

拜訪世界自然遺產—— 侏儸紀海岸(Jurassic Coast)

文/圖 林玫君 ■ 林務局羅東林區管理處羅東自然教育中心環境教育教師(通訊作者)
吳明勳 ■ 林務局花蓮林區管理處池南自然教育中心環境教育教師
薛博聞 ■ 林務局羅東林區管理處羅東自然教育中心環境教育教師

林務局參訪研習團隊在英國的第12天，拜訪了距離倫敦大約3小時車程的「侏儸紀海岸(Jurassic Coast)」，期盼能見證世界自然遺產的保育價值及值得效法學習之處。「侏儸紀海岸」從東德文郡(East Devon)跨越到多塞特郡(Dorset)，海岸線綿延155公里，幾乎沒有過多的人為開發，擁有豐富的海岸地質、地貌景觀。另因地質年代古老，蘊藏大量生物化石，成為英國古生物史上著名的瑪莉安寧(Mary Anning)女士，發現世界上第一個魚龍骨架及蛇頸龍化石的地方。且當地的岩層受海水侵蝕，發展出各種特別的海蝕地形，於2001年被聯合國教科文組織(UNESCO)，以正式名稱「多塞特郡和東德文海岸(Dorset and East Devon Coast)」入選為世界自然遺產，是英國世界自然

遺產中最新評定的自然地景。

一、侏儸紀海岸於學術研究之重要價值

侏儸紀海岸位於英格蘭南部，緊鄰英吉利海峽的一處海岸線，整條海岸線長度約155公里，地質年代由中生代以來，橫跨約185,000,000年，保留完整的三疊紀、侏儸紀、白堊紀三個地質時期的地層。

此外，在板塊運動及自然力的侵蝕、沖刷下，讓數億年來，深鎖在地層中的陸域及海洋生物化石得以重見天日。除了有大量的菊石，甚至發現珍貴的恐龍化石，其中包含海中爬蟲類、會飛行的恐龍化石及恐龍的腳印，為此區提供珍貴的研究素材。

侏羅紀海岸在近300年的科學研究，無論在古生物學、地質學、地理學都有重大的貢獻，被科學家視為世界上重要的研究場域。因此聯合國教科文組織於2001年選定，將侏羅紀海岸列為世界自然遺產。這也是英格蘭歷史上第一個被列入世界自然遺產的地方，其餘分別為蘇格蘭的St Kilda (1986)、北愛爾蘭的Giant's Causeway and Causeway Coast (1986)及座落在南太平洋上的英屬Henderson Island (1988)與Gough and Inaccessible Islands (1995)。

二、侏羅紀海岸地形地貌

拉爾沃思(Lulworth)是侏羅紀海岸中段一處小村落，遊客量十分龐大，從烏爾(Wool)火車站搭乘巴士，約略20分鐘即可抵達拉爾沃思(Lulworth)，車窗外沿途可見傳統茅草屋，外觀是由鐵網兜著茅草，構成灰黑色的屋頂，搭配當地石材堆砌而成的牆面，與綠意盎然的庭院相呼應，形塑出有趣古樸的風貌，兼具人文及歷史風味，目前已成為當地觀光的重要吸引賣點。

本地亦設有遊客服務中心及解說展示館，展示館隸屬於非營利組織的侏羅紀海岸信託

(Jurassic Coast Trust)，提供侏羅紀海岸的相關服務，如科學書刊發行、環境保育、藝術、教育和永續發展方案。藉此引導人們欣賞並體會侏羅紀海岸的重要性。展示館內，亦提供解說諮詢服務，販賣解說書籍及明信片。而館內展示地質、



侏羅紀海岸遊客中心



拉爾沃思(Lulworth)地區的茅草屋



侏羅紀海岸信託(Jurassic Coast Trust)的解說展示館

地貌解說板、化石陳列及史前人類文明在當中的演進過程，方便遊客對於侏儸紀海岸(Jurassic Coast)及拉爾沃思(Lulworth)的自然資源與人文歷史有初步的了解。

遊客也可由此步行抵達幾處侏儸紀海岸地標景點，另也因村落旁具有一處樣貌特殊的天然內灣—拉爾沃思海灣(Lulworth Cove)，景色十分優美，遊客亦可在此搭船遊覽侏儸紀海岸。

(一)拉爾沃思海灣(Lulworth cove)

拉爾沃思海灣的形成也非常具有研究價值，這個海岸的岩層是由較硬的波特蘭石灰岩層(Portland Limestone)、波貝克石岩層(Purbeck Stone)與軟質的威爾登黏土層(Wealden Clay)、綠砂層(Greensand)與後方大片的白堊岩層(Chalk)所組成，海岸岩層受地球的地殼運動影



遠眺拉爾沃思海灣



拉爾沃思海灣有船舶服務，載運遊客循著海路導覽侏儸紀海岸。

響，幾乎摺曲成垂直的樣貌，一條水系穿過這裡的岩層流入英吉利海峽，而後海浪常年沖蝕水系造成的缺口，在差別侵蝕下，缺口逐漸擴大，形成特殊的馬蹄型海灣，質地較堅硬的白堊岩層則形成海灣後方的懸崖。

(二)白堊岩層懸崖

步行離開拉爾沃思，一路挺進海岸線，需爬上海拔約100公尺的高坡，站在高坡上往南方眺望，即可看見侏儸紀海岸樣貌，是大片連續的懸崖地貌，在懸崖上裸露出白色石灰岩的白堊岩層，白堊岩層是侏儸紀海岸五種主要岩層中最年輕的一層，表土有機層並不厚，約略是30公分，主要植被為禾本科及菊科等草本植物，區域內車輛皆進行管制，拉爾沃思規劃了步道系統往來各據點。



白堊石灰岩層上方表土層並不厚



白堊岩層懸崖



拉爾沃思郡規劃的步道系統及閘門

(三)海蝕拱門—杜德爾門(Durdle Door)

杜德爾門(Durdle Door)，是侏羅紀海岸裡最具特色的自然地標，由拉爾沃思步行約40分鐘即可抵達。Durdle Door的形成也是因摺曲成垂直的地層，常年受海水淘刷，在差別侵蝕之下，較軟的岩層逐漸被海水侵蝕消失，殘存較硬的波特蘭石灰岩層，杜德爾門即是海水侵蝕後留下的海蝕拱門地形，Durdle一字係源自盎格魯·薩克遜語中的穿孔、開口的意思。在杜德爾門前可以看見波特蘭石灰岩層與波貝克石岩層間清楚的層理，或藉由海中露出殘留的波特蘭石灰岩層，看出岩層摺曲排列的脈絡。



壯觀的海蝕拱門—杜德爾門



在杜德爾門旁可見波特蘭石灰岩層與節理面較密的波貝克岩層



由海中露出殘留的波特蘭石灰岩層，看出岩層摺曲排列的脈絡。

在杜德爾門旁有一大片堆積的卵石灘地，是由礫徑約1公分的粉紅色卵石組成，推測來源是侏羅紀海岸西側的巴德利·索爾特頓(Budleigh Salterton)，受洋流搬運堆積於此，礫徑已明顯小很多。



軟石灘地

特別的是杜德爾門以及其周邊大片卵石灘地是屬於私人土地，但對外開放，當海風吹起微微的浪花，與蔚藍潔淨的天空，搭配著壯麗的杜德爾門，構成美不勝收的畫面。因此在天氣晴朗的時候，可以看見許多人進行海上遊憩體驗或是在沙灘上悠閒地享受日光浴，靜謐看著潮起潮落。

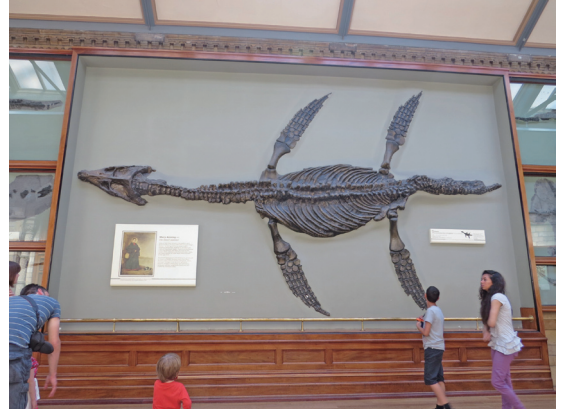


在杜德爾門(Durdle Door)旁遊憩體驗的人們

三、瑪莉安寧(Mary Anning)生平及貢獻

在英國自然史博物館內的海洋爬蟲類展示區，懸掛在大型牆面上完整的蛇頸龍骨架化石，

印證著名女科學家瑪莉安寧(Mary Anning, 1799-1847)在古生物及地質科學史上的非凡成就。



瑪莉安寧發現的完整蛇頸龍化石

侏羅紀海岸以古生物化石聞名於世，而瑪莉出生在英國南部多塞特郡(Dorset)的萊姆里吉斯(Lyme Regis)。瑪莉的父親是一位裝訂櫥窗的工人，偶爾也會到海岸邊採集化石，並販售給觀光客。因此瑪莉在從小耳濡目染下，奠定她日後採集化石的專業基礎。然而，在父親因肺結核病不幸過世後，全家的生計陷入困境，使得瑪莉被迫與他的哥哥在海岸邊採集化石，販售維生。



自然史博物館內關於瑪莉安寧的介紹

瑪莉在十一歲時便挖掘出英國史上第一隻完整的魚龍骨架，震驚當時英國社會。之後為了生計，她便將採集化石轉為終身職志，雖然常一無所獲，或是面臨生命危險，但她依然懷抱耐心及熱情，日復一日，持續投注時間。日後，挖掘出完整的蛇頸龍、翼龍化石骨架與其他古生物化石，再加上專業的研究，使她成為舉世聞名的化石採集者與古生物學家。

儘管她的成就卓越，然而在十九世紀保守社會，女性地位仍受不平等對待，她在古生物及地質史上的貢獻，一度不被男性科學家所重視，使她無法立足主流科學界。但她依然努力不懈，最後在30多歲的時候，獲得英國科學促進協會(British Association for The Advancement of Science)頒發的獎金，並在去世前幾個月獲得倫敦地質學會(Geological Society of London)的榮譽會員殊榮。

但令人惋惜的是，安寧不幸於47歲時，因為癌症的關係逝世。而她所留下的，卻是令人尊崇的典範，及一個投入專業且奮力不懈的生命，為後世的古生物及地質科學研究奠定關鍵的基礎。

四、後記與結論

在侏羅紀海岸有許多的觀光客來此地進行休閒遊憩體驗。沿著白色岩石所鋪置的步道行走，四周是廣闊的草原，沒有高聳的喬木，只有低矮的柏科植物灌叢及花草點綴其中。許多觀光客，穿著輕便的服裝在此健行，準備前往沙灘享受日光浴。而沿途，除了一台販賣飲料及食品的餐車外，並沒有其他的賣店，過往遊客總有幾人會停下腳步，買些餅乾或飲料稍作

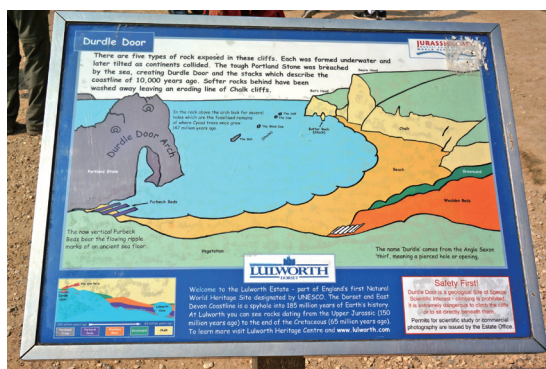
停歇。解說牌並不多，相隔甚遠，內容大致為主要景點、路線介紹或安全警告標誌。即便是懸崖邊也沒有設立欄杆，顯示英國對於自然地景保育，趨向不設立過多的人為設施，也顯示英國對於自我安全行為應付擔責任的看法。



前往杜德爾門(Durdle Door)的碎石子路步道



拖車賣店販賣輕食飲料



杜德爾門(Durdle Door)解說板



小心落石的安全警告牌

另外，侏儸紀海岸在英國為重要地質、考古研究及教學的場域，因此英國自然史博物館(Natural History Museum)與侏儸紀海岸世界遺產組織(Jurassic Coast World Heritage Team；JCWHT)亦於2010年在此測試了首間區外擴展研究中心—新侏儸紀海岸研究中心(The New Jurassic Coast Studies Centre)，提供了一系列的自然科學課程，課程項度包含地質學、昆蟲學、植物學、礦物學、古生物學。

成立於1998年的慈善機構「萊姆里吉斯發展信託」(The Lyme Regis Development Trust)，提供社會、經濟和環境相關效益予週邊地區與鎮民。而侏儸紀海岸研究中心則由此信託與英

國自然史博物館(NHM)和侏儸紀海岸世界遺產組織(JCWHT)成為夥伴關係，在過去五年辦理了「萊姆里吉斯化石節」，此活動被公認為向公眾進行科學教育的典範。這是一種「概念證明」的傳達，支持著侏儸紀海岸研究中心的發展。

侏儸紀海岸研究中心也如同一家合資企業，由英國自然史博物館(NHM)、英國田野學習協會(FSC)和侏儸紀海岸世界遺產組織(JCWHT)共同研商組織，擬建立一個兼具地球科學和自然科學的卓越學習中心。因此，自然史博物館也邀請FSC一同評估在此成立學習中心的可能性。

而未來，侏儸紀海岸學習中心將委由FSC進行管理，預計提供34間兼具學習與住宿環境的過夜型設施，提供120個床位以供現場課程執行，成為豐富多元的學習平台。服務不同類型的學習對象，包括中小學、大學生、教師或在職訓練等專業研習、學術研究，也可作為訓練空間，並支持周邊居民的研究行動、與英國自然史博物館達爾文中心進行學術連結。

在這次的參訪中，因時間及交通工具限制，無法一窺侏儸紀海岸的全貌，僅能針對其中幾處地質景點進行探勘，但仍感嘆大地造物之妙，世界自然遺產當之無愧。也從實地探訪中，發現英國在「社會文化與思考邏輯」、「親近與認識世界遺產的方式」、「經營管理一個世界自然遺產的多元專業夥伴團隊」，都與台灣有著截然不同看法與行動，而未來，這些思維，相信也可成為台灣在環境教育與自然、文化保存兩者之間的議題中，提出一種不同的思考面向與案例討論。🌱