

高中地理野外實察路線之規劃 —東北角

吳宜玲

中崙高中教師

野外實察是學習地理一個很重要的方式，在高一下學期便有「地理實察」的單元，除了課堂上的介紹之外，走出戶外實際觀察，更能深刻體會。考察的主題十分多元，大致涵蓋了自然與人文方面，台灣的東北角便包含了多樣的海岸地形，以及漁村文化、礦業文化的特色，因此針對東北角規劃了野外實察路線。

一、課程架構

- (一) 教學對象：針對高中學生
- (二) 涵蓋單元：包括地形、野外實察與地景保育等單元
- (三) 教學時間：室內課程50分鐘，野外課程5小時
- (四) 教學目標與內容

單元	教學目標	教學內容
地理一 地形與人類 活動	1. 認知 1-1能分辨海岸地形 1-2能瞭解地形的形成 1-3能瞭解沿海產業型態 1-4能瞭解羅盤傾斜儀的構造與應用 1-5能瞭解GPS的原理與應用 2. 情意 2-1欣賞海岸地形 2-2能關懷地景保育之議題 2-3能關懷產業發展與變遷	<ul style="list-style-type: none"> ● 岬角與海灣 ● 海蝕地形：海蝕溝、海蝕洞、海蝕門、海蝕柱、海蝕凹壁、海蝕平台與海蝕崖等地形。 ● 海階 ● 風化紋 ● 生痕化石 ● 豆腐岩 ● 蜂窩岩 ● 壺穴 ● 奇形岩 ● 交錯層 ● 單面山、單斜脊
地理二 野外實察	3. 技能 3-1能使用羅盤傾斜儀測量 3-2能利用素描方式描繪地形 3-3能操作使用GPS	<ul style="list-style-type: none"> ● 學習觀察並記錄地形地景 ● 使用羅盤傾斜儀，測量坡向與岩層走向 ● 使用GPS定位系統，找出所在位置。
應用地理 地景保育		<ul style="list-style-type: none"> ● 學習欣賞台灣豐富多元的地質景觀，與瞭解推動地質公園的潛力，並執行保育工作。

二、準備工作

(一) 室內課程：由老師準備相關照片、地圖，並製作教學簡報，讓學生可以先瞭解海岸地形的特色與成因。羅盤傾斜儀與GPS的使用，也是需要讓學生先練習、先熟悉的。

(二) 實察所需器材：地形圖、地質圖、羅盤傾斜儀、照相機、筆記本、紀錄筆、學習單，及實察地區之相關文獻資料。

三、教學活動設計

具體目標	教學活動	時間分配	教學資源	評量
2-2	<p>壹、準備活動</p> <p>1. 引起動機 台灣北部海岸有「北三角」，請問同學知道是哪三角嗎？（富貴角、鼻頭角、三貂角）其中這個「角」跟什麼有關？（岬角地形）為什麼在北部海岸有這樣的地形？除此之外還有哪些海岸地形，都是我們本單元要來討論的。</p> <p>2. 告知教學目標 本單元主要帶同學瞭解台灣的海岸地形與人地關係，並透過實察方式讓同學實際觀察、操作，更培養關懷環境、地景保育的情懷。</p> <p>貳、發展活動</p> <p>◎室內課程</p>	5		能回答「角」所代表的地形
1-1	1. 海岸地形之特色與形成	20	電腦、 投影機、 PPT、 地圖、 照片	能說出海岸地形的主要營力
1-2	<p>收集相關照片與地圖，製作教學簡報，透過PPT介紹東北角之海岸地形。</p> <p>(1) 主要營力：海水，運動方式包括波浪、潮汐與洋流。</p> <p>(2) 東北角常見地形</p> <p>A岬角：岩層由軟硬岩交錯而成，因軟硬岩的抗蝕力不同，軟岩抗蝕弱受侵蝕內凹，形成灣澳而硬岩抗蝕強而形成突出岬角。如鼻頭角由鼻頭砂岩組成，而龍洞岬為台灣最堅硬的岩石—四稜砂岩，形成突出的岬角，而鼻頭角與龍洞之間出現鬆軟的頁岩層，又是兩條斷層帶通過的地方，因此凹入形成龍洞灣。</p> <p>B海階：海水不斷地拍打海岸而形成平台，而平台受地層抬升脫離水面，形成海階。</p> <p>C海蝕地形：海浪沿著脆弱節理裂隙侵蝕岩層，形成海蝕洞；持續侵蝕貫穿岩壁，形成海拱；當海拱頂部崩塌，留下孤立海面之岩礁，形成海蝕柱；海岸受波浪侵蝕而成的陡崖稱為海蝕崖，下方近海水的地方容易生成海蝕凹壁，凹壁繼續發育，上方崖壁可能因為失去支撐而崩落，於是海崖後退，就形成了海蝕平台。</p>			能分辨海岸地形，並說出其成因

具體目標	教學活動	時間分配	教學資源	評量
	<p>D蜂窩岩：因表層有許多圓凹洞呈現蜂窩狀而得名，而這些圓凹洞的形成是海浪隨風噴灑到海岸上時，殘留在岩石表面的凹處形成積水，造成凹洞周圍的岩石產生風化侵蝕作用，凹洞逐漸的被風化而擴大，聚集岩石表面形成像蜂窩一般。</p> <p>E蕈狀岩：因岩層上下岩性不同，上層含有較多碳酸鈣，質地較硬，抗蝕力較強，相對下層較軟弱，形成上粗下細，狀似蘑菇狀。</p> <p>F豆腐岩：堅硬的岩層受到兩組相互垂直的節理的切割形成破裂面，在海水沿著破裂面不斷侵蝕下，形成一塊塊似豆腐外型的岩塊。</p> <p>G風化紋：砂岩還埋藏在地底下時，地下水攜帶著氧化鐵沿著節理的裂隙流動。紅色的氧化鐵逐漸滲入、沉澱在兩側的砂岩，因此在節理兩側的砂岩出現對稱的層層紅色線紋。</p> <p>H交錯層：砂岩中經常發現有呈弧形的斜面，這些互相平行的斜面與上下的層面呈斜交，這種紋理稱為交錯層。是由強勁的水流所形成的一種沈積構造。而鼻頭角的交錯層同一剖面出現許多層面，顯示本區海水面的不穩定。</p> <p>I生痕化石：為海底生物在海床表面爬行或鑽入砂層時會遺留下它們活動的遺跡，這些遺跡就被完整的保存在岩層中形成了生物的遺跡化石。這些遺跡化石，呈現管狀、條狀花紋，在鼻頭角與龍洞地區的岩層可看到。</p>			
1-4	2. 測量原理與操作教學	20	羅盤	能操作羅盤傾斜儀並判斷其上刻度、能說出GPS定位之原理，並操作
1-5	(1) 羅盤傾斜儀 器材構造介紹與操作使用：測定方位、走向、坡向、傾角、仰角、坡度百分比等。 (2) GPS 說明衛星定位原理與操作方式		傾斜儀、GPS	
	3. 行前說明 (1) 實察行程(如附件一) (2) 分組：4-6人一組 (3) 裝備：請著輕便衣物、布鞋、遮陽帽，並備妥時察所需器材。	5		
	◎野外實察	300	地形圖、地質圖、羅盤傾斜儀、	能觀察並記錄地形特徵
1-1	1. 出發至鼻頭角：沿途停留陰陽海，在水濂洞海域附近海水呈現藍黃			
1-2	交錯的陰陽海，主要是因雨水及地下水溶解礦床內的銅離子，使得含			
2-1	硫酸根的廢礦水，隨著水流排出，呈現黃褐色。再加上此一地區灣內海流緩慢，造成澄黃的污染物不易散去，仍是維持目前所見的景象。 2. 鼻頭角：由鼻頭國小，沿著步道至第二涼亭接釣魚小徑走濱海線，至龍洞口。			

具體目標	教學活動	時間分配	教學資源	評量
3-1 3-2 3-3 1-3 2-2 2-3	(1) 考察海岸地形，包括海階、海蝕崖、海蝕凹壁、海蝕平台、岬灣地形、蕈狀岩、蜂窩岩、豆腐岩、交錯層、生痕化石、風化紋等。 (2) 操作羅盤傾斜儀，測量方位與岩層走向、傾角。 (3) 操作GPS找出所在座標 (4) 素描並記錄考察之地形 3. 鼻頭-龍洞地質公園 (1) 參觀地質館：瞭解地質公園之含意與鼻頭龍洞之多元地質景觀、認識該區岩石種類。 (2) 考察並瞭解沿海養殖池的利用與變遷 參、綜合活動 1. 完成學習單（如附件二） 2. 根據實察過程之觀察與心得撰寫報告		照相機、傾斜儀、GPS、筆記本、筆、學習單、實地考察之相關文獻資料	能使用羅盤、傾斜儀與GPS完成測量、能以素描方式描繪地形特徵、瞭解地質公園與地景保育之含意、說出沿海土地利用之變遷、完成學習單與實察報告

附件

一、考察路線：由中山高下八堵，接瑞濱公路再沿濱海公路至鼻頭角。

二、學習單設計

1. 請以GPS找出鼻頭國小的座標位置？
2. 請問沿著步道遇到的第一處廁所位於涼亭的_____（方向角法）
3. 何謂地質公園？與地景保育有何關係？身為高中生對於地景保育可以怎麼做？
4. 請找出下列地形，寫出座標位置、觀察與地形描述，並繪製素描：海蝕凹壁、交錯層、生痕化石、岬角向斜構造。

參考資料

1. 王鑫（1988）地形學，聯經出版事業公司，台北。
2. 王鑫（1992）台灣的地形景觀，渡假出版社，台北。
3. 林俊全、林孟龍（1998）鼻頭角地區的地景登錄，地景保育通訊:5
4. 林俊全（2009）東北角雕鏤海之角，東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處
5. 東北角海岸國家風景區管理處（2004）東北角之美，臺北縣貢寮鄉：東北角海岸風景管理處
6. 廖偉國（2008）95課綱地理實察課程教案設計地景保育通訊:27
7. 翰林出版社（2009）地理一、地理二、應用地理 教師手冊
8. 龍騰出版社（2009）地理一、地理二、應用地理 教師手冊
9. 阿山的地科研究室http://ashan.gl.ntu.edu.tw/chinese/GeoPark/LungDong/index-LungDong_for_subpage_usage.html [登入時間2010.05.03]
10. 東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處
<http://www.necoast-nsa.gov.tw/user/Main.aspx> [登入時間2010.04.19]