

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

☒國中組 ☐普高組 ☐技高組 成果報告

題目名稱：以自然對抗污染-魚鱗吸附柴油

一、摘要

海上油污對海洋生態系統造成嚴重影響。目前主要的處理方式為使用油分散劑，但此方法可能對環境與生態造成重大危害。為了尋找更有效的解決方案，我們決定以找尋最好的吸附效果為目標來進行這次探究，並且找到能讓它實際發為作用，為環境盡一份力。虱目魚魚鱗的吸附最好，次之鱸魚魚鱗，最後是龍膽石斑。礙於表面積關係魚鱗粉的吸附效果都會比魚鱗片來的佳。對於吸附效果最好的虱目魚魚鱗，我們做了更深入的研究。多做了魚鱗絮的實驗，從實驗結果可知，魚鱗絮的效果比魚鱗粉優。酸鹼改質的部分，酸鹼並沒有太大的差別，不過還是沒有比未改質的好。

二、探究題目與動機

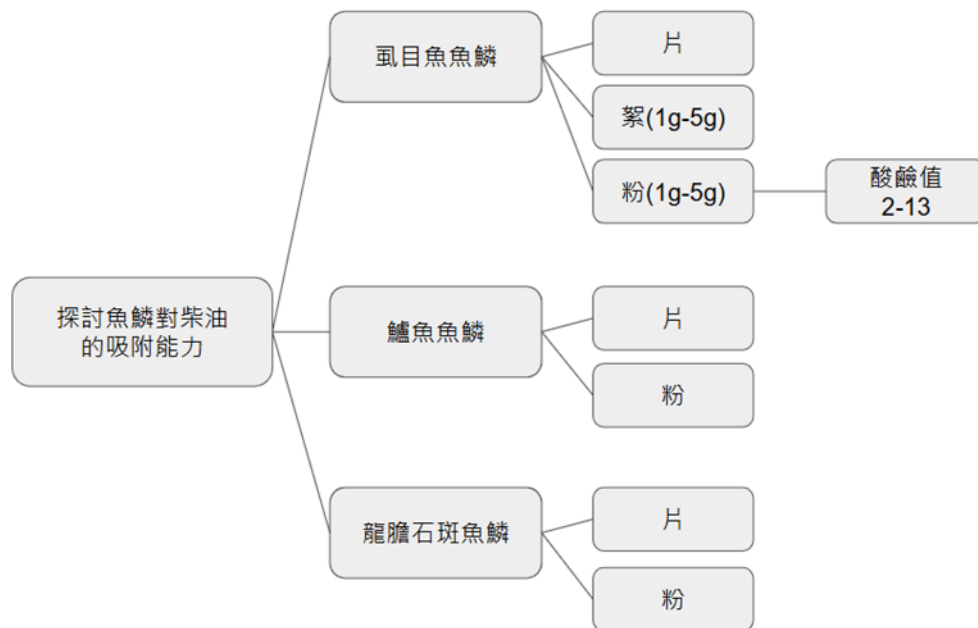
我們投入科展的契機就是想幫助社會，讓我們的環境獲得改善，而在去年某個契機下看到了上一屆有關於魚鱗吸油的科展題目，我們覺得這個很有發展性，所以我們決定延續他們的研究，進一步探討不同魚鱗在不同環境下吸油的能力，用訊息的方式詢問他們是否能讓我們借鑒他們的想法，完成研究，獲得同意之後。我們決定針對不同種類的魚鱗進行吸油能力比較，針對魚鱗的表面積、酸鹼改質及不同於品種進行研究，並且把他做成一個真正能利用的產品，使其成為一種低成本、環保且可行的油污處理方案，為海洋生態保護盡一份心力。

三、探究目的與假設

- (一) 探討虱目魚魚鱗在表面積條件下吸附柴油的能力
- (二) 探討虱目魚魚鱗在酸鹼條件下吸附柴油的能力
- (三) 探討鱸魚魚鱗在表面積條件下吸附柴油的能力
- (四) 探討龍膽石斑魚鱗在表面積條件下吸附柴油的能力
- (五) 探討不同魚鱗吸附柴油的能力
- (六) 做出能實際應用的物品

四、探究方法與驗證步驟

(一) 實驗架構



(二) 實驗架設

1. 魚鱗片粉絮吸油
2. 魚鱗絮包吸油

(三) 實驗步驟

1. 魚鱗片、粉、絮吸油實驗
 - (1) 將柴油倒進量筒測量 10 ml
 - (2) 測量魚鱗一到五克
 - (3) 將量筒內的柴油與測量好的魚鱗加入 50ml 的燒杯並靜置 15 分鐘
 - (4) 15 分鐘後將魚鱗取出將剩餘的柴油倒進量筒測量剩餘的柴油毫升數
 - (5) 重複步驟一到四
 - (6) 將魚鱗換成粉、片、絮的狀態，每個狀態做五次實驗
2. 魚鱗包吸油實驗
 - (1) 將紗布將紗布分成兩塊
 - (2) 測量 3g 的魚鱗絮
 - (3) 將 3g 的魚鱗放進紗布內並用釘書機將紗布釘合
 - (4) 用海水素調製符合海水的水 300ml 並加入 30ml 的柴油
 - (5) 將製作好的魚鱗包放入加柴油的海水素水並靜置 15 分鐘

(四) 實驗原理

1. 親油性表面：

魚鱗表面可能具有一定程度的親油性，這使其能夠有效吸附柴油等油性物質。柴油屬於親油性燃料，主要由碳氫化合物組成，其分子可與魚鱗表面的親油性官能基產生相互作用，進而附著在魚鱗表面。這種作用機制或許是魚鱗能夠吸附柴油的關鍵因素之一，有助於提升其在油污處理方面的應用潛力。

2. 化學吸附：

魚鱗表面可能含有多種官能基，例如羥基、羧基和胺基等，這些官能基能夠與柴油分子產生化學作用，進而實現化學吸附。特別是柴油分子的碳氫鍵可能與魚鱗表面的官能基形成穩定的化學鍵，使柴油分子牢固地固定在魚鱗表面上。這種化學吸附機制可能進一步增強魚鱗對柴油的吸附能力，為其在油污處理方面的應用提供有力支持。

3. 微觀結構：

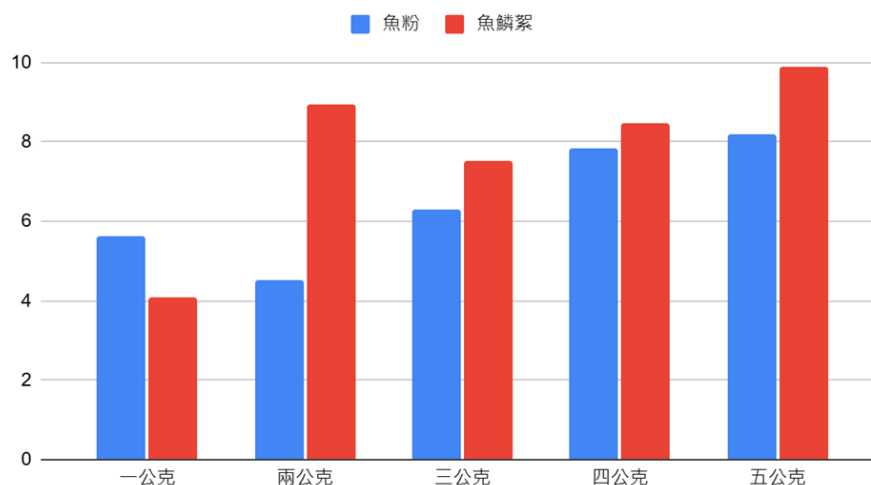
魚鱗的微觀結構可能在柴油吸附過程中發揮關鍵作用。其表面可能具有細小的凹凸或孔洞結構，這些微觀特徵能顯著增加總表面積，從而提升柴油分子與魚鱗之間的接觸機會。此外，這些孔洞可能進一步促進柴油分子的滲透與滯留，使魚鱗的吸附能力更為有效。因此，魚鱗的微觀結構不僅影響其物理吸附性能，也可能與其化學吸附機制相互配合，共同增強整體吸附效果。

(五) 實驗數據與討論

不同克數虱目魚魚鱗吸附效果(平均吸附量)

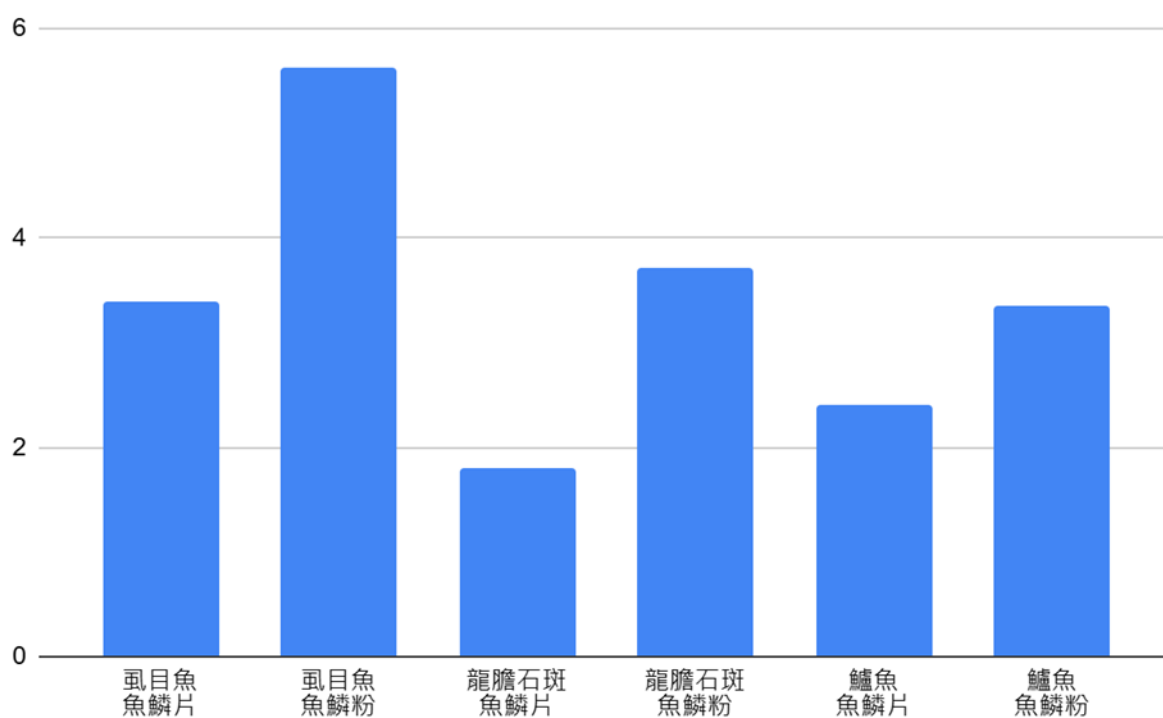
	一公克	兩公克	三公克	四公克	五公克
魚粉	5.62ml	4.52ml	6.28ml	7.84ml	8.2ml
魚鱗絮	4.08ml	8.96ml	7.52ml	8.48ml	9.9ml

魚粉和魚鱗絮



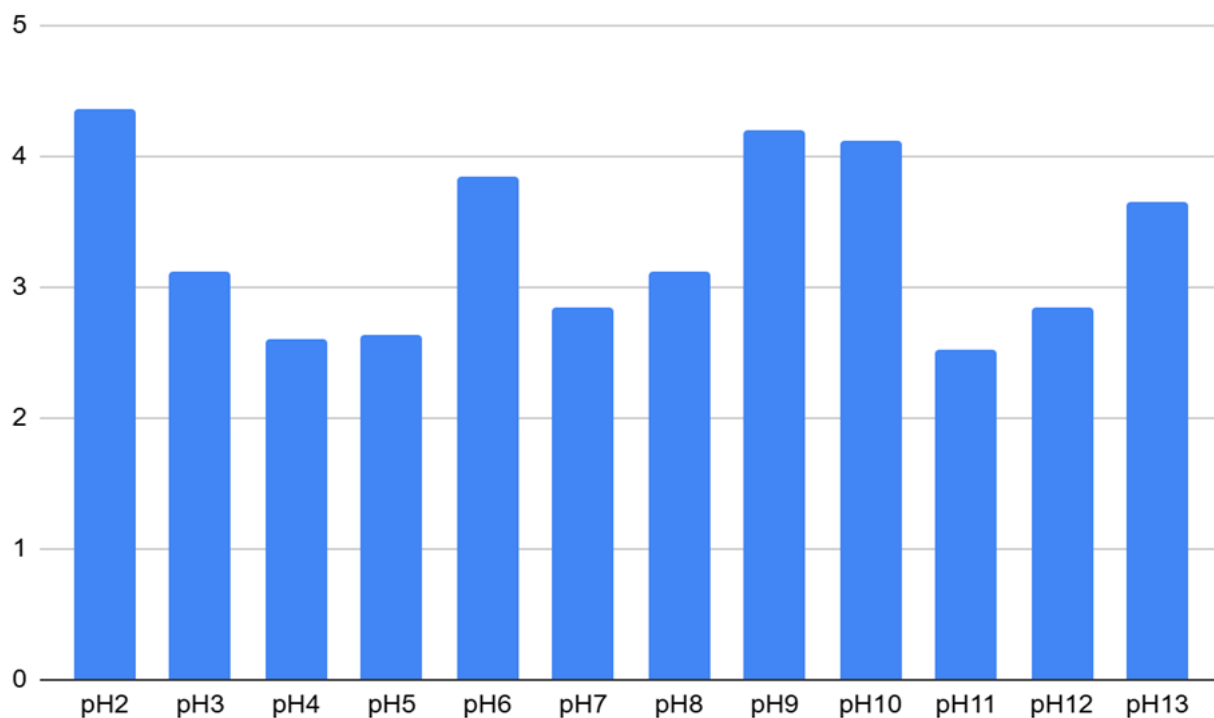
1 克不同種魚鱗吸附效果(平均吸附量)

虱目魚 魚鱗片	虱目魚 魚鱗粉	龍膽石斑 魚鱗片	龍膽石斑 魚鱗粉	鱸魚 魚鱗片	鱸魚 魚鱗粉
3.4ml	5.62ml	1.8ml	3.72	2.4ml	3.36ml



虱目魚魚鱗粉酸鹼改質吸附效果

pH 值	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
平均吸附量(ml)	4.36	3.12	2.6	2.64	3.84	2.84	3.12	4.2	4.12	2.52ml	2.84	3.66



五、結論與生活應用

一、結論

- (一) 每一公克虱目魚魚鱗片、虱目魚魚鱗粉、虱目魚魚鱗絮中，魚鱗絮吸附效果最佳。
- (二) 每一克虱目魚魚鱗粉的酸鹼改質吸附效果沒有比為改質的佳。
- (三) 每一公克鱸魚魚鱗粉的吸附效果比每一公克的鱸魚魚鱗片佳。
- (四) 每一公克龍膽石斑魚鱗粉的吸附效果比每一公克的龍膽石斑魚鱗片佳。
- (五) 每一公克虱目魚魚鱗片的吸附效果最好，次之鱸魚石斑魚鱗片，最後龍膽石斑。
- (六) 滅菌不織布紗布墊包虱目魚魚鱗的吸附效果最好。

二、未來展望

我們的最終目標是做出可以重複使用，吸油能力更好的魚鱗包

參考資料

- 一、蔡慧君、吳純衡。可點石成金的水產資源 (第 448 期, 第 4 頁)。科學發展。
- 二、李若豪. (2010)。奈米級氫氧基磷灰石-幾丁聚醣複合材料之物性及藥物滲透行為研究。國立交通大學。
- 三、劉凱謙、林知樂、黃子陽、陳鏡賢. (2019)。吸油好幫手。小學生動手做研究計劃。
- 四、海洋委員會海洋保育署。擷取自
<https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=121&parentpath=0,4,119>