

出國報告（出國類別：考察）

探究美國森林巨木 保育與遊憩經營管理之經驗

服務機關：行政院農業委員會林務局新竹林區管理處

姓名職稱：劉景國主任、周文鄧技正

派赴國家：美國

出國期間：108年9月28日至108年10月5日

報告日期：108年

摘要

巨木是指年齡很老、長得很高大的樹，在世界各地都把它們當作文化資產而加以保育，其中美國西部加州的紅杉(redwood)是最有名的，在加州的紅杉主要有長葉世界爺(*Sequoia sempervirens*)和世界爺(*Sequoiadendron giganteum*) 2種，長葉世界爺是世界上最高的樹種之一，而世界爺可說是世界上最巨大的樹種之一。此行安排參訪舊金山植物園、繆爾紅木國家紀念公園、巨杉與國王峽谷國家公園與優勝美地國家公園等地，拜會繆爾紅木國家紀念公園及巨杉與國王峽谷國家公園員工，並就 4 個面向進行考察，包括(1) 巨木森林的保育與遊憩(2) 區內巨木健檢之情形(3) 巨木區週邊原住民族的議題及共管的機制(4) 巨木公園經營與管理方式。

透過這些國家公園的參訪，了解園區經營管理的問題，其中面對每年上百萬人次遊客的造訪，造成園區生態環境很大的壓力，是經營管理上首要面對的。國家公園為兼顧保育與遊憩，規劃設定遊客行走僅限於步道可及的地方，讓遊客體驗與感受森林巨木的美，並不時以標語提醒，藉以達到生態保育之目的；另外也透過科學家及生態學家的相關研究，深入了解園區所關注的物種及影響生長環境等因子，作為經營管理的依據，如在巨杉與國王峽谷國家公園，為了世界爺巨木的更新，進行林火管理，同時把握任何機會對遊客進行推廣與教育。針對園區進行巨木健檢的情形，雖未進行每木健檢，但對於每株巨木的基礎資料，都有基本的檔案建置，同時用地理資訊系統(GIS)加以運用管理。園區的成立都有屬於它的歷史背景與發展，或許因地廣人稀與歷史的脈絡，並無顯著的原住民議題，也無與原住民的共管機制。交通也是這幾處園區經營管理很重要的議題，以預約收費管制車輛的進入與停泊，是較小的園區發展出來的策略，加上接駁車及季節性的管制，提升旅遊的品質及巨木的保育成效。台灣的檜木巨木也是舉世聞名，希望透過拜訪美國國家公園及相關單位，了解其對巨木保育與遊憩經營管理策略，提供我國以巨木為特色的園區參考，有助於提升巨木的經營與管理成效。

目 次

摘要.....	1
壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、參訪地點及內容.....	5
一、舊金山植物園.....	5
二、美國農業部西岸研究中心.....	7
三、繆爾紅木國家紀念公園.....	8
四、巨杉與國王峽谷國家公園.....	13
五、優勝美地國家公園.....	21
肆、心得及建議.....	23
一、參訪心得.....	23
二、建議事項.....	33
伍、結語.....	35

壹、目的

2013年11月國家地理雜誌(National Geographic)中文版封面主題「全世界最大的樹」吸引著眾人的目光，尤其所附贈的巨杉(世界爺)全景照片，更是讓人驚艷不已，那是國家地理雜誌邀請一些專業團隊攀爬上樹，以攝影拼接的方式，呈現巨木全株壯觀的影像，在視覺上有很大的震撼。

巨木是指年齡很老、長得很高大的樹，在世界各地都把它們當作文化資產而加以保育，其中美國西部加州的紅杉(redwood)是最有名的，在加州主要的紅杉有長葉世界爺(*Sequoia sempervirens*)和世界爺(*Sequoiadendron giganteum*)2種，長葉世界爺是世界上最高的樹種之一，世界爺是世界上最巨大的樹種之一，在美國加州過去曾遭到大量砍伐，後來才被保存下來，目前著名的有優勝美地國家公園(Yosemite National Park)、紅木國家公園(Redwood National and State Park)、巨杉與國王峽谷國家公園(Sequoia and Kings Canyon National Park)及紅杉國家森林(Sequoia National Forest)等，每年吸引成千上萬世界民眾前往遊憩，本次考察希望透過拜訪美國國家公園及相關單位，了解其對巨木經營管理之策略，含括巨木森林的保育與遊憩如何兼顧、園區內巨木辦理健檢之情形、巨木區週邊原住民族的議題及共管的機制、巨木公園經營與管理方式等。

臺灣生長的紅檜、台灣扁柏與台灣杉等巨木，也是世界級的，包括本局所轄阿里山、太平山、觀霧、大雪山等國家森林遊樂區皆有巨木，而即將成立的拉拉山國家森林遊樂區更是以巨木聞名，如何在保育與遊憩經營管理上取得平衡，實需借鏡他國經驗；又巨木與原住民族間的連結，亦是我國林業管理經營之重要議題之一，希望透過實際拜會交流，了解彼此合作的機制，故安排此次參訪考察行程，汲取美國國家公園對森林巨木保育與遊憩經營管理之實務經驗，做為本局未來發展國家森林遊樂區之參考。

貳、過程

本次出訪考察的目標為加州以世界爺與長葉世界爺為特色的園區，主要係針對美國的巨木經營管理經驗實境深入了解，行前透過電子郵件與美國的國家公園署取得聯繫，參訪行程如下：

日期	行程	考察內容
9月28日 (星期六)	臺北 → 舊金山(美國加州)	去程
9月29日 (星期日)	San Francisco Botanical Garden (舊金山植物園)	參訪舊金山植物園的園區配置及巨木實體的展示規劃
9月30日 (星期一)	USDA Agriculture Research Center (美國農業部農業研究中心) Muir Woods National Monument (繆爾紅木紀念公園)	1. 拜訪美國農業部的農業研究中心，了解其研究中心的概況 2. 參訪繆爾紅木紀念公園，了解海岸紅木即長葉世界爺生長的環境與如何經營管理
10月1日 (星期二)	Sequoia and Kings Canyon National Park (巨杉與國王峽谷國家公園)	參訪巨杉與國王峽谷國家公園內世界爺的實際經營管理運作現況
10月2日 (星期三)	Sequoia and Kings Canyon National Park (巨杉與國王峽谷國家公園)	參訪巨杉與國王峽谷國家公園內世界爺的實際經營管理現況，觀摩林火管理運用於世界爺的更新實際作為
10月3日 (星期四)	Yosemite National Park (優勝美地國家公園)	參訪優勝美地國家公園內世界爺的實際經營運作現況
10月4日 (星期五)	Yosemite National Park (優勝美地國家公園)	參訪優勝美地國家公園內世界爺的實際經營運作現況、遊客服務中心的經營管理
10月5日 (星期六)	舊金山→臺北	回程

參、參訪地點及內容

一億五千萬年前，紅木狀的樹林掩蓋著大部分北半球，當氣候變遷，紅木森林的範圍縮小，現在加州有兩種紅木分別生長在有限的範圍內，加州的原生紅木有長葉世界爺和世界爺二種，長葉世界爺也稱為海岸紅木 (coast redwood)，生長在奧勒岡州南邊至加州舊金山灣區南方，稀鬆間斷的蔓延在約 800 公里狹長的太平洋海岸，大部分古老高大的長葉世界爺已被砍伐，僅存的主要保留在紅木國家公園和繆爾國家紀念公園等地內。加州另一種高大的紅木是世界爺，生長在內華達山脈西邊斜坡山谷中，可在巨杉與國王峽谷國家公園與優勝美地國家公園等地中看到他們壯碩的身軀。植物學家將紅木 (redwood) 分為三個屬，各由 1 個種組成，分別是長葉世界爺 (*Sequoia sempervirens*)、世界爺 (*Sequoiadendron giganteum*) 與水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)，其中長葉世界爺和世界爺是原生於美國加州的常綠針葉樹，具有紅色的心材及富含豐富丹寧且帶紅色纖維的樹幹，這兩種植物雖然長得很像，但仍有許多不同的地方，長葉世界爺俗稱海岸紅木 (coast redwood)，生長在加州北部狹長的太平洋沿岸地區，這個地區是充滿霧氣而夏天高溫乾旱之地，土地一般冬季不會結凍；世界爺生長在內華達山脈西坡。長葉世界爺是高聳細瘦，世界爺長得沒有長葉世界爺高，但樹幹卻是粗大的；第三種紅木是水杉，是落葉性植物，原產於中國，水杉屬植物是 1941 年日本人三木茂根 (Miki S.) 發現了一種和紅杉 (*Sequoia*) 相近而又不盡相同的植物化石，發表的時候命名為 *Metasequoia*，「Meta」為變化、改變之意，以示和紅杉的姊妹關係。1943 年在中國四川發現活體，當時以為是水松，直到 1946 年才確定是水杉。這次考察的行程主要以生長著長葉世界爺與世界爺的地方為主，這些園區以巨木為特色，也是此行考察的重點。

一、舊金山植物園 (San Francisco Botanical Garden)

舊金山的金門公園 (Golden Gate Park) 是一座東西長約 4.8 公里，南北長約 0.8 公里的大型城市公園，位於舊金山金門公園內的舊金山植物園佔地約 22 公頃 (55 英畝)，是美國西海岸最大的植物園，其內栽植來自世界各地的近 9,000 種植物，舊金山植物園於 1940 年開放，至今約有 80 年的歷史。園區內依不同地區配置栽植有加州原生植物 (California Native Plants)、紅木森林 (Redwoods)、智利植物 (Andean Cloud Forest and Chilean Garden)、澳洲植物 (Australia Garden) 等，其中紅木區有栽植百年歷史的長葉世界爺，形成紅杉森林，

在舊金山植物園內眾多美麗的空間中，紅杉林一直是遊客的最愛，大家驚訝地發現不必離開市區就可以看到這些古老的樹木。

紅杉是原始的舊金山巨人，加州沿海超過 80 萬公頃(200 萬英畝)的土地上曾經有繁茂的老紅木林，但在過去 150 年中，由於大量伐木，林木大為減少。園區內巨形海岸紅木種植於 20 世紀初，是植物園中最古老的樹木之一。



舊金山植物園園區地圖



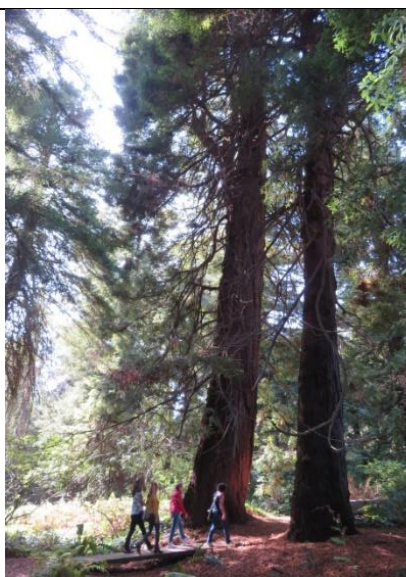
舊金山植物園園區



舊金山植物園園區一景



舊金山植物園園區入口之一



舊金山植物園園區內的長葉世界爺巨木



二、美國農業部西岸研究中心（USDA Agriculture Research Center，Western Regional Research Center）

美國農業部（United States Department of Agriculture, USDA）是直屬美國聯邦政府的一個部門，在全美國共有數個研究中心，其中西海岸研究中心（Western Regional Research Center）位於離加州大學柏克萊分校不遠的地方，共設有 6 個主要的研究部門，來自臺灣的吳啟華博士是農產品食品安全和微生物學研究部門的主任兼首席科學家，這次拜訪吳博士的行程雖然與此行巨木考察的關聯性不高，但能有機會拜訪美國農業部轄下的研究中心，也算是與農業部建立起連繫的橋樑，吳博士特別介紹了所屬研究室的狀況，並且分享他們從事食品安全和微生物學方面研究的最新進展。西海岸研究中心除了 6 個主要研究部門之外，我們發現林務署（Forest Services）有一個辦公室在這裡，因為事前並未聯繫，不敢冒昧打擾，未來若有需要或許可以先行連繫，再去拜訪。

		
<p>美國農業部西岸研究中心介紹</p>	<p>農產品食品安全和微生物學研究部門主任兼首席科學家吳啟華博士介紹美國農業部西岸研究中心</p>	<p>農產品食品安全和微生物學研究部門主任兼首席科學家吳啟華博士介紹研究室與研究進展</p>
		
<p>林務署的一個辦公室</p>	<p>美國農業部西岸研究中心</p>	

三、繆爾紅木國家紀念公園 (Muir Woods National Monument)

(一) 繆爾紅木國家紀念公園簡介

繆爾紅木國家紀念公園位於舊金山金門大橋北方約 20 公里 (12 英里)，是金門大橋國家遊憩區的一部分，也是美國國家公園系統中的一個，由金門大橋國家遊憩區國家公園管理處 (Golden Gate National Recreation Area National Parks Services) 管理。繆爾紅木國家紀念公園是古老海岸紅木森林的部分遺跡，在西元 1800 年以前，紅木森林覆蓋著眾多加州北海岸的峽谷，當地的一位企業家威廉肯恩和他的妻子伊莉莎白肯恩，在 1905 年購買了這塊峽谷土地，來保護最後未被砍伐而存留的紅木森林。為了確保森林永久保存，他們捐獻這約 120 公頃 (295 英畝) 的紅木森林給聯邦政府，西元 1908 年時，美國總統羅斯福 (Theodore Roosevelt) 宣布這個地區為國家紀念公園，在威廉的請求之下，以國家公園之父約翰繆爾 (John Muir) 之名當作這個紀念公園的名字，後來保護的面積增加到 224 公頃，也就是現在的繆爾紅木國家紀念公園。

繆爾紅木國家紀念公園中，最高的長葉世界爺高度超過 76.8 公尺 (252 英尺)，大約是一個 180 公分高的人從頭到腳堆疊 45 次的高度，再往北，這些樹的高度可達 115.5 公尺 (379 英尺)，比自由女神像還高約 22.5 公尺 (74 英尺)。園區中長葉世界爺最寬的胸徑超過 4.3 公尺 (14 英尺)。園區內許多樹齡至少超過 1000 年，大部分成年的樹齡在 500 至 800 年間，對於長葉世界爺來說，這還很年輕，因為它們可以活到 2200 年。古老森林中大型樹木活體不僅可以證明發展成古老樹木所需的時間，而且在很大程度上決定了森林的結構。繆爾紅木國家紀念公園中的大樹是沿海紅木，也就是長葉世界爺，是所有生物中最高的樹種之一，期間還有一些散落的道格拉斯冷杉 (Douglas fir) 分布其中，地被也有許多各式物種。

(二) 繆爾紅木國家紀念公園保育與經營

2019 年 9 月 30 日上午拜會金門大橋國家遊憩區的公關部門主任 Charles Strickfaden 先生，抵達時發現的第一件事就是手機呈現無訊號的狀態，在拜訪前的聯繫中也被特別提醒山區訊號很差或會收不到訊號，原因是在離開市區之後的山區，是少有基地台的，園區也會提醒要到公園的遊客務必先備妥地圖，以免因無訊號而迷路或無法通訊，而這情況在之後參訪的幾個國家公園也同樣面臨。

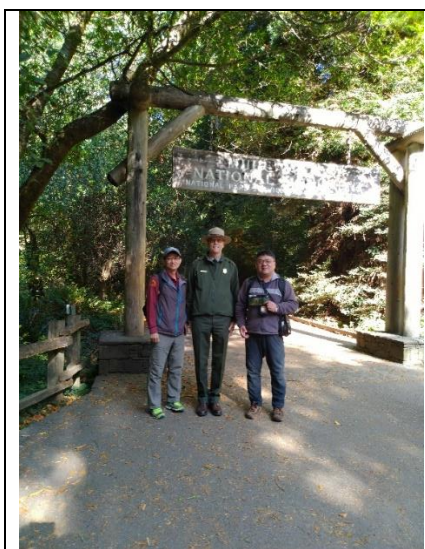
Strickfaden 先生陪同介紹繆爾紅木國家紀念公園，經其解說園區的保育及經營概況，摘要重點如下：

1. 遊客來自世界各地，因距離舊金山很近，每年有超過 1 百萬遊客到訪，因為造訪的人數太多，沒有淡旺季之分，太多的人與車對環境造成很大壓力，為了提升服務品質及加強管理效能，繆爾紅木國家紀念公園 2018 年 4 月起開始收費，因停車空間有限，規定遊客必須先上網申請取得停車證件，才能進入園區停車場，否則要自己想辦法停在更遠的園區外，在停車場入口均有管制人員檢查停車的通行證，這樣做的目的是在入園前控管遊客的車輛，同時他們鼓勵搭乘接駁車進入，以避免太多的車輛進入山區造成亂停的現象。
2. 園區主步道是環狀，全程約 3.2 公里，一般步行時間約 2 個小時，區內設有木棧道，園方希望遊客在步道上行走，以避免遊客踩踏植物的根系，造成對環境的影響，同時提醒在園區內步行盡量保持安靜或低聲談話，除了可以體驗自然環境，也比較不會干擾到野生動物，另外，強調除了相片什麼都不帶走，園區內的所有東西，小到種子，大到野生動物或樹木都是被保護的，同時希望除了足跡與回憶什麼都別留下。
3. Strickfaden 先生告訴我們霧和火的角色，紅木森林只有盛行於加州海岸的霧氣環帶，夏季豐沛的霧氣，在乾燥的季節中，提供了重要的水份來源，紅木攔截雲霧中水氣濃縮於樹葉和葉尖，滴落在森林的地表，補充了樹木所需的水分，火則扮演清除者的角色，林火清除了層層腐朽堆積物的細菌和黴菌，也清除了地表的燃質，讓細小的長葉世界爺種子可以接觸到地表的土壤，才能萌芽長大，對林木的更新是有幫助的。在 1800 年之前，這裡每 20 至 50 年會有天然林火的發生，從樹木的年輪中也可以看見火的痕跡，長葉世界爺因為有約 15 至 30 公分厚的樹皮，可以抵擋火燒，也算是火災適存樹種之一，園區內到處可見巨大的長葉世界爺有林火燒過的痕跡，長葉世界爺也有萌蘖的特性，因為園區內目前保護著長葉世界爺，所以避免天然林火發生，長葉世界爺就以萌蘖更新為主，在園區內可以看到許多長葉世界爺的根部附近，萌發出許多小的植株，這些小的植株包圍在大樹周圍，有一天若大樹死亡，釋放出空間形成空隙，則這些萌蘖的植株，將迅速生長取代這些大樹。
4. 針對園區內的長葉世界爺是否進行健康檢查？Strickfaden 先生表示因園區的樹木太多，並沒有特別針對每一棵巨木進行健康檢查，但是他們也會觀察，若是發現有枯立危木，也會先行放倒，才不會造成突然的傾倒而危及遊客的安全；另外，他們認為倒

木也是自然環境中重要的一環，倒木則就地放置園區不外運，也不會拿來使用，不會用來做圍籬、座椅或園區內的相關設施，倒木就是放在現場提供野生動物的棲息或是自然的腐朽。針對園區內是否有發生盜伐巨木的情形，Strickfaden 先生告訴我們因為這是國家公園管轄的受保護區域，園區有安排國家公園警察不定期巡護，另外因為長葉世界爺的木材價值不高，且有其他木材可利用，所以在園區內是沒有盜伐的問題。

5. 園區內除了高大的巨木森林外，也發現園區設有鮭魚的返鄉計畫告示，Strickfaden 先生告訴我們園區內的小河，早期也有人工的砌石護岸工程，將溪流截彎取直，使河川地貌的改變，導致鮭魚上溯產卵困難，鮭魚的返鄉計畫執行期程是 2 年，執行內容主要是將原有溪流河道的砌石護岸拆除，將靠近溪邊的步道改道，營造更多的深潭，讓鮭魚能順利洄游。一些報告也指出，生態系是很複雜的體系，鮭魚看似與森林生態系的關係不大，但是研究顯示有些地區陸地植物吸收的氮，就是從鮭魚來的，鮭魚在孵化之後，順著溪水游向大海，在大海中成長茁壯，他的身體攜帶著高濃度的氮和磷化合物等，在溯溪洄游產卵的過程中，是棕熊與黑熊的食物，熊吃所剩餘的魚體，也成為其他小動物的食物，經由動物的糞便，許多由鮭魚攜帶的氮也被釋放出來到土壤中成為樹木的養分，可見在大自然複雜的網路中，所有生物都是息息相關。繆爾紅木國家紀念公園的這項計畫在施工區也都有告示，告知遊客計畫緣由，無形中也提供了遊客重要的環境教育訊息。
6. 因園區的正職員工人數不多，大部分靠委外的人力執行賣店、交管、環境清潔等，另外還有龐大的志工團協助園區解說等事項；其中園區的賣店是國家公園委外經營，簽約年限為一次 10 年，販售的商品有書籍、地圖及各式各樣的紀念品，賣店販售的商品主要訴求是具有教育意義的商品，國家公園會協助輔導，但主要的產品開發還是在廠商，玲瓏滿目的商品，多與在地有關，有衣服、帽子、木製品、書籤、磁鐵、杯子等各式各樣，還有販售長葉世紀爺的種子和小苗，這是比較特殊的。另外，委外的團隊有設置一個人在步道的中段，提供遊客諮詢與解說服務，另有設置一個白板，上面可以貼便利貼，白板的用途是類似遊客意見反映的功能，白板上寫著「讓我們知道你的想法 (Let us know what you think.)」，詢問遊客來訪的感覺及意見，遊客可以寫在便利貼上，然後貼在白板上，這也是一種蒐集民眾意見的方式，同時有一個人可以提供現場即時的服務，也是蠻好的遊客服務。志工的運用則除了定點解說之外，志工也可以提出計畫，他們想為園區做些什麼事情，只要通過核准，也是可以去執行的。

參訪過程中，還有一件事是值得關注的，Strickfaden 先生陪同我們在園區內步行時，雖然和我們一直在討論園區的經營管理等相關議題，同時也一路和遊客主動打招呼，遊客有疑問時也會主動向 Strickfaden 先生詢問，他也會詳實的回應，有些遊客是諮詢路線或相關服務資訊，有些則是詢問沿途所見的疑問，包括林火的問題、鮭魚計畫的問題等等，Strickfaden 先生都耐心的回應，他說只要他在步道上走，總是十分忙碌，而像他這樣的角色，對機關部門的形象與服務都有加分的功能，遊客能在第一時間得到他們想要的，也能在第一時間解答他們的疑問，相信對於整體的遊程，會有相當大的滿意度，所以一個園區內，若能有這樣一個角色，隨時出現，主動打招呼，詢問是否需要協助的或者關心來訪者的感覺，我想這會是提升服務品質很重要的一個因子。



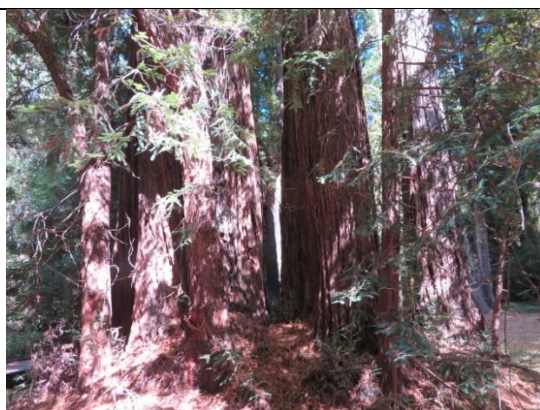
與 Strickfaden 先生合影



Strickfaden 先生與遊客解說互動



Strickfaden 先生向我們解說長葉世界爺



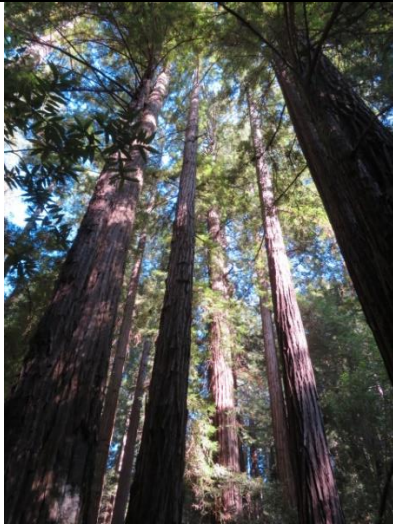
長葉世界爺萌蘗更新



與志工合影



志工導覽解說時間告示



繆爾國家紀念公園內長葉世界爺巨木群



長葉世界爺萌蘗更新



長葉世界爺被火燒過的痕跡



繆爾國家紀念公園內長葉世界爺巨木群



鮭魚解說牌



鮭魚返鄉計畫告示

四、巨杉與國王峽谷國家公園 (Sequoia and Kings Canyon National Park)

(一)巨杉與國王峽谷國家公園簡介

黃石公園 (Yellowstone National Park) 是美國第一座成立的國家公園，巨杉國家公園和國王峽谷國家公園分別是第二座和第四座成立的國家公園。1943 年巨杉國家公園和國王峽谷國家公園合併為巨杉與國王峽谷國家公園 (Sequoia and Kings Canyon National Park)。優勝美地則是美國第三個成立的國家公園。

巨杉與國王峽谷國家公園保存的荒野景致及世界爺巨木，是美國最著名的風景名勝之一，國家公園從海拔數百公尺的低海拔至三千公尺的高海拔，呈現一個連續且複雜的生態系，有宏偉的冰川峽谷，寬闊的湖泊盆地，鬱鬱蔥蔥的草地和陡峭的花崗岩峰，構成了加州最大連續荒野 (Wilderness) 的核心，1964 年 9 月，詹森總統 (Lyndon B. Johnson) 簽署了「荒野法案 (Wilderness Act.)」，該法案將保育和保護野生地區列為國家優先事項，也使巨杉與國王峽谷國家公園能保有大面積的荒野景致。

(三) 巨杉與國王峽谷國家公園保育經營與林火管理

2019 年 10 月 1 日抵達巨杉與國王峽谷國家公園管理處，管理處的 Paul 帶我們到美國地質調查局 (USGS, United States Geological Survey) 的巨杉與國王峽谷研究站，拜會生態學家 Adrian Das，同時有國家公園管理處的 Christy 和 Paul 和我們對談，對談後再由國家公園管理處的 Paul 帶我們到園區實境考察有關巨杉的現場管理，隔天則與林火資訊部門的 Mike 實地參訪他們執行林火的作業。彙整參訪內容摘要重點如下：

1. 美國地質調查局（USGS）的巨杉與國王峽谷研究站

研究站成立於 1968 年，以管理內華達山脈的國家公園和其他聯邦土地提供科學研究，該站的研究目前集中在對內華達山脈生態系構成威脅的四個壓力源上，這些壓力包括自然林火，外來入侵種，空氣污染以及人為導致的全球氣候變遷等，為了解決這些問題，研究站已與國家公園管理處，美國林務署，加州大學及許多其他大學建立了研究合作夥伴關係。當前的研究包括對歷史景觀變化和火災狀況的研究，壓力源對森林生態系的影響，入侵植物對干擾的反應以及林火對河流化學和水文學的影響等。

2. 巨杉與國王峽谷國家公園保育與經營

- (1) 巨杉與國王峽谷國家公園是個由中低海拔到高海拔分布的一個區域，地形上充滿了多樣性，所以生物多樣性也高，包括中低海拔到高海拔的物種，國家公園範圍內地形的起伏很大，也有許多是車輛無法到達的步道，主要提供遊客登山與健行，車輛可以到達的是集中在世界最大的樹木世界爺的附近。巨杉與國王峽谷國家公園一年有超過 200 萬的遊客，遊憩的壓力是很大的，在經營與管理上，他們是有季節性的管制，冬天雪季時會管制車輛及人員的進入，所以進入雪季，遊客需隨時注意網站上關於管制措施的公告。在巨木保育與遊憩壓力方面，園區內要求遊客在設定的步道裡行走，不要超出步道範圍，在現場也有許多的標示提醒遊客要走在步道上。
- (2) 園區中有座著名的巨杉博物館，在 1950 年代曾是一間賣店及加油站，每每聚集了許多車輛與噪音，從 1970 年代起，為了生態與環境的美觀，園方逐漸移除與改變這些設施，直到 1999 年只保留下如今的面貌，就是只留下幫助遊客認識世界爺巨木相關的設施，也就是這座博物館，在這個建築裡展示有關世界爺的資訊，也有世界爺與林火相關的影片，裡面有一個小型的賣店，主要展售一些書籍、明信片、地圖與相關的紀念品，同時保有遊客服務中心的功能，有專責人員提供遊客諮詢服務。
- (3) 對園區內巨木是否進行健康檢查？Paul 表示因園區的樹木太多，並沒有特別針對每一棵巨木進行健康檢查，但是巡視人員會巡視園區，發現有危險的巨木，會進行處理，以免發生危險，另外他們有標定園區內所有的世界爺巨木，同時以地理資訊系統（GIS）來進行資料的管理與呈現，Paul 就在現場用平板展示園區內所有的世界爺的位置點位，同時點開每個點位，均有該株世界爺的樹高、胸徑等資訊，對管理者而言即可清楚每一棵巨木的狀況。他們雖沒有對每一巨木進行健檢，可是會不定期進行林火管理，林火管理除了幫世界爺進行更新管理外，也可以將致病的細菌或真菌燒除。

- (4) 針對園區內是否有發生盜伐巨木的情形，Paul 告訴我們因為在保護區的範圍內，大家還是很重視這個世界級的景觀，且世界爺的木材並非重要的木材來源，他們還有其他的木材可以使用，所以在巨杉與國王峽谷國家公園是沒有盜伐的問題，他們也提到，在還未成立國家公園之前，早年的確有伐採的行為，那時的人們還是以木材利用為考量，是有巨木伐採作業的，後來則以保育為主，這也是歷史脈絡的發展。
- (5) 我們也提問是否有原住民的議題及是否有與原住民的共管機制，Paul 表示這片土地早期確實有原住民族居住，而且時間可追溯至幾千年，園區內留有原住民留下的壁畫及石器等遺跡，但是因為歷史因素，目前該區域已劃設為國家公園，沒有與原住民間的所謂共管機制。



與 USGS 生態學家 Adrian Das，巨杉與國王峽谷國家公園的 Christy 和 Paul 對談



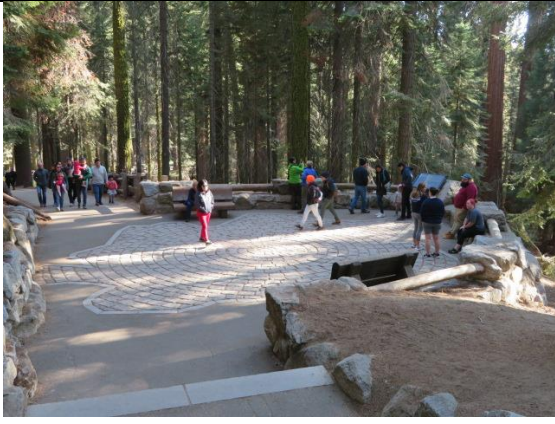
與 USGS 生態學家 Adrian Das，巨杉與國王峽谷國家公園的 Christy、Paul 和 Mike 對談



與 USGS 生態學家 Adrian Das，巨杉與國王峽谷國家公園的 Christy 和 Paul 在 USGS 巨杉與國王峽谷工作站前合影



巨杉與國王峽谷國家公園的 Paul 帶我們參訪園區



巨杉與國王峽谷國家公園內以地磚將巨木實際的大小呈現在地上，讓遊客體會樹木的巨大



請遊客在步道內行走的告示



巨木的資料以 GIS 呈現在管理者的平板電腦上



倒木的大小



世界爺巨木樹幹可供車子通過



世界爺巨木倒木

	
<p>世界最大的樹，薛曼將軍樹</p>	<p>世界爺巨木，樹幹內有火燒過的痕跡</p>

3.巨杉與國王峽谷國家公園林火管理

- (1)巨杉與國王峽谷國家公園內林火的管理主要是為了世界爺的更新，同時也是移除致病的細菌與真菌，藉由人為管理林火的方式，預先移除累積在林下的燃料，以避免毀滅性林火發生而無法控制。從科學的研究發現，世界爺與林火是息息相關的，從年輪資料可以發現，每隔數十年至數百年間，即有林火發生的情形，世界爺也是火災適存種之一。世界爺的種子很小，天然下種時，若因地被布滿了枯枝落葉，種子無法接觸到地面就無法萌發，且無觀察到有萌蘖現象。在經營管理層面，為了世界爺的更新，以人為施放林火的方式，移除林下枯枝落葉，可以促使世界爺更新，這是生態研究上的研究成果，所以在巨杉與國王峽谷國家公園他們從 1950 年代就開始這項林火管理的作業，將園區區分幾個區塊，間隔若干年實施一次，我們很幸運的在考察的行程中，有機會參與到這場盛會。在實施林火作業之前，園方會在遊客中心、主要的步道等地張貼布告，提醒遊客園方將實施什麼作業、載明作業時間、地點及相關的管制措施等。
- (2)2019 年 10 月 2 日上午巨杉與國王峽谷國家公園管理處推廣組的 Mike 帶我們到國家公園的消防隊，那裡已經集結了近百位要參與此次任務的工作人員，除了有救火隊的成員外、也包括了科學家、國家公園管理處人員和國家公園警察隊等，Mike 引領我們向指揮官致意。工作人員集結後，由指揮官下達工作指示，說明此次的任務編組、工作項目等，不同編組也各自報告準備的情形，包括無線電代號、安全說明、氣象資料、若發生意外事故後送的醫療院所及相關動線規劃等，林火科學家也提醒工作注意事

項，整個過程歷時約 40 分鐘，結束後所有人員即啟動展開任務。他們這次的計畫為期 3 天，預計在世界上最大的世界爺薛曼將軍樹附近，作業面積廣達 244 公頃，現場已經佈好水線及水袋，也做好交通管制。

(3)Mike 抽空帶我們介紹消防車上的相關配備與使用的工具，也帶我們看設攤推廣的攤位，其中包括一台裝載推廣教育與器材的拖車，拖車上彩繪著林火相關的場景，攤位裡的推廣教具包括防火衣、點火器、滅火工具、水袋等，還有地表土壤剖面模型、世界爺的年輪、世界爺的毬果、種子、其他松樹的毬果等，他們的任務就是在遊客必經的步道旁設置推廣攤位，向遊客說明為何要做林火管理，及相關的林火知識，他們也準備了一套教材用，從統計數據與科學研究來解說為什麼需要林火管理，同時比較人為管理的林火與天然發生毀滅致災性林火影響的森林面積及影響的結果等，他們認為對遊客的林火教育是很重要的，這比天然林火事件後所要面對媒體的壓力，平時的教育還是很必要的。



林火資訊的公告



消防隊辦公室



消防隊員與工作人員集結



參與任務的消防車輛



指揮官任務說明



國家公園警察說明安全事項



消防車上之救火隊員裝備



Mike 示範工具使用



點火器



Mike 說明林火資料



林火推廣用拖車



林火教育推廣攤位



救火用水袋





任務執行



因林火作業所做的交通管制



因林火作業所做的交通管制

	
<p>2019 春天剛林火作業燒過的林地</p>	<p>2019 春天剛林火作業燒過的林地</p>

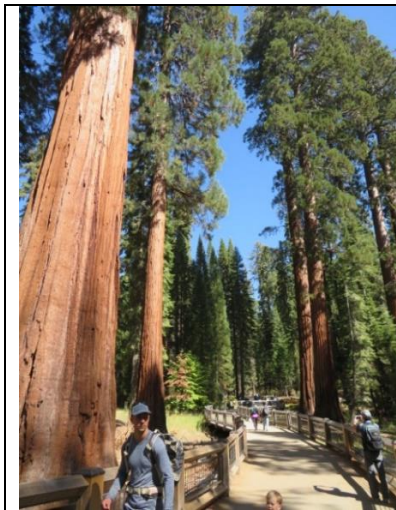
五、優勝美地國家公園（Yosemite National Park）

優勝美地國家公園占地約 302,687 公頃，橫跨內華達山脈西坡，是美國加州中東部橫跨圖奧勒米郡、馬里波薩郡和馬德拉郡東部部分地區的國家公園，每年大約有 380 萬遊客，大部分遊客逗留在優勝美地山谷，優勝美地國家公園遊憩壓力最大的地方就集中在這 1.6 公里寬，11.2 公里長的優勝美的峽谷。壯觀的花崗岩峭壁、瀑布、清澈的溪流、巨杉林和豐富的生物多樣性，優勝美地在 1984 年被選定為世界遺產，大部分的遊客都被壯麗的巨石與瀑布所震撼，此行我們的重點則著重在巨杉的身上。

2019 年 10 月 3 日我們由優勝美地國家公園的南端入口進入，來到馬利波薩巨木群（Mariposa Grove），馬利波薩巨木群是優勝美地最大的巨杉樹林，擁有 500 多株成熟的巨杉。考察期間，前往該處必須先將車輛停放在國家公園的停車場轉搭接駁車，接駁車 10 分鐘 1 班相當密集，使用接駁車可以減少遊客車輛過多的干擾。

此處的巨杉同樣設有步道，但並未架設棧道，而是直接步行在泥地上，部分步道周圍有欄杆區隔，是民眾容易抵達的區域，園區內的世界爺分布不像巨杉及國王峽谷國家公園內的那麼大，但同樣有被火焚燒的痕跡，其中有一棵名為華盛頓（Washington）是園區最大的一棵。另外一棵叫做「加利福尼亞樹（California Tree）」的世界爺，樹幹在早期也被挖了一個洞，至今成為遊客拍照的景點，也可看見世界爺的巨大。在主步道上，也可以看到倒伏的世界爺躺在地上，雖然失去了生命，但讓人們可以沿著他的樹幹旁行走，體會到他的巨大。優勝美地國家公園雖然遊客眾多，我們考察的當天，園區門口也高掛園區內營地及住宿滿位的告示，然而在園區內卻很容易見到野生動物，這些野生動物有鹿、松鼠、

啄木鳥等，松鼠會在地被啃食世界爺的毬果，然後會將種子埋藏在地底，或許這也是提供世界爺小苗更新的一個機制。野生動物對小朋友與大人而言都是極有吸引力的，雖然我們知道不要隨便餵食野生動物，可是仍可看到好奇的小朋友，就是朝著野生的鹿前去，想要餵食，還好這些野生動物還是會躲開人類的。



園區內有圍欄的步道



往來停車場與巨木區接駁車



華盛頓(Washington)世界爺



樹幹中間有一個洞



世界爺巨木



世界爺巨木，有火燒的痕跡



想要親近野生動物的小朋友



啃食毬果的松鼠

肆、心得與建議

一、參訪心得

此行參訪舊金山植物園、繆爾紅木國家紀念公園、巨杉與國王峽谷國家公園與優勝美地國家公園，綜整園區經營管理與遊客服務兩個面向，可以供我國的國家森林遊樂區參考如下：

(一) 園區經營管理

1. 林火管理

此行參訪以長葉世界爺與世界爺巨木為特色的園區，發現他們凡事均以巨木為主角，圍繞著巨木的主題，發展出園區的特色，同時對於巨木的保護措施有許多基礎的研究為後盾，如巨木的更新與林火息息相關，對林火促使巨木更新的機制也有深入的研究，於是將原本被視為干擾因子的林火，搖身一變成為管理的工具，一棵長葉世界爺或世界爺要順利長成巨木，除了時間之外，與其相互依存的生物與環境因子也息息相關，當巨木成為園區的主角，野火即使是重要的因子，也沒有人敢讓野火肆虐到將這些明星巨木吞噬，然而以人為小範圍控制的林火，可以促使其更新也不至於對成體有毀滅性的影響，這些都是要靠許多生態學家研究成果當作後盾來支撐的，他們也不諱言，要執行林火管理，經費也是一個重要的因子，因為所需計畫動員的人力、物力也非常可觀，可是因為他們的積極管理，可以讓這些舉世聞名的巨木，活得更長久。他們也舉發生在 2015 年的野火為例，野火發生在巨杉與國王峽谷國家公園的北側，這是一個突如其來的野火，造成了大面積的森林燒毀，許多野生動物葬生在這場野火當中，人們為了救這場火，所投注的人力與物力更是龐大。

2. 交通管制

(1)在美國的國家公園腹地通常很大，所以停車空間也很多，但一年動則上百萬的遊客量，停車的空間及人車的干擾也是相當大的，所以在某些區域會有接駁車的服務，如優勝美地馬利波薩巨木群 (Mariposa Grove)。另如繆爾紅木國家紀念公園則因腹地有限，停車空間僅數百個，更是遠遠不及造訪的遊客所需，台灣許多遊憩空間也常是停車空間有限，因此以事先預約停車申請的方式及提供接駁的方式以控管停車的數量，或許也是值得我們參考的。

(2)因應季節或狀況會有所管制，如冬季下雪季節的管制，隨時會在網頁中揭露訊息，提醒遊客注意管制的時間與管制的區域，遇有臨時的狀況，如實施林火管理作業，也會事前公告，在現場也會以人力管制，等濃煙影響較小時，由消防隊的消防車前導帶領通過。

3. 票務系統

此行參訪的幾個國家公園都有售 7 日票，也就是一台小型車，買一張票貼在前擋風玻璃上，可以在 7 天內自由進出，另外有售年票，一年內可以自由進出。他們的 7 日票就是像收據發票一樣，並沒有再另外印製票卷，這和我們的國家森林遊樂區類似，發票就是門票，另外在購票時即提供園區摺頁，在遊客中心就不再提供免費的摺頁了。另外售票口即在車道上，只要在車上即可購票，現場採人工售票，繆爾國家紀念公園或是舊金山植物園則因為車輛無法進入，所以是排隊售票，與一般的售票並無不同，或許是位處郊區，並未見到自動售票機等裝置，現場還是以人工售票為主。



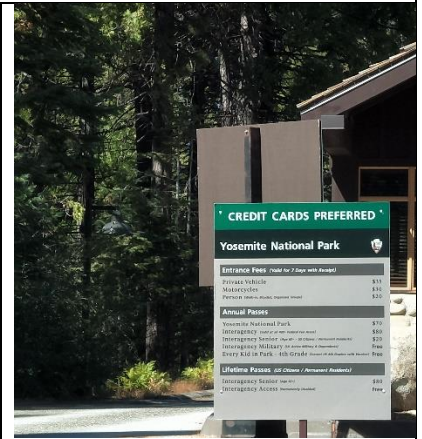
入園門票張貼在車子前擋玻璃



舊金山植物園售票口



繆爾紅木國家紀念公園售票口



優勝美地國家公園售票口

(二)遊客服務

1.解說指示牌

解說指示牌在提供遊客訊息方面是很重要的媒介，此次參訪的幾個園區內也特別注意其解說指示牌的設置情形，以下區分幾個面向：

(1)地圖

地圖是提供遊客對園區整體認識的一個重要訊息來源，同時也兼具指引位置的功能，所以標示所在位置是很重要的，讓遊客可以清楚知道自己的所在位置，據以規劃前往的路線，也可以避免迷路。在舊金山植物園看到的地圖，以顏色區分不同的展示區域，可以清楚的知道不同區塊展示的主題，也方便遊客規劃想要參觀的動線，國家公園體系的地圖則多搭配地形圖，同時標示車行道路與登山健行路徑，整體而言以訊息提供為主，設立的方式多以直立大圖為主，方便遊客閱讀。

(2)解說牌

解說牌的設置以想要告訴遊客訊息為主，在舊金山植物園主要是標示物種的名稱，所以非常單純，以學名和英文俗名為主體，分類學上的科名置於右上角，讓人可以知道他的分類地位，另外原生地置於右下方，也可讓人知道這個物種原來生長的地方，也可以得知其大致生長的生態區位，牌面只以簡單的文字呈現，並未加入圖案，非常的乾淨單純而清晰，這應該是與植物園的園區特性有關；園區內也有其他的解說牌，以黑底白字的方式呈現，沒有太多色彩，是簡約的風格，主要是呈現圖文內容。繆爾國家紀念公園的解說牌是有彩圖的，主要介紹生態背景、園區動植物等，還有林火對森林得影響等，主題多元，主要提供以知識性訊息為主。巨杉與國王峽谷國家公園內的解說牌也多是彩圖，有的是照片、有的是手繪圖，有介紹歷史也有介紹世界爺的資訊。優勝美地國家公園的也是彩圖，較多手繪圖，用以介紹森林生態、動植物資訊等。整體而言這些解說牌多以立柱支撐，有的會放在護欄上，大多有傾斜角以方便參照現狀，同時閱讀解說資訊。

(3)指示牌

指示牌的功能是指引方向，有些會標示距離，讓遊客可以明確的知道目的地的方向，距離有多遠，指示牌在此次考察的幾個園區，呈現出不同的種類，有的單獨立在木製或石頭柱子上，有的附掛在解說牌上，許多地方也因地制宜，指示牌是重要的引

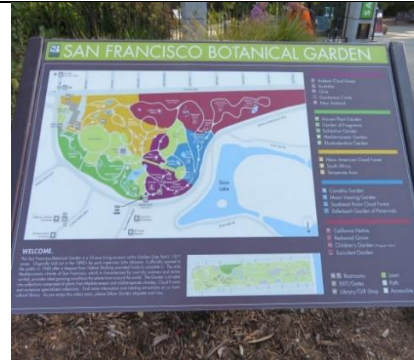
導媒介，所以要設置在路口清楚可見之處，讓遊客可以一目了然，以方便導引指示找到想去的地方。

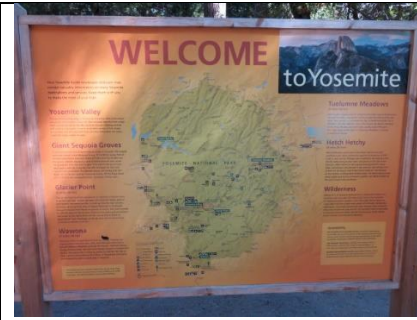
(4)警告牌

園區內警告牌用以提醒遊客在園區內應注意的事項，原則上色彩計畫是以亮色的黃色系或紅色系為主，但考察所見實務上仍有不同的色彩，包括以黑熊的圖像標示，警告野生動物出沒、以餵食加上禁止符號顯示警告請勿餵食野生動物、有的地方是屬於山峰，故有警告注意閃電打雷的牌誌、有些步道因為有落差，也有警告步道有高度落差的牌示，提醒遊客要注意自己的體能、警告物踩踏植物、警告禁止露營、營火及攜帶寵物等、在一般道路旁也有林火危險度及提醒注意不要隨意生火的告示。

(5)入口意象

入口意象是一個園區的門面，除了告知遊客已經進入園區外，也是遊客拍照留念的一個重要地標，所以各園區均有特殊的構造，用以標示該區的特色，此次考察的幾個地點，各自的門面均有不同特色，舊金山植物園我們入園的不是主要的大門，所以門口並沒有特別的設置，僅在門柱上標示為舊金山植物園；繆爾紅木紀念公園入口處有一道木門，上面書寫「Muir Woods National Monument」的字樣，算是很傳統的門面，也是遊客必拍照紀念的景點；巨杉與國王峽谷國家公園是由巨杉國家公園與國王峽谷國家公園合併而成，南段原巨杉國家公園的入口處不遠，及有一座以原住民圖騰與巨木結合而成的入口意象，是頗具特色的一個造型；優勝美地國家公園入口處附近有一座水泥方型構造物，上面繪有園區的地景特色，也足以象徵該園區的意象。

		
舊金山植物園園區地圖	繆爾國家紀念公園地圖	巨杉與國王峽谷國家公園地圖



優勝美地國家公園地圖



科名
學名
俗名
原生地

舊金山植物園植物解說牌



舊金山植物園植物解說牌



舊金山植物園紅木解說牌



繆爾國家紀念公園的解說牌



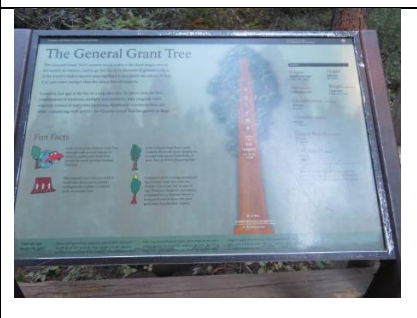
繆爾國家紀念公園的解說牌



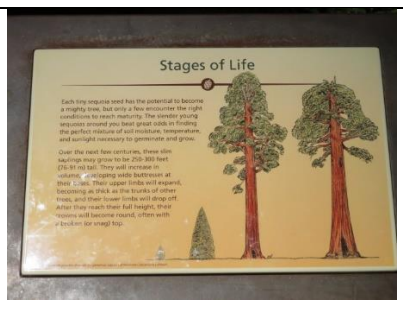
繆爾國家紀念公園的解說牌



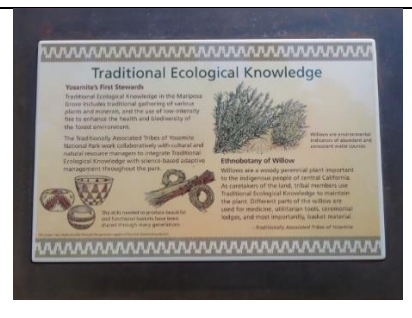
巨杉與國王峽谷國家公園內的解說牌



巨杉與國王峽谷國家公園的
解說牌



優勝美地國家公園內的解說牌





優勝美地國家公園內解說牌



舊金山植物園內的指示牌



繆爾國家紀念公園內的指示牌設置在告示牌上



繆爾國家紀念公園內指示牌



繆爾國家紀念公園內指示牌



巨杉與國王峽谷國家公園指示牌



優勝美地國家公園內的指示牌



警告野生動物出沒



警告請勿餵食野生動物



警告注意閃電打雷

		
<p>警告通往薛曼將軍樹的步道是有高度落差的</p>	<p>警告勿踩踏植物</p>	<p>警告禁止露營、營火及攜帶寵物</p>
		
<p>道路旁的林火危險度告示</p>	<p>一般道路旁告示提醒注意不要隨意生火</p>	<p>舊金山植物園入口意象</p>
		
<p>繆爾國家紀念公園入口意象</p>	<p>巨杉與國王峽谷國家公園入口意象</p>	<p>優勝美地國家公園入口意象</p>

(三)園區內設施

此次參訪發現有一些園區的特殊設施，值得我們審視參考，簡要說明如下：

1. 無障礙步道

繆爾紅木國家紀念公園的主要環狀步道即為無障礙的步道，考察中也看到有乘坐輪椅的遊客，可以自由使用步道，對身心障礙的遊客來說可謂友善環境的設施，也值得我們思考在園區可能的範圍與限度內，如何能設計更友善的設施，讓更多行動不便的遊客進入體驗自然，也是好事一樁。

2. 種子刮除設備

繆爾紅木國家紀念公園門口設置了一個腳底刮除泥土與種子的裝置，用以刮除遊客腳底的泥土，其作用主要是避免外來種的種子進入園區與園區的種子被夾帶攜出，是保育實務面很重要的一種裝置。

3. 照相機放置架

在巨杉與國王峽谷國家公園有看到設置照相機放置架，提供遊客擺設照相機自動拍攝，方便遊客拍攝。

4. 防野生動物取食之垃圾桶

在國家公園園區內常有許多野生動物出沒，尤其熊的出沒，熊會翻垃圾桶找尋食物，若未管制，造成熊習慣到有垃圾桶的地方翻找食物，除了會造成人熊衝突的問題，也會對熊的覓食行為產生影響，因此為避免熊到垃圾桶翻找垃圾，在垃圾桶均有設置一個機關或套索，需要有較精細的操作才有辦法打開，對野生動物保育與避免人熊衝突是有正面的效益。

5. 飲水機

繆爾紅木國家紀念公園設置多用飲水機，可以用隨行杯也可對口飲用。

6. 防熊裝置食物置放櫃

提供遊客放置食物，在放置櫃設有卡榫。

		
繆爾紅木紀念公園無障礙步道	繆爾紅木紀念公園刮除泥土與種子設施	
		
巨杉與國王峽谷國家公園設置相機拍照放置架	垃圾桶防熊裝置	



飲水機



防熊裝置食物置放櫃

(四)遊客服務中心與展示館

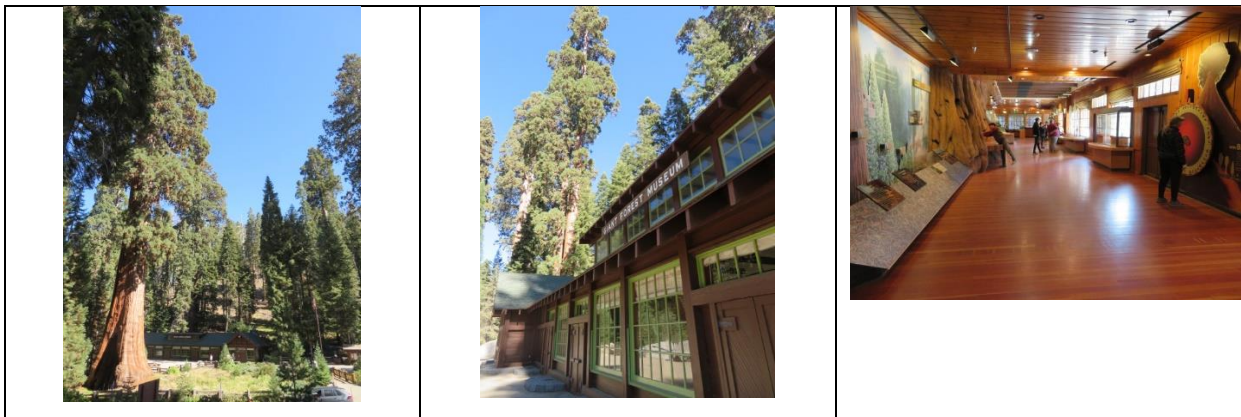
在國家公園範圍內設置有遊客服務中心與展示館，提供遊客環境教育。

1. 巨杉與國王峽谷國家公園內巨木博物館

博物館原是賣店，後來改以環境教育為主之規畫，內有相關展示與遊客服務中心的功能，展示主要以世界爺巨木為核心，展示內容有世界爺的生活史，世界爺與火的關係等，讓參訪遊客可以對世界爺相關知識有更多認識。

2. 優勝美地國家公園內展示館

遊客中心內有遊客諮詢服務櫃台外，有書店與展示館，展示館展示主題以優勝美地之地質形成歷史，動植物生態為主，包括世界爺與林火的關係，另外也有與原住民有關的展示，其中比較特別的是與約翰繆爾有關的展示。



巨杉與國王峽谷國家公園巨木博物館



巨杉與國王峽谷國家公園巨木博物館










優勝美地國家公園巨木博物館



優勝美地國家公園巨木博物館

(五)遊客服務中心展售特色商品

紀念品是遊客對所旅遊地點的一種記憶，也是與親友分享的旅遊經驗的媒介，遊客中心賣店所販售的紀念品若是帶有當地特色，在地限定，是會令人愛不釋手的，在考察的幾處遊客中心的賣店，看到幾種比較特別的，有賣長葉世界爺的種子、小苗，有賣木製品呈現樹木形態的，有積木堆積成巨木的，鹿頭形狀的拼圖，巨木造型的尺等等，另外園區內的書店以販售動物、植物、生態的書籍，也有許多與約翰繆爾相關的書籍。與其說販售的是紀念品，我倒覺得遊客們是買著滿滿的回憶。

		
<p>長葉世界爺苗木</p>	<p>長葉世界爺種子</p>	<p>木製紀念品</p>
		
<p>紀念品</p>	<p>木造型杯子</p>	<p>優勝美地國家公園內書店</p>
		
<p>造型拼圖</p>	<p>巨木積木</p>	

二、建議事項

本次參訪及拜會學習美國國家公園相關單位之園區巨木保育及經營管理，了解與體驗美國國家公園實際經營的理念及經驗等，並進行實務交流，以強化專業知能，並提供下述建議事項作為國內森林遊樂區進行保育及經營管理之參考。

(一) 建立森林遊樂區志工走動式教育

目前國內森林遊樂區均設有志工服務，為確保森林遊樂區之自然環境不受人為過度使用或引入過多遊客而影響，建議參考美國招募大量志工協助於園區內擔任第一線專業導覽人員的引導及解說等方式，除加強志工於第一線解說的訓練，並安排志工於園區內進行定時走動巡查，於現場提供遊客疑問的解答，及對遊客不當行為及時的勸導，藉以提升遊樂區服務之品質及環境教育之目的。

(二) 設計票務系統的優惠活動

此行參訪的國家公園都有售 7 日票，也就是買一張票貼在前擋風玻璃上，可以在 7 天內自由進出，另外也有售年票，一年內可以自由進出。建議國內遊樂區參考評估推出季票或年票的可行性，如季票是原票價之 8 折，而年票則以更低折扣售出，以增加遊客購票入園的意願，有助於遊樂區的經營與運作。

(三) 森林遊樂區建置避免外來種入侵的設施

生態環境的敏感性相當高，一旦遭受破壞可能無法復原，外來種入侵問題，因交通及商業活動之便利及國際化日增將日漸嚴重。此外因全球氣候變遷等現象浮現，此問題也將漸趨複雜，必須及早因應。惟目前國內對於外來入侵種的預防策略仍較缺乏，建議森林遊樂區初步可先學習美國繆爾紅木國家紀念公園防治經驗，於入口設置腳底刮除泥土與種子的裝置，用以刮除遊客腳底的泥土，避免外來種種子進入與種子的攜出，以避免有害生物入侵破壞生態環境及平衡。

(四) 遊樂園區崩塌地的整治及復育

參訪以長葉世界爺與世界爺巨木為特色的園區，均以巨木為主，發展出園區的特色。拉拉山遊樂區以檜木巨木為園區之特色，因此對於檜木的復育更新亦須有適當的人為經營，建議對於地勢較陡峭崩塌地進行檜木栽種培育計畫，以維持拉拉山遊樂區以檜木見長之特色，並達永續經營之目的。

伍、結語

此行參訪以長葉世界爺與世界爺巨木為特色的園區，包括舊金山植物園、繆爾紅木國家紀念公園、巨杉與國王峽谷國家公園與優勝美地國家公園等，發現他們凡事均以巨木為主角，圍繞著巨木的主題，發展出園區的特色，同時對於他們要保護的巨木有許多基礎的研究為後盾，在園區規劃及遊客服務等面向，均有值得參考之處，也期許這些考察經驗，可以導引更多發想，讓台灣以巨木為特色的國家森林遊樂園區，在未來兼顧保育與遊憩的價值裡，可以開展出嶄新的面貌。