

# 色別の涼しさ比べ

## 滝野川第三小学校 4年児童

### 1 研究の動機

この夏は、記録的な暑さが毎日のようにテレビのニュースで伝えられている。外を出て歩く時、黒い服を着たら暑いことは経験から知っているが、自分が普段よく着ている青い服や黄色い服が黒い服と比べてどのくらい涼しいのか、他の色も含めて調べてみようと思い、実験してみることにした。

### 2 予想

今回、実験するのは白・黄・赤・青・黒の5色で、比較のために無色（透明）も用意する。これまでの経験から色が濃くなるほど暑くなり、「黒>赤>青>黄>白>無色」の順に温度が高くなると予想する。

### 3 研究の方法

#### (1) 準備

- ペットボトル (900ml) 6本
- 棒温度計 (30cm) 6本
- 絵の具 (黒、赤、青、黄、白) 5色
- 水 (200ml) 6杯
- 段ボール 1枚



#### (2) 方法

- ① 計量カップで測った水 (200ml) に、絵の具を溶かしてペットボトルに入れる。  
この時、溶け残りが無くなるまでよくかき混ぜる。絵の具の量に差が出ないように注意しながら5色分用意する。
- ② 残った6本目のペットボトルには、水 (200ml) だけを入れる。
- ③ 上記①②で用意したペットボトル6本に、それぞれ棒温度計を差して日当たりの良い場所に並べて置く。地面からの熱を直接受けないように、台の上に段ボールをひいて、その上に並べることにした。
- ④ 15分ごとに、それぞれの温度を測り記録する。

### 4 研究の結果

#### <実験1回目>

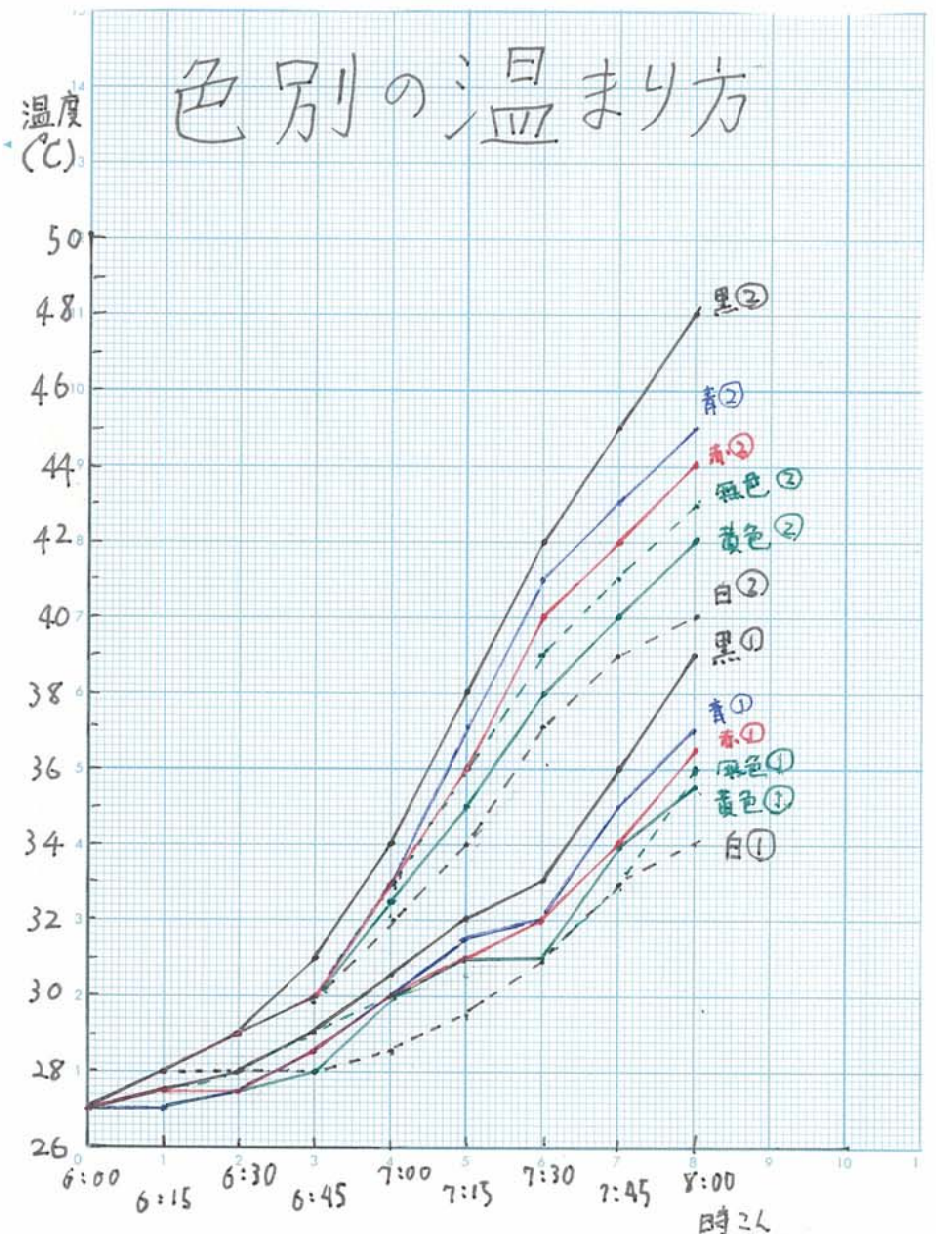
単位 (°C)

時刻	黄	青	赤	白	黒	無色	備考
6:00	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	曇り
6:15	27.0	27.0	27.5	28.0	27.5	27.5	曇り
6:30	27.5	27.5	27.5	28.0	28.0	28.0	曇り
6:45	28.0	28.5	28.5	28.5	29.0	28.5	晴れ
7:00	30.0	30.0	30.0	29.5	30.5	30.0	晴れ
7:15	31.0	31.5	31.0	31.0	32.0	31.0	曇り
7:30	31.0	32.0	32.0	31.0	33.0	31.0	晴れ
7:45	34.0	35.0	34.0	33.0	36.0	33.0	晴れ
8:00	35.5	37.0	36.5	34.0	39.0	36.0	晴れ

#### <実験2回目>

単位 (°C)

時刻	黄	青	赤	白	黒	無色	備考
6:00	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	27.0	くもり
6:15	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	薄曇り
6:30	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	29.0	薄曇り
6:45	30.0	30.0	30.0	30.0	31.0	30.0	晴れ
7:00	32.5	33.0	33.0	32.0	34.0	33.0	晴れ
7:15	35.0	37.0	36.0	34.0	38.0	36.0	晴れ
7:30	38.0	41.0	40.0	37.0	42.0	39.0	晴れ
7:45	40.0	43.0	42.0	39.0	45.0	41.0	晴れ
8:00	42.0	45.0	44.0	40.0	48.0	43.0	晴れ



・実験の結果から、温度が高くなった順に色を並べ替えると次のとおりとなった。ただし、不等号 (>) 1個で0.5℃のちがいを表している。

予想	黒	赤	青	黄	白	無色
実験1回目	黒 (39.0)	>>>>	青 (37.0)	>	赤 (36.5)	>無色 (36.0) >黄 (35.5) >>>白 (34.0)
実験2回目	黒 (48.0)	>>>>>>	青 (45.0)	>>	赤 (44.0)	>>無色 (43.0) >>黄 (42.0) >>>>白 (40.0)

・予想とちがって赤より青の方が熱くなり、黄色や白より無色が熱くなった。無色なのに光が当たると黄色や白より熱くなるというのは、意外な結果だった。

## 5 考察

(1) 予想とちがって無色が黄や白よりも温度が高くなったのはなぜか。理科の授業で習った気温を測るときの方法から、もう一度考えてみることにした。理科の教科書を見てみると、気温の測り方には次のとおり3つの条件があると書いてある。

①温度計に、日光が直せつ当たらないようにして、はかる。

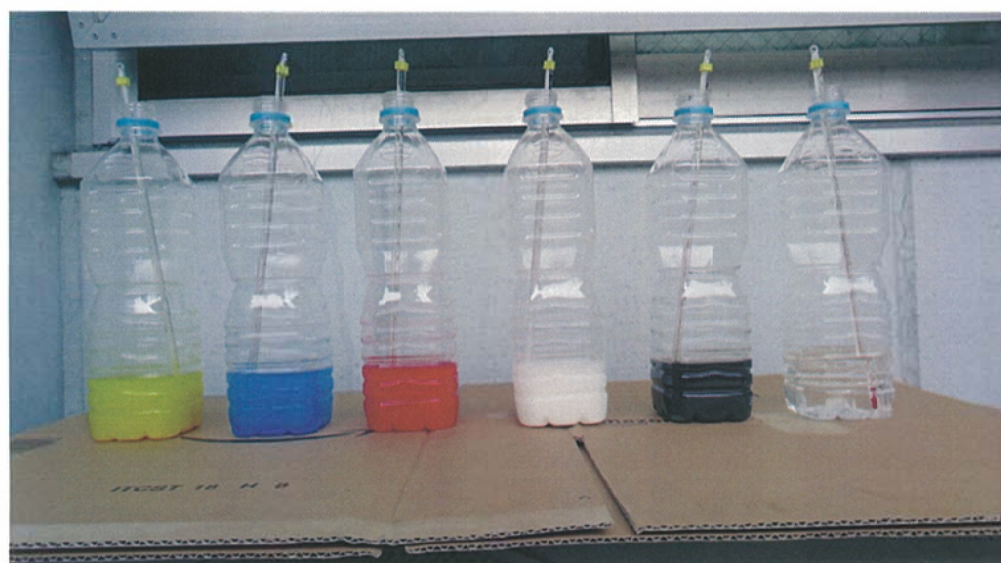
②温度計を、地面から1m20cm~1m50cmの高さにして、はかる。

③建物からはなれた風通しのよいところで、はかる。

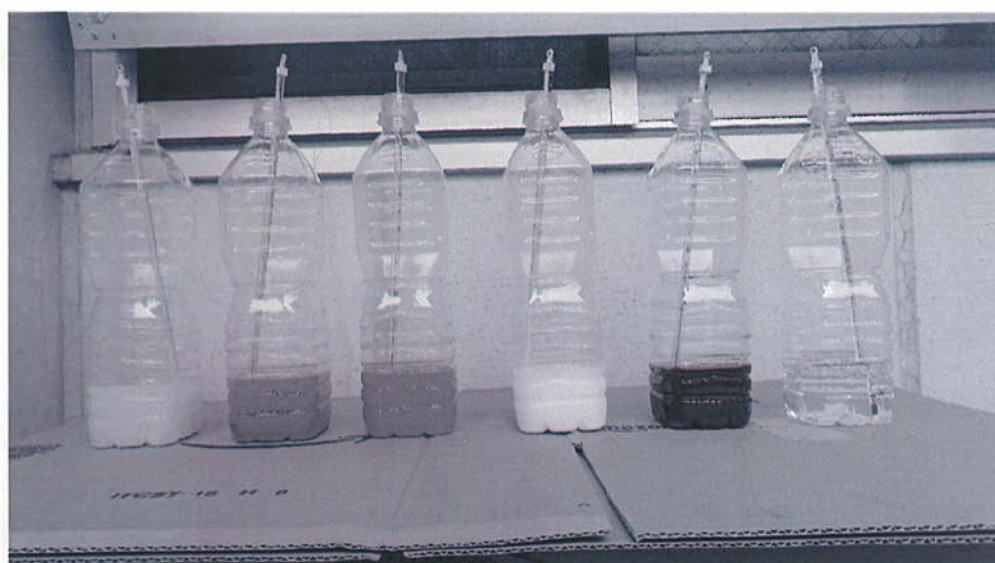
(下線部 東京書籍 新編 新しい理科4 P176から引用)

②と③については、他の色と条件がいっしょだが、①は無色だけ条件がちがうことに気が付いた。無色の水は透明だから、温度計自体に直接日光が当たって温まってしまったのでは、ないだろうか。温度計自体が日光で温められない工夫が必要だったと思う。

(2) 次に、各色が温まった温度を見てみると、黒と白は他の色と比べて明らかな差が表れた。一方で、青と赤を比べると大きな差は無いように思う。最初の予想で、色が濃くなるほど暑くなる(温度が高くなる)と考えたように、色そのもののちがいよりも色の濃さによって温まり方がちがうのではないだろうか。色の濃さを比べる時、同じ色同士ならば分かりやすいが、ちがう色を比べるのはむずかしい。そこで、写真をモノクロで印刷して比べてみることにした。



<カラー印刷>



<モノクロ印刷>

右側のモノクロ印刷の写真を見ると、明らかに黒と白は他の色と濃さがちがう。そして、青と赤にはあまりちがいが見られない。色の濃い順に並べ替えてみると、「黒>青>赤>黄>白>無色」になり、無色以外は今回の実験結果とも一致する。赤をもう少し濃くしていれば、青と赤の順番が入れ替わっていたのではないだろうか。やはり、色の温まり方は、色そのものによって決まるのではなく色の濃さによって決まるのではないだろうかと思う。

## 6 まとめ

今回の実験では、「白・黄・赤・青・黒」の5色では「黒>青>赤>黄>白」の順に熱くなることがわかった。暑い日には、なるべく白や黄色の服を着て出かけようと思う。ただ、色には関係なく濃さで温まり方が決まるとも思う。これを確かめるには、同じ色で濃さのちがう水の温まり方を比べる必要がある。また、濃い赤と薄い青の温まり方を比べて順番が逆になるかも確かめてみたい。

そして、無色の水の温度を測る工夫として棒温度計を入れっぱなしにするのではなく、測る直前に入れるようにすれば条件が同じになると思う。

## 7 参考にした資料

東京書籍 新編 新しい理科4