

德國的地質公園

臺灣地形研究室
國立臺灣大學地理環境資源學系

德國的地理地質環境簡介

德國位在歐洲中部，從海岸開始，一路往平原、丘陵、高山爬升，地形非常多樣。與台灣不同的是，德國所在的歐陸板塊年代非常古老，經歷過阿爾卑斯造山運動以及多次的冰河洗禮，形成了從南到北截然不同的景觀。就我們要介紹的德國國家地質公園來說，其賣點即為這些地質景觀的特色。如多次受到冰河洗禮形塑的馬斯喀拱形地質公園、以恐龍化石聞名的斯瓦本阿爾比地質公園、以高山地景與人類文化遺跡著名的哈次-布朗斯韋爾地質公園、以及歐洲少見，位於火山帶的埃菲爾山脈地質公園。

而就這些地質公園的分布來看，也剛好表達的德國各地的地質特色：北德的冰河地形以及外洗平原、中德因為構造擠壓形成抬升的丘陵地形、南德的阿爾卑斯山山前地（3000公尺以下）。具有了這些基本地形概念，就不難理解德國為何能具有這些均以老地質故事為背景，卻各又有不同化石可以向大小朋友說故事的本事。

德國地質公園成立的歷史與目標

作為聯合國教科文組織的一員，以及德國悠久的地理與地質學研究體系，德國在2002年於聯邦國家委員會之下成立了德國國家地質公園協會，並同時成立了四個德國創始的地質公園（目前也均為歐洲/世界地質公園名錄之一）。德國成立地質公園的目的，以永

續發展為優先目標，環境保護為前提之下，結合國民環境教育、在地的經濟活動，提出了地質旅遊及相關的區域發展工具，在保育的同時兼顧到經濟的發展。他們認為，地質公園是一種人類瞭解環境的重要工具，在這個體系之下，環境保護與人類發展可以取得平衡，並讓下一代體認到這件事情的重要。

在介紹地質公園的美景之前，我們先來瞭解德國的地質公園體系是如何運作。德國的地質公園認證是獲得國家承認的，但認證的單位非由聯邦政府進行，而是委由德國的民間學會組織”GeoUnion”下的”阿爾弗雷德·魏格納基金會”(Alfred-Wegener-Stiftung Programm)辦理。GeoUnion為德國最大的地球科學組織，包含了地質、古地層、礦物、古氣候、土壤、水文與地理等學會、機構以及一些自然歷史博物館。該組織著眼於推動跨領域的合作，以綜合的角度去探索地球，並尋求各種環境災害與資源開發管理等挑戰的解決之道。該組織目前下有36個組織以及超過5萬名的會員。

GeoUnion認為地質公園的是地球科學知識與普羅大眾之間的橋樑、是權益關係人、政治、管理者與公眾參與的場所。GeoUnion透過舉辦演講或會議、出版品與社會關懷，來推動德國地質公園的發展。阿爾弗雷德·魏格納基金會為GeoUnion組織下一個常設的小型辦公室，下設數位全職的專業人士，負責地質公園的規劃諮詢、認證與再評估。申請地質公園的認證並不收取費用，但事前完整

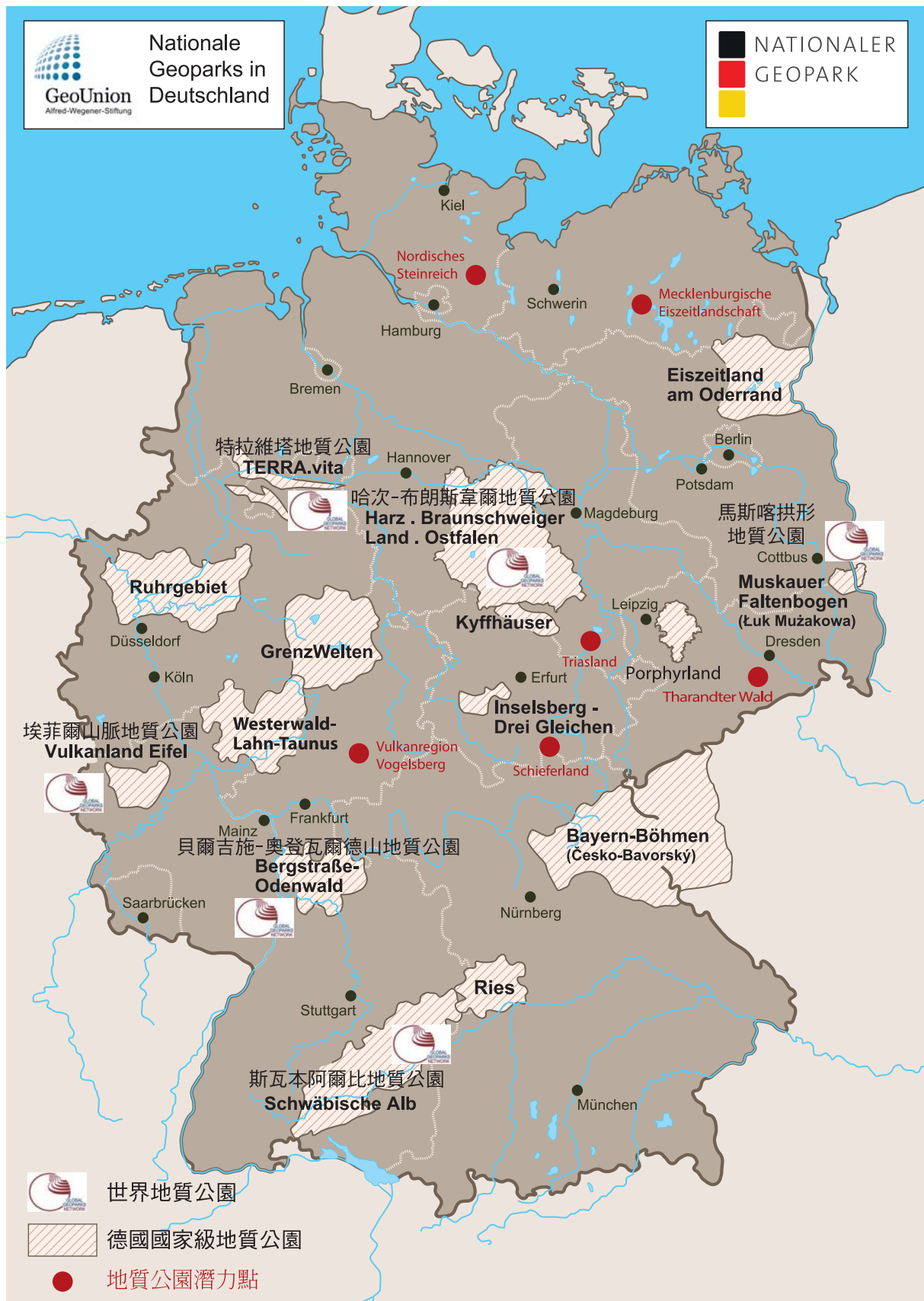


圖1 德國地質公園位置分布圖
 (資料來源：德國地質公園網絡，2014年9月)

的評估與準備計畫必不可少（最好能夠有德國官方的調查計畫或文件）。

要成為一個德國的地質公園，必須要具備下列幾個特點：1. 地景美質、歷史意義，並具有一定以上的面積。2. 能夠向公眾開放，並且有足夠的能力進行管理與維護。3. 該地成立地質公園必須對當地的發展是正向的；4. 對於地質地理環境具有顯著的保存功能；5. 該地具有可持續發展的經濟規劃；6. 成立地質公園不會違背其他法律；7. 德國國家地質公園並沒有法律的位階，因此對於區域內受到法律指定的範圍不會產生影響。

一地要能夠成為德國國家地質公園，必須要清楚描述下列4個重點：

1. **簡要說明地質公園**：規劃區範圍大小、所在地地形區、影響範圍、園區內相關的設施與補助方案等基本調查資料。
2. **該地質公園在科學上的重要性**：主要的地質資源、在學術上的重要性、未來可持續發展的潛力課題、以及區域內進行過的地質調查評估成果（尤其是關於地質潛在災害的部分）。
3. **該地永續發展的計畫與實施要項**：永續發展體制（與政府、民間組織的分工）、本地人力參與的程度、區域發展承载力、以及發展旅遊會帶來的影響評估。
4. **對於成立地質公園後的發展規劃**：短中長期的發展策略與願景、永續發展目標、財政框架、公共關係、科學研究與教育合作、以及園區內的空間規劃統合等。



照片1 埃菲爾山脈地質公園

<http://www.forum-globaler-geoparks.de/Bilder/Vulkaneifel.t.jpg>

德國國家地質公園在總數上並沒有管控的名額，但地景的特殊性與稀少性相對重要，認證單位並不希望申請者的地景特質，是與其他地方相似或重複的，對後進者會較為不利。通過認證後，可獲得基金會發給的國家地質公園標章，有效期限為5年。接近期限前，地質公園要向基金會申請重新評估，檢討該公園是否仍有資格維持地質公園的名號。通過德國地質公園的認證，也是申請加入更高層級歐洲地質公園名錄與世界地質公園網絡，獲選的必要條件。至2015年7月為止，德國有15個通過認證的國家級地質公園，其中有六處更成為歐洲/世界地質公園成員。

德國著名地質公園簡介

1. 埃菲爾山脈地質公園（Geopark Vulkaneifel）

埃菲爾山脈地質公園，是以德國境內少見古老火山地景聞名。該公園位於一個長50公里、寬20公里的火山噴發帶內，因此具有非常多的大小不一的火山口、熔岩流以及其他火山地形。該區域最後一次的噴發為距今10,000年左右，目前仍能見到後火山活動，如噴氣、溫泉、硫氣孔等，甚至有人認為還具有噴發的可能。

除了火山地形之外，該地仍具有與年輕的火山地形成對比的古老沉積岩地形。歐洲著名的紅砂岩、作為海底抬升證明的大陸棚生物化石。如此多樣化的地貌與地景，以及仍



照片2 貝爾吉施 - 奧登瓦爾德山地質公園

<http://www.forum-globaler-geoparks.de/Bilder/Bergstrasse.t.jpg>

在活躍中的火山作用，成為埃菲爾山脈地質公園的豐富內涵。

2. 貝爾吉施-奧登瓦爾德山地質公園 (Geopark Bergstraße-Odenwald)

貝爾吉施-奧登瓦爾德山地質公園區內岩石的地質年代相當早（距今約5億年前），又受到多次的冰河作用與現代的萊茵河流過，緩起伏的地形交錯著湖水與河川，景色相當宜人，是公園的最大賣點（照片2）。貝爾吉施 - 奧登瓦爾德山在1960年成為德國第一個自然公園，2002年成為德國地質公園創始的4個地點之一。2004年通過聯合國認證，成為世界地質公園的成員。



照片3 哈次-布朗斯韋爾地質公園

http://www.harzinfo.de/uploads/pics/Stromatolith_Linke.jpg

古老花崗岩是貝爾吉施-奧登瓦爾德山的最大特色。而在極長的地質史中，也受到了變質作用的擠壓、火成岩的入侵，加上公園東南側還有石灰岩以及伴隨的洞穴地形，多樣的地質景觀成為貝爾吉施 - 奧登瓦爾德山的招牌賣點。

3. 哈次-布朗斯韋爾地質公園 (Geopark Harz Braunschweiger Land Ostfalen)

哈次-布朗斯韋爾地質公園是由兩個區塊：哈次山脈以及布朗斯韋爾區域組合而成的地質公園。地質上來說，是古海底被造山作用推升至地表的地塊，因此具有大面積的鹽岩以及數量眾多的白堊紀（Cretaceous）與侏羅紀（Jurassic）海底生物化石（照片3）。就地質意義上來說，這是記錄歐洲中生代環境的一個大寶庫。人文部分，超過1000

年以上的採礦（鹽礦）歷史與遺跡，也使哈次-布朗斯韋爾地質公園成為世界文化遺產。由於構造作用的影響，哈次-布朗斯韋爾地質公園的地層是大角度傾斜的，加上岩層的連續出露，使地質學家可以在短距離內看到非常長時間的地質資料，因此具有“地質上的經典平方哩”（Classic Geologic Square Mile）之稱。



照片4 斯瓦本阿爾比地質公園

http://www.geopark-alb.de/en/geopark-erleben/geologische-highlights.php?we_objectID=597

4. 斯瓦本阿爾比地質公園 (Geopark Swabian Albs)

斯瓦本阿爾比地質公園位於一個從法國南部延伸到瑞士的山脈，但它不是阿爾卑斯山，而是一個更神奇的故事—古早歐洲的熱帶海洋位置（照片4）。從化石中發現到大量的珊瑚礁、銀杏、棕櫚與蕨類，代表著過去應該是一個生意盎然的景點。之後接踵而來的火山爆發與隕石撞擊事件，都對現今的地景產生了影響。斯瓦本阿爾比地質公園的文化故事也很精彩，在區域內的高山洞穴中，發現到距今四萬年左右的人類壁畫，以及部分人類居住過的痕跡，這也是目前所知人類最早的藝術作品之一。

5. 特拉維塔地質公園 (Nature park Terra Vita)

在德文中，Terra代表“土”、Vita代表“生命”。這個公園的成立，是要使遊客把自己送進戶外的大自然，並沈浸在美麗的風景與豐富的歷史之中。特拉維塔地質公園可分為兩個部分，其一為高僅140公尺的冰河冰山遺跡，但仍比周遭地區高了100公尺以上；另一個特色則為地質歷史可以回溯到3億年前的古生代石炭紀開始，從此開始一



照片5 特拉維塔地質公園

http://s3.germany.travel/media/content/erholung/natur_und_nationalparks_1/naturparks/terra_vita/Bild_18.jpg

路慢慢延伸到現代的沉積地層，其中更具備了大量的化石。地質公園內的最大賣點—Wiehengebirge的恐龍足跡，則是歐洲獨一無二的寶藏。

6. 馬斯喀拱形地質公園 (Geopark Muskauer Faltenbogen)

馬斯喀拱形地質公園跨越德國/波蘭兩國的邊界，在34萬年前的馬斯喀 (Muskauer) 冰河消融之後，被冰河推擠搬運的沉積物就地堆積，因為冰河前端與底部的搬運物組成的差異，形成了較高的冰河端碛與低處的冰河底碛。加上之後多次的冰河活動，持續的在第一個端冰碛前堆積，形成了一個類似拱型、大轉彎的區域。而堆冰碛外圍的區域，因融冰水的聚集形成河流，久而久之沿著端冰碛前緣形成河谷 (照片6)。這是一個非常獨特的地形景觀，世界上極少見到。而在冰



照片6 馬斯喀拱形地質公園

http://www.oderneisse-radweg.de/fileadmin/user_upload/tmu_upload/Etappe4_Geopark_Muskauer_Faltenbogen_R>Weisflog.jpg

河退去之後，原本被覆蓋的煤層在地表上出露，形成重要的產業資源。十九世紀中期，大量的褐煤被開採，創造出超過400的湖泊以及數量龐大的地下坑道。當採礦行業離開，這些遺跡反而成為馬斯喀拱形地質公園美麗的”人造景觀”。

結論

就上述的德國地質公園來看，德國人充分的利用該國地理學、地質學的優勢，找出這些地點的地質特色，並將其分別包裝再推廣出去。這些地點幾乎都是以古老的歐洲地塊為主幹，搭配不同的賣點 (鹽礦、熱帶植物化石、恐龍足跡、冰河地形)，包裝成為世界地質公園的水準。而資源重複或故事性較差者，則僅給予國家級的認證。但不論何種等級，各個地質公園都以相同的要求，規劃各項教育活動、經濟活動與地方產業。對熱愛戶外活動的德國人來說，提供高品質的戶外生活體驗與環境教育機會，是整個環境保育體制的核心價值。這些不同等級的認證，則是作為民眾在選擇不同商品之間的品質與價格標籤。

資料來源：

1. GeoUnion網頁<http://www.geo-union.de/startseite.html>
2. 德國地質公園網絡<http://www.nationaler-geopark.de/startseite.html>
2. 埃菲爾山脈地質公園<http://www.geopark-vulkaneifel.de/index.php/en/>
3. 貝爾吉施-奧登瓦爾德山地質公園<http://www.geo-naturpark.net/deutsch/index.php>
4. 哈次-布朗斯韋爾地質公園<http://www.geopark-harz.de/>
5. 斯瓦本阿爾比地質公園<http://www.geopark-alb.de/en/>
6. 特拉維塔地質公園<http://www.naturpark-terravita.de/>
7. 馬斯喀拱形地質公園<http://www.muskauer-faltenbogen.de/>