

悠遊潮境

海·生態

國中教師篇—國立海洋科技博物館



國家教育研究院·素養導向美感學習活動設計與實施參考指引

亞太地區美感教育研究室第二期計畫，第二階段出版之《素養導向美感學習活動設計與實施參考指引》分三教育階段八場館（含學生篇、教師篇），共計十九冊：

12 | 引光前行+：

一起走在美感學習指引發展路上－總論篇

13/14 | Natural Aesthetics 自然美

國立自然科學博物館－高中學生篇/教師篇

15/16 | 悠遊潮境（海·生態）

國立海洋科技博物館－國中學生篇/教師篇

17/18 | Old is New 全球化的博物館

國立故宮博物院－國中學生篇/教師篇

19/20 | 大地有詩－濁流鄉情

吳濁流藝文館－國中學生篇/教師篇

21/22 | 方舟饗宴（海·空間）

國立海洋科技博物館－國小學生篇/教師篇

23/24 | 藏在畫裡的聲音

國家兩廳院－國小學生篇/教師篇

25/26 | 霧裡尋蹤～花非花

桃園展演中心－國小學生篇/教師篇

27/28 | 揮灑自然美

奇美博物館－國小學生篇/教師篇

29/30 | 覺「茶」生活提案（數位版）

國立歷史博物館－國中小學生篇/教師篇

小怪獸介紹！

海科小怪獸最愛在海中游泳，不規則的身軀如水一般可以到處流動不設限，準備好一起來感受海洋文化！

目次

02 秒懂這本指引

06 課程總覽

08 課程與節數

10 學習活動指引地圖

12 **1** GO! 海科館

12 1-1 海科館的前世今生

16 1-2 發現海洋警訊

20 **2** 海的喚醒 II

20 2-1 身體珊瑚蟲

26 **3** 海的冥想 II

26 3-1 聽！海的聲音

30 3-2 珊瑚大發現

36 **4** 美感考古家 II

36 4-1 潮境探索

40 4-2 珊瑚找樂趣

42 **5** 海·ACTION

42 5-1 珊瑚軟雕塑

50 5-2 珊瑚文創行動

54 參觀完後的五感體悟

55 學習總檢測

56 參觀資訊與相關須知

59 參考文獻



秒懂這本指引

課程與節數

1 GO! 海科館	2 海的機程 II	3 海的冥想 II	4 美感考古家 II	5 海·ACTION
校域教學 1-1 海科館前世今生 1-2 發現海洋資訊	2-1 身體機程島	館域教學 3-1 聽! 海的聲音 3-2 觸摸大海	4-1 觸摸探察 4-2 觸摸技藝	校域教學 5-1 觸摸軟筆畫 5-2 觸摸文劇行動
8節 1日 入館教學4節				
12節 1日 入館教學6節				

課程與節數

本冊《美感學習指引》之架構與內容，可藉由課程與節數，清楚瞭解各單元的學習脈絡；提供學生了解學習規劃架構及檢視學習項目，教師可依課程時間，規劃符合需求的課程與教學節數。



學習活動指引地圖

搭配課程內容，羅列出學習活動位置與對應之展廳與展項。協助學生及教師了解參觀動線與地理位置分布。

1 GO! 海科館

Q1-1 | 海科館的前今生

火力發電廠

- 臺灣「電燈大王」機組
- 臺灣電力供應系統發展
- 國立海洋科技博物館

國立海洋科技博物館

- 「海島設計」：臺灣電力公司發展館址
- 國內首座火力發電廠之博物館
- 臺灣首座海洋博物館
- 臺灣首座海洋博物館
- 臺灣首座海洋博物館

Timeline: 1958 (1957-59 日本援建 臺灣電力供應系統), 1959 (1958 興建第一座火電機組), 1960 (1959 興建第一座火電機組), 1961 (1960 成立海科館籌備小組), 1962 (1961 成立海科館籌備小組), 1963 (1962 成立海科館籌備小組), 1964 (1963 成立海科館籌備小組), 2004 (2003 海科館第一屆工程招標), 2014 (2013 海科館第一屆工程招標), 2022 (2021 海科館第一屆工程招標).

學習內容

依照單元主題，安排主要的美感學習內容，提供「學習目標」。

滿足健康實質

建議說明

- 1. 針對色卡
- 2. 針對觸摸色卡進行色卡辨識
- 3. 針對觸摸色卡進行色卡辨識
- 4. 加入溝通與觸摸
- 5. 提高學生的觀察力及認知理解
- 6. 增加學生的觀察力及認知理解

學習檢視

請在展廳內找一找觸摸色卡，並回答以下問題：

請在展廳內找一找觸摸色卡，並回答以下問題：

請在展廳內找一找觸摸色卡，並回答以下問題：

請在展廳內找一找觸摸色卡，並回答以下問題：

學習檢視

依據單元設計之實踐內容，提供學生多元的學習紀錄，並可自我檢視與反省。

參觀完後的五感體悟

本美感學習活動到此告一段落，請大家一起開心回味，並回顧一下學習歷程。

我聽到了什麼？

我聞到了什麼？

我觸摸到了什麼？

我嚐到了什麼？

我看到了什麼？

學習總檢測

請為自己參與美感學習活動回饋一下，在每個小單元先有哪個學習重點：

1-1 海科館的前今生 | 題目：海島的機程

1-2 發現海洋資訊

2-1 身體機程島

3-1 聽! 海的聲音

3-2 觸摸大海

4-1 觸摸探察

4-2 觸摸技藝

5-1 觸摸軟筆畫

5-2 觸摸文劇行動

參觀完後的五感體悟與學習總檢測

將學習過程透過五感體悟，檢視印象較深刻的體驗活動，並回顧整個活動的美感學習歷程。

教師篇指引內容

呼應 108 課綱，教師可從「學習目標」找到相對應的核心素養及學習重點。

1 GO! 海科館

1-1 | 海科館的前世今生

學習目標

- 理解海科館的歷史與演變過程。視 2-IV-3
- 察覺環境色彩與生活的關聯。視 2-IV-2

對應核心素養

C3 多元文化與國際理解
藝-J-C3 理解在地及全球藝術與文化的多元與差異。

B3 藝術涵養與美感素養
藝-J-B3 善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。

對應學習重點

學習表現
視 2-IV-3 能理解藝術產物的功能與價值，以拓展多元視野。
視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。

學習策略

- 1 | 簡報策略**
教師可利用「補充資料」及「網路資源」，搭配學生篇，整合為簡報與學生分享與解說。
- 2 | 資料收集策略**
課程前可請學生收集有關海科館的相關資訊與報導。
- 3 | 網路自主學習策略**
教師亦可搭配海科館現有線上資源，提供學生自主上網學習平臺，來建構對海科館基本認知。海科館重大歷程時間表及歷程演變，可參閱「海科館回顧歷程展-海科航跡」特展。

圖片 | 國立海洋科技博物館特展

中上方為「學生篇」內容，左右兩側及下方為「教師篇」指引策略
教師篇內容項目包含底下細項：

學習目標

呈現學習目標及對應的學習表現代碼。

對應核心素養

呼應 108 課綱核心素養。

對應學習重點

呼應領域課綱之學習表現。

學習策略

提供多元的美感學習方法。

學生篇學習內容

教師篇內容對應學生篇之頁面相輔相成

1-2 | 發現海洋警訊

本單元主要引導學生藉由 PANTONE 流行色彩預測的差異對比，讓學生了解並有所警覺，若現在不加緊提倡海洋環境保育，未來將面臨海洋資源的浩劫。

教師可於校域教學時，透過相關網頁文章報導，強化學生對海洋環境的保育意識。

學習策略

- 1 | 簡報策略**
教師先以簡報方式介紹 PANTONE 流行色彩與珊瑚礁生態系及珊瑚礁生態環境。
- 2 | 上網自主學習策略**
請學生搜尋珊瑚生長環境之相關資訊，並可先於入館前讓學生進行 CoralWatch 遊戲(學生篇第 30 頁)對於珊瑚健康狀態有初步的認識。
- 3 | 提問策略**
以提問方式與學生互動，可了解學生於自主學習時，獲得多少有關珊瑚礁生態知識的學習成效。
- 4 | ORID 焦點討論策略**
提供學生透過 4 個連貫性的思考，引導學生提出見解與回饋。

美感詞彙

流行色

世界上有多家專門開發和研究色彩的機構，也是色彩系統的供應商，會定期召開會議，討論未來的春夏或秋冬流行色，並選定一致公認的色彩，作為當季的流行色，多數商家亦會針對流行色預做商品規劃設計。

MEMO

教學撇步

- 介紹珊瑚礁生態系後，可再以影片方式讓學生感受珊瑚礁被破壞後的狀態，提升學生對海洋環境保護意識。
- 引導學生覺察人類活動對珊瑚礁生態所造成的污染與危害。
- 口頭詢問學生看完影片的感受，引導學生思考從自身做起，可以做到什麼事。

補充資料

珊瑚礁主題展-農業知識入口網

民研-美言堂海，你好嗎？

課程總覽

課程發想與規劃



國小 以展館建築元素為美感覺察素材，發現海洋味。

國中 以展項「珊瑚」為美感探索素材，提升海洋意識。

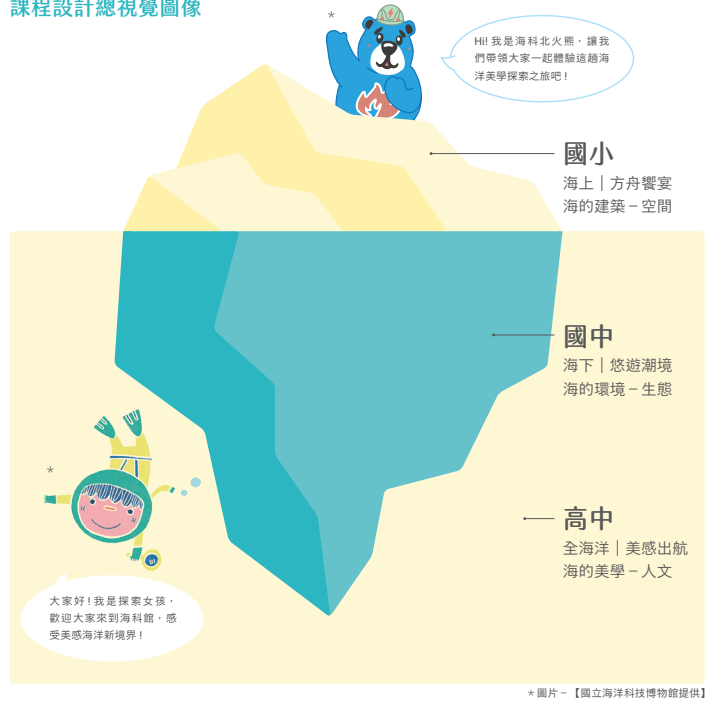
高中 以展廳、公共藝術為美感專題素材，自主海洋研究。

課程總覽

課程總架構概念

潮·境			
國小	國中	高中	
人與自己 / 日常生活美感經驗	人與環境 / 環境與生態美感經驗	人與他人 / 人文與文化美感經驗	
理念 / 態度	「潮」 / 靜	「境」 / 淨	「潮境」 / 靚
主題名稱	方舟饗宴 (海科建築美)	悠遊潮境 (珊瑚展項專題美)	美感出航 (自主學習專題美)
大概念	海·空間 建築 - 空間	海·生態 環境 - 生態	海·人文 美學 - 人文

課程設計總視覺圖像



《美感學習指引》× 國立海洋科技博物館 整體規劃概念圖

視覺化概念圖涵蓋了海面上的方舟饗宴（國小版）、海面下的悠遊潮境（國中版），以及涵蓋海面上下全海洋的美感出航（高中版）三教育階段。

本《美感學習指引》規劃設計策略（國中版）

以學習向度雷達圖與五感圖示，喚醒學生對海洋議題與國立海洋科技博物館的認識。

透過實地踏查，採集、觀察與描繪，探索海洋自然環境與人文發展之間的相互關係。

以環境為主題，探索生態保護之觀念，喚起學生對海洋保育的意識。

以珊瑚為主角規劃文創商品展示，體現美感生活。

覺察

國中版美感教育概念範疇：人與環境

覺察生活環境與自然生態間的相互關係。

認知

透過自然生態理解各類元素及美感（形式）原則。

技能

使用多元媒材與觀察描繪，體現美感素養。

情意

感受環境生態與自然間形塑出的美感經驗。

行動

參與環境保護與共創美感生活環境。

本架構以美感教育影響力內涵與作用層次來鋪成

課程與節數

課程選配

本手冊課程實施，主要依照入館半日或一日設定，建議選配 A、B、C 等方案，供教師做教學選擇。

搭配展項

本手冊單元 2、3、4 為「館域教學」，並搭配對應之展館常設展項，以利師生了解學習活動範圍與研究之展品。

各類元素／美感（形式）原則

在各單元開始皆列出內文提到之各類元素與美感（形式）原則，以利學生清楚美感學習重點與核心概念。

課程與節數

■ 校域教學
■ 館域教學
 ①/② 教學節數

8 節
| 半日 |
入館教學 4 節

12 節
| 一日 |
入館教學 6 節

視覺藝術元素

音樂元素

動覺元素

戲劇元素

觸覺元素

嗅覺元素

美感（形式）原則

	1 GO! 海科館	2 海的喚醒 II	3 海的冥想 II	4 美感考古家 II	5 海·ACTION
	校域教學	館域教學			校域教學
	1-1 海科館前世今生 ① 1-2 發現海洋警訊 ①	2-1 身體珊瑚蟲 ①	3-1 聽! 海的聲音 ① 3-2 珊瑚大發現 ①	4-1 潮境探索 ① 4-2 珊瑚找樂趣 ①	5-1 珊瑚軟雕塑 ② 5-2 珊瑚文創行動 ②
	1-1 海科館前世今生 ① 1-2 發現海洋警訊 ①	2-1 身體珊瑚蟲 ①	3-1 聽! 海的聲音 ① 3-2 珊瑚大發現 ①	4-1 潮境探索 ② 4-2 珊瑚找樂趣 ①	5-1 珊瑚軟雕塑 ② 5-2 珊瑚文創行動 ②
		# 搭配展項 / 場館空間 海洋環境廳、水產廳 # 搭配展項 珊瑚礁生態	# 搭配展項 / 場館空間 水產廳、潮境智能海洋館	# 搭配展項 / 場館空間 潮境公園、潮境智能海洋館、地質變遷步道	
	色彩 形狀 & 形體 質感 節奏 音樂 節奏 比例 變化	形狀 & 形體 空間 身體 粗細 輕重 軟硬 對比	形狀 & 形體 空間 節奏 音樂 節奏 比例 變化	質感 粗細 乾濕 軟硬 香 臭 均衡 變化	色彩 形狀 & 形體 節奏 音樂 節奏 比例 變化

MEMO

課程方案參考

本《美感學習指引》課程實施。教師可依照實際因素考量（入館時程、教師興趣專長、學生人數…等）來選擇課程模組之教學，推動館校合作美感學習。

方案	課程單元	課程運用說明
半日型	A 方案	(1-1) (1-2) (2-1) (3-1) (3-2) (4-1) (5-1)
	B 方案	(1-1) (1-2) (2-1) (3-1) (3-2) (4-2) (5-2)
一日型	C 方案	【1-1】 【1-2】 【2-1】 【3-1】 【3-2】 【4-1】 【4-2】 【5-1】 【5-2】

- ① 因時間有限，建議教師可於入館前讓學生先行觀看海科館「珊瑚很有事」數位繪本，對珊瑚生態有初步認識，以建立學生對生態環境的基礎認知及觀察重點，可彈性選擇「單元 4-1」強化自然環境與人文發展間的相互對應，探索質感與觸感，體驗五感學習；或「單元 4-2」強調珊瑚的細部觀察與了解活體珊瑚的成長樣態，觀察珊瑚各種不同面貌與質感，增強學生對色彩觀察與描繪能力；擇一進行。
 - ② 可視學生之以往的學習內容或其它科目之跨領域搭配學習，選擇「單元 5-1」或「單元 5-2」之課程進行。
- ① 入館時間相對充裕，可安排學生由海科館「碧水巷廣場」步行前往「潮境智能海洋館」，可引導學生觀察基隆在地居民如何展現海洋人文生活的各種態樣，並可沿途觀察東北角地質變遷之樣貌，發現質感與觸感之變化，體驗空間生活美學。
 - ② 本方案可強化珊瑚的認知與海洋生態保護，讓學生在展間充分觀察六放與八放珊瑚構成與型態的差異，為返校後珊瑚文創品創作奠定正確基礎知能。

學習活動指引地圖

教學撇步

本美感學習指引活動範圍包含室內主題館(1 海洋環境廳、2 水產廳)，及3 潮境智能海洋館、4 地景變遷步道、5 潮境公園、6 濱海潮間步道，搭配課程單元隨時檢視與調整。

1 GO! 海科館 (校域教學)

搭配主題館建築及地理空間概念，引導學生理解海科館的歷史變遷並帶入環保議題。

2 海的喚醒 II (館域教學)

搭配海科館各展廳內珊瑚，從觀察並模仿其姿態，開啟認識珊瑚的暖身運動。

3 海的冥想 II (館域教學)

靜心傾聽海的声音，以視覺及聽覺感受海科館環境場域。透過純淨的珊瑚礁生態環境與人為的破壞後果比較下，讓學生意識到保育的重要性。

4 美感考古家 II (館域教學)

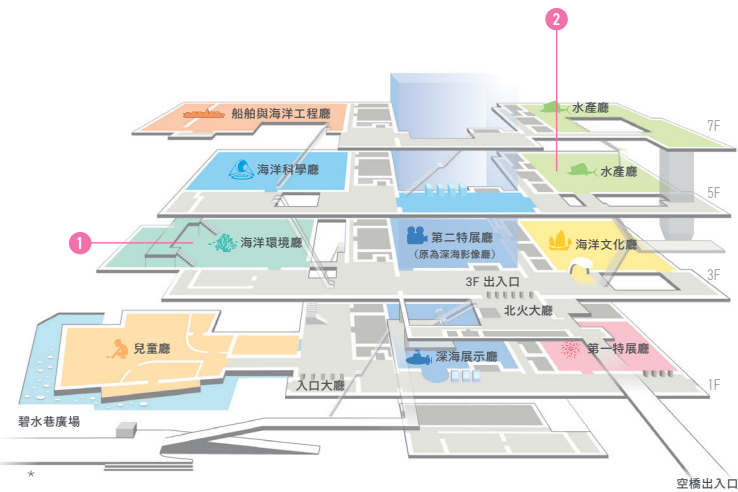
以走讀探索方式，引導學生察覺五感體驗，採集不同空間下的聲音、氣味、觸覺...等感官的刺激。

5 海·ACTION (校域教學)

透過對珊瑚生態的觀察與體驗，設計與環保有關之文創展示，深化學生對生活美感的感知力。

學習活動指引地圖

室內主題館



- 珊瑚**
 - 海洋環境廳 | 深海展示廳 | 兒童廳 | 潮境智能海洋館
- 生態系**
 - 海洋環境廳 | 水產廳 | 濱海潮間步道 | 潮境公園

室外全區



* 圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

MEMO

國立海洋科技博物館

展廳介紹



學習資源



展廳學習單



出版品 / 展廳摺頁



海科館主題館摺頁

各展廳摺頁資訊，詳細介紹展廳之單元內容及展廳相關資訊。



* 圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

1 GO! 海科館

1-1 | 海科館的前世今生

學習目標

- 理解海科館的歷史與演變過程。視 2-IV-3
- 察覺環境色彩與生活的關聯。視 2-IV-2

對應核心素養

C3 多元文化與國際理解

藝 -J-C3

理解在地及全球藝術與文化的多元與差異。

B3 藝術涵養與美感素養

藝 -J-B3

善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。

1 GO! 海科館

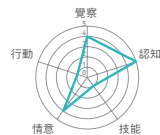
1-1 | 海科館的前世今生

學習目標

- 理解海科館的歷史與演變過程。
- 察覺環境色彩與生活的關聯。

實踐

- 分析、歸納、觀察、實作



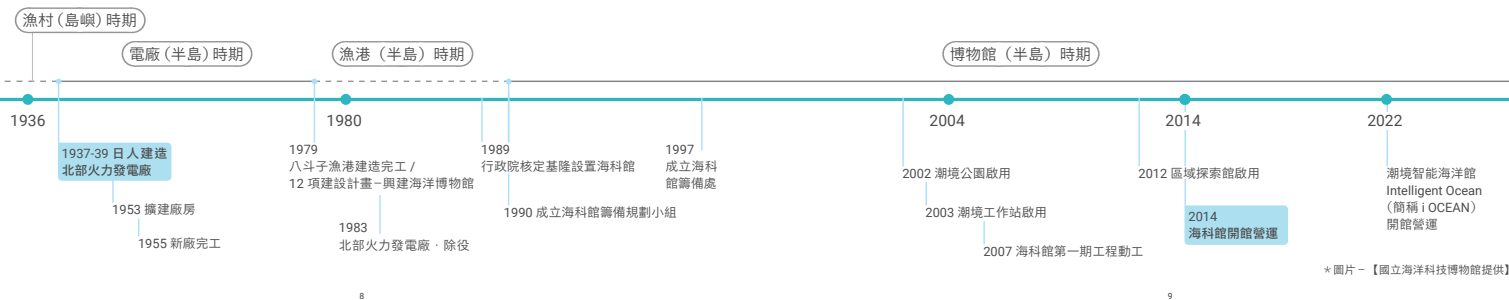
火力發電廠

- 首開「填海造陸」構築
- 當時亞洲規模最大設備最新
- 國立首座島嶼間海水冷卻



國立海洋科技博物館

- 曾為日治時代，臺灣最大火力發電廠遺址
- 國內首座火力電廠改建之博物館
- 榮獲美國紐約建築師協會 (AIANY) 建築設計榮譽獎的都市設計首獎 (UDHA)



* 圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

對應學習重點

學習表現	
視 2-IV-3	能理解藝術產物的功能與價值，以拓展多元視野。
視 2-IV-2	能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。

海科館回顧歷程展 - 海科航跡



學習策略

1 | 簡報策略

教師可利用「補充資料」及「網路資源」，搭配學生篇，整合為簡報與學生分享與解說。

2 | 資料收集策略

課程前可請學生收集有關海科館的相關資訊與報導。

3 | 網路自主學習策略

教師亦可搭配海科館現有線上資源，提供學生自主上網學習平臺，來建構對海科館基本認知。

海科館重大歷程時間表及歷程演變，可參閱「海科館回顧歷程展 - 海科航跡」特展。



圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

教學撇步

以「校域教學」為開頭，帶領學生針對海科館進行基本的認識後，接下來，可搭配「五感」來進行觀察及分析主題館的全貌。教師可利用口頭分享或紙筆書寫…等方式，引導學生紀錄於手冊上並表達想法。

1 視覺引導

Q：海科館形狀像？

教師引導學生針對主題館建築造形來判讀，亦可根據學生篇第 10、11 頁小怪獸旁的藍色建築輪廓線來思考，建築以什麼為造形設計。

A：船艦造形

(可強調兒童廳外觀之船首造形為辨識方向)

2 視覺引導

Q：海科館的外觀顏色？

教師引導學生針對學生篇 10、11 頁主題館建築主色來辨別，藉此探討周遭環境色。

A：灰色階、深褐色……

(請學生觀察周遭環境色調)

3 觸覺引導

Q：海科館的觸感像什麼？

教師引導學生針對學生篇 10、11 頁，其頁面中的圖片來判讀分析，亦可於抵達海科館時，於海科館戶外空間處，請學生觸摸看看建築外體及驗證，並分享蒐集到幾種不同的觸覺體驗。

A：壁面粗糙感像岩石，金屬感像船艦……



4 五感引導

Q：海科館時代感是什麼？

教師引導學生針對學生篇第 8、9 頁海科館重大歷程時間表、歷程演變…等資訊來檢視。

A：主題館由北火發電廠遺跡改造。

(可凸顯海科館為全國首創第一座由歷史建物改成博物館之案例，呈現新舊建築之融合)

補充資料

海洋建築—八斗子

海科館建築師林洲民將主題館建築以一艘「航行在海上的船艦」為設計重點，創下全國首座以歷史建物改成博物館之案例。



圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

海洋建築—八斗子



海科館簡介
海科館及展廳資訊完整介紹



海科館建築設計理念
一起透過建築認識宛如航行在大海中的海科館吧！



1-2 | 發現海洋警訊

本單元主要引導學生藉由 PANTONE 流行色彩預測的差異對比，讓學生了解並有所警覺，若現在不加緊提倡海洋環境保育，未來將面臨海洋資源的浩劫。

教師可於校域教學時，透過相關網頁文章報導，強化學生對海洋環境的保育意識。

學習策略

1 | 簡報策略

教師先以簡報方式介紹 PANTONE 流行色彩與珊瑚礁生態系及珊瑚生態環境。

2 | 上網自主學習策略

請學生搜尋珊瑚生長環境之相關資訊，並可先於入館前讓學生進行 CoralWatch 遊戲（學生篇第 30 頁）對於珊瑚健康狀態有初步的認識。



3 | 提問策略

以提問方式與學生互動，可了解學生於自主學習時，獲得多少有關珊瑚生態知識的學習成效。

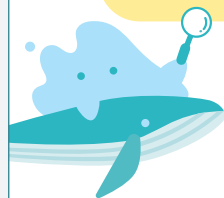
4 | ORID 焦點討論策略

提供學生透過 4 個連貫性的思考，引導學生提出見解與反饋。

1-2 | 發現海洋警訊

透過珊瑚色彩的變化讓學生觀察及體會到海洋保育的重要性；並能以身作則勇於做到海洋保育的行動。

海中的色彩豐富多樣，當色彩產生變化時，是我們的生活發生甚麼變化呢？



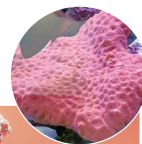
色彩
形狀
&
形態
質感
粗細
輕重
軟硬

知道嗎？在 2019 年 PANTONE 流行色彩是亮麗的珊瑚橘，而卻在同時也預測了 2043 年是死珊瑚色 Dead Coral。試想世界發生了甚麼事？才會推測未來在 2043 年的流行色有如此變化？

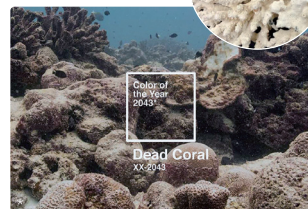


12

PANTONE
2019 年度代表色



PANTONE
2043 年度代表色



*圖片 - 【截圖自 PANTONE 官網影片】

珊瑚知識篇

珊瑚礁被稱為「海中的熱帶雨林」，珊瑚礁生態系的重要性：海洋生物的避風港、天然的防波堤、自然形成的陸地、行光合作用吸收 CO₂、觀光遊憩的場所...等。

腦筋動一動

珊瑚是植物嗎？

其實，牠們是不折不扣的動物，由珊瑚蟲和碳酸鈣骨骼組成。

珊瑚的顏色是天生的嗎？

珊瑚本身就有螢光蛋白白色，共生藻進住後混出了現在看到健康珊瑚的顏色，所以，當珊瑚呈現螢光色時，其實是珊瑚自己本身的顏色，但是，這些螢光蛋白能量來源，共生藻也提供了一部分，所以要怎麼回應這段話會比較好？

珊瑚白化一定是死亡嗎？

不一定囉！有些只是「珊瑚共生藻」或是「蟲黃藻」棄它而去，待生活環境恢復，它就會慢慢修復生機。

對比

教學撇步

- 1 介紹珊瑚礁生態系後，可再以影片方式讓學生感受珊瑚被破壞後的狀態，提升學生對海洋環境保護意識。
- 2 引導學生覺察人類活動對珊瑚礁生態所造成的污染與危害。
- 3 口頭詢問學生看完影片的感受，引導學生思考從自身做起，可以做到什麼事。

補充資料

珊瑚礁主題館 -
農業知識入口網



民視 - 異言堂
海，你好嗎？



美感詞彙

流行色

世界上有多家專門開發和研究色彩的機構，也是色彩系統的供應商，會定期召開會議，討論未來的春夏或秋冬流行色，並選定一致公認的色彩，作為當季的流行色，多數商家亦會針對流行色預做商品規劃設計。

MEMO

教學撇步

- 1 教師引導學生搜尋珊瑚白化原因，了解海洋生態破壞後的連鎖效應，可運用提問方式詢問學生自己能做到哪些保護海洋環境的行為。
- 2 教師賦予學生「海洋公民科學家」職稱，讓學生搜尋其應盡任務，藉由海洋公民科學家的行動，推廣公民參與海洋事務，促進親海、愛海、知海的海洋友好行為發展。
- 3 可以引導學生思考，公民真的有辦法設置保護區嗎？以及海洋公民科學家未來的角色及任務：
 - 保育種子 – 宣導及推廣海洋環境教育與保育活動
 - 科學家 – 參與海洋科學研究及生態監測計畫
 - 守護者 – 協助海洋環境監測及管理

我是海洋公民科學家

珊瑚白化的危險因子

自然破壞：颱風、風浪
人為破壞：垃圾覆蓋、泥沙堆積、海水升溫、水質汙染

海洋公民科學家任務

淨灘、定期觀測、珊瑚健康色卡觀測與回報

如何保護珊瑚礁生態？

個人行動：
» 垃圾及化學藥品不亂倒 – 淨灘
» 不打擾珊瑚礁生態 – 動眼不動手
» 不吃、不買珊瑚礁生態系動物及產品

» 參與宣導愛護珊瑚行動
» 減少碳足跡防止地球暖化
» 減少使用一次性塑膠物

公民行動：設置保護區

14

學習檢視

重視美麗海洋的危機

聽 / 看完相關的分享後，請透過「ORID 焦點討論法」來檢視在這個單元的收穫。

O Objective 客觀 / 事實 – 我在這單元裡發現了哪個現況？

R Reflective 感受 / 反應 – 讓我印象深刻的地方？

I Interpretive 經驗 / 意義 – 我曾經看過的狀況？(例如：丟垃圾、淨灘活動……)

D Decisional 決定 / 行動 – 我能做到什麼？(提出你做得到的事情)

15

美感學習評量

本單元評量以學生篇第 15 頁之文字回饋及學生上課時，教師提問口頭表達與自我學習檢視為評分依據。

ORID 焦點討論法

為學生提供連貫性的思考與討論方法，釐清問題的癥結點，並透過此方式提出解決方法。

- O** Objective (客觀 / 事實)：做了哪些事情、看到或觀察到什麼事情。
- R** Reflective (感受 / 反應)：看到的或在當下最直接的感受與反應或是印象深刻的地方。
- I** Interpretive (意義 / 價值 / 經驗)：曾經遇到的狀況，在後續試著提出分析事實與感受到的涵義。
- D** Decisional (決定 / 行動)：訂定目標、找出可應用、執行與改善的地方。

補充資料

教師可視教學時程，提供學生以下相關資訊網站閱讀。

國立海洋科技博物館

這個夏天海洋由我來守護(互動遊戲)



海洋公民科學家



GREENPEACE 綠色和平

專題報導：珊瑚白化的原因



2021 年綠色和平臺灣專案回顧



18

河馬效應 (HIPPO)

人類危害生物多樣性的五個主要因子

- H：棲地破壞 (Habitat Destruction)
- I：外來種入侵 (Invasive Alien Species)
- P：汙染 (Pollution)
- P：人口增加 (Population Growth)
- O：過度利用 (Over-Exploitation)

生物多樣性之父 E. O. Wilson 在《生物圈的未來》一書中將生物多樣性所面臨的五大威脅歸納為河馬效應。(國立海洋科技博物館，2019)

19

2 海的喚醒 II

2-1 | 身體珊瑚蟲

學習目標

- 使用美感(形式)原則進行造形之描繪。
視 1-IV-1
- 能利用分組合作完成小組任務。表 3-IV-1

對應核心素養

B1 符號運用與溝通表達

藝 -J-B1

應用藝術符號，以表達觀點與風格。

C2 人際關係與團隊合作

藝 -J-C2

透過藝術實踐，建立利他與合群的知能，培養團隊合作與溝通協調的能力。

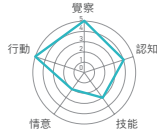
2 海的喚醒 II

學習目標

- 使用美感(形式)原則進行造形之描繪。
- 能利用分組合作完成小組任務。

實踐

- 觀察、分析、實作



2-1 | 身體珊瑚蟲

珊瑚的造形多變，請同學觀察珊瑚型態、發揮想像力。
選定一個喜歡的珊瑚，
「用觀察力，擴充你的想像力」
開啟探索任務。

珊瑚種類好多喔！



圖片 - 【載昌攝授權使用】

形狀 & 形態
空間
身體

對應學習重點

學習表現	
視 1-IV-1	能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。
表 3-IV-1	能運用劇場相關技術，有計畫地排練與展演。

描繪珊瑚造形

請仔細觀察選定的珊瑚，並試著用線條畫出珊瑚輪廓。



反覆
節奏

教學撇步

本單元是學生進海科館前的暖身運動，開啟學生認識珊瑚的旅程。

教師引導學生觀察珊瑚的形態，可以參考第35頁珊瑚圖像為構圖依據，再透過反覆、節奏...等美感(形式)原則，進行簡易的造形描繪動作。

美感(形式)原則

反覆 (Repetition)

是將相同或相似的形、色構成單元作規律性重覆排列的方式，也可以利用相異的單元做交替反覆排列。漸層(Gradation)是反覆的形式若呈現規律性漸次變化時，稱為「漸層」。樣式(Pattern)以有組織的方式反覆造形的元素，運用規律的組織構成的圖樣形式，「樣式」有單獨模樣、二方連續模樣、四方連續模樣等。

節奏 (Rhythm)

又稱「韻律」。在視覺的形、色上，以靜態或動態形式的組織，做規律相間、交替或重複出現的方式來營造美的律動效果。

MEMO

教學撇步

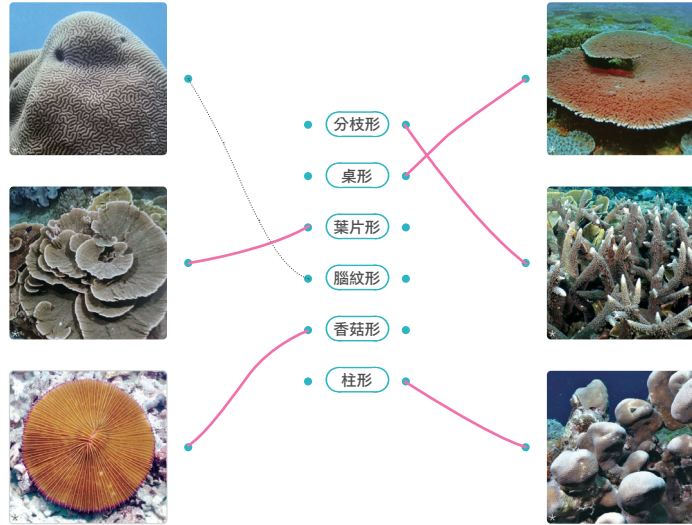
珊瑚的種類翎瑯滿目，請教師引導學生先從其成長的造形樣態著手，將珊瑚大分為石珊瑚、柳珊瑚與軟珊瑚三大類，多數石珊瑚呈現為柱形、葉片形及團塊狀；柳珊瑚以扇形及鞭形，而軟珊瑚則多為附著在石頭表面或呈現類似香菇形的形態，讓學生對於珊瑚有基本的辨識能力。

何謂珊瑚



珊瑚連連看

海中美麗繽紛的珊瑚因種類不同，會成長為各種多采多姿的造形。下列幾種常見「珊瑚」生長形態（造形），並請試著依據造形分類。



* 圖片 - 【載島風授權使用】

18

身體動一動

想想看，這些聚集在一起的小珊瑚蟲們，怎麼分工合作，創造千變萬化的各種珊瑚造形。



STEP 1

找幾個同學分組，搜尋一下，覺得有特色的珊瑚造形，發揮想像力，一起共創一個身體珊瑚蟲。

成員分工表	職稱	任務內容
組員 A 任務	例如：導演	分配組員任務內容及進行拍攝任務
組員 B 任務		
組員 C 任務		
組員 D 任務		
組員 E 任務		

19

學習策略

1 | 視覺觀察策略

2 水產廳展廳內有各種不同的珊瑚姿態，可引導學生使用肢體比例與形狀變化，構成基礎造形。

2 | 合作學習策略

透過賦予學生指定任務，分組合作、相互討論，共創一個珊瑚造形，並拍攝下來。

MEMO

教學撇步

以任務分組的合作方式，各組先行分配好每位學生的角色任務，例如：導演、攝影、燈光、演員 A、演員 B...等讓學生合作學習。

可以限定一分鐘搜尋要模仿的珊瑚造形，再以三分鐘內討論及設定肢體動作，並以遊戲方式要求學生空氣凝結一分鐘，且進行拍攝作業。

館場注意事項

請教師務必提醒學生維持場館秩序及聲音的管控，以不影響其他參觀民眾參觀的動線及安寧為主。

STEP 2

想像自己是珊瑚蟲，嘗試以肢體模仿珊瑚造形並拍下靜止照片，比較看看與珊瑚本尊姿態展現像不像，並貼於下方指定位置中。

被模仿的珊瑚 照片張貼處



圖片 - 【載昌風授權使用】

身體珊瑚蟲 (分組合作) 照片張貼處

學習檢視

形狀紋理與空間的肢體展現

1 能透過觀察了解珊瑚的形體及它的姿態變化。
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

2 能透過肢體動作，模仿珊瑚的姿態。
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

3 透過與同學的合作，了解到自己能運用身體，進行多種的展現方式。
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

養成專心留神的習慣，能帶來原創的視野，讓我們獲得不同的觀點 —— 羅伯·沃克

美感學習評量

本單元評量以學生篇第 17 頁之「描繪珊瑚造形」及「身體動一動」活動中的珊瑚線條造形描繪與分組合作為評分依據，並可加入各組在館域教學期間是否有遵守場館秩序為評分標準之一。

「海的喚醒 II」評量

評分細項 \ 等級	A	B	C	D	E
珊瑚造形描繪	能熟練的運用媒材完整描繪珊瑚基本造形，表現主題。	能完整的使用媒材完整描繪珊瑚基本造形，表現主題。	能運用相關媒材，大致描繪出珊瑚基本造形。	能在旁人或教師的協助下，完成珊瑚造形描繪。	未達 D 級
小組分工及團隊展現	能積極參與小組討論，並能主動提出具體實施方式，且於時間內完成任務。	能參與小組討論，並能提出實施方式，且於時間內完成任務。	大致能參與小組提供方式之討論，且於時間內完成任務。	能在組員協助下參與小組討論，並大致能配合小組實施方式，且能於組員協助下在完成任務。	未達 D 級

3 海的冥想 II

3-1 | 聽！海的聲音

學習目標

- 透過聆聽感受音韻與空間的呼應。
音 3-IV-1
- 認識海洋生物並探索與生態環境間的關係。
海 J14
- 了解海洋保育及永續海洋的方法。
海 J16

對應核心素養

B3 藝術涵養與美感素養

藝 -J-B3

善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。

C3 多元文化與國際理解

藝 -J-C3

理解在地及全球藝術與文化的多元與差異。

A1 身心素質與自我精進

藝 -J-A1

參與藝術活動，增進美感知能。

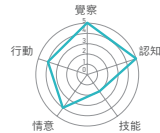
3 海的冥想 II

學習目標

- 透過聆聽感受音韻與空間的呼應。
- 認識海洋生物並探索與生態環境間的關係。
- 了解海洋保育及永續海洋的方法。

實踐

- 踏查、觀察、分析、歸納



臺灣是一個海島國家，你可曾靜心聆聽過海的聲音？除了海濤聲之外，還曾聽過哪些細微的聲音呢？

3-1 | 聽！海的聲音

你可曾躺在博物館的展廳內嗎？

讓我們一起躺在海科館水產廳的地板上，靜下心來聆聽，並想像自己身在深海中，看著上方船隻慢慢前行，與大海中的水母優游海底世界。



聽，是一種音波、身體有關的物理過程

—— 羅伯·沃克

形狀
空間
節奏
音樂

22

對應學習重點

學習表現	
音 3-IV-1	能透過多元音樂活動，探索音樂及其他藝術之共通性，關懷在地及全球藝術文化。

26



請說看看在水產廳「大海中的生命」展間中的美感體驗……

Q：有聽到什麼海的聲音嗎？(沙沙的海浪聲、轟隆的氣笛聲……)

Q：海的聲音給你什麼樣的心情感受呢？(緊張、平靜、悠閒、難過……)

節奏
比例
變化

23

學習策略

1 | 靜心聆聽策略

透過聽覺感受水產廳展廳空間與大海的氣息，感受聲音節奏與變化，啟發聽覺感知。

2 | 觀察提問策略

引導學生透過觀察水產廳展廳主題，針對如何永續海洋資源提出見解。

教學撇步

- 進入水產廳後請學生躺在「大海中的生命」展廳的地板上，閉上眼睛靜心聆聽周遭的聲音。
- 待心情沈靜下來後，再請學生睜開眼睛看著上方，想像自己身處大海，看著上方的船底與水母漂游在深海中。

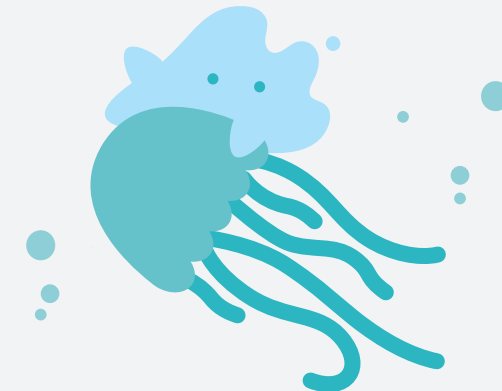
教師可引導學生盡量屏除其他不相干的聲響，聆聽音樂與展廳空間的呼應。

請與海科館館方先行確認「大海中的生命」展廳音樂的撥放時間(全長7分鐘)。

對應海洋教育議題

學習主題	議題實質內涵	
海洋科學與技術	海 J14	探討海洋生物與生態環境之關聯。
海洋資源與永續	海 J16	認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。

27



教學撇步

藉由靜心聆聽動作，教師可再往下延伸，讓學生在②水產廳展間仔細探索，亦可另外給予學生延伸問題去搜尋答案。

例如：

- 魚類的特性有哪些？
- 捕魚的方法有哪些？
- 海洋資源枯竭，有什麼補救辦法？
- 是什麼原因造成海洋汙染的問題？

教師可以引導學生多做思考，想看看還有什麼原因，或是問題，會影響海洋生態環境；此外，還可以試看看找尋可行的解決辦法，以及可以運用哪些方法對應問題、解決問題，讓學生能瞭解漁業資源枯竭的原因與解決辦法。

補充資料

改變平時飲食習慣，從小開始「吃當季、食在地」瞭解食魚文化，加強海洋資源保育及環境保護，確保水產品安定供給與資源永續利用，才能進而更懂得珍惜我們的海洋資源！

慢魚活動於 2003 年的義大利熱那亞發起，民間組織與漁民開始了一場名為慢魚的運動。為的是縮短消費者與漁民之間的距離，讓更多人知道魚是從哪裡來的、怎麼被捕撈上來的、漁夫是怎樣的人、海洋的環境如何，又該如何去食用海鮮，強調在對的時間、吃對的海產。

基隆潮境保育區
成魚墳場



資料來源 - 【天下雜誌 -
第 616 期 (2017/02)】

大海的抗議：從有魚到無魚

臺灣近來漁業資源大量減少，主要的原因：是因為使用不當的捕漁法，在大量捕撈後，大海中的生物，也大量急速減少，加上環境的污染，造成漁業資源枯竭。

危害漁業資源的原因

圍網捕魚 不管魚類是否符合實用，大小通吃。	拖網捕魚 以巨型漁網在海床上拖曳的捕魚方式，嚴重破壞了深海珊瑚礁和水生動物的棲息地。	環境汙染 大量民生廢棄物往海中傾倒，造成近海珊瑚礁死亡，海水汙染影響魚類生存。
---------------------------------	------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

24

改善海洋資源的作法

改變捕魚方式	不吃未成熟的小魚	推廣懂魚、慢魚的食魚文化	發展養殖漁業	減少民生廢棄物	設置保護區
--------	----------	--------------	--------	---------	-------

25

Q：請說說看看在水產廳後段展場裡，感受到什麼不一樣的氣氛呢？

Q：海洋生物從有魚到無魚，發生了什麼事呢？

想像你是海洋公民科學家，為了永續海洋資源，就改善海洋資源的作法，你會如何開始進行拯救 / 永續漁業資源？

MEMO

海科館水產廳 - 高年級
學習單



公視 - 我們的島 -
海洋保育 / 點亮望海巷



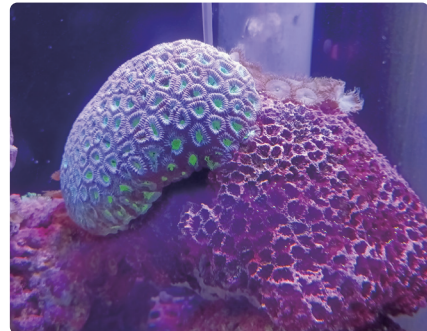
3-2 | 珊瑚大發現

本單元為知識篇，讓學生對於珊瑚有更明確的認識，前面的單元已讓學生透過造形，粗略辨認珊瑚的三種成長樣態，本單元讓學生更詳細的了解如何辨認這三大類別。
(可搭配「單元 4-2 珊瑚找樂趣」，讓學生從觀看活珊瑚實體，更容易辨識其間之差異性)

補充資料

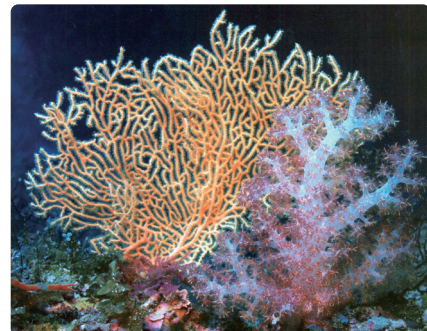
海洋中的珊瑚礁生態系中，最基礎的構成成員就是珊瑚。雖然它看起來不會移動，就如同植物或礦物般待在原地，它卻是貨真價實的動物，珊瑚屬於：刺絲胞動物 Cnidaria，又稱腔腸動物 Coelenterata，多數以群體方式生活，其中最小單元的個體稱作「珊瑚蟲」。靠著身上的觸手擺動以捕捉水中浮游生物，大多數養分是靠著體內的共生藻行光合作用維生。

珊瑚觸手有分為六放與八放之分別，六放珊瑚(或六的倍數)主要以石珊瑚為主，八放珊瑚主要為柳珊瑚與軟珊瑚為主要構成類別。



石珊瑚

它是珊瑚礁形成的主力，為 6 或 6 的倍數的觸手和腸腔，具有堅硬的碳酸鈣骨骼，其生長型態也非常多元，例如：橫向發展的桌形－軸孔珊瑚、腦形－腦紋／葉瓣珊瑚、團塊－微孔珊瑚，還有柱狀珊瑚群及葉片形－葉形表孔珊瑚…等樣態。



圖片 - 【戴昌鳳授權使用】

柳珊瑚

每隻珊瑚蟲都有 8 隻觸手，比軟珊瑚多了角蛋白和鈣質骨針所組成的中軸骨，因此在海中有柔軟而有韌性的外型，常見的有枝狀的海扇、海樹及細長的海鞭。



軟珊瑚

軟珊瑚的每隻珊瑚蟲都有 8 隻觸手，缺乏堅硬的骨骼，由肥厚的組織構成，只有細小的骨針分散在其中，因柔軟而有彈性，漁民稱之為「海豬肉」。常見的有如花朵般的棘穗軟珊瑚。

3-2 | 珊瑚大發現

珊瑚之名來自古波斯語 SANGA (石)，由珊瑚蟲群聚在一起，並且會形成鈣質骨格或骨針的刺絲胞動物 Cnidaria。造礁珊瑚主要棲息於溫度 22°C ~28°C 的熱帶、亞熱帶海域，需要陽光充足、水質清澈的淺海區。
珊瑚有上千種種類，一起先來認識最基本的幾種類別。



國立海洋生物博物館官網

珊瑚的種類

	特徵	觸手	形狀
石珊瑚	各種型態，具有堅硬的碳酸鈣外骨骼，是造礁高手。	6 隻或 6 的倍數	分枝形、柱形、葉片形、團塊形、表覆形等。
柳珊瑚	具有中軸骨和肉組織，又稱海柳或海鞭。	8 隻	扇形、分枝狀、鞭形。
軟珊瑚	肉質型態的珊瑚，具有許多小型的鈣質骨針。	8 隻	香菇形、表覆形、樹形。

圖片 - 【參考國立海洋生物博物館官網繪製】



圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

* 圖片 - 【戴昌鳳授權使用】

MEMO

教學撇步

出發至海科館前，可先讓學生上網了解珊瑚相關知識，點閱《珊瑚很有事》數位繪本及參閱海科館出版之《珊瑚很有事》專刊。

更多專業珊瑚知識可參閱《台灣珊瑚全圖鑑套書》(戴昌鳳、鄭有容, 2022)。



圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

珊瑚的知識大躍進

世界上珊瑚礁面積不到海洋總面積的千分之二，卻有四分之一以上的海洋生物依賴著珊瑚礁生態系生活。

多數的造礁珊瑚居住在 22 ~ 28°C 水溫的熱帶淺海區，臺灣海域就包含了三百多種之多。

珊瑚無法像其他動物般自由移動，僅靠觸手上的刺細胞捕捉食物，大部分營養來源靠體內的共生藻，以行光合作用的方式來提供；因此，海水的潔淨是非常重要的，當環境被污染時，共生藻就會離開珊瑚這個宿主，珊瑚蟲便會失去營養來源，漸漸白化而死亡，只要環境恢復，珊瑚還是有機會回復生機，可掃描下方 QR Code 了解更多相關珊瑚知識。

圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】



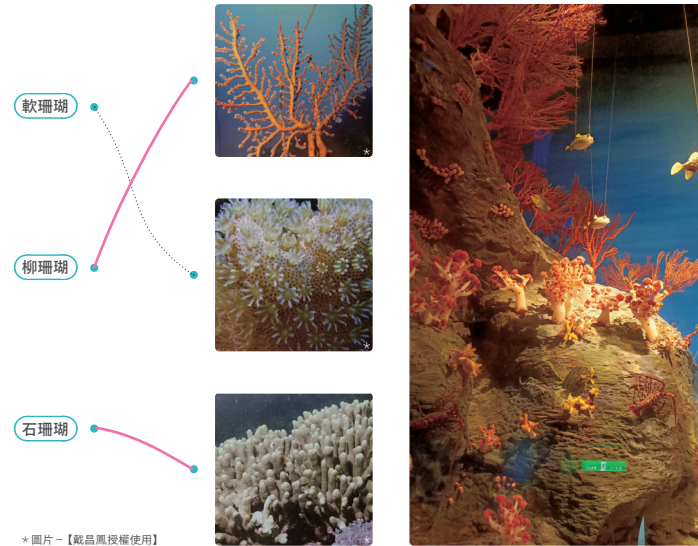
珊瑚很有事
數位繪本



28

眼力隨堂考

連連看：能分辨出幾種珊瑚類別？



* 圖片 - 【戴昌鳳授權使用】

29

補充資料

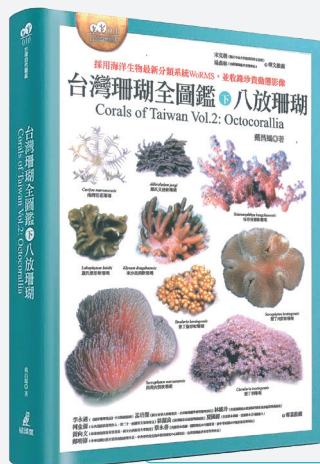
刺絲細胞動物



科學 Online -
珊瑚 I



一次搞清楚造礁
珊瑚與寶石珊瑚



台灣自然圖鑑 - 六放珊瑚與八放珊瑚



MEMO

教學撇步

出發前，請教師先與海科館館方接洽，借用「珊瑚健康色卡」(CoralWatch)，可於2水產廳的活動或進行「單元 4-2 珊瑚找樂趣」時，讓學生比對珊瑚的健康色。或是讓學生以手機遊戲的模式上網對應看看，自己的珊瑚健康辨識能力，可獲得幾分。

CoralWatch 使用說明



補充資料

CoralWatch

此為昆士蘭大學的一個非營利性公民科學計劃，募集世界各地的志願者合作，透過上傳各地的珊瑚礁色階編號，以標準化數據量化全球珊瑚礁、珊瑚白化和氣候的變化的監測工具。

根據調查者的經驗與所在的區域決定調查的方法

隨機調查－隨機選擇珊瑚，例如：於潛水或浮潛時，在每踢兩次蛙鞋後選擇最近的珊瑚紀錄。

穿越線調查－循著一條穿越線調查，每隔幾公尺記錄一株珊瑚。

容易識別的珊瑚－選擇可以輕鬆識別，且能於不同季節重複紀錄的珊瑚；才有機會隨著時間的推移，持續監測同一株珊瑚的健康狀態。

誰是健康寶寶

澳洲昆士蘭大學於 2002 年開發了「珊瑚健康色卡」(CoralWatch)，並且標準化了珊瑚顏色的變化用來紀錄及觀測全球珊瑚健康狀態。

請在展廳內找一個珊瑚來對應一下，診斷它的健康指數。

▼輸入珊瑚顏色最淺色與最深色的色碼，以及珊瑚種類為何？

請將圖片對應之色碼輸入

最淺色 L 最深色 D 珊瑚種類

B2 B6 Bo

輸入說明：02 05 09a

珊瑚種類

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10

確定 重填

圖片 - 【國立海洋科技博物館提供】

遊戲說明

- 1 比對色卡
- 2 對珊瑚顏色進行色碼判斷
- 3 點選調查點 (可依序進行)
- 4 輸入最淺色與最深色
- 5 看看你的觀察力分數如何囉！

開始遊戲－點選調查點

快拿起手機掃描 QR Code，看看能獲得多少分呢？

海科館 CoralWatch

學習檢視

讓珊瑚當你的美感觀察導遊

- 1 在本單元中，我嘗試了幾種五感體驗方式？請圈選使用到的。
 眼睛 耳朵 手 鼻子 舌頭
- 2 大海的資源與美麗，受到人類的危害，我能挺身而出做到公民科學家的責任。
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- 3 能依據珊瑚之形態細節，進行辨識珊瑚種類？
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- 4 能透過「珊瑚健康色卡」(CoralWatch) 色階來辨識珊瑚的健康狀態？
 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

提示

- 珊瑚是脆弱的動物，在調查過程中，請避免碰觸珊瑚。
- 由於深度造成水下光譜改變(紅色快速消失)，在 5m 以下調查時，請使用手電筒補光。
- 避免測量新生成的枝狀或是片狀珊瑚(新生部位呈現自然的白色，並非白化現象)。

- 不要監測藍色或是紫色的珊瑚(此類珊瑚遭遇白化事件時，會呈現不同的反應)。
- 部分珊瑚種類在健康情況下即呈現較淡的色彩，唯有藉由長時間的珊瑚健康監測，才能釐清是否遭逢白化事件或是處於白化後的恢復狀態。

資料來源 - 【CoralWatch 官網】



美感學習評量

本單元評量以學生篇第 23 頁有關聲音的感受及第 25 頁有關海洋生物與永續發展的觀念為評分依據，檢視學生是否「靜心」與「用心」來看待海洋環境保育之重要性。最後，再讓學生自行進行學習檢視。

補充圖像

珊瑚種類

枝狀珊瑚 (BR)

團塊珊瑚 (BO)



片狀珊瑚 (PL)

軟珊瑚 (SO)



【參考 CoralWatch 官網繪製】

4 美感考古家 II

4-1 | 潮境探索

學習目標

- 透過五感體驗，探索自然與人文環境的對應關係，並能利用科技媒體展現。
視 1-IV-3、視 3-IV-1
- 能夠使用素材觀察描繪，表現肌理紋路及美感（形式）原則。視 2-IV-2

對應核心素養

B2 科技資訊與媒體素養

藝 -J-B2

思辨科技資訊、媒體與藝術的關係，進行創作與鑑賞。

B1 符號運用與溝通表達

藝 -J-B1

應用藝術符號，以表達觀點與風格。

B3 藝術涵養與美感素養

藝 -J-B3

善用多元感官，探索理解藝術與生活的關聯，以展現美感意識。

4 美感考古家 II

在認識了許多與海洋、珊瑚有關的知識後，讓我們貼近海洋聞聞看、摸摸看鄰近海洋的景觀與生活環境。

4-1 | 潮境探索

穿越時光

準備好我的五感及相機，以潮境公園為範疇，開始進行空間的探索吧！



聞聞看

走在通往潮境智能海洋館的步道上，聞到甚麼氣味？

喜歡的味道是……

不喜歡的味道是……

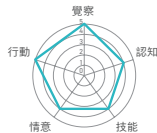
質感
粗細
乾濕
軟硬
香臭

學習目標

- 透過五感體驗，探索自然與人文環境的對應關係，並能利用科技媒體展現。
- 能夠使用素材觀察描繪，表現肌理紋路及美感（形式）原則。

實踐

- 踏查、觀察、採集、歸納



32



聽聽看

仔細聽聽，聽到哪些不同的聲音？

喜歡的聲音是……

不喜歡的聲音是……

潮境公園 - 公共藝術 (魚群雕塑)



長潭里漁港



33

學習策略

1 | 五感體驗策略

透過實地踏查，啟發五感的覺知能力，感受身體與空間的對話，透過人與環境的連結，進而產生不同的感受力。

本單元可強調觸感的體驗，讓學生在安全情況下，觸摸不同的物件，感受不同的質地與肌理。

2 | 資料採集策略

凡走過必留下痕跡，不過，可運用身體五感將沿途的感受與回憶，並且以手機及拓印的方式採集下來，不留下任何影響環境的痕跡。

對應學習重點

學習表現	
視 1-IV-3	能使用數位及影音媒體，表達創作意念。
視 2-IV-2	能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。
視 3-IV-1	能透過多元藝文活動的參與，培養對在地藝文環境的關注態度。

36

MEMO

37

教學撇步

海科館腹地廣大，除了各館區不同特色外，包含了八斗子地區臨海人文環境。若時間允許，教師可帶學生由海科館碧水巷廣場往⑤潮境公園方向踏查，沿途可經過長潭里漁港、古宅、東北角海岸地質區、太平洋沿岸、潮境生態保護區、④地質變遷步道再到③潮境智能海洋館。

透過實地踏查，讓學生從一出館即可開啟五感體驗。開闊的海景、鹹鹹的海水味、漁船的汽油味、引擎聲、磚牆、圍欄、步道…等，甚至是居民曬在路邊的石花菜，運氣好的話，還可有機會享用一杯道地的石花凍，就能充分體驗五感感受。



摸摸看

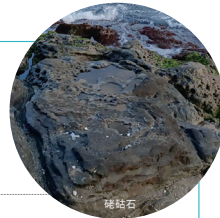
硤砧石、磚牆、石花菜、漁網……，各有甚麼不同的感覺？

(粗糙 / 平滑 / 軟 / 硬 / 輕 / 重 / 乾燥 / 濕潤……)

硤砧石的觸感是……

石花菜的觸感是……

覺得最特別的觸感是……



硤砧厝



海科館地景變遷步道之珊瑚石解說牌(可觸覺體驗)



34

我的潮境探索

走在前往⑤潮境公園路途間，長潭里的街道巷弄間，感受臨海居民的生活。請貼上拍下的照片，嘗試表現出臨海居民生活的氛圍，幫大家導覽一下現場的感受。



我喜歡的空間

我聞到的味道

我摸到了甚麼

我聽到的聲音

35

補充影像

踏查沿途，別忘了提醒同學採集影像與回憶。



38



39

海科館學習資源
八斗子漁村文物館



4-2 | 珊瑚找樂趣

學習策略

1 | 觀察與描繪策略

透過定點觀察，構思主體輪廓，並放大局部細節，觀察紋路結構對應模式。

2 | 影像紀錄策略

可先針對要描繪的物件，透過影像方式，放大局部細節來觀察。

補充資料

素描是視覺藝術入門的基礎訓練，在學習素描的同時可以利用多種技法以提升學習者的觀察能力及表現力。透過點、線、面三種不同表現，形成各種造形之構成要素，以創作不同表現方式與效果。

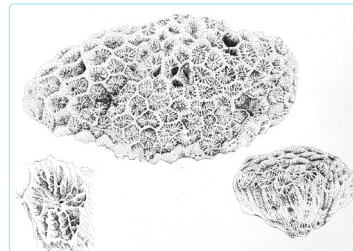
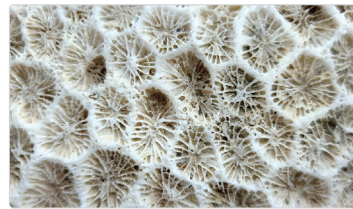
可請學生嘗試用不同的線條排列與深淺、密度…等方式來呈現。

4-2 | 珊瑚找樂趣

請仔細觀察珊瑚在水中生活的真實樣貌，並試著依據前面單元中，所提及的珊瑚形態與類別進行比對與分析。

珊瑚生長組織有結構性「反複、對稱、非對稱…等美感(形式)原則」，放大其細部仔細觀察，其結構有甚麼不同之處。

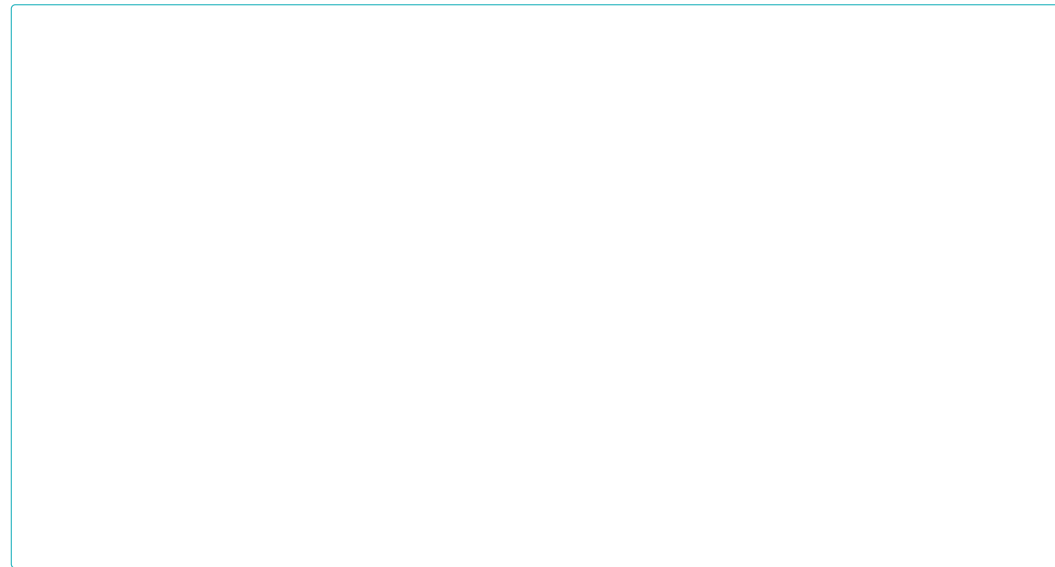
範例



36

觀察與描繪

請挑選一個珊瑚仔細觀察，並進行珊瑚整體構造、局部結構的描繪紀錄。



37

美感(形式)原則

均衡(Balance)

意指空間裡造形、色彩、質感，甚或光線等要素各個部份的重量感覺在互相調節中，所形成的靜止安定的現象。均衡基本上可歸納有：對稱均衡(Symmetrical Balance)、非對稱均衡(Asymmetrical Balance)、輻射均衡(Radial Balance)等三種。

統一(Unity)

結合共同的要素，把相同或類似的形態、色彩、肌理等各種要素，作秩序性或畫一性的組織、整理，使之有條不紊，並且相互發生關連或共通的作用，稱為「統一」。

補充影像

選擇珊瑚



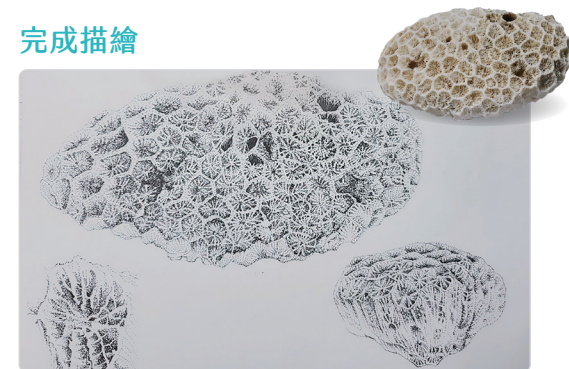
40

觀察珊瑚細部



41

完成描繪



5-1 | 珊瑚軟雕塑

學習目標

- 能利用點線面之構成要素及色彩搭配，設計一個立體造形。視 1-IV-1
- 能合作規劃並設計一個有關環保意識的珊瑚文創展示品。
視 1-IV-4、視 3-IV-3、海 J10

對應核心素養

A2 系統思考與解決問題

藝 -J-A2

嘗試設計思考，探索藝術實踐解決問題的途徑。

B1 符號運用與溝通表達

藝 -J-B1

應用藝術符號，以表達觀點與風格。

對應學習重點

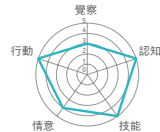
學習表現	
視 1-IV-4	能透過議題創作，表達對生活環境及社會文化的理解。
視 3-IV-3	能應用設計思考及藝術知能，因應生活情境尋求解決方案。
視 1-IV-1	能使用構成要素和形式原理，表達情感與想法。

學習目標

- 能利用點線面之構成要素及色彩搭配，設計一個立體造形。
- 能合作規劃並設計一個有關環保意識的珊瑚文創展示品。

實踐

- 觀察、創作、展現



5-1 | 珊瑚軟雕塑

1 分組合作

觀察珊瑚生長之結構性，透過反複、對稱、非對稱、輻射...等美感(形式)原則，以點線面構成，設計毛線造形雕塑。

2 分組討論

透過前面單元蒐集的珊瑚照片，進行珊瑚色彩規劃及造形設計。



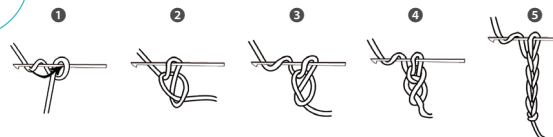
3 合作學習

請試著繪出包含立體組成造形及顏色的作品草圖。

毛線針織造形構成基礎：



鎖針編織方式



短針編織方式



色彩
形狀
形態

38

反覆
調和

39

學習策略

1 | 實作教學策略

由教師示範教學，再由學生重複練習及同儕間相互觀摩學習。

2 | 自主學習策略

學生可請家人教學或是上網自學針織技法，坊間也有達人及針織教學叢書可參閱。

對應海洋教育議題

學習主題	議題實質內涵	
海洋文化	海 J10	運用各種媒材與形式，從事以海洋為主題的藝術表現。

MEMO

教學撇步

勾針

勾針是簡易又容易學習的技法，在家容易自學，只要學會初步的起針，後續就能有無限的變化發展。透過這種與生活容易連結的物件，更能與家人間互動學習。

若學生無法於短時間內上手，可改為纏繞的方式來製作珊瑚立體造形。

補充資料

針法

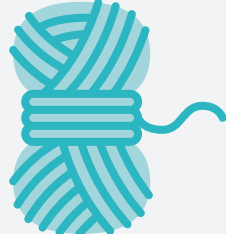
勾針針法分起針基本針法

起針

- 1 鎖針起針，為初學者最簡易基礎。
- 2 輪狀起針，是以短針為基礎發展出來的，可做成圓形的基礎起點。



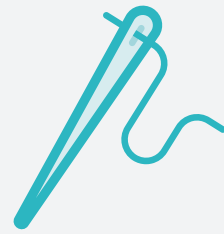
勾針



毛線



剪刀



毛線針

完成一個單一基礎造形

透過「針織」鎖針與短針的結合或是以棉線纏繞的方式，可以創作出各種不同的造形出來，一起來嘗試看看吧！

範例



棉線纏繞方式的造形



鎖針造形



短針加針的造形



短針縮針造形

40

學習檢視

我的針織珊瑚構成心得

- 1 在本單元中，哪個部份最好玩？
- 2 過程中，自己需要再加強哪個部份？
- 3 能與同組的同學一起討論珊瑚構成的基礎造形工作分配？
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- 4 能嘗試進行珊瑚色彩配置？
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- 5 在本單元中，學到了什麼？

6 分享個人小作品

照品張貼

41

MEMO

圖例

- 引拔針
- 鎖針
- × 短針
- ∨ 中長針
- ⊥ 長針
- ≡ 長長針

美感詞彙

構成

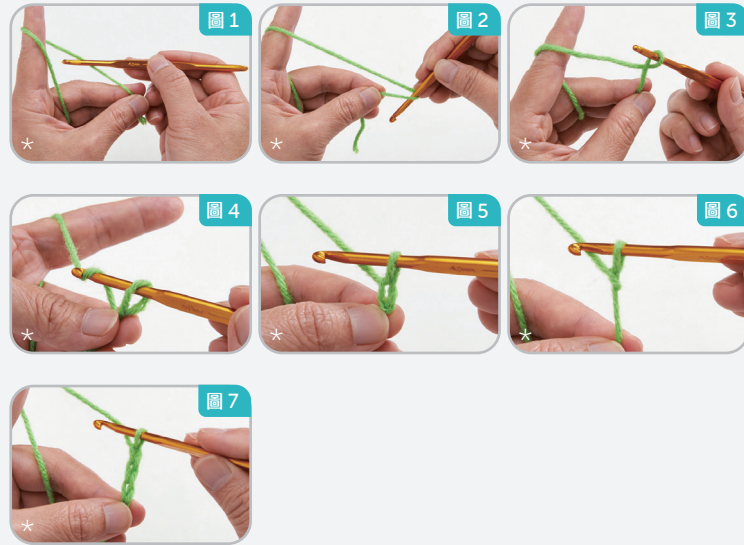
構成的基本元素為點、線、面三種，透過有計畫的視覺形式，運用線條、形狀、明度、質感與色彩…等，加以整合。統合美感(形式)原則之反覆、比例、調和…等來佈局作品。



鎖針起針

勾針最基礎的步驟就是起針，以下以右撇子的動作為例示範。

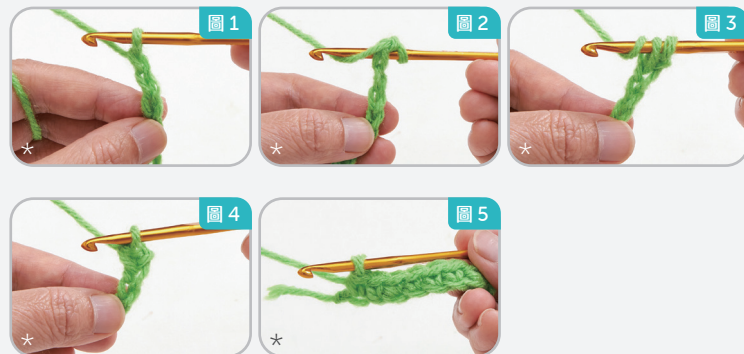
- 1 左手拿線如圖1，注意重點：小指勾住線控制線的鬆緊，中指及姆指指尖捏著線，食指指向上不彎曲。
- 2 右手拿針如圖2，以拿筆的方式握住勾針扁平握把處。
- 3 勾針繞線一圈，左手拇指與中指捏住毛線的交叉點，鉤針的勾面面向自己，勾針由內而外、由下而上纏住線後拉過掛在勾針上的線圈，完成起針如圖3。
- 4 重複步驟3，就是鎖針針法。



短針

短針的口訣是先穿洞勾線，再把兩個圈串起來；原本的目為洞，掛在勾針的為圈。

- 1 以有掛著線圈的鉤針勾面面向自己，先穿過目的洞，再由內（自己）而外、由下而上勾住毛線穿過這一目，那勾針上就會有兩個圈。
- 2 再以有掛著線圈的鉤針勾面面向自己，再由內而外、由下而上勾住毛線一次性穿過兩個圈，完成短針。



加針與減針

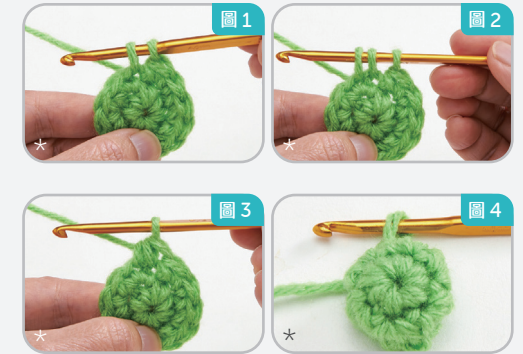
正常狀態下，一目勾作一個鎖針，而需要增加面積時，則會以一目內勾作兩個短針，即為加針。

有加針就會有減針，減針就是勾針穿目（洞）勾出線，連續兩目，所以勾針上會有三個圈，再由內而外、由下而上勾著毛線一次性穿過三個圈。

加針



減針



輪狀起針

- 1 將毛線在手指上繞兩圈如圖1，後取下，以中指及姆指捏住線圈的交叉點。
- 2 將勾針勾面面向自己穿過步驟1所做的線圈，由下而上、由內（自己）而外的纏住線後，勾拉過線圈成為一個小圈掛在勾針上面。
- 3 再重複步驟2，變成如圖4的樣子。
- 4 將掛著一個小圈的勾針再度穿過大圈勾拉出一個小圈，目前勾針上掛著兩個小圈，再直接勾纏住線將兩個小圈串起來，如圖5，此步驟極為短針一目，也以此計算為第一針。



- 5 重複步驟4五次後，從線頭處輕拉，即可將剛才的六針短針繞成一個圓。
- 6 重要的是勾針須在穿過第一目，勾住線一次性拉過目及圈，串聯起來，此針法為引拔針。

延伸學習

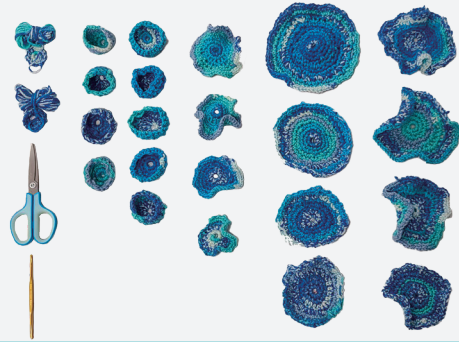
教師可視課程時間，彈性調整為專題式任務

如何創建珊瑚礁群組

1

建立單位形 (以片狀珊瑚為例)

- 1 從輪狀起針開始編織，依照欲製作片狀珊瑚的大小，適度開始加針使其擴張變大。
- 2 針織過程中毛線鬆緊也會影響其造形塑造，拉緊呈現內「縮碗狀」造形；適度拉鬆呈現「片狀」造形；加針越多則呈現「雙曲線狀」造形。



2

安排顏色規劃

- 1 規劃呈現珊瑚由健康色逐漸白化的變化歷程，所以在毛線選色上由藍色系，過渡到灰色系，再到白化色系。
- 2 各別分色系針織單位形。



3

組構整體作品

- 1 透過一個個片狀珊瑚單位形，使用毛線針縫製在紗網基底上，建立珊瑚礁群。
- 2 縫製時請注意不要露出紗網，全面佈滿整個基底面積。並注意珊瑚群的高、中、低層次安排。



範例

作品名稱：藍色珊瑚海

創作素材：毛線、紗網、壓克力雷雕、現成物



健康大海藍色珊瑚

逐漸過度白化

白化珊瑚礁群

壓克力雷雕介紹珊瑚分類特性

現成日常廢棄物代表人為汙染

透過一個個輪狀起針後再加針編織的單位形「片狀珊瑚」而組構成的珊瑚礁群



5-2 | 珊瑚文創行動

教師可提醒學生，運用舊經驗的連結，或是請學生實際走訪商家，參考商家產品擺設方式，有甚麼值得借鏡之處，以進行文創商品展示規劃。

學習策略

1 | 觀察思考策略

請學生將做好的珊瑚元件，依色系或種類先行分類，再進行整合組織，達到畫面均衡的目的。

2 | 小組協作策略

小組進行作品展現之意念溝通，確認文創商品展示概念。

3 | 跨域學習策略

引導學生觀察文創產業與在地生活的連結。

5-2 | 珊瑚文創行動

在完成這麼多的「針織」構成元件後，請以這些元件為基礎進行文創商品展示。

畫面安排與色彩配置，如何才能使商品具有獨特性與賣相，吸引買家目光。在安排畫面之前，可注意下列幾點：

- 1 色彩的協調性
- 2 作品大小的均衡
- 3 元件組合構成的完整性

範例 - 小珊瑚之構成練習



42

文創展示作品組合練習

請將看到與觀察到的珊瑚特色，延伸創作一個美化生活的小擺飾，可以依色彩或是造型樣態來組合，讓我們一同開啟創作模式吧！

STEP 1 色彩組構觀察

範例

同色系
組成



非同色系
組成



43

補充資料

引導學生可從以下幾個方向做起：

- 1 確認目標：目標客群的年齡層分布，你的商品要賣給誰？男性或女性？年紀輕的？…等特質，可以活潑、趣味為焦點規劃；中年層可以實用性為規劃。
- 2 分析商品特性：商品設定可針對純粹生活美化擺飾、經常性使用之物品或易碎物品…等。
- 3 經驗分析：分析商品擺設方式能否吸引他人目光，評估哪些擺設方式是有美感品味的？哪些商品感覺廉價，令人沒有購買意願的？
- 4 風險評估：商品擺設是否容易造成破損或是架設不易…等。
- 5 價值設定：一個商品價位，會因為品牌與展示的方式，而決定客人是否購入的依據。
- 6 反思與回饋：未來如果還要設計文創展示品，可以如何改進？

MEMO

教學撇步

運用「4F 反思學習」，引導學生進行本單元之學習回饋。

Facts 事實

是否能依規劃設定及完成任務。

Feeling 感受

活動過程中，小組互助合作及溝通協調是否如願進行。

Find 發現

學習過程中的任何啟發。例如：同儕間互動關係的建立、學校學習與生活間的相互對應。

Future 未來

思考如何將本次學習經驗，轉化及運用在未來合作學習的歷程。

補充資料

商品拍攝技巧

引導學生注意拍攝時的重點，例如：畫面清晰，構圖明確，表現質感，細節放大…等。

- 1 光源設定：自然光、聚焦焦點的投射光。
- 2 構圖：俯視、水平、側面、曲線…等拍攝角度。
- 3 背景：單純或是增添其他色彩、道具或景深的運用…等，讓商品具空間感或質感。
- 4 畫面呈現：除了商品整體美感呈現外，可加上細部或局部構圖，來呈現質感。
- 5 故事結構：可嘗試加入故事情節，連結生活情境的表現，增加商品的趣味性。

STEP 2
針織珊瑚創作

請將作品拍攝後張貼於此

44

STEP 3
作品欣賞評比

- 1 能夠與同學溝通合作，共同完成一個文創展示品的任務。
非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- 2 在小組溝通過程中，自己有什麼優點與缺點？如何精進與改善？
.....
.....
- 3 闡述一下小組文創商品，其創作概念與生活連結的意涵……
.....
.....
- 4 「文創展示作品組合練習」，是否能增強自己對日常生活中的美感感受？
請說明有什麼改變……
.....
.....
- 5 未來，若有機會再設計相關產品時，還可以從生活中的哪些相關連結著手？
.....
.....

45

美感學習評量

形成性評量

- 1 摘要和反思
- 2 列表、圖表、圖像組織
- 3 訊息的視覺化
- 4 協同學習、分組共學的活動
- 5 自評、同儕互評、檢核表和規準表

總結性評量

評量學生是否達到教學所預期學習結果的總結。

「海 Action」評量

評分細項	等級	A	B	C	D	E
立體造形設計		能理解自然生態美感，並熟練的利用多元媒材，構成立體造形之設計。	能理解自然生態美感，並利用多元媒材，構成立體造形之設計。	能感知自然生態美感，並配合利用多元媒材，構成立體造形之設計。	能透過協助認識自然生態之美，尚且能利用多元媒材，構成立體造形之設計。	未達 D 級
小組分工及團隊作品展現		能主動規劃建構與生活聯結的作品，並能與他人溝通、分享。	能規劃與生活聯結的作品，並能與他人溝通、分享。	能參與規劃與生活聯結的作品，並能與他人溝通協調。	能經由協助參與製作與生活聯結的作品，並大致能與他人溝通。	未達 D 級

參觀資訊與相關須知

《美感學習指引》X 國立海洋科技博物館館校合作，教師行前相關資訊提供（依國中版教學課程建議）

場館開放時間

主題館及潮境智能海洋館

開放時間：09:00~17:00（6月~8月例假日營業至 18:00）

除夕、每週一休館；逢寒暑假、國定假日或連續假期照常開館

售票：各館所票價依公告為準。

戶外園區（潮境公園、復育公園、101 高地、望幽谷）

開放時間：全日開放（65 高地停車場收費時間 09:00~18:00）

售票：不收費

課程時間安排建議

半日行程：主題館中的①海洋環境廳與②水產廳的課程執行時間，建議稍微縮短為 2.5 節，多預留一些時間前往③潮境智能海洋館，無論哪種方案，都能讓學生有多一些觀察體驗時間。

貼心小提醒

- ① 建議於行前至海科館官網確認開館時間。
- ② 由於夜晚照明設備有限，請民眾小心自身安全。
- ③ 由於館區場地範圍大，請教師確實掌控學生動向與人數，並要求學生務必注意博物館參觀禮儀。

解說導覽預約

- 服務對象：各級公私立小學以上至高中職學校（以班級為單位）師生。
- 導覽費用：主題館導覽免費，需事先完成預約，並購置主題館門票。
- 導覽內容：依學校需求擇主題館一展廳導覽，全程使用耳掛式導覽子母機，約 30~40 分鐘。
- 解說員預約配置人力：每團人數以 45 人為上限，為維持解說品質，每一展廳同時段最多可接受一個單位的解說預約團體，導覽人員人力有限，採預約順序安排，若預約已達上限，請自行參觀。
- 請於參觀 7 日前傳真申請完成預約，並於導覽前 20 分鐘，持已完成之預約單完成購票手續，當日不接受修改及預約，遲到 15 分鐘以上者則取消導覽。
- 門票需依本館收費標準另行收費。
- 請下載校外教學預約單。預約服務專線：(02) 2469-6000 # 8855

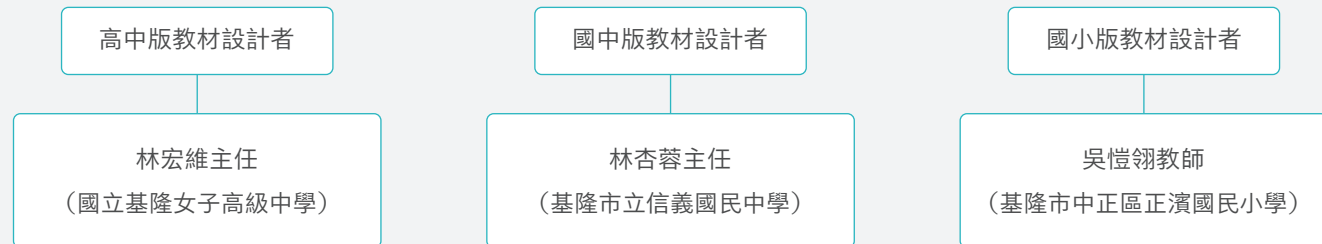
【校外教學預約單】下載點



免費接駁路線



票價 / 開館時間 / 導覽服務如有異動，仍以海科館官網及現場公告為準。
建議教師事先聯繫辦理好相關預約作業。



國立海洋科技博物館聯絡人：經營管理組吳玲毅

聯絡方式 | Email : lingiwu@mail.nmmst.gov.tw

電話：(02) 24696000 # 3011

傳真：(02) 24696253

海科館參觀服務資訊

遊客服務電話：(02) 2469-6000 # 8888

參觀服務 / 預約服務 / 校外教學 (高中以下)



參考文獻

- Green 雜誌團隊 (2014)。海洋建築－八斗子。基隆市：國立海洋科技博物館。
- 天下雜誌 (2017)。第 616 期－慢魚運動。臺北市：天下雜誌。
- 亞太地區美感教育研究室 (2020)。《美感學習指引》作者培力工作坊手冊。未出版。
- 范信賢、洪詠善、阮凱利、黃祺惠、陳伯璋 (2016)。美感教育的圖像與發展。載於范信賢 (主編)，這樣美嗎？美感教育在臺灣 (頁 1-23)。新北市：國家教育研究院。
- 洪詠善、曾建銘、黃祺惠、丘永福、呂瑋妮 (2021)。總論篇。載於洪詠善、丘永福 (主編)，素養導向美感學習活動設計與實施參考指引 09-1。新北市：國家教育研究院。
- 許恬寧譯，羅伯·沃克 (Rob Walker) 著 (2020)。觀察的藝術：在日常生活中開發想像力的 131 個練習 (The Art of Noticing : 131 Ways to Spark Creativity, Find Inspiration, and Discover Joy in the Everyday)。臺北市：大塊文化出版社。
- 國立海洋科技博物館 (2019)。珊瑚很有事。臺北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 戴昌鳳、鄭有容 (2022)。台灣珊瑚全圖鑑。臺北市：貓頭鷹出版社。

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

素養導向美感學習活動設計與實施參考指引。

12-30/ 洪詠善, 丘永福, 曾建銘, 黃祺惠, 呂瑋妮, 高嘉宏, 黃美斯, 林宏維, 林杏蓉, 吳愷翎, 邱敏芳, 林昕暉, 潘玟萱, 林文雄, 黃國哲, 方美霞, 賴佩莉, 高音璞, 郭宗德, 邱鈺鈞, 廖健茗, 劉美玲, 黃于瑒, 李家華, 林美宏, 陳育淳, 張釋月作。-- 初版。-- 新北市: 國家教育研究院, 民 111.12

19 冊; 20x20 公分。-- (亞太地區美感教育研究室系列叢書; 9-2) (十二年國民基本教育課程綱要)

ISBN 978-626-345-107-0 (全套: 平裝)

1.CST: 美育教學 2.CST: 教學活動設計 3.CST: 中小學教育
523.37 111021542

亞太地區美感教育研究室系列叢書 09-2

[十二年國民基本教育課程綱要]

素養導向美感學習活動設計與實施參考指引 16

悠遊潮境 海・生態

國立海洋科技博物館－國中教師篇

發行人 | 林崇熙

指導單位 | 教育部

主編 | 洪詠善、丘永福

作者 | 林宏維、林杏蓉、吳愷翎

編輯小組 | 洪詠善、丘永福、曾建銘、黃祺惠、呂瑋妮

設計審核 | 策略溝通辦公室

美術設計 | 走向設計 吳怡葶、游語蕎

合作單位 | 國立海洋科技博物館

出版機關 | 國家教育研究院

地址 | 237201 新北市三峽區三樹路 2 號

電話 | (02)7740-7890

傳真 | (02)7740-7064

網址 | 國家教育研究院 <https://www.naer.edu.tw/>

亞太地區美感教育研究室 <https://aew.moe.edu.tw/project/apoae#/>

印刷 | 秀威資訊科技股份有限公司

展售處 | 國家書店松江門市

地址: 104472 臺北市中山區松江路 209 號 1 樓

電話: (02)2518-0207

網址: <https://www.govbooks.com.tw>

五南文化廣場

地址: 400002 臺中市西區中山路 6 號

電話: (04)2226-0330

網址: <https://www.wunanbooks.com.tw>

出版日期 | 111 年 12 月初版一刷

本書同時登載於 | 網址: https://teric.naer.edu.tw/wSite/mp?mp=teric_b

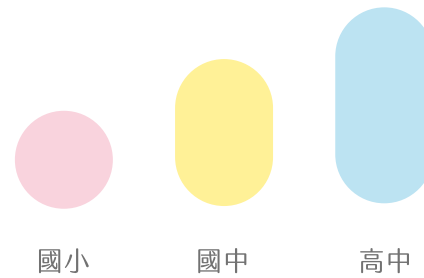
網址: <https://aew.moe.edu.tw/project/apoae#/>

G P N | 1011102357

I S B N | 9786263451070

本書著作財產權為國家教育研究院所有，若使用本書內容，須徵求本院同意或書面授權。

各教育階段分類



藝文/科技場館與社區生活空間分類



藝文場館 科技場館 社區生活空間

林宏維



國立基隆女子高級中學主任

103 年校園美感環境再造計畫北區試辦學校、106 年美感教育課程推廣計畫儲備核心教師、109~110 學年跨領域美感教育卓越領航計畫種子學校、教育部高中課程美術學科中心教材與資源研發教師等。

林杏蓉



基隆市立信義國民中學主任

基隆市國教輔導團藝術領域輔導員、國中視覺藝術教師。

吳愷翎



基隆市正濱國民小學教師

基隆市藝術領域教學輔導員、美感國外進修參訪計畫、107~110 年跨領域美感教育學校團隊教師。

亞太地區美感教育研究室
系列叢書09-2

國中

海科館

悠遊潮境

海·生態

16

國家教育研究院

國家教育研究院

National Academy for Educational Research

ISBN 978-626-3451-07-0



9 786263 451070

GPN 1011102357