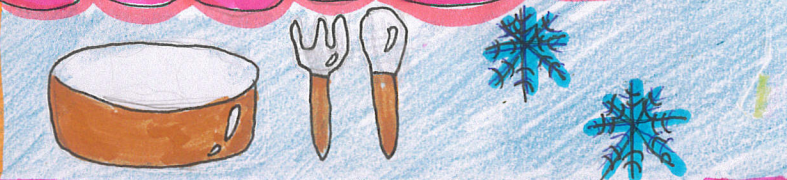
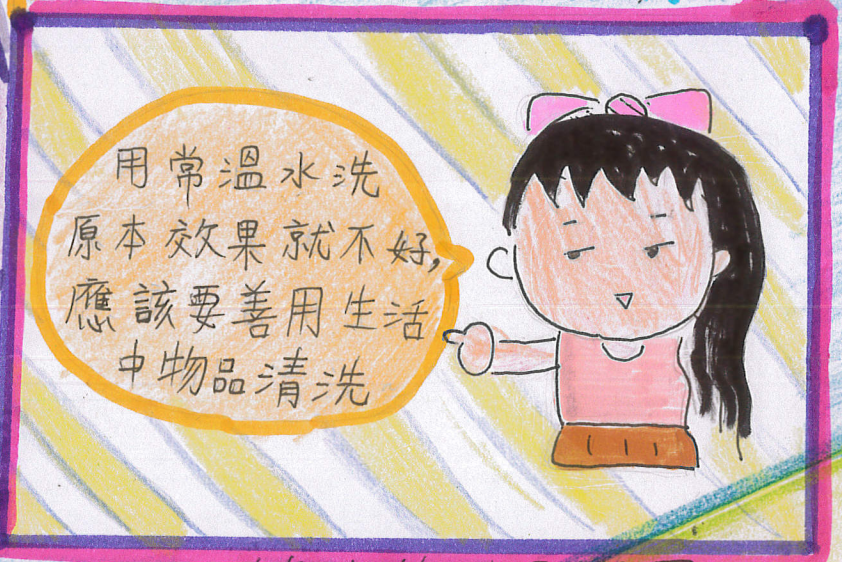


破解冬天油污凝固的祕密!



明明已經刷好幾次，碗還是油油的，好難洗

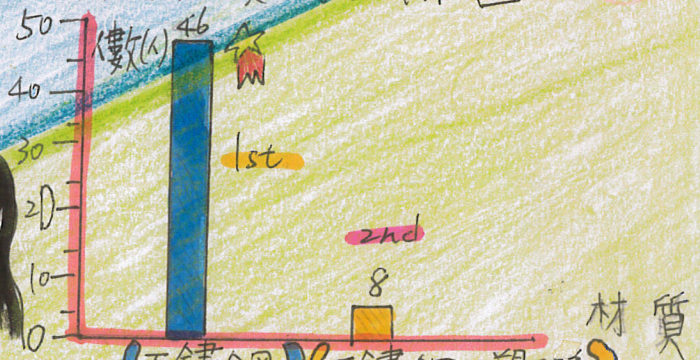



用常溫水洗原本效果就不好，應該要善用生活中物品清洗

首先我們調查一下同學們的餐碗的材質和曾經遇到過這種狀況的人也可以順便統計學生會如何解決碗盤洗不乾淨的狀況



統計後的長條圖



圖一：碗盤材質的人數統計長條圖



圖二：天冷時碗盤清洗困難的人數統計長條圖



圖三：天冷時選擇清洗方式長條圖

實驗一

溫度對油類的影響



number 1



為了探討沙拉油、豬油、橄欖油狀態上的變化情形，我們要比較三者凝固點的差異

實驗步驟

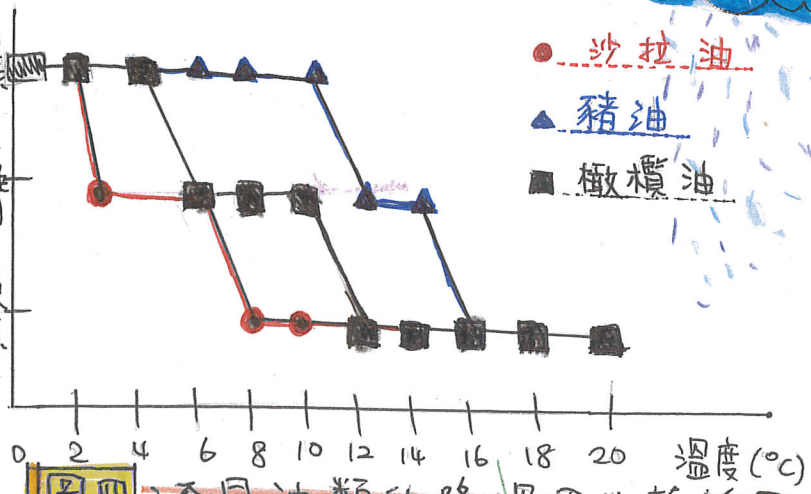
- 取沙拉油、豬油、橄欖油各 1 mL，在不鏽鋼碗內表面均勻塗抹。
- 從 20°C 開始，將不鏽鋼碗放入低溫環境（冰箱或冷藏設備），每隔 2°C 觀察並紀錄油品的狀態變化。

溫度 (°C)	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0
沙拉油	液態	液態	液態	液態	液態	液態	液態	半凝固	半凝固	固態	固態
豬油	液態	液態	液態	半凝固	半凝固	固態	固態	固態	固態	固態	固態
橄欖油	液態	液態	液態	液態	液態	半凝固	半凝固	半凝固	固態	固態	固態

觀察記錄

- 沙拉油在低溫下難凝固，直到 4°C 才開始變成半凝固狀態。
- 豬油在較高溫度，約 14°C 開始半凝固，10°C 以下完全固化。
- 橄欖油凝固溫度介於兩者之間，約在 10°C 開始變為半凝固，4°C 以下完全固化。

表一：不同油類的降溫固化變化



圖四：不同油類的降溫固化折線圖

結果分析

經學校廚房查證，使用的是大豆沙拉油，並非我們原本推測的豬油，不過，為了因應後續實驗需在有限時間內模擬油脂凝固的狀況，我們選擇凝固點較高的豬油作為代表性材料。



實驗二

用凝固點較高的豬油進行四次實驗

(分別使用「熱水」、「用力刷洗」、「多次清洗」、「增加清潔劑」依次排名。)

Step 1

先將豬油和辣妹紅均勻混合，塗抹在5cm x 5cm的不鏽鋼杯子的底部，接著放入冷藏，模擬冬天的情境。

頑固的「混合油」要如何清除呢?

力量就是一切! 刷爆!

小補充

① 辣妹紅是油性，所以要是沒清乾淨，它會附著在油汙上。
② 我們起初選用蘇丹紅，不過它被禁用了，因此改用辣妹紅。

Step 2

分組清洗 (各組1碗，清洗時間皆為20秒)

選手1 熱水組

45°C 1mL 否

選手2 用力刷洗

15°C 1mL 否

選手3 多次清洗

15°C 1mL 否 x3

選手4 增加清潔劑

15°C 1mL 否 1mL 否

Step 3. 觀察4種方式依次排名。排名方式：看哪一組的辣妹紅油殘留數最少就是第一名👑，依次推論。

結果 😊



熱水組



多次清洗

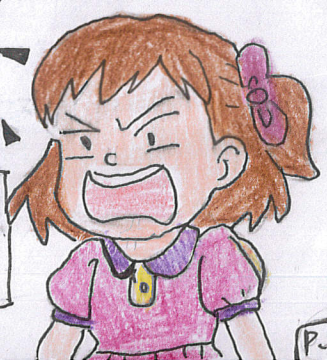


增加清潔劑



用力刷洗

沒熱水的教室，怎麼洗呢?



低溫環境下不同清潔劑對油污去除效果比較

目的：在低溫環境 12°C 下，使用不同類型的清潔劑，清潔完之後，找出清潔力最好的，並寫下效果最佳的選項。



首先，將 0.5ml 豬油和辣椒紅混合塗抹在杯底，接著放入冷藏。一定能成功!!! 不成功我撞牆!

你很沒耐心耶! 昏倒了呀! 我告訴你現在我們有小蘇打、檸檬酸、過碳酸鈉、洗碗精、黃豆粉和無患子粉



將每個樣本倒入 20% 濃度的溶液 1ml ，靜置 1min 後，用電動牙刷以固定速度由上到下刷洗 30s

小撇步 = 觀看成果囉! (看哪一個平均無紅色格數作為

評分結果) 表二: 各類清潔劑除油效果記錄表

清潔劑	平均無紅色格數
小蘇打	62 () ()
檸檬酸	70 () () ()
過碳酸鈉	92 () () () ()
洗碗精	52 ()
黃豆粉	68 () ()
無患子粉	65 () ()

過碳酸鈉表現良好，給他 99.99 分，大家也可以記得，不好洗時加入物理清潔方式也 good 例：電動牙刷。



實驗四：不同物理清潔方式搭配過碳酸鈉

對油污去除效果比較

我很聰明



探討低溫環境 12°C 下，不同物理清潔方式對豬油去除效果的影響，並評估科技海綿或廚房紙巾能提升清潔效果。

清潔方式	平均無紅色格數
過碳酸鈉	92
過碳酸鈉+科技海綿	96
廚房紙巾+過碳酸鈉+科技海綿	99

表三：不同物理清潔方式去油效果記錄表

實驗步驟



將 0.5 mL 豬油與辣椒紅混合，以膠帶作為邊放入 12°C 冷藏，直到變成固態。於表面倒入 20% 1 mL 的過碳酸鈉，靜置 1 分鐘。依組別，用不同方式刷洗 30 秒。

- A 組（對照）：使用電動牙刷（中速）刷洗
 - B 組（物理刷洗）：使用科技海綿刷洗
 - C 組（強化）：先用廚房紙巾，再用科技海綿刷洗
- 刷洗後，以 100 mL 12°C 冷水沖洗油脂，拍照記錄，並以 5x5 公分範圍分割為 100 格，觀察、記錄「無紅色油脂的格數」，每組測試 10 次，依效果分析。



總結*



1. 低溫環境會影響清潔難度
2. 提高水溫是最有效的方案，增加洗潔劑或刷洗次數也能改善
3. 天然清潔劑在低溫下效果較差，需搭配其他方式清潔
4. 無法使用熱水下，過碳酸鈉是最佳清潔劑，可搭配物理清潔，提升效果



從生活問題出發

靠科學找答案
本次科學探究
任務
完美收工!



參考文獻

國立臺灣科學教育館，中華民國第四十六屆中小學科學展覽會。(2006)無毒油偶的洗碗絕招 <https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/46/elementary/0815/081542.pdf?utm-source=chatgpt.com>