全球暖化，請問你可以做什麼達到減少二氧化碳的排放？

--

二、請制訂一個星期的節電方式，並每天要求自己達成目標。

日期	月日						
星期	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
節電方法							
自我檢核	<input type="checkbox"/> 完全做到 <input type="checkbox"/> 部分做到 <input type="checkbox"/> 沒做到						
家長簽章							

三、全球暖化造成氣候變遷，請畫出你最害怕發生什麼樣的天然災害，請畫出來？

--