陽明山國家公園

陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企劃及執行　成果報告書

中華民國一〇二年十二月

陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企劃及執行

成果報告書

委託機關：陽明山國家公園管理處
執行單位：環境友善種子有限公司

中華民國102年12月

陽明山國家公園
102 年度環境學習專業引導
暨創新課程企劃及執行
成果報告書

委託單位：陽明山國家公園管理處

執行單位：環境友善種子有限公司

目　錄

第一章　緒論 5

第一節　計畫緣起與目標 5

第二節　整體工作規劃 7

第三節　工作期程 9

第二章　計畫執行成果 13

第一節　規劃陽明山國家公園環境教育課程架構 13

第二節　發展 14 式環境教育課程方案 37

第三節　實驗教學 57

第四節　成果發表會 191

第五節　教案甄選活動 198

第六節　行銷推廣暨資料編製 203

第七節　加值服務～環境教育種子教師培訓工作坊 209

第三章　結論與建議 226

第一節　結論 226

第二節　建議 233

附　錄 235

附錄一：第一次期初報告書面及簡報審查意見及回覆說明 236

附錄二：第二次期初報告書面及簡報審查意見及回覆說明 240

附錄三：期中報告書面及簡報審查意見及回覆說明..... 243
附錄四：期末報告書面及簡報審查意見及回覆說明..... 247
附錄五：專家訪談結果..... 249
附錄六：環境教育課程方案審查意見表..... 265
附錄七：實驗教學—行前通知..... 290
附錄八：創意教案徵選—得獎作品介紹及評審評語..... 291
附錄九：成果發表會—邀請卡及主視覺投影片..... 299
附錄十：成果發表會—會前新聞稿..... 300
附錄十一：成果發表會—會後新聞稿..... 306
附錄十二：成果發表會—環境課程教案徵選得獎作品(海報)..... 302

表 目 錄

表 1-1 工作期程與進度表……11

表 2-1-1 陽明山國家公園環境教育課程架構～以據點規劃…… 32

表 2-1-2 各據點之環境教育課程規劃現況與未來發展建議…… 33

表 2-2-1 陽明山國家公園 14 式環境教育課程一覽表……41

表 2-2-2 陽明山國家公園 14 式課程與據點一覽表 ……45

表 2-2-3 陽明山國家公園 14 式課程主題表……46

表 2-2-4 陽明山國家公園 14 式課程修正情形…… 48

表 2-3-1 實驗教學 14 場次一覽表 ……55

圖 目 錄

圖 1-1 整體規劃流程圖…… 8

圖 2-1 陽明山國家公園環境教育課程架構圖 …… 19

圖 3-1 陽明山國家公園環境教育課程架構圖……224

第一章　緒論

第一節　計畫緣起與目標

一、　計畫緣起

陽明山國家公園為配合環境教育法施行，已於 101 年 11 月 13 日通過行政院環境保護署環境教育設施場所認證。園區因位居大臺北地區北緣，交通便利可及性高，為進行環境教育的熱門場域。為提供民眾利用多元的環境教育課程方案，介紹國家公園保育的概念，體驗自然及人文的特色，針對不同對象設計，包含國小低年級、國小中年級、國小高年級、國中、高中、教師及政府單位等 7 類，引導參加者對自然的熱愛，激發欣賞自然的潛能，並從中啟發自然的智慧。鑒於園區位居大臺北都會區，屬於進行環境教育之熱門場所，故本計畫係為建置陽明山國家公園環境教育課程規劃，辦理各項環境教育課程方案之開發、籌劃、執行，以利形塑陽明山國家公園環境教育業務之特色。

環境友善種子有限公司以推廣環境教育為職志，具備自然中心經營管理、環境教育課程規劃與執行、輔導環境教育場所與人員專業成長之經驗。期待能貢獻所長，與陽明山國家公園管理處建立伙伴關係，共同推動陽明山國家公園成為優良之環境教育設施場所，一起為環境教育而努力。

二、　計畫目標

本計畫配合環境教育法推行，建置陽明山國家公園課程規劃，以利提昇全民環境教育素養，並深耕陽明山國家公園環境教育工作。

三、　工作項目

（一）課程方案的發想與架構

依環境教育法相關規定，規劃陽明山國家公園環境教育課程方案(架構)。

（二）14 式環境教育課程方案內容

本課程方案依上述七類對象，研擬陽明山國家公園環境教育課程活動教案及操作手冊（至少 4 小時，含學習單及評量)，每類各 2 式，合計 14 式；其課程活動教案之內容應結合本國家公園概念、資源特色及各景點特色。

（三）實驗教學

本課程方案應進行實驗教學，每式課程教案至少教學 1 次，參加對象以園區生態學校成員優先考慮（再擴及其他臺北市、新北市的學校)，學生人數約 25 人；每次實驗教學的觀摩人員至少有教師（或其他環境教育推廣人員）5 人、陽明山國家公園志工 10 人。實驗教學結束後，應進行 3 小時之討論，修正教案使其精緻化及做資料建檔。

（四）成果發表會

辦理環境學習專業引導暨創新課程企劃及執行成果發表會，至少 80 人以上參加。

（五）教案甄選活動

針對適合國小、國中、高中、成人等四類對象，設計在國家公園推廣之環境教育課程活動教案，每類擇優錄取特優、優等與佳作獎項（若參加件數不足或內容程度不夠，則獎項從缺)。

（六）行銷推廣暨資料編製

環境教育行銷宣傳資料編製，包含摺頁【規格 42 公分＊60 公分】及辦理過程精彩內容編輯（時間長度為 1 分鐘、3 分鐘及 5 分鐘/電子檔)，以提供環境教育課程宣導。

（七） 加值服務～環境教育種子教師培訓工作坊

為增進陽明山國家公園管理處同仁與解說志工在環境學習中心與課程設計的專業知能，並瞭解環境教育人員認證之辦法，本團隊提供人員培力之加值服務，辦理兩梯次「環境教育種子教師工作坊」。

第二節 整體工作規劃

為順利完成上述工作項目，達成工作目標，擬定整體工作規劃（請參見圖1-1）：

- **期初階段**：先完成資料蒐集、文獻回顧、場域探勘與專家訪談，並建構課程架構。
- **期中階段**：依課程架構與期初會議之決議，規劃 14 式課程方案，並進行實驗教學。同時進行種子教師培訓、人員認證講習、摺頁與影片之製作。
- **期末階段**：完成各項工作，辦理成果發表會。

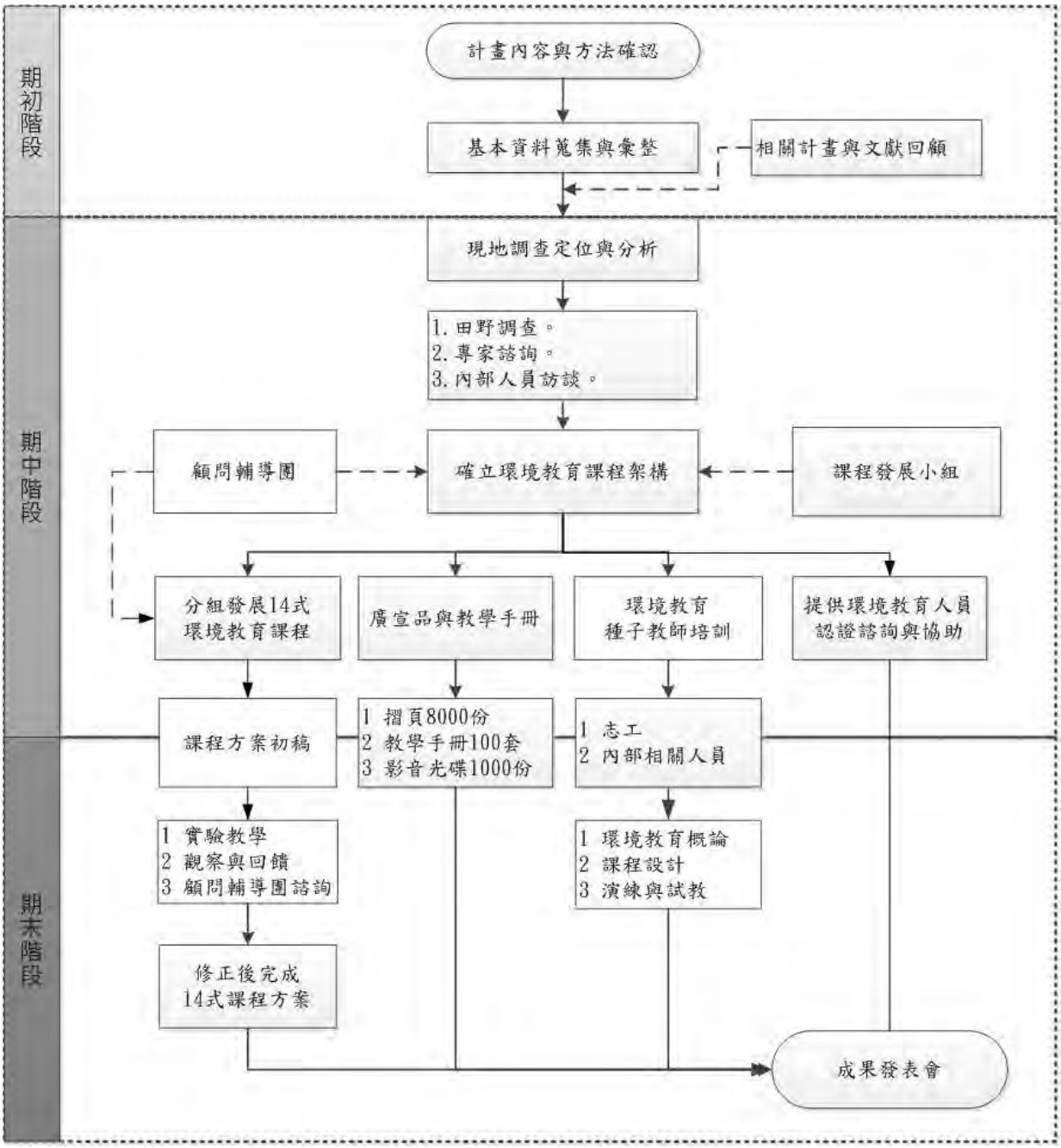

期初階段
計畫內容與方法確認
基本資料蒐集與彙整
相關計畫與文獻回顧
期中階段
現地調查定位與分析
1. 田野調查。
2. 專家諮詢。
3. 內部人員訪談。
顧問輔導團
確立環境教育課程架構
課程發展小組
分組發展14式環境教育課程
廣宣品與教學手冊
環境教育種子教師培訓
提供環境教育人員認證諮詢與協助
課程方案初稿
1 摺頁8000份
2 教學手冊100套
3 影音光碟1000份
1 志工
2 內部相關人員
期末階段
1 實驗教學
2 觀察與回饋
3 顧問輔導團諮詢
1 環境教育概論
2 課程設計
3 演練與試教
修正後完成14式課程方案
成果發表會

圖 1-1 整體規劃流程圖

第三節 工作期程

自簽約日起算至 102 年 12 月 31 日工作期程結束前，依期限完成各階段簡報會議。簡報時間及內容由陽明山國家公園管理處（簡稱甲方）依工作進度訂定如下，本公司（簡稱乙方）將配合甲方所提會議時間辦理簡報，並於會前一週提供簡報用電子檔。另外，甲方得視工作進度需要，不定期召開工作會議。

一、期初階段：乙方應於訂約日起 20 日內提出「期初報告書」給甲方，並出席甲方擇期舉行之期初審查會議，提出執行計畫。

二、期中階段：乙方應於訂約日起 4 個月內提出「期中報告書（至少完成每類 1 式、計 7 式教案）」給甲方，並出席甲方擇期舉行之期中審查會議。

三、期末階段：乙方應於 102 年 11 月 30 日前提出「期末報告書（完成所有工作項目）」給甲方，並出席甲方擇期舉行之期末審查會議。

四、驗收階段：乙方應於 102 年 12 月 25 日前完成「成果檔案（如下所列）」，送至甲方辦理驗收及核銷結案事宜。

(一) 繳交成果及資料格式

1. 成果檔案含活動照片 500 張【解析度 5M（2592*1944）以上】、環境教育行銷宣傳摺頁電子檔、環境教育宣導影片(時間長度為 1 分、3 分及 5 分鐘/電子檔)、14 式課程教案及操作手冊（含學習單及評量）(doc、pdf 檔)、各階段報告書(doc、pdf 檔)、各階段簡報(ppt 檔)及總成果報告書(doc、pdf 檔)等。
2. 總成果報告書印製 30 冊。
3. 影像紀錄【avi 檔 2 套，儲存於攜帶型硬碟（新品）】
4. 環境教育行銷宣傳摺頁印製 8,000 份。
5. 環境教育宣導影片影音光碟 1,000 份。(含 1 分鐘、3 分鐘及 5 分鐘)

(二) 14 式課程教案及操作手冊（含學習單及評量）印製，至少各 100 套。

(三) 教案創新甄選成果作品及電子檔【2 套，儲存於攜帶型硬碟（新品）】。

(四) 所有報告書之編撰以中文為主，所有引用資料須註明來源，報告書規格式樣採 A4 大小，29.7 公分×21 公分印刷裝訂（書背需標明該項計畫名稱）。

各階段報告書及結案報告書內容均需以電腦編輯，報告書內容應存取成可供編輯之*.doc 檔或任何可由 Microsoft Word 軟體讀取之檔案格式；報告內容附圖者，該圖需為*.tif、*.bmp、*.gif 或*.jpg 之影像圖檔格式；報告書相關文件之全部需另製成 Acrobat 格式檔案（*.pdf 檔）；宣導片解析度為 DVD 規格。

表 1-1　工作期程與進度表

時間 / 工作項目	6月	7月	8月	9月	10月	11月30日	12月25日	備註
進度報告		期初			期中	期末	驗收	本計畫自 6 月 20 日開始執行
一、課程規劃								
資料蒐集								
環境教育課程發展小組								
確認教學場域與主題								
課程編撰與調整								7 大類各 2 式，共計 14 式
實驗教學								至少 14 場次，包含討論
課程編印								14 式，分國小、中學、成人課程 3 類出版，每類 100 套
二、教案創新甄選活動								
活動宣傳與報名								分 4 組：國小、國中、高中、社會組
教案初步評選								各大類初評選出入圍者。
教案決選								各大類評選出 3 名佳作，未達標準者從缺
頒獎並參與成果發表會								
三、廣宣品與成果發表會								

摺頁內容編撰				■	■	■		
摺頁設計與印製						■	■	42*60 公分，8,000 份
影片腳本編寫與素材拍攝			■	■	■	■		
影片後製						■	■	1、3、5 分鐘，1,000 份光碟
成果發表會						■		
四、加值服務								
種子教師培訓			■	■				環境教育概論、課程設計、演練與試教、環教人員認證說明

第二章　計畫執行成果

本計畫重點工作在於配合環境教育法，建置陽明山國家公園課程規劃，並針對不同對象，規畫多元的環境教育課程方案，以提昇全民環境教育素養，深耕陽明山國家公園環境教育工作，達成國家公園的任務與願景。

主要的工作項目有 7 項，各項工作執行情形與成果分述如下：

1. 規劃陽明山國家公園環境教育課程架構。
2. 發展 14 式環境教育課程方案。
3. 辦理 14 場實驗教學。
4. 辦理成果發表會。
5. 辦理教案甄選活動。
6. 行銷推廣暨資料編製。
7. 加值服務～辦理環境教育種子教師培訓工作坊。

第一節　規劃陽明山國家公園環境教育課程架構

陽明山國家公園是世界上少數以火山地質為主題的國家公園，豐富的自然與人文資源，彷彿是一座大自然教室。加上鄰近都會區、交通便利、知名度高，為實施環境教育的好去處。相信透過深度有系統的教學方案，能提升陽管處整體環境教育之成效。

課程架構乃是有系統呈現陽明山國家公園環境教育教學資源與特色方案，本團隊透過場域探勘、教學資源分析、專家訪談（訪談資料整理請參見附錄二）、焦點團體、文獻回顧等方式，思考國家公園成立的目的與願景、陽明山的場域特色、環境教育的目標與內涵、學校課程內容、學習對象的需求與心智發展，規劃出具陽明山國家公園資源特色的課程方案架構。

一、 課程架構思考面向

（一） 國家公園成立的目的與願景

❖ **國家公園法**第 8 條：「為永續保育國家國家特殊景觀、生態系統，保存生物多樣性及文化多元性，並供國民之育樂及研究，經主管機關依本法規定劃設之區域。

❖陽明山國家公園願景

保育臺灣北端生態系及棲地核心，建構北臺灣國土永續發展典範。

❖發展綱領：

- 保育與永續：
  1. 國家公園區域之火山人文地景保全。
  2. 火山活動與自然地景變遷之長期監測與研究。
  3. 強化區內生態棲地保育工作。
  4. 建構溪流廊道棲地保育工作。
- 體驗與環教：
  1. 強化與生態和諧共存之遊憩服務。
  2. 強化環境教育功能，提供多元教育與學習服務。
  3. 強化人文與自然景觀之環境體 與生態旅遊。
- 夥伴與共榮：
  1. 轉化國家公園與原住居民為共生共榮伙伴關係連結。
  2. 主動促成區域生態保育合作，策略性擴大服務範圍。
- 效能與創新：
  1. 建構園區綠色基盤
  2. 提升管理處整體經營管理效能與技術。
  3. 因應全球氣候變遷，建構天然災害應變與預防系統。
  4. 建構國家公園之專業研究機構。

（二） 陽明山國家公園的場域特色

陽明山國家公園是臺灣唯一以火山景觀聞名的國家公園，受到歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊擠壓、火山噴發與東北季風吹拂的影響，形成

今日陽明山多樣的地景景觀與自然生態,有如一座宏偉的大自然教室。其資源特色包括：

- **火山地形、地質**：陽明山最負盛名的是火山地形與後火山作用。火山群、爆裂口、火山口、火口湖、噴氣孔與溫泉構成本區獨特的地質地形景觀。像七星山是典型的複式火山，紗帽山是七星山的寄生火山。於大油坑、小油坑、馬槽、大磺嘴等地，都可見到強烈的噴氣孔活動。

- **植物北降現象**:陽明山每年有長達 7 個月時間(10 月至翌年 4 月）籠罩在東北季風的吹拂下，東北季風帶來豐沛的雨量，年均雨量高達 4000 公釐，形成潮濕低溫的環境。俗諺「草山風、竹子湖雨、金包里大路」正是此區多風多雨的寫照。受東北季風的影響，本區植物出現「北降現象」。園區海拔從 200 公尺至 1120 公尺，最高峰七星山海拔 1,120 公尺，但園區內卻可發現中海拔（約 2000 公尺）的植物種類，如昆欄樹、臺灣龍膽等，造就陽明山更豐富的植物生態。

- **生態豐富**：本園區生態系多樣，包含森林、草原、沼澤、溪流與農田等生態系，孕育了豐富的動植物生態，並擁有臺灣藍鵲、臺灣水韭、臺灣島槐等特有種，堪稱是臺灣瑰寶

- **人文薈萃**：除了生態豐富，陽明山區開發甚早，擁有多條古道，如金包里大道，與產業，例硫磺、茶葉、橘子、櫻花、大菁、木炭窯業、牧牛、蓬萊米原種田等，薈萃的人文活動，豐富了陽明山的風貌。

（三） 教育面向：環境教育與學校課程

❖ 環境教育的目標與內涵

我國環境教育法第一章總則第三條對環境教育下的定義為：「指運用教育方法，培育國民瞭解與環境之倫理關係，增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使國民重視環境，採取行動，以達永續發展之公民教育過程。」

環境教育五大目標，即增進民眾的：

1. 環境覺知與敏感度
2. 環境知識
3. 友善環境的態度、信念與價值觀
4. 解決環境問題的行動技能
5. 環境行動經驗。

❖ 學校課程內容

環境教育是跨領域、跨學科、學習者中心、問題解決導向，也是終身學習的。因此，在學校並沒有專屬環境教育的科目，而是採融入式教學，將環境教育意涵融入各個學科領域。檢視學校課程與陽明山國家公園資源特色相關的內容，整理如下：

1. 國小：

低年級：大自然的顏色、植物、動物

中年級：植物的身體（葉、莖和根、花和果）、動物大會師、認識天氣、水生家族、昆蟲家族。

高年級：植物世界面面觀（根莖葉的功能、植物的繁殖、分類）、動物世界面面觀（求生、分類）、天氣的變化、生物與環境。

2. 國中（7-9）年級

國一：孕育生命的世界、地球上的生物、生態系、人類與環境。

國二：酸鹼值。

國三：千變萬化的天氣、永續發展、板塊運動與地球歷史。

3. 高中

生物：演化與生物多樣性、植物體的構造與功能、動物體的構造與功能、生物與環境、生物科學與環境（入侵外來種）

地科：人與地球環境、動態的地球、地球環境變遷、地球環境的特徵。

地理：地圖、地形、地候與水文、自然景觀帶。

（四） 學習對象的需求與心智發展

不同學習者的認知發展、學習型態皆不同，課程內容需符合學習者的特性與需求，以下是各年齡層學員的學習概況：

- 幼童：認為世界上每樣東西都有生命。活動重點是想像、 遊戲、探索、說故事。
- 國小生：具有簡單的邏輯運算能力，可以團體行動，也可以單獨行動，能夠分辨物體。
- 青少年：具邏輯思辨能力，在意自己的外表、同儕的看法，意識到社會的規範與期待。
- 成人：學習動機更重視實用價值（例：通過考試、取得證照、獲得晉升、個人成長等）。

二、 陽明山環境教育課程架構

概分為兩類型架構，一是以主題概念軸為主，二是以據點來規劃

（一）主題概念軸的課程架構

綜合訪談及執行團隊分析的結果，規劃出陽明山國家公園環境教育課程架構，以國家公園宗旨、環境教育目標為指導方針，永續發展為終極目標，以打造陽明山國家公園成為「永續保育的典範」。課程分為三個主題軸：「資源與生態」、「人文與生活」、「管理與溝通」。請參看圖 2-1 陽明山國家公園環境教育課程架構圖。

以下為各個主題概念軸的內涵：

A. 資源與生態（Natural Resource & Ecology）：

主要聚焦於陽明山的火山地形、地質狀況、氣候現象，以及生物群落所形成的自然環境和生態系統。可以做為教學資源的內容包括：

- **地形地質**：火山地形、後火山作用、岩石與礦物、地景多樣性。
- **生態系**：森林生態系、草原生態系、溪流生態系、農田生態系、沼澤生態系、生物多樣性。
- **生物資源**：動物、植物、蕈類。
- **水文氣候**：水資源、氣候。

B. 人文與生活 (Cultural Resource & Lifestyle):

陽明山區開發甚早，人文豐富，早期產業像是藍染、茶葉、煤礦、柑橘、硫磺、薪炭材等，還有古道遺址、郁永河以及在地信仰(土地公) 的故事皆可以成為課程題材。而人們利用自然與人文環境，進行美學創作、身心靈健康活動，亦是現代人需要的課程。

- **歷史史蹟**：古蹟、建築。
- **社區發展**：產業、文化多樣性。
- **環境美學**：欣賞、創作。
- **身心健康**：體能訓練、自我探索、自然療癒。

C. 管理與溝通 (Management & Communication):

國家公園成立宗旨在於永續保育國家特殊景觀與生態系，如何何讓民眾更加瞭解國家公園的保育範疇以及相關設施，讓保育概念向紮根，也是環境教育中重要的一環。藉由國家公園環境相關議題探討，提升國人公民素質，思考遊憩壓力與環境破壞下所帶來的議題探索，像是流浪狗、外來入侵種、宗教放生議題，亦或是遊客行為管理等問題，藉由反思與行動力的培養，導入正確的環境倫理的價值觀。

- **保育宣導**：服務學習、環境傳播。
- **遊憩管理**：承載量管理、民眾不當行為。
- **棲地管理**：棲地復育、棲地營造、外來入侵種管理、植物疫病。

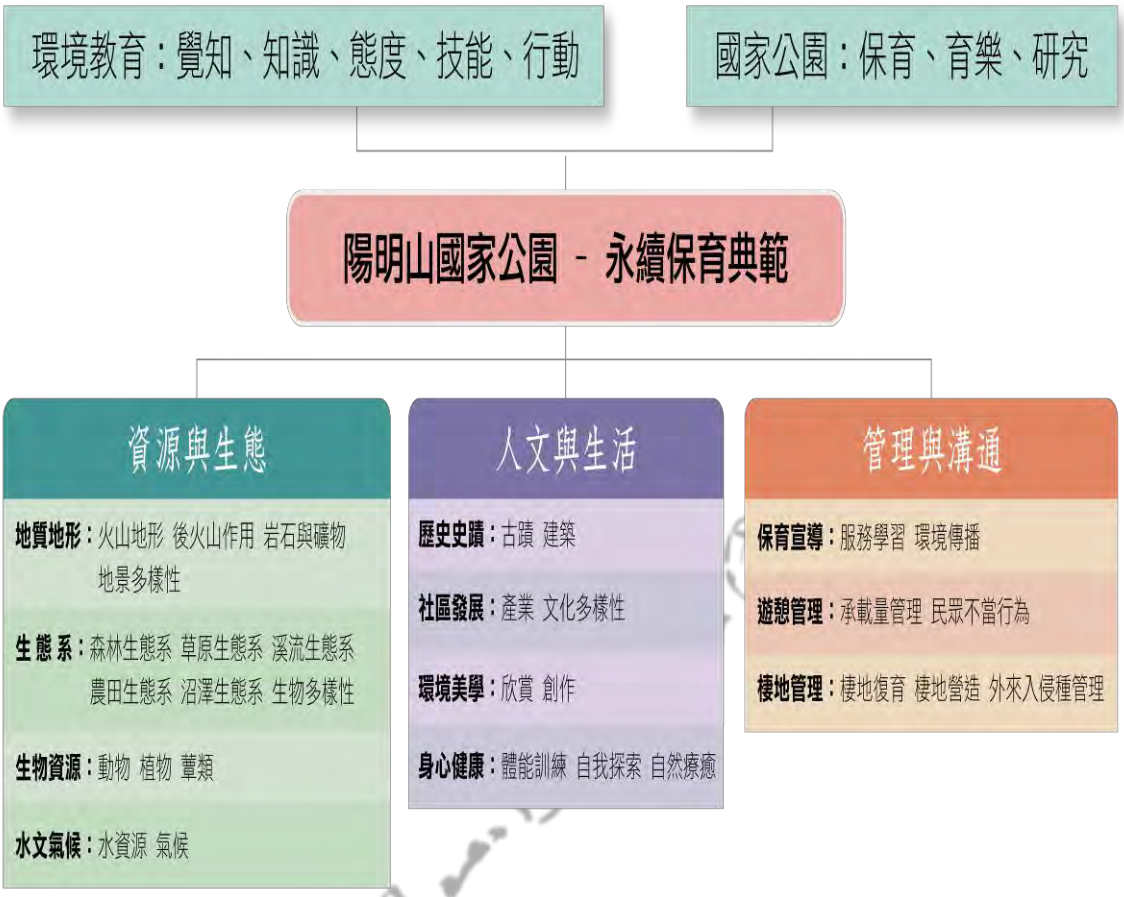


圖 2-1　陽明山國家公園環境教育課程架構圖

（二）　以據點來規劃的課程架構

陽明山國家公園範圍廣，擁有 10 個服務據點，加上竹子湖與八煙等社區，至少有 12 個可供進行環境教育的場域。以下就各據點的資源特色與適合發展的主題課程建議敘述如下（請參見表 2-1 據點課程架構表、表 2-2 各據點之環境教育課程規劃現況與未來發展建議）：

1. 遊客中心

◆ **資源特色：**

遊客中心：是瞭解陽明山國家公園的最佳櫥窗，有二間視聽室（可容納 80 人）與一間圓形劇場（可容納 128 人），可當作室內教室。豐富的解說展示與視聽設備，可讓遊客在短時間內就對陽明山國家公園的自然生態、火山地景、歷史人文等有初步的認識。

草坪：遊客中心後方有一大片草坪，很適合進行自然體驗、生態遊戲。

遊客中心至公車站的步道：步道平緩易行，沿線林木茂密、蟲鳴鳥語不絕於耳，且規劃有生態廊道，是進行生態觀察、瞭解生態廊道的好路線。

杜鵑茶花公園：遊客中心對面為杜鵑茶花公園，花木繁盛，雖然有點人工化，但還蠻適合年齡較小的學童或親子前往散步、觀察自然。從涼亭處可展望紗帽山等山景

◆ **建議發展之主題課程：**

A. 資源與生態：森林生態系、生物資源
B. 人文與生活：環境美學、身心健康
C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理

2. **陽明書屋**：

◆ **資源特色**：

遊客服務站：提供資訊諮詢及解說服務，陽明書屋全區模型、歷史人文沿革簡介、中興賓館建築及內部陳設燈箱展示，陽明書屋簡介影片觀賞。

大忠館：有大型教室及小教室，可以舉辦室內課程和研習空間，且擁有、戶外活動場域，距各據點不遠，是陽明山國家公園設立環境學習中心極佳的地點。

人文史蹟：中興賓館曾為蔣中正總統的行館，陳列當年文物。

自然資源：巡守步道沿線的動植物生態豐富；森林公園為次生林自然演替的森林林相，而梅園與後花園為較人工的園藝植栽的生態環境。夜晚也適合夜間觀察星相、昆蟲及兩棲類動物

◆ **建議發展之主題課程**：

A. 資源與生態：森林生態系、生物多樣性、生物資源

B. 人文與生活：歷史史蹟、環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理

3. **小油坑**：

◆ 資源特色：

遊客服務站：陳列火山地質地形、溫泉、噴氣孔成因及動植物生態、模型、圖片解說展示，可提供遊憩諮詢、預約解說導覽，與定時影片欣賞。亦有解說出版品、紀念品、乾糧及飲料販售之服務。

後火山活動地質景觀：小油坑為一處後火山活動地質景觀區，海拔約 805 公尺，以「後火山作用」所形成的噴氣孔、硫磺結晶、溫泉及壯觀的崩塌地形最具特色，是陽明山國家公園瞭解火山地質地形的重點據點。在這裡的眺望平台還可遠眺竹子山、大屯山、七星山與小觀音山等火山錐體，以及金山海岸。

植物生態：小油坑附近有一條箭竹林步道，可觀察**箭竹林、芒草原和火山植物**。此區受硫氣影響，土壤偏酸，大型喬木難以生長，僅能生長抗貧瘠、喜酸性土質的植物，例：栗蕨等，展現火山地區的植物風貌。

七星山登頂：從小油坑停車場旁邊的登山口，設有通往七星主峰的步道，登頂需時約一個多小時。七星山海拔 1,120 公尺，是臺北市的最高峰，有一等三角點，沿途可觀賞噴氣孔、硫磺孔，昆欄樹純林，山頂展望佳，可觀賞大屯火山群、臺北盆地。七星山是典型的複式火山。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：地質地形、森林生態系、生物資源、氣候

B. 人文與生活：環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

4. **冷水坑**：

◆ 資源特色：

遊客服務站：提供資訊諮詢及預約解說導覽，免費宣導影片欣賞等服務。無教室。現有溫泉池兩座及泡腳池一座，可供遊客浸泡體驗。

地理地質：全區屬窪地地形，是昔日七星山與七股山熔岩堰塞形成的湖，後因湖水外流乾涸，湖底露出形成今日景觀。本區溫泉因溫度只有40℃，屬低溫中性碳酸氫鹽溫泉，遠低於其他地區泉溫，故稱冷水坑。

絹絲瀑布：絹絲瀑布為內雙溪之上游源流，瀑布落差約14公尺，瀑身細長，宛如絹絲下垂，下方岩石因鐵鎂礦物氧化而呈紅褐色，配合山谷溪流及茂密森林，終年蔭涼是夏季避暑聖地。

冷擎步道：從冷水坑至擎天崗，步道平緩易行，沿途花木扶疏，蟲鳴鳥叫，還可聽到蛙鳴，是觀賞自然生態的好去處。同時也可探訪擎天崗早期放牧的歷史與牛舍遺址。

夢幻湖生態保護區：湖中生長稀有的水生蕨類-臺灣水韭，已被列為國寶級的天然植物。為了保護這種國寶級的水生蕨類，乃將夢幻湖列為生態保護區。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：地質地形、森林生態系、生物資源

B. 人文與生活：環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理

5. 擎天崗

◆ 資源特色：

遊客服務客：提供遊憩諮詢、預約解說導覽。展出人文與自然資源，有助遊客瞭解擎天崗與金包里古道的人文與生態。

擎天崗草原：擎天崗為竹篙山之熔岩向北噴溢所形成的熔岩階地，由於地勢平坦，日據時代曾植草設立大嶺牧場，放牧牛隻，目前草原主要由類地毯草及假柃木等組成，為遊客最佳踏青去處。

登山步道：由擎天崗通往汐止、萬里、內雙溪、內湖等地區的交通孔道，為登山最喜愛的登山路線之一。從擎天崗至中點風櫃口行程約二小時，故非腳健之遊客勿輕易嘗試。

金包里大道(魚路古道)：最初為凱達格蘭族金包里社、北投社、毛少翁社之間聯繫的山徑，串聯金山和士林的歷史交通運輸古道，全長約 35 公里，沿途鋪有石階（大路），為昔日臺北府向外聯絡的六條大路之一。此古道為先人魚貨、茶葉、硫磺的挑運必經道路、或是牛隻的運送很重要的古道歷史，沿途土地公廟也涵蓋了許多民俗信仰在地的故事。此段古道走來可緬懷先民開荒拓土的精神。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：地質地形、森林生態系、草原生態系、生物資源

B. 人文與生活：歷史史蹟、環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

6. 二子坪

◆ 資源特色：

遊客服務站：提供遊憩諮詢、預約解說導覽、輪椅出借、陽明山國家公園簡介點字版等服務。

通往二子坪遊憩區的無障礙步道：步道單程約 1.8 公里，步道上有兩種鋪面，一側是平整的無障礙步道，另一側是碎石鋪面。是適合肢障朋友、銀髮族與親子遊客體驗自然的好去處。

二子坪遊憩區：常有雲霧籠罩，景緻秀麗。中間有三個水池，種植多種水生植物，是蛙類的最佳棲息地，可惜池裡有錦鯉、紅耳龜、福壽螺等外來種。

大屯山：主峰標高 1,092 公尺，為二等三角點，該三角點位置非屬開放區域，因此一般遊客皆以大屯助航站前的大縱走木樁作為登頂標的。大屯主峰可飽覽群山環繞的臺北都會區景觀，東邊眺望七星山、往南鳥瞰大屯南峰、西峰、淡水河口，是「大屯夕照」、「大屯雲海」最佳觀景點，也是夏天賞蝶、秋天賞芒、晴天晚上賞夜景的好地方。

面天山：標高 977 公尺，有一顆三等三角點， 山形圓潤整齊，為標準的鐘狀火山體。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：森林生態系、沼澤生態系、生物資源、水文氣候

B. 人文與生活：環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

7. 大屯自然公園

◆ 資源特色：

遊客服務站：除了展示代表性植物、鳥類、昆蟲等標本外，還是陽明山早期「藍染產業」的主題館。備有自然生態電腦多媒體節目欣賞，並設有無障礙步道與廁所。

自然生態：海拔高度約 800 公尺，以植生復舊所形成的自然公園，暖溫帶闊葉林、火山錐體最具特色。有復育的金毛杜鵑、大屯杜鵑、守城滿山紅等原生杜鵑。此外，也有昆欄樹、野鴉椿、臺灣島槐等代表性植物。

沼澤濕地：從服務站望出去，青山環繞、波光粼粼，這裡是自然的凹谷濕地，後來蓄水成湖。可觀察水生動物、水生植物與濕地生態。

藍染產業：服務站展出藍染歷史人文，也有菁礬復舊遺跡。

菜公坑山：為鐘狀火山，標高 887 公尺，為大屯火山的寄生火山。山頂上有顆巨大的岩石，因含有磁鐵成份，能使指北針(羅經)失效，故被命名為 「反經石」。峰頂展望佳，可遠眺小觀音、七星山及部份北海岸線的景觀。菜公坑山上有大片金毛杜鵑，為春天賞花的最佳去處。

鄰近二子坪步道、大屯山。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：森林生態系、沼澤生態系、生物資源

B. 人文與生活：環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

8. 龍鳳谷／硫磺谷

◆ 資源特色：

遊客服務站：設有展示室，展示植物、岩石標本及地質地形模型。亦提供旅遊遊憩資訊、接受遊客諮詢。

地質地形—後火山作用：可觀察到火山地質景觀，如：火山碎屑岩（受到熱水與熱氣腐蝕而換質成蛋白石質的「白土」)、換質作用、火山熔岩流、爆裂口、硫氣孔、硫磺結晶等。此區可以近距離觀察硫氣孔與硫磺結晶，有助教學活動進行。

地質的演變:此區南側的崖壁上露出的岩層為 2300 萬年前在海底沈積的臺北最古老的地層—五指山層石英砂岩，而硫磺谷底池塘，小丘邊還可見到沈積層狀構造。這些地質加上火山碎屑岩、安山岩，訴說臺灣地質的變化，從海底、歷經造山運動、火山噴發形成獨特的地質景觀。

硫磺產業：硫磺谷這一帶舊稱大磺嘴，研判是清代郁永河採硫的地點，是臺灣重要的天然硫磺出產地，區內低窪蓄水池即是礦體的遺址。

半人工溫泉：現今則是北投地區重要的溫泉源，但這裡的溫泉主要是蒸氣泉，溫度高，臺北市自來水處鑽地熱井後，引磺港溪上游的清水來中和，使溫泉量增加，並調成適當的溫泉，因此稱為半人工溫泉

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：地質地形、生物資源

B. 人文與生活：產業、環境美學

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

9. 天溪園

◆ 資源特色：

天溪園：設有生態教育中心，提供資訊諮詢及預約生態旅遊導覽解說，辦理生態教學、生物多樣性教學、活動及環境監測教育等相關研習教育訓練，其研習教室，可容納 40 人。進入園區須事先預約，由專人帶領。

地理地質：鄰近崁腳斷層帶，附近地層上下錯動，包括五指山層、大寮層、石底層等地質岩層風貌各異。除了安山岩外，還可觀察**沉積岩地形**。內雙溪溪水岩床節理侵蝕切割地形，以及聖人橋下豆腐沉積岩，是個觀察地形地質的好場域。

生物多樣性資源：森林、溪流形成許多生物棲地環境，動物種類繁多。又因東北季風氣候條件孕育出東北季風林的指標植物，像是紅楠、森氏楊桐等。此地區兼具亞熱帶與溫帶、山頂與溪谷環境混合的特殊生態系，屬於「生態交換帶」，生物多樣性的熱點。

螢火蟲：天溪園除了蟲況佳，每年 4-5 月期間還可觀賞螢火蟲。

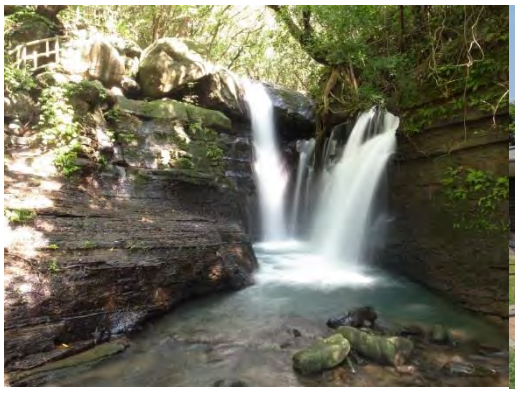
水資源：天溪園是一個小型的集水區，天溪園瀑布、內雙溪溪流終年水量充沛，孕育多樣的水生生態。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：地質地形、森林生態系、溪流生態系、生物多樣性、生物資源、水文氣候

B. 人文與生活：環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理



10.菁山自然中心

◆ 資源特色：

館內設有**動物標本展示館**、生態研究教室（可容納 100 人）、會議室（容納 50 人）、風力與太陽能發電設備，以及國內首座大屯火山觀測站。週邊還有原生植物苗圃、溫室及植物生態園區等設施。

大屯火山觀測站：內政部與行政院國家科學委員會結合國內相關機構於此設置，建立多項火山監測系統及平台，主要包括地震監測、火山氣體分析、地殼變、地溫量測等多項觀測及分析方法、對大屯火山展開 24 小時監測，並將監測成果即時提供給各相關單位，以達防災預警、科學與教育等功能。觀測站也將展示大屯火山之相關資料，提供教育、解說之服務。

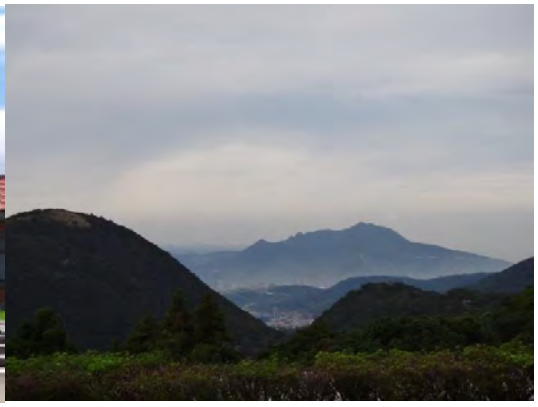
步道：中心園區內設有步道，為清幽宜人的次生林環境，生態豐富，可進行自然體驗、生態觀察。

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：地質地形、森林生態系、生物多樣性、生物資源

B. 人文與生活：環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、棲地管理



11.竹子湖

◆ 資源特色：

竹子湖位在陽明山國家公園內，海拔約 650~670 公尺，北為小觀音山，東為七星山，西為大屯山，是個群山環繞的山間小盆地。漢人移居開墾甚早，為蓬萊米的故鄉，現因海芋季聲名遠播，目前陽管處在此尚未設置服務站。

火山堰塞湖的環境變遷：從早期地質發展的演化來看，此地因被熔岩流分隔而成東竹子湖(當地稱東湖和頂湖)、西竹子湖(當地稱下湖)。當堰塞湖水退了之後，經先民墾植後才逐漸形成現在的梯田風貌。

蓬萊米原種地：竹子湖的氣候適合稻米生長，日治時期更將竹子湖發展為臺灣蓬萊米原種地，並設立原種田事務所等專責機構，為臺灣農業發展史上重要一頁。位於竹子湖社區入口的梅荷研習中心，為日治時期的「蓬萊米原種田事務所」，是臺灣蓬萊米研發培育重要據點，現已由臺北市政府文化局公告為歷史建築-竹子湖蓬萊米原種田事務所。

農業休閒：此處可觀賞杉木林、竹林及當地農民栽培的海芋、花卉。每年 3 月下旬~4 月下旬，竹子湖海芋季登場，吸引如織遊客，成為臺北花季重要活動之一

◆ 建議發展之主題課程：

A. 資源與生態：森林生態系、溪流生態系、農田生態系、生物資源

B. 人文與生活：歷史史蹟、社區發展、環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

12.八煙

◆ 資源特色：

八煙聚落：位在陽金公路旁，聚落旁邊有許多個硫氣孔，從遠處看過來，有八道煙裊裊上升，八煙就成了這裡美麗的意象。進入聚落後，彷彿走進桃花源，不僅動植物生態、人文資源豐富，還保留了臺灣早期純樸農村特有風貌。目前國家公園尚未在此設立服務站，但其自然資源、早期農村樣貌與環境變遷，亦是環境教育極佳的教材。近幾年，有民間組織、企業至此進行有機耕種，也有研究計畫在此進行。

早期農村樣貌：早年居民使用來自大屯山系的泉水，透過綿密的水圳，溉灌水梯田，而陽明山火山地質的火成岩，成了砌石的好建材，組成了八煙獨特的山村意象-梯田、石砌老屋。後來因產業結構的改變與都市化的開發壓力而式微，近幾年各政府民間單位積極保護，保留了北臺灣少見的水梯田、砌石牆的房屋、石砌水圳、石鋪小徑、石壘田埂，隨著水梯田復耕及有機栽種，也帶來八煙農村濕地生態多樣的生命力。

稻米耕種：早期種植出品質極佳的稻米，日治時期甚至進貢日本天皇。現在有知名企業和學校認養田地耕種，居民也利用假日舉辦農夫市集。

◆ 建議發展之主題課程

A. 資源與生態：地質地形、農田生態系、生物資源、水資源

B. 人文與生活：歷史史蹟、社區發展、環境美學、身心健康

C. 管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理

（八煙圖片來源：陽明山國家公園網頁）

表 2-1-1　陽明山國家公園環境教育課程架構～以據點規劃

序號	服務據點	課程主題										
		資源與生態				人文與生活				管理與溝通		
		地質地形	生態系	生物資源	水文氣候	歷史史蹟	社區發展	環境美學	身心健康	保育宣導	遊憩管理	棲地管理
1	遊客中心		森林、草原	◎				◎	◎	◎	◎	
2	陽明書屋		森林	◎		◎		◎	◎自療	◎	◎	
3	小油坑	◎	森林、草原	◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎
4	冷水坑	◎	森林、沼澤	◎				◎	◎	◎	◎	
5	擎天崗		森林、草原	◎		◎		◎	◎	◎	◎	◎
6	二子坪		森林、沼澤	◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎
7	大屯自然公園		森林、沼澤	◎				◎	◎	◎	◎	◎
8	龍鳳谷／硫磺谷	◎		◎				◎	◎	◎	◎	◎
9	天溪園	◎	森林、溪流、生物多樣性	◎	◎			◎	◎自療	◎	◎	◎
10	菁山自然中心	◎	森林、生物多樣性	◎				◎	◎自療	◎		
11	竹子湖	◎	森林、農田、溪流	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
12	八煙	◎	農田	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

註：「自療」為「自然療癒」的簡稱

表 2-1-2 各據點之環境教育課程規劃現況與未來發展建議

	課程主題與規劃期程			
主要據點	102 年前已規劃	102 年規劃（14 式）	103-104 年規劃	105 年後規劃
1.遊客中心	✓ 發現陽明山（101 年環教計畫規劃） ✓ 陽明山自然體驗活動	✓ 與陽明山作朋友(國小) ✓ 如果我是解說員(高中)		
2.陽明書屋	✓ 走探陽明書屋（101 年環教計畫規劃） ✓ 兒童生態體驗營活動（跨點）	✓ 大自然藝術家（國小） ✓ 蟲蟲祕境（國小） ✓ 種子的旅行（國小） ✓ 繽紛陽明山～保育生物多樣性（教師） ✓ 如果我是解說員（高中，跨點） ✓ 陽明山的美麗與契機（教師，跨點）	●陽明書屋的前世今生（成人） ●前進巡守步道（國小）	● 爬蟲類探究（成人）
5.小油坑	✓ 探索陽明山的火山（101 年環教計畫規劃） ✓ 火山地質探索營	✓ 七星山考察隊（國中，跨點） ✓ 如果我是解說員（高中，跨點）	● 火山區植物探索(成人) ● 陽明山的顏色（國小） ● 火山地質探究（國中、	● 噴氣孔監測（高中） ● 地質學家的一天（國中、高中）

		✓ 陽明山的美麗與契機（教師，跨點）	高中、成人）	
3.冷水坑	✓ 天地之旅	✓ 奇妙的森林與草原（國小） ✓ 七星山考察隊（跨點）	● 火山地質地形、溫泉（國中、高中、成人）	● 水生生態探究（國小、國中） ● 夢幻湖課程（國中、高中、成人）
4.擎天崗	✓ 古道秋芒之旅	✓ 奇妙的森林與草原（國小） ✓ 走進金包里～穿越時空遇見你（機關團體，跨點）		● 頂山石梯嶺（高中、成人）
7. 二子坪	✓ 外來入侵種議題與工作假期 ✓ 蝴蝶季活動 ✓ 悠遊二子坪（101 年環教計畫規劃）	✓ 生態池觀察筆記（國中，跨點） ✓ 悠遊無礙二子坪（機關團體）	●登山—大屯西峰（高中、成人） ●蛙鳴交響曲（國中、高中、成人） ●蝴蝶舞曲（國小、國中、高中、成人）	● 登山—大屯連峰（高中、成人） ● 拜訪面天樹蛙的故鄉（高中、成人）
6.大屯自然公園	✓ 藍染研習營	✓ 植物生態大搜祕（高中） ✓ 生態池觀察筆記（國中，跨點） ✓ 陽明山的美麗與契機（教師，跨點）	● 菜公坑山～地質、動植物生態課程。（國小、成人）	● 濕地生態長期監測調查課程（高中）

9. 龍鳳谷			● 地質地形～後火山作用（國小、國中、高中、成人） ● 溫泉之旅（國小、成人）	● 溫泉利用與議題探討（成人）
10.天溪園	✓ 天溪園環教課程（101 年環教計畫規劃） ✓ 賞螢活動	✓ 溪遊記（國小）	●昆蟲生態（國小） ●「蕨」世今生（國中、高中、成人） ●岩石的故事～火成岩與沈積岩（國中、高中、成人） ●靜心課程（成人）	● 森林療法（成人） ●水生池生態觀察（國中） ●蛙鳴交響曲（國小、成人） ●蜘蛛的祕密（高中、成人） ●保育生物多樣性（成人）
2.菁山自然中心			● 大屯火山觀測課程（高中、成人） ● 動物生態探索（國小、成人）	● 保育人員的一天（國中、高中）
12.竹子湖	✓ 竹子湖產業與生態體驗活動	✓ 竹子湖原種田體驗（其他計畫） ✓ 走讀竹子湖（其他計畫）	● 尋訪老陽明山（成人） ● 社區生態旅遊（成人）	● 樸門永續設計（成人） ● 地方環境變遷（成人）
11.八煙			● 拜訪桃花源～八煙（成人）	● 地質溫泉（成人） ● 尋訪老陽明山（成人） ● 農耕體驗（國小、國中、

				高中、成人） ● 樸門永續設計（成人） ● 田園生態探索（國小）
其他	✓ 青少年生態探索活動（童軍中心，跨點）		● 工作假期（成人） ● 古道踏查趣（成人）	● 四季觀察（國小、成人） ● 古道踏查趣（成人） ● 來蓋房子～魚路古道古厝復原（成人） ● 森林療法（成人） ● 自然創作（國小、國中、高中、成人）

第二節　發展 14 式環境教育課程方案

本計畫針對國小低年級、中年級、高年級、國中、高中、教師及政府單位等 7 類對象，各規畫 2 式課程方案，共發展 14 式課程方案，教案內容將結合國家公園概念、資源特色及各景點特色。

一、課程規劃的考量

有鑑於陽明山國家公園資源豐富，本團隊在內部籌備會議時，先透過閱讀、訪談、收集資料瞭解陽明山國家公園的資源，接著以「心智圖」方式，自由聯想陽明山國家公園可能發展的教案內容有哪些，再歸納出可能的課程模組。

在進行課程規劃時，我們會考量 4 個面向：

1. 國家公園成立使命與願景。
2. 陽明山國家公園：為協助陽管處宣導政策，課程內容應適時結合陽管處現階段的重點工作與發展需求，並能展現陽明山的資源特色
3. 環境教育目標與學校課程內容：為能增進教師帶學生至陽明山進行戶外教學的意願，深化學習效果，陽明山提供的戶外教學課程以能對應到學校課程內容為優。同時，須能傳達環境教育意涵與五大標。
4. 學習者：不同學習者的認知發展、學習型態、學習需求皆不同，課程內容需符合學習者的特性與需求。

同時，我們也希望透過這 14 式的課程，能引導學童從小就來陽明山學習，一直到成人，或者在 12 年國教期間，每一年教師都能帶學生上陽明山走走，學習不同的新知，期待陽明山國家公園成為民眾終身學習的好去處。

因此，在檢視陽明山各服務據點的交通狀況、易達性、是否具有討論的室內空間、資源特色、與學校課程的搭配、可執行性等條件後，選出 14 式課程方案的主題與地點。說明如下：

（一） 國小低年級

低年級兒童的認知能力尚不足，適合以感官體驗，增進其對環境敏感度。加上幼童體力有限，不宜走太長遠的路，因此，選擇「**遊客中心**」與「**陽明書屋**」兩個場域，有平緩的草地與步道，可提供孩童玩遊戲、觀察體驗。課程融入了繪本、說故事、藝術創作，感官體驗，開啟低年級學童對大自然的興趣與喜愛，因

而設計出「**與陽明山作朋友**」、「**大自然藝術家**」這兩個課程。

（二） 國小中年級

國小中年級學生在學校會學習植物的身體、動物大會師、昆蟲家族，學生對昆蟲特別有興趣，四年級課本還編有「枯木大飯店」一文，適合發展動植物觀察與昆蟲生態的課程。因此，選定平緩易行、生態人文豐富的「**冷擎步道**」，作為「**奇妙的森林與草原**」課程實施地點之一，引導學生認識森林與草原裡的生物。

另一課程「**蟲蟲祕境**」以昆蟲生態為主題，考量到交通易達性、室內空間與蟲況，後來選定「**陽明書屋**」，作為課程地點。教學方法則將結合遊戲、觀察、探索，引導中年級學裡對動物、植物生態的好奇心，培養其觀察力。

（三） 國小高年級

高年級學生較具認知能力，學校課程也教到植物的繁衍、動物生態、生物與環境，因此規劃「**種子的旅行**」與「**溪遊記**」，讓學生從親身接觸與觀察中，瞭解種子的傳播與植物如何生長，並發現天溪園這個特殊環境下所孕育出來的生態。課程地點分別是「**陽明書屋**」與「**天溪園**」。

（四） 國中

國中生的認知能力佳，國一生物、國三地球科學皆適合以陽明山為教室來進行戶外教學。加上這年紀的學生正值青春期，身心需要舒展與挑戰，且尋求自我認同與同儕認同，因此規畫了「**七星山考察隊**」課程，透過登山活動，讓學生得以訓練體能、舒展身心，培養其視野與壯志。如果對象是國三學生，更能搭配地球科學的板塊運動課程，觀察**小油坑**地質與後火山作用。另一課程「**生態池觀察筆記**」，選定二子坪遊憩區，進行水生生態的觀察與調查。

（五） 高中

高中課程的生物、地球科學與地球皆適合至陽明山國家公園來進行戶外教學，且高中生具備認知、行動力，適合透過多元的教學法，增進其對環境議題的關心、相關知識、技能與價值觀，進而參與環境行動。因此，規劃了「**如果我是解說員**」，以「**小油坑**」與「**遊客中心**」為教學場域，不僅認識解說員的角色與使命，培養學生的表達能力，也認識陽明山的資源特色，進而珍惜與愛護我們的環境。

另一課程為「**植物大蒐祕**」係以闖關活動、科學調查等教學法，引導學生認識北降植物、陽明山國家公園的特色。教學場域選在容易觀察到北降植物或特色植物的「**大屯自然公園**」。此地很容易就可觀察到原生杜鵑、昆欄樹、野鴉椿、島槐等植物。

（六） 教師

各項主題皆適合教師研習，端看研習目的為何，是希望透過方案體驗來行銷陽明山，還是專業學習，可能性很多。最後我們選定生物多樣性、遊客行為相關的環境議題作為教師課程的主題。「**繽紛陽明山～保育生物多樣性**」課程以**菁山自然中心**為場域，因為這裡有室內教室可供討論、從動物標本館可以一窺陽明山的生物多樣性，還有步道可以進行戶外課程，讓學員體驗森林的生物多樣性。從菁山展望大臺北與七星山，亦可觀察到不同的生態系，是進行生物多樣性課程極佳的場域。

另一課程「**陽明山的美麗與契機**」，場域選在**小油坑、大屯自然公園與陽明書屋**三個地點。選在小油坑是因為這裡是陽明山最具代表性的景觀，從小油坑的觀景台可展望大臺北，如此可讓學員感受到陽明山的壯闊之美。在此停留約一個半小時後，轉往大屯自然公園，讓學員欣賞陽明山的秀麗之美。從大屯自然公園前往陽明書屋的途中，將引導學員留意外來入侵種、流浪狗、生態廊道。再加上在小油坑觀察到的垃圾、箭竹小徑，回應到下午的討論課程。下午將進行議題討論，針對垃圾、流浪狗、外來入侵種、路殺等議題討論，思考哪些問題是遊客不當行為產生的，進而引導學員思考如何改善，以及如何產生負責任的旅遊行為，一起來保護陽明山國家公園。下午地點選在陽明書屋，僅是因為它具備室內教室可供學員討論。如果未來大屯自然公園能有室內討論空間，就可以在大屯自然公園執行完課程，不用專程再到陽明書屋。

（七） 機關團體

機關團體安排環境教育活動，通常期待寓教於樂，達到休閒、交流與學習等目標，因此，課程不宜太緊湊，可以生態旅遊方式走訪步道，輕鬆認識陽明山國家公園的人文歷史、自然生態。或可結合工作假期，讓機關團體的成員有機會參與保育行動。我們最後選定「**二子坪步道**」進行「**悠遊無礙二子坪**」課程，這是

輕鬆、感性的課程。另一課程「**走進金包里～穿越時空遇見你**」，路程就比較挑戰些，**從上磺溪停車場走到擎天崗**，讓學員體驗昔時先人走魚路古道的辛勞，領略這條古道上曾有的風華與滄桑。

二、14 式課程內容

這 14 課程先由本團隊課程發展小組初步規劃，經過內部演練後進行第一次修訂，於實驗教學後進行第二次修訂，最後交由專家審查，審查後由本團隊進行第三次修訂，再提交給陽管處進行期末審查。教案審查之專家，經陽管處選定，名單如下：

- 國小低年級課程：涂淑芳老師（涂大芳體驗自然中心負責人）
- 國小中年級課程：張菁砡老師（荒野保護協會臺北分會會長）
- 國小高年級課程：劉雲傑校長（南勢國小校長）
- 國中課程：李曼韻老師（北政國中自然與生活科技領域教師）
- 高中課程：何昕家老師（台中科技大學助理教授）
- 教師課程：王鑫教授（臺灣大學名譽教授）
- 機關團體課程：林耀國老師（荒野保護協會榮譽會長）

目前規劃完成的 14 式課程，至少都經過三次修訂才定稿。課程簡介請參見表 3-1。課程與各地點的搭配，請參見「表 3-2 陽明山國家公園 14 式課程與據點一覽表」。課程主題請參見表 3-3。課程修正情形請參看表 3-4。未來，這 14 式課程將編輯成課程教學手冊，有關課程的教學流程、學習單等內容請參見《悅讀陽明山—環境教育課程教學手冊》。

表 2-2-1 陽明山國家公園 14 式環境教育課程一覽表

對象	課程	簡介	單元活動	地點
國小低年級	1.與陽明山作朋友 YMS-EE-E1	本課程將透過繪本故事、自然體驗、創作與遊戲，引導學童對陽明山產生興趣，並開啟感官，體驗自然之美，探索陽明山住了哪些生物，如何跟牠們做好朋友，以培養孩子的好奇心、觀察力，並以作朋友的概念建立學生對生態保育的認知。	4 小時 1. 呼喚好朋友 2. 陽明山電影院 3. 好朋友，在哪裡？ 4. 幫陽明說故事	遊客中心
	2.大自然藝術家 YMS-EE-E2	大自然是個藝術家，在天空、大地、森林間盡情創作，讓我們走進這座藝術殿堂，好好欣賞。本課程將將融入環境美學，透過故事、遊戲、尋寶與創作，讓學生認識陽明山國家公園，觀察自然生態，發揮創意創作，並願化身草山小天使保護大自然。	4 小時 1. 陽明山的故事 2. 大自然尋寶 3. 草山天使變裝秀 4. 陽明山開麥拉!	陽明書屋
國小中年級	3.蟲蟲祕境 YMS-EE-E3	昆蟲是奇妙的生物，在大自然裡扮演初級消費者角色，同時，與人類的生活、經濟有密切關係，本課程將透過遊戲、觀察、探索，認識昆蟲的基本構造、生活史、行為與生存機制，瞭解昆蟲在生態系中的重要性、與陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性的原因。	4 小時 1. 昆蟲小學堂 2. 蟲蟲最前線 3. 蟲蟲賓果樂 4. 危機總動員	陽明書屋
	4.奇妙的森林與草原 YMS-EE-E4	森林與草原是陽明山引人徜徉的生態系，本課程特別挑選平緩易行的冷擎步道（冷水坑至擎天崗，單程約 2 公里），帶領學生漫步林間，親身感受森林、溪流與草原生態之美，與牛群相遇，同時，這條步道也有豐富有趣的人文故事等你來探索！	4 小時 1. 比手話冷擎 2. 森林與草原的秘密 3. 森林消失了	冷擎步道

對象	課程	簡介	單元活動	地點
國小高年級	5.溪遊記 YMS-EE-E5	森林裡潛藏著許多生物，他們是透過什麼樣的生存術定居於此呢?此課程透過遊戲探索、生物觀察、步道闖關、活動體驗，引領學生從認識植物的過程看到森林的層次，發現天溪園特殊環境下出現的物種，最後引導學生認識森林涵養水源功能，進而認識森林的價值。	4小時 1.哪裡有森音 2.森林王國大調查 3.找出「很」角色 4.魔幻變「森」術	天溪園
	6.種子的旅行 YMS-EE-E6	本課程將透過遊戲、觀察與小組討論，讓學生瞭解植物在生物五大界裡的分類依據、種子傳播方式，4類植物的特色（苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物）。最後，探討植物存活對地球環境的重要性，以及人類在守護地球上的有效行動。	4小時 1.什麼是種子 2.種子的傳播 3.陽明書屋植物初探 4.無可取代的植物	陽明書屋
國中	7.七星山考察隊 YMS-EE-J1	此課程將透過攀登臺北最高主峰-七星山，引領學子發現生態系多樣的面貌，豐富的地景，並在最高主峰觀看臺北城，登七星而小臺北，寫下專屬自己所觀察領略的七星考察記錄。本課程路線將從小油坑健行至七星山，再由七星山下至冷水坑。	6小時 1.丹山草欲燃 2.登七星而小臺北 3.古今臺北 4.行遊冷水 5.山的祝福	小油坑→七星山→冷水坑
	8.生態池觀察筆記 YMS-EE-J2	在二子坪水生池與人工濕地裡住著什麼樣的生物？本課程將透過觀察與調查，瞭解水生生態的樣貌，以及不當放生對生態的危害，能覺察人類行為對生態環境的影響。	5小時 1.水水森林 2. 生態池調查 3. 生存保衛戰	二子坪遊憩區
高中	9.如果我是解說員 YMS-EE-H1	解說員扮演著陽明山國家公園中自然資源與人之間的重要橋樑。透過他們的服務，遊客能進一步瞭解國家公園的自然生態與人文資源，此課程，讓學生瞭解解說員在國家公園內	5小時 1.Let’s Cosplay 2.解說實境	小油坑、遊客中心

對象	課程	簡介	單元活動	地點
		扮演的角色與使命，激起他們參與解說員工作的想法，同時認識國家公園的資源特色、成立緣由及保育重任。	3.解說員論壇 4.角色轉換	
	10.植物大蒐祕 YMS-EE-H2	陽明山國家公園最高海拔為1120公尺,但園區內卻出現海拔2000公尺才見得到的植物，真是太奇妙了。本課程將透過大地尋寶、科學調查與討論分享，讓學生認識森林生態系、北降現象，觀察植物的奧祕，學習珍惜陽明山瑰寶。	5小時 1.衝衝衝！搶先鋒 2.追追追！闖關趣 3.查查查！大偵探	大屯自然公園
教師	11.繽紛陽明山～保育生物多樣性 YMS-EE-T1	本課程將透過團隊活動、團隊討論、小組活動、野外踏查、環境觀察與價值澄清等等環境教育活動，引領學員認識何謂生物多樣性、瞭解陽明山生物多樣性現況，並且學習尊重與認同生物多樣性。	5小時 1.Hi！好多樣 2.Hot！熱點上桌 3.WOW！自然萬花筒 4.陽明山祕密客 5.生物多樣性論壇	菁山自然中心
	12.陽明山的美麗與契機 YMS-EE-T2	陽明山國家公園生態豐富、人文薈萃，終年吸引如織的民眾前往，也因此面臨了不小的遊憩壓力。本課程將透過探索、健行、觀察與議題討論，引導學員感受她的美麗，理解她的難題，並思考人們行為與環境的關係，進而產生負責任的遊憩行為，一起來愛護國家公園。	5小時 1. 初識陽明山 2. 感受後火山 3. 欣賞與思考 4. 契機陽明山	小油坑、大屯自然公園、陽明書屋
機關團體	13.走進金包里～穿越時空遇見你 YMS-EE-A1	百年前，原住民狩獵、嫁娶、擔魚走私躲警察與挑茶、挑硫等全都發生在金包里大路上。儘管物換星移，那些生活過的情感與記憶，依然留在沿途的建築遺跡與步道裡。本課程將透過解說與體驗，引領遊客回到過去情景，感受過往古道的繁華與滄桑。	6小時 1.喚起被遺忘的記憶 2.穿越時空遇見「你」 3.緬懷與感恩	上磺溪停車場→擎天崗

對象	課程	簡介	單元活動	地點
	14.悠遊無礙二子坪 YMS-EE-A2	二子坪步道是陽明山國家公園最平易近人的步道，全長約1.8公里，平緩步道旁綠蔭濃密，鳥聲啁啾，生物相豐富。透過課程中的引導觀察，能讓參與者在大自然中進行一次令人驚豔的感官之旅，並在自然中沈澱自我，暫時放下雜務，讓心在自然中沒有俗事掛礙。	5小時 1.初識，陽明山 2.相遇，在二子坪 3.對話，與大自然	二子坪步道

表 2-2-2 陽明山國家公園 14 式課程與據點一覽表

地點 對象	1.遊客中心	2.陽明書屋	3.小油坑	4.冷水坑	5.擎天崗	6.二子坪	7.大屯自然公園	8.龍鳳谷	9.天溪園	10.菁山自然中心
低年級	◎與陽明山作朋友	◎大自然藝術家								
中年級		◎蟲蟲祕境		★奇妙的森林與草原						
高年級		◎種子的旅行							◎溪遊記	
國中			★七星山考察隊			◎生態池觀察筆記				
高中	★如果我是解說員		★如果我是解說員				◎植物大搜祕			
教師		★陽明山的美麗與契機					★陽明山的美麗與契機			◎繽紛陽明山～保育生物多樣性
機關團體					★走進金包里	◎悠遊無礙二子坪				

★表示教學場域是跨點進行　　◎表示定點

表 2-2-3 陽明山國家公園 14 式課程主題表

對象	課程名稱	場域地點	課程主題										
			資源與生態				人文與生活				管理與溝通		
			地質地形	生態系	生物資源	水文氣候	歷史史蹟	社區發展	環境美學	身心健康	保育宣導	遊憩管理	棲地管理
國小低	與陽明山作朋友	遊客中心			●				●			●	
國小低	大自然藝術家	陽明書屋			●				●		●		
國小中	蟲蟲祕境	陽明書屋			●								●
國小中	奇妙的森林與草原	冷水坑→擎天崗		●	●					●			●
國小高	溪遊記	天溪園		●	●	●							●
國小高	種子的旅行	陽明書屋			●		●				●		
國中	七星山考察隊	小油坑→七星山→冷水坑	●	●	●				●	●			
國中	生態池觀察筆記	二子坪遊憩區			●					●		●	●
高中	如果我是解說員	小油坑→遊客中心	●		●					●	●		
高中	植物大搜祕	大屯自然公園			●						●		●
教師	保育生物多樣性	菁山自然中心		●	●						●		●
教師	陽明山的美麗與契機	小油坑→大屯自然公園→陽明書屋	●		●				●		●	●	●

對象	課程名稱	場域地點	課程主題										
			資源與生態				人文與生活				管理與溝通		
			地質地形	生態系	生物資源	水文氣候	歷史史蹟	社區發展	環境美學	身心健康	保育宣導	遊憩管理	棲地管理
機關團體	走進金包里～穿越時空遇見你	上磺溪停車場→擎天崗→冷水坑		●	●		●			●	●		
機關團體	悠遊無礙二子坪	二子坪步道		●	●				●	●	●		

表 2-2-4 陽明山國家公園 14 式課程修正情形

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
國小低年級	1. 與陽明山作朋友	• 繪本火山怪情節不符科學，請刪除	• 在教室內上課時間偏高。 • 如時間不允許或情境有變化時，可以如何變化或更替或適度刪減。令帶領老師有不同可行方案。	• 已將火山怪刪除，改為霧姑娘。霧來了，生物們看不清誰是誰，請小朋友幫幫忙拼出牠們原本的模樣。 • 考量到孩子的體力，室外時間盡量在 2 小時。由於各班級交通情況不同，教學時間的運用，請老師自行調整。 • 戶外觀察的部分可融入季節變化與物種出沒的變化。
	2. 大自然藝術家	• 撿拾枯枝落葉裝扮的單元，建議再考量	• 此課程使用陽明書屋，但教案的內容則完全沒有任何相關內容。似乎有其不足。	• 撿拾枯枝落葉是利用大自然素材來進行創作，請孩子撿拾小的物件，使用後也請孩子歸還回大自然，謝謝大自然提供素材。 • 選擇陽明書屋，主要是考量有室內教室，戶外活動場域平坦，較適合低年 級孩子

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
國小中年級	3. 蟲蟲祕境	• 昆蟲小學堂的簡報對中年級學生來說太難，請修正。 • 課程中不捕捉昆蟲，僅觀察。	• 此課程易受季節影響，宜於教案上說明。 • 實果時間僅有 30 分鐘，難以完成 25 格，建議改為 16 格。 • 單元四建議對陽明山國家公園昆蟲棲地保育工作面臨的困難及現況，以案例說明。	• 昆蟲小學堂的簡報已修改為簡易版。 • 戶外觀察時會提醒教師以觀察發現為主，不捕捉昆蟲，並建立學生尊重生命的觀念。 • 已於教案一覽表註明適合進行的季節。 • 實果格數留給老師自行決定，可依當天時間決定。 • 昆蟲在陽明山國家公園受到相對較好的保護，昆蟲棲地保育比較不是問題。本課程討論的是國家公園範圍外昆蟲面臨的困境。
	4. 奇妙的森林與草原	• 實驗教學時遇到下雨，宜提醒學生多備一套衣服，並準備雨備課程。	• 倒枯木數年輪是否適合，數階梯有安全考量。 • 單元二停留點建議多提問引導學生觀察感受環境的差異與原因。 • 單元三棲地保育活動，建議與陽明山國家公園棲地保育困境作結合。	• 已於行前通知提醒學生多備一套衣服。 • 雨備課程的確是陽明山國家公園課程要面臨的，建議如果遇小雨，還是繼續課程，讓學生感受陽明山的風雨，並減少戶外時間。如果是大雨，不利課程進行，改為室內課或改期進行。 • 數年輪與階梯已刪除。 • 單元二於課程中提醒

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
				帶課者留意上課程之節奏。單元三情境的設定會將陽明山國家公園納入考量。
國小高年級	5. 溪遊記	• 建議課程內容可以多彰顯天溪園的特色，例：沈積岩。 • 靠溪邊的步道溪水聲音大，建議改為體驗活動，不作解說。 • 下午的小水滴單元不適合天溪園，請刪除。	• 臺灣森林層次分成七個層次，天溪園的森林層次屬於哪個層次?而天溪園森林層次豐富的原因，是否也是與臺灣森林層次豐富的原因相同?建議釐清 • 建議依照 PK「很」角色的元素項目，製作 pk 競賽表，激勵學生遊戲好勝心	• 已將沈積岩與臺灣森林層次放入教學中，並說明天溪園的地理位置與環境如何孕育出多樣化的生物。 • 小水滴的單元已刪除。 • 很角色單元，增加計分，鼓勵學生主動尋找答案。
	6. 種子的旅行	• 簡報資料對高年級學生過於深奧。 • 室內課程過長，宜調整。 • 本次課程由一位老師負責全程課程，負擔太大，建議由二～三位老師相互搭配。	• 能力指標 5-2-3 執行綠色消費、環境保護節目及環境關懷行動。建議刪除 • 「遇見一棵樹」探索體驗活動，必須要確定「幾人分組」。	• 簡報已修改為簡易版 • 戶外時間會保留在 2 小時以上。 • 帶課老師人數建議至少有 2 位。 • 能力指標 5-2-3 已刪除 • 遇見一棵樹為 2 人一組。

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
國中	7. 七星山考察隊	• 本次課程為登山行程，在裝備準備上需確實。建議在行前通知時以勾選單的方式讓學生填寫，並在登山前讓學生相互檢查。登山安全規則需嚴肅以待。 • 建議分組以一組 7-8 人為佳。 • 登山前祈福儀式，建議做得確實，建立學生敬山之情。	• 國中七年級生對於岩石礦物沒有概念，但九年級生就會搭上學校課程內容，更顯意義。 • 活動設計豐富，但部分內容對七年級生而言稍多稍難(如熱液換質作用)。 • 第四站：北降現象-昆欄樹之中「除了昆欄樹以外，還有什麼樣的生物也因為北降現象而出現在陽明山?」這問題對七年級生而言稍有難度。	• 登山安全守則、裝備、與熱身活動會在教案上提醒。並建議要有壓隊與醫護人員隨行。至於是否要有登山前祈福儀式，開放給教師決定。 • 本課程的後火山作用適合國中 9 年級學生，若是 7-8 年級來，建議以登山賞景為主，簡述後火山作用，熱液換質的專有名詞不特別介紹。 • 第四站問題修正，僅介紹昆欄樹與北降現象。

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
	8. 生態池觀察筆記	• 單元二繪畫生態池部分，建議水生池四周加上標的物，讓學生更清楚彼此繪畫位置。此外，一組人數少一點。 • 第三單元，可增加捕食者對水生的影響，以呼應二子坪實際狀況，加強學生學習效果。	• 單元一「水水森林」此活動似乎無法有效說明「森林具有涵養水源的功能。」 • 巴西烏龜的名稱建議改為「紅耳龜」。	• 單元一「水水森林」增加步道解說，帶領孩子觀察樹冠層，說明截流如何減少雨水沖刷，以及樹根如何抓住土壤。 • 單元二，分組人數改少一點。 • 單元三，增加外來入侵者當捕食者。 • 巴西龜已更名
高中	9. 如果我是解說員	• 建議影片「我愛草山」還是播放，增加學員對陽明山的認識。 • 考量時間與交通安排，場域捨去夢幻湖，只去小油坑與遊客中心 • 最後單元讓學生自行解說陽明山國家公園。	• 建議單元一可採用矇眼帶領（一個人矇著眼睛，另一個人帶領）活動，帶出解說員的重要角色。 • 最後單元建議變成是分組為自己的學校解說，透過 5 分鐘展演進行分享。	• 影片播放保留 • 場域改為小油坑與遊客中心。 • 單元一因場域已在小油坑室內，時間有限，戶外遊客多，因此不考慮矇眼活動。 • 最後單元改為由學生解說陽明山國家公園，分組進行，每人約 5 分鐘。

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
	10. 植物大蒐祕	• 單元二關卡太多，建議刪減 • 單元三，植物調查，如果學生做錯，也可以觀察，待事後再跟學生討論。	• 單元一，可以延伸學生的對於山的感官。 • 單元二：可以增加敘述對自己而言在這一段時間最吸引妳/你的植物。	• 單元一：以認識陽明山資源與山系為目標，因此暫不列入對山的感覺。 • 單元二：關卡從 12 關改為 8 關，並可增加引導，詢問學生對植物的印象與感覺。
教師	11. 繽紛陽明山—保育生物多樣性	• 學員聲音太小，建議未來可使用麥克風，讓大家都可以聽到發表的內容。 • 相關資料可引用最近的資料 • 生態廊道的影片若時間不夠，可於中午播放。	• 有些錯字請修正。	• 室內可用麥克風，戶外為避免干擾自然，不採用麥克風。 • 相關調查資料會再請教陽管處。 • 錯字已訂正。
	12. 陽明山的美麗與契機	• 時間有限，不建議走到第一觀景台，改為箭竹林步道	• 有些錯字請更正 • 單元「探索，大屯湖畔」名稱不宜，無大屯湖。	• 已改為箭竹林步道。 • 錯字已訂正。 • 已更名為「欣賞與思考」

對象	課程	實驗教學與期中審查意見	專家審查意見	回覆與修訂情形
機關團體	13. 走進金包里～穿越時空遇見你	• 戲劇效果佳，但考量未來執行人力，建議要有替代方案。 • 戲劇的道具，魚簍不對。	• 偏重人文解說，建議增加生態解說。 • 戲劇演出建議於大型活動中穿插進行。	• 戲劇部分改放在參考資料，提供教師參考使用。 • 課程內容增加了生態解說部分。
	14. 悠遊無礙二子坪	• 按圖索驥構想佳，建議可分段進行，不用一開始就給所有的圖片。	• 綠色小學堂與陽明山寶藏建議擇一進行	• 單元一的綠色小學堂與陽明山寶藏是連貫的，因此兩者都保留。 • 單元二的按圖索驥，圖片發放將分分段進行，圖片內容可依季節更換。

三、印製課程手冊

為推廣這 14 式課程，鼓勵更多教師與環教人員善用陽明山國家公園的資源來進行戶外環境教育，特將本計畫所發展的 14 式課程的教學流程、學習單、教具、背景資料等一併收錄至《悅讀陽明山—環境育教育課程教學手冊》，並依國小、中學與成人為對象印製 3 本分冊，連同全集一共 4 本，內容請參見成品：

- 黃色封面：全集，包含 14 式課程教學流程。
- 綠色封面：國小教學手冊，內容為 6 式針對國小低、中、高年級課程。
- 淡紅色封面：中學教學手冊，內容為 4 式國中與高中課程。
- 藍色封面：成人教學手冊，內容為 4 式以學校教師與機關團體社會人士所規劃的課程。

一本適合教師、環教人員使用的教學手冊
・14式教案，國小、國中、高中與成人環教課程一應俱全
・富涵環境教育意涵
・展現陽明山國家公園之特色
・多項主題，自然、人文、地景任你選
・多元教學策略，原來環境教育這麼有趣
・教學流程有條有理，按表操課一次就上手
・歡迎全民一起來探索自然瑰寶，發現內在力量
悅讀陽明山 環境教育課程教學手冊
悅讀陽明山
環境教育課程教學手冊
102年度陽明山國家公園環境學習專案引導暨創新課程企劃與執行計畫

一本適合教師、環教人員使用的教學手冊
・14式教案，國小、國中、高中與成人環教課程一應俱全
・富涵環境教育意涵
・展現陽明山國家公園之特色
・多項主題，自然、人文、地景任你選
・多元教學策略，原來環境教育這麼有趣
・教學流程有條有理，按表操課一次就上手
・歡迎全民一起來探索自然瑰寶，發現內在力量
悅讀陽明山 環境教育課程－國小教學手冊
悅讀陽明山
環境教育課程－國小教學手冊
102年度陽明山國家公園環境學習專案引導暨創新課程企劃與執行計畫

一本適合教師、環教人員使用的教學手冊
・14式教案，國小、國中、高中與成人環教課程一應俱全
・富涵環境教育意涵
・展現陽明山國家公園之特色
・多項主題，自然、人文、地景任你選
・多元教學策略，原來環境教育這麼有趣
・教學流程有條有理，按表操課一次就上手
・歡迎全民一起來探索自然瑰寶，發現內在力量
悅讀陽明山 環境教育課程－中學教學手冊
悅讀陽明山
環境教育課程－中學教學手冊
102年度陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企劃與執行計畫
陽明山國家公園

一本適合教師、環教人員使用的教學手冊
・14式教案，國小、國中、高中與成人環教課程一應俱全
・富涵環境教育意涵
・展現陽明山國家公園之特色
・多項主題，自然、人文、地景任你選
・多元教學策略，原來環境教育這麼有趣
・教學流程有條有理，按表操課一次就上手
・歡迎全民一起來探索自然瑰寶，發現內在力量
悅讀陽明山 環境教育課程－成人教學手冊
悅讀陽明山
環境教育課程－成人教學手冊
102年度陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企劃與執行計畫
陽明山國家公園

第三節　實驗教學

為了讓教案教學更為順暢，也利未來環境志工教學，自 102 年 9 月 14 日起至 11 月 2 日止，一共舉辦 14 場環境教育實驗教學。教學對象方面，國小至高中課程以陽明山生態學校為優先對象，再邀請北政國中、泰山高中與泰北高中同學參與。教師課程則對外招生報名，有臺北市、新北市與桃園縣的老師與環境教育人員參與。機關團體邀請了臺北市教師研習中心同仁與桃園縣教育局志工參與。每次實驗教學結束時，皆請學員填寫問卷，以瞭解活動滿意度與教學成效。

每場次皆邀請多位觀察員參與，觀察員成員有學校教師、環境教育人員與陽明山國家公園解說志工。觀察員的工作除了觀察活動進行並在活動後給予修改意見外，也提供解說志工觀摩學習與交流的機會。

最後再彙整學員回饋與觀察員的意見進行教案修改，以使課程內容更臻完善，連結場域特色與教學目標。14 場次實驗教學的實施情形請參見表 4-1。

表 2-3-1 實驗教學 14 場次一覽表

場次	試教日期	教案題目	對象	參加單位	地點	人數	觀察員人數
1	09 月 14 日	悠遊無礙二子坪	機關團體	臺北市教師研習中心	二子坪步道	23	15
2	09 月 23 日	奇妙的森林與草原	國小中年級	湖山國小	冷擎步道	22	10
3	09 月 27 日	大自然藝術家	國小低年級	湖田國小	陽明書屋	13	7
4	10 月 01 日	蟲蟲祕境	國小中年級	泉源國小	陽明書屋	26	9
5	10 月 08 日	與陽明山作朋友	國小低年級	陽明山國小	遊客中心	20	13
6	10 月 15 日	溪遊記	國小高年級	大屯國小	天溪園	35	13
7	10 月 14 日	走進金包里～穿越時空遇見你	機關團體	桃園縣教育局志工	魚路古道	26	14

8	10 月 20 日	如果我是解說員	高中	泰山高中 泰北高中	夢幻湖、陽明山遊客中心	22	11
9	10 月 21 日	種子的旅行	國小高年級	臺北市關渡國小	陽明書屋	24	11
10	10 月 22 日	七星山考察隊	國中	臺北市北政國中	七星山步道	29	11
11	10 月 23 日	生態池觀察筆記	國中	臺北市格致國中	二子坪生態池	45	14
12	10 月 26 日	陽明山的美麗與契機	教師	臺北市、新北市與桃園縣教師	小油坑、七星山步道、陽明書屋	21	10
13	10 月 28 日	植物大蒐祕	高中	臺北市惇敘工商	大屯自然公園	23	10
14	11 月 02 日	繽紛陽明山～保育生物多樣性	教師	臺北市、新北市與桃園縣教師	菁山自然教育中心	20	11

各場次實驗教學情形，學員、教師與觀察員回饋，以及本課程在實驗教學後的檢討與修正，於下一一說明（為便利閱讀，依對象年齡與課程編碼從國小低年級課程開始至機關團體課程依序說明）。

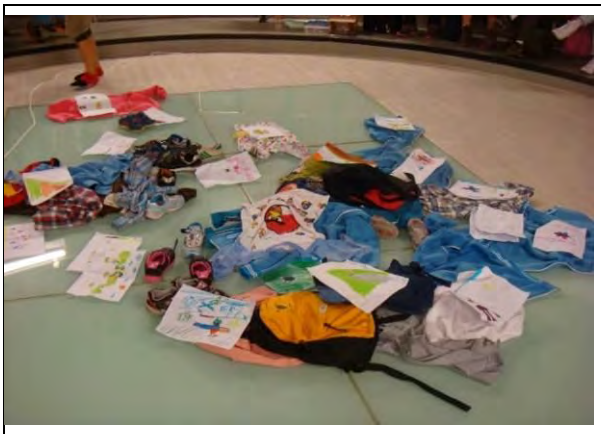
一、　與陽明山作朋友

（一）實驗教學情形：

低年級的學生，對世界充滿好奇的眼光，對於周遭的事物總是充滿新奇。本課程利用學生此年紀喜好交朋友的心理，設計一連串「交朋友」的自然觀察體驗。次套課程的特色是讓學生從繪本故事中、自然體驗及遊戲中去認識陽明山國家公園的自然生態與物種，並以作朋友的概念激發學生保護陽明山的心。

■　實驗教學照片

<table>
<tr><td>
開場活動-一起唱一首歌吧!</td><td>
學生仔細聆聽著老師講解</td></tr>
<tr><td>
學生近距離欣賞自然之美</td><td>
學生們專心畫下今天所遇見的生物</td></tr>
</table>

	
排一棵大樹及大樹的好朋友(其他生物)	活動後大合照

（二）課程回饋

■ 學員回饋：

本次學員回饋中，學生對於此活動流程感到滿意(同意度為 95%)，經由課程後，有 73%的學生同意更瞭解陽明山，27%學生表示尚可，無人不同意。此外，知道陽明山是一個豐富的環境，同意度為 95%。

本課程利用國小學生喜愛交朋友的概念，也期待在課程中讓學生學會珍惜陽明山這個朋友。而在回饋單中也可看出，學生認為陽明山住有許多好朋友，所以未來來此地時不要大吵大鬧(同意為高達 95%)，顯示此課程目標已達到。而在未來有 86%的學生期待還可以來到陽明山戶外教學。

■ 觀察員回饋

本次回饋中，觀察員認為**課程安排流暢，此項目同意度為 90%**。在**環境教育意涵項目上，觀察員認同意度為 100%**。在「**整體而言，您滿意本次環境教育課程」項目上，此課程的同意度為 91.7%**，回答尚可的為 8.3%。

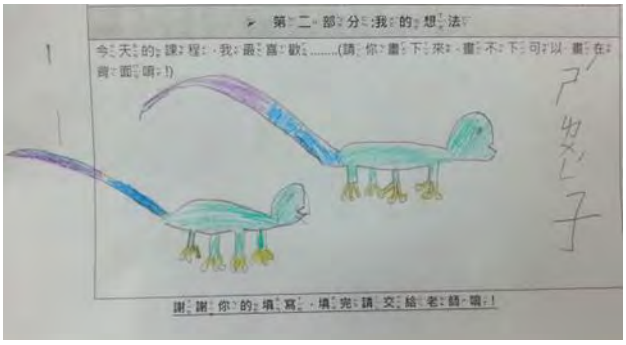
課程中，與環境交朋友是一大特色，觀察員對於這個創意感到有趣，認為透過交朋友可以建立學生對大自然的友善態度(藉由「作朋友」的概念，建立學生對大自然友善的態度)項目上，同意度為 100%)。在低年級中，想像力非常豐富且具有創造力，課程中用畫畫的方式發表學生們對自然的體驗及看法，也得到觀察員的肯定。本課程最大的特點就是讓學生利用身上攜帶物品，創作一棵大樹。學生再把畫出的生物放在樹上會出現的地方，最後並送上一句祝福的話。有觀察員提到，創造好朋友對學生來說非常活潑生動。整體而言，此課程得到正向的回饋，學生可以從中理解愛護大自然這個好朋友。

觀察員對於此課程的修訂及建議，對於修訂課程有莫大的幫助。此外，許多觀察員認為無法帶領此課程，困難點來自於對自然環境認識不足，對於秩序、耐心，以及表達方式沒有信心，建議陽管處增加更多與環境相關的課程。

■ 學員回饋統計分析

問題項目	非常同意	同意	還可以	不同意	非常不同意
➢ 第一部分：我的滿意與收穫					
1. 我喜歡今天的課程，	59%	9%	27%	5%	0%
	13	2	6	1	0
2. 上完課後，我更了解陽明山	36%	32%	27%	0%	0%
	8	7	6	0	0
3. 今天的課程，我知道陽明山有很豐富的環境，	73%	18%	5%	0%	0%
	16	4	1	0	0
4. 今天上課中，我有仔細的觀察動物和植物。	55%	27%	18%	0%	0%
	12	6	4	0	0
5. 今天的課程中，讓我認識了許多住在陽明山的新朋友。	73%	18%	9%	0%	0%
	16	4	2	0	0
6. 陽明山住著好多朋友。所以我以後到陽明山時不會大聲吵鬧，也不會摘取任何東西。	64%	32%	5%	0%	0%
	14	7	1	0	0
7. 我希望下次還能再來陽明山戶外教學	77%	9%	14%	0%	0%
	17	2	3	0	0

➢ 第二部分:我的想法
今天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在背面唷!)



■ 觀察員回饋統計分析'

問題項目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	6	3	1	0	0
	百分比	60.0%	30.0%	10.0%	0	0
2. 課程內容具環境教育意涵	次數	9	1	0	0	0
	百分比	90.0%	10.0%	0	0	0
3. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	4	5	1	0	0
	百分比	40.0%	50.0%	10.0%	0	0
4. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	5	6	1	0	0
	百分比	41.7%	50.0%	8.3%	0	0
5. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	3	8	1	0	0
	百分比	25.0%	66.7%	8.3%	0	0
6. 本次課程，讓學生瞭解陽明山有多樣的地貌及豐富的生態環境	次數	4	7	1	0	0
	百分比	33.3%	58.3%	8.3%	0	0
7. 藉由「作朋友」的概念，建立學生對大自然友善	次數	5	7	0	0	0
	百分比	41.7%	58.3%	0	0	0

的態度						
8. 透過本次課程，引發學生對大自然的興趣及觀察生物時的敏銳度	次數	5	5	2	0	0
	百分比	41.7%	41.7%	16.7%	0	0
9. 利用想像力、語文及藝術等元素，讓學生有更多的感受	次數	6	2	2	1	0
	百分比	50.0%	16.7%	16.7%	8.3%	0
10. 透過本次課程，建立學生對環境保育的認知與責任感	次數	6	6	0	0	0
	百分比	50.0%	50.0%	0	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？

- 一開始讓孩子最熟悉的歌曲當作「秩序收場」或「活動收尾」的默契點，效果很好。活動很精彩，課程豐富，除瞭解說，有觀察、有操作、有繪畫。用餐愉快、好吃。老師都很用心、口齒清晰。
- 在觀察體驗時看到許多沒見過的動物、植物，例：粗如大拇指的鬼臉天蛾毛蟲，知道要愛惜大自然，不破壞環境。
- 用繪本擬人化的角色介紹重要動植物特色及保護環境的重要。
- 利用童言童語來形容動物昆蟲，使他們(低年級生)容易瞭解而對生態印象深刻。主題鮮明，帶領融入較為順暢且能將孩子注意力導入主題，不會混淆。利用大自然中的不同主題環境，如草叢、樹下、草地上，操作與不同環境的作品生態教育分享、體驗，讓孩子充分浸沐在和煦的舒適的大自然情境中獲得最合適的環境教育。
- 「火山生氣」，我也生氣。遊戲再有趣但用錯誤的導向，一切都不值得。
- 利用小電影吸引小朋友繪本生動讓小朋友留下深刻印象！用拼圖讓小朋友親手拼出很好！分隊的方式很特別，只是隊名可否與陽明山更連結。
- 活動進行流暢，小朋友很天真可愛。最後給一句祝福的話，小朋友爭先發表，令人感動。
- 呼喚好朋友進行方式對小朋友動作活潑生動，陽明山電影院，藉由說故事的方式，帶進火山地形的介紹，生物特性與呼喚好朋友呼應結合的相當好。
- 最後遊戲不但認識生態，又能訓練孩子想像力、說話能力。先選畫再由繪畫主人說故事，流程較能流暢也客觀，值得學習。小朋友衣物、鞋，構成一棵大樹有創意。陽明山電影院利用影片說故事，指示拚正確圖案加深印象。
- 藉著迷你電影活動設計清新活潑，不愧為創新課程。好朋友幫幫忙被火燻黑看不出動物真實模樣，情境介紹非常有創意，迷你電影看不清畫面，讓小朋友用耳朵仔細聽對每個生物的描述(童言童語)，再利用圖片拼圖考驗小朋友的記憶力，幫他們找回不來的面貌，同時對生物的特徵也有進一步的認識。
- 呼喚好朋友、火山怪生氣讓學生認識瞭解動植物的特徵等也借此教育學生要如何愛護他們，及如何與大自然相處好朋友，在哪裡？也是很好，可訓練學生的觀察力，以及細心。森林探索很好。

2. **您認為本課程設計的優點是……？**

- 小朋友更懂得愛護大自然，到大自然會細心觀察周遭的生物。
- 學生的參與互動性強。活潑、多元，昆蟲、動物認親活動利用圖片，影片精彩（火山資訊錯誤！）用符合小朋友的語言，小朋友能動手操作，動靜互相配合，鼓勵小朋友發表利用繪圖表達想法。從故事引導到自然環境的觀察，然後以圖畫和對動植物的祝福作為分享，整體架構十分順暢且完整。很適合低年級小朋友在自然快樂中學習。課程進行流暢。
- 把單元帶入森林、野地。讓學生在遊戲中自然接觸大自然並且學習到一些知識，以及如何愛護它們，在它們的領的要學會尊重。

3. **您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？**

- 下雨天時小朋友穿的雨衣如果太常要捲起來，否則會跌倒。
- 火山性發怒應是火山爆發，不會因亂攀折花木、丟垃圾、大聲喧嘩而爆發，宜避免誤導。
- 多利用森林，不要把野地、森林地點分開。
- 在帶領低年級的小朋友最大的困擾是維持秩序(嘴巴閉起來)，讓他們安靜遵守遊戲規則很費時，好朋友、在那裡，利用感官、活動，我聽到，活動進行前完成學習單時事先應當說明聽到的聲音，用寫的、用畫的，不會寫的用說者，避免孩子有討論機會，如場地許可，可將人分散，不致干擾太多。
- 隊伍如太長，老師在講解時，後面的同學無法趕上，往往聽不到。或有些學生心不在焉。觀察人面蜘蛛，不要太打擾它，好不容易織成那麼大的網，不要從頭開始。

4. **對於本課程，您有什麼建議？**

- 用唱歌引起注意和集合是不錯的策略，但孩子熟悉的歌，都會想唱完，臨時中斷，孩子恐覺意猶未盡，建議讓孩子唱完。
- 最後一關與大樹棲息地的互動，建設大樹上的不同構造如樹幹、樹上、樹皮、樹下、樹冠層，可稍加介紹不同位置，才讓他們以生物去尋找屬於他們自己的棲息地。當然今天是低年級，可能考量他們認知有限，故將取自由放置棲息地。
- 既是團隊教學，可否穿統一服裝、帽子。既是「教育、教學」一定要有正確的資訊—如火山不會因人的作為而生氣；正確的規矩—如關閉的大門不可走旁門左道，可替代之處很多。
- 活動開始前疑與協助者取得共識(如班導、愛心媽媽)，請協助者不要太靠近小朋友，否則大人們的一舉一動均會造成干擾，影響孩子們的專心度，也勿干擾到引導者的活動進行。協助者只在旁注意孩子安全即可，須與孩子交談宜帶離現場為宜，以免干擾。建議：小朋友可以在位子上牽起手再下到圓形劇場。
- 小修正：筆筒樹上的圈圈是葉痕，只有葉子，不能說是樹枝。火山為什麼生氣了，單元評量。能辨識只少三種以上陽明山特有物種的特徵，可去掉「特有」兩字，因活動中並沒強調這一項。
- 課程內容都很有趣，很實用。挑點小毛病是：舉例貼近小朋友生活會更好，如：黃口攀蜥的「喝咖啡」。故事貫串不能偏離太遠，如火山為何生氣？看到鐵門繞進去。

- 火山怪生氣和遊客關係的連結是否牽強。對學生說黃口攀蜥喝咖啡，故口黃是否會誤導？
- 把森林和野地蟲蟲放在同一地點，體驗森林中大環境，課程太長。
- 活動開始的熱身活動設計很好，美惠帶給大家唱孩子們都會唱且熟悉的歌，小公雞幺幺幺，早起一喚醒熱忱，同時也帶起孩子們學習的熱忱，同時並約定今天的活動，要集合要大家安靜時就唱這首歌，只可惜在後面活動中要集合，安靜時並未加以利用！這也許是帶活動的老師前後不一流程中沒有達到預定默契。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 學習到與生物和平共存。
- 最大收穫是設計超棒的教案，我學習到用開放的心面對孩子無拘任性。
- 可以學習到很多對象不同設計符合不同年齡層的教案是關乎帶領是否順暢，融入的要件。
- 以一句提示引導小朋友畫畫，並做分享，使畫畫變得有意義且容易，值得學習。
- 每個單元都很棒、很實用。
- 室外觀察，尤其是鬼臉天蛾。唱歌後學生漸加入唱代表上課了。
- 動設計應用、操作技巧，童言童語，小朋友學習的潛力，對大自然友善、祝福，拓展生命的經驗。
- 學到用活潑的語氣、字言來形容動物、昆蟲，讓學生記憶深刻。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 能力不足，動物、植物認識還不夠。
- 如果我掌控二年級孩子的能力加強，也許是知道如何讓孩子注意聽我說的能力具足時，我就有把握。
- 應該沒問題，但教案須請教專家設計。
- 可以試試。但今天的活動有四位專業的老師，資源非常充足，能看到這豐富的表現真好，平常的帶隊通常會只有一位老師喔！
- 沒把握，得加廣知識才能把內容貫串的豐富、自然、充實！
- 未來有把握。動植物專業知識仍須加強。
- 事先的圖片故事，事後的感覺印象表白，最後的紀錄分享加強印象，建構一棵樹。
- 沒十分把握，但可以做中學。動物、昆蟲、植物都需加強。

（三）檢討與修正

最大問題在於繪本故事中提到「火山怪生氣」與遊客行為有關，不符合科學，已刪除火山怪情節，改為霧姑娘讓生物看不見彼此。遊客行為則另外說明。

■ 「與陽明山作朋友」課程修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	呼喚好朋友	● 利用呼喚朋友來是生物，此概念很有趣 ● 利用圖片拼圖的遊戲，加深學生對動物印象 ● 老師與學生互動很佳		
單元二	陽明山電影院	● 將火山噴發擬人化很有趣 ● 對生物的描述用詞創新活潑	● 火山怪生氣的原因與遊客行為無關，不符科學，將改正	● 分組的組名宜與拼圖動物相搭配 ● 硫磺放屁(需補充是聞到硫化氫)。
單元三	好朋友，在哪裡？	● 森林與草地的比較，讓學生瞭解場地不同，生物也會不同 ● 拼樹遊戲作為的最後的能量釋放，孩子真情流露。	● 車道有許多不自然的聲音 ● 課程規則需說清楚 ● 活動結尾太急躁，節奏過快。	● 適時可以給予鼓勵讓兩隊可以相互競賽、砥礪。 ● 課程可找尋動物，也可找尋植物，讓學生看不同生物的各種面向。
其他建議	● 事先聲明課程內容，要依教學目標修正內容。 ● 自然觀察時間可以再拉長，讓學生可花更多時間找尋生物。 ● 帶隊老師制服需統一。 ● 本次活動是陽明山山上的學生，所以對於生物敏感度高。未來若是帶都市學生，課程需要微調。 ● 陽明山國家公園環境特殊，可再說明特殊地形。 ● 帶領低年級要考量上課時間的長短			

二、　大自然藝術家

（一）實驗教學情形：

本課程利用遊戲、自然觀察，以及創作，開啟孩子對自然環境敏感度，並激發他們的創造力及想像力。在課程中，最有趣的部分就是讓孩子們創造出一個保護陽明山的草山精靈，完成這個精靈後學生會承諾一同保護陽明山。課程設計從創意出發，建立孩子們對自然環境的友善態度及保育責任。

此次實驗教學的對象為湖田田小低年級同學，共 13 位。

■　實驗教學照片

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>小朋友聽著陽明山的故事</td><td>小朋友認真寫著學習單</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>大家合力變裝打扮</td><td>草山小精靈們的合照</td></tr>
</table>

拓印作品展示	小朋友與拓印作品合照

（二）課程回饋：

參與本活動的學員為湖田國小低年級的學童一共 14 位。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 14 份、學員問卷共計 6 份。

■ 學員回饋

在學生的回饋上滿意度為 92.9%，對於試教的課程皆有正向的反應。並且多數的學生在上完課程後更瞭解陽明山(同意度為 100%)。除此之外，課程中的體驗讓他們發現了自然(在「今天的課程讓我發現大自然有很多漂亮的生物」項目中，滿意度為 100%)，也與同學合作一同創造出保護陽明山的小精靈。透過孩子們的創作，讓我們瞭解陽明山美麗，也在回饋中瞭解他們願意保護陽明山(在「我希望成為一個草山精靈，一起保護陽明山」項目中，同意度為 100%)。從回饋中可以瞭解，學生一天的課程中很快樂，全數的學生都願意未來再來到陽明山戶外教學(同意度為 100%)。期待可以透過這項課程，讓學生從創意中體驗大自然的美好，並且自課程之後可以對環境做出承諾。

■ 觀察員回饋

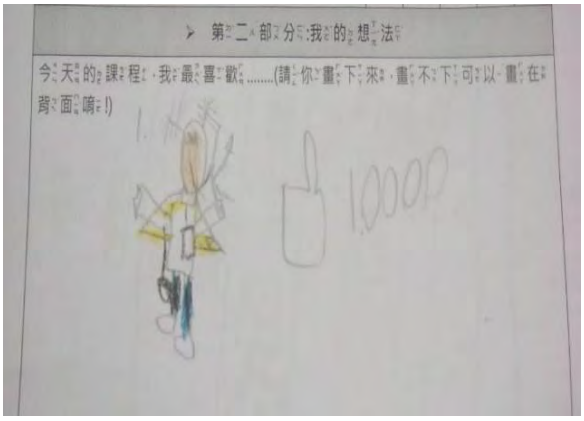
在觀察員的回饋中可看出，對於本次課程流程覺得流暢(同意度為 83.7%)。再「課程內容具環境教育意涵」上，同意度為 66.6%，但有 33.3% 的觀察員認為尚須改進。雖然在環境教育意涵需調整，但依然觀察員在「整體而言，您滿意本次環境教育課程」項目中，同意程度為 83.3%。課程中特殊的設計目的是增加學生對大自然的興趣及觀察敏銳度，觀察員對此表示肯定(在「次課程中增加學生對大自然的興趣及觀察生物時的敏銳度」同意度為 100%)，也認為學生可從課程中建立對環境保育的認知與責任感(在「透過本次課程，建立學生對環境保育的認知與責任感」同意度為 83.8%)。

從觀察員的回饋中可以看出，觀察員對於此課程的肯定。對於整體構想也給予支持，讓學生親自體驗自然的美麗，才能激發出環境需要保護的意識，期待透過課程能讓更多低年級的學生對環境做出承諾。

■學員回饋統計分析

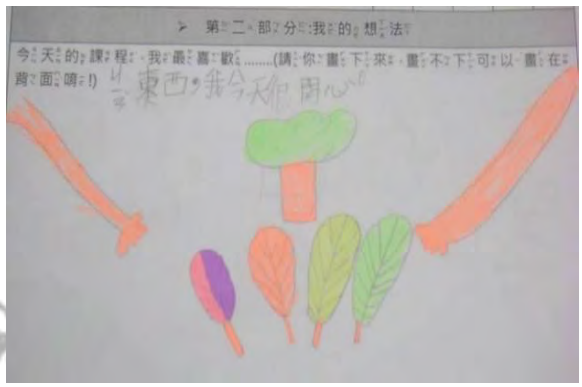
問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 我喜歡今天的課程	次數	11	2	1	0	0
	百分比	78.6%	14.3%	7.1%	0	0
2. 上完課後，我更了解陽明山	次數	10	4	0	0	0
	百分比	71.4%	28.6%	0	0	0
3. 今天的課程，讓我發現大自然有很多漂亮的生物	次數	10	4	0	0	0
	百分比	71.4%	28.6%	0	0	0
4. 我很開心與同學一起合作，打扮了草山精靈	次數	11	3	0	0	0
	百分比	78.6%	21.4%	0	0	0
5. 大自然很漂亮，我不應該留下垃圾	次數	12	2	0	0	0
	百分比	85.7%	14.3%	0	0	0
6. 我希望成為一個草山精靈，一起保護陽明山	次數	11	2	0	0	0
	百分比	78.6%	14.3%	0	0	0
7. 我希望下次還能再來陽明山戶外教學	次數	12	2	0	0	0
	百分比	85.7%	14.3%	0	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

今天的課程，我最喜歡……

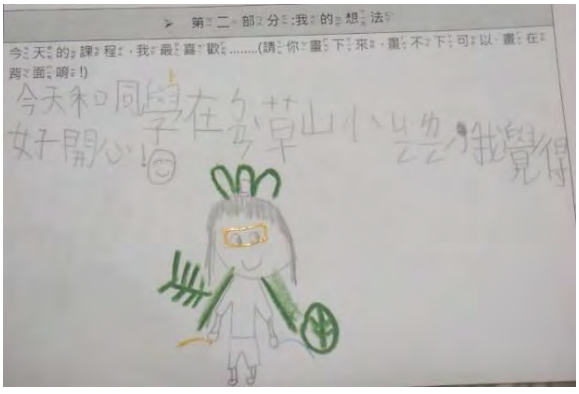

第二部分:我的想法
今天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在背面唷!)
1.
1000

第二部分:我的想法
今天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在背面唷!)

第二部分:我的想法
今天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在背面唷!)


第二部分:我的想法
今天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在背面唷!)
東西，我今天很開心

第二部分:我的想法
天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在面唷!)


第二部分:我的想法
今天的課程，我最喜歡.....(請你畫下來，畫不下可以畫在背面唷!)
今天和同學在公草山小公園，我覺得
好開心

■觀察員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	1	4	1	0	0
	百分比	16.7%	66.7%	16.7%	0	0
2. 課程內容具環境教育意涵	次數	2	2	2	0	0
	百分比	33.3%	33.3%	33.3%	0	0
3. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	1	4	0	1	0
	百分比	16.7%	66.7%	0	16.7%	0
4. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	0	5	1	0	0
	百分比	0	83.3%	16.7%	0	0
5. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	0	5	1	0	0
	百分比	0	83.3%	16.7%	0	0
6. 本次課程增進學生對陽明山國家公園的瞭解	次數	0	5	1	0	0
	百分比	0	83.3%	16.7%	0	0
7. 本次課程讓學生認識大自然裡的生物	次數	2	3	0	1	0
	百分比	33.3%	50.0%	0	16.7%	0
8. 本次課程中增加學生對大自然的興趣及觀察生物時的敏銳度	次數	2	4	0	0	0
	百分比	33.3%	66.7%	0	0	0
9. 本次課程，讓學生發揮創意，利用自然素材進行創作	次數	1	4	1	0	0
	百分比	16.7%	66.7%	16.7%	0	0
10. 透過本次課程，建立學生對環境保育的認知與責任感	次數	0	5	1	0	0
	百分比	0	83.3%	16.7%	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

1. **本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？**
   - 講師生動創意的引領小朋友敏銳觀察進入生態領域認識動、植物與昆蟲等。
   - 好：小朋友的精靈裝扮，很經驗、很完整。不好：亂亂的、弱結構。
   - 單元三，小朋友發揮想像力，歡樂其中。
   - 戶外探索課程，讓孩子充分自主探索，相當有趣。
   - 裝扮「草山小精靈」前面之自然撿拾物，小朋友撿拾時希望他用來作為小精靈的那部分，充滿想像與創意。
   - 整體來說帶領的老師蠻用心與投入，介紹陽明山動植物加上形容詞印象特別深刻易記。
2. **您認為本課程設計的優點是……？**
   - 生動、活潑，激發小朋友腦力激盪。
   - 孩子玩得很開心，概念不錯。
   - 設計小朋友利用自然撿拾物創作，激發想像力與創造力，同時在最後課程，能讓孩子學習撿拾物回歸自然，同時人工物不留自然的良好觀念，並讓小朋友能具體行動。
   - 認識生態，讓小朋友有充裕時間與大自然接觸，享受大自然給予的資源，領略大自然之美。
   - 變裝秀與拓印二種小孩玩得開心。整天活動很豐富。
   - 室內與戶外課程輪流，適合孩子靜與動的課程設計元素。
3. **您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？**
   - 時間控制規劃清楚更好。開場問答太長對不住在本地的學生(單元一)來說會太難，可配合 PPT 講解問答。PPT 可加注音、名詞可加圖，除外觀介紹外可多講解一、二項。活動時的結構可再加強，引起動機、注意力、分享檢討。走秀的舞台區域清楚些，地板應清理開，不會受傷。器材的準備、清理的考量(報紙、塑膠布、抹布、溼紙巾)。
   - 單元二大自然尋寶建議可將小朋友分組，約 3-4 人一組，由不同老師帶同探索，可幫助小朋友易於尋找生物，同時由老師的身教及隨時教授讓小朋友時刻建立起對大自然的保育觀念及觀察生物時的敏銳度。
   - 時間控制能夠精確點或許會更好。若能以影片介紹動植物加上照片解說會更棒！
   - 一、影片：先圖片說明(如藍鵲)特徵再給予名稱呈現(可加深印象)。陽明山公園大小與一般公園大小可以臺灣省圖做比較對孩子更有概念。

     二、大自然藝術美：這張圖片應可換成彩色的更能說明特色。部分植物(如比臉大的葉子姑婆芋在此沒發現、沒說明)。範圍區先做記號(圈起)安全考量。

     三、草山精靈秀：變裝成什麼精靈是否要先給界定才能撿拾什麼的裝扮物。非自然的物品可再少一點。

     四、拓印：分組，拾葉(拓葉)。說明用具使用。鋪報紙。
   - 草山小精靈創意裝扮，因提供多樣非自然物以致反客為主，小朋友的創意作品似乎已非自然物創意裝扮為主，小朋友用心搜尋撿拾之自然物用的少，似乎與

原意略不相符，但小朋友整體來說非常有創意，帶組的老師也很投入。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 很棒。
- 教案內的細節未詳細交待，整體構想很不錯，若能考量及準備充足，應會更流暢。此教案考驗帶領老師的教學技巧，可使簡單的教案豐富精彩。本教案應適用各所學校學生，包含非陽明山區域小學。每個單元的收尾分享有做完整會更好。
- 單元一介紹了一些陽明山的動植物，在單元二安排了尋寶，或可在單元一中也介紹一些單元二場地能極易或確定可見之動植物，可讓小友友更深刻的印象及目標，與物種能建立較牢固的連結。
- 戶外探索課程能延長時間，讓孩子不斷摸索，會更能提升同儕互動及同儕學習。
- 小朋友們印象深刻是「好玩」，對大自然的美喜歡愛護深化。小孩好動如何讓他們靜下來方式？(有一定的暗語、遊戲規則)
- 低年級坐地板上課建議勿超過 30 分鐘。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 講師活潑、創意的帶領教小朋友都很活絡自動餐與課程體驗。
- 站在觀察者的位置能看到教學者在教學時的盲點，可檢視自己可能的做法，自我省視，是很棒機會！
- 充分的準備，能讓教學流程更順暢。明確的訊息，可讓小朋友更易依循。
- 草山精靈裝扮非常有創意利用自然素材來美化，是我們值得學習的，最後能教孩子資源回收分類及負責精神，很棒！
- 小孩創意佳，天真的話給我很多的 idea(如蚱蜢、跳跳蟲)，大人如何以童語創出活潑的方式引導社會關心大自然？
- 帶領者態度溫和、從容，能耐心的為孩子解說。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 把我談不上啦！需要加強學習的專業知識還很多，例如：面對著小朋友的團體也要將自己融入童言童語純淨的活動中。
- 還 OK。對陽明山的瞭解。
- 可能有七成把握，因自己專業知識仍待加強，若能受過培訓則可勝任！
- 沒把握帶小朋友要給歡樂又要教育(愛大自然)他們(管理難)。環境自然生態希望能以較簡易的方法授予未來翁。
- 應該還好可嘗試看看，對大自然之動植物瞭解不夠深入尚需加強。

（三）檢討與修正

本次課程反應良好，需修正之處，例如有觀察員認為在裝扮草山精靈的單元中，使用太多非自然物。因此在未來課程中需要讓孩子尋找更多的自然物，減少人工物的使用比例。

另外，在單元一中簡報的內容對於低年級孩子較困難，因此在教材的選用上必須更加簡單。本次的參與活動的學生來自陽明山附近的生態學校，對於動物的認識令人驚豔,但也要考慮其他學校的學生對環境認識的程度較低,簡報內容需要加以調整。

由於低年級的學生秩序較難掌控，因此在時間的掌控上必須更加精準，在自然創作中使用的工具、物品也必須詳加說明。

■ 「大自然藝術家」課程檢討與修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	陽明山的故事	此國小學生成語自然連結性強，學生容易進入狀況	● 在遊戲前，可以先說明動物特徵，讓學生有更多想像力 ● 與學生認識、磨合時間過長度拉長超	● 相片要更大張，才不至於影響課程 ● 五年級才學國家公園課程概念，低年級學童需特別說明此部分 ● 有些照片將動物拍得很大。動物實際大小概念要帶入 ● 簡報建議加注音
單元二	大自然尋寶	家長的互動(親子、遊戲)不錯	小朋友分組指示要清楚明確	● 照片可用彩色的，讓學生更清楚動物的顏色 ● 活動範圍須界定明確
單元三	草山精靈變裝秀	● 精靈變裝秀創意十足 ● 小朋友的裝扮非常精彩	● 提醒學生不可拔植物 ● 精靈變裝秀使用太多人工物 ● 學生思考容易受大人影響，在創作時老師切勿干涉	● 讓小朋友自動參與、維持與維護安全，可以先設定好角色再扮演。 ● 協助學生創作，減少成人意見涉入。教師引導宜有目標之策略。

				● 由於場地的關係，學生面對觀眾的方向不一致需要調整舞台。
單元四	**陽明山開麥拉!**		● 卡片製作時，拓印完後難以收拾的 ● 時間要整控，要讓學生有充足的時間做完	● 作畫上可以先用塑膠墊布墊著，對清潔的部分也會講求效率，此活動的操作需要考慮到天氣問題。 ● 作品可以圍成一圈，欣賞那一幅畫，用語可以慢一些，默契搭配及開場、控場的問題。
其他建議	● 請家長家長再安全給予支援，互動時以不影響課程為佳(行前通知補充說明家長隨行的注意事項)			

三、　蟲蟲祕境

（一）實驗教學情形：

陽明書屋因為擁有一片天然的次森林，養育出許多不同的昆蟲。在低人為的干擾之下，讓陽明書屋的昆蟲多樣性非常高。本課程讓學生徜徉在一片樹海中，尋找未知的空蟲。透過老師的講解、觀賞昆蟲的型態，在透過遊戲的形式，讓學生瞭解昆蟲的基本構造，以及行為與生存機制。透過瞭解昆蟲在生態系中的重要性，更讓他們瞭解保育棲地的重要性。

本次實驗教學對象為泉源國小三、四年級同學。

■　實驗教學照片

<table>
<tr><td>
破冰遊戲-蝴蝶進化拳</td><td>
老師示範教學中</td></tr>
<tr><td>
學生仔細聆聽老師說明</td><td>
步道行進中，與昆蟲相見歡</td></tr>
</table>

即使下雨天，學生仍不減興致，開心在野外探索昆蟲。	昆蟲知識大考驗-蟲蟲賓果

（二）課程回饋：

■ 學員回饋：

在本次學員回饋中，有 75%認為在這次的課程中快樂有趣，25%認為尚可。有 95.9%學生喜歡老師帶領的課程。學生從課程中，瞭解昆蟲的生活史及生存機制(79.2%)，也讓他們開始欣賞昆蟲的美麗(95.8%)。從回應中可以瞭解，本次課程可以引起學生的興趣，並且得到正向的學習經驗。在課程中，引導學生從昆蟲延伸至整個生態圈，學生也得以瞭解保護昆蟲，就要從保護棲地做起(在「經過今天的課程我瞭解保育棲地的重要性」項目中，同意度為 95.8%)。進行課程時，陽明書屋附近正下雨，難免影響課程進行，幾乎所有學生都希望下次可以再來陽明山戶外教學（同意度為 95.8%)。

從開放性回饋中，有許多學生在欣賞昆蟲時感到雀躍，也有不少學生發生保護色佳的竹節蟲後，感到非常快樂。從自然環境中觀察微小的生物體會自然之美後，進而願意保護這些生物是本次課程的目的之一。在第三單元賓果樂中，也有不少學員回饋可以從中學習到許多動物的知識。也讓學員在遊戲中，複習課程所學。

■ 觀察員回饋：

在觀察員的會饋中可以瞭解，觀察員覺得本次課程流程暢性佳(同意度為 87.5%)，也認為課程具有環境教育意涵(同意度為 75%)。整體而言，大部分的觀察員都對此課程感到滿意(在「您滿意本次環境教育課程」，同意度為 87.5%)。觀察員對於本次教學的內容與教學方式都給予鼓勵與支持，有些觀察員甚至發現當孩子們發現昆蟲時的驚奇與表現，正式一個很好的環境教育方式。在本次課程中，最特別的部分是有孩子發現了一隻綠瓢蠟蟬，但在驚聲四起中卻不小心踩死了蠟蟬。在自然體驗的課程中，往往不能預期會發生

甚麼狀況，有觀察員提出若能在此刻若能帶入生命教育的議題，會讓課程更加分。在講師的引導下，蟬蟬的短暫生命縱然消逝，但在學生的心中留下了一個極深的印象，讓他們更瞭解生命的可貴。

在觀察員的回饋中看到，本次課程雖然內容佳，但大部分的觀察員都對於帶領此課程沒有把握。部份的人反應昆蟲知識的不足，會影響課程的內容。為了加強昆蟲物種辨識能力，期待陽管處未來可以增加此類型的課程，增加老師的先備知識。除此之外，自然觀察的課程貴在體驗及生命教育，觀察員也可以加強此部分的引導，讓這門課程增加更多層次，更具環境教育意義。

■ 學員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 我今天在陽明山有認真聽講並快樂學習	次數	9	9	6	0	0
	百分比	37.5%	37.5%	25.0%	0	0
2. 我喜歡今天陽明山老師的帶領方式	次數	16	7	1	0	0
	百分比	66.7%	29.2%	4.2%	0	0
3. 整體而言，我滿意本次的戶外教學	次數	18	5	1	0	0
	百分比	75.0%	20.8%	4.2%	0	0
4. 我知道昆蟲基本構造與生活史	次數	13	6	5	0	0
	百分比	54.2%	25.0%	20.8%	0	0
5. 我瞭解昆蟲的生存機制與智慧	次數	15	4	5	0	0
	百分比	62.5%	16.7%	20.8%	0	0
6. 經過今天的課程，我比較喜歡昆蟲並欣賞牠美麗的地方	次數	18	5	1	0	0
	百分比	75.0%	20.8%	4.2%	0	0
7. 經過今天的課程，我瞭解昆蟲在生態系重要的地方，並且尊重他們奇妙的生命	次數	16	7	1	0	0
	百分比	66.7%	29.2%	5.6%	0	0
8. 經過今天的課程，我瞭解	次數	14	8	2	0	0

陽明山國家公園為什麼會有這麼多種類的昆蟲	百分比	58.3%	33.3%	8.3%	0	0
9. 經過今天的課程我瞭解保育棲地的重要性	次數	15	8	1	0	0
	百分比	62.5%	33.3%	4.2%	0	0
10. 我希望下次還能再來陽明山戶外教學	次數	19	4	1	0	0
	百分比	79.2%	16.7%	4.2%	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？

- 要珍惜牠們，因為如果不珍惜，牠們會沒有。
- 我印象最深刻的是玩賓果，昆蟲專家問問題，我們回答，例如：昆蟲。
- 出去觀賞可愛的小昆蟲，因為我喜愛這些蝗蟲和厲害的的甲蟲，而且今天我們還看見許多椿象和小蜘蛛，還看到竹節蟲和蝗蟲。
- 我印象最深刻的是去外面看昆蟲的時候，因為可以知道昆蟲的一些資料。例：可以知道有些昆蟲有保護色。例：可以知道有些昆蟲有毒。
- 我印象深刻的是竹節蟲，平常很少看到的蟲竟然可一次看到三隻。
- 去外面觀察昆蟲，因為去外面觀察昆蟲可以認識昆蟲，昆蟲我們有看到很多，例如：竹節蟲、螳螂等。
- 去找昆蟲，因為老師讓我知道昆蟲的生存能力，怎麼抓到昆蟲，例如：蝴蝶、鍬形蟲。
- 我印象深刻的是到外面找蟲，因為我喜歡可愛的小蟲蟲，我們有看到竹節蟲、紅圓翅鍬形蟲、蟑螂等等的昆蟲。
- 我印象最深刻的是到外面看我為喜歡的紅圓翅鍬形蟲和竹節蟲，因為竹節蟲有保護色。
- 玩賓果的時候，因為很好玩又有趣！

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 可以再多教一點昆蟲知識。
- 去看昆蟲時，腳步還可以再放慢一點。
- 希望以後可以再去玩一次。
- 可以再觀察久一點。
- 謝謝老師教導我們。

■ 觀察員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	2	5	1	0	0
	百分比	25.0%	62.5%	12.5%	0	0
2. 課程內容具環境教育意涵	次數	3	3	2	0	0
	百分比	37.5%	37.5%	25.0%	0	0
3. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	2	5	1	0	0
	百分比	25.0%	62.5%	12.5%	0	0
4. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	1	6	1	0	0
	百分比	12.5%	75.0%	12.5%	0	0
5. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	2	5	1	0	0
	百分比	25.0%	62.5%	12.5%	0	0
6. 本次課程讓學生認識昆蟲基本構造與生活史	次數	2	5	1	0	0
	百分比	25.0%	62.5%	12.5%	0	0
7. 本次課程讓學生瞭解昆蟲的生存機制與智慧	次數	4	3	1	0	0
	百分比	50.0%	37.5%	12.5%	0	0
8. 藉由本次課程，可讓學生欣賞昆蟲生態之美	次數	4	4	0	0	0
	百分比	50.0%	50.0%	0	0	0
9. 本次課程，可讓學生瞭解昆蟲在生態系的重要性，並學習尊重生命	次數	3	4	1	0	0
	百分比	37.5%	50.0%	12.5%	0	0
10. 藉由本次課程，可讓學生瞭解保育棲地的重要性，以及陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性的原因。	次數	1	6	1	0	0
	百分比	12.5%	75.0%	12.5%	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

1. **本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？**

- 蟲蟲最前線
- 讓小朋友自己去發現昆蟲，再由老師講解分享與小朋友互動熱絡。
- 「蟲蟲最前線」孩子在大自然中觀察，探索好奇的眼睛，驚喜的表情，讓海子以正確的心態在大自然中觀察尊重生命，愛護這一片大自然。
- 蝌蚪幽默風趣的帶領風格，蟲蟲實果樂營造團隊凝聚力。
- 每一單元都很棒
- 帶學生外出實地踏查。
- 陽管處的服務非常貼心。

2. **您認為本課程設計的優點是……？**

- 讓小朋友實際餐與親身經驗體驗帶到現場找尋各種昆蟲，現場教學如有小朋友不小心踩死一隻綠瓢蠟蟲筆，老師教導要尊重生命。
- 培養學生的觀察力，學習尊重生命，讓小朋友瞭解昆蟲在生態系中的重要性，〈昆蟲與人類的關係〉。
- 【重複學習】在課程中，有機會一再聽到課程的相關內容。【實果遊戲】團體討論，氛圍、熱烈、歡樂，可將號碼寫在黑板上。
- 教案設計兼顧認知、情意目的，是絕佳的環教教案。
- 在遊戲中學習，效果好。
- 有提供知識再帶孩子外出觀察。
- 深入淺出，解說員豐富的知識，良好的課程，令人佩服的教學技巧。

3. **您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？**

- 下雨天時小朋友穿的雨衣如果太常要捲起來，否則會跌倒。
- 老師們精心規劃的課題與人類生活環境環扣太棒了！
- 行前通知，帽子、雨衣、涼鞋？短褲？
- 介紹蒐集昆蟲時，小朋友很在意昆蟲是否會死掉，死掉對他們而言是殘酷的。
- 影片的播放最好可以搭配說明大約 10 分鐘為一個段落，不要太久。

4. **對於本課程，您有什麼建議？**

- 戶外觀察前先確認參加者確實知道今天的遊戲規則〈不可獨自探索、亂跑〉森林中的禁區，老師解說時，聽眾的發言、聊天，雨衣、雨傘。
- 舉手摀嘴的約定是有效令學生安靜的策略，但學生並非都記住，建議重複多次，讓學生的敏感度提高。
- 很棒
- 建議增加戶外踏查的時間。

5. **您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……**

- 學到如何帶領小朋友，觀察昆蟲，如何找昆蟲，並要尊重生命。
- 過去對於昆蟲世界的生態，可以說不是頂喜歡的，次課程讓我學習動如何欣賞昆蟲之生態之美，謝謝老師們！

- 引導先靜後動，上課規矩建立。
- 收穫昆蟲的相關知識，學習幽默風趣帶領技巧，雨天備案的安排，教案設計使活動流暢度更好。
- 學到如何生動、有效的帶領小朋友獲得昆蟲相關知識。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 沒把握，還需要加強昆蟲方面的認知與學習。
- 學習中，還待加強對昆蟲生態的認識。
- 可以。在戶外找昆蟲的能力。
- 昆蟲及其他動物辨識能力，相關知識。
- 我需要學習更多有關昆蟲的知識，才能更有自信地進行此課程。

（三）檢討與修訂

在課程的修正部分，有觀察員提到了雨具的問題。本次課程遇到下雨，要特別注意學生的安全。另外是否抓蟲來教學？經討論後，考量到昆蟲生命，課程進行將以觀察為主，避免捕捉對動物造成驚嚇。同時教導學員尊重生命。有觀察員提到自然觀察時間應該加長，但由於本次課程因為下雨的影響，減少自然觀察的時間。未來執行本課程，若天候許可，宜增加戶外觀察時間。

■ 「蟲蟲祕境」課程檢討與修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	昆蟲小學堂	● 透過遊戲讓學生到蝴蝶完全變態的過程 ● 利用影片、簡報引起學童興趣。	● 遊戲時，學員的動作可以更大一點。 ● 學員在天馬行空地創造出蝴蝶動作時，可以不要加以限制 ● 播放影片及簡報時，可以所短時間	
單元二	蟲蟲最前線	● 讓學生近距離欣賞昆蟲之美 ● 尋找昆蟲時，可以激起孩子們的興趣	● 課程中昆蟲與環境連結要加強 ● 昆蟲因學生而死亡，此部分生命教育課程要加強	● 在課程出發現可與學生們約定上課遵守事項 ● 在行前說明時要特別注意提醒學生攜帶雨具並穿著長褲 ● 進行自然觀察時，要注意行進路線，有許多地方必須考量是否對其他生物造成破壞
單元三	蟲蟲賓果樂	利用遊戲複習學生在課堂上所學的昆蟲知識	● 課程題目出過三年級學童學習範圍 ● 因學童年級不同，三、四年級	● 可用小組競賽，依同完成賓果單，方可激起團體討論 ● 出題時可以增加表演或趣味題目

			比賽昆蟲知識有失公平 ● 團體討論部分過少，應增強此捕分	
單元四		利用棲地的概念，激起學生保護自然的心情		
其他建議	● 環境教育內容須再加強，要特別注意昆蟲與生態系間的聯繫 ● 生命教育可以為自然觀察的其中一環，應加強此部分 ● 中年級學生情感面正在發展，在此刻課程中應加強此部分，可以將昆蟲知識比例放低 ● 在與學生約定共同維護秩序的暗號，活動中應不斷強調			

四、 奇妙的森林與草原

（一）實驗教學情形：

陽明山是一個擁有許多特殊景觀的國家公園，除了火山地形外，最特別的就是具有草原及森林兩種截然不同的風貌。如何讓學生瞭解自然景觀形成的原因，這就是本次課程主要的內容。透過親自踏查，體驗陽明山的美麗風景。

本次實驗教學對象為湖山國小中年級學生共計與 22 人。

■ 實驗教學照片

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>學生專心聽課中</td><td>單元課程-比手話冷擎</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>講述牛奶湖的形成</td><td>學生親身觸摸觀察</td></tr>
</table>

迷霧中的教學小屋	雨天行走冷擎步道，師生體驗了不一樣的校外教學

（二）課程回饋

本次活動餐與對象為湖山國小中年級學生共計 22 人份。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共回收觀察員問卷共計 11 份、學員問卷 18 份。

■ 學員回饋：

本次活動天氣較差，細雨綿綿再加上冷風吹拂，對學生與講師來說是一大考驗。慶幸的是，從學員回饋中可瞭解學生在課程中依然感到快樂(在「我今天在陽明山有認真聽講並快樂學習」同意度為 88.9%)，也對於老師帶領的方式給予肯定(**在「我喜歡今天陽明山老師的帶領方式」同意度為 83.3%**)。縱使天氣不好，大多數的同學依然滿意這次的戶外行程。

從開放回饋中，有許多學生反映在下雨的天氣行走，是一個特殊的體驗，這是一個意外的收穫。由此可知，讓學生親自大自然是一件愉快的事情。課程的設計中有講述牛奶湖的由來，但由於氣候不佳無法如期觀賞到牛奶湖，部分學員感到有些失望。最令人開心的是，在回饋當中不少學生期待再次來到陽明山(在「我希望下次還能再來陽明山戶外教學」同意度為 88.9%)，或是期待課程時間能夠更長(請參考開放式問題)。

■ 觀察員回饋

在觀察員的回饋中，大多數的人認為此次活動流程順暢(同意度為 90.9%)，所有的觀察員都認為此課程能夠展現陽明山的特色(在「**課程內容能展現陽明山國家公園的特色」同意度為 100%**)。整體而言，觀察員認為整個課程設計可以達到教學目的(同意度為 90.9%)。在讓學生認識擎天崗生態與人文歷史的課程中，雖然過半數的觀察員認為滿意(同意度為 60%，有 1 遺漏直)，但仍有四成觀察原

任講述不夠清楚。因為在本次課程中氣候不佳，在許多重要景點中無法停下腳步欣賞自然或清楚講述課程，期待未來可以在此部分特別加強。

在這次的課程中，雖然下著雨但是有觀察員發現利用自然教學，也可以在課程中達到不同的收穫。有觀察員提到學生在體驗不同的天候探索及欣賞大自然不同的樂趣，在風雨中呼喊及奔放的表現令人感動，也感染了其他學生。因此在回饋中也有老師提到，未來可加入多一點水資源或利用利用五感體驗雨中健行的課程。由於陽明山是一個天氣多變的特殊環境，因此在雨天行走是每個課程都不能避免的情形，因此此課程值得深入思考，也許可達到預期外的收穫。在單元一的課程中，題目設計超乎中年級學生理解的範圍，因此會針對此部分進行調整。由於碰到下雨天，在行前通知上也要特別注意，有觀察員驗一學生未來課程中可在準備一套替換的衣服。

回饋時，觀察員對於友種團隊帶領學生的方式印象深刻，也覺得冷擎步道是志工們比較容易上手的課程。

■ 學員回饋統計分析

問題項目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 我今天在陽明山有認真聽講並快樂學習	次數	12	4	2	0	0
	百分比	66.7%	22.2%	11.1%	0	0
2. 我喜歡今天陽明山老師的帶領方式	次數	10	5	3	0	0
	百分比	55.6%	27.8%	16.7%	0	0
3. 整體而言，我滿意本次的戶外教學	次數	13	4	1	0	0
	百分比	72.2%	22.2%	5.6%	0	0
4. 我知道陽明山國家公園的使命	次數	9	5	3	1	0
	百分比	50.0%	27.8%%	16.7%	5.6%	0
5. 我知道冷水坑的地名由來與環境特色	次數	9	6	3	0	0
	百分比	50.0%	33.3%	16.7%	0	0
6. 我知道擎天崗曾經是牧場、軍事要地，而且是魚路古道的中途站	次數	14	3	1	0	0
	百分比	77.8%	16.7%	5.6	0	0
7. 我發現森林與草原生態一些不一樣與有趣的地方	次數	14	3	1	0	0
	百分比	77.8%	16.7%	5.6%	0	0

8. 我瞭解當棲地被破壞，很多生物就沒有家	次數	13	4	1	0	0
	百分比	72.2%	22.2%	5.6%	0	0
9. 我覺得自己有責任要保護環境	次數	13	4	1	0	0
	百分比	72.2%	22.2%	5.6%	0	0
10. 我希望下次還能再來陽明山戶外教學	次數	14	2	2	0	0
	百分比	77.8%	11.1%	11.1%	0	0

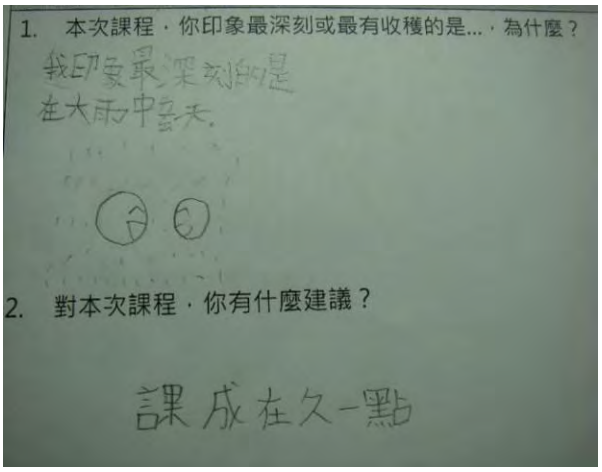
➢ **第二部分:開放式問題**

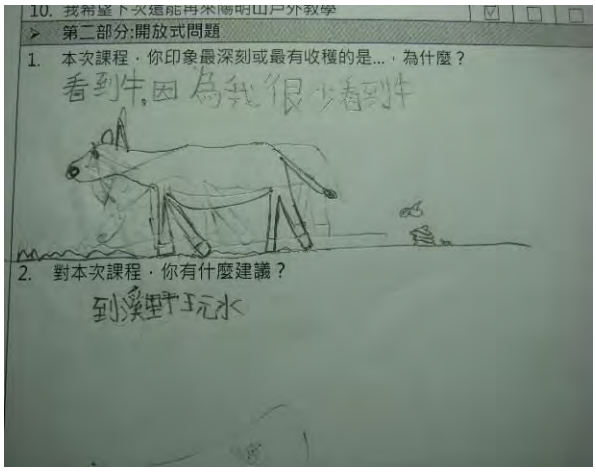
■ **本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？**

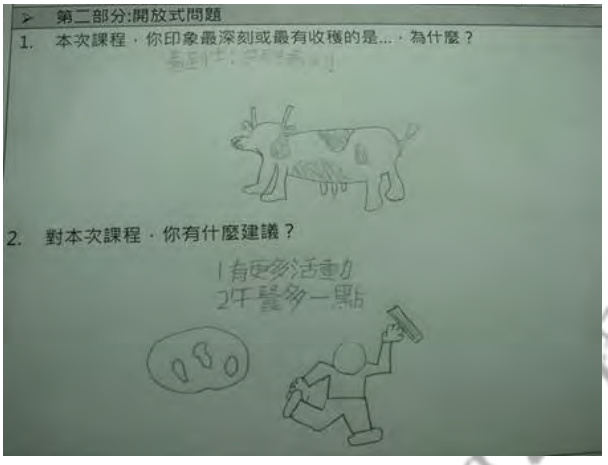
- 我覺得這次戶外教學對我來說非常特別，因為是雨天上課，而大部分的戶外教學都是晴天。
- 看到牛，因很少看到那麼大的牛。玩水，因很少在大風大雨時出去。
- 擎天崗的牛，因為很有趣。
- 神戶牛，因為我很少看到神戶牛。
- 我覺得這次的戶外教學有很難得經驗，因為別人來大部分都是好天氣，那我們是下雨天，但是我們覺得非常難得。
- 看到牛，因為我第一次能親眼看到牛。
- 我看到牛很特別，因為牠用大便把草養大又把草吃掉。
- 防空戰堡，因為有打仗的氣勢。牛，因為我很少看見牛。
- 草地和森林不一樣，因為比較有趣。
- 軍事基地，因為我沒有看過在地底的基地。
- 我印象最深刻的是在大雨中聊天。

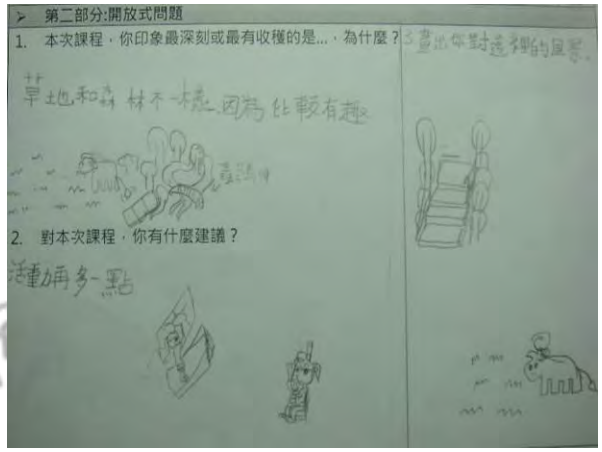
■ **對本次課程，你有什麼建議？**

- 我建議下次選霧小點時上課，這樣才看得到牛奶湖！
- 解說多一點，更多活動，到溪裡玩水，坐滑翔翼。
- 希望能在草地上滾。
- 有更多活動，午餐多一點。
- 課程再長一點，有自由活動。
- 下次可以上全天課。
- 到野溪玩水。


1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？
我印象最深刻的是
在大雨中尋寶。
2. 對本次課程，你有什麼建議？
課成在久一點


第二部分:開放式問題
1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？
看到牛，因為我很少看到牛
2. 對本次課程，你有什麼建議？
到溪里玩水


第二部分:開放式問題
1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？
2. 對本次課程，你有什麼建議？
1有更多活動
2午餐多一點


第二部分:開放式問題
1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？
草地和森林不一樣，因為比較有趣
2. 對本次課程，你有什麼建議？
活動再多一點

■ 觀察員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	7	3	1	0	0
	百分比	63.6%	27.3%	9.1%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	10	1	0	0	0
	百分比	90.9%	9.1%	0	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	5	5	1	0	0
	百分比	45.5%	45.5%	9.1%	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	6	5	0	0	0
	百分比	54.5%	45.5%	0	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	3	7	1	0	0
	百分比	27.3%	63.6%	9.1%	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	3	7	1	0	0
	百分比	27.3%	63.6%	9.1%	0	0
7. 本次課程增進學員對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解	次數	4	4	3	0	0
	百分比	36.4%	36.4%	27.3%	0	0
8. 本次課程讓學生認識冷水坑的地名由來與環境特色(遺漏值 1 個)	次數	5	5	1	0	0
	百分比	45.5%	45.5%	9.1%	0	0
9. 本次課程讓學生瞭解擎天崗的生態與人文歷史(遺漏值 1 個)	次數	3	3	4	0	0
	百分比	30.0%	30.0%	40.0%	0	0
10. 本次課程讓學生觀察森林與草原生態有趣的地方(遺漏值 2 個)	次數	3	5	1	0	0
	百分比	33.3%	55.6%	11.1%	0	0
11. 本次課程讓學生瞭解保護棲地的重要性(遺漏值 1 個)	次數	1	3	5	1	0
	百分比	10.0%	30.0%	50.0%	10.0%	0

12. 本次課程讓學生感受到自己有責任保護環境(遺漏值2個)	次數	1	4	3	1	0
	百分比	11.1%	44.4%	33.3%	11.1%	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？

- 即使雨天，仍教導同學在雨天中享受大自然並讓大家認識水資源的重要性。
- 認識利用自然教學的重要性，認識風對自然的影響。
- 用所拾到樹葉(經分類後)來瞭解樹的數量(約略)，在比較草原上植物的數量，藉以說明森林中生物多樣性比草原上的生物多樣多，以上和我印象十分深刻，相信對同學們也易瞭解易就位。
- 風和雨，很棒的體驗，體悟風雨生堅忍，增強耐力的情操。
- 解說老師非常盡責，老師講得非常清楚，但學員聽得有點模糊。
- 小朋友在課程中體驗不同的天候享受風雨中探索、玩水的樂趣，當他們大喊、呼叫，暢懷又奔放的表現，讓人感動，感染同行的其他人。
- 老師能等待學生靜下心來後，在繼續課程。在風雨中依然能完成課程。
- 在風雨中行走步道，課程照原定進行。很棒的體驗，每個停留點也都很圓滿地完成。
- 如何利用雨天的環境撿枯葉，葉子和葉子彼此介紹。
- 天候不佳，但學生仍樂在其中。
- 難得在大雨和濃霧中漫步山林，考驗自己的體力與耐力。

2. 您認為本課程設計的優點是……？

- 透過瞭解地名以及相關歷史，帶出人與環境的的互動以及變遷的過程，進而體認出保育環境與生物棲地的重要性。
- 流暢、自然。
- 生動、活潑。
- 課程設計內容切合重要資源的傳達，達認知目的。教具如圖片、紙筆的輔助得當。給學生的評量表好。
- 時間掌握得很好。
- 充分利用環境資源，適合學員的程度。
- 能讓學生實際操作中瞭解奇妙的森林。善用環境特色，兼顧自然與人文來設計課程。
- 在設計上充分介紹冷水坑與擎天崗的特色，但因風雨加上霧茫茫較無法充分介紹。
- 在風雨教室由分享枯葉的顏色、形狀、年輪、名稱等等。
- 透過實際走訪冷擎步道，帶領孩子實際瞭解環境和觀察。有許多和教學對象互動的方式。
- 能配合地形、地物設計適合的課程。

3. **您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？**

- 雨天備案之教案須事前準備，可加入多一點水資源、水循環或用五官體驗雨中健行的活動。
- 增加對水的認識，水資源的愛惜，水土的保持，水資源的應用。
- 非常棒，令我受益良多。
- 一開始的比手畫腳活動可先示範或試玩，進行會更流暢。字卡(圖片)若能掛起來(或貼起來)，讓大部分的人都看見，效果會更好。圖片再更大會更佳。
- 整體來說課程設計蠻豐富的，但因行進間風雨大，課程進行稍設限制。
- 由冷水坑往擎天崗步道之間經過第一個樓梯時可以介紹園區這裡的樓梯和別的地方樓梯有何不同？沿途第一個水溝水流很急，可以分享當時環境？從森林底層往上時，可體驗風的威力。
- 「比手畫冷擎」該單元對四年級的孩子而言，似乎有些難度，也許可以用紙上賓果之類的活動形式，重複加深孩子對關鍵字的印象。課程主題為森林、草原，和人文歷史的關聯性須經過嚴謹的設計才不會讓內容的主軸偏離。

4. **對於本課程，您有什麼建議？**

- Forest 消失了，葉子分類可讓同學分組動手進行。比手畫冷擎：部分字詞(如：「公共」浴室、牛「群」、「苗圃」等過難，不易用比手劃腳表示，容易讓同學不知所措，建議改成「溫泉」浴室、牛)。可回收同學的學習單進行分析，以作為下次教學之改進。本次教案參與同學以及講師是否設定為 10:1？如果超過 20 人似乎比較困難。應在適用對象中說明清楚適合的教學人數。
- 下雨天，小朋友的保暖。建議提醒小朋友穿雨鞋。下雨天課程設計的體會。
- 本身無帶隊經驗，完全基於學習的心而來，非常感謝有這種機會來見習，學習到更多。
- 可依天候倒入氣象、季風等因素，同時介紹擎天崗的天氣特色，溪流因大雨水量豐沛，也可介紹溪流的源頭、形成、流入等。
- 下雨關係似乎小朋友雨備用具稍不足，一至擎天崗風大有點冷，有的小朋友未帶外套，建議未來可請小朋友帶外套及備換衣服。
- 大自然是一座教室，多用當地的環境、特色分享。
- 在較開闊平緩的場域、停留點，可再融入互動的小活動，課程的節奏和內容便有更多樣變化。因活動場地較開闊，不論晴天和雨天皆需有良好的準備，行前通知便顯得更重要。開闊場地或人數較多時，教學者的音量若不夠，則需要輔助的器材。

5. **您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……**

- 雨中帶隊的應變。
- 教學的方法，帶動遊戲的學習。
- 照片及圖解都是解說最佳工具，經果觀摩，感受特別深刻，謝謝！日後會盡量善加利用。
- 約定維持秩序的方法，如舉手時用手摀住嘴巴，0、1、2 讀數字。用比手畫腳的遊戲認識名詞，也可培養孩子勇於表現。

- 我發現山上的學生與平地學生有很多地方的想法與見解非常的不同，讓我覺得非常的驚訝！為什麼同樣年紀居然有這麼多的差別(今天與我帶天地之旅的學生之不同)。
- 小朋友是活潑的，要因勢利導，適度滿足它們的好奇心，鼓勵思考，接納他們天馬行空的創意，對於整體的學習具積極、正面的意義。
- 可憎教教學方式，讓學生撿葉片操作認識森林多樣性並比較草原和森林生物之不同。
- 因太久未至冷水坑、擎天崗重新再複習，自然、植被、人文歷史。
- 團隊的精神，時間把握剛剛好，從年輪發現年齡。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 仍需加強。耐心對孩子，與學校老師的溝通與配合。
- 教學前的準備要落實。隨時得、隨地的，適宜機會教育。課程設計溝通演練。
- 還需再多多見習，學習到更多，分享到更多其他資深老師帶隊的心得。
- 讓孩子注意聽的技巧。
- 未來來擔任此課程解說，應該還可以勝任。
- 還可試試看，但自己還需加強對此地環境資源的熟悉度，對小朋友隨時可能提出的疑問有適當的回應(如：當下發現盲蛛、意外的提問等)。
- 如果對象是小學生應該設問題。提問要加強，讓學生由淺而深，由實際到抽象而有完整的概念。
- 可嘗試看看，對野生動、植物的認知尚需加強。
- 路線分 A 案、B 案備案，體驗當地環境特色，風雨教室中一起學習、分享。

（三）檢討與修正

本次課程得到觀察員的支持與肯定，但有幾點需要加強。例如，在課程結束時的回饋及歸納、要注意學童安全，以及課程秩序需要掌握。

■ 課程檢討與修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	比手畫腳	● 課程完整 ● 主題的相關度高 ● 讓學生有機會表現自己	● 注意題目內容 ● 實體未出現會減低學童學習興趣 ● 氣尚未熱若活動就結束 ● 規則不清	● 回饋、歸納需加強 ● 可讓學生準備相關知識，讓學生有更多的方向猜想 ● 可利用紙上賓果、關鍵字，並加入：森林、草原、人文、歷史等議題 ● 遊戲前先試玩，讓學生更瞭解流程
單元二	森林的祕密	● 氣氛非常活絡 ● 挑戰體力、考驗的心，把環境特色和景觀特色帶進來課題中 ● 解說盲蛛互動佳 ● 讓學生撿樹葉，體驗葉片的多樣性	● 氣候不佳，有景點看不清楚 ● 柳杉(日本砍伐)，時代、人文背景需描述詳細一點。當學生表達反日情緒時，可提出來討論	● 可應用指南針(跟校內課程做連結)。 ● 風大時先等小朋友到齊才可出發 ● 可加入更多感官的體驗，例如聽聲音、水流、風聲、雨聲。 ● 解說葉片時可讓學生觸摸
單元三	森林消失了			
其他建議	● 登山行程裝備需齊全，課程行前通知需注意， ● 森林、草原串連的連結嚴謹度，可強調人與環境的歷史發展概念 ● 可丟問題給小朋友，會讓覺不安穩的學生靜下來 ● 陽明山天氣多變，請學生準備一件衣服替換			

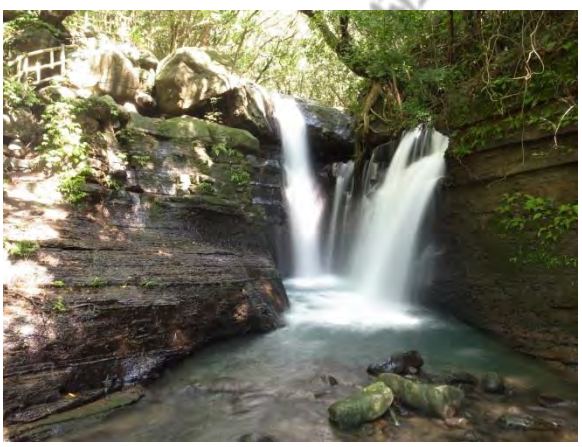
五、 溪遊記

（一）實驗教學情形：

天溪園在陽明山國家公園中是一個非常特別的地方，一從大門進去，就可以體驗古人說的:「苔痕上皆綠，草色入簾青」。天溪園的水資源豐沛，造就出美麗的蘚苔植物，點綴出各種不同層次的綠。各種植物在此地欣欣向榮，又具有美麗的瀑布景觀，水資源在此是一大特色。如何讓學員體會水在自然環境中扮演的腳色呢?成為本課程中重點。

本次實驗教學的對象為大屯國小 5、6 年級同學，共 33 位。

■ 實驗教學照片

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>講師講述天溪園地理位置</td><td>單元小遊戲-哪裡有森音</td></tr>
<tr><td> 
天溪園不僅有瀑布，還可觀察沈積岩地形。</td><td>
教師引導學生如何進行「森林王國大調查」</td></tr>
</table>

講解天溪園最具特色的沉積岩	學生在瀑布前合照

（二）課程回饋：

■ 學員回饋

參與本次課程是北投區大屯國小，共 33 位學生，回收問卷總共 33 分。在學員的回饋單中得知 81.8%的學生都認為本次的課程帶來快樂，但仍然有 18.2%的學生不同意或著尚可。天溪園是一個水資源豐沛的地方，當天課程下正滂沱大雨，影響活動的進行，降低學生學習的樂趣。但整體而言，**學生對於本次課程依然感到滿意(87.9%)**。學員可以從這次的課程中體驗出潮濕多雨之低，孕育出多樣的生物，也可以從老師的引導中瞭解保護森林可以涵養水資源，這在天溪園是非常重要的事情。當天的大雨也是天溪園中典型的氣候，時而晴天時而雨也讓學生體驗到天溪園氣候的多變。

在開放式的問卷中可以看出，學生對於單元三地找出狠腳色印象深刻。在國小的課程中，植物的課程是最難引導的，因此在課程設計中利用重點提示的方式，引導學生找出別具特色的植物。除了可以讓學生認識植物的特點外，也可以引發學生前去探究的心情。在課程結束時，有不少的學生可以喊出一些植物的名稱，例如：雙扇蕨、黃杞，以及雞屎藤等植物。在部分的回饋意見中，也可以看出單元四「小水滴的旅行」也讓學生印象深刻。小水滴的旅行是一個讓學生瞭解森林涵養水分的重要性，是一個寓教於樂的遊戲。中年級的學生，對於玩遊戲感到快樂，從回饋中可以看出他們在課程中可以更理解植物與水的關係。但在未來建議中可以發現，學生喜愛遊戲的程度，更勝於課程的帶領。由於天氣的不佳，影響了部分課程的進行，因此在雨天備案中可以微調課程的內容。

■ 觀察員回饋

本次共有 12 位觀察員參與課程，回收回饋問卷一共 12 分。本次課程中，觀察員在「課程時間安排適當，流程順暢」同意高達 100%，表示本次對課程

流程安排感到滿意。大多數的觀察員認為此次課程內容府和環境教育意涵，也認為教學有達到其目標(三項統計皆為 91.7%)。觀察員對於本次課程設計給予高度的支持及肯定。

在開放式回饋中可以發現，觀察員對單元三尋找狠腳色印象深刻。在傳的解說方式中，都是使用講課的方式，本次課程改用利用線索尋找植物的方式，讓觀察員印象非常深刻。在課程單元名稱設計中，有觀察員提到課程名稱與單元名稱皆非常有創意，例如：天溪園、找出狠腳色，以及魔幻變森樹。

在課程建議中，有部分觀察員認為在遊戲時(小水滴的旅行)規則說明不足，建議在遊戲前要清楚說出規則。天溪園的步道較為狹窄，提醒帶隊老師要注意學生的安全。觀察員在意見回饋中不斷提及安全問題，天溪園潮濕的空氣讓步道非常滑，學生嬉鬧中容易跌倒。因此在未來課程展演中要特別注意安全性的可量。

■ 學員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 我今天在陽明山有認真聽講並快樂學習	次數	16	11	4	2	0
	百分比	48.5%	33.3%	12.1%	6.1%	0
2. 我喜歡今天陽明山老師的帶領方式	次數	19	7	5	2	0
	百分比	57.6%	21.2%	15.2%	6.1%	0
3. 整體而言，我滿意本次的戶外教學	次數	15	14	4	0	0
	百分比	45.5%	42.4%	12.1%	0	0
4. 在課程中，我聽到了許多大自然的聲音	次數	23	8	1	1	0
	百分比	69.7%	24.2%	3.0%	3.0%	0
5. 我知道天溪園的環境潮濕多雨低溫，孕育多樣的生物	次數	23	9	1	0	0
	百分比	69.7%	27.3%	3.0%	0	0
6. 我認識亞熱帶闊葉林有很多層次，上中下層有不同的植物	次數	19	11	3	0	0
	百分比	57.6%	33.3%	9.1%	0	0
7. 我認識天溪園裡一些很	次數	18	12	2	1	0

角色與他們的生存祕訣	百分比	54.5%	36.4%	6.1%	3.0%	0
8. 我覺得森林可以涵養水源，保護森林是重要的	次數	25	8	0	0	0
	百分比	75.8%	24.2%	0	0	0
9. 我認為天溪園很珍貴，我們要好好珍惜她（遺漏值 1 個）	次數	22	9	1	0	0
	百分比	68.8%	28.1%	3.1%	0	0
10. 我希望下次還能再來陽明山戶外教學	次數	12	10	9	2	0
	百分比	36.4%	30.3%	27.3%	6.1%	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？

- 我們找到很多昆蟲，跟知道有哪些狠腳色，今天我很開心。
- 有瀑布、土地公、藍色的果實。
- 筆筒樹，因為他有很多眼睛。
- 拍照，因為可以從攝影中得到許多樂趣。
- 很角色，因為可以認識很多很角色，也可以加分。奪寶大作戰，因為那個遊戲很好玩。
- 我最深刻的是猜猜很角色，因為可以讓我們學習我們不知道的植物。
- 毛氈苔，因為特別。
- 我印象最深刻的是猜猜很角色，因為可以猜那個植物是什麼，而不是一開始就公布答案，這樣的小遊戲我覺得很有趣，我好喜歡。
- 很角色，因為有些植物我們不知道，可是介紹過後就比較瞭解。最後的遊戲，因為這遊戲很好玩，而且又是最後的遊戲，所以比較記得住。
- 最後的小遊戲，因為有得玩又有得學習。
- 雙扇蕨，因為他是非常稀有的植物，而且很配合這次的課程。
- 猜很角色，因為很有趣，翻車魚老師的帶領，因為下雨時穿雨衣的時候，很像哈利波特的後代。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 希望不再下大雨。
- 多開放同學拍照的時間。早一點吃飯，遊戲可分年級，辛苦了，感謝！
- 拍照，給我們多一點自由時間，早一點吃中餐。

■ 觀察員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	10	2	0	0	0
	百分比	83.3%	16.7%	0.0%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	8	3	1	0	0
	百分比	66.7%	25.0%	8.3%	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	6	5	1	0	0
	百分比	50.0%	41.7%	8.3%	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	3	8	1	0	0
	百分比	25.0%	66.7%	8.3%	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	5	6	1	0	0
	百分比	41.7%	50.0%	8.3%	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	4	7	1	0	0
	百分比	33.3%	58.3%	8.3%	0	0
7. 本次課程讓學生瞭解天溪園的環境特色與珍貴性	次數	5	5	2	0	0
	百分比	41.7%	41.7%	16.7%	0	0
8. 本次課程讓學生觀察了亞熱帶闊葉林的特性	次數	4	7	1	0	0
	百分比	33.3%	58.3%	8.3%	0	0
9. 本次課程讓學生認識了天溪園具有代表性的動植物與瀑布景觀	次數	6	5	1	0	0
	百分比	50.0%	41.7%	8.3%	0	0
10. 本次課程讓學生瞭解森林的重要性。	次數	3	9	0	0	0
	百分比	25.0%	75.0%	0	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

1. **本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？**

- 很角色搜尋過程中的加分題，引起孩子的興致會主動找好奇的生物詢問老師，但最後並無統計獎勵，下雨遊戲學生樹的求生態及雨的團結力。
- 森林王國調查表以 1F、2F、3F 及雨滴大小，太陽大小來說明植物的生態，非常精彩，也令人印象深刻。
- 森林王國中，先以植物照片去周圍找到該職務並進行觀察加以描述，來練習觀察，進而以口頭描述請小朋友進行觀察(森林很角色)，有層次的進行活動，訓練小朋友觀察並學習。
- 利用遊戲讓孩子瞭解，森林攔截天水的功能。
- 全部的學生都參與活動，學生的敏銳度很不錯。
- 講師團隊事前精心準備和計畫合作演示，很精彩！
- 找出很角色，藉由提示和哨音激發學員的興趣，因具挑戰性學員喜歡，效果較佳。
- 以圖片讓學員去找圖片裡的植物並記錄他的特性加以說明，讓學員更加深印象(聽、看、觸)，例如：「很角色」之單元，先用哨子點出一個區塊，再續以提示，讓學員找出主角，再予以說明。
- 充滿亞熱帶闊葉林的風貌，復生植物與藤蔓充斥其中，上中下層的植物相互競爭。魔幻變身術&奪寶大作戰：將實際環境生態議題融入遊戲中，讓學生有多面向的學習活動。森林王國大調查：教學輔具設計用心，同時配合在地植物生態及園區配置，可引起學生好奇興趣。
- 講師對孩子環境教育的嚴格要求，因為孩子是必須要被提醒，才能目中見林。

2. **您認為本課程設計的優點是……？**

- 「溪遊記」名稱取的好，教具準備用心。
- 生動、活潑、有趣味，小朋友玩得十分開心。
- 很多輔助的照片讓孩子學習過程中，學得很紮實。
- 親自用感官和環境結合在一起，透過植物調查認識常見的植物和生長的場所。在很角色的尋找中，認識各種遠古和北緯植物。
- 森林王國大調查中讓每位學生好奇心引起而認真找尋自己的目標，提升了學生注意力和參與感，學生收穫一定豐富。
- 課程內容與環境特色結合，如魔幻變森術，將內雙溝溪集水區和森林涵養水源結合在一起，再加上道具的配合，效果較佳。
- 呈現森林多樣性，先讓學員自行觀察探索，再由老師說明之特性及與環境之重要。
- 可以瞭解亞熱帶林之樣貌，有別於不同人工林之林相進而體會森林之多樣性。
- 麥克風的使用：天溪園服務站團體可使用，在園區內不可使用，圖片有兩面很生動、明白。課程設計有層次。
- 將陽明山環境生態作一系列的設計及規劃，同時讓學生可藉實地探索及記錄，潛移默化的學習在地植物生態。領隊老師具專業素養及教育推廣熱忱，對於學生提問能適時反應及回覆。單元主題多元明確，主軸掌握得宜。

- 實地踏查，勝過千言萬語。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 遊戲前說明規則是否可以減少小朋友的失控？因我對小朋友很不行，所以有好的方法被發現時，也請告知，謝謝。課程安排狠棒，但小朋友實在很難掌控，使效果打了折扣。遊戲前可先讓孩子扮演一棵樹，一棵真正「往下紮根」的樹。
- 很角色的定義要清楚些或改名稱。
- 小組加分競賽激發學生的榮譽感和專注力，可在活動開始到結束整個流程中持續進行，也許一開始就會讓學生心無旁騖，對整個隊伍經營管理更有幫助。
- 活動說明要清楚，如等學員安靜下來再說明，秩序控制要加強，如學員失控時要借助帶隊老師的協助。
- 小朋友活潑，下午課程「魔幻變森術」似乎有些混亂，難以控制現場活動。
- 因步道狹長可選廣闊之地再讓學員尋找「很角色」較為安全。
- 雨天備案可預先規劃，可讓活動過程中更為順暢，「魔幻變森林」活動，可再更明確說明，讓遊戲過程避免趣味性大於教育性，上午活動可以最後部分插入收斂活動，加強教學內容。
- 天候的變化，可以適時有雨天備案場地或環境(今日講師亦有應變)。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 因本身無帶隊經驗，很抱歉無任何建議，但我非常喜歡你們所帶的遊戲及各種活動，並學到很多，謝謝大家。可加入動物部分，聽聲音可以在森林內體驗。
- 聽鈴鐺聲音作為引起動機很不錯！活動當中嚴格要求學生閉眼(前段體驗過的學生也是如此)。帶隊講師對本場所植物生態如能再加強，則整個行程會更順暢，來將本場所的特別規定加強說明如一定要穿包覆性的鞋子。
- 感謝執行團隊精心設計課程。對於目標物之樹種可在園區內調查確認相對位置避免步道太小而兩組碰面。
- 毬蘭花的圖片方向有誤，入園到相思樹小廣場前可再一入大門後停 1 分鐘深呼吸，同時感受溫度、空氣及森林的層次。學生不超過老師的原則最好要遵循「安全第一」。雨天備案可以事項準備。學生的參與度要注意，特別是有少數男生。
- 時間掌握可再更精確，小組探索中途加入加分機制，確實讓學生更為專注、靈活調整活動內容，達成效果。
- 課程要有老師的嚴格控管，學生有效的學習，就是成功的課程及教學。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 以引導的方式由小朋友來打開解說植物的鑰匙，再由老師做更進一步及有趣的解說，想個活動變得非常生動、有趣。
- 很多森林的概念獲得重新的釐清。
- 善用教具和活動達到教學目標，學到一些植物，也觀察到很多植物特徵。
- 計畫趕不上變化，天候或突發狀況能靈活應變真是需要經驗來幫忙。
- 體驗到課程設計非常重要，帶領學員的技巧更重要。
- 創意引領出小朋友學習熱誠，及翻車魚老師之解說方式。
- 親自體驗咬熱帶闊葉林的生意盎然，令人心曠神怡。

- 隊自然環境及生態植物的掌握，並完整規畫於教學中，同時以活動方式作為教學手段，確實引起學生學習動機。
- 環教的重要。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 還是會惶恐，尤其是帶小朋友，帶隊時一些突發狀況的正確應對態度，及應如何處理才能讓彼此都能繼續有愉快的行程，這些都是我所缺乏的經驗。
- 可以試試！須再學習如何帶領小朋友。
- 可能要閱讀更多森林相關的資料。
- 多充實多體驗多用心就可以勝任，動物的部分要多充實。
- 可以一試。對帶領好動、心浮氣躁的學生真是需要二把刷子。
- 如果經過課程訓練和見習後，願意試著擔任講師必須加強的是帶領學員的技巧，尤其是帶學生隊伍。
- 小朋友活潑好動，活動場面狀況之掌握，仍待加強學習方可勝任。
- 有，人文歷史的先備知識，讓學員可依循人文歷史的腳步，漫遊在充滿亞熱帶闊葉林的風情。
- 較無把握，因在生態教育專業部分較為不足。
- 努力充電才有可能。自然專業知識，環境教育知識及素養。

（三）檢討與修正

在本次活動中，得到觀察員的肯定與支持，但為了要讓課程更加完善，必讓未來環教志工有更高的利用性，本課有幾點需特別注意。例如：在遊戲中須清楚說明遊戲規則方可進行、在園中上課(講解)的地點需選擇安全地點，以及需要準備雨天備案。以下表格為本課程各單元修改內容：

■ 「天溪園」課程檢討與修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	哪裡有森音	用鈴聲引起孩子興趣很有創意	● 遊戲規則需加強：例如眼睛一定要閉上	● 鈴鐺遊戲，要注意陽光折射，不要讓陽光直射學生眼睛。 ● 可改用小顆鈴鐺，增加學生對聲音的敏感度。
單元二	森林王國大調查	● 使用圖片介紹溫帶、寒帶，以及亞熱帶森	● 課程結束需再次加強不同緯度森林特性 ● 亞熱帶森林	● 在課程中提到不同森林特性，可將視角放更大至臺灣各地，例如：針葉林會出現在臺灣哪裡?

		林	需凸顯其重要性	
單元三	找出很角色	● 此單元進行方式易激發學生對植物的興趣 ● 帶領老師反映快	● 「很」角色一字容易讓學生混淆 ● 一些步道、樓梯不適合解說	● 可使用圖鑑，更適合高年級學生 ● 加深的任務難度，較適合高年級學生 ● 課程進行中，在場地的選擇要更仔細，要注意學生安全 ● 瀑布旁不適合講話，需注意上課地點
單元四	魔幻變森術	● 小水滴的旅行引起學生的學習興趣 ● 森林與泥土實驗有創意	● 在小水滴的旅行中秩序不佳，遊戲規則說明不詳細 ● 森林與泥土實驗效果不佳	● 天溪園擁有沉積岩跟火成岩，這是此地一大特色，可以與學生分享。 ● 因場地限制，小水滴的旅行不適合在此場地 ● 森林與泥土實驗，可固定水量，並學生自行到水進瓶子
其他建議	● 孩子為了加分會更專注於學習，所以在活動一開始就可以加分，刺激他們積極參於課程。 ● 天溪園場地特殊，易滑倒、蛇咬…有些學生自己離開繼續完成活動單是危險的要注意 ● 在許多單元中，可以看出天溪園的特色，建議再加入生物多樣性 ● 分時，可以加入趣味的方式，例如：我愛溪遊記。一人說一句並可分成五組。 ● 高年級的學生需要更多的挑戰度，可調整課程內容的難易度。 ● 先與班導師溝通，例如：請他押隊、管理孩子，多利用老師管理孩子秩序 ● 孩子在活動情緒需要處理(例如分組的不愉快)，若當下不處理容易在活動中有更多的問題產生。			

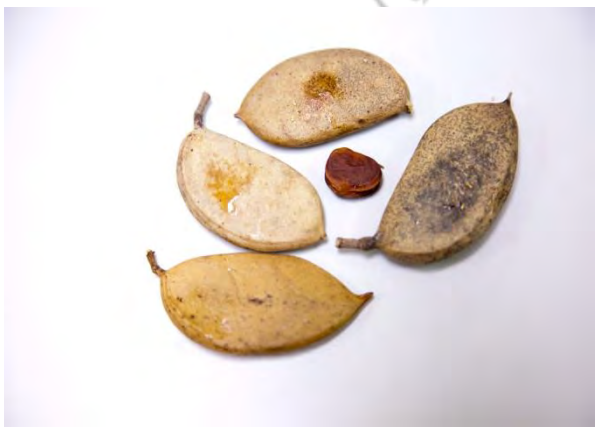
六、　種子的旅行

（一）實驗教學情形：

植物最大使命就是繁衍族群，在地球上活下來。為了完成使命，各個植物無不使出渾身解數，靠自己力量或藉由自然界其他動力或生物的幫忙，讓種子發芽、長大。本課程將透過遊戲、觀察與小組討論，讓學員瞭解植物在生物五大界裡的分類依據、種子傳播方式，4 類植物的特色（苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物）。最後，探討植物存活對地球環境的重要性，以及人類在守護地球上的有效行動。

參加本次活動的為關渡國小，共計 24 人。

■　**實驗教學照片**

<table>
<tr><td>
介紹種子的功能</td><td>
學生表演默劇讓同學猜，為教學增添趣味</td></tr>
<tr><td> 
種子的種類</td><td>
小組合照</td></tr>
</table>

(二)　課程回饋：

參加本次活動的為關渡國小，共計 24 人。在課程進行中，請觀察員進行

課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 11 分、學員問卷共計 24 分。

- **學員回饋**

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 87.5%，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為 92.7%)。從問卷中也可看出，學員認識種子的構造與種播方式同意度為 87.5%，除此之外，也有 79.2%的學生開始欣賞植物的生態之美。在「9.　經過本次課程，你願意以行動愛護自然生態」，同意度高達 91.7%，顯示經過本次課程後，學生願意以實際行動愛護自然環境。

在開放式問題中，發現有種子的傳播遊戲讓學生更瞭解種子，也從課程中瞭解更多種子的知識。在其他回饋中，看到有許多學生對於蒙眼摸樹遊戲覺得具有挑戰性，也表示從來沒有這麼仔細去觸摸樹的表皮，是一個非常有趣的體驗。除此之外，也有部分的學員回饋與同學一起完成一幅畫讓他們非常有成就感。

- **觀察員回饋**

在觀察員回應上，普遍認為活動的流程流暢(同意度為 81.8.%)，認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 72.7%)。從回饋單也可看出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 100%)。在本次回饋中也可看到，觀察員認為本次的課程可讓學生瞭解種子的構造與傳播方式(同意度為 100%)。

在開放式問題中，大多數的觀察員都提到使用默劇方式表演及猜種子傳播的方式可加深學習印象。並且在遊戲中，也讓學生瞭解種子傳播方式，也凝聚的團隊精神。而在自然探索方面，以矇眼摸述的方式可以刺激學生在自然環境中的感官，也可培養學生相互間的信賴感，整體教學流暢且愉悅。但在建議項目中，有不少觀察員提到矇眼摸樹的遊戲雖然有趣，但在吵雜的環境中學生用「口頭」提醒矇眼的學生會聽不清楚，且場面秩序會失控，建議可用搭肩的方式進行並減少危險。在戶外課程時秩序的掌控較於混亂，有部分的觀察員提到，在課程前應建立團隊默契(秩序)，可讓課程進行更為流暢。

■ **學員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	11	10	2	1	0
	百分比	45.8%	41.7%	8.3%	4.2%	0
2. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	16	6	2	0	0
	百分比	66.7%	25%	8.3%	0	0
3. 整體而言，你滿意本次環境教育課程	次數	13	6	5	0	0
	百分比	54.2%	25%	20.8%	0	0
4. 本次課程讓你認識種子的構造與種播方式	次數	12	9	3	0	0
	百分比	50%	37.5%	12.5%	0	0
5. 本次課程讓你瞭解種子旅行中可能遇到的困難	次數	15	6	3	0	0
	百分比	62.5%	25%	12.5%	0	0
6. 本次課程讓你欣賞了植物生態的美	次數	16	3	5	0	0
	百分比	66.7%	12.5%	20.8%	0	0
7. 本次課程讓你認識了陽明書屋裡各式各樣的植物	次數	14	6	4	0	0
	百分比	58.3%	25%	16.7%	0	0
8. 你知道種子與人類生活息息相關	次數	14	9	1	0	0
	百分比	58.3%	37.5%	4.2%	0	0
9. 經過本次課程，你願意以行動愛護自然生態	次數	15	7	2	0	0
	百分比	62.5%	29.2%	8.3%	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？

- 種子的傳播方式。因為讓我對種子的理解更生動。
- 讓我認識種子旅行中會遇到的困難，因為這些都是我們一定要懂的。
- 學會種子在旅行時各種困難，因為我感覺非常有趣。
- 種子的演化，因為它讓我知道種子的演化過程。
- 最有收穫的是老師再講解種子的部分，以及給我們玩傳播方式的遊戲。
- 因為讓我學到了許多有關種子的知識。
- 我印象最深的是做海報！因為海報的答案大家都有參與度都 100%吶！
- 我最印象深刻是兩個人一組，一個人要用布矇上眼睛，而另外一個人是告訴用布矇上眼睛的人往哪裡走去摸樹，猜猜看是什麼樣子的樹。因為很有趣。
- 讓我印象最深刻的事是矇著眼睛，因為我覺得矇著眼睛摸樹讓我對樹有另一種不同的感覺。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 老師很用心教導。
- 沒什麼建議，都做得很 good！我也很喜歡老師，我們雖然很吵，但老師都不生氣。
- 希望老師可以有更多時間在戶外上課！

■ **觀察員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	3	6	2	0	0
	百分比	27.3%	54.5%	18.2%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	1	6	3	1	0
	百分比	9.1%	54.5%	27.3%	9.1%	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	4	7	0	0	0
	百分比	36.4%	63.6%	0	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	5	6	0	0	0
	百分比	45.5%	54.5%	0	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	5	6	0	0	0
	百分比	45.5%	54.5%	0	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	5	6	0	0	0
	百分比	45.5%	54.5%	0	0	0
7. 本次課程讓學員瞭解種子的構造與種播方式	次數	6	5	0	0	0
	百分比	54.5%	45.5%	0	0	0
8. 本次課程讓學員欣賞了植物生態之美	次數	1	6	4	0	0
	百分比	9.1%	54.5%	36.4%	0	0
9. 本次課程帶領員認識了陽明書屋 4 大類的植物	次數	1	7	3	0	0
	百分比	9.1%	63.6%	27.3%	0	0

10. 本次課程讓學員願意以行動保護自然生態	次數	2	7	2	0	0
	百分比	18.2%	63.6%	18.2%	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 分組討論以默劇方式表演及猜種子傳播的方式加深學習印象,水力傳播種子比賽的設計很棒，課程依氣候和學生學習狀況調整，很恰當。
- 印象深刻的是「種子傳播」,桃花心木翅果製作及棉花大風吹，活潑有趣，難度不高，易使學員有參與感,「默劇」也很成功，可凝聚團隊合作精神。
- 感官探索自我，學員以矇眼方式，從中體驗大自然的存在，可以激發感官，引導員與學員間的信任感，由眼睛轉為身體四肢是很好的教學方法，我也觀察到學園臉上的緊張、舒緩、愉悅。
- 種子傳播大挑戰，透過實際操作與競賽提高學習興趣。加深學習認知之印象。
- 動物傳播─默劇表演：小朋友分工合作先對植物有所瞭解，透過肢體動作表演以及關鍵動作呈現，非常棒。水力傳播：銀葉樹、水黃皮水深中賣力吹氣，這種學習效果很好。
- 蒐集實物作教學，讓學生觸摸、操作、表演，發表、競賽，深刻瞭解種子的形成及繁衍。
- 種子的傳播為了「活下來」,要開疆闢土，找適合的環境，而演化出各式各樣的種子型態，以及有利的散播方式。自力傳播、風力傳播，活動方式帶領同學製作紙桃花心木種子(風力學)，水力傳播用銀葉樹及水黃皮，讓同學吹比賽，有同學吹得滿臉都是水，很有趣。
- 種子的傳播，以遊戲方式、默劇表演方式，呈現種子以不同方式來傳播繁衍，加深學員深刻印象。

2. 您認為本課程設計的優點是.....？

- 利用自然體驗感受樹木和種子旅行的方式，利用實物的呈現，有真實感。利用實驗看到種子的特色。
- 實物呈現。從各種實物種子和展示，由教師與學員互動可以增加學習的深度；活動帶領。感官探索→種子傳播(水力/風力)，學員可由活動體驗種子傳播的過程及艱辛。
- 生動活潑，知識的認知與實際操作重要。
- 人數多，學生好動，自主性高，易干擾授課。矇眼觸覺觀察，要先練習指令不達，避免過程中危險現象出現(如頭、眼差點被樹枝刺到)。

- 多樣化、創新。
- 從觀察遊戲中學習。
- 老師利用遊戲、活動，帶領同學認識各種種子的特色及傳播方式，生動、活潑。還有用默劇的方式呈現，雖然看不大懂。
- 很有系統的學習課程，從種子的旅行到與人類生活的關係，傳達環境教育的重要性。
- 知識與實作並重，並能妥善運用陽明書屋豐富的植物生態。
- 動靜穿插，理論與活動互相映襯，為教材內容偏多建議聚焦在植物的種子部分，更能符合本主題的目標。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 朱朱老師表現圈可點，只是辛苦了。如能由 2 位老師互作穿插，或許可讓要上一整天課的同學，有新鮮感。不過想想如果我們要帶隊也只能一人操作。
- 課程進行中，學習情緒經常處於混亂的狀態，學校老師在旁嚴厲督促，幾近威脅式語氣才能維持較為平靜的學習氣氛。因此，主課方向或許應該著重於戶外活動，讓 6 年級小朋友在戶外發洩精力，之後再轉為室內，學習效果應較彰顯。
- 書屋植物的初探單元中─矇眼探索「遇見一棵樹」，用口語方式帶領蒙眼者學生以嬉鬧居多，場景略嫌吵雜，不易控制，心境無法安定，對於感官的探索敏銳度或許會受到影響，若改以矇演者搭肩放在帶領者肩上至標的物，再探索是否會較理想。
- 整個課程設計相當棒，只是時間好像不夠，有點可惜或許影片可縮短，後面觀察才能完成。
- 教學對象宜 8~12 位，較易掌控設定實物理解→抽象知識，學生較能吸收、消化。
- 什麼是種子及種子的傳播兩單元，學生的筆記方式可用九宮格方式，學生更易明白，教師解說的方式較冗長，學生易沒興趣，注意力不集中。遊戲時間太長，雖然學生有興趣，但容易失焦。
- 帶到「梅園」用觸覺觀察「遇見一棵樹」的活動，秩序有點失控，同學自顧講話，應該要先訂好規則，布條要先交如何使用，才不會有同學一直喊「好糗」，雖然有點誇張，有些同學沒指引好，被樹枝刺到，很危險。
- 沒有，很棒的課程設計，只是天公不作美，戶外課程減縮，可惜。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 節奏上，少了歌聲，學員學習情緒較不集中，或許在破冰的開場詞要每位學員回應「來，小朋友，請大家稱呼我『OO』老師早！」，先以較強烈的語氣，凝聚學習氛圍；建立秩序，每一環節進行，學員的配合度較差，或許針對 6 年級

的小朋友，應以建立秩序為主；故事性的描述，每個孩子都愛聽故事，開發多元較少，無這方面的表達。

- 整體來講編排的很不錯，在小朋友的帶領上若加上一些自心安定的引導與帶領，或許小朋友較不會浮動。坐著上課時間勿太長，增加體驗活動。
- 學生數可否少 1/3，讓本課程進行中不易被學生興奮之情打斷，因課程內容很棒。
- 在特定情境中即時教學，以興趣為主，不需給予太多知識。
- 因雨天沒辦法在戶外觀察、紀錄，所以陽明山書屋的特色沒有呈現。內容對象如果是中、高年級資優生 ok，但如果是一般學生內容要簡化。
- 當同學場面失控時，可以用音樂的節奏來引起同學的注意力、集中力，也讓他們可以安靜。
- 課程內容對小學生來說偏難，如設定一般民眾則尚稱合宜，可依對象再微調。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是.....

- 瞭解國小六年級的孩子好動，在帶隊時，紀律的維繫和適度的自由，其問的拿捏非常重要,也需要運用技巧,這是活動的收穫且需多向朱朱老師學習的地方。
- 對小朋友的互動、包容，也是挑戰啊！
- 從老師的介紹中，瞭解植物及種子的分類、傳播。帶領活動的要領，為了學員的安全，必須以強烈的、嚴肅的，具節奏的方式進行。知識與活動的連結，對小學生學習而言，最重要的是有趣，而活動能否有趣的關鍵在於教師的帶領。
- 透過活動設計之種子傳播方式,活動操作簡易,清楚表達不同種子之傳播方式。
- 如何控制場面(如齊喊「6 年 8 班注意」)，種子旅行可透過遊戲方式，讓大家印象深刻。
- 教師年輕、熱情，情緒掌握得宜，值得學習。
- 雅芬老師親切，有耐心，始終有親和力，教學氣氛良好。
- 學習到「種子傳播大挑戰」的活動方式，藉著風力、水力、動物、傳播可以延伸出更多不同的活動方式，認識更多的種子。
- 以遊戲的帶動課程，引領學員熱烈探討，激發小朋友的腦力激盪，呈現課程生動、活潑潛力。
- 活動的安排、動靜需穿插，學習的專注力要能隨時掌握。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師,您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 控場的能力需加強。
- 有把握。對植物的認識需要再加強。這次學員中有些孩子是對課程很有興趣，

所提問題也很深入具體，例如：「老師，為什麼不樹立解說牌？」，整體上，該所學校學生活潑好動，對課程學習多高學熱忱，為能滿足學習需要，自己要加強，植物的認識及做事性的解說內容。

- 對於整個活動知識性的認知再加強，應可嘗試擔任帶領。
- 可以做中學，需要加強種子方面的知識。
- 尚可，活動性課程仍需累積經驗。

（三）檢討與修正

本次課程中，多位觀察員討論到矇眼遊戲秩序問題，由於學生戶外教學時情緒興奮，所以在遊戲進行前須與學生建立遊戲規則，避免秩序問題影響課程。另外，本次第一單元的室內課程過長，因此需調整此部分。本次課程由一位老師負責全程課程，有觀察員提到老師需要掌管秩序並注意課程進度負擔太大，建議未來此課程操作時由二-三位老師相互搭配。

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	什麼是種子		室內課程講解時間太多，易讓學生精神不集中	建議使用九宮格方式，讓學生在遊戲中熟記課程內容
單元二	種子的傳播	● 利用默劇來表演種子傳播的方式，加深學生學習印象。 ● 種子的傳播遊戲，學生參與度高		
單元三	陽明書屋植物初探	學員以矇眼方式，從中體驗大自然的存在，可以激發感官	矇眼時用口頭指令作為探索方式，學生嬉鬧過多，場地過於吵雜，會影響教學品質	● 建議改由搭肩的方式引導學生，可減少環境中吵雜的問題 ● 建議遊戲前將規則訂定清楚，並注意學生的安全

單元四	**無可取代的植物**	課程引導讓學生瞭解種子存活需演化出各種型態		
其他建議	● 建議著重於戶外活動，讓學生發洩其精力。 ● 建議由兩位老師互相輪替上課，增加學生的新鮮度。 ● 課程時間需掌握，觀看影片時間可縮短一些。 ● 此課程需增加雨天備案，避免活動無法進行。 ● 課程難易度需要調整，一般學生使用此教案時需要簡化內容。			

七、　七星山考察隊

（一）實驗教學情形：

古人云：「孔子登東山而小魯，登泰山而小天下。」因而登高望遠才會瞭解世界之大，視野與觀察的角度一旦改變，會重啟看萬物的角度。此課程將透過攀登臺北市最高峰-七星山，引領學子發現生態系多樣面貌，豐富的地景，多樣的生命，並在七星山觀看臺北盆地，領略不同高度不同見識。

本次實驗教學對象為北政國中一、二年級的同學。

■　**實驗教學照片**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>七星山登頂步道</td><td>登頂合照</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>戲劇表演-郁永河現身說法</td><td>小油坑前合照</td></tr>
</table>

透過拼圖，發現大臺北建城的祕密	於小油坑觀察後火山作用

（二）課程回饋：

參加本次活動的為北政國中，共計 29 人。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 11 分、學員問卷共計 29 分。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 100%，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為 100%)。從問卷中也可看出，學員更加瞭解陽明山國家公園的地理樣貌(同意度為 100%)，在本次課程中，也讓學生認識郁永河至臺灣考察記錄的歷史(同意度為 100%)。本次課程讓學生認識了陽明山特殊的北降現象(同意度為 97%)，也認識了臺北盆地的行程(同意度為 100%)。最後，在「你認同保護陽明山國家公園是每個人的責任」，同意度也高達 100%，顯示經過本次課程後，學生認為保護環境資源是大家的責任。

在開放式問題中，發現許多學生對於爬七星山感到開心，在沿途中雖然疲憊但可看到許多不同的植物。也有學生原先對爬山有些恐懼，但經過本次的課程中信心大增。在爬山的過程中看到竹雞，成為學生的意外的驚喜，也有學生表示看到毛氈苔感到相當興奮。

■ 觀察員回饋

在觀察員回應上，普遍認為活動的流程流暢(同意度為 100%)，認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 100%)。從回饋單也可看

出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 100%)。整體而言，本次課程有達到教學目標，並且也讓學生理解了陽明山豐富的地景與生態景觀(同意度皆為 100%)。

在開放式回饋中，有許多觀察員提到開場的話劇演出讓他們與學生印象深刻，但可以加強戲劇內容的深度更符合國中生。有觀察員提出，爬山是一個讓學生親自大自然的好方法，讓學生與土地更為親密。在爬山的過程中，老師撿垃圾帶下山學生的反應熱烈，參與度也高。

在回饋建議中，有許多老師提到本次課程的行前準備不足。雖然行前通知有提到注意保暖，要攜帶行動糧的問題，但學生通常不理解此等重要性。因此建議未來行前通知時可加上清楚的裝備表，並改為勾選單。在登山前要加入相互檢查的項目，提高學生對此事的注重。除此之外，爬山行進間不宜大多人一起，建議將學員分依然數分為 7-8 人為一隊，減少轉彎處的嬉鬧與推擠。本次課程因天空作美而進行順利，未來若是要進行此課程要提高登山安全宣導，並可分享登山的技巧，讓學生除了可以欣賞沿途美景外，更體驗安全的重要性。

■ **學員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	23	6	0	0	0
	百分比	79%	21%	0	0	0
2. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	23	6	0	0	0
	百分比	79%	21%	0	0	0
3. 整體而言，你滿意本次環境教育課程	次數	25	4	0	0	0
	百分比	86%	14%	0	0	0
4. 本次課程讓你知道郁永河至臺灣考察記錄的歷史	次數	22	7	0	0	0
	百分比	76%	24%	0	0	0

5. 本次課程讓你觀察火山地形與後火山活動	次數	25	4	0	0	0
	百分比	86%	14%	0	0	0
6. 本次課程讓你發現到陽明山國家公園地景的多樣貌	次數	25	4	0	0	0
	百分比	86%	14%	0	0	0
7. 你知道陽明山國家公園的北降現象與北降植物	次數	23	5	1	0	0
	百分比	79%	21%	3%	0	0
8. 你認識了臺北盆地的形成	次數	20	9	0	0	0
	百分比	69%	31%	0	0	0
9. 你認同保護陽明山國家公園是每個人的責任	次數	26	3	0	0	0
	百分比	90%	10%	0	0	0
10. 你未來願意再來陽明山國家公園戶外教學	次數	26	2	1	0	0
	百分比	90%	7%	3%	0	0

- **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？

- 我們這組（自然觀察社）自行用雨衣和竹竿做了屬於自己的隊旗，超有特色！
- 原來在陽明山可看到稀奇的動植物。
- 對山的感動，不再對它感到恐懼。
- 竹雞，因為沒看過。
- 看到毛毯苔，百聞不如一見。
- 第一次看到壯觀的硫磺，雖然很臭，但是第一次看到非常興奮。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 非常好玩，但很累
- 提供熱水。
- 過程中需要有更多時間拍照紀念。

■ 「七星山考察隊」觀察員回饋

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ 第一部分：滿意度與收穫						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	5	6	0	0	0
	百分比	45%	55%	0%	0%	0%
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	6	5	0	0	0
	百分比	55%	45%	0%	0%	0%
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	6	4	1	0	0
	百分比	55%	36%	9%	0%	0%
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	5	5	1	0	0
	百分比	45%	45%	9%	0%	0%
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	5	6	0	0	0
	百分比	45%	55%	0%	0%	0%
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	7	4	0	0	0
	百分比	64%	36%	0%	0%	0%
7. 本次課程讓學生認識陽明山是個生物多樣性高的地方	次數	7	2	2	0	0
	百分比	64%	18%	18%	0%	0%
8. 本次課程讓學員欣賞了陽明山豐富的地景與生態景觀	次數	9	2	0	0	0
	百分比	82%	18%	0%	0%	0%
9. 本次課程讓學員瞭解大臺北盆地的形成	次數	4	5	2	0	0
	百分比	36%	45%	18%	0%	0%
10. 本次課程讓學員瞭解東北季風對陽明生生態的影響	次數	10	1	0	0	0
	百分比	91%	9%	0%	0%	0%

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 東北季風，全程感受其所帶來的生物影響，地貌影響。
- 登山活動結合戶外解說；因為平時在木柵區，較少帶領學生到國家公園。
- 全程步行；實地走是最貼近環境的方式。
- 開場短劇；風大，深刻體會東北季風對此地生態造成的風貌。
- 以戲劇方式來介紹郁永河來台採集硫磺的歷史；祈福的儀式還可以再莊重凝聚性。
- 在帶領孩子解說時，國中生是屬於較難掌握的一個年齡，但今天這趟七星山之旅，美惠老師與國中生之間互動非常流暢，她以同理心來吸引孩子從少數幾個在聽慢慢地越來越多的孩子一同傾聽，熱絡交流，整個氛圍不會冷場。用不同屬性的方式技巧帶領不同年齡的對象，流暢緊湊是最令我佩服的地方。
- 以東北季風為主軸帶出陽明山生態影響及以及多樣性。
- 老師很認真在講，學生不夠專注聽，如果讓學生有參與感會更好。
- 角色扮演的開場很棒！用實驗活動讓學生瞭解地質，溫泉的特色上山前的暖身很必要的。
- 開場以說故事呈現和郁永河當時造訪草的歷史過程；登七星山沿途老師引導學員認識陽明山國家公園的特色及解說陽明山是個生物多樣性生態環境。

2. 您認為本課程設計的優點是.....？

- 細心規劃介紹之特色與終點；以較輕鬆，淺顯易懂的方式介紹課程；提高學生參與。
- 認識陽明山國家公園的生態環境，特殊地質。
- 充分利用當地資源；讓學生有機會登臺北市第一高峰，青少年就留下深刻印象；出發前的祈福很棒。
- 讚嘆美惠老師團隊能想出一些道具來活化人文歷史。缺點：只是希望這條陽明山之中最陡峭的步道安全與走前的叮嚀未做到。拉筋之後應順便把上山的登山禮儀安全守則提出，尤其是活潑小朋友很不容易掌控牠們的步伐與次序。
- 約 10-15 人小團體進行步道的解說,，較可以維持解說的品質以及學院的注意力。
- 讓學生接近大自然，認識陽明山的優點。
- 路線選擇契合教學目標。
- 今天的教案課程設計，以輕鬆愉快郊遊式來引導學員來認識陽明山國家公園是一個多樣性豐富的生態，讓學員的參與度很高，與垃圾袋下山的典範。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 可配合學生已學過之內容，如 7 年級生物，9 年級地科做較合適之設計，增加學生興趣與成就。
- 學生對地質知識尚乏，在先備知識上燒不足，可以先掌握岩石做一點簡單介紹。
- 可以配戴麥克風，解說老師再活潑生動。
- 解說地點的選擇；學員人數應少於 10 人；路線。
- 探險勘查表可讓學生分組認表或分配，1 站 1 組著小組長主要負責組內分工；可用競賽方式條參與興致；裝備在出發前應再確認；在小油坑室內可讓學生分區輪流先看，再由老師引導題目，學生回答。
- 對沿途步道設計過關學習的方式想法可行，但應先導入正確關鍵用語，例如裂縫口（大洞）熱液換質（又輕又臭的石頭）森林線（前禿後綠）冰河孑遺植物(三疊紀)。
- 登山安全教育沒教導他們；以一位國中生他應該是要知道登七星應注意安全守則，幸好今天是老天爺幫忙，不然會比較辛苦的。
- 考量緹娜候因素事前需要準備的服裝和裝備。
- 國家公園的環境保護，規定，推廣。學生安全問題，需要 1 位護理人員隨行。
- 課程設計很棒。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 非常美好，希望有機會再來嘗試體驗不同的生態教育活動，如水生生物，沼澤生態，夜間觀察等。
- 降低師生比。
- 森林海拔型態可搭配沿途之路程指標讓學生標示；加強他前人腳步，學生感受到甚麼，想留下甚麼給後人；學生上坡喊累小組成員可彼此關照鼓勵；學生吃東西時不宜再講述課程；收尾可讓學生輪流說今日之遊記，按當日流程順下來；冷水坑 wc 因是泡湯區要先提醒學生。
- 課程內容可因應秋冬季節或春夏季節設計不同主題。此次不妨針對東北季風對於陽明山公園生態，棲地的影響即可。求精不求多，每次採行不同主題。
- 對於小朋友的問題，如果不清楚，不妨先請他們紀錄下來，回去查了再告訴我們或給我們差了回覆給他們；教案在這條步道上可能的話，不適合放太多，因多半是在狹窄的步道上，停下來可能造成危險與走路頻率不順暢。
- 如因天候影響，無法觀察到預定要看的景物或景觀，可事前準備圖片作為輔助。
- 對遊客上山的每個人需機會教育。帶上山之物品除了不能吃的，都有個人區全數隨身帶下山；活動中，攝影把生活紀錄成為生活中的一部分。

- 本課程路線中美景連連，不時聽到學生"哇"，真的很開心。這時候如果能有更多時間讓學生將感受帶美景的感動，記錄下來，或文字或詩或圖畫。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 面對難以駕馭的國中生，講師們卻都能輕鬆把握，功夫下得很深，很用心經營環境教育。
- 瞭解更多生態植物。
- 學習到知識又欣賞到美景。
- 很棒，能吸收到美惠老師精湛流暢的帶領方式，讓我受益不少。
- 在登山步道沿途找尋定點解說生態現象，充分利用現場資源輔助教學。
- 學習到解說的操作可用角色扮演和實驗是好點子。最大的'收穫是過了快樂的一天。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 太多太多要加強的。
- 8 成的把握，在動植物，地質等均需加強之處。
- 沒把握，植物及地形的深入認識。
- 應該可以吧，但要加強地質方面知識。
- 我對國中高中生一向較不順手，由這次的觀摩我收穫不少。
- 開始講解之前與學員之熟悉，互助，規則是訂定以維持全程的安全以及解說過程的次序維護。
- 過去也曾帶過此步道，把握不敢說，但平常應該還需加強各方面的學習，方可勝任吧！

(三) 檢討與修正

本次課程為登山行程，因此在裝備準備上需確實。有觀察員提出，學生在爬山前須做裝備整理，包含：鞋子、保暖衣物、行動量、熱水、羽衣等重要事項，因此建議在行前通知時以勾選單的方式讓學生填寫，並在登山前讓學生相互檢查。由於本次課程人數較多，在登山行進時會有安全的問題，因此建議將先前的兩組改為三組，一組人數以 7-8 人為佳。在登山前熱身活動需做確實，登山安全規則

需嚴肅以待。另在登山前祈福儀式，建議做得確實，建立學生敬山之情。

在課程方面，單元一的戲劇令觀察員印象深刻，但有觀察員建議可以將內容深度再增加。另在課程目標方面，有觀察員建議可將本次課程內容刪減，讓課程主軸更為清楚。也可因應不同季節，改變不同主題。

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	丹山草欲燃	戲劇演出讓學生印象深刻，可加深學習效果。	在溫度實驗時為何溫度計須放 45 度角，須講解清楚。	● 戲劇演出可再深入，並注意正確性。 ● 學生地質知識稍嫌不足，可以掌握岩石多做一些基本介紹。
單元二	登七星而小臺北		登山前須檢查裝備，例如：保暖衣物、熱水、行動糧。	● 要注意登山的安全，給予登山守則，並教導爬山的技巧。 ● 轉彎陡峭地方孩子容易推擠，需特別注意安全。
		老師在學生爬山疲憊時停下腳步並介紹景點，讓學生有休息時間。	登山前祈福儀式需更莊嚴，須將情境帶得更完整。	
			出發前未進行安全叮嚀，須注意。	
單元三	古今臺北	細心規劃介紹各景點；以輕鬆、淺顯易懂的方式介紹課程，並提高學生參與。		●
單元四	行遊冷水			● 提醒學生進入湯屋時注意禮貌，不要影響其他遊客。
單元五	山的祝福			
其他	● 要因應四季的變化，做為調整。在課程的設計中，不要貪心給予多種的目標，可以選擇重點並更加精簡。例如，可以介紹陽明山的東北季風。			

建議	● 學生登山疲憊時可給予鼓勵讓其繼續向前。 ● 學生人數較多，建議可分小組相互檢查裝備，並給予不同的任務。 ● 注意學生安全，爬山行進時不要讓隊伍太長 ● 在行前通知時可給予學生裝備的勾選單，並告訴孩子上山時會抽檢，讓他們清楚知道裝備的重要性。 ● 此教案可配合學生在學校學習進度，可增加學生學習的興趣。

八、 生態池觀察筆記

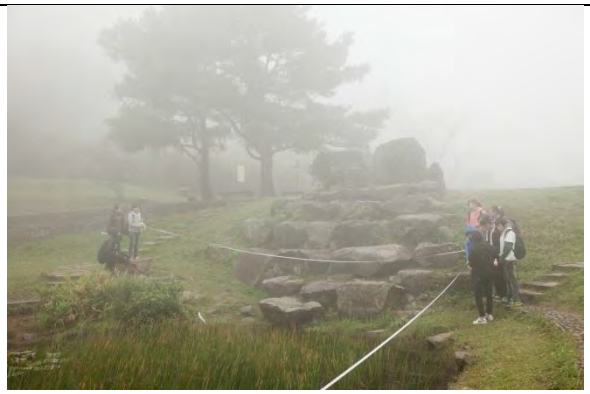
（一）實驗教學情形：

水是孕育生命的泉源，不管是溪流、沼澤、水溝或短暫積水的水池，都可見到各式各樣的動植物。在二子坪水生池與人工濕地裡住著什麼樣的生物？哪些是生物原住民？哪些是外來客？本課程將透過觀察與調查，瞭解水生生態的樣貌，以及不當放生對生態的危害，使學生能覺察人類行為對生態環境的影響。同時，寫下自己的觀察筆記。

本次實驗教學對象為格致國中 8 年級學生，共計 41 人。

■ **實驗教學照片**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>測量水生池大小</td><td>二子坪水生生態池</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>講解森林涵養水源的重要性</td><td>透過實驗，說明樹冠層有截流作用</td></tr>
</table>

	
平靜的水生池其實上演著生存大戰	調查水生池的面積

（二）課程回饋：

參加本次活動的為格致國中 8 年級學生，共計 41 人。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 14 分、學員問卷共計 41 份。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 83%，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為 90%)。從問卷中也可看出，學員瞭解森林具有涵養水源的功能(同意度為 88%)，在本次課程中 本次讓學生瞭解保護森林是保護水資源的一種方法(同意度為 90%)。本次課程讓學生認識生態池調查的方法，並學習操作調查工具(同意度為 88%)，也認識了水生生物(同意度為 88%)。最後，在「你 8.　你知道外來入侵種會影響本土生態」，同意度為 90%，顯示經過本次課程後，認識外來入侵種會影響環境生態。

在開放式回饋中，有許多學生反映認識了森林涵養水源的功能，也瞭解了水生生物生存不易。

■ 觀察員回饋

在觀察員回應上，普遍認為活動的流程流暢(同意度為 100%)，認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 86%)。從回饋單也可看出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 100%)。整體而言，本次課程有達到教學目標 (同意度為 100%)。

在開放式回饋中，有許多觀察員提到節流的實驗讓學生更瞭解森林的重要性，但建議此實驗可改為學生操作，提高學生的參與感。在實驗中也讓學生扮演一棵大樹，讓他們與森林的連結更深。有部分的觀察員提到，本次課程中的許多實驗都是用簡單的工具操作令他們印象深刻。本次的回饋中，觀察員認為本次課程循序漸進，讓學生在輕鬆的氣氛中學習。

在本次課程建議中，有觀察員提到此次行前通知不足，讓學生衣物攜帶不夠。由於二子坪是個天氣多變的環境，未來課程進行前須切確執行行前通知。本次課程學生數目過多，有部分觀察員提到會影響教學效果，並且組別人數需要在更少一些(約 7-8 人一組)。有觀察員也提出，國中生正值害羞衿持的年齡，活動一開始宜有破冰活動，打破學生與教師間的距離。

■ **學員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	17	17	7	0	0
	百分比	41%	41%	17%	0%	0%
2. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	18	19	4	0	0
	百分比	44%	46%	10%	0%	0%
3. 整體而言，你滿意本次環境教育課程	次數	17	18	6	0	0
	百分比	41%	44%	15%	0%	0%
4. 本次課程讓你瞭解森林具有涵養水源的功能	次數	18	18	5	0	0
	百分比	44%	44%	12%	0%	0%
5. 本次課程讓你瞭解保護森林是保護水資源的一種方法	次數	20	17	4	0	0
	百分比	49%	41%	10%	0%	0%

6. 本次課程讓你認識生態池調查的方法，並學習操作調查工具	次數	18	18	5	0	0
	百分比	44%	44%	12%	0%	0%
7. 你認識水池的生物	次數	21	15	5	0	0
	百分比	51%	37%	12%	0%	0%
8. 你知道外來入侵種會影響本土生態	次數	21	16	4	0	0
	百分比	51%	39%	10%	0%	0%
9. 我願意未來再來陽明山戶外教學	次數	20	13	7	0	0
	百分比	49%	32%	17%	0%	0%

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？

- 認識植物和動物，因為在走的時候老師就跟大家說這是甚麼。
- 在風很大的地方是午餐；可以知道森林的涵水功能。
- 生態池的調查，讓我瞭解要如何操作調查工具。
- 玩遊戲和測水深，因為讓我們知道水生生物的生存環境與挑戰。
- 知道水低動物的生存有多困難。
- 水莎草，它的莖是三角形的。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 儘量在夏天來。
- 不要在風大的地方待太久。

■ **觀察員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	5	8	0	0	0
	百分比	36%	57%	0%	0%	0%

2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	9	3	2	0	0
	百分比	64%	21%	14%	0%	0%
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	11	3	0	0	0
	百分比	79%	21%	0%	0%	0%
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	7	5	1	0	0
	百分比	50%	36%	7%	0%	0%
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	8	6	0	0	0
	百分比	57%	43%	0%	0%	0%
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	8	6	0	0	0
	百分比	57%	43%	0%	0%	0%
7. 本次課程讓學員瞭解保護森林為保護水資源的一種方法	次數	10	4	0	0	0
	百分比	71%	29%	0%	0%	0%
8. 本次課程讓學員瞭解生態池調查法，並學習操作調查工具	次數	10	3	1	0	0
	百分比	71%	21%	7%	0%	0%
9. 本次課程讓學生認識水生池的生態與常見生物	次數	7	6	1	0	0
	百分比	50%	43%	7%	0%	0%
10. 本次課程讓學員認識二子坪水生池外來種議題	次數	5	7	2	0	0
	百分比	36%	50%	14%	0%	0%

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 〔水水森林〕教學課程解說節流作用並實際利用較具操作，完畢之後講師請學員將撿來的操作之枯葉再一一放回原來撿到的點,讓學員有尊重大地萬物皆有生命之感動。
- 感官體驗；學員閉眼傾聽森林傳出的聲音，有助於學員的感官知覺開放。
- 生態池調查：因為能讓學生實測生態池面積並繪製在方格內，算出面積，這樣的實作課程富挑戰性也能應用所學；水水森林：森林涵養水分，與森林感性的體驗。

- 生態池調查：讓同學拿繩子和筷子測池子的大小，水深，水質 ph 值等；用簡單的漏勺和水瓶來玩，工具簡單。
- 撿落葉進行落葉涵養水分的操作與觀察,同學們從散步中逐漸觀察並藉由領隊老師的引導認識樹林中的生態及自然的涵養水分方式在不知不覺中就將愛護環境的種子植入學生的意識中了
- 在二子坪無障礙步道上，假想自己是一棵大樹，水從上而下，去感受樹木對大地的保護；用勺子接水，有樹葉跟沒樹葉，水穿過的速度有相當明顯的差異。
- 國中學生不合作的態度，在陌生人前互動不多。
- 生存保衛戰：水中生物生存環境中面對捕獵的壓力；森林涵養水源，親近大自然。

2. 您認為本課程設計的優點是……？

- 知識融入活動，從感官體驗中，開放學員專注接觸大自然；講師專注教學，展現強大的吸引力。
- 除了面積的實測，對於水深的測量就是難得的經驗，數學科的學習應用一般是制式教育欠缺的，藉由活動補足課堂的教學不足是很好的經驗；利用無關體驗，所在環境的潮濕性做作動機，再進一步說明樹根涵養水分的功能，最後體會森林之美，相信可以留下深刻的印象。
- 循序漸進的引導，輕鬆快樂的教導。
- 讓學生實際操作如何正確使用工具調查生態池,透過遊戲體悟生態池中各重要成員間的關係，啟發保護的情操。
- 教學地點很適合，內容有深入直接觀察感受；生存遊戲讓學員感受生物面臨的壓力，能長大交配繁衍後代者少！
- 自然探索體驗，小實驗遊戲，簡易調查操作。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 行進中需注意隊伍行進中距離；剛開始有點趕。
- 天候變冷裝備不足，學生學習狀況易散亂；中學生叛逆期，喜歡挑戰權威，或許部分活動由學生主導，例如生存保衛戰，腳色分派工作，多與學生討論；計時也可由學生擔任等。
- 觀察水生生態池的環境前，在生物調查，學生因天氣的影響，學生無意深入，似乎掌握不到重點。
- 生存保衛戰較為動態，能引起學生興趣，但相對較難執行，在技巧上或能再更明確些。
- 在森林觀察體驗有些趕，可能為了掌控時間無法深入。時間多一些讓學員感受而感

動。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 二子坪步道有些比較狹窄需注意團體和其他遊客通路；實驗讓學生參與。
- 由大屯自然公園往二子坪生態池可快速移動;學習重點置於森林與水資源的關聯及重要性。
- 能有些環保的觀念，國家公園與一般公園不同的法規等。
- 生態池調查活動，可先讓學生做初步的體驗，共同討論再分組進行；今天的活動結果似乎沒有達到學習效果，只有少數能掌握活動目標，很可惜；討論天敵的名稱，種類。
- 隊伍行進中，老師如果要解說要在隊伍中間或請同學圍過去，這才能集中不至於讓隊伍後面的學生好像事不關己。
- 視天氣狀況調整活動的地點或時間；生態水池邊的活動風很大，老師很貼心會找避風的地方供孩子活動。
- 針對國中生面對陌生人矜持的特質可用小遊戲破冰。
- 暖身活動；生態池跑關若人數不多是否可以更仔細，分享更深入。
- 提前給活動計畫訪方便帶隊老師指導進度。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 學習到測量的方法及工具教具之使用，並尊重大地萬物之感動，感謝團隊之用心策畫教案。
- 水生植物分類很棒。
- 感官體驗運用在各種戶外的活動中；生存保衛戰的腳色扮演。
- 二子坪步已喪失蝴蝶花廊的功能，能將其應用到森林涵養水分的說明與體驗，進一步讓學生守護環境。
- 生態池的調查方法，工具的運用。
- 活動的安排，能完整的達成目標並且流程順暢，與同學互動良好。
- 二子坪步道可有好多觀察，尤其是森林對環境涵養水的現象；此次看到老師對參與學生不縱容的堅持態度，是另一個值得學習的地方。
- 瞭解生態池調查時應注意的工具和方法是最大的收穫和可以利用漏勺介紹森林水分涵養狀況。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面

才能勝任？

- 水生植物的認識還待加強學習。
- 有，對森林的認識有待加強。
- 學生參與的掌握，尤其是國中生；水裡植物的認識與解說。
- 可以做中學，植物方面的認知還需要加強。
- 不敢，水池的調查內容及活動較為龐大，應不是任何團體都適合，對它的基本素養有待加強。
- 不陌生，因這兩年在大漢溪和荒野服務，對水資源的課程活動有一些學習。

（三）檢討與修正

本次課程進行時，天候不佳氣溫偏低，因此未來在二子坪的課程在行前通知務必提醒：保暖依附、熱水、雨衣，避免天氣寒冷影響學生上課情緒。

在課程建議事項，有觀察員提出用實驗的方式讓學生認識森林的節流方式令人印象深刻。但本次課程中皆由老師進行實驗，未來建議可由學生親自操作，增加學生的參與度。另外，在實驗結束後建議可以加入真實事件作為輔助，與學生討論森林嚴重破壞下的結果，加強森林涵養水分的重要性。另在第二單元，學生小組繪畫生態池部分，建議水生池四周加上標的物，讓學生更清楚彼此繪畫位置。在第三單元，建議遊戲中可以加入遊戲腳色的身分辨別，例如捕食者可披上雨衣，讓參與清楚知道彼此角色。另在遊戲結束時，可比照現地狀況，例如捕食者可問學員在二子坪可能的水生池捕食者有誰?讓遊戲與實際狀況相互對照，加強學生學習效果。

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	水水森林	實體操作森林「節流功能」，讓學生印象深刻。		● 森林觀察時間較感，可加長此部分時間讓學生對森林感受性更強。
		實驗結束時，將枯葉一一放回原撿拾地點，讓學		● 建議實驗可交由學生動手，例如：學生拿勺子、另一人計時、滴水，讓大家皆

		生有尊重大地萬物的感動。		有參與的機會。 ● 在實驗結束後，可加入八風災的照片，讓學生更瞭解森林涵養水土的重要性。
單元二	**生態池調查**	用簡單的工具，讓學生清楚瞭解水生池的水資源物理性質。	由於天候狀況不佳，學生受天氣影響不意專心。	● 在水生池四邊加上標竿。讓學生在繪畫時有方位有所依據。 ● 估算水生池大小時，可以提醒學生估算方式。
單元三	**生存保衛戰**	生存遊戲讓學員感受生物面臨的壓力。		● 遊戲內容須更加清楚，以免學生不守遊戲規則，影響遊戲給予的目標。 ● 在遊戲結束時，可以讓學生活顧二子坪生態狀況。讓學生可由遊戲中與實際狀況有所連結。
其他建議	● 國中生學習時喜歡挑戰權威，學習狀況散亂。可將部分活動交由學生主導。 ● 二子坪天候變化多端，行前通知時須告知須準備禦寒衣物。 ● 二子坪的遊客較多，在出發前須提醒學生注意禮貌，不要影響其他遊客。 ● 國中生較為矜持，可加入破冰遊戲。			

九、如果我是解說員

（一）實驗教學情形：

解說員扮演著陽明山國家公園與遊客之間的重要橋樑。透過他們的服務，讓遊客進一步瞭解國家公園的自然與人文資源；同時解說員也肩負著保育北臺灣自然與人文資源的責任。透過此課程，讓學員瞭解解說員在國家公園內扮演的角色與使命，激起他們參與解說員工作的想法；並同時認識國家公園的資源特色，成立緣由及保育重任。

本次實驗教學對象為泰北高中與泰山高中的同學。

■ **實驗教學照片**

<table>
<tr><td>
學員與教師的互動熱絡</td><td>
解說志工介紹臺灣水韭</td></tr>
<tr><td>
學員大合照</td><td>
夢幻湖畔聽解說，瞭解解說員只如何帶領遊客關注保育議題。</td></tr>
</table>

（二）課程回饋：

參加本次活動為泰北高中與泰山高中，共計 22 人。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 11 分、學員問卷共計 22 分。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 86.4%，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為90.9%)。從問卷中也可看出，學員對於陽明山國家公園的資源更加瞭解，代表課程內容能夠讓學員更認識陽明山(在「本次課程增進您對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解」項目上，同意度為 90.9%)。除此之外，學員也在課程中瞭解國家公園具備遊憩、保育與教育的任務(同意度為 95.5%)。在「你認同保護自然生態、人文史蹟是每個人的責任」，同意度也高達 95%，顯示經過本次課程後，學生認為保護環境資源是大家的責任。

在開放式問題中，發現許多學生是第一次爬較陡峭的階梯(前往夢幻湖階梯)，雖然過程艱辛但看到美景依然開心不已，也對陽明山有不同的體驗。在課程時間方面，有幾位學生回應課程時間不足，希望可以在加長。

■ 觀察員回饋

在觀察員回應上，普遍認為活動的流程流暢(同意度為 90.9.%)，也認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為100%)。從回饋單也可看出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 100%)，也認為課程能增進學員對陽明山國家公園使命與資源特色(同意度為 83.3%)。在本次的回饋中看到，觀察員對於此課程的支持與鼓勵，例如有觀察員提到，本次課程生動活潑並達到教育的效果。顯示出設計的活動更能讓學生融入。但在本次課程的時間掌控上，有不少觀察員提醒課程內容可在精簡，並且需要控管時間避免有課程無法進行。

■ **學員回饋問卷**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
11. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	6	13	3	0	0
	百分比	27.3%	59.1%	13.6%	0	0
12. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	7	13	2	0	0
	百分比	31.8%	59.1%	9.1%	0	0
13. 整體而言，你滿意本次環境教育課程	次數	7	13	2	0	0
	百分比	31.8%	59.1%	9.1%	0	0
14. 本次課程讓你認識解說員基本的能力與特質	次數	10	11	1	0	0
	百分比	45.5%	50%	4.5%	0	0
15. 本次課程讓你對於陽明山國家公園的範圍、資源有進一步認識	次數	10	10	2	0	0
	百分比	45.5%	45.5%	9.1%	0	0
16. 本次課程讓你體驗到陽明山的生態之美	次數	11	8	3	0	0
	百分比	50%	36.4%	13.6%	0	0
17. 你知道國家公園具備遊憩、保育與教育的任務	次數	11	10	1	0	0
	百分比	50%	45.5%	4.5%	0	0
18. 在課程中你瞭解到解說員（志工）在國家公園中扮演保育、教育的角色	次數	12	9	1	0	0
	百分比	54.5%	41%	4.5%	0	0
19. 你認同保護自然生態、人文史蹟是每個人的責任	次數	12	9	1	0	0
	百分比	54.5%	41%	4.5%	0	0
20. 你願意參與保護自然環境或	次數	8	9	4	1	0

人文史蹟的行動	百分比	36.4%	41%	18.2%	4.5%	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？

- 要去夢幻湖的時候，爬了很長的樓梯，但是雖然累，也得到了很美的景色。
- 對陽明山有更多的瞭解，也更能瞭解解說員的辛苦。
- 解說員努力的解說還有叫我們上山時小心。
- 走路的時候看到會冒煙的山。
- 瞭解解說員需要的特質。
- 大家同心協力的走到夢幻湖。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 十分完美毫無建議。
- 課程很好但時間很短。
- 時間短可以有更多行程。
- 時間太少，如果可以兩天一夜就可以學更多。

■ **觀察員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	5	5	1	0	0
	百分比	45.5%	45.5%	9.1%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	7	4	0	0	0
	百分比	63.6%	36.4%	0	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	7	4	0	0	0
	百分比	63.6%	36.4%	0	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能	次數	9	2	0	0	0

吸引學員	百分比	81.8%	18.2%	0	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	5	6	0	0	0
	百分比	45.4%	54.6%	0%	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	5	5	1	0	0
	百分比	33.3%	58.3%	8.3%	0	0
7. 本次課程增進學員對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解	次數	5	5	1	0	0
	百分比	41.7%	41.7%	16.7%	0	0
8. 本次課程讓學員瞭解解說員應具備的能力與特質	次數	8	2	1	0	0
	百分比	33.3%	58.3%	8.3%	0	0
9. 本次課程讓學員瞭解解說工作的重要性	次數	7	4	0	0	0
	百分比	50.0%	41.7%	8.3%	0	0
10. 本次課程讓學員願意以行動保護人文史蹟或自然生態	次數	5	3	3	0	0
	百分比	25.0%	75.0%	0	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 實地帶學生野外實察，觀察火山地形，設計腦力激盪讓學生深入討論。高中生對環教課程認識不深，若能達到對自然環境有一點喜愛，就能算有成效。
- 最後一段互動式教學，較能啟發學習動機。
- 小米的隨機應變的帶領方式讓我十分欣賞，不時以麥克風由同學們來回答，也隨時回應當時其他同學私下的疑問情況，融入每個參加者的內心，讓每位參與者都十分愉悅，在輕鬆中也讓每位參與者有學到保育及環境的相關知識。
- 帶領講師靈活性高，互動強，講師人選很重要。
- 秩序維護 VS.團隊精神，寓教育於娛樂兩者兼顧。
- Lets cosplay 有趣的暖場活動，讓學員一開始就聚焦。下午的討論，我說你畫，感受溝通方式的重要，各組回答題目。
- 「解說之始」單元，透過學員的回答問題，瞭解到遊客對解說員的期待，用以修正自己一向以來的習慣。
- 小米講師帶領方式靈活、反應快、互動性強，學生使用手機分心較難專注。

- Cosplay 的呈現，韻璇對高中生的引導及應對技巧。
- 小油坑的解說，解說老師準備的地質環境的形成課程，相當用心，登山正確的裝配(備)，很好的愉快地進行。
- Cosplay，透過活動能讓學員印象深刻，安排於活動之始可以增加互動。

2. 您認為本課程設計的優點是……？

- 實際帶學生出野外，好好觀察。學生平時沒有機會出來，能看地形已很棒。
- 有互動性。
- 以生動活潑的方式到教育的效果，設計的活動讓學員融入，而不是以傳統的說明方式，非常有趣，也讓學員印象深刻，而達到教育的效果。
- 活潑，互動性高。
- 開場 Lets cosplay。流程各點的選擇，國家公園的特色，閉眼感受(五感)。
- 各單元都很受用。
- 從解說員的角度切入，連結資源與人的關聯，第四單元透過海報論壇，得知高中學生對國家公園與解說員的相互關係。
- 切合教學目標，利用實務實境呈現，讓學生從觀察去領悟，再加以補充不足部分，是整個課程設計的優點。
- 讓學員在愉悅的氛圍將國家公園的宗旨、目的、保育理念備由解說志工的解說宣導、傳導給學員。
- 新穎的題目設計，可以瞭解高中生需求的解說員特質。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 義解們太認真，過多繁雜知識，少講一點，學生多做一點。如何讓學生主動解說或許可讓它們實際解說。
- 戶外解說每站長度要縮短。
- 時間之掌控有待加強。
- 我愛草山為基本知識，最好保留。
- 學員對課程的認知(行前通知，裝備、雨具、外套)，地圖(投影或多備幾張)。
- 戶外解說示範，小油坑室內可再縮短，或是變更由學生分組一主題透過詢問解說員來瞭解。
- 課程的設計時間，似乎稍微不夠，視聽節目影片不要省略帶過。
- 時間分配，觀賞影片與進行活動無法兼具。需有訪談解說員的時間。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 能配合校內教師或課程，做考核，跟評分。學生大部分為被動參與，如何能主動參與，是個困境。
- 應與學校老師的教學結合可增進學習動機。
- 多謝提供觀摩的機會，讓我受益很多。
- 有分組時，帶隊路線可調開。
- 時間分配，溝通、你說我畫，大組或分 3 人小組。
- 若學生能再行前先請學校老師建立。
- 可說是一堂可圈可點的課程，感謝團隊用心策畫的課題。
- 活動課程，可多一些，學生充滿活力。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 對於高中生環境解說，如何提升學習動機跟誘因，大部分參與學生定義此次活動應為校外教學(遊戲、旅行)，如何讓學生更認真對待這樣的活動。
- 引起學習的動機很重要。
- 多瞭解所帶團體的特色及背景，需帶心才能把對五代的皆大歡喜也達到我心希望的成果。
- 吸取他人解說方式精華，加強解說內容之豐富性。
- 面對不同的參與者，不同的解說 輕鬆愉快或課程進度，為剩餘課程順利、愉快、有收穫。
- 對遊客漫不經心的態度能包容或淡化。
- 最大收穫是知道高中生喜歡帶點搞笑的解說方式。
- 新人類、新思維，瞭解現在的年輕人看法、想法。
- 更加瞭解解說員的任務與訓練。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 需要先跟高中生導師聯繫，瞭解學生屬性。
- 還需加強演示的技巧與能力。
- 如何帶心，如何融入不同年齡的團體，都是我必須加強的。
- 無把握，各方面皆需加強。

- 學然後知不足，接受新知是有必要的。
- 再看一次，準備相關資料，可以試著帶此課程。
- 今天的課程有一單元團隊讓我有機會學習擔任，雖然不是項勝任的，但還是鼓起勇氣承擔配合，事後認為還是在解說上的技巧需多加強。
- 盡力，希望能在環教中有所成長。

(三) 檢討與修正

在本次課程中，課程修訂並無多問題。但在時間掌握時，需特別注意。由於時間的影響，無法撥放「我愛草山」影片，有觀察員指出，此影片是陽明安的介紹，建議未來在時間允許內需撥放此影片。另外，在室內課程方面，有觀察員提出室內課程時間需縮短，或更改為分組活動後，由學生透過不同主體與解說員討論、對話。另在學習動機方面，有觀察員建議可以與學生學校課程有所連接，可加強學習動機。

■ **「如果我是解說員」課程檢討與修正意見表**

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	Let’s Cosplay	暖場活動生動有趣，讓學生快速聚焦。		● 「我愛草山」影片為陽明山國家公園的基本認識，建議保留此行程
單元二	解說實境	● 讓學生透過對話，瞭解遊客對於解說員的期待，並修正過往錯誤的觀念 ● 讓學生從觀察去領悟，再加以補充不足部分，是整個課程設計的優點		● 室內課程需縮短，或更改為學生分組後，透過不同主題來與解說員對話。

單元三	**解說員論壇**	從解說員的角度切入,結資源與人的關聯		
單元四	**角色轉換**	透過海報論壇,得知高中學生對國家公園與解說員的相互關係		
其他建議	● 學生大部分為被動參與，可根據學校課程作為結合，增加更多學習動機。 ● 若有分組，可依不同路線將學生分組，藉以減少多人聚在同一景點的問題。 ● 解說員在講解課程時，知識內容可減少一點，讓學生主動主動學習。 ● 戶外課程時間需掌握，每站停留的時間需縮短。			

十、植物大蒐祕

（一）實驗教學情形：

陽明山國家公園受到東北季風的影響，季風型氣候極為明顯，年雨量超過 4000㎜，且產生植物北降生長現象，造就許多特殊物種的分布。本課程將透過探索、闖關與調查，讓學員瞭解陽明山國家公園的環境特色與特殊植物，並訓練學生辨識方位與科學調查之技能。

本次實驗教學的對象為惇敘工商的學生，共計 21 人。

■ **實驗教學照片**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>暖身活動由學生演出陽明山區主要山系</td><td>科學調查訓練學生的邏輯力</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>學員學習以樣方來進行植物調查</td><td>老師講解植物調查樣方使用方式</td></tr>
</table>

（二）課程回饋：

參加本次活動的為惇敘工商的學生，共計 21 人。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 11 分、學員問卷共計 21 分。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上,對於本次課程的活動及流程安排同意度為 100%,也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為 100%)。從問卷中也可看出,學員認識認識陽明山的地形氣候與環境(同意度為 100%)。在「7. 本次課程讓你瞭解北降植物分布在此的重要性,進而認同陽明山國家公園的保育任務」,同意度高達 91.7%,顯示經過本次課程後,學生認識國家公園的保育上扮演的重要性。

在開放式問題中,認識了陽明山特殊的北降現象,也有學生表示認識了更多多的植物與陽明山特色。在回饋建議中, 有許多學生表示課程時間不足,期待未來可以加長。

■ 觀察員回饋

在觀察員回應上,普遍認為活動的流程流暢(同意度為 100%),認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 72.7%)。從回饋單也可看出,觀察員對於本次課程滿意(同意度為 100%)。在本次回饋中也可看到,觀察員認為本次的課程可讓學生瞭解認識陽明山的地形氣候與環境,也讓學生認認識陽明山的特色植物(同意度皆為 90%)。

在開放式問題中,大多數的觀察員都提到不同的解說方式讓課程生動有趣。在破冰遊戲中讓可讓學生更瞭解大屯山系,活動內容輕鬆降低學生與講師初次見面的緊張。大部分的觀察員皆有提到闖關遊戲適合此年齡的高中生,但期待可將難度提高,讓學生更富有挑戰。

在開放式回饋中,在破冰遊戲上,使用壁報只給學員繪製,建議以後改為小白板,不易被風吹走且可重複利用。在闖關遊戲方面,有部分的觀察員提出闖關關卡數目過多,講師會過於疲憊,建議課程修訂上將闖關題目減少。另外,有部分關卡距離過遠,也建議刪減。另外,在最第三單元「查查查!植物大搜查」中學生精神較差,建議與第二單元對調。另外,有觀察員提到,本次課程是建立高中生科學調查的基礎,因此在第三單元植物調查中必須強調科學實驗的步驟,當學生實驗數據有問題時可以在其後檢討實驗流程,讓學生更清楚科學精神。

■ 學員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	16	5	0	0	0
	百分比	76%	24%	0	0	0
2. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	18	3	0	0	0
	百分比	86%	14%	0	0	0
3. 整體而言，你滿意本次環境教育課程	次數	19	2	0	0	0
	百分比	90%	10%	0	0	0
4. 本次課程讓你認識陽明山的地形氣候與環境	次數	19	2	0	0	0
	百分比	90%	10%	0	0	0
5. 本次課程讓你認識陽明山的特色植物	次數	19	2	0	0	0
	百分比	90%	10%	0	0	0
6. 本次課程讓你學習植物調查之技能	次數	19	1	1	0	0
	百分比	90%	5%	5%	0	0
7. 本次課程讓你瞭解北降植物分布在此的重要性，進而認同陽明山國家公園的保育任務	次數	19	2	0	0	0
	百分比	90%	10%	0	0	0
8. 你願意未來再來陽明山戶外教學	次數	18	3	0	0	0
	百分比	86%	14%	0	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						
1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？ ● 如何仔細觀察植物，因為第一次用顯微鏡觀察植物。 ● 北降東北季風。						

- 闖關超好玩！
- 瞭解更多植物和特性。
- 認識陽明山的特色。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 可以把時間用一天，才不會感覺都很趕。
- 課程再久一點，就可以動更多植物。
- 希望老師能帶麥克風，會聽得比較清楚些。

■ **觀察員回饋統計分析**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	3	6	1	0	0
	百分比	30%	60%	10%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	7	3	0	0	0
	百分比	70%	30%	0	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	7	3	0	0	0
	百分比	70%	30%	0	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	6	4	0	0	0
	百分比	60%	40%	0	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	5	4	1	0	0
	百分比	50%	40%	10%	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	4	6	0	0	0
	百分比	40%	60%	0%	0	0
7. 本次課程讓學員認識陽明山	次數	4	5	1	0	0

的地形氣候與環境	百分比	40%	50%	10%	0	0
8. 本次課程讓學員認識陽明山的特色植物	次數	6	3	1	0	0
	百分比	60%	30%	10%	0	0
9. 本次課程讓學員學習植物調查之技能	次數	4	4	2	0	0
	百分比	40%	40%	20%	0	0
10. 本次課程讓學員瞭解北降植物分布在此的重要性，進而認同陽明山國家公園的保育任務	次數	3	3	4	0	0
	百分比	30%	30%	40%	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 植物解說以創廣方式進行，有趣生動；並以山系命名小組，強化學生認識陽明山系。
- 講師課程引導，平易近人，讓高中生很快即如學習情境，並將科學調查的內容用淺顯易懂的方法傳達，讓學員很快達成議程目標；講師臨場應變能力很好。
- 課程深度夠，瞄準器材專業（如植物胸徑尺，樣本）；帶領人員很專業。
- 暖身活動－支援前線（先用山名分組融入環境－＞綜合歸納植物特色）；攻站活動－充分利用環境；大偵探－科學活動（難度好）。
- 12 種植物探索闖關，因為藉由闖關各關的指引設計，引發，學員好奇，進而探尋指定的植物，也因此初步認識了植物。
- 第一次瞭解樣方植物調查以確認主觀假設是否正確。
- 真相大調查，能使用簡單易懂的操作，配合科學探究的原理，帶領學員從做中學，值得大力按讚。

2. 您認為本課程設計的優點是.....？

- 分成 4 小組操作課程，讓學員能夠清楚學習並互動；教學人員與學員互動良好，不僅以授課方式，還有問答，闖關實際實驗操作，教學方法多元化，使課程不枯燥而有趣。
- 課程內容充分達到課程目標；團隊合作及任務導向符合高中生的學習特質和需求；技能導向的學習方式讓學習者學習帶得走的技能。
- 設計的活動很有吸引力，互動性很有挑戰性。
- 活動豐富；符合青少年好動特性；科學化證明培養用數據說明歸納。
- 對於陽明山的北降植物經由遊戲安排，因而得到認識。

- 讓同學可以藉追蹤提高學習樂趣；把植物分布與氣候關聯性結合讓學生瞭解北降的意義與條件。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 教具使用：認識陽明山系可運用的地名牌放在地上；支援前線回答運用小白板，可重複利用已不會隨風飛。闖關提示卡建議 A4 大小，較明顯，語意可再順過，照片再清楚；3 個單元比重分配，建議第 2、3 單元較多時間；指北針 1 人 1 支或 2 人 1 支，易清楚學習。
- 場地容易被外來事務中斷（往來的車子，遊客）；部分講師解說內容會脫離課程主旨，建議可再和講師溝通解說內容進口課程目標；可再多引導學習者的觀察和探索並思考能力。
- 時間掌握可以再精準點；有些主要名詞可以呈現更清楚，例如拿牌子；給予很多資訊，若能聚焦重要學習概念上會更有效果，如闖關關數少一點。
- 攻站的點太過，解說老師太累，站 8 種植物即可（4、5、7 可捨棄，3、12 選一以及杜鵑選一種）；試驗場域人工破壞太多，影響實驗結果，選另一邊的步道較好；距離一步測應用（不用尺量）。
- 使用樣方做調查植物種類，分布的前置說明太長（但相對使用的意義說明太少）；而且聽講人員全部集中未予分組（應分組欲調查的項目，例車前草石板分布組）分組後再給予說明工具，使用目的，較為清晰。
- 闖關活動能計時計分將更能引起小隊競爭與團隊合作的性心力。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 課程很好，但需考量 2 天，寒天操作場域；闖關趣可提升”提示卡”難度，讓高中生有挑戰性；闖關建議由一位教師帶完課程，避免換關主銜接不上；森林大偵探可和上午的闖關植物結合，對科調步驟及方法可再加強說明，工具示範讓學生演練，更易上手操作（建議下午的科調課增加一些時間，並回到保育目標）。
- 保育觀念可隨機教育；可以加上更多五官上的感受，接觸，如嗅葉片的味道，與葉片的接觸，設計如手繪（可能因學員是高中吧）；闖關卡答案是不是可先給一些提示再由學員去尋找答案而不是直接聽講抄下來。
- 下午學生精神差，做測量常落為少數人的工作，其他學生未融入，隨組老師要多督促引導。
- 因活動內容太多，並沒有在最好的時間內結束；多給予同學討論分享時間；因為高中生儘量介紹臺灣原生種。
- 應考慮到本課程均於戶外操作，所以天候及變化是很大的干擾因素，太熱天候上午課程幾乎暴曬，下午 3 點有小雨及寒風，所以天候因素重要考慮。
- 內容可減少些，因活動內容太多時，學員累了，最後疲乏而失去效果，還是要掌握（7±2）原則！

- 闖關遊戲的過關條件可加強，例如說在目標植物上放置過關信物。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 多元的教學方法及高中生的課程引導，與各方環教夥伴相互交流，瞭解不同環教場域特色！感謝！
- 對於課程單元的聯串性和連繫度因印象深刻；對於課程設讓學員團隊合作進行科學調查印象深刻。
- 給予互動的機會，挑戰性的問題是很重要的；具啟發思考性問題。
- 帶領的 Co 哥能掌握氣氛（輕鬆且具豐富的背景知識）；測量活動，結論與提出疑問做澄清歸納結果要給予正確的概念。
- 學習中關主的說明清晰，對於周圍的植物，地形，生態環境都有更多於原關主（把關說明的植物而已）；學生的回饋要隨時加以反映才不會使學習情緒下降。
- 野外求生用品指北針的應用融入教學中，使同學親自操作運用；植物分布調查量化數據，更具說服力。
- 第一單元中，以繩拉出主要道路後地點（各山頭）找到位置排列出，看出地形，引介氣候，演進到植被，很棒的連結。
- 課程講師需要大量的環生資料庫與說故事的能力。

6. **如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？**

- 亦可嘗試擔任，並需要加強個人植物專業知能！
- 植物生態調查結果的解釋，可能要更加強，尋找多相關背景知識。
- 帶領森林大偵探（工具，背景知識待加強）。
- 有把握。對於各項調查遊戲結果做結論或總結評語較難掌握，因為植物分布情形可能因學生採樣誤差而與原欲達成調查結果有誤差而要解釋其原因需再加強。
- 可以嘗試！對植被與環境之關係需要再多研究。但是植被調查技術還是不上手！
- 6 成把握；需加強植物動物知能。

（三）檢討與修正

本次課程，在第一單元時有觀察員提出，課程內使用壁報紙給學生繪畫，但因場地問題會讓壁報飛走，建議更改為小白板，也可重複利用。在第二單元，觀察員普遍認為 12 個關卡太多，可進行刪減。另外，有老師建議可以各關卡可由一個關主擔任，但可量每位老師專長不一，建議還是有多位老師擔任關主，也可減少各關主壓力。另在第三單元，觀察員都很肯定此單元的設計，認為此單元與高中生在學校所學有所關聯。但為了要提高高中生實驗設計的正確性，建議可以讓學生自行操作時，不要給予太多意見，在實驗結果有問題時，在給予建議與討論，可加強學生實驗設計的的能力。今日活動時間較長，有觀察員提出為了考慮學生下午學習狀況，可將活動量較高的第二單元，與需動腦的第三單元相互對調，讓學生更專注學習。

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	衝衝衝！搶先鋒	● 利用支援前線引發學生對陽明山山系的興趣，並提高對其的認識。 ● 陽明山的北降植物經由遊戲安排，因而得到認識。		● 支援前線回答運用小白板，可重複利用且不易飛走。 ● 破冰遊戲可以放地理位子名牌，讓學生更清楚地理位置。
單元二	追追追！闖關趣	闖關實際實驗操作，教學方法多元化，使課程不枯燥而有趣。		● 提示卡建議 A4 大小，較明顯；語意可再順過；照片再清楚。 ● 闖關題目難度可再提高，增加小組合作。 ● 建議可增加闖關題庫，讓此活動可因應不同季節進行。

				● 建議闖關站數可減少至 8 站，地點建議不要太遠。
單元三	**查查查！大偵探**	課程深，適合高中生，器材物準備專業。 攻站活動－充分利用環境；大偵探－科學活動（難度好）。		● 量尺在量測時會影響課程時間，建議改為步測即可。 ● 加強科學調查步驟，並示範其使用方式，讓學生更加上手。
其他建議	● 時間掌握宜再精準，建議每單元進行刪減，闖關關卡減少。 ● 有些專有名詞可以寫在牌子上，讓學生看得清楚。 ● 此課程建議要有雨天備案。 ● 下午學習動力較差，建議可將單元二與單元三對調。 ● 建議將活動修改為半天即可，中午吃飯後給予分享及回饋。 ● 如果學生在調查時，使用錯誤的方式，教師可以先觀察，不需立即指正。當最後調查出來數值有問題時，可以與學生討論是哪個步驟發生錯誤。			

十一、繽紛陽明山～保育生物多樣性

（一）實驗教學情形：

陽明山國家公園為臺灣唯一具備火山景觀的國家公園，主要由森林生態系、草原生態系、溪流生態系、農田生態系及沼澤生態系所組成，是無數生物賴以生存的環境。因此，也孕育了豐富的生物多樣性。本課程將透過團隊討論、小組活動、野外踏查、環境觀察與價值澄清，引領學員**引導學員運用菁山自然中心的環境與相關資源，認識陽明山多樣的生態環境與珍貴的生物。**並且學習尊重與認同生物多樣性。

■ **實驗教學照片**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>透過 PPT，認識什麼是生物多樣性</td><td>小組討論畫出不同棲地特色</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>小組分享</td><td>教師研習力是環教力量的擴大</td></tr>
</table>

透過價值澄清，討論生物多樣性的價值。	畫出生物多樣性

（二）課程回饋：

1. 課程回饋：

參加本次活動為簡章招生，共計 19 為教師參與本次課程。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 10 分、學員問卷共計 19 份。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 100%，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為 100%)。從問卷中也可看出，學員對於陽明山國家公園的資源更加瞭解，代表課程內容能夠讓學員更認識陽明山(在「本次課程增進您對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解」項目上，同意度為 100%)。除此之外，學員認識生物多樣性，包含生態系多樣性、物種多樣性與基因多樣性(同意度為 100%)。在本次課程中，讓學員認識陽明山的野生動物多樣性與所面臨的困境(100%)。而在瞭解陽明山國家公園對於保育生物多樣性的重要也有 100%的同意度。

在開放式回饋中，學員讓式不同的教學法以及生態觀察方式，也認識了更多不同的生物，讓其印象深刻。有學員表示，透過其他學員的文字表現，讓他更體會生物不同的美麗。透過老師的介紹，更瞭解棲地與生物相依相存的重要性。

在建議回饋中，回應皆為正向。大部分的老師都表示此課程助於放鬆，

期待未來可以有更多類似的課程。

■ **觀察員回饋**

在觀察員回應上，普遍認為活動的流程流暢(同意度為 100%)，認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 100%)。從回饋單也可看出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 100%)。整體而言，本次課程有達到教學目標 (同意度為 100%)。在本次課程中，有 90.9%的觀察員認為學員透過本次課程可以欣賞陽明山國家公園資源特色。經過本次課程後，觀察員認為學員可藉由此課程認識陽明山的野生動物多樣性與所面臨的困境(81.8%)。

在開放式回饋中，有許多觀察員對於單元活動「熱點上桌」可讓學合作無間，完成畫作時也讓大家驚喜連連。部分的觀察員認為，本次課程目標設定明確，教學流程順暢，教學者引導應變合宜。除此之外，「生物多樣性的價值」，讓學員有機會省思。在本次活動中，觀察員老師皆肯定此課程的六唱度及節奏，認為讓學員在輕鬆的方式下學習效果倍增。

在本次課程建議中，有觀察員認為有些物種不一定學員皆認識，玩遊戲時可以使用物種卡提示，降低學員緊張。除此之外，建議未來課程修訂時可以增加更多陽明山國家公園的調查資訊，讓學員更清楚保育現況。由於時間限制，本次課程原先要撥放「愛上草山」，有觀察員提出可在學員中午時間撥放，讓其更瞭解陽明山的資源特色。

■ **學員回饋統計分析**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	14	5	0	0	0
	百分比	73.7%	26.3%	0	0	0
2. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	14	5	0	0	0
	百分比	73.7%	26.3%	0	0	0
3. 整體而言，你滿意本次環境	次數	13	6	0	0	0

教育課程	百分比	68.4%	31.6%	0	0	0
4. 本次課程讓您認識生物多樣性，包含生態系多樣性、物種多樣性與基因多樣性	次數	12	7	0	0	0
	百分比	63.2%	36.8%	0	0	0
5. 本次課程讓您欣賞了陽明山國家公園生物多樣性之美	次數	10	9	0	0	0
	百分比	52.6%	47.4%	0	0	0
6. 本次課程讓您認識陽明山的野生動物多樣性與所面臨的困境	次數	12	7	0	0	0
	百分比	63.2%	36.8%	0	0	0
7. 本次課程讓您瞭解陽明山國家公園對於保育生物多樣性的重要	次數	15	4	0	0	0
	百分比	78.9%	21.1%	0	0	0
8. 本次課程有助您運用於未來教學，引導學生瞭解保育生物多樣性的重要性	次數	13	6	0	0	0
	百分比	68.4%	31.6%	0	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？

- 植物的觀察及昆欄的認識，難得一見及為生態的觀察及教學方式的應用。
- 對陽明山瞭解不是只有花鐘，對特有動物、植物更深入瞭解，很棒！
- 瞭解生物多樣性的重要。
- 參觀動物標本及園區探訪活動，因為可以藉由直接的接觸及探索未來體驗陽明山生物的多樣性。
- 步道觀賞與體驗，親身感受，勝過千言萬語。
- 因引導與互動的方式領學員逐步地從認識什麼是生物多樣性瞭解其重要性，進而去重視，很有意義。
- 最深刻的是大家觀察完各種動物標本後寫下有關於牠們的特性與故事，原來同一種動物竟有如此美的描述。
- 實際體驗中去深刻瞭解課程。祕密客紀錄卡能用動物的新生去發言令我很感動。
- 做成標本的生物是因人為而造成的。
- 藉實地觀察，探討活動，能更深刻瞭解及認識。
- 標本室的參觀，平常未開放。

- 棲地瀏覽與講解物種能夠清楚體認生物與環境的依存。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 對於戶外的觀察課程更多更有體驗，但真的很棒！學到很多！
- 步道觀察方法可以多樣，如果能順便帶入實地科學研究方法應該可以更印象深刻。如果能開發校園或社區多樣性課程更好。陽明山國家公園是個學生最好的環境教育中心，期待提供更多好玩的課程給臺灣孩子。
- 希望多辦理類似的課程。
- 課程內容很棒，實質學到良多，極有推廣價值。
- 時間可以延長，更為充實內容。
- 帶回去教學的課程，教材還需要多多發展。
- 未來可以設計相關課程，對外開放，如「林務局之自然教育中心」，讓民眾及下一代認識我們的好山好水。
- 希望能多舉辦相關後續課程至各區實地觀察、調查紀錄等，謝謝。

■ **觀察員回饋**

問題項目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	7	4	0	0	0
	百分比	63.6%	36.4%	0	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	10	1	0	0	0
	百分比	90.9%	9.1%	0	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	11	0	0	0	0
	百分比	100%	0	0	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	10	1	0	0	0
	百分比	90.9%	9.1%	0	0	0

5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	8	3	0	0	0
	百分比	72.7%	27.3%	0	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	7	4	0	0	0
	百分比	63.6%	36.4%	0	0	0
7. 本次課程讓學員認識什麼是生物多樣性，包含生態系多樣性、物種多樣性與基因多樣性	次數	7	3	1	0	0
	百分比	63.6%	27.3%	9.1%	0	0
8. 本次課程讓學員欣賞了陽明山國家公園生物多樣性之美	次數	8	2	1	0	0
	百分比	72.7%	18.2%	9.1%	0	0
9. 本次課程讓學員認識陽明山的野生動物多樣性與所面臨的困境	次數	6	3	2	0	0
	百分比	54.5%	27.3%	18.2%	0	0
10. 本次課程學員瞭解陽明山國家公園對於保育生物多樣性的重要性	次數	6	4	1	0	0
	百分比	54.5%	36.4%	9.1%	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 〈熱點上桌〉由文字敘述開始描繪棲地的樣貌，畫畫兒的開心，合作的愉快。〈祕密客〉學員生動的描述頗多驚喜。
- 陽明山生物多樣性的介紹與認識，由環境背景資料卡由學員依照自己的經驗在紙上作業(描述及畫圖)，可以認識學習經驗。
- 陽明山的祕密客，老師導引的非常棒，學員的表現也非常強，真是太令人讚嘆了！
- 講師經驗引導精熟，讓學員漸入佳境。場域環境優美，景色宜人，生態豐富。課程專業設計、流程和方法結合在地特色和環境議題。引起動機、激發興趣、合作學習。專有名詞不易判讀，但活動內容卻可簡單詮釋。陽明山生物多樣性對「大臺北」民眾的價值，無人選擇！戶外體驗備蚊蟲藥很貼心。
- 陽明山的祕密客，因為學員程度佳，都能透過引導說出或寫出印象深刻的生物，甚至以散文，新詩形式呈現，效果很好。
- 透過提示卡，認識更多物種，尤其是玩「猜猜我是誰」，室內、室外交錯，一靜一動活潑。

- 陽明山的祕密客，透過標本展示館認識陽明山國家公園的野生動物的特性及特色，並瞭解現今的環境牠們的棲息之地所受到困境、威脅。
- 單元二熱點上桌，透過分組，活動設計討論，講師介紹學員分享報告，讓參與學員印象深刻，達到教學目標。
- 菁山自然中心前的美景，標本室裡動物骨骼的標本，新奇！

2. 您認為本課程設計的優點是……？

- 頗多小組討論，合作完成的課程，氣氛熱絡，無冷場。室內、外穿插，活潑好玩，絕無打瞌睡的空檔。
- 室內/室外課程由靜態/動態中實際操作，這是很好的教學技巧。
- 從大自然中學習到生物的多樣性的存在，進而瞭解其重要性，非常生動，易親近。
- 課程教學目標設定明確，教學流程順暢，教學者引導應變合宜，很棒！最後「生物多樣性的價值」，讓課程的價值教育有機會省思。不同領域的學員，藉此有共同交流。
- 透過活動方式，表現生物多樣性，活潑生動，不流於枯燥。
- 更瞭解生物、類別、外觀、特徵或行為，「提示卡」很重要的描述，簡單、明瞭、貼切，容易瞭解生物多樣性。
- 完整性的呈現多樣性的價值及危機，講師以引領的方式來帶動學員學習。
- 主題明確，不橫生節枝的朝標竿前進。
- 流程順暢，課程活潑有趣，引發學員熱忱、專注、知識、行動。
- 室內和戶外的穿插，在學員學習的心情上覺舒暢。透過活動與學員互動，輕鬆達到教學目標。參觀因人為而犧牲的動物標本，反思人類應如何保護動物，具強烈教育意義。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 〈熱點上菜〉第二張資訊，關於物種的部分，有些較不為一般人所瞭解，是否可準備一些圖卡，說明以資利用。(當然！3C 產品正好用！)
- 陽明山野生動物多樣性所面臨的困境，需要更清楚的數據，例如有那些棲息環境分割的零碎化，導致野生動物減少，中間應無因果關聯性。陽明山保育工作的調查現況及結果。
- 單元二：熱點上桌，生物族群棲地與生物族群作配合難度較高，很多生物種類學員很陌生。
- 很棒，或許時間可以再多進行幾次，畢竟每人角度不同，敘述也有些不同，可以認識更多物種，不過「基本認知物種的能力」是否相同，有的怕「猜不出來」，

那要有老師協助！

- 宏觀和圍觀的多樣性觀察，可適時作比對強調。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 各個學員發表內容實希望能用麥克風。如看完標本讓大家猜是什麼時，主持人能總結答案，放在玄關時因空間小音量可聽清楚，在大教室時則音量嫌小了，現在許多教師上課多用麥克風因此忘了發表時要考慮空間大小是否全體皆可聽見。使用麥克風因電波關係，速度要放慢除非口齒非常清晰(註：非此次情況，勿誤會)。以上是以前教師培訓時，教授所要求的(師範教育)。

- 〈自然萬花筒〉一路走來處處驚喜(好多種植物、松鼠命案現場，生物公寓)，人為與自然棲地，物種多樣性之異，下階梯改為上階梯(步道溼滑)較安全。

- 根據本課程教學目標，本次活動均能達到，如果可以的話，環境教育師資應該有階段式的設計，便學習經驗再深化，亦增加討論及分享時間。

- 希望在陽明山公園示意圖中也可以和熱點圖卡依樣可以畫上方格以便於尋找到正確方位。

- **生物多樣性**：〈Hi 好多樣〉優點有助破冰、破題，引導環境認識。自我介紹+生物介紹很有趣。教學者順暢熟練。建議教案宜註名「引導語」於流程中，ex:先放鬆、看四周、指出來…，設計「陽明山物種卡」協助學員融入或避免因不熟悉而想不到的無力感。學習單只用一半很可惜未完成，建議完成下半部，有「我面對什麼問題」，可有利想像保育議題，銜接後面的簡報，亦可瞭解學員之生活經驗或先輩知識。棲地可加「我住的地方」。

  彩繪陽明山：優點有助學員想像、判斷、合作、動作操作發表，完成作品的成就感。較具使用的「解說文字」、「棲地」、「物種」(描述名字)多有專有名詞，讀起來因專業阻礙，很多人說沒看過、沒聽過或不知道，是否續有現場觀察或建議有資料可提供其求知「生態環境」。生物多樣及棲地的多樣設計問題或議題，讓學員分享這些保育的價值，不由講者全部論述。最後將各組圖畫縣掛依海拔或依模型地形，以利學員比較、瞭解此課目的。

  生物熱點：〈標本不只是標本〉標本的來源係「人為威脅」，ex:路殺、農藥，適合省思環境健康與人類行動，可能促進環境意識應付諸行動。標本展示已有育雛、覓食等生態習性模擬更有助認識、瞭解和欣賞。祕密客紀錄卡的完成和分享，促進同理心和想像。生物熱點除了生物資源調查，建議引入議題設計，例如路殺、光害才能真正凸顯「熱點」的真意。「生物多樣性熱點是一些具有顯著生物多樣性的地區，但同時正受到人類的嚴重威脅」。學員們的「標準答案」要多些設計。

- 時間可以再多一些！可放影些有關公園的影片，或許提示卡可以加點「色彩、

圖案」會更棒！

- 如果陽明山生物多樣性熱點圖卡能用放大於 A4 紙上，各一圖讓對於上了年紀的人的眼睛來看比較不吃力。
- 分組的活動可做更細節性的規劃。
- 講師很棒，學員也都很棒，學員創作(文章或其他創作)可以集結起來，當作案例參考。建議將來管理處可提供各種教具供學校或單位到陽明山國家公園環教學習時使用。(例：地圖模型、圖卡、地圖、望遠鏡、放大鏡)。提供實地探勘實習。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 謝謝提供這麼棒的觀摩機會，很喜歡這種異於以往傳統的帶對方式，讓學員在輕鬆的氣氛中接受到我們想要傳達的訊息，不固定的型態，是內外交替著也讓學員在靜動之間不覺得枯燥進而易於吸收。
- 感動一位教師，就可感動許多該名教師所帶領的學生，課程的宗旨課快速傳播、發揚。
- 認識更多物種，「進入標本室」很棒，近距離觀察動物、生物多樣性很重要，物種豐富。
- 生物多樣性的課程，可以用這麼簡單易懂的方式呈現，尤其是單元五：生物多樣性論壇，可以分享及尊重別人所發表不同的價值觀，今天的課程我喜歡，謝謝！
- 最大的收穫是教案的設計，和難得的美景，我學習到引導學員的技巧如由離自己最遠的先分享，又如清楚說明遊戲規則並示範語法和動作，以及適時幽默一下。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 先來一小段課程，再完整帶領需再多充實相關知識(生物多樣性、植物…)。
- 有。對陽明山生物多樣性的基礎資料仍須加強收集及幫忙。
- 尚須努力加強，老師的引導如何幫助學員屏除雜思而專注在主題上，是我非常需要學習的。
- 對於環境教育、永續發展，自己確實有一份使命感，若有機會願多學習、多嚐試。動物、植物，各種陽明山生物專業知識，仍需加強，才能游刃有餘。
- 簡單實用的輔助教具之設計與運用。

(三) 檢討與修正

本次課程，觀察員認為步調輕鬆、課程內容有趣生動，讓參與課程的學員非常享受。在第一單元中，破冰遊戲輕鬆有趣，可建立起學生彼此的認識。但在介紹喜愛的動物時，由於學員對陽明山物種不熟悉，建議可以使用動物卡，讓任何學員都可融入活動中。在第二單元， 透過不同的地點介紹後，學員利用團隊合作完成景點圖畫。有觀察員建議，繪畫的只要使用白色圖畫紙，方便顯現學員色彩使用的繽紛。在單元課程結束時，可將繪畫與立體地圖放置於教室中，讓其他學員相互欣賞。在第二單元介紹時，有些學員對於課程進行方式不太瞭解，建議未來課程進行時可加強此單元介紹。在綜合建議上，有觀察員提出由於學員聲音太小，建議未來可使用麥克風，讓大家都可以聽到發表的內容。由於本次課程時程考量，沒有播放介紹陽明山生物多樣性的影片，有觀察員建議將此部分移到中午撥放，讓學員可以在中午休息時，更瞭解陽明山的特色。

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	Hi！好多樣	遊戲有助破冰，引導學員認識環境。		● 在教案中可適時加入「引導語」，ex:先放鬆、看四周。 ● 設計「陽明山物種卡」協助學員融入或避免因不熟悉而無法融入課程。
單元二	Hot！熱點上桌	由文字敘述開始描繪棲地的樣貌，讓學員透過團隊合作完成畫作，非常令人開心。	活動說明太少，讓學員不易明白活動規則及內容。	● 關於物種的介紹，學員較不清楚，建議準備圖卡輔助說明。 ● 建議陽明山公園示意圖中與熱點圖相同(畫上方格)以便於尋找到正確方位。
單元三	WOW！自然萬花筒	物種豐富，讓學員驚喜。也讓學員比較出人為與自然棲地，物種多樣性之異		● 將各組圖畫縣掛依海拔或依模型地形，以利學員比較、瞭解此課目的。

				● 在戶外課程時，學員畫，建議可以在原地直接分享，方便學員比對現地與圖畫。
單元四	**陽明山祕密客**	● 透過標本展示館認識讓學員認識陽明山國家公園的野生動物的特性及特色，並瞭解現今的環境牠們的棲息之地所受到困境、威脅。 ● 透過引導學員寫出印象深刻的生物，甚至以散文，新詩形式呈現，效果佳。		● 物種介紹較為困難，建議用圖卡讓學員更瞭解物種基本知識。 ● 建議使用白色的畫紙，讓學員繪畫時顏色更清楚。
單元五	**生物多樣性論壇**	利用價值澄清的方式作為探討方式，讓學生更瞭解不同議題的相互關係。		● 陽明山野生動物多樣性所面臨的困境，需要更清楚的數據，並建議加入陽明山保育工作的調查現況及結果。 ● 建議在議題討論時可以加入更多有衝突的議題，讓學員有更多的討論及分享。
其他建議	● 各個學員發表內容聲音太小，建議使用麥克風。 ● 生物多樣性面臨的困境為何？現今棲地的改變，導致生物面臨的問題？可以提出證據（數據）讓學員感受出物種的消長，讓學員感受更明確。 ● 若時間壓縮時，建議中午時間可撥放影片。			

十二、陽明山的美麗與契機

（一） 實驗教學情形：

陽明山國家公園是一座以火山景觀聞名的都會型國家公園，生態豐富、人文薈萃，距臺北市不到一小時車程，堪稱是大臺北的後花園。每到假日總吸引如織的民眾前往，也因此面臨了不小的遊憩壓力。本課程將透過探索、健行、觀察與議題討論，引導學員感受她的美麗，理解她的難題，並思考人們行為與環境的關係，進而產生負責任的遊憩行為，一起來愛護國家公園。

■ **實驗教學照片**

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>活動合照</td><td>學員針對陽明山的環境議題發表看法</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>漫步步道，欣賞陽明山的美麗</td><td>透過相見歡，喚起學員對陽明山的記憶</td></tr>
</table>

小組討論環境議題的成因與對策	透過分享，讓學員留意不同角度的美

（二）課程回饋：

參加本次活動為簡章招生，共計 21 為教師參與本次課程。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 10 分、學員問卷共計 21 份。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 85.7%，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為93.2%)。從問卷中也可看出，學員對於陽明山國家公園的資源更加瞭解，代表課程內容能夠讓學員更認識陽明山(在「本次課程增進您對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解」項目上，同意度為 90.5%)。除此之外，學員也在課程中瞭解國陽明山國家公園所承受的遊憩壓力(同意度為 93.2%)。在本次課程中，讓學員開始思考您人們的行為與環境的關係(100%)。由於本次學員皆為學校老師，因此在課程應用方面，有 100%的學員認為課程中所學的議題探討之教學策略未來可以應用在課堂中，讓學生產生負責任的遊憩行為。

在開放式回饋中，有學員對於本次的教學方式印象深刻，並且在課程中瞭解到陽明山不同的美麗。在單元活動中美的視窗讓學員用不同角度欣賞風景。在議題探討的課程中，有許多老師認為此方式可提醒自己對於環境負責，並且瞭解了不同的見解與想法。也有部分的老師回饋本次的學習，讓他更瞭解美麗後還有需要注意的遊憩壓力。

在建議回饋中，有許多老師提出此堂課的時間過短，議題討論時時間不足，可以增加課程時間。

■ **觀察員回饋**

在觀察員回應上，普遍認為活動的流程流暢(同意度為 80%)，認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 80%)。從回饋單也可看出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 80%)。整體而言，本次課程有達到教學目標 (同意度為 70%)。在本次課程中，有 90%的觀察員認為學員透過本次課程可以認識陽明山國家公園的使命及資源特色。經過本次課程後，有 90%的觀察員認為本次課程可讓學員發現陽明山國家公園所承受的遊憩壓力。

在開放式回饋中，有許多觀察員對於單元活動「美的視窗」可讓學員更清楚陽明山美麗的點，並且可觸動心靈的感受。有部分的觀察員提出，在破冰遊戲中「初識陽明山」中，喚起了學員與陽明山的記憶與熱情，成功的讓氣氛活絡起來。在議題探討中，有許多觀察員認為本單元課程更清楚此教學法。透過小組討論時發現了陽明山不同壓力，更有觀察員發現自我要求才是首要之務。

在本次課程建議中，有觀察員提到本次議題探討識讓學員自選題目，又太多小組選擇相同議題，討論內容就會變得集中，減低了此教學法的用心。因此可以使用抽籤的方式，讓學員發現更多不同的壓力面向。除此之外，本課程在有限的時間內去了陽明山三個景點(小油坑、二子坪與大屯自然公園)，在時間的分配上會有些擠壓。因此建議將此課程減少為兩個景點即可(二子坪與大屯自然公園)。

■ **學員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 你滿意本次課程的流程與時間安排	次數	5	13	2	1	0
	百分比	23.8%	61.9%	9.5%	4.8	0
2. 你滿意本次課程講師的帶領方式	次數	11	9	1	0	0
	百分比	52.4%	42.9%	4.8%	0	0
3. 整體而言，你滿意本次環境教育課程	次數	9	11	1	0	0
	百分比	42.9%	52.4%	4.8%	0	0
4. 本次課程讓您欣賞到陽明山國家公園之美	次數	11	10	0	0	0
	百分比	52.4%	47.6%	0	0	0
5. 本次課程讓您瞭解了國家公園的使命與重要性	次數	7	12	2	0	0
	百分比	33.3%	57.1%	9.5%	0	0
6. 本次課程讓您發現陽明山國家公園所承受的遊憩壓力	次數	11	9	1	0	0
	百分比	52.4%	42.9%	4.8%	0	0
7. 本次課程讓您思考人們的行為與環境的關係	次數	12	9	0	0	0
	百分比	57.1%	42.9%	0	0	0
8. 本次課程讓您學習議題探討之教學策略	次數	8	13	0	0	0
	百分比	38.1%	61.9%	0	0	0
9. 本次課程有助您運用於未來教學，引導學生產生負責任的旅遊行為。	次數	9	12	0	0	0
	百分比	42.9%	57.1%	0	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是...，為什麼？

- 走動式的教學，吸收性較佳，印象深刻。
- 價值澄清的教學方法及操作，實際可用，引導良好。
- 環境議題的價值澄清法，提醒自己的使用與自我要求。
- 小油坑的自然景觀：特殊地熱可瞭解更能深入瞭解陽明山家公園。
- 小油坑之美─命名緣由。步道美景─下次自己會來。環境教育教學討論，運用經驗印象深刻。
- 火山硫磺氣噴發對岩石、土壤、植物的影響。小組討論腦力激盪非常好，有助政策制定及民眾權益取得平衡。
- 火山解說，討論研究：瞭解不同見解和想法。
- 欣賞到陽明山的美，瞭解火山地形的形成因素，認知環境保育的重要。
- 從別人不同的觀點，對陽明山有更深切的認識。原來有這麼多人，對風景區及環保有深刻的見解。
- 平日的旅遊應宣導環境維護的重要，如：垃圾帶回家，欣賞美麗之餘，不忘背後的壓力。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 增加下午的課程，增加不同的教學方法學習，謝謝辛苦的工作人員！
- 影片欣賞與國家公園之美與珍貴性的活動結合，一開始活動可用「五官上將」活動的暖身，更能結合影片的印象。
- 環境導覽可以深入些，早上時間有些鬆散。
- 希望未來還有很多還教課程，可以多學習各式教學活動規劃。
- 大屯山的故事或其他的影片是否有公開呢？以及相關課程未能在線上研習系統出現，很多老師都不清楚這研習。
- 能有一些影片或教學資源可以上課用。
- 下午可多排一個課程，延長至四點半或五點結束，可使一趟學習的課程內容更豐富。
- 時間有點太匆促了，如果可行，也許兩天一夜或三天兩夜，一定會更深入更精彩。非常謝謝主辦單位用心安排。

■ **觀察員回饋**

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	3	5	2	0	0
	百分比	30%	50%	20%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	6	2	2	0	0
	百分比	60%	20%	20%	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	7	1	2	0	0
	百分比	70%	10%	20%	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	4	6	0	0	0
	百分比	40%	60%	0	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	3	5	2	0	0
	百分比	30%	50%	20%	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	5	2	3	0	0
	百分比	50%	20%	30%	0	0
7. 本次課程讓學員欣賞陽明山國家公園之美	次數	6	4	0	0	0
	百分比	60%	40%	0	0	0
8. 本次課程增進學員對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解	次數	5	4	1	0	0
	百分比	50%	40%	10%	0	0
9. 本次課程讓學員發現陽明山國家公園所承受的遊憩壓力	次數	5	4	1	0	0
	百分比	50%	40%	10%	0	0
10. 本次課程讓學員學習議題	次數	4	5	1	0	0

探討之教學策略	百分比	40%	50%	10%	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是...，為什麼？

- 最深刻的事「美的視界」，因為透過紙「方框」讓學員更清楚陽明山美的點。學員能在靜的環境下感受自然環境中風吹草動與人物的連結，觸動心靈的感動。
- 從下午的討論中，王老師一語道破大多數人的心態，對資源管理單位要求很多，對自己要求少(從統計的角度看)，對我有很大的啟發性。
- 初識陽明山：喚起參與者曾經在陽明山國家公園的記憶與熱情，參與者都快樂起來，動起來了。
- 有心。但力有未逮，因題目很大。學員主觀觀念強，應特別慎重，設計引導方式與背景說明建議用 advisor 制 vs.每一小組。
- 大屯湖畔美的視界直截欣賞陽明山國家公園的自然與人文之美。
- 運用重要議題的討論澄清環境價值的引領。
- 第一單元利用「大風吹」的形式做了破冰，並介紹陽明山。最後單元，學到「價值澄清」的方法(雖然還是不會)。
- 探索大屯湖畔讓學員用團隊設計的框框相機，尋找美麗的景色拍照，再發表個人對景的感覺，寫下美麗的詩句，文句來表達個人的情懷。

2. 您認為本課程設計的優點是.....？

- 本課程適用對象是老師，除了實際體驗火山的噴氣孔的熱(小油坑)外，沿途及定點的解說較多，最後議題探討讓老師能思索陽明山面臨問題做討論，設計的很棒。
- 非常喜歡今天的破冰及自我介紹，輕鬆、愉快、自然。
- 動、靜課程內容分配得宜；從認識(知識面)、感受(體驗)、探索(發現問題)到透過小組團體討論(解決問題或提出建議作法)，講師、結論都很棒！
- 課程設計了自然體驗和議題討論單元，可提供參與的教師很好參考。
- 感性與理性的課程都很棒。
- 課程理念從頭至尾的連貫性。比較步道與遊憩區不同的景緻與遊客衝擊，最後帶入價值澄清，是很好的架構，老師們對後段的討論反應及收穫都不錯。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 本課程對象是老師，然有些學員可能初次或極少至陽明山國家公園，對議題探討內容「垃圾」問題提出的對策，感覺對陽明山瞭解太少了，是否「挑戰課題」，探討內容有否需修正呢？(雖是價值澄清)
- 在感受後火山活動進行中，剛好有一遊客用手在挖硫磺粉塊，另一遊客則以手指伸入硫磺噴氣孔要試水溫，應可適時宣導、勸導。
- 範圍很廣，要在一天內認為已吸收那是不可能的，需用較長時間的觀摩、學習、漸進。
- 流程中的一般解說與主題式解說可以再加以融合。
- 暖身活動「大風吹」，建議將個人背包移至人的後方，如此學員較方便移動，放在人前稍有障礙。整個課程時間 4 小時太短可延長。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 本課程在小油坑，因適逢周末人多吵雜，解說上不能使每位學員聽到。單元二感受後火山第一站 2 進行水過與酸鹼值測試，因逢假日人多，在此點有警告語：噴氣孔高熱、危險勿靠近，然今日每位學員皆親自去操作溫度計時間上算長，對遊客來說是「反教育」，能否只要著制服管理著一位操作較佳。
- 在測試溫泉孔熱度時，宜先說明、提醒參與成員注意安全。選擇實地測試地點很重要，旁邊的遊客會模仿學習踏入測試區。
- 課程應分初、中、高三階段，讓學員深入瞭解。分享較少建議加重。
- 美麗與契機的主題於每個單元可以再適當提出，國家公園的主體使命需再研討出實用的策略。
- 針對突顯恣採箭竹的議題，我發現今天在步道邊箭竹林下，有很多路的痕跡，並有一些垃圾，若能讓參與者看到應更有感覺吧！
- 「價值澄清」單元，需要更多時間，才能更清晰、完整，活動進行生動，但需更多技巧或澄清。
- 第一瞭望台，可利用眼下的河川連結大家與 YMS 的相關性。看完影片若有時間可分享一下心得或於登山步道部分據點讓學員做回顧或提示他們。學員教師自行開車者可於管理處遊客中心停車一同上公車，以免前往大屯自然公園易走失。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 解說的重要，老師是傳播種子(對陽明山的認識)，對老師的說明更需明確引導。
- 多看、多吸收，再轉化成自己的是需要很多時間的，我需再努力加強。

- 透過討論，瞭解更多 YNP 的壓力問題。
- 瞭解固定生活圈的想法。應擴及生活不同之種子。
- 解說的輕鬆帶入與主題的活動牽引連結的必要。美麗欣賞與嚴肅教育可以融合。活動後的心得交換表述，可以澄清一些觀念性的價值感，不能省略。
- 我收穫到很多有關環境保育的價值觀。可以學習議題討論的操作方式，澄清環境倫理價值觀。感謝！
- 瞭解「價值澄清」是一件多麼艱難的一件事！
- 環境教育的情意教育，環境價值澄清與道德討論。

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 還沒有！愈觀摩愈覺得不足，很多臨時發生的狀況，我都覺得還不足以勝任，小組討論的引導者還需再加強。
- No!價值澄清非我能力所及。
- 資源管理單位與遊憩民眾之互動，站在管理者要宣導事項是我要與民眾在對話中要加強，請民眾以同理心，站在管理者角度之言談是需加強，所以要擔任此課程，沒有把握！理論與操作兩難，是需要經驗的。

(三) 檢討與修正

本次單元一時，觀察員普遍認為輕鬆有趣，但有老師建議由於本次課程主要目的是要學員發覺陽明安壓力的部分，因此在遊戲時可加入「看到陽明山令你擔心的部分」，方可呼應本課程主題。另外，由於本次課程去了兩個陽明山特殊景點(小油坑與大屯自然公園)，由於搭車的關係讓流程上有些急促，建議將景點改為相鄰的景點(大屯自然公園、二子坪無障礙步道)。由於本課程有一題討論課程，有觀察員建議戶外時間可縮短，增加議題討論之時間。

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	初識陽明山	喚起參與者曾經在陽明山國家公園的記憶與熱情，讓所有參與者都快樂起來。		● 遊戲時須將背包放置身後，避免奔跑時絆倒。 ● 遊戲時在喚起對陽明山記憶與熱情時，可以再拋出對陽明山特殊的感受(負面)。
單元二	感受後火山	動、靜課程內容分配得宜；從認識(知識面)、感受(體驗)、探索(發現問題)到透過小組團體討論(解決問題或提出建議作法)，講師、結論都很棒！	● 有其他遊客用手挖掘硫磺，應適時勸導。	● 由於遊客來往較多，實驗時須告知此地進行實驗，避免遊客誤會。 ● 在測試溫泉孔熱度時，宜先說明、提醒注意安全。 ● 要注意學員不可離開步道，有些地方地質脆弱不適合踩踏。 ● 建議改走箭竹林步道可節省時間。

單元三	**欣賞與思考**	透過紙「方框」讓學員更清楚陽明山美。讓學員能在靜的環境下感受自然環境中風吹草動與人物的連結，觸動心靈的感動。		
	契機陽明山	議題探討題目設計佳，讓學員探討時思索陽明山面臨問題。	由於學員都選擇同一議題，討論內容相似。	● 在議題探討前，須加入「國家公園成立宗旨」，讓學員清楚其目的。 ● 議題背景需加強建立，學員討論時方可更加深入。
其他建議	● 建議戶外時間可縮短，增加議題討論之時間。如果時間有限，建議將地點改為大屯自然公園與二子坪，這兩個地點皆可看到陽明山的美麗與環境議題。 ● 建議將課程「陽明山的美麗與契機」改名為「陽明山美麗與契機」，經由引導後，讓陽明山有不同的契機。			

十三、走進金包里～穿越時空遇見「你」

（一）實驗教學情形

魚路古道在陽明山是一條非常有特色的古道，在這裡你可以看到豐富的生態環境，但也可以從中體會出歷史物換星移的美麗。本次的課程透過解說、角色體驗，引領學員回到國去的歷史，體驗當時的生活情感及記憶，讓他們更珍惜現今所擁有的資源。

本次實驗教學的對象為桃園縣教育局志工，共有 26 位參加。

■ 實驗教學照片

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>漫步在魚路古道</td><td>解說魚路古道的歷史</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>角色扮演-先民挑茶</td><td>學員大合照</td></tr>
</table>

金包里大道入口處合照

百二坎的挑戰

（二）課程回饋

■ 學員回饋

參與本次的課程的學員為桃園老街溪志工隊一共 26 名，共回收 21 份問卷。在本次的課程中，學員不但滿意課程的安排，並且也喜歡講師鄧領的方式(皆為 100%)。整體而言，學員對於課程有許多不同的收穫，例如，瞭解魚路古道的歷史背景、瞭解先人對於古道發展出的生活智慧，並且欣賞欣賞此條古道的自然之美。在回饋統計項目上，與瞭解魚路古道人文歷史相關選項，同意度皆為 100%。最令人激動的部分是，讓學員踏著歷史的軌跡出發，讓他們更願意保護這個資產。

在開放式的回饋中，不少學員讚嘆先民的智慧更感受出他們生活的辛苦。從回應中可看出，因此次課程讓他們對於現在的生活物資感到幸福，並且未來會更之珍惜所有的資源。也有部分的學員認為陽明山保存古老文物的努力，對於魚路古道的路平坦感到非常感激。魚路古道的生態之美也讓學員感動不已，有學員回應道一路芒花片片，處處可見栗蕨讓他身心非常舒坦。環境教育的目標之一就是在環境中學習，讓自然之美直接讓學員親身體驗，更能體會環境的美好。

■ 觀察員回饋

參與本次課程的觀察員一共 13 名，回饋問卷一共 13 份。整體而言，本次的課程得到觀察員一致的肯定，在「整體而言，您滿意本次本次環境教育課程」同意度高達 100%。所有的觀察員都認為，本次課程內容可以展現陽明山國家公園的特色(同意度為 100%)，觀察員有 84.6%認為此刻成

具有環境教育意涵。在課程中，引導的老師利用角色扮演的方式讓學員穿越時空，重現先人挑魚賣茶的歷史。觀察員對於此課程展演的方式感到有趣。部分的觀察員在回饋單中提到，用短劇的方式說明歷史，令人印象深刻；也有觀察員認為，這樣的方式比解說更能打動學員。角色扮演的課程容易令人深入其中，用淺顯易懂的話語表演歷史，更讓觀察員印象深刻。

在本次的課程中，以歷史背景作為主軸，有許多志工老師對於未來是否可教導此課程具有信心。也有少部分的觀察員認為自己需加自然資源的認識。魚路古道是一條精彩的大道，但行走間還需講述課程對觀察員來說是一大考驗，因次有部分的觀察員認為需要加強體力。本次的課程得到極高的支持，期待經由修改後能讓更多的人體驗古道之美。

■ 學員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 您滿意本次課程的流程與時間安排	次數	14	7	0	0	0
	百分比	66.7%	33.3%	0	0	0
2. 您滿意本次課程講師的帶領方式	次數	16	5	0	0	0
	百分比	76.2%	23.8%	0	0	0
3. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	14	6	1	0	0
	百分比	66.7%	28.6%	4.8%	0	0
4. 本次課程讓您瞭解金包里大路的人文歷史	次數	14	7	0	0	0
	百分比	66.7%	33.3%	0	0	0
5. 您知道金包里大路是條綜合性的產業古道	次數	14	7	0	0	0
	百分比	66.7%	33.3%	0	0	0
6. 本次課程讓您瞭解先人與古道依存所發展出來的生活智慧	次數	13	8	0	0	0
	百分比	61.9%	38.1%	0	0	0
7. 本次課程讓您欣賞了金包里大路的自然之美	次數	17	4	0	0	0
	百分比	81.0%	19.0%	0	0	0
8. 您認同古道保存具有歷史意義	次數	15	6	0	0	0
	百分比	71.4%	28.6%	0	0	0

9. 本次課程增進您對大自然的喜愛	次數	16	5	0	0	0
	百分比	76.2%	28.6%	0	0	0
10. 經過本次課程，您更願意以行動保護人文史蹟與自然生態	次數	16	5	0	0	0
	百分比	76.2%	23.8%	0	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程，你印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？

- 更加瞭解金包里大路、魚路古道的人文歷史。
- 瞭解此地的地質，人文史蹟及滿山的芒花極栗蕨到處都有。
- 古道，先人篳路藍縷，為了生活不辭千辛萬苦，只為家人溫飽。
- 魚路古道先人的艱辛，值得模仿效法。
- 憨丙厝的雜貨店，解說員逗趣，有吃又有拿！
- 講師的帶領方式及豐富的知識流暢自然的解說。
- 見識到古人的智慧，先人生活的不易，因為現代的我們走起來很吃力呢！解說員介紹得很認真，很明白真感恩。
- 除了認識金包里大路，瞭解這裡的人文和原住民也認識不少植物，收穫頗豐，一路的擔魚，更覺先民的辛苦。
- 陽明山原來芒草最多，吸收很多好空氣。
- 先人為求生活物資的滿足，想盡方法克服困難創造造這麼多的遺跡，另人對先人更加的佩服。
- 植物解說，古道一般都毀壞了，這金包里大路整理的舒適易行但幾乎鋪了石板，樹林茂密，濕氣重、路滑，是否有更好的方法。
- 第一次來金包里讓我覺得心胸開闊，風景優美，而且認識很多植物及人文歷史，很高興。
- 認識了栗蕨虎姑婆芋，沙羅、筆筒樹、大菁、虎皮楠、紅楠…植物。打石場，瞭解先民就地取材的生活智慧，大石公處為保養道路的分界點。
- 瞭解先民運物資的辛苦，現代人太幸福了。
- 魚路古道對先人經商買賣之辛苦，翻山越嶺以腳步一步一步由晚到天亮把魚貨農產擔到北市販售，先人刻苦耐勞很難以想像。

2. 對本次課程，你有什麼建議？

- 多加景點解說。
- 時間可以更長或人文歷史串聯生態會更棒！
- 工作人員辛苦安排、成員，互動良好，一個很好的行程。
- 有些路段狹窄，老師解說隊伍拖太遠聽不清，陽管處隨隊志工多應可擔當部分講解工作。
- 提醒穿著，半途需要有公廁。

■ 觀察員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	7	4	2	0	0
	百分比	53.8%	30.8%	15.4%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	8	5	0	0	0
	百分比	61.5%	38.5%	0	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	9	2	2	0	0
	百分比	69.2%	15.4%	15.4%	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	11	2	0	0	0
	百分比	84.6%	15.4%	0	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	7	6	0	0	0
	百分比	53.8%	46.2%	0	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	8	5	0	0	0
	百分比	61.5%	38.5%	0	0	0
7. 本次課程增進學員對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解	次數	4	9	0	0	0
	百分比	30.8%	69.2%	0	0	0
8. 本次課程讓學員認識金包里大路的人文歷史與產業發展	次數	10	3	0	0	0
	百分比	76.9%	23.1%	0	0	0
9. 本次課程讓學員瞭解先人與古道相依存所發展的生活智慧	次數	9	4	0	0	0
	百分比	69.2%	30.8%	0	0	0
10. 本次課程讓學員欣賞了金包里大路的自然之美	次數	9	4	0	0	0
	百分比	69.2%	30.8%	0	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

1. **本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？**

- 用心安排了短劇說明時空歷史活動，讓人印象深刻，僅用解說說明效果好很多。
- 把當年的魚路古道場景呈現，讓往年的景物一一呈現。
- 行程中有擔夫穿插出現，配合問答中，使參與者瞭解當時的情形，非常生動有趣，印象深刻。
- 解說員態度親切，語氣溫和，歷史故事敘述清楚，沿途參入漁販、憨丙厝地賣雜貨的，讓整個解說增色不少。
- 帶隊老師非常有熱忱能和隊員互動自然。
- 在幾個點安排小小的角色扮演讓學員印象深刻，如挑魚的、憨丙厝地賣雜貨的。利用角色扮演重現歷史人文活動，印象深刻。
- 擔漁人的分享及憨丙的分享，有種穿越時空的感覺，而且非常的易懂。
- 課程行程中讓時光倒流，沿途穿插著魚路古道的人文史蹟，由志工扮演生動、活潑、有趣、激發過往古人之艱辛之生活之體驗。
- 串場人員讓活動更顯生動。
- 一路擔魚青適時出現串場，豐富了行程之趣味，讓遊客印象深刻。
- 過程有「擔漁人」貫串，還有憨丙厝老闆熱情叫賣，在今天活動中有「畫龍點睛」的效果，增加很多的趣味性！

2. **實際走過了魚路古道，並有戲劇方式解說了先民的生活故事。您認為本課程設計的優點是……？**

- 知性感性兼具，活潑生動。
- 可以透過步道探索看到不同的景色，藉由環教方式，更可以認識不一樣的古道，也加深環教的觀念。
- 生動活潑。
- 以歷史故事為主軸，有尋找古道故事的意味。
- 各個層面都有帶到，非常周延。
- 輕鬆、活潑並具知性感性和健身一趟旅程。參考用的導覽圖是很棒的輔助教具。用很簡單的方式讓參與者對陽明山金包里大路的人文歷史與產業發展有很清楚的認識。
- 老師生動的生態講解，活潑、輕鬆、愉快。
- 提供其他團體觀察學習機會，並提供回饋討論。
- 課程流程流暢有趣，內容深淺適宜。
- 以人文歷史的發展為主軸「活靈活現」了金包里大道的古今，很有趣味喔！
- 用活潑生動的方式解說先民的生活史，特別吸引人，且能和遺跡相互對照，印象較深刻。

3. **您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？**

- 如果出發前段暖身活動，可能更好(避免有抽筋現象發生)。
- 步道漫長解說，且步道狹小解說不易，可設定廣闊之地來定點解說。
- 非常棒。

- 時間掌控可以更確實。
- 時間的掌握，可以更切實。
- 課程很棒！
- 人文及歷史部分在說明時，時間軸有點跳，可再順一下時間順序。
- 太好了！
- 蓮葉、芋頭葉面有奈米絨毛具疏水性，不黏水。毛細現象是一般尺度的管束，有很好的吸水性，兩者不宜混淆。
- 無懈可擊。
- 很棒了！
- 需在較平坦處解說，較無安全的疑慮。需考慮課程對象的年紀&體能狀況。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 對於雨天是否有其他備案，對於學員是否有考量體能，因為後半段有點陡。
- 時間控制方面若不足，可以再多一些時間(在原安排上)。
- 非常棒。
- 整體課程流程順暢、活潑，如果挑漁夫能穿上草鞋，更貼近真實狀況，裝魚的簍子，好像比較小，是當時裝魚的容器嗎？如果能找到當時用的類似容器，會更好。
- 聚焦於人文歷史或是自然資源？會比較不清楚，可以將自然資源聚焦於與人文有關的生物，才不會有點發散，是否有雨備？或安全上的考量？
- 動線的安排可再規劃備案，因應不佳的天氣，可再多使用圖卡做對照。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 可以學習到先人為了賺錢不辭辛苦，也可以體會物資艱辛為了生存的毅力。
- 寓教於樂，易於瞭解，是此次最大的收穫。
- 一條狩獵、迎娶、挑茶葉、硫磺、魚及運送牛的古道，在解說過程一再重覆讓遊客更清楚。
- 課程講師事前準備很豐富，能充分的講解。
- 老師的講解清楚，而且每個重點都帶到。
- 最大的收穫是增進體力和教案設計和操作，學習到結合人文內涵的角色扮演技巧。對金包里的人文歷史及自然資源有進一步的認識。
- 解說老師的專業，愉悅的行程，感謝嘉德、純如老師。
- 歷史與環境信念更能讓人進入時空隧道。
- 事前周密的計畫和細心設計果真會讓遊客不虛此行。
- 前述皆是大收穫，術仔、爭仔、帖仔，今天終於弄清楚台語怎麼說，會說以後，講解起來會更順暢、更親和。
- 瞭解了魚路古道的故事和歷史，實際觀摩了不同的解說方式。

6. **如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？**

- 有把握。加強人文歷史與地理方面的資訊，讓講解更加生動活潑。
- 蒐集更多的歷史故事，解說時能更流暢，主題更清楚。
- 我還要更努力才能勝任。
- 體力要增進之後，才能兼顧解說。
- 可再加強自然資源的認識。
- 觀摩學習中，還要多方面的加強，還待努力。
- 可以試試看，增加趣味性。
- 可以試試，把此古道的古今演變再加強貫接！

（三）檢討與修正

本次的課程需要長時間的走路，在對課程的建議中有觀察員提出需要做適當的暖身。因為場地的限制，課程講解及活動展演必須注意安全，並在適合的地點進行。有些觀察員提到此課程容易受到雨天的影響，需要準備課程備案。課程檢討與修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	**喚起被遺忘的古道記憶**	● 讓魚路古道場景呈現別出心裁 ● 解說員態度親切，語氣溫和，歷史故事敘述清楚		● 行走步道前加入暖身活動（避免有抽筋現象發生）
單元二	**穿越時空遇見”你”**	● 話劇說明歷史活動讓人印象深刻 ● 志工扮演生動、活潑、有趣、激發學員體會過往古人之生活之艱辛	● 人文及歷史在展演時，時間軸有點混亂，宜注意時間順序 ● 魚簍最好能找到正確的	● 若漁夫能穿上草鞋，背真正裝魚的簍子，會更貼切先民的生活
單元	**緬懷與感**	● 透過步道探	● 時間掌握要	

三	恩	索看到不同的景色，藉由環教方式，認識不一樣的古道，也加深環教觀念	加強 ● 是聚焦於人文歷史或是自然資源？宜抓出課程的主軸	
其他建議	● 在課程的進行中要注意學員的安全，要選擇平坦空曠的地方進行活動教學 ● 需要考慮課程參與者的年齡及身體狀況，時間 ● 由於是戶外課程，請準備雨天備案，路線也可依天氣狀態調整			

十四、悠遊無礙二子坪

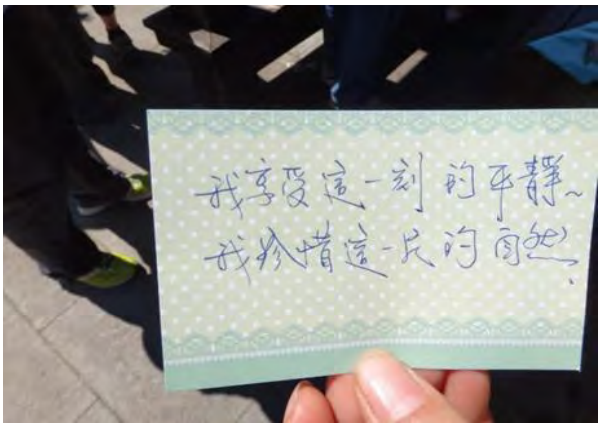
（一） 實驗教學情形：

悠遊無礙二子坪是以二子坪無障礙步道作為課程活動場地，這個場地的特色是輕鬆好走，老少咸宜。為了能讓一般民眾更理解二子坪的特色，設計一連串利用五感的體驗課程程，讓參與的學員可以在大自然中，不但輕鬆漫步，更進行一次驚艷的感官之旅。

參加本次實驗教學的機關團體為臺北市教師研習中心同仁，共計 23 人。當天教學情形如下：

■ 實驗教學照片

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>學員與教師的互動過程</td><td>活動後學員開心合照</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>按圖索驥活動</td><td>在二子坪進行大合照</td></tr>
</table>

	
教師與學員進行活動分享	學員的回饋，「我享受這一刻的平靜、我珍惜這一片的自然」。

（二） 課程回饋：

參加本次活動的機關團體為臺北教師研習會，共計 23 人。在課程進行中，請觀察員進行課程觀察，並且寫觀察紀錄表(回饋單)。在課程結束後，也對每位參與活動的學員進行回饋問卷，總共收回觀察員問卷共計 14 分、學員問卷共計 14 分。

■ 學員回饋

在學員問卷回饋上，對於本次課程的活動及流程安排同意度為 92.9%，學生對於活動中對於活動及課程安排都很滿意(同意度為 92.9%)，也認同本次活動教學者的帶領方式(同意度為 92.8%)。從問卷中也可看出，學員對於陽明山國家公園的資源更加瞭解，代表課程內容能夠讓學員更認識陽明山(在「本次課程增進您對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解」項目上，同意度為 83.7%)。除此之外，學員也在課程中激發出探索自然的興趣，也能在自然環境中更為放鬆(同意度為 92.9%)。

在開放式回饋中，有學員提到第一次看到盲蛛，也有人因為不同的教學方式感到有趣，也從中體會出大自然給予的禮物。這樣的回饋結果，對於課程發展的團隊是一項鼓勵，期待將此教案修正的更加完善，讓更多民眾可以利用二子坪親自大自然，更愛陽明山。

■ 觀察員回饋

在觀察員回應上，普遍認為本次課程能讓學員瞭解陽明山的特色(同意度為 100%)。從回饋單也可看出，觀察員對於本次課程滿意(同意度為 91.7%)，也認為課程能激發學員探索自然的興趣，並增進學員對大然的喜愛(兩項目同意度皆為 100%)。在本次的回饋中看到，觀察員對於此課程的支持與鼓勵，例如：自我探索的活動是很好的設計，學員回饋也令人覺得溫馨。利用不同的體驗方式，的確得到觀察員的肯定。

■ 學員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
21. 您滿意本次課程的流程與時間安排	次數	7	6	1	0	0
	百分比	50.0%	42.9%	7.1%	0	0
22. 您滿意本次課程講師的帶領方式	次數	10	3	1	0	0
	百分比	71.4%	21.4%	7.1%	0	0
23. 整體而言,您滿意本次環境教育課程	次數	9	4	1	0	0
	百分比	64.3%	28.6%	7.1%	0	0
24. 本次課程增進您對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解	次數	9	3	2	0	0
	百分比	64.3%	21.4%	14.3%	0	0
25. 本次課程讓您認識二子坪地區的生態與環境特色	次數	8	5	1	0	0
	百分比	57.1%	35.7%	7.1%	0	0
26. 本次課程讓您瞭解不當放生會影響本土生態	次數	7	6	1	0	0
	百分比	50.0%	42.9%	7.1%	0	0
27. 本次課程激發您探索自然的興趣	次數	9	3	2	0	0
	百分比	64.3%	21.4%	14.3%	0	0
28. 本次課程能讓您在自然中放鬆心情	次數	9	4	1	0	0
	百分比	64.3%	28.6%	7.1%	0	0
29. 本次課程增進您對大自然的喜愛	次數	9	4	1	1	0
	百分比	64.3%	28.6%	7.1%	8.3%	0
30. 經過本次課程,您更願意以行動來保護自然	次數	9	4	1	0	0
	百分比	64.3%	28.6%	7.1%	0	0
➢ **第二部分:開放式問題**						

3. 本次課程，您印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？

- 從遊客中心的影像說明就已經感覺很感動，繼續吧！
- 感謝導覽活潑生動的帶領，用有限的時間不忘將各種議題融入。
- 藍天青山白雲綠水，愉悅的心情，樂活一日。
- 從浩瀚的萬物中，找尋與自己相遇的好友，唯有在對的時間、對的場域，才能尋覓到。

- 解說員的用心，活動的安排，令人對植物與二子坪有更深刻的收穫。
- 按圖索驥，認識植物。
- 自然的豐富，沉靜的心靈。
- 不同的領略自然方式，和一般的休閒活動有所不同。
- 生平第一次看到盲蛛，還有許多植物。

4. 對本次課程，您有什麼建議？

- 照片的張數與時間的搭配應再斟酌。
- 照片背面寫植物名稱，可增加學習記憶！
- 多辦幾回，謝謝你們用心、貼心，讓我受惠良多。
- 建議可適時同時兼顧宏觀與微觀的認識草山。

■ 觀察員回饋統計分析

問 題 項 目		非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度與收穫**						
1. 課程時間安排適當，流程順暢	次數	5	2	5	0	0
	百分比	41.7%	16.6%	41.7%	0	0
2. 課程內容能展現陽明山國家公園的特色	次數	8	4	0	0	0
	百分比	66.7%	33.3%	0	0	0
3. 課程內容具環境教育意涵	次數	7	5	0	0	0
	百分比	58.3%	41.7%	0	0	0
4. 講師的帶領方式生動，能吸引學員	次數	5	6	1	0	0
	百分比	41.7%	50.0%	8.3%	0	0
5. 整體而言，您滿意本次環境教育課程	次數	3	8	1	0	0
	百分比	25.0%	66.7%	8.3%	0	0
6. 整體而言，本次課程有達到教學目標	次數	4	7	1	0	0
	百分比	33.3%	58.3%	8.3%	0	0
7. 本次課程增進學員對陽明山國家公園使命與資源特色的瞭解	次數	5	7	0	0	0
	百分比	41.7%	58.3%	0	0	0
8. 本次課程讓學員認識二子坪地區的生態與環境特色	次數	5	5	2	0	0
	百分比	41.7%	41.7%	16.7%	0	0
9. 本次課程讓學員瞭解不當放生會影響本土生態	次數	6	3	2	1	0
	百分比	50.0%	25%	16.7%	8.3%	0
10. 本次課程激發學員探索自然的興趣	次數	6	6	0	0	0
	百分比	50.0%	50.0%	0	0	0
11. 本次課程讓學員在自然中放鬆心情	次數	8	4	0	0	0
	百分比	66.7%	33.3%	0	0	0
12. 本次課程增進學員對大自然的喜愛	次數	8	4	0	0	0
	百分比	66.7%	33.3%	0	0	0

➢ **第二部分:開放式問題**

1. 本次課程讓您印象最深刻的是…，為什麼？

- 團體的合作很快進入狀況，呈現愉悅的笑容和對觀察的興趣與結果。
- 以植物圖片，讓學員去尋找真實物比對，加深學員對植被的認識，並加以解說其特性。生態池內外來種植物對生態造成不平衡之衝擊。
- 二子坪生態池的放生問題，點出環境與生態的關係。學員的心得分享，讓生態與環境更深入社會階層。道別活動用卡片交換增加團體的活潑性。
- 先以照片(沿途植物或動物風景)發給學員，使學員非常認真尋找和照片相符物件。找到後老師說明也使的學員聽的津津有味，和以往一般老師沿途說植物或動物所收的效果迥然不同。
- 按圖索驥，點燃學員接近自然的內在動機。
- 設計互動的探索導覽方式，讓學員主動參噢，激發好奇興趣，但因團員人數同異性會使課程時間上產生較大變數，在流程時間掌控上要花較多心力。
- 對於陽明山的認識更深入，保護、體會自然的多樣貌，課程結束讓參加的學員透過小卡片的交換，用祝福劃下句點。
- 道別卡、道別方式(很溫馨),如果在交換時也向對方念一遍卡上文字,會更有感覺。
- 沿途步道平緩好走,使一路認識植物和拍照很輕鬆及愉快,此次安排路線老少皆宜。
- 利用自我探索的活動設計，再輔以解說達到環境教育的目的是很好的策略。教具小冊子設幾頗有創意，16 格內的部分留白。一首詩的引導欣賞，小卡片的互換，這樣的 ending 很溫馨感人。

2. 您認為本課程設計的優點是……？

- 生動簡單，容易進入狀況。
- 活潑、深入淺出的的引導學員進入大自然裡，觀察體驗進而感受於愉悅的情境中，自然環境與人們生存、生活中是相扣的，是和諧的。
- 使遊客從中學習(體驗、摸索包含眼、耳、鼻、皮膚的感官享受)。從環境設計的圖片中找植物，更能讓遊客增加興趣，不必去背花名，但更能瞭解其特色。隊伍人數掌握(3~5 人)非常好！
- 會使學員自己參與，而不是在旁觀看或聽而已，設計得十分生動、活潑，深入有啟發性。
- 有專業的教師引導大家接近自然、瞭解自然。
- 活潑、生動，學員參與感提高。把環境教育課程中的議題融入導覽，印象深刻。
- 透過圖片去尋找答案，可以啟發學員自我探索、激勵去尋求答案。
- 透過遊戲、影片介紹,實地走訪探索與過程中適時的分享達到激發興趣、啟發感受，瞭解陽明山國家公園資源特色。
- 充分利用看板輔助說明(比志工還善加利用，good)，Q&A 答案在看板上，逼大家認真的「看」看板(good)，設計生動活潑，讓遊客自「做中學」寓教育於遊戲。
- 「悠遊無礙二子坪」課程，解說員很用心地解說，學員反應佳，互動良好。志工團隊用心地參與。善加利用看板。解說員生動活潑。

- 由講師照片引領學員尋寶，創意亦有趣。
- 教學目標明確，教具使用發揮效果，啟發式教學，教學者的引導佳。

3. 您認為本課程有哪裡需要修正或改進的？

- 二子坪發照片的地點與時間應可選擇其中一段路，較易掌控時間。加入無障礙步道的理念也可拍一張步道邊放輪椅、娃娃椅的休息區。
- 貼圖的地圖太小張，照片貼上蓋遮了對照地點還有二組人員學習場地(圓形劇場)，錯開比較不會覺得有點混亂。
- 在遊客中心認識陽明山時，1、2 隊靠得太近，聲音互相干擾。時間設計與實際活動時間誤差大。生態導覽時，能更深入更增加深度旅遊。隊伍人數，可以用名牌來區分隊伍組別。
- 可在遊覽車移動的路程中，和學員介紹沿途的陽明山地景。
- 遊客中心解說告示用問答方式讓大家在短時間內搜尋答案是很有效也有趣的活動，若長串文字說明板上有不同顏色標示或許能使參觀民眾閱讀更容易。
- 寶藏地圖的部分，將照片貼好後，不易分辨位置可將位置挖空，將照片任貼上。
- 在初設陽明山尋寶遊戲中，一開始來 2 組組員全部集中在找來一張照片的答案，所以可適時提醒該組人員分工合作找答案(分工、團結效率高)，另遊客中心地圖的字小些，可準備放大鏡當輔具，讓站在外圍的參加者也可看到。
- 抽「寶藏圖」(相片)貼在「YMSNP 地圖」上，比例不宜，可找大地圖(記得跟淑碧借「大」地圖)。專業的東西或術語不必多說(容易語誤)。
- 時間掌控可以再做調整，用說故事方式來介紹植物，無障礙空間，蝴蝶的照片(斑蝶)，戴名牌或帽子，學員採植物，學員安全問題，照片分段，綠色小學堂題幹設計需再修正。
- 單元一在遊客中心發藏寶圖貼的「陽明山寶藏地圖」，如果可將地圖放大或製作地圖牆面來張貼的話，更容易讓每個人看得很清楚。
- 欣賞影片前可提醒先關手機，提高參加者的聽講的專注力，事前提醒沿路不宜採摘植物，隊伍拉較長。

4. 對於本課程，您有什麼建議？

- 二子坪的特色與蝴蝶的關係，可依照片的蒐集上用一張枯葉蝶或斑蝶的照片，引發蝴蝶走廊的今昔及未來。
- 環境教育課程當然是對環境的認識和教育的目的(環境)，使陽明山讓遊客更能深入瞭解，好的是到二子坪無障礙步道，使以後對老老少少都能體會。
- 我個人非常喜歡，也受益良多，非常感謝有這個機會讓我學習。
- 一門課程設一位主講座、一位助講座。主講座專職授課，助講座可協助管理學員秩序，避免有人落後。學員可發給名牌，以利識別身分。陽明山寶藏地圖可大張一些，更有助於講解，後方學員也可看的更清楚。按圖索驥可合照留念。
- 小冊的設計很實用，行前準備可提醒帶筆，寶藏圖猜照片地點並貼在地圖上也很有趣，如果能放大一些更好。
- 相遇二子坪單元中，尋找植物(觀察、體驗)時間較久，可彈性調整只介紹代表性植

物一、兩種即可。參加學員識別證。觀察地點要注意安全(有學員站在靠近駁坎的那一邊觀看)。

- 請在說明時凝聚遊客目光(聚焦，避免遊客心不在焉)。介紹園區植物多用說故事方式(如出來者、小朋友…)，多說前世今生、演化歷程，如何活下去，如何傳宗接代的原則。
- 建議若在二子坪步道解說時間較久，用餐的部分可改在二子坪遊憩區用餐，可邊用餐邊分享，效果可能會更好。活動二寶藏圖地圖可大一點或照片小一點。環境教育理念的分享，時間可增加。季節性照片的問題。建臉書社團。
- 感謝有觀摩的機會。

5. 您在此次觀摩交流中，您的收穫或學習是……

- 專業教師的肢體語言，例如：板塊擠壓用手擠雙頰，是很好的比喻，給人年輕的呈現，另類的解說。
- 觀摩學習中，按圖尋植物，在透過解說更加深印象及行進中靜靜體驗用聽、眼、觸覺來體驗自然之美，由以小米老師的對陽明山走向之比喻之巧妙。
- 課程中所設計的題目會使學員為找答案而深入瞭解這種化被動為主動的課程設計是我最大收穫。沿途植物說明，不必擔心需每種都會才放上陣，先準備好照片，寓教於樂的方式也可從容帶隊。
- 二子坪步道走過很多次，多了按圖找植物的活動，整個體會感覺都不同了，透過導覽和志工老師的解說，印象深刻。
- 沿路上的植物，都具有特色若不經解說老師導覽會快速的走過不太會注意其特點。
- 知識獲得、放鬆、悠閒、陽光、涼風、大自然。
- 學習到善用 YMSNP 設計的各型看板。講師口齒清晰條理分明。形成老少咸宜，秋高氣爽(or 春風洋溢)。
- 凝聚同仁的向心力，增進彼此的感情。另外能欣賞大自然之美是一件很幸福的事。
- 有一些植物是參加此次課程才認識的。原來環境教育課程也可如此輕鬆和有趣。
- 很喜歡小冊子的創意，學習到設計問題與資源連結的技巧，運用輔助教具如圖片等等，謝謝！

6. 如果未來由您來擔任此課程講師，您有把握嗎？或您覺得自己還需要加強哪方面才能勝任？

- 可以。照片之蒐集欠缺。
- 把握不敢說，在大自然環境中不論植物、生物、人文各方面都需要不斷學習加強的。
- 或許，但還需加強幽默感，臨場應變力。
- 沒把握，相關知識整體環境瞭解都要加強，感謝大家辛苦籌備。
- 加強知識實務操作。
- Yes。有加強進階課程，一定參加。
- 目前因較沒有時間深入研究陽明山的生態，但若有機會覺得這也是一項很有意義的活動，可做為日後生涯規劃的一環。
- 對於掌握隊伍的緊湊，和集合的技巧需再加強。

（三）檢討與修正

在肯定之餘，觀察員也給予課程許多意見。有觀察員提出以二子坪無障礙坡道做為課程場地，遊客人數很多，必須注意如何減少遊客的干擾。當天因學員原本預定中午時間結束，以致影響了課程流暢度與時間掌握。未來若是 4 小時執行時間，有利時間的掌握。除此之外，也有觀察員提出二子坪水生池的外來種造成的生態衝擊應更加仔細。

大部分的觀察員認為未來可以帶領此教案，並且提供許多建議與方向，友種團隊會針對這些建議進行修正，讓二子坪無障礙步道成為更多社會大眾體驗自然的好場所。

■ 課程檢討與修正意見表

課程	課程名稱	優點	缺點	綜合建議
單元一	**初識，陽明山**	● 以照片輔助找尋是值得學習	● 臺灣沙羅在說明上需要再查詢清楚，易詞語誤導 ● 大地圖利用不佳，需將其放大，而照片縮小	● 參與的學員可用其他顏色袋子辨別學員。 ● 課程進行要注意是否會影響其他遊客 ● 注意活動的安全：例如斜坡的活動要注意。
單元二	**相遇，在二子坪**	● 按圖索驥的單元是令人印象深刻的 ● 解說導覽是以互動的方式，讓學生覺得有趣	● 時間掌控調整	● 按圖索驥除植物外，也可加入景點照片，增加課程趣味性。照片需依季節調整，需要注意 ● 步道可分區解說，例如以 300 公尺為界，讓課程更為流暢
單元三	**對話，與大自然**	●	● 用餐時直接在二子坪會更順暢。	● 解說活動結束後，可以跟遊客提醒公車的時刻
其他建議	● 二子坪步道重點為無障礙空間，可以把這觀念強調出來。 ● 有關於後續培訓，可先以退休老師及有興趣的教師來勝任 ● 提醒學員將手機關為靜音			

第四節　成果發表會

本計畫於102年11月30日舉辦成果發表會，發表本計畫中設計之14套教案(影片介紹及課程簡介)，並且邀請臺灣大學教授王鑫老師，進行「國家公園的環境教育與環境美學」專題演講專題演講，讓與會100多位解說志工與學校老師，瞭解國家公園在推廣環境教育的歷程，以及環境美學的意境與重要性。

下午體驗課程是從14套教案中精選出4套課程(包含：國小組-與陽明山作朋友、國中組-七星山考察隊、機關團體組-悠遊無礙二子坪，以及教師組-陽明山的美麗與契機)，邀請陽明山國家公園志工、臺北市與新北市老師、以及環境教育教師等100人參與課程體驗，除了讓他們用不同學習法去體驗陽明山不同的風情外，並期待可達到行銷陽明山環境教育目的。

一、 成果發表會流程

時間	內容	主持/主講人	說明	參加人數
09:00:09:15	開幕式	陽管處 副處長 詹德樞	長官致詞、介紹貴賓	160
09:15-10:00	1.成果發表 2.影片播放	環境友善種子有限公司 許美惠	介紹陽明山國家公園環境教育架構與14式課程方案	
10:00-10:25	教案甄選頒獎	陽管處 副處長 詹德樞	環境教育教案徵選頒獎	
10:25-10:45	茶敘交流		現場展示教案海報資料	
10:45-12:00	專題演講	臺灣大學 王鑫教授	講題：國家公園的環境教育與環境美學	
課程體驗				

二、活動照片

時間	內容	主持/主講人	說明	參加人數
課程體驗				
13:00-16:00	課程體驗	環境友善種子團隊講師	A. 與陽明山作朋友（國小課程，地點於遊客中心）	30
			B. 七星山考察隊（國中課程，地點於小油坑）	30
			C. 悠遊無礙二子坪（機關團體課程，地點於二子坪步道）	24
			D. 陽明山的美麗與契機（教師課程，地點於大屯自然公園與陽明書屋）	20

成果發表會會場

成果發表會吸引了 160 位教師與志工與會

詹副處長與教案徵選得獎者合影

叢祕書頒獎給國中組得獎者

<table>
<tr>
<td>

台大榮譽教授王鑫老師-專題演講</td>
<td>
教案分享</td>
</tr>
<tr>
<td>
課程體驗-與陽明山作朋友(國小課程)</td>
<td>
課程體驗-與陽明山作朋友(國小課程)</td>
</tr>
</table>

課程體驗-七星山考察隊(國中組)	課程體驗-七星山考察隊(國中組)
課程體驗-悠遊無礙二子坪(機關團體組)	課程體驗-悠遊無礙二子坪(機關團體組)
課程體驗-陽明山的美麗與契機(教師組)	課程體驗-陽明山的美麗與契機(教師組)

三、「悅讀陽明山，環教好伙伴」問卷調查

本次活動結束後，將電子問卷寄送至與會者信箱中，共計回收 49 份問卷。本次回收問卷中，回復率最高的是參與 B 組體驗的七星山考察隊。而在活動滿意度調查中，有 94%對於本次活動感到滿意，顯示出本次的成果發表會辦理讓大多數的與會者感到滿意。在本次問卷回收中，大多數為陽明山志工(73.5%)、少部分為臺北市、以及新北市教師。

從陽明山志工問卷調查中發現，有一半的志工認為「只要有教案，您就可以自行帶領課程」(56%)，其餘的 44%認為必須開設專業的訓練才有辦法帶領課程。另外，在對於臺北市、新北市的問卷調查中發現，只有 19%的老師可直接利用教案教學，其餘的 24%認為對陽明山場域不熟悉，需要經由培訓並且熟悉教案後方可帶領課程。另位，有 38%的老師認為對陽明山場域不熟悉或是時間有限，期待陽管處可派專人帶領課程。在對陽明山國家公園推廣 14 套環境教育課程中，有 21%的陽明山志工與臺北市、新北市教師期待增設環境教育小組，由專人負責此業務。另外有 53%人希望可辦理課程相關的教師研習或培訓課程，另外有少部分的人認為此等課程需要邀請媒體記者前來體驗，方可推廣課程。

由本次調查中發現，無論是陽明山志工或臺北市、新北市教師對於環境教育的熱枕高，對課程的推動非常有想法。期待可以利用此資源，以利 14 套課程應用及推廣。

■ 悅讀陽明山，環教好伙伴-問卷內容

參加活動內容	人數	百分比
早上：成果發表會	5	10%
成果發表會 + A 組體驗課程(與陽明山做朋友)	11	22%
成果發表會+ B 組體驗課程(七星山考察隊)	15	31%
成果發表會+ C 組體驗課程(悠遊無礙二子坪)	6	12%
成果發表會+ D 組體驗課程(陽明山的美麗與契機)	12	24%

對於本次活動的滿意度	人數	百分比
非常滿意	27	55%
滿意	19	39%
尚可	2	4%
不滿意	1	2%
非常不滿意	0	0

對於本次活動的滿意度	人數	百分比
陽明山志工	36	73.5%
臺北市、新北市教師	13	26.5%

如果未來請您帶領環境教育課程，您認為(針對陽明山志工)：	人數	百分比
陽明山志工只要有教案，您就可以自行帶領課程	19	52.7%
尚未準備好，建議陽管處開設 14 式課程相關培訓	9	25%
尚未準備好，建議陽管處開設 14 式課程與環境教育知能之培訓	8	22.3%

如果未來您想帶班級來陽明山進行環境教育課程，您認為(針對臺北市、新北市教師)：	人數	百分比
只要有教案，您就可以自行帶領課程	3	23%
對陽明山場域、資源不太瞭解，希望先參加教師培訓，對教案熟悉後，才能自行帶領	2	15.4%
時間有限，無法準備課程，希望由陽管處派志工或專人帶領	3	23%
對於陽明山場域、資源不太瞭解，希望由陽管處派志工或	4	30.8%

專人帶領		
其他：同時選擇「對陽明山場域、資源不太瞭解，希望先參加教師培訓，對教案熟悉後，才能自行帶領」「與對於陽明山場域、資源不太瞭解，希望由陽管處派志工或專人帶領」共 1 人(8.8%)。		

對於未來陽明山國家公園推廣這 14 式環境教育課程，您有什麼建議?(複選題)	**人數**	**百分比**
增設環境教育小組，由專人負責此業務	25	21%
增設專用的室內教室，作為環境教育推廣及雨備課程之使用	18	15%
與教育局(處)合作，辦理教師研習	26	22%
辦理環境教育志工培訓	36	31%
邀請媒體記者前來體驗課程	9	4%
其他：「希望獲得更詳盡的活動內容資訊！」共 1 人(7%)。		

第五節　教案甄選活動

為擴大民眾對陽明山環境教育的參與，激發更多創意，本計畫辦理環境教育教案徵選。透過陽明山國家公園環境資源特色，邀請社會大眾一起參與環境教育推廣工作。

一、徵選規定

1. 課程教案時間長度：2~4小時。
2. 課程教案對象分成四組(國小組、國中組、高中組、社會組)。每隊1-5人，限投稿3篇教案，不限課程教案對象組別。課程主題與地點如下：

課程教案對象	主題	地點
國小組	自然體驗~和大自然做朋友	遊客中心或二子坪
	動植物生態	
國中組	火山地形、溫泉	小油坑、冷水坑或硫磺谷
	生物多樣性	擎天崗、冷水坑 （可任選或跨地點）
高中組	地質地形	小油坑或硫磺谷
	生物多樣性	大屯自然公園、二子坪、小油坑、七星山 （可任選或跨地點）
社會組	步道尋幽訪勝	陽明山各步道
	地方人文生態（例：蓬萊米故鄉、傳統建築、水圳、農田生態等）	地方人文生態聚落

二、評選辦法

1. 從四類課程教案對象組別(國小組、國中組、高中組、社會組)分別擇優評選：

   - **特優獎**：每類組各選1名，發給精美獎品（價值新台幣10,000元）與獎狀。
   - **優等獎**：每類組各選1名，發給精美獎品(價值新台幣5,000元）與獎狀。
   - **佳作獎**：每類組各選1名，發給精美獎品(價值新台幣3,000元）與獎狀一紙。
   - **早鳥獎**：前20隊報名者，每隊皆可獲得精美禮物乙份。

2. 評分標準

評分類別	評分項目說明	百分比
1. 主題與架構	教案內容、目標與內容設計。	20%
2. 內容設計	教學設計內容、教材與陽明山國家公園資源設計搭配之合宜性與完整性。教學目標與內容符合環境教育意涵，並能達成環境教育目標。	40%
3. 執行可行性	包含是否符合教學對象、具體可行程度等。	20%
4. 教學評量	教學評量之說明與教學目標之契合度。	20%

3. 評分過程

   - ◆ 初選：由內部工作小組進行初選，各組至多選出 6 件。
   - ◆ 決選：邀請 4 位專家與 3 位陽管處同仁共 7 位，進行評分決選。

三、收件與甄選結果

自環境教育教案徵選開始一共 24 件作品，分別為：國小組 10 件、國中組 3 件、高中組 8 件，以及社會組 3 件。經初選，選出 17 件作品參加複審決選，以下為參加複審之作品。

■ **通過初步審查之教案**

國小組：6 組	
編號	**教案名稱**
國小 03	漫步二子坪，大地遊戲我最行
國小 04	搶救國王大冒險
國小 05	小園丁在二子坪的奇幻旅程
國小 07	走向二子坪共享自然樂章
國小 08	大自然體驗營的四堂課---走道走著瞧、水塘說著玩、草原想德美、環保做得棒!
國小 09	認識我的好鄰居-陽明山國家公園
國中組：3 組	
編號	**教案名稱**
國中 01	一覽無遺
國中 02	火山印記
國中 03	大屯火山地質探究
高中組：6 組	
編號	**教案名稱**
高中 01	陽明山的生態系多樣性-以合作學習法探究陽明山植被壓縮、消長和島嶼生態學
高中 02	「星星相印」—全球衛星定位系統在生態觀察上的應用
高中 03	北斗勺中的薤露：探訪小油坑的前世今生
高中 05	「生」體力行，行動生態帶著走
高中 06	湯之花~硫磺谷詠嘆調
高中 08	硫磺谷地質溫泉、溫泉泉質檢測與硫磺應用

社會組：3組	
編號	**教案名稱**
社會 01	草原給婚禮的祝福
社會 02	水聲・水生—八煙水梯田聚落的重生
社會 03	陽明書屋的前世今生

經過 7 位審查委員決選後，選出得獎作品共 8 組。國小組前三名分獲特優、優等與佳作獎。國中組特優與佳作從缺，僅頒優等獎。社會組選出特優、優等各一組，佳作 2 組。同時，除了前 20 名可獲得早鳥獎外，主辦單位決定加頒入選獎給入選者，參加獎給未入選者，以茲鼓勵。以下是得獎作品。(得獎作品與審查委員評語回饋，請參看附錄七)

■ 得獎作品

組別	獎項	編號	教案名稱	作者
國小組	特優	國小 08	大自然體驗營的四堂課---步道走著瞧、水塘說著玩、草原想得美、環保做得棒!	劉芝彤、黃志遠、林千惠、王俊凱、傅國強
	優等	國小 05	小園丁在二子坪的奇幻旅程	王依婷
	佳作	國小 07	走向二子坪共享自然樂章	曾麗美、吳于雯、施翔禮、王自瑄、李昱
國中組	優等	國中 02	火山印記	倪郁晶、王水祥、陳應露、施金源、柯澍嬿
高中組	特優	高中 03	北斗勺中的薤露：探訪小油坑的前世今生	郭皇甫、余佳樺、巫宗南、譚柏雄
	優等	高中 01	陽明山的生態系多樣性-以合作學習法探究陽明山植被壓縮、消長和島嶼生態學	田依靜、連婉君

組別	獎項	編號	教案名稱	作者
	佳作	高中 05	「生」體力行，行動生態帶著走	莊喬琪
	佳作	高中 06	湯之花~硫磺谷的詠嘆調	楊嵐雅

第六節　行銷推廣暨資料編製

一、環境教育行銷宣傳摺頁

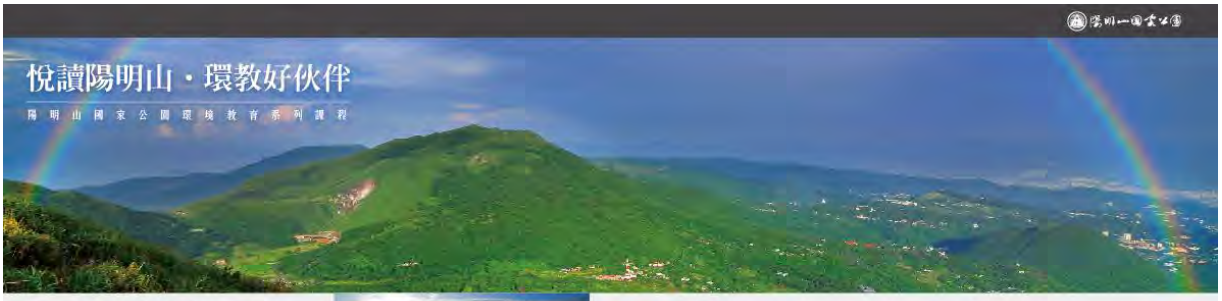
摺頁內容主要將本計畫所開發之 14 式環境教育課程方案，作為主要內容。

1. 輸出規格

   尺寸：菊對開（42 公分＊60 公分）

   摺法：陽管處步道摺頁統一摺法

2. 摺頁內容:正面為陽明山國家公園的資源特色與環境教育課程實施據點地點；背面為 14 式環境教育課程的簡介。成品請參見下圖。



覽天書・享野趣
陽明山好精采

萬年的造山運動，造就陽明山今日美麗的軌跡，
冷冽的東北季風，吹響雨霧交響曲，
炙熱的硫氣溫泉，躍動著地心的生命力，
一邊邀到劃出動人的自然、地景與人文。
萬物聚集的陽明山，多麼繽紛耀眼啊！
漫步其間，身心舒暢，
細細品味，與大地合一，
這是一部充滿智慧的天書，
邀你從小到大共身「悅」讀，
歡迎您帶著好奇心，
與我們一起走進陽明山，師法自然。

東北季風的禮物

陽明山每年有長達7個月（10月至翌年4月）籠罩在東北季風的吹拂下，東北季風帶來豐沛的雨量，年均雨量高達4000公釐，形成潮濕低溫的環境，俗諺「草山風、竹子湖雨、金包里大路」，正是此區多風多雨的寫照。

受東北季風的影響，本區植物出現「北降現象」。園區海拔從200公尺至1120公尺，最高峰七星山海拔1,120公尺，但園區內卻可發現中海拔（約2000公尺）的植物種類，如昆欄樹、台灣馬醉等，造就陽明山更豐富的植物生態。

生態與人文交織

本園區生態系多樣，包含森林、草原、湖泊、溪流與農田等生態系，孕育了豐富的動植物生態，並擁有台灣藍鵲、台灣水韭、台灣烏梅等特有種，堪稱是台灣瑰寶。

除了生態豐富，陽明山區開發甚早，擁有多條古道，如金包里大道，與以前的產業，例硫磺、茶葉、橘子、櫻花、大菁、木炭窯業、牧牛、蘿蔔米原種田等，香草的人文活動，豐富了陽明山的風貌。

環境教育紮根趣

陽明山國家公園以「保育與永續」、「體驗與環教」、「夥伴與共榮」、「效能與創新」為其發展的願景與目標，長期致力於環境教育的推廣。

陽明山國家公園已於101年11月13日通過環保署認證，成為北台灣重要的環境教育設施場所。為建構系統化的環境教育課程，於102年實施「環境學習專業引導暨創新課程企畫及執行」計畫，針對不同對象、不同年齡層規劃了14式環境教育方案，讓學生、老師與社會大眾皆能在陽明山享受終身學習的樂趣，是實施環境教育的優質場域。

環境教育強調「在環境中學習（in the environment）」、「學習有關環境的（about the environment）」、「為環境而學習（for the environment）」。相信親身接觸自然的經驗是形塑人們環境倫理的重要基石，更相信親近自然的生命經驗，會讓我們孩子的生命力自由開展。

環境教育設施場所
陽明山國家公園
Yangmingshan National Park

火山活動的軌跡

陽明山國家公園成立於民國74年，是台灣唯一以火山地形聞名的國家公園，也是一座都會型國家公園。受到歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊擠壓、火山噴發與東北季風吹拂的影響，形成今日陽明山多樣的地景景觀與自然生態，有如一座宏偉的大自然教室，值得我們深入探究。

陽明山最負盛名的是火山地形與後火山作用。本區火山活動主要有2階段噴發：

1. 280-250 萬年前 - 丁火朽山、大屯山噴發。
2. 80-20 萬年前 - 竹子山、七星山、磺嘴山、小觀音山等在此階段噴發。

70萬年前是大屯火山群噴發最猛烈的時期。到了大約20萬年前，只剩下烘爐山、面天山兩處噴發與七星山寄生火山-紗帽山形成，之後整個大屯火山群活動趨於靜止。

火山群、爆裂口、火山口、火口湖、噴氣孔與溫泉構成本區獨特的地質地形景觀，像大油坑、小油坑、馬槽、大磺嘴等地，都可見到強烈的噴氣孔活動。

陽明山國家公園環境教育課程實施據點分布圖

國小低年級學生
1. 與陽明山作朋友
2. 大自然藝術家

國小中年級學生
3. 蟲蟲祕境
4. 奇妙的森林與草原

國小高年級學生
5. 溪遊記
6. 種子的旅行

國中生
7. 七星山考察隊
8. 生態池觀察筆記

高中生
9. 如果我是解說員
10. 植物大搜祕

教師
11. 繽紛陽明山～保育生物多樣性
12. 陽明山的美麗與契機

機關團體
13. 走進金包里～穿越時空遇見你
14. 悠遊無礙二子坪

遊山水・樂學習・全民一起來

結合陽明山資源特色、環境教育意涵與學員特質，規劃了系統化、多元化的環境教育課程，讓學員在課程中體驗環境、師法自然。

對象	課程方案	地點
國小低年級學生	1. 與大自然作朋友 2. 大自然藝術家	遊客中心 陽明書屋
國小中年級學生	3. 蠡蠡祕境 4. 奇妙的森林與草原	陽明書屋 冷擊步道
國小高年級學生	5. 溪遊記 6. 種子的旅行	天溪園 陽明書屋
國中生	7. 七星山考察隊 8. 生態池觀察筆記	小油坑－七星山－冷水坑（登山路線） 大屯自然公園－二子坪遊憩區
高中生	9. 如果我是解說員 10. 植物大搜祕	小油坑－遊客中心 大屯自然公園
教師	11. 繽紛陽明山－保育生物多樣性 12. 陽明山的美麗與契機	菁山自然中心 小油坑－大屯自然公園－陽明書屋
機關團體	13. 走進金包里~穿越時空遇見你 14. 悠遊無礙二子坪	上磺溪停車場－擎天崗－冷水坑（登山路線） 二子坪步道

1. 與陽明山作朋友

- **編碼**：YMS-EE-E1
- **對象**：國小低年級
- **地點**：遊客中心
- **時間**：4小時
- **簡介**：陽明山國家公園與一般公園有什麼不同？這裡住了什麼好朋友？讓我們帶你去發現！本課程將透過繪本故事、自然體驗，引導學童對陽明山產生興趣，並開啟感官，體驗自然之美，探索陽明山住了哪些生物，如何跟牠們做好朋友，以培養孩子的好奇心、觀察力，並以作朋友的概念建立學員對生態保育的認知。

2. 大自然藝術家

- **編碼**：YMS-EE-E2
- **對象**：國小低年級
- **地點**：陽明書屋
- **時間**：4小時
- **簡介**：大自然充滿各色各樣的藝術，激發人們的靈感，也帶給人們生活的想像與美好。本課程將透過故事、遊戲、尋寶與創作，讓學生認識陽明山國家公園，觀察自然生態，同時發揮創意，利用自然素材進行創作，並醞化身草山小天使保護大自然。

3. 蠡蠡祕境

- **編碼**：YMS-EE-E3
- **對象**：國小中年級
- **地點**：陽明書屋
- **時間**：4小時
- **簡介**：昆蟲是奇妙的生物，在大自然裡扮演初級消費者角色，同時與人類的生活、經濟有密切關係。本課程將透過遊戲、觀察、探索，認識昆蟲的基本構造、生活史、口器與食性、行為與生存機制，了解昆蟲在生態系中的重要性，與陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性的原因。

4. 奇妙的森林與草原

- **編碼**：YMS-EE-E4
- **對象**：國小中年級
- **地點**：冷水坑~擎天崗
- **時間**：4小時
- **簡介**：森林與草原是陽明山引人徜徉的生態系，本課程特別挑選平緩易行的冷擎步道（冷水坑至擎天崗，單程約2公里），帶領學生漫步林間，親身感受森林、溪流與草原生態之美，與牛群相遇。同時，這條步道也有豐富有趣的人文故事，等你來探索！

5. 溪遊記

- **編碼**：YMS-EE-E5
- **對象**：國小高年級
- **地點**：天溪園
- **時間**：4小時
- **簡介**：一片看似靜悄悄的綠意，森林裡潛藏著許多生物，牠們是透過什麼樣的生存術生存於此呢？而這些生物，又是如何保護著城市不被土石關擊？本課程透過遊戲探索、生物觀察、步道闖關、活動體驗，引領學生從認識植物生態的過程看到森林的層次，發現天溪園特殊環境下出現的物種，最後引導學生認識森林涵養水源功能，進而發現森林的價值。

6. 種子的旅行

- **編碼**：YMS-EE-E6
- **對象**：國小高年級
- **地點**：陽明書屋
- **時間**：4小時
- **簡介**：一顆種子如何展開一生的旅行？不同種子有不同的傳播方式與求生本能，本課程將透過遊戲、觀察與小組討論，讓學員了解植物在生物五大界裡的分類依據，種子傳播方式，4類植物的特色（苔藓植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物）。最後，探討植物存活對地球環境的重要性，以及人類在守護地球上的有效行動。

7. 七星山考察隊

- **編碼**：YMS-EE-J1
- **對象**：國中生
- **地點**：小油坑－七星山－冷水坑（登山路線）
- **時間**：6小時
- **簡介**：古人云：「 孔子登東山而小魯，登泰山而小天下。」因而登高望遠才會了解世界之大，視野與觀察的角度一旦改變，會重啟看萬物的角度。本課程將透過攀登台北市最高峰七星山，引領學子發現生態系多樣面貌，豐富的地景，多樣的生命，並在七星山觀看台北盆地，領略不同高度不同見識。

8. 生態池觀察筆記

- **編碼**：YMS-EE-J2
- **對象**：國中生
- **地點**：大屯自然公園－二子坪遊憩區
- **時間**：4小時
- **簡介**：二子坪遊憩區群山環繞，風光明媚，區內的生態池是觀察濕地生態的好去處。水態池裡除了植物，還有哪些動物生活在其中？看似平靜的水態池，上演著怎樣的生存保衛戰？水生生物面臨怎樣的挑戰？為什麼要營造人工濕地？歡迎跟我們一起來探索，寫下自己的觀察筆記。

9. 如果我是解說員

- **編碼**：YMS-EE-H1
- **對象**：高中生
- **地點**：小油坑－遊客中心
- **時間**：5小時
- **簡介**：解說員扮演著陽明山國家公園與遊客之間的重要橋樑。透過他們的服務，讓遊客能更進一步瞭解國家公園的自然與人文資源。同時解說員也肩負著保育北台灣自然與人文資源的責任。透過此課程，讓參與者瞭解解說員在國家公園內扮演的角色與使命，激起他們參與解說員工作的想法，同時認識國家公園成立的緣由及保育重任。

10. 植物大搜祕

- **編碼**：YMS-EE-H2
- **對象**：高中生
- **地點**：大屯自然公園
- **時間**：5小時
- **簡介**：陽明山國家公園受到東北季風的影響，季風型氣候極為明顯，年雨量超過4000毫米，且產生植物北降生長現象，造就了許多特殊物種的分布。本課程藉由闖關、調查，讓學生了解陽明山國家公園的環境特色與特殊植物，並訓練學生辨識方位與科學調查之技能。

11. 繽紛陽明山～保育生物多樣性

- **編碼**：YMS-EE-T1
- **對象**：教師
- **地點**：菁山自然中心
- **時間**：5小時
- **簡介**：陽明山國家公園為臺灣唯一具備火山景觀的國家公園，主要由森林生態系、草原生態系、溪流生態系、農田生態系及湖泊生態系所組成，是無數生物賴以生存的環境。因此，也孕育了豐富的生物多樣性。本課程將透過團隊討論、小組活動、野外踏查、環境觀察與價值澄清，引領學員認識何謂生物多樣性、了解陽明山生物多樣性現況，並且學習尊重與認同生物多樣性。

12. 陽明山的美麗與契機

- **編碼**：YMS-EE-T2
- **對象**：教師
- **地點**：小油坑－大屯自然公園－陽明書屋
- **時間**：5小時
- **簡介**：陽明山國家公園是一座以火山景觀聞名的都會型國家公園，生態豐富、人文薈萃，距台北市不到一小時車程，堪稱是大台北的後花園。每到假日總吸引如織的民眾前往，也因此面臨了不小的遊憩壓力。本課程將透過影片、探索、健行、觀察與議題討論，引導學員感受她的美麗，理解她的難題，並思考人們行為與環境的關係，進而產生負責任的遊憩行為，一起來愛護國家公園。

13. 走進金包里～穿越時空遇見你

- **編碼**：YMS-EE-A1
- **對象**：機關團體
- **地點**：上磺溪停車場－擎天崗－冷水坑（登山路線）
- **時間**：6小時
- **簡介**：百年前，原住民狩獵、嫁娶、擔魚走私躲警察與挑茶、挑硫等全都發生在金包里大路上。儘管物換星移，那些生活過的情感與記憶，依然留在沿途的建築遺跡與步道裡。本課程將透過環境解說與體驗，引領遊客回到過去的歷史情境，感受過往古道的繁華與滄桑。

14. 悠遊無礙二子坪

- **編碼**：YMS-EE-A2
- **對象**：機關團體
- **地點**：二子坪步道
- **時間**：4小時
- **簡介**：二子坪步道是陽明山國家公園最平易近人的步道，全長約1.8公里，平緩步道勞綠蔭濃密，鳥聲啁啾，生物相豐富。透過課程中的引導觀察，能讓參與者在大自然中進行一次令人驚豔的感官之旅，並在自然中沈澱自我，暫時放下雜務，讓心在自然中沒有俗事掛礙。

發 行 人：陳茂春　策　劃：詹德樑、蕭塔芝　總 編 輯：韓志武　執行編輯：蕭淑碧、許美惠　撰　文：許美惠、青佳苓
課程設計：王弦音、王喜青、李玫樑、呂効修、呂蕙珍、吳柏毅、周嘉德、青佳苓、邱鏞璇、林純如、朱雅芬、許美惠、張桂菁、陳仕弘、葉書宜、簡珮瑜　攝　影：李佳倫、青佳苓、柯介安、許美惠、蔡韻銘、魏湘蓉
出版發行：陽明山國家公園管理處 地址：11292 台北市陽明山竹子湖路1-20號　網址：http://www.ymsnp.gov.tw　電話：(02)2861-3601　企劃製作：環境友善種子有限公司

二、影片

除平面文宣品之外，為建立影像資料庫與活動成果，將於計畫執行期間，拍攝試教影象與相關活動，再剪輯製作完成影片。本計畫將完成 1 分鐘、3 分鐘、5 分鐘與電子檔剪輯影片，並燒製 1000 份影片光碟（如下圖），以作為陽明山國家公園行銷推廣之用。

5 分鐘影片內容將介紹陽明山國家公園豐富資源、國家公園宗旨，以及針對小學生、中學生、教師與成人規畫了一系列的戶外環境教育課程方案，塑造出「陽明山國家公園，是終身學習的好伙伴」，歡迎民眾與我們一起來「悅讀陽明山」，向大自然學習。1 分鐘與 3 分鐘影片為 5 分鐘影片濃縮後精采版。5 分鐘腳本大綱如下：

時間／重點	音部 OS	影部 IN
10"	音樂	陽明山景觀-火山、溫泉、芒草等
30" （90 字） 陽明山資源特色形成的大自然教室	百萬年來，陽明山歷經多次的火山爆發，風吹日曬雨淋、東北季風吹拂、淡水河地理隔絕，孕育了豐富的自然資源與人文故事，彷彿一部大自然天書，一座大自然教室，每回探訪，總有不同的收穫與讚嘆。	地理、動、植物資源／人文景觀
10"	現場音	小油坑教學畫面

1’40" (300 字) 陽管處推出各式各樣課程，推動環境教育終身學習 課程的整體特色	陽明山是臺灣唯一以火山景觀聞名的國家公園，自民國 74 年成立以來，即致力於保育、研究、遊憩與教育等工作，近年來更通過環保署認證，成為北臺灣重要的環境教育設施場所。 環境教育的目標在於培養具有環境素養的公民，促進社會的永續發展，整個過程需要全民參與，為落實這樣的理念，陽明山國家公園管理處特別針對國小、國中、高中與成人規劃了各式各樣的課程方案，讓不同年齡層的學生、老師與民眾，都能在陽明山快樂學習。 所設計的課程內容不僅對應學校課程，還融合了陽明山的資源特色與環境教育內涵，加上多元的教學方法，讓學習充滿創意與想像，也讓每位學子的生命力因自然能量的注入，重新獲得舒展。	火山地景 步道解說 環保署認證之掛牌 國小、國中、高中與成人教學情形 學生上課笑容 二子坪 繪圖　調查 菁山自然中心 暖身活動
10"	戶外教學現場音	
1’50" (360 字) 不同對象之課程重點	放慢腳步，細細觀察，我們開啟敏銳的知覺，與住在山裡的大、小朋友，遇見、微笑。從發現、認識與瞭解的過程中，孩子領受了草山的魅力與風采，決心化身為草山小精靈，守護大自然。 國小學童的課程，我們著重環境覺知的培養，融入藝術、遊戲、觀察與探索活動，並隨年級增長，逐年增加環境知識與保育觀念。 青少年的課程，則增加了體能的挑戰與科學調查實作。透過觀察與實驗，學生瞭解後火山作用與北降植物生態。	森林 觀察動物 繪畫創作 學生妝扮草山小精靈 在步道上觀察、記錄探索單 登七星山畫面 昆欄樹 後火山作用

	效法前人的考察精神，一步一腳印，登上臺北市最高峰—七星山，展望大臺北的壯闊，雄心壯志油然而生。 陽明山擁有多元的生態系，是欣賞與保育生物多樣性的最佳教室。我們在森林裡探索、草原上嬉戲、溪流旁聆聽、火山前靜默，人與自然的關係是如此緊密著。透過課程的引導，成人的學習有更多親近自然、沈思與對話的機會。	大臺北盆地 七星山合影 各式生態系： 森林 草原　溪流　火山景觀 閉目 成人討論　發表
30" 100 字 結語：環教好伙伴	豐富多元的環境教育課程，彷彿一首首四季之歌，一場場流動饗宴，豐富每位學子的生命，也為草山寫下一頁頁美麗的篇章。 陽明山國家公園是全民環境教育的好伙伴，誠摯歡迎您一起來師法自然，為永續保育而學習。	陽明山的四季 教師研習
	現場音：陽明山，環教好伙伴	教師一起說

第七節　加值服務～環境教育種子教師培訓工作坊

陽明山國家公園種子教師是推動環境教育重要推手之一，不但要傳達正確國家公園使命、組織目標，也期待可以當作一個環境較育的教學場地。為達了達到這個目標，友種團隊透過一系列培訓課程，並招收以陽明山國家公園解說志工、內部人員，組成種子教師團隊，讓陽明山國家公園種子教師具備推動環境教育相關業務的能力。

一、課程內容

為達到最佳的教學內容，本培訓設計為教案工作訪形式，從基礎課程扎根開始，並加入小組討論、教案修正、演練回饋，以及實習帶領方式，激發出嶄新教案作為培訓作後目標。

- 本培訓內容主要為兩大面向：
  1. 初階課程：以環境教育基礎理論為主，包含：環境教育概論、國外環境學習中心案例分享
  2. 進階課程：教學實務應用：教案產出、活動演練、實習
- 教學目標：
  1. 增進種子教師對陽明山國家公園的認同與環境教育使命感
  2. 提升環境教育課程設計、教學技能的專業知能
  3. 建立陽明山國家公園執行環境教育業務之人力庫。

◆ 種子教師培訓課程表

初階課程				
日期	**時間**	**課程**	**課程內容**	**參加人數**
8/25（日）	09:30-12:00	環境教育概論	讓學員瞭解環境教育定義、目標、發展歷程。	52
	13:00-15:00	國外環境學習中心案例分享	分享美國、英國、日本、泰國與香港等環境學習中心的運作與課程方案。	
	15:10-16:10	環境教育人員認證說明	瞭解環境教育人員認證的途徑、申請須知、面談教戰守則	
進階課程				
時間		**課程**	**課程內容**	**參加人數**
8/31（六）	09:00-10:15	環境教育課程設計		43
	10:30-12:00	環境教育教案體驗	示範三種不同的教學法(矇眼走路、鞋子-生物多樣、繪本教學法、公聽會)，讓學員透過不同教學法，轉化教育內容，並深化還教學目標	
	13:20-14:20	環境教育教學法	教學法為環境教育重要一環，透過不同的教學法設計，讓學員對於教學內容更為清楚，並達到教學目標	
	14:30-15:10	環境教育教案體驗棲地-HIPPO	完整展演教案模組，並討論此教案課程目標，及設計方向	
	15:20-16:10	解構教案～分組撰寫與分享	將一日課程展演之教學法，歸納並轉化為各小組設計教案之方向	
09/01（日）	09:00-10:00	解說規劃	因應學員需求，開設解說規劃課程，讓學員專長可帶入教案設計中	43
	10:15-12:00	課程設計	分組討論，並激發出不同的想法是環境教育課程設計重要的一環。透過不斷的討論、課程回饋，可修正教案內容，並檢視發展發像是否切合主題與目標。	
	13:00-16:00	課程場刊	熟悉教案展演時場地，並利用場域資源作為活動主要內容，並加入不	

			同教學法，深化教學內容	
09/15 (日)	08:30-17:00	課程演練驗收	各小組分別至教案設計活動場域(大屯自然公園、陽明書屋)，實際帶領教案，讓他組參與活動，並且在課程最後回饋與討論教案內容，讓帶領學員可從中獲得心得並改善教案不足地方(詳細教案請參各組教案表格)	43

二、活動情形

◆ 初階課程照片

<table>
<tr>
<td>
初階課程-相見歡</td>
<td>
初階課程-自我介紹及未來起許</td>
</tr>
<tr>
<td>
國外環境學習中心案例分享</td>
<td>
環境教育人員認證說明</td>
</tr>
<tr>
<td>
環境教育人員認證說明</td>
<td>
活動體驗</td>
</tr>
</table>

◆ **進階課程照片**

學員分享學習心得

課程體驗-矇眼走路

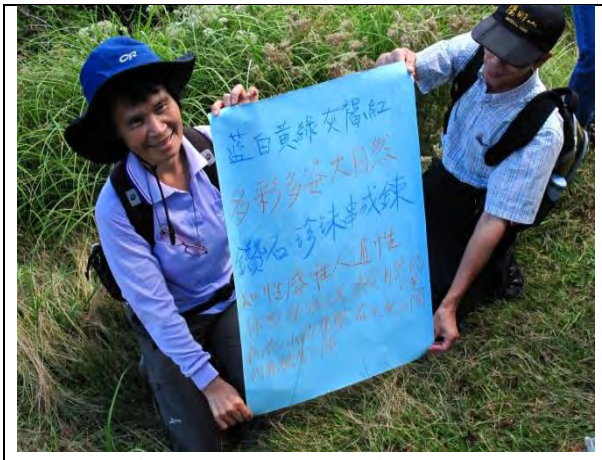
課程體驗-鞋子生物多樣性

課程體驗-環境議題相關的公聽會

小組腦力激盪時間

教案活動地點場刊

三、研習成果



第一組-送你一串愛的項鍊

第二組-大屯的外來客

第三組-大自然的禮物

第四組-老蔣的秘密花園

陽明書屋的前生今世

進階課程團體合照

◆ 第一組教案

課程名稱	送給您一串愛的項鍊
課程簡介	從觀察體驗，矇眼探索中，認識大屯自然生態的豐富和美麗，也從故事中來認識藍染產業，瞭解先民的智慧和欣賞藍染之美
課程目標	1.體驗大屯自然環境，人文痕跡之美 2.認識大屯自然公園環境的特殊 3.瞭解先民的智慧 4.鼓舞共同保護環境的熱忱
課程時間	90 分
適用對象	一般大眾(國中以上學生)

課程內容及簡介

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
25 分鐘	珍珠-體驗大屯之美	1 開場:意想雲天(暖身，沉澱心情，小組編隊，活動行前說明) 2.五官共享揭開活動序幕:聆聽自然交響樂 3.矇演探索大自然	觀景平台，臨終草坪，祕密花園
25 分鐘	藍寶石-認識大菁和藍染製作過	1.瞭解藍泥製作過程和大菁生態 2.點泥成金—璀璨的昔日產業 3.欣賞藍染作品之美	藍染池
25 分鐘	祖母綠-觀察臺灣的原生植物和動物	1.尋找沿線的臺灣常春藤，腺齒獼猴桃，臺灣藍鵲，金毛杜鵑，臺灣山菊，臺灣澤蘭等原生生物 2.從觀察，摸觸，嗅聞認識它們，瞭解小小自然生態的獨特	森林步道，祕密花園
備 註			

◆ 第二組教案

課程名稱	大屯的外來客
課程簡介	隨著全球經濟發展及人員物資的快速遷移，外來種入侵造已成各地原生物種生存及生態環境破壞。透過本次"大屯的外來客"教學活動,學生能認識常見的外來入侵種動植物，以及體認到外來入侵種動植物如何壓縮原生動植物生存空間，並以實際行動移除外來種植物，並研議可行之行動方案。
課程目標	1. 認識外來入侵種動植物 2. 體驗外來入侵種族群擴展優勢,壓縮原生動植物的生存空間 3. 動手移除外來入侵種植物(巴西水竹葉) 4. 經驗分享與討論研擬後續行動方案
課程時間	90 分鐘
適用對象	國中高中青少年

課程內容及簡介

時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
20 分鐘	外來種賓果	用賓果遊戲的方式,配合食物以及圖鑑方式，讓大家認識目前北部常見的外來入侵種動植物種類。	服務站前木棧台
25 分鐘	生存遊戲	當外來入侵種植物具有族群擴展生存優勢，將壓縮到原生動植物的生存空間。透過遊戲的方式，讓學生經由遊戲方式,親身感受到外來物種優勢的條件對於原生物種的壓迫。	服務站前木棧台
20 分鐘	殺殺殺	經由實際解說識別外來入侵種植物,並以分組競賽方式進行外來入侵種植物移除,以秤重方式排定優勝隊伍。	大屯公園
25 分鐘	我還能做什麼	各組分享活動心得，以及提出行動方案,如何降低外來入侵種植物對環境之衝擊。	觀景亭
備 註			

◆ 第三組教案

課程名稱	大自然的禮物
課程簡介	大屯自然公園步道動、植物及景觀觀察、體驗及欣賞
課程目標	1. 能運用五官觀察、體驗，探究陽明山國家公園大自然之美。 2. 藉由陽明山國家公園瞭解大自然環境中生物多樣性的重要，進而能愛護和尊重環境。
課程時間	60-70 分鐘
適用對象	高中至成人

課程內容及簡介

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
15—20 分鐘	動物對對碰	藉由觀察、模仿動物 ，進而瞭解動物習性	大屯自然公園
20 分鐘	欣賞大屯自然公園步道植物	欣賞秋天大屯自然公園步道植物花與果：山芙蓉、野薑花、桂花、胡頹子、昆欄樹、水生植物	大屯自然公園
30 分鐘	腳踏實地拜訪秋天	1. 能運用五官觀察、體驗，探究陽明山國家公園大自然秋天景觀之美。 2. 瞭解陽明山國家公園大自然環境中的生物多樣性，懂得愛護和尊重環境。	大屯自然公園

◆ 第四組教案

課程名稱	老蔣的秘密花園		
課程簡介	陽明書屋是陽明山國家公園內重要人文史蹟的建築物。也是前總統蔣公在臺唯一親自擇定監造的行館。究竟它具有什麼樣的魅力，吸引這位二十世紀叱吒風雲的歷史強人？本教案擬經由陽明書屋歷史建物，帶領民眾走進時光隧道，揭開曾經是權力中樞中興賓館的神秘面紗，並藉由活動認識歷史強人的生活智慧。		
課程目標	1.瞭解陽明書屋為保護國家元首安全的設計理念 2.認識中興賓館的建築美學。 3.培養對環境的觀察力，提升美學素養，激發藝術創作的行動力。		
課程時間	90 分鐘		
適用對象	成人		
課程內容及簡介			
時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
5 分鐘	前言		梅園
15 分鐘	百花齊放	1. 簡單自我介紹(姓名、最喜歡的花) 2. 大家圍成一圈，活動帶領人站在圈內。 3. 遊戲規則說明：(舉例如下) 參加者 A：我叫張大明，我最喜歡的是杜鵑花。 所有參加者一起問：杜鵑花，杜鵑花幾月開 活動帶領人：3 月開。 所有參加者依開花月份分組，如 3 月開，就 3 個人 1 組手牽手蹲下。 4. 此活動進行幾次後，最後 1 次即按活動帶領人規劃的人數分組完成，結束暖身遊戲。	梅園
25 分鐘	找找神秘物	1.將參加者分組(每組 10 人），採競賽方式進行 2.遊戲規則說明： 將找到的安全設施畫或寫下來。 3.透過團體討論瞭解這些設施的功能，以及如果您是總統的安全侍衛可以再增加的設施有哪些？	停機坪

		4.活動帶領人回饋： 還有哪些設施沒被發現，如暗哨、車道單行方向。	
35 分鐘	綠野仙踪-『綠』建築	1. 請參加者說出生活中的綠建築,此綠非彼綠,陽明書屋的“綠”建築係隱密及安全考量。 2. 參加者說出今、昔綠建築的功能 （今：環保永續、地球暖化議題 昔：防衛，保護及安全考量） 3.陽明書屋建築美學及吉詳意涵介紹，如五福臨門、歲歲平安。 4.畫出或說出您心中的綠建築。	中興賓館一樓迴廊
10 分鐘	回饋與分享	如歷史資產的永續保存	
備 註			

◆ 第五組教案

課程名稱	陽明書屋的前生今世		
課程簡介	透過活動瞭解陽明書屋的發展與重要意義		
課程目標	1. 認識陽明書屋的歷史。 2. 瞭解陽明書屋的建築特色。 3. 透過課程體驗來感受當年敵我對峙的氛圍。		
課程時間	90~120 分鐘		
適用對象	高中生		
課程內容及簡介			
時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
30 分鐘	陽明書屋的前世今生	1.說明陽屋書屋設立之前的環境改變：例如：人與自然對環境的影響。 2.從「中興賓館」蛻變成「陽明書屋」。	陽明書屋服務站門口
30~40 分鐘	陽明書屋的建築及環境特色	1.透過觀察環境瞭解為何選擇在此地設置。 2.以發問方式詢問中興賓館建築的特色：例如照壁、庭園、迴廊的設計，建築物的方位（坐南朝北）、牆的厚度、路燈的高度等。	從陽明書屋服務站門口至陽明書屋
30~40 分鐘	憶當年及回饋	1.以探險方式找出陽明書屋的重要安全設施。 2.透過遊戲感受當年警衛森嚴的氛圍。 3.回饋與討論。。	陽明書屋
備 註			

四、研習回饋

1. 培訓成果滿意度調查：

為瞭解種子教師在本次培訓活動成果，設計一系列問卷，調查學員在各項培訓活動中滿意度、研習成效，與未來參加意願。問卷項目主要分為：課程滿意度、教師授課內容滿意度，及開放式問題。將各項項目統計後轉換為百分比，呈現如下：

(1). 初階課程(102 年 8 月 25 日)：本統計共計 46 份有效問卷。從統計中可得知，共 98%之種子教師滿意本次培訓。根據統計，有九成以上的種子教師對於培訓時程流程安排感到滿意。從本培訓非常同意從中得到收穫的有五成，另外四成也對種子教室培訓中得到收穫。

問題項目	非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度**					
1. 您滿意本次初階研習的師資與課程內容	46%	52%	2%	0%	0%
2. 您滿意本次初階研習時間與流程安排	43%	46%	1%	0%	0%
3. 您滿意本次初階研習的場地	61%	35%	4%	0%	0%
4. 您滿意本次初階研習的餐食	63%	35%	2%	0%	0%
5. 整體而言，您滿意本次研習帶給您的收穫。	50%	50%	0%	0%	0%
6. **第二部分：講師授課內容**					
7. 始業式的團隊建立能引起您學習的興趣	52%	43%	5%	0%	0%
8. 環境教育概論課程讓您更瞭解環境教育的內涵	59%	39%	2%	0%	0%
9. 國外環境學習中心案例分享，讓您更瞭解環境學習中心的運作方式與課程多樣性。	46%	50%	4%	0%	0%
10. 環教人員認證說明有助您瞭解如何申請環教人員認證	50%	50%	0%	0%	0%
11. 本次研習所學能應用到您的工作，有助環境教育推展。	43%	52%	5%	0%	0%
➢ **第三部分:開放式問題**					
● **本次初階研習，您印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？**					
● **環境教育概論課程**					
● 環境教育的多個面向，非單一的解說。					
● 環境永續發展的重要性。					

- 認識環境教育。
- 對環境教育本質及期望的分享，讓自己再次強化這一條路上的方向。
- 透過課程對環境教育的使命感。
- 環境永續、人人有責。
- 環教至各國的多元，臺灣起步這樣早。
- 環境教育概論對現狀的省思及發想。
- 環境教育的對象，從基本做起。

- **國外環境學習中心案例分享**
- 國外的環境學習中心的分享，可以吸收不同的環教方式。
- 國外環境教育設施場域，有準備雨衣和雨鞋租借等，陽明山天溪園也可以跟進。
- 瞭解環境教育內涵及國外案例。可以運用在教學中。
- 國外環教分享，但時間有限，很可惜。
- 國外教案介紹建議多分享些內容!
- **環教人員認證**
- 環境教育人員認證申請的多元，使各個領域的人都有機會申請，也使將來的實際實施更有彈性。
- 可以參加認證
- **其他收穫**
- 課程扎實，講師熱情資深
- 工作團隊展現的溫熱軟實力，鼓舞了心火。
- 確實感覺政府有再推廣環境教育。
- 大自然是最好的學習教室。
- 提升專業素養

- **對本次初階研習，您有什麼建議？**
- 先針對陽管處志工將能扮演的角色，以使志工先能有心理準備。
- 希望能分一年二次課程
- 中午可以有 20 分鐘的靜坐休息。
- 有四小時親自體會環境教育活動的機會。

5. 未來陽管處辦理環境教育相關研習，您建議優先開設哪些課程?（請勾選，最多 3 項）

(優先開設課程優先排序)

50%解說規劃(進階)、46%課程帶領技巧、39%環境倫理、37%環境教育教材教法、33%探索教育、17%人文史蹟、13%地質地形、13%植物生態、5%昆蟲生態、4%鳥類生態、4%天文星象

(2). 進階課程(102 年 8 月 31 日-9 月 1 日)

本統計共計 30 份有效問卷。從統計中可知道，所有的種子教師滿意本次的進階培訓（同意度為 100%)。在活動流程上，有 97%的種子教師對於培訓時程流程安排感到滿意。在「整體而言，你滿意本次進階研習帶給你的收穫」同意程度為 100%，表示種子教師們對於此次的活動給予高度的支持及肯定。而在「本次研習能增進您對環境教育課程方案設計的概念」，同意程度為 100%。有不守觀察員在開放式問題中，回應本次的課程讓他更能瞭解環境教育的課程設計。本次課程設計，讓教師們學能學以致用，並且對教案設計更熟悉。

在課程建議上，有許多種子教是希望課程的時間可以更常，或是更多的分享活動。也有部分的學員表示，陽明書屋限制多課程發展不容易。在課程的設計上，友種團隊是以陽明山管理處以發展的解說景點最為課程設計。建議種子教師在未來課程設計前可與管理單位協商，以利於教案設計。

問 題 項 目	非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
➢ **第一部分：滿意度**					
1. 您滿意這兩天進階研習的師資與課程內容	41%	59%	0%	0%	0%
2. 您滿意本次進階研習時間與流程安排	38%	59%	3%	0%	0%
3. 你滿意本次進階研習的場地	38%	59%	3%	0%	0%
4. 你滿意本次進階研習的餐食	44%	54%	3%	0%	0%
5. 整體而言，你滿意本次進階研習帶給你的收穫	46%	54%	0%	0%	0%
6. **第二部分：講師授課與課程安排**					
7. 本次研習能增進您對環境教育課程方案設計的概念	54%	46%	0%	0%	0%
8. 教學法課程讓您懂得運用不同教學法來設計課程方案	41%	59%	0%	0%	0%
9. 課程示範與撰寫有助於您對教學設計的理解	44%	54%	3%	0%	0%
10. 教案設計實作，讓您學以致用，對教案設計更熟悉	46%	54%	0%	0%	0%
11. 本次研習所學能應用到您的工作，有助環境教育推展	46%	51%	3%	0%	0%
➢ **第三部分:開放式問題**					

4. 本次進階研習，您印象最深刻或最有收穫的是…，為什麼？

- 大家合力設計教案的熱絡和智慧
- 生物多樣性的鞋子
- 瞭解透過主題設定發展討論方向去設計教案，提升討論效率，謝謝!
- 環境教育教學，教案示範體驗好玩，更懂得如何引導
- 對環境教育的進行方式多元化的介紹與操作示範
- 活動體驗的方式讓活動目標更具焦，如：矇眼活動與團隊合作
- 團隊工作中，隊員溝通與互相支援的學習
- 工作導師及工作人員的指點，讓模糊的概念更明確

5. 對本次課程，您有什麼建議？

- 若能把研習成果整理後分享給成員
- 建議將各組學習組別的特色可事先告訴學員，在課程設計成帶領時可以有事先準備及考量
- 教案設計需與管理單位研商，什麼事情可以做，甚麼事情不可做，以免教案遭遇矛盾問題，無法實際操作
- 陽明書屋對於遊客的限制較多，發展課程設計有較高的難度
- 增加”方案”的建構示範及學員演練
- 分組能男女平均點（思考方向更不一樣）
- 分享、回饋、QA 的時間可再多些

（二） 您願意參與還教志工小組，帶領環境教育課程嗎?

願意：28 名

以下為有填寫姓名的 24 位夥伴：

- 游蕨蓉：國中組、機關團體
- 李成華：無填寫
- 陳碧芬：機關團體
- 陳淑貞：國小組、教師組、機關團體
- 周華：國小組
- 陳翠琦：國小組
- 洪淑子：國小組、國中組
- 張玉龍：國小組
- 倪郁晶：國小組
- 彭小軒：國小組、國中組
- 張清鴻：國小組
- 陳億禎：國小組、國中組、高中組
- 奚道麟：國中組、高中組、教師組、機關團體組
- 蔡耀勤：國中組、高中組、教師組、機關團體組
- 蕭淑玲：高中組、教師組、機關團體組
- 陳素芳：國小組
- 羅靜珠：國小組
- 林毓秀：國小組、國中組、高中組、教師組、機關團體組
- 李淑慶：國小組
- 某君：高中組、機關團體組

還無法決定：8 位

未填寫意願：3 位

第三章　結論與建議

第一節　結論

本計畫執行期程從 6 月 19 日簽約日起至 11 月 30 日，執行團隊在陽管處協力下，緊鑼密鼓地完成所有工作項目，計畫成果摘要如下：

一、　規劃陽明山國家公園環境教育課程架構

課程架構除了主題概念的課程架構外，並依各據點適合的主題發展出據點的課程架構與課程建議（課程發展建議請參見 P.33）

（一）主題課程架構

A. 資源與生態：

主要聚焦於陽明山的火山地形、地質狀況、氣候現象，以及生物群落所形成的自然環境和生態系統。可以做為教學資源的內容包括：

- **地形地質**：火山地形、後火山作用、岩石與礦物、地景多樣性。
- **生態系**：森林生態系、草原生態系、溪流生態系、農田生態系、沼澤生態系、生物多樣性。
- **生物資源**：動物、植物、蕈類。
- **水文氣候**：水資源、氣候。

B. 人文與生活：

陽明山區開發甚早，人文豐富，早期產業像是藍染、茶葉、煤礦、柑橘、硫磺、薪炭材等，還有古道遺址、郁永河以及在地信仰(土地公) 的故事皆可以成為課程題材。而人們利用自然與人文環境，進行美學創作、身心靈健康活動，亦是現代人需要的課程。

- **歷史史蹟**：古蹟、建築。
- **社區發展**：產業、文化多樣性。
- **環境美學**：欣賞、創作。
- **身心健康**：體能訓練、自我探索、自然療癒。

C. 管理與溝通:

國家公園成立宗旨在於永續保育國家特殊景觀與生態系，如何何讓民眾更加瞭解國家公園的保育範疇以及相關設施，讓保育概念向紮根，也是環境教育中重要的一環。藉由國家公園環境相關議題探討，提升國人公民素質，思考遊憩壓力與環境破壞下所帶來的議題探索，像是流浪狗、

外來入侵種、宗教放生議題，亦或是遊客行為管理等問題，藉由反思與行動力的培養，導入正確的環境倫理的價值觀。

- **保育宣導**：服務學習、環境傳播。
- **遊憩管理**：承載量管理、民眾不當行為。
- **棲地管理**：棲地復育、棲地營造、外來入侵種管理。

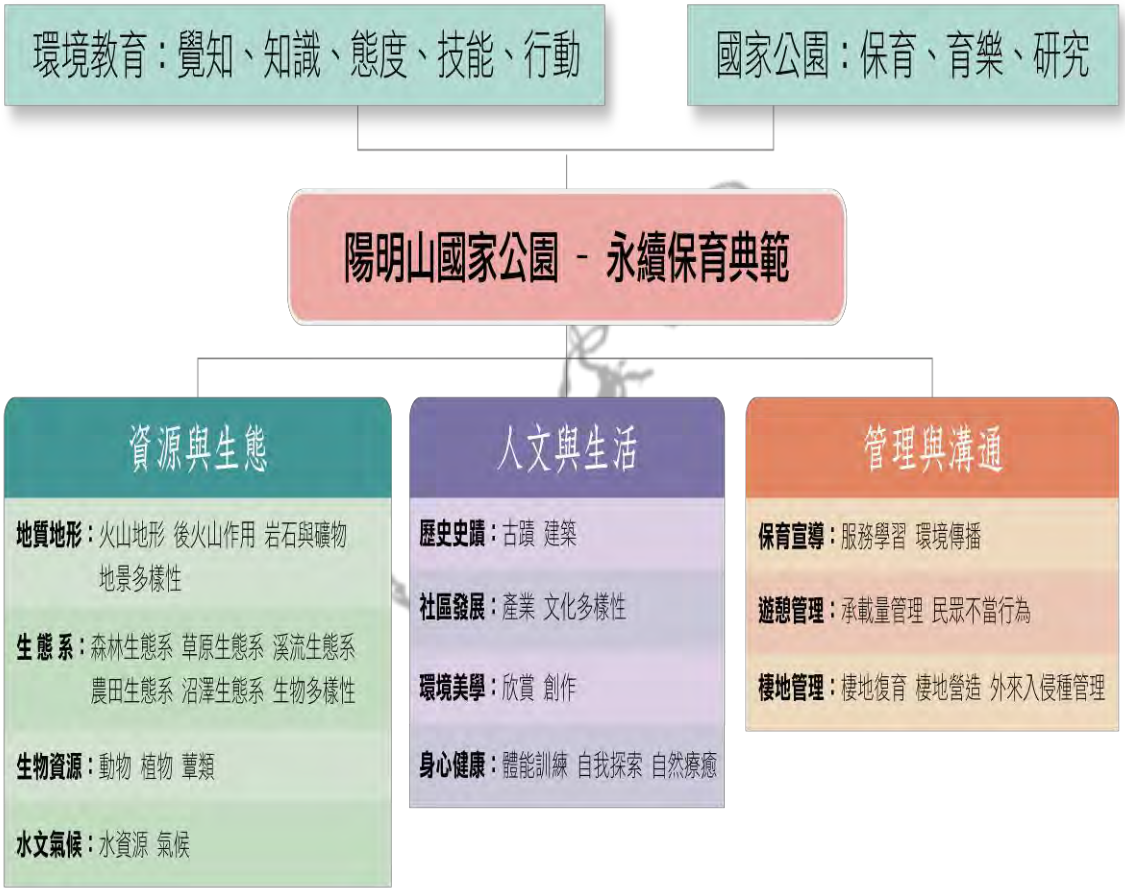


圖 3-1 陽明山國家公園環境教育課程架構

（二）據點課程架構

序號	服務據點	課程主題											
		資源與生態				人文與生活				管理與溝通			
		地質地形	生態系	生物資源	水文氣候	歷史史蹟	社區發展	環境美學	身心健康	保育宣導	遊憩管理	棲地管理
1	遊客中心		森林、草原	◎				◎	◎	◎	◎	
2	陽明書屋		森林	◎		◎		◎	◎ 自療	◎	◎	
3	小油坑	◎	森林、草原	◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎
4	冷水坑	◎	森林、沼澤	◎				◎	◎	◎	◎	
5	擎天崗		森林、草原	◎		◎		◎	◎	◎	◎	◎
6	二子坪		森林、沼澤	◎	◎			◎	◎	◎	◎	◎
7	大屯自然公園		森林、沼澤	◎				◎	◎	◎	◎	◎
8	龍鳳谷／硫磺谷	◎		◎				◎	◎	◎	◎	◎
9	天溪園	◎	森林、溪流、生物多樣性	◎	◎			◎	◎ 自療	◎	◎	◎
10	菁山自然中心	◎	森林、生物多樣性	◎				◎	◎ 自療	◎		
11	竹子湖	◎	森林、農田、溪流	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
12	八煙	◎	農田	◎		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

註：「自療」為「自然療癒」的簡稱

二、 發展 14 式環境教育課程方案

依據專家訪談、實地探勘、各據點的交通與資源特色、學校課程與學員的發展需求，優先發展 14 式課程方案，適用對象分 7 類，國小低、中、高年級、國中、高中、教師與機關團體，每類對象各 2 式。

1. 國小低年級：**與陽明山作朋友**（地點：遊客中心）
2. 國小低年級：**大自然藝術家**（地點：陽明書屋）
3. 國小中年級：**蟲蟲祕境**（地點：遊客中心）
4. 國小中年級：**奇妙的森林與草原**（地點：冷擎步道）
5. 國小高年級：**溪遊記**（地點：天溪園）
6. 國小高年級：**種子的旅行**（地點：陽明書屋）
7. 國中：**七星山考察隊**（地點：小油坑→七星山→冷水坑）
8. 國中：**生態池觀察筆記**（地點：二子坪遊憩區）
9. 高中：**如果我是解說員**（地點：小油坑與遊客中心）
10. 高中：**植物大蒐祕**（地點：大屯自然公園）
11. 教師：**繽紛陽明山～保育生物多樣性**（地點：菁山自然中心）
12. 教師：**陽明山的美麗與契機**（地點：小油坑、大屯自然公園與陽明書屋）
13. 機關團體：**走進金包里～穿越時空遇見你**（地點：上磺溪停車場→擎天崗→冷水坑）
14. 機關團體：**悠遊無礙二子坪**（地點：二子坪步道）

三、 辦理 14 場實驗教學

自 102 年 9 月 14 日起至 11 月 2 日止，一共舉辦 14 場環境教育實驗教學。教學對象方面，國小至高中課程以陽明山生態學校為優先對象，再邀請北政國中、泰山高中與泰北高中同學參與。教師課程則對外招生報名，有臺北市、新北市與桃園縣的老師與環境教育人員參與。機關團體邀請了臺北市教師研習中心同仁與桃園縣教育局志工參與。每次實驗教學結束時，皆請學員填寫問卷，以瞭解活動滿意度與教學成效。每場次皆邀請多位觀察員參與，觀察員成員有學校教師、環境教育人員與陽明山國家公園解說志工。觀察員的工作除了觀察活動進行並在活動後給予修改意見外，也提供解說志工觀摩學習與交流的機會。

場次	試教日期	教案題目	對象	參加單位	地點	人數	觀察員人數
1	09 月 14 日	悠遊無礙二子坪	機關團體	臺北市教師研習中心	二子坪步道	23	15
2	09 月 23 日	奇妙的森林與草原	國小中年級	湖山國小	冷擎步道	22	10
3	09 月 27 日	大自然藝術家	國小低年級	湖田國小	陽明書屋	13	7
4	10 月 01 日	蟲蟲祕境	國小中年級	泉源國小	陽明書屋	26	9
5	10 月 08 日	與陽明山作朋友	國小低年級	陽明山國小	遊客中心	20	13
6	10 月 15 日	溪遊記	國小高年級	大屯國小	天溪園	35	13
7	10 月 14 日	走進金包里～穿越時空遇見你	機關團體	桃園縣教育局志工	魚路古道	26	14
8	10 月 20 日	如果我是解說員	高中	泰山高中 泰北高中	夢幻湖、遊客中心	22	11
9	10 月 21 日	種子的旅行	國小高年級	臺北市關渡國小	陽明書屋	24	11
10	10 月 22 日	七星山考察隊	國中	臺北市北政國中	小油坑→七星山→冷水坑	29	11
11	10 月 23 日	生態池觀察筆記	國中	臺北市格致國中	二子坪遊憩區	45	14
12	10 月 26 日	陽明山的美麗與契機	教師	臺北市、新北市與桃園縣教師	小油坑、大屯自然公園、陽明書屋	21	10
13	10 月 28 日	植物大蒐祕	高中	臺北市惇敘工商	大屯自然公園	23	10
14	11 月 02 日	繽紛陽明山～保育生物多樣性	教師	臺北市、新北市與桃園縣教師	菁山自然中心	20	11

四、 辦理成果發表會

於102年11月30日舉辦成果發表會，共有160位學校教師、解說志工、營建署友處同仁參加。發表會從上午9:00進行至下午4:00。上午發表會由計畫主持人許美惠介紹14式環境教育課程、5分鐘環境教育宣導影片，並邀請臺灣大學教授王鑫老師，進行「國家公園的環境教育與環境美學」專題演講專題演講，讓與會者瞭解國家公園在推廣環境教育的歷程，以及環境美學的意境與重要性。

下午體驗課程則從14式教案中精選出4式課程(包含：國小組-與陽明山作朋友、國中組-七星山考察隊、機關團體組-悠遊無礙二子坪，以及教師組-陽明山的美麗與契機)，讓學員體驗多元的環境教育教學法與陽明山的風情，亦達到行銷陽明山國家公園的目的。

五、 辦理教案甄選活動

此次教案徵選共有24件作品參加，分別為：國小組10件、國中組3件、高中組8件，以及社會組3件。初選選出17件作品參加複審決選。經過7位審查委員決選後，選出得獎作品共8組（社會組從缺)。

■ 得獎作品

組別	獎項	編號	教案名稱	作者
國小組	特優	國小08	大自然體驗營的四堂課---步道走著瞧、水塘說著玩、草原想得美、環保做得棒!	劉芝彤、黃志遠、林千惠、王俊凱、傅國強
	優等	國小05	小園丁在二子坪的奇幻旅程	王依婷
	佳作	國小07	走向二子坪共享自然樂章	曾麗美、吳于雯、施翔禮、王自瑄、李昱
國中組	優等	國中02	火山印記	倪郁晶、王水祥、陳應露、施金源、柯澍嬿
高中組	特優	高中03	北斗勺中的薤露：探訪小油坑的前世今生	郭皇甫、余佳樺、巫宗南、譚柏雄
	優等	高中01	陽明山的生態系多樣性-以合作學習法探究陽明山植被壓	田依靜、連婉君

組別	獎項	編號	教案名稱	作者
			縮、消長和島嶼生態學	
	佳作	高中 05	「生」體力行，行動生態帶著走	莊喬琪
	佳作	高中 06	湯之花~硫磺谷的詠嘆調	楊嵐雅

六、 行銷推廣暨資料編製

已完成摺頁、影片（5 分鐘、3 分鐘與 1 分鐘）與課程教學手冊。

七、 加值服務～辦理環境教育種子教師培訓工作坊

種子教師是推動環境教育重要推手之一，為培訓解說志工具備設計課程與帶領環境教育課程之能力，友種團隊特別提出加值服務～辦理環境教育種子培訓工作坊。且為達到最佳的學習效果，本培訓設計為工作訪形式，從基礎課程扎根開始，並加入小組討論、教案修正、演練回饋，以及實習帶領方式。

- 工作坊目標
  1. 增進種子教師對陽明山國家公園的認同與環境教育使命感
  2. 提升環境教育課程設計、教學技能的專業知能
  3. 建立陽明山國家公園執行環境教育業務之人力庫。
- 課程分 2 階段，4 天
  1. 初階課程：於 8 月 25 日辦理，課程以環境教育基礎理論為主，包含：環境教育概論、國外環境學習中心案例分享。共有 52 位學員參加。
  2. 進階課程：3 天課程於 8 月 31 日、9 月 1 日與 9 月 15 日辦理，課程以教學實務為主，包括教案設計產出、活動演練、實習。共有 43 位學員參加。

第二節　建議

一、　辦理相關研習，以培訓課程執行與行政人力，推廣課程。

未來這 14 式課程將公開於陽管處網頁，供有興趣的學校教師與環境教育人員使用，立意良善，然而從實驗教學與成果發表會的問卷調查來看，僅有少數志工與學校老師能看過教案就上場教學，多數都希望陽管處未來能辦理相關研習，或由陽管處派講師來教學。因此，若期待教案被廣泛使用，如何培訓課程執行人力是首先要考量的。

人力可分為教學人力與行政人力。教學人力部分，高中以下的課程可鼓勵學校教師來帶領，機關團體與教師課程的教學，建議由陽管處派專人來執行。

1.　辦理教師研習

因此，對於學校教師的培訓，建議在未來能與臺北市與新北市教育局、臺北市教師研習中心合作，辦理一系列教師研習，分國小、國中與高中組，讓學校老師熟悉陽明山的戶外環境教育課程，以及陽明山的資源特色與教學場域。這些種子教師回到學校也能傳承，讓更多教師瞭解陽明山課程如何帶領。

2.　辦理環境教育志工培訓

有關機關團體與教師課程的教學人力，以目前陽管處解說課人力有限的情況，建議未來若有經費時，可考慮增聘環境教育人員，以推動執行 14 式環境教育課程，亦可辦理環境教育相關業務。如果無法增聘人員，建議邀約現有的解說志工參與工作團隊。

工作團隊的成員建議包括解說課承辦環教業務的人員、新聘的環境教育人員（視經費而定）與環境教育志工。志工可以是資深具環境教育課程執行經驗，或熱誠、願意學習的新進志工。環境教育團隊的工作主要是負責教學行政、機關團體與教師課程的執行，若高中以下的學校老師需協助課程時亦可視情況提供支援。

為讓環境教育工作團隊成員熟悉課程，建議辦理一系列培訓，以達到如美國國家公園署提出的解說員能力指標的進階等級（Developmental Level），具備下列能力：

- 能準備與呈現有效的活動操作
- 能準備與展現解說演示或說明方案
- 能編寫有效的解說文案
- 能準備與展現有效的課程方案

該培訓的任務包括讓工作團隊成員熟悉 14 式課程的設計理念、教學法、帶領技巧、相關場域與資源特色，以及如何透過教育課程達到國家公園永續保育的目標。

二、 建置環境教育推廣方式

隨著課程內容放上陽管處官網，以及課程教學手冊的發行，可以預期將有愈來愈多的學校教師與機關團體向陽管處洽詢相關事宜，例如：預約場域、預約入園、詢問是否能派人教學等，這些狀況不僅需要有人力來處理，還需要有一套作業系統，讓大家都能遵行遊戲規則。

行政人力建議由環境教育工作團隊的志工來擔任，以分擔解說課的業務量。至於作業方式，包括：預約流程、預約表單、聯絡窗口、與各站場域的協調、人員調度等，建議於推廣前先行建置，後續才能有序地推動。作業方式的建置與人員培力可同時進行。

三、 逐步改善場域，宜有室內上課空間備用。

目前陽明山國家公園具有室內教室的據點僅有遊客中心、陽明書屋、天溪園與菁山自然中心等 4 處。其餘需與遊客共用遊客服務站，如果遇到遊客眾多時，易干擾教學。建議未來能著手改善現有場域，規劃室內上課空間，作為上課、討論與雨天備案課程時使用。

例如：陽明書屋可成為環境教育基地，布置教室空間，使其更具環境教育意涵。擎天崗的風雨教室，目前有些簡陋，建議整修粉刷，加以布置，增設可移動的桌椅，使其更適合環境教育課程進行。

此外，小油坑與冷水坑都是未來課程進行的重要據點，建議能整理出室內空間，供課程使用。

附　錄

附錄一：第一次期初報告書面及簡報審查意見及回覆說明

期初委員審查意見	回覆說明
顏委員妙桂: 1.焦點訪談之後，融入教案的部分在哪？與過去的課程相比則今天的課程創新在哪裡？ 2.未來課程施行是對整體，若只邀請已熟悉的生態學校老師參加，可能無法收到一般不熟悉環境而參加教學的意見。 3.14 套詳細的課程教案需由專家審查後執行。 4.教案甄選的評分項目建議增加「環境教育之融入性」。	1. 專家訪談之建議，融入教案分為 3 部分說明：(1)陽明山特色資源，如火山、溫泉、歷史人文、北降植物等，將成為課程架構之主題；(2) 環境議題、自然倫理等關切將融入課程裡的某單元探討；(3) 融入藝術、探索與體驗教育將於課程的教學法裡呈現。創新課程將於課程模組的設計與教學策略上呈現，例如：環境議題的探討、角色扮演、科學調查等。 2. 實驗教學除了邀請生態學校學生、老師當施教對象，也有些梯次將邀請台北市或新北市之學生、老師參與，以達實驗教學之效。 3. 14 套課程設計完成後，會請陽管處聘請專家審查之。 4. 謝謝建議，遵照辦理。
黃委員國鋒： 1.如何代表突顯陽明山國家公園特色？可在名稱及內容加強。 2.整體規劃之連貫性-核心目標能否有系統融入課程中？如覺知敏感度、概念知識、價值觀與態度、行動技能與行動經驗等。 3.Stapp（1982）與周儒（1993）提到各年級環境教育的分布重點建議請參考：低年級（鄰近周邊環境）、中高年級（社區與都會區環境）、國中（各縣市別）、高中（全	1. 陽明山國家公園的特色將在課程中展現，名稱內容會加強。 2. 環境教育五大目標會依年齡對象融入不同的課程。 3. 謝謝建議，將會在高中與成人課程中融入國際關注的環境議題，例：入侵種、生物多樣性、永續發展等。

國及國際間問題）及成人（社區議題及國際事件）。 4. 建議把已完成之焦點會議之重點區域融入 14 式教材內，修正之。	4. 謝謝建議，遵照辦理。
韓志武課長： 1. 課程需有系統發展架構，不只 14 套，請列出整體發展可能性。 2. 影片 1、3、5 分鐘之拍攝，非各自不同，而是濃縮之相對關係。 3. 發表成果在期中報告時需提出更細的規劃結果，以利執行。 4. 沈委員秀雀因事無法前來，所提書面資料如附件，請參考。	1. 會列出課程架構與整體發展可能性。 2. 遵照辦理 3. 遵照辦理 4. 回覆沈委員之意見如下： (1)心智發展圖僅是初步構想，並非課程架構，因此，水韭並不會單獨成為一個主題。 (2)在課程規畫時，會考量自然倫理，並融入課程。自然生態課程不僅是物種認識，還會強調棲地的重要性，人與自然資源的關係。 (3)環境倫理將融入課程
呂理昌主任： 1. 其他火山國家如何推動課程相關課程，建議分享本處同仁及志工參考。 2. 教案中對於歷史及人文較不足，建議增加。 3. 為增進推廣力，可否建議如何培訓本處環教志工、網站環教專區規劃之參考。	1. 國外經驗分享將安排於種子教師培訓之課程。 2. 會增加歷史與人文之課程。 3. 建議種子教師培訓之後，讓這批學員同時具有環教志工之資格。於期末報告時，再提出未來相關培訓與推廣建議。

4. 目前本處有部分可用空間，如何結合環境教育進行半日型、一日型及住宿型，如何更深入及有制度來推動，請協助提供營運系統之架構。	4. 本計畫之課程將善用陽管處之適宜教學空間。至於住宿型的課程方案與營運系統之架構將於期末報告提出建議。
葉超然主任： 園區生態工程設立有些具有特殊的教材，可參考加入教案，例如二子坪生態池。	課程將納入二子坪有關人工濕地淨化、生態池之教學內容。
周俊賢主任： 非據點之大砲岩為園區內知名之攀岩場所。建議評估是否可為課程內容。	經實地探勘之後，大砲岩可進行攀岩活動，唯腹地小，且考量到教學師資與人力，不建議於單日型戶外教學實施，建議可於暑期營隊安排半天或一天至大砲岩攀岩。
叢培芝秘書： 1. 國內外案例建議歸納分析後提供同仁分享並列入報告書中。 2. 焦點訪談請多增加對象，以利收集更多意見參考。 3. 課程方案架構不完整，有關技能如地圖判示、指北針使用應優先放入課程。各類型對象所欠缺的技能是什麼？為何有關溺水多發生在年輕朋友？溯溪課程可否規劃教導親水安全？	1. 國內外環境學習中心與課程方案案例分享將安排於種子教師培訓時進行。案例會列入報告書。 2. 已增加訪談了王鑫、楊懿如與楊士芳老師與各站主任。 3. 謝謝建議，會提出較完整的課程方案架構，並於課程中教導安全守則。

林永發處長： 1. 本園區 10 個服務據點，若每點據點提出 3 個課程， 7 種對象類型，就有 210 個課程，所以請分析後再擇出。對於非具服務據點但有特色地點如竹子湖、八煙請列入分析。 2. 高中生的角色扮演，可為解說員、巡山員，不一定扮演處長。 3. 水資源調查，地點選牛奶湖具危險性，請重新廣泛思考。 4. 課程先從正面議題教導，之後才能導入負面議題討論。 5. 課程教學最重要對象為學生及社會團體，未來推行學生由自然科老師帶領，社會團體由本處志工來帶領。 6. 有關訪談專家請盡速辦理。	1. 將提出據點資源分析與建議課程等整體規劃，再從中擇出現階段適合之課程。 2. 高中生的角色扮演將改為解說員。 3. 水資源調查地點，將改為天溪園、二子坪等地。 4. 謝謝建議，遵照辦理。 5. 未來這 14 套課程可能涵括自然生態、歷史人文、環境議題等面向，自然科老師不見得能完全勝任。建議未來辦理教師研習，培訓學校老師具備帶領陽明山環境教育課程之知能。此外，對於外縣市學校或學校老師無法親自帶領課程的情形，仍建議請環教志工來帶領。 6. 專家訪談部分已增加了王鑫、楊懿如、楊士芳老師與各站主任。

附錄二：第二次期初報告書面及簡報審查意見及回覆說明

期初委員審查意見	回覆說明
黃委員國鋒： 1. 有關14式環境教育課程方案，從國家公園10個服務據點及竹子湖、八煙等共12處中，受託單位初步提出56個建議課程並將其分為環境資源與生態、地方人文與變遷、環境美學與哲思及經營管理與溝通等四類。本處特有的如小油坑的火山地質地形、北降植物昆欄樹林、冷水坑牛奶湖的溫泉、夢幻湖的臺灣水韭、擎天崗的魚路古道、陽明書屋的前世今生、八煙的「浮圳」及「三層圳」飲水灌溉的梯田景觀、竹子湖的蓬萊米原種田、及藍染體驗等，可適度作為教案競賽的主題參考。 2. 教案創新甄選比賽第96頁之海報標題不明確，建議應標明參加辦法及徵選教案主題。另第88及89頁之陽明山國家公園12個據點可發揮課程架構圖，建議放在甄選辦法內供參考。 3. 第34頁成果發表會建議活潑化，將課程活動進行中之花絮剪成3分鐘影片。發表會可先從影片放映熱身開始，讓參加者更能進入狀況。	1. 謝謝建議，教案甄選辦法的主題已設定為自然體驗、動植物生態、火山地形、溫泉、生物多樣性、步道尋幽訪勝、地方人文生態(例：蓬萊米故鄉、傳統建築、水圳、農田生態等）等，涵蓋了委員建議之主題。 2. 參加辦法與徵選教案主題已標明於活動簡章。架構圖過於繁複，因此未木放入甄選辦法內。 3. 謝謝建議，成果發表會將呈現陽明山國家公園的豐富與快樂學習之活力。是否剪接花絮影片，將再討論。
沈委員秀雀： 1. 有關課程據點、主題、對象之相關性表示不清，無法展現課程架	1. 謝謝建議，課程架構表會再加強。課程所需體力會依學員年齡與課程目

構總表，建議再加強。另外課程設計時請特別考量安全狀態、及學員的體力，皆為學習目的達成之重要因素。 2. 摺頁製作之規格，與管理處制式的摺頁尺寸不同。是為創新設計或有其他考量？ 3. 有關八煙或竹子湖若發展農作體驗課程，建議特別闡述有關人與土地的關係性。	標來考量，安全一定會留意。 2. 摺頁經工作會議討論後，已改為與管理處制式之長條形摺法。 3. 謝謝建議，竹子湖課程管理處已有另案處理，今年課程未將八煙與竹子湖納入。
韓志武課長： 1. 有關課程架構，完整性尚嫌不足，建議再發想，最終可以當為本處未來業務推展之參考。 2. 未來實驗教學或招募學校老師參訓，建議與陽明山教師中心合作，透過該單位協助參加老師之報名程序。	1. 課程架構會再補強，以更臻完善。 2. 謝謝建議。
陳彥伯主任： 課程發展若在擎天崗或冷水坑站需要室內之教室，可以給予建議，可配合整理提供室內處所。	謝謝協助，國小組的「奇妙的森林與草原」已使用擎天崗風雨教室。
羅淑英課長： 1. 課程設計參加成員人數請特別考量國小、國中、高中班級人數差異大，一般山區小學人數很少，高中40-50人左右。 2. 天溪園「蟲蟲交響曲」課程到晚上較不適合大量推廣。菁山自然中心作為鳥類課程場所較不適合請重新選點。	1. 謝謝提醒，於課程規劃執行時會留意分組。 2. 昆蟲課程已改在陽明書屋進行。鳥類課程今年未納入設計。

梅家柱課長： 因本處目前禁止大砲岩攀爬活動，而會議資料第 61 頁提到大砲岩課程，與本處經營管理相左，故請取消。	謝謝提醒，未將大砲岩列入課程。
呂理昌主任： 國外經驗在環境教育課程如何進行，建議找 1-2 個案例來說明，再輔以陽明山如何參考其經驗進行。	國外經驗分享已安排在環境教育種子教師培訓工作坊。在課程設計時，也會參酌國外經驗，但仍以陽明山特色與陽管處需求為主。
張榮欽主任： 教案徵選可於本處設置專區，有關行銷或報名再連結到受託單位。	謝謝，已於陽管處網頁設置專區。報名方式採紙本郵寄報名。
林永發處長： 1. 本案之七大類、十個據點如何安排課程主題，請將課程架構更清楚排出，並請將課程之優先發展順序列出。 2. 請請儘速透過工作會議，將14式課程主題找出。 3. 教案徵選共有多少獎項？用什麼標準評審？希望徵選的作品未來是可用的。可以豐富本處教案的資料庫。 4. 有關未來教案推廣之夥伴關係（新北市及臺北市有關單位）請先著手連結。	1. 課程架構與優先發展順序將重新列出 2. 已召開工作會議，列出 14 式課程主題。 3. 教案徵選分成國小、國中、高中與社會組，每組取前 3 名，另有 20 位早鳥獎。評分標準以主題與架構 20%、內容設計 40%、執行可行性 20%、教學評量 20%等面向與比重來評比，強調教學目標與內容能展現陽明山特色且符合環境教育意涵，並具可行性，以豐富陽管處之資料庫。 4. 謝謝建議。

附錄三：期中報告書面及簡報審查意見及回覆說明

期中委員審查意見	回覆說明
沈秀雀委員 1. 有關課程執行的安全性，分別提供工作人員、學員、教師的須知參考。還有教案執行的經費預估、交通安排、可及性及雨天的替代方式為何，應說明清楚 2. 內文提供資料太多,如第 66 頁提供分類內容，已太細。文中取自網路的資料請確認版權及資料準確度。其他建議細節請詳見 20131025 陽明山案期中建議。 3. 建議內容儘量提供眼前可以看得到的題材	1. 有關課程執行的安全提醒、交通與執行方式，會在教案一覽表上說明。經費部分，主要是學生至陽明山的交通、午餐與保險費用，這部分因各地至陽明山的交通費不一樣，不易預估，留給教師與承辦人員自行處理。 2. 第 66 頁蟲蟲祕境的 PPT 資料已修正為簡易版，未談及分類。文中資料會再次校對，確認版權與資料準確度。其他建議回覆如下： 「與陽明山作朋友」繪本故事的火山怪情節已刪除，改為霧姑娘，謝謝指正。 「繽紛陽明山~保育生物多樣性」課程地點確認在菁山自然中心。「如果我是解說員」課程地點修改為小油坑與遊客中心。 「與陽明山作朋友」P.29-30 物種為陽明山常見之生物。教師可視人數自行決定拼圖之物種數量。 部分教案名稱不一致，統一為「走進金包里，穿越時空遇見你」、「植物大蒐祕」 3. 謝謝建議。由於物種出現會有季節差異，會在教案提醒以眼前可見到的題材為內容，隨季節變換。

解說課韓課長 1. 內文之編排、前後用詞統一及錯字請再確認。有關繪本之版權也請確實處理。 2. 有關教具使用請附上說明。並請於結案時至少提供一套相關教具，以利未來教案之執行。 3. 學習單未來使用會抽出印製，故請特別注意編排。 4. 大屯自然公園進行藍染實地操作需考慮沖洗水排放問題，因位處水源地區之上游，故此教案目前暫不宜列入規劃。 5. 教案實驗教學完成後修正版，請專家再進行審訂。	1. 謝謝指正，用詞會統一，並會加強校對。繪本是請專人為陽明山繪製的，版權無問題。 2. 教具是搭配哪一單元使用會在教案裡說明。結案時會提供一套相關教具。 3. 遵照辦理。 4. 謝謝提正。 5. 14 式教案已請 7 位專家：涂淑芳、張菁砡、劉雲傑、李曼韻、何昕家、王鑫、林耀國等老師審查過，並依委員意見進行修訂。
解說課蕭小姐： 有關第 11 頁課程架構圖，先前編入之「環境美學」一項，建議請保留。	已重新納入課程架構
保育課羅課長 教案設計的結果是提供志工還是學校老師使用？國中、高中適合那一年級操作？	教案未來會公開在陽管處網頁，也會印製光碟，歡迎學校教師與志工使用。如果學校或機關團體需要協助，再請解說課協助。 國中課程「生態池觀察筆記」適合 7-8 年級，「七星山考察隊」適合 9 年級。 高中課程「如果我是解說員」、「植物大搜祕」10-12 年級皆適合。
擎天崗站陳主任 摺頁設計使用之地圖建議改用本處之地圖。影片之內容建議應出現有穿制服之解說員解說。	摺頁地圖已更新。影片與摺頁照片也有穿制服的解說員出現。

呂理昌主任： 建議教案列出適合執行的季節時間，例如「種子的旅行」教案較適合秋天的季節等。影片的節奏太快，建議將靜靜的自然觀察影像加入。建議提供未來辦理解說訓練和教師訓練之操作過程供參考	謝謝指正。課程適合的季節會寫在教案裡。 影片節奏已放慢，並加入生態與觀察的影像。 實驗教學與種子教師工作坊之操作過程可提供未木培訓參考。
小油坑站葉主任 1. 每個教案時間設定為 4 小時，但應有彈性，小學可以考慮半天時間，國中、高中可以考慮到下午時間。 2. 宣導片建議增加認證揭牌之部分資料。 3. 魚路古道之教案，演員服裝不太合時宜，未來推廣時演員由誰來擔任？建議或改由相關圖片代之。 4. 建議教案操作方式增加動手做的機會。 5. 本處近日辦理感受火山的活動，有模擬火山噴發的實驗，令人印象深刻，提供受託單位參考。	1. 教案時間已調整，國小為 4 小時，但教師使用時可自行調整。國中以上之課程延長至 5-6 小時。 2. 影片已加入認證的牌示。 3. 已將演戲部分刪除，改為解說方式。並把劇本放在後面的附錄，提供教學者參考。 4. 謝謝建議，已融入動手操作的單元，例如：植物調查、繪畫創作、調查水溫與 PH 值、扮演解說員等。 5. 謝謝建議，已觀摩學習，的確令人印象深刻。
龍鳳谷站周主任 1. 龍鳳谷資料寫的較少，建議未來教案可以增加噴氣孔對植物垂直分佈的影響。 2. 因為採硫紀念碑設置點在大磺嘴，所以「七星山考察隊」教案之「認識郁永河於臺灣考察紀錄歷史」，建議移至於此。	1. 謝謝建議。 2. 謝謝建議。未來若規劃龍鳳谷課程會將郁永河考察歷史放入。
叢祕書 課程教案未來公開放置網站上，請特別注意編碼與相關連結	謝謝提醒。目前編碼是以對象來區分。例：EE-A1，EE 是環境教育課程，A 是國小，後面的阿拉伯數字是序號。中間

	的E依對象編碼：J是國中，H是高中，T是教師，A是機關團體（成人）
林永發處長 1. 影片拍攝的架構為何？影片請於期末審查會之前送處，供同仁先行審查，以利會議之進行。 2. 14式教案如何產出？請在總架構之下，補入分析資料。 3. 請各課站對於所屬區域之教案確實弄清楚，以利後續之推廣運用。 4. 「大自然的藝術家」教案從野外撿落葉、落枝條是否會衍生其他後遺症請再加以考量，建議多思考其他方式之運用。 5. 有關教案徵選成效請分析，宣傳管道是否不足還是其他原因。	1. 影片架構已增修，著重在陽明山國家公園提供給不同對象的環境教育課程特色。影片已經先送處審查。 2. 已補分析說明 3. 敬請各課室主管不吝指正。 4. 該教案在撿拾枯枝落葉之後，亦請小朋友放回大自然。 5. 教案甄選收件不盡理想，經檢討可能是宣傳不足，另一原因就是今年度國內同時有多個單位辦理教案甄選活動，多少有些排擠效應，影響了收件成果。

附錄四：期末報告書面及簡報審查意見及回覆說明

期末委員審查意見	回覆說明
顏妙桂委員 1. 14 套課程若由解說人員帶領，推廣課程有限。理想的狀態建議由教師搭配學校課程，親自帶領學生體驗，所以在教案設計上，應寫得更詳細，包含：教具使用、指導語、安全須知等。 2. 在教案評量中，建議增加反思的議題。讓老師瞭解在課程中，學生吸收的程度。 3. 教案徵選的得獎作品是否可以作為 14 套教案的延伸作為學生與教師學習環境教育的媒介。 4. 報告書的呈現請修正(教學手冊)：單元目標的題號跳號(P100)、頁碼的位置請注意格式。橫式頁穿插於直式頁中造成閱讀不方便，建議橫式頁修訂為直式摺頁的方式。 5. 摺頁的部分：精緻度要夠、排版可以更活潑。	1. 謝謝建議。教案內容已寫得更詳細，包含教具使用、指導語與安全須知等。 2. 已於教案最後單元或單元中需帶領學生討論處，增加了一些提問建議，提供教師參考。 3. 教案甄選的作品與 14 套教案的內容有些相關，有些是可單獨教學，不一定要作為 14 套教案的延伸課程。得獎教案可提供學校教師參考，唯教案內容仍有些不盡完善之處，是否修改，或原始呈現，由學校教師自行參考使用，建請解說課決議。 4. 有關跳號已修正，頁碼位置皆改為居中，橫式圖表皆改為直式。 5. 摺頁試印版由於時間關係，印刷較不精美，正式印刷時會改善。排版部分，考量到 14 式教案閱讀的便利性，因此以較工整的方式呈現。
解說課韓志武課長 1. 14 套教案內容的修改，儘量修改成老師可閱讀及直接帶領。 2. 教案有些用到室內場域，有些場域需要公文，或特殊 申請，將對教師使用造成不便。請於教案中註記說明運用方式。 3. 教學手冊有些部分需要修訂，內容缺少、跳號等問題。有些入園須知不足，需補強。 4. P110 圖與文字有問題，請修訂。有關摺頁材質請重新。	1. 謝謝指正，已修改教案內容。唯課程的落實，仍需實務經驗與對場域資源熟悉度的搭配，建議未來能辦理教師研習，提供教師觀摩與學習機會，增加教師對陽明山資源與課程的瞭解。 2. 有關室內場域使用與入園申請，皆已於課程一覽表裡註記說明。 3. 教學手冊有關跳號、入園須知、交通安排、教學內容皆已再補強。 4. P110 圖與文字未對好，已修訂。摺頁材質係因試訂版的關係，正式版的材質將與天溪園摺頁相同。

擎天崗站陳彥伯主任 1. 請增加計畫緣由，並將環境教育LOGO放入。 2. 發行部分請放上聯絡資訊，方便對教案有興趣者聯絡。 3. 據點分布圖部分，建議考慮將臺北市、新北市區等行政區放入。例如：北投區、淡水區…。 4. 陽管處位置請標示在地圖上。	1. 計畫緣由與陽明山國家公園的環境教育設施場所認證牌放入摺頁。 2. 已補上陽管處的聯絡資訊。 3. 此地圖的用意在於讓讀者瞭解各課程在何處進行，與行政區較無關係。加上地圖本身已有步道、公路等多條線條，如果再加上行政區域的線，整個地圖看起來可能會較混亂。且主要道路通往的地點已標示，因此，與解說課討論後，此摺頁暫不放入行政區。 4. 陽管處位置已標示於地圖上。
保育課陳宏豪技士 1. 書籍編排請按照內政部的編排。 2. 將簡體「台」改為繁體「臺」。 3. 陽明山大多為沼澤生態系，請將「湖泊生態」皆改為沼澤生態系（如報告書p24-25、p31、p232、p234及摺頁部分）。	1. 此部分再請解說課提供格式，以利編排。 2. 已改為「臺北」、「臺灣」。 3. 已將湖泊生態系改為沼澤生態系，謝謝指正。

附錄五：專家訪談結果

本執行團隊採用質化的個案研究法，彙整陽明山國家公園資深志工兩次**團體訪談**(GI-0621)、(GI-0630)，以及陽明山各工作站主任及各領域之專家學者**深度訪談**，共聽取 22 位受訪者的意見，加上現場勘察、收集資料，針對陽明山環境教育課程架構、資源特色如何融入創新課程、優先發展建議與整體意見，進行結果的呈現。

表附 2-1 訪談受訪者名單及代號

	單位	受訪者姓名及代號	性別	職稱
1	林業試驗所	趙榮台 (TFRI-Chao)	男	林業試驗所森林保護組研究員 (前副所長)
2	國立臺灣大學	王鑫 (NTU-Wang)	男	地理環境資源學系名譽教授
3	國立東華大學	楊懿如 (NDHU-Yang)	女	自然資源與環境學系副教授
4	國立臺灣大學	楊士芳 (NTU- Yang)	男	臺灣地形研究室
5	國立臺灣師範大學	周儒 （NTNU-Chou）	男	環境教育研究所教授
6	國立臺灣師範大學	蔡慧敏 （NTNU-Tsai）	女	環境教育研究所副教授
7	國立臺灣師範大學	王順美 （NTNU-wang）	女	環境教育研究所副教授
8	臺北市立大學	徐榮崇 （TMUE-Hsu）	男	歷史與地理學系教授兼研究發展處研發長
9	陽明山國家公園	葉超然 (YMS11-Yeh)	男	小油坑管理站主任
10	陽明山國家公園	陳彥伯 (YMS12-Chen)	男	擎天崗管理站主任
11	陽明山國家公園	周俊賢 (YMS13-Jou)	男	龍鳳谷管理站主任
12	陽明山國家公園	呂理昌 (YMS14-Leu)	男	陽明書屋管理站主任
13	陽明山國家公園	韓志武 (YMS15-Hung)	男	陽明書屋管理站解說課課長
14	陽明山國家公園	蕭淑碧 (GI-0621)	女	陽明山國家公園解說課技士

15	陽明山國家公園	游簌蓉 (GI-0621)	女	陽明山國家公園資深解說志工
16	陽明山國家公園	陳美麗 (GI-0621)	女	陽明山國家公園資深解說志工
17	陽明山國家公園	李雪 (GI-0630)	女	陽明山國家公園資深解說志工
18	陽明山國家公園	趙珉麗 (GI-0630)	女	陽明山國家公園資深解說志工
19	陽明山國家公園	徐武雄 (GI-0630)	男	陽明山國家公園資深解說志工
20	陽明山國家公園	丁清泉 (GI-0630)	男	陽明山國家公園資深解說志工
21	陽明山國家公園	柯瑞美 (GI-0630)	女	陽明山國家公園資深解說志工
22	陽明山國家公園	何蓓芳 (GI-0630)	女	陽明山國家公園資深解說志工

訪談大綱共有以下幾點：

1. 在建構陽明山國家公園環境教育課程架構時，應考量哪些面向？
2. 陽明山國家公園各服務據點有哪些資源特色適合規劃成環境教育課程？
3. 哪些資源特色、主題或議題應優先納入 14 式教案？
4. 對陽明山國家公園環境教育創新課程有何期待與建議？

訪談結果分為兩部分：一是課程架構的討論，二是資源特色融入課程。

（一） 課程架構的討論

有關陽明山國家公園環境教育課程之架構，訪談了四位學者，他們就國家公園的宗旨、環境教育的目標、環境教育方案的內涵、資源特色、環境教育機會序列等面向提出對課程架構的建議。以下是訪談結果：

1. 課程架構應回應到國家公園的宗旨、環境教育目標

- 環境教育課程架構要能對應到組織的宗旨與任務，「主體性」是很重要的，國家公園法第一條明定「國家公園為保護國家特有之自然風景、野生物及史蹟，並供國民之育樂及研究」，陽明山國家公園環境教育課程架構要能回應國家公園成立的宗旨、角色，達到保育、研究與育樂三大目標。（NTNU-Wang-01）
- 永續發展、環境倫理都是最終目標，不需個別放在課程裡，所有的課程都可以融入永續發展、環境倫理等概念。（NTNU-Wang-02）
- 除了知識探索外，鼓勵人們走進自然，冥想放空，增進身心健康，寓教於樂，達到育樂目標也是重要的。（NTNU-Wang-03）
- 課程架構與方案要能呈現陽明山國家公園成立的精神、核心價值。例如：陽明山國家公園要保育什麼、為什麼成立等（NTNU-Tsai-01）
- 課程架構是整體的，搭配特色資源與環境教育目標。（NTNU-Tsai-05）
- 可參看之前的研究結果，站在既有基礎上進行修訂。（NTNU-Wang-04）

2. 課程架構應具備環境教育的概念、內涵

- 環境教育課程架構與方案規劃，可參考環境教育六大構念（即六個基本要素）：互動與互賴、自然資源的保育、環境倫理、環境管理、生態原理、承載量與生活品質。（NTNU-Chou-01）

3. 將課程概念與各據點、對象類別統整成一個表格

- 陽明山國家公園有十個服務據點，又有豐富的自然生態與歷史人文，加上又考量七個對象類別，建議可將這三者整合在一個表格，以呈現具體的課程架構。（TMUE-Hsu-01）

4. 課程架構可參考遊憩機會序列模式進行據點分析

- 陽明山國家公園場域廣，每一個步道、每一個據點都能進行環境教育，建議先參考「遊憩機會序列模式」來探討陽明山可能的環境教育機會序列。「遊憩機會序列模式」是美國森林署於 1970 年代推動全國戶外遊憩所用的模式，用意在於依據場域特色（Site）、遊憩體驗（experience）及適宜活動（activity），區分出原始荒野地至都會區等不同地區的體驗光譜，進行公園的規劃管理。例如，如果是荒

野地，環境負荷有限或需體力挑戰，可進行承載量管制。如果是有連結道路的景點，易達性高，適合親子活動。每人各取所需，看適合哪種體驗就去哪理，管理制度就能跟著規劃。環境教育機會序列則可以加上「教育方案」（education program）一項來分析。（NTNU-Tsai-02）

5. 課程架構建議用據點來規劃

- 課程架構就像一張地圖，讓人們清楚看到在陽明山國家公園可以進行什麼樣的環境教育方案。由於範圍廣，資源多，建議用據點來規劃，每站有其主題，也可以將各據點分成「群」來規劃。（NTNU-Tsai-03）
- 陽明山國家公園就像一座戶外博物館，每個據點要學什麼，要有一套整體架構，就像進到博物館大廳，先讓人家對整體課程有一個綜覽，給人指引。（NTNU-Tsai-04）

（二） 資源特色融入課程

依上述學者專家對課程架構的意見，再整合其他受訪者的訪談內容，進行分類，歸納出四個主軸：

A. 環境資源與生態

B. 地方人文與變遷

C. 環境美學與哲思

D. 經營管理與溝通

A. 環境資源與生態

陽明山自然生態資源依據訪談分析結果可以分為火山地形為地質、溫泉資源、北降現象、植物多樣性、氣候、昆蟲生態資源、水資源這七點。

1. 火山地形與地質

在自然環境與生態的部分，首先多數受訪者提及的，就是陽明山的火山地形與地質特色，例如爆裂口或火山的作用：

- 小油坑特色重點為火山地質、爆裂口及後火山作用，可在課程中融

入何謂休眠活火山的介紹，另為了和菁山自然中心的火山地質課程有所區隔，建議教案可以先粗略地介紹火山監測調查工具。（YMS11-Yeh-01）

- 陽明書屋附近有火山爆裂口、崩塌地、斷崖、硫磺噴氣孔，及地熱溫泉等，此處斷層再延伸至陽明書屋的智仁勇館下方的谷地，此開闊的谷地可見到明顯的硫煙及火山爆裂口噴出的水蒸氣、二氧化碳、二氧化硫及硫化氫等氣體；在斷層崖壁邊緣亦可見到天然湧出的硫磺質溫泉，形成四季溫暖的溫泉源溪流。(YMS14-Leu-02)
- 爆裂口、風化作用、硫磺結晶(YMS15-Hung-02)
- 深層池、噴氣孔、硫磺花(YMS15-Hung-12)
- 地質-風化作用、熱液換質(YMS15-Hung-13)
- 硫磺谷的地層地質(古老地質隆起作用)，可觀察到地質風化作用。(YMS13-Jou-02)
- 四處分佈的噴氣孔、火山爆裂口、硫磺結晶，天然的地質教室。(GI-0621-01)
- 八煙有二氧化碳監測站、溫泉路頭區、野溪溫泉，但為潛在危險區(陽明山有 71 處危險區)，以及很多單位也在此處規劃課程，需要評估。（YMS11-Yeh-05）
- 陽明山國家公園每個場域都適合火山地質觀察，例如:龍鳳谷、硫磺谷、小油坑、冷水坑、八煙等地，除了火山地質資源外，每個地點可選出最具代表性的特色。(NTU- Yang-01)
- 天溪園地質為沉積岩和火成岩，而瀑布和內雙溪流水資源以及迎風、背風面營造出當地的植物多樣性，為生物多樣性絕佳的場域。(NTU-Yang-04)
- 大屯山系的菜公坑山上的反經石為安山岩，富含有鐵鎂礦物，因此可以影響指南針的方向。 (NTU- Yang-05)
- 硫磺谷可看到沈積岩，火成岩，硫磺結晶。(NTU- Yang-06)
- 陽明書屋為絕佳觀賞臺北盆地地形的景點，還有溫泉人文文化。(NTU- Yang-07)

- 冷水坑菁山吊橋下的岩石，為安山岩因岩石中的鐵鎂經風化氧化作用而導致形成深咖啡色系，溪水 PH 值是否是酸性?水中生物和附近植物的耐酸性探討?高中課程可以加以延伸，從陽明山現地觀察瞭解地質與環境的關係。(NTU- Yang-08)

2. 溫泉資源

- 冷水坑周遭特色資源有牛奶湖，可以介紹牛奶湖的顏色、泡腳池溫泉體驗測量溫度及 PH 值(YMS12- Chen-03)
- 溫泉的定義、泡湯禮儀與安全。泡溫泉最佳溫度為 38 度~41 度，而不是越熱越好。冷水坑 38 度常讓有些人覺得不夠熱。(GI-0630-04)
- 溫泉分為青磺和白磺，溫泉溫度差異，冷泉的定義。(GI-0630-16)

3. 北降現象

除了火山地質以外，受訪者亦提及北降現象，是造就陽明山地區氣候的重要因素，而北降現象也讓陽明山地區產生許多的植物群落，或是特殊的物種，例如昆欄樹，而成為當地的植物特性：

- 隨著不同的季節變化,探討植物在陽明山的特色,例如:北降現象。課程發想以主旨發想，例如可從植物型態觀察開始，兩種不同植物的葉子有甚麼不一樣。(NTU-WANG-02)
- 大屯山因為迎風面影響，有許多北降的子遺植物，像是昆欄樹等。(NTU-Yang-01)
- 北降植物昆欄樹純林、風剪作用(YMS15-Hung-03)
- 臺灣北部地區因受到東北季風影響，氣溫比同緯度低，加上陽明山生態帶垂直分佈的影響,從海拔 800 公尺到最高峰七星山主峰 1120 公尺的分佈範圍內，造成此區「北降現象」。因此「北降植物」在這區域形成特色，通常要在海拔二千以上才能看到的樹種，在陽明山皆可窺見一般，例如昆欄樹(二子坪步道、七星山步道)、金毛杜鵑、臺灣馬醉木、臺灣龍膽等。

- 其他植物地點可選在天溪園觀察低海拔森林植被、大屯山的森林線(山際線)、小油坑的箭竹林等。(GI-0621-06)
- 從陽明山環境教育課程中，臺灣島嶼生態在陽明山為小縮影，隨著不同的季節變化，探討植物在陽明山的特色，例如:北降現象。課程發想以主旨發想，例如可從植物型態觀察開始，兩種不同植物的葉子有甚麼不一樣?藉由外觀型態的不同探討其生態功能，並最後加進環境議題探討,到最後的環境倫理價值觀建立。(NTU-WANG-02)

4. 植物多樣性

除了**北降現象**產生的特殊物種外,這個地區的**植物多樣性**也是值得重視以及提供未來發展參考：

- 天溪園瀑布和內雙溪流水資源以及迎風、背風面營造出當地的植物多樣性，為生物多樣性絕佳的場域。(NTU- Yang-01)
- 火山噴氣口周邊可觀察到的優勢植物為栗蕨、南竹、桃金孃科。爆裂口附近的植物消長生態分布可以融入課程中，從爆裂口 10 公尺附近沒有植物，過 10 公尺後開始長出雜草、栗蕨，再來開始長芒草等。(YMS13-Jou-02)
- 芒草、箭竹草原生態(YMS15-Hung-01)
- 龍鳳谷優勢植物為栗蕨、南竹、桃金孃科(YMS15-Hung-14)
- 杜鵑花、包籜矢竹、野鴨椿、臺灣馬醉木、昆欄樹等，在大屯自然公園、大屯山菜公坑山區較容易見到。(GI-0630-13)
- 賞花不僅限於花季賞花，陽明山一年四季皆可以賞花，可配合四季風情。(GI-0630-03)
- 八煙聚落擁有土馬駪蘚苔族群。(YMS15-Hung-18)

5. 氣候

當地的氣候，也是可以作為課程發展的參考：

- 陽明山大屯山系影響臺北市的天氣，可以探討”雨影區” 所帶來的效應，冬季因東北季風南下影響陽明山附近的區域性氣候，雲霧水氣常飄向士林、北投、內湖等地區。(GI-0621-04)

- 東北季風風剪現象(GI-0630-14)

6. 昆蟲生態資源

陽明山的昆蟲生態資源，也是受訪者認為相當重要可以做為學習的材料，例如蝴蝶資源或是其他依季節性出現的昆蟲資源，並提出這些昆蟲與其他物種的關係等。

- 蝴蝶季(季節限定)(YMS15-Hung-06)
- 陽明山國家公園有許多蝴蝶資源，但是蝴蝶季一年僅有一次，若納進環境教育課程是可以全年應用此資源。目前國小自然科的昆蟲課是為了學習而飼養昆蟲，而陽明山國家公園自然環境中營造出許多食草和蜜源植物，因此可提供許多蝴蝶等昆蟲前來棲息，是一個很棒的資源特色。(GI-0621-05)
- 4~5 月賞螢活動、夜間觀蛾、天溪園水生昆蟲豐富，不適合溯溪課程，因溪流中常有短腹幽螅雌蟲或是其他昆蟲產卵在溪流中，怕受干擾。(GI-0630-17)
- 菁山吊橋附近的野牡丹在 5~7 月開花，吸引很多豆金龜訪花，也可以融入課程觀察，吊橋下的冷水坑溪可以觀察溪流植被，觀察岩石顏色變化。(YMS12- Chen-03)
- 探討草原生態中的消費者和清除者，例如牛糞菇與糞金龜，藉由草原生態系去探討牛群與糞金龜和牛糞菇這三者之間的關係。(YMS12- Chen-01)

7. 水資源

其他受訪者有提到的還包括水系：

- 瞭解陽明山附近水系，利用山系模型瞭解水系流向。(GI-0621-03)

以上為自然環境與生態的部分，依據受訪者的回應，執行團隊彙整出火山地形與地質特色、北降現象、植物群落的多樣性、昆蟲生態資源，以及水文、地形

氣候等，可以做為陽明山課程發展的資源特色。

B. 人文與歷史產業

陽明書屋、竹子湖、金包里大道有許多的人文歷史故事，在陽明山也有許多消失的產業。

1.古道故事

- 位處大屯山與七星山所夾峙的熔岩流谷地，自古以來是三芝、金山、萬里地區的居民通往士林北投的重要幹道，昔時有山徑經過本區的「魔神仔崁古道」及「梔仔寮埔古道」，這兩條古道可通往天母及士林等地區。(YMS14-Leu-05)
- 金包里大道(魚路古道)人文歷史，串聯金山和士林的歷史交通運輸古道，有許多魚貨、茶葉、硫磺的挑運、或是牛隻的運送很重要的古道歷史，另可以融入土地公民俗信仰在地的故事。 (YMS12-Chen-02)

2.人文史蹟資料

- 陽明書屋土地上並大量栽植琉球松、黑松、楓香、相思樹、柳杉等當時重要的造林樹種，現今在中興賓館周圍及森林公園內尚可見到許多楓香、相思樹、琉球松等巨木保存下來，見證當時大屯山造林史。(YMS14-Leu-04)
- 陽明書屋的人文歷史除了中興賓館蔣公的紀念館外，還有巡守碉堡的古蹟故事。(YMS14-Leu-07)
- 斯文豪命名的物種、老蔣、郁永河等。(GI-0630-11)
- 竹子湖早期為火山堰塞湖，從早期地質發展的演化來看，堰塞湖水退了之後開始有許多人文的故事，成為蓬萊米的發源地(NTU-Yang-02)
- 陽明書屋其周遭還有許多文化遺址，同時也是南島語系北部平埔族”凱達格蘭人”的發源地，在這有杆欄式的房舍，昔日草山及書屋這

一代亦是他們當初重要的狩獵與採摘農作的生活空間。(YMS14-Leu-07)

- 龍鳳谷的人文產業可以從北投竹子湖、水道水圳、橋墩談起。(YMS13-Jou-03)

3. 消失的產業

- 茶葉、藍染、煤礦、郁永河、柑橘、硫磺、薪炭材(挑去士林)、硫磺結晶、陽明書屋人文歷史產業、陽明山周邊聚落人文產業像是高冷蔬菜、竹子湖賞櫻花及蓬萊米的故鄉等。另一個消失的產業是電石加水冒出火，常用來磺火捕魚或是照路的「磺火作用」。(GI-0630-12)
- 八煙聚落人文史蹟推廣為企劃課業務，水圳梯田為保育課業務，若需瞭解細節可以向企劃課和保育課詢問。(YMS11-Yeh-05)

以上為人為與歷史產業部分，依據受訪者的回應，執行團隊彙整出陽明山國家公園擁有豐富的人文史蹟資料，古道遺跡、消失的產業可以做為陽明山課程發展的資源特色。

C. 環境美學與哲思

陽明山有許多自然美景與特色資源，可以以不同教學方法融入藝術及美學課程，發展國人身心靈的健全。

1.體驗教育

- 滾草皮、赤腳 （感官覺知、與自然聯結）爬樹抱樹、與自己對話，爬完樹後可以分享感謝。(GI-0621-07)
- **換個角度、高度看世界**，例如陽明山的雨是會飄的，淑碧的擎天崗經驗，雨中趴在草原中觀賞雨在跳舞，彷彿是小螞蟻在看世界，**在教案裡頭可融入換個角度看世界的情境教學**。或是在擎天崗聞牛糞，草食動物的糞便是不臭的。(GI-0621-08)

- 或是在**金包里古道可用挑扁擔體驗（道具）；藉由小典故等，去讀取先民生活的智慧、感恩先民啟發正面思考**。(GI-0621-09)
- 以五感從聞硫磺氣體味道、眼睛觀察噴氣口的煙氣飄向方位以及用手拿溫度計去測量溫度的體驗，或是用毛巾模擬地層變動受到壓力緊壓影響的變化；或是利用放大鏡觀察岩石顆粒大小，用手觸摸感受其熱液換質變化後的岩石重量等，或是觀察附近的地質，以及植物生長狀況，並藉由冬季雲霧變化瞭解東北季風；夏季西南氣流瞭解雲霧變化，從觀察中瞭解氣候對生態的影響，像是北降現象、箭竹林生態、芒草草原生態系的演替，噴氣孔附近的植被消長現象等。瞭解這地方的地質地形及氣候影響周邊植物的群相，進而瞭解以植被類以維生昆蟲及動物生態，分層次性的再帶入人文歷史對當地的影響，以及人為帶來環境議題的反思，最後把國家公園的保育概念融入行動。(NTU- Yang-10)

2. 冒險教育:

爬樹或是登山探索，要考量安全風險管理 SWOT 分析。

- 設計的教案若其他單位依樣畫葫蘆，是否會產生不良示範?附註說明要說明清楚，哪些事項要特別留意?要更能應地事宜的規畫，並要能促進人們安全意識的提升及對孩子的身心可以帶來何甚麼樣的益處?(GI-0621-10)
- 人車分道系統可多加利用，小油坑橋到小觀音-小油坑環狀步道，可看到軍事碉堡、小毛氈苔、地質風化作用。小油坑-中湖戰備道 可看到竹子山，約一小時；陽明山步道系統，像是大屯主峰、西南峰，小油坑到七星山步道，可以當作課程，但苗圃到七星山這條步道較累，較不建議。(YMS11-Yeh-02)

3.藝術情境教育:

- 現代人生活壓力繁重，創新課程是希望提供不一樣的心情轉換空間，讓疲備的身心得到舒緩，重新注入能量，這是非常重要的，更必須宏觀地看到社會的需求面。(GI-0621-11)

- 將美學和文學跨領域融入詩詞創作，將感動寫下來，或是將山系或是所見風景畫下來。(GI-0621-12)

4. 創新課程建議：

- 創新希望能夠引導出不是一般的教案，如何滿足孩子、青年的學習需求，要大膽提出，擁有更好的包裝、更縝密的規劃。(GI-0621-13)
- 以陽明山命名的動植物可納進特色教材: (GI-0630-23)

  大屯深山鍬形蟲(模式標本在此發現)、大屯紫珠、七星穀精草、七星鱧（夢幻湖)、陽明山暮蟬、面天樹蛙、湖沼枝額蟲(向天池鰓足類俗稱豐年蝦)、四照花、馬鞍樹(島槐)、野鴨椿、臺灣水韭、鍾萼木（呂勝由老師在陽明山發現)

- 七星山系和大屯山系都有 QR Code 解說系統，未來可以發展自導式課程。(YMS11-Yeh-02)
- 去年有出版一本「賞蛙趣」有規劃出 16 條適合賞蛙的路線，搭配資通訊科技的 QR Code 技術,利用 3G 智慧型手機上網接收蛙鳴聲，可以以聽覺、數位化加入自導式教案，在課程方案裡可以加進五感聽覺的體驗，在各個教案中。(NDHU-Yang-01)
- 環境倫理如何融入課程中? 倫理是藉由品德文化教養方式慢慢建立，環境教育的課程體驗可帶入反思的價值衝突引導思考，學習溝通與批判思考。(NTU-Wang-04)
- 創新課程可融入東方文化思考，像是鄉土教學、俗語諺語、成語、詩經、民間信仰、信念、土地公等，以生活可連結層面去思考。(NTU-Wamg-05)
- 環境教育教案發想可從一個地點開始慢慢延伸教案層次內容，利用體驗和活動設計方式引導火山地質課程。(NTU- Yang-09)
- 五感體驗 ⟶ 生態環境的連結 ⟶ 人文歷史的互動⟶ 環境議題的省思⟶ 保育概念的行動(NTU-Yang-11)
- 二子坪步道很適合給身心障礙或是視障朋友，以感官中觸摸或是聽覺來體驗課程。(NDHU-Yang-02)

- 高中生可以延伸技能、科學調查的環境行動表現；藉由定點觀察累積監測資料，分析累積數據，楊老師提到之前二子坪生態池有外來種牛蛙，疑似民眾放生的案例，可藉由附近高中(中正高中)等生物研習社團學校，社區參與環境監測調查，不只四小時的環境教育課程，可以是每週或是每個月的例行性有系統的長期監測，累加資料，變成科展展示結果，也可以藉由營隊隊輔培訓經驗傳承科學行動。(NDHU-Yang-04)
- 成人對象部分建議可以是親子一同參予的課程，可發展任務型讓親子一同完成的教案，例如尋找聲音、觀察蝌蚪等。(NDHU-Yang-05)
- 教師研習課程可在天溪園、涓絲瀑布，生物多樣性課程。(NDHU-Yang-06)

綜合上述分析可以得知環境教育可以是情境是的體驗教育、探索冒險教育、或是創新的課程設計像是 QR Code 解說，利用數位化達到自導式學習。

D. 經營管理與溝通

國家公園管理處兼負保育重任，保育宣導、環境傳播與經營管理是重要的課題。此外，陽明山為首都交通便利的國家公園，因此遊憩壓力往往比其他國家公園來的大，遊客遊憩壓力往往也會帶來環境上的議題，像是盜採議題，放生、外來種議題、溫泉資源的利用、遊客管理探討等，都可透過課程來進行宣導與溝通。

1. 工作假期、投入志工工作

- 透過工作假期讓民眾認識陽明山國家公園，也協助管處進行棲地管理或維護，增加學員參與環境行動的機會，可納入課程。(NTNU-Wang-05)
- 參加志工，投入解說服務或保育工作，也是一種環境行動。(NTNU-Wang-06)

- 可參照陽明山國家公園外來入侵種手冊，規劃工作假期移除外來種。(TFRI-Chao-04)

2. 棲地管理的議題

棲地是保育生物多樣性的重要基石，如何營造與維護適合生物棲息的環境,同時減少人為破壞,是環境教育課程的重要的概念與目標。還有包括**土地規劃、管理問題、溫泉水權問題、棲地破碎化**等，皆可融入教學

- 龍鳳谷附近有許多溫泉管線及違建建築,但因管理簽扯到其他單位，像是市政府、自來水產發局，又有私人溫泉業者，因此管理不易，不太適合課程地點，建議到硫磺谷。環境議題中可以納入溫泉法這項探討，溫泉管線統一，使用者付費的問題。(YMS13-Jou-01)
- 可將溫泉法融入教案中宣導正確使用溫泉資源。探討附近溫泉業者接溫泉管線所帶來的環境問題。(GI-0621-02)
- 溫泉產業問題：溫泉地熱資源濫墾，有何管制辦法?可藉機將溫泉法融入課程中探討因應對策。(TFRI-Chao-04)
- 擎天崗牧牛議題可放入課程，思考遊客要如何與牛隻和平共處，牛隻在擎天崗草原的生態地位是如何? (GI-0630-09)
- 擎天崗牛隻和人群之間互動的環境議題。(YMS12- Chen-01)
- 島嶼生態與環境的連結，開發問題導入認知覺知，如何影響人們行為的改變?陽明山人車分道、動物穿越道探討棲地破碎化後如何更加友善環境? (TFRI-Chao-02)

3. 遊憩管理

承載量管制、遊客不當行為的制止與政令宣導是遊憩管理的重要課題。常見的遊客不當行為包括了盜採、不當放生、流浪狗、外來入侵種、抽菸等，都可以透過課程，讓學員一起來關心，並教育民眾正確親近自然的方式。

(1) 遊客不當行為

- 大屯自然公園擁有原生杜鵑、大青植物(藍染產業)、蝴蝶資源等，不過原生種杜鵑有盜採問題，之前在菜公坑山發現有人盜採紅星杜鵑、野生蘭花、八角蓮等，盜採問題可納入環境議題探討。(YMS11-Yeh-03)
- 亂採芒花等盜採行為(YMS15-Hung-04)
- 放生議題、流浪狗、餵食野生動物(狗、松鼠)。(YMS11-Yeh-04)
- 二子坪生態池有外來種牛蛙，疑似民眾放生的案例 (NDHU-Yang-04)
- 大屯自然公園有放生牛蛙問題、竹子湖有美國螯蝦，課程要讓學員知道外來種入侵影響本土生態的問題，以及不當的宗教放生引發的問題。 (GI-0630-06)
- 餵食流浪狗、竹雞、臺灣藍鵲等野生動物，要探討餵食造成的問題，進而影響民眾行為的改變。(GI-0630-05)
- 陽明山流浪狗相當多，有善心人士餵養，但也造成管理上與生態上的問題。(GI-0630-07)
- 國家公園禁止抽菸，抽菸容易引起火燒山事件。(GI-0630-10)

(2) 承載量管理

- 當花季人多時，可現地適時探討遊客面對國家公園經營管理的問題，所帶來的交通、垃圾問題，如何提高公民素養?人為影響環境、開發建設問題有何替代方案，如何解決? (TFRI-Chao-03)

(3) 國家公園的使命與重要性

- 民眾不瞭解國家公園跟一般公園有甚麼差別，國家公園的定義以及生態保護區的定義。目前陽明山國家公園有三個生態保護區。(GI-0630-02)

- 以颱風為例，平地災情嚴重，在大都會的國家公園是很好的天然屏障，因地形氣候影響攔截住強勁的颱風和雨水，減少災情產生，為國家公園有存在之必要性。(NTU- Wang -03)
- 認知國家公園的重要性：如何開啟民眾對大自然尊重的態度? (TFRI-Chao-01)
- 很多民眾不瞭解陽明山國家公園的界線範圍，例如七星公園為市政府管轄，非陽明山國家公園。陽明山公園(花鐘)、地熱谷不在國家公園範圍內。陽明山不是山名，而是一個區塊，民眾很容易弄混淆，建議從陽明山發展歷史著手發展教案。(GI-0630-01)

綜合專家訪談結果，規劃出以四個主軸之課程架構：環境資源與生態、地方人文與變遷、環境美學與哲思、經營管理與溝通。

（後記：後來再次討論，將「地方人文與變遷」、「環境美學與哲思」整併為一個主軸「人文與生活」，整個修正為三個主軸:「資源與生態」、「人文與生活」、「管理與溝通」，較為簡潔）

附錄六：環境教育課程方案專家審查意見

102 年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

與陽明山作朋友（國小低年級課程）

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於 102 年 11 月 15 日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	與陽明山作朋友（國小低年級課程）
優點	*以低年級環境教育能力指標為本，有明確課程目標。 *以遊戲、繪本、自然體驗、繪畫、故事創作等多種方式進行，優於傳統單向灌輸授課方式。 *教案有完整四個單元共 7 個活動模組，執行單位可針對帶領老師進行適當與限定教案教學訓練，就可以在既定架構上，循序漸進能有一定成效與符合目標，能大量執行環境教育課程方案。 *教案內容以「與陽明山做朋友」為主軸，個別活動都有其設計與趣味，是緊湊而完整的教案。單元一、二、四使用室內場地，單元三使用陽明山遊客中心後方草地與森林步道，而進行內容與動植物觀察項目，適用一般低海拔場地。這個方案也可應用於陽明山國家公園進行環境教育外展(out-reach)課程。
缺點	*以 4 小時 240 分鐘教案，其中 140 分鐘是室內課程，100 分鐘為戶外課程。就專程來到陽明山國家公園，接受環境教育的低年級小朋友，在教室內上課時間偏高。 *就專程來到陽明山國家公園，接受環境教育的低年級小朋友，若加上往返交通，幾乎是一天的課程。來到陽明山國家公園園區，接觸與體驗到的國家公園戶外環境，卻僅止於在遊客中心後方草地與森林步道。對帶小朋友前來的老師與小朋友似乎難以滿足他們期待體驗到的陽明山國家公園。 *4 小時課程時間安排了四個單元共 7 個活動模組，個別活動都有其

	設計與趣味，是緊湊而完整的教案，但同時也有缺乏彈性的缺點。若執行時有任何常見的干擾因素(如隊伍時間延遲或須縮短、單元活動時間拖長、小朋友行為因素等)，很容易變成為帶活動而活動，流於形式，不易真正達成單元活動目標。 *四個單元共 7 個活動模組，對受過適當教學訓練的帶領老師可以在既定架構上，循序漸進能有一定成效與符合目標。相對地，對陽明山國家公園四季變化敏感、動植物微變化感知豐富的帶領老師，這個教案就可能限制過大，難以帶領出陽明山隨季節與時序的豐富變化。 *「陽明山電影院」單元企圖以繪本投影片，介紹陽明山生態特色與環境行為規範。陽管處近年來影音材料如大屯火山的故事、蟲相逢，都有相當高的製作品質，相較之下，這套要廣用於環境教育課程的影音材料，有較大進步空間。
修正建議	*針對教案的四個單元共 7 個活動模組，做出不同彈性設定。如時間不允許或情境有變化時，可以如何變化或更替或適度刪減。令帶領老師有不同可行方案。 *室內與戶外體驗時間是否能有比例調整。來到陽明山國家公園，應提供較多戶外直接體驗經驗。 *這個低年級方案是否只能在陽明山遊客中心與後方戶外進行?前來接受陽明山環境教育課程「和陽明山做朋友」的低年級小朋友及老師，若要求能接觸與體驗陽明山其他環境，如小油坑、冷水坑牛奶湖或夢幻湖，如何能開放體驗場域的彈性與選擇。 *陽管處現有影音資料是否可以應用於此環境教育課程。或陽管處能提供更充裕影象與內容等資源，製作出精緻度與內容豐富性高的「陽明山電影院」繪本投影素材。
其他意見	*做為北部地區重要環境教育場域，陽明山國家公園可考慮適當應用相關教案，進行陽明山國家公園環境教育外展課程。
審查委員簽名	涂淑芳

102 年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

大自然藝術家（國小低年級課程）

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於 102 年 11 月 15 日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	大自然藝術家（國小低年級課程）
優點	*以低年級環境教育能力指標為本，有明確課程目標。 *以繪本故事、遊戲、觀察記錄、藝術創作等多種方式進行，優於傳統單向灌輸授課方式。 *教案有完整四個單元共 5 個活動(第一單元可細分為 2 個活動)模組，執行單位可針對帶領老師進行適當與限定教案教學訓練，就可以在既定架構上，循序漸進能有一定成效與符合目標，能大量執行環境教育課程方案。 *教案內容以「大自然藝術家」為主軸，個別活動都有其設計與趣味，是緊湊而完整的教案。單元一、四使用大忠館教室，單元二、三使用陽明書屋梅園，而進行的大自然尋寶與草山精靈變裝秀，適用一般戶外場地。這個方案也可應用於陽明山國家公園進行環境教育外展(outreach)課程。 *以 4 小時 240 分鐘教案，其中 100 分鐘是室內課程，140 分鐘為戶外課程。相較於「和陽明山做朋友」方案，就接受環境教育的低年級小朋友，在教室與戶外上課時間較為適中。
缺點	*就專程來到陽明山國家公園，接受環境教育的低年級小朋友，若加上往返交通，幾乎是一天的課程。來到陽明山國家公園園區，接觸與體驗到的國家公園戶外環境，卻僅止於陽明書屋梅園。對帶小朋友前來的老師與小朋友似乎難以滿足他們期待體驗到的國家公園。 *陽明書屋為國家公園內遊客參訪頻繁地點，此環境教育課程使用這個場地，教案的內容則完全沒有任何相關內容。似乎有其不足。 *4 小時課程時間安排了四個單元模組，個別活動都有其設計與趣味，是緊湊而完整的教案，但同時也有缺乏彈性的缺點。若執行時

	有任何常見的干擾因素(如隊伍時間延遲或須縮短、單元活動時間拖長、小朋友行為因素等)，很容易變成為帶活動而活動，流於形式，不易真正達成單元活動目標。 *受過適當四個單元教學訓練的帶領老師可以在既定架構上，循序漸進有一定成效與符合目標。相對地，對陽明山國家公園四季變化敏感、動植物微變化感知豐富的帶領老師，這個教案就可能限制過大，難以帶領出陽明山隨季節與時序的豐富變化。 *「陽明山的故事」單元企圖以繪本投影片，認識陽明山地質、地形生態環境和陽明山國家公園成立意義。陽管處近年來影音材料如大屯火山的故事、蟲相逢，都有相當高的製作品質，相較之下，這套要廣用於環境教育課程的影音材料，有較大進步空間。
修正建議	*針對教案的四個單元活動模組，做出不同彈性設定。如時間不允許或情境有變化時，可以如何變化或更替或適度刪減。令帶領老師有不同可行方案。 *這個低年級方案是否只限在陽明書屋梅園進行?前來接受陽明山環境教育課程「大自然藝術家」的低年級小朋友及老師，若要求能接觸與體驗陽明山其他環境，如小油坑、大屯自然公園或擎天崗等，如何能開放體驗場域的彈性與選擇。 *陽管處現有影音資料是否可以應用於環境教育課程。或陽管處能提供更充裕影象與內容等資源，製作出精緻度與內容豐富性高的「陽明山的故事」繪本投影素材。
其他意見	*做為北部地區重要環境教育場域，陽明山國家公園可考慮適當應用相關教案，進行陽明山國家公園環境教育外展課程。
審查委員簽名	涂淑芳

102 年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於 102 年 11 月 15 日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	蟲蟲祕境（國小中年級課程）
優點	1. 暖身遊戲進化拳與主題相契合 2. 課程提供豐富的昆蟲生態知識與資訊 3. 教學目標能與陽明山環境結合－了解陽明山國家公園與昆蟲多樣性與棲地保育的關係
缺點	單元二：此單元易受季節氣候的限制，宜標註適合時間；觀察動機引導不足 單元三：時間僅 30 分，完成不易 25 題賓果題庫。 單元四：危機總動員缺少對陽明山國家公園昆蟲棲地保育面臨的困難及現況的案例說明
修正建議	1. 單元一和其他單元的連結可再加強，以增強觀察探索動機 2. 單元二的觀察引導可與單元一連結 3. 單元三時間僅 30 分鐘，賓果格數建議十六個即可，題庫可減少，內容盡量與活動場域相關，以提高學習力。活動後宜留時做整理，以加深學習效果。 4. 單元四建議對陽明山國家公園昆蟲棲地保育工作上目前面臨的困難及現況以案例說明，可訪談國家公園工作人員。並引導思考設置國家公園的目的與意義。以達成單元學習目標。

其他意見	1. 影像與圖片，建議與陽明山現有教學資源整合。如昆蟲小學堂投影片，可增加陽明山資料影像記錄，提升學習興趣與環境連結。 2. 單元活動間的連結及前後呼應可加強。
審查委員簽名	張菁砡

102 年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於 102 年 11 月 15 日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	奇妙的森林與草原（國小中年級課程）
優點	1. 能融入環境、結合當地自然人文以故事設置體驗活動的設計，能深入體驗及認識冷擎步道。 2. 行前停留點的活動設計多元豐富。 3. 單元三以活動引導保育棲地的概念佳，可增強其感受性。
缺點	1. 課程目標 5-了解棲地破壞的影響，及學習保育棲地的行動不夠具體 2. 單元二－從枯倒木計算年輪適宜性？走步道時數階梯其安全性及可能消弱其對環境的感受性。 3. 撿拾落葉的主題宜適先引導，否則易僅專注於撿拾落葉。 4. 單元三－棲地保育是否與陽明山保育工作現況做連結？

修正建議	1. 單元二的各停留點，建議多提問引導其觀察及思考其間的異同、變化及可能原因和影響…。 2. 單元三－棲地保育活動的情境設定，建議與陽明山目前面臨的棲地保育困境做結合，最好能在現場觀察引導思考，再回到實際生活，連結至棲地如何復原？如何保護？是否與陽明山保育工作現況做連結？
其他意見	1. 體驗活動，宜多提問盡量減少說明，多保留時間及引導在豐富的自然環境中其從中感受、觀察、思考的機會。 2. 歷史故事及解說內容，宜與情境結合並生活化些。
審查委員簽名	張菁砡

102 年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於 102 年 11 月 15 日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	遊溪記（國小高年級課程）
優點	一、是否具有環境教育意涵？ 本教學方案能在陽明山天溪園生態教育中心真實的環境，進行有關森林教育，了解生意盎然的森林林相、生態特色以及特有的面貌，並利用五關觀察分辨森林動物的聲音、觀察亞熱帶闊葉林相、水文景觀，培養觀察思辨的過程技能，最後建立「水資源保護的重要性」環境素養。環境教育內涵完整，符合環境教育理念。 二、是否傳達了陽明山國家公園特色與使命？ 本教案特別針對陽明山天溪園生態教育中心，深入介紹園中森林特色生物與水文景觀，透過遊戲探索、生物觀察、步道闖關、活動體驗等教學方法，探究森林功能與水資源保護的關聯，思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方法，符合國家公園特色與使命。 三、是否符合學習者的發展階段與需求？ 此一教案為國小高年級學生觀察體驗活動，教學的特質包含親身體驗、合作學習與解決問題的教學型態，符合高年級成熟的先備知識與探索學習的學習動機。 四、是否與教學目標契合？ 教學目標清楚，整體的課程目標涵括了環境覺知敏感度、環境知識的傳遞、環境價值觀的培養，行動技能的體驗以及參與意願的提升。 五、是否可執行？ 本教學方案係由四個子教案模組而成，包括 30 分鐘專注聆聽聽聲辨位，有助於學生學習動機的誘發。動機引起導入森林調

	查，學生興致高昂進行觀察、分辨、比對、分析等高度的思辨活動，在思辨活動的熱情後，聚焦於「很」角色的特殊物種的觀察，加深學生對余森林特有生態的認識，最後再以森林功能與水資源保護的觀念相連結，主題方案課程概念明確，為了釐清教學主題的需要，其分屬子教案之課程次概念彼此邏輯相連，作很自然的「統整」。
缺點	
修正建議	一、方案的理念 建議增加整個教學方案(四個子教案)的理念或環境教育理論，讓方案執行的方向是有學理基礎，使之彰顯出環境教育內涵特質有別其他領域教學。 二、教學間各流程時間的掌控請標示，確保教學順暢。 三、教學內容 (一)森林王國大調查之建議 1.台灣森林層次分成七個層次，天溪園的森林層次屬於哪個層次?而天溪園森林層次豐富的原因，是否也是與台灣森林層次豐富的原因相同?建議釐清。 2. 森林王國戶口調查表裡的植物與上述的層次是否有關聯?調查完畢之後是否可以說明天溪園森林層次豐富的原因? 建議清楚說明。 (三)找出「很」角色 1.請標示出學生分組的方式。 2.建議依照PK「很」角色的元素項目，製作pk競賽表，激勵學生遊戲好勝心。 (四)魔幻變森術 1.請標示出學生分組的方式。掌握小組報告的時間。 2.假想「如果天溪園沒有樹？」，建議這個教學流程可採議題討論價值程清的教學模式。讓學生充當社區森林管理組之(stewardship)共同負有保護天溪園的責任。先討論如果天溪園沒有樹可能造成的問題，將其討論的結果當作問題解決動機

	(喚起學生環境敏感度)，針對結果討論出可能發生的原因(環境知識)，根據問題原因討論可能解決的方法(行動參與)，綜合報告相互分享(環境價值)。
其他意見	
審查委員簽名	劉雲傑

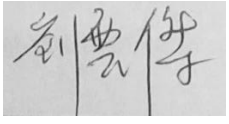
陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企畫及執行計畫

	園沒有樹可能造成的問題，將其討論的結果當作問題解決動機(喚起學生環境敏感度)，針對結果討論出可能發生的原因(環境知識)，根據問題原因討論可能解決的方法(行動參與)，綜合報告相互分享(環境價值)。
其他意見	
審查委員簽名	劉雲傑

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	種子的旅行（國小高年級課程）
優點	一、是否具有環境教育意涵？ 本教學方案能在真實的環境，進行有關種子的介紹、傳播，進而實地觀察陽明書屋的植物，運用所習得種子的知識，分辨不同種子植物的類別，培養觀察辨的過程技能，最後建立「植物對於人類日常生活的重要性」環境素養。環境教育內涵完整，符合環境教育理念。 二、是否傳達了陽明山國家公園特色與使命？ 本教案特別針對陽明書屋之森林公園與梅園最為種子與植物的觀察與辨認，同時配合「遇見一棵樹」的體驗活動，感受陽明書屋植物的接觸經驗，並且帶入陽明書屋的自然變遷與人為管理的結果。符合國家公園特色與使命。 三、是否符合學習者的發展階段與需求？ 此一教案為國小高年級學生觀察體驗活動，教學方法包含文章創作，藝術作，以及戲劇表演，教學型態多元，符合高年級成熟的先備知識與合作學習的學習動機。 四、是否與教學目標契合？ 教學目標清楚，整體的課程目標涵括了環境覺知敏感度、環境知識的傳遞、環境價值觀的培養，行動技能的體驗以及參與意願的提升。 五、是否可執行？ 本教學方案係由四個子教案模組而成，教學歷程著重親身體驗、主動探索、解決問題與合作學習等教學特質。教學的

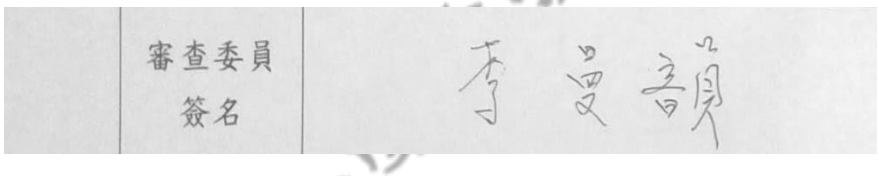
	材料選擇也以「為了釐清教學主題的需要」來取捨，而不是「限定某主題是屬於某學科的」，而且儘量引用生活上的題材，作很自然的「統整」。
缺點	
修正建議	一、方案的理念 建議增加整個教學方案(四個子教案)的理念或環境教育理論，讓方案執行的方向是有學理基礎，使之彰顯出環境教育內涵特質有別其他領域教學。 二、方案內容 （一）能力指標　5-2-3 執行綠色消費、環境保護節目及環境關懷行動。建議刪除。 （二）建議單元評量，請敘明評量內容與方式，確保學生理解與操作的熟練程度，最為日後教學改進的依據。 （三）教學間各流程時間的掌控請標示，確保教學順暢。 （四）種子傳播大挑戰第三回合之默劇表演方式需要再說明，能讓非撰寫教案者亦能使用。 （五）種子順利發芽三個因素，建議要有更清楚理解、分析與比較。 6.「遇見一棵樹」探索體驗活動，必須要確定「幾人分組」是最為可行的進行方式，這牽涉到學生的管理掌控，以及學生回饋發表的時間。另外學生回饋發表的方式為何?是每個人都要說?還是其他?請敘明清楚。
其他意見	
審查委員簽名	劉雲傑 

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	七星山考察隊（國中課程）
優點	1. 陽明山地質與生物資源豐富，活動設計提供學生參與、探索，與體驗山林之機會，並能傳達陽明山國家公園特色與使命。 2. 提升學生探索與體驗山林的知能及興趣，深具環境教育意涵。 3. 活動設計兼顧到體能、知識與精神(感恩與祝福)層面，十分難得。 4. 活動設計深具學科統整意義，知識不再支離破碎，本教案涵蓋生物、地質、社會、體育…等，與教學目標契合。
缺點	1. 活動與若能配合所學課程的聯結會更好。例如，國中七年級生對於岩石礦物沒有概念，但九年級生就會搭上學校課程內容，更顯意義。 2. 活動設計豐富，但部分內容對七年級生而言稍多稍難(如熱液換質作用)。
修正建議	第四站：北降現象-昆欄樹之中「除了昆欄樹以外，還有什麼樣的生物也因為北降現象而出現在陽明山?」這問題對七年級生而言稍有難度。

其他意見	1. 本教案是可以執行的課程設計。 2. 雖然分為兩組(每組 15 人)，但因東北季風因素，後面學生仍然無法聽到解說。若採用耳機式麥克風解說效果應能更好。
審查委員簽名	李曼韻

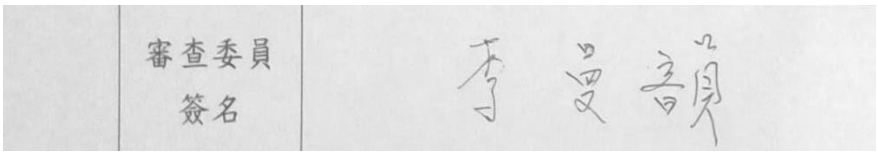


102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	水生池觀察筆記（國中課程）
優點	1. 陽明山地質與生物資源豐富，活動設計提供學生探索、體驗山林步道之機會，很能傳達陽明山國家公園特色與使命 2. 本活動設計提供讓學生實際操作生態池的調查，以瞭解水域(池塘)生態系的生物多樣性，深具環境教育意義。 3. 活動設計兼顧到體能、知識層面，可提升學生分工、合作、分享、表達…等技能。 4. 活動設計十分多元，本教案涵蓋物種辨識、體能訓練、遊戲活動、測量繪圖…等，能與教學目標契合。 5. 可以統整其他學科能力，如數學，將數學能力融入該課程中。
缺點	1. 沒有說明何謂生態池，學生無法理解生態池與一般池塘的差異。 2. 單元一：水水森林—此活動似乎無法有效說明「森林具有涵養水源的功能。」，建議在步道上融入解說，帶領孩子觀察樹冠層，說明截流如何減少雨水沖刷，以及樹根如何抓住土壤。 3. 測量後的數據意義也需要講解。例如水質的酸鹼度不同，所代表的意涵為何?

修正建議	1. 課程中談到福壽螺，可在課程目標中加入「發現環境問題」。
其他意見	1. 單元三的遊戲，試圖讓國中生瞭解水生生物生存壓力及外來種入侵種危害，建議遊戲可導入外來入侵種，以加深學員對外來入侵種危害之瞭解。 2. 藉由福壽螺，可再做其他延伸學習，如「福壽螺的卵實力」，讓學生數一數一個卵塊有多少個卵，或估計二子坪生態池約有多少個卵。 3. 巴西烏龜的名稱建議改為「紅耳龜」。
審查委員簽名	李曼韻



102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

課程名稱	如果我是解說員（高中課程）
修正建議	解說員是連結人與環境的重要角色，除了帶給基本知識外，知識背後的態度、價值、技能與相關生命行動經驗，更是需要透過解說員帶給學子或是參與大眾夥伴。若以此為解說員重要的意義，在以下不同單元中，在既有架構下可以深化其延伸部份。 1.Let’s Cosplay 透過矇眼帶領（一個人矇著眼睛，另一個人帶領，帶領過程，要非常相信對方，帶領到一個定點後，請矇眼的人張開眼睛，描述第一眼看到的感覺）的簡單互動，帶出解說員的重要角色，當然是來到這裡的學子或大眾引導五官的角色，而且是講這個環境故事的說書人角色。藉此讓學子對於解說原有一初步認識與瞭解。 2.解說實境 與帶領解說的老師事先溝通，除了知識外的內容，延伸其態度、價值觀以及連結學子生活經驗，事先夠通後，將這些延伸部份事先結構性製成表格，讓學生一邊聽解說時，一邊可以思考填入，若來不及填入，最後可以進行引導。 3.解說員論壇與角色轉換 建議這兩者可以合併。 4.為我們的學校解說 建議可以增加此一部份，讓學生為自己學校進行解說，也就是另一個角色轉換，變成是分組為自己學校解說，透過5分鐘展演進行分享。
審查委員簽名	何昕家

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	植物大搜祕（高中課程）
審查建議	本課程除了讓學子學習調查植物的技能之外，希冀也能夠過親身感官體驗，延伸與內化其對於環境的感知能力，能為當地植物有感性的觀察與文字敘述。 1.衝衝衝！搶先鋒 最後可以延伸學生的對於山的感官，可以詢問學生有沒有感受到在當下山對你/你想要表達什麼？讓學生有時間可以紀錄當下感受。 2.追追追！闖關趣 在細部設計教學流程的 6 中，可以增加敘述對自己而言在這一段時間最吸引妳/你的植物，並且敘述其為什麼吸引？身上的五官與此植物對話為何？希冀透過五感與植物對話，深化對於學生對於植物的情感連結。 3.森林大偵探 活動之前有透過感官來調查環境，進一步進行透過科學方法調查後，再回饋與詢問進行科學調查過程，感官是否有觀察到令人印象深刻的感覺，藉以分享與回饋。
審查委員簽名	何昕家

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	繽紛陽明山～保育生物多樣性（教師課程）
優點	恰當 帶有保育概念的難忘體驗最有效果
缺點	無
修正建議	陽明山國家公園為臺灣唯一具備火山景觀的國家公園，主要由森林生態系、草原生態系、溪流生態系、火山生態系及人文生態系所組成，是無數生物賴以生存的環境。因此，也孕育了豐富(刪“驚人”)的生物多樣性，是生物多樣性熱點。 2. 認識陽明山國家公園在環境及生物方面的多樣性與特殊性。 3. 認識陽明山的野生動物多樣性與面…困境。 透過活動認識學員，並瞭解生物多樣性的定義。 認識陽明山的生態多樣性與動物活動熱點。
其他意見	標註黃色部分供參考修改
審查委員簽名	王鑫

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	陽明山的美麗與契機（教師課程）
優點	恰當 帶有保育概念的難忘體驗最有效果
缺點	無
修正建議	陽明山國家公園是一座以火山景觀聞名的都會型國家公園，生態豐富、人文薈萃，距台北市不到一小時車程，堪稱是大台北的後花園。
其他意見	標註黃色部分供參考修改
審查委員簽名	王鑫

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	走進金包里～穿越時空遇見你（機關團體課程）
優點	此教案能具體呈現金包里大道的歷史價值與意義，讓遊客宛如穿越時空身歷其境，體認先民含辛茹苦的生活態度。
缺點	此教案較偏重於人文的解說，其實此段魚路古道的生態相當豐富，尤以秋冬兩季受到東北季風的影響，過午經常雲霧繚繞或飄著細雨，宛如仙境，若能以先民生活為骨幹，再適時佐以步道生態解說內涵將能讓遊客體認環境、氣候與生物間的相互關聯。
修正建議	一、 適時以演劇方式於各解說點加入不期而遇的橋段，以時空對話方式來呈現解說內容，確實能創造驚喜也能更生動鮮明的傳遞訊息。不過道具的準備也是個問題，也許可以在較大型活動中穿插進行。

	二、 秋季在接近擎天崗的日人路上是絕佳的賞秋芒地點，可以讓遊客稍作停留，欣賞芒花與風共舞，如浪般起伏，感受"丹山草欲燃"的優美景象。 三、 在擎天崗的活動分享可以用「句首詩」結尾，進行方式可以請教淑碧。
其他意見	一、數年前，我曾經帶領一群青少年在此段步道進行赤足旅行，從上磺溪停車場登山口即脫下鞋子，用自己的雙腳踏實的感受大地，接收來自腳板的訊息，純然的感受，然後分享。在擎天崗穿鞋時，有個孩子不經意脫口說出：「原來穿鞋子也是一種幸福」，我立即引導他們思考：「穿鞋子原來也是簡單的幸福，在生活中還有哪些像穿鞋子這樣簡單的幸福常被我們忽略了？」孩子們的分享包含朋友、師長、家人的愛等等，從一個簡單的體驗引發生活中的感恩，也算是大自然的生命教育了。 二、赤腳走在碎石子路上的時候，腳板很痛，有個孩子還能哼著歌，分享時，他說哼歌能讓他轉移注意力，暫時忘記痛楚。我回饋說：「這是很棒的分享，人生道路就像今天走的路，有柔軟也有尖銳，我們雖無法避開，卻能轉換心情，讓自己安然的走過崎嶇，這也是大自然藉由今天活動要送給我們的生命智慧。」 以上經驗供你們參考。
審查委員簽名	林禮國

102年陽明山國家公園環境教育課程方案 審查意見表

請針對此教案是否具有環境教育意涵？是否展現陽明山國家公園特色？是否符合學習目標？並針對教案的理念、內容及操作面等提供評語及修正意見。請於102年11月15日前回傳：hsuforest@gmail.com，謝謝！

課程名稱	悠遊無礙二子坪（機關團體課程）
優點	此教案兼具探索體驗遊戲的互動，更深化了遊客的親身自然經驗。再佐以生態解說將能讓遊客認識環境、氣候與生物間的相互關聯，是知性與情意並重的優質教案。
缺點	在遊客中心的活動時間安排有點緊迫，建議綠色小學堂與陽明山寶藏也許可以擇一進行，給遊客較充裕的分享時間，藉由遊客彼此分享過去對陽明山的認識與經驗，將能產生更好的連結，同時也幫助解說員在活動開始前觀察遊客的認知與背景，以便適度調整解說內容。
修正建議	一、 綠色小學堂的六個問題若能出現二子坪步道相關訊息，將對於後續的步道探索活動更具想像空間。 二、 二子坪步道過去素有蝴蝶花廊之稱，雖然近年蝴

	蝶已大部分遷移大屯山車道附近覓食，但夏季二子坪的動物相仍然很豐富，按圖索驥的十二張圖卡均以植物為主，最好能因應季節生態特色再發展動物圖卡，同時植物最好也能納入如島田氏澤蘭、芒草等物種，以呈現植物與動物間的相互依存關係。 三、 在進行步道獨行之前，解說員可以請大家閉目靜心，輕聲朗讀美國納瓦霍族印地安人所寫的一段文：「前有美景，容我行去；後有美景，容我行去；上有美景，容我行去；下有美景，容我行去。置身美景懷抱，容我漫步於優美的小徑，生氣蓬勃，我且行去。」如此，將讓遊客在獨行時更有感覺。 四、 進行"對話，與大自然"之前有設計一段圍圈閉目靜心的橋段，這是很好的設計，沒有調整好身心靈頻率的獨處活動成效將大打折扣。最好在閉目圍圈的同時，解說員能引導遊客接收當下環境的訊息，如：「請緩慢的呼吸，將注意力集中在你的呼吸，在一呼一吸之間，去感覺空氣在鼻腔裡進出的感覺。打開你全身的毛細孔，去感受...。」諸如此類的引導，將有助於與自然獨處時的深刻體驗。 五、 在活動終了前，如能帶領個簡單的感恩默禱，將更有意義。
其他意見	
審查委員簽名	林禮國

附錄七：實驗教學—行前通知

陽明山國家公園

102 年度陽明山國家公園環境教育教師研習
11/02(六)繽紛陽明山-保育生物多樣性　行前通知

親愛的老師：

您好，非常感謝您參加「102 年度陽明山國家公園環境教育教師研習」，為了讓教學活動進行得更為順暢，以下有幾點要麻煩大家協助與配合：

一、 陽明山潮濕多雨，請記得一定要穿著**防滑鞋子(請勿穿著涼鞋或露腳趾的鞋子)**。
二、 請視天氣狀況，穿夠**保暖衣物，並戴上帽子**(若外套上有保暖帽可視情況加減)。
三、 若**身體狀況上有特殊需求請提前告知**，我們才能有所準備與特別注意。
四、 戶外場所沒有飲水機，請各位**攜帶保溫瓶並裝滿飲用水(熱水)。若沒有保溫瓶請攜帶水壺。**
五、 活動中體力消耗很快，**請各位攜帶行動糧(以方便攜帶的高熱量零食為主)**
六、 陽明山天氣多變，請各為**攜帶雨衣(風大盡量不要撐傘)**。
七、 請攜帶文具(筆)。

當天的行程如下：
08:00　於劍潭捷運站 2 號出口集合(會有工作人員在此等候大家)
08:10　準時發車
08:50　抵達菁山自然中心
09:00　H! 好多樣
10:10　wow! 自然萬花筒
12:00　午餐時間
13:00　生物多樣性論壇
15:00　賦歸
(以上行程，會視當日狀況調整)

請各位密切注意陽明山的氣溫變化，以免上山時著涼了。
祝大家在課程中都可以收穫滿滿!

附註：當日活動聯絡人：青佳苓 0912534634

青佳苓　敬上

www.friendlyseed.com.tw
SEED 環境友善種子有限公司
Friendly toward Sustainable Environmental Education Development
專業．關懷．回饋

附錄八：創意教案徵選—得獎作品介紹及評審評語

102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **國小組特優**	
課程名稱	大自然體驗營的四堂課---步道走著瞧、水塘說著玩、草原想得美、環保做得棒!
作者	劉芝彤、黃志遠、林千惠、王俊凱、傅國強
課程簡介	本教案的設計理念是從「以大自然為教室」、「以大自然為教材」、「以大自然為老師」、「和大自然做朋友」，四個面向出發，規劃四堂戶外體驗課的單元，總共設計了 20 個環環相扣的學習活動，融合了「聽、說、讀、寫、看、想、玩、做」等多樣化的學習方法，協助孩子們進行知識的理解記憶、觀念的統整內化、思想的激盪啟發、情感的分享表達、以及環保理念的生活實踐!
單元主題	1. 世外桃源林蔭道，走著瞧! 2. 生氣蓬勃綠水塘，說著玩! 3. 天光雲影大草坪，想得美! 4. 環境保育護生態，做得棒!
評審評語	● 教案內各單元課程概念邏輯性與關連性十足，是成功的課程模組。 ● 課程實施符合環境教育內涵，重視親身體驗、主動探索、合作學習與解決問題的特質。 ● 循序漸進，課程結構紮實。

102年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **國小組優等**	
課程名稱	小園丁在二子坪的奇幻旅程
作者	王依婷
課程簡介	學生大都喜愛親近動植物及昆蟲，喜愛在大自然環境進行休閒娛樂活動。此教案設計引導學生發揮五感(味覺、聽覺、觸覺、視覺、嗅覺)及三心(細心、愛心、公德心)與大自然做朋友，認識他、瞭解他、守護他。 透過校外教學實際到二子坪進行探索活動，以遊戲中學習--闖關的方式，增進對大自然的情感，展現愛護環境、保護生態的決心。
單元主題	1. 我是小園丁 2. 晉級的小園丁—認識二子坪 3. 晉級的小園丁—整裝待發 4. 小園丁達人—二子坪探索趣
評審評語	● 充分運用各種媒體及體驗活動，增加探索的樂趣與學習成果。 ● 教案內容單元課程概念環環相扣，著重學生學習經驗的累進與延伸。

	102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **國小組佳作**
課程名稱	走向二子坪 共享自然樂章
作者	曾麗美、吳于雯、施翔禮、王自瑄、李昱
課程簡介	以「生物多樣性」出發，用寓教於樂輕鬆學習的方式，並連結國小學生的先備經驗，旨在使學生親近大自然。希望學生透過校外教學以謙卑的態度學習大自然、生物多樣性、生態平衡、永續經營、外來入侵種及等議題，用「五ㄐㄧㄥˋ」心靜、心境、心淨、心鏡、心敬的心情走向二子坪，共享自然樂章的目的。
單元主題	1. 二子坪四季樂章 2. 二子坪溼地交響樂 3. 二子坪生態悲歌 4. 二子坪守護曲
評審評語	● 內容豐富並融入環境倫理概念，並讓學生學習起謙卑的心師法大自然。 ● 設計「五ㄐㄧㄥˋ」讓學生學習如何享受自然樂章，切合目標。

	102年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **國中組優等**
課程名稱	火山印記
作者	倪郁晶、王水祥、陳應露、施金源、柯澍嬿
課程簡介	從火山形成揭開序幕，介紹大屯火山群之火山地貌，自一片荒蕪至先驅植物的逐漸出現，及後火山活動帶來的附加價值—「溫泉」、「硫磺」，介紹硫磺谷之採硫史蹟，並體驗硫磺谷火山地貌的真善美。
單元主題	1. 大屯火山BINGO遊戲 2. 天生我「材」必有用 3. 探險遊戲 4. 重返古礦場 5. 我有話要說
評審評語	● 在真實的環境中探究大屯火山的歷史風貌，教案結構系統嚴整。 ● 教案內容符合環境教育內涵，著重學生親身體驗、主動探索、合作學習與解決問題的能力。 ● 以體驗遊戲引導學習熱忱，教案流程清楚，資料充分。

	102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **高中組特優**
課程名稱	北斗勺中的薤露：探訪小油坑的前世今生
作者	郭皇甫、余佳樺、巫宗南、譚柏雄
課程簡介	先從課堂上講解小油坑的自然環境，認識小油坑的地質、地形、氣候、礦物等。以及容易發生的崩塌災害，讓學生體會到環境保護的重要性並尊重、愛護、珍惜自然。最後帶入永續經營、無痕山林的概念，期望學生能將此概念深植在心中，實踐於生活之上。 再將學生帶往小油坑。透過實察活動配合學習單的寫作及實地觀察、體驗、感受，並於實察活動的尾聲，安排分享與回饋，能將學生實察所學習的成果立即回饋給大家。不僅讓學生有深刻的體驗，更能結合課堂上所學並實踐環境教育。
單元主題	1. 北斗勺中的薤露 2. 探訪小油坑的前世今生
評審評語	● 資料完整，課程結構紮實。教學手冊與學習手冊完整。 ● 建議使用一個統整性的課程概念來統整教案中的兩個單元。 ● 尤其是教案內容應呈現多元評量方式，以確保教學目標與內容符合環境教育意涵，並能達成環境教育目標。

	102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **高中組優等**
課程名稱	陽明山的生態系多樣性-以合作學習法探究陽明山植被壓縮、消長和島嶼生態學
作者	田依靜、連婉君
課程簡介	搭配普通高級中學基礎生物（下）教材單元「多樣的生態系」、「島嶼生物地理學」、「族群與群集」之室內課程教學與討論，再帶領學生戶外實際走訪與調查陽明山國家公園，以合作學習法探究陽明山植被壓縮、消長和島嶼生態學。
單元主題	1. 臺灣的陸域生態系多樣性和陽明山國家公園植被壓縮的情況 2. 島嶼生物地理學 3. 消長的過程 4. 赴陽明山國家公園考察植被壓縮的情況 5. 赴陽明山夢幻湖探討島嶼生態學和沼澤消長的過程
評審評語	● 藉由老師的提問引導學生搜尋相關資訊、探討、分享其心得，能有系統的歸納與統整生態系概念。 ● 較為缺少體驗操作教學活動，教案內容多半呈現利用資訊科技蒐集資料，印證導覽活動中的觀察事物。

	102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **高中組佳作**
課程名稱	「生」體力行，行動生態帶著走
作者	莊喬琪
課程簡介	隨著資訊爆炸的年代來臨，學生對於資訊的接收不再只是以「背多分」為目標，而是須漸進式的改變資訊接收的習慣，透過科技產品以多媒體與圖像式訊息，培養學生獨立思考的能力。 因此本教案以「學習共同體」的理念，藉由引導式的教學方式並協同資訊教學，使學生成為學習的主體，讓學生體會學習的快樂。並以普通高級中學生物課程內容為基礎，探索陽明山之陸域生態、保育生態及地景生態
單元主題	1. 行動生態帶著走 2. 陸域生態系縮影 3. 地景生態誰共存 4. 保育生態刻不容緩 5. 實察小油坑 6. 實察七星主峰‧東峰步道
評審評語	● 教導學生懂得利用智慧型 3C 輔具及地圖軟體，以科學方法分析、解讀田野調查資料。 ● 教案設計邏輯清楚，系統分明，於教學活動的需要融入科技，藉以協助學瞭解複雜的生態概念與抽象的自然現象，有助於教學目標的達成。 ● 如何將行動生態技能及收集成果發揮環境傳播，應是本教案可再發揮之處。

	102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 **高中組佳作**
課程名稱	湯之花~硫磺谷的詠嘆調
作者	楊嵐雅
課程簡介	先在學校進行引導與行前課程。分別以「湯の花～硫磺谷詠嘆調」影片以及國文課本「北投硫穴記」電子書做為引導，讓學生能夠瞭解古文中的「摹寫」，與現實地景之間的關聯，讓學生能在地理實察活動中，拉近與古文的艱澀距離感。 戶外實察則透過「硫磺谷環境與溫泉產業」活動單，讓學生進行自導式實察活動。經由實際體驗、用心觀察、訪談相關人員等方式，由不同面向去瞭解北投地區的「溫泉產業」發展，加深對環境的瞭解，提升愛護環境的行動。
單元主題	1. 鑑古知今，鳥瞰硫磺~背景介紹 2. 草木不生，地熱如炙~硫磺谷步道實察 3. 腦力激盪~SWOT 分析大挑戰
評審評語	● 結合歷史、人文、生態，運用文學、科技做環境觀察紀錄、分享及省思。 ● 充份讓學生自主學習及技能訓練。 ● 學生地方人物訪談，建議設計開放式或半結構訪談問卷資料，學生在人物訪談時較能聚焦教學目標。 ● 建議提供 SWOT 雙向細目分析表，提供學生分析時能有具體的方向。

附錄九：成果發表會—邀請卡、會場海報、主視覺投影片

悅讀陽明山・環教好伙伴

親愛的貴賓、先進與陽明山伙伴您好：

陽明山國家公園於101年11月13日通過環保署環境教育設施場所認證，為提升整體品質，持續推廣環境教育，本處於今年實施「環境學習專業引導暨創新課程企劃及執行計畫」，很高興與您分享此計畫之成果，謹訂於11月30日舉行成果發表會，誠摯歡迎您蒞臨指教！

敬祝：安祺

陽明山國家公園管理處
處長 林永發 敬邀

《成果發表會》

- 日期：民國102年11月30日（週六）
- 地點：陽明山教師研習中心
- 流程：08:30~09:00 報到
  09:00~10:25 開幕式、成果發表&頒獎典禮
  10:25~10:45 茶敘&交流
  10:45~12:00 專題演講
  12:00 禮成（備有午餐）

13:00-16:00（參加以下課程者，請於3天前告知）

A. 與陽明山作朋友（國小課程，地點於遊客中心）

B. 七星山考察隊（國中課程，地點於小油坑）

C. 悠遊無礙二子坪（機關團體課程，地點於二子坪步道）

D. 陽明山的美麗與契機（教師課程，地點於大屯自然公園與陽明書屋）

聯絡電話：陽明山國家公園管理處 蕭淑蓉小姐 (02)2861-3601 分機 808
環境友善種子有限公司 青佳苓小姐 (02)8663-3010

附錄十：成果發表會—展示海報（課程架構與 14 式課程）

悅讀陽明山
《陽明山環境教育系列課程－國中》
7. 七星山考察隊
8. 水生池觀察筆記

悅讀陽明山
《陽明山環境教育系列課程－高中》
9. 如果我是解說員
10. 植物大搜祕

悅讀陽明山
《陽明山環境教育系列課程－教師》
11. 繽紛陽明山～保育生物多樣性
12. 陽明山的美麗與契機

悅讀陽明山
《陽明山環境教育系列課程－機關團體》
13. 走進金包里～穿越時空遇見你
14. 悠遊無礙二子坪

附錄十一：成果發表會—展示海報（教案徵選得獎作品)

102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 高中組特優

課程名稱	**北斗勺中的薤露 - 探訪小油坑的前世今生**
作　者	郭皇甫、余佳樺、巫宗南、譚柏雄
課程簡介	先從課堂上講解小油坑的自然環境，認識小油坑的地質、地形、氣候、礦物等。以及容易發生的崩塌災害，讓學生體會到環境保護的重要性並尊重、愛護、珍惜自然。最後帶入永續經營、無痕山林的概念，期望學生能將此概念深植在心中，實踐於生活之上。 再將學生帶往小油坑。透過實察活動配合學習單的寫作及實地觀察、體驗、感受，並於實察活動的尾聲，安排分享與回饋，能將學生實察所學習的成果立即回饋給大家。不僅讓學生有深刻的體驗，更能結合課堂上所學並實踐環境教育。
單元主題	 ❶ 北斗勺中的薤露 ❷ 探訪小油坑的前世今生
評審評語	• 資料完整，課程結構紮實。教學手冊與學習手冊完整。 • 建議使用一個統整性的課程概念來統整教案中的兩個單元。 • 尤其是教案內容應呈現多元評量方式，以確保教學目標與內容符合環境教育意涵，並能達成環境教育目標。

102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 高中組優等

課程名稱	**陽明山的生態系多樣性 -** 以合作學習法探究陽明山植被壓縮、消長和島嶼生態學
作　者	田依靜、連婉君
課程簡介	搭配普通高級中學基礎生物（下）教材單元「多樣的生態系」、「島嶼生物地理學」、「族群與群集」之室內課程教學與討論，再帶領學生戶外實際走訪與調查陽明山國家公園，以合作學習法探究陽明山植被壓縮、消長和島嶼生態學。
單元主題	❶ 台灣的陸域生態系多樣性和陽明山國家公園植被壓縮的情況 ❷ 島嶼生物地理學 ❸ 消長的過程 ❹ 赴陽明山國家公園考察植被壓縮的情況 ❺ 赴陽明山夢幻湖探討島嶼生態學和湖泊消長的過程
評審評語	• 藉由老師的提問引導學生搜尋相關資訊、探討、分享其心得，能有系統的歸納與統整生態系概念。 • 較為缺少體驗操作教學活動，教案內容多半呈現利用資訊科技蒐集資料，印證導覽活動中的觀察事物。

102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 高中組佳作

課程名稱	**「生」體力行，行動生態帶著走**
作　者	莊蕾琪
課程簡介	隨著資訊爆炸的年代來臨，學生對於資訊的接收不再只是以「背多分」為目標，而是須漸進式的改變資訊接收的習慣，透過科技產品以多媒體與圖像式訊息，培養學生獨立思考的能力。 因此本教案以「學習共同體」的理念，藉由引導式的教學方式並協同資訊教學，使學生成為學習的主體，讓學生體會學習的快樂。並以普通高級中學生物課程內容為基礎，探索陽明山之陸域生態、保育生態及地景生態
單元主題	❶ 行動生態帶著走 ❷ 陸域生態系縮影 ❸ 地景生態誰共存 ❹ 保育生態刻不容緩 ❹ 實察小油坑 ❺ 實察七星主峰、東峰步道
評審評語	• 教導學生懂得利用智慧型3C輔具及地圖軟體，以科學方法分析、解讀田野調查資料。 • 教案設計邏輯清楚，系統分明，於教學活動的需要融入科技，藉以協助學了解複雜的生態概念與抽象的自然現象，有助於教學目標的達成。 • 如何將行動生態技能及收集成果發揮環境傳播，應是本教案可再發揮之處。

102 年陽明山國家公園環境教育課程教案徵選 高中組佳作

課程名稱	**湯之花~硫磺谷的詠嘆調**
作　者	楊嵐雅
課程簡介	先在學校進行引導與行前課程。分別以「湯の花~硫磺谷詠嘆調」影片以及國文課本「北投硫穴記」電子書做為引導，讓學生能夠瞭解古文中的「摹寫」，與現實地景之間的關聯，讓學生能在地理實察活動中，拉近與古文的觀看距離感。 戶外實察則透過「硫磺谷環境與溫泉產業」活動單，讓學生進行自導式實察活動。經由實際體驗、用心觀察、訪談相關人員等方式，由不同面向去瞭解北投地區的「溫泉產業」發展，加深對環境的瞭解，提升愛護環境的行動。
單元主題	 ❶ 鑑古知今，島嶼硫磺～背景介紹 ❷ 草木不生，地熱如炙～硫磺谷步道實察 ❸ 腦力激盪～SWOT 分析大挑戰
評審評語	• 結合歷史、人文、生態，運用文學、科技做環境觀察紀錄、分享及省思。 • 充份讓學生自主學習及技能訓練。 • 學生地方人物訪談，建議設計開放式或半結構訪談問卷資料，學生在人物訪談時較能聚焦教學目標。 • 建議提供SWOT雙向細目分析表，提供學生分析時能有具體的方向。

附錄十二：成果發表會—會前新聞稿

「悅讀陽明山」 立下環教新里程

陽明山國家公園 11/30 將發表 14 式環境教育課程

為擴大民眾參與，提供更系統化的環境教育服務，陽明山國家公園於今年實施了「環境學習專業引導暨創新課程企劃及執行」計畫，11 月 30 日將舉辦成果發表會，發表 14 式「悅讀陽明山」戶外環境教育課程，並進行教案甄選頒獎典禮，為環境教育推廣立下新里程。

該成果發表會將於當日上午九點起於臺北市教師研習中心舉行，將吸引一百多位關心環境教育的學校老師與志工參與。所發表的 14 式課程，係依照國小低、中、高年級、國中、高中、教師與機關團體等 7 類對象的學習需求來設計，並融合陽明山的資源特色與環境教育意涵，提供生動豐富的環境學習機會。下午將邀請與會者一同體驗其中 4 式課程：「與陽明山作朋友」、「七星山考察隊」、「悠遊無礙二子坪」與「陽明山的美麗與契機」，從不同面向來感受陽明山，向大自然學習。

陽管處處長林永發表示，環境教育是全民終身教育，不同學習階段需要不同的教學方法，今年陽管處規劃的這 14 式課程，採用了繪本欣賞、自然體驗、環境解說、觀察探索、價值澄清、科學調查等多元的教學方法，期待能引發學員對自然的熱愛、對生態保育的關心，並從中啟發自然的智慧。未來，這些課程方案都將公開於陽明山國家公園網頁，也將出版課程手冊與光碟，成為最佳的環境教育課程實務參考書，歡迎學校教師與環境教育人員多加利用陽明山來進行環境教育。

為鼓勵民眾走進陽明山，參與環境教育，今年陽管處辦理了「永續陽明山．環教寫新頁」教案甄選活動，分成國小組、國中組、高中組與社會組，各組表揚前三名：特優、優等與佳作。當天將邀請得獎者上台領獎，並與在場的學校老師與解說志工進行分享與交流。得獎作品如下：

◎國小組：入選 6 件，得獎 3 件

- 特優獎-「大自然體驗營的四堂課---步道走著瞧、水塘說著玩、草原想得美、環保做得棒!」為劉芝彤、黃志遠、林千惠、王俊凱、傅國強五人作品。
- 優等獎-「小園丁在二子坪的奇幻旅程」為王依婷作品。
- 佳作獎-「走向二子坪共享自然樂章」為曾麗美、吳于雯、施翔禮、王自瑄、李昱五人作品。

◎國中組：入選 2 件，得獎 1 件

- 優等獎-「火山印記」（作者：倪郁晶、王水祥、陳應露、施金源、柯澍嬿）。特優獎及佳作獎從缺。

◎高中組：入選 6 件，得獎 4 件

- 特優獎-「北斗勺中的薤露：探訪小油坑的前世今生」為郭皇甫、余佳樺、巫宗南、譚柏雄四人作品。
- 優等獎-「陽明山的生態系多樣性-以合作學習法探究陽明山質被壓縮、消長和島嶼生態」為田依靜、連婉君二人作品。
- 佳作獎-「「生」體力行，行動生態帶著走」為莊喬琪作品。
- 佳作獎-「湯之花~硫磺谷詠嘆調」為楊嵐雅作品。

◎社會組：入選 3 件，特優獎、優等獎及佳作獎從缺。

附錄十三：成果發表會—會後新聞稿

悅讀陽明山　14 式課程登場
陽明山國家公園歡迎教師、民眾多加利用

想到陽明山進行環境教育，卻不知如何規劃？現在陽明山國家公園管理處推出了 14 式環境教育課程方案，歡迎教師、環教人員與民眾多加利用，至陽明山進行優質的環境教育。

陽管處於昨日（11 月 30 日）假臺北市教師研習中心舉行了「悅讀陽明山．環教好伙伴」成果發表會，發表了 14 式戶外環境教育課程，依照不同年齡對象、不同場域特色來設計，包括國小低、中、高年級、國中、高中、教師與機關團體等 7 類對象。未來這些課程都將公開於網頁上，有興趣的教師、民眾可以自行上網下載。

陽管處副處長詹德樞表示，陽明山國家公園是臺灣唯一的火山型國家公園，也是通過環保署認證的環境教育設施場所。有感於優質課程在環境教育推廣上的重要性，近年來陽管處有計畫地進行環境教育系統規劃，期待將陽明山打造成適合全民共學的環境教育場所，並透過環境教育，達到永續保育的目標。

成果發表會特別邀請了臺灣大學名譽教授王鑫蒞臨會場，進行「國家公園的環境教育與環境美學」專題演講，讓與會 100 多位解說志工與學校老師，瞭解國家公園在推廣環境教育的歷程，以及環境美學的意境與重要性，引起許多的共鳴。

這 14 式課程採用不同的教學方法，包括遊戲、探索、體驗、解說、科學調查與議題討論，富涵陽明山特色與環境教育意涵。為讓與會者體驗課程內涵，發表會下午進行了 4 場體驗課程：適合國小低年級學生的「與陽明山作朋友」、國中生的「七星生考察隊」、適合成人學習的「陽明山的美麗與契機」、「悠遊無礙二子坪」，讓與會者度過快樂學習的下午。

未來這些課程將收錄於教學手冊，也將公布在網頁上，成為開放式的環境教育教材，歡迎有興趣的民眾多加利用。

悅讀陽明山

環境教育課程教學手冊

一本適合教師、環教人員使用的教學手冊

- 14式教案，國小、國中、高中與成人環教課程一應俱全
- 富涵環境教育意涵
- 展現陽明山國家公園之特色
- 多項主題，自然、人文、地景任你選
- 多元教學策略，原來環境教育這麼有趣
- 教學流程有條有理，按表操課一次就上手
- 歡迎全民一起來探索自然瑰寶，發現內在力量

悅讀陽明山 環境教育課程教學手冊

102年度陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企劃與執行計畫

廣告

陽明山國家公園

悅讀 陽明山

環境教育課程教學手冊

出版發行：陽明山國家公園管理處

企劃製作：環境友善種子有限公司

目 錄

目 錄 1

《處長序》 悅讀陽明山 環教新里程 2

《編者的話》 環教紮根 夢想起飛 4

陽明山國家公園環境教育課程架構 6

教學手冊使用指南 8

課程 *1* 與陽明山作朋友 13

課程 *2* 大自然藝術家 37

課程 *3* 蟲蟲祕境 55

課程 *4* 奇妙的森林與草原 73

課程 *5* 溪遊記 95

課程 *6* 種子的旅行 127

課程 *7* 七星山考察隊 149

課程 *8* 生態池觀察筆記 177

課程 *9* 如果我是解說員 199

課程 *10* 植物大搜祕 211

課程 *11* 繽紛陽明山～保育生物多樣性 233

課程 *12* 陽明山的美麗與契機 273

課程 *13* 走進金包里～穿越時空遇見你 295

課程 *14* 悠遊無礙二子坪 327

《處長序》 悅讀陽明山 環教新里程

陽明山國家公園是臺灣唯一擁有火山地形與後火山活動的國家公園，長年受到地形及季節性氣候影響，使園區內擁有豐富的自然景觀與生物多樣性；又因緊鄰大臺北地區、人為開發甚早，也造就了豐富的人文史蹟資源，自民國 74 年 9 月 16 日成立以來，每年均吸引上千萬的遊客健行、踏青。為了讓國人對本國家公園有更進一步的認識與瞭解，本處除了提供優質的遊憩體驗、教學研究場域外，在展示規劃、解說服務、文宣出版及辦理各類教育推廣活動等業務的推動也不遺餘力，扮演著環境資源與人們之間的橋樑，克盡經營管理者的職責。

在前(100)年環境教育法實施後，本處於 101 年 11 月 13 日通過行政院環境保護署的「環境教育設施場所」認證，故提升環境教育的廣度與深度、培養公民的環境素養，為本處現階段首要任務。本處在今(102)年執行的「陽明山國家公園環境學習專業引導暨創新課程企劃及執行」計畫，邀請專業團隊與本處同仁共同發展出符合環境教育意涵，且能展現本國家公園特色之課程方案。在課程設計的同時，也對外舉辦「陽明山環境教育教案徵選活動」，以匯集更多優良教案來深化環境教育內涵。並對本處同仁及志工進行「環境教育種子培訓課程」，增進第一線工作人員的環境教育使命感，提升課程設計、教學技能的專業知能，儲備環境教育人才。

「悅讀陽明山--環境教育課程教學手冊」教材內容含括 7 種對象：國小低、中、高年級以及國中、高中、教師、機關團體，各對象設計 2 套課程，每套課程均進行實驗教學，由環境教育人員或學校教師、本處同仁及志工擔任課程觀察員，並在課後即時檢討修正，再由專家審查後產出成果，其內容多元豐富、創意有趣，並引導學員省思，感受環境教育的意涵，增進學員之環境素養。

透過本手冊的出版發行及網路分享，將可提供國家公園從業人員及環境教育人員參考，激發不同社群對陽明山地區資源特色的學習興趣，期盼各級學校的教師利用本手冊進行校外教學課程，深化陽明山國家公園的地質地形、自然生物、歷史人文、藝術美學、公民倫理等的戶外環境教育。在透過不同的感官覺知，學理的應用及應證，啟發學生的學習興趣，激發思考創作能力，進而能與陽明山有更深層的情感聯結。

環境教育的學習，是國人終身的志業；環境教育業務的推動，更是國家公園、甚至於臺灣永續經營的目標，「悅讀陽明山，環教好伙伴」－歡迎更多伙伴一起加入行列！

陽明山國家公園管理處
處 長

謹誌

《編者的話》 環教紮根 夢想起飛

陽明山國家公園是世界上少數以火山地質為主題的國家公園，豐富的自然與人文資源，彷彿是一座大自然教室。加上鄰近都會區、交通便利、知名度高，為實施環境教育的好去處。

珍古德博士曾說：「唯有瞭解，才會關心；唯有關心，才會行動；唯有行動，生命才有希望。」陽明山國家公園環境教育系列課程，即希望引導民眾瞭解陽明山國家公園的自然生態、人文風情與特殊景觀，關心人與環境的關係，從中激發生命智慧，進而願意保護大自然瑰寶，增進人與自然和諧共處。

為達成上述目標，本團隊透過實地探勘、教學資源分析、專家訪談、焦點團體座談、文獻回顧等方式，思考「國家公園成立的目的與願景」、「陽明山的場域特色」、「環境教育的目標與內涵」、「學校課程內容」、「學習對象的需求與心智發展」等幾個面向，規劃出具陽明山國家公園資源特色的課程架構與 14 式課程。

課程架構包含「資源與生態」、「人文與生活」、「管理與溝通」三大主題軸，再各別發展出數個次主題與內容：

一、資源與生態：地形地質、生態系、生物資源、水文氣候。

二、人文與生活：歷史史蹟、社區發展、環境美學、身心健康

三、管理與溝通：保育宣導、遊憩管理、棲地管理。

14 式課程即是根據這三個主題概念，並配合環境教育能力指標，依國小低年級、中年級、高年級、國中、高中、教師與機關團體等 7 類對象，分別設計發展 2 式課程。其內容對應環境教育五大目標與學校課程，從開啟環境覺知著手，逐步增加環境知識、態度、技能與行動經驗，以增進學員的環境素養，成為環境公民。

這是一本為學校教師、解說志工與環境教育人員而設計的教學手冊。若不知如何規劃陽明山的環境教育活動時，本教學手冊能提供參考。使用者可以依照手冊裡的教學流程一步步引導學員，亦可以依照實際狀況與需求，自行調整或變化成更精彩的教學活動。

教育絕非一成不變，而是創意與想像的激盪，夢想與希望的搖籃。您我都可以是打造夢想國度的工程師。此教學手冊所擘劃的課程架構與 14 式課程，僅是陽明山國家公園實踐環境教育夢想的基礎建設。願站在這個基石上，期待有更多的對話、更多的可能性在陽明山國家公園推展開來。

這本教學手冊得以問世，要感謝許多人：感謝陽明山國家公園管理處長官們的指導、專家顧問群的寶貴意見、解說課全體成員的協力及行政支援，還有解說志工的支持，以及環境友善種子團隊所有成員的投入。天時、地利、人和，促成這本教學手冊的付梓。然而，計劃期間許多事是在緊鑼密鼓中進行，內容倘有疏漏，尚請各位先進與讀者見諒與指正。

手冊的出版，為本計畫的執行畫下句點，卻也開啟環境教育另一新頁。期待透過課程資訊公開，讓陽明山國家公園成為一個教育交流的平台，一個終身學習的場域，一個令人眷戀的心靈故鄉，更是展望全球視野的三角點。

環境教育是一條充滿挑戰與希望的道路，感恩這條路上有您、有我，讓我們相互扶持與鼓勵，一起透過教育，啟迪人心、改變世界！

計畫主持人 **許美惠**

（環境友善種子有限公司 副執行長）

陽明山國家公園環境教育課程架構

本計畫透過實地探勘、教學資源分析、專家訪談、焦點團體座談、文獻回顧等方式，思考陽明山國家公園的場域特色，學習對象的需求與心智發展等面向，進而研擬出陽明山國家公園環境教育課程架構。含括「資源與生態」、「人文與生活」、「管理與溝通」三大主題軸，再各別發展出數個次主題與內容（詳參圖一）。

一、 資源與生態

- ◆ **地形地質**：火山地形、後火山作用、岩石與礦物、地景多樣性。
- ◆ **生 態 系**：森林生態系、草原生態系、溪流生態系、農田生態系、沼澤生態系、生物多樣性。
- ◆ **生物資源**：動物、植物、蕈類。
- ◆ **水文氣候**：水資源、氣候。

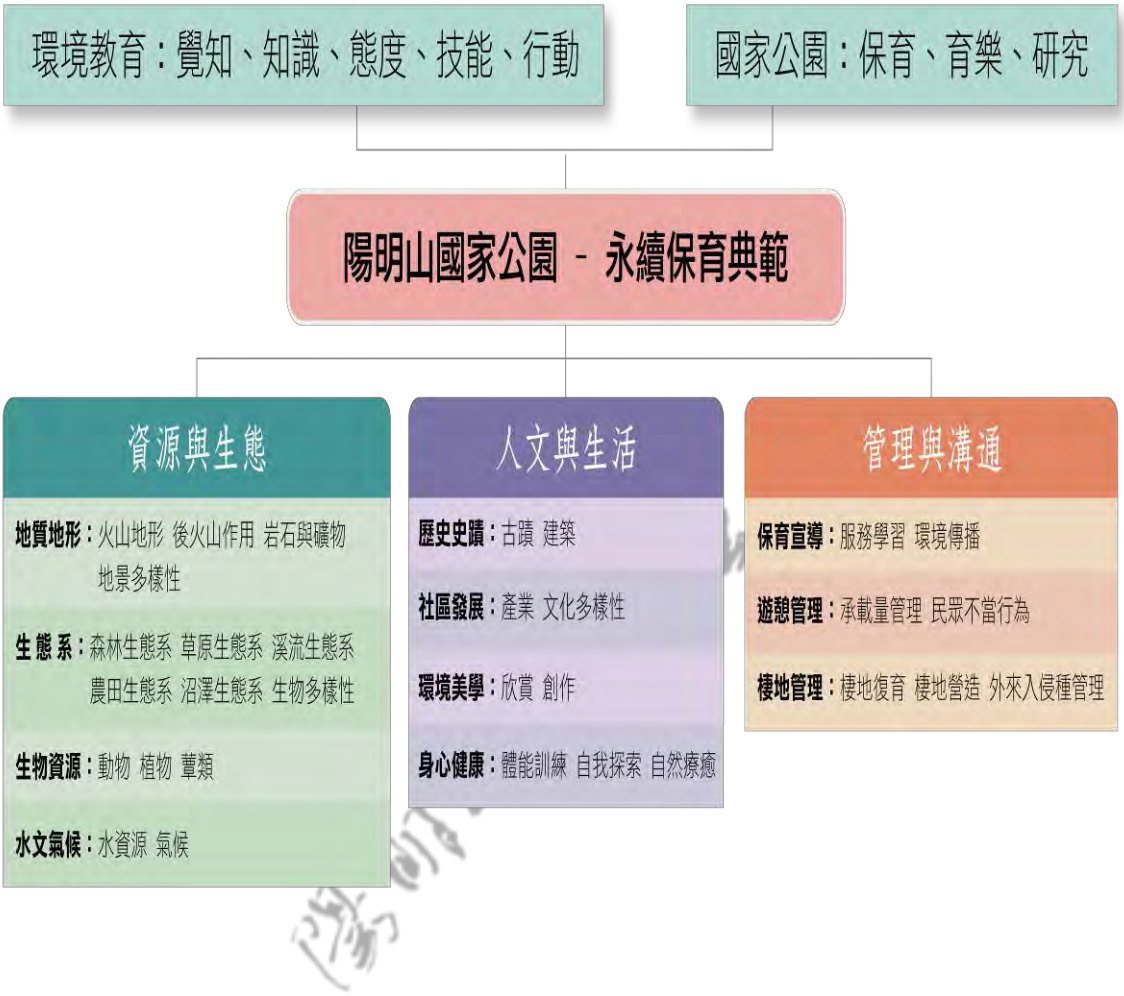
二、 人文與生活

- ◆ **歷史史蹟**：古蹟、建築。
- ◆ **社區發展**：產業、文化多樣性。
- ◆ **環境美學**：欣賞、創作。
- ◆ **身心健康**：體能訓練、自我探索、自然療癒。

三、 管理與溝通

- ◆ **保育宣導**：服務學習、環境傳播。
- ◆ **遊憩管理**：承載量管理、民眾不當行為。
- ◆ **棲地管理**：棲地復育、棲地營造、外來入侵種管理。

期望藉由此課程架構所發展出來的環境教育課程方案，能培養學習者的環境覺知、知識、態度、技能、行動，達到國家公園保育、育樂、研究的經營目標，使陽明山國家公園成為永續保育的典範。



圖一、陽明山國家公園環境教育課程架構圖

教學手冊使用指南

「悅讀陽明山—環境教育課程教學手冊」共編整 14 式課程方案，針對國小低年級、國小中年級、國小高年級、國中生、高中生、教師及機關團體等 7 類對象，各發展 2 式課程（詳參表一）。使用者可根據對象、課程名稱、場域地點，挑選適宜的課程並詳閱其內容來操作。

表一、陽明山國家公園環境教育課程方案

對　象	課程名稱	場域地點
國小低年級	1.與陽明山作朋友	遊客中心
	2.大自然藝術家	陽明書屋
國小中年級	3.蟲蟲祕境	陽明書屋
	4.奇妙的森林與草原	冷水坑→擎天崗
國小高年級	5.溪遊記	天溪園
	6.種子的旅行	陽明書屋
國中生	7.七星山考察隊	小油坑→七星山→冷水坑
	8.生態池觀察筆記	二子坪遊憩區
高中生	9.如果我是解說員	小油坑→遊客中心
	10.植物大搜祕	大屯自然公園
教師	11.繽紛陽明山～保育生物多樣性	菁山自然中心
	12.陽明山的美麗與契機	小油坑→大屯自然公園→陽明書屋
機關團體	13.走進金包里～穿越時空遇見你	上磺溪停車場→擎天崗→冷水坑
	14.悠遊無礙二子坪	遊客中心→二子坪遊憩區

每個課程方案的內容編排包含:「一、課程一覽表」、「二、課程內容」、「三、背景資料」及「四、教具資源」四個要件，說明如下：

一、 課程一覽表

提供此課程的基本架構概念，包含:「課程編碼」、「課程名稱」、「設計者」、「課程簡介」、「課程目標」、「進行方式」、「教學場域」、「適用對象」、「課程時間」、「課程內容」、及「備註」; 高中以下課程加列「學科領域」及「環境教育能力指標」兩項（參見表二)。

表二、課程一覽表格式

課程編碼	（課程的代號）		
課程名稱	（課程的主題名稱）		
設 計 者	（課程的作者）		
課程簡介	（課程的摘要介紹）		
課程目標	（列舉預期學員達成的學習目標）		
進行方式	（標示此課程所採用的教學教法）		
教學場域	（標示此課程所執行的地點或動線）		
適用對象	（適合此課程的學員類別）		
課程時間	（操作此課程所需的時間長度）		
學科領域	（高中以下加列。標示可搭配學校的學科科目）		
環境教育能力指標	（高中以下加列。列舉此課程所欲達成的環境教育能力指標項目）		
課程內容			
時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
（為此課程的主體，讓使用者可概略明瞭此課程各單元的內涵及關聯性。）			
備 註	（列舉與此課程相關的行政作業及應注意事項。例如需事先發公文申請陽明山國家公園室內場地、播放影片／投影片，以及交通安排、學員裝備、安全維護等事務的提醒。）		

二、 課程內容

提供此課程各單元操作面的詳盡說明，包含「單元名稱」、「單元目標」、「課程時間」、「教學地點」、「教具器材」、「教學流程」、「單元評量」（參見表三）。

表三、課程內容格式

單元編號：（單元名稱）
◆**單元目標**：（列舉本單元預期達到的學習目標）
◆**課程時間**：（操作此單元所需的時間長度）
◆**教學地點**：（標示執行的地點或動線）
◆**教具器材**：（列舉各單元教學所需之教具。其中標示為「**教具資源（編號）＋名稱**」的學習單、投影片、劇本、圖片與字卡等，另詳附於【四、教具資源】）
◆**教學流程**：（說明此單元的操作順序）
◆**單元評量**：（列舉評量學習成效的方式）

三、 背景資料

檢附此課程方案有關場域地點、人文歷史典故介紹，動植物、地質生態解說，及教材教法說明等資料，或提供參考資料來源及網站網址。請教師自行參考或可提供給學生行前或課後查詢。

四、 教具資源

凡此課程方案教學所需的投影片、學習單、記錄表、戲劇腳本、圖卡、字卡等教具，均集中編排於此。其編碼為「**（編號）【單元序號】+教具名稱**」。

陽明山國家公園幅員廣大、資源豐富，當初規劃設計環境教育課程方案時，希望能兼顧不同據點、不同對象，並運用不同的教學方法來「悅讀陽明山」。因此，本教學手冊的 14 式課程方案是初期的範例，期望教師在閱覽課程方案後能靈活運用，可根據對象將活動單元做適當的調整，歡迎教師帶領學生親臨陽明山國家公園來實地體驗，必要時可申請國家公園解說人員的協助。

若教師們對「悅讀陽明山」課程內容或在執行上有任何的意見或想法，歡迎反應給陽明山國家公園管理處，作為未來新編或修編參考，以期能引領更多伙伴加入環境教育的行列。

課程 *1*
與陽明山作朋友

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-E1
課程名稱	**與陽明山作朋友**
設計者	王弦音、青佳苓、許美惠
課程簡介	陽明山國家公園與一般公園有什麼不同？這裡住了什麼生物好朋友？讓我們帶你去發現！本課程將透過繪本故事、自然體驗，引導學生對陽明山產生興趣，並開啟感官，體驗自然之美，探索陽明山住了哪些生物，如何跟牠們作好朋友，以培養孩子的好奇心、觀察力，並以作朋友的概念建立學生對生態保育的認知。
課程目標	1. 增進學生對陽明山生態環境的認識與熟悉感。 2. 開啟感官，提高學生在自然環境中的敏感度。 3. 培養親近自然、探索生態的興趣。 4. 藉由「作朋友」的概念，引導學生具備與自然和諧共處的意識。 5. 增進學生團隊合作與語文表達能力。
進行方式	遊戲、繪本、自然體驗、繪畫、故事創作
教學場域	遊客中心：圓形劇場、視聽室、草地與森林步道
適用對象	**國小低年級**
課程時間	**4 小時**
學科領域	**自然與生活科技、環境教育、藝術與人文、國語文、綜合活動**
環境教育能力指標	**(1)環境覺知與敏感度** 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

	1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀，啟發、欣賞自然之美，並能以畫圖勞作和說故事的方式表達對動、植物和景觀的感受與敏感。 **(2) 環境概念知識** 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 **(3) 環境價值觀與態度** 3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的環境條件。 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 **(4) 環境行動技能** 4-1-1 能以清楚的言語與文字,適切描述自己的自然體驗與感覺。

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-09:20	**呼喚好朋友**	以抽籤遊戲方式讓學生以想像力去模仿動物姿態或叫聲，尋找同類好朋友，並進行分組。	遊客中心 圓形劇場
09:20-10:10	**陽明山電影院**	以投影片放映繪本故事，內容描述陽明山的地質與生態特色，以及迷霧中躲藏了哪些生物？請學生幫幫忙，依故事中動、植物特徵指示找出正確圖案，認識生物原有的風采。	遊客中心 視聽室
10:10-12:00	**好朋友，在哪裡？**	本單元將帶領學生走進森林與野地，探訪剛剛認識的好朋友，請學生仔細停看聽，找找好朋友在哪裡。將透過感官體驗，引導學生觀察與發現大自然裡的好朋友。	遊客中心旁草地與森林步道
12:00-12:50	**森林午餐**	吃飽了 繼續上課	
12:50-14:00	**幫陽明山說**	你在森林裡遇見的好朋友，住在哪裡？	遊客中心

	故事	在做些什麼？讓我們透過繪畫、記錄與遊戲，分享彼此的好朋友故事。	圓形劇場
備註	1. 交通安排：大型客運可達，可停於遊客中心對面的第二停車場（為收費停車場）。 2. 需於二週前發公文向陽明山國家公園管理處申請使用遊客中心視聽室或圓形劇場。 3. 遊客中心內有販賣部，有提供解說出版品、紀念品及簡易餐飲販售等。		

二、課程內容

單元一：呼喚好朋友

◆單元目標：

1. 喚起學生學習動機。
2. 發揮創意模仿生物的行為。
3. 瞭解動物靠聲音或表情來溝通、交朋友。

◆課程時間： 20分鐘

◆教學地點：陽明山遊客中心圓形劇場

◆教具器材：教具資源(一)生物圖卡

◆教學流程：

1. 每位學生抽一張畫有動物圖案的圖卡(共有鳥、蝶、甲蟲、蛙四種)，看完後不得告訴他人，請學生模仿該生物的叫聲、姿態或動作；再依叫聲或動作去尋找同類伙伴。找到的人就蹲下，完成分組。
2. 若抽到「鳥大王」、「蝶大王」、「甲蟲王」、「青蛙王」圖卡者即為組長（這幾張圖卡請教師另外標明，或以生物圖卡塗上顏色作區隔）。

◆單元評量：

1. 能積極參與活動，找到同伴。

單元二：陽明山電影院

◆單元目標：

1. 讓學生認識陽明山地形生態，並透過顏色和型態等元素加深對陽明山常見物種的印象。
2. 藉由「作朋友」的概念建立學生與大自然友善相處的態度。

◆教學地點：陽明山遊客中心視聽室或圓形劇場

◆課程時間：50分鐘

◆教具器材：

1. 教具資源(二)陽明山電影院繪本投影片。
2. 教具資源(三)動植物拼圖圖卡。
3. 黏土、紙板、筆。

◆教學流程：

本單元分成 3 個教學活動：

（一）活動一： 陽明山電影院(20分鐘)

1. 播放繪本投影片，由教師講述繪本內容。

   內容描述：陽明山為一個地景豐富的人間仙境，經常雲霧瀰漫，讓住在裡面的生物常常分不清誰是誰？動植物請求學生們能與牠們作朋友，幫牠們找回原本的模樣。

2. 繪本重點：

   (1)陽明山地質地形特徵如火山、溫泉等。

   (2)東北季風形成陽明山低溫、高濕的氣候特色。

   (3)陽明山生態環境與物種特徵。

   (4)出場自我介紹的生物包括：

      a. 鳥類：臺灣藍鵲、五色鳥、大冠鷲。

b. 兩棲爬蟲類：臺北樹蛙、黃口攀蜥

c. 動物類：赤腹松鼠。

d. 植物類：筆筒樹。

e. 蝶類：青斑蝶、枯葉蝶。

（二）活動二：好朋友，幫幫忙！(20 分鐘)

1. 教師說明遊戲規則，每組會拿到 1 支筆、1 團黏土與一袋內含 1-2 種生物（可視人數調整）不同部位的拼圖圖卡(儘量依照投影片中好朋友自述特徵，切分生物形體部位，並配合組別來分配)：

   鳥組：臺灣藍鵲、大冠鷲、五色鳥

   蝶組：青斑蝶、枯葉蝶、筆筒樹

   甲蟲組：赤腹松鼠、蜘蛛、鍬形蟲

   蛙組：臺北樹蛙、盤古蟾蜍、黃口攀蜥

2. 學生分組完成拼圖，用黏土固定在紙板上。請各組分享拼圖與其特徵。

（三）活動三：森林觀察注意事項提醒

1. 教師繼續播放第二段投影片，提醒學生哪些是不當行為，引導學生思考如何與大自然作朋友，同時提示學生待會到步道活動時應注意之事項，怎樣才是合宜的行為。

2. 休息 10 分鐘，請學生先上廁所，並備妥外出攜帶的飲用水，回到教室集合。提醒學生在遊客中心內要保持安靜，注意禮儀。

◆單元評量：

1. 能說出陽明山的地質地形及特殊生態環境。

2. 能辨識至少三種以上陽明山物種的特徵。

3. 能知道在大自然中的合宜行為。

單元三：好朋友，在哪裡？

◆單元目標：

1. 增進運用五感的經驗，培養環境敏感度。
2. 透過感官體驗，引發學生對大自然的興趣。
3. 能觀察自然生物的棲息環境、行為。
4. 知道在野外觀察時輕聲細語，不破壞環境。

◆教學時間：100分鐘

◆教學地點：陽明山遊客中心草地與森林步道

◆教具器材：

1. 教具資源(四)與陽明山作朋友學習單、夾板、筆。
2. 活動一：童軍繩、塑膠生物模型數個。
3. 活動二、三：觸摸袋（裡面裝5種人工物：菜瓜布、瓦楞板、棉花、錫箔紙、紙張）

◆教學流程：

- 在所有各別活動中，教師可隨時帶入看、聽、觸、聞等五感為主的觀察體驗，學習單內容為「我聞到…」、「我聽到…」、「我看到…」等提示，以配合各種觀察體驗。
- 教師可斟酌學生的反應，機動調整操作時間及活動內容。

（一）活動一：偽裝步道(觀察力訓練/20 分鐘)

1. 事先場佈：以幾棵樹為範圍，用童軍繩圍繞這幾棵樹圍成一圈，沿著童軍繩，在周遭的樹上、草堆、石頭上、葉片上或地上分別藏數隻塑膠生物模型(如蚱蜢在綠葉處、蟬在樹幹上……)。
2. 說明遊戲規則：「接下來這個活動要考驗大家的眼力厲不厲害。目前大家看到的童軍繩範圍裡，藏了幾隻像我手上這隻塑膠生物模型，請你在繩子

範圍內尋找出所有塑膠生物模型。當你發現了，請先默記在心裡，不要講出來。也不要用手指著它。(若學生聽不清楚，再重述一次遊戲規則）我們看大家可以找到幾隻。」

3. 走一圈尋找完後，請學生發表自己看到幾隻。輪流邀請學生（邀請順序可從看到較少的學生開始邀請）帶領全體一隻隻找出所有生物。在找到一隻生物時，先讓學生發表他們對該生物的感覺、觀察或知識，可詢問學生：「你怎麼發現牠的？」「有沒有人知道牠叫什麼名字？牠吃什麼？」「你喜歡牠嗎？為什麼？」
4. 教師再適量補充該生物重點知識，如棲地、行為等，最後引導學生發現生物多具有保護色或偽裝的概念。

（二）活動二：草地尋友(30 分鐘)

1. 在遊客中心後方草地進行觀察，教師須注意勿讓學生過於分散。
2. 教師可事先提示幾個重點目標，如「長得像臉(人面蜘蛛)」，「長尾巴，黃嘴巴(攀木蜥蜴)」讓學生去尋找；或讓學生直接尋找。可參考以下活動方式，於草地或森林裡進行。
   (1) 摸摸看：教師發給各組一個袋子，裡面有 5 種不同觸感的人工物，請學生尋找觸感相似的自然物（樹幹、葉子、花或果實皆可）。注意：教師可設定一範圍供學生尋找。
   (2) 聞聞看：請學生聞花、草與葉子的味道。
      a. 留意開花植物。
      b. 可跪地或躺在草地上聞草的味道。
      c. 葉子可撿拾落在地面上的樟樹、楓香、江某、紅楠等葉子來聞。
   (3) 聽聽看：傾聽草地上有什麼聲音。
   (4) 找找看：請學生找尋剛剛「陽明山電影院」裡介紹的動物，看看牠們在做什麼。可能會遇到的好朋友：攀木蜥蜴、盲蛛、人面蜘蛛、蝴蝶、蚱蜢、鍬形蟲、螞蟻等。

3. 請學生將探索成果記錄於「與陽明山作朋友學習單」。

（三）活動三：魔法森林的邀請(步道巡禮/50 分鐘)

1. 教師跟學生說明現在要去一個魔法森林尋找好朋友們，進入魔法森林，可以看到許多平常看不到的好朋友。但如果大聲喧嘩或跑跑跳跳就會嚇走這些好朋友。請學生要靜心觀察。
2. 教師提示學生特別留意途中可能會遇到的好朋友，如：筆筒樹、蜻蜓、青斑蝶、鳳蝶、鬼臉天蛾、松鼠、蟬、石龍子、大冠鷲…等等(此處可適時帶入魔法森林是陽明山國家公園裡很特殊的地方，所以請學生們去感覺這裡與其他曾去過的公園有什麼不同，或是也可讓學生保持安靜直接靜心觀察)。
3. 魔法森林步道的選擇有兩處：一是從遊客中心通往公車總站的步道（視時間多寡決定路程遠近），另一是遊客中心對面的杜鵑茶花園。
4. 此段活動中可適時帶入聽覺與觸覺等的體驗活動。

   例如：聽到鳥叫、蟲鳴，可讓學生就地安靜在學習單寫下來聽到什麼，也可進一步寫下聽起來感覺如何。教師在適宜處停下，讓學生輪流觸摸不同觸感的物體，如菜瓜布、塑膠片等，請大家去找相同觸感的東西。

   教師若發現有特殊生物或適宜地形亦可適時停下，以生物特徵讓學生去尋找該生物。例如發現筆筒樹時，請學生尋找「毛絨絨的東西」之類。
5. 總結：請學生發表整個活動過程之所見或感想心得。

◆單元評量：

1. 能對自然產生探索與認識的興趣。
2. 能在自然體驗中連結繪本，加深生物觀察時的敏銳度。

單元四：幫陽明山說故事

◆單元目標：

1. 透過想像力、語文、藝術等元素的遊戲，讓學生對自然有更多情感。
2. 與他人分享創作與感受。
3. 建立環境保育的認知與責任感。

◆教學時間：70分鐘

◆教學地點：陽明山遊客中心圓形劇場

◆教具器材：筆類(彩色筆、蠟筆等)、詞卡、童軍繩。

◆教學流程：

1. 發給學生A4紙與色筆，請學生於紙上畫出今天印象最深刻的動植物。並讓每位學生抽一張詞卡，例：「好像…」、「如果…」、「聲音…」、「因為…所以…」、「遠看好像...近看好像...」、「我住在…」等，請學生利用所抽到的詞卡於畫作上造句 。(25分鐘)
2. 教師先在地上用童軍繩圍出一條地平線，請大家一起用外套、襪子等圍出一棵大樹的棲地範圍。為避免混亂，請一組一組來建造這棵樹。
3. 接著請學生將自己的畫作放在該生物的棲地上(地點的擺放以學生今天在哪裡看到這些生物為準）。
4. **好朋友有哪些：**教師依棲地位置介紹生物(可由地上開始，或樹梢開始)，再請學生一起來說說好朋友的故事（即分享畫作與造句）。教師先開始：「這座森林裡，住了很多生物，我是…，我的好朋友還有…」。被邀請的學生分享自己的畫作，最後再以「我的好朋友還有…」句型點選下一人，讓所有學生都介紹自己的創作成果。
5. 總結：這些生物都是陽明山國家公園的居民，也是大家的好朋友，身為好朋友，你還有什麼話想對好朋友說的？請學生給予祝福或希望。

◆**單元評量**：

1. 能畫出至少一種觀察到的動、植物型態。
2. 能具有與他人分享的表達能力。
3. 能說出愛護好朋友（生態環境）的祝福或行動。

三、背景資料

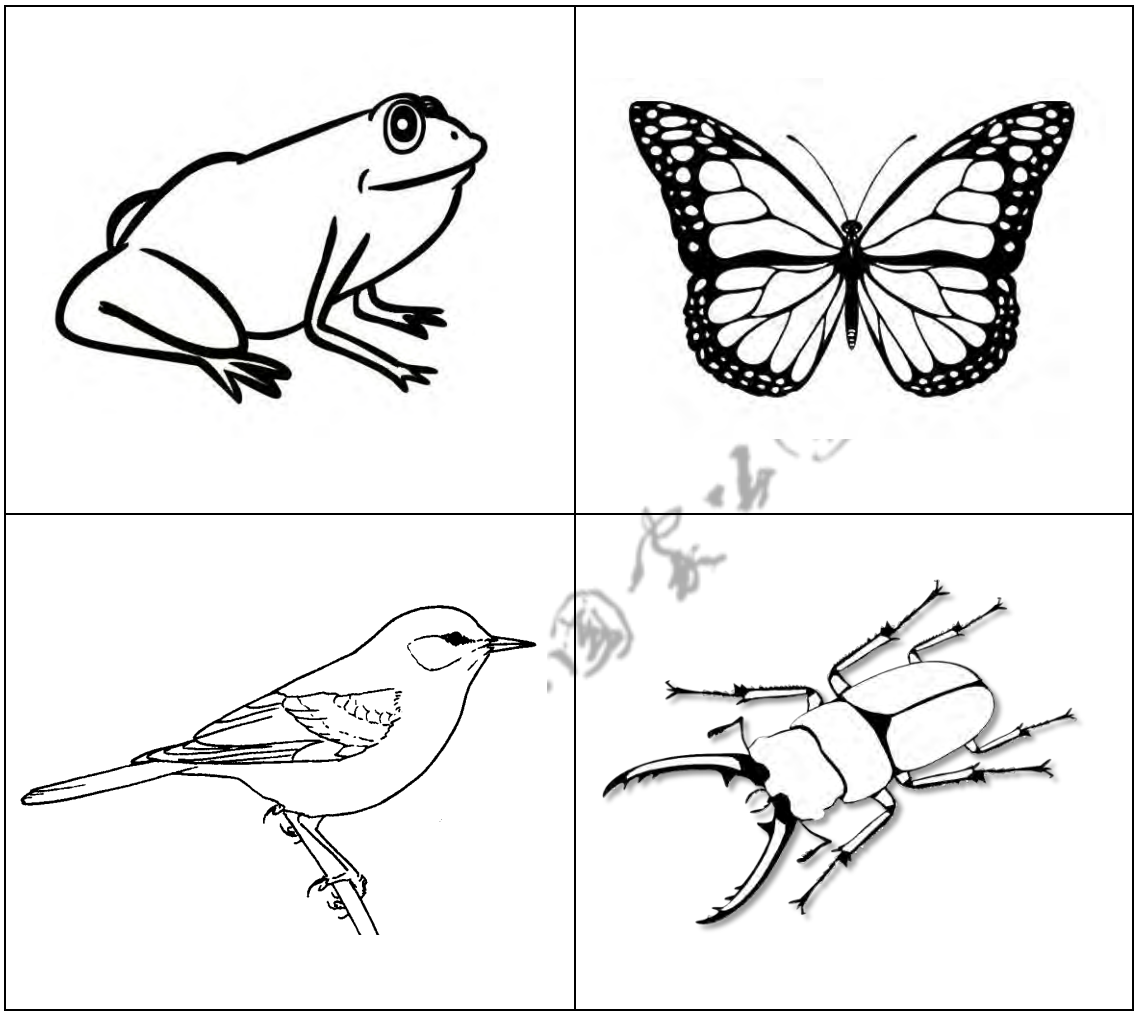
陽明山國家公園為臺灣唯一擁有火山地形與後期火山活動的國家公園，園內火山口、硫磺噴氣口、地熱及溫泉等景觀齊備，是個火山地形保持十分完整的國家公園，具有保護國家特有自然風景、野生物與人文史蹟，並提供國民育樂及研究之功能。

園區內經常可見各式各樣的鳥類、蝴蝶、昆蟲、青蛙、兩棲爬蟲類與哺乳類，動物生態豐富。此外，最高海拔為 1,120 公尺，但受到東北季風的吹襲，氣候季節性變化大，冬季潮濕多雨，氣溫下降，產生植物北降現象，也使園區生態環境產生豐富的生物多樣性，又因其緊鄰臺北盆地，開發歷史甚早，擁有豐富的史前遺跡、族群文化、建築、民情風俗、在地產業、軍事國防、宗教及政治意涵等人文生態資源。

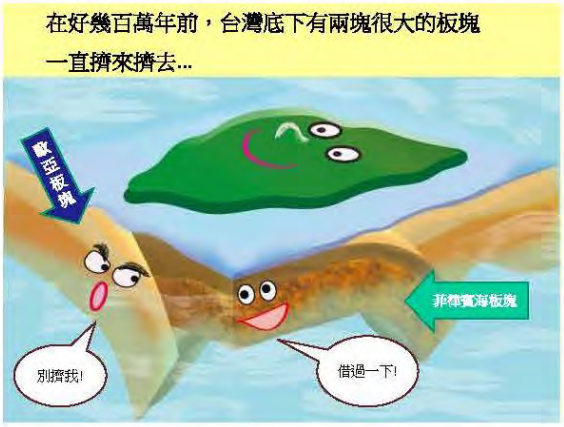
期待透過教育的過程，讓學生認識陽明山國家公園的自然生態、人文資源與地質地形，並藉由親身體驗、親近大自然，培養對生態環境的敏感度與關懷，建立友善環境的觀念，維護國家公園生態平衡，進而實踐尊重生命、永續保育的行動。

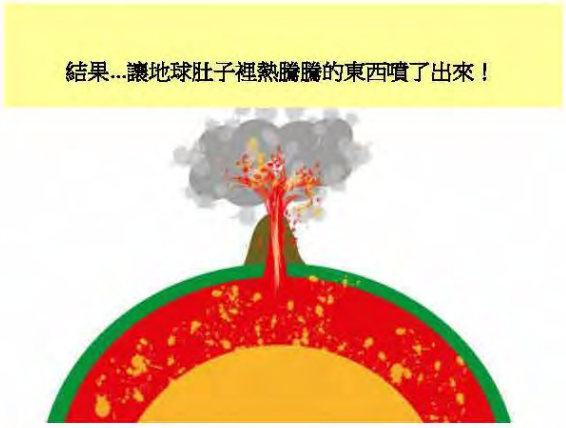
四、教具資源

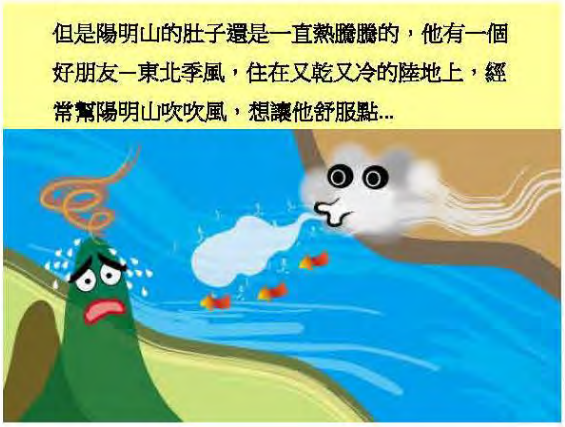
（一）【單元一】生物圖卡



（二）【單元二】陽明山電影院繪本投影片







但是他們住的地方，中間隔著一片海洋。
當東北季風吹向陽明山時，很多海裡的小水滴也想去那邊看一看，因此偷偷跳到東北季風身上...

陽明山長得又高又壯，東北季風吹到他身上時，小水滴們都被擋得掉下來，讓陽明山變得 又濕又多雨

加上戴著白紗的霧姑娘，最喜歡到濕冷的高山上玩耍了！
只要她一來，陽明山就變得一片白霧茫茫，伸手不見五指！

這些原因讓現在的陽明山有著許多特別的自然環境，像是...

還有綠油油的大草原

小朋友，
你們在陽明山的
擎天崗大草原上
看過我嗎？

春天到處開滿了花...

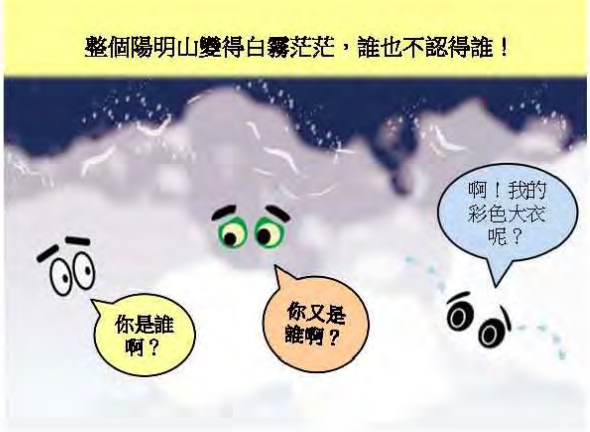
夏季蝴蝶飛滿天...

有超過100種的蝴蝶住在這裡呢！

秋天芒草像風中的海浪...

冬天，雪精靈甚至會出現在某些較高的地方喔！

陽明山有四季的美景，
還有這麼多特別的
地形氣候，
變成了很多珍貴的
動植物的家



小朋友，你們願意
跟我們作好朋友，
幫我們找回原來的
模樣嗎？

小朋友，我戴著五種顏色的帽子，穿著綠夾克，聽到「ㄎㄡ、ㄎㄡ、ㄎㄡ…」的聲音，就是我啦！

我是空中超人！當我出任務時，把披風一展開…
可以看到邊緣有一圈很酷炫的白色花紋喔！

大家好！我是鼎鼎大名的跳高選手，
這是前腳的襪子
這是後腳的襪子
我穿著一套綠油油的緊身衣，和一件黃肚兜
想看看我的真面目嗎？

我全身都是鱗片，加上一條帥氣長尾巴，背上還有很酷的花紋喔！
小朋友們，這裡有我背上花紋的照片，很好認吧！請你們幫我找回帥氣的模樣好嗎？
我的嘴巴像柳橙汁一樣黃通通的！

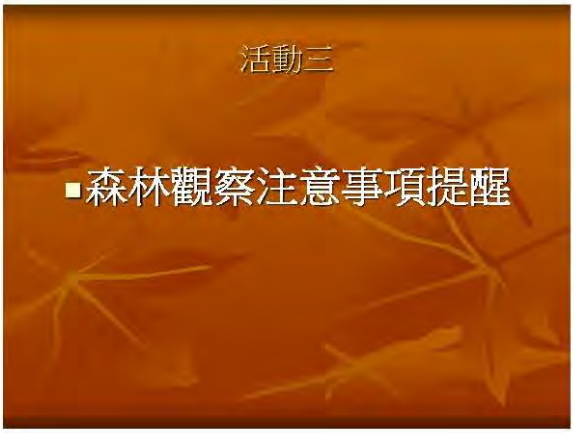
大家好，老奶奶我啊
燙了一頭大麵子般的爆炸頭，中間還綁著毛絨絨的髮捲，穿著有漂亮花紋的旗袍，
小朋友們，你們可要幫我找回心愛的旗袍啊！

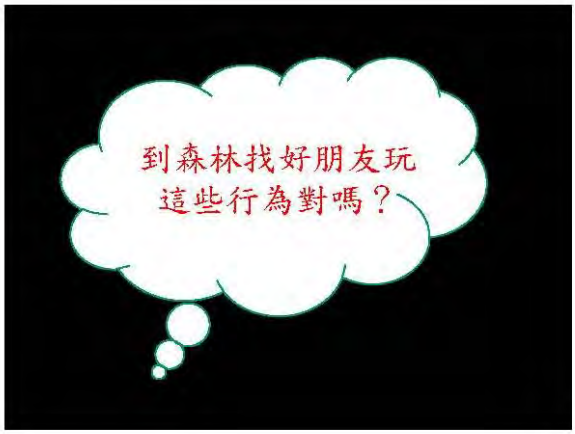
我是個隱形高手，
藏在一堆枯葉中沒有人看到我，這可是我的保護色，
可以幫我找回我的模樣嗎？
不然很容易被敵人發現呢!!

小朋友，
我最大的特徵是有一條像雞毛撢子的大尾巴，我也是個爬樹高手，請幫我找回漂亮的模樣好嗎？

我的黑褐色裙子上有著淡淡的青色斑紋，飛舞時超級美麗的！
我很喜歡自助旅行，曾經飛到日本去玩呢！
可以幫我找回漂亮的模樣嗎？

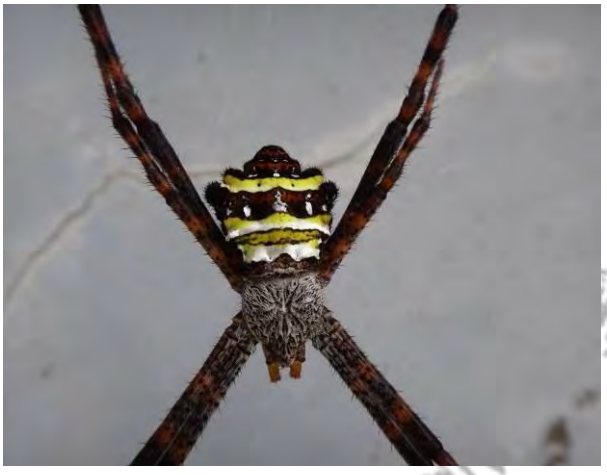
小朋友，
謝謝你們！


活動三
森林觀察注意事項提醒


到森林找好朋友玩
這些行為對嗎？

發行單位：陽明山國家公園管理處
企畫製作：環境友善種子有限公司
文本．繪圖：王弦音
攝影：李佳倫、邱韻璇、許美惠、青佳苓、賴彥廷

(三)【單元二】動植物拼圖圖卡(請將各圖放大至A4大小，彩色影印使用)



我看到

我聽到

我聞到

我喜歡

課程 2
大自然藝術家

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-E2
課程名稱	**大自然藝術家**
設計者	王弦音、許美惠
課程簡介	大自然是個藝術家，在天空、大地、森林間盡情創作，讓我們走進這座藝術殿堂，好好欣賞。本課程將融入環境美學，透過故事、遊戲、尋寶與創作，讓學生認識陽明山國家公園，觀察自然生態，同時發揮創意，利用自然素材進行創作，並願化身草山小天使保護大自然。
課程目標	1. 從故事、遊戲中建立學生對陽明山生態環境與國家公園的基本認識。 2. 透過五感觀察體驗，感受大自然之美。 3. 透過自然創作活動及遊戲，激發學生的創造、想像力，與對自然觀察的敏銳度。 4. 建立學生對自然環境的友善態度與生態保育的責任感。
進行方式	繪本故事、遊戲、觀察記錄、藝術創作
教學場域	陽明書屋：大忠館教室、梅園
適用對象	**國小低年級**
課程時間	**4 小時**
學科領域	**自然與生活科技、藝術與人文、國語文、綜合活動、社會、健康與體育**
環境教育能力指標	**(1)環境覺知與敏感度** 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。 1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀，啟發、

	欣賞自然之美，並能以畫圖勞作和說故事的方式表達對動、植物和景觀的感受與敏感。 1-3-1 藉由觀察與體驗自然，並能以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境之美與對環境的關懷。 **(2) 環境概念知識** 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 **(3) 環境價值觀與態度** 3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的環境條件。 **(4) 環境行動技能** 4-1-1 能以清楚的言語與文字，適切描述自己的自然體驗與感覺。

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-09:40	**陽明山的故事**	以投影片、生態影片及遊戲讓學生對陽明山生態環境建立基本認知，並訓練觀察及發表能力。	陽明書屋大忠館教室
09:40-10:50	**大自然尋寶**	透過實地自然觀察，訓練學生觀察的敏銳度，增進對大自然的興趣與美感，並從遊戲中訓練表達能力與團隊合作的精神。	陽明書屋梅園
10:50-12:00	**草山天使變裝秀**	讓學生利用自然撿拾物幫「草山小天使」設計一個新造型，激發想像力與藝術創造力，能與組員合作進行團體創作，並培養表達能力及欣賞他人作品能力。	陽明書屋梅園
12:00-13:00	**午餐**	吃飽飽 繼續玩 繼續學	
13:00-14:00	**陽明山開麥拉!**	透過拓印及拼貼技法創作出自己與陽明山的留念合照，並進行分享與總結，加深學生對活動的認知印象，並激發生態保育的榮譽感。	陽明書屋大忠館教室
備註	1. 交通安排：陽明書屋大型車可達。 2. 需於二週前向陽明山國家公園管理處申請使用陽明書屋大忠館教室及梅園，並使用投影設備播放投影片或生態影片「山的禮物」。		

二、課程內容

單元一：陽明山的故事

◆單元目標：

1. 讓學生透過故事(投影片)或影片和遊戲對陽明山地質、地形生態環境，及成立陽明山國家公園的意義等有基本認知。
2. 透過描述和發表讓學生熟悉陽明山常見的生物。

◆課程時間：40分鐘

◆教學地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：

1. 教具資源(一)陽明山的故事繪本投影片，或播放陽明山兒童版生態影片「山的禮物」。
2. 寶貝袋（紋身貼紙、毛線、安全鉗子、竹蟬、果凍膠、花布、皮帶、小飛機玩具等）。

◆教學流程：

1. 利用**「陽明山的故事」**繪本投影片或生態影片「山的禮物」帶出三項重點：陽明山地理環境、陽明山動植物生態特色、國家公園的特殊性與意義。

   ※ 故事大綱：

   從前有一個叫做「草山」，現在叫做「陽明山」的地方，這裡有著火山群、溫泉、東北季風氣候影響等特殊環境，因此居住了很多美麗的動植物 ── 像是綁著黑頭巾、長著漂亮長尾巴的臺灣藍鵲；身上有酷炫花紋的黃口攀蜥；會飛到日本渡假的青斑蝶；戴著毛絨絨髮捲的筆筒樹；只住在夢幻湖的纖瘦美人臺灣水韭...等等。因為這個地方有這麼多珍貴的地質地形和生物寶貝們，所以特別把這個地方規劃成「陽明山國家公園」，才能好好保護牠們及牠們的家園。

   有個「草山小天使」一直默默守護著陽明山這個地方，當愛美的草山小天使出去巡邏陽明山時，偶爾會跟動植物們借一下牠們最漂亮的寶貝來裝扮

一下自己喔！我們待會兒就在「陽明書屋」附近尋找這些寶貝們（可簡述陽明書屋的由來，參見背景資料）。

※ 放映投影片過程中穿插讓學生主動思考、發表的機會：

(1) 介紹到國家公園時，教師讓學生自由發言陽明山國家公園跟其他公園有何不同？（例：規模比一般公園大很多、有國家公園警察隊…等）

為何要特別成立陽明山國家公園？(例：為了保護動植物原本的家園，以免過量的遊客會破壞等)

(2) 在投影片介紹到動植物圖片時，讓學生先觀察，自由發言描述該生物的特徵外型，教師再加強補充說明。

生物圖片介紹內容建議可包括：

a. 植物類：筆筒樹、杜鵑花、山櫻花、箭竹、芒草等。

b. 哺乳類：赤腹松鼠、臺灣獼猴等。

c. 鳥類：臺灣藍鵲、竹雞、大冠鷲、五色鳥等。

d. 兩棲爬蟲類：臺北樹蛙、盤古蟾蜍、黃口攀蜥等。

e. 蝶類：青斑蝶、枯葉蝶、鳳蝶等。

f. 其他動植物：蛇、蟬、蚱蜢、蠑螈、蜜蜂等。

2. 遊戲—好朋友的「寶貝袋」：

(1) 在一個環保袋中放置能表現某些生物特徵的物品，如圖騰紋身貼紙(黃口攀蜥)、毛線(毛茸茸的筆筒樹)、 安全鉗子(鍬形蟲)、竹蟬(蟬)、果凍膠(蛙)、皮帶(蛇)、飛機玩具(大冠鷲)…等，說明袋中都是草山小天使有時候會跟動物借來穿戴的寶貝們，點選學生任意抽出，並猜出是哪位好朋友身上的寶貝？其他人也可幫忙猜答案。

(2) 結束前，說明人類有許多創作與設計都是跟大自然的生物學來的，寶貝袋的東西就是一些實例。所以希望透過今天的「大自然藝術家」課程，來開啟大家的自然觀察與藝術創作天份。

◆**單元評量**：

1. 能對陽明山的火山地質地形及生物生態有基礎認識。
2. 能描述出至少3種以上陽明山物種之特徵，並概略認識該生物之生活環境、特徵。
3. 能主動發表與分享。

單元二：大自然尋寶

◆單元目標：

1. 從親身接觸大自然及遊戲中培養學生對大自然的好感與興趣，並增加觀察生物時的敏銳度。
2. 培養團隊合作精神及表達能力。

◆教學時間：70分鐘

◆教學地點：陽明書屋梅園

◆教具器材：

1. 教具資源(二)大自然藝術家學習單。
2. 空白紙張、色鉛筆或鉛筆。

◆教學流程：

1. 教師先將草地區域規劃成幾個大範圍，再帶領學生來到自然現場，說明活動規則。並發給「大自然藝術家學習單」，讓各組輪流去各區域觀察，尋找圖片上的動植物，若找到相同的「寶貝」便在學習單上面打勾，並記住該生物最特殊、最漂亮的特徵，在哪裡找到的…等。
2. **先問學生：在觀察過程中應該注意什麼事？**待學生自由發言後，教師再補充注意事項，重點在於建立學生保護生態的概念。如看到小動物、昆蟲等不要傷害牠們或恣意破壞動植物的家；只輕輕撿拾地面上枯枝落葉，不摘取仍在植株上的葉、花、果實等。
3. **接著詢問：陽明山有哪些生物寶貝？牠們有什麼特色嗎？（順便複習剛剛投影片的內容）**學生發言完，教師再補充須特別留意森林與草地上較可能會發現的動植物，如：樟樹、蚱蜢、蜻蜓、青斑蝶、蠑螈、筆筒樹、松鼠、蟬…等等。小組若在過程中發現符合學習單上描述特徵的動植物，可將之記錄或畫下來，等活動結束與全體分享。
4. 教師可設計趣味口令，聽到後各組要馬上交換區域位置。
5. 結束觀察後，各組向大家分享觀察成果，並以類似造句方式描述該生物像什麼(例：我發現了枯葉蝶，牠的翅膀像一片秋天的枯葉)；也可以有更多

的描述或想像。小組若有發現其他特徵的生物，並在學習單上記錄或畫下來者，可特別予以鼓勵。

◆單元評量：

1. 能團隊合作，主動去觀察與探索自然。
2. 能辨識3種以上的自然物，並能概略描述其特徵或相關知識。

單元三：草山天使變裝秀

◆單元目標：

1. 利用自然撿拾物進行團體創作，激發學生想像力、創造力及團隊合作能力。
2. 培養創作力，以及肢體語言與口語等表達能力。

◆教學時間：80分鐘

◆教學地點：陽明書屋梅園

◆教具器材：自然撿拾物、收集用袋子、膠帶、剪刀、其他人工回收物(紙盒、布料、繩子、舊報章雜誌等，但不要給予太多人工素材)

◆教學流程：

1. 教師帶領大家到另一片草地，先向學生說明遊戲規則及注意事項，每組由一人扮演草山小天使，大家要合作用撿拾的自然素材（再次提醒撿拾原則)，幫草山小天使設計出創意新造型。可以將物件(含教師準備的人工素材)直接裝飾在身上，也可以設計出一件美麗的披風，盡量激發學生的想像力和創意，教師輪流協助各組進行創作。
2. 「**天使變裝秀**」：每組輪流向大家介紹創作成果，小組可幫該天使造型命名(例：小獅王天使…)；每一組員都要參與設計、發想，以及如何向大家展現及介紹天使造型之特色(例：向大家介紹運用何種素材，該造型像什麼)，有著什麼特殊的神奇能力可以保護陽明山這個地方(例：祂很強壯，連巨大的樹木都可以保護)等；或是用其他創意方式來介紹(例如天使造型很像蝴蝶，就可以唱「蝴蝶蝴蝶生得真美麗」加上動作來做開場介紹)。每組介紹完，其他組要給予回饋，培養欣賞觀察他人作品的素養。
3. 大家和穿戴新造型的小天使合照留念。
4. 總結：教師向大家說明其實每一個人都是草山小天使，每一個人都具有保護自然生態的魔力與責任。

◆單元評量：

1. 能從創作中體會到大自然其細節之美，並發揮想像力與創造力。
2. 能與他人分享並學習欣賞別人的作品。

單元四：陽明山開麥拉!

◆單元目標：

1. 進行創作活動並與他人分享成果與感受。
2. 建立保護環境的認知與責任感。

◆教學時間：60分

◆教學地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：自然撿拾物、海綿、水彩、版畫用滾筒、塑膠平底盤或調色盤、圖畫紙（可加外框設計成相框模樣）、報紙、色筆、膠水、剪刀。

◆教學流程：

1. **「天使卸裝秀」**—各組幫小天使卸裝，將自然撿拾物取下，並移走膠帶等人工素材。
2. 每人可選擇5種以內，特別有印象或喜歡的自然撿拾物。
3. 教師說明現在每人要留下一張與草山小天使的合照，以紀念今天的美好回憶，並記得自己也是具有保護此珍貴環境的草山小天使。
4. 教師示範拓印技法，用海綿沾水性顏料或使用版畫滾筒來拓印撿拾物於圖畫紙(相框)上，可用拓印疊合組成圖案，或用色筆延伸造型，做出充滿想像力的草山小天使造型。圖畫紙上留有一空白處可以讓學生回去貼上自己的照片，並於下方寫下：如果我是草山小天使，我可以做到＿＿＿＿（行動）來保護陽明山的寶貝們。
5. 分享與總結：每人將作品排開展示，自由發表感想或介紹自己的作品，由教師帶領大家分享對今天活動的觀察或感受。
6. 最後記得將自然撿拾物上的顏料洗乾淨，再帶去戶外回歸自然，建立友善環境的概念。

◆單元評量：

1. 能從創作中體會到大自然其細節之美，並發揮想像力與創造力。
2. 能與他人分享與表達自己的感受。
3. 能增進對生態保育的認知與責任感。

三、背景資料

（一）陽明山國家公園

陽明山國家公園鄰近臺北市與新北市，交通便利，屬於都會型國家公園，成立於民國 74 年，是我國第三座國家公園，也是國內唯一以火山景觀聞名的國家公園，園區內多處可見百萬年來的火山遺跡與活躍的後火山作用，見證板塊的運動與大自然的鬼斧神工。

園區海拔從 200 公尺至最高峰七星山海拔 1,120 公尺，屬低海拔森林，但園區內卻可發現中海拔（約 2,000 公尺）的植物生態，如昆欄樹、台灣龍膽等，主要就是受到冬季東北季風的影響而有「北降現象」。

植物多樣，加上溪流、沼澤等生態系，造就本園區豐富的生態景觀，加上人文特色、地質地形，讓陽明山國家公園成為台灣的瑰寶，不僅提供民眾休閒遊憩，亦發揮國家公園保育、研究與教育的功能，成為生態保育與永續發展的標竿。

（二）陽明書屋

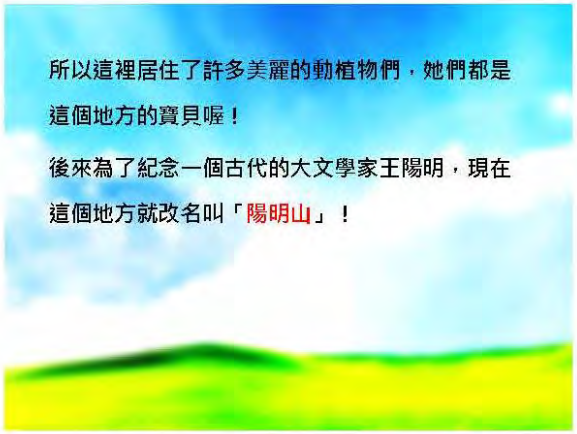
陽明書屋位於大屯火山群最高峰七星山的熔岩流台地上，北倚七星山，南眺臺北盆地，淡水河、基隆河於面前迤邐而過。西鄰大屯山群峰，下眺頂湖及十八份台地，東望平等里方向的小草山，近眺紗帽山、尖山與華岡及大埔台地，視野壯闊，具龍蟠虎踞之勢。

民國 58 年在此興建先總統蔣公在臺灣最後一個行館－中興賓館，作為接見賓客及夏日避暑的行館。民國 68 年中國國民黨黨史委員會進駐後將其更名為「陽明書屋」，目前由陽明山國家公園管理處管理。陽明書屋人文、自然景觀兼備，是讓學生瞭解歷史、體驗自然的戶外教學場所。

（資料來源：陽明山國家公園官網
http://eip.ymsnp.gov.tw/web/view14a.aspx）

四、教具資源

（一）【單元一】陽明山的故事繪本投影片



夏日群蝶戲花海

5~7月時，蝴蝶們喜歡在一大清早、趁著無風時往山上飛去，在花海裡面玩遊戲！！還有蟬、蟲蜇、蜾蠃幫美麗的蝴蝶們伴奏喔！

秋高氣爽芒花舞

10-11月時，氣候宜人，各種果實一一成熟，芒花也開始綻放，為大地畫上秋色。秋風吹起，果實、芒花隨風搖曳，好像在跳舞！

冬風濕冷溫泉熱

東北季風讓這裡又濕又冷，火山地形讓這裡溫泉遍地，所以冬天超多人來這裡泡溫泉喔！

陽明山實在太大了，

讓我們飛一圈，

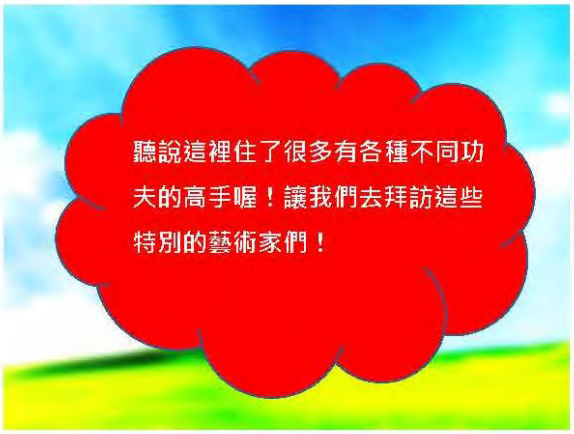
看看這裡還有什麼景色？

冷水坑

硫磺谷

夢幻湖

陽明書屋


聽說這裡住了很多有各種不同功夫的高手喔！讓我們去拜訪這些特別的藝術家們！

硬漢般的大力士

滑溜溜的瑜珈大師

愛唱歌的音樂家

愛到日本的旅行家

有花紋的爬樹高手

綠油油的跳遠高手

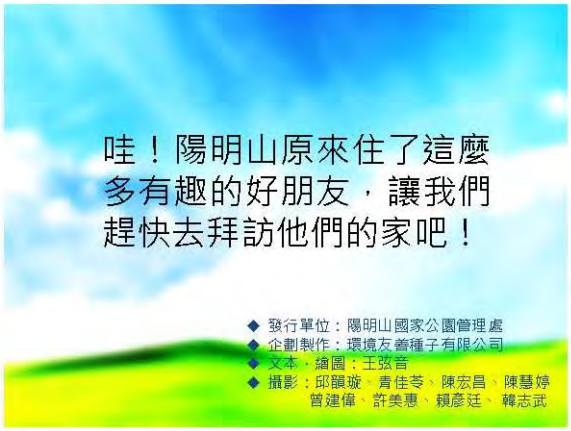
最佳服裝設計師

雄糾糾的飛行員

五彩繽紛的調色家

戴髮捲的老人家

不能吃的豬腳


哇！陽明山原來住了這麼多有趣的好朋友，讓我們趕快去拜訪他們的家吧！
◆ 發行單位：陽明山國家公園管理處
◆ 企劃製作：環境友善種子有限公司
◆ 文本．繪圖：王弦音
◆ 攝影：邱韻璇、青佳苓、陳宏昌、陳慧婷
曾建偉、許美惠、賴彥廷、韓志武

（二）【單元二】大自然藝術家學習單

大自然藝術家

你覺得誰是大自然裡的歌唱家、舞蹈家、建築師、武林高手、音樂家、變色龍？

□鳥

□蝴蝶

□鍬形蟲

□蟾蜍(或青蛙)

□蜘蛛

□蜥蜴

大自然藝術家

小朋友：請仔細找找，找到了，請把牠畫下來

□葉子像臉一樣大	□好像穿了裙子
□像頭髮一絲絲的	□像綠色地毯一樣
□請自由發揮	□好像一位巨人

陽明山國家公園

課程 3
蟲蟲祕境

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-E3
課程名稱	**蟲蟲祕境**
設計者	許美惠、呂軍逸
課程簡介	昆蟲是奇妙的生物，在大自然裡扮演初級消費者角色；同時，與人類的生活、經濟有密切關係。本課程將透過遊戲、觀察、探索，認識昆蟲的基本構造、生活史、口器與食性、行為與生存機制，瞭解昆蟲在生態系中的重要性，與陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性的原因，進而瞭解保育棲地的重要性。
課程目標	1. 認識昆蟲的基本構造與生活史。 2. 瞭解昆蟲的生存機制與其智慧。 3. 培養學生的觀察力，能觀察不同棲息環境中各種昆蟲的行為。 4. 欣賞昆蟲生態之美。 5. 瞭解昆蟲在生態系中的重要性，學習尊重生命。 6. 瞭解陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性的原因，進而瞭解保育棲地的重要性。
進行方式	遊戲、簡報、影片欣賞、觀察、探索
教學場域	陽明書屋：大忠館教室、梅園、森林公園
適用對象	**國小中年級**
課程時間	**4 小時**
學科領域	**自然與生活科技**
環境教育	**(1) 環境覺知與敏感度** 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

能力指標	1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。 **(2) 環境概念知識** 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 2-2-3 能比較國內不同區域性環境議題的特徵。 (3) **環境價值觀與態度** 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 3-2-1 瞭解生活中個人與環境的相互關係並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。 **(4) 環境行動技能** 4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討，瞭解環境及相關的議題。

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-09:50	**昆蟲小學堂**	什麼是昆蟲？你對昆蟲的印象是什麼？除了蚊子、蜜蜂、蝴蝶，還認識哪些昆蟲？昆蟲的一生會經過哪些階段？成長過程中，如何覓食？如何移動？本單元將透過遊戲、投影片與影片，讓學生初步認識昆蟲的構造、生活史與生存機制。	陽明書屋 大忠館
10:00-12:00	**蟲蟲最前線**	茂密的森林裡，住了哪些昆蟲呢？請睜大眼睛，仔細觀察，樹上、地上、葉子上、枯木裡有哪些昆蟲？本單元將以觀察、探索各式各樣的昆蟲相為主，包括蝴蝶、蝗蟲、螽蟴、蟬等（依季節而調整），並探索昆蟲有趣的行為、保護色與擬態機制，進而瞭解食物鏈的概念。	梅園、巡守步道、森林公園
12:00-13:00	**午餐**	吃飽了，繼續玩	大忠館
13:00-13:40	**蟲蟲賓果樂**	透過賓果遊戲，複習今日所學，瞭解昆蟲	陽明書屋

		的防衛機制、擬態行為與生態地位。	
13:40-14:00	**危機總動員**	陽明山國家公園得以有多種昆蟲生存的原因，強調棲地多樣性與保育的重要性。但在未受國家公園保護的地區，昆蟲的生存面臨哪些危機呢？讓我們想想有哪些對策可以保護昆蟲。	陽明書屋大忠館
備註	1. 交通安排：陽明書屋可通行大客車。 2. 需二週前發公文，向陽明山國家公園管理處申請使用陽明書屋大忠館教室及梅園、森林公園。並播放「蟲相逢」生態影片。 3. 因昆蟲有季節性，於春、夏、初秋執行此課程較適合。		

二、課程內容

單元一：昆蟲小學堂

◆單元目標：

1. 認識昆蟲的基本構造與生活史。
2. 瞭解昆蟲的生存機制。
3. 認識陽明山國家公園的昆蟲多樣性。

◆課程時間：50分鐘

◆課程地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：

1. 教具資源(一) 昆蟲小學堂投影片
2. 陽明山生態影片「蟲相逢」

◆教學流程：

1. 暖身遊戲～蟲蟲進化拳：

   老師介紹完全變態昆蟲一生會經過四個階段：卵、幼蟲、蛹、成蟲，以及每個階段的代表動作。一開始，每位學生都是「卵」的角色，請找任一位學生猜拳。猜贏者將晉升一級至幼蟲，猜輸者保存原狀，仍是卵。接著請找同樣角色的學生猜拳，卵只能找卵猜拳，幼蟲找幼蟲，蛹找蛹猜拳，一直到成為成蟲就過關。

   活動限定約5-10分鐘，時間到時，看哪些學生成為成蟲。解釋在昆蟲成長過程，每隻蟲的成長過程有快有慢，也不見得都能順利長成成蟲。

2. 昆蟲概論：透過「昆蟲小學堂」投影片介紹什麼是昆蟲，昆蟲的基本構造，口器與食物的關係，足部與行為的關係。

3. 「蟲相逢」生態影片觀賞：播放影片，請學生留意昆蟲棲息在什麼環境？吃什麼食物？有什麼天敵？有什麼有趣的行為。觀賞完影片後，請學生分享影片中印象最深刻的昆蟲，牠的食性、行為與棲息環境。接下來我們要去森林拜訪昆蟲，看我們能找到哪些昆蟲。

◆單元評量：

1. 能說出昆蟲的基本構造、生活史與「蟲相逢」影片中印象深刻的昆蟲。

單元二：蟲蟲最前線

◆單元目標：

1. 能觀察不同棲息環境中各種昆蟲的行為。
2. 欣賞昆蟲生態之美。
3. 認識與觀察昆蟲的保護色、擬態行為。
4. 瞭解昆蟲在生態系中的重要性，學習尊重生命。

◆教學時間：120分鐘

◆課程地點：陽明書屋梅園、巡守步道、森林公園

◆教具器材：放大鏡、昆蟲圖鑑、紙、彩色筆

◆教學流程：

1. 教師說明野外觀察昆蟲要具備三心：靜心、耐心與愛心，而且要注意安全。
2. 前線觀察(1)：梅園

   先請學生觀察草地上有哪些昆蟲，再由教師解說所發現之昆蟲生態、生活史。以觀察蝗蟲、螽蟴、螳螂、蝴蝶為主。

   說明蝗蟲與螽蟴的差異。兩者皆是不完全變態昆蟲，蝗蟲眼睛大，觸角較短，有一雙強而有力的後腳，為跳躍足。而螽蟴的眼睛小(因是夜行動物)，但觸角絲狀非常長。

   螳螂頭呈三角形，前腳特化成鐮刀狀，為捕捉足，當前腳舉起時，好像在祈禱，也有人稱之為祈禱蟲，為肉食性動物。

   臺灣是蝴蝶王國，多彩多姿的蝴蝶生態令人讚嘆，請學生除了欣賞飛舞的蝴蝶之外，也可留意葉子上可能有蝴蝶的幼蟲或蛹。

3. 前線觀察(2)：巡守步道

   巡守步道林蔭蔽天，是很多昆蟲喜歡棲息的環境。此段觀察將由教師帶領學生前往。請學生留意沿線有什麼昆蟲與其他生物的動態，再由教師解說。如果教師發現了，也可以設定一個範圍，請學生找看看該生物在哪裡，

培養學生的觀察力，再進行解說。此步道以觀察蝴蝶、蛾、螳螂、竹節蟲、金龜子、蟬等為主。

4. 前線觀察(3)：森林公園

森林公園林木參天，為茂盛的次生林，樹幹、枝條、葉片、石縫、枯木裡都可能有昆蟲的蹤影，請學生細心觀察。可設定一範圍，讓學生自由去探索，當有人發現了昆蟲，再請學生一起去觀察，由教師解說。此區蟲況佳，蝴蝶、蛾、甲蟲、蟬、竹節蟲等都可能看見。

5. 觀察完3個場域的昆蟲生態，請學生比較這3個場域的環境有什麼不同？哪些地方較容易發現昆蟲？所觀察到的昆蟲吃什麼食物？有什麼有趣的行為？附近有無昆蟲的天敵？為什麼有些昆蟲不易被發現？說明，環境愈複雜，愈能吸引不同種類的昆蟲。昆蟲種類多，以昆蟲為食物的鳥類、生物也會跟著來，形成較完善的生物網絡。

6. 我的蟲相逢：請學生畫下印象最深刻的昆蟲觀察印象，寫下一段與蟲相逢的心情與收穫。

◆單元評量：

1. 能積極參與主動觀察生態。
2. 至少能說出3種昆蟲的生態。
3. 能說出保護色與擬態的意義。
4. 至少能舉出2個昆蟲食物鏈的例子。

單元三：蟲蟲賓果樂

◆單元目標：

1. 瞭解昆蟲的生態習性與生存機制。
2. 瞭解陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性與棲地保育有關。

◆教學時間：40分鐘

◆課程地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：

1. 教具資源(二)賓果單、筆
2. 教具資源(三)蟲蟲賓果樂題目

◆教學流程：

1. 教師發給每位學生一張「賓果單」，說明遊戲規則：
   (1) 請學生在賓果單上填上數字 1-25。
   (2) 每組輪流選題，由教師唸題目，若答對則全組學生皆可在賓果單圈下相同題號的號碼；若答錯則由其他組搶答。
   (3) 以組別為單位，最快達成目標，即過關。(教師自行設定，例：同一組裡最快有4位學生連成三條線)
2. 遊戲進行時，學生說出答案後，可由教師補充說明，提醒在「昆蟲小學堂」及「昆蟲最前線」所提到或觀察到的重點概念，以增加學生對學習內容的印象。
3. 最快合作完成的小組，給予獎勵（例：掌聲鼓勵或小禮物）。
4. 繼續完成所有題目。

◆單元評量：

1. 能說出不同昆蟲的生態特性。
2. 小組能團結合作進行遊戲。

單元四：危機總動員

◆單元目標：

1. 知道昆蟲遇到的生存危機。
2. 思考哪些行動可以保育昆蟲。
3. 瞭解陽明山國家公園得以呈現昆蟲多樣性與棲地保育有關。

◆教學時間：20分鐘

◆課程地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：教具資源(四) 蟲蟲危機投影片、紙、筆

◆教學流程：

1. 說明陽明山國家公園擁有多樣性的棲地，加上落實生態保育，才能使昆蟲與各種生物在此棲息，呈現豐富的生物多樣性，形成蟲蟲樂園。
2. 然而在非國家公園保護的地區，昆蟲可能面臨的危機，包括：
   (1) C-過度捕捉(over-catch)
   (2) P-農藥使用 (use of pesticides)
   (3) H-棲地被破壞 (habitat loss)：例如郊區蓋房子、球場、馬路、增設路燈、溪溝水泥化。
3. 提出以下問題，請學生危機動總員腦筋急轉彎，分組討論。
   (1) 我們在國家公園內可以對園區內的昆蟲做什麼及不能做什麼？並說明為什麼？
   (2) 想想平時在學校或家裡曾經發現的昆蟲有哪些？你們都怎麼處置這些昆蟲？
   (3) 若得知有保育類昆蟲面臨危機時，該怎麼辦？你們有什麼辦法可以解決危機，保護昆蟲。
4. 最後請每組派代表分享他們的對策。教師總結。

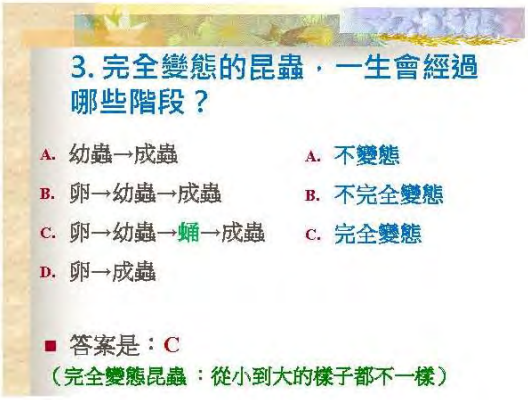
◆**單元評量**：

1. 能合作完成危機搶救計畫。
2. 能說出可以做的保育行動。
3. 知道保育棲地對昆蟲的重要性。

三、背景資料（無）

四、教具資源

（一）【單元一】昆蟲小學堂投影片



昆蟲的一生

- 不變態昆蟲
  - 例：衣魚
- 不完全變態
  - 例：蝗蟲、椿象、蜻蜓、豆娘等
- 完全變態昆蟲
  - 例：蝴蝶、蛾、金龜子、獨角仙、鍬形蟲等

5. 以下哪些是昆蟲的食物？

A. 花蜜
B. 樹液
C. 枯木木頭
D. 大便
E. 以上皆是

- 答案是：E

昆蟲的食物

- 花蜜（蜜蜂、蝴蝶、金龜子等）

- 枯木木頭（白蟻、鍬形蟲幼蟲等）

- 樹液（蟬、椿象、鍬形蟲等）

- 大便（糞金龜）

6. 還有哪些是昆蟲的食物？

A. 樹葉
B. 腐植土
C. 植物根
D. 小動物
E. 以上皆是

- 答案是：E

有些昆蟲只吃植物，有些專吃動物，有些是雜食性

7. 下列哪一個不是昆蟲的天敵？

A. 鳥
B. 蜘蛛
C. 人類
D. 石頭
E. 小毛氈苔

- 答案是：D

8. 昆蟲會如何保護自己，躲避天敵？

A. 躲在葉子裡
B. 讓身體的顏色接近大自然的顏色
C. 讓自己的樣子好像其他生物
D. 分泌異味或有毒物質
E. 以上皆是

- 答案是：E

昆蟲保護自己的方式

- 躲在葉子裡

- 保護色

昆蟲保護自己的方式

- 警戒色
- 擬態
- 分泌異味或有毒物質

昆蟲與人類

- 想一想昆蟲跟人類的關係
- 例：蝗蟲
- 例：蜜蜂
- 例：蝴蝶
- 經濟收益、食物來源、授粉、果樹……

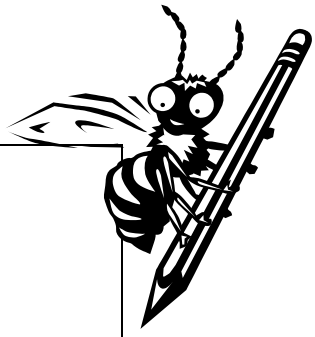
讓我們與蟲相逢吧！

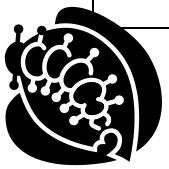
（二）【單元三】賓果單

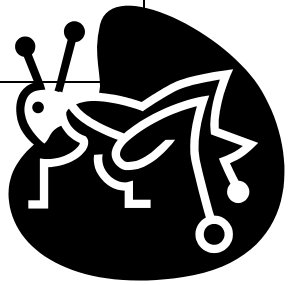
蟲蟲賓果樂

遊戲競賽規則:

- 請每人在學習單上填上1~25個號碼，請不要重覆。
- 答題前，你有15秒鐘可以跟團隊討論答案，答對則全組同學可圈下相同號碼。
- 以組別為單位，最快達成目標的小組累積4位成員即可過關。







（三）【單元三】蟲蟲賓果樂題目

陽明山<蟲蟲賓果樂>問題題庫

昆蟲變態題目

1. 毛毛蟲從蛹變成蝴蝶的過程我們稱之為？

   答案：化蛹

2. 舉出三種完全變態的昆蟲。

   答案：甲蟲、螞蟻、蝶、蛾等

3. 舉出三種不完全變態的昆蟲 。

   答案：椿象、蜻蜓、豆娘、蟬、蝗蟲等

4. 完全變態的昆蟲要經過哪四個重要的階段？

   答案：卵、幼蟲、蛹、成蟲

5. 蟬是一種完全變態的昆蟲嗎？

   答案：不是

6. 請任意舉出"昆蟲"的三個特徵。

   答案：頭胸腹、兩對翅、三對足、一對觸角、通常具一對複眼

昆蟲求生防敵題目

7. 鳳蝶寶寶受到攻擊的時候會用什麼威嚇敵人？ (1)頭角 (2)臭角 (3)胸角

   答案：(2)臭角

8. 青斑蝶家族為什麼要相互模仿彼此外觀？

   答案：本身就有毒性，且相互擬態保護彼此，減少天敵捕食機會

9. 今天觀察到的昆蟲舉出兩種具保護色的昆蟲？

   答案：螽蹔、蝗蟲、蟬 ….

10. 有些昆蟲的顏色特別鮮艷，這種告訴天敵小心別吃我的顏色稱為？ (1)隱蔽色 (2)警戒色 (3)保護色

    答案：(2)警戒色

11. 舉出兩個蝴蝶翅膀上鱗粉的功能。

    答案：找尋伴侶、保溫、減少空氣阻力

12. 有些昆蟲或生物會模仿生物或環境達到某些特別的效果稱為？(1)變態 (2)擬態 (3)假態

答案：(2)擬態

13. 竹節蟲有哪些防衛機制？請說出三個。

答案：自割、飛翔、威嚇、噴射防禦性物質、裝死

昆蟲大哉問題目

14. 昆蟲由多節體節構成，主要分成哪三大部分？

答案：頭、胸、腹

15. 哪一類昆蟲是昆蟲家族中物種最多的一類？

答案：甲蟲

16. 蝴蝶的觸角是什麼形狀？(1)屈膝狀 (2)棍棒狀 (3)櫛齒狀

答案：(2)棍棒狀

17. 白蟻是一種身體顏色為白色的螞蟻？

答案：錯，白蟻屬於等翅目的昆蟲，觸角為念珠狀，和螞蟻不同。

18. 蜜蜂採花粉時會直接把花粉塞在口器裡帶回蜂巢？

答案：錯，蜜蜂會利用攜粉足攜帶花粉

19. 在甲蟲中，又以哪一種昆蟲的種類最多？

答案:象鼻蟲

20. 請唱出 2 首跟昆蟲相關的歌。

答案：小蜜蜂、紅蜻蜓、蝴蝶……

21. 每年五、六月期間，陽明山大屯山上成群的蝴蝶是？

答案：青斑蝶

22. 在大屯山有一種臺灣特有的鍬形蟲是？

答案：大屯姬深山鍬形蟲

23. 哪一個是臺灣的保育類昆蟲？(1)鬼豔鍬形蟲 (2)臺灣大鍬形蟲 (3)獨角仙

答案：臺灣大鍬形蟲

24. 獨角仙在自然界中喜歡的食物？請舉出兩項。

答案：光臘樹汁液、腐爛的水果

25. 大部份的蟬是如何發出聲音？

答案：蟬大部分是利用腹部發聲，也有利用翅膀來發聲的

陽明山國家公園

（四）【單元四】蟲蟲危機投影片

陽明山國家公園

課程 *4*

奇妙的森林與草原

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-E4
課程名稱	**奇妙的森林與草原**
設 計 者	張桂菁、許美惠、青佳苓
課程簡介	森林與草原是陽明山引人徜徉的生態系，本課程特別挑選平緩易行的冷擎步道（冷水坑至擎天崗，單程約 1.8 公里），帶領學生漫步林間，親身感受森林、溪流與草原生態之美，與牛群相遇。同時，這條步道也有豐富有趣的人文故事，等你來探索！
課程目標	1. 瞭解冷水坑地名、環境特色及環境變遷過程。 2. 認識冷擎步道的自然資源。 3. 知道冷擎步道的人文歷史。 4. 體驗森林與草原生態系之美。 5. 瞭解棲地破壞的影響，學習保育棲地的行動。
進行方式	遊戲、探索、解說、活動
教學場域	冷水坑→（步行）→擎天崗
適用對象	國小中年級
課程時間	4 小時
學科領域	自然與生活科技領域、社會與人文領域、健康與體育
環境教育能力指標	**(1) 環境覺知與敏感度** 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。 1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀，啟發、欣賞自然之美，並能以畫圖勞作和說故事的方式表達對動、植物和

	景觀的感受與敏感。 **(2) 環境概念知識** 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 **(3) 環境價值觀與態度** 3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的環境條件。 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 **(4) 環境行動技能** 4-1-1 能以清楚的言語與文字，適切描述自己的自然體驗與感覺。

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-9:20	比手話冷擎	透過比手畫腳遊戲讓孩子瞭解冷水坑地名的由來、資源特色與冷水坑的環境變遷。	冷水坑遊客中心
09:20-12:00	森林與草原的秘密	走過這座森林的盡頭是什麼呢？又有誰住在森林裡？你找得到先民留下的蛛絲馬跡嗎？本單元將透過活動設計讓孩子瞭解冷擎步道的自然與人文，發現森林與草原的秘密。	冷擎步道、擎天崗
12:00-13:00	午餐	吃飽飽，繼續玩中學	
13:00-14:00	森林消失了	藉由情境的引導，角色的扮演，讓孩子瞭解棲地消失對生物的影響及對人們的影響。人們可以做什麼來協助棲地復育？	擎天崗
備註	1. 冷水坑可通行大型巴士，擎天崗僅可通行 20 人座小巴士與小客車。交通工具安排有幾個方式： (1) 全程採用小客車 **(2)** 大型巴士行駛至冷水坑，下車步行冷擎步道。回程另安排小型巴士接駁擎天崗與冷水坑之間。或者，於擎天崗搭乘小 15 公車或 108 遊園公車回到冷水坑。或者，也可考慮再走回冷水坑。		

二、課程內容

單元一：比手話冷擎

◆單元目標：

1. 認識冷水坑地名由來。
2. 認識冷水坑變為遊憩區的環境變遷過程。

◆課程時間：20分鐘

◆教學地點：冷水坑遊客中心

◆教具器材：教具資源(一)比手畫腳字卡

◆教學流程：

1. 教師自我介紹後，歡迎大家參與今天課程。先引言詢問大家今天來到的是什麼地方？再進一步詢問我們位於陽明山國家公園的哪裡？同學回答冷水坑，接著詢問冷水坑的地名怎麼來呢？怎麼會叫冷水坑呢？不知道沒關係，等一下我們會一起玩個遊戲，大家就知道冷水坑的由來了。
2. 我們要玩的遊戲是「比手畫腳」，教師先來示範一題，在示範之前先提醒大家，等一下的題目，都是跟陽明山有關的題目喔!教師可先示範牛。
3. 拿出字卡，每次請一位同學出來比手畫腳，不可出聲，由其他同學猜字卡的內容。字卡的題目有火山爆發、泡溫泉、牛、草原、森林、七星山、大樹、花、高麗菜。
4. 猜出後，請同學一起回顧今天「比手話冷擎」的題目，邀請同學串聯起來，這些字卡跟冷水坑的關係。接著，由教師解釋冷水坑地名的由來：冷水坑的形成是由七星山及七股山的火山爆發後的岩漿冷卻而成，坑指的就是地勢較低窪的地方，由於冷水坑地區的溫泉是經由地氣加熱大約40度左右，相較於陽明山其它溫度很高的溫泉，冷水坑溫泉的溫度是較低的。最後講述冷水坑演變的歷史（參見背景資料（一））。

◆**單元評量**：

1. 能一起參與活動，猜出字卡內容。
2. 能正確排出冷水坑遊憩區的演變過程。

陽明山國家公園

單元二：森林的秘密

◆單元目標：

1. 能知道牛奶湖形成的原因。
2. 認識至少3種陽明山的常見植物。
3. 觀察森林至草原的景觀變化。
4. 知道擎天崗放牧歷史。

◆教學時間：160分鐘（含休息時間）

◆教學地點：冷擎步道、擎天崗

◆教具器材：教具資源(二)任務單、筆

◆教學流程：

1. 暖身活動完後，將同學引領至步道入口，告訴大家我們即將進入冷擎步道。在這個步道上我們有幾個任務要完成，請大家要仔細觀察步道四周的環境，才能順利完成任務。發給每人一份任務單，請大家要全程保管好這份任務單，並完成上面的任務。
2. **第一個停留點：牛奶湖**

   任務一：找出不能喝的牛奶(牛奶湖)、破掉的雨傘(雙扇蕨)、飛不走的蝴蝶(粟蕨)。

   請同學先觀察周圍的環境及植物，分別找出這三個東西。

   (1)牛奶湖：其所在位置是早期瑞永礦業冷水坑硫磺礦場露天挖掘的主要礦坑之一。此處因長期挖掘礦土，致使形成凹地；停止採礦後，凹地匯集雨水形成小型水塘，溶於水中的變質礦物成分日積月累沉澱於池底，形成白色沉澱物，使湖水呈現乳白色樣貌。

   (2)雙扇蕨：雙扇蕨出現在地球上的歷史比恐龍還要悠久，在侏儸紀時期已廣泛分佈於世界各地，這種自古老的地質年代即出現，現在仍存活於世上的植物，我們稱之為「孑遺植物」。雙扇蕨在分類上是屬於雙扇蕨科的蕨類植物，葉面寬度可達30公分以上，且開裂成二扇狀。一般

生長於較開闊而且潮濕的地方。也叫破傘蕨，像不像破掉的雨傘呢？

(3)栗蕨：生長環境常是較開闊的林下或是沒有林木的坡地，經常成群生長在地熱溫泉區附近，因此栗蕨又稱溫泉蕨。顏色較一般蕨類翠綠，而且小葉成對生長，屬於多年生植物，每年皆會從葉軸頂端長出新葉，當年度所生長的部分顏色鮮綠，前年度所生長的葉片顏色會變深，而且葉柄部分轉變為深咖啡色或黑色，我們可依據此項特點來辨別栗蕨的年齡。

3. **第二個停留點：小沼澤**

任務二：將你聽到的聲音記錄下來。

每個人拿出手上的任務單二，說明這是一張地圖，圖中畫X的地方表示每個人所在的位置。等一下每個人要把所聽見的聲音，依照聲音的來向和遠近一一記錄在任務單上，記錄時不用使用文字，可做簡單的符號即可。執行約5-10分鐘，可等大家都找好位置後再開始，避免開始後還有人走來走去。完成任務後請大家集合，等到齊後，兩兩一組彼此分享聲音地圖，教師也可視情形請同學發表。

4. **第三個停留點：柳杉步道**

活動：看一看階梯旁的樹有什麼不一樣呢？

請同學先觀察這個步道兩旁的樹，與我們沿途步道的樹有何不同？是不是很整齊的排列在兩旁，問同學你們覺得這是自然生長的樹嗎？接著帶出陽明山的造林歷史（參見背景資料（一））。

5. **第四停留點：反空降堡觀景台**

活動：這座水泥碉堡做什麼用？

走完柳杉林的上坡步道後，可讓學生在此觀景台稍作休息。在觀景台上可請學生觀察森林界線，森林大多長在哪裡？說明森林大多生長於凹地及背風面，迎風面為草原景觀。因此高地地勢平坦為空降部隊降落的地點，觀景台旁留存一座碉堡遺跡，是當年國軍為反共抗俄打造的反空降堡。

6. **第五停留點：第二座橋(往魚路古道的分界處)**

活動：這片森林有多少種不同的樹？

過了觀景台後，走一段下坡，地勢較緩後可請同學開始撿落葉，撿拾前可先引導：每棵樹的葉子都不一樣，在這個森林裡你們覺得有多少種不同的樹呢？現在讓我們來撿拾不同形狀的葉片，提醒同學不採摘僅撿落葉。在這段路程上，可沿途介紹冷擎步道內陽明山的代表性植物：如紅楠、昆欄樹、野鴉椿等（參見背景資料（三））。步行至第二座橋(往魚路古道分界處)可請同學將撿到的葉子依照類型排列，可看出森林裡物種的多樣性。

7. **第六個停留點：放牧場遺址**

請同學觀察植被的變化，是否由高大的樹變成低矮的芒草。並於放牧場遺址前說明擎天崗放牧的歷史（參見背景資料（二））。

8. **第七個停留點：擎天崗**

恭喜大家走完步道了，現在草地上有許多黃金等著大家去探索，請大家去聞一聞味道，有什麼不同呢？並觀察牛隻的活動，牠的身旁有什麼朋友呢？ 最後請完成**任務三及任務四**。

◆單元評量：

1. 能完成4項任務。
2. 能積極參與活動。

單元三：森林消失了

◆單元目標：

1. 能感受到森林對生物及環境的重要。
2. 瞭解保育棲地的重要性，並能討論出保育棲地的做法。

◆課程時間：60分鐘

◆教學地點：擎天崗

◆教具器材：教具資源(三)生物角色卡、夾子或名牌套（放角色卡）、童軍繩數條

◆教學流程：

1. 請大家回想沿途在完成任務的同時，你看到了什麼生物？有沒有哪些動物是住在樹上？長在樹旁或是爬在樹上的？還是有什麼動物在這個草地上呢？或是你還記得我們剛剛沿途介紹了哪些樹呢？
2. 用繩子圍成一個圈說明了這代表我們剛剛走過的森林，請每個同學拿一張卡片掛在身上，代表你就是那個生物，生物卡有紅楠、昆欄樹、雙扇蕨、栗蕨、筆筒樹、臺灣藍鵲、攀木蜥蜴、蜻蜓、芒草、牛、青蛙、蝴蝶、杜鵑花、蛇、魚、鍬形蟲、糞金龜、大冠鷲等陽明山國家公園常見動植物，拿到生物卡後各自在繩子圈內找尋自己的棲息地。(教師可依學生人數、當天步道觀察情形與學生對生物了解狀況來決定生物圖卡的內容，生物圖卡可重複)
3. 教師設定情境，以陽明山實際案例設定(教師可自行增減情境設定)，如陽明山有豐富的溫泉資源，商人想要利用這裡的溫泉資源蓋旅館，開發成觀光區，(縮小繩子的範圍)可先讓孩子感受到棲息地變小，擁擠的感覺；接著設定某些物種開始消失，無法在繩子圈內生存；之後設立了國家公園，劃定保護區，禁止開發，才慢慢恢復棲息地的生態。
4. 遊戲結束後，請同學集合並討論問題（可視當時活動情景來提問）：
   - 當繩子範圍變小的時候，發生了什麼事？你的感覺如何？

- 當你的同伴們漸漸消失後，感覺如何？
- 當你找不到棲息的地方時，你有什麼感覺？
- 當劃定保護區，棲地慢慢復原後，你有什麼感覺？
- 除了劃定保護區、設立國家公園外，還有什麼方法可以讓棲地復原？
- 我們可以做什麼來保護棲地？
- 森林為環境提供了哪些服務？（吸收二氧化碳、提供氧氣、淨化空氣、水土保持、野生物棲息地等）
- 森林為人類提供了哪些服務？（食衣住行育樂）
- 我們應該如何保護森林？
- 若看到或知道有人破壞森林，你可以有什麼行動？

◆單元評量：

1. 能說出角色扮演時的感受。
2. 能討論出保育棲地的做法。

三、背景資料

（一）冷水坑

冷水坑位於七星山東麓，介於擎天崗與夢幻湖之間，為山仔后通往擎天崗草原必經之地。全區屬於窪地地形，原是昔日七星山和七股山的熔岩堰塞而成之湖泊，後因湖水外流乾涸，湖底露出而成今日之景觀。

命名的由來：因此處溫泉溫度只有40℃左右，遠低於其他地區可達90℃以上的溫泉，加上本區域有一股自然湧出的冷泉，故稱「冷水坑」。

本區溫泉泉質屬弱酸或中性的碳酸氫鹽泉，與其他溫泉不同處，為本區並非由地下直接加熱而成，而是經由馬槽地區的大屯火山群殘餘的熱源以傳導方式，間接加熱而成，所以本區的溫泉只含少量的火山氣體，形成中性的碳酸氫鹽泉。

冷水坑礦場最早有規模的經營，為日治初期的日本人經營，民國40年左右直至60年代中期為冷水坑硫磺礦及硫化鐵礦等開採的黃金時期，產量最大，當時煉煮硫磺的「灶」有十數個，每個灶有6個磺鍋來蒸煮，工人達200人以上。

冷水坑遊客服務站下方的田園景觀區，早期曾是先民栽植番薯雜糧維生處所，也曾隨著產業變化栽種過茶葉、大菁及水稻等作物。至70 年代後，此處已形成臺北市農會輔導的高冷蔬菜專業區，栽種以甘藍、大白菜、四季豆、玉米、番薯等為主的作物，至80 年代形成著名的觀光農園。民國74年陽明山國家公園成立後，當地的農民漸漸將蔬菜轉作為園藝花卉培育，早期栽種的花卉以杜鵑花、茶花、龍柏、黑松、菊花、六月雪等為主，後來因海芋甚為遊客喜愛，本區也曾大面積闢為海芋田。 80年代晚期因海芋大量染病，故近年來改回以觀賞花木之苗圃為主。

造林歷史：

(1)1924-1933(日本)：大屯山造林運動，目的為涵養水源並增進景觀之美，主要造林樹種為黑松、琉球松、臺灣赤松、相思樹、杉等。

(2)1953-1975(陽明山管理局)：主要造林樹種有相思樹、琉球松、柳杉、黑松等。

（二）擎天崗放牧歷史

擎天崗座落於群山中間的鞍部，早期稱為「大嶺」。清朝年間，這裡就有牛群放牧的記載，附近居民喚它為「牛埔」。日治時代為了強調它的鞍部地形「大嶺峠」(與「卡」同音）成了新名號，這個「峠」就是鞍部的意思。當時日本人在擎天崗和冷水坑設置「大嶺峠牧場」，大量引進類地毯草，飼養牛群超過3,000頭；臺灣光復後改為「陽明山牧場」，直到臺北市改制為院轄市，牧場由臺北市農會經營至今。陽明山牧場放牧的牛隻是北投、士林、金山等地40餘戶農民寄養的水牛，寄養牛隻均須繳交少許寄養費。本項寄養工作，最初是協助農閒時間牛隻的照顧（每年4月至11月牧場開放經營，而12月至翌年3月因天氣嚴寒牧場不開放)，近年來則由於機器耕作，放牧的牛隻除少數老牛外已不再是耕牛，而多為肉牛（神戶黑牛)。另隨著畜牧業的隕落，陽明山牧場的牛隻更由千餘頭銳減為70頭上下。

日治時代，日本發動大東亞戰爭，除了管制糧食等戰略物資外，並在擎天崗草原挖掘2,000多個散兵坑及眾多防空壕、地下碉堡營舍等，以防制美軍轟炸。臺灣光復後，進入反共抗俄時代，當海峽兩岸關係緊張時，擎天崗成了保衛臺北市的重要戰略要地。為加強防禦，國軍大量打造營壘、碉堡、崗哨等，並設置反空降堡，闢有練兵場地，附近有駐紮防砲部隊。

由於身經百戰，其地理位置象徵著一柱擎天，再加上曾經駐守於此的國軍部隊稱為「擎天部隊」，民國61年，蔣經國遂將大嶺正式改名為「擎天崗」。

（三）陽明山常見植物

1. 紅楠

常綠大喬木，可高達 20 公尺，冬季時花芽與葉芽包裹在具有保護作用的鱗苞內，初春才挺出，嫩葉與鱗苞遠看像是一支一支的豬腳，所以又叫做豬腳楠。樹皮粗糙灰褐色有縱向細裂紋，葉子倒卵狀披針形革質，嫩葉紅色，果實漿果球形，成熟紫黑色。

2. 昆欄樹

生長於全島低中海拔約 300~2,500 公尺山區之闊葉林中，尤以 1,600~2,400 公尺間特別常見，有時成純林，陽明山在 600~1,000 公尺可見大片純林，為臺灣的子遺植物。昆欄樹，在台灣多生長於霧林帶，又稱「雲葉」，是最古老之樹種之一，為臺灣產唯一無導管之闊葉樹材，

木材組織以管胞為主，其多列木質線所形成之紋理，十分美麗，為小型工藝用品之良材；樹皮為提煉「鳥黐」之材料，故稱「鳥黐樹」。又據救荒本草(朱橚)所載：「採嫩葉煠熟，換水淘去苦味，油鹽調食；或蒸晒作茶尤佳」，故昆欄樹(雲葉)亦為救荒植物之一。

3.野鴉椿

原產於臺灣，僅見於臺北附近的低、中海拔闊葉林中，屬硫磺泉植物群系，故只出現於北投陽明山與大屯山一帶，是指標植物。野鴉指的是它的果實形狀，這種形狀也像是鳥禽的鳥腱，所以人們也稱它為「鳥腱花」或「雞腎果」，又因為枝葉揉碎後有類似臭椿的味道，所以才會有這樣意象的名字。

參考資料:

- 陽明山國家公園官方網站：http://www.ymsnp.gov.tw
- 許立達(2008)。陽明山國家公園植被變遷研究。中國文化大學，臺北市。
- 《正宗愛臺灣的十個遊戲》(正中書局出版)
- 《戀戀陽明山步道系列-金包里大路》(墨刻出版)

四、教具資源

（一）【單元一】比手畫腳字卡（請裁切後使用，並可自行增加題目）

火山爆發	泡溫泉	大樹
牛	草原	糞金龜
森林	七星山	高麗菜

陽明山國家公園

（二）【單元二】任務單（任務一至四，建議雙面列印成一張A4使用）

任務二

任務三

擎天崗的祕密檔案

1.請排出擎天崗地名的年代順序，最早為1，最晚為４。

擎天崗 ( ) 大嶺 ( ) 大嶺山卡(ㄎㄚˇ) ( ) 陽明山牧場 ( )

2.擎天崗草原上的草種以 [ ] 、 [ ] 為主。

3.你知道擎天崗草原上原先放牧的牛是什麼牛嗎？ [ ]

我跟_____差不多大

我聞起來_____

有很多朋友住在我身上，請把牠們畫下來

任 務 三(解答)

擎天崗的祕密檔案

1.請排出擎天崗地名的年代順序，最早為1，最晚為４。

擎天崗	大嶺	大嶺山卡(ㄎㄚˇ)	陽明山牧場
（４）	（１）	（２）	（３）

2.擎天崗草原上的草種以 類地毯草 、 芒草 為主。

3.你知道擎天崗草原上原先放牧的牛是什麼牛嗎？ 水牛

我(牛糞)跟 帽子、鞋子 ..... 差不多大

我聞起來 臭臭的、有草的味道.....等

有很多朋友住在我身上，請把牠們畫下來

任務四

恭喜你走完步道了，你好棒!在這個步道裡，有什麼動物或植物讓你印象最深刻呢?請把牠畫下來，或是寫下牠的特徵(至少三種)

（三）【單元三】 生物角色卡（建議放大為A3大小後裁切使用）

紅　楠	昆欄樹
雙扇蕨	栗　蕨
筆筒樹	臺灣藍鵲
攀木蜥蜴	蜻蜓
芒　草	牛

台灣獼猴	蝴蝶
青蛙	杜鵑花
蛇	魚
鍬形蟲	糞金龜
大冠鷲	蚱蜢

陽明山國家公園

課程 5
溪遊記

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-E5
課程名稱	**溪遊記**
設 計 者	簡珮瑜、許美惠、葉書宜
課程簡介	一片看似靜悄悄的綠意，森林裡潛藏著許多生物，他們是透過什麼樣的生存術生存於此呢？而這些生物，又是如何保護著城市不被土石襲擊？本課程將透過遊戲探索、生物觀察、步道闖關、活動體驗，引領學生從認識植物生態的過程看到森林的層次，發現天溪園特殊環境下出現的物種，最後引導學生認識森林涵養水源功能，進而發現森林的價值。
課程目標	1. 開啟聲音的感官，發現森林生意盎然的樣貌。 2. 觀察亞熱帶闊葉林相的環境與生態組成。 3. 發現天溪園暖溫帶闊葉林的特色生物與水文景觀。 4. 瞭解森林可以涵養水源，思考森林與人類的關係。
進行方式	遊戲探索、生物觀察、步道闖關、活動體驗
教學場域	天溪園生態教育中心及生態園區
適用對象	**國小高年級**
課程時間	**4 小時**
學科領域	**自然與生活科技**
環境教育能	**(1) 環境覺知與敏感度** 1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。

力指標	1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 **(2) 環境概念知識** 2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。 2-2-1 能瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。 **(3) 環境價值觀與態度** 3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的環境條件。 3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。 **(4) 環境行動技能** 4-2-1 能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-09:30	**哪裡有森音**	此單元介紹天溪園的由來，還有這片森林的珍貴性。同時瞭解森林裡並非靜悄悄，還有各式各樣的聲音，請張開耳朵，仔細聆聽。希望透過森林裡的各種聲音，開啟學生對周遭環境的感官與認知生命的多樣性。	園區入口廣場
09:30-10:40	**森林王國大調查**	森林王國內有眾多的子民，為何這個王國可以有這麼多居民呢？原來是因為蘊含豐沛的水氣，還有多樣的居住環境。此單元藉由植物調查活動，認識亞熱帶闊葉林的特性。	蒲葵林與芭蕉橋後廣場
10:40-12:00	**找出「很」角色**	天溪園住了許多植物，有些曾經在遠古時代稱霸地球，有些懷有高超絕技，這些森林「很」角色，隱藏在這	園區步道→天溪園瀑布

		片森林之中，盤踞在不同的角落。本單元從步道闖關裡讓學生認識天溪園特殊物種與水環境。	
12:00-13:00	**午餐**	休息一下	天溪園生態教育中心
13:00-14:00	**魔幻變「森」術**	森林提供了什麼服務？如果天溪園沒有樹將有什麼影響？本單元將透過實驗與討論，讓學生了解森林的重要性。	天溪園生態教育中心
備註	1. 校外教學入園需二週前發公文向陽明山國家公園管理處申請，並與解說教育課聯絡，電話：(02) 2861-3601 分機 808。 2. 天溪園於每週一休園，遇國定假日順延。農曆節慶及國曆一、二月不開放。 3. 園區內禁止使用擴音設備。 4. 本區步徑濕滑，入園請穿著登山鞋或運動鞋等包覆腳部的包鞋。嚴禁穿著涼鞋、或露出腳趾、或露出腳踝或有網洞的鞋子者入園。 5. 天溪園聯外道路僅可通行 20 人座以下之車輛；若搭乘大客車可於至善路三段聖人橋頭下車，再步行約 1.5 公里(需 20-30 分鐘)抵達。		

二、課程內容

單元一：哪裡有森音

◆單元目標：

1. 開啟對聲音的感官。
2. 認識森林的各種動物聲音。

◆課程時間：30分鐘

◆教學地點：天溪園園區入口廣場

◆教具器材：動物錄音（可自行上網下載）、鈴鐺、棉線

◆教學流程：

1. 介紹天溪園

歡迎各位同學來到天溪園，天溪園位於陽明山國家公園東南側，是臺北市士林區內「內雙溪溪」的一個集水區，園區裡面的溪就是雙溪的支流，園區的森林屬於亞熱帶闊葉森林生態系，因為冬季東北季風的強風與低溫潮濕下，也有寒帶與溫帶物種在這裡出現喔!

所以天溪園蘊含豐富的生物資源，邀請各位一同來發掘。傳說唐三藏與孫悟空到西方取經，那一趟冒險路程，遇到許多的人事物，因為太有趣，而寫下了《西遊記》一書。今天邀請各位在天溪園裡，一同探訪這片森林的奧妙，寫下屬於我們的「溪」遊記喔。

2. 帶領鈴鐺活動

(1) 請同學請排成四排，維持左右兩邊都是一個手臂的距離，請同學帶著眼罩或閉著眼睛，聲音經過在你頭頂上方時，請舉一隻手輕拍鈴鐺一下。

(2) 兩位教師拿著串著鈴鐺的棉線在隊伍外緩慢地前後移動並不時振動產生鈴聲。

(3) 活動結束後請同學分享他是怎麼察覺到聲音。(聲音的遠近、距離越近

越大聲、聲音的方位、教師移動的腳步聲）

3. 森林裡常聽到的聲音：準備錄音檔與圖卡，介紹幾種天溪園常聽到的動物聲音。斯文豪氏赤蛙、紫嘯鶇、五色鳥、樹鵲…等。鳥音可至特有生物研究保育中心網站下載；蛙鳴可至青蛙小站網站下載。

4. 由這個單元我們發現到原來森林擁有這麼多生命在裡面，大家也打開了耳朵的感官。既然有了聽聲辨位的能力，豎起你的耳朵進入森林，就可以自行發現森林裡有哪些生物喔。

◆單元評量：

1. 可以說出如何聽聲辨位的過程。

2. 可以辨識出紫嘯鶇、斯文豪氏赤蛙、五色鳥、樹鵲的聲音。

單元二：森林王國大調查

◆單元目標：

1. 瞭解亞熱帶闊葉林的森林層次。
2. 認識不同植物的外觀。
3. 發現森林層次與植物分佈的關係。

◆教學時間：70分鐘

◆教學地點：天溪園內的蒲葵林與芭蕉橋後廣場

◆教具器材：

1. 教具資源(一)森林圖卡。
2. 教具資源(二)植物圖鑑卡。
3. 教具資源(三)學習單-森林王國調查表、筆。

◆教學流程：

1. 教師引導學生入園，於入口處稍停，請學生觀察週遭環境，續行，於解說亭旁的平台集合(可請學生坐下)。教師詢問大家對天溪園的第一印象為何？
2. 引導學生發現植物很多，此時拿出溫帶森林與寒帶森林圖卡，請同學說明，一樣都是森林，天溪園的森林跟他們有什麼不同。
3. 這些不同地區的森林長得不一樣，我們在圖卡上可以看到溫帶與寒帶林下植物不多，而且組成森林的樹種很單一。
4. 臺灣的森林很特別，我們雖然位在北緯21~26度之間，理論上處在亞熱帶與熱帶。然而因為臺灣是個高山島嶼，不同的海拔高度造成不同的氣候類型，所以也孕育寒、溫帶的植物，臺灣大致分為7種林相，有高山寒原、亞高山針葉林、冷溫帶針葉林、涼溫帶針闊葉混合林、暖溫帶闊葉林、亞熱帶闊葉林、熱帶季風林。
5. 天溪園植物在緯度上屬於亞熱帶闊葉林，又因為東北季風造成低溫多雨的環境，也有部分暖溫帶闊葉林、季風林，所以這裡林相物種豐富，我

們可以看大家眼前所見的森林層次相當豐富，如果把森林看成一個王國，這個王國住著各種類型居民，但是我們對於這些住戶都不太瞭解，需要各位幫我們做戶口調查。

6. 學生分成兩組(A組、B組)，一組約15個人，每一組有一套植物圖鑑卡，跟著隨隊教師到達指定的調查點。各組各調查6種植物物種。

森林王國戶口調查表

森林的住戶	森林的生物	
	A 組(蒲葵林)	B 組(芭蕉橋後)
喬木類	蒲葵、茄苳	江某、水冬瓜
爬藤類	伏石蕨、柚葉藤、毬蘭	伏石蕨、柚葉藤、毬蘭、薄葉風藤
草本類	冷清草、山月桃	冷清草、山月桃

7. 說明學生應如何觀察記錄學習單「森林王國調查表」的內容；並請各組比對圖卡，確認所調查的植物，找出他的位置，觀察植物的外觀。

8. 請學生在教師所指定的區域範圍中進行調查工作，觀察記錄時教師可四處巡視輔導需要協助的學生。

9. 接著請各組確認與圖鑑比對的結果，並請各組說明調查及辨認的依據。

10. 森林可以層次豐富的原因在於這裡的空氣濕度很高，讓不同特性的植物有許多環境可以選擇，放棄土壤的爬藤類可以吸收空氣裡或是來自樹幹的水分，沒有放棄土壤的喬本與草本本事也各不同，喬本爭取陽光，所以要努力長高，草本發展出耐陰耐濕的本領。而天溪園濕度很高的原因很多，包括溪流瀑布多、東北季風帶來的水氣……，所以森林王國子民眾多不是沒有原因啊。

◆單元評量：

1. 完成植物調查表。

2. 運用圖鑑卡找出所調查之植物。

3. 分享成果找出各植物在森林裡的分層。

單元三：找出「很」角色

◆單元目標：

1. 瞭解天溪園的物候環境。
2. 認識天溪園特殊物種。
3. 認識天溪園的水文景觀。

◆教學時間：80分鐘

◆教學地點：天溪園園區步道→天溪園瀑布

◆教具器材：

1. 教具資源（四）很角色提示卡。
2. 教具資源（五）學習單-那些年我遇到的很角色、筆。
3. 天溪園摺頁。

◆教學流程：

1. 各位同學我們剛剛已經認識了臺灣亞熱帶闊葉林的森林層次，現在要介紹在天溪園的特殊氣候。本區受東北季風的影響頗大，東北季風所帶來的主要影響有：強風、低溫、多雨，而東北季風帶來的低溫效應，使得一些較喜歡冷涼環境的植物在此出現。

   此外，冬天之東北季風及夏季之颱風所帶來的雨水，源源不斷地供應水分，生物生長條件佳，為此地帶來無限的生機。

2. 現在就要睜大你的眼睛還有豎起你的耳朵，在今天的步道上，我們大家一起來 PK 誰最厲害可以找出在森林裡的這些「很」角色。這些「很」角色，可能是「很古老」、「很厲害」、「很會飛」、「很特別」，總之都有一身好本領。要如何發現「很」角色呢？教師會給一些小提示，當「很」角色現身在方圓 2 公尺內時，教師會發出「BB 聲」，同時給一些「很」角色外觀上的提示，學生請依指示尋找。

3. 在尋找「很」角色的途中，教師可依現況，加入額外觀察的項目，例：鳥類、蝴蝶、昆蟲等。

4. 為提高學生參與度，約莫 6~7 人一組，可採計分，例：最先找到很角色的小組得 1 分；途中加分題有完成任務的，亦可 1 加分。最後看哪一組得分最高，成為「很角色」發現高手，口頭予以表揚，並請學生發表尋找心得。

◆單元評量：

1. 找出「很」角色：雙扇蕨、臺灣樹參、野鴉椿、鬼柊櫂、樹杞、黃杞、天溪瀑布。
2. 能敘述「很」角色植物的外觀。
3. 發現天溪園的水文景觀。

單元四：魔幻變森術

◆單元目標：

1. 體驗森林涵養水源的過程。
2. 發現森林集水區的重要性。
3. 瞭解天溪園這座森林涵養士林地區的水源。

◆教學時間：60分鐘

◆教學地點：天溪園生態教育中心

◆教具器材：

1. 模擬集水區模型、水杯。
2. 海報紙、彩色筆。
3. 教具資源（六）森林危機照片。

◆教學流程：

1. 進行集水區模型的實驗。

(1) 教師先解釋集水區概念。

(2) 每組準備 2 個集水區模型：1 個只有砂土，1 個有土壤及植物。教師解釋這是 2 個集水區，只有砂土的集水區，表示集水區沒有樹；有植物的，代表集水區有森林。

(3) 分組進行，一組約莫 6~7 人，請各組同學將等量的水分別倒入 2 個集水區的模型。計算水流完的時間，並觀察哪一個模型水流的速度較慢？哪一個模型的水流速度較快。

(4) 請同學解釋實驗結果（為什麼有植被的模型水流速度較慢？）。

(5) 教師再補充說明：

森林並不生產水，但是它能從雨水落到樹冠之際開始，到形成溪流為止，森林的樹冠及地被物都可以截留降水。森林可以促進土壤的透水性，也可以藉蒸散作用，消耗土壤中的水分，增加土壤吸水的能力。

因此，良好的森林地比裸露地的洪水發生機會較少。

土壤如果沒有良好的保護，受到雨水的作用，就會發生沖蝕，結果把泥砂帶入河流中，使河川的水污濁，或是發生土石流。

有植被覆蓋的土壤不僅可以淨化水質，還可以防止山洪泥水。

森林是水的故鄉：天然闊葉森林，是由喬木、灌木、草本、爬藤、著生等植物架構而成。它們分居森林中不同的層次，降雨時雨水經層層截留，不會因形成地表逕流而流失。遇到大雨時，也能減緩對地面的衝擊。

2. 假想「如果天溪園沒有樹？」。

請每組學生假想，今天我們是社區森林管理小組的成員，任務是共同擔負保護天溪園的責任，以下幾個問題請大家思考：

(1)「森林有哪些好處？」引導學生討論，並請學生發表意見。

教師補充說明「生態服務」的概念。森林可以提供許多無價的生態價值，例如供養這片森林裡的動物，提供庇護所還有食物；森林還可以固定空氣中的二氧化碳，讓地球降溫。其實我們一直在享受森林所帶來的生態服務，森林與我們是息息相關。

(2)「如果天溪園的森林被砍伐，改建為其他用途，可能會產生什麼問題？」引導學生討論，並請學生發表意見。

教師在學生發表後補充說明，如果天溪園的森林被砍伐，將會衝擊到士林地區居民的生活，產生污濁的泥水還有帶來土石，危及居民的居住安全還會帶來生活上的不便。

教師展示森林危機的照片，導引學生思考這些森林發生了什麼事？討論我們可以做些什麼來保護森林。

(3)「身為社區森林管理小組的我們，要如何宣導天溪園的森林價值？讓更多市民知道森林的重要性？」引導學生思考行動技能，並將答案寫在海報紙上，一組寫 1 張，再請同學發表討論結果。

◆**單元評量**：

1. 說出森林涵養水源是因為樹木截流雨水，根系與土壤吸收了水分。
2. 能說出森林的生態服務：可以保護山下居民的生活，固定二氧化碳，提供棲息地給眾多生命。
3. 能說出保護森林的行動。

陽明山國家公園

三、背景資料

「天溪園」位於陽明山國家公園東南側，總面積約 8 公頃，是臺北市士林區內雙溪支流「內雙溪溪」的一個集水區，區內屬於亞熱帶闊葉森林生態系，特殊氣候條件下所孕育出的東北季風林是重要的特色。

天溪園是一個壓縮型的植物社會，兼具亞熱帶與暖溫帶、山頂與溪谷環境混合的特殊生態系，森林發育成熟、植物茂密。由於溪流切割作用，形成許多自成系統的小流域生態區，更形成許多生物棲地環境。此地動物種類繁多，是推動生物多樣性之研究、教學、訓練與生態旅遊重要的場域，可說是一座低海拔森林寶庫。

參考資料:

- 森情寫意 http://forestlife.info/Onair/276.htm
- 陽明山國家公園官網 http://www.ymsnp.gov.tw/index.php？option=com_tourmap&view=tourmap&id=16&gp=0&Itemid=222

四、教具資源

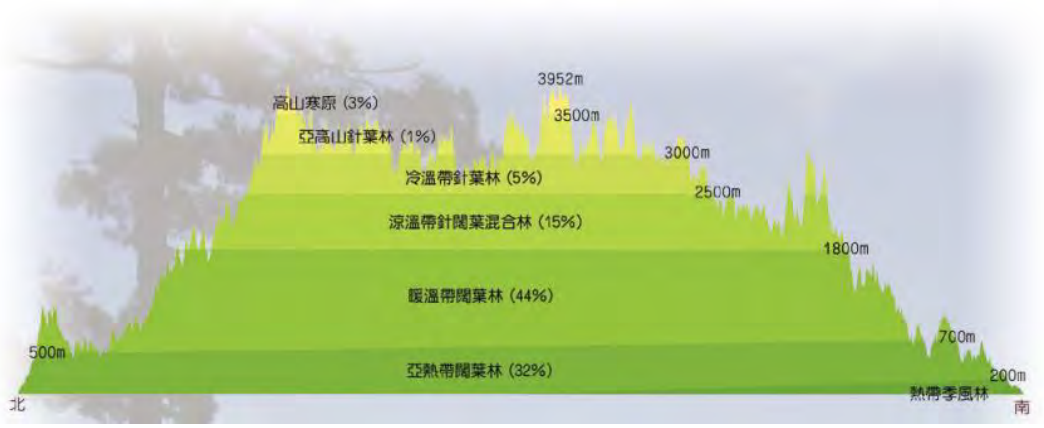
（一）【單元二】森林圖卡

寒帶森林

溫帶森林

熱帶森林

臺灣森林分佈圖



（二）【單元二】植物圖鑑卡

A 組-蒲葵林的植物圖鑑卡

森林的住戶	A 組 (蒲葵林)		
	植物	特徵	
喬木	蒲葵	我是蒲葵，看到我是不是想到濟公手上的扇子呀！古時候的夏天一到，人手一扇搧風的扇子，就是用我的葉子編成的，所以我又叫做扇葉蒲葵。 我是棕櫚科的大樹，主幹筆直，有縱裂痕，老皮會塊狀脫落，樹幹摸起來倒有一點像軟木塞。 這片蒲葵林是之前天溪園對外營業時業主所種植，陽明山國家公園管理處收回管理後保留至今，全臺灣的蒲葵林只有龜山島的是原生種。	
	茄苳	樹幹粗糙不平，樹幹會有瘤狀突起，赤褐色樹皮，會有層狀剝落。葉片為三出複葉，這裡的茄苳比一般來得高，這是因為在一旁的蒲葵林也長得很高，若茄苳太矮的話，無法得到充足的陽光，因此這裡的茄苳樹比臺灣其他地方都要來得高許多！	
爬藤	伏石蕨	又稱抱樹蕨，會利用它的莖攀附在潮濕的大樹樹幹上，或者牢牢貼在石頭或是岩壁上，這是它名字的由來。不論伏石蕨攀爬在何種基質上，它都不會從寄主身上取得養分，而是自己吸收水分並光合作用產生能量，因此稱	

		為附生或是著生，而非寄生。 單葉橢圓形。同一株伏石蕨的葉子，有著兩種截然不同的樣子，可分成孢子葉與營養葉。小而圓的葉子比較多，稱為「營養葉」，主要用來儲存水分與行光合作用；細長形的葉子不僅可以行光合作用，更是它的繁殖葉，主要是用來產生黃褐色的孢子，稱為「孢子葉」。兩者皆有著肥厚的葉肉，可以儲藏水分。葉面上含有蠟質可以防止水份快速蒸散。蕨類靠孢子繁殖，不開花。	
	柚葉藤	在臺灣常見於海拔 1,200 公尺以下山區陰溼之岩壁、巨石、大樹幹、筆筒樹及臺灣欒樹上。 本植物為多年生藤本，以氣根攀貼於石壁或樹幹上。葉為單身複葉，葉片外形似柚葉之單身複葉構造，柚葉藤之名由此而來。	
	毬蘭	毬蘭多年生草本，為著生性植物。學名 Bella 是拉丁文美麗的或美麗的女性的意思，故中文名為美麗毬蘭。每花序可開出 20 餘朵花，枝條平展或懸垂的特性，使它成為絕佳的吊盆植物，下垂開放的花朵在仰視時，可以很容易見到特殊的質感與清爽花色，盛開時就像一個個可愛的小燈籠高掛樹林間。	

草本	冷清草	莖圓柱形，全株密生短毛。葉無柄或近於無柄，紙質，葉上表面被密毛，葉下具纖柔毛。花單性，雌雄異株，雄花腋出，綠色，很小，極不明顯。 產於全島中低海拔地區，可在濕氣高的森林底層發現它的身影。	
	山月桃	多年生草本，株高 1~1.5 公尺，地下莖蔓生，好像薑。花期 5-7 月。果子除了紅色之外，還有未熟的綠色，半熟的黃綠色，以及即將成熟的橘黃色。月桃葉也是人們用來包粿、包肉粽常用的植物。	

陽明山國家公園

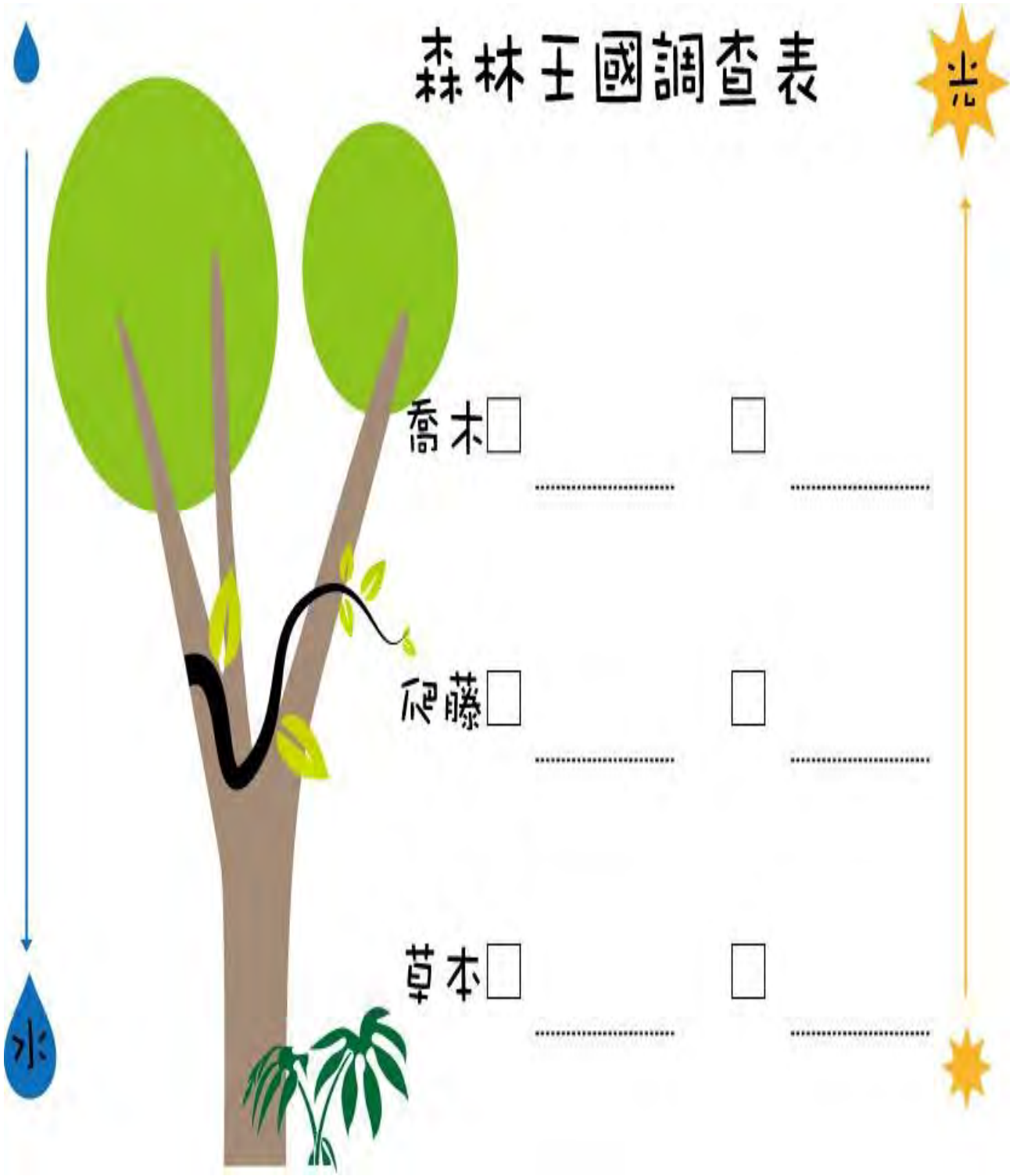
B 組-芭蕉橋的植物圖鑑卡

森林的住戶	B 組(芭蕉橋)		
	植物	特徵	
喬木	江某	喬木，樹幹通直，株高可達 20 餘公尺，皮孔顯著。葉互生，但叢生於掌狀複葉。江某的名字來自台語，「江某」與「公母」的台語諧音。日據時代流行穿木屐 (拖鞋)，木屐用江某的木頭做材料，兩腳的形狀大小相同，不必分左右腳，台語說木屐「沒公沒母」(或「冇公冇母」)，後來就把木屐的材料樹叫做「公母」，台語的「公母」翻譯成國語變成「江某」。	
	水冬瓜	分布於平地郊野至 1,700 公尺的山區森林中，喜歡陰濕的環境，通常長於闊葉林，溪谷兩旁避風且潮濕的區域。株高 3~6 公尺，枝有瘤狀斑點，常被鱗片；嫩枝被有紅褐色粗剛毛。葉片長 15~20 公分，寬 6~8 公分，橢圓形至卵形，這也是天溪園常發現的樹種。	
爬藤	伏石蕨	又稱抱樹蕨，會利用它的莖攀附在潮濕的大樹樹幹上，或者牢牢貼在石頭或是岩壁上，這是它名字的由來。不論伏石蕨攀爬在何種基質上，它都不會從寄主身上取得養分，而是自己吸收水分並光合作用產生能量，因此稱為附生或是著生，而非寄生。 單葉橢圓形。同一株伏石蕨的葉子，有著兩種截然不同的樣子，可分成孢子葉與營養葉。小而圓的葉子比較多，稱為「營養葉」，主要用來儲存水分與行光合作用；細長形的葉子不僅可以行光合作用，更是它的繁殖	

		葉，主要是用來產生黃褐色的孢子，稱為「孢子葉」。兩者皆有著肥厚的葉肉，可以儲藏水分。葉面上含有蠟質可以防止水份快速蒸散。蕨類靠孢子繁殖，不開花。	
	柚葉藤	在臺灣常見於海拔 1,200 公尺以下山區陰溼之岩壁、巨石、大樹幹、筆筒樹及臺灣杪欏上。 本植物為多年生藤本，以氣根攀貼於石壁或樹幹上。葉為單身複葉，葉片外形似柚葉之單身複葉構造，柚葉藤之名由此而來。	
	毬蘭	毬蘭多年生草本，為著生性植物。學名 Bella 是拉丁文美麗的或美麗的女性的意思，故中文名為美麗毬蘭。每花序可開出 20 餘朵花，枝條平展或懸垂的特性，使它成為絕佳的吊盆植物，下垂開放的花朵在仰視時，可以很容易見到特殊的質感與清爽花色，盛開時就像一個個可愛的小燈籠高掛樹林間。	

	薄葉風藤	臺灣特有種。多生於透光佳的闊葉林緣，常攀生於岩上或樹幹上。多年生常綠草質藤本，莖匍匐狀，幼枝密被銹褐色刺毛。葉卵狀長橢圓形，葉柄長 0.5~2.5 公分，被粗毛。花雌雄異株。薄葉風藤和風藤最易區別處在花序，薄葉風藤為垂掛的穗狀花序，而風藤為直立的穗狀花序。	
草本	冷清草	莖圓柱形，全株密生短毛。葉無柄或近於無柄，紙質，葉上表面被密毛，葉下具纖柔毛。花單性，雌雄異株，雄花腋出，綠色，很小，極不明顯。 產於全島中低海拔地區，可在濕氣高的森林底層發現它的身影。	
	山月桃	多年生草本，株高 1~1.5 公尺，地下莖蔓生，好像薑。花期 5-7 月。果子除了紅色之外，還有未熟的綠色，半熟的黃綠色，以及即將成熟的橘黃色。月桃葉也是人們用來包粿、包肉粽常用的植物。	

（三）【單元二】學習單



（四）【單元三】很角色提示卡

子遺植物—雙扇蕨

提示→特異功能：稱霸地球老前輩。

我比恐龍還老，這地球上我其他族人們皆已經消失，只剩我們這一條血脈還繼續存活。鐵扇公主還曾經透過我們把孫悟空搧走呢!也因此導致我們看起來破破的。

解說→

根莖長走狀，徑約 1 公分，覆窄披針形鱗片。葉柄長 30~60 公分，稻稈色，基部具鱗片；葉為多回二叉撕裂之複葉。

侏羅紀時代已有這種植物，這一屬植物(雙扇蕨屬)有 3-5 種植物，現在只剩雙扇蕨一種，其他都已滅絕。目前全世界只有太平洋西岸才看得到，日本南部、臺灣、菲律賓和馬來西亞都有，數量不多。

早期有一位南非開普敦大學教授，他只看過雙扇蕨的標本，卻從來沒看過野生的雙扇蕨，他以為有生之年大概沒辦法見到了。有一次，他專程來到臺灣，在陽明山看到野地的雙扇蕨叢，六十多歲的老教授驚喜的幾乎跪下來了，這更可以證明「雙扇蕨」的珍貴喔！

北降型植物-臺灣樹參

提示→特異功能：改變外貌，依地制宜!

我原本喜歡住在寒帶，剛好這裡的溫度又濕又冷，非常適合我的習性。我的葉形有橢圓、二裂或三裂。

解說→

為臺灣特有種，分佈於全島的中海拔，常生於2000-2500公尺的森林中。在陽明山與內雙溪等地，因東北季風的影響，造成溫度較低，有些植物生長的海拔高度下降，**這些即為北降型的植物**。常綠無刺灌木或小喬木。**葉富變化性，橢圓形、長卵形或倒三角形，先端不規則 2 或 3 裂、2 或 3 出脈**，長 8~10 公分，裡面有小斑點，葉柄長 5~12 公分。果實橢圓形，徑 0.6 公分，長 0.7 公分。 臺灣樹參的葉形變化極大，葉片分裂及全緣皆具，並為民間草藥。

北降植物-野鴉椿

提示→特異功能：天寒地凍我不怕。

我也喜歡住在緯度高的地方，每一年都有一次機會，萬綠叢中一點紅，這可是我今年辛苦生長才得來的小寶貝喔！

解說→

野鴉椿是落葉樹種，冬季落葉時，葉先轉黃，由小葉先落，之後主葉軸才脫落。每年八月，**它的果實成熟時，紅色的假種皮反捲裂開，露出裡面黑色的種子，特殊而可愛，極引人注目。**野鴉椿在臺灣僅分佈於基隆河以北，受東北季風影響之山區，以臺灣的角度來看，野鴉椿為侷限生長的稀有植物。

樹杞

提示→特異功能：火眼金睛。

我身上有很多的眼睛，那都是我歲月的痕跡。

解說→

灌木或喬木；常綠小喬木。在多風坡面上，**樹杞是抗風森林結構的成員之一，並佔據第一層樹冠。**樹幹在基部分枝成叢生狀。**因枝條脫落，樹幹上會留下所謂的「孔子眼」。**

黃杞

提示→特異功能：飛天遁地螺旋槳。

每到離別的季節，我的孩子會搭著直升機離開我到遠方，開拓新世界。想要找他們，只需要看看哪裡是否有留下小雞般的三爪腳印囉!

解說→

喬木高達 10 公尺。黃杞的果實具有**三裂片的黃色膜質苞，其功能如同翅果一般**，每年十月為其成熟的時候。此時藉由大自然的舞台，由空中落下，恰如穿著黃色舞衣的舞者，踩著優雅的舞步凌空而下。

黃杞木材的新鮮切面為淡黃色，然後變成深黃色，故名「黃杞」。全株具毒性。

鬼桫欏

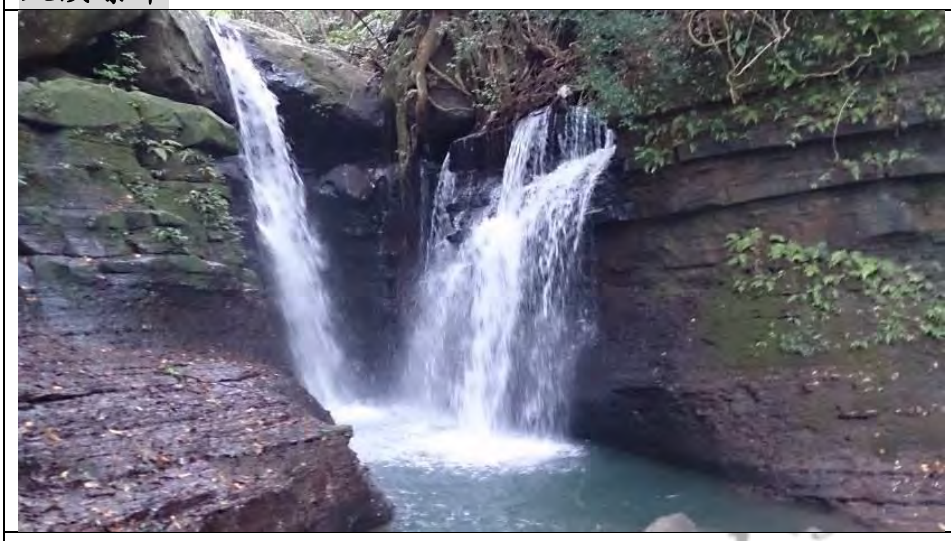
提示→特異功能：糾纏的追求者不會來。

我有一身咖啡色的裙子，那是我每年換季不要的衣服改的。而我的身高不到100公分，個子矮。還有啊！我住森林的下層，最舒服了，那裡濕濕涼涼真清幽。

解說→

耐蔭性灌木，葉柄褐色。二回羽狀複葉，老葉宿存，形成樹裙。桫欏科植物的共同祖先演化歷史可回推距今1億4,500萬年前的中生代侏儸紀晚期，目前現生物種分佈區域縮小，**主要集中分佈於熱帶及亞熱帶溫暖且潮濕之森林中**，陽明山區族群非常大。桫欏科植物雖然是蕨類，卻與一般常見的草本狀蕨類形態迥然不同。大多數成員具有一明顯通直的莖幹，稱之為樹蕨科(Tree fern family)。臺灣七種桫欏科植物當中以筆筒樹最為民眾所熟知也最高大，曾有高度超過12公尺的紀錄。

天溪瀑布



提示→特異功能：開山闢地柔軟功。

只要在天溪園裡，我的聲音無所不在，當雨越多，我的聲音越大。切割岩石我最在行。我為大家帶來健康，我會製造很多的負離子喔！

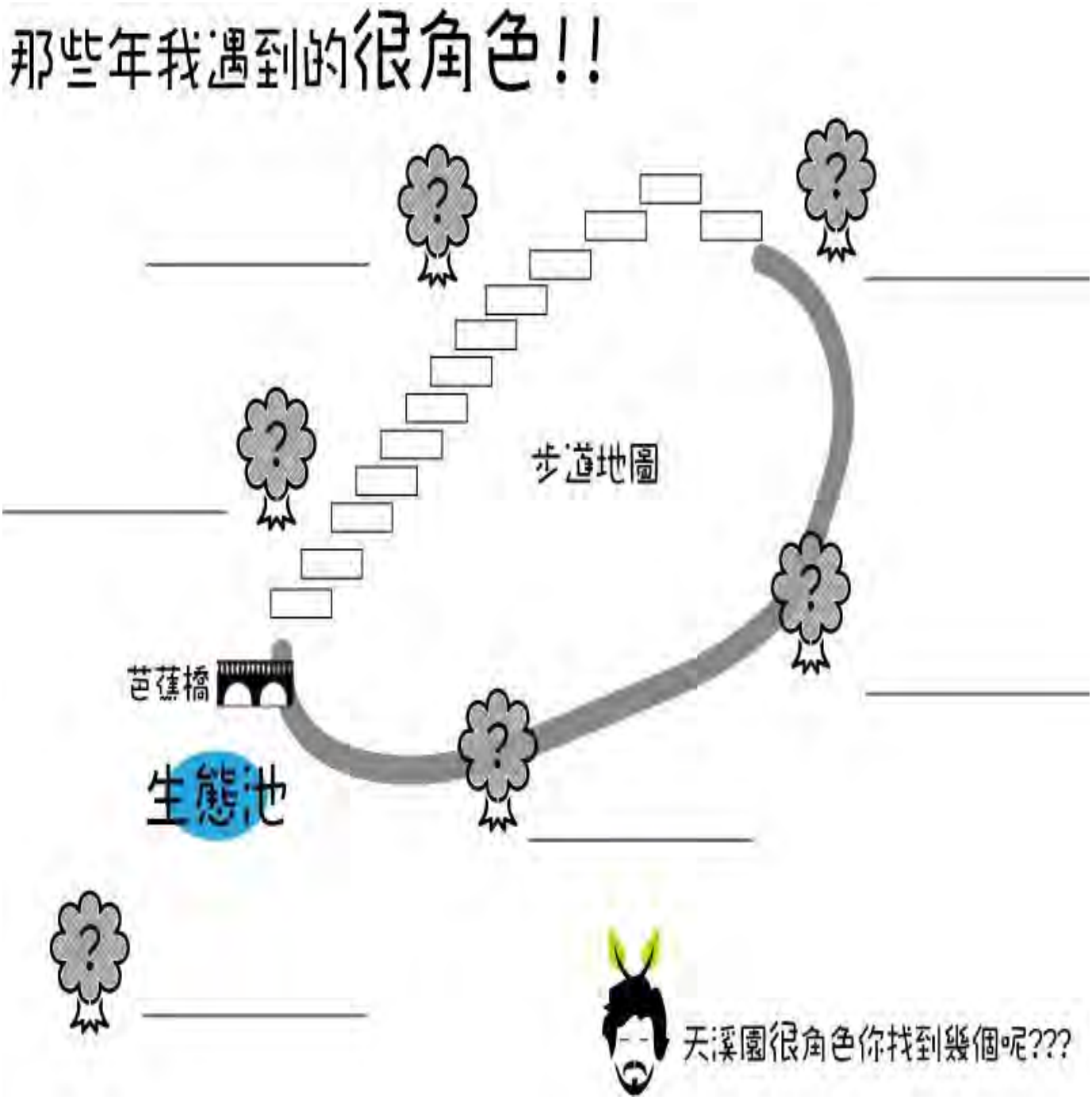
解說→

天溪瀑布及瀑下深潭：當溪水由上向下切蝕的時候，硬岩相對下切得慢，軟岩相對下切較快，故岩層交接的地方落差漸次變大，乃逐漸形成此一瀑布景觀。瀑布下方受水流沖擊之處，日久年深掘挖成一深潭。

大石上的洗衣板：沉積岩的形成主要來自海底泥沙的堆疊，而我們眼前所看到的是在3千萬年前至2千4百萬年前所堆積的海相地層，後來因為板塊運動而後造成地殼隆起，這是一個滄海桑田的痕跡。

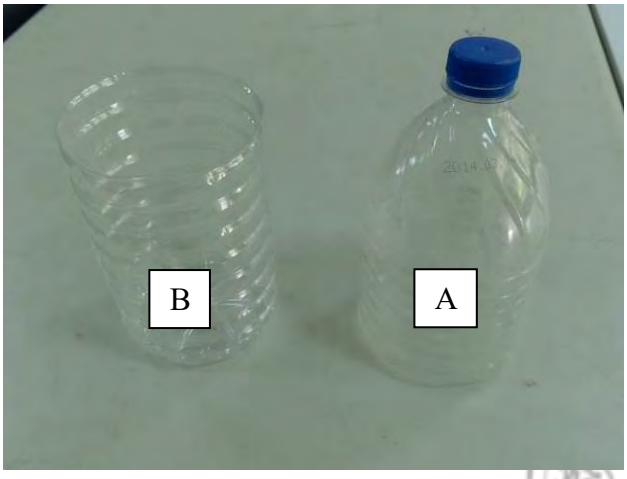
天溪園位處斷層帶，附近地層上下錯動，顯露出火成岩、沉積岩兩種不同的地質區域邊緣，使得這片山林延展著一種自然形成的多層次風貌，陽明山這範圍的岩石組成多為火成岩，而在天溪園這邊我們可以同時見到兩種岩石，火成岩與沉積岩，實屬非常難得的一件事。

（五）【單元三】學習單



（六）【單元四】模擬集水區示範

寶特瓶切半，瓶蓋鑿小洞。



A 部分填入砂石，放置在 B 上方。

一個有栽植植被，一個無植被。

（七）【單元四】森林危機的照片

山坡地嚴重開發
失去森林的保護，土石滑動

課程 *6*
種子的旅行

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-E6
課程名稱	**種子的旅行**
設計者	朱雅芬
課程簡介	植物為了繁衍族群，在棲息地活下來，無不使出渾身解數，靠自己力量或藉由自然界其他動力或生物媒介的幫忙，讓種子發芽、長大。本課程將透過遊戲、觀察與小組討論，讓學員瞭解植物在生物界裡的分類依據、種子傳播方式與四類植物的特色（苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物）。最後，探討植物存活對地球環境的重要性，以及人類在守護地球上的有效行動。
課程目標	1. 認識種子的定義，以及種子對植物演化史的意義。 2. 認識種子的旅行中可以依靠的傳播方式與種子發芽的影響因素。 3. 利用觸覺、寫生來觀察陽明書屋的植物。 4. 瞭解植物的重要性。 5. 瞭解人類可以如何守護植物。
進行方式	遊戲、觀察、繪畫、小組討論
教學場域	陽明書屋
適用對象	國小高年級
課程時間	4 小時
學科領域	自然與生活科技、社會學習領域
環境教育能力指標	**(1) 環境覺知與敏感度** 1-3-1 藉由觀察與體驗自然，並能以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境之美與對環境的關懷。

	(2) 環境概念知識 2-3-2 認識經濟制度、傳播與政治組織與環境管理行為的互動。 **(3) 環境價值觀與態度** 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。

課程內容

時 間	單元名稱	內容	教學地點
09:00-09:40	什麼是種子	從日常生活的食物來認識種子，並從植物的演化來認識種子對於植物的重要性。	陽明書屋 大忠館教室
09:40-10:20	種子的傳播	透過體驗，模擬種子的傳播方式，以及瞭解種子發芽的因素。	大忠館教室
10:20-12:20	陽明書屋植物初探	實際參訪梅園與森林公園，透過觸覺與寫生觀察植物，並推測植物種子旅行到此的原因。	梅園 森林公園
12:20-13:20	午餐	享受愉快的午餐	大忠館教室
13:20-14:00	無可取代的植物	討論種子旅行過程中的困難，以及植物存在的重要性，進而思考人類可做的守護行動。	大忠館教室
備註	1. 交通安排：大型車可通行至陽明書屋。 2. 需二週前發公文向陽明山國家公園管理處申請使用陽明書屋大忠館教室，及進入梅園與森林公園。請事先與解說教育課聯絡，電話：(02) 2861-3601 分機 808。		

二、課程內容

單元一：什麼是種子

◆單元目標：

1. 認識種子的定義。
2. 能從植物的演化過程中知道種子對植物的重要性。
3. 能認識植物界的分類方式。

◆課程時間：40分鐘

◆教學地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：

1. 各式當季水果與植物種子
2. 教具資源(一)四大類植物圖卡(苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物)

◆教學流程：

1. (10分鐘)教師先自我介紹後，說明本次課程主題是【種子的旅行】，詢問學生什麼是種子？提供各式當季水果與植物種子讓學生以小組的方式區分何為果實與種子。
2. (5分鐘)教師說明：果實是由子房發育而成，而種子是裡面的胚珠，果實保護著種子，等到合適的環境，種子再生根發芽長成個體。

   種子的出現是演化上很重要的過程，因為種子是許多高等植物繁殖後代的主要方法。當生長環境惡劣時，種子會保持休眠狀態，一直等到外在環境適合成長時，才會萌芽。同一種植物，來自不同植株的基因組合產生的種子，所發育成的植株，對新環境能產生更強的適應力；同時，也有機會產生新的品種或亞種。
3. (5分鐘)教師詢問，植物一開始就是靠種子來繁衍後代嗎？答案是錯的。這要從植物的演化開始說起。詢問最早的植物出現在哪裡？答案是：30

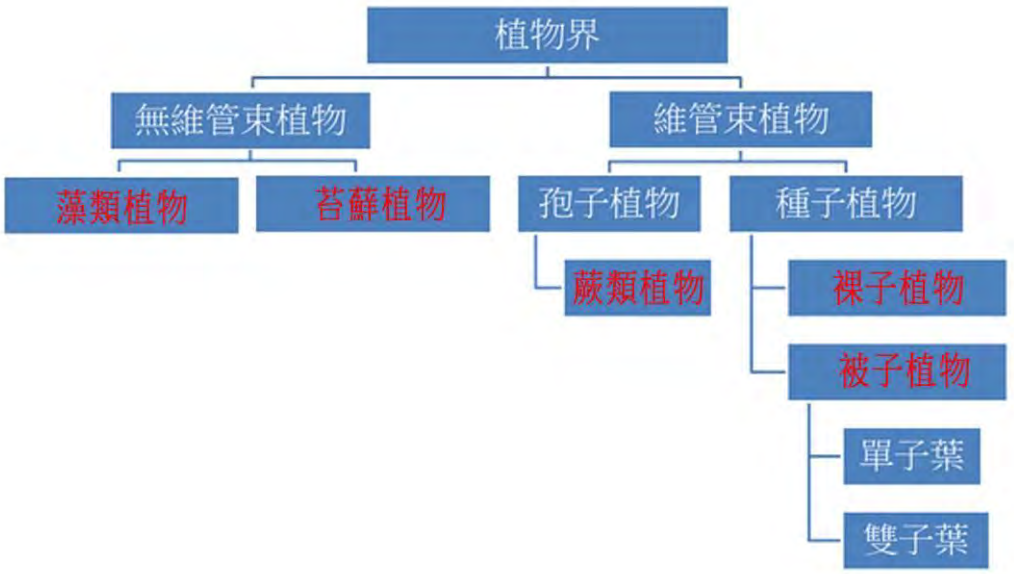
億年前在海洋裡的藍綠藻。當時候的環境以大海為主，直接以個體分裂的方式來拓展族群。

4. (10分鐘)發下「四大類植物圖卡」，詢問學生依演化的時間排序，由古到今，應該如何排序。

5. (10分鐘)教師說明：大約是在5億4千2百萬年前，植物離開了海洋，漸漸往陸地上，但還是不能離水太遠，因此演化成個子嬌小的苔蘚植物。到了4億4千3百萬年前，演化到有維管束可以傳輸水分，成為高大的蕨類植物。

   但為了拓展版圖，不再只依靠潮濕的環境，把動物或其他環境因素如風，等納入傳播的方式，演化出了會開花的種子植物，且種子植物靠著來自雌蕊和雄蕊的基因配對，產生更多的可能。

   而種子植物亦可分為裸子植物與被子植物，裸子植物種子，沒有被果實包覆，而被子植物大部分有果實包覆著種子，例如大家生活中常見的水果。



目前全世界估計現存植物大約有350,000個物種。科學家常將植物分為：藻類植物、苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物。

◆單元評量：

1. 能說出種子的定義。

2. 能說明植物的演化過程，並知道種子對植物的重要性。

3. 能透過圖片排列出植物界的演化與分類方式。

單元二：種子的傳播

◆單元目標：

1. 認識種子傳播的方式與相對應的植物種類。
2. 透過小組合作完成挑戰項目。
3. 瞭解影響種子發芽的因素。

◆教學時間：40分鐘

◆教學地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：

1. 各式的種子或圖片、白板、白板筆。
2. 教具資源(二)青楓種子製作方法、A4廢紙30張、釘書機4支、剪刀4支。
3. 棉花1包、扇子4把。
4. 銀葉果果實4個、水黃皮果實4個、淺盤8個裝水。(以上教具數量以一個班級估算)
5. 教具資源(三)種子的傳播學習單。

◆教學流程：

1. (10分鐘)說明瞭解種子的定義後，來談談種子的旅行，是為了開疆闢土和尋找更合適的生活環境，因此，植物演化出各式各樣的種子形態，和有利於種子散播的方式。例如：

   (1)**自力(彈力)**：植物體靠本身力量來傳播種子的方式稱為自力散播。如非洲鳳仙花、黃花酢醬草。

   (2)**風力**：由於種子微小、或形狀如氣球狀、或具有纖毛、或有翅果，靠風力來傳播。如：倒地鈴、蒲公英、青楓等。

   (3)**水力**：

   - 水力散播或因種子表面蠟質不沾水：如睡蓮。
   - 果皮含有氣室，或因果皮粗糙多纖維而浮於水面飄流：如銀葉樹、

水黃皮、椰子、穗花棋盤腳。

(4)**動物：**

- 因動物的攜帶而傳播的方式可再分成內攜傳播(雀榕)、外附傳播(鬼針草)、口啣傳播(海桐)等。
- 有助於種子散播的動物包括鳥類、螞蟻類 、蝙蝠、爬蟲類、魚類、及包括人類在內的哺乳類動物等。
- 藉由動物散播方式的果實其外果皮常具有鮮明色彩或特殊氣味用以引誘動物來攝取。

2. (2分鐘)分四組，說明「**種子傳播大挑戰**」的活動方式：每回合為不同方式的挑戰,每組須先搶答該項定義(得1分)與對應的植物名稱有哪些？(得1分)，再由每一組派人到前面比賽與挑戰。
3. (10分鐘)第一回合：風力傳播(對應植物：猿尾籐、五節芒、火焰木、馬利筋、榆錢、槭樹、青楓、蒲公英、紫背草、木棉)

   比賽方式：用A4廢紙製作紙青楓種子（作法參見教具資源（二)),派一位出來比賽看誰是飛最遠距離者；再派一位出來比賽，將棉花搧風，看誰是距離最遠者。最遠得4分、依序3分、2分、1分。
4. (5分鐘)第二回合：水力傳播(對應植物：銀葉樹、欖仁、棋盤腳、水黃皮)

   比賽方式：每組接力，將銀葉樹與水黃皮從起點盤子吹到終點盤子，最快得4分、3分、2分、1分。
5. (10分鐘)第三回合：動物傳播(對應植物：羊帶來、鬼針草、海桐、雀榕等)

   比賽方式：各組抽題目，默劇表演給其他組猜，猜對組與表演組皆可得2分。題目：鬼針草(外附)、海桐(口銜)、雀榕(內攜)、橘子(內攜)。(5分鐘準備，每組30秒演出)
6. 總結分數，請學生填寫「種子的傳播學習單」。複習傳播方式與對應植物。
7. (3分鐘)說明種子成功旅行到新地點時，還需要長大繁衍後代，因此，還要有以下因素才能順利發芽：

- 水分：水分可以軟化種子，進而讓種子甦醒並且發芽。
- 光線：大部份的種子發芽時，都需要有適當的光線加以刺激才會甦醒，進而發芽。 但，有部分種子催芽時，會先放置在暗房，讓種子感受生命受威脅的訊息，才會努力發芽，進而提高發芽率。
- 溫度：各種種子發芽所需要的溫度都不同，因此種子一定要在適當的溫度下，才容易發芽。一般來說熱帶植物比溫帶植物的種子需要較高的溫度。

8. 除了發展出不同的形狀與樣式讓種子傳播更為順利外，植物也希望自己的發芽機會增加，例如：
   - 種子休眠等待最適合的時間點再發芽。(一則在2,008年的新聞：一枚2,000年前落在死海附近，古猶太要塞馬薩達的棗椰種子，可以發芽生長。科學家說，這是全世界順利發芽的最老種子。)
   - 先留在母樹身上，待成熟後再落地的胎生苗，如水筆仔(當果實成熟時不像一般的植物落地萌芽，而是果實仍留在樹上，長出胚軸形成胎生苗。胎生苗脫離母樹著地後即可發根生長成為一株完整的小苗)。

◆單元評量：

1. 能完成學習單，說出種子傳播的方式與相對應的植物種類。
2. 能小組討論並分工合作完成闖關任務。
3. 能回答出影響種子發芽的因素。

單元三：陽明書屋植物初探

◆單元目標：

1. 建立與植物接觸的美好經驗。
2. 學習觀察植物的方法。
3. 認識陽明書屋的自然變遷與人為管理的結果。

◆教學時間：120分鐘

◆教學地點：陽明書屋梅園及森林公園

◆教具器材：

1. 遮眼罩。
2. 教具資源(四)葉、花序、果實型態圖解。
3. 放大鏡、墊板、圖畫紙、色鉛筆。

◆教學流程：

1. (5分鐘)說明種子的旅行讓植物可以拓展領地到處落地生根。而陽明書屋的植物來源是否都是由種子帶來？實際到陽明書屋的梅園與森林公園利用不同的感官來觀察探究。
2. (5分鐘)出發前教師可先強調到戶外集合的默契與尊重自然的態度。
3. (40分鐘)帶至梅園以觸覺來做觀察，進行「遇見一棵樹」的活動。活動方式：

   (1)兩人一組，一人矇眼一人當帶領者，帶領者找一棵自己喜歡的植物，口語引導不接觸肢體的方式帶領矇眼者到達那棵樹後，讓矇眼者以雙手輕輕觸摸植物，等矇眼者確認熟悉這植物後，繼續矇眼聽口語引導回出發地點，才可以卸下眼罩。

   (2)卸下遮眼罩後，分享觸摸到的那棵植物的特徵與指出正確的位置。教師可在一旁補充此植物的生態知識。

(3)再進行一次，但兩人身份交換。

(4)若擔心學生兩兩一組，秩序上較無法掌握，可以改為全體學生一同矇眼搭肩成一路，由教師引導隊伍，指定學生觸摸特定樹種(建議分散學生數，可3-4人觸摸同一棵樹)，觸摸完畢後，再由教師帶領學生回到原地後，拿下遮眼罩，詢問剛剛觸摸的植物位置與感受。

(5)分享方式建議，可以小組為單位，請每一位學生回饋分享自己擔任矇眼者的感受以及帶領者的感受，此活動除了感受觸摸樹的感覺外，也可談論信任伙伴帶領所帶來的愉悅感。

4. (15分鐘)從梅園對面入口進入森林公園，帶領學生運用觸覺以外的感官來觀察植物，發下「葉、花序、果實型態圖解」，不需說出種名或學名，而是強調觀察的重點：(教師可以示範)

   (1) 分四大類：苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物。

   (2) 描繪外型-木本(喬木、灌木)、藤本、草本，是否有斑點、瘤狀物、其他生物利用的痕跡。

   (3) 運用圖鑑判斷葉形、花序、果實等重要特徵，葉子又可稱為植物的名片一年四季皆可觀察。

   (4) 地上是否有種子萌發的新芽？

5. (30分鐘)於梅園對面入口進入森林公園後，續行至第一個路口左轉，到大涼亭，分成4小組發下圖畫紙、色筆、放大鏡，說明觀察任務。

   (1) 請學生以小組行動在森林公園找出小組覺得最特別的植物一種或一棵植物來觀察寫生。

   (2) 請小組成員每人皆需觀察寫生同一種植物，但畫下的特徵可以不同。

   (3) 可以先推測是屬於四大類植物的哪一類，再觀察其外型並描繪出重要特徵，最後推測其生長在森林公園的原因。

   (4) 提醒：森林公園較潮濕，請走在步道上，以策安全。如需暫時離開步道觀察，請由教師帶領，同時，請勿踩踏步道兩旁的苔蘚植物。

6. (15分鐘)分享觀察的植物，報告植物出現在森林公園的原因。

7. (10分鐘)說明陽明書屋的歷史變遷(參見背景資料(三)),瞭解人為環境管理行為的影響。這裡的植物大都是人工栽植,且有人為的管理與保護。同學可以比較梅園與森林公園植物生長情形的差異。梅園相較之下較為工整,森林公園的植物於人工栽植後經過自然演替,林相看起來比較原始,我們稱之為次生林。種子能否順利長成,長在什麼樣的地方,會長成什麼樣貌,其實要看各自的命運與境遇了。

◆單元評量:

1. 能信任伙伴與表達和植物接觸的經驗。
2. 能利用圖鑑寫生來觀察植物與畫下主要特徵。
3. 能發表植物觀察記錄。
4. 能回答陽明書屋的自然變遷與人為管理的結果。

單元四：無法取代的植物

◆單元目標：

1. 討論種子的旅行可能遇到的困難。
2. 認識植物的重要性。
3. 瞭解人類除了使用植物的資源，也應該守護植物生命。
4. 能參與小組討論，並上台報告。

◆教學時間：40分鐘

◆教學地點：陽明書屋大忠館教室

◆教具器材：全開海報紙4張、彩色筆4盒、白板與白板筆

◆教學流程：

1. (10分鐘)分成4組，討論種子旅行過程中可能遇到的困難，並用肢體演出來讓其他組來猜。(教師事先準備些題目)例如：人類土地開發棲地消失、天災發生森林大火、氣候異常豪大雨造成土石鬆動河川改道、時機選擇不對如寒流鋒面來襲、被動物帶到不合適的地方……等。
2. (2分鐘)詢問如果種子順利落地，植物的一生為何？

   答案：發芽、生根、茁壯、開花、結果、種子傳播、新的下一代。
3. (8分鐘)教師詢問，種子長大後，成為植物個體，因為植物的存在，可以提供人類哪些服務？

   利用心智圖與食、衣、住、行、育樂等面向和學生一同討論並記錄於白板上。

4. 教師再次詢問，若植物消失，這些服務是否可以完全被其他東西取代？以現今的科技仍無法達到，且植物是重要的生產者，在食物鏈上具重大的地位。

5. (15分鐘)分4組，每組拿到1張全開海報紙與1盒彩色筆，以小組討論的方式回答以下問題：【人類可以如何守護植物？】請特別標註自己可以做到的行動。

   可引導直接的方式是種樹，是否有其他間接的方式，例如珍惜木材資源、不浪費糧食、善用二手貨...等。

6. 提醒學生先討論再下筆，海報僅寫下重點文字，且字體不宜過小。

7. (5分鐘)請各小組發表討論結果。

8. 結論：

   植物是自然界的生產者，提供生物生存所需的氧氣、食物。而人類的行為對植物生長有其影響力，經營管理森林的方式也會影響地球的面貌。因此，如何有智慧管理森林，珍惜植物資源，是我們需要學習的。

◆單元評量：

1. 能透過肢體演出呈現種子旅行遇到的困難。
2. 能述說植物的重要性。
3. 能舉例說明守護環境的行動，並於生活動實踐。
4. 能小組分工討論及發表。

三、背景資料

（一）當月出產水果（資料來源：有機農業全球資訊網）

月份	出產水果名	月份	出產水果名
1~2	楊桃、桶柑	7~8	梨
2~3	蓮霧	8	龍眼
3~4	枇杷、梅子	8~9	番石榴、柿
4~5	李子	9~10	文旦、香蕉
5	桃子	10~11	木瓜
5~6	鳳梨	11~12	柳橙、椪柑
6~7	荔枝、芒果	12~1	番茄

（二）植物名詞解釋

- **維管束**：存在於植物的根莖葉，運送水分與養分。苔蘚類因無維管束，所以，高度不高且生長在潮濕的環境。
- **孢子**：一般在蕨葉的背面有褐色的點狀或條狀斑紋，這就是蕨類繁殖的構造—孢子囊群。孢子囊內含有孢子，孢子成熟後 可隨風飄散，掉在適合生長的地方後就會萌芽，長成綠色的原葉體。原葉體大多非常小，具精子及卵子，兩者結合後，可以發育成我們所看到的大型植株。
- **種子**：由種皮、胚及胚乳等三部份構成，此乃植物學的定義。又可分為雙子葉與單子葉植物。種子成熟經自然脫落或人為簡單處理後，常可與果皮分離。然而有許多種子經簡單的處理後，仍與果皮共存。這些種子的自然傳播或人為種植，皆以整粒果實行之，但習慣上仍稱之為種子，此時是指植物學上的果實。
- **裸子植物**：種子裸露，並不似被子植物的種子是包藏於果實中，如松樹。
- **單子葉種子**：僅有一片子葉，如芒草，葉片多為平行脈。
- **雙子葉種子**：有兩片子葉，如櫻花，葉片多為網狀脈。

（三）關於陽明書屋

（資料來源：陽明山國家公園官網http://eip.ymsnp.gov.tw/web/view14a.aspx）

※ 歷史溯源說從頭

陽明書屋位於大屯火山群最高峰七星山的熔岩流台地上，北倚七星山，南眺臺北盆地，淡水河、基隆河於面前迤邐而過。西鄰大屯山群峰，下眺頂湖及十八份台地，東望平等里方向的小草山，近眺紗帽山、尖山與華岡及大埔台地，視野壯闊，具龍蟠虎踞之勢。

眼前這片臺北盆地自古以來先民曾在此蘊育了多樣的生存環境及久遠的歷史文化。眺望淡水河對面的觀音山(八里坌山)，有遠至 6～7 千年前的大坌坑文化遺址，4～5 千年前臺北盆地與陽明山周遭持續出現了繩紋紅陶文化、圓山文化、芝山岩文化、植物園文化、十三行文化等。直至晚近數百年前，這塊土地仍是南島語系北部平埔族 "凱達格蘭人"生活的樂園，他們居住於杆欄式的屋舍，與鹿群為伍，悠遊於滿是原始森林、草澤溪湖、鳶飛魚躍的山水勝景之中。他們是美麗之島北部，真正自由自在、快樂自足的原住民族群，而今日草山、書屋一帶當時亦是他們重要的狩獵與採摘生活空間。

200 年前，漢族漳泉祖先渡海來台，溯淡水河，將原為平埔族人的沼澤、獵場開發為耕地，把從中國大陸帶來的血源及祖籍地文化溶入固有的南島文化。歷經先民拓墾，在清朝末期，盆地中已是農田遍佈，山上則由原始森林墾殖為茶樹、大菁(藍染植物)、柑桔等作物。至日治時期，盆地由清朝末期的臺北建城慢慢往都市化發展，草山地區則全力推展「大屯山造林運動」及

溫泉利用，使童山濯濯長滿芒草的草山，變成目前蓊鬱的綠色森林，日本的賞花及溫泉文化亦在此復現，當時書屋附近為造林苗圃。

國民黨政府來台，中興賓館下方的草山行館，由日治時期領導菁英的溫泉別墅區轉變為 蔣公的夏日避暑行館，加上附近陽明山莊、中山樓的闢建，因政府要員常至此開會，漸使陽明山宛如國民黨政府實際的行政決策中心。其後 蔣公閒暇時，常自草山行館散步至上方森林公園，覺此處景觀殊勝，形勢不凡，故於民國 58 年決定在此興建臺灣最後一個行館－中興賓館，做為接見賓客及夏日避暑的行館。蔣公於民國 59 年搬入，61 年夏心臟病發，就下山治療直至崩逝，民國 68 年中國國民黨黨史委員會進駐後將其更名為陽明書屋。 解嚴以後。本區成為陽明公園新遊憩據點，花季期間賞花遊客如織。陽明書屋在此遊憩動線上，人文、自然景觀兼備，是讓眾多學子瞭解先民文化，學習謙虛胸懷來體驗自然的最佳戶外教學場所。

※山嵐層巒話陽明

「陽明書屋」原名中興賓館總面積約15公頃。進入此處遊客別稱「總統路」的中興路，自民國59年行館啟用後即歷經20年的管制，時至民國80年方才解禁。經由陽明公園花鐘旁順坡蜿蜒而上1.8公里處，即可達這座落於七星山、大屯山、紗帽山等綠意青山及淡水河、基隆河兩河所簇擁環繞的「陽明書屋」。

中興賓館自 蔣公逝世的4年後，國民黨黨史會將辦公地點及黨史資料遷移至此，而總統府機要室掌管的「大溪檔案」亦集中至地下室管理。同時將此處佈置為陳列 國父、 蔣公及開國先烈、先賢歷史文物之紀念館，並

改稱為 「陽明書屋」。

民國86年9月26日中國國民黨將陽明書屋各建物及管理權，捐贈內政部轉交陽明山國家公園管理處，經過精心籌劃後，始於民國87年6月27日將這與世隔絕20多年的深宮大宅正式提供社會大眾參觀。期以這更新的面貌展開另一扉頁，為這草山上層巒疊翠的國家公園增添更多文史氣息。

※步步巡守為客居

離開陽金公路轉進中興路，兩旁林蔭夾道，逐漸與外界隔離，書屋正位於密林深處。如自遠處眺望，書屋聳立於熔岩台地上，墨綠色外觀形如堡壘，隱蔽於一片綠色森林之中，其所倚靠的七星山，起伏的山稜環抱著這一度成為臺灣權力中樞的中興賓館。

賓館周邊為峻谷深崖，安全措施極為嚴密，在中興路及四周的山谷間仍留有當時的防衛設施如:營舍、軍事碉堡、衛兵崗哨，其間皆以巡守步道串連成一環狀警衛網。

在碉堡內仍可見牆上掛有 "衛哨刑罰要則"或留有並排上下床舖，牆壁的槍眼整齊羅列其間，碉堡雖有毀損或已被纏繞於藤蔓之間，但仍可感受當時巡守範圍之廣闊及警戒之森嚴。

※繁花鳴羽伴書屋

一進入陽明書屋，古木繁花、綠樹掩映，朝露夕照、山風伴隨。新春、熱夏、深秋亦或寒冬，圍繞四周的梅園、森林公園、中庭、魚池及後花園，多樣的花草 豐富了庭園的每個角落。小橋穿行於水光葉影搖曳間、奇石累累如天成，營造出精緻的庭園景觀。隨著時序的轉換，新蕊爭吐，百花齊放，繼而落英繽紛、綠葉轉紅，終至化紅為泥，回歸大地。

樹林間小動物及昆蟲們忙碌的攀爬、跳躍亦或安靜無息穿梭覓食著，臺灣藍鵲、紫嘯鶇、紅嘴黑鵯、五色鳥、繡眼畫眉、山紅頭……都是這兒的常客。

巡弋於天際的大冠鷲一一忽悠忽悠鳴唱著。臺灣藍鵲群在眼前飛過，秀出的「長

尾陣」常使得遊客頻頻驚呼，興奮不已。林間群鳥吱喳，各自唱著不同曲調又變換無窮的音律，在這兒演出精彩絕倫的交響曲。

陽明書屋全區圖

參考文獻：

- 發現臺灣植物 http://taiwanplants.ndap.org.tw/index.htm
- 植物分類學 國立臺灣博物館植物學組　鄭元春組長 http://163.20.78.180/special/930001/net/net/%E6%A4%8D%E7%89%A9%E5%88%86%E9%A1%9E%E5%AD%B8.htm
- 高雄福誠國小校園植物 http://www.ftn.ks.edu.tw/b11/bh2.htm

四、教具資源

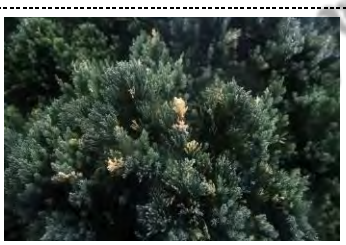
（一）【單元一】四大類植物圖卡（請沿虛線裁剪成4張圖卡使用）

苔蘚植物

沒有維管束，大多生長在潮濕的環境。

蕨類植物

大多生長在潮濕的環境，有維管束，可以運送水分與養分，所以有的長得很高大。



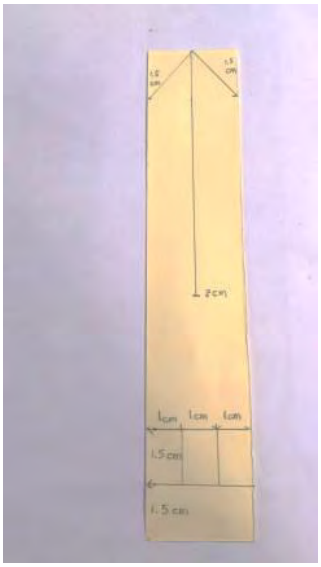
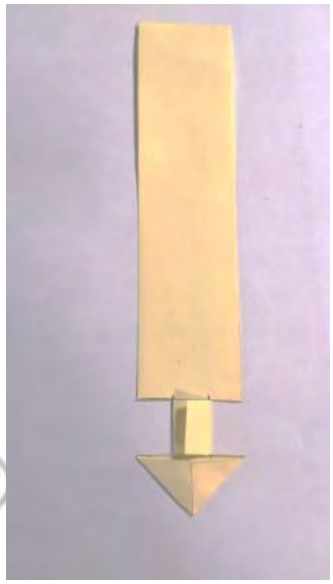
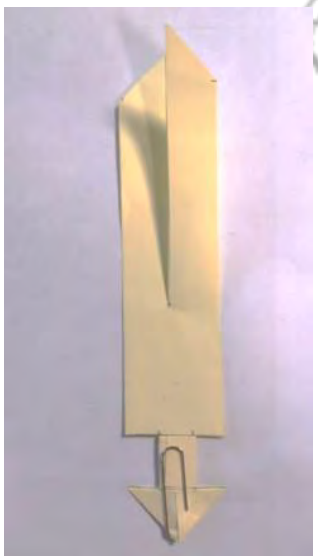
裸子植物

種子是裸露在外面的，如松、杉、檜、柏等針葉木。

開花植物

有真正的花，胚珠包裹在子房內，種子有果實保護著，不會裸露在外。

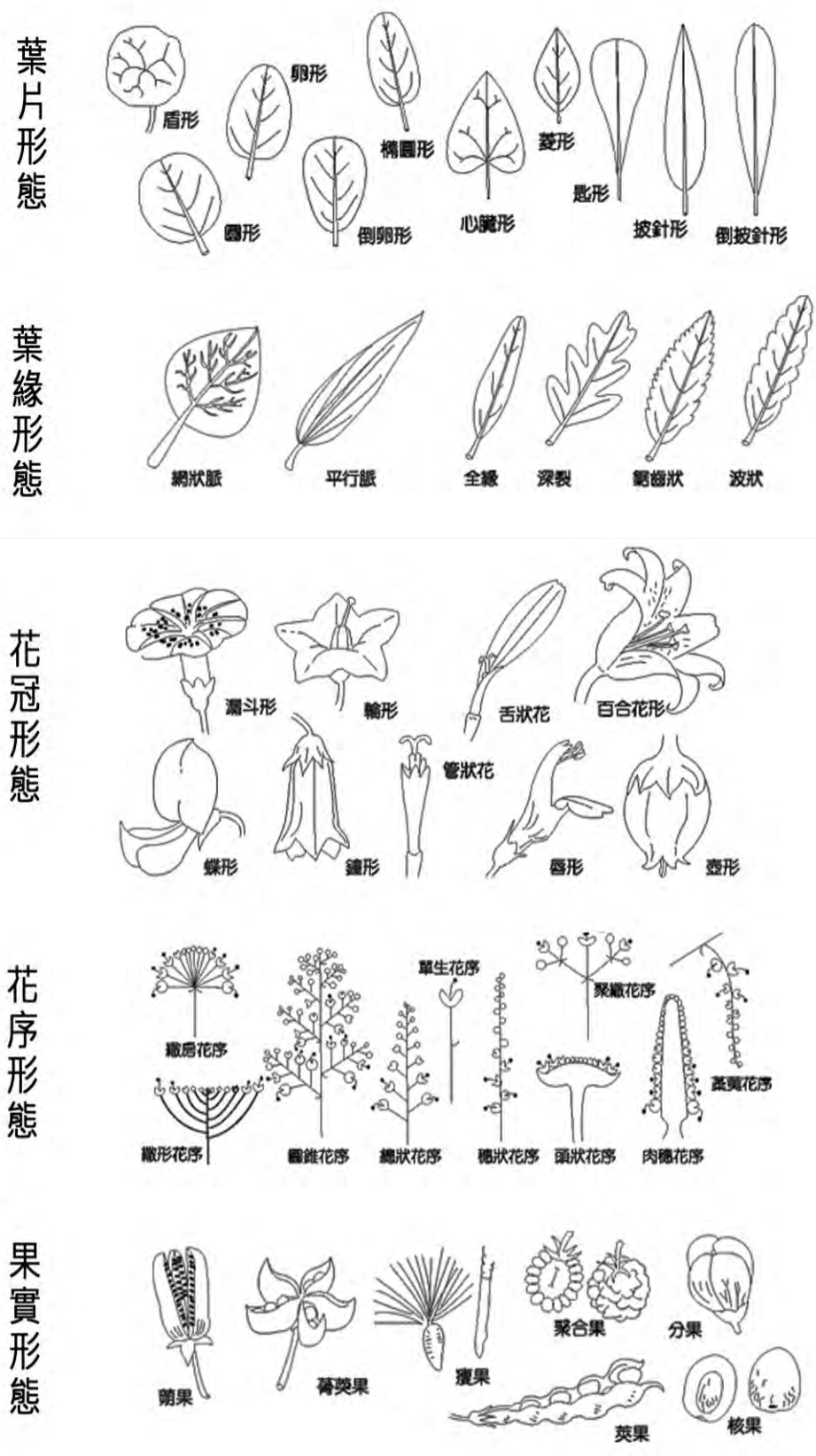
（二）【單元二】青楓種子製作方法

步驟 1：剪取一張 3 公分 X15 公分的紙條，並依圖示標註公分處。 	**步驟 2**：沿下方 1.5-3 公分處，上下兩側各剪開 1 公分並沿線摺進去，最下方的 1.5 公分部分摺為箭頭，箭頭處可加上迴紋針增加重力。 
步驟 3：剪掉最上方兩側 1.5 公分處截角，並延中間 8 公分處剪開。 	**步驟 4**：兩翼可捲曲但不可破損，即完成雙翼版的飛行種子。

（三）【單元二】種子的傳播學習單

種子傳播方式	請用自己的話描述傳播的方法	舉例至少1種對應植物
自力傳播		
風力傳播		
水力傳播		
動物傳播		

（四）【單元三】葉、花序、果實型態圖鑑（資料來源：國立海洋科技博物館 http://www.nmmst.gov.tw/chhtml/newslistdet/43/1/175/38）



課程 7

七星山考察隊

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-J1
課程名稱	**七星山考察隊**
設 計 者	簡珮瑜、許美惠
課程簡介	古人云:「孔子登東山而小魯，登泰山而小天下。」因而登高望遠才會瞭解世界之大，視野與觀察的角度一旦改變，會重啟看萬物的角度。此課程將透過攀登臺北市最高峰-七星山,引領學子發現生態系多樣面貌，豐富的地景，多樣的生命，並在七星山觀看臺北盆地，領略不同高度不同見識。
課程目標	1. 認識郁永河當時造訪草山的歷史。 2. 瞭解多樣的棲地與生物的多樣性的關係。 3. 認識陽明山多樣的地景。 4. 發現大臺北盆地的過去與現在。 5. 欣賞陽明山豐富的地景與生物多樣性。
進行方式	戲劇、登山體驗、觀察記錄、解說
教學場域	小油坑→（上行）→七星山→（下行）→冷水坑（全程約 3.7 公里，上山 1.6 公里，下山 2.1 公里）
適用對象	**國中生（尤適合九年級學生，若是七、八年級學生前來，在解釋熱液換質作用時宜更深入淺出）**
課程時間	**6 小時**

學科領域	**自然與生活科技、健康與體育、藝術與人文、語文領域**
環境教育能力指標	**(1) 環境覺知與敏感度** 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。 1-3-1 藉由觀察與體驗自然，並能以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境之美與對環境的關懷。 **(2) 環境概念知識** 2-3-1 能瞭解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。 **(3) 環境價值觀與態度** 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。

課程內容

時 間	單元名稱	內容	教學地點
09:00-09:30	**丹山草欲燃**	陽明山為什麼又叫草山，古人郁永河曾寫下「碧澗松長槁，丹山草欲燃」，這其中的原因為何？ 讓我們穿越時空，拜訪郁永河，聽聽他怎麼說？	小油坑服務站
09:30-12:00	**登七星而小臺北**	從小油坑一路到七星山主峰，這路程有豐富的地景變化與生物分布。此單元將透過任務分工，組成考察隊，讓學生發現不同地景地貌與其周遭的生物相。學生將會學習到後火山作用、北降現象、森林線、迎風與背風面等豐富的生態多樣性。	小油坑→七星山主峰
12:00-12:30	**古今臺北**	登上七星主峰山頂，可360°眺望陽明山國家公園的全區環境，飽覽大屯山系群峰、北海岸地形及聚落、磺嘴山系、觀音山、及臺北都會區等自然景觀及人文地景，瞭解臺北盆地的形成。	七星山主峰

12:30-13:00	**午餐**	吃飽 繼續上路	七星山主峰
13:00-15:00	**行遊冷水**	從東峰一路下坡，前往冷水坑，沿途留意森林景觀的變化，迎風與背風面對植物的影響，比較七星山不同方向植物相的變化。同時，觀察岩壁植物，感受植物的生命力。來到此行終點站—冷水坑，認識冷水坑地名的由來，體驗溫泉泡腳的樂趣，紓解疲憊。	七星山主峰→七星山東峰→冷水坑
15:00-15:30	**山的祝福**	透過分享與感謝，讓祝福在彼此心中迴盪，祝福大地，祝福彼此。	冷水坑
備註	1. 小油坑及冷水坑的停車場為收費停車場，大客車均可通行。 2. 七星山登山步道氣候多變，請學生記得攜帶帽子、水壺、禦寒衣。 3. 中餐建議在七星山頂或沿途據點用餐，請學生先備妥午餐再上路。 4. 要安排押隊人員與隨隊醫護人員。上山前請先做暖身操，避免運動傷害。並提醒學生勿落單，不能超越領隊老師，也不能落後於押隊老師。		

二、課程內容

單元一：丹山草欲燃

◆單元目標：

1. 認識郁永河於臺灣考察記錄的歷史。
2. 瞭解「丹山草欲燃」的緣由。

◆課程時間：30 分鐘

◆教學地點：小油坑服務站

◆教具器材：

1. 場景圖卡（可以A4紙製作，上面註明「清朝康熙時代」）、清朝帽（或自製類似頭套）。
2. 教具資源(一)時光劇場腳本、《裨海紀遊》書的封面。

◆教學流程：

1. 開場白:

   總領隊:各位同學，大家好，歡迎各位參加本次七星山考察隊。我是此次考察隊總領隊xxx，目前我們所在地是小油坑遊客服務站。翻開臺灣考察史，有一位是大家一定要認識的，那就是清朝時的郁永河，他曾經從福州渡海來到臺灣，從台南一路北上到淡水，來過陽明山，寫下《裨海紀遊》這本考察日記。300多年前他看到的陽明山是什麼模樣？現在讓我們一起搭乘時光機去拜訪一下郁永河先生。時光機啟動～

2. 時光劇場：回到過去，總領隊帶領大家拜訪郁永河。

   ◎時間：清朝康熙時代（秀出場景圖卡）。

   ◎安排一人飾演郁永河（頭戴清朝帽）與總領隊一起表演。(劇本詳見教具資源(一))

3. 收場：重返2013年。

◎時空：2013年小油坑。

總領隊：歡迎各位學生回到21世紀小油坑。郁永河臺灣行充滿冒險患難精神值得學習，今天我們七星山考察隊的目標，是登上臺北第一高峰-七星山，海拔高度1120公尺，考察沿途的地質與生態，寫下屬於我們的七星山遊記。現在大家整裝準備出發。

4. 出發前提醒學生登山過程中的一些注意事項：

- 提高警覺，注意地形。
- 跟隨領隊腳步，不超前、不脫隊。
- 身體不適要告知。
- 配合步伐及呼吸。
- 欣賞自然，不採摘。
- 留意環境，避免蛇類及蜂類等動物攻擊咬傷。

◆單元評量：

1. 能說出郁永河考察臺灣去過的地點。
2. 能說出丹山草欲燃的原因是後火山作用所形成。

單元二：登七星而小臺北

◆單元目標：

1. 發現七星山地景地貌的多樣。
2. 認識植物北降現象。
3. 認識迎風面與背風面。

◆課程時間：150分鐘

◆教學地點：小油坑→七星山主峰（單程1.6公里，步道指示牌以「K」代表公里）

◆教具器材：

1. 教具資源(二)七星山考察單1-3（可雙面列印為A5大小，方便攜帶記錄）。
2. 教具資源(三)過關提示卡：「登七星而小臺北」、「臺北古地圖」

◆教學流程：

1. 發給學生「七星山考察單1-3」，說明此次行程先前有探子回報這裡的地景特色還有自然資源，但是只留下隻字片語，語焉不詳，要請各位幫忙解開這些謎團。請看考察單2-勘察表，想想究竟探子所指的是什麼？我們又將遇到什麼？請各位記錄清楚。

   關鍵字：地表的大洞、很輕又臭的石頭、前禿後綠、三疊紀的植物。

   從小油坑至七星山的登山步道上設有四站關卡，每完成一站關卡，關主會給1張提示圖卡（用於單元三活動），將會解開七星山埋藏的秘密。

   學生分組帶開，出發前可帶領學生進行暖身操。沿途並請學生觀察植物相的變化，將之記錄於考察單3-森林型態。

   安全提醒：

   (1) 拿溫度計測溫泉水溫時，請特別注意安全，手不要直接置於溫泉上方，以免燙傷。

   (2) 以萬用試紙測水質或石頭的 PH 值時，請注意安全。

(3) 經熱液換質作用的安山岩為酸性，具腐蝕性，觸摸過後請提醒學生記得洗手。

2. 第一站：小油坑噴氣孔(小油坑現地)

小油坑為一處後火山活動地質景觀區，位於七星山的西北麓，海拔約805公尺，以「後火山作用」所形成之噴氣孔、硫磺結晶、溫泉及壯觀的崩塌地形最具特色。

介紹重點：後火山作用、安山岩。(參見背景資料(一))

3. 第二站：硫氣噴氣孔(七星主峰步道0.3-0.4K處，有多處小型噴氣孔)

介紹重點：噴氣孔種類、熱液換質、周遭植被。(參見背景資料(一))

觀察重點：硫磺結晶、熱液換質的石頭、周遭植被(芒草)

4. 第三站：第一觀景台(0.6K)

介紹重點：因為東北季風的關係，迎風面與背風面的景觀差異很大，一邊為芒草、箭竹林，一邊則是茂密的闊葉林。(參見背景資料(一))

請大家觀察一下迎風面因風勢強勁，林木稀疏，只有芒草能頑強抵禦；登入山徑後，進入背風面，遍地盡是蒼翠壯碩的闊葉林。

5. 第四站：北降現象-昆欄樹(0.7K)

介紹重點：受火山地質及東北季風之影響深遠，冬季的低溫、高濕特質，造成部份原本生長於臺灣2,000公尺中海拔的植物，如昆欄樹，分布於最高海拔才1120公尺的陽明山區，此為植物的北降現象。像此地點僅有800公尺，卻出現純林，相當難得一見。此外，昆欄樹是子遺植物，生態相當特別。(參見背景資料(一))

◆**單元評量**：

1. 能完成七星山考察單的記錄。
2. 能說出植物北降現象的緣由，是因為東北季風帶來的低溫與高濕，讓生存在高海拔的生物也可以在陽明山出現。

陽明山國家公園

單元三：古今臺北

◆單元目標：

1. 發現臺北城築城面對七星山。
2. 認識臺北盆地的形成。

◆課程時間：30分鐘

◆教學地點：七星山主峰

◆教具器材：教具資源(四)古今臺北圖

◆教學流程：

1. 若人力足夠，可提早派人於山頂的地圖立牌，標題「登七星而小台北」的後方貼藏「臺北城與七星山關係圖」。若無多餘人力就由教師直接拿出圖來解說。
2. 請學生將單元二給的4張提示圖卡拼在一起，會顯現出臺北古地圖。述說臺北城的建城歷史，發現臺北城築城面對七星山的秘密。(參見背景資料(二))
3. 解說臺北盆地的形成。(參見背景資料(二))

◆單元評量：

1. 知道臺北城的城廓是朝向七星山所建造。
2. 說出臺北盆地是因為火山與斷層的地層作用下所形成。

單元四： 行遊冷水

◆單元目標：

1. 發現迎風面低凹處的暖溫帶闊葉林。
2. 認識冷水坑。

◆課程時間：120 分鐘

◆教具器材：放大鏡

◆教學流程：

1. 第一站：迎風面的岩壁植物生態(離冷水坑1.5K處)

   冬季東北季風迎面而來，受風面的岩壁上，有著豐富的植被，這些岩生植物依賴岩壁及滲漏的水源生長，然而受限於嚴苛環境只有部分物種可在此生活，像是苔蘚、蕨類、卷柏、小毛氈苔…等等。

   觀察重點：岩壁植物

2. 第二站：迎風面的草原與低凹處的暖溫帶闊葉林(離冷水坑1.2K處)

   陽明山國家公園雖位於亞熱帶氣候區，但受到下面兩項重要因素的影響，使本區植被的分佈異於同緯度的其他地區。首先，因為後火山活動的影響，使區內土壤溫度偏高、缺鈣，且呈強酸性；再者，因為冬季東北季風直撲而下，帶來過多的雨量，氣溫亦明顯偏低，致使本區除了擁有亞熱帶雨林、暖溫帶闊葉林與山脊矮草原等不同的植物帶外，甚至連生長於中央山脈海拔 2,500 公尺的高山植物亦可在此見到蹤影。山的背風面則因有山頭遮去烈風，因此呈現典型的暖溫帶林相，林下豐富的多樣性生物，和山的迎風面截然不同。

   行至距冷水坑1.2K處時，請留意四週林相出現闊葉林，這是由於此處地形低凹，風勢小，形成微地形，闊葉林得以在此生長，與剛剛的草原景觀截然不同，呈現出陽明山區的生態系多樣性。

   觀察重點：迎風面的林相與低凹處的暖溫帶闊葉林

3. 第三站：冷水坑

冷水坑位於七星山東麓，介於擎天崗與夢幻湖之間，為山仔后通往擎天崗草原必經之地。全區屬於窪地地形，原是昔日七星山和七股山的熔岩流堰塞而成之湖泊，後因湖水外流乾涸，湖底露出而成今日之景觀。

命名的由來：冷水坑名稱的由來有兩個不同的說法。一說是因溫泉溫度只有40℃左右，遠低於其他地區可達90℃以上的溫泉，故稱「冷水坑」。另一說是因附近有一清涼可飲用的泉水，地勢低窪，因而名為冷水坑。

◆單元評量：

1. 說出迎風面與背風面植被高度的差異與物種的組成不同。
2. 說出冷水坑的由來。

單元五：山的祝福

◆單元目標：

1. 回顧今日活動中所觀察豐富的地景樣貌與自然資源。

◆課程時間：30分鐘

◆課程地點：冷水坑涼亭

◆教具器材：無

◆教學流程：

1. 各位學生，大家好，恭喜各位今日完成3.6公里的路程，登上臺北第一高峰七星山，沿路看盡七星山豐富的地景樣貌與自然資源；更在七星山頂，登高看整個大臺北地區，想必大家內心都有些迴響。要瞭解世界，就必須先踏出去，邀請各位分享一下這一路的感受。
2. 請學生輪流發表今日七星山考察隊的成果與心得。(以下引導語提供參考)
   - 請分享今天「七星山考察隊」活動讓你印象最深刻的一件事。
   - 你對生長在陽明山植物(噴氣孔周遭、北降現象)的生存策略有何感想？
   - 請說一句你想對七星山（火山地質地形）的話。
   - 請回想今天與同組伙伴有無彼此照顧，共同合作，激勵士氣完成任務？
   - 想給伙伴什麼回饋呢？
   - 請用一句話形容你今天的感受或收穫。

2. 結語：對總領隊來說，每一次的登高，都會發現自己的渺小，還有對萬物瞭解的不足。此行各位都有一番收穫，而今日的步道之行，還有很多自然資源是我無法一一詳述的，還有很多自然的奧妙，仍有待學生自行發現。山永遠都在這，若你想要跳脫不一樣的世界觀，歡迎有空閒再回到山的懷抱裡吧，你永遠都會有不一樣的發現。

◆單元評量：

1. 說出此行的收穫與感想。

三、背景資料

(一)【單元二】登七星而小臺北

- **後火山作用**：指火山爆發後，雖然不再噴發，但是地層下仍有地熱存在。所以降水時，水由斷層造成的裂縫進入地底受熱變成蒸氣噴出，形成小油坑重要的噴氣孔景觀。

- **安山岩**：火成岩有三種，玄武岩、花崗岩、安山岩。而小油坑的岩石主要是「安山岩」，灰灰的安山岩在這裡卻有紅色、黃色、黑色、白色各種不同面貌，而且常常變輕、變脆，或黏土化，這是因為岩石長期接觸噴氣孔噴出的高溫蒸汽與硫磺，產生不同程度的化學變化。

- **硫氣噴氣孔**：陽明山的噴氣孔分為兩種，一個是蒸氣孔，另一種是硫氣孔，蒸氣孔的氣體為水汽與二氧化碳，硫氣孔則是二氧化硫為主。地表這些結晶是硫磺遇到冷空氣凝結形成的。

- **熱液換質作用**：小油坑內堆疊的安山岩受噴氣口噴出含硫的強酸熱氣長期的作用下，使得岩中原有的鈉、鈣、鐵、鎂和鉀等礦物被強酸熱氣溶解流失，岩中只剩下矽和鋁，此現象稱為「換質作用」。經換質作用後的岩石，顏色變淡，質量變輕。所以小油坑的岩石堆積鬆散，且易崩壞，崩塌情形現今仍繼續進行中。

- **噴氣孔周遭的植物**：噴氣孔附近的土壤，長期受硫氣所侵蝕，土壤呈現微酸性，植物不易生長；只有部分的先驅植物，例如苔蘚、芒草…，才能在其周遭出現。而周遭的芒草也因長期受硫氣所蒸燻，外表呈現黑色或是紅色等生長狀態。

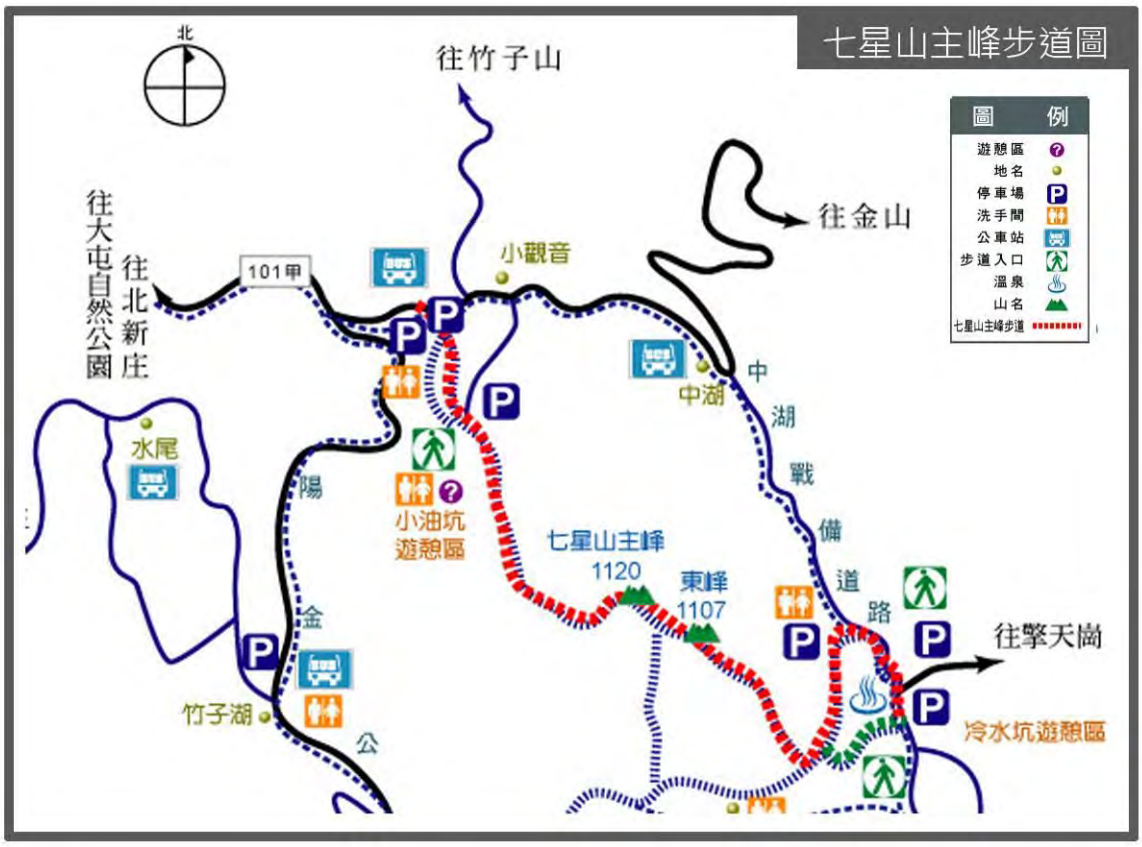
- **芒草**：陽明山的芒草大多為「白背芒」，是中國芒的變種。而在火山熱霧籠罩下的坡面更只能生長芒草，形成廣闊的芒草原，它們的植株比起其他地區的芒草要矮小的多，花穗也由原來的白色替換成紅色。每年十月間，鮮紅的花盛開，蔚為本區特有的芒草原景觀。

- **包籜矢竹**：在臺灣本島共有三種箭竹，而包籜矢竹主要分佈在陽明山區一帶。之所以稱包籜(ㄊㄨㄛˋ)矢竹，乃是因為箭竹筍的籜葉

到長大成筍時都不曾脫落褪去。這種箭竹的竹稈纖細，株高約2公尺左右。

◆ **昆欄樹**：是三疊紀的子遺生物，在地球上已經存活2億4千8百萬年。更特別的是它具有裸子植物與被子植物的特色。通常昆欄樹主要出現在高山霧林帶，陽明山受到東北季風影響，使得昆欄樹也能生存於此，形成所謂的「北降現象」。

◆ **七星山主峰步道圖**



(二)【單元三】古今臺北

1. 臺北城的建城歷史

1874 年(清同治13年),發生在與臺北相隔數百公里的臺灣南部牡丹社事件,是促使臺北建城的遠因。因牡丹社事件緣故,喪失琉球宗主權的清朝,終於體會到日本擴張領土的準備。相對的,清廷也大幅改變對台戰略地位的觀感。清帝國終於瞭解,臺灣是遏止日本侵略中國的前哨,於是想藉臺北升格來強化北臺灣國防的光緒皇帝,於 1875 年批准了福建巡撫沈葆楨的『臺北擬建一府三縣』奏摺,臺北府正式成立。

在陳星聚知府與臺灣兵備道劉璈兩相合作後,『臺北城』終於在 1884 年正式完工。

劉璈認為臺北城將「後無祖山可憑,一路空虛,相書屬五兇。」因此將臺北城廓的角度向順時針方向微調了13度。從此,臺北城便面朝七星山。

臺北城是中國歷史上最後一座依風水建造的城池,完工之際,也相繼同時建造了淡水廳、臺北府、布政使、臺灣巡撫等衙門,此時臺北城內儼然正式成為全臺北甚至全臺灣的宗教與政治中心。

找尋現在臺北古城的歷史痕跡,東側與西側城牆長1,236公尺,即今中山南路、中華路,南側城牆長1,026公尺,即今愛國西路,北側1,020公尺,即今忠孝西路。

2. 臺北盆地的形成:

臺北盆地在大約100萬年前並非盆地,而是一片丘陵區。當時這片丘陵正隨著造山運動不斷上升,並沿新莊斷層向西逆衝到林口台地之上。林口台地此時並非台地,而是山前一片低平的沖積扇三角洲。

80萬年前左右,臺灣北部的造山運動逐步休止,山脈受到拉張作用而開始垮塌,新莊逆斷層則轉化為山腳正斷層。原本位於新莊斷層上盤的臺北地區順著山腳斷層下滑,形成一半地塹。斷層下盤的林口地區則相對抬升,形成臺地。

與此同時,大屯山區的火山也相繼噴發,堆疊出成群的火山體。臺北地區大約從40萬年前開始累積沉積物,形成盆地的雛形。隨著持續的下陷和堆

積，盆地的面積不斷擴大，最終發展成今日的面貌。

參考資料：

1. 城現輝煌，臺北建城120週年圖像展，臺灣記憶，國家圖書館網頁，http://dava.ncl.edu.tw/voddata/web-taipeicity/preface/preface.htm
2. 臺北盆地的成因與演化，沉積地層與大地構造實驗室網頁，http://140.112.56.1/tectonic/index.php？option=com_content&task=view&id=90&Itemid=112
3. 臺北盆地的地質背景、地層與地史，沉積地層與大地構造實驗室網頁，http://140.112.56.1/tectonic/index.php？option=com_content&task=view&id=55&Itemid=70

四、教具資源

（一）【單元一】時光劇場腳本

總領隊:您是郁永河先生嗎？真是太高興來拜訪您了，我們是21世紀七星山考察隊。知道您在300多年前就考察過陽明山，稱得上是中國考察隊的前輩，特別來向您請益，想瞭解您當時考察的情景，以及在什麼情況下，寫下了『碧瀾松長槁，丹山草欲燃』這樣的文句。當時您看到什麼？

郁永河:大家好，我是郁永河。這故事說來話長，在康熙35年（西元1696年）的那年冬天，福州城火藥庫發生爆炸，五十餘萬斤硫磺火藥全部焚毀。這可惹得朝廷不太開心，要求看管火藥庫的官員負起賠償責任。當時臺灣的雞籠、淡水生產硫磺。於是福州官府決定派我前往臺灣開採硫磺，以彌補焚毀的損失。

總領隊:當時臺灣海峽可是有名的黑水溝，臺灣又是化外之地，充滿著瘴癘之氣，您怎麼敢渡海來台。

郁永河:我生性喜歡冒險，四處遊山玩水。可以去到傳說中的蓬萊仙島，當然要見識見識，我可是陸客臺灣自由行的第一人呢!(得意貌)

總領隊:那再請問郁大人是如何到達臺灣？

郁永河:當時海象不明，風浪過大，在廈門等了13天才出航。之後足足航行了3天3夜，費盡千辛萬苦在台南的鹿耳門上岸。

總領隊:從台南上陸之後要到臺北應該通行無阻了吧。

郁永河:錯了！錯了！到台南後，我同鄉每一人都勸阻我北上，他們說雞籠、淡水環境險惡又有番人偷襲，壯漢非死即傷。

總領隊:可是根據史書記載，您依舊前往那蠻荒之地啊！更何況由南到北一路上都是平埔族的聚落啊!

郁永河:生死有命，操之於天。惡劣的水土又能奈我如何，更何況我奉命接下任務，沒有不完成的理由。一路上我遇到西拉雅族、洪雅族、巴布薩族、道卡斯族，這些番人身著簡單布衣，還在身上刻著圖

騰刺青，但他們倒是樂天知命，我也只是路過，不礙事。

總領隊:此行從臺南到臺北，大人花多少時間？臺北真當如您同鄉說的如此險惡嗎？

郁永河:這一趟路可花了22天啊!到臺北後我就在艋舺上船順著淡水河一路到淡水社。駐紮營地後，我的僕人陸陸續續到達。然而到達之後，10個人裡就有9個倒下。我雇用的平埔族也就是凱達格蘭族幫我挖礦，但也常遭暗算。有次醒來枕頭旁邊就插了28支箭頭。

總領隊:那您親臨陽明山有什麼獨特的發現嗎？

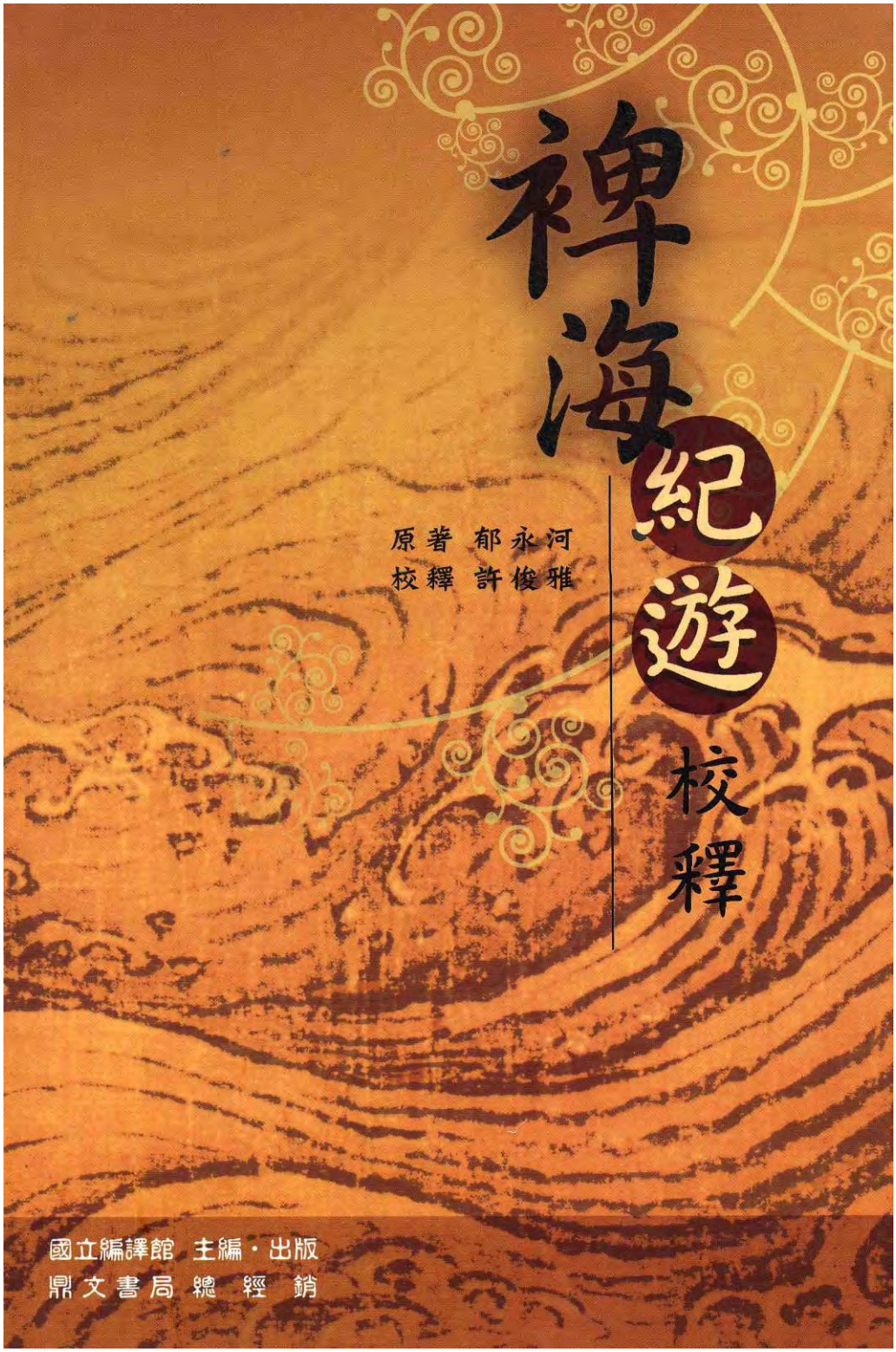
郁永河:久聞山裡總傳來轟轟巨響。一日我與原住民嚮導來到新北投，越走越裡面，翠綠的樹逐漸枯黃，鞋底也越踩越熱，前方的半山麓，有白氣縷縷上升，好像山頭吐著白氣。又繼續走，已是寸草不生的景象，地面發燙。左右兩側巨大的裸岩，被硫氣侵蝕，岩塊都剝落成為粉狀。50幾道白氣從地穴冒出來，沸騰的水珠噴濺，高出地面一尺。我有感於這壯闊的景象便寫下「碧瀾松長槁，丹山草欲燃」字句。雲遊四海，四處考察的日子真的很美好。哎，不多說啦,有興趣的人就去讀我的遊記吧。(默默拿出《裨海紀遊》)

總領隊:好的，郁老，真的很佩服您，能夠克服黑水溝並在瘴癘之氣還有原住民的襲擊下，成功的完成任務回到福州，這實在是要具有冒險精神還有堅毅的性格才能完成創舉。那郁老，最後想請您給我們年輕一輩的考察隊員一些鼓勵,什麼是您覺得身為考察隊員要注意的。

郁永河:呵！很高興看到這麼年輕的考察隊員，真是長江後浪推前浪啊！看大家這麼有熱忱，我就送給大家幾句話。首先，身為一個考察隊員，最重要的就是在任何情況下都要注意安全，記住，勇敢不等於魯莽，謙卑不代表軟弱。還有，過程中難免會有挫折，一定要對自己和伙伴有信心，發揮團隊合作精神，相信一定可以完成任務，加油。

總領隊:謝謝郁老。我們七星山考察隊將會完成我們的任務。好，各位同學，現在讓我們再回到21世紀吧！時光機啟動～

【單元一】《裨海紀遊》封面（飾演郁永河的演員道具，請彩色列印A4使用）



（二）【單元二】七星山考察單

（含封面共4頁，建議縮小至A5大小，雙面列印成A4紙1張）

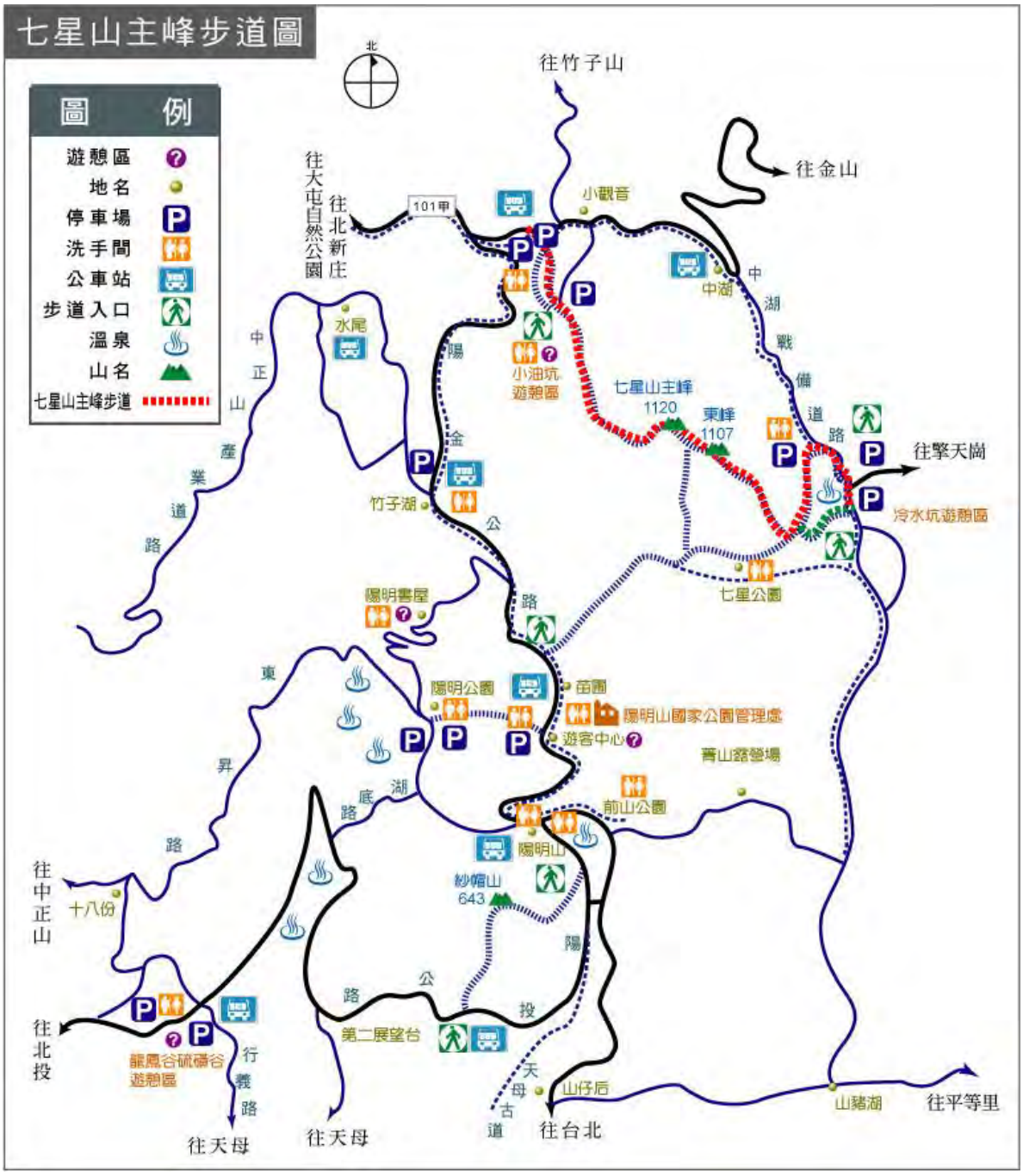
七星山考察單-封面

七星山遊記

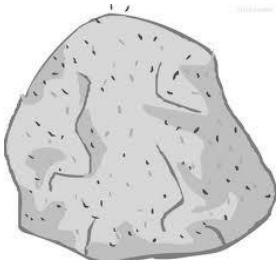
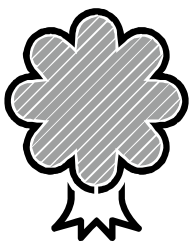
記錄人：

記錄日期：

七星山考察單-1


七星山主峰步道圖
北
圖 例
遊憩區
地名
停車場
洗手間
公車站
步道入口
溫泉
山名
七星山主峰步道
往竹子山
往金山
往大屯自然公園
往北新庄
101甲
小觀音
中湖
中湖戰備道路
水尾
小油坑遊憩區
七星山主峰
1120
東峰
1107
往擎天崗
冷水坑遊憩區
七星公園
竹子湖
陽金公路
中正山產業道路
陽明書屋
陽明公園
苗圃
陽明山國家公園管理處
遊客中心
菁山露營場
前山公園
陽明山
紗帽山
643
東昇路
湖底路
往中正山
十八份
往北投
龍鳳谷硫磺谷遊憩區
第二展望台
陽投公路
行義路
往天母
天母古道
山仔后
往台北
山豬湖
往平等里

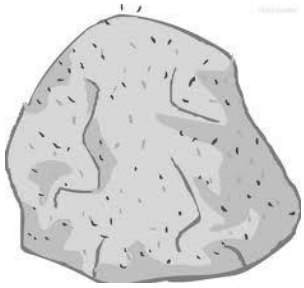
七星山考察單-2

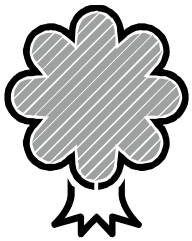
七 星 山 地 貌 自 然 資 源 勘 查 表 Who(記錄者)：	
地表的大洞 	where(在哪裡發現)： what(這是什麼)： why(怎麼形成的)： how(如何影響生態、環境)：
很輕的石頭 	where(在哪裡發現)： what(這是什麼)： why(怎麼形成)： how(如何影響生態、環境)：
前禿後綠 	where(在哪裡發現)： what(這是什麼)： why(形成的原因)： how(如何影響生態、環境)：
恐龍時代的植物 	where(在哪裡發現)： what(這是什麼)： why(形成的原因)： how(如何影響生態、環境)：

七星山考察單-2-解答參考

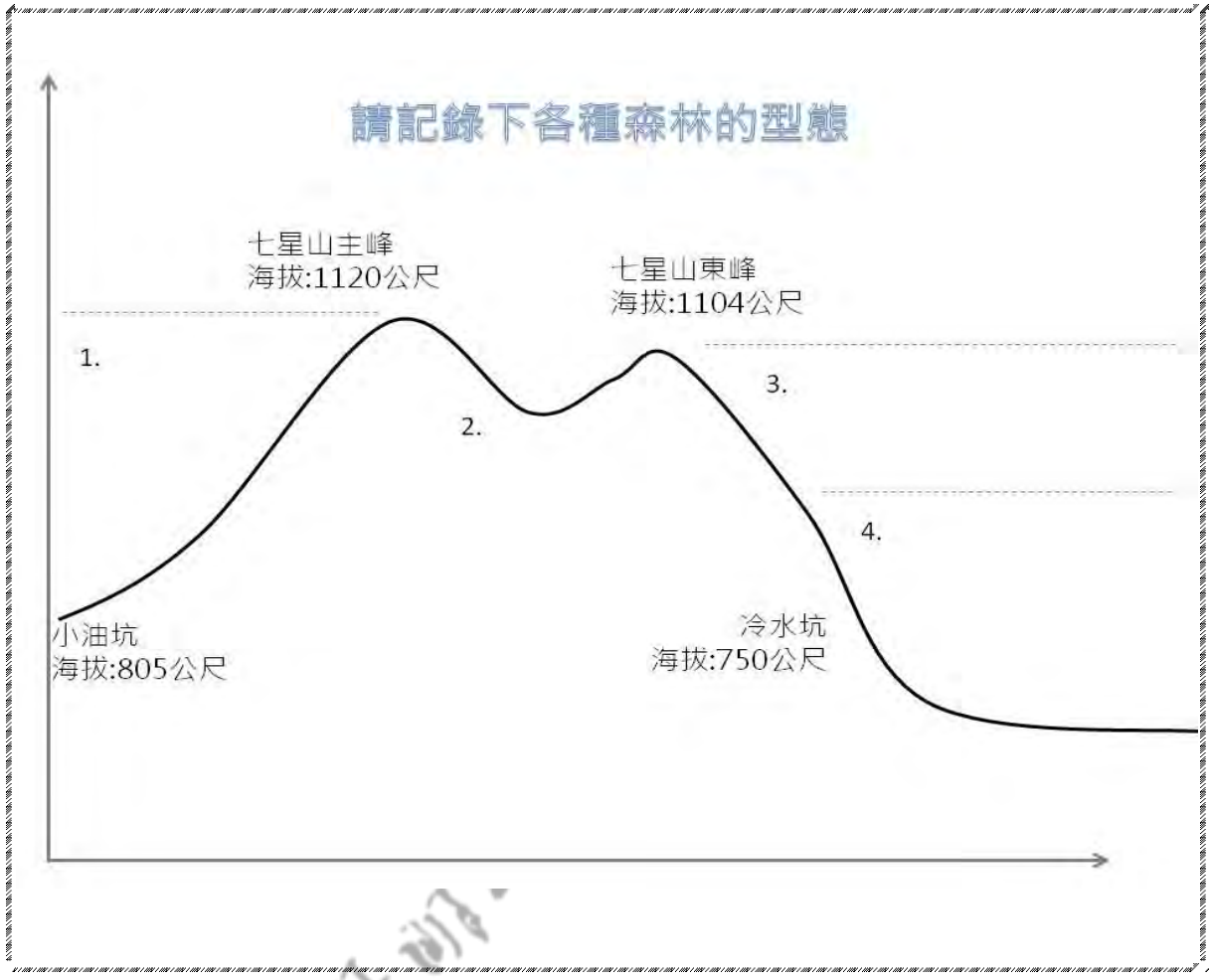
七 星 山 地 貌 自 然 資 源 勘 查 表

Who(記錄者)：

地表的大洞 	where(在哪裡發現)：小油坑 what(這是什麼)：崩塌地、有許多噴氣孔 why(怎麼形成的)：鄰近有斷層經過，地質不穩，加上強酸的硫氣腐蝕了石頭，造成山壁崩塌。噴氣孔、硫氣孔為火山噴發後的後火山作用。 how(如何影響生態、環境)：植物不易生長，附近僅苔蘚、芒草、栗蕨等耐貧瘠、耐酸性的植物生長。
很輕的石頭 	where(在哪裡發現)：0.4K步道附近 what(這是什麼)：熱液換質的安山岩 why(怎麼形成)：熱液換質作用 how(如何影響生態、環境)：熱液換質改變了安山岩的質地與顏色，也讓地表的景觀不一樣，影響了植物的生長。
前禿後綠 	where(在哪裡發現)：0.6K觀展台附近，展望小觀音山 what(這是什麼)：迎風面與背風面的林相 why(形成的原因)：東北季風 how(如何影響生態、環境)：迎風面的林相多是芒草、箭竹景觀，其他植物不易生長，但背風面則適合更多植物生長，形成茂盛的闊葉林，並吸引了更多的動物駐足，生態更為豐富。

恐龍時代的植物 	where(在哪裡發現)：0.7K步道附近 what(這是什麼)：昆欄樹 why(形成的原因)： 1.昆欄樹是孑遺植物，如何能在地球上存活2億4千多年，是值得探究的，植物學家研究發現，它同時具備裸子植物與被子植物的特色，這或許是它在演化過程中適應環境的祕密武器。 2.昆欄樹多分布於臺灣中海拔山區，但陽明山區因為東北季風帶來低溫高濕的氣候，有如中海拔的環境，形成昆欄樹適合的生長環境，甚至有純林出現，此為植物的北降現象。 how(如何影響生態、環境)：讓陽明山生態更豐富

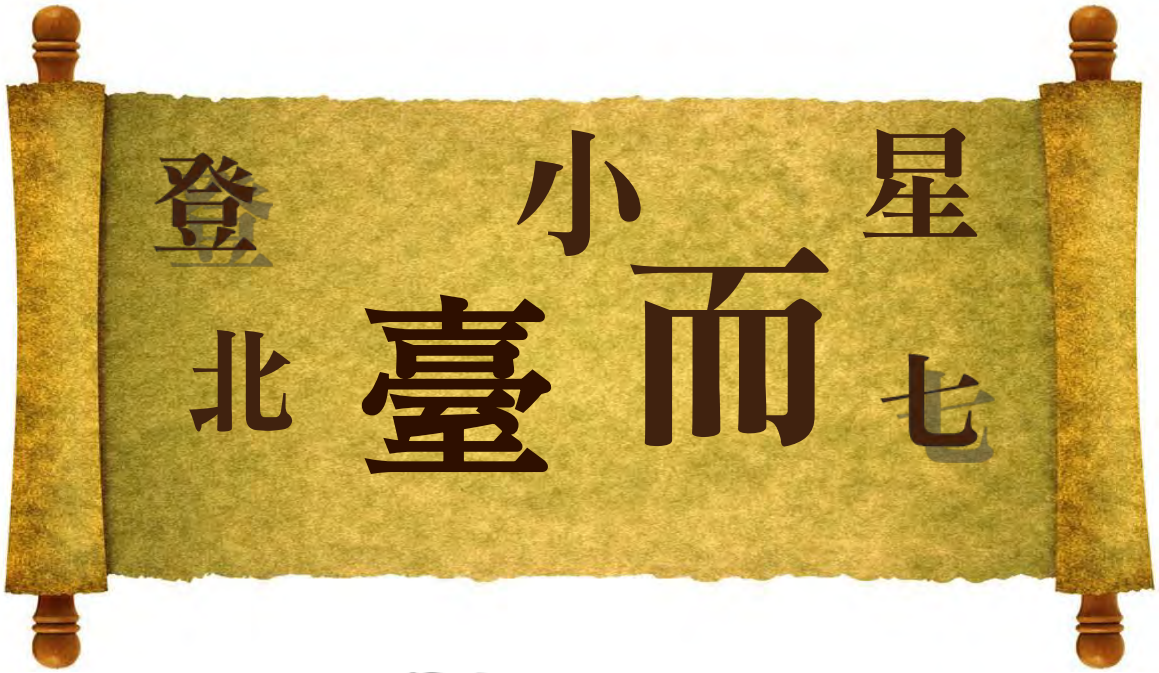
七星山考察單-3

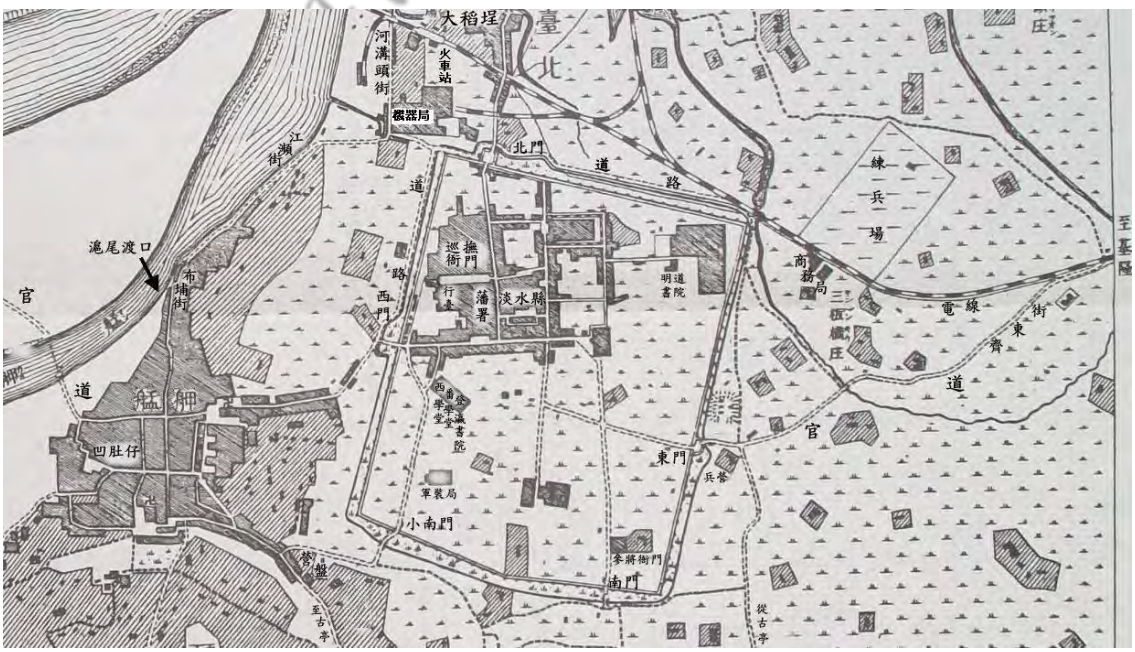

請記錄下各種森林的型態
七星山主峰
海拔:1120公尺
七星山東峰
海拔:1104公尺
1.
2.
3.
4.
小油坑
海拔:805公尺
冷水坑
海拔:750公尺

（三）【單元二】過關提示卡

七星山考察單-4　過關提示卡

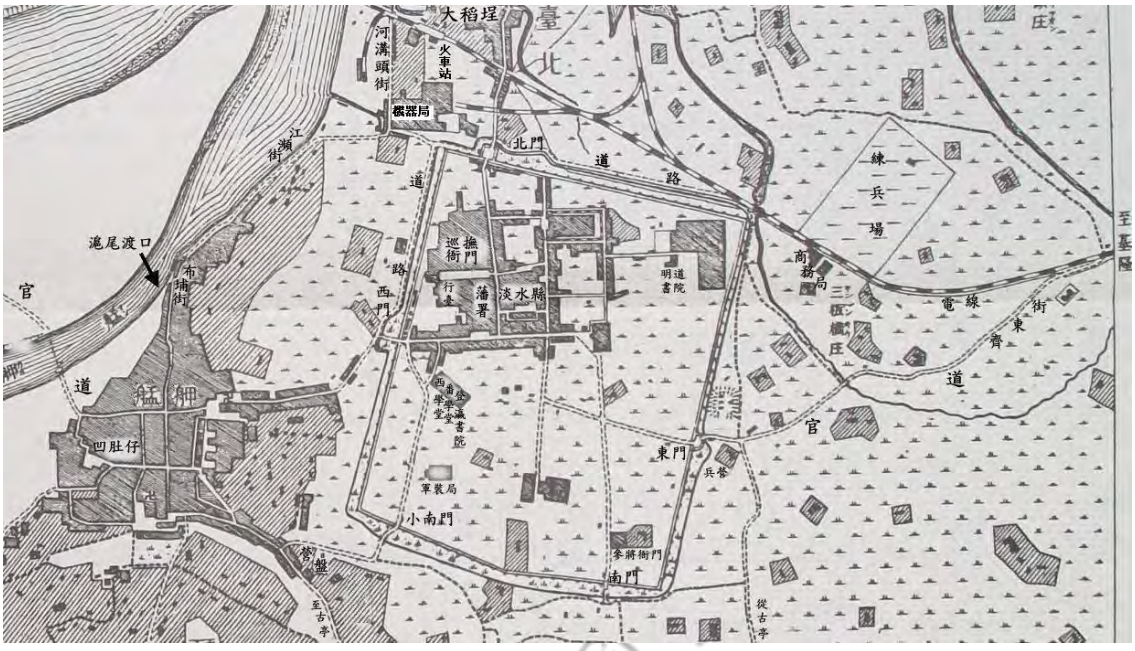
使用方法：底下兩圖皆放大至A4大小，雙面列印成一張，裁剪成任意4片，護貝使用





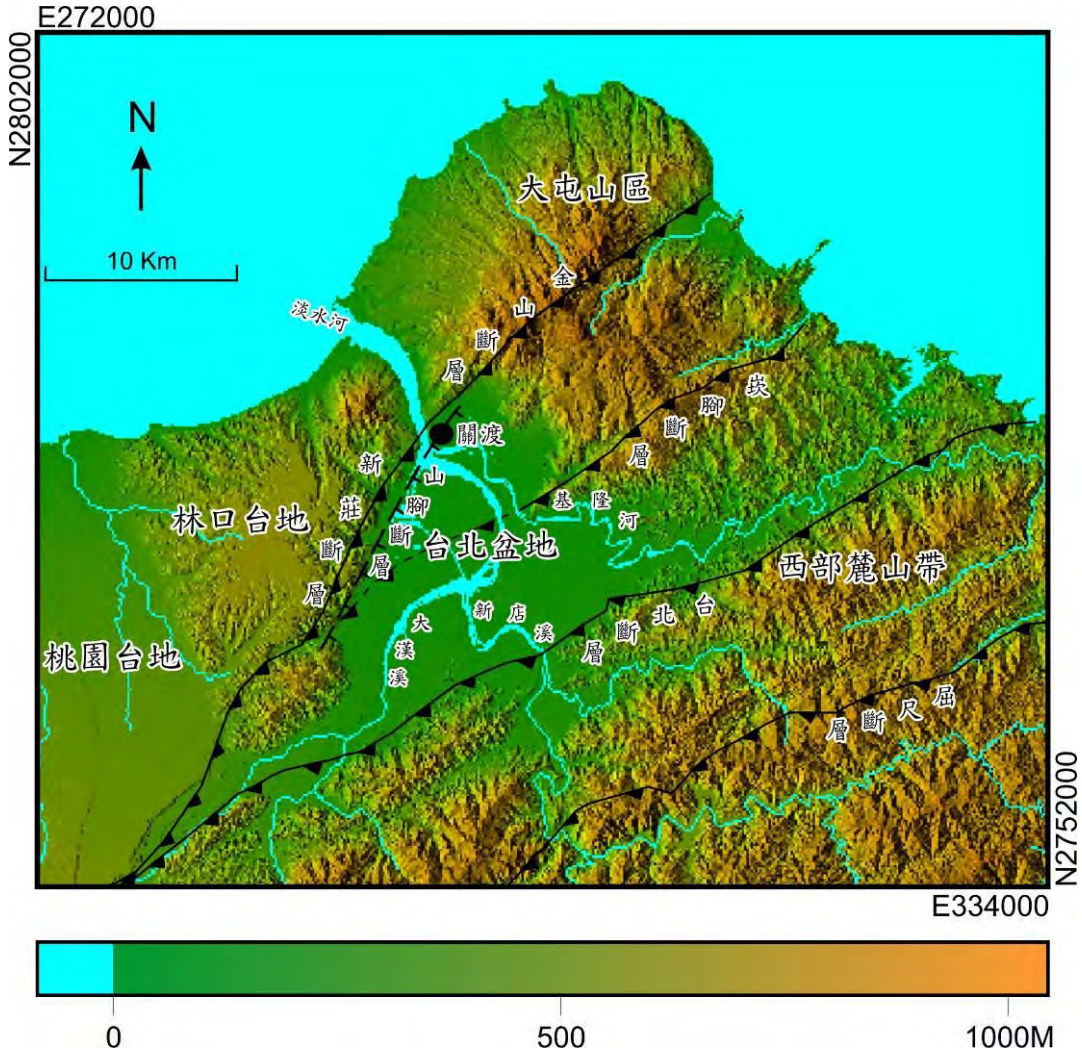
（四）【單元三】古今臺北圖

臺北古地圖



七星山與臺北城

臺北盆地俯瞰圖


E272000
N2802000
N
10 Km
大屯山區
金山斷層
淡水河
關渡
新莊斷層
山腳斷層
林口台地
台北盆地
基隆河
西部麓山帶
新店溪
大漢溪
桃園台地
北台斷層
尺屈斷層
N2752000
E334000
0
500
1000M

課程 8
生態池觀察筆記

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-J2
課程名稱	生態池觀察筆記
設 計 者	呂效修
課程簡介	水是孕育生命的泉源，不管是溪流、湖泊、水溝或短暫積水的水池，都可見到各式各樣的動植物。在二子坪生態池與人工濕地裡住著什麼樣的生物？哪些是生物原住民？哪些是外來客？本課程將透過觀察與調查，瞭解水生生態的樣貌，以及不當放生對生態的危害，使學生能覺察人類行為對生態環境的影響。同時，寫下自己的觀察筆記。
課程目標	1. 瞭解森林具有涵養水源的功能。 2. 瞭解保護森林為保護水資源之其中一種方法。 3. 認識生態池調查方法，並學習操作調查工具。 4. 認識水池生態與常見動植物的特徵。 5. 發現環境問題，思考二子坪生態池外來種議題。
進行方式	實驗、調查、觀察、討論、繪圖、遊戲
教學場域	二子坪停車場→(步行) →二子坪遊憩區（步行來回 3.6 公里）
適用對象	國中
課程時間	5 小時
學科領域	自然與生活科技
環境教育能力指標	(3) 環境價值觀與態度 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環

	境倫理。 **(4) 環境行動技能** 4-3-4 能運用科學方法研究解決環境問題的可行策略。 4-3-5 能運用科學工具去鑑別、分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。 **(5) 環境行動經驗** 5-3-2 具有參與地區性和國際性環境議題調查、研究與解決問題的經驗。

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-10:00	**水水森林**	漫步二子坪步道，瞭解森林與水的關係，森林如何涵養水源。	二子坪步道
10:00-12:00	**生態池調查**	觀察、調查是野外工作的第一步，本單元將讓學生運用工具實際操作生態池的調查，瞭解生態池的池水狀況與生態樣貌，並瞭解水生生物的特徵與生存技能。	二子坪遊憩區
12:00-13:00	**午餐**	補充能量	
13:00-14:00	**生存保衛戰**	透過遊戲，瞭解水生動物的生存壓力及外來入侵種危害。	二子坪遊憩區
14:00-15:00	**回程**	從二子坪散步、森呼吸回到停車場	二子坪步道
備註	1. 交通安排：二子坪位於巴拉卡公路，此路段為大型車禁行路段，僅能通行汽車及 20 人座巴士。 2. 生態池為水域環境，請勿入池戲水，並注意在池邊活動安全。		

二、課程內容

單元一：水水森林

◆單元目標：

1. 森林具有涵養水源的功能。
2. 保護森林為保護水資源之其中一種方法。

◆課程時間：60 分鐘(包含走步道的時間)

◆教學地點：二子坪步道

◆教具器材：漏勺、水瓶、計時器

◆教學流程：

1. 帶領學生於步道上觀察森林裡植物的層次，並進行解說，解說重點如下：「森林裡的植物有高有低。當雨滴從天空落下，會先落在最高層的植物，再流到較低的蕨類植物與姑婆芋上，接著降到苔蘚植物上，慢慢地滲入土壤。森林裡各種高度的植物，會一層一層接住雨滴，減緩落下的力量。當雨滴落下的力量減弱後，水就不容易將地表的土壤帶走，便可以減少土壤流失。而植物的根可以緊緊抓住土壤，保護它不被雨水輕易地帶走。同時，植物的根系在土壤中的生長過程會造成一些孔隙，使土壤能留住更多的水。所以，植物與土壤互相幫忙，植物抓住土，土保留著水，便是「水土保持」的功能。」
2. 於路程中進行以下實驗，說明樹冠層有截流功能。
   (1) 備一杯約 200 C.C.的水，及一個漏勺。將杯內的水慢慢倒在漏勺上方，並計算水全部流到地表所需的時間。
   (2) 蒐集地面上的枯枝落葉或少許泥土，置放在漏勺上。將杯內的水慢慢倒在漏勺上方，並計算水全部流到地表所需的時間。(注意：倒水的速度與水量需與上個實驗一致)。
   (3) 比較二個實驗所花的時間。為什麼第二次所花的時間較長呢？因為裝著枯枝落葉、土壤的漏勺，就像森林裡的植物一樣，會抓住從天

而降的雨水，一方面供自己吸收，另一方面也減緩了雨水流下的速度。

(4) 可以請學生實際再操作一次。

◆單元評量：

1. 學生能說出森林具有涵養水源的功能。
2. 學生能說出若森林遭到破壞，會有什麼影響。

陽明山國家公園

單元二：生態池調查

◆單元目標：

1. 運用工具實際操作生態池的調查。
2. 瞭解水域環境中的生物多樣性。
3. 瞭解外來種的危害。

◆教學時間：120分鐘

◆教學地點：二子坪遊憩區

◆教具器材：

1. 教具資源(一)二子坪生態池學習單、筆。
2. 水溫計、50公尺捲尺、水繩、酸鹼試紙、小量杯。
3. A4圖畫紙、彩色筆、夾板。

◆教學流程：

1. 將學生分組，記錄生態池的基本資料，分別至三個關卡進行活動，每一個關卡約30分鐘。
2. **第一關卡**：量測水溫、酸鹼度及水池深度，環繞水池四周作水生植物及水池內動物觀察。

   (1)水溫的測量：運用水溫計或酒精溫度計。將水溫計放入水中後，再進行判讀，記錄溫度在學習單上。

   (2)酸鹼度檢驗：小量杯裝水後，運用酸鹼試紙進行檢測。

   (3)水池深度：運用水繩綁重物沉到水裡，碰到水底後拿出，測量水繩濕的長度後，便能瞭解水池深度。若遇下雨天無法判斷水繩濕的長度時，可以請學生先將水繩每10公分打一個結，約打10個結後，再綁重物沉到水裡，進行水池深度測量。

   請學生在水池不同位置進行測量，如水邊、水中央。

   (4)帶學生觀察水生植物：生活在水中的植物，它比其他植物更需要水才

能生存。水生植物依照生長型態可分為四種類型。

- 漂浮型植物：植物體完全漂浮在水面上，根部通常懸垂在水中，不固著在水底。又稱浮水植物，易受水流的影響到處漂流。如：槐葉蘋、大萍。
- 沉水型植物：此類植物完全沉浸水中，沒有水上型態，並多生長在水較深的地方，根部長在土裡，莖、葉完全沉沒水中，或植物體沒有根，葉片呈線形、帶狀或絲狀。如：水蘊草。
- 浮葉型植物：植物體的根部固定在土壤上，葉由細長而柔軟的葉柄支撐漂浮於水面，柔軟的葉柄能夠在水位改變的時候彎曲或伸展，使葉片浮在水面。如：臺灣萍蓬草、睡蓮。
- 挺水型植物：此類植物通常長在水邊或水位較淺的地方，和沉水型植物一樣，它們的根也長在土裡，但葉片或莖卻挺出水面。如：田字草、粉綠狐尾藻、大安水蓑衣、荸薺、莎草。

3. **第二關卡**：測量水池的面積

(1)水池面積，利用實際觀察及捲尺，在學習單的方格中繪畫出水池形狀，並進行面積估算。量測方法：

- 請學生運用50公尺捲尺標示出水池的長邊，再以免洗筷或是木條從起點開始每1公尺都插一根作為記號，並將插上的免洗筷作編號，記錄在方格中。
- 寬邊也是用50公尺捲尺標示後，再以免洗筷或是木條從起點開始每1公尺都插一根作為記號，並將插上的免洗筷作編號，記錄在方格中。
- 請學生利用岸上長寬邊的木條及編號，仔細地在學習單的方格中描繪出生態池的形狀。
- 接著計算水池的方格數，若為完整一格即是1平方公尺，若是不滿一格皆算為0.5平方公尺，最後加總起來即估算出水池的面積。

4. **第三關卡**：畫出生態池。

(1)前5分鐘請學生先仔細觀察生態池，並說明大家要分工畫出生態池的形狀及水生動植物。

(2)請學生利用5分鐘討論如何分配生態池的描繪，並說明畫完後要請學生發表以及將大家的畫拼湊成完整的生態池，再看與生態池樣貌的相似度。

(3)繪畫時間為10～15分鐘，要注意學生分配畫的位置是否正確，並引導學生觀察生態池的動植物以便於畫出來。

(4)請學生展示個人的作品，並協助將所有的作品拼成生態池的模樣，再與學生討論與生態池的相似度以及是否有改進的空間。

5. 進行總結與討論

(1)請各組學生發表水池的基本資料：面積、深度、水溫，及展示各組畫生態池的作品。

(2)與學生討論：

- 水池的水從哪裡來？
- 水塘裡有哪些動、植物？牠們喜歡什麼樣的環境？
- 水資源是源源不絕的嗎？

(3)請學生說出水生植物可以分哪四類，並發表水裡看到哪些水生動物，如蝌蚪、水蠆、錦鯉、紅耳龜、福壽螺等。

(4)詢問學生水中的錦鯉、紅耳龜和福壽螺是原生種嗎？外來種是否會對水中生物們造成威脅，並補充說明錦鯉、紅耳龜、福壽螺的基本資料。亦可請學生數一數福壽螺一個卵塊有多少個卵，或估計二子坪生態池約有多少個卵，藉由認識福壽螺的卵，瞭解牠對生態的威脅。

單元三：生存保衛戰

◆單元目標：

1. 瞭解水生動物的生存面臨的挑戰。
2. 瞭解外來入侵種對生態的影響。

◆教學時間：60分鐘

◆教學地點：二子坪遊憩區

◆教具器材：

1. 教具資源(二)生存保衛戰圖卡（水、食物、庇護所各約20-30張）、竹叉、膠帶。
2. 捕食者辨識牌與物品（例：捕食者都戴同一顏色的頭巾、或都戴帽子、或在手臂綁布）
3. 外來種掛牌（例：錦鯉、紅耳龜、福壽螺）、童軍繩（界定邊線）

◆教學流程：

1. 先準備好器材，並利用午休時間佈置場地：
   (1) 二子坪風大，為防止圖卡被吹走，可事先在圖卡背後貼上竹叉，將圖卡固定在土裡或放在樹上。
   (2) 場域範圍至少20*20公尺，範圍內最好有些樹木可當掩護躲藏處，將生存保衛戰圖卡（水、食物、庇護所）散置在場內，可置放於地上、石頭、樹上。
2. 進行角色扮演活動，請學生：
   (1) 扮演生活在水池中的生物，要在有限的時間內生存與繁衍後代。
   (2) 派人扮演水池中的捕食者。
3. 說明規則：
   (1)學生必須在有限時間內找到代表「水」、「食物」、「庇護所」三種資源

圖卡，但每次只能找尋一種資源，找到後要先放回出發的位置，才能去尋找下一個。

(2)先蒐集到「水」、「食物」、「庇護所」三種資源後，再去尋找同樣有找齊三種資源的生物作為「配偶」，一起回到起點才算是生存成功。

(3)捕食者要去捕捉求生存的生物，若被捕食者抓到的生物，即淘汰出局，要跟在捕食者的後面（或請淘汰者站在場外）。

(4)全程只能用走的，不能跑。若有違規，則一切重新開始。

4. 當活動開始計時，由生物們先出發，扮演捕食者的須等生物都散開後，再出發捕捉。

5. 第一輪為5-10分鐘，派一位學生扮演捕食者。5分鐘後看蒐集到全部資源的學生有幾位，生存成功的學生有幾位。

6. 第二輪可以加入情境，假設今天有人棄養夜市買來的紅耳龜與錦鯉，放生在池子裡，來看會發生什麼事。改派三位學生扮演外來種捕食者，掛上外來種名稱掛牌。時間到後看蒐集到全部資源的學生有幾位，生存成功的學生有幾位，並與第一輪作比較。

7. 活動結束後，與學生討論活動結果。

(1)如果沒有找到3種資源，水生生物們會如何？

(2)生活在生態池裡的生物所面臨的挑戰有哪些？

(3)當外來捕食者突然變多時，水生生物的感覺如何？

(4)要如何保護生態池？保護生態池有什麼好處？

◆單元評量：

1. 學生能瞭解生物生存及繁衍的基本條件。

2. 學生能瞭解外來種對於水生生物的危害。

三、背景資料

（一）地球上的水資源

地球的表面積約有 71%被水覆蓋，但大都為海水，佔地球總水量的 97.5%。淡水僅佔總水量的 2.5%，而這 2.5%的淡水之中，又有三分之二以上（68.9%）被封存於冰山、冰帽、以及終年不化的積雪中；另外約 29.9%則為地下水，約 0.3%是地表湖泊與河道裡的水，剩下來的 0.9%則貯蓄存在土壤、沼澤或永凍層之中。一般人所使用的淡水主要是來自湖泊、河流、地下水層等，其實僅占所有水域面積的 0.007%。

地球上的總含水量基本上不會改變，而且會不斷的在地球系統中循環。太陽提供了這個循環的動力來源，當太陽照射在海面上，使得海水受熱蒸發往大氣移動，接著水分子在空氣中冷凝集結成雲，飽和之後便以雨或雪的形式降落至大地，滲入土壤，流入溪、河、湖泊，最後再度返回大海。這個不間斷的循環，我們稱之為水循環。

（二）森林涵養水源的功能

森林在水循環的過程中相當的重要，它就像是一個能夠巧妙調節水的機械一樣，提供貯存水分的環境，並且將土壤裡、植物根部、枝葉、樹幹間的水緩慢地分配，使其不至於快速流失，而多餘的水就蒸散回到大氣之中。因此若是砍伐大片的森林，這個在水循環過程中貯存水與分配水的機制便會消失，水就會快速的蒸發回大氣之中，而無法被存留下來。而這與森林的林相以及森林底層的土壤有著密切的關係，因為我們的森林其實就像一座擁有超大蓄水量的綠色水庫，貯存供應我們日常生活所需的水資源。

森林中植物展開的枝葉，會形成高低不同層次，一般可分為最高的樹冠層，次高的中間層，再次之的矮灌層，以及地表上的地被層。當雨水自空中落下，能藉由樹冠層、中間層、矮灌層、地被層的阻擋，讓雨水在森林的枝葉間緩緩流動分配，這個過程我們就稱為森林的「截留作用」。一般而言；樹冠層大約能夠截留10%至30%的降水進入到森林之中。除此之外，

森林底層的地被植物，例如苔蘚，或是上頭植物落下的枯枝落葉，本身就像是一塊吸水的海綿，可以吸收直接落下或是順著上層植物流下來的雨水，最後剩下來無法再吸收的多餘水分，才順著地勢滲入地底或流入溪河之中。

截留作用的好處在於減緩水流的速度，以及降低雨水直接衝擊森林地表的強度，對森林地表的土壤具有保護的作用。再加上植物根系的舒張盤踞，牢牢地將土壤固定住，也能夠減緩水流侵蝕地表的土壤。也就是說，如果土壤若沒有被任何植被覆蓋，一旦大雨來襲，土壤即容易因為雨滴、水流、風和重力作用被帶走，被沖刷的土壤在短期內是很難回復的，因為那是經過幾百、幾千、甚至幾萬年長時間的風化結果。而且大量岩石泥土被水帶走後，也容易產生如濁度太高而影響生活飲用水的情形，或是土石流這種危害身家性命財產的環境災難。

由於土壤並非密實的組成，而是具有孔隙。當森林各層截留下來的雨水落到地表後，水就能夠滲入而貯存在土壤之中。土壤孔隙的形成，除了岩石本身的風化外，土壤層裡面的生物活動，如蚯蚓、昆蟲的幼蟲、鼴鼠等，牠們的移動、築巢、取食、甚至死亡腐爛也會形成空間。另外對植物而言，土壤提供了植物生長立足的環境，讓植物的根部能在土壤中伸展，吸收生長所需要的養分與水分；而植物死亡根部腐爛後，也會形成土壤層的空隙，能夠讓水與空氣保留在孔隙之中。這種生物與物理環境的交互影響，即是森林能夠涵養水資源的重要因素之一。

森林涵養水的功能對於溪流的形成，以及水量充沛與否也有關係。因為貯存在土壤裡的水會受到重力的作用，會緩慢集結至低處而源源不絕的補注至小溪澗中，當小溪澗不斷匯集便會形成大河。許多小支流的連結會構成如樹枝狀般的水系，這便是河流的形成。河流是否有足夠的水量，對人類生活影響就相當的大了，因為不論是直接引用或是建造水庫蓄積，人們所需要的水源泰半來自河流，如果沒有森林與土壤的這層作用，或是我們沒有好好保護森林，並任土壤流失，那麼最終的結果將讓我們自己蒙受水資源枯竭的危害，這也是為什麼森林的水、土保持，是人類生活中相當重要的課題。

（三）常見水生動植物基本資料

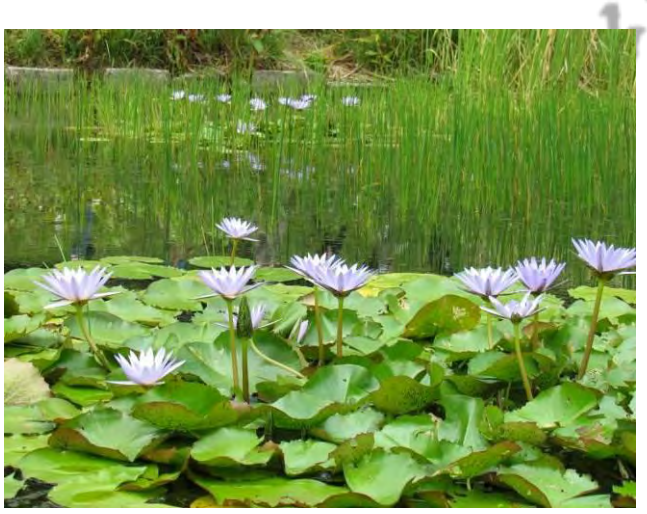
1. **槐葉蘋**：蕨類植物，槐葉蘋科。根莖細長，無根。根莖每節具三片葉子，水上葉兩枚，卵狀橢圓形，綠色，厚質，兩面密被毛，可有效利用水的表面張力使得植體漂浮於水面上，浮水葉長約5-10㎜，寬約3-7㎜，葉片上表面毛四根成一束並作張開狀，下表面毛單生。孢子囊果單性，群生於沉水葉之基部。漂浮性水生植物。

2. **大萍**：天南星科。莖極短，鬚根發達，白色呈纖維狀，大多聚集成團沉於水中。葉倒卵形，波狀緣，葉面黃綠，葉背則為淺灰綠，兩面被覆白色透明毛茸，葉片多數簇生，走莖多數，輻射狀生長。夏天開花，佛焰花序著生於莖頂葉腋間，其佛焰苞細小黃綠色被長茸毛，花序上部葫蘆形，下部長筒狀，雄花在花序軸上部，雄蕊5枚、無花絲；雌花在花序軸下方，雌蕊單一，子房圓錐狀卵球形，短花柱，柱頭盤狀，果實、種子不發育。如果生長環境適宜，大萍繁殖能力非常驚人，成熟的植株會萌生許多走莖，每一走莖又會萌發一株幼苗，所以撈起一朵大萍，就會牽連一大串大萍家族！大萍繁殖神速，往往在有限的栽植空間裡，佔去大部分的水面，妨礙其他水生植物的生長。

3. **水蘊草**：水鼈科。沉水性植物，多年生草本植物，莖呈圓柱形，直立或橫生於水中，葉子比金魚藻寬，但很薄，3～6枚輪生，呈長披針狀線形，具細鋸齒緣，有一主脈。4-8月開花，雌雄異株；雄花生於莖上端，花成熟時，花柄伸出水面，花瓣白色，橢圓形，表面有皺紋，而其中心之花蕊呈黃色。直接折其莖枝栽植於水中之泥土，即能發育成新個體。有淨化及美化水質的功能，常作為實驗、觀賞、養魚的材料。不過水蘊草也會吸收水中大量養分，間接造成其他水草或藻類的生存危機。

4. **臺灣萍蓬草**：睡蓮科。多年生草本植物，是臺灣特有的浮葉性水生植物，分布於中、北部低海拔沼澤或池塘中。地下有厚實的黃色塊莖。葉長橢圓形或闊卵形，浮於水面，基部箭狀心形，全緣，邊緣有一缺刻深裂至中央，長 8~12 公分，寬 7~9 公分，前端圓，上表面光滑，下表面有毛。夏至秋季開花，花單出，花梗粗長，挺出水面。花冠杯形，花瓣退化，黃色萼片 4~6 枚，形似花瓣。漿果卵圓形。花色金黃顯目。

5. **睡蓮**：睡蓮科。單葉，具長柄，葉片是平貼在水面水上，徑 7~15 公分；葉大多呈卵圓形，少數為卵狀橢圓形或盾形，上表面暗綠色，下表面紅色或淡綠色；葉緣有的有鋸齒，有的全緣，成熟的葉具有很長的葉柄，會隨著水深而調整長度。花梗由地下莖抽出，頂端著生花苞一枚，花徑 5~8 公分，由 4 片萼片包裹花瓣，萼片長 4 公分，寬 1~1.5 公分，綠色，闊披針形至窄卵形，先端近銳形；離水面較葉片為高，由內綻開花瓣 8~15 片，長 3~5 公分，寬 1~1.5 公分、形狀狹長、尾端稍尖，由外向內收斂花瓣漸小；雄蕊多數，約 40 枚，黃色，外層較寬，呈花瓣狀，內層線狀，藥隔不沿伸；花色有紫色、白色、黃色、粉紅色、紅色；子房上位，心皮多數，合生多分室。花期為4-5月，開花時間為上午七時至午後四時。



6. **田字草**：蘋科。多年生草本蕨類，根狀莖匍匐泥中並分枝，細長柔軟，節上着生多數細根及葉，繁茂甚快，速成群落。葉柄長 8~20 公分，頂生小葉 4 片，十字形對生，質薄柔軟，倒三角狀扇形，長與寬 1~3 公分，先端渾圓，全緣，葉脈叉狀射出，背面淡褐色，具腺狀鱗片。孢子囊果生於葉柄基部，2~3 枚叢生，基部相連梗長約 1 公分以下，孢子囊果斜卵形或圓形，徑 0.2~0.4 公分，被毛，內含孢子囊群約 15 個，每個孢子囊群內有大小二種子囊，子囊着生於托部，成熟時裂開伸出散布孢子。孢子期間為夏、秋間。

7. **粉綠狐尾藻**：多年生挺水或沉水草本植物，株高約 10~20 公分。莖呈半蔓性，能匍匐濕地生長。上部為挺水葉，匍匐在水面上，下半部為水中莖，水中莖多分枝。葉 5~7 枚輪生，羽狀排列，小葉針狀，綠白色；沉水葉絲狀，朱紅色，冬天老葉會枯掉，葉子掉落時是紅色的。穗狀花序頂生，花單性，雌雄同株，花序上半部為雄花，下半部為雌花， 花期在每年的 4~9 月。最上面開小紅花。核果堅果狀，具 4 凹溝。

8. **大安水蓑衣**：爵床科。多年生挺水草本植物。莖直立四方形，高約 90~110 公分，節間披密毛，光滑，莖節生密毛，多分枝，有腺點，老莖中空木質化，紅褐色。葉紙質，披針形， 7~10 公分長、2~3 公分寬，葉尖鈍形，葉基漸銳形，葉緣近全緣，葉脈基紅褐，粗短密毛白色，兩面具粗短毛。花無柄，叢生在葉腋，花期為 9~2月。苞片分離，卵形或披針形，無密硬毛。花冠約 2.5 公分長。蒴果條形，長於宿萼，長約 1.6 公分。種子 16~24 粒，細小，扁圓，淡褐色，浸水後伸出白色密絨毛。

9. **莎草**：莎草科。根狀莖短，粗壯；稈圓柱狀三稜形，高 3~5 公尺，直徑 0.8~1 公分；葉狀苞片 4~10 枚；花序繖狀；第一次輻射枝 40~100 枚，長 10~30 公分；第二次輻射枝長 8~20 公分；每一輻射枝頂端簇生 6~30 個小穗；小穗線形；鱗片 6~16 枚，卵形至橢圓形；瘦果橢圓形，三面狀，長 0.08~0.1 公分，寬約 0.04 公分，表面具細孔，熟時灰褐色；花果期夏季。

10. **錦鯉**：為經由人工飼育發展出的種類。隨意放生錦鯉會與原生種魚類產生競爭，以及對原生水生植物、小型軟體動物與節肢動物造成傷害。在不適合其生長的環境放生（如高山湖泊），易造成死亡，屍體污染水域。

11. **紅耳龜**：又名巴西龜。其實原產於美國和墨西哥，習性兇猛，領域性強，加上食性又廣，臺灣原生的龜鱉類與其他物種的生存環境已受到嚴重的威脅和影響。

12. **福壽螺**：外來種動物，原產南美阿根廷。外形類似田螺。貝殼短圓右旋，有4-5個螺層。殼面光滑而且多呈金黃至深褐色。成熟的螺殼高約7厘米。殼背上有氣囊，可以輔助呼吸和幫助福壽螺在水面上漂浮。為雜食動物，主要喜歡吃幼嫩的植物。卵呈圓形，直徑平均2.29公釐，卵粒重8.26毫克。剛產之卵呈粉紅色，外附著透明粘液，粘液乾燥後有如一層臘覆蓋卵塊上，具保護作用。每一卵塊由3~4層卵重疊而成葡萄串狀，每一卵塊之卵粒數約100~400粒，隨卵塊之大小而異。卵塊在產下後經2~3天表面漸光滑呈鮮紅色，極為醒目。受精卵在陰暗處孵化前3~4天變成灰黑色，但在陽光照射下則變成白色或灰白色。此時仔螺已在卵殼中形成有殼的幼螺，孵化時幼螺破卵殼而出，不受精卵則保持鮮紅色。

四、教具資源

（一）【單元二】二子坪生態池學習單

_____年級_____班 姓名：_____

1. 生態池基本資料：

   生態池約有_____㎡，深度約有_____m，水溫_____℃，pH 值約為_____

   請將生態池的形狀描繪下來

（單位：公尺）

2. 生態池裏，發現在水中或水邊生活的動物或昆蟲有：

_____

其中最喜歡_____。因為：

3. 水生生物生活需要什麼條件嗎？主要面臨哪些生存危機？請把所知道的寫出來。

4. 為什麼要保護生態池及水生生物？該如何保護牠們？

（二）【單元三】生存保衛戰圖卡

（請彩色影印數張，沿線裁剪。水滴、食物、庇護所需較多張）

水 	食物
庇護所 	捕 食 者

陽明山國家公園

課程 9

如果我是解說員

一、課程一覽表

課程編碼	**YMS-EE-H1**
課程名稱	**如果我是解說員**
課程設計	許美惠、青佳苓、邱韻璇
課程簡介	解說員扮演著陽明山國家公園與遊客之間的重要橋樑。透過他們的服務，讓遊客進一步瞭解國家公園的自然與人文資源；同時解說員也肩負著保育北臺灣自然與人文資源的責任。透過此課程，讓學生瞭解解說員在國家公園內扮演的角色與使命，激起他們參與解說員工作的想法；並同時認識國家公園的成立緣由、資源特色及保育重任。
課程目標	1. 認識陽明山國家公園的特殊地形與自然、人文等資源。 2. 熟悉解說員在國家公園內所扮演的角色與使命。 3. 瞭解國家公園保育工作的重要性。 4. 激發學生對於解說員工作的好奇心與參與意願。
進行方式	影片欣賞、角色扮演、步道健行、環境解說、觀察訪談、小組討論
教學場域	小油坑→(搭車)→陽明山遊客中心
適用對象	**高中生**
課程時間	**5 小時**

課 程 內 容			
時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
09:00-10:10	**Let's Cosplay**	透過角色扮演與影片介紹《愛上草山》，讓學生對成為解說員的條件有基礎認識。同時也對陽明山國家公園的範圍、資源、與	小油坑服務站

		人文歷史有初步的瞭解。	
10:10-12:10	**解說實境**	由駐點解說員實地帶領解說，讓學生認識陽明山的重要保育資源-火山地形，並瞭解國家公園的遊憩與教育功能。此外，透過觀察與訪談，瞭解解說員所應具備的特質與可能遇見的困境。	小油坑服務站、展望點、小油坑附近步道
12:00-13:00	**補充能量**	休息用餐	陽明山遊客中心
13:00-13:50	**解說員論壇**	透過問題討論及統整概念，歸納解說員的角色、使命及必須具備的能力、特質。並準備呈現下一個單元的上台解說。	陽明山遊客中心
13:50-15:00	**角色轉換**	由各小組上台重現國家公園解說員的解說片段，作為今日課程的總體檢驗。	陽明山遊客中心
備註	1. 需二週前發公文，向陽明山國家公園管理處預約影片播放「愛上草山」，並申請小油坑駐點解說員及遊客中心室內活動場地。 2. 小油坑及陽明山遊客中心對面的第二停車場皆為收費停車場。 3. 教案中所稱之教師，係指當日帶領課程之人員，請適度調整該身份所使用的詞句及教學角度。		

二、課程內容

單元一： Let's Cosplay

◆單元目標：

1. 認識解說員的基本能力與特質。
2. 對陽明山國家公園的範圍、資源、與人文歷史有初步的瞭解。
3. 激發學生對今日課程的參與興趣。

◆課程時間：70分鐘

◆課程地點：小油坑遊客服務站

◆教具器材：

1. 陽明山簡介影片「愛上草山」
2. 便利貼、筆
3. 衣物道具

道具項目	件數	備註
登山排汗衣服	2	襯衫類較方便
不適合登山衣服	2	正式服裝或洋裝、襯衫
適合上山的鞋	2	
不適合上山的鞋	2	皮鞋或高跟鞋、涼鞋
後背背包	2	
不適合登山的包	2	宴會包、公事包等
大方巾或裝飾用圍巾	2	
地圖	2	
化妝包、急救包	各2	

◆**教學流程：**

活動一：影片播放～愛上草山（活動35分鐘，影片約22分鐘）

1. 教師開場，歡迎學生到此參與今日的活動，並簡介環境、工作人員等。在課程開始前，先讓大家透過「愛上草山」影片瞭解陽明山國家公園的各項特殊自然資源與人文故事。
2. 觀看完電影後，就影片中國家公園成立、目標、資源面等，簡單提問與回顧，並讓學生瞭解國家公園分區規劃與管理的做法。

活動二：Let's Cosplay（35分鐘）

1. 看完影片後，教師詢問學生是否拜訪過陽明山國家公園？是自己來玩？與家人朋友或是參加過任何陽明山國家公園辦理的活動？上山前是否有做功課？或上山後，可以在哪裡獲得資訊？或可以透過哪一個管道來瞭解陽明山國家公園的資源與人文？（此部分對談主要目的在引導學生講出「解說員」這一個角色，內容可依教師自行調整引導。）
2. 引導出「解說員」這一個角色後，教師說明我們要共同協助舉辦一場Cosplay秀，請學生推派兩位同學上前（一男一女為佳）。推派到台前後，教師說明裝扮規則。
   (1) 這兩位是課程主角「解說員」，但是因為是新手，所以需要大家協助幫他們挑選適合出勤的衣服與裝備。
   (2) 協助的方式，是由小隊派另一學生出來協助穿戴，每次只能派員一位，穿戴好其中一樣，便必須回到座位再派員出來協助。裝扮限時3分鐘。
   (3) 穿戴好後，由各小組派員說明解釋為何選擇此類型裝扮；並由教師檢視服裝裝備是否合適，簡潔說明（若有任何錯誤，也在此澄清）。
   (4) 教師說明，大家現在所看到的是解說員的外型，但並不是外在有模有樣，便能成為解說員。現在要請大家在便利貼上寫上他們認為解說員需要具備的「人格特質」與「專業能力」（一張便利貼寫一個條件）。寫完之後，請上前來貼在解說員身上。限時3分鐘讓大家貼完

後，由教師統整（請旁邊的助理人員協助統整兩邊的答案）。

(5) 由教師統整與轉述、補充。強調「解說員是管理處、資源與遊客三者之間的橋樑」，所以需要相關的人格特質與專業能力。

(6) 教師可詢問學生，解說員在什麼情況下會使用手機？藉此機會與學生約定今日課程中使用手機的時間，以避免手機不當使用的狀況影響課程進行。

(7) 感謝大家的協助，我們的新手解說員準備上路囉！在上路之前，讓我們的新科解說員與大家來張合照！

3. 讓學生「卸下裝扮」後，說明今天課程流程，並說明下午會由學生親自擔任解說員，重現今日課程中解說員的解說片段，請學生留意並詳細記錄今日解說員的示範解說，臨場應變技巧，自然資源特色等。

◆單元評量：

1. 對解說員的基本能力與特質有基礎瞭解。
2. 能瞭解陽明山國家公園的基礎資訊。

單元二： 解說實境

◆單元目標：

1. 認識陽明山的重要保育資源-火山地形，並瞭解國家公園的遊憩與教育功能。
2. 瞭解解說員所應具備的特質、肩負的工作、責任與可能遇見的困境。

◆課程時間：120分鐘

◆課程地點：小油坑

◆教具器材：

1. 教具資源(一)解說員觀察訪談提示單、筆。
2. 教具資源(二)資源關聯記錄表。

◆教學流程：

活動一：展讀自然資源（30分鐘）

1. 教師說明「觀察訪談提示單」及「資源關聯記錄表」的使用方法，提醒學生除了聆聽解說外，也要觀察解說員的行為、解說方法及應變能力等；這一些觀察記錄會在下午的課程中運用在學生實際解說展演上（向學生強調，訪談取得的內容將提供學生作為下午討論之參考資料。）
2. 介紹今日特約的陽明山解說員，請解說員自我介紹並簡略說明為何來擔任國家公園的解說志工。
3. 再由解說員於小油坑服務站內利用展示物解說小油坑的特殊地質、地形、範圍及保育過程。

活動二：親身踏查～小油坑（90 分鐘）

1. 由解說員帶領學生踏查小油坑，並沿著主峰步道前往第一觀景平台（單程約 600 公尺）折返，可遠眺竹子山、大屯山、七星山與小觀音山等火山錐體等。步道路程請參看下列地圖。

2. 解說過程中，鼓勵學生提問並找時機訪談解說員，記錄環境、動植物等資訊，也可善用導覽地圖或摺頁。

3. 看課程進行狀況，預留 20 分鐘的討論時間，讓學生討論下午預計展演的解說片段。

4. 安全提醒：

   (1) 拿溫度計測溫泉水溫時，請特別注意安全，手不要直接置於溫泉上方，以免燙傷。

   (2) 以萬用試紙測水質 PH 值時，請注意安全。

   (3) 經熱液換質作用的安山岩為酸性，具腐蝕性，觸摸過後請提醒學生記得洗手。

◆單元評量：

1. 能夠說出小油坑的地形特色與後火山活動。

2. 能夠瞭解陽明山國家公園的遊憩與教育功能。

3. 能進一步瞭解解說員所扮演的角色與肩負任務。

單元三：解說員論壇

◆單元目標：

1. 瞭解解說員在國家公園內所扮演的角色與使命。
2. 瞭解解說員的養成與培訓過程。
3. 激起學生加入解說員行列的意願。

◆課程時間：40分鐘

◆課程地點：陽明山遊客中心

◆教具器材：海報、彩色筆或蠟筆

◆教學流程：

1. 教師說明活動流程，學生分成 4 組。每一張桌子上都有一張海報紙，上面有一個題目，每一組有 5 分鐘的時間停留在那一個題目旁，集思廣益作答。作答可用畫的或寫的皆可，但不能重複已經寫上去的答案。答案可以參考今日的觀察訪談單以及今日課程中的體會心得。
2. 題目分別為：
   (1) 請用創意詮釋解說員與國家公園的關係。
   (2) 你認為，解說員要如何協助國家公園達到保育及教育的使命呢？
   (3) 身為一個解說員，可能遇見什麼樣的困境或挑戰？又該如何解決？
   (4) 如果我是解說員，我希望我能有哪些創意行動呢？這些創意行動能達到什麼樣的目的？
3. 四個題目都輪流回答完之後，由教師統整，並展示給所有學生，帶領討論。

單元四、角色轉換

◆單元目標：

1. 轉化今日課程內容，展演解說片段。
2. 實際學習解說員的表達方式及服務熱忱。

◆課程時間：50分鐘

◆課程地點：陽明山遊客中心

◆教學流程：

1. 中午休息時段請學生利用陽明山國家公園遊客中心的展示解說資訊，讓他們有機會再深入瞭解相關資訊。讓學生抽籤決定展演順序，給予10分鐘的排練時間（前面課程及午餐已預留討論時間，此處僅為排演）。學生展演的解說內容，可以包含開場歡迎遊客，簡介陽明山國家公園，以及上午小油坑的生態介紹等。
2. 每一組展演時間為5分鐘，教師及學生們給講評及建議的時間為5分鐘。
3. 展演過後，引導學生反思：
   - 你對今天陽明山國家公園及解說員所提供的解說服務有何感受與建議？
   - 未來你會想成為一個解說員嗎？原因是？如果要成為一位稱職的解說員，你認為自己還有哪些要加強？你將會如何尋求資源？如何自我訓練？
4. 教師總評，並結尾今日的課程。

◆單元評量：

1. 能清楚表達解說員的角色、任務與使命。
2. 了解國家公園成立的目的與宗旨。
3. 認知解說員可能遇到的困境與挑戰，並提出解決之道。

三、背景資料(無)

四、教具資源

(一) 解說員觀察訪談提示單

歡迎您參與「如果我是解說員」課程，陽明山的解說員扮演著陽明山國家公園中自然資源與人之間的重要橋樑。透過他們的服務，讓遊客能更進一步瞭解國家公園的自然與人文資源。同時解說員也肩負著保育北臺灣各項自然資源的責任。在今天的旅程中，您可以仔細觀察每個解說員的特性及解說方式；並藉由有技巧的訪談，瞭解他們擔任志工的初衷與維持服務熱忱的原因。

以下有幾個觀察與訪談的提示，希望能對您的觀察訪談有幫助。

1. 觀察解說員與遊客的進退應對。

2. 觀察解說員所運用的解說方法(故事、角色扮演、道具.....)。

3. 觀察遊客的反應。

4. 成為解說志工的初衷。

5. 瞭解解說員在訓練過程中所面對的困難。

6. 瞭解解說員的工作內容。

7. 維持服務熱忱的原因。

(二) 【單元二】資源關聯記錄表

歡迎您來到陽明山國家公園小油坑，那一大片會冒煙的大崩塌地，是小油坑的特殊景觀。置身小油坑，除了可一窺陽明山國家公園的地貌特徵外，也可以飽覽箭竹草原、芒草原及火山植物區三種不同風貌。請善用關聯記錄表，記錄解說員的解說內容與觀察到的自然資源;此份資料可供各組親身解說的參考。

植物	昆蟲	四周景觀
人文	陽明山國家公園 資源記錄	地質
步道	動物	遊客行為

課程 *10*

植物大搜祕

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-H2		
課程名稱	**植物大搜祕**		
設計者	李玟樑、許美惠		
課程簡介	陽明山國家公園受到東北季風的影響，季風型氣候極為明顯，年雨量超過 4,000 公釐，且產生植物北降生長現象，造就許多特殊物種的分布。本課程將透過探索、闖關與調查，讓學生瞭解陽明山國家公園的環境特色與特殊植物，並訓練學生辨識方位與科學調查之技能。		
課程目標	1. 認識陽明山的地形氣候與環境。 2. 認識陽明山的特色植物。 3. 學習植物調查之技能。 4. 了解北降植物分布在此的重要性，進而認同陽明山國家公園的保育任務。		
教學方式	探索、闖關、科學調查		
教學場域	大屯自然公園		
適用對象	**高中生**		
課程時間	**5 小時**		
學科領域	**植物生態、生物**		
課程內容			
時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
09:00-09:40	**衝衝衝！搶先鋒**	藉由遊戲，讓學生對陽明山國家公園的山系與特色有初步的認識，並喚起學習	大屯遊客服務站前廣場

		熱忱。	
09:40-12:00	**追追追！闖關趣**	本單元將透過闖關活動，讓學生學習使用指北針，認識北降現象，陽明山區的代表性植物。並發揮團隊精神，完成任務。	大屯自然公園
12:00-13:00	**午餐**	補充能量再出發。	大屯自然公園
13:00-15:00	**查查查！大偵探**	經由科學調查，讓學生了解陽明山植物群落的差異性，學習調查技能與溝通表達之能力。	大屯自然公園
備註	1.交通安排：大屯自然公園位於巴拉卡公路，此公路僅能通行汽車與20人座巴士，禁行大客車。		

二、課程內容

單元一：衝衝衝！搶先鋒

◆單元目標：

1. 認識陽明山的地形、氣候與環境。
2. 培養團隊合作的能力。

◆課程時間：40分鐘

◆教學地點：大屯遊客服務站前廣場

◆教具器材：童軍繩、壁報紙（或小白板）、彩色筆、陽明山地圖

◆教學流程：

1. 先布置場地：於學生集合處放置一條童軍繩當後方基地，教師所在地放置另一條童軍繩當前線。兩繩相距約5公尺。請2位協同老師站在前線。
2. 教師自我介紹，介紹工作人員與簡介大屯自然公園。學生事先分4組。
3. 進行「支援前線」活動：
   （1）說明遊戲規則：當前線需要什麼物資時，請後方盡快拿到前線來，最快的得4分，依序為3，2，1分。
   （2）示範一次，例如：「前線需要5支手錶」，各組同學趕快收集5支手錶拿到前線，請前線協同老師檢查，並依序計分。
   （3）比賽正式開始：（任務由簡單到複雜，可分三階段玩）

   第一階段：

   「前線需要3付眼鏡」

   「前線需要5條皮帶」

   「前線需要10件外套」

   「前線需要10支不同的鞋子」

第二階段：

「前線需要6片不同形狀的葉子」

「前線需要3顆大小不一的石頭」

「前線需要10顆掉落在地上的果實」

第三階段：有關陽明山（每題限時1分鐘，每人一次寫一個答案，輪流到前線來寫在壁報紙上）

「請寫出陽明山的氣候特徵」

「請寫出陽明山的特色」

「請寫出陽明山的動物」

「請寫出陽明山的植物」

比賽結束後，一一檢視答案是否正確，答對一個得1分。

4. 遊戲結束後，計分。鼓勵大家。
5. 最後任務：「請全班排出陽明山著名山系的位置」。
   （1） 教師先拿出童軍繩排出陽金公路與巴拉卡公路，並點出哪裡是大屯自然公園、遊客中心、小油坑。請各組抽籤取得山名：大屯山、七星山、紗帽山、小觀音山。
   （2） 請各組學生排成一個山系的形狀。提醒同學一組為一個山系，可以有高低起伏，排出最高主峰與山系走勢，可以是一排或一圈，或由學生創意展現。留意方位與各山系的相對位置。
   （3） 解釋東北季風從何吹來，讓大屯與二子坪這一帶多風多雨多霧，對植物生態的影響。

◆單元評量：

1. 能說出陽明山國家公園的氣候與特色。
2. 能合作完成任務。
3. 能排出陽明山國家公園主要山系的位置。

單元二：追追追！闖關趣

◆單元目標：

1. 能認識陽明山特有的植物景觀。
2. 能使用指北針辨別方位。
3. 培養團結合作、解決問題之能力。

◆教學時間：140分鐘

◆教學地點：大屯自然公園

◆教具器材：

1. 教具資源(一)植物大搜祕提示卡、棉繩、包覆鐵絲、黏土。
2. 教具資源(二)植物大搜祕任務卡、筆。
3. 童軍繩、指北針、捲尺、過關章、(學生可自備相機、手機)。

◆教學流程：

1. 需事先布置場地，請參考下列地圖將8關提示卡綁在指定位置，範圍皆在大屯自然公園內。8關提示卡與答案如教具資源(一)，植物簡介參見背景資料(二)(所選之植物，可依季節更換)。

2. 教師教導如何使用指北針與地圖判讀。

3. 教師說明闖關規則與範圍，共有8關要尋找的物品。每關提示卡載明「目標物」與「下一站」。

   （1） 請學生先找到「提示卡」。

   （2） 再從提示卡位置依「目標物」的導引說明完成任務。教師核可後過關，並在任務卡上蓋章。

   （3） 接著，依「下一站」的指示，繼續前進，找到下一關的提示卡。

4. 當同學無法完成任務時，教師可給予提示，但是不直接告訴目標物是哪一棵。學生找到目標後，可先請學生觀察此植物的型態，或觸摸或聞味道，想想為什麼它生長在這裡，有誰會利用它等，教師補充解說或給予額外任務。

5. 每個關卡不限時，但全程時間約兩小時（可看實際狀況調整），看各組在時限內可完成幾關。各組抽籤決定出發位置。

6. 完成8關，活動結束後，集合學生並詢問找到了哪些特別的植物，請學生分享這些植物的特色與生態習性，或是對哪一種植物印象最深刻，或對這些植物的特殊感受。

7. 教師結語：讚許學生能完成任務，並強調陽明山國家公園環境的特殊性，孕育了豐富的植物林相，也是成立國家公園進行保育的重要性。

◆單元評量：

1. 能說出陽明山國家公園至少5種代表性植物。

2. 能說出什麼原因造成北降現象。

3. 能藉由討論與團結合作完成闖關。

單元三：森林大偵探

◆單元目標：

1. 學習科學驗證的過程：假設→驗證→結果。
2. 能以科學方式調查不同樣區之植物相的差異性。
3. 了解季風對植物的影響。
4. 認識陽明山國家公園內的紅楠（豬腳楠)林下的伴生植物。

◆教學時間：90分鐘

◆教學地點：大屯自然公園

◆教具器材：童軍繩、樣方(約50*50公分)、透明塑膠片樣方（10*10公分)、捲尺、手寫板、記錄紙、筆、壁報紙、彩色筆

◆教學流程：

1. 以感官來調查環境。

   請各組學生觀察一個區域，並用一個形容詞或句子來形容這個區域。再請學生分享，教師記錄學生所提的形容詞，表示剛剛大家所做的，即是一個簡易的調查，以感官來調查環境。

2. 了解不同棲地的概念。

   教師先解釋棲地概念。再請每組學生利用童軍繩圈出（或經過）三個不同環境的棲息地，並且解釋為何不同。

3. 以樣方進行調查。

   請學生選定樣區，利用50*50cm的塑膠方框樣方，進行簡易的植物調查，調查選定不同棲息地的植物相有無差異。最後將調查結果寫在海報紙上。調查題目與樣區選擇參考：

   例：(1) 樹幹上迎風與背風面的植物差異。

   (2) 石頭上迎風與背風面植物生長的差異。

   (3) 紅楠林下的伴生植物有哪些。

（4）島槐幼苗生長情形調查。

（5）地被植物穿越線調查。

4. 請各組學生分享調查結果，教師提供相關意見並結語。

5. 最後回顧今天課程，引導學生反思與回饋：

- 請發表你對陽明山「植物大搜祕」課程的感受，思考這些植物跟你的日常生活有何相關？
- 生態調查的目的為何？這些調查結果可以做哪些利用？
- 對今天的調查操作過程有何感想？最大的收穫是什麼？
- 今天你學到哪些問題解決或調查的技能？
- 這些技能（或今天所學到的東西），未來可以如何運用到你的生活？

◆單元評量：

1. 能透過感官的調查發現植物生長環境的差異性。
2. 能操作科學調查與驗證的過程。
3. 能說出陽明山國家公園的氣候與植物分布的關係。
4. 能合力完成調查。

三、背景資料

（一）森林之分布

臺灣森林之垂直分布

森林可分成四型:

亞熱帶林-自水平面上起至海拔500公尺之森林區域

暖溫帶雨林-自500公尺至1,800公尺之森林區域

冷溫帶林-自1,800公尺至3,000公尺之森林區域

亞寒帶林-自3,000公尺至3,500公尺之森林區域

帶狀分化

植物常隨著環境因子的方向逐漸改變形成梯度，由低緯度至高緯度，有溫度的梯度，然而海拔的高低也是相同道理，在此等梯度上可分成若干氣候帶而形成許多生育地。

環境梯度小，變化緩慢，故植物社會的變化或轉換亦不明顯，通常需跨越較大的緯度，才有明顯的植物帶狀分化。反之，若地形變化激烈，環境因子隨即反應成不同氣候呈現特殊的帶狀分化區塊。

何謂北降

在細談北降現象之前，先來了解植物的垂直分布。在不考慮區域氣候差異的狀態下，垂直高度的變化將會導致植群分布的差異，在臺灣通常以嘉義到玉山一線的植群分布作為基準，分為熱帶林、亞熱帶林、溫帶林、寒帶林以及高山草原五大部分；生態學者則以植群科別由低至高分為榕楠林帶、楠櫧林（樟殼林）、針闊葉混合林（上、下層櫟林帶）、針葉林（鐵杉-雲杉帶及冷杉帶），以及由草原（箭竹為主）組成的高山草原。當然還有很多不同的分帶法，因目的而異，不過都與「高度」有關。

會有上述的垂直分布，與熱能有關，地表的熱能是地面長波輻射加熱為主（並不是陽光直射為主），因此海拔越高，長波輻射加熱能力越低，因此高海拔區域氣溫較低。同樣的，不同緯度帶的地表受熱程度也有相當差異，高緯度地區吸收的太陽短波輻射少，放出的地表長波輻射也就少，

因此高緯度地區較為寒冷；正因為高緯度地區海拔1,000公尺處可能與低緯度地區海拔2,000公尺處的氣溫相同，因此原本在低緯度必須生長於2,000公尺以上區域的植物，很有可能在高緯度地區海拔1,000公尺處發現，此即為北降現象。

舉些簡單的例子，例如在嘉義-阿里山地區海拔2,000公尺以上廣泛出現的紅檜林，在臺灣北部的拉拉山、棲蘭山等紅檜林，海拔僅約1,000多公尺。在臺灣，除了受到緯度的影響外，冬季強大的東北季風造成的降溫，也增強了北降現象，如臺灣中南部要在3,000公尺以上才能廣泛看到的龍膽科植物，在臺灣北部海拔約1,000多公尺就可以見到。

陽明山國家公園亦因東北季風帶來潮濕多雨的環境，氣溫下降，園區最高海拔為 1,120 公尺，卻出現分布於 2,000 公尺屬中高海拔的植物，例：昆欄樹等。

參考資料：

- 劉棠瑞，蘇鴻傑，森林植物生態學，77-83頁，103-104頁
- 郭城孟，蕨類圖鑑I，第 9 頁
- 馬以工，陽明山國家公園，153-154頁

（二）【單元二】植物大搜祕-植物簡介

1.鐵冬青

科別:鐵冬青科

特徵:常綠喬木，單葉互生，葉光亮具波浪，葉柄有明顯的紫黑色，花朵腋生，漿果狀核果具有 1-2 顆種子，果實由黃色轉至紅色。

屬性:只有在冬季才可以看到我紅艷欲滴的果實，也因此成為鳥餌植物，因為樹型優美適合做為行道樹、庭園綠化的遮蔭或用做為盆栽觀景樹種，也是臺灣中低海拔原生常綠樹種。

2.守城滿山紅(馬禮士杜鵑)

科別:杜鵑科

特徵:屬落葉型灌木，三葉輪生於枝條先端，葉為菱形狀，少毛，花粉紅色，花期約 4-5 月，蒴果頂生開裂。

屬性:中低海拔的原生陽性植物，是臺灣原生杜鵑中少見的落葉型杜鵑，初次發現在南投的守城大山(2,436 公尺)，由外國植物學家馬禮士發現命名，分布於中北部 1,000-2,000 公尺山區，南部少見。

3. 鄧氏胡頹子(臺灣胡頹子)

科別:胡頹子科

特徵:屬常綠半蔓性灌木，單葉互生具波浪，葉面綠色，葉背具密佈銀白色及散佈紅棕色痂狀鱗片，花朵無花瓣，果實為核果，成熟後果實由綠色轉紅或橘紅色。

屬性: 特產臺灣中高海拔原生植物，兩面差異頗大的葉子與橘紅的果實非常令人討喜，成熟的果實是鳥類的食餌。

4. 大菁(馬藍)

科別:爵床科

特徵:屬亞灌木草本植物，十字對生葉，葉緣鋸齒，莖多分歧，為四稜形，花為聚繖花序，果實為蒴果。

屬性:臺灣早期藍染植物的主角，因為植物汁液內有藍靛素，是染作青布衫所用染布的原料，為多種蝶類幼蟲的食草，大菁莖呈現四方形，對生的葉子大小不一也是很容易分辨的關鍵。

5.野鴉椿

科別:省沽油科

特徵:屬落葉小喬木，對生之奇數羽狀複葉，葉表面光亮，葉背具柔毛，葉邊緣細鋸齒緣，圓錐花序頂生，花細小呈黃綠色，果實為蒴葵果，內含 1-3 顆黑色種子。

屬性:僅分布臺灣基隆河以北的山區，是大屯與基隆火山山系的指標植物，開花可以誘蝶成為重要的蜜源植物之一，果實紅而種子黑的明顯對比，葉子油亮會落葉，成為庭園景觀樹的栽植首選。

6.昆欄樹(雲葉)

科別:昆欄樹科

特徵:屬常綠性大喬木，單葉叢生枝端，葉菱形僅上半部鋸齒緣，葉表面有光澤，葉柄長 3-10 公分，果實為蒴葵果，蒴葵果沿腹縫線開裂。

屬性:為冰河時期子遺的常綠性大喬木，全世界只有一科一屬，分布在臺灣雲霧帶 1,800-2,800 公尺，是臺灣雲霧帶指標植物，也是陽明山代表性的北降植物與硫磺泉指標植物。我們目前活動的地點～大屯自然公園，海拔不到 900 公尺，亦可發現昆欄樹的生長。

7. 臺灣澤蘭

科別:菊科

特徵:屬草本植物，全株具有柔毛，葉對生，單葉或呈三裂葉、三出複葉，頂生葉大，側生葉小，頭狀花序呈複繖形花序排列，花冠白色亦帶粉紅色，果實為瘦果。

屬性:屬多年生陽性草本植物，適應力極強的植物，從低海拔到高海拔均可見，白色的花朵也是很棒的蜜源植物，是多種蝴蝶幼蟲的食草。

8. 金毛杜鵑

科別:杜鵑科

特徵:屬落葉性灌木型植物，單葉叢生枝端，全株具有金黃色腺毛垂直於枝條，花冠頂生磚紅色，果實為蒴果。

屬性: 適應力極強的植物，從低海拔到高海拔都有分布，全身金黃色的腺毛直挺挺的長在枝條上，是臺灣特有種杜鵑。除了冬季，一年四季都可以看到它開磚紅色的花朵!

四、教具資源

（一）【單元二】植物大搜祕提示卡

目標物

找到掛牌之樹木，朝方位角90度，找出葉面與葉背反差極大之藤本植物

下一站

遇到路標，請左轉往大屯遊客服務站方向前進約120M，看到兩個大圓池

3

追追追！闖關趣

4

請看照片，
找出我在哪裡？
提示一下，我的葉子可以藍染唷！

下一站

請前往遊客服務站前方的觀景平台，找5號提示卡

追追追！闖關趣

目標物

將指北針放置5號提示卡上，找出方位角240度，水平距離約20M，兩棵長得一樣的樹。（葉緣細鋸齒，奇數羽狀複葉，小葉對生。結果時果實是紅色的，成熟時會裂開露出黑色種子，很吸引人）

下一站

請往前走，來到木階梯與馬路交會的附近

5

追追追！闖關趣

請看照片，找出我在哪裡？

6

下一站

沿著石階下去，過橋，循右邊步道續行，下木階梯，找到7號標誌

追追追！闖關趣

追追追！闖關趣

請找出照片中的
開白花的植物

下一站

請續行約50M

7

目標物

我的全身幾乎都有毛，尤其枝條與葉子有著金黃色的毛，開花是磚紅色。

下一站

看到涼亭後請左轉
找出指示牌柱子上標有
N25111002　E121312682

8

追追追！闖關趣

植物大搜祕答案

1.鐵冬青	在木階梯步道旁有棵在 10-11 月會結紅色果實的臺灣原生植物，請找出來並畫下它的葉子與果實
	下一站：請朝左邊的石頭步道前進約 100M
2.守城滿山紅	請看照片，找出此種植物在哪裡
	下一站：請繼續前往石頭路步道約 110 M
3.鄧氏胡頹子	找到掛牌之樹木，朝方位角 90 度，找出葉面與葉背反差極大之藤本植物
	下一站：遇到路標，請左轉往大屯遊客服務站方向前進約 120 M，看到步道左方有兩個大圓池
4.大菁	請看照片，找出我在哪裡？ 提示一下：我的葉子可以用來藍染喔。
	下一站：請前往遊客服務站前方的觀景平台，找 5 號提示卡
5.野鴉椿	將指北針放置 5 號提示卡上，找出方位角 240 度，水平距離約 20M，兩棵長得一樣的樹。(葉緣細鋸齒，奇數羽狀複葉，小葉對生。結果時果實是紅色的，成熟時會裂開露出黑色種子，很吸引人)
	下一站：請往前走，來到木階梯與馬路交會的附近

6.昆欄樹	請看照片，找出我在哪裡？ 註：此樹旁邊是紅楠，學生容易將這兩種植物搞混，可請學生撿拾落葉比較，補充這兩種植物的解說
	下一站：沿著石階下去，過橋，循右邊步道續行，下木階梯，找到 7 號標誌
7.臺灣澤蘭	請找出照片中的開白花的植物
	下一站：請續行約 50M
8.金毛杜鵑	我的全身幾乎都有毛，尤其枝條與葉子有著金黃色的毛，開花是磚紅色。
	下一站：請回到涼亭後左轉，找出指示牌柱子上標有 N25111002，E121312682

（二）【單元二】植物大搜祕任務卡

關卡	植物名稱	特色說明／任務完成	過關章
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

陽明山國家公園

課程 *11*

繽紛陽明山～保育生物多樣性

一、課程一覽表

課程編碼	**YMS-EE-T1**
課程名稱	**繽紛陽明山～保育生物多樣性**
設計者	陳仕泓
課程簡介	陽明山國家公園為臺灣唯一具備火山景觀的國家公園，主要由森林生態系、草原生態系、溪流生態系、農田生態系及沼澤生態系所組成，是無數生物賴以生存的環境。因此，也孕育了豐富的生物多樣性，是生物多樣性熱點。而陽明山國家公園鄰近大臺北都會區，是民眾最容易親近的國家公園，但相對也是生物多樣性最容易被干擾的地方，環境保護與生態復育工作需要更多環境教育伙伴的投入。本課程即希望透過多樣的生物多樣性活動，引導學校教師運用菁山自然中心的環境與相關資源，認識陽明山多樣的生態環境與珍貴的生物。 本課程將透過團隊活動、團隊討論、小組活動、野外踏查、環境觀察與價值澄清，引領學員外認識生物多樣性、瞭解陽明山生物多樣性現況，並且學習尊重與認同生物多樣性。
課程目標	1. 認識生物多樣性，包含生態系多樣性、物種多樣性與基因多樣性。 2. 認識陽明山國家公園的環境與生物多樣性與特殊性。 3. 認識陽明山的野生動物多樣性與所面臨的困境。 4. 瞭解陽明山國家公園對於生物多樣性的重要。 5. 建構對陽明山生物多樣性的環境倫理觀。
進行方式	遊戲、繪畫、討論、投影片、探索活動、價值澄清
教學場域	菁山自然中心

適用對象	學校教師		
課程時間	5 小時		
課 程 內 容			
時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-09:30	Hi！好多樣	透過活動認識學員，並瞭解生物多樣性的定義。	菁山自然中心門口廣場
09:30-10:20	Hot！熱點上桌	認識陽明山的生態多樣性與動物活動熱點。	菁山自然中心研習教室
10:20-12:00	WOW！自然萬花筒	本單元將透過三項活動，讓學員認識與體驗陽明山的生物多樣性，包括：「我的自然小徑」～觀察自然環境中的不同生物個體；「生物公寓」～認識生物的相依存關係；「彩繪陽明山」～觀察陽明山不同的生態環境。	菁山自然中心步道
12:00-13:00	森林午餐	補充能量再出發	菁山自然中心研習教室
13:00-14:00	陽明山祕密客	透過觀察與溝通活動，認識陽明山珍貴的生物資源。	菁山自然中心標本館
14:00-15:00	生物多樣性論壇	認識生物多樣性的不同功能，並進行討論。	菁山自然中心研習教室
備註	1. 需二週前發公文，向陽明山國家公園管理處申請使用菁山自然中心研習教室，播放影片「生態廊道」及參觀標本館，並商借園區立體模型地圖。 2. 交通安排：大型車可通行至菁山自然中心，公車小 15 亦可抵達。		

二、課程內容

單元一：Hi！好多樣

◆單元目標：

1. 活動暖身，引起學員的參與興趣。
2. 認識課程進行的方式與場所環境。

◆課程時間：30分鐘

◆教學地點：菁山自然中心門口廣場

◆教具器材：教具資源(一)「猜猜我是誰」填寫卡、筆、夾板。

◆教學流程：

1. 講師自我介紹。
2. 場所與環境介紹。
3. 分發「猜猜我是誰」填寫卡，進行暖身活動。

(1)分發每位學員一張「猜猜我是誰」填寫卡，並且說明該填寫卡的填寫方式。這個活動希望學員思考：

a. 陽明山上可以找到哪些生物？

b. 這個動物在分類上是如何？

c. 這個生物有哪些與其他生物共同的特徵？

d. 這個生物特別擁有的特徵。

e. 這個生物特別的行為。

(2)學員拿到「猜猜我是誰」填寫卡時，按照填寫卡上的指示進行以下動作：

a. 選定一種生物。

b. 進行大概的分類。

c. 進行外表的描述。

d. 進行重要特徵或行為的描述。

講師可再給予提示說明並舉一範例。

我(生物)的名字	寫下你屬意且印象中會出現在陽明山的生物的名字
1. 我屬於(一)	是動物、植物或其他類群的生物
2. 我屬於(二)	更為精準的分類，如鳥類、昆蟲
3. 我擁有(一)	大輪廓的表徵
4. 我擁有(二)	粗略的表徵
5. 我的特徵(一)	比較精確的特徵
6. 我的特徵(二)	比較精確的特徵或行為
7. 其他	其他有助於幫助大家知道的事情

案例說明：

我的名字	臺灣藍鵲
我屬於(一)	動物
我屬於(二)	鳥類
我擁有(一)	翅膀
我擁有(二)	藍色的身軀
我的特徵(一)	長長的尾羽
我的特徵(二)	我喜歡家庭生活
其他	臺灣特有種鳥類

(3)當所有學員都填寫完成之後，請1-2位自願者進行示範，並且請其他伙伴透過該學員所描述的特徵來猜猜看這位學員所填寫的生物是誰。

自願者在描述自己(生物)特徵的時候，需要由填寫卡上的順序1～7行述說，看這個自願者在第幾個述說的時候就被猜出是哪一種生物。如果1

～7項說完，都還沒有被猜到，可以再補充說明幾項。

(4)接著進行「猜猜我是誰」填寫卡交換活動，讓所有的學員進行卡片交換。

(5)等待所有的卡片都交換完成後，請學員分成兩人小組，按照步驟(3)的過程去猜猜看對方是誰，直到所有的小組都成功確認對方是哪個生物為止。

(6)收尾，讓所有的學員唸出自己手上的卡片是哪個生物。

◆單元評量：

1. 學員認識環境與課程流程。
2. 學員能參與活動，並對後續課程感到興趣。

單元二：Hot！熱點上桌

◆單元目標：

1. 認識什麼是生物多樣性。
2. 認識陽明山國家公園的生物多樣性。
3. 認識陽明山國家公園的環境特色。

◆教學時間：50分鐘

◆教學地點：菁山自然中心研習教室

◆教具器材：

1. 教具資源(二)生物多樣性投影片。
2. 教具資源(三)陽明山環境棲地描述卡。
3. 陽明山立體地圖。
4. 半開海報紙、彩色筆。

◆教學流程：

1. 先以「生物多樣性投影片」與學員分享什麼是生物多樣性。
2. 說明陽明山目前主要的生態系統包含草原、溪流、森林、沼澤、濕地、田園等等。
3. 將學員分成7組，提供「陽明山環境棲地描述卡」(教具資源(三))，但不告訴他們該環境真實的地點是哪處。並透過系列性的資料讓學員對所分組的環境進行討論。之後，請他們依照討論結果將該環境的狀況，以彩色筆描繪在海報紙上。

   步驟(1)：先提供「1.環境背景卡」，並請各組依照該環境描述繪製在海報紙上。

   步驟(2)：再提供「2.生物族群卡」，各組只能選擇一個組別，並且將組別中的生物族群依照自己的印象試著也畫在海報紙上。

   步驟(3)：最後提供「3.環境地點卡」，請各組就上述環境及生物族群狀況，

討論各組所分屬的環境是下列何者。

A.大屯山（森林）

B.向天池（沼澤）

C.小油坑(火山噴氣孔)

D.鹿角坑生態保護區（溪流）

E.夢幻湖生態保護區（沼澤濕地）

F.擎天崗（草原）

G.竹子湖(田園)

步驟(4)：請各組從陽明山立體地圖討論該地區所在位置之環境特色、雨量、氣候等環境狀況。

4. 各組就步驟(1)~(4)所提供的資訊及所畫出的圖像海報，與其他學員分享陽明山所擁有的生態棲地環境的概況。

◆單元評量：

1. 能說出生物多樣性的定義。
2. 能描繪出陽明山國家公園不同生態系與物種的多樣性。

單元三：WOW！自然萬花筒

◆單元目標：

1. 走入步道實際體會陽明山的自然環境現況。
2. 透過觀察，認識自然環境之間的關聯。
3. 透過觀察與記錄，認識陽明山的環境多樣性。

◆教學時間：80分鐘

◆教學地點：菁山自然中心步道

◆教具器材：教具資源(四)WOW！自然萬花筒記錄卡、筆

◆教學流程：

本單元將前往菁山自然中心步道，進行3項活動，讓學員認識與體驗陽明山的生物多樣性，包括：「我的自然小徑」、「生物公寓」、「彩繪陽明山」。出發前先發給每位學員一張「WOW！自然萬花筒記錄卡」。

1. **「我的自然小徑」～觀察自然環境中的不同生物個體**：走入菁山自然中心的步道，沿途請學員撿拾一個自然物，找到一個適合點進行討論。看看學員所拿到的自然物是什麼？ 也請學員分享他們為什麼會想拿這個東西？這個東西在生態系統扮演什麼角色。
2. **「生物公寓」～認識生物的相依存關係**：於步道中，請學員以一棵樹或者是森林底層一個區域進行簡易生物多樣性調查，並且分享彼此的調查結果。請他們就一個小範圍，計算看看，這樣的小區塊當中有多少的動植物。
3. **「彩繪陽明山」～觀察陽明山不同的生態環境**：在菁山自然中心旁，進行陽明山稜線寫生，並探討各個山頭上的生物多樣性狀況。

◆**單元評量**：

1. 能說出陽明山國家公園的生態多樣性。
2. 能說出陽明山國家公園野生動植物的多樣性。

單元四：陽明山祕密客

◆單元目標：

1. 透過標本館的展示認識陽明山國家公園的野生動物。
2. 透過標本的觀察，認識野生動物的特色與特性。
3. 瞭解陽明山國家公園野生動物面臨的威脅與困境。

◆教學時間：60分鐘

◆教學地點：菁山自然中心研習教室及標本館

◆教具器材：

1. 教具資源(五)陽明山祕密客記錄卡、筆。
2. 陽明山生態影片「生物廊道」。
3. 教具資源(六)陽明山生物多樣性熱點圖卡。
4. 陽明山國家公園區域地圖。

◆教學流程：

本活動期待透過標本館展示的動物，讓學員近距離觀察臺灣珍貴的野生動物；另外，透過影片觀賞，讓學員瞭解陽明山國家公園的生物目前所面臨的問題是什麼？

1. 認識陽明山目前擁有的珍稀野生動物。透過標本與影片認識陽明山目前擁有的保育類動植物。並說明牠們目前所棲息的地方與所面臨的問題會是甚麼？
2. 將學員分成兩組：

   A. 組：請學員參觀標本館陳列的各種動物標本。請選擇一個他印象最深刻的生物。然後發給「祕密客記錄卡」，請學員試著描述這個他所喜歡的生物。並且依照該生物的習性，填寫於祕密客記錄卡。

   B. 組：留在教室看生物廊道影片，讓學員瞭解陽明山動物所面臨的問題，以及目前可以提供的解決方式。

3. 20分鐘後，A組與B組交換，同樣按照步驟2.進行。
4. 請A、B組學員再審視自己的祕密客記錄卡，看有沒有要修正。然後，邀請自願者分享他的祕密客記錄卡，並且請其他學員猜看看他所描述的動物是誰。
5. 延伸思考，將學員分成每6人一組。發給各組一份「陽明山動物生物多樣性熱點圖卡」與「陽明山國家公園區域地圖」，以小組方式討論：
   (1) 哪幾個區域會是陽明山動物的熱點？
   (2) 根據單元二活動的討論，這個區域的背景環境特色有哪些？
   (3) 根據陽明山國家公園區域地圖，這個區域目前人為影響會有哪些？動物可能面臨的困境會有哪些？
   (4) 那我們該怎麼去改善這些問題？
6. 討論與結論：根據步驟5.延伸思考活動中陽明山國家公園動物所面臨的困境討論，請各組提出他們的觀察與討論結果。

◆單元評量：

1. 認識陽明山國家公園的珍稀有野生動物。
2. 能觀察動物的個體性差異。
3. 能說出陽明山的生物多樣性熱點與現有的環境狀況。

單元五：生物多樣性論壇

◆單元目標：

1. 認識生物多樣性的價值。
2. 認同生物多樣性的價值。
3. 形成陽明山生物多樣性保育的倫理觀。

◆教學時間：60分鐘

◆教學地點：菁山自然中心研習教室

◆教具器材：

1. 教具資源(七)生物多樣性的價值投影片
2. 生物多樣性價值陳述海報（1/4開海報紙）

◆教學流程：

1. 運用投影片說明生物多樣性的價值。
2. 事先準備價值觀海報，將每項價值陳述各做一張大字報，共有9個價值觀選項。
   - 陽明山生物多樣性的維持**本身就是個價值。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**提供民眾經濟價值。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**提供民眾醫療價值。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**可以減緩極端氣候帶來的影響，保護大臺北地區民眾的身家財產安全。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**提供後代子孫來運用。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**讓我們可以看見多樣生物的美。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**可以提供乾淨的水與空氣讓民眾與生物享有。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**可以處理人類所製造的污染物。**
   - 陽明山生物多樣性的維持**提供重要的生態基因庫。**

3. 講師帶全體一項一項都唸過之後，由學員自行選一項認為最重要的價值(9選1)站在海報旁(若有海報無人選，則空著或由講師代為發聲)，請聚在同一海報的學員說明選擇此項的原因，及討論如何說服其他人來認同這些理由。
4. 討論與溝通後，由學員決定是否形成該團隊的最後選擇選項，並請各組派代表發表其選項的立場。全部發表完後，可請學員再作一次選擇，是否要變更，並說明變更的緣由。
5. 講師歸納說明價值澄清的目的，無絕對的對或錯。重點在將生物多樣性不同層面的價值讓參加者知曉，以強化保育生物多樣性的目的；並學習如何尊重他人的看法，如何有效溝通，如何將好的價值觀變成大眾普遍能接受的觀念，進而融入日常生活中實踐。

◆單元評量：

1. 能選擇並說明心中陽明山生物多樣性的價值。
2. 能表達自己的生物多樣性價值。
3. 能接受並尊重別人所擁有的不同價值觀。

三、背景資料

（一）生物多樣性概論（資料來源：臺灣國家公園網站 http://np.cpami.gov.tw/youth/index.php?option=com_content&view=article&id=128&Itemid=149）

※ 生物多樣性的意義

「生物多樣性」(Biodiversity）一詞是在 1986 年被提出，為生物的多樣性（Biological diversity）的簡稱，包含從基因、個體、族群、物種、群集、生態系到地景等各種層次的生命型式。具有三個內涵：基因（遺傳）多樣性、物種多樣性、生態系多樣性。

※ 生物多樣性的價值

生物多樣性工作是 21 世紀全球重大議題之一，亦是人類永續發展之基礎。而生物多樣性本身具有生態與經濟、科學與教育、文化、倫理與美學等價值。人類的糧食、醫藥、建材及衣物織品的主原料、製造業所需要的化學原料，以及許多生活的要素，都是由各類生物物種所支持，人類的生存全然是倚賴著生物多樣性。生物多樣性形成了生態系，提供了人類許多非常重要的服務，諸如保持表土、維護集水區、提供授粉的昆蟲、益鳥及其他生物、決定地區性氣候、提供各式各樣有價值的產物...等等。除了上述這些生態多樣性的直接價值之外，我們還有道德上的義務維護這個地球上的生物多樣性，因為我們置身其中，完全仰賴這些生物而生存，且激發我們的藝術靈感，自許為地球管理人的我們，必須承擔保育生物多樣性的責任。

※ 生物多樣性所面臨的困難

全球生物多樣性正快速喪失，生物物種正以較以往一百至一千倍的速率逐漸滅絕消失，人口以及資源消耗的增加，加以污染的結果，全球氣候變遷以及外來物種的威脅，生物多樣性的危機已經超過我們的想像。

近 50 年來，世界人口由 25 億成長為 60 多億的過程中，人類耗盡了地球上 1/4 的表土，以及 1950 年代的 1/5 可耕地和 1/3 的森林，並巨觀地改變了大氣的結構。很顯然的，其中最嚴重的生態問題是生物物種的滅絕。科學家估計出目前的滅絕速率約為每年 1,000 種，是背景值的 500 到 1,000 倍，意味著

演化出一個新的物種的同時，將有 500 到 1,000 物種從地球上永遠消失。將全球棲地破壞之現況與預測速率和單位面積物種數目之關係合併考慮，預估在 2050 年時高達 1/3 之全球物種將滅絕或瀕危，另外的 1/3，也許將在本世紀末走向絕路。

（二）國家公園的生物多樣性保護策略

國家公園是最重要的一種保護區，我們國家公園的保護目標，也應著眼於生物多樣性，不能只是像過去著眼於少數保育類物種的保護，更應積極於將保護區建設成為生物多樣性保護和永續利用的基地。

回顧美國國家公園發展的趨勢，國家公園與保護（保留）區設置最初概念是保留原始狀態的景緻，包括壯闊的山景，深邃的峽谷，寶藍色的冰川湖水，青翠的森林，聳高的巨木群，神奇的地質景觀等等，當時這些地區的野生物管理與基礎建設主要是以服務遊客為導向，而由於這些地區多半遠離塵囂，保持著自然原始或至少尚未受到破壞的環境，擁有豐富的動植物資源，因此得以在景觀保存之餘，兼顧野生物保存之使命。到了二十世紀初，一些學者開始呼籲國家公園在以野境之美的訴求外，也應重視保護與維繫其中原有平衡的植物、動物生態。自此國家公園開始在經營管理中加入了生態學的研究，尤其是針對大型野生動物的生態研究，而這些研究的結果逐漸改變了昔日人類只注重保護景觀的作法。此時，科學家們又發現，在人類的活動與過度使用無機及有機的自然資源之下，出現了「全球變遷」的各項問題，全球的生物多樣性面臨著衰減喪失的威脅，而全球各地的保護區（包括國家公園）便成為維持生物多樣性的最後堡壘。

保護區（包括國家公園）是為了保護的目的，以法律手段確立的場所，是一種拯救生物多樣性的必要手段。一般所謂的自然保護區，其實是個廣義的概念，可因保護對象和目的的不同，而有更細緻的分類。諸如我國現有的國家公園、自然保留區、野生動物保護區與自然保護區等。

聯合國教科文組織（UNESCO）人與生物圈計畫（MAB）於 1974 年提出生物圈保護區的概念，並於 1983 年，UNESCO 和聯合國環境計畫署等組織

舉辦第一屆國際生物圈保護大會。在過去十餘年，生物圈保護區的內容持續不斷地修正，被視為管理國家公園、自然保護區的典範。「生物圈保護區」是依保護區的實際情況和特點，將之劃分為以下三個功能區域，分別以不同的方式來管理。

核心區

核心區常常是受到絕對保護的，以保護當地的遺傳資源、物種及生態系統，儘量使其不受人為干擾，然允許科學研究與監測的進行，以及當地住民以傳統的方式取用資源。

緩衝區

位於核心區的周圍，以緩衝核心區受到外界的影響和破壞。這個地區常是一些還能恢復為原生性植被的地段。在緩衝區中，可以進行有助於資源管理的實驗性研究、教學實習和生態旅遊等活動。緩衝區不僅能緩衝外界對核心區的衝擊，保護核心區的生物多樣性，在此區的研究成果，更為生物資源之永續利用提供科學的依據。

過渡區

位於緩衝區的周圍，可能包括一些荒山、荒地、部分原生或次生植被，農業活動區或聚落土地使用類型等。在此區中當由住民、學者、保育相關機構、文化或其他民間團體、私人企業等攜手合作，建立生活所需的人工生態系統，從事農林生產和發展本地特有的生物資源，以改善當地居民的生計，達到資源的永續利用。

至 2001 年，世界上有 94 個國家，依照前述聯合國科教文組織的計畫制定了 411 個生物圈保護區，並且將這些保護區聯結成有利於合作、研究和監控的國際網絡，在網絡內共享經驗、交流技術信息與人員。

過去國家公園關注的重點在於保存自然的地景、野生動植物與其遊憩或教育用途。但近年來保護區不僅對保護生物多樣性起了重要的作用，並可促進新資源的永續利用和發展生態旅遊等，使各地環境保護、社會發展和經濟發展上獲得利益，尤其注重當地民眾的福祉。

（三）陽明山生物種類概況

陽明山國家公園是臺灣北部自然環境與生物多樣性維護的重鎮， 全區至少有 34 種哺乳動物、122 種鳥類、21 種兩棲類、53 種爬蟲類、168 種蝶類、22 種魚類等。植物種類目前紀錄 1,359 種。

陽明山國家公園面臨生物多樣性保育問題包括：(資料來源: 國家公園生物多樣性保育策略之研究，2001)

1. 生物棲息環境分割與零碎化：

陽明山國家公園的功能除了提供保護性的自然環境，保存物種及遺傳基因，促進學術研究及環境教育外，尚包括提供國民遊憩及繁榮地方經濟的任務及功能。面對民眾、遊客及廣播、國防單位的需求及考量，過去曾開闢多條道路及步道系統，並形成網狀連結。這些道路系統無形中形成生物棲息環境的分割，再加上傳統居民與園內私人土地上墾殖活動，或林木砍伐及開發行為，更加遽了生物棲息環境的零碎。根據過去六年來的自行研究，已有上千隻各種脊椎動物在通過分割零碎的界面（道路）上被壓死。

2. 外來種的入侵與繁殖：

「陽明山國家公園棄養動物與外來種生物對環境影響之研究」指出共有 27 種外來種生物，哺乳類佔 4 種、鳥類 7 種、爬蟲類 2 種、兩生類 1 種、魚類 9 種、無脊椎動物 4 種，這些外來種造成園區極為嚴重的生態問題。園區外來種生物可分為三種主要來源：1.放生動物 2.棄養動物 3.當地居民飼養逸出，這些外來種有些已能繁殖產生下一代。

3. 違法漁獵採摘行為頻繁：

本處每年均有為數不少的違法漁獵行為以及採摘區內植物的違法情勢，加上近年園區箭竹大量自然開花枯死，如何抑止箭竹及其餘生物資源的違法收穫，保存種源是本處努力的方向。

4. 牛隻放牧與草原生態維持及森林生態的干擾：

園區內的擎天崗、磺嘴山等山區有著為數不少的水牛，長久以來由臺北市農會進行放牧管理的工作，由於放牧區為多處溪流的上游，如何進行

環境影響評估工作，針對植被演替、水源污染，土壤踐踏壓實，野生動物棲地干擾及放牧產生其他野生動物的影響干擾等調查研究，建構永續的管理策略為當務之急。

5. **國家公園由於保育的考量，對於開發作種種的限制，使管理處與園區及周邊居民關係緊張，影響生物多樣性保育的推動。**

6. **大量的遊憩活動對園區的衝擊：**

本園區每年約有 1,900 萬人次的遊客，這些遊客在區內進行遊憩、登山、休閒、泡溫泉等活動，帶來遊憩的壓力。公共設施如步道、路燈、水泥駁崁、建築物等，對生物多樣性的影響，有待評估。減少人為意外（如森林火災），是本處未來的課題。

參考文獻：

- 內政部營建署（2007）。**陽明山國家公園全區水生動物相普查**。內政部營建署陽明山國家公園管理處委託研究報告。
- 中華民國國家公園學會（2001）。**國家公園生物多樣性保育策略之研究**。內政部營建署研究計畫報告。
- 李培芬、林曜松（1994）。**臺灣地區國家公園動物生態資料庫報告**。內政部營建署委託臺灣大學動物系研究計畫報告。
- 世界自然保育基金會原著（2003）。陳揚文等譯。**野生新視界—生物多樣性基礎篇**。台北市：農委會。

四、教具資源

（一）【單元一】猜猜我是誰-學習單

猜猜我是誰	
我（生物）的名字	
我屬於(一)	
我屬於(二)	
我擁有(一)	
我擁有(二)	
我特徵(一)	
我特徵(二)	
其他	

（二）【單元一】生物多樣性投影片

曾聽過生物多樣性嗎?

- 發行單位：陽明山國家公園管理處
- 企劃製作：環境友善種子有限公司
- 課程設計：陳仕泓
- 攝影：安世中、李佳倫、陳育賢、許美惠、 魏湘蓉

認識生物多樣性與陽明山

課程第一階段

生物多樣性常識大考驗~

一、下列哪一項最能夠解釋生物多樣性？

A 瀕臨絕種的物種
B 太陽系中不同的星球
C 地球上各式各樣的生命
D 著名生物學家的傳記

答案：C

生物多樣性常識大考驗~

二、若你要開派對慶祝地球的多樣性，準備發放邀請函給每一物種，你必須要準備多少份？

A 150
B 約3,000
C 652,983
D 超過180萬

答案：D

生物多樣性常識大考驗~

三、如果你是一位負責拯救台灣瀕臨滅絕物種的研究人員，你大概必須拯救多少物種呢？

A 10
B 200
C 500
D 1,000

答案：D

生物多樣性常識大考驗~

四、下列哪些地區的環境太過惡劣，以致沒有任何生物在此生存？

A 沸騰的硫磺溫泉，其溫度通常接近攝氏100℃
B 深海地熱火山口，其溫度通常高達攝氏350℃
C 南北極的冰層
D 以上皆是
E 以上皆非

答案：E (A、B、C 三處皆有微生物生存)

生物多樣性常識大考驗~

五、生物多樣性包含：

A 你的眼睛顏色
B 你住家附近土壤中的生物
C 沙漠與南北極
D 你的同學

答案：A、B、C、D

生物多樣性常識大考驗~

六、哪些是真實的動物物種？

A 吸血蝙蝠
B 塔斯馬尼亞惡魔
C 科摩多龍
D 狼人

答案：A、B、C

- 生物多樣性的定義
- 生物多樣性為什麼重要？
- 生物多樣性現況
- 保育生物多樣性

到底生物多樣性指的是什麼呢~

•生物多樣性（Biodiversity）一詞是1986年在美國華盛頓特區舉行的「生物多樣性國家論壇」中，將過去使用之“生物的（biological）”“多樣性（diversity）”兩字精簡而成的新字。

•依據生物多樣性公約的定義，生物多樣性的組成成分可以分為**基因多樣性**、**物種多樣性**和**生態系多樣性**。

基因多樣性

物種所帶的遺傳訊息

物種多樣性

現已被命名的物種數量為180萬種，
還有許多尚未被發現，
大部分為無脊椎動物、昆蟲等物種
有人估算，地球上的物種可能超過一千萬種

生態系多樣性

- 棲地（Habitat）～
  提供物種所需的水、食物、避難所，即生長的地方
- 群落（Community）～
  一區域內物種的集合
- 生態系（ecosystem）
  一區域內物種加上非生物的因子，如水、土、能量等

關於陽明山國家公園

國家公園的意義??

- IUCN對於重要野生動物保護區的分類
- 第I類「**嚴格的自然保留區／原野地**」：主要是為了科學目的或保護原野而設立的保護區。本類保護區依據劃設目的不同，可進一步分為兩個子類：
  Ia「嚴格的自然保留區」：為了科學目的而設立的保護區。
  Ib「原野地」：主要是為了保護原野而設立的保護區。

  第II類「**國家公園**」：主要是為了保護生態系和遊憩目的而管理的保護區。劃設的目的有三：(1)為了現代人和後代子孫而保護生態的完整性、(2)排除抵觸該區劃設目的的開發或佔有行為、(3)提供精神的、科學的、教育的和遊憩的各種機會，這些活動必須和當地環境和文化方面相容。

  第III類「**自然紀念區**」：主要是為了保育特殊自然現象而管理的保護區。

國家公園的意義??

- 第IV類「**棲地／物種管理區**」：主要是為了藉由管理介入達成保育目的而管理的保護區。

  第V類「**地景／海景保護區**」：主要是為了地景／海景保育和遊憩而管理的保護區。

  第VI類「**資源管理保護區**」：主要是為了自然生態系的永續利用而管理的保護區

陽明山國家公園的意義??

- 臺灣重要自然地景
- 特殊的地質地形、棲地環境與人文文化
- 臺灣重要野生動物棲息地
- 臺灣重要自然遺產
- 需要臺灣好好保護的場所

陽明山國家公園的意義??

- （一）提供保護性的自然環境
  （二）保存物種及遺傳基因
  （三）提供國民遊憩及繁榮地方經濟
  （四）促進學術研究及環境教育

陽明山生物多樣

根據調查，目前園區至少有

- 哺乳動物30種
- 鳥類122種
- 兩棲類 21種
- 爬蟲類53種
- 魚類22種
- 蝶類168種
- 以及其他昆蟲和無脊椎動物數千種

陽明山生物多樣性

- 環境多樣性
- 物種多樣性
- 基因多樣性

陽明山國家公園分區示意圖

陽明山國家公園分區示意圖

陽明山國家公園分區示意圖

竹子湖

陽明山國家公園分區示意圖

擎天崗

陽明山國家公園分區示意圖
大屯山森林

大屯山森林

陽明山國家公園分區示意圖

陽明山國家公園分區示意圖
夢幻湖

（三）【單元二】陽明山環境棲地描述卡

1. 環境背景卡（僅提供方框內的資訊，各組一區）

◆ A. 大屯山森林區

此處是陽明山國家公園最適合賞鳥與賞蝶的地方，除山頂地區為白背芒與箭竹草原外，全區擁有繁茂的森林。早期為人造林地，但經過長時間演替，天然植物社會已發育相當完整，漸趨極盛相，為陽明山國家公園重要的森林生態系統。

◆ B. 向天池

此處海拔約 800 公尺，為火山口湖乾涸後形成。自池中心向外圍分別為水生、草原、灌叢社會及周邊的森林生態，具有豐富的植物與動物，植物多達 232 種。在連續豪大雨的颱風天，偶而可見維持數天的湖面積水現象，雨停則湖水漸滲漏而乾涸。積水期間，埋於土中的各類生物會伺機而動，趁此機會生長繁殖後代。

◆ C. 小油坑

此處海拔約 550-800 公尺，目前還有後火山活動。附近是強酸性環境，特殊典型的火山植物生長其中，如火山葉蘚。噴氣口外的環境受不同地形及氣候等綜合影響，有不同植群變化。

◆ D.鹿角坑生態保護區

此處位於陽明山國家公園北邊，海拔約 500-800 公尺之間，區內原始闊葉林繁茂，溪流貫穿其間，生物相相當豐富，特別是水生生物、兩棲類與爬蟲類。冬季東北季風來襲，山稜線附近溫度低，終日雲霧繚繞，日照較少。

◆ E.夢幻湖生態保護區

此處位於七星山山腰，冬季雲霧繚繞，宛如仙境。湖區面積約 1 公頃，但水深不及 1 公尺。冬季水量較高，夏季有時湖水會乾涸。海拔約 850 公尺，屬於山坡崩塌所形成的湖泊，長久下來，淤積嚴重，漸漸形成湖泊演替後期的生態系統。

◆ F.擎天崗

此處位於七星山以東至磺嘴山一帶,海拔約600-900公尺，多為闊葉林混雜著草原的植被型態，草原多呈不連續分佈。受到東北季風的影響，高大植物不易生長。加上放牧牛隻啃食與踐踏，形成一片低平的氈狀草原景觀。

◆ G.竹子湖

此處位於大屯山與七星山中間的山谷。當地海拔約670公尺，氣候涼爽多雨。由於土壤肥沃，又擁有豐沛潔淨的山泉水源。歷經多個不同時期的持續開發。過去曾是蓬萊米的原種田，高麗菜的出產地，現在則是花卉栽培與觀光休閒區。

2. 生物族群卡（各組一張）

A. 臺灣馬口魚、柴棺龜、昆欄樹、黃綠澤蟹、白鼻心以及赤尾青竹絲等。

B. 臺灣水韭、七星山穀精草、燈心草、小毛氈苔以及拉都希氏赤蛙、腹斑蛙等。

C. 大屯杜鵑、臺灣馬鞍樹、紅楠、青斑蝶、大紅紋鳳蝶以及小彎嘴畫眉等。

D. 面天樹蛙、湖沼枝額蟲（豐年蝦）、金線蓮、臺灣油點草及八角蓮等。

E. 栗蕨、南燭、聚球藻、火山葉蘚、芒草、包籜矢竹等。

F. 地毯草、小雲雀、牛、白背芒、假柃木、臺灣胡麻花、過山龍等。

G. 海芋、野薑花、中國樹蟾、長腳赤蛙、稻米、繡球花、孟宗竹等。

3. 環境地點卡（各組一張）

A. 大屯山（森林）

B. 向天池（沼澤）

C. 小油坑(火山噴氣孔)

D. 鹿角坑生態保護區（溪流）

E. 夢幻湖生態保護區（沼澤濕地）

F. 擎天崗（草原）

G. 竹子湖(田園)

（四）【單元三】WOW！自然萬花筒記錄卡

1.「我的自然小徑」自然物觀察筆記欄：(你沿路所找到的生物痕跡是什麼？)

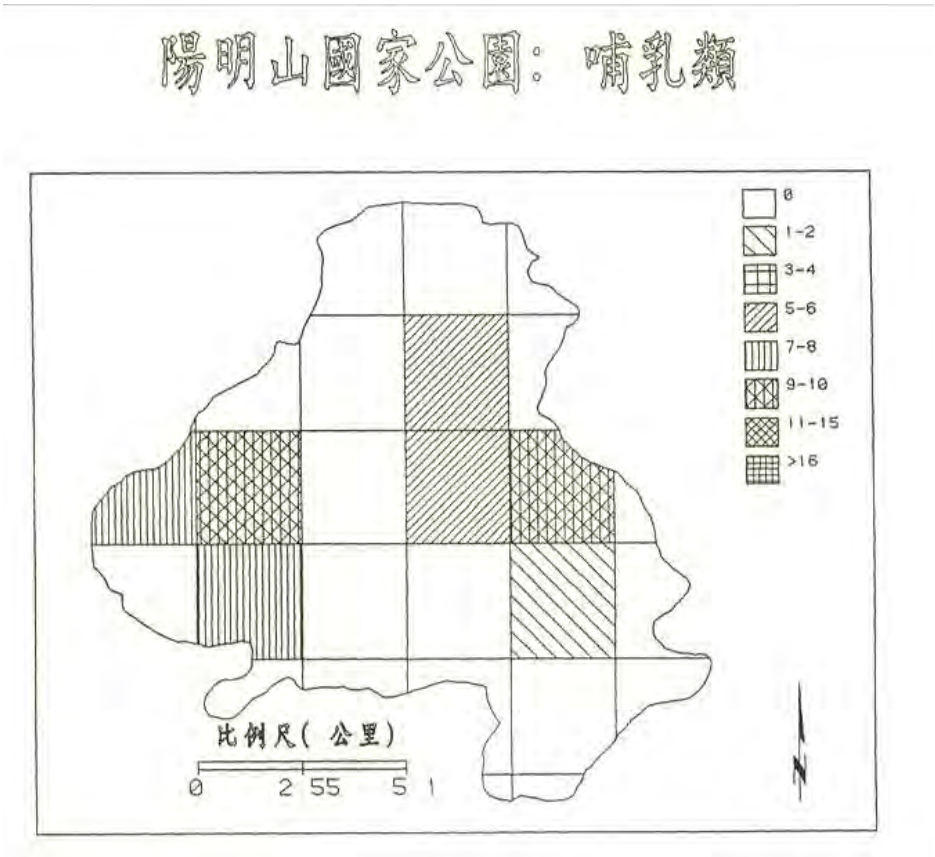
2.「生物公寓」定點觀察記錄欄：(一棵樹或者一個環境剖面的生物多樣性)

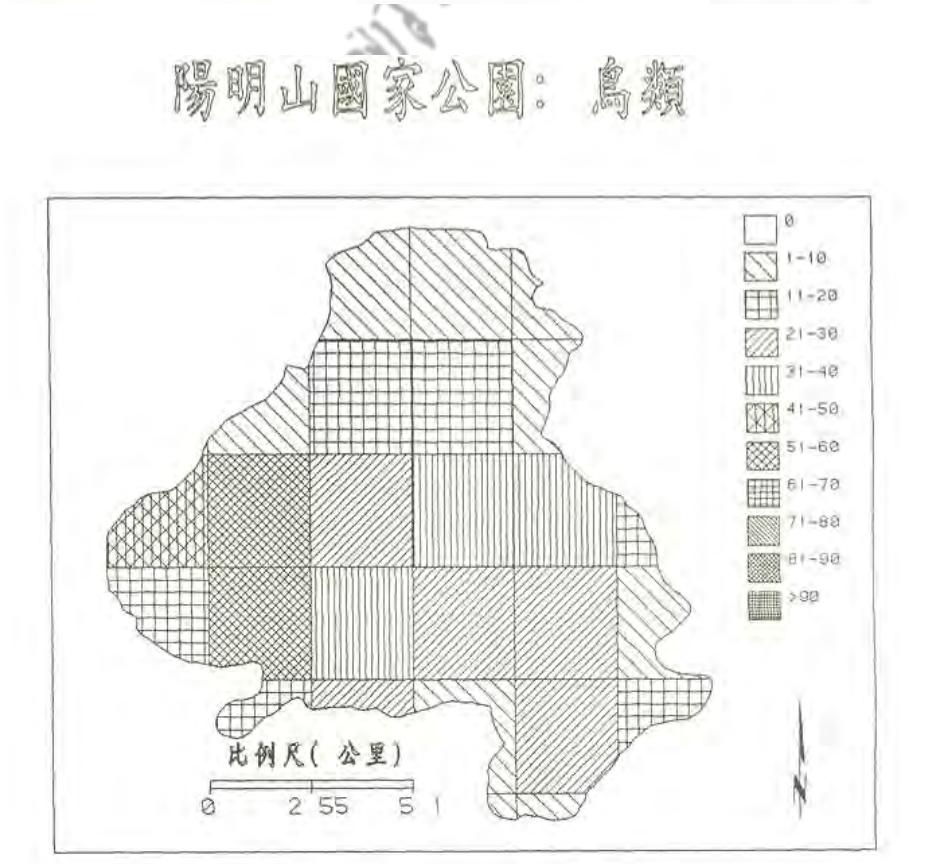
3.「彩繪陽明山」遙望山頭觀察記錄欄:(寫生山頭可以觀察到的環境多樣性)

（五）【單元四】陽明山祕密客記錄卡

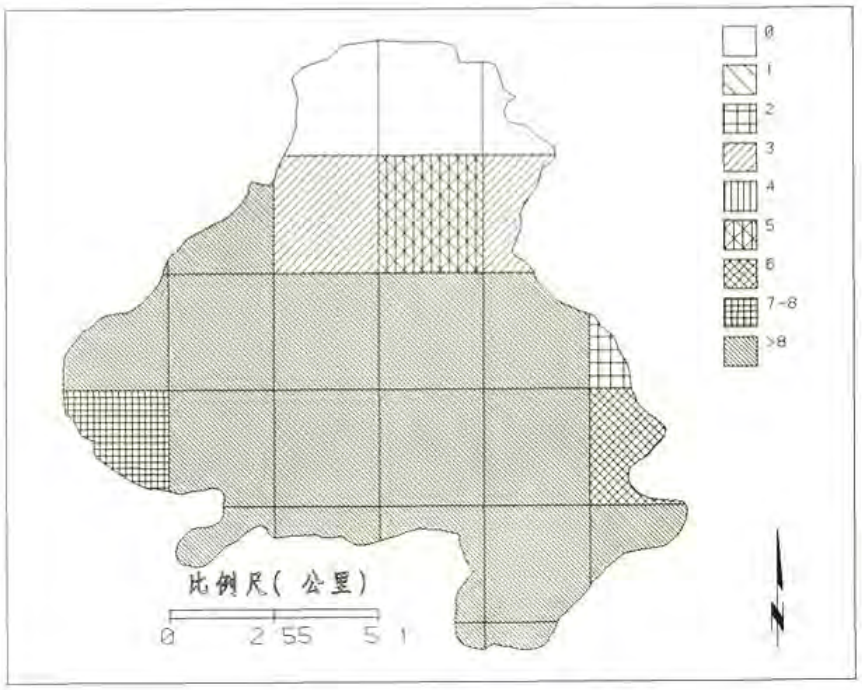
祕密客記錄卡
我的樣子:
我喜歡(飲食):
我喜歡(生活):
我面對什麼問題:
我覺得:
我希望:

（六）【單元四】陽明山生物多樣性熱點圖卡

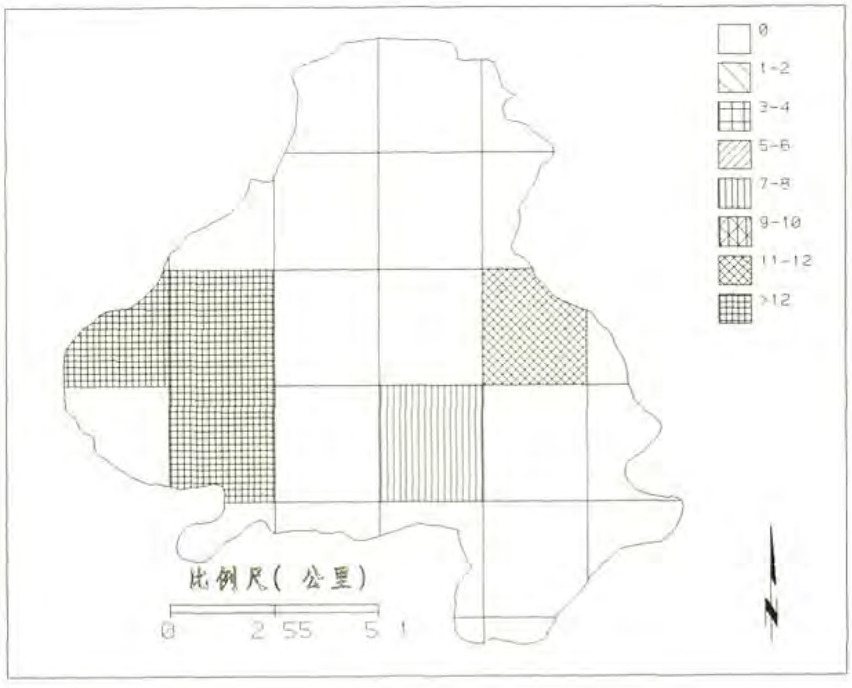




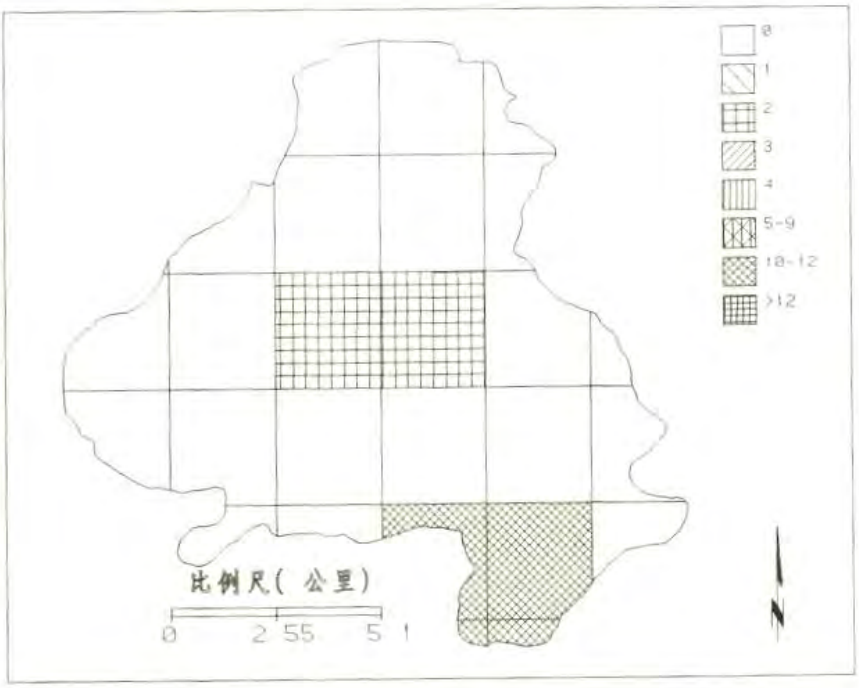
陽明山國家公園：兩棲類



陽明山國家公園：爬蟲類



陽明山國家公園：魚類



陽明山國家公園分區示意圖
圖例
生態保護區
特別景觀區
遊憩區
一般管制區
山名
公路
穿越步道
國家公園範圍
遊客服務站
露營點
觀景站
地名
北
竹子山 1094
往金山
往北新庄
101甲
烘爐山 656
菜公坪山 887
小觀音山 1066
百拉卡公路
太屯自然公園
楓樹湖
往淡水、萬里
三子坪
太屯山 1092
向天池
面天山 977
向天山 949
冀算湖
興福寮
便道三
清天宮
登山路
十八份
往小坪頂、關渡
往北投
往北投
往北投
往北投
硫磺谷
行義路
往石牌
榮民總醫院
往天母
中山北路七段
仰德大道
山仔后
往台北、士林
竹子湖
小油坑
中湖戰備道路
七星山 1120
後山
七股
下七股
馬槽
八煙
金山公路
大油坑
冷水坑
擎天崗
絹絲瀑布
竹篙山 830
大尖後山 885
磺嘴山 912
鹿堀坪
陽明書屋
童軍露營場
陽明公園
管理處及遊客中心
青山自然中心
石梯嶺 850
頂山 768
五指山 796
道路
產業
溪
鳳
風櫃口
天溪園
鵝尾山 521
聖人瀑布
至善
段三路
往士林
外雙溪
往內湖

（七）【單元五】生物多樣性的價值投影片

課程第二階段

認識生物多樣性的價值與危機

37

生物多樣性爲何重要?

生物多樣性的價值何在?

38

使用價值

➢直接使用：食、衣、住、行與觀光等等

39

➢經濟利益

- 台灣地區的中藥1998年產值爲37.3億台幣
- 2001年台灣國民到國家公園和風景區人數爲1500萬人次
- 美國昆蟲的經濟價值，每年約爲5700億美元，也就是19兆台幣

40

➢間接利用：生態功能價值

維持生命系統

- 維持大氣平衡
- 保持土壤肥沃
- 淨化水源
- 抓住能量
- 協助養份循環

41

非使用價值

➢道德價值

➢宗教、靈性價值

➢遺贈價值

42

生物多樣性現況~河馬困境（HIPPO）

Habitat loss
棲地流失
Introduce species
外來種引進
Population growth
人口成長
Pollution
污染
Over-consumption
過度利用

43

棲地的流失

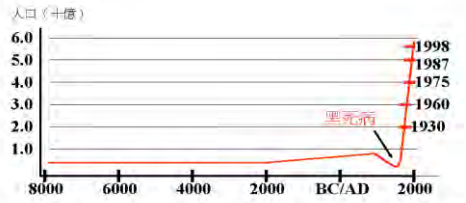
- 生物棲地的消失
- 棲地的碎裂化

44

外來種入侵
- 原生物種的挑戰

45

人口成長



46

污染
- DDT、農藥等有毒物質的危害
- 溫室氣體排放全球暖化
- 海洋油污
- 酸雨

47

過度消耗利用
先進國家使用了．．．．．．

48

陽明山生物多樣性危機

一. 生物棲息環境分割與零碎化
二. 外來種的入侵與繁殖
三. 違法漁獵、採摘行為頻繁
四. 牛隻放牧與草原生態維持及森林生態的干擾
五. 國家公園由於保育的考量，對於開發作種種的限制，使管理處與園區及周邊居民關係緊張，影響生物多樣性保育的推動
六. 大量的遊憩活動對園地的衝擊

課程第三階段

你的陽明山生物多樣性價值

50

哪個生物多樣性價值最重要

- 陽明山生物多樣性的維持本身就是個價值。
- 陽明山生物多樣性的維持提供民眾經濟價值。
- 陽明山生物多樣性的維持提供民眾醫療價值。
- 陽明山生物多樣性的維持可以減緩極端氣候帶來的影響，保護大台北地區民眾的身家財產安全。

51

- 陽明山生物多樣性的維持提供後代子孫來運用。
- 陽明山生物多樣性的維持讓我們可以看見多樣生物的美。
- 陽明山生物多樣性的維持可以提供乾淨的水與空氣讓民眾與生物享有。
- 陽明山生物多樣性的維持可以處理人類所製造的污染物。
- 陽明山生物多樣性的維持提供重要的生態基因庫。

52

陽明山國家公園

課程 *12*
陽明山的美麗與契機

一、課程一覽表

課程編碼	**YMS-EE-T1**
課程名稱	**陽明山的美麗與契機**
設計者	王喜青、許美惠、簡珮瑜
課程簡介	陽明山國家公園是一座以火山地質地形景觀為主的都會型國家公園，生態豐富、人文薈萃，距臺北市不到一小時車程，是大臺北地區的後花園。每到假日總吸引如織的民眾前往，也因此面臨了不小的遊憩壓力。本課程將透過探索、健行、觀察與議題討論，引導學員感受她的美麗，理解她的難題，並思考人們行為與環境的關係，進而產生負責任的遊憩行為，一起來愛護國家公園。
課程目標	1. 欣賞陽明山國家公園之美。 2. 瞭解陽明山國家公園的設立目的與重要性。 3. 發現陽明山國家公園所承受的遊憩壓力。 4. 思考人們行為與環境的關係。 5. 學習議題探討之教學策略。 6. 引導產生負責任的旅遊行為，一起來愛護環境。
進行方式	影片欣賞、探索、健行、觀察、議題討論
教學場域	小油坑（健行）→（搭車）→大屯自然公園→（搭車）→二子坪停車場→（搭車）→陽明書屋
適用對象	**學校教師、解說員及教育人員。**
課程時間	**5 小時**

課 程 內 容			
時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:00-09:40	**初識陽明山**	透過影片欣賞，讓學員對陽明山國家公園的設立目的、資源特色與火山地景有初步的瞭解。	小油坑遊客服務站
09:40-11:00	**感受後火山**	於小油坑觀察後火山活動，瞭解噴氣孔、硫氣孔與溫泉等後火山作用，感受大地的脈動，並實地造訪箭竹林步道，瞭解東北季風對陽明山生態的影響。天氣晴朗時，可展望竹子湖與整個大臺北，欣賞陽明山區的壯闊與優美。	小油坑→箭竹林步道
11:00-12:10	**欣賞與思考**	搭車前往大屯自然公園，讓學員透過探索、解說，欣賞湖光山色，認識陽明山國家公園的特色植物，並思考外來種議題。	大屯自然公園
12:30-13:30	**午餐**	補充能量好動腦	陽明書屋
13:30-15:00	**契機‧陽明山**	本單元將透過「議題探討」，討論陽明山國家公園面臨的遊憩壓力與管理上的難題，分析哪些難題是民眾不當行為造成的，進而引導學員思考人類行為與環境的關係，如何才能產生友善環境與負責任的遊憩行為。	陽明書屋
備註	1. 需二週前發公文向陽明山國家公園管理處申請預約小油坑遊客服務站播放影片「愛上草山」或「大屯山的故事」，並申請使用陽明書屋大忠館教室。 2. 交通安排：小油坑及陽明書屋可通行大型車，但前往大屯自然公園路段為大型車禁行路段。建議全程採用 20 人座巴士。		

二、課程內容

單元一：初識陽明山

◆單元目標：

1. 認識陽明山國家公園的成立、設立目的與資源特色。
2. 學員相見歡，瞭解學員對陽明山的熟悉程度與相關經驗。

◆課程時間：40分鐘

◆教學地點：小油坑遊客服務站

◆教具器材：陽明山影片「大屯火山的故事」或「愛上草山」

◆教學流程：

1. 相見歡（小油坑遊客服務站廣場）

（1） 歡迎各位學員來到陽明山，先請學員圍成一圈，把背包放在自己的腳後方。解說員/講師站在圓心，說明遊戲規則：第一回合由解說員/講師擔任主持人，並站在圓心。當主持人說出自己與陽明山有關的一個經驗（或對陽明山的感受）時，其他學員若有相同經驗，往前站到圓心並且與其他有相同經驗者擊掌，然後互換位置（不能回到原來位置）。

（2） 沒找到新位置的人，就當下一回的主持人，說出自己在陽明山的經驗。例如：「今天來陽明山，我很開心」、「我曾經來過小油坑」、「我曾經在陽明山過夜」、「我約會曾經來過陽明山」、「我曾經爬過七星山」、「我曾經到陽明山看夜景」、「我覺得陽明山很冷」……。

（3） 待玩個幾個回合，團體氣氛熱絡之後，結束活動。藉此瞭解陽明山與學員的聯結，學員對陽明山的經驗是什麼，從學員的先備經驗出發，透過今日的課程增加或深化學員與陽明山的經驗。

2. 看影片

請學員到小油坑遊客服務站內觀賞影片「大屯火山的故事」或「愛上草山」。讓學員對陽明山的資源特色有初步認識。

3. 解說模型：

解說員利用服務站內的模型，解說陽明山國家公園的範圍、山峰位置、東北季風的風向。秋冬時，東北季風從金山順著陽金公路吹來，小油坑剛好位於鞍部，成為氣候的分界點。使得小油坑迎風面比背風面來得容易下雨，年平均降雨日達200天。

◆單元評量：

1. 能說出陽明山國家公園的特色資源與管理單位的保育使命。

陽明山國家公園

單元二：感受後火山

◆單元目標：

1. 瞭解大屯火山群噴發史。
2. 瞭解噴氣孔、硫氣孔與溫泉等後火山作用
3. 欣賞陽明山地景與生態之美。

◆課程時間：80分鐘

◆教學地點：小油坑→箭竹林步道

◆教具器材：萬用石蕊試紙、溫度計、放大鏡

◆教學流程：

（一）第一站：小油坑觀景平台

1. 觀賞後火山活動，進行解說

解說員帶領學員來到小油坑觀景平台，請學員先聞聞空氣中的味道，說明這是硫磺氣的味道，來自眼前這片崩塌地。

80-20萬年前：竹子山、七星山、磺嘴山、小觀音山等在此階段噴發。70萬年前是大屯火山群噴發最猛烈的時期。到了大約20萬年前，只剩下烘爐山、面天山兩處噴發與紗帽山（七星山的寄生火山）形成，之後整個大屯火山群噴發活動趨於靜止。

解說後火山作用：火山爆發後，雖然不再噴發，但是地層下仍有地熱存在，所以降水時，水由裂縫進入地底受熱變成蒸氣噴出，形成小油坑等噴氣孔景觀。陽明山的噴氣孔分為兩種，一個是噴氣孔（氣體為水汽與二氧化碳），另一種是硫氣孔（二氧化硫、一氧化硫及硫磺氣為主），有的硫氣孔會有硫磺結晶。此外，地下水經受熱後湧出形成溫泉。噴氣孔、硫氣孔與溫泉都是後火山作用。

2. 進行水溫與酸鹼值測試，並解釋熱液換質作用。

發給學員溫度計，請學員測試溫泉的溫度。另邀請學員測試溫泉水的ph值。（水溫約在攝氏85度，ph值約在4.0）。同時，測試石頭與土壤，看看

ph值有多少。說明火山地形的土壤、岩石與硫氣都呈酸性，具腐蝕性。以致於岩石質地變脆變鬆，甚致變色。這是因為熱液換質作用。

安山岩長期受硫氣的強酸作用影響，使得岩中原有的鈉、鈣、鐵、鎂和鉀等礦物被強酸熱氣溶解流失，岩中只富集了二氧化矽和黏土礦物，此現象稱為「換質作用」。經換質作用後的岩石，顏色變淡、孔隙加大、質量變輕，所以小油坑的岩石堆積，且易崩壞，崩塌情形現今仍繼續進行中。

3. 觀察變色的石頭，石頭大PK：

走到噴氣孔與變色的岩石區附近，詢問學員：「這裡的石頭為什麼顏色不同色？」原因是剛剛我們提到的「熱液換質作用」。

請學員撿拾地上石頭，看哪一個最輕？比較新鮮安山岩與受過熱液換質作用較輕的石頭，觀察其中的差異；並可用試紙測試ph值。提醒學員，觸摸過這些酸性石頭後要洗手。

4. 觀察火山植物

噴氣孔附近的土壤，長期受硫氣所侵蝕，土壤呈現微酸性，植物不易生長，只有部分的先驅植物，例如苔蘚、芒草…，才能在其周遭出現，而周遭的芒草也因長期受硫氣所蒸燻呈現黑色或是紅色等生長狀態。

（二）第二站：小油坑往箭竹林步道

1. 沿途解說包籜矢竹與芒草

臺灣共有三種箭竹：臺灣矢竹（分布在中海拔以下的山區）、玉山矢竹（分布在中央山脈高海拔地區）、包籜(ㄠ ㄨㄛˋ ㄊㄨㄛˊ)矢竹。陽明山區的這種箭竹是包籜矢竹。其名稱的由來是因為竹筍的籜葉到長大成筍時都不曾脫落褪去。包籜矢竹竹桿纖細，株高約2公尺左右，靠地下走莖蔓生。由於能在火災後快速重生，具有攔截雨水、水土保持與涵養水源等功能。早期這裡的住民喜歡採箭竹筍食用。國家公園成立後，以採筍證申請核可方可採集方式進行管理。民國89年曾因箭竹大面積開花後大量枯死，為了保育，實施全面禁採。101年重新開放申請採集辦理。

陽明山的「芒草」大多為「白背芒」，每年十月間，鮮紅的花穗盛開，蔚

為本區特有的芒草原景觀。芒草是先驅植物，在裸露的坡地或貧瘠的土地能快速生長，形成芒草原。

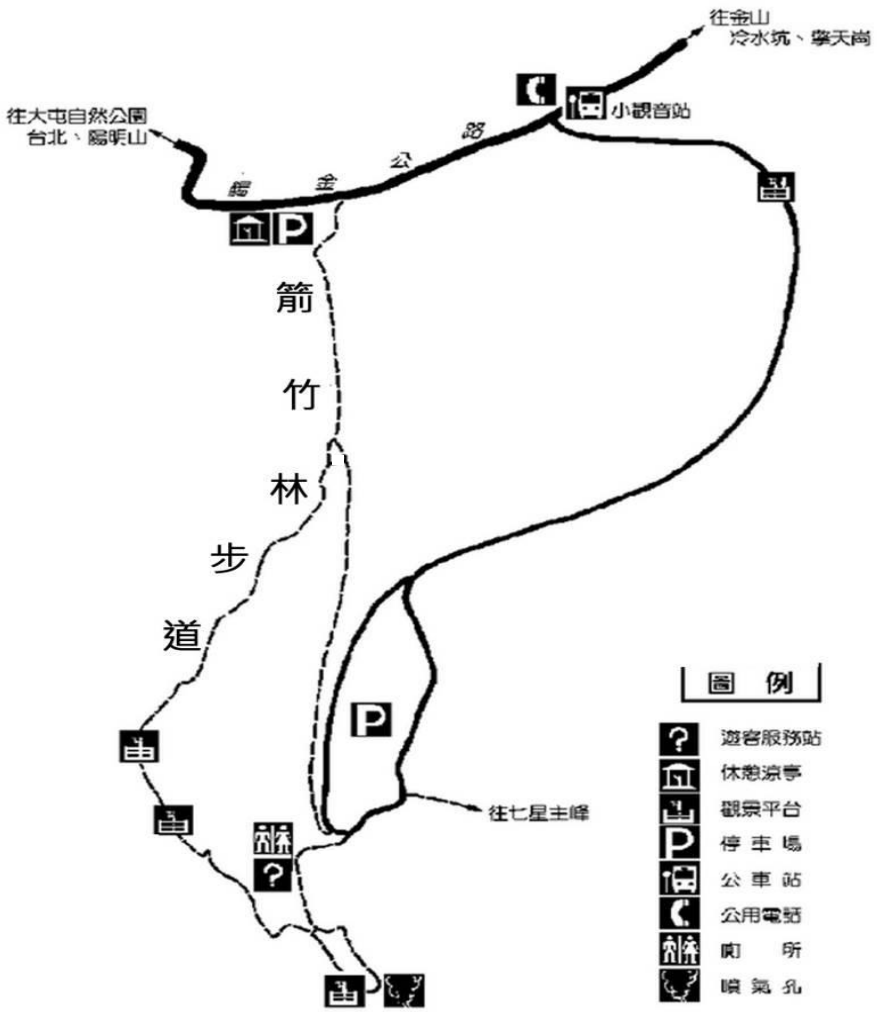
2. 觀景台展望

(1) 請學員欣賞陽明山區的美景，展望大臺北。(天晴時可展望大臺北，若遇雨霧，可解說「草山風、竹子湖雨」是陽明山氣候的特色。)

(2) 欣賞東北季風的傑作：留意對面山頭，迎風面與背風面的景觀差異很大，一邊為芒草、箭竹林，一邊則是茂密的闊葉林。

(3) 是否發現陽明山離臺北好近，這是一座都會型國家公園，是大臺北的後花園，值得我們珍惜。但也因為便捷，遊客眾多，形成遊憩壓力。

(4) 走到箭竹林步道出口（靠近陽金公路)，搭車前往下一站：大屯自然公園。



◆**單元評量**：

1. 能說出哪些是後火山作用（噴氣孔、硫氣孔、溫泉皆是）。
2. 能瞭解岩石何以變色變輕。
3. 能說出背風面與迎風面林相的差異。
4. 能說出對陽明山美景的讚嘆。

陽明山國家公園

單元三：欣賞與思考

◆單元目標：

1. 能欣賞大屯自然公園的湖光山色。
2. 認識外來入侵種、不當放生、棄養與路殺（動物在道路上被車撞死）對生態的影響。

◆課程時間：60分鐘

◆教學地點：大屯自然公園

◆教具器材：便利貼、筆、紙方框（A4紙四邊留2.5公分寬，中間剪空，再護貝）

◆教學流程：

1. 解說大屯自然公園的特色。

   大屯自然公園位於大屯西北山腰，周圍是暖溫帶闊葉林和火山錐體。園內栽植各種原生杜鵑，還有木棧橋、水生池，形成湖光山色。特別的是這裡海拔約800公尺，卻有生長於2000公尺的植物，像：昆欄樹，這是受到東北季風帶來的低溫高濕氣候影響所形成，稱為北降現象。

2. 進行「美的視界」活動：

   請學員各自拿著紙方框，找尋一個美的畫面，用紙方框將之框住。再寫一段文字於便利貼上（可以是當下感受、心情或這個美景吸引你的地方，或是一首小詩）。約15分鐘。

   完成後，請學員集合，由學員依序帶領大家前往欣賞所發現的美景處，並分享所寫的一段話（請小組學員一一分享）。約15-20分鐘。

3. 觀察潛在議題：

   (1) 邀請學員走木棧道，看看是否有哪些是外來生物？例：大花咸豐草、錦鯉、紅耳龜。思考這些生物對生態的影響。

   (2) 回程時，經二子坪，可留意是否有流浪狗，以及為什麼警示牌提醒遊

客不要餵食流浪狗。

(3) 搭車前往陽明書屋，留意公路旁有鐵圍欄，這是做什麼用？（是給動物走的生態廊道。此為解決路殺問題所做的設施，讓動物沿著圍欄行走，通往地下涵洞，以避免走到公路上被車子撞傷。）

◆單元評量：

1. 能找到美景，完成美的視界活動。
2. 能觀察到外來入侵種、棄養流浪狗、不當放生的情形。

單元四：契機・陽明山

◆單元目標：

1. 瞭解陽明山環境面臨的重要議題。
2. 提出個人及團體針對這些重要議題的價值與看法。
3. 提出這些議題的可能解決策略。
4. 培養價值澄清教學法的討論與引導技能。

◆課程時間：90分鐘

◆教學地點：陽明書屋

◆課程人數：每次活動約30人左右，分為4組，每組約7-8人

◆教具器材：

1. 背景資料(一)陽明山的挑戰課題。
2. 海報紙、彩色筆。

◆教學流程：

1. 每組發一份目前陽明山所面臨的主要環境議題現況敘述（背景資料（一）），講師並逐條說明內容。這些議題包括：遊客造成的廢棄物問題、盜採箭竹問題、野生物路殺問題、外來種植物危害、流浪犬問題。
2. 發下海報紙、筆。請學員討論並說明他們各自對這些議題的看法，然後共同選出「哪一項是他們覺得陽明山國家公園目前面臨最嚴重的議題？是什麼原因造成？」，並在海報上寫下他們為什麼選擇這項議題，以及共同的看法。要注意的是，**這裡要提出的是看法而不是解決策略**。
3. 請各組分享他們所寫的海報內容，並請他組針對報告組的內容提出問題或其他的看法。
4. 接著針對各自選出的重要議題，詢問：「有什麼改善的策略？」、「改善策略的優先順序為何？為什麼？」。可以有兩種做法：

   (1) 由各組自行針對自己的議題提出策略。

(2) 將各組所寫的海報交由另一組針對看法提出可能的策略。

5. 請各組分享他們寫的海報內容，並請他組針對報告組的內容提出問題或其他的看法。

6. 講師總結。重點在於面對這些議題時，民眾可以做什麼？身為老師，回到學校如何提醒學生產生負責任的旅遊行為。

◆單元評量：

1. 能針對陽明山面臨的議題提出自己與團隊的看法。

2. 能以自己或團隊的看法，提出可能的解決策略。

3. 討論的過程中，是否能夠提出意見、聆聽他人、統整內容。

三、背景資料

以下分三個部分說明本教學設計的背景，以提供教學者瞭解如何進行教學，包括陽明山的挑戰課題、環境教育的價值澄清法、以及引導方法簡介，以協助教學者帶領本教學設計。

（一）陽明山的挑戰課題

依據訪談結果以及相關的研究主題，陽明山國家公園目前所面臨保育及經營管理方面的課題，包括：垃圾問題、箭竹的盜採問題、野生動物路殺問題、入侵外來植物以及流浪犬問題五大項，於以下簡述之。

1. 遊憩產生的垃圾問題

陽明山國家公園因具有多樣貌的景觀資源，自然與人文資源，加上臨近大都會地區，可及性高，是民眾登山、健行、賞花、賞景、泡湯、體驗自然等大眾化休閒遊憩活動的好去處。依據民國 98 年統計資料，該年的入園遊客為 1,920 萬人次，顯見陽明山的魅力以及潛在的壓力。由於入園人數眾多，常見到遊客有隨地丟垃圾或濫採花木等造成污染環境與破壞資源之行為。這些是國家公園管理單位在資源保護、管理，以及提供優質遊憩服務的一大挑戰（內政部，2013）。

2. 箭竹盜採問題

包籜矢竹形成的箭竹林原為陽明山地區的重要代表景觀之一，但也與在地居民的收錄相關。自十九世紀末，箭竹筍就是金山、萬里、三芝等地區居民的經濟來源之一。國家公園成立後，雖然曾以發放採筍證的方式進行經營管理，仍無法全面禁止違規採筍的活動。民國 89 年，因箭竹大面積開花後大量枯死，因此陽明山國家公園管理處實施禁採政策，周邊居民仍有不顧禁令進行採筍之行為，影響箭竹復育之效果（傳木錦、廖啟政，2010）。

根據 101 年 2 月保育研究課公告的「陽明山國家公園範圍內申請採摘箭竹（包籜矢竹）筍作業要點修正規定」，有限度地開放農地位於陽明山國家公園範圍內的臺北市與新北市等共 21 里的農民，可於每年二次的採筍期間採摘。箭竹筍之採摘地區，以本國家公園範圍內一般管制區為

限。採筍時間每年分二期開放，第一期自二月十五日至三月三十日，第二期自八月一日至九月三十日。(參考資料 http://www.ymsnp.gov.tw/index.php？option=com_govopen&view=lists&layouts=details&gp=0&id=85&Itemid=397)

3. 野生物路殺問題

公路的開發讓民眾有機會深入陽明山地區，從事賞景、健行等休閒遊憩或學習活動。然而公路建造卻對野生動物造成重大影響，例如棲息地被分割、破碎化或是「路殺」（road kill）。路殺，就是動物穿越公路與行車碰撞所產生的傷害。依據陽明山於 2001 年對於其園區中路殺監測，以騎車方式撿拾公路上動物遺體，共拾獲 837 隻，分別屬於爬蟲類 393 隻，兩生類 332 隻（蛙與蟾蜍），鳥類 28 隻，哺乳類 76 隻與不明者動物 8 隻，顯示野生動物生存與人類交通便利之間的衝突（黃光瀛，2012）。

4. 入侵外來種植物問題

外來種植物與人為活動有相當大的關係，人類會因為不同的目的，如食用、藥用、觀賞、採植牧草、施用綠肥等，而引入外來種植物或進行人工栽培。入侵外來種植物（invasive plants）是指馴化植物在野外生長非常旺盛，已入侵到原生植物（原本生長在本地的野生植物）的生態空間，嚴重影響到當地生態平衡。目前陽明山地區的入侵外來種 40 科 67 屬，74 種，以草本為最，主要包括非洲鳳仙花、大花鬼針草、四季海棠等，由於散佈較快，對於原生種植物的影響也較大(花炳榮，2004)。

5. 流浪犬問題

流浪犬造成的社會問題由來已久，陽明山也受到相當的影響。流浪犬是無主飼養之犬隻，有可能是在野外繁衍，也有可能是民眾丟棄放養的犬隻。依據陽明山地區 2000 年至 2001 年的調查，總數約有 446 隻流浪犬，其中又以龍鳳谷—硫磺谷地區密度最高（於 1999 年至 2000 年的調查在龍鳳谷有 137 隻）。這些流浪犬的分布，主要以遊客出現頻繁的地方，及垃圾量最大之處。可能造成的影響包括攻擊遊客、傷害牲畜，以及因為閃避造成的交通事故、噪音污染、環境污染與疾病傳播等。此外；居

民或遊客餵食流浪犬，也是管理上的一大挑戰（林曜松、周蓮香 2000；周蓮香，2003）。

（二）環境教育的價值澄清法

本案為「陽明山的美麗與契機」，美麗來自於參與者的美感，是屬於情意領領的學習；而契機則是資源管理單位為維護美感以及資源價值時面臨到的挑戰，及可能的改善方法。因此本案偏向情意領域的教學目標與教學法，以達到環境教育設定的環境倫理與價值觀這個目標上。由於環境教育涉及多元價值，每個人面對同一個環境問題或議題時，都有著不同的價值判斷與決定。基於此，在教學的過程中培養批判思考、價值批判，以及作正確決定的能力，就是環境教育領的重要目標之一。

「價值澄清」（Value Clarification）是一種學習方法與歷程，由雷斯（L. Raths）、哈明（M. Harmin）和西蒙（S. B. Simon）等三人於1966年所出版的「價值與教學」一書中所提出（許世璋，2012）。Raths 等人提出價值形成三階段與七準則，如表 2 所示。包括：

1. 選擇：從不同的選擇項目中，考量各種選擇後果後，自由選擇。
2. 珍視：喜愛與重視自己的選擇，並在適當時機公開自己的選擇。
3. 行動：根據自己的選擇採取一致與重複的行動。

表 2　Raths 的價值形成三階段與七準則

價值形成的歷程	準則	可提問的問題
選擇（choosing）	自由的選擇	你考慮過任何一個選擇嗎？
	從不同的情境中選擇	你想結果可能會如何？
	經過考慮後才選擇	你自己願意去做嗎？
珍視（prizing）	重視和珍視自己的選擇	你覺得這麼做是對的嗎？
	公開表示自己的選擇	你願意向什麼人表達呢？
行動（acting）	根據自己的選擇採取行動。	到目前為止做得如何？
	重複實施	你下一步要怎麼辦？

本表取自孫台鼎、王金國（2004）。打造品格‧開創人生（教師手冊）。（p.35）台中：靜宜大學。

價值澄清有三個策略，分別是對話策略、作業策略和討論策略。對話策略是對學生的言行進行反應，教師鼓勵學生做不同觀點的思考。作業策略就是提出價值作業單，以處理學生對於事情的理念與看法。討論策略，強調活動設計與應用。價值澄清教學法的過程，主要分四個時期：

1. 議題期：使學生瞭解所要學習或使用的相關概念，可以應用圖片、統計圖表、卡通、詩或畫等引導或協助瞭解，並鼓勵學生提出自己瞭解的情形與看法。
2. 關聯期：學生將瞭解共同學過的資料和理念，與正在學習的主題和理念關聯起來，然後進一步澄清二者的關係。
3. 評價期：表達價值與感情，包括：
   (1) 喜好的敘述：敘述事物、事件、情境、概念的好壞、適當性、正確性等。
   (2) 結果的敘述：敘述事物、決定、政策、相關及行動的影響或結果。
   (3) 規範的敘述：確定評價或意見決定的規範、假設或基礎。
   (4) 義務的敘述：敘述該做與不該做的事，哪些是真？哪些是假？
4. 反省期：由學生反省個人所經驗過的價值或感情，公開表露與評量前面各期的喜好和情緒。使學生察覺到自己到底如何瞭解、思考、評價及感覺等。

（三）引導方法簡介

帶領價值澄清，可能需要用到引導方法，以下採用體驗教育(experiential education）或探索教育領域的引導方法或問句提供未來進行教學時的參考。

經驗學習圈基本上是體驗教育的基本運作模式，主要的目的是在創造經驗後應用在下一個活動或現實生活之中，每經過一次循環，就會產生學習與成長。它是一個循環的歷程，它包括了「體驗(experiencing/noticing)」、「反應（interpreting/reflecting）」、「價值化（generalizing/judging）」、「應用（applying/testing）」四個階段（郭託有、廖淑惠、施慧怡，2009），如下圖 1 所示：

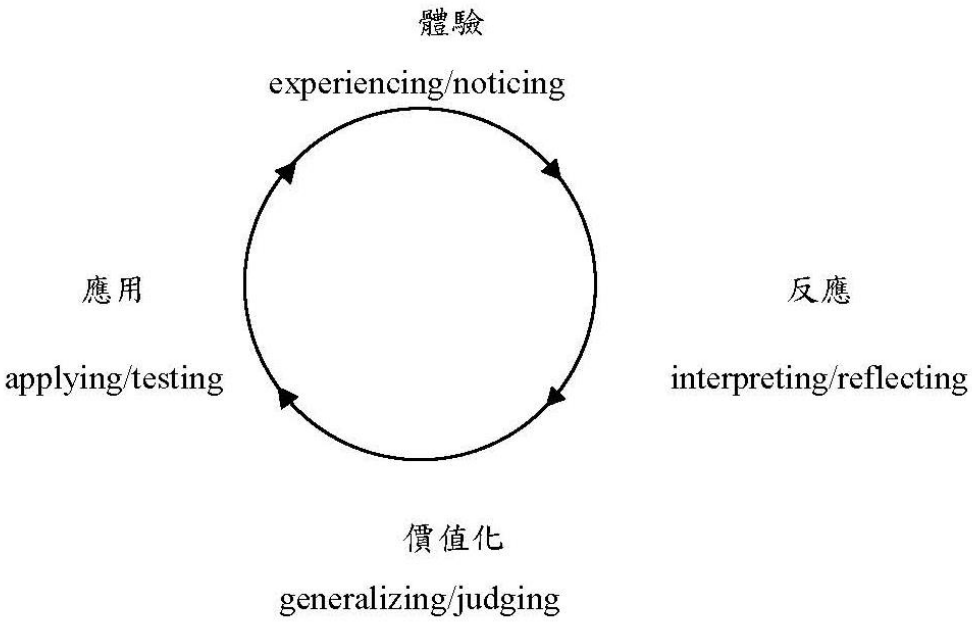


圖 1 經驗學習循環

在引導使用上，即可運用經驗學習圈為基礎進行發問，例如：

EQ1. 環境發生了什麼事？

EQ2. 為什麼會發生這樣子的環境問題？

EQ3. 你生活周遭有沒有類似的環境問題？

EQ4. 為什麼會發生這樣子的環境問題？

EQ5. 未來遇到類似環境問題，你會怎麼做？

引導問題與經驗學習循環的關係如下圖 2 所示：

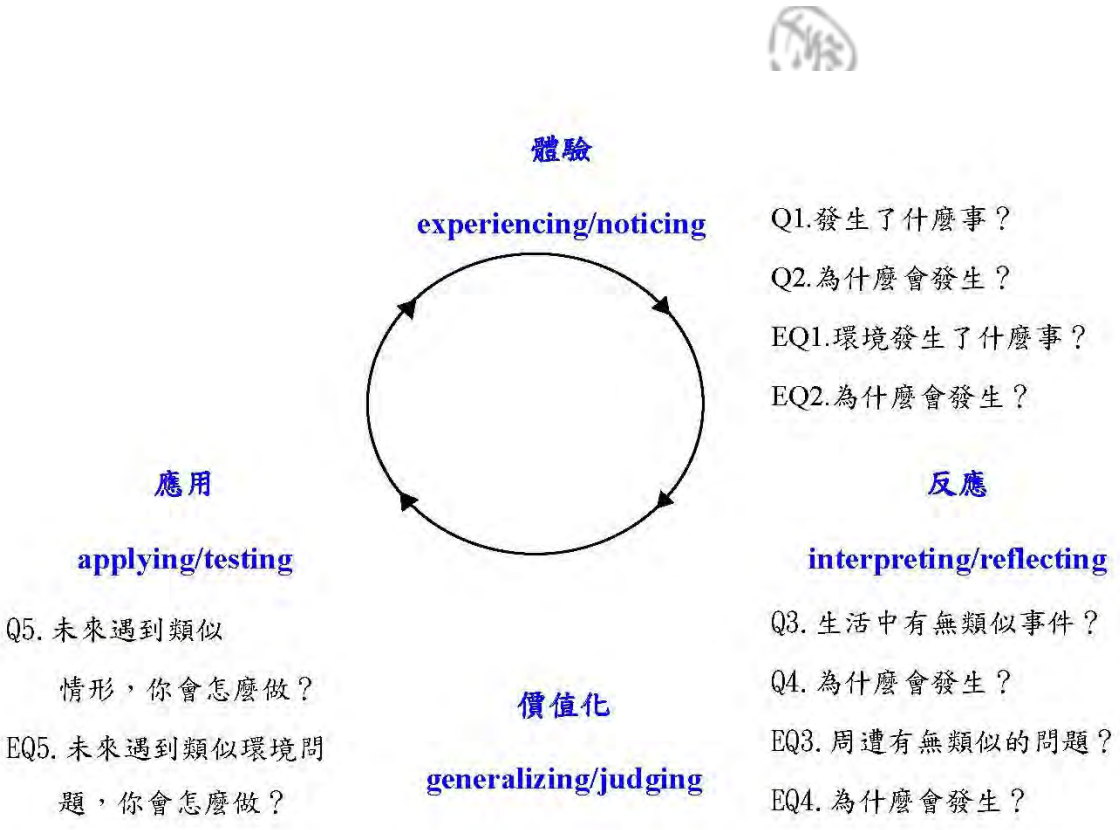


圖 2 經驗學習圈與引導問題

另外還有所謂的ORID（Objective， Reflective， Interpretive，Decisional， ORID）引導方法，分別包括四個步驟：

1. 協助學生回憶，釐清所經歷過或知道的價值。（Objective）
2. 這些價值對他有什麼感受？（Reflective）
3. 這些感受所代表的意義？引發什麼想法？（Interpretive）
4. 接下來要如何做？或有什麼策略？（Decisional）

參考文獻：

- 孫台鼎、王金國（2004）。打造品格‧開創人生（教師手冊）。台中：靜宜大學。
- 黃政傑（主編）(1997)。教學原理。臺北：師大書苑。
- 郭託有、廖淑惠、施慧怡（2009）。體驗教育理論與實務。臺北市：華都。
- 林曜松、周蓮香（2000)。陽明山國家公園龍鳳谷遊憩區流浪犬之社會結構與行為互動。臺北：內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 周蓮香（2003)。陽明山國家公園園區內流浪犬族群變動、棲地選擇及對生態系的影響。臺北：內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 花炳榮（2004)。陽明山國家公園外來種植物調查研究。臺北：內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 黃光瀛(2012)。公路對陽明山國家公園野生動物的影響及改進建議(二)。臺北：內政部營建署陽明山國家公園管理處自行研究。
- 內政部（2013)。陽明山國家公園計畫（第三次通盤檢討)。臺北：內政部。
- 傅木錦、廖啟政(2010)。陽明山國家公園包籜矢竹物候及採筍效應之研究。臺北：內政部營建署陽明山國家公園管理處。
- 許世璋（2012)。價值澄清（Value Clarification)。2013 年 8 月 28 日，取自文化部臺灣大百科全書 http://taiwanpedia.culture.tw/web/content？ID=100701
- 許世璋(2007)。解說我們的襲產。臺北市：五南出版社。

課程 *13*
走進金包里～穿越時空遇見你

一、課程一覽表

課程編碼	YMS-EE-A1
課程名稱	**走進金包里，穿越時空遇見你**
設 計 者	林純如、許美惠、周嘉德、吳柏毅
課程簡介	百年前，原住民狩獵、嫁娶、擔魚、走私躲警察與挑茶、挑硫等全都發生在金包里大路上。儘管物換星移，那些生活過的情感與記憶，依然留在沿途的建築遺跡與步道裡。本課程將透過環境解說與自然體驗，引領學員回到過去的歷史，感受過往古道的繁華與滄桑。
課程目標	1. 認識金包里大路的人文歷史與產業。 2. 欣賞金包里大路的自然生態之美。 3. 知道河南勇路與日人路的差異。 4. 瞭解先民與古道相依存時所發展出來的生活與人生智慧。
進行方式	環境解說、自然體驗
教學場域	上磺溪停車場→(上行) →魚路古道→(上行) →擎天崗（步行約 3 公里）→冷水坑（續行 1.8 公里）
適用對象	社會大眾
課程時間	6 小時（上磺溪停車場行至擎天崗之路程，約 5 小時，從擎天崗再步行至冷水坑，路程 1.8 公里，約需 1 小時）

課程內容

時 間	單元名稱	內 容	教學地點
09:30-10:00	**喚起被遺忘的記憶**	引領學員感受周遭的地貌與生態環境，並逐步引領大家回到過去的時光：原住	上磺溪停車場景觀平台

		民狩獵、嫁娶揭開了古道的歷史，接著擔魚走私、牛隻運送買賣、挑茶、挑硫、挑染料…陸續發生在金包里大路上，這是一條饒富人文風情與自然之美的古道。	
10:00-14:00	**穿越時空遇見「你」**	走入古道，以解說員的移動式解說帶領為主軸，並以圖片輔助方式，引領學員感受過往古道的繁盛、興衰與先民智慧。同時，觀察沿途的自然生態，欣賞森林與草原景觀的變化。	魚路古道
14:00-14:30	**緬懷與感恩**	透過沉澱與分享，回顧古道踏查點滴，在時間長河裡，為今日的自然人文之旅留下註腳。	擎天崗草原
備註	1. 上磺溪停車場可通行大型巴士，擎天崗僅可通行小客車。交通工具安排：大型巴士行駛至上磺溪，回程於擎天崗搭乘小 15 或 108 遊園公車到冷水坑，再搭大型巴士歸程。冷水坑至擎天崗步行約 1.8 公里。 2. 上磺溪停車場與擎天崗遊客服務站設有公共廁所，但沿線無公廁，出發前請提醒學員上廁所。 3. 裝備：此課程為登山健行路線，請備足飲用水、午餐，攜帶雨具、禦寒衣物，並穿著登山運動鞋。出發前，請作暖身操。 4. 午餐時間與地點的安排，行進較快速的團體可安排於擎天崗用餐，行進速度較慢或安排戲劇演出的團體，亦可考量於憨丙厝地用餐。 5. 執行此教案時如果對戲劇有興趣，可參考教具資源(五)時空劇場腳本，安排專人扮演擔魚郎、賣茶郎、雜貨店老闆憨丙，與解說員、學員不期而遇，寒喧對話，以增添學習效果，加深學員對古道人文的印象。		

二、課程內容

單元一：喚起被遺忘的記憶

◆單元目標：

1. 引領學員感受環境與進入過去的古道繁盛情景。
2. 認識古道的地理位置與長度。

◆課程時間：30分鐘

◆教學地點：上磺溪停車場景觀平台

◆教具器材：教具資源(一)魚路古道地圖

◆課程內容：

1. 請學員於景觀平台集合，圍成一個圈，介紹工作人員與分組。(5分鐘)
2. 古道地理位置簡要說明。(搭配地圖，5 分鐘)
   (1) 古道全程：金山-八煙-上磺溪停車場附近-擎天崗-山豬湖-士林，全長35.1公里。
   (2) 今日行走路段為：上磺溪停車場-擎天崗，約3公里。
   (3) 沿途的生態景觀變化，大致為：森林→瀑布→溪流→森林→草原(芒草、栗蕨)→矮灌木→低草原（類地毯草）。
3. 感受與想像：金包里大路緣起(10分鐘)
   (1) 引領學員體驗與感受周遭環境：

   陽明山受到東北季風帶來的豐沛雨水，使得這裡植物、昆蟲與生態非常的豐富。也讓這裡的環境時常呈現雲霧繚繞的山水禪意。瀑布、溪流、森林與火山地景更讓這裡的空氣充滿了多層次的味道：森林裡的芬多精、大油坑飄來的硫磺味與數不盡的味道瀰漫在空氣中令人沉醉不已。邀請大家閉上眼睛：聞一聞、聽一聽，並用身體每一個細胞感受這裡的環境，

   想像著這條古老的道路歷經200多年的歷史，最早是原住民狩獵的獵

場，金山與士林住民的嫁娶之路。後來，擔魚走私躲警察，牛隻運送買賣，挑茶、挑硫、挑染料…全都發生在這條古道上。儘管物換星移，但在沿途的遺跡與古道上，仍可感受先民生活過的記憶與智慧。而古道的傳奇縱然引人入勝，沿途的自然生態也非常精彩，更不容錯過。

(2) 金包里大路緣起：

金包里大路明確的開鑿時間，至今仍然是個謎。根據有限的文史資料推測，約莫在清乾隆年間(約西元1736-1795)，這條古道就有了基本雛型。當時平埔族凱達格蘭人的活動大本營就在陽明山區附近，各部落散居大屯火山群附近，包括北投社、唭哩岸社、金包里社(金山)與毛少翁社(天母)等。

乾隆年間的某一天，毛少翁社的遠生要迎娶金包里社林業戶的女兒，只見喜慶隊伍拉得很長，一路鑼鼓喧天，熱鬧萬分。但放眼兩百多年前，山脈阻隔，交通不便，從天母往金山最快速的直線道路，就屬這條古道。只是當時既不叫金包里大路，也不叫魚路古道，而是平埔族各部落間嫁娶、狩獵、以及資訊交流的便捷山徑。

隨後，大陸閩粵一帶掀起移民潮，先民們紛紛冒險度海來台。在東北季風推波助瀾下，部份先民搭船從金山上岸，漢人的墾荒足跡與文化勢力也就順著金包里大路，深入臺北市區。爾後除了交通功能，絡繹不絕的經濟物資運送，更將金包里大路逐步推向繁華的巔峰。

4. 魚路古道的由來（10分鐘）

(1) 長長的海岸線，讓金山地區自古以來漁業興盛，海運繁榮。在交通不便的年代裡，金山的魚貨必須藉由海運走淡水、基隆，再轉往臺北市區或內陸販賣，由於運送時間過長，往往失去了魚蝦原有的新鮮度。於是金山漁民們靈機一動，何不利用現成的金包里大路？單趟只要7-8個小時，腳程快的人，5-6個小時就可以翻越大嶺抵達士林或大稻埕。這種「搶時保鮮」的行為，從清末開始直到二次世界大戰前，創造了獨一無二的古道文化。

(2) 民國69年在民俗學者林衡道先生的描繪下，「魚路古道」的別稱首度

誕生。

※ 建議：可穿插時空劇場「擔魚青Ⅰ」。詳見教具資源(五)。

5. 準備出發。提醒大家「無痕山林」原則，輕聲慢行，垃圾帶下山，不超前、不脫隊。並做暖身運動，拉筋與活絡身體，迎接山路的到來。

◆**單元評量**：能知道所在位置與今日要走的古道路線。

單元二：穿越時空遇見「你」

◆單元目標：

1. 認識金包里大路的古今演變與人文歷史。
2. 知道日人路與河南勇路的差異。
3. 知道先人與古道相依存所發展的生活與人生智慧。
4. 從產業發展，瞭解人與環境的關係。
5. 認識沿途的自然生態

◆教學時間：240分鐘

時間分配：定點停留時間約140分鐘，行進時間70分鐘，午餐30分鐘。

1. 從觀景台步行至車埕間：介紹陶管，5分鐘。
2. 車埕：介紹車埕用途、河南勇路、日人路與藍色染料-大菁，10分鐘。
3. 番坑瀑布：自然體驗、介紹芬多精、陰離子，10分鐘。
4. 許顏橋：介紹「擔茶路」，10分鐘。
5. 打石場：介紹打石場的由來，10分鐘。
6. 憨丙厝地：介紹「柑仔店（雜貨店）」，15分鐘
7. 大路邊田、賴在厝地：介紹大路邊田、參觀賴在厝地古厝，10分鐘。
8. 大石公：介紹日治時代的保甲制度、森林與草原的推移帶。15分鐘。
9. 百二崁水泉：「擔魚青補充水源的所在」、陽明山的白背芒與栗蕨介紹，20分鐘。
10. 城門：介紹「抗日游擊山寨地」，5分鐘
11. 擎天崗草原：介紹「牛路」、風剪效應、類地毯草與紅楠，20分鐘。（預計在此午餐）
12. 嶺頭嵛：「擔魚青請土地公指點迷津」，10分鐘。

◆教學地點：魚路古道沿途

◆教具器材：

1. 教具資源(二)大油坑圖片。
2. 教具資源(三)金包里大路重要年代表。
3. 教具資源(四)嶺頭岔說明卡。

◆教學流程：

透過環境解說，帶領學員回到金包里大路的繁華與滄桑。沿途預計停留12個定點，介紹古道人文及有關生態的解說，可視季節而定。以下就各定點的內容說明：

1. **從觀景台步行至車埕間：介紹陶管**（5 分鐘）

解說員指著陶管，先讓學員猜「這是什麼？」再解說其功能是用來運送白土。展示「大油坑圖片」，說明硫磺煉製，早在200多年前可是威名遠播。臺灣光復後，又再度掀起採硫、煉硫的風氣。民國40-41年更有礦業公司利用殘餘廢礦-白色硫磺土(俗稱白土)來製作瓷器或化工原料。

白土一般用在陶瓷和化工上，但當加工到很細的狀態時亦可作為化妝品之用。當時，探採白土礦的礦工兩人一組，一人清土，另一人負責挖土，剛開始運送白土，是利用這些「陶管」，但白土混著溪水運送，白土會沈澱，於陶管平緩處淤積卡住，不易往下運送，運送效果不佳。後來將日人路拓寬，改用鐵牛車運送，比較快速便利。鐵牛車迴車之處就是待會會走到的車埕。

2. **車埕：介紹車埕、河南勇路、日人路**（10分鐘）

金包里大路是婚姻路、狩獵路、河南勇路、日人路、硫路、茶路與牛路，這條大路肩負著多種的運輸功能。提供「重要歷史年代表」給大家參考，幫助沿途解說的進行。

（1）車埕

當礦工挖出成塊的白土礦，即拋往日人路上，再裝上鐵牛車載走。由於車埕這裡比較寬闊，方便鐵牛車迴轉。路旁可見一小座石灶，是當年那些礦工煮飯、用餐的地方。

（2）金包里大路又有「河南勇路」的別稱：來自湘南的河南勇士兵

據史料記載，清朝初期，因擔心類似鄭成功的反清勢力再度興起，為防止臺灣民眾擁兵叛變，於是撤銷了臺兵防務政策，改從大陸各省抽調軍隊來臺，輪流守衛。到了清代中期，軍隊成員多半來自湖南，同時軍服上都貼有「勇」字，當地人在語言不通，又搞不清楚湖南、湖北或安徽、廣東的地理區別情況下，乾脆統稱這些士兵為「湖南勇」。「湖南」以閩南語唸久了，發音酷似「河南」，就慢慢喚成「河南勇」了。

當年這些河南勇曾由臺北府移防至金包里，或由金包里返回至臺北府，移防過程所走的路線正是金包里大路。因為使用頻繁，沿途的路線就是由河南勇士們定期負責維修。當地居民整日望著軍隊來來去去，「河南勇路」這個名字透過世代口耳相傳，遂在鄉里民間普遍散播開來。

如今，在擎天崗草原附近仍可發現一座「河南營」遺跡。

（3）日人路：為拉運砲管而打造的土路

當初礙於河南勇路寬度狹窄，沿途石階眾多，不利軍隊的砲管運送，遂使日本政府萌生「日人路」的開鑿計畫。有別於河南勇路的陡直切入法，「日人路」依據等高線盤山迂迴建造，全程均為寬6台呎的土路，行軍舒適，拉運砲管更加方便，所以又有「砲管路」

之稱。

提及「日人路」，得從簡大獅率領部眾抗日的歷史說起。

西元1895年，臺灣被割讓給日本，在日軍開拔進站的過程中，全島武裝抗日勢力風起雲湧，越戰越激烈，雙方僵持不下，又以盤據「北山」(今陽明山區)的簡大獅最令日本當局頭痛。日人決定採取招降政策，凡是前來對日投降的人，不但可免除罪行，還能獲得就業機會或事業資金，終於順利瓦解了簡大獅的勢力。

1898年，簡大獅部眾被分派前往開鑿道路，僅施工2個半月，卻因為放不下身段而暗中繼續從事抗日游擊活動，甚至掠奪地方財物，經日軍周詳調查，再度殲滅了這幫惡勢力。先前已開鑿的路線大約是「燒焿寮-山仔后-山豬湖」這一段，進度雖緩慢，也算為「日人路」開了個頭。

直到1901年，日本政府才以一天7錢的酬勞，雇用當地居民重新進行修築工程，耗費2年，完成「日人路」，從山仔后到金山，全長12公里。

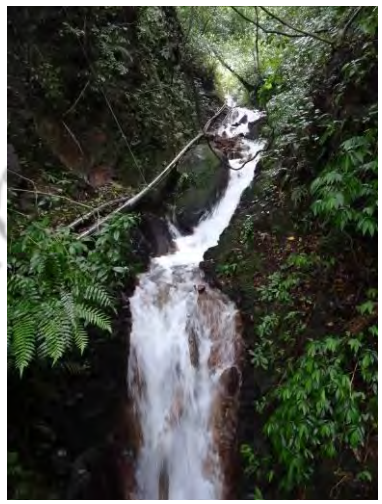
(4)介紹「大菁」

大菁就是「山藍」，屬爵床科，又叫作「大菁」 、「馬藍」。在18世紀曾是臺灣非常重要的經濟作物，遍植陽明山地區。看似不起眼的大菁，在經過一連串的沉澱、精製與加工後，是絕佳的藍色染料。早在80年代，藍染的出口量就高居商品輸出的第三位，金額遠超過稻米和煤炭。大菁喜歡潮濕水源地，昔日陽明山區的山澗旁總可以瞧見它的身影。同時有大菁的地方，就會有菁礐的存在。菁礐是用石塊圍成的大坑洞，方圓不拘，是製作藍染必備的器具；通常先將大菁的莖葉浸泡在坑中約2-4天，等莖葉本身的色澤物質完全沉澱後，再將沉澱物與石灰攪拌，進行所謂的「打藍」動作，讓原本液態的藍液凝結成固

體。緊接著，透過一連串的精製、過濾才能製成「藍靛」，成形的藍靛攜帶相當方便，可運往各大染坊或外銷至國外。

在藍染產業繁華興盛的年代，陽明山區的製藍場所多半沿溪而下排列，因而產生頂菁礐、中菁礐、菁礐這類地名，另外像菁山里、菁山路等名稱也是取自於「菁」、「礐」這兩字。

3. 番坑瀑布-芬多精陰離子（10分鐘）

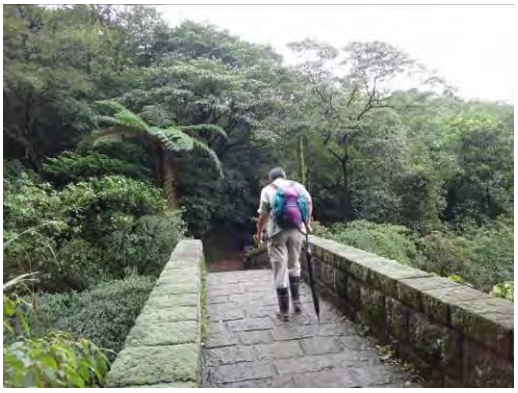


百年前，德國就開始運用森林浴來治病養生，醫生讓病患們走入森林中享受新鮮空氣和芬多精。芬多精是一種揮發性的芳香物質，散發自森林植物的花葉枝幹，當人們大口大口吸進這種精氣，不但能改善自律神經失調，安定情緒，對失眠、腰痛及關節炎都有幫助。

由於森林中的樹蔭特別涼爽，容易和其他地方產生溫差，引起空氣對流，當風吹過瀑布溪流或葉面的水滴，周遭的水霧微粒會產生大量陰離子，一但遇上芬多精，會形成健康的空氣維他命。

從車埕到大石公這一段路，樹蔭濃密，很適合從事森林浴，在瀑布周圍或離水面近的地方請大家閉上眼睛、深深呼吸，是最自然的身心靈療法。

4. 許顏橋：「擔茶路」的由來（10 分鐘）



（1）擔茶人往往在清晨1點從金山出發，挑的大部分是粗茶，要趕在4點送到士林茶市買賣。茶商會來挑選這些粗茶葉，然後批售給臺北的茶行；臺北茶行再自製成精茶，包裝好外銷。以

前金山地區茶農將茶葉挑往士林販賣，走這條路是最快的捷徑。但每回行至上磺溪，走在溪流上方，時常會在過溪途中澗到水，以致茶葉損失慘重。民國45年時，有位茶農許清顏先生自掏腰包捐錢蓋了這座石拱橋，橫跨上磺溪，將被溪水阻斷的這條路銜接起來。鄉民們因感念他的義行，口耳相傳後『許顏橋』的名稱由此而生。」

（2）今日的許顏橋是由陽明山國家公園管理處仿古重建。

※ 建議：可穿插時空劇場「**擔茶路**」。詳見教具資源(五)。

5.打石場：介紹打石場的由來（10分鐘）

許顏橋的所有石材就是來自這座打石場喔。打石場和許顏橋相距190公尺。打石場的誕生跟陽明山的火山地形是有相關的。由於陽明山的地質結構屬於安山岩，因此路邊隨處可見大小岩石塊，再加上山區交通不便，其他建料不易搬運至此，居民們乾脆就地取材，拿安山岩來鋪路、蓋房子，甚至修築橋樑。然而山路蜿蜒，這些石板究竟是如何搬運到190公尺遠的許顏橋呢？師傅們巧妙利用打石場偏高的地形，先將石板疊放於木板上方，用繩索綁在一起，木板下方則鋪放幾根圓木，隨著圓木滾動慢慢往前推進，並交互抽移圓木，輔以人力拉扯或推送，逐次運到許顏橋。

目前在打石場仍可看到石板遺跡，據推測，眼前展示的石板可能是當年師傅們在開鑿過程中，尺寸裁的不合適；或是許顏橋建造完工後所遺留下來的。

6.憨丙厝地：介紹「柑仔店」（15 分鐘）

憨丙厝地也同時是「柑仔店」，這裡專賣草鞋、糕餅、飯粥或簡易器具，

提供往來的旅人一個再出發的補給站。這附近大約有15家住戶，每逢節慶，附近的住戶就會歡聚一起，圍成兩桌吃飯，就像大家庭一樣的互相照顧彼此，特別是在土地公誕辰(農曆2月初2、8月16)和迎媽祖(農曆4月15日)這兩個重大節慶，更是熱鬧不已。

這15戶人家包括賴家三兄弟、許家與三個兒子、憨丙、連成、山豬豐、嶺腳旺各一戶及附近約4-5戶。剛開始都是以種植大菁，燒木炭維生，後來均改種茶樹。隨著茶葉的沒落，人口逐漸外移，最後只剩下賴家和許家仍守著厝地，以佃農身份為地主耕種鄰近的稻田。

附近有山豬豐厝地（在日人路上）、賴在厝地（金包里大路上），今天我們會經過賴在厝地。

※ 建議：可穿插時空劇場「柑仔店」。詳見教具資源(五)。

※ 補充資料：山豬豐厝地

很難想像在這種荒古野地裡，曾經住著一戶人家，以岩石築砌農舍，養豬種菜，自給自足，遠如一處小小桃花源。由於農舍主人的小名叫「豐」，並擁有一身狩獵山豬的好本領，大夥因此喚他「山豬豐」。

這裡為灌溉水源匯集之處，土壤比較濕潤，山豬豐選在金包里大路旁蓋起頂厝，兒女慢慢長大後又蓋了下厝，下厝與頂厝的排列方位呈直角，彼此獨立互不相連，宛如「曲尺」型的兩棟屋舍。

7. 大路邊田、賴在厝地（10 分鐘）

（1）**大路邊田**：因是位於大路旁邊的田，所以叫作「大路邊田」，原本是種植稻米的梯田，由許仔枝先生負責耕作。除了稻米外，還種植蕃薯、竹筍，收成皆擔至八煙、金山等地換取日常生活所需。後來因地主增加租金，許仔枝無法負擔便遷離此地，改由賴家繼續耕作。

稻田荒蕪後改為牧生，才形成眼前景觀。

（2）參觀賴在厝地的古厝。

8. 大石公：介紹森林、草原的推移帶與日治時代的保甲制度（15 分鐘）

（1）森林、草原的推移帶

走出灌木叢，眼前豁然開朗，山巒遠近交錯其中，栗蕨家族的身影大量現身在兩側與沿途的石階，芒草原也出現在不遠的前方。這樣的景象，就代表已經進入了「森林與草原的交界地帶」 的林相生態，生態學上稱為「推移帶」。因為植物種類繁多，無論是森林區或是芒草區的動物、鳥類都喜歡聚集在此覓食，尤其是大冠鷲捕捉生物的身影也經常出現，這片看似熱鬧的交接帶，實際上充滿了生物彼此間的競爭。

（2）大石公：保甲制度

日本人曾在這裡實施保甲制度，要求每戶人家必須舉派一名壯丁從事義務勞動服務，也就是整修鄰近的道路。當時以大石公為界，大石公以南的路段由草山、山豬湖一帶的人負責修繕，大石公以北的路段則由金包里的人負責。昔日從大石公往上坡路段鋪設了120階，所以稱為「百二崁」。這段百二崁是古道最陡的一段路，提醒學員小心慢行。

9.百二崁水泉:「擔魚青補充水源的所在」、陽明山的白背芒與栗蕨介紹(20分鐘)

(1)擔魚青補充水源的所在

當擔魚人通過百二崁的陡梯大考驗，抵達水源地，多半在此稍做休息，順便洗把臉，喝口水。

據說在挑魚趕路的過程中，帶頭引領的通常都是老一輩的擔魚人，這些老人家一抵達水源地總會先將水池攪一攪，隨後到來的年輕人不明就理，以為老人家惡意弄髒了泉質，害他們無法飲用，非常生氣。其實，年輕人完全誤會了老人家的用心良苦。為了避免年輕人因口渴，見到水就急著喝，很容易嗆岔了氣，所以先行將水弄濁，等大夥休息片刻，氣不喘了，水也清了，這時再慢慢飲用，才不會傷身體。

※ 建議：可穿插時空劇場「擔魚青II」。詳見教具資源(五)。

(2)陽明山的白背芒

秋天的陽明山在芒草花期的點綴下分外美麗。在這條步道上所看到的芒草以「白背芒」居多，根據李瑞宗教授的論文指出，全世界芒草約20種，在臺灣則有一種（五節芒）與3變種（即中國芒的變種臺灣芒、白背芒與高山芒）等。分佈於陽明山的又以「白背芒」居多。而白背芒是全臺灣分布最廣、數量最多的一種。

白背芒主要特徵為葉下具白粉(此點和五節芒不同)，葉鞘光滑無毛(此點和五節芒不同)，故稱白背芒，花期10-12月。分佈於受東北季風影響的區域，海拔高度可高達雲霧帶，有時與臺灣芒一起生長。

臺灣芒則屬於中國芒的變種，主要特徵為葉下有白粉，鞘身具有明顯密毛，花期9-12月。分佈於海拔1,100-2,300公尺山區。

芒草擁有堅韌的生命力與旺盛的繁殖力，不管是人為劈砍或是天然火災，只要芒草根系依然存活，很快就繁衍起來，特別耐乾旱貧瘠，哪怕在火山硫磺噴氣孔周遭，芒草也是無所不在。

（3）栗蕨

屬於碗蕨科，別名「北投羊齒」。由於細長的葉柄成栗黑色又有光澤，因而稱為「栗蕨」，是古道上最具代表性的植物。在葉柄和葉軸交接處的葉片造型，宛如一隻隻展翅待飛的綠色蝴蝶。

栗蕨主要分佈於熱帶及亞熱帶地區，海拔2,000公尺以下的陰濕山坡經常可見其蹤影，耐熱抗旱的強大適應力，更讓它在陽明山硫磺霧氣籠罩下，依然快速成長。不過，栗蕨是少數具有毒性的蕨類植物，一旦誤食莖葉或嫩芽，將導致消化道發炎、中樞神經麻痺等症狀，提醒學員，切勿隨意採摘。

由於魚路古道蜿蜒行經大油坑噴氣孔附近，硫磺熱氣難耐的乾旱環境，只存活下芒草和栗蕨這兩種「硬頸」植被。於是從大石公到城門，兩旁幾乎都是芒草原和栗蕨的天下。

10.城門：介紹「抗日游擊山寨地」（5 分鐘）

為當時簡大獅抗日游擊山寨的所在地，當時僅以石頭堆砌低矮城牆，如今已經看不到了。眼前的高聳堅固城門，是陽明山國家公園後來重建的。

11. 擎天崗草原：介紹「風剪效應」、「類地毯草」、「紅楠」與「牛路」（20 分鐘）

（1）風剪效應

擎天崗的誕生源自於竹篙山的火山爆發，由於熔岩岩漿濃稠，流動速度緩慢，造就了面積寬廣的熔岩平台階地，在竹篙山、七股山和石梯嶺等群峰環繞下，擎天崗的地勢顯得更坦順柔和，卻也助長了東北季風的威力。

每逢冬天，東北季風長驅直入，擎天崗的植物為了生存，只能採取「低矮」策略，盡量往兩旁生長側枝；為了避免水分蒸發，莖葉上也冒出細刺鋸齒，這種與大自然抗衡的現象，稱為「風剪效應」。在如此天時地利的優渥條件下，日本人將此地發展為牧場。

（2）類地毯草

擎天崗座落於群山中間的鞍部，早期稱為「大嶺」，清朝年間，這裡就有牛群放牧的記載，附近居民稱它為「牛埔」。日治時代為了強調它的鞍部地形「大嶺山卡」（與「卡」同音）成了新名號，這個「山卡」就是鞍部的意思。當時日本人在擎天崗和冷水坑設置大嶺山牧場，大量引進類地毯草，飼養牛群超過3,000頭；臺灣光復後改為陽明牧場，直到臺北市改制為院轄市，牧場由臺北市農會經營至今。

（3）紅楠

屬樟科，別名「豬腳楠」。樟科楠屬的樹種是臺灣低海拔闊葉林區最重要的植物，其中，紅楠在每年春天會抽出紅色嫩葉，一片片尚未完全舒展開來之前，像極了「紅燒豬腳」。秋冬之際，枝頭則有明顯的芽苞，用來保護嫩芽避免遭受寒冬低溫凍傷。

（4） 牛路與後續的轉變

隨著農業式微，耕種機器現代化，擎天崗放牧的牛隻越來越少了。目前約莫只剩70、80多頭，均為北投、士林、金山等地的農民所寄養；趁著農地休耕期將牛群趕來草原，交給農會的專人代為管理。當時，農民趕著牛群往擎天崗放牧時穿梭的山徑就是金包里大路。

日治時代，日本發動大東亞戰爭，除了管制糧食等戰略物資外，並在擎天崗草原挖掘2,000多個散兵坑及眾多防空壕、地下碉堡營舍等，以防制美軍轟炸。臺灣光復後，進入反共抗俄時代，當海峽兩岸關係緊張時，擎天崗成了保衛臺北市的重要戰略要地。為加強防禦，國軍大量打造營壘、碉堡、崗哨等，並設置反空降堡，闢有練兵場地，附近有駐紮防砲部隊。

由於身經百戰，其地理位置象徵著一柱擎天，再加上曾經駐守於此的國軍部隊稱為「擎天部隊」，民國61年，蔣經國遂將大嶺正式改名為「擎天崗」。

12.嶺頭岳：「擔魚青請土地公指點迷津」（10 分鐘）

（1）甘冒風險走Yami

二次世界大戰後，擔魚青的太平歲月也跟著結束了，受戰爭影響，臺灣物價大幅波動，日本政府開始實施民生物資控管配給，舉凡米、砂糖、牛奶、木炭、鮮魚、飯碗等，都要按規定配給並統一售價，如此一來造成生產者不願意多花冤枉錢將貨品運到別的地方買，許多物資反而分配不均。於是擔魚青想出了「鮮魚走私」這個辦法，從中來謀取暴利。這種私販魚貨的行為日語稱為「Yamitorihiki」臺灣人簡化稱為「走Yami」。

為了躲避警察追緝，只好摸黑行動，通常3個人一起互相照應，萬一其中有人出狀況，第二人可在旁陪伴，第三人跑去尋找求救。尤其是連夜趕路更需要照明設備，無論拿火把、臭油燈或手電筒，3人同行時，只要中間的人點燈即可。

晚上7-8點從金山出發，午夜12點左右在山仔后、山豬湖附近休息片刻，凌晨4-5點抵達士林、北投一帶，開始賣魚。由於日軍在二次世界大戰中敗退，許多生產力下降，導致山區和都市居民長期缺乏魚肉供應，導致「走Yami」這種黑市交易風氣更盛，警察們雖心知肚明，卻也是睜一隻眼、閉一隻眼。

(2) 擲筊保平安

擔魚青如果經過派出所附近時會將燈火暫時熄掉，翻越大嶺來到土地公廟前，總要擲筊默禱，祈求一路貨運平安，或是請土地公指點一個方向，避開警察搜索。奇妙的是，只要在這土地公廟求得聖筊後，即使扁擔裡偷運的是活跳跳的雞鴨，竟然沿途都異常合作，不會隨便亂叫呢！

(3) 沿街叫賣對戶口

臺灣光復後，走Yami從此成為歷史名詞，取而代之的是「對戶口」。因為不需要再躲警察了，也就不需要摸黑行動。擔魚人改成早上四點出發，上午八點抵達山豬湖和其他山村，開始挨家挨戶叫賣，宛如在校對戶口，這種沿村兜售的行為，擔魚青自我調侃為「對戶口」。在對戶口的年代，名生物資已開始流通，居民買魚的意願已不如從前那樣迫切，擔魚青往往得走很久，叫賣一整天才可能賣完。

民國47年，陽金公路開通了，擔魚青變成早上六點從金山改搭公路局班車前往陽明山地區，沿村步行叫賣。但是因為魚腥味實在太重，經常瀰漫整個車廂，司機受不了，還曾經把擔魚青趕下車。隨著交通越來越便捷。民國69年後，擔魚人消失了，山區幾戶人家相繼搬到市街上，魚路古道逐漸淹沒在荒煙蔓草中，為人所遺忘。

(4)眼前這座大型**土地公廟**是後來才興建的，新廟香爐表面刻有「嶺頭嵒」三個字。拿出「嶺頭嵒說明卡」，說明嶺頭嵒的「嵒」是「岩」的古字，比喻「至高點」之意。而擎天崗剛好位於金包里大路沿線的最

高位置，與土地公廟的命名相呼應。200多年來，嶺頭嵑土地公廟看盡了古道興衰與先民墾荒的血汗滄桑，卻始終庇祐著世代子民，從未間斷。

要尋找當年真正的主角必須沿新廟旁的小路往上走，就會發現一座高度不及1公尺的石造小廟，廟兩旁還分別提上「嶺高真福地」、「頭峰有神靈」對聯文句。

※ 建議：可穿插時空劇場「擔魚青III」。詳見教具資源(五)。

13.單元小結：

記憶會淡遠，歷史終會過去，所有發生在古道上的生存故事與荒野傳奇，透過口耳相傳，好似重新活了過來；當年擔魚人那種穿越山林看見海的喜悅，如今依然深深撼動旅人的心。

◆單元評量：

1. 能知道古道上曾有過的運輸功能：如婚姻路、磺路、茶路、魚路、牛路等。
2. 能知道擔魚人的興衰演變。
3. 能認識古道上具代表性的自然生態，如：大菁、白背芒、栗蕨與紅楠等。

單元三：緬懷與感恩

◆單元目標：

1. 加深學員對古道生態人文的的情感連結。

2. 培養學員對自然與週遭人事物產生感恩情懷。

◆課程時間：30分鐘

◆教學地點：擎天崗草原

◆教具器材：無

◆教學流程：

1. 於擎天崗草原附近找一處平坦處坐下，邀請大家先沉靜感受草原上的風與空氣，並讓心情慢慢沉澱。(5 分鐘)

2. 邀請大家分享今日印象深刻的內容。(20 分鐘，以下引導句提供參考)

   ・今天一路走來，有哪些人事物是你印象最深刻的？

   ・此時此刻您的感覺是？

   ・認識了金包里大路昔日的人文歷史脈絡，你覺得前人有哪些作為是值得我們效仿學習的？

   ・請以一句話來祝福金包里大路。

3. 引領所有學員感謝大自然、所有學員和工作人員，我們共享一段美好的時刻。(5 分鐘)

◆單元評量：能分享自己的收穫或印象深刻的事情。

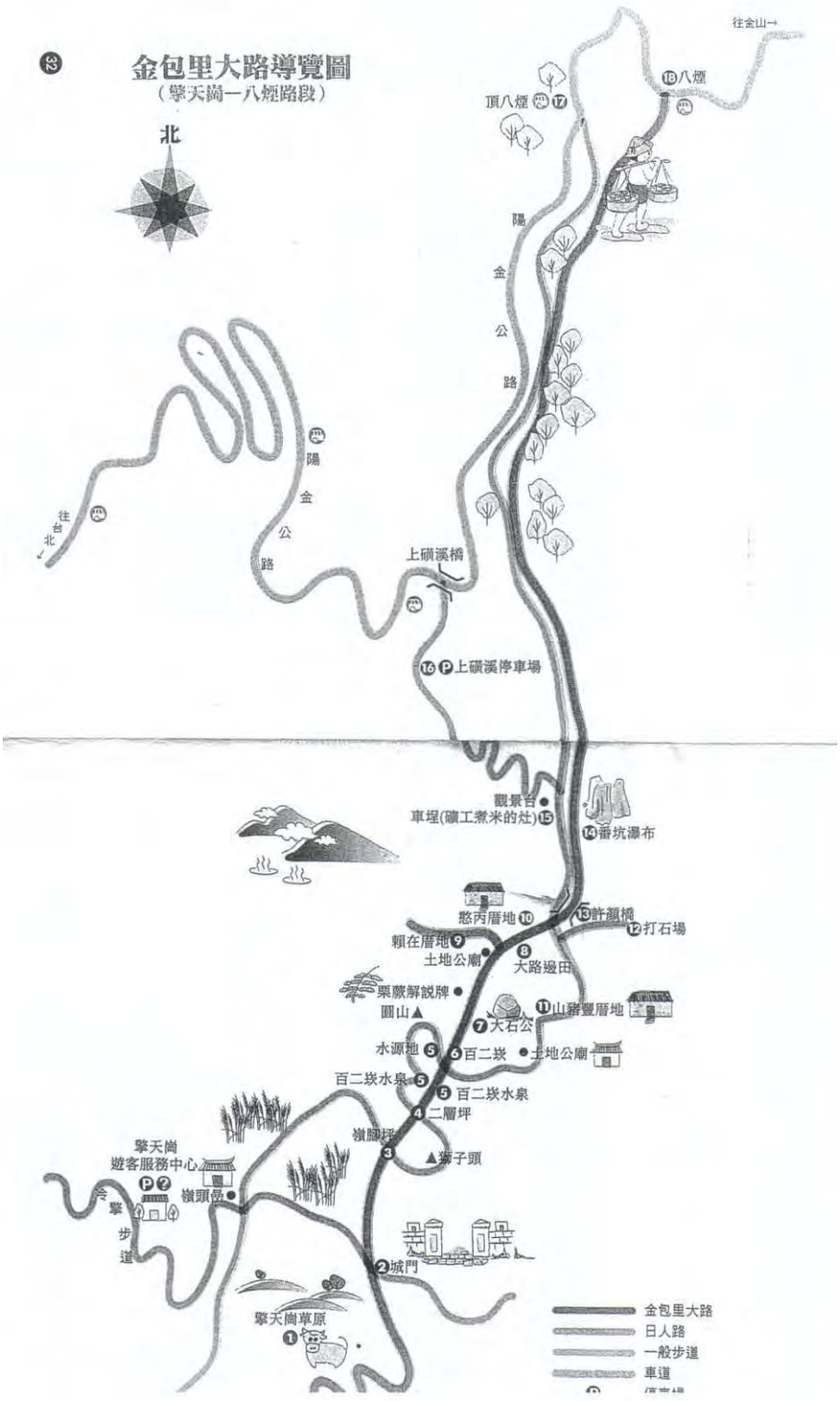
三、背景資料

教學流程的解說資料參考來源：

- 戀戀陽明山步道系列之一金包里大路
- 陽明山國家公園網頁

四、教具資源

（一）【單元一】魚路古道地圖



（二）【單元二】大油坑圖片（圖片來源：陽明山國家公園管理處）

大油坑空拍全景

大油坑爆裂火山口之噴氣孔與凝結在硫氣孔四周的硫磺

大油坑

（三）【單元二】重要歷史年代表

- 西元 1736-1795 年(清朝末年)
- 西元 1895 年臺灣割讓給日本(日治時代)
- 西元 1942 年二次世界大戰期間
- 西元 1945 年臺灣光復(國民政府時期)
- 西元 1958 年陽金公路開通
- 西元 1985 年陽明山國家公園管理處成立

（四）【單元二】嶺頭嵒說明卡

嶺頭嵒

「嵒」為古字，為今日的「岩」。

「嶺頭嵒」為最高點的意思。

（五）時空劇場腳本

◆ **擔魚青I**（建議地點-上磺溪停車場景觀平台）

1. 角色：擔魚人

   裝束一：汗衫、短褲、頭戴斗笠、穿草鞋。

   裝束二：長一公尺多的扁擔，兩端各以籮繩繫綁懸掛於圓形竹籃魚篩，以姑婆芋覆蓋在魚貨上，防風擋雨。

2. 前言介紹：

   擔魚人出場，解說員寒暄詢問要去哪裡？擔魚人表示要擔魚去士林或北投賣魚，並介紹今天的魚貨有哪些，平常都幾點就開始上路、賣魚的情形。

3. 劇情腳本：**搶時保鮮擔魚青**

   解說員：*「早安！一大清早您要去哪裡呀？」*

   擔魚人：*「為了『搶時保鮮』，半夜就從金山快快出發，要在天亮前抵達士林、大稻埕的魚行販售。到時候如果魚全賣完了，魚行會抽取總額5%的行抽，我也就可以拿賣魚的錢和吃一頓由魚行提供的免費早餐、米酒飽足一番。回家的路上還可以順便買一些柑橘、日用品帶回家。」*

   解說員：*「走山路很辛苦喔！還要挑魚獲，搶鮮去臺北賣，實在咱甘心耶！」*

   擔魚人：*「不會啦！走山路像在走廚房，習慣就好。啊！時間不早了，要繼續趕路了。」*

   解說員：*「再會了，一路平安！」*

◆ **擔茶路**（建議地點-許顏橋）

1. 角色：擔茶人

   裝束一：以麻布袋裝粗茶，一袋約50-60台斤，3台尺高。

   裝束二：扁擔一根(兩袋茶袋以麻繩綁好，分掛扁擔兩頭)

   裝束三：穿汗衫、草鞋，或打赤腳運送。

2. 前言介紹：

   一位擔著扁擔，兩端麻布袋內裝粗茶，穿著汗衫、草鞋的擔茶人，正踩著穩健的步伐走過許顏橋，遇見瞭解說員，便愉快的聊起了來。

3. 劇情腳本：

   解說員：*「阿伯，天還未亮您就在趕路喔！是要去辦什麼急事啊！」*

   擔茶人：*「我是半夜1點從金山出發。這些是粗茶，要趕在早上4點送到士林茶市買賣。茶商會來挑選這些粗茶葉，然後批售給臺北的茶行；臺北茶行再自製成精茶，包裝好外銷。」*

   解說員：*「阿伯，為什麼選這條山路走，要翻山涉水，路又黑漆漆，不會很危險嗎？」*

   擔茶人：*「以前金山地區茶農將茶葉挑往士林販賣，走這條路是最快的捷徑。但每回行至上磺溪，走在溪流上方，時常會在過溪途中澗到水，造成茶葉損失慘重。在民國45年時，有位茶農許清顏先生自掏腰包捐錢蓋了這座石拱橋，橫跨上磺溪，將被溪水阻斷的這條路銜接起來。我們這些鄉民為了感念他的義行，口耳相傳就變成『許顏橋』了。」*

   解說員：*「原來許顏橋是為了紀念造橋的恩公所取的名字，阿伯謝謝您告訴我這個故事。」*

◆ **柑仔店**（建議地點-憨丙的厝）

1. 角色：憨丙開雜貨店

   裝備：草鞋、糕餅等

2. 前言介紹：

   憨丙的厝是當時的「柑仔店」，就如同現在的便利商店。

3. 劇情腳本：

   憨丙：*「來ㄟ！來ㄟ！歡迎各位人客來到小弟經營的柑仔店，這裡專賣草鞋、糕餅、飯粥或簡易器具，算是給往來的人客一個休息、補充的好所在。」*

   遊客:*「你們這附近有多少住家啊？」*

   憨丙：*「這附近有15戶住家，過年過節，我們都會聚在一起，圍成兩桌吃飯，就像大家庭一樣的互相照顧。特別是在土地公誕辰和迎媽祖這兩個重大日子，是更加熱鬧滾滾。」*

   遊客:*「你們感情這麼好，真讓人欽慕！」*

◆ **擔魚青II** （建議地點-水源地）

1. 角色：擔魚人、年輕人

   裝束：(同擔魚青I)

2. 前言介紹：

   當擔魚人通過百二崁的陡梯大考驗，抵達水源地，多半在此稍做休息。老擔魚人正在水池邊把水弄混濁。

3. 劇情腳本：

   年輕人：*「好累！水源地到了！就在這兒洗把臉、喝口水吧！ㄟ？阿伯您幹麻把水弄得這麼混濁不已呢？我正要喝呢！這樣子我怎麼喝呢！」(生氣狀)*

   擔魚人：*「年輕人，不要這麼急。你一下子爬升這麼陡，因為口渴，見到水就急著喝，很容易嗆岔了氣。先休息一會兒；等你氣不喘了，水也清了，這時再慢慢飲用，才不會傷身體！」*

   年輕人：*「不好意思，我誤會您了！老人家的話是一定要聽的！」*

◆ **擔魚青III**（建議地點-嶺頭岔）

1. 角色：擔魚人

   裝束：(同擔魚青I)

2. 前言介紹：

   擔魚人正跪在土地公廟前。解說員詢問擔魚人在做什麼？擔魚人述說走Yami的風險及對戶口的典故。

3. 劇情腳本：

   解說員：*「阿伯你好！最近擔魚的人好像愈來愈少，是什麼原因啊？」*

   擔魚人：*「是啦！二次世界大戰時，我們擔魚青的日子也跟著結束。那時日本政府實施民生物資控管配給，很多東西都要按規定配給並統一價錢。於是我們才想出『鮮魚走私』這個辦法，想要賺多一些。這種私下販魚貨的行為日語稱為『Yamitorihiki』，臺灣人簡化叫做『走Yami』。」*

   解說員：*「日本警察不會抓嗎？」*

   擔魚人：*「為了躲避警察追捕，只好摸黑行動，一般都是3個人一起好互相照應。警察們雖心知肚明，卻也是睜一隻眼、閉一隻眼。」*

   擔魚人：*「還有，我們擔魚青如果經過派出所附近時會將燈火暫時熄掉。翻越大嶺來到土地公廟前，一定要擲筊求保庇，祈求一路貨運平安；或是請土地公指點一個方向，可以避開警察搜索。奇妙的是，只要在這土地公廟求得聖筊後，即使扁擔裡偷運的是活跳跳的雞鴨，竟然沿途都非常合作，不會隨便亂叫呢！」*

   解說員：*「所有這裡的土地公很靈驗喔！一定要來拜！」*

   解說員：*「還有聽說後來『走Yami』變成『對戶口』，這又是怎麼回事！」*

   擔魚人：*「臺灣光復後，不需要再躲警察，也就不需要摸黑行動，也*

就不用走Yami了。我們改成早上四點出發，上午抵達山豬湖和其他山村，就開始挨家挨戶叫賣，好比在對戶口，所以我們就自我調侃為「對戶口」。」

***擔魚人**：「民國47年，公路開通了，我們也改坐公路局的車來陽明山地區叫賣。但是因為魚腥味實在太重，乘客及司機受不了，還曾經把我們趕下車。民國69年後，山區幾戶人家也都搬家了，沒生意，擔魚人自然也就消失了…」*

陽明山國家公園

課程 *14*
悠遊無礙二子坪

一、課程一覽表

課程編碼	**YMS-EE-A2**
課程名稱	**悠遊無礙二子坪**
設 計 者	許美惠、邱韻璇、青佳苓
課程簡介	二子坪步道是陽明山國家公園最平易近人的步道，全長約 1.8 公里，平緩步道旁綠蔭濃密，鳥聲啁啾，生物相豐富。透過課程中的引導觀察，能讓學員在大自然中進行一次令人驚豔的感官之旅，並在自然中沈澱自我，暫時放下雜務，讓心在自然中沒有俗事掛礙。
課程目標	1. 激發學員探索自然的興趣與熱忱。 2. 察覺自然中多元美的形式，並放慢速度學習欣賞。 3. 經由親近生物而懂得尊重生命，並瞭解生態保育的重要性。
進行方式	影片欣賞、探索活動、步道健行、環境解說
教學場域	陽明山遊客中心→(車) →二子坪停車場→(步行) →二子坪遊憩區 (步行來回 3.6 公里)
適用對象	**社會大眾**
課程時間	**4 小時**

課 程 內 容

時 間	**單元名稱**	**內 容**	**教學地點**
09:00-09:50	**初識，陽明山**	透過影片介紹與尋寶遊戲，讓學員對陽明山國家公園的範圍、資源、與人文歷史有初步的瞭解。	陽明山遊客中心
10:20-12:00	**相遇，在二子**	透過引導觀察及親身體驗，感受二子坪	二子坪步道

	坪	的豐富生態與美麗景色，經歷由外觀自然轉化成入內觀自我的歷程。	
12:00-13:00	**補充能量**	休息用餐	二子坪遊憩區
13:00-14:00	**對話，與大自然**	與自然獨處，沈澱自我，敞開心胸與自然、自我溝通對話。	二子坪遊憩區
備註	1. 需二週前發公文向陽明山國家公園管理處申請預約遊客中心視聽室及播放影片 「愛上草山」。 2. 此課程前往的巴拉卡公路為大型車禁行路段，僅能通行汽車與 20 人座巴士，安排交通工具時請留意。		

二、課程內容

單元一：初識，陽明山

◆單元目標：

1. 瞭解陽明山國家公園的基本資訊。
2. 學習觀察的基本技巧。
3. 激發探索自然的興趣。

◆課程時間：50分鐘

◆教學地點：陽明山遊客中心

◆教具器材：

1. 陽明山簡介影片「愛上草山」。
2. 教具資源(一) 悠遊無礙二子坪小冊（A3大小，以刀片沿中線割開二格，切勿將紙割斷，即可摺疊成小冊子）、筆。
3. 教具資源(二) 陽明山寶藏地圖與10據點照片、魔術貼。

◆教學流程：

活動一：影片播放（影片約22分鐘）

1. 講師先自我介紹，並代表陽管處歡迎學員的到來，說明今天的整體流程，並播放影片「愛上草山」。影片播放後，稍做影片內容討論。

活動二：陽明山寶藏地圖

1. 講師將學員分組，領取「悠遊無礙二子坪小冊」，其中「綠色小學堂」有6個問題，請大家在遊客中心室內展示以競速方式找到資料，並寫下問題的答案。

   6個問題如下：

   （1） 斷層造就了陽明山多變的地形，請問，經過陽明山的兩個斷層名稱分別是？它們對於陽明山的水文，又造成了什麼影響呢？

（2） 咦！是什麼原因造成陽明山的山頭與臺灣的五大山脈外型相異呢？

（3） 「淡水暮色」歌詞中「朦朧月色白光線浮出紗帽山」，從淡水眺望的雲中紗帽山，也屬於火山地形，請問，它屬於哪一種火山地形，是如何形成的呢？

（4） 陽明山國家公園有許多特殊的植物，什麼自然因子會影響陽明山的植物生長呢？

（5） 為什麼要成立國家公園呢？成立陽明山國家公園的主要原因之一為何？

（6） 天氣冷時，大家都愛泡溫泉，陽明山的溫泉是如何形成的呢？

2. 回答完問題後，請回到講師這裡領取陽明山寶藏照片數張（共有照片10張，請除以總組數），並判斷各張照片應該放置在「陽明山寶藏地圖」的哪一個位置才是正確的。這10張照片是陽明山國家公園管理處10個服務據點：遊客中心、陽明書屋、小油坑、二子坪、大屯自然公園、龍鳳谷、冷水坑、擎天崗、菁山自然中心、天溪園。

3. 等待所有組別找到答案回到起點，請每一組分享題目的答案，並將寶藏照片貼上藏寶地圖。

4. 講師再進一步說明陽明山國家公園的相關資訊，並簡述藏寶地圖上10個據點的資源特殊性（參見背景資料(一)）。

◆單元評量：

1. 能瞭解陽明山國家公園的基礎資源。

2. 能瞭解並運用陽明山國家公園遊客中心的諮詢功能。

單元二：相遇，在二子坪

◆單元目標：

1. 感受自然的多元美，並放慢速度學習欣賞。
2. 用不同的角度觀察、體會自然的多樣面貌。

◆教學時間：100分鐘

◆教學地點：二子坪步道

◆教具器材：

1. 自然探索袋數套（用不透明之布袋或大信封，每袋內裝一種自然物；自然物可多備幾種，建議物件：枯枝、葉子、果實、石頭.....等。）
2. 教具資源(一) 悠遊無礙二子坪小冊。
3. 教具資源(三) 按圖索驥圖卡：無障礙步道、水鴨腳雄蕊雌蕊、果、葉、苔蘚、昆欄樹、觀音座蓮、大屯細辛、卷柏、盲蛛、冷清草、金毛杜鵑。（此單元之圖卡建議依季節更換，以上圖卡適合8-9月進行。）

◆教學流程：

活動一：自然探索袋(約15分鐘)

1. 講師說明下一個行程即將前往二子坪自然步道，提醒大家在自然中行走時，要放開自己的五官感覺，接收大自然告訴你的訊息。在前往二子坪之前，我們先做一個小小的練習。
2. 將學員分組。
3. 把預先準備好的自然探索袋拿出，說明遊戲規則。
4. 講師：請問大家，大多習慣以什麼樣的感官來判定事情？（引出五感的回應後，引導至孩童學習時最初的觸覺學習。）現在我手中有一個自然探索袋，裡面放了一個在二子坪步道撿拾的自然物。別擔心，這個東西不會傷害你，不用害怕。待會兒，各組需要一位伙伴來擔任「拼圖人」的工作，其他人則負責提供線索。
5. 各組先推派出一位拼圖人，讓拼圖人與講師站在同一邊，其他的線索提

供者，則輪流用手摸袋子裡的東西。

6. 講師說明：所有的線索提供者，在觸摸的時候，請發揮聯想力，用「形容詞」來形容這一個物品的觸感，如：涼涼的、滑滑的、圓形的、濕潤的、薄薄的.....，絕對不能說出你認為的物品名稱。拼圖人要從大家提供的形容詞線索，說出這一個物品可能是什麼。

7. 自然探索袋活動可進行數次（視時間而定）後，開始討論大家用觸覺來體驗這一個物品的感受及思考過程。用意在於讓習慣用眼睛觀察的學員回歸到自然觀察的基礎，如何結合觸覺與原有的知識定義，然後再用最原始的形容詞彙來描述這一個物品，以讓拼圖人能歸納、分析而後做出推測。

8. 講師：引導大家討論觸摸的感受，如害怕、興奮、期待等情緒（同時也可以談到一般人對於未知環境的感受）。發給學員「悠遊無礙二子坪小冊」引導學員瞭解，進入二子坪自然步道時，會用不同的方式提醒大家在不同的地點用不同的感官來接收大自然的訊息。人類也是自然中的一個成員，進入自然，等於回到家喔！

活動二：按圖索驥（約 40 分鐘）

說明活動規則，進入步道後分組各自進行，路程長度限定在 0.5~1 公里左右。

1. 講師發下圖卡，一組共 12 張，請各組學員在行走期間，按圖找出該自然物。找到後請全組集中到該自然物所在地，由講師帶領認識該自然物。（參見背景資料(二)）

教學提醒：(1) 圖片必須依照課程實施季節修改製作，以符合當地植物季節變化。

(2) 按圖索驥課程必須限定在步道某個段落，不要過於分散，避免學員及講師在步道上來回奔波。

(3) 12 張圖片發放方式，可以視狀況分批次發出，讓小組共同尋找。

2. 行走期間，盡量提醒學員運用圖片的引導，讓學員對自然有深刻的感受與新的體驗。
3. 按圖索驥活動，講師需注意行進時間與路線長度，此活動約步行至 1 公里左右，時間約 40 分鐘。

活動三：對號入座（約 20 分鐘，1 公里~1.6 公里）

1. 請學員拿出「悠遊無礙二子坪小冊」，翻至「對號入座」頁面，按照頁面的說明操作。
2. 講師說明可用人類五感完成對號入座的答案，答案不一定是具體的自然物，也可以是自己的感受。表格中空白處可自行填寫觀察感受，如跳躍的、搖晃的.....請發揮想像力連結情境與形容詞。
3. 在 1.6 公里左右停下，找空地進行活動分享。並讓大家沈澱心情，準備進入後續的「山徑獨行」。

活動四：山徑獨行（約 15 分鐘）

進入二子坪遊憩區之前（約 1.7 公里處，岔入右邊小徑）

1. 說明山徑獨行規則，並可引用輕聲朗讀美國納瓦霍族印地安人所寫的一段文字：「前有美景，容我行去；後有美景，容我行去；上有美景，容我行去；下有美景，容我行去。置身美景懷抱，容我漫步於優美的小徑，生氣蓬勃，我且行去。」（以上可視課程狀況修改刪減）再讓學員一一獨自在小徑中安靜前行，不停留，走到開闊處停下。
2. 停下後，請完成山徑獨行的三個提問，等待其他學員到達時共同分享。講師可視情況引導，以下引導句提供參考：
   - 在今天探索自然的過程裡，有什新發現或感受？
   - 山徑獨行時，你覺得開心，或者有困難嗎？你想到什麼？

◆**單元評量**：

1. 能完成「悠遊無礙二子坪小冊」的觀察引導記錄。
2. 能參與探索活動並說出自己的感受。
3. 能體會自然的不同面貌。

陽明山國家公園

單元三：對話，與大自然

◆單元目標：

1. 能在自然中沈澱心情，與自然共處。
2. 能分享與大自然共處的經驗。

◆課程時間：60分鐘

◆課程地點：二子坪步道終點草坪

◆教具器材：名片大小之空白卡片、筆

◆教學流程：

活動一：對話，與大自然（約25分鐘）

1. 集合所有學員後，講師發放空白卡片，提醒大家要帶一隻筆在身上。
2. 講師請大家手牽手，圍成一個大圈。請大家閉眼，平靜呼吸與心情，準備找尋各自的秘密對話空間。講師可運用這樣的說明：「請緩慢的呼吸，將注意力集中在你的呼吸，在一呼一吸之間，去感覺空氣在鼻腔裡進出的感覺。打開你全身的毛細孔，去感受.....」讓學員心情沈澱平靜。眼睛張開後，講師請學員禁語，自行在一定範圍內尋找個人與自然的對話空間，以舒服的姿勢，在該地沈靜10分鐘，沈靜後請大家寫下自己的感受，或想對大自然說的話，或一句祝福的話。
3. 學員聽到信號（請講師自行與學員約定）就起身回到原地集合，同樣圍成圓圈。

活動二：分享，與好伙伴（約35分鐘）

1. 講師帶領所有學員回顧今日散步二子坪的感受與見聞，讓每個人用三句話以內表達自己的感受。
2. 活動結尾以擁抱與祝福來結束四小時課程，大家可以互相擁抱或握手，彼此祝福後，請把手上的卡片與對方交換。
3. 講師注意時間與大家互換卡片的狀況，大部分都交換過後，便停止交流。大家可以靜下來閱讀手上拿到的卡片，並帶領大家默禱，為自然、同伴

祈福，以作為今日活動的總結(活動後提醒學員公車時刻表，以便拿捏回程時間)。

◆單元評量：

1. 能與自然獨處。
2. 完成自然小卡。

陽明山國家公園

三、背景資料

（一）【單元一】陽明山寶藏地圖~10處景點簡介

（資料來源：陽明山國家公園網站）

◆ **大屯自然公園**：位於大屯山的西北方山腰，101 甲縣道（百拉卡公路）旁，海拔高度約 800 公尺，以植生復舊所形成之自然公園，暖溫帶闊葉林和火山錐體最具特色。除動植物及昆蟲標本外，大屯遊客服務站為以陽明山早期人文活動藍染產業介紹為主題館，展示館雖小，然甚具巧思，尤其坐於館內大落地窗前向外望，湖水、山嵐、蒼松、天光，思幽谷之情懷。

◆ **二子坪**：位於陽明山國家公園西側，為大屯主峰與二子山之間的火山凹地。道路平坦、地勢寬廣開闊，中間有三個水池。由於地處大屯山的西側背風面，常有雲霧籠罩，景色秀麗，加上本區介於亞熱帶與暖溫帶之間，氣候溫和、林相複雜，植物種類繁多，適合賞蝶、賞鳥、登山、健行、賞景、觀察植物等活動。

◆ **小油坑**：為一處後火山活動地質景觀區，位於七星山的西北麓，由陽金公路的小觀音站右轉可達觀景步道，海拔約 805 公尺，以「後火山作用」所形成之噴氣孔、硫磺結晶、溫泉及壯觀的崩塌地形最具特色。除了小油坑本身，在這裡的眺望平台還可遠眺竹子山、大屯山、七星山與小觀音山等火山錐體，以及金山海岸等。喜歡觀察植物的遊客，還可以用十幾分鐘的時間，一遊附近的箭竹林步道，觀察箭竹林、芒草原和火山植物。

◆ **陽明書屋**：原名中興賓館，興建於民國 58 年至 59 年間，昔為先總統蔣公接待國內外貴賓及夏日避暑之處，係蔣公在台唯一親自擇定興建的行館；今日則成為陽明山國家公園重要人文史蹟建物之一，並提供遊客諮詢及導覽解說等各項服務，是一處兼具自然與人文、知性與感性的參觀遊憩場所。

◆ **龍鳳谷**：遊客服務站地處陽明山國家公園的西南側，位於泉源路與行義路口，惇敘工商斜對面。站旁設有龍鳳谷臨時性農產品展售區，旁邊還有一座生態豐富的山頭公園。

◆ **遊客中心**：規劃的解說展示空間，主要區分為前門大廳、生態體驗區、人

文特展區、中庭展場等五大區域。前門大廳設有服務台提供諮詢服務。

- **菁山自然中心**：設有大屯火山監測中心、氣象資訊蒐集站及動物標本館。
- **冷水坑**：全區屬窪地地形，是昔日七星山與七股山熔岩堰塞形成的湖，後因湖水外流乾涸，湖底露出形成今日的景觀。本區溫泉因溫度只有 40℃，遠低於其他地區泉溫，故稱冷水坑。
- **擎天崗**：為竹篙山熔岩向北噴溢所形成的熔岩階地，由於地勢平坦，日治時代曾種植牧草設立大嶺(山卡)牧場放牧牛隻，目前草原主要為類地毯草及假柃木等組成。
- **天溪園**：位於陽明山國家公園東南側，特殊氣候條件下所孕育出的東北季風林，是本區重要特色。區域內溪流眾多，植物生長茂密，溪流切割作用形成許多自成系統的小流域生態系，更造就許多生物的棲地環境。又該區鄰近崁腳斷層帶，附近地層上下錯動，包括五指山層、大寮層、石底層等地質岩層風貌各異，是推動進行生物多樣性之研究、教學、訓練與生態旅遊重要的場域。

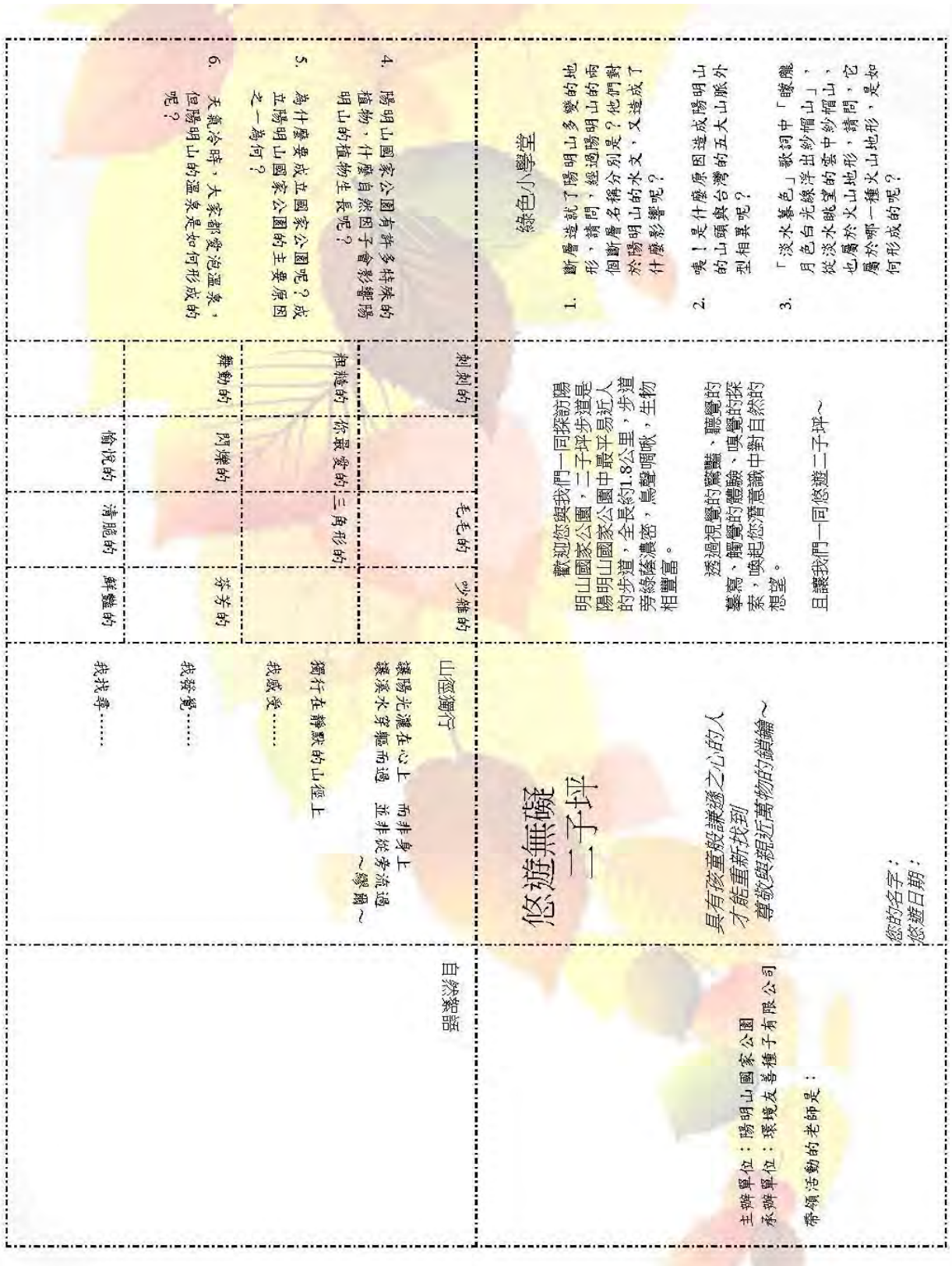
(二)【單元二】活動二：按圖索驥資料簡介

- **無障礙步道**:陽明山國家公園為提供身心障礙者戶外體驗的安全空間以及休閒環境，特別選擇在二子坪步道設置無障礙設施，提供視障者、肢障者、坐輪椅者、坐娃娃車之幼兒等可共同使用的戶外環境。
- **水鴨腳之雄蕊、雌蕊**：水鴨腳雌雄同株異花，仔細觀察雄蕊和雌蕊的差別，雄蕊呈直線棍棒狀；雌蕊則如燙了頭髮般卷曲有型。雌花後端還有三角形的子房，這是非常有趣的差別。
- **水鴨腳果實**：水鴨腳的果實在每年九月之後可以在步道上見到。
- **水鴨腳葉**：水鴨腳的名稱來自於由於葉子的形狀酷似鴨子的腳掌而得名。如果您仔細的觀察它那互生的葉子亦具有左右腳相對稱的現象，模樣極為可愛。
- **苔蘚**：苔蘚植物，是非維管植物中的有胚植物：它們有組織器官以及封閉的生殖系統，但缺少運輸水分的維管束。它們沒有花朵也不製造種子，而是經由孢子來繁殖。
- **昆欄樹**：又稱雲葉樹。昆欄樹是古老的植物，跟恐龍的年代一樣歷史悠久。兼具針葉樹與闊葉樹的特徵。
- **觀音座蓮**：是不會開花的蕨類植物，觀音座蓮喜歡溫暖半遮蔭的環境，可以在林下潮濕的環境下找到它的蹤影。觀音座蓮絕對不是花長得像蓮花，而是許多老葉枯萎後遺留下來的托葉集聚在塊狀的根莖上，看起來就像是寺廟中觀音菩薩盤坐的蓮花座。
- **大屯細辛**：為台灣特有種，分佈於臺灣全島低至中海拔森林林下陰濕地，為有毒植物。
- **卷柏**：卷柏為蕨類植物，沒有真正的葉子，以孢子進行有性繁殖。
- **盲蛛**：盲蜘蛛最常被誤認為蜘蛛。頭胸部與腹部相連，之間並無凹陷或形成腹柄。本目成員雖然叫做「盲蜘蛛」，但是絕大多數的種類在頭胸部背甲中央有一錐狀突起，有一對眼睛分別位於突起的兩側。上顎末端呈鉗狀，觸肢細長。步足特長，因此又被稱為「長腳蜘蛛」。生殖孔在腹部前端。

- **冷清草**：偏好冷涼至溫暖、潮濕、蔭蔽的環境，適合其生長的溫度則大約落在攝氏 12 度至 28 度之間，一般冷清草在高冷的環境生長效果較佳，而在平地陰濕處發展較為遲緩。
- **金毛杜鵑**：它是穿了毛衣的植物，細細觀察葉片、莖的表面，覆蓋著一層密密的金毛。常見於林道、產業道路邊坡河谷壁等地，適應力很強。
- **菜公坑山**：位於大屯山主峰北伸支稜，海拔 886 公尺，為大屯火山的寄生火山，與西方的百拉卡山，合稱「枕頭山」。山頂上有顆巨大的「反經石」，因岩石中含有磁鐵成分，能使指北針失效，因此稱為「反經石」。山頂展望佳，可遠眺小觀音山、大屯山與北海岸景緻。
- **紅楠**：常綠大喬木，可高達 20 公尺，是陽明山區的優勢樹種。冬季時花芽與葉芽包裹在具有保護作用的鱗苞內，初春才挺出，嫩葉與鱗苞遠看像是一支一支的豬腳，所以又叫做「豬腳楠」。樹皮粗糙灰褐色有縱向細裂紋，葉子倒卵狀披針形革質，嫩葉紅色，果實球形，成熟紫黑色。

四、教具資源

(一) 【單元一、單元二】悠遊無礙二子坪小冊子（請影印成A3大小）



(二) 【單元一】陽明山寶藏地圖與10個據點照片

陽明山寶藏地圖（此圖供參考，此單元需要的地圖建議半開大小）

服務據點照片（攝影：李佳倫、許美惠。使用方法：請彩色列印使用）

遊客中心

陽明書屋

小油坑

二子坪

冷水坑

擎天崗

菁山自然中心

天溪園

大屯自然公園

硫磺谷

(三) 【單元二】活動二 按圖索驥圖卡

攝影：邱韻璇、韓志武、李佳倫、、李玟樑、許美惠

使用說明：請將圖放大至A6大小，裁剪護貝使用

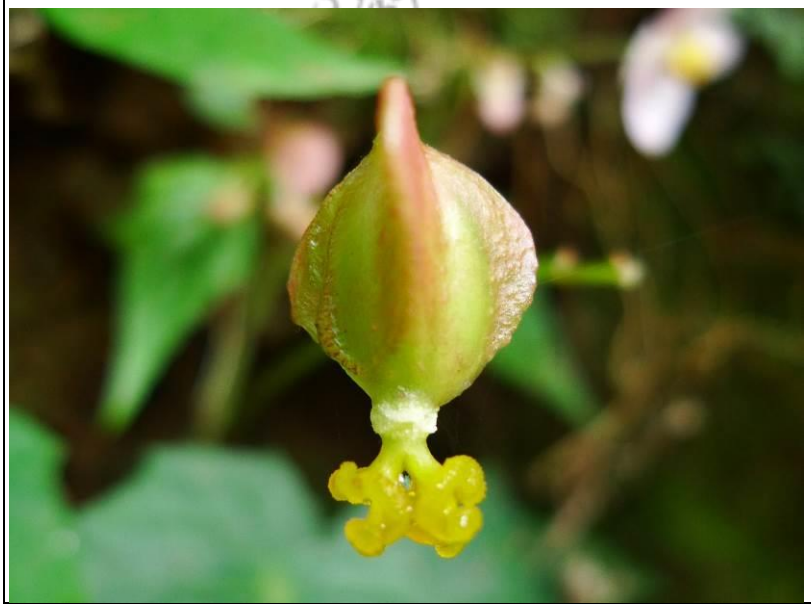
無障礙步道

菜公坑山

紅楠

風藤

水鴨腳秋海棠雄蕊



水鴨腳秋海棠雌蕊

盲蛛

大屯細辛

生根卷柏

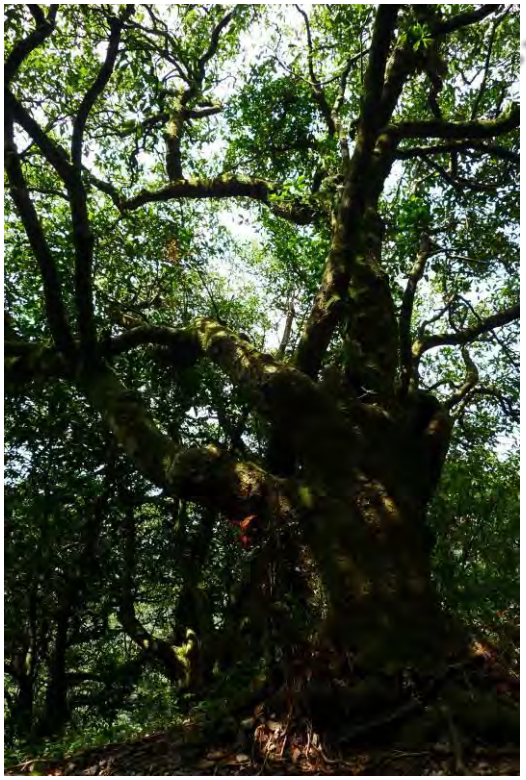
金毛杜鵑

觀音座蓮

昆欄樹

水鴨腳秋海棠葉子

水鴨腳秋海棠果實



大樹

冷清草

悅讀陽明山 環境教育課程教學手冊

- 發 行 人：陳茂春
- 策　　劃：詹德樞、叢培芝
- 顧　　問：王順美、吳文德、黃建榮、楊懿如、楊士芳、趙榮台、蔡慧敏
- 總 編 輯：韓志武
- 課程審定：王鑫、何昕家、李曼韻、沈秀雀、林耀國、涂淑芳、張菁砡、黃國鋒、劉雲傑、顏妙桂
- 執行編輯：蕭淑碧、許美惠、陳明慧、青佳苓、王書貞
- 課程設計：王弦音、王喜青、李玟樑、呂効修、呂軍逸、吳柏毅、青佳苓、邱韻璇、林純如、朱雅芬、周嘉德、許美惠、張桂菁、陳仕泓、簡珮瑜
- 攝　　影：李佳倫、李玟樑、安世中、呂理德、呂効修、柯介安、吳柏毅、青佳苓、邱韻璇、郭城孟、許美惠、范姜俊承、黃致玠、曾建偉、陳育賢、陳慧婷、陳宏昌、陳志明、簡珮瑜、賴彥廷、韓志武、蔡朝銘、蔡若茵、魏湘蓉
- 繪本創作：王弦音
- 封面設計：禾東創意有限公司
- 發行單位：陽明山國家公園管理處
  地址：11292 台北市陽明山竹子湖路 1-20 號
  網址：http://www.ymsnp.gov.tw
  電話：(02)2861-3601
- 企劃製作：環境友善種子有限公司
- 出版日期：中華民國 102 年 12 月