



照片四~33 虎啣口農路最裡面有一處數量很多的蟹守螺密集化石。



照片四~34 蟹手螺旁邊還有文蛤及血蚶等。



照片四~35 蟹手螺旁還有外形極似蝾螺的殘破化石，裡面有多層次的內室，頂部有齒輪。



照片四~36 與蟹手螺一起守護虎啣口的還有西施舌。

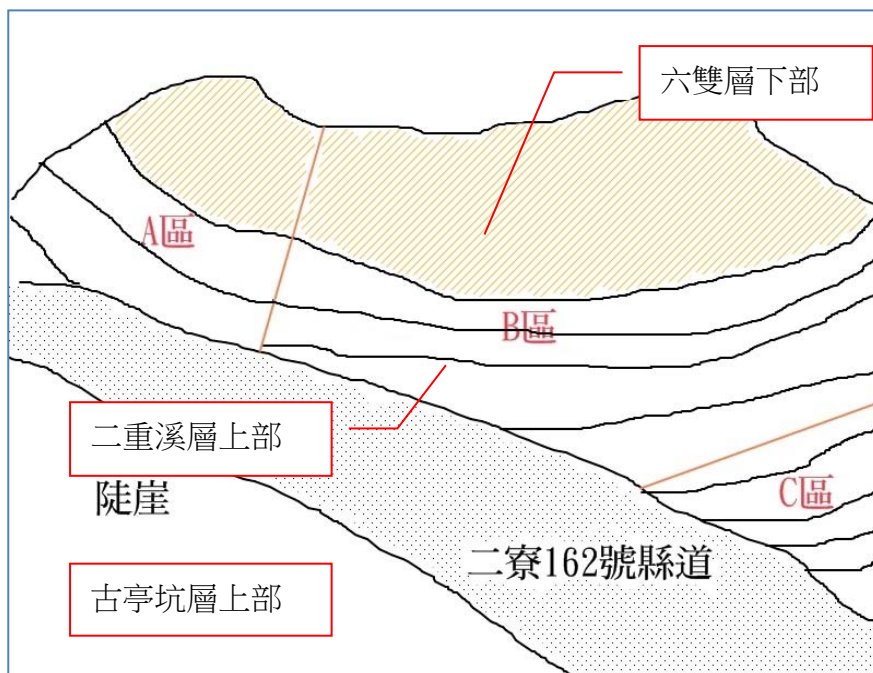
(三)二寮景觀點區斜坡道的多層次化石密集層

1. 位置：162 號縣道 9 公里至 9 公里+300，景觀台前方。由內岡林沿著岡林國小舊校區旁的龍崎產業道路往龍崎方向，約 1.5 公里處右側山壁，是一個連續的開挖面，沿著斜坡道總露頭長度約有 200 公尺。



圖四~3 左鎮二寮斜坡道觀日亭附近地形圖(取自 Google map)

2. 地質：東側為小型盆地，外圍為古亭坑泥岩，道路西側為二重溪層下部，棕黃色疏鬆砂岩、鐵質砂岩、鈣質砂岩和泥質砂岩交互出露，為道路開挖後的逆向坡裸岩面。



圖四~4 二寮景觀區斜坡道地層示意圖

3. 值得觀察的現象

本露頭區範圍近 300 公尺，值得觀察的現象有地質災害、化石類別、化石產狀、地層界限的沈積構造、特殊礦物、道路工程、侵蝕作用、地形變化，茲分別說明如下：

(1)地質災害：即崩坍。162 號縣道 9 公里-300 公尺處為切過山頭的道路，西側原為陡崖間的深谷，東側殘留的 10-20 公尺陡坡為疏鬆砂岩，透水性尚可，雨水滲入即發生崩坍，略為阻礙了道路通行。

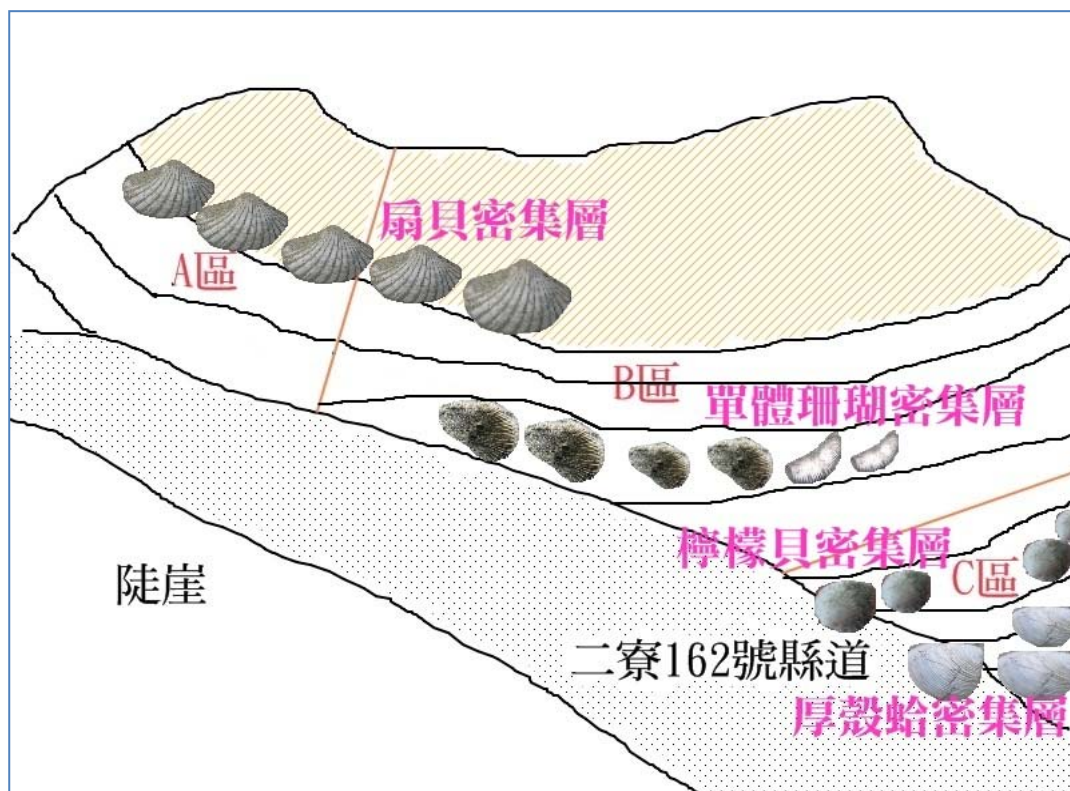
崩坍岩塊大者直徑 2 公尺以上，碎塊散落路旁，最大特徵為這些崩塊均具有稜角，呈不規則形，碎塊大者呈大角度的安定角，碎塊小者安定角也小。

自然崩坍的碎塊有時正好令層面，化石層出露，化石除動物貝類外，尚可見到植物葉子化石，層面更顯示波紋，表示曾為淺海環境。

(2)道路工程：除 9 公里-300 公尺位置切開地層呈順向坡外，其他的 270 公尺範圍為逆向坡，一般而言是較安定的部份，也就是道路開闢之前的定線位置為合理，逆向坡安定也令道路在此段可以具有較寬的空間，此區岩體亦非堅硬，施工應容易，但道路東側的下邊坡已與泥岩接觸，易受侵蝕淘空，一定要護坡。

(3)化石類別：出露於此區的化石類別計有軟體動物門的掘足類象牙貝、斧足類二枚貝、腹足類螺，腔腸動物門的扇片狀單體珊瑚，節肢動物的蟹，原生動物門的有孔蟲等及砂棒型的生痕化石。

- a. 原生動物門的有孔蟲，以野外肉眼可以直接看到的有孔蟲為輪形蟲(*Rotalia* sp.)和餅形蟲(*Elphidium* sp. 或 *Lenticulina* sp.)，體型略大致小學生手指可以撿拾起來，而且保存良好，可以看到真的量不少。
- b. 象牙貝：僅 1-2 公分長，細小，有表面光滑的，也有呈龍骨狀外殼的，大致呈零散分佈，量反而沒有有孔蟲那麼多。此種(*Dentalium* sp.)甚為脆弱的生物可以完整條件的保存，應也表示流水的能量不強。
- c. 二枚貝：可以看到的可能有檸檬貝、文蛤、扇貝、厚殼蛤、黃蛤等或牠們的碎屑，有時二片殼絞合，有時則分開，生長線紋路尚明顯，當然偶爾也有其他的種類。
- d. 腹足螺類：以小塔螺(*Turretella* sp.)最普遍，蟹守螺、獅螺、鐘螺、筍螺、榧螺也都曾出現，保存尚好。
- e. 單體珊瑚：分佈在較泥質灰色的砂岩內，偶爾出現一二片，不多，保存尚好。
- f. 節肢動物的蟹：僅發現其肢部的螯，不普遍，但保存尚好，
- g. 生痕化石：以砂棒質的生痕化石為主，大小略相同，以平行層面的平躺者居多。



圖四~5 二寮斜坡道海相古生物密集層示意圖

4、化石的產狀：此露頭區的化石分佈普遍，整個剖面內均可以找到不同類別的化石，牠們的產狀可綜合如下：

- (1) 零散分佈的化石中完整者比碎塊多，象牙貝在地層內是完整的，應是原地化石，有孔蟲也是完整的底棲性種類多，二枚貝中檸檬貝 (*Limopsis woodwardii*) 不但完整而且常可發現二片殼尚絞合，扇貝則呈碎片。蟹守螺、小塔螺多為完整者，應為原地化石，碎片大小似乎相似，佔的比例高。
- (2) 有孔蟲的產狀較特殊，密集化石常呈束狀集中，但不連續，各束化石分佈也無規則性。
- (3) 另一較明顯的密集產狀為呈薄層，厚在 1-2 公分的密集層，為二枚貝、螺類的碎片組成，成一條明顯的雲白色化石層，碎片大小差異不大，應可解釋為濱海岸海浪能量固定條件下的停積。
- (4) 整個剖面的化石產狀而言應可以結論為很容易找到化石，有零散分佈，有密集分佈，有完整個體，也有碎片化石，種類也多，這地區堆積這段地層期間的海域及附近應適合生物生活，生物確具有多樣性。

5、沈積構造：較明顯的沈積構造有地層界限變化，泥球和岩性變化：

- (1) 地層界限變化：有呈上下關係且明顯界限，上下關係且漸變界限，不平整的凹凸不平界限及呈犬牙交錯關係的界限。

明顯界限可以表示不同岩層堆積的環境變化明顯，因此界限也明顯。大致鐵質砂岩與泥質砂岩界限是明顯的界限。

漸變的界限：表示堆積條件是漸漸的變化，鈣質砂岩與鐵質砂岩的界限，鈣質砂岩與泥質砂岩的界限都有漸變的現象。

界限是凹凸不平者在細粒岩層到粗粒岩層的界限，泥質砂岩到鐵質砂岩或鈣質砂岩均有局部不平整的現象，甚至有鏟刮再堆積的現象。

犬牙交錯的界限：鈣質砂岩與泥質砂岩，鐵質砂岩與泥質砂岩之間常呈犬牙交錯關係。

(2)泥球：均勻岩層內有礫石狀的材料分佈，這些礫石質材料即為泥球，代表較近距離的搬運，至少為二種不同的沈積物來源。

(3)岩性變化：泥質砂岩、鈣質砂岩或鐵質砂岩即表示原堆積時沈積物的來源不同。

(4)風暴構造：即一近 10-20 公分厚的地層中間成變薄再恢復的現象，為尚未固結與膠結的堆積層適逢狂風暴雨，海浪夠強致可將該地層沖刷呈寬凹槽的不等厚之現象。

綜觀上述這些沈積構造，當時的海為淺海且多變化呈不少的小地形，也曾遭遇狂風暴雨，沈積物來源也具多樣性，多變化多樣性的沈積環境正是形成多量多樣化石的有利條件。

6、特殊礦物的發現：此區也出現警徽狀灰黑色的石膏，似為針狀或放射狀的結晶之排列，也是新化丘陵區第一次發現到的特殊礦物，以往未曾有此報告，此類石膏在高雄縣境 186 號縣道附近信誼高球場地方也曾發現，完全相似，必具有相同的環境條件，這些石膏為經侵蝕下來的岩塊崩開才出現的，結晶完整未遭破壞，對其成份的鈣、硫之來源與形成 $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 的結晶也是很值得探討的課題。

7、侵蝕現象：此剖面的北段末端有一道小集水區，相信雨量多時，由上方似小瀑布般沖刷下來對下方地層也進行了激烈的侵蝕作用，陡崖被沖蝕不但因岩性抗蝕力的差異而成階梯狀，階面也受蝕呈圓弧狀凹面，侵蝕作用的痕跡甚明顯，為一侵蝕作用的好教材。

8、水土保持，邊坡護坡：

此露頭全為道路開闢時開挖出來的逆向坡陡崖，因岩性的差異變化局部性位置有小規模的斷落，但未危及道路，北段開始略轉西向的路段已進入斜向坡，曾發生危及道路的崩坍，以半生態工法的鵝卵石質水泥砌成的擋土牆，因此種擋土牆不俱透水性，其擋土的效果未必良好。

下邊坡與古亭坑泥岩接觸，淘空坡腳引起路基下陷可能性高，宜注意排水。

9. 活動照片說明



照片四~37 此露頭南段東側的崩坍，崩坍材料尚具稜角。



照片四~38 二寮上坡車道右側地層剖面呈現不同年代地層，也可以看到化石的變化。



照片四~39 台南雙春海邊可以看見剛形成的波痕。



照片四~40 二寮山頂所發現的濱海環境造成的波痕。



照片四~41 二寮東面溪谷可以看到六雙層、二重溪層及古亭坑層。



照片四~42 二寮斜坡道尋找古生物遺跡。



照片四~43 二寮斜坡道可以觀察到各層位的地層。



照片四~44 新化丘陵多半面山，地層多向西邊傾斜。



照片四~45 露頭全景為一開挖的逆向坡陡崖，不同的層位，化石種類也不太相同。



照片四~46 有孔蟲化石密集堆積，呈平躺狀。



照片四~47 軟體動物門的象牙貝 (*Dentalium*)，體型較小。



照片四~48 二枚貝的檸檬貝，二片尚絞合一起。



照片四~49 腹足螺類、小塔螺化石，在二寮只見零散分佈。



照片四~50 腔腸動物單體珊瑚，固著於蟹守螺上，斜坡道較下方的轉彎區，有許多這樣的化石標本。



照片四~51 可能為節肢動物門蟹的螯，但不夠完整。



照片四~52 密集砂棒型的生痕化石，底棲裡棲型生物的生活遺跡。



照片四~53 二寮能發現完整的海膽化石，也算是難得。



照片四~54 生活於水陸交接處潮間帶的藤壺。



照片四~55 零散分佈的蛤類化石。



照片四~56 明顯的呈薄層碎片化石。



照片四~57 法螺生存在於淺海的礁質底或泥沙底。



照片四~58 芋螺生存在潮間帶至淺海的珊瑚礁間的沙中。



照片四~59 單體珊瑚密集層，沿著斜坡道約一公尺高的位置。



照片四~60 地層界限的關係，尚可看到犬牙交錯的層界關係。



照片四~61 砂岩和泥岩地層變化劇烈，
生物容易集體被掩埋。



照片四~62 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。



照片四~63 二寮斜坡道最上面的崩塌區
開挖後所發現的貝類化石密集層及藤壺
化石等。



照片四~64 明顯的石膏礦物呈警徽圓
形內為放射狀的針狀結晶之聚集體。

(四) 左鎮尖峰及柑子園農路叉路下坡處化石密集區

1. 位置：尖峰位於 162 號縣道 8.0K 處，即龍崎產業道路路口與柑子園農路交叉口附近，這裡是新化丘陵最高處，尖峰海拔為 193.7 公尺，直走往土崎、龍崎及關廟，左轉為龍船及內門方向。



圖四~6 左鎮尖峰及柑子園下坡附近地形圖(取自 Google map)

2. 地質：尖峰地質屬鐵質砂岩、鈣質砂岩與砂質泥岩呈層狀，各厚在一公尺以內，層界不平整；柑子園農路下坡其東側為古亭坑泥岩區，露頭為二重溪層的底部，位態陡，下段為泥質砂岩呈淡灰色，上段為鐵質或鈣質砂岩。

3. 值得觀察的現象

(1) 尖峰區為災害區，地形呈尖峰狀山頭，由鐵質砂岩、鈣質砂岩和泥質砂岩等較堅硬的岩石構成，但下部有較疏鬆砂岩，一方面淘空崩坍呈陡崖，一方面也受侵蝕呈深谷，令地形面為尖峰與深谷，甚為壯觀。道路為原二山谷的谷頭分水嶺之填方墊高者，經常崩坍斷路，仍二山谷向源侵蝕的結果。

(2) 柑子園下坡處露頭區的地形計可觀察到惡地地形，陡崖地形與深谷地形。

a. 惡地地形：東側為古亭坑泥岩分佈區，呈惡地地形，山頭斜坡面有裸岩質的陡坡，有裸岩質斜坡面呈鋸齒狀的緩坡，除銀合歡、刺竹及茅草外，植生單調，山頭之間的低地部份已因二次堆積成平坦的小地面，已有些農作物如果樹之類。

b. 西側的地形面為半面山型山頭，山頭的面向露頭方向為陡崖，陡崖下為深谷，高低差可達 30 公尺左右，至少也在 10 公尺上下，陡崖部份也成裸岩面，似為近期崩坍的痕跡，大部份已有植生。

柑子園下坡處西側為二重溪層的下部，東側為古亭坑層的上部最大差異為西側植生好且多樣性，東側植生差且單調。

(3)此露頭內分佈有三類化石

- a. 藤壺遺骸及碎片密集化石，此生物為節肢動物門營固著性生活於潮間帶的海水區，可以表示曾為硬質海底的潮間帶，於藤壺大量死亡後尚受到海浪的破壞，而使部份遺骸被破壞成碎屑。
- b. 尖峰的貝類碎屑化石層，呈透鏡狀的密集層，應表示濱海較強能量的海浪，令貝類呈碎屑而停積；柑子園下坡化石計有軟體動物門的斧足類二枚貝、腹足類螺、掘足類管螺(俗名也叫象牙貝)等。
- c. 肉眼尚可看到底棲性有孔蟲化石，有零散分佈，亦有呈束狀的密集分佈，至少有此化石分佈的地層代表海相的堆積，亦表示海浪能使部份的有孔蟲呈束狀的密集分佈。

4. 活動照片說明



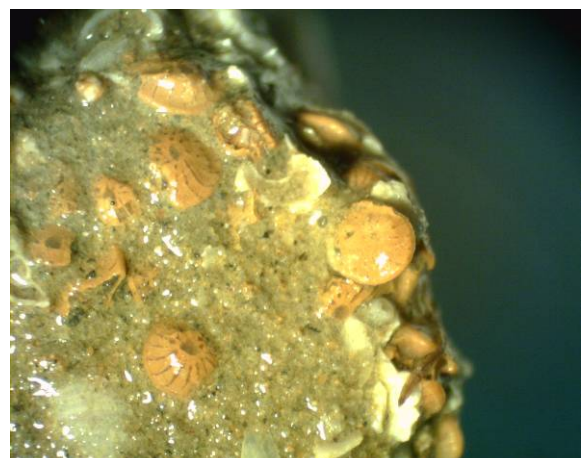
照片四~65 尖峰山頭，甚為突出，為新化丘陵最高峰，地層夾層隱藏了許多海相化石。(尖峰)



照片四~66 陡崖下的順向坡砂頁岩交界處有藤壺化石層，判斷是二寮斜坡道地層的延伸。(尖峰)



照片四~67 尖峰所發現的化石層，多是淺海或潮間帶的堆積。(尖峰)



照片四~68 成束狀分佈的有孔蟲化石。(尖峰)



照片四~69 有孔蟲與小塔螺密集堆積(尖峰)



照片四~70 帶鐵質的 *Lenticulina* sp. 有孔蟲 (尖峰)



照片四~71 陡崖深谷的崩塌區，山壁夾藏許多生物化石。(柑子園農路下坡處)



照片四~72 深谷也有許多扇貝化石密集層。(柑子園農路下坡處)



照片四~73 尖峰位於二重溪層與古亭坑泥岩層地層界限附近，陡崖稜線附近有許多扇貝化石。(柑子園農路旁)



照片四~74 柑子園農路山壁常會發現零星的象牙貝化石。(柑子園農路旁)