

作品名稱：美麗的珊瑚礁海岸

初小組 地球科學科 第三名

縣市：台南市

作者：張佳立、陳泓諭

柯乃元、梁琮昕

校名：台南市忠義國民小學

指導教師：吳美花、蘇淑月

關鍵詞：珊瑚礁海岸、海洋生態、立體顯微鏡



一 研究動機：

去年的暑假參加「墾丁自然生態」的活動，陳老師帶我們觀察枋寮、小尖山、海口、萬里桐、貓鼻頭和龍坑等地的海岸。每一個地方的海岸和海水的顏色，看起來都不相同。海口的海邊最受歡迎，那兒的海岸是珊瑚礁和細細的風吹沙；淺淺的海水中有許多的海底生物，也可以撿到貝殼、寄居蟹和美麗的珊瑚。回家時，就在海口撿了一大堆珊瑚，在老師的指導，同學們發現許多有趣的問題。

二 研究目的：

- (一) 從參觀不同地點的海邊，了解沙岸和珊瑚礁海岸的不同。
- (二) 從「珊瑚之美」的書中，找到恆春半島海裡的珊瑚圖片，觀察、比較珊瑚的特徵。
- (三) 參觀「萬里桐珊瑚礁海岸」的活動，認識珊瑚礁海岸的特色，也分辨各種珊瑚礁的表面構造。
- (四) 把撿回來的珊瑚分類，仔細觀察，發現各種珊瑚屍骨的構造是由許多管子聚集起來。

三 研究器材：

- (一) 珊瑚：從海口的沙灘上撿回來各種不同的珊瑚。
- (二) 器材：放大鏡、立體顯微鏡、小鐵錘、夾子、保護鏡。
- (三) 其他：三角瓶、水族箱、橡皮管、廣口瓶、石灰水、蠟燭、稀鹽酸。

四 研究過程：

【研究一】：珊瑚生長在海底，怎麼會在陸地上呢？

1、在「珊瑚之美」書中，可以看見許多美麗的珊瑚生長在恆春半島的海底。

* 石珊瑚

珊瑚蟲有十二隻以上的觸手。右圖是管孔珊瑚的珊瑚蟲。

* 軸孔珊瑚

尖端有較大的珊瑚片，分枝粗壯。

* 鹿角珊瑚

生長在淺海的珊瑚礁上，是常見的造礁珊瑚。

* 表孔珊瑚

長成薄薄的葉片，一層層的疊在一起像青苔。

* 蕈珊瑚

由單一珊瑚蟲構成，身體可以移動，又叫「會走的珊瑚」。

* 菊珊瑚

形狀常是半球體，每個珊瑚蟲很明顯。

* 腦紋珊瑚

珊瑚蟲一排排的，有突起和凹陷，紋路明顯。

* 腎珊瑚

腎形有葉珊瑚，觸手有多種色彩。

- * 花理肉質軟珊瑚
珊瑚蟲分佈在群體外表柔軟像頭髮。
- * 葉形軟珊瑚
它的突起連在一起，放射狀分佈在群體外表。
- * 指形軟珊瑚
長在珊瑚礁上，身體柔軟。
- * 桌形軸孔珊瑚
是大群體的珊瑚。
- * 大型的葉形軟珊瑚
表面上有許多突起，都連在一起。
- * 羽珊瑚
每個珊瑚蟲有八隻觸手。

2、能製造珊瑚礁的珊瑚：(參考「珊瑚之美」的介紹)

「珊瑚」是一個通俗的名稱，牠是指一群能夠分泌碳酸鈣骨骼或骨針的腔腸動物或刺胞動物。

並不是所有的珊瑚都具有造礁能力，紅珊瑚、黑珊瑚、柳珊瑚和軟珊瑚就不具有造礁能力，真正能夠造珊瑚礁的珊瑚，主要是屬於石珊瑚和水螅珊瑚的種類，牠們被稱為造礁珊瑚。

3、恆春半島的珊瑚礁是怎樣形成的？(參考「珊瑚之美」的介紹)

- (1) 墾丁國家公園的海岸地區，是在數千年前堆積的，因為地面一直上升；這些珊瑚礁從最高的地方延伸到海面的附近，以平面的坡度慢慢降低。
- (2) 珊瑚礁被抬到地上之後，一直被風浪侵蝕和雨水沖刷，才形成地形奇觀，我們常看見的地形有：石灰岩洞穴、隧道、一線天、斷崖、峽谷、獨立礁石、石柱……。
- (3) 岸邊的珊瑚礁，由於常常受到強烈的侵蝕，形成海溝，表面會出現凹凸不平的蜂巢狀，使得珊瑚礁有很多豐富的變化地形。
- (4) 恆春半島西岸的貓鼻頭海岸，有發育良好，形態完整的上升珊瑚礁，礁體高度大約二十公尺的岸邊，向下伸展到海底，非常壯觀。

【研究二】：台南市西區的「兌悅門」是珊瑚礁建造的，以前台南的海岸有珊瑚嗎？

- (一) 到台南市安平區參觀安平古堡、小砲台、東興洋行和區內的圍牆，可以看見許多的珊瑚礁碎塊，堆砌而成的建築。
- (二) 在市區的兌悅門城牆和台南公園的警衛室等，也是由一塊塊砌成的珊瑚礁堆積興建的。
- (三) 從台南市區內可以看見許多珊瑚礁的建築，我們懷疑台南的海岸有珊瑚礁嗎？以前台南的海中生長珊瑚嗎？
- (四) 台南的海岸：
 - 1、台南的海岸是沙岸，這裡的沙非常的細，為土黃色，只要風一吹，就會飛沙滿地。

- 2、在台南的海邊，從曾文溪口至二仁溪口，整片都是沙岸，沒有小石子。
- 3、珊瑚在海中生長時，必須注意：
 - (1) 水溫：平均水溫在 21~30° C 之間。
 - (2) 海流：海水的交換良好
 - (3) 水質：清澈才適合珊瑚生長，如果大量泥沙被沖刷入海，造成相當嚴重的沉積物污染，危及珊瑚生長。也就是珊瑚的管口被堵塞，不能吃到微小生物了。
- 4、台南的海岸，泥沙多，又很細，會在海底堆積，造成很厚的泥沙層，所以不可能有珊瑚的生長，哪來的珊瑚礁呢？
- 5、台南西區兌悅門和安平古堡的珊瑚礁可能是從別的地方運過來的。因為除了「兌悅門」和「安平古堡」有珊瑚礁外，其他的海岸上都不見珊瑚礁。

【研究三】：走在珊瑚礁的海岸上。

- (一) 走在海口的珊瑚礁海岸：
 - 1、這裡是海口金沙崙海邊的珊瑚礁海岸，從陸地的風吹沙岸，到海浪沖擊的地方約 100~150m 間，整個珊瑚礁海岸很長，約有 2~3 公里遠。
 - 2、在這珊瑚礁海岸，漲潮時珊瑚礁被海水覆蓋，看不見珊瑚礁。
 - 3、凸出的珊瑚礁上附著了青苔或海藻，是參觀時行走的地方，小心別滑倒。
 - 4、在珊瑚礁上可以看見一個個的小池塘，周圍被低的珊瑚礁圍起來，仔細看，小池中有小魚，也會看見海參、海膽、陽隧足…。
 - 5、當退潮時，海水流入大海，隆起的珊瑚礁一塊一塊的露出來，還可以看見低窪地區的海水和小魚、貝殼類、小螃蟹等。
 - 6、退潮時，許多寄居蟹會躲在珊瑚礁下，或洞穴中。
- (二) 走在萬里桐的珊瑚礁海岸：
 - 1、這兒是萬里桐的海岸，在海岸的陸地上種了木麻黃和長滿野草，遠處有一塊巨大的珊瑚礁，下方被小樹木圍繞著。
 - 2、凹凸不平的珊瑚礁海岸，有二條橫向的裂痕深溝，寬度在 50~150cm，造成高低不平的珊瑚礁斷層。
 - 3、在堅硬的珊瑚礁細縫長出矮小茂盛的植物，枝幹堅韌，不怕強風和海水的侵襲。
 - 4、在斷層的深痕裡，可以看見漲潮時流入的海水，有一些螃蟹、寄居蟹和海蟑螂生活在裡面。
 - 5、靠近海浪沖擊的岸邊，有一片片的海藻，綠綠的，隨著海浪起舞。
- (三) 走在帆船石的珊瑚礁海岸：
 - 1、帆船石附近的珊瑚礁海岸，在沿岸上有黃色的細沙填滿在珊瑚礁的洞穴和裂縫中。這些沙是風吹沙和貝殼沙混合在一起，是這裡的特色。
 - 2、沿岸上長滿著青草和野草，覆蓋整個岸邊。
 - 3、從沿岸到海浪沖擊的地方，是一行行的珊瑚礁，中間一條條的溝渠。這裡的珊瑚礁高低起伏大，很少有小池塘，或較平坦的地方供人們休息。
 - 4、溝渠中海水隨著海浪起伏著，海中一塊巨大像人頭的珊瑚礁，上面還長滿著

綠色植物，下方有許多人在浮潛。

(四) 走在鵝鑾鼻的珊瑚礁海岸：

- 1、在珊瑚礁海岸有一個小漁港，像一個游泳池，海水清澈見底，海浪小，在岸邊看見周圍是珊瑚礁，低漥地方是貝殼沙灘，米黃色的非常美麗。
- 2、港口旁的珊瑚礁高低起伏大，一排排直通海中的溝槽，交互錯縱，走在上面可要小心。
- 3、在珊瑚礁上可以看見一池池的小池塘，還留下漲潮時的海水和池中的小魚，像是海邊的水族箱。
- 4、這裡的珊瑚礁碎塊很多、潔白，造型又美，老師說：「這裡是國家公園保護區，不可以撿回家。」，我們只好拍了一些珊瑚屍骨的照片，回家欣賞。
- 5、在上面的珊瑚礁上，可以看見珊瑚礁中有各種不同的化石，大部分是貝殼。

【研究四】：萬里桐海岸的珊瑚礁。

(一) 觀察萬里桐海岸的珊瑚礁

暑假的時候，老師帶我們去墾丁國家公園，第一天參觀海邊的珊瑚礁，在萬里桐海邊的珊瑚礁有很多種，下面是我們看見的，請老師把它拍照下來，回學校觀察它的特徵。

- 1、珊瑚礁是一條一條的管子聚集在一起：
- 2、珊瑚礁的隔間是獨立分開的：
- 3、珊瑚礁的隔間是緊連在一起的，共用牆壁的：
- 4、珊瑚礁的隔間是像大腦形狀的：
- 5、珊瑚礁的隔間像菊花型的：
- 6、珊瑚礁是凹凸起伏的：
- 7、珊瑚礁是由貝殼化石和石灰質混合在一起：
- 8、珊瑚礁是石灰質塊(珊瑚的屍骨)：
- 9、其他的珊瑚礁：

(二) 觀察心得：

- 1、在墾丁國家公園的萬里桐，看見的珊瑚礁種類很多，在一個小小的海岸，就有許多種不同的結構。
- 2、這些結構不同的珊瑚礁，有一個共同的地方，都是由許多的管子聚集在一起，可是管子的粗細不同。
- 3、珊瑚礁在岸上長時間受到海浪的沖擊，還是保存它的特徵，可見是多麼堅硬。

【研究五】：觀察從海口海灘撿回來的珊瑚。

(一) 暑假去墾丁玩了兩天，最有趣的是來到海口的海岸，在退潮時可以看見許多海中的魚、蟹、海參…。也可以撿到喜歡的珊瑚礁。這裡不是保護區，老師說：「可以撿一些回來研究。」

(二) 我們撿回了許多塊珊瑚，把它們分分看。

- 1、隔間的方式不同：
 - (1) 隔壁共用的
 - (2) 隔壁分開的
 - (3) 隔壁像大腦的

(4) 隔壁獨立像菊花的

- 2、形狀像鹿角的
- 3、放射狀排列的
- 4、顏色是紅色的
- 5、看見管狀的
- 6、是塊狀的
- 7、形狀像心臟型的
- 8、變成珊瑚化石(像石頭)：

(三) 討論：

- 1、撿回來的珊瑚是一塊塊的珊瑚屍骨，因為年代久已經變成化石。
- 2、珊瑚的化石雖然經過長期的風吹雨打，日晒和海浪的沖刷，可是還保存著珊瑚的特徵，容易分辨出來。
- 3、珊瑚的種類很多，大部分是由許多的管子聚集在一起，管子的粗細不同，有的像細線，有的像鉛筆，有的像塑膠管，有的像花朵…，是一種海底的生物的化石。
- 4、珊瑚的管子從表面看，有管壁共用的，有管壁獨立使用，也有像大腦型的等，當珊瑚活在海底時，這些管子，是海水流進時，一些微小生物會留在裡面，變成珊瑚的營養。
- 5、仔細觀察珊瑚，不論是大塊或小塊、粗的或細的、長的或短的，都可以看見許多的小孔，到處都是，排列整齊。
- 6、珊瑚的形狀不同：有的像花菜，有的是片狀的，有的是長條、棒狀或分支狀像鹿角，有的是圓球狀，有的是橢圓形的放射狀…形狀太多了。
- 7、從珊瑚屍骨的側面，很明顯的看見一條條的破裂管子，但是還可以看出來是許多的管子聚集。
- 8、觀察珊瑚的管口，可以看見每個管口中有放射狀的條紋，而且每一管口的條紋數不同，紋路清晰可以數出來。
- 9、珊瑚的外表，已經被海水沖刷和琢磨，摸起來滑滑的；可是側面摸起來是粗粗的、刺刺的。
- 10、珊瑚的顏色有白色、米黃色、褐色、暗褐色、紅色、紫色等，不同的色澤，而且形狀也跟著不同。
- 11、大塊的珊瑚因為年代久，已經越像石頭般的石灰岩，非常堅硬。
- 12、有些珊瑚像蜂窩狀的外表，凹凸不平，也沒有規則。

【研究六】：立體顯微鏡下的珊瑚。

(一) 我們在立體顯微鏡下見珊瑚和它的碎片。

- 1、表面像車輪：中間是軸、四周圍放射狀的支條。
 - (1) 輪子獨立的
 - (2) 輪子是共用的
 - (3) 輪子是橢圓的
- 2、表面形狀像蜈蚣
- 3、表面是坑洞的
- 4、底座有貝殼化石
- 5、柱狀珊瑚，斷口的形狀
- 6、珊瑚凸出的地方，像菊花
- 7、珊瑚縱切片的管子，像水溝
- 8、紅珊瑚橫切面的管口
- 9、紅珊瑚縱切面的管子

(二) 討論：

- 1、在立體顯微鏡下珊瑚的外部構造看得清楚，充塞在珊瑚蟲中的顆粒(貝殼沙、

沙粒、小石子)都很明顯。

- 2、從洗出的照片，可以數出圓柱內的支條，以圓軸心向周圍放射，像腳踏車輪子的形狀。
- 3、立體顯微鏡下的珊瑚翠白如玉，如再用洗潔液清洗會更亮麗。
- 4、從珊瑚的細微構造，可以推想當它生活在海中時，如果被泥沙覆蓋，整個體腔會完全被塞住，水中的生物就不會流入它的腔體中，也不會呼吸作用，會慢慢死亡。
- 5、從珊瑚外表可以看出它的隔間裡面的放射支條數目不同，可能是不同的品種，支條數會不同；同一塊珊瑚的隔間內的支條數也不同，但是比較相近。
- 6、珊瑚的隔間內怎麼會有支條呢？我們推想可能和腳踏車的輪子很像，可以增加它的耐壓力。珊瑚隔間的支條可以幫助它在水中生長時會長大、粗壯、不受擠壓而變形。
- 7、有的珊瑚外表隔間像大腦型的，在立體顯微鏡下，它的形狀像蜈蚣，它的排列不規則，主軸彎彎曲曲，從主軸兩旁長出短短的支條，增加珊瑚的堅固。
- 8、有些珊瑚的表面在立體顯微鏡下是橢圓形，裡面有一條較粗而短的主軸，再向四周放射，所以看起來很像拇指的紋路。
- 9、有些珊瑚的洞洞很小，被磨平了，所以在立體顯微鏡下是一各個清晰的坑洞，看不出隔間裡的支條。
- 10、在立體顯微鏡下，可以清楚的看見珊瑚底座的化石，也可以看見它的結構。
- 11、在立體顯微鏡下，看見鹿角珊瑚的粗支柱，它的橫切面像椰子的葉子，由底端放射出去；可以看見每一條的管子的切面，是藍紫色。它的縱切面，有許多小小的洞，中央最多外圍少。
- 12、在立體顯微鏡下的樹突狀的珊瑚，可以看見像菊花開放的樣子，有的一朵朵，分開的，也有些是聚集在一起。
- 13、在立體顯微鏡下，珊瑚屍骨的縱切面，可以明顯的看出一條條的管子，像水溝，是海水流入體腔的通道，在管子中置有柵門，可以管制、篩選食物的流入，看起來像迷宮。
- 14、最美麗清晰的，是立體顯微鏡下的紅珊瑚，它的管子一條條的聚集在一起，每一小節還有固定的支架，使它更牢固，不易分散開。從橫切面看，它的管子像餅乾，一條條獨立的管口中沒有支條，我們想，這種紅珊瑚在水中生活，水一定流入流出得很快。

【研究七】：珊瑚裡找到的化石。

(一) 我們每天都很仔細的觀察珊瑚，突然在珊瑚的底座中看見細縫，裡面有小貝殼，老師說：「這些貝殼或碎片是化石。」大家很高興，便開始找尋珊瑚裡的化石。把這些細小的化石，在立體顯微鏡下觀察，請老師幫忙拍照。

- 1、完整的貝殼化石
- 2、不完整的貝殼化石
- 3、貝殼的薄片化石(不明顯)
- 4、貝殼的碎片(較明顯)
- 5、珊瑚裡的小珊瑚化石

(二) 討論：

- 1、觀察海口撿回來的珊瑚，發現細縫中可以看見小化石，有各種不同的貝類，螺類、小珊瑚和其化的生物化石。
- 2、用小鐵錘或大鐵釘、夾子把一些珊瑚輕輕的敲開，利用放大鏡觀察，可以找到小化石。
- 3、這些小化石或化石碎片都和珊瑚緊密的結合在一起，不容易拿開，只要輕輕一挖就會破碎。
- 4、挖到完整的小貝殼化石必須小心的把周圍的珊瑚挖開，才能拿到。我們也找到一些完整的貝殼化石，真高興。
- 5、找到的小化石碎片，因為形狀不完整，分不出是什麼生物的屍體，所以想不出是什麼生物的化石。
- 6、我們想，在珊瑚的屍骨中哪來的生物化石呢！也許有下面的可能！
 - (1) 在很久以前，珊瑚在海中生長時，有一些貝類、螺類到這裡覓食，被夾在珊瑚屬分支裡爬不出來。
 - (2) 也許是這些小生物在這裡活動時，正好是地層崩塌下來，把這裡掩埋。
 - (3) 古時代的海中珊瑚在成長時，它的分支被撞擊，掉落在身體上，後來被擠壓，形成化石。

【研究八】：海岸上的珊瑚礁會受到酸雨的侵蝕。

(一) 參觀墾丁國家公園的珊瑚礁海岸，發現這廣大的珊瑚礁群，外表除了受到海水的沖刷，強烈陽光的照射和風吹，形成許多的凹痕、平台，也會受到酸雨的腐蝕，表面都有些模糊。

(二) 試試看：利用稀鹽酸來滴滴看：

1、把稀鹽酸滴在不同的珊瑚上：

【結果】：(1) 在珊瑚的表面會冒出許多泡泡；再用水清洗後，被滴過的地方會變白。

(2) 如果稀鹽酸一直滴在同一地方，珊瑚會被侵蝕一個小洞洞。

【疑問】：珊瑚滴上稀鹽酸時，冒出的泡泡是什麼？

2、把珊瑚碎片磨成粉末，加入稀鹽酸：

【方法】：搜集冒出的泡泡：

- (1) 珊瑚碎片磨成粉末。
- (2) 用天平稱取這些粉末 10g。
- (3) 把粉末倒入三角瓶裡。
- (4) 倒入稀鹽酸 30ml，很快把橡皮塞蓋住。
- (5) 用排水集氣法，搜集冒出的氣體。
- (6) 搜集 2 瓶。

【冒出的泡泡是什麼】：

【實驗 1】：把點燃的蠟燭放入瓶中。

【結果 1】：火焰立刻熄滅。

【實驗 2】：倒入澄清的石灰水，再搖一搖。

【結果 2】：澄清的石灰水變成乳白色。

【我們知道了】：

(1) 這些冒出的泡泡是氣體---二氧化碳。

(2) 交互作用後，白色的珊瑚粉末不見了。

(三) 我們的推想：

海岸上的珊瑚礁遇到酸雨時，會和酸雨交互作用，冒出小泡泡(因為酸雨沒有稀鹽酸強)，時間一久，珊瑚會被侵蝕，表面就會不見了。

六、結論：

(一) 走訪了台南到墾丁間的幾個地點的海岸，發現台南的海岸是米黃色的沙岸；枋寮的海岸是黑色的沙和小石子的海岸；楓港的海岸是大石頭和小石子的海岸；從小尖山以南是珊瑚礁海岸。

(二) 沙岸地區、靠近岸邊的海浪沖擊地方的海水看起來是土黃色點混濁的樣；在珊瑚礁海岸的海水清澈，看起來是淺藍色。

(三) 恆春半島的珊瑚礁海岸是一種群礁，珊瑚的屍骨原來是在海底的生物---腔腸動物，會分泌碳酸鈣骨骼。

(四) 恆春半島的珊瑚礁海岸，多年來受到劇烈的海蝕作用，切割和海水流動方向的影響，形成了溝槽、浪渠、大小不等的潮池和海蝕壺穴等美麗景觀。

(五) 在珊瑚礁的海岸上可以撿到各種不同的珊瑚，從外表的隔間可分為：隔壁共用的、隔壁分開的、隔壁像大腦形狀的、隔壁獨立像菊花形的、像鹿角的、放射狀排列的珊瑚等。

(六) 觀察珊瑚發現它是由許多的管子聚集在一起，不同的珊瑚管子粗細也不同，這些管子是以前珊瑚活著時，海水流入流出的地方，也是珊瑚吃食物的方法。

(七) 在立體顯微鏡下，觀察珊瑚，實在太美了，可以清楚的看見管子裡的構造、隔間裡的條紋，和一些留在珊瑚裡的化石。

(八) 珊瑚礁含有石灰質，滴上稀鹽酸會冒泡泡，是二氧化碳的氣體，可以利用化來製造二氧化碳。所以珊瑚礁遇到酸雨時，表面會受到侵蝕。

(九) 珊瑚的顏色很美，有潔白如玉的、紫色的、紅色的、米黃色、灰色的珊瑚礁等，琢磨後很光滑細膩，可以做裝飾品；整塊的珊瑚礁形狀、造型怪異、美觀，可以當做藝術品；大塊的珊瑚礁可以建房屋、築牆。

七、參考書籍：

*小牛頓第 39 期—美麗的蘭嶼 *小牛頓第 86 期—誰謀殺了珊瑚

*小牛頓第 15 期—食蟲植物 *水草全書上冊

*中國孩子的自然圖書館—珊瑚界

*小牛頓第 90 期—等候多時虧奇景—珊瑚產卵

*內政部營建署墾丁國家公園管理處—珊瑚之美

評語：

1 資料收集豐富，對課題有充分了解

2 課題與內容未能完全吻合，涉獵太廣，因此喪失著力之處。

作者簡介

陳泓諭

我目前是四年級學生，身材高大魁梧，常被誤以為是高年級的學生。我的個性有些暴躁，不過對我喜歡的自然科學，可是十分有耐心。我最常做的休閒活動是運動，喜歡看電視、看漫畫，也喜歡打電動。專長是吹木笛、打電腦。

張佳立

從小我就一直很喜歡去海邊，我喜歡蹲在台南黃金海岸的細沙上堆城堡……

去年暑假，我們去了屏東海邊撿了很多珊瑚屍骨，開始研究它。實驗中，大家都很快樂，在歡笑中我們也學了好多，感謝老師帶我們成長，克服難關。

柯乃元

我喜歡自然科學，也喜歡和同學討論，至於到野外去採集標本，那更是有趣。我最感興趣的標本是化石，他對我有莫名的吸引力。

我長大以後，想要當古生物學家，專門研究化石；另一個想做的工作是地質學家，我相信兩個工作對人類一定很有幫助。

梁琮昕

我很好動，體力旺盛，喜歡發問，喜歡閱讀，更喜歡探索新奇的事物，也因此時常惹禍，常讓爸媽操心。

這次科展是我第一次真正接觸科學研究，我發現我真的喜歡科學，喜歡發現結果，希望長大後能當個「科學家」發明東西。