

夏休み！身のまわりの色を調べてみよう！

ペーパークロマトグラフィーで  
色を分けてみよう！



岡山県環境保健センター

令和5年7月29日(土)

BGM名 : D'elf [【d-elf.com】](http://d-elf.com)

## ～ きょうのメニュー ～

1. 岡山県環境保健センターの紹介
  2. 水性ペンの色をわけてみよう
  3. アート作品をつくろう
- 【休憩】
4. 食品の色をわけてみよう
  5. まとめ

～ きょうのメニュー ～

**1. 岡山県環境保健センターの紹介**

2. 水性ペンの色をわけてみよう

3. アート作品をつくろう

【休憩】

4. 食品の色をわけてみよう

5. まとめ

かんきょう ほけん  
岡山県環境保健センター

しょうかい  
の紹介



©岡山県「ももっち・うらっち」

今ここにいるよ

岡山県立図書館

岡山駅

車で30分  
(12km)

せのお  
妹尾駅

こじまこ  
児島湖

環境保健センター



[https://www.google.co.jp/maps/place/〒701-0212 岡山県岡山市南区内尾739-1 岡山県環境保健センター/@34.6302948,133.9084867,13z/data=!4m6!3m5!1s0x3553f94d20ff1991:0x407438aaad56c7cf!8m2!3d34.5887729!4d133.8684458!16s/g/12hl0mlkq?hl=ja](https://www.google.co.jp/maps/place/〒701-0212+岡山県岡山市南区内尾739-1+岡山県環境保健センター/@34.6302948,133.9084867,13z/data=!4m6!3m5!1s0x3553f94d20ff1991:0x407438aaad56c7cf!8m2!3d34.5887729!4d133.8684458!16s/g/12hl0mlkq?hl=ja)





環境保健センター

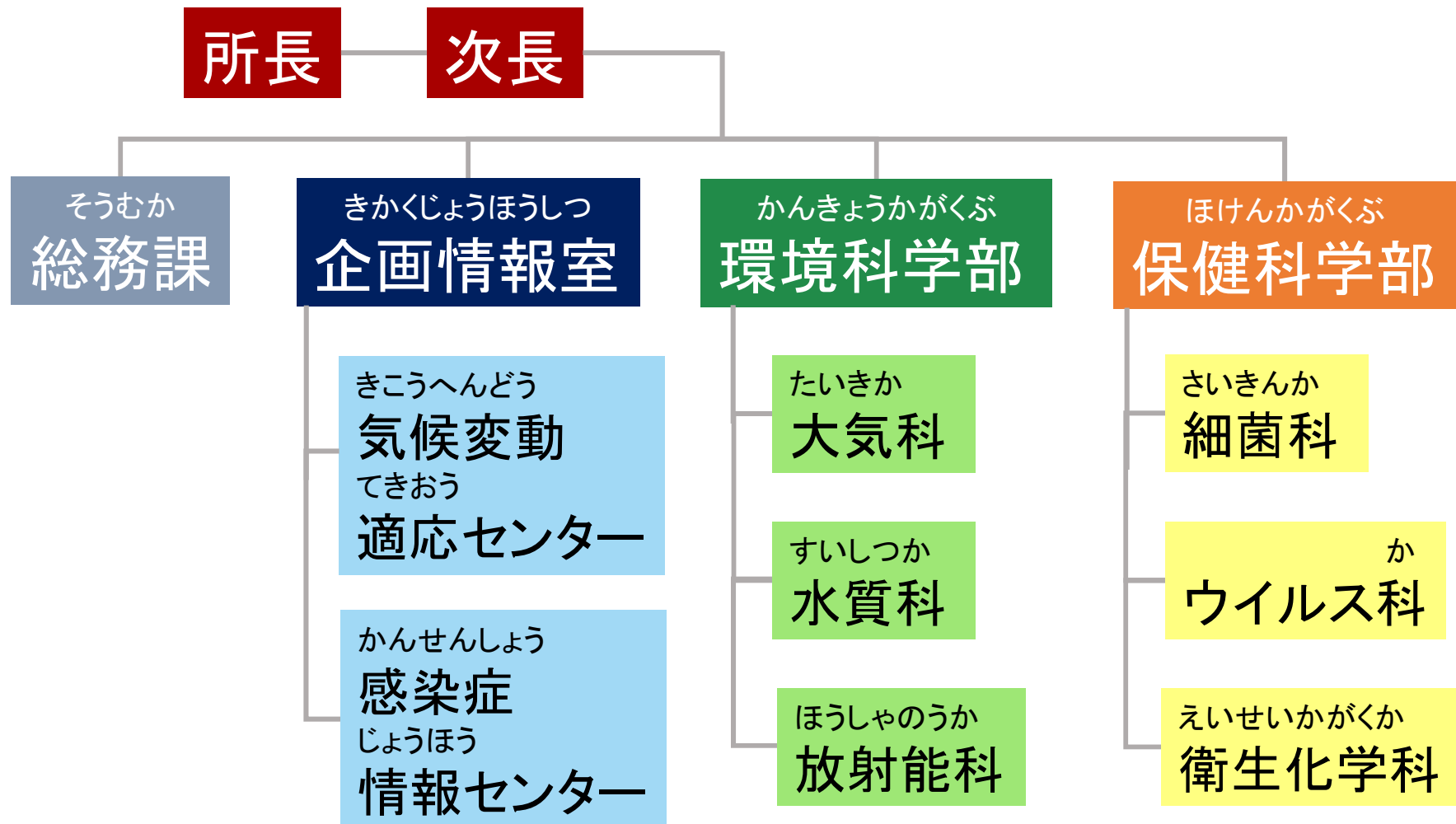






© 岡山県「ももっち」

# どんな仕事をしているの？







© 岡山県「うらっち」

けんさ  
どんな検査をしているの？

かんきょうかがくぶ  
環境科学部

たいきか  
大気科

すいしつか  
水質科

ほうしゃのうか  
放射能科

ほけんかがくぶ  
保健科学部

さいきんか  
細菌科

か  
ウイルス科

えいせいかがくか  
衛生化学科

# たいきか 大気科

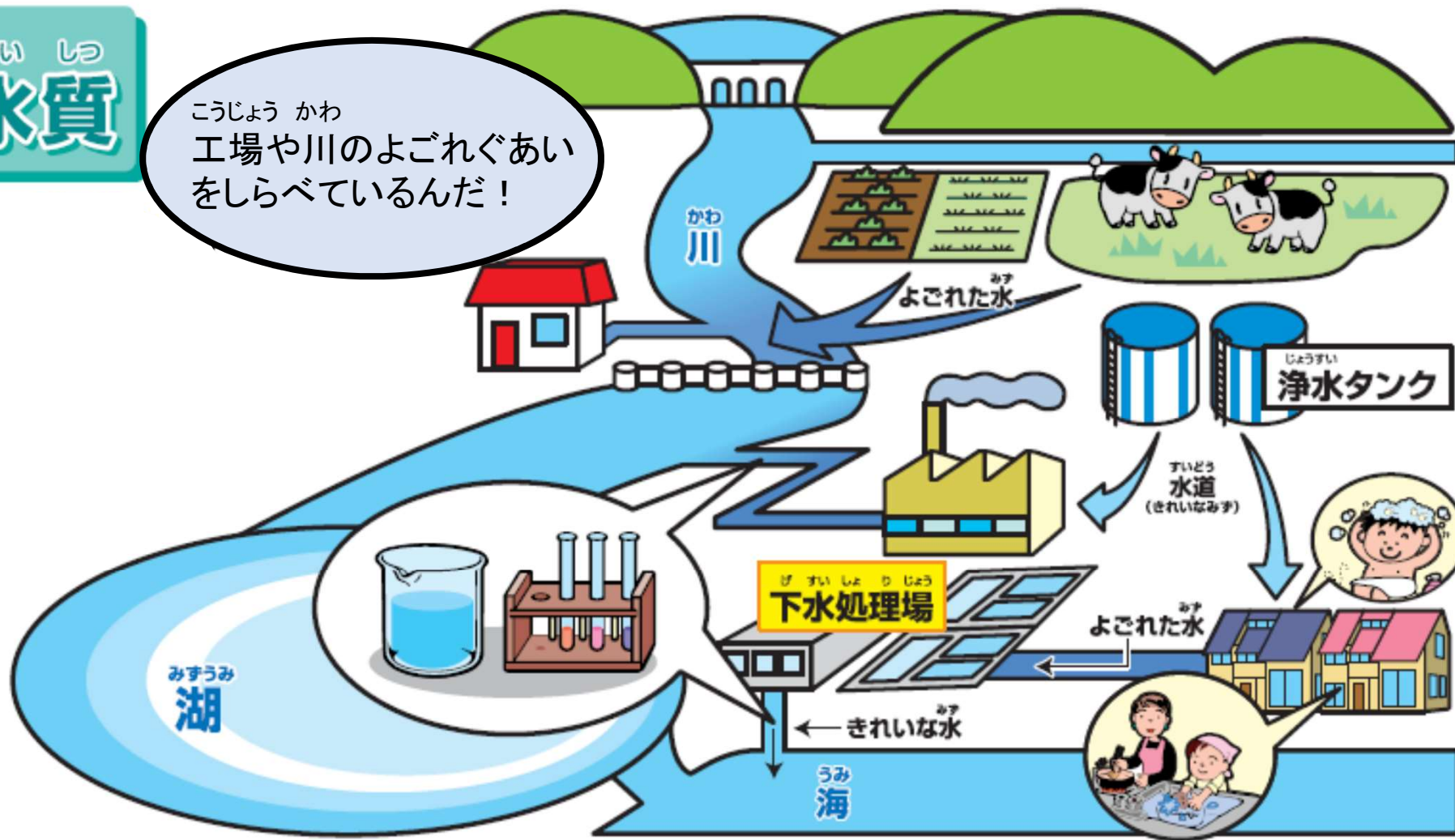
たい き  
大気



# すいしつか 水質科

すい しつ  
水質

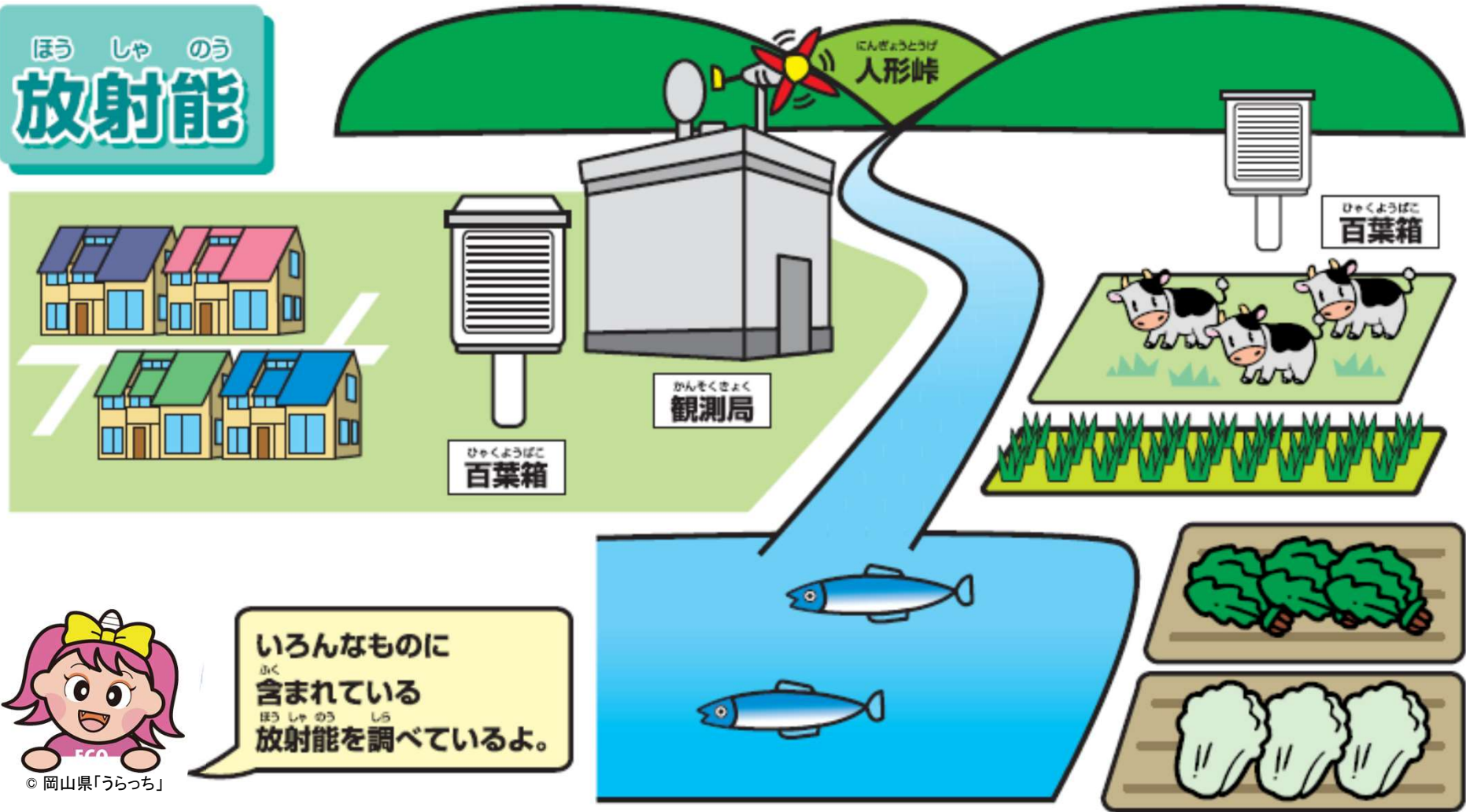
こうじょう かわ  
工場や川のごみぐあいを  
しらべているんだ！





# ほうしゃのうか 放射能科

ほう しゃ のう  
放射能

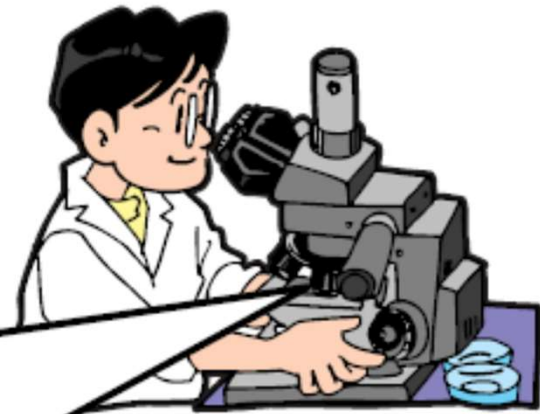
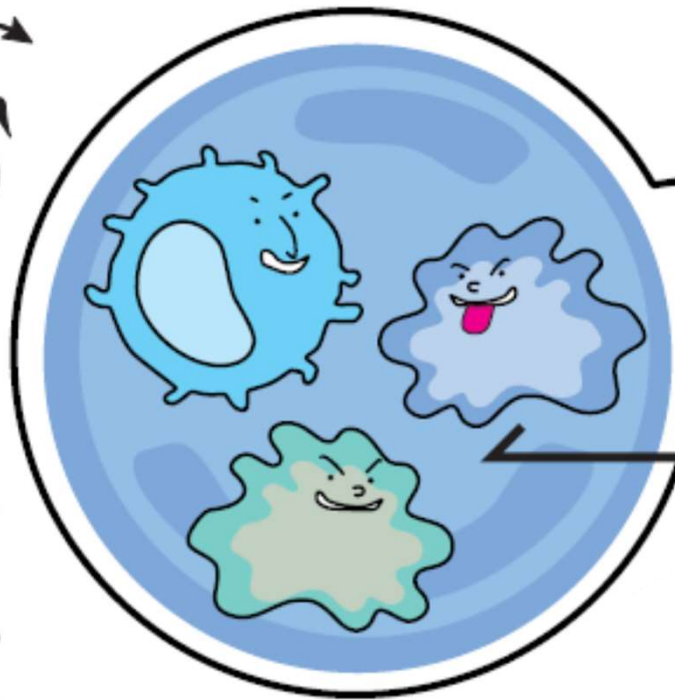


© 岡山県「うらっち」

いろいろなものに  
含まれている  
ほうしゃのうし  
放射能を調べているよ。

# さいきんか 細菌科・ウイルス科

## さい きん 細菌・ウイルス



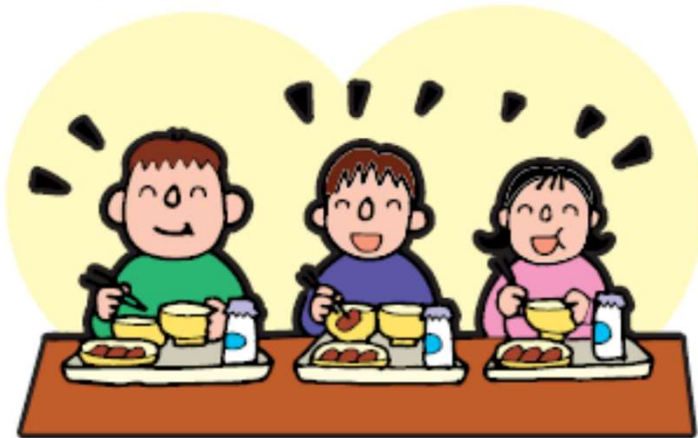
けんびきょう  
顕微鏡でみた  
サイキン

# えいせいかがくか 衛生化学科



© 岡山県「うらっち」

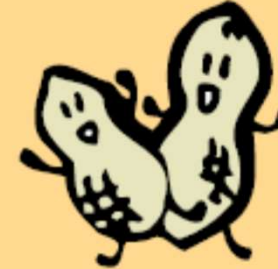
みんなが安心して  
食べられるね!



アレルギー表示  
必ず表示される品目

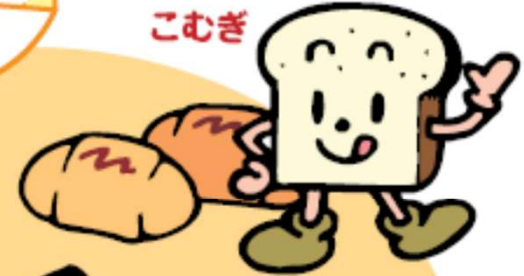


ぎゅうにゅう



らっかせい

こむぎ



そば



たまご



えび



かに



# ①農薬



© 岡山県「ももっち」

野菜や果物を育てるときには、病気や虫がつくのを防ぐために農薬が使われることがあるよ！



みんなが食べる野菜や果物に農薬が残っていないか調べているよ

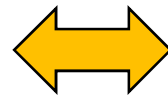
# しぜんどく

## ② 自然毒



© 岡山県「さるっち」

私たちの身の回りには「食べられる」野菜と  
どく  
見た目がそっくりな「毒」のある植物があるよ！



げんいん  
植物による食中毒が起きたとき、どの植物が原因か調べているよ

検査以外にも…

ちょうさ  
**調査研究**





もくしか

# ●ふき取り検査によるアレルギーの目視化および

せんじょう

## 洗浄に関する研究

じょきん しょうじゅう

じょ

～ 除菌、消臭ではなく除アレルギー ～

こんな疑問ありませんか？

- ・ テーブルや調理台など、布やティッシュでふき取る場所に、  
水などをふき付けてふき取るだけで、アレルギーって本当に  
除去できるの？

⇒きれいにする前、後の作業台を綿棒でふき取って、  
数値化する研究を行っています。



# どく ●毒キノコの分析法の開発

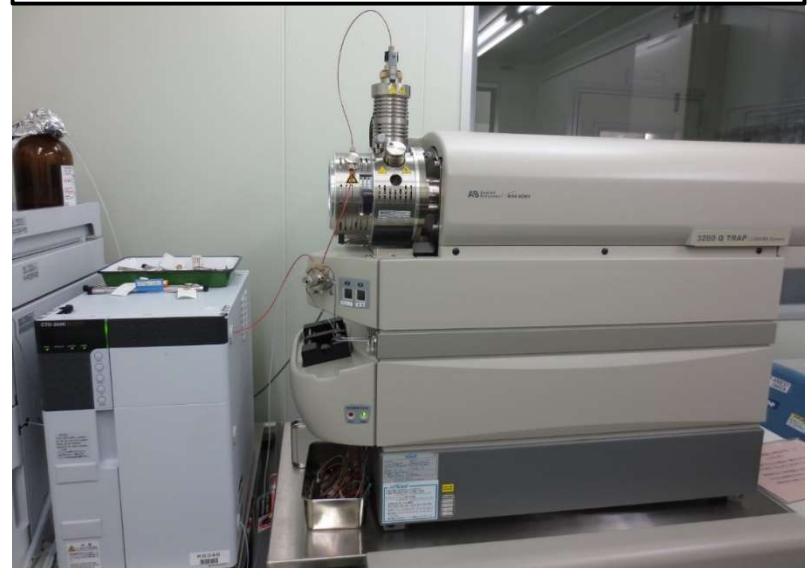
毒キノコってどうやって分かるの？

- ・ 岡山県では「見た目の特徴」で判定。  
とくちょう はんてい
- ⇒ 毒キノコを見分けられる“キノコ博士”は少ない  
はかせ
- ・ 調理してしまっても元の形状が分からなくなったら、判定できない

⇒ キノコ中の毒成分を機器によって  
きき  
検出できるようにするため、研究を  
けんしゅつ  
行っています。



えきたい しつりょうぶんせきけい  
液体クロマトグラフ質量分析計



環境保健センターってどんなところ？



© 岡山県「うらっち」



© 岡山県「ももっち」

みなさんの健康や安全、安心を支えるお仕事  
をしています！

## ～ きょうのメニュー ～

1. 岡山県環境保健センターの紹介
- 2. 水性ペンの色をわけてみよう**
3. アート作品をつくろう
- 【休憩】
4. 食品の色をわけてみよう
5. まとめ



# 水性ペンを使って色を分ける 実験を試してみよう



© 岡山県「ももっち・うらっち」

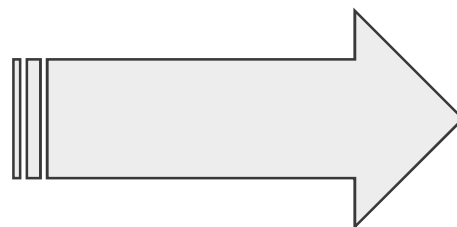


© 岡山県「ももっち」

いろいろな色の絵の具をまぜると、  
もとの絵の具とちがった色になるね

あお

きいろ



みどり



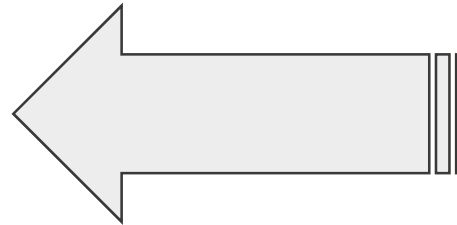
© 岡山県「ももっち」

かんたん

まぜるのは簡単だけど・・・  
ではどうやってもとの色にわかる？

あお

？

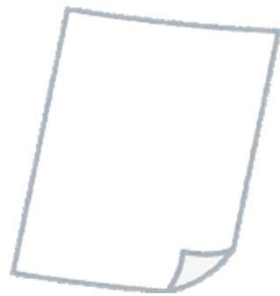


みどり

きいろ

**紙（ペーパー）と液体を利用して  
インクの色を分ける**

**ペーパークロマトグラフィー**





ただ、実験をやるだけでは  
もったいない

テーマは、夏休みの自由「研究」

実験を行いながら  
「研究」レポートをまとめてみよう

# 自由研究

- 1 テーマ
- 2 きっかけ
- 3 準備
- 4 実験方法
- 5 結果
- 6 まとめ・考察

自由研究メモ 名前 \_\_\_\_\_

1 テーマ  
水性ペンを使って色を分けよう

2 きっかけ

3 準備  
・セロテープ      ・水性ペン  
・ものさし        ・ろ紙  
・タイマー        ・プラスチック容器  
・ティッシュペーパー      ・割りばし

4 実験方法

①7.5cmろ紙の上1.3cm、下0.8cmに線を引く。      ②線の上に点を書く。反対側に漢字と色の名前を書く。      ③文字を書いた方の線を折る。

④折りばしの線の間を挟む。      ⑤ろ紙の先端を水に浸す。      ⑥タイマー5分スタート

5 結果(ろ紙とpH試験紙は裏面に貼り付けよう)

水

クエン酸

重曹

ろ紙とpH試験紙が乾いたら貼り付けよう

水

ろ紙      ろ紙

クエン酸

pH試験紙      ろ紙      ろ紙

重曹

pH試験紙      ろ紙      ろ紙

6 まとめ・考察

メモを取りながら進めよう！

## テーマ

水性ペンを使って色を分けよう

## きっかけ

- ・色、まぜるのは簡単、でも、どうやってもとの色にわかる？
- ・紙と液体を利用して色を分ける方法がある。

# 準備

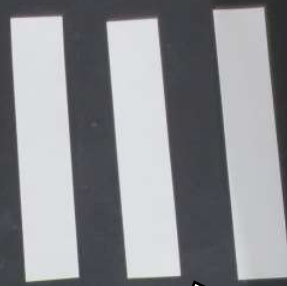


プラスチック  
容器

水性ペン



ろ紙



キッチンペーパー  
も使えるよ

セロテープ



割りばし

ティッシュペーパー

ものさし



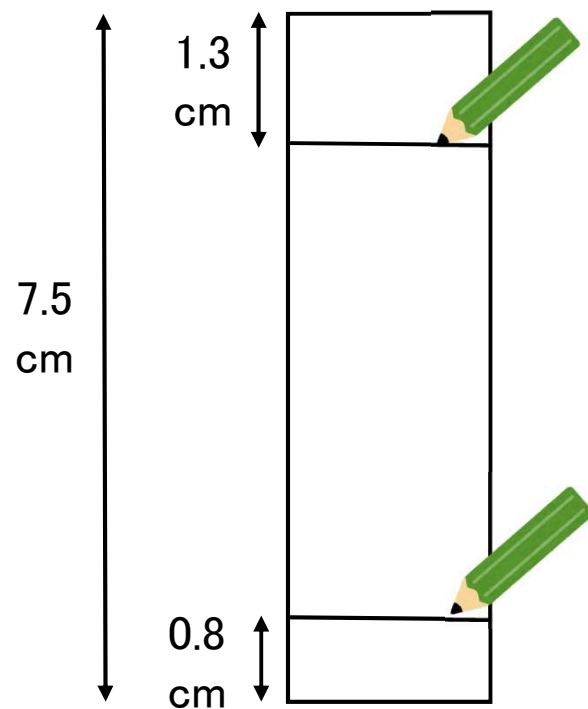
タイマー





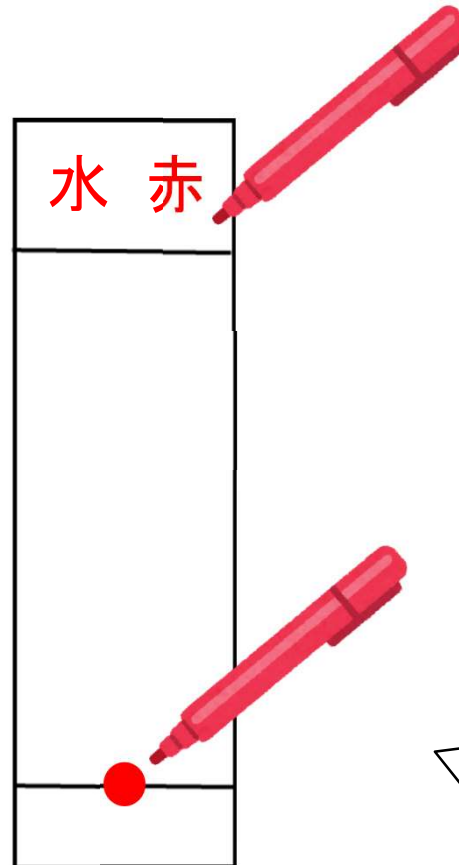
# 実験方法

- ① 7.5cmろ紙の上1.3cm、下0.8cmに線を引く。



## 実験方法

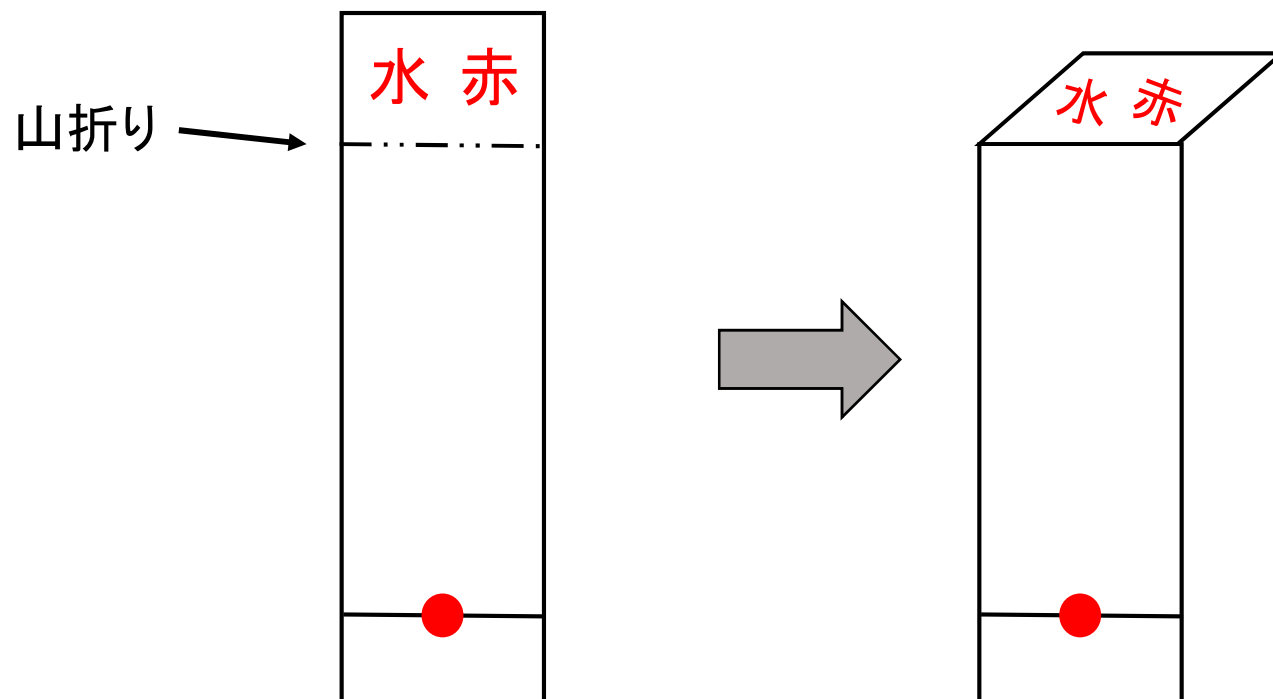
②線の上に点を書く。反対側に<sup>ひた</sup>浸す液と色の名前を書く。



4種類の色のペンを用意したよ。自分の机に置いてあるペンで実験してね。

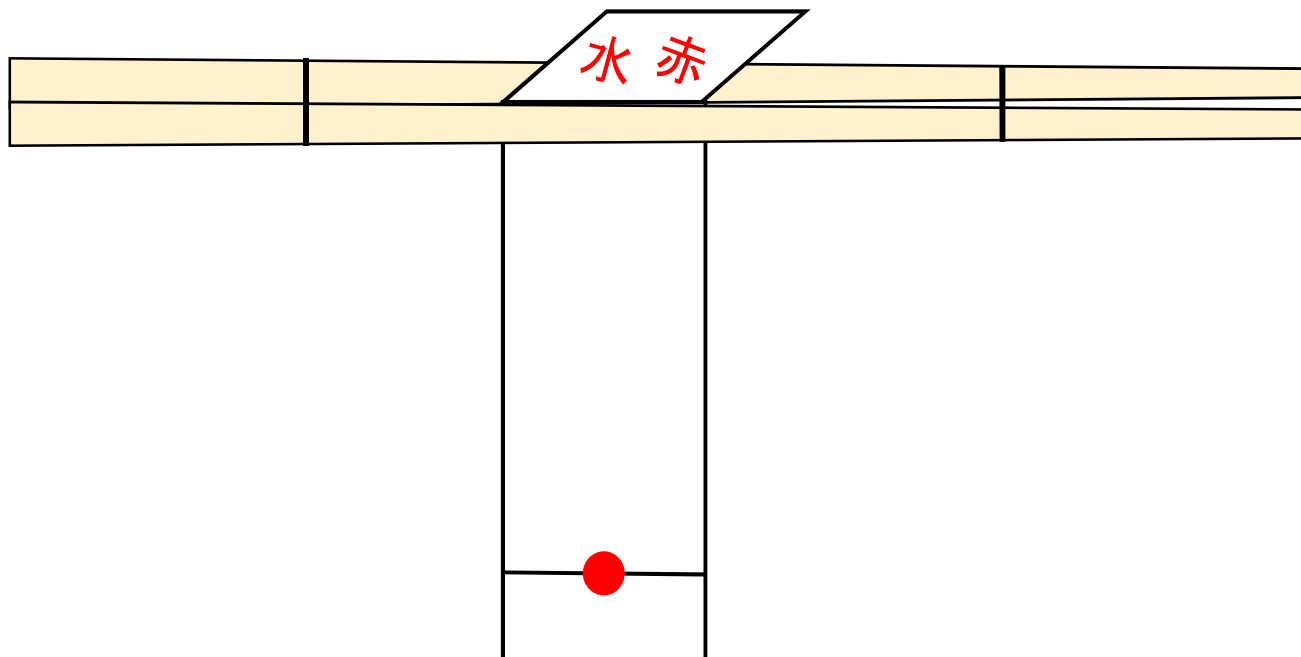
# 実験方法

③文字を書いた方の線を折り曲げる。



# 実験方法

④ 割りばしの線の間挟む。

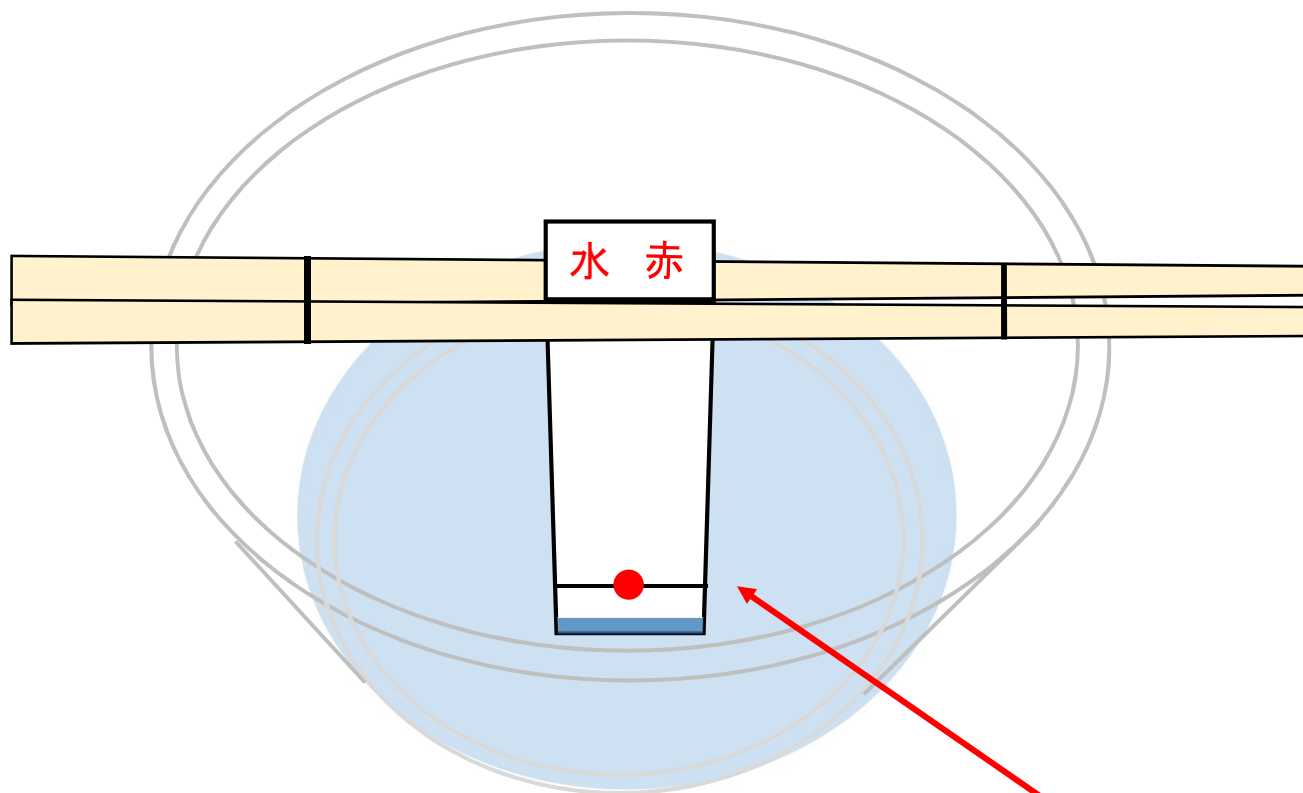


⑨ 割りばしは、割らないこと！



# 実験方法

- ⑤ プラスチック容器に35mL水を入れて、ろ紙の先端を水に浸す。  
せんたん



⑨ 色の点を容器の水につけないこと！

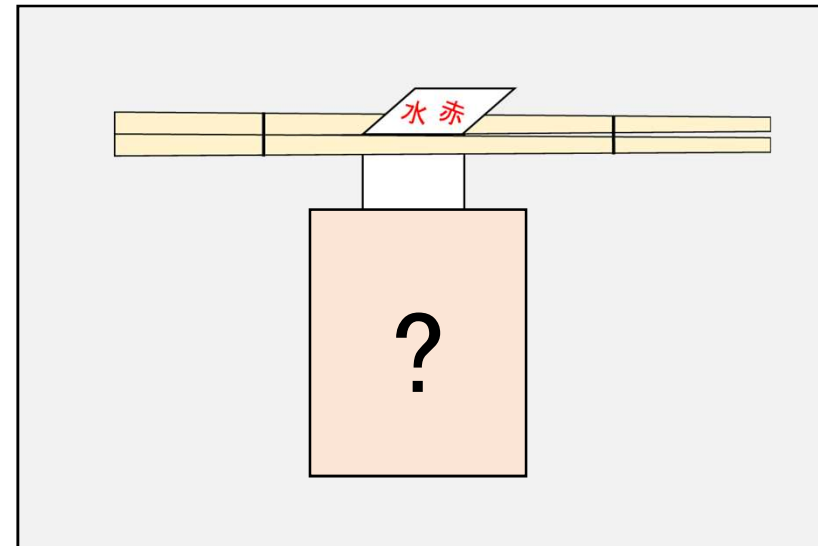
# 実験方法

⑥タイマー5分セット  
スタート！



5分後

⑦割りばしを引き上げて  
ティッシュの上に置く。



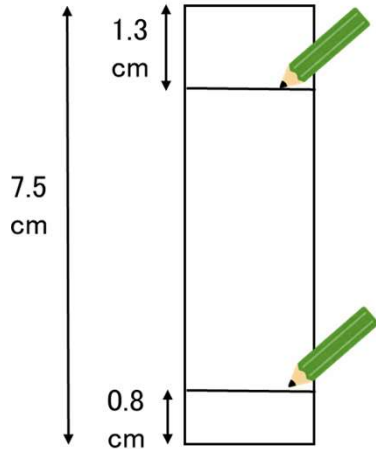
ティッシュペーパー

## 実験のポイント

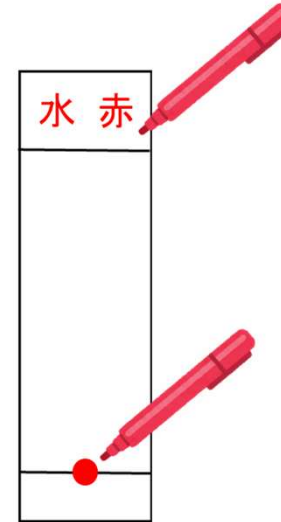
- ・条件を一定にすること。  
時間、ろ紙の長さ、色の点を書き位置

# 実験方法

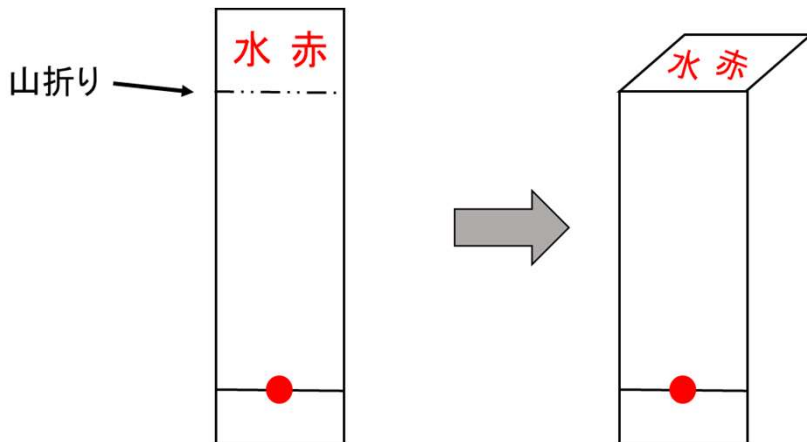
① 7.5cm 紙の上1.3cm、下0.8cmに線を引く。



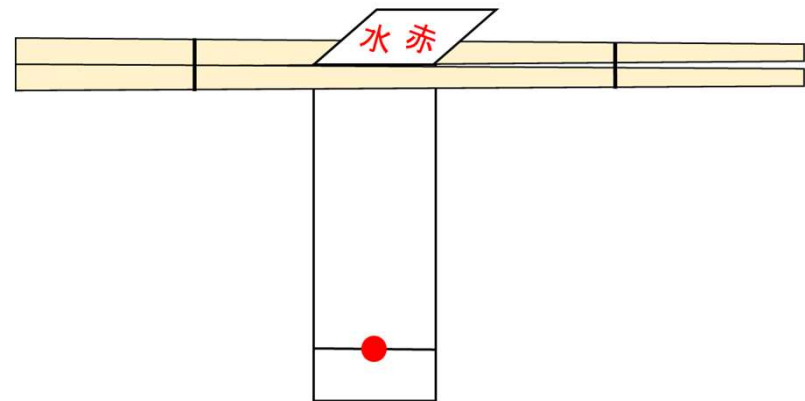
② 線の上に点を書く。  
反対側に浸す液と色の名前を書く。



③ 文字を書いた方の線を折り曲げる。



④ 割りばしの線の間挟む。



まずはここまで準備してね

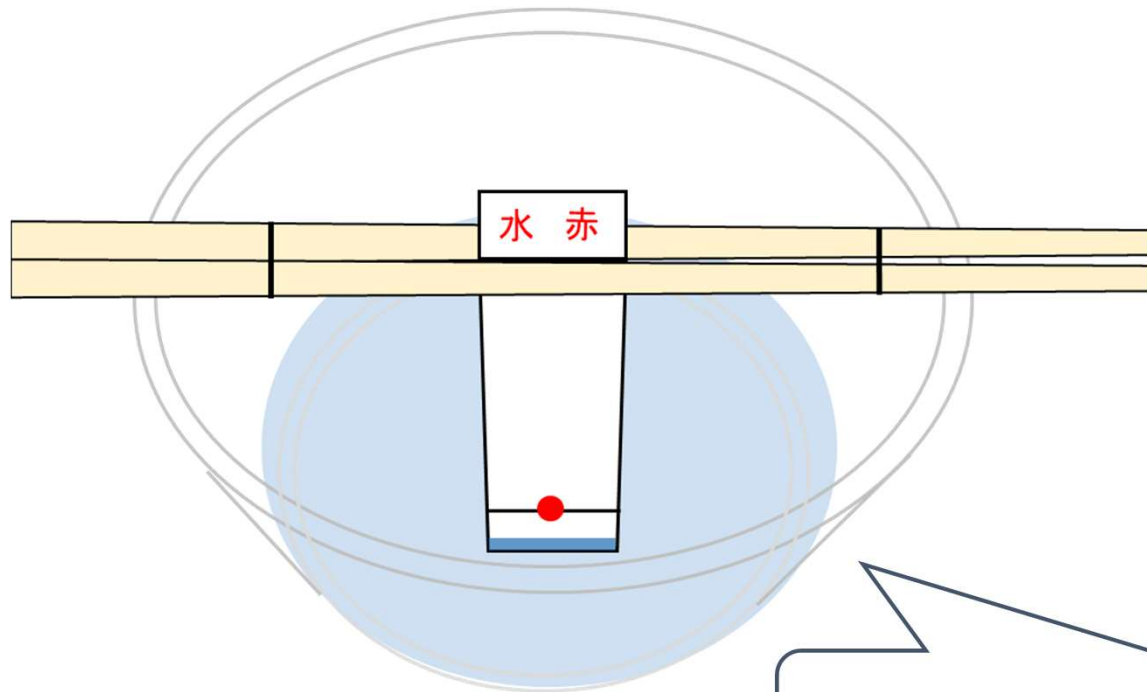


© 岡山県「ももっち」

**ろ紙の先を水に浸して  
タイマー(5分)スタート!**

⑤ろ紙の先端を水に浸す。

⑥タイマー5分セット  
スタート!



**スタート!**



**入れ物は動かさないでね!**

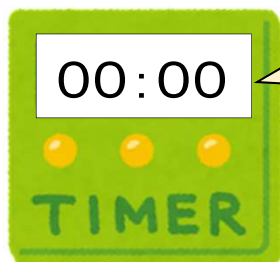
## ろ紙観察ポイント

- ・色の進むスピード
- ・色の分かれ方

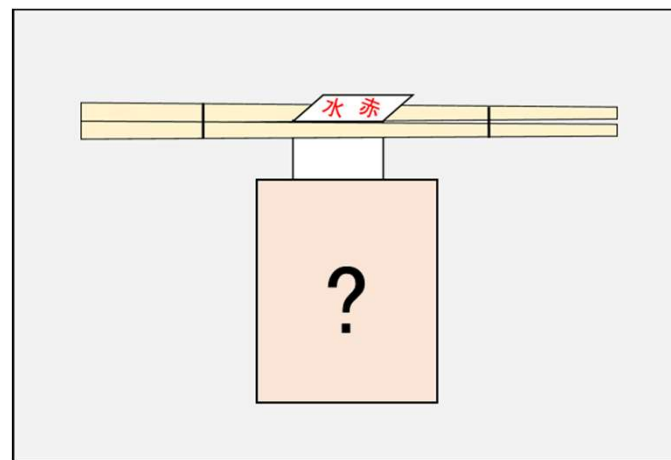


© 岡山県「ももち」

5分経ったら割りばしを引き上げて  
ティッシュの上に置いてね

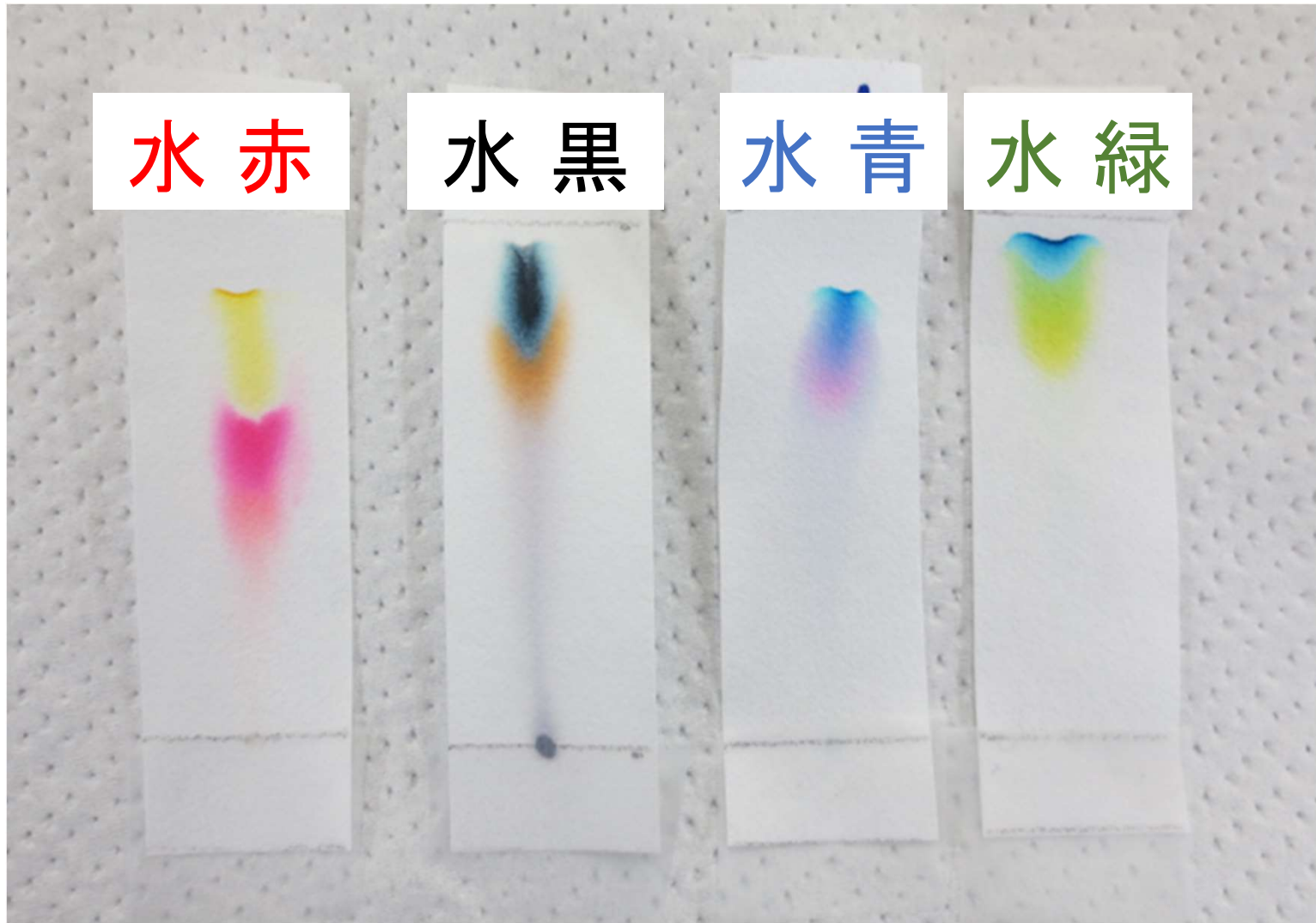


ピピピピ!



ティッシュペーパー

# 結果(水)



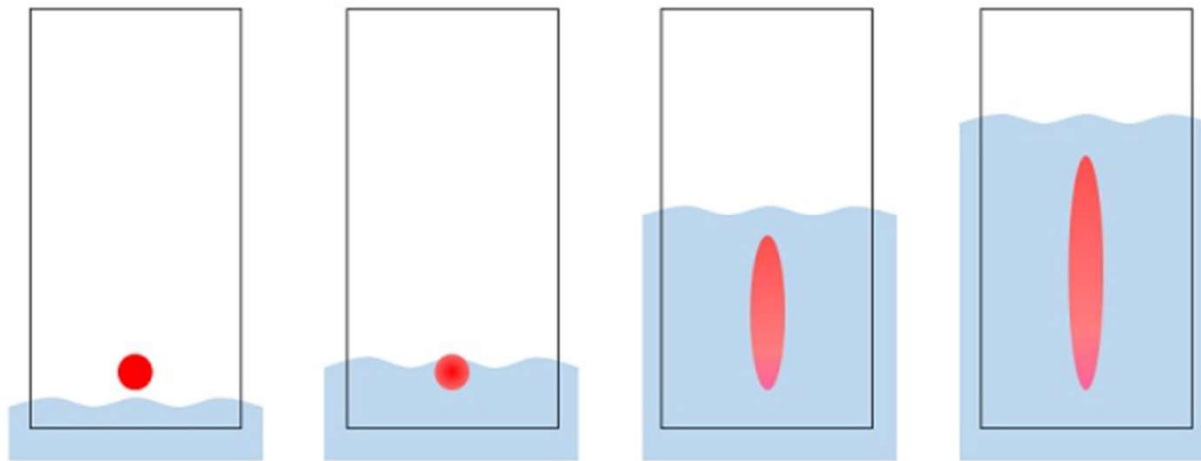


# ペーパークロマトグラフィーのはなし①

## ① どうして色が動いたの？

・タオルや紙などの端を水をつけると、水が上に向かってしみわたる（毛細管現象）。

・毛細管現象で水が上がっていき、色の点を通りこすとき、インクを溶かしながら上がるため。



⑨ インクの点が最初から液につかると、インクが水に溶け出してしまい、ろ紙の上に登っていきません。

(出典) 北海道立衛生研究所

[http://www.iph.pref.hokkaido.jp/event/paperchromato/paperchromato\\_02.html](http://www.iph.pref.hokkaido.jp/event/paperchromato/paperchromato_02.html)

# ペーパークロマトグラフィーのはなし②

②なぜ、色が分かれるの？

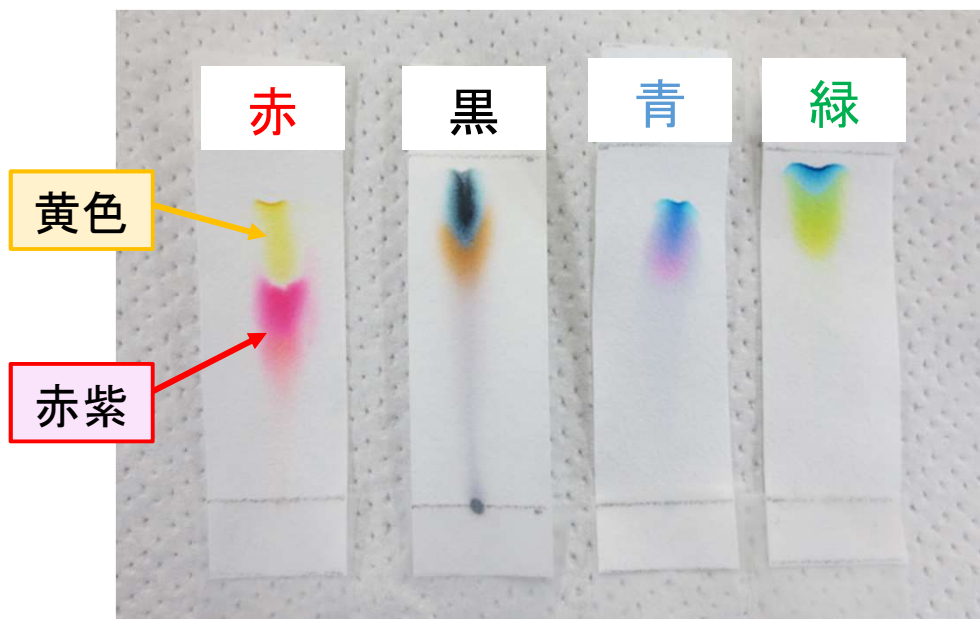
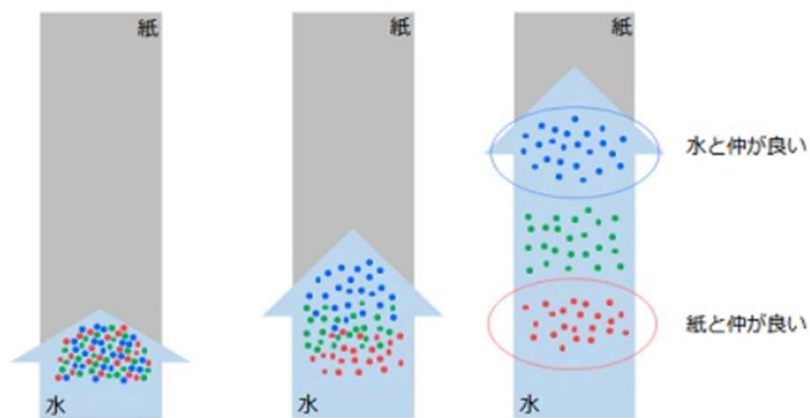
③(例)赤

「水と仲のよい色」: 遠くまで動く

黄色と赤紫(マゼンタ)

「紙と仲のよい色」: 動きが遅くなる

水と一番仲の良い: 黄色



(出典) 北海道立衛生研究所

[http://www.iph.pref.hokkaido.jp/event/paperchromato/paperchromato\\_02.html](http://www.iph.pref.hokkaido.jp/event/paperchromato/paperchromato_02.html)



© 岡山県「ももっち」

**色をもっと分けるには？**

**短い時間で分けるには？**



© 岡山県「うらっち」



© 岡山県「さるっち」

**液を変えてみよう！**



© 岡山県「さるっち」

身近なもので考えよう！

さんせい

酸性だと、どうなるの？

→レモンの「すっぱい」のもと  
クエン酸



アルカリ性だと、どうなるの？

→掃除などで使われる  
重曹（じゅうそう）



**クエン酸と重曹で水性ペンの  
色を分けてみよう！**

**その前に・・・**

# 酸性、アルカリ性を調べよう

pH試験紙：調べたい液を試験紙につけて、  
その色を見本と比較することで  
pH(酸性かアルカリ性か)が分かります

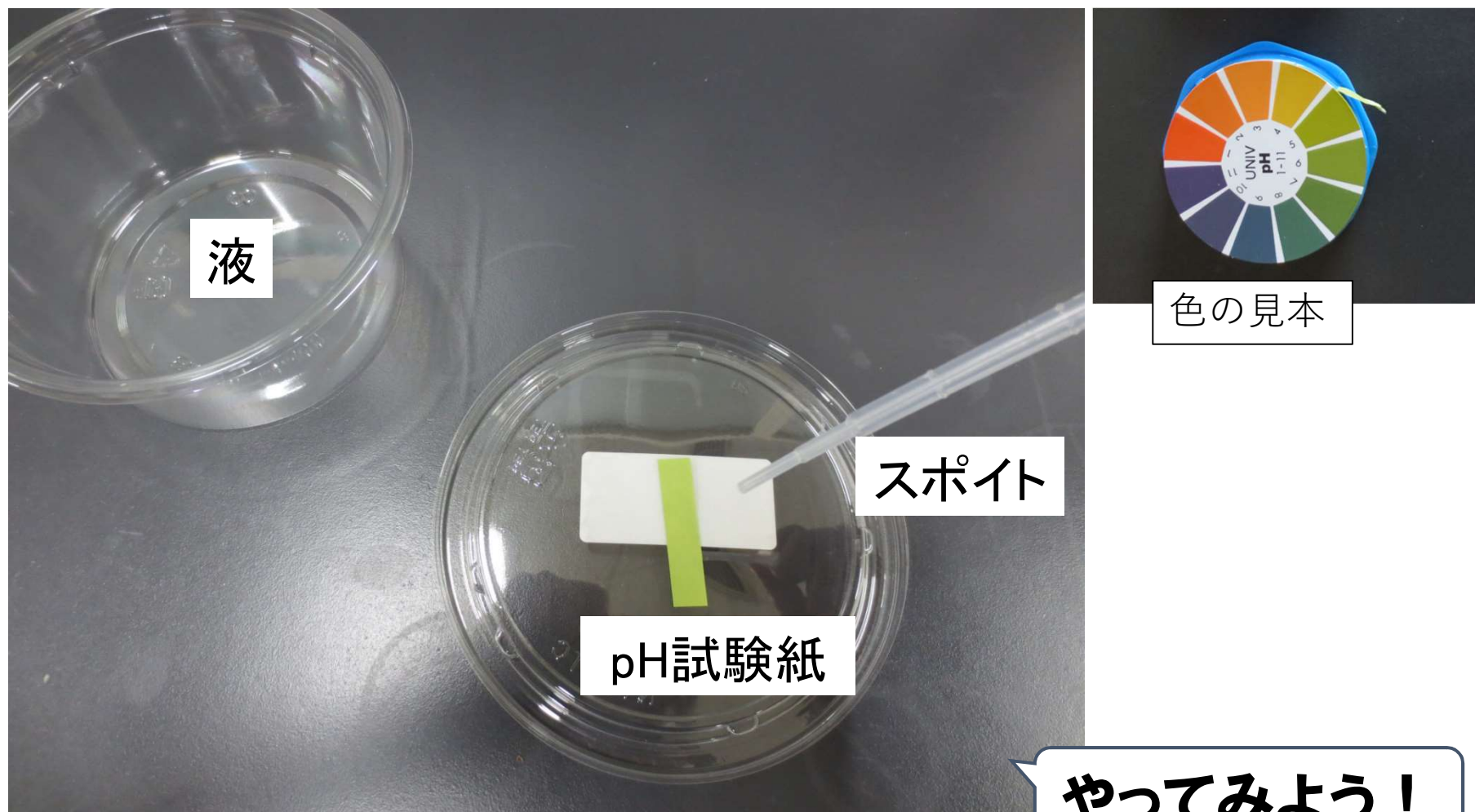




# クエン酸のpHを調べよう



- ①プラスチック容器のフタの上にpH試験紙を置く。
- ②液、スポイトを用意する。
- ③スポイトで液を少しとり、1滴、pH試験紙に滴下する。
- ④色の見本と見比べてみよう



やってみよう!

# クエン酸のpH

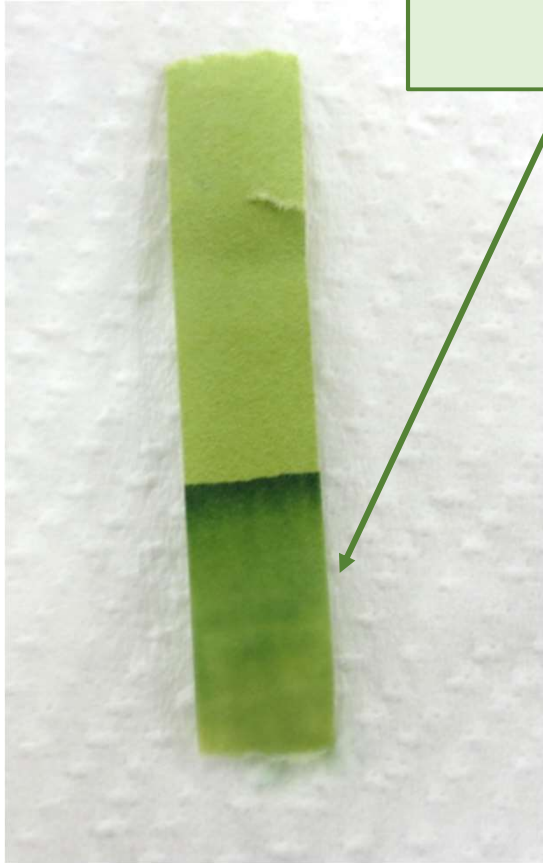
pHは2→酸性



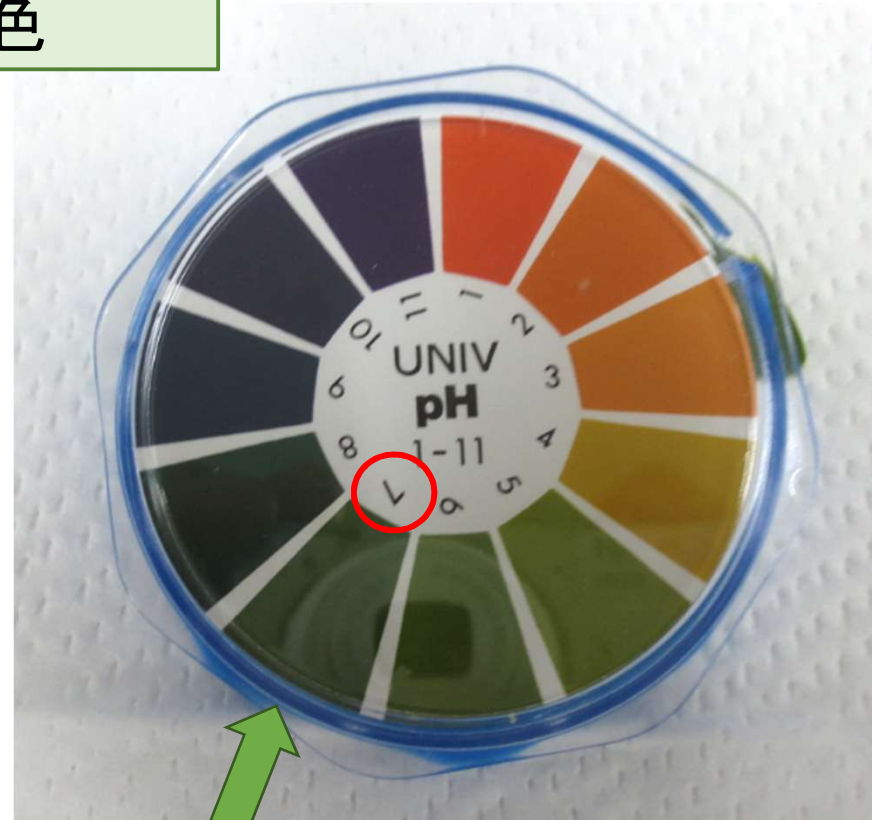
液をつけた部分  
赤色



# 参考：水のpH



液をつけた部分  
緑色



pHは7→中性

最初は水でペンの色を分けたね。クエン酸だったら・・・？

# クエン酸で ペーパークロマトグラフィーを やってみよう

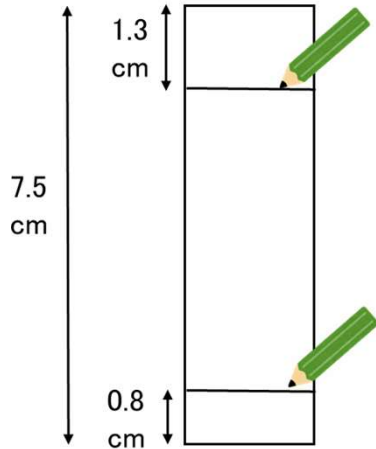


© 岡山県「ももっち・うらっち」

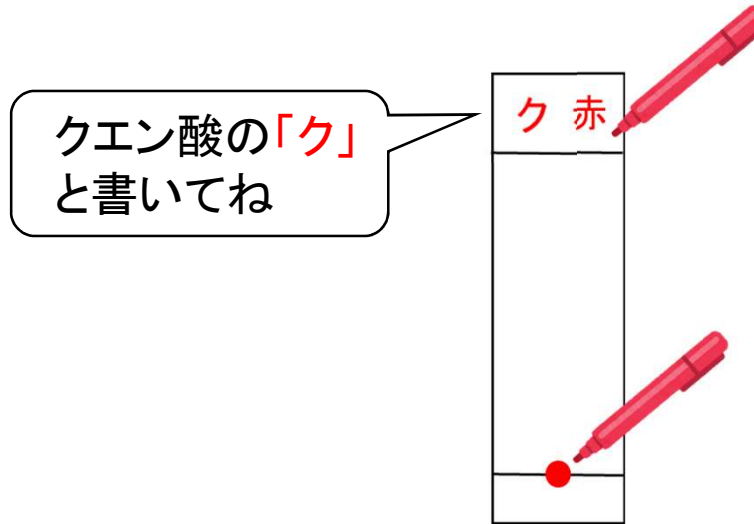
# 実験方法

やり方は水の時と同じ！液がクエン酸に変わるだけ！

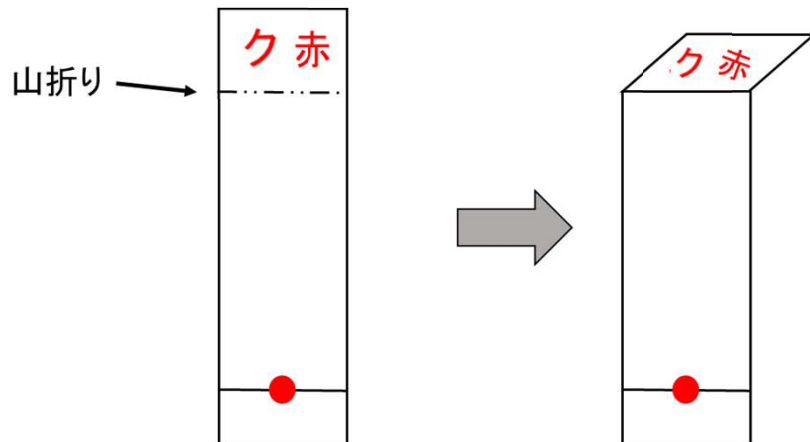
① 7.5cm 紙の上 1.3cm、下 0.8cm に線を引く。



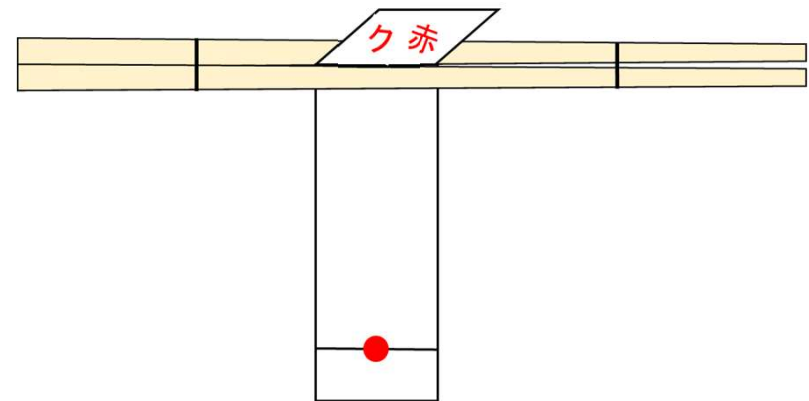
② 線の上に点を書く。  
反対側に浸す液と色の名前を書く。



③ 文字を書いた方の線を折り曲げる。



④ 割りばしの線の間にはさまる。



まずはここまで準備してね



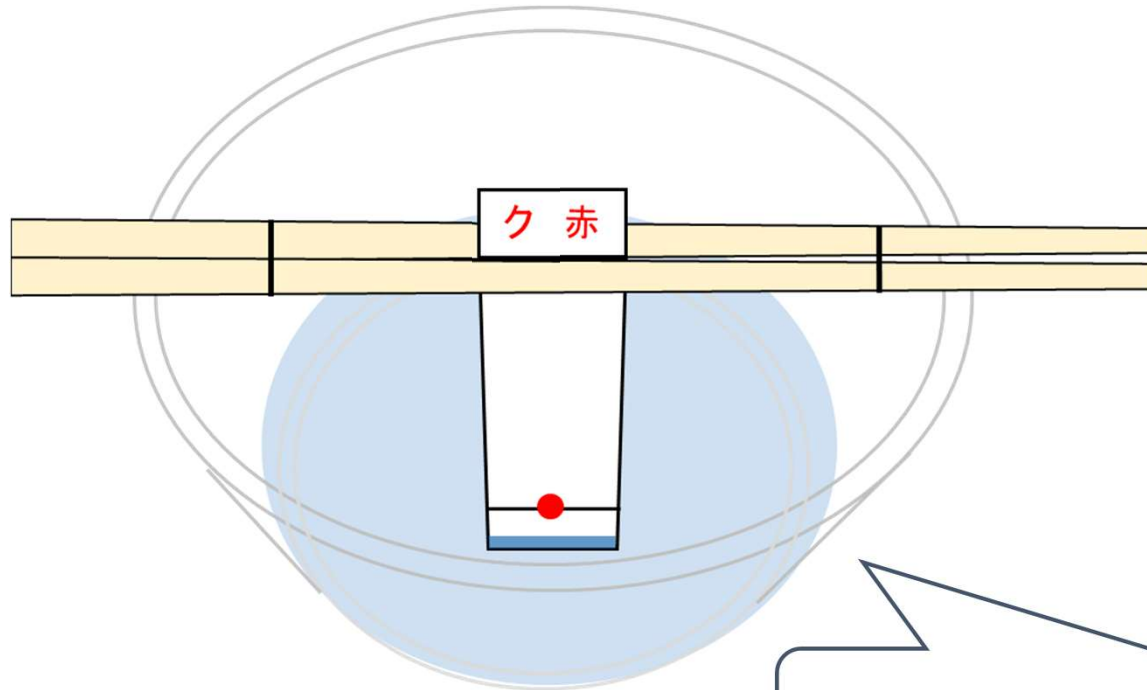


© 岡山県「ももっち」

ろ紙の先をクエン酸に浸して  
タイマー(5分)スタート!

⑤ろ紙の先端をクエン酸に浸す。

⑥タイマー5分セット  
スタート!



スタート!



入れ物は動かさないでね!

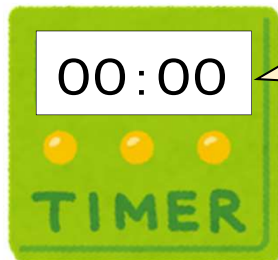
## ろ紙観察ポイント

- ・色の進むスピード
- ・色の分かれ方

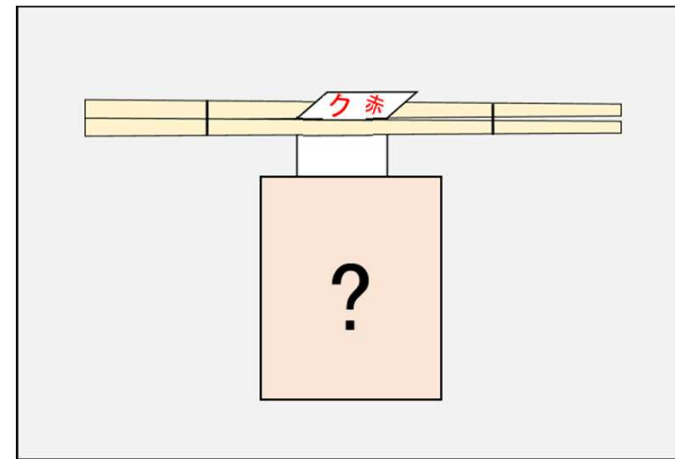


© 岡山県「ももち」

5分経ったら割りばしを引き上げて  
ティッシュの上に置いてね

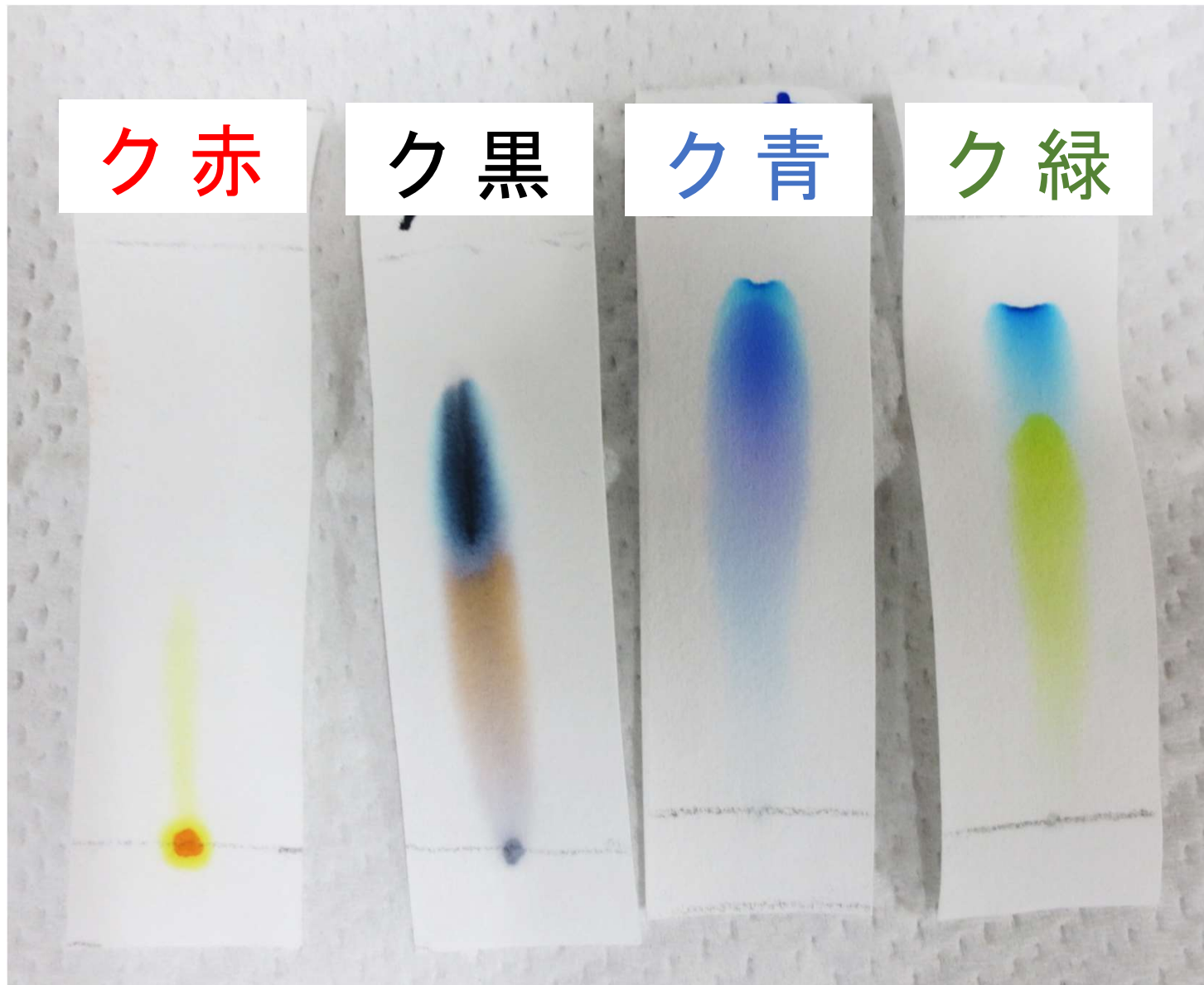


ピピピピ!



ティッシュペーパー

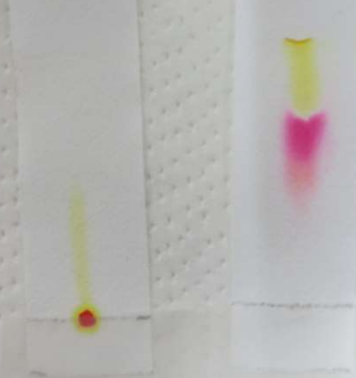
**結果(クエン酸：酸性)**



# 水とクエン酸の比較

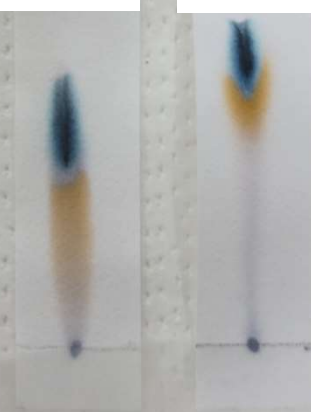
ク赤

水赤



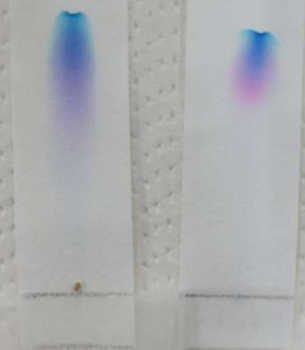
ク黒

水黒



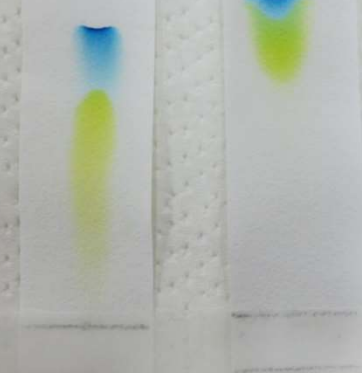
ク青

水青



ク緑

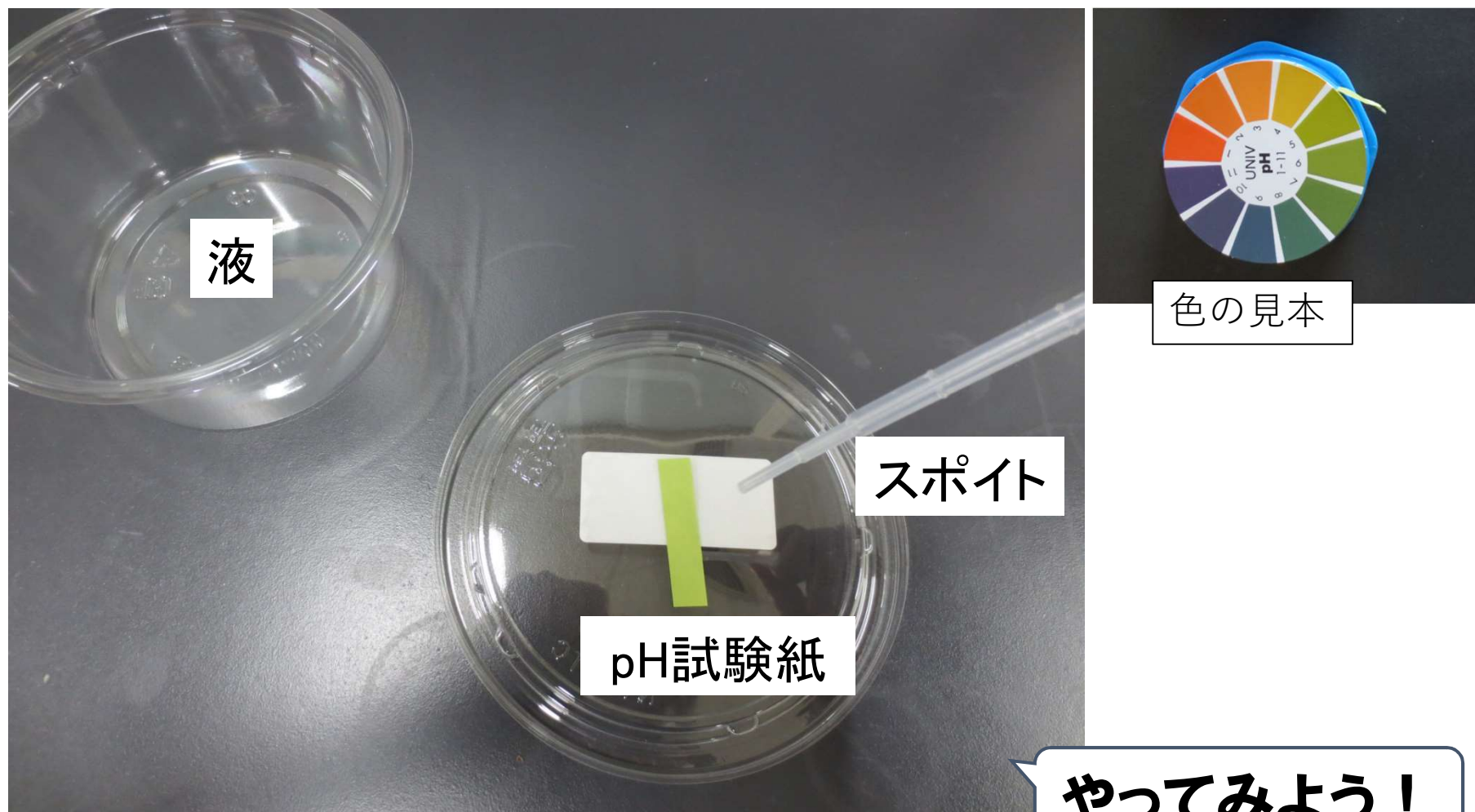
水緑



# 重曹のpHを調べよう



- ①プラスチック容器のフタの上にpH試験紙を置く。
- ②液、スポイトを用意する。
- ③スポイトで液を少しとり、1滴、pH試験紙に滴下する。
- ④色の見本と見比べてみよう

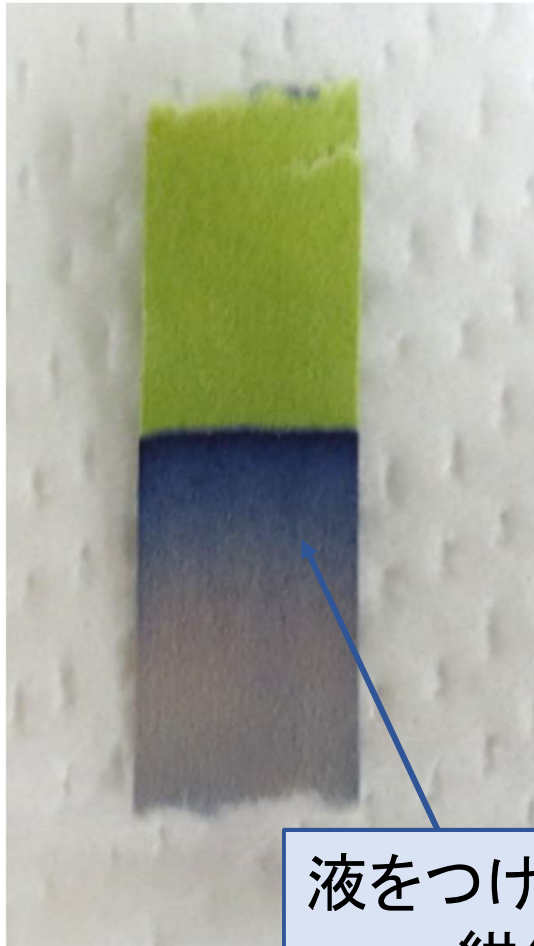


やってみよう!

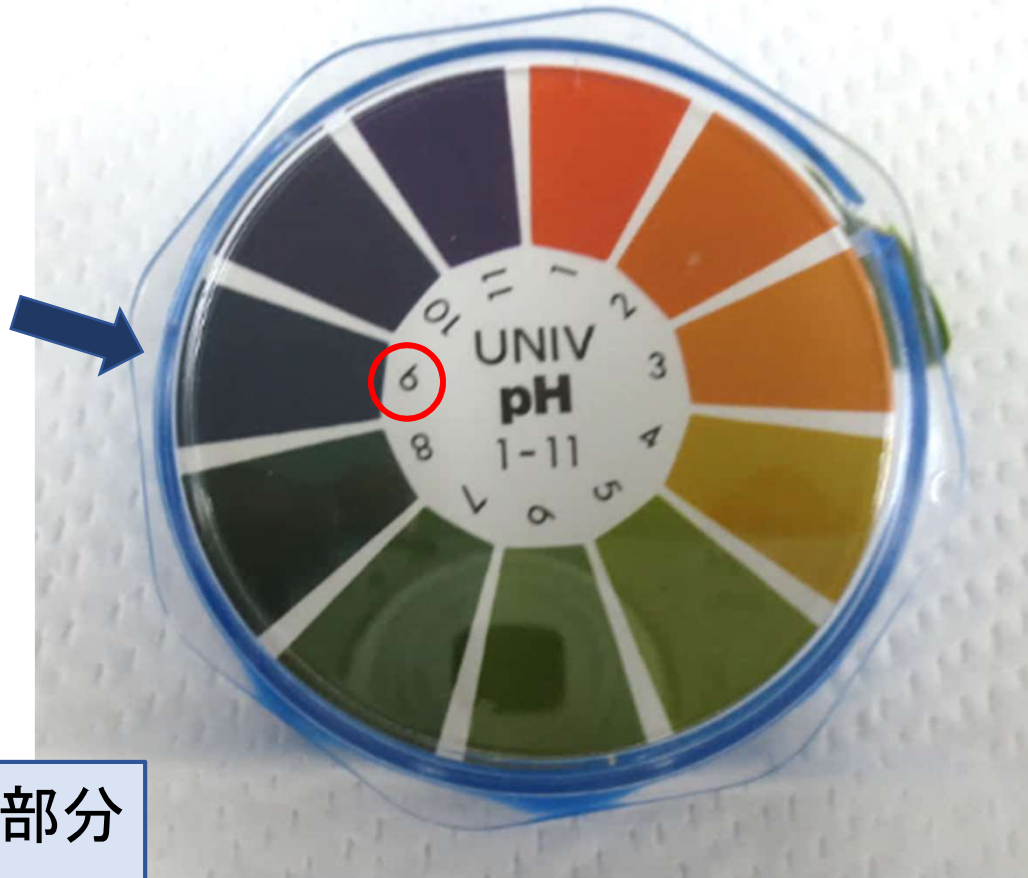


# 重曹のpH

pHは9→アルカリ性



液をつけた部分  
紺色



さっきはクエン酸でペンの色を分けたね。重曹だったら・・・？

# 重曹で ペーパークロマトグラフィーを やってみよう

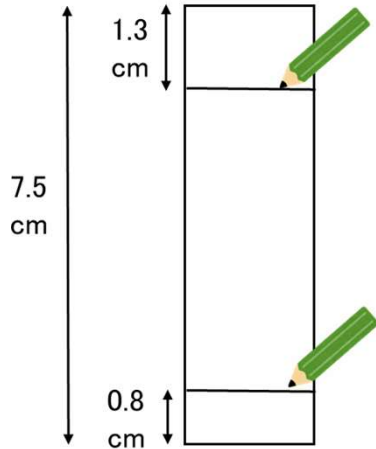


© 岡山県「ももっち・うらっち」

# 実験方法

やり方は水の時と同じ！液が重曹に変わるだけ！

①7.5cmろ紙の上1.3cm、下0.8cmに線を引く。

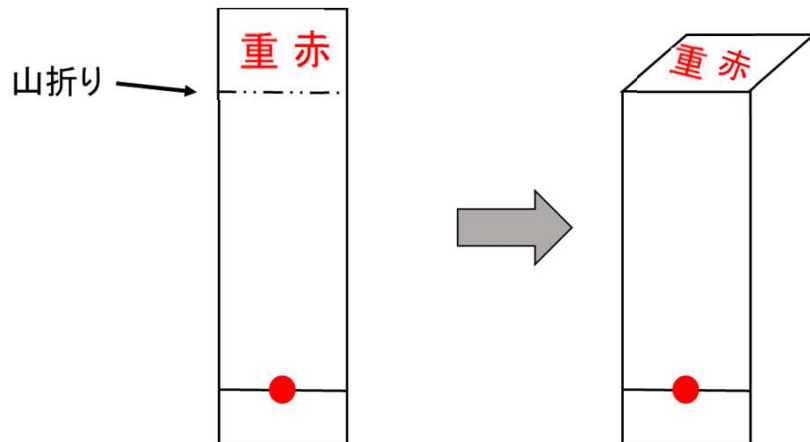


②線の上に点を書く。  
反対側に浸す液と色の名前を書く。

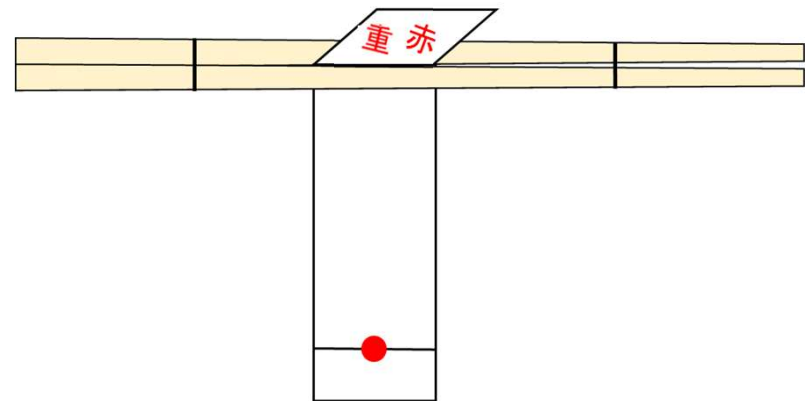
重曹の「重」と書いてね



③文字を書いた方の線を折り曲げる。



④割りばしの線の間にはさまる。



まずはここまで準備してね

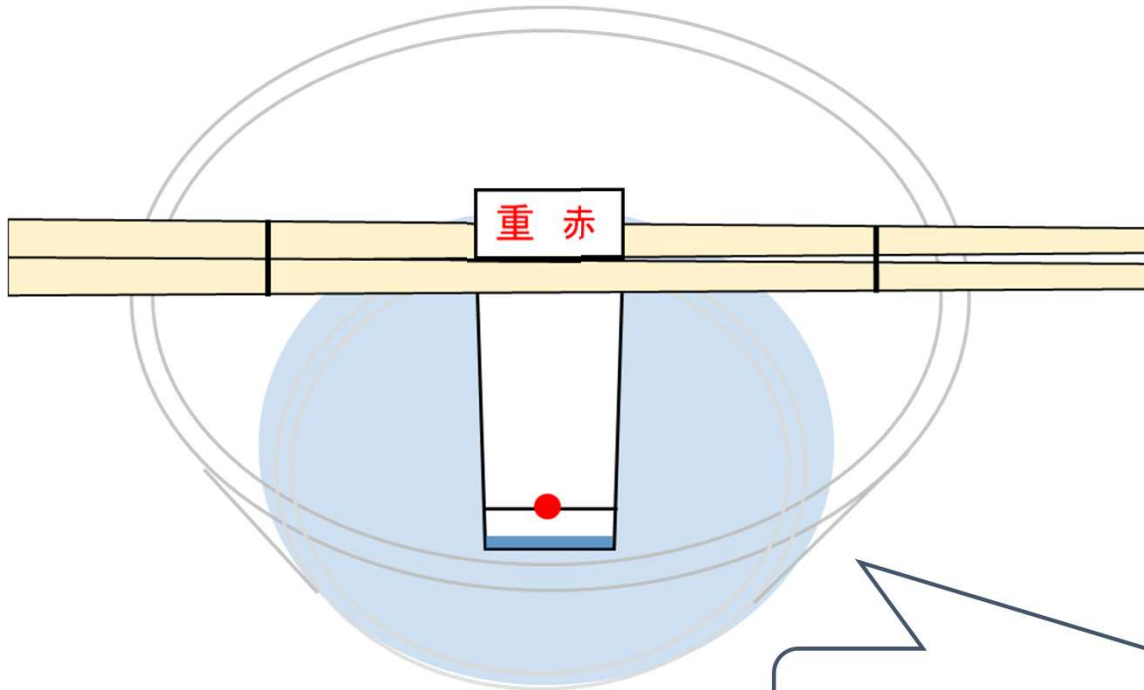


© 岡山県「ももっち」

ろ紙の先を重曹に浸して  
タイマー(5分)スタート!

⑤ろ紙の先端を重曹に浸す。

⑥タイマー5分セット  
スタート!



スタート!



入れ物は動かさないでね!

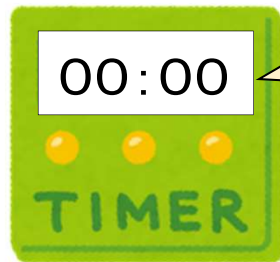
## ろ紙観察ポイント

- ・色の進むスピード
- ・色の分かれ方

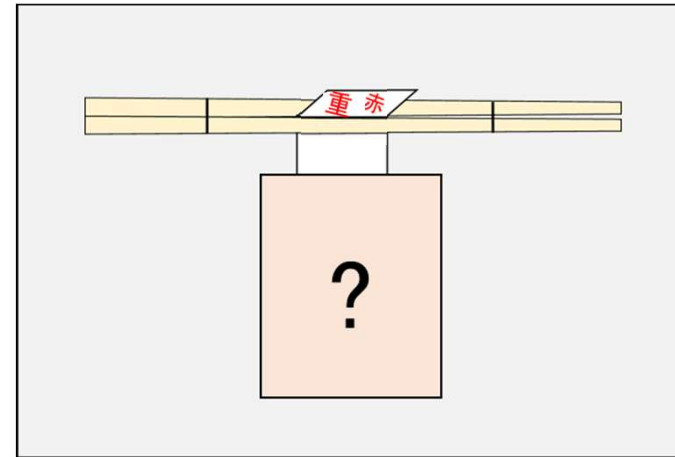


© 岡山県「ももっち」

5分経ったら割りばしを引き上げて  
ティッシュの上に置いてね

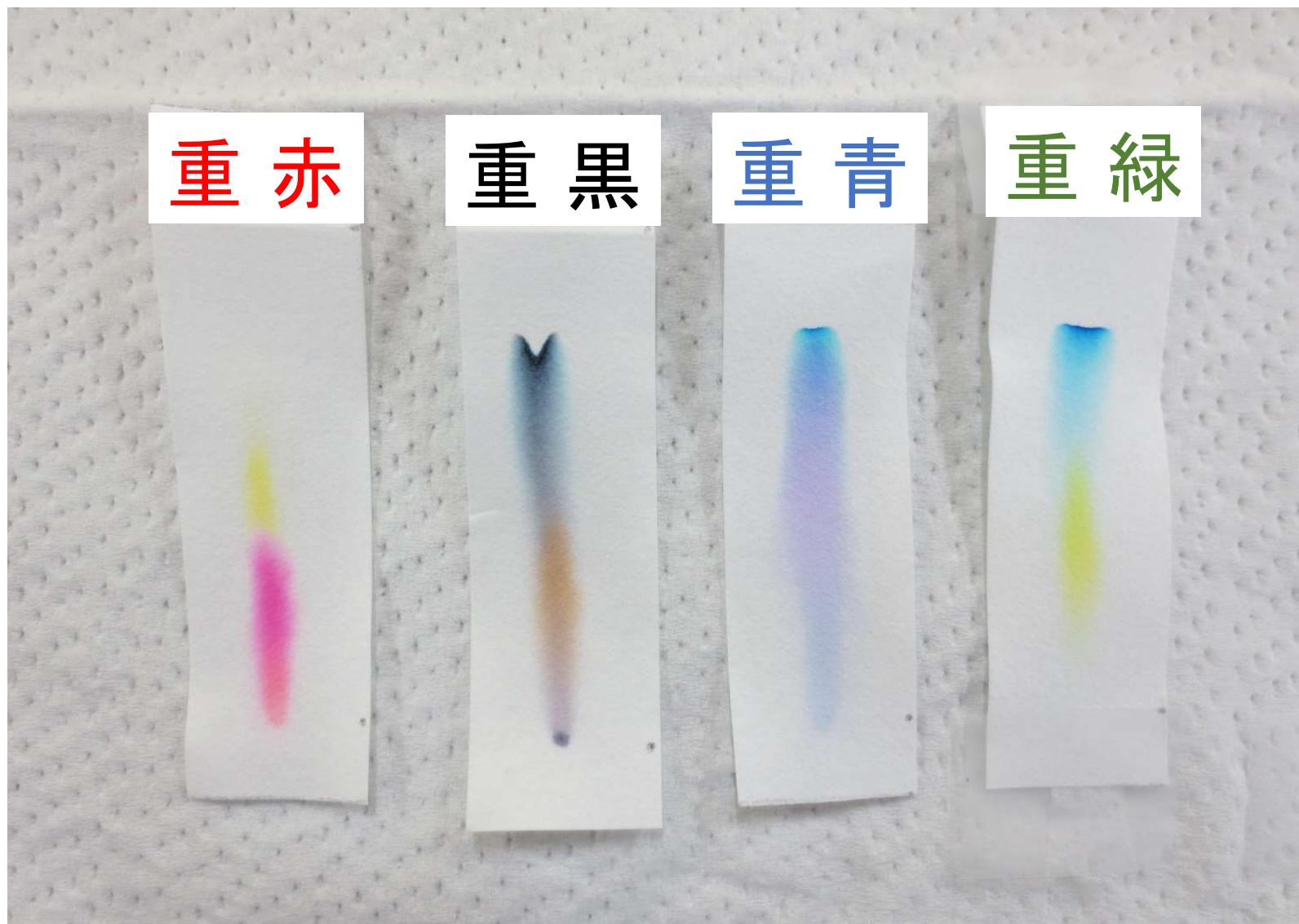


ピピピピ!



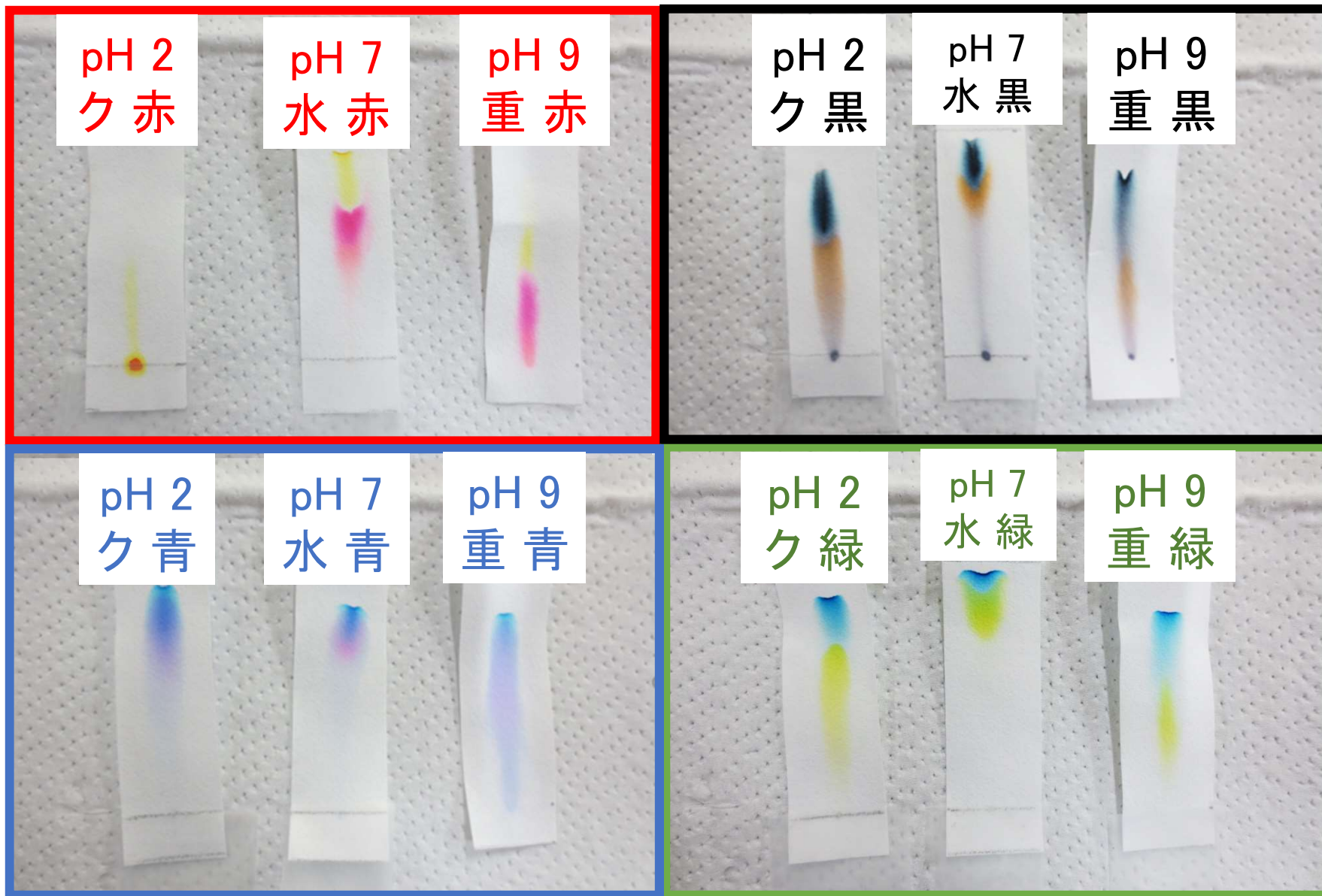
ティッシュペーパー

# 結果 (重曹 : アルカリ性)





# 水とクエン酸と重曹の比較



ろ紙以外ではできないの？



© 岡山県「さるっち」

キッチンペーパー、割りばし、チョーク  
でもできるよ

塩水、砂糖水だと、どうなるの？



© 岡山県「さるっち」

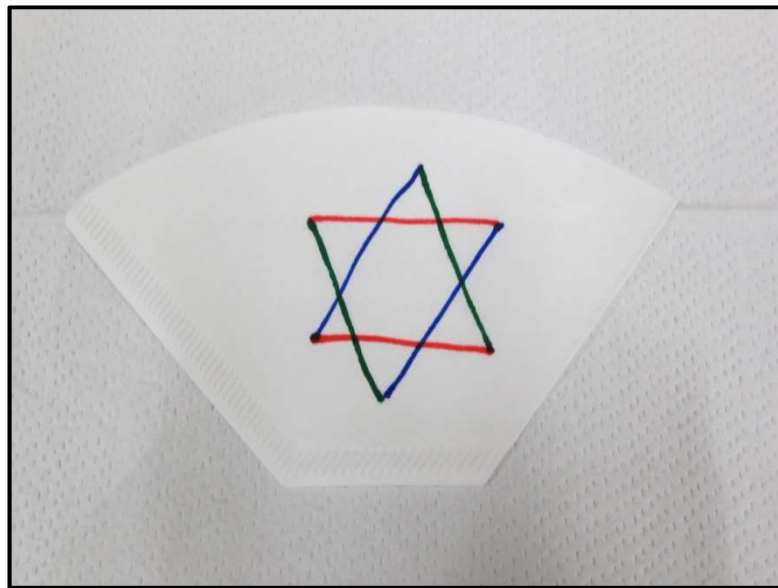
おうちで調べてみてね

(注意)

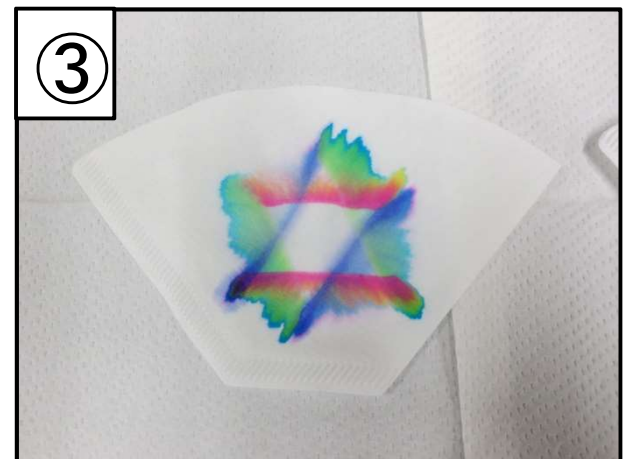
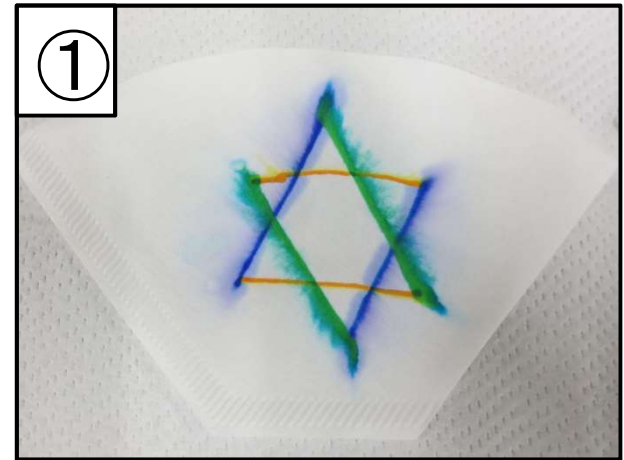
- 油性ペンは、水に溶けません。
- 最近の水性ペンは、色が分かれられないものもあります。

クイズ

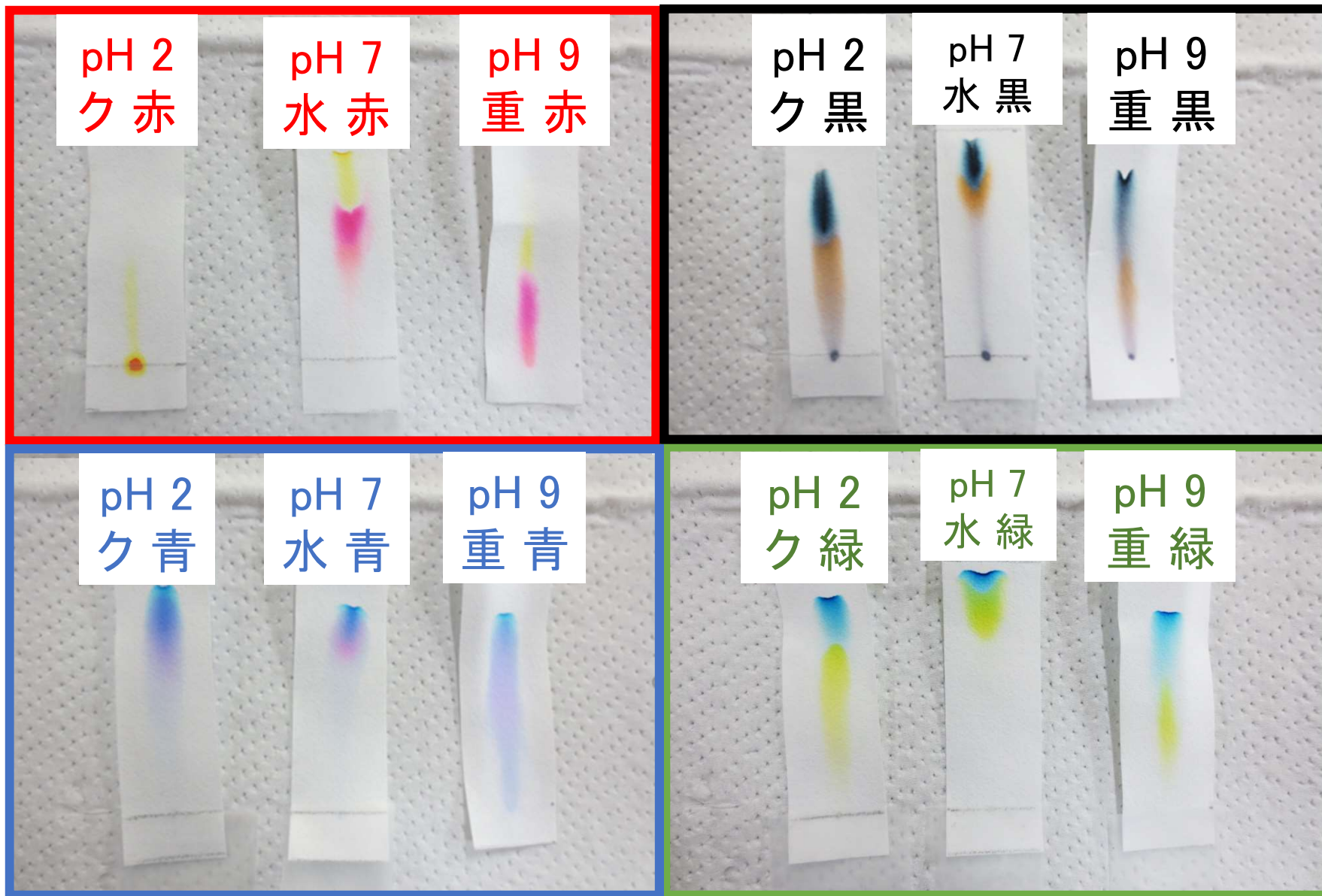
左の絵の中心に、水、クエン酸、  
重曹の液のうちの1つを滴下したら  
右の絵のようになりました。  
クエン酸を滴下したのは、何番で  
しょう？



ヒント  
動いていない色！

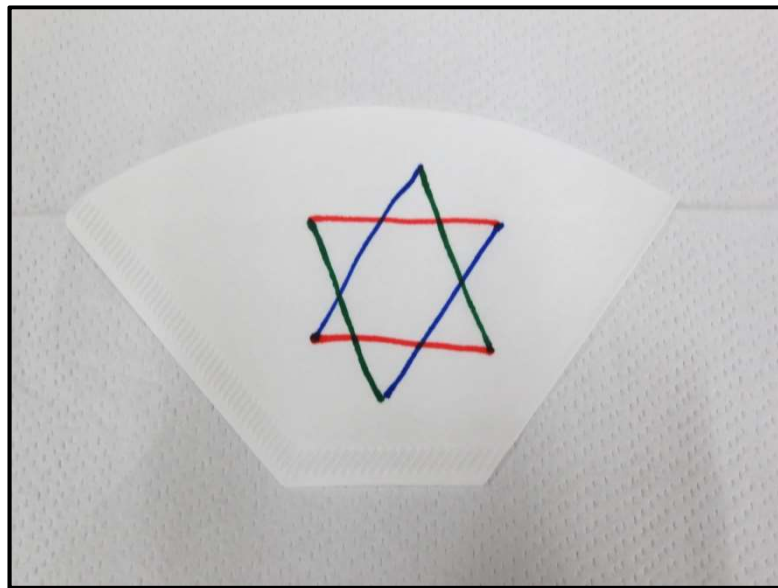


# 水とクエン酸と重曹の比較

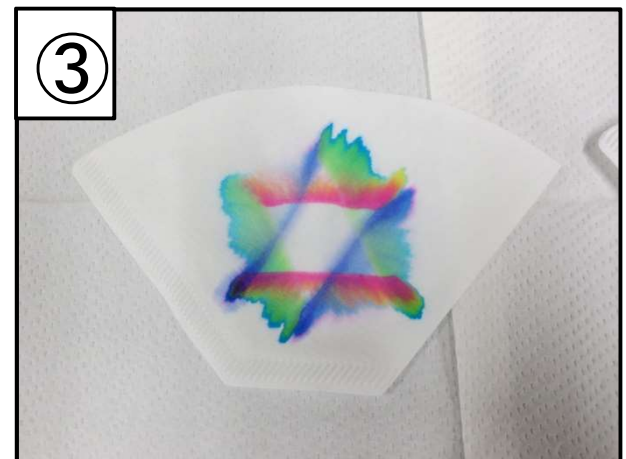
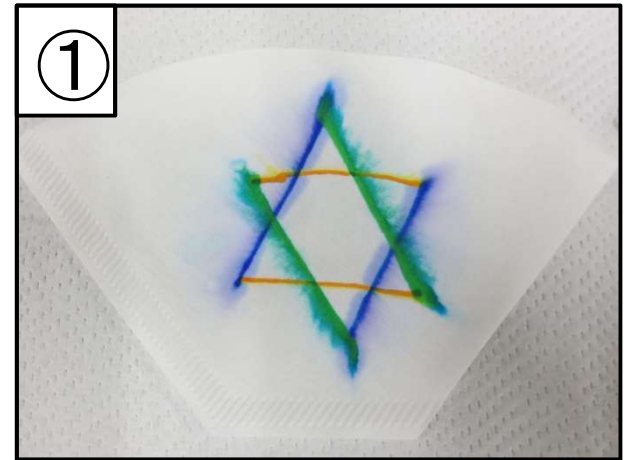




左の絵の中心に、水、クエン酸、  
重曹の液のうちの1つを滴下したら  
右の絵のようになりました。  
クエン酸を滴下したのは、何番で  
しょう？



ヒント  
動いていない色！





①



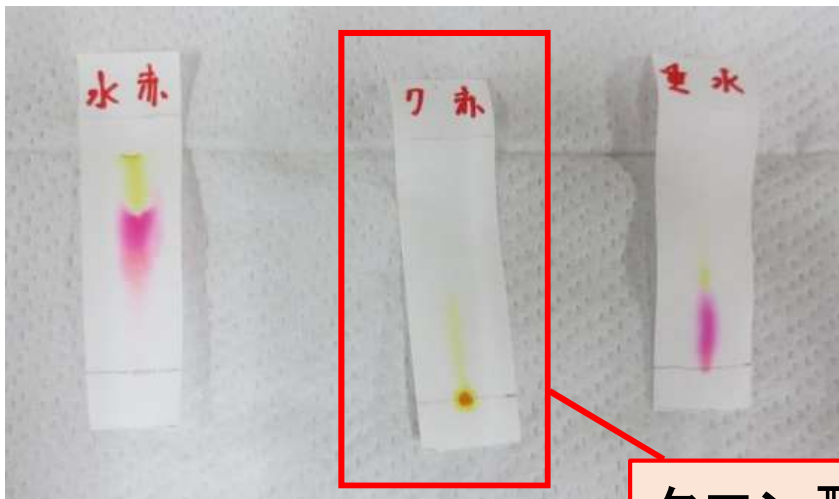
答え: ① (クエン酸)

理由: 赤色がほとんど  
移動しないから

②



③



クエン酸(酸性) 結果

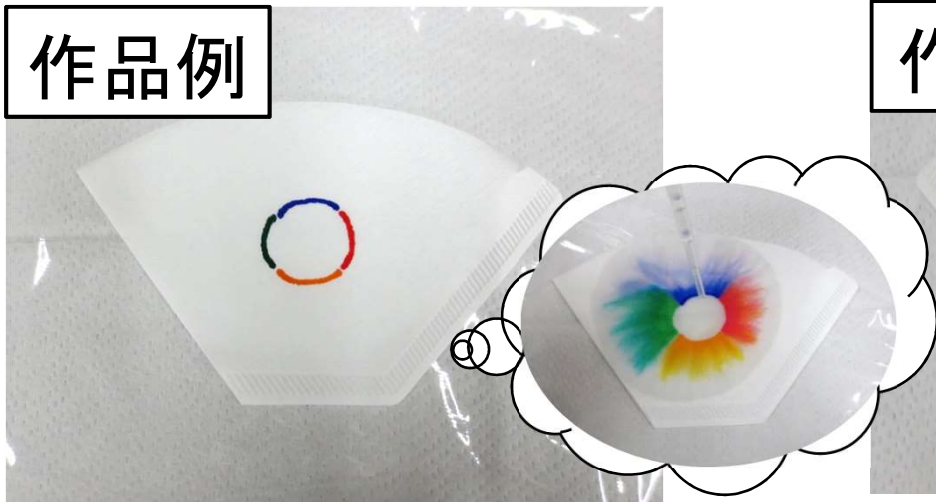
## ～ きょうのメニュー ～

1. 岡山県環境保健センターの紹介
2. 水性ペンの色をわけてみよう
- 3. アート作品をつくろう**
- 【休憩】**
4. 食品の色をわけてみよう
5. まとめ

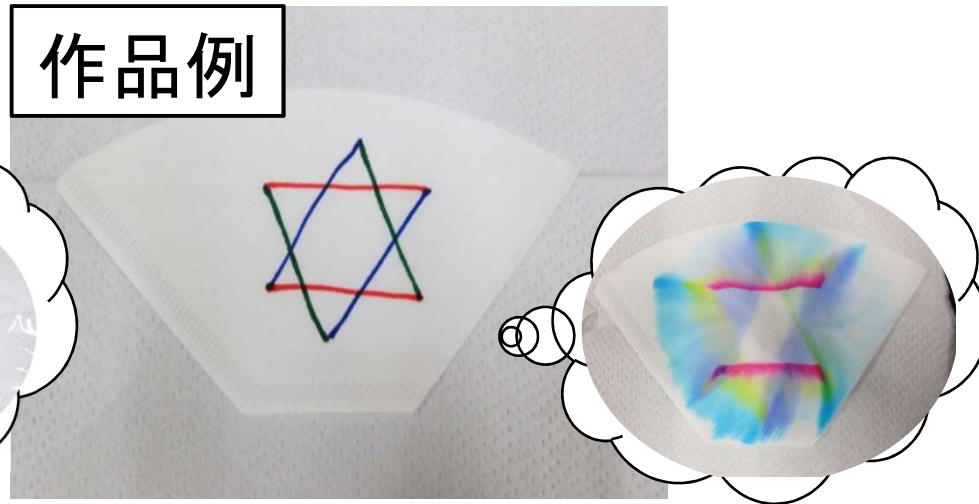
# アート作品をつくろう1

① サランラップの上で、コーヒーフィルターに水性ペンで絵を書く。※水を滴下する場所は十分に空けておく。

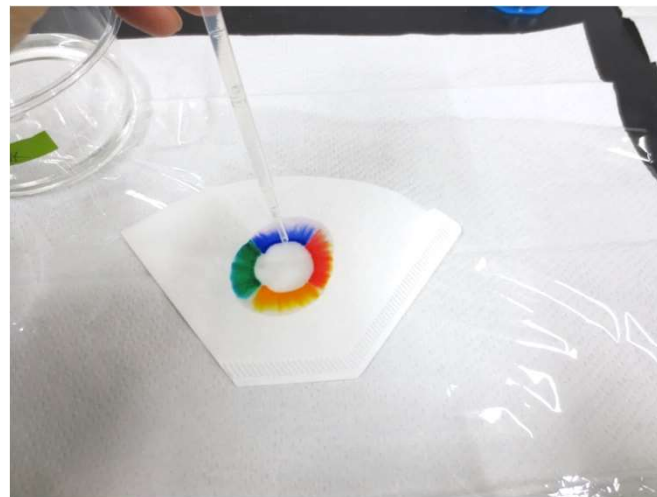
作品例



作品例



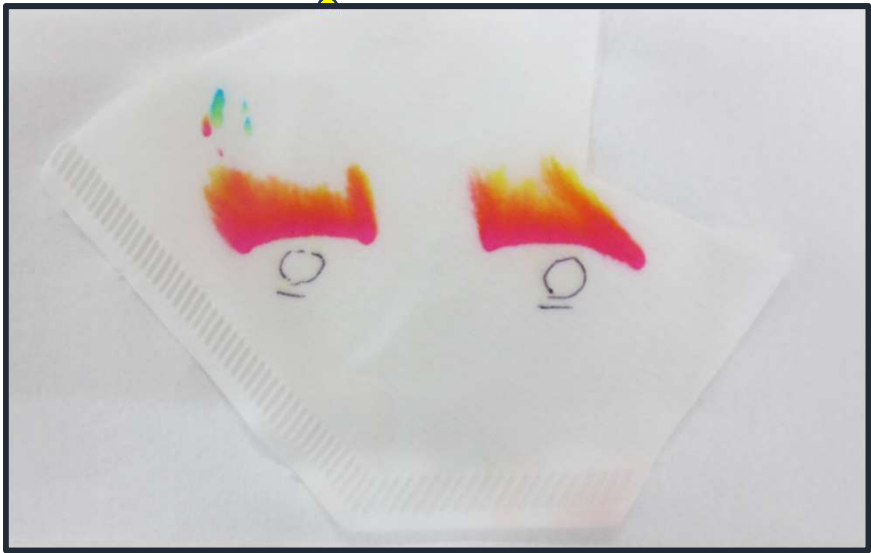
② スポイトで水を滴下する。



# アート作品をつくろう1

顔のパーツを  
アートにするのも  
面白いよ！

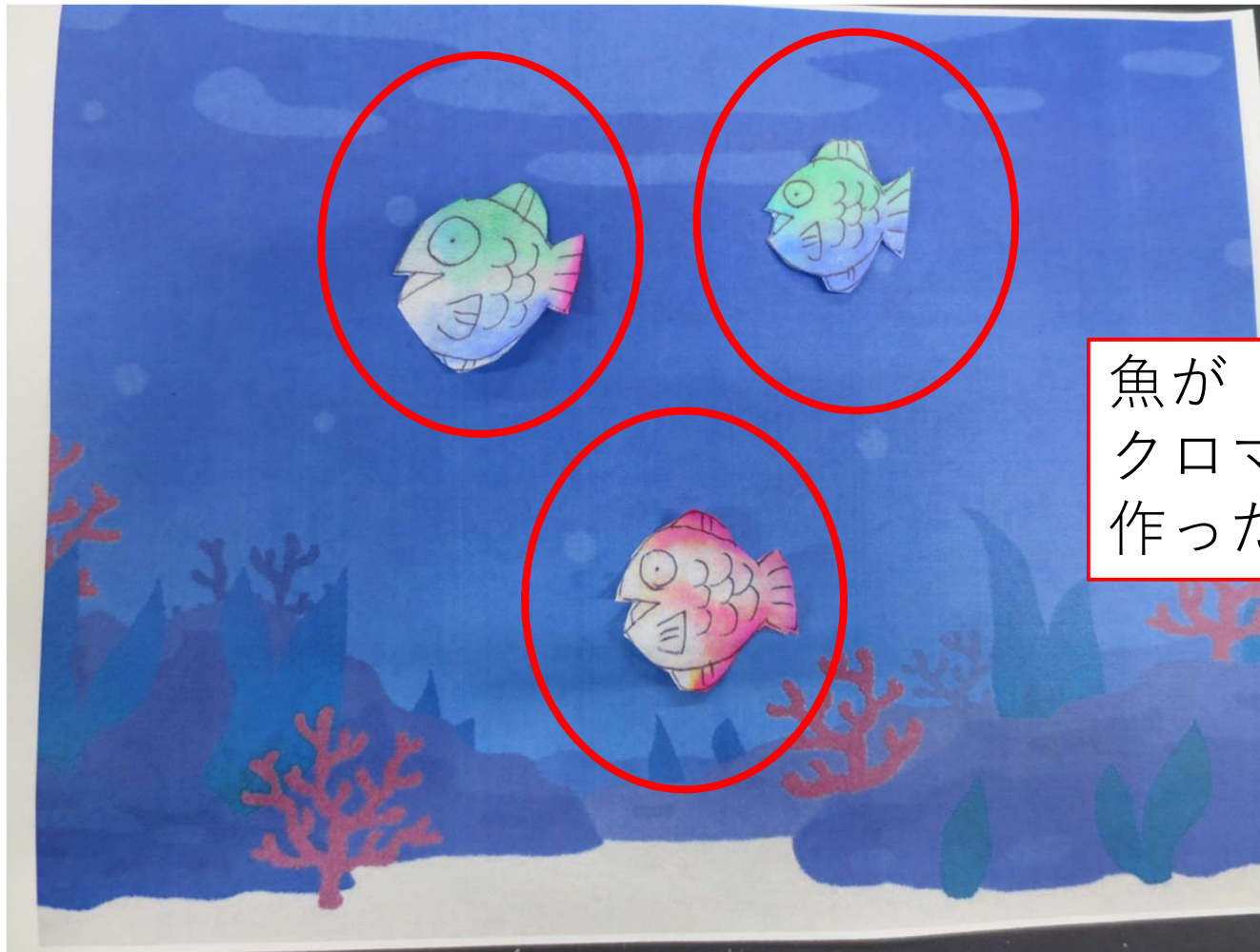
## 作品例



マスカラ・・・？

## アート作品をつくろう2

作品を絵に張り付けて、ラミネートを作ろう！！

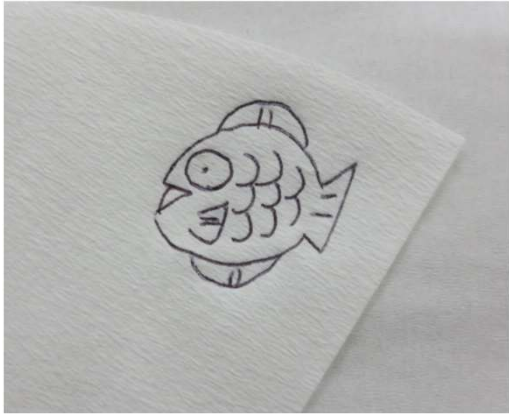


魚が  
クロマトアートで  
作った作品です。

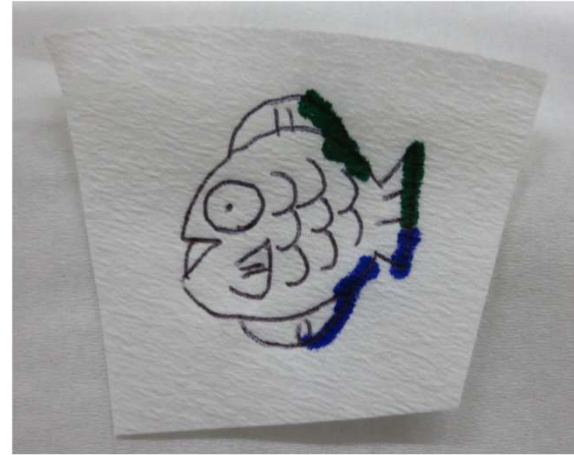


## アート作品をつくろう2

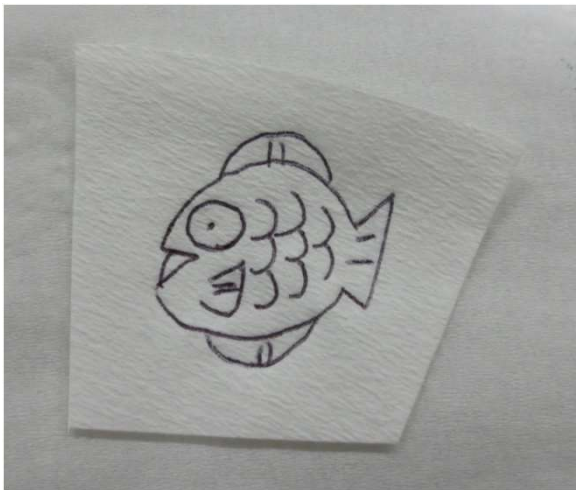
① コーヒーフィルターに  
ボールペンで絵を書く



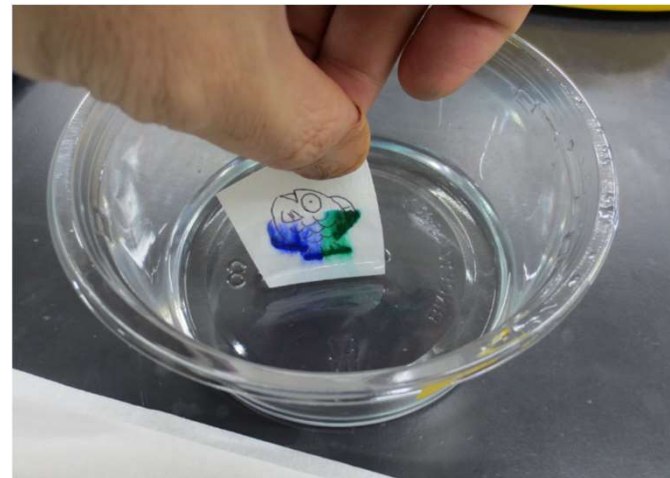
③ 端っこに好きな色を塗る



② はさみで適当な大きさに  
切る



④ 絵の端を液(水)につける





## アート作品をつくろう2

- ⑤ティッシュの上に置いて  
乾くのを待つ



- ⑥ある程度乾いたら(数分)  
はさみで切って張り付ける



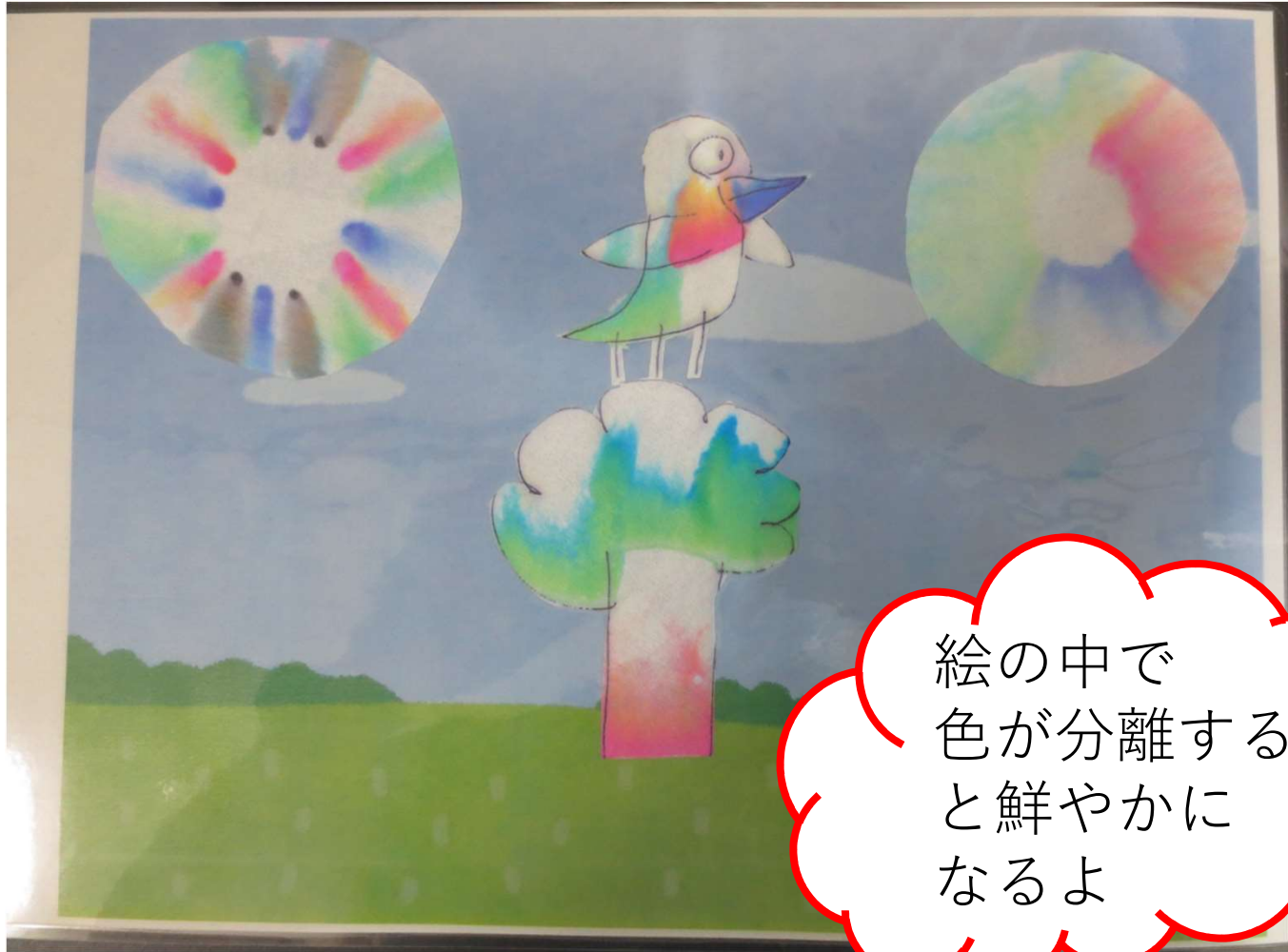
- ⑦ラミネートを作って完成

オリジナル  
作品を  
作ろう！！



## アート作品をつくろう2

海の中、草原、好きな絵を1つ選んで作ってみよう



絵の中で  
色が分離する  
と鮮やかにな  
るよ



きゅうけい  
～休憩(20分間)～

会場後方に自転車発電機やパネル、  
食品表示の<sup>てんじ</sup>展示などを準備しました。  
ぜひ<sup>らん</sup>ご覧ください。

休憩後は食品の色を分ける実験を行います。

## ～ きょうのメニュー ～

1. 岡山県環境保健センターの紹介
  2. 水性ペンの色をわけてみよう
  3. アート作品をつくろう
- 【休憩】
4. **食品の色をわけてみよう**
  5. まとめ

# 食品の色を分けてみよう



© 岡山県「ももっち・うらっち」

# 原材料名等に着色料があるものを選ぼう

名称	粉末清涼飲料		
原材料名	〇〇、××、△△、	着色料（黄4、青1）	
内容量	20g	賞味期限	この面の右部に記載
保存方法	直射日光を避け、常温で保存してください。		
製造者	〇〇〇〇食品株式会社 〇〇県〇〇市〇〇町△△		

例：着色料（黄4、青1）



# 色を濃くしよう

通常



30倍



風乾後



**通常よりも濃く作る。**

**通常：水10mLに1g**

**今回：通常よりも30倍濃い**

**上澄みを風乾し、  
色を更に濃くする。**

**食品で**

**ペーパークロマトグラフィーを  
やってみよう**



© 岡山県「ももっち・うらっち」

# 実験方法

やり方はペンと同じ！液は水でやってみよう

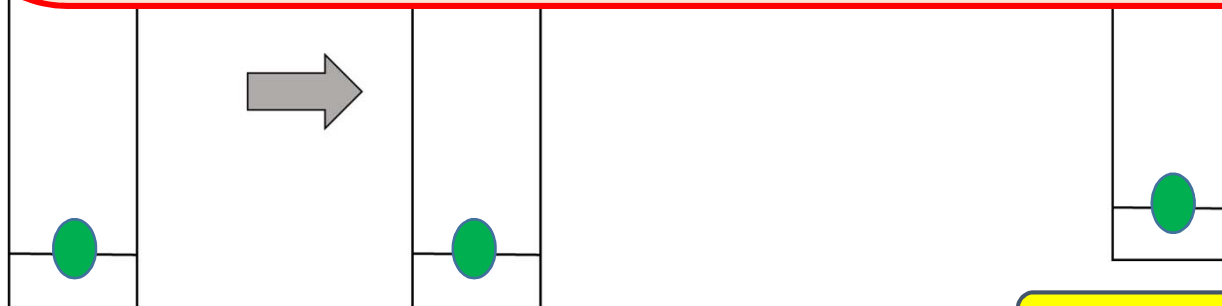
①7.5cmろ紙の上1.3cm、下0.8cmに線を引く。

②線の上に点を書く。  
反対側に浸す液と色の名前を書く。

食品の液の濃縮、  
ろ紙に液を滴下するのは時間がかかりますので、

スタッフがろ紙を準備しました。  
それを使って実験してみましよう。

山折り



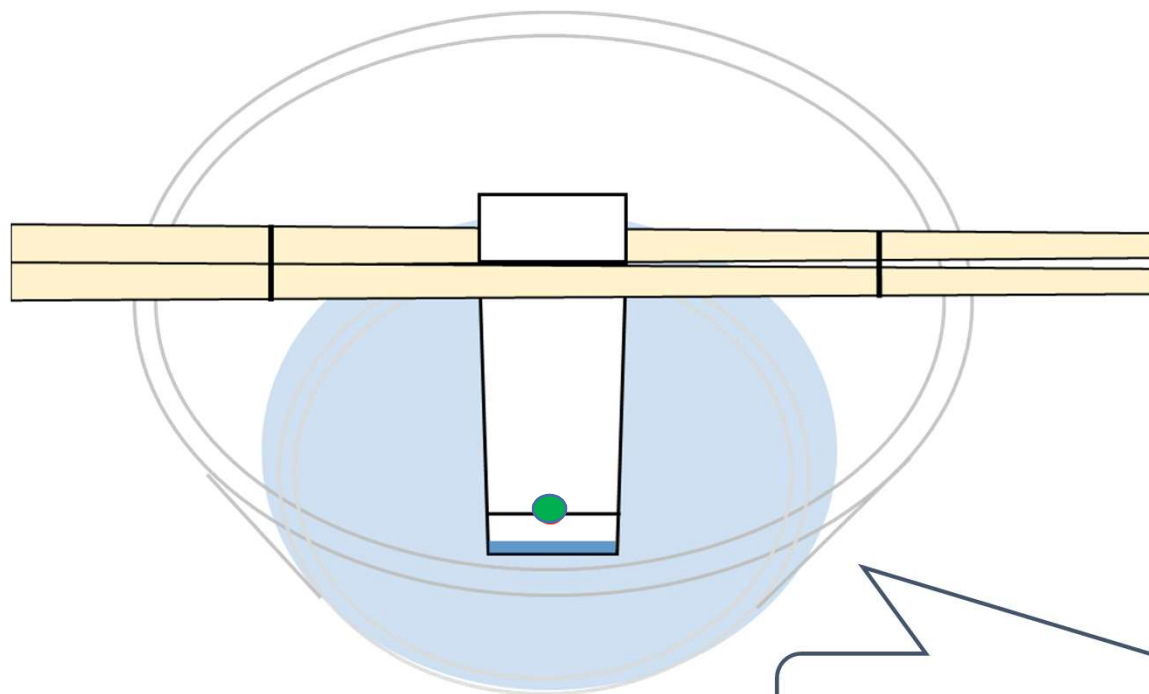
まずはここまで準備してね



© 岡山県「ももっち」

ろ紙の先を水に浸して  
タイマー(5分)スタート!

⑤ろ紙の先端を水に浸す。



⑥タイマー5分セット  
スタート!

スタート!



入れ物は動かさないでね!

## ろ紙観察ポイント

- ・色の進むスピード
- ・色の分かれ方

ペンと比べて観察しよう

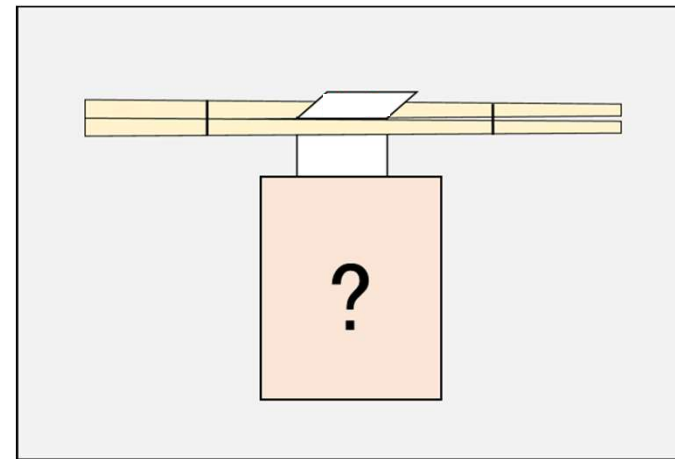


© 岡山県「ももっち」

5分経ったら割りばしを引き上げて  
ティッシュの上に置いてね



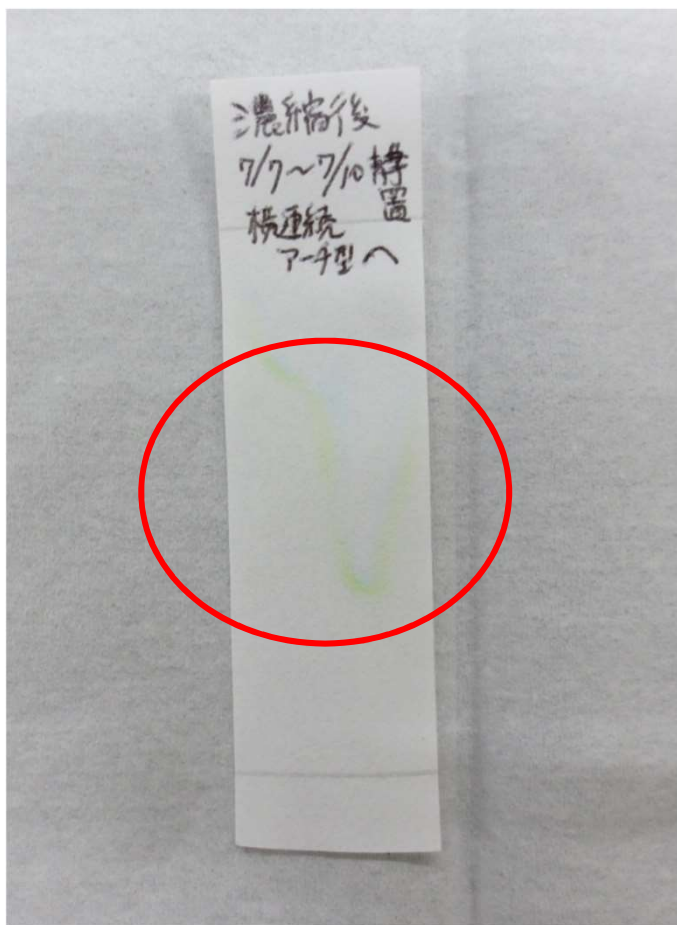
ピピピピ!



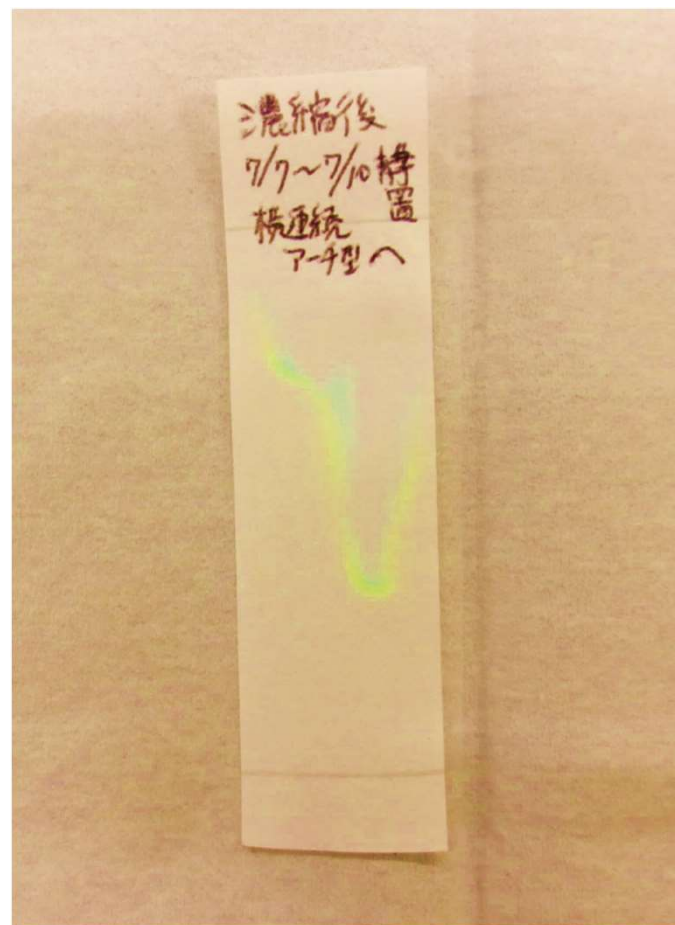
ティッシュペーパー

# 結果(食品)

画像、加工前



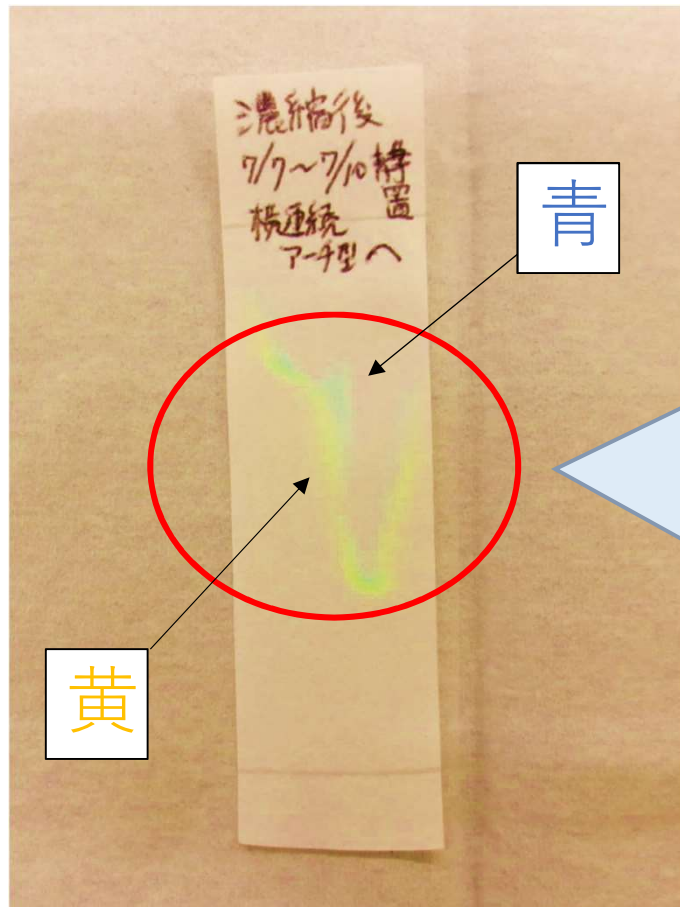
加工後



※分かりやすいように画像を加工しています。



## 結果 (食品)



緑色が、青色と黄色に分かれた

ペンと比べてみると・・・

- ・色が薄い  
⇒色をもっと濃くしたい  
しかし、限界がある。
- ・色の別れ方：ペンほど  
別れない  
⇒原材料の着色料以外の  
成分が分離を邪魔して  
いる。

食品は、いろいろなものが含まれているので色の分離は結構難しい。

## 結果(食品)

- もっと分離するには？
- 原材料の何が分離を邪魔するのか？

**自分で研究してみよう！！**

## ～ きょうのメニュー ～

1. 岡山県環境保健センターの紹介
  2. 水性ペンの色をわけてみよう
  3. アート作品をつくろう
- 【休憩】
4. 食品の色をわけてみよう
  5. まとめ

## まとめ

- ・色素の「水との仲のよさ」の違いによって、色を分けることができました。
- ・食品では「**成分**」を分析します。農薬の検査等ではペーパークロマトグラフィーと同じ原理を使います。「**色**」を「**成分**」に置き換えて考えてみてください。「**成分**」を分離して検査を行っています。
- ・「ガスクロマトグラフィー」や「液体クロマトグラフィー」などを使って、とても少ない物質などを調べています。

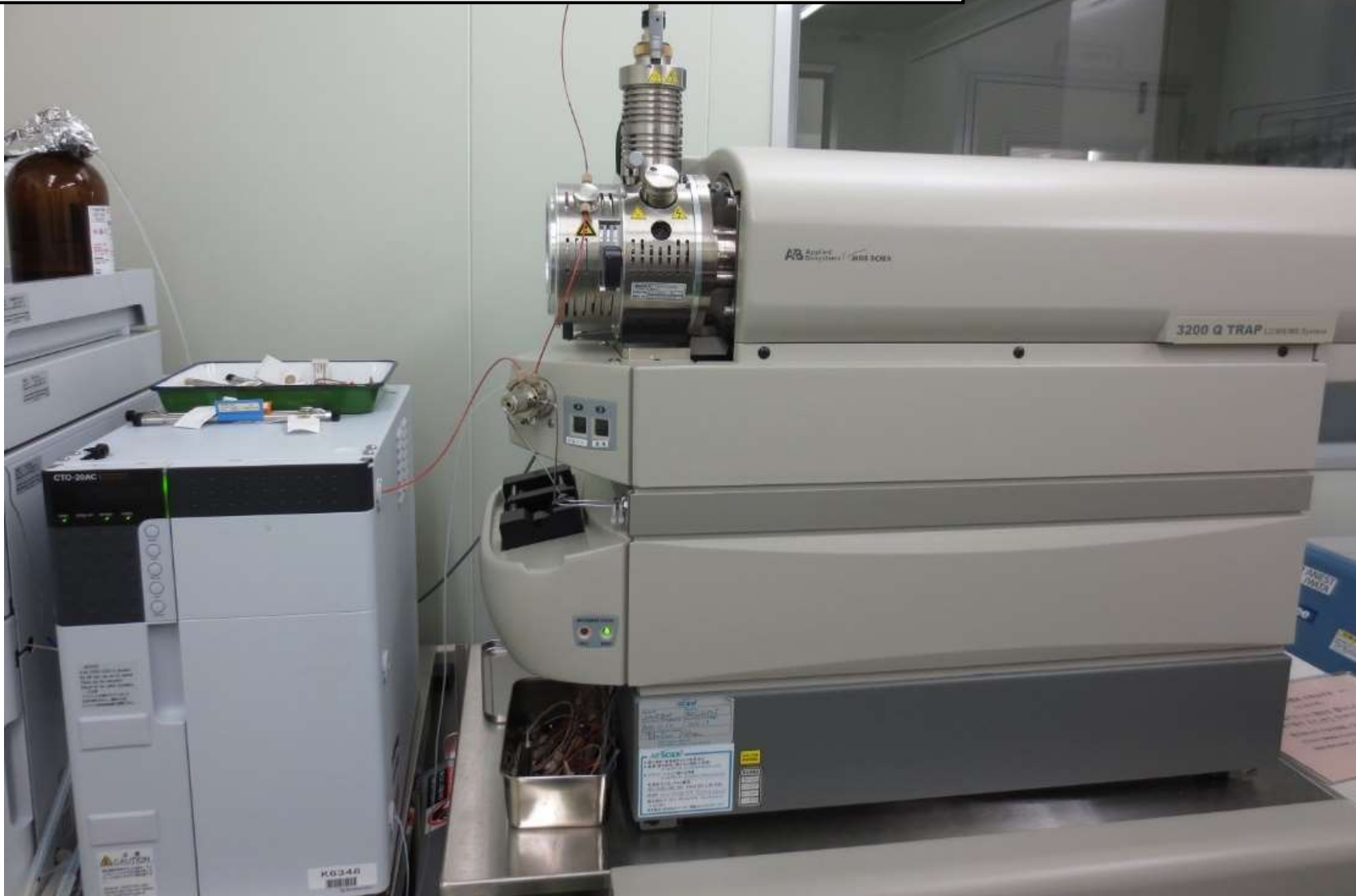
# まとめ

## ガスクロマトグラフ質量分析計



まとめ

# 液体クロマトグラフ質量分析計





# クロマトグラフィーを使った検査

農薬



自然毒



くすり



動物に使う薬



**ご清聴ありがとうございました。**



© 岡山県「ももっち」

# 環境保健センターのホームページ



現在地 [トップページ](#) > [岡山県環境保健センター](#)  
足あと [岡山県環境保健センター](#) [トップページ](#)

## 岡山県環境保健センター



## 岡山県環境保健センター トップページ

印刷ページ表示    ページ番号 : 0821523    2023年1月31日更新 / 環境保健センター

ツイート    いいね! 0    シェアする    LINEで送る

### センターの紹介

[▶ 運営方針と組織・業務概要・主な](#)

### 新着情報

[入札・公募関係 \(2023年7月5日更新\)](#)

- ・ **環境センターって検索してね。**
- ・ 気候変動適応センター、感染症情報センターもあるよ