

第6学年 理科学習指導案

令和4年11月9日 5校時
北小松島小学校6年 20名
指導者 古川 昇

1 単元名 「水よう液の性質」 ～そうじのプロフェッショナルを目指そう！～

2 指導にあたって

(1) 教材について

本内容は、第5学年「物の溶け方」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の結合」、「粒子の保存性」に関わるものであり、中学校第1分野「水溶液」、「化学変化」の学習につながるものである。ここでは、児童が、水に溶けている物に着目して、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図る。また、観察、実験などに関する技能を身に付け、主により妥当な考えをつくり出す力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

本単元では、水溶液には酸性・アルカリ性及び中性のものがあることや、気体が溶けている水溶液があること、金属を変化させる水溶液があることについて確かめるため、身の周りで使われている水溶液を使って観察・実験を行う。児童が主体的に問題解決を行えるように、導入段階においては児童にとって身近な話題である掃除をテーマに話し合い、学習問題や単元のゴールを考えるようにする。そして、観察・実験から得られた様々な結果や、児童一人一人の意見を多面的に捉えて考察させることで、溶けているものによる水溶液の性質や働きについて、実感を伴った理解ができるように指導していきたい。また、問題解決のより良い方法を考えたり、水溶液の性質や働きについて考察したりする際には、既習の知識や生活経験、観察・実験から得られた結果などを根拠として表現することができるよう支援していきたい。児童が問題解決に向けて対話的な学習を積み重ねることで、主体的に問題を解決しようとする態度を育てるとともに、問題解決の方法やそれぞれの水溶液のもつ性質や働きの違いについて、根拠を明らかにして表現することができる力の育成につなげていきたいと考える。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、体験的に学ぶことが好きであり、理科の学習においても観察・実験に意欲的に取り組んでいる。5月に行った理科に関するアンケートによると、「実験や観察の結果について考えたり話し合ったりすることが好き・まあまあ好き」と答えた児童の割合が90%であり、自然事象について自分なりに考えたり、小集団で進んで意見を交流したりしようとする態度が身に付きつつある。意見を交流する際にはタブレット端末を活用することも多い。話し合いの中で自分の意見やグループで考えた意見をより良く表現するための一つのツールとしてタブレット端末を使うことにも少しずつ慣れてきている。7月に行った「植物のつくりとはたらき」の学習では、『植物はどのように生きているのだろうか』という問題の解決に向けて行った観察・実験の結果を、グループで話し合いながらタブレット端末に詳細に記録していた。グループで考察する際には、タブレット端末の中に記録した写真・動画をもとに話し合っただけで考察を記入し、学んだことを自分たちの言葉でまとめることができた。

しかし、自分の考えを伝える際にその考えの根拠を明らかにして発言できている児童は少なく、ただ単に思ったことを伝え合っただけで話し合っていることが多いように感じる。また、個々に思っていることやグループで話し合ったことを全体の前で表現することに苦手意識をもっている児童も多い。先程のアンケートでも、「実験や観察からわかったことをクラスで発表することがあまり好きではない・嫌い」と答えた児童が50%となっており、自分の意見をもっているにもかかわらず全体での交流となると途端に消極的になり、特定の児童の発言やアイデアで学習が進んでいくことが多くなっている。

このような点から、本単元ではタブレット端末を活用しながら、児童一人一人がもつ考えを多くの

友達と交流し、互いに意見を出し合えるように授業を展開していきたい。そして、実験の結果や出てきた児童一人一人の考えをもとに、「理科の見方・考え方」を働かせ、主体的に問題解決を行い、考察してわかったことを、根拠を明らかにして表現できるように支援していきたいと考える。

(3) 研究主題とのかかわり

① 単元構想の工夫について

身の周りには様々な水溶液があるが、児童にとって身近ではなく、自身の生活との結び付きがイメージしにくいと考えられる。そこで、単元の導入時に学校や家庭での掃除について触れ、まずは掃除についての生活経験を想起させることから学びをスタートする。その後、掃除で使う住宅用洗剤の成分表から、洗剤の中に【塩酸】や【水酸化ナトリウム（水溶液）】などの水溶液が使用されていることをつかませる。また、金属製品には使えない洗剤があることや【まぜるな！危険】という表示がされている洗剤があることをきっかけとして、安全に・安心して掃除ができるようになるために、『そうじのプロフェッショナルを目指そう！』という単元のゴールを設定する。そしてこのゴールに向けて、疑問に思うことや確かめてみたいことを話し合い、どのような観察・実験を行えば確かめられるかを児童に考えさせて、単元で学ぶ内容を共に形づくっていききたい。このように単元の学習内容を児童と考えていくことで単元の見通しをもたせることができ、児童がより主体的に学習に取り組めるようになると思う。単元の終末においては、より良い掃除の仕方を考えるという課題を設定することで、児童が自分事として水溶液の性質や働きについての問題解決を行えるようにしていきたい。そして、対話的な学習を積み重ねながら、児童一人一人の思考力や表現力を高められるようにしていきたい。

② 授業構成・展開上の支援について

本単元では、身の周りで使われている様々な水溶液についてどのような性質があるのかを、観察・実験を通して学習する。その性質について予想させる際には、第5学年「物の溶け方」で学習した内容や児童の生活経験を関係づけて考えさせるようにする。また、「物の溶け方」の学習で得た知識や、本単元で観察・実験を通して学習した内容についてまとめた掲示物を作成して教室に掲示することで、児童が単元の終末へ向けて、水溶液の性質と働きについて自然と振り返りながら考えられるような教室環境をつくっていききたい。そして、タブレット端末に残っているこれまでの学習のデータも一つの環境として活用し、児童一人一人が観察・実験を通してそれぞれの水溶液のもつ性質や働きの違いについて考えたことを、自分の言葉で表現できるようにしていきたい。

3 単元の目標

いろいろな水溶液を、溶けているものを調べたり、リトマス紙などを使って3つの性質にまとめたり、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。

4 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<ul style="list-style-type: none"> 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。 観察、実験などに関する技能を身に付けている。 	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> 水溶液の性質についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

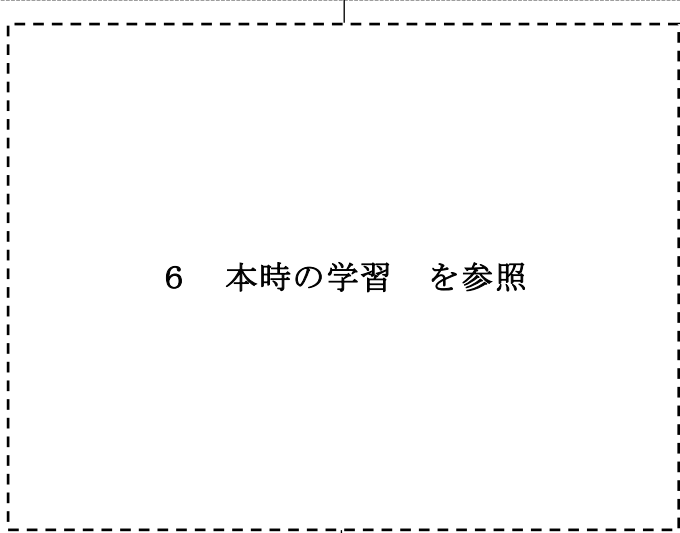


学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
<p>単元導入 洗剤の成分や表示を見て、疑問に思ったことを話し合い、学習問題を見出す。 ②</p> <p>(1) 様々な洗剤の表示から、わかることや疑問に思うことを考える。</p> <p>(2) 疑問に思ったことをどう調べるか話し合い、学習問題を見出す。</p>	<p>学校や家で、何を使って掃除をするかな。</p> <p>お風呂は、洗剤を使って洗うよ。 学校でも、トイレには洗剤を使っていたね。 洗剤を使って掃除する場所が色々あるね。</p> <p>洗剤には何が入っているんだろう。</p> <p>洗剤の表示には、何が書かれているのだろう。</p> <p>液性の、酸性・中性・アルカリ性って何だろう。 どうして金属製品には使えないんだろう。 塩酸や水酸化ナトリウムが入っているね。</p> <p>洗剤の表示にはいろいろなことが書かれているな。</p> <p>何を調べれば、疑問を解決できるかな。</p> <p>リトマス紙を使えば、液性を調べられるみたいだよ。 金属につけてみれば、使えない理由がわかるかもしれないね。 塩酸や水酸化ナトリウムのはたらきを調べてみたいな。</p> <p>洗剤にも使われている水溶液の性質について調べて、そうじのプロフェッショナルを目指そう。</p>	<p>○ 洗剤の成分や液性、使用上の注意点を焦点化した写真をタブレット端末で確認できるようにする。</p> <p>○ これまでに学習してきた内容や生活経験などから、調べ方を考えられるようにする。</p>	<p>● 水溶液の性質についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>
<p>第1次 リトマス紙を使って、水溶液を酸性、中性、アルカリ性に分類する。 ②</p> <p>(1) 酸性・中性・アルカリ性の洗剤にリトマス紙をつけ、リトマス紙の性質を知る。</p>	<p>洗剤には酸性・中性・アルカリ性のものがあつたね。</p> <p>リトマス紙は液性によって、どのような反応をするのだろうか。</p> <p>リトマス紙に洗剤をつけて調べてみよう。</p> <p>酸性の洗剤につけると、どちらも赤くなったよ。 アルカリ性の洗剤につけると、どちらも青くなったよ。 中性の洗剤につけると、どちらもほとんど色が変化しないね。</p> <p>リトマス紙は、酸性の水溶液につけると赤くなり、アルカリ性の水溶液につけると青くなる。また、中性の水溶液につけると、色は変化しない。</p> <p>身の周りにある水溶液をリトマス紙につけてみると、どうなるかな。</p>	<p>○ 薬品やリトマス紙の扱い方や注意点を事前に確認しておき、安全に実験が行えるようにする。</p> <p>○ 酸性・中性・アルカリ性の洗剤をそれぞれ用意する。</p>	

<p>(2) リトマス紙を使って、身の周りで使われている水溶液を仲間分けする。</p>	<p>身の周りの水溶液は、リトマス紙を使ってどのように仲間分けすることができるのだろうか。</p> <p>薄い塩酸や炭酸水は、リトマス紙が赤くなったよ。</p> <p>薄い水酸化ナトリウム水溶液や重曹水は、リトマス紙が青くなったよ。</p> <p>リトマス紙の色が変わらなかったものもあったね。</p> <p>水溶液は、酸性・中性・アルカリ性の3つの仲間に分けることができる。</p> <p>今回実験で調べた水溶液には、何が溶けていたのかな。</p>	<p>○結果を整理しやすいようワークシートを用意する。</p> <p>○結果はタブレット端末に写真と言葉で残すようにする。</p>	<p>●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。</p>
<p>第2次 身の周りで使われている水溶液に何が溶けているのか調べる。 ④</p> <p>(1) 身の周りにある水溶液を蒸発させる実験を行い、新たな問題を見出す。</p> <p>(2) 炭酸水に溶けているものは何かを予想し、実験方法を考える。</p> <p>(3) 複数の実験の結果から、炭酸水に溶けているものは何か考察する。</p>	<p>水溶液に溶けているものは、どう調べればわかるかな。</p> <p>水を蒸発させれば、溶けているものが出てくるんじゃないのかな。</p> <p>水溶液を温めたり、冷やしたりすればわかるかもしれないね。</p> <p>水を蒸発させて調べてみよう。</p> <p>食塩水や重曹水は、蒸発皿に白いものが残ったよ。</p> <p>炭酸水や薄い塩酸には何も残らなかったね。</p> <p>何も溶けていないということはないはずだね。</p> <p>炭酸水や塩酸には何が溶けているのだろうか。</p> <p>泡が出ていた炭酸水を調べてみよう。</p> <p>炭酸水には何が溶けているのだろうか。</p> <p>酸素かな。 二酸化炭素かな。 空気かな。</p> <p>線香の火を使って調べてみよう。</p> <p>石灰水を使って調べてみよう。</p> <p>気体検知管を使って調べてみよう。</p> <p>線香の火を近づけるとすぐ消えたね。</p> <p>石灰水を入れると、白く濁ったよ。</p> <p>二酸化炭素の割合が多かったね。</p> <p>炭酸水に溶けていたのは二酸化炭素。</p> <p>二酸化炭素のような気体は本当に水に溶けるのかな。</p>	<p>○「物の溶け方」の学習と関係づけて、問題を考えられるようにする。</p> <p>○「物の燃え方」の学習や生活経験を振り返り、実験方法を考えられるようにする。</p> <p>○複数の実験結果から、多面的に考察できるようにする。</p>	<p>●観察、実験などに関する技能を身に付けている。</p> <p>●水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。</p>

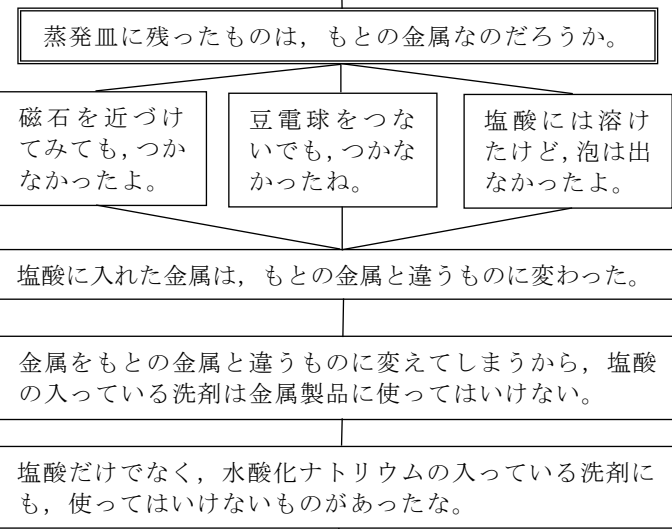
<p>(4) 二酸化炭素が本当に水に溶けるのか確かめ、塩酸には何が溶けているのか考えてみる。</p>	<pre> graph TD A[二酸化炭素は本当に水に溶けるのだろうか。] --> B[ペットボトルの水に、二酸化炭素を吹き込んでみよう。] B --> C[振ると、ペットボトルがへこんだよ。] B --> D[振った後の水に石灰水を入れると白く濁ったよ。] C --> E[二酸化炭素は水に溶ける。] D --> E E --> F[塩酸には何が溶けているのかな。] F --> G[蒸発させると何も残らなかったから、気体が溶けているんじゃないかな。] F --> H[きっと気体が溶けているはず。どんな気体なのかタブレットで調べてみよう。] G --> I[塩酸には塩化水素という気体がとけている。] H --> I </pre>	<p>○炭酸水には二酸化炭素が溶けているという事実から、塩酸にも気体が溶けていることに気付けるようにする。</p>	<p>●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。</p>
<p>第3次 金属製品に使ってはいけない洗剤がある理由を、薄い塩酸と鉄・アルミニウムを使って調べる。④</p> <p>(1) 薄い塩酸に鉄とアルミニウムを入れたときの反応から、新たな問題を見出す。</p> <p>(2) 反応が終わった溶液を蒸発させる実験を行い、見えなくなった金属について考察する。</p>	<pre> graph TD A[塩酸が入っている洗剤は、なぜ金属製品に使ってはいけないのだろうか。] --> B[傷むのかな。] A --> C[錆びるのかな。] A --> D[溶けるのかな。] B --> E[鉄やアルミニウムを薄い塩酸の中に入れて、どうなるのだろうか。] C --> E D --> E E --> F[鉄が泡を出しながら溶けて、ほとんど見えなくなったよ。] E --> G[アルミニウムも泡を出しながら、見えなくなったよ。] E --> H[どちらも試験官から煙が出ていて、熱くなっていたね。] F --> I[見えなくなった鉄やアルミニウムは、どうなったのだろうか。] G --> I H --> I I --> J[薄い塩酸の中にとけてしまったのかな。] I --> K[泡や煙と一緒に空気中へ出たのかな。] I --> L[溶けてなくなったんじゃないかな。] J --> M[蒸発させて、確かめてみよう。] K --> M L --> M M --> N[鉄の方は、黄色いものが蒸発皿に残ったよ。] M --> O[アルミニウムの方は白いものが蒸発皿に残ったね。] M --> P[もとの金属とは見た目が違っているよ。] N --> Q[見えなくなった鉄やアルミニウムは、水溶液の中にあった。でも、蒸発皿に残ったものは見た目が違っていた。] O --> Q P --> Q </pre>	<p>○見えなくなることと「物の溶け方」で学習したことを関係づけて考えられるようにする。</p> <p>○実験の様子や結果、既習の知識をもとに、問題の解決の仕方を考えられるようにする。</p>	<p>●観察、実験などに関する技能を身に付けている。</p>

(3) 蒸発皿に残ったものもとの金属かどうか確かめる方法を考える。
(本時)



6 本時の学習を参照

(4) 実験を行い、その結果から、塩酸によって金属が変化したことを考察する。



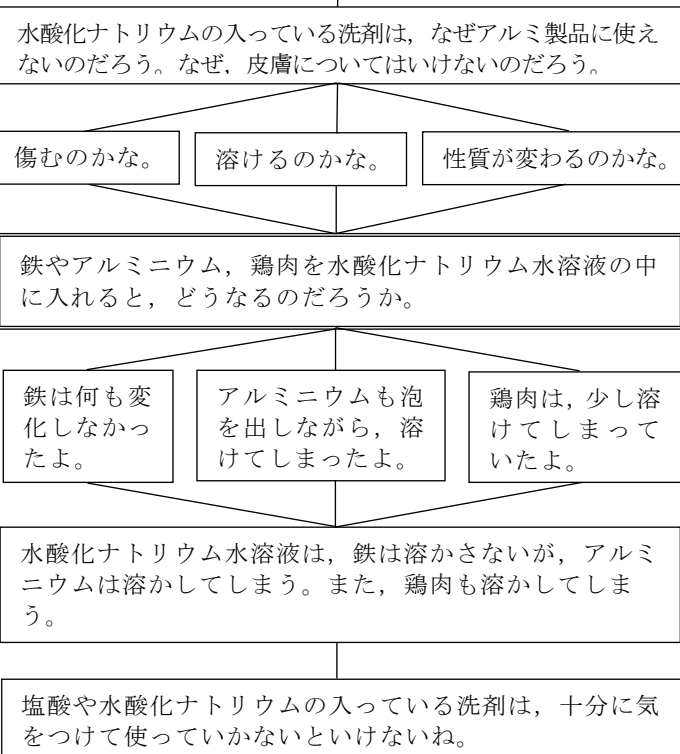
○ 薄い塩酸を蒸発させた実験や、これまでに学習してきたことを根拠にして、実験方法を考え、表現できるようにする。

● 水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。

○ 考えた実験方法をタブレット端末内で確認できるようにしておく。
○ 実験の結果を多面的に考察し、既習の知識をもとにして、より妥当な考えを表現できるようにする。

● 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。

第4次
水酸化ナトリウム水溶液の性質にも触れ、より良い掃除の仕方について考える。②



(1) 水酸化ナトリウム水溶液に金属や鶏肉を入れるとどうなるか、実験で確かめる。

○ 塩酸に金属を入れた実験を映像で振り返り、水溶液によって金属の変化の違いがあることを理解できるようにする。

<p>(2) これまでの学習を振り返り、より良い掃除の仕方について考える。</p>	<p>これから、どのように掃除をしていけばいいのだろうか。</p> <p>水溶液の性質や働きを、掃除にどう生かしていけるかな。</p> <p>表示をよく見て、使えないものを確認しないといけないね。</p> <p>危険なものも含まれているから、使い方には気をつけたいな。</p> <p>環境を汚さないように洗剤を使っていききたいな。</p> <p>洗剤を上手く使って、家や学校をきれいにしていきたいな。</p> <p>環境を守りながら、上手に掃除をしていく方法を考えていきたいな。</p>	<p>○単元の学習を振り返り、水溶液の性質や働きを生かした洗剤の使い方を考えられるようにする。</p>	<p>●水溶液の性質についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>
---	---	---	---

6 本時の学習

(1) 目標

蒸発皿に残った固体がもとの金属と同じかどうか確かめる方法を、既習の知識をもとに予想し、表現することができる。

(2) 展開 (11 / 14)

学習活動	児童の意識の流れ	支援	評価
<p>1 前時の実験結果や考察を振り返り、学習問題を確認する。</p>	<p>この間はどんな実験をしたのかな。</p> <p>塩酸に金属が溶けた液体から水を蒸発させると固体が出てくるが、もとの金属とは見た目が違う。</p> <p>蒸発皿に残ったものは、もとの金属なのだろうか。</p>	<p>○児童が撮影した実験の動画・写真から、振り返ることができるようにする。</p>	
<p>2 学習問題に対する児童の予想とその根拠を確認する。</p>	<p>食塩水や重曹水では、この方法で溶けたものを取り出せた。</p> <p>色や形など、明らかにもとの金属と見た目が違う。</p> <p>残ったものはもとの金属と同じものだ。</p> <p>残ったものはもとの金属とは違うものだ。</p>	<p>○これまでに実験したことを確認し、根拠にできるようにする。</p>	
<p>3 学習問題を確かめる方法を話し合う。</p>	<p>どうやって確かめればいいのか。</p> <p>鉄に磁石を近づけるとくっつくね。</p> <p>もとの金属のままなら、電気を通すはず。</p> <p>もとの金属は、塩酸に入れると泡を出して溶けたよ。</p>	<p>○これまでに学習してきたことを根拠として、確かめる方法を考えさせるようにする。</p>	<p>●水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現している。</p>
<p>4 それぞれが考えた学習問題を確かめる方法を確認し、次時への見通しをもつ。</p>	<p>残った固体ともとの金属に磁石を近づける。</p> <p>残った固体ともとの金属に豆電球をつなぐ。</p> <p>残った固体ともとの金属に塩酸を加えて反応を観察する。</p> <p>次の時間に実験して確かめてみよう。</p>		