

培力惡地上的好人： 台灣泥岩惡地地質公園之議題

蘇淑娟

國立臺灣師範大學地理學系 教授

前言

地質公園在台灣的推動已經十年，雖然我國尚未產生國家級的地質公園，卻累積了許多地方社區與社群的在地環境守護能量與實踐的經驗，能充分發揮地質公園精神，有益於提升地景保育和地域永續發展之大用。高雄、台南之間的惡地地形區域位處邊陲，卻是台灣發展泥岩惡地地質公園具體之核心與範型，或可能是世界之最。高雄泥岩惡地地質公園將會是全球第一個以泥岩惡地為命名與概念符號的地質公園；既然是第一，如何從根思考其發展的內涵，則相當重要。

本文以三個方向的議題，凸顯地質公園在台灣以及高雄的泥岩惡地後續發展的相互為用、廣泛關連、卻又可自成體系的議題，包含：泥岩惡地的科學基礎及其在地體現、地質公園作為一個環境的政策工具及其全球體現、以及申請地質公園身份的自評活動中的反思，目的是論述指出地質公園的價值(包含透過由下而上的在地社區和社群的參與，促成地景保育、地景(生態)旅遊、環境教育等當代環境價值)之實踐所涉及的社會關聯與在地做主的內涵；透過對惡地環境的瞭解基礎，進而採取永續的環境實踐作為，持續凸顯惡地上的好人代代傳承優良生活風貌與文化技藝的決心。

泥岩惡地的科學基礎與其在地體現

惡地(badlands)定義多元也差異，多因其岩層或底岩有別而異。台灣的惡地依發

生岩層之屬性可粗分為兩種，一為以礫岩層(Conglomerate rocks)為主的礫岩惡地，例如苗栗縣三義火炎山、南投縣與台中市交界的九九峰、以及高雄市六龜十八羅漢山的惡地；另一則為泥岩層(Mudstones)為主形成的惡地，例如台南、高雄的丘陵區緩降到平原區間的古亭坑曾泥岩惡地、台東利吉的利吉混同層泥岩惡地、以及恆春半島墾丁(混同層)的泥岩，甚至屏東縣萬丹鄉與新園鄉交界的鯉魚山泥火山區域也有泥岩層存在。雖然前述各例岩層組合多園有異、礫岩惡地與泥岩惡地兩者組成不同，共通特徵是岩層的顆粒間膠結不良，導致地形侵蝕作用強，地形變遷快速且顯著。

曾文溪以南廣泛的台南市及高雄市範圍內，有狹長不連續的泥岩地帶，稱為「古亭坑層」(Gutingkeng Formation)，屬於中新世晚期至更新世早期的古亭坑層，以灰黑色至灰色泥岩為主，其間偶夾條帶狀厚層砂岩，形成明顯之地形高區、以泥岩為主之地區，多為惡地地形(中央地調所高雄市【山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書草案】2014/12, p. 19)。泥岩是層理不明顯的細粒的碎屑堆積的沉積岩，各地泥岩因礦物成分有別而顏色差異；高雄、台南間的古亭坑層為大於一千平方公里之泥岩地區；各地泥岩層深淺有別，深者可達數千公尺。泥岩區位則不均質地分布在台南市的東山、柳營、六甲、官田、山上、大內、新化、玉井、左鎮、南化、楠栖、關廟、龍崎和高雄市的內門、旗山、岡山、阿蓮、燕巢、田寮等區。

泥岩的組成碎屑顆粒大小介於黏土與粉沙間(以粉粒為主,粒徑在0.2 ~ 0.02mm間),顆粒細、孔隙小、未變質、顆粒膠結差,故易龜裂,不易著生;地表易遭雨水和生物作用侵蝕,出現許多深峻或細密的雨溝、蝕溝等,以及差異侵蝕結果的土指、泥痕、潛洞交織。又因受其母質礦物組成之影響,泥岩風化的土壤含可溶性鹽成份高,其鈉及鹽離子易引起土層分散作用,易受雨水侵蝕,隨雨水流失影響土壤穩定度,助長沖蝕災害,一旦流入農田則導致土壤惡化,甚至無法耕作一如死田,非經土壤改良,難以成沃土。泥岩地區植物不易生存,裸露處童山濯濯,缺乏生機,故稱惡地。然而,泥岩惡地的泥火山是台灣泥岩地區的驚艷,若其地底有足夠天然氣和水份,經由岩層裂隙,地下泥岩或(海底)沉積物隨著水氣和天然氣溢湧而出,饒富環境教育意義的動態景觀;若溢湧而出的天然氣較多,還可以在人為控制下製造吸睛的火焰。

然而,惡地之名卻易引起誤解,一般人以為它一無所用,形成社會普遍視惡地為邊陲的概念。實際上,對社會與人的生命尺度而言,惡地地形變化快速,容易觀察,適合環境教育與研究,正是環境教育與地景教育的重要核心場所。就社會韌性而言,認識自身所處的環境特質與優劣,正是創造並維繫適地適性生活方式的基礎,更是災害防治之途,具有永續意涵與社會生存策略的文化意義。對生物而言,夾雜各色岩石的古亭坑層或青灰泥岩區域,更是豐富的動、植物生態環境所在。隨時呈現其四季與晝夜的生物多樣性與豐富度。就社會歷史的生存與生計,泥岩地區耕作不易,生計易受挑戰,傳統產業與其所發展出來的文化技藝傳承,成為了今日高度都市化生活中,人們心嚮往的休閒遊憩好去處。

結合泥岩惡地的在地社區與社群,共同認識泥岩惡地之環境特色和美學,形成具有在地守護的永續經營治理,正是創造令人

驕傲的地質公園、再現泥岩區域風華之途。尤其是回溯歷史,台灣的西南泥岩區域開發甚早,明清之際始有大量漢人入墾,人文薈萃。後因砍伐林木製炭,原生林砍伐殆盡,表土流失。20世紀以來雖人工造林,例如今日之銀合歡、相思樹、竹林,但在民生求生不易,造林材木又遭砍伐,林相林木再受改變。今日惡地嶙峋的地景間或隱藏著小聚落、屋舍或土角厝,似難再現早期人文薈萃風貌,人口外移似乎與泥岩惡地有不解之結。以當代地質公園環境守護由下而上的利器,或將成為再造泥岩惡地區域風華之前驅。

地質公園作為環境政策工具及其全球體現

2016年七月我國文資法修訂,將「地質公園」增訂納入第78條,行文「自然地景依其性質,區分為自然保留區、地質公園;自然紀念物包括珍貴稀有植物、礦物、特殊地形及地質現象」,確立地質公園的法定地位,成為全球少數國家立法肯認的地質公園體制,是台灣社會對地景與環境保育的高度文明。就地質公園的發展推動,同等重要的還有文資法第3條對有形和無形資產的指定與保護,其第一款第九項指出「自然地景、自然紀念物:指具保育自然價值之自然區域、特殊地形、地質現象、珍貴稀有植物及礦物」的有形文化資產;而實際上對地質公園而言,文資法所指涉的無形文化資產與有形文化資產同樣重要,例如位處地質公園範圍內的古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物等,而無形文化資產則有傳統表演藝術、傳統工藝、口述傳統、民俗、傳統知識與實踐等。放眼台南、高雄泥岩惡地區域的生活傳統,能見與能聯結的有形、無形的文化資產不可勝數,無價之寶豐富且多元。

例如燕巢高品質的農產、受環境形塑的內門宋江陣與總鋪師文化、田寮豐富的竹藝

產業、以及無所不在的月世界文化美景與生態等，均內涵各成體系、並和泥岩惡地環境密不可分的各種資產。過去談台灣的地質公園，比較著重從地質、地形與地景的角度認識惡地與泥岩惡地，而實際上所謂「惡地」在全球的體現多元，除了地質與地形之外，生態、生活、生計、生命、甚至後現代消費時代的旅遊形式、技藝、文化、社會關係等，均可體現泥岩惡地面貌的豐富與文化多元性。

若從地形學的角度定義惡地，是膠結差的泥岩。多頁岩或泥岩或粉質粘土層為主、具有高侵蝕率、不易水保的水系、薄層或不成熟的土壤覆蓋(層)、少植被、不利農業等特質，都是惡地的體現，然而並非所有惡地均具有前述所有環境條件。即使擁有部分特質，也能體現惡地；從氣候環境角度而言，惡地常存在乾燥和半乾燥區或乾季明顯區域。

以各種組合成為惡地而言，全球至少有十個全球地質公園範圍內有屬於惡地環境或包含惡地於範圍內，例如伊朗的Qeshm Island UNESCO Global Geopark、愛爾蘭的Burren & Cliffs of Moher UNESCO Global Geopark、義大利的Madonie UNESCO Global Geopark和 Pollino UNESCO Global Geopark、墨西哥的Mixteca Alta和 Oaxaca UNESCO Global Geopark、葡萄牙的Arouca UNESCO Global Geopark、西班牙的Sierras Subb ticas UNESCO Global Geopark、Sierra Norte De Sevilla UNESCO Global Geopark、Las Loras UNESCO Global Geopark，以及坦尚尼亞的Ngorongoro Lengai UNESCO Global Geopark等，它們雖有不同的惡地環境條件，卻也都成為吸引人的全球地質公園。

惡地並非少見，但對惡地有系統的集成文獻，大概始於Bryan與 Yair (1982)編輯的Badland Geomorphology and Piping，該書對惡地及其管狀滲蝕現狀的研究，算是比較早且完備各種地形研究面向的，包含惡地

的逕流、土壤的物理和化學屬性、不同的侵蝕狀態與屬性、蝕溝發展、水文特性、排水網路、沉積與溶質、泥岩定年、剝蝕作用、溫濕地帶的惡地作用等，其中比較有趣的是書中文章指出在暖冰期的冰河淤沙部分是當今惡地的前身，例如加拿大的實例；書內的研究區域，則包含了加拿大的恐龍惡地、亞伯達的惡地、畢斯省的Okanagan 河谷惡地及薩克齊萬省Big Muddy惡地、以色列的Zin-Havarim惡地、美國科羅拉多州與猶他州的頁岩惡地、澳洲西南惡地、摩洛哥的惡地、義大利的惡地、西班牙的惡地等。諸多體現的惡地各有其地質底質與惡地地形；然而，這些文章對於人與惡地的互動關係，以及惡地區域的生態與生態所衍生的關係，尚未有所著墨。或可說，惡地的生態高度受重視是最近永續發展科學時代的事了。

目前全球在38個國家內，共有140個全球地質公園，其中有四個跨國的全局地質公園，它們無不以慶祝地球襲產(Celebrate Earth Heritage) 作為推動焦點，而圍繞在以其地質作為母岩質下的地形、地景、環境特質，所型塑出具有特色的生態、生活、生計方式，以及在這些基礎上的各種食衣住行育樂等的文化。其中飲食文化更是許多地質公園引以為傲的，以烏拉圭的Grutas del Palacio地質公園為例，甚至以社區與科學之間的奇異橋梁(“A Magic Bridge Between Community and Science”)來形容地質公園及其美食。

地質公園與全球的永續發展目標(SDGs, Sustainable Development Goals)(圖一)之間有密切的關聯。聯合國2015以來以SDGs取代千禧年發展目標(MDGs, Millennium Development Goals)，重點在於強化氣候問題、追求和平、公正與包容的全球社會，而其17項目標中，幾乎每一項目標均能和地質公園之間有互相為用的關係，其中又以和消弭貧窮(#1)、教育品質(#4)、性別平等(#5)、就業與經濟成長(#8)、永續發展



圖一：聯合國 SDGs 17項目標

(#11)、負責任的消費與生產(#12)、氣候行動(#13)、生態(#14, 15)、夥伴關係(#17)等項目關係密切。若將這些目標仔細地與泥岩惡地地質公園可能的發展之間做系統的對話與討論，我們可以在地質公園區域內的各地質景點(geo-sites)或區域對到SDGs 精神的洞悉與提醒，而產生與全球能對話、甚或分享永續目標的在地作為與成果。

地質公園自評中的反思與學習

由於2018年高雄市政府農業局決定由原先林務局計畫下已推動發展數年的【燕巢泥岩惡地地質公園】之規模，擴大到【高雄泥岩惡地地質公園】，乃為按照林務局主導負責推動地質公園的都市級(縣市級)的地質公園先行推動；其後，則可再依規定成為國家級的地質公園，而成為國家級地質公園的兩個要件為：(1)核心區域、(2)跨縣市的地質公園範圍，即可依規範申請成為國家級地質公園候選者。如此或可為高雄泥岩惡地發展的途徑，加以他日再與台南泥岩惡地結合，成為國家級地質公園。

目前高雄泥岩惡地地質公園已有明晰的空間圖像，至少應包含燕巢、田寮、內門三區，以為推動高雄泥岩惡地地質公園之基；市政府已委託團隊進行評估與規劃，審慎樂觀，逐漸凸顯其圖像與能量。然而，從在地動能的角度，持續需要的是社區和社群的動能與願景。透過聯合國教科文組織地質公園的申請自評表之內容，地質公園社區可以對

自身環境條件與經營管理規劃的未來，有較多深刻的反思，也可對自評表內容的制定有所再思和異見，甚至大量變更修改聯合國教科文組織地質公園的自評表，以為具體地在在地化與生活化地質公園經營管理與價值的途徑。例如，聯合國教科文的自評表有諸多項目與高雄泥岩惡地地質公園有距離或相容性不足、甚至在各地質景點也應有不同的思考，所以創造符合高雄泥岩惡地地質公園的自評表，是個具創造性與積極性的過程；又例如評分比例與權重不必全然回應教科文組織前例，可以是在地特性的創造過程。例如強調生態系統在維繫泥岩惡地環境永續發展的重要性、凸顯傳統產業與農業(如竹子、龍眼、芭樂等)的優勢以及提升其附加價值的各種可能、發展能具體觀察操作的環境變遷系統之教育場所、發展再現傳統建築與文化技藝風華的場域等，甚至從提倡慢漫生活竹林間的樂活、從內門宋江陣文化再現綠林好漢的歷史現場、從古道熱場凸顯過去農業邊陲年代的惡地風貌等等，都是自評的新內容。自評的法門萬千，端看在地作主的創意與願景，因為未來經營守護及後續持續產生的空間紅利和世代紅利，都將留在泥岩惡地，甚至外溢，它將發光發熱。

在全球地質公園評準(包含五大項：地質與景觀、管理機構、資訊和環境教育、地質旅遊、區域經濟的永續發展)的自許下，自創適地適性的台灣泥岩惡地地質公園的自評表，是一個大挑戰。例如自問：意欲發展強調生態系統在維繫泥岩惡地環境永續發展的重要性時，到底應該寫入哪一項？如何寫？或應於那些項目下自創？這樣的自我挑戰有兩個重要階段與過程：第一是確立自評的具體目標，第二是該目標如何轉化成評準項目關乎具體可行的作法。逐一檢驗適合泥岩惡地的判標有哪些？或者思考如何具體轉譯變化自評的項目標準。這個檢核是地質公園經營管理的一步，也是適地適性不可或缺的一步。