

環境議題 海平面上升的調適

科目/領域別：自然科學領域		設計者：李文獻、吳宗勳、蔡仁哲 賴信志、鄭秉漢 (按筆畫順序)	
學習/教育階段(如第三學習階段/國小) <u>第三學習階段</u> 教學年級： <u>國小高年級</u>			
單元名稱： <u>海平面上升的調適</u> (路徑 1)			
教學資源/設備需求：學習地圖、行動載具、「悠遊台南海岸」教材、自編 PPT、網路科教影片/電腦、單槍、學習單			
總節數： <u>1</u> 節			
<p>課程設計原則與教學理念說明：</p> <p>使用[大臺南氣候變遷水資源調適地圖]，讓學生有系統整體的概念，具有彼此環環相扣的潛在問題與危機感。並能教導有效的調適策略或行為因應氣候變遷所帶來的影響。本調適地圖分為四大部分，降雨強度增加、降雨日數減少、氣溫上升、海平面上升。</p> <p>氣候變遷導致的海平面上升，已經影響臺灣沿海一帶，尤其是西南沿海，如何適應海平面上升，已迫在眉睫。然而，海平面上升的衝擊與調適方法錯綜複雜，學科知識更是包含各個層面，為能讓大眾易於理解、有感學習，本課程設計採用「學習地圖」課程方式進行設計，學習地圖課程強調以「大概念下的進程學習」為主，連結在地地區之特色與氣候變遷衝擊調適，繪製出概念地圖，然後分階段學習概念，由淺入深。再搭配多元學習材料，例如：影片、3D圖、實作等，協助大眾將抽象概念具體化。透過學習地圖與多元學習內容，培養大眾氣候變遷調適素養，並能以創新的海岸防護思維與行動在日常生活中實踐，將環境保護的永續概念深植於心。</p> <p>先備知能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.海平面上升主要是由南極大陸融冰產生的。 2.海岸或臨海地區會有人類與生物生活。 3.植物需從土壤吸收養分和水才能生存。 			
學習目標、核心素養、學習重點(含學習表現與學習內容)對應情形			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解海平面上升對臨海用地的衝擊。 2. 了解濕地、紅樹林與多種濱海植物對海岸防護的幫助。 3. 了解濕地有助於防止土壤鹽化。 		
核心素養	總綱	<p>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。</p> <p>E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。</p> <p>E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規</p>	

		範，培養公民意識，關懷生態環境。	
	領 (課) 綱	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。 綜-E-B2 蒐集與分析資源，理解各類媒體內容的意義與影響，用以處理日常生活問題。	
學習 重點	學習 表現	ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 2c-III-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。	
	學習 內容	INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同有不同的運動方式。 Bc-III-3 運用各類資源解決問題的規劃。	
議題融 入	* 四項重大議題之學習主題與實質內涵 海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 U13 探討海洋環境變化與氣候變遷的相關性。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。		
與其他 領域/科 目的連 結	綜合活動領域： Ca-III-1 環境潛藏的危機。 Ca-III-2 辨識環境潛藏危機的方法。 2c-III-1 分析與判讀各類資源，規劃策略以解決日常生活的問題。 健康與體育領域： 2c-III-2 表現同理心、正向溝通的團隊精神。 2c-III-3 表現積極參與、接受挑戰的學習態度。 2a-III-2 覺知健康問題所造成的威脅感與嚴重性。		
本單元學習重點詮釋與轉化			
學習活 動： 海平面 上升的 調適	學習 表現	ai-III-1 2c-III-1	能夠過科學探索了解氣候變遷引發的衝擊之現象原因與機制。並以各類資源解決日常生活碰到的氣候變遷的問題，並關注與人類共同生活之瀕臨絕種的動物的形態與特徵。
	學習 內容	INb-III-6 Bc-III-3	
學習活動：「海平面上升的調適」略案			評量方式
引起動機：			

(一) 教師提問：氣候變遷對我們的環境主要有哪四大影響因子？(海平面上升、降雨日數減少、降雨強度增加、氣溫上升)

(二) 教師提問：全球暖化，使得海平面上升，主要是南極還是北極的冰融化？為什麼？(南極大陸融冰，因為北極是冰塊在水中，南極是冰塊在水上)

(三) 教師提問：海平面上升，會對我們有什麼影響呢？(教師不提供答案，接著進入學習活動-1)

★可參考新聞媒體—科學報導 (例如：正負2度C)。

口頭報告

學習活動-1：學習地圖討論與分析

(一) 教師講解「氣候變遷水資源調適地圖」使用方式(如下說明)。

★學習地圖使用方式：

(1) 閱讀地圖第一層文字，然後掀開文字頁面，閱讀第二層文字。

(2) 使用行動載具的掃描器，掃描第二層的圖像，以觀看影片或3D圖。

(二) **認識衝擊**：教師引導學生，從「氣候變遷水資源調適地圖」中，發現海平面上升所帶來的衝擊有哪些，請請學生回答。

★學習地圖文字敘述使用說明：

(1) 在學習地圖第一層，找尋兩個可能與海平面上升有關的衝擊的情境文字。

(我的家怎麼會泡在水裡呢？)(我家種的植物作物，怎麼都凋零死亡

實作表現

口頭報告

了?)

(2) 找到後，翻開區域頁面，閱讀第二層文字。

(全球暖化加劇。。。陸地上的冰融化加速。。。人類及生物生存用地消失)

(海平面上升讓海水入侵。。。鹽份滲透到土壤中，使得土壤鹽化。)

(三) **原因與調適**：教師提問：海平面上升造成的衝擊，可以有哪些調適方法？

(教師不提供答案，並進入到(四)影片討論與思考)

(四) **影片討論與思考**：教師請學生使用學習地圖，觀看調適方法的影片，了解調適的方法。

★學習地圖影片使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動載具掃描各區域的繪圖，觀看影片。(影片：M1 海平面上升與海岸防護、M2 「大地之腎」的三大國際巨星)

★可參考新聞媒體—科學報導。(例：台江國家公園簡介、《逐鹿台江》)

實作表現

實作表現

學習活動-2：動物觀察 1 (3D觀察-黑面琵鷺)

(一) 教師提問：台南濕地有許多種瀕臨絕種的過客，請問是哪些生物？(黑面琵鷺、東方白鸕、諾氏鸕、遊隼及草鴉等)

(二) 教師提問：其中有個過客臉黑黑的，牠的長相與特色是什麼？(不提供答案，請使用學習地圖，觀看3D圖)

★學習地圖擴增實境系統使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動

實作表現

載具掃描黑面琵鷺，觀看 3 D 影像。

★可參考科學繪本或報章雜誌之報導。

★可有延伸活動：若在現地，可直接做現地觀察。

學習活動-2：動物觀察 2 (3 D 觀察-彈塗魚)

(三) 教師提問：台南濕地有許多種動物，請問有哪些生物？ (招潮蟹、彈塗魚、小白鷺等)

(四) 教師提問：其中有個會彈跳、水陸兩棲、用胸鰭走路的動物，牠的長相與特色是什麼？ (不提供答案，請使用學習地圖，觀看 3 D 圖)

★學習地圖擴增實境系統使用說明：翻開學習地圖第二層文字後，使用行動載具掃描彈塗魚，觀看 3 D 影像。

★可參考科學繪本或報章雜誌之報導。

★可有延伸活動：若在現地，可直接做現地觀察。

學習活動-3：實作與操作 (桌上遊戲-力挽狂瀾) (附件一)

(一) 教師再次總結性提問：人類生活，需要什麼？ (居住地、糧食、水)

(二) 教師再次總結性提問：海平面上升會有哪些衝擊？ (人類及生物生存用地消失) (土壤鹽化讓農作勿枯萎)

(三) 教師再次總結性提問：有哪些方式可以防護海岸？ (維持或增加濕地、防風林、沙洲)

(四) 教師說明：人類生活需要居住地和糧食，海平面上升會影響到我們，大家

等下會扮演台南市長，想辦法針對海平面上升做調適！

(五) 教師遊戲規則說明：如下。

★「力挽狂瀾」使用說明：

(1) 遊戲設置：此為合作遊戲，大家共同玩一副遊戲。將海水卡、地區卡及錢幣卡分開，各自疊在一起。然後，設置海岸線與台南地區，台南市區初始有 30 元可以建設。

(2) 遊戲玩法：每回合可以使用金錢來建設台南市區，需同時考量：人民居住空間、糧食量，以及防護海岸的濕地、防風林與沙洲的設置。新設置的地區卡，可以選擇疊在舊的卡牌上面或下面。被蓋住的地區會喪失功能。建設完後，會抽取海水卡，來看海平面上升程度。被海水蓋住的地區也將喪失功能，除非你有做好海岸防護！

(3) 教學成效：了解人民生活所需環境、了解海平面上升的衝擊、知道調適的方法、學習分配社會資源與調適作為、學習團隊合作與溝通表達能力。

綜合活動

統整歸納，說明全球暖化已造成海平面上升，也引發了許多衝擊。並歸納調適的方法，以及與臺南相關的調適作為。

地區卡



海面卡

