

教案書使用說明

番茉莉

「你看！那邊有一株植物，它的葉子背面有一顆一顆好像眼睛的種子！好有趣喔！」

「我來看看！哇！你觀察力好敏銳，這些小眼睛是『孢子囊群』，我們平常走在自然中，如果看到蕨類植物就可以在蕨葉的下表面看到孢子囊成堆的生長在一起。」

「我可以聞聞它、碰碰它嗎？我可以聽聽看風吹過它葉子間的聲音嗎？我覺得這些植物好美喔。」

「哇！你已經能欣賞自然與生物之美了呢！」

上述對話在親子團一天團集會之中是常常聽到的內容，「親子團」為荒野保護協會各群組中，由易子而教的家長實際引導孩子的團體，我們帶領幼稚園大班的孩子到高二的高中生認識自然，接觸生態，愛護環境而且實際行動。因此這些親子團的志工家長們，為了一個月一天的團集會，絞盡腦汁的設計符合該年齡階段的环境教育教案，二十多年來如一日，於是我們邀請全國各地荒野保護協會志工家長們提供並改編他們操作過的環境教育教案，期待能將這些教案編製成書，提供全國的國中和國小因地制宜使用，而我們也辦到了！

大地詩人，同時也是國家生態公園之父——約翰·繆爾在追尋多年自然生態經驗後，深刻的寫下了這首詩：

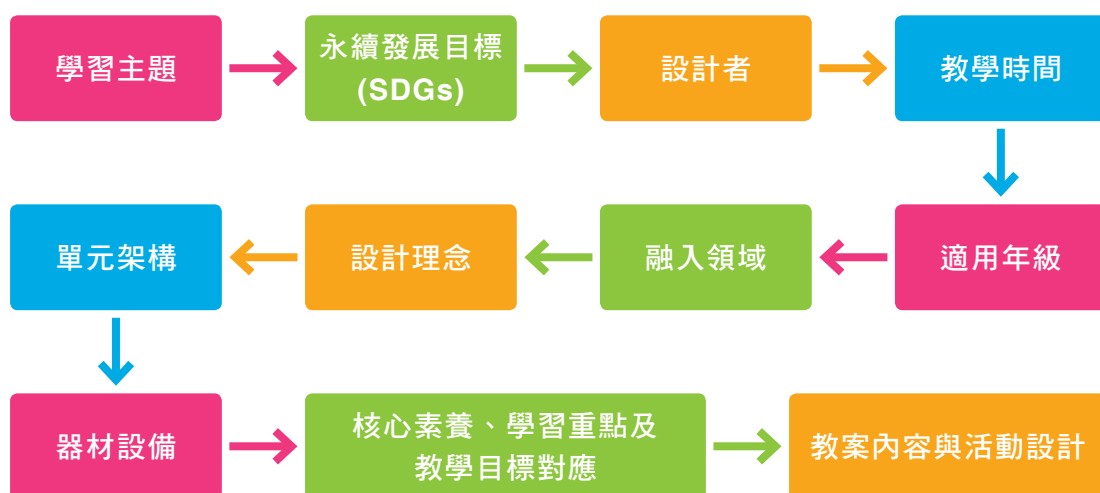
陽光灑在心上而非身上
溪流穿身而過
而非從旁流過
悸動了身體的每一個細胞
每一吋肌肉
令之欲展翅翱翔、歌唱

我們期待由荒野保護協會親子團編撰的教案如同詩中的陽光一般，能將環境教育的光芒灑在國小和國中學生心中。

考慮到不同年齡孩子的身心發展需求及特質，荒野保護協會親子團志工們在教案設計上也做了差異化設計，我們依照學生年齡大小而由淺入深的設計教案活動。

除了依照學生各年齡層來設計教案外，我們更建議老師們能因您的需要而改變教案。如果您是國中老師，若看到某份國小教案也適合國中生來學習，您就可以做一點變化，增加一些教學內容，使內容提升到適合國中生的程度；同樣的，如果有某份國中教案適合國小學生操作，您也可以降低活動複雜度，調整到適合國小學生學習。再者，我們更誠心希望老師使用教案時，不要被教案原來設計的地點或場域限制，舉例來說，如果此份教案的設計場域原是以台北某公園為中心，但老師您教學的場域在別的縣市，我們建議您可以把教案的內容和架構遷移至您教學場域附近的公園。以上建議提供給老師們參考。

此書共五十一篇教案，我們依照以下內容架構來構成每一篇內容：



以下就讓我們把上述內容架構中特別的部分說明一番。

內容架構中的「學習主題」所呈現的五十一篇教案乃是依據環境教育議題中的五個學習主題：「環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救及能源資源永續利用」來分類與編排章節。

「永續發展目標 SDGs」則是提到此份教案內容屬於下列聯合國永續發展目標 SDGs 17 個目標中的哪一項。根據統計，本書五十一篇教案多數切合了以下 SDGs 指標：「2 消除飢餓」、「6 潔淨水與衛生」、「7 可負擔的潔淨能源」、「11 永續城市與社區」、「12 負責任的消費與生產」、「13 氣候行動」、「14 保育海洋生態」、「15 保育陸域生態」等八項指標。

「設計理念」則是設計者與編修者設計此份教案的起心動念，而且敘述過程中也摘要活動內容與教案目標，期待尚未細看教案內容與活動設計者，能先由設計理念抓住此份教案的教學重點。再者，搭配設計理念的「單元架構」更是綱舉目張的將整份教案內容與活動設計有條不紊地呈現出來，讓教學者能直截了當的將教學活動的邏輯看得清清楚楚。

「核心素養、學習重點及教學目標對應」的內容更是以十九項議題中的「環境教育」所提示的環境教育核心素養為圭臬。環境教育的學習過程則涵括了從「身心素養與自我精進」到「多元文化與國際理解」的九項核心素養項目。

總綱核心素養項目	環境教育核心素養
A1 身心素養與自我精進	環 A1 能從人類發展與環境負擔的平衡，思考人類發展的意義與生活品質的定義，建立合宜的人生觀，探尋生命意義。
A2 系統思考與解決問題	環 A2 能思考與分析氣候變遷……等重大環境問題的特性與影響，並深刻反思人類發展的意義，採取積極行動有效合宜處理各種環境問題。
A3 規劃執行與創新應變	環 A3 能經由規劃及執行有效的環境行動，發展多元專業之能力，充實生活經驗，發展創新精神，增進個人的彈性適應力。
B2 科技資訊與媒體素養	環 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行環境問題的資訊探索，進行分析、思辨與批判。
B3 藝術涵養與美感素養	環 B3 能欣賞、創作與環境相關的藝術與文化，體會自然環境與人造環境之美，豐富美感體驗。

C1 道德實踐與公民意識	環 C1 能主動關注與環境相關的公共議題，並積極參與相關的社會活動，關懷自然生態與人類永續發展。
C3 多元文化與國際理解	環 C3 能尊重與欣賞多元文化，關心全球議題及國際情境，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。

我們也強調教案內容依據使用年齡的不同，也務必符合下列國小與國中兩階段的「實質內涵」。

議題學習主題	議題實質內涵	
	國民小學	國民中學
環境倫理	環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。	環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。
	環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。	環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。
	環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。	環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。
永續發展	環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。	環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。
	環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。	環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。
	環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。	環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。

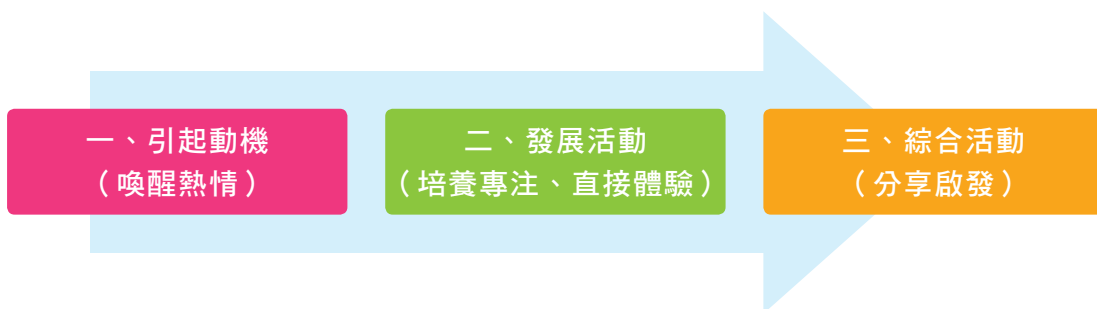
	環 E7 覺知人類社會有糧食分配不均與貧富差異太大的問題。	
氣候變遷	環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 環 E9 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。	環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。
災害防救	環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 環 E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環 E13 覺知天然災害的頻率增加且衝擊擴大。	環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 環 J12 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。 環 J13 參與防災疏散演練。
能源資源永續利用	環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。	環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。

環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。

環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。

教案書編修時，我們也將教案融入某課程領域的核心素養、學習表現及學習內容一一挑選出來，讓教學現場的教師可便於活用教案並融入課程中，經過統計，此書五十一篇融入最多的領域為自然領域與生活領域。

接著，我們來說明重頭戲——「教案內容與活動設計」。此部分我們將一般教案設計的流程與心流學習法結合，構成了以下三大部分：



上述圖表中的「喚醒熱情、培養專注、直接體驗與分享啟發」為「心流學習法」的四個歷程。

創辦全球分享自然學會（Sharing Nature Worldwide）的約瑟夫·柯內爾（Joseph Cornell）是聞名國際的自然教育作家，他建構的這套戶外體驗學習策略——心流學習法，更被美國國家公園署評定為 5 大推薦學習理論之一，並引發日後美國國會通過「讓兒童走出戶外」的立法活動。

心流（Flow）指的是一種將個人精神力完全投注在某種活動上的感覺，心流產生的時刻，個人將體會到高度的充實感。心流學習法顧名思義即是運用體驗自然的活動，讓參與者的心智達到忘我程度。心流學習法著重激發創造力與探索動機，學習者透過沉浸體驗與遊戲過程，能感受環境帶來的美好，從活動中可充分吸收與體驗相關知識。

承上說明，我們除了借鏡心流學習法構成教案設計的流程，更在「綜合活動」也就是「分享啟發」的環節中重視引導學生「反思與行動」，因此在這部分我們多數教案都採用了英國學者羅貴榮（Roger Greenaway）提出「動態回顧循環」Active Reviewing Cycle 的引導技巧，歸納出四個「F」作為活動收束的反思提

問，四 F 如後：Facts（事實）、Feeling（感受）、Finding（發現）、Future（未來），我們稱之為「四 F 引導法」。說明如下：

- **Facts（事實）** 代表於環境教育中實際體驗與真實發生的情況，會請學生透過不同角度的觀察，以描述事件和經驗。提問方式如：剛才發生了什麼事？你看到了什麼？聽到了什麼？活動中印象最深刻的一件事？
- **Feeling（感受）** 代表環境教育中個人的感覺和情緒，會請學生表達內心的主觀感受或直覺。提問方式如：你參與活動後的感覺如何？剛才最令你緊張的過程是？你感覺到喜悅的時刻是？如果你是活動中的主角，你的感受怎麼樣？
- **Finding（發現）** 代表於環境教育中挖掘內心的一把鑰子，因此此階段提出的問題通常是要學生尋找原因、解釋、判斷或澄清信念。經過本階段詳盡的思考，能總結出此次環境教育的經驗對學生個人或群體所帶來的意義。提問方式如：為何你會觀察到這樣的情況？為什麼環境會有這樣的變化？此次你看到的情況跟你之前看到的環境有什麼不同？是什麼原因使你這樣認為？你從中學習到什麼？過去的生活中有無類似的經驗？
- **Future（未來）** 代表體驗環境教育後的前瞻思考，將能使學生思考如何把活動過程的體驗，轉化和應用在未來的生活中，可能包括行動計畫、學習計畫、預測未來、思考可能性、描述未來可能有哪些選擇、想像或是夢想。提問方式如：此次環境教育給你帶來什麼影響？未來你會怎麼做？你將來的期待是什麼？如果再一次，你會希望怎樣對待環境？怎樣才能夠將我們今天所學的應用在未來？

教案內容構成與細節說明至此，但更重要的是我們要感謝將以上內容和心法傳授給我們的台北市環境教育輔導團指導教授——吳美麗教授。我們真的非常感謝吳美麗教授於 2021 年暑假期間花了兩天的時間，以線上研習的方式指導全國荒野保護協會親子團的志工們書寫環境教育教案，而在這過程中，教授更是不厭其煩的回答我們這些「教案素人」的疑惑。在我們教案書寫完畢後，吳美麗教授更是邀請台北市環境教育輔導團的校長、主任和老師們為我們的教案審稿，還提供了寶貴的修改意見，讓我們能再次審視教案而進行修正。經過這一年來的貴人相助與志工們的努力，我們終於在 2022 年順利完成這本教案書，期待這本教案書能幫助全國的小學和國中在環境教育的推動更上一層樓。

目錄

推薦序	iii
推薦序	iv
自序	v
教案書使用說明	vi

[上冊]

第 1 章

環境倫理

1

1 五股溼地之拆彈專家召集令	2	13 遇見水水筏子溪	85
2 校園好朋友	16	14 老樹尋寶	96
3 海洋生態圈	22	15 飛龍步道 龍之領域爭霸戰	103
4 林間小「赤」客	29	16 搭建一條溪	109
5 食物鏈之疊疊樂	34	17 塑管袋塞，瓶什麼讓我難產	118
6 海廢大亂鬥	38	18 海海人生	127
7 城市中的「森活」	45	19 潮間帶生物	141
8 毛毛蟲變變變	50	20 探索祕密花園 大安森林公園	149
9 我是台江小螃蟹	56	21 浮島的設計與實作	155
10 藻礁大小事	61	22 獨立山健行	164
11 減塑總動員	70	23 小菸蒂大作戰	169
12 海廢資源丟丟樂	79		

[下冊]

第 2 章

永續發展

1

- | | | | |
|---------------------------|----|--------------------|-----|
| 24 好想認塑你 | 2 | 33 一日農家樂（上） | 62 |
| 25 減塑你我他 | 7 | 34 一日農家樂（下） | 70 |
| 26 海洋得來「塑」 | 13 | 35 剩食傳說 | 75 |
| 27 從菱開始 從菱角、菱角鳥到菱殼炭 | 21 | 36 海洋之子 | 80 |
| 28 怎樣吃海鮮才能永續海洋資源 | 28 | 37 拜訪行道樹 | 87 |
| 29 生存遊戲 | 33 | 38 三義挑炭古道行 | 97 |
| 開山闢路與野生動物的生存危機 | | 39 永續海洋資源 | 111 |
| 30 鹿角溪濕地 水落下的聲音 | 39 | 40 走讀葫蘆墩圳三分水 | 117 |
| 31 燕子回家 你家就是我家 | 44 | 41 塑要等多久 | 136 |
| 32 鹿角溪人工濕地生態遊 | 56 | | |

第 3 章

氣候變遷

147

- | | | | |
|-----------------------|-----|----------------------------|-----|
| 42 聰明挑食，減碳愛地球 | 148 | 44 I can save Taiwan | 160 |
| 43 都市生態公園溫差體驗之旅 | 154 | | |

第 4 章

災害防救

185

- | | | | |
|--------------------|-----|------------------|-----|
| 45 與土共生、與樹共好 | 186 | 46 留住我們的土地 | 194 |
|--------------------|-----|------------------|-----|

第 5 章

能源資源永續利用

201

- | | | | |
|--------------------------|-----|-----------------|-----|
| 47 水質檢測聞問看 | 202 | 50 水變乾淨了 | 217 |
| 48 野外自保 實作簡易濾水器 | 208 | 51 誰是省電王？ | 225 |
| 49 永續能源 什麼是太陽能發電呢？ | 212 | | |