

臺灣海岸地質環境 - 文 塗明寬、張徽正

東北部海岸篇

臺灣四面環海，海岸線總長1,139公里，海岸地質景觀千變萬化，是臺灣的瑰寶。
作者續東部海岸篇之後，接續介紹東北部海岸。

臺灣的東北部海岸，地理位置南
自宜蘭北方澳，北至臺灣鼻頭角，繞

經頭城、北關、三貂角、福隆、澳
底、龍洞等國人熟知的景點；本段海
岸又分沙岸及岩岸二種類型，在強烈
的東北季風所帶來的波濤侵蝕下，是
本島海岸曲折度最大的海岸，各種海
蝕地形發達，構成優美而多變化的地
景。

宜蘭北方澳至頭城北港口段（沙岸段）

從北方澳至北港口的蘭陽海岸全
長共36公里（圖一），全線都是沙岸，
為臺灣地區具代表性之沙丘海岸，由
主要河川蘭陽溪和次要河川新城河、
冬山河及得子口溪等供應砂源形成。
由河川上游集水區的岩性特質及蘭陽
平原平緩的坡降，所產生的地質環境
介紹如下。

尖嘴狀三角洲

本段之主要及次要河川上游集水
區主要經過板岩出露的地區，因其岩



臺灣海岸劃分圖。

性特質加上岩層間板理及節理發達，容易遭風化崩解，所以在豐沛的逕流水量下，大量的泥沙被帶往河口，並在其出口處形成廣大的河灘地且向海外突出成尖嘴狀三角洲。

沿海岸線的沙丘

由於平原坡降平緩（鐵路線以東，比降為1/5,000），灘面寬闊，故蘭陽溪所挾帶的豐富泥沙，在盛行風的吹拂下，沿海岸線一帶孕育出發達的沙丘，沙丘的分布有往南漸寬的趨勢，高度則多在20公尺以下，沙丘大致呈東坡（迎風側）較緩，西坡（背風側）則較陡的型態。

全段海岸的沙丘大致上可以分為無尾港沙丘（圖二）、利澤簡沙丘（圖三）、冬山河沙丘、公館沙丘（圖四）、壯圍沙丘、頭城沙丘等，其中以



圖一 蘭陽海岸的衛星影像圖。



圖二 無尾港沙丘。位蘇澳武荖坑溪舊出海口處，為東海岸最南端的沙丘。



圖三 利澤簡沙丘。為蘭陽地區規模最大的沙丘，因人為開發，僅剩海邊地區保留部分沙丘風貌。



圖四 公館沙丘。位蘭陽溪出海口北岸沙丘，現為當地居民重要的休憩場所。

利澤地區分布最廣，也最發達，其分布寬度可達1.5公里左右，脊尖則有後背溼地的地形出現。當地部分原始地名就表現此種地形特色，如利澤簡附近的「武罕」，據說原是噶瑪蘭族「穆罕穆罕社」所在地，「穆罕穆罕」就是新月形沙丘的意思。宜蘭地區的沙

丘與龜山島為本地人喻為蘭陽地區的守護神，因而有「龜蛇把海口」的俗諺產生。

海岸溼地

除沙丘外，海岸溼地也是蘭陽海岸重要的資源。蘭陽海岸區內的溼地

沙質海岸的保護

臺灣地區的自然沙質海岸，因遭到人為嚴重的破壞而所剩無幾，蘭陽地區尚能保有30餘公里之自然沙質海岸，實為彌足珍貴；但近年受河川採砂及其他因素影響，部分海岸也逐漸呈現侵蝕狀況，為避免侵蝕情形擴大，除應嚴格管制蘭陽溪砂石開採外，對尚未遭受嚴重人為破壞之砂質原始海灘，也應儘量保持其原始狀態；局部侵蝕之海岸，則應儘可能採用養灘、植生等近自然之柔性工法予以保護。

包括無尾港溼地、五十二甲溼地、蘭陽溪口溼地及竹安溼地。

無尾港溼地

無尾港溼地位於宜蘭縣蘇澳鎮港邊里之海岸防風林內。無尾港原為武荖坑溪的出海口，由於溪口淤積，河道北移改由新城溪出海，原先之河道自然演替成澤地景觀。隱密且無污染的溼地，自然成為雁鴨的渡冬地。草澤主要分布在舊河道之沿岸，優勢之植物為蘆葦、布袋蓮與鹹草。無尾港已於1993年公告為水鳥保護區，以保育溼地生態系及其棲息之鳥類（圖五）。



圖五 無尾港溼地。優勢之植物為蘆葦、布袋蓮與鹹草。於1993年公告為水鳥保護區，以保育溼地生態系及其棲息之鳥類。



圖六 五十二甲溼地。佔地約91公頃，蘆葦為優勢植物，另有鹹草、巴拉草、水燭、布袋蓮等。

五十二甲溼地

五十二甲溼地位於宜蘭縣五結鄉之利澤村、下福村及成興村。由於地勢低窪，有30多公頃終年積水。每逢雨季，冬山河支流五股圳排洩不易，淹水區擴大為近200公頃。蘆葦為五十二甲溼地之優勢植物，另有鹹草、巴拉草、水燭、布袋蓮、苦藍盤、田菁、臺灣澤蘭、長梗滿天星、穗花棋盤腳（水茄苳）等。五十二甲溼地中，約35公頃廢耕地為沼澤區，約56公頃為一期稻作之低窪農地，其中私人所有的沼澤部分已被填土轉為他用，因而棲地環境逐漸惡化。宜蘭縣政府曾

多次建議將五十二甲溼地規劃為水鳥保護區，但私有地之地主難以配合（圖六）。

蘭陽溪口溼地

蘭陽溪口溼地業經行政院公告為



圖七 蘭陽溪口溼地。業經行政院公告為蘭陽溪口保護區。蘆葦為優勢植物，間雜著鹹草、苦藍盤等。本區鳥類極為豐富，約有230種，以遷移性水鳥為主。

蘭陽溪口保護區，包括蘭陽大橋至蘭陽溪口及蘭陽溪兩岸堤防所涵蓋之區域。蘭陽溪、宜蘭河及冬山河在此匯流入海，由上游攜帶而下之淤泥及有機物，在溪口沈積下來，加上風浪之作用，形成草澤、泥灘和沙洲等不同環境。蘭陽溪口之河床（圖七），地勢平坦，土壤肥沃，部分已經被開墾種植雜糧與蔬菜，也有一些稻田與魚塢。水岸邊之草澤呈帶狀分布，主要由蘆葦組成，間雜著少許鹹草、苦藍盤、布袋蓮、巴拉草、雲林莞草、水竹葉等。本區鳥類極為豐富，約有230種，以遷移性水鳥為主。

竹安溼地

竹安溼地位宜蘭得子口溪出海處（圖八），竹安一帶之沼澤，面積廣大，草澤存在於溪床、荒廢魚塘、休耕地、淺塘與排水渠道。由大閘門至



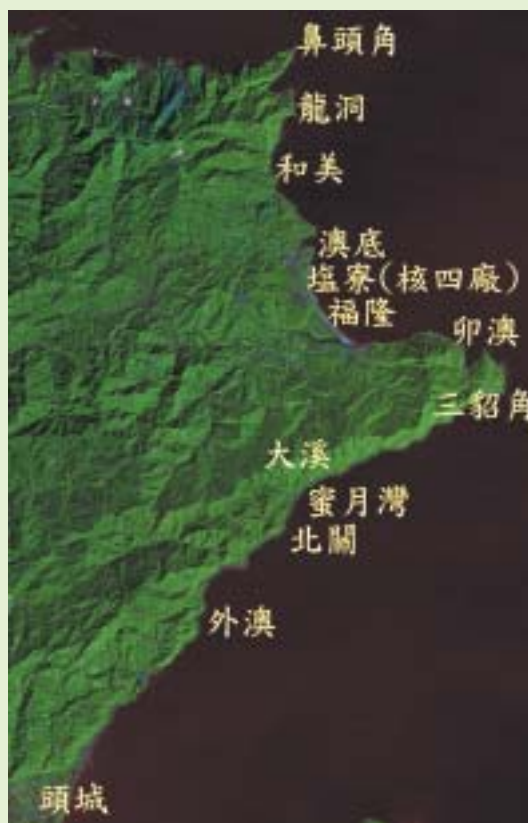
圖八 竹安溼地。位宜蘭得子口溪出海處。植物以蘆葦為主，在地勢較高之處，有少許苦藍盤、五節芒、臭娘子、苦楝、稜果榕等非優勢植物存在。

濱海公路橋間之溪床有大面積的蘆葦，在地勢較高之處，有少許苦藍盤、五節芒、臭娘子、苦楝、稜果榕等非優勢植物存在。

頭城北港口至鼻頭角段（岩岸段）

本段海岸全長約59公里（圖九），屬東北角海岸風景特定區範圍，它是交通部觀光局於1984年成立所屬第一座國家風景特定區，屬上天賜給臺灣最寶貴的禮物之一，堪稱世界級的自然景觀，擁有豐富的地質內容，令人讚賞的自然構圖，整段海岸宛如一部地質綜合教科書和臺灣自然發育史，令人愛不釋手。

從頭城北港口至三貂角，海岸線筆直，海岸走向約為北偏東40度，與區域的地層和構造走向呈高角度相交情況。此段海岸除大溪的蜜月灣為堆積於海岸較小凹入處的沙灘外（圖十），其餘皆為岩岸，由二、三千萬年前的沉積岩，



圖九 頭城北港口至鼻頭角段（岩岸段）的衛星影像圖。

參雜極少數數百萬年前的火成岩所組成，是二大特殊的地質景觀。

從三貂角至鼻頭角，海岸線則曲



圖十 大溪蜜月灣。為頭城至三貂角僅見的口袋型沙灘。

折參差，岩岸及沙灘交互發育；又因風浪長年侵蝕，海蝕地形甚為發達。全段海岸表現的內容則是包羅萬象，琳瑯滿目，有蕈狀石、豆腐岩、蜂窩岩等各種渾然天成的奇形怪石，以及岩石上呈現的波痕、交錯層、生痕化石等美妙構圖。另外，尚有海蝕崖、海蝕凹壁、海蝕平台等海蝕地形，處處表現大自然的美麗。整段海岸出露

的岩層，從約三千八百萬年的始新世的四稜砂岩（龍洞砂岩）到約二千萬年中新世早期的澳底層，展現臺灣北部地區完整的古第三紀的紀錄。

全段之地質環境，本文依據地理位置由南向北，將各點所具有的特色介紹如下。

火成岩脈的觀賞點

火成岩脈或岩床形成於數百萬年前，在外澳及萊萊鼻地區皆可發現火成岩體的蹤跡。在此介紹二個景觀：

距頭城北港口北方約500公尺的外澳海岸的海蝕平台上有一火成岩體出露，截切乾溝層由硬頁岩與薄砂岩互層所構成的岩層，火成岩體呈岩脈產狀，最寬處約55公分，向兩端漸滅。



外澳海邊的火成岩脈。

在三貂角南側，靠近福連國小的海蝕平台，出現屬火成岩的煌斑岩岩脈，豎立於地面，看起來很像一堵岩牆。岩脈成灰黑色，寬約50公分，延長十餘公尺，共三條侵入漸新世的大桶山層中，岩脈中間相距約2至5公尺，其間並為橫向斷層所錯移。



萊萊海邊的火成岩脈。

海蝕平台的觀賞點

頭城北港口至鼻頭角段，這段岩岸最大的特色，即是各處普遍存有由硬頁岩偶夾薄層砂岩或砂岩和硬頁岩的薄互層組成的海蝕平台，例如距頭城北港口北方約500公尺的外澳海岸，以及三貂角南側靠近福連國小等地方，均可以看到海蝕平台的地質現象，此二處均出露火成岩體。在東北角海岸風景管理處成立前，東北角的海蝕平臺遭到大量的破壞，被挖掘成九孔養殖池或被開炸興建魚港，到管理處成立後，此現象方被控制。



海蝕平台

外澳一帶漸新世的乾溝層

它的岩性是泥質的硬頁岩偶夾薄層細粒砂岩，岩性較均勻，對抗侵蝕的性質較一致，所以分布區域形成筆直的海岸。

北關附近的漸新世的粗窟砂岩

它是由粉砂岩和硬頁岩的互層組成。因為互層中的粉砂岩抵抗侵蝕的能力較硬頁岩強，所以就產生差異侵蝕的現象，也因此在出露地點北關地區造成較奇特景觀，即抗蝕性強的粉砂岩突出於海面，而較易受侵蝕的硬頁岩則凹陷於兩個粉砂岩間，形成類似小型單面山的景象（圖十一）。由於

粗窟砂岩一帶的岩層表面有兩組節理發育，將岩層切割成方塊狀有如豆腐形狀而被稱為「豆腐岩」（圖十二）。



圖十一 北關的小型單面山景觀。由於粗窟砂岩的岩性特色，在北關海邊形成小型的單面山。



圖十二 北關豆腐岩。兩組相交的節理，在北關的粗粒砂岩層面刻畫出方塊狀的格子，狀似豆腐，而被稱為豆腐岩。

大里、石城一帶漸新世的大桶山層

它和乾溝層一樣由泥質的硬頁岩偶夾薄層細粒砂岩組成，亦因為岩性較均勻，對抗侵蝕的性質較一致，而形成筆直的海岸。

三貂角的中新世的澳底層

它是由厚層砂岩和頁岩所組成，厚層砂岩的岩性堅硬，抵抗侵蝕能力特別強，所以在它出現的地區形成岬角。三貂角突出海中。三貂角為臺灣的雪山山脈極北端與海相連的地方，

蘭陽之鎖 - 北關

粗粒砂岩抗蝕性強的特性，在北關形成天然關卡，為以前清朝屯兵的要塞，因此北關在古時候被稱「蘭陽之鎖」，過了這裡即進入蘭陽平原了。根據記載，北關是嘉慶年間（1819年）宜蘭通判「高大鏞」所關建，當時城垛、坎馬道、石級、營房俱備，關隘並有派兵駐防，在日據時代因開闢道路而被拆除並沒有留下任何遺跡。現在北關海岸巨石林立、嶙峋險要蔚為奇觀，遠眺龜山島，近觀驚濤拍岸，氣象萬千，因此自古即有「蘭城鎖鑰扼山腰，雪浪飛騰響怒潮」之名句，形容北關海潮澎湃壯闊的景致。「北關海潮」是蘭陽八景之一。此外，蘭陽八景另外一景「龜山朝日」，北關亦是最佳眺望場所。



龜山朝日。於北關觀賞蘭陽八景之一的龜山朝日。

以北偏東約70度凸出於海面，其方向與地質構造線及地層走向約略一致。

三貂角至福隆的南側

海岸線轉為東西走向除卯澳為天然港灣外，其餘仍然為岩岸，由澳底層的砂、頁岩互層形成的海蝕平台是這段海岸最大的特色。

福隆至鹽寮段

為東北部海岸另一處重要沙岸，沙丘發育相當完整，其中最寬、最長的沙丘長約3公里，平均寬約500公尺，高30公尺，由福隆延伸至鹽寮一帶，呈南北走向，與海岸線平行，略與盛行的東北季風直交，由於形似砲台，故有「砲台山」之稱。沙丘主要由呈金黃色的細粒沙所組成，沙丘的結構鬆散，沙粒易隨風飄動。

福隆海水浴場

是本段海岸重要的景點，沙灘景色宜人，是北臺灣夏日弄潮最佳去處之一。海水浴場北側為雙溪河的出海口，原本有一條沙嘴橫阻於出海口（圖十三），隔絕雙溪河直接入海，形成相當獨特的「內河外海」景象，可惜90年9月17日納莉颱風期間造成此沙嘴被沖走大半，致使雙溪河口原有的曲流現象不再，河水直流入海，浴場內「彩虹大橋」另一端直接置於海水中。其後之第一、二年在此舉辦音樂季活動時，都須由外地搬運沙來堆置。此後由於氣候平穩，雨量均勻，河水持續的再將河沙搬運出來，使得

三貂角至鼻頭角海岸線的沙灘有兩類

三貂角至鼻頭角海岸線，一因曲折參差，二因波浪之堆積作用，海岸內有多處沙灘，可分為兩類景觀：

堆積於海灣之灣頭沙灘，如卯澳及福隆等。

堆積於海岸較小凹入處之口袋沙灘，如澳底的鹽寮及金沙灣等，在海灣及凹入處亦常形成與海岸線平行之沙丘。

原先被颱風暴雨洪水沖毀的河口沙嘴逐漸再發育增長起來（圖十四）。海水浴場往北則為鹽寮海濱公園是東北海岸近年來新興的遊憩點，核四發電廠即在此興建。福隆與鹽寮間的沙丘植物帶，約30公頃，是珍貴的生態保護區。



圖十三 雙溪河口的沙嘴地形(昔日的福隆海水浴場)。海水浴場北側為雙溪河的出海口，沙嘴橫置於出海口，隔絕雙溪河直接入海，彩虹橋橫跨於雙溪河上，形成相當獨特的「內河外海」景象。



圖十四 逐漸恢復中的福隆沙嘴。

鹽寮至龍洞岬段

除石碇溪的出海口、澳底漁港和金沙灣沙灘外，期餘皆為岩岸。

石碇溪出海口位於澳底南邊的過港地區，是一個典型的溪口水岸林。代表性樹種如穗花棋盤腳、海檬果、銀葉樹和水黃皮（水流豆）等。這些種實隨水漂流至溪口或岸邊，即著地發芽成長。石碇溪出海口北岸為鹹草綠帶，南岸為沙灘地，形成明顯的對比。核四電廠在此興建後，是否仍可保持原有的生態，是未來值得觀察的課題。

澳底漁港位於龍洞岬與三貂角之間的大灣澳底部，因此稱為澳底。這裡是開發蘭陽平原的先賢吳沙開蘭揚帆起錨的地方，也是東北角最大的海鮮集散地。

金沙灣沙灘位於和美附近，原以金黃色沙灘和柔媚的海灣為特色，為小而

美的沙灘。東北角海岸風景管理處在此設立一個海濱公園。1988年政府在中沙灣附近擴建和美漁港。擴建後漁港左側伸出的防波堤，擋住當地海域沿岸流的循環路徑，也阻斷海沙回流機制，形成所謂「突堤效應」。面向南方的漁港開口，快速吸納南邊金沙灣的沙源，而漁港北邊向南的沿岸流卻受阻擋，再也無法將海沙送回南段海灘，於是漂沙就被囚禁在新建的和美漁港中。

在1990年港口竣工幾月內，便迅速被沙子填滿。漁港廢了，金沙灣也沒了。和美漁港這個延宕十數年的錯誤，歷經地方人士多年奔走呼籲，終於在2004年4月，臺北縣政府和東北角風景管理處決定拆除和美漁港防波堤，並將港內積沙抽回金沙灣，往後的沙灘復育則交回給大自然。

本段海岸的岩岸除龍洞岬外，其

圖十五
龍洞岬。出露岩層為四稜砂岩（龍洞砂岩）。本地現是北臺灣有名的海上浮潛地點及攀岩場所，加上多采多姿的地質現象，實為不可多得的大自然休閒及教育地點。



餘主要以海蝕平台的型態出露，岩層自澳底港北側至龍洞岬，由南向北依序為中新世早期的澳底層（木山層）漸新世的蚊子坑層（大桶山層、粗窟砂岩、乾溝層）、始新世的四稜砂岩（龍洞砂岩），其中四稜砂岩僅在龍洞岬（圖十五）出露。

龍洞岬實為一小型地塹，由二條正斷層構成，岩壁可觀察到斷層擦痕存在。在此出露的四稜砂岩由中至粗粒的石英砂岩組成。岩層間展現各式各樣，規模大小不一的沉積構造如：交錯層（圖十六）、河道沉積、侵蝕面及波痕等。根據當地岩層的層序及特性判斷，四稜砂岩屬於前濱沉積環境下的產物。本地現是北臺灣有名的海上浮潛地點及攀岩場所，加上多采多姿的地質現象，實為不可多得的大自然休閒及教育地點。

在龍洞岬北側及鼻頭角間的龍洞灣最凹處有一條逆衝斷層經過，斷層

南側出露岩層仍為乾溝層，而北側則出露上新世早期的鼻頭層。此斷層叫龍洞斷層，在地質上為北部地區相當重要的構造，它令相隔約三千多萬年的二個地層直接接觸，並且為一條重要的分界線，在此斷層以西的海岸出露的岩層皆屬未變質的岩層，而以東則屬有輕度變質的岩層。

呵護天賜美岸

東北部海岸是臺灣得天獨厚的一段海岸，同時擁有多彩多姿的沙岸和岩岸。沙岸除有良好的沙灘發育外，並有沙丘和溼地，形成豐富的生態環境；岩岸更是精采絕倫，為臺灣頂級的自然景觀之一。

深深期盼開挖九孔養殖場、濫建漁港等夢魘，永遠不要再降臨這塊土地之上。



圖十六 槽狀交錯層。四稜砂岩（龍洞砂岩）內的巨型槽狀交錯層，指示該岩層為海岸附近的沉積環境。