

# 花蓮縣第 64 屆國民中小學科學展覽會

## 作品說明書

科 別：地球科學科

組 別：國民小學 B 組

作品名稱：豐濱鄉海岸地質與地形景觀之研究

關 鍵 詞：海岸地形、地質、豐濱鄉

編號：

## 摘要

台灣四面環海，擁有豐富的海岸地形景觀，本研究調查花蓮縣豐濱鄉的海岸地形景觀，共發現海蝕凹壁、海蝕崖、海蝕平台、海蝕洞、海蝕門、海蝕柱、海蝕溝、海蝕壺穴、溶蝕盤與蜂窩岩 10 種侵蝕性的海岸地形，堆積性的海岸地形則有磯崎灣之礫灘與奚卜蘭島之沙嘴。

豐濱鄉境內可見的海階地形自北而南有龜庵海階、新社海階、豐濱海階、立德海階、石梯坪海階與大港口海階，這些海階大多分布在岩性較脆弱之八里灣層。

差異侵蝕為形成海岸侵蝕地形重要之因素，海蝕溝、海蝕門與海蝕洞等都是差異侵蝕所產生之地形。磯崎灣南、北兩側為岩性較硬之八里灣層，中間之磯崎則為較軟之八里灣層，加上斷層造成地層之裂縫，在海水差異侵蝕下而形成。

地質是形成地形景觀的重要因素，岩性較硬之岩層易形成海蝕溝、海蝕門與海蝕洞等地形，而海階則在岩性較軟的八里灣層較發達。

豐濱鄉的海岸地形是重要自然資產，應該予以保護。

## 壹、前言

### 一、研究動機

晨光閱讀時，我看了「台灣的地形」這本書，發現海岸地區的地形景觀很特別，和我們在縱谷看到的景觀完全不同，可惜裡面很少介紹到花東海岸的地形。我把看到的內容和老師分享，老師說，花東海岸的地形景觀可精彩的呢，一點都不輸書本中的內容，也蘊含著許多可以探究的課題。因此，我和同學及學長一起在老師的指導下進行海岸地形的調查與研究。

原本，我們設定的調查範圍包括整個花蓮縣海岸，但是老師說，花蓮的海岸北方起自和平，南方到靜浦，距離太遠、研究範圍太廣。因此，我們設定研究的範圍為距離我們較近的豐濱鄉，希望可以一窺海岸地質與地形景觀的奧秘。

## 二、研究目的

- (一) 了解在海水的作用下，對於地形景觀有什麼影響。
- (二) 調查豐濱鄉有哪些海岸地形景觀。
- (三) 探討海岸地形形成的原因。
- (四) 了解這些海岸地形是否具有特殊性。
- (五) 探究豐濱鄉的地質是否也是地形景觀形成的重要因素。

## 三、文獻回顧：

### (一) 影響地形景觀的因素：

- 1、王鑫 (1983) 指出，控制地形景觀的因素很多，包括氣候、地質、坡度與生物作用等。就花東海岸的地形景觀而言，「岩石的抗蝕強度」與「海水面的升降」是控制海岸地形的主要因素。(王，1983，頁 78)
- 2、王鑫 (1983)指出，岩石抵抗風化與侵蝕的能力，在不同岩石分佈的區域都造成不同的地形景觀。(王，1983，頁 78)
- 3、王鑫 (1983) 同時指出，海水面的上下相對運動，具有「建設性的地形」與「破壞性(侵蝕性)的地形」。建設性的地形包括海岸階地與隆起珊瑚礁，破壞性的地形則是由侵蝕作用造成的岩台、海蝕洞與海蝕凹壁等。(王，1983，頁 78)

### (二)海岸地形

徐美玲指出，海岸地形有「侵蝕性的海岸地形」與「堆積性的海岸地形」兩大類，其中「侵蝕性的海岸地形」包括海蝕凹壁、海蝕崖、海蝕平台、海蝕洞、海蝕門、海蝕柱、棋盤石、豆腐岩、海蝕溝、海蝕壺穴、溶蝕盤、蜂窩岩與風化窗等 13 種地形，「堆積性的海岸地形」則包括沙灘與礫灘。(徐，2008，頁 138--155)

### (三)豐濱鄉的海岸地形：

王鑫 (1983) 曾列出花東海岸公路的十二種地形景觀，其中位於豐濱鄉境

內的包括「磯崎的沙灘、海崖與海岸階地」、「石梯坪的隆起岩台及珊瑚礁」、「大港口附近的地形」三個地形景觀區。(王，1983，頁 78--83)

#### (四)豐濱鄉的地質：

花東海岸位於海岸山脈東側，王鑫指出，海岸山脈由都巒山層、利吉層、蕃薯寮層、八里灣層與卑南山礫岩等地層組成(王，1997，頁 42--45)。其中利吉層出現於海岸山脈西側(花東縱谷)，豐濱鄉可見都巒山層、蕃薯寮層與八里灣層，其特性如下：

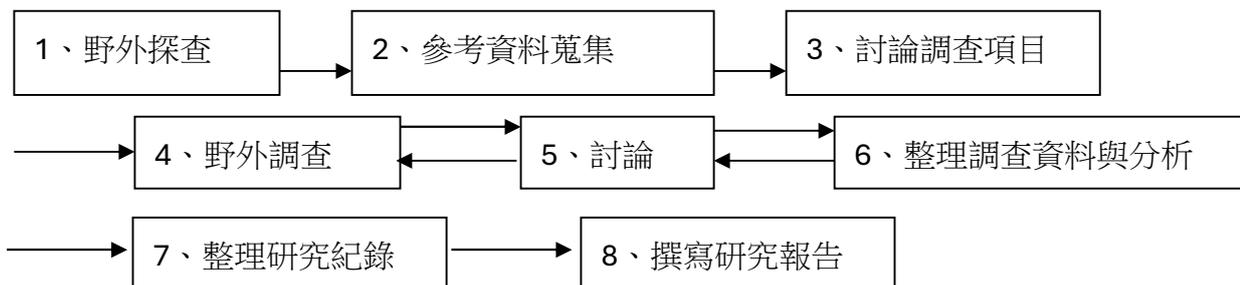
- (1) 都巒山層：安山岩質火山岩及其伴隨之火山碎屑沉積岩。
- (2) 蕃薯寮層：主要由富含火山碎屑、化石殘骸，與互層的沙頁岩構成。
- (3) 八里灣層：包含礫岩、砂岩和頁岩互層，並富含板岩與變質砂岩之碎屑。(王，1997，頁 42--45)

## 貳、 研究設備及器材

參考書籍、筆記本、鉛筆、指北針、雷射測距儀、稀鹽酸、相機、手機、電腦。

### 參、研究過程或方法

#### 一、研究流程：



#### 二、研究方法：

- (一) 文獻閱讀與探討，探討研究方向與主題。
- (二) 野外調查，並實地測量海岸地形之相關資料(如方位、高度等)。

(三) 拍照、重要地形並以手機定位其經緯度。

(四) 比較相關地層圖、討論海岸地形形成之原因。

## 肆、研究結果

經過野外調查之結果，我們將豐濱鄉所出現之地形景觀整理如下，並簡要記錄其特徵。

### 一、海階：

花東海岸有許多海岸階地（簡稱海階），這是由於海浪沖刷形成的平台，當陸地抬升，階地便顯露於地表，如果多次抬升作用，就會形成多層海階。豐濱鄉境內可見的海階地形自北而南有龜庵海階、新社海階、豐濱海階、立德海階、石梯海階與大港口海階（照片 1—6）。

### 二、海灣：

豐濱鄉海岸北自芭崎、南至龜庵之大石鼻山，可見海灣之地形，稱為「磯崎灣」（照片 7、8）。



照片 1、從大石鼻山下眺，可見龜庵海階，共分三層，但每一層之寬度都不寬。遠方可見新社海階與石梯海階。



照片 2、新社海階



照片 3、立德海階，遠方為新社海階



照片 4、石梯海階



照片 5、自石門遠眺，可見石梯坪海階共有三層。



照片 6、大港口海階



照片 7、自大石鼻山遠眺之磯崎灣



照片 8、自芭崎遠眺之磯崎灣，遠處可見龜庵之大石鼻山



照片 9、石門之海蝕門 (121° 30' 18.21" E、23° 31' 36.02" N)



照片 10、石門海蝕門之東北方洞口



照片 11、石門海蝕門之東南方洞口



照片 12、石門海蝕門之西北方洞口



照片 13、海蝕洞南方之海蝕柱



照片 14、海蝕洞北方之海蝕凹壁  
(121° 30' 18.21" E、23° 31' 36.02" N)



照片 15、海蝕洞北方之海蝕崖與海蝕凹壁



照片 16、石門之海蝕平台



照片 17、石門南方遠處之海蝕洞



照片 18、石門南方遠處之海蝕溝



照片 19、石門南側之柱狀安山岩  
(121° 30' 16.931" E、23° 30' 24.71" N)



照片 20、石門南側之柱狀安山岩

### 三、石門

位於豐濱以南、石梯坪以北處，屬於都巒山層，由火山集塊岩所構成，可見

之海岸地形如下：

(一) 海蝕門 (照片 9)：海蝕洞持續受到侵蝕，最終貫穿岩體形成拱門狀之地形。

石門之海蝕門寬約 19 公尺，洞頂高約 7.59 公尺，頂部已開窗，共有三個開口，三個開口之方位與高度、寬度分別如下：

1、洞口走向 60 度、東北方，寬約 5.2 公尺，高度 4.15 公尺。(照片 10)

2、洞口走向 140 度、東南方，寬度最大，約 8.2 公尺、高度 3.15 公尺。(照片 11)

3、洞口走向 340 度、西北方，寬 3.56 公尺，高度 5.30 公尺。(照片 12)

(二) 海蝕柱：位於海蝕門南側，為海蝕門持續受到侵蝕作用，其頂部坍塌而形成。

(照片 13)

(三) 海蝕凹壁：位於海蝕門北側，由於海水在海水面高度侵蝕作用形成之凹槽，由於陸地相對抬升而顯露於地表。(照片 14)

(四) 海蝕崖：位於海蝕門北側，由於海蝕凹壁持續受到侵蝕，頂端懸空之岩層受到重力作用，至無法支撐時崩塌而形成。(照片 15)

(五) 海蝕平台：由於海水的侵蝕作用，海蝕崖不斷往陸路退縮，而在海蝕崖與海岸線間形成平坦之平坦岩面。(照片 16)

(六) 海蝕洞：位於海蝕門南側，為海水侵蝕作用造成。(照片 17)

(七) 海蝕溝：位於海蝕門南側，為海水沿著節理侵蝕形成之溝狀地形。(照片 18)

(八) 柱狀安山岩：位於海蝕門南方約 40 公尺處，外觀為紅褐色，整個岩塊有自由許多六角柱體堆積而成。(照片 19、20)

#### 四、石梯坪

位於石門南方約 5 公里處，由火山集塊岩長久受到海水侵蝕作用所形成，本地共有三層海階 (照片 5)，最低一層有許多海岸地形，是豐濱鄉海岸地形最多樣且豐富的地方。本研究在本景點觀察到的地形景觀如下：

(一) 壺穴：本處的壺穴數量極多，且大小、形態各異，我們將它們歸為下列

10 類：

- 1、圓鍋狀壺穴：其特徵為長壺穴頂面接近圓形，而底面為圓弧面。(照片 21)
- 2、橢圓狀壺穴：外觀為橢圓狀或不規則形。(照片 22)
- 3、複成壺穴：為 2 個以上壺穴所組成，即一個大壺穴裡面有一個以上的小壺穴。其形成之先後為大壺穴最早形成，後來再形成大壺穴裡面的小壺穴（照片 23）。
- 4、葫蘆狀壺穴：外觀為葫蘆狀，為 1 大 1 小的鄰近壺穴各自擴大而形成（照片 24）。
- 5、圓柱狀壺穴：本類型壺穴之頂端為圓形，但深度大於直徑、且底面也是圓形且和頂端大小相近，整體外觀有如圓柱體一般（照片 25）。
- 6、圓盤狀壺穴：本類型壺穴的頂端也是圓形、底面的大小和頂端相近，且外觀也是圓柱形，但深度很淺（照片 26）。
- 7、倒圓錐體狀壺穴：這種形態的壺穴頂端也是圓形，但底面為尖角狀，外觀有如倒圓錐體一般（照片 27）。
- 8、玉米心狀壺穴：外觀為圓鍋狀、橢圓狀或圓柱狀，但在壺穴的內面有許多凹洞，有如玉米粒掉落的玉米穗一般（照片 28）。
- 9、浴桶狀壺穴：這一類型的壺穴突出於海蝕平台，整體有如浴桶狀，部分壺穴的裡面已經被泥土所淤積（照片 29）。
- 10、壺溝：這一種形態壺穴的長度很長，呈明顯的溝狀，大多分布於東北側海岸（照片 30）。

(二) 珊瑚礁：石梯坪有發達的珊瑚礁，這些珊瑚礁原本位於海水中，是由珊瑚蟲的遺骸堆積而成，後來經過地層之抬升而分佈到海蝕平台上，是陸地相對抬升的有力證據。(照片 31)

(三) 海蝕崖與海蝕洞：位於石梯坪停車場北方，以海崖臨海，崖壁上有一海蝕洞。（照片 32）



照片 21、圓鍋狀壺穴



照片 22、橢圓狀壺穴



照片 23、複成壺穴



照片 24、葫蘆狀壺穴



照片 25、圓柱狀壺穴



照片 26、圓盤狀壺穴



照片 27、倒圓錐體狀壺穴



照片 28、玉米心狀壺穴



照片 29、浴桶狀壺穴



照片 30、壺溝

(四) 海蝕門：位於石梯坪停車場之東北側，岩體底部被海水侵蝕貫穿所形成（照片 33）。

(五) 海蝕溝：石梯坪的海蝕溝數量極多，因海浪拍打，為安全考量，本研究未進行量測，估計其長度在數公尺至數十公尺之間（照片 34、35）。

(六) 海蝕平台：為石梯坪海岸最下一層海階，也是海岸地形最發達的一層海階。（照片 36）

(七) 單面山：位於石梯坪南段，主要為火山凝灰岩與火山角礫岩沉積而成，也可以見到許多圓滑的礫石沉積。東方臨海面極為陡峭，西側背海面則為緩斜（照片 37--39），岩層構造可以見到一層一層不同大小之火山灰、砂礫、石礫與巨石成

層狀之排列，西側緩斜坡上可以見到一層一層狀似階梯的石階 (照片 40)。(照片 41、42)

- (八) 溶蝕盤：在石梯坪海蝕平台上可見到許多呈不規則狀的淺盤，外觀近似壺穴，但深度極淺，盤內積滿海水，稱為溶蝕盤 (照片 43)。
- (九) 蕈狀岩：海蝕平台上可以見到幾座蕈狀岩，其頂端為珊瑚礁岩所覆蓋，礁岩下方為凝灰質砂岩或礫岩、且寬度較珊瑚礁岩小。(照片 44)。
- (十) 單斜脊海蝕平台：在單面山北側之海蝕平台上，可以見到呈現東高西低、向西側傾斜之連續構造，外觀有如小型的單面山一般，表面由粗質礫岩所構成 (照片 45)。
- (十一) 蜂窩岩：海蝕平台上可見安山岩上佈滿許多小洞穴，有如蜂窩一般，稱為蜂窩岩 (照片 46)。
- (十二) 重荷鑄型：位於單面山北側山壁有顏色黃白色之沉積層，其組成為火山凝灰岩，上方有砂岩之沉積，這是因為火山灰先產生堆積，而砂則在後堆積，堆積的過程中，較重的砂會陷入下層的火山灰中，致使兩沉積層交界面呈現不平整狀，部份區域呈現圓弧狀凹陷，兩凹陷間則呈向上之火焰形之構造，稱為「重荷鑄型」(照片 47)。
- (十三) 小斷層：在石梯坪東北側海岸、單面山北面山壁岩層、單面山北面海蝕平台上及遊客中心前岩壁上，可以見到為數眾多之小條斷層，其型態包括正斷層、逆斷層、左移斷層、右移斷層，其斷距大多僅有 1 至 10 公分，但也有達 1 公尺以上者。(照片 48—55)



照片 31、珊瑚礁岩



照片 32、海蝕洞



照片 33、海蝕門



照片 34、海蝕溝



照片 35、海蝕溝



照片 36、海蝕平台  
(121° 31' 34.02" E、23° 35' 27.83" N)



照片 37、單面山東側陡峭、西側平緩



照片 38、單面山東側陡峭

(121° 30' 18.21" E、23° 31' 36.02" N)



照片 39、單面山西側平緩



照片 40、單面山之「石梯」



照片 41、單面山之岩層由凝灰質砂岩與礫岩組成



照片 42、單面山岩層之排列

(121° 30' 18.21" E、23° 31' 36.02" N)



照片 43、溶蝕盤



照片 44、蕈狀岩



照片 45、單斜脊海蝕平台  
(121° 30' 14.36" E、23° 31' 27.31" N)



照片 46、蜂窩岩



照片 47、重荷鑄型  
(121° 30' 18.21" E、23° 31' 36.02" N)



照片 48、逆斷層



照片 49、正斷層



照片 50、右移斷層



照片 51、斷距達一公尺以上之左移斷層



照片 52、此斷層左移斷層，同時也是正斷層。



照片 53、左移斷層切斷安山岩，斷距 1.5 公分(121° 30' 14.36" E、23° 31' 27.31" N)



照片 54、逆斷層切斷荷重鑄形構造(121° 30' 14.36" E、23° 31' 27.31" N)



照片 55、右移斷層造成之錯位



照片 56、奚卜蘭島  
(121° 30' 00" E、23° 31' 48" N)



照片 57、奚卜蘭島之西側 (臨海一側) 較平緩、東側 (面向秀姑巒溪一側) 較陡直。



照片 58、沙嘴



照片 59、奚卜蘭島具三層海階



照片 60、海蝕凹壁。  
(121° 30' 00" E、23° 31' 48" N)

#### 四、奚卜蘭島

或稱為獅球嶼，位於大港口與靜浦村間之秀姑巒溪出海口，由火山集塊岩構成(照片 56)，西側(臨海一側)較平緩、東側(面向秀姑巒溪一側)較陡直(照片 57)，本景點可以看到之地形景觀如下：

(一) 沙嘴：位於奚卜蘭島南側秀姑巒溪出海口，堵住秀姑巒溪溪水流入太平洋，而使秀姑巒溪由奚卜蘭島北側河道注入太平洋(照片 58)。據當地居民所述，砂嘴會在奚卜蘭島南、北交替出現，當現在的沙嘴被大水衝擊消失，另一側出海口會逐漸堆積沙礫，再次形成沙嘴，如此不斷循環。

(二) 海階：奚卜蘭島具有三層海階，以最上層海階最寬廣。(照片 59)

(三) 海蝕凹壁：出現在最下一層之海階，發育良好。(照片 60)

#### 伍、討論：

一、磯崎灣之形成，王鑫指出可能是因為有斷層經過(王，1997，頁 99)，吳文雄等則直接繪出磯崎斷層之位置(吳等，2005，頁 74、照片 61)。我們發現磯崎灣的北方之芭崎與南方之龜庵大石鼻山均為岩性較硬之都巒山層(照片 62、63)，而兩地之間為岩性較軟之八里灣層(照片 64)，在差異侵蝕下，較軟的八里灣層被侵蝕內凹而形成磯崎灣，此亦與陳文山等所繪之地質圖相符(陳等，1996，頁 16、照片 65)。

二、據參考資料所述，磯崎灣具有寬廣的沙質海灘(王，1997，頁 99-100)，但現在卻都是礫岩所形成之礫灘(照片 66)，可見二十餘年間變化之劇烈。

三、石門共分為三個洞口，為一典型之海蝕門，其頂部業已破裂，觀察海蝕門底部之沉積構造，可見港口石灰岩(照片 67)與人為之水泥塊(照片 68)，推測港口石灰岩為海流運送至此，人工水泥塊可能是本地形上方公路之廢棄物直接往下傾倒所致，頂部之破損(照片 69)也有可能因此所致。

四、石門南方的柱狀安山岩(照片 19、20)是火山所噴發之岩漿，急速冷卻所形成之柱狀節理，其形成原因與澎湖群島著名的「柱狀玄武岩」相同，但石門柱狀岩體岩性

屬於安山岩，澎湖群島的則為玄武岩。

五、珊瑚礁及港口石灰岩滴上稀鹽酸均會產生泡沫，可知其組成為碳酸鈣，均是生物遺骸所形成。

六、海成壺穴的形成應在海平面或海面下之岩台，在石梯坪就可見到在海面下之壺穴（照片 70），現在分布在海階上的壺穴是陸地相對抬升的結果，此可做為陸地相對抬升的證據。

七、海蝕溝的形成原因是岩台上具有節理，導致該處相對較為脆弱，海水沿著節理侵蝕而使海蝕溝逐漸加寬、加長。

八、壺溝的外觀與海蝕溝相似，但並未與海水相通，推測其成因為原本鄰近之數個壺穴，在持續的侵蝕下使壺穴相通，而成為長溝狀。

九、單面山是由於差異侵蝕所造成，雖然整個山體都是火山凝灰岩與火山角礫岩構成，但東側面海一側長期受到海水侵蝕而較為陡斜，而西側背海面受到的侵蝕較小，因此較為平緩。

十、單面山與石門等地之地層均為都巒山層，但石門等地之岩層顏色近於黑色，而單面山的岩層顏色卻近於灰白，這是因為單面山的組成以火山凝灰岩為主所致。

十一、由單面山的岩層具有多層次之構造可以推知，石梯坪地區的岩層係由多次沉積與火山噴發所構成。

十二、由石階的型態及石階上分佈的石塊有些基部已被侵蝕即將脫落的現象（照片 71）推測，原本散佈在單面山西側斜坡上的石塊經過海水與雨水逕流之侵襲而脫落，並在地層傾斜的過程或暴雨、巨浪的攜帶、衝襲下而滾落，終於形成這些石梯（照片 72）。

十三、單斜脊海蝕平台也是差異侵蝕產生之小地形，由於岩層是由不同層次交互堆積而形成，相對較軟的岩層被海水侵蝕而凹入而形成。

十四、單面山上可見一處一系列的小斷層，共由九條小斷層組成，每一小斷層均為東低西高而成階梯狀排列，東側為逆斷層、西側為正斷層，是板塊長期擠壓，使地層

產生錯斷之證據(照片 73)。

十五、海蝕凹壁是由於海水的侵蝕作用而形成，長期侵蝕的結果，導致海蝕凹壁上方的土石崩落形成海蝕平台及海崖，因為陸地的相對抬升而形成海階。

十六、徐美玲列出的 13 種「侵蝕性的海岸地形」中(徐，2008，頁 138--155)，本研究區域即可見到海蝕凹壁、海蝕崖、海蝕平台、海蝕洞、海蝕門、海蝕柱、海蝕溝、海蝕壺穴、溶蝕盤與蜂窩岩共 10 種侵蝕性的海岸地形。「堆積性的海岸地形」則有磯崎灣之礫灘(但依據文獻紀錄，其前身為沙灘)與沙嘴，可見豐濱鄉具有豐富且多樣的海岸地形。

十七、文獻中(包括自然與生活科技課本)均將海岸的地形區分為侵蝕性的海岸地形與堆積性的地形，但經過本研究後，我們發現一個地形並不單純的可以歸類為侵蝕性的海岸地形或堆積性的地形，它可能是侵蝕性的海岸地形、同時也是堆積性的地形。例如磯崎灣的礫灘屬於堆積性的海岸地形，但本質上，磯崎灣的形成是由於斷層產生之破裂、加上南、北兩方各為都巒山之硬岩、中間則為八里灣層之軟岩，經過海水差異侵蝕作用而形成之海灣，它同時兼具了「侵蝕性的海岸地形」與「堆積性的海岸地形」之特性。

十八、差異侵蝕為「侵蝕性的海岸地形」形成之重要因素，本研究中之海灣、海蝕門、海蝕洞、海蝕門、海蝕柱與單面山等，都是海水差異侵蝕所造成。

十九、地質影響地形的形成，例如本研究所出現之海蝕洞、海蝕凹壁、海蝕門等，多出現在岩性較硬之都巒山層，而海階在都巒山層相對較不發達、寬度較小，而岩性相對較弱之八里灣層，形成豐濱鄉海岸較發達、較寬廣的海階地形，如規模較大的新社海階、豐濱海階皆位在砂、頁岩分布之八里灣層。磯崎海灣的形成也可見到，都巒山層出露的芭崎與大石鼻山，形成海灣之岬角、八里灣層出露的磯崎，則形成海灣。陳文山等之地質圖亦可驗證此一現象。(陳等，1996，頁 6、照片 74)

二十、據王鑫所述，石梯坪的隆起海蝕壺穴，是台灣規模最大的壺穴(王，2004，頁 29)，極具珍貴性，應該加以保護。





照片 67、海蝕門中之港口石灰岩



照片 68、海蝕門中之水泥塊



照片 69、海蝕門之頂部已開窗



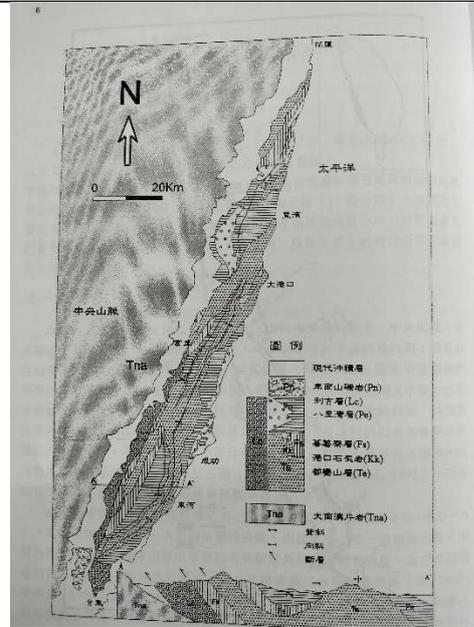
照片 70、位於海裡、陸地尚未相對提升之壺穴



照片 71、岩層中的岩石即將脫落



照片 72、岩石脫落形成石階。



照片 73、單面山之一系列斷層  
(121° 31' 34" E、23° 35' 28" N)

照片 74、陳文山等所繪之地質圖可以印證豐濱鄉海岸地形形成的原因。

## 陸、結論

- 一、本研究範圍 (豐濱鄉) 可見到海蝕凹壁、海蝕崖、海蝕平台、海蝕洞、海蝕門、海蝕柱、海蝕溝、海蝕壺穴、溶蝕盤與蜂窩岩 10 種侵蝕性的海岸地形，堆積性的海岸地形則有磯崎灣之礫灘與奚卜蘭島之沙嘴地形。
- 二、豐濱鄉境內可見的海階地形自北而南有龜庵海階、新社海階、豐濱海階、立德海階、石梯坪海階與大港口海階。
- 三、磯崎海灣之礫灘是侵蝕作用與堆積作用形成之地形，其南、北兩端各有硬岩構成之都巒山層、中間為八里灣層之軟岩，加上斷層造成地質上相對脆弱，而形成內凹之海灣。
- 四、石門海岸可見之海岸地形：包括海蝕門、海蝕柱、海蝕凹壁、海蝕崖、海蝕平台、海蝕洞與柱狀安山岩等海岸地形景觀。
- 五、石梯坪海岸可見之海岸地形：壺穴、珊瑚礁、海蝕崖與海蝕洞、海蝕門、海蝕溝、海蝕平台、單面山、溶蝕盤、蕈狀岩、單斜脊海蝕平台、蜂窩岩、重荷鑄型與小斷

層等海岸地形景觀。

六、奚卜蘭島海岸可見之海岸地形：沙嘴、海階、海蝕凹壁。

七、差異侵蝕為形成海岸侵蝕地形重要之因素。

八、地質是形成地形景觀的重要因素。

九、豐濱鄉的海岸地形是重要自然資產，但遊客人數眾多，形成遊憩之壓力，更造成地形景觀破壞之危機，在地形景觀保育與國人旅遊需求間應該如何取捨，是需要審慎面對之課題。

## 柒、參考文獻資料

王鑫·1983·台灣的地形景觀·台北市：渡假。

王鑫·1997·地景·台東縣：東部海岸國家風景區管理處員工消費合作社。

王鑫·2004·台灣的特殊地景—南臺灣·台北縣：遠足。

吳文雄、楊燦堯、劉聰桂·2005·台灣的岩石·台北縣：遠足。

徐美玲·2008·台灣的地形·台北縣：遠足。

陳文山、王源·1996·臺灣東部海岸山脈地質·台北縣：經濟部中央地質調查所。