

# 2022年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 國中組 成果報告表單

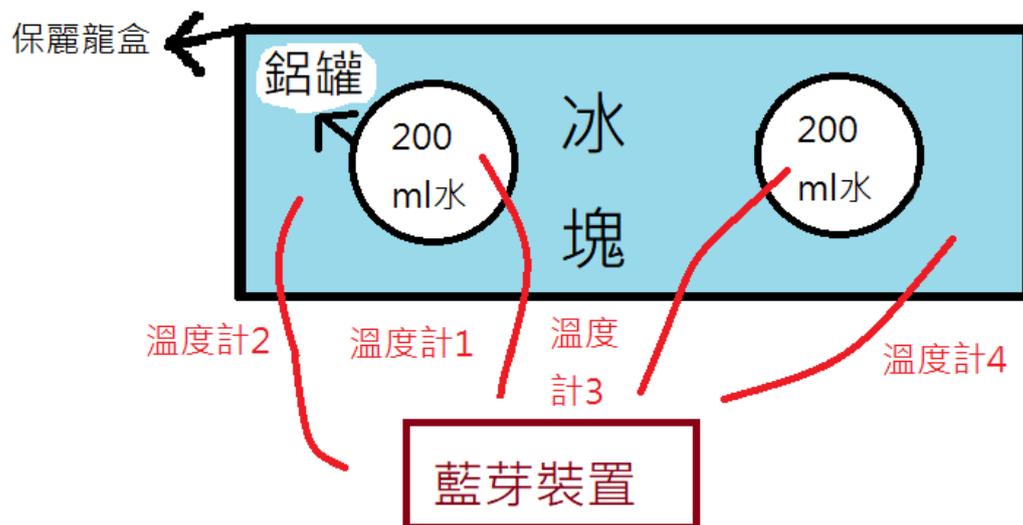
題目名稱:熱去哪兒?_熱平衡的關係探討
一、摘要
原本一開始因為老師啟發決定探究彭巴效應，這個在科學界仍爭議滿滿的現象，一開始使用鹽及冰降溫到0度以下，嘗試做出彭巴效應，後來改成觀察只有冰的降溫型態，試圖從數據分析中找出初始溫度對於降溫速率的影響
二、探究題目與動機
經由八上第五章的課程，我們在課本上學到熱交換及熱平衡，但課本僅有畫出示意圖並沒有實際帶領我們去做實驗，也剛好老師建議我們去研究彭巴效應這個特殊的現象，因此我們設計在開放環模擬真實情況實驗探究以下問題  1.彭巴效應是以什麼樣的形式存在，是降溫速率較快，還是實際溫度較低?  2.在同樣的溫度範圍中，各組的降溫速率跟初始溫度有什麼關係?
三、探究目的與假設
探究目的

根據彭巴效應的理論，在同樣的情況下，熱水會比冷水較容易結冰，因此我們設計了80度、60度、40度、20度的四組水溫進行實驗，嘗試在快速降溫的情況下，做出彭巴效應的現象，且我們假設初始溫度會影響降溫曲線，一併在實驗中嘗試找出關係

#### 四、研究方法與驗證步驟

##### 實驗方式

將鋁罐放入保麗龍盒，溫度計放置指定位置，在燒杯裡準備好要實驗的溫度的水，藉由漏斗同時倒入鋁罐，開始記錄數據



#### 五、結論與生活應用

1.一開始將冰塊加上鹽巴降溫，嘗試做出彭巴效應，因數據混亂，故不提出討論。

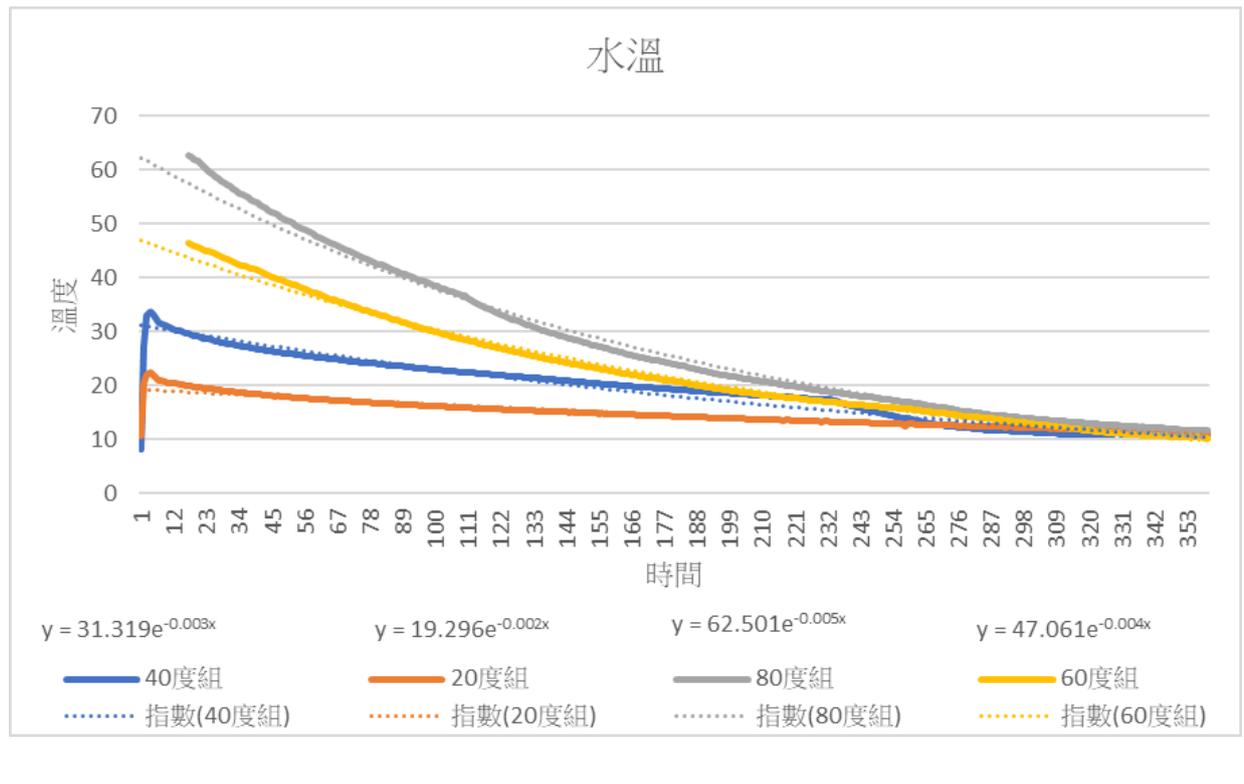
2.將冰直接與鋁罐接觸，觀察降溫曲線及是否出現彭巴效應。

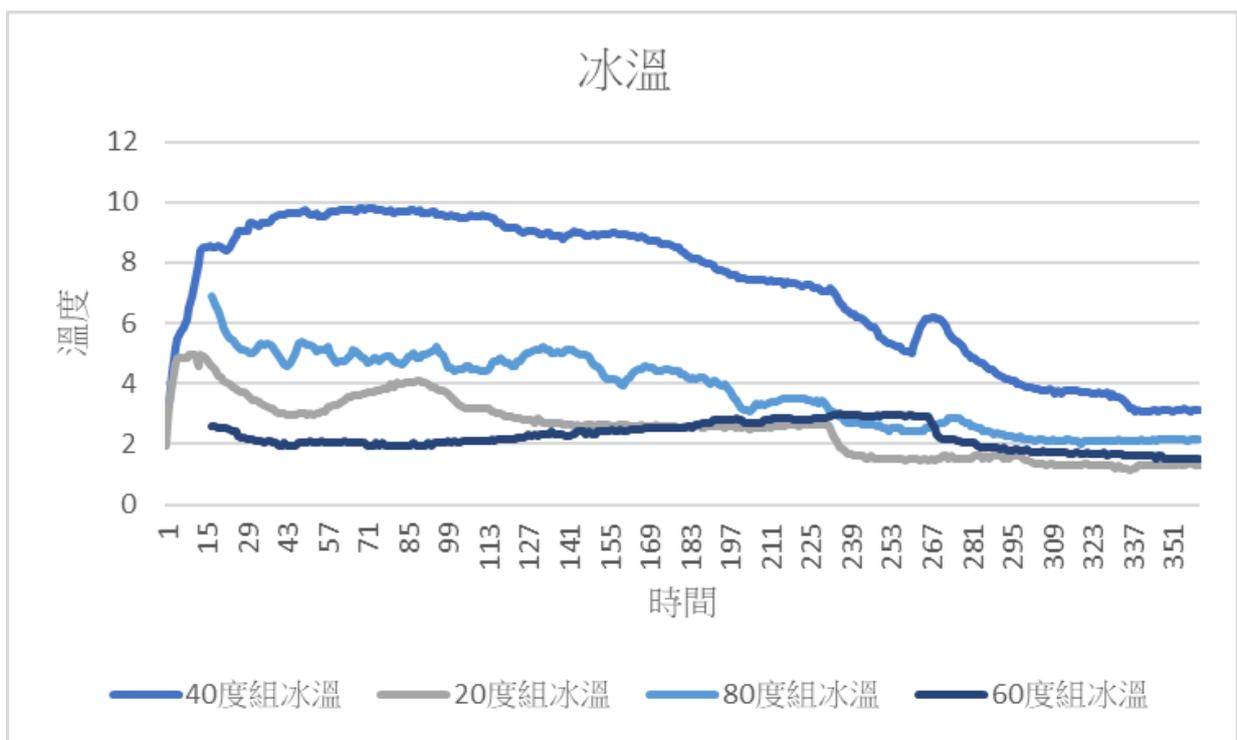
3.因實驗(2)的40度組數據較為特殊，因此設計實驗(3)

## 實驗2

將各組數據轉化成折線圖後，發現除了40度組水溫出現驟降的情形之外，其餘組別水溫皆為一平滑曲線，且除了40度組冰溫外，其餘各組冰溫變化皆不大，因此決定重新做40度組的實驗，確認是否為實驗誤差

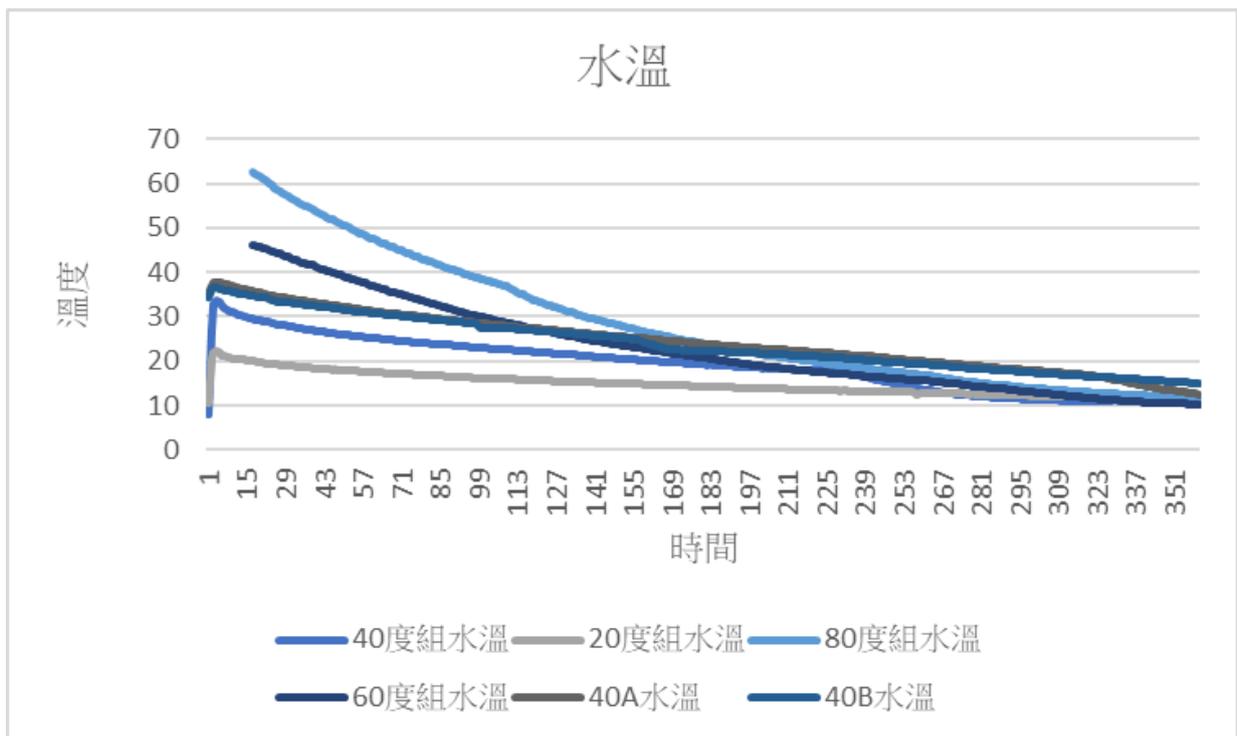
\

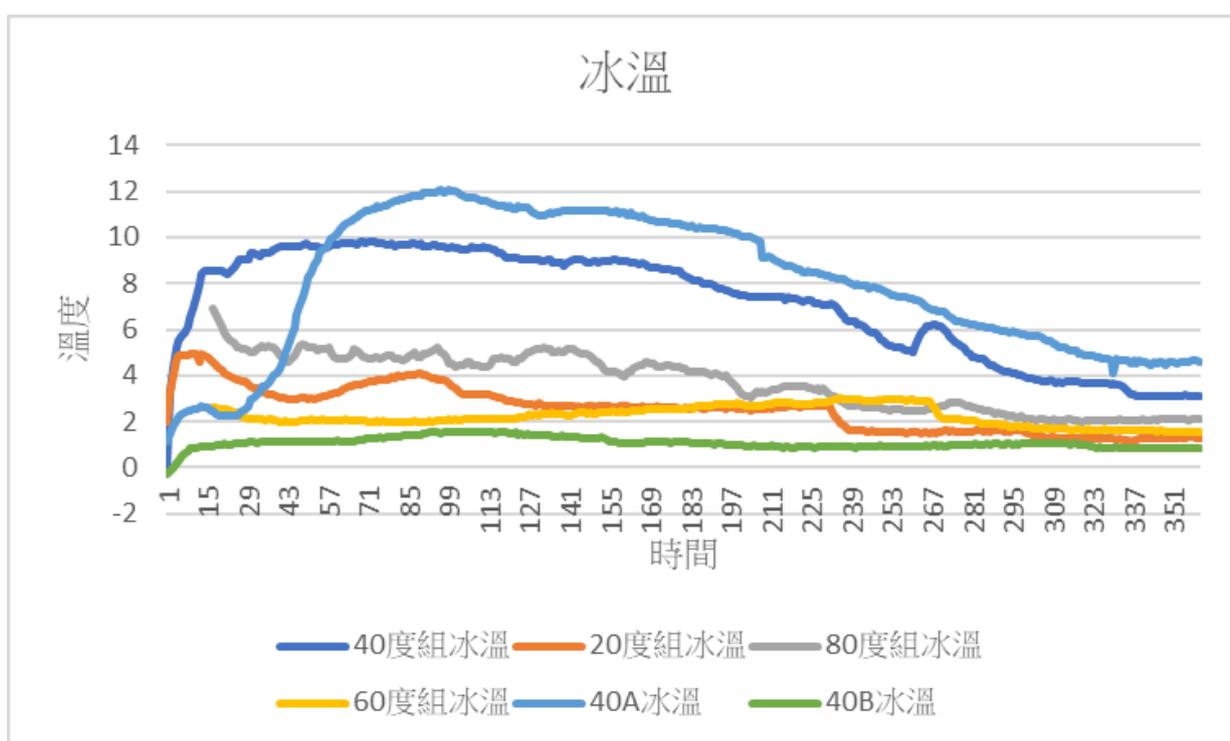




### 實驗3

經過重新實驗後，40度組的水溫仍出現驟降現象，都非平滑曲線，A組的冰溫上升的比原本的水溫還多，但B組的冰溫變化幅度並不大





#### 討論

實驗2及實驗3的40度組水溫都有驟降情形，推測是因為在非絕熱環境，環境溫度或其他外在干擾因素，影響了實驗準確性，未來要嘗試在絕熱環境實驗，減少外在干擾因素。

因為實驗的干擾因素較多，因此未出現較明顯的彭巴效應，僅能確定高溫組的降溫速率較快，對於關係式及降溫曲線未找到與初始溫度的關係。

實驗2及實驗3的冰溫都是先稍微上升就下降，可能是因為鋁罐有吸收水放出的熱量，因此冰溫不會有明顯上升，鋁罐也將冰塊的熱量導走，因此導致了冰溫下降。而40度的冰溫較高的原因可能是溫度計擺放的角度及與冰的接觸面積不同，導致產生溫度的誤差，將來這也是需要改進的。

總結以上結論，我們未來將朝著盡量在絕熱環境中進行實驗，以及維持溫度計的準確性、及靈敏度，嘗試找出初始溫度及降溫曲線的關係式，並嘗試推出與彭巴效應的關聯性。

#### 六、參考資料

註：

1. 報告總頁數以6頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。
4. 建議格式如下

1 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman

1 字體：12pt為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於12pt，不得低於10pt

1 字體行距，以固定行高20點為原則

1 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖