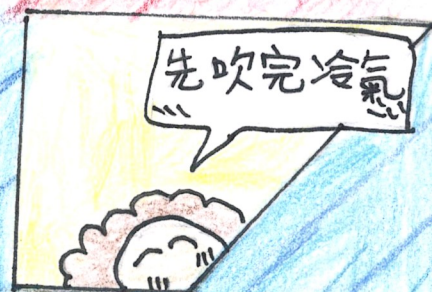
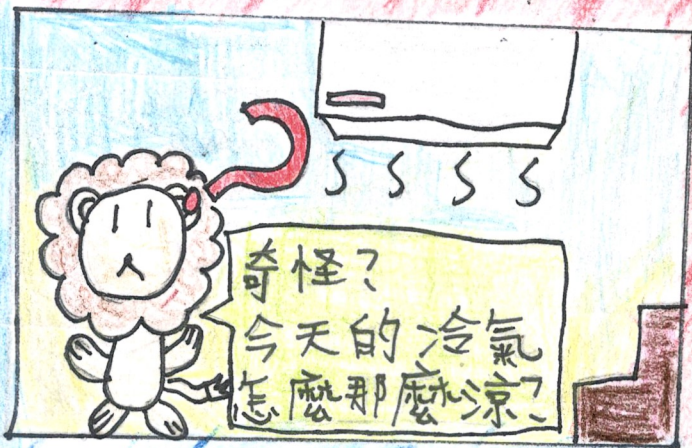
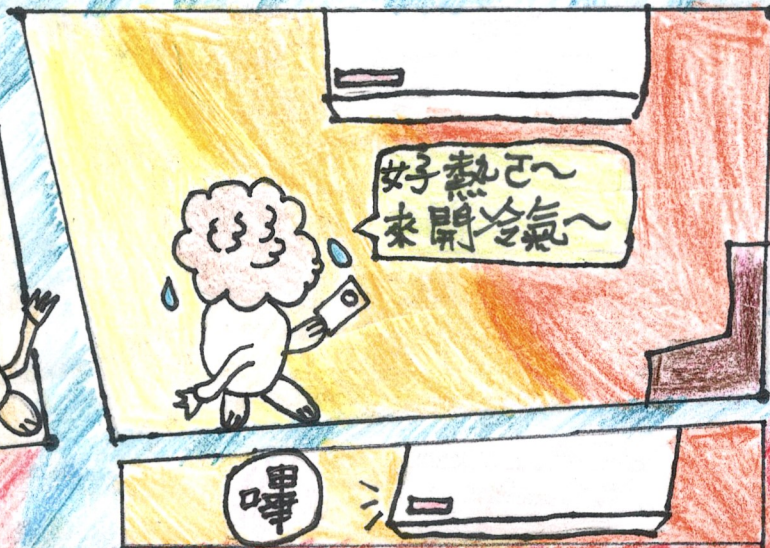
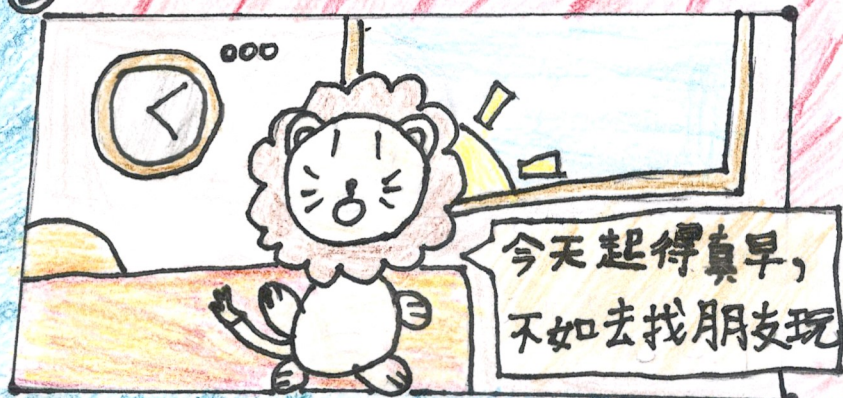


冰火二重天

①



②



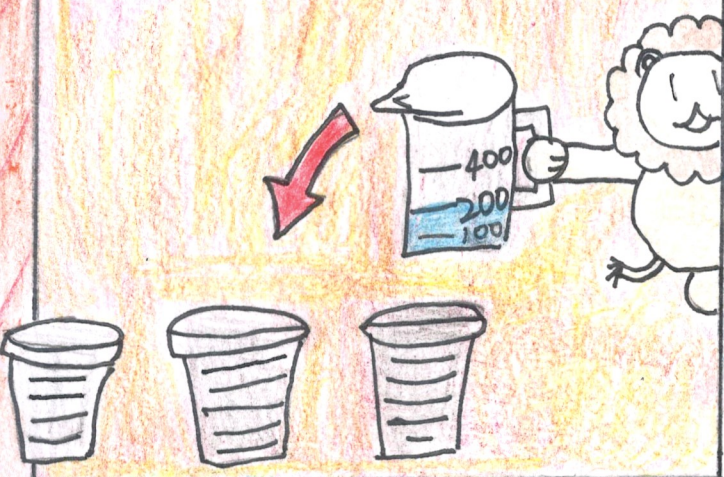
①

實驗器材：



實驗開始！

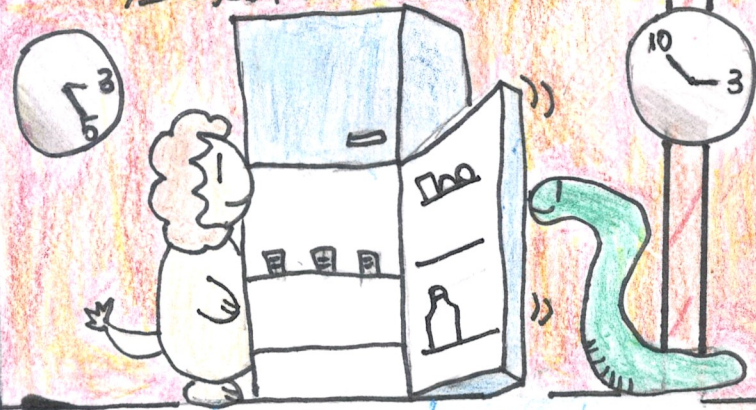
1 先將200毫升的水加入塑膠杯中，並測量溫度。



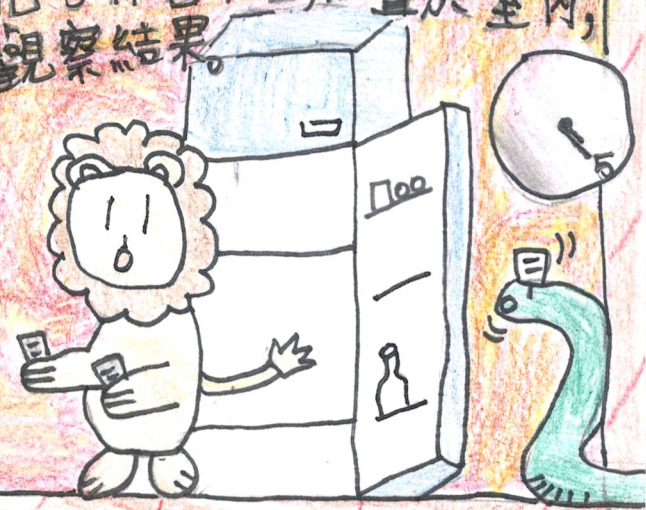
2 放入冰箱中，並記錄時間。



3 等待30分鐘後，打開冰箱觀察並記錄溫度，再把冰箱關起來。



4 重複5次(共150分鐘)，最後把3杯皆取出，放置於室內，觀察結果。



結果...竟然...

冷水先結冰了?!

熱水

常溫水

冷水

50%結冰

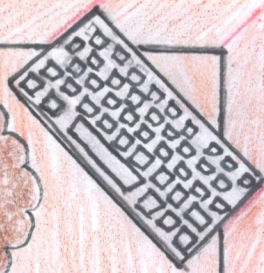
40%結冰

70%結冰



所以
我們

決定
去



查資料

Google

🔍 彭巴效應實驗

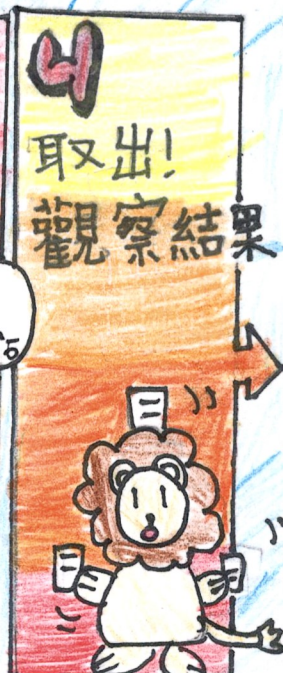
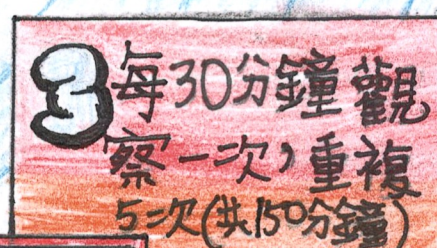
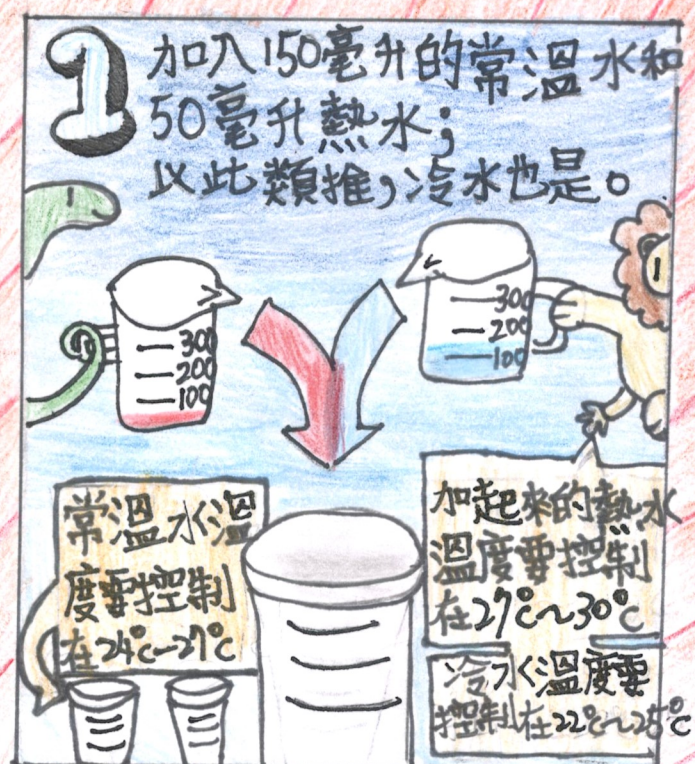
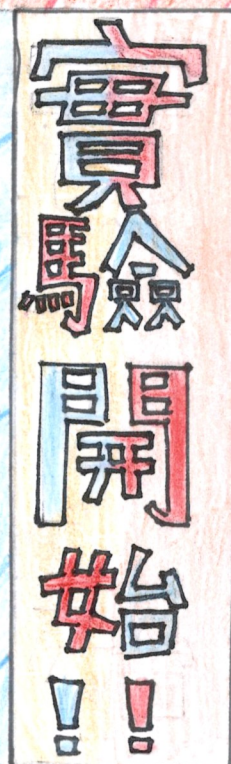
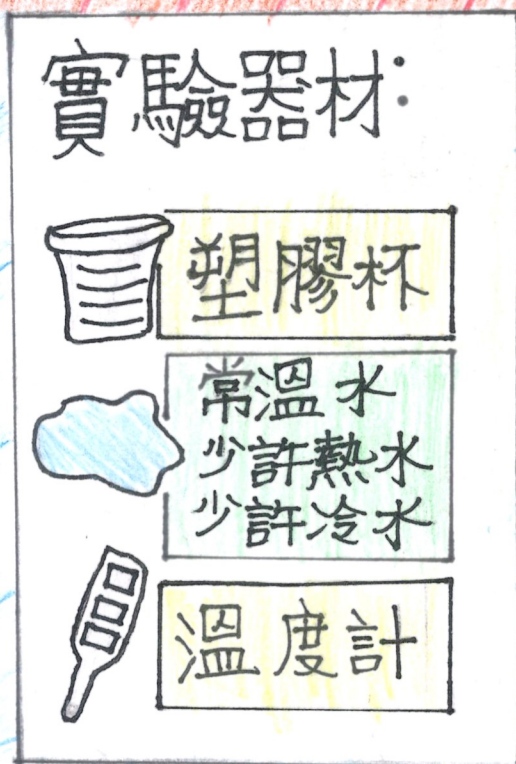


根據實驗,彭巴效應發生在35度以上。當兩杯溫差在 10°C 以內,初始溫度較高的水會較早結冰。另外,兩者溫差為 5°C 時,彭巴效應最明顯。

推斷此效應主因為:初始溫度較高的水有較旺盛的蒸發,帶動其後續較強烈的對流,使得熱水在冷卻時,容器內部較高溫的水會因對流翻轉至外層,形成更好的冷卻效果。

科學小知識

彭巴效應指的是熱的物體比冷的物體冷卻得更快的物理現象。



結果

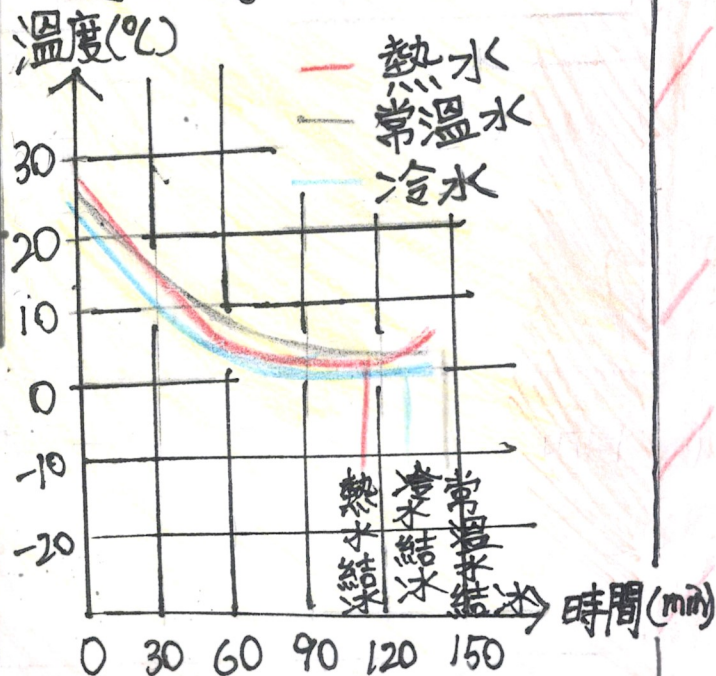
實驗成功!



經過我們查的資料中，
可以發現，彭巴效應必須
要發生在 35°C 以上，並且水
的溫度要差在 5°C 以內。
原理是因為較熱的水
的凝結點比較冷的水
還要高。

溫度
($^{\circ}\text{C}$)

時間	熱水	常溫水	冷水
150min	0.6	0.3	0.1
120min	0.7	0.1	0.0
90min	1.1	2.1	1.3
60min	13.3	12.9	10.4
30min	28.8	25.5	22.1

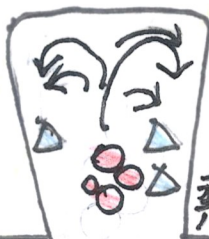


所以 簡單來說

就像吹冷氣一樣，
平常吹的時候，“”
冷氣不會那麼涼，
但是如果運動完，
再去吹冷氣的話，
就會感覺比平常更
涼是一樣的意思。

其實... 不一定只能差在 5°C 內
 30°C 的水和 60°C 的水也能成功
(這裡沒做實驗是因為差在
 5°C 內是最明顯)

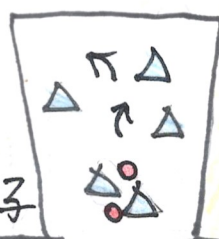
熱水 常溫水 冷水



熱水分子



冷水分子



對流強

對流不強也不弱 (5) 對流弱

較旺盛的蒸發，可以帶
動更強烈的對流，使熱
水在冷卻時，容器內較
高溫的水會因對流翻
轉至外層，形成更好的
冷卻效果!!

結束!

謝謝大家!

