

第 6 学 年 理 科 学 習 指 導 案

6 年 1 組 指 導 者 森 戸 幹

単 元 発 見！水 溶 液 の 性 質

1 本 単 元 で 求 め る 「学 び を 実 感 す る 子 ど も の 姿」

- ◇ 水溶液の性質や働きについて、仲間との気付きの違いや疑問の重なりをもとに問いをもち、見通しをもって追究している
- ◇ 水溶液の性質や働きについて、繰り返し行った実験から得た事実をもとに、自分の考えを表現している
- ◇ 水溶液の性質や働きについて、事実や考えをもとに、仲間と推論しながら学んでいる
- ◇ 水溶液の性質や働きについての見方や考え方の深まりや広がり、仲間と共に追究していくことのよさを感じている

2 本 単 元 に つ い て

本学級の子どもたちは、第5学年「物の溶け方」の学習において、水溶液の水を蒸発させ、溶けている物を取り出す実験をとおして、透明な水溶液の中にも目に見えない形で物質が存在していることを捉えることができた。このような子どもたちが水溶液の性質や働きについて追究していく。このことは、子どもたちが水溶液の中に溶けている物の違いによって示される様々な性質や働きについて推論し、水溶液の性質や働きについての見方や考え方を深めたり、広げたりすることにつながるであろう。

本単元は、水溶液の液性や水溶液が金属を変化させる様子などを調べる活動をとおして、水溶液の性質や働きを推論しながら追究していく学習である。子どもたちは、まず、酸性雨について調べる活動を行う。その過程で、「酸性雨が金属の像を溶かすこと」や「排気ガスが雨に溶けて酸性雨になること」「酸性雨が酸性であること」を知り、酸性雨以外の水溶液でも同じような性質や働きを示すのかという問いをもつ。そして、水溶液に金属を溶かしたり、溶けている気体を取り出したり、リトマス紙を用いて液性を判別したりしながら水溶液は様々な性質や働きを示すことを、推論をとおして捉えていく。このようにして、水溶液の性質や働きについての見方や考え方を深めたり、広げたりしていくのである。しかし、子ども一人ひとりが水溶液の性質や働きについて、自分の考えをもち、表現しようとするのは容易ではない。なぜなら、水溶液に気体が溶けていたり、水溶液によって溶けた金属が別の物に変化したりすることは目で見えないため、自分の考えに確証を得にくく、仲間に伝えることが難しいからである。そこで、以下のような支援を具体化する。

- 単元の初めに身近な環境問題である酸性雨について調べる活動を仕組み、酸性雨についての気付きや疑問を板書上に整理する。そうすることで、水溶液の性質や働きについて追究する方向性を明確にしていくことができるようにする。
- 水溶液に指示薬や金属を入れて反応を見る際には、セルプレートを用い、指示薬の色や金属の溶け方の違いを比較しやすくすることで、水溶液や金属の性質の違いを捉えやすくする。
- 水溶液に溶けた金属の様子について表現する際にはイメージ図を用いるよう促す。そうすることで、目に見えない事象についての考えを目に見える形で表し、自分の考えに確証を得

たり、仲間に考えを伝えやすくしたりする。

- 予想場面において、水溶液によって、指示薬の色や金属の溶け方がどう変化するかを問うことで、比較の視点を明確にし、見通しをもって実験に取り組めるようにする。
- 毎時間の終末に「分かったこと」「自分の考えにつながった仲間の考え」を観点に振り返りを促す。そうすることで、水溶液の性質や働きについての自分の考えを修正・強化するとともに、仲間と学ぶよさを味わうことができるようにする。

3 目 標

- 水溶液の液性や金属を変化させる様子などを調べる活動をとおして、水溶液の性質や働きを推論しながら理解することができるようにする。
- 仲間と共に考えを伝え合いながら見出した水溶液の性質や働きをもとに、身の回りの水溶液を見直そうとすることができるようにする。

4 評価規準

自然事象への関心・意欲・態度(関)	科学的な思考・表現(思)	観察・実験の技能(技)	自然事象についての知識・理解(知)
○いろいろな水溶液の液性や溶けている物や金属を変化させる様子に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとしている。 ○水溶液の性質や働きを適用し身の回りにおける水溶液を見直そうとしている。	○水溶液の性質や働きについて予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 ○水溶液の性質や働きについて自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。	○水溶液の性質や働きを調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験をしている。 ○水溶液の性質を調べ、その過程や結果を記録している。	○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。 ○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。 ○水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。

5 指導計画 36M(12時間) が本時

学習活動	子どもの意識
第1次 酸性雨について調べ、学習の見通しをもつ 9M(3時間)	
学習内容 ・水溶液の性質や働きについて調べようとする意欲(関)	
<input type="checkbox"/> 酸性雨について、知っていることを交流する (3M) <input type="checkbox"/> 酸性雨の性質について調べ、学習について見通しをもつ(6M)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 写真を見ると数年で像の顔が分からなくなるまで溶けているよ。写真のように像が溶けるのは酸性雨が原因だと聞いたことがあるよ。こんな怖い雨はどうやってできるのだろう。 ・ 酸性雨ができる原因の一つは車の排気ガスが雨に溶けることなんだね。排気ガスを水に溶かして確かめてみよう。水を入れた袋に排気ガスを入れて振ると袋がしぼんだぞ。酸性雨チェッカーで調べてみると、水が黄色になって酸性を示したよ。水が酸性雨と同じようになったのだね。酸性雨は「銅像を溶かすこと」や「排気ガスが水に溶けることでできること」、「酸性であること」といった性質があるのだね。今まで学習した水溶液にはこんな性質はなかったね。酸性雨以外の水溶液でも同じような性質があるのかな。
第2次 水溶液の性質や働きについて調べる 21M(7時間)	
学習内容 ・水溶液の性質や働きについて調べようとする意欲(関) ・水溶液の性質や働きについての予想・表現(思) ・実験器具の使い方(技) ・実験結果の記録(技) ・水溶液の性質や働きについての理解(知)	
<input type="checkbox"/> 酸性雨チェッカーを用いて水溶液が酸性かどうか調べる(3M)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 酸性雨以外の4種類の水溶液が酸性かどうか調べるのだね。どれが酸性なのだろう。塩酸と炭酸は「酸」とついているから酸性ではないかな。塩酸は酸性雨チェッカーが黄色になったよ。炭酸水も薄い黄色だから酸性だ。あれ、食塩水は緑色になったぞ。アン

□リトマス紙を用いて水溶液の液性を調べる (3M)

□水溶液と金属の反応について調べる (3M)



□塩酸に溶けた金属について調べる① (3M)

□塩酸に溶けた金属について調べる② (3M)

□水溶液に気体が溶けているか調べる (3M)

□炭酸水の泡について調べる (3M)

モニア水は青色だ。酸性でないことは分かったけど、食塩水とアンモニア水は色が違うね。他の方法でも仲間分けできないかな。

・リトマス紙を使うと酸性ではないものも中性とアルカリ性に分けることができるのか。塩酸と炭酸水は酸性だね。食塩水は中性だ。アンモニア水はアルカリ性だね。水溶液はリトマス紙を使うと3つの種類に分けることができるのだね。

・酸性雨は金属を溶かしたね。他の水溶液でも金属を溶かすのかな。4種類の水溶液にアルミニウムと鉄と銅を入れるのだね。「酸」は物を溶かすイメージがあるから塩酸や炭酸は金属を溶かすのではないかな。塩酸の中でアルミニウムと鉄が泡を出しながら溶けているよ。炭酸水からも泡が出ているけど金属に変化は見られないね。水溶液には金属を溶かす物と溶かさな物があるのか。

・塩酸に溶けた金属は目に見えなくなったよ。金属が溶けるときに激しく泡が出たから、金属が気体になって出ていったのではないかな。図で表すと金属の粒が外に出ていく感じだね。食塩水の中に食塩が溶けているように塩酸の中に見えない形で金属があると思うよ。蒸発させてみよう。蒸発させると白や黄色の粉が出てきたぞ。これは鉄やアルミニウムなのかな。

・**出てきた粉が鉄やアルミニウムであれば電気を通すよ。鉄なら磁石にくっつくはずだよ。確かめてみよう。あれ、出てきた粉は電気を通さないぞ。磁石にもくっつかなくなったね。塩酸は金属を溶かして別の物に変えてしまうのだね。**

・酸性雨には車の排気ガスが溶けていたね。他の水溶液にも気体が溶けているものがあるのかな。食塩水のように蒸発させれば溶けているものが出てくるはずだよ。食塩以外は何も残らなかったね。何も残らない水溶液は固体ではなく中に気体が溶けているのだよ。

・炭酸水はいつも泡が出ているね。この泡が中に溶けている気体ではないかな。炭酸水のラベルを見ると二酸化炭素と書いてあるよ。確かめてみよう。二酸化炭素なら石灰水に入れると白くにごるはずだよ。あっ、石灰水が白くにごったよ。水溶液には二酸化炭素のような気体が溶けている物があるのだね。

第3次 身の回りの水溶液について調べる

6 M (2 時間)

学習内容 ・身の回りの水溶液を見直そうとする態度 (関) ・水溶液の性質や働きについての表現 (思)



□身の回りの水溶液の性質や働きについて調べる (6M)

・身の回りにある水溶液でも同じような性質や働きがあるのかな。身の回りの水溶液を集めて調べてみよう。僕はりんごジュースを持ってきたよ。あっ、青色リトマス紙が赤くなったよ、酸性だ。みかんジュースも酸性だったから、果物は酸性が多いのかもしれないね。僕はトイレ用洗剤を持ってきたよ。トイレ用洗剤がアルミニウムを溶かしたぞ。この溶かす力で、汚れを溶かしているのではないかな。身の回りにある水溶液にも僕たちが見付けた性質や働きがあったね。これからも、身の回りにある水溶液をもっと調べてみたいね。

6 本時案 【平成27年11月27日 10:00~10:45 理科室】

(1) ねらい 塩酸に溶ける前と溶けた後の金属の性質を比較する活動をとおして、塩酸は金属を溶かして別の物に変化させることを理解することができるようにする。

(2) 学習過程

学習活動／子どもの意識	支援
<p>① 塩酸に溶けた金属は溶ける前と同じ物かを予想する (15分)</p> <p>学習内容 ・水溶液の性質や働きについて調べようとする意欲 (関)</p> <p>A 前回、鉄やアルミニウムを溶かした塩酸を蒸発させて出てきた粉は鉄やアルミニウムだと思うよ。食塩水を蒸発させて食塩が出てくるように塩酸でも同じなのではないかな。</p> <p>B 出てきた粉の色は鉄やアルミニウムとは違っていたから別の物だと思うよ。</p> <p style="text-align: center;">色が違うだけで違う物と言えるかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 色が違うだけでは違う物と言えないと思うよ。例えば、鉄やアルミニウムと出てきた粉に電気を通してみるといいよ。本当に鉄やアルミニウムなら電気を通すはずだよ。 ・ 別の方法だけど、出てきた粉が鉄なら磁石にくっつくはずだよ。 ・ 鉄やアルミニウムは塩酸に泡を出しながら溶けたよね。出てきた粉が溶ける前と同じ物ならもう一度塩酸をかけると、泡を出しながら溶けるのではないかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ○実験方法を検討する際、鉄やアルミニウムの性質を視点にして、結果を予想するよう促す。そうすることで、溶ける前と後の金属の性質の変化に着目し、実験に取り組むことができるようにする。 ○塩酸と金属の反応を見る際、セルプレートを用い、溶ける前と後の金属の溶け方の違いを視点として比較することで金属の性質の違いを捉えやすくする。
<p>② 塩酸に溶けた金属は溶ける前と同じ物かを調べる (25分)</p> <p>学習内容 ・水溶液の性質や働きについての表現 (思)</p> <p style="text-align: center;">・実験器具の使い方 (技) 実験結果の記録 (技)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄やアルミニウムだと豆電球に明かりがつくけど、出てきた粉は明かりがつかないね。 ・ 鉄は磁石にくっつくね。黄色い粉は磁石にくっつかないぞ。 <p>A 鉄やアルミニウムと出てきた粉に塩酸をかけると全部溶けたよ。</p> <p>B でも、溶け方が違うよ。鉄やアルミニウムはすごく泡が出ているけど、出てきた粉はすぐに溶けて見えなくなったよ。</p> <p style="text-align: center;">塩酸を蒸発させて出てきた粉は鉄やアルミニウムかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 出てきた粉は電気を通さなかったから、違う物だよ。 ・ 鉄は磁石にくっついたね。黄色い粉は磁石にくっつかなかったから鉄ではないよ。 <p>B 鉄やアルミニウムも出てきた粉も両方、塩酸に溶けたけど、出てきた粉は溶けるときに泡が出なかったよ。溶け方が違うから違う物に変わってしまったよ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩酸は金属を溶かして別の物に変えてしまうのだね。 	<ul style="list-style-type: none"> ○実験結果を溶ける前と溶けた後の金属の性質で気付いたことを分類・整理するよう促す。そうすることで、金属の性質の変化に気付くことができるようにする。 ○以下の点で振り返りを促すことで、水溶液の性質や働きについての自分の考えを修正・強化するとともに、仲間と学ぶよさを味わうことができるようにする。
<p>③ 本時の学習について振り返る (5分)</p> <p>学習内容 水溶液には金属を別の物に変化させるものがあること (知)</p> <p>A 溶け方が違うから鉄やアルミニウムではないというBさんの考えを聞いて、塩酸は金属を溶かして別の物に変えてしまうということが分かったよ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・分かったこと ・自分の考えにつながった仲間の考え