

# 酸とアルカリ

## I 一人一実験をはかることができる酸性・アルカリ性の正体を調べる観察・実験例

### 1 一人一実験をはかることができる酸性・アルカリ性の正体を調べる観察・実験のあらまし

酸性・アルカリ性を示すものの正体を調べる実験では、食塩水をしみこませたろ紙をスライドガラスに巻き、両端を目玉クリップでとめたものに電源装置で電圧をかける方法が一般的である。しかし、電源装置を生徒数分確保することは難しい。そこで、手軽に用意することができる乾電池を用いることにより、一人一実験を行えるようになり、主体的に実験に取り組むことが期待できるようになる。さらに、乾電池は一定量の電圧を継続してかけることができるので、実験の失敗も少なくすることができる。

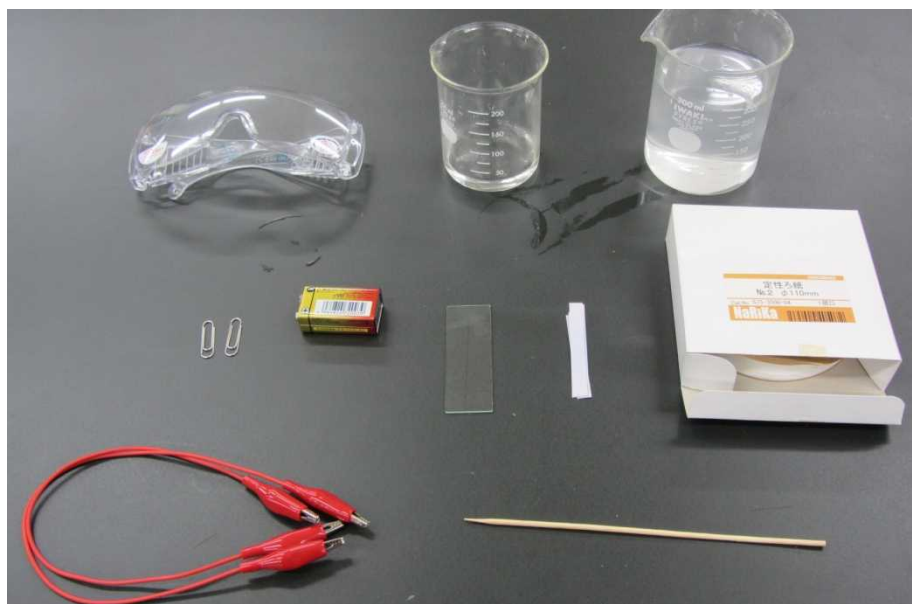
### 2 準備するもの

#### (1) 器具 (1人1つ)

- ・ 9 Vの乾電池
- ・ 保護眼鏡
- ・ クリップ2つ
- ・ スライドガラス
- ・ 導線2本
- ・ ろ紙 (110 mm)
- ・ 竹串
- ・ リトマス試験紙

#### (2) 試薬 (班に1つ)

- ・ 塩酸 (10%)
- ・ 水酸化ナトリウム水溶液 (10%)
- ・ うすい食塩水
- ・ アンモニア水



### 3 学習前の観察・実験の指導の手立て

事前に乾電池を持ってくるよう呼びかけ必要数集めておく。また、通常使用する5%の塩酸や水酸化ナトリウム水溶液よりも濃い、10%の水溶液を使用するので注意を促す。竹串で遊ばないように注意を促す。

### 4 観察・実験の手順

#### (1) 試薬の作成手順

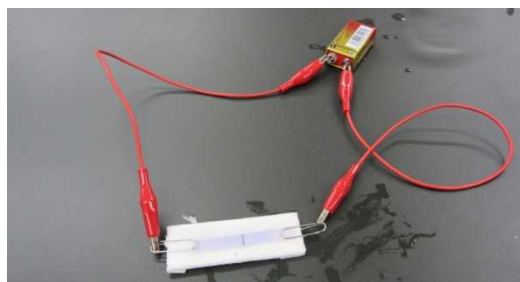
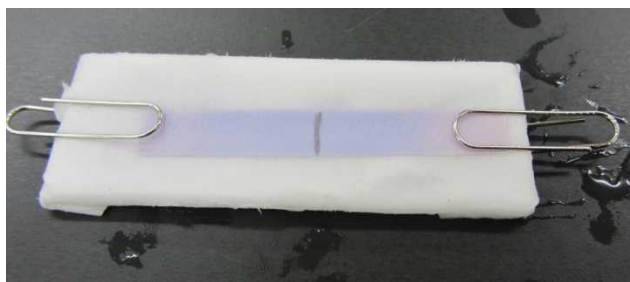
市販の塩酸は35～37%なので、水78 mLに市販の塩酸30 mLを加えると約10%の濃度となる。また、水酸化ナトリウム10 gに水90 gを少しずつ加えてきながらかよく混ぜると、10%の水酸化ナトリウム水溶液ができる。

## (2) 実験の手順

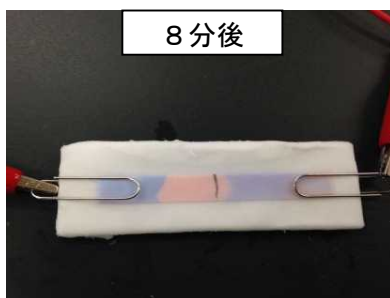
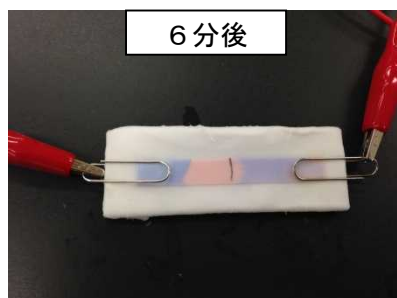
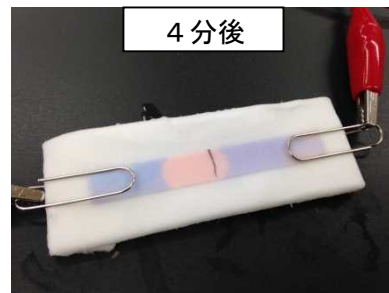
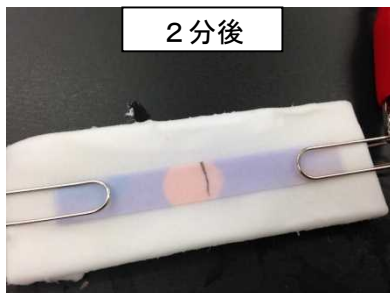
ア 実験前に、使用する青色リトマス紙をアンモニア水の蒸気にかざして色を鮮明にしてから使用すると、色の変化がわかりやすくなる。

イ ろ紙をうすい食塩水につけ、スライドガラスに巻く。青色リトマス紙には真ん中に鉛筆で線を引き食塩水につけたあとのろ紙の上に置く。そして、その両端にクリップをつける。

ウ クリップに導線をつなげ、9Vの電池につなぎリトマス紙の線上に竹串で塩酸をたらす。



## (3) 変化の様子



※ 8分で約1 cmほど移動するのが見られた。

## 5 学習後の観察・実験の指導の手立て

リトマス紙以外にも、BTB液やフェノールフタレイン液を染みこませたろ紙でも同じように実験ができることを伝える。

## 6 器具や薬品などの扱い方等

### (1) 指導面

塩酸や水酸化ナトリウム水溶液を使用するので、必ず保護眼鏡をかけさせる。

## (2) 安全面

塩酸や水酸化ナトリウム水溶液が目や口の中に入らないよう、実験後すぐに試薬を回収し、よく手を洗うように指導する。

## (3) その他

導線のワニロクリップに試薬がついてしまうときびの原因となるので、ワニロクリップに試薬をつけないよう注意を促す。

# II 指導の例

## 1 単元名 酸・アルカリとイオン

## 2 単元のねらい

酸とアルカリの性質を調べる実験を行い、酸とアルカリのそれぞれの特性が水素イオンと水酸化物イオンによることを知るができる。

## 3 指導計画 (全7時間)

酸・アルカリ (5時間) 本時 3 / 5

中和と塩 (2時間)

## 4 学習問題

酸性・アルカリ性を示すものの正体は何だろうか。

## 5 観察・実験の展開例

### (1) ねらい

・酸とアルカリの特性について関心を持ち、進んで調べることができる。

(関心・意欲・態度)

・酸とアルカリの水溶液の特性を調べる実験を行い、酸とアルカリそれぞれに共通する性質を見いださせるとともに、その性質が水素イオンと水酸化物イオンによることを理解できる。

(知識・理解)

### (2) 展開

### ※評価の観点

学習内容・学習活動	指導上の留意点と評価の観点
1 酸性やアルカリ性の水溶液にはどのような特徴があったか確認する。	・酸性・アルカリ性の水溶液に共通する性質について復習させる。
2 代表的な酸性、アルカリ性の水溶液である塩酸、水酸化ナトリウム水溶液中には何が存在していたか思い出す。	・電解質の水溶液中にはイオンが存在していたことを思い出させる。
3 塩化水素や水酸化ナトリウムが水中でどのように電離しているのかを確認し、硫酸や水酸化カルシウムの電離式についても確認する。	・アンモニアは少し特殊なのでここでは扱わない。

酸性・アルカリ性を示すものの正体は何だろうか。

<p>4 電離式から、酸性・アルカリ性を示すものの正体は何か予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性の水溶液には<math>H^+</math>がある。</li> <li>・アルカリ性の水溶液には<math>OH^-</math>がある。</li> <li>・酸性やアルカリ性には共通するイオンがある。</li> </ul> <p>5 赤色・青色リトマス紙に電気を流してみるとどうなるか予想を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イオンが関係しているならどちらかに動く。</li> <li>・電離式で酸性に共通して存在した<math>H^+</math>がどちらかに動く。</li> <li>・<math>H^+</math>が陰極側に動く。</li> </ul> <p>6 実験方法を確認し、準備をする。</p> <p><b>【観察・実験例】</b></p> <p>①ろ紙と青色リトマス紙を食塩水に浸し、青色リトマス紙の真ん中に塩酸をつけ、電池で電圧をかける。</p> <p>②水酸化ナトリウム水溶液も同様に、赤色リトマス紙の真ん中につけ、電池で電圧をかける。</p> <p>7 実験結果をまとめ、酸性・アルカリ性を示すものの正体は何か考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性の水溶液中には<math>H^+</math>が存在している。</li> <li>・アルカリ性の水溶液中には<math>OH^-</math>が存在している。</li> </ul> <p>8 班で話し合い、気づいたことをまとめ、発表する。</p> <p>9 まとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電離式から共通のイオンがあることに気付かせる。</li> <li>・イオンは+や-の電気を帯びていることを確認させる。</li> </ul> <p><b>※酸とアルカリの特性について関心を持ち進んで調べている。</b> (関心・意欲・態度)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保護眼鏡を着用させる。</li> <li>・30秒ごとに色の変化を確認させる。</li> </ul> <p><b>※酸とアルカリの水溶液の特性を調べる実験を行い、その性質が水素イオンと水酸化物イオンによることを理解している。</b> (知識・理解)</p>
<p>酸性・アルカリ性の性質を示すものの正体は、酸性の水溶液中の<math>H^+</math>（水素イオン）と、アルカリ性の水溶液中の<math>OH^-</math>（水酸化物イオン）である。</p>	

### Ⅲ よりよい観察・実験にするために

#### 1 生徒・教師の失敗例

(1) リトマス紙の色がうすく、色の変化がわかりづらい。

##### <対処法>

- ・青色リトマス紙はアンモニア水の蒸気に、赤色リトマス紙は酢酸や塩酸の蒸気にかざして、色を鮮明にしてから使用するとわかりやすい。

(2) リトマス紙に試薬をつけすぎてしまう。

##### <対処法>

- ・竹串の先に少量つければよいことを事前によく説明しておく。

## 2 経験談から

班で実験を行うと、どうしても見ているだけの生徒が出てきてしまいます。そこで、簡単な実験器具で一人一実験を行い、より主体的に観察・実験に取り組めるようにと考えました。また、実験を行う前の予想の時間を多く取り入れました。予想を立てることにより、生徒に問題をしっかりとつかませ、さらには先の見通しを立てさせます。また、実験の結果が予想と合っていた場合は自分の自信につながり、生徒は実験により意欲的に取り組むようになると思います。ぜひ、試してみてください。