

投稿類別：化學類

篇名：「啡」常潔淨「渣」都不剩—探討咖啡渣的去油功效

作者：

李哲睿。高雄市立新莊高中。二年十班

李瀚宇。高雄市立新莊高中。二年十班

陳和良。高雄市立新莊高中。二年十班

指導老師：

葉明達 老師

壹、前言

一、研究動機

在日常生活中咖啡已成為大多數人生活不可或缺的一部份，有些人喜歡自己買入咖啡粉在家裡自己泡來喝，有些人則是到店面購買現成的咖啡來喝，在泡咖啡的過程中，對咖啡渣產生了好奇，經過對咖啡渣的查詢，「**根據估計，全球每年約有六百至上千萬公噸的咖啡渣被送往掩埋場。就像許多有機廢棄物**」（傅莞淇，2022），雖然咖啡渣能夠被大自然分解，但咖啡渣仍具有許多的功效，因此比起丟棄將其善加利用必然是更好的選擇，我們認為清潔用途較其他方式親近生活，且是一個能使咖啡渣廢物利用的方法，因此使用製作咖啡渣洗碗精的方式進行探究，本實驗即是利用容易取得且便宜的咖啡渣和市售洗碗精比較去油功效。

二、研究目的

- (一) 了解咖啡渣成分及探討去油汙原理。
- (二) 找出咖啡渣最佳的去油汙比例。
- (三) 了解跟其他環保清潔劑比較。

貳、文獻探討

一、咖啡渣功能

「**咖啡渣因為含有少量植物油及生物鹼的成份**」（林慧淳，2015），所以能夠達到防臭的作用，且咖啡渣具有許多的營養素，可以製作天然的肥料而咖啡渣做成的肥料不僅能促進植物的生長更因為咖啡渣獨特的味道已做到趕走特定昆蟲的功效。

「**咖啡渣的再利用方法：除臭、除濕、驅蚊子、趕螞蟻，還能當作身體去角質、消橘皮的輔助工具！甚至也能當作清潔劑使用，烤盤、鍋具的頑垢，都能夠利用咖啡渣清除喔！**」（羅詩樺，2018）咖啡渣在清潔這方面也有許多的幫助，只要加一點水就能達到去角質的功效，加一點潤髮乳便能讓頭髮變得更柔順且去除頭皮的角質，加一點寵物沐浴乳就能為寵物去除討厭的跳蚤等害蟲，加一點洗碗精就能把平常難以清潔的鍋具裡的油垢給清理乾淨。

二、咖啡渣去油原理

咖啡渣經過高溫烘培後，會產生許多類似活性碳的小孔洞以此吸附髒汙及油垢，是一個無含任何化學成分的天然清潔劑。

圖 1 咖啡渣成分

Trace Elements	Concentration (mg·(100 g) ⁻¹)
Potassium	258.2 ± 23.66
Phosphorus	ND
Magnesium	49.6 ± 3.34
Calcium	37.2 ± 2.89
Manganese	1.8 ± 0.06
Copper	1.2 ± 0.19
Sodium	1.1 ± 0.01
Iron	0.9 ± 0.02
Zinc	0.1 ± 0.03

ND = Not Determined.

資料來源：Amit K. Jaiswal。Spent Coffee Waste as a Potential Media Component for Xylanase Production and Potential Application in Juice Enrichment。2019，取自 https://www.researchgate.net/publication/337328196_Spent_Coffee_Waste_as_a_Potential_Media_Component_for_Xylanase_Production_and_Potential_Application_in_Juice_Enrichment

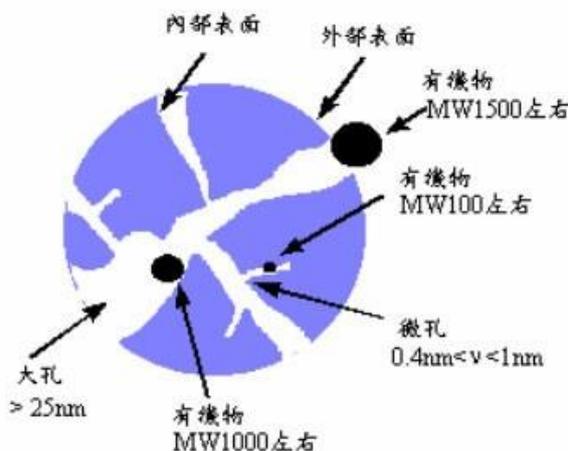
(一) 活性碳

活性炭又稱活性黑炭，活性炭是一種黑色粉末狀或顆粒狀的無定形碳，無定型炭就是指碳原子結構沒有固定排序，活化後的碳化物會產生發達的微孔結構，因而具有很強的吸附力，活性碳「具有高度發展的孔隙構造，是一種極優良的吸附劑，每克活性碳的吸附面積更相當於八個網球場之多」（漢克林企業有限公司，2020）。

(二) 吸附作用

「一種物質聚集在另一種物質的表面」，也就是「吸附物 (adsorbant) 累積在被吸附物 (adsorbate) 的表面，這些被吸附物於吸附物的表面形成膜 (Film)。」（科學 online，2011），吸附作用可分為物理吸附及化學吸附，物理吸附是被吸附物間以微弱的的作用力，聚集在吸附物表面的過程，化學吸附則往往是產生了吸附物被吸附物產生較強的作用力，通常是牽涉到共價鍵、離子鍵的化學鍵的生成，被吸附物在吸附物的表面形重組成新的物質。

圖 2 吸附作用



資料來源：雷銜科技股份有限公司。活性炭的工作原理及優缺點分析。2019，取自 <https://www.lasers.com.tw/knowledge-detail/150/>

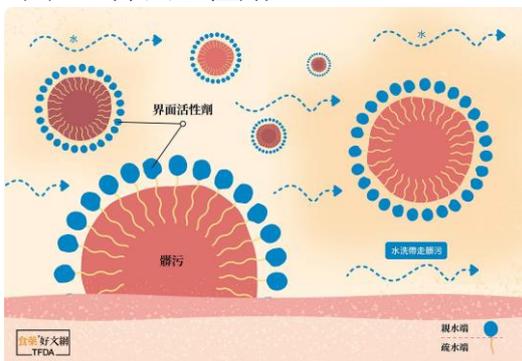
三、市售洗碗精基本性質及去油原理

家庭清潔用品的成分大致包含界面活性劑、香料、色素、螢光劑、增稠劑、起泡劑、防腐劑.....等，「界面活性劑有一個重要特性，就是具有親水基端與疏水基端，其作用原理是由疏水基吸附油汙後，由親水基溶於水，帶走吸附的油汙」（食藥署，2020）

（一）介面活性劑

介面活性劑又稱表面活性劑，大部分的介面活性劑的分子中都含有親水性及親油性得結構，親水性的結構稱之親水性基、親油性的結構稱之親油性基或稱之疎水基。親油性基是以碳氫化合物主體的構造，界面活性劑有如起泡、乳化、濕潤、洗淨等功能，根據不同的功能有著不同的名稱。

圖 3 介面活性劑



資料來源：天下雜誌。洗髮產品款式眾多，到底有什麼差別？。2020，取自 <https://health.ncu.edu.tw/health-journals/398>

四、脂肪殘留檢測試劑

在 2018 年之前大多都是使用蘇丹紅來製作試劑，但由於蘇丹 3 蘇丹 4 是環保衛生數公告為會致癌的毒化物，所以在現在都是使用油性辣椒紅來製作試劑。油性辣椒紅試劑滴在碗盤上，使其鋪滿全面，靜置 1 分鐘後以水沖洗，如有殘留油脂，會有紅橘色的斑點。

參、研究方法

一、研究架構

透過日常生活中的觀察以確認主題，參考網路文獻及資料並以此為依據探討其原理及設計相關實驗，經過討論決定以咖啡渣的去由功效作為討論主題並以此設計實驗，並於之後採購實驗相關材料，以求實驗的完整及準確。

二、研究架構圖



三、實驗設計

為了探討不同比例咖啡渣和市售洗碗精的清潔差異，研究者將對多塊多油的的盤子使用不同的環保清潔劑來做清洗，然後再用脂肪殘留檢測試劑來測試盤子剩餘油量以比較出哪種清潔方式教具有清潔效益。

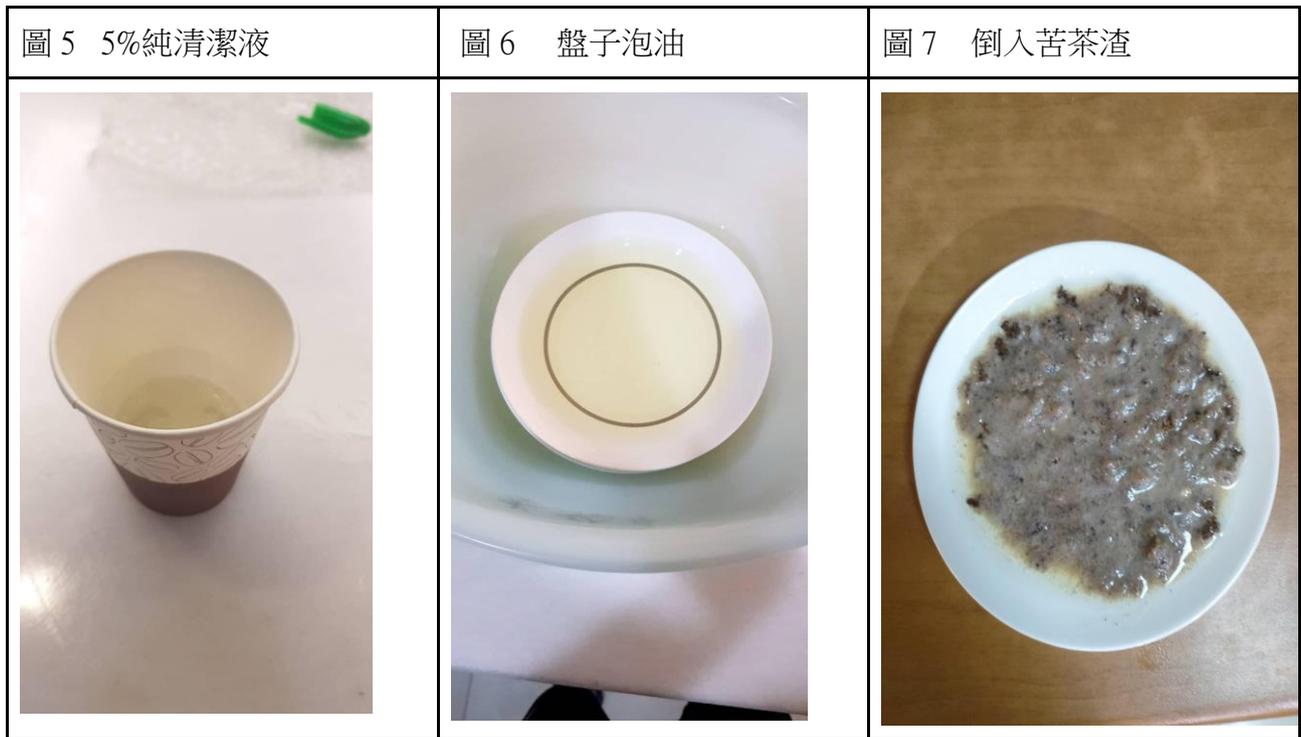
四、實驗步驟

- 1、利用量杯、秤重機及滴管配置 10%、15%、20%的咖啡渣清潔液及一般的市用清潔劑
- 2、將盤子泡入 200 毫升的沙拉油 1 分鐘
- 3、將苦茶渣倒入其中一個盤子並泡水 1 分鐘
- 5、利用各種清潔劑對盤子進行沖洗 10 秒
- 6、在盤子上滴入脂肪殘留檢測試劑慢慢迴轉使其擴及全面
- 7、靜置 1 分鐘後以水沖洗
- 8、用餐巾紙覆蓋在盤面上將殘留的試劑印上去
- 9、將結果紀錄並拍攝下來

表 1

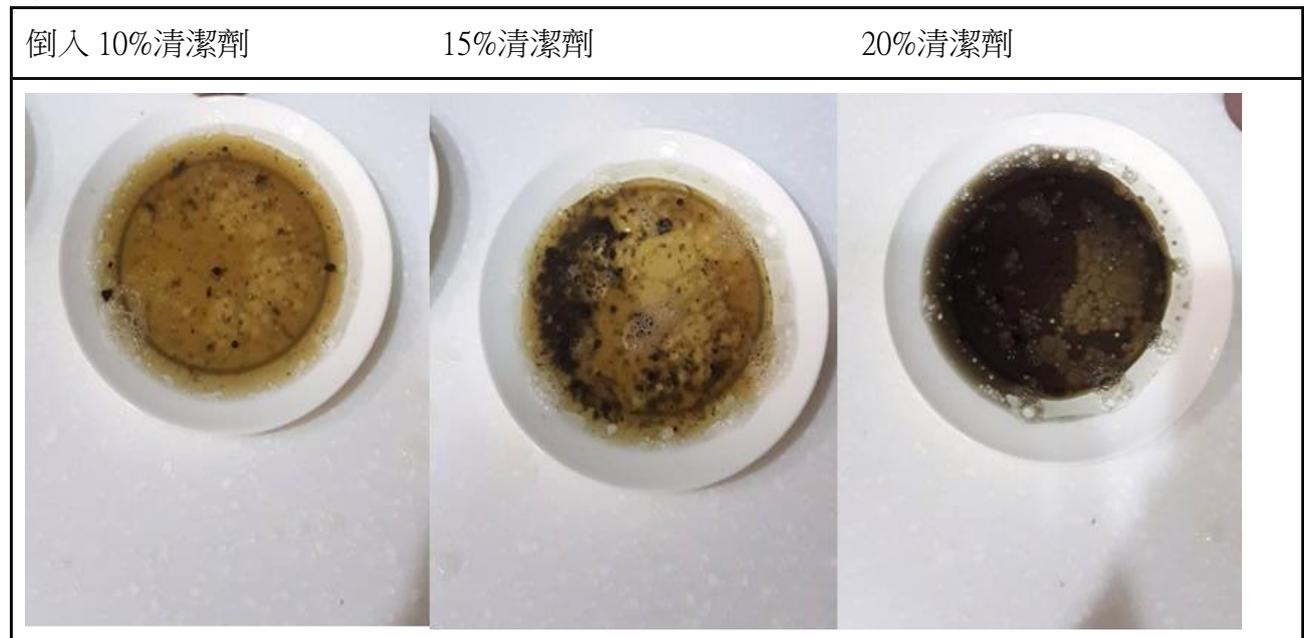
10%咖啡渣	15%咖啡渣	20%咖啡渣
		

資料來源：研究者自製



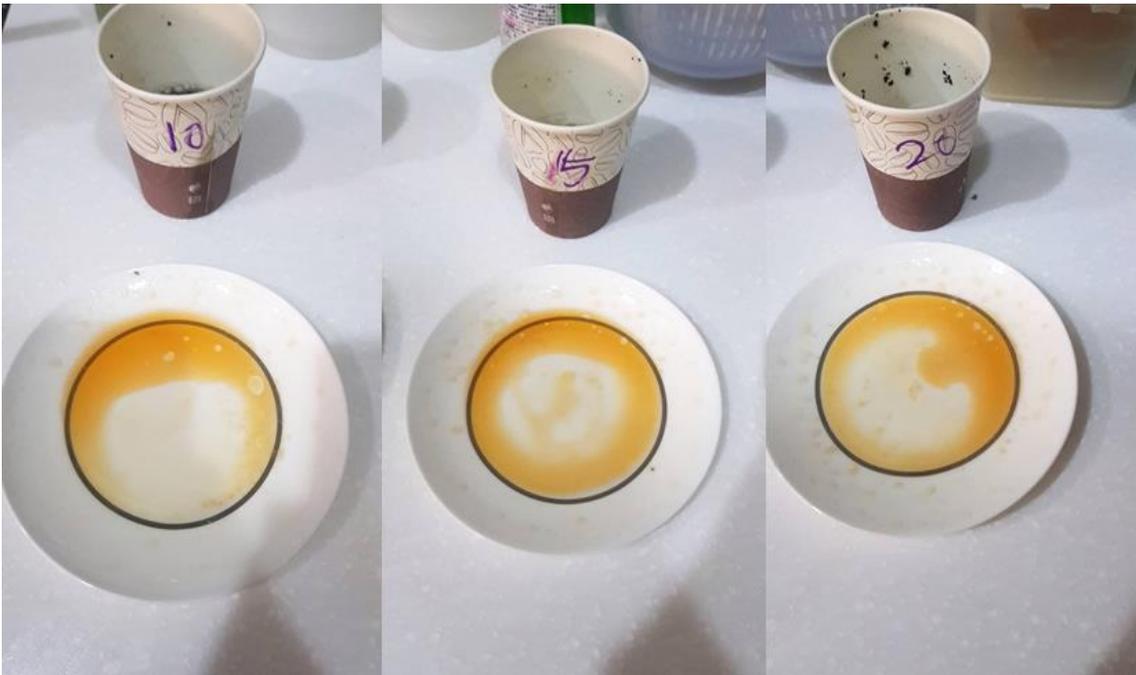
資料來源：研究者自製

圖 8



資料來源：研究者自製

圖 9 倒入檢測試劑



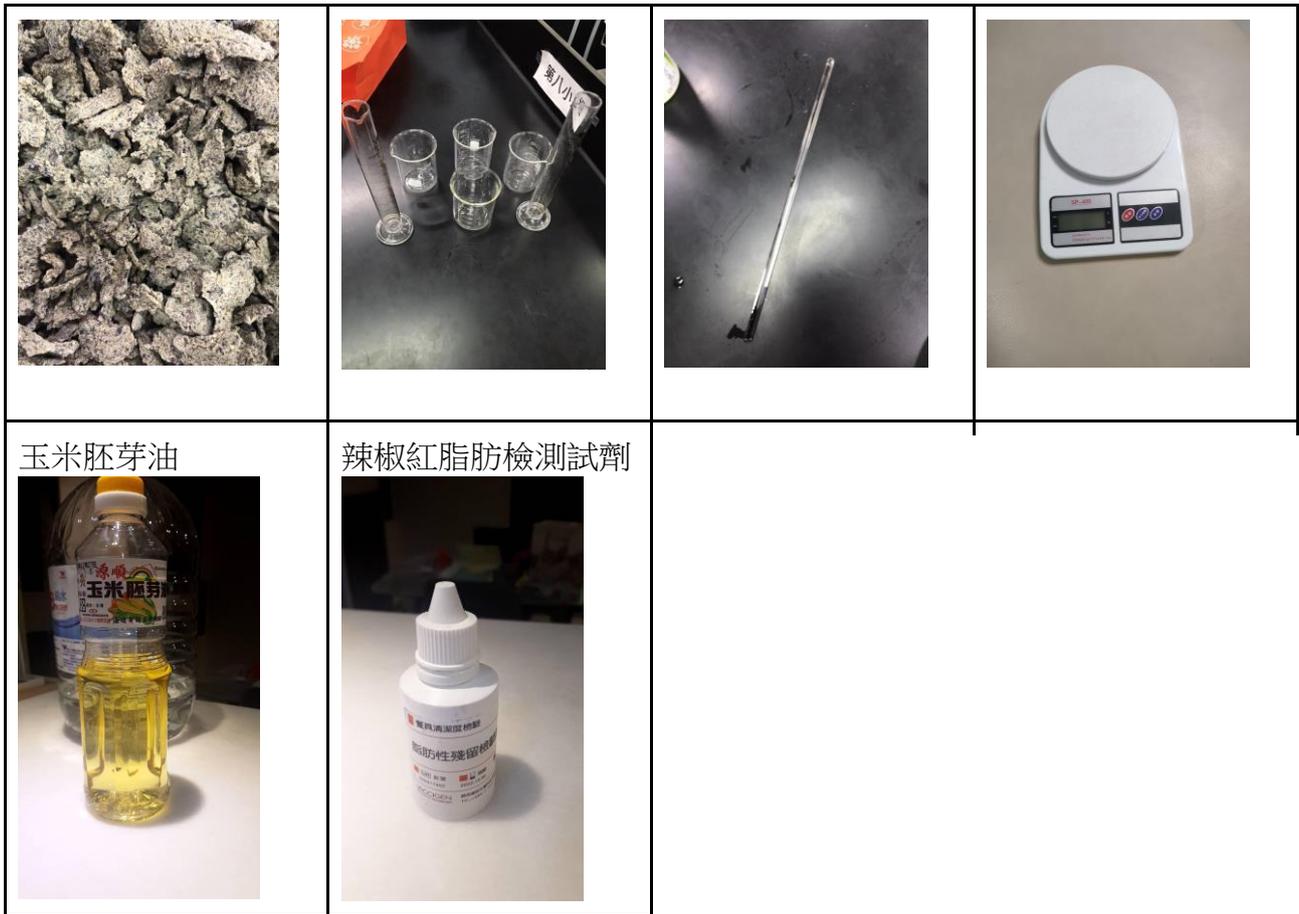
資料來源：研究者自製

五、實驗器材

10%、15%、20%咖啡渣，日本花王 CUCUTE CLEAR 清潔劑，玉米胚芽油，盤子 x5，臉盆，苦茶渣，量杯，玻棒，脂肪殘留檢測試劑(油性辣椒紅)，手機，秤重機，水

表2 實驗器材

<p>咖啡渣</p> 	<p>清潔液</p> 	<p>盤子</p> 	<p>臉盆</p> 
<p>苦茶渣</p>	<p>量筒及燒杯</p>	<p>玻棒</p>	<p>秤重機</p>



資料來源：研究者自製

肆、研究分析與結果

一、研究結果

表 3 實驗結果

	第一次實驗	第二次實驗
空白實驗	檢液殘留明顯 	檢液殘留明顯 
第一組 (10%咖啡)	檢液部分殘留	檢液部分殘留

渣)		
第二組 (15%咖啡渣)	<p>略優於第一組效果</p> 	<p>只見小部分殘留</p> 
第三組 (20%咖啡渣)	<p>盤面幾乎清潔</p> 	<p>盤面不見檢液試劑</p> 
第四組 (5% 清潔劑)	<p>稍微殘留(與 15%差距不大)</p> 	<p>部分殘留 (與 10%相差不大)</p> 
第五組 (苦 茶渣)		<p>效果與 15%相近</p>



資料來源：研究者自製

二、研究分析

在本次的實驗中盡量降低清潔劑比例避免其過於影響咖啡渣清潔劑的效果，並在討論後決定固定使用 5m 清潔劑及 100ml 的水然後進行調配不同咖啡渣比例，並在實驗後發現咖啡渣的濃度隊去油效果影響不大，但在經過觀察後還是能察覺出一些細微變化，濃度越高在去油的效果上越好，但在與 5%清潔劑相比差距不大，從實驗中可發現咖啡渣清潔劑與一般清潔劑並無特別好或特別差的效果差異，之後我們再使用了苦茶渣進行環保洗劑的比較（咖啡渣與苦茶渣），並在比較後發現與 15%咖啡渣效果相差無幾，而與 20%相比效果稍差。

伍、研究結論與建議

一、結論

經過本次實驗發現將咖啡渣與清潔劑混合使用時，咖啡渣的比例越高清潔效果越好，因為咖啡渣含有少量植物油和生物鹼成分及豐富的營養素所以它具有一定的清潔力，在實驗過程中多加入了苦茶渣一同進行比較。苦茶渣的清潔力與加入 15%咖啡渣的清潔劑大致相同，而與一般清潔劑相比效果略勝一籌，所以當咖啡渣與清潔劑混和比例大於 15%時，咖啡渣的清潔效果是三者中最好的。

二、建議

咖啡渣清潔劑與一般清潔劑清潔效果相比差異不大，但在環保方面，咖啡渣清潔劑優於一般清潔劑，若使用咖啡渣清潔劑可以減少污染且進行廢物利用，在價格方面咖啡渣在生活中隨處可得幾乎沒有成本，在取得後調配成溶液即可作為清潔劑使用，而一般市售清潔劑則需耗費較高成本取得，因此在各方面（價格、環保）考量下，咖啡渣清潔劑是較便宜又環保的選擇。

陸、參考文獻

曾文星、徐靜（1982）。精神醫學。水牛出版社 活性炭知多少
<https://www.hencolin.com/product-info.asp?id=374>

科學 online , 2011/04/18 吸附作用的介紹
<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=24564>

食藥屬 2020/10/6 界面活性劑介紹
<https://article-consumer.fda.gov.tw/m/subject.aspx?subjectid=3&id=3588&fbclid=IwAR3C3jwzjupVOMMtACwAB6tmDnVNTNHpnw3XZQbreqy84kqrkxZ7X9uru5Q>

微杏基因生醫科技有限公司 2020/5/20 脂肪殘留試劑
<http://vaccigen.com.tw/admin/product/front/index3.php?pid=151&id=96&upid=77>

小「渣」立大功－咖啡渣洗手乳之清潔性質探討 蔡忠志、宋國任、陳郁晴 (2019)
<https://www.shs.edu.tw/works/essay/2019/03/2019033023560311.pdf>