

## 太魯閣國家公園環境教育教學活動教案

<b>教學單元</b>	青年學子參與國家公園研究操作體驗營	<b>活動地點</b>	太魯閣台地、蓮花池、洛韶、慈恩、合歡山
<b>教學年級</b>	高中	<b>設計者</b>	太魯閣國家公園保育研究課
<b>教學來源</b>	自編	<b>教學時間</b>	共三天 30 小時
<b>教學資源</b>	太魯閣國家公園年度委託研究案調查人員親自教學、動植物圖鑑、實物標本、台灣立體地圖、投影片		
<b>教學理念</b>	<p>一、提供機會，守住基本的安全，幫助學生去找回自己的學習能力，累積豐富的生命經驗，體會出生命的精微與奧妙，進而發展出熱愛生命的情操與保護自己、保護環境的行動力。</p> <p>二、我們希望在所有的地方都儘量設計出教學的機會與教育的意義。也讓山林的壯闊與美麗帶給學生心靈的啟發，在親身經歷後，能由衷體會出環境為何要保護？讓美麗的環境有機會服務人類，直到永遠。</p>		
<b>教學目標</b>	<p>一、瞭解太魯閣國家公園地景多樣性與生物多樣性關係。</p> <p>二、瞭解太魯閣國家公園植物及物候研究。</p> <p>三、瞭解太魯閣國家公園中大型哺乳動物調查監測研究。</p> <p>四、瞭解太魯閣國家公園鳥類調查監測研究。</p> <p>五、瞭解太魯閣國家公園環境荷爾蒙調查研究。</p> <p>六、深刻體認野外研究安全的重要性。</p> <p>七、讓大家認識環境倫理並於活動中力行。</p> <p>八、體認生態環境的重要，並願意為環境保護付出心力。</p>		
<b>能力指標</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 覺知：引領青年學子直接進入台灣低中高海拔生態環境，透過五覺去領略生態真善美及覺知生境與個人的關係。</li> <li>◆ 知識：藉由生態環境實際研究者的最新發現，再啟發其原有生態知識、並瞭解太魯閣國家公園的生態環境問題，並建構其野外觀察研究及解決問題的智能。</li> <li>◆ 態度：以重度野外研究者的親身示範建立典範，強化青年學子的生態環境研究態度，並幫助個人建立環保價值觀及強烈的關懷環境之情。</li> <li>◆ 技能：經由實作示範給予學生探索、試誤的機會，建立生態研究的技能及透過心得分享幫助學生建立環境保護宣導技能。</li> <li>◆ 評價：經親身感受自然之美及研究典範的學習，啟發原具備之語言、文學、美術、音樂等知能來評價自然環境，並透過同學間與師生間的比較學習深化評價自身現階段環境倫理的執行程度。</li> <li>◆ 參與：活動以 LNT 為信念，經由活動前妥適規劃、活動中的親身力行等參與行動，內化其環保責任感及透過心得報告實際完成環境保育宣導行動。</li> <li>◆ 自然與生活科技 <ul style="list-style-type: none"> <li>1-2-1-1 察覺事物具有可辨識的特徵和屬性</li> <li>2-3-2-2 觀察動物的型態及運動方式之特殊性及共通性</li> </ul> </li> </ul>		

<p>2-3-2-4 藉著對動物及植物的認識，自訂一些標準將動物、植物分類。</p> <p>5-2-1-1 相信細心的觀察和多一層的詢問，常有許多新的發現。</p> <p>5-2-1-2 能由探討活動中獲得發現和新的認知，培養信心和樂趣。</p> <p>6-3-1-1 對他人的資訊或報告提出合理的求證和質疑。</p> <p>6-3-2-3 面對問題時，能做多方面思考，提出解決方法。</p> <p>7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能運用於日常生活之中。</p> <p>◆ 綜合活動領域</p> <p>1-2-2 參與各式各類的活動，探索自己的興趣與專長</p> <p>2-1-4 認識和欣賞周遭的環境</p> <p>4-1-2 整理自己的生活空間，成為安全的生活環境。</p> <p>4-1-3 知道環境保護和自己生活息息相關的關係。</p> <p>4-2-3 瞭解自己在各種情境中可能的反應，並學習抗拒及誘惑。</p> <p>◆ 六大議題</p> <p>人權 1-2-1 欣賞個別差異並尊重自己及他人的權益。</p> <p>人權 1-2-2 關心弱勢並知道人權是普遍的，不容被剝奪的。</p> <p>人權 1-2-3 說出權利與個人責任的關係，並且能在日常生活中實現。</p> <p>環境 1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。</p> <p>環境 1-2-1 覺知自己的生活方式與環境的影響。</p> <p>環境 1-2-2 能瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校、社區的影響。</p> <p>環境 1-2-3 能運用簡單的科學科技蒐集、運用資訊來探討、瞭解環境相關問題。</p>
---

教 學 流 程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
深刻體認野外研究安全的重要性。	<p>第一階段——喚醒熱忱</p> <p>一、於活動前1個月由各校老師說明本活動的特色與太魯閣國家公園的景觀資源。</p> <p>二、強調本活動由實際從事野外研究的團隊示範教學，是難得的機會。</p>	網站資料 太魯閣國家公園光碟片	不限	80% 學習者瞭解
	<p>第二階段——集中注意力</p> <p>一、告知參加學生的評選條件：體能、家長支持度、生態知識、環境智能……</p> <p>二、安排高山保育志工至學校教導登山、野外活動之食衣住行育樂的相關知識。</p>	保育志工 講解示範	不限	
	<p>第三階段——直接體驗</p> <p>一、實作練習相關野外活動技能。</p> <p>二、自主培訓體能及相關技能。</p> <p>三、於活動期間檢視實用技能。</p>	自主訓練 體育器材	不限	

教學流程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
	<p>第四階段——分享啟示</p> <p>一、於綜合心得發表會分享個人野安能力的成長。</p> <p>二、讚美其他學校同學的技能。</p>	簡報設備	2分	
讓 大 家 認 識 環 境 倫 理 並 於 活 動 中 力 行	<p>第一階段——喚醒熱忱</p> <p>一、於活動前由各校老師說明環境倫理的重要性。</p> <p>二、此行活動可能產生的環境負荷概念。</p>	網站資料 無痕山林 書籍影片	不限	80% 學習 者瞭 解
	<p>第二階段——集中注意力</p> <p>一、納入評選學生的條件。</p> <p>二、安排保育志工說明「無痕山林」的概念。</p> <p>三、由學生自主蒐尋資料自主學習。</p>	保育志工 講解示範	不限	
	<p>第三階段——直接體驗</p> <p>一、落實於行前各項物料的準備。</p> <p>二、活動第一天晚上各校推選志願者，示範其背包物料的「無痕山林」原則。</p> <p>三、於活動全程施行，並於心得報告前評比。</p>	稱重器具	30分	
	<p>第四階段——分享啟示</p> <p>一、於綜合心得發表會分享個人環境倫理實作的成長與可改進事項。</p> <p>二、讚美其他學校同學的落實程度。</p>	簡報設備	3分	
瞭 解 太 魯 閣 國 家 公 園 地 景 多 樣 性 與 生 物 多 樣 性 關 係	<p>第一階段——喚醒熱忱</p> <p>太魯閣國家公園的自然特殊傑出價值</p> <p>一、太魯閣國家公園位處歐亞大陸板塊與太平洋板塊的作用應力區，其位居世界前茅的抬升速度，每年增高 15.2mm 來展示源源不斷的地內營力，是全球罕見刻正進行的造陸與造山的運動現象。</p> <p>二、地處熱帶氣旋影響區，千百萬年來數億場颱風豪雨的自然營力作用，造求層層崇山深谷的立霧溪流域，構成水平距離 40 公里內，高差 0 增至 3,700 公尺的環境，是台灣國家公園中僅有，也特出於世界其他國家公園。</p> <p>三、鄰近北迴歸線的地理位置，加上 22 度 C 溫度梯降的海拔高差，形成亞熱帶、溫帶及亞寒帶兼具的氣候條件，促使多樣植群聚集的現象，至少擁有台灣 42 種植群系 90% 的類型，也是北半球亞熱帶至亞寒帶植群的縮影。</p> <p>四、最大落差約為 1,600 公尺及最窄約為 22 公尺的太魯閣峽谷，是水文長期作用切割大理岩層的結果。無疑是台灣首屈一指，在世界上也是傑出的。而溪流沿岸的岩</p>	簡報設備 立體地圖	10分	80% 學生 能瞭 解太 魯閣 國家 公園 的生 態保 育目 的

教 學 流 程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
	<p>層露頭，也最能完整展現台灣島前世今生的印記。</p> <p>第二階段——集中注意力</p> <p>一、太魯閣國家公園的目標與重要性</p> <p>分別重申國家公園的目標、功能與價值。並以太魯閣國家公園的歷史意義、太魯閣國家公園保育重要對象、太魯閣在台灣生態環境特出性、太魯閣在全球自然環境的特出性等議題來界定本國家公園的目的與重要性。</p> <p>二、國家公園的目標</p> <p>臺灣地區的國家公園是依據《國家公園法》設立，第1條中明定「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」，因此國家公園3大主要目標——保育、育樂、研究。</p> <p>三、國家公園的功能與價值</p> <p>深究其資源特色與管理方式，國家公園則至少具備4項功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供保護性的自然環境。</li> <li>2. 保存物種及遺傳基因。</li> <li>3. 提供國民遊憩及繁榮地方經濟。</li> <li>4. 促進學術研究及環境教育。</li> </ol> <p>除外尚有一些附加的無形價值，如：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 健康環境：生理的、心理的、精神的。</li> <li>2. 美的環境：高品質的遊憩環境。</li> <li>3. 安全環境：穩定的生態系及生態作用。</li> <li>4. 充滿知識泉源的環境：教育及研究價值。</li> </ol> <p>四、太魯閣國家公園的歷史意義</p> <p>本區最早於1931年即已由台灣及日本民間組織以「大太魯閣國立公園候補地」推薦日本政府設立，其後1937年則擴大納入有雪山、大霸尖山及霧社一帶，而劃設為「次高、太魯閣國立公園」，公園總面積達二十七萬公頃，並列為第一優先劃設之地區，</p> <p>而臺灣光復以後，歷經數十年之發展，於1979年行政院核定之「臺灣地區綜合開發計畫」，指定太魯閣地區，中橫公路大禹嶺、合歡山一帶及蘇花公路為國家公園及國家道路公園。再於1982年行政院頒布「觀光資源開發計畫」，即指示：「太魯閣國家公園——包括中部橫貫公路天祥——梨山間地區及合歡山」。因此不論日據時期或國民政府時間，皆是最優</p>	<p>簡報設備</p> <p>立體地圖</p> <p>影片</p>	40分	

教 學 流 程				
學習 目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學 評量
	<p>先劃設國家公園的區域，顯見太魯閣國家公園重要性。</p> <p>五、太魯閣國家園保育的重要對象</p> <p>1. 地形地質景觀之保護： 係以立霧溪劇烈切割而成之大理石峽谷及岩石之美、清水斷崖壯麗地形、高山地區原野之美為其資源特色。</p> <p>2. 動植物生態體系及其景觀之保護： 園區中央峽谷區及周圍高山地區大部份均保存原生自然狀態，具有完整之森林生態體系，並衍生豐饒而珍貴之動植物種類與景觀，須特加保護。</p> <p>3. 人文史蹟之保護： 係具有考古學、歷史學、民俗學、人類學等研究價值。</p> <p>六、太魯閣在台灣生態環境特出性探討 能源圈、氣圈、水圈及岩石圈等環境因子的差異綜合分析，大致將本園區內的生態棲地分為：斷崖海洋生態棲地、峽谷溪流生態棲地、森林雲霧生態棲地及高山寒原生態棲地等四類區，其中不論清水山高聳斷崖的稀有性、內太魯閣U型窄谷的獨特性、黑岩山巨木森林群的多樣性及合歡山生態結構的衰簡性等議題皆與台灣其他環境有顯注的差異，說明如下：</p> <p>1. 斷崖海洋生態棲地 2. 峽谷溪流生態棲地 3. 森林雲霧生態棲地 4. 高山寒原生態棲地</p> <p>七、太魯閣在全球自然環境的特出性探討： 對於太魯閣的自然資源調查，始於日據時代，前期大多以金礦、樟腦等經濟性資源為對象，其後再從觀光產業著手，其中1933年日本學者福井公先生，為說明此峽谷的規模何等雄偉，曾就美國優勝美地峽谷以5萬分1地形圖分析比較，獲得：「難分上下，富有世界性特質之榮耀。」的結論。是太魯閣峽谷為世界級景觀的最佳說明。</p> <p>而國家公園成立後至今的亦完成相當多的自然人文資源的調查，顯現其面積雖僅占全島面積的3%，卻擁有高達全島高等維管束植物的47%（1908/4021種），又哺乳類與鳥類為台灣特有種總數57%（107/192種）。除為台灣生物資源的寶庫，也是全人類的重要襲產。</p> <p>1. 國際級地質景觀資產</p>			

教 學 流 程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
	2. 全球特殊峽谷生態環境 3. 世界重要的物種基因庫 4. 冰期孑遺生物庇護所			
	第三階段——直接體驗 一、由太魯閣台地移地至蓮花池，於燕子口步道講解體驗峽谷地質景觀及植被。 二、於迴頭灣步行至蓮花池，學生沿途自我觀察能源圈、氣圈、水圈、岩石圈及生物圈的多樣性影響。 三、觀察人類對環境的影響與造成的問題。	登山裝備	180分	
	第四階段——分享啟示 一、於綜合心得發表會分享個人學習成果。 二、評論及讚美其他學校同學的成果報告。	簡報設備	3分	
瞭解太魯閣國家公園植物及物候研究	第一階段——喚醒熱忱 植物的繁殖物候資訊有何重要性？ 一、小苗動態：肇因於苗木密度、營養環境變化及掠食者族群變化。 二、營養循環：花果具有與葉子不同之營養組成及凋落時間。 三、動物族群：傳粉者、食果動物、食草動物及其他食性位階的動物。 四、動物行為：遷移行為、生殖行為。 五、微生物族群：植物病原、共生菌。	簡報設備 影片	10分	80%學生能瞭解太魯閣國家公園植物生態的豐富性
	第二階段——集中注意力 實作取向——練習教學法、發表教學法、設計教學法 一、植物的繁殖物候學與太魯閣國家公園 1. 瞭解太魯閣國家公園的植物繁殖物候 - 時間軸上的變化 - 空間上的變化 - 開花時間與氣象的關係 2. 物候與氣象 - 持續監測樣樹之開花與結實現象 - 配合氣象資料分析植物繁殖物候與氣象因子的關係 3. 氣象資料收集（2014/1/1~2014/5/29） 4. 物候資料收集（2014/1/1~2014/5/29） 二、2014年度春季開花種類及各年度開花比較	簡報設備 影片	40分	

教 學 流 程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
	物候的時間序列分析 - 開花時間的年間變動 - 開花與結果關聯性的年間變動 - 利用溫量模型，瞭解影響植物開花與結果的因子 三、志工參與研究監測的方式與成果。			
	第三階段——直接體驗 一、由助理或監測志工帶領，低中高海拔樣木實際觀測。 二、分析簡易式氣象站資料。 三、由歷史監測資料分析年度開花結果差異。	氣象資料 志工示範	180分	
	第四階段——分享啟示 一、於綜合心得發表會分享個人學習成果。 二、評論及讚美其他學校同學的成果報告。	簡報設備	3分	
瞭解太魯閣國家公園中大型哺乳動物調查監測研究	第一階段——喚醒熱忱 一、哺乳類動物的主要特徵？ 二、動物活動會留下哪些類別的痕跡？ 1. 以動物角度來思考：啃食痕、拱痕、掘痕、食餘、食繭、爪痕、排遺、尿跡、巢窩、通道、足跡、足跡鏈、獸徑、睡臥痕、脫落毛髮、鹿角標示痕、泥浴打滾痕、叫(吼)聲、打鬥…… 2. 如何區分？ 排遺：大小及量、顏色、氣味、內含物、位置……	簡報設備 影片	10分	80%學生瞭解太魯閣國家公園的動物生態棲地問題
	第二階段——集中注意力 一、地棲小獸類、中小型食肉目、蝙蝠野外研究常用調查方法 1. 捕捉法：sherman-鼠類、掉落式陷阱-鮑鱉類、霧網、豎琴網等-蝙蝠。 2. 錄音調查法：蝙蝠偵測器。 二、中大型哺乳動物常用調查方法 1. 穿越線目擊及痕跡調查法 2. 紅外線自動相機調查法 3. 氣味站調查法 4. 獸毛陷阱 5. 捕捉(獸籠、網槍、麻醉槍) 6. 無線電追蹤法	簡報設備 影片 調查器具	40分	
	第三階段——直接體驗 實作取向—練習教學法、發表教學法、設計教學法	調查器具 助理示範	240分	

教學流程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
	<p>一、活動第一日下午於合適地點進行野外調查實習。</p> <p>二、分組設置自動相機：學生自行觀察可能出沒地點並設置相機。</p> <p>三、活動第三日上午回收相機讀取。</p>			
	<p>第四階段——分享啟示</p> <p>一、於綜合心得發表會分享個人學習成果。</p> <p>二、評論及讚美其他學校同學的成果報告。</p>	簡報設備	3分	
瞭解太魯閣國家公園鳥類調查監測研究	<p>第一階段——喚醒熱忱</p> <p>一、太魯閣國家公園的鳥類資源。</p> <p>二、近年研究的成果</p> <p>三、有趣的新發現</p>	簡報設備 影片	10分	80%學生瞭解太魯閣國家公園的鳥類生態棲地問題
	<p>第二階段——集中注意力</p> <p>一、利用繫放資料完成的工作</p> <p>1. 鳥類體型與食性的分化（粉紅鸚嘴）。</p> <p>2. 現耕農地與廢耕地鳥類相的變化和差異。</p> <p>3. 鳥類體型與鳴聲頻率的海拔變異（山紅頭）。</p> <p>4. 留鳥的血液寄生蟲（禽瘧疾）在不同鳥種、不同海拔族群盛行率的變異。</p> <p>5. 候鳥與留鳥血液寄生蟲（禽瘧疾）相的關係。</p> <p>6. 候鳥對度冬地的忠誠性。</p> <p>7. 雄鳥延遲換羽對估算族群性別比的影響。</p> <p>二、園區內繫放採集候鳥留棲狀況和形值資料</p> <p>1. 整理在太魯閣國家公園園區內的鳥類繫放成果，整理出候鳥名錄、介紹各種候鳥在園區內的數量和出現時間，判斷其在太魯閣國家公園的留棲狀況。</p> <p>2. 彙整各候鳥的測量值資料。</p> <p>3. 對於留鳥的繫放資料，整理其較為特殊的繫放發現。</p> <p>三、鳥類對農作物的影響</p> <p>1. 是否每種會出現在農田中的鳥類都會對農作物造成危害？</p> <p>2. 或是大部分鳥類只是在農田中捕捉昆蟲或啄食破損的作物？</p> <p>3. 瞭解鳥類在農田中的覓食行為，將有助於發展出對環境更友善的農作方法。</p>	簡報設備 影片 鳥調器具	40分	
	<p>第三階段——直接體驗</p> <p>實作取向——練習教學法、發表教學法、設計教學法</p>	鳥調器具 助理示範	180分	



教 學 流 程				
學習目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時間	教學評量
	一、於活動第二日清晨安排固定樣區例行繫放示範。 二、學員協助紀錄各項形值數據。 三、在跗蹠骨套上有編號的金屬環，完成繫放。			
	第四階段——分享啟示 一、於綜合心得發表會分享個人學習成果。 二、評論及讚美其他學校同學的成果報告。	簡報設備	3分	
瞭解太魯閣國家公園環境荷爾蒙調查研究	第一階段——喚醒熱忱 思考啟發取向—探究教學法、問題解決教學法、創造思考教學法（含腦力激盪法）、批判思考教學 一、環境荷爾蒙的作用機制 二、常見的環境荷爾蒙效應的作用 三、環境荷爾蒙環境流布對人類及動物影響	簡報設備 影片	10分	80%學習者瞭解
	第二階段——集中注意力太魯閣環境敏感區域持久性毒物之生態風險評估計畫 一、先期研究成果 二、目前進行的研究 1. 持續生態與環境監測，增加長程傳輸污染物資料。 2. 依重金屬調查成果，探討長程傳輸污染物之生物暴露評估。 3. 比較農地環境風險，探討國家公園內農業發展與生態保育之影響。 4. 與國內長程傳輸監測計畫整合，建立國際研究合作溝通管道與規劃長期合作內容。 5. 應用歷年研究結果，研擬國家公園生態保育與管理措施。	簡報設備 影片	40分	
	第三階段——直接體驗 一、本次活動攜帶物料那些具有環境荷爾蒙？ 二、這些物料中環境荷爾蒙含量的排序。	活動裝備	30分	
	第四階段——分享啟示 一、於綜合心得發表會分享個人學習成果。 二、評論及讚美其他學校同學的成果報告。	簡報設備	3分	
願意為環	分享啟示 合作取向—協同教學法、合作學習教學法	簡報設備	20分	

教 學 流 程				
學習 目標	教學步驟及內容綱要	教學資源	時 間	教學 評量
境保 護付 出心 力	一、於綜合心得發表會分享個人可為環境保護付出心力的方式。 二、評論及讚美其他學校同學的活動期間為環境保護付出心力的優良事跡。			