

【2021 劑場科學探究競賽-這樣教我就懂】

海洋科學組 成果報告表單

題目名稱：天生我才必有用 廢物也能再利用-花生殼洗面乳

一、摘要：

全球性塑膠汙染議題，是現今各國所需面對的首衝問題，這些塑膠微粒除了會對海洋生物造成傷害外，透過許多文獻指出，這也會對環境造成破壞，亦能運用顆粒小的特性，被人體吸收，進入到血液循環系統。因此本研究旨在尋找能夠替代塑膠微粒，且又能自然分解的廢棄物，實驗中選用了花生殼以及蛋殼，其中，花生殼洗面乳達成與含塑膠微粒洗面乳相同效果，能夠完全取代含塑膠微粒的洗面乳；蛋殼洗面乳效果最佳，不過在於人體皮膚上清潔時，卻會有不適感。藉由研究問卷分析，發現大眾對於塑膠微粒具有一定程度的了解，接近五成的人都使用過含塑膠微粒之產品，約七成的人對於花生殼洗面乳有興趣。

二、探究題目與動機

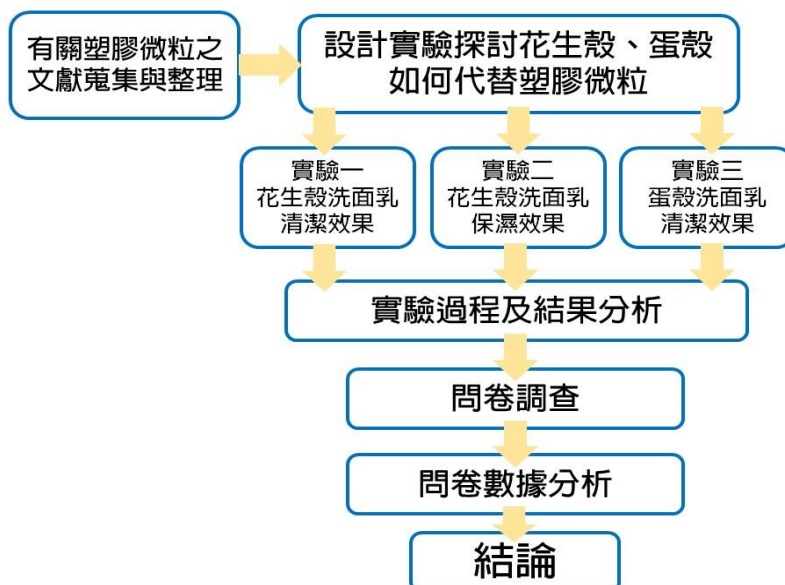
日常生活中，我們常高度依賴塑膠製品；長期使用含塑膠微粒的洗面乳，會在使用後產生塑膠微粒 (Microplastic) 流入海中，而這物質正是汙染海洋的兇手之一。不僅如此，我們曾在高中基礎生物上，生態系的章節有學到關於能量的轉換，在食物鏈當中，文獻提到在長期的食用下，可能會影響人體健康問題及安全 (Pei-Chi Chung, 2018)；因此本研究想找到可以與塑膠微粒有相同功能與效益的物質來替代，近而降低塑膠微粒對於海洋及環境的汙染。除此之外也希望能夠達到永續發展，因花生殼含有纖維，能夠與塑膠微粒，達到去角質的效果，所以，本研究想利用自然可分解的天然物質，把除了能當作為肥料的花生殼，來製作替代品較少的洗面乳，作為題材，探討替代塑膠微粒所帶來的環境汙染，故設計實驗，期望達到廢物重新再利用，並且改善塑膠微粒對於海洋以及環境的汙染。

三、探究目的與假設

- 一、尋找自然可分解之廢棄物。
- 二、找出適合取代塑膠微粒的物品。
- 三、了解塑膠微粒對於環境的危害。
- 四、分析大眾對於塑膠微粒的使用習慣及看法。

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗架構圖



二、研究方法

(一) 製作花生殼洗面乳

1. 萃取花生殼粉

- (1) 先將花生殼放入研磨機中，並將花生殼粉化。
- (2) 將粉化之花生殼，利用實驗篩子，篩選粒徑 0.3mm 以下的花生殼粉。
- (3) 將篩選過後的花生殼粉，放置到直徑 9cm 培養皿中保存。



(二) 配置花生殼粉洗面乳

取 20.25g 粒徑 0.3mm 以下之花生殼粉分別稱取 1.25g、2.5g、5g、5.25g、6.25g 各加入 5g 無塑膠微粒洗面乳，並將花生殼粉與無塑膠微粒洗面乳混合均勻，配置成重量百分比 25%、50%、100%、105%、125%。



(三) 花生殼粉洗面乳之測試

1. 清潔效果測試

在豬皮上利用粗簽字筆畫滿約 3 公分 x 1 公分的長方形，把五種不同比例的花生殼洗面乳與含塑膠微粒洗面乳分別塗抹在畫有簽字筆上的豬皮，利用校色卡 (Colour Separation Guide) 對比清潔過後的差異。

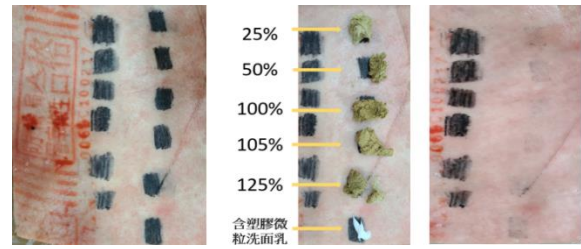
2. 保濕效果測試

利用水分油份檢測儀，測量實驗前豬皮的水分，在實驗結束後，分別量測五種不同比例的花生殼洗面乳與含塑膠微粒洗面乳和不含塑膠微粒洗面乳以及清水的水分，並分析實驗數據。

一、花生殼洗面乳之測試

(一) 清潔能力測試

105%的花生殼粉洗面乳清潔效果最優秀，剩下分別排序為 100%、50%、25%、125%、含塑膠微粒洗面乳、不含塑膠微粒洗面乳、清水。



校色卡(Colour Separation Guide)

(一) 測試一

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
8	7	6	5
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
9	10	11	12

(二) 測試二

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
8	9	6	5
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
10	7	11	12

(三) 測試三

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
8	9	6	10
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
10	7	11	12

(四) 測試四

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
9	10	6	5
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
10	8	7	12

(五) 測試五

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
11	9	8	7
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
6	5	10	12

(二) 保濕能力測試



水分檢測儀

(一)測試一

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
前: 63% 後: 60%	前: 64% 後: 61%	前: 64% 後: 60%	前: 64% 後: 60%
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
前: 64% 後: 63%	前: 63% 後: 62%	前: 63% 後: 60%	前: 62% 後: 61%

(二)測試二

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
前: 60% 後: 61%	前: 61% 後: 62%	前: 62% 後: 62%	前: 63% 後: 62%
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
前: 60% 後: 63%	前: 60% 後: 61%	前: 61% 後: 57%	前: 61% 後: 59%

(三)測試三

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
前: 60% 後: 56%	前: 65% 後: 62%	前: 68% 後: 65%	前: 66% 後: 65%
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
前: 64% 後: 63%	前: 62% 後: 62%	前: 67% 後: 65%	前: 66% 後: 65%

(四)測試四

25%花生殼洗面乳	50%花生殼洗面乳	100%花生殼洗面乳	105%花生殼洗面乳
前: 69% 後: 68%	前: 69% 後: 67%	前: 67% 後: 66%	前: 66% 後: 65%
125%花生殼洗面乳	含塑膠微粒洗面乳	不含塑膠微粒洗面乳	清水
前: 69% 後: 67%	前: 67% 後: 64%	前: 65% 後: 63%	前: 66% 後: 63%

我們可以知道，105%的花生殼洗面乳在於清潔效果最好，其次為100%的花生殼洗面乳，125%的花生殼洗面乳保濕效果最優秀，其次為含塑膠微粒洗面乳，所以在花生殼與洗面乳比例最佳為1:1.25。

(三) 討論

1. 清潔效果

(1) 在花生殼洗面乳中，105%花生殼洗面乳的清潔效果為最佳。

(2) 造成 105%花生殼洗面乳清潔效果最佳的原因，我們推測可能因為達到某個比例時，會使洗面乳的清潔效果遞減，造成花生殼粉的數量跟清潔力不成正比。

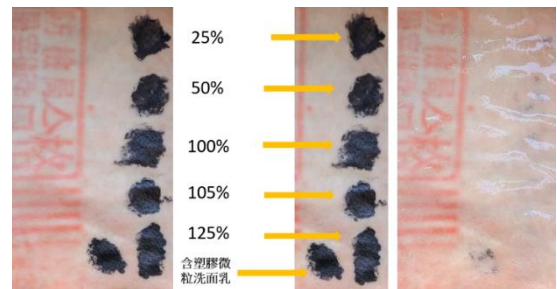
2. 保濕效果

(1) 在花生殼洗面乳中，125%花生殼洗面乳的保濕效果為最佳。

二、蛋殼粉洗面乳之測試

(一) 清潔能力測試

由圖十五顯示，125%的蛋殼粉洗面乳清潔效果最優秀，剩下分別排序為 105%、100%、50%、25%、含塑膠微粒洗面乳。



(二) 討論

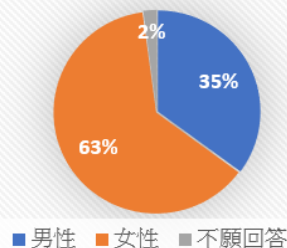
1. 在清潔效果蛋殼洗面乳比含塑膠微粒洗面乳的清潔效果較優秀。

2. 蛋殼洗面乳因材質的硬度較高，且研磨至粒徑 0.3mm 後，在於人體皮膚上清潔時，蛋殼洗面乳會造成皮膚有不適感。

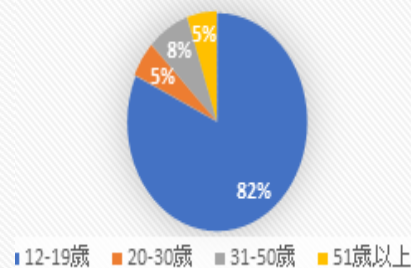
3. 我們推測造成不適感的原因為硬度比花生殼大，且成分是碳酸鈣，較不適合當作替代塑膠微粒。

三、問卷調查

生理性別

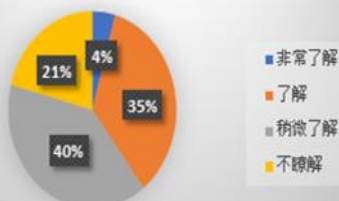


年齡

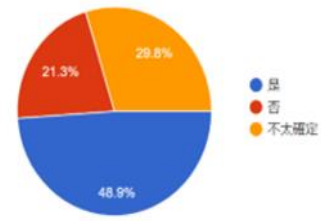
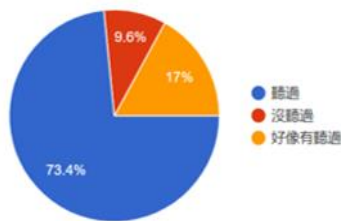


本研究問卷性別大部分為女性，填寫問卷的年齡層，我們可以得知 12-19 歲為比例最高的族群，我們可以藉由此數據，來分析並了解大眾對於塑膠微粒的看法以及對於花生殼粉洗面乳的接受程度等等。

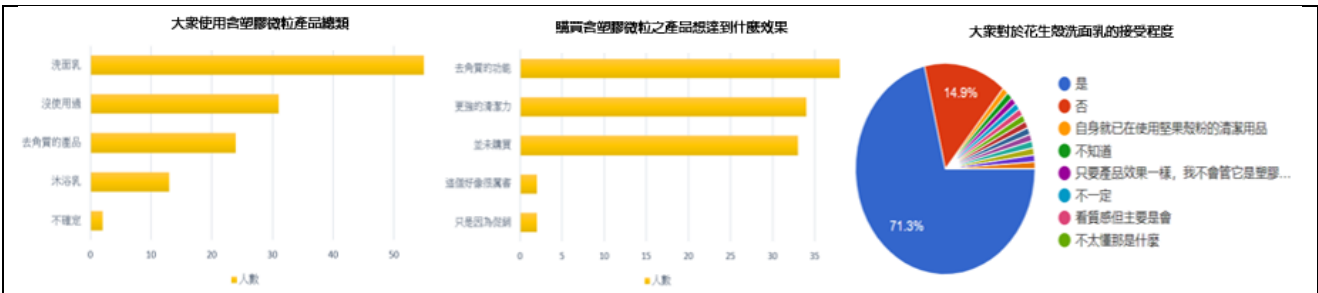
你知道塑膠微粒是什麼嗎？



你曾經聽過塑膠微粒會造成環境的傷害嗎？你是否曾經使用含塑膠微粒的個人護理產品？



我們可以得知有 79% 的人了解塑膠微粒，21% 的人不了解塑膠微粒。此外，這項數據也說明，大眾對於塑膠微粒也具有一定的了解程度。七成的人都聽過塑膠微粒對於環境有一定的傷害，我們推測也許是因為新聞媒體以及報章雜誌都有報導關於塑膠微粒造成環境傷害的相關的文章，使大眾對於環境傷害有基本的知識。近五成的人都有使用過含塑膠微粒的個人護理產品。因此有多含塑膠微粒的個人護理產品，已經普遍於市場當中。



大家最常使用塑膠微粒加洗面乳之個人護理產品，其次為去角質產品，對於塑膠微粒的功能，主要為去角質以及更強的清潔力，兩種效果，也有部分的人，因為價格因素而購買含塑膠微粒之產品。大部分的人對於洗面乳內含有塑膠微粒，較有購買意願。有約七成的人對於花生殼洗面乳有興趣，有 2%的人會因為價錢因素，降低購買意願，而有 1%的人目前就使用堅果殼粉類的清潔用品。

五、結論與生活應用

經過此實驗證明以下結果:

● 花生殼洗面乳清潔效果測試

1. 105%花生殼洗面乳的清潔效果為最佳比例。
2. 105%花生殼洗面乳比含塑膠微粒洗面乳的清潔效果更好。
3. 含塑膠微粒的洗面乳清潔效果為第三名。

● 花生殼洗面乳保濕效果測試

1. 在花生殼洗面乳中，125%花生殼洗面乳的保濕效果為最佳。
2. 含塑膠微粒的洗面乳保濕效果為第二名。

● 蛋殼洗面乳清潔效果測試

1. 在清潔效果中蛋殼粉洗面乳比含塑膠微粒洗面乳的清潔效果較優秀。
2. 在於皮膚清潔上，因顆粒硬度較硬，且顆粒大小較大，所以會造成皮膚有不適感。

● 問卷調查

在問卷的資料中，顯示近五成的人都使用過含塑膠微粒之產品，購買的原因大致上分為兩種，**第一種為去角質的功能**，**第二種為更強的清潔效果**，大部份都使用含塑膠微粒洗面乳的產品，其次為去角質產品。數據也顯示，將近七成的人會想購買花生殼洗面乳。

參考資料

- Corcoran, P.L., Biesinger, M.C., Grifi, M., 2009. Plastics and beaches: A degrading relationship. Marine Pollution Bulletin 58, 80-84.
- Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment. Marine pollution bulletin 62(8), 1596-1605.
- Anthony L.Andrady,(August 2011)Microplastics in the marine environment,Marine Pollution Bulletin,Volume 62, Issue 8,Pages 1596-1605.
- Luisa Galgani(2021)Plastic pollution impacts on marine carbon biogeochemistry.Environmental Pollution,268 partA.
- Julia Süssmanna,Torsten Krausea,Dierk Martina,Elke Walzb,Ralf Greinerb,Sascha Rohnce,Elke Kerstin Fischerd,Jan Fritschea(2021)Evaluation and optimisation of sample preparation protocols suitable for the analysis of plastic particles present in seafood.food control volnme125 .
- 洪以柔 (2020) 台灣貝類養殖戶、消費者、專家學者風險探討-以塑膠微粒為例，台灣博碩士論文知識加值系統。