

科學圖書大庫

少年科學叢書

沙漠

譯者 胡秉權



徐氏基金會出版

緒 言

沙漠對於大部份的人總帶有多多少少的神秘感。假使我們只認識一個沙漠，往往以爲世界上其他的沙漠也是如此，這是最大的錯誤。這本書將給您一個正確的觀念——沙漠之間的差異是何等的大。

當然，沙漠是缺少水所造成的。植物和動物面對着貧瘠荒涼的土地，爲了生存而產生許多種種令人驚訝的方式來適應這種環境。一下雨，植物就百花齊放，很快的完成一代的生命史。各種動物亦盡其所能適應這種環境。

人們亦設法居住在世界上各處沙漠中。在本書中，你將會發現人類如何利用智慧征服這炎熱、乾燥和多風沙的環境。

現在的沙漠，過去並非是沙漠；將來亦並不一定仍是沙漠。在地質時代的過程中，森林和海變成沙漠。但是以後的變化很可能是人爲的變化，而不是無情的自然力量的改變，因爲人類已知道如何引水灌溉沙漠。將來更可能知道如何控制天候和降雨量，甚至發明更好的供水方式，使沙漠廢地轉變成農田，以便解決嚴重的人口突增問題。

這本少年科學叢書之一——沙漠，將是家庭和圖書館中不可缺少的常識書。

目 錄

(一) 沙漠荒地	3	(六) 沙漠動物	34
「沙漠的形成」	3	「駱駝背上的峯並非儲水器官」	34
「為何靠近赤道的沙漠， 白天酷熱，夜間嚴寒」	6	「澳洲沙漠動物」	35
「地球上大沙漠的分布」	8	「典型的 <u>美國</u> 沙漠動物」	36
(二) 沙漠中的水	10	I 昆蟲	37
「沙漠水窪和綠洲」	11	II 蟾蜍和蜥蜴	38
「海市蜃樓」	11	III 鱘龜和犛狓	39
(三) 北美沙漠的景象	14	IV 沙漠齧齒動物	40
「沙漠中的雕刻者——風和 水流」	15	V 沙漠蛇類	42
「化石林的形成」	15	VI 沙漠鳥類	43
「彩色沙漠」	16	VII 沙漠大型動物	44
「鹽漠的形成」	16	(七) 人和沙漠	47
「大峽谷的孕育」	17	「人為沙漠的形成」	47
(四) 沙漠民族	18	「沙漠如何變成良田」	48
「 <u>倍奪恩</u> 人的生活」	19		
「戴藍面紗的 <u>突內格</u> 人」	21		
「 <u>摩撒比德</u> 人」	22		
「 <u>巴錫</u> 人」	24		
「 <u>明尼布</u> 人」	26		
「 <u>亞洲</u> 的沙漠民族」	27		
<u>阿達干瑪</u> 土著	27		
「 <u>美國</u> 的沙漠居民」	28		
(五) 沙漠植物	30		
「避旱植物和抗旱植物」	30		

(一) 沙漠荒地



沙漠，對於在氣候溫和地區長大的孩子們，是指一片恐怖可怕的地方；因為在他們生長的地方，地面往往是一片青蔥，草木繁生，溪水映着和煦的陽光。

在一瞥之下，沙漠荒地中幾乎沒有什麼生物。除了少數捲伏着的灌木和仙人掌，砂礫中似乎沒有什麼植物。因為沒有植物的根來庇護表土，灼熱的旱風掃括地面，甚至把岩石也刻劃得斑痕累累。偶而有一隻老鷹或猛隼無聲地迴翔在天空中，就算是這空虛、灼熱的世界尚有生命存在的象徵。

但是，如果詳細觀察，沙漠中仍有許多植物和動物很奇妙地生活着。

沙漠的形成

要瞭解沙漠，首先須知道它的起源和特質。過去有一段時期，科學家們以為沙漠的歷史和地球本身一樣的悠久；然而，最近在地質學

家研究岩石，古植物學家（研究古代植物的科學家）利用新式的儀器和原子時代最進步的方法，探測深藏在岩石中的植物化石後，認為所有現在的沙漠地區年齡都不會超過一百萬到五百萬年，而地球的年齡則在五十億年左右。

怎樣的地方算是沙漠，可以有好些種定義；但是所有沙漠的主要特徵是乾燥，因此最簡單的定義，就是每年降雨量在十英寸以下的地方就可以算是沙漠。由於雨量太少，影響植物、動物的形態和生態，甚至居民的生活方式亦受到很大的影響。我們以上為沙漠所作的定義——每年降雨量不足十英寸——也可以用之於寒冷的北極圈周圍的“凍原”。但是本書所涉及的則將僅限於低緯度的沙漠，或是見於大陸中央的中緯度沙漠。

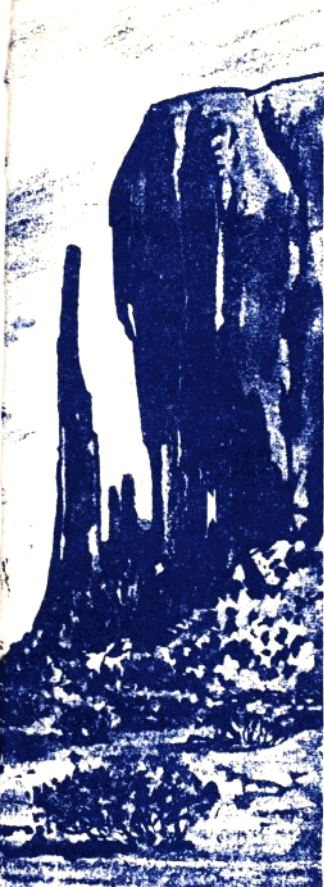


美國西部沙漠一年中有十個月滿地是棕紅色的沙土，毫無生命的氣息。但一下雨，沙漠中百花爭艷，和其他的季節成強烈的對比。

雖則在各種情況下，降雨量太少是沙漠形成的主要原因，但是雨量太少的原因却並不相同。我們仔細看看世界上的沙漠分布，就會發現它並不是漫無秩序地散佈着；而是分布在兩條環繞地球的特定地帶中。這乃是由於氣候、地理構造（或兩者兼有）、並且借助於地球表面氣流活動所造成的乾燥地區。氣流乃是由於地球自轉所引起的十分有規則的氣體循環現象。在赤道地

區氣候炎熱，氣體往上升，使赤道成了低氣壓帶；上升的氣體在赤道兩旁的兩個亞熱帶區冷卻下降。通常在低氣壓地區雨量多，在高氣壓地區下降的氣體溫而熱。

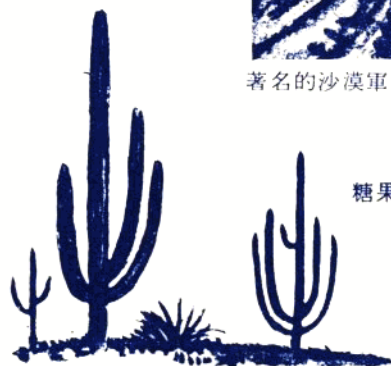
上述的情況是造成地球上大沙漠的主要原因，其他因素是（一）遠離海洋：通常海岸地區比內陸溫暖，所以風往內陸吹。但溫暖而潮濕的風向內陸吹時，在途中冷卻而漸漸失掉水分，所以到達內地時所挾帶



葉上鈎刺蘆薈



著名的沙漠軍警隊——駱駝軍團——由強巴人組成。

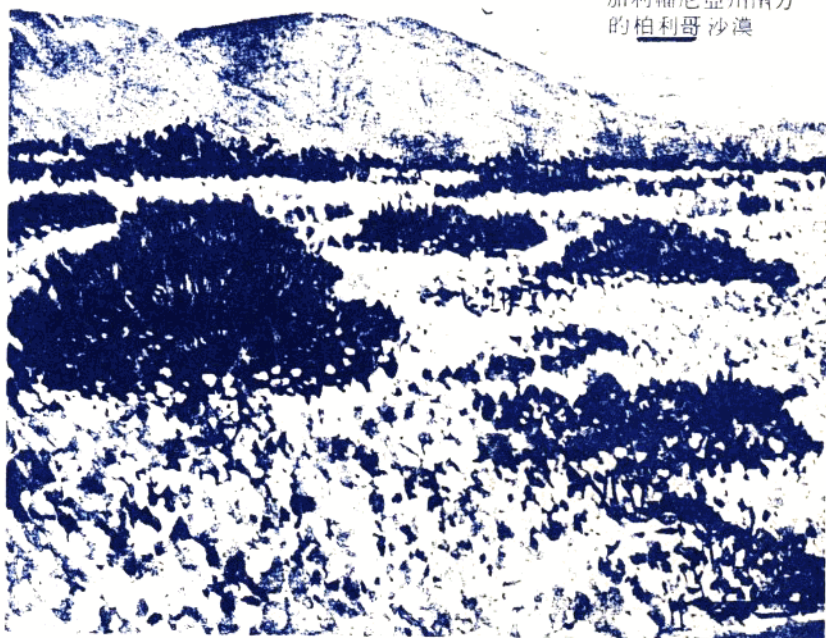


巨大的仙人柱

糖果似的仙人掌



加利福尼亞州南方的
柏利哥沙漠



沙漠的花和仙人
掌構成一幅令人悅
目的景色。

的水分就微乎其微。雖然大部份的沙漠是分布在內陸，但亦有不少的沙漠點綴着海岸地區。如南美洲的秘魯 (Peru)，智利 (Chile)，阿根廷 (Argentina) 等地的沙漠皆靠近海邊，每年降雨量只有十英寸而已。這是由於來自北極的寒流使由太平洋吹向內陸的風冷卻，在近陸地的海面上形成霧，這些霧使得靠近陸地的島嶼溫暖而潮濕，但却使靠近海邊的地區缺乏雨水，所以造成沙漠。

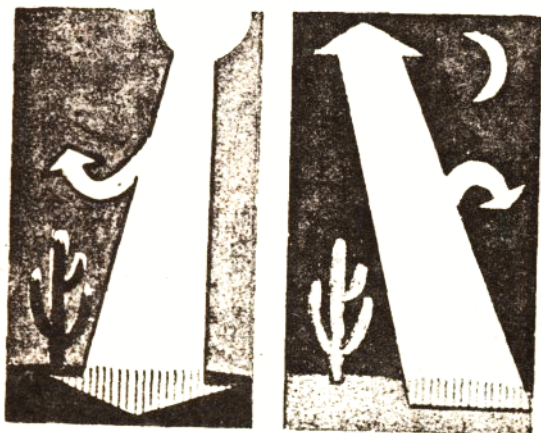
(二) 最近一千五百萬年內，由於地球內部壓力的改變，高山隆起，阻斷了吹向內陸潮濕的海風。例如美國西部的沙漠——加利福尼亞、內華達、科羅拉多等地的沙漠——

是由於西拉·內華達山 (Sierra Nevada Mountains) 突起於北美大陸西緣，阻斷了由太平洋吹向大陸含有豐富雨量的海風。潮濕的海風由於越過高山時失去大部份的水份，故到達內陸時成為含水份極少的氣流，因此造成了美國西部的沙漠。

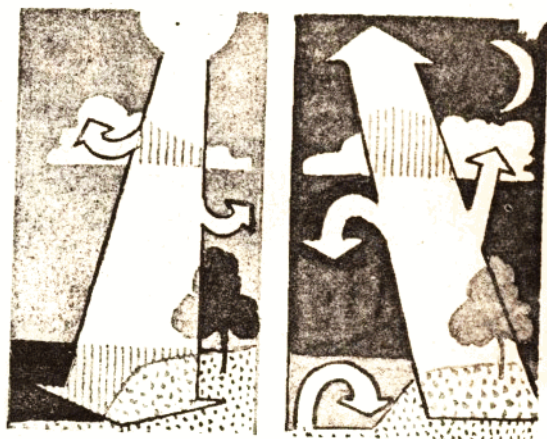
某些地區亦有由於上述幾個因素共同造成雨量缺乏，以致形成沙漠。

為何靠近赤道的沙漠， 白天酷熱，夜間嚴寒。

地球上非沙漠地帶，太陽的熱能經大氣層到達地面，部份被水和植物吸收。白天，部份的熱能為雲層阻擋，但一到夜晚這種雲層成為防止地面氣溫驟然下降的屏障。如



沙漠，白天炎熱的陽光直射大地；夜晚一到，地面上的熱量很快的散失。



溫暖地區的雲層，水和植物能防止氣溫的驟變。



位在地球兩個沙漠環帶區的沙漠和這些沙漠中通常的風向。

以數字表示的話，在白天有百分之二十的熱為雲層所阻擋；百分之十為空中的塵埃所阻擋而漫射；百分之三十為地球上的水面和植物折射回去。地面上白天所得的熱在晚上散失百分之五十，其餘的是由於雲層和塵埃的折射而折返地面，以及為地上的湖泊、河流、植物等所保留。

沙漠上空很少有雲彩，低氣層和地表面直接受到太陽的照射（只有百分之十的熱能為空氣中的塵埃阻擋而反射，其餘百分之九十直接到達地面）。通常空氣的溫度在攝氏四、五十度，並不值得大驚小怪。

。地面的溫度如在攝氏三十至五十度之間，便熱得使人受不了。

當夜幕低垂時，因為沒有雲層的遮蓋，地面上白天所儲積的熱能百分之九十很快就消散了；只有百分之十受到空氣中塵埃的阻擋而折返地面。由於散熱太快，所以白天和夜晚的溫度相差五十度左右或更甚。

沙漠的氣溫亦受到高度和緯度的影響。沙漠位於海拔愈高或緯度愈大之處，溫度亦愈低。北回歸線北方的戈壁沙漠是最冷的沙漠。撒哈拉沙漠南端靠近赤道的地方是最熱的沙漠。

地球上大沙漠的分佈

一般而言，地球上十一個主要沙漠分布在兩個環繞着地球而佔地表面五分之一的乾旱帶上。



沿着戈壁沙漠
南邊的萬里長城。

世界上最大的沙漠是撒哈拉沙漠，它位於非洲的北部，佔全洲面積三分之一；並且向東延伸和亞洲、阿拉伯沙漠接連。撒哈拉沙漠大部份是多石的高原地。在高原上散佈着巨大的漂石和一些所謂綠洲的峽谷，以及一些崎嶇的丘陵。有些地方覆蓋着稀疏的牧草。到處流浪的牧羊人，常趕着他們的綿羊和山羊群到此地放牧。

阿拉伯沙漠又是另一種景色。沙漠的大部份充滿着瞬息萬變的幾百呎高的沙丘。

非洲以南炎酷的卡拉哈里沙漠，大部份像撒哈拉沙漠中最荒涼和最空曠的地帶。此沙漠的雨量的比其他沙漠多，以致低窪的地方常年有水。身材矮小的巴斯族就居住在水窪



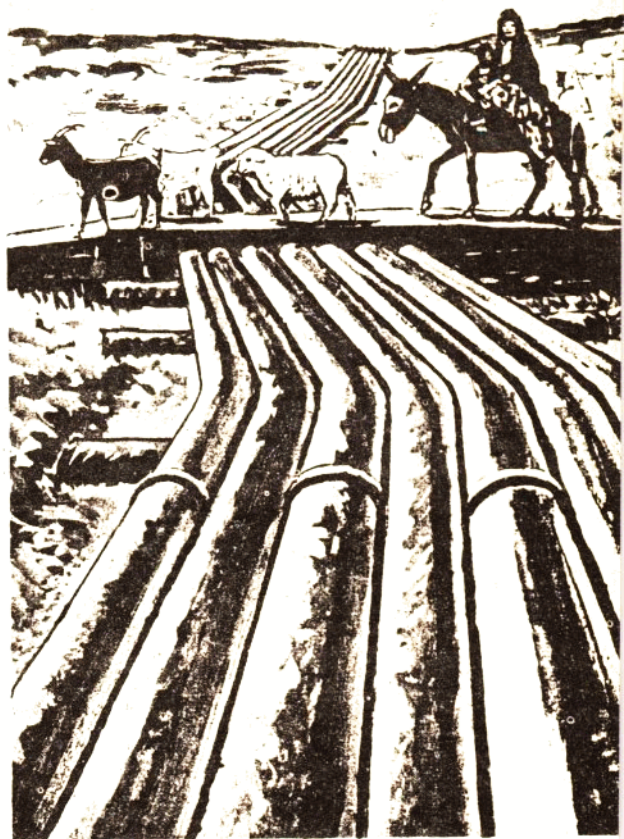
正走進沙漠水窪的撒哈拉沙漠駝
駝商旅。

周圍，靠捕殺夜晚到水邊飲水的動物爲生。他們居住在以樹枝和草爲材料所蓋的屋子內；以生長在炎熱氣候下的灌木根爲食物。

卡哈拉里沙漠西邊幾百里處，有一沿着南非海岸的聶米伯沙漠。它偶而亦能因南太平洋寒流所造成的霧吹向內陸而得到少許的水分。

由澳洲大沙漠和維多利亞大沙漠所合成的沙漠是世界第二大沙漠。澳洲沙漠橫跨西澳洲、南澳洲並佔有北澳洲的大部。沙漠中亦長着稀疏的牧草。居住在南方的牧場主人常趕着牛和羊到牧草地放牧。

有名的蘇俄乾燥草原就在蘇俄南部土耳其斯坦盆地中。盆地心臟地區有兩個沙漠。一個是在南邊的



輸油管沿着曾是商旅道路通過伊朗沙漠。然而沙漠牧羊人的生活未受絲毫影響。

卡拉沙漠，也就是黑沙沙漠。另一個是在北邊的凱薩沙漠，也就是紅沙沙漠。盆地內的草原和美國西部大草原的高度一樣，沒有樹木；但是土壤肥沃，能種植許多穀類。地理學家相信幾千年以前黑沙沙漠和紅沙沙漠也是草原的一部份。

戈壁沙漠是亞洲東北部最大的沙漠，它佔地五十萬平方哩。大部份的沙漠白天都是非常酷熱，只有



戈壁沙漠由於位處高原和高緯度，所以非常寒冷。沙漠中凜冽的寒風把大部份的沙土颳走，剩下大岩石和圓滾滾的大石頭分布在地面上。有一位美國探險家羅依·茄伯門·安得羅在戈壁沙漠發現一個上古時代恐龍卵的化石。由於恐龍只能生長在熱帶溫濕的地方，所以可以推知戈壁沙漠從前可能是一個綠水長流的溫濕地帶。

沿着戈壁沙漠的南邊有一座聞名世界的長城。長城完成於西元前二百年。這是秦始皇為防止北方游牧民族驃騎南侵所建造，是人類最偉大的建築物之一，長一千五百多哩，基部厚二十五呎，頂部寬十二至十五呎。長城的建築是由成千成萬的人民經幾百年的時間才完成的。

伊朗沙漠和印度沙漠相比為鄰。它像阿拉伯沙漠也有許多時常變動的沙丘。但沙丘的高度比阿拉伯

沙漠中的更高，有的甚至高達五百呎。

印度沙漠在千餘年前本來佈滿着繁榮的城鎮和綠油油的農田；但曾幾何時，滄海桑田，由於亞洲季風的改向，幾個世紀後這肥沃的土地因缺乏雨量而漸漸成為乾燥無用的土壤了。

地球上主要沙漠中有三條細長的沙漠縱貫南美洲：即秘魯境內沿着海岸線從太平洋岸到安第斯山的大沙漠；從秘魯南境到智利北部長達六百哩的阿達科曼沙漠；以及安第斯山和大西洋岸間位處於高地的巴拉圭沙漠。這些沙漠靠近海岸線，因為有海風的吹拂所以靠近海邊的地方有植物分布着。由雨量統計表可以看出阿達科曼沙漠是世界上雨量最少的地方；但是阿達科曼沙漠盛產銅、金、硫磺、硼砂和硝酸鈉等礦物。

(二) 沙漠中的水

世界上有兩個沙漠分別由兩條大河貫穿。一條是充滿神秘色彩的

尼羅河，它發源於非洲內郭高山森林區內的維多利亞湖，向北流經四

千一百六十哩而注入地中海，埃及境內除了肥沃的河谷以及尼羅河兩岸，都是常年乾旱的沙漠。另一條是科羅拉多河，它發源於科羅拉多州的洛磯山，貫穿美國南部的沙漠而流入加利福尼亞灣。

沙漠水窪和綠洲

許多溫和舒爽的地帶，地底下儲積了大量的地下水。天降甘霖，有些水為土壤保留，供植物生長的需要；有些經澗溝溪流而注入大海；但大部份却滲入地底下的岩石裂縫和孔洞而成為地下水。沙漠中的情形如何呢？就以阿拉伯沙漠為例，微量的雨水落在烘熱的沙石上馬上被蒸散掉，故無地下水可言。撒哈拉沙漠中某些地方八年、十載才下一次雨，情形更是不同，但細心的觀察，並非所有的沙漠都沒有地下水。有些沙漠的地下河流是發源於幾百甚至幾千哩外雨量豐富的地方。這隱藏在地底下的河流，有時展露在沙漠表面形成一泓泉水，撒哈拉沙漠上居住的土人稱之為綠洲

阿拉伯人趁其方便就在綠洲周圍建立沙漠城鎮。綠洲上長滿了果樹、花、草和棕櫚，碧綠的植物照耀了四周貧瘠的沙漠。沙漠中的幾條小徑和道路溝通了城鎮的交通。

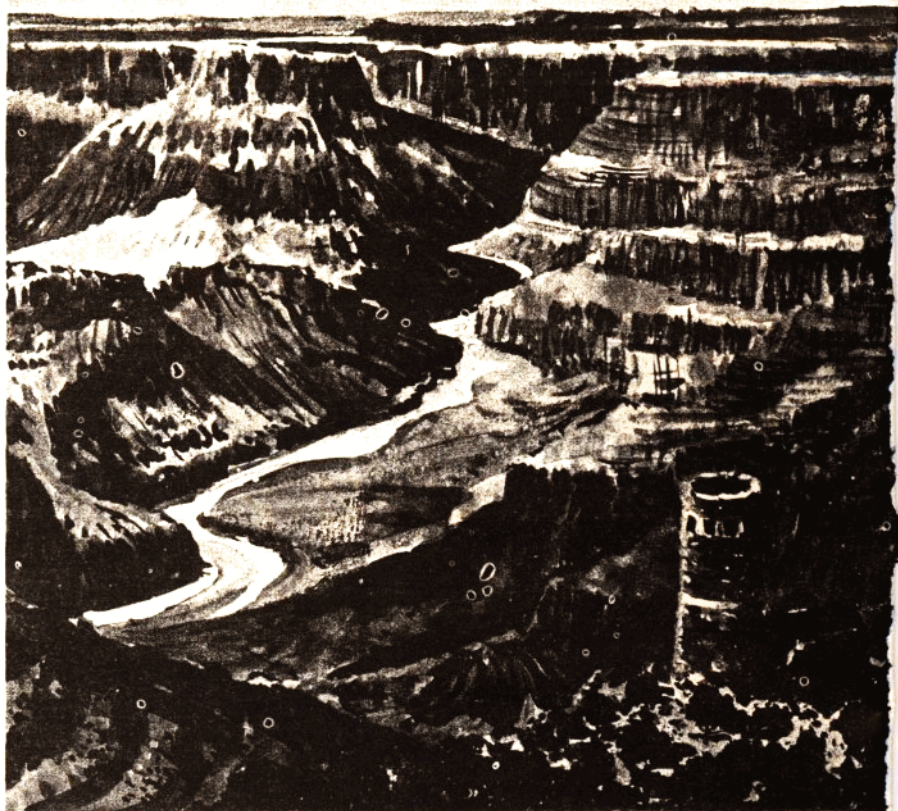
沙漠中雖然雨量非常少，但有時亦會大水氾濫；尤其是美國西南部沙漠，一年之中有三百天，沙漠中黃沙飛揚。但有時出現奇景，頭頂上吹拂的風帶來一陣烏黑的濃雲，忽然傾盆大雨澆在燒焦的黃沙和岩石上，並積聚成大河，將地上一切東西挾入峽谷。剩下在土壤中的水份，幾小時以後又蒸發掉了。

沒有經驗的沙漠旅行者如果把營帳紮在近似枯乾的河床上，突然來臨的暴雨會把他和他的一切全部無情的帶走。

海市蜃樓

旅行沙漠者常被一種奇幻的景色所捉弄；尤其在撒哈拉沙漠中烘熱的太陽直射大地，旅行者奇渴難

從沙漠眺望臺所看到的大峽谷景色。



猶他州伯里斯峽谷夜景，伯里斯峽谷所在地本是一片廣大的平原。但經許多小河流長久沖蝕，使平原中的石灰質流失而留下較堅硬的部份。

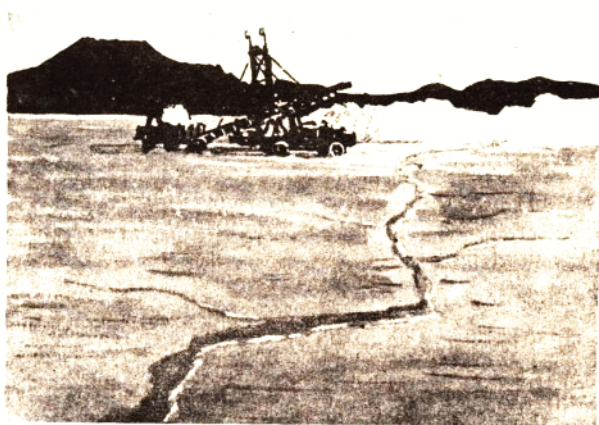
彩色沙漠黃昏時的景色。





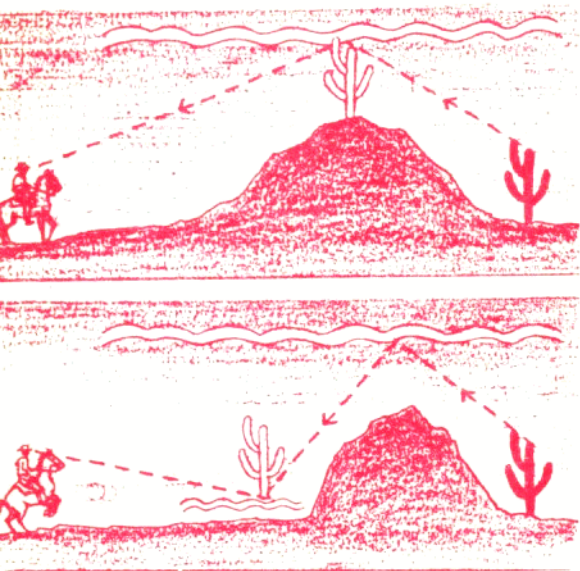
飛翔中的沙漠老鷹

阿利桑那州紀念峽谷。聶巴久
郡中的天然橋是由風沙刻蝕入為
水所腐蝕的石灰岩所形成。



如混凝土一般堅硬的猶他
州岩鹽臺地。

阿利桑那化石森林 “樹木變成
瑪瑙”



耐時，忽然見到一哩外似乎有一泓清水。但當他盡力忍耐到達目的地時，會發現希望落空，一點水的影子也沒有。這些綠洲的影子的呈現，只是由於光的折射而使人誤以為在近處，沒想到它是在地平面幾十哩外的地方。

單反射像（上圖），雙反射像（下圖）。在晴朗的天氣下，一層熱而潮濕的氣層有如一面鏡子，能造成單反射像；但如另有一層更冷而更潮濕，又形成另一面鏡子，就造成雙反射像了。

(三) 北美沙漠的景象

若提起沙漠，讀者一定會想到美國西部電影或電視上所出現的美國大沙漠（從德州西部經新墨西哥、阿利桑那、加利福尼亞諸州南部，到內華達和猶他兩州南部）。它的景緻可謂多彩多姿。它有像阿拉伯沙漠中變化不定的沙丘，戈壁沙漠中星棋羅布的岩石，澳洲沙漠中綠草參差的牧羊地，更有美麗而壯觀的大峽谷縱橫其中。

幾十萬年前，美國大沙漠曾是一片青蔥濃鬱的大森林，其中長滿了史前植物，如蕨類和早期松類。恐龍和其他已絕種的動物出沒其間；翼龍則展翼飛翔於森林上空。

上古時代，地殼變化頻繁，新的山脊相繼隆起，如洛磯山和西拉山（High Sierras），有些曾為叢林的地方却成為內陸海。當大水淹沒了整個森林區，所有原先的動物和

植物因無法生存而死亡。再過幾十萬年，地球內部壓力又把內陸海升高；水漸漸消退，海底的泥漿受到陽光而蒸散成爲沙土。風又把塵土吹走，使堅硬的石頭裸露出來。河流漸漸地從新形成的高山上向下延伸，將堅硬的石塊逐漸刻蝕。風和水流的作用漸漸把沙漠造成壯觀的景色了。

沙漠中的雕刻者——風和水流

猶他州的伯里斯大峽谷是水流和風刻蝕的傑作之一。本來，這地方是一個遼闊的平原，但經幾十萬年河流不斷地將石灰石溶解冲刷，只剩下堅固的岩石。然後，自然界真正的雕刻家——風——把剩下堅固的岩石刻劃成如今伯里斯峽谷所呈現的奇幻景色。

挾帶塵沙的風吹過岩石時，就好像用砂紙磨木頭般把比較脆弱的部份磨蝕掉，堅硬的部份殘留下來。所以岩石被刻劃成許多如塔尖形、牆形、教堂圓頂形、奇形的石橋等等千奇百怪的模樣。

化石林的形成

離伯里斯峽谷不遠的叢伯久

(Navajo) 和阿帕磯之間有一化石森林。這一不毛之地却蘊藏着晶瑩有如瑪瑙、條紋瑪瑙、紅玉髓似的古代松樹化石。西元一八五三年美國軍方到此地探險時，其報告書上描寫在此地所見到的景色說“……樹木化成了碧玉”。

印第安人中亦傳述一則頗富傳奇性的關於化石森林形成的神話，那是描述一位神靈到這地方狩獵，得到許多美味；但是森林木材太濕，不能用來烹調。最後這位神靈很生氣，就咒詛這森林使木材變成石頭。

事實上，在幾十萬年前，由於造山運動形成新的山脈，森林地下沈爲內陸海。蕨類植物和巨大的松樹被海水淹沒。河水挾帶的泥沙和礦物質滲入木材纖維中。幾世紀後木材中有機物質的部份漸漸地腐爛，但是礦物質填充的部份殘餘下來

並保存植物體原有的形態。而後海水乾枯，泥濘地和沼澤地變成沙漠。風吹走沖積的沙層，化石森林就浮現到地面上來了。

大約在一千五百年前，居住在阿拉桑那州一帶的印第安人利用化石木材建造房屋和廟宇。許多這樣的建築物現在仍被存着。有一座像皇宮又像廟宇的瑪瑙宮殿就是這類建築物之一。爲了不使這些鬼斧神工的天然奇珍遭受破壞或被流爲玩物，美國政府成立國立化石森林紀念館以專司保護之責。

比那些瑪瑙宮殿或建築物的廢墟更使人驚異者，是躺在原地的一些巨大的化石，經陽光一照，馬上閃出種種晶瑩光耀的顏色。

彩色沙漠

彩色沙漠中除了化石森林外，還有另一引人入勝的天然奇景。白天，彩色沙漠跟別的沙漠並沒有兩樣，但當太陽開始沉落到沙漠邊緣，沙漠幻映出一個五光十色的巨大彩虹，就好像自然之神用一把刷子在空中劃了幾道似的。這彩虹的顏

色每分鐘、每秒鐘都在改變，令人覺得如置身仙境。

這樣的奇景乃是由於沙土中含有許多種不同的礦物質，經太陽斜射，就反射出五彩繽紛的顏色。當太陽西沉時，彩色沙漠又放出另一片變幻莫測的彩霓，所以彩色沙漠實在是一個令人嚮往的地方。

鹽沙漠的形成

猶他、內華達、新墨西哥等州的沙漠表面，蘊藏着豐富的鹽、硼砂、石膏和其他礦物質。這些區域在幾十萬年前本來是湖泊和內陸海。猶他州的伯內比爾岩鹽高地是典型的鹽漠，地面上的岩鹽就像鋼筋水泥般地堅硬，生物根本無法生存。但由於在鹽漠的表面行車穩定，所以伯內比爾岩鹽高地成爲試驗快速跑車的理想地方。

鹽漠上雖然沒有生命存在，但由於盛產礦物質，所以工廠林立。工廠的產品是食鹽及化學藥劑，如腐蝕性的蘇打、硼砂和石膏等。

猶他州的大鹽湖是古老的內陸海的殘留部份。湖水含鹽百分之二