

1 単元名 「水溶液の性質」

2 単元目標

いろいろな水溶液を3つの性質にまとめたり、水溶液に溶けているものを調べたり、金属と反応するようすを調べたりする活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育むとともに、その性質やはたらきについての考えをもつことができるようにする。

3 「ひびき合う三の丸の子どもたち」にせまるために

研究課題 「子どもが解決したい問題を持ち、友達とひびき合いながら学習する子どもの育成」

手立て 子どもの願いや思いを見とった単元構想と授業作り

高学年ブロックテーマ 「仲間への理解、自立する自分」

- ・ 仲間を理解しつつ、自分の思いも大切にす姿
- ・ 新しい価値観にふれ、自分を再構築する姿

〈聴く・話すの指導〉

「このように聞こう」「このように話そう」というルールは決めていないが、「どのように聞けば話し手が話しやすいか」「どのように話せば聞き手が聞きやすいか」という相手意識を大切にす聞き方・話し方を考えているところである。発言をするとき、教師に向かって話すのではなく、誰に聞いてもらいたいかを考えさせ、相手の方を向いて話をする意識を高めている。また、聞く姿勢として、よい聞き方を「静かに聞く」ととらえている児童が多かったため、うなずいたり、反応したりすることも大切であることを伝えている。発言を最後まで聞くことは非常に大切なことであり、話している相手を大切にすることであるということも伝えている。そして、よい聞き方ができている子どもを褒め、先生に教わるのではなく、自分たちの声で学び合うという意識をもって学習時間を過ごしてほしいと願っている。

〈これまでの関わり合い・ひびき合い〉

授業では、つぶやきはあるものの、発言する児童は少なく、発言する児童とそうでない児童の差も大きい。そこで、自分の考えに自信をもつことができるように、ペアトークやグループ活動などを取り入れてきた。少しずつではあるが、全体の中では発表しづらい子ども、少人数の中で考えを話したり聞いたりする中で、自信をもったり考え直したりする場になっている。

また、児童にとって身近な問題を考えるときには活動や発言が活発になる。単元の導入や学習の中で児童の身近な学習材を取り入れ、「やってみよう」「おもしろそう」などと、興味を持てるような導入の工夫を心がけてきた。

〈単元について〉

本単元は「水溶液の性質」である。学習の中で、実験によって身の回りにある物の現象について理解を深め、科学的な見方や考え方を育ていくことをねらいとしている。つまり、実験が学習の中心となっている。そこで、単元を通じて水溶液にはいろいろな性質があり、それを知ることによって水溶液を見分けることができるということを柱にして、学習を進めていきたい。また今回は、普段あまり接することがない塩酸やアンモニア水、水酸化ナトリウム水溶液などの水溶液を使つての実験をするので、子どもたちは緊張感をもたせつつも、期待をもって学習をスタートできると考える。しかし、実際に学習を進めていくと、水溶液の名前、実験の結果、酸性・中性・アルカリ性の3つの分類、リトマス紙の色の変化など覚えなくてははいけない

ことがたくさんあることも事実である。「実験は楽しかったけど、覚えることが多くて、難しかった」ということにならないように、身近な存在としても水溶液をとらえられるようにしたい。

〈指導について〉

ここで児童が解決したい問題となるのは「金属はどこへいったのだろうか」である。そこには、自分なりの予想を考える中で解決したい思いが高まり、これまでの学習を生かして実験計画を立てることなどが期待できる。前時で6つの水溶液に溶かした金属のようすを見たとき、児童は消えてしまった金属に驚くだろう。この驚きを「どこへいったのか」「空气中に放出されたのではないか」「水溶液中に溶けているのではないか」「存在が消えてしまったのではないか」といった疑問や予想につなげたい。そして、それを確かめるための実験方法を考え、実験する。さらにその結果をまとめて考察し、結論を導いていくという理科の学習の流れを大切にしたい。児童が予想を考える上で手がかりとなるのは、「塩酸に入れた金属が泡を出しながら溶けること」「金属がなくなった水溶液が透明なこと」などが考えられる。また、実験計画では「溶けた固体は蒸発させればでてくること」「金属は磁石に引き付けられること」などの学習を生かして実験方法を考えることができるだろう。学習の足跡から児童が予想したり実験方法を考えたりできるよう、単元を通しての学習の足跡をわかりやすく掲示しておきたい。こうした**根拠のある考えをもって話し合いに臨む中で、他者の意見から一人ひとりが自分の予想をさらに強化したり、自分の予想を捉え直したりする姿を本時における「ひびき合い」の姿としたい。**

5 単元構想 6年理科 「水溶液の性質」 全10時間 本時9時間目 単元のねらい

いろいろな水溶液に溶けているものを調べたり、金属と反応の様子を調べたり、3つの性質にまとめたりする活動を通して、水溶液の性質について推論する能力を育むとともに、その性質やはたらきについての考えをもつことをできるようにする。

①水溶液について振り返ろう

○水溶液について知っていることを紹介しあう。

「水溶液について知っていることある？」

- ・水に何かが溶けている。 ・蒸発させると出てくる。 ・皮膚や金属を溶かすものがある。
- ・混ぜると危険なものがある。 ・そんな危ないものもあるの？ ・そんな危ないものがあるなら、水溶液を見分けられるようになりたいな。
- ・食塩水や炭酸水は聞いたことがあるけど、分からない水溶液もあるな。
- ・分からないものについて調べたいな。

水溶液の中には、危険なものもあることを助言する

6つの水溶液を提示する。

- A 塩酸
- B 食塩水
- C 炭酸水
- D アンモニア水
- E 石灰水
- F 水酸化ナトリウム

②6つの水溶液って何だろう？

- ・アンモニア水には刺激臭があるらしい。 ・塩酸は金属を溶かすらしい。 ・石灰水、水酸化ナトリウム水溶液、食塩水は蒸発させると白いものがでてる。
- ・蒸発させれば食塩水を見分けられるんじゃないかな？ ・リトマス紙を使うと3つの性質に分けることができるらしい。 ・塩酸も刺激臭がある。 ・電気を通すものと通さないものがある。
- ・リトマス紙を使うと3つの性質に分けることができるらしい。 ・食塩水、水酸化ナトリウム水溶液、石灰水、炭酸水にはおいはない。 ・水酸化ナトリウム水溶液はたんぱく質を溶かす。

③どうやったら6つの水溶液を見分けられるかな？

- ・炭酸水は見た目で見分けられるんじゃない？ ・蒸発させれば食塩水を見分けられるんじゃないかな？
- ・石灰水に炭酸水（二酸化炭素）を入れれば見分けられるんじゃないかな？ ・リトマス紙を使えば、酸性、アルカリ性、中性に分けられるんじゃないかな？
- ・金属（鉄、アルミ）を水溶液に入れたら見分けられるんじゃないかな？

6つの水溶液に興味・関心をもち、進んで調べようとしている（関）

④見た目と臭いで見分けることができるのではないかな

- ・Cだけ泡が出ているからCは炭酸水だ。
- ・Aからはブールみみたいなにおいがする。
- ・Dはめっちゃ臭い。
- ・Cは炭酸水で、AかDがアンモニア水じゃないかな。

安全に実験ができるようにする

⑤石灰水は二酸化炭素で見分けることができるのではないかな

- ・石灰水は二酸化炭素に反応するから、調べられるよ。
- ・Eだけ白くにごったからEが石灰水だ。
- ・食塩水みたいに固体が溶けているもの他に気体が溶けているものもあるんだ。

⑥リトマス紙で水溶液をなにか分けると見分けることができるのではないかな

- ・Aと炭酸水は酸性だ。 ・Cは中性だね。
- ・Dと石灰水、Fはアルカリ性だね。
- ・Dは臭いからアンモニア水で、Fは水酸化ナトリウムじゃないかな？

水溶液は、酸性、中性、アルカリ性の3つの仲間に分けられることを理解している（知）

⑦蒸発させると見分けることができるのではないかな

- ・食塩水には、塩が溶けているから蒸発させれば見分けることができる。
- ・Fは水酸化ナトリウムっぽいから蒸発させるのはやめておこう。 ・A、炭酸水、Dは何も残らなかった。
- ・Bは白い粒が残ったから食塩水だ。 ・塩酸やアンモニア水、水酸化ナトリウムはどうやってみわけられるかな？

⑧水溶液に金属を入れると、見分けられるのではないかな

○水溶液に金属を入れると、見分けられるのではないかな

- ・塩酸は金属を溶かすって聞いたことがあるから、それぞれの水溶液に金属を入れたら調べられるよ。
- ・Aだけ溶けて何もなくなっているから、Aが塩酸だね。 ・溶けた金属はどうなっているのかな？

水溶液や器具を安全に正しく使って金属が変化するように調べている（技）

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（知）

学習のあしあとが残るように、教室掲示やワークシート活用する

⑨金属はどこへいったのだろうか？（本時）

○泡が出ていたから、外にでていったんじゃない？ ○塩酸に溶けてるんじゃない？

- ・蒸発させたら調べられんじゃないかな？ ・磁石につけてみたら調べられるんじゃないかな？

⑩金属は、空気中に出ていったのだろうか？水溶液に溶けているのだろうか

- ・蒸発させて皿に出てきたものは塩酸に溶けないから、溶ける前と違うものになっているね。
- ・蒸発させた気体に磁石を近づけても金属は集まらないから、空気中に出ていったわけではないね。

水溶液に金属を加えた時の様子から、金属に起こった変化について推論し、実験の方法を考えている。（思）

水溶液には、金属を変化させるものがあるということを理解している（知）

6 本時について

(1) 本時目標

・水溶液に金属を加えた時の様子から、金属に起こった変化について推論し、実験の方法を考える。

⊕ (2) 本時展開

学習活動	主な支援・留意点 ◆評価
<p>金属はどこへいったのだろうか？</p> <p>予想</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="204 436 507 593" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>気体になって出ていった</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あわを出しながら溶けていたから空気中に出て行ったと思う。 ・金属が溶けているなら、水溶液は透明ではないはず。 </div> <div data-bbox="523 436 774 593" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>なくなってしまった</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そもそもなくなってしまったんだと思う。 ・水溶液に吸収されてなくなった。 </div> <div data-bbox="805 436 1056 616" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>水溶液中に溶けている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩のように、溶けて見えなくなっているだけだと思う。 ・見えないけど、下にたまっている </div> </div> <p>どうやったら確かめられるだろう (実験方法)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="300 672 646 840" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>試験管に袋をかぶせる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気中に出て行ったのなら、試験管に袋をかぶせれば調べられるんじゃないかな？ ・集めた気体を調べる </div> <div data-bbox="694 728 1013 907" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>蒸発させる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩を取り出したように、金属が消えた水溶液を蒸発させれば調べられるんじゃないかな？ ・金属がでてくる </div> </div>	<p>○前時の学習を振り返り、消えた金属のゆくえについて思い出す。</p> <p>○学習問題について話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予想を立て、考えの根拠となったところをイメージ図などを使って出せるようにする。 ・出された予想ごとに根拠の説明や質問も話し合う。 ・ホワイトボードなど、児童が考えを説明するために助けとなりそうなものを準備しておく。 ・話し合いを通して、自分の考えを明らかにする時間を取る。 <p>○どうしたら確かめられるか確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これまでの実験のようすや既習事項から実験方法を考えられるようにする。 ・ホワイトボードなど、児童が考えを説明するために助けとなりそうなものを準備しておく。 <p>◆水溶液に金属を加えた時の様子から、金属に起こった変化について推論し、実験の方法を考えている。(思・表)</p>

7 実践を終えて

(1) 子どもとどのように単元をつくってきたか (本時まで)

学習の導入では水溶液には混ぜると危ないものがあり、「そんな危ないものがあるなら見分けられるようにしたい」という子どもの思いから学習をスタートした。日常生活の中で接することの多い身近なものなので、高い意欲をもって学習に入ることができた。また、できるだけ実験を多く取り入れ、体験を通して学ぶことを重視した。

第2時、第3時では、6つの水溶液についての調べ学習を進めていく中で、「臭いがするものがある」「金属を溶かすものがある」「蒸発させれば見分けられる」など、子どもたちと自分たちの生活経験や既習事項、調べ学習でわかったことなどから6つの水溶液を見分ける実験方法を考えていった。

第4時から第8時にかけての実験を通して6つの水溶液の正体を確かめていった。第8時の「水溶液に金属を入れると確かめられるのではないか」の実験結果では、Aの水溶液に入れたはずの金属がなくなっていたことから、「金属はどこへいったのだろう」という疑問が生まれた。これまでの調べ学習や実験でわかったことなどから消えた金属のゆくえについて予想し、自分の考えをもって本時に臨んだ。

(2) 本時での様子、今後の課題について

〈成果〉

成果としては、子どもたちが水溶液を自分たちなりの実験方法で調べることができたということである。生活経験や調べ学習でわかったことをもとに、水溶液を見分けるために最適な実験方法を考えていくことで、自分たちの問題として追求していきたいという関心の高まりを感じた。本時では、消えた金属はどこへいったのかを確かめる実験方法を考えた。「金属は空気中に出て行った。」「水溶液の中に溶けている」という予想のもと、「蒸発させる」「磁石でくっつける」といった実験方法をホワイトボードに描いて自分の考えを説明する姿が見られた。また、身近な液体を取り上げたことにより、学習する前と同じ水溶液でも見方が変わったと感じた。炭酸水には二酸化炭素が溶けていることから、「自分たちは二酸化炭素を吐いているのに、飲むって

「どうことだろう？」と、普段何気なく飲んでいる炭酸飲料について新たな疑問をもつことができた。

本時では、「金属はどこへいったのだろうか」という問題について考えた。「蒸発させる」「磁石を使う」「気体を集める」など、限られた時間の中で今までの経験などから解決方法を考えることができた。

〈課題〉

本時の問題が子どもの考えたい問題になっていなかったことで活発な話し合いや、ひびき合う姿がみられなかった。本時の問題である「金属はどこへいったのだろうか」という問題を子どもたちがひびき合って追求していくためには、前時の実験で「金属が消えた」という、目の前で起こった現象をもっと大切に扱う必要があった。そうすることで、子どもたちの中にある驚きや疑問、それを解決したいという思いから学習問題を作ることができたのではないかと考える。また、子どもたちの発言やつぶやき、疑問をしっかりと拾い、全体に「どうこと？」などと返していくことで問題への追求も深まっていったのではないかと思う。

本単元の学習は「水溶液を見分けたい」という子どもたちの思いから学習を始めたことで、はじめのうちは高い関心と意欲をもって学習に取り組む姿が見られた。しかし、その高い意欲を最後まで継続できなかった。個々の見とりや教師の出所を課題として意識し、これからも授業改善に努めていきたい。