

## 1. 16 色をわける、色を変える

### ～ペーパークロマトグラフィー、ハーブティーの色変化～

科学の原理:クロマトグラフィー、酸性・アルカリ性によるいろの変化

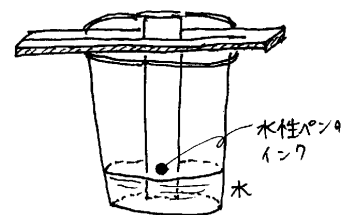
キーワード:ペーパークロマトグラフィー、ハーブティー、成分の分離、色素、染料、水性ペン、酸性・アルカリ性

\* 水性ペンの色の成分を分けてみよう、色はいろいろな色素が混ざってできていることを知ろう\*  
\* ハーブティーの色が酸性・アルカリ性で変化することを知ろう\*

実験:

#### 実験1:ペーパークロマトグラフィー

- ① コーヒーフィルターを長方形に切る。
- ② この紙の下2cmの場所に水性ペンで色の●印をつける。
- ③ プラスチックコップに水をいれ、割箸の間にこの紙の上のはしをはさんで、下のはしを水につける。このとき、色のついた部分が水につからないように注意する。
- ④ 静かに置いておくと、水性ペンの色が、だんだんと分かれて上に広がってくる。
- ⑤ 水性ペンの色がどのような色のインクを混ぜてつくられたかわかる。  
(色はできるだけ複雑な色が面白い。黒は水性ペンのメーカーによって黒のみと、いろいろな色の混ざったものである場合がある。)



#### 実験2:ハーブティーで色遊び

- ① ハーブティー(a.マローブルー、b.ローズヒップティ)をいれて、少しのんでみよう。  
(a: 紫、b.赤)
- ② 重曹、食酢を水でうすめた液の酸性・アルカリ性をリトマス試験紙で、調べてみよう。
- ③ ハーブティーを半分プラスチックコップにいれて、これにスプーン一杯の重曹を少しずついれてみよう。色はどうかわるだろうか? (a. 紫 → 緑、b. 赤 → 緑)  
これに食酢をスプーンで少しずついれてみよう。 (青 → 赤紫 → 赤)
- ④ 残り半分のハーブティーに食酢をスプーンで少しずついれてみる。(赤)  
これに重曹をスプーンで少しずついれてみる。 (青 → 緑)

## 🔬科学で種明かし🔬

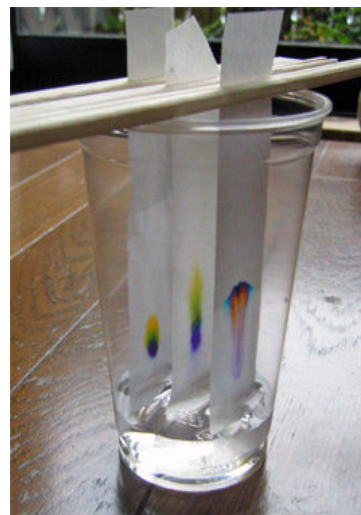
### 1. ペーパークロマトグラフィー(混合したものから成分を別々にわけける分析方法)

この実験では、コーヒーフィルターと水を使います。

調べようとするもの(ここでは水性ペンのインク)の成分が、水への溶けやすさ と コーヒーフィルターへのくっつきやすさ の差を利用して成分をわけようとしています。

- 1) 紙へつきにくく(親和性がないという)、水にとけやすいものは、早く水といっしょに上のほうにのぼっていく。
- 2) 水にとけにくくフィルターにつきやすいものは、動かずにもとの位置にのこっている。
- 3) それぞれ中間の性質のものは、その中間にある など

このような性質のわずかな差を利用して、まざったものをわけることができます。



おなじような方法で、水のかわりに別な液体を使ったり、フィルターのかわりに特別な紙、特別な粉などを使ってむずかしい分析ができます。

### 2. ハーブティーの色変化

1. リトマス試験紙は、液体の酸性(すっぱい)、アルカリ性(にがい)を調べることができます。

酸性ならば青い紙が赤に、アルカリ性ならば赤い紙が青に変わります。

中性ならば色は変わりません。

2. ハーブティー(マローブルー、ローズヒップティー)は、アントシアニンという仲間の色素を含んでいて、酸性、アルカリ性で色が変わります。

酸性では、強さによって ピンクから赤色に、アルカリ性では、強さによって 緑色から黄色にかかります。

だから、ハーブティーでも、リトマス試験紙と同じように酸性、アルカリ性を調べることができます。

紅茶にレモンをいれると紅茶の色がうすくなるのは、レモンが酸性で紅茶の色素の色が変わることで、おなじ理由によります。

## 【スタッフ用実験手順書】

【目的】ペーパークロマトグラフィーの手法を使って、色素の混合物から色を分離する、ハーブティーの色素の酸性・アルカリ性による色の変化を観察する。

【実験1】 ペーパークロマトグラフィー（色素の吸着性、溶解性の差を利用する）

今回の吸着基材は紙。短冊状に切った紙（大型のコーヒーフィルタから切り出す）（およそ幅2cm、長さ13cm）の下から2cmの部分にカラーペンで丸く色をつける（各自お好み、黒などの複雑な色が面白い）。上部に色の目印をつけておこう。

コップの底に2cmほど水を入れ、この中に割箸の割れ目に挟んだ上記の紙を浸す。

**注意1：色の点が水の中に沈まないように注意！**

静かに置いておくと水が紙の上に向かって上がってくる。この時色の色素の分離が起きる。色を変えて同じようにやってみよう！

【実験2】 ハーブティーの色変化（酸性、アルカリ性による色素の色の変化）

- ①食酢、重曹の薄めた液を使ってリトマス試験紙の色の変化をみてみよう。
- ②2種類のハーブティーを濃い目に入れて、まずは味わってみよう。断熱紙コップを使用。マローブルーの色の変化に注意！
- ③プラコップに半分だけそれぞれのハーブティーを入れて、これにスプーン（スパチュラ）一杯の重曹を少しずつ加え、色の変化を見よう。これに食酢をスプーン（スパチュラ）で少しずつ入れて同じように色の変化をみる。
- ④逆にハーブティーを半分入れたプラコップに食酢を最初に入れて色の変化をしてみる。これに重曹を加えて色の変化を見る。

**注意2：重曹、食酢を入れた後のハーブティーは絶対に飲まない！**

### もう少し詳しい解説：

ペーパークロマト（正確にはペーパークロマトグラフィー）は化学分析の手段として現在も使われています。基材はペーパークロマト用のろ紙を使うのでペーパークロマトと言い、展開する液としては、水ばかりでなく有機溶剤などいろいろな液体が使われます。

物質の基材あるいは液体との親和性の差をうまく利用して混合された物質を分離する技術は、紙基材だけでなく、いろいろな固体粉末への吸着とガスへの溶解性の差を利用したガスクロマトグラフィーなどがあり、より有効なハイテク分析手段として広く利用されています。

## 使用する材料・器材

	仕様(購入単位)	使用量(一人当)	単位	購入先
<b>設備・道具</b>				
水性カラーペン		グループ	箱	100円ショップ
鉛筆		1		既存品
定規		1		既存品
ハサミ		1		既存品
スプーン		グループ	個	既存品
スポット		グループ	個	東急ハンズ
ホット	ハーブティー用	全体		既存品
<b>材料(消耗品)</b>				
コーヒーフィルター	白色、大型 100枚入り	1枚	箱	コーヒー豆店
プラコップ	大型(ビール用)7個入り	1個	袋	100円ショップ
割箸	100本入り	1本	袋	100円ショップ
水		少量	-	-
ローズhipp		全体	箱	東急ハンズ
マローブルー		全体	箱	東急ハンズ
湯		全体		-
紙コップ	断熱用 10個入り	1個	巻	100円ショップ
プラコップ(小型)	15個入り	1本	袋	100円ショップ
重曹	500g	少量	箱	薬局
食酢	500ml	少量	本	スーパー
リトマス試験紙(赤、青)	50枚入り	各1枚	個	東急ハンズ

## 参考資料:

100円ショップで大実験 学習研究社

