

113 學年第一學期花蓮女中洄瀾之欣 期末報告

報告類別：公民議題

篇名：海洋的污染戰爭
海洋污染對海洋生物影響之探討

作者：

二年五班 12 號 張喜恩

二年五班 30 號 方以軒

指導老師：陳文燕老師

中華民國 114 年 1 月 9 日

壹、前言

一、研究動機

隨著人類活動的快速發展，海洋污染問題不斷惡化，對海洋生物的生存與繁衍造成了嚴重威脅。塑膠垃圾、重金屬污染、農業化學品和石油洩漏等問題，已導致海洋生物的死亡率增加、生物多樣性驟減。本研究主要目的是探討塑膠污染和噪音污染如何危害生物，了解它們的長期影響。

因此，我們想探討海洋污染如何直接或間接影響海洋生物的健康、生態和繁衍能力。希望揭示污染對生物多樣性和生態系統的長期危害。此外，我們希望透過本研究，喚起更多人對海洋生物處境的關注。

二、研究目的

- （一）了解污染對海洋生物的危害。
- （二）研究污染對海洋生態系統的長期影響。

三、研究方法

我們的研究是利用文獻探討的方式，上網查找文件，並歸納進行探討來做出此研究。

貳、文獻探討

一、依據聯合國海洋法公約（1982）第一條的定義

海洋環境污染是指「人類直接或間接把物質或能量引入海洋環境（包括河口灣），以致於造成或可能造成損害生物資源和海洋生物、危害人類健康、妨礙捕魚和海洋的其他正當用途在內的各種海洋活動、損害海水使用質量和減損環境美觀等有害影響。」

二、海洋污染的種類

（一）塑膠污染

塑膠汙染是指環境中塑膠製品的累積，讓野生動物的棲息地受到破壞，甚至對人類產生負面影響。塑膠汙染有許多不同的形式，包括垃圾、海洋廢棄物（進入海洋的人造廢棄物）、塑膠顆粒水汙染、塑膠網和友好漂浮物。有相當大的比例是一次性塑膠、可拋棄式的包裝材料、或是會在一年內丟棄的產品。

（二）石油汙染

石油汙染是嚴重的海洋汙染。經由河流、向海洋注入的含油廢水、海上油船漏油、排放和油船事故等；海底油田開採溢漏；進入大氣中的石油烴的沉降等。進入海洋的石油烴年約 600 萬噸左右。石油形成的油膜會阻礙大氣、海水間的氣體交換，影響海面對輻射的吸收，長期覆蓋在極地冰面的油膜，會增強冰塊吸熱，加速冰層融化。

（三）重金屬汙染

汙染海洋的重金屬元素有汞、鎘、鉛、鋅、鉻、銅等。當發生岩石風化、海底火山噴發、水土流失時，大量重金屬通過河流、大氣注入海中。污、廢水、重金屬農藥，燃燒煤和石油釋放出的重金屬經大氣進入海洋；全球每年入海洋的汞有 3000 多噸；大氣中的鉛通過大氣輸送，汙染海洋。

（四）噪音汙染

海洋噪音的來源有很多，包括船舶運輸、工業捕魚、沿海建設、地震勘探、石油鑽探、海底採礦、聲納導航、海上戰爭、外海風力發電等，這些活動的噪音影響遍及海洋底部，影響範圍極為廣泛。

海洋動物聽覺所及的距離遠大於視覺或嗅覺，因此聲音和牠們生活各方面都有關。噪音汙染對海洋的危害與其他工業汙染同樣嚴重，會破壞海洋動植物的行為、生理狀態和繁殖能力，甚至可能導致它們死亡。

三、塑膠汙染造成的傷害

（一）關於海洋生物

在 2019 年，一條身長大約 14 公尺長的抹香鯨在蘇格蘭海灘上擱淺了，在經過解剖後驚奇的發現牠的消化系統中有近一百公斤的塑膠

和垃圾，其中包括了：繩索、漁網、塑膠杯、塑膠袋、塑膠手套和包裝塑膠等等的，大部分都是塑膠。這樣的狀況會導致胃裡的垃圾難以被消化。研究人員認為，這條抹香鯨是因腸道被垃圾給填滿，再也無法處理食物和吸收營養，才會被活生生餓死的。

近年來在香港有不少綠海龜屍體被發現。再 2020 年 10 月就有兩隻已知在香港繁殖的瀕危海龜品種：綠海龜，根據研究人員在這兩隻未成年綠海龜屍體裡的發現，一樣看到了塑膠垃圾及沉浸在海裡的其他垃圾。小組也發現了，綠海龜的消化系統裡除了小部分食物和糞便之外，其餘都充斥著海洋垃圾。

海龜特別容易被海洋中的塑膠垃圾所吸引，原因是因微生物、藻類會依附在海洋垃圾上，加上塑膠長時間浸泡在海中會釋出一種化學物質，這種物質會讓海龜以為自己嗅到的是食物。

研究估計，全球有多達 52% 的海龜誤食過塑膠，也發現，海龜誤食一件塑膠垃圾便會有 22% 的死亡率；誤食十四件塑膠垃圾的死亡率更上升到了 50%。其中，年幼海龜誤食塑膠垃圾後的死亡率是比成年海龜還要高的。

其實有很多海洋生物無法分辨在海中飄浮的，究竟是塑膠還是食物，更無法確認是否適合食用。全球每年約有 1270 萬噸的塑膠垃圾會落入海洋，香港更是海洋塑膠污染重災區。香港教育大學曾檢驗過烏頭，分別是本地圈養的及野生的，從這樣的比對中發現 6 成的野生烏頭樣本含有微塑膠，平均每條野生烏頭含有 4.3 件塑膠碎片。

（二）關於塑膠垃圾恐怖的災難

塑膠垃圾除了會堵塞生物的腸道外，更會纏繞海洋生物，令他們動彈不得，造成淹死或慘遭纏死。可想而知，海洋塑膠垃圾是多麼的可怕呀！

（三）長遠影響

尺寸小於 5 毫米的微塑膠顆粒易被浮游生物等小型生物攝入，隨後在食物鏈中逐級放大，最終會影響頂級掠食者，包括人類。

海洋生物體內累積的微塑膠和有毒化學物質可能通過食物

鏈進入人體，對人類構成潛在威脅，包括影響生殖能力和胎兒發育等。

四、海洋噪音汙染造成的影響

（一）海洋生物透過聲音溝通，噪音汙染像是海洋中的「聲霧」

從鯨魚到貝類，海洋生物靠著聲音捕捉獵物、導航、防衛領域、吸引配偶、回溯繁殖地並發出攻擊警告。然而，許多船舶運作、探勘研究等人為噪音都會產生海洋噪音汙染，阻礙動物彼此間的訊號，並破壞海洋哺乳類動物的聽力，使生物在海中迷失方向。

關於迷失方向，就得提到鯨魚擱淺的例子：2020 年 9 月，澳大利亞發生了有史以來最大的鯨魚擱淺事件。據報導，在塔斯馬尼亞島的西海岸發現了 450 隻領航鯨。救援人員設法拯救了 108 隻，但不得不對那些沒有生存希望的領航鯨實施安樂死。

過了幾星期後，紐西蘭的海岸上發現了 100 隻死去的領航鯨。為什麼會有如此多的鯨魚擱淺仍然是個謎。不可抹殺的一個可能性是鯨魚在人造聲納中迷失了方向。2000 年 5 月，由於與附近類似頻率的海軍聲納相混淆，在巴哈馬發現了大量的喙鯨。在對屍體進行調查後，發現鯨魚的內耳有大量出血，這表示噪音對鯨魚有一定的影響。

由於水下噪音汙染干擾，海豹、海豚這些哺乳動物，只能靠大喊來和同伴溝通。而海洋哺乳動物對水下噪音有著高度敏感，高噪音可能會引起壓力反應，導致牠們激素水平改變，影響健康與繁殖。

為了建造海上風力發電機而在海床上打樁、為了全球航運而來來往往的船隻、或為了探索資源而用聲波衝擊海底岩層，種種行為都增加了海洋中的噪音。

（二）噪音汙染的嚴重後果

影響生物之間的溝通與捕食關係，可能改變整個生態系統的平衡。例：珊瑚礁魚類的幼魚無法返回珊瑚礁，可能影響珊瑚生態系的更新，導致整個珊瑚礁生態系統的衰退。

人為噪音迫使海洋生物改變遷徙路徑，導致無法找到適合的覓

食和繁殖區域。例：座頭鯨避開噪音區域可能無法到達原有的繁殖地，造成繁殖效率降低。對整個海洋食物鏈造成連鎖效應。長期噪音暴露會增加海洋生物的壓力水平，干擾免疫系統，導致疾病和死亡率上升。例：海豚在噪音高峰期的壓力荷爾蒙顯著增加，影響生殖和健康狀況。

（三）長遠影響

噪音污染對海洋生態系統的多層破壞或許是不可逆的。會造成生態系統功能受損、生物多樣性下降、海洋生物健康受損及全球環境問題加劇。

參、研究發現與分析

我們在這項議題的討論以及釐清中發現不只有海洋垃圾會影響到海底的生態，其實噪音也會，其影響力也不低於之前我們所認知的海洋汙染所造成的傷害，而且從許多的文獻和資料中更能讓我們認識到海洋現在所面臨的危機和傷害，也體會到了海洋生物的痛苦和無辜，這些污染和危害海洋的事件不只會影響到海洋裡的一切，其實最終還是會回到我們身上，所以對於海洋現在的危機，我們不能置之不理

肆、結論與反思

一、結論

（一）海洋污染的多重威脅

本研究發現，塑膠、噪音、石油和重金屬等多種污染源正以不同的形式來破壞海洋生態系統。對海洋生物的生存、繁殖與健康造成嚴重威脅。污染物不僅會直接殺死生物，也會累積在食物鏈中，對整個生態系統產生長遠的負面影響。

（二）人類活動是問題根源

塑膠污染與噪音污染的共同點，在於它們都來自於人類的工業化與過度開發行為。過度使用一次性塑膠產品、船舶運輸的頻繁增加，

以及海洋開採和探勘活動，都是造成污染的主要因素。

（三）解決的必要性

塑膠污染的解決需要改變人類的消費習慣、推廣可降解材料、完善廢棄物的回收機制；而噪音污染則需要制定更嚴格的海洋噪音監管政策，開發低噪音技術和限制高頻噪音活動區域。

二、反思

（一）塑膠污染的警示

塑膠的廣泛使用固然方便，但我們忽略了它對環境的長遠威脅。特別是一次性塑膠產品的普及，讓大量垃圾進入海洋，造成難以修復的破壞。這提醒我們，追求便利的同時，必須背負起對環境的責任。塑膠問題並非無解，但需要我們每個人從日常行為做起。例如：減少使用一次性塑膠、選擇可持續產品，並積極參與回收計劃。

（二）噪音污染的隱形挑戰

相較於塑膠污染，噪音污染的危害往往難以被察覺。然而，對海洋生物來說，噪音污染可能同樣致命。我們該重新思考人類活動對海洋環境的影響，特別是在船舶運輸及資源開採等領域，應優先考量對海洋生態的長期影響。

（三）未來展望

我們希望看到更多創新技術的應用，例如：開發塑膠替代品、使用低噪音船隻、以及透過人工智慧監測海洋環境變化。

伍、參考文獻

- Greenpeace 綠色和平（2023 / 6 / 7）。海洋污染有哪些？塑膠垃圾、重金屬、石油、採礦。
<https://www.greenpeace.org/taiwan/update/36523/>
- Greenpeace 綠色和平（2023 / 5 / 17）。每年 1270 萬噸塑膠流入海洋！失控的塑膠污染成為全球環境問題。
<https://www.greenpeace.org/taiwan/update/36267>

- 維基百科，自由的百科全書（2024 / 6 / 1）。塑膠污染。
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw>
- 維基百科，自由的百科全書（2024 / 12 / 16）。海洋污染。
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw>
- Greenpeace 綠色和平（2021 / 1 / 26）。【塑膠危機】5 種被塑膠影響的動物 <https://www.greenpeace.org/hongkong/issues/plastics/update/25427>
- BBC News 中文（2018 / 2 / 7）。塑料污染：鯨魚的痛苦你應該懂
<https://www.bbc.com/zhongwen/trad/science-42946353>
- 遠見 魯皓平（2018 / 1 / 23）。心碎的衝擊：看塑膠對動物傷害多麼巨大 <https://www.gvm.com.tw/article/42488>
- 環境資訊中心（2021 / 2 / 9）海洋噪音污染如「聲霧」 科學家發現人為噪音持續傷害海洋生物健康
<https://e-info.org.tw/node/229496>
- 科技・新南向（2023 / 6 / 2）。奧克蘭大學：船隻噪音污染影響魚類聽覺 <https://nsstc.narlabs.org.tw/NSTC/News.aspx?cate=2056&entry=3069>
- MAMA（2021 / 3 / 22）。噪聲污染對海洋生物的影響不容小覷
<https://marinealliance.com.tw/>
- 小世界（2023 / 12 / 4）。隱形致命殺手-水下噪音重創海洋鯨豚聽力
<http://shuj.shu.edu.tw/blog/2023/12/04>
- Greenpeace 綠色和平（2021 / 6 / 2）。【世界海洋日 2023】3 個你要知道的海洋污染解決方法
<https://www.greenpeace.org/hongkong/issues/oceans/update/28180>
- 天下雜誌（2021 / 2 / 17）海底噪音污染創新高！科學家：馬上行動，可以逆轉
<https://www.cw.com.tw/article/5108429>