

# Taiwan's Largest Classroom

國家公園科學  
研究基地推廣  
規劃

# Expanding the Role of Education in National Parks of Taiwan



臺灣  
國家公園

NATIONAL PARKS OF TAIWAN

玉山科研探  
索課程計畫

樟湖中小學  
校長  
陳清圳

臺中科大  
何昕家

2016年12月10日

# National Park Service Centennial Act

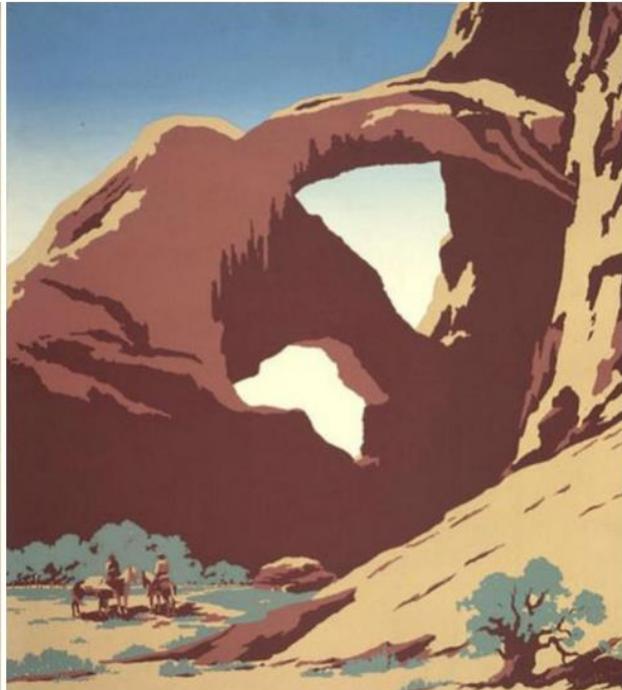
EDUCATION  
TO THE CORE



DEPARTMENT OF THE INTERIOR, NATIONAL PARK SERVICE



THE NATIONAL PARKS  
PRESERVE WILD LIFE



SEE AMERICA  
UNITED STATES TRAVEL BUREAU



SEE AMERICA  
WELCOME TO MONTANA  
UNITED STATES TRAVEL BUREAU

# AMERICA'S LARGEST CLASSROOM

What We Learn from  
Our National Parks

Edited by JESSICA L. THOMPSON  
and ANA K. HOUSEAL

2020

Foreword by Milton Chen, author of *Education Nation*

- ① 國家公園的歷史  
( 人文、歷史系統觀 )
- ② 系統與科學的學習  
( 氣候變遷、公民科學、三維的學習... )
- ③ 健康與自我：鼓勵在國家公園中學習 ( 環境心理學、人口、歷史古蹟... )
- ④ 傳承下一世代  
( 地方本位學習、教育合作、多樣性... )
- ⑤ 國家公園教育發展方向  
( 家庭、環境教育、科學教育、戶外教育... )

# National Park Research Learning Centers



National Park Service

SEARCH

MENU

## Research Learning Centers

[Home](#)

[About RLCs](#)

[Find an RLC](#)

[For Researchers](#)

[For Educators](#)

[Internships & Fellowships](#)

[Citizen Science](#)

## Science in Parks

Research Learning Centers (RLCs) are places where science and education come together. There are eighteen RLCs across the country. Many are physical places and others are virtual web portals or research databases.

Since 2001, RLCs have helped researchers work in national parks and made science a part of the national park experience. RLCs work closely with universities, K-12 schools, professional societies, and diverse research and educational groups.



[Research in Parks](#)

Learn about research needs and opportunities in parks



[Science Education in Parks](#)

Learn about science education and interpretation in parks

研究  
與  
教育

# 台灣九大國家公園分布與 3大主要目標



## 保育

永續保存園區內之自然生態系、野生物種及自然景觀、地形地質、人文史蹟，以供國民及後世子孫所共享，並增進國土保安與水土涵養，確保生活環境品質。

# 1

## 育樂

在不違反保育目標下，選擇園區內景觀優美、足以啟發智識及陶冶國民性情之地區，提供自然教育及觀景遊憩活動，培養國民欣賞自然、愛護自然之情操，進而建立環境倫理。

# 2

## 研究

國家公園具有最豐富之生態資源，宛如戶外自然博物館，可提供自然科學研究及環境教育，以增進國民對自然及人文資產之瞭解。

# 3

科  
研  
環  
教





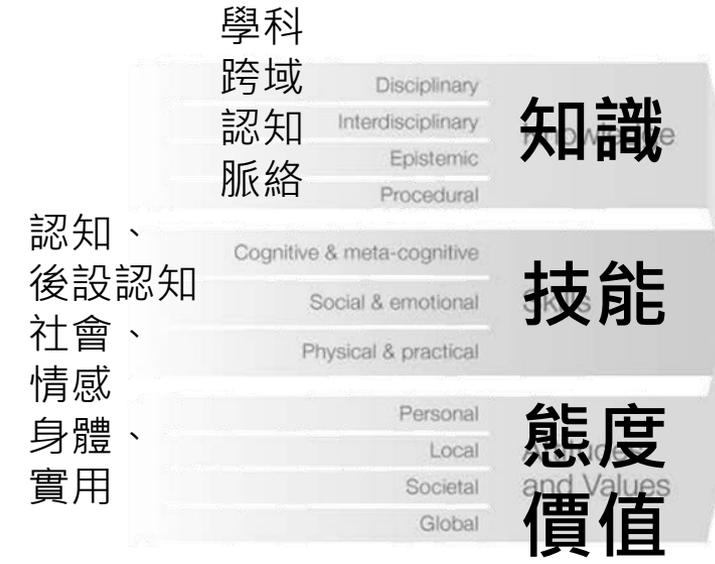
科研

環教

在此基礎上  
回到教育核心  
向外擴散

# OECD核心素養直指真實環境

OECD在學習框架2030文件中，提出核心素養重要核心價值，關鍵在於目前學子的學習，希冀透過核心素養的促進，能面對未來的環境與促進人類未來的福祉，而OECD直指最關鍵與重要的便是SDGs。



國家公園

*Need for a broad set of knowledge, skills, attitudes and values in action*

107年戶外教育跨「部」走記者會

學習走出教室  
孩子



戶外教育  
Outdoor Education



# OUTDOOR LEARNING



108課綱接軌聯合國永續發展目標，融合了歷史人文、學科知識、自然生態的戶外教育，讓學習走入真實世界，是結合新課綱的戶外教育所欲達到的終極目標。

臺灣處於亞太地區特殊位置，擁有最多元的自然環境，獨特的海洋國家特色，還有豐富的人文歷史與文化軌跡，處處都蘊藏著寶貴的學習素材，我們具備了發展戶外教育的最佳環境。從山巔到海邊，城鄉到離島，透過校園角落、社區部落、山林水域、歷史空間、文化資產、社會踏查……等等體驗學習，延伸學校課程的認知，體驗生命的奧義。

增進系統思考、規劃應變，發展領導統御與解決問題的能力，同時也促進對自我、社會、自然的了解，讓人學會知能與謙卑，領略多元、包容與尊重。

「童年正美、青春正好」，讓孩子認識他所在的每一塊土地，以及土地上的人事物！教育是創造未來的希望工程，學校是培養孩子迎向未來世界核心素養的基地。戶外教育是一項寧靜而重大的改變，將學習的概念擴大，豐富學習意義，觸動孩子全方位的發展。

教育部「戶外教育宣言2.0」

## 讓學習 走入真實世界 —— 戶外教育 扎根課綱

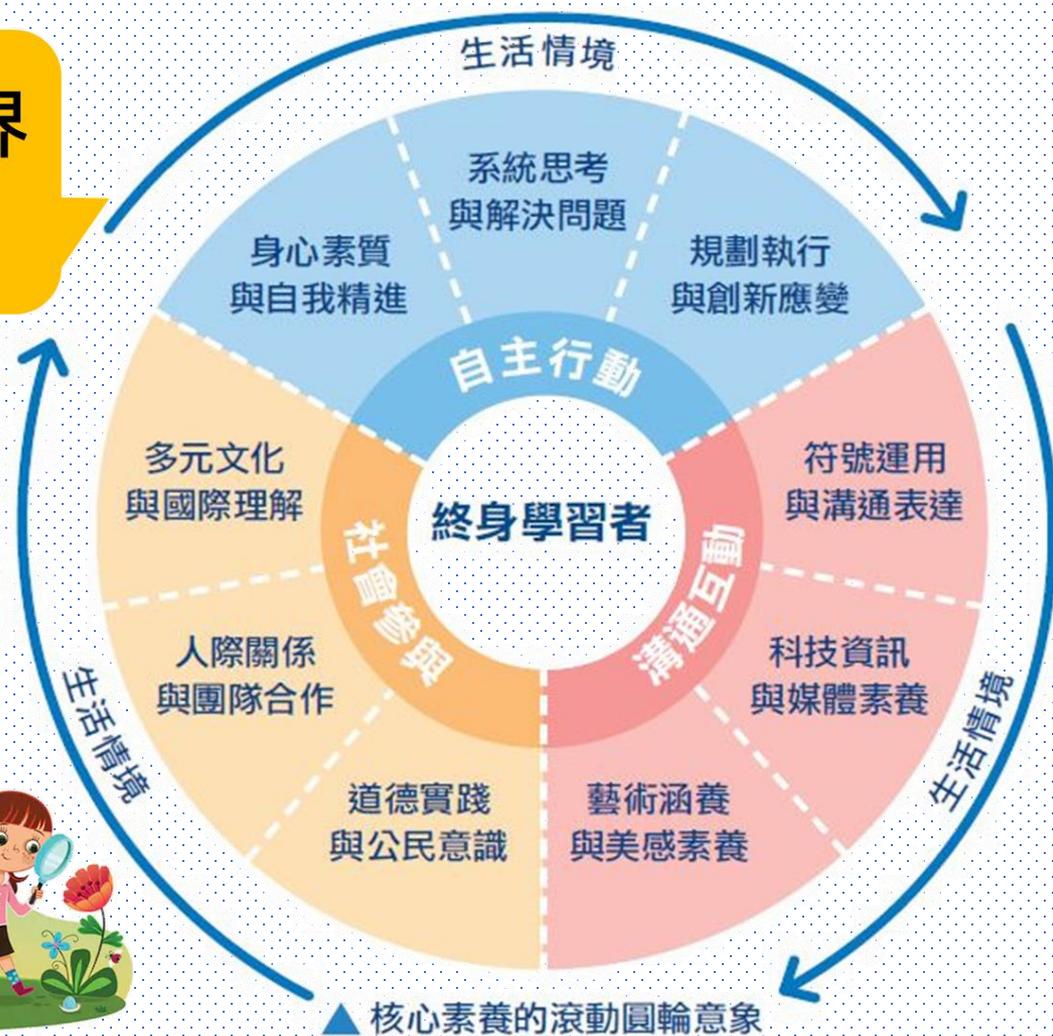
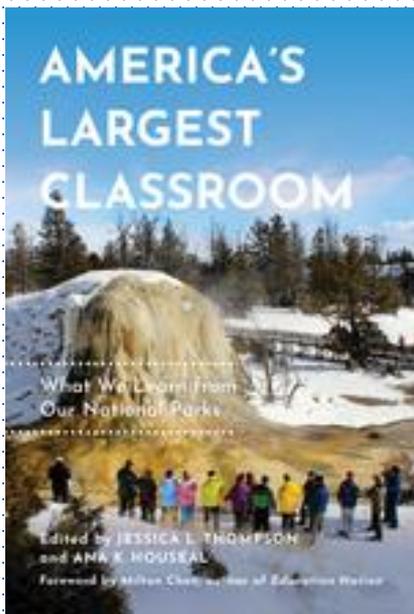


臺灣最大的教室：  
國家公園是促進素  
養最關鍵的場域

## 真實世界 與環境

主張情境學習的學者一致強調知識如同工具，是學習者與環境互動的產物，且本質上受活動與文化脈絡的影響

(Brow, Collins, & Dugid, 1989/ 陳慧娟, 1998)。



America's Largest Classroom:  
What We Learn from Our National Parks.

教育有兩件該做的事，即「**打開經驗世界**」與「**發展抽象能力**」，而這兩件事是為了協助人類與世界真正連結。

學校的教育，理應架起一個聯結窗內、窗外世界的橋樑。當學校教育，走向窗外，走向真實的世界，教育才真正回歸到了它的原點。

~ 引自 黃武雄教授-學校在窗外 ~

國家公園  
帶給學子

「**經驗世界**」-豐富的人文生態資源  
「**抽象能力**」-科學研究





KIST:樟湖生態國中小  
Work hard. Be nice. Change a school into a university school through a visit.



在上述國際與國內脈絡中，雲林樟湖生態國中小，與玉山國家公園針對回到教育為核心之思維，帶領學生至玉山國家公園進行

# 玉山科研探索 課程計畫



批判思考

個人對事物關係和價值  
判斷的歷程  
引導學生「如何思考」

面對問題  
解決問題  
環境倫理  
永續發展  
對話性思考  
辯證性思考

問題解決

問題本位學習  
讓學生擔負自己學習的責任  
以「問題陳述」引導

# 具備科學探究精神進行

- 科學探究可視為一種問題解決的訓練，這種訓練同時重視問題解決的歷程與結果，其最終目的是希望培養獨立的問題解決者。
- 能在生活或自然環境中進行觀察、找尋問題，能根據問題的性質進行推理或決定想要研究的目的，並根據問題思考或設計如何進行實驗和解決問題，以獲得問題的解決或獲得新的訊息和知識。

A stylized illustration of trees in shades of blue and green, set against a background of a light green geometric pattern. The trees are depicted with thick, dark blue trunks and branches, and some have lighter green foliage. The background consists of a repeating pattern of light green triangles and squares, creating a textured, crystalline effect. Small white dots are scattered throughout the scene, resembling snow or light particles.

# 玉山國家公園科研計畫

雲林縣立樟湖生態中小學

## 戶外教育基礎盤點

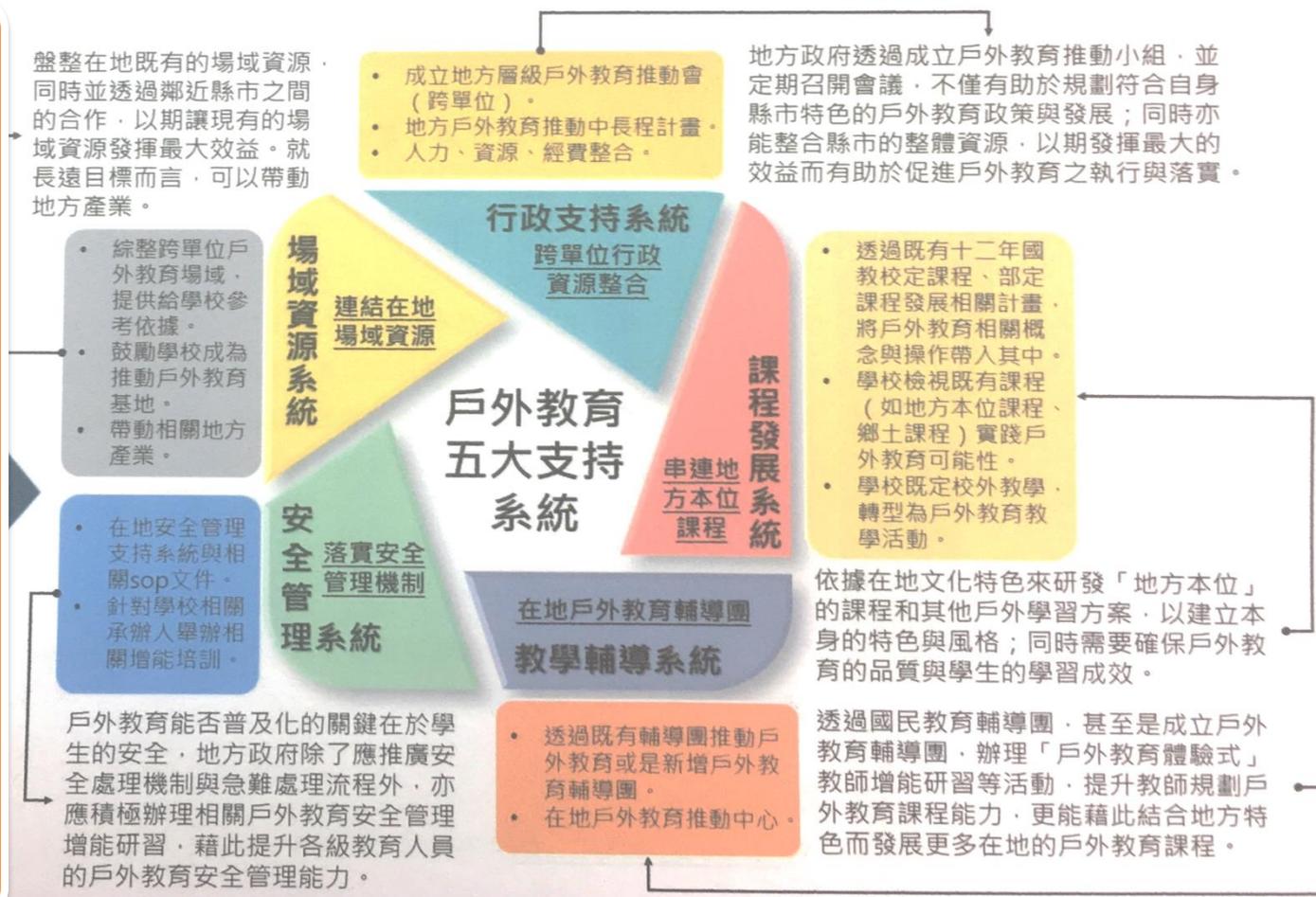
行政：盤點可能與戶外教育連結的機關團體。

場域：盤點在地具有戶外教育潛力的場域

安全：盤點實施戶外教育相關安全機制

教學：盤點既有輔導團與戶外教育的連結

課程：盤點既有學校進行戶外教育課成方案





## 設定各教育階段/類型課綱實施轉化項目與重點

| 國小、國中階段   |                 |                |                                 |           |          |  |
|---|-----------------|----------------|---------------------------------|-----------|----------|--|
| 1. 學校課程計畫<br>(必選)：<br>學校現況、定位、願景、理念、總體課程地圖等，過渡階段的準備 | 2. 課程實作項目 (可複選) |                |                                 |           |          | 3. 課務行政及運作機制 (必選)：課程發展組織、機制、領導流程、模式平台、支持系統、社群等 |
|   | 部定課程            |                | 校訂課程<br>(彈性學習課程)                |           |          |  |
|   | 素養導向之學習課程       | 素養導向之跨領域/跨科目課程 | 跨領域/科目或結合各項議題，發展統整性主題/專題/議題探究課程 | 社團活動與藝術課程 | 特殊需求領域課程 |  |
|   |                 |                |                                 |           |          |  |



# 戶外學習對孩子的影響

(Lien, 2007)

- 對個人(personal benefits)對自我
  - 增進自尊與自信
  - 嘗試挑戰與新事物、克服恐懼
  - 領導能力
  - 技能學習 ( 攀登、健行...等 )
  - 溝通能力
  - 發展個性
  - 增進對人信任
  - 增進責任感
  - 好奇心。



# 戶外學習對孩子的影響

(Lien, 2007)

- 對人際之間  
(interpersonal)
  - 團隊建立與互助合作
  - 人際衝突的處理解決
  - 同伴社群的建立與同儕友誼的建立

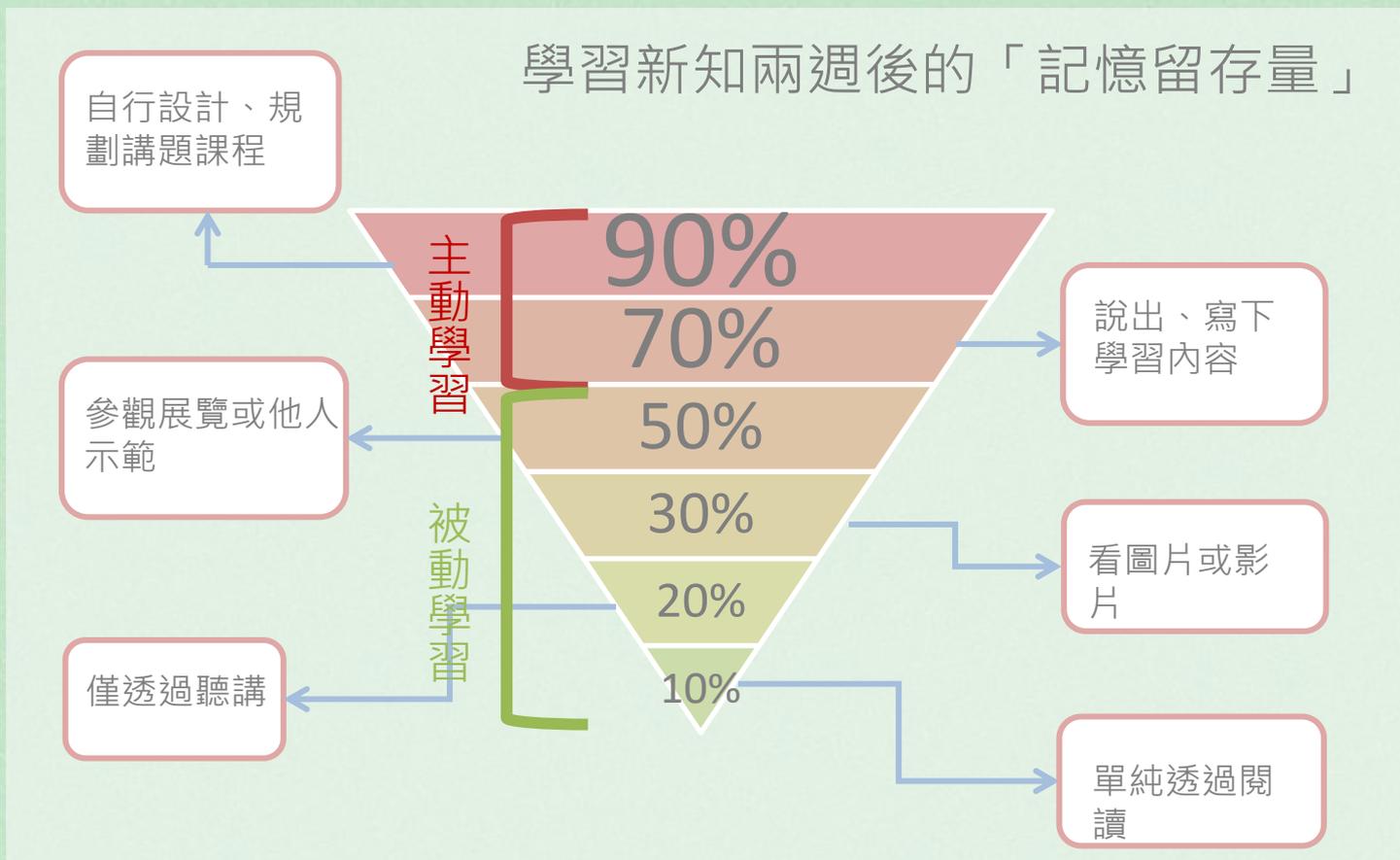
# 戶外學習對孩子的影響

(Lien, 2007)

- 促進學習(academic)
  - 增進問題解決的技能
  - 增進學習的動機
  - 正面的教室行為
  - 增進學科測驗 ( 科學 ) 分數表現
- 環境方面(environmental)
  - 增進環境覺知
  - 增進個人環境行動



# 從學習的角度來看體驗的重要性



該學習金字塔由美國教育學家艾德格戴爾(Edgar dale)於1969年提出



# 布魯納(J.S.Bruner, 1915~ )

- 學習時，「教材的結構」與孩子的「認知結構」必須配合
- 「教材教法的使用」，一方面配合兒童致力發展的順序，另一方面配合教材學科的性質，由具體到抽象，由簡單到複雜，由動作表徵到符號表徵



# 戶外教育課程優質化整合計畫

| 階段   | 類型      | 學習目標   |
|------|---------|--|
| 國民小學 | 地方本位型   | <ol style="list-style-type: none"><li>1.自我成長：學習投入、問題解決能力、探究學習能力</li><li>2.社會互動：溝通表達、社會互動</li><li>3.環境關係：認識在地特色(產業文化、自然生態、地理景觀)，並發展仁和地方關係、地方情感。</li></ol> |
| 國民中學 | 探索體驗型   | <ol style="list-style-type: none"><li>1.自我成長：自信心、自我效能感、問題解決。</li><li>2.社會互動：團隊合作、領導與被領導能力、溝通能力</li><li>3.環境關係：環境素養、自然連結感。</li></ol>                      |
| 高級中學 | 議題調查與解決 | <ol style="list-style-type: none"><li>1.自我成長：個人責任感與自信心、協助自我的探索。</li><li>2.社會互動：人際間互動能力、打破刻板印象。</li><li>3.環境關係：發展與他人、其他生命、環境的理解、尊重、包容、關懷與共存共榮。</li></ol>  |

|               | 課程步驟                             | 情境描述   |
|---------------|----------------------------------|--|
| 擬定議題          | 觀察情境<br>察覺問題                     | <p>提出生活上或社會上關心的議題，構想議題可涉及的子題，以及個子題涉及的科學概念。如在華山地區徹底了解咖啡的相關背景，包含歷史、生長環境、咖啡生成條件、烘焙方式、以及如何煮咖啡、品嚐咖啡、而咖啡廳所面臨到的相關延伸性問題，進行各種紀錄與訪談。過程用錄音、錄影、拍照、筆記等方式來作第一手資料的記載。作為教師教學活動設計與修正。</p> |
| 議題激發深入<br>探究  | 引導討論<br>確定問題                     | <p>教師針對學生觀察到的情境問題，進行資料蒐集，由學生報告觀察所得，再由教師引導確認問題核心與面向。</p>  |
| 問題解決<br>行動策略  | 分工合作<br>進行探究<br><br>分享經驗<br>整合成果 | <p>在學習後必然產生問題，在探索過程中，如何應用技術解決問題，以及採用的行動策略，讓學生透過一連串的實驗過程中，透過研究，去解決相關的問題，包含咖啡品質、產業的轉型、環境問題的解決等。</p> <p>學生再利用實驗結果，進行戶外參訪，訪查各地達人，並將研究成果整合分享報告，並將所學應用於生活中</p>                 |
| 議題延伸<br>引導新探究 | 綜合評鑑<br>推廣應用                     | <p>依照教學目標，引導學生發現新的問題。並將課程進行歷程整合，以作為下次延伸議題。</p>   |



## 教育部以戶外教育作為12年國教核心素養

- 從體驗學習與反思中，孕育品德、情意與創造力。
- 在友善互動與合作學習中，同時養成獨立與自理能力。
- 增強學習動機，促進認知發展和表達溝通能力。
- 促進手、腦、身心的協調與動作技能發展



# 研究再次告訴我們

- Duerden 和Witt (2010)針對直接自然體驗與間接自然體驗對青少年環境知識、環境態度與環境行為的影響進行研究。
- 結果：間接自然體驗的參與者環境知識會增加，但環境知識不會影響環境行為；而有直接自然體驗的參與者環境知識也會增加，且環境知識會影響環境行為。此研究認為直接的自然體驗能催化與應用知識，使能有效地影響其環境行為。

A stylized illustration of a tree with a thick, dark blue trunk and branches, set against a light green background. The tree is positioned on the left side of the slide. The main title is centered at the top in a large, black, sans-serif font.

# 玉山國家公園科研基地

- 科學研究的素養
- 專家學者各種研究結果轉成科普知識
- 研究方法、科學探究的發展。
- 透過實作培養種子教師
- 國家公園資源的認識與支持
- 科研人才的向下扎根。



# 符合優質戶外教育理念的特徵與 檢核項目

- 1.教學活動前-預像與建構
- 2.教學活動中-驗證與探索
- 3.教學活動後-歸納、統整、反思與討論

A stylized illustration of a tree with a thick, dark blue trunk and branches, set against a light green background. The tree is positioned on the left side of the slide. The main title is centered in the upper half of the slide.

# 教學活動前-預像與建構

- 設定明確的教學目標
- 活動內容必須有助於達成教學目標
- 教師掌握校外教學課程之層級
- 提供相關資訊或活動手冊與行前訓練
- 事先與場域、人員做行政與課程之協調與聯繫
- 安全評估
- 學生蒐集相關資料、文獻並到現場場勘。
- 整體規劃課程
- 學生對活動內容、形式、老師教學的反饋
- 善用場域資源



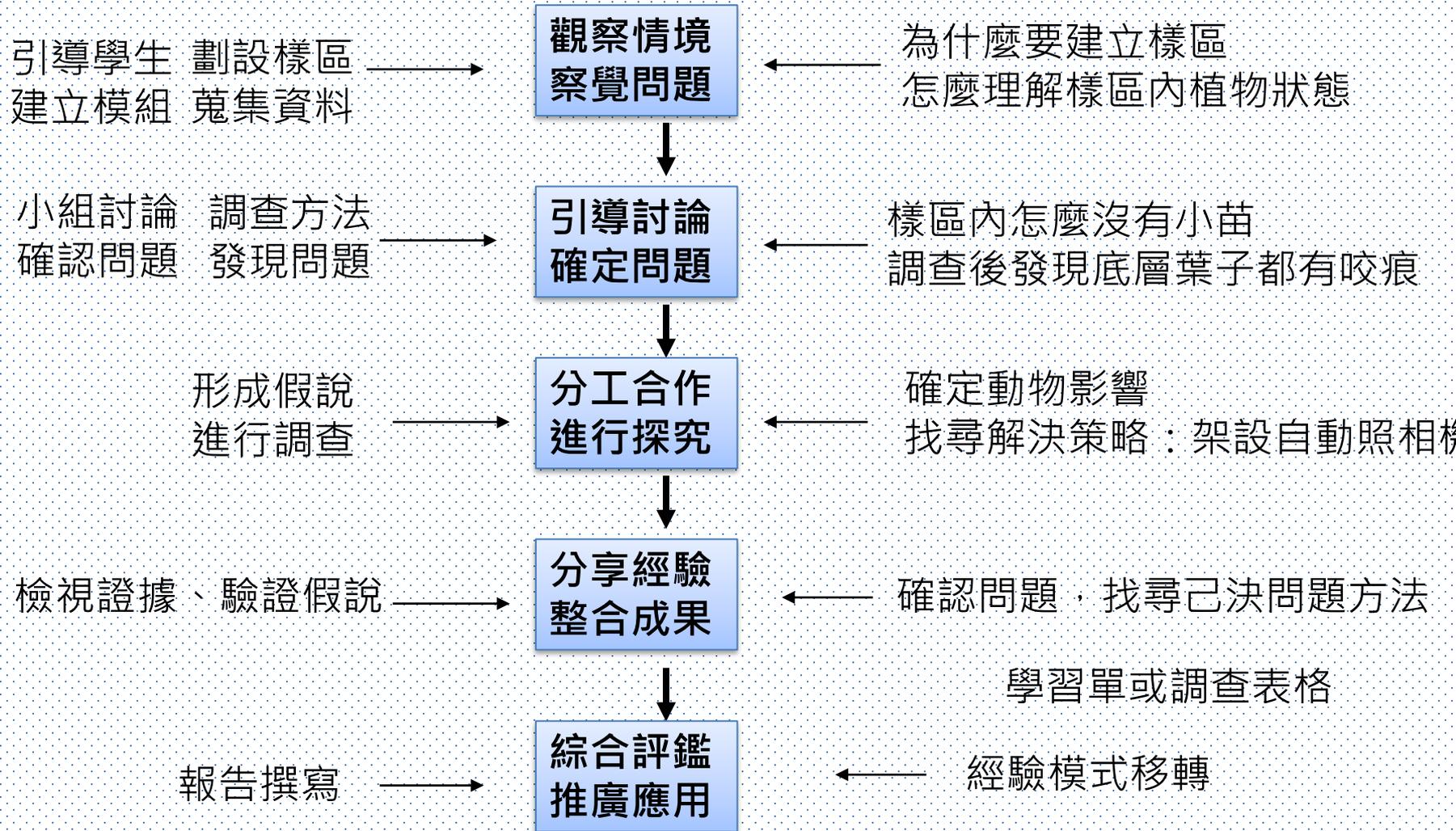
# 教學活動中<sup>2</sup> 驗證與探索

- 適當的學生人數及指導學生分組
- 活動的方式多元、內容多樣
- 引導學生思考
- 活動中的觀察、紀錄



## 教學活動後—歸納、統整、反思與討論

- 活動結束之後，教室裡的後續教學、反思
- 活動後之檢討
- 組織教師社群推展戶外教學



# 玉山科研計畫

師資培訓

教材設計

教案設計

課本編輯

種子教師

國家教育研究院

協助玉管處

科學研究

中學科研

台灣中學  
專題研究

美國學校  
日僑學校  
台灣學校

跨國專題研究

香港、日本、美僑  
日僑  
跨到其他  
國家

科學探索

中小學探究

教案設計

課本編輯

民眾  
科研

科研推廣

# 如何選擇主題

- 國家公園的資源盤點
  - 針對玉山國家公園植物、動物、菌物、水文、氣候、岩石等面向，進行課程設計。
- 廣度學習：初次探索時，以認識環境物種及引起動機為主，再導入問題。
  - 如A.環境介紹：楠溪林道生物資源的介紹、B.動物研究的捉放目的與倫理、C.樣區巡禮—認識植物樣區、D.研究方法的介紹、E.調查的目的、F.氣候、方位、水文介紹、G.其他...。
- 深入探究:包含A.植物樣區調查與問題探討、B.鳥類調查與問題探索、C.小型哺乳類動物的調查與問題探索、D.小型水域的食物往探索、E.昆蟲在哪裡？當一個現代林奈。F.夜間獨處？看見自己-人與環境的關係、G.好的方法？紅外線攝影機等器材的應用、H.蝙蝠在哪裡？I.主題地圖製作、J.其他...等。
- 行動方案:包含A.問題之後，我的對策、B.小小規劃師、C.公聽會舉辦、D.研究檢討、E.分享成果、F.其他...等

## 塔塔加淘金樂課程模組設計

- ◆ 設計理念  
「發現問題，解決問題」的過程，引發主動學習的動機，透過討論、蒐集資料、分享的歷程，小組合作找到解決問題的方法，並能夠將所學的能力加以應用
- ◆ 教材分析  
針對國小高年級學生自然與生活科技領域，結合日常生活體驗，在發現問題後，運用習得之概念，透過觀察、討論與分析，逐步應用、修正，解決問題，在這歷程中學習各種能力。
- ◆ 核心素養：詳見各活動設計
- ◆ 教學對象：國小高年級學生以上

塔塔加淘金樂

尋找蜘蛛馬跡  
(行前教育)

我是大偵探

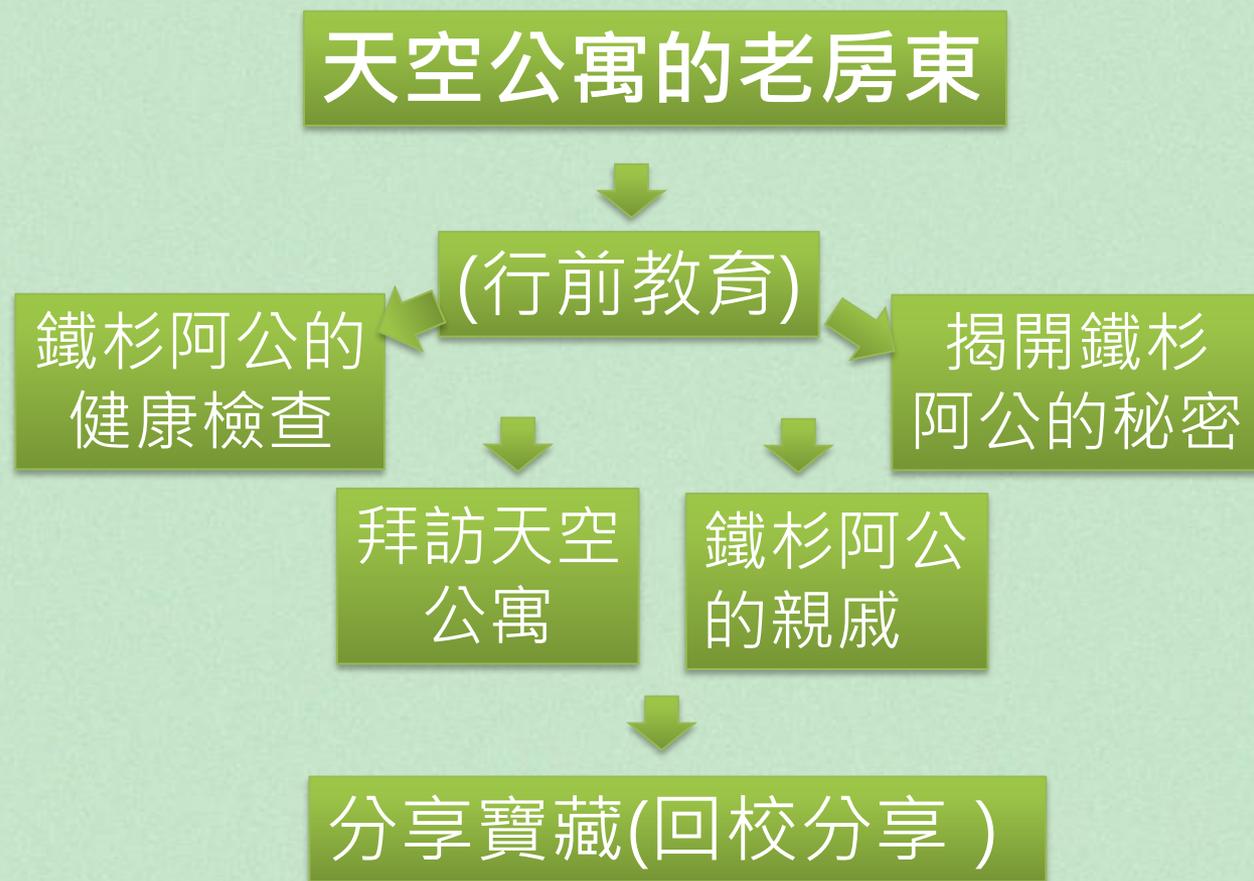
尋寶大探險

分享寶藏(回校分享)



學生藉親身體驗、觀察與探索大自然豐富資源，可以啟發學習動機，進而培養學生自主研究、調查之學習能力。在戶外學習到的科學探究模式，也能轉移至其他學科領域；生活中可結合日常經驗與生長環境在地文化，達到有效的知識理解，增進生活樂趣。

植物單元中，以玉山國家公園裡的大鐵杉作為主要研究對象，設計主題單元「天空公寓的老房東」，分別用「行前教育」、「鐵杉阿公的健康檢查」、「拜訪天空公寓」、「鐵杉阿公的親戚」、「揭開鐵杉阿公的秘密」等五個子單元，讓孩子能循序漸進，從知識、探索、體驗、研究各個不同層面來學習植物世界的奧妙。

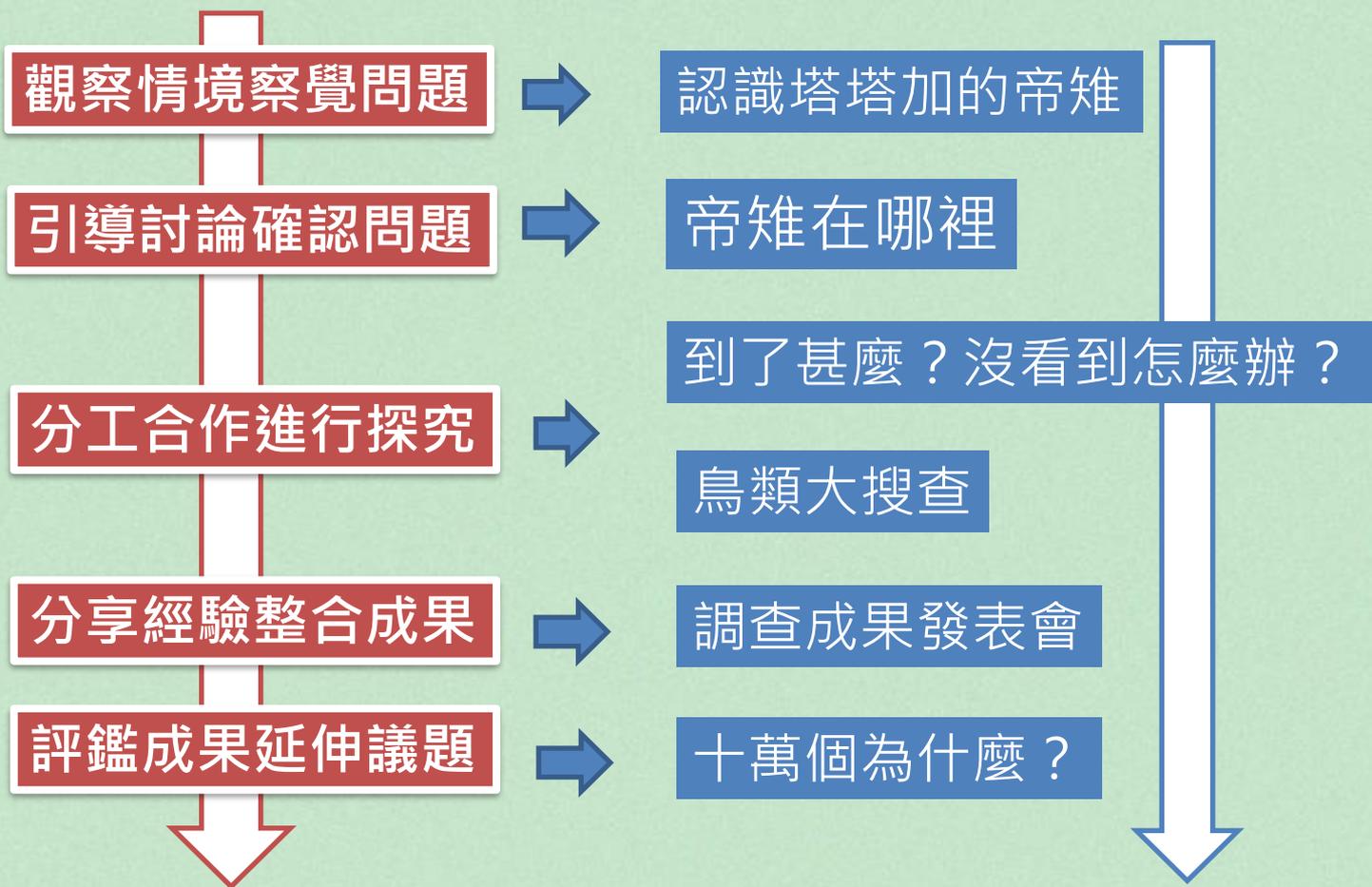




# 設計理念

從發現問題，到形成假說，最後能夠用科學方法去調查，目的在過程中，有比較嚴謹的科學研究過程，這也是重要的邏輯分析能力。

## 一千元的秘密



## 設計理念

臺灣黑熊是近來很火熱的議題，來自媒體的資訊可能造成孩子對於黑熊生態的誤解，本課程以「發現問題，解決問題」的過程，引發主動學習的動機，透過討論、蒐集資料、分享的歷程，小組合作找到解決問題的方法，並能夠將所學的能力加以應用，這是我們帶學生到塔塔加的目的，面對與平常截然不同的環境，有山下未曾見過的動植物與景觀，引導小朋友對自然環境探索，找出問題，尋求方法，解決問題，獲得能力的過程。最重要的是透過生態觀察與瞭解，體認人與自然共處的平衡，致力生態保育工作。

嘿~熊底塔塔加

塔塔加好家園

黑熊樂家園

卡哇伊小殺手

玉山國家公園→3天2夜。

# 塔塔加尋鳥趣

## 設計理念

「從螢幕到盈目，從3C到山溪。」有鑒於數位時代來臨，學生人手一機，時常緊盯著螢幕不放。希望能透過有趣的科普活動，讓學生從螢幕走出，讓綠盈滿目的山林啟發學生對生態的興趣，並了解生態目前面臨的狀況，進而關心並保育環境，落實科普於生活之中。

單元活動一：校園中的鳥類觀察

單元活動二：綠衣小鳳枝頭語

單元活動三：望進你的世界

單元活動四：鳥兒的選秀大賽

單元活動五：我們與生態的距離

單元活動六：鳥兒知識大會考



# 科學探究-楠溪保育站

- 活動一：鳥事一籬筐
- 活動二：野生動物調查與動物特搜隊
- 活動三：山的畢卡索
- 活動四：森林大估算
- 活動五：黃金大搜奇
- 活動六：夜間獨處
- 活動七：蝙蝠俠與羅賓漢
- 活動八：心中的那棵樹

# 森林樣區調查：小組討論





森林樣區設立：科學化







森林樣區調查：每木調查

森林樣區調查：分組合作





森林樣區調查：確認問題



森林樣區調查：

蒐集資料、  
形成假說

森林樣區調查：進行調查





IMG\_0043

## 森林樣區調查：形成結論



森林樣區調查：

討論解決策略



樹如父親無言的愛  
大的身躯承載我的  
起點的汗水 許諾寫  
家的內容 本重包  
的碩大 多難給  
的家勢 我至學  
生命的原頭

父親的樹

提神  
盡歷  
晚草味

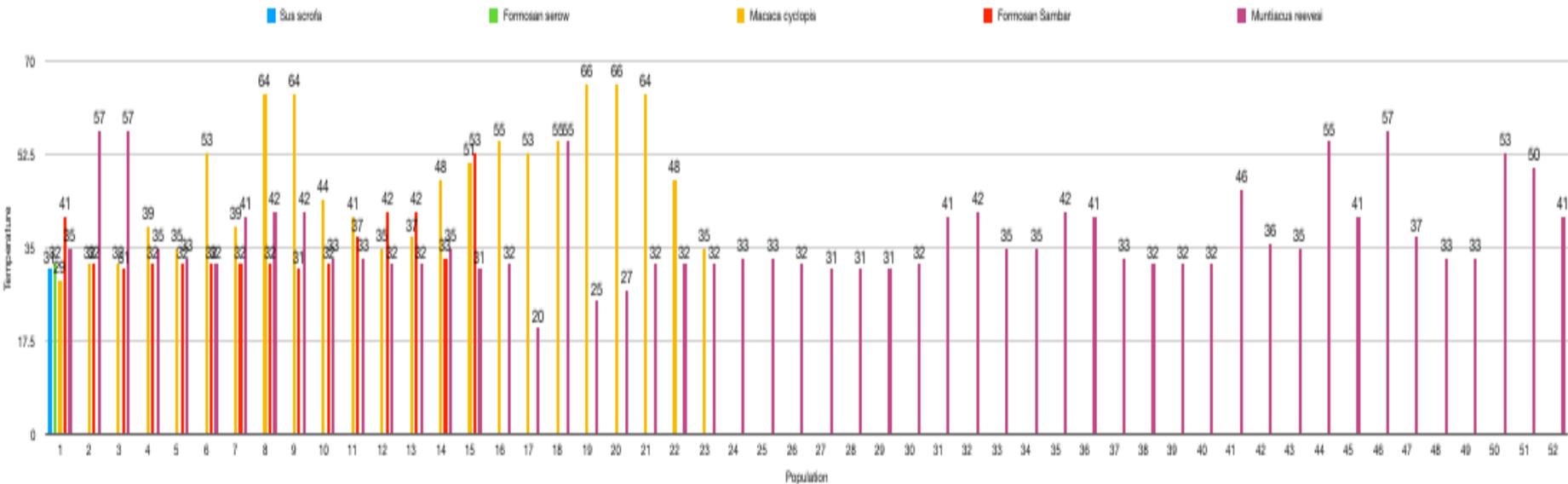
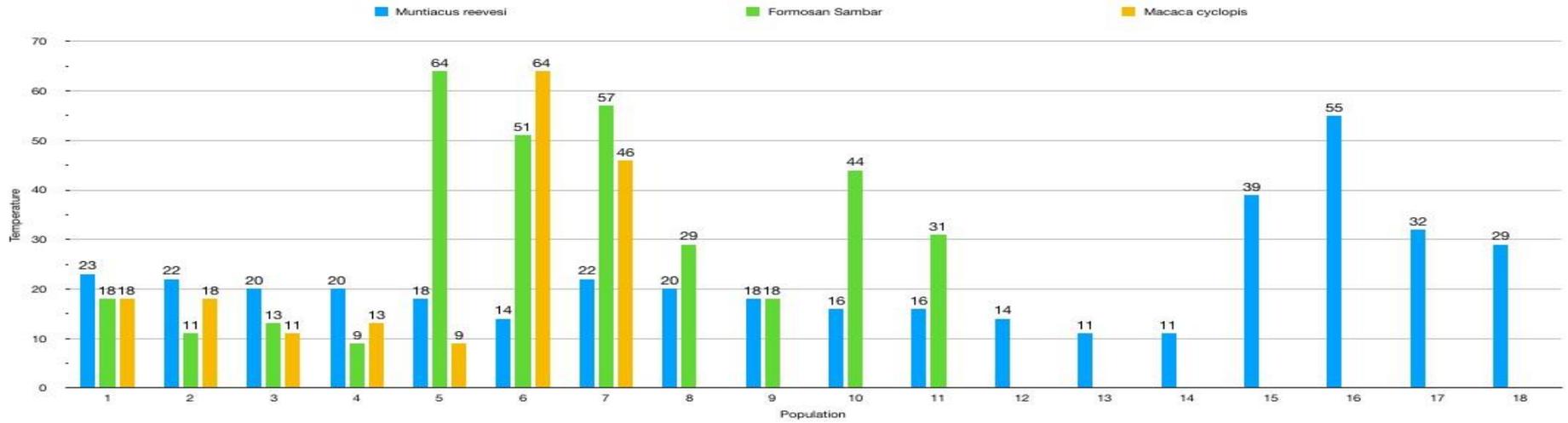
粗壯  
茂成  
密葉

高

大

可從圖中  
得知  
樹的  
分類  
及  
生長  
環境

# 楠溪中學生專題研究



未來轉成閱讀形式



The background features a stylized winter scene. On the left, there are several trees with dark blue trunks and branches, and a few with green foliage. The ground is covered in a layer of white snow. The right side of the image has a light green background with a geometric pattern of overlapping triangles and scattered white dots, suggesting a snowy or misty atmosphere.

謝謝

看完 樟湖中小學 案例

國家公園科學研究基地推廣

WHAT'S NEXT?

## 教材研發

從通用教材  
到因地制宜  
教材發展與  
志工培訓

## 正規教育 推動

針對正規教育  
連結國家公園  
研究學習

## 非正規教 育推動

透過研究學習  
基地推展  
公民科學家

科學研究與調查

# 科學 教育

環境議題覺察與反思

# 環境 教育

國家公園  
科學研究  
基地推廣

# 戶外教育

真實環境連結與自我探索

大專  
研究生

國高中  
學生

十二年國教  
( 探究實作、自主學習 )

# 教材研發

從通用教材到因地制宜教材發展與志工培訓





## 塔塔加淘金樂

透過觀察與設備協助，初步認識塔塔加常見動物，對於玉山國家公園第一類接觸。

## 嘿~熊底塔塔加

透過認識與瞭解塔塔加環境，進而瞭解黑熊的生活環境，探究目前面臨的課題。

哺乳類  
動物  
探究

在地  
探究

迷霧中的王者  
(一千元的秘密)

從生活出發，調查帝雉，再延伸出發現其他鳥類，最後探究保護了帝雉，是否同時也提供了其他物種適合的生存環境？

生態  
系探  
究

以塔塔加最具代表性的植物大鐵衫出發，讓學生透過調查記錄瞭解，並同時延伸到多樣性概念。

天空公寓的老房東

塔塔加賞鳥趣

從校園內鳥類觀察出發，再延伸到塔塔加鳥類觀察與記錄，進而探究人類行為對於鳥類影響為何？

鳥類  
探究

透過塔塔加植物探訪，從高山花朵延伸至高山植物習性探究。

小小植物學家 (塔塔加的花花世界)

# 正規教育推動

針對正規教育連結國家公園研究學習

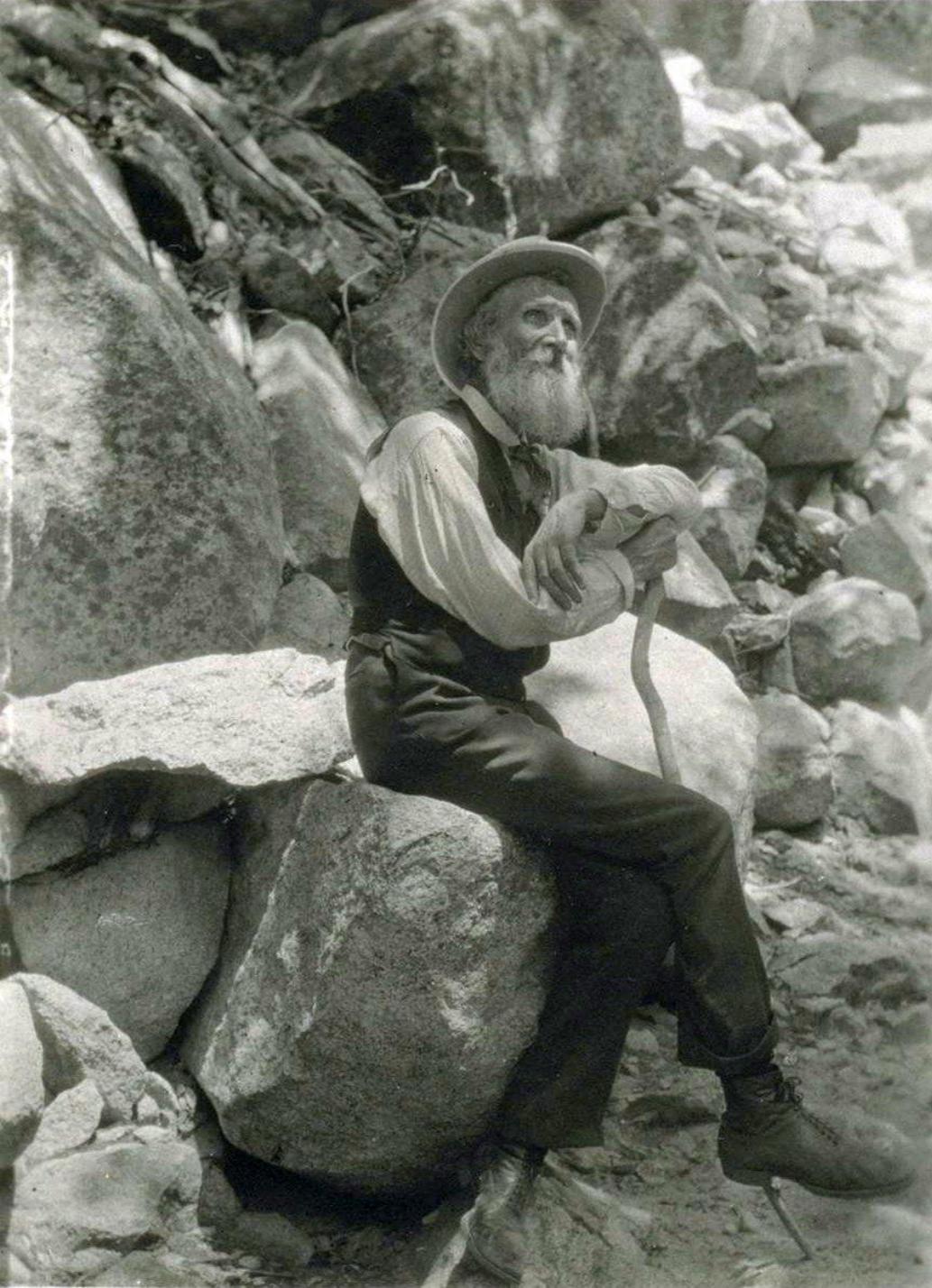
## 透過教材引導學生至國家公園 進行研究學習

透過補助讓  
學校師生可  
以致國家公  
園探究實作  
與自主學習



鼓勵學校連  
結國際友校  
共同至國家  
公園進行研  
究學習

鼓勵大專研究生透過長期蹲點  
治國加公園進行研究學習



「真正熱愛自然的人，會非常虔誠，會保持安靜，睜大眼睛，帶着愛心去看與傾聽。」

「讓陽光照在我們心上，而非身上。河水穿流過我們身軀，而非從旁流過。」

回到臺灣美麗的土地，希冀國家公園成為全臺灣學子最大的教室，在十二國教所強調素養脈絡下，臺灣學子均能影機會到國家公園進行探究與實作，透過探究實作過程，深刻體驗到約翰繆爾深層的提醒：「大自然深沉的心跳可以在巖石、樹林的顫動上感受到。」希冀，臺灣的學子能夠在國家公園中，感受到大自然最深沉的心跳。

# Taiwan's Largest Classroom

## Expanding the Role of Education in National Parks of Taiwan

### 國家公園科學研究基地推廣

成為臺灣不同學習階段的學子最重要的  
學習與研究基地

也藉此連結臺灣學子與國際學子一同在  
國家公園進行跨域與文化交流

# Taiwan's Largest Classroom

國家公園科學  
研究基地推廣  
規劃

# Expanding the Role of Education in National Parks of Taiwan



臺灣  
國家公園

NATIONAL PARKS OF TAIWAN

玉山科研探  
索課程計畫

樟湖中小學  
校長  
陳清圳

臺中科大  
何昕家