

# 國中特教班自然與生活科技領域的 教學分享——油汙不見了

李珮宜

桃園市平南國中特教班教師

## 壹、前言

剛接手自然與生活科技領域的任課教師時，對於國中自然的教學毫無經驗，心想要如何讓班上學生了解自然中的化學、物理現象及環境變化？培養探究及求真的科學態度？教材及課程應如何設計？這對於初任國中特教班教師的筆者是一大挑戰。有賴於所任職的學校有一群專業、熱情的特教團隊，除了給予筆者支持與鼓勵外，也提供課程設計的建議及方向。在設計課程之前，必須先了解國中階段自然與生活科技領域的基本概念，並針對多重及中重度障礙學生的學習特性及現況能力作能力指標的調整及

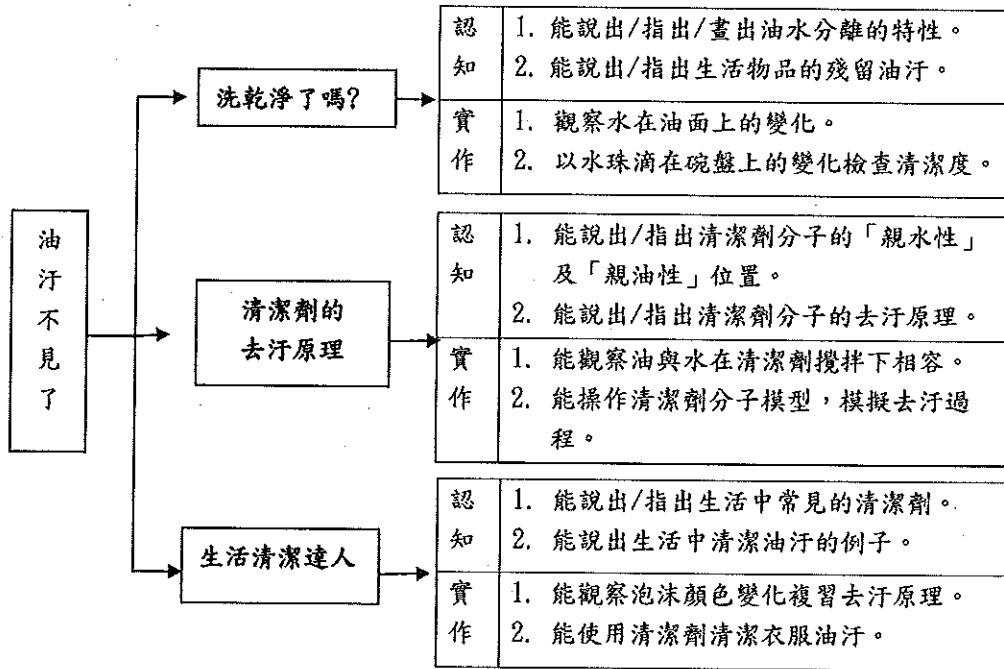
重度障礙的學生多半在抽象概念的理解上有困難且缺乏主動觀察生活環境中自然現象的能力，例如氣象變化、食物發霉、環境汙染等，在學習階段中也較少有實驗操作的經驗。有鑒於此，在自然與生活科技領域的單元上決定以生活中常見的科學現象為主軸設計課程。

於本班學生在使用洗碗精清洗碗盤時常有殘留油汙，結合本月份的核心主題「生活清潔」，在自然與生活科技領域選訂「油汙不見了」為教學單元，希望學生能結合生活經驗，瞭解油與水的分離現象以及清潔劑的去汙原理。

## 貳、自然與生活科技領域的 基本概念

在舊課綱中關於自然科技的相關知識多納入在「社會適應」、「職業生活」中，例如教導學生了解天氣變化、電器用品的使用、認識校園植物等。然而，多重及中

## 參、自然與生活科技領域課程概念架構



## 肆、運用的教學方法

安置於國中特教班大多為中重度智能障礙的學生，他們的短期記憶力及選擇性注意力較差，需要旁人反覆的提醒或強調重點內容；遷移類化能力弱，不易將已學過的經驗或技能應用到新的情境；在組織與分類上有困難，因而在課業學習上經常遭遇挫敗使得其學習動機低、自信心不足。為了能培養學生對求知的好奇心、增加學習動機、將抽象概念具體化，以下是筆者在自然課程單元中所運用的教學方法與調整：

### 一、教學方法

#### 1. 合作學習

課堂一開始即進行異質性的分組（一組約 5-6 人），依據單元的設計，各組須完成一項任務，例如完成一份觀察記錄表、製作成品等。在小組中每位學生會依能力、特性扮演不同的角色，例如行動不便者負責做紀錄、攝影；認知能力較佳者可以計算比例、判讀溫度計刻度；口語表達較佳者可以負責上台分享作品。在自然科學的實驗過程中學生們學習到負責任以及榮譽感，也藉由團隊合作、同儕協助的參與學

習方式消除了個人單打獨鬥的不安感，進而增加自信心；同儕間也可以彼此互相提醒、指導作業，大大減輕教師的教學壓力。

## 2. 多感官教學

使用多重感官，包括視覺、聽覺、嗅覺、味覺、觸覺、動覺等多重通道教學(multi-model teaching)，來提升教師教學效能與學生學習成效(王雅珊、陳柏旬, 2010)。例如教導暖暖包原理時，以電腦媒體呈現動畫或圖片說明鐵砂如何進行氧化反應放出熱能，以溫度計測量溫度、在安全原則下觸摸物體感受熱能；在解釋「放熱」二詞時搭配雙手手指扭動輔助說明。

## 3. 實驗教學法

在學生原有的認知基礎上，進行活動、展示以及探究等模式的教學，其策略包含展示學習、動手做學習、合作學習以及探究學習(鐘建坪, 2009)。在實驗課程中以「做中學」教學原則將肉眼無法察覺的事物以具像化、趣味化呈現，藉由「體驗」讓學生也能從中了解科學世界。例如用保麗龍球、馬蹄型磁鐵製作「清潔劑分子模型」，在遊戲過程中體驗清潔劑「親水性」、「親油性」的去汙原理；加熱實驗比較各種豆類的升溫、保溫特性，以決定製作暖暖包的材料。

## 二、學習的調整

### 1. 學習內容的調整

蒐集國中教材以及網路相關資訊，依照學生認知能力及先備經驗做內容的簡化、

減量、分解、重整等方式，將抽象的概念結合學生生活經驗，以實作、有趣的實驗活動提升學生學習興趣以及學習效果。

### 2. 學習歷程的調整

採用上述所提的教學法外，也針對學生的理解能力採用漸進式的提示原則，例如學生在口語或文字理解上出現困難，無法了解「溶解」的概念，則可以以圖示、操作、白話的說明或舉生活例子「糖跟水攪拌後看不見了！」；學生在選擇性注意力或記憶有困難，難以提取教材中的重點，則以填空、畫重點或請學生覆誦重要的名詞或句子。

### 3. 學習環境的調整

配合課程內容或活動需求給予學生多元的學習環境，並利用校園、社區中的生態資源及設備。帶領學生觀察校園內的動植物，培養對周遭環境的觀察敏銳度；在分組座位的安排上，則考量行動不便的學生坐在靠近門口以及實驗桌的位置，以利轉換環境時的可及性。

### 4. 學習評量的調整

採多元評量方式，包含學習單、測驗卷、口頭回答、指認、實作測驗、分組競賽活動等方式，評量學生學習成效；依學生認知能力以及作答方式調整評量方式及標準，例如以「指出」、「圈選」方式標出清潔劑分子的「親水性」及「親油性」的位置。

## 伍、教學活動設計

教學單元	油汙不見了	教學班級	國中特教班
教學時間	每週兩節	設計者	李○宜
教學準備	學習單、PPT、碗盤、油、凡士林、保麗龍球、馬蹄型磁鐵、迴紋針、量杯、洗碗精、洗面乳		
教學重點	1.能觀察油水分離的現象。 2.能認識清潔劑的去汙原理。 3.能在日常生活中各種應用清潔劑去汙的例子。		
調整後能力指標		具體目標	
3-4-0-1 藉由觀察的現象，驗證油水分離的現象。	3-4-0-1-1 經實驗觀察後，能說出/指出/畫出油汙會浮在水面上。(H/L) 3-4-0-1-2 經實驗觀察後，能說出/畫出油與水並不相容。(H/L)		
3-4-0-2 藉由觀察的現象，驗證清潔劑原理。	3-4-0-2-1 經實驗觀察後，能說出/畫出親油性會吸附油汙，再由親水性帶至水面。(H/L) 3-4-0-2-2 經實驗觀察後，能指出吸附油汙的是親油性(L)。 3-4-0-2-3 經實驗觀察後，能指出浮上水面的是親水性(L)。		
6-4-5-1 能進行簡易生活中科學實驗。	6-4-5-1-1 能在碗盤上滴上水滴，藉由水珠變化觀察是否有油汙殘留(H/L)。 6-4-5-1-2 能使用清潔劑及菜瓜布刷洗鍋子，觀察泡沫顏色變化。		
7-4-0-1 認識生活中運用到的科學概。	7-4-0-1-1 能說出洗碗精用來清洗碗盤油汙。 7-4-0-1-2 能說出洗面乳能清洗臉部油汙。 7-4-0-1-3 能說出洗髮精能清洗頭皮油汙。 7-4-0-1-4 能說出洗衣精能清洗衣服油汙。 7-4-0-1-5 能說出/指出/圈出三種常見的清潔劑。		
教 學 過 程			
行為目標	教 學 活 動		評量
	<b>活動一：洗乾淨了嗎？</b> <b>壹、引起動機</b> 1.老師拿出一個鐵製餐盤，請學生觀察餐盤是否洗乾淨了？ 2.老師請學生用手摸一摸碗盤：「這個碗已經洗過了，但手摸起來還是油膩膩的，表示有些油汙沒有洗乾淨！」 3.老師說明今日課程：碗盤上的油汙如果沒有清洗乾淨，會引來很多螞蟻蟑螂，除了手摸以外，還有沒有其他方法可以檢查碗盤上還有沒有油汙呢？		

	<p><b>貳、發展活動</b></p> <p><b>油水不相容</b></p>	
3-4-0-1-1	1.各組發下一盤 5c.c.的油以及裝有 20c.c.水的量杯，請各組學生將油	ABD/5
3-4-0-1-2	<p>倒入量杯中觀察油與水的變化，並記錄在學習單中（附錄一）。</p> <p>2.請學生派代表上台畫出觀察結果並說出水與油的位置。</p> <p>3.教師說明油水不相容現象：</p> <p>「水與油分成上下兩層，油浮在上層、水在下層。攪拌後，仍然無法溶在一起。」</p>	ABD/5
	<p><b>水珠變化</b></p> <p>實驗步驟：</p>	
6-4-5-1-1	<p>1.教師拿出兩個鐵製盤子，其中一個在表面塗上一層凡士林。</p> <p>2.分別在兩個盤子上滴上一滴水，請學生觀察水珠變化：</p> <p>(1)一般乾淨的鐵盤：水珠會濺開。</p> <p>(2)塗有凡士林的鐵盤：水珠在盤子上呈現圓形水珠。</p> <p>3.實驗結果：由於油與水無法相容，所以水滴在油面表層會形成圓形水珠。</p>	ABC/5
	<p><b>參、綜合活動</b></p> <p><b>找碴 PK 賽</b></p>	
6-4-5-1-1	<p>1.各組桌上各放五個碗盤並標上號碼標籤，請各組在碗盤上滴上水珠，觀察水珠變化，找出哪些碗有殘留油汙，時間五分鐘。</p> <p>2.結算分數。</p> <p>3.總結今日課程：水與油不能相容，之後同學洗完碗盤時，可以觀察水滴的型態檢查碗盤是否洗乾淨。</p> <p>-----本節結束-----</p>	ABC/5
	<p><b>活動二：清潔劑的去汙原理</b></p> <p><b>壹、引起動機</b></p> <p><b>神奇魔法水：</b></p>	
	<p>1.教師拿出一瓶「神奇魔法水」滴在量杯中，請學生攪拌並觀察量杯變化。經攪拌後，量杯中的油與水相容變成乳白色液體。</p> <p>2.請學生想一想：「是什麼讓油與水相容了？」、「這瓶神奇魔法水到底藏了什麼魔法？」</p>	
	<p><b>貳、發展活動</b></p> <p><b>魔法水的秘密：清潔劑分子</b></p>	
	1.以模型介紹魔法水裡的英雄——「小尖兵」（界面活性劑）	

3-4-0-2-1

清潔劑裡面有許多個小尖兵，他們的工作是負責帶走油汙或髒汙，他們的特性：

ACD/5

3-4-0-2-2

**親油性**——馬蹄型磁鐵，「我喜歡油，我的工作就是吸附髒汙。」

3-4-0-2-3

**親水性**——圓形保麗龍球，「我喜歡水，我的工作就是浮出水面帶走油汙。」

3-4-0-2-1

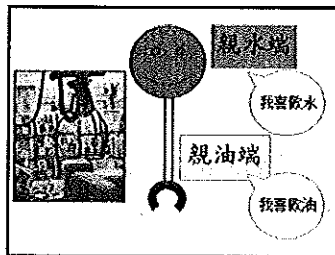
**清潔劑的去汙原理**

教師使用 PPT 動畫，結合生活常見的夾娃娃機的爪子為比喻，介紹清潔劑去汙原理。

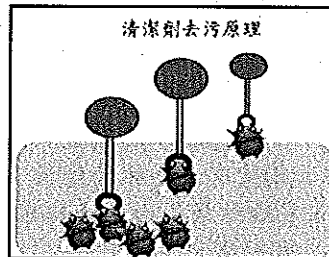
ACD/5

口訣：「清潔劑裡的小爪子，親油性愛吸油，親水性帶著走。」

3-4-0-2-2



3-4-0-2-3



**參、綜合活動**

**我也是去油小尖兵**

ACD/5

- 1.請學生輪流上台實際操作模型，模擬小尖兵的去汙過程，並帶大家一起念口訣；計時 30 秒，吸附最多迴紋針者獲勝。
- 2.發下學習單。
- 3.結算分數。

-----本節結束-----

**活動三：生活中的清潔達人**

**壹、引起動機**

**泡泡變黑了**

6-4-5-1-2

- 1.複習上一堂課清潔劑去汙原理 PPT。
- 2.發給兩組學生一個底部有焦黑油垢的鍋子以及菜瓜布，請學生使用清潔劑刷洗，並且觀察汙垢以及泡沫的變化。
- 3.教師說明：清潔劑裡的小尖兵吸附油垢後跟著泡泡被帶出來，泡泡從白色變成黑色，清水一沖，原本的焦黑油垢不見了。(從泡泡變色，可以觀察油垢被清潔劑分子帶出來。)

ABC/5

**貳、發展活動**

教師以 PPT、學習單，與學生用問答方式說明日常生活中清潔油汙的例子。

7-4-0-1-1

**夏天臉油油，青春痘不要來**

ACD/5

「我們的皮膚會分泌油脂來保護皮膚，而夏天的時候油脂分泌旺

7-4-0-1-3	<p>盛，常常臉一摸就會發現油油的，如果沒有清潔就容易長青春痘，如何清潔皮膚？」</p> <p>使用影片說明：<u>清水洗臉帶不走油脂，可以使用洗面乳清潔，洗面乳裡也有小尖兵，可以把油脂帶走，所以洗面乳也是一種清潔劑。</u></p> <p><b>兩天不洗頭，頭髮油膩膩</b></p> <p>「如果兩三天沒有洗頭，頭髮會臭臭油油的，而且頭髮會一根一根黏在一起。因為我們的頭皮每天也會分泌油脂，如果常常不洗頭，那頭髮就會卡厚厚的一層油脂。如何清潔頭髮？」</p> <p>使用影片說明：<u>使用洗髮精清潔頭髮，可以把頭髮、頭皮的油垢帶走，所以洗髮精也是一種清潔劑。</u></p>	ACD/5
7-4-0-1-4	<p><b>衣服沾醬汁，一搓變乾淨</b></p> <p>「吃飯的時候雞腿不小心碰到衣服，衣服一片油膩膩的，要怎麼辦？」</p> <p>教師說明：<u>光用清水無法把衣服上的油汗洗掉，可以用棉花棒或衛生紙沾洗衣精或洗碗精，在油汗周圍反覆塗抹，在清水下沖洗，所以洗衣精也是一種清潔劑。</u></p>	ACD/5
7-4-0-1-1 7-4-0-1-2 7-4-0-1-3 7-4-0-1-4 7-4-0-1-5	<p><b>參、綜合活動</b></p> <p><b>超級金頭腦</b></p> <p>1.各組猜拳決定抽題順序，讀完題目後說出答案，正確則可得到一分，錯誤則換另一組作答；輪流抽題，總共 10 題，答對題數最多者可獲的禮物。</p> <p>2.總結單元內容：</p> <p>「生活中有許多清潔油汗的例子，例如我們今天提到使用洗面乳清潔皮膚油脂；使用洗髮精清潔頭皮油脂；使用洗衣精清潔衣服油垢；使用洗碗精清潔碗盤油汗。我們可以從清潔劑中搓揉出的泡沫，觀察油汗是否被帶離開；要注意的是，使用任何清潔劑都要用清水沖乾淨，沒有泡沫才算乾淨喔！」</p> <p>-----本節結束-----</p>	ACD/5
<p>評量方式：A.問答 B.觀察 C.實際操作 D.紙筆測驗 E.其他</p> <p>評量標準：1：20%以下 2：21-40% 3：41-60% 4：61-80% 5：81%以上</p> <p>提示程度：✓獨立完成 ○：口頭或部份肢體手勢協助</p>		

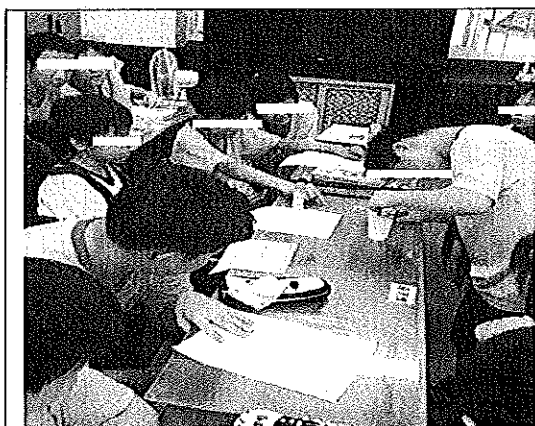
## 陸、結語

國內學者何素華(2013)提到，新修訂的課程綱乃因應融合教育趨勢，主張特殊教育與普通教育課程接軌，並根據學生的認知及學習功能調整並應用普通教育課程，但也面臨了新的挑戰。在開始設計並蒐集自然與生活科技領域的單元內容與教材時，筆者對於這些化學成分及科學原理並不熟悉，故必須花更多時間在統整所蒐集到的相關教材及資料，並與校內理化老師討論

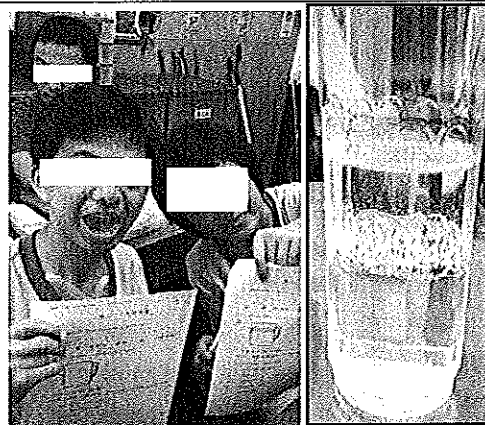
調整後的內容是否適當，以免背離原先的科學知識；在行政的層面可結合學校資源，舉凡軟硬體設施的運用及將特教孩子的學習成果藉由特教週的活動呈現在眾人面前，進而達到融合教育的初衷。

在教學過程中，藉由實驗觀察的方式，讓學生有機會去操作實驗器材、執行觀察記錄，進而從被動的學習翻轉為主動的參與。透過學生參與課堂的熱絡反應，讓筆者深切體悟到唯有不斷省思自身的教學內容，才能發現孩子無限的可能性。

## 柒、自然單元教學活動花絮

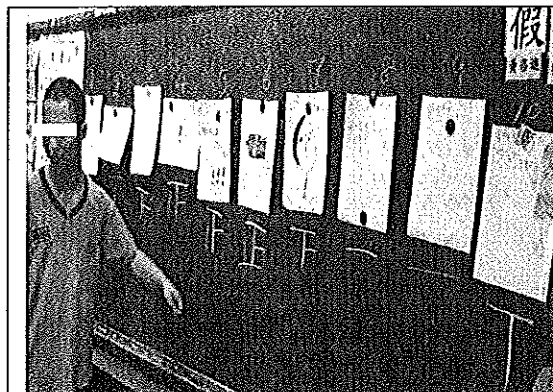


油水分離實驗：藉由實驗操作觀察油與水是否相容，並繪製觀察紀錄。

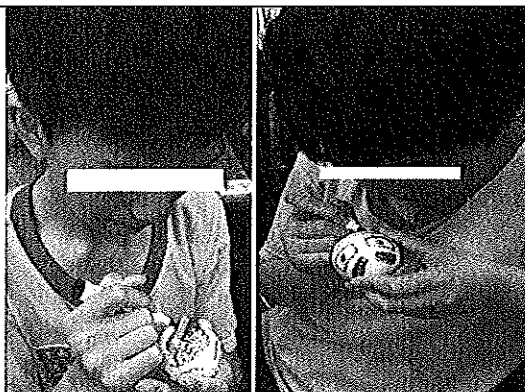


利用實驗觀察增進抽象概念的理解(上圖為油水分離實驗)。





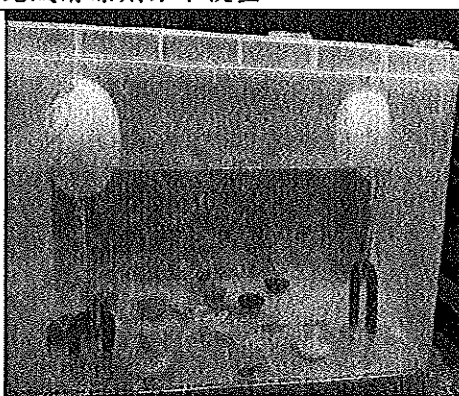
「清潔劑的去汗原理」：學生上台分享自己繪製的清潔劑分子圖示，並進行全班票選。



各組接力創作，以彩色筆繪製保麗龍球，完成清潔劑分子模型。



分組進行「我也是去油小尖兵」，以清潔劑分子模型模擬去汗原理。



磁鐵（親油性）會吸附迴紋針，保麗龍球（親水性）會因浮力浮上來。

## 捌、參考文獻

王雅珊、陳柏旬(2010)。多感官教學在智能障礙學生的應用。雲嘉特教，12，25-32。

鐘建坪(2009)。實驗教學及其策略。北縣教育，68，90-92。

何素華(2013)。新修訂特殊教育課程綱要實施之挑戰與因應措施。特殊教育季刊，126，1-8。

自然與生活科技教學參考網站：

1.阿威巧的自然科學網站

<http://163.20.78.180/>

2.阿興的自然教學網

<http://plog.hlps.tc.edu.tw/blog/56>

3.國中線上教學計畫

<http://www.powercam.cc/group.php?ch=1&fid=338>

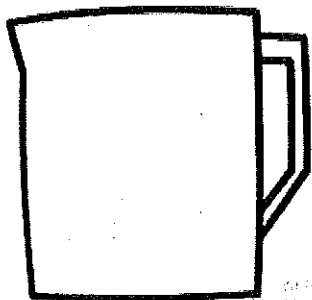
4.莫斯利國中自然科學教學網

<http://www.moseleytw.com/>

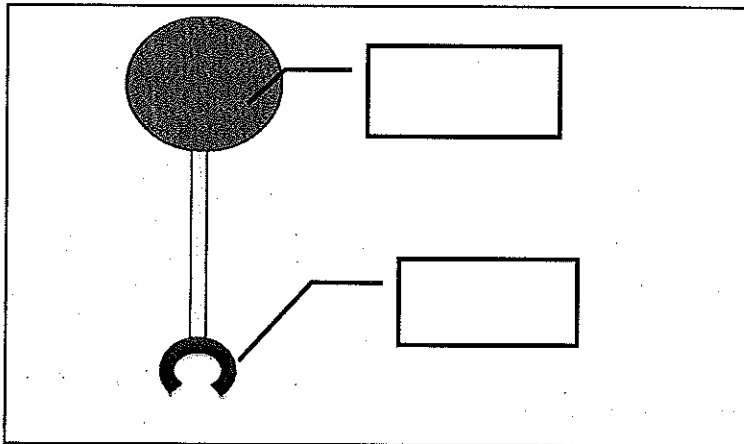
附錄：學習單

### 油汙不見了

一、「油水不相容」實驗觀察紀錄，請畫畫看，並填上「油」、「水」：



二、請填上「親水性」、「親油性」



三、觀察泡泡的變化，請塗上顏色：

