

03. 珊瑚金三角 教案

教案名稱	珊瑚金三角	設計者	周秀珍、黃妍榛、游淑倫、蔡嘉芳、謝慈雪、陳世彬、韓靜雯
教學對象	☐ 幼教(幼兒年齡____) ☐ 小學 ☒ 中學(含高中職) ☐ 一般民眾 ☐ 其他_____		
適用領域/科目	自然科學/生物	教學節數/時數	共 <u>3</u> 節， <u>135</u> 分鐘。
教學設計理念	期望達成學生對珊瑚的認識並了解珊瑚及珊瑚礁對人類生活的關聯性，進而理解保育珊瑚的重要性。		
學習目標	1. 認識珊瑚。 2. 能思考並理解珊瑚(礁)對人類生活的幫助和影響以及對海洋生物有何功用。 3. 認識珊瑚生殖方式以及兩種生殖方式各自的優勢及珊瑚的分類地位。 4. 理解影響珊瑚礁生態系的環境因子並知道珊瑚隨著水深垂直分布分為三個區域。 5. 知道珊瑚的最基本單位—珊瑚蟲的結構。 6. 能知道有珊瑚有關所構成的食物鏈和食物網。 7. 能對石珊瑚的形態有簡易的辨識能力。 8. 能體會人類發展工業，對珊瑚的生態所造成的衝擊，並能理解當		
學生能力分析	七年級下學期學生已學習過基本生物遺傳、分類，並具備生態學基礎知識。		
教學資源	youtube、國中七年級自然與生物科技下冊第 5 章。 珊瑚模型、珊瑚白化模型、珊瑚金三角學習單(一)、珊瑚金三角學習單(二)、珊瑚貝殼、課程簡報、軟性白板、白板筆、珊瑚化石、放大鏡。		

領域 / 學習重點	核心素養	自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。	海洋教育議題	核心素養	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			
	學習表現	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。		學習主題	海洋資源與永續			
	學習內容	Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。		實質內涵	海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。			
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	
認識珊瑚，能知道珊瑚是一種動物並知道珊瑚最小單位是珊		第一節課開始 引起動機 播放「墾丁浮潛」youtube 影片片段。(5分鐘) 1. 教師提問：(2 分鐘) (1) 浮潛時看到的珊瑚會移動嗎？			3 分鐘	自製簡報	口頭問答	

瑚蟲。	(2) 珊瑚有很多形狀嗎？有的看起來像軟軟的金針菇，有些看起來像樹，那也是一種珊瑚嗎？ (3) 珊瑚是動物、植物還是岩石？ 2. 教師以簡報圖片說明珊瑚是動物，而最小的單位是一隻隻的珊瑚蟲(水螅體形)。			
------------	--	--	--	--

	簡報圖片參考資料來源:台灣第一本完整石珊瑚圖鑑/台灣珊瑚全圖鑑(上)/六放珊瑚/八放珊瑚 https://bluetrend.media/taiwan-coral-guide/			
能思考珊瑚(礁)對人類生活的幫助和影響以及對海洋生物有何功用	學分組討論後,歸納 5 個面向的功能(功能相同只能算完成一個答案,例如:珊瑚礁海域是小丑魚的家、珊瑚礁可以提供給小丑魚休息的地方。搭配學習單(一)上。	15 分鐘	自製簡報、珊瑚金三角學習單(一)	珊瑚金三角學習單(一)
1. 能理解珊瑚(礁)對人類生活的幫助和影響以及對海洋生物有何功用。 2. 能知道台灣位於珊瑚金三角海域地理位置上的重要意義,進而理解我們所擁有的重要海洋資源。	綜合活動 1. 教師藉由簡報及影片歸納珊瑚(礁)的功能並詢問各小組是否有與教師歸納的功能相同的地方: (1) 珊瑚礁可以當作房屋建材—咕咾石。播放「咕咾石房屋建材」影片(約 1 分鐘 45 秒)並秀出高雄市田寮區石頭廟建築圖片。 (2) 珍貴的寶石:珊瑚之王-阿卡珊瑚。照片:蔣宋美齡夫人穿戴阿卡珊瑚珠寶的耳環和項鍊。 (3) 在陸地上發現形成珊瑚化石:可以推測環境的變遷—珊瑚是海洋生物,在陸地上看到具有珊瑚化石,代表該區域曾經是一處清澈的海水。播放「壽山自然國家公園高位珊瑚礁」影片,(約 3 分鐘 30 秒)。 https://www.youtube.com/watch?v=TpuhoYEzDIM 並以簡報秀出壽山說明高位珊瑚礁的由來:因地殼運動,促使珊瑚礁隆起抬升到海平面以上,然後露出海面形成珊瑚礁岩地形,稱為「高位珊瑚礁地形」。再發給	25 分鐘	自製簡報、youtube 影片片段、珊瑚化石、珊瑚金三角學習單(一)	口頭問答

	每一織一個珊瑚小化石，觀察珊瑚貝殼化為石頭的樣貌。 (4) 形成珊瑚礁生態系：以簡報說明雖然珊瑚礁的覆蓋面積不到地球表面的 1%，但它們是所有海洋魚類中 25%的家園。(維護生物多樣性)。 (5) 人類的生存與生計： ○1 形成天然屏障，保護附近海岸線免受海洋侵蝕，從而保護沿海住宅，業田和海灘。(守護海岸線)。 ○2 珊瑚製藥，某些珊瑚所產生的天然物種類具有醫藥價值。(醫學發展) ○3 維持生計，像漁業資源、旅遊業帶來的收益。(維持漁業資源、觀光休閒)。 1. 教師說明珊瑚(礁)對人類生存與生計的重要性後，播放「珊瑚金三角」影片(約 2 分鐘11 秒)，說明珊瑚金三角所跨越的海域，珊瑚金三角形的頂點，剛好位在台灣南部的墾丁，顯示小小的台灣海域擁有非常豐富的珊瑚礁生態系，需要大家一起來愛護!同時，請同學完成珊瑚金三角學習單(一)的三、填充題第 2 題。 題目如下:2. 「珊瑚金三角」指的是全球珊瑚礁最豐富的地點，位於印尼、菲律賓與馬來西亞海域，而三角形的頂端就是以(台灣/墾丁)地方為起點。 第一節課結束。			
知道珊瑚生態對人類生活的影響	第二節課開始 引起動機 在第一節課，我們有歸類珊瑚(礁)五大功能，同學還記得有哪些嗎？對於住在陸地上的人，珊瑚礁與人類生活有什麼關聯呢？我們再次來看這張圖—珊瑚礁生態系。在陸地上的生物種類最多的地方，也號稱地球之肺是熱帶雨林。海洋面積占了地球的 70%，雖然珊瑚礁的覆蓋面積不到地球表面的 1%，但它們是所有海洋 25%魚	3 分鐘	自製簡報 youtube 影片片段、 珊瑚金三角 學習單(一)	口頭 問答

	類的家園。而漁貨是人類很重要的食物來源，所以我們要對珊瑚有更多的了解，才能保護他。			
1. 認識珊瑚蟲的結構。2. 知道珊瑚生殖方式及各自的優勢。3. 知道珊瑚的分類地位。	發展活動 教師以簡報教學： 1. 珊瑚蟲的構造 。搭配珊學習單(一) 2. 珊瑚生殖方式 。說明分為有性和無性生殖及各自的優勢。 3. 播放「 珊瑚產卵 」影片片段，(約 3 分鐘 22 秒) 參考網址 https://www.youtube.com/watch?v=47e3OuPoWu0 4. 珊瑚分類地位 的介紹。 (圖片來源：王立雪實驗室提供) https://oceanomics.blogspot.com/2019/03/blog-post_98.html	20 分鐘	自製簡報、珊瑚金三角學習單(一)、youtube 影片片段	珊瑚金三角學習單(一)
1. 探討影響珊瑚礁生態系的三大環境因子。2. 能知道珊瑚隨著水深垂直分布分為三個區域。3. 能試著說明珊瑚礁分佈圖形所代表的意義。	綜合活動 教師在簡報上秀出一張珊瑚礁垂直分佈圖，圖片具有不同垂直深度環境生存的珊瑚，分別為潛水區的珊瑚礁、中光層的珊瑚礁以及深海區的珊瑚礁。 1.任務一： 請小組討論 5 分鐘，題目是：「在照這張圖片中，最影響珊瑚生長的三大環境因子為何？」請同學在白色軟性磁鐵板上作答，答案只能有 3 個。時間到後，請各組統一上來亮出答案。(參考資料圖片來源為：《奧秘海洋》119 期〈鯨·有意思〉2019 年3月21 日星期四，神秘待解的海洋熱帶雨林——中光層珊瑚研究王立雪教授實驗室。 https://oceanomics.blogspot.com/2019/03/blog-post_98.html) 2.任務二： 請自願的同學上台分享圖片上可以看到的解讀為何？(請 2~3 位自願上	22 分鐘	自製簡報、珊瑚金三角學習單(一)、白板筆、軟性磁鐵	口頭問答

	台的同學做圖示講解)之後，教師根據學生的任務表現給予回饋與補充。 3. 任務三：珊瑚是水生生物，乾淨的水質對珊瑚生存很重要。除了陽光、水溫和水中的營養鹽會影響珊瑚生長外。請問水質還有什麼特性，會影響珊瑚的生長？請各組討論 3 分鐘後，派一位代表到白板寫一個答案。 教師將 6 組學生在白板的作答作回饋：影響珊瑚生長的水質特性，例如水的酸鹼值、鹽分濃度、營養鹽的含量(任務二已說明)。 4. 任務四：請各組完成珊瑚金三角學習單(一)全部範圍。教師收學習單(一)。 第二節課結束			
1. 知道珊瑚與共生藻互利共生的關係，如果珊瑚失去共生藻將呈現珊瑚白化的現象。	第三節課開始 引起動機 1. 從播放影片—珊瑚共生藻與珊瑚白化，說明珊瑚為何有漂亮顏色的原因。影片來源：海洋科學博物館的「珊瑚共生藻與珊瑚白化」影片片段，(約 1 分鐘44 秒) 參考網址為以下 https://www.youtube.com/watch?v=LdDKwNzbAQI 如果珊瑚失去共生藻將呈現珊瑚白化的現象。教師舉兩種珊瑚模型給學生看，一種是有顏色，另一是珊瑚白化的珊瑚模型。請問：我們人類的那些生活方式，已經對珊瑚生態環境造成衝擊了呢？以下我們來介紹：	4 分鐘	自製簡報 youtube 影片片段、珊瑚模型(有顏色及白化)	口頭問答
1. 了解工業污染造成溫室效應後，如何導致珊瑚白化以	發展活動 簡報： (1)工業來來的空氣汙染與珊瑚白化。 (2)工業來來的空氣汙染與海水酸化。 (3)珊瑚礁生態系的食物鏈與食物網。 (4)石珊瑚形態的辨識。	21 分鐘	自製簡報、珊瑚金三角學習單(二)、youtube	

及海水酸化。珊瑚白化以及海水酸化如何破壞海洋生態。 2. 能知道海洋生態系中與珊瑚相關的生物食物網。 3. 石珊瑚形態辨識。	說明： 以簡報呈現人類發展工業，造成的空氣污染，最後如何導致珊瑚白化以及海水酸化。播放影片——海洋酸化，說明海洋如何變酸化以及當海洋逐漸酸化後對貝類生物和珊瑚礁的影響有多大，在最後怎麼影響到人類。影片來源：海洋生物博物館的「拯救海洋 in 起來」影片片段，(約 3 分鐘 15 秒)參考網址為以下 https://www.youtube.com/watch?v=sNRq9i-iqYw 然而，珊瑚除了自然生態環境受到人為很大的干擾外，珊瑚有天敵嗎？而珊瑚天敵的天敵又是誰？教師以簡報說明海洋生態系中，與珊瑚相關的食物鏈和食物網。介紹珊瑚的天敵是棘冠海星，棘冠海星的天敵是大法螺。播放影片——大法螺吃棘冠海星影片。最後，教師以簡報呈現常見的石珊瑚形態，帶學生使用放大鏡，任務一：做簡易的辨識。讓學生再次欣賞珊瑚之美。		影片片段、石珊瑚貝殼、放大鏡	
1. 藉由書寫學習單的過程，再次反思海洋生態與環境之問題。	綜合活動 小織分配任務，完成珊瑚金三角學習單(二) (1) 任務二：完成 6 種石珊瑚生物繪圖(60 分)。 (2) 任務三：完成 4 題簡答題(40 分)。 請各織完成珊瑚金三角學習單(二)全部範圍。教師收學習單。 第三節課結束	20 分鐘	自製簡報、珊瑚金三角學習單(二)、石珊瑚貝殼	珊瑚金三角學習單(二)

教學實踐
情形與成
果

第一節課和第二節課實踐情形



第三節課實踐情形



教學省思
與建議

未來修正建議與教學省思：

1. 此教案活動的設計採取異質性分組，由小組各自分配任務，完成每一堂課教師所指派的活動。在課程一開始即叮嚀學生共同學習、共同分享成果的概念，勿將教師所指派的任務落在少數固定的人身上，讓每個人都有分派到指定任務，大部分的學生都有做到(本課程總共實施了14個普通班級，在彈性課程上實施。本主題為3節課的課程內容。)當少數學生有任務分配上的困難，有告知教師的話，都能立刻提醒同學，指導如何有良好的互動，共同完成任務。
2. 在第二節課的課程設計，可以依照班級特質、學習歷程狀況，在「珊瑚礁垂直分佈圖」教學實施，可以自由的應用和發揮。主要設計理念是希望

學生能先試著讀懂科學的圖表，從初步的看懂圖形表徵符號到能仔細指出、說明圖表更多深層的意義，然後大膽做推論。例如：「水深越深，光線就會暗」、「光線越暗，水溫就越低」、「珊瑚種類的分佈受到環境因子的影響，像陽光、水溫」……。如果課堂時間足夠，可請自願同學上台自由發揮，最後教師給上台發表的同學回饋，對於不足部分作補充，有指出的圖解部分再次重複，本給予鼓勵。另外，在上台解說「珊瑚礁垂直分佈圖」圖形後，也可以請各小組討論，珊瑚生長需要良好的水質，良好的水質包含哪些特性，會影響珊瑚的生長？請同學寫在白板上，再請各組貼上來。這個延伸活動，也是看班級學習狀況做增減。目前實施14個班級，有的班級因為自願上台發表「珊瑚礁垂直分佈圖」太熱烈，就無法再做延伸活動了。所以，時間部分教師就必須自行掌控。

3. 在第三節課，要呈現的概念比較多。知識性概念包含何謂「珊瑚白化」、「海水酸化」、珊瑚礁生態系的「食物網」、「石珊瑚形態」。本課程的實施，最適合在七年級國中課程下

冊人類與環境章節課程時搭配彈性課程實施，或是教師再濃縮成一節課，在自然領域課程中的一節課實施。在下學期第二次月考後實施，優點是學生已學習過生殖、遺傳、分類、生態系的基礎知識概念。若無，在上學期實施以主題式課程呈現亦可，在「海水酸

化」及寫出珊瑚礁生態系的「食物網」時，學生會有困難。前者，有搭配影片教學，後者，有在黑板上，說明食物鏈和食物網的差異。因為學生有可能寫出兩條沒有交集的食物鏈，以為是食物網。

4. 學習單(一)在課堂上就發下去，邊上課邊完成。而學習單(二)是在第三節課，進行綜合活動時才發下去，主要是希望學生透過寫學習單，重新思考人類生活對珊瑚礁生態系帶來的衝擊，而不是在課堂上抄寫教師的簡報答案。整個課程的核心，並非是學了多少知識性的概念，而是真的能體會人類生活方式的發展最後如何影響珊瑚生態系，而這些看的見得，看不見得影響，這些生態衝擊，最後又如何回到人類生活上。

5. 學習單(二)簡答題，發現學生比較困難的部分，主要是「海水酸化」。所以，在後面附件的部分，有改成引導是作答，也可以參考，自行選擇。

學生學習單

84

探究與實作

主題 11: 珊瑚金三角 (3選)

年級/組別	組別	小組別/成員座號	小組別/成員座號
112	三	3-1 17 27	3-2 18 19

一、珊瑚的構造

二、是非題(對的畫○, 錯的畫X)

- (X) 珊瑚是植物。
- (○) 珊瑚可以無性繁殖或有性繁殖。
- (○) 珊瑚蟲都利用其體上的刺細胞來捕獲食物。
- (X) 軟珊瑚是珊瑚礁的主要組成, 因此軟珊瑚一般又稱為造礁珊瑚。
- (X) 珊瑚的骨骼體則會分泌一種鈣質形成珊瑚群體的骨格。

三、填充題

6. 珊瑚生長三大要件是充足的(光線)、乾淨的(水質)、適宜的(溫度)。

7. 「珊瑚金三角」指的是全球珊瑚礁最豐富的地點, 位於印尼、菲律賓與馬來西亞海域, 而三角形的頂端就是以(馬尼拉)地方為起點。

珊瑚種類圖

名稱: 鹿角珊瑚	名稱: 葉珊瑚
名稱: 角珊瑚	名稱: 牛角珊瑚
名稱: 扇形珊瑚	名稱: 角珊瑚

5. 珊瑚礁有哪些功能?

- ① 提供小型生物躲避敵人
- ② 提供生物生存空間
- ③ 提供名勝地
- ④ 提供風景供人觀賞
- ⑤ 提供利漁

84

探究與實作

主題 11: 珊瑚金三角 (3選)

年級/組別	組別	小組別/成員座號	小組別/成員座號
112	三	3-1 17 27	3-2 18 19

一、珊瑚的構造

二、是非題(對的畫○, 錯的畫X)

- (X) 珊瑚是植物。
- (○) 珊瑚可以無性繁殖或有性繁殖。
- (○) 珊瑚蟲都利用其體上的刺細胞來捕獲食物。
- (X) 軟珊瑚是珊瑚礁的主要組成, 因此軟珊瑚一般又稱為造礁珊瑚。
- (X) 珊瑚的骨骼體則會分泌一種鈣質形成珊瑚群體的骨格。

三、填充題

6. 珊瑚生長三大要件是充足的(光線)、乾淨的(水質)、適宜的(溫度)。

7. 「珊瑚金三角」指的是全球珊瑚礁最豐富的地點, 位於印尼、菲律賓與馬來西亞海域, 而三角形的頂端就是以(馬尼拉)地方為起點。

珊瑚種類圖

名稱: 鹿角珊瑚	名稱: 葉珊瑚
名稱: 角珊瑚	名稱: 牛角珊瑚
名稱: 扇形珊瑚	名稱: 角珊瑚

5. 珊瑚礁內有哪些功能?

- ① 提供小型生物躲避敵人
- ② 提供生物生存空間
- ③ 提供名勝地
- ④ 提供風景供人觀賞
- ⑤ 提供利漁

80

探究與實作

主題 11: 珊瑚金三角 (3選)

年級/組別	組別	小組別/成員座號	小組別/成員座號
111	六	6-1 3 5	6-2 4 6 11

一、珊瑚的構造

二、是非題(對的畫○, 錯的畫X)

- (X) 珊瑚是植物。
- (○) 珊瑚可以無性繁殖或有性繁殖。
- (○) 珊瑚蟲都利用其體上的刺細胞來捕獲食物。
- (X) 軟珊瑚是珊瑚礁的主要組成, 因此軟珊瑚一般又稱為造礁珊瑚。
- (X) 珊瑚的骨骼體則會分泌一種鈣質形成珊瑚群體的骨格。

三、填充題

6. 珊瑚生長三大要件是充足的(光線)、乾淨的(水質)、適宜的(溫度)。

7. 「珊瑚金三角」指的是全球珊瑚礁最豐富的地點, 位於印尼、菲律賓與馬來西亞海域, 而三角形的頂端就是以(馬尼拉)地方為起點。

珊瑚種類圖

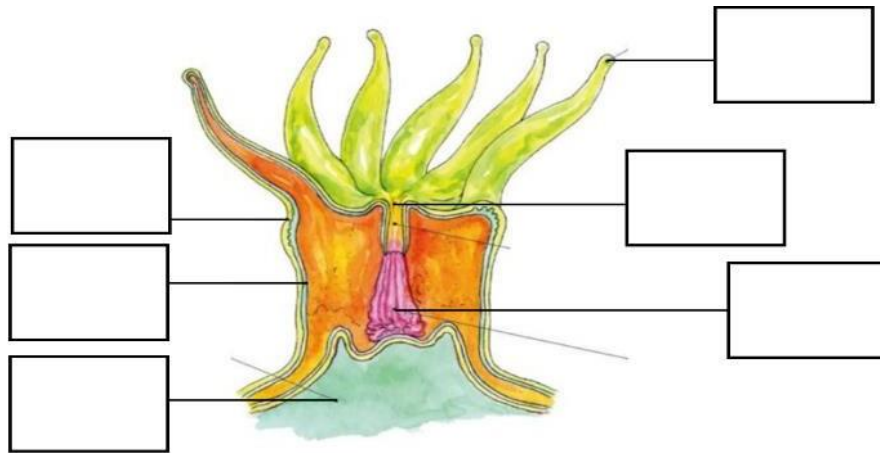
名稱: 鹿角珊瑚	名稱: 葉珊瑚
名稱: 角珊瑚	名稱: 牛角珊瑚
名稱: 扇形珊瑚	名稱: 角珊瑚

5. 珊瑚礁內有哪些功能?

- ① 提供小型生物躲避敵人
- ② 提供生物生存空間
- ③ 提供名勝地
- ④ 提供風景供人觀賞
- ⑤ 提供利漁

珊瑚金三角學習單(一) 班級： 級別： 分數(每格5分)：

一、填充題:珊瑚的構造



二、是非題(對的畫○，錯的畫X)

1. () 珊瑚是植物。
2. () 珊瑚可以無性繁殖或有性繁殖。
3. () 珊瑚蟲都利用其觸手上的刺絲胞來捕獲食物。
4. () 軟珊瑚是珊瑚礁的主要組成，因此軟珊瑚一般又稱為造礁珊瑚。
5. () 珊瑚的水螅體則會分泌硫酸鈣形成珊瑚群體的骨骼。

三、填充題

1. 珊瑚生長三大要件是充足的()、乾淨的()、適當的()。
2. 「珊瑚金三角」指的是全球珊瑚礁最豐富的地點，位於印尼、菲律賓與馬來西亞海域，而三角形的頂端就是以()地方為起點。

四、簡答題

珊瑚(礁)有哪些功用?(提示:對人類生活有什麼影響或幫助)請同學分組討論後，歸納 5 個面向的功能(功能相同只能算完成一個答案，例如:珊瑚礁海域是小丑魚的家、珊瑚礁可以提供給小丑魚休息的地方。)

答:(1)
(2)
(3)
(4)
(5)

珊瑚金三角學習單(二) 班級： 級別： 分數(每題 10 分)：

一、繪圖題:請用鉛筆在方框中畫出 6 種珊瑚骨骼。請標示珊瑚名稱+繪圖者簽名。(60 分)

珊瑚名稱: 繪圖者:	珊瑚名稱: 繪圖者:
珊瑚名稱: 繪圖者:	珊瑚名稱: 繪圖者:
珊瑚名稱: 繪圖者:	珊瑚名稱: 繪圖者:

二、問答題:

1. 珊瑚的生殖方式有哪兩種?(5 分)請問這兩種生殖方式各自的優點是什麼?(5 分)

答:

2. 請寫出海洋裡的珊瑚礁生態系中的食物網(至少兩條食物鏈)(5分)。如果食物網中的其中一種生物消失,此珊瑚礁生態系將受到怎樣的影響?答:

3. 為什麼溫室效應會與珊瑚白化有關?(10 分)

答:工業汙染及使用許多化石燃料→_____氣體濃度太高→全球暖化→_____升高—____離開珊瑚→造成珊瑚_____→珊瑚逐漸向死亡。

4. 為什麼溫室效應會使珊瑚骨骼脆化?(10 分)

答:工業汙染及使用許多化石燃料→全球暖化→

_____(氣體)溶於水中,形成
_____酸,使海水逐漸酸化,並可解離為_____離子和_

離子。前者是使海水酸化的主因，會破壞珊瑚礁岩使變脆弱，後者不會和水中鈣離子形成碳酸鈣，而碳酸鈣是海洋貝殼類生物以及珊瑚礁岩石的主要成分。因此，溫室效應造成全球暖化後，海水逐漸酸化，最後導致珊瑚骨骼脆化以及結構脆弱。

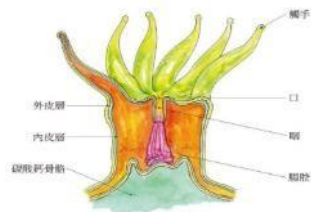
珊瑚金三角學習單(一)參考答案

一、填充題:珊瑚的構造

參考資料來源:台灣珊瑚全圖

鑑(上)石珊

<https://bluetrend.media/taiwan-coral-guide/>



二、是非題(對的畫○，錯的畫

X): X、○、○、X、X三、填充題

1. 珊瑚生長三大要件是充足的(陽光/光/日光)、乾淨的(水(質))、適當的(溫度)。
2. 「珊瑚金三角」指的是全球珊瑚礁最豐富的地點，位於印尼、菲律賓與馬來西亞海域，而三角形的頂端就是以(台灣(墾丁))地方為起點。

珊瑚金三角學習單(二)參考答案

一、繪圖題:請用鉛筆在方框中畫出 6 種珊

瑚骨骼。答:(略)。二、問答題:

1. 珊瑚的生殖方式有哪兩種?(5 分)請問這兩種生殖方式各自的優點是什麼?(5 分)

答:

(1)有性生殖:珊瑚在特定的繁殖季節,同時產生大量的精子和卵子,受精後形成受精卵再發育成新個體。無性生殖:出芽生殖、斷裂生殖,由身體的某部分構造長出新個體。

(2)

有

性生殖優點:新個體的遺傳基因組合來自於不同的個體,較無性生殖具有遺傳的多樣性,並對於新環境具有較強的適應能力。無性生殖優點:新個體的遺傳特質和親代相同,優點是繁殖速度快、繁殖效率高。

2. 請寫出海洋裡的珊瑚礁生態系中的食物網(至少兩條食物鏈)(5分)。如果食物網中的其中一種生物消失,此珊瑚礁生態系將受到怎樣的影響?

答:(1)浮游藻類→珊瑚蟲→棘冠海星→大法螺

↓

水母→海龜

(2) 如果大法螺族群數量減少了,棘冠海星族群數量大增,珊瑚蟲數量就會驟減,珊瑚生存就會受到危害。

3. 為什麼溫室效應會與珊瑚白化有關?(10分)

答:工業汙染及使用許多化石燃料→二氧化碳氣體濃度太高→全球暖化→水溫升高→共生藻離開珊瑚→造成珊瑚白化

→珊瑚逐漸走向死亡。

4. 為什麼溫室效應會使珊瑚骨骼脆化?(10分)

答:工業汙染及使用許多化石燃料→全球暖化→二氧化碳(氣體)溶解於水中,形成碳酸,使海水逐漸酸化,並可解離為氫離子和碳酸氫根離子。前者是使海水酸化的主因,會破壞珊瑚礁岩使變脆弱,後者不會和水中鈣離子形成碳酸鈣,而碳酸鈣是海洋貝殼類生物以及珊瑚礁岩石的主要成分。因此溫室效應造成

全球暖化後，海水逐漸酸化，最後導致珊瑚骨骼脆化以及結構脆弱。

得附上如教學活動簡報、活動照片、學生作品及相關資料或評量工具（如活動單、學習單、作品檢核表…等等）