

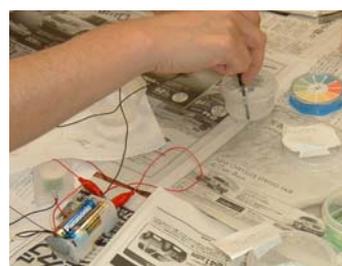
## 身近な酸・アルカリ（塩基）の実験

2007年5月26日（土）

<対象> 一般（主婦13人、男性2人）

<所要時間> 2時間（14：30～16：30）… 本当は3時間必要です

- | <実験>   | 時間         |
|--|------------|
| ① 日常で使われている酸性・アルカリ性の物質を紹介し、酸性かアルカリ性を推測する<br>(例) 食酢、レモン汁、パイプ洗浄剤（パイプマン、ドメスト）、キンカン（虫刺され薬）重曹、セッケン水、草木の灰、アンモニア水、CCレモン、ポカリスエット、ビール、バブ、6 mol/l - 塩酸、6 mol/l - 水酸化ナトリウム、 | 5分         |
| ② ①を少量ずつ、プラ容器に取る。粉末は大きじ1杯を取り、精製水に溶かす。固体はナイフで削り粉末にして大きじ1杯を精製水に溶かす。それぞれが何であるか分かるように名前を書いて張り紙をする。   | 10分        |
| ③ 300ml ビーカーに、スライスして冷凍した紫キャベツを取り、精製水をヒタヒタになるまで加える。冷凍すると細胞壁が壊れ、紫キャベツの色素（アントシアニン系色素）を抽出しやすい。紫キャベツ1/6個くらいをスライスすると丁度良い（季節によって色の出方が違う）。                               |            |
| ④ 約5mlの6 mol/l - 塩酸、6 mol/l - 水酸化ナトリウムをそれぞれ約5ml 試験管に取り、小さく切った薄切りハムをいれ、60℃位の湯に漬ける（湯煎する）。15～20分後に様子を見る。塩酸と水酸化ナトリウムの試験管には別々の色テープを貼り、区別できるようにする。                     | 20～<br>25分 |
| ⑤ ②のプラ容器内の溶液の液性を、リトマス紙で調べ、酸性のものとアルカリ性のものに分ける。  | 10分        |
| ⑥☆ ②の液のpHをpH試験紙（WR：pH=0～14）で測り、pHの小さい順に並べる。  | 10分        |
| ☆ 一般的な食品には、酸性の弱いものが多い。強いアルカリ性のは汚れ落としなど危険なものが多い。塩酸は強い酸性を示すので食品には向かない。（右の写真は、pHを測定しているところ）   |            |
| ☆ サンポール（強い酸性）とハイター（塩素系漂白剤）を混ぜる。発生した塩素の臭いと色（薄い黄色）を確認する。この臭いを感じたらすぐ換気する。   | 10分<br>演示  |
| ⑦ 弱酸である食酢、レモン汁や、弱塩基である重曹水、草木灰の汁、セッケン水の味見をする。酸性の液は酸っぱい味がする。アルカリ性の液は苦味を含む生臭いようなアルカリ味がする。   | 5分         |
| ⑧☆ ⑤の液に、電流を流してみる。精製水は電流が流れにくい事を確かめる。   | 15分        |
| ☆ 電流が流れると電子メロディーが鳴るようしておく。他の液に通電する前に精製水で炭素電極を洗浄する。電子メロディーの音がするようになったら新しい精製水と交換する。  |            |
| ☆ レモン汁、食酢、アンモニア水は、電子メロディーの音が小さく、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は、電子メロディーの音が大きくなるはず。が、理論道理にはならなかった。アルカリ液が混ざってしまったかも。   |            |
| ⑨ ③の紫キャベツのだし汁を、12本の試験管に取る。この時、液の高さを揃えると後で比較しやすい。液の色が濃すぎる時は、精製水を加えて薄める。   | 5分         |
| ※ この辺で、④の結果を見る。  | 5分         |
| 水酸化ナトリウム水溶液に漬けたハムは完全に溶けてなくなった。塩酸に漬けたハムはボロボロになった。強いアルカリ性溶液はタンパク質を溶かす。アルカリ性の温泉はツルツルする。   |            |
| ⑩ ⑤の溶液のそれぞれの少量を、⑧のそれぞれの試験管に加え、色の変化の様子を見る。この時、酸性用のピペット、アルカリ性用のピペットを使い分ける。ピペットはその都度精製水洗浄する。pHが7に近いものから調べる。   | 10分        |
| ☆ 酸性：赤 ⇄ 紫赤 ⇄ 紫青 ⇄ 青 ⇄ 緑 ⇄ 黄色：アルカリ性のように変色する  |            |
| ☆ ハイター（漂白剤）は、一度緑色になるが、すぐに色が消える。  |            |



⑪ 紫キャベツの汁を染み込ませた紙に、⑤の液を用いてお絵かきをする。無水エタノールで抽出した液を染み込ませた紙が良いです。

☆ アンモニア水で絵を描くと、すぐに色が変わるが、やがて元の色にもどる。

食酢で絵を描いてしばらく様子を見よう。色がどのように変わるかが面白い。

☆ 紫キャベツの色をろ紙に染み込ませると紫赤色に、画用紙に染み込ませると青色になる。画用紙はメーカーによって色合いが違う。

⑫ マグネシウムリボンと珊瑚の屍骸を、塩酸に溶かす。

a マグネシウムリボン（2cm弱）を塩酸に溶かして発生する水素を試験管に上方置換で捕集し、マッチで点火して確認する。水素は軽いので今回は上方置換した。希望者の全員が行った。

b 少量の珊瑚の屍骸を塩酸に入れると、発生した気体が試験管に溜まる。マッチの火を試験管の口にかざすと、火が消える。CO<sub>2</sub>が発生したことが分かる。正式には石灰水で確認する。



15～  
20分



15～  
20分

水素に点火している

⑬ ③で抽出した紫キャベツの汁を用いて焼きそばを焼く。

A 中華麺や焼きそばの麺には、カンスイ（主成分が炭酸ナトリウム）というアルカリ性を示す物質が含まれているので、麺が緑色になります。が、食べてみると普通の焼きそばです。塩を加えると美味しく食べられます。

15～  
20分

B 緑色の焼きそばにレモン汁をかけると、レモン汁のかかったところだけ桃色になります。理由はもうお分かりですね。

C さらに、市販の焼きそばの粉末ソースをかけると、全く普通の焼きそばになります。



A：緑色の焼きそば



B：レモン汁をかけたら桃色



C：市販の粉末ソースをかけた

### <反省>

短時間に盛り沢山の内容で、大変急いで実験をしました。もっとゆっくりやりたかったことを挙げます。

1 電気伝導性をもう少し丁寧に出来ればよかったと思います。食酢、レモン汁、アンモニア水は電流を少し通し、塩酸や水酸化ナトリウムは沢山電流を通すことを確認できると良かったのですが…

2 マグネシウムリボンと珊瑚の屍骸を、塩酸に溶かしました。同じことを食酢やレモン汁でもやってみたかったです。食酢やレモン汁は随分酸っぱいのですが、酸としては弱い酸で、塩酸のように激しく反応しません。

3 食料品にはどのような酸・アルカリが使われているかもっと確認したかったです。

### <感想>

身の回りの酸・アルカリに、大変興味を持って、楽しそうに実験していただいて、心よりありがたく思っております。

家庭の中にはハイター、トイレ掃除薬、など以外にも危険がいっぱい！ 実は、キンカン（虫さされ薬）にもアンモニアが含まれているので危険なのです。口に入れないようにお願いしますね。小さいお子様のいらっしゃるご家庭では、特に注意が必要です。使用上の注意に気をつけて下さるようお願いします。

今回の実験は、難しいかもしれませんが、小学校でやっても良いのでは？ と個人的には思います。

これに懲りずに、この後に続く実験講座を楽しみにしてくださいね。宜しく申し上げます。