

「驚豔白沙」戶外教育課程示例： 古榕跨海情



一、融入領域：社會領域

二、核心素養：

社-E-A2 敏覺居住地方的社會、自然與人文環境變遷，關注生活問題及其影響，並思考解決方法。

社-E-C1 培養良好的生活習慣，理解並遵守社會規範，參與公共事務，養成社會責任感，尊重並維護自己和他人的人權，關懷自然環境與活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。

三、學習內容：

Ab-III-2 交通運輸與產業發展會影響城鄉與區域間的人口遷移及連結互動。

Bc-III-1 族群或地區的文化特色，各有其產生的背景因素，因而形塑臺灣多元豐富的文化內涵。

Ce-III-1 經濟型態的變遷會影響人們的生活。

四、學習表現：

2a-III-1 關注社會、自然、人文環境與生活方式的互動關係。

3c-III-3 發揮各人不同的專長，透過分工進行團隊合作。

3d-III-3 分享學習主題、社會議題探究的發現或執行經驗，並運用回饋資訊進行省思，尋求調整與創新。

五、議題實質內涵：戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。

六、永續發展目標：SDG9 建立具有韌性的基礎建設，促進包容且永續的產業發展，並加速創新。

七、學習目標：

(一) 認識通梁古榕與跨海大橋的歷史背景與景點特色。

(二) 能進行訪談以瞭解通梁保安宮至跨海大橋橋頭一帶的商店概況。

(三) 能分組合作完成學習任務，進行榕樹支柱根計算、商店調查等活動。

(四) 培養仔細觀察與積極大方的學習態度，並展現良好的禮貌與常規，並遵守活動安全規定。

八、教學資源：相機或具備攝影功能的載具，學習任務單。

九、課程內容(每個學習點課程活動約 40 分鐘，不含交通時間；可依學習需求與課程時間來選擇與搭配學習活動)：

(一) 榕樹數來寶

1. **學習引導**：到達通梁保安宮，教師先在廟口「榕樹頭」介紹通梁古榕的歷史，並介紹榕樹的氣生根及支持根，說明通梁古榕其實只有一棵樹！

(1) 鬚狀的氣生根多位於上方，功能除了幫助呼吸外，還可以吸收空氣中水分。

(2) 古榕的支柱根看起來像樹幹一樣，可支撐範圍廣達 600 平方公尺的樹體。

(3) 支柱根是由鬚狀的氣生根，向下伸入土壤形成新的樹幹。

2. **探究實作**：

- (1) 通樑古榕到底有多少根支柱根？請學生挑戰統計數量，支柱根的計算可以將在地面同一區域的算一根。
- (2) 學生分組進行討論，想看看有什麼方法可以比較準確的數出支柱根的數量？
- (3) 學生進行計算，但教師須提醒學生不可以破壞榕樹與現場環境。

註：依筆者經驗，如果只用目測計數，很容易在移動位置之後，就被到處林立的支持根混淆，導致無法數出正確的數量。建議可以運用在地面做標記或編號(例如貼便利貼或放置小標記物，但計算完需要清理與回收)的方法，避免遺漏或重複。方法不限，鼓勵學生實踐自己的想法。

3. **分享討論**：學生計算完成後集合，請各組分享計算方法與答案(根據筆者最近一次計算結果，由於有幾處支柱根的數量不易判斷，答案應該是 100 根左右，支柱根的範圍從廟口一直延伸到廟前廣場)。
4. **歸納總結**：教師請學生彼此回饋計算方法是否有可以修正的地方？教師給予肯定與建議。並說明榕樹能生長在此地的生態特性與歷史的意義。

(二) **特產小導遊**

1. **學習引導**：

- (1) 教師引導學生觀察保安宮周邊、通梁漁港到跨海大橋橋頭一帶，有許多的店家與攤販在賣東西。
- (2) 請學生看看店家都賣些什麼東西？大致上有哪些類別？（如：冰品、飲料、小吃、藝品等）想想為什麼會賣這些東西？

2. **探究實作**：

- (1) 請學生分組進行調查統計大約有多少店家(含攤販)？販售的東西大概有哪些類別(可以用冰品、飲料、小吃、藝品等大項來進行分類)，記錄在任務單上。
- (2) 請學生調查時選擇一項自己最有興趣的，向店家訪談商品的特色(學生可參考任務單上訪問題綱，或是讓學生自己設計訪問題目)。並用平板或手機錄製成訪問或介紹的影片。
- (3) 請學生注意記錄和訪問時的禮貌，要尊重店家錄製影片須徵求同意，且不能干擾店家做生意。

3. **分享討論**：

- (1) 完成活動集合學生，請學生分享通梁保安宮商圈有多少店家？販售商品有哪些類別？(這個問題不需要精準答案，只要和實際情形不要有太大落差即可。參考答案為接近 20 家，販售商品可參閱教學參考資料，由學生歸納與統計。)
- (2) 分享訪問店家的影片或心得、以及特別值得分享的資訊。

4. **歸納總結**：

- (1) 教師彙整學生答案，給予學生肯定與鼓勵。
- (2) 教師補充，販售給觀光客的名產如果具有在地特色與背景故事，將更具有特產的價值。外出旅行時，買名產時也可以把握這個原則。

- (3) 亦可深入討論販賣的商品是否對澎湖的生態或自然環境造成衝擊或影響。

(三) 跨越通梁港

1. 學習引導：

- (1) 教師帶領學生走到海巡署通梁漁港安檢所旁的“跨海小橋”。
- (2) 教師說明為何會建造這座跨港橋？(與近 10 年前的大倉媽祖文化園區計畫有關)

2. 探究實作：

- (1) 教師帶學生走上跨海小橋(如學生人數較多可分組上橋)。
- (2) 停留在橋上欣賞通梁港區，通過橋梁走到對面的堤岸上(提醒：在堤岸上要特別注意學生安全)，從堤岸上可以從另一個角度看通梁社區。
- (3) 請學生觀察通梁漁港一帶的建築物，請學生紀錄比較特別的建築物 3 處，並請學生速記在任務單上。由東到西較明顯、造型較特別的建築物有漁港安檢所、社區活動中心、跨港橋、保安宮、港區涼亭、社區最高的 5 層樓建築物、紫色的仙人掌冰店、橋頭的白色特產販售店.....等。(刪節號通常用六個點「.....」全篇可參考統一)

3. 分享討論：

- (1) 集合學生請學生分享觀察與紀錄結果，看看哪處建築物是學生印象最深刻者。追問是因為建築物的顏色？造型？還是位置明顯的緣故？
- (2) 請學生發表想法，如此處建築物如何規劃或改變？會更有澎湖的特色、對觀光客更有吸引力。

4. 歸納總結：

- (1) 走到漁港外的延伸堤岸上遠眺南邊大倉島，更遠處馬公市重光里的媽祖文化園區，以及西邊的跨海大橋。
- (2) 引導學生觀察跨海大橋靠近西嶼鄉的橋墩(吼門水道)，以及在通梁漁港外的兩個供漁船通過的橋孔(北溝仔)，預告下一個活動將前往跨海大橋進行。

(四) 大橋探險記

1. 學習引導：

- (1) 跨海大橋橋頭在觀光季節時人、車眾多，為了安全起見與容易進行觀察，建議先在通梁公園進行課程引導。
- (2) 教師向學生介紹跨海大橋的歷史，並請學生觀察跨海大橋的長度、特殊的設計(橋墩、橋孔...等)。舊橋的橋墩位於現橋的西側，要從公園西側停車場較容易觀察。

2. 探究實作：

- (1) 跨海大橋橫跨白沙、西嶼兩島間的水域，包含著名的吼門水道，吼門水道的急流據說流速達到每秒 3 公尺。另外還有一處水流湍急之處位於通梁漁港外的橋孔，通梁人稱“北溝仔”。

- (2) 教師帶學生就近觀察北溝仔的海流，如果學生人數較少，可以走跨海大橋的兩側的人行道，走到北溝仔上方觀察。如果人數較多，推薦可以由通梁漁港最西側的一條土堤道路，走到盡頭便相當靠近北溝仔的橋孔，可就近觀察。不管走那一條路線，都要特別注意學生安全，確實走在人行道上，注意往來車輛並留意觀察時的安全。
 - (3) 想想看要如何測量水流的流速？請學生發表觀察看法(較準確的方法可以使用流速計等儀器，較簡易的方法可以計算漂浮物品從 A 點漂流到 B 點所需的時間來計算)。但由於安全考量，無法於此處進行實作；教學者可以請學生觀察水流的方向，然後討論它的成因？是和潮汐、地形有關？還是和東北季風有關？請學生發表看法。
3. **分享討論：**
 - (1) 學生應該很少有機會“走”在跨海大橋上，以及靠近觀察海域的急流，教師請學生分享初次體驗活動的心得。
 - (2) 學生進行分享，教師給予回饋與建議。
 4. **歸納總結：**
 - (1) 教師總結跨海大橋不只是澎湖的交通要道，也是重要的觀光地標，興建的過程並不容易，更曾發生過工程意外，值得我們感念規劃者、興建者的努力。
 - (2) 拍照記錄與留念，結束本課程活動。

十、教學延伸

如果教學時間許可或想融入有關傳統三合院建築的課程內容，教師可以先帶學生進入保安宮內參觀，廟內有多面匾額，其中一面清朝道光年間的「德普環澎」匾，署名的林瑤璞應是通梁興建林家古厝的林氏家族成員。接著可前往保安宮旁的林家古厝(門牌 47 號)參觀，但令人感慨的是古厝已傾頹，斷垣殘壁不復當年盛景，參觀時也須注意安全。未來不知其後人或公部門是否會加以整修？或是只能任其傾倒，走向拆除一路。

「古榕跨海情」戶外教育課程 學習任務單



一、特產小導遊學習任務

(一)根據調查，通梁漁港一帶共有多少店家？()家

(二)這些店家有販售那些商品？請寫下來

1.	2.	3.	4.	5.
6.	7.	8.	9.	10.
11.	12.	13.	14.	15.

(三)這些商品可以分成幾大類？請寫下你們設計的分類：

類別	商品種類(寫第(二)題的商品數字代號即可)

(四) 請挑選一種最感興趣的商品(商品名稱：)，向店家詢問這項商品的資訊？並在訪問結束後請組員介紹訪問結果，錄成介紹的影片。

訪問題目參考(訪問時可以速記下店家的回答)：

1.請問您賣這項商品多久了？為什麼會賣這項商品？

2.這項商品是自己製作的還是買現成的？如果是自己製作的，原料從哪裡來？

3.您賣的這項商品有和別人不一樣的特色嗎？

4.客人對這項商品有什麼回饋或是建議嗎？有發生過比較特別的事嗎？

5.其他問題：

「古榕跨海情」戶外教育課程 學習任務單

二、跨越通梁港

通梁村的聚落與觀光區集中在漁港一帶，因此這裡除了住家也有不少店家和公共設施，請你觀察與紀錄，畫下 3 處最特別的建築物(只需要速寫出外型輪廓，不用上色)。並從中推薦一處最有特色的與大家分享。

特色建築 1	特色建築 2
特色建築 3	我們認為最有特色的是： 原因是：



「驚艷白沙」戶外教育課程示例： 古城現風華



- 一、融入領域：社會領域、自然科學領域
- 二、核心素養：
 - 社-E-C3 了解自我文化，尊重與欣賞多元文化，關心本土及全球議題。
 - 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。
- 三、學習內容：
 - 社 Cb-III-1 不同時期臺灣、世界的重要事件與人物，影響臺灣的歷史變遷。
 - 自 INc-III-10 地球是由空氣、陸地、海洋及生存於其中的生物所組成的。
 - 自 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。
- 四、學習表現：
 - 社 1b-III-3 解析特定人物、族群與事件在所處時間、空間脈絡中的位置與意義。
 - 自 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。
 - 自 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。
- 五、議題實質內涵：戶 E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。
- 六、永續發展目標：SDG7 確保所有的人都可取得負擔得起、可靠的、永續的，及現代的能源。
- 七、學習目標：
 - (一) 瞭解 1624 年明荷戰爭的大略過程與留在澎湖的史蹟。
 - (二) 能展現地圖判讀、測量風向與風力、觀測珊瑚等技能，並完成學習任務。
 - (三) 能仔細觀察珊瑚礁生態與雞頭嶼地質地形，發現環境特殊之處。
 - (四) 培養仔細觀察與探索的學習態度，並展現珍惜自然環境與古蹟的精神。
- 八、教學資源：

製作風向計材料、風力計、珊瑚色卡、行動載具、指北針、防滑膠鞋、防曬衣帽、學習任務單。
- 九、課程流程(每個學習點課程活動約 40 分鐘，「前進雞頭嶼」需要 80 分鐘；可依學習需求與課程時間來選擇與搭配學習活動)：
 - (一) 古城找方位
 - 1. 學習引導：
 - (1) 如乘車前往，可在講美村靠近永安橋的縣道西側自行車道標示進入(此處四輪車禁止進入)，步行約 350 公尺可抵達鎮海城遺址。
 - (2) 在遺址入口處有指示牌及景點解說牌，走上遺址也有標示牌，另外還有一塊字跡已模糊的“雙語石碑”。教師引導學生閱讀解說牌並挑戰破解石碑上的文字，再適時補充 1624 年明荷戰爭的歷史。
 - 2. 探究實作：
 - (1) 教師請學生眺望四周環境，配合學習任務單，確認當時明軍與荷軍的部署位置。當時荷蘭人築城據守在風櫃尾蛇頭山，明軍由福建出發，航經吉貝嶼，並在鎮海澳登陸。

(2)由於遺址周圍多是叢生的銀合歡，只有南邊一處樹林缺口可以看見一處聚落。

(3)發給學生指北針(亦可使用手機或載具的指北針軟體)與地圖(如學習附件)，請學生辨識南邊所見區域是風櫃蛇頭山嗎？若不是請利用地圖找出是哪個聚落？蛇頭山又應在哪個方位？而北邊可以看到那些社區&島嶼？吉貝又在哪個方向？

(4)學生分組進行討論與操作。

3. 分享討論：

(1)集合學生，請學生發表測量與操作結果，並確認問題答案。

(2)蛇頭山荷蘭城堡的方位在鎮海城的西南方約 220 度方位角，從遺址這裡看不到(所以明軍後來又在距離較近的大城北及馬公武聖廟築城)。

(3)南邊看到的聚落方位角為 190 角，應該是東衛到澎科大一帶的建築物。

(4)吉貝嶼大約在鎮海城的正北方，從遺址這裡看不到；往北可以看到港子、崎頭以及東海的員貝、鳥嶼等島嶼。

4. 歸納總結：

(1) 明、荷這場衝突發生在距今 400 年前，雖然如今已看不到城堡的原貌，但這場戰爭促成了荷蘭人前往台灣發展，可說是改變台灣歷史的重要事件，身為澎湖人也應知道事件的過程與留下的重要史蹟。

(2) 來到鎮海城遺址，應該拍照留念，不過要拍下那「鎮海城遺址」5 個大字標示牌可有點難度，可以讓學生試試現在手機與平板普遍都有的「全景」拍照功能試拍看看，作為活動的趣味性結尾！

(二) 風電工程師

1. 學習引導：

(1)抵達中屯風力發電站，步行前往距離最近的風機，靠近觀察風機構造，感受風機的巨大。

(2)教師介紹風機的基本構造（基座、塔架、扇葉、轉子等），請學生猜猜看風機有多高？葉片有多長？(在附近就有台電公司設的解說牌可以找到答案)

2. 探究實作：

(1) 風力發電要有風才能發電，雖然目前中屯風力發電站的 8 座風機都已停機等待拆除，但請學生現場來測一下風向與風速，看看是否達到風機的啟動(切入)風速？(中屯風機啟動風速為 2.5 公尺/秒)

(2) 請學生思考如何能較準確的測量風向與風速？請學生發表看法。

(3) 如果不用其他器材，風向可以透過觀察雲飄動的方向、植物搖動或物品飛動的方向，當然也可以用身體感受風吹來的方向大略得知。但如果要較準確表示，就需要使用方位表示，還需要使用相關器材或儀器來測量。

(4) 教師指導學生分組使用指北針、吸管、牙籤、紙片製作簡易風向計(也可以在室內先製作好再拿到戶外配合本次課程使用)測量當時的風向。教師可提問「風機發電時扇葉面對的方向應該如何？」

- (5) 風力則使用風速計於現場測試，並從風速數據判斷風力約幾級風？能否讓風機啟動？
3. **分享討論**：
- (1) 請各組學生發表操作結果與心得，並核對測量結果是否有差異？
- (2) 教師給予學生回饋，提醒學生操作時可以再改進的地方。
4. **歸納總結**：
- (1) 師生一起討論，風力發電是環保的再生能源，澎湖有非常好的風力發電條件。但目前仍有一些限制與缺點，期盼未來有更理想的解決方法，也聽聽學生們的看法。
- (2) 中屯的風機不知何時將拆除？也不知道未來是否會再設置，所以可把握到此學習的機會拍照留念。

(三) 珊瑚觀察員

1. **學習引導**：要觀察珊瑚礁與前往雞頭嶼，最好挑選大潮，潮差 100 公分以上為佳，利用乾潮時進行活動。
- (1) 由中屯風力發電站第二支風車的停車場處走下潮間帶。
- (2) 在乾潮水深約到膝蓋的水域，便可發現珊瑚礁，以枝狀珊瑚最多，但死亡情況也最嚴重；此外可觀察到大型的微孔珊瑚和零星分布的菊珊瑚。
2. **探究實作**：
- (1) 教師發下珊瑚色卡與資料紀錄表給學生，指導觀察及記錄方法。
- (2) 指導學生將珊瑚簡易分類為石珊瑚、枝狀珊瑚、片狀珊瑚和軟珊瑚四大類。
- (3) 學生選擇不同區域進行觀察記錄，以觀察記錄 20 株珊瑚為原則。
- (4) 教師組間巡視，提醒學生注意安全，並且不可踩踏與破壞珊瑚礁。
3. **分享討論**：
- (1) 集合學生請各組分享紀錄結果，在觀察記錄過程中有那些發現？或是觀察到那些生物？(中屯北邊的潮間帶，目前泥沙淤積情形日益嚴重，珊瑚族群與健康狀況正受到威脅)。
- (2) 教師說明如果珊瑚的顏色愈深，代表珊瑚體內的共生藻數量愈多，愈健康。反之如果顏色變淡，代表共生藻數量減少，珊瑚有「白化」的現象，健康出現問題。
4. **歸納總結**：
- (1) 受到全球暖化、海水增溫的影響，全世界的珊瑚正受到嚴峻的生存威脅；澎湖地區另外還有淤沙覆蓋珊瑚礁的問題(可持續探討淤沙的原因為何?)，值得大家一起關心與重視。
- (2) 鼓勵學生參與珊瑚的觀察紀錄，後續這些資料可以上傳到 Coral Watch 網站，和全世界關心珊瑚健康的人士交流，小朋友也可以為珊瑚的研究盡一份心力。

(四) 前進雞頭嶼

1. 學習引導：

- (1) 教師向學生介紹位於中屯島北邊約 1 公里遠的雞頭嶼，請學生觀察其方位與外型特徵。
- (2) 教師向學生說明逢大潮時，利用乾潮可以步行前往雞頭嶼，但最好要請有經驗、曾走到雞頭嶼的人帶領較安全。

2. 探究實作：

- (1) 教師帶領學生前往雞頭嶼，盡量走在露出水面的潮間帶，並掌握行進的速度，提醒學生注意安全。一路上可觀察潮間帶的環境變化，以及發現了那些生物？
- (2) 抵達雞頭嶼，教師簡介雞頭嶼是「火山頸」的地形，外型呈錐狀。接著請學生分組尋組「閃電岩脈」在哪裡？
- (3) 確認岩脈位置，教師簡介岩脈的形成原因，從此處有岩脈及火山頸，都可以證明雞頭嶼這裡是千百萬年前熔岩噴發的地方。

3. 分享討論：

- (1) 請學生分享探索雞頭嶼及涉水走到雞頭嶼的收穫與感想。

4. 歸納總結：

教師給予學生肯定與回饋，特別是即使是澎湖人，曾到過雞頭嶼的人也不多，學生今天完成了一件特別的、了不起的挑戰。

- (1) 教師強調澎湖基本上是千百萬年前的火山島嶼，島嶼的珊瑚礁很多則是因為環境環境適合珊瑚礁生長。
- (2) 把握難得到雞頭嶼的機會，教師幫學生拍照留念，學生如有拍照工具，也可以互相拍照，留下與雞頭嶼的合照。
- (3) 結束課程之後，可以利用學生拍的照片和學習附件製作「登島證明書」，作為課程學習成果。

十、您還可以這樣教~教學延伸與變化

澎湖歷史上有所謂的四大戰役，即本次課程介紹的 1624 年明朝與荷蘭的風櫃圍城戰、1683 年清朝與明鄭政權的澎湖海戰、1885 年清法戰爭澎湖之役與 1895 年清日甲午戰爭澎湖之役。鼓勵學生課後閱讀相關資料，或參考本縣戶海中心網站的「湖西好鄉戶外教育學習路線教學參考資料」，認識其他戰役的過程與相關史蹟(如參訪甲午戰爭澎湖之役的日軍登陸紀念碑)，讓學生更了解澎湖的歷史。

「古城現風華」戶外教育課程 學習任務單

一、古城找方位

現在我們位於鎮海城遺址，請辨識南邊看到的建築物是位於風櫃的蛇頭山嗎？如果不是，請運用地圖找出看到的是哪裡？蛇頭山又在哪個方位？鎮海城的北邊可以看到那些社區&島嶼？吉貝又在哪個方向？請利用地圖與指北針找出答案。(圖上旗幟為荷蘭東印度公司的旗幟)



「古城現風華」戶外教育課程 學習任務單

二、風電工程師

- (一)參考下圖製作簡易風向標，配合指北針，測量到的風向為()風。
- (二)利用簡易風力計，測量到的風速為()公尺/秒。相當於()級風。
- (三)如果風機啟動風速至少需要 2.5 公尺/秒，請問這個風力能讓中屯的風力發電機啟動嗎？
- ☐可以 ☐不可以



強度	風級	風速
(無風)	1 級	0 -1.5 (m/s)
(輕風)	2 級	1.6 -3.3 (m/s)
(微風)	3 級	3.4 -5.4 (m/s)
(和風)	4 級	5.5 -7.9 (m/s)
(清風)	5 級	8.0 -10.7 (m/s)
(強風)	6 級	10.8 -13.8 (m/s)
(疾風)	7 級	13.9 -17.1 (m/s)
輕度颱風	8 級	17.2 -20.7 (m/s)
	9 級	20.8 -24.4 (m/s)
	10 級	24.5 -28.4 (m/s)
	11 級	28.5 -32.6 (m/s)
中度颱風	12 級	32.7 -36.9 (m/s)
	13 級	37.0 -41.4 (m/s)
	14 級	41.5 -46.1 (m/s)
	15 級	46.2 -50.9 (m/s)
強烈颱風	16 級	51.0 -56.0 (m/s)
	17 級	56.1 -61.2 (m/s)
	> 17 級	> 61.2 (m/s)

利用吸管、紙片和珠針製作簡易風向標

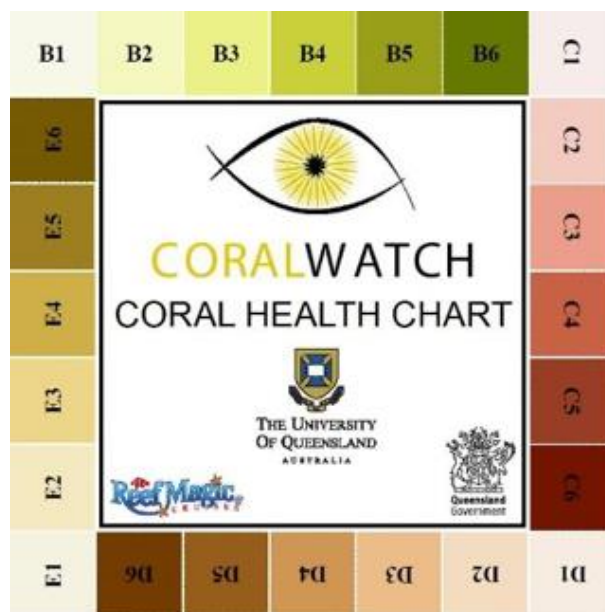
蒲氏風級表

三、珊瑚觀察員

珊瑚觀察（CoralWatch）是昆士蘭大學的非營利公民科學計畫，2002 年 CoralWatch 開發一套珊瑚檢測方式－「珊瑚健康色卡」，使用方法如下：

1. 隨機選擇一株珊瑚，並找出顏色最淺的區域。
2. 旋轉圖表，對照找出和色卡上最相近的顏色。
3. 利用「[資料紀錄表](#)」記錄下顏色代碼。
4. 再選擇該株珊瑚顏色最深的區域，並記下相對應的色卡顏色代碼。
5. 記錄珊瑚種類，透過珊瑚生長形狀簡易分四個選項。
6. 選擇其他的珊瑚重複上述動作，一次調查至少記錄 20 株以上。
7. 透過 [coral watch 官網](#)將資料上傳。

本段圖文修改自[臺灣海洋教育中心網站](#)





CORALWATCH

資料紀錄表

團體名稱: _____ 姓名: _____

電子郵件地址: _____

參加者背景: 潛水中心 / 科學家 / 環境保育 / 學校機構或大學 / 遊客

珊瑚礁所屬國家: _____ 珊瑚礁名稱: _____

GPS (如有請提供): _____ 海水溫度: _____ °C

監測日期: _____ / _____ / _____ 資料蒐集時間: (例如 14:00 或 2pm) _____

天氣: 晴朗 / 多雲 / 雨天

您從事的活動: 礁岸漫步 / 浮潛 / 潛水

*請注意: 以上任何欄位如有空白, 將無法上傳至網站上

珊瑚代號	顏色代碼		珊瑚種類			
	L=最淺色 D=最深色		Br=枝狀珊瑚 Pl=片狀珊瑚	Bo=石珊瑚	So=軟珊瑚	
範例	L: D2	D: E5	Br	Bo	Pl	So
1	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
2	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
3	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
4	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
5	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
6	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
7	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
8	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
9	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
10	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
11	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
12	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
13	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
14	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
15	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
16	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
17	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
18	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
19	L:	D:	Br	Bo	Pl	So
20	L:	D:	Br	Bo	Pl	So

參考這些資源...

Reid, C., Marshall, J., Logan, D., Kleine, D. (2009) Coral Reefs and Climate Change: the guide for education and awareness. CoralWatch, Brisbane.

Siebeck, U.E., Marshall, N.J., Kluter, A. and Hoegh-Guldberg, O. (2006) *Coral Reefs* 25(3):453-460

其他有關資訊 例如: 平均潛水深度, 珊瑚種類, 染, 長期天氣狀況如旱災, 洪水, 熱浪

請直接上傳日期至 CoralWatch 網站 www.coralwatch.org

若您無法上網 您可以將資料寄到:

ii) 傳真: +61 7 3365 4522 CoralWatch 收

iii) 郵寄: CoralWatch, QBI, University of Queensland, Brisbane, QLD 4072 Australia

非常感謝您的參與! 請上我們的網站查看調查結果及全球珊瑚白化趨勢。

本資料紀錄表引自 Coral Watch 網站

登島證明書

登島證書第

號

(插入照片處)

(可以和閃電岩脈合拍)

恭喜 _____

於 _____ 年 _____ 月 _____ 日

完成由 中屯島 步行登陸 **雞頭嶼** 的挑戰

這是一件了不起的事

特頒此證明書 以資證明與紀念

希望你持續挑戰 登上更多未曾到過的島嶼

見證人簽章： _____

「驚艷白沙」戶外教育課程示例：

鳥嶼好自然



- 一、融入領域：自然科學領域
- 二、核心素養：
 - 自-E-A3 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。
 - 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。
- 三、學習內容：
 - INb-Ⅲ-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。
 - INc-Ⅲ-11 岩石由礦物組成，岩石和礦物有不同特徵，各有不同用途。
 - INd-Ⅲ-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。
- 四、學習表現：
 - pc-Ⅲ-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。
 - ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。
 - an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。
- 五、議題實質內涵：戶 E7 參加學校校外教學活動，認識地方環境，如生態、環保、地質、文化等的戶外學習。
- 六、永續發展目標：SDG14 保育及永續利用海洋與海洋資源，以確保永續發展。
- 七、學習目標：
 - (一) 認識鳥嶼的潮間帶生態與主要的地質地形景觀。
 - (二) 能完成不同區域潮間帶的生物採集，並觀察生物的特徵。
 - (三) 能配合書面資料進行地景的實地觀察，進而認識地景的特色。
 - (四) 學習過程能遵守課程規定與安全規範，並培養團隊合作的學習態度。
- 八、教學資源：望遠鏡、相機或攝影器材、防滑鞋、防曬(風)衣著、手套、夾子、觀察箱、學習任務單。
- 九、課程流程(摩西來分海課程 80 分鐘，其餘課程活動約 40 分鐘，不含交通時間；可依學習需求與課程時間來選擇與搭配學習活動)：
 - (一) **潮間帶尋寶**
 1. **學習引導**：
 - (1) 教師選擇鳥嶼一處潮間帶進行課程，為了減少課程場域移動時間，如果還要進行摩西分海課程，推薦選擇西潮間帶，如果要繼續進行地質考察團或鳥窩探險隊，推薦選擇北潮間帶。
 - (2) 學生分組，教師說明潮間帶的分區(a-f)環境特性，並提醒潮間帶生態探索注意事項，並請各組抽任務卡(如學習附件，教師可配合學習場域挑選任務卡)，決定探索區域及採集的生物物種，採集過程注意不可傷害到牠們。
 2. **探究實作**：
 - (1) 教師發下採集用具(手套、夾子、觀察箱…等)學生進行採集活動。
 - (2) 學生採集機率較高的物種如下：
 - a. 礁岩區螺類：種類極多，是採集難度最低的物種，但要注意提醒學生採集特徵差異愈大者愈好。

- b. 礁岩區其他生物：如陽隧足、大駝石蟹、藤壺、牡蠣…等。石蟹、牡蠣等物種採集較不易，建議學生尋找其他物種。
 - c. 潮池區：魚類以鰕虎魚最多，蝦子以太平洋長臂蝦(透明蝦)、槍蝦類較多。
 - d. 泥沙區：泥沙區貝類以海瓜子簾蛤、厚殼縱簾蛤、歪簾蛤等較常見。
 - e. 珊瑚區：蟹類以光手滑面蟹、短槳蟹、肝葉饅頭蟹等較常見。
 - f. 潮上區：此區生物種類較少，以耐旱的海蟑螂、玉黍螺等為主。
3. **分享討論**：
- (1) 結束採集活動請學生集合，各組依據任務卡上指示進行報告分享。
 - (2) 學生若不知道物種的名稱也沒關係，能報告其特徵、棲地與採集方式即可。
4. **歸納總結**：
- (1) 教師給予學生肯定，並彙整說明生物各有其適合的棲地，也因此構成了潮間帶豐富多變的生態。
 - (2) 請學生將採集到的生物野放回其棲地。

(二) 摩西來分海

1. **學習引導**：
- (1) 本活動需利用大潮(一般在農曆初一及十五的前後)退潮時前往，可由鳥嶼漁港出入口“金鳥”地標附近的潮間帶出發，往澎澎灘方向行進。
 - (2) 由於本活動需步行較長距離，除了防滑鞋，防曬(風)衣著外，也需要攜帶飲水補充水分，若想觀察燕鷗生態，建議可攜帶雙筒望遠鏡。
2. **探究實作**：
- (1) 前往澎澎灘的沿途，請學生觀察一路上的生態環境，看看有何物種？更能夠直接感受到海砂、珊瑚碎屑(矽仔)堆積在此處對地形的影響。
 - (2) 如果走到澎澎灘以北的潮間帶，發現到珊瑚礁，也可以進行「古城現風華」課程的「珊瑚觀察員」活動，指導學生觀察與紀錄珊瑚的顏色，評估珊瑚的健康情形。
 - (3) 若走到澎澎灘，注意勿進入燕鷗保護區，可在非管制區利用望遠鏡觀察燕鷗生態，看看有幾種燕鷗棲息在這裡？
3. **分享討論**：
- (1) 配合觀察活動，於沿途潮間帶、珊瑚礁及澎澎灘定點集合，學生進行發表分享，教師予以補充介紹。
 - (2) 請學生分享本活動印象最深刻的地方或最特別的發現。
4. **歸納總結**：
- (1) 教師介紹澎澎灘的形成原因，以及鳥嶼西側潮間帶的環境改變。
 - (2) 活動過程教師應注意潮汐時間，掌握出發與回程時間。走到澎澎灘是難得的體驗，記得沿途以及到達澎澎灘時多拍些照片留念。

(三) 地質考察團

1. 學習引導：

- (1) 教師帶領學生走到烏嶼拇指山及三層肉地層一帶，說明課程學習重點，要認識烏嶼的特殊岩層、拇指山、岩石與礦物。
- (2) 學生分組，教師發下學習任務單，請學生配合任務單上的說明，進行觀察與了解地質地形的特色。

2. 探究實作：

- (1) 學生進行觀察活動，教師除了適時講解補充，也要提醒學生活動的安全，例如不可太過靠近岩層，不可任意攀爬...等。
- (2) 請學生利用學習任務單認識地景特色，組員之間互相練習實地介紹。
- (3) 學習任務單上的蒙脫石可讓學生自行找找看，增加活動的趣味性與挑戰性。(蒙脫石在拇指山東邊的“石獅子”可以發現)。

3. 分享討論：

- (1) 集合學生，請各組推派代表介紹、分享本次課程學習的特殊地景，看看學生能否談到最關鍵的特色。
- (2) 提醒教學者，地質地形牽涉到許多專有名詞與較複雜的概念，小學生只要能用自己的方式介紹出特色即可，可鼓勵他們多著墨於澎湖地景之美與自己的學習感受。

4. 歸納總結：

- (1) 教師歸納，地質地形的學習，是靠現有證據來推測千萬年前的事件，就像科學家靠化石來研究古生物的生態。靠「定年」來掌握事件發生的先後順序是一門重要的功課。教師並歸納岩層形成之後，靠著風化、侵蝕等外營力作用，形成了澎湖多樣化的地貌。
- (2) 鼓勵學生多走訪澎湖奇特的地景，並一起珍惜、守護這些景觀。

(四) 鳥窩探險隊

1. 學習引導：

- (1) 教師介紹鳥嶼地名的由來(可以在拇指山這邊說說有關小白沙嶼、南面掛嶼、三層肉地層的黑貓精故事)，其中有一說指地名由東邊海崖的鳥窩而來。
- (2) 整隊準備前往東崁鳥窩(須利用退潮時前往)，請學生特別注意行走的安全。

2. 探究實作：

- (1) 抵達鳥嶼東北角的海蝕平台，找到鳥嶼的「鳥窩」位置。
- (2) 請學生觀察鳥窩附近的環境，教師介紹過去鳥窩上方有個半圓形的岩塊，但如今已崩塌，只剩下底部的海蝕洞。
- (3) 此處的玄武岩多為倒臥狀柱狀節理，並呈現放射狀的結構，代表此處是熔岩流出的地點，玄武岩柱直徑較細，顏色黝黑質地緻密，結構千變萬化。請學生配合學習任務單上的圖片按圖索驥，探索觀察。

3. **分享討論**：

- (1) 集合學生，請學生分享探索觀察心得；教師給予補充與回饋。
- (2) 教師引導學生往南觀察，往南有壯觀的垂直柱狀玄武岩，還有另外一處懸空的鳥窩，不過必須由海上比較方便欣賞。

4. **歸納總結**：

- (1) 教師補充鳥嶼不只島上有豐富的潮間帶生態以及地質地形景觀，還有鄰近的玄武岩自然保留區，各島嶼的生態，都是發展觀光業的資源，也因此鳥嶼成為本縣夏季的觀光重鎮之一。
- (2) 教師掌握好潮汐時間，結束課程並收隊回到鳥嶼島上。

十、您還可以這樣做~教學延伸與變化

由鳥嶼北岸往北遠眺，可以看到一座外型神似富士山的「南面掛嶼」，南面掛嶼距離鳥嶼約 500 公尺，退潮時也可以直接步行前往，如果覺得走到澎澎灘時間太久、挑戰較大，也可以考慮改為前往南面掛嶼。這座島嶼是白沙鄉內年代最古老的島嶼，若能登上南面掛嶼遠眺四周，東海各島嶼盡入視野，景色十分怡人(如果有登島，也可以參考運用「古城現風華」課程的學習附件，拍照製作「登島證書」給初次登島的學員)。

「鳥嶼好自然」戶外教育課程 學習任務單

一、潮間帶尋寶任務卡

A.礁岩區



請採集 5 種外形有明顯差異的螺類，並且說明它們的差異在哪裡？

A.礁岩區



請採集 3 種不屬於螺、貝、蝦、蟹的生物，並且說明牠們棲息在哪裡？有什麼特徵？

B.潮池區



請採集棲息在潮池的魚類和蝦子各 1 種，並介紹如何發現牠們的？牠們有何特徵？

C.泥沙區



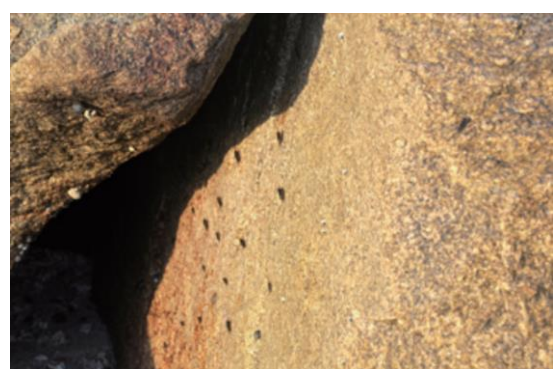
請採集 2 種棲息在泥沙區的貝類，並介紹如何發現牠們的？牠們有何特徵？

D.珊瑚區



請採集 2 種棲息在珊瑚區的蟹類，並介紹如何發現牠們的？牠們有何特徵？(注意採集時不要被螃蟹夾傷，也不可以破壞珊瑚礁)

E.潮上區



請採集 2 種棲息在潮上區的生物，並且說明牠們棲息在哪裡？有什麼特徵？

「鳥嶼好自然」戶外教育課程 學習任務單

二、地質考察團

請配合著圖文介紹，實地觀察圖上的地質地形景觀，並找出景觀的特色跟同學介紹！



“三層肉”岩層

澎湖群島的「澎湖層」，主要地層特徵為一至三層的玄武岩熔岩流，最多可達四層，兩層玄武岩層間夾帶著砂岩、泥岩…等沉積岩。鳥嶼北岸，在拇指山西邊的地層可以觀察到明顯的玄武岩與沉積岩互層，當地人給了

“三層肉”的暱稱，這處地層也是屬於澎湖層的結構。

解說見證人：()



拇指山

「拇指山」是座單面山的地形。單面山是指一邊陡峭、一邊斜緩的山，這種地形是由於岩層傾斜排列，上層的岩層比較硬，下層的岩層比較軟，造成山的兩邊風化侵蝕速度不同，而形成一邊陡一邊緩的特殊地景。

拇指山的上層是「玄武岩」，下層是「火山碎屑岩」，岩層傾斜十分明顯，是在澎湖其他地方不容易觀察到的景觀。

解說見證人：()



火山角礫岩

火山碎屑岩是火山噴發的熔岩渣、火山灰堆積形成的岩石，按照碎屑顆粒大小可分為「集塊岩」、「火山角礫岩」和「凝灰岩」三類。集塊岩一半由大於 10 公分的火山集塊組成；火山角礫岩主要由大小不同的熔岩角礫組成；凝灰岩主要由小於 2 毫米的火山灰組成。拇指山下層是屬於哪一種火山碎屑岩？

解說見證人：()



蒙脫石

「蒙脫石」是種礦物，澎湖群島的玄武岩在噴發後期受到熱水和雨水的作用，使得部分玄武岩轉化成膠狀的蒙脫石，填充在岩縫中或是玄武岩和火山碎屑岩的交界處。蒙脫石顏色呈紅褐色或黃褐色，由於顆粒極細所以觸感滑潤，蒙脫石有很強的吸附性，用途很多，在鳥嶼也找的到喔！

解說見證人：()