



美國南部地方國家公園之旅（下）

文、圖 ■ 陳繁首 ■ 林務局退休技正

五、亞利桑那之化石森林國家公園

在亞利桑那州之中東地帶有一個化石之森林（Petrified Foest）國家公園，其面積約有8萬英畝，是屬於沙漠及半沙漠地帶。這塊地勢較高且乾燥的高地，曾經是一片由多條河川沖積而成的沉積平原。有一大片高大莊嚴形似松類般的森林，生長在河川上游地區，且有長相如鱷魚的爬蟲類、巨大的兩棲類、小的恐龍，以及另有多種蕨類、鐵樹及其他動植物生活於此。如今這些動植物，都

已成為化石。而其高大的樹林Arauca-Rioxylon（屬於現代星松的親戚）、Wood Worthia及Schil-deria等，由於遭受地殼運動，在傾倒後被暴漲的溪水沖到平原上，而後並被淤泥火山灰覆蓋住。這些沉積物阻絕了氧氣進入這些動植物體內，減緩樹木腐敗的過程，再加上火山灰中大量的矽及其他礦物質，流入地下水並滲入這些木頭後，取代了木頭本來的組織，這些矽最後結晶變成石英，木頭就成了化石得以保存下來。



▲原來一整株木材因地殼運動作用，形成木材化石，又隨著應力作用而斷裂成好幾段。



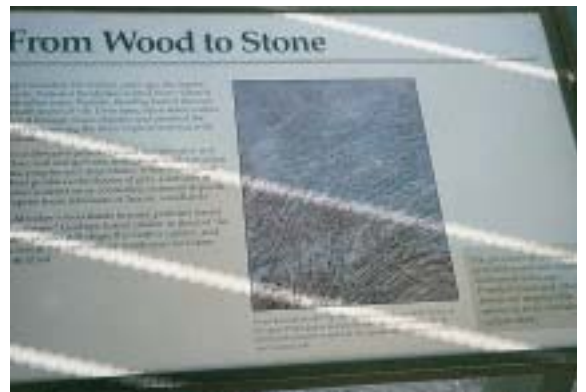
▲被淹沒之森林由於火山灰之覆蓋，大量矽等礦物質，隨雨水滲透入木材裡變成石英石。

這些化石是2億2,500萬年前，三疊紀末的時期。那時期之後，這片沖積平原下沉被河水淹沒，並被河水中的沉積物所覆沒。後來這地區又被推擠高於海平面許多，在地殼推擠過程中，所產生的壓力，使得這些木頭斷裂。再隨著時空的演進，風和水漸漸侵蝕、沖洗其覆蓋在這些動植物化石外層的沉澱物質，使得它們得以再次呈現。

這個化石森林國家公園中，還有許多故事，早期人類曾經在此有居住過的痕跡是顯而易見的。人類住居之歷史在此至少有一萬年，而我們雖然不完全瞭解人類在此活動的演進史，但據考據，這裡曾經有幾個群居的聚落。他們的生活型態由游牧家庭，轉變成定居型的農業村莊，而村落之間，並有以物易物活動的聯繫。人類在此活動的時間，終止於西元1400年，但他們存在的史實，仍透過他們的居所，破碎的瓷瓦片，及岩石雕

刻，呈現在我們眼前。

迨至18世紀中葉，美國軍隊的畫圖員及調查員，來此探險後，將「樹木變成化石」的訊息帶回美東。從此，拓荒者、農牧經營者及觀光客，便絡繹不絕地來此造訪。而他們卻將此化石當作紀念品帶走，甚或販售圖利。經過一段時間後，當地居民開始領悟到，化石資源不是無限量的。故於1906年由羅斯福總統，將部分林區成立為一個國家級



▲這是從「木材變成石頭」之解說牌。



化石遺址。到1932年，再由政府購買了該地區53,200多英畝的土地納入遺址。及至1962年將該遺址正式成立國家公園。研究員們仍繼續在此探索，以獲得更多地質及動植物方面的知識，以及人類在此活動的歷史，以便讓當代及未來的人們更加瞭解它。

這一大片「森林的化石」公園。是我們地球上非常稀有的寶貴資源。而目前在這個公園內還有少數印地安人居住，他們為了討生計，可依許可制度採取少量之化石販售。此木材化石之年輪，仍然可以很清楚地看得出來，而呈現5~7種彩色，令人驚嘆不已。在公園內盛夏酷熱沙漠之中，聽取公園解說員，不厭其煩地向遊客們說明。其珍貴性，盼望此舉世稀有寶物，能永遠保存給後代子孫作為研究地球歷史、地質學及相關知識之研究及探討之需。

六、從亞利桑那山頂眺望大峽谷 國家公園

這個大峽谷位於亞利桑那州之西北部，一般遊客多半是從其山頂，向著下方科羅拉多溪谷眺望。同時有不少觀光客，是從Las Vegas（賭城，於內華達州境內），乘坐小飛機來此，最為便捷。這裡的景象實在是世界級的，大峽谷是地球最大規模自然之傑作，經過三億年之歲月，從地殼運動以至於雨水及溪水之繼續不斷之沖刷、侵蝕及切割，而造成今日之「鬼斧神工」，令人百看不厭。

在山頂懸崖邊用石頭建有一座印地安人之展望台，其高度約有20餘公尺左右。這座

展望台之興建，威信為提供為不同族人間發生戰爭時，供為眺望敵人之動靜，或為族人集會場所，說不定也是其酋長所居住的地方！這座石頭屋為巨大圓型的建築，其牆壁可達80至100公分之厚，而結構相當地結實，並順著牆壁有圓型的階梯，一直通往頂樓，而中間分為好幾層。又在靠中上端牆壁上，留有窗孔可以往外探視，並在其中間地方有突出的廣場，可容納幾十個甚或近百人，而廣場周圍，並築有近一公尺高的牆壁，站在此地更可展望整個大峽谷。在其圓型建塔室內之牆壁上，更是有印地安人特有

▼位於亞利桑那州西北部地區之大峽谷，是經過3億年之漫長歲月，從地殼運動，以至降水，科羅拉多溪之沖刷、侵蝕，及切割而成今日「鬼斧神工」之景象。





▲從遠處看大峽谷山頂的石屋展望台高20餘公尺，建造於面臨科羅拉多溪邊懸崖處，相當堅固結實，據說是早年由印地安人所建。

之各種彩色的繪圖，是一種藝術傑作，頗為壯觀，在建屋之中心部分、由上層至地面留有可往下看之大深井。另大峽谷博物館內也有好多個景點模型及動畫，只要你想看哪一個景點，一按鈕就可以看個究竟，並補充你眺望之不足，實不虛此行。



▲展望台內有圓型階梯，分為好幾層，並留有窗孔可往外探視。塔內牆壁上有各種彩色繪圖藝術傑作，中心部分留有可往下看之深井。

七、從科羅拉多溪谷往上躋大峽谷國家公園

科羅拉多溪很長，其源流，若嚴格而言，可從與加拿大之國界起算，經由蒙大拿、懷俄明（Wyomin）、科羅拉多、猶他（Utah）、內華達（Nevada）、亞利桑那及加



▲永遠看不厭的大峽谷。



利福尼亞等州，再進入墨西哥國界後出海。但是幾乎所有的流水，在美國各州被利用，只有少量流入墨西哥境內。有自用車的觀光客，可經由山頂，利用國家公園所建優良之觀光道路，可直往落差有1,000公尺左右之科羅拉多溪谷。沿途並可一面欣賞左右、上下之美麗風景，及沙漠景象。當抵達溪谷再舉頭往上看山頂，具有特別的心境，實在是感觸良多。那是因為那個地方是經過三億年的漫長歲月，所形成的景象，其與個人短短數十至百年生命相比，實在是微不足道也。又能夠站在科羅拉多溪邊，親眼目睹其濤濤溪水之川流不息，湯湯急流之大溪時，很想大聲地叫喊，並聽其回音。曾幾何時，美夢已成真。

這個大峽谷地區，原來就有印地安人居住，而現在仍然還有不少聚落。在觀光道路兩旁，並可以看到用木頭搭建四面無壁之簡單小木屋，或放置舊貨櫃，作工藝品及簡單的雜貨買賣。又在溪谷地方，因用水方便，且有電力設施，可看到幾個較具規模村落。

不久之後，抵達跨越科羅拉多溪之大鐵橋，而這座橋仍然位於亞利桑那州境內，是1928年間所建造，其橋名為Navajo Bridge。它是利用河寬最為狹窄，而其地質結構最為良好的地點建造，相當地堅固，且河面距離鐵橋相當深。為了讓遊客們觀賞這個大鐵橋，又另建一座專供人行之鐵橋，讓遊客們可以悠然地站在橋上使用照相機。這座橋等於是跨越亞利桑那及加利福尼亞兩州必經之偉大工程。

八、優勝美地 (Yosemite) 森林國家公園及世界爺 (Sequoia) 森林國家公園

這兩個國家公園，均位於加州中央地帶，其中優勝美地在緯度上接近舊金山，而世界爺卻距優勝美約三百哩南方之不同位置。這兩個國家公園裡同時生育著世界第一大的樹木—Sequoia (美洲杉)。

優勝美地國家公園設立於1890年，是為保護優勝美地盆地、巨大的世界爺、其他森林及High Sierra荒地。在此附近，並另有



▲這座大鐵橋名為NAVAJO BRIDGE，興建於1927~1928年間。



▲這座大鐵橋興建後，很多遊客前來參觀，因此另建一座供人行之鐵橋，讓遊客步行參觀及拍照留念。



▲跨越科羅拉多溪谷之大鐵橋。

Mommoth Lakes及三個國家公園。自加州中部至南加州，有廣大面積之沙漠及半沙漠地帶，而為什麼唯獨這些地方有這麼美麗的公園之存在？那是加州之中央地區屬於近四千公尺左右南北走向之高山Sierra Nevada山脈，其中以Lyell山峰高達3,925公尺，為發源地之Lady of Mercy河，經由峽谷及廣大山坡流下優勝美地盆地，最後注入McClu-

湖內。據地質學者調查，這個中央山脈在約200萬年前，氣候變為極寒冷，而形成冰河的流冰地帶。從Sierra山峰往東南方向其斜面下方，以三度以上的切坡，切割其大地，並帶動岩屑及冰塊，更加速度橫跨岩層，削取山谷兩側，至今仍可很明顯地看出冰河切割的痕跡，可資為證。

國家公園擁有優美的景觀、可提供自然科學研究、歷史史蹟之探索及供休閒活動之最佳場所。故有法令加以特別保護。美國政府及人民以具有這樣特色的貴重自然場所為榮，而銳意加以保護。所以人們很高興從世界各國前來這裡訪問遊玩，共享其資源。而唯有優勝美地及世界爺公園這兩處有世界上最大的巨木群，其聳立天空生育的雄偉狀，更是引起遊客之興趣，並滿足其親眼目睹之快感，實不虛此行。來此訪問時，恰好學校



▲這座鐵橋，選擇科羅拉多溪谷，最為狹窄，地質結構最為堅固之處興建，且河面距離鐵橋相當深，由橋上往下看，其溪水為深綠色，頗為壯觀。



▲有勝美地國家公園位於加州中央地區屬於Sierra Nevada山脈（近4000m）往東南方向斜面下方，約200萬年前形成冰河，其流冰切割岩層，很多山坡岩石露出切割痕跡，隨處可見。

放暑假，因為地方大，每天有數萬遊客到來。它不但有很多露營場，不少溪流均可泛舟，設有腳踏車專用道、步道及其他各項設施，而到處都是「人滿為患」，但不太感過分擁擠，而大部分遊客們都攜家帶眷，並可以住上幾天，玩得夠痛快。

人類學者Loren Eiseley氏說：「如果在地球上魔法之存在著，那必定存在於水之中。」其強韌的切割力量，也是所有生物組織活力泉源的水，可以改變大地，並滋潤所有動植物之生命。在優勝美地盆地及峽谷裡，水比其他任何物質都要來得重要的資產。那裡有一些瀑布，是世界上最高大的。同時在那裡既有急流，也有寧靜的湖水。又高山上仍有豐富固體之水（即冰河積雪），及終年流不斷的溶冰水。此由上沖瀉而下強大壓力之流水，再配合當地地殼運動，使得Sierra Nevada山脈東端，沿著其斷層地帶繼續被切割，而形成急峻之坡面或峽谷。其中尤其是Merced河，其主流頗為激盪，將冰河

其所切割之冰河河道，更加切割為深淵。因此在此公園內，到處可以看到其花崗岩，形成很多不同形狀之山坡或獨立之山頭，可以提供研究地質學之人們，赴實地參觀或考察，實在是很值回票價。

關於優勝美地（Yosemite）一語，John Muir氏將之解釋為「壯麗的花田」。那是公園中心美麗的裝飾品，可喚起所有赴現場的遊客們留連忘返。而撰寫本公園故事的Leonard Mckenzie氏更進一步謂：「Yosemite是一種暗示與驚嘆，並可呼喚起一種神秘的氣氛，人們也可稱之為魔術。其源源不絕的流水、變幻的氣候以及在其雄偉大地上，所照射的陽光之互相作用下，其華麗的景色，很想暫停呼吸來捕捉其精妙的各種形狀、構造及色彩。它在此大地上陳列著各種媚惑的各項讓人望返的美景，使其感受不同的經驗。」對於他們的評語，頗具同感，慶幸能到此一遊，實終生難忘。

至世界爺國家公園，即距優勝美地南方約300哩（mile）處，而本公園北側有國王峽



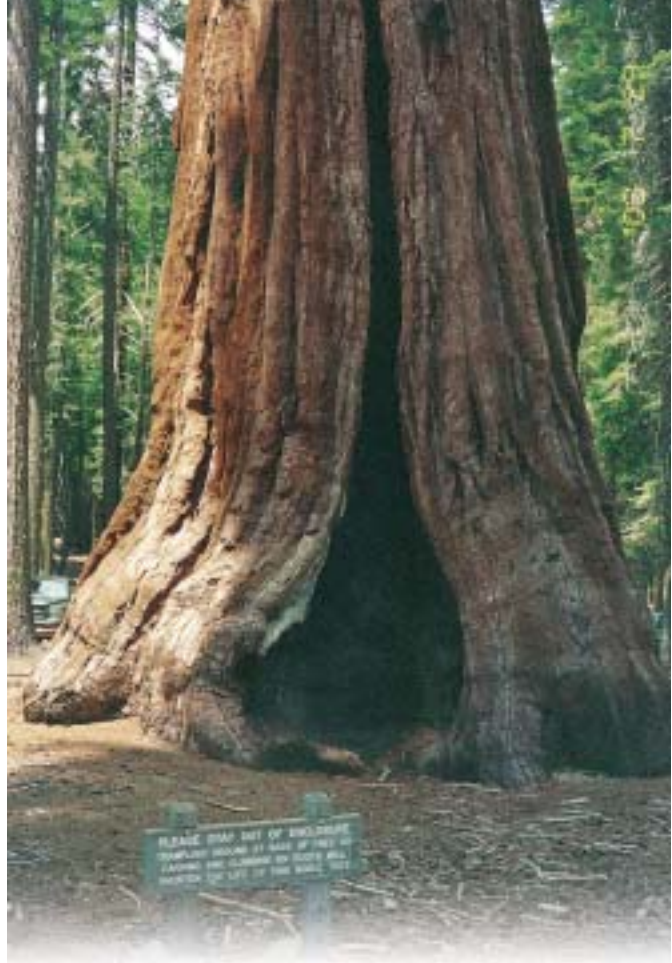
▲這裡一共有五株世界爺生育在一起，相對其他世界爺當稱年輕，但其體積已經很大。其中有兩主幹是從地面上連接在一起，頗有看頭。

谷 (King's Canyon) 國家公園，毗連在一起。同時其兩個公園之入口處亦在一起，而後世界爺公園分向右側行走，且其參觀內容也有所不同。一般所謂之世界第一之巨木群，雖然優勝美地公園也有同類樹木，而所謂之世界爺巨木，實以本公園為最大。此兩個公園以優勝美地之地質構造及其多樣化之景觀，較為出色。同時其瀑布、流水、湖泊及提供遊客泛舟等設施之多，以致遊客數量較多，似乎較具盛名。另外，雖然本公園之巨木群較大於優勝美地，卻因需另加300哩之旅程，或許一般遊客即將就而省略。但是，想要看看其所謂世界第一大樹的真面目及其內涵，本是森林人嚮往多年的心意。

日本林野廳於昭和60年(1985年)，為紀念國際森林年，而編訂發行「森林與大家的生活」乙書，以「世界上最大的生物」為題，作如次之敘述：「造就森林的是樹木，而樹木在所有生物界，最為長壽，且最為高大。如美國的世界爺，或メキシコシユウ (墨西哥落葉松)，其樹齡可超過四千年，而日本之屋久杉(生長於九州屋久島上)，並有



▲這是The General Sherman Tree之相關文字資料。



▲這是Sequoia(世界爺)國家公園內，屬於世界第一大樹之世界爺。在其前面地面上有一個警告牌寫道：「禁止進入圍籬內踐踏」，而樹頭中央部位，有一個大洞，是被林火燒過的痕跡。

逾三千年以上者。其中以世界爺可高達120m，又墨西哥落葉松之樹幹周圍可達48.7m，應是最為著名。」又在其文內所附照片上註解，巨木(世界爺雄杉)同種中，有逾五千年者。筆者按事實上，我們的台灣紅檜及扁柏原生林，也是屬於世界最為長壽，及高大樹種之一，並不遜於前述世界爺。至於我們的紅檜及扁柏在材質方面，是絕對超越世界爺、美國檜木、日本檜木及屋久杉，應為世界第一，所以過去台灣檜木多銷往日本，價格也是世界第一。

事實上所有世界上最大的生物中，巨大的世界爺，也稱為Sierra Redwood，其長壽



達三千至五千年，而高度超過卅層高樓者到此可見。其中有一種Sequoiaendrom Giganteum樹木，並不算是最古老，也不算最高大，但其長相之優異，帶給人們除了崇敬及驚嘆之外，甚或有一種不信感，但應為一般巨獸所不能相提並論的，而其體積之大應為世界最大的生命體。此樹木一度分布於很廣大範圍，而後逐漸地減少。其原因據說為十九世界被大量砍伐，而現在已受到法律所保護。以目前世界爺國家公園內，在深山裡有世界最大的，但交通不便，而位於交通便捷要道旁之巨木群，可以說在附近算是最巨大的。為了提供遊客不必再走遠路，車子可停放在規定之停車場，下車就可以直接來觀賞，並拿起照相機立即可以拍照，最為方便。其中一棵命名為General Sherman者，相當巨大，近看難得看出其全貌。因為受到時間所限，無法赴深山看所謂世界最大之那一棵，但是能來親眼目睹這一棵General Sherman，已算心滿意足了。

世界爺巨木為要繼續生存，並繁衍後代，須更為強壯，否則會被淘汰。因在這些地區屢次發生森林火災，亦會受危害。世界爺的材質比較脆弱，卻可抵抗腐朽，其枯死的樹木，可繼續聳立於大地數百年不腐朽。有趣的是，世界爺距地表接觸部分之根部，形成巨大的膨脹狀，比起其胸高直徑大得很多。又從地面下樹木根部深60公分至150公分左右屬於淺根系樹木，且其樹根周圍，則廣達30公尺至45公尺地面之間。其樹根根系之根毛組織，對於土壤表土之被踐踏及壓縮最為脆弱，甚或表土過度被浸蝕，也會產生不良效應。因此，在此巨木群旁，用五種世界語言對來訪遊客，表達不可任意踏入圍籬範圍之內。其中用日語寫道：「請站在圍籬之外，世界爺樹木根部組織甚為淺根，並擴張很廣範圍，根系大部分在表土層3呎以內，無法承受任意之踐踏，以及表土之浸蝕，影響其生存。」由此可見，目前美國國家公園管理單位是如何地重視世界爺之保護工作。🌲



▲優勝美地公園內有瀑布溪流及寧靜的大小湖泊，既可泛舟亦可划船，這個湖約五公頃，水清澈冰冷，景色宜人。