

投稿類別：自然科學

篇名：

冰冰有理

作者：

嚴煦絜。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 1 班

徐懿霆。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 2 班

劉睿桐。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 2 班

簡聖祐。花蓮縣花蓮市中原國民小學。六年級 3 班

關鍵詞：融化、表面積、溫度

壹●前言

一、研究動機

在全球暖化的影響之下，氣候變得越來越炎熱，人們對於降溫的方法也千奇百怪，其中最簡單也最容易取得之一就是冰塊，不管是用來降低室溫或是加入飲品等等，都能感受到一陣沁涼。炎炎夏日中，喝一杯冰冰涼涼的水，十分過癮，但是在水中放入球形冰塊和方形冰塊，哪一杯水能最快降低溫度呢？要用哪一種形狀的冰塊比較快能得到透心涼的冰水呢？為什麼加入冰塊能夠降溫呢？所以我們決定來實驗看看，從實驗中觀察原理、了解原理！

二、研究目的

(一)本研究想知道相同水量製造出不同形狀的冰塊融化的時間

(二)本研究想知道相同水量製造出不同形狀的冰塊降溫的速度

三、研究小隊

研究小隊由四位六年級同學組成。我們的隊名是「原來如此」，取此名稱的原因，其一是我們來自於中原國小，其二是我們在探究冰塊融化的因素是如何；我們的研究名稱是「冰冰有理」，因為我們要研究觀察冰塊形狀融化的溫度和快慢，這些不同形狀的冰塊融化的速度不同是什麼道理，於是我們就決定用它當主題。

貳●正文

一、文獻探討

(一)名詞操作性定義

1.融化：固體變為液體。冰或者是雪由於溫度或者是太陽光的照射而化成水。(註一)

2.表面積：所有立體圖形外面的面積之和稱為物體之表面積。(註二)

(二)水的三態

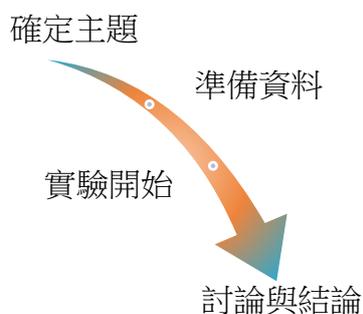
1.固態：冰。天空降下的雪或冰雹、湖水或河水表面結成的下冰、溫度降時結的霜和北極的冰山等。

2.液態：水。當溫度高於攝氏 0 度時，固態冰逐漸變成液態水

3.氣態：水蒸氣。液態水接觸空氣時，表面會蒸發成為水蒸氣。水蒸發為吸熱反應，會讓物體溫度下降，例如很熱會流汗，汗水蒸發會帶走身體的熱量。

二、研究流程

本研究確定主題後，我們開始查找相關文獻，發現網路上有一些文章在介紹冰塊融化的相關實驗。網路上有人在討論調酒時冰塊用圓球的比較好看也比較持久，因此想比較看看到底是不是真的有差異，前置準備作業完成後開始正式實驗，我們總共嘗試執行了 2 次冰塊融化觀察實驗，最後我們把這幾次的研究結果進行統整，並做出研究結論與建議。研究流程圖如下（圖一）：



圖一 研究流程圖(研究者自製)

三、實驗步驟

1.準備實驗器材：

			
燒杯	溫度計	球形冰塊模型	方形冰塊模型

2.本實驗的操縱變因、控制變因、應變變因如下表：

操縱變因	冰塊形狀（方形、球形）
控制變因	杯內水的溫度、室內溫度、測溫方式、製作冰塊水量
應變變因	投入不同形狀冰塊後，杯內水溫度的變化與融化的時間

3.製作冰塊

	
準備實驗器材	進冰櫃前測量水的溫度

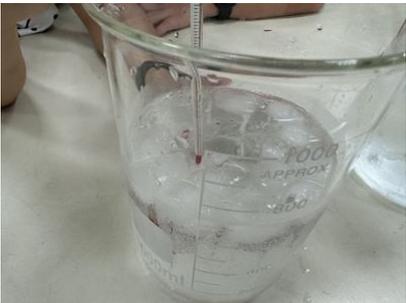
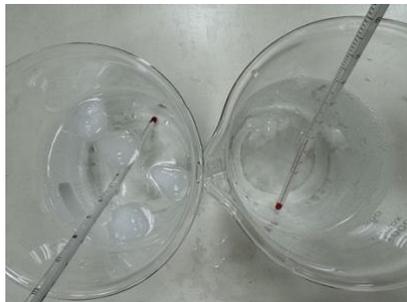
4.實驗觀察

	
準備兩杯室溫水(500ml)	測量兩杯水的溫度是否相同

冰冰有理

	
球形冰塊製作完成	方形冰塊製作完成

5. 實驗過程紀錄

	
放入冰塊，測量杯內溫度	放入冰塊，測量杯內溫度
	
固定時間測量杯內溫度	固定時間測量杯內溫度
	
固定時間測量杯內溫度	固定時間測量杯內溫度

四、統整

為求實驗準確性，我們用相同的方式將實驗執行兩次：

第一次實驗

■ 方形冰塊：

方形冰塊還沒放入杯子時，杯內水的溫度是 31 度

方形冰塊放入杯子後

第一分鐘的溫度：15 度

第二分鐘的溫度：12 度

第四分鐘的溫度：8 度

全部融化時間是：23 分 30 秒

最低溫度：7 度

● 球形冰塊：

球形冰塊還沒放入杯子時，杯內水的溫度是 31 度

球形冰塊放入杯子後

第一分鐘的溫度：12 度

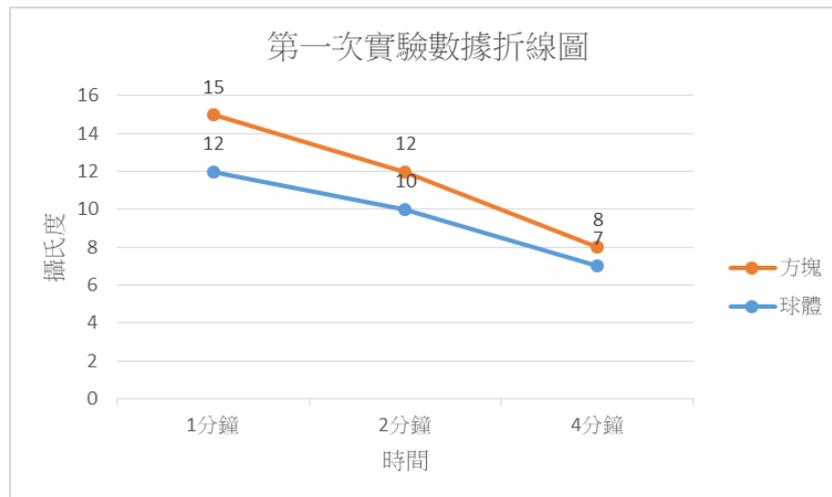
第二分鐘的溫度：10 度

第四分鐘的溫度：7 度

全部融化時間是：38 分 23 秒

最低溫度：5 度

冰冰有理



第二次實驗

■ 方形冰塊：

方形冰塊還沒放入杯子時，杯內水的溫度是 31 度

第一分鐘的溫度：10 度

第二分鐘的溫度：9 度

第四分鐘的溫度：7 度

全部融化時間是：31 分 45 秒

最低溫度：5.5 度

● 球形冰塊：

球形冰塊還沒放入杯子時，杯內水的溫度是 31 度

第一分鐘的溫度：10 度

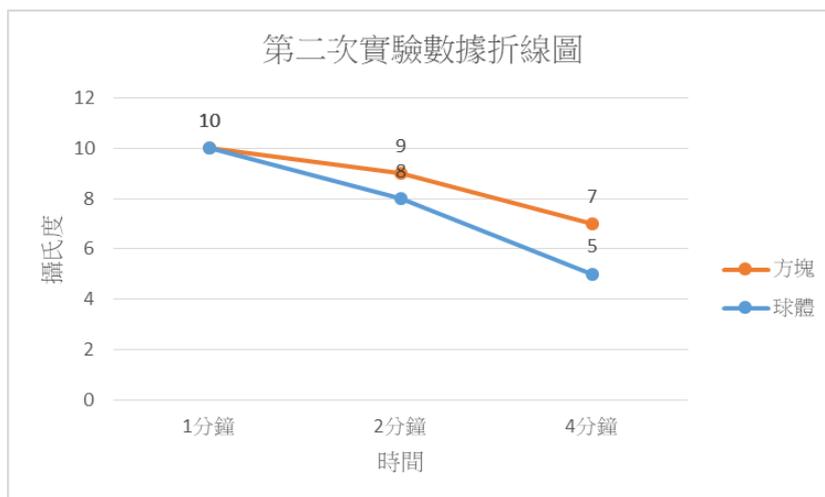
第二分鐘的溫度：8 度

第四分鐘的溫度：5 度

全部融化時間是：38 分 38 秒

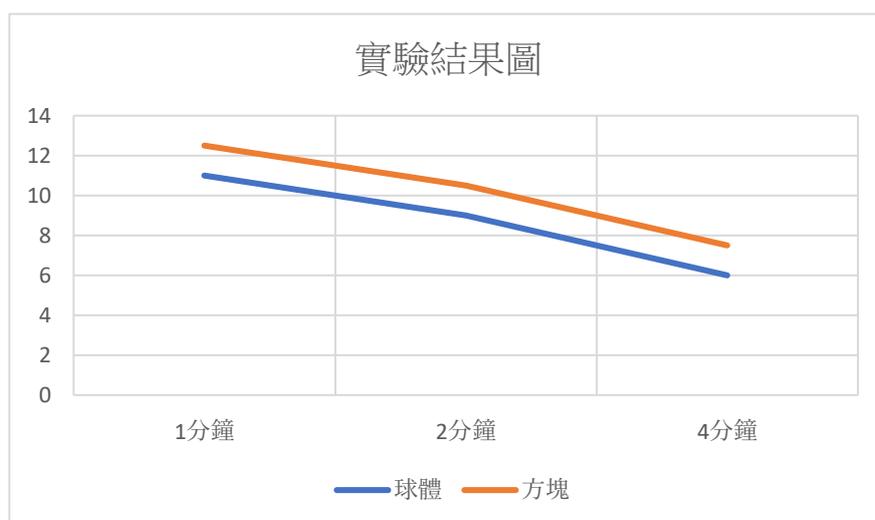
最低溫度：4 度

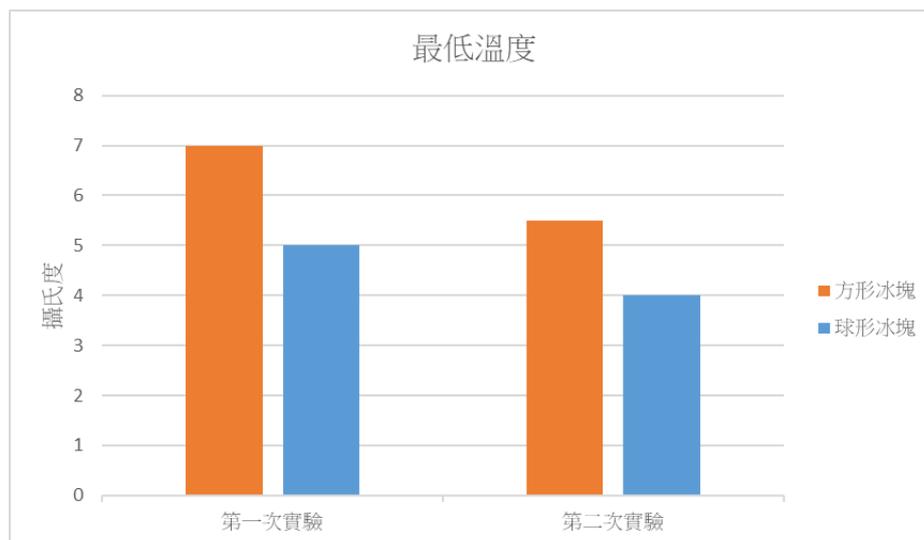
冰冰有理



我們將實驗做成記錄表，然後兩次實驗取平均做討論。

次	形狀	1 分鐘	2 分鐘	4 分鐘	持續時間	最低溫度
1	● 球體	12 度	10 度	7 度	38 分鐘 23 秒鐘	5 度
1	■ 方塊	15 度	12 度	8 度	23 分鐘 30 秒鐘	7 度
2	● 球體	10 度	8 度	5 度	38 分鐘 38 秒鐘	4 度
2	■ 方塊	10 度	9 度	7 度	31 分鐘 45 秒鐘	5.5 度





五、研究結果

第一次實驗的結果球型冰塊比較快降溫且比較慢融化

第二次實驗的結果球型冰塊比較快降溫且比較慢融化

小結：

從以上實驗，我們能得知冰塊的形狀會影響它的融化速度，這是因為不同形狀會有不同的表面積，以下是我們這次實驗的冰塊形狀對融化速度的影響：

1. 方形冰塊：這種形狀的冰塊表面積較大，與空氣或液體的接觸面積較多，因此融化速度較快。

2. 球形冰塊：球形冰塊的融化速度較方形冰塊慢，我們從實驗結果推測出球形冰塊比較快降溫且比較慢融化的原因，可能是因為球形的表面積是所有形狀中最小的，因此它接觸空氣的面積比方形冰塊還少，而球形冰塊的最低溫度也比方形冰塊還要低 1 到 1.5 度，所以它通常比方形融化得更慢。

總之，冰塊的表面積越大，與周圍環境的接觸越多，融化速度就越快。表面積是影響融化速度的主要因素。

參● 結論

從這次的實驗過程及結果，讓我們了解到冰塊的形狀會影響飲料的冷卻速度效果，球形冰塊因表面積較小而融化比較慢，常用於保持飲料的冰涼時間更長；而方形冰塊則融化快，適合迅速冷卻飲料。

至於方形冰塊為何比球形冰塊普及？原因是因為方形冰塊的製作較球形冰塊容易，人人都能上手。從這次實驗中，小組成員得知冰塊的世界無奇不有，也了解到方型冰塊與球形冰塊有不同的特性。

而且冰塊的融化是一個看似簡單，但充滿深刻啟示的過程。當我們觀察冰塊在杯中逐漸消失，這過程讓我想到很多關於自然力量的變化。

從自然的角度來看，冰塊的融化也讓我們想到地球的脆弱性。大氣層中的室溫氣體增加，使地球表面的溫度升高，造成氣候變遷。然而隨著氣候變化和全球變暖，極地的冰川正在迅速融化(註三)，這不僅影響了我們的氣候系統，也對全球生態環境和人類生活造成深遠影響。這個過程提醒我們，每個人都與地球息息相關，必須共同承擔起保護環境的責任。

在六年級的自然課本第一單元“探索天氣的變化”中有提到，二氧化碳濃度升高，全球平均氣溫也會跟著升高，其實生活中有許多活動都會產生二氧化碳，那我們可以怎麼做來減少碳足跡(註四)呢？我們討論出以下建議：

- (一) 多吃蔬果少吃肉
- (二) 料理選用在地食材
- (三) 多吃當季新鮮蔬果
- (四) 不使用一次性餐具
- (五) 不浪費食物
- (六) 自備環保杯
- (七) 出門多搭乘大眾運輸工具
- (八) 自備購物袋

肆●引註資料

市村均(2018)。中小學生必讀科學常備用書 NEW 全彩圖解觀念化學。小熊出版。

蔡任圃(2022)。動手做科學探究：輕鬆運用生活中的材料，培養提問、設計實驗、邏輯思辨與表達能力。紅樹林。

許良榮(2023)。探究與實作：科學遊戲導向。五南。

註一、融化。<https://www.ettoday.net/daemon/post/56685>。(檢索日期 2024/09/16)

註二、表面積。<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/表面積>。(檢索日期 2024/09/16)

註三、全球暖化對海洋的影響。

<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/c000008/detail?ID=4bd7fe43-18e1-48aca5f8-93b19364ccaa>。(檢索日期 2024/09/12)

註四、碳足跡 (Carbon Footprint) 指的是一項活動或產品的整個生命週期中，直接與間接產生的溫室氣體排放量。也就是從一個產品的 (或一項活動所牽涉的) 原物料開採與製造、組裝、運輸，一直到使用及廢棄處理或回收時所產生的溫室氣體排放量，都要列入碳足跡的計算。