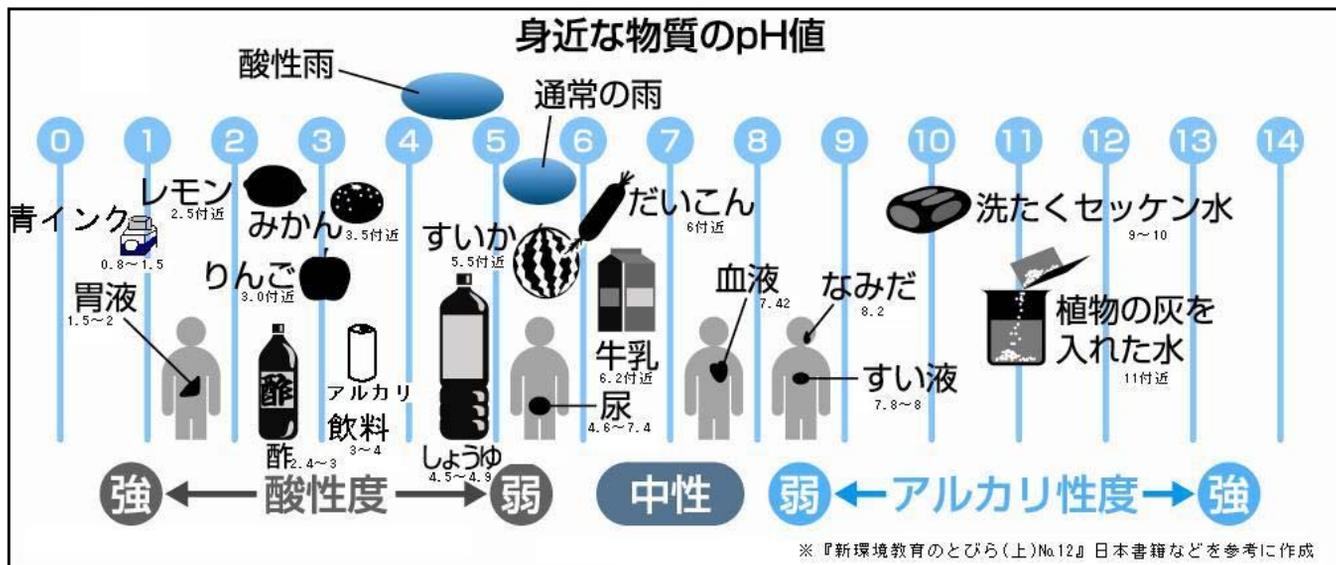


① これも酸性？ 賛成ですか？ ～身近な物質の酸性・アルカリ性



6年生が水溶液の性質、酸性・アルカリ性について勉強しました。そのなかで、家から持ってきたいろいろな液が酸性かアルカリ性かをリトマス試験紙を使って調べたのですが、意外なものが酸性だったことに納得できない様子が見られました。それはアルカリ飲料とも呼ばれるスポーツドリンクでした。名前の通り、当然アルカリ性だろうと皆さん思いましたが、調べてみると青色リトマス紙が赤に。そう、酸性だったのです。なぜ？ 実はアルカリ飲料とか、アルカリ食品などと呼ばれているものは、身体の中に入って分解されるとアルカリ性になるものを指していて、食品そのものの性質ではないのです。酸っぱい梅干はもちろん、野菜類、果物など私たちが食べている食品の大部分は酸性なのです。

体の中での変化はものを燃やしたときの反応と似ています。例えば上の図にあるように大根そのものは大根おろしにして調べてみると分かりますが、弱い酸性です。でもこれを焼いて炭にしたものを水に溶かして調べるとアルカリ性になっていることが分かります。「アルカリ」の語源は「灰」なのだそうで、木や紙だけでなく、これらの食品も燃やすとアルカリ性になるのですね。

上の図に、その他いろいろな物質の酸性・アルカリ性を示しました。pH というのはその強さを示す数値で、7がちょうど中性、それより小さいほど酸性が強い、大きいほどアルカリ性が強いということです(この値が1変ると、強さは10倍違うことになります)。参考にしてください。

② 酸性は酸っぱい、アルカリ性はヌルヌル。

酸性は青色リトマス紙を赤くしますが、なめて酸っぱいという特徴もありましたね。ただし、なめて危険なものもありますから気をつけましょう。理科室で使う薬品は、指示のないかぎり絶対なめたり直接手でさわったりしないで下さい。

アルカリ性の水溶液は赤色リトマス紙を青くしますが、さわるとヌルヌルする性質もあります。これは次の③で説明しますが、皮膚が溶かされているからです。せっけんなどふだん使っているものもありますが、水酸化ナトリウムなど強いアルカリ性の水溶液はたいへん危険ですから絶対に手を触れないように。もしついてしまったら、報告し、大量の水で洗い流しましょう。

③ 酸性・アルカリ性は水に溶けたときの性質

酸性やアルカリ性を示すのはあくまで水溶液、水に溶けて示す性質です。溶液が濃ければ濃いほど性質は強くあらわれますが、水に溶けていなければだめなのです。たとえば食酢は酢酸という物質の水溶液(4.2～4.5%くらい)で酸性です。氷酢酸(ほぼ100%の酢酸で室温では液体)を水に溶かすと濃いほど酸性が強くなりますが、ビンに入っている氷酢酸という液体は酸性を示しません。無色透明の液体なので意外な感じがしますが、やはり水に溶けないとダメなのです。水溶液といっても、食塩水のような粉末(固体)が溶けたものだけでなく、酢酸水溶液のように液体が溶けたものもあれば、塩酸やアンモニア水のように気体が溶けているものもあるのです。

④ 塩酸はこわい？ 水酸化ナトリウムはこわくない？



硬い木の葉を水酸化ナトリウム溶液に入れた。すぐに液は茶色っぽくなってきました。

→

20分ほど煮た後の葉。
茶色くクタクタになってしまいました。
葉肉(タンパク質)が分解されたのです。

煮た後の廃液。向こう側が見えないくらい濁ってしまいました。

皆さんの中には、「塩酸はこわいけど水酸化ナトリウムはそれほどでも」と思っている人はいませんか？ 確かに塩酸は多くの金属も溶かすし、濃さにもよりますが手に触れると痛みを感じます。水酸化ナトリウム溶液はヌルヌルするだけでたいしたことないように思うかもしれませんが、これはタンパク質を分解します。タンパク質って？ そう、私たち生物の細胞の主要な成分で、肉などはタンパク質のかたまりみたいなものです。それを溶かしてしまう恐ろしい水溶液なのです。よほど濃くないと塩酸のように痛みを感じることはありませんが、さわってヌルヌルを感じるのは、皮膚が溶かされているからなのです。そのままにしておくことと取り返しのつかないことにもなりかねません。

上の写真は以前紹介した「葉脈標本」をつくるときの作業の一つで、硬い木の葉を水酸化ナトリウム水溶液で煮たときのものです。皆さんが鉄やアルミニウムが溶けるかどうかを調べるときに使ったものと同じくらいの濃さです。煮るのは塩酸でアルミを溶かす実験のときに話しましたが、反応を起こりやすく、また強くするためです。葉肉は見る見る分解され、液も茶色く濁ってしまいました。

⑤ 身近な指示薬でいろいろ調べてみよう！

1組の皆さんには授業のなかで、紅芋粉を使った酸性・アルカリ性の実験を見てもらいました。教科書にある紫キャベツと同じ色素なので、水溶液の性質により同じような色の変化を見せるのですが、これ以外にもブドウジュースやナスの色水、紅茶など指示薬として使えるものはいろいろあります。

だいぶ研究の進んでいる分野ではありますが、来年の自由研究にやってみてもいいかもしれません。

化学反応の実験は怖い面もありますが、楽しくもあります。はじめの準備と最後の片づけをきちんとし、安全に気をつけながら実験を楽しみましょう。

[理科支援員 宮内]