

英國田野學習協會課程方案簡介

文/圖 許美惠 ■ 林務局東勢林區管理處八仙山自然教育中心專案教師(通訊作者)
劉雅玲 ■ 林務局羅東林區管理處羅東自然教育中心專案經理
鄭雅筠 ■ 林務局羅東林區管理處羅東自然教育中心專案執行

此行在英國田野學習協會(Field Studies Council, FSC)三個中心分別體驗了三種不同的課程：岩岸生態、池塘生態與溯溪課程，這三者都與水有關，不同水域孕育了不同的生態系，並提供了戶外探險、團體合作的機會。以下就這三項課程的目標、流程、內容與體驗心得一一說明，以利環境教育人員學習、參考。

一、岩岸生態系課程(Rocky Shore Ecosystems)

■體驗時間：100.8.15。

■地點：距奧瑞爾頓田野中心(Orielton Field Centre)車程約30分鐘的海岸。

■講師：專任教師1名。

(一)課程目標

- 1.了解岩岸生態系。
- 2.了解岩岸生物如何受潮汐影響，有哪些生存機制。

3.學習調查研究之過程。

(二)課程流程

- 1.室內課(以投影片介紹)：30分鐘。
- 2.海邊實地調查：4-5小時。
- 3.室內課(讓學生登錄、整理資料並討論調查結果)：30-60分鐘。

(三)器材教具

- 1.室內課：電腦、投影片、海岸生物背景資料簡介。
- 2.戶外課：水平儀、樣方、方型水盆、攜帶式圖鑑、記錄表、鉛筆、記錄板。

(四)課程內容

- 1.室內課：約30分鐘。

(1)開場介紹課程

為什麼要研究岩岸生態？

岩岸是一個多樣性很高的生態系。

A-Level生物考試經常會問的問題：「影響物種分布的生物與非生物因素有哪些？」



圖1 潮汐的漲退對海岸產生影響

圖2 教師向學員說明如何正確使用工具

圖3 教師向學員說明如何正確使用水平儀

圖4 學生自由撿拾海濱生物

圖5 當地具代表性的大螃蟹

圖6 教師搭配圖鑑，介紹海邊常見的螺貝與其他海岸生物。

(2)潮汐的影響：每天兩次漲潮、退潮對生物的影響。

水位變化時(缺水或多水時)生物如何改變自己，來適應環境？

水位低時，你會看到什麼？

水位的變化、溫度的變化，產生的競爭問題。

(3)調查分布型態

請學員思考一下：你要使用何種調查方式？為什麼？優點在哪裡？你要帶什麼工具？

(4)風險說明

讓學員了解可能的危險，例：斜坡、尖銳石頭、天氣、海水。

(5)分組^(註)

第一天自由分組，第二天視學員參與情形，看是否要介入分組。或進門時，給每位學員不同顏色標籤，同顏色標籤之學員為同一組。

2.海邊實地調查：4-5小時(含野外午餐)。

(1)介紹工具、記錄表使用方式。

工具：水平儀、樣方、方型水盆、攜帶式圖鑑、記錄表、鉛筆、記錄板。

(2)介紹海邊常見物種(物種辨識)。

做法：先請各組學員撿拾各種海邊生物(可翻開石頭觀察)，置入方型水盆(盆內先裝水)。約15分鐘。再由專任教師介紹學生所撿拾的生物，搭配圖鑑。

(3)分組進行穿越線調查(從海邊往內陸方向移動)。

A.起始點：以樣方當範圍，記錄樣方內有哪些生物，數量各是多少。(先記錄數量，稍後依生物豐富度級別表(ESACFOR Scale)轉換記錄。)

B.下一樣區：以水平儀觀測，找出下一個樣區，並利用樣方記錄其中之生物。重覆此步驟直至做到岸邊為止。

3. 調查後討論：

(1)調查之數據，依各生物的多寡情形分為7級，請學生將每種生物的級數寫在記錄表上。生物豐富度級別表(ESACFOR Scale)分為：

E：極端豐富(Extreme Abundance)

S：超級豐富(Super Abundance)

A：豐富(Abundant)

C：普遍(Common)

F：時常出現(Frequent)

O：偶爾出現(Occasional)

R：稀少(Rare)

(2)請每組學生將調查結果輸入電腦，再由專任教師透過電腦統計，得出全班調查結果，並由電腦繪出各樣區生物的分佈圖。

(3)專任教師引導討論

A.討論結果

例：各個樣區的生物分布有什麼不同？哪種生物分布最廣？臨海的樣區哪一種生物分布較多？為什麼？靠陸地的樣區哪一種生物分布較多？為什麼？海藻的分布在臨海樣區與靠陸地樣區有什麼改變？

B.搭配「海岸生物背景資料簡介」(如圖12、13)，讓學生了解各種生物何以棲息在哪些地方。每一物種列出它的英文名、學名、進

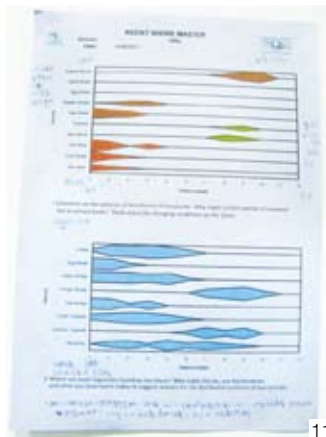
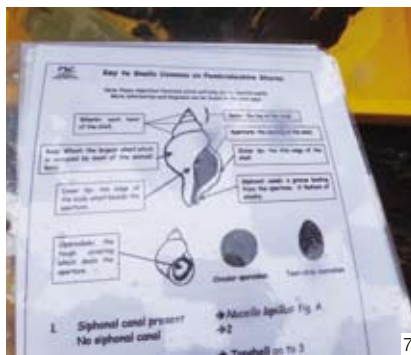


圖7 教師搭配圖鑑，介紹海邊常見的海岸生物。

圖8 親手接觸，比較不同的螺貝。

圖9 海岸上布滿了各種海藻與螺貝。

圖10 進行海岸生態調查時，學員透過水平儀來找樣區。

圖11 最後電腦分析的調查結果，展示各種生物在不同樣區的分布情形。

食方式、呼吸方式、缺水時的生存機制等。

(五)教學體驗心得

1.課程有條理，教學有深度

課程的進行，先讓學生具備先備知識(包括在室內課以投影片簡介、海岸調查前辨識常見物種)，再實地進行調查，最後回到中心，討論調查結果。整個架構很有條理，循序漸進，加深學生印象，且教學結合了知識建構、探索、調查、討論，著重在啟發、引導、實作，讓學生從親身經驗中學習，而不是被動地獲得知識。

2.教具齊全，容易使用

在海岸調查時，奧瑞爾頓田野中心準備了



圖12 「海岸生物背景資料簡介」為A4 正反面，介紹物種的生存方式。



圖13 「海岸生物背景資料簡介」為A4 正反面，介紹物種的生存方式。

齊全的教具，讓學生3人一組進行調查，每人都有事做，不會晾在一旁。且圖鑑為攜帶式的A4護貝樣式，容易對照使用。回到教室，討論用的「海岸生物背景資料簡介」，能增進學生對該物種生存機制的認識，非常好。

3.注重安全，救援背包隨身帶

每位教師帶隊到野外上課時，隨身都會帶一個救援背包，重達10公斤，裡面包括繩索、

保溫地墊、醫護器材、氧氣罐、防曬油、地圖、緊急電話表…等，萬一發生意外時，可於第一時間妥善處理。

二、池塘生態調查(Freshwater Pond Investigation)

■體驗時間：100.8.18。

■地點：佩斯登·曼佛田野中(Preston Montford Field Centre)心水生池。

■講師：專任教師1名。

(一)課程目標

- 1.了解池塘生態系生物能量的流轉。
- 2.認識濕地生物物種。
- 3.了解調查研究的方法及工具。
- 4.學會採集技術、分類物種、記錄成果。

(二)課程流程

- 1.室內課：30分鐘。



圖14 教師介紹課程



圖15 戰鬥卡

圖16 生物扇



17



18



19

圖17 簡報內容說明分層

圖18 領雨鞋穿

圖19 各小組的工具已備妥

2.池塘實地調查：90-120分鐘。

3.室內課(學生登錄、整理資料並討論調查結果)：30分鐘。

(三)器材教具

1.室內課：電腦、投影片。

2.戶外課：雨鞋、方型水盆、圓型小盒、小湯匙、圖鑑、記錄表、撈網、醫護包。

(四)課程內容

1.室內課：開場介紹課程約30分鐘。

(1)調查的主題：水中的生物。

(2)開場暖身遊戲—「遊戲戰鬥卡」：每張遊戲卡記錄某物種的圖片、營養階層、生物質量、能量、超能力數字等，或由專任教師出題，讓學員從生物扇中找出答案並認識水生生物。專任教師會依照對象的不同



20



21



22



23



24



25

圖20 示範手撈網使用方式

圖21 現場說明工具的使用方式

圖22 學生準備用具

圖23 採集生物

圖24 將生物置入水盆

圖25 觀察與物種辨識



圖27 比對的圖鑑



圖28 記錄在表中



圖29 較小的生態池



圖30 說明調查數據統計



圖31 進行最後的歸納

來調整每次遊戲進行的方式及時間。

(3)簡報說明：簡介水中會有什麼生物，並說明接下來要調查的棲地(分為「水草區(Weed)」、「底棲區(Mud)」、「中水層(Open Water)」)。

2.池塘實地調查：90分鐘。

(1)介紹工具及示範使用方式、說明記錄表填寫方式。

工具：雨鞋、方型水盆、圓型小盒、圖鑑、記錄表、撈網、醫護包。

(2)分組及場地分配

調查工具已於事前分為4套，另外提供每位學員小湯匙。專任教師亦會視現場水池狀況進行場地及調查設備分配。

(3)學生實地進行採集、區分調查、圖鑑比對、物種辨識、記錄填寫、實地觀察。

(4)第二個池塘場域，做為低年級的學習場地，腹地較小。小朋友可以趴在池邊以小

手撈網採集，安全性高、親水性高，也可以直接以眼睛觀察。

3. 室內數據統計及討論：30分鐘。

(1)調查之數據統計、整合

每組學員調查結果透過電腦統計整合，得出全班調查結果，老師引導討論生物物種與棲地關係、生物物種對溶氧的需求、生物物種與食性、獵物間的關係，進而討論生物質量流動的關係。

(五)教學體驗心得

1.專業又齊全的教學工具、設備，使教學目標更容易達到

輕巧的撈網，強度高、輕量化，學生容易操作，齊全的白色底方型水盆、白色底圓型小盒有利於觀察，搭配專業的圖鑑，使學生更容易完成水生池生物採集、觀察、記錄等工作。

2. 長期調查與資料系統化累積的必要

透過教學的調查過程，長期將調查到的資料系統化累積，使學生可以比較「水草區」、「底棲區」、「中水層」三種不同的水域環境，其中的生物數量有長期的資料可以看出棲地與物種間的關係，物種差異的差距等。

3. 利用生物質量轉移看見生態系能量的流動

看似平衡的池塘生態，生物質量如何在其中的生物鏈流轉，就需要先了解出每種生物的生物質量。而中心生物質量的計算方式如下：每種生物僅採集一隻，經過秤重、烘乾、秤乾重、磨碎、燃燒、計算燃燒時間等步驟，推估生物所產生的能量，也就是可以提供其他生物的能量。透過計算每種生物質量看見生物間的能量流動，以呈現水池中生態系的動平衡，將困難的概念以數據化的方式呈現，很值得國內的環境學習中心參考。

三、溯溪活動(Ghyll Scrambling)

■體驗時間：100.8.20。

■地點：距凱瑟克田野中心(Castle Head Field Centre)車程約40分鐘溪流(鄰近湖區風景區)。

■講師：特約講師2位。

(一)課程目標

1. 團隊建立。
2. 個人能力(領導、勇氣及合作能力)的培養。
3. 學習溯溪技巧。

(二)課程流程

1. 活動說明：30分鐘。
2. 溯溪體驗：2.5小時。

(三)器材教具

保暖吊帶褲、保暖衣、防風外套、救生衣、頭盔、球鞋(以上裝備由中心提供)。

(四)課程內容

1. 活動說明與整裝：約30分鐘。
 - (1)教練自我介紹。
 - (2)課程目的及流程說明。
 - (3)活動安全裝備教學及提醒個人需攜帶物品。

A.裝備穿著方式由內而外依序為：任一內搭衣、保暖吊帶褲、保暖衣、防風外套、救生衣、頭盔、球鞋。(因地質與氣候關係，溪流中無砂藻，故著一般球鞋即可。)



圖32 溯溪安全裝備



圖33 挑選合腳溯溪鞋



圖34 整裝出發



圖35 行前安全宣導



圖36 適應水溫
圖37 手腳並用
圖38 水深及腰
圖39 跳水
圖40 穿越瀑布
圖41 勇氣訓練
圖42 培養團隊互助合作
圖43 任務完成

B.貴重物品不帶在身上，全隊只須帶2-3台防水相機即可。

2.溯溪體驗：2.5小時

(1)整裝出發。

(2)安全注意事項及活動規則建立。

A.安全注意事項：當以手拉手協助夥伴時，以彼此手握手腕為安全。

B.活動規則：每50~100公尺的距離會輪換一個隊員擔任領導者，由領導者決定難易的路線，帶領並協助隊員完成，隊員彼此協助，並盡量維持隊形。

(3)體驗過程

A.初階：適應水溫及涉水。

B.中階：水深由腳踝→膝蓋→腰部，並有一些攀爬的動作。

C.高階：穿越瀑布及跳水。

D.完成任務的喜悅。

(五)教學體驗心得

1.培養個人勇氣、領導力

活動過程中，除了溯溪冒險體驗外，在過程中隱含一些教學設計，培養個人能力方面，如設置領導者訓練領導能力與跳水活動訓練勇氣，並透過彼此合作，營造團體氛圍。

2.教學體驗過程採循序漸進，逐漸提高學員能力

(1)整體冒險強度由低至高。

(2)涉水深度由低至高。

(3)勇氣的培養，強度由低至高(背面入水→正面平面入水→正面高跳水)。

3. 尊重學員生理及心理狀態

(1)在整個體驗活動結束後，先詢問大家是否立即想更換濕衣物，讓大家共同決定做法。

(2)有良好的設備，可擺放潮濕的衣物，不造成收納的困擾。

(3)給予較長的時間梳洗並保持乾燥，調整好心情再進行下一個階段的課程。🌱

註 學員抵達中心之前即先進行前測，以了解學員的程度，或調整上課內容。