

計畫名稱：鄉土教材—東北角海岸特殊鄉土資源調查研究

主持人：李松德

執行單位：宜蘭縣利澤國民小學

一、計畫目的：

東北角海岸由於具有特殊的景觀資源，已規劃為國家級的風景特定區，並於民國七十三年六月一日設立交通部觀光局東北角風景特定管理處，負責經營管理。



東北角由於地處東北隅，每年十月到第二年的三月，有半年的時間都吹著強勁的東北季風，而夏、秋之間也常有颱風來襲，強風、大浪對地層產生侵蝕、搬運和堆積作用，於是形成了特殊的地理景觀，奇怪的石頭，陡險的海岸，藍天白雲，雪白浪花，翠綠山頭組成了東北角風光，讓我們發出一連串的驚嘆號，也不得不佩服大自然的巧手，真是一件巧奪天工的藝術品，值得大家去細細品味。

東北角海岸除了頭城、壯圍、五結地區是屬於沙灘海岸外，從頭城向北走是台灣三大岩石層之沉積岩（其餘為火成岩和變質岩），崎嶇怪石處處可見，巧奪天工宛如張大千畫師之手筆，也宛如傑出的雕刻家，一筆一筆刻劃出大自然的偉大傑作，這些神奇、特殊的地質、地形景觀，是我們研究的對象。

「地球祇有一個」，共同愛護大地是今日教師責無旁貸的重責大任，故我們透過東北角海岸的地形、地質調查研究，以提昇教師專業知能及培養學童愛護環境、珍惜資源、關懷鄉土之良好態度與習慣。故將本研究之目的分別臚列如下：



1. 配合東北角海岸線的特殊景觀調查研究，融入九年一貫課程理念及能力指標之教學資源中，作為教師教學參考。
2. 透過東北角海岸線特殊景觀的教學活動設計及學生學習單之運用，能夠有效地培養學童觀察推理、分析之能力。
3. 提昇本校教師專業知識，使教師能自我超越、自我充實，以提昇本校的科學教育品質。
4. 藉此調查研究活動，不僅使全校師生能深入了解東北角之特殊地形景觀，同時對地球科學亦能更深一層的認識，對今日推行九年一貫課程之「自然與生活科技領域」研究將有莫大的幫助。
5. 將調查結果提供教師參考，對教師之提昇教學品質，改進教學方法貢獻甚鉅，亦可協助學童認識自己的鄉土，以培養其關懷鄉土情操。
6. 將東北角海岸線之鄉土教材，經試教修正後，將研究成果以網頁形式呈現，將可提升教師之教學效果。



二、預期成果：

(一) 工作項目

1. 蒐集東北角海岸線，從宜蘭縣五結鄉至鄰縣的基隆八斗子地圖，並進行田野調查。
2. 了解東北角海岸線之岩石種類及其特性。
3. 了解東北角海岸線之地形構造。
4. 了解東北角之特殊自然景觀（奇特地形）。



5. 將研究的調查作為教師教學自然領域之資源（指導學童進行研習）。
6. 製成校園教學網頁及光碟，有效推廣。
7. 配合目前九年一貫課程，將此教材融入課程中。

（二）具體成效

1. 促使本校師生對自然環境及脆弱的地質構造轉化為活生生的教材，對提昇地球科學的知識，將有莫大助益。
2. 促使師生能重視自然環境，使鄉土教材及環境教育能落實於國小教育中。
3. 促進教師進行專題研究，自我充實，自我超越，自我實現，以提昇教師的專業知能。
4. 東北角海岸獨具特殊的景觀資源，其岩石地形是我們探討的教材，對改進教學方法，提昇教學品質，貢獻甚鉅。
5. 將研究成果作為教師指導學童進行野外研習，幫助甚大。
6. 能使師生對東北角海岸地形、地質有更
深一層的認識，並普遍用於教學上。
7. 提供假日辦理親子科學研習活動之教學資源。
8. 將調查結果，彙整成教學資源，製成教學網頁及光碟，融入九年一貫課程內，對提教學品質影響甚鉅。



三、研究方法與完成程度

（一）研究方法

1. 蒐集相關資料。
2. 研究地圖之蒐集及繪製。
3. 田野調查。
4. 研討。



5. 進行試教、檢討。
6. 完成教師教學檔案及學生學習單。
7. 完成學校教學網頁及教學光碟。



(二) 完成程度

本計畫依原訂計畫已完成百分之六十五，其中之資料蒐集，定點繪製均已完成，目前正進行田野調查及討論。

1. 東北角海岸之位置



從宜蘭縣開始共規畫九個研究點：五結海邊、頭城海邊、北關、萊萊、龍洞、鼻頭角、水湳洞、望海巷、八斗子。

五結、頭城雖非東北角海岸範疇，但為了讓學童了解宜蘭一帶的海岸是沙灘與東北角海岸之沉積岩不同，故才列入研究範圍。



2. 東北角的特殊地理景觀

東北角海岸位於台灣的東北角，其附近屬於東海海域的一部份，稍往南方就是太平洋的另外一個緣海—菲律賓海的海域。兩個海域之間，隔著從琉球群島延伸到龜山島的火山島弧，而且在東北角海岸之外，東海大陸棚，琉球群島西北的海溝，琉球群島島弧南側海溝，以及沿著台灣本島東側延伸而來的海底斷崖，匯聚成一團。

東北角海岸國家風景區位於亞熱帶的季風氣候區內，全年有雨，氣溫高、海風強。氣候、環境，影響了東北角地區的植被及地形作用，不僅物理性的風化侵蝕作用雕塑著地形，看不見的化學作用更是時時腐蝕著岩石，為雕刻大地的侵蝕作用鋪路。

從東北方向湧到的巨浪，更是日夜不停的撞擊、侵蝕著海岸，繁盛的生物活動也插上了一腳，加速風化作用的進行。



東北角海岸國家風景區的海岸地形又可分成三段。第一段包括水湳洞到鼻頭角，主要是海蝕平台發育良好、富有小岬小灣的海岸，海崖逼近海岸。鼻頭角的海岬地形，以及海蝕崖、海蝕平台最具代表性。在這些地方，岩石海岸的坡腳受波浪長期的侵蝕，在近

海水面的地方形成海蝕凹壁，凹壁繼續發育，上方崖壁因為失去支撐而崩落，於是岩壁後退，逐漸形成了海蝕與海蝕平台。除此之外，海岸上的小地形則包括了蕈狀岩、蜂窩岩、單面山及各種節理相交形成的幾何圖案等。

鼻頭角以南到三貂角是第二段，多大型岬灣，例如龍洞灣、龍洞岬、澳底突岬、福隆海灣、卯澳灣等等。在本段海岸內，大多數的地區並無海崖逼岸。相反地，沿著海岸線有狹長階地及丘陵地的分布。福隆更是雙溪河口出海的地方，沙灘發達，是台灣北部品質最好的海濱浴場。

第三段海岸從三貂角的萊萊鼻開始，到頭城北方的北港口，長約 23 公里。本段海岸走向東北，與冬季盛行李風平行，而且露出的岩層變化單調，因此海蝕地形變化遠較北海岸低微。又因為海岸線與地質構造線接近平行，因此缺少岬灣地形，海岸地區隆起的景觀也少見。



3. 常見的特殊景觀

(1) 海蝕崖、海蝕平台：

岩石海岸的坡腳受波浪長期的侵蝕，在近海水面的地方形成海蝕凹壁，凹壁上方的砂岩因為懸空，時間一久便崩落下

來，形成陡峭的「海蝕崖」。如果海浪不斷的沖擊，岩石不停的崩落，海蝕崖便一直往後退，在海蝕崖前形成平坦寬廣的岩石面，就是「海蝕平台」。



(2) 海蝕棚：

岩石的層與層的距離密，海水波浪長期沖刷，形成了一大片平坦而中間有波浪狀起伏的地形，從遠處望去像塊洗衣板，稱為「海蝕棚」。



(3) 岩脈：

岩漿沿節理侵入岩石之頁岩層中而成岩脈，如：萊萊海邊黃褐色之火成岩（煌斑岩）。



(4) 蜂窩岩：

凸出於層面的岩石（如蕈狀石）頭部由於貝類生物的穿孔，地殼上升後經過風化作用，出現了密密麻麻的



小洞洞，像蜂窩一般，被稱為「蜂窩岩」。

(5) 節理：

簡單的說就是「岩石的自然裂縫」，使岩石上形成一條條的裂痕，有的如格子狀，有的如豆腐。



(6) 斷層：

岩層受應力作用而產生破裂，造成破裂面兩側的岩石作用相對的移動，稱為「斷層」。

(7) 海蝕洞：

岩石受到海水侵蝕，掏空鬆軟岩層，形成岩石中的大洞，稱「海蝕洞」。

(8) 褶皺：

係因斷層作用時所造成，像海蝕平台的上面可見彎曲的痕跡。

(9) 背斜地形：

岩層因受地殼運動的影響，造成褶皺現象，兩翼向下，褶皺的岩層向中心凸出，如：龍洞之背斜地形，其地層約為東北方向，向西北傾斜，往南走可見地層傾斜越來越小。

(10) 露頭：

在岩層中十分明顯的凸出，係褶皺造成之特殊地形，龍洞之露頭為懸崖地形。

(11) 海蝕凹壁：

岩層承受猛烈的風浪，使得地層中的頁岩被侵蝕掏空而凹了進去，像是牆壁上陷進去一大塊，就是海蝕凹壁。鼻頭角一帶的海蝕凹壁上方的砂岩因為懸空，時間一久便崩落下來。



(12)小階地：

在鼻頭角海蝕崖上方的斜坡上是一片草地，這片草地呈台階狀，像樓梯般一層層的堆積上去，稱為「小階地」。

(13)蕈狀石：

是屬於海蝕平台上的特殊地形，因為地層硬度不一，上層是含石灰質的砂岩較硬，下層不含石灰質較軟，經海水的侵蝕，下層侵蝕厲害，結果成為上粗下細的石柱，形狀像一個個的蘑菇，成為蕈狀石，如鼻頭角。

(14)差異侵蝕：

地層之硬度不一樣，上層較硬，下層較軟，經長期海水侵蝕作用，下層受侵蝕較厲害，稱「差異侵蝕」，如：鼻頭角、水滴洞、八斗子等地。

(15)豆腐岩：

在海蝕平台所看到的特殊地形，岩石受到風化、侵蝕作用，形成的節理線十分明顯，海蝕平台上切割出一塊塊像豆腐的岩石，稱「豆腐岩」，如：鼻頭角。



(16)生痕化石：

在砂岩的岩層上可見到生物爬行留下之痕跡，稱為「生痕化石」，如：鼻頭角、水滴洞、望港巷、八斗子等處可見生痕化石。

(17)泥裂：

在岩石上可見到比節理細小，而且呈不規則的小裂痕，可能是當沉積物沉積當時，因乾燥發生龜裂，如：鼻頭角之海蝕崖。

(18)漣痕：

在砂岩層層壁上所見到的水流作用所造成的波痕，稱「漣痕」。

(19)正斷層：

岩層因受力而產生破裂，使破裂面兩側的岩石相對移動，如果斷層向左傾斜，左邊的岩層向下陷，是正斷層，如：鼻頭角即可見到明顯之正斷層。

(20)海蝕溝：

在岩層中可見相當深如水溝的海蝕溝，是因海水沿岩層節理侵蝕擴大而成的，是十分奇特的地形景觀。

(21)海膽化石、沙錢化石：

可見到分布於砂岩中之化石，心型成一燈籠狀的為海膽化石，扁平型稱為沙錢化石。如：水滴洞一帶處處可見。

(22)交錯層：

可見到岩層上有一水平紋理的層面，另外又發現斜交的層面，可以明顯看出過去水流的方向，如：鼻頭角一帶。

(23)層間礫岩層：

可見到長條狀砂岩所構成之礫岩層夾於塊狀的砂岩中，就是層間礫岩層。

(24)海膽化石密集層：

水滴洞一帶可見到海膽化石密集於砂岩層中。

(25)鈣質砂岩差異侵蝕：

水滴洞即可見到鈣質砂岩，因含的鈣質分布不均勻，被侵蝕後成為蜂窩狀，而下層為含有生痕化石之砂岩。

(26) 壺穴：

海水挾帶小石礫在岩層旋轉打轉，向下侵蝕，使岩層上出現一圓形凹洞，即為壺穴。如：望海巷可見壺穴。

(27) 珠石：

望海巷處可見一壺穴中有一凸出圓石，即為珠石，可能是砂岩內夾有圓形石灰質結核，抗蝕力強，不容易被侵蝕。

(28) 砂岩、頁岩交互層：

是差異侵蝕地形之一，岩層中可見砂岩及頁岩、砂岩抗侵蝕能力強，頁岩易被風化侵蝕陷入。如：八斗子、鼻頭角等地。

(29) 單面山：

由於地層的傾動，造成岩層傾斜，傾斜的沉積岩在海蝕平台上，受到海浪侵蝕及風化作用，留下上層較硬的砂岩，日久之後，上層的砂岩因懸空而崩落，形成不對稱的山形，稱為「單面山」。



