

哇！揭開了遮涼的奧妙

初小組地球科學第二名

新竹縣竹東國小

作者：曾弘毅、戴宜萍
等 4 人

指導教師：曾雪菊、黃桂鶯



一、研究動機

炎熱的夏天，在室外曬太陽實在受不了，每次出門時父母都叫我們要戴帽子，才讓我們出去玩，那麼到底國中生的白帽和小學生的黃帽或紅帽那一種比較涼爽呢？學生帽和草帽、斗笠、陽傘和雨傘那一種比較涼爽呢？於是我們請教老師做各種遮涼防熱的觀察與研究。

二、研究方法與材料

(一)取七種不同顏色的水彩顏料，紅、橙、黃、綠、藍、白、黑各 2 公克，分別加上 120 cc 的水，在瓶內攪拌均勻後放在陽光下，作各種吸熱的比較。

(二)採取 100 公分長的竹子六枝，各綁在椅子上，在陽光下分別戴上同質料的白帽、紅帽、黃帽和毛織黑帽，以及草帽、斗笠，離帽頂下 10 公分與 20 公分處各綁上溫度計，每隔 15 分鐘測量其溫度作比較。

(三)採取 150 公分長的竹子兩枝，分別綁上大小相同的淡色陽傘和黑色雨傘，固定在陽光下，離傘頂下 30 公分處綁上溫度計，每隔 15 分鐘測量其溫度作比較。

三、觀察與研究

觀察研究(一)

取紅、橙、黃、綠、藍、黑、白七種水彩顏料各 2 公克，分別加上 120 cc 的水，在瓶內攪拌均勻後，放在陽光下，每隔 30 分鐘測量其溫度並作記錄。如表一、二。

表一 10:30 ~ 13:30 表內溫度 = 測量溫度 - 陽光下溫度℃

時間 顏色	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	平均	順序
白	0	2	5	7	7	8	8	6.3	7
紅	0	4	10	12	12	11	10	9.8	4
橙	0	2	8	9.5	10	9	9	7.9	5
黃	0	3	7	9	8	8	8	7.2	6
綠	0	3	10	12	12	13	12	10.3	3
藍	0	4	11	12	13	13.5	13	11.1	2
黑	0	4	11	12	14.5	14.5	14	11.7	1

表二 10:00 ~ 13:00 表內溫度 = 測量溫度 - 陽光下溫度 °C

時間 顏色	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	平均	順序
白	0	1	3	3	3.5	4	4	3.1	7
紅	0	1	3	5	6	6.5	5.5	4.5	4
橙	0	1	3	5	6	5.5	5	4.3	5
黃	0	1	3	5	5.5	5	5	4.1	6
綠	0	1.5	5	6	6.5	7	7	5.5	3
藍	0	1.5	6	7	8	8.5	7	6.3	2
黑	0	1.5	6	8	9	9	8	6.9	1

觀察研究結果一

經過上表二次的觀察（表一、二）得到相同的結果，黑色的吸熱能最高，其次依序為藍、綠、紅、橙、黃、白，即白色最不吸熱。

觀察研究(二)

- 1 取 100 公分長的竹子六枝，分別戴上同質料的白帽、黃帽、紅帽和毛呢黑帽，以及草帽、斗笠，距離帽頂下 20 公分處綁上溫度計，每隔 15 分鐘測量其溫度並作紀錄。如表三：

表三 帽頂下20公分處溫度表℃

時間	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00
陽光下 溫度	24	25	27	26.5	27	30	34	33	34	34	33	34	33
白帽	24	24	25	25	25.5	26	26	26.5	27	27	27	26.5	26.5
黃帽	24	24	25.5	25	25.5	26	26.5	26.5	27	27	27	26.5	26.5
紅帽	24	24	25	25.5	26	26	26	26.5	26.5	27	27	26.5	26.5
毛織	24	24	25	25	25.5	25.5	26	27	26.5	27	27	26.5	26
草帽	24	24	24.5	25	25.5	25.5	26	26.5	26	26.5	27	26.5	26
斗笠	24	24	24.5	25	25.5	25.5	25.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26

2. 同樣方法，溫度計的位置移到帽頂下10公分處（即與帽緣等高）每隔15分鐘測量其溫度並記錄作成圖表（表四）：

表四 帽頂下10公分處測量溫度表℃

時間	10:00	10:15	10:30	10:45	11:00	11:15	11:30	11:45	12:00	12:15	12:30	12:45	13:00	13:15
陽光下	25	27	29	30	31.5	31.5	31	32	33	33	34	33.5	34	32.5
紅帽	25	26.5	27	27.5	28	28.5	28.5	29	29	28.5	29	28.5	28.5	28.5
黃帽	25	26.5	27	27.5	28	28	28	28.5	29	28.5	29	28	28	28
白帽	25	26.5	27	27.5	27.5	28	28	28.5	28.5	28.5	28.5	28	28.5	28
毛呢	25	26.5	27.5	28	29	29	29.5	29.5	30	30.5	31	31	31	30.5
草帽	25	26	26	26.5	27	27	26.5	26.5	27	27	27	26.5	27	26.5
斗笠	25	25.5	26	26.5	27	26.5	26.5	27	27	26.5	27	26.5	26.5	26

觀察結果二

- 1 由上表得知，帽頂下20公分處，六種帽子的影子範圍內溫度大致相同。即表示戴各種帽子後，臉部受到的影子，遮涼的效果相同。與帽子的顏色、質料無關。
- 2 帽頂下10公分處測量結果，斗笠、草帽的溫度最低，比太陽下溫度低7～8℃（因頂部有空隙的關係易通風）。
毛織黑帽溫度較高，比太陽下溫度低2～3℃（因毛織料不易通風）。
白帽、黃帽、紅帽（同質料）比太陽下溫度低4～5℃。

觀察研究(三)

採取 150 公分長的竹子兩枝，分別綁上大小相同的淡色陽傘和黑色雨傘，距離傘頂下30公分處綁上溫度計，每隔15分鐘測量其溫度作比較。

℃

時 間	太陽下 溫 度	陽 傘	黑 傘
10:00	27	27	27
10:15	27	23	23
10:30	29	23.5	23.5
10:45	30	24.5	24.5
11:00	33	25	25
11:15	32	26	26
11:30	34	26.5	26.5
11:45	34	27	27
12:00	35	27.5	27.5
12:15	35	27.5	27.5
12:30	36	27.5	27.5
12:45	35	27.5	27.5
13:00	34	27	27

觀察結果三

- 1 兩枝傘頂下30公分處，實驗測量結果溫度相同，即遮涼效果一樣。
- 2 淡色陽傘在感覺上比較涼爽而已。

四、結 論

- (一)黑色的吸熱能最高，其次依序為藍、綠、紅、橙、黃、白，即白色最不吸熱。
- (二)戴上帽子與不戴帽子（太陽直晒時）溫度相差3～7℃，可見戴帽子有良好的遮涼效果。
- (三)各種帽子其帽緣下的影子，溫度大致相同，可見影子的溫度與帽子的顏色質料無關。
- (四)帽緣越大，其影子範圍越大，遮涼效果越好。
- (五)淡色陽傘和黑色雨傘的遮涼效果相同，和傘的顏色無關。
- (六)淡色的陽傘在感覺上比較涼爽而已。

五、參考資料

自由研究指導。

評語：利用顏色及質地及以距離測得遮蔭下之溫度，操作簡單合理，適合初小程度。推論正確。