

冰山可解旱—海水結冰鹽度之探討

國中組物理科第三名

台北縣立明志國民中學

作者：孫雅娟·鄧雅玲

楊雅蕙

指導教師：陳際安

一、研究動機

常在想：萬一有一天，地球上鬧大旱災，那該怎麼辦？是否有方法可以解決？在電視上，看到唐老鴨在冰上鋸個大洞，而輕鬆地釣魚，……。這些問題疑惑著我們，要如何揭穿裏頭的奧秘？

二、研究目的

探討冰山是否能夠為我們帶來一線生機及海水結冰所發生的現象

三、研究設備器材

小燒杯（100 ml）二個，曲折計（測鹽度）—（Hand Refractometer），溫度計二支，玻璃棒一支，拭鏡紙或衛生紙。

四、研究過程或方法

- (一)在小燒杯內調勻食鹽水，以充當海水（∵海水中鹽分所占比例大），然後用玻璃棒沾少許鹽水置於曲折計之玻片上，測其鹽度為30%（S），密度 $1.023 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ ，初溫 1°C ，做為此實驗之最初數據。
- (二)把上述之燒杯，放進冰箱之冷凍庫內，首先在鹽水結冰前每隔二分鐘，記錄其溫度、鹽度、密度之變化。
- (三)在鹽水第一結冰後，間隔時間不變，即將冰層取出來改到另一個小燒杯裏，並嚐嚐看。用玻璃棒沾少許剩餘的食鹽水，測其鹽度、密度。然後依上述步驟繼續觀察剩餘食鹽水，在冰箱冷凍庫中之

變化。(註：每次測量鹽度後，須用拭鏡紙將鹽度計上之玻片擦拭乾淨，因為海水裏面之鹽分會把玻片侵蝕掉，且可不影響以下之實驗結果。)

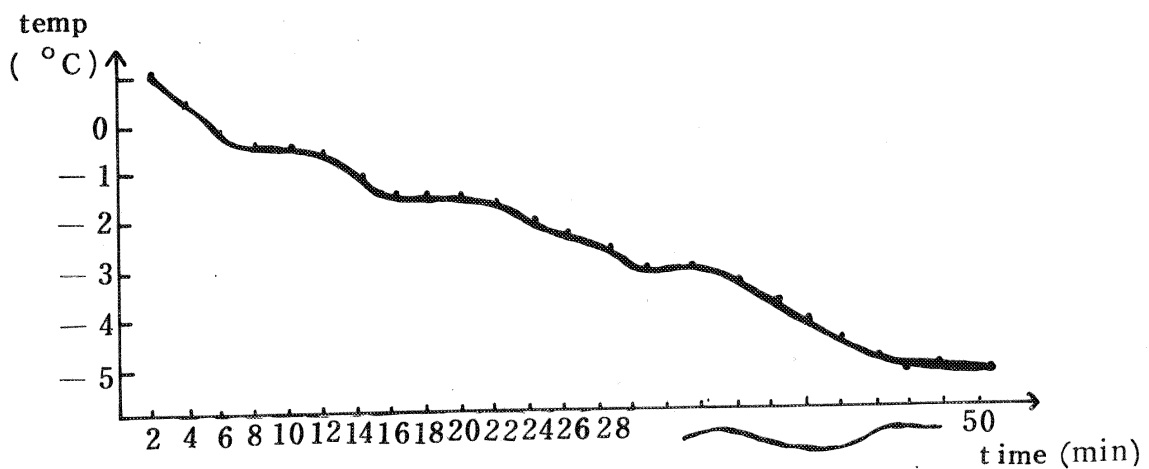
五、實驗數據與圖形

(一)以上述實驗，所得時間—溫度數據：

1.

time (min)	temp(°C)	time (min)	temp(°C)
2	1	28	- 2.6
4	- 0.5	30	- 3.0
6	- 0.1	32	- 3.0
8	- 0.3	34	- 3.0
10	- 0.5	36	- 3.4
12	- 0.8	38	- 3.9
14	- 1.2	40	- 4.2
16	- 1.5	42	- 4.4
18	- 1.5	44	- 4.8
20	- 1.5	46	- 5.0
22	- 1.7	48	- 5.0
24	- 2.0	50	- 5.0
26	- 2.3		

2. 根據上列數據所繪出海水結冰之時間—溫度圖：

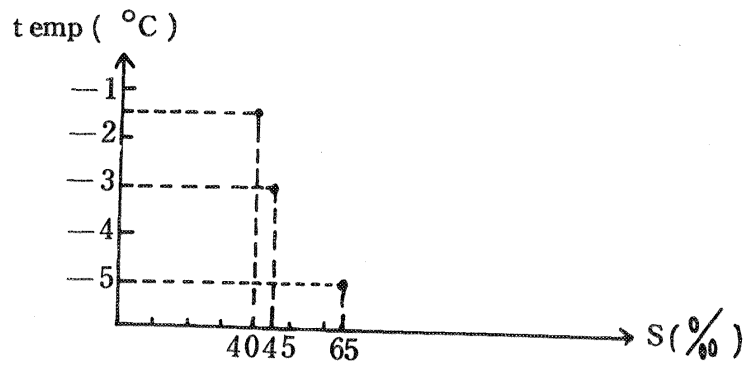


(二)食鹽水結冰後之冰點、塩度、密度之關係數據：

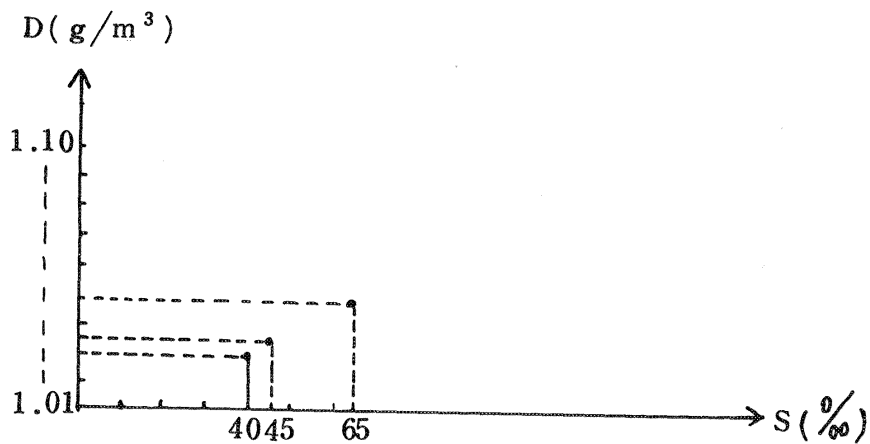
1.

結冰前食鹽水 塩度：30‰ 密度：1.023 g / cm ³	結冰後剩餘的食鹽水之塩度 與密度	
冰點 (°C)	塩度 (S ‰)	密度 (g/cm ³)
- 1.5	$\frac{40}{1000}$	1.030
- 3	$\frac{45}{1000}$	1.033
- 5	$\frac{65}{1000}$	1.048

2.食鹽水結冰後之冰點、塩度關係圖：



3.塩度、密度之關係圖：



六、實驗綜合討論

- (一)由五之數據(一)及圖形得知：海水是一層一層地結冰。又由數據(二)及圖形得知：當海水開始結冰凝固時，塩分被析出於冰塊之外，使剩餘的海水塩度增高，凝固點變低。除非冷至相當低的溫度，否則剩餘的海水仍然不凝固。
- (二)根據實驗結果知：海水結冰之冰塊爲純水冰，嚐其味道是淡的。所以，假如地球上發生大旱災時，我們可試著將南、北二極的冰山拖至災區，待其融化後，便可拯救受災的民衆。—因此，我們才說：冰山可解旱！
- (三)由於冰箱所達的最低溫度不夠低，我們也曾使用冷劑（食塩與冰塊均勻混合質量比 1 : 3）做實驗，但因絕熱系統不好，因此實驗出來變成和冷劑接觸的食塩水先結冰，與上面結果不符合，故予省略。

七、參考資料

- (一)科學小教授——地理篇。
- (二)高中地球科學課本。

評 語

對塩水含塩濃度與其凝固點之關係的探討，在數據處理上能合乎科學方法。但在數據的擷取上，在顧及影響正確讀取溫度的因素方面仍有待加強。