

# 聖薩爾瓦多城的地質偵探— 和平島地質公園之旅

紀權宥

地創地質顧問有限公司應用地質技師

1626年西班牙人佔領基隆，在社寮島上建立聖薩爾瓦多城，和平島在此時首次登上世界的舞台。傳聞島上埋藏了2,000萬年以來鮮為人知的秘密，讓我們化身GEO偵探團，探索和平島岩石裡的地質事件。

## 案件地點：和平島地質公園

「和平島」是由社寮島、桶盤嶼、中山仔島所組成，以八尺門水道與臺灣本島隔絕。和平島的奇特地質景觀，在日治時期首度受到重視，群聚的蕈狀岩「萬人堆」，以及海蝕平台「千疊敷」，都名列基隆州的名勝之中，至今仍舊是國民心中的勝景。民國105年交通部觀光署北部海岸及觀音山國家風景區管理處接管和平島公園，並以委外經營的方式招商，107年起由宏岳國際有限公司開始經營，並且以「地質公園」、「環教基地」、「慢悠樂島」三大定位來推動國際永續旅遊島的願景。在公私協力之下，「和平島地質公園」於111年12月23日由基隆市政府依《文化資產保存法》公告為市定自然地景，也是國內依法公告的第10處地質公園。



圖1. 和平島地理位置圖

## 案件一：女王國的臣民

和平島著名的蕈狀岩，散布在公園的環山步道周圍以及阿拉寶灣的海蝕平台，一顆顆貌似人頭的蕈狀岩因此得到「萬人堆」的美名，在背山面海的阿拉寶灣內，排列在海岸的蕈狀岩像極了在宮廷前向皇帝膜拜的朝臣，因此也有人稱之為皇帝殿。不過提到蕈狀岩，大家心中最深刻的仍是野柳的女王頭，雖然和平島與野柳相距甚遠，但女王與朝臣們其實都屬於同一個朝代—「大寮層野柳砂岩段」。

對比和平島與野柳的地層層序，可以看出地層岩性與厚度有相當好的對比，不過仔細觀察，可以發現野柳的蕈狀岩是形成在野柳砂岩段下半部的砂岩頂部，而和平島的蕈狀岩則生成於較下層的砂岩。和平島的蕈狀岩還有分層，位於較上部的蕈狀岩頭型呈現蹄狀，砂岩多為黃棕色；較下部的蕈狀岩頭型則呈現球狀，砂岩顏色則多為白色，不同官位還有不同的官帽，真是堪稱一絕。

在和平島的皇帝殿中，王座上看不見國王的蹤影，使鄰國的女王得以在這個時代一統天下。不過女王最近已逐漸消瘦，據說臣民們極力扶植公主繼位，期待國運持續昌隆。

## 案件二：日式屋敷的不連續砂岩事件

和平島地質公園內有寬闊平坦的海蝕平台，岩石上切出一道道的裂隙，形成整齊劃一的矩陣，讓海岸乍看之下有如鋪滿榻榻米



圖2. 野柳與和平島的地層對比  
兩處結核形成的蕈狀岩與其他地形分布的層位有所差異，野柳女王頭所在的蕈狀岩層，位在下部野柳砂岩段的最頂面

的日式屋敷—「千疊敷」。屋敷另一頭是戒備森嚴的阿拉寶灣，高聳的崖壁上平整堆疊的沉積岩層築起秘境的關口，若未經過島主的許可不能隨意進入。但近幾年總會不經意的時刻發生轟然巨響，岩壁上的巨石就這樣砸落在步道上，讓人不禁心生畏懼，所幸這些事件並未造成傷亡。

根據GEO偵探團的調查，島主並未與人結怨，而所有人都有不在場證明，這些事件基本上可以排除是惡意犯案的事件。在屋敷中榻榻米上我們發現重要的線索—節理，這個在岩石形成過程中受應力形成的裂隙（或稱不連續面），以垂直地面的方向切割岩石，並且均勻散布在整個屋敷中，連崖壁上也看得到。崖壁上沉積岩的水平層理雖是美麗的裝飾，也形成脆弱的裂隙。水平的層面與垂直的節理將岩體切割成無數的小岩塊，長時間受到風化、侵蝕的作用，如同蛀牙般弱化岩體，使得一些風吹草動，都有可能讓懸在崖上的不穩定岩體落下。

這起砂岩落下事件，難以歸咎於地震、颱風或是雨量的作用，反倒是可以視為節理、層理發達的砂岩體，在潮濕多雨的氣候之下，岩體本就容易弱化的常態，陡峭的坡面則是使敏感體質更容易發病的不利因素。大自然沒有犯案的動機，而人們則是要對地質敏感的區域隨時提高警覺。



圖3. 兩個方向的節理切割出的千疊敷，岩壁上的海蝕洞即為蕃字洞



圖4. 岩體中的不連續面構成美景也造成災害  
岩層中發達的節理與層面使岩體更亦崩解成更小的單元，進而增加山崩發生的機率



圖5. 「青菜埕」是寬廣的海蝕平台，也是生態豐富的潮間帶

### 案件三：砂岩裡的在場證明

和平島地質公園裡的潮間帶當地人俗稱「青菜埕」，每年的不同季節海女可以在這裡採集各式各樣的野海菜，當然這裡也擁有十分豐富的生態，海兔、珠螺、蝦蟹、魚類穿梭在其間，也是島內的特色景點。在海水中尋覓生物的蹤跡是在海邊遊玩極富樂趣的活動，如果現在的潮間帶充滿了生物，那麼2,000萬年前的海底是不是也有生物的蹤跡呢？

砂岩是沉積在海底的沉積物所固結而成，所以在砂岩裡所見的一切跡象可以幫助我們推理過去海底所發生的事件。砂子一粒粒有次序的在海中沉積堆疊，形成沉積的紋理與構造，然而在砂岩裡卻有許多管狀、花狀、放射狀的圖樣，似乎是有智慧的生物體所留下的創作。這些生物沒有留下任何的骨骼、殼體（實體化石），因此不知道他們的長相、型態。但是GEO偵探界有句名言—「現在是開啟過去的一把鑰匙」，我們得以從現存的海洋生物活動的習性，推敲出遺留在砂岩中的圖樣可能是何種生物留下，而這些痕跡又有哪些生物活動的意義，我們稱之為「生痕化石」。

在公園最常見到的「簇管痕(Schaubcylindrichnus)」，外觀如同些微彎曲的吸管，有時可見好幾根堆疊穿插。這些奇特的構造可能是海底的蠕蟲居住的痕跡，他們鑽入砂層並且以分泌物膠結砂粒穩固自己的家，覓食的時候才會冒出海面。還有「蝦類掘穴生痕化石(Ophiomorpha)」，是垂直於海底的圓管狀居住構造，圓管內壁平滑，外部則是有泥粒所組成的突起，在橫切面上如同奶油獅的頭，這種構造可是蝦類的家，若不是透過生痕化石，我們真難以窺視居住在海底的生物的生活環境。一側是現代的潮間帶，一側是千萬年前的海底，一個場景之下可以穿梭不同時空觀察生態奇觀，這還真是不可思議！

延伸閱讀：

和平島地質公園官方網站：<https://www.hpigeopark.org/>

《文化資產保存法》和平島地質公園公告資訊：<https://conservation.forest.gov.tw/0002212>



圖6. 砂岩裡常見的生痕化石「簇管痕」

### 案件四：聖薩爾瓦多城下町的地質奇談

1626年西班牙人建造的聖薩爾瓦多城，如今埋在台船廠區內，然而透過諸聖教堂的考古挖掘，才能揭開更多城下町的秘密。教堂殘留的地基，是一塊塊方正的砂岩，西班牙的殖民者似乎相中了和平島堅硬的砂岩作為築城的建材，也難怪日治時期的台灣總督府曾把八尺門的砂岩拿來作材料試驗，好評估是否可以大量開採。教堂遺址中3,000年來多元文化的堆疊，讓人嘆為觀止，然而夾藏在文化層間的海嘯沉積物，更是讓GEO偵探眼睛為之一亮，那個流傳民間的1867年基隆大海嘯，竟在這裡留下證據。

和平島的龍仔山山腳下，有一口荷蘭人1642年占領和平島後開鑿的「龍目井」，是過去島上居民仰賴的重要水源，目前也登錄為文化資產。經過調查島上共有多口古井，都有賴於基隆多雨的天候，讓龍仔山底下的砂岩孔隙與裂隙吸得飽滿，使得地下水有充沛的補注，才能有源源不絕的供應。荷蘭人統治和平島20餘年，1668年被鄭成功奪下，無處逃竄的荷蘭守軍，只能躲進海岸的海蝕洞中留下絕望的文字，這個「蕃字洞」如今尚存，但洞裡的字早已斑駁不清。

地質的知識讓我們解開地球歷史之謎，了解災害的成因，見證環境的變遷，也融入生活以及文化。來一趟和平島地質公園之旅，試著化身GEO偵探，找尋地球記憶裡的樂趣。