

筑波大学

朝永振一郎記念

第18回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0717

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : 物の色はなぜ見えるのか?

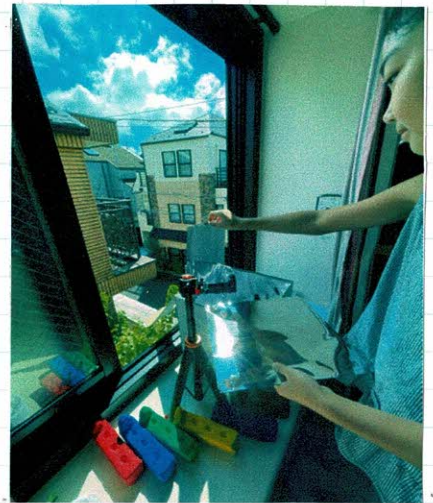
学校名 : 東京都 国立筑波大学附属小学校

学年 : 4年生

代表者名 : 貴堂 董

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

物の色はなぜ見えるのか？



筑波大学附属小学校
2部4年(26)
貴堂 すみれ

物の色はなぜ色々な見え方をするのか

調べてみようと思ったきっかけ

●6月に図工のじゅ業で「すける光たんけん」をしました。自分たちの家の中や近所のまち中で「光がすけていいなあ、きれいだなあ、美しいなあと感じる場所や物」をみんなてさがしてしょうかい合いました。場所や物に光があたるとこんな色が見えるんだというおどろきや発見がたくさんありました。そこで、なぜ物の色が見えて色々な見え方をするのか調べてみたいと思いました。

●7月にぼうさい訓練で学校にねとまりした時のことです。夜中の学校のろう下は真っ暗で何も見えませんでした。例えば、毎日通っていてなじみのある階段の色が見えませんでした。だから、何だんあるのかも分かりませんでした。ゆいいつ見えたのが、ひなん口ゆうどうひょうきでした。ひょうきは緑と白の色をしています。緑色のろう下ではその光は白っぽく見えました。暗やみで色や物が見えなかったことから、色が見えるには何がひょうなのか。また、緑と白のひょうきの光が緑色のろう下で白っぽく見えたことから、周りのかんきょうで物の色の見え方が変わるのか知りたいと思いました。

実験1

目的

暗やみで色や物が見えなかったけんは目をつぶった時の見え方とにしていた。そこで、光の量によって色の見え方にちがいはあるか、ことなる色の物にことなる量の光を当てて、色の見え方のちがいを調べる。

実験のやり方・用意するものは

- ①光の量を調整できるように、3種類の大きさ(10cm 5cm 1cm)の四角いあなをあけた画用紙を用意する。
- ②上の面にあなをあけた箱を用意する。箱の内がわは白い画用紙をはる。上の面のあなに①をはる。
- ③紙ねん土で8色の同じ形のもの(色船号と名づけた)を作る。赤青緑黄むらさき茶黒白の糸の具で色をぬる。物(色船号)を②の中に入れる。



- ④場所: 2階南向きの部屋のまどの近くに③をおく。同じ場所でするよう箱をおく位ちにビニールテープをはて印をつける。
- ⑤天気・時間: 晴れの日の午前11~午後1時の太陽光をあてて調べる。
- ⑥太陽光(画用紙なし)、太陽光(画用紙あな10cm)、太陽光(画用紙あな5cm)、太陽光(画用紙あな1cm)をあてて物(色船号)の見え方を調べる。

予想

光の量が少なくなるほど、物(色船号)の色は見えにくくなるのではないかと予想した。

結果

| 光の量 色船号 | 太陽光 (画用紙なし) | 色の見え方 | | 太陽光 (画用紙あな10cm) | 色の見え方 | | 太陽光 (画用紙あな5cm) | 色の見え方 | | 太陽光 (画用紙あな1cm) | 色の見え方 | |
|------------|----------------|----------|----|--------------------|-------|----|-------------------|-------|----|-------------------|--------|----|
| | 写真 | 色 | 点数 | 写真 | 色 | 点数 | 写真 | 色 | 点数 | 写真 | 色 | 点数 |
| 赤 | | 赤はつきり見える | 1 | | 少し暗い赤 | 2 | | 黒っぽい赤 | 2 | | 黒に近い茶色 | 3 |

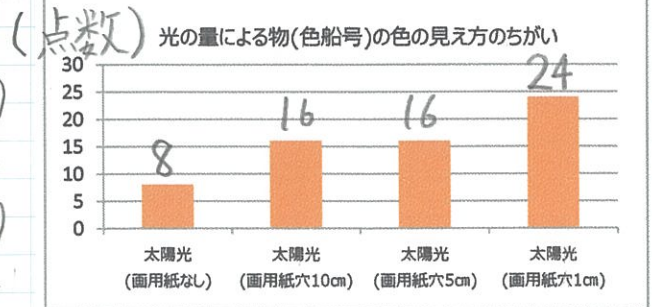
| 光の量 色船号 | 太陽光 (画用紙なし) | | 太陽光 (画用紙穴10cm) | | 太陽光 (画用紙穴5cm) | | 太陽光 (画用紙穴1cm) | | 太陽光 (画用紙穴1cm) | |
|------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|-------------|------------------|---------|
| | 写真 | 色 点数 | 写真 | 色 点数 | 写真 | 色 点数 | 写真 | 色 点数 | 写真 | 色 点数 |
| 青 | | 青 はっきり見える 1 | | 暗い青 2 | | こい青 2 | | 黒 4 | | |
| 緑 | | 緑 はっきり見える 1 | | 暗い緑 2 | | 深緑 2 | | 黒に近い緑 3 | | |
| 黄 | | 黄 はっきり見える 1 | | わずかに暗い黄色 2 | | 少し暗い黄色 2 | | 黒っぽい黄色 2 | | |
| 紫 | | 紫 はっきり見える 1 | | 暗い紫 2 | | こくて暗い紫 2 | | 黒 4 | | |
| 茶 | | 茶 はっきり見える 1 | | 暗い茶 2 | | こいこげ茶に近い 2 | | 黒 4 | | |
| 黒 | | 黒 はっきり見える 1 | | こい黒 1 | | こい黒 1 | | こい真っ黒 1 | | |
| 白 | | 白 はっきり見える 1 | | とてもうすい灰色 3 | | うすい灰色 3 | | こい灰色 3 | | |
| 合計 | | | 8 | | 16 | | 16 | | 24 | |

実験1の
けっかから
分かったこと

● 光の量によって物(色船号)の色の見え方にちがいがあつた。
● 光の量が少なくなるほど、物(色船号)の色は暗く、こく、黒っぽい色になる。

数字で
表す

＜実験1＞で分かったことをもとに分かりやすくするために数字にしてグラフに表してみる。



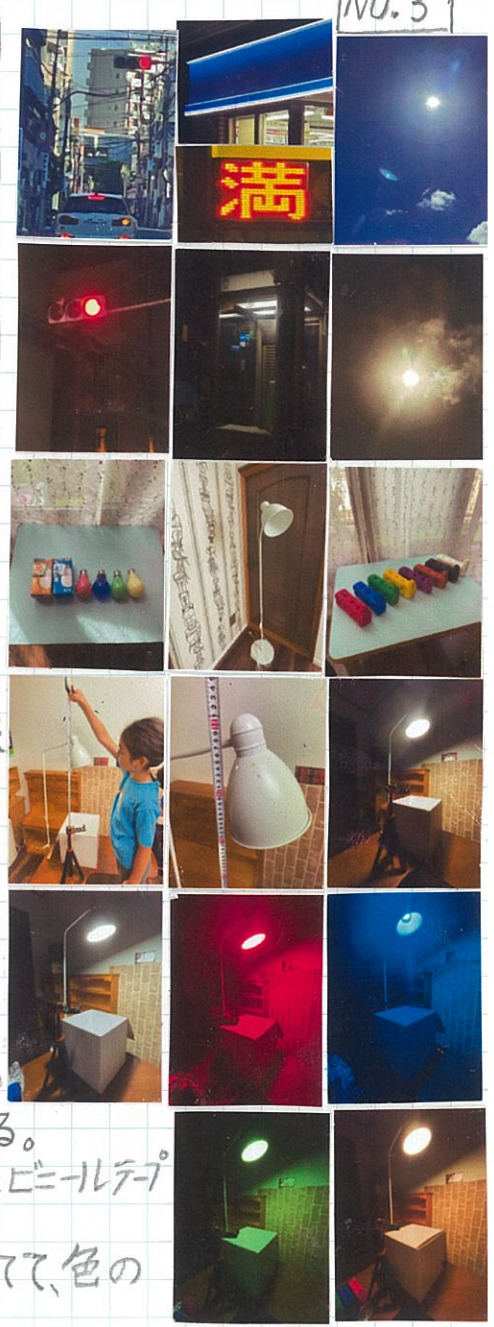
● 太陽光(画用紙なし)、太陽光(画用紙あな10cm)、太陽光(画用紙あな5cm)、太陽光(画用紙あな1cm)ごとに、物(色船号)の色の見え方の点数を表に記入し合計した点数を出す。(注)黒船号は物の色が黒のため、色のちがいがなければ1とした。
● 物(色船号)の色の見え方が黒く見えるほど数を大きくする。黒に見える=4点、暗いまたはこい別の色に見える=3点、暗いまたはこいが元の色が見える=2点、その色がはっきり見える=1点。

数字にして
分かったこと

● 数字で表すと画用紙あな10cmと画用紙あな5cmの物(色船号)の色の見え方は同じで画用紙あな1cmは他の光の量よりかなり見えにくくなる。つまり物の色が見えるには、十分な光の量がひつようだと分かった。

実験1

十分な量の光だと思ふものとして、信号が思ひかた。のけかから気づいたこと、ぎ間に思ふ。昼間でも夜でも遠くからよく見える。他にもお店などの看板は夜、色々な色に光り、夜の公しゃう電話ボックスの中は、青白く光り、いすれも遠くからよく見える。太陽の光は、うすい黄色に見え、月の光は金色に見えて世界中を明るくしてらしている。くらしの中の光には、色々な色があることにあらためて気づいた。そこで、様々な種類(色)の光があつた、物の色の見え方にちがいがあるかぎ間に思つた。



実験2

目的 光の種類(色)によって、物の色の見え方にちがいがあるか調べる。

実験のやり方・用意するもの

- ① 6種類の電球(電球色、昼光色、カラー電球 赤、青、緑、黄)と電気スタンドを用意する。
- ② 電気スタンドに電球を取りつける。光のあたり方が同じになるようにスタンドの高さを固定する。(高さは机からスタンドの一番高いところまでが91cmとする。)
- ③ 実験1で使つた箱を用意する。ふたは開ける。
- ④ 実験1で使つた物(8色の色船号)を用意して③の中に入れる。
- ⑤ 場所: 他の光が入らないまどがない地下の部屋で調べる。箱は机の上におく。同じ場所で実験できるように、箱をおく位置にビニールテープをはつて印をつける。
- ⑥ 6種類の電球の光をそれぞれ8色の物(色船号)にあてて、色の見え方を調べる。

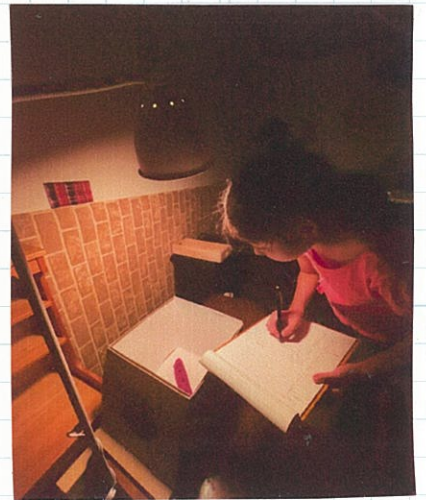
予想

同じ電球の種類(色)の光をあてても、物(色船号)の色によって色の見え方にちがいがあるのではないか。

結果

| 光の種類 | 色船号 | 写真 | 何色に見えるか | 点数 | 気付いたこと | 色船号 | 写真 | 何色に見えるか | 点数 | 気付いたこと | 色船号 | 写真 | 何色に見えるか | 点数 | 気付いたこと |
|----------|-----|----|-----------|----|--------|-----|----|----------|----|------------|-----|----|----------|----|---------|
| 電球 (電球色) | 赤 | | 赤 | 1 | 明るく見える | 青 | | 青 | 1 | 色がはっきりしている | 緑 | | 緑 | 1 | 明るく見える |
| 電球 (昼光色) | | | 赤 | 1 | | | | 青 | 1 | 白っぽく光る青 | | | 緑 | 1 | 白っぽく光る緑 |
| 電球 (赤) | | | 色が抜けたうすい茶 | 3 | | | | あい色 | 3 | | | | 青が強い緑 | 2 | |
| 電球 (青) | | | 黒っぽいげ茶 | 3 | | | | 色が抜けたうす紫 | 3 | | | | うくいす色 | 3 | |
| 電球 (緑) | | | 赤 | 1 | | | | 少し暗めの青 | 2 | | | | まだらで明るい緑 | 2 | 色むらが見えた |
| 電球 (黄) | | | 明るい赤 | 2 | | | | 少し緑がかった青 | 2 | | | | 明るい緑 | 2 | |
| | 赤 | | | 11 | | 青 | | | 12 | | 緑 | | | 11 | |

| 光の種類 | 色船号 | 写真 | 何色に見えるか | 点数 | 気付いたこと | 色船号 | 写真 | 何色に見えるか | 点数 | 気付いたこと | 色船号 | 写真 | 何色に見えるか | 点数 | 気付いたこと |
|----------|-----|----|----------|----|--------------|-----|----|----------|----|--------------|-----|----|-----------|----|---------|
| 電球 (電球色) | 黄 | | やまぶき色 | 3 | はっきりかがやいて見える | 紫 | | 紫 | 1 | | 茶 | | 茶 | 1 | |
| 電球 (昼光色) | | | 明るい黄 | 2 | はっきり見える | | | 明るい紫 | 2 | | | | 明るい茶 | 2 | |
| 電球 (赤) | | | 白に近い黄 | 2 | | | | 茶が強い紫 | 2 | | | | 赤茶 | 2 | |
| 電球 (青) | | | からし色 | 3 | | | | あい色に近い紫 | 2 | | | | こげ茶 | 2 | |
| 電球 (緑) | | | 黄 | 1 | はっきり見える | | | こい目の紫 | 2 | | | | 少し暗めの茶 | 2 | |
| 電球 (黄) | | | やまぶき色に近い | 3 | はっきりかがやいて見える | | | まだら紫 | 2 | 色むらが見える | | | オレンジがかった茶 | 2 | |
| | 黄 | | | 14 | | 紫 | | | 11 | | 茶 | | | 11 | |
| 電球 (電球色) | 黒 | | 灰色がまじった黒 | 2 | | 白 | | クリーム色 | 3 | はっきりかがやいて見える | 黒 | | 黒 | 1 | 白っぽく光る黒 |
| 電球 (昼光色) | | | 黒 | 1 | 白っぽく光る黒 | | | 白に近い黄 | 2 | はっきりかがやいて見える | | | 黒 | 1 | |
| 電球 (赤) | | | 黒 | 1 | | | | うすいだいたい色 | 3 | | | | 黒 | 1 | |
| 電球 (青) | | | こい黒 | 2 | | | | ごくうすい水色 | 3 | はっきりかがやいて見える | | | 黒 | 1 | |
| 電球 (緑) | | | ぼやっとした黒 | 2 | | | | うすい黄緑 | 3 | はっきりかがやいて見える | | | 黒 | 1 | |
| 電球 (黄) | | | まだらの黒 | 2 | 明るい | | | クリーム色 | 3 | はっきりかがやいて見える | | | 黒 | 1 | |
| | 黒 | | | 10 | | 白 | | | 17 | | 黒 | | | 10 | |

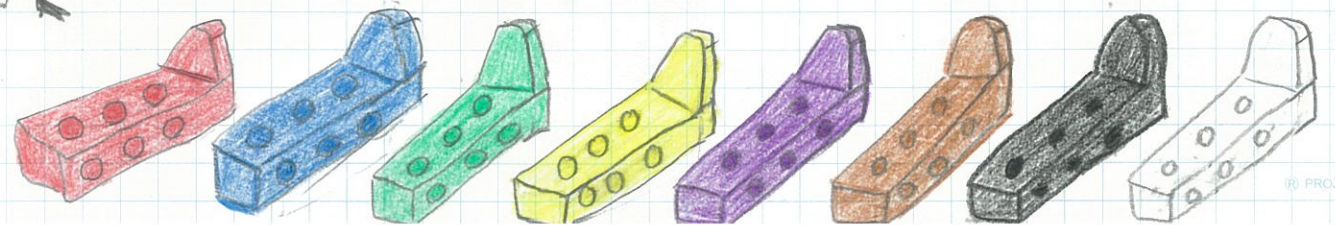


〈実験2〉 同じ電球の種類(色)の光をあてても、物(色船号)の色によって色の見え方のけがからちがいがあった。
わかったこと

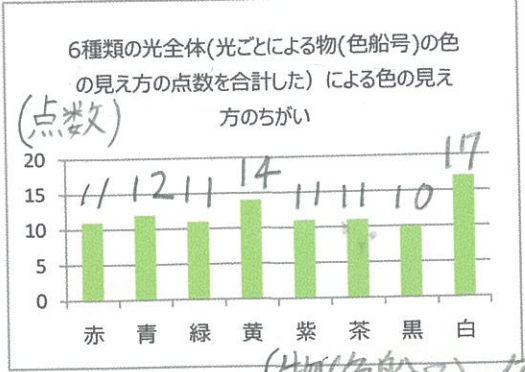
数字で表す ● 物(色船号)の色の見え方のちがいを分かりやすくするため、数字(点数)にして表とグラフに表してみる。

● 物(色船号)の色の見え方にちがいが大きいほど数字(点数)を大きくする。

点数のつけ方
物(色船号)の色とちがう色が見える = 3点
同じ色だが、暗く、こく、うすく見える = 2点
同じ色に見える = 1点



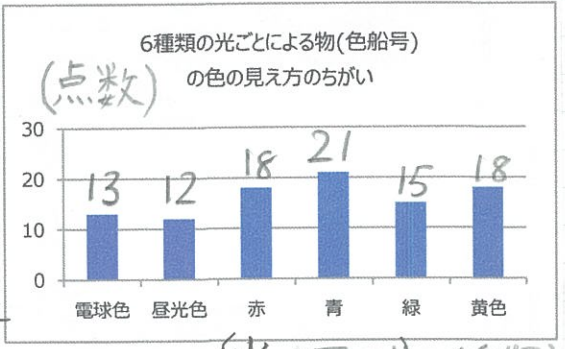
| 色船号 | 電球の色 | | | | | | 6種類の光全体(光ごによる物(色船号)の色の見え方の点数を合計した)による色見え方のちがい |
|--------------------------|------|-----|----|----|----|----|---|
| | 電球色 | 昼光色 | 赤 | 青 | 緑 | 黄色 | |
| 赤 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 11 |
| 青 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| 緑 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 11 |
| 黄 | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | 14 |
| 紫 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| 茶 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 11 |
| 黒 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 白 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 17 |
| 6種類の光ごによる物(色船号)の色見え方のちがい | 13 | 12 | 18 | 21 | 15 | 18 | |



表とグラフから分かったこと ●6種類目の光をまとめて光全体と考えて、物(色船号)の色見え方にちがいがあつた。物(色船号)の色は、(1位)白(17点)、(2位)黄(14点)、(3位)青(12点)だつた(グラフ1)。

●6種類目の光の中で物(色船号)の色見え方をあてた光は(1位)青(21点)、(2位)赤、黄(18点)だつた(グラフ2)。

グラフ2



- 同じ色の物(色船号)でも、あてる光の種類(色)によって物(色船号)の色見え方にちがいがあつた。
- 物(色船号)そのものの色のちがいと、あてた光の種類ちがいの両方が物(色船号)の色見え方にえいきょうがあることが分かつた。

発見したこと (実験2)では、光を光全体(光ごによる物(色船号)の色見え方の点数を合計した)と、光の種類ごとに分けて考えた。物(色船号)は色船号の色ごとに考えた。光はこれ以上分けて考えられないようなので、物(色船号)に注目してみる。そこで、物(色船号)は箱の中におかれていることに気づいた。「そうだ!」箱の内がわのかべやゆかの色やそざいを変えたら、物(色船号)の色見え方にちがいはあつたのだろうか。さっそく、実験に使うそざいをさがしてみよう。

実験3

目的 物の周り(箱の内がわのかべやゆか)の色やそざいを変えて光をあてると、物の色見え方にちがいがあつるか言周べる。

実験のやり方・用意するもの ①色そざいを変えた6種類目のあつ紙を用意する。(青画用紙、緑フェルト、すべり止めシート、黒ドットシート、ミラーシート、フチプチシート)



- ②(実験1)(実験2)で使つた箱を用意する。ふたは開ける。
- ③②の内がわのかべとゆかに、①をはる。

- ④(実験1)(実験2)で使った物(8色の色船号)を用意して②の中に入れる。
- ⑤場所:2階南向きの部屋のまどの近くに②をおく。
- ⑥天気・時間:晴れの日午前11時~午後1時の太陽光をあてて調べる。
- ⑦(実験1)(実験2)で使った箱の内がわにはっていた白画用紙にかこまれた物(色船号)の色と、6種類のかべやゆかにかこまれた物(色船号)の色をくらべて、ちがいがあるか言周べる。

予想 物の周りのかべやゆかにあたった光によって、物(色船号)の色の見え方にちがいがあるのではないか。

結果

| 壁・床の色・素材 | 白画用紙 | | 青画用紙 | | 緑フェルト | | すべり止めシート | | 黒ドットシート | | ミラーシート | | プチプチシート | |
|----------|------|-------|------|---------|-------|---------|----------|----------|---------|-----------------------|----------------------|-------|----------------------|------------|
| | 写真 | 色の見え方 | 写真 | 色の見え方 | 写真 | 色の見え方 | 写真 | 色の見え方 | 写真 | 色の見え方 | 写真 | 色の見え方 | 写真 | 色の見え方 |
| 赤 | | 赤 | | 少し黒っぽい赤 | | 赤 | | はっきり見える赤 | | 少し茶色がかったあざやかな赤色むら目立つ | 明るく赤色むら・ねんど目立つ | | 明るく赤色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした赤 |
| 青 | | 青 | | 少しうすい青 | | 青 | | はっきり見える青 | | 白っぽさがまじったあざやかな青色むら目立つ | 明るく青がやく青色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく青色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした青 |
| 緑 | | 緑 | | 少し明るい緑 | | うすい緑 | | うすい緑 | | あざやかな緑色むら目立つ | 明るく青がやく緑色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく緑色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした緑 |
| 黄 | | 黄 | | 少しこい黄 | | はっきりした黄 | | はっきり見える黄 | | まぶしい黄色むら目立つ | 明るく青がやく黄色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく黄色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした黄 |
| 紫 | | 紫 | | 少しこい紫 | | 少しうすい紫 | | はっきり見える紫 | | あざやかな紫色むら目立つ | 明るく青がやく紫色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく紫色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした紫 |
| 茶 | | 茶 | | 茶 | | 少しうすい茶 | | 明るい茶 | | オレンジ色(はっきり見える茶)色むら目立つ | 明るく青がやく茶色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく茶色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした茶 |
| 黒 | | 黒 | | うすい黒 | | うすい黒 | | 少しうすい黒 | | 灰色っぽい黒色むら目立つ | 明るく青がやく灰色色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく灰色色むら・ねんど目立つ | 明るくはっきりした黒 |
| 白 | | 白 | | 白 | | 白 | | 白 明るい | | まぶしい白色むら目立つ | 明るく青がやく真っ白色むら・ねんど目立つ | | 明るく青がやく真っ白色むら・ねんど目立つ | 明るく青がやく白 |

〈実験3〉の結果から分かったこと

- 青画用紙は、8色の物(色船号)のうち2色が、緑フェルトは、3色が白画用紙にかこまれた物(色船号)と全く同じ色に見える。
- 物(色船号)の色が、白画用紙にかこまれた色船号とちがう色に見えることがなかったのは、太陽光のみをあてているためである。

- すべり止めシート、黒ドットシート、ミラーシート、フチフチシートにかこまれた物(色船号)は、だいたいはいきりと明るく見えた。とくにミラーシートは、明るくかがやいて見えて色むらやねん土のひびが自立て見えた。

- 黒ドットシートにかこまれた物(色船号黄)と(色船号白)はまぶしく見えた色があった。まぶしく見えるのは光が強いからであり、たくさんの光が集まっているからだと考えた。

- 物(色船号)にあたった光だけでなく、物(色船号)の周りのかべやゆかにあたった光が加わって、物(色船号)の色の見え方にえいきょうをあてていることが分かった。

〈実験3〉の結果からき問に思ったこと

物(色船号)の周りにあたった光が加わって、物(色船号)の色が見えているのであれば、物の色だけでなく周りのかべやゆかの色も加わって見えるのではないかとき問に思った。

発見したこと

- 〈実験3〉の結果から、黒ドットシートとミラーシートは、かがみのように周りのかべやゆかに物(色船号)がうつっていることに気づいた。そこで、3年生の時に理科でならった「かがみは日光をはね返すことができ、かがみを動かすと、はね返った光も同じ方へ動く」と学んだことを思い出した。「日光をはね返す」というところに注目した。もしかしたら、光が、物やかべやゆかにあたってはね返ることによって物の色が見えているのではないかと考えた(図1)。

- 光が物やかべやゆかにはね返り、物の色が人の目にとどいているなら、光を物の前と後ろの2つに分けて考えて(図2)本当にそうなのか言周べてみよう。

図1

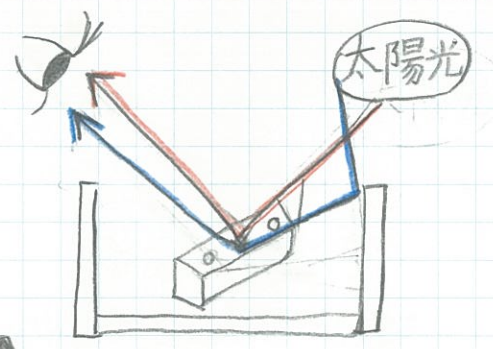
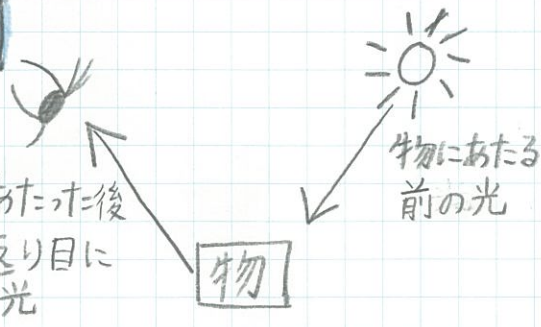


図2



〈実験4〉

目的 太陽光がカラーフィルムを通して物にあたった光と、太陽光が物にあたりはねかえた後のカラーフィルムを通した光が同じかどうかを言周べる。

実験のやり方・用意するもの

①4種類のカラーフィルム(赤青緑黄)を用意する。
 [赤青緑黄を選んだ理由]
 〈実験2〉より、物(色船号)の色の見え方にちがいがあまりない色を選んでもちがいが分かりにくいので、物の色にえいきょうをあてる光の色1位(青)2位(赤黄)4位(緑)を選んだ。

②<実験1><実験2><実験3>で使った箱を用意する。ふたは開ける。

③<実験1><実験2><実験3>で使った物(色船号)の白黄青を用意して②の中に入れる。[白黄青を選んだ理由]

<実験2>より、物(色船号)の色の見え方にちがいがあまりない色を選んで、ちがいが分かりにくいので、色船号の色の見え方にちがいがあつた1位(白)2位(黄)3位(青)を選んだ。

④場所:2階南向きの部屋のまど付近に②をおく。

⑤天気・時間:晴れの日の午前11時~午後1時の太陽光をあてて調べる。

⑥箱の上にカラーフィルムをかざして、箱の中全体にフィルムの色がうつるようにする。フィルムと箱の間から物(色船号)の色をかくにんする。

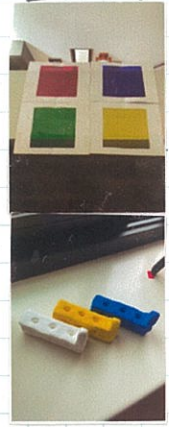
⑦スマートフォンを用意する。スマートフォンの前に⑥と同じカラーフィルムをかぶせる。

⑧カラーフィルムを通した太陽光が物(色船号)にあてて見える色と、スマホカメラを目にみたと、カラーフィルムをかぶせたスマホカメラがとらえた物(色船号)の色が同じかどうかを調べる。



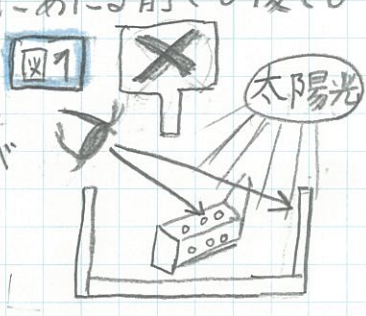
予想
結果

同じカラーフィルムを使うので物(色船号)に光がはね返る前とはね返った後とじょうたいはちがっても、物(色船号)の色は同じに見えるのではないが。



| 色船号の色 | カラーフィルムの場所 | カラーフィルムの色 | 写真 | 色の見え方 | カラーフィルムの色 | 写真 | 色の見え方 | カラーフィルムの色 | 写真 | 色の見え方 | カラーフィルムの色 | 写真 | 色の見え方 |
|-------|------------|-----------|----|--------|-----------|----|----------|-----------|----|------------|-----------|----|-------|
| 白 | 箱にかざしている | 赤 | | 黄色っぽい赤 | 青 | | ぐんじょう | 緑 | | うすい緑 | 黄 | | うすい黄 |
| | カメラの前 | | | 黄色っぽい赤 | | | ぐんじょう | | | うすい緑 | | | うすい黄 |
| 黄 | 箱にかざしている | | | オレンジ | | | 深いオレンジ | | | 黄緑に近い黄 | | | やまがき |
| | カメラの前 | | | オレンジ | | | やや暗いオレンジ | | | 黄緑に近い黄 | | | やまがき |
| 青 | 箱にかざしている | | | 緑がかった青 | | | 黒っぽい青 | | | 紫っぽい色のぬけた青 | | | くすんだ青 |
| | カメラの前 | | | 緑がかった青 | | | 黒っぽい青 | | | 紫っぽい色のぬけた青 | | | くすんだ青 |

【実験4】の結果から分かったこと
 ● カラーフィルムを通した太陽光が物(色船号)にあたって見える色と、スマホカメラ [NO.9] を目にみたくて、カラーフィルムをかぶせたスマホカメラがとらえた物(色船号)の色がほぼ同じに見えることが分かった(青のカラーフィルム:色船号黄の色の見え方だけ、ややちがって見えた)。
 ● 物(色船号)にある前の光の色をカラーフィルムで変えても、物(色船号)にあたって後の色をカラーフィルムで変えてもほぼ同じだということだ。
 ● 人の目は、物にはね返った光をとらえて色をにんしきしており、その光は物にあたる前でも後でもカラーフィルムのえいきょうを受けて同じに見えることが分かった。
 ● 人の目が色をとらえているのではなく **【図1】**、光が物にあたってはね返った光を人の目がとらえているということだ。だから色が「見えて色のちがいがにんしきできると考えた」。
 ● 物の色が見えるためにひつようなものは、十分な光の量、物、人間の目である。



きん急 事たい発生 発見した
 実験結果の写真プリントアウトしていた時、とつぜん写真の色が赤茶色になってしまいました。かい決方法をさがそうとプリンター会社のホームページを見ていたら、しつ問コーナーを見つけました。かい答の一つにコンピューターの画面で見える色と、プリンターでいんさつした色がちがう理由についてせつ明がありました。そこには「光は赤、緑、青の3色の組み合わせによってさまざまな色を表げんしている。」「光の赤、緑、青はすべてませると白になる。」と書いてありました。赤、緑、青3色の光をませると白くなる!? 実験してみたい!



おまけの実験5

- 目的** 赤、緑、青のカラー電球を使って、光の色を組み合わせることによって、物(色船号:白)の色がどのように見えるか調べる。赤、緑、青の光をすべてませると白くなるのか調べる。
- ① <実験2> で使ったカラー電球の赤、緑、青を用意する。
 - ② クリップライトを3つ用意して①を取りつける。
 - ③ 園ばい用の花台を用意する。
 - ④ <実験1> <実験2> <実験3> <実験4> で使った物(色船号)の白を用意する。変わったカラー電球の色がよく分かる白を選んだ。
 - ⑤ ③に②を取りつけて中心に光が集まるように調整する。中心に④をおく。
 - ⑥ 場所:他の光が入らないまどのない土下の部屋で調べる。
 - ⑦ カラー電球を川頁番に組み合わせせて物(色船号)白の色がどのように見えるか調べる。

予想 赤、緑、青の光がまざると、物(色船号:白)の色は絵の具をませた色と同じような色になるのではないが、赤、緑、青の光をすべてませると白になるのではないが。

| ライト | 点灯状態 | ライトの状態 | 写真 | 何色に見えるか | ライト | 点灯状態 | ライトの状態 | 写真 | 何色に見えるか | ライト | 点灯状態 | ライトの状態 | 写真 | 何色に見えるか |
|-----|------|--------|----|---------|-----|------|--------|----|---------|-----|------|--------|----|---------|
| 赤 | ○ | | | 赤 | 赤 | | | | 青 | 赤 | | | | 緑 |
| 青 | | | | | 青 | ○ | | | | 青 | ○ | | | |
| 緑 | | | | | 緑 | | | | | 緑 | ○ | | | |
| 赤 | ○ | | | うすい紫 | 赤 | ○ | | | うすい緑 | 赤 | | | | 黄色がかった緑 |
| 青 | ○ | | | | 青 | | | | | 青 | ○ | | | |
| 緑 | | | | | 緑 | ○ | | | | 緑 | ○ | | | |

| ライト | 点灯状態 | ライトの状態 | 写真 | 何色に見えるか |
|-----|------|--------|----|---------|
| 赤 | ○ | | | 白 |
| 青 | ○ | | | |
| 緑 | ○ | | | |

〈実験5〉の結果から分かったこと

- 赤 緑 青の光を組み合わせると、物(色船号白)の色は絵の具を混ぜた色にならなかった。光は混ぜるとうすい色になった。
- 赤 緑 青の光をすべて混ぜると、物(色船号白)の色は、たしかに白だった。

まとめ

| 実験番号 | 注目したところ | テーマ | 分かったこと |
|-------|---------|----------------------------------|---|
| 1 | 光 | 物の色はなぜ見えるのか | ●物の色が見えるには十分な量の光がひつようである。 |
| 2 | 光 物 | 物の色はなぜ色々な見え方をするのか | ●物そのものの色のちがいとあてた光の種類がちがいの両方が、物の色見え方にいきょうがある。 |
| 3 | 物 | 物の色はなぜ色々な見え方をするのか | ●物にあたった光だけでなく、物の周りにあたった光も、物の色見え方にいきょうをあたえる。 |
| 4 | 光 物 目 | 物の色はなぜ見えるのか 物の色はなぜ色々な見え方をするのか | ●物の色が見えるためにひつようなものは、十分な光の量、物、人間の目である。 ●光が物にあたってはね返った光を、人間の目がとらえることで、色が見えて、色のちがいをにんじきできる。 |
| おまけ 5 | 光 | | ●光の色を組み合わせると混ぜた色と絵の具の色を組み合わせると混ぜた色はちがう。 ●光は混ぜるとうすい色になる。 |

感想

●実験を始めてしばらくたっても、物の色がなぜ見えるのか分かりませんでした。分かったきっかけは、今まで学校で学んだことを思い出して、知っていることの中に答えはないか、何かいい考えはないかさぐりつづけたからでした。何度でもたしかめることや、見方を変えるなどやり方をいくつも考えることや、結果の内ようを分かりやすくしたりもっと知りたいと思ったら、数字や表やグラフや図で表す工夫をしてみるということが大切だとあらためて分かりました。

●新たにぎ問に思ったことがあります。おまけの〈実験5〉で、赤 緑 青の光をすべてを混ぜると、白になるとプリンター会社のホームページに書いてありましたが信じられませんでした。なぜ絵の具を混ぜた時のように黒っぽく見えなかったのだろう。そこで〈実験1〉の太陽光(画用紙あな1cm)をあてた物のほとんどの色見え方が、黒に近く見えたことを思い出しました。黒に近く見えたのは、光の量が少ないということで、光をいくら組み合わせても、黒色の光を作り出すことはできないのではないかなと思いました。実験してみようと思います。

