

公視兒少教育資源網

下課花路米全球暖化系列 | 走進上帝的水族箱

一、設計理念：

帛琉雖然與台灣同為海洋國家，但是人文特色、自然環境與社會結構，卻與台灣迥異。目前海洋產業是帛琉賴以維生的大宗，尤其側重觀光業。本集公共電視呈現帛琉豐富瑰麗的海底資源，還有別具特色的禁漁令與永續漁法，不禁讓我們思考—台灣也可以嗎？此外，水母湖發生的大規模黃金水母消失的案例，也讓我們深思，就算有嚴格且善意的環境法規，碰到全球氣候變遷的客觀因素，人類也必須正視這個嚴峻的挑戰。

二、教學流程：

以下分為三個活動，取材自本集的特色。每個活動規劃為 80 分鐘，也就是兩堂課時間，都以「引起動機」、「發展活動」以及「總結活動」作為活動架構。教師先讓學生欣賞影集，然後帶出活動特色，讓學生以合理的方式多元表達意見

活動一名稱：水母的好朋友

時間：80 分鐘

水母湖的黃金水母，因為體內有蟲黃藻的關係，才能在湖中悠游自在的棲息著，並且呈現金黃色。不過，有些狀況下，黃金水母的金色會淡去，原來是蟲黃藻離開了！這樣會對水母造成怎樣的影響呢？蟲黃藻的離開，與氣候變遷有關係嗎？

活動二名稱：串起海洋生態的食物鏈

時間：80 分鐘

帛琉的「鯊魚城」海域，賞鯊潛水是熱門的賣點，為當地帶來可觀的收入。2009 年，為了保護鯊魚，居然封閉了法國大小的海域呢！位居海洋食物鏈頂端的鯊魚，其數量多少會如何影響生態系呢？

活動三名稱：抓多少才合理

時間：80 分鐘

帛琉海域，可以依照當地酋長的要求，實施禁捕令（BUL），短則幾個月，長則十年！目前 80% 的經濟海域，是禁止用氣瓶抓魚的，這樣嚴格的限制，是否真有必要呢？可以在台灣海域執行嗎？

三、教學設計與流程				
領域/科目	自然與生活科技		設計者	李弘善
實施年級	六年級		實施學校	新北市橫山國小
課程名稱			教學節數	4 節課
班級人數	15			
設計依據				
總綱核心素養		E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題 E-C3 具備理解與關心本土與國際事務的素養，並認識與包容文化的多元性		
領域核心素養		自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力		
學習重點	學習表現	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象 pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現		
	學習內容	INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性 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		
議題融入	議題	海洋教育		
	學習主題	海洋文化 海洋科學與技術 海洋資源與永續		
	實質內涵	海 E8 了解海洋民俗活動、宗教信仰與生活的關係 海 E11 認識海洋生物與生態 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題		
教學設備/資源	公共電視影集—走進上帝的水族箱			
使用的公視影片	《全球暖化系列-帛琉篇 走進上帝的水族箱》			
學習目標（至多 5 項即可）				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解氣候變遷對生物的影響 2. 掌握食物鏈的健全與觀光有怎樣的關聯 3. 實踐無塑與利用在地食材的生活方式 4. 理解資源管理與觀光以及生計的交互關係 				

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	備註
<p>活動一：水母的好朋友</p> <p><u>引起動機</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 視覺刺激：播放帛琉水母湖的公視影片，讓學生感受這片湖泊獨特的生態環境。 ● 問題引導：提問「你知道世界上有無毒的水母嗎？」或「水母如何生存？」引發學生的好奇心。 <p><u>發展活動</u></p> <p>(主題一：水母的構造)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過簡單的解剖圖，讓學生了解水母的主要器官，如觸手、口腕與消化腔。 ● 討論水母的身體如何幫助它們在水中移動及獵食。 <p>(主題二：蟲黃藻與水母的共生)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 介紹蟲黃藻如何生活在水母體內，並幫助水母獲取營養。 <p>補充資料：蟲黃藻與黃金水母的共生關係 蟲黃藻 (Zooxanthellae) 是一種金黃色的共生藻類，屬於甲藻門，常見於多種海洋動物體內，包括珊瑚、水母等。黃金水母的體內提供了蟲黃藻理想的生存環境，形成了一種互利共生的關係。以下是蟲黃藻在水母體內的生活方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 棲息位置：蟲黃藻主要棲息在黃金水母的傘部組織內，這些組織能夠接觸到充足的陽光，為蟲黃藻的光合作用提供必要的光能。 ● 保護與穩定環境：水母的體內環境穩定，能夠保護蟲黃藻免受外界環境的劇烈變化，例如溫度波動或掠食者的威脅。 ● 營養供應：黃金水母通過代謝產生含氮和磷的廢物，這些物質被蟲黃藻吸收並用作光合作用的原料。此外，水母的呼吸作用提供了二氧化碳，進一步支持蟲黃藻的光合作用。 <p>(主題三：水母湖水母大量死亡的原因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 討論氣候變遷、湖泊環境變化以及人類活動如何 	80 分鐘	

<p>影響水母的生存。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 分析 2016 年水母湖水母消失的事件，並思考保育水母湖的策略。 <p>補充資料：影響黃金水母的因素</p> <p>氣候變遷的影響</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 聖嬰現象與降雨減少： <p>聖嬰現象 (El Niño) 與帛琉的降雨量顯著減少有關。這會導致乾旱期更長，或降雨量更低。低降雨量可能導致湖水的鹽度變得更高。強烈的聖嬰現象，曾在 1997-1998 年導致黃金水母湖的族群數量徹底崩潰。</p> 2. 反聖嬰現象與降雨模式改變： <p>反聖嬰現象 (La Niña) 現象會改變風流、雨暴和風暴路徑的週期性。在 2022 年的反聖嬰階段，由於缺乏強勁的季風，導致湖水分層明顯而無法上下混合，因而導致溫度過高，進而影響了水母數量。</p> <p>人為的影響</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀光客可能會帶去外來種生物進入水母湖，因而影響水母湖脆弱的生態平衡。 <p>總結活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 小組討論：學生分享學習心得，並提出保護水母湖的具體方法。 ● 創意展現：鼓勵學生寫下短語或漫畫，宣傳水母湖的環境保護。 		
<p>活動二：串起海洋生態的食物鏈</p> <p><u>引起動機</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 視覺刺激：展示帛琉「鯊魚城」的公共電視潛水影片，讓學生感受鯊魚在自然環境中的壯觀景象。 ● 問題引導：提問「你認為鯊魚是危險的掠食者，還是海洋生態的守護者？」引發學生的思考與討論。 	80 分鐘	

<p><u>發展活動</u></p> <p>(主題一：鯊魚的生態角色)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 介紹鯊魚在海洋食物鏈中的位置，如何維持魚群的健康與生態平衡。 ● 討論鯊魚的獵食習性，以及它們如何影響海洋生物的族群結構。 <p>(主題二：鯊魚保護區的影響)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 依照公共電視影片，討論帛琉政府在 2009 年設立鯊魚保護區的原因與成效，包括如何影響觀光與 GDP。 <p>(主題三：鯊魚數量減少的影響)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 以食物鏈的概念，討論如果鯊魚數量減少，海洋生態可能出現的連鎖反應，例如魚群過度繁殖、珊瑚礁退化等。 ● 讓學生模擬食物鏈變化，透過角色扮演或生態模型，理解鯊魚消失後的生態失衡。 <p><u>總結活動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 小組討論：學生分享學習心得，並提出保護鯊魚的具體方法。 ● 創意展現：鼓勵學生製作海報或四格漫畫，來宣傳鯊魚保護的重要性。 		
<p>活動三：抓多少才合理</p> <p><u>引起動機</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 視覺刺激：播放公共電視帛琉禁漁令 (BUL) 的片段，以及永續漁法的部分。 ● 問題引導：提問「如果台灣全面禁漁，會發生什麼事？」或「禁漁令對海洋生態有什麼影響？」引發學生的思考。 <p><u>發展活動</u></p> <p>(主題一：禁漁令的生態影響)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 延續活動二的「串起海洋生態的食物鏈」，討論過度捕撈如何影響生態平衡。 ● 討論禁漁令 (BUL) 如何促進魚群復育。 	80 分鐘	

<p>(主題二：台灣的漁業管理現況)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 呈現台灣目前的漁業養護狀況，例如禁捕魚種、拖網限制、櫻花蝦永續漁法等等。 ● 討論台灣是否有可能設立長期禁漁區，並分析政策推行的困難點。 <p>(主題三：禁漁令的影響)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過角色扮演，模擬產業、官方、漁民與環保團體的立場，各自抒發立場。 <p><u>總結活動</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 小組討論：學生分享學習心得，並提出帛琉禁漁令的特色與背景；舉出在台灣可能面對的挑戰與可能的漁業管理方案。 		
<p>教學成果與心得分享：</p>		
<p>參考資料：</p>		
<p>附件資料：</p>		