

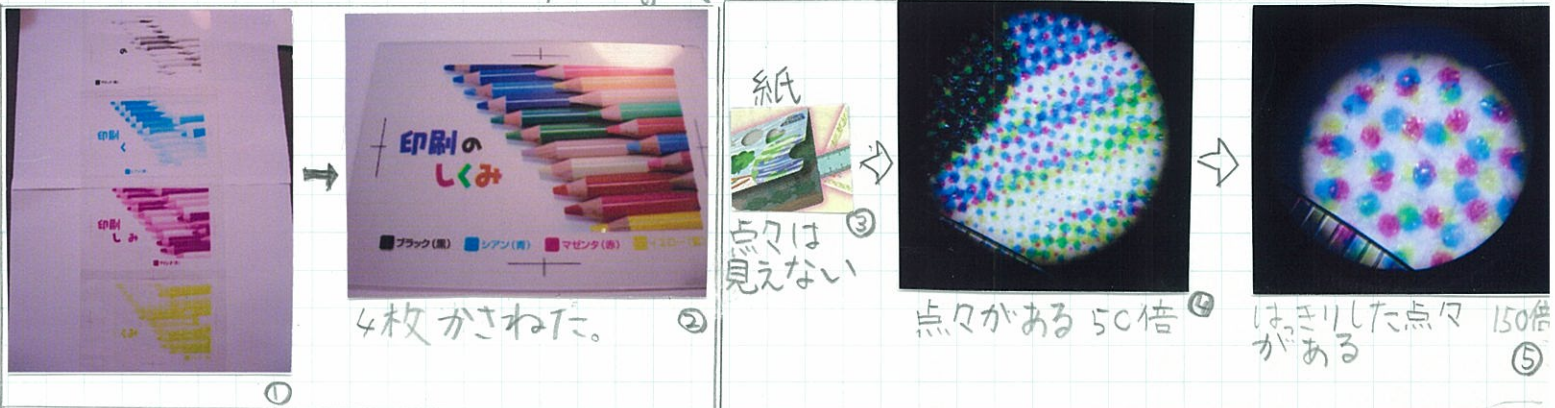
色は何色でできているの?

4年1組(42) 永原 蒼生

きっかけ

印刷工場や、新聞社を見学したときに、印刷した物の色は、シアン(青緑)、マゼンタ(赤むらさき)、イエロー(黄)とブラック(黒)をかさねて作っていると知った。

本をけんびきょうで見ると、本当にシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの点々が様々な組み合わせでできていることが分かった。(写真①~⑤)



いつも学校で使っているサインペンで書いた物が雨にぬれたときに、にじんで他の色になっていたのを見て、サインペンの色は印刷と同じように、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色がまじっているのかふしぎに思っ調べてみたくなった。

目的

サインペンは印刷と同じようにシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの点々が重なって色を作っているのか

予想

印刷のように、はん画ではなく、ペンの先を動かすとでてくるから、点々が線になって、ひきずられていると思う。

実験1 サインペンで書いた線をけんびきょうで見てみるとどのように見えるか

準備

- ・サクラ水せいサインペン 12色 (写⑥)
- ・ペンテル水せいサインペン 12色 (写⑦)
- ・ゼブラ水せいペン 7色 (写⑧)
- ・ペンテル筆ペン 黒インキ (写⑧)



方法

- 1 紙に線をかく。
- 2 けんびきょうでかんさつして記録する。(150倍)

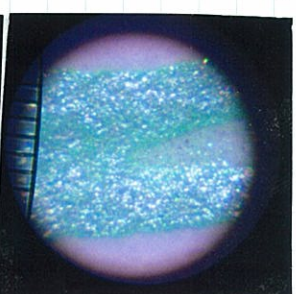
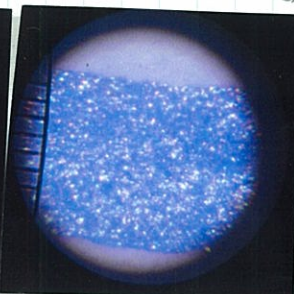
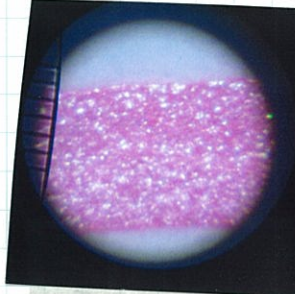
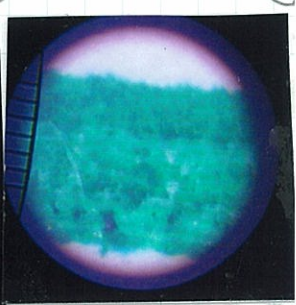
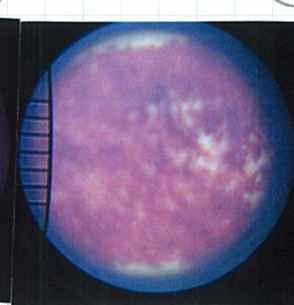
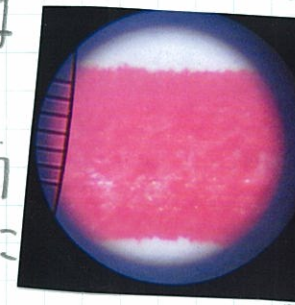
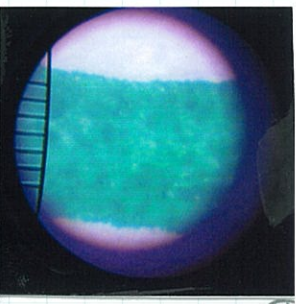
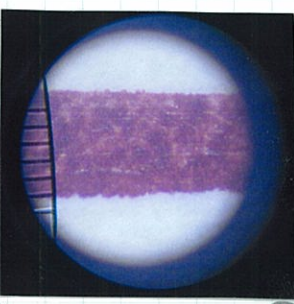
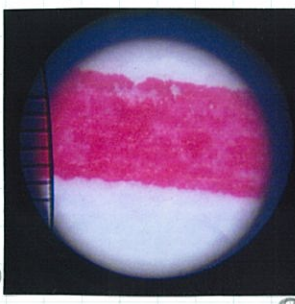
結果

・サクラは色がこいところとうすいところがあるけれど、4色の点々はなかった。(写⑨~⑫)

・ペンテルはこいところとうすいところの差は大きかったけれどとうすいところは少なかった。4色の点々はない。(写⑬~⑭)

・ゼブラは鉄色のキラキラが上にのっかっているように見えた。まわりがこく。

内がわがうすかった。4色の点々はない。(写⑮~⑰)



・筆ペンには、少しキラキラしているけど、4色の点々は無い。

考察

- ・全部のペンで4色の点々はなくて、それぞれのサインペンのインクの色が出ているだけだった。
- ・予想とちがって、印刷の点々を横にひばったようなものでもなかった。
- ・点々ではないなら、色は1色しかないはずなのに、水でにじんで色が変わったのはなぜか知りたくなった。(→実験2)

II 目的

- ①サインペンの色を分けられるか
- ②メーカーによってちがいがあるか

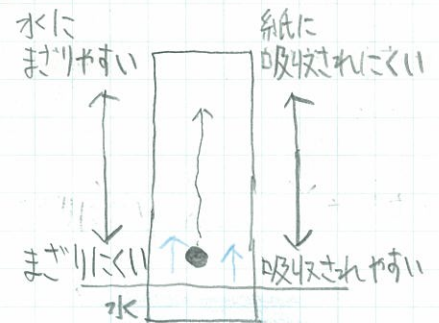
予想

- ①にじんだから点々はなくても色がまざって分けると思う。
- ②同じ色でもメーカーによって色味がちがうから、まざっている色の量がちがうと思う。

実験2 ペーパークロマトグラフィーを使って色をわけてみる

※ペーパークロマトグラフィーとは※

水にまざりやすいものとまざりにくいもの、紙に吸収されやすいものと吸収されにくいものの性質を使って、物をわける方法。今回は水性ペンだから、水を紙に吸わせる。紙はコーヒーフィルターを横2cmた711cmに切って使った。



準備

- ・実験1で使ったペン
- ・コーヒーフィルター白(2×11cm)
- ・コップ (1cmくらい水を入れる) (とうめいのコップ)
- ・わりばし

方法

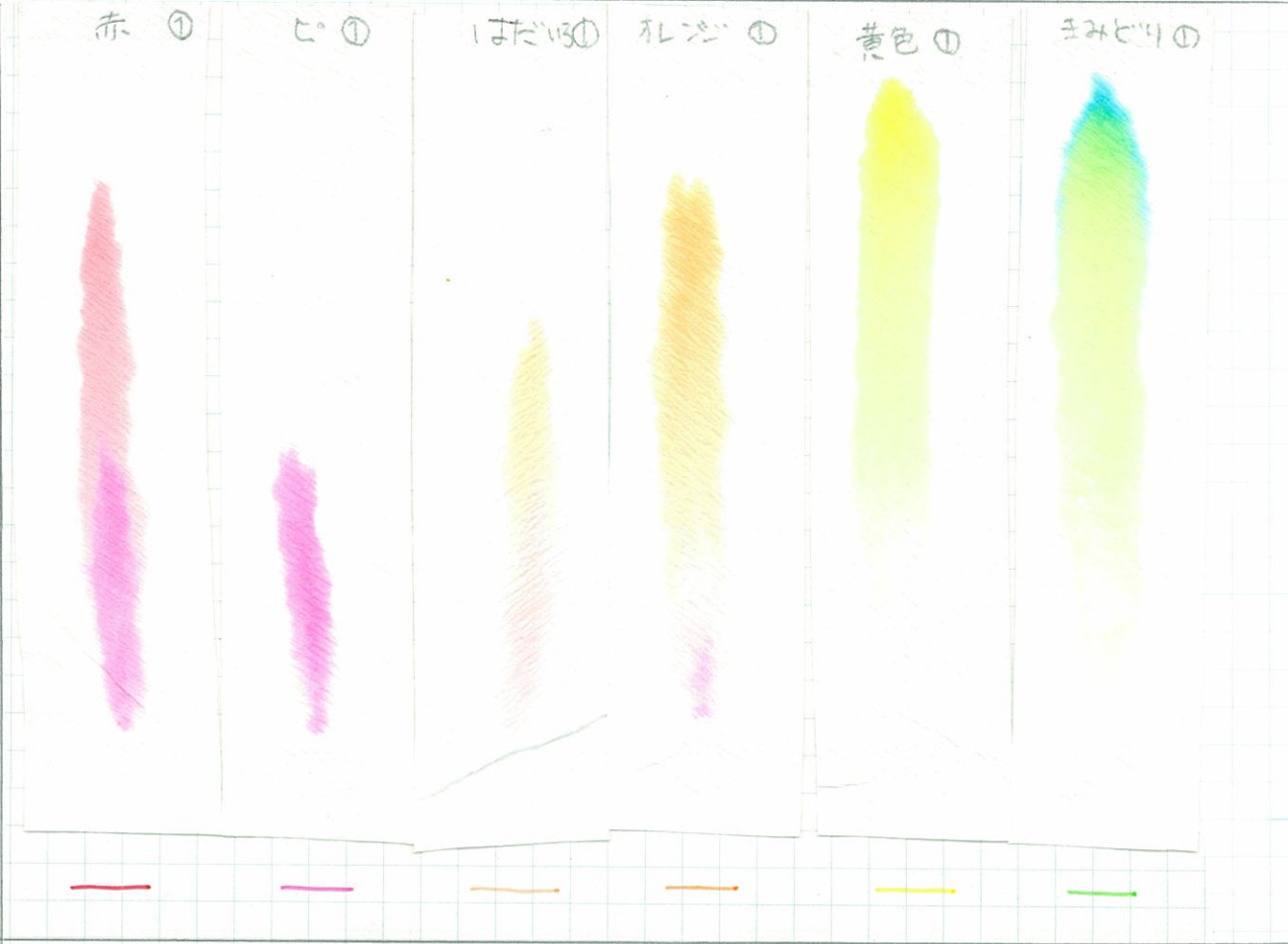
①コーヒーフィルターの下から1.5cmのところ(にサインペンで

点を書き、上をわりばしではさむ。(写⑧)
2 1の下が水につくように(点お下)コップに入れて観察する。



結果

サクラ



パンテ



サ
ワ
ラ

みどり①

水色①

青①

むらさき①

茶①

黒①



ペ
ン
テ
ル

みどり②

水色②

青②

むらさき②

茶②

黒②

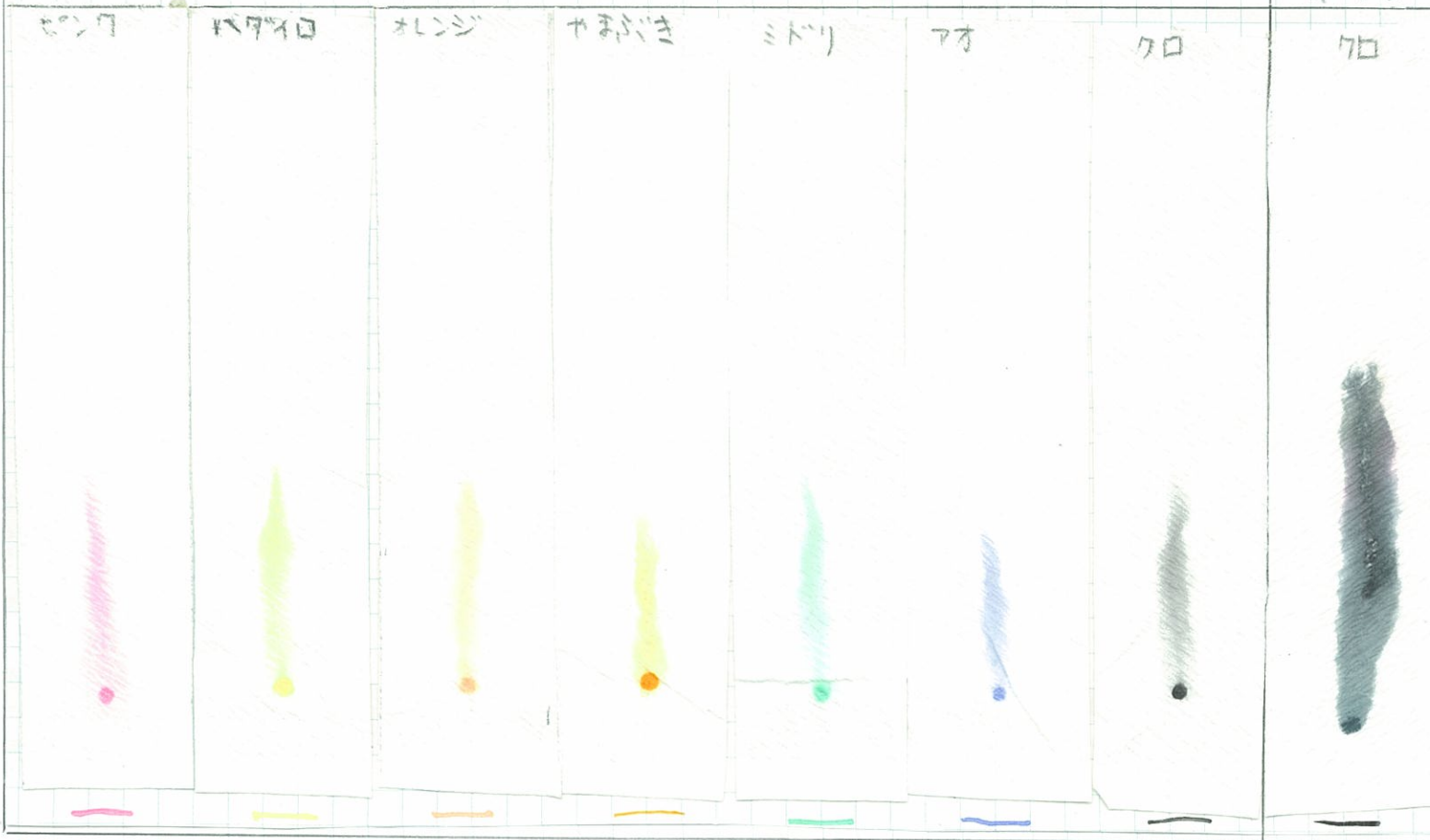
黒③



- ① サインペンの色は分けられた
- ② マーカーによってちがいはあった

ゼブラ

ペンテル
筆ペン



考察・ペンの色の分かれ方表①

ペンの色 分かれ方	赤	ピンク	はだいろ	オレンジ	ヤマキ	黄色	きみどり	緑	水色	青	むらさき	茶	グレー	黒
しゅいろ	△											○		△
赤ペン	○△												△	○
ピンク	○△	○△□	○	○△							△	○△	△	○ X
オレンジ			○	○△□								△		X
黄色	△			△	△	○△	○	○△				○	△	○△
きみどり							○△	○△□					△	
水色							○△	○△	○△	○△	○	○	△	○
青										○△□		△		○△
ピンク										○△	○△	△		○△
ペン黒														□X
コン黒														X

○...サクラ △...ペンテル □...ゼブラ X...ペンテル筆ペン

まがっていた色を分かりやすくするために表にした。(表①)
サインペンの色は分けられた。(ゼブラ以外)

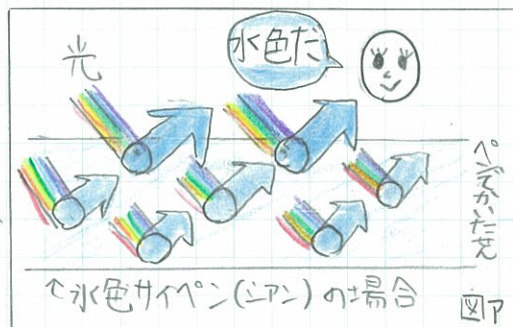
- ・ピンク、黄色、水色は1色でできていることが分かった。これは印刷工場で知った、シアン、マゼンタ、イエローと同じ色だった。この三色は「色の三原色」とよばれている。

※色の三原色とは※

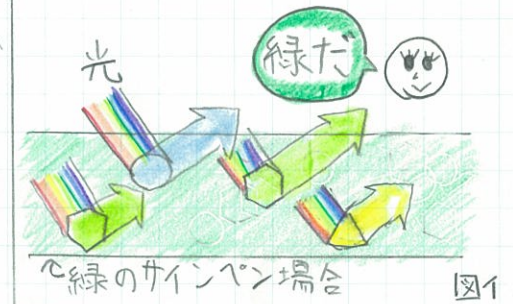
シアン、マゼンタ、イエローの三色で、これらの色を様々な組み合わせで重ねると、すべての色を作ることができる。三色が合わさると黒になるが茶色がかた黒なので、印刷では黒を作って、ませている。

シアンは赤色、マゼンタは緑色、イエローは青色の光を吸収している。合わさったときは、ほとんど吸収される光がほとんどないから黒く見える。

- ・サインペンもインクの中に光を反射させるつぶのような物がたくさん入っていて、1色の光だけを、反射して、目に見えているんだと思う。(図ア)



ピンク、水色、黄色以外のサインペンは2色以上まざっていたので、つぶのような物が2種類以上あって、それぞれ反射した色を目が合わせて、1色の色として見ているんだと思う。(図イ)



- ・ゼブラのペンはサクラやペンテルのように、分けられなかった。ペンをよく見ると、「水性顔料・耐水性」と書いてあった。顔料は水が油にとけない色をつける粉末なので、水でのクロマトグラフィーでは分かれるはずがなかった。

ぎゅくに、サクラ、ペンテルは水にとける「染料」を使って色をつけていたから、分かれた。

・メーカーによって、ちがいがあつたのは、見たときの色味のちがいだつた。たとえば赤だつたら、サクラは赤ピンクとピンクでピンク、ほい赤で、ペンテルはしゅいろと黄色を足して、しゅいろ、ほい赤にしていた。人には好みがあるから、色々な赤があつてうれしいと思つた。

- III 目的
- ①家のプリンターのインク(マゼンタ、ライトマゼンタ、イエロー、ライトシアン、シアン)は1色でできているのか
 - ②ブラックは、様々な色が本当にまざっているのか



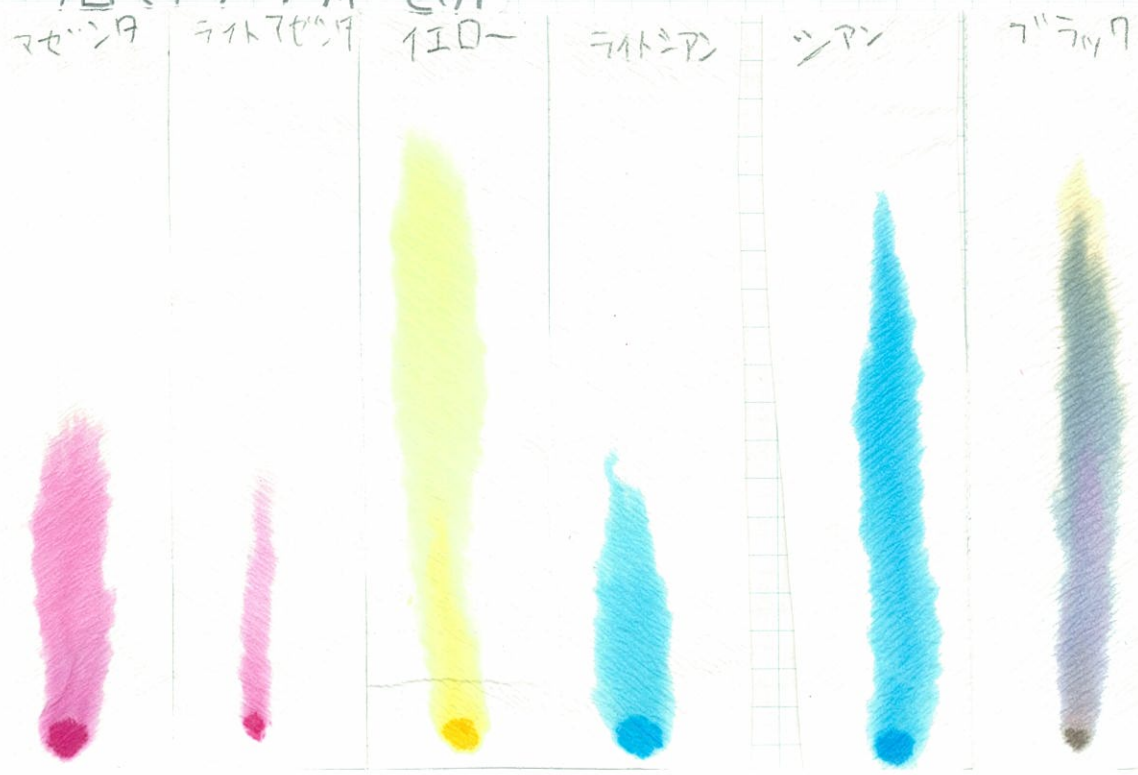
- 予想
- ① サンプルで実験した時に、ピンク、黄色、水色は1つの色からできていたのて、プリンターのインクも1色だと思つた。「ライト」がついても、少しうすくなるだけで、1色だと思つた。
 - ② ブラックも、サンプルと同じで、しゅいろ、赤ピンク、ピンク、黄色、水色、青、ピンク、むらさきがまざっていると思つた。

実験 3 プリンターのインクをペーパークロマトグラフィーを使って色を分けてみる

- 準備
- ・エプソンインク (写①②)
 - ・ペーパークロマトグラフィーセット

方法 実験
2と
同じ

結果
①黒以外は
1色だつた。
「ライト」が
つくと、少し
うすくなる
だけだつた。



② ブラックは様々な色がまざっていた。
 まざっている色は予想とはちがって、茶、赤ピンク、あい色、むらさき、青緑、やまぶきの色だった。

考察

- ・プリンターのインクは色の三原色となる色をそれぞれ1色で作っていることがわかった。
- ・黒は、黒に見えるために、たくさんの色をまぜていることが分かった。
- ・ペンインクは色をまぜて作っているけど、植物はどうやって色を作っているか、しぎに思った。(→実験4)

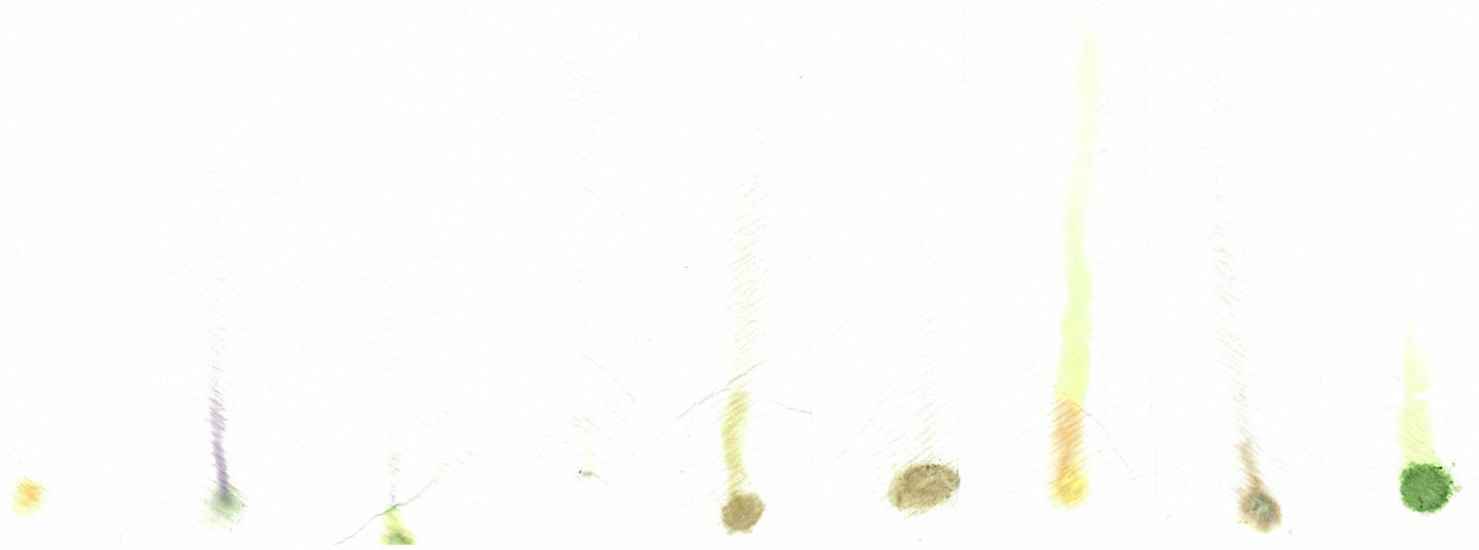
目的 ①植物の色は分けられるか
予想 ①すべて1色でできていると思う。
実験 ④植物の色をパーパークロマトグラフィーを使って分けてみる。

準備 植物 ・パーパークロマトグラフィーセット
方法 植物を小さく切ってフィルターに色をこすりつける。実験2と同じ。

結果
 ・花で、すじが入っている物は2色(パチュニア②④⑤、ナデシコ金魚草)、それ以外は1色だった。
 ・葉と実はほとんど色がまがらなかった。



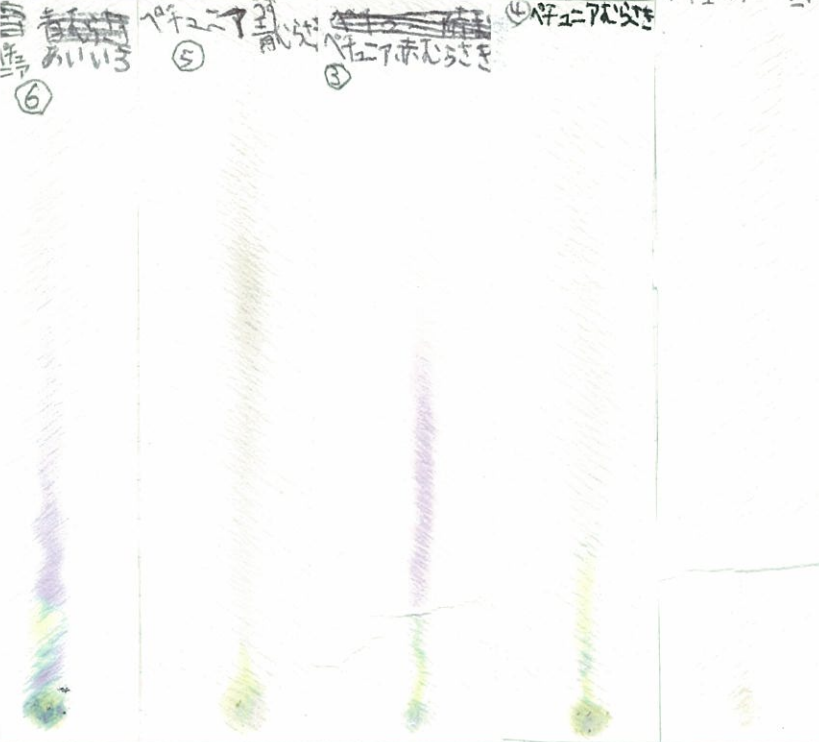
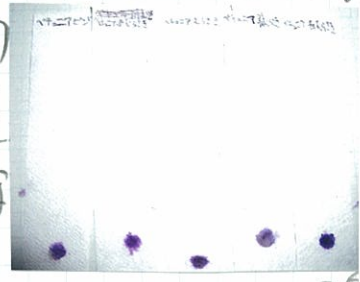
赤いふた シトウ 花パチュニア② 花パチュニア④ 花パチュニア⑤ 花ナデシコ 花金魚草 カネシヨウ⑧ シトウ(葉)





考察

・花はもようがあると2色ないとは色だと分かった。
 ・見た色と分かる色がちがっているしきだした。
 ・パチュニア②⑥は花の色が全然ちがった点を
 つけると、みんな同じような
 色だ。でも結果は横
 土色がまざっているのとむらさきの2種類だ。た
 こい黄色の花は黄土色なのもふしぎだ。た
 葉や実は水にまじりにくくことが分かった。
 水以外の物についたら分かるのかやりたい



・自然の色はパンヤインクとちがってあややかではないことも分かった。

まとめ

・人が作りだした色は色の三原色であるシアン、マゼンタ、イエローが元になってまぜあわせる
 ことによりたくさんの色を作っていた。それを私たちが光の反射による色として見ていることが分
 ・自然の色は少く私でいるから花を見てあややかだと思っても、新しい色がいなかったと思った。

感想

・色々な色を分けてみると色々な色がまざっていることが分かって楽しかった。
 ・色がフィルターで分かれていくのもきれいで楽しかった。
 ・印刷は点々だったけど、サインペンは点々がなくておどろいた。
 ・色の三原色をたれが作ったか知りたいと思った。
 ・花は思ったより変な色でできてきたからびっくりした。
 ・葉や葉も何色でできているのか水以外で実験してみたいとなった。

参考文献

「色の大研究」PHP研究所編 PHP出版
 「キャンサイエンスラボ」 } インターネットホームページ
 「実験観察館」