

啪滋！守護海洋英雄

高雄市鳳山區五福國小

指導老師：洪信安、李欣倪、賴勇誠 老師

一、活動旨趣

高雄是一座依海而生的城市，港灣與漁業造就了它繁榮的歷史，也讓人們與海洋有著密不可分的關係。近年來，塑膠汙染成為海洋最嚴重的威脅之一。許多廢棄的塑膠袋、寶特瓶甚至塑膠垃圾，漂浮在海面上或沉入海底，不僅影響景觀，更危害了魚群與生物。為了讓更多人了解問題的嚴重性，我們設計了一場特別的活動——將「靜電」這個科學原理與海洋保育結合。

活動中，第一部份我們利用靜電吸附的特性，示範小紙屑、塑膠袋如何被輕易吸附在水管上。參與者看見微小的紙屑，被「吸住」，就能聯想到海中的塑膠垃圾一樣，親手吸起並消滅它。第二部分則是水母的保育，許多魚類誤將塑膠袋當作水母食入因而死亡，非常讓人痛心。透過實驗活動，不僅讓科學變得有趣，也讓海洋保育的概念更貼近人心。

從減少一次性塑膠用品到參與淨灘行動，每一份努力都是對海洋的溫柔守護。就像靜電會悄悄影響周遭一樣，人類的行為也會一點一滴地改變海洋的命運。



SDG 第 14 項
永續海洋

二、準備材料

- 塑膠水管或 PVC 棒數支
- 毛巾或布（用來摩擦產生靜電）
- 水盆（象徵海洋）
- 紙屑、塑膠碎片（象徵垃圾）
- 小紙片或玩偶（象徵魚蝦、海龜等海洋生物）

三、活動過程

第一關：靜電吸附垃圾 減少海洋垃圾、不過度捕撈海洋資源	第二關：靜電排斥讓水母漂浮 水母保育
1. 參與者先將水管與布摩擦，產生靜電。 2. 將水管靠近盆中的紙屑與垃圾，利用靜電吸附將它們「吸」起來。 3. 每吸起一個垃圾可得 1 分。 4. 若不小心吸起「海洋生物」，則需放回盆中並扣 1 分。 5. 累積 10 分者，即可進入下一關挑戰。	1. 參與者先將水管與尼龍繩「水母」分別用布摩擦，讓雙方帶有相同電荷。 2. 將帶電的水管靠近尼龍繩水母，藉由「同電相斥」的原理，讓水母漂浮、懸空或擺動。 3. 成功讓水母漂浮 5 秒以上 即算過關。

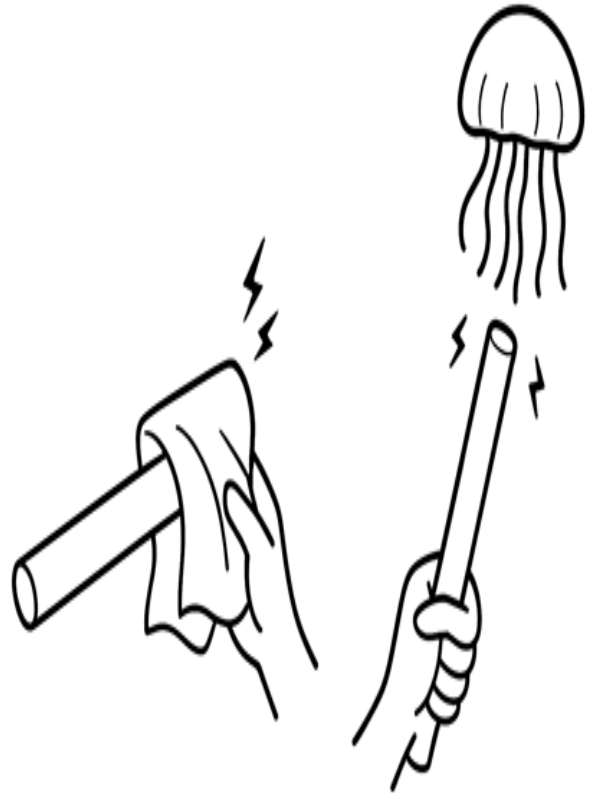
第一關：靜電吸附垃圾

圖例



第二關：靜電排斥讓水母漂浮

圖例



教育意涵

- ◎ 紙屑、塑膠袋垃圾象徵海洋中的污染，需要人類積極清除。
- ◎ 海洋生物象徵無辜受害者，提醒大家保護海洋不要過度捕撈。
- ◎ 藉由遊戲，參與者能體會「保護海洋是一場需要細心與耐心的任務」。
- ◎ 水母漂浮代表自由的海洋生態：提醒大家，當海洋減少污染與垃圾時，生物才能自在地生存。
- ◎ 靜電排斥象徵環境保護的屏障：我們可以幫助海洋生物 遠離威脅。

四、原理探討

第一關：靜電吸附垃圾

1. 摩擦起電

(1)當塑膠水管與布摩擦時，電子會由一種材質轉移到另一種材質，導致物體表面帶上靜電。

(2)常見情境：冬天脫毛衣時的「啪」聲、梳頭髮時頭髮豎起。

2. 靜電吸引

(1)帶電的水管靠近中性物體（紙屑、塑膠碎片）時，會誘導物體內部電荷重新分布，使其帶有「感應電荷」，進而被吸附。

(2)在遊戲中，這模擬了 **塑膠垃圾容易吸附、聚集**的現象，就像海洋中的塑膠會黏附在生物或漂浮堆積。

第二關：靜電排斥讓水母漂浮

1. 同種電荷相斥

(1)當水管與尼龍繩製作的水母摩擦後，雙方都帶上**相同的電荷**（例如都帶負電）。

(2)根據庫倫定律 (Coulomb' s Law)：同電荷相斥、異電荷相吸，因此水管靠近水母時，會出現排斥現象，產生漂浮或懸空的效果。

2. 電荷間的作用力

雖然靜電力很微弱，但當物體夠輕（尼龍繩），就能明顯觀察到漂浮或晃動的效果。

參考資料：

1. 長庚大學永續發展辦公室 SDGs 行動

<https://www.cgu.edu.tw/sdgs/Contents?nodeId=353>

2. 靜電知識學堂

<https://www.keyence.com.tw/ss/products/static/static-electricity/basic/about.jsp>

3. LIS 情境科學教材