

中華民國 第 49 屆中小學科學展覽會

作品說明書

國小組 地球科學科

最佳(鄉土)教材獎

080503

細說二寮光陰的故事

學校名稱：臺南縣新化鎮那拔國民小學

作者： 小六 蔡翊琳 小六 林節倫 小五 蔡昀恩 小五 方芊雅 小五 李誌恒 小四 王宜羚	指導老師： 許崑泉
---	------------------

關鍵詞：地層比對、單體珊瑚、扇貝

細說二寮光陰的故事

摘要

在一次的城鄉交流活動，我們發現二寮景觀區是非常有價值的戶外地質教室，這裡有許多海相生物化石遺跡，其他還有波痕及犬牙交錯的沈積構造等，它們都是過去濱海環境的重要證據。

在所有古生物當中，扇貝是新化丘陵的優勢種，分佈範圍遼闊，二寮地區向北延伸的扇貝密集層可以到達左鎮牛稠內及過嶺附近，向南可以到達龍崎鄉的石槽村一帶，多數密集層位在半面山的緩坡面，分佈位置不受海拔高度影響，推斷是地層不等量抬升的結果。

研究中還意外發現單體珊瑚與蟹守螺共生的奇特現象，是生物生存的重要法寶之一，其他還有石膏礦物、有孔蟲及坡地災害問題等，值得大家再深入研究。

關鍵詞：地層比對、單體珊瑚、扇貝

細說二寮光陰的故事

一、研究動機

新化丘陵二寮附近是個風景明媚的好景點，假日常吸引許多遊客前來，路過的人都非常讚嘆東邊草山月世界的自然之美，卻不知道西側的地層裡正述說著大約 50 萬年以上的故事。

「哇！你們怎麼這麼好，可以住在風景這麼漂亮的地方…」台北市城鄉交流的學生很羨慕的說著。我們學校在這裡進行科學考察活動至少已超過五年，並與台北及台東地區的國小進行城鄉交流活動，擔任超級小小解說員的工作當然就非我們莫屬了。

二寮是新化丘陵最高峰，裸露的地層順著斜坡道路往下走有如一部超級時光機，除了岩層變化之外，還有許多古生物及礦物在這裡匯集，從山腳下往西邊看去，新化丘陵主要的三種地層都可看到，就讓我們帶大家一同進入二寮的時光隧道吧！

二、研究目的

- (一)調查新化丘陵二寮一帶地質。
- (二)由古生物的演變為二寮地質寫故事。
- (三)探討特殊古生物的生存環境。
- (四)藉由古生物的發現進行新化丘陵的地層比對。
- (五)為二寮地區重新構築古環境。

三、研究設備與器材

線上地質圖、立體顯微鏡及電子目鏡、繪圖軟體、放大鏡、拉鍊袋、地質鎚、鏟子、塑膠放大罐、GPS(含高度計)

四、研究過程與結果

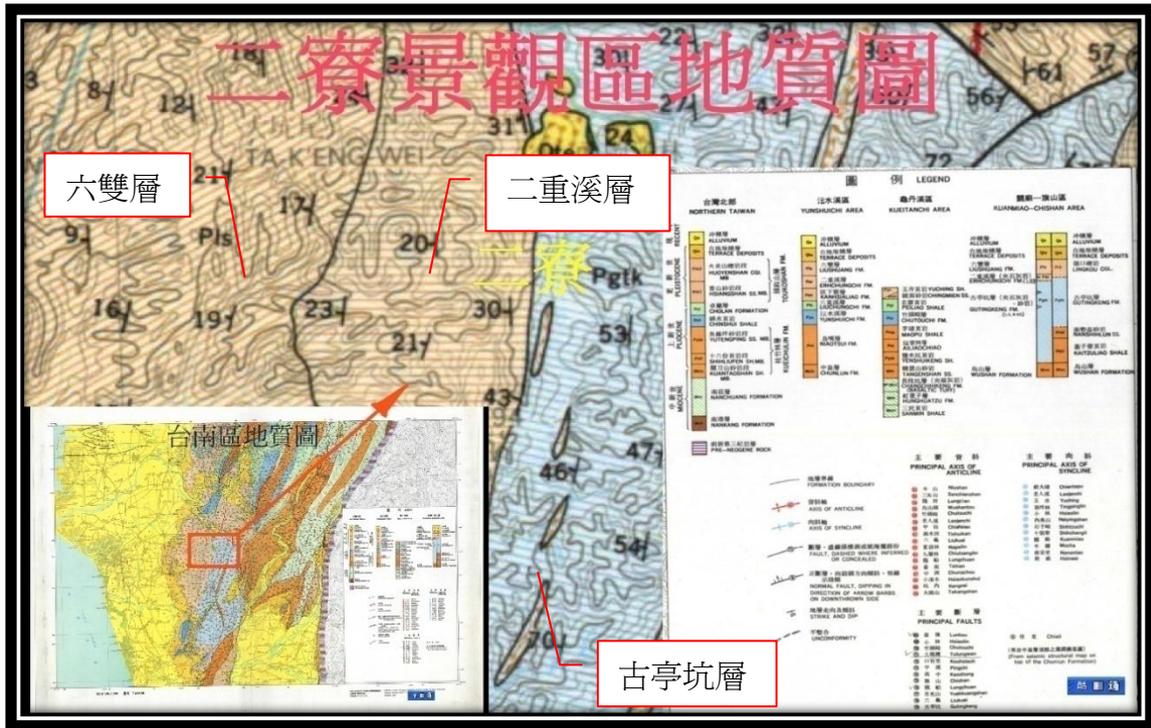
(一)二重溪層的精彩演出

1. 二寮地質年代如何

這幾年我們在新化丘陵的活動次數已數不清，包括校外教學、城鄉交流及科學研究，就是因為這裡離學校不遠，所以就可以常常來這裡活動。

以下先介紹一下二寮景觀區的地質環境，這樣大家會比較清楚為何這裡會有這麼豐富的地質故事。

根據中國石油公司繪製之地質圖說明如下：(如圖一)



圖一 二寮景觀區地質圖

根據地質圖及我們現場考察做比對，我們發現二寮地區剛好位在二重溪層與古亭坑泥岩層的交界附近，地質變化很大，是六雙層(厚層砂岩)與古亭坑層(厚層泥岩)的界線帶，這個界線帶由泥岩轉為砂岩，是深海(或遠岸)及淺海(或近岸)的變化帶，海洋生物棲息及死亡容易形成化石層，這個變化帶就是「二重溪層」。

在查閱資料後我們發現二重溪層大約距今 60 萬年至 180 萬年之間，它整合於六雙層之下，由頁岩和細粒到中粒的砂岩的互層組成，地層呈東北西南走向，向西北傾斜，砂岩有時呈疏鬆，有時富含化石而呈鈣質堅硬，砂岩內含有豐富的海相貝類化石和漂木碎塊，內部常夾有不等大小的石灰岩體 (張錫齡，1962)。由以上資料判斷這裡應該會有許多古生物的遺跡，你是否也有一些期待呢！

二寮附近半面山很多，地層多為向西傾斜，但植物很多，考察需要自己開路，很不方便。而在東側有較多裸露的岩層，但都非常陡翹，考察不容易，也有一些風險。在二寮景觀區因為有馬路經過，觀賞地層就在馬路旁，安全又方便，現在就讓我們帶大家一起去看看吧！(如照片 1~4)



照片 1 二寮東面溪谷可以看到六雙層、二重溪層及古亭坑層。



照片 2 二寮斜坡道尋找古生物遺跡。

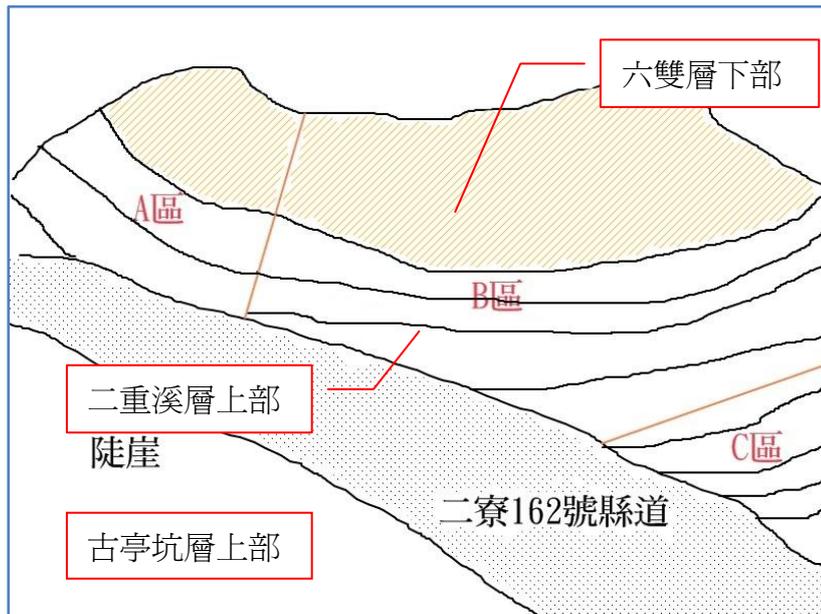


照片 3 二寮斜坡道可以觀察到各層位的地層。



照片 4 新化丘陵多半面山，地層多向西邊傾斜。

2. 二寮景觀區地形外觀 (如圖二)



圖二 二寮景觀區斜坡道地層示意圖

3.大量濱海古生物在這裡出現

所有生物都有它的生存方法，在二寮斜坡道附近發現的海相貝類也是有它的棲息秘密，如淺海、潟湖、河口附近、泥質或砂質海底等，它還有裡棲(鑽入泥沙生活)、表棲或浮游。以法螺及芋螺為例，牠們多數生活在潮間帶至淺海的珊瑚礁的砂中，所以在二寮找到的貝類附近也發現了一層單體珊瑚的密集層。(如照片 5~8)



照片 5 法螺生存在於淺海的礁質底或泥沙底。



照片 6 芋螺生存在潮間帶至淺海的珊瑚礁間的沙中。



照片 7 單體珊瑚密集層的出現，證明牠們是居住在早期生長的地方。



照片 8 二寮景觀區野外調查容易，在馬路邊就可以進行研究工作。

4.地層的劇烈變化危及生物的生存

在二寮附近主要是二重溪層，它是六雙層(厚層棕黃色砂岩)進入古亭坑泥岩層的過度地帶或漸變地帶，雖然厚度不大，但地層的變化較劇烈，所以看到的地層多數是砂岩和泥岩的互層。

以前我們在較南邊的文衡殿對面也發現過類似的地層，它們同樣是受海水進入及海水退去的影響，造成地層的劇烈變化，生物在砂質及泥質間交互進行，生存較不容易，所以才會有這麼多的海相生物密集層。(如照片 9、10)



照片 9 砂岩和泥岩地層變化劇烈，生物容易集體被掩埋。



照片 10 二寮斜坡道剛好位於二重溪層的地層變化帶，可以發現很多古生物。

(二)二寮地層裡的故事

既然二寮地區的地質這麼精彩，現在就讓我們一起來為它們寫故事吧！

1.二寮斜坡道地層全記錄

為了調查方便，所以我們把這裡分為三段，上段為 A 區、中段為 B 區及下段為 C 區。因為有些地層位置較高，所以只調查到可以觀察到的位置，或者順者道路斜坡也可以找到同一地層位置較低的部份。現在將發現到的古生物記錄於表 1。（詳細地層及記錄如附件-學習單）

表 1 二寮斜坡道地層與古生物記錄表

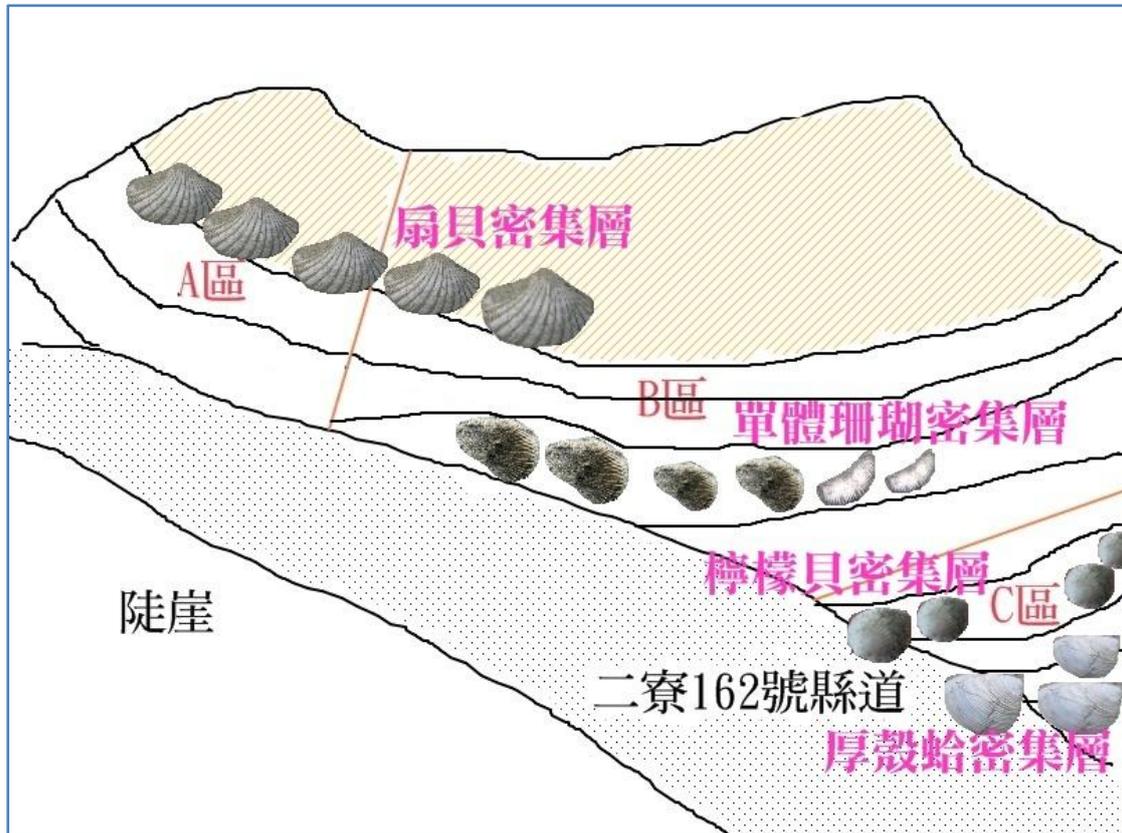
	岩石種類	A 區(上段)	B 區(中段)	C 區(下段)
第 13 層	砂泥岩(薄)	扇貝、小塔螺、檸檬貝及小塔螺		
第 12 層	砂泥岩(薄)	小檸檬貝、小塔螺、生痕		
第 11 層	砂泥岩(薄)	扇貝、檸檬貝及簾蛤		
第 10 層	泥岩(薄)	扇貝、檸檬貝及藤壺		
第 9 層	泥岩(薄)		小塔螺	
第 8 層	泥岩(厚)		單體珊瑚、扇貝 小塔螺	
第 7 層	砂岩(薄)			生痕
第 6 層	泥岩(稍厚)			象牙貝、石膏礦物
第 5 層	砂岩(厚)			檸檬貝(多)
第 4 層	砂泥岩(薄)			檸檬貝(少)
第 3 層	砂泥岩(薄)			象牙貝(少)
第 2 層	泥質(稍厚)			厚殼蛤、象牙貝、檸檬貝、大血蚶、生痕及底棲性有孔蟲
第 1 層	砂泥岩(厚)			厚殼蛤、芋螺

說明：1.C 區是沙泥岩互層劇烈變化區。

2.本區泥岩多為泥質砂岩。

2.發現海相古生物密集層

在二寮斜坡道的地層裡可以發現四個比較明顯的古生物密集層，首先是位於最下層厚層砂岩裡的「厚殼蛤密集層」及「檸檬貝密集層」，再往上則是厚層泥質砂岩裡的「單體珊瑚密集層」，最上層為厚層砂岩與泥岩界線附近的「扇貝密集層」。（如圖三及照片 11~14）



圖三 二寮斜坡道海相古生物密集層示意圖



照片 11 厚層砂泥岩互層附近的厚殼蛤密集層。



照片 12 厚層砂岩附近的檸檬貝密集層。



照片 13 泥質砂岩裡的單體珊瑚密集層。



照片 14 厚層砂岩下方和泥岩界線帶有扇貝密集層，並發現有向南及向北延伸。

3.發現沈積地層暴風形成的沈積構造

這次研究我們發現 A 區及 C 區的砂岩及泥岩的不太連續，可能是海水水位的變化造成，經查閱資料後我們稱它為犬牙交錯構造。它可以告訴我們沈積環境的深淺，水流的方向和能量，是海洋淺水沉積物與深水沉積物交互作用的結果，這就是環境的劇烈變化，可能因此造成海相古生物大量死亡。(如照片 15、16)



照片 15 二寮斜坡道中段砂岩與泥岩的不均勻沈積構造。



照片 16 二寮斜坡道下段砂岩與泥岩的不均勻沈積構造。

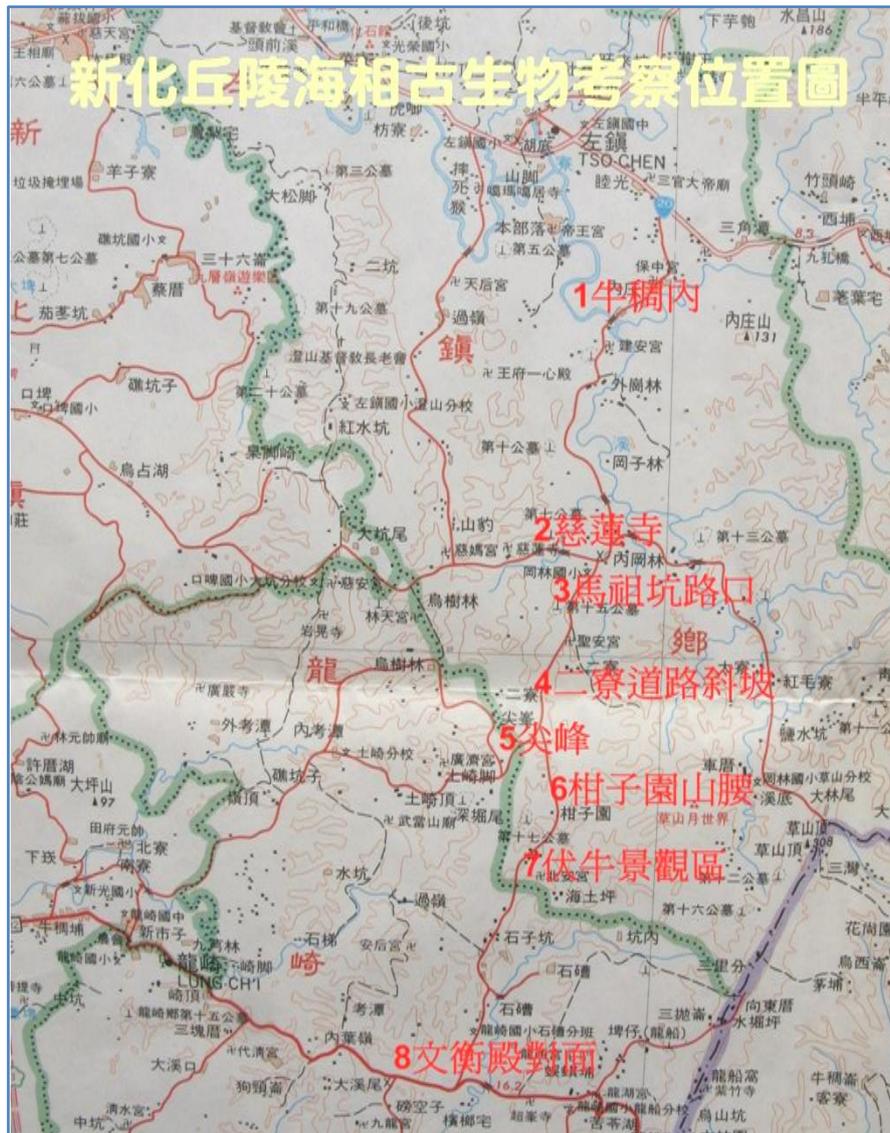
(三)看扇貝先生及女士如何翻山越嶺

我們學校這群小小科學研究團隊(分高年級組及中年級組)，這幾年的科學研究活動除了室內的研討外，野外的活動地點幾乎都以學校附近的新化丘陵為主，所以這裡的地層及古生物我們都有詳細的調查。它們的變化不是厚層砂岩，就是厚層泥岩，或者是砂泥岩薄層的互層，古生物也非常豐富，甚至有許多密集層的堆積喔！

現在就讓我們一一的請牠們現身吧！

1.新化丘陵各種古生物密集層調查

我們順著道路可以到達的地方做調查，而且只記錄海相化石的密集堆積部份，比較零星分佈的則省略不記錄，本研究調查的位置如圖四。

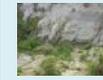


圖四 新化丘陵海相古生物調查位置圖

新化丘陵的野外調查順著線道 162 號公路，剛好是南北方向的延伸，在地層上也很配合的很巧合，就是「二重溪層」，它是六雙層與古亭坑層的漸變地帶，是砂岩和泥岩的交互變化帶，它正述說著新化丘陵過去的古環境，是大海光陰的故事，內容很精彩，請看看我們的記錄就知道。(詳如表 2)

以上八個地點都屬二重溪層，所以有些古生物也會出現在其他地點。以伏牛景觀區為例，它與二寮高度差至少 100 公尺以上，但也出現了後殼蛤、單體珊瑚及扇貝等，讓我們對這些地層及古生物的變化產生了许多疑問，很值得再深入探討。(如照片 17~20)

表2 新化丘陵區由北向南各地點古生物調查表

	1 牛稠內	2 慈蓮寺對面	3 馬祖坑路口	4 二寮道路斜坡	5 尖峰	6 柑子園山腰	7 伏牛景觀區	8 文衡殿對面
地層外觀								
發現古生物所地層	砂岩及泥岩層層界	砂岩層上	砂岩及泥岩層層界	砂岩及泥岩層層界	砂岩及泥岩層層界	砂岩及泥岩層層界	砂岩及泥岩層層界	砂岩及泥岩層層界
海拔高度示意								
扇貝	*****		*****	*	*	*****	***	
檸檬貝		**		**	*	*		**
厚殼蛤				**			**	
血蚶				*				***
藤壺				**	*****			*
單體珊瑚				*****				*
群體珊瑚							*	
有孔蟲呈束狀				*****	**		*****	**

說明：

- ①所列地點由北向南排列，而且只記錄有密集層的古生物。
- ②以 0.5 公尺半徑畫圓，數量 0~10 以*表示，10~20 以*表示，以此類推。



照片 17 伏牛景觀區也有單體珊瑚，但與二寮地區長像不同。



照片 18 伏牛景觀區也有厚殼蛤密集層，與二寮沒什麼差別。



照片 19 伏牛景觀區有許多呈束狀堆積的有孔蟲。



照片 20 伏牛景觀區有群體珊瑚，在二寮卻找不到。

2.看扇貝如何跨過新化丘陵的高峰與深谷

瞧！扇貝先生和女士真是好本領。如圖五，在新化丘陵接近 200 公尺的山峰有牠的遺跡，甚至往下 100 公尺的深谷也有他的蹤影，不知牠們是怎麼辦到的？

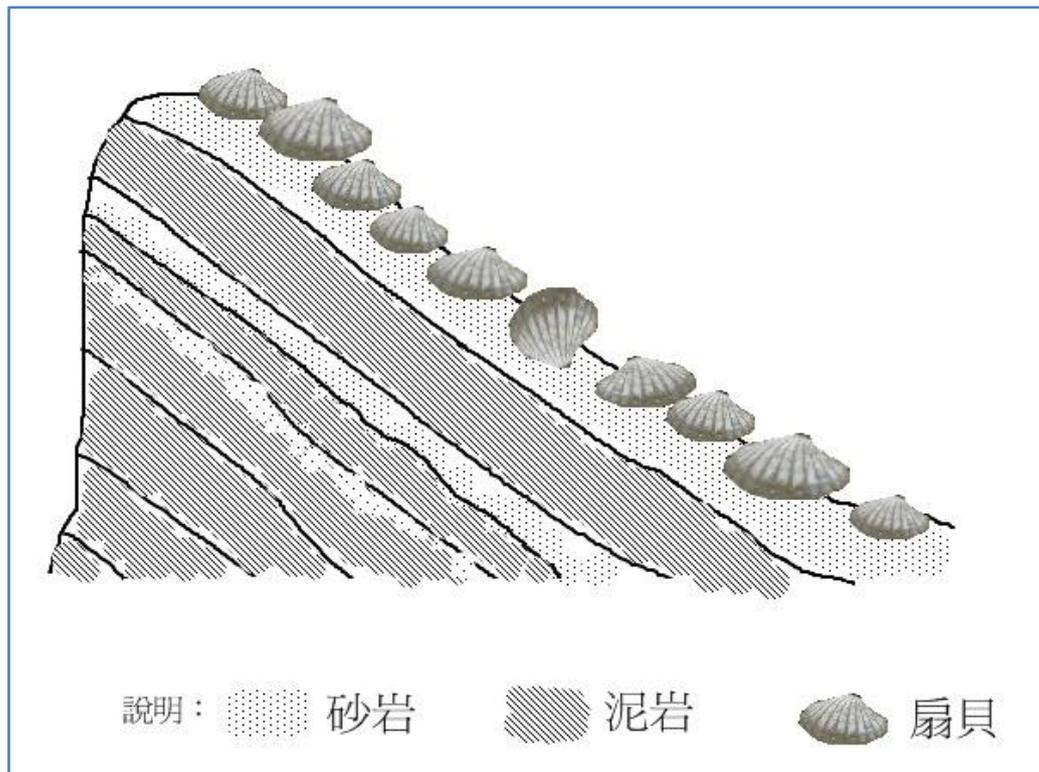
根據地層的外觀，大多位於厚層砂岩下，泥岩層的上部位置，也就是六雙層的下層及二重溪層的上層附近，根據調查扇貝密集層幾乎都位於半面山的緩坡面，並與地層平行分佈。



圖五 新化丘陵扇貝分佈位置及高度示意圖

在新化丘陵發現的扇貝密集層看起來好像是零星分佈的，但仔細觀察牠們的相關位置，其實也不難發現牠們的延續性，山谷有扇貝密集層，山頂找到的機率也非常高，或者山頂有扇貝密集層，順著斜坡面到山谷也是有機會找到的，牠們的出現地點詳如圖六。

現在就讓我們帶大家一起到新化丘陵一探究竟吧！詳情情形請欣賞照片 21~26。



圖六 半面山扇貝密集分佈示意圖



照片 21 牛稠內的扇貝密集層，整座半面山斜坡面都是，是新化丘陵規模最大的。



照片 22 岡林的扇貝密集層，農路斜坡面都是，並往南延伸。



照片 23 馬祖坑路口的扇貝密集層，農田旁的斜坡都可以找到，規模僅次於牛稠內地區。



照片 24 二寮斜坡道是逆向坡，扇貝密集層只能看到零星的分佈，可能要到另一面的斜坡面才能找到。



照片 25 柑子園山腰泥岩上層的砂岩底層有扇貝密集層，沿著山的稜線公路都可以見到牠們的蹤跡。



照片 26 伏牛景觀區泥岩上層的砂岩層下部有扇貝密集層，需爬上斜坡才能看到哦！

(四)單體珊瑚與蟹守螺廝守終生

在二寮景觀區斜坡道有一處單體珊瑚密集層，不仔細觀察是不容易發現的，因為牠們的顏色與泥岩很接近，如果視力不好是不容易發現的，還好我們這些小朋友眼力還不錯，更小的有孔蟲都難不倒我們，就算是單體珊瑚也逃不過我們的千里眼。

1.發現單體珊瑚密集層

在二寮斜坡道下段是砂岩和泥岩的變化帶，離地面約 1.5 公尺處有一層單體珊瑚密集層，起先我們是在掉落的碎石堆裡發現牠們的蹤影，順著陡崖往上尋找，終於發現這個密集層，整體連續性還算完整，但延伸到砂岩交錯區即停止。(如照片 27、28)



照片 27 二寮斜坡道離地面約 1.5 公尺的單體珊瑚密集層。



照片 28 單體珊瑚在雨後較容易看到，平時因塵土覆蓋不容易發現。

2. 看見單體珊瑚與蟹守螺的共生

(1) 前人的研究

1971 年台大地質學系古生物學的鄭穎敏教授已做了說明，這些單體珊瑚仔細分類共有二屬(*Genus*)三種(*Species*)，甚至早在 1848 年就有學者認識了產在西太平洋的某些單體珊瑚生長在小型的腹足類貝殼上，將它的殼整個包起來，僅在其口孔部留一孔隙，或者在牠的底部或側壁留些較小的孔隙。

(2) 發現二寮蟹守螺與單體珊瑚共生的證據

二寮斜坡道的水溝附近有許多上層掉落的古生物，在偶然的機會裡我們意外的找到了單體珊瑚與蟹守螺共生的化石，數量不多，但也不難找到，解開生物共存的秘密也是很有趣的一件事。(如照片 29、30)

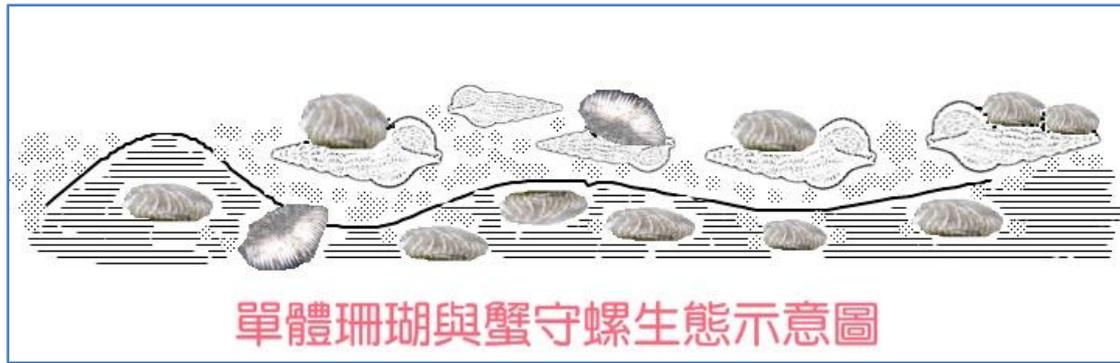
這些單體珊瑚原本長在疏鬆的砂質海底，只有附著在螺殼類的珊瑚才能免於被泥沙覆蓋的生存機會，有時即使被海浪翻倒，也可以藉螺類的運動恢復正常的位置，這樣或許就能解釋單體珊瑚可以生活在無岩石或固體附著物的泥質砂岩海底了。(如圖七的說明)



照片 29 右邊為岩層中掉落的單體珊瑚，左上角是二寮地層裡的蟹守螺與單體珊瑚的共生情形。



照片 30 左邊可見到完整的單體珊瑚與蟹守螺共生，並包覆住口孔，右邊較不完整，但仍然可以看出共生關係。



圖七 單體珊瑚在泥質砂岩海底與珊瑚共生示意圖

(3)到台南沿海找蟹守螺與單體珊瑚共生的證據

我們試著到台南沿海尋找蟹守螺現生種是否也有與單體珊瑚共生的現象，根據二寮的地層判斷，蟹守螺應該在泥質砂底活動，單體珊瑚再等待機會附著上去。野外調查發現曾文溪以北有較多的螺類，所以也較容易找到蟹守螺，但並沒有找到共生的證據，也許下次有機會你也可以找到哦！

根據文獻知道 1968 年台大地質系林朝棨教授曾在台南安平沿海找到類似的單體珊瑚，但我們這次的探查並沒有發現，只發現安平沿海位於曾文溪南岸，海邊找到的多數是二枚貝，較少螺類，而少數中的螺類以錐螺最多，至於蟹守螺則更不用提了，一點蹤跡也沒有，可能是在曾文溪出海口會有機會吧！

(如照片 31~34)



照片 31 現生種的蟹守螺就是俗稱的燒酒螺，是南鯤鯓的名產之一。



照片 32 七股瀉湖內的泥質砂岩及礫岩是蟹手螺喜歡的棲息場所。



照片 33 台南安平附近螺類以錐螺最多，其他則多數是二枚貝的碎片。



照片 34 二仁溪口(黃金海岸)雖有砂岩及礫岩，但也找不到蟹守螺。

(五)藤壺是濱海潮間帶的證據

海生生物是曾為海洋有力證據，在二寮斜坡道除了螺類及二枚貝外，藤壺也是海相的重要指標，雖然沒有呈現帶狀的密集層，但也有一些零散的密集堆積，數量這麼多也是不常見到的。

1.發現藤壺化石密集堆積

在野外考察能發現藤壺化石的機會並不多，我們在二寮、尖峰及文衡殿對面可以看藤壺化石也是意外的發現，機會算是難得。

經查閱資料發現至今已知的種類就超過 1000 種，牠們與蝦蟹類的親緣關係很接近，就連達爾文在「物種起源」一書也花了數年的時間來研究。牠們大部分是雌雄同體，只有在幼生時才可以移動，長大後會靠自身的黏著物牢牢的附著在合適的地點，海邊常見到，但形成化石後並不常見到。(如照片 35、36)



照片 35 二寮斜坡道的泥質砂岩裡有比較完整的藤壺，且方向一致，應該是原生種。



照片 36 二寮南側尖峰附近有藤壺化石密集堆積。

2.藤壺是濱海相的證據藤壺一般生長在濱海地區，幾乎所有潮間帶都有可以見到牠們，有時候也會附著其他生物表面，牠們屬於『節肢動物』。

我們查閱資料知道：濱海相可以分為潮上帶、潮間帶和潮下帶。而潮上帶主要以泥質沈積物為主，潮間帶以泥沙混合沈積物為主，潮下帶則以砂質沈積物為主。在二寮一帶的地層大致符合這個規律，推論應該是砂泥岩混合的潮間帶。

3.到台南沿海尋找現生的藤壺

藤壺通常是生活在水陸交接附近，這裡一般是濱海地區，在漲潮時可過濾水中的小生物來吃；退潮時，也會防止水分散失，算是生命力很強的物種，如照片 37、38 就是我們在台南沿海看到的藤壺現生種。



照片 37 七股堤防潮間帶的現生種藤壺。



照片 38 二仁溪河口潮間帶的現生種藤壺。

(六)有孔蟲是大海的鐵證

根據去年的研究「大海裡的小巨人-有孔蟲再現」，我們了解到海洋的邊界到哪裡，有孔蟲就到哪裡。二寮景觀區所發現的有孔蟲屬底棲型的物種，應屬於餅形蟲的一種。(如照片 39、40)



照片 39 二寮斜坡道到落的岩塊發現有許多大型底棲型有孔蟲。



照片 40 此類底棲型有孔蟲為餅型蟲(*Elphidium sp.*或 *Lenticulina sp.*)。

(七)波痕也是濱海的證據

波痕(ripple marks)是水的波浪流過細沙表面所遺留下來的痕跡，常發育在沙丘、海灘、或河流湖泊的底部。波痕的形狀和大小變化很多，一般比較重要的有：水流波痕、浪成波痕與風成波痕。而二寮山頂所發現的坡痕應屬浪成波痕，也是濱海的另一項有利證據。(如照片 41、42)



照片 41 台南雙春海邊可以看見剛形成的波痕。



照片 42 二寮山頂所發現的濱海環境造成的波痕。

五、綜合討論

(一)我們對扇貝分佈的一些疑問

在新化丘陵發現的扇貝密集層大多集中在半面山緩坡面(與地層傾斜方向大致平行)，而且剛好都位在二重溪層的上層。

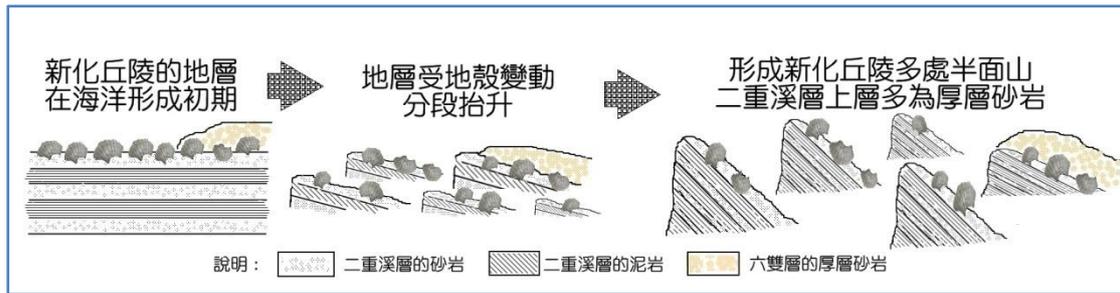
為何會這樣？我們產生了許多疑問…

疑問一：扇貝為何都位在半面山的緩坡面，而且分佈範圍很廣(北起左鎮，南至龍崎)，山頂及山谷都有牠們的蹤跡？

我們的推論：

地層在大海中形成水平的沈積，後來因造山運動，地殼隆起，在地層多變的二重溪層造成**地層的不等量抬升**，加上侵蝕的結果，才形成許多半面山，而且地勢有高有低。因此我們可以在較高的山頂或山腰找到這些扇貝的蹤影，或者順著緩坡面走向山谷，都會有不錯的收穫哦！

(如圖八的說明)

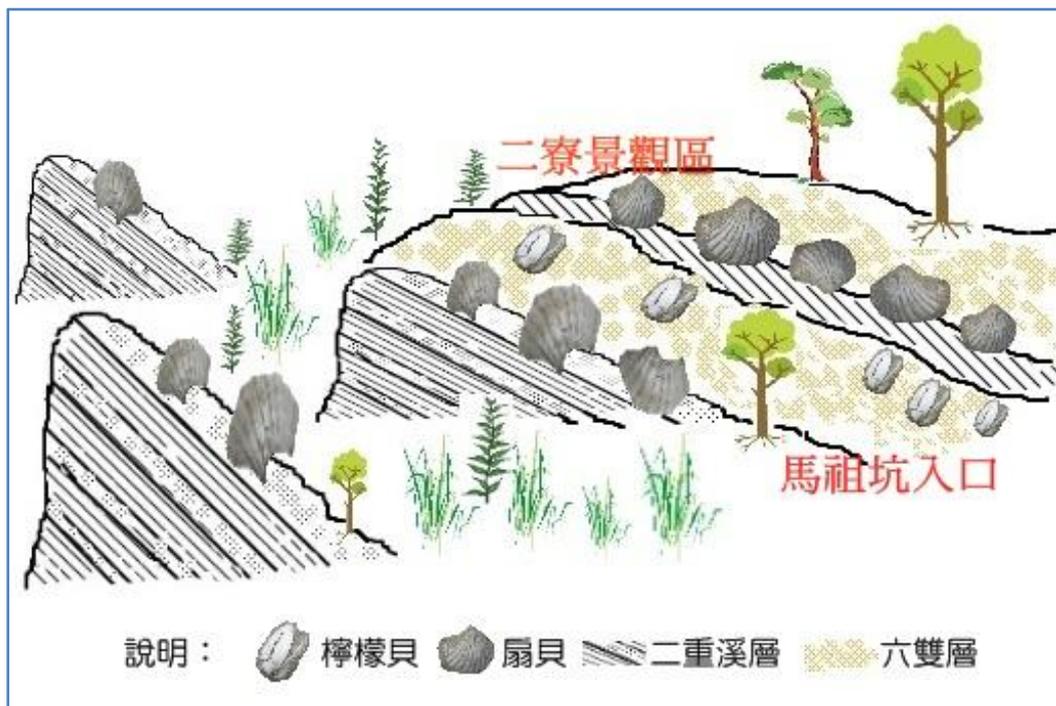


圖八 新化丘陵扇貝密集層的形成與分佈示意圖

疑問二：為何在牛稠內檸檬貝在扇貝之上，而在二寮扇貝卻在檸檬貝之上，不是地層倒轉，那到底發生什麼事呢？

我們的推論：

在二寮地區的地層觀察它的外觀，應該還不致於發生地層倒轉，這些扇貝群牠們所在的地層層位我們推論應該有兩個密集層，一個位於二重溪層，另一個在六雙層。它們的層位關係我們試著以繪圖方式分析，也許可以釐清這些疑惑。(如圖九的說明)



圖九 扇貝與檸檬貝所在地層層位關係圖

(二)單體珊瑚密集層及與蟹守螺共生的疑問

在二寮的單體珊瑚密集層處在泥質區，與我們對珊瑚認知有差距-喜歡乾淨的水域、堅固的底質與溫暖的海水。我們判斷應該是沈積環境變化造成的集體掩

埋，或者是氣候的變化，如冰河時期溫度突然便冷，珊瑚無法繼續生存，而集體滅亡。

另外，單體珊瑚與群體珊瑚的生態條件應該是相同的，因珊瑚在構造上有隔壁構造，與其他生物有鰓的構造相類似，也許是脆弱的構造，更不易生活於混濁的水中，所以泥質底造成的混濁海水是不適合珊瑚生存的。

單體珊瑚為何要和蟹守螺共生？當然是有不少的好處：蟹守螺可以從珊瑚得到棲身的地方，而且這個棲所會不斷的長大，蟹守螺不必時常冒險尋找搬移新的棲所。對珊瑚來說，牠可以利用蟹守螺帶著移動位置，以免被沈積物所掩埋。因此只有單體珊瑚與蟹守螺以互利共生的方式才能解釋這種珊瑚生活於無岩石或固體可附著而能生存的謎底。

六、結論

- (一)二寮景觀區過去曾是濱海環境，所發現的二枚貝、螺類、有孔蟲、藤壺、海膽及螃蟹等都是海相化石，加上犬牙交錯的沈積地層及波痕等證據，就足以說明二寮過去濱海地質的光陰故事。
- (二)二寮景觀區地層裡的古生物密集層由下往上出現順序如下：扇貝(下層)、厚殼蛤、檸檬貝、單體珊瑚、藤壺及扇貝(上層)。
- (三)扇貝靠著地層的不等量抬升，出現於多處半面山，而且多數扇貝在緩坡面都會有機會找到牠們的蹤影。
- (四)單體珊瑚原本是獨立生活，後來環境產生劇烈變化，變為泥質環境，即使有部份砂岩，但缺乏固著物，牠們都將無法生存而集體滅亡，比較幸運的單體珊瑚會找到新的宿主，過著互利共生的生活，即可逃離惡劣的生存環境。
- (五)二寮景觀區地層露頭近 500 公尺，古生物及地層沈積構造內容豐富，是理想的戶外地質教室，值得大家來學習。

七、參考文獻

- (一)胡忠恆、陶錫珍(2000)。臺灣貝類化石誌(第五卷，第四冊)。台北市：中華民國化石礦物協會。
- (二)陳麗淑等(2007)。海洋生物多樣性專刊。基隆市：國立海洋科技博物館。
- (三)賴景陽(民 2005)。臺灣貝類圖鑑。台北市：貓頭鷹。
- (四)戴昌鳳、洪聖雯(2009)。臺灣珊瑚圖鑑。台北市：貓頭鷹。
- (五)97 年南區科學教育專案計畫成果彙編～追尋新化丘陵古生物之教學資源調查與教學推廣研究。台南縣那拔國民小學。
- (六)珊瑚生存環境。民 98 年 4 月 16 日，擷取自：
<http://yfsz.com/Article/ShowArticle.asp>

98 年科學展覽【地球科學科】 活動學習單

姓名：

本次活動日期：

下次活動日期：

活動一、二寮一帶的主要地質災害為何？(正確的請打○，錯誤的打×)它的主要發生原因是什麼？

【地質災害種類】

- () 土石流災害。
- () 坡地崩坍災害。
- () 河岸侵蝕災害。
- () 土石墜落災害。
- () 活動斷層災害。



【地質災害原因】

.....

.....

活動二、二寮一帶的地層是屬於哪一種岩石？它以前是在那裡形成的？你有什麼證據？

1. 二寮地區岩石種類(正確的請打○)

- () 火成岩
- () 沈積岩 () 變質岩



2. 二寮地區地層的形成環境(正確的請打○)

- () 瀉湖環境 () 火山地形
- () 淺海環境 () 近海環境
- () 沙漠環境 () 濱海環境



3. 我的證據：

.....

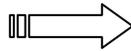
.....

活動三、這次的地質教學活動你發現了哪幾種化石？請你打✓。

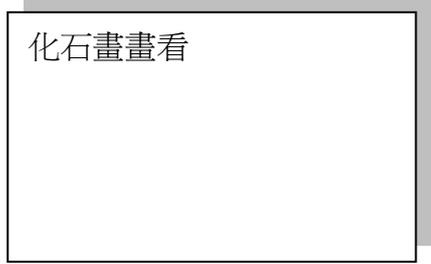
- | | | | |
|---|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> 樹葉化石  | <input type="checkbox"/> 有孔蟲  | <input type="checkbox"/> 象牙貝  | <input type="checkbox"/> 檸檬貝  |
| <input type="checkbox"/> 文蛤  | <input type="checkbox"/> 扇貝  | <input type="checkbox"/> 單體珊瑚  | <input type="checkbox"/> 蟹守螺  |
| <input type="checkbox"/> 小塔螺  | <input type="checkbox"/> 獅螺  | <input type="checkbox"/> 生痕化石  | <input type="checkbox"/> 其他 _____ |

你最喜歡的化石是什麼？

.....
 為什麼？



化石畫畫看



活動四、請你標出單體珊瑚在二寮斜坡道上的地層位置，並說出牠們當時的生存環境大概如何？

單體珊瑚所在位置

- 離路面約 5 公尺處
- 離路面約 3 公尺處
- 離路面約 1.5 公尺處



以下對珊瑚的敘述，正確的請你打✓。

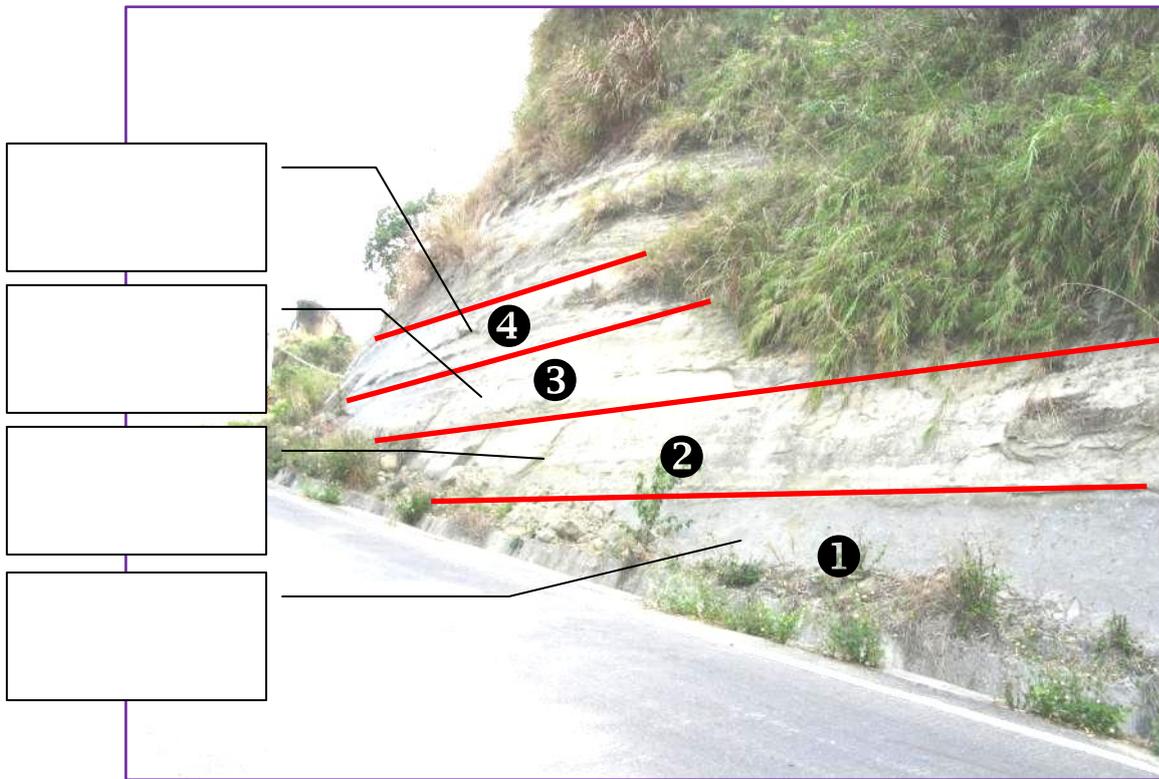
- 單體或群體，群體珊瑚常成珊瑚礁。
- 珊瑚全為固著海底生活，大多生活於溫暖淺海地帶。
- 以水溫 25 攝氏度－ 29 攝氏度，水深 20 米以內地帶發育最盛。
- 「單體珊瑚」化石仍都呈直立狀，顯示此化石區當地就是牠們當時生活的原生環境。
- 單體珊瑚這底棲型腔腸動物，較適生存於清澈的硬質海底。
- 單體珊瑚需插立固定於沙質海底中攝食。



活動五、二寮斜坡道古生物全記錄：

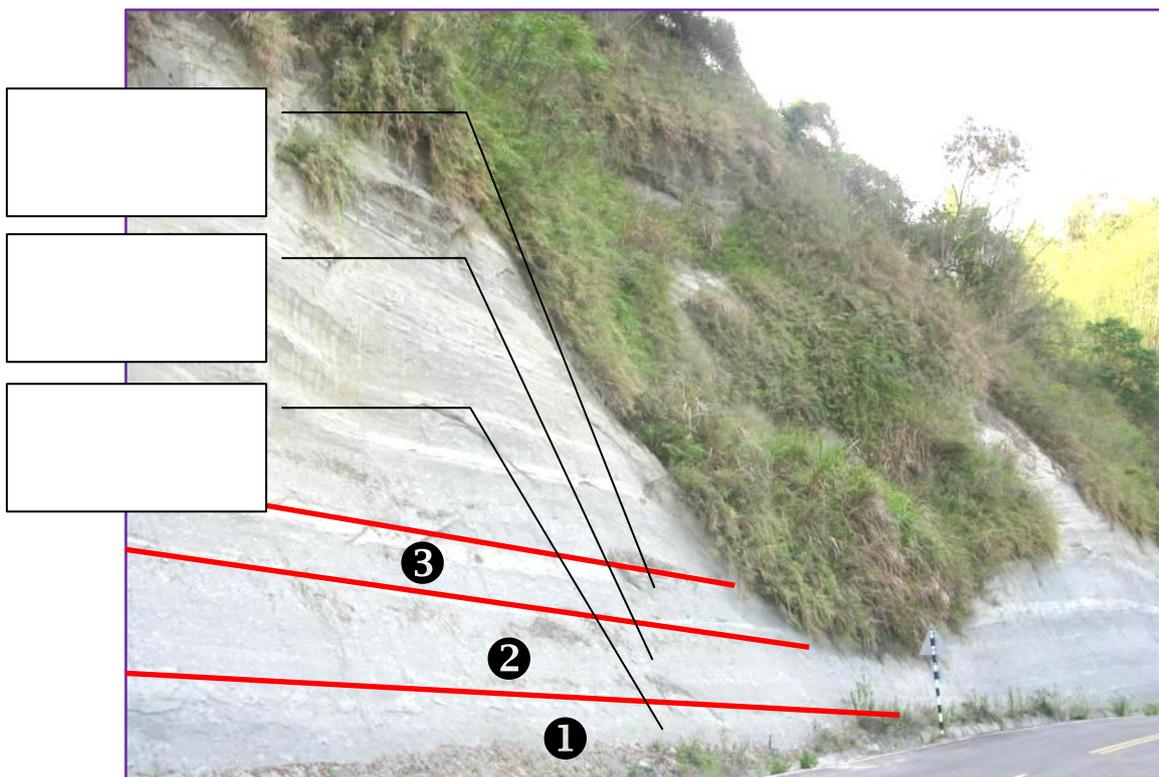
根據這次調查的結果，麻煩於下面地形立體圖標出你所看到的古生物。

A 區(上段)

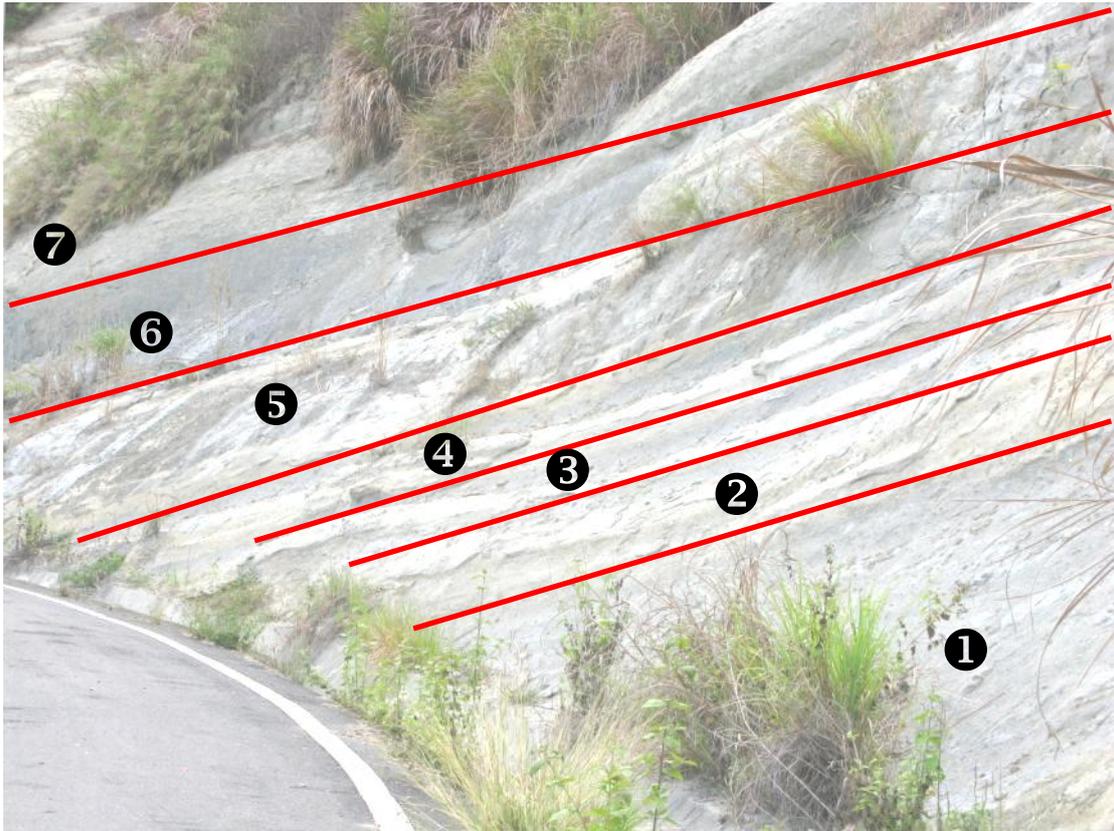


B 區(中段)

思考一下：離地面較高的地層如何觀察？



C 區(下段)



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦

活動六、二寮地區以前是在濱海地區，除了貝類及珊瑚等化石外，你還有哪些證據？並說出你的理由。

請勾選	發現事件	圖片	原因說明
	有孔蟲		
	藤壺		
	生物活動痕跡		
	沈積構造(如層理、顆粒的大小、形狀、方向性、堆砌緊密的程度)		
	波痕(水的波浪流過細沙表面所遺留下來的痕跡)		
	其他		

活動七、至目前為止，我們已出了好多趟的野外考察，這次的研究你有什麼特別的感受？請你把它寫下來。

.....

.....

.....

【評語】 080503

本作品透過地質考察方式，在野外觀察沉積構造、化石的採集與鑑定，乃至生物地層的建立來做地層比對，為典型的基礎地質調查研究。

本研究所需應用到之學科知識、能力及其成果看來，一般而言需具大學生以上之專業訓練才得以完成，國小學生尚未習得完整學科知識。