

海洋國家公園管理處環境教育教案課程- 海洋俠客-鯊魚 課程模組

課程名稱	海洋俠客-鯊魚		
活動內涵	遊憩/休閒— <input type="checkbox"/> — <input checked="" type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> — <input type="checkbox"/> —學校/教育		
課程季節	<input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 整年度		
環教目標	<input checked="" type="checkbox"/> 覺知 <input checked="" type="checkbox"/> 知識 <input checked="" type="checkbox"/> 態度 <input checked="" type="checkbox"/> 技能 <input type="checkbox"/> 行動		
設計者	吳志忠、佘善		
課程簡介	<p>大部分的鯊魚屬於海洋生態系中的高級消費者，有著維持海洋生態平衡之生態服務功能。不過鯊魚面對人類捕捉壓力及海洋環境污染的威脅，鯊魚的數量逐年減少，也讓海洋生態的平衡慢慢出現問題。</p> <p>本課程先透過知識挑戰賽的方式，引起學員對於鯊魚的興趣，而後藉由食物鏈卡牌遊戲，理解鯊魚對於海洋生態的重要性。最後透過食物金字塔的遊戲，體會生態平衡維持不易，進而激發學員願意保護鯊魚及海洋生物之意願與培養環境行動技能。</p>		
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識鯊魚的特徵與生態習性 2. 覺知鯊魚維持海洋生態平衡的重要性。 3. 激發對鯊魚的同理心。 4. 培養保護鯊魚及海洋生物之行動技能。 		
課程對象	國小5-6年級		
課程人數	30-40人(以班級為單位)		
課程時間	3小時		
評量方式	情意學習自評問卷、學習活動紀錄評量、口頭形成性評量		
連結課程	水生家族(康軒版自然四年級上學期)、動物世界面面觀(康軒版自然五年級上學期)、生物與環境(康軒版自然六年級下學期)		
課程內容及簡介			
時間	單元	內容	地點
30分鐘	鯊魚小博士	本單元主要藉由知識挑戰賽的方式，引起學員對於鯊魚的興趣，並讓學員瞭解鯊魚的特徵及生態習性。	室內教室
90分鐘	一鯊一世界	本單元主要透過食物鏈卡牌遊戲，讓學員從吃與被吃的關係中理解食物鏈的概念與鯊魚對於海洋生態的重要性。	室內教室
60分鐘	鯊魚的危機	本單元主要藉由食物金字塔的概念，讓學員堆疊食物金字塔，體會生態平衡的維護不易之外，也學習保護鯊魚之行動技能。	室內教室
備註			
※ 本課程將依照當日氣候進行調整，以本課程活動公告為主。			

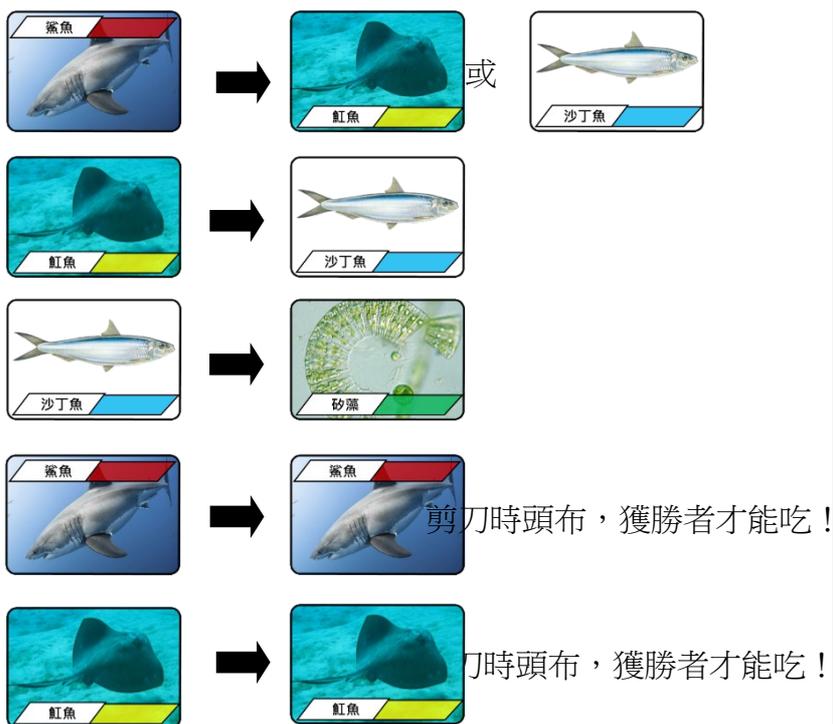
單元一 鯊魚小博士				
教學地點	室內教室	教學時間	30 分鐘	
授課師資	海洋國家管理處志工	師生比	1:10	
單元簡介	本單元主要藉由知識挑戰賽的方式，引起學員對於鯊魚的興趣，並讓學員瞭解鯊魚的特徵及生態習性。			
教學目標	1. 認識鯊魚的特徵與生態習性			
教材教具	課程簡報、教學式麥克風、電腦			
課程流程與執行		教學資源	時間(分)	評量方式
一、引起動機 1. 開場互動：我們(講師、助教)代表海洋國家公園管理處，歡迎大家來到這裡拜訪。 2. 講師引言：大家有沒有聽過鯊魚呢？大家對於鯊魚有哪些印象呢？ 3. 講師請學員發言，並彙整學員的意見後，說明鯊魚其實不像人類所想像的這麼可怕，鯊魚其實非常的可愛，而且牠們在海洋生態中，有著非常重要的工作！我們今天就是要來好好的認識鯊魚。		教學式麥克風	5 分鐘	參與程度
二、發展活動 1. 講師引言：既然我們今天的目的要來認識鯊魚，那我這邊準備一個小小的考驗，測試大家認識鯊魚的程度。 2. 講師說明遊戲規則：等一下活動進行的時候，請大家先起立。投影片中會出現有關鯊魚的問題，若你覺得答案是正確的，請用手比一個大圓圈；若答案是錯誤的，也請用手比一個大叉叉。老師公布答案之後，答錯的同學就要先坐下來。我們來看看誰能站最久！ 3. 講師使用課程簡報，說明遊戲規則後，開始進行知識挑戰賽。總計有 10 個問題，每一個問題讓學生有 20 秒的思考時間。讓所有學員做出決定後，再公布答案。 4. 答對的學生請持續站立在場上，而答錯的學生請坐下。講師請坐下的學生，幫忙監督場上的其他學生，回答問題的姿勢是否正確。 5. 講師可視場面狀況調整遊戲氣氛。例如太多人答錯時，可適時開放讓部分學員回到挑戰賽。 6. 遊戲過程中，講師先不用解釋答案，待遊戲結束後，再一併逐項向學生解釋問題的正確答案。 7. 最後，講師請表揚仍站在場上的同學，並請其他同學給予他們愛的鼓勵。		課程簡報、教學式麥克風、電腦	10 分鐘	參與程度
三、綜合活動 1. 講師依序回答課程投影片上的問題，並解釋讓學員知道		課程簡報、教	15 分鐘	口頭形成性評

<p>答案正確與否的原因。</p> <p>2. 講師引導學員回顧整個挑戰賽的過程，並詢問學生認為哪一題最困難？哪一題大家答錯最多？藉此澄清學生對於鯊魚的價值觀。</p> <p>3. 若時間充足，講師可以開放讓學生提問。</p>	<p>學式麥克風、電腦</p>		<p>量</p>
<p>四、課程評估</p> <p>1. 能說出三種鯊魚的特徵。</p> <p>2. 能說出一種鯊魚的生態習性，例如需要游泳才能呼吸。</p>			

單元二 一鯊一世界				
教學地點	室內教室	教學時間	90 分鐘	
授課師資	海洋國家管理處志工	師生比	1:10	
單元簡介	本單元主要透過食物鏈卡牌遊戲，讓學員從遊戲中理解食物鏈的概念與鯊魚對於海洋生態的重要性。			
教學目標	1. 覺知鯊魚維持海洋生態平衡的重要性。			
教材教具	課程簡報、教學式麥克風、電腦、食物鏈卡片			
課程流程與執行		教學資源	時間(分)	評量方式
<p>一、引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講師引言：我們剛剛透過知識挑戰賽的方式，知道鯊魚的特徵跟生態習性。那為什麼我們會說鯊魚對於海洋生態特別重要呢？有什麼原因嗎？ 2. 講師請學生思考後，請數名學生，分享各自對於鯊魚的重要性看法。過程中即便學生的答案不算正確，也不能立刻改正，而是透過課程慢慢引導學生的認知。 3. 講師彙整學員的答案，說明大部分的鯊魚為掠食者的角色，屬於海洋生態系中的高級消費者，會捕食其他中小型的魚類為食，鯊魚與中小型魚類間的吃與被吃關係就是食物鏈，而生態系也透過食物鏈的模式保持平衡。 4. 講師引言：我們剛剛提到了一個專有名詞"食物鏈"，請問有哪位同學可以說明什麼是"食物鏈"嗎？ 5. 講師請數名學生站起來，並分享其看法。學生在此階段可能無法正確的理解"食物鏈"的概念，若學生回答錯誤的答案，也避免第一時間，在學生面前更正錯誤。 6. 講師彙整學生的答案並說明"食物鏈"的概念與重要性。 		教學式麥克風	15 分鐘	參與程度
<p>二、發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講師引言：我們剛剛大致上瞭解了食物鏈的概念。海洋生態系中，鯊魚屬於高級消費者，中大型魚類屬於次及消費者，小型魚類或蝦貝類屬於初級消費者，而藻類會透過光合作用產生能量，屬於生產者的角色。海洋的生物彼此透過吃與被吃的關係，建構出這樣一個食物的鎖鏈，例如鯊魚吃魷魚，魷魚吃貝類，貝類吃海藻，這樣的關係就是食物鏈。 2. 講師透過課程簡報，運用鯊魚—魷魚—貝類—海藻的關係，請學員說出誰是高級消費者？誰是次級消費者？誰是出及消費者？而誰是生產者。當確認學員認知這些專有名詞與其意義後，才能進行食物鏈卡牌遊戲。 3. 講師引言：為了讓大家可以更具體的體會食物鏈，我們接下來要準備玩一個吃與被吃的遊戲！ 		課程簡報、教學式麥克風、電腦、食物鏈卡片	55 分鐘	參與程度

4. 講師透過課程簡報，說明規則。
5. 講師引言：等等的遊戲會以組別為單位進行。每組會拿到3張高級消費者（以紅點標記）；10張次級消費者（以黃點標記）；12張初級消費者（以藍點標記）；15張生產者（以綠點標記），共計40張。遊戲過程中，高級消費者（紅色）只能吃次級消費者（黃色）；次級消費者（黃色）只能吃初級消費者（藍色）；而初級消費者只能吃生產者（綠色）。

(1) 捕食方式：自己跟對手互相選擇一張卡片，先不需要公開，待彼此選定卡片後，才把手牌展示出來。這時候看彼此卡片的類型決定誰吃誰！紅色只能吃黃色、藍色，黃色只能吃藍色，而藍色只能吃綠色。若紅色遇到綠色，則沒有事情發生，另外當紅色、黃色遇到同色情況時，則用猜拳的方式，獲勝方才可以獲得失敗方的卡片，即算捕食成功。請特別注意！藍色與綠色間無法相互捕食。



- (2) 分數計算：遊戲結束後，如果湊齊1張高級消費者、2張次級消費者、3張初級消費者及4張生產者時可獲得20分。單張卡片僅算一分。遊戲結束時，總計哪一組分數最高，為此階段之遊戲獲勝者！
- (3) 遊戲總共會進行三次，每一次以15分鐘為原則。第一次依照原定數量進行；第二次增加3張高級消費者至各組；而第三次各組減少至1張高級消費者。透過高

<p>級消費者的數量變化，探討鯊魚數量變化對於生態的影響。</p>						
各組數量	高級消費者	次級消費者	初級消費者	生產者		
第一次	3張	10張	12張	15張		
第二次	6張	10張	12張	15張		
第三次	1張	10張	12張	15張		
<p>三、綜合活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講師詢問學生，在剛剛的遊戲中觀察到什麼情況？當高級消費者變多的時候，那一種卡片數量變多？而高級消費者減少的時候，什麼類型的卡片會增加呢？講師請學生思考後，並請數名學生分享其看法。 2. 講師彙整學員的答案，並說明這樣物種數量的變化關係，在生態系中非常的常見，也是生態系維持平衡的一種方式。不論是那一種生物，過多或過少都對於生態系都會產生問題。例如在遊戲中，高級消費者變多的時候，次級消費者的數量就會快速減少，而初級消費者缺少次級消費者捕食的情況下，初級消費者的數量就會增加，而生產者就會被吃掉比較多。 3. 講師詢問學生：正常情況下，鯊魚這種高級消費者比較容易消失不見，還是繁殖過多造成數量大增呢？ 4. 講師說明：鯊魚這種高級消費者的生活史非常長，而且成長速度也較當緩慢。一般而言，公鯊需要九年的時間，而母鯊需要十年的時間才具有繁殖能力，因此自然情況下鯊魚的族群數量不會突然大增，反而有可能會突然大減。 5. 講師詢問學生：如果鯊魚消失不見的時候，海洋生態會發生什麼事情呢？ 6. 講師說明：假設某生態中只有鯊魚、魷魚、貝類及藻類的情況下。當鯊魚減少的時候，過多的魷魚會吃掉太多貝類，而讓藻類缺少天敵。藻類大量繁殖的後果，可能會消耗過多的氧氣，甚至有些藻類會產生生物毒素而造成其他生物死亡等問題，因此海洋生態中像鯊魚這樣的高級消費者，就是透過食物鏈的形式，維持海洋生態平衡。 					20分鐘	口頭形成性評量
<p>四、課程評估</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能說出食物鏈的形成的原因。 2. 能說出鯊魚如何維持海洋生態平衡。 						
<p>補充資料</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 食物鏈是表示物種之間的食物組成關係，在生態學中能代表物質和能量在物種之間轉移流動的情況。雖然生態系統中的生物種類眾多，亦於生態系統分別扮演著不同 						

的角色，但根據它們在能量和物質中所引起的作用，可以被分類為生產者、消費者和分解者三個類別。最底層是「生產者」，是以陽光來行使光合作用，自行用水和二氧化碳等無機物合成有機物的綠色植物；再上層是各級「消費者」，要依賴生產者供應物質和能量；當消費者死亡以後，「分解者」會以他們的屍體為食物。

2. 各種生物未必只依賴一種食物為生，互相之間甚至還有互為食物的關係，例如民間根據觀察曾經有「夏季蛇吃老鼠，冬季老鼠吃蛇」的說法，因為冬季冬眠的蛇無法反抗掘地的老鼠。這些複雜的關係往往不是一根鏈條能說明的，把各種關係聯繫起來就會組成一個「食物網」。

單元三 鯊魚的危機				
教學地點	室內教室	教學時間	60 分鐘	
授課師資	海洋國家管理處志工	師生比	1:10	
單元簡介	本單元主要藉由食物金字塔的概念，讓學員堆疊食物金字塔，體會生態平衡的維護不易之外，也學習保護鯊魚之行動技能。			
教學目標	1. 激發對鯊魚的同理心。 2. 培養保護鯊魚及海洋生物之行動技能。			
教材教具	課程簡報、教學式麥克風、電腦、食物金字塔遊戲組（空白卡片 24 張、方形泡棉或保麗龍塊 24 個、大頭針 96 隻、繪畫用具 4 組）			
課程流程與執行		教學資源	時間 (分)	評量 方式
一、引起動機 1. 講師引言：我們在剛剛的活動中，知道鯊魚對於海洋生態的重要性，雖然鯊魚外觀看起來有點可怕，但是鯊魚在海洋環境中卻面臨到許多生存的困境，也讓鯊魚的數量逐漸減少。 2. 講師詢問學生，知不知道有哪些原因會讓鯊魚數量減少？以及鯊魚減少後，對於海洋生態甚至是人類的生活會產生什麼影響？		教學式麥克風	10 分鐘	參與 程度
二、發展活動 1. 講師引言：在解釋鯊魚減少對於生態產生的影響之前，我們要先來建造一個海洋生態的金字塔！在食物鏈遊戲之中，我們知道食物鏈形成的原理以及意義，接下來我們要更進階學習生態金字塔的概念。 2. 講師透過課程簡報，從食物鏈的概念，解釋生態金字塔的意義。 3. 講師視學員人數，每組 6-8 人，分成四組。每組發下六個方形泡棉或保麗龍及六張空白的紙卡，請學生在紙卡上畫出一種高級消費者、兩種初級或次級消費者及三種生產者（藻類）。 4. 講師待學員完成後，發給學生大頭針，請學生將紙卡固定在方形泡棉或是保麗龍上。 5. 講師請學員依照食物金字塔的概念，將這六個方塊堆疊成食物金字塔。 6. 講師請組學生分享如何堆疊食物金字塔，以及金字塔中彼此生物的食性關係。 7. 講師請學生介紹的過程中，需要把重點放在說明消費者與生產者之間的關係。對於生物實際的食性情況，不需要刻意著墨，除非是非常誇張的情況，例如鯊魚吃貝類，才需要說明生物在食性關係上不太有可能發生。		課程簡報、教學式麥克風、電腦、食物金字塔遊戲組	30 分鐘	參與 程度

<p>8. 各組學生分享完畢後，講師依序請各組學生，從生產者、初級或次級消費者及超級消費者的方塊拿到前方，並依序堆疊成大型食物金字塔。</p> <p>9. 講師說明：海洋生態的組成就像是這樣的金字塔，由許多生物所構成，而其中鯊魚這種高級消費者所扮演的角色尤為重要。鯊魚透過掠食的行為，可以控制海洋生態中的物種數量，當某一特定生物的數量過多或過少時，對於生態系將產生很大影響。</p> <p>10. 講師透過課程簡報，說明鯊魚面臨的生存危機，主要來自人類的捕捉以及廢棄物的汙染。人類認為魚翅具有養顏美容及有益身體健康，因此大肆捕捉鯊魚。然而鯊魚最具有經濟價值的部位僅只有魚翅的部分，所以大部分的鯊魚被割下魚翅後就被丟入海中，無法游泳的鯊魚只能窒息死亡。另一方面，鯊魚的好奇心相當高，面對未知的物品都會咬咬看，因此漂浮在海上的塑膠垃圾，幾乎會被鯊魚當成食物，導致鯊魚的胃部中無法承擔過多無法消化的塑膠垃圾而造成胃穿孔等疾病。</p> <p>11. 講師說明保護鯊魚的方式需要從大家從生活中做起，除了拒吃魚翅之外，也要向家人傳達鯊魚的重要性，另外不要任意丟棄垃圾，跟著老師到海邊淨灘也都是保護鯊魚的方式。</p> <p>12. 講師詢問學生：人類跟鯊魚有沒有和平共處的方式呢？</p> <p>13. 講師彙整學生的答案，並說明人跟鯊魚其實可以和平共處，只要彼此都能尊重彼此的生活習性及生活環境，鯊魚甚至對人類來說反而更重要！</p> <p>14. 講師於課程最後，將金字塔中某一部分的鯊魚抽離，讓金字塔倒下。而後說明，當海洋生態中缺少鯊魚就會造成海洋生態的紊亂，進而影響生物間的平衡，也會間接影響到人類，因此保護鯊魚也相當於是保護人類！</p>			
<p>三、綜合活動</p> <p>1. 講師請學員把眼睛閉起來，回顧完本次課程後，發下學習單，請學生寫出在本次課程中他們發現了什麼事情？什麼地方讓他們覺得很有趣？活動中學到什麼東西？如何做才能保護鯊魚？</p> <p>2. 講師可以視情況，挑選學生進行課程分享。</p> <p style="text-align: center;">課程結束</p>	<p>課程簡報、教學式麥克風、電腦</p>	<p>20分鐘</p>	<p>口頭形成性評量及情意學習自評問卷</p>
<p>四、課程評估</p> <p>1. 能建造食物金字塔。</p> <p>2. 能說出一種鯊魚面臨的生存危機。</p> <p>3. 能說出一種保護鯊魚的方式。</p>			

補充資料-生態金字塔

1. 生態金字塔 (ecological pyramid) 把生態系統中各個營養級有機體的個體數量、生物量或能量，按營養級位順序排列並繪製成圖，其形似金字塔，故稱生態金字塔或生態錐體。生態金字塔為各個營養級之間某種數量關係，這種數量關係可採用生物量單位、能量單位或個體數量單位，採用這些單位構成的生態金字塔分別稱為生物量金字塔、能量金字塔和數量金字塔。

學習單

海洋俠客－鯊魚 課程回饋單

親愛的各位同學，你們今天表現都非常優秀，為了讓我們可以更加清楚了解同學的學習狀況，請依照你們今天的學習狀況回答下面的問題喔～

題目	非常		不		非常
	同	意	同	意	
1. 原來鯊魚並不可怕！	<input type="checkbox"/>				
2. 原來鯊魚具有維持海洋生態平衡的能力！	<input type="checkbox"/>				
3. 我知道具有鰓裂是鯊魚的特徵之一。	<input type="checkbox"/>				
4. 我知道大部分的鯊魚屬於高級消費者。	<input type="checkbox"/>				
5. 我知道鯊魚不會任意攻擊人類。	<input type="checkbox"/>				
6. 我能說出鯊魚維持海洋生態平衡的方式。	<input type="checkbox"/>				
7. 我知道人類過度捕捉是造成鯊魚數量減少的原因。	<input type="checkbox"/>				
8. 我學到不吃魚翅就是保護鯊魚的方式之一。	<input type="checkbox"/>				
9. 回家後，我願意向家人說明鯊魚對海洋的重要性。	<input type="checkbox"/>				
10. 我希望下次還可以再來參加海洋國家公園的活動！	<input type="checkbox"/>				

透過這次的活動，我學到了什麼事情？

在這次活動中，哪一個部分讓你覺得很有趣或高興的嗎？

課程照片



食物鏈卡片遊戲



完成一組



繪製生態金字塔圖卡



小型海洋生態金字塔