

屏東縣第64屆國中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學(三)

組 別：國小組

作品名稱：筷打膠點

關 鍵 詞：環境汙染、免洗筷、塑膠微粒（最多三個）

編號：

摘要

以「免洗筷檢測海水的塑膠微粒」為主題，將日常生活中隨處可見的免洗筷作為檢測工具，透過生物顯微鏡觀察不同區域的海水樣本，來模擬塑膠微粒釋放的情況。通過使用滴管在免洗筷上滴加處理過的海水樣本，觀察免洗筷是否能有效吸附可能存在的塑膠微粒，並討論部分將評估這種方法的可行性，同時提出未來改進的可能方向。

實驗過程將以二大方向進行觀察:

- 一、四個海域塑膠微粒的含量
- 二、比較免洗筷加入與否的差異性
- 三、探究使用免洗筷檢測海水中的塑膠微粒的可行性。

目錄

壹、	研究動機	1
貳、	研究目的	2
參、	研究設備及器材	3
肆、	研究過程與方法	3
伍、	研究結果	4
陸、	討論	8
柒、	結論	8
捌、	參考資料及其他	9

壹、 研究動機

近年來，全球海洋環境受到塑膠污染的問題日益嚴重，而其中塑膠微粒的問題尤為備受關注。作為塑膠污染的一種形式，塑膠微粒對海洋生態系統和人類健康帶來了潛在風險。然而，有許多研究實驗的檢測方法，驗證過程較為複雜且耗時。為了解決這個問題，我們想到了日常生活中廣泛使用的免洗筷作為檢測工具，而且相對便宜且易於取得。若能藉由免洗筷上原有的微量化學藥劑與生物顯微鏡結合起來，可以進行塑膠微粒的觀察和檢測，從而提高我們對於塑膠污染問題的認識和理解。

另外，因恆春半島位處於旅遊勝地，每到假日遊客往來頻繁，通過採集海水的樣本，來了解周遭海域的塑膠微粒含量多寡，檢視海域遭受破壞的情況水中是否存在塑膠微粒，以及探討免洗筷是否能成為一種簡易的檢測工具。這個實驗的動機不僅在於提供一個簡單易行的檢測方法，更在於啟發從日常生活中，能隨時對於環境問題的關注和興趣。



圖一、海水取樣位置圖

貳、 研究目的

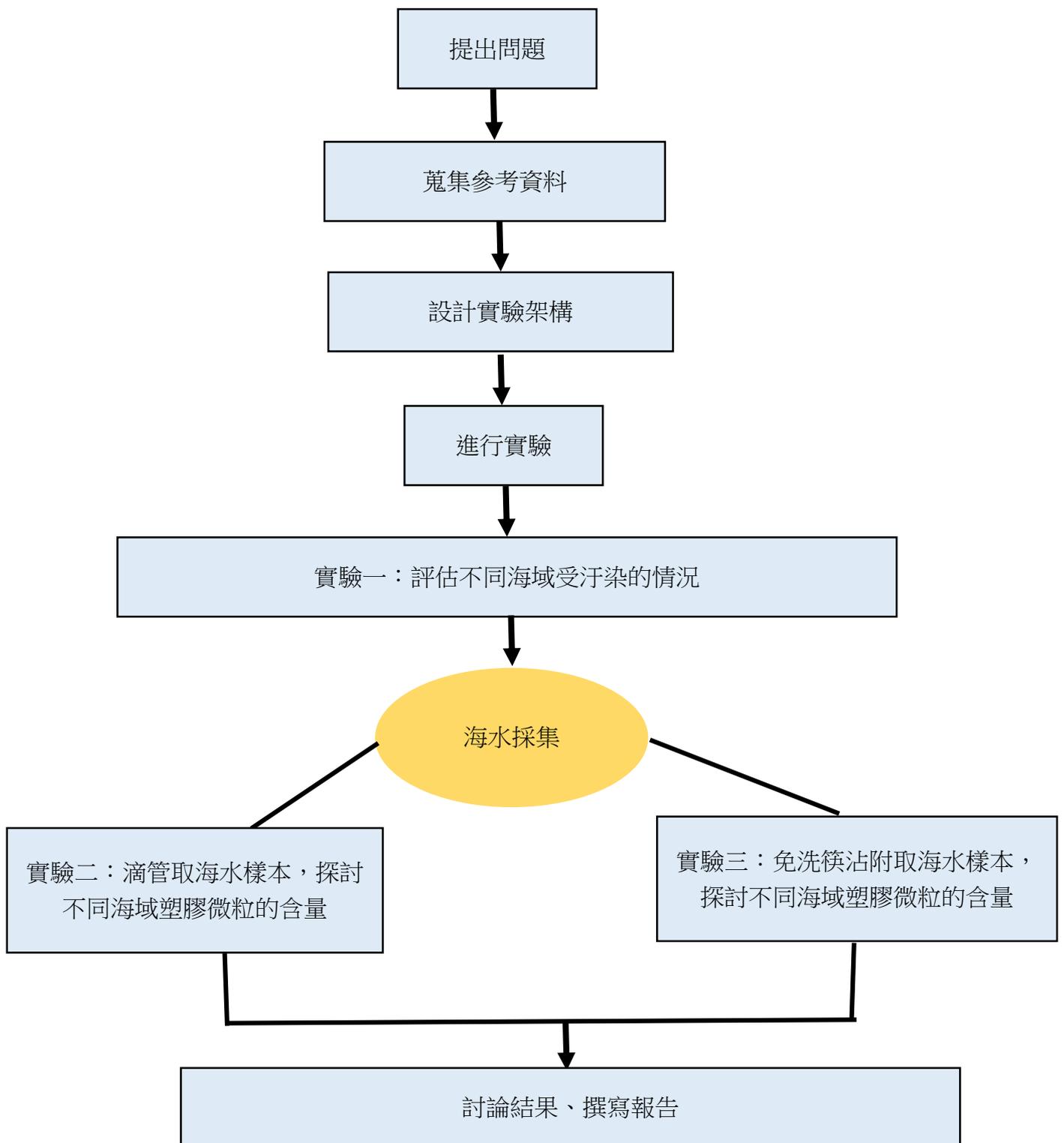
- 一、四個海域塑膠微粒的含量
- 二、比較免洗筷加入與否的差異性
- 三、探究使用免洗筷檢測海水中的塑膠微粒的可行性。

參、 研究設備與器材

名稱	滴管	燒杯	免洗筷
說明	取樣工具	裝取海水樣本之容器	檢測工具
圖片			
名稱	蓋玻片	生物顯微鏡	
說明	蓋玻片	顯示塑膠微粒多寡	
圖片			

肆、 研究過程或方法

一、 實驗流程圖



二、文獻探討

(一)何謂環境汙染

環境污染（environment pollution）是指人類直接或間接地向環境排放超過其自淨能力的物質或能量，從而使環境的質量降低，對人類的生存與發展、生態系統和財產造成不利影響的現象。具體包括：水污染、大氣污染、噪聲污染、放射性污染等。

(二)何謂免洗筷

又稱為「免洗筷」、「衛生筷」，是指一般只使用一次就拋棄的筷子，一般是採用木頭或竹子製造而成。指以竹或木為原料經加工製成後，不再經洗滌即可供使用之筷子，為一次性使用者。

(三)何謂塑膠微粒

2009年美國國家海洋暨大氣總署（NOAA）定義微塑膠為尺寸小於5mm之小塑膠碎片，除一開始即做成小於5mm塑膠產品，如塑膠原料粒、衛生清潔用品中柔珠；大部分塑膠微粒來自於塑膠產品在海水中，因光照及日夜溫度變化導致塑膠變得易碎，加上海浪拍打、生物咬食等物理外力，破碎成為小於5mm之塑膠微粒。常見的塑膠微粒材質有六種，分別為：聚丙烯（Polypropylene, PP）、聚乙烯（Polyethylene, PE）、聚對苯二甲酸乙二醇酯（Polyethylene Terephthalate, PET）、聚苯乙烯（Polystyrene, PS）、聚氯乙烯（PVC），以及俗稱尼龍的聚醯胺纖維（Nylon / Polyamide fibers, PA）。

三、實驗步驟

(一)實驗一：評估不同海域受汙染的情況

- 1、此次實驗方式未採用螢光顯像法及熱觸法，因過程較為繁瑣且耗時，所以在本次實驗過程將以目視的方式進行觀察與評估，過程中也會搖晃瓶身來觀察是否有細微的沉澱物。

(二)實驗二：滴管取海水樣本，探討不同海域塑膠微粒的含量

- 1、將海水的樣本分別到入四個燒杯，並使用滴管取海水樣本至顯微鏡中的蓋玻片裡進行觀察，且無任何媒介的輔佐下進行觀察與評估。

(三)實驗三：免洗筷沾附取海水樣本，探討不同海域塑膠微粒的含量

1、先將免洗筷放入燒杯中，快速攪拌海水樣本後再靜止10分鐘，等待海水中的塑膠微粒附著在免洗筷的表面，最後，取出免洗筷放在顯微鏡的觀察盤上，進行觀察。

		
採集海水樣本	採集海水樣本	採集海水樣本
		
使用滴管取樣	放入蓋玻片進行觀察	快速攪拌海水樣本
		
靜止10分鐘的海水樣本	放入沾了海水樣本的免洗筷觀察	將觀察結果記錄下來

伍、 研究結果

一、實驗一：評估不同海域受汙染的情況。

實驗方法：將四區域的海水樣本分別放置在桌上，從透明燒杯的外觀去評估海域受汙染的情況，從觀察的過程中發現，依據海水的清澈度，由混濁到清澈：
小灣 > 港口-佳樂水 > 後灣 > 出水口

實驗結果：因無任何檢測工具輔助，只能單憑肉眼進行觀察，較無法獲得到塑膠微粒多寡的程度，只能根據海水樣本的清澈與否，來判別是否有塑膠微粒的存在。

二、實驗二：滴管取海水樣本，探討不同海域塑膠微粒的含量。

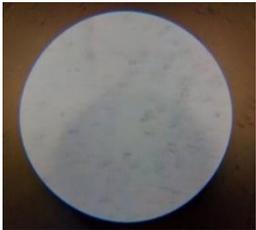
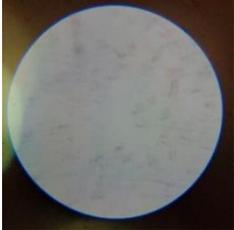
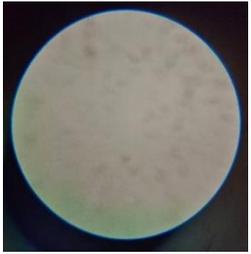
實驗方法：將四區域的海水樣本分別使用滴管依序滴在蓋玻片進行觀察，依據顯示出的塑膠微粒多寡進行排列：
後灣 > 出水口 > 港口-佳樂水 > 小灣

實驗結果：將海水樣本放在蓋玻片實驗時，發現後灣雖位處較偏僻，但因鄰近海洋生物博物館，且會有遊客在此戲水聚集，所以在無任何媒介的情況下，直接觀察的方式，發現顯微鏡下的後灣海水有許多密密麻麻的顆粒。

三、實驗三：免洗筷沾附取海水樣本，探討不同海域塑膠微粒的含量

實驗方法：將四區域的海水樣本分別放入免洗筷進行攪拌，並靜置10分鐘後，再將沾附海水樣本的免洗筷，放在蓋玻片進行觀察，依據顯示的塑膠微粒多寡進行排列：
港口-佳樂水 > 小灣 > 後灣 > 出水口

實驗結果：在實驗的過程中發現，沾附海水樣本的免洗筷所顯示的結果，卻與前二項實驗的結果大不相同，港口-佳樂水與小灣的部分所顯示出的黑點較為明顯，且採集海水當天有發現二處皆有人潮聚集，在小灣的部分，還有商家在此設置攤位。

	小灣	出水口	後灣	港口-佳樂水
無媒介				
免洗筷				

陸、 討論

- 一、進一步研究免洗筷的吸附能力，並找出最佳的使用條件，例如處理海水的方法和滴加海水的位置。
- 二、比較不同類型的免洗筷，以確定哪種類型的筷子能夠最有效地吸附塑膠微粒。
- 三、尋找更精密的檢測方法，以提高對塑膠微粒的檢測靈敏度，例如利用更先進的顯微鏡技術或其他分析技術。

柒、 結論

在觀察過程中，我們發現在免洗筷的不同部分都能夠觀察到微小的塑膠微粒，特別是在筷尖和筷身的交接處。免洗筷有效地吸附了海水中的塑膠微粒，並在表面形成了可見的顆粒。這證明了免洗筷可以作為一種檢測工具，用於觀察海水中塑膠微粒的存在。可行性評估，這種方法的可行性得到了初步驗證，因為免洗筷在檢測海水中的塑膠微粒方面表現良好。免洗筷易於取得且成本低廉，這使得這種方法在大規模應用上具有潛在的價值。

綜上所述，使用免洗筷作為檢測海水中塑膠微粒的工具在實驗中顯示出了潛在的效果，並且有望在未來進一步改進以提高其準確性和可靠性。

捌、 參考資料及其他

【[科普]海洋微型塑膠】

https://www.youtube.com/watch?v=aKo6xnO7fyY&ab_channel=%E5%9C%8B%E5%AE%B6%E6%B5%B7%E6%B4%8B%E7%A0%94%E7%A9%B6%E9%99%A2

【碩士論文】

陳美琪（2018）。恆春半島沙灘塑膠微粒的時空分佈。國立東華大學海洋生物研究所，花蓮縣。