

## 1 単 元 水よう液の性質を調べよう 「酸性・アルカリ性」

## 2 目 標

- いろいろな水溶液の性質や水溶液と金属の変化に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質やはたらきについて調べようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度①)
- 水溶液に金属を入れると起こる変化や二酸化炭素を水に溶かしたときの現象について推論しながら考察し、自分の考えを表現することができる。 (科学的な思考・表現②)
- リトマス紙や薬品、加熱器具を適切に使用し、いろいろな水溶液の性質や水溶液と金属の変化を安全に調べ、その過程と結果を記録することができる。 (観察・実験の技能③)
- 水溶液は酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けられることや水溶液の中には、金属を溶かすものや気体が溶けているものがあることを理解できる。 (自然事象についての知識・理解④)

## 3 単元について

本学級は自然の事象に対する興味・関心が高く、観察・実験を意欲的に行っている。そこで、年度当初から児童に課題をしっかりとらえさせながら、実験前や実験後に考えを伝え合う活動を意図的に行いながら実感を伴った理解ができるよう指導を継続している。その成果が徐々に表れてはいるものの、学習の見通しがもてない、結果から考察を導くことができないといった児童もあり、さらなる指導の工夫改善の必要性を感じている。

## 事前調査

(平成24年10月29日実施 男15人 女16人 計31人)

| 項 目                             | 回 答                                                                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 砂糖水を図で表しなさい (言葉も可)。             | 粒子や透明、均等に溶けていることを記入・・・1人<br>粒子・透明を記入・・・6人 粒子のみ記入・・・20人<br>記入なし・・・4人 |
| 身の回りの水溶液をできるだけ書いてください。          | 10種類以上・・・1人 9～5種類・・・4人<br>4～3種類・・・4人 2～1種類・・・14人<br>わからない・・・8人      |
| 酸性・中性・アルカリ性という言葉を知っていることがありますか。 | 3つ全て・・・14人 2つ・・・4人 1つ・・・8人<br>聞いたことがない・・・5人                         |

本単元は、いろいろな水溶液の性質や金属を変化させるようすについて興味・関心をもって追究する活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解をはかり、水溶液の性質やはたらきについての見方や考え方をもちこつことをねらいとしている。

いろいろな水溶液の性質を調べる活動を通して、実験器具やリトマス紙等を適切に扱う技能を身に付けさせるとともに、リトマス紙の色の変化と酸性・中性、アルカリ性といった科学的用語を結びつけ表現する力を伸ばしていく。次に、酸性・アルカリ性の水溶液がアルミニウムや鉄などの金属を変化させるかどうかを調べる実験を通して、結果からわかることを科学的に考察し、自分の考えとして表現できる児童を育てていく。また、安全に探究活動ができるように計画的に薬品の扱い方や実験の注意点に関しても指導していく。さらに、二酸化炭素を水に溶かしたときの現象について推論しながら実験や考察を行い自分の考えを表現することで、水溶液には気体が溶けているものがあることについての理解を深められるようにする。その際、児童が細かな部分まで気を配って活動ができるように実験や考察の視点を明確にしたり、実生活との関わりを密接にするため多くの水溶液に触れさせたり、環境教育の観点から実験方法を工夫したりして、学習への関心を高めるようにしたい。

事前調査によれば、多くの児童が水溶液について一定の理解をしているが、「水に溶けるとはどういうことか」という問いにしっかり答えられる児童はわずかである。しかし、牛乳などのコロイド溶液との違いや気体が溶けている水溶液について疑問を感じ、多くの水溶液の名称を回答するなど関心の高い児童もあり、学級全体の興味関心を高めつつ、日常生活との関連を強化して指導に当たることが重要である。

そこで、5年「もののとけ方」の学習を再確認しながら、次の2つの視点を意識して水溶液の性質やはたらき

についての見方や考え方を育てていく。

1つ目は、リトマス紙の色の变化の連続性である。小学校第6学年の段階では、水溶液を単純に各色のリトマス紙を変色させる変化をもとにした3つの分類になることが多い。そのため児童がリトマス紙の色の变化から酸性、中性、アルカリ性の関連性が見いだせず、別個の分類であるにとらえてしまうのではないかという危惧がある。中学校での学習である水溶液の中和や、高等学校での学習である水素イオン濃度につながるであろう「酸性－中性－アルカリ性」という連続的な変化の上での分類を意識させたい。

2つ目は、水溶液の「粒子」概念である。児童が単元を通して課題を持ち、意欲的に追究するために、「溶けて見えないが、確かに存在する粒子」について、モデル図や、「粒子状態」を視覚的にイメージできるモデルを活用し、その粒子によって水溶液の性質が決まっているという見方・考え方を養っていきたい。特に本時では「リトマス紙の色が変化する理由」について、説明の方法の1つとして粒子概念を提示し、言語活動を充実させることによって、酸性・アルカリ性の水溶液の性質について実感を伴った理解を深めていく。

#### 4 指導計画（11時間・・・本時第1次④）

| 時    | 主な学習活動・内容                                                                                                                                                                                                                                                                             | 評価規準                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第1次5 | <ul style="list-style-type: none"><li>身のまわりや理科室にある水溶液をいくつか挙げ、それらを区別するにはどうしたらよいか考える。</li><li>正しい薬品の扱い方と実験の注意について理解し、リトマス紙の使い方についてパフォーマンステストを行う。</li><li>いろいろな水溶液について、酸性、中性、アルカリ性を調べる実験を行う。</li><li>リトマス紙の色の变化を整理し、水溶液の種類を区別してまとめる。</li><li>ムラサキキャベツ液を使って、身のまわりにある水溶液の性質を調べる。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>いろいろな水溶液に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質について進んで調べようとしている。<br/>①（発表・行動観察）</li><li>水溶液の性質やはたらきについて推論しながら考察し、自分の考えを表現している。<br/>②（発表・ノート）</li><li>実験器具やリトマス紙等を適切に使用し、安全に水溶液を調べることができる。<br/>③（行動観察・ワークシート）</li><li>リトマス紙の色の变化と水溶液の性質について推論し、水溶液は酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けられることを理解している。<br/>②④（発表・行動観察）</li><li>ムラサキキャベツ液の性質を利用して、実生活で身近な水溶液について見直そうとしている。<br/>①（行動観察・観察記録）</li></ul> |
| 第2次4 | <ul style="list-style-type: none"><li>塩酸や水酸化ナトリウム水溶液が金属を変化させるかどうか、鉄やアルミニウムを使って調べる。</li><li>結果について話し合い、塩酸・水酸化ナトリウム水溶液と鉄・アルミニウムの変化をまとめる。</li></ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>水溶液に金属を入れると起こる変化について推論しながら考察し、自分の考えを表現している。<br/>②（発表・ノート）</li><li>水溶液と金属の変化を調べ、その過程と結果を記録している。<br/>③（行動観察・ワークシート）</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                |
| 第3次2 | <ul style="list-style-type: none"><li>二酸化炭素は水に溶けるかどうかを様々な実験方法で調べる。</li><li>実験結果から水溶液の中には、気体が溶けている水溶液があることを理解する。</li></ul>                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>二酸化炭素を水に溶かしたときの現象について推論しながら考察し、自分の考えを表現している。<br/>②（行動観察・ワークシート）</li><li>水溶液の中には、気体が溶けている水溶液があることを理解している。<br/>④（行動観察・ノート）</li></ul>                                                                                                                                                                                                                         |

#### 5 本時の指導

##### （1）目 標

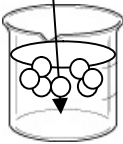
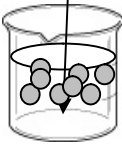
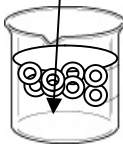
リトマス紙の色の变化と水溶液の性質の関係を話し合う活動を通して、水溶液の性質について推論し、酸性、中性、アルカリ性の3つに区別することができる。

##### （2）準備・資料

水溶液（塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水等）、リトマス紙（青・赤）、試験管、試験管立て、ムラサキキャベツ液、実験ワークシート、粒子モデル、説明用ホワイトボード

## (3) 展 開

## ☆言語活動を充実させるための手だて

| 学習活動・内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 指導・支援の手だてと評価 (○・・・評価)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 水溶液の性質について興味を持ち、水溶液に含まれる粒子に注目する。</p> <p>2 本時の学習課題を確かめる。</p> <div data-bbox="191 342 707 423" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>水よう液によってリトマス紙の色の変化が違うのはなぜだろうか。</p> </div> <p>3 実験結果を確認し、水溶液によってリトマス紙の色の変化が違う理由について、自分の考えを持つ。</p> <p>(1) 前時の実験結果を確認する。</p> <p>(2) リトマス紙の色の変化が違う理由について考える。</p> <p>①「赤→青」に変わる水溶液と「青→赤」に変わる水溶液の違い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>溶けているものの性質が違うから。</li> </ul> <p>②色が変わる水溶液と色が変わらない水溶液の違い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>色が変わる性質のものが溶けていないから。</li> </ul> <p>③色の変化の大きさにも段階があること</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>溶けているものの濃さが違うから。</li> </ul> <p>4 水溶液によってリトマス紙の色の変化がちがうことをグループごとにまとめ、発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モデル図を使って発表する。</li> </ul> <p>《例》</p> <div data-bbox="181 1238 681 1518"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>リトマス紙を青から赤に変えるつぶがある。</p>  <p>炭酸水</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>リトマス紙を赤から青に変えるつぶがある。</p>  <p>石灰水</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>リトマス紙の色を変えないつぶがある。</p>  <p>食塩水</p> </div> </div> </div> <p>5 リトマス紙の色の変化で水溶液が酸性、中性、アルカリ性に分けられることを説明する。</p> <p>6 本時のまとめをする。</p> <div data-bbox="191 1767 707 1883" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>リトマス紙によって、水よう液は、酸性、中性、アルカリ性の3つに分けることができる。</p> </div> <p>7 次時の学習内容について知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>酸性、アルカリ性の水溶液をリトマス紙とは別の方法で分ける実験をすることを伝える。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>日常生活と関連させた酸性・アルカリ性のクイズを行い、本時の学習課題を把握しやすくする。</li> <li>前時までの実験内容を確認し、水溶液のいろいろな特徴やリトマス紙の変化を話し合ったりして、学習課題への意識を高める。</li> <li>前時の実験結果を板書しながら確かめることによって、実験結果の定着を図る。</li> <li>リトマス紙については拡大図を提示し、リトマス紙の色の変化の印象を強めておく。</li> <li>実験したそれぞれの水溶液の特徴などについて、説明の仕方を例示する。また、水溶液の粒子モデルを用意し、粒子を用いた説明ができることを伝える。</li> <li>クッション用のビーズを用いた水溶液のモデルを提示することで、粒子構造をより実感的なものにする。</li> <li>3つの課題を提示し、児童が一人一人の思考力や理解に応じて課題を選択し、推論できるよう配慮する。</li> <li>前時で活用したリトマス数直線でのまとめを生かし、リトマス紙の色の変化が同じではなく、水溶液によって色の変化の大きさにも違いがあったことについて推論を試ませたい。</li> <li>自分の考えの表現が苦手な児童には、( )内に言葉を入れるヒントカードを用意し、支援する。</li> <li>特に中性の水溶液については、リトマス紙の色の変化には関係しない粒子が存在していることを助言し、正確な理解につなげたい。</li> </ul> <p>☆考えが目に見える形で表現されるモデル図を用いることによって、話し合いを活発にし、科学的な見方や考え方をはぐくむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>他のグループの考えを、必要に応じてノートにメモすることを指示しておく。</li> </ul> <p>○リトマス紙の色が変化する理由について推論し、自分の考えを表現している。(発表・行動観察②)</p><br><ul style="list-style-type: none"> <li>リトマス紙を用いて、酸性、中性、アルカリ性に分類できることを黒板に掲示し、リトマス紙の色の変化と酸性、中性、アルカリ性の水溶液との関係について確認する。</li> <li>学習課題を明確にとらえ、分かったことを自分の言葉でまとめられるようにする。</li> </ul> <p>○水溶液は酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けられることを理解している。(ノート・行動観察④)</p><br><ul style="list-style-type: none"> <li>ムラサキキャベツ液やその他の色素を用いて実験することを伝え、実生活との関わりを意識させる。</li> </ul> |