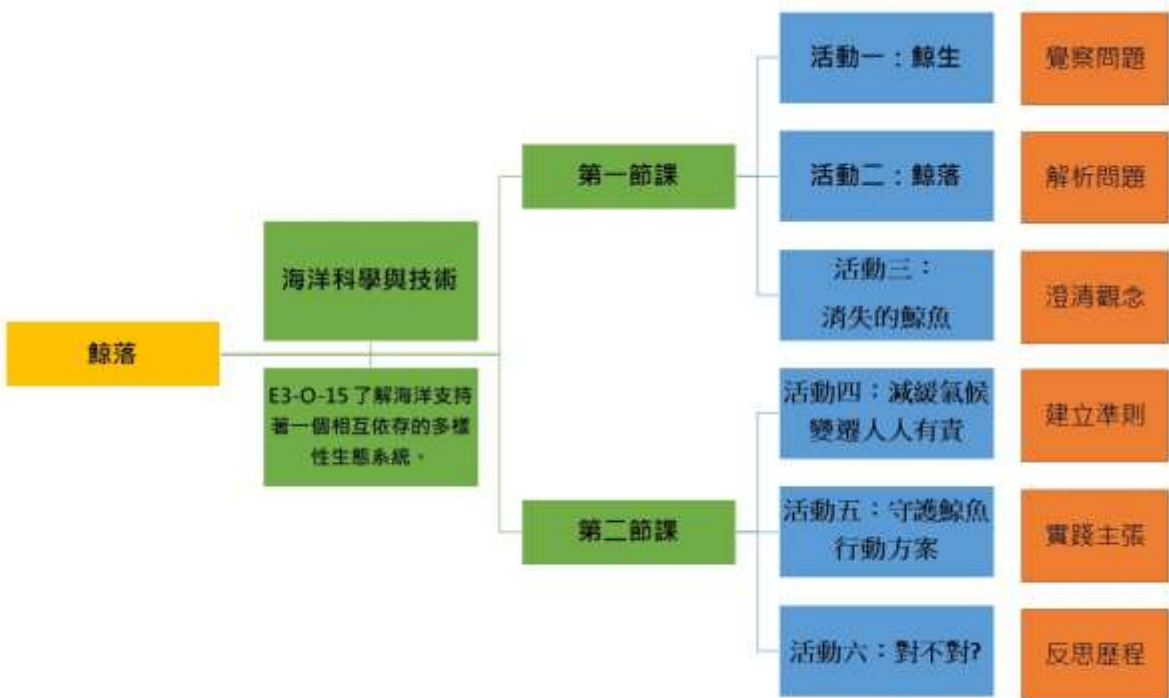


國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心

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	鯨生鯨落	設計者	邱馨慧
教學對象	<input type="checkbox"/> 幼教(幼兒年齡____) <input checked="" type="checkbox"/> 小學(高年級) <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	自然科學	教學節數/時數	80 分，2 節
教學設計理念	<p>一、本單元教學理念</p> <p>從海洋生物與生態系統的相互依存，談人類與海洋的交互作用及海洋的永續發展。</p> <p>二、教學流程之架構圖</p>  <p>這二節課設定在學生已上完海洋教育補充教材：海洋環境與生態系統及海洋生態系統的依存性，了解：</p> <p>一、海洋生物多樣性的意義及海洋生物多樣性的價值</p> <p>二、海洋環境與生態系統，有：</p> <p>(一) 大洋域：臺灣的東部海域是典型的大洋生態系；位於臺灣的西部海域是陸棚生態系。</p> <p>(二) 底棲域：河口生態系、紅樹林生態系、岩礁生態系、珊瑚礁生態系、草澤生態系、泥灘生態系、海底熱泉生態系等。</p>		

<p>教學設計理念</p>	<p>由於上述內容偏重知識與理解，因此用目前鯨魚和海洋生態息息相關的實際案例探討海洋生態系統依存的相關性及重要性，並將最近重要概念帶入課程當中，包括鯨豚保育、氣候變遷、碳中和、淨零排放及友善賞鯨等。將認知的學習層次提升至應用、分析及綜合階段。</p> <p>本教案並沒有特別指出鬚鯨或齒鯨對海洋的貢獻，是因為牠們各自有協助海洋的地方，包括在海洋平行和垂直移動，讓海洋的營養鹽能混合移動、鯨落成為深海底棲生物的生存供給，這些都是鯨魚們的重要貢獻，不分鬚齒鯨！</p>
<p>學習目標</p>	<p>一、海洋生態系統與海洋生物相互依存，缺少了關鍵物種，不僅會破壞生態系統，還會衍生其他系統失衡，如加速氣候變遷問題。</p> <p>二、建立「減緩氣候變遷人人有責」的準則，構思從海洋出發，可以減緩氣候變遷的方式。</p> <p>三、提出保育鯨魚的方式，並願意付諸實踐，投入鯨魚物種的保育行動。</p>
<p>學生能力分析</p>	<p>學生已上完海洋教育補充教材：知道海洋環境與生態系統及海洋生態系統的依存性，了解：</p> <p>一、海洋生物多樣性的意義及海洋生物多樣性的價值</p> <p>二、海洋環境與生態系統，有</p> <p>（一）大洋域（臺灣的東部海域是典型的大洋生態系；位於臺灣的西部海域是陸棚生態系）</p> <p>（二）底棲域（河口生態系、紅樹林生態系、岩礁生態系、珊瑚礁生態系、草澤生態系、泥灘生態系、海底熱泉生態系等）</p> <p>學生一開始會有很多問題，例如：分不清楚鯨魚的食物到底是什麼？鯨魚有多大隻？它們會住在哪裡？所以在進入到活動一 鯨生之前，增加一些簡介鯨魚的簡報，這樣學生會比較有概念。</p>
<p>教學資源</p>	<p>一、影片：</p> <p>1. 【綠色和平 臺灣】鯨魚竟是儲碳神器？ https://www.youtube.com/watch?v=DacviCFweRY</p> <p>2. 「鯨落」奇觀！水深 3200 公尺下的深海生物大餐 https://www.youtube.com/watch?v=VypwZ93r5no</p> <p>3. 【TED】阿莎-德-沃斯。為什麼你應該關心鯨魚便便（Asha de Vos: Why you should care about whale poo） https://tw.voicetube.com/videos/20918</p> <p>二、線上文章：</p> <p>1. 【環境資訊中心】海面掉下來的禮物之深海綠洲——鯨落 https://e-info.org.tw/node/115067</p> <p>2. 【綠色和平臺灣】鯨魚的禮物：減緩氣候變遷的幫手 https://reurl.cc/no2Y01</p>

領域/ 學習 重點	核心 素養	<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>自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</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>	海洋 教育 議題	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 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>
	學習 表現	<p>自 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。</p> <p>自 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p> <p>綜 3d-III-1 實踐環境友善行動，珍惜生態資源 與環境。</p>		學習 主題	海洋科學與技術
	學習 內容	<p>自 INa-III-10 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。</p> <p>自 INg-III-3 生物多樣性對人類的重要性，而氣候變遷將對生物生存造成影響。</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。</p> <p>綜 Cd-III-2 人類對環境及生態資源的影響。</p> <p>綜 Cd-III-3 生態資源與環境保護行動的執行。</p>		實質 內涵	<p>◎海洋教育實質內涵 海洋科學與技術 海 E11 認識海洋生物與生態。</p> <p>◎海洋教育實質內涵延伸內容 E3-O-15 了解海洋支持著一個相互依存的多樣性生態系統。</p> <p>學習內容： 海洋生物與生態系統的相互依存。</p> <p>學習表現： 例舉某一海洋生態系統，說明其中生產者、消費者與分解者之間的依存關係，並解說海洋生態系統的重要性。</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 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
一、海洋生態系統與海洋生物相互依存，缺少了關鍵物種，不僅會破壞生態系統，還會衍生其他系統失衡，如加速氣候變遷問題。	活動一：鯨生(覺察問題) 1.學習重點：觀察鯨魚的一生，並從中思考與覺察出鯨魚的重要性。 2.介紹常見的鯨魚種類和臺灣附近常見的鯨豚 3.你知道吃磷蝦油是和鯨魚搶食物嗎？ 科學家發現，在這些死亡的灰鯨屍體中，大部分都已缺乏脂肪、消瘦、明顯營養不良，這代表前一年在北極的覓食季節中，很可能因為糧食短缺而吃得不夠——箇中關鍵在於北極海域嚴重暖化、人類過度捕撈商業用之磷蝦，導致灰鯨因食物不足而死亡。 4.提問： (1) 鯨魚會大便嗎?它在哪裡大便? (2) 如果你在海裡遇到鯨魚大便，你感覺如何?請舉牌：害怕、喜悅、快樂 為什麼? (3)你覺得海中生物喜歡鯨魚大便嗎？為什麼? 3.學習活動： (1)播放影片：「鯨魚竟是儲碳神器」(1'12'') (2)教師提問：影片中你看到哪些海中生物? (3)教師提問：它們有什麼關係?請畫圖說明。 (4)學生個別發表與補充 4.教師統整：「鯨魚-浮游藻類-磷蝦」是一個食物鏈。		10	使用媒材：影片、情緒卡(可用小白板代替) 學習策略：課堂討論	口語評量

<p>一、海洋生態系統與海洋生物相互依存，缺少了關鍵物種，不僅會破壞生態系統，還會衍生其他系統失衡，如加速氣候變遷問題。</p>	<p>活動二：鯨落(解析問題)</p> <p>1.學習重點：生態環境的任何改變都有可能導致生態系統和生物資源的變化。(捕鯨)</p> <p>2.教師說明：鯨落</p> <p>當一頭鯨魚殞落，其屍體將成為深海綠洲。成為許多生物賴以維生的食物與養分，變換成「深海食物的來源」之一，供養着海洋生態整套生命系統，生物學家將這個過程稱為——「鯨落 (Whale Fall)」。</p> <p>3.學習活動：</p> <p>(1) 影片：「鯨落」奇觀! 水深 3200 公尺下的深海生物大餐(1'45")</p> <p>(2)線上閱讀：海面掉下來的禮物之深海綠洲——鯨落</p> <p>(2)教師提問：</p> <p>小組平板/電腦蒐集資料、分組討論、分享</p> <p>①一棵大樹倒下後，會被蜂擁而至的微生物分解，成為大地珍貴的養分。而一隻鯨魚悄然死亡，也會創造出一個複雜的、獨一無二的生態系統。「鯨落」屍體餵食海底生物 100 年，這 100 年到底發生了什麼事？</p> <p>②鯨魚在自然的情況下，通常會死在哪裡？屍體會怎麼被處理？</p> <p>(陸上、海上)</p> <p>③鯨魚死於非命是怎麼造成的? 有哪些跟人類活動有關?(捕鯨、塑膠、撞擊、漁網)</p> <p>小結：</p> <p>幾個世紀以來，人類一直在捕殺鯨魚。它們的身體為人類提供了肉、油和鯨骨。商業捕鯨的最早記錄出現在公元 1000 年。從那時起，數以千萬計的鯨魚被捕殺，專家們認為一些大型鯨魚種群的數量可能下降了 66%到 90%。</p> <p>4. 教師提問：</p> <p>(1) 我們知道「鯨魚-浮游藻類-磷蝦」是個完美的食物鏈，如果鯨魚種群的數量下降，對海洋有什麼影響？</p> <p>(如果少了鯨魚，浮游藻類及磷蝦數量都會受到影響。)</p> <p>(2)學生自由回答</p>	<p>15</p>	<p>使用媒材：影片及線上資源 平板/電腦 分組小白板</p> <p>學習策略： 分組合作學習</p>	<p>圖表/簡報口語 評量</p>
--	--	-----------	---	-----------------------

<p>一、海洋生態系統與海洋生物相互依存，缺少了關鍵物種，不僅會破壞生態系統，還會衍生其他系統失衡，如加速氣候變遷問題。</p>	<p>活動三：消失的鯨魚(澄清觀念)</p> <p>1.學習重點：分析鯨魚能減緩氣候變遷的原因。</p> <p>2.提問：</p> <p>(1)大型鯨類數量越來越少，沒有鯨魚屍體的深海海洋生態，會有什麼影響？</p> <p>教師統整：深海通常是個低能量的環境，因此出現一條完整的鯨魚遺骸，就代表有大量食物湧入。「鯨落」是鯨魚留給大海最後的溫柔，牠的死亡，成就其他生物得以存活；牠的屍體，成了海底的綠洲，養活 400 種深海生物，反之，深海生物有可能因為缺少食物而滅絕。有時這些遺骸也會被沖上岸，為陸地上一些獵食物種提供食物。</p> <p>(2)鯨魚大量死亡，會影響環境或人類嗎？</p> <p>3.學習活動：</p> <p>(1)線上閱讀：</p> <p>【綠色和平臺灣】鯨魚的禮物：減緩氣候變遷的幫手 https://reurl.cc/no2Y01</p> <p>(2)教師提問：</p> <p>①什麼是碳匯 (carbon sink) ?例如：森林、海洋、浮游藻類、鯨魚</p> <p>②為什麼保護海洋與鯨魚，有助於減緩氣候變遷？</p> <p>③海洋界有哪五大高手，能儲存碳並協助減緩氣候變遷？</p> <p>④學生分組討論並發表：</p> <p>3. 教師統整：</p> <p>只要有鯨魚的地方，就有浮游植物，而浮游植物不但提供了地球 50%的氧氣，它們還捕捉了大氣中 370 億噸二氧化碳，大約是全球的 40%，相當於大約 4 座亞馬遜雨林。如果鯨魚數量能回到捕鯨業之前，大約 4 至 5 百萬隻，就能增加大量的浮游植物，即使只增加 1%，一年也可捕捉上億噸的二氧化碳，相當於憑空出現 20 億棵大樹。</p> <p>艾莎·德沃斯表示鯨魚遺骸也能運輸約 19 萬噸的碳，深海即所謂的「碳匯」(指從空氣中清除二氧化碳的過程、活動、機制)，能捕捉及儲存大氣中多餘的碳，藉此幫助減緩全球暖化。</p>	<p>15</p>	<p>使用媒材： 線上資源 平板/電腦 分組小白板</p> <p>學習策略： 分組合作學習</p>	<p>圖表/簡報口語 評量</p>
--	--	-----------	---	-----------------------

<p>二、建立「減緩氣候變遷人人有責」的準則，構思從海洋出發，可以減緩氣候變遷的方式。</p>	<p>活動四：減緩氣候變遷人人有責(建立準則)</p> <p>1.學習重點：建立自己的價值判斷準則，並用以構思拯救鯨魚的方式。</p> <p>2.教師提問：</p> <p>(1)氣候變遷跟與你有關嗎？會影響你嗎？</p> <p>(2)海洋佔地球面積 70%，從海洋出發，有哪些方法可以減緩氣候變遷？(從自己、拯救生物、改變環境)</p> <p>(3)如果想保育鯨魚，可以怎麼做？</p> <p>3.學習活動：</p> <p>學生分組討論並發表：從海洋出發，有哪些方法可以減緩氣候變遷的方法？</p> <p>4.教師統整：</p> <p>我們該省思的是大型鯨類數量越來越少，若沒有鯨魚屍體，對深海的生命意味著什麼？永續海洋生態，保育鯨豚，不僅為鯨魚，也是為自己。(深海碳匯)</p>	<p>15</p>	<p>使用媒材： 線上資源 平板/電腦 分組小白板</p> <p>學習策略： 分組合作學習</p>	<p>圖表/簡報口語 評量</p>
<p>三、提出保育鯨魚的方式，並願意付諸實踐，投入鯨魚物種的保育行動。</p>	<p>活動五：守護鯨魚行動方案(實踐主張)</p> <p>1.學習重點：能提出保育鯨魚的方式，並付諸實踐。</p> <p>2.提問：</p> <p>(1)我們可以怎麼推動你想出來保育鯨魚的辦法？為何要這麼做？</p> <p>3.學習活動：</p> <p>(1) 我們來看一位海洋生物學家艾莎·德沃斯(Asha de Vos)做出的行動：Why you should care about whale poo 播放影片：「為什麼你應該關心鯨魚便便」(5'36")</p> <p>(2) 學生分組討論並發表：可以怎麼推動你想出來保育鯨魚的辦法？為何要這麼做？</p> <p>(3) 教師舉例：宣導友善賞鯨行動、減塑生活</p> <p>4. 教師統整：公民行動 唯有了解、才會關心 唯有關心、才會行動 唯有行動、生命才有希望</p> <p style="text-align: center;">~珍古德博士</p>	<p>15</p>	<p>使用媒材： 影片及線上資源 平板/電腦 分組小白板</p> <p>學習策略： 分組合作學習</p>	<p>圖表/簡報口語 評量</p>

<p>三、提出保育鯨魚的方式，並願意付諸實踐，投入鯨魚物種的保育行動。</p>	<p>活動六：對不對(反思歷程)</p> <p>1.學習重點：能檢視自己的學習歷程，覺察自己對鯨魚物種的保育行動改變情形</p> <p>2.提問： 海報上面寫著：「建議政府海豚量實在太大了！我們的食物鏈被海豚吃之殆盡，可能我們食物會被海豚吃到滅種，請速開放捕捉，等海豚量小的時候再保育，感謝政府德政。」 你認為海報寫的對嗎?為什麼? 教師可以提醒學生： (1) 魚真的都是被海豚吃完的嗎? (2) 從鯨豚一次只生一胎的角度來看。</p> <p>3.學習活動： (1) 教師提問，小組討論 (2) 學生課後書寫學習單。</p> <p>4. 教師統整：守護海洋 從己開始</p> <p>提醒：活動六設計的概念是學生需要運用先前的概念和鯨豚繁殖力弱的特性，進行知識整合與進化，解釋並發現海報上不合理的地方！</p>	<p>10</p>	<p>使用媒材： 簡報</p> <p>學習策略： 分享表達 學習單</p>	<p>學習單/口語評量</p>
---	--	-----------	---	-----------------

附件：

- 1.學習單
- 2.簡報內容

★表格若不敷使用，請自行增刪。

★參考資料：

- 1.十二年國民基本教育領域課程手冊

<https://www.naer.edu.tw/PageSyllabus?fid=53>

- 2.議題融入說明手冊，海洋教育議題請參考第 52-57 頁。

[https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/2027/議題融入說明手冊\(定稿版\).pdf](https://www.naer.edu.tw/upload/1/16/doc/2027/議題融入說明手冊(定稿版).pdf)

★填完後請寄至臺灣海洋教育中心張瑋倫小姐信箱 vera7197@email.ntou.edu.tw。

★後續將寄送審查建議，請參考建議後修正後回傳，完成藍階/進階海洋教育者資格。



鯨 落

班級： 座號： 姓名：

一、鯨魚、浮游藻類、磷蝦它們有什麼關係?請畫圖說明。

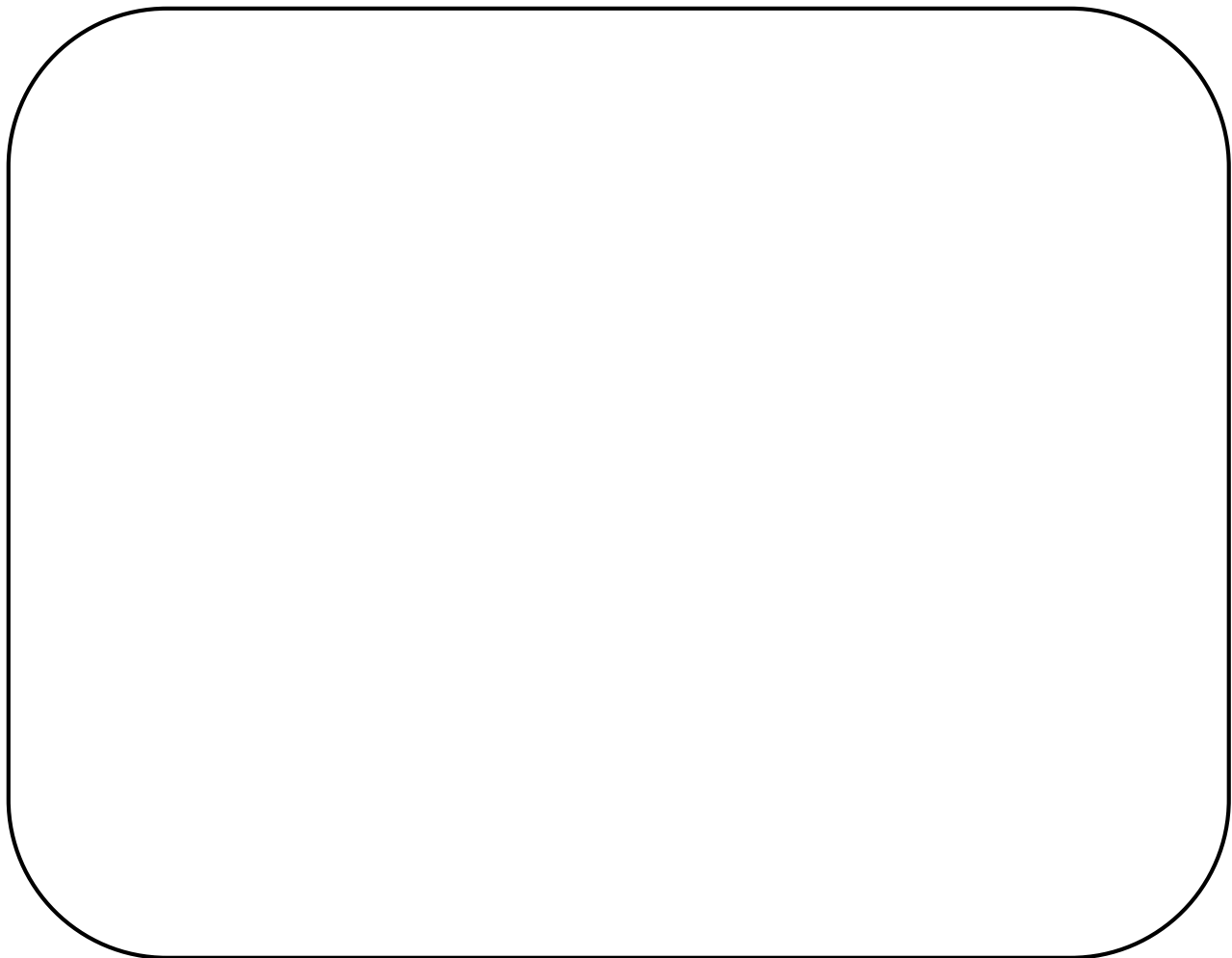
二、鯨魚死亡的原因有哪些?其中有哪些原因跟人類活動有關?

三、海洋界有哪些高手，能儲存碳並協助減緩氣候變遷?

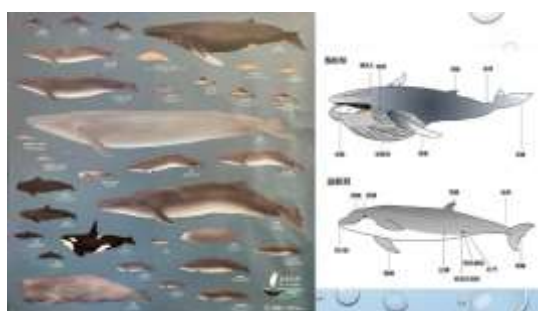
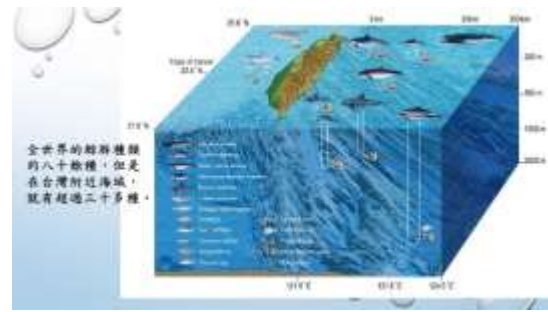
四、你覺得保育鯨豚，可以怎麼做？

五、課後心得

(一)這二節課下來，你對鯨魚、海洋的印象，有不同嗎？你有什麼感受或心得？請用文字或圖畫表達出來。

A large, empty rounded rectangular box with a black border, intended for students to write their reflections or draw pictures related to the lesson.

4. 授課ppt



動腦時間

1. 請觀察等一下的影片中你看到哪些海中生物?(1分鐘)
2. 它們有什麼關係?請畫圖說明(學習單第一題)。(2分鐘)
3. 學生個別發表與補充(1分鐘)

鯨魚的生態



影片來源：【海洋生物學】
鯨魚的生態與行為
http://www.pinkfish.com.tw/
Pinkfish.com.tw

活動二：鯨落

當一頭鯨魚殞落，其屍體將成為深海綠洲，成為許多生物賴以維生的食物與養分，變成「深海食物的來源」之一，供養着海洋生態羣生命系統，生物學家將這個過程稱為「鯨落 (WHALE FALL) 」。



影片來源：
「科學天下」頻道，日期：2002.7.18
http://www.pinkfish.com.tw/whale/fall/whalefall.html

鯨落

鯨魚屍體落入海底的過程可以長達數月至數年，會為食物鏈的各類型消費者，包括深海魚類、甲殼類、多毛類，還有各種細小的生物提供食物，最後剩下的骨架會釋放礦化氮提供給自養生物化能合成，這個過程可以持續數年，還有一些厭氧生物可以吃掉黏骨，分解脂肪，一次鯨落形成的生物羣落可以持續數十甚至數百年，在北大西洋深海洋中，至少有1萬多個生物體是依賴鯨落生存。



鯨落 Whale Fall

1. 一隻鯨魚的屍體就是一座深海綠洲，提供很多能維生物的糧食，繁衍、發達的中繼站。
2. 鯨落形成的特殊生態系，可以讓地球的物質做最完善的循環，沒有東西是被浪費的。



活動二：鯨落



1. 線上閱讀：[海面掉下來的禮物之深海排簾—鯨落](https://s-info.org.tw/wood/)

影片來源：【臺灣自然中心】鯨落7天後開始之深海排簾—鯨落47751/5-INFO.ORG.TW/WOOD/...

2. 動動腦

- 1) 鯨魚在自然的情況下，通常會死在哪裡？屍體會怎麼被處理？
- 2) 鯨魚死亡的原因有哪些？其中有哪些原因跟人類活動有關？(學習單第二題)

臺灣海域鯨魚死亡原因

2020年鯨落調查通報，包括143隻死亡個體，18隻浮體擱淺，種類以露脊鯨、小虎鯨及假鬚鯨居多，地點以金門縣、連江縣19隻最多，其次為澎湖縣、高雄等各類漁次之，新北市、臺東縣也有超過10隻以上的紀錄。超過半數鯨落群體發現時已腐爛嚴重，無法判斷清楚原因(56%)，其餘個體調查原因為疾病(25%)與擱淺(16%)，顯示鯨群除了因疾病或受擱而擱淺上岸外，漁業活動對臺灣沿岸的鯨群也有所影響。

1. 擱淺 (生病、迷航、誤食垃圾、漁具、船具傷害)；
2. 擱捕；
3. 生病；

臺灣海洋文化基金會，自2016年開始與中華鯨群協會、海洋生態保育研究室合作，統計從1994至2016年間，有33隻鯨魚死亡和海洋廢棄物有關。

—根據臺灣海洋2020年浮體擱淺及海鳥擱淺報告

活動三：消失的鯨魚

1. 大型鯨類數量越來越少，沒有鯨魚屍體的深海海洋生態，會有什麼影響？
2. 鯨魚大量死亡，會影響環境或人類嗎？



知識補給站

碳匯 (英語：CARBON SINK，又名碳儲存或碳匯)
碳匯是指從地球的大氣中吸收大量二氧化碳的一個區域或過程。能幫助減少全球暖化的影響，例如森林、土壤、海洋、濕地、凍土等，藉由吸收與儲存全球暖化。



線上閱讀：(5分鐘)

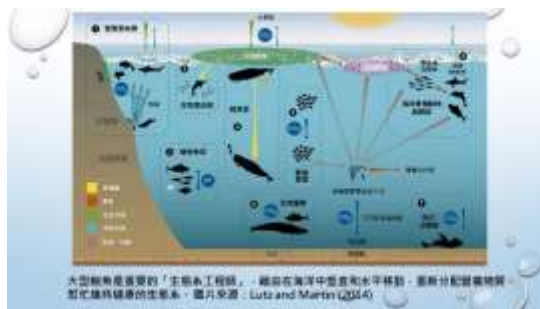
鯨魚的禮物：減緩氣候變遷的幫手

1. 為什麼保護海洋與鯨魚，有助於減緩氣候變遷？
2. 海洋界有那些高手，能儲存碳並協助減緩氣候變遷？(學習單第三題)

3. 分組發表

強大海洋吸碳高手：

鯨魚、磷蝦、燈籠魚、海草、紅樹林



鯨魚是減緩氣候變遷的幫手

1. 只要有鯨魚的地方，就有浮游植物，而浮游植物不但提供了地球50%的氧氣，它們還捕捉了大氣中370億噸二氧化碳，大約是全球的40%，相當於大約4座亞馬遜雨林。
2. 如果鯨魚數量能回到捕鯨業之前，大約4至5百萬隻，就能增加大量的浮游植物，即使只增加1%，一年也可捕捉上億噸的二氧化碳，相當於憑空出現20億棵大樹。
3. 艾莎·德沃斯表示鯨魚這些也能運輸約19萬噸的碳，深海就是「碳匯」，能捕捉及儲存大氣中多餘的碳，藉此幫助減緩全球暖化。

為什麼會有淨零、碳中和、氣候中和？

2050 → 2005

氣候危機行動目標

淨零 → 淨正 → 淨負

氣候中和
CLIMATE NEUTRALITY

活動四：減緩氣候變遷人人有責

1. 氣候變遷與你有關係嗎？會影響你嗎？請舉例說明。(學習單第四題)
2. 分組討論：
 - 1) 海洋佔地球面積70%，從海洋出發，有哪些方法可以減緩氣候變遷？(從自己、拯救生物、改變環境)
 - 2) 如果想保育鯨魚，可以怎麼做？(學習單第五題)

省思

大型鯨類數量越來越少，若沒有鯨魚屍體，對深海的意義意味著什麼？永續海洋生態，**保育鯨豚**，不僅為鯨魚，也是為人類與地球。

活動五：守護鯨魚行動方案

1. 海洋生物學家艾莎·德沃斯 (ASHA DE VOS) 為鯨魚做出的守護行動：WHY YOU SHOULD CARE ABOUT WHALE POO
播放影片：「**為什麼你應該關心鯨魚便便**」(5' 36")
2. 學生分組討論並發表：可以怎麼保育鯨魚的辦法？(學習單第六題)
3. 老道的方法

