

## 第6学年 理科学習指導案 単元名「水よう液」

- 1 学習者 6年1組 40名
- 2 授業者 【理科観察実験支援員】
- 3 授業会場 第二理科室
- 4 日時 平成30年10月12日（金） 10:00～10:45

### 5 単元について

本単元は、「気体が溶けている水溶液」を扱い、水溶液には、気体を発生するものがあることや集めた気体を水に入れると再び水に溶けたり、水溶液を加熱すると溶けているものも蒸発して何も残らないものがあったりすることをとらえるようにする。

また、いろいろな水溶液の性質の変化に関してリトマス紙を用いて調べ、水溶液には酸性、アルカリ性、中性の3つの性質にまとめられることをとらえるようにする。

さらに、水溶液と金属を触れ合わせる実験を通して、水溶液には、金属を溶かして気体を発生させたり、金属の表面を変化させたりするものがあることや、金属が溶けた液から溶けたものを取り出して調べると、もとの金属とは違う新しいものができていることがあることなどをとらえるようにする。

水溶液の性質や金属の質的变化についての見方や考え方もつよようにするとともに、水溶液の性質や働きを追究する能力や、日常生活に見られる水溶液を興味・関心をもって見直す態度を育てることがねらいである。

学習前の子ども  
＜資質・能力＞

#### (1) 推論する力

事象に対して、予想を立てる際に生活体験や既習知識から理由を述べるができるようになりつつある。しかし、事象に対して生活体験や既習知識を用いて事象の変化を推論する段階には至っていない。

#### (2) 観察・実験する力

課題意識や目的意識をもち実験に取り組むことができるが、自分たちで観察・実験の計画を立て進めていくことが難しい児童が多い。また、実験の正確さに欠ける場合がある。

#### (3) 関わり合う力

観察・実験計画の立案や実行などの場面で、話し合ったり役割分担をしたりするなど協力することができる児童が多い。しかし、考察の場面では、自分の見方や考え方を相手に積極的に伝えようとしたり、他者の意見を踏まえて自分の考えをよりよいものにしたる姿勢が弱い。

＜単元に関する児童のとらえ＞

5年の「もののとけ方」の学習で、物が水に溶ける量には限度があることや、水の温度の違いによって溶ける量が変わることなどについてとらえているが、水溶液にどのような性質があるか考えたり、水溶液の性質を比較したりする経験は、ほとんどない。（既習事項より）

学習後の子ども  
＜資質・能力＞

#### (1) 推論する力

水溶液に関する生活体験や既習知識を用いて予想や仮説を立てることができる。また、新たに獲得した知識を適用して、身の回りにある水溶液について説明することができる。

#### (2) 観察・実験する力

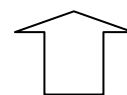
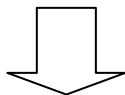
今までしてきた体験や生活体験をもとにして、実験計画をたて、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験することができる。

#### (3) 関わり合う力

友達の意見や自分とは違う考えを知ることによって価値を見出し、自分の意見を相手に伝えることができるとともに、他者の意見をふまえることでより考えを深めることができる。

＜単元に関する児童のとらえ・考え方＞

- (1) 水溶液には、いろいろな性質の違いがあることを理解している。
- (2) 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。
- (3) 水溶液には、酸性、アルカリ性および中性のものがあることを理解している。
- (4) 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。



本単元における具体的な手だて

<価値ある体験活動にするための教材と場の工夫>

明確な課題意識を生み出し、児童自ら問題解決的な学習をする上で重要な導入において十分に関心や意欲を喚起できるように「マローブルーにレモン汁などを入れると変色すること」や「10円玉に酢をかけると表面がきれいになる」といった身近な現象を実感する活動を取り入れる。「水溶液にはどんな性質があるか」という学習問題を児童の疑問を中心にしてつくっていく。

<主体的に調べる活動にするための教材と場の工夫>

様々な要因を含む事象に対して、子ども一人一人が自分の考えをもてるようにするために、子どもたちのもつイメージを図や言葉に表現することができるようにし、子どもたちのイメージから解決方法に思考がつながるようにする。さらに、グループごとの実験や結果を全体の場で再実験したり確認したりすることで経験の共有を図り、次の学習課題への見通しをもつことができるようにする。

<豊かな関わり合い活動にするための教材と場の工夫>

学習問題に対する予想を話し合う場では、相手意識をもってかかわり合うために、立場に分かれて話し合う。相手を納得させるためには、既習知識や生活体験など自分の予想の根拠となる事実を明確にし、規則性と適用して未来を推論することが必要になってくる。その様にして話し合う中で、自分の考えの曖昧な部分がはっきりしてくると考える。また、予想と実験方法を組み合わせることで、もう一度自分の予想を見直したり、何を確かめようとしているのか、その実験の目的を明らかにしたりできると考える。実験後の話し合いでは、予想や実験方法と照らし合わせながら実験結果の意味を考え話し合うようにする。たとえ予想が違っていても、仲間との関わりを通して、新たな発見ができたことの価値に気付けるように価値付け（評価）をしていきたい。

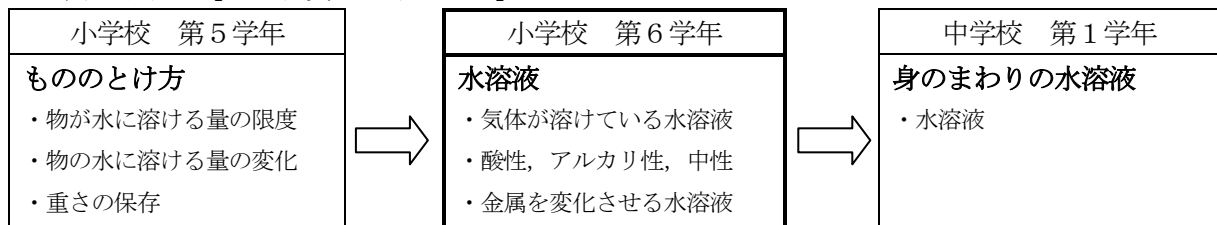
6 単元の目標

いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を推論しながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、水溶液の性質やはたらきについての見方や考え方を養う。

7 単元の評価規準

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察実験の技能	自然事象についての 知識・理解
<ul style="list-style-type: none"> <li>・いろいろな水溶液の液性や溶けているもの及び金属を変化させる様子に関心を持ち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとしている。</li> <li>・水溶液の性質や働きを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液の性質や働きについて予想し、検証計画を立て、推論しながら追求し、表現している。</li> <li>・水溶液の性質や働きについて、自ら行った実験結果と予想を照らし合わせ推論し、自分の考えを表現している。</li> <li>・実験結果から予想・検証計画の妥当性を検討している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液の性質を調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験している。</li> <li>・水溶液の性質を調べ、その過程や結果を記録している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>

8 関連事項 【A 物質・エネルギー】





					○	<p><b>知</b>(A) 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解し、様々な水溶液について何が溶けているのか具体的に示しながら説明している。</p> <p>(B) 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>	行動分析 発言分析 ノート記述
8	<p>・水溶液を仲間分けできるリトマス紙に興味・関心を持ち、これまでに調べてきた5種類の水溶液をリトマス紙につけて色の変化を調べる。</p>				○	<p><b>技</b>(A) ガラス器具や指示薬などを正しく安全に使い、水溶液を付けたリトマス紙の色の変化を確かめ、その結果を共通性と差異性に着目してわかりやすく整理して記録している。</p> <p>(B) ガラス器具や指示薬などを正しく安全に使い、水溶液を付けたリトマス紙の色の変化を確かめ、その結果を記録している。</p>	行動分析 発言分析 ノート記述
9 ・ 10	<p>・5種類の水溶液をリトマス紙につけて調べた結果をもとに、仲間分けすることから、酸性、中性、アルカリ性の水溶液があることをとらえる。</p>				○	<p><b>知</b>(A) 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、水溶液はそのいずれかに分類できることをとらえている。</p> <p>(B) 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>	行動分析 発言分析 ノート記述
	<p>・身近な水溶液をリトマス紙につけて調べた結果をもとに、酸性、中性、アルカリ性に分ける。</p>				○	<p><b>技</b>(A) ガラス器具や指示薬などを正しく安全に使い、水溶液を付けたリトマス紙の色の変化を確かめ分かりやすく整理しながら、酸性、中性、アルカリ性に分けることができる。</p> <p>(B) ガラス器具や指示薬などを正しく安全に使い、水溶液を付けたリトマス紙の色の変化を確かめ、酸性、中性、アルカリ性に分けることができる。</p>	行動分析 発言分析 ノート記述

第三次

11 ・ 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸を金属（アルミニウム）に注いだときの様子から、水溶液には金属を溶かすものがあることを理解するとともに、金属が溶けてなくなった様子をもとに、そのゆくえについて問題を見だし、塩酸に溶けたアルミニウムがどうなったかを考え、検証計画をたてる。</li> </ul>	○	○	<p><b>思</b>(A) 5年生の学習経験などをもとに、自分なりに溶けたアルミニウムがどうなったかを予想し、その予想を調べるための具体的な方法を考えている。</p> <p>(B) 5年生の学習経験などをもとに、自分なりに溶けたアルミニウムがどうなったかを予想している。</p> <p><b>知</b>(B) 水溶液には金属を溶かすものがあることを理解している。</p>	行動分析 発言分析 ノート記述
13 本 時	<ul style="list-style-type: none"> <li>塩酸に溶けたアルミニウムのゆくえについて調べる実験を行い、その結果をもとに、自分の予想を振り返って吟味する。</li> <li>アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを確かめる適切な検証計画をたてる。</li> </ul>	○		<p><b>思</b>(A) 既習事項をもとに、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを予想し、自分の予想を検証する方法を複数考えるとともに、友だちの意見を参考に科学的な方法を選んでいる。</p> <p>(B) 既習事項をもとに、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを予想し、自分の予想を検証する方法を考えている。</p>	行動分析 発言分析 ノート記述
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかをいろいろな方法で調べ、実験の結果から、アルミニウムは塩酸のはたらきによって性質が違うものに変化したことや、水溶液には金属を変化させるものがあることを理解する。</li> </ul>	○	○	<p><b>技</b>(A) 加熱器具やガラス器具などを正しく安全に使い、その結果を的確にわかりやすく整理している。</p> <p>(B) 加熱器具やガラス器具などを正しく安全に使い、その結果を記録している。</p> <p><b>知</b>(B) 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。</p>	行動分析 発言分析 ノート記述

## 10 本時の展開

### (1) 本時の目標

アルミニウムが溶けた液から出てきたものが、元の金属かどうかを予想し、それを確かめる適切な検証計画を考え、表現する。

(2) 本時の見方・考え方

見方	考え方
(粒子) 質的・実体的な視点	多面的に調べる活動を通して、より妥当な考えをつくりだし表現する。
アルミニウムが溶けた液から出てきたものの性質とアルミニウムの性質を比較して、それがアルミニウムか別のものかを、質的な視点で捉える。	各自の考えた予想や検証計画を友だちと交流し、多面的に考える活動を通して、より妥当な考えをつくりだし表現する。

(3) 参観の視点

<p>児童の学習の様子</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予想の交流を重視することで、子どもが自分の立場を明確にし、自分事として課題に取り組んでいたか。</li> <li>・既習事項や生活体験をもとにして、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを確かめる適切な検証計画を多面的に考え、表現できていたか。</li> </ul>	<p>主な手立て</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経験したことを掲示物にまとめておく。</li> <li>・名前カードを貼り、自分の意見の立場を明らかにさせる。</li> <li>・自力解決後、グループ学習を行い友だちと考えの交流を行うことで、より科学的な検証方法を考えられるようにする。</li> </ul>
--	---

(4) 本時の展開

展開	学習活動	○主な発問 ・予想される児童の反応	○指導上の支援・留意点 ●評価規準 (評価方法)
1 前時 までの 復習	○ ものが水や水溶液に溶ける様子を思い出す。	○ 塩酸にアルミニウム(0.1g)を入れるとどのようなことがおこりましたか。 ・煙や泡(気体)を出しながら溶けました。 ・試験管に触ると熱かったので熱を出していました。 ○ アルミニウムの溶け方と食塩の溶け方は同じですか。 ・違います。	○ アルミニウムが塩酸に溶けた様子を想起させる。  ○ 食塩が水に溶ける様子と違うことを捉える。
2 導 入	○ アルミニウムが溶けた液を蒸発させた時、溶けたアルミニウムが出てくるか観察する。 ○ アルミニウムが溶けた液を蒸発させると、白い物を取り出すことができることを知る。	○ 前時にどんな予想を立てましたか。 ・アルミニウムは液の中にある。 ・アルミニウムは液の中にない。  ○ アルミニウムが溶けた液を蒸発させるとどうなりましたか。 ・白い物が出てきました。	○ 安全面で留意する点や方法を説明し、教師実験を行う。 ・塩酸が飛び散る可能性があるため、安全メガネを装着させる。換気をする。 ○ 色や形が変化していることに気づかせるために、溶ける前のアルミニウム(実物)を掲示する。

3	アルミニウムが溶けた液から出てきたものはアルミニウムだろうか。		
学習課題の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今の自分の考えを、名前カードを貼って表示する。</li> <li>○ 自分の考えを説明する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 出てきたものがアルミニウムかどうか予想し、今の考えの所に名前カードを貼みましょう。</li> <li>○ 自分の考えを説明しましょう。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミニウムだと思います。食塩水と同じように、蒸発させると溶ける前と同じものが出てくると思うからです。</li> <li>・出てきた固体はアルミニウムではないと思います。アルミニウムを塩酸に入れると泡や煙が出ていました。泡や煙に変わったものがあるから、アルミニウムではないと思います。</li> <li>・アルミニウムと色が違うから、アルミニウムではないと思います。</li> <li>・アルミニウムではないと思います。溶け方が食塩の時と違って泡を出して溶けていたから、別のものになったと思います。</li> </ul> </li> <li>○ 自分の予想とその理由を、ノートに書きましょう。</li> <li>○ 友だちの意見を聞いて予想が変わった人や自信度が変わった人は、名前カードを貼り替えてもいいですよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 児童の考えを揺さぶるために、「アルミニウムである」「アルミニウムではない」「分からない」の3つの欄を用意する。</li> <li>○ 名前カードを黒板に貼り、自分の立場をはっきりさせておく。</li> <li>○ 「分からない」の所に名前カードを貼った児童には、友だちの考えをヒントにしてもよいことを伝え、しっかり聞かせる。</li> <li>○ 理由の根拠が、既習事項や前時の実験から述べられるように、理科室内に既習事項等を掲示しておく。</li> </ul>
4 予想	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 既習事項や生活体験、友だちの意見から自分なりの予想を考え、理由を書く。</li> <li>○ 予想や自信度が変化した児童は、名前カードを貼り直す。</li> <li>○ 全体で意見交流をする。</li> <li>○ 最終予想を決める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 自分の予想や自信度が最初と変わった人は、予想や自信度が変わった理由を発表しましょう。</li> <li>○ 最終予想をノートに書きましょう。友だちの意見を聞いて予想が変わった人や自信度が変わった人は、名前カードを貼り替えてもいいですよ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 書きづらい児童には、友だちの発表から納得できたものを選んで書いてもよい事を伝える。</li> <li>○ 名前カードを黒板に貼り、自分の立場をはっきりさせておく。</li> <li>○ 自分の考えを他の児童と交流し合い、自分の考えを確かなものにさせるとともに、自分とは異なる考えに気づかせる。</li> <li>○ 名前カードを黒板に貼り、自分の立場をはっきりさせておく。</li> </ul>

<p>5 検証計画の立案（見直し）</p>	<p>○ 自分の予想を確かめる検証方法を考え、結果の予想を書く。</p> <p>○ グループでお互いの検証計画を交流する。</p> <p>○ 検証計画を全体に発表する。</p>	<p>○ 検証方法を考え、「もし（ ）なら、（ ）すれば（ ）はずだ」の型を使って結果の予想を書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・もし（アルミニウム）なら、（回路につなげ）れば（電気を通す）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウム）なら、（磁石を近づけ）れば（磁石につかない）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウム）なら（塩酸に入れ）れば（泡を出して溶ける）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウム）なら（重さを量れ）ば（最初と同じ重さになる）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウムでない）なら（回路につない）でも（電気を通さない）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウムでない）なら（水に溶ける）かもしれない。</li> <li>・もし（アルミニウムでない）なら（重さを量れ）ば（最初の量）と違うはずだ。</li> </ul> <p>○ お互いの検証計画を発表し、良い点や改善点を話し合しましょう。</p> <p>○ 考えた検証計画を発表しましょう。</p>	<p>○ 科学的な検証計画を立てるように助言する。 「実際にみんなができる方法か・みんなが納得できる方法か」を意識させる。 （実証性・再現性・客観性）</p> <p>○ 言葉で説明するのが難しい場合は、絵や図で表現するようにさせる。</p> <p>○ 一つの検証方法が考えられた児童には、他にも方法はないか考えさせる。</p> <p>●(A)既習事項をもとに、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを予想し、自分の予想を検証する方法を複数考えるとともに、友だちの意見を参考に科学的な方法を選んでいる。 (B)既習事項をもとに、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを予想し、自分の予想を検証する方法を考えている。 【思考・表現】</p> <p>○ 「実際にみんなができる方法・みんなが納得できる方法」であるか話し合わせる。</p> <p>○ 複数の方法で実験しないと、アルミニウムかどうか実証できないことに気付かせる。</p>
<p>6 ふりかえり</p>	<p>○ 本時のふりかえりを書く。</p>	<p>○ 今日の学習のふりかえりを書きましょう。</p>	



(5) 板書計画

<p>10/12 水よう液</p>	<p><b>思い出そう</b></p> <p>塩酸にアルミニウム (0.1g) を入れると…</p> <p>○泡 (気体) や煙を出しながら溶けた。</p> <p>塩酸に溶けたアルミニウムの水溶液を蒸発させると…</p> <p>○白い物が出てきた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミニウム?</li> <li>・別のもの?</li> </ul>	<p><b>問題</b></p> <p>アルミニウムが溶けた液から出てきた物はアルミニウムだろうか。</p>	<p><b>予想</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミニウムだと思う。</li> <li>・別の物になったと思う。</li> </ul>	<p><b>検証計画</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 5px;">                 アルミニウムなら電気を通すはずだから回路に入れてみよう。             </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">                 アルミニウムなら塩酸に入れると泡を出して溶けるはずだから塩酸に入れてみよう。             </td> <td style="width: 33%; padding: 5px;">                 アルミニウムなら初めと同じ重さ (0.1g) はずだから白い物を量ってみよう。             </td> </tr> </table>	アルミニウムなら電気を通すはずだから回路に入れてみよう。	アルミニウムなら塩酸に入れると泡を出して溶けるはずだから塩酸に入れてみよう。	アルミニウムなら初めと同じ重さ (0.1g) はずだから白い物を量ってみよう。
アルミニウムなら電気を通すはずだから回路に入れてみよう。	アルミニウムなら塩酸に入れると泡を出して溶けるはずだから塩酸に入れてみよう。	アルミニウムなら初めと同じ重さ (0.1g) はずだから白い物を量ってみよう。					

予想ボード

理由	アルミニウム	アルミニウムではない	理由
・食塩水と同じように、蒸発させると溶ける前とじ物が出てくる。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">名前カード</div>		・アルミニウムを塩酸に入れると泡や煙が出ていた。泡や煙に変わった物があるのでアルミニウムではないと思う。 ・アルミニウムと色が違うからアルミニウムではないと思う。 ・溶け方が食塩の時と違って泡を出して溶けていたので別の物になったと思う。
	分らない		

(6) 本時の評価基準

本時の評価	具体的な児童の姿
<p>○ アルミニウムが溶けた液から出てきた物が、元の金属かどうかを予想し、それを確かめる適切な検証計画を考えている。</p>	<p>[既習事項をもとに、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを予想し、自分の予想を検証する方法を複数考えるとともに、友だちの意見を参考に科学的な方法を選んでいる。]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・もし（アルミニウム）なら（回路につなげ）れば（電気を通す）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウム）なら、（磁石を近づけ）れば（磁石につかない）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウム）なら（塩酸に入れ）れば（泡を出して溶ける）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウム）なら（重さを量れ）ば（最初と同じ重さに）なるはずだ。</li> <li>・もし（アルミニウムでない）なら（回路につない）でも（電気を通さない）はずだ。</li> <li>・もし（アルミニウムでない）なら（水に溶ける）かもしれない。</li> <li>・もし（アルミニウムでない）なら（重さを量れ）ば（最初の量）と違うはずだ。</li> </ul> <p>○電気を通す →アルミニウムである。 電気を通さない→別のものである。</p> <p>○塩酸に入れると泡を出して溶ける→アルミニウムである。 塩酸に入れても泡を出さない。溶けない。→別のものである。</p> <p>○磁石につかない →別のものである。 磁石につく →アルミニウムである。</p> <p>○～さんの意見から… ～君の意見に納得したので…</p>
<p>概ね満足できる</p>	<p>[既習事項をもとに、アルミニウムが溶けた液から出てきたものが元の金属かどうかを予想し、自分の予想を検証する方法を考えている。]</p>
<p>支援を要する児童への手立て</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルミニウムの性質をふり返らせる。</li> <li>・塩酸にアルミニウムが溶けたときの様子を想起させる。</li> </ul>