

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：「藍精靈」的水世界
一、摘要
海水是藍色的，然而平常喝的水卻是透明的，為了研究這背後的原理，我們準備了一根長達 1.5 米的透明管，並在管內分別灌入純淨水及以海鹽調配的海水，並從透明管的正上方對水的顏色進行觀察。結果顯示，在水的深度不斷增大時，從透明管正上方觀察到的水會從透明逐漸變成藍綠色，可見海水之所以呈藍色是因為深度的緣故。
二、探究題目與動機
某一天，我和好朋友相約在湖邊散步，我們沿著湖邊一起邊聊天邊散步，陽光照在泛藍的湖水上，顯得十分耀眼。聊了好一會兒後，我和朋友打算稍作休息，就在我準備喝水時，突然發現水瓶裏的水所呈現的顏色和湖水有所不同，湖水的顏色呈深藍綠色，但水瓶裏的水卻是透明的，所以我便希望和好朋友一起研究這當中的科學道理。
三、探究目的與假設
探究目的： 一、探究海水的顏色為何呈藍綠色 二、探究淡水是否會與海水呈現同樣情況 三、探究影響海水顏色的原理
實驗假設： 海水是藍色的，但從海中撈出一杯水卻是透明的，這說明並不是海水本身便呈現出藍色。游泳池或溫泉的水都是呈現藍色，但那種藍色卻不如海水藍，說明水的多少可能也會影響水的顏色。因此我們認為，影響水所呈現的顏色的，主要是水的多少，也可能與水的成份有關係。
四、探究方法與驗證步驟
探究方法： 為對本主題進行研究，我們定制了一根長 1.5 米的透明膠管，並在管中加入純淨水或海水，為研究深度與顏色的關係，我們每添加 1000mL 的水便會從管口上方進行拍攝，並從所拍得的照片中，以吸色軟件抽取 4 個點進行顏色分析。
實驗材料： 一條長 150 厘米，直徑 10 厘米的膠管、卷尺、量杯、海鹽

實驗步驟：

1. 量取 1000mL 的純淨水
2. 將水倒入膠管中
3. 以手機拍攝從膠管正上方觀察的情況
4. 在照片中選取 4 個點，以吸色軟件測出其顏色的 R, G, B 值
5. 重覆前述步驟，直至膠管內充滿水
6. 將水完全倒走
7. 在每 1000mL 純淨水中倒入 35g 海鹽的情況再重新進行實驗

實驗數據：

研究一、
數據表格（自來水）

1000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#DEEDD8		222	237	216
樣本 2	#ABB69C		168	182	156
樣本 3	#9EB096		158	176	150
樣本 4	#8FA187		143	161	135
平均值			173	189	164

2000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#98B2A5		152	178	165
樣本 2	#9CB3A1		156	179	161
樣本 3	#9DB3A7		157	179	167
樣本 4	#8EA699		142	166	153
平均值			152	176	162

3000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#829A8D		130	154	141
樣本 2	#8FAA97		143	170	151
樣本 3	#8BA08D		139	160	141
樣本 4	#889FBD		136	159	141
平均值			137	161	144

4000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#7C9383		124	147	131
樣本 2	#95AA99		149	170	153
樣本 3	#829784		130	151	132
樣本 4	#829786		130	151	134
平均值			133	155	138

5000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#6A8477		106	132	119
樣本 2	#749082		116	144	130
樣本 3	#6C8679		108	134	121
樣本 4	#6E8D7E		110	141	126
平均值			110	138	124

6000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#C8D5BB		200	213	187
樣本 2	#B4BEA5		180	190	165
樣本 3	#B6C0A7		182	192	167
樣本 4	#B4BEA5		180	190	165
平均值			186	196	171

7000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#7E9784		126	151	132
樣本 2	#90AB98		144	171	152
樣本 3	#7D9886		125	152	134
樣本 4	#819A87		129	154	135
平均值			131	157	138

8000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#6B8D7D		107	141	125
樣本 2	#678476		103	132	118
樣本 3	#739A88		115	154	136
樣本 4	#628172		98	129	114
平均值			106	139	123

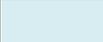
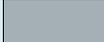
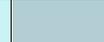
9000mL	色號	顏色	紅色	綠色	藍色
樣本 1	#C8D5BB		200	213	187
樣本 2	#B4BEA5		180	190	165
樣本 3	#B6C0A7		182	192	167
樣本 4	#B4BEA5		180	190	165
平均值			186	196	171

水量(mL)	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
顏色									

可以看到，從淺到深時，水的顏色已經有明顯變化，呈越來越深色的趨勢。但從水量為6000mL時顏色突然亮了起來，我們推測是因為拍攝時的光線問題導致水的顏色有所變化。

研究二、 數據表格 (海水--即鹽水)

兩者的數據處理步驟類似，因此我們直接給出最後的結果。

水量(mL)	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000
顏色									

與純淨水同樣，海水的顏色在深度增加時，一樣會變得更深色。由於在拍攝時的光線問題，海水的數據依然無法呈現出連續的顏色變化。

與純淨水相比，海水的顏色更偏藍，而純淨水的顏色更偏綠，這也與我們日常生活中所見的湖水及海水的顏色差別相符合。

五、結論與生活應用

實驗結論：

水的顏色會隨水的深度而變化。純淨水的水深越深時，水會呈現偏綠色，而海水的水深越深時，則會呈現偏藍色。

背後的科學原理：

水的顏色會隨着水所存在的環境條件而變化，亦會隨著所觀察到的水深的增加而變成深綠色。由於水吸收了可見光譜中的紅色部分，當水被光照射時，紅色、橙色、黃色波長的光被吸收，因此反射回來的可見光皆由較短波長的藍色和紫色組成，因此水會呈藍綠色。同時，溶解或懸浮的雜質也可能會導致水變色，因為這會影響水吸收不同波長的光的能力。

參考資料

[1] 雨霽 (2020)。为什么海的颜色不一样?。檢自 <https://www.zhihu.com/question/398346889>

[2] 小木船 (2017)。影响海水颜色的因素有哪些?。檢自 <https://www.zhihu.com/question/20957052>