

## 2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 ■普高組 □技高組 成果報告格式

題目名稱：熱情不冷卻：材料的保溫對決

### 一、摘要

本實驗主要在探討不同材料對熱能保存的影響，我們使用了五種材料，在相同時間內，比較何種材料的保溫效果最好。分別是：抹布、保鮮膜、鋁箔紙、圖畫紙與塑膠袋，各個杯子分別包覆不同材料後靜置一段時間，定時測量水溫變化。實驗的最終結果，發現不同材料的保溫能力存在些許差異，部分材料能有效延緩熱能散失，然而有些材料相當於無保溫效果。透過這次實驗，我們了解了日常生活中簡單的材料在保溫上的應用潛力，並不需要買外面賣的保溫杯，能實作並且運用身邊的資源，進一步提升對能源效率與生活科學的認識。

### 二、探究題目與動機

在寒冷的天氣下，飲用一杯熱水或一碗熱湯絕對是一件很幸福的事情。但現實是我們人類舌頭上的受器無法承受過高的溫度，因此我們需要使其降溫才可飲用。由於直接放在室溫中降溫可能會不小心使溫度降的過低，所以我們習慣性都會放一個杯蓋在容器上方以減少熱能的散失。我們要討論的主題就是，究竟何種材料能達到最大的保溫效果呢？

還記得國中理化課時老師教過熱傳導的原理，以此為先備知識，我們決定選幾種日常生活中可以輕易取得的材料來做實驗。

### 三、探究目的與假設

- 1.探討生活中各種物品的材質對紙杯的保溫能力
- 2.鋁箔紙應擁有最好的保溫能力
- 3.圖畫紙和抹布的保溫能力應為中
- 4.保鮮膜、塑膠袋的保溫效果應較為低落
- 5.保溫效果應與材料自身導熱性呈正相關

#### 四、探究方法與驗證步驟

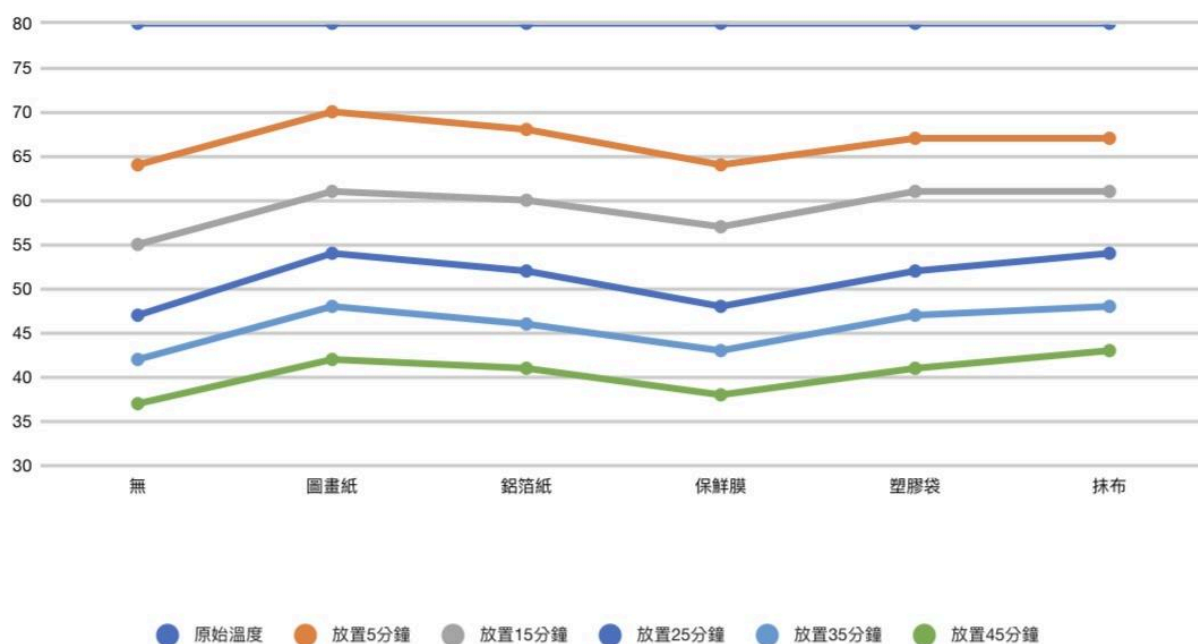
準備六個大小相同的水杯，在每個水杯裡裝入相同溫度的熱水，取一杯為對照組，其餘五組分別用：鋁箔紙、保鮮膜、圖畫紙、塑膠袋、抹布將杯口封住。每隔一段時間透過溫度計測量一次水溫，觀察在相同時何種材質對杯中水的溫度維持效果最好。

在紀錄溫度後製作成圖表以便觀察，在研究各個材料的保溫表現後我們發現與我們一開始的假設不一樣，鋁箔紙的保溫效果並不是最好的。在搜尋資料後我們了解鋁箔紙的保溫原理主要是反射熱輻射，並非阻隔熱傳導或熱對流，因此在此實驗中無法展現較好的保溫效果。

#### 五、結論與生活應用

總結：

一開始我們一致認為結果應為鋁箔紙的保溫效果為最佳，因為它最能有效反射熱能並減緩熱量流失；保鮮膜與抹布次之；圖畫紙與塑膠袋的保溫效果應較無明顯效果。然而，令我們大吃一驚的是，實驗結果顯示抹布的保溫效果最好，保鮮膜的保溫效果最差。後來上網查了一下，才發現我們從一開始的假設就出了問題，我們一直認為會位居第一的鋁箔紙，其實是保溫效果不好的。我們透過這次的實驗了解到了，做實驗時不可已有先入為主的想法，一定要經過多方考證，才下定論。



生活運用:

1. 保溫瓶或便當盒設計: 可選擇內層使用鋁箔或其他反射型隔熱材質, 提升保溫效果。
2. 食物外帶或保溫餐盒: 使用鋁箔紙或厚布類材料可幫助食物保持溫度, 保持風味。
3. 節能保暖: 冬天可在窗戶加裝隔熱膜、用厚布窗簾, 減少熱能散失, 達到保暖效果。
4. 戶外活動: 野餐或露營時, 可使用保鮮膜與鋁箔紙自製露營簡易保溫袋, 保持食物的新鮮。

補充:

目前世界上最好的保溫材料為真空絕熱板(VIP), 是一種高效能的保溫材料, 內部由微孔芯材(如玻璃纖維或矽膠)組成, 外層包覆氣密膜, 再將裡面的空氣抽成接近真空狀態。由於真空狀態下幾乎沒有氣體傳導熱能, 能大幅降低熱傳導與對流, 是目前最強的商用保溫材料之一。

參考資料

1. [能源報導 https://magazine.twenergy.org.tw/Cont.aspx?CatID=&ContID=1686](https://magazine.twenergy.org.tw/Cont.aspx?CatID=&ContID=1686)

2. [翰林雲端學院-保溫瓶](https://www.ehanlin.com.tw/app/keyword/%E5%9C%8B%E4%B8%AD/%E7%90%86%E)

<https://www.ehanlin.com.tw/app/keyword/%E5%9C%8B%E4%B8%AD/%E7%90%86%E>

[5%8C%96/%E4%BF%9D%E6%BA%AB%E7%93%B6.html](#)

3. [Thermtest Asia https://thermtestasia.com/stay-colder-in-a-plastic-or-metal-container](https://thermtestasia.com/stay-colder-in-a-plastic-or-metal-container)

4. [熱的傳播與保溫 https://www.slideshare.net/slideshow/ss-7736591/7736591](https://www.slideshare.net/slideshow/ss-7736591/7736591)