109 年度海洋公民科學家推廣培訓計畫

主題課程：海鮮裡的塑膠「微」機

主辦單位：海洋委員會海洋保育署

課程資訊

課程資訊
課程大綱
課程表

課程資訊

項目	課程資訊
課程主題	淨海
課程名稱	海洋裡的塑膠「微」機
課程目標	理解 SDGs 國際永續發展指標 理解如何參與海洋公民科學家 認識無所不在的塑膠汙染 認識微塑膠的與生物的交互作用 認識愛海的行動計劃及科學方法
課程時數	3HRS　知識講授 X 60% 、實作 / 小組討論 X 40%
教學方法	講師授課 示範 練習 小組討論 小組演練 實作 (含課後實作)

課程大綱

序	課程大綱
4-1	**4-1 無所不在的塑膠** 4-1-1 環遊世界的塑膠垃圾 4-1-2 什麼是微塑膠
4-2	**4-2 微塑膠與生物的交互作用** 4-2-1 海洋垃圾如何影響海洋生物 4-2-2 海洋垃圾如何影響人類
4-3	**4-3 淨海的行動計劃**
4-4	**4-4 微塑膠的生物累積** 4-4-1 微塑膠在食物鏈中的轉移
4-5	**4-5 如何參與海洋公民科學家**
4-6	**4-6 我的海洋保育行動計畫**

課程表

時間	大綱
50 MINS	**4-1 無所不在的塑膠** 淨海桌遊
10 MINS	休息
50 MINS	**4-2 微塑膠與生物的交互作用** **4-3 淨海的行動計劃**
10 MINS	休息
50 MINS	**4-4 微塑膠的生物累積** **4-5 如何參與海洋公民科學家** **4-6 我的海洋保育行動計畫**
10 MINS	Q&A

課程資訊

關於該堂課授課前須知與提醒，例如：人數、分組、設備等。

109 年度海洋公民科學家推廣培訓計畫

主題課程：海鮮裡的塑膠「微」機

主辦單位：海洋委員會海洋保育署

課程資訊

課程資訊
課程大綱
課程表

今日課表

時間	大綱
50 MINS	**4-1 無所不在的塑膠** 淨海桌遊
10 MINS	休息
50 MINS	**4-2 微塑膠與生物的交互作用** **4-3 淨海的行動計劃**
10 MINS	休息
50 MINS	**4-4 微塑膠的生物累積** **4-5 如何參與海洋公民科學家** **4-6 我的海洋保育行動計畫**
10 MINS	Q&A

課前約定

保持體力與精神！

勤作筆記，強化記憶！

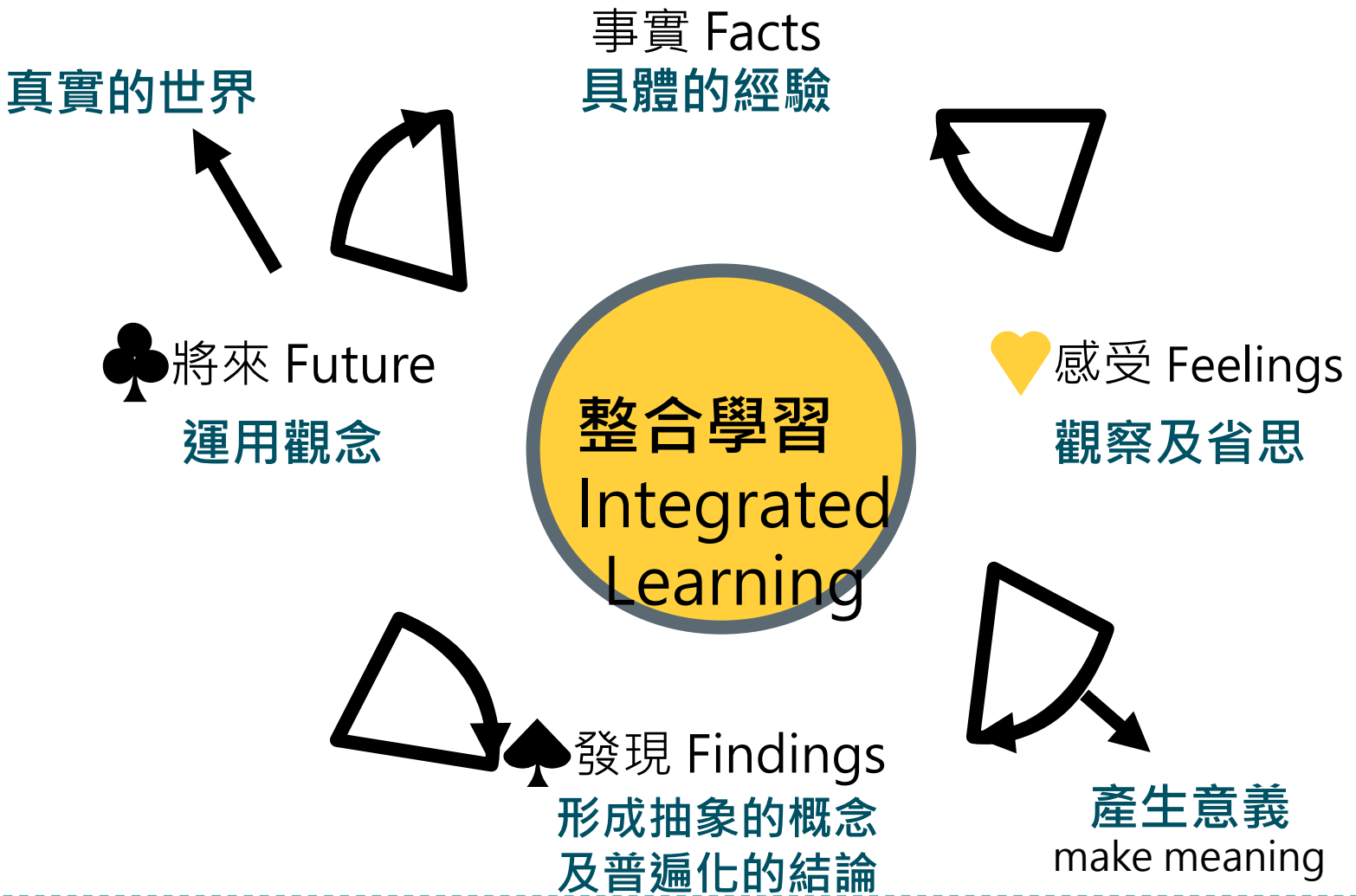
負起學習的責任，快樂參與！

隨時與其他夥伴複習所學內容！

關掉所有會分心的事物，例如：手機請靜音！

問對問題有時候比答案重要，提出好問題一起來學習！

四階段經驗學習圈
(The Experiential Learning Cycle)



Kolb(1984) 的四階段經驗學習圈

課前自我介紹

請告訴夥伴希望怎麼稱呼你？

嗨！我是＿＿＿＿＿＿！

請和大家分享為什麼想參加課程？

我今天來參加課程是因為我期待＿＿＿＿＿＿！

請和大家分享生活中與海洋保育相關的經驗？

我曾經在海邊遇到過＿＿＿＿＿＿。

聯合國永續發展目標 SDGs 介紹

資料來源：
https://www.fairtrade.net/news/10-ways-fairtrade-helps-advance-the-sustainable-devel

海洋保育署海洋公民科學家養成計畫

海洋保育署海洋公民科學家養成計畫

計畫緣起：近年來台灣逐漸發起一股「海洋」公民科學家的熱潮，公民科學家成為這些年來政府部門與非營利組織努力培養與拓展的領域，藉由海洋公民科學家的行動，加強海洋資源監測能力以有效建立海洋資料庫，推廣公民參與海洋事務、了解周邊海洋資源情形、提高海洋知識素養，促進海洋環境友好行為的發展。

參與對象：一般民眾、學生（環境教育）、潛水員（潛店教練）、賞鯨解說員（賞鯨解說員）、在地社團等。

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

資料來源：海洋委員會海洋保育署

4-1. 無所不在的塑膠

4-1-1 環遊世界的塑膠垃圾

4-1-2 什麼是微塑膠

4-1 無所不在的塑膠

聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme, UNEP）估計每年有1,000萬到2,000萬噸塑膠進入海洋，對海洋生態造成約130億美元損失。

美國學者Jambeck發表在Science期刊的文章數據顯示，全球沿海國家每年產出2億7,500噸廢棄塑膠，推測其中有480萬至1,270萬噸流入海中，年年增加之海洋廢棄物影響海洋棲地環境，其中中國大陸、菲律賓、印尼及越南等排放量排名前4之國家，均為我國鄰近國家，海洋廢棄物不僅影響地區環境污染、經濟發展與人類活動，其所產生化學物質與微型塑膠，透過食物鏈的傳遞，亦將危害海洋生物生命甚至於人體健康。

資料來源：海洋委員會海洋保育署

臺灣海洋垃圾的調查多集中在岸際及海漂垃圾 (Kuo and Huang 2014)。在岸際垃圾部分，經公民團體長期調查，發現當中超過 6 成為塑膠垃圾 (Walther, Kunz et al. 2018)。

資料來源：海洋委員會海洋保育署

4-1 無所不在的塑膠

108 年聯合國環境規劃署為解決塑膠污染於日內瓦召開跨國會議，並決議加強控管塑膠廢料出口交易，抑制全球塑膠污染危機，避免塑膠垃圾輸出口大國將未分類塑膠運往亞洲新興國家； 108 年 6 月由 20 國集團峰會（ G20 ）通過大阪藍海願景，以設定「達成海洋塑膠垃圾 2050 年歸零」為目標，透過國家合作因應海洋污染問題之態勢，減少海洋生物及地球環境之影響。

反觀我國海洋廢棄物問題，臺灣本土和離島受大陸沿岸流、黑潮和季風影響，成為東亞與南亞海漂物質的攔截區域，每年隨洋流漂至臺灣本島及 3 個離島縣市之海洋垃圾量不計其數，且隨洋流漂來的廢棄物如非我國民眾排出，無法依照廢棄物清理法徵收清理費用，導致臨海地方政府須額外增加廢棄物清理費用，並影響海洋生態環境及各地水上遊憩活動品質。

資料來源：海洋委員會海洋保育署

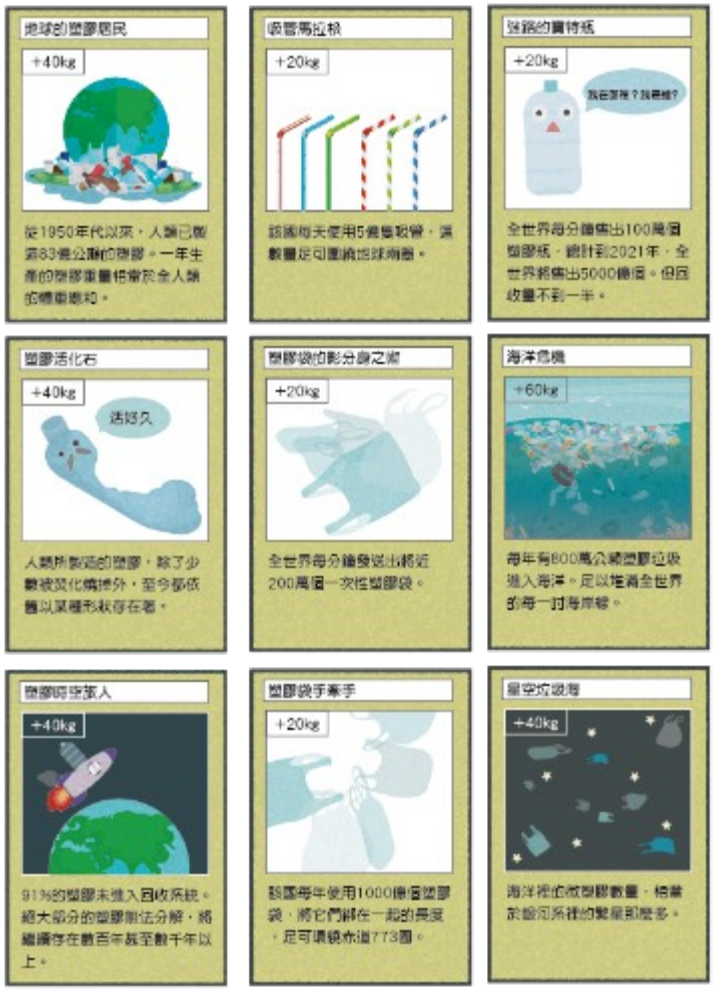
塑膠原料常以塑膠珠的形式，以貨櫃船運送。很多的塑膠珠灑入海中，據估計：海灘的垃圾中，有10% 是塑膠珠。海中的塑膠大約會在一年內降解，但不會完全降解，而且依塑膠的不同，可能會釋放酚甲烷或聚苯乙烯等有毒物質到水中。

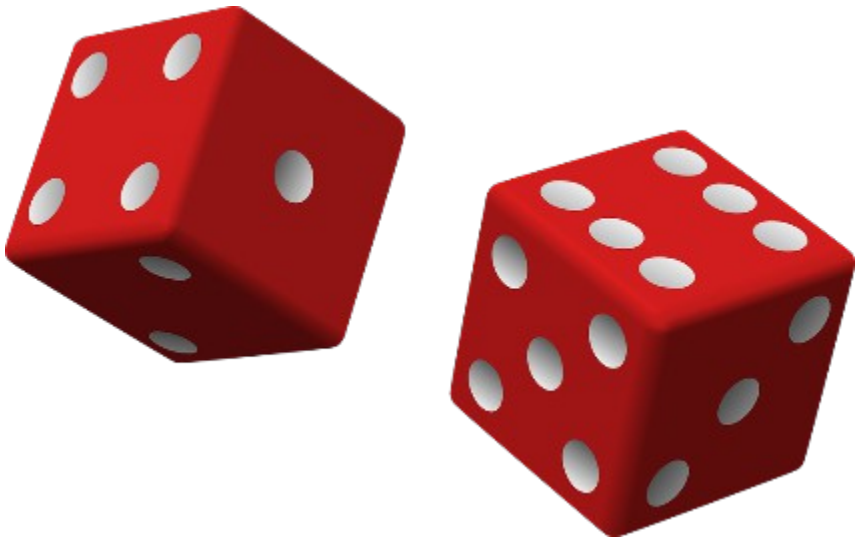
伍茲霍爾海洋學研究中心（ Woods Hole Oceanographic Institution, WHOI ）發表於《環境科學與科技學報》（ Environmental Science and Technology Letters ）的最新研究顯示，聚苯乙烯（即俗稱的保麗龍）暴露在陽光下可能在幾十年或幾世紀內降解，而非過去所以為的需要數千年。

聚苯乙烯塊及塑膠珠是最常見的海洋塑膠污染來源，再加上塑膠袋和食品容器等．就是大部份海洋廢棄物的來源。

4-1-1 環遊世界的塑膠垃圾

4-1-1 環遊世界的塑膠垃圾





4-1-2 什麼是微塑膠

微塑塑膠顧名思義就是微小型態的塑膠物質。2008 年美國海洋暨大氣總署認為尺寸在 5 mm (相當於一粒米粒的大小) 以下的微塑塑膠會快速被生物攝取，對生物的傷害比大型的塑膠碎片來的高，因此微塑塑膠被定義為尺寸小於 5 mm 的塑膠碎片。

汙染海洋的微塑膠：

塑膠垃圾包含：廢棄漁網、膠墊、塑膠食具、塑膠袋、菸頭等。

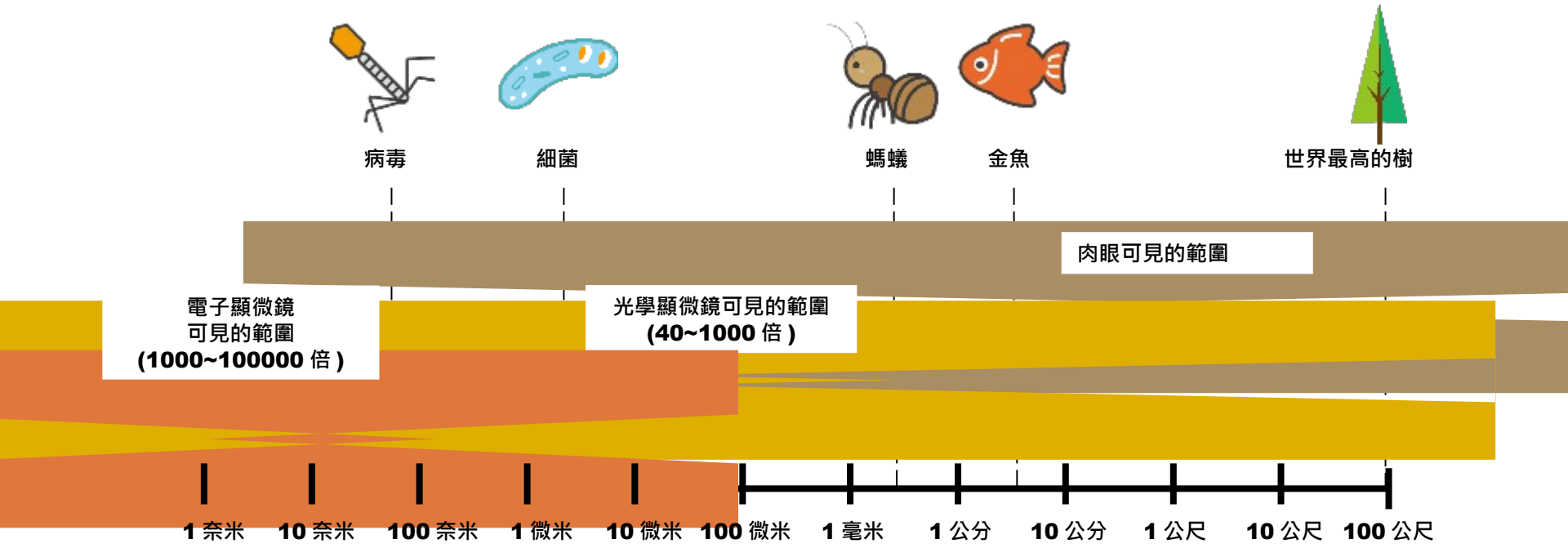
「原始」微塑膠：刻意製造出來加入產品中的顆粒原材料。

「次生」微塑膠：因塑膠暴露於風、浪、紫外光下分解或變形產生。

資料來源：行政院環境保護署

4-1-2 什麼是微塑膠 - 微塑膠有多小

塑料樹脂顆粒被認為是構成這類污染的首要污染物，是微塑料的重要組成部分。（微塑料指在生產時就被設計為1-5 毫米直徑的塑料顆粒。）每年，美國大約生產 2700 萬噸的這類顆粒。平均每 20 微克的高密度聚乙烯材料就由 1 粒塑料顆粒熔化而成，而這些顆粒直徑多在 5 mm （ 0.20 英寸）以下。



工業生產流程中泄漏出來的塑料顆粒循水路進入海洋，亦成為海洋以及沙灘上的塑料污染的主要來源之一。許多研究監測到的塑料顆粒污染主要分布於水底或者沙灘上，且往往由聚乙烯或聚丙烯組成——後兩者因此成為微塑料污染中的主要塑料類型。

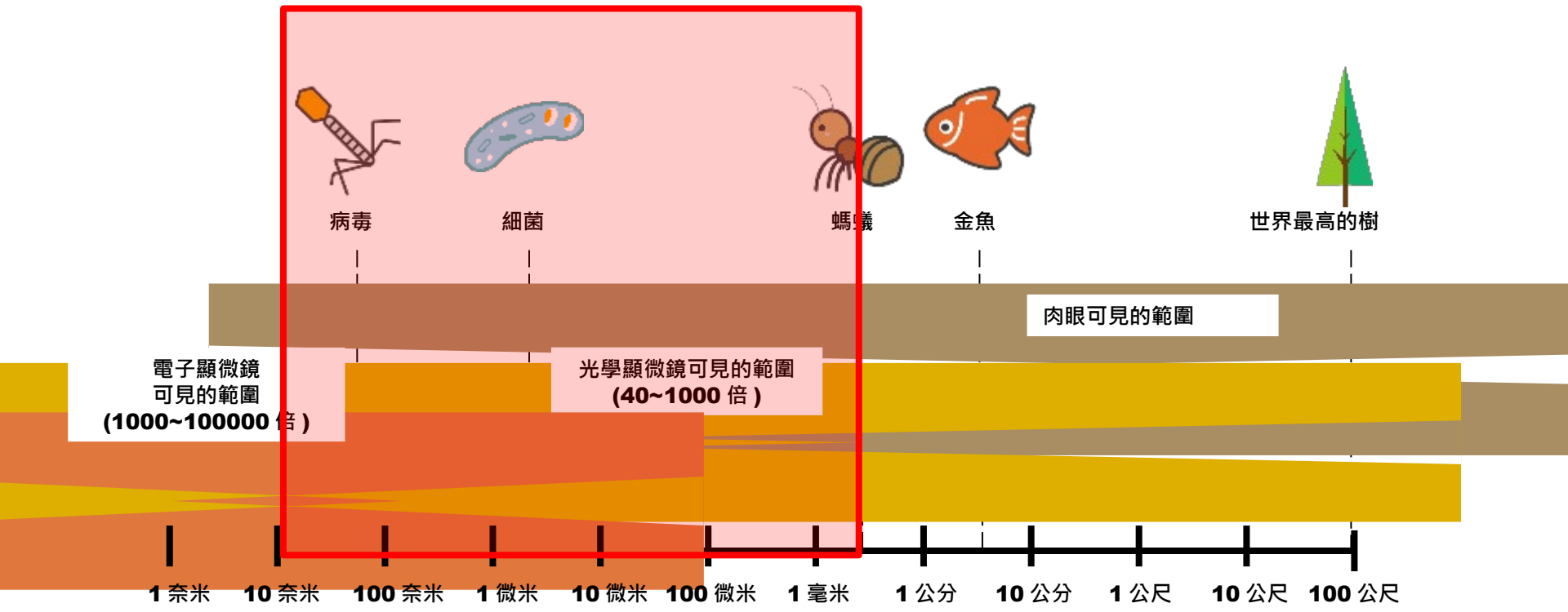
除了以上的塑料顆粒外，供去角質化妝品中使用的更小直徑的塑料微珠在水中也常有發現。

4-1-2 什麼是微塑膠 - 海洋微型塑膠成分及可能來源

塑膠種類	縮寫	用途/來源
聚丙烯	PP	瓶蓋、免洗餐具、水桶、包裝材料、合成纖維布料、洗面柔珠
聚乙烯	PE	塑膠袋、塑膠瓶、瓶蓋、吸管、牛奶瓶、果汁瓶、洗面柔珠
聚乙烯對苯二甲酸酯	PET	寶特瓶、塑膠繩、合成纖維布料、洗面柔珠
聚苯乙烯	PS	塑膠餐具、食品容器、飲料杯
尼龍	Nylon	釣魚線、漁網、廢輪胎、合成纖維布料、洗面柔珠
聚氯乙烯	PVC	塑膠管、塑膠薄膜、銀行卡或會員卡、軟標示牌
聚甲基丙烯酸甲酯	PMMA	壓克力產品、洗面柔珠
丙烯晴-苯乙烯	AS	托盤類、杯、餐具、牙刷、包裝盒、文具
聚丙烯腈	PAN	合成毛衣纖維
聚氨酯	PU	黏合劑、塗料、輪胎、墊圈、車墊
嫘縈	Rayon	天然聚合纖維衣服
聚丙烯酸	PAA	尿布、離子交換樹脂以及黏合劑

資料來源：行政院環境保護署

4-1-2 什麼是微塑膠 - 微塑膠尺寸範圍



4-2 微塑膠與生物的交互作用

4-2-1 海洋垃圾如何影響海洋生物

4-2-2 海洋垃圾如何影響人類

4-2 微塑膠與生物的交互作用

塑料顆粒嚴重威脅了海洋生物，特別是生態鏈底端的生物，如磷蝦等，不斷因為誤食塑料顆粒造成的進食或呼吸困難而死亡。

許多不同海洋生物的消化道中塑料顆粒被發現會在其體內被溶蝕，釋放出聚氯乙烯一類的塑化劑，從而造成生理上的傷害。

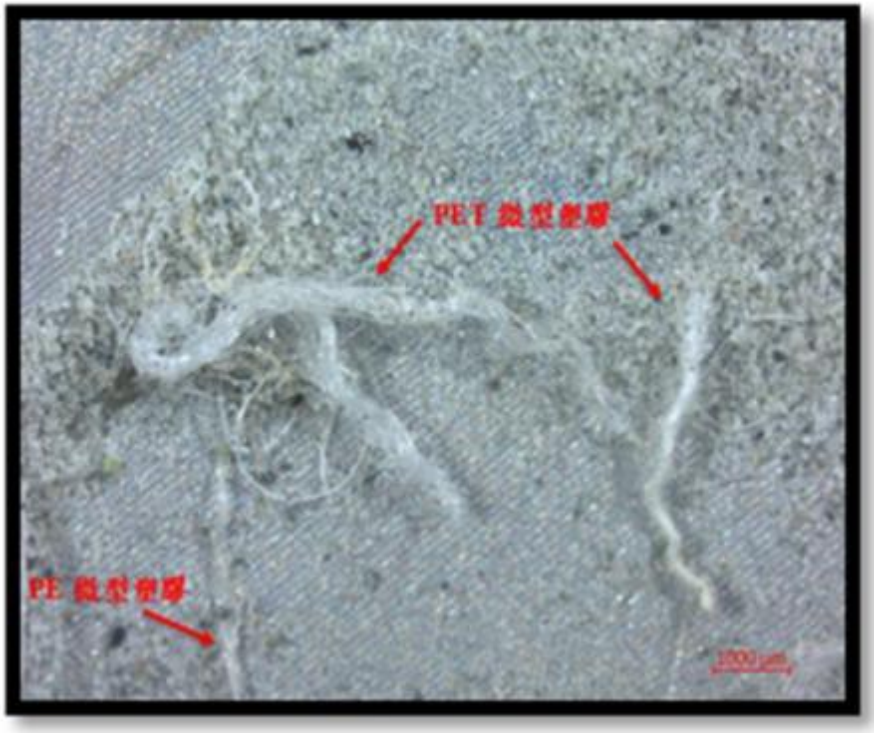
塑料顆粒能產生兩種形式的微型污染物

其中本身帶有的化學添加劑

其因為親近的化學性質而從海水中富集的疏水污染物，例如：在日本海岸附近水域收集的塑料顆粒中， PCB 和 DDE 這兩種對環境有害的物質的濃度至多可以達到其周邊水域的 100 萬倍以上。

4-2-1 海洋垃圾如何影響海洋生物

野生扇貝(東石海岸)中檢出成團微型塑膠(成分為 PE 及 PET)



資料來源：行政院環境保護署

4-2-1 海洋垃圾如何影響海洋生物

環保署環境檢驗所針對海水、沙灘砂礫及貝類調查發現，微型塑膠之形狀包括發泡狀、薄膜狀、顆粒/圓珠狀、碎片狀及纖維狀，而顏色更多元化包括透明無色、乳白色、紅色、橘色、黑色、藍色、棕色、綠色、粉紅色、黃色、黃褐色等。

資料來源：行政院環境保護署

4-2-1 海洋垃圾如何影響海洋生物

資料來源：行政院環境保護署

Strategy for mitigation of marine debris: Analysis of sources and composition of marine debris in northern Taiwan.

Marine Pollution BulletinVolume 83, Issue 115 June 2014, Pages 70-78

Fan-Jun Kuo, Hsiang-Wen Huang

Distribution and quantity of microplastic on sandy beaches along the northern coast of Taiwan.

Marine Pollution BulletinVolume 111, Issues 1–215, October 2016, Pages 126-135

Alexander Kunz, Bruno A. Walther, Ludvig Löwemark, Yao-Chang Lee

4-2-1 海洋垃圾如何影響海洋生物

Two-dimensional distribution and abundance of micro- and mesoplastic pollution in the surface sediment of Xialiao Beach, New Taipei City, Taiwan.

Marine Pollution Bulletin Volume 140, March 2019, Pages 75-85

Lamtiur Junita Bancin, Bruno A. Walther, Yao-Chang Lee, Alexander Kunz

Type and quantity of coastal debris pollution in Taiwan: A 12-year nationwide assessment using citizen science data.

Marine Pollution Bulletin Volume 135, October 2018, Pages 862-872

Bruno A. Walther, Alexander Kunz, Chieh-Shen Hu

4-2-2 海洋垃圾如何影響人類

107 年黑潮海洋文教基金會與國立臺灣海洋大學，花了 12 天環繞台灣調查海漂垃圾及塑膠微粒，合力完成了「島航計畫」。調查發現台灣東北及西南海域的海洋污染情形最為嚴重。

兩天總航程約 160 海浬，由黑潮團隊執行 12 個測點塑膠微粒採樣。本次在西南海域中，數個出海口採集到肉眼可見的大小不一的保麗龍塊及塑膠垃圾，而塑膠微粒的數量則有待進一步分析。

209 年 7 月 1 日起，開始禁用含有塑膠微粒的磨砂膏、牙膏等 6 大類化粧品及個人清潔用品，希望可以減緩累積海洋中，這些看不見的微粒，除了危害海洋生物的健康，也會透過濾食性的海產，如牡蠣，累積在人類體內

資料來源：海洋委員會海洋保育署

4-3 淨海的行動計劃

資料來源：海洋委員會海洋保育署

目前各機關分工概況如下：

行政院環境保護署負責前端源頭減量及末端焚化處理及再利用，加以陸源污染防治如攔截河川垃圾、淨灘及檢查臨海、河岸垃圾掩埋及處理設施等工作。

海洋委員會海洋保育署主要與行政院農業委員會漁業署共同推動環保艦隊，透過公私協力打撈海面垃圾及自行攜回船舶垃圾；督促港口機關辦理港區環境清潔維護及宣傳作為；與港口主管機關及縣市政府合作加強船舶垃圾管理等。

行政院農業委員會漁業署權管為加強船舶廢油污水、港區廢棄物之收受處理及廢棄漁網（具）管理等工作。

港口主管機關負起港口清潔責任，購置機具或人力清除海漂垃圾。

NGO 團體參與教育及促進大眾參與（如減塑活動、民間自主淨灘）、有效或於熱點移除廢棄物（如海下垃圾移除之潛水志工推廣）、研究監測掌握台灣海岸/海洋污染狀況（如海水表面微型塑膠的打撈與蒐集、海灘快篩調查等）。

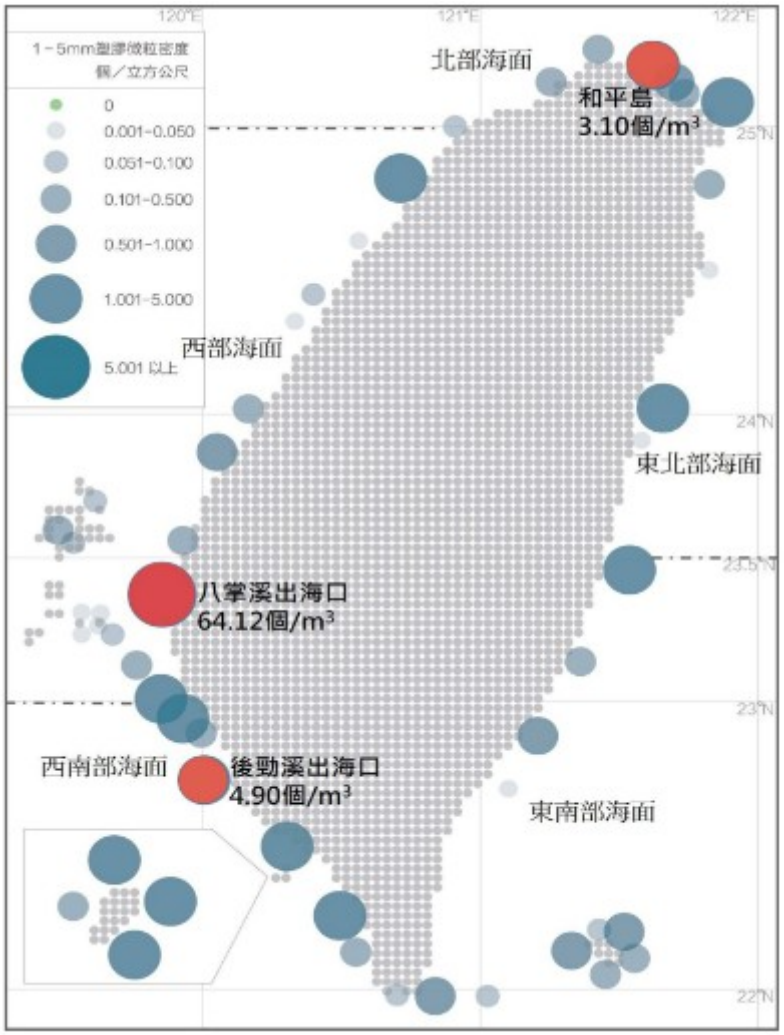
資料來源：海洋委員會海洋保育署

4-3 淨海的行動計畫

針對微塑膠調查，108 年 6 月海保署補助黑潮海洋文教基金會聯手執行 108 年臺灣夏季高屏臺南沿海微塑膠採樣及海漂垃圾調查，108 年受天氣、潮汐等因素，微塑膠數量為 0.08~6.280 個微塑膠 / 立方公尺，與 107 年同期微塑膠數量 0.145~64.122 個微塑膠 / 立方公尺相比下降許多。

資料來源：海洋委員會海洋保育署

4-3 淨海的行動計畫 - 黑潮二十·島航計畫



黑潮海洋文教基金會於107 年5 月進行繞行全臺「島航計畫」，該計畫發現微型塑膠含量前三高的地區分別為八掌溪、後勁溪與東北角外海；海漂垃圾目視計數及分布狀況以東北角及西南海域數量最多。

資料來源：海洋委員會海洋保育署

4-3 淨海的行動計畫

臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所，自106年12月至107年12月號召公民科學家回報臺灣海域海漂垃圾分布與密度，透過海上航行時選取15至30分鐘，以目視法觀察海面，紀錄每漂垃圾及數量，發現海漂垃圾以塑膠佔比最高（63.2%），主要為寶特瓶「硬質塑膠」、塑膠袋（包裝）「軟質塑膠」，其次為保麗龍「發泡塑膠」佔20.1%，近70%的海漂垃圾集中在30%的調查區域，富貴角至三貂角沿近海為海漂垃圾熱點。

資料來源：海洋委員會海洋保育署

MOST 科技部
Ministry of Science and Technology
科普計畫：塑膠海鮮—
探究海鮮裡的塑膠"微"機
BRCAS
中央研究院生物多樣性研究中心

參與高中
建國中學
師大附中
曙陵高中
台中一中
育成高中
竹園高中
科學園區實驗高中
興大附中

資料來源：科技部

4-3 淨海的行動計畫

中研院團隊到校服務，利用課餘時間帶領高中生遊歷一段台灣海鮮微塑膠調查之旅，從樣本採集、實驗操作、數據呈現到口頭報告，完整體現生態研究之歷程，培養具備嚴謹科學思維的「高中公民科學家」。此外，藉由分析家鄉海濱熟悉的海鮮物種，加深學生對於土地的連結與環境的感受性，並對時下減塑政策有更深層的思辨。 除了科學探究，本計劃也著重於發揮社會影響力，透過公開演講邀請社會大眾一同反思現代生活背後的環境成本與減塑的重要外，藉由影像紀錄學生調查過程與成果，並鼓勵學生發表參與計劃的心得感想，紀錄片將上傳至網路影音平台，讓參與學生從被動的「知識接收者」轉為「知識發送者」，發揮高中公民科學家的影響力。

資料來源：科技部

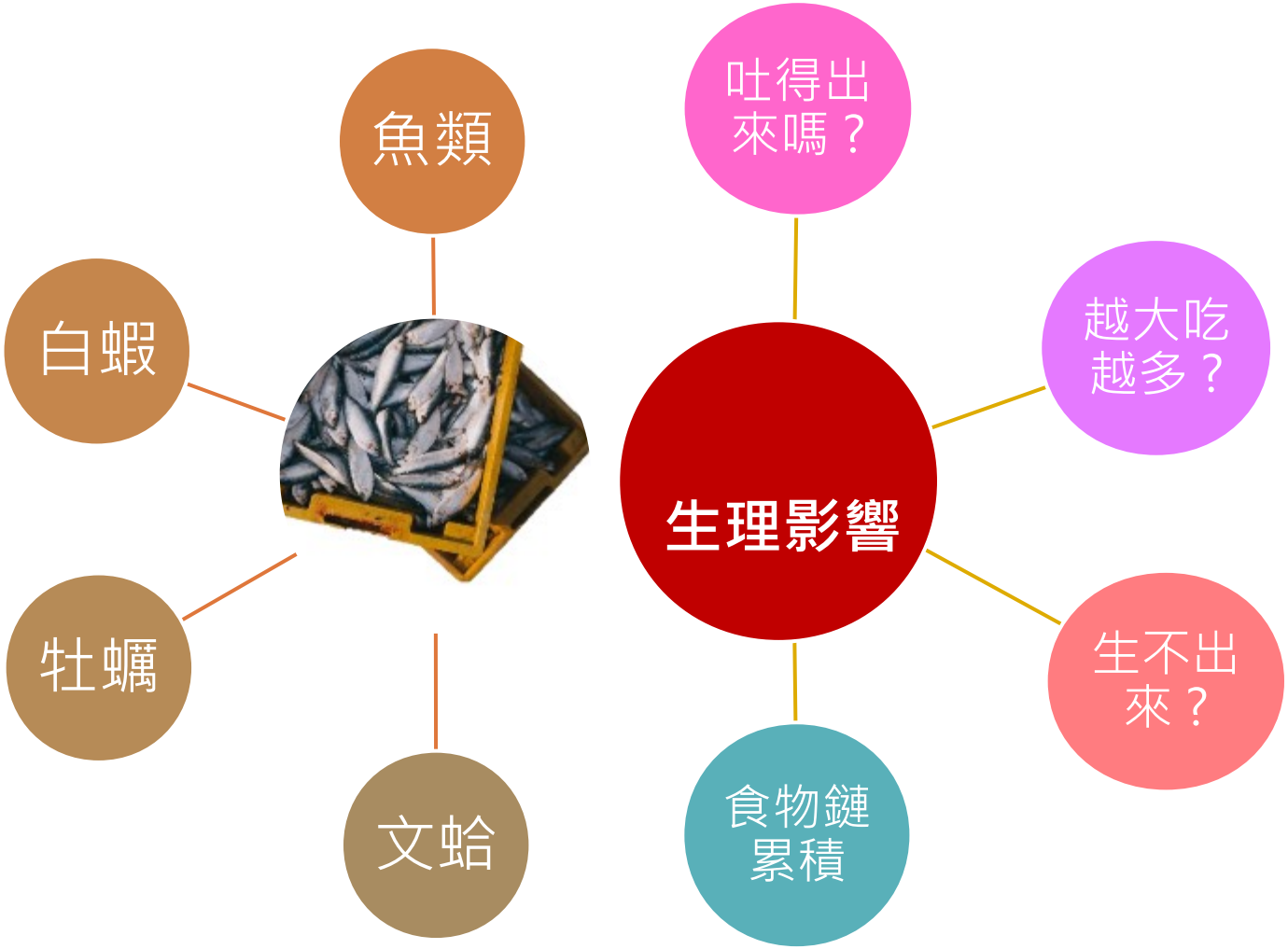
4-3 淨海的行動計畫 - 塑膠海鮮

知識接受者

科學探究

志工體驗

知識傳播者


魚類
白蝦
牡蠣
文蛤
吐得出來嗎？
越大吃越多？
生理影響
生不出來？
食物鏈累積

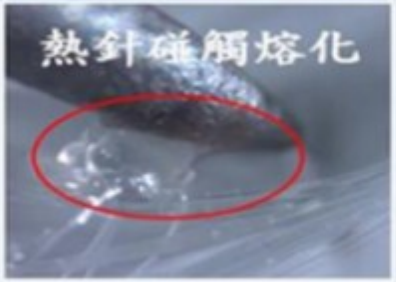
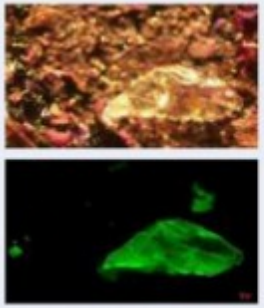
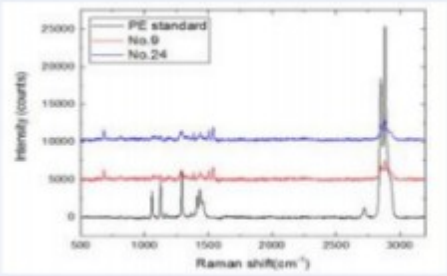
4-3 淨海的行動計畫 - 微塑塑膠檢測三方法

目前國際間並無判定微塑塑膠確切來源的具體方法，但透過材質鑑定，可以合理推斷微塑塑膠是由各類人造塑膠物品廢棄進入環境中不斷裂解後產生，特別是長期且大量應用於餐飲、食品、製造業的一次用塑膠、包材與化纖製品。此類物質不僅深入民生消費習慣，也在你我不知不覺中進入生活環境、磨耗並影響自然生態。例如街道、公園或海灘時常見隨意丟棄之寶特瓶、塑膠袋、瓶蓋、吸管、塑膠飲料杯及各種人造纖維產品等。

儘管目前世界各國尚未建立針對微塑塑膠的健康風險評估與安全容許標準，但上述生活塑膠物品裂解產生之微塑塑膠，很可能會經由生態食物鏈及飲水被人體攝入。

資料來源：行政院環境保護署

4-3 淨海的行動計畫 - 微型塑膠檢測三方法

檢測方法	熱觸法	螢光染色法	顯微光譜法
作法	在顯微鏡下以高溫之針尖碰觸樣品，若為塑膠則會產生熔化或是捲曲現象	樣品以尼羅紅染劑染色後，於螢光顯微鏡下觀察是否產生螢光	以顯微拉曼光譜或傅立葉轉換紅外光譜分析儀進行塑膠成分分析
優點	簡易	快速適合大規模篩測	成分鑑定，可定性定量
缺點	耗時，且樣品太雜亂時，尺寸太小微型塑膠不易碰觸	部分材質染色後不產生綠色螢光而產生正偏差	價格昂貴；拉曼光譜易受生物螢光干擾；當樣品過厚時，傅立葉轉換紅外光譜無法分析
圖例			

資料來源：行政院環境保護署

4-3 海洋的行動計畫 - 微型塑膠檢測三方法

環保署環境檢驗所針對微塑膠調查計畫常使用三種檢測方法

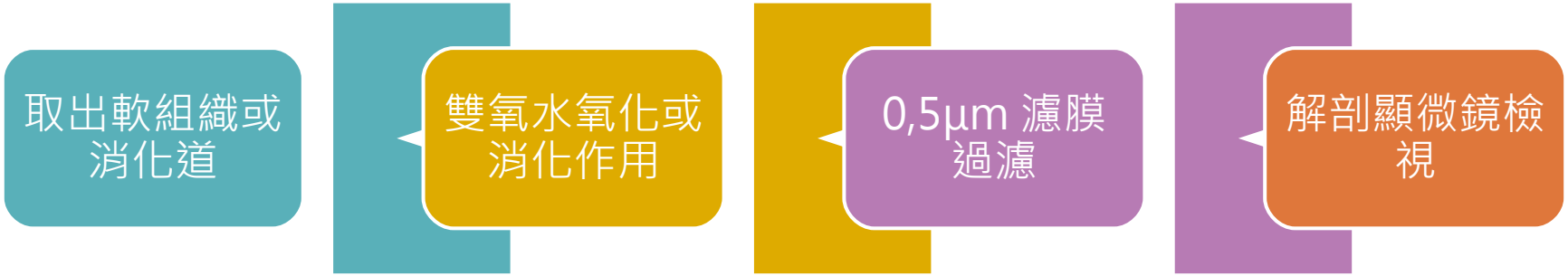
- 熱解測試法
- 螢光染色法
- 顯微光譜法

前2種是目前最常用的微型塑膠定量法，可以測得微型塑膠的數量，但無法測出塑膠是屬於何種材質。因此環保署環境檢驗所更自行研發可以精確定性材質的顯微光譜法分析技術，可有效定性及定量檢體中的型塑膠。

自來水調查發現檢出微型塑膠均為纖維狀，顏色包括透明無色、黑色、紅色、藍色等。

資料來源：行政院環境保護署

4-3 淨海的行動計畫 - 微型塑膠怎麼找



確定是否是塑膠的方法：

- 照紫外光
- 熱觸

4-4 微塑膠的生物累積

4-4-1 微塑膠在食物鏈中的轉移

塑膠污染有可能對動物產生毒害，也對動物及人類的食物鏈有負面影響。

在書籍《海洋生物導論》（ Introduction to Marine Biology ）中，將塑膠污染視為對大型海洋動物的高度威脅：「最大的單一威脅」。

綠色和平更提到，微塑膠會令海洋生物腸臟變形，降低其活動能力及反應。包括海龜在內的許多海洋動物都在其胃部發現有大量的塑膠在內，當這種情形時，因為消化道被塑膠堵塞，動物很可能會死亡，有時海洋動物會纏在塑膠製品中，像塑膠網，這也可能使他們受傷甚至致命。

包括無脊椎動物在內，已有 260 種物體被發現吃到塑膠製品或是被塑膠製品纏住，當動物被塑膠製品纏住時，其活動受到嚴重限制，因此在捕食上會感到困難。而且動物多半會死亡，甚至會有嚴重的創傷及潰瘍目前估計每年約有四十萬隻海洋哺乳動物因塑膠污染而死， 2004 年時估計北海的鸕胃中平

美國明尼蘇達州大學與紐約州立大學的研究團隊，曾從一般市民買入食鹽的地方抽查，以當地中 2.3 克食用鹽為例，每年約汲取 660 個單元的塑微膠粒。

華東師範大學的研究人員在 2015 年從中國超市購入 15 個品牌的食鹽，發現每公斤海鹽含微塑膠 550 至 681 個，不同品牌微塑膠含量未見大分別；而每公斤湖鹽則含微塑膠 43 至 364 個；每公斤岩鹽含微塑膠 7 至 200 個。研究發現，微塑膠屬製造膠樽的聚對苯二甲酸乙醇酯（ PET ）、聚乙烯（ PE ）、玻璃紙和多種塑膠。

綠色和平 2018 年 10 月研究，分別驗測多個不同產地的海鹽、湖鹽及岩鹽樣本，結果指出海鹽的微塑膠含量遠超其他兩種鹽，超過 9 成樣本驗出體積介乎 0.1 毫米至 5 毫米微塑膠。除了鹽，早前亦有其他研究發現全球 170 種海鮮、啤酒及飲用水都有微塑膠。

4-4-1 微塑膠在食物鏈中的轉移

而海洋中的塑膠微粒可能藉由接觸或攝食而累積在於水生生物體內，甚至再透過生物累積（ Bioaccumulation ）與生物放大（ Biomagnification ）作用，轉移至食物鏈上層的生物體中。

資料來源：國家環境毒物研究中心

4-5 如何參與海洋公民科學家

4-5 如何參與海洋公民科學家 - 什麼是公民科學家

公民科學（ Citizen Science ），公眾科學或群智科學，是指公眾參與的科學研究，包括非職業的科學家、科學愛好者和志願者參與的科研活動，範圍涵蓋科學問題探索、新技術發展、數據收集與分析等。

「公民科學」最常見的解釋是公民參與在內的科學研究，參與的內容大多是協助資料的蒐集與調查。

海洋保育署海洋公民科學家養成計畫

計畫緣起：近年來台灣逐漸發起一股「海洋」公民科學家的熱潮，公民科學家成為這些年來政府部門與非營利組織努力培養與拓展的領域，藉由海洋公民科學家的行動，加強海洋資源監測能力以有效建立海洋資料庫，推廣公民參與海洋事務、了解周邊海洋資源情形、提高海洋知識素養，促進海洋環境友好行為的發展。

參與對象：一般民眾、學生（環境教育）、潛水員（潛店教練）、賞鯨解說員（賞鯨解說員）、在地社團等。

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

資料來源：海洋委員會海洋保育署

資料來源：海洋委員會海洋保育署

資料來源：海洋委員會海洋保育署

資料來源：海洋委員會海洋保育署

資料來源：海洋委員會海洋保育署

海洋公民科學家 (網頁版)- 海洋生物目擊回報系統 iOcean

往下滑

~

資料來源：海洋委員會海洋保育署

開啟手機定位，點選海洋生物目擊回報

4-5 如何參與海洋公民科學家

選擇海洋生物類型與海洋生物種類

紀錄目擊時間與數量概估

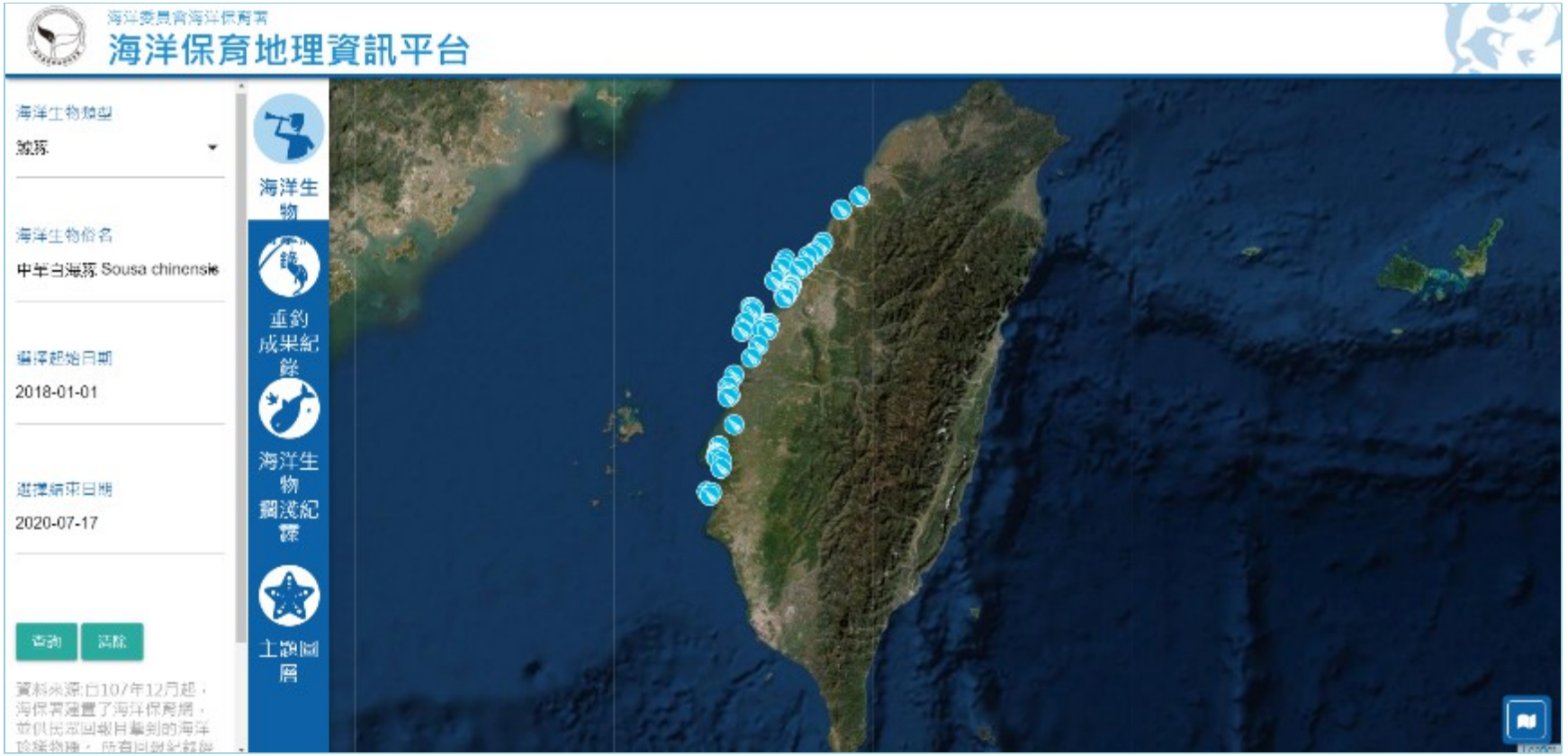
選擇目擊所在縣市

紀錄目擊地點

將手機拍到的生物照片上傳

紀錄目擊者姓名、手機號碼、電子郵件等資訊

資料查詢 - 地理資訊圖台

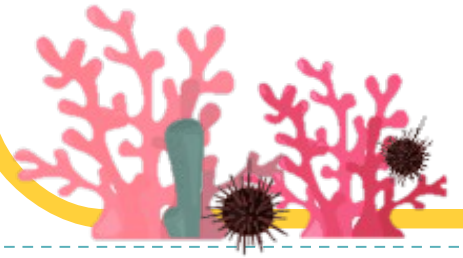

海洋委員會海洋保育署
海洋保育地理資訊平台
海洋生物類型
鼠海豚
海洋生物俗名
中華白海豚 Sousa chinensis
查詢起始日期
2018-01-01
查詢結束日期
2020-07-17
查詢
清除
海洋生物
垂釣成果紀錄
海洋生物觀測紀錄
主題圖層

4-6 我的海洋保育行動計畫

我的課程筆記與發現

1 學習筆記

想想看並且動筆寫下這個單元的學習重點！



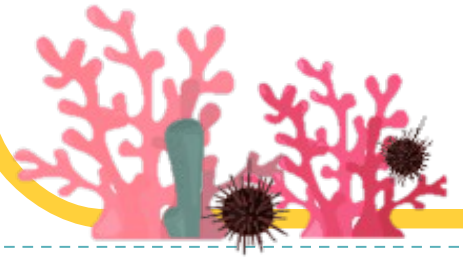
2 學習反思

想想看單元所學的和以前的觀點或經驗，有沒有新的發現呢？

我的行動方案

3 行動方案 GOGOGO

今天所學的訂下至少 1 項行動計畫吧！



4 好點子

上完課程以後有沒有聽到什麼好點子可以記錄下來呢？

Thank You