

身に付かないということです。児童が「見えない電流がここを流れているはずだ」という見方ができるようになれば、接触不良や配線の間違いを自分で指摘できるようになることでしょうか。つまり、なぜ動かないかという切実な問題について、試行錯誤を行うことをとおして自分自身で原因を究明させるという、論理的思考を鍛える場ととらえたいものです。

2 「日常生活との関連」から水溶液の学習を考えましょう

(1) 水溶液に関する学習で気を付けること

この単元で教科書に登場する水溶液は、塩酸、水酸化ナトリウム、食塩水、炭酸水、石灰水などであり、児童にとっては、日常生活とかけ離れた教科書の中だけで登場する薬品類と思えるようです。

では、なぜこれらの水溶液を扱うのでしょうか。また、ここで水溶液を学ぶ意味は何なのでしょう。このことは、教師自身の考えに基づいて、日常生活との関連を例示したり、学んだことをこれからどのように生かしていくか話して聞かせたりしたいものです。そうでないと、役に立たない知識を学習した印象を与えてしまうかも知れません。

例えば、次のような例が考えられます。

水溶液である家庭用洗剤（ひょう白剤）では、塩素系のものと酸素系のを混ぜると、化学反応により塩素ガスなどの有害な気体が発生したりするので、別の洗剤を同時に使わないことが大切です。



(2) 身の回りの液体を調べる際に気を付けること

酸性、中性、アルカリ性という水溶液の性質を学習する際、身の回りの液体を持ち寄って調べる活動をする場合があります。中には、「これは水溶液といえるのか？」というものが教師を悩ませます。次の表に、家庭や身の回りの水溶液を分類したものを表3に挙げましたので、参考にしてください。

表3

種類	液体名	見分け方
水溶液（色がついていても透明なもの）	水道水、ミネラルウォーター、しょうゆ、レギュラーコーヒー、酒、ビール、サイダー、酢、透明なジュース類、家庭用液体洗剤（透明なもの） など	透明であることが条件。不溶物がないことで判断できる。色が濃いものは薄めてみるとよい（薄めても酸性のものは酸性）。洗剤は成分表示で確認できるが、リトマス紙などの変色は影響を受けることがあるので、注意する。
水溶液 + 固形物（不透明なもの。溶けない物質との混合物）	味噌汁、ソース、ケチャップ、インスタントコーヒー、タバスコ、絵の具	水の量の多少はあるが、水には何らかの成分が溶け出しているため、水溶液は部分的に存在する。

コロイド溶液(懸濁液。濁っているがいつまでも沈殿しないもの)	墨汁、牛乳、ミルク、乳液、分離しないタイプのドレッシング	水の中に非常に細かい粒が分散し分離しない状態の液体のこと。
油に溶けたもの	ラー油(透明部分)	水を入れて分離すれば、溶媒が水でないことが分かる。この場合の多くは溶媒が油である。ラー油はカプサイシンなどの油溶成分を溶かした調味料である。

(3) 溶媒効果を実感する簡単でおいしい実験

一般に化学物質は、固体同士で混ぜ合わせても反応は起きにくいものです。ところが、溶媒に溶かして混ぜ合わせると反応は極端に早くなります。これは、溶媒に溶けることで分子レベルまでばらばらになるためです。このような効果を「溶媒効果」と呼んでいます。

この現象を、簡単に体験できる安全な実験があるので紹介します。

おいしい実験「簡単ソーダ」

- 1 準備 炭酸水素ナトリウム(重曹)[一箱]、クエン酸[1本]、プラスチックカップ[人数分×2]、プラスチックスプーン(薬さじでないスプーンで と を取るため)[2本]、マドラー[人数分]

2 手順

【固体では反応しないことの確認】

- (1) 炭酸水素ナトリウムをスプーンで軽く一杯、透明なカップに入れる。
- (2) クエン酸をスプーンで軽く一杯、(1)のカップに入れる。
- (3) カップを振ったり、乾いたマドラーで混ぜたりして反応しないことを確認する。
- (4) カップに水(または、炭酸の入っていない好みのジュース)を加えて、様子を確認する。
- (5) 激しく発生した泡は、二酸化炭素である。味を見て確かめる。

【溶媒効果の確認】

- (1) 炭酸水素ナトリウムをスプーンで軽く一杯、透明なカップAに入れる。
- (2) クエン酸をスプーンで軽く一杯、別のカップBに入れる。
- (3) カップA、B、それぞれに3分の1程度の水(または、炭酸の入っていない

い好みのジュース)を加え、別々のマドラーで混ぜて完全に溶かし、反応しないことを確認する。

(4) カップA、Bの水溶液を、同時にカップCに注ぎ、反応を観察する。

(5) 激しく発生した泡は、二酸化炭素である。味を見て確かめる。



それぞれの薬品を水に溶かしても、反応は起こらない。



AとBの水溶液を混ぜると、二酸化炭素が激しく発生する。

水溶液を学ぶ意味

私たちは現在、望みどおりの物質を地球上の資源から取り出し、化学的な処理を行うことで、天然物だけでなく天然には存在しない様々な物質を合成することも可能になりました。化学工業において、溶媒中での反応は中核をなすものです。また、製品として接する機会の多い水溶液を安全に扱うためには、正しい知識が必要です。多くの市民が便利で豊かな生活を送ることが可能になっている一方で、科学的な基礎的知識がますます必要になっているのではないのでしょうか。

Column 水は非常に優れた溶媒

物質を溶かす媒体を「溶媒」といいます。溶媒には大別して、水の仲間と油の仲間があり、ペンキやインクにも水性と油性の別があります。一部のアルコールは水性と油性の間で、どちらにもよく混ざります。

地球上の多くの物質は、程度の差はありますが、非常に多くのものが水に溶けます。それは、水分子の構造に秘密があります。ナトリウムイオンと塩化物イオンも水とよくなじむ性質を持っているので、長い年月をかけて地表面の物質が洗い流され、海水中に大量に存在し、そこから生命が誕生したのです。

また、地球上の「水」はほとんどが混合物であり、純粋な水は特別な操作をしない限り存在しません(水蒸気を除く)。ミネラルウォーターには、岩石からわずかに溶け出したミネラルが含まれています。河川の水、地下水、水道水にもミネラルが溶けており、植物の成長や私たちの体内の反応で重要な役割を果たすばかりか、ミネラルがないと生命が維持できません。

また、太陽系の惑星中で、唯一水が液体の状態が存在できる地球は水の惑星といわれます。そして、私たち生物は水がないと生きていくことができません。生物の体内では物質の運搬や交換をはじめ、エネルギーを生み出す生化学反応も、すべて水溶液の状態だからこそ成り立っているのです。