

竹石園生態旅遊示範區整體規劃 成果報告



委託單位：交通部觀光局日月潭國家風景區管理處

規劃單位：社團法人中華民國永續生態旅遊協會

日期：2007年12月13日

目次

第一章 緒論	1
一、計畫緣起與目的	2
二、計畫範圍與區位	3
三、工作內容	5
四、工作方法與流程	6
第二章 現況調查	10
一、基地環境分析	10
二、相關法規彙整	20
三、土地權屬與利用	28
四、解說資源調查	30
第三章 規劃構想	34
一、核心資源定位	34
二、課題與對策	38
三、解說系統規劃	42
四、原生景觀暨棲地復育	45
第四章 經營管理方案	62
一、承載量與入園管制	62
二、解說員與生態監測	64
三、促進社區參與方案	67
四、行銷策略	69
五、環境管理	73
第五章 規劃成果	74
一、遊程規劃	74
二、解說牌配置與內容	88
三、活動單設計	93
四、課程規劃與解說手冊	98
五、導覽摺頁	194
六、標準作業流程	212
附錄	241
附錄一、解說資源調查紀錄表	241
附錄二、會議記錄及辦理情形	287

第一章 緒論

2001 年行政院通過「國內旅遊發展方案」，所擬定策略之一為「結合各觀光資源主管機關共同推動生態旅遊」，其後行政院觀光發展推動小組及交通部為落實此方案，並且配合聯合國發布 2002 年為「生態旅遊年」、亞太經濟合作會議發布的「觀光憲章」，於是於 2001 年 8 月成立專案小組，開始研擬生態旅遊計劃，指示交通部觀光局研擬生態旅遊白皮書及其推動政策，並同時宣佈 2002 年為「台灣生態旅遊年」。

經過 2002-2003 年間大力宣導與推動後，發現多數業者並未真正體會「生態旅遊」的真諦，負面衝擊快速浮現，故 2004 年行政院永續發展委員會修正生態旅遊白皮書內容，且以國家公園進行實驗操作，至今生態旅遊在台灣已是耳熟的名詞，但許多實質執行單位仍認為是在社區與保護區內進行的旅遊。

對於觀光業發展成熟的國家風景區，又該如何具體發展生態旅遊呢？與其他觀光資源管理機構相比較，國家風景管理處與社區旅遊觀光產業的發展有更密切的關係。

本案計畫於日月潭竹石園地區建置「生態旅遊示範區」，目前在於利用日月潭自然生態之美，結合社區業者力量，共同推廣生態旅遊操作模式，以扭轉現行的大眾觀光發展型態。

因此竹石園將規劃為日月潭國家風景區之生態遊程起迄站與解說教學中心，除提供週邊生態、人文資源整合及各項生態解說活動與遊程及招募培訓社區居民成為優質導覽解說人員外，並連結管理處與社區的互動形成共識，促進日月潭生態旅遊永續發展。

一、計畫緣起與目的

日月潭國家風景區地處台灣中心位置，竹石園位於日月潭西北側，緊接台 21 線入口節點、交通便利，原為林務局轄管之竹類標本園，北倚貓囓山，南臨日月潭，為眺望日月潭景觀之良好地點，且鄰近林相完整環境幽靜，實為發展生態旅遊之優良潛在基地，為推動日月潭地區生態旅遊事業發展，爰辦理本案。

日月潭山水之美早享有國際盛名，但遊客至此攬勝，旅遊型態多是走馬看花的匆促行程，未能真正享受體驗日月潭光影幻化下所孕育的生物與文化多樣性，也少有遊客駐足仔細品量本區豐富的生態資源。依承行政院永續發展委員會所重修之生態旅遊白皮書內容，本計劃基地竹石園將籌設為日月潭生態旅遊示範區，規劃模式依據白皮書所闡述之承載量訂定與管制、社區參與機制、環境解說導覽機制等為三項重點工作，以供管理處日後推廣生態旅遊之常模，並讓遊客都能夠體驗生態旅遊，進而達到生態旅遊的目的，使遊客懂得如何更謙卑的面對自然，進而保護自然。

因此本計畫性質為實質規劃，執行目標為：

- (一) 提高日月潭遊客參與生態旅遊之機會，確保本計畫區之自然體驗的品質。
- (二) 促進社區居民與業者共同參與生態旅遊之推廣工作，本計畫區提供聯盟管理模式。
- (三) 提升遊客探索日月潭生態與人文資源之興趣與感動，建置完善的社區解說員培訓之基地與機制。

規劃提供的旅遊型態主要者以自然生態體驗為主的解說服務，因此須盡量避免產生噪音，使得遊客充分享受寧靜和祥氛圍，俾使舒緩心緒，聆聽自然天籟之音。

二、計畫範圍與區位

依據合約書內容委辦規劃範圍如下：

- (一) 竹石園生態旅遊示範區（日月潭特定區計畫機十一用地，面積依 92 年重製後計畫面積約 3.0733 公頃）。
- (二) 竹石園生態旅遊示範區鄰近日月潭水、陸域及步道。
- (三) 竹石園生態旅遊示範區之竹類標本園。

本案據點位於日月潭之西北，臨台 21 線進入日月潭風景區北側之要衝位置，此處又稱為九龍口，屬於日月潭特定區計畫範圍內，土地使用作為機關用地（編號機 11），周圍仍為保安林地。因此本案所規劃之相關建設受都市計畫法之限制，如位置坐落於保安林內則應依法申請解除保安林，以符管用合一。

另本據點交通區位在入口節點，車流過往頻繁而不駐留，規劃須連結本據點至其他鄰近水陸域及步道之遊憩系統，因此須特別關注動線規劃與交通安全，宜以友善環境的交通為最佳方案。

日月潭全區導覽



圖 1-1、基地竹石園的地理區位

三、工作內容

本案的工作項目依據合約內容包括下列各項：

- (一)竹石園生態旅遊示範區(下稱本示範區)基本背景與特性分析：土地使用、社會經濟發展、交通運輸系統、相關建設與發展計畫、未來預測分析及經營管理建議。
- (二)本示範區生態旅遊主題資源清查：與生態旅遊相關主題資源清查如鳥類、昆蟲、植物等項目清查及彙整。
- (三)本示範區戶外教學活動單規劃撰寫：規劃適合愛好體驗生態旅遊活動者或國小中、高年級以上戶外教學所需之活動單。
- (四)本示範區生態解說標示系統規劃：自導式步道解說牌圖文內容撰寫與設置地點建議，標示系統標題及內容摘要需中英對照。
- (五)本示範區主題性生態旅遊遊程建議：結合示範區及周邊資源景點規劃一至二日之生態旅遊遊程規劃建議。
- (六)辦理本處員工及解說員講習訓練一梯次，講習時數至少 16 小時。
- (七)編製導覽摺頁美編稿。
- (八)編擬生態旅遊標準作業流程手冊。

四、工作方法與流程

(一) 調查方法

生態旅遊資源調查工作以實地調查為主要調查方式，再輔以資料搜集、訪談記錄等，最後再進行自然資源的調查與資料的彙整。

- 實地調查：
先實地到園區範圍內外的區域，包含步道、草原及森林等環境，進行動、植物資源的調查與記錄。
 - 資料搜集：
搜集從昔日的歷史文獻記載與研究調查等資料。
 - 訪談記錄：
針對當地居民、耆老或場區工作人員，進行口頭訪談與記錄。
- 不同生態屬性之調查方法：
- 植物—根據植物的葉片、種子、花、果實、生長位置及樹型等特性進行鑑定記錄，有時採集植物標本，或拍攝記錄後，進行植物相關圖鑑比對，判斷其種類。
 - 各類野生動物—主要採用沿線調查法，於各調查據點內選取路線長度 2 公里，進行徒步調查，除有特殊調查要求，步行速度以每小時 1~1.5km 前進，紀錄沿途環境狀況物種的種類、數量及輔助照片拍攝，分析重點除了分佈、出現率節、季節變化之外，並著重在生態旅遊資源上的應用，詳細調查工作方法如下：
 1. 鳥類：
調查人員在清晨天剛亮約 05:30~10:00 日行性鳥類活動高峰期間，於每個調查地點區域之可及道路及林徑進行沿線法調查，夜間則於 19:00~21:00 進行鳥類調查。調查人員，步行速度以每小時 1~1.5km 前進，主要以 10×25 雙筒望

遠鏡及高倍率 20×60 的單筒望遠鏡逕行鳥類鑑識，並輔以鳴唱聲分辨。每行進 200 公尺停留一次，每一次停留 6 分鐘，紀錄半徑 100 公尺內目視及聽到的鳥種，所紀錄之鳥種依中華民國野鳥學會公告之鳥類名錄判斷其生息狀態，區分為留鳥、候鳥或過境鳥種等。另外則對當地工人、居民等進行訪查，了解是否有中大型鳥類出現，以作為參考資料。

2. 兩棲爬行類：

以隨機漫步(Randomized Walk Design)之目視遇測法(Visual Encounter Method)，步行速度以每小時 1-1.5km 前進，紀錄所有目擊之兩生類、爬行動物類資料，包括活體、屍體、蛻皮等，兩生類並輔以鳴叫聲及蝌蚪辨識等以估算其數量與分佈。而在調查範圍附近及週邊，亦對當地民眾及住戶進行口頭訪查作為參考。至於日間及夜間因性質之不同，方法分數如下：

(1) 日間調查：由於許多爬行動物，都有日間至樹林邊緣或路旁較空曠處曬太陽，藉此調節體溫之習性，因此在其出現頻率較高的日出後以及日落前，是以目視遇測法為主，徒手翻掩蓋物為輔，至上述樣區內較可能的地點，巡查紀錄其時間、地點、棲地等資料並捕捉；而倘若遇馬路上有壓死之兩生類、爬行動物類，亦將之撿拾、鑑定種類及紀錄。

(2) 夜間調查：調查由入夜後約 19:00 左右開始進行，以手持式電筒照

射之方式巡視一些永久性或暫時性水域附近，目視紀錄所見之兩生類及爬行動物類，若聞其(如：蛙類及部分守宮科蜥蜴)叫聲亦紀錄之，至於一些夜間常於住家或路燈下出現的守宮科蜥蜴，亦在其可能出沒之地點捕捉及記錄。另外將針對一些夜間會於植物體上休息的日行性蜥蜴(如：草蜥或攀蜥)及部分蛇類，亦以手電筒照射方式檢視尋找。

3. 蝶類及蜻蛉目昆蟲：

沿選定調查區內可及道路、林徑，並以兩側 20 公尺為範圍，以每小時 1-1.5km 的速度前進，再有蝶類及蜻蛉目昆蟲活動的地點以掃網、10x25 雙筒望遠鏡及目視進行調查。調查日期之氣候皆選定晴朗略有微風之氣候型態，調查時間為上午 07:00~11:00 時、下午 14:00~17:00 時之活動高峰期。

(二) 工作流程

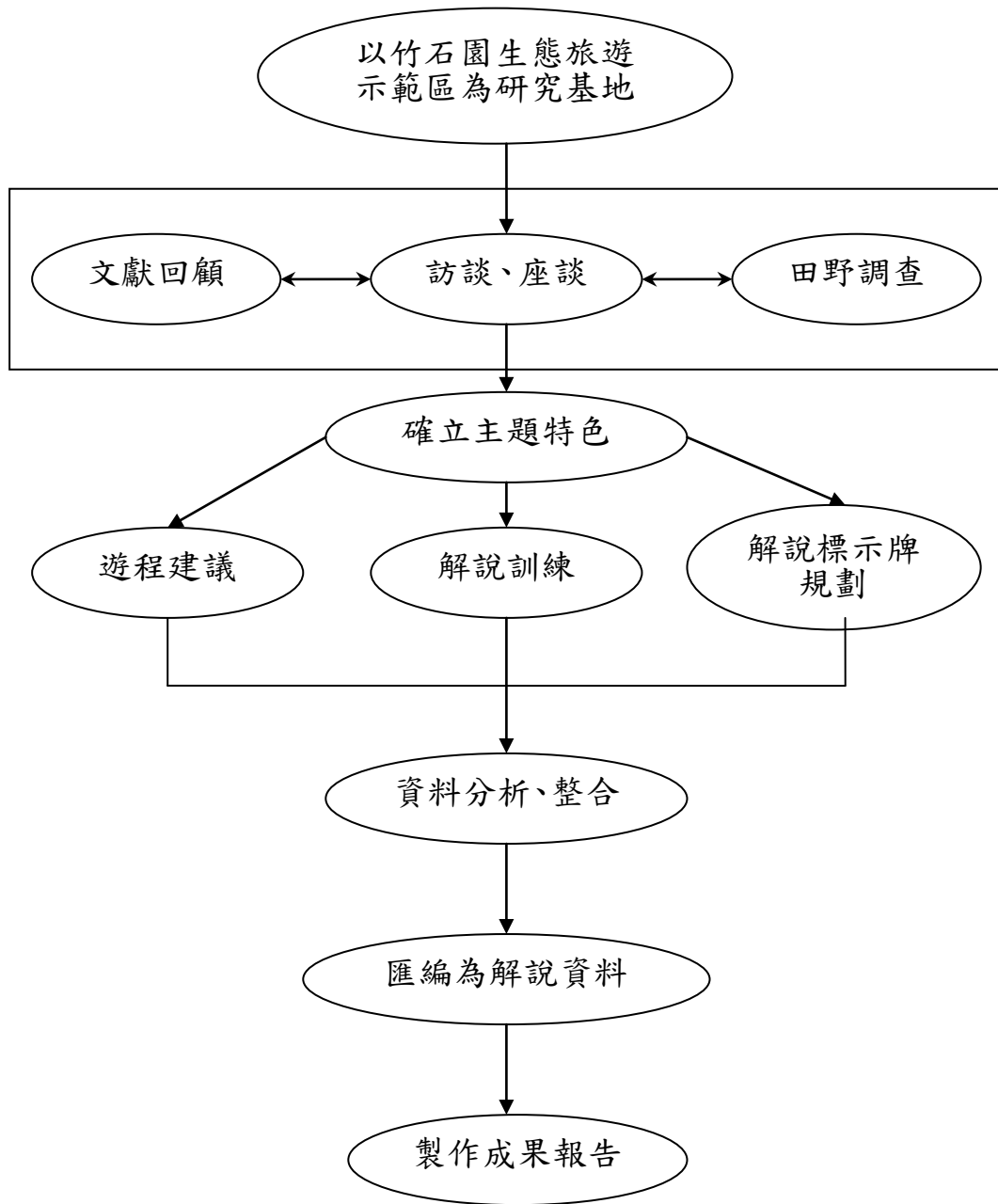


圖 1-2、計劃構想與流程

第二章 現況調查

一、基地環境分析

1. 地理位置

日月潭國家風景區位處台灣中心處，經營管理範圍以日月潭為中心，北臨魚池鄉都市計劃區，東至水社大山之山脊線為界，南側以魚池鄉與水里鄉之鄉界為界，總面積約為 9,000 公頃。區內含括原日月潭特定區之範圍及頭社社區、車埕、水社大山、集集大山、水里溪等據點。

本研究對象竹石園位於日月潭之西北側，竹石湖生態旅遊示範區面積依照 2003 年重製後計畫面積約為 3.0733 公頃。

2. 氣象及水文

I. 氣象

根據氣象局日月潭測站的資料，可發現 2002-2006 年五年間六至八月份的降水量最大，佔全年降雨量之 50.3%。此外，比較 1995-1999 年之氣象資料後，發現降水量大致相同，總雨量僅相差 19.42 毫米。

表 2-1：2002~2006 五年平均降雨量

單位：毫米			
月分	平均雨量	月分	平均雨量
一月	38.12	七月	545.60
二月	55.38	八月	393.52
三月	131.96	九月	169.82
四月	140.46	十月	32.34
五月	294.76	十一月	49.68
六月	410.84	十二月	52.04
總計			2484.34

資料來源：中央氣象局網站(2007)

II. 水文

日月潭區及其鄰近水體主要包含：日月潭及其西側的水里溪、東側的南港溪，以下就三條溪流特性分述之：

● 日月潭：

為全台最大的淡水湖泊，為埔里盆地群中未乾枯的水體。日月潭水體除自然補注之外，主要源自於霧社水庫之水圳，藉由地下隧道運水送至武界匯入，並在頭社、水社 2 處建立水壩，以提高日月潭之水位高度。

● 水里溪：

是濁水溪支流之一，在猴龍坑匯集了猴龍溪及火培溪之後，往南流經五城後再與水社水尾溪會合，再流向西南側則有鹿寮坑溪流入。

● 南港溪：

發源於日月潭北側，為烏溪上游。溪流發源後向北流經貓囓、田螺汙、新城等地。再於埔里向西注入烏溪流域。

3. 地形與地質

日月潭一帶的地形受摺皺、斷層及河川侵蝕等作用，致使本區分佈許多山丘、急陡斜坡及崩塌地。區內盆地為埔里盆地群的主要分布區，其中日月潭是唯一保持原貌的盆地，而魚池盆地面積為 21 平方公里為最大。在魚池盆地周圍的過坑山、大尖山、水社大山等則屬於埔里板岩山地，為南港溪的集水區。

日月潭、頭社、魚池及埔里等地，原來均為湖泊，亦都屬於埔里盆地群，因為此地帶同為第三紀粘板岩層的陷沒地帶，也就是粘板岩層的斷層地帶，由於地殼的變動致不斷的褶曲及陷沒作用後，而形成大、小的盆地，然後蓄水，便形成了山間的

湖沼。日月潭是埔里盆地群中面積最大的盆地。海拔約為 720-780 公尺之間。湖面則可分為日潭及月潭兩部分，日潭為一不規則狀的湖泊，在日潭西南方則為形狀呈細長的月潭，兩者間的分界為海拔 745 公尺的拉魯島。

4. 動物

● 哺乳類：

日月潭地區目前共發現有 19 種哺乳類動物，包含：台灣鼯鼠、臭鼩、台灣葉鼻蝠、台灣獼猴、台灣野兔、小鼯鼠、大赤鼯鼠、赤腹松鼠、小黃腹鼠、溝鼠、鼬獾、山羌、華南鼬鼠、東亞家蝠、台灣灰鼯鼠、鬼鼠、刺鼠、褐鼠、白面鼯鼠等。

● 兩棲類：

兩棲類則有 22 種，包含：盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、梭德氏蛙、豎琴蛙、黑眶蟾蜍、腹斑蛙、拉都希氏樹蛙、澤蛙、虎皮蛙、日本樹蛙、褐樹蛙、白領樹蛙、貢德氏樹蛙、古氏樹蛙、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙及黑蒙西氏小雨蛙等。

● 爬蟲類：

共發現 24 種，包含：斑龜、食蛇龜、中華鱉、黃口攀木蜥蜴、斯文豪氏攀木蜥蜴、蝎虎、古氏草蜥、麗紋石龍子、印度蜓蜥、大頭蛇、鐵線蛇、青蛇、紅斑蛇、臭青公、錦蛇、白梅花蛇、台灣鈍頭蛇、茶斑蛇、南蛇、雨傘節、環紋赤蛇、龜殼花、赤尾鮎、盲蛇等。

● 昆蟲類：

在探討昆蟲種數時，因鑑定種數及數量龐大，往往無法鑑定至種，因此文獻所示皆到科而已。在日月潭週遭所紀錄之資料如後：貓囓山 14 目 99 種、青年活動中心 16 目 133 科、松柏崙步

道 15 目 108 科、慈恩塔 13 目 114 科、頭社 10 目 64 科、車埕 11 目 47 科。

● 鳥類：

鳥類計有 138 種，其中留鳥佔六成五、候鳥佔三成四、另有紅耳鶉及白尾八哥兩種外來種。台灣特有種的鳥類共 16 種，在此處可發現：台灣山鷓鴣、台灣紫嘯鶉、台灣叢樹鶯、栗背林鶯、台灣畫眉等十種。特有種鳥類出現的比例佔了本島特有種中的 62%。在此處常見的科別為畫眉科、鶉科最多，計有 11 種，鶯科及鶯科次之為 9 種。

● 魚類：

鱸鰻、台灣櫻口鰍、高身小鰮鰻、石斑、台灣馬口魚、鯪魚、鯽、草魚、鯉、翹嘴紅鮒、奇力魚、白鯧、青魚、牛屎鯽、台灣副細鯽、羅漢魚、革條副鱗、台灣鏟頰魚、粗首鱨、花鰍、泥鰍、鯰、台灣鮠、塘虱魚、黃鱔、香魚、雜交種吳郭魚、雙斑伴麗魚、七星鱧、鱧、線鱧、暹羅雙邊魚、極樂吻蝦虎、明潭吻蝦虎。

5. 植物

● 林相：

日月潭潭區週邊的林相主要為楠櫨林帶。文獻所示，本處裸子植物：6 科 22 種、雙子葉植物：110 科 621 種、單子葉植物 16 科 147 種、蕨類植物：27 科 140 種。但部份外來優勢物種依舊入侵至此。在本區常見的外來種有 14 種，分別為：紫花霍香薊、田菁、大花咸豐草、銀合歡、篔簹麻、洋落葵、青葙、野葛、羊帶來、馬櫻丹、槭葉牽牛、含羞草、昭和草、菁芳草等。

● 樹種：

有山黃麻、大頭茶、青楓、黃杞、紅花八角、烏心石、楓香。殼斗科的火燒柯、卡氏櫨、小西

氏石櫟、大葉柯、三斗柯、短尾柯、淋漓柯、刺栲、錐果櫟、青剛櫟、鬼石櫟。樟科則有：樟樹、紅楠、香楠、大葉楠、大葉釣樟、長葉楠、台灣雅楠、瓊楠、香桂、牛樟等。林帶下方則有：台灣胡桃、燈稱花、華八仙花、山胡椒、長葉木薑子、小葉黃肉樹。另有常見的植物桃實百日青、六角英、爵床、樟葉槭、節節花、台灣赤楠、秀柱花、台灣杜鵑、金毛杜鵑、蚊母樹、錦蘭、酸藤、桃葉珊瑚、奧氏虎皮楠、軟毛柿、山红柿、杜英、守城滿山紅等。

● 蕨類：

因鄰近日月潭水面故空氣中溼度較高，常發現生長習性喜好水分的陰性植物。常見物種有扇葉鐵線蕨、台灣木賊、山蘇花、芒萁、薄葉鐵角蕨、蔓芒萁、書帶蕨、小毛蕨、萬年松、鱗蓋鳳尾蕨、海金沙、半邊羽裂鳳尾蕨、長葉鳳尾蕨、傅氏鳳尾蕨、箭葉鳳尾蕨、日本金粉蕨、深山粉被蕨、松葉蕨、石葦、台灣鱗毛蕨、崖薑蕨、細葉鱗毛蕨、水社擬蕨、粗毛鱗蓋蕨、大星蕨、姬蕨、膜葉星蕨、栗蕨、星蕨、骨碎補蕨、瓦葦、台灣杪羅、伏石蕨、鬼杪羅、擬水龍骨、烏毛蕨、腎蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、觀音坐蓮、假蹄蓋蕨、烏蕨、過溝菜蕨、裏白、鐵角蕨等 44 種。

6. 人口資源

日月潭園區包含水里、魚池兩鄉鎮，兩地人數不斷呈現負成長，截至民國 95 年底，魚池鄉人口數為 17,422 人、水里鄉則為 21,273 人。魚池鄉於民國 90 年底前，人口有老齡化的趨勢，水里鄉則無太顯著的改變。居民產業類別，魚池鄉日月村及水社村從事三級產業，佔 48.4%、33.8%，顯見因日月潭國家風景區管理處而生的產業結構。

7. 台灣的地域生態環境特色

台灣是北方針葉林分佈的最南端，也是熱帶生態系分佈的最北端。其生態系不僅隨著海拔高度呈垂直分佈，在低海拔地區並隨著緯度的變化，植物種類和數量在台灣島南北具有梯度性差異。而且因中央山脈的阻隔，又分東西兩部份向南北兩端遞變。台灣特有的植物大概是 60%~70%，主要原因是島嶼的生態特色。

就全世界的角度來看，依緯度的不同可分為各種不同的生態帶，如低緯度熱帶雨林、亞熱帶季風林、暖溫帶闊葉林、冷溫帶針葉林及高緯度的寒原等。台灣的生態帶也可依海拔高度的不同區分出上述的每一種生態帶，有：高山寒原、冷杉林帶、鐵杉林帶、檜木林帶、暖溫帶闊葉林帶、亞熱帶闊葉林、稀樹草原、熱帶季雨林、東北季風林，以及零散的海岸生態環境，如紅樹林、海岸林等。其中較重要的森林帶有：

(1) 海拔 3,000~3,500 公尺的北方針葉林帶

台灣海拔 3,000~3,500 公尺的生態帶是屬於亞寒帶針葉林，植物種類約 40 種，佔全台植物物種比例的 1%，種類雖然不多但是這裡的森林組成與亞寒帶的北方針葉林（即俗稱的德國黑森林）相似，也是全世界最南端的黑森林了。這種黑森林分布僅在北半球緯度 50~70 度之間，在南半球，因為這個緯度的地區只有海洋，並無陸地和森林，因此被稱做北方針葉林。

喜歡冷涼的生物群，在冰河期氣候變化時進入台灣，並且隨氣候改變而沿著海拔上下遷移。在每個山頭都有各自獨立的變動、發展，因此台灣的另外一個特色是，許許多多的高山就像是『島嶼中的島嶼』。換言之，台灣在高山物種有獨立演化的機會，例如大武山、大霸尖山、南湖大山、雪山等多少都有不一樣的生態特色，這

些都是獨立演化的結果。現在北半球緯度 50~70 度的黑森林，應該是在冰河期分布在由東喜馬拉雅山到台灣的這一帶的原始森林，因氣候變化慢慢北退分布到歐洲和北美洲，再演化出來的。表面上台灣是地球黑森林的最南限，但卻同時意謂著台灣是黑森林的起源。

(2) 海拔 2,500~3,000 公尺的鐵杉林帶

海拔 2,500~3,000 公尺的高山其氣候特徵類似冷溫帶，是以針葉樹種為主的森林，植物總數約為 200 種，全世界只有中國大陸熊貓出沒的地區才有相同之森林。當地球最後一個冰河期結束時，約在 20~30 萬年前，植群帶隨氣候變暖，一層層的被擠至較高海拔。目前台灣的 2,500~3,000 公尺是一群把北方針葉林推到更高海拔的鐵杉林，全世界和台灣一樣有鐵杉林的地區，只有四川和台灣，這告訴我們，原先中國大陸華南地區在過去某一段時間內，氣候環境應該是和現在的台灣 2,500~3,000 公尺相似，某一緯度內應該普遍分布鐵杉林。但鐵杉是演化很慢，且移動速度很慢的樹種，現在的其他低海拔地區，在氣候變化過程中環境被破壞，改變太大致使鐵杉消失，所以只有四川和台灣還保留有此種森林，這也是物種的不連續分佈現象。

(3) 海拔 1,800~2,500 公尺的檜木林帶

海拔 1,800~2,500 公尺是屬於涼溫帶針闊葉混合林，這個林帶所佔的物種比例為 15%，種類雖然不多，但是由於位於雲霧帶，所以這裡有全世界品質最好、材積最大的檜木林，也是冰河時期遺留下來子遺植物的棲息地，台灣野生種的櫻花及葉子會變紅的紅葉植物都是生長在這個環境。台灣 1,800~2,500 公尺的檜木林帶，為何只分布在日本、台灣，而不分布在中國大陸

呢？這和印度板塊去擠壓歐亞大陸板塊有關。由東喜馬拉雅山到台灣都有檜木的化石，在一億年前到四千萬年前，喜馬拉雅山還是海洋，中國大陸西南方、新疆地區是海洋性的氣候，類似熱帶雨林。印度板塊擠壓歐亞大陸板塊，隆起的喜馬拉雅山脈使得北方的海洋性氣候消失掉，所以新疆變成沙漠氣候。台灣和日本是在這個古老的地質變化時，仍然維持海洋性氣候，所以檜木林就進入台灣了。

台灣的檜木林帶中還有許多第三紀幾千萬年前的植物，如紅豆杉、黃杉、巒大杉，為何這些古老的植物只出現在這個海拔範圍？有些人認為檜木林必須生長在有雲霧的崩坍地上，但山要夠高，才會有雲霧，地質要夠年輕夠陡，才有崩坍地。所以台灣中海拔地區就是把古老的氣候環境中，某個地區的環境特色原原本本搬到這個海拔範圍內重新呈現，才有檜木林帶的出現。

(4) 海拔 500~1,800 公尺的暖溫帶闊葉林帶

在海拔 500~1,800 公尺是屬於暖溫帶闊葉林的生態帶，這個區域是植物種類最豐富的地方，大約有 1,700 多種佔全台的 44%，全世界和這個區域同類型的森林只有在東亞地區和婆羅洲高地。植物相豐富，其實也就說明了野生動物一定也會比較多，在台灣海拔 1,800 公尺以下的區域包括亞熱帶闊葉林與暖溫帶闊葉林，就是台灣野生動物最豐富的地帶。

(5) 海拔 800 公尺以下的亞熱帶森林帶

在台灣海拔 800 公尺以下為亞熱帶闊葉林，常見的有筆筒樹，主要的森林組成是以樟和楠木為主，這個生態帶約有 1,300 多種植物，佔全台植物種類的 32%，是第二豐富的地區。台灣北部 800 公尺以下的地區，主要是樟科的樟樹、楠木，

其他地方如琉球、菲律賓也有，但面積都不大，台灣的面積卻很大，可能是這一類植物的分布中心，台灣擁有潮濕的亞熱帶森林，所以可以成為樟腦王國。

8. 日月潭地區生態環境的特性

- (1) 位於台灣地理中心，為有台灣最大的內陸淡水湖。
- (2) 擁有許多非常特異的珍奇植物，如菱形奴草、台灣原始觀音座蓮、伊藤氏原始觀音座蓮、呂氏菝葜、蓮華池穀精草、桃實百日青、蓮華池柃木、台灣瑞木、垢果山茶、尖葉水絲梨、菱葉衛矛、橢圓葉木薑子、天料木、薄葉嘉賜木、台灣梭羅木、泛能高山茶、野山椒.....等。
- (3) 台灣中部低海拔主要闊葉樹大多可在此地出現，舉凡台灣低海拔的常見樹種如樟科、殼斗科、山茶科、薔薇科、大戟科、桑科.....等植物，本區不但種類多而且數量可觀，蓮華池為目前台灣中部地區低海拔僅存一片完整之天然林。
- (4) 在台灣的原生植物中很多以蓮華池命名或模式標本採自蓮華池者，如蓮華池柃木、蓮華池山龍眼、蓮華池穀精草、蓮華池桑寄生、菱形奴草、呂氏菝葜、南投菝葜、伊藤氏原始觀音座蓮等。
- (5) 樟科、殼斗科二科植物是構成台灣低海拔闊葉樹森林的主要樹種，即植物生態學者所謂的"樟櫟群叢"。樟科是分布於熱帶與亞熱帶的大科之一，全科包括 45 屬 2,250 種。以亞洲東南部為主要分布中心，台灣原生樟科植物共 14 屬 62 種。除生長在海邊的無根藤之外，多為木本植物。扣除一些如恆春半島、蘭嶼、台灣東北部及高海拔等分布侷限的地域性種類，分布於台灣低海拔(1,500m 以下)的樟科植物大約有 31 種(呂勝由，2001)，而日月潭便擁有 21 種，

超過一半以上，包括台灣雅楠、霧社楨楠、樟樹、冇樟、土肉桂、巒大香桂、厚殼桂、香葉樹、長葉木薑子、山胡椒、小梗木薑子、高山新木薑子、小芽新木薑子、變葉新木薑子、大葉楠、紅楠、香楠等。本區樟科植物不但種類繁多且數量豐富。

- (6) 殼斗科植物廣分布北半球的熱帶、亞熱帶及溫帶地區，僅一屬(南方山毛櫸屬)產於南半球。全科包括 10 屬 600 種。台灣原生殼斗科植物約有 7 屬 49 種。扣除一些分布狹隘如恆春半島、高海拔等地域種，分布於台灣低海拔(1,500m 以下)者，約有 25 種(呂勝由, 2001)，其中有 13 種出現於日月潭，包括、長尾柯、火燒柯、青剛櫸、森氏櫸、捲斗石櫸、烏來柯、杏葉石櫸、鬼石櫸、短尾柯、三斗石櫸、菱果石櫸、小西氏石櫸、大葉石櫸等，亦是超過一半低海拔殼斗科植物出現在本區。

由此可知，於日月潭地區便可窺視半數以上台灣低海拔天然闊葉樹林的樟科、殼斗科植物。而且，這些種類大多數是台灣低海拔天然闊葉樹林的代表性樹種，也是構成這些森林的主要優勢樹種。

二、相關法規彙整

本計劃以生態旅遊示範區為規劃目的，希望將現有之竹石園區之設施加以改善，使其更符合生態旅遊地之標準，基地位置位於都市計畫區內，且屬於日月潭國家風景區管理處範圍，土地開發利用方面會涉及森林利用與水土保持等層面，因此涉及有都市計畫、林業相關、水保及環境等法令以及日月潭特定區計畫之規範，茲就相關法令整理分析如下：

1. 都市計畫相關法規

表 2-2 都市計畫相關法規整理分析表

	法令條例彙整	與本計畫之關係
	<p>第二十四條 土地權利關係人為促進其土地利用，得配合當地分區發展計畫，自行擬定或變更細部計畫，並應附具事業及財務計畫，申請當地直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所依前條規定辦理。</p>	<p>變更原計畫之土地使用</p>
	<p>第二十七條 都市計畫經發布實施後，遇有左列情事之一時，當地直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所，應視實際情況迅行變更： 一、因戰爭、地震、水災、風災、火災或其他重大事變遭受損壞時。 二、為避免重大災害之發生時。 三、為適應國防或經濟發展之需要時。 四、為配合中央、直轄市或縣(市)興建之重大設施時。 前項都市計畫之變更，內政部或縣</p>	<p>變更原計畫之土地使用</p>

	法令條例彙整	與本計畫之關係
都市計畫法 (91 年 修 正)	<p>(市)(局)政府得指定各該原擬定之機關限期為之，必要時，並得逕為變更。</p> <p>第二十七之一條 土地權利關係人依第二十四條規定自行擬定或變更細部計畫，或擬定計畫機關依第二十六條或第二十七條規定辦理都市計畫變更時，主管機關得要求土地權利關係人提供或捐贈都市計畫變更範圍內之公共設施用地、可建築土地、樓地板面積或一定金額予當地直轄市、縣(市)(局)政府或鄉、鎮、縣轄市公所。</p> <p>前項土地權利關係人提供或捐贈之項目、比例、計算方式、作業方法、辦理程序及應備書件等事項，由內政部於審議規範或處理原則中定之。</p> <p>第二十七之二條 重大投資開發案件，涉及都市計畫之擬定、變更，依法應辦理環境影響評估、實施水土保持之處理與維護者，得採平行作業方式辦理。必要時，並得聯合作業，由都市計畫主管機關召集聯席會議審決之。</p> <p>前項重大投資開發案件之認定、聯席審議會議之組成及作業程序之辦法，由內政部會商中央環境保護及水土保持主管機關定之。</p>	
	<p>第二十八條 (變更程序) 主要計畫及細部計畫之變更，其有關審議、公開展覽、層報核定及發</p>	變更原計畫之土地使用

	法令條例彙整	與本計畫之關係
	布實施等事項，應分別依照第十九條至第二十一條及第二十三條之規定辦理。	
	<p>第二十九條 內政部、各級地方政府或鄉、鎮、縣轄市公所為訂定、擬定或變更都市計畫，得派查勘人員進入公私土地內實施勘查或測量。但設有圍障之土地，應事先通知其所有權人或使用人。為前項之勘查或測量，如必須遷移或除去該土地上之障礙物時，應事先通知其所有權人或使用人；其所有權人或使用人因而遭受之損失，應予適當之補償；補償金額由雙方協議之，協議不成，由當地直轄市、縣(市)(局)政府函請內政部予以核定。</p>	變更原計畫之土地使用
	<p>第三十二條 都市計畫得劃定住宅、商業、工業等使用區，並得視實際情況，劃定其他使用區或特定專用區。前項各使用區，得視實際需要，再予劃分，分別予以不同程度之使用管制。</p>	各種土地使用分區劃設、管制
	<p>第三十三條 都市計畫地區，得視地理形勢，使用現況或軍事安全上之需要，報留農業地區或設置保護區，並限制其建築使用。</p>	區內保護區設置及使用之規定
	<p>第三十七條 其他行政、文教、風景等使用區內土地及建築物，以供其規定目的之使用為主。</p>	區內土地使用規定

	法令條例彙整	與本計畫之關係
	<p>第三十八條 特定專用區內土地及建築物，不得違反其特定用途之使用。</p>	<p>區內旅遊事業專用區之使用相關規定</p>
	<p>第三十九條 對於都市計畫各使用區及特定專用區內土地及建築物隻使用、基地面積或基地內應保留空地之比率、容積率、基地內前後側院之深度及寬度、停車場及建築物之高度，以及有關交通、景觀或防火等事項，內政部或直轄市政府得依據地方實際情況，於本法施行細則中做必要之規定。</p>	<p>區內旅遊事業專用區之使用相關規定</p>

2. 林業相關

表 2-3 林業相關法規整理分析表

	法令條例彙整	與本計畫之關係
森 林 法 （ 93 年 修 正 ）	<p>第 8 條 國有或公有林地有左列情形之一者，得為出租、讓與或撥用： 一、學校、醫院、公園或其他公共設施用地所必要者。 二、國防、交通或水利地所必要者。 三、公用事業用地所必要者。 四、國家公園、風景特定區或森林遊樂區內經核准用地所必要者。</p> <p>違反前項指定用途，或於指定時間不為前項使用者，其出租、讓與或撥用林地應收回之。</p>	<p>經核准用地所必要者，可依本項規定辦理出租、讓與或撥用。</p>
	<p>第 16 條 國家公園或風景特定區設置於森林區域者，應先會同主管機關勘查。劃定範圍內之森林區域，仍由主管機關依照本法並配合國家公園計畫或風景特定區計畫管理經營之。 前項配合辦法，由行政院定之。</p>	<p>規定風景特定區內之森林區域經營管理權責由農委會依照森林法規定配合風景特定區計畫管理經營之。</p>
	<p>第 30 條 非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、傷害竹、木、開墾、放牧，或為土、石、草皮、樹根之採取或採掘。 除前項外，主管機關對於保安林之所有人，得限制或禁止其使用收</p>	<p>適用於保安林：水 1608 之土地利用</p>

	法令條例彙整	與本計畫之關係
	益，或指定其經營及保護之方法。 違反前二項規定，主管機關得命其造林或為其他之必要重建行為。	
	第 3 3 條 森林外緣得設森林保護區，由主管機關劃定，層報中央主管機關核定，由當地主管機關公告之。	適用於林班地 74、15 號之土地利用

3. 水保及環境

表 2-4 水保與環境相關法規整理分析表

法規名稱	相關法條	與本計畫相關內容彙整
山坡地保育利用條例 (95 年修正)	第 3、9、32 條	應實施水土保持之處理與維護、配合集水區經營計畫辦理
水庫蓄水範圍使用 管理辦法 (94 年份修正)	第 5、6、8 條	於蓄水範圍內為設施建造物、變更地形地貌、使用水域、水面及其他影響水庫水質、水庫營運安全等使用行為，其行為人應向其管理機關(構)申請許可。
山坡地建築管理辦法 (92 年份修正)	第 5、6 條	山坡地開發建築之相關規定
發展觀光條例 (96 年份修正)	第 12 條	區內建築物之造形、構造、色彩等及廣告物、攤位之設置規定
發展觀光條例 (96 年份修正)	第 14 條	對於發展觀光產業建設所需之公共設施用地，得依法申請徵收私有土地或撥用公有土地
發展觀光條例 (96 年份修正)	第 18 條	觀光價值之地區應規劃建設為觀光地區
發展觀光條例 (96 年份修正)	第 64 條	針對破壞生態、污染環境及危害安全之行為近處以罰鍰

4. 日月潭特定區計劃

擬制機關為單位南投縣政府，近期已變更通過內容彙整如下：

- (1) 變更日月潭特定區計畫（重製專案通盤檢討）案提 93.01.06 第 576 次會議審議修正通過。
- (2) 「變更日月潭特定區計畫（部分特別保護區與水

域為水域遊憩區；部分商業區與特別保護區為旅遊事業用地；部分特別保護區為污水廠用地)」、「變更日月潭特定區計畫(部分保護區、電力事業用地為旅遊事業用地、公園用及保護區)」、「變更日月潭特定區計畫(部分污水處理廠用地為旅遊服務中心；部分特別保護區為污水處理廠用地)」提 94.06.21 聯席會議審議修正通過。

- (3) 變更日月潭特定區計畫(部分特別保護區為交通用地)案提 94.11.29 第 622 次會議審議修正通過。

	條例彙整	與本計畫之關係
特定區計畫	<p>使用使用分區官制</p> <p>第五款 水域內之土地使用及特定建築依左列規定。</p> <p>第九款 機關用地之建蔽率不大於 60%，容積率不得大於 240%。</p> <p>第十六款 直升機場之土地及建築物等附屬機關設施之使用管制應依『民用航空法』及其相關法令規定辦理。</p>	建蔽率與容積率之限制
建築技術規則施工篇	<p>山坡地基地不得開發建柱認定基準依據建築技術規則施工篇第十三章規定之「坵塊圖」計算方式求得平均坡度超過 30%以上之山坡地，不得開發建築。</p>	<p>依左列條例計算「機十一」：</p> <p>總面積：23217 平方公尺</p> <p>可開發建築面積（坡度 <30%）：15,780.5 平方公尺</p> <p>可建建蔽面積（建蔽率 =40%）：6,315 平方公尺</p> <p>可建容積面積（容積率 =120%）：18,944 平方公尺</p>

資料來源：中治環境造形顧問有限公司（2001.12）

三、土地權屬與利用

本計劃基地竹石園位於魚池鄉水社段，計畫內已登錄的土地多屬國有土地，分屬日月潭國家風景區管理處管理處及林務局所管理，其中僅有 650-11 該筆土地未於地政機關中登錄所有權資料，茲將基地內土地的所有權屬、管理單位、土地面積及目前使用狀況列表如下：

表 2-5 土地清冊與使用狀況分析

地號	所有權人	管理單位	面積 (平方公尺)	使用現況
648	中華民國	日月潭國家風景區管理處	5,369	竹石園基地(機11)
648-2	中華民國	日月潭國家風景區管理處	598	
648-3	中華民國	日月潭國家風景區管理處	92	
649	中華民國	日月潭國家風景區管理處	2,460	
650	中華民國	日月潭國家風景區管理處	12,960	
650-1	中華民國	日月潭國家風景區管理處	483	
650-6	中華民國	日月潭國家風景區管理處	579	
650-7	中華民國	日月潭國家風景區管理處	676	
648-1	中華民國	林務局南投林管處	4,094	林務局 竹類標本園
648-4	中華民國	林務局南投林管處	357	
650-4	中華民國	林務局南投林管處	3,329	
650-5	中華民國	林務局南投林管處	75	
650-11				
653	中華民國	林務局南投林管處	3,070	

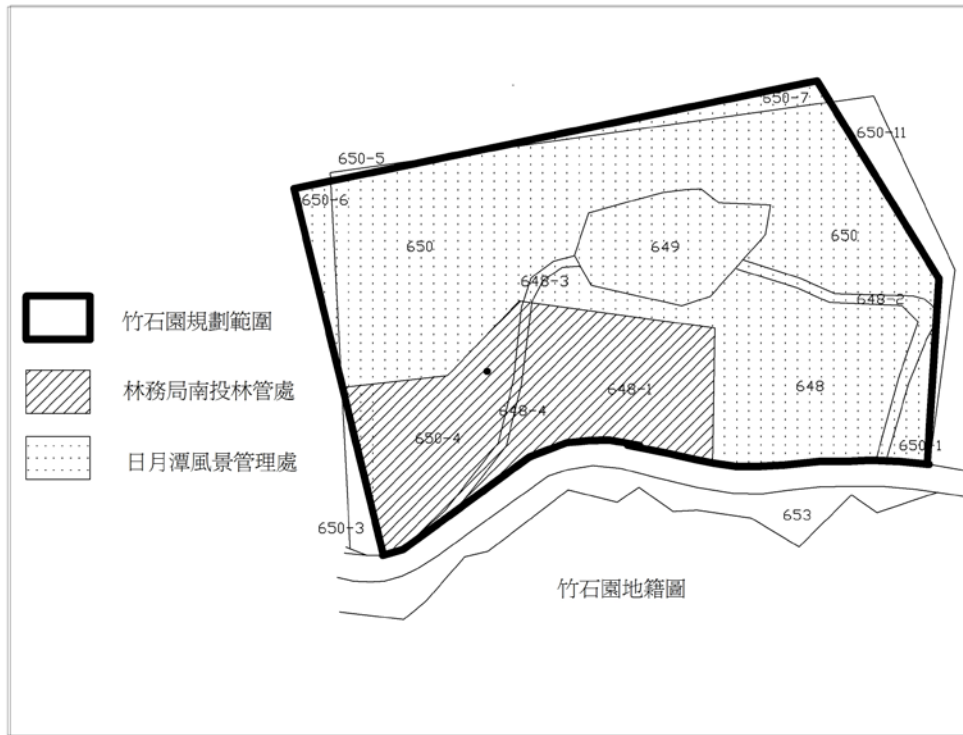


圖 2-1 土地所有權地籍分析圖

四、解說資源調查

為能具體提供遊客生物觀測，以及解說資材之編寫，進行為期五個月（7月至11月）之現地資源調查，以充分收集本基地能見度最高、且具代表性的生物種類，調查結果如下：

1. 哺乳類：

目前在竹石園紀錄的哺乳動物有台灣鼯鼠、臭鼩、台灣葉鼻蝠、東亞家蝠、赤腹松鼠、台灣灰鼯鼯六種。這幾種哺乳動物都是偶而可見的物種，而除了赤腹松鼠為日行性動物；台灣鼯鼠為地下生活的動物，平時只能觀察到期挖掘地表隆起的隧道，這兩種尚能夠成為生態觀察解說的材料。但其他四種皆為夜行性動物，並不易成為解說及觀察的題材。

2. 兩棲類：

兩棲類動物可以說是日月潭地區除了鳥類外另一個得天獨厚的資源，在水域或是未受污染的溝渠都很容易發現兩棲類動物，而且牠們也較鳥類容易親近，不但適合作為生態解說的材料，也可以成為國中、小學生態觀察的教材。

綜合過去調查及文獻記錄結果，日月潭國家風景區內目前共計有 22 種兩棲類，包含：盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、中國樹蟾、斯文豪氏赤蛙、金線蛙、梭德氏赤蛙、豎琴蛙、腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、澤蛙、虎皮蛙、貢德氏赤蛙、古氏赤蛙、台北樹蛙、日本樹蛙、褐樹蛙、白領樹蛙、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙、面天樹蛙及黑蒙西氏小雨蛙、小雨蛙等。而特有種有 6 種，涵蓋了 8 種樹蛙、9 種赤蛙、2 種小雨蛙、1 種樹蟾以及 2 種蟾蜍。每種蛙類都有牠們的特色以及行為，牠們活躍的時間及季節也因為種類而不同，但是一樣的是牠們都為日月潭美麗的夜景添加了更美麗的樂章。

而竹石園目前已紀錄的兩生類包括了腹斑蛙、拉

都希氏赤蛙、澤蛙、虎皮蛙、面天樹蛙、艾氏樹蛙、莫氏樹蛙、小雨蛙、黑蒙西氏小雨蛙、盤古蟾蜍十種。其中腹斑蛙多活動於生態池，拉都希氏赤蛙活動於石牆邊之排水溝中。面天樹蛙多活動於竹石園邊坡以及往貓囑山的步道附近。艾氏樹蛙的數量零星，分佈於停車場旁的竹林，只能聽到雄蛙在竹林間的鳴唱。虎皮蛙為九月份之新紀錄，只目擊一隻次。在 21 線道上的見晶宮至朝霧橋段，因道路兩側並無水池可供腹斑蛙、拉都希氏赤蛙、澤蛙、虎皮蛙等蛙類活動，因此七月至九月間只發現面天樹蛙、艾氏樹蛙以及零星的拉都希氏赤蛙鳴聲。11 月開始可以聽到莫氏樹蛙的鳴唱聲，但本區的數量也不多。

3. 爬蟲類：

據日月潭國家風景區管理處委託吳聲海等(2006)調查共發現 24 種爬蟲類，包含斑龜、食蛇龜、中華鱉、黃口攀木蜥蜴、斯文豪氏攀木蜥蜴、蝎虎、古氏草蜥、麗紋石龍子、印度蜓蜥、大頭蛇、鐵線蛇、青蛇、紅斑蛇、臭青公、錦蛇、白梅花蛇、台灣鈍頭蛇、茶斑蛇、南蛇、雨傘節、環紋赤蛇、龜殼花、赤尾鮎、盲蛇等。

竹石園已紀錄之爬蟲類有斯文豪氏攀木蜥蜴、蝎虎、古氏草蜥、麗紋石龍子、印度蜓蜥、紅斑蛇、臭青公、錦蛇、白梅花蛇、茶斑蛇、南蛇、雨傘節、赤尾鮎七科十四種。其中斯文豪氏攀木蜥蜴普遍活動於見晶宮至竹石園間的道路及林地間，麗紋石龍子、印度蜓蜥多活動於砌石駁坎間，各種蛇類的目擊紀錄多為單隻次，臭青公、錦蛇、茶斑蛇、南蛇四種為日間調查所紀錄；紅斑蛇、白梅花蛇、雨傘節、赤尾鮎則於夜間調查所得。

4. 昆蟲類：

竹石園的昆蟲資源調查因為是以未來可進行生態觀察教學的資源為主，故調查對象以常見及體型較大

的昆蟲或是與植物有特殊關聯之物種作為目標，現有調查中以鱗翅目（蝴蝶及蛾類）、蜻蛉目（蜻蜓及豆娘）、鞘翅目（甲蟲）、半翅目昆蟲為主。如有較特殊或其他大型的物種亦一併記錄。

在竹石園所紀錄之昆蟲共計 12 目 45 科 97 種，鱗翅目包含蝶類及蛾類共計 13 科 38 種，其中夜間活動較特殊的蛾類為天蠶蛾科的皇蛾為體型最大的蛾類，因為前翅尖端類似蛇類的頭，因此又被稱為蛇頭蛾。

在水域間活動的多以蜻蛉目昆蟲為主，調查期間共計 2 科 13 種，以薄翅蜻蜓、霜白蜻蜓、粗腰蜻蜓、善變蜻蜓、侏儒蜻蜓以及青紋細蟪較常見，偶而可見大華蜻蜓。

俗稱甲蟲的鞘翅目昆蟲也不乏大型種類，如獨角仙、扁鍬形蟲、薄翅天牛、叩頭蟲等都是夏季相當好的解說物種；而 4 月份引人注意的黑翅螢在本區也有相當的數量，不過因為本區的腹地小，如進行生態解說仍應注意總量管制。

5. 鳥類：

以竹石園及茶改場為調查範圍所紀錄之鳥種共計 33 種，其中夜間活動鳥類 2 種，分別為領角鴉與黃嘴角鴉，日間活動者計 31 種，以留鳥為多數，計有 29 種，其中台灣紫嘯鶇、冠羽畫眉與白耳畫眉為特有種。10 月份後發現之鳥種有增加的現象，如冠羽畫眉、台灣紫嘯鶇、白尾鵪、黃尾鵪等均是 10 月、11 月的新紀錄，應是冬季降遷現象所致，其中亦有過境鳥如白腹鶇、灰班鳩等。

6. 魚類：

竹石園為新建設施，因為是人工建構的生態池，因此並未有由外來水源進入的原生魚種，目前僅調查到泰國鱧以及吉利慈鯛。

棲地改善建議：

A. 目前竹石園之邊坡係利用砌石駁崁來穩定，石

材乃利用風景區內土石流及地震之廢棄石材加以回收再利用，除減少工程物料的需求，降低成本及減少工程廢棄土石的二次公害，增加壤土累積，減少土壤液化，鞏固邊坡，增加邊坡穩定度。石縫間可增加植生空間，讓植物的根系透過孔隙生長，與填充物（混凝土塊、磚塊）之間產生穩定的抓力外，也提供了兩棲類以及爬蟲類躲藏的空間。但是，由於生態池是人為修築的環境，為了防止無法儲水，水溝底質因為是以混凝土拌入石塊所砌成，不但無法提供動物躲藏棲息，若未來本區作為自然中心也不符合生態工法的標準，因此建議重新施作，並在生態池範圍內營造多孔隙的環境（堆砌石塊、枯木、浮島等）以增加生物多樣性。

- B. 目前在生態池內活動的泰國鱧以及雙斑伴麗魚皆為肉食性外來魚種，對生態池內原生兩生類的蝌蚪、卵以及水生昆蟲會產生嚴重的威脅，建議在維護期間清除該外來種，必要時放乾水池徹底清除，以維護當地之生態資源。

第三章 規劃構想

一、核心資源定位

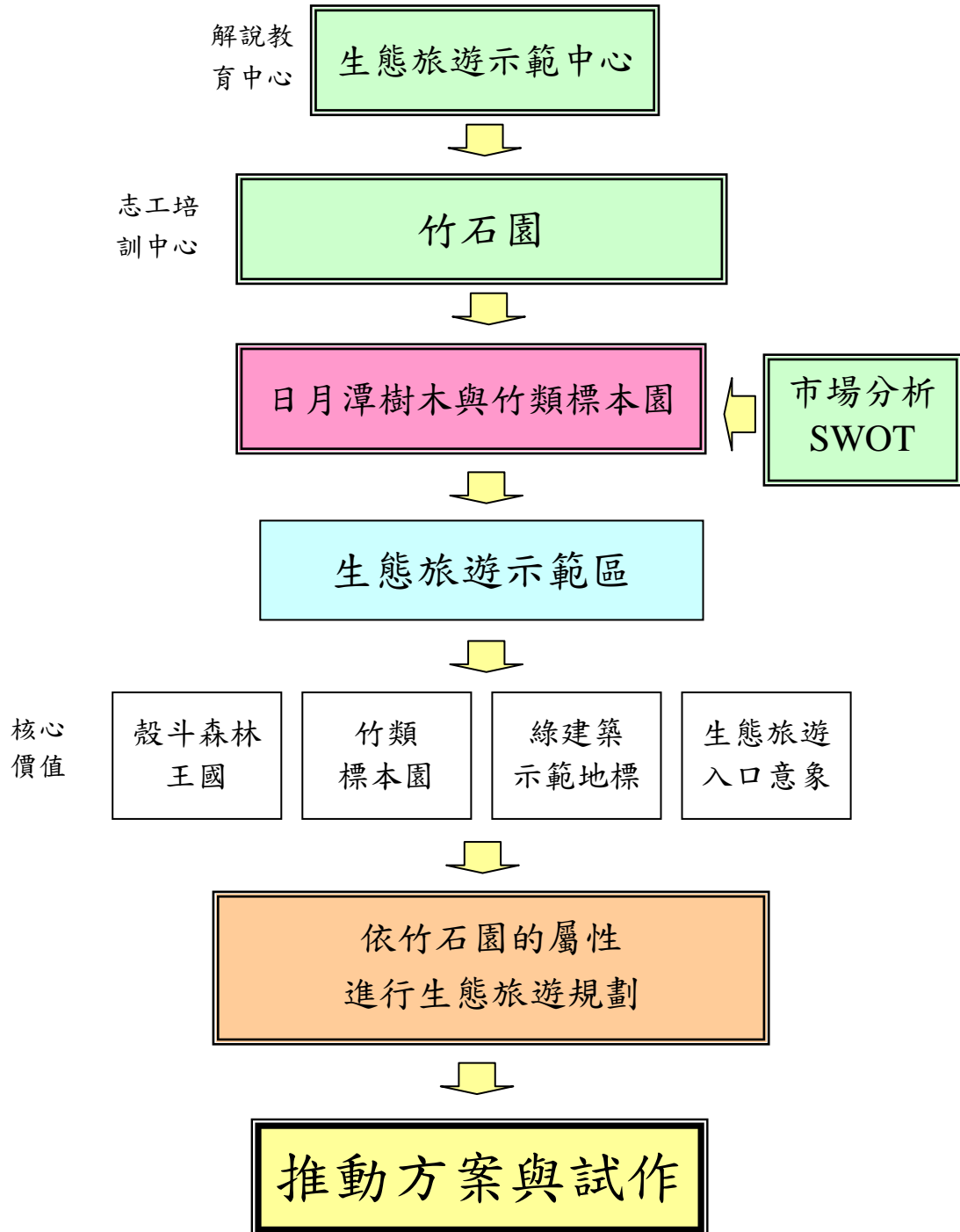


圖 3-1、竹石園生態旅遊規劃計畫規劃理念

(一) 日月潭發展生態旅遊的潛力

由於日月潭豐富的生態資源，其在生態系統具有代表意義，不僅應該予以保留、發展，亦是作為解說導覽資材最佳的生態園區：

- 島嶼生態系：台灣由於冰河期的影響加上地形的變化，在生態相方面擁有顯著的島嶼生態特性，例如就維管束植物而言有 4,000 多種，其中 1/4 為台灣特有種，而日月潭的生態相更是獨樹一格，就如同島嶼中的島嶼生態一般，生長有僅日月潭地區才有的植物如金狗毛蕨、逆羽裏白、桃實百日青…等。
- 暖溫帶闊葉林生態帶：本區生態帶具代表性的植物有火燒柯、長尾柯、短尾柯、小西氏石櫟、金狗毛蕨、逆羽裏白、蔓芒萁、鬼杪櫟、台灣杪櫟等，是植物種類最豐富的地方，也是台灣野生動物最豐富的地帶。就物種保育優先順序而言，本區生態帶以蓮華池為熱點(Hotspot)，日月潭全區為緩衝區，適合規劃為生態教育與遊憩之用。

依據以上特性歸納日月潭的規劃原則如下：

1. 生態環境營造以原生的闊葉樹為重點，強調暖溫帶森林的生態特色，主要的森林組成應以樟科、殼斗科為主，尤其以殼斗科最具特色，因此可朝「殼斗科森林公園(王國)」營造環湖的特色。
2. 日月潭的生態旅遊規劃可朝向當地人文的特殊飲食與在地產業特色進行食衣住行的旅遊串聯，例如邵族傳統飲食或早期漢人拓荒期取用當地材料所發展的產業，所規劃之旅遊活動應帶領遊客體驗、保育本區所隱含的人文與自然風貌。
3. 針對保育策略，整個日月潭發展生態旅遊需要有一套周全的行動計畫，例如調查遊艇對湖水生態的影響(未來發展玻璃船或湖底生態教育館)、水域部分思維如何驅離外來種魚類(鼓勵附近居民研發外來種的利用法、鼓勵觀光客消費外來

種)、夜間發展夜觀貓頭鷹等。

(二) 竹石園的發展定位 (核心價值)

雖然竹石園目前因為人工化的景觀設計，生物資源明顯過於單一，但在生物多樣的環繞環境影響之下，進行自然景觀復育後，仍具有可觀的生態旅遊發展條件。因此竹石園未來發展的核心價值如下：

1. 日月潭的生態特性是台灣暖溫帶闊葉林中的「殼斗森林王國」，而竹石園是親近殼斗森林王國的入口，故整體規劃應以塑造日月潭的樹木標本園為目標，發展日月潭環境生態教育中心。
2. 竹類與人類生活息息相關，全台少有大規模之「竹類標本園」，因此保留原有之竹類標本園不僅可增添樹木標本園的豐富度，營造本區的特色。
3. 全區之硬體設施應以綠色、環保、節能為訴求，落實生態旅遊理念，讓竹石園成為日月潭地區「綠建築示範地標」。
4. 將竹石園形塑為提供國人體驗中、低海拔生態環境的最佳去處，並成為解說教育、志工培訓、物種保育、生態旅遊示範等多功能的場所，並成為日月潭國家風景區管理處推動生態旅遊的「入口意象」。
5. 讓竹石園成為體驗日月潭生態旅遊的入口起點，提供周邊景點主題特色的系列的搭配，如一日、二日、三日的旅遊路線規劃。



圖 3-2、日月潭生態旅遊的發展定位-「殼斗科森林王國」

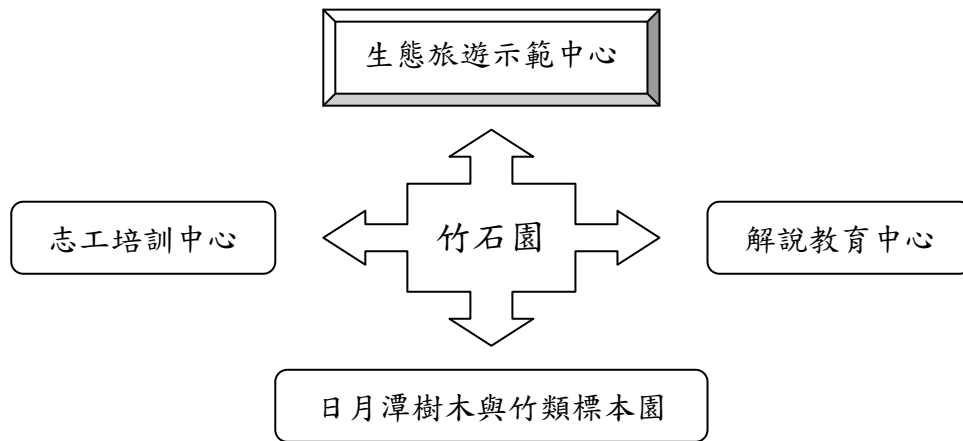


圖 3-3、竹石園的核心價值

二、課題與對策

日月潭地區無論是昆蟲、兩生、哺乳、蛙類、植物等，都具有一定程度的物種多樣性，如能妥善且永續地利用這些既有的資源，並加以整合當地居民，一方面達到生態旅遊的目的，同時也可照顧園區居民的生計。依據目前日月潭地區的旅遊型態、環境利用、行銷策略等層面之現況分析，茲發現可分別以下列課題探討之。

課題（一）：缺乏明確的生態主題，旅遊易流於表面。

說明：日月潭國家風景區管理處具有豐富的生態資源及特色，然而未被強調與塑造，導致外來遊客僅知慕名前來欣賞湖光山色，卻錯失體驗本區自然生態之美，例如目前的 13 條步道，缺乏主題特色的定位。

對策：

1. **生態遊程活動設計與解說服務：**本計劃擬將各步道以及旅遊景點特色加以整理，透過創意趣味的解說設計，在本基地作為生態旅遊之啟程站，相信能使遊客在旅遊之際，藉由了解進而讓遊客也能參與環境行動，最終期待能達到環境教育的目標。
2. **生態特色主題遊程規劃：**這些主題特色發展對象可包含甲蟲、螢火蟲、锹形蟲、竹子、蛙類、魚類、浮田、紅茶等當地特色。為了確保遊客能深刻體驗生態之美，本基地須先進行棲地復育，以提供原生種類生存之安全空間，逐漸修正目前過多外來景觀植物與可見生物種類太少之缺失。

課題（二）：缺少夜間活動及適度照明。

說明：日月潭地區在夜間缺乏生態體驗活動。在日月潭國家風景區中，具有豐富的生態資源，但有些物種必須要在夜間才適合觀察。

對策：

1. **棲地復育：**本計畫擬進行棲地復育，在基地補植食草與蜜源植物、修整鋪面與水域、增加地被植物與多孔隙，提供昆蟲與兩棲類動物之棲息空間，以增加遊客觀測生物之機會。例如蛙類的族群，以及每年的4月到9月間螢火蟲的族群頗為可觀，可藉此發展一套夜間生態體驗模式。
2. **適當的節能照明：**夜間觀測活動之時，盡量減少使用照明，但在服務區域夜間照明不足的部分，可由太陽能燈取代傳統燈具，可兼具教育及省能的目的。此設施的建置，建議或許可以尋求與業者合作，除了具備省能標章之照明設施之外，所建置之服務系統應能具有示範價值的可能。

課題（三）：缺乏有效管理暨監測機制。

說明：旅遊衝擊通常來自遊客行為不當，因此在遊客管理的部分，需妥善規劃適當的預防措施與環境教育方案，例如當帶領遊客從事露營或賞螢活動等遊憩活動時，若遊客不在意的動作可能就會因而破壞當地生態。

對策：

1. **遊客行為管理：**採取入園管理，即在入口首先提供生態旅遊的入門示範解說或播放影片，透過生態旅遊教育方式傳遞正確的觀念及做法給遊客或解說人員。
2. **遊客參與監測：**建議建立遊客回報系統，使得自然環境能受到更多的關心，也讓遊客在參與的過程中，培養對環境的覺知及採取實際的行動保護環境。這部分的方法或許可以透過活動單的設計，使遊客主動地去發現、探索環境問題。
3. **解說員監測：**建立解說員簡易監測方法，要求志工導覽解說服務時，除了管理遊客行為，尚

需承擔園區的遊憩環境監測工作，隨時關注環境是否遭受有意或無意不良行為之衝擊，同時亦能提供正負面對照之解說內容，以及即時說明監測工作之重要性。

課題（四）：如何與地方各級產業連結。

說明：竹石園生態旅遊示範區推行時，如何能讓業者願意將遊客帶到該地？

對策：

1. **引入在地業者參與：**規劃的過程中，若能讓業者一起參與或提供意見，一方面可使業者了解竹石園，另一方面則可顧及產業的需求，進而規劃出更符合永續發展目標的園區。
2. **社區特色產業輔導：**在該地推行生態旅遊的同時，結合地方特色產業，符合管理處經營管理需求的同時，也能提供工作機會給在地居民，在不危害自然環境的前提下，滿足遊客、業者以及管理單位經營管理的需求。

課題（五）：缺乏相關生態旅遊的行銷策略。

說明：根據過去日月潭國家風景區管理處管理處所辦理生態旅遊相關活動僅有賞螢活動，其餘皆為表演性節目及運動項目活動，對於常態性的生態旅遊活動之辦理更欠缺行銷策略的規劃與執行的觀光發展行動。然而有鑑於日月潭地區係一般大眾進行觀光旅遊之地區，交通可及性極高，推動生態旅遊的行銷策略勢必重要。

對策：

1. **配合社區參與活動：**藉由社區居民與業者共同參與本基地之發展規劃，以提升地方認同感，進而由社區相關旅遊服務業者引入遊客，體驗深具社區特色的生態遊程。
2. **生態遊程活動設計與解說人員的帶領，**使行銷策略行之有物及產生成效。

課題（六）：竹石園據點缺少生物多樣性。

說明：人工化的景觀、外來種園藝植物不利原生物種棲息，並且生態池內的肉食性外來魚種對原生兩爬類蝌蚪、卵、水生昆蟲的生存均造成嚴重威脅。

對策：

1. **棲地復育：**進行生態池整治清理，移除外來種，建議連結雨水截留與污水處理系統，水道溝渠底質與池邊增加多孔隙之堆石、枯木與浮島，以提供生物棲息。
2. **修整硬鋪面，增加綠覆率：**邊坡砌石駁坎補植蕨類或攀岩植物，以增加兩爬類棲息。
3. **塑造適宜的微氣候環境：**園區的柏油路面吸熱且增加輻射熱，卻又缺乏遮陰避雨與擋風物，造成本據點略呈乾熱的微氣候，不利於原生於潮濕地帶的日月潭原生物種，並且對於走在此步道的遊客與解說員在長時間之導覽解說過程將產生不舒適的體驗，然而如果直接剷除瀝青會徒增廢棄物，因此建議以綠廊作為覆蓋硬鋪面，以及遮陰避雨作用及避風效應，保留路面仍能提供身心障礙者行車使用，而所增植的攀藤植物，不僅增加綠覆率，提供誘鳥誘蟲與生物棲息，同時可做為解說資材。

三、解說系統規劃

解說系統涵蓋人員解說與非人員解說，非人員解說基本功能在於提供遊客自導式解說，應用工具包含配合導覽步道規劃之解說牌、解說手冊、摺頁、展示物、視聽器材，端視環境條件設置於遊客中心或室外步道。

本基地既然為定位為生態旅遊示範區，肩負培訓解說員功能，為了彰顯本園區有別於其他旅遊據點之特色，建議以生動的人員解說為主軸，教學活動單設計為輔，以整體環境解說為重點內容，由解說人員帶領遊客體驗竹石園生態旅遊示範區的寧靜環境中純然的自然天籟，近一步學習辨別蟲鳴鳥嘯之差異。

1. 解說人員培訓：

在日月潭國家風景區之周圍鄰近社區招募解說志工，以面試甄選具備合宜人格特質之報名者，以工作坊方式進行解說與活動設計之培訓，再經過考試使得成為結業合格解說人員。此一嚴格方式能塑立管理處志工之服務品質，建立良好口碑，成為其他部門志工之模範。

初步規劃之課程內容如下：

- (1) 竹石園之生態旅遊示範區經營概念
- (2) 竹石園解說系統運作流程
- (3) 日月潭植物導覽解說
- (4) 竹之生態與民俗關係
- (5) 昆蟲生態導覽解說
- (6) 蛙類生態導覽解說
- (7) 夜間主題活動解說概念與技巧
- (8) 日月潭鳥類介紹與觀察
- (9) 貓頭鷹生態解說

2. 製作戶外教學活動單：

針對目標遊客設計兼具知性與感性、創意與趣味之學習活動，並藉由活動學習單的帶領，凸顯日月潭

國家風景區管理處內的自然生態特色。生態旅遊是具有環境教育內涵、引發遊客鑑賞體驗自然的旅遊方式，本園區由於土地範圍之限制，然而其地理位置又適合於大部分進入日月潭國家風景之方向，因此極為適合作為學童或熱愛自然與生態旅遊者之環境教育觀摩區。

本計畫擬針對愛好生態旅遊活動者及國小學生以上之戶外教學所需之活動單進行設計，主要以兼具知性與感性的方向設計規劃，讓參與者能透過自然體驗的方式與學習活動單的自我紀錄方式進一步瞭解生態界的奧妙，並進而提升對自然環境的喜愛。

(1)活動單之規劃原則：

- 運用本園區的自然生態特性，與可易於觀察之動植物為主。
- 以生活化的方式引導自發性觀察。
- 解說過程與學習者產生互動體驗的效果，而便於紀錄。

(2)活動單之主題項目：

- 認識大日月潭地區之環境及景點串聯
- 認識日月潭地區的特殊生態環境特色
- 認識日月潭地區常見的昆蟲、蛙類及鳥類等動物
- 竹類標本園探索

(3)活動單之設計範例包含：

- 活動目標
- 活動範圍區域
- 適宜時間
- 活動人數與對象
- 準備工作
- 活動內容與時程
- 活動規則

3. 規劃解說標示系統：

作為示範個案的園區應具備最適永續經營之遊憩與解說設施，以提供參訪者體驗最美的休閒與生態環境，導覽設施設計與施工以『風景區公共工程基本圖建置』為準則。整體環境解說內容採用直立式解說牌，單一物種解說內容採用斜立式解說牌。

園區內若過度強調設置解說牌，未必能夠收到解說的效果，反而易因於自我觀察的方式不正確或閱讀疲勞的影響而降低學習活動的樂趣，因此在解說牌的設置上，將建議採用整體環境解說方式，並盡量由解說員進行導讀，以增進解說員與遊客的互動，而使其進入生態旅遊的世界之門檻大大降低。

解說牌提供之環境教育效益分析，參考江進富（2004）所作研究結果顯示，關渡親蟹觀察區的四個解說牌之使用狀況，均有五成以上遊客未受解說牌的吸引，雖然受到解說

牌的吸引但未能深入觀看解說牌的遊客（觀看時間僅1-3秒）則約佔兩成左右，雖深入觀看解說牌但中途放棄（觀看時間4-15秒）的遊客則約佔一成，完成解說牌閱讀（觀看時間超過15秒）的遊客，則僅佔約一成不到。統計深入觀看解說牌的遊客之觀看時間發現，其平均觀看時間均在15秒至20秒之間。

配置圖



四、原生景觀暨棲地復育

竹石園地點可遠眺日月潭晨昏山光潭影、晴雨間多變的雲海景致，湖光山色之美了吸引遊客駐足的最大特色，更是大陸觀光客慕名遠來必訪的景點。目前環湖周邊數棟國際旅館興建中，將使提供更多住宿的選擇，可使遊客將在日月潭留宿視為首選。

而竹石園的規劃則是為遊客提供更多元化的生態與文化解說活動，促使遊客享有感性與知性的日月潭自然人文之旅。

(一) 旅遊環境規劃之生態原則

竹石園作為「生態旅遊示範區」之基地，提供解說教學中心，其規劃須符合生態原則，建立舒適、健康、環保之休憩環境，基本原則如下：

第一、符合生態標章準則

本區短程計劃以日月潭解說員培育訓練為主要目的，改造為環境教育暨解說教學基地，其次期望能成為遊客和學生團體生態環境教學必經之地。中程目標設定在爭取國際生態標章，以作為名符其實的生態旅遊示範區，因此參考亞太綠色全球生(GG21)態旅遊地的認證標準規劃軟硬體建設與環境管理計畫。

國際級的生態旅遊據點並不是指稱本案基地要營造成為五星級渡假中心，而是以國際認可的生態旅遊標章準則為規劃依據，在此前提須先符合國內已實施執行的綠建築與生態標章之相關規範。

第二、棲地復育與增進生物多樣性

呼應國際生物多樣性保育政策，將依日月潭與蓮華池原生種植物名錄作為補植依據，以增加物種豐富度，使本案基地名符其實成為為生態旅遊示範區，位日月潭遊客解說此區作為

Biodiversity Hotspot 緩衝區之規劃理念，並且

配合生態旅遊遊程設計與操作，納入生態暨自然體驗之解說資材。

第三、閒置空間利用

增修設施應同時可作為解說資材，直接觸發遊客對生態環境的理解，使修繕完成的設施與空間成為教學元件，因此區內之硬體設施與空間景觀以符合需求，改善現有設施為主，盡量避免大規模的營造工程，或是因拆撤工程而產生廢棄土。建議本區遵循行政院頒布的「綠建築推動方案」，興建省能源、省資源、低污染之綠建築，花費最少的資源建造，產生最少的廢棄物，符合環保的建築工程。參考綠建築評估指標，期望完成基本的「生態基礎指標」、「綠化指標」、「基地保水指標」。

第四、干擾減至最低的旅遊型態

本區提供的旅遊型態以自然生態體驗為主，次為民族生物、再生能源利用之解說服務，因此遊憩與解說活動宜盡量避免產生噪音，妥善引導遊客行為，避免其破壞自然環境，除了維護生態棲息地之外，同時使得遊客充分享受此地的寧靜和祥氛圍，俾使舒緩心緒，聆聽自然天籟之音。

第五、連接湖濱步道系統

本區作為日月潭新興遊憩景點，須與其他遊憩系統相連接，除了可及性與便利性，應以友善環境之交通系統為優先，呼應 sustrans 的倡議（sustainable transport 之簡稱），因此首先聯結現有之步道系統與環湖公車，減少訪客對自用車之依賴，減少碳排放，同時減低開放本區後，交通所衍生之廢氣與噪音

(二) 遊園主題與動線規劃

竹石園基地北側連接貓嘯山步道，可通達魚池茶業改良場，南側即臨道路，東側與聯外道路間隔著次生林，西側為蒼鬱密閉之林班地。基地可用空間依高度可劃分為三區塊：第一層：入口區與竹類標本園；第二層：東方庭園與之字型道路駁坎；第三層：地中海式庭園。因日照與溼度形成不同生育地，遊園主題規劃則以現有調查結果為依據，再選擇適合的原生種補植，目前以7月至11月生態資源調查為主，輔以民族生物誌之故事解說，補植的物種為對照組，加強說明與辨識，俾使遊客有系統地理解原生種與外來種之差異。

因此遊園主題的規劃原則以解說資源為主導，再則以解說時間配置遊園動線，預估全區需時2-3小時，即使最短的解說時間一小時仍須涵蓋主題內容，因此不進入竹類標本園，但仍提供基本的常見竹類解說，全區的解說動線除了增加竹類解說，也強化內容深度，另外依據訪客需求，行程可延伸至貓嘯山步道，可通達魚池茶業改良場，則解說時間為四小時。主題規劃結果如下（詳見圖3-4）：

1. 生態解說主題分區

由空間分佈第一層入口區與竹類標本園，經第二層東方庭園與之字型道路駁坎，到第三層地中海式庭園，依序規劃下列主題：

- (1) 竹類與入口意象
- (2) 蝴蝶迎賓
- (3) 攀藤植物
- (4) 蛙類生態溼地
- (5) 蜻蜓戲水
- (6) 螢光點點閃閃
- (7) 黑夜使者貓頭鷹

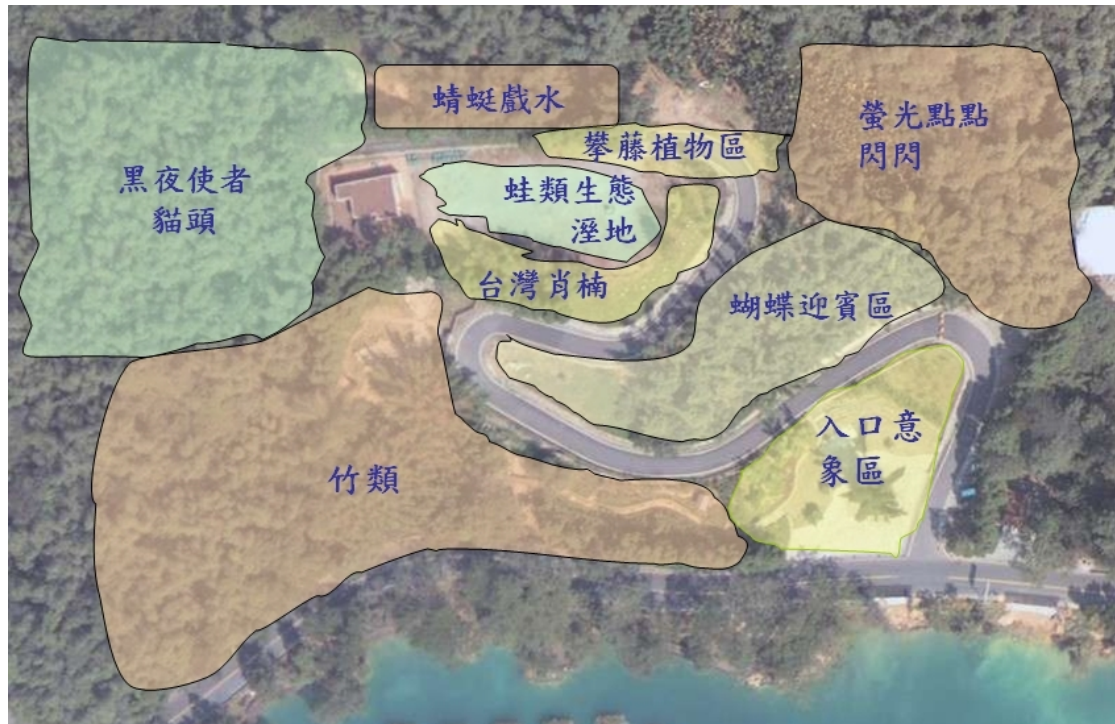


圖 3-4、解說分區規劃

2. 解說時間與動線配置

- (1) 全區動線：需時 2-3 小時，行經入口區、進入竹類標本園、東方庭園、地中海式庭園、之字型綠廊道（蝴蝶迎賓區、攀藤植物區）、停車場、人行陸橋。
- (2) 替代行程：需時 1-1.5 小時，行經入口區、之字型綠廊道（蝴蝶迎賓區）、東方庭園、地中海式庭園、經林中步道下坡、停車場。
- (3) 長時行程：以全區動線延伸至區外，依據方向區分為 A 段往南連結湖濱步道系統；B 段往北至貓嘯山步道，可通達魚池茶業改良場。



2~3小時解說導覽路線圖

2~3小時解說
導覽路線圖
符號說明

↑ 解說導覽路線方向

○ 解說站

A 連結環湖步道
之解說行程

B 連結貓蘭山步
道之解說行程

圖 3-5 解說導覽路線圖(一)

1~1.5小時解說與
夜間導覽路線圖
符號說明





-  解說導覽路線
-  解說站
-  連結環湖步道
之解說行程
-  連結貓蘭山步
道之解說行程



圖 3-6 解說導覽路線圖(二)

3. 解說內容綱要配置

第一層：入口區與竹類標本園

- (1) 入口區：入園須知、生態旅遊守則、入口意象與竹類應用。
- (2) 竹類標本園：竹本分類與辨識（僅在全區動線配置）。
- (3) 之字型道路下段：蔓藤植物（補植）。



以綠廊方式補植蔓藤植物，以減緩硬鋪面造成的輻射熱，並塑造舒適的微氣候環境。

第二層：東方庭園

- (4) 之字型道路下段：蜜源與食草植物（補植）。
- (5) 庭園外：樹冠層鳥類觀察。



邊坡補植蜜源與食草植物，誘鳥植物，並提供樹冠層擬類觀察。

- (6) 庭園內：蓮華池原生種景觀植物（補植）、低層鳥類觀察、鳥語。

第三層：地中海式庭園

- (7) 洗手間外觀景台：台灣優良造林樹種，例如肖楠與桃實百日青。
- (8) 洗手間上層觀景台：貓頭鷹與原住民族。
- (9) 洗手間外：雨水貯留系統(修建)、蜻蜓與豆娘。



水渠連結生態池形成雨水貯留供水系統，現況之蜻蜓與豆娘可提供解說。

- (10) 生態池畔：水生植物、土壤酸化指標種。
- (11) 觀景亭處：螢火蟲、園藝植物原生種與外來種比較。



補植原生種植物，與現況之外來景觀園藝植物做解說對照。

- (12) 之字型道路上段：攀緣植物(補植)、水土保持。



邊坡駁坎補植攀緣植物與原生水土保持植物。

(13) 之字型道路中段：食草與誘鳥植物（僅在全區動線配置）。



邊坡駁坎補植攀緣植物，路邊補植食草與誘鳥植物。

(14) 停車場：飲料作物（補植）。



邊坡補植或以盆栽方式栽種飲料作物，作為解說對照。

(15) 人行穿越線（新設），連接湖濱步道：日月潭漁業發展。



入口增設人行穿越線，以連結湖濱步道。

(16) 貓囑山步道：次生林植被、蕨類、殼斗科；台灣茶業發展。（僅在長時行程配置）。

- ⑨ 雨水貯蓄供水系統
- 蜻蜓與兩爬類
- 民俗植物與蕨類
- ⑩ 水生植物
- 土壤酸化指標
- ⑪ 螢火蟲
- 原生種與外來種
- 園藝植物比較
- ⑫ 攀岩植物
- 水土保持
- ⑬ 草食與誘鳥植物
- ⑭ 飲料作物
- 茶與隱花果(補植)
- ⑮ 再生能源
- 日月潭漁業發展
- ⑯ 次生林植被
- 蕨類 殼斗科
- 台灣茶業發展



- ① 入口
- 生態旅遊守則
- ② 竹類標本園
- ③ 蔓藤植物
- 纏繞型態
- ④ 蜜源與食草植物
- ⑤ 中上層鳥類觀察
- ⑥ 蓮華池原生種
- 景觀植物(補植)
- 低層鳥類觀察
- ⑦ 台灣原生種
- 造林樹種(例:白楠)
- 中下層植被
- ⑧ 貓頭鷹
- 民俗故事

圖 3-7 解說綱要配置圖

(三) 原生種補植計劃

增補景觀植被必須考量生育地條件，配合區位，選擇合適植物種類，例如駁坎的蕨類、花壇，步道綠廊花架之攀緣植物、建築體牆壁或屋頂部分綠化。並配合解說動線與內容，選擇原生種搭配馴化種作為比較辨識之用，補植計畫如下：

- (1) 飲料作物：愛玉、山粉圓、南投涼喉草、百香果、決明子、洛葵、三葉五加、蒲公英、咸豐草、金銀花、艾草、薄荷、通天草；山茶科比較：山茶、垢果山茶、油茶、阿薩姆茶、蓮華池柃木。
- (2) 蔓藤與綠籬：台灣玉葉金花、毛玉葉金花、鴨腱藤、菊花木、山素英、裡白瓜馥木、南五味子、雞血藤、大葉南蛇藤。
- (3) 蜜源、食草與誘鳥植物：台灣澤蘭、高士佛澤蘭、鬼紫珠、食茱萸、飛龍掌血、台灣牛皮消、冇骨消、江某。
- (4) 庭園木與盆栽：桃實百日青、五掌楠、秀柱花、台灣紅豆樹、埔里杜鵑、尖葉水絲梨、小西氏石櫟、蓮華池柃木。
- (5) 花壇植物：展毛野牡丹、水社野牡丹、圓葉秋海棠、山黃梔、台灣繡球花、金石榴。
- (6) 水生與匍匐植物：日月潭蘭、細葉水丁香、燈心草、香蒲與細葉香蒲；台灣天胡荽、雷公根、輪葉紫金牛、倒地蜈蚣。
- (7) 庭園中喬木：台灣赤楠、小葉赤楠、大紅心饅頭果、台灣欖與榔榆、原生與外來木槿、楓香與青楓、豬腳楠、香楠、大葉楠。
- (8) 攀岩植物：薜荔、厚葉鐵線蓮、地錦、台灣烏斂莓、雙面刺
- (9) 水土保持：鐵掃帚、黃花野百合、台灣赤楊、山鹽青、五節芒與白背芒、兩耳草。

原生種補植計劃 符號說明

- A 飲料作物
- B 蔓藤與綠籬
- C 蜜源與食草植物
- D 庭園木與盆栽
- E 花壇植栽
- F 水生植物與匍匐植物
- G 庭園木與蕨類
- H 攀岩植物
- I 水土保持植物

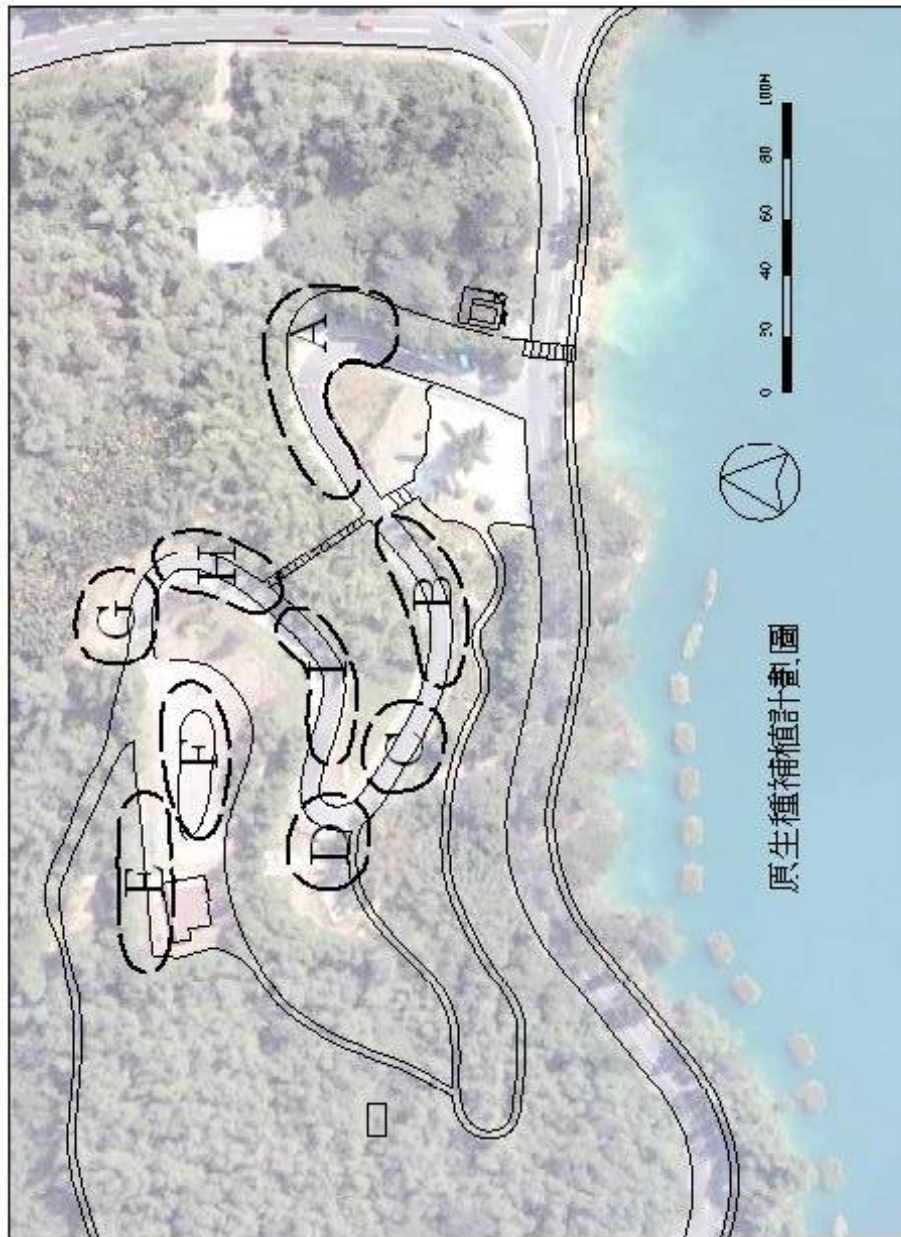


圖 3-8 原生種補植建議圖

(四) 設施增修計劃

本案基地之設施增修首先應配合原生物種棲地復育，其次在於提供遊客舒適體驗生態的微氣候環境，因此建議分期進行逐步環境營造計畫，並且盡可能保留竹石園舊有的基地建設為原則，區內建築景觀之細部設計建議透過競圖方式取得優秀的造形設計，下列依據園區發展近程進行分期環境營造計畫如下：

1. 近程設施增修計畫

建置日月潭生態旅遊景點起迄站，提供社區解說員研習站。

- (1) 景觀生態池：為了增加兩棲類棲息空間，建議以卵石增加生態池畔之多孔隙
- (2) 化妝室屋頂漏水修繕，樓頂增設避雨與太陽能板之設施，並同時結合景觀親水設施、自動灑水等等設備，成為水循環再利用之雨水貯留設施；
- (3) 步道鋪面：地中海式庭園內之步道鋪面，改為半透水層構造，並以統一格式規劃導引遊客活動範圍，例如景觀木座椅與迴廊所在之步道建議改用鵝卵石、馬賽克，拙樸的設計風格；
- (4) 連結湖濱步道方案 A：在路口劃設人行穿越線，並增設環湖公車候車亭；

2. 中程設施發展計畫

成立解說員培訓研習中心，本園區為解說實習首站，定時提供遊客解說服務。

- (1) 建築體：原化妝室之建築體之設計與基地環境調和，但缺乏對生態保育與環境保護的互應，因此建議增修層樓與污水處理系統，並考量綠建築標準，採用環保建材經設計改造後提供作為舒適的休憩小站，亦能提供簡易

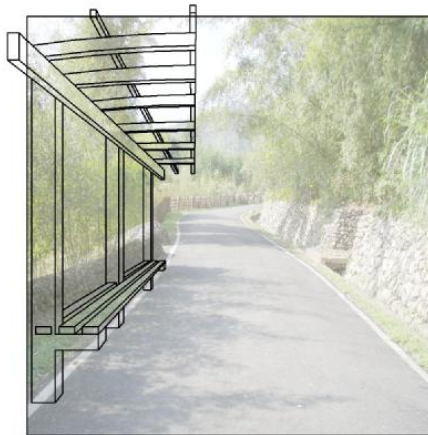
餐飲服務，底層則作為簡報室之用。

- (2) 減少硬鋪面 A 方案：原有車道向陽面增設單側 75 公分寬頂之綠廊(L360xW75xH200)，補植攀藤植物，以減緩柏油路面產生之輻射熱，並增加綠覆率，提供遮陰避雨擋風功能，路面同時保留作為無障礙空間使用。

3. 遠程設施發展計劃

棲地復育完成、開放為生態旅遊據點。

- (1) 減少硬鋪面 B 方案：原有車道路面逐漸替換為透水層鋪面，並縮減為 3 公尺寬之步道，保留無障礙空間與自行車道各一公尺寬。
- (2) 連結湖濱步道方案 B：增設**人行陸橋**，**同時考量停車空間**，**建議路橋與停車塔**整體設計，北側以緩坡連接園區綠廊，使遊客能隨性走上路橋，南側連接湖濱步道處，為一個太陽能遊艇停泊站，橋上可裝設太陽能板，橋下作為遊客服務中心，並增設環湖公車候車亭。



新建候車亭式綠廊示意圖

(五) 綠建築指標對應項目

規劃基地內之細部計畫與景觀建築設計應符合綠建築指標，詳見下表。

表 3-1 修建方案與認證指標之對照

九大綠建築指標	評估項目	修建內容
一. 生態基礎指標	一. 生態綠網 二. 小生物棲地 1. 水域生物棲地 2. 綠塊生物棲地 3. 多孔隙棲地 4. 其他小生物棲地 三. 植物多樣性 1. 基地內喬木歧異度 2. 基地內灌木歧異度 3. 原生或誘鳥誘蟲植物 4. 複層雜生混種綠化 四. 生態土壤 1. 表土保護 2. 有機園藝 3. 廚餘堆肥 4. 落葉堆肥 五. 建築設計生物共生 1. 戶外照明公害 2. 鄰地投光光害 3. 反光光害	1. 維持原有綠地面積比例。 2. 以綠籬與迴廊攀藤植物，坡坎綠化等等措施增加生物廊道與綠網系統、多孔隙棲地。 3. 生態池補增礫石，改造護岸、以增加多孔隙的生態棲地。 4. 本區依照生態資源說分區，分別增補適當植被。 5. 避免過度鋤草，以維持地被植物所蘊藏之生物豐富度。 6. 整理落葉與鋤草後之廢棄物製作綠肥。 7. 不使用固定燈具，夜間活動行程為遊客準備可攜式照明。
二. 綠化指標	一. 綠化量評估 1. 生態複層 2. 喬木 3. 灌木 4. 多年生蔓藤	1. 維持原有綠地面積比例。 2. 增補原生種、及其他誘鳥、誘蟲與蜜源植物。

九大綠建築指標	評估項目	修建內容
	5. 草花花圃、自然野草地、草坪土壤深度 0.3m 以上 6. 老樹保留 二. 生態綠化優待係數 針對有計畫之原生植物、誘鳥誘蝶植物等生態綠化之優惠	3. 路面縮減所得面積，除了蔓藤植物之迴廊，臨路建構高中低複層景觀植栽。 4. 生態池週邊維持自然野草地，並增補礫石，建構與水面鑲嵌之路廊、以增加生物棲息地。 5. 維持現有林木，僅做適當修剪。
三. 基地保水指標	一. 常用保水設計 1. 綠地、被覆地、草溝保水量 2. 透水鋪面設計保水量 3. 花園土壤雨水截留設計保水量 二. 特殊保水設計 1. 貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池設計 2. 地下礫石滲透貯集 3. 滲透排水管設計 4. 滲透陰井設計 5. 滲透側溝 三. 其他保水設計 由設計者提出設計圖與計算說明並經委員會認定後採用	1. 維持現有綠地面積。 2. 修改步道鋪面，以增加為透水面積，例如景觀木座椅與迴廊所在之步道採用鵝卵石、馬賽克之半透水性鑲嵌方式。 3. 修正排水溝之結構，適度增加雨水節流保水設計，同時兼顧增加多孔隙之棲息效應，例如蛙類生態溼地、蜻蜓戲水區。

設施增修配置圖
符號說明

- 現有建築物
- 庭園小憩站
- 新建建築物
- 停車場
- 人行陸橋
- 連結湖濱步道的
人行陸橋
- 現有綠廊
與觀景亭
- 新建綠廊
- 雨水貯蓄
供水系統



圖 3-9 增修設施建議圖

第四章 經營管理方案

一、承載量與入園管制

(一) 承載量

承載上限依據活動需求應提供之有效空間與解說服務的差異，採用不同容納量計算，初期考量園區進行棲地復育之需求，且空間視野空曠，亦造成視覺與噪音衝擊，以生態容量 179 人次為最適宜，採用社會心理容納量 200 人次為承載上限，故可提供解說服務每日平均 180 人次；中程發展期成立解說教學中心之後，提供定時解說服務與活動，故採用遊程活動日容量 300 人次，當須提供社區節慶活動支援場所，設施建置應更完善，同時須考量遊客成長因素，而採用遊憩空間日容量 400 人次，以不超過設施容納量 450 為上限。各項容量納計算式如下：

生態容量： $Q(e)=S/15=179$

有效旅遊面積 $S=2685$ 平方公尺

每人受生態影響程受面積經驗值=15

定時解說活動日容量： $18 \times 10=180$

每日排定上下午與晚間各 6 梯次=18 梯次

每團次人數 $P=10$ (領團解說效益之經驗值)

每梯次入園間隔 0.5 小時

每梯次平均利用時間 $T_o=2$ 小時

社會心理容量： $Q(s)=SKT/Pt=201.375$

有效旅遊面積 $S=2685$ 平方公尺

空間可利用率 $K=1/10$

每位遊客合理占有面積 $P=10$ 平方公尺

每日開放時間 $T=15$ 小時

每人平均每次利用時間 $T_o=2$ 小時

設施容量： $Q(f)=CPT/T_0=450$

停車空間可停車次 $C=12$

每車次人數 $P=5$

每日開放時間 $T=15$ 小時

每車次平均利用時間 $T_0=2$ 小時

旅遊空間日容量： $Q(r)=(T/T_0)Q(p)=7.5 \times 53.7=402.75$

瞬時容量： $Q(p)=A/d=53.7$

遊憩資源的空間規模 $A=2685$ 平方公尺

個人基本空間標準 $d=50$ 平方公尺(參照日本旅遊場所)

每日開放時間 $T=15$ 小時

每人平均每次利用時間 $T_0=2$ 小時

遊程活動日容量： $Q(a)=(T/T_0)Q(p)=7.5 \times 40=300$

瞬時容量： $Q(p)=P \times T_0/T_q=40$

每團入園間隔小時 $T_g=0.5$ 小時

每團次人數 $P=10$ (領團解說效益之經驗值)

每日開放時間 $T=15$ 小時

每人平均每次利用時間 $T_0=2$ 小時

(二) 入園管理機制

目前竹石園僅需限制車輛入園與停車數量，對於個別遊客無需管制，但為避免瞬間湧入過多遊客，造成環境與遊客心理衝擊，有賴執勤之解說志工不定時查看遊覽車之團客進入。其他配套措施如下：

1. 開放時段：上午七時至晚間十時。
2. 人數限制：參考承載量計算。
3. 入園管理：
 - (1) 採用投幣式停車場閘門管制，專用投幣須先行設定入園時段。
 - (2) 入園 Pass：一日前預約解說服務時間，領取已設定之專用投幣。
 - (3) 免入園費、須解說員導覽。

4. 其他注意事項：嚴禁放生活動。

(三) 回饋方案

為了回饋社區居民與業者，提供下列方案，但執行細則需再審慎研擬：

1. 遊客透過聯盟業者引介，可當日登記後開放入。
2. 原社區居民參加解說培訓後，可優先領團入園。
3. 園區空間與建築可提供聯盟業者辦理節慶活動，範圍與規範另訂。

二、解說員與生態監測

本案規劃竹石園生態旅遊示範區之特色呈現在完善解說人員服務與體驗活動，同時本園區亦以解說教學中心為定位，因此特別著重在社區解說員的培訓與管理，以及所肩負之生態環境監測與遊客管理工作，經營方案如下：

1. 解說服務

為提升日月潭國家風景區的旅遊服務品質達到一致性的高水準，建議推廣社區解說員，提供解說研習課程，透過鼓勵學習，促進本區鄰近社區業者與居民均能投入參與，共同營造日月潭國家風景區的新形象，建議方案如下：

(1) 解說志工

- 招募對象以鄰近社區居民為優先考量。
- 保留基本名額 25% 予設籍魚池鄉居民。
- 採行面試甄選錄取。
- 每年定期參加研習時數 16 小時。
- 服勤時間屆滿 1000 小時給予表揚獎勵。
- 優質解說員具備承接觀光業者委託解說領團之機會。

(2) 解說教學中心

- 目的在培訓優質解說員，提升解說員整體之專業形象。
- 連結旅遊服務中心，因應旅行社需求轉介付費解說員。
- 向社區與旅遊業者推廣解說服務，普遍培養解說能力，提升一致性的解說品質。
- 提供國家風景區解說員交流基地。
- 提供解說導覽、活動設計、旅遊服務、遊客管理、溝通技巧等等相關研習課程。

(3) 解說付費制度

- 本管理處經營之據點提供免費解說服務，但接受導覽全區之委託案應比照旅遊市場收取費用。
- 為社區與業者所培訓之解說員，鼓勵取得導遊資格，並可接受相關業者委託領團服務，增加個人收入。
- 解說收費標準比照社區旅遊，3小時新台幣1200元，全日新台幣2000元。
- 宣導並建立使用者付費之觀念。

2. 環境監測

為保護自然生態資源，維持良好旅遊環境，永續觀光產業發展，解說員應協助國家風景區內各據點遊憩環境的監測工作，管理經營單位應先研擬監測計畫，並且培訓解說員之環境監測能力，監測項目如下：

- (1) 生態：鳥類、昆蟲、植物、水岸植物之生物種類數、族群豐富度、以本區特有種為生態指標、外來種與稀有種的族群動態。
- (2) 土壤：堆積、風蝕、風積、崩塌現象。

- (3) 景觀變化：步道邊坡植被復蓋面積、土壤裸露程度、景觀花木與服務設施損害程度。
- (4) 環境清潔：公廁清潔程度、垃圾外露或隨意丟棄物、環境污染物。
- (5) 災害預防：火災、土石崩塌、水患等等人為或自然災害徵兆。

3. 遊客管理

在自然資源豐富的環境下，為了使所有遊客公平享有美好的生態旅遊體驗，解說員不僅應該帶領遊客享受體驗自然生態之樂趣，尚且須協助遊客免於危險處境，因此應妥善管理遊客行為，避免對環境造成衝擊，引發潛在災害，下列為解說時應注意事項：

(1) 確保解說服務品質

- 先行瞭解遊客性質與主要需求，例如學童年級、身心障礙者、學術團體、外國團體或其他特殊團體。
- 選擇適用之活動單內容。
- 平均每 10 名遊客即提供一名解說員。
- 提供遊客預覽活動行程內容，以及整體自然生態區域的相關訊息。

(2) 協助遊客遵守旅遊規範

- 宣導生態旅遊守則。
- 詳細說明活動規則與合宜行為。
- 告知服務設施之使用方法。
- 明確告知遊客，那些不可干擾或觸摸野生動物，不可有任何餵食行為。
- 避免遊客接近容易陷入危險之處境。

(3) 避免環境衝擊

- 避免喧嘩與噪音、不使用擴音器，或易產生干擾之器具。

- 斟酌配合解說需要，思考對動植物產生干擾之行為是否為必要？
- 解說管理單位之生態環境保育措施。
- 參觀路徑或活動不得侵入核心保護區域。
- 告知禁用免洗餐具，與資源回收之措施。

(4) 遊客滿意度

- 解說員透過察言觀色、問卷、談話詢問可評估遊客滿意程度。
- 定期實施解說員服務自我評鑑。
- 訂定遊客滿意度提昇水準。

(5) 危機處理機制

- 投保公共意外保險、且設置急救站。
- 接受相關危機與災害處理的專業培訓課程。
- 確實知道緊急救援設施與裝備之放置位置。
- 定期保養或更換緊急救援所需的設施與裝備。
- 確認會使用緊急救援的設施與裝備。
- 針對主要的活動企劃及遊憩設施準備”緊急應變計劃”。

三、促進社區參與方案

竹石園成為生態旅遊示範區，除了配置符合相關規範之軟硬體設施之外，須進一步考量是否能帶來社會效益，此範圍可廣至全國環境教育之推廣，近則涵蓋日月潭地區之社區工作。永續旅遊事業之於社區工作主要在於：社區參與與回饋機制，因此建議本區管理單位進行下列兼具參與與回饋效益的活動：

(一) 推動社區參與原則

竹石園作為「生態旅遊示範區」之基地，提供解說教學中心，因此希冀獲得社區居民對本區

發展目標之認同，進而能主動參與相關活動，建立舒適、健康、環保之社區環境，基本原則如下：

第一、推廣生態保育

一般部分居民或業者對於生態旅遊意涵僅僅具備模糊概念，本區成立之前即應透過舉辦系列推廣活動，使日月潭居民具備生態保育相關知識，並實踐在日常生活或旅遊服務工作當中，尤其面對遊客之時，均能共同推廣生態旅遊，傳遞本區設置之目標與行動。

第二、促進發展共識

可透過舉辦共識營或工作坊，導覽生態旅遊示範區之設置歷程，邀請參與者集思廣益，俾使日月潭國家風景區管理處之相關業務能配合社區發展之需求。

第三、傳遞活動訊息

號召社區居民共同參與活動，首先需有效地傳遞訊息，即運用順暢的訊息網絡，傳遞具備吸引力之內容，尤其能與居民生活或利益相關之活動訊息。

(二) 社區活動建議

舉辦促進社區參與之系列活動為長期經營管理之基礎，業務繁瑣宜委託專業技術公司辦理，除了避免衝擊管理單位原有之行政業務，引入委辦單位與人力尚能兼具公關行銷效益，因此承辦單位須具備辦理會展經驗、行銷推廣能力。

1. 生態工作假期

本園區初期可透過生態工作假期的運作，廣召志工協助部分補植工作。因此承攬本區硬體增修工作之建築設計顧問公司，必須具備社區規劃師資格，以及辦理工作假期之相關經驗。

2. 生態與文史調查工作坊
提供一般居民業餘與休閒之參與，可推廣生態旅遊操作準則，同時蒐集田野資料，提供更多元的解說資材，亦可吸收成為園區志工。
3. 日月潭永續旅遊發展共識營
邀請日月潭地區觀光發展之相關業者參與，除了推廣生態旅遊操作準則，同時廣納業者意見，俾使本區未來發展規劃之完善。共識營成果希冀完成業者聯盟，最佳成果可望成立園區認養專案基金。
4. 永續微型企業輔導研習營
針對日月潭地區之微型服務業者，或未來計畫投入觀光產業之個人，定期開辦企業輔導研習班，可推廣生態旅遊操作準則，同時促進日月潭地區的觀光服務品質，提升觀光形象。研習內容可涵蓋：創業企劃書研擬、觀光服務品質管理、行銷管理、金融財務管理、會展籌辦、創意設計、旅遊藝術與休閒美學…等等。

四、行銷策略

本據點竹石園之核心吸引力在於「生態旅遊示範區」，主要產品為解說教學中心，雖然各個旅遊資源管理機構與環境保育社團均推出許多解說員培訓課程，但一般社團缺乏固定解說研習基地，或侷限在認養的保護區內，而本據點由管理處經營為解說教學中心，解說範圍位於國際級觀光旅遊線之地區，觀光產業已成熟，本地業者須有新的活力注入，更多的創意服務，使產業能持續發展。

因此本據點建置目的在提供鄰近社區參與機會，推廣解說服務，提昇普遍性的解說能力，進而使得日月潭國家風景區的服務品質達一致性水準，舉凡遊客至任何據點，透過解說服務，均能體驗自然與人文生態樂趣，

因此行銷對象主要鎖定社區居民與業者，其次為愛好生態之遊客，行銷企劃要點如下：

(一) 目標計畫

日月潭鄰近社區範圍包含水里、魚池兩鄉鎮，兩地人數截至民國 96 年 12 月 13 日，魚池鄉人口數為 17,329 人、水里鄉則為 20,923 人，合計 38,252 人，參考南投縣的勞動生產人口約佔總人口數 68%，兩鄉鎮勞動生產人口約略 2,6011 人。以魚池鄉日月村及水社村為例子，居民從事三級產業分別各佔 48.4%、33.8%，顯見因日月潭國家風景區的觀光業發展而影響產業結構。

解說教學中心未來培訓人數目標設定為 40% 的第三產業勞動人口，約一萬人口，但根據經驗值通常約 2% 可成功養成優良解說能力，約 200 位解說生力軍，即使如此，解說培力能促進普遍的旅遊服務品質，影響非淺。計算式如下：

$$38,252 \times 68\% = 26,011$$

$$26,011 \times 40\% = 10,404$$

$$10,404 \times 2\% = 208$$

(二) 行銷組合

1. 產品計畫

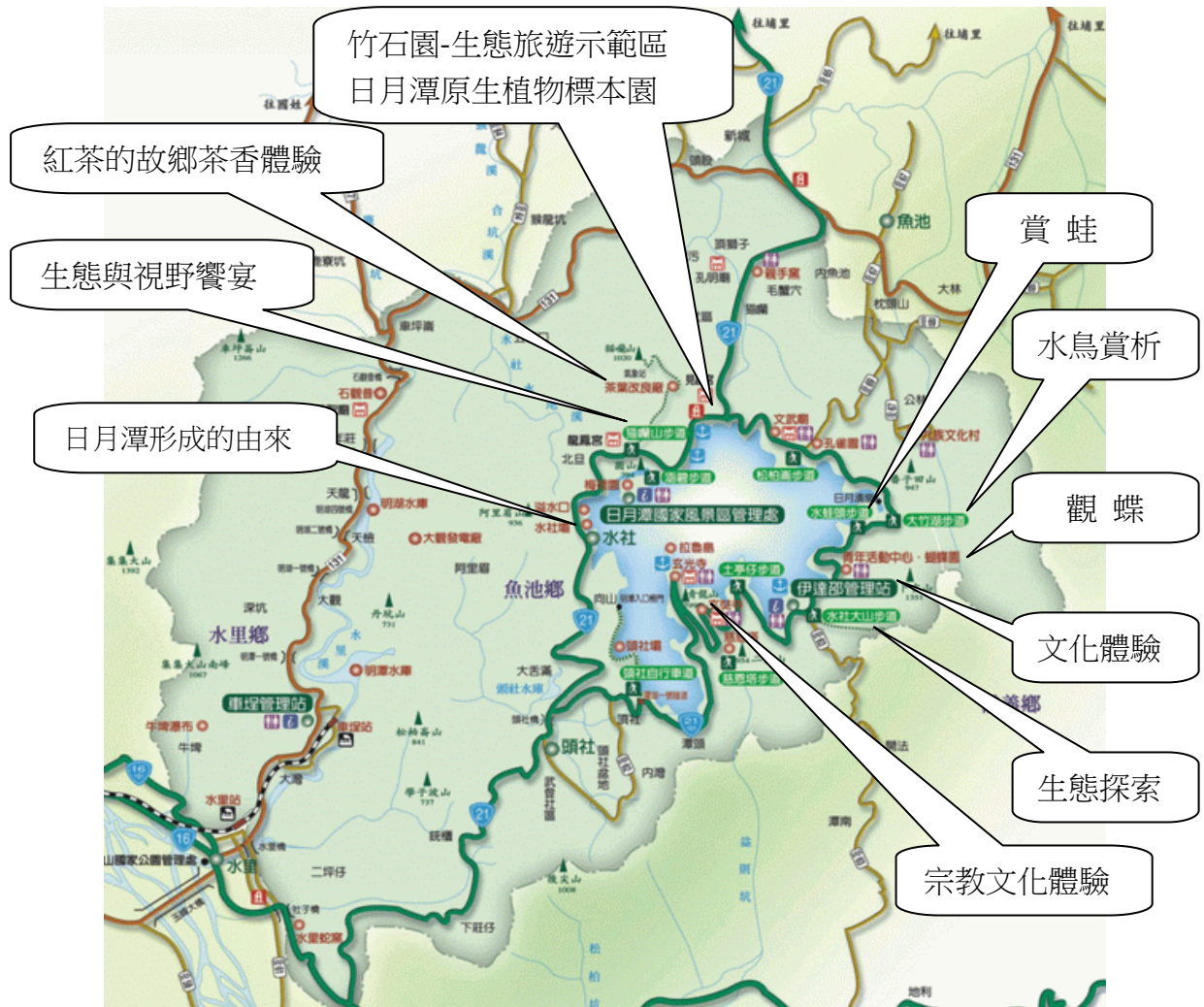
(1) 主要產品性質：

- 解說與體驗活動
- 解說培訓課程

(2) 產品定位：「生態旅遊示範區」之解說操作模式，原則如下：

- 發展地方特色產品：與社區產業結盟，發展生態主題，以作為地方產業之意象標誌 icon。

- 整合資源套裝行程：連結周邊景點資源，總覽日月潭人文與自然生態特色，包含邵族民俗探幽與慢遊樂活主義、季



節性生態主題行程（詳圖 4-1）。

圖 4-1、竹石園與周邊景點之主題特色

(3) 培訓課程：解說教學中心針對服務對象規劃解說課程。

- 社區居民與業者：初級解說課程、企業輔導研習、觀光行銷、活動設計、溝通技巧、環境管理。

- 解說志工：進階課程與日月潭文史調查工作坊，進而養成種子教師。

(4) 遊客：對象來自旅客服務中心轉介之生態

體驗愛好者與國小戶外教學活動，提供多元的解說與體驗活動。

2. 通路計畫

- (1) 培訓課程：透過社區發展協會、觀光產業協會、環境保育社團發布訊息。
- (2) 解說與體驗活動：遊客服務中心、旅遊資訊網、地方教育單位、機關福利委員會、非營利團體。

3. 價格定位

- (1) 解說培訓課程：以回饋方案辦理。
- (2) 解說與體驗活動：本管理處經營之據點提供免費解說服務，但接受導覽全區之委託案應比照旅遊市場收取費用。

4. 推廣與公關行銷

主要目的在塑造本園區提供的社區參與活動，以及積極推廣生態旅遊之政策

- (1) 參加國際活動：利用國際旅遊展、國際會議，展示活動設計與解說服務能力。
- (2) 參加組織聯盟：加入國際社群組織，例如國際志工協會、國外生態旅遊行銷網絡，或加入綠色全球 GG21 觀察名單。
- (3) 網站或部落格：連結至各入口網站、觀光局網站、環保社團網站、國外旅遊資訊網。
- (4) 大眾傳播媒體：接受雜誌、電視、廣播製作單位專訪。
- (5) 出版定期刊物：以解說員為閱讀者與編輯者，出版專業刊物。
- (6) 舉辦或參與公益活動。
- (7) 生態主題意象設計：委託設計主題 icon，擬化特色動植物之意象，將此生態意象提供業者使用，例如：

- 地方產業結盟：提供日月潭之結盟業者使用，輔導應用於商品包裝設計、產品改良。
- 異業結盟：透過整合行銷機制，讓更多飯店業者或民宿業者，共同推動套裝行程。以生態主題開發的商品標誌可應用於其他用品，例如手機畫面或吊飾、文具禮品、生活用品圖案、瓷器、居家用品等，提供給電信業者、連鎖賣場或商店、入口網站、信用卡公司等等採用。

五、環境管理

針對「生態旅遊示範區」之環境管理不僅需依照現行環境保護相關規定辦理，尚需考量生態棲地復育之措施，下列注意事項為國際生態旅遊旅遊標章一般查核項目：

1. 盡量避免整地、過度除草、使用除草劑或殺蟲劑，建議除草頻率夏秋季每月一次、春冬季每二月一次。
2. 逐步減少不透水層鋪面，並訂定改善計畫。
3. 減少植栽灌溉用水。
4. 停車必須熄火，避免空轉時產生噪音與廢氣。
5. 確切執行垃圾分類與資源回收。
6. 執行省電節水計畫。

第五章 規劃成果

一、遊程規劃

(一) 半日遊建議行程

此節遊程之規劃以大日月潭地區各據點之特色為主題，以半日遊之活動行程為設計原則，搭配竹石園之主體活動，以模組方式作套裝組合，以便利其活用性。

A. 水域生態體驗活動

竹石園 → 朝霧碼頭乘船遊湖 → 認識草筏浮田(魚類生態解說觀察) → 四手網漁網(邵族傳統漁撈工具介紹) → 日月湧泉(日月潭水何處來，水力發電解說) → 水鳥自然生態保護區 賞鳥活動(水鳥保護區形成的原因，認識環境與鳥類與人類的關係) → 返航

B. 湖畔自然步道知性之旅

竹石園 → 松柏崙步道 → 大竹湖步道 → 水蛙頭步道 → 土亭仔步道

松柏崙步道：位於台 21 甲線環湖公路 1.95 公里處，位於文武廟與孔雀園之間。為昔日先民運鹽交易及邵族人往返埔里社所行之古道，林蔭步道

長約 600 公尺，沿途草木密生自然生態豐富，臨潭可觀賞浮田漁舟之景色，步道臨潭處有一挑夫塑像代表先民開拓篁路藍縷的艱辛歷程。

大竹湖步道：位於台 21 甲線環湖公路 3.5 公里處，地當松柏崙與卜吉山之間的潭岸水域；步道長約 80 公尺，以原木構築，由環湖公路深入潭岸，從大竹湖步道可就近觀賞日月湧泉壯觀美景。日月湧泉是日月潭潭水主要來源，取萬大溪水，自武界建壩攔截溪水，由長 15.1 公里的過水隧道流至日月潭，因武界地區地勢高於日月潭，故產生湧泉現象，蔚為奇觀。由於多年來泥沙淤泥蔓生水草，形成雁鴨、鷺鷥…等水鳥喜好的棲息環境，為觀賞水鳥的好地點，更是觀賞湧泉、夕照、群鳥歸巢的絕佳景點。

水蛙頭步道：地處環湖公路 4.9 公里處大竹湖步道與伊達邵之間，全長 500 多公尺，高低落差約 60 公尺。這是一條賞心悅目的竹林幽徑，坡度

平緩沿途蒼翠的竹樹參差，滿佈各種野生花草，可觀賞蝴蝶飛舞及聆聽蛙叫蟲鳴，潭邊的九蛙疊羅漢亦訴說著地名的由來。

土亭仔步道：土亭仔附近是邵族昔日祖居地，位於台 21 甲線環湖公路 9.5 公里處，步道長約 600 公尺，高低落差約 80 公尺，入口處設立邵族守護鳥貓頭鷹，沿途設立邵族文化解說牌；步道彎曲林木蕨類繁密，步道盡頭有一座展望樓，可眺望山水風光。在此設有一座全台灣最迷你、海拔最高的燈塔一座。

C. 茶業文化體驗之旅

水社遊客中心 → 貓嘯山步道入口 → 茶業改良場 →
茶園景觀 → 日月潭景觀眺望 → 竹石園

貓嘯山步道：位於明潭國中旁，是一條長約 4.7 公里的步道，可因個人腳力與興緻決定走半程或全程，海拔約 670-850 公尺間。兩旁密佈的相思樹林，在秋季的時候，會以墜落的枯葉，轉換步道的容顏，所以，如果不開車，慢慢地走在步道上，可以體會秋風蕭瑟的魅力。

步道第一段是登山口至半山腰的魚池茶葉改良場，沿途可欣賞到日月潭特有的阿薩姆紅茶種植區茶園風光，還有滿山的台灣杉木林，沿線風光明媚。登上山頂可鳥瞰日月潭，環望水社大山、集集大山等，尤以此處是觀賞日月潭日出的最佳地點。

茶業改良場：魚池鄉開始有紅茶的紀錄，在 1926 年播種繁殖阿薩姆紅茶，茶業改良場創立於 1936 年 1 月，成立主要目的就是以紅茶的栽培、製造、研究改良為主。日月潭當地的相對濕度及溫度，與印度阿薩姆茶區的氣候極為類似，使得魚池鄉的紅茶一直維持相當不錯的口碑。

D. 邵族文化體驗之旅

伊達邵(邵族文化解說) → 伊達邵碼頭(介紹邵族四手網、浮田傳統漁撈活動) → 拉魯島(邵族祖靈地介紹) → 土亭仔步道(邵族傳統居住地巡禮) → 伊達邵

日月潭邵族為台灣原住民第十族，族群約 300 餘人也是人數最少的一族，以祖靈為信仰中心，分為最高祖靈與

姓氏祖靈，由「先生媽」進行之主要祭儀為其文化特色。

邵族人將拉魯島視為最高祖靈所在的聖地，每戶邵族家中供奉一只公媽籃(祖靈籃)，重要祭儀皆以「公媽籃」為主要供奉祈禱對象，此獨特「公媽籃」祭祀文化並不見於台灣其他原住民族群。歲時祭儀以每年農曆八月的傳統年祭最為盛大，當杵舂起石音時，表示迎接歡樂節慶的前奏，宣告為期半個月的豐年祭即將開始。

E. 山與水的對話(水力發電深度之旅，可搭配車埕遊程)

大竹湖步道(引水口-日月湧泉) → 遊客服務中心(水力抽績發電解說) → 搭船遊湖(水社堤壩→溢洪道→進出水口→頭社堤壩) → 水社堤壩

日治時期，日人欲在既有的殖民基礎上發展輕工業，並多方面充分利用水力資源，以提供台灣工商發展所需的電力，大正八年(1919)8月間選定日月潭，著手興建日月潭水力發電工程，利用中央山脈濁水溪的水源，以天然湖泊的日月潭為貯水湖，建築水社、頭社兩堤壩增加蓄水面積，利用落差 320 公尺之水力來推動發電機，而產生十萬千瓦的電量。

明潭抽蓄發電廠，以日月潭為上池，攔日月潭沖下發

電後的水，依水里溪河谷地形築起大壩形成的人工湖泊為下池，利用夜間剩餘電能自下池將存水抽貯於上池，至尖峰時段再由上池放水發電，貯存於下池。沿著傍山公路行進，可欣賞到青山與湖潭相互映襯的美景。

日月潭溢水口，日月潭水庫係日據時代規劃興建，水社、頭社壩體的設計都是以水庫滿水位七四八點四八公尺來設計，水庫區並設有「溢水孔」，在水量接近滿水位時將水排出，台灣電力公司歷年來也都將水位管制在這個目標範圍內進行發電作業。至於新武界隧道通水後，是和舊隧道交互使用，並非同時引水入水庫，因此日月潭水位不可能如媒體所言「長期保持在滿水位」。

F. 宗教(特色)建築之旅

龍鳳宮(台灣傳統建築) → 基督教耶穌堂(教堂) → 文武廟(北朝式建築) → 玄奘寺(台灣傳統建築) → 慈恩塔(中國建築之美) → 玄光寺(唐式建築)

G. 車埕鐵道文化之旅

集集支線火車通車初期以載運興建電廠工程材料為主，不過隨後亦負擔起運輸沿線鄉鎮的旅客、香蕉、稻米、水果和木材的功能。

車埕小鎮巡禮：位於明潭發電廠下方，是集集支線終點

站，目前仍留有早期燒煤火車之加水、加煤設備等鐵道設施；光復初期伐木業興盛時，小村莊居民數多達二千餘人，其中有半數係木材廠的工作人員。民國七十四年隨著林木政策改變，振昌興木業風光不再，工廠人去樓空，漫步期間除了古樸山洞、鐵道景觀，林業設施、儲木池等…，遠眺上方雄偉的明潭電廠建築和山景，讓人有置身五十年代幽靜小村落之感。

社區導覽巴士：搭乘車埕文史導覽專車，由社區導覽解說

員帶領遊客探索明潭、明湖水庫、大觀古隧道、水橋…等車埕當地古蹟和山水，時間約為 1.5 小時。

木工教室 DIY：是否曾體驗過自己拿著鐵鎚敲敲打打，完

成書架、小板凳的那種成就感，在這兒您有機會完成這樣的心願，不過您得小心手指別被鐵鎚敲到，那可是很痛的。

H. 水里溪生態體驗之旅

蓮花池研究中心 → 生態解說(藥草園、藥用植物標本園)

→ 水里溪(131 縣道沿途景點，石觀音、大觀電廠…) →

車埕

蓮華池研究中心：林業試驗所蓮華池生態園區，園區實驗

林地 461 公頃，為台灣中部僅存的中低

海拔天然林區，豐富的自然環境加上自

然生態的解說，享受體驗森林浴、認識

森林自然之美。蓮華池研究中心因擁有

大面積的人工試驗林和天然闊葉林，還

有多條溪流穿越其間，並有草生地、淺

灘水澤散落其間，構成完整生態體系，

適合蛙類繁殖，目前證實全台有 31 種

蛙類，其中南投縣魚池鄉的蓮華池地區

就紀錄了 22 種，是全台蛙類最多的生

態區。

I. 貓頭鷹之家動手玩創意

紅茶 DIY 製作 → 貓頭鷹 DIY 製作(需預約)

魚池鄉的紅茶(阿薩姆紅茶)曾經聞名國際，但在風

光之後，諸多的紅茶場一一停工，貓頭鷹之家就是在這個紅茶山嶺裡的老工廠，因產量減少而縮小規模，921地震時，建築物受到損壞，迫使工廠外遷而變成廢墟。

數年後，老工廠注了入新生命，偶然的機遇裡，紅茶場第三代夫婦，在切開的肖楠木樹幹中發現貓頭鷹的形影，讓身為幼教老師的女主人起了童心，興致一起玩起了這些棄置的木頭，做了15隻表情各異的貓頭鷹，感動之餘，一點一滴慢慢整理、規劃，藉由「邵族」貓頭鷹的故事而成就了「日月潭貓頭鷹之家」。

佔地超過1000坪以上的廣大空間，在此您可盡情享受小鎮的好山好水好風光，其精巧的木雕、彩繪及紅茶產品等民間藝術皆極出色。

J. 水里蛇窯陶燒文化之旅

蛇窯源自大陸福州，建窯順著山坡地勢以土磚砌成，窯身很長，遙遠望去，如蛇身狀故得其名。水里蛇窯長105台呎，傳承至今第三代已有八十多年的歷史，為台灣目前最古老、最具傳統文化的柴燒窯，以木柴為燃料，燒窯熱氣上升的原理，在窯內迴流，燒出的陶器質地奇佳，鏗鏘有聲而得名。柴灰落在坯體上，以致產生豐富的色彩變化

和樸拙的質感，這是為現代窯所無法取代。

園區中有專人指導捏陶解說窯業及水里歷史，生產生活陶，傳統老師傅示範區，陶藝家創作現代陶，在這裡可以親身體驗到台灣文化的時代演變。園區內設有文物館、九二一紀念館、簡報中心、藝廊、咖啡廳、陶藝教室、及現代陶藝示範區。遊客可體驗捏陶、手拉胚、玩陶的樂趣，作品完成燒製成品後可作為獨一無二的紀念品。

在 921 集集大地震之後，園區重新整理過後，為慶祝開窯，而製作出一個高 6.68 公尺打破金氏世界紀錄的特大號陶瓶，並將其命名為「千禧雙口瓶」，象徵著平平安安之意。

(二) 一日遊行程

A. 日月潭風光全覽行

遊客中心 → 梅荷園 → 涵碧步道 → 遊艇環湖 → 竹石園 → 文武廟 → 孔雀園 → 大竹湖步道 → 蝴蝶園 → 伊達邵 → 玄奘寺 → 慈恩塔步道 → 玄光寺

梅荷園：梅荷園在 60 年代以前是屬於軍方駐守禁止入內

的管制區，在此駐守的日月潭憲兵隊以梅荷標誌

為單位精神象徵。早期蔣介石總統到日月潭涵碧

樓休憩，梅荷園是一地點絕佳的崗哨駐所，對來往人車絕無漏網之魚，平時即有憲兵駐守，是一般人無法想像的神秘之地。九二一地震之後，軍方設施損害嚴重，這景觀絕佳的觀景台，才得以讓遊客自由自在的在此欣賞日月潭湖光山色，或許這可謂因禍得福。

涵碧步道：從梅荷園旁進入蜿蜒於涵碧樓附近的森林小徑，過去為管制區，步道間可見涼亭崗哨、碼頭，蔣介石總統來此小住時，常散步其間或步行至碼頭搭船遊月潭、前往慈恩塔。在碼頭旁可見蔣介石總統當時所乘坐的木船。涵碧步道坡度平緩，全長約 1.5 公里，兩側林木蒼蒼，常見五色鳥、紅山頭、綠繡眼等山鳥穿梭林間，由步道遠眺日月潭水面如鏡、倒映山景，景色絕美。

孔雀園：孔雀園於民國 57 年成立，是日月潭環湖公路上

一迷你鳥園，園區內飼養有兩百多隻孔雀、金雞、長尾雉、山雞、白冠雞、台灣藍鵲等…名貴珍禽，入園可欣賞山中飛羽的華麗丰姿。

慈恩塔步道：通往慈恩塔的林間小徑，長約 700 多公尺，沿石階漫步而上，沿途林蔭蔽日，步行其間清爽宜人，在春末初夏時期是觀星賞螢的好所在，步道盡頭是花木扶疏、視野開闊的慈恩塔。慈恩塔為蔣介石總統為了紀念其母親王太夫人所建。登上 48 公尺的九層高塔，加上位處海拔 954 公尺的高度，日月潭在千尺的高空下一覽無遺，登塔可由此觀賞日月潭全景。以拉魯島（光華島）為界，左方是日潭，右面則是月潭，蜿蜒的潭邊看似幾何式的曲線，巧妙的勾勒出日月雙潭引人入勝的風貌。

拉魯島：拉魯島位於日月潭中，是邵族傳說中最高祖靈所在之處。以拉魯島為界，日月潭分為日潭和月潭。國民政府來台後，將之改名為光華島，921 大地震，島上涼亭建築等多有損壞，邵族族人爭取恢復其名為拉魯島。

玄奘寺：玄奘寺建於 1965 年，該寺前臨光華島，後依青龍山，地理風水稱該寺佔「青龍戲珠」寶地，廟分兩層，分別供奉玄奘舍利子與釋迦牟尼佛金

身。玄奘為中國唐朝高僧，受唐太宗之命前往印度取經，經十餘年返國，得經書六百五十餘部，與其弟子共譯七十五部，得 1355 卷，對佛教在中國的發展貢獻卓著。中日戰爭期間，日人在南京掠走玄奘大師的靈骨，供奉在日本琦玉縣慈恩寺，1955 年，始迎靈骨回台灣，供奉於日月潭畔之玄光寺，1965 年 11 月，玄奘寺建成後，靈骨即遷迎入玄奘寺。

玄光寺：玄光寺，建於民國四十四（西元一九五五）年，原是玄奘大師舍利子由日本取回後，暫時安奉的地方，民國五十四（西元一九六五）年，玄奘寺興建完成後，玄奘大師舍利子才改移奉至玄奘寺。該寺地處日潭與月潭的陸地交界處，外觀為仿日式寺廟建築，內供奉玄奘大師的金身，上懸「民族家師」扁額，臨潭背山，離潭僅十餘公尺，寺下設有碼頭，遊客可搭船至碼頭，再拾級而上參觀。

B. 九族文化村一日遊

位於魚池鄉的九族文化村，民國 75 年 7 月正式對外開放，以自然景觀著稱，並以台灣原住民民族的部落建築與各族文物為主體，展示台灣原住民文化為主題特色，園區內分為原住民生活形態展示區、歐式水沙連宮廷花園、現代大型機械遊樂設施等三個主題。

九族文化村其最大的特色為保存並展示台灣原住民各族日漸消失的藝術文化，保存展示有達悟、阿美、泰雅、賽夏、鄒、邵、布農、卑南、魯凱、排灣等各族的部落景觀，在園區內的娜魯灣劇場、集會所廣場、石音劇場亦有原住民傳統歌舞的表演，更設置了許多驚險刺激的機械遊樂設施，提供了兼具一個休閒、遊憩的好去處，在保存原住民文化，啟發教育上，更深具意義。

C. 挑戰水社大山一日行

水社大山海拔 2,059 公尺，為環繞日月潭最高的一座山，亦為魚池、信義兩鄉分界點。水社大山步道起自日月村伊達邵聚落附近，沿著山林爬上，步道前段鋪設有石階，走完 1,853 層石階即到達山腰。順著登山小徑翻山越嶺可達水社大山步道全程步行約需 7~8 小時。

二、解說牌配置與內容

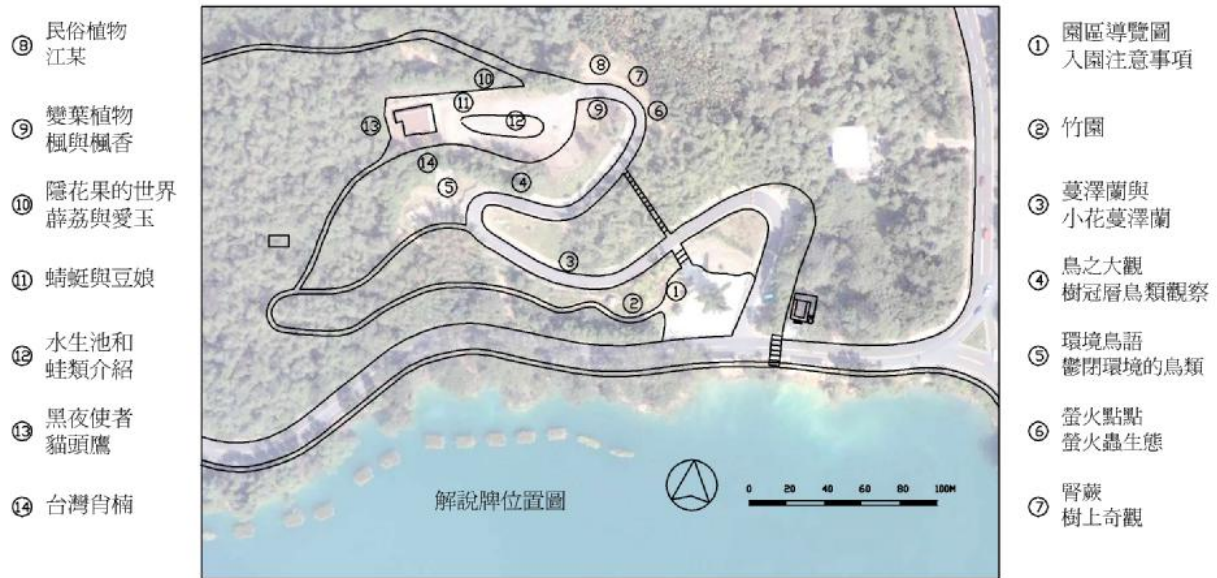


圖 3-8 解說牌配置圖

一、 鳥之大觀—樹冠層鳥類觀察

在林緣的開闊地，視野遼闊，是觀察樹冠層活動的鳥類最佳地點。在這裡可看到體型嬌小的綠繡眼在樹梢跳躍，喜愛喧嘩的紅嘴黑鵯互相追逐，捕食能力佳的小卷尾展現飛姿，頭戴五彩帽身穿綠衣的五色鳥隱身鳴唱，還有聲音粗啞、尾羽稍長的樹鵲從上空飛過。

二、 環境鳥語—鬱閉環境的鳥類

樹林的中下層，有濃密的植被，讓喜愛隱藏的鳥類有適合的棲身之所。牠們羽色大多較樸素，鳴唱聲豐富，在這裡可以靜下心來聆聽牠們的喜怒哀樂。喜歡在這種環境活動的鳥類有畫眉科的山紅頭、繡眼畫眉、小彎嘴、頭烏線、黃胸藪眉

等，另外黑枕藍鶇、冬季降遷的白尾鶇也是這裡的常客。

三、 螢火點點－螢火蟲生態

螢火蟲可以說是昆蟲世界中最吸引人們目光的昆蟲，這種屬於鞘翅目的小昆蟲，台灣一年四季都可以看到，但是每個季節看到的種類及數量都不一樣，一般來說，三至五月及十到十一月底是觀察螢火蟲的時機。在日月潭最壯觀的賞螢時間還是在四至五月，只要在日月潭畔沒有燈害的步道旁夜遊，就可以欣賞到以黑翅螢為主的壯觀畫面，這些黑翅螢在最巔峰時期可達上千隻。

除了黑翅螢外，梭德氏脈翅螢、紅胸黑翅螢、大端黑螢也是春季螢光晚會中的重要成員。入夏後，則有端黑螢在步道間活動。過了秋季，體型大、螢光也較明顯的山窗螢就會在樹林間飛舞，為蕭瑟的冬夜帶來一些生氣。

許多螢火蟲從卵一直到成蟲都會發光，成蟲發光的主因就是為了求偶，螢火蟲是採用大發生的方式來讓交配的機會增加，所以每到螢火蟲的繁殖期，我們就可以看到如繁星的螢火蟲奇觀。

四、 腎蕨樹上觀

一般野外所見的腎蕨多是一群群地叢生在岩石或地面上，因

其同時具有直立莖及匍匐莖。匍匐莖，所以見其成群地出現；直立莖，讓其有本事地抬頭挺胸。

腎蕨還有個小倉庫，我們稱之為「塊莖」，用來貯存水分和養分，萬一發生乾旱，這就是他的救命丹囉！除此之外，腎蕨還有一個”保命絕招”，其羽片基部有關節，乾旱時，羽片會脫落，最後只剩下一枝挺立的葉軸，以此減少水分散失，很有”開源節流”的概念吧！

腎蕨同時具有地生及著生的習性，所以才能在園區內會見到其著生在羅比親王海棗上的景象。

五、 變葉植物—青楓與楓香

秋天，葉的色彩千變萬化，楓與楓香是大家一定會注意到的變葉植物，可你知道他們是不同家族的嗎？

兩者的葉雖都如展開手掌歡迎人似的，但楓香的手掌比較粗圓，通常只有三根手指頭，在枝條上是一前一後地排列著的；而青楓的葉裂較深，在枝條上是倆倆手牽手地在枝條上排著隊，比較出不同了嗎？

楓香可是很古老的植物喔，日本人特別喜歡種植楓香，如台北的中山北路和台大校園都種了很多的楓香樹，因為在日本只能看到楓香的化石，看不到野生的楓香，當然要在楓香的

故鄉～台灣多保留一些囉！

六、 蜻蜓與豆娘

蜻蜓跟豆娘都屬於昆蟲綱蜻蛉目，牠們的差異在於豆娘的前後翅外型大小相似，停棲時雙翅經常豎直於胸部，複眼位於頭部的兩側，整個頭部類似啞鈴的形狀，身體也較纖細；蜻蜓則是前後翅大小外型相異，翅不具柄，停棲時雙翅則是張開於胸部兩側，頭部多屬球形，體型多為中大型。

蜻蛉目成蟲及稚蟲都是純肉食主義，蜻蜓與豆娘的稚蟲被稱為水蠶，蜻蜓的稚蟲以體內的直腸腮進行呼吸，豆娘的稚蟲則是利用位於腹部末端外露的呼吸鰓呼吸，外型也不相同在空中穿梭活動的蜻蜓及豆娘不斷的尋找獵物為食，為人類消滅了許多昆蟲，而水蠶也會以頭部特化的捕抓器獵捕水生動物，而蚊子以及孑孓當然也就成為最主要的食物，所以，這些小昆蟲也自然成為人類的好朋友。

七、 水生池及蛙類介紹

兩棲類的生存與否與水息息相關，因此提供一個沒有污染的水源是吸引蛙類前來的重要關鍵。而竹石園的水生池就提供了一個很好的生活空間。

竹石園可以見到的兩棲類目前有十種，每種蛙類都有牠們的

特色以及行為，牠們活躍的時間及季節也因為種類而不同，但是一樣的是牠們都為日月潭美麗的夜景添加了更美麗的樂章。

大多數的蛙類多於夏季活動，到了晚上水池中經常可以聽到多種蛙類正在進行大合唱，其中最常見的是腹斑蛙以及澤蛙，小雨蛙則是在下雨前及夜間濕度較高時引吭高歌；面天樹蛙以及艾氏樹蛙則是活動於樹林底層，而過了十一月氣溫降低之後，生態池以及水溝中就僅能聽到拉都希氏赤蛙單調的鳴唱聲。

八、 黑夜使者—貓頭鷹

夜幕低垂，天色漸漸暗了，日行性鳥類休息了，樹林中另有一種鳥類才開始活動。

牠們頭部大、眼睛大、聽力佳、爪長而銳利，配合特殊的羽毛構造，大大降低飛行的聲音，很適合捕捉獵物，牠們是夜行性猛禽—貓頭鷹。這裡較常出現的是體型較小但聲音響亮的黃嘴角鴉，黑夜的樹梢，傳來「噓、噓」的口哨聲就是牠了。

三、活動單設計

活動單一：認識地圖

竹石園的自然生態活動單

活動名稱：認識地圖

一、活動目標：能夠利用現有的地圖，自行前往觀察。

二、適合環境：竹石園全區域

三、適宜時間：晴天

四、人數、對象：全體參與者

五、活動前準備：步道圖、地形圖、指南針。

六、活動內容：

活動流程	時間	器材
1. 說明指南針的使用方式。	5min	指南針
2. 每人利用自己的指南針測量出方位，並且面向北方站好。	5min	
3. 再讓參加者拿出步道圖對好北方。		
4. 接著每位參加者轉向步道入口，但需確認步道圖的方位需和現場方位吻合。		
5. 拿出步道圖，說明現在所在地，並讓參予者將現在位置做好記號。		
6. 確認無誤後，即可開始沿步道前進。	5min	竹石園步道圖
7. 前進路途中，可不定時讓參予者確認當時所在位置（本活動可只做為自然觀察活動的輔助活動即可）。		地形圖輔助步道圖說明竹石園所在位置及周圍環境。

活動單二：親近竹石園的竹類生態

竹石園之竹林秘辛

小朋友，有沒有吃過口感滑嫩的竹筍呀？

你知道竹筍是竹子的嫩芽嗎？

竹子到底都是長什麼模樣呀？

現在讓我們跟走入竹石園，探索竹子的秘密囉！！



◎ 看一看

竹石園裡面的竹子怎麼長出地面的？請畫下來！



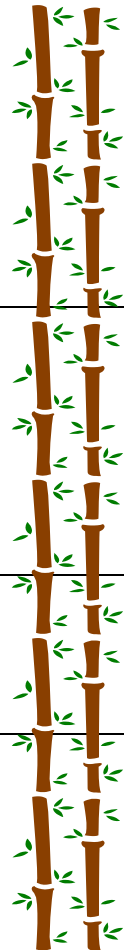
◎ 比一比

最高和最矮的竹子差多少？

這裡面最大的竹葉可以嘗到幾公分長？最小的竹葉有只有幾公分？

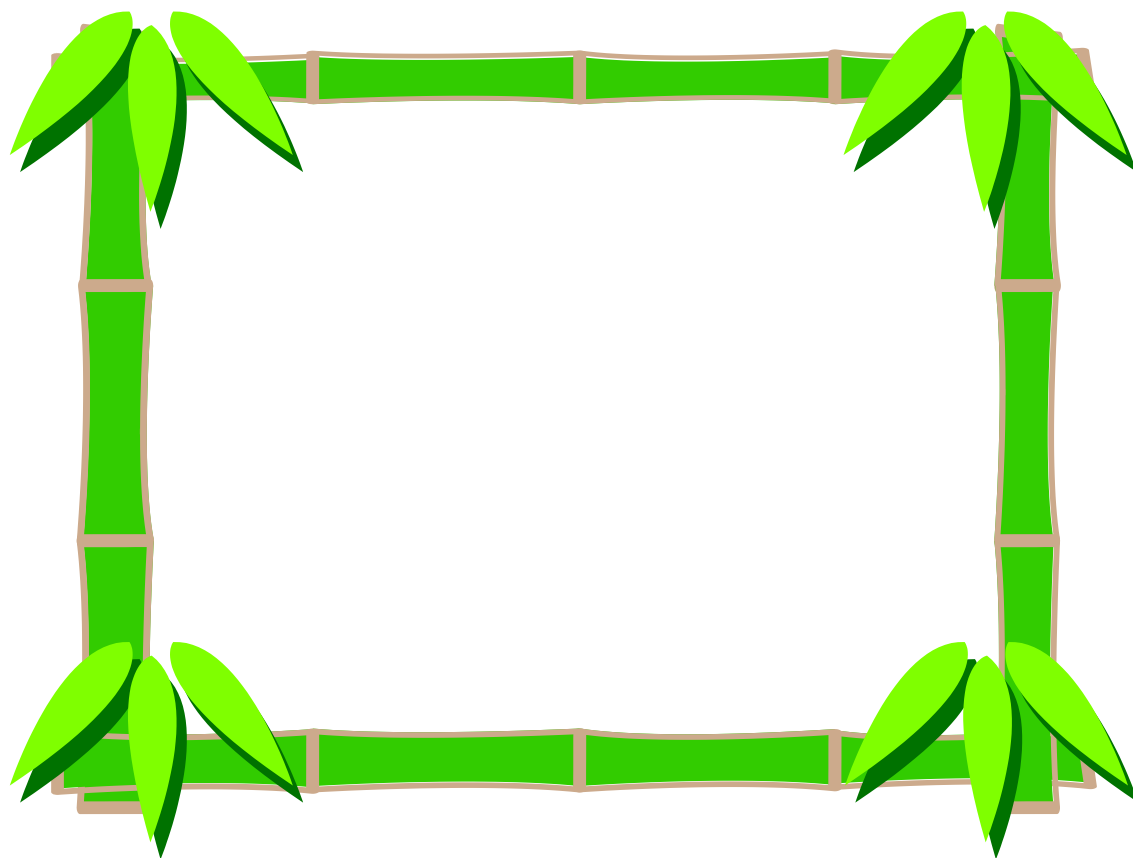
◎ 摸摸看

竹子的葉子摸來是什麼感覺？



◎ 想想看

竹子還有哪些功用？請寫出來？



◎ 圈圈看

下列物品你認為是用竹子做的請把圈起來



竹籃



籤筒與籤支



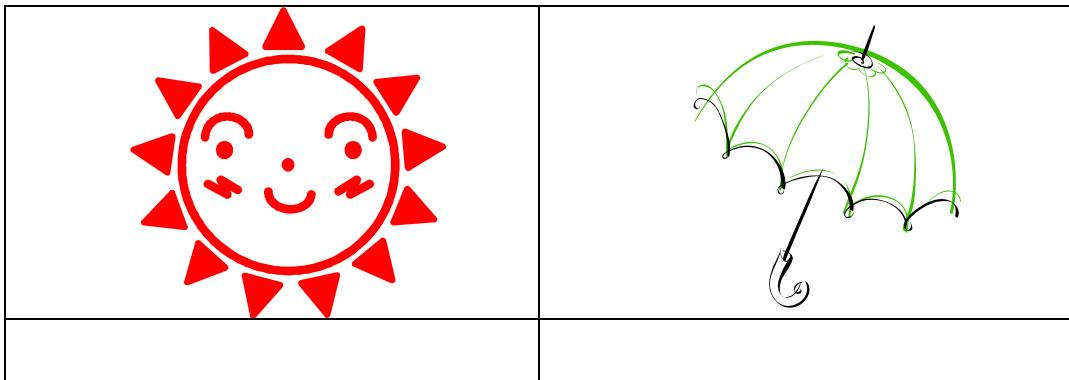
毛蟹籠

活動單三：認識竹石園的自然生態特性

猜猜我的個性

你了解我的個性嗎？雖然我們同在一個生活圈（竹石園），雖然我們都是園裡的植物，但我們的個性卻有所不同。為了生存，我們都會選擇適合自己的環境來生長，請依我們個性相同的擺一起嗎？

我們有些是喜歡太陽的，請不要放在洋傘下；如果是不喜歡太陽的植物，請將我們移到洋傘下。



1. 台灣肖楠、2. 杜鵑花、3. 蔓澤蘭、4. 江某、5. 羊齒植物-腎蕨、6. 樟樹

動物賓果遊戲

竹石園生物的種類非常多樣，除了植物外，也是很多動物生活的地方，讓我們一起來當個小偵探，深入竹石園的各個角落，去做一趟有趣的發現之旅，看誰最快賓果呢？

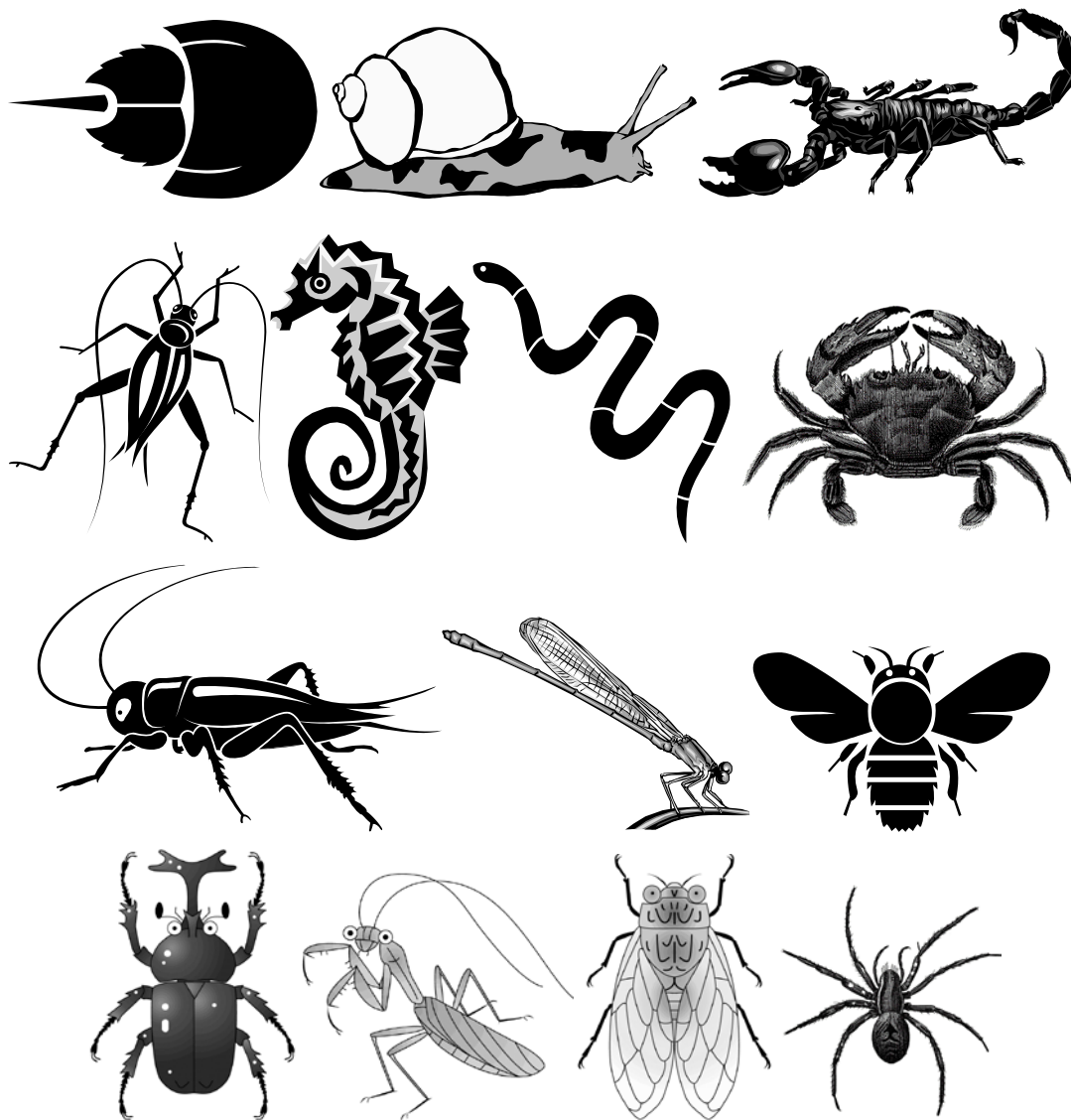
	青蛙		蟬	金龜子
蜘蛛		毛毛蟲		瓢蟲
	蝴蝶		蜻蜓	
蜥蜴		蛾		蟾蜍
螞蟻	蟬蛻		獼猴	

- 遊戲規則：
1. 觀察到的就圈起來
 2. 發現到上面沒寫的 可以自己填在任一個空格處 在圈起來
 3. 如果連成一線不論 橫線 垂直線 或斜線 均算是賓果

活動單四：親近竹石園中的昆蟲生態

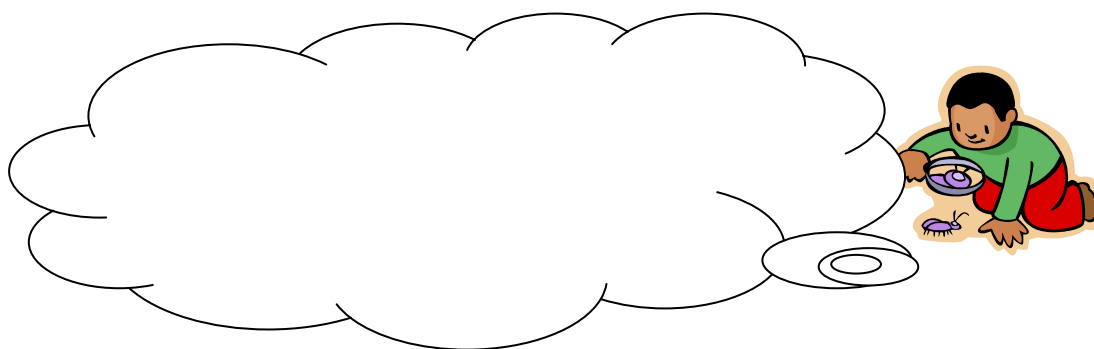
認識昆蟲

一、你知道下面這些小動物中，有哪一些是昆蟲嗎？請把牠們圈出來。



二、昆蟲的特徵是什麼呢？

設計：陳丁嘉



四、課程規劃與解說手冊

(一)竹石園生態旅遊示範區生態導覽人員培訓課程內容規劃

如下：

- ◎ 竹石園之生態旅遊示範區經營概念
- ◎ 竹石園解說系統運作流程
- ◎ 日月潭植物導覽解說
- ◎ 竹之生態與民俗關係
- ◎ 昆蟲生態導覽解說
- ◎ 蛙類生態導覽解說
- ◎ 夜間主題活動解說概念與技巧
- ◎ 日月潭鳥類介紹與觀察
- ◎ 貓頭鷹生態解說

導覽人員培訓之課程，考量解說題材之可見性及豐富度，預定於97年4月間舉辦，於此期間，昆蟲之發現率較高、植物萌新芽或開花，豐富度相對於冬季高出許多，可預期之訓練效果較佳。

(二)解說手冊內容規劃如下：

1. 動物篇

☞ 水生池的生態意義

台灣人口不斷的增加，使得許多都市逐漸向外圍的荒野擴張，人們為了取得更多的建地往往會把一些池塘或是濕地填平，也因而剝奪了許多野生動物的家園。由於野地不斷被切割開發，道路也無止盡的

進入山林，在棲地破碎化的結果下，許多野生動物被迫遷移或是因此無法生存。有一段時間，關愛自然的人們會問：青蛙跟螢火蟲去了哪裡了？這些曾是人類最親近的朋友，曾經讓人們琅琅上口的詩句：「輕羅小扇撲流螢」，陸遊：「草長增蛙怒，花空失蝶期。」都呈現出以往自然界與人類共存的盛況，尤其在陸遊的詩中也可以發現，如果沒有了草的生長，無法提供兩棲類躲藏的空間，就聽不到青蛙在繁殖季此起彼落的叫聲；失去了花朵成長的空間，自然也無法吸引蝴蝶接近，那又如何觀察蝴蝶翩翩的身影呢？

因此，為了恢復以往的自然景況，也為了吸引更多的野生動物回到住家的附近，設置水生生態池就成為最容易吸引野生動物也最具成效的方式，因為除了蛙類及蜻蜓可以很快的出現在週遭外，所有的野生動物都需要水源，也因此可以吸引鳥類以及其他哺乳動物接近。最明顯的例子是，有一個位於台中市區的國小，因為新設置了一個生態池，當天晚上就已經有澤蛙進入池塘中產下大量的卵。

水生生態池的維護也是很重要的，除了必須定期整理較優勢的水生植物外，也必須留意是否有外來種動植物的入侵，許多民眾為了增加水池的美觀，放養許多大型的魚類，但是這些魚類往往也是其他水生生物的天敵。只要牠們張開大口，所有的生機就會毀於一夕之間，因此，在規劃生態池的初期，就得定位出設計的功能及概念，以利未

來的維護以及解說設計。

☞ 兩棲類

兩棲類的生存與否與水息息相關，因此提供一個沒有污染的水源是吸引蛙類前來的重要關鍵。而竹石園的水生池就提供了一個很好的生活空間。

兩棲類動物可以說是日月潭地區除了鳥類外另一個得天獨厚的資源，只要有水域或是未受污染的溝渠都很容易發現兩棲類動物，而且牠們也較鳥類容易親近，不但適合作為生態解說的材料，也可以成為國中、小學生態觀察的教材；同時兩棲類的成體及蝌蚪都是許多陸域及水域動物、昆蟲的主要食物來源，在生態圈中扮演了相當重要的角色。台灣的蛙類目前已知有三十二種，分別屬於赤蛙科、樹蛙科、狹口蛙科、蟾蜍科、樹蟾科。而日月潭就有二十二種，竹石園可以見到的兩棲類目前有十種，每種蛙類都有牠們的特色以及行為，牠們活躍的時間及季節也因為種類而不同，但是一樣的是牠們都為日月潭美麗的夜景添加了更美麗的樂章。

台灣兩棲蛙類的前腳為四隻腳趾，後腳有五隻，同時也只有後腳才有蹼，前腳則沒有或是不明顯，因此大部分的青蛙都用後腳踢水游泳，前腳只用來抓東西或攀爬而已，一般民眾都會誤認為所謂的「蛙式」就是仿效蛙類的游泳方式，但是事實上青蛙的前腳在游泳時是不

划水的，最好的方式就是抓一隻澤蛙把牠放入水中，看看牠游泳的樣子；但是一旦放拉都希氏赤蛙呢？有時牠是會游泳的，但是有時候牠卻直接就沉入水底。

大多數的蛙類多於夏季活動，到了晚上水池中經常可以聽到多種蛙類正在進行大合唱，其中最常見的是腹斑蛙以及澤蛙，小雨蛙則是在下雨前及夜間濕度較高時引吭高歌；面天樹蛙以及艾氏樹蛙則是活動於樹林底層，而過了十一月氣溫降低之後，生態池以及水溝中就僅能聽到拉都希氏赤蛙單調的鳴唱聲。

春、夏兩季是兩生類活動最頻繁的的季節了，這時節正好是牠們求偶繁殖的季節，所以在有水的地區就可以聽到蛙類每晚舉辦大合唱，每種蛙類的叫聲以及活動的位置都不太相同，不但減少了競爭，也容易讓雌蛙可以尋找到她們心目中的青蛙王子。

雄蛙們鼓起了鳴囊，努力討好雌蛙們想獲得她們的青睞。由於兩棲類是屬於體外受精，因此我們經常可以發現蛙類的假交配現象，一旦有機會，雄蛙就會緊緊的抱在雌蛙上方，免得被別人捷足先登。

有些可以發現至少七種以上的蛙類的水域，有時更是熱鬧到經常發生錯點鴛鴦譜的現象，有些雄蛙會迫不及待的抱住別的蛙類，甚至是抱住其他的雄蛙，這時被錯抱的蛙蛙們就會用一種「咕、咕、咕、咕」特殊的喉音通知對方：「你抱錯人了啦」，以免大家繼續尷尬下去。

秋、冬季因為氣溫降低的關係以及多數種類的繁殖季也結束了，兩生類的活動降低，所以可以觀察的種類就不如夏季這麼熱鬧，但是在水域中還是可以找不少拉都希氏赤蛙的蹤跡，牠們可以說是冬季相當活躍的蛙類了，除此之外，十月底左右也是盤古蟾蜍交配的季節，我們經常可以看到雄蟾蜍為了搶奪雌蛙身上的優勢位置而抱成一團，同時利用後腳把其他的雄蛙推掉，這也是在秋天中讓人會心一笑的生態特色。

在夜間進行青蛙的觀察，首先仍然要注意活動的安全，在兩棲類活動的區域一定會遇到蛇，所以提高注意力是不二法門。除了要小心自身的安全外，只要能夠注意安全，並且穿著長袖衣褲及鞋子，避免蟲蛇的侵擾，日月潭在四季都可以見到兩棲類有趣的生態。攜帶著使用紅色玻璃紙包覆的大型手電筒，可以減少光線對野生動物的干擾，也可以讓我們在夜間觀察更為方便。同時也不要破壞了生態的自然法則，干擾了這一群蛇朋友的大餐時間喔！

☞ 腹斑蛙

【學名】 *Rana adenopleura*

【科別】 赤蛙科

【地方俗名】 噁怪

在夏季的夜晚來到竹石園觀察，就可以看到牠泡在水中露出一顆

頭鳴叫，咽下的雙鳴囊也因為不斷鳴叫而造成水波不斷震動，但是如果太過接近或是吵雜，腹斑蛙就會馬上潛入水中。

由於灰褐色的腹側有許多大型黑斑，因此被稱為腹斑蛙。鳴唱聲相當響亮，聽起來有點像鴨子叫的「給～給～給～」，偏愛寬闊而深的水域，多躲藏於池塘邊緣以及水生植物間。是本區內常見的大型蛙種。

☞ 拉都希氏赤蛙

【學名】 *Rana latouchii* Boulenger

【科別】 赤蛙科

【地方俗名】 噁怪

拉都希氏赤蛙的體色為紅褐色或是深褐色，兩側有很明顯的背側褶，所以又稱為「闊褶蛙」，是本區經常可以見到的蛙種，在水溝或是水池邊經常可以發現牠們。

拉都希氏赤蛙的聲音很有趣，就是單音的「噁～」，有些地區的居民乾脆就稱牠為「噁怪」，鳴囊為赤蛙科典型的雙鳴囊，但是在牠鳴唱的時候，並無法明顯的看出鳴囊鼓起的現象。

本種蛙類幾乎是整年繁殖，但是主要繁殖期還是集中在春、秋兩季，不過在冷冷的冬夜裡，還是可以聽到牠躲在水溝邊的叫聲，所以在解說青蛙的生態時，可不能說是所有的蛙類都必須冬眠的喔！

☞ 面天樹蛙

【學名】 *Chirixalus idiootocus*

【科別】 樹蛙科

【地方俗名】 雨怪

屬於台灣特有種的面天樹蛙，與本區常見的艾氏樹蛙外型相當類似。體色多為褐色，特徵為背部有深色的X型斑，吻端較尖，全身有許多小突起，前後趾都有吸盤，後趾間有蹼面。雌雄體型差異大，雄蛙具單鳴囊，鳴叫聲為連串的「嗶、嗶、嗶……」，叫聲低沉。以往一直被認為與艾氏樹蛙為同一種，直到 1987 年才被台大王慶讓教授鑑定為新種。

2 月到 9 月為面天樹蛙的繁殖期，在竹石園內的灌木叢或是草叢間都可以聽到牠們大量聚集並且鳴唱的聲音，有時也可以在砌石坡面上找到牠們的身影，不過牠們的體型小，又具有良好的保護色，所以一定要循聲才能發現牠們。雌蛙產卵於潮溼的泥地上，外觀看來有如打翻的粉圓，每次產卵數約 200~400 個，一般約 10 天即可孵化，蝌蚪於水中生活。

☞ 艾氏樹蛙

【學名】 *Chirixalus eiffingeri*

【科別】 樹蛙科

【地方俗名】 夾竹怪

艾氏樹蛙屬於中小型樹蛙，體背為黃褐、赤褐或綠褐色，佈滿顆粒狀小突起，後腳跖蹠外緣有一列白色顆粒突起，在脛跖關節上的一顆特別大，此為重要辨識特徵。

出現於中、低海拔的竹林及潮溼樹叢中，多在竹筒或是積水的樹洞中產卵，蝌蚪並在竹筒中靠著少量的積水發育，雌蛙也會回到產卵地產下未受精的卵提供給蝌蚪當做食物，是相當特殊的一種蛙類。

☞ 莫氏樹蛙

【學名】 *Rhacophorus moltrechti* Boulenger

(特有種、保育類)

【科別】 樹蛙科

【地方俗名】 青怪

本種屬於台灣特有種，為中型綠色樹蛙，體長約 4 至 5 公分，前肢短壯，四趾平扁粗大，末端具吸盤，吸盤中央及盤緣有一道淺溝。身體背面光滑具藍綠色或淺綠色的保護色。腹面黃色或白色。鼠蹊部、股部側面、脛部腹面及蹠為鮮紅色，並佈滿大大小小的圓形或橢圓斑。平常住在樹上，繁殖期時才到水邊活動，常常會在挖一個淺淺的洞並藏身在落葉堆底下，或是躲在水溝旁邊的石縫、鬆鬆的土堆或草根裡鳴叫，叫聲很響亮，如同火雞叫般的一長串「呱-阿，呱阿阿

阿」，有時也會爬到樹上鳴叫。

莫氏樹蛙也是一種會在植物或是水池邊緣產下卵泡的蛙種，卵泡是雌蛙利用泄殖腔的分泌物以及用後腳踢打而成，而卵就被包覆在卵泡之中受到保護直到蝌蚪孵化。卵泡能夠保持卵的水分不致散失，內部也可以溶化成含水的區域讓蝌蚪在裡面生長，直到下次下雨形成小水池的時候，蝌蚪便會游出來並且展開新的生活。但是有時天氣太過乾燥，還是有可能讓卵泡裡的蝌蚪全軍覆沒。而一些寄生蠅也會趁虛而入，這時卵泡就會成為蛆的餐廳了。

☞ 盤古蟾蜍

【學名】 *Bufo bankorensis* Barbour (特有種)

【科別】 蟾蜍科

【地方俗名】 蛤蟆

盤谷蟾蜍的表皮看起來很粗糙，全身佈滿了疣狀突起的腺體，眼後有一對更明顯的腮腺突起，這是牠們的毒腺。盤古蟾蜍的耳後腺和疣都能分泌毒液，但這完全是為了自衛，除非是受到很大的刺激，否則是不會分泌毒液的。體色變化相當大。多活動在森林底層、溪谷以及開墾地，適應力強。

盤古蟾蜍的雄蛙只在溪流中活動，雌蛙則多待在森林底層，只有到生殖時才到水邊找尋對象。夏季至冬季為繁殖季，配對的時候因為

雄蛙數量比雌蛙多，經常會看到數隻雄蛙搶抱一隻雌蛙的畫面，產卵於水溝或池塘中，卵條成長條形。廣泛地分佈於台灣全島各地，從平地到三千公尺的高山，都有牠們的蹤跡，在竹石園經常可以看到牠們聚集在路燈下以被燈光吸引的小昆蟲為食。

☞ 小雨蛙與黑蒙西氏小雨蛙

【中文名稱】黑蒙西氏小雨蛙

【學名】*Microhyla heymonsi* Vogt (保育類)

【中文名稱】小雨蛙

【學名】*Microhyla ornata*

【科別】狹口蛙科

【地方俗名】雨怪

這兩種小型蛙類都是屬於狹口蛙科，長約 2 到 2.5 公分。黑蒙西氏小雨蛙頭小腹大近乎扁平三角形。頭部兩側有黑色過眼線背部為黃褐色或紅褐色，常有一黃白色細紋背中線，並於背中央有一對黑色似小括弧之黑色紋為其主要特徵，因此又被稱為小弧斑姬蛙。

黑蒙西氏小雨蛙體型雖然小，但是牠那種像是捲動老時鐘發條的聲音卻是很響亮的，尤其在下雨前或是入夜後在集體大合唱的時候，聲音更是震耳欲聾。產卵於積水的池塘或是容器中，卵為浮水性，蝌蚪孵化後也會浮在水面下活動，並以嘴緣如漏斗般的構造覓食。

而小雨蛙的頭小腹大近乎扁平三角形。外表有淡褐色，黃綠色或深赤褐色，背部的條紋黑色，左右對稱，整個背部的條紋看似兩個人字上下相疊。吻端開始至後腳股部也有一黑色寬縱帶。頭部有黑褐色倒三角形斑紋。因為其花紋美麗所以又叫「飾紋姬蛙」。身體腹面白色。背側褶明顯，斷斷續續。前肢細小指細長，先端膨大。後肢趾細長先端不膨大，此點可與黑蒙西氏小雨蛙及巴氏小雨蛙互相區分。

☞ 粗腰蜻蜓

【學名】 *Acisoma panorpoides*

【科別】 蜻蜓科

【地方俗名】 田嬰

粗腰蜻蜓身長 2.5~3.0 cm，成蟲全身淡藍色且具有許多黑色斑紋，腹部 2 至 5 節膨大，成蟲多出沒於低矮水草密集的地方。常出現在湖泊、池塘、水田等靜水域，是相當常見的蜻蜓。不過因為牠的體型較小，通常是被驚擾後飛起，才會被注意。

本種蜻蜓的腹節較短，又因為 2 至 5 節膨大，所以整體看起來就是矮胖型的蜻蜓。而因為體型小，所以如果一不小心，牠也很容易成為其他大型蜻蜓的食物。

☞ 侏儒蜻蜓

【學名】*Diplacodes trivialis*

【科別】蜻蜓科

【地方俗名】田嬰

侏儒蜻蜓是台灣最常見的蜻蜓之一，在全島的低海拔地區均有分佈，成蟲出現月份為3-12月，常停棲在離水域環境較遠的低矮草叢或地面上。

由於生態習性與粗腰蜻蜓相近，因此常混棲在一起，而體型小的牠也常常成為其他大型蜻蜓的獵物。雄蟲的複眼為水藍色，胸部灰藍色，具有黑色的斑紋，翅膀透明、肛腹器為黃色；雌蟲與雄蟲不同之處在於：其體色為黃色，斑紋也不太相同。雄蟲具有強烈的領域性，當雌蟲在產卵的時候，雄蟲會在附近護衛避免其他的雄蟲來搶親。

☞ 善變蜻蜓

【學名】*Neurothemis ramburifi* vers *terminata*

【科別】蜻蜓科

【地方俗名】田嬰

善變蜻蜓是分布相當普遍的種類，約海拔一千五百公尺以下的地區都可以見到它的蹤影。胸部褐色，翅痣約3/4面積為暗紅色，絨質。腹部褐色，具有黑色斑紋肛附器黃褐色末端黑色。成熟雌蟲翅膀及腹

部顏色有黃褐色與紅褐色兩型。

善變蜻蜓的成蟲通常在每年的春至秋季之間出現，經常單獨或三三兩兩地在水域附近飛行追逐，雄蟲的領域性高，經常會停棲在水邊的植物末端，並驅逐進入領空的其他蜻蜓。警覺性相當高，只要有風吹草動就會驚嚇飛走，不過只要耐心等待，通常都會再飛回來停在同一個地方。

☞ 鼎脈蜻蜓

【學名】*Orthetrum melania*

【科別】蜻蜓科

【地方俗名】田嬰

鼎脈蜻蜓的胸、腹部均為黑色，腹部會有藍灰色粉末。分布於台灣全島 1500 公尺以下的池塘、水田、山溝、沼澤、小溪等靜水及緩流環境，成蟲出現月份為 4-12 月，是相當常見的蜻蜓。

稚蟲棲息於水田、池塘、沼澤、山溝、小溪旁的水域中，以水中小型生物為食。鼎脈蜻蜓的領域性相當強烈，會在領域範圍內來回巡弋，並且將入侵勢力範圍的其他蜻蜓趕走，雌蟲產卵時雄蟲會在上方護衛，在陽光強烈時活動力旺盛，警覺性也相當高。

☞ 薄翅蜻蜓

【學名】*Pantala flavescens*

【科別】蜻蜓科

【地方俗名】田嬰

薄翅蜻蜓是台灣分布最廣、數量最多的蜻蜓。雄蟲體色為黃褐色，腹部第4—10節有黑褐色斑紋，雌雄差異並不明顯。活動於平原至高海拔山區，稚蟲則棲息於各類型的靜水環境，捕食水中的小型昆蟲及動物。

在夏至秋季時族群非常的龐大，在竹石園經常可以見到成群飛舞的景象，尤其當大雨來臨或颱風來臨前，因為空氣中的溼度讓許多昆蟲的翅膀變重而無法高飛，因此也吸引了薄翅蜻蜓成群聚集在地面低飛捕食，成為一種相當特殊的景觀。

☞ 霜白蜻蜓

【學名】*Orthetrum pruinosum neglectum*

【科別】蜻蜓科

【地方俗名】田嬰

本種為分布在臺灣本島的中印亞種，雄蟲胸部藍紫色至藍黑色；翅透明，翅基黑褐色；腹部紅色，帶有些許灰白色粉。雌蟲外觀與未熟雄蟲一致，體色黃褐色，胸部無斑紋。另一種為西里亞種，僅分

布於蘭嶼。雄蟲胸部及腹部第 1—2 節均為深藍紫色，且腹部紅色較鮮地。常棲息於水田、田溝、池塘、沼澤、湖泊等靜水域

☞ 扁鍬形蟲

【學名】*Dorcus titanus*

【科別】鍬形蟲科

【地方俗名】剪龜

扁鍬形蟲是中低海拔及平地常見的甲蟲，台語叫「剪龜」，雄蟲體長可達 7 公分，但是一般較常見的是 5 公分左右的個體。體色黑褐色至黑色。本種雄蟲大顎大型內齒至前端間有鋸齒狀齒列。

扁鍬形蟲是臺灣平地到中、低海拔山區最常見的鍬形蟲。成蟲喜食樹汁或成熟腐爛的水果。夜晚在山區附近的路燈下常可發現，五月至九月為出現的高峰期。

大多數鍬形蟲的雄蟲大顎都特別發達，這是為了與其他雄蟲打架爭奪雌蟲或是地盤的重要工具；雌蟲的大顎較不發達，但是可以咬碎朽木並進入其間產卵。幼蟲就以朽木為食，並在朽木中製造一個蛹室化蛹。

☞ 山窗螢

【學名】*Lychnuris praetexta* Olivier

【科別】螢科

【地方俗名】火金姑

本種多出現於 1500 公尺以下山區，體型大發光也較其他種類明顯而持續，雄蟲約 17~22 公釐、雌蟲可達 26.5~28.3 公釐長，十月至翌年一月可以在竹石園中發現牠們的蹤影。

許多螢火蟲的雌蟲都是無法飛行的，因為牠們的體內擁有數量相當多的卵，翅也退化為翅芽狀，所以牠們多躲藏於草叢中發光以吸引雄蟲前來交配。山窗螢也不例外，每隻雌蟲依其體型大小可產下 50 至 100 顆的卵。

山窗螢的卵期較長，成蟲在 11 月產卵之後，卵必須越冬長達 4 個多月，卵大小直徑 2mm 左右為淡黃色，幼蟲孵化後就在地表尋找獵物，主要是以地面的鱉甲蝸牛，球蝸為食，偶而也會捕食蚯蚓，一旦發現食物就會爬至蝸牛的殼上，利用尾足附著在蝸牛殼上，並以大顎攻擊蝸牛頭部，每次攻擊同時注入麻醉物質，剛開始蝸牛被攻擊時會縮回殼內，但不久就會開始癱瘓，此時幼蟲便會利用消化液把蝸牛肉溶化成糊狀吸入體內，並且在兩天之內把這隻蝸牛吃光，有時還可以觀察到附近的其他幼蟲也會爬過來分杯羹「喝喝」。幼蟲期 7 個月，經過 5 至 7 次的蛻皮到終齡幼蟲後才會化蛹。蛹呈淡黃色，蛹期約 2 星期。成蟲因為口器退化已不進食，頂多吸食樹葉上的水分維持生命。在羽化後 2 至 3 天，雄蟲就開始活動飛舞尋找在地面上發光的雌蟲。

☞ 黑翅螢

【學名】*Luciola cerata* Olivier

【科別】螢科

【地方俗名】火金姑

黑翅螢普遍出現於台灣沒有光害及污染的中、低海拔山區，每年四月起在竹石園可以看到黑翅螢。牠是台灣各地賞螢風潮中最容易讓人發出讚嘆的種類，因為只要是環境沒有受到破壞，也沒有農藥污染的地方，就可以在牠們大發生的季節看到成千上萬的螢火蟲在林間飛行穿梭，就像是聖誕樹上無數的小燈泡一般。

黑翅螢前胸背板為橘色，因為前翅翅鞘全黑，所以稱為黑翅螢，發光器發出黃綠色的光，雄蟲有兩節發光器，眼睛明顯較雌蟲大；雌蟲只有一節發光器。主要生長於海拔 1500 公尺以下山區。幼蟲棲息於森林的地表層，以蝸牛、蚯蚓、昆蟲等小型動物為食。幼蟲越冬後，春天來臨時，會在土中築土繭化蛹。成蟲夜行性，發生期集中於 3 至 6 月間，喜歡聚集在較為空曠的草地上或河床兩岸出現。

賞螢的最佳時間，約在傍晚六點至晚間八點，因為光線以及下雨都會影響螢火蟲的螢光及活動，一般宜避開月圓的夜晚及連續大雨的時期。觀察黑翅螢的時候，攜帶一支可以照明的手電筒是很重要的，但切忌以強力的燈光照射，這樣子會影響雄蟲尋找雌蟲。為了避免影

響螢火蟲的求偶行為，最好在燈罩處，貼上一層紅色玻璃紙，降低光照度。同時也請勿捕抓這些發光的小精靈，好讓牠們可以順利的繼續繁衍。也盡量避免踐踏步道兩旁的植物，因為除了會踩死躲在其中的成蟲外，如果將土踩硬也會讓幼蟲無法在附近化蛹，或者會將土中的蛹踩死。

賞螢時最好穿著長袖上衣、長褲、防滑鞋或登山鞋，並且盡量避免深入竹林、草叢間以防蛇類侵襲。

☞ 大端黑螢

【學名】*Luciola anceyi* Olivier

【科別】螢科

【地方俗名】火金姑

大端黑螢為台灣熠螢屬螢火蟲中，體型最大且發生其最早之種類。體型約 10~15mm，前胸背板及翅鞘均為橙黃色，前翅末端為黑色，觸角為絲狀，成蟲喜於竹林中飛翔，發生期約為每年 4~6 月，是春季常見的螢火蟲。

雌、雄外形相似均有完整翅膀；雄蟲腹部有兩節乳白色發光器，第一節為長橢圓形，第二節為半圓形。雌蟲形態與雄蟲相似，但體型略較雄蟲大，且僅有一節發光器。

幼蟲陸生，蝸牛、蚯蚓和節肢動物為食，外型和其他陸生的螢火

蟲幼蟲相似，但背部滿明顯的棘狀突起。

每年四、五月間是大端黑螢成蟲出現的時候，但他們和其他的螢火蟲最大的不同是，飛舞的多是雌蟲，而雄蟲大多在路旁的草叢頂端閃著黃色的光亮。而根據研究顯示大端黑螢在白天與夜間都相當活躍，成蟲會同時利用光與化學訊號在夜間與白天尋找配偶，因此經常可以看到大端黑螢成蟲訪花的畫面，也可以在燈光下找到牠們的蹤影。

☞ 梭德氏脈翅螢

【學名】 *Curtos sauteri* Olivier

【科別】 螢科

【地方俗名】 火金姑

梭德氏脈翅螢是夏季較常見的螢火蟲。雄蟲體長 4.1~9.3 公釐，體型差異大，前胸背板橙黃色，背板中央有明顯黑色紋，觸角絲狀，前翅黑色，翅側緣處有摺狀彎曲，腹部末端有二節乳白色發光器。雌蟲體型與雄蟲相類似，但體型較雄蟲為大，且僅有一枚發光器。幼蟲陸生。

發綠色光，閃爍時間較遲且發光時間較持續，因此所產生的發光現象與同時間的黑翅螢可以做明顯的區隔，飛行力佳的雄蟲常喜歡棲飛在樹梢。發生期為 4-10 月間，數量也不似黑翅螢多。

☞ 琉璃蛺蝶

【學名】 *Kaniska canace*

【科別】 蛺蝶科

琉璃蛺蝶屬於中型蛺蝶，翅展約 6.5 至 7.5 公分。雄蝶和雌蝶外觀相似，黑色不規則的翅上，有一條淡藍色條紋縱貫前後翅，翅的反面則是斑駁的黑褐色斑紋。琉璃蛺蝶的卵呈綠色，有一條條縱向的突起，是極好的保護色。

成蟲飛行迅速，有領域性，常停留在柏油路上展翅曬太陽，喜歡訪花，並吸食樹液、腐熟水果的汁液及動物的糞便。經常活動於見晶宮至竹石園的步道上。

幼蟲灰黑色，體表散生淡黃色枝刺，枝刺基部附近為橙色條紋強烈對比，會使人聯想到「有毒」，事實上這些刺卻沒有毒。蛹是咖啡色的垂蛹，外型像是一片枯葉。以拔萼葉片為食草，雌蝶多把卵產於葉片背面，不但可減少卵被吃掉的機率，幼蟲一孵化也就馬上有食物可吃，也可以增加幼蟲存活的機率。

☞ 台灣波紋蛇目蝶

【學名】 *Ypthima multistriata*

【科別】 蛇目蝶科

台灣波紋蛇目蝶在蛇目蝶中屬於小型蝶種，翅展 2.8~3.2 公分

左右。翅表黃褐色，前翅的眼斑不明顯，後翅有三個眼斑，在黃圈內的黑眼紋有白點，像是動物明亮的眼睛，可以嚇阻天敵。雌蝶眼斑較大，黃色圈更明顯。全年均可見到，分佈於全島的平原及中、低海拔山區，是臺灣的特有種。

成蟲喜訪花及吸食樹液、腐熟水果，經常出現在森林較陰暗的區域，而由於位於陰暗的區域活動，眼斑也更容易造成錯覺，所以我們也可以發現許多具有眼斑的動物或是昆蟲多半活動於光線較暗的區域。幼蟲攝食禾本科的颱風草、柳葉箬、兩耳草、芒草等的葉片。

☞ 平背棘稜蝗

【學名】*Eucriotettix oculatus*

【科別】稜蝗科

體長 13 至 17 公釐，體色為褐色、灰褐色或深褐色，觸角短而細，複眼明顯而突出，上翅表面平坦，翅端頗長且超過腹部，腳部具有深色花紋。幾乎全年可見。經常出現在與體色接近的潮濕岩石地或是溪床邊，喜成群出現，由於體色與環境顏色接近關係，必須特別注意才能發現。

☞ 斯文豪氏攀木蜥蜴

【學名】*Japalura swinhonis* (Gunther) (特有種)

【科別】飛蜥科

【地方俗名】肚定 竹虎 山狗太

斯文豪氏攀木蜥蜴是竹石園內相當容易觀察的大型蜥蜴，其前、後腳皆具有五趾，爪相當發達適合攀爬。多在樹幹、地面活動找尋昆蟲或小型無脊椎動物為食。攀木蜥蜴細長的尾部並不會像壁虎或石龍子一般容易斷裂，因此牠們逃生的方法與其他的蜥蜴就不太相同：由於經常在樹幹上活動，攀木蜥蜴的鱗片顏色就與樹皮一般，這是為了讓天敵無法發現牠的保護色；即使天敵發現了牠也可以快速的爬到樹頂躲避。這兩種方式成為攀木蜥蜴標準的逃生策略。不過雄蜥的體色較雌蜥鮮豔，體型也較大。

台灣話裡攀木蜥蜴被稱為「肚定」，因為牠們停棲在樹上時，總是會上身抬得高高的，而肚子卻貼在樹幹上，有時當一隻雄蜥蜴遇到天敵或是另外一隻雄性攀木蜥蜴時，為了讓對方覺得自己的體型比較大，牠就會以伏地挺身的方式抬高身體，如此便會讓對方認為對手是比較大型的，弱勢的一方就會知難而退；但是當兩隻雄蜥蜴遇見時，如果互不相讓，這個動作就會更明顯，等到恐嚇仍然無法改變僵持的現況時，兩隻蜥蜴就可能大打出手。可是不管怎麼抬高身體，攀木蜥蜴的肚子多半都還是貼在地面或樹幹上，所以不得不讚嘆前人觀察動物的敏銳，如果不是觀察入微就不會替牠們取這麼貼切的俗名了。

攀木蜥蜴的牙齒相當的銳利，一顆顆山字形的尖牙排列如牛排刀

般，很輕易的就可以切開昆蟲；一旦被牠咬住了，千萬不要用手力扯，否則會在手上留上很深的傷口，只要把攀木蜥蜴放在地上，牠就會自動鬆口逃走了。

到了天黑前，攀木蜥蜴會爬到枝頭或是草本植物的最前端，然後四隻腳抱著細細的樹枝睡覺。這是為了防止天敵干擾的預防措施，如果天敵體型太大，牠們就不敢爬到這些小樹枝上，就算接近了，小樹枝承受不了重量而開始搖動時，攀木蜥蜴也可以馬上警覺並趕快跳離樹枝，在晚上進行蛙類觀察時，不妨也尋找一下在樹上睡大覺的攀木蜥蜴吧！

☞ 麗紋石龍子

【學名】 *Eumeces elegans*

【科別】 石龍子科

【地方俗名】 石龍子、四腳蛇、五線石龍子

麗紋石龍子是一種很害羞的蜥蜴，平常大概都只是看到它趴在石頭上曬太陽，一受到驚嚇就馬上轉身逃竄到石頭縫中，這時就會看到一條藍色的尾巴在陽光下反射出金屬色的光澤，那你所看到的就是一隻未成熟的幼體。幼體體背有 5 條金黃色的縱帶，背部底色為藍褐色，所以又被稱為五線石龍子。

成熟之後的個體體色變淡，呈綠褐色或淺褐色，金色縱帶亦消失

不見，頭部頸部的側面出現橘色塊斑，腹部為灰白色。尾巴仍是深藍色，但不若幼體之亮麗。體型略微肥胖，全身鱗片光滑。族群廣泛分佈於台灣 2500 公尺以下之各地山區與平原，經常在草叢、石堆、荒地等處活動，屬於日行性動物，要見到它們並不難。

麗紋石龍子以地面的蟋蟀、螞蟻等小型昆蟲或是其他無脊椎動物維生，每年春、夏季是牠們的繁殖季。行動很快，一旦被抓到會有明顯的尾部自割行為。冬季則潛伏在石頭下或土穴中冬眠。

☞ 印度蜓蜥

【學名】 *Sphenomorphus indicus*

【科別】 石龍子科

【地方俗名】 石龍子、四腳蛇

印度蜓蜥體長約 12.5 公分，最大全長可達 24 公分。體背主要為褐色，上有許多的暗色雜斑分布，體側由吻端經眼延伸至尾之基部有一條黑色寬縱帶。後腿內側股部鱗片規則排列，腹部偏黃色。印度蜓蜥為臺灣蜓蜥屬蜥蜴中分布最廣也最常見的種類廣泛分布於臺灣本島 1500 公尺以下之低海拔區域以及馬祖、龜山島、小琉球各離島地區。

主要棲息於環境較潮濕的樹林邊緣或樹林底層，以昆蟲與其他小型無脊椎動物為食，在氣溫較低的時候，會趴在石頭上曬太陽以吸收

熱能利用，遇到干擾或天敵時就會快速躲入石縫中躲藏。牠也是一種尾巴極容易自割的蜥蜴，可藉由斷尾的方式吸引天敵注意而逃生。以胎生方式生殖，每窩可產下幼蜥 4 到 11 隻。

☞ 紅斑蛇

【學名】 *Dinodon rufozonatum*

【科別】 黃頷蛇科

【地方俗名】 火赤煉、赤煉蛇、紅節仔或糖果蛇

紅斑蛇屬於中大型蛇類，體長最大約 160 公分。紅棕色的身體上具有大型的黑色橫斑，有些個體體色較深。一般民間則稱之為火赤煉、赤煉蛇或紅節仔，有些原住民部落給了牠一個較有趣的名字，因為牠長的很像是聖誕節給小朋友吃的拐杖糖，所以就稱之為「糖果蛇」。

紅斑蛇分布在中低海拔地區，多於森林底層、低山坡地、耕地、草地、稻田和溪邊等較潮濕的環境活動。雖然紅斑蛇是無毒的蛇種，但是卻經常被誤認為有毒的雨傘節，所以與白梅花蛇一樣經常受到無妄之災；屬於夜行性的牠，白天多躲藏於砌石中或是排水孔中，傍晚時較活躍，動作不是很敏捷，很少攻擊或咬人，受到干擾或被捕捉時會裝死或把身體捲成一團，並將頭部隱藏起來，並從泄殖孔中排出糞便並發出惡息。以魚、蛙、蜥蜴、鳥等小動物為食。本種是園區中相

當容易見到的蛇類，因此，如果在夜間觀察遇到牠，可不要對牠痛下殺手啊！

☞ 臭青公

【學名】 *Elaphe carinata*

【科別】 黃頷蛇科

【地方俗名】 臭青母或王錦蛇

臭青公生活在低海拔的山區、丘陵和平地的開闊樹林、灌叢、草地和農墾地等環境。也是一種經常出現在人類活動環境中的蛇類，是區內的主要捕食者與天敵，生性凶悍，受到干擾時於泄殖腔會釋放惡臭的體液，遇危險時會主動攻擊，因此稱為臭青公或臭青母。

體型粗大，頭部鱗片大，全身鱗片有明顯稜脊，鱗片粗糙不具光澤。頭頸部鱗片相接處有黑色邊緣，吻端到眼睛上方常有王字形紋，所以也被稱為王錦蛇。身體背部為黃褐色或灰褐色，上有許多黑色、白色和褐色構成斑駁的花紋。分布於東亞的中國中南部和東南部、台灣、越南北部和日本琉球群島。

☞ 黑眉錦蛇

【學名】 *Elaphe taeniura friesei* (Werney)

【科別】 黃頷蛇科

【地方俗名】 錦蛇

錦蛇為大型無毒的黃頷蛇科蛇類，最大體長可達2公尺以上，主要特徵是眼睛後方有一條如眉線般的黑色紋路，因此稱為黑眉錦蛇。全身布滿黃色與黑色的漂亮花紋，前半部有若干菱形斑，後半部到尾巴則漸漸變成三條縱走的黃色條紋。這也是人類活動的環境中相當常見的蛇類之一。

錦蛇棲息於中低海拔山區和平地，在草叢、灌叢、步道、溪邊或原始林中皆可發現。性情溫和，少有攻擊人的記錄，但動作敏捷，受到驚嚇時竄入草叢中往往會製造相當大的聲響。主要以鳥類、蛙類、鼠類和小型哺乳動物，善攀爬，經常可以在樹上看到牠的蹤影。卵生，因為體型大又接近人類生活，常常會被獵捕及宰殺，因此已經列為保育類動物。

☞ 白梅花蛇

【學名】 *Lycodon ruhstrati ruhstrati*

【科別】 黃頷蛇科

白梅花蛇是日月潭地區經常可以發現的中型蛇類，最大全長可達110公分，廣泛分布於臺灣全島1500以下之中低海拔地區，棲息環境主要以山區或開墾地附近為主。多半夜間活動，擅長爬樹，以小型動物及昆蟲類為食。

黑白相間的環紋與雨傘節的環紋相似，屬於一種擬態，目的是為

了藉由偽裝有毒的雨傘節來避免天敵的干擾或是捕食，這種擬態在自然界相當管用，但是一旦遇上人類卻經常造成反效果，白梅花蛇反而會經常因為被誤認為雨傘節而命喪人類的毒手。辨識的方式可由其白色環紋愈往身體後方愈寬，常和黑色環紋一樣寬或比黑色環紋寬。此外，白色橫紋中亦雜有灰色橫紋，且環紋破碎不規則，不若雨傘節的環紋般規則。

☞ 茶斑蛇

【學名】*Psammodynastes pulverulentus*

【科別】黃頷蛇科

【地方俗名】茶斑大頭蛇

本種為小型蛇，體長可達 90 公分，背鱗平滑但無光澤，體背為茶色、褐色或棕紅色，其上有黑、白相雜之細小斑點，部份個體顏色極深，幾乎看不見花紋。

茶斑蛇最大的特徵是頭頂上有一黑褐色具黃白色邊緣的「Y」字形花紋，體型較小的牠也有著明顯的三角形頭部，經常會被誤認為是龜殼花，性情凶猛，受到干擾時會不斷的朝對方做攻擊的姿態。不過茶斑蛇也具輕微毒性，但不足以使人中毒，有些人被咬到之後會有輕微的紅腫。較常出沒在中低海拔以下的地區。屬於卵胎生的蛇類，日夜皆活動，以蜥蜴和蛙類為主食，有時就隱藏於水邊的草叢上方，如

果不仔細尋找還真的不容易發現。

☞ 雨傘節

【學名】 *Bungarus multicinctus*

【科別】 蝙蝠蛇科

【地方俗名】 銀環蛇、手巾蛇、百節蛇、白節仔

因全身有黑寬白窄相間的橫帶，所以又被稱為銀環蛇、手巾蛇、百節蛇、白節仔。屬於中型蛇類，最長可達 180 公分，背中央白色環紋的寬度遠比黑色環紋窄，極少數的個體黑色的環紋變成淺棕色或破碎不完整，全身成一致的棕黑色。頭小而圓不呈三角形，無頰窩，所以這也可以說明了不是所有的毒蛇都是三角形的頭。

本種為夜行性，動作緩慢，以蛙、蜥蜴、魚、鼠類和其他蛇類或蛇卵為食。分佈於台灣全島、金門、馬祖。多棲息於山區、開墾地等稍陰濕的環境，海岸濕地偶爾可見。8-9 月間交配，春末至夏季產卵，每窩可產 3-20 枚。

雨傘節性情溫馴，並不會主動攻擊人，但受到驚嚇時則可能變得敏感。口內有一對大溝牙，二對小溝牙，為台灣產毒蛇中毒性最強者，而且其毒液為神經毒，被咬者並不會感到特別疼痛。本種咬人的記錄在台灣排名第 3 位，但死亡率排名第 2 位，在野外遇到時必須特別小心。不過因為牠黑白分明的警戒色相當明顯，因此在夜間觀察時是較

容易發現的。

☞ 赤尾鮎

【學名】*Trimeresurus stejnegeri* Schmidt

【科別】蝮蛇科

【地方俗名】赤尾仔、赤尾鮎

赤尾青竹絲又被稱為赤尾鮎，同樣也是具有出血性劇毒的中、小型蛇類，頭部呈現明顯的三角形，眼睛紅色，瞳孔為垂直的直線狀，尾部後端磚紅色，身體腹部及背部交接處有一條白色的縱線，雄蛇在白縱線下方還有一條紅色細縱線。

赤尾青竹絲為卵胎生，族群數量相當多，分布也廣泛，從平地到兩千多公尺山區的各類型環境都可以發現蹤跡。常纏繞於灌叢或矮樹枝上休息或盤踞在溪邊的草叢或石頭上，多於夜間活動，捕食蛙類、蜥蜴或小型嚙齒類動物，尤其在本區的山溝或是溪流中兩棲類出現頻繁的地方，越容易找到青竹絲，一般人常常將牠與無毒的青蛇混淆在一起，也常常讓青蛇遭受到無妄之災。

☞ 鳥類綜觀～飛行的秘密

能飛，是許多人的夢想，對於擁有一雙翅膀，能自在的翱翔於天空的鳥類，總讓人艷羨。除了少數放棄飛行的鳥類，如駝鳥、企鵝等，其餘多數具飛行能力。為了適應空中生活，鳥類演化出特殊的身體構

造，其中最特別的就是羽毛，古籍爾雅釋鳥云：「二足而羽，謂之禽。」可見古人早已觀察到鳥類之所以與眾不同，除了二足而立外，就是身上披有羽毛。

羽毛與哺乳類動物身上的毛髮除了在外觀上有顯著的不同外，生長方式也不一樣，前者是從表皮角質層下的形成層開始生長到整枝羽毛，所以是活的組織；而後者則是由表皮的角質層生長出來的，只是皮膚表面的衍生物。鳥類的羽毛因生長部位不同，功能也不同。貼近皮膚的絨羽，飽含空氣，可以隔離外界的氣流，避免鳥體熱量流失。覆於翅膀上的飛羽，則在展翅時形成一個翼面，利於御風而行。長於尾部的尾羽，在飛翔時如同船的舵，有助於身體的平衡，和調整方向。此外，羽毛還有炫耀展示、吸引異性、產生偽裝、防止外物侵害等功能。

鳥類十分愛惜羽毛，會經常梳理。只要有機會，多數鳥類會每天沐浴，以清除羽毛上的灰塵，或身上的寄生蟲。如果沒有水，某些種類如竹雞、麻雀等，會用沙浴乾洗。更奇特的如松鴉，會利用螞蟻來清除身上的寄生蟲，謂之蟻浴。沐浴後，牠們會用嘴喙仔細清潔梳理每片羽毛，並將分開的羽絲重新連結。多數鳥類在尾部末端長有腺體，稱為尾脂腺，會分泌油脂，將之塗抹於羽片上，可以防水。不論怎麼細心維護，羽毛仍難免磨損，因此所有鳥類都會換羽。大多數鳥

類一年換羽二次，即春季換夏羽（又稱繁殖羽），秋季換冬羽（又稱非繁殖羽），許多種類的夏羽和冬羽差異很大。雁鴨夏末秋初換羽時，會把飛羽換掉，以致在這段期間，會暫時失去飛行能力，如雄鴛鴦即是。燕雀類則是幾根飛羽慢慢汰舊換新，較不影響飛行。

根據始祖鳥的化石標本顯示，鳥類是由小型爬蟲類演化而來。其前肢特化為翼，為了飛行，讓身體變輕是基本要件，故漸漸簡化了許多構造。現生鳥類沒有牙齒，也沒有膀胱，在非繁殖期間，生殖系統成萎縮狀態，骨片薄、骨骼中空，僅有小骨樑支撐。體內充滿空氣，裝在與肺部直接或間接相連的 9 個氣囊中，有效吸收氧氣，應付需高能量的飛行。飛行也需強而有利的推進力，鳥類擁有極發達的胸肌，如一部活的發動機，牽引雙翅的振動。另具有完全分隔的二心房二心室的心臟，多氧血和缺氧血完全分開，心跳頻率快，才能提供高效率的血液循環，以因應飛行所需。擁有這些特殊的構造，鳥類得以佔盡優勢，稱霸空中。

振翅飛行是相當耗費能量的，不同的鳥類有不同的飛行方式。如體型龐大有著細長翅膀的信天翁，大部分時間都在海洋上方飛翔，海面上的風不斷的吹，牠只需逆風展翅，就能輕鬆的持續飛行。陸棲型的猛禽如大冠鷲，則利用陽光照射山谷後，產生熱的上升氣流，就能較不費力的在空中盤旋。體型較小、翅型較尖的紅隼，會迎風展翅並

張開尾羽，在空中定點，以便尋找在空曠地面活動的獵物。另外翅形較短而圓的鳥類，如白頭翁、小啄木等，常振翅幾下後，收翅休息再振翅，以節省部分能量。而習慣於地面活動的雉科鳥類，如竹雞、藍腹鵝等，則只做短距離的低飛。飛翔能力佳的雨燕，甚至可以不用著陸，飛行好幾個月之久。

☞ 鳥類的鳴唱

善於鳴唱，是鳥類另一項特色。人類的發聲器官是喉頭，鳥類的發聲器官稱為鳴管，位置要更深入到氣管底部，連接二分岔支氣管之處。當鳥類收縮肺部噴出氣體時，氣體會通過鳴管內的唇瓣而發出悅耳的聲音。也可藉由鳴管內的肌肉，分別控制一對對的唇瓣單獨產生震動，改變每對唇瓣所發出來的音質和音高，鳴管內每一對唇瓣都能個別發聲。接著聲音往上通過氣管，氣管也會修飾這些聲音。

鳥類藉由急促淺短的呼吸，精確的發出每個音符，因此能夠連續鳴唱好幾分鐘，即便是長音，也聽不出有斷音，連演唱技巧極佳的歌唱家都望塵莫及。總之，無論是發聲的長度或複雜性，沒有任何一種動物所發出的聲音能比得過鳥類的鳴唱。藉由聲音的傳遞，牠們可以宣示領域、可以吸引異性、可以呼朋引伴、當然，也很適合親子溝通。

☞ 鳥喙與食性

鳥類與哺乳類一樣，是屬於恆溫動物，需不斷的進食，以維持體溫。在不同環境生活的鳥類，為了適應環境與取用食物，各自演化出不同形狀的嘴喙與不同的覓食方式。

海灘溼地棲息著為數眾多的軟體動物和蟹類、貝類等，吸引適合在此生活的鳥類聚集，如鸕科與鴿科鳥類。鸕科鳥類通常用長長的嘴喙探索灘地裡的食物，有時直接深入螃蟹洞中拉出螃蟹，大快朵頤一番。鴿科鳥類眼大、腳短、嘴喙也短，是看到食物後，再快步奔跑取食。水較深的水域內，則是腳較長的鷺科鳥類天下，牠們長長的嘴喙，很適合捕魚。一樣有長嘴喙的小燕鷗和翠鳥，配合良好的飛行技巧，直接衝入水中捕捉魚蝦。雁鴨的扁嘴巴，是過濾水中微生物的最佳利器。而猛禽的鷹鉤嘴，非常方便撕開肉類。喜食昆蟲的山雀科鳥類，有著尖細的嘴喙。愛吃穀類的文鳥，則用牠圓錐形的嘴，咬破種子的外殼。食性頗雜的鴉科鳥類，有個粗厚有力的嘴喙，可吃堅硬的果實，也可捕捉小型爬蟲及昆蟲。

除了某些種類食性較專一外，如猛禽偏肉食性、鳩鴿偏植食性，多數的鳥類都是雜食性，有蟲吃蟲、有果吃果，是標準的機會主義者。

👉 鳥的故事一：紅嘴黑鶉

這是原住民布農族與鄒族廣為流傳的故事。話說很久以前，族人不知何故得罪一條巨蟒，巨蟒生氣的堵住河口，造成溪水暴漲，洪水四處氾濫，淹沒了村莊，族人只得倉皇的往高山避難。到了山上才發現匆忙中竟忘了攜帶火種，黑夜來臨，族人又冷又餓，大家正束手無策時，發現對面山頭有火光，應是另一批族人在那邊避難生火，頓時燃起一片希望，但是該請誰去取火種呢？

自告奮勇的癩蛤蟆說：「我會游泳，一定可以帶回火種。」癩蛤蟆毫不遲疑的躍入水中，努力的到對面山頭取到火種。回程時，一入水，火種竟熄滅了，所以任務沒達成。失望的族人只得再徵求願意前往的動物。

沉穩的烏龜說：「我也會游泳，而且可將火種放在背上，應該可以帶回火種。」眾人滿懷希望看著烏龜游入水中，忍著寒冷與飢餓，耐心的等待。烏龜千辛萬苦的拿到火種後，小心翼翼的放在背上，在水面游著，但火種仍難免碰到水，所以又熄滅了。難過的族人不知如何是好，莫非大家都要葬身於此地？

這時一隻鳥兒挺身而出，說：「我會飛，讓我去取回火種吧！」眾人看著這隻不太強壯的鳥，雖不敢抱太大希望，但仍感激的看牠飛向對面山頭。這隻鳥用嘴喙啣起火種後，努力往回飛，但燃燒的火種

溫度太高，燙紅了嘴喙，只好換用腳抓，右腳受不了換左腳，就這樣輪流換著，終於帶回火種，救了族人。但牠的樣子卻變了，嘴喙與雙腳被燙紅了，連身體都被煙燻的黑黑的。族人為了感念這隻救命的鳥，告誡大家不可傷害牠，也不可用手指牠。直到現在，大家仍然遵守，對這隻紅嘴紅腳、身體灰黑的紅嘴黑鶉懷有無限敬意。

☞ 鳥的故事二：貓頭鷹與邵族的傳說

很多人對於夜晚出沒的貓頭鷹十分害怕，甚至視為魔鬼的化身。但邵族與布農族卻認為貓頭鷹是來報喜的，只要住家旁有貓頭鷹鳴叫，這家的女主人就會懷孕，故視牠為送子鳥，這是有典故的。

很早以前，在邵族的部落裡，有位美麗的少女，尚未結婚竟發現懷孕了，族人怒不可遏，覺得是種恥辱，將她趕到山上，不久這少女就難過的死去了。但她非常掛念部落，故化身為貓頭鷹回到部落。有天晚上，部落一位婦女夢到一隻貓頭鷹對她說：妳要當媽媽了。隔天又看到貓頭鷹停在屋旁的樹上，沒多久真的發現自己懷孕了。之後，部落裡幾個婦女都有相同的際遇，只要貓頭鷹來拜訪，沒多久就會懷孕。從此，族人看到貓頭鷹，就知道是來報喜訊的，而且從牠的鳴聲高低，可預知懷的是男孩還是女孩，故對牠十分敬畏，也願善盡保護之責。這隻貓頭鷹就是領角鴉，鳴叫聲為單音的「咕」、「咕」。

☞ 鳥的故事三：原住民的占卜鳥

原住民的狩獵文化裡，有些傳說與野生動物有關。他們藉著觀察鳥類的行為，來預知吉凶。

繡眼畫眉是山上常見的鳥，常成群活動，不太怕人。當獵人要上山打獵時，會觀察繡眼畫眉的飛行方向，來決定是否出發。如果成群的繡眼畫眉往山的方向飛，即表示此行一切順利；如果牠們往部落的方向飛，或在原地繞圓圈，即意味著此行沒有收穫，甚至會有不好的事發生，當天就不上山打獵了。對於這種小型鳥，他們視為天神的使者，所以也不會傷害牠。

外出打獵常在山上一待數天，夜晚需找一個安全的歇息之處，如果有山洞能遮風避雨，是最好不過了。但山洞不易尋，若一時找不到，有經驗的獵人說：只需跟隨燕子的腳步就容易多了，因為燕子常利用山洞築巢。他們要狩獵的對象，是以哺乳類為主，對於會飛的鳥類，還是心存敬意。

☞ 鳥的故事四：麻雀

許多農民對會吃稻穀的麻雀深惡痛絕，恨不得除之而後快。較溫和的做法是架稻草人，希望收到嚇阻作用；較恐怖的做法是架網捕殺，或用毒餌捕殺，常常看到成堆死屍。但麻雀真的只吃稻穀嗎？如果沒有麻雀會是甚麼情況？

在大陸文化大革命時期，毛澤東將麻雀列為第 4 害，下令實施滅麻雀運動。頓時全國總動員，有的用毒餌捕殺，有的用彈弓打，有的用石頭丟，有的敲鍋蓋吵牠，有的搖樹不讓牠休息，大家使出混身解術，用盡各種方法，終於在野外看不到麻雀跳躍，只有堆積如山的鳥屍，當然死的不只是麻雀，其他小型鳥也全部被滅絕。大家歡欣鼓舞的慶祝滅掉麻雀，滿懷希望等著來年的豐收，此事被列為毛澤東的豐功偉業之一。

隔年稻子尚未長稻穗，成群的蝗蟲撲天蓋地而來，嗜吃綠色植物的蝗蟲吃光稻子，因為數量太多，農民抓不勝抓，這一年，沒收成。第二年，同樣的事情又發生。大家沒東西吃，嚴重的鬧飢荒，餓死很多人。此時大家才知道事態嚴重，但是該如何改變現狀呢？看來只有一個辦法，就是到其他國家進口麻雀！於是花了許多金錢，到鄰近國家買麻雀進來，慢慢的平息蝗災，才有收成。

為甚麼少了麻雀，情況會如此糟呢？有研究指出：麻雀的食譜裡，禾本科種子的比例不到 50%！尤其是育雛階段，完全以昆蟲為主。在生物鍊中，天敵數量驟減，底下的生物就會趁機大量繁衍，造成生態不平衡。這個真實的故事，是國際間非常有名的例子，當人類強勢的干預大自然，造成生態混亂，自食惡果的還是人類！

☞ 生活環境較常見的貓頭鷹

大家俗稱的貓頭鷹，為夜行性猛禽，分類上是屬於鴞形目下草鴞科和鴟鴞科的鳥類，台灣目前紀錄的留鳥有 9 種。另有 4~5 種會遷徙，屬於冬候鳥或過境鳥。留鳥中體型最大的是褐林鴞與黃魚鴞，體長可達六十公分。體型最小的是鴟鴞，僅約十五公分長，差別很大。多數的貓頭鷹是夜行性動物，白天休息，僅有少數能在白天或晨昏活動。但繁殖季時某些種類白天也會活動，鴟鴞即是。

由外觀之，貓頭鷹特徵明顯：

頭部大，有些頭上有角羽，如領角鴞、黃嘴角鴞等，有些則無角羽，如鴟鴞、褐鷹鴞等。

頸部短，左右轉動幅度大，可達二百七十度，大於其他鳥種。

臉部成圓盤狀，讓雙眼置於同一平面上，能準確的判斷獵物的距離。

眼睛大，視力佳，能在夜晚感應微弱的光線。

腳粗短有力，爪尖銳，有利於緊緊的抓住獵物。

多數羽色偏暗，以深淺不同的褐色為主，適合在林中躲藏。

羽毛柔軟，飛羽邊緣特化成梳子狀，減少與空氣磨擦的聲音，可以近乎無聲的飛行。

大頭大眼的貓頭鷹，長相頗討人喜歡，卻因晝伏夜出，觀察不易，

而蒙上一層神秘的面紗。從平原到低海拔，是人類活動最頻繁的區域，有些貓頭鷹就在人類住家附近出沒，牠們會捕食昆蟲、爬蟲及鼠類，頗受農民歡迎。只是有時也會誤食中了毒餌的老鼠，而一命嗚呼。下面介紹二種較常見的貓頭鷹。

☞ 領角鴞

體長約 19~25 公分，體色為灰色到黑褐色，眼睛暗紅色，有角羽。棲息於闊葉樹林中。在春夏季節的夜晚，常發出「不」、「不」的鳴叫聲。領角鴞是目前較易發現的貓頭鷹，會棲息在公園、學校、郊區等有老樹存在的環境中，人們對貓頭鷹的印象也源自於牠，可說是最易親近的夜行性猛禽。但因離人類太近，也最容易受到傷害，最常見的是中網，還有被撞死在路上的慘劇。

☞ 黃嘴角鴞

體長約 18~20 公分，體色以黃褐色為主，眼睛黃色、嘴黃色，有角羽。棲息於山區濃密的闊葉林中，不易發現。鳴叫聲似哨音「噓—噓」、「噓—噓」響徹山谷，在寧靜的夜晚，聽來格外清晰。黃嘴角鴞通常都單獨活動，分布範圍從海拔 200~2000 公尺的山區，族群數量不若領角鴞普遍。牠們都依賴天然樹洞築巢，只要維持森林多樣性，不要過度開發，相信牠們的鳴叫聲，會繼續在山林中響起。

☞ 台灣鳥類的留棲與分布

台灣本島面積有三萬六千平方公里，目前正式紀錄的鳥種超過500種，若以單位面積的物種比例來看，密度之高，與世界各地相比，絕對名列前茅。台灣面積雖不大，但地形變化多，海拔高度落差也大，氣候型態涵蓋了亞熱帶、溫帶、寒帶，所以孕育出種類繁多的動植物生態，是生物多樣性極豐富的地區。再加上地理位置位於亞洲大陸東緣，是東亞鳥類南北遷徙重要路線之一，每年春秋兩季，總有為數甚多的鳥類經過此地，有的做短時間停留，有的停留長達半年之久。

若以停棲時間為基準，我們可將鳥類分為留鳥與候鳥兩種。

■ 留鳥

即是一年四季都留在當地的鳥，不因氣候改變而遷徙。目前台灣的留鳥約有150種。其中特有種有16種（經過鑑定持續增加中），特有亞種有68種，佔留鳥的一半以上。16種特有種中，雉科有3種，即帝雉（又稱黑長尾雉）、藍腹鷓、深山竹雞（又稱台灣山鷓鴣）；畫眉科有6種，如台灣畫眉、白耳畫眉、冠羽畫眉等；鶇科2種、鶯科2種、山雀科只黃山雀一種；鶇科只烏頭翁一種；鴉科就以台灣藍鵲為代表。島嶼的鳥類，因長期與大陸隔離，為了適應環境，身體的部分構造漸漸改變，經長期演化，成為特有種和特有亞種。這些鳥類，多數因翅膀結構較短圓，不善長途飛行，較容易被隔離。目前全部的

特有種和大部分的特有亞種鳥類，均列為保育類，這是本島極具特色且珍貴的自然資源，請大家珍惜。

■ 候鳥

顧名思義即是會隨著氣候變化而遷徙的鳥類，此族群又可分為三種：

一、過境鳥：停留時間最短，如每年春秋兩季大量過境的灰面鷺、赤腹鷹等，台灣只是牠們遷移過程中補充食物、暫時休息的中繼站，之後又再繼續旅程。

二、冬候鳥：每年由較寒冷的北方飛來台灣度冬的鳥，通常夏末秋初來，停留到隔年春天才離開。如習慣於溼地環境的大杓鵲、金斑鵲等鵲鵲科；大白鷺、蒼鷺等鷺科；黑嘴鷗、紅嘴鷗等鷗科；小水鴨、赤頸鴨等雁鴨科；還有瀕臨絕種的黑面琵鷺等均屬之。陸棲性的鳥類如黃尾鴿、白腹鵝、紅尾伯勞、灰頭黑臉鵲等；猛禽如紅隼、短耳鴉等。種類繁多，數量也多。

三、夏候鳥：每年春天由南方飛來，通常秋天離開，正好與冬候鳥相反，到台灣來最主要的目的就是繁殖。如水域環境的小燕鷗、鳳頭燕鷗等。陸棲性的如：羽色鮮豔的八色鳥、有托卵行為的中杜鵑、飛行技術佳的針尾雨燕等，種類不如冬候鳥。當繁殖期結束，幼鳥也長大了，整個家族就飛往度冬地，隔年春天再過來。

另一種較特殊，稱為迷鳥。其遷徙路線不經過台灣，卻因天候或意外而出現，通常僅一二隻，出現時間亦不規則，有如迷航一般。如丹頂鶴。

☞ 野鳥辨識要點

當我們在野外看到一隻鳥時，該如何觀察而確定牠的身分呢？依姚正得著作南投林管處出版之山林飛羽尋蹤一書所述，可依「形、色、聲、動」四大要項。

一、「形」—乃指鳥的外型和輪廓：

(一) 形體大小、高矮：以較熟悉的鳥種作比較，如麻雀比白頭

翁大，紅鳩比珠頸斑鳩小，小白鷺比牛背鷺高等等。

(二) 身體輪廓特色：以外形特色描述，如灰鵲鴿比黃鵲鴿修長，

繡眼畫眉比山紅頭圓胖些。

(三) 嘴喙外形：如麻雀、文鳥的圓錐形嘴，反嘴鵲細長而上翹

的嘴，彎嘴濱鵲長而下彎的嘴，猛禽的鷹鉤嘴，雁鴨的扁形嘴等。

(四) 尾羽外形：指整片尾羽展開或收合的外形，如家燕尾形呈

深叉狀，洋燕則呈半凹狀，其他還有平尾形、扇形尾、楔形尾等。

(五) 展翼外形：指翅膀張開，翼展輪廓形狀及大小比例。如雨

燕展翼時，略成新月形，燕科鳥類則不明顯。翼展形狀是觀察猛禽時，很重要的依據。如大冠鷲為寬長形、魚鷹為狹長形、隼科為尖長形、松雀鷹是寬短圓形等。

二、「色」—乃指身體各部位的羽毛顏色和花紋：

- (一) 頭臉部羽色：看頭面部有無眉線、過眼線、頭央線、喉央線、眼圈等，其顏色分布亦是辨識要點。
- (二) 體背及翼面羽色：看上半身的色澤與花紋，並注意是否有斑紋或色塊，翼帶有幾條？甚麼顏色等。
- (三) 腰至尾部羽色：看顏色是否一致，有否腰帶？如小雨燕有白腰，赤腰燕有紅棕色的腰等；尾羽上有否橫斑或花紋，外側是否有白色羽毛等。
- (四) 其他部位羽色：如胸、腹、脅、翼下的羽色及有無花紋等。

三、「聲」—指鳥類發出的鳴叫聲，及運用肢體動作或藉由敲擊而發出的聲音

- (一) 鳴唱聲：鳥類擅長用聲音溝通，發聲的器官叫鳴管，不同鳥種控制發聲的肌肉構造不太一樣，因此可發出自己族群獨特的語言。如冠羽畫眉典型的鳴唱聲似「to-meet-you」，白耳畫眉似「飛飛飛、飛呀」，竹雞似「雞狗乖」，小鶯則神似「你---回去」。除了典型的鳴唱聲外，還有其他因不同行為所發

出的聲音，如急促的警戒聲、幼鳥的索食聲、尋找同伴的聲音等。

- (二) 肢體動作及藉由敲擊之發聲：鳥類也會運用肢體動作來發出聲音。如雉科鳥類快速抖動翅膀，發出煽風聲，用以展示或威嚇入侵者。鷓鴣大幅度又快速的甩動尾羽，發出清脆的響聲；小型鶉科鳥類，如白尾鶉、栗背林鶉等，也會發出類似的聲音。此外，啄木鳥藉由敲擊木頭的速度快慢，發出不同頻率聲音；貓頭鷹則發出可能具有警告意味的擊喙聲。

四、「動」—指鳥的生態行為與習性

- (一) 停棲姿態：鳥類靜止站立時的姿態特色，如鶉科停棲時，大多身體挺直。
- (二) 棲位：指鳥類活動的處所。如習慣在樹林底層的有頭烏線、小翼鶉等。中下層的諸多畫眉科鳥類、草叢頂端的鷓鴣等。
- (三) 飛行姿態：指飛行時的軌跡與振翅頻率特色。如鵲鴿飛行時成大波浪狀，與大多數鳥類成直線飛行明顯不同。
- (四) 特殊行為：指各種鳥類特殊的生態行為。如紅隼、黑翅鳶在空中定點展翅行為；鳳頭蒼鷹特殊的抖翅動作；鵲鴿、磯鶉常上下擺動尾羽；鶉科的定點捕食行為等。觀察鳥類這些特殊的生態行為，不但增添賞鳥的樂趣，而且可提供鳥類辨識

的重要訊息。

在野外賞鳥，除了遵循以上所提「形、色、聲、動」四大要項外，如能善加利用工具，也能收到事半功倍之效。

一、望遠鏡：

(一) 雙筒望遠鏡：機動性佳，找鳥的速度快；缺點是倍數小，距離太遠的鳥不易看清楚，建議目鏡的倍數以 7~10 倍為佳。物鏡的口徑越大，進光率越高，較易分辨躲在暗處的鳥的羽色，但以不超過 50mm 為佳，以免體積過大，攜帶不易。

(二) 單筒望遠鏡：倍數高，配合腳架使用，穩定性相對提高，可觀察距離較遠的鳥類，如海灘的溼地鳥。缺點是體積大，機動性差，找鳥的速度慢，不適合觀察在林中跳躍的鳥類。

二、圖鑑：準備一本口袋式的野鳥圖鑑，方便隨身攜帶，可圖文對照，不論是手繪圖片或照片均可，內容盡量充實，除了鳥種要多外，最好同時介紹不同階段的羽色。如幼鳥、亞成鳥、雌雄成鳥繁殖羽、非繁殖羽等。至於較大本的圖鑑，可放置家中，隨時查閱。

三、一顆尊重自然的心：在野外觀察時，應隨時以鳥類的福祉為優先考量，盡量保持距離，不造成牠們的壓力，尊重牠們的生存權，同時維護大家賴以維生的環境。

2. 植物篇

☞ 侏儸紀在臺灣～蕨類巨人：杪櫨科

四億年前，種子植物尚未出現，蕨類是陸生生物的主角，當時森林的林冠層以及底層，都由蕨類所佔據，但當時的蕨類森林和現在所見的大不相同，個個都是 20 ~ 30 公尺高的大個兒，想像一下，把現在的闊葉樹樹林換成筆筒樹樹林，將高度加高些，再加上恐龍在筆筒樹下穿梭的畫面……是不是就如影片侏儸紀公園裡的影像一般？

二億年前種子植物出現，蕨類植物風光不再，喪失競爭優勢的蕨類植物逐漸退居到森林的底層，演化至今，仍以樹木形狀存在於地球上的僅餘杪櫨這一科了。目前全世界杪櫨科約有 600~650 種，台灣有 7 種，在日月潭地區可見到 5 種：筆筒樹、鬼杪櫨、台灣杪櫨、台灣樹蕨、韓氏杪櫨，至於竹石園通往茶改場的步道上則可見到鬼杪櫨、台灣杪櫨、台灣樹蕨及韓氏杪櫨。

杪櫨科小檔案

Cyatheaceae 杪櫨科

特 徵：莖顯著，單一不分叉，粗大，直立或斜上生長，表面密佈厚層的氣生根。葉大型，長可達三公尺，二至三回羽狀深裂，集生莖頂，葉柄基部密佈鱗片。孢子囊群球形，長在突出葉面的孢子囊托上。

分 布：熱帶雨林區的高山，台灣主要分布在低海拔地區。

在臺灣，筆筒樹是桫欏科中最為人所熟知的種類，也是最被廣泛利用的蕨類，產於臺灣各地山麓至海拔 1,800 公尺的溼潤森林中，它喜歡生長在潮溼的向陽開闊地，但潮溼又向陽這兩個條件不太容易存在，只有台灣北部（偶爾在東部及南部局部地區）因為東北季風的影響，雨量特別多，在開闊的山谷地裡常可見到筆筒樹生長良好。一般而言，樹高約 4 公尺，但是也有高達 12 公尺以上者，是臺灣最大型樹蕨之一。

桫欏科的植物應用廣泛，優美的造型，常被當作園藝造景時的好題材；達悟族人以樹蕨的嫩芽，充當救荒食物，或當海面作業時充飢用；亦有將其頂部打碎後，用其黏稠的汁液塗抹在頭髮上，作為洗髮劑使用。園藝用的蛇木盆、蛇木柱、蛇木板、蛇木屑等，即是利用筆筒樹的氣生根製作而成，過去曾大量使用並外銷至國外，還引起國際保育單位的指責，因為樹木狀的蕨類是侏儸紀的指標，且在國外這類植物相當稀少，大多數國家都將其列為保育類植物，例如中國大陸就將其列入紅皮書上之稀有種類，唯有台灣能輕易地見到其在野外成群生長。

除了筆筒樹外，其他幾種的樹蕨類均屬於耐陰性的植物，多生長在溼潤的森林下層。

筆筒樹

Cyathea lepifera (Hook.) Copel.

別名：筆叢樹、粗本筆筒樹、蛇木

特徵：陽性喬木，葉柄綠色，三回羽狀複葉，老葉脫落不形成樹裙，在樹幹上留下略呈三角形的橢圓型葉痕。

分布：中國南部、琉球、菲律賓、日本，以臺灣為分布中心，全省低海拔向陽潮濕地區常見。

鬼杪櫨

Cyathea podophylla (Hook) Copel.

特徵：耐蔭性灌木，葉柄褐色，有短刺狀突起。二回羽狀複葉，老葉宿存形成樹裙。

分布：中國南部、琉球、越南、泰國，台灣低海拔地區常見。

台灣樹蕨

Cyathea metteniana (Hance) C. Chr., Tard.

特徵：耐蔭性大型草本至小灌木，主莖不明顯，多在地下。幼葉葉柄綠色，成葉褐色。三回羽狀複葉，老葉宿存形成樹裙。

分布：中國、琉球、日本，臺灣低海拔地區常見。

台灣杪櫨

Cyathea spinulosa Wall. ex Hook.

特 徵：耐蔭性喬木，葉柄褐色。三回深裂至三回羽狀複葉，老葉宿存形成樹裙。基部羽片較短，羽軸上有刺。

分 布：中國、琉球、日本、尼泊爾、印度，臺灣全島低海拔地區常見。

韓氏杪櫞

Cyathea hancockii Copel.

特 徵：耐蔭性大型草本至小灌木，主莖不明顯，斜生，葉柄褐色，二至三回羽狀複葉，老葉宿存形成樹裙，羽片緣銳鉅齒。

分 布：琉球、香港、日本，臺灣北部低海拔地區常見。

☞ ”蕨”對止血的治傷良藥？—金狗毛

登山步道入口前，兩排的攤販販售著山區的各项特產，可愛的金狗毛擺飾很容易就吸引遊人的目光，金黃的毛色，貼上兩只眼睛，不斷傳遞著”帶我回家吧！”的訊息，心中會起疑：明明就是來自工廠的人工製品，何以標榜來自本地的山產呢？但，它可是真真確確來自山區的物產—台灣金狗毛蕨；狗身是蕨株的地下莖，腳是被剪斷的葉柄，耳朵是捲曲的幼葉，搜尋全身只有眼睛部位是人工貼紙貼的。可愛吧！但，一隻小金狗，犧牲的是五株台灣金狗毛蕨的生命，你狠得下心買回家去當擺飾嗎？

臺灣金狗毛蕨，蚌殼蕨科，最明顯的外觀特徵即是葉柄基部與地

下莖長滿了金黃色的多細胞毛，所以稱為「金狗毛蕨」。「蚌殼蕨科」的科名則源自其孢膜的形狀長得像蚌殼，連質地都如蚌殼般堅硬，且常成對出現在相鄰的兩裂片之凹刻處。全世界有 5 屬 35~40 種，臺灣有 1 屬 2 種，分別為金狗毛蕨和臺灣金狗毛蕨。金狗毛蕨分布於印度、東南亞、印尼、菲律賓及臺灣，在臺灣其族群僅分布於南投低海拔森林內。在臺灣，要見到臺灣金狗毛蕨比金狗毛蕨容易許多，在全島的低海拔郊山幾乎都可發現其蹤跡。

據說，金狗毛蕨葉柄基部與地下莖的金黃色多細胞毛具有止血的功能，民間常採來當作止血傷藥使用，因具經濟價值，且生長在低海拔地區，所以被採摘的情況相當嚴重，但其止血功能究竟如何，尚待醫界證實，小傷口或許有功效，大傷口還是得要儘速送醫處理，而且如果傷口清潔不確實，造成感染反而得不償失。

尋找小蚌殼

在野外環境要找到那隻可愛的小金狗並不容易，因其躲藏在大大的葉片之下，得要撥開那長達二公尺的大葉子才有機會看到”牠”，但要觀察那小巧可愛的蚌殼狀孢膜就容易些了，只要準備個放大鏡，一定可以看個究竟。

臺灣金狗毛蕨喜歡生長在巨岩上或石塊較多的山坡地，葉子相當大，長可達 2~3 公尺，三回羽狀深裂，葉背呈粉綠色，羽片基部

朝下一側會缺少 2~3 個小羽片。孢子囊群長在相鄰兩裂片凹入處的葉緣，每一裂片上的孢子囊群至多 2~3 對。

孢膜將孢子囊群包被在裡面，且朝葉背轉折 90 度，等熟成後，孢膜會裂開，即可見展開的可愛小蚌殼囉！

台灣金狗毛蕨

Dicksoniaceae 蚌殼蕨科

學名：*Cibotium taiwanense* Kuo.

特徵：葉基部之羽片有一側會缺乏，呈不對稱，每一小羽片上有數對孢子囊群。

分布：台灣特有種，低海拔地區常見，但族群數量及生育地嚴重受到破壞。

金狗毛蕨

Dicksoniaceae 蚌殼蕨科

學名：*Cibotium barometz* (L.) J. Sm.

特徵：葉基部的羽片對稱，每一小羽片上孢子囊群僅 1~2 對。

分布：印度、東南亞、印尼、菲律賓，台灣僅分布於南投低海拔山區，竹石園往茶採廠的步道上可見。

☞ 腎蕨樹上觀

喜愛拈花惹草的人對腎蕨一定不陌生，因為它是相當常用的花材，花藝界稱其為「玉羊齒」，因其繁殖能力，取材容易，所以很受插花愛好者的歡迎，在低海拔地區常見其叢生的族群。

早期農村社會，孩童們常會在野外找尋「鐵雞蛋」或「鳳凰蛋」來充當零食，其形狀有如長有褐毛的小雞蛋，約拇指大小，在猜想是哪種雞下的蛋嗎？其實這就是腎蕨用來貯存水分和養分的地下塊莖，由於其多汁甘甜，生津止渴，因而成為登山者的最愛，不過記得嚐鮮過後要將植株栽回喔！因為這是腎蕨在比較乾旱的環境中，事先貯存水分及養分，以備缺水時使用的”隨身倉庫”，這種特殊的構造，在蕨類的世界中並多見，僅出現在幾種腎蕨科的植物身上。除了會事先貯水備用外，腎蕨的羽片基部都具有關節，乾旱時，羽片會掉落，最後只剩下一枝挺立的葉軸。

腎蕨科的植物均同時具有直立莖及匍匐莖，因具有匍匐莖，所以在野外經常見到其成群地出現，而因具有直立莖，使其群體由叢生的個體連結而成。所以，腎蕨的身上同時擁有三種型態的莖：地表的匍匐莖、地面上的直立莖，以及貯水用的塊莖。

腎蕨同時具有地生及著生的習性，所以在竹石園內會見到它附著生長在羅比親王海棗上的景觀。

腎蕨

Nephrolepidaceae 腎蕨科

學名：*Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen

別名：玉羊齒

特徵：叢生，一回羽狀複葉；孢子囊在葉緣，孢膜腎形，在葉末端；葉軸和羽片間有關節，羽片短，密生緊貼於葉軸，並覆於葉軸上，基部上側有明顯耳狀突起。

分布：熱帶亞洲，台灣常見於低海拔地區。

羅比親王海棗：中南半島。棕櫚科，別名：軟葉刺葵、羅比親王椰子，椰子兄弟中它算是比較嬌柔的，葉子細長而軟，樹幹上有整齊排列的三角狀突起，那是葉柄掉落後留下的，是自我保護最佳利器，也是它和別種椰子不同的地方。只要認識它，就知道身材問題不會影響它生存的韌性。

裡白科小檔案

Gleicheniaceae 裡白科

因具有地下橫走莖，所以裡白科在野外常成叢出現，除部份種類生長在森林邊緣或森林裡，形成攀緣性植物外，多數的成員常在開闊地佔領一大片的土地，尤其是火災過後的荒野地，常可見到成片的芒萁生長。

裡白科裡有兩屬：芒萁屬與裡白屬，其共同的特點就是葉主軸的頂端必然有一個休眠芽，有些休眠芽還有包片保護喔！

特 徵：蔓性藤本，假二叉分枝，中央分枝休眠。休眠芽在主軸頂端，具分枝的毛或指狀鱗片。羽片邊緣略捲。游離脈，不具孢膜。

開闊的向陽坡地，兩兩分叉的枝條，團結地圈圍著家族的領地；蹙縮在葉主軸頂端的小小休眠芽，正是「裡白」家族的註冊商標。

全世界的蕨類植物當中，在葉軸或側軸上出現有休眠芽的只有兩個科，一個是莎草蕨科的海金沙屬，但其休眠芽出現在側軸頂端，而裡白科在葉主軸的頂端一定具有休眠芽，其中的芒萁屬在側軸也會同時出現休眠芽。

在竹石園裡可見到的裡白科成員有芒萁、蔓芒萁及逆羽裡白三

種。

在沒有塑膠製品的年代，先民會取用具有彈性的植物枝條作為編織容器的材料，裡白科家族因其枝條長，可彎曲，加上枝條本身即具有天然的紅褐色光澤，而且族群數量多、取得容易，很自然地成為日月潭地區的居民們最喜愛使用的編織材料，直至今日，雖已不再大量使用裡白的枝條來做編織，這項傳統已轉變成為社區居民的民俗手工藝品了。

芒萁

學名：*Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Underw.

特徵：最末分叉基部、葉軸、羽軸、小羽軸上有紅褐色毛，分支等長，不具副枝，托葉狀苞片 1 cm 長，基部分裂。

分布：熱帶非洲、亞洲、澳洲、印尼，台灣常見於低海拔森林林緣。

蔓芒萁

學名：*Dicranopteris tetraphylla* (Rosenst.) Kuo

特徵：蔓生性，葉背偏白，最末分枝具副枝，軸上的休眠芽有 2 個小型托葉狀苞片。

分布：越南、馬來西亞、印尼、中國南部，台灣分布於低海拔森林林下。

逆羽裡白

學名：*Diplopterygium blotianum* (C. Chr.) Nakai

特徵：小羽片鐮形，具短柄，反折，托葉狀苞片，二回分裂，幼葉無毛。

分布：越南、馬來西亞、中國南部，台灣常見於中海拔地區。

☞ 裸子植物渡冰河

說起古老的裸子植物，這故事得從兩億多年前說起，當時地球上的陸塊是全部聯集在一起的，稱之為「盤古大陸塊」，以赤道分割為兩大部分，分別稱為「北方大陸塊」及「南方大陸塊」；而自兩億年前起，聚集一起的陸塊開始四散漂移，兩億年來不斷地漂流與碰觸，漸漸形成了今日所見陸地的雛形，依多方考證探源後發現，我們目前所稱的北美洲、亞洲、歐洲係來自北方大陸塊，而非洲、澳洲、印度與南美洲則屬於南方大陸塊。

就在那陸塊開始四散分離的同時，裸子植物打敗蕨類成為陸地上的主宰者，在地球上形成裸子植物森林，但當時的森林型態並不是我們所熟悉的針葉樹林，北方大陸塊的是生長型態類似銀杏樹的闊葉樹林，南方大陸塊的植物則是現今羅漢松屬的樹木樣子。

一億年後，地球上出現更為強勢的雙子葉植物，佔據了比較舒適

的生長環境，松、杉、柏科等裸子植物只好退居到雙子葉植物不願意生長的地方，為了適應寒冷缺水的惡劣環境，逐漸演化出適應環境的針狀、線形或鱗片狀葉型。

好不容易找到生存之地安穩生活，二百萬年前又遇上了大地凍結的冰河期，生長在北方的生物為了不被冰封成為「琥珀」，開始逐漸往低緯度的陸地遷移，尋找躲避寒冬的地點。就這樣，原本生長在西伯利亞、中國北方的生物，紛紛往南來到亞洲大陸的南部尋找可生之地，一直等到溫度回升，才又往北回到原生的故鄉去；而不想再走萬哩路程回家的，就往當地的山區尋找適當的地點生活，也因此在中國南部及台灣的高海拔地區仍然可見到裸子植物的森林。

而他們又是怎樣來到台灣的呢？當時因溫度降低，海水位下降，台灣海峽是個可以通行的廊道，不少生物得以渡”海”來到台灣，但當冰河北退，台灣回復到亞熱帶的氣候型態，海水已上漲形成海峽，這些渡海來台的生物回不了遠在海峽對岸的家；幸而台灣這個寶島，有二千公尺以上的高山可以讓他們”避熱”，所以就此定居在台灣直到今日。

海峽的隔離，不同的環境會造就不同的生活模式，經過一萬多年的演化，獨立在台灣生長的植物，逐漸演化為與原有生物不大相同的物種，形成台灣的特有種，所以台灣針葉樹的種類雖然比例不高，但

都具有相當的獨特性，也相對地有其重要性。

那隨南方陸塊漂移的裸子植物又如何發展呢？洗牌後的南方陸塊多位處在中、低緯度位置，南半球的高緯度地區不是冰封的南極大陸就是深廣的海洋，沒有太多的陸地可供裸子植物生長，但同樣要面對優勢物種的競爭，只好在相同的環境中與雙子葉植物一較高下，但因競爭者多要佔領地盤並不容易，所以只能一棵一棵地散生在闊葉樹林中，無法形成純林。不過，因為所處的環境之物候條件不如北方陸塊的寒冷嚴苛，葉片當然也就不需演化為針葉狀，故仍維持闊葉的形象，如菲律賓貝殼杉、台灣可見的竹柏、羅漢松等羅漢松科植物，均為南方大陸塊演化的裸子植物。

台灣因所處位置的特殊，同時擁有南、北兩陸塊的裸子植物存活，是以具有重要的生態地位，日月潭地區海拔高度雖然不高，但因造林的關係，擁有裸子植物中的台灣肖楠及福州杉等，可見證北方大陸塊之裸子植物特色；而所具有的南方陸塊裸子植物更形獨特，除有常見的竹柏外，還有全世界僅見於大日月潭地區的桃實百日青生長，是以可見此地區生物之特殊性。

☞ 高貴的庭園樹種～台灣肖楠

台灣肖楠是柏科肖楠屬的植物，源自古老的年代，是台灣的特有樹種，全世界其家族成員僅只有 3 種：分別為北美的美國肖楠、中國雲南的翠柏與台灣肖楠等 3 種。其天然分布在台灣中、北部海拔 300~1,900 公尺的山區，以 1,000 公尺左右最多，最南到阿里山區，是分布海拔最低的針葉樹種。

台灣肖楠因木材的中心部份為黃褐色，又稱為「黃肉樹」或「黃肉仔」；其木材質地良好，紋理緻密，具有芳香味，不易受白蟻蠹蝕，常做為製造傢俱、建築材料、棺木、雕刻及裝飾的材料，是台灣針葉樹一級木之一。

台灣肖楠不僅原木受到喜愛，連其木屑因具有芬芳的清香味，都常被用來製作祭祀使用的線香。而其散發的清香味不受到蚊蟲的喜愛，在庭園中種植台灣肖楠可以達到驅趕蚊子、阻絕蚊蟲進入室內的效果，所以早期的居民都喜歡在庭園內種植台灣肖楠，在一些著名的古宅，如台中林家花園、關西林氏古宅、北埔姜秀鑾宅第內都有近百年的立木留存，可見早在一、二百年前臺灣肖楠就是廣受喜愛的庭園樹種了；而在臺灣低海拔地區，可以提供做為庭園樹種的原生針葉樹相當地少，尤其是針葉樹一級木中，可以做為庭園樹種的，也只有臺灣肖楠一種。

台灣肖楠與台灣扁柏、紅檜是同科的植物，所以葉子很相像，常會被拿來比較，仔細觀察可以發現台灣肖楠的小枝甚扁平，節間明顯較長，側鱗片狀葉有下延狀基部，毬果長橢圓形，與紅檜、台灣扁柏不同。

依農委會特有生物研究保育中心的調查資料，台灣肖楠在野外的族群分布區域小於 5,000 平方公里，被嚴重隔離，僅剩之生育地少於 5 個，且實際占有面積持續下降，列為瀕臨滅絕的保育等級。近年來，台灣肖楠成為林務局造林的重點樹種，1963 年開始其造林面積顯著增加，921 地震之前，平均年造林面積為 100 餘公頃，但 921 地震之後，因採種地受到嚴重破壞，採種不易，造林面積縮減；且其位於竹東、奮起湖等地之日治時期造林地，至今尚未有結實紀錄，台灣肖楠之復育仍待大家的努力。

台灣肖楠

Cupressaceae 柏科

學名：*Calocedrus formosana* (Florin) Florin

英文名：Taiwan Incense-cedar

別名：肖楠、黃肉仔

型態：常綠喬木，樹幹通直；樹皮薄，淡紅褐色，老時呈條狀剝落。

葉：鱗片狀，4枚合生，扁平，先端略鈍，表面深綠色，下面鱗片灰綠色。

花：雌雄同株；雄毬花頂生，有6~8對小孢子葉；雌毬花柄直立，約有3對珠鱗。

果：毬果長橢圓形，略微彎曲，長1~1.5 cm；種鱗木質，扁平，3對，基部一對最小，微反曲，上部一對最大，長橢圓卵形，各有1~2粒種子，另一對呈長橢圓形，內無種子。種子長橢圓形，種子有翅2枚，一枚闊而斜，一枚狹窄或微小僅留痕跡。

分 布：台灣特有種，全島低至中海拔可見，生長於溪谷兩岸，常與闊葉樹混生。

☞ 杉木一家

家族小檔案

Taxodiaceae 杉科

Cunninghamia R. Brown 杉木屬

型 態：常綠喬木，樹幹通直，樹皮紅褐色，呈不規則鱗片狀剝落，樹枝輪生或對生。

葉：線狀披針形，鐮刀狀彎曲，螺旋狀排列但扭轉為2列狀，枝條呈水平狀開展，先端尖銳，葉緣有細鋸齒。葉背有2

氣孔帶。

花：雌雄同株，雄毬花圓柱狀長橢圓形，簇生於枝頂；雌毬花球形，1 至多枚生長於枝條的先端，由多數覆瓦狀排列的鱗片組成。

果：毬果卵形，果鱗闊卵狀，有尖突；種子扁平，兩側邊緣有狹翅。

分 布：中國南部及台灣。

二億年前出現在地球的杉科植物，經過冰河的淬鍊，杉木屬這一家族僅餘二種留存在地球上，一為原產在中國大陸西南部的福州杉，另一為台灣的巒大杉，雖然已不再全面統領地球陸域生態，但其高大筆直的樹形及堅硬的內在，成為人類喜好利用的良木。

巒大杉為台灣的特有種植物，1908 年，日本人小西成章在巒大山發現，而以發現地點命名之；巒大杉的材質緻密，被列為台灣針葉五木之列，因其木材具有香味，故又稱為「香杉」，是很受歡迎的木材，大多供建築、家具、造船及棺木使用。三百多年前，漢人移民來台，同時也帶來的其堂兄弟—福州杉，作為造林的樹種，普遍栽種在低海拔山區，這分離的數百萬年的兄弟終於有機會在台灣相遇。

雖同為冰河時期遷移到北方大陸塊南部避寒的杉科家族成員，但有些定居在現今中國南部，有些走過台灣海峽來到台灣這個寶島，冰

河北退，氣溫升高，仍留在這些地區的子遺植物為求生存，只能自己找尋生路，一是尋找適合的生活環境，否則就是改變生活習性適應環境，因而在台灣生活的巒大杉雖然與中國南部的福州杉是同族兄弟，可兩岸隔離久了，生活習慣與長相也產生了些許的差異。而這兩位又各有一種和其有些相像又有些不同的後代，因而在台灣除了巒大杉與福州杉外，還有一種與巒大杉很像的「大點雨」，以及和福州杉相似的「白葉杉」，在野外看到時，可以好好地區分一下。

兄弟比一比

中文名	大點雨	巒大杉	福州杉	白葉杉
學名	<i>Cunninghamia konishii</i> forma Daitien-yu	<i>Cunninghamia konishii</i> Hayata	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook. f. <i>lanceoloota</i>	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook. f. <i>glauca</i>
別名		香杉	杉木、廣葉杉	
型態		略呈斜上昇狀生長	呈擴展狀生長	
葉	狹長形，質軟不刺手。	葉較短，長 2~3 cm，寬 2.5 mm；質硬刺手；表面綠色光滑，葉背白色；基部狹窄。	葉較大，長 5~6 cm，寬 5~7 mm；質軟不刺手；表面深綠色，葉背帶有白粉；基部狹窄。	葉背皆粉白色；葉表與葉背皆呈白粉狀。
果		毬果較小，約 2~3 cm，徑約 2 cm；果鱗三角狀圓形，先端有尖突。種子扁平，長橢圓形。	毬果較大，球形，約 4~6 cm，徑約 4~5 cm；果鱗卵狀，銳尖。種子扁平，圓形，灰褐色，略具光澤。	毬果長圓形；果鱗先端展開度較小，長卵形。
分布	培育種	台灣特有種，中北部中高海拔山區	中國南部，台灣在全島低海拔山區可見栽種	中北部山麓帶

☞ 蒼勁老者～台灣五葉松

台灣五葉松的葉子本來是一體的，分成五葉之後，五分之一葉的橫斷面，就變成了扇型。

台灣五葉松

Pinaceae 松科

學名：*Pinus morrisonicola* Hayata.

型態：常綠喬木，樹幹通直，灰褐色至黑褐色；樹皮幼時平滑，老時則薄片狀剝落。

葉：針形，五針一束，長 7~10 cm，剛硬作射出狀。橫切面為三角形。

花：雄毬花排成穗狀，卵狀長橢圓形，叢出新條之基部，花粉有 2 翅；雌毬花側生或近頂生，由多數兩胚珠之腎形鱗片所組成。

果：毬果，卵狀橢圓形，長 7~10 cm，寬 4~5 cm；種鱗長橢圓狀卵形，先端反捲，成熟時為褐色。種子尾端有長翅，種皮革質，灰褐色。

分布：台灣特有種，全島中低海拔山區。

☞ 南陸之樹～桃實百日青

桃實百日青，羅漢松科，南方大陸塊的子遺植物，南方陸塊不是應該在印、澳地區嗎？怎會出現在台灣這叢爾小島？是移民帶入？可不是喔，它可是真真正正的台灣原住民；由此可見，台灣不僅人類是多民族的社會，植物種類也是多方的綜合體。

羅漢松科，小灌木或喬木，台灣原生有 2 屬 5 種及 1 變種：竹柏屬，僅有 1 種，名竹柏，最早發現在南港地區，散生在闊葉林中；羅漢松屬，有 4 種及 1 變種，分別為僅見於蘭嶼海岸岩石地的蘭嶼羅漢松、原生於蘭嶼及恆春半島的大葉羅漢松、與闊葉樹混生於海岸山脈及花蓮近海山區的小葉羅漢松、生長於中海拔森林的叢花百日青以及分部於南投日月潭一帶的桃實百日青，分布狀況及數量均不屬多數。

一般羅漢松屬的果實與佛教裡的羅漢有些相像，球形的種子下方連著長橢圓狀的種托，除了蘭嶼羅漢松的種托為紫黑色外，其他四者的種托均為紅色，側邊看起來就好似穿著紅色袈裟的漫畫版羅漢。當果實成熟，種皮會裂開，長出一條小尾巴，羅漢松的小嬰兒就利用這根小尾巴吸收養份來成長，很聰明吧！

在日月潭地區所見的桃實百日青，種子比較特別些，形狀像桃子，頂端突起歪斜，故名之。

桃實百日青

Podocarpaceae 羅漢松科

學名：*Podocarpus nakaii* Hayata

別名：土杉、台灣百日青

型態：喬木，樹幹通直，樹皮灰紅褐色，呈疏鬆細長條狀剝落。

葉：互生，線狀披針形，有中脈，長 6~8 cm，寬 8~12 mm，先端漸尖，基部漸狹，邊緣略呈波浪形；紙質，表面呈有光澤的綠色，下表面淺綠色，新葉略帶淡紅色。

花：雄花 1~3 個簇生，無柄；雌花腋生或頂生。

果：歪卵形，似桃子，前端之突起歪斜，生於小枝先端的葉腋；果托肉質，歪倒圓錐狀球形，有溝紋，成熟時由黃色轉變為暗紅色。

分布：台灣特有種，僅見於日月潭周邊地區。

☞ 炫目迷人的變葉植物~楓香與青楓

台灣原生的楓樹科植物有 6 種及 1 變種，似手掌深裂狀的只有掌葉楓和青楓兩種，其中最容易與楓香混淆的就屬青楓了，因其同為變葉植物，葉型相似。

■ 青楓

生長在中、低海拔闊葉林中的青楓，五裂葉片成雙成對，很像一對對的手掌，最特別的地方、就是她的果實長了一對翅膀，而且每邊各有一粒種子，當兩邊分離投向空中時、種子就會藉由風力像竹蜻蜓一樣盤旋而下、繁衍後代！

青楓最佳觀賞紅葉期是在每年的 11 月到 1 月，在此時，葉片就會從橙色轉變成為紅色，嬌紅醉人的點綴了山林景色，經常是詩人筆下歌頌吟詠的對象。

■ 楓香

楓香不但名字好聽、樹姿高雅、葉形美。年輕的楓香、樹皮很好摸，等到年紀大時、跟人一樣、樹皮就會變粗變暗。每年 12 月到 1 月，楓香葉子的顏色會由黃轉紅，等到了初春時、新綠的葉片又會帶著很像小孩子的羞赧微紅，加上樹幹可以用來培養香菇的段木、樹脂可用來製造食用性膠，可以說是「木盡其用」，集三千寵愛於一身。

很多人經常分不出青楓和楓香，其實楓香除了果實是刺球狀之

外，三裂的葉子、葉片互生、以及搓揉葉片後會有番石榴的香味，都是很容易辨別青楓和楓香的撇步。

灑出，隨風遠颺

青楓

Aceraceae 楓樹科

學名：*Acer serrulatus* Hayata

型態：落葉喬木，小枝光滑，。

葉：對生；掌狀，深5裂，裂片三角狀披針形至三角狀卵形；

基部平截，鋸齒緣；葉柄綠色。

花：。

果：翅果。

分布：台灣特有種，全島中海拔森林中常見。

楓香

Hamamelidaceae 金縷梅科

學名：*Liquidambar formosana* Hance

別名：楓樹、大葉楓、雞爪楓、楓仔樹

型態：落葉喬木；樹皮幼時平滑呈灰色，老則變暗褐色而粗糙；

樹脂含有蘇合香的香味。

葉：互生，掌狀 3~7 裂，多為 3 裂，長寬各約 8~15 cm，先端漸

尖，基部圓形或心形；紙質，細鋸齒緣；具細長葉柄。

花：雌雄同株，單性，幾與葉同時長出，無花瓣；雄花由雄蕊

與小鱗片混生，成頂生的總狀花序，雌花成具細長梗的圓

球狀花序。

果：蒴果聚合成球形；種子長橢圓形，有翅，。

分 布：中國南部，台灣於全省中低海拔常見。

金縷梅科就分類學系統的觀點看，是很重要的，依其起源，來自木蘭科，經第倫桃科、薔薇科而演化至本科；更進而成為無花瓣植物「柔荑花序群植物」分化的起點，分別演進為楊柳科、樺木科、殼斗科、榛木科等植物。25 屬，115 種，主要分布於北半球溫帶及暖帶地區、東亞至澳大利亞東北部，熱帶東非及南非，馬達加斯加均可見之，台灣產 7 屬。

金縷梅屬及楓香屬，廣泛地栽植於歐洲的庭園及公園，前一者是晚冬或早春開花的美麗灌木，後者則具有秋天多色彩變化的葉片。

☞ 殼斗科的故事

殼斗科植物最令人印象深刻的，就是其果實了，在堅果的下半部有個總苞（俗稱殼斗）。

殼斗科植物全世界有約 600 種，是構成溫帶地區森林的最主要成分；台灣所處的東南亞區系之東南亞分區（北緯 30 度以南至南緯 10 度間，包括中國南部、琉球群島、台灣、馬來半島等）分布約有 250 餘種，是種類最為豐富的地區，且特有種也最多，約有 200 種之多。

第三季初期植物化石，楊柳、胡桃、殼斗等植物的葉、果實最常見；Fagus 在白堊紀時便已發現，應在初期便已存在，甚至可能在侏羅紀便在地球上生長。

菱果石礫的果實不只長的圓圓滿滿，又喜歡聚在一起，擠得總苞都快裝不下了，每次見到菱果石礫的果實，總覺得很滿足，圓圓滿滿的果實在殼斗科植物群中並不常見。

殼斗科植物體通常很大，俗稱吊皮栲的川上氏櫟，是中低海拔常見的殼斗科植物，栲是栲樹，皮是樹皮，樹皮吊在樹幹上的栲樹～樹皮翹翹的好像快要掉下來似的。

長尾尖葉櫟

Fagaceae 殼斗科

學名：*Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata

別名：卡氏櫛

型態：常綠喬木。

葉：卵狀長橢圓形，先端尾狀，基部稍歪，全緣或近頂端為齒狀鋸齒緣，下表面銀白色或淡褐色；幼葉下表面被毛。

花：穗狀花序多單性，直立；花萼杯狀，雄花雄蕊 12；雌花 1 至數朵包被於殼斗內，花柱 3。

果：圓形，全或幾全包被堅果，殼斗外被瘤狀短刺並被絨毛，刺長 1.5 cm 以下，與堅果一起脫落。

分布：全島中海拔地區，偶見於低海拔地區。

大葉苦櫛

Fagaceae 殼斗科

學名：*Castanopsis kawakamii* Hayata

別名：川上氏櫛、吊皮栲

型態：喬木，樹皮片條狀剝落；外皮斷面紅褐色，內皮淡黃紅色。

葉：革質，卵形，長 8~11 cm，先端漸尖至尾狀，基部鈍至圓形，全緣，先端常有淺鋸齒緣；基部對稱，葉兩面同色，下表面光滑。

花：雄花為單獨直立或分枝的穗狀花序，雌花通常另為一短穗

狀柔荑花序，有時著生於雄花序基部。

果：殼斗球形，刺密生，幾不見殼斗表面，刺長 14 mm，直銳，
多根簇生；堅果 1，扁圓形。

分 布：中部低海拔山區。

短尾葉石櫟

Fagaceae 殼斗科

學 名：*Pasania harlandii* (Hance) Oersted

Lithocarpus harlandii (Hance) Rehd.

別 名：短尾柯

型 態：常綠喬木，小枝具 5 稜。

葉：橢圓形，革質，先端漸尖或尾狀，基部楔形或圓，幾近全
緣，前端略呈波狀緣；下表面灰白色，。

花：直立穗狀花序，花萼杯狀；雄花雄蕊 12；每一雌花被一殼
斗包被，總苞單生或數個簇生，而後排成穗狀。

果：殼斗碟狀，鱗片三角形，外被絨毛。

分 布：全島中低海拔森林。

油葉石櫟

Fagaceae 殼斗科

學名：*Pasania konishii* (Hayata) Schottky

Lithocarpus konishii (Hayata) Hayata

別名：小西氏石櫟

型態：常綠喬木，小枝纖細。

葉：長橢圓形至倒卵形，前半部鋸齒緣，先端漸尖至尾狀，基部楔形至鈍，基部常有星狀毛；下表面側脈腋處簇生毛。

花：直立穗狀花序，花萼杯狀；雄花雄蕊 12；每一雌花被一殼斗包被，總苞單生或數個簇生，而後排成穗狀。

果：殼斗淺碟形，鱗片三角形，有絨毛；堅果頂端圓，光滑。

分布：台灣特有種，中南部低海拔山區。

菱果石櫟

Fagaceae 殼斗科

學名：*Pasania synbalanos* (Hance) Schottky

Lithocarpus synbalanos (Hance) Chun

型態：常綠喬木，樹皮灰褐色，小枝有皮孔；嫩枝光滑。

葉：菱形、橢圓形或卵狀長橢圓形，革質，長 6~10 cm，全緣或

略反捲，先端漸尖，基部銳尖；中脈上表面平，下表面突起，葉背銀色。

花：直立穗狀花序，花萼杯狀；雄花下垂柔荑花序，萼片4~7片，雄蕊12；每一雌花被一殼斗包被，總苞單生或數個簇生，而後排成穗狀。

果：殼斗淺碟狀，鱗片排成2~3環；堅果菱形或扁球形，芽麟光滑。

分 布：中南部中低海拔山區。

☞ 榆與櫟

台灣櫟分布在海拔300~1000公尺的闊葉林中，她的枝葉十分柔美，小小的葉片鑲著鋸齒狀的葉緣，看起來十分可愛。秋天落葉，春天嫩葉鮮紅漸轉為黃、綠色，冬季時，右轉為黃紅色，形成鮮紅嫩綠交織變化的美景。灰褐色的樹皮、散發著漂亮的光澤，同時還有明顯橫列的皮孔，這些都是台灣櫟的特徵。

此外台灣櫟的木材在刨光後會有油膩的感覺，就像是塗過雞油一樣，再搭配上紅褐色的木材色澤，所以台灣櫟還有另一個有趣的名字——「雞油」。其樹材抗風力強、又耐煙塵、不容易乾燥變形，不但是優質樹種、更是一流建材。用途非常廣泛，包括製造高貴的地板、樓梯扶手、雕刻、合板以及裝飾用材等等，非常具有經濟價值。

榔榆

Ulmaceae 榆科

學名：*Ulmus parvifolia* Jacq.

型態：落葉喬木。

葉：互生，單鋸齒緣，長 2~5 cm；羽狀脈，基部不 3 出，側脈伸入鋸齒。

花：簇生或單生。

果：翅果，周圍有膜翅，卵形或長橢圓形。

分布：全島低海拔森林。

欒

Ulmaceae 榆科

學名：*Zelkova serrata* (Thumb.) Makino

型態：落葉喬木。

葉：互生，卵形或橢圓形，鋸齒緣，長 2~7.5 cm；羽狀脈，基部略歪，側脈伸入鋸齒。

花：雌雄同株；雌花或兩性花單生或數朵簇生於幼枝上部之葉腋。

果：小核果，卵形或長橢圓形，表面有不規則突起之網紋。

分 布：中南部中低海拔山區。

☞ 台灣經濟奇績的創造者：樟科植物

走在闊葉林下，偶有陣陣清香傳來……

樟科是一個大家族，全世界的樟科植物有 50 屬，超過 1,000 種以上的種類，主要分布於亞洲及美洲的熱帶及亞熱帶地區；大部份的樟科植物都具有芳香油腺。

台灣被譽為樟樹王國，主要是指樟屬的植物，以台灣為分布中心，樟樹在台灣是很重要的經濟樹種，與茶、米同譽為台灣三寶，其枝葉及木材均含有豐富的精油，提煉出來的樟腦油可提供醫藥及工業使用，清朝起即設置撫墾局，開採淺山山區的樟樹來提煉精油，直至日治時期，世界上 70% 樟腦油是由台灣出口的。

土肉桂

Lauraceae 樟科

學 名：*Cinnamomum osmophloeum* Kanehira

別 名：假肉桂、土玉桂

型 態：中喬木，小枝光滑；樹皮有肉桂香味。

葉：卵形，互生或近似對生，長 8~14 cm，寬 3~5 cm，先端漸尖，

基部鈍至圓；革質，全緣，3 出脈，表面呈有光澤綠色，

葉背略帶白粉狀。

花：聚繖花序，腋生，花序長 5~7 cm，被有白色柔毛。

果：橢圓形，長 1~1.3 cm，殘存花被呈粗鉅齒狀。

分 布：台灣特有種，中北部中低海拔山區，以埔里一帶的山地為多。

香桂

Lauraceae 樟科

學 名：*Cinnamomum subavenium* Miq.

型 態：常綠喬木，小枝被褐色絨毛；具芳香味。

葉：近對生，長橢圓形，先端尾狀至漸尖，基部銳尖至楔形；

革質，下表面被短柔毛，3 出脈，兩側脈幾達葉尖。

花：花序圓錐狀。

果：芽鱗不顯著。

分 布：中部中低海拔山區。

☞ 線香材料：大葉楠、豬腳楠、香楠

大葉楠：木材淡紅褐色，硬軟適度，加工容易，保存期長，常用為建築、車輛、家具、器具及樂器用材。

紅楠：木材帶褐色，年輪不顯著，硬軟適中，常做建築、廂櫃、

樂器及家具。

大葉楠

Lauraceae 樟科

學名：*Machilus kusanoi* Hayata

別名：楠仔

型態：常綠喬木，樹皮灰褐色，皮孔不十分顯著。

葉：互生，羽狀脈；長橢圓形或倒披針形，長 15~25 cm，寬 4~7 cm，先端銳尖至短尾狀，鈍頭；革質，全緣有時呈很明顯的波狀緣；表面呈有光澤綠色，葉背顏色較淡，下表面光滑。中肋於表面凹下於背面顯著隆起。

花：聚繖狀圓錐花序，頂生，黃綠色或淡黃色；花序長 10~18 cm，花被片外面近光滑，內面略有毛。

果：球形，先端有小尖突，徑 1~1.5 cm，基部有宿存而反捲之花被。

分布：台灣特有種，全島中低海拔山區，以中北部山區為多。

紅楠

Lauraceae 樟科

學名：*Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc.

別名：豬腳楠

型態：常綠喬木，樹皮粗糙，灰褐色，縱向細縫裂，略呈不規則片狀剝落，皮孔顯著。

葉：倒卵形、橢圓形至披針形，長 6~10 cm，寬 2.5~5 cm，先端鈍至凸尖，基部楔形或銳尖；厚革質，表面有光澤且光滑無毛，葉背灰白色。中肋於表面凹下於背面顯著隆起；芽苞片呈淡紅色。

花：圓錐花序，頂生，黃色或淡黃色；花序長 4~7 cm，直立，光滑。

果：漿果，球形，徑 8~11 mm，光滑，基部有殘存而反捲的花被片。

分布：中國南部、日本、韓國，台灣多生長於平地至中海拔山區。

香楠

Lauraceae 樟科

學名：*Machilus zuihoensis* Hayata

型態：中喬木，樹皮暗灰褐色。

葉：互生，長橢圓形至倒披針形，長 8~14 cm，寬 3~5 cm，先端漸尖，基部鈍；紙質，全緣，三出脈，表面呈有光澤綠色，

下表面灰綠色略被毛。

花：聚繖花序，腋生，花序長 5~7 cm，被有白色柔毛；花被筒外面被毛，花被片兩面被毛。

果：橢圓形，長 1~1.3 cm，殘存花被呈粗鉅齒狀。

分 布：台灣特有種，全島中低海拔山區，以埔里一帶的山地為多。

☞ 台灣山茶

台灣山茶

Theaceae 茶科

學 名：*Camellia sinensis* (L.) O. Ktze. forma *formosensis*
Kitamura

型 態：長綠灌木，小枝光滑，。

葉：互生，長橢圓形，先端漸尖，表面光滑，鋸齒緣；中脈兩面凸起；葉芽近光滑。

花：白色，花柄下彎，長 5~8 mm，萼片光滑，有緣毛；花瓣光滑；雄蕊與雌蕊光滑。

果：蒴果，連軸脫落。

分 布：台灣特有種，中南部中低海拔森林。

☞ 環保尖兵，天然皂劑～無患子

無患子是台灣 1,200 公尺以下低海拔地區常見的樹種，其果實含有 37% 的皂素，用手搓揉即可產生泡沫，直接當作肥皂使用，故稱為「洗手果」或「肥皂果」，其英文名「Soap Nut Tree」即是指能夠長出肥皂果實的樹。在物資缺乏的年代，無患子是民間最重要的肥皂用品，科技發達後，化學肥皂取代了天然皂劑，無患子退隱了三十多年，近年來環保意識抬頭，這種對環境無害的天然清潔劑又逐漸受到重視，以無患子果實提煉出來的皂乳適用於所有清潔去污的用途，足可稱為「萬用清潔劑」。

以前很多人家會在家門前種植一顆無患子樹，除了方便摘取果實使用外，亦有傳說其木材有避邪之效，可濾除外來侵犯之憂，故名「無患子」。早期佛教經典中對於無患子稱之為「阿唎瑟迦柴」，有云：『以無患子做念珠，功德百年；以菩提做念珠，功德無量』。

元旦前後，無患子總會換上一身的金黃外衣迎接新年，然後褪去黃葉，以孑然一身度過冬季。

無患子

Sapindaceae 無患子科

學名：*Sapindus mukorossii* Gaertn.

英文名：Soap Nut Tree

別名：黃日子

莖：落葉喬木。

葉：偶數羽狀複葉；小葉 5~8 對，互生，卵狀披針型，左右不對稱，長 8~15 cm，寬 2.5~5 cm，漸尖頭，全緣，基部歪。

花：圓錐狀花序；花瓣 5 枚。

果：略呈球形，徑約 1.5 cm，褐色。

分布：中國南部、日本、印度，台灣在低海拔多見。

植物戀愛進行曲：含羞、相思、苦棟、合歡、無患子

含羞草

含羞草

Leguminosae(Fabaceae) 豆科

學名：*Mimosa pudica* L.

型態：一年生至多年生草本，枝條疏被倒刺及反曲剛毛。

葉：2 對羽片，每一羽片 5~25 對小葉；葉柄無刺；小葉長橢圓形至鐮形，長 6~15 mm，寬 1.5~3 mm，表面無毛，背面疏被毛，先端銳形，具纖毛緣，邊緣帶紫色；對觸摸敏感。

花：圓球狀頭狀花序；萼片甚小；雄蕊 4，花絲紫粉紅色。

果：莢果，長橢圓形，平直，長 15~18 mm。

分布：全島低海拔路邊及空曠地。

相思

相思樹

Leguminosae(Fabaceae) 豆科

學名：*Acacia confuse* Merr.

型態：喬木，枝條平滑無刺。

葉：二回羽狀複葉，退化為假葉；假葉無柄，鐮刀狀披針形。

花：黃色；頭狀花序球狀，花萼鐘形或漏斗狀，萼片等長。

果：莢果，扁平，有節，種子 7~8 粒。

分布：全島低海拔次生林及荒廢地，普遍栽植。

苦楝

依明朝李時珍的《本草綱目》記載：「按羅願《爾雅翼》云，楝

葉可以練物，故謂之楝。」

苦楝

Meliaceae 楝科

學名：*Melia azedarach* L.

英文名：Berry Tree

型態：落葉喬木，芽與幼枝被白色或褐色粉垢。

葉：羽狀複葉；小葉卵狀長橢圓形，鋸齒緣，。

花：紫色，表面被星狀白粉；腋生，圓錐狀花序。

果：核果，卵形。

分 布：中國、印度、日本，台灣在全島低海拔地區常見。

合歡

合歡

Leguminosae(Fabaceae) 豆科

學 名：*Albizia julibrissin* Durazz.

型 態：喬木，枝條無毛。

葉：二回偶數羽狀複葉，6~12 羽片，每一羽片 30~50 披針形小葉；小葉歪基；。

花：粉紅色；總狀圓球形頭狀花序，花萼鐘形或漏斗狀。

果：莢果。

分 布：全島中低海拔溪河邊。

☞ 天然好鹽～羅氏鹽膚木

暖暖冬陽下，已無法辨識的焦褐葉片攀著光禿的枝條，候著風來隨時飄落，枝條頂端閃著點點白光，疑是冬雪映照？近看卻是顆顆透亮的霜鹽結晶，即使沒有其他特徵辨認，也可確認是羅氏鹽膚木本尊。

台灣雖四面環海，但鄭成功來台之前，生活在這海島上的住民並不使用海鹽，而羅氏鹽膚木核果外佈著一層薄薄的鹽份結晶，才是山區住民的鹽分來源，直到陳永華帶入日曬海鹽的方法，羅氏鹽膚木才

逐漸自我們的日常生活中退出，樂活於山林之中。

除了可作為食鹽的替代品外，南台灣的魯凱族獵人會將其樹幹燒成木炭，搗成粉末後，加入硝酸及硫磺，作為打獵時獵槍所需的火藥材料；北台灣的泰雅族人則取其木材來製作傳統木琴。

秋冬之際，羅氏鹽膚木是台灣欣賞紅葉的景觀樹種。秋天，頂生在枝條上的黃白色小花排列成圓錐狀，似在綠葉上帶著一頂頂的三角黃帽一般；接著，老葉漸漸轉黃，引出冬季的序曲，直至深冬，火紅的葉在山路沿線畫出山與路的邊際線；枯葉落盡，萬象更新之時，羅氏鹽膚木的幼葉害羞地冒出枝條，粉嫩的紅葉點綴著尚為蕭瑟的山林，因此每年元旦後到春節前，是觀賞羅氏鹽膚木紅葉的最佳時節。

羅氏鹽膚木

Anacardiaceae 漆樹科

學名：*Rhus chinensis* Mill. var. *roxburghiana* (DC.) Rehd.

英文名：Roxburgh sumac. Nutgall tree

別名：山鹽青、埔鹽、山埔鹽、鹽東花、山枯鹽、鹽霜柏、臺灣

鹽麩子

莖：落葉小喬木，全株被褐色柔毛；汁液苦辣。

葉：奇數羽狀複葉，互生；小葉紙質，4~10對，對生，卵狀橢

圓形，長 10~15 cm、寬 3~4 cm，鋸齒緣，背面密被褐色絨

毛。

花：雌雄異株，圓錐花序頂生，黃白色。

果：核果，扁球狀，成熟時橙紅色被毛。

分 布：中國、日本、韓國、印度及中南半島；台灣於全島中低海拔向陽裸地可見。

☞ 山漆

你曾被山漆的汁液咬過嗎？當你接觸過山漆的樹液後，是否產生皮膚紅腫、癢痛等不舒服的症狀？如果你有過這樣的經驗，那表示你曾與山漆有過親密的接觸囉！

俗稱「山漆」的木臘樹其樹液具有強烈的刺激性，過敏體質的人一旦皮膚直接接觸生漆，很容易產生紅腫或起疹子的現象，可以歸類為”只可遠觀不可褻玩”的植物；但你知道嗎？在沒有筆墨的年代，聰明的老祖先就已經懂得利用竹片的尖端，沾上山漆的汁液來寫字，所以儘管漆樹具有讓人過敏的毒性，但在人類往日的的生活歷史裡，仍然扮演了不可或缺的角色。

早年的台灣社會，木臘樹是很重要的經濟樹種，其乳白色的汁液含有超過一千個分子的酵素，黏著性強，具有加固功能，能在空氣中乾固成薄膜，質地堅硬、耐酸鹼、不易剝離，將漆液塗抹在藝術品、日用品上能保護器物不被破壞，而且沒有化學工業污染的危害，因

此，漆液一直是被廣泛使用的天然塗料。有漆液擔任防水滲透的角色，美濃的紙傘工藝才得以發展；50年代的埔里地區曾大量種植越南漆，發展出台灣首趨一指的漆器工藝，成為埔里居民很重要的經濟收入，近年因工業發展之故，化學代用品相繼出現，漆器文化漸次消失，今日埔里鎮上仍有一家漆器文物館為保留昔日風光而努力。

另外，木臘樹之名來自其果實的果皮含有豐富的蠟質，萃取後可以用來製造蠟燭，種子可榨油供點燈及工業之用；雖然汁液會造成人類的不適，果實卻是很多鳥類的最愛，所以也是良好的誘鳥植物。

木臘樹也是台灣的變葉植物之一，初秋氣溫初降，葉片的色彩開始出現變化，深深的墨綠葉綴上點點瓷黃，冷氣團來襲，氣溫驟降，日夜溫差加大，葉片轉為眩人的鮮紅，為冬天蕭瑟的山林添增亮麗的色彩。通常木臘樹的變葉期為十二月到隔年的一月，顏色為黃色或紅色，視日夜溫差而定，平地至海拔一千五百公尺的山地都可見到它的蹤跡。

木臘樹

Anacardiaceae 漆樹科

學名：*Rhus succedanea* L.

英文名：Wax tree

別名：山漆、臭毛漆樹、代漆、黃心仔、野漆樹、漆漆樹

型 態：落葉喬木，小枝無毛，幼嫩部位被柔毛；具苦辣汁液。

葉：奇數羽狀複葉，互生，柄長 5~15 cm，葉柄及嫩葉帶紫紅色；

小葉 4~7 對，近無柄對生，長橢圓披針形，先端漸尖，長

6~12 cm、寬 2.5~3.5 cm，全緣，小葉兩面無毛。

花：雌雄異株，圓錐花序，腋生，黃綠色。

果：核果，扁球狀。

分 布：中國中部、印度、喜馬拉雅、爪哇及日本，台灣廣泛分布

於全島低、中海拔闊葉林。

☞ 江某：皇蛾食草

鵝掌柴

Araliaceae 五加科

學 名：*Schefflera octophylla* (Lour.) Harms

別 名：江某

型 態：小喬木。

葉：掌狀複葉；小葉紙質至革質，綠或深綠色，橢圓形或卵狀

橢圓形，兩面被毛，有時略淺裂或具疏齒，側脈 7~9 對。

花：繖形花序，萼齒短或近無。

果：球形。

分 布：全省低海拔灌叢中。

☞ 小葉赤楠

小葉赤楠

Myrtaceae 桃金娘科

學 名：*Syzygium buxifolium* Hook. & Arn.

型 態：常綠灌木，枝光滑，多分枝。

葉：革質，長橢圓形至卵形，長 2~3.5 cm，基部銳尖至漸狹，側脈多，不明顯。

花：總狀花序，花萼筒球形，裂片 4 或 5；雄蕊多數，長成 4 束，花藥平行，縱裂。

果：漿果狀核果，球形。

分 布：全島低中海拔灌叢中。

☞ 墨點櫻桃

墨點櫻桃

Rosaceae 薔薇科

學 名：*Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim.

別 名：黑星櫻

型 態：常綠喬木。

葉：單葉，互生，近革質，長橢圓狀卵形，先端尾狀漸尖，全緣或鋸齒緣，下表面具黑色腺點。

花：總狀花序，腋生；花瓣圓形，具緣毛。

果：核果，肉質。

分 布：全島中低海拔森林。

☞ 隱花果－愛玉與薜荔

薜荔

Moraceae 桑科

學 名：*Ficus pumila* L. var. *pumila*

型 態：攀緣藤本，小枝被毛。

葉：互生，革質，卵形至橢圓形，先端鈍，側脈5對。

花：雌雄異株。

果：倒圓錐球形，先端鈍，寬4 cm，；上半部有白色斑點，熟時暗紫色。

分 布：全省低海拔地區。

愛玉子

Moraceae 桑科

學 名：*Ficus pumila* L. var. *awkeotsang* (Makino) Corner

型 態：攀緣藤本，小枝被毛。

互生，革質，卵形至橢圓形，先端鈍，側脈5對。

花：雌雄異株。

果：闊橢圓或長倒卵形，先端凸出，長 6~8 cm。

分 布：海拔 1,000~2,000 公尺山區。

☞ 山紅柿

山紅柿的屬名 *Diospyros* 是希臘語、由“宙斯”及“穀類”兩個字所組合而成，指的就是“果實可供食用”之意。而山紅柿最引人注目的就是那大而可食的球形漿果，當然野生的山紅柿和市場所販售的紅柿仍有很大的差距，但是對於生活在山林中的野生動物而言，已經是上天賜與的恩寵。山紅柿成熟的黃色果實除了可供食用之外、同時也可以入藥；等到心材變成深咖啡色、堅硬的質地、也是黑檀木的代用品，主要生長在台灣中部和北部的中、低海拔的闊葉林森林中。

山紅柿

Ebenaceae 柿樹科

學 名：*Diospyros morrisiana* Hance

型 態：落葉小喬木，幼枝被毛。

葉：互生，革質，橢圓至卵狀披針形，長 7~10 cm，寬 2.5~3 cm，先端漸尖；下表面光滑或中脈略被短毛。

花：單性異株，聚繖花序。

果：肉質漿果，球形，直徑約 1.5 cm，。

分 布：中北部中低海拔森林。

☞ 藕斷絲連的大丁黃

大丁黃的葉片有個很有趣的現象，輕輕撕裂後不會馬上斷裂為兩段，會有絲線般的纖維連結著斷葉，不肯乾脆地分離，似如感情深厚的情侶，雖被外力硬生拆散，仍靠微弱訊息牽連著永不斷線的真情。

大丁黃

Celastraceae 衛矛科

學名：*Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth.

型態：灌木，小枝常具4稜，。

葉：互生，紙質或革質，橢圓形至長橢圓狀卵形，長6.5~7.5 cm，寬2.5~3.5 cm，先端突尖狀漸尖，鋸齒緣。

花：聚繖花序。

果：蒴果，倒圓錐形；種子具肉質假種皮。

分布：中北部中低海拔地區。

☞ 木槿

木槿

Malvaceae 錦葵科

學名：*Hibiscus syriacus* L.

型態：灌木，被柔毛。

葉：菱形，常3裂，基部楔形，前半部不規則齒緣。

花：藍紫色，單生，腋生；花瓣5。

果：蒴果。

分 布：全省低海拔區。

☞ 水生植物—水丁香

水丁香

Onagraceae 柳葉菜科

學 名：*Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven

型 態：植株直立，有時基部木質化或灌木狀，高達4m的草本，具細毛或密生柔毛。

葉：線形至近卵形，長2~14.5 cm，寬0.4~4 cm，漸尖頭；葉柄長達1 cm。

花：黃色；萼片4，長6~15 mm；花瓣黃色，長5~17 mm；雄蕊8，柱頭淺4裂。

果：蒴果，圓柱狀，蒼褐色。

分 布：低海拔溼地。

☞ 香蒲與細葉香蒲

香蒲

Typhaceae 香蒲科

學 名：*Typha orientalis* Presl

型 態：多年生草本，具長匍匐地下莖。

葉：2列，基生且莖生，直立，線形，向頂端漸尖，遠軸端中凸，明顯具鞘。

花：花小，密生於一圓柱狀穗狀花序；雄花部分基部具葉狀苞片，雄蕊1~3著生於一短柄上，短柄基部具毛；雌花部分圓柱狀，子房1室，著生於一基部具許多細毛之細長柄上，細毛之間無小苞片。

果：果實小，與果柄一起脫落。

分 布：全島沼澤地。

細葉香蒲

Typhaceae 香蒲科

學 名：*Typha angustifolia* L.

別 名：水燭

型 態：多年生草本，具長匍匐地下莖。

葉：2 列，基生且莖生，直立，線形，長 52~100 cm，寬 4~9 mm。

花：花小，密生於一圓柱狀穗狀花序；上半部雄花部分長約 8 cm，雌花部分長約 5 cm，雄花與雌花間有一裸露短軸間隔；子房柄具小苞片，小苞片細長，全緣，厚，頂端棕色，比毛稍長。

果：果實小，與果柄一起脫落。

分 布：全島沼澤地。

五、導覽摺頁

(一) 摺頁內容

摺頁封面主題：竹石園生態遊蹤~生態旅遊初體驗

次標：日月潭生態的密碼

摺頁封底資料：

交通部觀光局日月潭風景區管理處

南投縣魚池鄉水社村中山路 163 號

電話：(049)2855668

傳真：(049)2855593

<http://www.sunmoonlake.gov.tw>

交通部觀光局

台北市忠孝東路 4 段 290 號 9 樓

電話：(02)23491500

<http://www.taiwan.net.tw>

旅遊服務資訊

交通部觀光局旅遊服務中心

電話：(02)27173737

交通部觀光局旅遊服務中心台中服務處

電話：(04)22540809・0800422-022

交通部觀光局旅遊服務中心台南服務處

電話：(06)2265681

交通部觀光局旅遊服務中心高雄服務處

電話：(07)2805513

交通部觀光局台灣桃園國際機場旅客服務中心

電話：(03)3982194

交通部觀光局高雄國際機場旅客服務中心

電話：(07)8057888

日月潭的生態環境特色

◎ 中部最具代表性的暖溫帶闊葉林

日月潭位於台灣本島中心，湖面海拔 760 公尺，是台灣最大的內陸淡水湖。氣候溫和山光水色景色宜人，年平均氣溫 20~25 度屬亞熱帶性氣候，台灣中部低海拔主要闊葉樹大多可在此地出現，舉凡台灣低海拔的常見樹種如樟科、殼斗科、山茶科、薔薇科、大戟科、桑科.....等植物，本區不但種類多而且數量可觀，鄰近的蓮華池更是目前台灣中部地區低海拔僅存一片完整之天然林。

◎ 島嶼生態系

台灣由於冰河期的影響加上地形的變化，在生態相方面擁有顯著的島嶼生態特性，例如就維管束植物而言有 4,000 多種中，其中 1/4 為台灣特有種，而日月潭的生態相更是獨樹一格，就如同島嶼中的島嶼生態一般，生長有僅日月潭地區才有的植物如金狗毛蕨、逆羽裏白、桃實百日青.. 等

◎ 豐富的動物資源

由於植物生態環境豐富，提供動物多樣的棲息環境與食物來源，據多年來的生態調查結果哺乳類約 13 種、兩生類約 22 種、爬蟲類 24 種、昆蟲類種數繁多如後述、鳥類約 138 種，魚類約 35 種，其中許多種類為台灣特有種及特有亞種。能有這樣的生物多樣性，更顯日月潭風景區深具發展生態旅遊的潛力。

細說竹石園

竹石園位於日月潭北側入口，原為林務局轄管竹類標本園，由於這片林務局苗圃地並無其他道路通達，日管處整地後依地形闢建了竹石園，成為遊客進入日月潭的新地標景點。

園區內依山傍水，南可見日月潭水域，北可登上貓囓山步道遠望魚池，區內以庭園設計手法，利用景觀竹類創造雅致的竹園，前來遊玩

的民眾不但可認識竹類外，藉由日式庭園的設計，讓遊客更佳能體驗各類竹子的雅態。

探索竹的由來

竹子是單子葉植物，屬於禾本科中竹亞科的大家族，全世界約有 1,200 多種，主要分布在亞洲熱帶，以東南亞季風區為世界竹子的分布中心，溫帶的歐美國家較少，因而與竹子相關的文化發展多與亞洲地區的國家有關。

台灣地處亞熱帶季風區，為高溫潮濕的生態環境，頗適合竹子的生長；引進的竹子與自生種合計約有 50 多種，自生種約有 10 幾種。因竹材的差異各具不同用途：桂竹，用途最廣，蓄積最豐；麻竹，製竹筏水車，形體最大；刺竹，自古環宅寨以防風禦寇；長枝竹，編織竹器的理想材料；孟宗竹，高價冬筍，竹莖供建材及工藝；綠竹，專供食用筍。



孟宗竹

孟宗竹原產於大陸江南各省，台灣約於 1750 年間引進栽植，孟宗竹會於冬季及春季生筍，故有冬筍及春筍二種。

孟宗竹質理細膩，肉厚，韌性適宜，可供建築、雕刻、編織等多種用途；常見的用途有：鷹架、錢筒、籤筒與籤支。近年的竹炭及竹

醋液為新興的高價產品，其主要的材料即為孟宗竹。而台灣著名的孟宗竹林，以溪頭最具代表，另外如嘉義的瑞太風景區亦頗為優美。

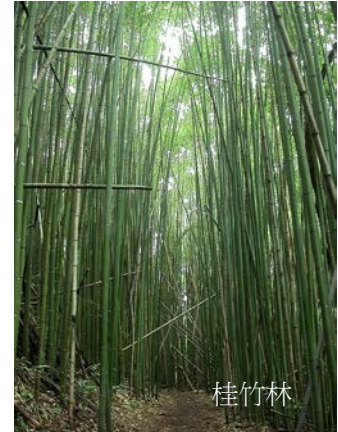
桂竹

桂竹為台灣特有種，屬散生竹類，長約 6 至 16 公尺，主要分佈於全島海拔 10~1600 公尺之間，各



毛蟹籠

地亦廣泛栽培，以中北部較多，常形成廣大面積的竹林，為台灣產量最多的一種，也是台灣竹類中生長最快的種類。



桂竹在早期是台灣極為重要的竹材，其材質細緻堅韌，富彈性，皮硬、抗彎、強度大，乃為編織用的上等材料，竹篾供編織之用途極廣，如米籃、蒸籠、畚箕、魚簍、毛蟹籠等。泰雅族人娛樂用的口簧琴及泰雅族傳統的竹屋都是用桂竹製作的。

台灣箭竹

台灣本島有三種箭竹，即台灣箭竹、包籜矢竹及玉山箭竹。其中玉山箭竹無法食用，台灣箭竹產量少，而最常被引為食用的是包籜矢竹；其稱包籜，乃因其籜葉到長大成竹時都不容易脫落。

台灣箭竹 為台灣特有種，零散分布於北部及中部海拔 1,200m 以下山區，由於此類竹稈 纖細而堅韌，為 早期原住民作為打獵時所用的箭稈，因此稱為「箭竹」，但要精選筆直彈性佳的老莖才適合。

生態旅遊聽我說

生態旅遊是以維護環境永續利用為前提，因此請您在體驗之前，也調整您的心態配合融入下列情境～

- ◎ 請敞開心胸，融入自然，體驗環境，享受旅遊
- ◎ 不帶走一草一木，不留下一事一物
- ◎ 請尊重當地生物的作息
- ◎ 用欣賞、聆聽、深呼吸及心靈感受大自然一切
- ◎ 請以攝影代替摘取，以足跡代替刻字
- ◎ 請盡量用步行，以減少汽車廢氣排放
- ◎ 露營區是提供您低環境衝擊之營宿方式
- ◎ 高品質的餐飲及住宿服務請至賓館區
- ◎ 為維護脆弱生態環境，環境敏感區會限制開放

自然觀察

想親近竹石園的生態環境嗎？方法十分簡單，只需要配戴一些

簡單的配備並留意幾個觀察重點，並帶者一個好奇的心去觀察與體驗，就可以享受一趟不同的自然饗宴喔！

裝備 *Equipment*

衣 著-以輕鬆、舒適、方便活動為主，盡量不要穿著太鮮豔的衣服

放大鏡-方便近距離觀察肉眼看不清的小生物

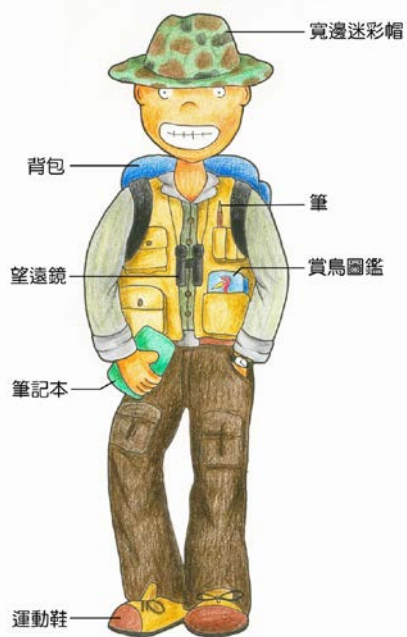
望遠鏡-可以遠距離觀察生物，而不會驚擾牠們

照相機-用拍攝來記錄所觀察到的生物

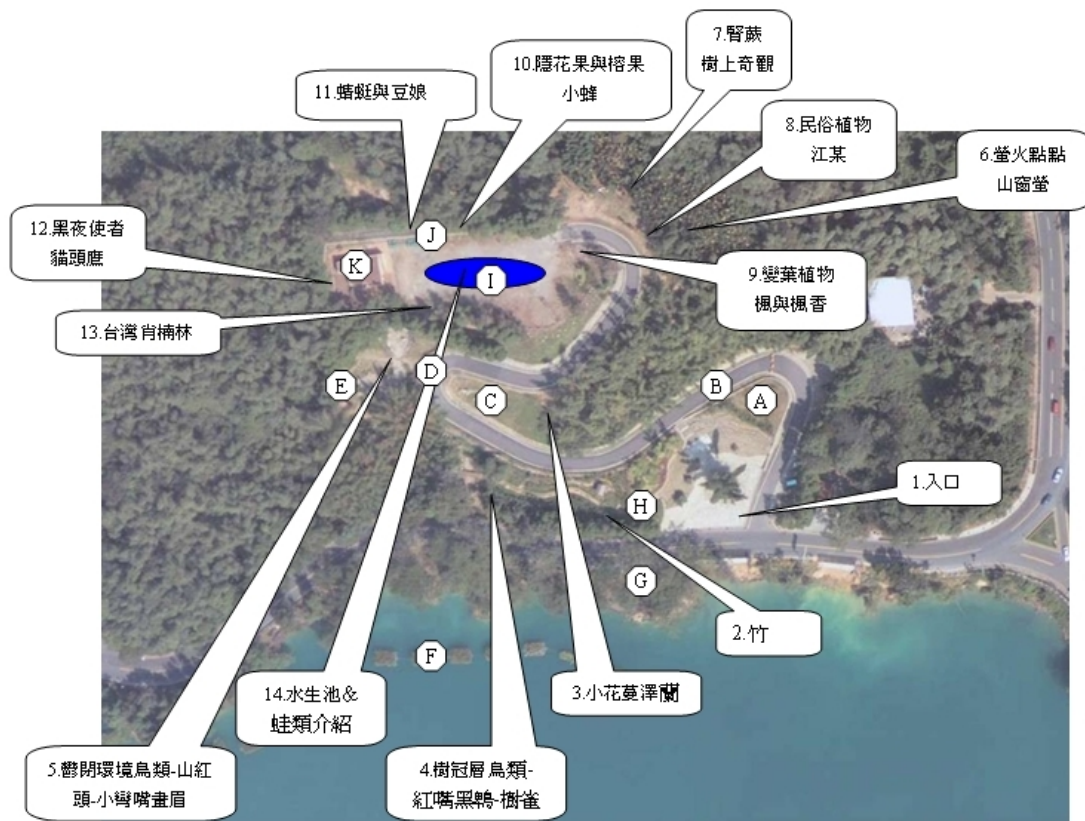
圖 鑑-協助認識生物

觀察方式 *Manner*

人的感官是觀察時最佳的工具，利用眼睛觀察生物的外觀、顏色、形狀，利用耳朵聆聽辨識鳥聲、蛙鳴，用手觸摸植物樹皮、葉片，用鼻子聞花香、芬多精、昆蟲自保時所散發的味道等



「背面」暢遊竹石園



暖溫帶闊葉林下的植物生態筆記

炫目迷人的變葉植物~青楓與楓香

秋天，葉的色彩千變萬化，楓與楓香是大家一定會注意到的變葉植物，可你知道他們是不同家族的嗎？

兩者的葉雖都如展開手掌歡迎人似的，但楓香的手掌比較粗圓，通常只有三根手指頭，在枝條上是一前一後地排列著的；而青楓的葉裂較深，在枝條上是倆倆手牽手地在枝條上排著隊，比較出不同了嗎？

楓香可是很古老的植物喔，日本人特別喜歡種植楓香，如台北的中山北路和台大校園都種了很多的楓香樹，因為在日本只能看到楓香的化石，看不到野生的楓香，當然要在楓香的故鄉～台灣多保留一些囉！

腎蕨樹上觀

一般野外所見的腎蕨多是一群群地叢生在岩石或地面上，因其同時具有直立莖及匍匐莖。匍匐莖，所以見其成群地出現；直立莖，讓其有本事地抬頭挺胸。

腎蕨還有個小倉庫，我們稱之為「塊莖」，用來貯存水分和養分，萬一發生乾旱，這就是他的救命丹囉！除此之外，腎蕨還有一個”保命絕招”，其羽片基部有關節，乾旱時，羽片會脫落，最後只剩下一枝挺立的葉軸，以此減少水分散失，很有”開源節流”的概念吧！

腎蕨同時具有地生及著生的習性，所以才能在園區內會見到其著生在

羅比親王海棗上的景象。

侏儸紀在臺灣～蕨類巨人

四億年前，種子植物尚未出現，蕨類是陸生生物的主角，當時森林的林冠層以及底層，都由蕨類所佔據，但當時的蕨類森林和現在所見的大不相同，個個都是 20 ~ 30 公尺高的大個兒，想像一下，把現在的闊葉樹樹林換成筆筒樹樹林，將高度加高些，再加上恐龍在筆筒樹下穿梭的畫面……是不是就如影片侏儸紀公園裡的影像一般？

二億年前種子植物出現，蕨類植物風光不再，喪失競爭優勢的蕨類植物逐漸退居到森林的底層，演化至今，仍以樹木形狀存在於地球上的僅餘杪欏這一科了。目前全世界杪欏科約有 600~650 種，台灣有 7 種，在日月潭地區可見到 5 種：筆筒樹、鬼杪欏、台灣杪欏、台灣樹蕨、韓氏杪欏，至於竹石園通往茶改場的步道上則可見到鬼杪欏、台灣杪欏、台灣樹蕨及韓氏杪欏。

”蕨”對止血的治傷良藥？—金狗毛

臺灣金狗毛蕨，蚌殼蕨科，最明顯的外觀特徵即是葉柄基部與地下莖長滿了金黃色的多細胞毛，所以稱為「金狗毛蕨」。「蚌殼蕨科」的科名則源自其孢膜的形狀長得像蚌殼，連質地都如蚌殼般堅硬，且常成對出現在相鄰的兩裂片之凹刻處。全世界有 5 屬 35~40 種，臺灣

有 1 屬 2 種，分別為金狗毛蕨和臺灣金狗毛蕨。金狗毛蕨分布於印度、東南亞、印尼、菲律賓及臺灣，在臺灣其族群僅分布於南投低海拔森林內。在臺灣，要見到臺灣金狗毛蕨比金狗毛蕨容易許多，在全島的低海拔郊山幾乎都可發現其蹤跡。

外來植物的侵略

1945 年以後，政府為發展農牧業，引入為數可觀之農園藝用植物，其中包括很多源自美洲及非洲之禾草及豆科植物。民間亦引入種類眾多之觀賞植物，以滿足日益增加之市場需求。目前臺灣有紀錄之外來植物已超過 2,600 種。

大多數之外來植物為栽培種，其對自然環境之影響有限。只有可在原野中繁衍之外來植物才會對農林生產及環境生態造成衝擊。台灣外來植物中約有 10% 已野化，絕大部分之問題都是由這些野化種所引起。其中又以小花蔓澤蘭的入侵性最強，國際保育聯盟（IUCN, 2001）已將其列入全球 100 種最具危害力的外來入侵物種之一。

林中鳥語

鳥之大觀—樹冠層鳥類

在林緣的開闊地，視野遼闊，是觀察樹冠層活動的鳥類最佳地點。在這裡可看到體型嬌小的綠繡眼在樹梢跳躍，喜愛喧嘩的紅嘴黑鵯互相

追逐，捕食能力佳的小卷尾展現飛姿，頭戴五彩帽身穿綠衣的五色鳥隱身鳴唱，還有聲音粗啞、尾羽稍長的樹鵲從上空飛過。

環境鳥語—鬱閉環境的鳥類

樹林的中下層，有濃密的植被，讓喜愛隱藏的鳥類有適合的棲身之所。牠們羽色大多較樸素，鳴唱聲豐富，在這裡可以靜下心來聆聽牠們的喜怒哀樂。喜歡在這種環境活動的鳥類有畫眉科的山紅頭、繡眼畫眉、小彎嘴、頭烏線、黃胸數眉等，另外黑枕藍鶇、冬季降遷的白尾鶇也是這裡的常客。

黑夜使者—貓頭鷹

夜幕低垂，天色漸漸暗了，日行性鳥類休息了，樹林中另有一種鳥類才開始活動，

牠們頭部大、眼睛大、聽力佳、爪長而銳利，配合特殊的羽毛構造，大大降低飛行的聲音，很適合捕捉獵物，牠們是夜行性猛禽—貓頭鷹。這裡較常出現的是體型較小但聲音響亮的黃嘴角鴉，黑夜的樹梢，傳來「噓、噓」的口哨聲就是牠了。

主題生態旅遊

◎ 半日遊行程

D. 水域生態體驗活動

竹石園 → 朝霧碼頭搭船遊湖 → 認識草筏浮田(魚類生態
解說觀察) → 四手網漁網(邵族傳統漁撈工具介紹) → 日
月湧泉(日月潭水何處來，水力發電解說) → 水鳥自然生態
保護區 賞鳥活動(水鳥保護區形成的原因，認識環境與鳥類
與人類的關係) → 返航

E. 湖畔自然步道知性之旅

竹石園 → 松柏崙步道 → 大竹湖步道 → 水蛙頭步道 → 土亭
仔步道

松柏崙步道：為昔日先民運鹽交易及邵族人往返埔里社所行
之古道，林蔭步道長約 600 公尺，沿途草木密
生自然生態豐富，臨潭可觀賞浮田漁舟之景
色，步道臨潭處有一挑夫塑像代表先民開拓筆
路藍縷的艱辛歷程。

大竹湖步道：地當松柏崙與卜吉山之間的潭岸水域；步道長
約 80 公尺，以原木構築，由環湖公路深入潭岸，
從大竹湖步道可就近觀賞日月湧泉壯觀美景。
由於多年來沉沙淤泥蔓生水草，形成雁鴨、鷺
鷺…等水鳥喜好的棲息環境，為觀賞水鳥的好

地點，更是觀賞湧泉、夕照、群鳥歸巢的絕佳景點。

水蛙頭步道：處大竹湖步道與伊達邵之間，全長 500 多公尺，高低落差約 60 公尺。這是一條賞心悅目的竹林幽徑，坡度平緩沿途蒼翠的竹樹參差，滿佈各種野生花草，可觀賞蝴蝶飛舞及聆聽蛙叫蟲鳴，潭邊的九蛙疊羅漢亦訴說著地名的由來。

土亭仔步道：土亭仔附近是邵族昔日祖居地，步道長約 600 公尺，高低落差約 80 公尺，入口處設立邵族守護鳥貓頭鷹，沿途設立邵族文化解說牌；步道彎曲林木蕨類繁密，步道盡頭有一座展望樓，可眺望山水風光。在此設有一座全台灣最迷你、海拔最高的燈塔一座。

F. 茶葉文化體驗之旅

水社遊客中心 → 貓嘯山步道入口 → 茶葉改良場 → 茶園景觀 → 日月潭景觀眺望 → 竹石園

貓嘯山步道：位於明潭國中旁，是一條長約 4.7 公里的步道，可因個人腳力與興緻決定走半程或全程，海拔約 670-850 公尺間。步道第一段是登山口至半

山腰的魚池茶葉改良場，沿途可欣賞到日月潭特有的阿薩姆紅茶種植區茶園風光，還有滿山的台灣杉木林。登上山頂可鳥瞰日月潭，環望水社大山、集集大山等，尤以此處是觀賞日月潭日出的最佳地點。

茶業改良場：魚池鄉開始有紅茶的紀錄，在 1926 年播種繁殖阿薩姆紅茶，茶葉改良場創立於 1936 年 1 月，成立主要目的就是以紅茶的栽培、製造、研究改良為主。日月潭當地的相對濕度及溫度，與印度阿薩姆茶區的氣候極為類似，使得魚池鄉的紅茶一直維持相當不錯的口碑。

◎ 一日遊行程~日月潭風光全覽行

遊客中心 → 梅荷園 → 涵碧步道 → 遊艇環湖 → 竹石園
→ 文武廟 → 大竹湖步道 → 蝴蝶園 → 伊達邵 → 玄奘寺 → 慈恩塔步道 → 玄光寺

梅荷園：梅荷園在 60 年代以前是屬於軍方駐守禁止入內的管制區，在此駐守的日月潭憲兵隊以梅荷標誌為單位精神象徵。九二一地震之後，軍方設施損害嚴重，這景觀絕佳的觀景台，才得以讓遊客自由自在的在此欣賞日月潭湖

光山色。

涵碧步道：從梅荷園旁進入蜿蜒於涵碧樓附近的森林小徑，過去為管制區，步道間可見涼亭崗哨、碼頭，蔣介石總統來此小住時，常散步其間或步行至碼頭搭船遊月潭、前往慈恩塔。步道坡度平緩，全長約 1.5 公里，兩側林木蒼蒼，常見五色鳥、紅山頭、綠繡眼等山鳥穿梭林間，由步道遠眺日月潭水面如鏡、倒映山景，景色絕美。

慈恩塔步道：通往慈恩塔的林間小徑，長約 700 多公尺，沿石階漫步而上，沿途林蔭蔽日，步行其間清爽宜人，在春末初夏時期是觀星賞螢的好所在，步道盡頭是花木扶疏、視野開闊的慈恩塔。慈恩塔為蔣介石總統為了紀念其母親王太夫人所建。登上 48 公尺的九層高塔，加上位處海拔 954 公尺的高度，日月潭在千尺的高空下一覽無遺，登塔可由此觀賞日月潭全景。以拉魯島（光華島）為界，左方是日潭，右面則是月潭，蜿蜒的潭邊看似幾何式的曲線，巧妙的勾勒出日月雙潭引人入勝的風貌。

拉魯島：位於日月潭中，是邵族傳說中最高祖靈所在之處。以島為界，將日月潭分為日潭和月潭。國民政府來台後，將之改名為光華島，921 大地震，島上涼亭建築等多有損

壞，邵族族人爭取恢復其名為拉魯島。

玄奘寺：建於1965年，該寺前臨拉魯島，後依青龍山，地理風水稱該寺佔「青龍戲珠」寶地，廟分兩層，分別供奉玄奘舍利子與釋迦牟尼佛金身。玄奘為中國唐朝高僧，受唐太宗之命前往印度取經，經十餘年返國，得經書六百五十餘部，與其弟子共譯七十五部，得1,355卷，對佛教在中國的發展貢獻卓著。中日戰爭期間，日人在南京掠走玄奘大師的靈骨，供奉在日本琦玉縣慈恩寺，1955年，始迎靈骨回台灣，供奉於日月潭畔之玄光寺，1965年11月，玄奘寺建成後，靈骨即遷迎入玄奘寺。

玄光寺：建於民國四十四（西元一九五五）年，原是玄奘大師舍利子由日本取回後，暫時安奉的地方，民國五十四（西元一九六五）年，玄奘寺興建完成後，玄奘大師舍利子才改移奉至玄奘寺。該寺地處日潭與月潭的陸地交界處，外觀為仿日式寺廟建築，內供奉玄奘大師的金身，上懸「民族家師」扁額，臨潭背山，離潭僅十餘公尺，寺下設有碼頭，遊客可搭船至碼頭，再拾級而上參觀。

六、標準作業流程

竹石園生態旅遊示範區操作手冊

壹、 產業操作手冊使用說明

一、手冊架構

本手冊係針對交通部觀光局日月潭國家風景區管理處(以下稱日管處)在自行經營管理狀況下,以派遣人力至「竹石園生態旅遊示範區」進行各項任務之操作規範與狀況說明。其中包括現況條件之可行與未來可發展之相關規範與說明,為一貫本計劃之精神,故一併提列說明。

手冊內容編排架構分為五大單元：

單元名稱	內 容
生態旅遊簡介	簡介生態旅遊定義、主要精神、原則及應有之態度
竹石園基本資料	彙編竹石園與日月潭區之生態旅遊主題特色、地理位置與地質環境、氣候、人文歷史、主要資源、產業結構等資訊
生態旅遊環境建置作業準則	為完善「竹石園」生態旅遊示範區之經營管理,辦理各類環境教育及解說活動,培訓生態解說人員,並建置接待作業。同時充實並建置旅遊資訊系統,建立餐飲住宿服務系統,強化行銷方案,以促進生態旅遊完整發

	展。此外，加強示範區督導考核業務、生態旅遊環境監測及廢棄物處理、能源運用作業等，並辦理經常性之環境清潔及景觀美化工作，提供安全舒適之生態旅遊環境。
解說作業準則	說明竹石園內之動線規劃、步道簡介、遊程建議，及各步道之導覽解說重點、各站之觀察重點，並提供相關之生態故事與體驗活動
生態探索	整體環境重點之學習單設計與活動設計
配套設施	說明生態旅遊產業相關配套設施之施作說明

二、手冊主旨

這份手冊的主要目的為協助未來在「竹石園」生態旅遊示範區的工作人員進行推動各項工作項目或設施的使用時及訪客休閒和旅遊業產業的相關業者在計劃和管理，能夠有所遵循，使生態旅遊產業在本地進行時，能夠顯現出本地自然生態與人文資源的特色，並且能夠承受的遊客到訪時的設施供應，並且尊敬地方情況和地方社區。

這份手冊同時針對幾個層面進行描述：

- 討論如何進行遊客管理，包括管理規範與解說技術的運用，並且要遵守如何進行衝擊管制或乘載量的控制。
- 指出對生態旅遊產業中的基礎設施興建計劃和停留在示範區內的延伸發展和服務系統的規範。
- 概述如何提高生態旅遊產業的服務品質方法。

- 列舉國內外成功發展的案例，並且通過各種過去的專題研究，歸納生態旅遊產業應如何對自然和文化多元化的保護提出有效的貢獻。

這份手冊主要適用於參照於未來經營時的一些理念與想法，而非一成不變的作法。少數特殊的問題依然會在經營生態旅遊產業時出現，而本手冊卻未來廣泛的提及，但這仍是屬於建立原則與規範的必要過程，而重要的是我們對於未來發展的空間所存在的信心與技術能力。

貳、生態旅遊簡介

（一）生態旅遊之定義

『生態旅遊是一種具有環境責任感的旅遊方式，保育自然環境與延續當地住民福祉為發展生態旅遊的最終目標』。(國際生態旅遊學會 1991)

生態旅遊是一種不同於傳統旅遊的方式，主要建基在一當地的自然、歷史及文化上。生態旅遊者以欣賞、參與和培養來跟旅遊地區產生互動。在這裏，旅遊者扮演一個非消費者的角色，將自己融合在當

地的自然環境之間，並透過勞動或付費（消費）的方式，對當地環境和住民做出貢獻。所以，生態旅遊包含對當地自然環境及文化的欣賞和重視環境保護的概念。另外，生態旅遊也包含整體環境及區域環境管理的意義，自認有責任提升地方居民的生活福祉並促進社區發展。

（二）生態旅遊之主要精神

生態旅遊是一種包含知性和感性的深度旅遊方式。

您將在當地解說員的帶領之下，領略生態旅遊地的人文氣息與自然美景。您可以隨性地和當地居民閒話家常。您也可以在沒有危險的情形下，以最少干擾的方式，和當地野生動植物生命交會。

當地的消費場所多由在地人所經營，感謝您為他們帶來生機。居民收入的一部份也將用於保護當地的人文與自然景觀，以促進永續經營與發展。

基本原則是尊重自然、尊重當地居民，並且提供遊客直接參與保育行動的機會。在積極參與的過程中，從大自然獲得喜悅、知識和啟發。

（三）生態旅遊之原則

- 旅遊內容以自然及人文為基礎，且須運用當地資源。
- 遊客通常帶著某一特定目的，如觀察特有生態，欣賞特殊文化等。

- 約束遊客活動範圍，避免傷及生態脆弱地區。
- 強調保育觀念，促進當地資源保育。
- 維護當地社區環境，提升社區生活品質。
- 以尊重的態度對待當地文化。
- 重質不重量，應以小團體為原則，並有良好行為規範。
- 謹慎監測、定期維護，以利環境之永續經營。
- 遊客得以從自然與人文資源中得到喜悅、學習與啟發。

(四) 與傳統旅遊之差異

生態旅遊與傳統旅遊的差異比較表

項 目	傳 統 旅 遊	生 態 旅 遊
遊客數量	人數無限制，人山人海	限制人數
旅遊地開放程度	全面開放	局部開放或輪流開放
遊客抱持的心態	吃美食、睡高級飯店、 上車睡覺、下車尿尿、 走馬看花、到此一遊	關懷愛護自然、尊重生命、 不特別要求吃住品質， 力行環保動作、深入瞭解 旅遊地生態與人文特色
解說服務	旅行社領團人員	旅遊地當地專業解說員
對旅遊地居民的影響	干擾居民，居民沒有得到任何利益	當地居民受惠，獲得尊重， 並獲得經濟來源

費用	價格低廉，俗擱大碗	價格可能較高 (因有專業解說員)
對環境資源影響	破壞殆盡，迅速消失	資源永續經營利用
旅遊後所得	舟車勞頓，身心疲憊	接觸自然，獲得知識與心靈的提昇

(五) 生態旅遊的態度

- 放開心胸，融入自然，體驗環境，享受旅遊
- 旅遊地不會因您的到來，增加建設及受到破壞
- 不帶走旅遊地的一草一木，也不留下任何不屬於當地的一事一物
- 不消費保育類動植物，也不吃在生產過程中會影響環境的食物
- 儘量搭乘大眾運輸工具或小型交通工具，你的雙腳有時候是最好的交通工具
- 不干擾當地生物的作息，當然包含當地居民
- 不製造污染及噪音
- 用眼睛欣賞，用耳朵聆聽，用鼻子深呼吸，用心靈去感受，屬於大自然的一切
- 以欣賞代替佔有，以攝影代替摘取，以足跡代替刻字，以體驗代替破壞

(六) 生態旅遊的好處

對遊客的好處—讓遊客體驗自然與人文之美，並且從旅遊中獲得知識，因此生態旅遊是知性與感性之旅，可以淨化心靈、紓解壓力。

對旅遊地居民的好處—生態旅遊的在地消費可以為當地居民帶來永續性的收入，這些收入不但可以作為當地居民的經濟來源，也可以作為維護當地自然與人文資源的基金。

對國家的好處—生態旅遊可以保育國家資源，讓國家資源永續經營利用。

生態旅遊是一種兼具保育與遊憩發展的新觀念，以自然原鄉的環境為基礎，建立在保育、管理與教育之上，並結合文化與產業，使地區得以永續發展；在環境永續經營的原則下進行旅遊活動，同時達到維護生態環境、增進生態知能與提升國民生活品質之效果。

參、生態旅遊環境建置作業準則

是國家整體生態旅遊系統中重要的一環，日月潭「竹石園」生態旅遊示範區的目的整合日月潭國家風景區內將原有的自然生態環境與原住民族的文化傳統透過小眾的領團解說方式，深度的了解體驗知性之美。而「竹石園」之環境功能即在提供一個使遊客在進入日月潭風景區中的任何一處自然步道或是旅遊景點，以多樣之低環境衝擊活動，發展『全民化、易接近性』的生態旅遊環境。從元區的調查規劃、解說標的的設置整建均以強調生態旅遊產業的經營管理與自然環境是環環相扣的重要關鍵、缺一不可。因此，培養相關業務單位主管及工程人員具備多元管理思維、合作協調機制及專業施作技能更顯重要。

本計畫研擬解說導覽、環境保育、交通轉運、經營管理與住宿、餐飲發展等發展機制，另提出肆其他建議事項，以利生態旅遊之推展。

(一) 在生態旅遊遊程之規劃與解說系統

依據行政院永續會「生態旅遊白皮書」對於生態旅遊景點遴選之相關標準，確定「竹石園」具有在賞鳥、竹類；植物觀察解說、湖泊地形、紅茶文化資產等發展生態旅遊潛力。因此在這些據點進行資源調查後，編撰解說教材並進行解說訓練、解說員培訓。

1. 解說導覽機制：宜先強化以遊客中心或展示館為資訊樞紐之行程引導模式，並建置每條生態旅遊行程之解說導覽資料庫，同時進行解說員的培訓、認證與考核，且製作生態旅遊導覽網站及生態旅遊手冊、地圖。
2. 環境保育機制：建議對內加強環境認知，宣導正確價值觀，鼓勵環保經營，對外加強旅遊行前教育，使保育行為之知識普及化，並推廣綠色消費，進行旅客行為引導，以及相關法令約束與旅遊規範。

（二）在生態旅遊行程之規劃方面

建議將以「竹石園」地區之生態旅遊行程規劃為主題式與引導式兩大類型。主題式遊程則規劃係以「竹石園」區內的各項景點規劃為竹類、水生植物與生態池、夜梟鳥音、紅茶文化、水域共生環境等主題並於「竹石園」經營範圍內之自然步道中進行，組合式遊程分別日管處之管理範圍內之自然生態步道為主。

（三）在生態旅遊之發展機制方面

生態旅遊的發展活動需要精密適宜的配套方案，在兼顧當地社區發展的經濟與永續經營自然生態環境的考量下，建構經營管理的服務系統亦是發展生態旅遊產業極為關鍵的業務。本手冊

對於下列幾項重要之配套措施之描述，將於文後詳細給於規範：

1. 交通控管或轉運機制
2. 住宿及餐飲發展機制
3. 經營管理機制
4. 環保潔能作業準則

肆、生態旅遊遊程之規劃與解說系統

生態旅遊遊程的系統規劃由於經常受到自然觀光資源與交通遊憩系統的雙重影響而致使建構的系統無法被預測是否是一條可以適合各種客層的行程，因此挑選代表性的主題加以規劃、管理與執行，是解說系統規劃、解說標的設計與解說設備建置的規劃方法。

一、生態旅遊遊程安排作業準則

遊客導入的規劃工作必須再籌備階段完成，而籌備工作指稱與解說人員、工作人員、當地社區居民與週邊觀光產業之共識，其落實後續各項細步計畫，則以

人、事、時、地、物將之說明：

(一) 人：遊客的區隔與定位？遊客屬性與人口統計變數，並且需要限制考量數量的限制等等議題。

(二) 地：生態旅遊地點的運行路線，必然考量人數的行動與停駐腹地，最後在食宿的需求下再劃設供應據點之規劃。

(三) 事：解說標的的存在乃是提供生態旅遊活動可以完成要讓遊客看見那些？建立何種體驗？或者在其他相關產品或服務項目是可以提供的。

(四) 時：旅遊時程的規劃，應包括運用季節不同的特性提供不同的旅遊內容。其中必須注意導入的時間是早上或下午，行程進行的銜接與解說班次銜接的程序問題等規劃。

(五) 物：相關配合的人力資源—解說人力的調配、社區居民參與的人力等；物力資源、交通、食宿及相關旅遊解說時之物品規劃；財力資源；旅遊資金的來源與用途之規劃等。

(六) 其他：步入規劃的同時，便必須準備在遊客導入後之執行成果評估問卷及品質監測之記錄表。

二、生態旅遊之解說系統作業準則

根據學者吳忠宏的定義：「解說是一種訊息傳遞的服務，目的在

告知及取悅遊客並闡釋現象背後所代表之含意，藉著提供相關的資訊來滿足每一個人的需求與好奇，同時又不偏離中心主題，期能激勵遊客對所描述的事物產生新的見解與熱誠」(吳忠宏, 1997)。而國外的學者 Ziffer(1989) 強調利益回饋居民的旅遊，其中遊客扮演一種非消耗性的角色，使用著野生與自然資源，透過經濟或勞力的方式，直接貢獻予當地保育活動及居民經濟福利。

基於以上兩位國外內頂尖的學者所闡述的解說定義，本計劃在執行解說的任務時因為有園區內外的自然步道，因此所以遵循的原則應以「竹石園」之現有範圍內的解說景點為主。又根據「解說理念與實務」(林朝欽, 1995)、「解說計畫參考資料彙整」(王鑫 1986)「墾丁國家公園解說系統規劃之研究」(張長義、姜蘭虹、王鑫, 1985) 媒體的種類共分為七種分別為：解說牌誌、出版品、視聽器材、展示品、遊客中心、解說員、戶外劇場、自導式步道、自導式汽機車步道。而根據「竹石園」的現有情況，目前可規劃的解說項目應有：解說牌誌、出版品、展示品、遊客中心、解說員、自導式步道等。而有關之解說之運用模式如下：

(一) 解說牌：

解說牌的設置可以依資源調查後的資料並配合園區的狀況，依解說的目的是而設立。解說牌的內容，可以設計為互動式

之說明，其與自導式解說有所差異，應明瞭其使用時機。解說牌製作可依照現有解說牌之格式顏色樣貌，但是對於解說牌的維護與管理應採用可移動式的小型解說牌，因為這樣的方式是單向的溝通，不易引起使用者的興趣，且容易造成景觀污染。

（二）出版品：

出版品的功能可以讓遊客在最短的時間內了解園區的一切，包括了各處生態旅遊景點的與各項生態旅遊活動的規範。而遊客的使用已可以依自己所需要的進行方式與解說元展開溝通。出版品可以讓遊客攜帶在身邊，依照自己喜歡的速度與方式使用，特別適用在自導式遊園指引及其他路線的說明。

（三）視聽器材：

視聽器材往往都是用來作為進行互動體驗的解說工作，這些設備能提供遊客的良好環境的簡介，透過音效及影像的效果可以提高視覺媒體的真實性，製造良好的氣氛；但需要支援的設備、定期維修、檢視，且需要有適當的空間才可使用。

（四）展示品：

展示通常被使用在不易解說，例如文物或不易取得的事物。然而展示品必須要有適當的保存空間與維護管理的機制，除了作為主題解說的目標之外，作為雨天的備案也是很合適的。

(五) 遊客中心：

遊客中心通常設置於進入園區的前端或是入口處，是滿足遊客需求之服務開端之處。一般來說，遊客中心也會兼具展示品或多媒體中心，是服務遊客可供人數較多之處，因此遊客中心必須考量人數容納的考量。

(六) 解說員：

深度旅遊的操作中，解說員的服務不僅較容易引起遊客的興趣，也主要在於能夠使遊客與解說環境產生互動；解說員需要受過嚴格的訓練，因此解說員各項特質都會顯示出解說系統的完整或好壞。

(七) 自導式步道：

自導式步道是自由行走並且藉由解說牌、指示牌引導自己的步道，不需解說員、志工引導的方式，必較適用於具備觀察能力的遊客。

建構了以上的解說工具之後，加上資源調查後的軟體資源，對於整個解說系統就出現了該有的輪廓。學者王鑫（1987）在「解說系統規劃說明書」中提出對「解說系統」的定義如下：「系統是一種組織型式；這種組織型式把相關的事物或知識（部份）組合一個整體，以

便清楚地顯示各個部份之間的關係，並且說明每一個部分在整體中所扮演的角色。至於一個系統應該包含哪些部份，以及各部分應如何組合成一個整體等，則依據建立該系統的目的而定。把所有和解說服務有關的要素組合成一個整體，以便清楚地顯示各個要素之間的關係，並且說明每一個要素在解說服務上所扮演的角色，這樣的整體就是一個解說系統。」

三、生態旅遊遊程之執行流程作業

當遊客自預訂生態旅遊遊程之啟動時，應於行程前一週即開始注意任何如天氣、人數乘載量、服務人員、解說人員之調度、周邊節慶活動或當地社區或其他單位於日月潭地區所進行之活動等，將可能干擾自然生態環境因素、或影響解說品質之可能因素。

而自遊客進入園區之後，即為進入行程運作流程中。其應所執行及注意的事項如下：

- (1) 報到：核對領團人與團體人數。
- (2) 簡報：由解說人員宣導生態旅遊規範與行程主旨、主題及活動方式。
- (3) 執行：領團人員隨時查對人員跟隨狀況。
- (4) 定點集合：路程當中由解說員視情況適時點名，清點人數已免

人員走失。

- (5) 體驗或解說活動：活動中若有租借觀察工具，應隨時注意有無遺落或操作不當之行為，領團人員可從旁協助。
- (6) 結束：當活動結束之前，應再重新做一次人員清查，並且點清交還的設備或器具。

伍、住宿設施與餐飲作業準則

不管進行何種觀光旅遊的活動，在生態旅遊行程中提供住宿或餐飲服務是執行旅遊活動中必然而需要的環節。住宿或餐飲的服務雖然出自於滿足人類之基本生活需求，為食、衣、住、行與育樂，而餐旅事業所提供之服務，讓遊客在離開自己熟悉的處所之後，在食、衣等方面無後顧之憂，使離家參與觀光遊憩成為可能，對整體觀光遊憩發展的重要性自是不言可喻。

一、住宿作業準則

由於，本園區的經營定位上，現階段仍屬於以一日遊為經營主力周期，在住宿方面的作業準則可以採行與週便的飯店旅館或民宿進行套裝旅遊的配套作業，然其參與配合的住宿經營者應該審慎評量其經營型態是否符合發展生態旅遊產業的精神。

配套方案中與旅館業或民宿業者的合作事宜應符合發展生態旅遊的住宿作業準則概述如下：

- (1) 研商配套方式與做法
- (2) 訂定相關合作方式合約文件
- (3) 約定協商簽約形式與內容
- (4) 履約管理與考核

配套方案論述重點旨強調與日月潭周邊的的住宿服務系統結合，然而基於生態旅遊的主要精神，配合的協力廠商仍應繼承生態旅遊與本園區經營管理的核心精神，對於住宿設備、房客服務等，皆須有所體認。針對生態旅遊遊客的住宿作業概述如下：

- (1) 訂房作業：配合生態旅遊行程確定住房人數、房型、入住及退房時間確認。
- (2) 住宿作業：包括引導入住、檢查退房後遺留程序、房務擺設、備品有無提供方案等。
- (3) 住宿服務：住宿房間品項表、逃生路線圖、餐點供應時間、各項器材的使用說明等。而提供住房服務的飯店或民宿，可以搭配本園區的生態主題之旅，在各項所提供的器皿或備品上引上相關的圖樣，以貫串活動主題的精神與意象。

生態旅遊遊客入住亦應遵守符合生態旅遊發展之精神，而其另一項值得鼓勵推廣的是藉由生態旅遊的活動為參與生態旅遊的相關業者提供經濟上的挹注，而住宿服務的提供者也為生態旅遊遊客滿足她們無論是否追求四星級、五星級的觀光大飯店，但她們會要求的是對環境更小的衝擊、或者是「更綠」(greener)的住宿設備。

這個部份是有關探討「生態住宿」的概念，而 Stanley Selengut 是所謂生態旅舍(ecolodge)的先驅：他位於美國維京群島的和諧小屋(Harmony Lodge)，是全球第一個使用以回收垃圾再生製造的材料為建材、只靠太陽能與風力發電營運的渡假別館，並曾於 1995 年獲得 Condé Nast 全球生態旅遊大獎 (Condé Nast Global Ecotourism Award)。Selengut 以傳道般的熱情，鼓吹有利可圖、可持續發展的生態旅舍。這樣的生態旅社可限制能源損耗、保持生態平衡、循環利用垃圾，並避免破壞當地文化。因此管理單位實可以仿效 Stanley Selengut 的作法，敦促附近業者可以趕上國際化的經營水準。

二、生態旅遊餐飲作業準則

服務業是以「人」為主的一種行業，由於餐飲服務是滿足遊客旅

遊活動中有關生理需求的事項，而優良的服務品質不僅可以增進生態旅遊的活動滿意度，也有獲得與遊客溝通的機會，在取用資源與保護環境的議題上，進行機會教育。一套服務流程的好壞則取決於餐飲人力管理、整體標準作業流程。；標準作業流程可劃分為前置作業、服務流程、倉儲與物料取用等課題。

(一) 人力部份可探討餐飲經理人、服務人員的訓練：

餐旅業是一個高度依賴人力的產業，餐飲營運系統的成敗與否絕對相關於顧客之滿意度，餐飲經理人員扮演關鍵性的角色。經理人員對於餐飲的營運作業應該執行下列事項範圍：

1. 餐飲事業計劃
2. 餐飲經營計劃實施表
3. 促銷及行銷計畫
4. 顧客服務調查
5. 店務營運計畫（廚房、餐廳、收銀台、人員、衣著外表、巡視工作場所時的注意點、人員配置、工作分配、待客、烹調、顧客入店情況、進貨、機械器具的事故發生、事故發生時的處理、營業結束收尾）
6. 緊急狀況處理

(二)依據行政院衛生署食品衛生管理法第二十條規定之相關細

則，在餐飲場所與設施的相關規定如下：

(1)四周環境應符合下列規範：

1. 地面應隨時清掃、保持清潔，不得有塵土飛揚。
2. 排水系統經常清潔，保持通暢。
3. 禽畜、寵物等應予管理，避免污染食品。

(2)作業場所配置與空間應符合下列之規定：

1. 凡作業性質不同之場所，應個別設置或加以有效區隔，並保持整潔。
2. 應具有足夠空間，供設備與食品器具之安置、衛生設施之設置，原材料之貯存、維持衛生操作及生產食品安全之需要。

(3)作業場所之設施應符合下列規定：

1. 牆壁、支柱與地面：應保持清潔，不得有裂縫、侵蝕或積水。

2. 樓板或天花板：應保持清潔，不得有長黴、成片剝落、積塵、納垢等情形發生，食品暴露之正上方樓板或天花板不得有結露現象。
3. 出入口、門窗、通風口及其他孔道：應保持清潔，並應設置防止病媒侵入之設施。
4. 排水系統：排水系統應完整暢通，排水溝應有攔截固體廢棄物之設施，並應設置防止病媒侵入之設施。
5. 照明設施：一般作業場所之照度應達到在一百米燭光以上，工作台面或調理台面應保持在兩百米燭光以上。使用之光源應不至於改變食品之顏色，照明設備應保持清潔，非有防護設施不得安裝在食品暴露之直接上空，以避免污染食品。
6. 通風：作業場所應通風良好，無不良氣味，通風口應保持清潔。

(4)廁所應符合下列規定：

1. 廁所之設置地點應防止污染水源。

2. 廁所不得正面開向作業場所，但如有緩衝設施及有效控制空氣流向以防止污染者，不在此限。
3. 廁所應保持整潔，不得有不良氣味。

(5)用水應符合下列規定：

1. 凡與食品直接接觸及清洗食品設備與用具之食品製造用水及冰塊，應符合飲用水水質標準。
2. 應有足夠之水量及供水設施。
3. 使用地下水源者其水源應與化糞池、廢棄物推積場所等污染源保持至少十五公尺以上之距離。
4. 蓄水池(塔、槽)應保持清潔，其設置地點應距污穢場所、化糞池等污染源三公尺以上，且每年至少清理一次並做成紀錄，以備考查。
5. 飲用水與非飲用水之管路系統應完全分理，出水口並應明顯區分。

(6)洗手設施應符合下列規定：

1. 洗手及乾手設備之設置地點應適當，數目要足夠，且被有流動自來水、清潔劑、乾手器或擦手紙巾等設施。必要時，應設置適當之消毒設施。

2. 洗手消毒的設施，應能防止於使用時，清洗好的手部再度遭受污染，並應於明顯之位置懸掛簡明易懂的洗手方法標示。

三、生態旅遊餐旅接待作業準則

接待人員負責於旅客到達時呈現訂房的準備與旅客簽訂住宿合約。在旅客住宿期間即為其秘書或助理，處理所有旅客事務包括一般性諮詢、錢幣兌換與保險箱租用業務等。而接待生態旅遊遊客部分可以增加如沖洗相片、3C 電子周邊商品、外出設備購買的資訊提供。旅客遷出時負責結帳作業。接待業務統籌有飯店大廳副理或民宿主人負責公關與接待，並協調、處理與反映旅客抱怨。而其相關住宿之作業內容包括如下：

1. 接待作業
2. 接待的準備工作
3. 客房門禁與管制系統
4. 登記作業
5. 住宿狀況的更改
6. 帳目處理注意事項
7. 結帳與遷出作業
8. 秘書服務

9. 作業場所與設備

陸、廢棄物處理作業準則

一、促成自發性的處理原則：

由於社會文化習性使然，政府與民眾對於環境議題仍然處於耗費能源的思考，由於喚起社區意識，改變思維習慣，是長期教育之後而體現的，因此園區中的廢棄物處理作業觀念亦應呼應生態旅遊之精神，而融入於生態旅遊活動中的行程內，使遊客從日常生活中思考在環保、治安、教育、文化、社福、基礎建設…等點點滴滴都可以成為節能減炭的行為。

二、自發性廢棄物處理環保工作

生態旅遊主要工作為自然生態保育而利用旅遊的方式來體現對於地球的正確認識與了解。因此正確廢棄物處理方式、杜絕人為過度破壞環境等，可以從遊客手中產生的垃圾應自發地自行處理，或藉由資源回收、廢棄物分類等工作，使垃圾減量呈現立竿見影的成效。

三、自行處理廢棄物之相關原則：

1. 達到廢棄物減量目標

2. 充實回收基礎設備

3. 宣傳資源回收的後續處理方法

一般廢棄物處理依廢棄物的物理組成分析，有機類佔 30～40%，資源回收類佔 40～50%，其他類約佔 10%左右，故正確廢棄物處理方式應依資源回收及處理，廢棄物分類、處理、再生處理應用，而如何再生處理運用可以告知遊客增進其配合資源回收的意願。

四、廢棄物處理工作行方式

(一)廢棄物之處理應符合下列規定：

1. 廢棄物不得堆放於製造、調配、加工、貯存食品或食品添加物之場所內，場所四周不得任意推置廢棄物及容器，以防積存異物滋生病媒。
2. 廢棄物之處理，應依其特性，以適當容器分類集存，並訂時清除。放置場所不得有不良氣味或有害(毒)氣體溢出，並防止病媒之滋生，及造成人體之危害。
3. 反覆使用的容器在丟棄內容物後，應立即清洗清潔。

4. 凡有直接危害人體及食品安全衛生之虞之化學藥品、放射性物質、有害微生物、腐敗物等廢棄物，應設專用貯存設施。

(二)衛生管理專責人員應針對衛生檢查之結果填報**衛生自主管理**

檢查紀錄表，內容保括：當日執行的環境及設施之衛生、用水處理及消毒、廢棄物處理及人員之衛生狀況等。

柒、能源運用作業準則

2007 年的 3 月 9 日，歐盟正式通過以強制方式，嚴格要求民眾必須在家中全面使用節能家電的法令，包括最常見的電燈泡也必須以省電為最高使用原則此項法令再次凸顯全球能源危機，而是已迫在眉睫、需要大家一起努力關注的重大議題。

有關能源運用的作業準則如下列各項：

- (一) 能源消耗：減低生態旅遊活動中的各項總能源消耗量，在建築物體內或形成活動中，透過節能的設計而達到該目的。例如：運用空氣交換的開窗設計，減少開動冷氣的頻率與時間。
- (二) 能源效益：增強建築物及其生態旅遊活動中的能源效益，例如在餐飲方面可以設計成外燴方式，並且戶外樹蔭下進行。能源效益的範圍包括建築和生態旅遊設施的規劃運用。如使用太

陽能光電系統可以增益照明與熱水供應。

(三) 節約用水：盡量減少耗水量及浪費，並以適當方法把污水循環再用此指標目的是降低食水和沖廁用水的用量，盡量實現循環再造、再利用及提高節水意識。要改善浪費水資源的壞習慣，其中一個有效的途徑就是通過教育方法。而較被動的途徑就是使用手動 / 自動流量控制器控制用水量。

(四) 物料使用：減少消耗物料並鼓勵使用環保物料。環境影響一般與物料和能源的使用有莫大的關聯。認知減少物料使用對於減少能源消耗是有正面的助益。在物料使用中，應注意下列各項要點：

減少數量（不論物料類型）。

延長生命週期：延長混凝土及木材的使用壽命或重新使用它們。

物料特性：物料的性質，例如混凝土中減少水泥的數量或使用來自可持續林業的木材。

捌、環境維護作業準則

對環境價值觀而言，環境不僅具有經濟上的價值，還具有生態、

遺傳、社會、科學、教育、文化、娛樂和美學價值。而生態旅遊推廣的目的即是使人類能夠透過解說與帶領的方式了解以上這些環境的價值。在對於環境維護的相關作業中，遊客可以透過如下的宣導進而產生行動：

- (一) 環境污染管制：盡量減少室外空氣、噪音和水污染，並緩和隨之產生對健康和環境的影響。在許多旅遊活動的設計概念和規劃階段，規劃者須依照項目目標，能減少在過程中因空氣、噪音和水的污染對健康和環境的影響。
- (二) 廢物管制：鼓勵建立優秀的廢物管理，包括在步道、解說景點等活動進行與住宿餐飲時，皆為產生廢物得熱門時段，在此建立廢物管理將有助於環境管理維護的各項負擔。
- (三) 自然融合：整個活動中所提供的使用空間都應該朝向永續利用的最佳的空間安排和設施，使遊客對於自然能親近並且不至於破壞的融洽相處環境。
- (四) 環境美化：在必要的人工設施中，在加入原生種植被及加強綠化的意識。且美化工作包括定期得整理清除，以避免滋生蚊蠅得不良環境。

(五) 文化特色：本園區中的文化特色當數邵族的文化基礎，貓頭鷹、杵音、祖靈籃都是很具體而具有特色的文化意象。雖然文化特色無法被抽離整體文化，但是解說的過程與當地的文化特色互為結合時，那麼遊客將會得到一次非常獨特得教育機會，而使得他們願意更進一步關心這些廣泛卻彼此聯繫得課題。

附錄

附錄一、解說資源調查紀錄表

一、蛙類

	中文名	學名	7月	8月	9月	10月	11月
蟾蜍科 (Bufonidae)	盤古蟾蜍	<i>Bufo bankorensis</i>	1	5	2	1	1
赤蛙科	腹斑蛙	<i>Rana adenopleura</i>		26	15		
	拉都希氏赤蛙	<i>Rana latouchii</i>		17	6	5	7
	虎皮蛙	<i>Rana tigerina</i>			1		
	澤蛙	<u><i>Rana limmocharis</i></u>					1
樹蛙科	艾氏樹蛙	<i>Chirixalus eiffingeri</i>		4	2		
	面天樹蛙	<i>Chirixalus idiotocus</i>		10	4		
	莫氏樹蛙						1
狹口蛙科	黑蒙西氏小雨蛙	<i>Microhyla heymonsi</i>		20	11		
	小雨蛙	<i>Microhyla ornata</i>		1			

二、爬蟲類

		中文名	學名	七月	八月	九月	十月	十一月
壁虎科 (Gekkonidae)	蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>	9			1	1	1
飛蜥科 (Agamidae)	斯文豪氏攀蜥	<i>Japalura swinhonis</i>	3	5				
石龍子科 (Scincidae)	麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>		1				
	印度蜓蜥	<i>Sphenomorphus indicus</i>		2	2			
草蜥科 (Lacertidae)	古氏草蜥	<i>Takydromus kuehnei</i>					1	
黃領蛇科 (Colubridae)	紅斑蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>				1	2	1
	臭青公	<i>Elaphe carinata</i>				1		
	白梅花蛇	<i>Lycodon ruhstrati</i>					1	
	黑眉錦蛇	<i>Elaphe taeniura friesei</i> (Werney)		1			1	
	南蛇	<i>Ptyas mucosus</i>		1				1
	茶斑蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>						
蝙蝠蛇科 (Elapidae)	雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>					1	
蝮蛇科 (Viperidae)	龜殼花	<i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>				1		
	赤尾鯢	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>					1	1

三、 昆蟲

	中文名	學名
不均翅亞目 (俗稱的蜻蜓)	霜白蜻蜓	<i>Orthetrum pruinolum neglectum</i>
	善變蜻蜓	<i>Neurothemis ramburii</i>
	金黃蜻蜓	<i>Trithemis festiva</i>
	薄翅蜻蜓	<i>Pantala flavescens</i>
	杜松蜻蜓	<i>Orthetrum sabina</i>
	鼎脈蜻蜓	<i>Orthetrum triangulare</i>
	侏儒蜻蜓	<i>Diplacodes trivialis</i>
	猩紅蜻蜓	<i>Crocothemis servilia servilia</i>
	紫紅蜻蜓	<i>Trithemis aurora</i>
	粗腰蜻蜓	<i>Acisoma panorpoides</i>
	大華蜻蜓	<i>Tramea virginia</i>
均翅亞目 (俗稱的豆娘)	青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>
	昧影細蟴	<i>Ceriagrion fallax fallax</i> Ris

鱗翅目 LEPIDOPTERA 13 科 38 種

鳳蝶科 Papilionidae

大鳳蝶 *Papilio memnon heronus*

青帶鳳蝶 *Graphium sarpedon*

黑鳳蝶 *Papilio protenor amaura*

烏鴉鳳蝶 *Papilio bianor thrasymedes*

大紅紋鳳蝶 *Byasa polyeuctes*

斑蝶科 Danaidae

琉球青斑蝶 Ideopsis similis (Linnaeus)

姬小紋青斑蝶 *Parantica aglea maghaba*

圓翅紫斑蝶 *Euploea eunice* hobsoni

小紫斑蝶 *Euploea tulliolus*

斯氏紫斑蝶 *Euploea sylvester* swinhoei Wallace

紫端斑蝶 *Euploea mulciber* barsine

圓翅紫斑蝶 *Euploea eunice* hobsoni

蛺蝶科 Nymphalidae

細蝶 *Acraea issoria* formosana (Fruhstorfer)

黑端豹斑蝶 *Argyreus hyperbius* (Linnaeus)

黃三線蝶 *Symbrenthia lilaea*

眼紋擬蛺蝶 *Junonia lemonias*

黑擬蛺蝶 *Junonia iphita*

琉璃蛺蝶 *Kaniska canace*

枯葉蝶 *Kallima inachis* formosana

環紋蝶科 Amathusiidae

環紋蝶 *Stichophthalma howqua*

粉蝶科 Pieridae

端紅粉蝶 *Hebomoia glaucippe formosana*

荷氏黃蝶 *Eurema hecabe hobsoni*

台灣粉蝶 *Appias lynxida formosana*

小灰蝶科 Lycaenidae

紅邊黃小灰蝶 *Heliophorus ila*

白波紋小灰蝶 *Jamides alecto*

沖繩小灰蝶 *Zizeeria maha okinawana*

蛇目蝶科 Satyridae

台灣波紋蛇目蝶 *Ypthima multistriata*

白條黑蔭蝶 *Lethe mataja*

紫蛇目蝶 *Elymnias hypermnestra hainana*

樹蔭蝶 *Melanitis leda leda*

弄蝶科 Hesperidae

小黃斑弄蝶 *Ampittia dioscorides*

台灣單帶弄蝶 *Borbo cinnara*

黃條褐弄蝶 *Thoressa horishana* (Matsumura).

天蠶蛾科 Saturniidae

皇蛾 *Attacus atlas*

鹿子蛾科 Syntomidae

透翅鹿子蛾 *Amata wilemani*

天蛾科 Sphingidae

直翅斜紋天蛾

尺蛾科 Geometridae

橙帶藍尺蛾 *Milionia basalis*

斑蛾科 Zygaenidae

鳳斑蛾 *Histia flabellicornis ultima* Hering

蜻蛉目 Odonata 2 科 13 種

蜻蜓科 Libellulidae

薄翅蜻蜓 *Pantala flavescens*

善變蜻蜓 *Neurothemis ramburifi* vers *terminate*

霜白蜻蜓 *Orthetrum pruinosum neglectum*

紫紅蜻蜓 *Trithemis aurora*

猩紅蜻蜓 *Crocothemis servilia servilia*

金黃蜻蜓 *Trithemis festiva*

杜松蜻蜓 *Orthetrum sabina*

鼎脈蜻蜓 *Orthetrum melania*

侏儒蜻蜓 *Acisoma panorpoides*

粗腰蜻蜓 *Acisoma panorpoides*

大華蜻蜓 *Tramea Virginia*

細蟴科 Coenagrionidae

眯影細蟴 *Ceriagrion fallax fallax*

青紋細蟴 *Ischnura senegalensis*

直翅目 ORTHOPTERA 7 科 8 種

負蝗科 Locustidae

紅后負蝗 *Atractomorpha sinensis*

蝗科 Acrididae

台灣稻蝗 *Oxya chinensis*

稜蝗科 Tettigidae

平背棘稜蝗 *Eucriotettix oculatus*

螽斯科 Tettigoniidae

台灣騷螽 *Mecopoda elongate*

黑背細螽

蟋蟀科 Gryllidae

台灣大蟋蟀 *Brachytrupes portentosus*

毛翅蟋科 Pteroplistidae

樹皮蟋蟀 *Duolandrevus coulonianus*

螻蛄科 Grylloptalpidae

螻蛄 *Gryllotalpa fossor*

螳螂目 Mantodea 1 科 2 種

螳螂科 Mantidae

小螳螂 *Statilia maculata*

寬腹螳螂 [*Hierodula patelli*](#)

竹節蟲目 1 科 1 種

異竹節蟲科 Heteronemiidae

棉桿竹節蟲 *Sipyloidea sipyilus*

同翅目 HOMOPTERA 3 科 6 種

蟬科 Cicadidae

熊蟬 *Crytotympna facialis*

蟪蛄 *Platypleura kaempferi*

草蟬 *Mogannia hebes*

台灣騷蟬 *Pomponia linearis*

沫蟬科 Cercopidae

紅紋沫蟬 *Cosmoscarta uchidae*

廣翅蠟蟬科 Ricaniidae

條紋廣翅蠟蟬 *Ricania simulans*

鞘翅目 Coleoptera 8 科 17 種

金龜子科 Scarabaeidae

獨角仙 *Allomyrina dichotoma*

台灣青銅金龜 *Anomala expansa expansa*

鍬形蟲科 Lucanidae

扁鍬形蟲 *Dorcus titanus*

二點赤鍬形蟲 *Prosopocoilus astacoides blanchardi*

台灣肥角鍬形蟲 *Aegus laevicollis*

鬼艷鍬形蟲 *Odontolabis siva*

象鼻蟲科 Curculionidae

大褐象鼻蟲 [*Sipalinus gigas*](#)

天牛科 Cerambycidae

桑天牛 *Batocera rubus*

薄翅天牛 *Megopis sinica*

螢科 Lampyridae

黑翅螢 *Luciola cerata* Olivier

大端黑螢 *Luciola anceyi* Olivier

端黑螢 *Luciola praeusta* Kiesenwetter

山窗螢 *Pyrocoelia praetexta* Olivier

梭德氏脈翅螢 *Curtos sauteri* Olivier

紅螢科 Lycidae

紅螢

叩頭蟲科

雙紋褐叩頭蟲 *Paracalais larvatus*

黑豔甲科 Passalidae

大黑豔蟲 *Aceraius grandis*

膜翅目 Hymenoptera 4 科 6 種

土蜂科 Scoliidae

姬黃帶土蜂 *Campsomeris annulata*

蜜蜂科 Apidae

義大利蜂 *Apis mellifera*

中國蜂 *Apis cerana*

胡蜂科 Vespidae

黃長腳蜂 *Polistes rothneyi*

蟻科 Formicidae

舉尾蟻 *Crematogaster dohrni*

黑棘蟻 *Polyrhachis dives*

雙翅目 Diptera 2 科 2 種

食蚜蠅科 Syrphidae

細扁食蚜蠅 *Episyrphus balteatus*

微腳蠅科 Micropezidae

微腳蠅 *Micropezoidea* spp.

半翅目 HEMIPTERA 2 科 2 種

盾背椿象科

大盾背椿象 [*Eucorysses grandis*](#)

[*Cantao ocellatus*](#)

革翅目 Dermaptera 1 科 1 種

蠍螋 earwigs

[脈翅目](#) Neuroptera 1 科 1 種

蛟蛉科 Myrmeleontidae

星蛟蛉 *Glenuroides japonicus*

四、 鳥類調查紀錄彙整

種類	發現地點	備註	調查日期
黃嘴角鴉	竹石園、茶改場	*、留/II	6/23、10/10、11/09
領角鴉	竹石園	*、留/II	6/23
褐鷹鴉	伊達邵	*、過、留/II	6/23
金背鳩	竹石園	留	8/23
五色鳥	竹石園、茶改場	留	8/23、11/09
紅嘴黑鶇	竹石園、茶改場	留	8/23、10/10、11/09
小白鷺	竹石園	留	8/23
綠繡眼	竹石園、茶改場	留	8/23、10/10、11/09
山紅頭	竹石園、茶改場	留	8/23*、10/10、11/09
繡眼畫眉	竹石園	留	8/23、10/10、11/09
白腰文鳥	竹石園	留	8/23、11/09
樹鵲	竹石園、茶改場	留	8/23、10/10、11/09
褐頭鷓鴣	茶改場	留	8/23、10/10、11/09
斑紋鷓鴣	茶改場	留	8/23
綠啄花	茶改場	留	8/23、10/10
小彎嘴	茶改場、竹石園	留	8/23*、10/10、11/09
白腰文鳥	茶改場、竹石園	留	8/23、10/10

種類	發現地點	備註	調查日期
白頭鵯	竹石園	留	10/10、11/09
巨嘴鵯	竹石園	留	10/10、11/09*
黑枕藍鵯	竹石園	留	10/10、11/09
頭烏線	竹石園	留	10/10*
極北柳鶯	竹石園	留	10/10
竹雞	竹石園	留	10/10、11/09*
冠羽畫眉	竹石園、茶改場	留/特	10/10、11/09*
白鵲鵯	茶改場	留	10/10、11/09
台灣紫嘯鶇	茶改場	留/特/Ⅲ	10/10
灰斑鵯	茶改場	過	10/10
大卷尾	茶改場	留	10/10
小卷尾	竹石園	留	11/09
白耳畫眉	竹石園、茶改場	留/特/Ⅲ	11/09*
綠畫眉	竹石園	留	11/09
白腹鶇	竹石園	過、冬	11/09
白尾鶇	茶改場	留	11/09
黃尾鶇	茶改場	留	11/09

註：「*」表鳴聲紀錄、「留」表留鳥、「過」表過境鳥、「冬」表冬候鳥；
「特」表台灣特有種；「Ⅲ」表3級保育類、「Ⅱ」表2級保育類

五、竹類

1. 桂竹 *Phyllostachys makinoi* Hay.
2. 麻竹 *Dendrocalamus latiflorus* Munro
3. 緬甸刺竹 (茨竹、貌子竹) *Bambusa arundinariacea* (Retz.) Willd
4. 薊竹 (鬱竹) *Bambusa stenostachya* Hackel
5. 大明竹 (青葉四季竹) *Arundinaria graminea* (Bean) Mak.
6. 邢氏苦竹 (寒山竹) *Arundinaria hindsii* Munro
7. 梨果竹 *Melocanna baccifera* (Roxb.) Kurz
8. 空心苦竹 (西夢矢竹、川竹、水苦竹) *Arundinaria simonii* (Car.)
A. et C. Riv.
9. 日本矢竹 (矢竹、箭竹) *Pseudosasa japonica* (Sieb et Zucc. ex
Steudel.) Mak.
10. 包籜矢竹 *Pseudosasa usawai* (Hay.) Mak. Et Nemoto
11. 裸籜竹 *Phyllostachys nuda* McClure
12. 石竹 (轆槓竹) *Phyllostachys lithophila* Hay.
13. 石竹布袋竹 (孟宗竹)
14. 布袋竹 (台灣人面竹、唐山竹) *Phyllostachys aurea* (Sieb. ex Mig.) Carr.
Ex A. et C. Riv.
15. 孟宗竹 (毛竹、江南竹、茅茹竹) *Phyllostachys heterochycla*
(Carr.) Milf
16. 龜甲竹 (龜紋竹) *Phyllostachys pubescens* Mazel var. *heterochycla*

H.de Lahaie

17. 葫蘆麻竹 *Dendrocalamus latiflorus* Munro 'Subconvex'
18. 綠竹 *Bambusa oldhamii* Munro
19. 月竹
20. 業平竹 *Semiarundinaria fastuosa* (Mitford)
21. 崗姬竹 (倭竹、日本矮竹) *Shibataea kumasasa* (Zoll.) Mak.
22. 沙勒竹 *Schizostachyum diffusum* (Blanco) Merr.
23. 台灣矢竹 (箭竹) *Sinobambusa kunishii* (Hay.) Nak.
24. 唐竹 (苦竹、疏筋竹) *Sinobambusa kunishii* (Hay.) Nak.
25. 蘇枋竹 *Bambusa multiplex* (Lour.) Raeuschel 'Alphonse Karr'
26. 佛竹 (葫蘆竹、佛肚竹) *Bambusa ventricosa* McClure
27. 鳳凰竹 (鳳尾竹) *Bambusa multiplex* (Lour.) Raeuschel 'Fern leaf'
28. 紅鳳凰竹 (條紋鳳凰竹) *Bambusa multiplex* (Lour.) Raeuschel 'Stripestem'
29. 巨竹 (印度麻竹) *Dendrocalamus giganteus* (Wall.) Munro
30. 四方竹 *Tetragonocalamus quadrangularis* (Fenzi) Nak.
31. 火廣竹 (火吹竹) *Bambusa dolichomerithalla* Hay.
32. 金絲火廣竹 (金絲火管竹) *Bambusa dolichomerithalla* Hay.
33. 烏腳綠竹 *Bambusa edulis* (odashima) Keng f.
34. 竹變 *Bambusa beecheynana* (Munro) var. pubescence

35. 金絲竹 *Bambusa vulgaris* Schrad. ex Wendl. var. *striata*
36. 蓬萊竹 *Bambusa multiplex* (Lour.) Raeuschel var. *multiplex*
37. 泰山竹 (赤竹) *Bambusa vulgaris* Schrad. ex Wendl. var. *vulgaris*
38. 長枝竹 *Bambusa dolichclada* Hay.
39. 南洋竹 *Bambusa beecheyana* (Munro) var. *beecheyana*
40. 緬甸麻竹 *Dendrocalamus membranaceus* Munro
41. 赫馬氏麻竹
42. 暹羅竹 *Thyrsostachys siamensis* (Kurz. ex Munro) Gamble
43. 條紋長枝竹 *Bambusa dolichclada* Hay. 'Stripe'
44. 葫蘆竹
45. 八芝蘭竹 *Bambusa Pachinensis* Hay. var. *hirsutissima*
46. 長毛八芝蘭竹 *Bambusa Pachinensis* Hay. var. *hirsutissima*
(Odashima)
47. 四方竹 *Tetragonocalamus quadrangularis* (Fenzi) Nak.

六、日月潭區珍稀植物名錄

科別	中文名	學名
觀音座蓮舅科	台灣原始觀音座蓮	<i>Archangiopteris somai</i> Hay.
	伊藤氏原始觀音座蓮	<i>Archangiopteris itoi</i> Shieh
羅漢松科	桃實百日青	<i>Podocarpus nakaii</i> Hay.
殼斗科	南投石礫	<i>Lithocarpus nantoensis</i> (Hay.) Hay.
山龍眼科	蓮華池山龍眼	<i>Helicia rengetiensis</i> Masamune
桑寄生科	蓮華池桑寄生	<i>Scurrula tsaii</i> (Chiu) Yang
樟科	橢圓葉木薑子	<i>Litsea rotundifolia</i> Hemsl. Var. <i>oblongifolia</i> (Nees) Allen
金縷梅科	台灣瑞木	<i>Corylopsis stenopetala</i> Hay.
	尖葉水絲梨	<i>Distyliopsis dunnii</i> (Hemsl.) Endress
衛矛科	菱葉衛矛	<i>Euonymus tashiroi</i> Maxim.
梧桐科	台灣梭羅木	<i>Reevesia formosana</i> Sprague
大風子科	天料木	<i>Homalium cochinchinensis</i> (Lour.) Druce
	薄葉嘉賜木	<i>Casearia membranacea</i> Hance
紫金牛科	野山椒	<i>Embelia rudis</i> Hand.-Mazz.
山茶科	蓮華池柃木	<i>Eurya renegechiensis</i> Yamamoto
	垢果山茶	<i>Camellia furfuracea</i> (Merr.) Cohen-Stusrt
	能高山茶	<i>Camellia nokoensis</i> Hay.

科別	中文名	學名
	泛能高山茶	<i>Camellia transnokoensis</i> Hay.
	柳葉山茶	<i>Camellia salicifolia</i> Champ.
穀精草科	蓮華池穀精草	<i>Eriocaulon nantoense</i> Hay. Var. <i>trisectum</i> (Satake) chang
	南投穀精草	<i>Eriocaulon nantoense</i> Hay.
大花草科	菱形奴草	<i>Mitrastemon kanehirai</i> Yamamoto
菝葜科	呂氏菝葜	<i>Smilax luei</i> Koyama
	南投菝葜	<i>Smilax nantoensis</i> Koyama

七、竹石園植物名錄

1. Pteridophyte 蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科

1. *Adiantum caudatum* L. 鞭葉鐵線蕨

2. *Adiantum flabellulatum* L. 扇葉鐵線蕨

2. Aspidiaceae 三叉蕨科

3. *Hemigramma decurrens* (Hook.) Copel. 沙皮蕨

3. Athyriaceae 蹄蓋蕨科

4. *Athyriopsis japonica* (Thunb.) Ching 假蹄蓋蕨

5. *Diplazium dilatatum* Blume 廣葉鋸齒雙蓋蕨

6. *Diplazium doederleinii* (Lueres.) Makino 德氏雙蓋蕨

7. *Diplazium donianum* (Mett.) Tard.-Blot 細柄雙蓋蕨

4. Blechnaceae 烏毛蕨科

8. *Blechnum orientale* L. 烏毛蕨

5. Cyatheaceae 杪欏科

9. *Alsophila denticulata* Bak. 韓氏杪櫨

10. *Alsophila metteniana* Hance 臺灣樹蕨

11. *Alsophila podophylla* Hook. 鬼杪櫨

12. *Alsophila spinulosa* (Hook.) Tryon 臺灣杪櫨

6. Davalliaceae 骨碎補科

13. *Davallia griffithiana* Hook. 杯狀蓋骨碎補

7. Dennstaedtiaceae 碗蕨科

14. *Dennstaedtia hirsuta* (Sw.) Mett. ex Miq. 細毛碗蕨

15. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 栗蕨

16. *Microlepia krameri* Kuo 克氏鱗蓋蕨

17. *Microlepia marginata* (Panzer) C. Chr. var. *bipinnata* Makino 臺北鱗蓋

蕨

18. *Microlepia speluncae* (L.) Moore 熱帶鱗蓋蕨

19. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn subsp. *latiusculum* (Desv.) Shieh 蕨

8. Dicksoniaceae 蚌殼蕨科

20. *Cibotium barometz* (L.) J. Sm. 金狗毛蕨

21. *Cibotium taiwanense* Kuo 臺灣金狗毛蕨
9. Dryopteridaceae 鱗毛蕨科
22. *Arachniodes globisora* (Hayata) Ching 臺灣複葉耳蕨
10. Equisetaceae 木賊科
23. *Equisetum ramosissimum* Desf. subsp. *debile* (Roxb.) Hauke 臺灣木賊
11. Gleicheniaceae 裏白科
24. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. 芒萁
25. *Dicranopteris linearis* (Burm. f.) Under. var. *tetraphylla* (Rosenst.) Nakai 蔓芒萁
26. *Diplopterygium blotianum* (C. Chr.) Nakai 逆羽裏白
12. Lindsaeaceae 陵齒蕨科
27. *Lindsaea orbiculata* (Lam.) Mett. 圓葉陵齒蕨
13. Lycopodiaceae 石松科
28. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍
14. Marattiaceae 觀音座蓮科

29. *Angiopteris lygodiifolia* Rosenst. 觀音座蓮
15. Oleandraceae 蓀蕨科
30. *Nephrolepis auriculata* (L.) Trimen 腎蕨
16. Polypodiaceae 水龍骨科
31. *Pseudodrynaria coronans* (Mett.) Ching 崖薑蕨
17. Pteridaceae 鳳尾蕨科
32. *Cheilanthes mysurensis* Wall. 細葉碎米蕨
33. *Pteris ensiformis* Burm. 箭葉鳳尾蕨
34. *Pteris vittata* L. 鱗蓋鳳尾蕨
35. *Pteris wallichiana* Ag. 瓦氏鳳尾蕨
18. Schizaeaceae 海金沙科
36. *Lygodium japonicum* (Thunb.) Sw. 海金沙
19. Selaginellaceae 卷柏科
37. *Selaginella doederleinii* Hieron. 生根卷柏
20. Thelypteridaceae 金星蕨科

38. *Christella arida* (Don) Holtt. 密腺小毛蕨

39. *Christella dentata* (Forsk.) Brownsey & Jermy 野小毛蕨

40. *Pronephrium triphyllum* (Sw.) Holtt. 三葉新月蕨

2. Gymnosperm 裸子植物

21. Cupressaceae 柏科

41. *Calocedrus formosana* (Florin) Florin 臺灣肖楠

42. *Thuja orientalis* L. 側柏

22. Pinaceae 松科

43. *Pinus morrisonicola* Hayata 臺灣五葉松

23. Podocarpaceae 羅漢松科

44. *Nageia nagi* (Thunb.) O. Ktze. 竹柏

45. *Podocarpus nakaii* Hayata 百日青

24. Taxodiaceae 杉科

46. *Cryptomeria japonica* (L. f.) D. Don 柳杉

47. *Cunninghamia konishii* forma Daitien-yu Hort. 大點雨杉

48. *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. 杉木

3. Dicotyledon 雙子葉植物

25. Acanthaceae 爵床科

49. *Dicliptera chinensis* Juss. 華九頭獅子草

26. Aceraceae 楓樹科

50. *Acer serrulatum* Hayata 青楓

27. Actinidiaceae 獼猴桃科

51. *Actinidia latifolia* (Gardn. & Champ.) Merr. 闊葉獼猴桃

28. Amaranthaceae 莧科

52. *Alternanthera nodiflora* R. Br. 節節花

53. *Alternanthera philoxeroides* (Moq.) Griseb. 空心蓮子草

54. *Amaranthus viridis* L. 野莧菜

55. *Celosia argentea* L. 青葙

29. Anacardiaceae 漆樹科

56. *Rhus javanica* L. var. *roxburghiana* (DC.) Rehd. & Wilson 羅氏鹽膚

木

57. *Rhus succedanea* L. 山漆

30. Annonaceae 番荔枝科

58. *Fissistigma oldhamii* (Hemsl.) Merr. 瓜馥木

31. Apiaceae 繖形花科

59. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根

60. *Hydrocotyle nepalensis* Hook. 乞食碗

61. *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam. 天胡荽

32. Apocynaceae 夾竹桃科

62. *Anodendron benthamiana* Hemsl. 大錦蘭

63. *Ecdysanthera rosea* Hook. & Arn. 酸藤

64. *Plumeria rubra* L. var. *acutifolia* (Poir.) ex Lam.) Bailey 緬梔

33. Aquifoliaceae 冬青科

65. *Ilex asprella* (Hook. & Arn.) Champ. 燈稱花

66. *Ilex pubescens* Hook. & Arn. 密毛冬青

34. Araliaceae 五加科

67. *Schefflera actinophylla* (Endl.) Harms. 澳洲鴨腳木

68. *Schefflera octophylla* (Lour.) Harms 鵝掌柴

35. Asclepiadaceae 蘿藦科

69. *Cynanchum formosanum* (Maxim.) Hemsl. ex Forbes & Hemsl. 臺灣牛皮消

70. *Gymnema sylvestre* (Retz.) schultes 武靴藤

71. *Marsdenia tinctoria* R. Br. var. *tomentosa* (Morr. & Decne.) Masamune 絨毛芙蓉蘭

36. Asteraceae 菊科

72. *Ageratum houstonianum* Mill. 紫花霍香薊

73. *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) Sherff 咸豐草

74. *Bidens pilosa* L. var. *minor* (Blume) sherff. 小白花鬼針

75. *Bidens pilosa* L. var. *pilosa* 白花鬼針

76. *Blumea riparia* (Blume) DC. var. *megacephala* Randeria 大頭艾納香

77. *Chrysanthemum segetum* L. 孔雀菊

78. *Eclipta prostrata* L. 鱧腸

79. *Elephantopus mollis* H. B. K. 毛蓮菜
80. *Emilia sonchifolia* (L.) DC. 紫背草
81. *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf. ex DC. 昭和草
82. *Erigeron bonariensis* L. 野塘蒿
83. *Erigeron canadensis* L. 加拿大蓬
84. *Eupatorium formosanum* Hayata 臺灣澤蘭
85. *Ixeris chinensis* (Thunb.) Nakai 兔仔菜
86. *Lactuca sororia* Miq. 山萵苣
87. *Mikania micrantha* kunth. 小花蔓澤蘭
88. *Sonchus arvensis* L. 苦苣菜
89. *Vernonia cinerea* (L.) Less. 一枝香
90. *Wedelia triloba* L. 三裂葉蟛蜞菊
91. *Youngia japonica* (L.) DC. 黃鵪菜
37. Boraginaceae 紫草科
92. *Trichodesma khasianum* Clarke 假酸漿

38. Brassicaceae 十字花科

93. *Cardamine flexuosa* With. 細葉碎米薺

94. *Rorippa indica* (L.) Hiern 印度蔞菜

39. Campanulaceae 桔梗科

95. *Pratia nummularia* (Lam.) A. Br. & Asch. 普刺特草

40. Caprifoliaceae 忍冬科

96. *Lonicera hypoglauca* Miq. 裏白忍冬

97. *Viburnum luzonicum* Rolfe 呂宋莢迷

41. Caryophyllaceae 石竹科

98. *Drymaria diandra* Blume 菁芳草

99. *Gypsophila paniculata* L. 滿天星

100. *Stellaria aquatica* (L.) Scop. 鵝兒腸

42. Celastraceae 衛矛科

101. *Euonymus laxiflorus* Champ. ex Benth. 大丁黃

43. Chloranthaceae 金粟蘭科

102. *Sarcandra glabra* (Thunb.) Nakai 紅果金粟蘭
44. Clusiaceae 金絲桃科
103. *Hypericum japonicum* Thunb. ex Murray 地耳草
45. Convolvulaceae 旋花科
104. *Ipomoea cairica* (L.) Sweet 槭葉牽牛
105. *Ipomoea obscura* (L.) Ker-Gawl. 野牽牛
46. Cucurbitaceae 瓜科
106. *Zehneria japonica* (Thunb.) H. -Y. Liu 馬蛟兒
47. Ebenaceae 柿樹科
107. *Diospyros morrisiana* Hance 山紅柿
48. Elaeocarpaceae 杜英科
108. *Elaeocarpus japonicus* Sieb. & Zucc. 薯豆
109. *Elaeocarpus serratus* L. 錫蘭橄欖
110. *Elaeocarpus sylvestris* (Lour.) Poir. 杜英
49. Ericaceae 杜鵑花科

111. *Rhododendron mucronatum* 平戸杜鵑

50. Euphorbiaceae 大戟科

112. *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. 大飛揚草

113. *Chamaesyce thymifolia* (L.) Millsp. 小飛揚草

114. *Glochidion acuminatum* Muell.-Arg. 裏白饅頭果

115. *Glochidion rubrum* Blume 細葉饅頭果

116. *Glochidion zeylanicum* (Gaertn.) A. Juss. 錫蘭饅頭果

117. *Mallotus japonicus* (Thunb.) Muell. -Arg. 野桐

118. *Mallotus paniculatus* (Lam.) Muell. -Arg. 白孢子

119. *Manihot esculenta* Crantz. 樹薯

120. *Phyllanthus urinaria* L. 葉下珠

121. *Sapium discolor* Muell.-Arg. 白白

122. *Sapium sebiferum* (L.) Roxb. 烏白

51. Fabaceae 豆科

123. *Archidendron lucidum* Benth. 領垂豆

124. *Desmodium sequax* Wall. 波葉山螞蝗

125. *Desmodium triflorum* (L.) DC. 蠅翼草

126. *Millettia reticulata* Benth. 老荊藤

127. *Mimosa pudica* L. 含羞草

128. *Mucuna macrocarpa* Wall. 血藤

129. *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi. 葛藤

52. Fagaceae 殼斗科

130. *Castanopsis carlesii* (Hemsl.) Hayata 長尾尖葉櫟

131. *Castanopsis kawakamii* Hayata 大葉苦櫟

132. *Pasania harlandii* (Hance) Oersted 短尾葉石櫟

133. *Pasania konishii* (Hayata) Schottky 油葉石櫟

134. *Pasania synbalanos* (Hance) Schottky 菱果石櫟

53. Gentianaceae 龍膽科

135. *Nymphoides coreana* (Lev.) Hara 小杏菜

136. *Tripterosperrum taiwanense* (Masamune) Satake 臺灣肺形

草

54. Hamamelidaceae 金縷梅科

137. *Liquidambar formosana* Hance 楓香

55. Juglandaceae 胡桃科

138. *Engelhardtia roxburghiana* Wall. 黃杞

56. Lamiaceae 唇形花科

139. *Clinopodium gracile* (Benth.) Ktze. 塔花

57. Lardizabalaceae 木通科

140. *Stauntonia obovatifoliola* Hayata 石月

58. Lauraceae 樟科

141. *Cinnamomum camphora* (L.) Nees & Eberm. 樟

142. *Cinnamomum osmophloeum* Kanehira 土肉桂

143. *Cinnamomum subavenium* Miq. 香桂

144. *Lindera communis* Hemsl. 香葉樹

145. *Lindera megaphylla* Hemsl. 大葉釣樟

146. *Litsea acuminata* (Blume) Kurata 長葉木薑子

147. *Litsea cubeba* (Lour.) Persoon 山胡椒
148. *Machilus thunbergii* Sieb. & Zucc. 紅楠
149. *Machilus zuihoensis* Hayata 香楠
150. *Neolitsea aciculata* (Blume) Koidz. var. *variabilissima* (Hayata) J.C. Liao 變葉新木薑子
59. Loganiaceae 馬錢科
151. *Buddleja asiatica* Lour. 駁骨丹
60. Lythraceae 千屈菜科
152. *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) Macbrids 克非亞草
153. *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers. 大花紫薇
154. *Lagerstroemia subcostata* Koehne 九芎
61. Magnoliaceae 木蘭科
155. *Michelia compressa* (Maxim.) Sargent 烏心石
62. Malvaceae 錦葵科
156. *Hibiscus syriacus* L. 木槿
63. Melastomataceae 野牡丹科

157. *Blastus cochinchinensis* Lour. 柏拉木
158. *Melastoma* 展毛野牡丹
159. *Melastoma candidum* D. Don 野牡丹
64. *Meliaceae* 楝科
160. *Melia azedarach* L. 楝
65. *Menispermaceae* 防己科
161. *Cyclea gracillima* Diels 土防己
162. *Pericampylus formosanus* Diels 蓬萊藤
163. *Stephania japonica* (Thunb. ex Murray) Miers 千金藤
66. *Moraceae* 桑科
164. *Ficus formosana* Maxim. 天仙果
165. *Ficus formosana* Maxim. forma *shimadai* Hayata 細葉天仙果
166. *Ficus pumila* L. 薜荔
67. *Myrsinaceae* 紫金牛科
167. *Ardisia chinensis* Benth. 華紫金牛

168. *Ardisia cornudentata* Mez 鐵雨傘
169. *Ardisia quinquegona* Blume 小葉樹杞
170. *Ardisia virens* Kurz 黑星紫金牛
171. *Embelia lenticellata* Hayata 賽山椒
172. *Maesa tenera* Mez 臺灣山桂花
68. Myrtaceae 桃金娘科
173. *Syzygium buxifolium* Hook. & Arn. 小葉赤楠
174. *Syzygium formosanum* (Hayata) Mori 臺灣赤楠
175. *Syzygium jambas* (L.) Alston 蒲桃
69. Nyctaginaceae 紫茉莉科
176. *Bougainvillea spectabilis* Willd. 九重葛
70. Nymphaeaceae 睡蓮科
177. *Nymphaea tetragona* Georgi 睡蓮
71. Oleaceae 木犀科
178. *Osmanthus fragrans* Lour. 桂花

179. *Osmanthus matsumuranus* Hayata 大葉木犀
72. Onagraceae 柳葉菜科
180. *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell 細葉水丁香
181. *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) Raven 水丁香
73. Oxalidaceae 酢醬草科
182. *Oxalis corniculata* L. 酢醬草
183. *Oxalis corymbosa* DC. 紫花酢醬草
74. Passifloraceae 西番蓮科
184. *Passiflora edulis* Sims. 西番蓮
185. *Passiflora suberosa* L. 三角葉西番蓮
75. Piperaceae 胡椒科
186. *Piper kadsura* (Choisy) Ohwi 風藤
187. *Piper sintenense* Hatusima 薄葉風藤
188. *Piper taiwanense* Lin & Lu 臺灣荖藤
76. Plantaginaceae 車前草科

189. *Plantago asiatica* L. 車前草

77. Polygonaceae 蓼科

190. *Polygonum chinense* L. 火炭母草

78. Ranunculaceae 毛茛科

191. *Clematis crassifolia* Benth. 厚葉鐵線蓮

192. *Clematis grata* Wall. 串鼻龍

193. *Clematis tashiroi* Maxim. 田代氏鐵線蓮

194. *Ranunculus cantoniensis* DC. 水辣菜

79. Rosaceae 薔薇科

195. *Duchesnea indica* (Andr.) Focke 蛇莓

196. *Prunus mume* Sieb. & Zucc. 梅

197. *Prunus phaeosticta* (Hance) Maxim. 黑星櫻

198. *Rhaphiolepis indica* Lindl. var. *tashiroi* Hayata ex Matsum. & Hayata 石斑木

199. *Rubus corchorifolius* L. f. 變葉懸鈎子

200. *Rubus formosensis* Ktze. 臺灣懸鈎子

201. *Rubus kawakamii* Hayata 桑葉懸鉤子

80. Rubiaceae 茜草科

202. *Gardenia jasminoides* Ellis 山黃梔

203. *Hedyotis corymbosa* (L.) Lam. 繖花龍吐珠

204. *Hedyotis diffusa* Willd. 定經草

205. *Hedyotis hedyotidea* (DC.) Merr. 南投涼喉茶

206. *Hedyotis uncinella* Hook. & Arn. 狗骨消

207. *Lasianthus fordii* Hance 琉球雞屎樹

208. *Lasianthus formosensis* Matsum. 臺灣雞屎樹

209. *Lasianthus plagiophyllus* Hance 圓葉雞屎樹

210. *Morinda umbellata* L. 羊角藤

211. *Mussaenda parviflora* Matsum. 玉葉金花

212. *Psychotria rubra* (Lour.) Poir. 九節木

213. *Psychotria serpens* L. 拎壁龍

214. *Randia cochinchinensis* (Lour.) Merr. 茜草樹

215. *Spermacoce articularis* L. f. 鴨舌黃舅

216. *Wendlandia formosana* Cowan 水金京

217. *Wendlandia uvariifolia* Hance 水錦樹

81. Rutaceae 芸香科

218. *Melicope pteleifolia* (Champ. ex Benth.) T. Hartley 三腳蟹

219. *Murraya paniculata* (L.) Jack. 月橘

220. *Tetradium ruticarpum* (A. Juss.) T. Hartley 吳茱萸

82. Sapindaceae 無患子科

221. *Cardiospermum halicacabum* L. 倒地鈴

222. *Euphoria longana* Lam. 龍眼

223. *Litchi chinensis* Sonner. 荔枝

224. *Sapindus mukorossii* Gaertn. 無患子

83. Scrophulariaceae 玄參科

225. *Mazus pumilus* (Burm. f.) Steenis 通泉草

226. *Torenia concolor* Lindley var. *formosana* Yamazaki 倒地蜈蚣

227. *Vandellia anagallis* (Burm. f.) Yamazaki 定經草

228. *Vandellia crustacea* (L.) Benth. 藍豬耳

229. *Vandellia hirta* (Cham. & Schlecht.) Yamazaki 見風紅

84. Solanaceae 茄科

230. *Solanum nigrum* L. 龍葵

85. Styracaceae 安息香科

231. *Styrax formosana* Matsum. 烏皮九芎

232. *Styrax suberifolia* Hook. & Arn. 紅皮

86. Symplocaceae 灰木科

233. *Symplocos theophrastaefolia* Sieb. & Zucc. 山豬肝

234. *Symplocos wikstroemifolia* Hayata 月桂葉灰木

87. Theaceae 茶科

235. *Camellia sinensis* (L.) O. Ktze. 茶

236. *Camellia sinensis* (L.) O. Ktze. var. *assamica* (Mast.) Kitam. 阿薩姆茶

237. *Eurya loquaiana* Dunn 細枝柃木

238. *Pyrenaria shinkoensis* (Hayata) Keng 烏皮茶
239. *Schima superba* Gardn. & Champ. 木荷
88. Tiliaceae 田麻科
240. *Triumfetta pilosa* Roth. 長葉垂椏草
89. Ulmaceae 榆科
241. *Trema cannabina* Lour. 銳葉山黃麻
242. *Trema orientalis* (L.) Blume 山黃麻
243. *Ulmus parvifolia* Jacq. 榔榆
90. Urticaceae 蕁麻科
244. *Pilea microphylla* (L.) Leibm. 小葉冷水麻
91. Verbenaceae 馬鞭草科
245. *Callicarpa formosana* Rolfe 杜虹花
246. *Callicarpa kochiana* Makino 鬼紫珠
247. *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. 大青
248. *Phyla nodiflora* (L.) Greene 過江藤

92. Vitaceae 葡萄科

249. *Ampelopsis cantoniensis* (Hook. & Arn.) Planch. 廣東山葡萄

250. *Cissus repens* Lam. 粉藤

251. *Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. & Zucc.) Planch. 地錦

4. Monocotyledon 單子葉植物

93. Agavaceae 龍舌蘭科

252. *Agave angustifolia* Haw. var. *marginata* Trel. 白邊龍舌蘭

94. Arecaceae 棕櫚科

253. *Phoenix roebelenii* O' Brien. 羅比親王海棗

254. *Roystonea regia* (H. B. & K.) O. F. Cook 大王椰子

95. Commelinaceae 鴨跖草科

255. *Amischotolype chinensis* (N. E. Br.) E. H. Walker ex Hatusima 中國穿鞘
花

256. *Commelina communis* L. 鴨跖草

96. Cyperaceae 莎草科

257. *Carex baccans* Nees 紅果薹
258. *Carex brunnea* Thunb. 莎草
259. *Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kukenthal 風車草
260. *Cyperus rotundus* L. 香附子
261. *Eleocharis dulcis* (Burm. f.) Trin. ex Henschel 荸薺
262. *Kyllinga brevifolia* Rottb. 短葉水蜈蚣
97. Dioscoreaceae 薯蕷科
263. *Dioscorea matsudai* Hayata 裏白葉薯榔
98. Liliaceae 百合科
264. *Dianella ensifolia* (L.) DC. ex Redoute. 桔梗蘭
99. Orchidaceae 蘭科
265. *Goodyera schlechtendaliana* Reichb. f. 斑葉蘭
100. Poaceae 禾本科
266. *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv. 地毯草
267. *Bambusa multiplex* (Lour.) Raeuschel 蓬萊竹

268. *Bambusa stenostachya* Hackel 刺竹
269. *Cyrtococcum patens* (L.) A. Camus 弓果黍
270. *Dendrocalamus giganteus* (Wall.) Munro 荖濃巨竹
271. *Dendrocalamus latiflorus* Munro 麻竹
272. *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. 馬唐
273. *Eleusine indica* (L.) Gaertn. 牛筋草
274. *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *major* (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅
275. *Lophatherum gracile* Brongn. 淡竹葉
276. *Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒
277. *Oplismenus compositus* (L.) Beauv. 竹葉草
278. *Paspalum conjugatum* Berg. 兩耳草
279. *Phyllostachys makinoi* Hayata 桂竹
280. *Phyllostachys pubescens* Mazel ex H. de Leh. 孟宗竹
281. *Pogonatherum crinitum* (Thunb.) Kunth 金絲草
282. *Pseudosasa usawai* (Hayata) Makino & Nemoto 臺灣矢竹

283. *Saccharum spontaneum* L. 甜根子草

284. *Setaria palmifolia* (Koen.) Stapf 棕葉狗尾草

285. *Sinobambusa tootsik* (Makino) Makino 唐竹

286. *Zoysia tenuifolia* Willd. ex Trin. 高麗芝

101. *Smilacaceae* 菝葜科

287. *Smilax bracteata* Presl subsp. *verruculosa* (Merr.) T. Koyama 糙莖菝葜

菝葜

288. *Smilax china* L. 菝葜

289. *Smilax corbularia* Kunth 裏白菝葜

290. *Smilax lanceifolia* Roxb. 臺灣土伏苓

291. *Smilax nantoensis* T. Koyama 南投菝葜

102. *Typhaceae* 香蒲科

292. *Typha orientalis* Presl 香蒲

103. *Zingiberaceae* 薑科

293. *Alpinia densespicata* Hayata 七星月桃

294. *Alpinia oblongifolia* Hayata 橢圓葉月桃

295. *Zingiber kawagooi* Hayata 三奈

附錄二、會議記錄及辦理情形

◆ 期初簡報會議紀錄及辦理情形

一、時間：96年8月21日下午2時0分

二、地點：交通部觀光局日月潭國家風景區管理處三樓會議室

三、主持人：林處長芳明(洪副處長維新代)

四、與會意見及辦理情形：

與會人(單位)	會議意見	辦理情形
蕭委員景楷	1. 以竹石園為起點，結合風景區週邊景點，規劃旅遊路線。	詳見十三遊程規劃一節
	2. 經營主體模式。	詳見十二經營主體評估一節
	3. 課題分析部分，將對策具體化。	六課題分析與對策一節之修正
南投林管處	1. 基地分析部分，分析土地權屬	P24 土地權屬分析
	2. 涉及林班地及保安林等部份，維持林業使用	敬悉，遵照辦理

與會人(單位)	會議意見	辦理情形
	3. 交通停車問題之因應對策	P51 建議開發方案 A, 圖 11-3 交通規劃 P57 (5)停車場與綠帶一 項說明
日月潭國家風景 區管理處	1. 生態資源調查之補強	持續進行資源普查，目 前記錄之分析見 P22 資 源調查記錄分析
	2. 規劃增加生態池、林木、 草叢等，以增加生物進入	十一園區設施開發增修 建議
	3. 區內原有設施如護管所、 道路等之改善利用	P50 圖 11-1 植栽分區圖
	4. 經營主體的深入分析	詳見十二經營主體評估 一節

◆ 期中簡報會議紀錄與辦理情形

時間：96年10月26日

地點：本處三樓會議室

交換意見	辦理情形
(一)蕭委員景楷	
4. 目前的規劃較著重於生態環境面，尤其是植栽設計方面，建議應強化經濟發展面與社會文化面的規劃。	遵照辦理
5. 規劃除理念與目標外，也應加強如何規劃相關資源整合及利用。	遵照辦理
6. 針對規劃目標(二)建構生態旅遊發展模式，建議分規劃模式和經營模式，並將生態旅遊與永續觀光關係，如何在兼顧生態下提供基本設施和服務，如何引進外來投資(如旅社、民宿)，當地居民人力及主管機關應扮演的角色，生態保護區開放利用的規劃及整合各項資源等問題納入。	遵照辦理
7. 針對規劃目標(四)與生態旅遊產業接軌，建議納入與業者之整合及規劃如何參與。	遵照辦理
8. 在經營主體方面，在針對參考案例不成功因素考量至本計畫，另是否訂相關措施來彌補或獎勵業者參與規劃？	遵照辦理

<p>是否結合業者處成以社區為中心的生態旅遊？以及如何讓旅遊業者與當地居民形成策略聯盟等問題可能值得加以考量。</p>	
<p>(二)交通部觀光局：(書面意見)</p>	
<p>1. 報告書中出現日月潭風管處、日月潭國家風管處等文字，均意指日月潭管理處，建議應統一為「日月潭國家風景區管理處」</p>	<p>已修正</p>
<p>2. 本案報告內容應與計畫預期目標相結合</p> <p>(1) 本案目標如為竹石園生態旅遊示範區規劃未來生態旅遊操作方式，應針對該目標規劃說明即可。</p> <p>(2) 至於竹石園區設施規劃設計及經營主體評估涉及國有財產局及林務局等土地管轄機關權管，以及管理處年度建設及維護經費的運用原則，請管理處研議整合。</p>	<p>敬悉</p>
<p>3. 本案已經行政院永續會生態旅遊白皮書規範之精神、原則及推動機制納入報告中做為竹石園生態旅遊示範區規劃的依據。</p>	<p>敬悉</p>
<p>(三)行政院農業委員會林務局南投林區管理處</p>	
<p>1. 本案涉及使用本處管轄土地(水社段 648-1、648-4 及</p>	<p>敬悉</p>

<p>650-4 地號)部份，若規劃方向僅朝低密度開發(如作為築類標本園使用)，請依森林法第 9 條規定，依指定界限使用，無須辦理租用或撥用；惟若規劃內容涉及施設固定物(如涼亭、建物等)，則請依國土復育策略方案暨行動計畫及森林法規定申辦租用或撥用手續。</p>	
<p>2. 會議中規劃單位曾提及計劃於九龍口飯店後方設置苗圃，該苗圃用地土地權屬情形如何，建請增加說明。</p>	<p>已修正</p>
<p>3. 案涉本處轄管土地為本處僅存竹類標本園，目前仍有保存之必要，願請予以保留；至於該園區之整理部份，可配合必要更新整理。</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>4. 有關增加本區植物多樣性，考慮利用既有肖楠林區域，然為維持既有林木之國土保安功能，仍建議不宜移除已成林之肖楠林。</p>	<p>遵照辦理</p>
<p>5. 報告中 P.51 之圖 11-1 可見教學中心，該位置經初步比對坐落於第 1617 號保安林內，請詳細補充說明其是否為既有建物之整修、改建或新建，及其未來使用方式，規劃設計等；如本規劃案完成後，而有經營管理之需求，則該教學中心因屬建物型態，建議提出解除保安林申請，以符合管用合一。</p>	<p>遵照辦理</p>

6. 建議規劃戶外教學活動時，考量以體驗式教學為主，因此再製工(解說員)培訓時，課程建議加入「體驗式教學活動操作」之課程。	已安排至課程中
7. 本案在建議栽植職務除考慮原生物種外，還考慮到日月潭地區特友植物十分用心，因此在導覽解說牌設計時，可將民族生物學予以納入，以提供與生活傳統有關之內容，加強生態旅遊的深度。	敬悉
8. 日管處在招募志工時有特別保留名額予魚池、埔里及水里地區，有考量整合當地特色，規劃單位應注意規畫方向與當地特色的結合。	已規劃
9. 本案日後之經營方式採 OT 方式，若以管理處現有志工進行駐點，需考量志工心態之轉換，因為志工大多願意為公部門服務，而不院為私部門服務，恐造成志工部分流失。	敬悉
(四)本處	
1. 規劃範圍、研究範圍建請明確設定，並請再檢討上位計畫及相關計畫後修訂規劃目標。	遵照辦理
2. 規劃使用服務對象為何？需求面為何，宜先確立。	遵照辦理
3. 建請檢討本處於規劃基地原設計案及參考周邊本處細部	遵照辦理

規劃設計案，納入參研。	
4. 引用資料建議力求完整，例如 P. 22 土地清冊與使用狀況分析，請加入都市計畫土地使用分區套繪資料，並加以檢討(例如基地內機關用地之使用與否)。	遵照辦理
5. 本案名稱已以「竹石園」為主，故應以竹石園周邊地區為主，部建議範圍擴大致焦點模糊。	遵照辦理
6. 本案如何以異業或策略聯盟推動，請規劃單位加強說明。	遵照辦理
7. 本案相關案例描述部分，請改以參考案例，內容已可資本處參考之處為重點，請勿以主觀(成功、失敗)用詞分類，另參考案例應以本案類似為主，如桃米社區。	遵照辦理
8. 資源清查部份，如受時間限制可引用二手資料，或洽業務單位提供參考專業人士名單協助。	遵照辦理

◆ 期末簡報會議紀錄與辦理情形

時間：96 年 12 月 10 日

地點：本處三樓會議室

交換意見	辦理情形
(一)蕭委員景楷	
1. 報告內容偏重解說、設施增修及遊程，忽略「建構國內淡水湖生態旅遊發展模式生態」。	敬悉
(二)行政院農業委員會林務局南投林區管理處	
1. 本案涉及使用本處管轄土地(水社段 648-1、648-4 及 650-4 地號)部份，請維持竹類標本園使用，並於規劃後，依森林法相關規定申請使用。	遵照辦理
2. 關於規劃增設行人路橋部份，考量該區腹地不足，該設施之必要性與可行性？建議應徵詢公路單位意見，相關用地之權屬併予釐清。	已修正
3. 原建築體位於保安林範圍內，俟定案後，如有經營管理之需，請依森林法等相關法規，申請解除保安林。	遵照辦理
4. 報告中請將「竹類採種園」統一更正為「竹類標本園」	遵照辦理
5. 在解說員訓練方面，建議將周邊社區居民納入召訓對象。	遵照辦理
6. 在補植原生樹種部分，建議以日月潭及蓮華池地區特有	遵照辦理

之植物，如：桃實百日青、蓮華池桉木等，以建立獨特性。	
(三)行政院農業委員會茶業改良場魚池分場	
1. 竹石園串連至本場步道名稱是否為「貓嘯山步道」，因貴處相關文宣中有關貓嘯山步道起訖點與本案不符。	敬悉
(四)南投縣政府	
1. 在 P54 中有關遊程提及「動力竹筏」部分，因目前法令「動力竹筏」僅供漁民本身使用，未開放載客業務，請修正。	已修正
2. 在 P55 中有關水社壩至頭社壩間水域，屬經濟部公告之禁止活動水域，因此目前船隻無法進入，請修正。	已修正
(五)水社村辦公處	
1. 九龍口地區位處風口，故規劃單位擬規劃之「蝴蝶迎賓區」可能會受到風向、風力等因素，致影響設置效果。	敬悉
(六)本處	
1. 請規劃單位於繳交成果時，對本基地短、中、長期之各階段的「承載上限」及「合理解說人數」提供建議值，以利後續經營參考。	遵照辦理
2. 對本案主要核心區域「竹石園」，請於繳交成果時再補充	遵照辦理

其功能、定位細節並呈現本案想給予遊客的整體印象。	
3. 案中規劃增設設施部分有設立綠廊及人行路橋等設施，考量綠廊採全線設置時將影響相關養護車輛進行動線，建議審慎考量全線設置之必要性；另人行陸橋設置乙節，考量該基地遊客進出數量及效益，建議不設置，改以其他指引性設施串連至湖濱步道。	遵照辦理
4. P35 第二段文字請刪除。	已修正