

【事例 9 - 1】小学校 6 学年 水溶液の性質と働き

「水溶液の性質 ( 1 )」

(1) ねらい

リトマス試験紙の色の变化から、水溶液は、酸性、アルカリ性及び中性の 3 種類に仲間分けができることを理解する。

(2) 学習の流れ

外見から見分けがつかない水溶液を区別する方法として、リトマス試験紙を使う方法を紹介する。薄い塩酸、食塩水、薄い水酸化ナトリウム水溶液、炭酸水、石灰水などの水溶液をガラス棒でリトマス試験紙につけ、色の变化を調べる。色の变化から、調べた水溶液が酸性・中性・アルカリ性の 3 種類の仲間に分けられることを確認する。

(3) 補充的な学習の例

薄い塩酸や薄い水酸化ナトリウム水溶液は、この学習で扱う水溶液の例として代表的なものであるが、児童の生活の中ではほとんど見られないものである。そこで、それらの水溶液の代わりに、児童の身の回りにある洗剤や漂白剤などの無色透明な液体を使い、同じようにリトマス試験紙で調べさせる。市販の洗剤などの例としては、トイレ用洗剤、台所用洗剤、風呂用や台所用のカビ取り洗剤、酸素系漂白剤、塩素系漂白剤などが考えられる。

( 注意点 ) 漂白剤の中には原液のまま使うと、リトマス試験紙が漂白されて真っ白になり、色の变化の分かりにくいものがあるので水を適量加え、薄めて使用すること。

(4) 発展的な学習の例

リトマス試験紙の他に、色の变化を利用して水溶液の仲間分けができるもの ( 指示薬 ) があることを紹介し、様々な水溶液の仲間分けをさせる。

ア B T B 溶液

イ フェノールフタレイン溶液

ウ ムラサキキャベツの葉から抽出した色素

ピーカー ( 鍋で代用可 ) に 2 枚程度の葉を手で細かくして入れ、葉が浸る程度の水を加えて炊き、煮出し汁を取る。煮出し汁が冷めてから余分な葉をろ過して使用する。

エ ナスビの皮から抽出した色素

大根おろし等のおろし器 ( できるだけ目の細かいもの ) を使い、皮の部分だけを注意して削り取ったものに少量の水を加え、布等で絞り汁を取って使用する。

オ その他

植物の花びらや実の皮などには、ムラサキキャベツの葉やナスビの皮と同様に、指示薬に使えるものがたくさんある。例えば、アサガオやパンジーの花、ブドウの皮、カレー粉 ( 粉末状 ) などである。しかし、ムラサキキャベツやナスビは、一年を通じて入手でき、安価でもある点において、常時使える教材である。

( 方法 )

- ・ 上記ア ~ オなどの指示薬に酸性の水溶液 ( 例えば、塩酸など ) とアルカリ性の水溶液 ( 例えば、水酸化ナトリウム水溶液など ) を加えた時の色の变化を確認させておく。
- ・ 次に、調べたい水溶液にいずれかの指示薬を加え、色の变化から仲間分けをさせる。

( 展開例 )

- ・「自分たちの身の回りにある水溶液について調べてみよう」などのテーマを設定し、自分たちで調べてみたい水溶液を児童に家から持って来させる。水溶液をもって来る際、お弁当の時に使う調味料入れやフィルムケースなどを使わせると良い。
- ・グループで持ち寄った水溶液を調べるとなると、調べるものが多くなるので、リトマス試験紙の代わりにムラサキキャベツの葉の煮出し汁をろ紙（白色画用紙で代用可）に何度か塗ったものを用意して使わせる。また、水溶液を入れる容器としてビーカーの代わりに卵パックを、ガラス棒の代わりにストローを使って調べさせる。卵パックは水溶液が少量で済み、ビーカーのように破損、転倒の心配がないが、水溶液は入れすぎないこと、ストローは調べたい水溶液に垂直に先をさし入れ、親指で反対の先をおさえると、ストローの中に少量の水溶液を取ることができることなどを注意しておく。（下写真参照）
- ・児童は、台所にあるものの中から調べてみたいものを選ぶ傾向がある。酢やみりん等の調味料、果物の絞り汁などである。醤油やソースなどの濃い色のついたものを持って来た場合、水で薄めて調べるようにさせる。以下に、実際に調べたものの結果を示す。

調べたもの	結果
アルカリイオン飲料水	酸性
発泡性入浴剤を溶かしたお風呂の湯	アルカリ性
リンゴジュース	酸性
水槽の水	中性
食塩水	中性



### 【事例 9 - 2】小学校 6 学年 水溶液の性質と働き

#### 「水溶液の性質（2）」

##### (1) ねらい

水溶液には気体が溶けているものがあることを理解する。

##### (2) 学習の流れ

炭酸水を加熱したり、炭酸水の入った容器を振ったりして、発生する気体を集め、それが二酸化炭素であるということ石灰水を使って確かめる。このことから、発生した二酸化炭素は水に溶けていたことをとらえさせる。

##### (3) 補充的な学習の例

ペットボトルに水と二酸化炭素を入れ、ふたをしてよく振ると、ペットボトルはへこむ。「ペットボトルはなぜ、へこんだのか」という課題から、気体の二酸化炭素が水に溶けて、ペットボトル内の気体の体積に変化があったからではないかということを考えさせる。

##### (方法)

- ・ペットボトル（炭酸飲料用）に半分程度の水を入れる。
- ・ペットボトルの口から、市販のボンベを使って気体の二酸化炭素を吹き入れた後、粒状の水酸化ナトリウムを加え、素早くふたをする。
- ・ペットボトルをよく振ると、ペットボトルはへこむ。
- ・あっという間に音をたててへこむので、二酸化炭素が水に溶けるとい現象を、簡単に実感させることができる。



(4) 発展的な学習の例

石油を原料として作られているものを燃焼させ、生じた気体を水に溶かして、その水溶液の性質を調べることで、水に溶ける気体についての理解を深めさせる。

(方法)

- ・ セラミック付き金網の上にアルミホイルを敷く。
- ・ 身の回りある各種のプラスチック製品（ポリエチレンの袋、フィルムケース、ペットボトル、ナイロン製の布、発泡スチロールなど）をアルミホイルの上に置く。
- ・ アルコールランプで加熱すると、気体が発生して来るので、これをビニール袋を上からかぶせるようにして集める。（右図参照）  
（この際、発生する気体は有害なので、窓を開けるなど換気に注意しながら行う。特に、アクリル製の製品は毒性の強い気体が発生するので、加熱しないこと。）
- ・ ビニール袋の口を手で握り、集めた気体が漏れないようにして、駒込ピペットの先を差し入れて水を入れる。ビニール袋の口をしっかりとってよく振る。
- ・ 振った後、袋の角を少し切り、気体の溶けた水溶液をビーカーに移す。
- ・ その水溶液にBTB溶液等の指示薬を加えたり、万能試験紙を用いて色の変化を調べてみる。pHメーターを利用して、pHを調べてもよい。同時に、気体を溶かす前の水についても調べておいて比較してみるとよい。気体を溶かした後の水溶液は、気体を溶かす前の水とは異なり、やや酸性側にかたよった反応が見られ、理解が深まる。
- ・ 同じようにして、ディーゼル車から排出されるガスについても調べると、酸性雨等の環境問題へと児童の興味・関心を高めることができる。



(5) 評価の観点

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然現象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 色々な水溶液の液性や溶けている物に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとする。</li> <li>・ 水溶液の性質や働きを適用し、身の回りの水溶液を見直そうとする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水溶液の性質や変化とその要因を関係付けながら、水溶液の性質や働きを多面的に考えることができる。</li> <li>・ 水溶液の性質について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水溶液の性質を調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験することができる。</li> <li>・ 水溶液の性質を調べ、それらを適切に取り扱い、変化の様子を記録することができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。</li> <li>・ 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解している。</li> </ul>