

臺南市國教輔導團

海洋教育議題輔導團

成功國中校長
佳興國中校長
西港國中校長
後港國中校長
成功國中組長
中山國中老師
歸仁國中老師
和順國中老師

張晉福
江俊賢
林永上
陳育生
陳勁志
何憶婷
馬文一
黃宗群

海洋教育議題的由來

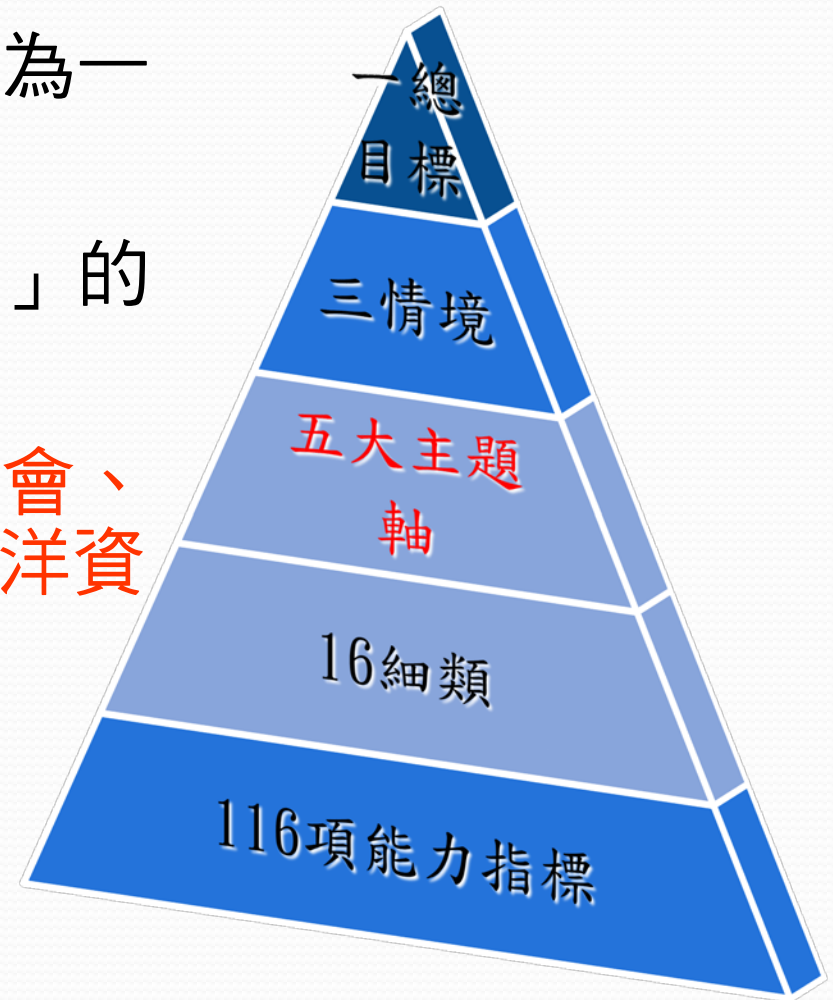
1. 1982年聯合國海洋法公約、海洋憲章
2. 2001年出版我國第一本「海洋白皮書」
3. 2006年我國提出「海洋政策白皮書」
4. 2007年研訂「海洋教育政策白皮書」
5. 2007年訂定「海洋教育」議題課程綱要
6. 2012年成立海洋教育議題輔導團

海洋教育的內涵



教育部中小學海洋教育的架構

1. 以「**涵養海洋通識素養**」為一總目標。
2. 塑造「**親海、愛海、知海**」的三情境。
3. 兼顧「**海洋休閒、海洋社會、海洋文化、海洋科學、海洋資源**」五大主題軸。
4. 發展出16細類。
5. 並達成116條能力指標。



五大主題軸

| 主題軸 | 細類 |
|------|-------------------------------|
| 海洋休閒 | 水域休閒 海洋生態旅遊 |
| 海洋社會 | 海洋經濟活動(養蚵、虱目魚、烏魚) 海洋法政 |
| 海洋文化 | 海洋歷史、海洋文學、海洋藝術 海洋民俗信仰與祭典 |
| 海洋科學 | 海洋物理與化學、海洋地理地質 海洋氣象、海洋應用科學 |
| 海洋資源 | 海洋食品、生物資源 非生物資源、環境保護與生態保育 |

海洋教育的能力指標

海洋教育議題國中能力指標

海洋休閒：七條，分屬健體、綜合領域。

海洋社會：六條，全部屬社會領域。

海洋文化：八條，分屬社會、藝文、語文。

海洋科學：十二條，全部屬自然領域。

海洋資源：十三條，大多屬自然領域。

海洋教育融入社會領域

台南市立中山國中 何憶婷

102.04.11



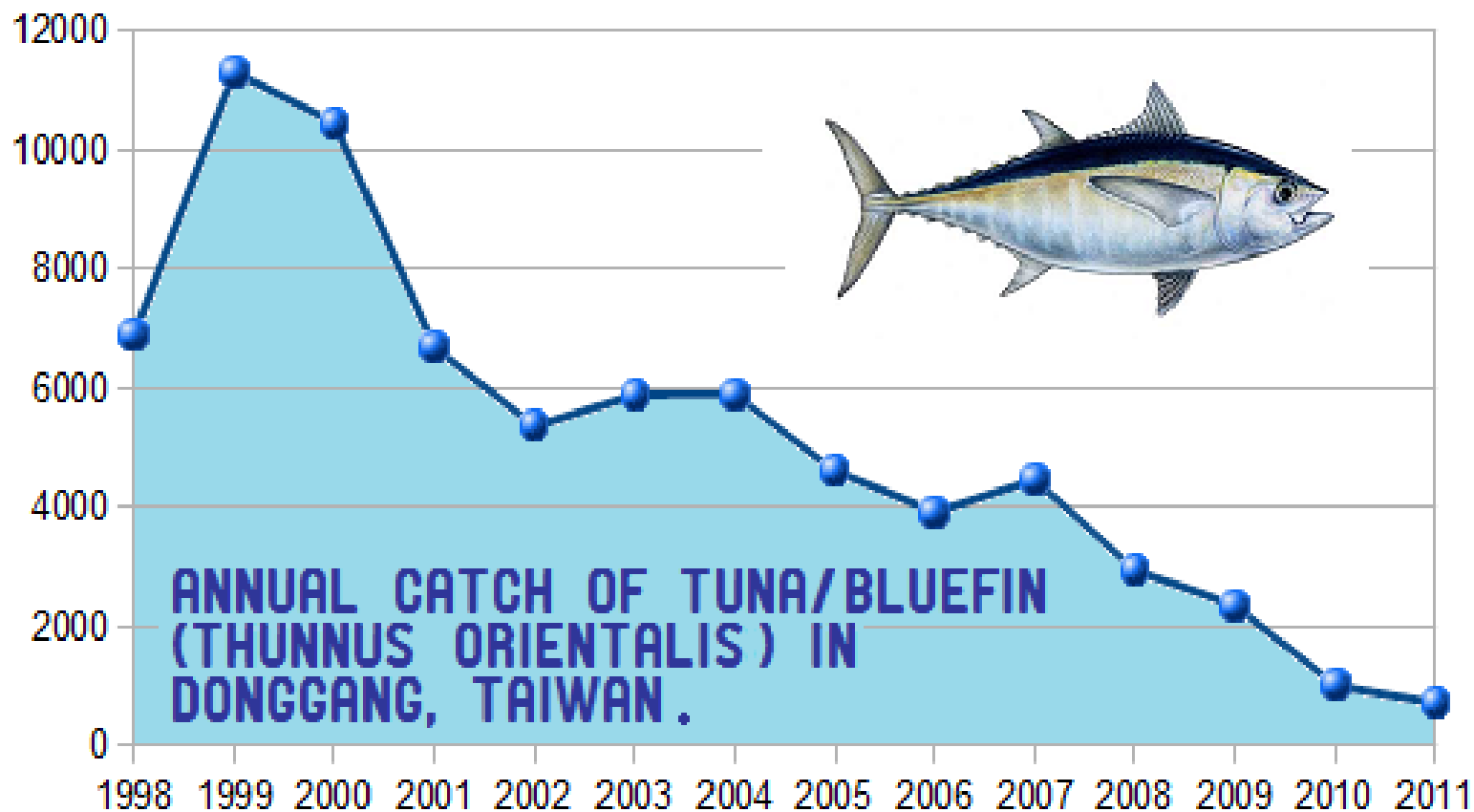
為何要推海洋教育??




2008.4月
黑鮪魚悲歌


歷年東港黑鮪魚捕獲量

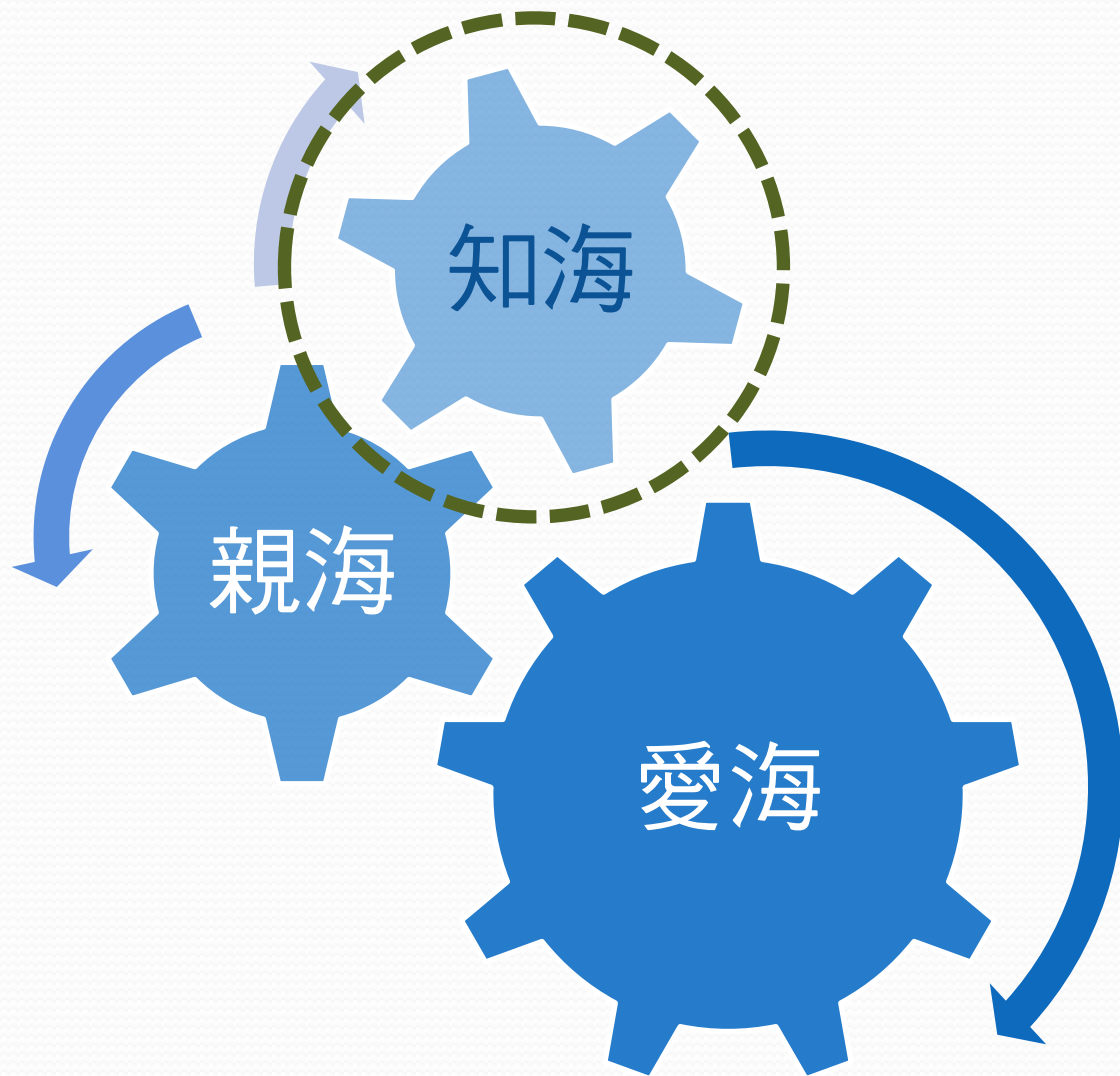
(1998-2011)





可以怎麼推動海洋教育





知海

親海

愛海

進行海洋教育的時間

1. 融入課程（約 5~10 分鐘）
2. 晨間閱讀
3. 暑期輔導課
4. 社團活動
5. 閱讀課（第八節的導師時間）

融入課程（約 5~10 分鐘）

台灣海洋保護區



▲宜蘭縣龜山島，由火山作用所形成的島嶼，外形因狀似海龜而得名，其周圍海域仍有大山崩或噴發的現象。

第 3 章

海岸與島嶼



課程架構圖

臺灣的海岸



動畫



動畫



影片



Google Earth

臺灣四面環海，本島的海岸線總長約1140公里。

1. 依所在的地理位置及地形特徵，可以分為北、東、南、西四段（圖1-3-4~8）。



圖1-3-4 呼灣海岸／臺北縣貴寮鄉鼻頭角與龍洞附近的海岸。



圖1-3-5 清水斷崖／位於花蓮縣秀林鄉的清水斷崖，屬於斷層海岸。



圖1-3-8 沙岸／苗栗縣通霄鎮的海岸景觀。



Google Earth

圖1-3-6 珊瑚礁海岸／屏東縣墾丁國家公園的珊瑚礁海岸。



圖1-3-7 沙洲與潟湖／屏東縣大鵬灣的沙洲與潟湖。





重點畫線 挑戰 圖照補充 基測試題 習作PPT 課後複習

(二)火山島

- 澎湖群島及臺灣島周圍的大多數離島，如綠島、蘭嶼、龜山島、釣魚臺列嶼等，都是火山作用所形成的火山島（圖1-3-16~17、附錄9）。

(三)珊瑚礁島

- 由海底的珊瑚礁露出海面所形成的島嶼，包括琉球嶼、東沙島、太平島等，這些島嶼面積雖小，但其延伸出去的經濟海域，蘊含豐富的海洋資源，在經濟發展上具有重要地位（圖1-3-18~20）。



Google Earth



▲圖1-3-18 南海諸島位置圖



▲圖1-3-16 澎湖縣桶盤嶼柱狀玄武岩／澎湖群島為火山島。



▲圖1-3-19 屏東縣琉球鄉花瓶岩／琉球嶼為珊瑚礁島。



▲圖1-3-17 綠島／為火山島，有天然湧出的海底溫泉。



▲圖1-3-20 東沙島／為珊瑚礁島。

臺灣的海洋保護區

1. 「禁止進入或影響」海洋保護區
2. 「禁止採捕」海洋保護區
3. 「多功能使用」海洋保護區



「禁止進入或影響」海洋保護區

此類海域僅在科學研究、監測或復育之目的下，經主管機關許可，始得進入海域範圍，禁止任何影響或破壞該海域生態系、文化資產或自然景觀之行為。



「禁止採捕」海洋保護區

此類海域全面禁止對自然或文化資產之採捕（開發）利用行為。



「多功能使用」海洋保護區

在永續利用前提下，限制某些採捕（開發）利用行為，惟仍容許某些程度的利用生態資源行為。



屏東縣—琉球漁業資源保育區

分為「西北分區」及「環島分區」，除經主管機關核准之學術研究外，禁止在保育區範圍內以任何方式採捕保育對象或破壞棲息環境之行為。聘請巡守人員進行巡護工作。由海巡署海岸及海洋總局進行岸際及海域之巡護取締工作。

屏東縣—琉球漁業資源保育區



彰化縣—螻蛄蝦漁業資源保育區

保育區內的「核心區」為完全禁漁區，不得以任何方式進行採捕保育種類或進行破壞水產生物棲地環境之行為。「養護區」於許可期間在區域內採捕螻蛄蝦，禁止採捕頭胸甲長小於 13mm 之雌蝦及頭胸甲長小於 11mm 之雄蝦，且應按月向彰化區漁會或當地「螻蛄蝦管理委員會」申報採捕量，全年採捕量達 200 萬尾時，由彰化縣政府公告全面禁止採捕。

彰化縣一鰍蛄蝦漁業資源保育區

由彰化區漁會成立鰍蛄蝦保育班，執行保育區巡護。由海巡署海岸巡防總隊，執行巡護取締工作。未來預計再增設芳苑鄉王功地區鰍蛄蝦保育區



彰化縣—螻蛄蝦漁業資源保育區



社團活動、晨讀

海浪裡的塑膠垃圾

海浪裡的塑膠垃圾

玩具、瓶罐和包裝袋的塑膠小碎片，已經逐漸影響海洋的健康。

撰文／阿克曼 (Jennifer Ackerman) 翻譯／張亦成 攝影／伍林斯基 (Cary Wolinsky)

現在連小學生都知道，我們每年丟棄數百萬公噸的塑膠垃圾，會在環境中留存數百年而不消失。我們也聽說過以下這些垃圾影響海洋生態的可怕新聞：海狗被尼龍繩纏住、海獺遭六罐裝飲料的聚乙烯環勒死、海龜的腸道因塑膠袋或小玩具阻塞。下側照片中的這些塑膠小碎塊，是美國麻州格洛斯特港 (Gloucester) 附近海灣一小時內由海浪帶上岸的，它代表了一件較不為人知卻同樣糟糕的事實：全世界累積在海洋中的更小型塑膠碎塊，可能會危害海洋生物，甚至是人類健康。

雖然塑膠不像食物或紙張，能被微生物消分解，卻也會緩慢發生光降解 (photodegrade)：紫外光和太陽提供的熱能，會使塑膠變得脆弱、易斷裂，並裂解成越來越小的碎片。的確，在全世界幾乎任何一處海灘，用手捧起沙子或舀起一杯海水，裡面都可能摻雜著塑膠微粒，它們比小碗豆還小，而且經常小到肉眼看不見。科學家擔心，這些各式各樣的塑膠微粒會影響浮游動物和海洋食物網的基層生物，進而影響以其為食的龜類、魚類、鳥類等較大型生物，最終影響到我們。

這些碎塊之所以引起憂慮，有幾個原因：它們可能會阻塞小型無脊椎動物的口器或消化道；在動物的消化道裡，塑膠產品製程中添加的化學物質也有害健康，例如會阻斷內分泌的雙酚 A；另外，漂浮於海洋中的塑膠碎塊會像磁鐵或海綿般，吸附 DDT、戴奧辛、多氯聯苯等有毒物質，累積的濃度可能高達附近海水的 100 倍至 100 萬倍，生物若吃進這些受污染的塑膠微粒，就等於使牠們自己或以牠們為食的生物攝入高濃度的毒物。多數科學家同意的解決辦法是，設計可以完全再生利用的塑膠製品。

誘使鳥類啄食

海鳥會把海面上的塑膠碎塊 (尤其是紅色的塑膠) 誤認成食物啄食。即使是在很偏遠的地區，科學家仍可在鵜鶘 (Antarctic prion)、亞南極賊鷗 (sub-Antarctic skua) 等鳥類的肚子裡發現塑膠碎塊。

像石頭般磨成沙粒

海浪沖擊海岸能把石頭磨成沙粒，相同的作用機制也可以把塑膠邊緣磨得圓滑，成為細小的碎塊，甚至變成塑膠粉末，但它們仍然不會消失。



自行裂解

科學家在海洋中至少可以找到九種塑膠，從丙烯酸、尼龍，到聚酯、聚丙烯 (常製成塑膠罐和容器)、聚碳酸酯 (最硬的塑膠，可製成眼鏡鏡片)、聚苯乙烯 (可製成保麗龍) 等。聚苯乙烯會在一年內裂解成較小的分子，甚至連聚碳酸酯這種堅硬的塑膠也會裂解，這些塑膠一旦裂解，即可能釋放出化學物質。

動手作筆記

1. 塑膠物品在大自然中，隨著時間會產生哪些變化？

2. 塑膠物品對環境中的生物會造成哪些傷害？

3. 塑膠玩具、容器、包裝充斥人類生活，就文本所提供的資料，請問塑膠製品為何會傷害人類？

4. 如何能在使用的塑膠的情況下，又不對環境造成危害？

海浪裡的塑膠垃圾

1.朗讀

2.每段段意

海浪裡的塑膠垃圾

現在連小學生都知道，我們每年丟棄數百萬公噸的塑膠垃圾，會在環境中留存數百年而不消失。我們也聽說過以下這些垃圾影響海洋生態的可怕新聞：海狗被尼龍繩纏住、海獺遭六罐裝飲料的聚乙烯環勒死、海龜的腸道因塑膠袋或小玩具阻塞。





塑膠袋



水母



海浪裡的塑膠垃圾

玩具、瓶罐和包裝袋的塑膠小碎片，已經逐漸影響海洋的健康。

撰文／阿克曼 (Jennifer Ackerman)

翻譯／張亦歲

攝影／伍林斯基 (Cary Wolinsky)

塑膠不會消失

(現在連小學生都知道，我們每年丟棄數百萬公噸的塑膠垃圾，會在環境中留存數百年而不消失。我們也聽說過以下這些垃圾影響海洋生態的可怕新聞：海狗被尼龍繩纏住、海獺遭六罐裝飲料的聚乙烯環勒死、海龜的腸道因塑膠袋或小玩具阻塞。下側照片中的這些塑膠小碎塊，是美國麻州格洛斯特港 (Gloucester) 附近海灣一小時內由海浪帶上岸的，它代表了一件較不為人知卻同樣糟糕的事實：全世界累積在海洋中的更小型塑膠碎塊，可能會危害海洋生物，甚至是人類健康。)

(雖然塑膠不像食物或紙張，能被微生物消化分解，卻也會緩慢發生光降解 (photodegrade)：紫外光和太陽提供的熱能，會使塑膠變得脆弱、易斷裂，並裂解成越來越小的碎片。的確，在全世界幾乎任何一處海灘，用手捧起沙子或舀起一杯海水，裡面都可能摻雜著塑膠微粒，它們比小碗豆還小，而且經常小到肉眼看不見。科學家擔心，這些各式各樣的塑膠微粒會影響浮游動物和海洋食物網的基層生物，進而影響以其為食的龜類、魚類、鳥類等較大型生物，最終影響到我們。)

(這些碎塊之所以引起憂慮，有幾個原因：它們可能會阻塞小型無脊椎動物的口器或消化道；在動物的消化道裡，塑膠產品製程中添加的化學物質也有害健康，例如會阻斷內分泌的雙酚 A；另外，漂浮於海洋中的塑膠碎塊會像磁鐵或海綿般，吸附 DDT、戴奧辛、多氯聯苯等有毒物質，累積的濃度可能高達附近海水的 100 倍至 100 萬倍，生物若吃進這些受污染的塑膠微粒，就等於使牠們自己或以牠們為食的生物攝入高濃度的毒物。多數科學家同意的解決辦法是，設計可以完全再生利用的塑膠製品。)

海浪裡的塑膠垃圾

1.朗讀

2.每段段意

3.整理筆記

動手作筆記

海浪裡的
塑膠垃圾

自然界中的變化

- 自行裂解
- 釋出化學物質

對生物的影響

- 纏住、勒死生物
- 阻塞小型無脊椎動物的口器、消化道
- 釋出化學物質, ex: 雙酚A, 影響內分泌
- 吸附有毒物質, 動物誤食 = 攝入高濃度毒物
- 食用有毒物質的生物成為人類食物

解決 - 設計完全再生利用的塑膠製品

1. 塑膠物品在大自然中，隨著時間會產生哪些變化？

塑膠不會分解，但會受到紫外線和太陽照攝過程中，自行分解，並釋放出有毒物質。

2. 塑膠物品對環境中的生物會造成哪些傷害？

尼龍繩會纏住勒死生物，塑膠碎塊也會阻塞生物的口器、消化道，並且釋放出有毒物質。而且動物會蟲食吸付有毒物質的塑膠，接著人類會吃掉食用有毒物質的生物，造成對我們自己的傷害。



3. 塑膠玩具、容器、包裝充斥人類生活，就文本所提供的資料，請問塑膠製品為何會傷害人類？

動物會吃了吸付有毒物質的塑膠碎塊，這些動物會變成人類的食物，造成人體傷害。

4. 如何能在使用塑膠的情況下，又不對環境造成危害？

可以設計可全再生利用的塑膠製品，或者不要再製造有毒物質。





◎ 臺中乾清水頭高美溼地／位於大甲溪口南岸，每年秋冬之際有大批的候鳥抵達，已被劃設為野生動物保護區。

第 6 章

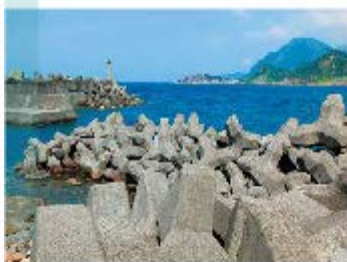
臺灣的環境問題與環境保護



▲圖 1-6-10 珊瑚礁／光線充足，食物豐富，有許多洞穴可供動物躲藏棲息，吸引許多海洋生物在此生活。



▲圖 1-6-11 墾丁珊瑚白化



▲圖 1-6-12 基隆海岸的消波塊

一個地區內的生物群和牠們所棲息的環境（如水、空氣、土壤），會進行相互作用，構成一個環環相扣的體系，稱為生態系統。臺灣的多樣環境，在陸地和海洋分別孕育出許多生態系統。

以長期發展而言，每一個生態系統都會達到一個平衡穩定的狀態，如果過多的人為因素介入，往往會干擾生態系統的運作，進而引發環境問題。由於臺灣人口密集，在開發或利用自然環境時，經常會破壞生態系統，而造成許多環境問題，其中以海洋環境、水土流失、河川汙染與我們的生活最相關。

(一)海洋環境

臺灣的海洋環境問題，可以從海洋汙染與海岸侵蝕兩個層面探討。

1. **海洋汙染**：臺灣陸地上的汙染物排入海洋後，造成附近海域汙染，影響海洋生態環境。以珊瑚礁海域為例，因生物族群豐富，有「海洋的熱帶雨林」之稱。然而因海水汙染，使珊瑚白化，原本生活在珊瑚的生物生存也受到威脅，導致生態環境改變（圖 1-6-10~11）。

2. **海岸侵蝕**：海岸侵蝕的原因很多，可能是海嘯或海流將海岸岩石沙粒沖刷走，也可能是沿海地層下陷使海水侵入陸地。以臺灣西南沿海為例，因養殖漁業超抽地下水，導致地層下陷、海水倒灌，部分臨海鄉鎮每逢大雨即積水不退，不但危害居民的生命財產安全，更使得海岸侵蝕、國土流失。為了降低海浪對海岸的侵蝕，沿海大量放置消波塊阻擋海水侵蝕海岸，但是卻破壞海岸景觀，也改變生物的棲息環境，影響到海岸生態（圖 1-6-12）。

(一)海洋環境

1.海洋汙染

2.海岸侵蝕

三 臺灣的環境保護策略 重點畫線

面對臺灣各種環境問題，政府機構和民間團體一方面透過立法及行政，做好國土規畫，防治環境災害，保育珍貴的資源。另一方面透過教育及宣導，改變過去偏重經濟開發的想法，並揚棄人定勝天的觀念，讓全民建立永續發展的觀念。目前臺灣環境保護的工作，主要有下面幾個方向：

(一) 行政立法

在汙染防治方面，由立法單位訂定明確的法令，規範汙染物排放，並由環保單位執行。例如：水汙染防治法目標在確保水資源之清潔，以維護生態體系，改善生活環境。海洋汙染防治法則在保護海洋環境，維護海洋生態，及永續利用海洋資源（圖1-6-17～19）。



▲圖1-6-17 八掌溪水質檢測
／根據水汙染防治法，各級主管機關應設定期採樣檢測。

海洋汙染防治法



▲圖1-6-18 外國貨輪漏油擱淺在蘇澳海邊
／海洋汙染防治法規定，船舶汙染海域時，船舶所有人應採取措施以減輕汙染，並通知主管機關。

◀圖1-6-19 高雄縣阿公厝家庭、工業廢水汙
政府正加強管制汙水的排放。

船舶漏油問題

太平洋垃圾湯，兩個美國大

班 _____ 號 姓名 _____

1997年，摩爾從洛杉磯駕船走捷徑回夏威夷故鄉，當時他將船開入北太平洋環流—此處因無風與極度高壓系統，致使海水循環緩慢，一般航海者會避開該渦流。摩爾發現循環不息的海底洋流漩渦攏聚，形成了一座堪稱全球最大的垃圾場，橫越太平洋北部的一鍋「垃圾湯」，海底洋流將大量的垃圾聚集成漂流的垃圾湯。

太平洋垃圾湯實際上是兩塊相連的區域，位於夏威夷群島的兩側，從加州外海約500海里處開始，沿北太平洋一路延伸，經過夏威夷，幾乎到達日本，面積相當遼闊驚人，稱之為西太平洋和東太平洋垃圾場。

發現「太平洋大垃圾場」(Great Pacific Garbage Patch)或「垃圾渦流」(Trash Vortex)的美國海洋學家摩爾相信，大約有一億噸的漂浮雜物在此區打轉。摩爾創立的Algalita海洋研究基金會研究主任艾里克森說：「過去我們以為這個海洋垃圾場就像一個塑膠垃圾島，人幾乎可以在上面行走，其實比較像是一鍋塑膠湯，而且無止盡，面積也許有兩個美國本土那麼大。」海上垃圾無所不包，有足球、愛斯基摩人的船槳、樂高玩具和行李包等，大約1/5是從船上或鑽油平臺上扔到海裡，其他則來自陸地。

摩爾警告，除非消費者減少使用垃圾用品，否則塑膠垃圾渦流在十年後將膨脹兩倍。他也表示，位於海平面下的垃圾渦流是半透明的，因此無法以衛星照片攝得，「你只能從船頭見識到」。

(摘錄自2008年2月6日自由時報報導)

動手作筆記

1. 請說明太平洋垃圾湯形成的過程。

2. 閱讀本文及相關影片後，你可以在生活中採取何種行動減少海洋垃圾。

太平洋垃圾湯

- 1.朗讀
- 2.每段段意
- 3.整理筆記
- 4.討論提問
- 5.看影片（約 5 分鐘，網路上可搜尋到）

社團活動、暑期輔導

魚線的盡頭

如果有一天
魚·都·不·見·了

魚線的盡頭

The End of the Line



科學領導品牌



黃勤軒
0919-856-016
inssheat1129@msn.com

翰林出版 南區

魚線的盡頭

魚獲減少

- 實例 [加拿大紐芬蘭的鱈魚) 漁民失業
[地中海黑魷魚]
- 調查: 近50年大量捕魚 ⇒ 大型魚: 減少90%

魚獲減產的原因

- 漁船太多
- 捕撈技術太好, 無漏網之魚
- 底拖網破壞 (拖一次, 像一年犁田七次)
- 違法捕魚 (黑魷魚, 科: 15000噸, 恢: 10000噸, 政: 29500噸, 漁: 61000噸)
- 跨國大型漁船 (浪費恣意破壞的捕魚行為 ⇒ 當地漁民無法生存)

大型魚: 減少的影響

- 切薩皮灣: 鱈魚↓, 叉頭燕魚↑
- 紐芬蘭: 鱈魚↓, 龍蝦↑, 水母↑

⇒ 物種↓ 生態脆弱 ⇒ 泥土. 蟲

值得努力

- 政策 (阿拉斯加: 不增新船, 淘汰舊船, 限時間捕配額魚)
- 消費行為 (販賣, ① 購買MSC認證漁產品) ② 吃小型魚, ex: 鱈魚)
- 設置海洋保護區

評量——以記者身份書寫海洋保育報導

1. 標題

2. 內容

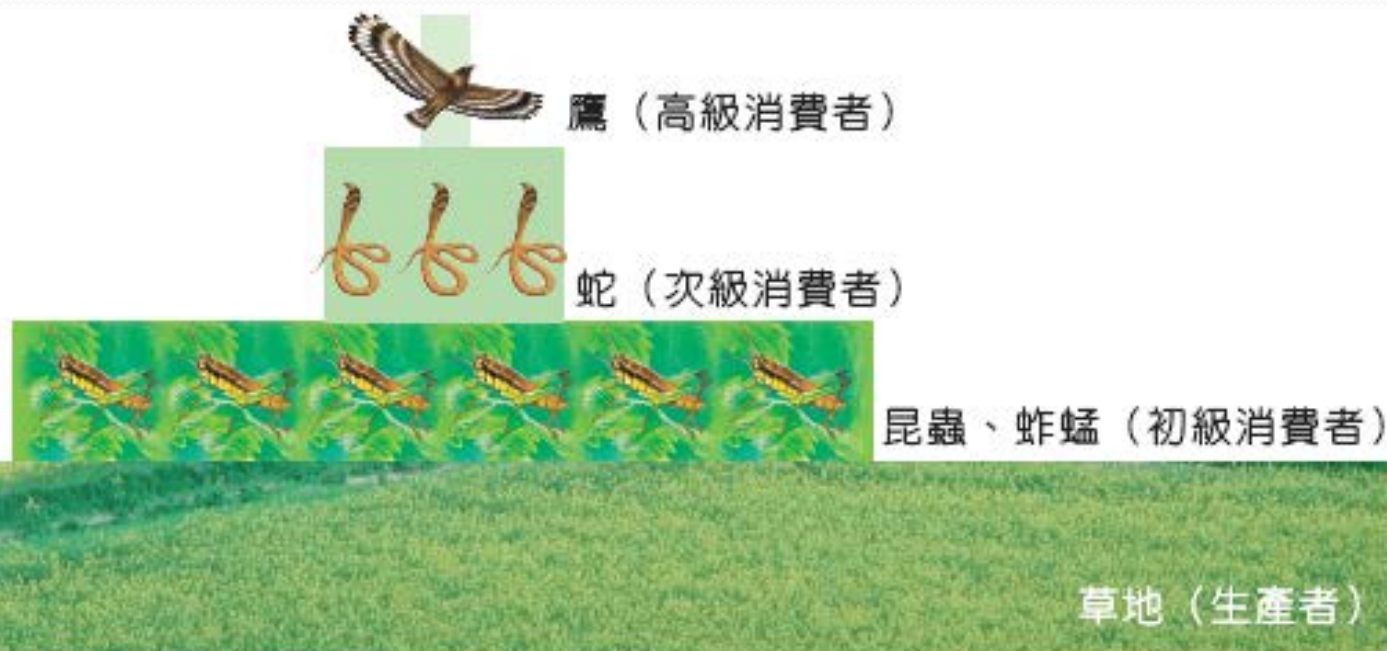
(1) 發現問題

(2) 探討原因

(3) 解決方法

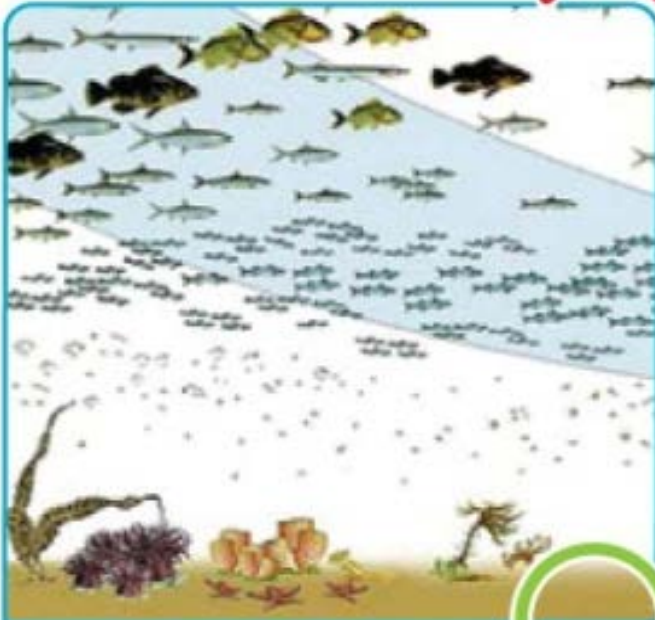
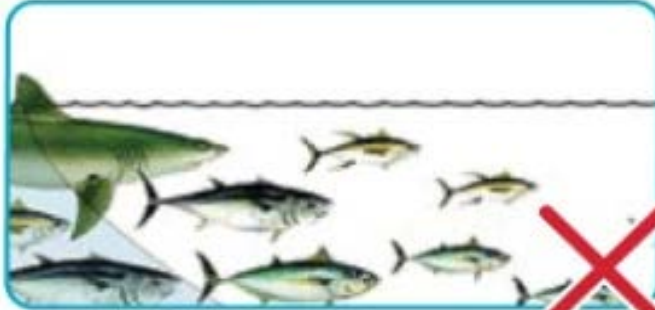
能量塔

將各食物階層的總能量堆積起來，形成一個疊層的塔狀關係。

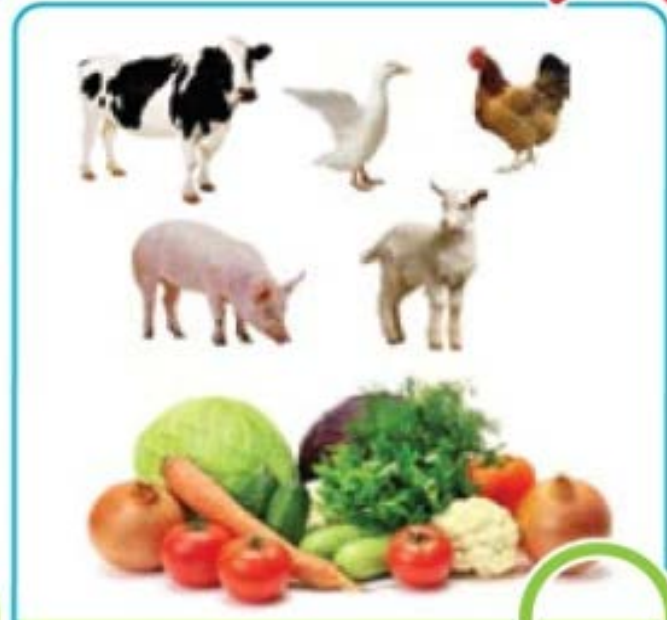


避免食用高階掠食者，我們可以保有健康的大自然生態系!

By avoiding eating top predators, we can promote healthy ecosystems and protect Nature!



海洋生態系
Marine Ecosystem



陸地生態系
Terrestrial Ecosystem

魚線的盡頭

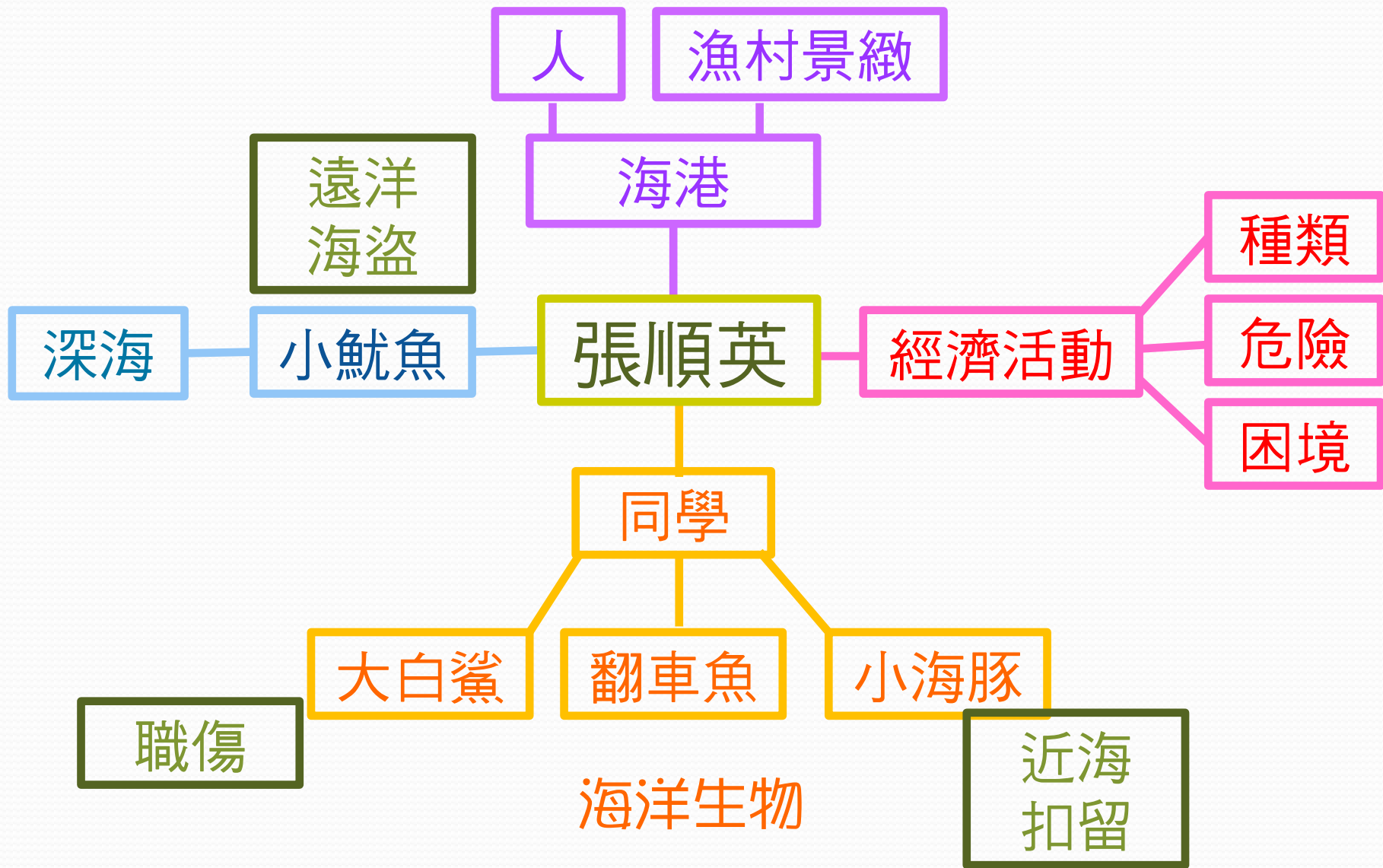


海洋教育融入閱讀教學

從《代號：小魷魚》
認識台灣漁村與漁業活動



代號小魷魚





代號 小魷魚

書籍身份證

作者：林滿秋

出版日期：2006年11月

年 班 號

姓名

閱讀日期

出版社：小魯出版社

頁數：206頁

學習與分享

「海洋」給書中主角小魷魚的爸爸與媽媽有什麼不同的感覺。

書中介紹許多海洋生物，請寫下兩種你因為本書而認識的海洋生物，並介紹牠的特性

請從書中的描述，寫下兩個討海人出海捕魚時會遭遇到的危險。

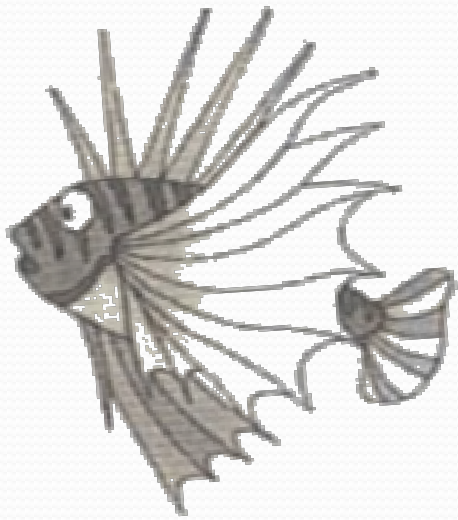
《代號：小魷魚》一書真實呈現台灣前鎮漁港的漁村風貌，請簡單描述你在書中看到的漁村景緻、聞到的海港味道，聽到漁港的聲音。

從這本書瞭解到目前漁業面臨的困境是什麼？又可以如何轉型。



除了野蠻國家，整個世界都被書統治著——福爾特爾

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| <input type="radio"/> 字跡工整 | <input type="radio"/> 頁面整潔 | <input type="radio"/> 習作認真 |
| <input type="radio"/> 能瞭解書中所傳達的旨意 | <input type="radio"/> 需更用心體會作者想表達的意思 | |
| <input type="radio"/> 能清楚表達自己的想法 | <input type="radio"/> 宜適時加入自己的想法 | |



3.請從書中的描述，寫下兩個討海人出海捕魚時會遭遇到的危險。

捕魚時會遭遇的危險

「我們經過麻六甲海峽時遇到了海盜船，海盜朝我們開了幾槍……」

「麻六甲海峽經常有海盜出沒，我們早就提高警覺，可是一旦遇到了，大家還是很緊張。我們一面向附近的馬來西亞海軍求助，一面全速逃亡。幸好馬來西亞海軍很快來支援，我們才擺脫了海盜的追擊……」 (p.45)

捕魚時會遭遇的危險

菲律賓人說爸爸闖入他們的海域捕魚，所以把他扣押起來。我覺得很奇怪，爸爸明明在我們的海域捕魚，怎麼會被抓走呢？後來聽老師說才明白，我們和菲律賓的海域有些地方是重疊的。(p.85)

政府卻說這是「國際海事糾紛」，我們和菲律賓沒有邦交，也沒有簽署聯合國海洋公約，因此沒辦法向菲律賓要人。

捕魚時會遭遇的危險

大白鯊說他爸爸原本在漁船上工作。有一次下著大雨，風浪又大，他爸不小心被魚鉤刺傷手。那根魚鉤又粗又尖，穿透他爸的手腕，船上又沒有醫生，老間為了多捕些魚，拖了三天才入港。醫生說如果再拖久一點，他的手就得鋸掉。(p.150)

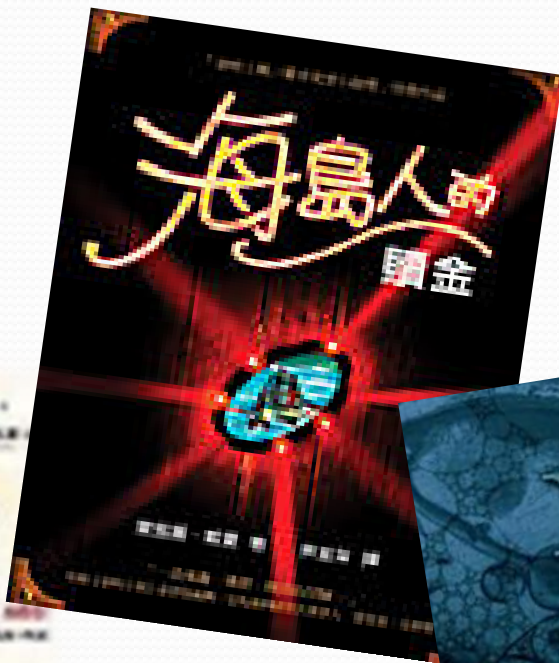
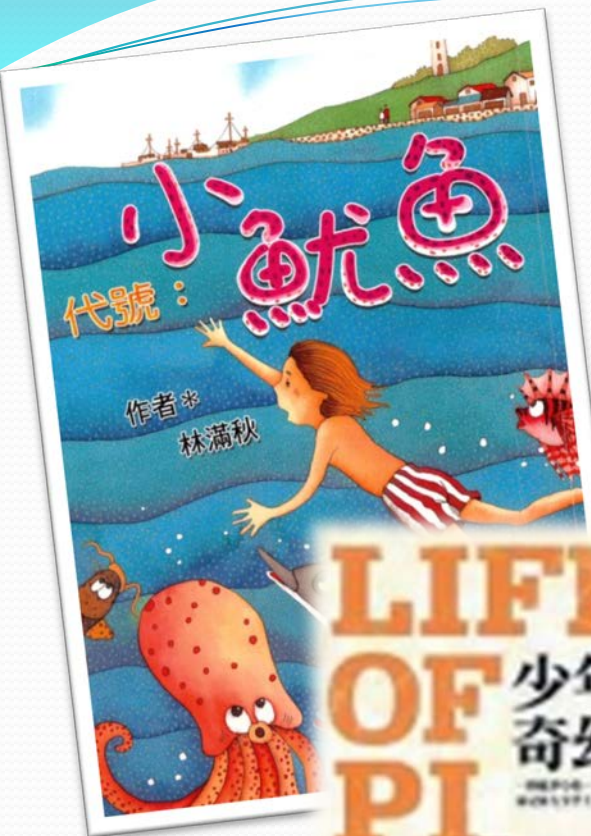
生涯輔導教育融入閱讀教學



從《代號：小魷魚》
認識漁業相關工作

代號：小魷魚







怎麼準備教材??

環境科學

海底漏油遺害數十年

從過去的經驗推測，墨西哥灣漏油事件可能影響環境長達數十年。

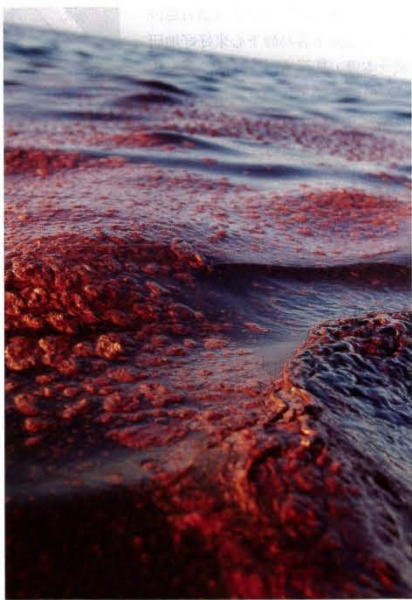
撰文／比艾羅 (David Biello)

艾克森石油公司的瓦迪茲號沉沒至今已超過20年了，美國阿拉斯加威廉王子海峽沿岸的海獺還是得挖開一層厚厚的原油，才能捕食到蚌類。將近25年前，巴拿馬米納港附近一個儲油槽破裂，污染了紅樹林沼澤和珊瑚礁，直到現在，那邊的水裡還有油漬。運油船弗羅里達號觸礁是40多年前的事，美國麻州鱈魚角附近濕地底部的爛泥還散發著氣味，整個地方聞起來就像加油站。

現在，美國的墨西哥灣沿岸也面臨類似的威脅，因為英國石油公司的油井破裂，已經漏出了數千萬公升的輕甜原油。這個名叫「深水地平線」的鑽油井位在海面下1500公尺，距離美國路易斯安那州海岸大概65公里，它在4月20日發生爆炸事故，最初幾星期，每天漏出的原油估計在70萬到數百萬公升之間，而阻斷原油流出的方法不是進度緩慢，就是失敗。如果蘊藏的原油全部流出，很可能會超過瓦迪茲號事件的數倍，並在未來許多年持續危害野生動物和當地環境。

原油裡的有毒化合物因地而異，但問題最大的是多環芳烴碳氫化合物 (polycyclic aromatic hydrocarbon, PAH)，包括萘、苯、甲苯與二甲苯，這些化合物會對人類和動植物造成危害。德州科技大學的環境毒物學家肯達爾 (Ronald J. Kendall) 說：「若吸入或食入這些化合物，危害特別大。在哺乳類或鳥類等生物體內，這些芳香族碳氫化合物可能會轉變為毒性更強的物質，並傷害DNA。」因而產生的基因突變，可能會降低生育力、致癌，或造成其他問題。

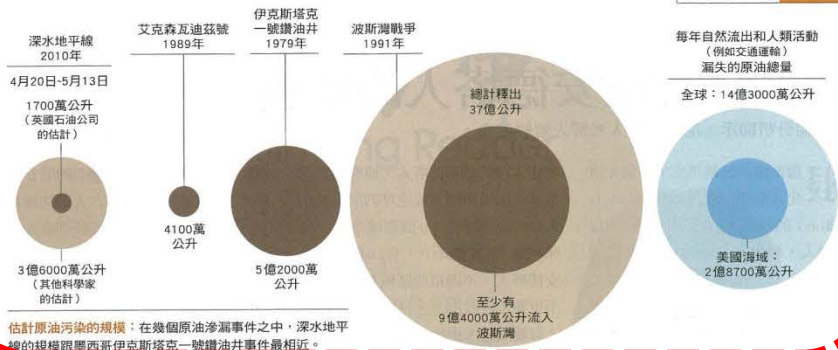
不過，並不是所有PAH都會危害環境。原油從海底浮起抵達水面時，蒸發現象會使原有的碳氫化合物減少20~40%。伍茲赫爾海洋研究所的海洋化學家芮迪 (Christopher M. Reddy) 說：「蒸發會選擇性移除許多水



海洋生病了：英國石油公司的「深水地平線」鑽油井爆炸之後，墨西哥灣裡到處都是浮油。原油裡的碳氫化合物具有毒性，可能影響環境長達數十年。

裡不該有的物質，這對減少污染很有幫助。」原油也會乳化，變成碳氫化合物與水的泡沫狀混合物，或聚集在一起形成所謂的焦油球。

但讓科學家驚訝的是，綿延數公里的外漏原油主要分



佈在水面下1000公尺的地方，海水會沖洗並帶走原油裡的有毒化合物，而受到污染。芮迪說，這些有毒化合物「更容易瀰漫並滲進鹽沼」，進而嚴重影響野生生物。受影響者眾，德州農工大學的海洋生物學家薛利 (Thomas Shirley) 估計，墨西哥灣有高達1萬6000種的植、動物都會受到影響。美國海洋暨大氣總署署長、海洋生物學家盧布成科 (Jane Lubchenco) 在5月12日的記者會上表示，這些生物的棲境「可能即將被污染，但我們沒有任何直接方法來估計受影響的範圍與程度。」

薛利表示，以油井附近來說，「任何生活在其正上方的水生生物，都會接觸到來自原油的化學物質。」對數以百萬計的浮游動物來說，這真是壞消息。而且污染還會繼續傳遞，影響整個食物鏈。薛利問道：「如果移去大型食物鏈的某部份會發生什麼事？我們並不知道，但大概不會是什麼好事。」

至於長期傷害，研究人員最擔心的是海岸。巴拿馬史密森尼熱帶研究所的古茲曼 (Héctor M. Guzmán) 曾研究

1986年巴拿馬原油漏出事件的影響，他指出：「一旦潮汐或強風把原油帶到沿岸的濕地，它就會留在沉積物裡，並在接下來的數十年持續浮出表面。」尤其是蘊育魚類、鳥類等野生動物的沼澤，一旦沼澤受到污染，原油會摧毀胚胎，造成的影響將長達數個世代。

原油會不會影響沼澤，由一件事決定：就是天氣。攔油索可防止原油污染海岸，但惡劣的海象會將之淹沒，肯達爾強調：「只要一個颱風或甚至只是熱帶低壓，就足以把原油沖到很難清理的地方，造成毀滅性的災難。」

當然，大家都希望在最壞的狀況發生以前，原油就能被清除掉或自行消散。墨西哥灣比威廉王子海峽溫暖，不管是細菌或其他自然力量，分解原油的速度都比較快。而且技術人員很早就倒入數十萬公升的化學分散劑來分解浮油。化學分散劑本身也有風險和毒性，因此很多環保人士十分擔心，但我們的選擇並不多。對此，盧布成科下的註腳或許最貼切：「只要漏油事件發生，不管怎樣，都不會有好事發生。」 (林筱雯 譯)

科學 Easy Learn

本月預告 · 歡迎上網閱讀

塑膠為何不易分解？

可分解性塑膠在堆肥環境中，六個月內即可分解90%，可解決大量使用塑膠所帶來的污染問題。不過，可分解性塑膠的機械強度及耐熱性極低，製程上還得想方法提升。

微生物聚合的PHA塑膠，環保又好用

生物可分解性塑膠多以乳酸聚合物為原料，目前已有利用微生物合成的多種聚脂類，強度、耐熱性都提高許多。

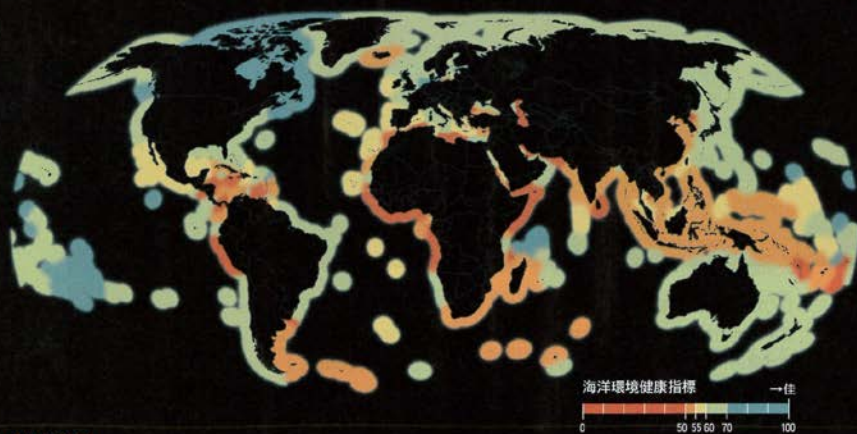
生物晶片：大量訊息一次處理

生物晶片和電腦晶片一樣，是一種微型化的晶片，主要用來大量分析構成及控制生命要素的DNA及其產物RNA、蛋白質、酵素等。

過敏晶片，一次檢測21種黴菌

想知道空氣品質、研究奈米粒子是否對人體造成毒害、體內是否有幽門螺旋桿菌……，都可經由生物晶片檢測得知。

網址：<http://sa.ylib.com/saeasylearn/saeasylearn.asp>



環境科學

我們的海洋健康嗎？

第一份有科學依據的全球海洋評估報告，顯示海水還算乾淨，但欠缺管理。撰文／郝普恩 (Benjamin S. Halpern)

我們經常聽到改善「海洋環境健康」的呼籲，「健康」是個不錯的用語，但是科學家沒有方法可以衡量，因此也無法評估全球海洋現況。60多名跨學科及機構的研究人員，包括美國加州大學聖巴巴拉分校的國家生態分析與整合中心 (NCEAS)，建立了海洋環境健康指標 (Ocean Health Index) 來進行評估。並對171個沿海國家的海水健康狀態評分，每個國家的整體得分，是以大眾普遍認定健康海洋的10項目標分數加以平均，目標包括了永續的食物供應、休閒、漁撈機會，及生物多樣性等。

這項在8月份發表於《自然》的評估指標，目的不在於衡量海洋狀態有多原始，而是評估人類所重視的各項海洋資源是否能永續供應。這些目標是生態系統健康的通用衡量方式，一個國家的海洋要評為健康，必須10項目標都符合要求，但每個目標的相對重要性可以因地制宜。

將人類的目標做為評估海洋環境健康的因子，是極端背

離傳統保育措施的想法。然而，世界各地的公共政策與自然保育組織正迅速達成共識，在地球的任何生態系中，人類都是基本的組成，任何有效的管理策略都必須認可這個事實。如果我們一味將人從自然界排除，這些保育計畫就註定失敗。

這項指標是重要的第一步，各國必須先知道自己的立足點，才能夠促進海洋生態的健康。就此而言，該指標是個重要的基準。今年下半年，NCEAS及合作夥伴將在美國、斐濟及巴西測試其適用性。政策制定者與管理者可利用這個指標做為決策的指引，例如，美國是否應擴大離岸風力發電、斐濟的土地或海洋保育措施是否對珊瑚礁有利，以及巴西的海洋分區計畫對海洋整體健康的可能影響。

當然，不同的人或相關的國家可能會對各目標有不同的優先順序。這項指標是一種工具，有助於在各種談判中，做為取捨與彼此協調的依據。(林慧貞譯)

整體而言，全球海洋仍維持著乾淨的水質及生物多樣性，但在漁業及旅遊方面的管理並不理想。

天然產物 (砂、貝殼)



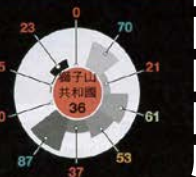
名列前茅者多為偏遠島嶼，但德國針對其中八項目標都有實質的進展，因此仍名列第五。



美國為第27名，雖然達成大部份的目標，但在永續漁業生產及天然產物這兩項目標上落後。



最後五名的國家位在西北非，主要原因為貧窮、政治不穩定及無法永續利用資源。








海洋教育
生涯輔導

2012.5
石斑魚產業發展




海洋教育輔導團網頁

 學習新知 

|  新知日期 |  文章主題 |  人氣 |
|--|--|--|
| 2012-11-20 | 海洋教育融入閱讀教學示例—海浪裡的塑膠垃圾 | 6 |
| 2012-11-20 | 海洋教育融入閱讀教學示例—《代號：小魷魚》 | 4 |
| 2012-11-20 | 海洋教育融入閱讀教學示例—揭開海蛇的神祕面紗 | 5 |
| 2012-05-09 | 國民中小學九年一貫課程綱要重大議題(海洋教育)修正草案對照表 | 73 |
| 2012-05-09 | 國民中小學九年一貫課程綱要重大議題（海洋教育） | 73 |

[+ 觀看更多](#)





熱愛閱讀 · 擁抱海洋