「色を調べる・色をつくる」

2000.3.27

氏名		
レロ		

1.色って何だろう?

知っていること・知りたいことを発表しよう。

2. 光がないと色がない!

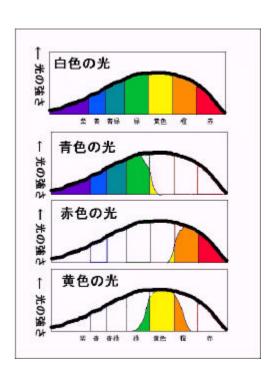
まっくらな時は色も見えない。光と色の関係は?

色のない光 ・・... 人間は生まれてからずっと見ている太陽の光を「色のない光」と 思っている。

白い光 ・・... 色のない光がでこぼこした物に当たり反射する(散乱)して目に入ると、白い色に感じる。

色 ・…・ 人間の目が区別できる色は可視光線という。色には、紫、青、青緑、緑、 黄色、橙色、赤などの名前がついている。

ものに太陽の光(全部の色を含む光)が当たると、いくつかの色が吸われて、残った色が反射されて目に入る。



応用実験1

白い紙に緑色と赤色のサインペンで線を引 く。

白い紙の上に緑色の透明シートをのせる と、どんなに見えるだろうか?

[予想: [実験:

白い紙の上に赤い透明シートをのせると、 どんなに見えるだろうか?

[予想: [実験:

白い紙の上に緑と赤の透明シートを両方の せると、どんなに見えるだろうか。

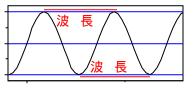
[予想:] [実験:]

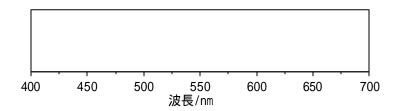
実験1 色のついた透明なシートを通り抜けると、光はどう変化するか調べてみよう。

紫外可視分光光度計は紫から赤までの光を順番に当てて、シートを通ると光が何%に減るか測定することができる。

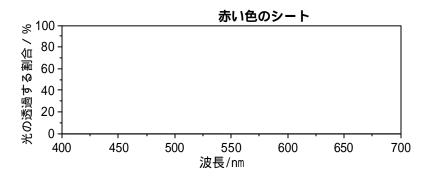
1) 光の色を数字で区別するには波長(nm:ナノメーター)を使う。分光光度計を 利用して、色を波長で表してみよう。

紫 () あい色() 青 () 緑() 黄色() 橙色() 赤 ()

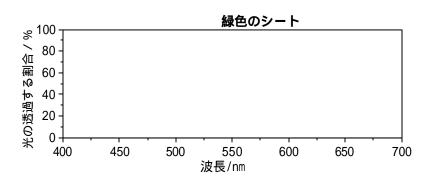




2)分光光度計で、色のついた透明シートがどんな光を吸収するか、調べてみよう。 赤い透明シートは何色を吸収するか?[予想: 分光光度計で測定した結果を下の図に書き込んでみよう。吸収された色は?



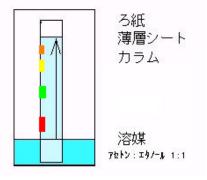
緑色の透明シートは何色を吸収するか?[予想: 分光光度計で測定した結果を下の図に書き込んでみよう。吸収された色は?



3.色を分けてみよう

クロマトグラフィーという方法

る紙、薄層シート、カラムなどの固定したものに試料をつけて、溶媒を矢印方向に吸い上げる。 試料のうち溶媒に溶けやすいものは上に移動 し、溶けにくいものはあまり上にあがらない。 試料が3種類の成分を含むときは、3つの点に 分かれる。



ペーパークロマトグラフィー カラムクロマトグラフィー ろ紙を使う ガラス管につめた 粉を使う

チョークでもいい

薄層クロマトグラフィー ガラス板やプラスチック シートに粉を塗りつけた ものを使う

けい光とりん光



エネルギーの少ない 状態

りん光:

照射光が消えた後も光っている 「時計の文字盤]

けい光:

照射光が当たっている間だけ光っている 「蛍光灯、蛍光ペン]

化学発光

化学反応が起こったとき、エネルギーをたくさんもった不安定な物質ができると、 光がでる。

ルミノール反応:血液にルミノール溶液をくわえると、紫色に光るので、この反応は 血液の検出に 使われる。

ケミライト:容器の中に2種類の溶液が分けて入れられており、中の容器をこわしてま

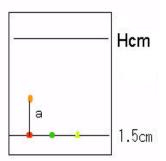
ぜあわせると、反応が起こり発光する。

ホタルなど生物が出す光:生物の体の中の反応で、光をだす物質が作られる。

実験 2 蛍光ペンの色が何色を含むか、薄層シートを使って確かめてみよう。

- 1)薄層シートの下から 1.5cm の位置に蛍光 ペンで直径 3 mm の点をかく。
- 2)薄層シートをビーカーに入れ、ロートを用いて 溶媒を静かにシートの下から約 1cm のところ まで入れる。シートをぬらさないように注意。
- 3) サランラップでビーカーにぴったりとふたを して、観察する。
- 4)溶媒がしみあがったら(Hcm) シートを 取り出し、ドライヤーで乾かす。
- 5)色の回りを鉛筆で囲み、紫外線ランプを当てて みる。
- 6)スポットの中心の上がった距離(a)をはかり、R f 値を計算する。

R f = a / (H - 1.5) 同じ物質は一定のR f 値を示す。



ペンの色	太陽光で 見た色	紫外ランプ で見た色	Rf値

4.絵の具を作ろう。

絵の具は、水に溶けない細かい色素(顔料)を結合剤で混ぜ合わせたものである。

1)顔料を作ろう。

茶色顔料 塩化カルシウム $CaCl_21.5g$ をビーカーに入れ、お湯を 50ml 入れてガラス棒でまぜて溶かす。硫酸鉄(III)アンモニウム(NH_4)Fe(SO_4) $_2$ 1 $_g$ をビーカーに入れ、かき混ぜて溶かす。次に、炭酸ナトリウム Na_2CO_3 1 $_g$ を加え、かき混ぜて溶かす。沈殿を吸引ロートでろ過する。

 CO_3^2 + H_2O HCO_3 + OH Fe^{3+} + 3OH $Fe(OH)_3$

青色顔料 塩化カルシウム $CaCl_21.5g$ をビーカーに入れ、お湯を 50ml 入れてガラス棒でまぜて溶かす。硫酸鉄アンモニウム $(NH_4)Fe(SO_4)_21g$ をビーカーに入れ、かき混ぜて溶かす。次に、ヘキサシアノ鉄(II)酸カリウム $K_4[Fe(CN)_6]1g$ を加えかき混ぜて、沈殿をろ過する。

 $(NH_4)Fe(SO_4)_2 + K_4[Fe(CN)_6]$ $K[Fe_2(CN)_6]$ + 1/2 $(NH_4)_2SO_4$ + 3/2 K_2SO_4

2)カゼイン結合剤を作ろう。

- A. スキムミルクを 250ml ビーカーに 50ml の目盛りまで入れ、お湯を 150ml の目盛りまで入れて、ガラス棒でよく混ぜて溶かす。
- B. かき混ぜながら、ゆっくり加熱する。ふっとうしたら火をとめてビーカーを 火からおろす。
- C. かき混ぜながら、2ml の駒込ピペットで酢酸水溶液 2ml をゆっくり加える。
- D. 数秒間放置して沈殿ができているか確かめる。できていないときは、酢酸水溶液 2ml をゆっくり加える。沈殿ができるまでこれを続ける。
- E. ビーカーをかたむけて、液の部分を流し出す。布の中に沈殿を移し、ゆっくり しぼって水をのぞく。この沈殿がカゼインというタンパク質である。
- F.カゼインを紙の間にはさんで、上から押して水分をとりのぞく。もう1回、新しい紙にはさんで、水気をり、乳鉢に移して乳棒で細かくする。

3)絵の具を作ろう。

- A.乳鉢に顔料を入れて乳棒で細かくする。大体同じ量のカゼインを入れ、乳棒でよく混ぜる。顔料は茶色、青、黒を用いる。黒は活性炭(細かい炭の粉)を使う。
- B. 顔料とカゼインを混ぜた乳鉢に、駒込ピペットで水を少し入れて混ぜ合わす。
- C.この絵の具で絵をかいてみよう。

o			
/2			
夜			
U .			