

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告格式

題目名稱：煥「蛋」新生，「啡」比尋常

一、摘要

本次探究的目的是利用泡完咖啡剩餘的咖啡渣及食用完的蛋殼製作護膚品。咖啡渣裡面的顆粒感能有效的去角質，富含抗氧化劑、提亮膚色、緊緻肌膚、清潔和去油的功能。另外常見的生活廢棄物還有蛋殼，許多人不知道蛋殼還有護膚效用，蛋殼膜富含膠原蛋白能夠保濕，增加皮膚水分、抗衰老、改善膚色等。現代人的生活離不開咖啡，而沖泡完的咖啡渣大多被丟棄，烹飪後的蛋殼也都是往垃圾桶丟，我們認為就此丟棄非常浪費，由此啟發製作咖啡蛋殼磨砂膏。首先蛋殼和咖啡渣加入植物油(椰子油)或是乳液等潤滑材質，攪拌均勻後即可使用，透過簡易式儀器可以直觀觀察到白皙度、油分、水分和彈性的變化。此實驗簡單易懂，自己在家也能做。能有效利用殘餘的咖啡渣與蛋殼，提高價值的同時為地球出一份心力。

二、探究題目與動機

近年來喝咖啡的人口越來越多，大家人手一杯咖啡，背後卻有龐大的咖啡廢料產生。泡完咖啡直接丟棄太可惜了，不如拿來運用，從前大家常把咖啡渣用來當作肥料，但能運用的數量有限。因此想到現代越來越多人注重外表，想讓自己美美的同時又想讓皮膚保持水嫩，這時咖啡渣是一個很好的幫手，咖啡渣能去除死皮，把咖啡渣與沐浴乳或香皂混合，作為磨砂膏，讓皮膚更加光滑，可以依照需求把咖啡渣和不同的物質混合使用。

蛋是很普遍的食物，蛋殼約占整顆蛋重量的 10% ~ 12%，而台灣每一年大約上千至上萬噸的蛋殼因為沒有作用而成為廢棄物，這些廢棄物主要來自食品加工業、液蛋生產商以及家禽養殖場。但是蛋殼除了丟掉，還有什麼功能呢？蛋殼其實含有豐富的碳酸鈣，蛋殼膜中還含有膠原蛋白、氨基酸等，這些成分有助於改善皮膚質地，增強皮膚彈性和光澤。利用生活中隨處可取得的咖啡渣與蛋殼混合做成磨砂膏，不僅簡單，還可以為肌膚帶來多重好處，是一個值得嘗試的天然護膚法。

我們透過探究實踐了責任消費及生產，讓資源能循環再用，減少廢棄物產生並助於減少對水資源與土壤的污染、保育陸域生態。同時永續城鄉，鼓勵民眾在日常生活中實踐環保、創造綠色生活模式。這樣的天然護膚法不依賴工廠生產，在家裡就能輕鬆實作，推動更低碳、更健康的生活方式。

三、探究目的與假設

(一) 目的：

1. 探究咖啡渣與蛋殼粉作為天然磨砂膏成分的比例和實用性。
2. 探究咖啡渣和蛋殼的美白跟去角質效果。
3. 探究蛋殼粉的保濕效果。

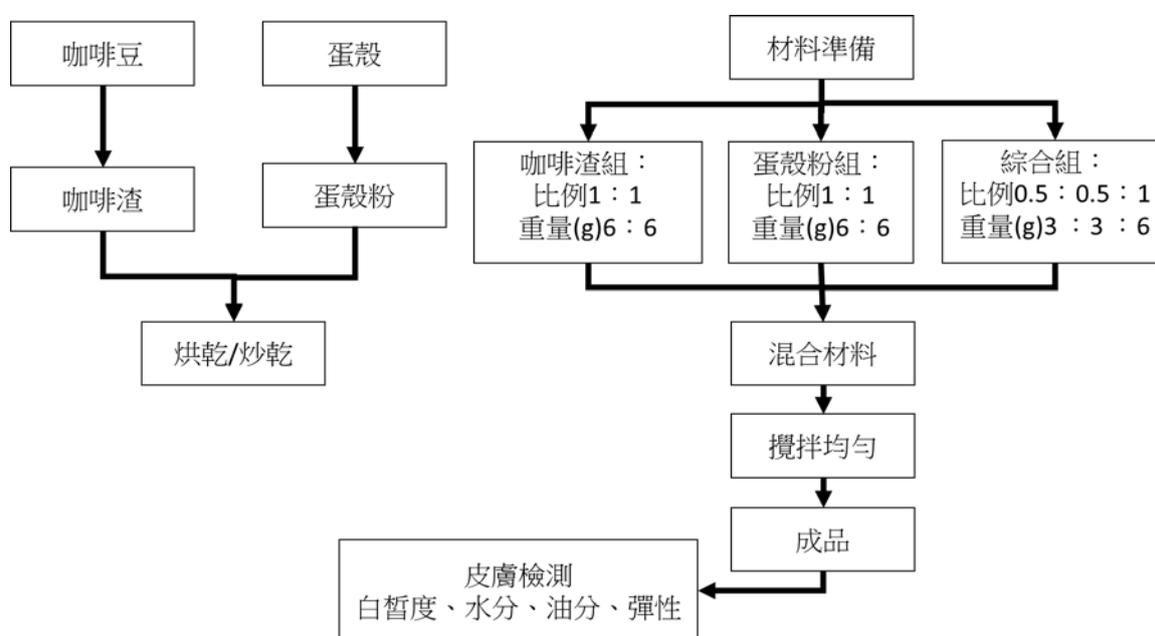
4. 咖啡渣和蛋殼的環保再利用，減少廢料，實現永續城鄉。
5. 推廣簡易回收方式，讓民眾能依配方在家製作。

(二) 探究假設：

磨砂膏是一種用於去除皮膚角質的護膚產品，最主要成分是磨料顆粒加上潤滑劑，通常顆粒使用糖、鹽。如果將顆粒替換成咖啡渣和蛋殼，去角質效果如何？是否有其他功效？想藉由此實驗提高咖啡渣及蛋殼的經濟價值，把隨手可得的廢物轉換成對皮膚有利的保養品。

四、探究方法與驗證步驟

(一) 探究架構



圖一：探究架構圖

(二) 咖啡渣前處理

			
1. 沖泡完的咖啡包	2. 未乾燥咖啡渣	3. 以 70°C 乾燥 2 小時	4. 裝瓶保存

圖二：咖啡渣乾燥流程

(三)蛋殼粉前處理

			
1.新鮮蛋殼	2. 以 70°C 乾燥 2 小時	3.冷卻	4.蛋殼放入粉碎機
			
5. 研磨成細粉	6.粉碎完成	7.倒出	8.保存裝瓶

圖三：蛋殼粉製作流程

(四)磨砂膏配方

表一：磨砂膏配方表

材料	咖啡渣組	蛋殼粉組	綜合組
咖啡渣	100%	-	50%
蛋殼粉	-	100%	50%
椰子油	100%	100%	100%
合計	200%	200%	200%

(五)磨砂膏製作方法

		
材料混合	攪拌均勻	成品裝罐

圖四：磨砂膏製作流程

(五)手部測試流程

			
1.使用磨砂膏前 檢測膚質狀況	2.塗抹磨砂膏 1 分鐘 靜置 3 分鐘	3.水洗	4.擦乾
			
5. 使用磨砂膏後 檢測膚質狀況	6.對比圖 左邊是使用前，右邊是使用後	7.皮膚檢測儀照片 可以檢測皮膚的白晳度、水分、 油分、彈性 儀器名稱：阿美妮肌膚測試儀 儀器型號：M-6602	

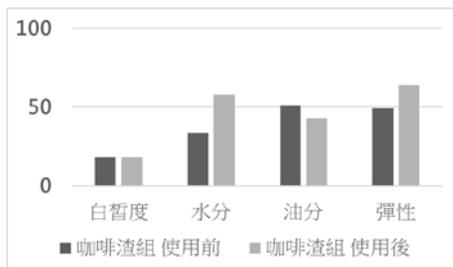
圖五：磨砂膏檢測流程圖

(六)數據

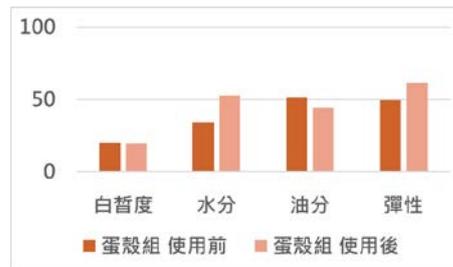
表二：各組檢驗數據

檢測項目	咖啡渣組		蛋殼粉組		綜合組	
	使用前	使用後	使用前	使用後	使用前	使用後
白晳度	18.0	18.2	20.3	19.8	23.9	22.5
水分	33.8	58.2	33.8	52.8	33.0	59.4
油分	51.4	43.0	51.4	44.2	52.3	42.0
彈性	49.4	64.2	49.4	61.4	49.1	65.4

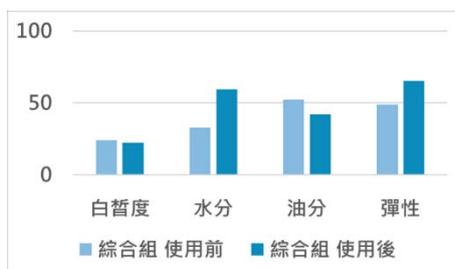
我們使用肌膚檢測儀，測試各組別的白晳度、水分、油分和彈性數據。每一組由 10 個人測試並比較其數據差異。



圖六：咖啡渣組數據對比圖



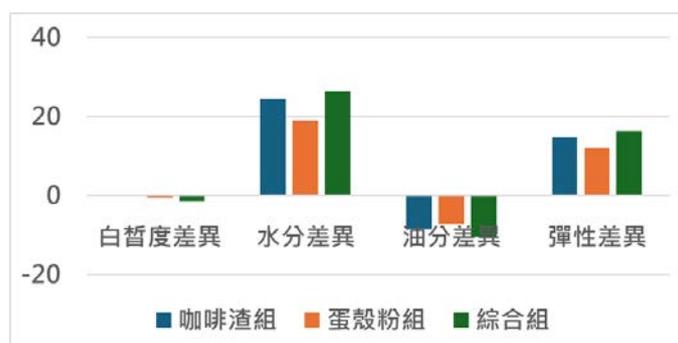
圖七：蛋殼粉組數據對比圖



圖八：綜合組數據對比圖

表三：各組差異

檢測項目	咖啡渣組	蛋殼粉組	綜合組
白哲度差異	+ 0.20	- 0.50	- 1.40
水分差異	+ 24.4	+ 19.0	+ 26.4
油分差異	- 8.40	- 7.20	- 10.3
彈性差異	+ 14.8	+ 12.0	+ 16.3



圖九：差異圖

依表二的檢驗分析可知所有實驗組使用前後的白哲度無顯著差異，可見無美白效果。從實驗結果表三來看，咖啡渣組和蛋殼粉組的數據都不如綜合組。綜合組的保濕效果良好，水分+26.4、彈性+16.3，油質-10.3，根據數據結果，綜合組最能有效增加皮膚的彈性，因此我們建議使用綜合組的配方。

注意事項：

1. 咖啡渣沒有乾燥完全，可能會滋生細菌，產生異味，不僅影響其使用效果，還有可能對身體造成不必要的傷害。可以通過炒乾、日曬等方法達到乾燥效果。
2. 自製時務必把蛋殼清洗乾淨，避免沙門氏菌和其他細菌的感染，以及先進行過敏測試，確保不會引起身體的不適。
3. 自製磨砂膏選用合適的植物油，避免使用強烈氣味的油，產生油耗味，同時避免陽光直曬，防止氧化變質。

五、結論與生活應用

經過這次的實驗，我們發現被丟棄的廢物其實能在生活中發揮更多用途，並且這些簡單的步驟讓人在家裡能輕鬆看懂並且實際操作。更了解這兩項廢棄物有許多用途，咖啡渣與蛋殼混合後除了做為磨砂膏能改善肌膚的整體質感和外觀之外，還可以作為堆肥的成分幫助植物吸收更好的養分。對某些害蟲具有驅趕效果，如蝸牛和蚊子，在園藝這方面是一個好幫手。同時咖啡渣和蛋殼的粗糙成分使其成為優秀的清潔劑，能有效去除油垢和污漬，它們的磨砂效果能有效去除污垢而不會刮傷表面。

我們的宗旨在於愛護地球，重複使用。提高廢棄物的價值，增加用途，讓它們能再循環利用。讓民眾在使用生活用品的同時是環保且有效率的、實用的。

參考資料

一、書籍文獻：

郭文玉、劉發勇、邱宗甫。食品加工(下)。復文 2020 年 9 月初版，8-5 第 153 頁。

賴金泉、王昭君。食品化學與分析實習(上)。台科大 110 年 2 月初版，第 12 章。

二、網路文獻：

食力 Food Next。咖啡的用途。2024，取自

<https://www.foodnext.net/science/knowledge/paper/5234973706>

健康 2.0。雞蛋殼的用途。2019，取自

https://health.tvbs.com.tw/review/321734?utm_source=chatgpt.com

領康醫療。咖啡渣的護膚效用。2022，取自 [https://www.otandp.com/zh-](https://www.otandp.com/zh-hk/%E5%8D%9A%E5%AE%A2/%E5%8E%BB%E6%AD%BB%E7%9A%AE-%E5%8E%BB%E9%BB%91%E7%9C%BC%E5%9C%88-%E5%92%96%E5%95%A1-%E8%AD%B7%E8%86%9A-%E5%8A%9F%E6%95%88)

[hk/%E5%8D%9A%E5%AE%A2/%E5%8E%BB%E6%AD%BB%E7%9A%AE-%E5%8E%BB%E9%BB%91%E7%9C%BC%E5%9C%88-%E5%92%96%E5%95%A1-%E8%AD%B7%E8%86%9A-%E5%8A%9F%E6%95%88](https://www.otandp.com/zh-hk/%E5%8D%9A%E5%AE%A2/%E5%8E%BB%E6%AD%BB%E7%9A%AE-%E5%8E%BB%E9%BB%91%E7%9C%BC%E5%9C%88-%E5%92%96%E5%95%A1-%E8%AD%B7%E8%86%9A-%E5%8A%9F%E6%95%88)

國立自然科學博物館。咖啡介紹。2022。取自

<https://web3.nmns.edu.tw/Exhibits/111/coffee/more.html>

國立臺灣科學教育館。蛋殼粉製作過程。2015。取自

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/56/pdf/030209.pdf>