

6年	pHって何？	
	いろいろな指示薬で水溶液を調べてみよう	発展

酸性・中性・アルカリ性の学習の発展として、リトマス紙とは別の方法でいろいろな水溶液を調べてみましょう。リトマス紙の弱点は、弱酸性、弱アルカリ性がはっきりしない点です。ここで紹介する4種混合指示薬は、pH 4～10までの範囲で鮮やかに変色する優れたものです。酸性、アルカリ性にも強弱があることをとらえさせ、水溶液の性質に対する興味・関心を一層高めたいものです。

### 1 4種混合指示薬について

チモールブルー5mg  
 メチルレッド12.5mg  
 ブロムチモールブルー50mg  
 フェノールフタレイン100mg  
 以上4種類の指示薬をエタノール100mlに溶かし、これに0.1mol/l水酸化ナトリウム水溶液を加えて緑色にし、さらに水を加えて全量を200mlとする。ポリ点眼びん(10ml)に入れて使用する。



比色サンプル(数字はpH, 赤～黄～緑～青～紫のような鮮やかな色調で比較しやすい。)

### 2 準備

4種混合指示薬, 身の回りのいろいろな水溶液(自分が調べたい水溶液を各自持参する), マイクロテストチューブ(または試験管), 試験管立て, 駒込ピペット

### 3 観察・実験とポイント

#### (1) 4種混合指示薬とpH(ピーエッチ)の説明

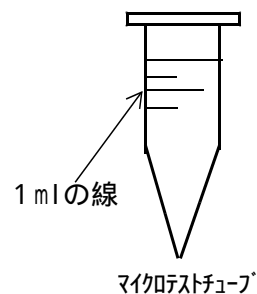
すでに学習した水溶液を用いて, 指示薬の色の変化を紹介する。  
 pHについては, 4, 5, 6が酸性, 7が中性, 8, 9, 10がアルカリ性であること, また, 数字が小さいほど酸性が強く, 数字が大きいほどアルカリ性が強いことなどを説明する。

#### (2) 持参した身の回りの水溶液を4種混合指示薬で調べる

調べたい水溶液をマイクロテストチューブ(または試験管)に入れる。

マイクロテストチューブの中に混合指示薬を3滴程入れ, ふたをしてから上下に振ってよく混合する。(溶液の色が薄いようであれば, 滴数を一律に増やして比較する。)  
 発色した色を比色サンプルと比べることによって, およそのpHを読みとる。隣り合う2色の中間の場合は, その中間の数値とする。

- ・子どもが持参する水溶液はお茶など弱酸性のものが多く, この指示薬を使用するメリットが大きい。
- ・溶液そのものが発色するため, 片づけの際に異なる色の水溶液を混ぜ合わたいと思う子どもが少なくない。自由に実施させ, 中和の学習につなげたい。



#### 4 紫キャベツの煮汁の利用

##### つくり方

紫キャベツ 5 g に対して水を20ml ぐらい加え、加熱する。  
 水が沸騰したらそのまま10分ほど煮詰める。  
 液体が真っ青になったら紫キャベツ液の完成。(アルコール抽出では長期保存可能)



##### 性質

紫キャベツの液の色と pH の関係はおおよそ次のとおりである。

pH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
色	赤		桃		紫		青		青緑			紺		黄	

##### 酸性水溶液の性質

- ・水素イオン ( $H^+$ ) が生じており、通電性があります。
- ・青色リトマス紙は赤色に、BTB液は黄色になります。
- ・酸っぱい味(水素イオンのはたらきによる)がします。
- ・多くの金属と反応して、水素が発生します。

##### アルカリ性水溶液の性質

- ・水酸化物イオン ( $OH^-$ ) を生じており、通電性があります。
- ・赤色リトマス紙は青色に、BTB液は青色になります。(BTB液は中性のとき緑色)

##### pHについて

pH(ピーエイチ)は、7が中性であり、7未満が酸性(数値が小さいほど強い酸性)、7より大きい場合がアルカリ性(数値が大きいほど強いアルカリ性)です。pH = - (水素イオン濃度の対数) で計算され、pHが1増えると水素イオン濃度は10分の1になり、pH7のとき水素イオン濃度と水酸化物イオン濃度は等しく中性となります。

胃液(大人)	1.5~2.2	唾液	5.0~7.5
尿	5.0~7.0	血液	7.3~7.4
汗	約7.2	母乳	7.0~7.6

スポーツ飲料	3.5	ワイン	3.3
オレンジジュース	3.8	ビール	3.9
レモン	2.4	日本酒	4.2
醤油	4.3	コーヒー	5.0
ソース	3.3	紅茶	5.2
牛乳	6.6	日本茶	6.1