



火火夏日的冰沙製作



沈芯儀、林天佑

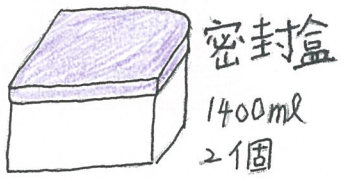


有喔!我立刻變魔術給你看吧!

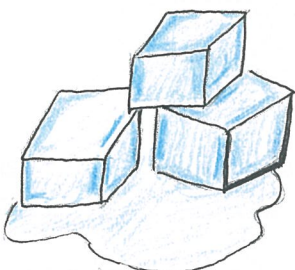
Fiona,好熱喔!有沒有能快速喝到冰涼飲料的方法呢?



實驗材料



密封盒 1400ml 2個



冰塊 600g 2份



食鹽 200g 2份



美樂多 100ml 2盒



電子溫度計 1個

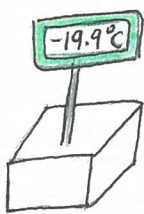
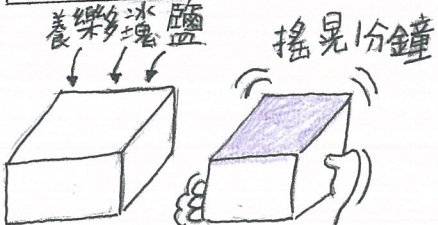
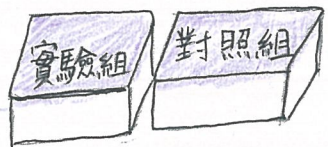
實驗步驟

Step 1. 將密封盒標示“實驗組”、“對照組”

Step 2. ①每一組密封盒加入美樂多、冰塊 300g,均勻撒入食鹽 100g
②再放入冰塊 300g,撒入食鹽 100g
③測量並記錄初始溫度後,蓋上蓋子密封

Step 3. ①將實驗組均勻搖晃 1分鐘
②對照組靜置不動
③打開兩組的蓋子量測並記錄溫度

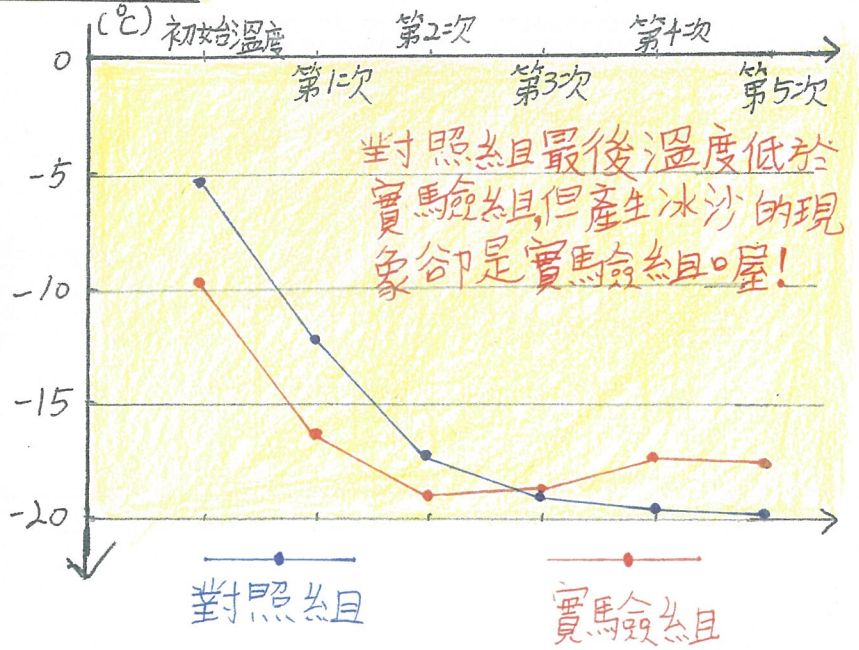
Step 4. ①重複進行Step 3步驟5次
②記錄溫度



實驗結果

單位:攝氏度C

量測次數	對照組	實驗組
初始溫度	-5.2	-9.7
第1次測量	-12.1	-16.2
第2次測量	-17.2	-19.2
第3次測量	-19.0	-18.7
第4次測量	-17.7	-17.5
第5次測量	-19.9	-17.7



我們從實驗數據與曲線可以發現,實驗組與對照組的不同喔!



對照組的溫度(-19.9°C)較實驗組的溫度(-17.7°C)低,但實驗組的養樂多已經凝結成半固體冰沙狀態,而對照組的養樂多仍呈現液體狀態。

主要原因是養樂多是混合液體,「對照組」因靜置不動,水分子較難遇到結晶核凝結成冰晶,呈現液體狀態。「實驗組」在搖晃的過程中,水分子經由相互碰撞遇到結晶核凝結成冰晶。且養樂多中除了水分子外的其他物質,凝固點溫度較低並沒有產生結晶,因此形成半固體冰沙的狀態。

我們就是利用冰與鹽結合,製作迅速降溫的「冷劑」,完成冰沙的製作喔!

冷劑原理:

利用混合物的凝固點比純物質的凝固點低的原理,可以製造冷劑,最簡便的冷劑就是冰與食鹽的混合物。不同的物質混合以不同的混合比例可以得到不同的冷卻效果,例如:2.4%的食鹽與77.6%的冰可達-21.2°C。

資料來源:科學Online 高瞻自然科學教學資源平台

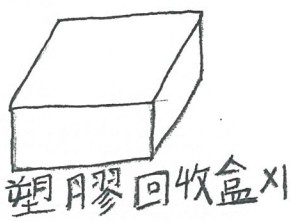


Fiona, 冰塊的大小
會不會影響冰與
鹽混合冷劑的
降溫效果呢?

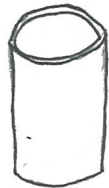
天氣這麼炎熱,
不如我們來玩
冰塊遊戲吧!



實驗材料



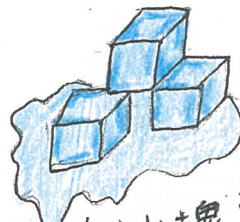
塑膠回收盒x1



紙杯x1



大冰塊 (3*5*3cm) 300g



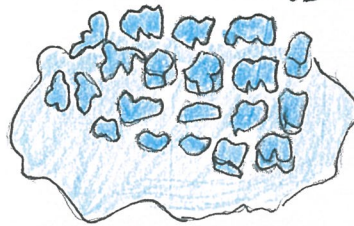
中冰塊 (2*2*2cm) 300g



食鹽 100g 3組



電子溫度計



小碎冰 (小於 2*2*2cm) 300g

實驗步驟

Step 1.

在塑膠盒中加入不同尺寸冰塊 300g



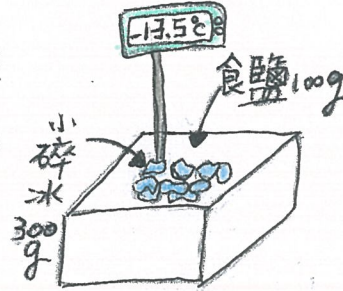
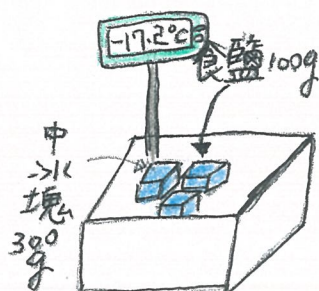
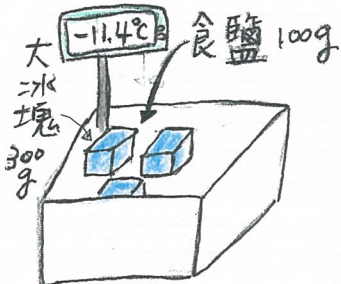
Step 2.

將每組實驗的食鹽重量 100g 均勻的撒在冰塊上面, 不攪拌



Step 3.

插入電子溫度計, 先量測初始溫度 (0秒)



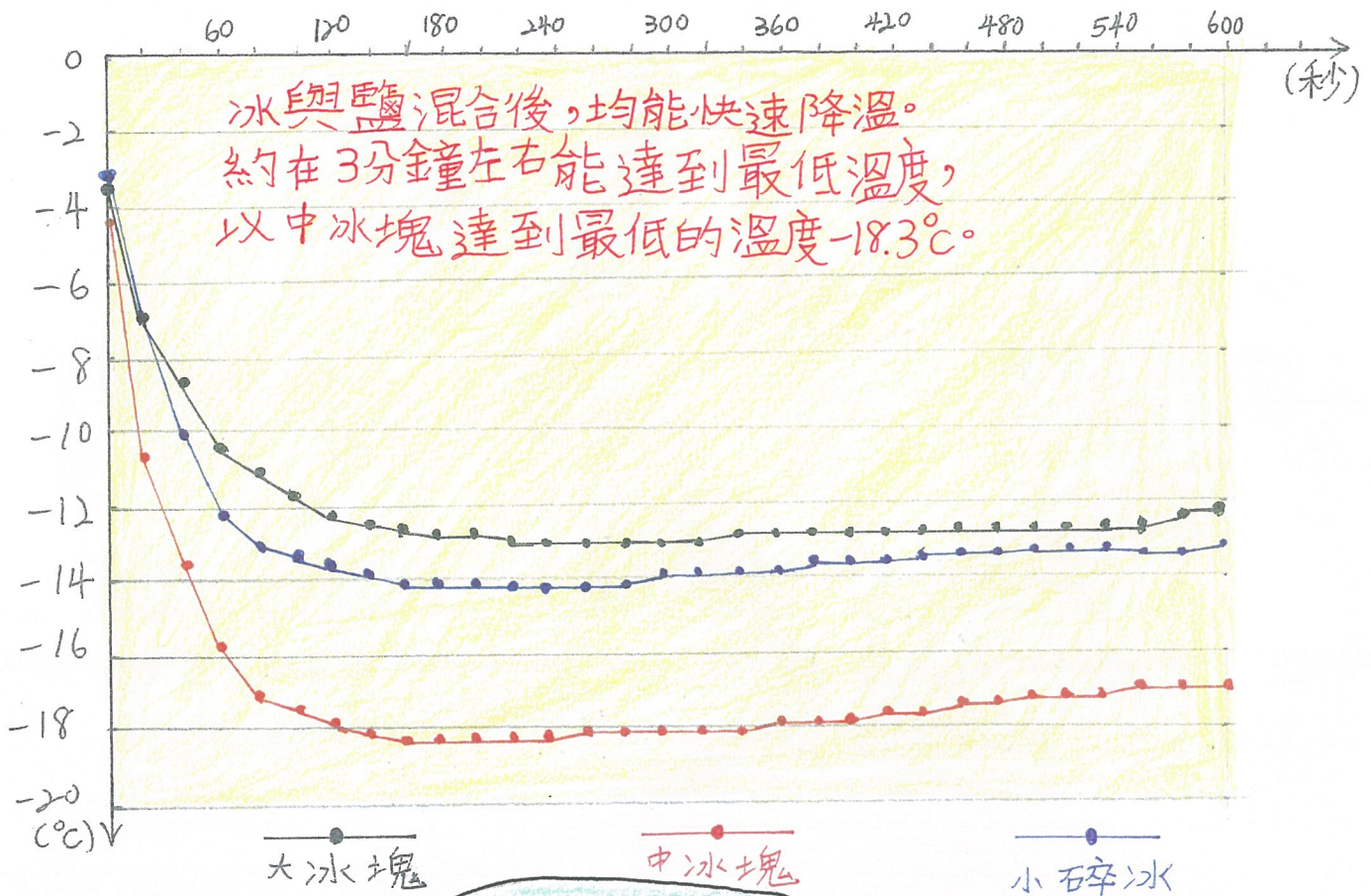
Step 4.

- 接著每隔 20 秒觀察溫度變化 10 分鐘記錄溫度。
- 共 3 組實驗各自獨立進行 3 次完成實驗數據收集。

實驗結果

單位:攝氏度C.

時間(秒)	大冰塊	中冰塊	小碎冰	時間(秒)	大冰塊	中冰塊	小碎冰
0	-3.5	-4.4	-3.2	320	-12.9	-18.1	-13.9
20	-7.1	-10.6	-7.0	340	-12.7	-18.1	-13.9
40	-8.8	-13.5	-10.1	360	-12.7	-17.9	-13.9
60	-10.5	-15.8	-12.1	380	-12.7	-17.9	-13.7
80	-11.4	-17.0	-13.1	400	-12.7	-17.9	-13.7
100	-11.9	-17.4	-13.4	420	-12.7	-17.6	-13.7
120	-12.2	-17.9	-13.7	440	-12.7	-17.6	-13.5
140	-12.4	-18.1	-13.9	460	-12.7	-17.4	-13.5
160	-12.5	-18.3	-14.1	480	-12.7	-17.4	-13.5
180	-12.7	-18.3	-14.1	500	-12.7	-17.2	-13.4
200	-12.7	-18.3	-14.1	520	-12.7	-17.2	-13.4
220	-12.9	-18.3	-14.1	540	-12.7	-17.2	-13.4
240	-12.9	-18.3	-14.1	560	-12.7	-17.0	-13.5
260	-12.9	-18.1	-14.1	580	-12.5	-17.0	-13.5
280	-12.9	-18.1	-14.1	600	-12.5	-17.0	-13.4
300	-12.9	-18.1	-13.9				



進行冰塊實驗,
冰冰涼涼好舒服呢!
真好玩! YA!

實驗結果發現，最低溫度落在中冰塊(-18.3°C)，其次為小碎塊，溫度降幅最小的為大冰塊，證明不同大小的冰塊確實會影響到降溫幅度的變化。

探討原因在於大冰塊與食鹽混合後的融化速度較慢，降溫速度較慢。小碎冰與食鹽混合後，因為食鹽幾乎把小碎冰完全覆蓋，所以融化速度沒有中冰塊好，反而是中冰塊與食鹽的混合程度最好，降溫效果最佳。因此，後續進行相關實驗時，可以試著搭配較佳的冰塊大小來進行冷劑的製作與冰沙實驗。



結論

在實驗進行中，會有很多因素影響實驗結果，所以在進行科學實驗時，要多加考慮不同實驗因素所造成的影響。



生活上的應用:

這次的實驗主要是利用冰與食鹽混合的冷劑，來製作清涼的冰沙，這樣的實驗也可運用在以下幾個方面:

1. 使汽水產過冷現象，然後打開汽水造成瞬間結冰的神奇變化。
2. 當在戶外或是沒有冰箱的時候，想要快速使物品降溫，也可以利用冰與鹽的結合來達成。

參考資料: 跟著鄭大師玩科學網站、台中教育大學科學教育應用學系網站、國立科學工藝博物館自然網站