



新北市中小學「諾亞方舟」學校 臺灣原生物種復育計畫

新北市八里區米倉國民小學

郭美玉 總務主任

107年4月23日



福爾摩沙，美麗之島

你知道臺灣這樣一個小小的島嶼，居然存在至少4萬8千多種物種嗎？

就單位面積內所擁有之種數而言，臺灣所擁有的昆蟲、植物、脊椎動物或菌類在全球的排名均名列前茅。





生物多樣性之父
愛德華·奧斯本·
威爾森 (Edward
Osborne Wilson)
曾說：「砍掉一
棵樹，失去的絕
不僅一棵樹，而
是失去已知及未
知的生物。」

~摘自環境資訊
中心

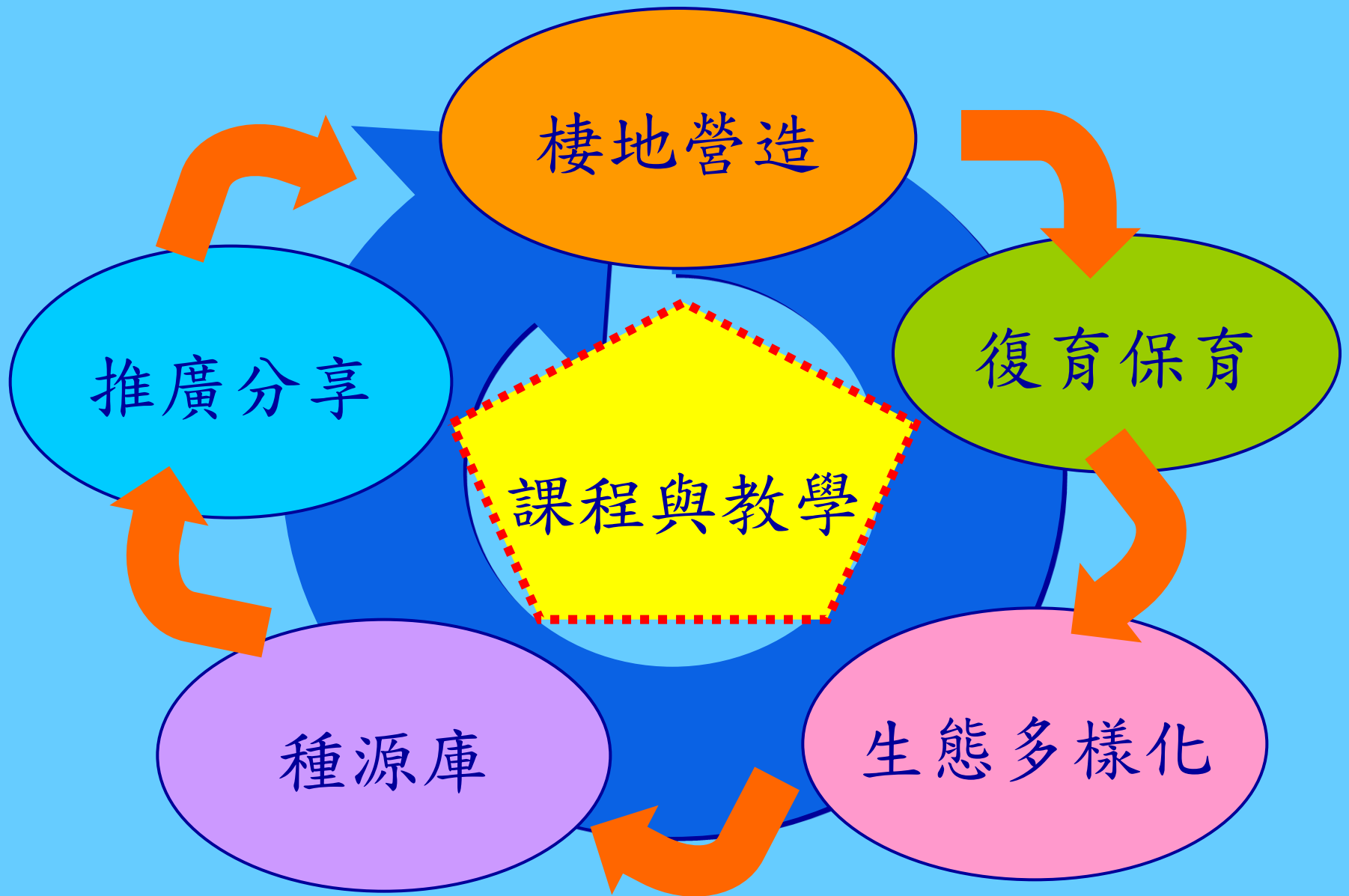
校園生態環境營造遭遇的問題

- 生態多樣化的問題
- 未能符合教師教學的需求
- 人員及管理維護的問題
- 過度依賴廠商的問題
- 物種與棲地間之適合性問題
- 校園沒有地方可以營造的問題
- 外來種入侵的問題

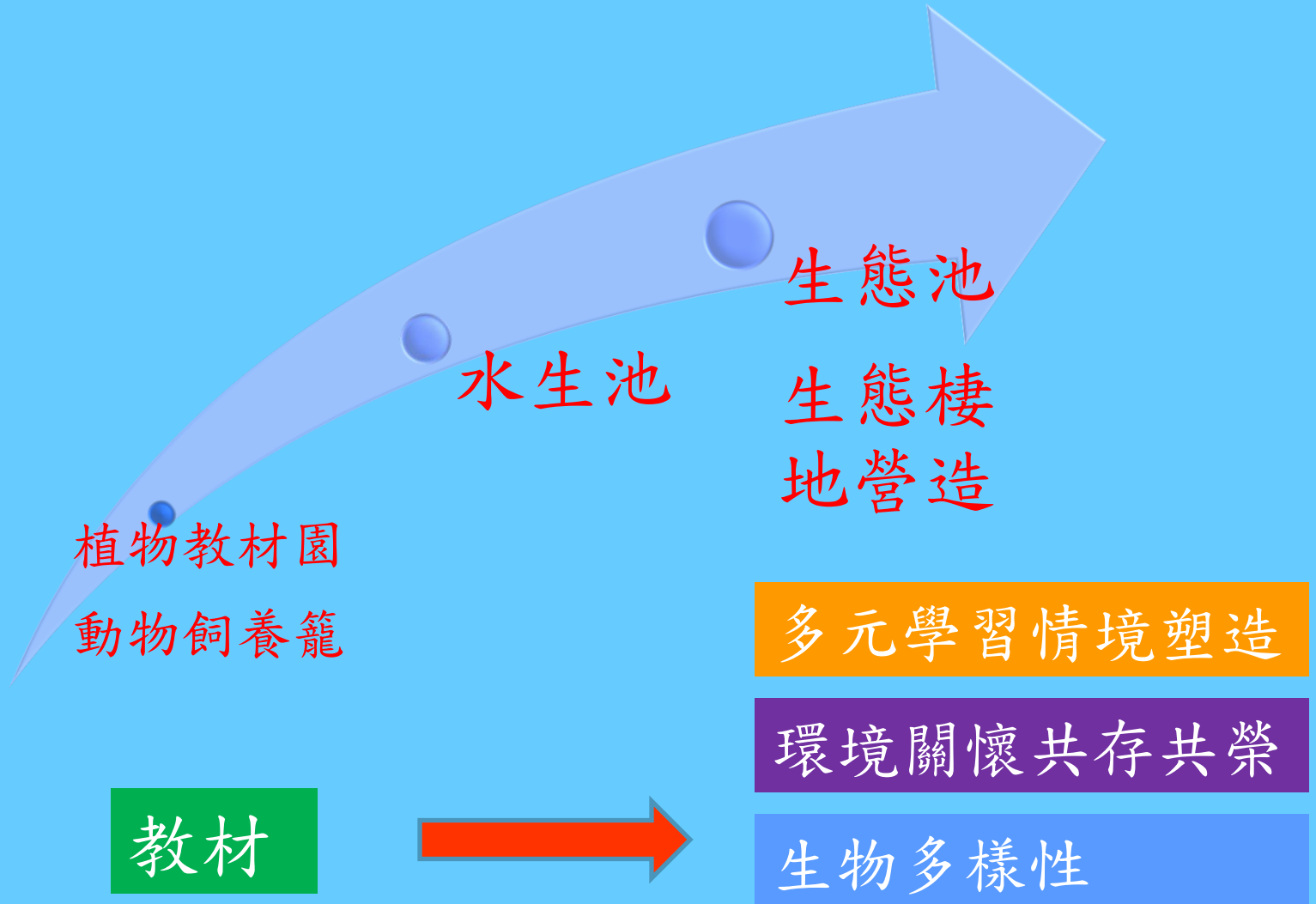
新北市中小學「諾亞方舟」學校 臺灣原生物種復育計畫



諾亞方舟學校推動理念



生態校園的營造



何謂棲地(habitat)?

◎ 某生物或群落(群聚、群集)生活的地方

棲地一詞也常被翻譯成：生境、棲境、棲息地等。棲地的尺度大至整個生物圈小至一粒土壤。

◎ 「校園棲地」一詞並沒有一個嚴謹的定義，而是由許多小型的棲地所組成。校園棲地因地域性之不同而有很大的差異。

創造多樣性校園棲地環境目的

■ 建構一個讓萬物共存共榮的校園

一種人與環境關係典範的轉移

綠美化→生態化

提升校園環境品質、穩定微氣候

■ 校園可作為物種的教育、保育與復育棲地

利用生態學的原理和方法，營造校園為一個可以提供各類物種可以躲藏或棲息的環境，讓生物可以在校園裡自由自在的生活其中，以達到生物多樣性的目的。(吳勝斌、劉惠元、林明瑞，2008)。

■ 豐富校園環境教育學習場域與素材

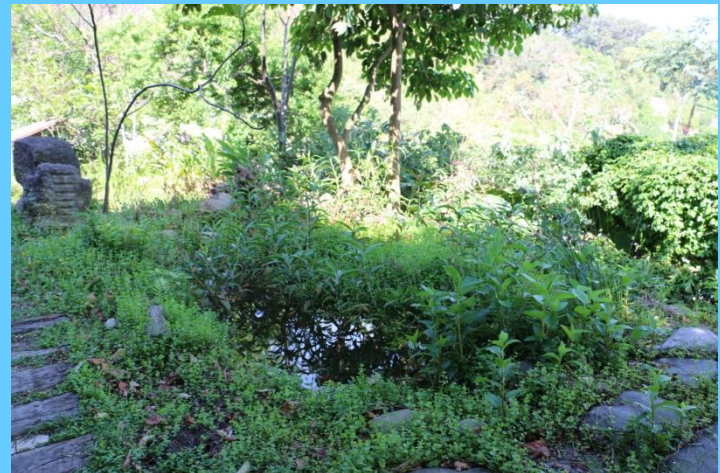
隨時可以在校園裡透過五感觀察生物的生命週期，生命間的互動關係

校園小棲地類型

- 以較小尺度來看校園中的棲地，大致可以找出以下的棲地：
- 草坪、草地、泥土、乾沙地、濕沙地、石堆、礫石駁坎、泥土駁坎、水泥駁坎、土牆、牆角、水池、灌叢、花圃、菜園、陰暗水溝、明亮水溝、屋頂、屋簷、濕地、落葉堆、露天堆肥區、立枯木、倒枯木、樹林下(林內)、林緣、樹冠層、樹皮、樹上落葉堆、腐果、花上、花間…，各棲地因各種物理條件的不同，例如向陽、背陽、迎風、背風或其他因素引響而有不同特性。

優質的校園棲地特色

- 自然材質多於人造材質、物種與小棲地多樣性高、孔隙多能提供不同生物居住或躲藏、維持現況的穩定度高、面積大或能以生態廊道聯繫、人為的干擾少、原生種多於外來種、與野外環境的距離近。



校園生態棲地營造的原則

- 校園環境營造的需求分析
- 1. 生物棲地環境，
- 2. 生存其間之生物物種
- 團隊成員間的溝通與取得共識
- 讓全校老師和學生了解為什麼要改變？
改變之後對學校、對環境及對學生有甚麼幫助？若一次無法獲得共識仍必須持續溝通，最後能夠取得眾人的認同

■ 校園生態棲地營造的原則

- (林憲德，2002；吳宗憲，2002；吳勝斌、劉惠元、林明瑞，2008；陳超仁，2008)
- 1. 尊重當地環境的主體性。
- 2. 基地表土的保護設計：維持自然而活化的土壤，營造大而連續的自然棲地。基地保水性愈佳，土地涵養雨水的能力愈好，有益於土壤內微生物的活動。



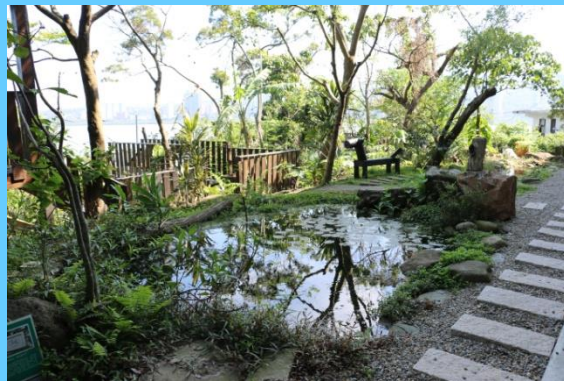
- 充足多樣的覓食環境：設計生物的棲地最重要的應該就是能提供多樣化生物充足的覓食環境，多為生物種植牠們的食物，例如柑橘類的果樹、藤類等，以維持校園內生物的種類數量。
- 多使用原生物種，適地適木進行環境生態化。使用原生植物綠化，是執行綠地生態計畫上必須盡量遵守的原則。



- 多層次綠化：不同的生物其棲息環境不盡相同，有些喜歡生活在樹冠層、有些喜歡生活在樹林中，因此最生態的天然林通常是多層次、多樣的構成，常綠林中混有落葉林，落葉林中混有常綠林。由高喬木、亞喬木、灌木、草叢、落葉層等組合構成的多層次、多樣環境，才是適於多樣性生物棲息的林相。



- 複雜多樣的空間環境：為了達到生物多樣化的程度，棲地設計時，應該依據生態設計的原則，盡可能製造複雜多樣的環境，包括多種不同特性空間的塑造、地形地貌的起伏變化、水文環境的溼度、深淺、池岸坡度和流速的變化、植栽配置時不同植物群落的組合、土壤鬆實與質地的改變以及生物微棲息地的創造，以提供各種生物棲息的空間。



- 採用多樣化，多層次化
- 小生物棲地的規劃：運用環境設計手法創造有利於生物棲息、覓食、求偶、繁殖的環境。
- 多物種原生草原物種多樣性：而為了促進植物族群的穩定性，綠化一定要力求「物種多樣性綠化」，也就是要求植栽的高歧異度才行。
- 減少人工修剪、干擾。
- 未來的管理和維護人力與專業知能。

校園生態棲地營造實作案例





校園生態觀察與課程開發

- 一、組成教師團隊，持續開發課程，讓生態課程得以永續經營，否則空有好的環境，師生卻不知利用就可惜了。
- 二、邀請家長志工擔任環境志工，協助生態校園營造及生態調查，也讓家長知道學校環境經營理念和策略。校園和社區的環境為一體，透過家長、志工的力量，並可將環境保育的訊息推廣至社區，戮力推動社區環境永續。

■ 三、多元創意課程與教學

- 當校園擁有豐富的生物多樣性環境，老師可以在校園尋找各式各樣的教學材料，讓學生在校園裡進行生物多樣性的學習活動，使學生有機會親自觀察、操作等，讓學習更為完整。

以下簡要舉出幾種生態課程案例，供大家教學參考，並且據以補充、延伸，定能開發出更有趣的生態課程與教學：



- (一)五感體驗：運用五官來認識動植物，學習如何表達自己的感受，並使用口語、文字、繪圖、肢體等來傳達並描述觀察到的事實，走出教室，進入校園進行體驗學習。
- (二)生態探索：結合領域課程，選定數個主題活動，作為探索體驗的重點，讓學習更為深化。



- (三)參與營造：在老師的指導下，參與校園多樣性生態棲地之營造，例如：生態池、原生植物、誘鳥、誘蝶植物之種植，並實地觀察記錄環境的變化。
- (四)影像紀錄：教師指導學生拍攝的生態照片或者動態影片，作為學校生態紀錄，也可轉化為教學資源。



- (五)物種調查：持續的校園生態教學資源調查與檔案的建立。
- (六)學習步道：系統化建構校園的生態教育課程與教學，透過學習步道的規劃，讓學習更為完整。
- (七)實驗農場：透過親手動手做，動手種植，體驗生態、生命及生產的重要性。
- (八)生態藝術：結合校園裡的花草、自然材料等進行生態藝術創作。
- (九)夜間觀察：進行夜間生物觀察，例如：青蛙、貓頭鷹等。

有趣的生態課程與教學



諾亞方舟學校申請注意事項

計畫階段

學校生態復育
條件調查

學校生態物種
調查

選定復育主題

棲地現況了解

組成團隊

校園環境美學

執行階段

課程與教學

經營與管理

推廣與分享

動態管理

規畫復育計畫注意事項

- 1. 慎選預定種植與復育之物種
- 2. 評估復育物種與棲地間之適切性
- 3. 學校是否具有相關的栽植及管理能力
- 4. 學校的主觀要求(是否要配合校園環境營造:如環境美學、美化綠化)
- 5. 復育工作的事後追蹤及動態管理(包括:復育狀況資訊及種源分享平台建置)

補助經費額度及注意事項

- 1. 經費額度：10萬元。(若為106學年度環境教育網頁執行評比之優良學校，補助經費得以增加20%(12萬元)為上限)
- 2. 本案為鼓勵學校結合師生及志工等資源，進行校園內棲地營造及臺灣原生物種之保育復育，故師生之校外教學、參訪活動不予補助。
- 3. 本案補助款項為經常門預算，不得購置設備。
- 4. 其他：請參閱計畫。

- 棲地營造及物種復育：
- 1.針對原生物種復育所需的雇工點料、購買資材與取得種源等相關費用。
- 2.種源之取得請儘量向相關機關學校索取北部地區之原生物種，避免購置不明來源之種源，以免造成原生物種基因汙染。
- 3.種源之取得如需野採時，請儘量以種子、孢子、扦插、高壓法、小苗來取種，避免拔取成株，以免破壞生態。
- 4.復育保育類原生物種時，請依「保育類或具危險性野生動物飼養繁殖管理辦法」向本市農業局提出申請，待核准後始得進行復育計畫。

- 原生物種復育方案申請學校請先請教相關專家學者或**106**年諾亞方舟學校相關人員，評估復育物種之種類與數量評估復育物種之種類與數量，增加生物多樣性且不破壞原棲地為原則。
- 因本市青鱗魚復育已有相關專案補助，故不得以青鱗魚復育重覆申請青鱗魚遊學及原生物種復育計畫。
- 獲得補助學校於**108**年**3**月進行期中報告（格式另附），並不得以**106**學年度以前之資料充填。

- 計畫以學年度編寫、經費依「年度」憑撥，請各校分別編列107年(8-12月)、108年(1-6月)經費概費表。單一申請方案經費總額以10萬元為上限。**若為106學年度環境教育網頁執行評比之優良學校，補助經費得以增加20%(12萬元)為上限。**
- 鐘點費支給標準：
- 授課對象為教師、家長、生態志工時，外聘講師鐘點費以每小時2,000元為限，內聘講師鐘點費以每小時1000元為限。內聘講師指本市所屬學校教師，非單指本校教師。
- 授課對象為學生，且於上課時間授課時，國小每節課260元，國中每節課360元，高中職每節課400元。
- 授課對象為學生，且於課後時間授課時，國小每節課400元，國中每節課450元，高中職每節課550元。
- 學者專家指導出席費：每出席一次會議2,500元，本市所屬學校人員不得支領。
- 雜支(含文具)以總經費5%為上限。
- 本計畫成果將授權公開供大眾瀏覽、下載與應用，非申請者原著原創之內容，請務必編列可供公開授權使用素材之相關費用。
- 請儘量明列單位、數量、單價，避免使用「一式」。

- 公務人員因公傷殘死亡慰問金發給辦法」施行後，各機關學校不得再為其公教人員投保額外險，故申請計畫不得編列教職員保險費。
- 雇工點料之工資以基本工資的時薪計價(140元/小時)。
- 活動時間必須逾用餐時間，方得編列膳費。
- 可視實際情況編列場地費（水電支出用）。
- 加班費上限為20小時（107全學年度），或不得超過總經費4%。
- 本計畫經費屬經常門，不得購置資本門財產。

諾亞方舟學校計畫審查

審查項目	審查說明	評分比重
一、環境資源調查與應用	環境資源與相關設施之應用	15 %
二、計畫內涵	計畫可行性、創新性、重要性 完整性，與校本課程的關聯性	30 %
三、專業人力與團隊	參與計畫之行政人員、教師、 學者、現有志工專業能力分析	20 %
四、經費整合與運用	經費預算結構、家長、社區及 社會資源整合運用等。	15 %
五、成果與分享	計畫成果產出之豐富性、課程 分享平台、特色活動行銷推廣 策略、歷年環境教育成果網頁 建置。	20 %

諾亞方舟學校計畫撰寫

- 申請原生物種復育方案學校請填寫附件1、1-4、2、3-1、3-2。
- 繕寫計畫前，請參考本中心網站歷年環境教育方案申請計畫與資源成果，網址 <https://w3.sdec.ntpc.edu.tw/files/11-1000-148.php?Lang=zh-tw>。
- 環境教育方案申請：除方案課程規劃列入必選外，其餘請各校依實際需求，自行擇定項目提出申請。。

- 方案課程實踐(必選)：
- 針對環境教育校本課程、學校、社區環境、遊學地點做資源調查與課程發展。課程部分可以單元式、主題式…具系統性之教案(至少六節課)呈現。
- 為減少使用紙張並利於傳播流通，請儘量以電子媒體呈現。
-

我們的人力資源與協助

類別	學者專家
植物、棲地營造	陳世揚、余有終、陳超仁、鄭元春、呂文賓……
水生植物、溼地營造	陳德鴻、邱錦和、黃同鋒、賴榮孝、李國祥……
魚、蝦、蟹、貝	詹見平、鄭清海、陳建興、鍾宸瑞、孫仲平……
青蛙	楊懿如、陳賜隆……
	環教志工
民間組織	荒野、環境永續發展協會、珍古德、原生植物發展協會、自然步道協會……

因為接觸，所以了解；

因為了解，所以關懷；

因為關懷，所以行動；

因為行動，所以看見；

因為看見，所以相信：

相信這個世界因我們而改變。

希望每個學校都是

生態的諾亞方舟！